

# Merchants of Doubt

## 一部关于阴谋论的“阴谋论”

告诉你一伙科学家如何掩盖
从烟草、臭氧洞到全球变暖等问题的真相

# 贩卖怀疑的商人

【美】内奥米·奥利斯克斯　埃里克·康韦◎著
于海生◎译

華夏出版社
HUAXIA PUBLISHING HOUSE

Merchants of Doubt

# 贩卖怀疑的商人

“内奥米·奥利斯克斯和埃里克·康韦论证了我们很多人一直怀疑的问题：对于气候危机的‘辩论’以及其他许多环境问题，恰恰是由那些向我们提供‘安全香烟’的人制造出来的。任何关心美国民主状态的人，都应该阅读这本书。”

——美国前副总统阿尔·戈尔，《难以忽视的真相》作者

“内奥米·奥利斯克斯和埃里克·康韦创作了一本重要而及时的书。《贩卖怀疑的商人》应当能够最终平息这样一个疑问：气候变化科学是否应当成为定论？答案是肯定的，而且忽视这一定论将会使我们面临危险。”

——伊丽莎白·科尔伯特，《灾难现场笔记：人、自然和气候变化》作者

“在过去二十年，随着全球变暖科学变得更加确定，对这一科学的攻击也变得更加尖锐；本书有助于解释这一悖论。而且，它不仅仅着眼于诠释有关气候变化的悖论，它对于一个非常棘手的问题展开了一场引人入胜的叙述。”

——比尔·麦吉本，《地球：一颗危险的行星》作者

通过……燃烧化石燃料而导致二氧化碳的稳定增长，这一代人改变了全球范围内的大气成分。

——林登·约翰逊，《对国会的特别致辞》，1965年

美国人的麻烦在于，他们看不到以往的会议纪要。

——阿德莱·史蒂文森

ISBN 978-7-5080-7148-0
9 787508 071480 >
定价：58.00元

# Merchants of Doubt

# 贩卖怀疑的商人

【美】内奥米·奥利斯克斯 埃里克·康韦◎著

于海生◎译

華夏出版社
HUAXIA PUBLISHING HOUSE

**图书在版编目（CIP）数据**

贩卖怀疑的商人/（美）奥利斯克斯，（美）康韦著；于海生译. —北京：华夏出版社, 2013.1

书名原文：Merchants of Doubt

ISBN 978-7-5080-7148-0

Ⅰ. ①贩… Ⅱ. ①奥… ②康… ③于… Ⅲ. ①科学知识－普及读物 Ⅳ. ①N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 213625 号

Naomi Oreskes & Erik M. Conway:Merchants of Doubt

Copyright © 2010 by Naomi Oreskes and Erik M. Conway

This edition arranged with Collins Literary, dba Ayesha Pande Literary

Through Andrew Nurnberg Associates International Limited

All Rights Reserved

本书中文简体版权由 Naomi Oreskes & Erik M. Conway 授予华夏出版社，版权为华夏出版社所有。未经出版者书面允许，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

**版权所有 翻印必究**

北京市版权局著作权合同登记号：图字 01-2011-2478

**贩卖怀疑的商人**

| | |
|---|---|
| **作　　者** | （美）内奥米·奥利斯克斯　埃里克·康韦 |
| **译　　者** | 于海生 |
| **责任编辑** | 李欣利 |
| **出版发行** | 华夏出版社 |
| **经　　销** | 新华书店 |
| **印　　刷** | 三河市李旗庄少明印装厂 |
| **装　　订** | 三河市李旗庄少明印装厂 |
| **版　　次** | 2013 年 1 月北京第 1 版　2013 年 1 月北京第 1 次印刷 |
| **开　　本** | 720×1030　1/16 开 |
| **印　　张** | 26.5 |
| **字　　数** | 366 千字 |
| **插　　页** | 1 |
| **定　　价** | 58.00 元 |

**华夏出版社**　地址：北京市东直门外香河园北里 4 号　邮编：100028

电话：（010）64663331（转）　网址:www.hxph.com.cn

若发现本版图书有印装质量问题，请与我社营销中心联系调换。

# 序　言

本·桑特是那样一种人——你永远无法想象，他会具有任何攻击性。

他的身上，没有一丁点儿让人产生压迫感的地方——中等身高，略胖的体态，温和的气质，温和的政治观点。他也很谦虚——说起话来总是轻声细语，几乎到了谦卑的程度。而且，从他那位于劳伦斯－利弗莫尔国家实验室的小小的、几乎没有任何装潢的办公室来看，你可能会认为他是一名会计师。倘若他置身于一个有很多人的房间里，你甚至可能不会注意到他的存在。

但是，桑特不是会计师，而且，整个世界都注意到了他的存在。

他是世界上最杰出的科学家之一——他是1998年麦克阿瑟“天才”奖获得者，他也从他的雇主即美国能源部那里获得了无数奖项和荣誉，在证实全球变暖的人为原因方面，他所做的几乎比其他任何人都多。自从20世纪80年代中期开展研究工作以来，他一直在试图了解地球的气候系统是如何运转的，以及我们是否可以确定，人类活动正在改变它。他最终证明，这个问题的答案是肯定的。

桑特是劳伦斯－利弗莫尔国家实验室的大气科学家，他所参与的模型诊断和比较项目，是一个庞大的国际项目，旨在储存来自世界各地的气候模型的分析结果，把它们分配给其他研究人员，对模型进行比较——包括与现实世界的数据比较以及模型数据之间的比较。在过去二十年里，他和他的同事们已经证明，我们的地球正在变暖。而且，正如你会想到的那样，地球变暖的方式，类似于温室气体导致的变暖方式。

桑特的工作被称为“指纹识别”——自然气候的变化会产生不同于温室气体所导致的变暖模式和痕迹。桑特会寻找这些“指纹”，其中最

重要的指纹涉及大气的两个部分：对流层，即最接近地表的温暖的大气层，以及平流层，即对流层上面的更稀薄、更寒冷的气体部分。物理学告诉我们，如果说是太阳造成了全球变暖——就像一些怀疑论者长期坚称的那样——那么对流层和平流层都会变暖，因为热量会从外层空间进入大气。如果说气候变暖是由于地球表面排放的温室气体导致的，并在很大程度上“潴留”于低层大气中，那么对流层将会变暖，而平流层就会降温。

桑特和他的同事已经表明，对流层正在变暖，而平流层正在变冷。实际上，这两个大气层之间的边界在一定程度上是根据温度而定义的，现在的边界正在向上移动。换句话说，大气的整体结构正在发生变化。倘若太阳是罪魁祸首，那么这些结果就是无法解释的。这表明，我们所看到的气候变化并非自然结果。

对流层和平流层之间的区别，曾经成为美国最高法院听证会的一部分。这其中涉及“马萨诸塞州等诉环保署案”，在这个案件中，美国12个州起诉联邦政府没有根据空气清洁法案控制一种污染物——二氧化碳。法官安东宁·斯卡利亚提出异议，认为法律并未规定环保署必须采取行动，与此同时，这位最高法院法官也在科学中迷失了方向——在某一时刻，当他提到平流层的时候，他所指的其实是对流层。马萨诸塞州的一个律师说，“尊敬的法官大人，这不是平流层。是对流层。”这位法官回答说，“对流层？随便什么层都无所谓。我告诉过你，我不是科学家。这就是为什么我不想处理全球变暖这种问题的原因。”[1]

但是，不管我们喜欢与否，我们都必须应对全球变暖，而且有些人长期抵制这一结论。实际上，有些人攻击的对象不只是信息本身，还有传达这些信息的人。

自从科学家们最初解释我们的气候正在变暖的证据以来——这很可能要归咎于人类活动——有些人一直在质疑这方面的数据，挑战这些证

据，并对收集和解释它们的科学家展开攻讦。而且，没有人比本·桑特受到的攻击更残酷——或者说，更不公平。

联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）是世界上有关气候问题的主要权威。这个在1988年由世界气象组织和联合国环境计划署建立的组织，其成立初衷就是为了回应有关全球变暖的预警。

科学家早已知道，燃烧化石燃料而增加的温室气体，可能会造成气候变化——他们在1965年曾向林登·约翰逊总统解释了这一点——但大多数人认为，这种改变只会发生在遥远的未来。直到20世纪80年代，科学家们才开始普遍担忧，认为未来也许就在眼前，而且几个特立独行的科学家开始指出，人为因素导致的气候变化，实际上已在进行当中。因此，IPCC被建立起来，目的是评估有关证据，并且考虑它们会导致怎样的影响——假若那些特立独行者正确的话。

IPCC在1995年宣布，人类对气候的影响现在“可以辨别出来”。这不只是个别人的意见；到1995年，IPCC已发展到包括数百名来自世界各地的气候科学家。

可是，他们怎么知道改变正在进行之中呢，还有，他们怎么知道这些变化是由“我们”造成的？IPCC发表的第二次评估报告《1995年气候变化：气候变化科学》，回答了这些关键问题。这份报告第八章“气候变化检测和归因的原因”总结了全球气候变暖的确是由温室气体引起的证据，其作者就是本·桑特。

桑特有着无可挑剔的科学资历证明，而且在气候变暖方面，他以前从未公开提出过哪怕是任何形式的不当意见或建议，然而，和华盛顿的某个智囊团关系密切的一个物理学家团体，现在却指控他篡改了这份报告，以便使这一科学结论看上去更加可靠。

他们撰写报告，指责他进行了“科学清洗”——删除了那些与他意见相左的人士的观点。[2] 他们撰写的带有类似于“温室辩论仍在继续”和

“篡改文件”的题目的报告，发表在《能源日报》和《投资者商业日报》这样的地方。他们给国会议员、能源部官员和科技期刊编辑写信，把他们的指责进一步扩大化。他们向能源部的熟人施加压力，要求他们将桑特从他的工作中解聘。

最公开的——也是宣传力度最大的——攻击行动，是发表在《华尔街日报》的一篇专栏文章，它指责桑特作出了缺乏可信性的篡改，目的是“欺骗决策者和公众”。[3] 桑特的确对报告作出过修改，但不是要欺骗任何人。作出这些修改是为了回应其他科学家的审查评论。

每一份科学论文和报告都必须经过其他专家的严格审查：同行评审。科学作者必须严肃对待怀疑论者的意见和批评，并修改任何可能已经发现的错误。这是科学工作的一个基本伦理：在通过同行评审以前，没有任何断言会被视为有效——哪怕是可能有效。

同行评审也被用来帮助作者使其论点更清晰，而且，联合国政府间气候变化专门委员会有一个具有广泛性和包容性的同行评审过程。它既包括科学专家，也包括各参与国政府的代表，目的是确保和纠正事实上的错误，确保所有的判断和解释得到充分记录和支持，同时确保所有有关各方的观点都有机会被听到。作者要么需要就审查意见作出修改，要么解释为什么这些意见是无关的、无效的或者是完全错误的。桑特已经做到了这一点。他针对同行评审作出了修改。他完成了 IPCC 的规则需要他所做的一切。他完成了科学要求他做的事情。尽管如此，桑特却一度因为自己是一个优秀的科学家而遭到攻击。

桑特试图为自己辩护，他给《华尔街日报》编辑写了一封信——一封由包括美国全球变化研究项目主任在内的 29 个共同作者签名的信。[4] 美国气象学会给桑特写了一封公开信，声明那些攻击是完全没有法律依据的。[5] 在亲自写给《华尔街日报》的一封信中，IPCC 的创始人兼主席伯特·博林证实了桑特的陈述，他指出，那些指控完全没有任何证据，

而且，那些指控者没有联系过他，没有联系过任何IPCC官员，也没有联系过参与事实核证的任何科学家。

他指出，他们“只需花点儿时间熟悉一下IPCC的议事规则”就很容易发现，没有哪一项规则遭到过破坏，没有哪一个程序被违背，这中间也没有发生任何错误。[6]就像评论家后来指出的那样，没有任何联合国政府间气候变化专门委员会成员国支持过这种投诉。[7]

但是，《华尔街日报》仅仅刊登了桑特和博林的信件的一部分内容，两个星期后，该报再次给了那些指控者进行诽谤的机会——他们刊登了一封信，宣称IPCC报告已经“为了政治目的而被篡改”。[8]这种诽谤奏效了，这些指控得到了来自企业集团、商业报纸和杂志以及智囊团的广泛回应。它们今天仍保留在互联网上。如果你用谷歌搜索“桑特+联合国政府间气候变化专门委员会”，你获得的搜索结果不是存在疑问的个别章节——更不要说IPCC的整篇报告——而是重复了1995年的那些指控的各种各样的网站。[9]一个网站甚至（错误地）宣称，桑特承认他“调整了数据，以便使之适应政策的需要”，仿佛美国甚至有一个可以随时调整数据的气候政策（在1995年，我们没有这样的政策，而且我们现在也没有）。[10]

这种经历让桑特大吃苦头，他花了大量时间和精力捍卫自己的科学声誉和诚信，他试图化解这个经历给他带来的婚姻危机（他未能做到这一点）。今天，每当回想起那些事件，这个一向温和的人就会气得脸色发白。没有哪一个忠诚于其职业生涯的科学家会期待发生这样的事情。

那些指责桑特的人为什么懒得去查清事实？为什么在那些指控已被证明毫无根据很长时间以后，他们还要继续重复那些指控？

答案当然是：他们对寻找事实不感兴趣。

他们感兴趣的是对抗事实。

几年后，桑特在阅读晨报时偶然看到一篇文章，描述了一伙科学家

如何参与到由烟草业组织实施的一个计划中，目的是诋毁那些表明烟草有致癌作用的科学证据。文章解释说，这个计划的宗旨就是“让这种争议失去存在的价值”。[11]只要人们对这种因果关系存在疑问，烟草业就可以从诉讼和监管中安全脱身。桑特当时就感觉到，这个故事对他而言是那样惊人地熟悉。

他是对的，而且不仅仅如此。他看到的不单单是同样的战术，也看到了同样的人。那些攻击他的群体的带头人是两个退休的物理学家，他们的名字当中都有弗雷德：弗雷德里克·塞茨和齐格弗里德·弗雷德·辛格。塞茨是一个固态物理学家，他在第二次世界大战期间声名鹊起：他当时帮助美国制造了原子弹，后来成为美国国家科学院院长。辛格是一个物理学家——实际上，他就是那个众所周知的火箭专家——在开发地球观测卫星的过程中，他成为领军人物，担任过全国气象卫星服务局的首任负责人，后来成为里根政府时期交通运输部的首席科学家。[12]

这两个人都属于极端强硬派，他们当时都坚决相信苏联的威胁的严重性，以及使用高技术武器装备来保卫美国对抗这种威胁的必要性。他们都与一个保守的智囊团——华盛顿的乔治·C. 马歇尔研究所关系密切——当初成立这个研究所，就是为了捍卫罗纳德·里根的“战略防御计划”（SDI 或者“星球大战”）。而且，这两个人都曾任职于烟草业，帮助人们怀疑对于吸烟和死亡的关联性的科学证据。

从 1979 年到 1985 年，弗雷德·塞茨为 R. J. 雷诺兹烟草公司组织实施了一项计划，将 4500 万美元分发给全国各地的科学家用于生物医学研究，以便获得可以在法庭上捍卫“怀疑”这种产品的证据，并培养可以发挥这种作用的专家。在 20 世纪 90 年代中期，弗雷德·辛格与他人共同撰写了一份重要的报告，对美国环保署就健康的危险性所作的结论进行攻击。几年前，美国卫生局局长已经宣布，二手烟不仅会给吸烟者的健康带来危险，也会威胁到所有接触到它的人。辛格攻击这一发现，声

称这种研究是被人操纵的，而且环保署的科学评审过程——由全国各地的首席专家主持——被一种政治议程所扭曲，目的是扩大政府对于我们的生活各个方面的监管。辛格对抗环保署的报告，得到了烟草业协会的批准并获得资金支持，而这些资金是通过一个智囊团——亚历克西斯德·托克维尔研究所输送的。[13]

烟草诉讼期间公布的数百万页的文件，显示出这种关联性。它们表明在制造对于吸烟和健康风险的关联性的怀疑的过程中，科学家发挥了关键作用。这些文件——除了律师和少数大学教师，很少有人对它们进行细致的研究——还表明，同样的策略不仅应用于全球变暖，而且应用于对环境和健康问题的一系列关注对象，包括石棉、二手烟、酸雨和臭氧洞。

不妨把它称为“烟草战略”。它的对抗目标是科学，因此它主要依赖于科学家本身——借助于行业律师和公共关系专家的辅助和指导——能够拿起步枪并扣动扳机。在撰写本书的过程中，我们在众多文件当中看到了一种所谓《伪科学：一个资源手册》——一个为对抗事实的人准备的操作手册，它提供了一个又一个用于破坏科学的成功的战略范例，以及一份拥有各种科学头衔的专家名单——当一个智囊团或者公司需要强有力的负面评论时，这些人可以随时站出来，就一个话题发表意见。[14]

在许多案例中，弗雷德·辛格、弗雷德·塞茨等科学家与智囊团、私营公司结成联盟，挑战有关当代一系列问题的科学证据。在早些年里，这项工作的大部分资金来自烟草业；在随后几年中，它们来自基金会、智囊团和化石燃料工业。他们声称，吸烟与癌症之间的联系仍未得到证实。他们坚持认为，科学家错误地看待了“战略防御计划”的风险和局限性。他们认为，酸雨是由于火山爆发而引起的，臭氧洞同样如此。他们指控说，环保署操纵了有关二手烟的科学结论。最近——在面对二十年积累得越来越多的证据过程中——他们反驳了全球变暖的现实

性。最初，他们声称不存在变暖这种事实，后来又声称，变暖只是自然变异的结果，接着他们声称，即使变暖正在发生，而且是由于我们的错误所致，这也并不重要，因为我们完全能够适应它。在许多案例中，他们都坚决否认存在科学结论的一致性，尽管只有他们才是唯一否认科学结论的人。

如果没有人去关注他们，那么这区区少数人不会有任何影响，但是，人们的确在关注他们的说法。凭借在冷战武器计划当中的早期工作，这些人在华盛顿声名显赫而且深受尊敬，他们能够直接接触到白宫的权力人物。我们只需举一个例子：1989 年，塞茨连同我们的故事中其他两个角色——物理学家罗伯特·贾斯特罗和威廉·尼伦伯格——撰写了一份报告，质疑全球变暖的证据。[15]他们很快被邀请到白宫向布什政府汇报情况。内阁事务办公室的一个成员这样说起这份报告："每个人都读过它。每一个人都认真对待它。"[16]

不仅仅是布什政府认真对待这些声明；大众媒体也是如此。类似于《纽约时报》、《华盛顿邮报》、《新闻周刊》这些受人尊敬的媒体以及其他许多媒体，都重复报道过这些声明，好像它们是一场科学辩论的"一方"。这些声明于是被一遍又一遍地重复，重复它们的是参与公共辩论的各种各样的人，从网络博客作者到美国国会成员，甚至包括美国总统和副总统。值得一提的是，记者和公众从来都没有认识到，这些都不是科学争论——它应当发生在科学殿堂的那些活跃的科技人员当中——而是错误信息，是一个庞大的烟草业战略的一部分。

这本书将讲述这个烟草战略的故事，以及它如何被用来攻击科学和科学家，混淆我们对于影响我们生活的重要问题——以及我们居住的星球——的认识。遗憾的是，本·桑特的故事并不是唯一的。当平流层臭氧被逐渐耗尽的科学证据不断增加时，弗雷德·辛格开始攻击舍伍德·罗兰——诺贝尔奖得主和美国科学促进协会主席，他第一次意识到，某

些化学品（含氯氟烃）可以摧毁平流层臭氧。当一个名叫贾斯廷·兰开斯特的研究生反对罗杰·雷维尔已经发生改变的关于全球变暖的说法，坚持为他自己的观点正名时，他成为一场诽谤官司的被告（由于缺乏资金为自己辩护，兰开斯特被迫同意庭外和解，这也使他的个人和职业生活陷入支离破碎的境地）。[17]

弗雷德·塞茨和弗雷德·辛格二人作为物理学家，都是参与这些活动的最著名、最执着的科学家。威廉·尼伦伯格和罗伯特·贾斯特罗也都是物理学家。尼伦伯格一度担任过斯克里普斯海洋学研究所所长，也是罗纳德·里根接收政权专家组的成员，协助推荐科学家在政府中担任重要职位。就像塞茨一样，他曾参与建立了原子弹系统，而且后来还参与过几项冷战武器计划和实验室的建立。贾斯特罗是著名的天体物理学家和成功的畅销书作家，也曾担任过戈达德太空研究所所长，长期参与美国太空计划。这些人在环境问题和健康问题方面并无特别的专长，但他们确实拥有权力和影响力。

塞茨、辛格、尼伦伯格和贾斯特罗都在政府的高层科学管理部门任职，他们在那里熟悉了将军、国会议员和参议员甚至是总统。他们还经常与媒体打交道，所以他们知道如何让媒体报道他们的观点，以及当他们不需要让他们的观点曝光时，如何对媒体施加压力。他们使用他们的科学资历，强化他们在人们心目中的科学权威的形象，而且他们也会使用个人权力去诋毁任何他们不喜欢的科学。

事实上，在过去的二十多年中，在对于他们可以施加影响力的问题方面，这些人几乎没有任何具有原创性的科学研究成果。他们曾经是杰出的研究人员，可是，当他们面对我们的故事所涉及的主题的时候，他们基本上都在攻击他人的工作和名誉。实际上，在每一个问题上，他们都站在科学共识的错误的一方。吸烟的确会使人丧命——无论是直接的还是间接的。污染的确会造成酸雨。火山并不是臭氧洞的成因。我们的

海洋正在上升，冰山正在融化，是由于燃烧化石燃料，导致空气中温室气体增加而产生累积效应的缘故。然而，多年来媒体都把这些人作为专家看待而援引其观点，政治家听取他们的意见，将他们的看法作为不采取行动的理由。乔治·W. 布什有一次提到他们时，甚至把他们称为“我的科学家”。[18]虽然这种情况现在多少有所好转，但他们的意见和论据仍在互联网上和谈话节目中被持续引用，甚至被美国国会成员所引用。[19]

为什么致力于揭示自然界真理的科学家会故意诋毁自己的同事的工作呢？他们为什么会毫无根据地传播他们的指控呢？当他们已经被证明是不正确的，为什么会拒绝纠正他们的观点呢？还有，为什么媒体会年复一年地不断引用他们的看法，哪怕他们的声明相继被证明是错误的？这就是我们将要讲述的故事。这是一个关于一小撮科学家对抗科学证据、在我们这个时代的许多最重要的问题方面不断混淆视听的故事。这是一个一直持续至今的某种战略模式的故事。这是一个关于对抗事实和贩卖怀疑的故事。




序言 1

第一章 怀疑是我们的产品 1

第二章 战略防御、伪造事实以及乔治·C. 马歇尔研究所的建立 31

B 团队的诞生 35

星球大战：战略防御计划 40

从战略防御到核冬天 45

乔治·C. 马歇尔研究所 52

对科学的全面攻击 58

第三章 播下怀疑的种子：酸雨 67

政治行动和美加分歧 76

里根白宫的怀疑态度 77

获得第三方意见 80

尼伦伯格的酸雨同行评审专家组 84

操纵同行评审 99

第四章 构建对抗机制：臭氧洞之争 111

臭氧之争 118

臭氧层的空洞 124

创建适应性的规管制度 128
北极的臭氧洞？ 129
建立反诉机制 131
这究竟意味着什么？ 140

**第五章 什么是伪科学？由谁决定？ 143**

二手烟之争 145
二手烟简史 145
转嫁责任：行业攻击环保署 158
利用烟草捍卫自由企业 173

**第六章 否认全球变暖 181**

1979 年：气候的创意年 184
拖延策略：科学院第二次和第三次评估报告 188
用“白宫效应”处理“温室效应” 197
将责任归咎于太阳 200
对于罗杰·雷维尔的攻击 204
加倍否定事实 212

**第七章 再次否认：对于雷切尔·卡森的修正主义攻击 233**

《沉寂的春天》和美国总统科学咨询委员会 236
把否认事实作为一种政治策略 250
奥威尔式的问题 255

**结 论 关于自由言论和自由市场 259**

一个科学的“波将金村” 265
自由言论和自由市场 267
市场原教旨主义和冷战遗产 270
技术信仰主义 283
科学家为何不挺身而出？ 285

尾 声 一个新的科学视角 289

鸣 谢 301

译后记 303

参考文献 305

# 第一章
# 怀疑是我们的产品

烟草业的发展之路将一直通向星球大战、核冬天、酸雨、臭氧洞直至全球变暖问题。塞茨和他的同事自始至终都在对抗事实并贩卖怀疑。

1979年5月9日，一群烟草业的高管齐聚一堂，聆听一个重要的最新方案。邀请他们的是科林·H. 斯托克斯，R. J. 雷诺兹公司前任董事长，该公司是一家以善于开拓市场而闻名的公司，包括在电台和电视台所作的第一个香烟广告（“步行一英里，购买骆驼烟”）。值得一提的是，在随后几年中，雷诺兹因为违反联邦法而涉罪，因为他们使用“骆驼乔”这个角色（美国联邦贸易委员会将其与米老鼠比较）来吸引孩子。眼下，这些高管不是来听取产品或营销报告的。他们是来聆听科学的。当晚的明星不是斯托克斯，而是一个上了年纪、秃顶、戴着眼镜的物理学家，他的名字叫弗雷德里克·塞茨。

塞茨曾是当时美国最知名的科学家之一。作为当年帮助美国建立了原子弹的“神童”，塞茨在美国最高科学部门度过了他的职业生涯：在20世纪50年代，他是大西洋公约组织的一个科学顾问，60年代，他是国家科学院院长，70年代，他是美国领先的生物医学研究机构——洛克菲勒大学的校长。塞茨在1979年刚刚退休，而且他此番是要阐述他的最后一项工作：他将代表R. J. 雷诺兹公司执行的一个新的计划，目的是在全国主要大学、医院和研究机构资助生物医学研究。

这一新方案的重点是退化性疾病——癌症、心脏病、肺气肿和糖尿病——美国人死亡的重要原因。而且这是一个庞大的项目：在未来的6年将花费4500万美元。这笔钱将资助在哈佛大学、康涅狄格州、加利福尼亚州、科罗拉多州、宾夕法尼亚州和华盛顿的大学、斯隆－凯特林研究所以及（这并不意外）洛克菲勒大学的研究。[1]

一项典型的资助金计划，是在6年时间里每年提供50万美元——在当时的科学研究中，这是一笔庞大的金额。[2] 该方案将支持26种不同的研究计划，以及资助最终获得“雷诺兹研究奖学金”的6个年轻研究员。这些研究计划的领域主要涉及慢性退化性疾病、基础免疫领域以及“生活模式”对疾病的影响。[3]

塞茨的角色是研究并选择为哪些项目提供资金，监督和监测这种研究，并向 R. J. 雷诺兹公司报告进展情况。为了确定项目标准——为哪些类型的项目提供资金——他邀请了另外两个知名的同事给予协助：詹姆斯·A. 夏伦和麦克林恩·麦卡蒂。

夏伦是一名医生，在第二次世界大战期间，他率先使用了抗疟疾药物“疟涤平”。“疟涤平”当时确实有效，但具有很大的副作用；夏伦想到了怎样应用这种药物，而不会使之产生令人作呕的副作用，他实施了将该药物推广到整个南太平洋地区数百万军队当中的计划，将数以千计的士兵从疾病和死亡中解救出来。[4] 后来，作为从 1955 年到 1968 年的国家卫生研究所所长，他说服国会批准他们向大学和医院研究人员提供奖学金，从而改变了国家卫生研究所的面貌。在此之前，国家卫生研究所的资金都用在研究所内部；只有很少的钱用于美国的医院和大学的生物医学研究。夏伦的对外资助计划大受欢迎并取得了成功，因此该计划也在不断发展。最终，它产生了庞大的、也是今天美国国家卫生研究所的核心资助体系，该体系推动美国成为生物医学研究的领导者。然而，尽管有了这一切成就，夏伦从来没有获得过一次诺贝尔奖，一枚美国国家科学奖章，甚至是一次拉斯克医学研究奖——一个通常被认为是仅次于诺贝尔奖的生物学研究的最有价值的奖项。

麦克林恩·麦卡蒂同样拥有一个相当成功的职业生涯，但却没有得到最大程度的认可。很多人都听说过詹姆斯·沃森和弗朗西斯·克里克，他们因为破译了 DNA（脱氧核糖核酸）的双螺旋结而赢得了诺贝尔奖，不过沃森和克里克没有证明，DNA 携有细胞的遗传信息。这一关键性的第一步在 10 年前、也就是在 1944 年，已经由洛克菲勒大学的三个细菌学家完成，他们是奥斯瓦尔德·埃弗里、麦克林恩·麦卡蒂和科林·麦克劳德。在对肺炎细菌进行的一次实验中，他们发现，通过注射有毒分子链的 DNA，良性细菌也会产生毒性。你可以通过改变有机体的 DNA 来改变它的性质——现在，我们会把它看成是理所当然的结论，但在 20 世纪 40 年代，它是一个革命性的理念。

或许因为埃弗里是一个安静的人，没有大肆炫耀过他的发现，又或许因为

第二次世界大战使任何发现在没有军事意义的前提下都难以得到关注，埃弗里、麦卡蒂和麦克劳德的实验没有得到多少重视。尽管如此，他们三人都拥有辉煌的科学事业生涯，而且麦卡蒂在1994年获得了拉斯克医学研究奖。不过，在1979年，麦卡蒂肯定是被低估了。

因此，当夏伦和麦卡蒂帮助塞茨制定他们评判各种建议的标准时，他们寻求那些与主流建议采取不同角度的项目，那些具有不寻常或另类的想法的个人，以及那些在其“成长阶段”缺乏联邦政府支持的年轻研究员，这或许并不奇怪。[5] 一个得到资助的研究项目侧重于考察压力对免疫系统的影响，以及治疗药物和食品添加剂（比如糖精）的特性。另一项研究重在探索“在一个有抑郁症患者的家庭当中，情感框架和免疫系统……的状态”之间的关系。第三项研究探究了“在决定疾病发展过程方面，病人的心理态度是否可以发挥重要作用”。[6] 这些项目集中探讨了动脉粥样硬化的基因和饮食因素，可能导致癌症的病毒因素，以及药物代谢和相互作用的细节。

两个科学家尤其引起塞茨的关注。一个是马丁·J. 克莱因，他是加利福尼亚大学洛杉矶分校教授，当时正在研究肺的天然防御机制，并处在创造出第一个转基因生物的边缘。[7] 另一个是斯坦利·B. 普鲁西纳，对朊病毒——导致疯牛病的折叠式蛋白质——的发现者，他后来也因此获得诺贝尔生理学或医学奖。[8]

所有选择的研究项目，解决的都是合理的科学问题，其中有些是主流医学所忽略的——例如情绪和压力在躯体疾病中的作用。所有候选者都是那些受人尊重的机构当中具有相当资历的研究人员。[9] 他们所从事的某些研究工作是富有开创性的。但是，其目的只是为了推动科学进步吗？不尽然。

R. J. 雷诺兹公司的各种文件探讨了塞茨的计划的目的。有些文件指出，支持这些研究是一个“企业公民的义务”。其他文件指出，公司的愿望是“为预防和治疗那些被认为是由烟草制品导致的疾病作出贡献”。还有的文件建议通过使用科学驳斥对抗烟草的案件，帮助企业消除“政府关于实行惩罚性税收的借口”。[10]（1978年，在美国和国外，吸烟者支付的卷烟消费税——部分是作为回应烟草危害的科学证据而增加的税收——高达15亿美元以上。）但斯托克斯

在五月的那天向他的咨询委员会强调——并在大量企业文件中重复——的主要目标，是开发“内容广泛、基础扎实的数据，以便保护这个行业免受各种攻击”。[11]毫无疑问，一些科学家拒绝了这个行业提出的资助，但其他科学家却选择了接受，他们大概感觉到，只要他们能够从事科学研究，由谁来提供资金是无关紧要的。如果有哪个股东问起为什么公司资金被用于支持基础科学（相对于应用科学而言），他们就会被告知，这些支出“是有充分理由的，因为它可以为烟草业这个行业免受基本攻击提供获得支持的依据”。[12]其目标就是以科学对抗科学——或者至少可以借助于当前科学的缺陷和不确定性，利用可以左右人们对主要事件的注意力的科学研究来对抗科学。就像魔术师可以挥动右手，来分散公众对他的左手的动作的注意力一样，烟草业愿意资助可以转移注意力的一切研究。

在向 R. J. 雷诺兹国际咨询委员会介绍的过程中，同时也是为了回答雷诺兹公司内部法律顾问的询问，斯托克斯是这样解释的：将烟草和肺癌、血管硬化和一氧化碳中毒联系起来的指控是毫无根据的。“雷诺兹和其他卷烟制造商已经针对这些未经科学证实的指控作出反应，我们加强了对这些事项进行客观研究的资助。”[13]这项研究是必要的，因为反对烟草的案件还远未得到落实。“科学对于那些归咎于烟草的慢性退化性疾病的成因和发展机制的成因的确所知甚少，”斯托克斯接着说，“这些疾病包括肺癌，肺气肿和心血管疾病。”对于吸烟的许多攻击所依赖的研究基础，要么是“不完整的，要么……依靠的是可疑的方法、假说以及错误的解释”。这项新计划将提供新的数据、新的假设以及新的诠释，以便建立起“用来保护产品的一整套强大的科学数据或者意见”。[14]归根到底，它将会提供该行业的证人。

到 20 世纪 70 年代后期，出现了大量因吸烟造成人身伤害的诉讼案件，但这个行业成功地保护了自己，他们使用科学家作为专家证人作证说，吸烟与癌症之间的联系并不明确。他们通过讨论其他侧重于“那些归咎于香烟的慢性退化性疾病的成因或者发展机制”的研究做到这一点。[15]这种证明如果是他们自己的研究，那么它将特别具有说服力。专家可以提供合理的怀疑，而且，要充当

一个专家的角色，有谁能比真正的科学家做得更好呢？

这种策略在过去很有效，所以没有理由认为，它在今后不会继续发生作用。“基于有利的科学证据，”斯托克斯炫耀说，“在声称吸烟导致肺癌患者的心血管疾病的诉讼案件中，没有哪一个原告从任何一家烟草公司得到过一分钱，尽管从1954年以来，这类诉讼案件的数量达到了117起。”[16]

在随后几年中，这种局面将会改变，但在1979年，这仍然是实际情况。没有人从烟草行业获得过一分钱，虽然自20世纪50年代以来，科学家已经肯定了烟草和癌症之间的联系（而且在此以前，许多人就一直深信这一点）。[17]雷诺兹资助的每一个项目，都可能会产生类似上述的、能够证明除吸烟以外的疾病成因的证人。例如，普鲁西纳的研究工作，提出了与外因无关的一种疾病机制。塞茨解释说，朊病毒（一种感染性蛋白质——译者注）能够“过度产生自身的蛋白质种类而占据优势，从而……破坏细胞”，它会通过“刺激某种基因，过度产生细胞分裂，并且由此导致癌症”。[18]癌症可能只是细胞自身变得异常的结果。

克莱因的研究提出了通过加强细胞的天然防御机制防止癌症的可能性，而这反过来暗示出，癌症可能只是这些（天然的）防御机制的失败的结果。许多类似的研究探讨了关于疾病的其他成因——压力，基因遗传，诸如此类——的完全合乎逻辑的说法，这有助于分散对于这个行业的核心问题的关注和担忧：有关烟草会使人丧命的压倒性的证据。烟草会致癌，这是一个事实，而且这个行业知道这一点。他们寻求通过某种方式转移人们对于它的注意力。事实上，他们自从20世纪50年代初期就知道这一点，因此，这个行业当时就开始使用科学来对抗科学，由此进入了一个对抗事实的现代化时代。让我们暂时回到1953年。

1953年12月15日是“灾难性”的一天。几个月前，纽约市斯隆－凯特林研究所的研究人员已经证明，将香烟焦油涂抹在老鼠皮肤上会造成致命的癌症。[19]这项研究成果吸引了媒体的广泛关注，《纽约时报》和《生活》杂志都作了报道，《读者文摘》——全世界阅读量最大的出版物——刊登了一篇题为

“致癌的纸盒”的文章。[20]或许这篇科学论文令人印象深刻的最后几句话，都会让各路记者和编辑难以忘却：“鉴于将吸烟和各种类型的癌症联系起来而获得的临床资料，这些研究看上去很是紧迫。它们不仅可能有助于我们进一步了解致癌物质，而且有助于我们解决癌症预防的一些实际问题。”

这些研究结果不应该让我们感到惊奇。20 世纪 30 年代，德国科学家已经表明，吸烟会引起肺癌，而且纳粹政府实行了重要的反吸烟运动；阿道夫·希特勒禁止别人在他面前吸烟。然而，在第二次世界大战以后，德国的科研工作即便实际上并没有被压制，却因它与纳粹的联系而被染上污点，并在一定程度上遭到忽视；在经过一些时间以后，它才被重新发现并得到确认。[21]然而，现在，美国研究人员——不是纳粹分子——刚刚开始将这件事描述为“紧迫”，而且新闻媒体正在报道它。[22]“致癌的纸盒”不是烟草业欢迎的标语。

烟草业一下子陷入恐慌。一份企业备忘录指出，烟草业销售人员“感到震惊”。[23]因此，业内高管作出了一个重大决定，这是一个后来使联邦法官发现该行业犯有阴谋欺诈罪的原因的决定，这是一个严重的和具有持续性的欺诈行为的决定——它在吸烟对健康的影响方面欺骗了美国公众。[24]这一决定就是聘请公关公司，向有关香烟会使人丧命的科学证据发出挑战。

在那一年 12 月的一天上午，美国四大烟草公司——美国烟草公司、金边臣烟草公司、菲利普莫里斯烟草公司和美利坚烟草公司——的总裁，在纽约市庄严的广场饭店会面。这座法国文艺复兴时期的城堡式建筑——在这里，无人陪伴的女士不得进入它那著名的橡树酒吧——是一个适合解决当前任务、也即保护美国最古老、也最有影响力的行业之一——的地方。他们在这里见到的人同样具有影响力：约翰·希尔，美国最大的和最有效率的公共关系公司伟达公关公司的创建者和首席执行官。

这四家公司的总裁，以及 R. J. 雷诺兹和布朗威廉姆森两家烟草公司的总裁——已经同意在一个公共关系计划方面展开合作，捍卫自己的产品。[25]他们将共同努力说服公众相信，那些指控“没有可靠的科学依据”，最近的报道只不过是追求轰动效应的科学家作出的“耸人听闻的指控”，他们希望为他们的研

究吸引更多的资金。[26]他们不会对他们的产品遭人污蔑而坐视不管；恰恰相反，他们将会建立一个烟草业新闻委员会，提供一种“正面的”、“全面支持香烟的”信息，以便对抗那些反对香烟的科学信息。就像后来美国司法部所说的那样，他们决定“就吸烟对健康的影响欺骗美国公众”。[27]

起初，这些公司认为他们不需要资助新的科学研究，他们觉得，“传播现成的资料”就足以解决问题。约翰·希尔不同意这一点，“着重提醒他们应该……赞助更多的研究，”而且这将是一个长期项目。[28]他还建议，将“研究”一词放到他们新建立的委员会的名称当中，因为支持吸烟的信息需要科学作为后盾。[29]

在这一天结束时，希尔总结说，“必须维系一种科学的怀疑。”[30]确保做到这一点，将是他的任务。

在接下来的半个世纪，这个行业按照伟达公关公司的建议行事。他们创建了“烟草业研究委员会”，挑战逐渐增加的有关烟草危害的科学证据。他们资助旨在让人们怀疑烟草和癌症关系的非主流研究。[31]他们进行了解民意的问卷调查，并使用调查结果引导支持香烟的运动。他们向医生、媒体、决策者和一般公众散发传单和小册子，坚持说人们没必要感到恐慌。

这个行业的立场是：“没有任何证据”表明烟草是有害的。为了巩固这一立场，他们制造出一种“辩论”，说服大众媒体相信，负责任的新闻工作者有义务提供辩论“双方”。烟草业研究委员会的代表约见《时代》、《新闻周刊》、《美国新闻与世界报道》、《生活》以及《读者文摘》的工作人员，包括美国传媒行业的高层人士。在1954年夏天，该行业发言人约见了阿瑟·海斯·苏尔茨伯格，《纽约时报》出版商；海伦·罗杰斯·里德，《纽约先驱论坛报》董事长；杰克·霍华德，斯克里普斯霍华德报业集团总裁；罗伊·拉森，卢斯出版集团（《时代》和《生活》的拥有者）总裁；以及传媒大亨威廉·伦道夫·赫斯特。他们的目的是“解释”这个行业的使命：“一项长远的、主要致力于公众利益的……研究计划”——因为这方面的科学是如此不可靠，所以开展这种研究大有必要——同时向媒体施加压力，因为他们有责任“不偏不倚地展示全

部事实”，以确保公众消除不必要的恐惧。[32]

这个行业并没有把寻找“全部事实”的任务交给新闻记者。他们设法让人们相信，他们已经找到了答案。这种所谓的平衡运动，包括向编辑和出版商积极宣传和推广支持该行业的正面“信息”。但是，假如科学是可靠的，他们能够做到这一点吗？答案是肯定的。原因很简单，一个科学发现不是一个事件；它是一个过程，而且往往需要很长时间才能使全貌变得清晰而明确。到20世纪50年代后期，越来越多的实验和流行病学数据将烟草与癌症联系起来，这就是为什么这个行业会采取行动反对它的原因。

在私下，高管们承认这方面的证据。[33]事后看来，我们可以坦率地说——而且科学史家已经说过——这种观点的可靠性足以超出任何合理的怀疑。当然，没有人能够坦率地说，科学已经表明，吸烟是安全的。但是，科学会涉及许多具体细节，其中许多仍不清楚，比如为什么有些吸烟者会患上肺癌，而有些人则不会（这是一个在今天仍然没有完整答案的问题）。因此，一些科学家仍持怀疑态度。其中之一是克拉伦斯·库克·里特尔博士。

克拉伦斯·库克·里特尔是著名的遗传学家，美国国家科学院院士和密歇根大学前任校长。[34]他也远在科学思维主流之外。在20世纪30年代，里特尔一直坚定地支持优生学——一种社会应该积极改善其基因库的理念，简单地说，就是鼓励“好的”、“健康的”生育，不鼓励或者阻止“不好的”、“不健康的”生育。在20世纪20年代，他的观点并非特别不寻常——它们为更多的科学家和政治家所接受，包括美国总统西奥多·罗斯福。但是，当纳粹分子在40年代公然宣布，这种思维应当在哪里占据主导时，几乎所有人都放弃了优生学。然而，里特尔仍然深信，所有人类的特征基本上都是以基因为基础的，包括容易患上癌症的倾向。在他看来，癌症的成因是遗传的弱点，而不是吸烟。

1954年，烟草业聘请里特尔掌管烟草业研究委员会，并带头努力，以促成这种行业辩论的印象，主要是推进其观点对于该行业有用的科学家的研究工作。在这些科学家当中，有一个是威廉·C. 休珀，美国国家癌症研究所环境性肿瘤科主任。

休珀一直是石棉诉讼案件的专家证人中的常客，在出庭作证时，他有时不得不回应这样的指控：原告的疾病不是由石棉、而是由吸烟造成的。或许出于这个原因，在巴西圣保罗的一次会议上，休珀准备了一篇质疑烟草和癌症的关联性的演讲。当烟草业研究委员会知道这件事以后，他们接触了休珀，表示愿意推广他的研究成果。伟达公关公司编写并发表了一份新闻稿，并连同休珀演讲的副本一道，提供给全国各地的报纸办事处、通讯社、科学作者和社论作者。他们后来报道说，“随着（这份新闻稿）在美国的发布，关于吸烟与癌症的关系的报道获得了广泛关注，它们成为头条新闻和专题报道的主角。”[35]《美国新闻与世界报道》甚至写道，“香烟现在正在获得国家癌症研究所最新研究结果的支持。”[36]

里特尔的委员会编写了一本小册子，《关于香烟争议的一个科学视角》，并且送交到17.68万美国医生手上。[37]另有15万份的副本送给编辑、记者、专栏作家和国会议员。两年后的一项民意调查显示，“无论是媒体还是公众，对于烟草最近遭受的攻击似乎都没有表现出明显的恐惧或者警觉。”[38]

这个行业为说服别人赞成自己的观点所采取的方式，部分是通过筛选数据，并且侧重那些没有得到解释或是非常规的细节。在1954年，没有人会声称，关于香烟与癌症应当了解的一切均已被知晓，而这个行业却利用这种正常的科学的诚实，制造出不合理的疑问。例如，在约翰·希尔与高管们会面不久后，由伟达公关公司起草的一份文件，列举了与烟草的危险性有关的15个科学问题。[39]实验表明，被涂抹香烟焦油的实验室老鼠患上了皮肤癌，但那些被放在香烟缭绕的房间的老鼠却没有染病。为什么？为什么不同城市之间癌症患病率差异很大，哪怕这些城市的吸烟率非常相似？其他环境变化——例如不断增加的空气污染——与肺癌有关吗？为什么在最近一些年里，患肺癌的男人的数量增加得更快，尽管女性吸烟者的数量的增加得更快？如果吸烟会引起肺癌，为什么嘴唇、舌头或咽喉致癌的数量并未增加？为什么英国人患肺癌的比率比美国人高出四倍？气候会导致癌症吗？美国香烟（而不是英国香烟）的套管会在某种程度上对烟草的有毒影响起到解毒剂的作用吗？癌症数量的增加，有多少仅

仅是由于寿命的延长和诊断的正确性的提高造成的?[40]

所有这些问题都是合乎逻辑的，但又都是虚伪的，因为答案是已知的：癌症发病率在城市之间以及在乡村之间有所不同，是因为吸烟并不是癌症的唯一成因。癌症在男人当中的数量增长过快是潜伏期的结果——肺癌在一个人开始吸烟10年、20年或30年以后才会出现——因此，只是在最近几年才开始大量吸烟的女性，将会在适当的时候患上癌症（事实也是如此）。得到改进的诊断水平，可以解释某些观察到的癌症发病的增加情况，但并不是全部情况：在面向大众销售的香烟问世之前，肺癌是一种相当罕见的疾病。等等。

然而，当这些问题被提供给新闻记者的时候，它们就发挥了作用：它们会说服那些不了解情况的人相信，科学界对整个问题仍有很多疑问。这个行业已经意识到，你只要提出问题，就可以制造出争议的印象，即使你实际上知道答案，而且它们对你是不利的。[41]正因如此，这个行业开始把新兴的科学共识转变成一场轰轰烈烈的科学“辩论”。[42]

追求新闻平衡的吸引力（或许这也是该行业大规模的广告预算的结果）显然在作家和编辑那里产生了共鸣，或许说，这是由于“公平原则”的影响力所致。根据这个在1949年（随着公共电视的兴起）建立的原则，广播记者需要根据平衡的方式将广播时间用于公众关注的有争议的问题。[43]（其中的逻辑是，广播牌照是稀缺资源，因此，公众的信任也是稀缺资源。）

尽管这一原则并没有正式应用于报刊业的新闻工作，但许多作家和编辑似乎已经将其应用于烟草问题，因为在整个20世纪50年代乃至60年代，报纸和杂志将吸烟问题作为一场重要的辩论提出来，而不是把它视为一种证据正在迅速积累、真相正在变得明确、知识的轨迹明显与烟草的安全性发生抵触的科学问题。[44]看来，这种原则仅仅被解释为给予双方同等的重视，而不是给予双方准确的衡量。

甚至就连伟大的爱德华·R. 默罗（美国已故著名广播记者及美国新闻署总监——译者注）也成为行业策略的牺牲品。在1956年，伟达公关公司报告了与默罗、他的工作人员以及他们的制片人弗雷德·弗兰德里举行的一次会谈：

> 默罗的团队强调，他们将要展示一个不动感情的客观的节目，他们将尽一切努力，按照当前的情况叙述这个故事，他们将会特别努力地采取一种平衡的视角和具体的步骤来证实，那些所谓的事实仍然不成立，必须以科学的手段寻求真相，比如，烟草业研究委员会将提供相关支持的研究活动。[45]

平衡。不动声色的客观性。这些都是默罗的标记——还有他叼着香烟的形象——而烟草业把它们全都利用了。

默罗后来死于肺癌既是一种悲剧，也是一种讽刺，因为在第二次世界大战期间，默罗一直是一种似是而非的追求平衡报道的公开支持者。就像著名记者大卫·哈尔伯斯坦所说的那样，默罗并不以他对民主的偏向行为为耻，他认为没有必要尝试去了解纳粹的观念，或者去考虑孤立主义者的感受。他也没有必要去“平衡地对待希特勒和丘吉尔”。[46]

但是，默罗成了烟草业的一种坚决的立场——即，他们所具有的那些利己主义观点，应该与独立科学一道得到平衡对待——的牺牲品。或许，作为一个吸烟者，他不愿意承认，他每天的习惯是致命的，他更愿意放心地听到这样的消息：那些对于烟草的指控都是未经证实的。《辛辛那提问询报》的出版商罗杰·弗格显然也有这种感觉，因为他在创作的《科学的视角》这个小册子的作者题记当中写道：“我大约有 45 年的烟龄，而我仍是一个相当健康的活标本。”[47]当被告知那个审判案件的陪审团还尚无定论时，这肯定会让烟草业感到安慰。

然而，媒体编辑们最终可能将会获知，对于烟草业的起诉所能提供的唯一支持，来自那些默默无闻的研究和会议。毫无疑问，这个行业意识到了这一点，他们寻求与主流医学的联系，资助领先的医学院校开展的癌症病理、诊断、分布以及潜在的相关疾病——诸如冠状动脉心脏病——的研究项目。在 1955 年，该行业建立了一种支持研究生研究的奖学金计划：在 79 家医学院当中，有 77 家同意参加该计划。[48]（该行业的文件并没有告知，是哪两家选择了退出；或许它们和排斥吸烟的宗教派别有关联。）为了寻求与国家癌症研究所

和美国心脏协会发展良好关系，这个行业还邀请他们的代表参加公司董事会议。[49]1957 年，鉴于罗杰·弗格的成功，烟草业研究委员会以 35 万本的数量出版了他的最新手册《吸烟与健康》，大多邮寄给医生和牙医。[50]

到 20 世纪 50 年代后期，在全国范围内，烟草业已经成功地建立起与医生、医学院教师和公共卫生局的联系。1962 年，当美国卫生局局长卢瑟·L. 特里设立了一个吸烟与健康咨询委员会时，烟草业作出提名并提交资料，确保里特尔博士与该委员会“建立起通信线路”。[51]为了确保该委员会的“民主”构成，卫生局局长邀请了来自烟草业的被提名者，以及来自美国联邦贸易委员会（如果需要对烟草广告施加限制，该委员会将参与其中）的被提名者。为确保该委员会不带偏见，他排除了此前曾公开表达过某种偏见的任何人。150 个候选者的名字被提交上来，而且烟草业获准可以否决任何他们认为不合适的人。[52]

尽管有这些让步措施，但 1964 年的报告并不利于烟草业。[53]历史学家阿伦·勃兰特讲述了该委员会成员有一半都是烟民的情况，而且，等到他们准备好报告时，他们中的大部分人已经戒烟。[54]对于接触到这门科学的那些人而言，这毫不奇怪，因为反吸烟的证据一直都在逐步增加。1957 年，美国公共卫生服务局得出的结论是，吸烟是“肺癌发病率上升的主要致病因素”。[55]1959 年，主要研究人员在同行审查的科学文献中宣布，将香烟与癌症联系起来的证据是“不容置疑的”。[56]同年，美国癌症学会发表了一项正式声明，宣布“吸烟是肺癌的主要致病因素”。[57]1962 年，英国伦敦皇家内科医学院宣布，“吸烟是癌症和支气管炎的一个成因，而且可能会导致……冠心病”，这个发现在《读者文摘》和《科学美国人》月刊得到大篇幅报道。或许最具有启迪作用的就是，烟草业自己的科学家也得出了同样的结论。

就像加州大学教授斯坦顿·格兰兹和他的同事在阅读了大量烟草业文件之后指出的那样，到 20 世纪 60 年代初期，该行业自己的科学家不仅作出吸烟会引起癌症的结论，而且指出尼古丁是一种上瘾剂（这是主流科学家在 20 世纪 80 年代才得出的一个结论，尽管在进入 20 世纪 90 年代后，该行业仍继续否认这一点）。[58]在 20 世纪 50 年代，生产商将某些牌子的香烟宣传为“它们对您的

健康更好”，含蓄地承认了吸烟可能引发健康问题。[59]在20世纪60年代初期，布朗威廉姆森烟草公司的内部科学家完成了他们自己的实验，实验证明，烟草的烟雾会使实验室老鼠患上癌症，而且实验也显示出尼古丁具有的使人上瘾性特征。1963年，布朗威廉姆森烟草公司副总裁恐怕是不乏勉强地作出结论，“因此，我们从事的业务是销售尼古丁，一种药物添加剂。”两年后，布朗威廉姆森烟草公司研究和开发主管指出，行业科学家“一致认为，烟草……具有致癌作用”。[60]有些公司开始秘密研究一种“安全”香烟，虽然这个行业从总体上仍在否认他们需要提供这种香烟。

然而，科学家通过同行评审的期刊就某个事件作出报告是一回事，这个国家的首席医生公开、大声而明确地宣布它是另外一回事。卫生局局长1964年的报告《吸烟与健康》，所做的正是这一点。基于对7000份以上的科学研究的回顾以及超过150个顾问的证词，这份具有里程碑意义的报告由一个委员会——该委员会的成员来自美国食品和药物管理局、美国联邦贸易委员会、美国医学协会以及烟草研究所——编写完成，而且其结论是一致的。[61]肺癌在20世纪已经达到流行病的程度，主要的原因不是空气污染、辐射或接触石棉。它是来自于吸食烟草。和不吸烟者相比，吸烟者患上癌症的可能性多出了10倍到20倍。他们也更容易患上肺气肿、支气管炎和心脏病。一个人吸烟越多，患病的几率越大。

特里意识到，该报告的发布将是爆炸性的，所以，当他召集了二百多个记者到国务院听取两个小时的吹风会时，礼堂的大门出于安全需要而被锁紧。[62]该报告在一个星期六发布，目的是为了将其对股市的影响降到最低程度，但它仍然是一个重磅炸弹。在所有美国成年人当中，几乎有一半人吸过烟——在第二次世界大战或者在朝鲜战争时期，在他们为国家服兵役时，许多男人都养成了这种习惯——而那位卫生局局长却在告诉他们，这个使人愉快的习惯，充其量具有某种温和的副作用，事实上，这个习惯正在谋杀他们。政府不但允许这种杀戮，而且推广它并从中获利：联邦政府资助烟草种植，而且烟草销售无论对于联邦还是州的税收都是一个巨大的源泉。宣称烟草会使人丧命，相当于暗示

出我们自己的政府批准销售一种致命的产品并且从中渔利。事后想来，把它称为1964年的最大新闻事件分量似乎略显不足，但它必然是上个世纪最大的新闻事件之一。[63]烟草业一个公共关系主管得出结论说，卷烟业务现在处于“严重的危机”。[64]他们当然不会坐视不管。

他们立即加倍地努力来挑战科学。他们把烟草业科学研究委员会的名字换成了烟草科学研究委员会（完全放弃了“烟草业”这个词汇），而且中断了与伟达公关公司的关系。他们决心让这个新的机构完全用于健康研究，而不是服务于“行业技术或商业研究”。[65]他们“完善了”项目审批，审查了资助过程，强化了对那些能够确认其观点的“专家”的搜寻工作。

鉴于在他们自己的实验室获得的证据，该行业可能认为，这场“辩论”比赛结束了。布朗威廉姆森烟草公司公关主任暗示说，或许该是到了放弃“胸有成竹地否认危害性和继续申诉”的时候了。[66]其他人建议查明烟草烟雾当中的有害成分并设法消除它们，或者自愿接受在烟盒上贴上警告标签。[67]在1978年，利吉特集团——L&M、云雀以及切斯特菲尔德牌烟草的生产者——为一种减少烟草的“致肿瘤性”的技术提出了专利申请（致肿瘤性是某种东西会产生肿瘤的趋势，所以就像一家报纸所指出的那样，这等于是隐晦地承认，烟草确实会导致肿瘤）。[68]卷烟制造商并没有放弃。更确切地说，他们决心展开力度更大的斗争。“对烟草和健康关系的科学研究计划的稳步发展已经使我们深信，我们需要更持久的组织体系，”一份新闻稿作出这样的结论。这个行业已经拿出700多万美元，用于一百多家美国医学院、医院以及实验室的155位科学家的研究基金；现在，他们将会拿出更多的资金。[69]在1965年，当国会就是否在烟草的包装和广告当中加上健康忠告的提案举行听证会时，烟草业通过“持反对意见的医生举行的一次游行”，以及一个“癌症专家的警告——不应当在辩论尚未完结就仓促行事”进行回应。[70]

有时，随着更多的问题被发现，或者随着过去未被识别的影响因素得到承认，进一步的研究会搅浑科学的水域。对于烟草科学而言却并非如此。当一个新的卫生局局长在1967年审查那些证据时，得到的结论甚至更加令人震撼。[71]

两千多份科学研究，都着重指向该报告第一页列举的三个结果：首先，和不吸烟者相比，吸烟者更容易患病，而且死亡得更快。其次，那些过早死亡的人如果从未吸烟，他们当中的一大部分人就不会死去。第三，如果不是因为吸烟，那些过早死于肺癌的人“几乎都不会”过早死亡。吸烟谋杀了这些人。就是这么简单。在1964年以前，人们还未曾听说过能够有效质疑这份早期报告结论的任何声明。[72]

业内是怎样应对这一局面的呢？进一步否认。“没有任何科学证据表明，吸烟会引起肺癌和其他疾病”，布朗威廉姆森烟草公司坚持说。[73]在1969年，当联邦通信委员会投票禁止香烟广告出现在电视和广播中时，议员克拉伦斯·里特尔坚持声称，“在吸烟或者（类似的）任何疾病之间”，不存在“任何得到证明的因果联系”。[74]业内公开地表示支持这个广告禁令，因为根据公平原则，健康组织当时正在获得免费的反吸烟电视广告，而这些广告都产生了效果。[75]

然而，私下里，烟草研究委员会将材料寄给酒类行业并暗示，它将成为下一个目标。[76]实际上，联邦通信委员会否认有任何此类意图，他们在自己的新闻稿中宣布，“我们的行动仅限于特殊的情况和产品；我们……明确否认具有任何继续反对其他产品的意图。”[77]但是烟草业努力强化这种焦虑感，他们暗示，控制烟草的广告只是第一步，接下来，其他敏感的产品的广告都会遭到控制。

尽管行业感到担忧，美国国会却并未禁止乃至限制烟草的销售，它只是要求加上警告标签。现在美国人都知道吸烟是危险的。而且，这种危险不只是癌症。一系列疾病都显然与吸烟有关：支气管炎、肺气肿、冠心病、血管硬化、婴儿的低出生体重，还有其他更多的问题。随着时间逐渐进入20世纪60年代，美国人吸烟人数显著下降。到1969年，吸烟的成年美国人数量下降到37%。到1979年下降到33%——在医生当中，它下降到21%，值得一提的是，《纽约时报》最终也不再像过去那样，为提供一种“平衡”而继续引述烟草业代言人的言论。[78]

虽然吸烟的数量下降，行业利润却没有下降。1969年，R. J. 雷诺兹报告的净收入为22.5亿美元。尽管控制烟草销售和阻碍烟草使用的政治压力不断加

大，但雷诺兹的报告却显示，该企业在多个方面都创下了纪录：销售量、毛利、净收入，以及连续七年没有中断的股东分红记录。

“烟草，”他们作出结论，“仍然是一种理想的业务。”[79]保护该业务——对抗监管、惩罚性收税以及食品及药物管理局施加的控制，而且特别是诉讼案件——成为一个日益受到关注的问题。[80]

虽然从1954年到1979年期间，125件与危害健康有关的诉讼案指向的都是烟草业，但只有9件诉讼案使原告和被告正式对簿公堂，而且没有任何案件的判决有利于原告。[81]不过，企业律师越来越感到担心，这部分是因为他们关于辩论仍在继续的说法不仅与学术研究产生矛盾，而且也与他们自己的内部公司文件发生抵触。仅举一例：在1978年，一家英美合资烟草公司的研究会议的会议纪要总结道，烟草与癌症的联系“早已不再是科学争论的一个领地”。[82]（布朗威廉姆森烟草公司的律师曾建议销毁或转移那些谈到这一点的文件）。[83]

当大多数独立专家都认为烟草是有害的，而且他们自己的文件也显示出，他们深知这一点，那么在这种情况下，这个行业如何进行自卫呢？答案就是继续推销怀疑，而且要招募更有影响力的科学家来帮助他们。

这个行业已经花费了5千多万美元用于生物医学研究。各个烟草公司投资了数百万美元——总数超过7000万美元。到20世纪80年代中期，这个数字已经超过了1亿美元。一份企业文件洋洋得意地报告说，“这个开支超过了除联邦政府以外用于支持研究的其他任何资金来源。”[84]另一份文件指出，资助金已经分发到250所医院、医学院校和研究机构的640个研究者手上。[85]美国癌症协会和美国肺脏协会在1981年用于研究的投入不足30万美元；就在同一年，烟草业拿出了630万美元。[86]

在烟草业看来，是时候做得更多了！20世纪50年代，烟草业曾聘请过遗传学家C. C. 里特尔——美国国家科学院院士——为他们的立场增加可信度。这一次，他们走出了更好的一招棋：他们聘请了弗雷德里克·塞茨博士——那个在1979年被引荐给雷诺兹公司执行官们的秃顶男人——美国国家科学院的前任院长。[87]

当初，和同时代许多聪明的年轻人一样，塞茨的生活被曼哈顿计划（美国陆军部于1942年6月开始实施的利用核裂变反应来研制原子弹的计划——译者注）所改变，并且凭借出色的头脑迅速拥有了权力和影响力。在第二次世界大战之前，物理学是一个相当冷门的学科；没有人会指望通过物理学获得财富、名望和权力。但是，原子弹改变了这一切，尤其是当数百个物理学家被美国政府征募而建造那个有史以来最强大的武器时。战后，许多物理学家被招募，在精英大学建立主要学术部门，在那里，他们也经常充当美国政府顾问而解决所有类型的问题——不只是武器。

塞茨和原子弹的关系比大多数科学家都更加密切。作为一个固态物理学家，他曾师从普林斯顿大学的尤金·魏格纳，后者当年与同事利奥·西拉德一道，说服阿尔伯特·爱因斯坦价将他那封著名的信函——呼吁建立原子弹——寄给富兰克林·罗斯福。后来，魏格纳由于其在核物理学方面的研究而获得诺贝尔奖；塞茨曾经是魏格纳最优秀的和最有名的学生。从1939年到1945年，塞茨参与过与战争有关的各种研究项目，包括弹道、护甲穿透、金属腐蚀、雷达和原子弹。他还努力完成了一本在1940年出版的教科书《现代固体理论》——被普遍认为是当时固态物理学的权威教科书——以及在1943年问世的第二本著作《金属物理学》。他还抽出时间充当杜邦公司的顾问。

在1959年，塞茨成为北约的科学顾问，并从那里登上了美国科学和政策的最高层。从1962年到1969年，他担任了国家科学院院长，同时也是美国总统设立的科学咨询委员会的重要成员。1973年，他从美国总统理查德·尼克松那里获得了国家科学奖章。作为国家科学院院长，他对生物学产生了兴趣，并且在1968年成为洛克菲勒大学——美国最杰出的生物医学研究中心——的校长。1979年，他开始为R. J. 雷诺兹工作。

R. J. 雷诺兹希望让一个拥有像塞茨这种资历的人进入他们的团队的原因是显而易见的，那么，塞茨为什么会希望为R. J. 雷诺兹工作呢?[88]在1979年与行业高管们的谈话中，塞茨强调了他对雷诺兹为他的研究机构提供资助的感激之情。洛克菲勒是烟草业长期资助的大学之一，而且塞茨是这样说的：

> 大约一年前，当我作为洛克菲勒大学校长的任期即将结束时，（我）被问到是否愿意担任 R. J. 雷诺兹企业董事会顾问，因为它建立了支持与人类退化性疾病的生物医学研究有关的计划——一个将会扩展得到烟草企业联合体支持的研究工作的计划。因为……R. J. 雷诺兹已经为洛克菲勒大学的生物医学研究提供了非常慷慨的支持，所以我非常乐意接受这个邀请。[89]

雷诺兹对洛克菲勒大学一直都很慷慨。在 1975 年，他们设立了 R. J. 雷诺兹生物医学和临床研究基金，每年提供 50 万美元拨款，为期 5 年，而且每年额外拿出 30 万美元资助 R. J. 雷诺兹企业博士后奖学金，“以便能够永久体现雷诺兹的帮助。”[90]

而且，感激只是一个方面。塞茨还怀有对那个他曾带领的科学界的巨大怨恨。多年来，塞茨逐渐认为那个科学界变化无常，甚至缺乏理性。作为美国国家科学院院长，他已经“敏感地意识到，一个组织的成员的情绪变化可能有多么迅速而且缺乏理性。因为某个看似无关紧要的问题，我几乎就会在一夜之间变成不受欢迎的人”。[91]

由于他对越南战争的支持，塞茨变得尤其不受欢迎，这使他在总统科学咨询委员会的同事们当中越来越孤立，因为到 20 世纪 70 年代初期，他的同事们不仅作出战争是一个泥潭的结论，而且就像其他美国人一样，在有关战争进程的说法方面，他们也遭到了欺骗。[92]随着 20 世纪 70 年代进入尾声，塞茨也在核问题方面和科学界的同行们分道扬镳。

科学界普遍支持限制军备的谈判和条约，而且摒弃那种可以永久拥有技术优势的观念。塞茨站在相反的立场上，他致力于通过不断开发最先进的武器技术来增强国家的军事。他从不拒绝通过卓越的武器装备来实现美国在政治上的主导地位，这是一种大部分科学同行已经放弃的想法，但这种观念还是经常出现，并且在 20 世纪 80 年代引发了冲突。

归根到底，就像他的导师尤金·魏格纳（一个匈牙利的避难者）一样，塞茨是一个执着的反对共产主义者（魏格纳后来支持文鲜明（原名“文龙明”，韩国宗教人士，统一教创始人、教主——译者注）的统一教，他显然认为，共

产主义的任何敌人都是他的朋友）。[93]塞茨对于具有侵略性的武器计划的支持，就是这种反共产主义的一种反应，但他的这种感觉甚至更进一步。作为科学院院长，塞茨曾是台湾的坚定支持者，作为对于“红色”中国的影响力的一种制衡，他制定了与台湾之间的交流计划。与台湾科学家之间的交流计划，是大部分同事都认为有其合理性的一个观念，但在以后的几年，塞茨的反共产主义似乎失去了分寸感，因为他越来越倾向于保护私营企业所做的一切事情，而且大肆攻击任何有社会主义气息的东西。[94]

塞茨通过责备他人，来为他被社会和知识界所孤立辩护。美国科学已经变得“僵化”——他坚持声称——他的同事们既教条又闭塞。对于联邦资金（指美国商业银行存储于联邦储备银行准备金户的存款——译者注）不断增长的竞争扼杀了创造力，而且妨碍了那些不属于纯粹学科范畴的研究工作。这或许是他与烟草业的关联的最重要的基础，就像他在向雷诺兹国际咨询委员会的报告中所解释的那样：“不时地会出现这样一种意外情况，那就是，联邦政府提供的支持不断增强的僵化性，会阻碍对一个杰出的、富有想象力的研究者所掌握的一份重要方案的支持。”[95]塞茨乐于承担这种决定谁是杰出的和富有想象力的研究者的仲裁人的角色，而且他的裁决并不一定很糟糕。看看他对科学家斯坦利·普鲁西纳的支持，我们就可以窥见一二。

然而，塞茨不只是要支持创新科学。他对他所看到的美国生活中一种不断增加的反科学和反技术的态度感到气愤。他接受了这个行业的观点，那就是，对于使用烟草的攻击是“非理性的”，而且“独立”科学需要“从虚构当中筛选出真相”（尽管对于需要从什么样的虚构当中独立出来，他从未作过任何明确的表述）。[96]从对烟草的攻击，到“把癌症的大部分责任都归咎于工艺化的企图”，塞茨到处看到的都是非理性。[97]毕竟，自然环境几乎不可能不存在致癌物质——他指出——甚至“我们呼吸的空气中的氧气……也会在辐射引起的癌症当中发挥着一种作用”。[98]（氧气，就像大多数元素一样，的确具有一种放射性版本——氧－15，然而，它却不是一种自然产物。）[99]

塞茨笃信科学和技术，在他看来，它既是现代健康和财富的原因，也是未

来进步的唯一途径，他对别人没有按照他的方式看待这一点愤怒不已。在他的回忆录中，他充满自信地宣称他对于技术的信任，并坚持认为，“技术正在不断制定各种程序，以便保护我们的健康和安全，以及我们这个世界的自然美景和资源。”[100]

尽管在其思想深处，他是民主的坚决捍卫者，但现实情况让塞茨一度感到不适。他认为，环保主义者都是扭转民主进程的勒德分子（1811 年到 1816 年，为对抗资本家而捣毁纺织机械的英国团体成员——译者注）。他的学术同仁都是忘恩负义的人，他们并不感激科学和技术为他们所做的一切。

民主作为一个整体，与科学以及一般意义上较高的文化有一种不确定的关系，塞茨指出。大众文化是一个泥沼——塞茨鄙视好莱坞——而且他有些悲观地想知道，“创造一个自由和开放的社会的终极奋斗”，最终是否会“带来普通人的胜利”。塞茨的确没有帮助那些动作冒险片建立原子弹，以使世界变得安全。[101]他是现实世界的原子弹的创建者之一。

这些态度，都有助于解释为什么塞茨愿意为烟草业服务。还有一个更重要的原因。就像在他之前的 C. C. 里特尔一样，塞茨在某种程度上是一个遗传决定论者（这或许因为他不愿意承认，与技术有关的环境危害可能会带来严重的健康危害，又或许因为他就是这样看待这门科学的）。在他的回忆录中，他把他的朋友威廉·韦伯斯特·汉森、超短波用电子管（在雷达的发展过程中发挥过重要作用）的共同发明人的早逝归结为“遗传缺陷导致了肺气肿”，但这种解释是非常无力的。[102]

医学专家认为，肺气肿几乎都是由环境攻击造成的。安泰保险公司的结论是，超过 90% 的病例都是由吸烟引起的，而其余大部分是由其他空气毒素引起的；只有 1% 的病例是由于一种罕见的基因缺陷。[103]汉森的情况很奇怪，因为他这么年轻就去世了——只有 39 岁——因此，或许他确实有基因缺陷，但是，他的疾病也可能是呼吸了他在研究中使用的铍造成的。[104]

铍——一种重金属——具有相当大的毒性，这一点是众所周知的；在最近几年，美国联邦政府为这个国家的核武器计划而接触了铍的工人给予了补偿。[105]

塞茨显然难以接受汉森是因为接触了铍导致其英年早逝的观点。[106]

鉴于所有这些情况——好战、高傲、偏爱技术以及厌恶流行文化——与他的那些更具有自由主义思想的学术同仁相比（他和他们通常不具有相同的政治观点），在公司里与烟草业的那些保守主义者（他们或许与他具有相同的政治观点）打交道，塞茨很可能感到更舒适。多年来，他为美国公司投入了大量时间，首先是20世纪30年代作为通用电气的物理学家，其次，在他的学术生涯中，他用35年时间担任了杜邦公司的顾问。他也是“波西米亚园”的成员，这是圣弗朗西斯科一个男人专属俱乐部，当时由于俱乐部成员中有国防部长卡斯珀·温伯格，以及加州银行、石油公司的很多高管，还有军工承包商这样的人而引人注目（加利福尼亚理工学的一个前任院长回忆说，他加入波西米亚园，是因为他所在机构的受托人坚持说这很重要，但作为一个自由主义者和一个犹太人，他在那里从未感到舒适过）。[107]

毫无疑问，在为烟草业服务的过程中，塞茨也会享受他获得的特殊待遇，例如，当雷诺兹公司咨询委员会于1979年11月召开会议时，他和妻子同机飞赴百慕大群岛，另外，有权将资金分发给他选定的研究者同样令人兴奋。[108]考虑到他认为基因缺陷是容易患病的关键，以及现代科学已经变得狭隘的个人观念，塞茨很可能由衷地认为，烟草正在不公平地遭到攻击，而且雷诺兹的金钱可以做一些真正的好事。但我们从烟草业文件获知，他们为提供资金而选择项目的标准并不是纯粹科学性的。到1979年5月，塞茨作出了分发4340万美元研究资金的承诺。在这期间，他经常与H. C. 罗默——R. J. 雷诺兹烟草公司的法律顾问——通信，讨论他们计划资助的具体项目以及理由；所有涉及研究计划的新闻稿，必须由法律部门过目和确认。[109]拨款部门需要就他们作出的每一笔拨款咨询法律顾问，这是不正常的现象，因此，这种联系本身就可能意味着与法律责任有关的一个标准。事实上，我们根本不必过多猜测，因为行业文件是这样告诉我们的：“多年来（为科学研究）提供支持，已经产生了一些业内可以使用的权威，他们可以在法庭诉讼的专家证词方面以及在政府机构举行的听证会方面发挥作用。”[110]

行业不只是生产合理的怀疑；它也在创造对其友好的证人——可以在今后听从召唤的证人。这些证人之一是马丁·J. 克莱因，他很早就引起了塞茨的关注。克莱因是美国最著名的生物医学研究人员之一。作为加利福尼亚大学洛杉矶分校医学院血液肿瘤科主任，他创造了世界上第一个转基因生物：一只转基因老鼠。然而，在1980年，他遭到了加利福尼亚大学洛杉矶分校和国家卫生研究所的谴责，因为他在一个未经批准的人体实验中，将通过DNA重组而改变的骨髓注入两个患有一种遗传性血液病的病人体内。[111]克莱因被发现向医院当局伪报了实验的性质——他告诉他们，这项实验并不涉及DNA重组。[112]他后来承认，他曾进行过这样的实验，但同时声称，他之所以这样做，是因为他确信这是有效的。克莱因失去了将近20万美元的研究资金，并被迫辞去他担任的血液肿瘤科主任一职，尽管他被允许作为医学教授而留下来。[113]

许多年以后——在1997年——克莱因曾经在诺玛·R. 布鲁安等诉菲利普莫里斯烟草公司案中宣誓作证。[114]（布鲁安是一个不吸烟的空姐，她在32岁时患上肺癌，并且提出起诉——与她的丈夫和其他25个空姐一道——指控她们的病情是由吸食了航空公司客舱内的二手烟引起的，而且烟草业内人士抑制了其危害性的信息。）[115]克莱因在宣誓作证时承认，他曾经在以前的两次案件审判中作证——他在一次审判中作证说，原告的癌症不是因为接触有毒烟雾而引起的，而在另一次审判中作证说，原告的白血病不是因为暴露在辐射中而引起的。他还在过去的一次烟草诉讼案件中充当过有偿咨询顾问，为代表烟草业的一家律师事务所举办过研讨班，而且还曾服务于所谓的R. J. 雷诺兹科学咨询委员会。（塞茨为其提供支持的这些科学家有时作为咨询专家组而被召唤，定期出席会议，以提供相关“建议和批评”。一封信函指出，他们也充当过一个宣传专家组——虽然这封信函后来被剔除了）。[116]

在诺玛·布鲁安诉讼案中，当被直截了当地问到“吸烟会引起肺癌吗?”时，菲利普莫里斯烟草公司的律师反对“这种形式的问题”。[117]律师提出反对的理由是，这种问题“没有关联而且无关紧要”。当克莱因最终被要求作出回答时，他选择了回避。

克莱因：哦，如果您说的“原因”指的是一种人口基数或流行病学危险因素，那么吸烟和某些类型的肺癌有关。如果您的意思是：在一个特定的个体那里，吸烟是他（她）患上癌症的原因吗？那么……很难说“是”还是“不是”。没有任何证据。[118]

当被问到每天吸食三包烟的习惯是否可能是一个有20年烟龄的人患上肺癌的促成因素时，克莱因再次作出否定的回答，你“不能肯定地说（是）……在许多情况下，我可以想象它（吸烟）和它无关”。当被问及他是否从他代表烟草业开展的研究当中得到报酬时，他承认，十多年来，烟草业每年都会提供30万美元——统共300万美元以上——但它不是“酬劳”，而是一种“礼物”。[119]

克莱因有关癌症的说法在技术层面上是正确的：当前，科学不允许我们肯定地说，任何特定的人的肺癌——不管这个人的吸烟情况如何——都是由吸烟引起的。总是有其他可能性。科学的确告诉我们，一个人在20年时间里，每天都有吸食三盒香烟的习惯，那么此人所患的肺癌很有可能是吸烟所致，因为肺癌的其他成因非常罕见。如果没有证据表明，上面这个染病的女性曾经长时间接触过石棉或氡，抑或吸食香烟或者烟斗，抑或因为职业原因长时间接触砷、铬或镍，那么我们可以说，她的肺癌几乎肯定是长时间吸烟引起的。但是，我们不能作出完全肯定的结论。在科学研究中，永远都存在疑问。在诉讼当中，我们会提出疑问：它是合理的怀疑吗？陪审团最终开始说不，但这花了很长时间，这在很大程度上，是因为有了像马丁·克莱因这样的证人，行业通过支持其研究工作而培养的证人。雷诺兹为科学家提供支持，而当前者有需要时，后者就会站出来支持雷诺兹。

斯坦利·普鲁西纳甚至可以成为这个行业更理想的证人之一——他对于朊病毒的研究工作是开创性的，他的名声没有受到玷污，而且，在2004那场具有里程碑意义的联邦对抗烟草业案件、即美国政府诉菲利普莫里斯等烟草公司案当中，他的名字确实出现在一份潜在证人名单中。[120]（他显然没有作证；我们得到的文件没有说明原因）。行业最终根据《反犯罪组织侵蚀合法组织法案》（RICO）而被判有罪。[121]在2006年，美国区域法院法官格拉迪斯·凯斯勒发现，

烟草业“制定和执行了一种欺骗消费者和潜在消费者的计划”，向他们隐瞒了香烟的危险，而且他们自己公司内部的文件证实，自 20 世纪 50 年代以来，他们就已经知道这种危险。[122]可是，人们花了很长时间——将近半个世纪——才走到这一步。

一直以来，烟草业在许多对抗他们的起诉案中均告胜诉。当然，陪审团更有可能相信科学专家而不是行业高管——特别是那些似乎是独立的科学家，而且无论是克莱因还是普鲁西纳，都从未“直接”为烟草业工作；许多资金都是通过律师事务所输送的。[123]外部研究也可以帮助增强这个行业的一个立场，那就是，公众应当自行作出决定。“我们认为，任何被建立起来的证据，都应当全面和客观地向公众展示，而公众有权利根据这些证据作出自己的决定”，他们这样辩解说，看上去很是合理。[124]问题是，公众没有办法知道，这种“证据”是混淆视听的行业活动的一部分。实际上，它是进行欺诈的一个犯罪阴谋的一部分。

克莱因和普鲁西纳都是有声望的科学家，所以有人或许会问，他们难道没有权利发表意见吗？在随后几年中，塞茨和他的同事们经常提出这种说法，坚持说他们应当得到“同等时间”（指美国电视广播中给予对立的政党或个人的相等的答辩时间——译者注），而且借助于公平原则，通过主流媒体获得时间和空间表达他们的观点的能力，对于他们的努力的结果至关重要。

他们应当得到同等时间吗？

答案很简单，那就是不应当。尽管在两党的政治体制中，为对立的观点提供同等时间的理念是有价值的，但它不适用于科学，因为科学的核心不是观点。它的核心是证据。它涉及的是能够、而且经由科学研究——实验、经验和观察已经——得到检验的主张；而且，这种研究必须接受一个科学同行组成的陪审团的严格审查。那些尚未经历这一过程——或者经历这一过程却未能通过审查的主张不是科学的，所以在科学辩论中不应当获得同等时间。

一个科学假说就像是一个起诉人的起诉书；这仅仅是一个漫长过程的开始。陪审团不是根据起诉书有多么精致而作出决定，而是必须根据支持起诉书的证

据的内容、力度和一致性作出决定。我们完全有理由要求起诉人提供证据——翔实的、出色的、有力的、一致的证据，还有，各种证据必须经得起一个同行陪审团的审查，而且这个陪审团可以使用他们所需要的任何时间。

科学几乎与此相同。一个结论的建立，不是取决于提出它的人有多么聪明，甚至也不取决于是否有一群人在开始讨论它，它取决于同行陪审团——由研究者组成的一个团体——审查证据并作出结论：接受这个主张是有充分理由的。涉及烟草，到20世纪60年代，科学界已经做了这方面的事情。与此相反，烟草业从来没有能够为支持它的主张提供证据，这也是为什么他们不得不动用混淆视听这种手段的原因。甚至在几十年努力以后，而且花费了数千万美元之多，他们资助的研究都没有能够提供吸烟确实无害的证据。但另一方面，这原本也不是他们的题中之意。

烟草业根据《RICO法案》而被认定有罪，部分是因为伟达公关公司文件显示：早在1953年，烟草行业就知道吸烟的危险，并且密谋抑制这方面的知识。他们密谋对抗事实并贩卖怀疑。

然而，让这些事实出现，以及让这种怀疑消失花了很长时间。多年来，美国人的确长期思考过，对于吸烟的危害性的怀疑是合理的（而且，有些美国人至今仍在思考这一点）。虽然关于吸烟的危险的标签得到了强化，但直到20世纪90年代，行业才开始在诉讼案中败诉。而且，虽然在20世纪90年代初期，美国食品和药物管理局就试图将烟草作为一种成瘾活性药物而加以监管，但直至2009年，美国国会才最终授权他们这样做。[125]

行业的宣传活动取得成功的一个原因，在于并非每一个吸烟的人都会患上癌症。实际上，大多数吸烟的人并不会患上肺癌。他们可能会患上慢性支气管炎、肺气肿、心脏病或者中风，他们也可能会患上口腔癌、子宫癌、宫颈癌、肝癌、肾癌、膀胱癌或胃癌。他们可能会得白血病、习惯性流产或者失明。和不吸烟的女人相比，吸烟的女人所生的孩子，变成低出生体重婴儿的可能性大得多，而且患婴儿猝死综合征的概率也大得多。今天，世界卫生组织发现，吸烟是25种不同疾病的已知或可能的原因，它要为每年全世界五百多万人的死亡

负责，而且这些死亡有一半发生在中年。[126]到20世纪90年代，大多数美国人都知道，吸烟总体上是有害的，但多达30%的人并不能把这种危害与特定的疾病联系起来。甚至连很多医生都不知道烟草危害的充分程度，而且近四分之一的被调查者仍然怀疑吸烟是有害的。[127]

行业贩卖怀疑之所以收效，部分是因为我们大多数人并不真正理解这一点——说某种事物是一个成因到底是什么意思。我们会认为这意味着如果甲会导致乙，那么如果你做了甲，你就会得到乙。如果吸烟会引起癌症，那么如果你吸烟，你就会得癌症。但是生活比这更复杂。在科学中，某个事物可能是一种统计学意义上的成因，从这个意义上说，如果你吸烟，你就更有可能得癌症。某种事物也可能是日常生活意义上一种事物会导致另一种事物的原因——例如“这场争吵的原因是嫉妒”。[128]嫉妒并不总是引起争吵，但它经常会带来这种结果。吸烟并不会使每一个吸烟的人丧命，但它会杀死其中一半的人。

贩卖怀疑之所以奏效，还因为我们认为科学关注的是事实——冰冷的、刻板的、明确的事实。如果有人告诉我们，某种事物是不确定的，我们会认为，这意味着与这种事物有关的科学必然是一片混乱。这是一个错误。当前的任何科学总是具有不确定性，因为科学是一个发现的过程。一旦一个问题得到回答，科学家并不会坐着不动；他们会立即设想出下一个问题。如果你问他们在做什么，他们不会告诉你他们上周或去年完成的工作，当然也不会是他们上个世纪所做的事情。他们将会告诉你，他们眼下正在研究的新的、不确定的东西。是的，我们知道，吸烟会导致癌症，但我们仍然不完全了解出现这种情况的机制。是的，我们知道，吸烟者会过早死去，但如果一个特定的吸烟者过早死去，我们可能无法肯定地说出，吸烟在多大程度上导致了这种早期死亡，诸如此类。

怀疑对于科学而言是至关重要的——这里所说的怀疑，我们可以称之为好奇心或者健康的怀疑态度，它推动科学不断前进——但它也容易使人们对科学产生误解，因为人们会断章取义地看待这种不确定性，并且产生一切问题都悬而未决的印象。这就是烟草行业关注的焦点：你可以使用正常的科学不确定

性，来削弱真正的科学知识的地位。就像柔术一样，你可以使用科学来对抗科学自身。“怀疑是我们的产品”这一理念，导致一个烟草业的高管在1969年写下这个臭名昭著的备忘录，“因为怀疑是最好的手段，它帮助我们同一般公众头脑中存在的‘大量事实’进行竞争。”[129]为了保卫它的主要产品——烟草，这个行业会制造别的东西：对于其主要产品的危害性的怀疑。在20世纪90年代，当公众关注的焦点转向二手烟的时候，“没有证据”成为他们再次使用的一个口号。在过去对抗事实的四分之一个世纪里，它也成为这个行业几乎每一次宣传运动的口号。

烟草并不是我们这个故事的结尾。这仅仅是个开始。在接下来的数年时间里，各种各样的团体和个人，都开始挑战威胁到他们商业利益和思想信仰的科学证据。许多活动都涉及烟草行业的战略，而且其中一些涉及相同的当事人。其中之一是弗雷德里克·塞茨。

随着行业保卫烟草的运动正在走到尽头，而且吸烟的危害未经证实的主张越来越难以义正词严地说出口，塞茨转而采取其他措施。其中之一是建立乔治·C. 马歇尔研究所，目的是借助于一个全新的舞台——战略防御——来挑战科学家的结论。当这场辩论归于结束时，他们将转向环境问题。塞茨对于他的科学同行大肆抱怨，因为后者为吸引公众的注意力作出了“简单化的、过分夸张的描述”，而不是保持“清醒”。然而，在他生命的晚年，当讨论到臭氧洞、全球变暖以及其他环境威胁时，他本人恰恰是这么做的。[130]

烟草业的发展之路将一直通向星球大战、核冬天、酸雨、臭氧洞直至全球变暖问题。塞茨和他的同事自始至终都在对抗事实并贩卖怀疑。

## 第二章

# 战略防御、伪造事实以及乔治·C. 马歇尔研究所的建立

对于核冬天的攻击，是一场尚未到来的更大规模的战斗的彩排。巴里·戈德华特有句名言：旨在捍卫自由的极端主义是不会错的。我们的故事将证明，他的说法经不起推敲。

烟草业为拥有一个具有弗雷德里克·塞茨这种科学资历的人为其保驾护航而欢欣鼓舞，可是，到20世纪80年代后期，塞茨逐渐使自己进入那些观点益发偏激的人士之列。在很多情况下，他们属于那种在晚年时转向他们没有任何经验、或者没有受过任何训练的领域的科学家，例如沃尔特·埃尔萨塞尔，一个地球物理学家。他认为，由于生物有机体“深不可测的复杂性”，作为一门科学，生物学是一条走不通的死路。对于这样一种观点，甚至就连一个理解他的传记作者都将其形容为“被大多数生物学家所摒弃，而且遭到一些人的攻击”。[1] 很多同行都认为埃尔萨塞尔已经变得不够理性，一些人也同样开始这样看待塞茨。1989年8月，烟草业的一个高管建议放弃进一步征求他的意见：“塞茨博士确实老了，没有足够的理性提供咨询意见。”[2]

然而，塞茨已经找到了其他盟友，而且到20世纪80年代中期，还找到了一项新的事业：对抗共产主义。为此，他联合了几个物理学家同行——同他一样具有纯粹的反共产主义思想的上了年岁的冷战分子——支持和捍卫罗纳德·里根的战略防御计划（战略防御计划）。战略防御计划（我们大多数人眼中的星球大战）已被大多数科学家所摒弃，认为该计划不切实际，而且会使国家陷入不稳定状态，塞茨和他的同事们却开始捍卫它，他们采取的方式，就是挑战战略防御计划行不通的科学证据，推动美国能够“打赢”核战争的理念。

塞茨的鹰派政治观点已经深深扎根。就像他的同时代的几乎每一个美国物理学家一样，他是随着核武器计划一道成长起来的，当他使用科学帮助建立了国家安全状态时，他也目睹了国家安全状态如何推动了他的科学。考虑到德国原子弹以及相伴而来的德国胜利的可怕前景，几乎所有参加原子弹计划的科学家都感觉到，他们当时做了正确的事情。然而，当许多人战后退出武器工作以后，这种情形发生了改变。到20世纪50年代，军备竞赛已将很多学术物理学家变成了武器控制活动家，到20世纪60年代，越南将更多的人变成了彻底的

鸽派。塞茨并不属于他们当中的一个。

作为20世纪60年代国家科学院院长，塞茨一直厌恶同行们的反战活动，他反对约翰逊、尼克松和福特政府控制武器的努力，以及尼克松的缓和政策——美国和苏联走向和平关系的努力。缓和政策意味着争取与苏联和平共处；塞茨认为这在道义上令人厌恶，他觉得，苏联将会利用裁军实现军事优势并征服西方。

塞茨强烈的反共产主义在有影响力的外交政策智囊团那里得到了呼应。这些智囊团包括胡佛研究所（最初是作为胡佛战争图书馆而建立的，致力于推动“一个自由社会的理念”）、哈德逊研究所（在20世纪70年代中期由军事战略家赫尔曼·卡恩所创立）以及美国传统基金会（在1973年创立，目的是促进保守思想）。[3] 这些组织以及它们在国会的盟友共同对缓和政策进行攻击。到70年代末期，它们已经破坏了和平共处的理念，为里根时代的一项新的重大军备扩张辩护。这种攻击的发起，十分类似于保护烟草的努力：缓和政策的反对者使人们对中央情报局起草的官方情报评估产生怀疑，并建立了大量通常并不存在的“事实”。借助于他们有权发表观点的同等时间要求，他们利用大众媒体开展大规模宣传运动，向美国人灌输他们自己的主张。

在20世纪70年代后期和80年代初期，当这场运动刚刚开始时，塞茨的主要侧重点仍在烟草方面，而他的两个关系亲密的同行——“氢弹之父”、物理学家爱德华·特勒，以及戈达德太空研究所的创立者、天体物理学家罗伯特·贾斯特罗，成为这场战略防御的带头人。最初，他们的观点是政治层面的：缓和政策很幼稚——它是绥靖政策的一个当代版本。他们认为，苏联的能力远远超过我们所知道的情况，而且必须继续保持甚至扩大我们的核武器储备。基于美国的科学能力，他们捍卫防御战略计划的理念，主张建立一个有效的防御系统，以便对抗正在发展的苏联导弹系统，他们坚持认为，如果战争爆发，美国能够取胜。

后来，天文学家卡尔·萨根和他的同事们退出了这方面的工作，认为任何核武器交战——哪怕是一场有节制的战争——都有可能使地球陷入深度冰冻，

这将摧毁整个地球。如果这是真的，那么没有核战争才是胜利。战略防御计划的说客们决定攻击反对者，首先攻击萨根本人，进而攻击整个科学。正如烟草业为巩固其主张而建立起研究所一样，他们也是这样做的——建立了乔治·C. 马歇尔研究所，推动“诉诸更好的公共政策的科学”，弗雷德里克·塞茨成为该研究所董事会创始主席。[4]

## B 团队的诞生

右翼派别对于缓和政策的攻击，开始于福特政府的最后一年。

1976 年，缓和政策的反对者说服新的中央情报局局长乔治·W. 布什支持对苏联的能力和意图进行一次“独立的”分析。这个想法是由总统的国外情报咨询委员会推动的，爱德华·特勒是该委员会的重要一员。作为为美国政府服务的最强硬的鹰派物理学家之一，特勒断言，“麻省理工学院和斯坦福大学的示威学生和激进的行政管理者已经毁掉了我们的军事研发”，它使美国缺少有意愿和有能力建立下一代核武器的科学家。[5] 苏联在技术上超过我们只是时间问题，可能只需要几年。虽然特勒不是一个情报专家，而且从来没有从事过这方面的工作，他却认为他对苏联的了解超过中央情报局，他坚持认为，该机构大大低估了苏联技术的真实情况。只有通过由恰当的人进行“有竞争力的”重新评估才能够澄清是非。[6]

中央情报局会发布国家情报评估（NIE）来评价美国遭受的威胁，但中央情报局不是美国唯一的情报机构；在 20 世纪 70 年代，大约有十多家这样的机构。国家情报评估是各方共同完成的，在发布之前，各个机构都会提供信息并对评估进行审查。这种联合起草和审查过程的结果，是一份经过核准的文本，一个代表最佳判断、能够赢得一致认可的折中方案。各个机构之间任何明显的分歧会记录在脚注中，所以这种评估承认分歧，尽管各方更专注于达成共识。

作为总统的国外情报咨询委员会成员，特勒参与了这个审查过程，而且见

到过中央情报局在1975年对苏联能力进行评估的绝密草案。他不喜欢这份草案。他认为，它在三个关键方面都极大地低估了美国受到的威胁。首先，中央情报局得出的结论是，苏联洲际弹道导弹并不是很精确，因此苏联的“第一次打击”将使美国有足够的能力在反击时摧毁苏联。其次，中央情报局认为，对于低空飞行的美国轰炸机，苏联庞大的防空系统几乎不能提供任何保护；我们的轰炸机仍然能够飞越苏联领空。第三，中央情报局并不认为，苏联人能够确定美国潜艇的位置。[7]“苏联人目前并不具备针对美国潜艇部队的一种有效防御体系”，这份评估直截了当地指出，而且中央情报局并没有想过，这种情况将在下一个十年发生改变。[8]在上述每个领域，中央情报局得出的结论都是，美国处在更有利的地位。

特勒并不认同这一点。他认为，试图对苏联可能的力量作出陈述的整个过程是一种武断行为，真正需要的是一份不加渲染的陈述，展示出我们需要做好准备的最坏的情况。一位官员是这样说的：“情报人员应该通过让人们关注苏联可能做的最坏的事情，来有意识地塑造政策，以便刺激美国政府作出恰当的对策反应。”[9]为了确保美国安全，我们必须保持戒备，而且，特勒希望这份陈述尽可能令人震惊。

当中央情报局和国防情报局围绕苏联军事开支发生公开冲突时，特勒要求对威胁进行独立评估的愿望得到了实现。国防情报局认为，苏联的军事开支是中央情报局所分析的开支的两倍——大约占国民生产总值的15%，相比之下，美国的军事开支仅占国民生产总值的6% - 8%。保守主义媒体强化了这一观点，以此表明苏联已经开始了庞大的军事扩张。

这有着很大的误导性，因为这两个部门在苏联的士兵、坦克、导弹和飞机方面的数量方面已经达成共识；他们没有达成一致意见的，是这一切加在一起的成本。国防情报局认为，苏联部队的开支是中央情报局所估计的两倍，这意味着苏联军事经济只达到了一半的效能。[10]

如果国防情报局的分析是正确的，那么苏联就是一个较弱的对手，而不是一个更加强有力的对手；他们需要花两倍的钱才能实现和美国同样水平的军事

准备。实际上，苏联当时仍然相对较弱，因为美国的经济要强大得多：我们的国民生产总值的6%远远超过苏联的15%。我们的系统更先进，更有力；实际上，我们从每一个美元成本中会获得更多的收益。然而，人们很容易断章取义地看待国防情报局的主张，并且认为美国正处于落后地位。因此，面对进行独立分析的要求，中央情报局遭受了巨大的政治压力。

在6月份，中情局局长布什批准建立三个独立的审查专家组，授权每个专家组审查苏联威胁的某个方面。一个专家组审查了苏联导弹的精确性，而第二个专家组按照特勒及其同行当中的批评家的愿望，审查了苏联的防空能力。对于第三个领域——潜艇作战能力——的调查，在海军那里碰了壁，因为后者不想发布有关潜艇的信息，所以第三个专家组转而被授权审查苏联的“战略目标”。[11]

所有这些专家组成员后来被称为“B团队”。尽管他们本应提供对于国家情报评估的一份客观审查，但是，他们的构成只会确保促成相反的结果：成员完全是由外交政策的鹰派组成的，他们已经相信，中央情报局低估了苏联的威胁。哈佛大学历史学家理查德·派珀斯主管战略目标专家组，在确定该专家组的其他人选时，他得到了理查德·波尔——后来担任罗纳德·里根总统的助理国防部长（以后还是第二次伊拉克战争的一个策划者）——的协助。其他专家组成员包括保罗·尼采，杜鲁门政府执政时期和冷战时期美国外交政策的设计者之一；丹尼尔·欧·格雷厄姆中将，“无限太空”（一种太空武器计划）的概念的始作俑者；还有保罗·沃尔福·威茨，“新保守派”圈子当中一颗冉冉升起的新星，后来担任乔治·W. 布什政府时期的国防部副部长。[12]特勒和波尔担任了评审者。

在每一个领域，这个专家组都将苏联的活动打上威胁的烙印——而且到了最令人担忧的程度。战略目标专家组认为，苏联对缓和政策感兴趣的唯一原因，仅仅在于这种政策能够给他们喘息时间来实现他们的真实目的：“苏联的全球霸权”。[13]他们追求的不是数量充足的核武器以保持威慑（这是美国的战略），而是定量和定性的战略优势，是他们能够打赢任何种类的战争，包括对

于其征服目标而言至关重要的核战争。[14]一旦苏联人实现了战略优势，他们就会使用它，而且他们很快就将实现这一优势。

“苏联正在……准备第三次世界大战，这场战争好像是不可避免的，”这个专家组重点宣布，“苏联的军备步伐……是惊人的；它肯定会超过相互威慑的任何要求。华约军队的力量不断增强，它和似是而非的北约威胁没有明显关系；按照恐吓或征服来解释这一点更为合理。”[15]苏联领导人“可能认为，和以往任何时候相比，在今天，他们更接近于实现他们的最终目标。根据对于这个国家的情报统计，在十年以内，苏联就很可能实现一定程度的军事优势，这将使其更加积极而大胆地追求他们的霸权目标”。[16]从战略优势到在这个世界占据主导地位只是一小步。冷战将会结束。西方将会失败。

这些断言的证据是什么？没有多少证据。没有引用什么证据，而且，当现存证据不足以支持他们的主张时，他们找到了一种方法使他们的主张得到支持。不妨考虑这个例子：在冷战时期，潜艇是核力量三元体系（由陆基导弹、潜艇发射的导弹和远程巡航轰炸机三部分组成）的重要组成部分，所以潜艇追踪是国防的关键所在。大多数潜艇监测都要使用声学——我们会听到对方潜艇发出的噪音，当然，双方也都研究过其他追踪形式。没有哪一种追踪方法是非常有效的。然而，当这个专家组找到证据，认为苏联已经花了大笔金钱用于非声学反潜艇作战系统，但却没有证据证实，对方已经部署了一种非声学系统时，专家组并没有得出明显的合乎逻辑的结论，那就是，这种系统根本就没有派上用场。相反，专家组的结论是它们已经派上了用场，苏联人已经部署了这种武器，而且封锁了这一消息。“到目前为止，我们很难理解不存在这种部署的系统，”他们写道，“这很可能意味着，苏联实际上已经部署了非声学作战系统，而且他们在未来数年将部署更多的系统。”[17]这个专家组把苏联还没有实现一种特定能力的证据作为它已经拥有这种能力的证据。作家 C. S. 刘易斯曾经描述过这种风格的论证：“没有证据，一直被作为证据来对待；没有烟雾，证明火被非常小心地隐藏起来了。”[18]对于这样的论证，你几乎不可能进行有效的反驳，正如刘易斯所指出的那样。“对于那只看不见的‘猫’的信念，是不能

在逻辑上加以否定的”，虽然它的确“可以告诉我们有关猫的主人的很多事情”。[19]

B 团队专家组还利用这一机会，推动美国在弹道导弹防御方面作出新的努力。20 世纪 50 年代和 60 年代，在开发和部署地面反导系统之前，美国已经做过两次尝试，但却发现它们非常昂贵，而且不是很有效。这些失败帮助通过了反弹道导弹条约——它限制每个国家只能建立一个反弹道导弹系统——因为这种系统可能无论如何也无法证明其自身具有太大价值。苏联人安装了一个导弹系统来保护莫斯科；我们也建立了自己的系统，来保护北达科他州大福克斯市附近的一个洲际弹道导弹基地——而且在不到一年的时间里就将它关闭了。特勒以及至少是战略目标专家组成员的中将·格雷厄姆，希望建立一个新的美国反弹道导弹计划，因此该专家组的报告得出结论——同样没有任何证据——苏联人“在这些领域一直进行野心勃勃的研究”，而且“难以估量”其反导弹工作的进展程度。[20]

相对于在科学已给出明确结论的前提下，前面提到的烟草业仍试图利用各种不确定性，B 团队专家组成员甚至更进一步——他们在证据匮乏或者完全没有证据的前提下，坚持利用其结论的“确定性”。他们反复说“苏联如何如何”，而不是“可能如何”或者“似乎如何”。他们理解语言的力量：你能够削弱你的对手的主张，因为你只需要坚持认为，他们的证据是不确定的，与此同时，你可以提出你自己的证据——而且它们不是不确定的。

B 团队的研究报告在 1976 年 10 月和 12 月间写好，当时正值杰拉尔德·福特总统和民主党竞争者詹姆斯·厄尔·卡特竞选总统时期。仅仅在选举日几个星期前，战略目标专家组的一个成员将那份机密草案泄露给了《波士顿环球报》。[21]

这次泄露标志着一个有组织的努力的开始，那就是 B 团队的结论成为一种公开的知识。在卡特于 11 月份的选举中击败福特两天后，20 世纪 50 年代“红色恐慌”的一个遗迹又复活了：成立了“关于当前危险委员会”。该委员会的四个成员来自 B 团队。在接下来的四年里，他们通过新闻稿和短评文章吸引媒

体的关注，帮助将美国的外交政策向着有利于右翼的主张发展，而且通常都以“尊重事实”的主张为基础，尽管在这些主张背后，几乎没有任何事实可言。几个B团队成员——包括沃尔福·威茨和波尔——成为罗纳德·里根参加1980年总统竞选的顾问；里根的胜利使他们成为“A团队”。[22]他们的观点成为里根在第一个任期内对抗性的外交政策，而且最有名的是，它是里根开展战略防御计划——更通俗的说法是星球大战——的基础。

## 星球大战：战略防御计划

1983年3月，里根总统呼吁“给了我们这个国家核武器的科学界行动起来，把他们的杰出才华用于人类和世界的和平事业，为我们提供让这些武器变得无能和过时的手段”。[23]战略防御计划（SDI）的核心，就是在太空布置能够摧毁进入美国的弹道导弹的武器。这将“用盾牌挡住”美国遭受的攻击，使核武器过时。

这份计划不只是里根实现世界和平的愿望的结果；这也是对于核冻结运动的一个直接回应，这一运动体现在反对里根政府的好战言论方面。运动的领导人已经要求美国和苏联停止建设、测试和改进核武器及其运载系统。因为随着时间的推移，核武器的核会发生衰减并失去爆炸性的能力，实际上，任何停止建立新的核武器的协议，都是裁军协议。

这个想法很快就流行开来。到1981年年底，两万个核冻结活动家在美国四十三个州展开行动。该建议获得了主要宗教派别和许多地方以及州政府的支持；到1982年年初，它在美国国会被公开讨论。该运动的突然发展是惊人的，它直接威胁到政府的外交和军事政策，以及里根总统在1984年连任的希望。[24]

里根作出的回答，是连他自己的许多顾问都表示反对的战略防御计划。

一些人反对它，是因为他们判断它在技术上并不可行，有些人反对它，是因为它会被苏联人和军备竞赛的国内批评者看成是挑衅行为，还有一些人反对

它，是因为它会增加核战争的风险（如果一方有一个有效的屏蔽，它就更可能成为另一方发动一次打击的诱导因素）。里根认为，战略防御计划在技术上是可行的，在道义上是公正的。就像 B 团队的看法一样，他认为相互保证销毁政策令人厌恶——其本质是一个自杀协议。毫无疑问，他也看到了战略防御计划的政治优势，因为它可能破坏核冻结运动。

战略防御计划立刻引起了争议，在里根需要建立该计划的科学家那里也招致一片反对声。尽管大多数物理学家长期以来一直接受军事研究与开发资金，可是他们却对战略防御计划作出了不同的反应，号召对抗这一计划的协同努力。到 1986 年 5 月，6500 个学术科学家已经签署了一份承诺，不得申请和接受导弹防御计划的研究资金，这个承诺在媒体那里得到了广泛报道。[25]在历史上，这是前所未有的。当政府提出建立一种武器系统的要求时，科学家以前从未拒绝过。

为什么科学家对于战略防御计划的反应如此强烈？其中一个原因是，他们有一个具有超凡魅力的发言人：康奈尔大学天文学家卡尔·萨根。风度翩翩而且知道如何与媒体打交道的萨根，在 20 世纪 60 年代和 70 年代美国国家航空和航天管理局的行星使命期间已经成名。

和他的大多数同行不同，萨根认为，科学家应该主动向公众解释他们的工作。他创作了一部名叫《宇宙》的 13 集电视系列片并在 1979 年播出，展示宇宙、太阳系、地球和人类文明的整个演化过程。最后一集是最有争议的：萨根用它来攻击核武器，将后者视为对我们生存的威胁。他也利用《宇宙》促进公众对环境问题的关注，这也是贯穿其中几集的一个线索。

萨根不是武器科学家，但他非常清楚地知道，里根所倡导的事业，和他们从《星球大战》这部影片所借用的名字一样充满幻想色彩。原因很简单，从来就没有哪一种武器系统——事实上，也从来没有哪一种技术系统——是完美的，而且对于核武器的不完美防御比毫无价值还要糟糕。这是一个算数问题。

假如战略防御 90% 有效，那么 10% 的核弹头仍然会通过它。苏联人大约拥有能够提供八千多颗核弹头的两千枚弹道导弹，它们当中的 10% 就足以摧毁一

个国家。[26]但是因为苏联人肯定不会确切地知道，我们的防御系统究竟如何有效，战略防御计划将会刺激他们建立更多的武器，而这只是为了确保万一，因此战略防御计划将会使军备竞赛升级，而不是使它停下来。另一方面，如果苏联人认为战略防御计划可能真的有效，那么问题会更加糟糕，因为他们可能受到诱惑“先发制人”——甚至在这种系统建立之前就发动攻击。战略防御计划可能会诱发它原本意图防止的大决战。

战略防御计划还是不可测试的。萨根参与过的航天任务在地面上已经进行过精心测试，确保它们在实际发射时可以正常运转；在空间业务中，你只有一次机会。核战争同样如此——在这当中没有第二次机会——但战略防御计划不能在地面上进行测试。它的人造卫星必须放置在轨道上，而且要进行测试，为此，我们就必须向我们自己发射大量导弹。那些人造卫星毕竟是用来摧毁从欧洲和亚洲向北美发射的导弹的，而不是相反。而且，只能对付一枚或两枚导弹是无济于事的，因为一个完全有能力击落一枚导弹的系统，可能在面对十枚导弹时会变得无能为力，更不要说数千枚导弹了。要精确测试战略防御计划，我们就不得不从我们自己的武器库当中，拿出一大部分导弹向我们自己发射。

当战略防御计划公布时，萨根正在生病，他在医院的病床上口授了一份请愿书，并且把一份写有其他科学家和国家元首的名单交给他的妻子，呼吁他们在上面签字。[27]与此同时，康奈尔大学的一个学生团体发起了一场运动，呼吁科学家抵制战略防御计划资助。[28]许多首席科学家立刻加入其中，包括汉斯·贝蒂，第二次世界大战期间洛斯阿拉莫斯（美国原子弹生产中心——译者注）理论部负责人，也是参与氢弹建造的一个主要角色（尽管他当时有相当大的疑虑）。[29]到当年年底，反对的声音已经变得气势庞大，在里根政府当中造成相当大的恐慌。[30]

这种反对浪潮激怒了罗伯特·贾斯特罗。作为塞茨的一个长期合作伙伴，贾斯特罗是戈达德太空研究所——美国国家航空和航天管理局在纽约的理论分支机构——的创建者。具有天体物理背景的贾斯特罗，曾经是月球探测的著名支持者，并且参加过各种太阳系探测器的研发，包括开拓者号、航行者号和伽

利略号。像萨根一样，他是一个成功的科学普及者，写过有关天文学、外层空间探索、宇宙的起源以及科学与宗教的关系的畅销书。当他于2008年去世时，《纽约时报》将他描述为一个“为数千万美国人把外层空间带到地球的人”。[31]

贾斯特罗不是汉斯·贝蒂那一类科学家，但是他在与媒体打交道方面完全能够和萨根相提并论，在“阿波罗计划”几年中，他在电视上露面的次数超过上百次。在“阿波罗联盟号”飞行期间，他和火箭工程师维尔纳·冯·布劳恩作为联合主持人出现在美国全国广播公司的电视节目中，而且在美国宇航员登月十周年之际出现在“今日脱口秀”节目中。在哥伦比亚大学，相比于他的科学授课，贾斯特罗的一些学生对他英俊的外貌和喜欢吸烟的形象印象更加深刻，给他起了“电影明星”的绰号。[32]

在1981年，贾斯特罗从美国国家航空和航天管理局退休，进入达特茅斯学院担任地球科学的兼职教授，在那里，他教过一门很受欢迎的太阳系暑期课程。两年后，他在新保守主义杂志《评论家》上发表了一篇很长的文章，拥护美国的战略优势构想。他解释说，他受到过民主党参议员丹尼尔·帕特里克·莫伊尼汉——B团队的一个支持者——在1979年发表于《纽约客》的一篇文章的启发和鼓舞。莫伊尼汉反对《第二阶段限制战略武器条约》，认为苏联人追求优势地位而不是稳定局面。莫伊尼汉设想过一种反事实（逻辑学术语，指在不同条件下有可能发生但违反现存事实的情况——译者注）历史——在20世纪70年代期间，为了将苏联推向毁灭的境地，美国进行了无限的军备扩张。这本来是一件好事，他认为，但我们实际上并没有那么做，而回顾这段历史我们将感到遗憾。他担心，20世纪80年代将作为一个“世界和平将会无法挽回地丧失”的时代而被铭记。[33]

莫伊尼汉的文章使贾斯特罗相信，必须采取某种行动。苏联人在洲际弹道导弹的精确性方面已和美国平起平坐，所以，我们现在很容易遭受苏联先发制人的核打击。“短短几个月内，”莫伊尼汉写道，“苏联将有能力摧毁我们的地面基地防御系统‘义勇兵’。”[34]美国需要通过一种应急计划，形成一种能够摧毁苏联导弹的能力。[35]

从理想的角度说，它将意味着一个高精度的机动导弹系统，但这几乎必然会遭到环保主义者的阻止，正如他们阻止了核能，而且几乎阻止了阿拉斯加石油管道一样。[36]莫伊尼汉这里指的是 MX 导弹系统，后来被称为“和平者”，一种大型多弹头洲际弹道导弹，它们后来曾在夜晚飞向某些沙漠国家，而在白天则隐藏在各种掩体中。这种“多弹头防御战略”最终遭到失败，但这种失败并非完全由环保主义者所导致；许多美国人不希望美国核导弹被装到卡车上并通过他们所在的城镇和城市。然而，这其中的影射是很明显的：环保主义者是在为苏联的利益服务。

贾斯特罗将会选择这一观点并加以使用。

莫伊尼汉并未声称，苏联人正在建造导弹防御计划，贾斯特罗现在却强调这一点。这是 B 团队的一个结论，而在为《评论家》撰写的文章中，贾斯特罗强调，“相互确保销毁核武器原则”（MAD）的战略依赖于一个假设，即双方都认为不存在对核反击的有效防御。这种假设“已被证明是错误的”，贾斯特罗说。苏联人“为保卫其公民免受核攻击、击落美国的导弹以及开展并打赢一场核战争而实施了庞大的计划”。“确保销毁核武器原则”现在是一个“具有毁灭性的政策”，而美国面临着它在历史上“最大的威胁”。[37]

在贾斯特罗看来，苏联处于一种战略优势，可以对美国的政策发号施令。例如，它能够肆无忌惮地入侵波斯湾油田。它可以不费一枪一弹吞并西欧。“根本不需要直接攻击，”贾斯特罗写道，“与一种紧张感全面升级相伴而来的威胁，就可能足以使所有西欧国家屈服于苏联的霸权。”[38]所有这一切都是可能的，因为虽然美国核武库足以把世界毁灭两次以上，但苏联的核武库可以把它摧毁三次。

事实上，B 团队的说法有些夸张。后来的分析将表明，苏联没有实现战略优势，除了莫斯科，他们没在其他任何地方部署导弹防御系统，而且他们绝对不会拥有对美国政策发号施令的能力。一件小事或许可以道出原委：在苏联解体几年以后，特勒的一个门生巡视了一处地点，B 团队审查专家组认为，它是苏联光束武器的测试设施；它其实是一个火箭发动机的试验设施。它和光束武

器没有任何关系。[39]而且，苏联领导人从来就不认为，他们“可以打赢”核战争，哪怕是他们首先发动攻击。中央情报局在1995年组织的一系列访谈节目显示出，在20世纪70年代和80年代，苏联领导人的看法正好相反：核战争将是灾难性的，而且必须不惜一切代价避免使用核武器。[40]

B团队、贾斯特罗和莫伊尼汉全都高估了苏联的能力，而且显著夸大了他们的主张的确定性。但是，他们令人震惊的观点取得了预期的效果，提供了美国需要行动、而且必须尽快行动的“证据”。它还表明，哪怕你所在的一方并没有事实作为依据，但只要你怀着必胜的信念展开辩论，你就能够得到你想要的结果。成本超过600亿美元的战略防御计划及其继任者——弹道导弹防御组织，最终得到国会的批准。[41]

## 从战略防御到核冬天

当B团队的观点被用来为罗纳德·里根的大规模军备开支辩护时，科学界对于核武器的忧虑却在不断增加。在美国国家航空和航天管理局阿莫斯研究中心，萨根的一些同事一直使用计算机模型，研究大气尘埃对表面温度的影响。他们的目标是了解火星上的大气，但他们很快意识到，他们可以使用这种模型来测试一个新的假说——它在地球科学领域内正在被热烈争论——在白垩纪末期（6500万年以前），一颗巨大的小行星撞上了地球，导致了恐龙的灭绝。[42]地质学家和生物学家过去普遍推测，那些大脑只有豌豆大小的倒霉的恐龙，在竞争中败给了最新演化出来的聪明而灵活的哺乳动物，但这种小行星假说提出了别的东西。

恐龙的灭亡，是因为当小行星撞击地球时，巨大的尘埃云被抛入大气层并遮住了太阳，由此造成的深冻摧毁了它们的粮食供应，这些可怜的生物可能正是因此而被饿死的。

美国国家航空和航天管理局阿莫斯研究中心的科学家意识到，他们的模型

也可以用来评估一场大规模核战争对于气候的影响。因为当一场核战争结束之后，在那颗小行星撞击地球之后发生在恐龙身上的事情，也可能会发生在我们身上：深度寒冷导致的死亡。假如是这样，那么核战争将没有赢家。我们将成为那些恐龙，而昆虫将成为地球的继承者。

利用有关核武器影响的公开信息以及有关核战争的计算机模型，美国国家航空和航天管理局阿莫斯研究中心的科学家，研究了一百兆至五千兆吨级的核交战可能会给地球温度带来怎样的影响。作为一种比较，根据1980年美国华盛顿州圣海伦斯火山的大爆发相当于十兆级的情况，他们的模型表明，即使是最小的核交战也可以将地球送入深度严寒：哪怕在夏季，表面温度也可能低于冰点。较大规模的交战，可能导致长达数月的几乎完全黑暗的状态。[43]核冬天假说诞生了，但它同样可以被称为核夜晚——即便是在一场有节制的核交战过后，我们也的确会在黑暗中冻结。

阿莫斯研究中心的科学家承认，他们的模型有诸多不确定因素。目前尚不清楚，来自于广岛和长崎的原子弹爆炸资料，以及20世纪50年代的地面试验结果，能否精确地反映出现代武器装备的多种引爆所产生的爆炸和火灾影响。那两座被摧毁的日本城市，也并不一定能够代表美国和苏联城市发生燃烧的情形。和城市大火相比，森林和草原会以相对较小的强度燃烧，产生的后果也有所不同。尚不清楚核武器爆炸会在多大程度上导致它们袭击的城市以外的地方发生火灾。许多细节都有待解释——科学家将其称为“二阶”效应。尽管如此，整体画面是很清晰的：“一阶效应如此之大，它的影响如此严重，因此，我们希望在此提出的科学问题能够得到深入的、仔细的研究。”[44]

关于“核冬天”理论的说法流行很快，而且引起了快速的反应。在1982年6月，甚至在美国国家航空和航天管理局阿莫斯研究团队有机会发表他们的结果之前，针对组织召开一次探讨核战争的长期影响的公开会议的问题，洛克菲勒家庭基金会、亨利·P. 肯德尔基金会和全国奥杜邦学会的高管接触了萨根，还有斯坦福大学生物学家、20世纪60年代的畅销书《人口爆炸》的作者保罗·欧利希，大气研究大学公司（UCAR）的开创者和执行官沃尔特·奥

尔·罗伯特，以及乔治·温德尔——位于马萨诸塞州伍兹霍尔的海洋生物实验室的著名生物学家。这四个人创建了一个督导委员会，决定围绕阿莫斯研究中心的研究结果奠定这次会议的基础。[45]首先，他们安排组织了一个内部研讨会，科学同行将在这次研讨会上对核冬天文件草稿进行评审。如果核冬天概念通过了这次科学同行评审，那么一些杰出的生物学家将就它的生物学影响进行分析。只有这份文件通过第一次审查，才能够召开一次公开会议。[46]

1983 年 4 月，即在里根的星球大战言论发表一个月以后，这次研讨会在马萨诸塞州的剑桥市举行。这份核冬天文件通过了同行评审，只是作了轻微的修改。然后，生物学家对它进行了检查，发现他们自己完全可以令人信服地起草一篇关于核冬天的生物学后果的文章，并且决定在 10 月 31 日举行“核冬天在全世界范围内的长期生物学影响大会”。31 个科学和环保团体，包括美国科学家联合会、科学工作者关怀联盟、环境保护基金会以及塞拉俱乐部，都捐助了资金。[47]链接到莫斯科的卫星使得苏联科学家也参与其中。

这多少有些不同寻常——特别是使用一次研讨会来审查科学论文（通常的做法是使用普通信函，或者在今天可以通过电子邮件使科学家拿到论文并进行审查）——但是，这并不违反科学规章制度。然而，这期间还发生了别的事情：萨根抢在这次公公会议和论文正式发表以前展开行动，目的似乎是为了最大程度地吸引公众关注力。在会议前一天，萨根撰写的一篇关于核冬天后果的长达 3 页的总结，发表于发行量超过十多万份的星期日杂志 *Parade* 上。萨根向 *Parade* 的读者解释说，根据一个 50 亿吨级核交战的模型，“除了狭长的海岸线以外，陆地温度降到了零下 25 摄氏度，并持续数月低于冰点。”[48]这会毁掉粮食作物和牲畜，在那些侥幸逃过大爆炸而活下来的生存者当中，也会导致大规模的饥荒。萨根的言论还配上了一个可怕的画面，显示出漆黑的核云正无情地蔓延到地球表面。一个“你可以做点儿事情”的文本框，敦促读者支持裁减核武器或防止核冻结，以及给里根总统和苏联领导人尤里·安德罗波夫写信。

萨根还使用核冬天假说作为一篇探讨一种长期政策的文章的基础，该文发表在大致与这次公开会议的相同时间出版的《外交事务》上。他将核冬天定位

成战略家赫尔曼·卡恩的“末日武器”构想的现实版——它也是在斯坦利·库布里克的著名悲喜剧《核战争狂博士：我是如何学会停止担忧并爱上炸弹的》中遭到嘲讽的一个概念。卡恩的构想是建立一种强大的工具系统，当核攻击事件发生时，这种工具系统就能够不断发射整个军火库的武器，自动和连续地摧毁人类。这将是终极威慑，因为任何思维正常的人都不会冒险启动这种工具系统。然而，在库布里克的电影中，一个将军失去了理智，启动了攻击，这种末日武器被触发，而整个世界被摧毁，与此同时，电影配乐播放的是“我们还会相见……”

核冬天就是那种末日武器，即使没有人按照那种方式对它进行规划。萨根指出，应当制定有针对性的政策，将核武库水平降到不会导致气候灾难的程度。这个级别是大约为500枚到2000枚弹头的水平——远远低于每个超级大国拥有的4万枚弹头的水平。[49]

那篇证实科学论文最终出版了，其标题是“核冬天：多核爆炸的全球性后果”，但它后来被称为TTAPS，这是由其作者——理查德·图尔科、布赖恩·土恩、托马斯·阿克曼、詹姆斯·伯莱克和卡尔·萨根——的姓氏首字母连在一起组成的。它与保罗·欧利希及其同事所撰写的关于核战争的生物学后果的论文一道，发表于12月23日出版的美国最负盛名的科学杂志《科学》上。该杂志出版商威廉·D. 凯里还为它撰写了一篇评论，向这些赋予“科学的良心”以生命的科学家表示祝贺。他指出，科学家有责任“正视在科学知识运用中的暴力后果”。[50]

凯里的论点并没有太多新意；实际上，在20世纪50年代，许多原子弹发明者就已经开始反对他们的发明物。在核物理学领域，这种情形在核武器的支持者和反对者之间造成了一种从未真正愈合的裂缝，但是缓和政策已经使这些旧有的观点似乎变得无关紧要。[51]里根对于冷战的复兴重新开启了旧的创伤，迫使科学界成员再次分成两派，而且大体上都重申了他们当初的立场。当初就反对建立氢弹的汉斯·贝蒂现在反对星球大战，而氢弹的最大倡导者特勒亲自向里根总统推销星球大战，等等。三十年来，这种情况没有太多变化。但是，尽

管核武器政策或许仍原地踏步，关于核冬天的科学却没有止步不前。

TTAPS 论文立刻引发了科学界的各种讨论，这导致了新的见解和认识的产生。在科罗拉多州博尔德市的国家大气研究中心的三个科学家，很快向 TTAPS 论文发出了公开挑战。气候模型设计师库尔特·科维使用国家大气研究中心的三维群落气候模型重新审视整个概念。国家大气研究中心的这个模型包括大气环流，它能够携带模型的“海洋”在陆地上方的暖空气，从而更现实地展示一场核战争之后陆地可能发生的降温情况。在定性方面，他们的结论和 TTAPS 的论文是一致的：“根据各种相对合理的情况，一场核战争产生的烟雾将会导致地表温度急剧下降。”可是在定量方面，它并不那样令人惊骇：这个模型并没有发生 TTAPS 的模型所经历的 35 摄氏度的下降。实际上，它反映的下降温度为 10 到 20 摄氏度——这会导致作物在生长季节的死亡，但还不足以被称为“冬天”。该研究专家组的成员斯蒂芬·施奈特将这种现象更名为“核秋天”[52]。

国家大气研究中心的这个团队在 1984 年发表的论文，指出并克服了 TTAPS 论文当中的某些缺陷。这方面的其他论文也相继发表。到 1988 年中期，约翰·马克多斯、《自然》杂志（英国顶级科学杂志）的主编作出结论，核冬天已经成为“值得尊敬的学术工作”。[53]无论当初围绕这个工作发生过哪些事情，这个问题正在主流科学刊物上得到恰当的对待。

两年后，TTAPS 专家组审查了现在信息已十分丰富的核冬天报告，而且发现它支持这样的结论：“在烟雾下陆地平均降温能够达到 10 到 20 摄氏度，而内陆地区的降温幅度能够达到 20 到 40 摄氏度，甚至在夏季温度也很可能都在零度以下。”[54]

但是在这里，正如这本书的一个审查者所评价的那样，TTAPS 团队当时是“使用了爱德华·特勒的一个典型技术，即根据误差条线的顶端来推出它的结论”[55]（换句话说，这当中存在一个诸多看似可能的结果的范围，而且他们强调的都是高端范围。）当然，降温 10 到 20 摄氏度这个结论，并不是他们在 1983 年的那篇论文所反映的数值，而是次年由国家大气研究中心所反映的数值。自从 1984 年以来，对模型作出的进一步修改被相对抵消，因此，关于国家大气研

究中心的研究的总体结论并没有发生改变。核冬天的物理学现在已被牢固地确立下来，而且这些结论对于可以打赢核战争的那些推动者而言不是一件好事，但它也不像 TTAPS 团队当初所预料的那样糟糕。

在某种程度上，这个科学流程发生了作用。科学家开始严肃地对待核冬天假说，并就此展开细致的工作，评价和改进支持它的假设、数据和模型。在此过程中，他们缩小了潜在的降温范围和其中涉及的不确定因素，得到了一个普遍的共识。在没有经历真正的核战争的前提下，这个概念总是有很多“不能削减的不确定性”——没有人否认这一点，但是总体说来，一阶效应的问题得到了解决。一次大规模核交战将对大气产生持久的影响，它将在几周到几个月内使地球大幅度降温，而且或许时间更长。这不会是一件好事。

但在另一个层面，许多科学家对于整个过程并不满意。萨根的行为——在经过同行评审的 TTAPS 论文出现在《科学》以前，他就在 *Parade* 和《外交事务》上发表文章——违反了科学规范。而且，*Parade* 的那篇文章中展示的是 TTAPS 论文所设想的最坏情况，它省略掉了大多数有助于防止误解的说明，所以对于某些科学家来说，它无法反映出一次诚实的公共教育的努力。一些人认为它是一种耸人听闻的宣传。有些人认为，对这样的结论提出任何抱怨之辞都是恰当的。

飓风研究专家、麻省理工学院教授凯里·伊曼纽尔尤其感到恼火，他接受了《自然》杂志编辑的约请进行了答复。在一封名为“一次科学演练”的公开信中，他指责核冬天运动“缺乏科学诚信”。他批评他们的工作没有能够“将战争导致的火灾及其燃烧产物的评估因素的大量不确定性进行量化，（这归因于）在计算中使用的全球大气环流模式的高度相似的性质，以及在接受严格的同行评审之前就在通俗杂志中出现的结果”。[56]

伊曼纽尔提出的前两点值得商榷。所有的模型都是一种简化手段，而且在没有进行真正的战争的前提下，对于有关核战争的不确定性不可能进行精确的量化——没有哪个人（即使包括爱德华·特勒在内）会把它看成是一个多么好的主意。一个模型的关键作用，就是探索那些通过其他方式不可能探索的领

域；当你无法获得真实的条件——由于时间、空间、实用性、成本或者道德的原因——的时候，你需要建立一个模型。伊曼纽尔当时感到恼火，或许是因为当时使用的那种全球大气环流模式忽略了他自己的特长：飓风的中尺度现象。他认为这一点很重要（飓风尽管对于我们而言有着巨大的尺度和规模，但是在全球大气环流模式中，哪怕是在现在，它的容量仍然过小，以至于无法建立明确的模型）。

第三个抱怨显然是合理的，但正如伊曼纽尔被萨根的行为所激怒一样，科维的团队也对伊曼纽尔的言论感到恼火，特别是因为后者的工作方式是不科学的。首先，他们没有忽视中尺度效应。更确切些说，根据国家研究委员会早期的一项研究，他们已经作出结论，中尺度过程将是导致几乎立刻就脱离空气的核大火产生的一半烟雾的原因。尽管他们不能用模型明确展示这些过程，但他们并没有忽略这些过程，而且他们已经承认，中尺度过程有可能是在计算过程中最大的不确定因素。

科维和他的同事们对于他们所遭到的“行为不当”的指责感到愤慨，他们指出，真正出格的是伊曼纽尔而不是他们。“一个高素质的科学家竟然使用‘这种缺少科学诚信的做法已经变得臭名昭著’这种粗暴言辞，来描述他们的同行的研究工作——甚至是有争议的研究工作，这是十分罕见的。”[57]

那么，为什么会出现这种局面呢？

显而易见，因为萨根决定把秘密公开，所以整个辩论从一开始就很糟糕。但从另一方面说，萨根的观点是建立在科学证据基础上的——这些证据是以数据为基础的——而且他认为，他有责任向公众解释这种非常现实的灾难性的威胁。然而，伊曼纽尔认为他已经走到太远，夸大了已经掌握的有关危险的事实，违背了他作为一个科学家的诚信。

尽管科维对伊曼纽尔质疑他的团队行为的做法感到生气，不过他接受伊曼纽尔对萨根的抱怨。在 1987 年，科维再次提出了这个问题，他指出，那家很受欢迎的媒体将 TTAPS 论文有关 35 摄氏度降温的“基线”结果看成是“最终真相”，忽视了将降温幅度减少到 10 到 20 摄氏度的后期工作，他还指出，TTAPS

团队应该做更多的工作澄清是非。他们“所犯的错误，至少表现在没有花费力气，与那些歪曲了他们的模型结论的报道作斗争，而且，他们不应当倾向于作出这样的暗示，那就是，他们原来的研究结果就和刻在石碑上一样是无可辩驳的”。[58]那家大众媒体将核冬天等同于一种“深度寒冷”，但是在活跃的气候科学家当中，目前对于这一现象的认识和评价并没有那样明确。科维还认为，TTAPS 团队应当尽可能多地信任其他人的工作，（当然）包括他自己。他们应当能够公正地反映出其他科学家的工作，而科维并不认为他们做到了这一点。尽管如此，如果说 10 到 20 摄氏度的这种最新估计是恰当的，那么这种假说的核心——一次核交战将会导致严重的环境后果，这种后果在大火熄灭和辐射减弱以后仍将长期存在——仍是完好无损的。

于是，在科学界内部，核冬天的辩论开始在两个层面上进行：科学的细节以及科学在公众当中的传播方式。后者招致了不少的敌意，但前者却有利于问题的解决并得出最终结论。TTAPS 团队的结论已被其他科学家多次审查，而且根据他们的研究成果进行了调整。不管它是冰冻还是寒冷，科学家大体上一致认为，核战争会导致严重的二次气候效应。经过多次提出意见和遭到反驳，以及公布结论并由相关专家进行评估的过程，已经形成了一种共识。尽管仍然存在个别科学家的自以为是、妒忌心态和酸葡萄心理，科学还是在很大程度上恢复了它应有的本来面目。

罗伯特·贾斯特罗对此并不满意。

## 乔治·C. 马歇尔研究所

爱德华·特勒、罗伯特·贾斯特罗和弗雷德·塞茨对于威廉·凯里所作出的称赞 TTAPS 团队和欧利希的科学工作的决定感到特别震惊。他们尤其不喜欢保罗·欧利希——后者的《人口爆炸》一书是美国环保运动的基础性工作之一。欧利希曾担任“人口零增长”和“节约型社会”这两个组织的负责人，正

因如此，在他们的头脑中，他们把他和环保主义者当中的左派——他们在很大程度上将其视为那些砸碎机器以阻止现代技术时代到来的卢德分子——联系起来，萨根在《外交事务》和 *Parade* 上发表的那篇讲述核冬天的口气严厉的论文，进一步增强了他们的敌意。[59]然而，他们不只是在私下里抱怨，而是给编辑写信或者撰写评论文章。就像在他们之前的烟草业一样，他们决定创建一个研究机构。[60]

贾斯特罗把他的机构看成是针对科学工作者关怀联盟（UCS）——1969 年由马萨诸塞州技术学院的教师和学生建立的组织——的一种平衡力量。麻省理工学院的大多数教师认为，政府的核武器机构的研究人员——在洛斯阿拉莫斯和劳伦斯－利弗莫尔这样的国家实验室工作的科学家——已经走得太远，以至于离开了合理防御目的本身。这种局面来自于爱德华·特勒带领的少数“圈内”物理学家的鼓动，而许多学术科学家只是带着焦虑感袖手旁观。科学工作者关怀联盟政策纲领的五个政策要点之一，是“表达我们对于类似反弹道导弹系统这些不明智和危险的项目、我们不断扩大的核武库以及开发化学和生物武器的坚决反对”。[61]在里根发表战略防御计划的言论之后，这个联盟开展了对于弹道导弹防御技术的一项新的研究。由此产生的报告，主要是由两个著名物理学家完成的：IBM 公司托马斯·J. 沃森研究中心的理查德·加温以及汉斯·贝蒂。他们都是反弹道导弹系统的长期反对者。

在约翰逊和尼克松政府时期，美国已制定并开始部署防御系统，据称是为了对抗中国的弹道导弹，虽然在防务领域很少有人相信这个说法（而事实上，中国在 1981 年以前并不拥有洲际弹道导弹）。这个“哨兵”防御系统使用两个层次的陆基拦截器：作为区域防御系统的远程斯巴达导弹，以及用来销毁斯巴达导弹放过的核弹头的短程导弹。这两种导弹都是用它们自己的核弹头摧毁其他国家发射的核弹头。加温和贝蒂认为，配备不算昂贵的假弹头，哨兵就很容易骗过对方，而且斯巴达导弹所导致的高空核爆炸将迷惑那些指引短程导弹的雷达，使它们失去作用。[62]

围绕“哨兵”以及在规模上大幅度下降的后继者——“保卫者”展开的争

论，导致美国物理学家阵营的分裂。[63]1969 年 3 月 4 日，贝蒂曾公开谴责麻省理工学院，这在一定程度上催生出科学工作者关怀联盟的运动的开展。[64]其他科学家，例如爱德华·特勒和他的同事、物理学家尤金·魏格纳——弗雷德·塞茨的导师——都支持哨兵及其部署，以便对抗共产主义。在第一次将它的部署限制在一个地点方面，加温和贝蒂的努力获得了成功。到 1977 年，美国已经放弃了弹道导弹防御计划。

六年后，导弹防御的支持者卷土重来，但加温和贝蒂的看法没有改变。他们认为，里根的计划将是极其复杂和昂贵的，以空间为基础的“层次”需要 2400 个重达 50 到 100 吨级的激光战斗基地，耗资约 10 亿美元——而且还是对于每一个战斗基地而言。即便是这样，也不清楚它能否发挥作用。需要一台非常强大的网络控制计算机，而且没有人知道，如何检测这种必须进行检测的系统。

贾斯特罗不相信科学工作者关怀联盟的这些数字。他了解他们反对弹道导弹防御团队的历史，所以他认为，他们的研究工作是具有偏向性的。他还声称已经听到来自国防人士的说法：这些数字早已过时。毫无疑问，现有的估计差别很大。洛斯阿拉莫斯国家实验室一项较早的分析认为，“只有”90 个战斗基地是必需的；技术评估办公室的一个顾问说过，只需要数百个战斗基地。贾斯特罗认为，他们都犯了严重错误——或者说，他们是故意捏造数字，目的是为了让战略防御计划看上去是“不切实际的、昂贵的和无效的”，他还攻击加温和贝蒂，说他们将人造卫星的数量夸大了至少“大约 25 倍”。[65]

贾斯特罗认为，该是对科学工作者关怀联盟作出有组织的回击的时候了，到 1984 年 9 月，他已经决定去创建一个科学家联盟——或者至少是一个科学家小圈子——他们都和他一样关心国家安全，并且对以科学为基础的国防技术的能力充满信心。与爱德华·特勒走得很近的弗雷德里克·塞茨，曾经是代表官方的战略防御计划咨询委员会主席，或许也是赞同贾斯特罗的想法的最著名的美国物理学家；贾斯特罗邀请塞茨担任董事会创始主席。他还邀请了物理学家威廉·尼伦伯格——最近退休的斯克里普斯海洋学研究所所长——加入他们的

行列。尼伦伯格认识塞茨有几十年了，他们曾在里根的接收政权专家组共事过。他和贾斯特罗还上过纽约市布朗克斯区同一所中学，而且在20世纪40年代，尼伦伯格和贾斯特罗都在哥伦比亚大学获得了物理学博士学位。所有这三个人一直都通过他们所在的高层次的咨询委员会彼此联系。总之，他们有许多共同之处：都是物理学家，都处于退休或者半退休状态，都是政治鹰派，都是冷战分子。

这个以乔治·C. 马歇尔将军——第二次世界大战以后“欧洲重建计划”（该计划的设计初衷在某种程度上是为了阻止共产主义的传播）的美国设计师——的名字命名的研究所，“旨在提高美国人在科学领域的科学素养水平，以及对国家安全和公众关注的其他领域产生影响”。贾斯特罗从萨拉·斯凯夫和约翰·M. 奥林基金会——众所周知的保守主义事业的资助者——那里为研究所筹集启动资金（在20世纪90年代中期以前，他避免使用来自企业的资金）。[66]这个研究所将通过散发“普及性的报告、书籍、纪录片等等”传播它的理念。他们还将为新闻记者和国会议员举行有关战略防御基本技术的“培训讲座”，其中一次讲座的时间是在1984年12月。在一封写给尼伦伯格的信中，贾斯特罗解释说，他当时忙于撰写文章和专栏，以便获得有关军事雷达的屏幕的意见并挑起辩论。他吹嘘说，他在《评论家》刊登的最新文章“似乎是有效的。《评论家》和《华尔街日报》最近一直在接到萨根、贝蒂、卡特等人的电话和信函”。[67]现在，辩论已经展开了。[68]

最初的培训研讨会在1984年12月举行，当时并没有进行广泛报道，但马歇尔研究所的下一步行动——对于技术评估办公室关于战略防御计划的报告全文所作的严格审查——被广泛报道，而且贾斯特罗跟着写了一本完整的书，说明科学工作者关怀联盟和技术评估办公室是如何歪曲了有关战略防御的“事实”。[69]作为烟草战略的一种故伎重演，他们开始鼓动新闻工作者给予马歇尔研究所的看法以“同等时间”，来“平衡”他们有关战略防御计划的报道。当新闻媒体没有这样做的时候，贾斯特罗使用所谓公平原则对他们发出威胁。在1986年，全国各地的公共电视台准备播放一个有关战略防御计划的节目，贾斯

特罗认为这个节目“是具有倾向性的”。贾斯特罗和马歇尔研究所董事会将信件送往全国各地，警告“电视台的管理人员说，根据公平原则，既然播放了科学工作者关怀联盟的节目，他们就有义务提供播放时间展示对立的观点”。[70]

公平原则建立于20世纪40年代后期，当时广播和电视牌照属于稀缺资源，并由美国政府严格控制。[71]美国联邦通信委员会的牌照被认为具有为公共目的服务的义务，公共目的之一就是“公平”。然而，公平就必然意味着需要为不同的观点提供同等时间吗？毕竟，6500个科学家已经签署了反对战略防御计划的请愿书，而马歇尔研究所——至少在早期阶段——仅仅由罗伯特·贾斯特罗和两个同事组成。[72]

无论它是否是公平的，贾斯特罗的努力发挥了作用。贾斯特罗带着满意的口吻报告说：“很少有公共电视台播放那个节目。”[73]

贾斯特罗认为，倘若美国人了解战略防御计划，他们就会支持它。在接下来的两年里，研究所按照贾斯特罗所希望的方式建立了其活动方案。到这个时候，它已经明确了自己的目标，开始把它的理念直接传达给一个有分量的对象：国会，采取的具体方式，就是直接针对国会议员及其工作人员的新闻简报、报道和研讨会。1987年，他把研究所从纽约搬到华盛顿，还聘请了专职执行董事。

贾斯特罗的姿态因为其强烈的反共倾向而得到进一步强化。他认为，战略防御计划的对手正在被苏联所利用。[74]作为证据，他列举了一封苏联秘书长米哈伊尔·戈尔巴乔夫写给麻省理工学院教授和科学工作者关怀联盟创建者亨利·肯德尔的一封信，这封信对后者表示祝贺，称赞这个联盟“为和平事业开展的高尚活动”。[75]

贾斯特罗发现戈尔巴乔夫赞同肯德尔的工作这一点令人忧虑，他暗示说，肯德尔和那个联盟是苏联的傀儡，指出“科学工作者关怀联盟和苏联领导人强化他们的努力——几乎可说是到了疯狂的程度——目的是为了破坏国内对于战略防御计划的支持”。[76]

一个主要的争论点是，战略防御计划是否违反了反弹道导弹条约。该研究

所坚持认为，它没有违反这个条约，这是英国保守党国会议员伊恩·劳埃德在一次下议院辩论中使用的论点。劳埃德直接引用了马歇尔研究所的材料，坚持声称战略防御计划没有违反反弹道导弹条约，因为该条约并不禁止研究，而这一点是（迄今为止）一直得到提倡的。他用一种人们熟悉的冷战论点作为总结：

> 军备竞赛的目标不是为了维持一种威慑的平衡，而是要解放苏联人民。战略防御计划是和这一目标联系在一起的：西方的根本利益之一，是俄罗斯人作为一个整体的长期生存，长到足以让他们了解、评估并最终摆脱他们自我强加的暴政枷锁。这符合文明世界的利益。双方就战略防御计划作出这种决定的愿景，将一直延伸到下个世纪，因此它显然承载了这种可能性。我们的目的不仅仅是生存，归根到底，我们是要通过被说服的人民的自觉行动，合法地扩大自由世界的范围。[77]

当然，没有人能够说出战略防御计划最终能否帮助将苏联人民从共产主义当中解放出来的事业。在这个意义上，在围绕战略防御计划和核冬天的争论与围绕烟草的早期辩论之间，有一个关键的区别：尽管有大量证据表明，烟草和癌症以及其他健康问题具有关联——几十年来，人们一直都在吸烟——但在战略防御或者核冬天等方面，没有任何事实作为依据。战略防御和核冬天只是假说——是从理论推出的逻辑结构。从来没有人建立过一个全面的、运行中的轨道战略防御，也从来没有人打过一场双向核战争。各种主张和反主张都是预测——甚至只是有其存在意义的虚构产物。

贾斯特罗已经成功地建立了有关星球大战的辩论，但他希望更进一步，而且采取了一种对抗具有“欺诈性”科学——至少，如果这种科学正被用来反对核武器的话——的姿态。在1986年写给库尔斯基金——一个致力于支持“自给自足”的教育，尤其是在自由企业领域的教育——的一封筹款信当中，[78]贾斯特罗坚持认为，从核冬天到核秋天的这种变化证明，TTAPS团队的报告提交人一直都在故意欺骗世人，而且，核冬天的气候影响将是“小到可以忽略不计的”。[79]反对核武器的科学家正在被苏联所利用，因为“苏联领导人的主要目标

之一，就是说服西方民主国家的人民相信，使用任何数量的核武器，都要冒着毁灭人类的风险。如果核冬天这一说法的初衷就是要为这一目标服务的，那么没有什么能比它更好地满足苏联领导人的需要”。[80]TTAPS 团队往好的方面说是上了别人的当，往坏的方面说，他们就是同谋。贾斯特罗的结论是，他们属于后者，他指责作者故意无视海洋的影响，以及烟雾会被雨水清除的事实。

实际上，TTAPS 团队在他们的论文中已经提到了可以产生弱化效果的这两个方面；贾斯特罗曲解了他们的工作，他认为他们故意淡化了将会减少这种影响的因素，而且渲染了最坏的情况。他不但向他的潜在捐助者灌输了科研作假的概念，还聘请了一位发言人在公开场合强化这一结论。[81]

## 对科学的全面攻击

弗雷德里克·塞茨的一个表兄拉塞尔·塞茨隶属于哈佛大学国际事务中心，而且后来隶属于约翰·M. 奥林战略研究所——一个由保守主义的奥林基金会赞助的政策研究中心。[82]（奥林基金会主席是威廉·西蒙，也是尼克松政府时期的财政部长，坚定地致力于自由放任的资本主义的西蒙信奉个人权利至上，并认为资本主义是唯一“能够反映这种权利的社会制度……”）[83]在 1984 年，他给《外交事务》写了一封信，攻击核冬天概念；现在，他发起了一次全面的攻击，他的文章发表在 1986 年秋季发行的《国家利益》上面。[84]这篇署名为“寒冷的秘密：‘核冬天’正在消融”的文章的主题是科学家不值得信任。拉塞尔·塞茨宣布了核冬天的死亡：“死亡的原因：缺乏科学诚信的程度无以复加。”[85]他概括了核冬天理论的历史，将读者的关注力引向那些在出版或宣扬核冬天研究方面发挥过某种作用的基金会网络：奥杜邦学会、亨利·P. 肯德尔基金会、科学工作者关怀联盟、社会责任医生组织以及美国科学家联盟——简而言之，就是一些自由主义的环保主义群体组成的乌合之众。

接下来，塞茨在总结中不屑一顾地声称那种模型是伪科学。“TTAPS 模型

做出假定的基础，”他说，“只是一个没有任何特征的干巴巴的台球（而不是一个现实的地球）……（而且也不是）现实的烟雾排放，它只是简单地将 10 英里厚的烟灰云倾倒入大气层。这些模型以过分简练的方式处理东、西、风、日出、日落和斑块云这些复杂因素——它们其实被忽略了。”[86] “看待 TTAPS 模型的一种方式，就是一长串猜测的过程——”他接着写道，“如果这烟雾往上冒，如果是这种密度，如果它像这样移动，等等。这一系列抛硬币似的假设对于外行人和科学家而言，就是一种‘复杂的一维模型’——除非用在 Twiggy（出生于 1949 年的英国女模特，出道时身高只有 1.67 米，体重只有 82 斤，被时尚界视为改变女性审美标准的关键人物——译者注）身上，不然这种用法就是自相矛盾的。”[87]这些模型当然具有简化特征，没有人否认这一点。从某种意义上说，每一个模型都是一种猜想，正如每一个科学理论都是一个猜想一样。但是，正如理论需要通过观测进行测试一样，模型是建立在理论和观测的基础之上。塞茨所攻击的模型使用了最先进的技术：可以使用的最复杂的方法。如果说它们不够完善，那么塞茨也没有提供更完善的模型，而且其他任何人都没有做到这一点。

通过挖苦 TTAPS 模型缺乏科学性，让人们对它的作者的客观性产生怀疑，并将作者同自由主义者和环保主义者的组织联系在一起，塞茨为读者勾勒了一个画面，那就是这些作者以及他们的研究别有用心。“在潜意识当中的政治考虑，使这些模型过分倾斜而背离了自然史；事后看来，可疑的政治因素可以被看做是核冻结运动的基础。”[88]当然，核冻结运动是有关核冬天的更大的社会和政治故事的一部分，但罗纳德·里根建立战略防御的愿望同样如此。所有科学都是在一定的社会背景下存在的，但这并不能证明，相关科学工作因为这一背景而向任何特定方向倾斜。毕竟，一个保守的科学家也许是想要淡化核冬天的影响，这也正如一个自由主义的科学家可能会寻求强化它的影响一样。科学家都很清楚这些问题的存在，这也是为什么他们会使用类似于同行评审的方法来保持研究的客观性，而且，具有不同政见的科学家早就想要避免大决战。他们今天仍然怀着这样的愿望。

塞茨对所有这些细微之处不感兴趣。他坚持认为，核冬天根本不是科学：它是用计算机代码装扮起来的左派政治、自由政治和环境政治。“任何熟悉计算机预测的这种可塑性的人，都不会对这种结果感到惊讶。”[89]塞茨要确保他的读者相信，核冬天的说法已被降格到“纯粹的核秋天”的程度。[90]他总结了萨根的那些被认为是夸张的说法，并加上一些著名物理学家对于科学的负面评价，例如加利福尼亚理工学院理论物理学家理查德·费曼和普林斯顿大学理论物理学家弗里曼·戴森。

“这是一个绝对骇人听闻的所谓科学，我感到绝望，我几乎没有能力修正公众对它的错误印象。”塞茨这样引用戴森的话。[91]（戴森本人后来花了两个星期反驳 TTAPS 团队的物理学观点，而当他遭到失败时，他为此感到“十分不安”。[92]戴森——这个自称是“异教徒”的人——后来抛弃了证明全球变暖的气候模型，尽管他曾是 20 世纪 70 年代表达对于变暖问题的忧虑感的早期科学家之。）[93]

在那篇题目为“物理学遇见广告”的文章的一个段落中，塞茨回顾了关于核冬天的图解的建立过程（“先是用黑色丙烯酸平面漆注满你的喷枪，然后抹去了北半球”），以及它和萨根所发表的世界末日的言论的联系。他断章取义地将他对于天启的理解等同于读者的理解。“那些政治活动家要求科学家提供一种增强公众觉悟的工具，于是得到了一种世俗的启示，并且借助这一工具，为我们从核冬天的蠢话当中获得救赎而布道。”*Parade* 对于那种在世界各地蔓延的不祥黑色烟雾的展望，“在很多方面……比它用图解展示的这种研究更加重要”。[94]

最终，塞茨将他的攻击范围扩大到整个科学，而且包括科学机构本身。或许是为了反映他的表兄对于其所在科学机构的反对，塞茨坚持认为，科学家已经背叛了公众的信任。“在这个其他任何东西都靠不住的世界上”，公众把“科学界视为客观性和可行性的一个堡垒”，他指出，但是他们不应该如此。塞茨引用了《纽约时报》科学作家威廉·布罗德和尼古拉斯·韦德的畅销书《真理的背叛者》——它记载了科学历史上缺乏诚实和客观的情况——的结论，坚持

声称“科学与其传统肖像几乎没有任何相似之处”。[95]事实上，科学家根据这些“被作为虚夸的言辞、宣传和个人偏见的非理性的因素”行事。而且，在两代科学家当中，科学家都被迫承担起他们的工作责任——一种具有曼哈顿工程“已知的罪孽”的遗产。这些“出于政治动机而行事的科学家”，他总结说：“在科学和公共政策问题上已经轻松地获得了掌控权。”[96]

布罗德和韦德探讨的是在科学史家当中基本上不会引起太大争议的问题：将科学描述为一些理性的人的研究工作的总和，完全是一种不正确的做法。科学家容易犯错误，而且他们当中已经实施了欺诈行为的人不在少数。在20世纪60年代和70年代，历史学家和社会学家已经强调，科学家开展工作的领域，经常会受到在全社会具有影响力的同样的社会力量以及某些独特力量的冲击。其中一个独特的压力是革新的压力，这有时会促使某些人为了走捷径而偷工减料。没有哪个学术专家会认为，这是一个新颖的说法；事实上，布罗德和韦德的观点是建立在主流学术研究的基础上，并且承认得到过研究科学史的几位教授的帮助。而且，在他们的结论当中，布罗德和韦德承认：“毫无疑问，大多数科学家不允许对于个人荣耀的渴望扭曲他们对真理的追求。”[97]然而，右翼却抓住这一点不放，把它看成是用来削弱与其观点相左的科学的一种手段，而烟草业管理人员想知道，他们是否有可能聘请到韦德来为他们的事业服务。[98]

然而，拉塞尔·塞茨对于科学史上的进步事件并无兴趣。他感兴趣的是挑战核冬天概念，因此，他继续坚持声称，科学界被左翼政治所操纵。塞茨暗示说，继20世纪60年代的反战运动和20世纪70年代的环保运动之后，左翼活动家已经接管了美国主流科学。这意味着什么？“在一个由各种组织和基金会——涉及教育、科学和新闻——建立的广泛的联盟方面，美国科学家联盟和科学工作者关怀联盟作为一个统一的力量，在政治行动和编辑方向上发挥着几乎无可匹敌的、并在很大程度上可说是一种无形的作用。”[99]这些激进组织的名单还包括出版《科学》杂志的美国科学促进协会。值得一提的是，美国科学促进协会会长和美国物理协会会长“服务于一系列彼此关联的组织——美国科学家联盟、科学工作者关怀联盟、武器控制协会和帕格沃什运动”（一个在第二

次世界大战以后建立的促进国际合作、武器控制和裁军的科学家组织)。[100]如果在他们的刊物中看不到明显的政治倾向，那将是令人惊奇的事情，塞茨暗示说。

这个“偏见网络”甚至延伸到国家科学院。根据塞茨的说法，美国国家科学院“在政治方面已经发生了变化”，这是因为官员的选举与约翰逊、约翰逊和卡特政府的科学顾问有着密切关联的缘故。[101]于是，这些新当选的国家科学院官员招募了和科学工作者关怀联盟以及美国科学家联盟有关的工作人员，在美国科学的心脏建立了似乎是一个永久的自由政治网络，破坏了美国整个科学系统。“在编造‘核冬天’童话的过程中，在大肆推销以及设置障碍方面，这种背离客观性的趋势，已经达到令人震惊和臭名昭著的程度，”塞茨作出结论。[102]“这一切难道不重要吗?”他反问道。事实上，这一切很重要。塞茨描述了一个政治的一方丧失发言权的画面——在某种程度上可以说，这意味着保守主义者成为牺牲品。如果这一切都是真的，哪怕他所说的上述任何一个方面属实，这都意味着科学——甚至是主流科学——完全是被其他手段所控制的政治。因此，如果你在政治上不同意一种科学结论，你就可以把它作为政治结论而加以驳斥。

塞茨的看法是客观的吗？很难说是客观的。从他的讨论当中，人们几乎永远都不会知道，政治保守派在战略防御计划和核冬天的辩论当中已经发挥了重大作用，并且完全能够将它们的观点发表出来，甚至是发表在那些据称是具有偏见的刊物上。例如，1984 年 1 月，爱德华·特勒在《科学》杂志上发表文章，推动反弹道导弹系统的研发，并且通过《自然》——世界最权威的科学杂志之一——阐述关于核冬天的观点。[103]（《自然》杂志的这篇文章承认，核“冬天”可能会严重到足以引起广泛的作物歉收；特勒的结论是，正确的解决办法是增加粮食储存。）[104]弗雷德·辛格在《科学》上发表了一篇对于核冬天的攻击，而且《科学》也刊登了拉塞尔·塞茨的一封信。[105]根据他自己的陈述，凯里·伊曼纽尔，那个攻击过 TTAPS 团队的飓风专家，当时是一个保守主义者。[106]

虽然塞茨坚持认为，科学界被一个自由主义力量所控制，但他忘了提及这一现实：爱德华·特勒的保守主义少数派别，在里根政府时期具有相当大的影响力。爱德华·特勒有能力随时造访里根的白宫，而且威廉·尼伦伯格也是如此。尼伦伯格和贾斯特罗都一度被视为里根政府的科学顾问。[107]特勒和尼伦伯格曾经供职于官方的战略防御计划咨询委员会；弗雷德·塞茨曾是该委员会主席。[108]而且，服务于肯尼迪和约翰逊的许多科学顾问继续担任尼克松总统的顾问；他们之所以被选定，是出于他们的科学诚意，而不是他们的党派归属。认为保守主义的科学家被排除在权力之外，这几乎完全是假话。

国家科学院或许不像塞茨和他的表兄所希望的那样是保守主义机构，但大多数科学家仍把它看作是一个极为保守的组织。大多数科学史家都会说，科学院具有一种根深蒂固的保守主义，这是因为它依赖于行政部门的缘故。其大多数研究经费都来自行政机构——美国国家航空和航天管理局、环保署、内政部，有时来自白宫——而且科学院不大愿意得罪它的赞助商，所以，它对待科学争论总是倾向于采取谨慎的态度。

另外，科学院的报告通常都是一种共识报告，它必须由委员会的所有成员、以及由一个审查委员会挑选的独立审查者批准。其结果往往是一个“最小公分母”的结论，以及一个无害到所有参与者都能够表示同意的文本。那些激进的主张很少能够完整无缺地通过这个审查过程——哪怕是那些后来被证明属实的主张。

“在 1983 年，大多数足以用来消除 TTAPS 团队的悲观看法的智力工具和计算能力已经派上用场；缺少的只是使用它们的意志，或许是勇气”，塞茨坚称，但这一说法显然是完全错误的。其他使用模型的团队，尤其是在国家大气研究中心的研究团队，也在当时很快开展了对于相同主题的研究。[109]而且，为什么要把卡尔·萨根的不当言论归咎于整个科学界呢？

许多年以后，右翼继续攻击早已辞世的萨根，而 20 世纪 90 年代的拉什·林博以及 21 世纪初的小说家迈克尔·克赖顿，重演了塞茨对核冬天的攻击。[110]

这是怎么一回事？

答案是，右翼开始了对科学的背叛。

自从20世纪70年代以来，科学家普遍支持军备控制甚至是裁军的目标，而这恰恰是特勒、尼伦伯格、贾斯特罗以及塞茨表兄弟俩所排斥的。特勒和他的追随者认为，美国能够通过武器制造（只要提供足够的资金即可）实现永久的军事优势，而其他大多数科学家——当然包括贝蒂、萨根和加温——认为军备竞赛只能接受控制（而且永远不会获胜），而且这将主要通过外交手段实现。这种情形令这些人十分不安，因为它可能削弱他们对于科学和技术在国防中的作用的整体认识，也将由此削弱他们本人在冷战中已经发挥的作用。然而，科学还将以另一种更为重要的方式削弱这些人的观点。

20世纪后期美国右翼的最伟大的英雄之一，是新自由主义经济学家米尔顿·弗里德曼。[111]在他最有名的作品《资本主义与自由》中，弗里德曼认为（正如它的题目所暗示的那样），资本主义和自由齐头并进——没有资本主义就没有自由，而没有自由就没有资本主义。因此，保卫其中一个就是保卫另一个。就是这么简单而且明确。[112]这些人忠诚于这一结论，就像忠诚于他们所理解的自由一样，并把自己视为这一理论的守护神——因此他们也是忠诚的资本主义者。但是，他们的科学同行越来越多地发现这样的证据，那就是，资本主义正在一个关键的方面遭到失败：它不能保护所有的生命——不管是自由的还是不自由的——最终赖以生存的自然环境。

科学工作者发现越来越多的证据显示，工业排放正在对人类健康和生态系统造成广泛的危害。自由市场正在造成自由市场不知道如何解决的问题——它产生的意想不到的后果。政府有一个潜在的补救办法——监管，但这显然违背了资本主义理想。因此，面向企业的刊物一再宣传拉塞尔·塞茨对科学的猛烈抨击，或者说，贾斯特罗对于战略防御计划的早期辩护发表在《评论家》（新保守主义的一个主要喉舌）和《华尔街日报》上面，这并不奇怪。实际上，在1986年，《华尔街日报》发表了塞茨对科学长达2400字的攻讦——而且是在第1页。[113]假如科学支持监管措施，哪怕是提供可能需要通过监管来保护地球的生命这一理念的证据，那么科学——这种贾斯特罗、尼伦伯格、特勒和弗雷德里

克·塞茨在他们的职业生涯中试图确立的东西——现在就必然会遭到诋毁。

对于核冬天的攻击，是一场尚未到来的更大规模的战斗的彩排。巴里·戈德华特有句名言：旨在捍卫自由的极端主义是不会错的。我们的故事将证明，他的说法经不起推敲。[114]

## 第三章

# 播下怀疑的种子：酸雨

我们确实知道的一点是，散播对酸雨的怀疑——正如散播对烟草的怀疑一样——导致了拖延，这是一个许多人都难以忘怀的教训。在随后的几年里，同样的策略一而再、再而三地使用——而且是由同样的人实施的。只是到了下一次，他们将不只是否认问题的严重性；他们会否认存在任何问题。

就在有关战略防御和核冬天的争论尚未完结之际，另一个完全不同的问题已经走上前台：酸雨。尽管核冬天科学完全不同于酸雨科学，但前面提到的一些人却同时参与到这些辩论中。正如在有关烟草的辩论中一样，那些反对对导致酸雨的污染实施监管的人认为，这种科学还不明确，不足以成为支持监管行动的证据。

故事开始于1955年，当时，美国农业部在新罕布什尔州中部地区建立了哈伯德·布鲁克实验林。

实验林似乎是一个矛盾——森林是天然的；实验是人为的，但是，这种理念和科学家在实验室所做的事情是一致的：选取一个对象或问题，并对它进行深入调查。在这种情况下，选取的对象是“流域生态系统”——森林，与之相关的各种各样的植物和动物，以及在森林中穿过的流水。一位名叫罗伯特·S. 皮尔斯的美国林务局科学家，达特茅斯学院生物学教授F. 赫伯特·博尔曼，以及两位年轻有为的助教、生物学家基恩·E. 利肯斯和地质学家诺耶·M. 约翰逊彼此联手，在哈伯德·布鲁克率先展开了水文研究。1963年，博尔曼、利肯斯、约翰逊和皮尔斯建立了哈伯德·布鲁克生态系统研究。同年，他们在北美洲发现了酸雨。[1]

“发现”或许是个语气太过强烈的字眼，因为自从文艺复兴以来，由火山或者其他自然现象而自然形成的酸雨就已经为人所知，而且自从19世纪以来，人为的酸雨就在接近于英国米德兰和德国中部的工业污染地区得到确认。[2] 然而，哈伯德·布鲁克坐落于新罕布什尔州的白山山脉，这是纽约市民和波士顿市民逃避都市中心地带的喧嚣和垃圾的一处避难所，远离任何主要城市或工厂，但它的雨水的pH测量值是4或者4以下（中性pH值是6，普通雨水大约是5）；一个样本的测量值是2.85——几乎与柠檬汁一样，这种酸性足以灼烧出一个伤口。在如此偏远的地方出现酸雨是闻所未闻的，而且令人担忧。

哈伯德·布鲁克的研究工作开始于一个关键时期，恰逢美国对于环保主义的观点出现一种转变。在20世纪的前五年，像西奥多·罗斯福、约翰·D. 洛克菲勒、约翰·谬尔和吉福德·平肖这样的自然资源保护论者，力求保存和保护美国的自然景观和野生地带，部分是通过建立专门区域——例如约塞米蒂国家公园、黄石公园和大提顿国家公园——使之远离日常使用和开发。大致说来，“自然保护主义者”的环保主义当时得到了大众和两个党派的支持；罗斯福总统是进步共和党人，洛克菲勒是企业领袖。自然保护主义受到审美价值与道德价值，以及对于恢复健康的消遣性活动的渴望的推动。它不依赖于科学而存在。自然保护主义者往往对科学——特别是自然历史类，比如地质学、动物学和植物学——感兴趣，但他们不需要通过科学来说明自己的理由。

几十年来，自然保护主义者的环保主义始终得到两党的支持。当《1964年野生动物法案》将超过900万英亩的美国土地指定为“人类在那里只能是参观者而非居住者的地区”时，它以73票对12票在美国参议院获得通过，以373票对1票在美国参议院获得通过。[3] 理查德·尼克松——一个通常不会作为有远见卓识的环保主义者而被人们回忆起的一位总统——创建了环保署，并且将几个环境立法的签名件签署成法律，包括《清洁空气法案补充条款》、《水净化法案》、《濒危物种法案》以及《国家环境政策法案》。

不过，情况正在发生变化，在几年之内，罗纳德·里根就开始将共和党从环境保护和环境监管当中剥离出来，这个立场将使该党脱离它的环保主义历史，而且使它站在与科学发生碰撞的轨道上。

类似于《清洁空气法案》这样的法律，反映了通过以科学为基础的政府监管，将关注点从土地保护向污染防治的转移，以及从局部污染向全球污染的转移。这些都是深刻的变化。《沉寂的春天》——作者雷切尔·卡森对于杀虫剂滴滴涕的影响所敲响的警钟——使美国人认识到，局部污染可能具有全球影响。

那些似乎是合理的私人行为——例如，一个农民给他的庄稼喷洒农药以控制害虫——可能具有不合理的公共影响。污染不只是一个邪恶的企业在夜间倾倒有毒污泥，具有良好动机的人可能在无意中造成伤害。经济活动会产生附带

伤害。认识到这一点，意味着承认政府的作用可能需要改变，而这种改变将不可避免地影响经济活动。

附带伤害是酸雨的核心内容。来自电动设备、汽车和工厂的硫和氮的排放，可能和雨雪、空气中的云雾混合，经过长距离旅行，影响远离污染源的湖泊、河流、土壤以及野生动植物。至少，这是哈伯德·布鲁克的研究工作似乎向我们揭示的方面。从20世纪60年代中期到晚期直至进入70年代，哈伯德·布鲁克的科学家详细地研究了这种现象，撰写了大量科学文章和报告。

接下来，在1974年，基恩·利肯斯率先在《科学》上发表了一篇论文，毫不含糊地声明："在美国东北部的大部分地区，酸雨或者酸雪正在降落。"[4] 他们解释说，这种现象似乎在20年前就出现在哈伯德·布鲁克，而且和中西部引入的高大烟囱有关。[5] 当政府建立有关空气污染的规则和管制措施时，它必须将酸雨考虑进去。

化学分析表明，大部分的酸度都源自溶解态硫酸盐，其余的主要来自于溶解态硝酸盐——燃烧煤炭和石油的副产品。可是，自从19世纪中期以来，化石燃料一直都在广泛使用，为什么在最近才出现这个问题呢？答案是使用清除烟雾颗粒，以及减少空气污染的设备导致的意想不到的后果。

在工业革命时期的英国，颗粒物污染是如此糟糕，以至于导致了死亡事件——比较有名的，就是1952年伦敦大雾导致的死亡——于是，为了减少颗粒物采取了重要措施：采用高烟囱，将污染物向更广泛的范围驱散，以及在发电厂安装清除烟雾颗粒的设备，即"烟雾净化器"。然而，后来的科学工作表明，这些令人头痛的颗粒也能够中和酸性，因此，消除它们的过程无意中增加了剩余的酸性污染。颗粒物也往往会在极短时间内返回地球表面，所以，尽管高大的烟囱成功地减少了局部污染，却增加了区域污染，把局部烟尘转化成区域酸雨。[6]

可是，酸雨是一个问题吗？正如我们将在后面章节看到的那样，对于全球变暖和臭氧洞的研究，涉及在探测到危害前需要首先对其进行预测。正是这种预测促使人们去检查是否存在损害；研究的意图部分是为了检验这种预测，部

分是为了刺激相关部门提前行动，以免因为行动太晚而无法补救——事实上，我们的行动来得太晚。要辨别是否已经发生了严重的生态破坏还为时过早，但是，各种潜在的影响令人担忧。它们包括从土壤和植物叶子中流出的养分，湖泊和河流的酸化，对野生动植物的伤害，以及对于建筑物和其他构筑物的侵蚀。然而，如果关键问题是在破坏到来之前首先进行预防，那么上面的看法都必然是推理性的。一个谨慎的科学家将会在某种程度上陷入一种研究困境：想要避免危害，但却不能证明危害正在到来。

因此，科学家开始寻找早期征兆，而且找到了这些征兆。瑞典的研究证明，酸雨正在减缓林木的生长。在美国以及其他地区的研究，记录了酸度对植物生长、叶组织的发育以及花粉萌芽的破坏性影响。在瑞典、加拿大和挪威，湖泊、河流的酸化和鱼的死亡率增加关系密切。

很多细节都发表在非常专业的期刊（新闻工作者或者国会成员很少定期阅读它们）或在政府报告中。瑞典的研究结果主要是用瑞典语发表的，这并不奇怪。[7] 这个技术上的难题使人们难以了解滴滴涕造成的破坏——其中大部分出现在政府报告中，雷切尔·卡森在《沉寂的春天》中将它们集中在一起；还有服用避孕药的危险——它们最初记录在专业眼科期刊中；与此同时，很多健康的年轻妇女的眼睛出现了神秘的血液凝块。[8] 这就是科学的一个典型模式：首先是有关一种现象的分散证据，它们发表在专业期刊或报告中，然后有人开始把各个节点联系起来。

利肯斯和他的同事正在连接这些节点，瑞典气象学家伯特·博林——他后来帮助建立了政府间气候变化专门委员会——同样在做这件事。在 1971 年，博林代表瑞典政府，领导一个专家组筹备一次联合国人类环境会议，该会议的两主席之一是斯万特·奥登——最早用文件记录酸雨对土壤的影响的欧洲人之一。[9] 他们的报告《跨越国界的空气污染：空气和降水中的硫对环境的影响——联合国人类环境会议瑞典案例研究》，列出了基本要点。它解释了有关酸雨的证据，它是如何形成的化学过程，它是如何分散的物理过程，以及它对于人体健康、植物、土壤、湖泊和河流（以及其中的鱼），以及建筑物和其他构筑物

已经具有或者可能具有的影响（此外，该报告还例证了酸雨对于一组镍门把手的腐蚀）。[10]

虽然酸雨影响的确切程度尚未确定，它们的存在和严重性却并非没有确定，而且瑞典人已经警告，不可仅仅因为这些影响没有立刻出现，或者缺乏完整记录就低估它们。虽然这些影响是逐渐发生的，但它们很严重，而且可能是不可逆转的。然而，这种状况并非完全那样悲观，因为我们已经知道了原因，而且也知道了补救措施："必须减少瑞典和周边国家的总排放量。"[11]

在科学当中，这种对于某个现象进行明确的阐述，应当能够鼓舞科学家了解得更多。事实也是如此。在接下来的十年，全球各地的科学家都致力于用文件记录酸雨，了解它的规模，并且交流它的影响。在 1975 年，美国农业部主办了第一届"酸雨和森林生态系统国际研讨会"。[12]在 1976 年，大湖区国际研究协会召开了由美国环保署和加拿大环保署共同资助的有关酸雨对湖泊影响的专题研讨会。[13]同年，加拿大科学家用文件证明了安大略省萨德伯里市镍矿开采区的酸性湖泊鱼类物种灭绝的情况。[14]

随着酸雨开始被看做是一个全球性问题，对其进行研究的科学家，越来越多地将他们的论文发表在高端刊物上。1976 年，两位挪威科学家在《自然》上刊登报告指出，某些水域鱼类的大量死亡和 pH 冲击有关，这是突然涌入的来自酸性的雪和冰的春季融水引起的。[15]基恩·利肯斯在《化学与工程新闻》——美国化学学会官方杂志——当中概括了这些结果，并解释说，酸雨和酸雪有一种"深远的环境影响"。这包括湖泊和溪流中鱼的数量的迅速下降，对树木和其他植物的伤害，对建筑物的侵蚀，以及可能对人体健康造成的伤害。[16]

几年后，怀疑者会说，这门科学还没有真正完善，利肯斯的总结却显示出相反的结论。然而，《化学与工程新闻》对待这种结论的方式还表明，对这种科学结论的对抗已经开始显现。利肯斯的观点是明确的——酸雨正在发生，它是由污染物引起的，而且正在杀害鱼和树木并有可能伤害人——但在这篇文章标题上方的说明文字中，编辑写道，"在美国和欧洲的一些地方，雨雪的酸度一直在增加——我们仍然不完全清楚其中的原因，关于其产生的后果尚未得到

很好的评价。”[17]

其中的原因并不完全清楚吗？它取决于你如何看待“完全”。科学是艰深的学问——这也是为什么在学校里有这么多的孩子讨厌它的缘故——而且没有什么总是完全清楚的。总是有更多的问题会被别人问起，这就是为什么专家共识如此重要的原因——我们将在这本书的后面再次谈到这一点。就酸雨的成因而言，专家共识是其中涉及人为产生的硫，可是，对于硫究竟如何穿过大气层，以及它到底会造成多大的危害仍在探索当中。另一方面，对于鱼和森林的负面影响是明确的，既然如此，为什么《化学与工程新闻》却给出相反的暗示呢？

此时正在耶鲁大学教学的赫伯特·博尔曼认为，这种模棱两可的情况，是来自于将不同类型的不确定性混淆起来。酸雨是真实存在的，这一点毫无疑问。美国东北部降雨的酸度比以往增加了很多倍。这种不确定性涉及其成因的确切性质：是高大的烟囱——它们会将硫驱散到更高层的大气中——还是因为化石燃料的使用总体上不断增加的缘故[18]而且，虽然一副完整画面大体上正在显现，但许多细节仍有待理顺，其中一些细节比较重要。最主要的是这样一个问题：这个问题将在有关臭氧和全球变暖的辩论中再次出现，所以，我们有必要了解，它在这里是如何得到解答的。

博林和他的瑞典同事进行了“质量平衡论证”：他们考虑了有多少硫可能是三个最大的已知来源——污染物、火山和海浪——提供的，并把这一点同作为酸雨降落的硫的数量进行比较。由于在北欧没有活火山，而且海浪不可能旅行很远的距离，他们推断出，北欧的大部分酸雨必然来自空气污染。尽管如此，这只是一种间接论证。要真正证明这一点，你就需要证明，真正的酸雨中的真正的硫，具有一种已知的污染物来源。幸运的是，人们有办法做到这一点——使用同位素。

科学家热爱同位素——具有不同原子量的同一元素的原子，例如碳－12 和碳－14——因为它们是非常有用的。如果说它们是具有放射性的，而且随着时间推移发生衰变——譬如碳－14——就可用于确定目标对象的年龄，例如化石

和考古文物。如果它们是稳定的，譬如碳－13 或者硫－34——它们就可以用来找出碳或者硫来自哪里。[19]硫的不同来源物具有不同数量的硫－34，这样，你就能将硫的同位素含量作为一种特定的源头——自然的或人为的——的“指纹”或者“签名”加以使用。1978 年，加拿大科学家表明，萨德伯里的酸雨中的硫的同位素签名，和在那里开采的镍矿中的硫是相同的。在随后几年中，一些怀疑者会说，酸雨的酸是来自火山（对于氟和臭氧的逐渐耗尽，以及二氧化碳和全球变暖，他们也会使用同样的说法），可是同位素分析表明，这不可能是正确的。[20]不管怎样，在安大略湖地区没有活火山。

与此同时，诺耶·约翰逊——原哈伯德·布鲁克研究团队中的地质学家——和他的同事们已经作出了重大发现。酸雨的故事中包含一种异常情况：在哈伯德·布鲁克的雨是酸性的，但当地河流的 pH 值大多是正常的。为什么酸度没有影响当地的河流？约翰逊和同事们现在解释了原因：当酸雨穿过土壤时，它的酸性被中和了。酸雨降落到森林地面上，在那里与土壤中的矿物质发生反应。这些反应剥夺了土壤的基本养分——尤其是钙——并同时减轻了水的酸度。酸度被减轻的水渗入当地的河流。这就解释了为什么河流的 pH 值基本上不受影响，即使是在土壤被破坏，河流的总体化学性质发生改变的情况下。这些结论第一次发表在《科学》上；接下来，约翰逊率先撰写了一片更详细的论文，发表在精英杂志《地球化学与宇宙化学学报》上。[21]在过去所有有关酸雨的科学论文当中，它将进入其中被引用最多的前三位之列。

关于酸雨的基本科学现在已经变得明确了。近二十年来，科学家一直就这一问题展开工作，证实了酸雨的存在，它对土壤、溪流以及森林的影响。重要文章发表在世界最著名的科学期刊、许多专业期刊和政府报告上。

在 1979 年，当利肯斯和他的同事们通过《科学美国人》月刊为一般读者总结了这些观点时，该杂志的编辑们并没有表示怀疑或者暗示不确定性。在文章标题下方的摘要中，编辑作出了这样的概括：“近几十年来，雨雪的酸度在广泛的领域急剧增加。主要原因是由于燃烧化石原料而释放的硫和氮。”[22]我们没有看到任何“可能”、“大概”或者“也许”这样的字眼。

《科学美国人》通常被视为向一般公众解释完善的科学的地方。如果是这样，那么我们可以说，1979 年是美国人被告知有关酸雨这件事的一年。好像是为了盖棺定论，在 1981 年夏季出版的《自然》，对挪威的一个长达 8 年、旨在合并所有有关酸雨证据的研究作了总结。结论是什么？“我们现在确定无疑地知道，由于空气污染的长距离运输，在斯堪的纳维亚半岛南部的降水变得更具酸性。”[23]假如这是一个法庭，陪审团现在就会作出裁决：关于被告有罪这一点，超越了任何合理的怀疑。但是，科学并不是法庭，而且环境问题涉及的范围远远超过科学。酸雨已经成为首个全球性环境问题，随之而来的是全球性挑战。

## 政治行动和美加分歧

1979 年，联合国欧洲经济委员会通过了《长距离跨界污染公约》。以《联合国人类环境会议声明》——伯特·博林曾为它的最终发布准备了一份报告——为基础，该公约指出，所有国家都有责任“确保在其管辖或者控制范围内的活动不会损害其他国家或者超过国家管辖范围的地区的环境”。[24]从此以后，把你的污染物倾倒在别人的地方将是非法的，不管你是使用卡车还是烟囱来做这件事。

1979 年的这个公约使它的签署国作出承诺，要对任何进入空气、并可能伤害人体健康、财产或者自然环境的排放物进行控制。第七条特别侧重于硫，以及它对农业、林业、材料、水产和其他自然生态系统以及可见度的影响。当各个签署国在 1985 年再次会面时，他们更明确地限制了硫排放，强制减少 30%。[25]与此同时，美国和加拿大已经开始了他们自己的双边谈判，1979 年 7 月，两国发表了一份旨在走向一个正式协议的《联合意向声明》。声明概述了八个一般原则，包括预防和减少跨界空气污染，以及开发限制排放的战略。总的目标是“确立一个有意义的协议，为减少空气污染和酸雨作出一项真正的贡献”。[26]

虽然谈判是在幕后进行的，不过在11月份，一些科学家、环保主义者和政治领导人在加拿大举行了一次“酸雨行动研讨会”。美国政府派出的代表是格斯·斯佩思，卡特总统的环境质量委员会主席。斯佩思认为前进的方向是明确的。他指出，几年前，企业领导人反对减排，声称高大烟囱可以解决这个问题，因为它们能够将污染物驱散到高层大气中，“并且最终作为无害遗留物落下来。”他回忆说，一家电力公司的做法尤其过火，他们刊登报纸和杂志广告，攻击“不负责任的环保主义者”，因为他们以牺牲就业和经济为代价，荒谬地坚持严格的排放标准。[27]

那些“不负责任的”环保主义者一直是正确的：排放物并没有作为无害残留物落下来，而是成为酸雨的一部分。这本来是可以避免的——如果那些电力公司能够做正确的事并从源头上控制污染，而不是通过建立高大烟囱和攻击环保主义者试图回避空气质量标准。

不过，斯佩思感到乐观，因为“无论在国内还是在国际上，我们正在开始以应有的认真态度来对待酸雨问题”。[28]

卡特政府进行了尝试。当加拿大环保署作出结论，加拿大超过一半的酸雨来源于美国时，卡特总统签署了《1980年酸雨法案》，该法案设立了全国酸雨评估计划（NAPAP），一个全面的、为期十年的研究、监测和评估计划，目的是为了确定硫和氮氧化物对环境和人体健康的影响。[29]卡特还创建了联邦酸雨协调委员会，开始就有关酸雨的科学与政治合作与加拿大联邦政府谈判。加拿大和美国签署了一份有关跨界空气污染的《意向备忘录》，这两个国家都承诺执行空气污染管制法，并建立一系列技术工作组，评估一个旨在终止酸雨的新的、更强大的协议的科学基础。

然后，美国的政治风向发生了改变。

## 里根白宫的怀疑态度

在1980年，罗纳德·里根成为美国的领导人，他的政治纲领是减少管制，

降低联邦政府干预的范围，以及赋予私营企业更多的权利。这位新总统坚持说，政府监管不是解决方案，而是问题所在。里根富于个人魅力，其言行举止叫人感到轻松而亲切，而且，他的世界观使他的政府与科学家在酸雨问题上发生了碰撞。

新政府不反对全国酸雨评估计划。[30]不同的团体和选民都认为，减少科学的不确定性——特别是当监管成本将会很高时——是有意义的。但随着事态发展，政府的立场开始背离科学界，而且力度很大。

在1983年，根据1980年《意向备忘录》建立的技术工作组证实，硫排放导致的酸雨是真实的，并且正在造成严重的破坏。解决的方法是减少这些排放物——必需的技术已经存在——而且，如果不减少排放，危害就会加剧。[31]然而，到了最后一刻，美国代表似乎食言了。当工作组对结果作出总结时，美国的版本明显弱于加拿大人的预期。

加拿大政府要求加拿大皇家学会审查由工作组编制的这些文件。由F. 肯尼斯·海尔——一个杰出的气象学家和多伦多大学的教务长——领衔的审查专家组，包括一位美国科学家、一位瑞典科学家和一位丹麦科学家。他们也咨询了其他几个专家，其中包括伯特·博林。

该专家组首先指出在科学家当中存在的一个共同问题：强调不确定性而不是已经解决的知识的倾向。科学家之所以如此，是因为提出疑问是必要的——研究前沿不可能通过你已经知道什么来确定，但是，当你想要确立公共政策时，它不是很有用的。该专家组希望这个科学家工作组首先拿出一个“有关已知信息的明确声明”。在他们看来，这包括三个重要事实：首先，几十年来，这个大陆的大部分地区的有害酸化一直都在发生；其次，在数量方面，酸性沉积能够通过远距离大气传输与人为排放发生关联；第三，在两个方向上，排放物和污染物正在穿越美国－加拿大边境，因此，两国都要参与到预防它们的工作中。[32]“支持这些结论的证据是有说服力的，而且，根据大部分专家组成员的意见，这些证据足以压倒我们的认识中剩余的不确定性……一个严重的环境酸化问题的存在……是毫无疑问的。”[33]可是，美国的总结似乎并非如此。

技术工作组的报告显示出总体上达成的一致性，尤其是在一个基本认识方面："实际上，有关酸性沉积的事实，比其他任何环境因素都要明确得多，"海尔的专家组得出这样的结论。当这些事实被集中起来时，某种奇怪的事情发生了。[34]随着这份报告几易其稿，"科学的内涵发生了"大量"变化"，这些变化使得这些总结比报告本身更加模糊。[35]而且，虽然大部分报告是"议定文本"，但美国和加拿大的团队提交了不同版本的结论。和加拿大相比，美国看到的不确定性要大得多。它不接受因果已经成立的说法，其理由是，不同成因的相对重要性还没有被量化，可能的抵消过程还没有被完全弄清楚。

这就相当于说，我们知道香烟和石棉都会引起肺癌，但我们不能说其中哪一个得到了证实，因为我们不知道癌症到底在多大程度上是由一个引起的，在多大程度上是由另一个引起的，而且，我们不知道吃蔬菜是否有可能会阻止这些癌症。加拿大的团队并未指责美国篡改证据，但他们肯定暗示了这一点。用那个专家组的话说："美国的文本不能和议定文本提供的证据达成一致。"[36]第二年，加拿大环保署这样表达："每个国家独立的同行评审专家都表示，我们需要根据现在所知的为基础而采取行动。"[37]但是，这并不是美国政府看待这一问题的方法，在1984年1月，美国国会否决了一项联合控制污染计划。这其中到底发生了什么事？

科学从来都不会是完善的，所以，相关的政治问题总是涉及现有证据是否具有说服力，还有，已经查明的事实是否比剩余的不确定性更有价值。这是一种主观判断。当时在白宫环境质量委员会工作，并担任酸雨跨机构专责专家组研究室主任的克里斯·贝尔纳博指出，因为这个问题的处理对于加拿大有着更大的价值——在当时，他们70%的经济，都来自森林和渔业或是与二者有关的旅游业务——所以，他们对于证据的解释比美国的版本更加明确，也更加令人可怖，这是再自然不过的事情。[38]污染物在两个方向上越过边境，但迄今为止，较大的份额来自美国，因此，美国将承担大部分的清理工作。正如贝尔纳博所指出的那样，对于任何问题而言，对于科学的把握程度的需求，和围绕这一科学所做的事情的成本成正比，因此，美国更不愿意接受这些证据，并且要求更

高层次的确定性。[39]

毫无疑问，这些都是事实，但它并不能完全解释科学和那些结论之间的冲突。科学家应该总结科学，不管别人高兴与否。然而，这些总结并不是由从事研究的科学家撰写的。它们（至少有一部分）是由跨机构专家组——来自包括能源部和环保署在内的美国政府机构、具有相关（或者大致相关）的专长的科学家团队——执笔的。[40]政府科学家通常都是有良心的、力求做到客观的个体，但他们有时会受制于政治压力。即使没有这种压力，他们通常情况下也会情不自禁地考虑他们的上司的立场。而且，美国上司的立场是很明确的。基恩·利肯斯回忆说，这些机构都不大情愿“去做那些会危及他们在里根政府的地位的事”。[41]全国清洁空气联盟主席理查德·艾尔斯，曾致力于确保通过《清洁空气法案》的《酸雨控制修正案》，他在最近更加直截了当地指出：“当时还是在里根执政时期，而在乔治·W. 布什时代，酸雨几乎被禁止看成是全球变暖的原因。”[42]

## 获得第三方意见

在1982年，当技术工作组致力于解决他们的任务时，在物理学家乔治·基沃斯领导下的美国白宫科学技术政策办公室（OSTP），授权它自己的专家组审查有关酸雨的证据。国家科学院已经审查了上一年获得的证据——因此有人怀疑，为什么科学技术政策办公室还需要另一种报告。[43]《纽约时报》报道说，大多数观察家认为，对美国和加拿大的联合研究工作的审查，将会由美国国家科学和加拿大皇家学会的一个联合专家组完成，因此，政府绕过国家科学院，使用一个由白宫挑选的“外部团队”是“不同寻常的”。[44]《华盛顿邮报》指出，美国总统“当然有权任命他自己的专家组”，但他任命的方式“根本不能让人放心”。[45]

《华盛顿邮报》对总统特权的看法是对的——总统当然可以向他喜欢的任

何人了解信息——而且在大多数情况下，科学家一致认为需要更多的信息。[46]但问题的关键不在这里。在 1981 年，国家科学院已经明确无误地指出，已经找到了“对于人体健康和生物圈会造成严重危害的明确证据”，如果继续维持现状，“从长远经济角度来看，以及从保护生物圈的立场来看，这将是极其危险的。”他们得出结论，当时的情况“令人不安的程度，已经到了需要迅速收紧”排放标准的程度——或许高达 50%。[47]次年，环境署发表的一份重要报告也同意这一点。

《华尔街日报》报道了环保署的研究报告，并且给出了“研究表明，酸雨主要由中西部火力发电厂的污染物引起”这样的大字标题，而且引述了一个环保署发言人的话，后者解释了这份 200 页的报告是如何编制完成的——在两年时间里，46 个企业、政府和大学科学家创造出“一个无可挑剔的科学评估”。[48]

政府对于全国最杰出的、最有资格的专家的结论的断然拒绝，在科学界和监管领域引起了相当大的恐慌。但是对于我们的故事而言，特别引人注目的是，他们任命的负责召集和管理这个专家组的那个人，是我们已经见识过的某个人——一个从未研究过酸雨、却被里根的白宫所熟知的人——马歇尔研究所的创始人之一和战略防御计划的拥护者威廉·A. 尼伦伯格。

尼伦伯格和里根白宫早已有了联系。当里根在 1980 年秋季当选美国总统时，尼伦伯格曾被邀请担任总统的科学顾问。这是任何科学家都会垂涎的一个位置，尼伦伯格同样如此，他曾经恳请很多同事为他写声援信。[49]尼伦伯格也曾被当时的国家安全顾问亨利·基辛格约见，因为后者需要一个能够在他的办公室和科学顾问之间建立联系的人，这是一个特殊的职务。[50]

最终，科学顾问这一头衔落到了基沃斯的头上，而且那个特殊的职务也未能变成现实。尼伦伯格可以获得担任美国国家科学基金会会长的工作，他拒绝了。然而，他通过其他几个方式为政府服务。他被邀请成为里根的科学和技术过渡咨询专家组（提名科学家担任高级职位）的成员，他还是汤斯委员会的一员，负责为洲际多弹头移动弹道导弹选择一个发射平台。1982 年 3 月，尼伦伯格从里根那里得到了一个正式照会，后者对于他所做的工作表示感谢，同年 11

月，他得到进入国家科学委员会的提名——这是一个重要的职位，尼伦伯格曾经请求过许多朋友和熟人的推荐，其中包括圣地亚哥的共和党市长（也是后来的加利福尼亚州州长）皮特·威尔逊。[51]

就在美国在酸雨问题上和加拿大发生冲突之际，尼伦伯格为国家科学院就二氧化碳对气候的影响的一份重要报告作了收尾，这份报告可说是有关这一主题的第一个全面的科学评估。它的结论完全符合政府的立场——除了进行更多的科学研究以外，不需要采取任何行动，而且政府使用它，公开对抗环保署在当时所做的工作——后者对于酸雨的影响更加忧虑。[52]因此，当政府需要有人站出来与酸雨这一话题较量时，他们乐于求助比尔·尼伦伯格，这或许并不令人惊奇。

就像他的物理学家同行弗雷德里克·塞茨和罗伯特·贾斯特罗一样，尼伦伯格成长于原子时代，对他来说，冷战引起的全球忧虑和国际挑战提供了巨大的个人机会。作为在纽约布朗克斯区成长起来的移民的后代，尼伦伯格上过著名的汤森－哈里斯中学（罗伯特·贾斯特罗同样如此）和纽约市立大学，他在纽约市立大学研究物理学，赢得了学子们梦寐以求的在巴黎求学一年的奖学金。当他在1939年返回纽约时，已经操着一口流利的法语，同时怀有对于法西斯主义的恐惧。

1942年9月，他进入哥伦比亚大学攻读博士。他很快致力于同位素分离研究：如何分离用于原子弹的裂变铀。毕业后，他在加州伯克利大学教授物理学，1953年，他担任哥伦比亚大学哈得孙实验室主任，该实验室的创建是为了继续研究第二次世界大战美国海军的科研项目，特别是对于潜艇的水下声学监测。他先后担任了一系列游走于科学和政治之间的职位，包括接替塞茨担任北约的科学事务的助理秘书长。在1965年，尼伦伯格成为斯克里普斯海洋学研究所所长，该研究所位于加利福尼亚拉霍亚市，当时是一个忙于将科学知识运用到国家安全问题——特别是对于苏联潜艇水下监测以及跟踪潜艇发射的弹道导弹的研究——的机构。[53]

就像塞茨和特勒一样，尼伦伯格厌恶环保主义者，把他们视为勒德分子

（特别是因为他们反对核能），而且像塞茨和特勒一样，他也是一个不折不扣的鹰派。他始终是越南战争的坚定拥护者。三十年后，他仍然对不支持军方主办工作的学术同仁抱有怨恨，对于20世纪60年代左翼学生在校园引发的混乱和暴力耿耿于怀。每当想起加州大学圣地亚哥分校的学生曾发出威胁，要到附近的斯克里普斯海洋学研究所园区游行，抗议军方支持的工作，尼伦伯格会变得格外恼火。他坚持声称那些大学生是错误的——因为斯克里普斯研究所当时没有开展任何机密工作。但是，这并不是事实；为研究秘密军事项目，包括尼伦伯格在内的许多斯克里普斯研究所科学家，都接受过对参加秘密工作人员等进行的忠诚调查，并且在多年甚至几十年里一直如此。[54]

尼伦伯格是一个意志坚强的人，甚至是一个固执己见的人——他是一个很健谈的人，但并不总是一个出色的倾听者。有些同事说过，关于著名物理学家的那句古老说法绝对适用于他：他有时会犯错，但从不怀疑他的正确。而且，他非常喜欢竞争，经常争论到迫使他的对手只能选择放弃。尽管如此，尼伦伯格是一个很受尊重的科学家和管理者，而且如果说他有时候过于自信，那也不是没有理由的：甚至连他的批评者都认为他才华横溢。他有一种将谈话进行下去的方式，因为他知道得太多了。他是一个权威人物，却让人很容易接近。他会牵着你的鼻子走，但不知为什么，你对此并不会介意。和他在一起，是一件有趣的事。

他甚至是一个令人愉快的人。或许部分出于这些原因，当他让你加入一个委员会时，你极有可能表示同意。对尼伦伯格的建议表示同意的一个人就是舍伍德·罗兰。

在1982年，罗兰已经非常有名了。他在20世纪70年代初期意识到，某些常见的化学物质——用于喷发胶和制冷剂的所谓的氯氟碳化合物，或者含氯氟烃——可能破坏对地球起保护作用的臭氧层。在20世纪80年代中期，一个巨大的臭氧洞被发现，而且在20世纪90年代，罗兰与同事马里奥·莫利纳、保罗·克鲁岑一道，因这项研究工作而被授予诺贝尔化学奖。从那以后，他从不缺少那些渴望听到他说的话、而且通常都会表示赞同的人。

但在20世纪80年代初期，当尼伦伯格邀请他加入酸雨专家组时，罗兰担心他势单力薄。他相当肯定酸雨是一个真正的问题，但他不知道，这个专家组的其他人是否和他有同样的看法。事件的开局似乎并不吉利，因为在第一次会议上，尼伦伯格已经安排公布的正式简报，是由莱斯特·马克塔博士、一个放射性沉降物的研究专家撰写的。罗兰在20世纪50年代就认识马克塔，当时，在圣刘易斯市的孩子的乳牙里检测出了放射性锶。科研工作表明，它来自于内华达州的美国武器试验现场，但很长一段时间，官方的立场就是将责任归咎于来自苏联的沉降物。马克塔当时是这一观点的发言人。

建立一个立场公正的酸雨专家组的前景看上去不妙。不过罗兰很快发现，他并不孤单。尼伦伯格的专家组还包括基恩·利肯斯，而且在马克塔做了那个报告之后，罗兰、利肯斯和其他几个人在共进晚餐时发现，他们对于酸雨的看法基本一致。就像利肯斯所回忆的那样，那些食物也非常可口。[55]

罗兰觉得，一切都会变得很顺利。实际情况却比他想象得更加复杂。

## 尼伦伯格的酸雨同行评审专家组

尼伦伯格的评审专家组负责审查根据美国和加拿大的双边协议建立的技术工作团队的成果。这个团队的结论是，他们提供的证据“基本上是完善的和彻底的”，他们确认酸雨的问题很严重，有关酸雨的资料很翔实，足以确保马上采取政策性的行动。

尼伦伯格的专家组的结论是：

> 北美洲东部的大部分地区现在正在受到酸物质的湿沉降、成酸物质的干沉降以及其他空气污染物的威胁……改变生物圈的主要诱因，可溯源至人为导致的二氧化硫排放……该专家组建议马上采取有效的减排措施，哪怕由此产生的生态效益尚无法量化。[56]

当然，还有一些细节尚未解决，但这些可能需要“10年、20年或者50

年”时间，而且这个时间太长，根本来不及等到那一天。[57]没必要等到每一个科学和技术环节变得完整无缺，因为你已经拥有了开始采取行动的足够的信息。这是一个非常强大的结论。要不是因为政治压力，它甚至会变得更加强大。

比尔·尼伦伯格曾经不无得意地说，在他的酸雨专家组 9 个成员当中，有 6 个成员要么来自国家科学院，要么来自国家工程院。他还夸口说，所有成员都是他精心挑选的——也就是说，除了一个人。[58]这个人是弗雷德·辛格，他是由白宫科学技术办公室推荐给尼伦伯格的，而且后来还贡献了一个附录，认为除了执行摘要的那些结论以外，我们真正了解得太少，因此，推进排放控制措施的时机并不成熟。

为什么辛格会出现在这个委员会呢？

就像贾斯特罗、塞茨和尼伦伯格一样，弗雷德·辛格是一个应当将他的事业生涯归功于冷战的物理学家。在第二次世界大战期间，当他还是普林斯顿大学一个研究生时，就已经开始为海军进行水下矿井设计；战后，他进入约翰斯霍普金斯大学应用物理实验室，在那里进行过高层大气火箭研究。

而且，像贾斯特罗、塞茨和尼伦伯格一样，辛格迅速进入行政事务，游走于科学、政府和军事之间。在 20 世纪 50 年代初期，他担任了海军驻伦敦武官处的一个科学联络官，后来担任了美国国家气象卫星中心的首任负责人，这是一个根据军用火箭和专业知识发展民用天气预报的组织。然而，尽管对工作尽职尽责，辛格和同事的关系有时却很紧张。有些同事认为，辛格的态度问题开始于 20 世纪 50 年代中期，当时，科学家当时正在制定将会成为国际地球物理年（IGY）——一个国际性的合作行动，目的是收集世界各地摘要性的地球物理资料——的计划。一张卫星环绕地球旋转的插图，后来成为国际地球物理年的官方标志，但是在 20 世纪 50 年代中期，甚至还不清楚人造卫星的应用是可行的，科学家也不清楚是否必须凑合着使用进入高层大气但没有进入轨道的火箭。

一直在使用火箭来研究宇宙射线与地球磁场的辛格，成为卫星的一个坚决支持者。正如美国国家航空和航天管理局历史学家荷马·纽厄尔所说的那样，

辛格的直言不讳带来了摩擦，这部分是因为他咄咄逼人的姿态，而部分是因为他的表现让人觉得，将人造卫星用于科学研究的想法似乎是他一个人的功劳。参与海军和空军工作的科学家一直在试图确定卫星是否可行，但是因为安全限制的因素，他们不能公开讨论这一点。他们的计算表明，辛格的建议过于乐观了；这个建议可以执行，但不像辛格所说的那样容易。[59]最终，国际地球物理年的确把人造卫星的地球物理应用囊括进去，但是辛格觉得，他没有得到足够的信任，而且带着是他发明了卫星这一理念继续与同事们对抗。[60]

在这个国际地球物理年事件不久之后，辛格转移到国家气象卫星中心。这个中心是作为气象局而不是太空计划的一部分而建立的，这进一步加剧了辛格与美国国家航空和航天管理局的科学同行之间的冲突，因为后者认为，所有的人造卫星都应该由宇航机构监督。[61]在随后的几年里，辛格远离科学而转向管理和政治。[62]在20世纪70年代的尼克松政府时期，他担任沃尔特·J. 希克尔领导的内政部副助理国务卿，最后又担任了环保署的副助理署长。所以，辛格和尼伦伯格有许多共同之处——都是物理学家，在政治上都是保守派，都曾有过一段游弋于科学和政府之间的历史。

实际上，这种共同性甚至可以变得更为深刻。二者都是在1924年出生于维也纳——辛格亲眼目睹了迫在眉睫的法西斯威胁，正如1939年尼伦伯格在法国巴黎的感受一样。然而，二者也有一个有趣的差异：在整个20世纪60年代，辛格一直是环保主义者。

在1970年出版（而且在1975年重印）、根据美国科学促进协会（AAAS）的一次“环境污染物的全球影响”研讨会内容而撰写的一本书当中，辛格明确指出，他赞同后来被归功于罗杰·雷维尔的观点：人类活动已经达到一个临界点。我们的行动不再无足轻重；我们能够改变一个星球的基本进程。许多新出现的问题——酸雨、全球变暖、滴滴涕的影响——使这一点变得更加明确。

就像他的大多数同事一样，辛格认为需要进行更多的科学研究，但他在1970年认为，一个人不能永远等待，等到一个问题变得没有任何疑问才开始采取行动。辛格引用了那篇著名散文“公地悲剧”的内容——在这篇文章中，生

物学家加勒特·哈丁认为，按照理性的自我利益行事的个人，可能会损害公众利益，而且对于这样的假设——技术将会使我们自己获得拯救——提出警告。“如果我们忽视目前的警告标志，坐等一场生态灾难的到来，那么一切都可能为时已晚，”辛格指出。他想象了倘若诺亚方舟的故事有另一个版本的情形——诺亚的身边全是“自鸣得意的同胞”，他们对他说，“‘不要担心水位上升，诺亚，我们的先进技术一定会让我们发现呼吸替代品。’如果这是一种能够使诺亚相信那种‘从未发生的事情’（指《圣经》中描述的一场史前大洪水——译者注）的智慧，我们现在就可以利用这种智慧当中的一部分，”辛格作出结论。[63]

辛格在他于1971年出版的一本有关人口控制的书中提出了一个相似的观念。他把有关人口的争论描述成两派之间的一场冲突，前者是侧重于资源有限性的新马尔萨斯主义者，后者是相信人类的智慧可以创造资源、因而资源是无限的这一观点的资源富饶论者。在1971年，辛格没有明确表明自己的立场，但他强调，资源富饶论者的观点完全是以能量的可获得性为出发点的：如果人口持续增长，人们必须更加努力地工作才能获得可利用的资源，那么“人均能源消费量必然会增加”。[64]能源是关键；另一个关键问题是保护生活质量。“环境质量不是一种奢侈品；它必然是生活的一种必需品，”[65]辛格写道，因此“我们有义务……了解如何减少人口增长对环境的影响：通过节约资源；通过重新利用和循环再造；通过将人口更好地分布，以便降低都市中心超负荷的人口密度；然而，首先是要选择一种生活方式，确保一种类型的‘增长’对地球生物圈的生态影响被降至最低程度。”[66]

然而，大约在1970年到1980年的某个时间，辛格的看法发生了改变。

他开始更多地担心环保成本，而且觉得它可能得不偿失。他也接受了他过去认为是那些嘲笑诺亚的人的立场：某种可以拯救我们的事物必然会出现。这种事物就是在自由市场中孕育而成的技术革新。辛格最终站到了资源富饶论者一边。[67]

在1978年为迈特公司——就能源和安全问题向政府提供全面咨询服务的一

个私营机构——撰写的一篇报告中，辛格建立了一种成本效益分析的观点，并把它作为考虑环境问题的一条途径。“在未来的十年间，”他写道，“……国家将花费至少4280亿美元确立和保持水和空气的某种法律标准。要想知道这些成本在任何情况下是否都是合理的，我们必须进行一种成本效益分析。目前还没有做到这一点。”[68]在未来的日子里，经济学家将致力于解决如何重视物种保护、清洁的空气和水、美丽的景观、原生态的景观的问题。

于是，问题就在于——它今天在很大程度上仍然存在——计算污染控制装置的成本相对于计算借助于这种装置保护的环境的价值：有谁能够计算出一个蓝天的效益呢？与此同时，辛格作出了他自己的分析，他把侧重点放在几乎人人皆知的排放控制成本上，而且遮掩了公认更加难以量化的清洁的水和空气的效益。在这种情况下，他从根本上改变了他的看法。“从我们的分析当中，我们可以得出公共政策的结论，那就是倘若存在一种选择，每个人总是应该选择一个较低的国家成本，也就是对待控制空气污染的保守主义态度，这将使人口中的贫困阶层不会遭受较多的经济损害。”[69]

辛格强调了对于那些成本承担能力最低的人群的潜在成本——这是许多自由主义者都会表示认可的一点，但是，假如你不放过他的最后一句话，你就会意识到，许多自由市场的保守主义者以及污染企业将会发现它非常有吸引力。[70]

当尼伦伯格正在寻找为里根政府效力的科学家时，辛格把他的个人履历寄给了尼伦伯格。[71]他强调自己是一个长期共和党人，而且是共和党全国委员会成员，与乔治·W. 布什和弗吉尼亚州共和党参议员约翰·华纳有着密切联系。归根到底，他具有“和里根政府十分契合而且正确的政治经济哲学观”。[72]

辛格还给尼伦伯格寄去了他撰写的有关石油市场的两篇文章，表明了他当初如何放弃了他早先的环保主义，转而接受以市场为基础的观点的过程。辛格的观点的核心是供给和需求：如果石油价格上升，供应将会增加，要么是直接的——经由更多的勘探或者更有效的提炼过程，要么是间接的——比如其他燃料油（例如核燃料）的价格可能变得更有竞争性，所以政府没有干预的必要性。“在没有政府具体的帮助或意见的前提下，石油工业正在……针对市场力

量作出重大调整，”辛格写道。为了增加供应，只需要放开天然气工业，更快地发给核能工厂执照，而且要增加阿拉斯加和近海地区的石油钻探。换句话说，只需要减少政府对经济活动的监管和限制，使市场的力量得以释放。[73]在1981年2月发表于《华尔街日报》的一篇文章中，辛格做出预测，20世纪90年代，全世界“使用的石油将不到今天的一半”，而且到2000年，美国“依赖中东供应石油”的局面将“成为历史”。[74]不幸的是，他的看法完全是错误的。

辛格野心勃勃，他曾经自荐成为美国国家航空和航天管理局或者国家海洋和大气局的带头人。他也对能源部、内政部和环保署有兴趣，他认为他有能力在这些地方担任二把手，或者能够对国务院或者财政部产生影响，甚至能够对“管理和预算办公室的……管理运作产生更大的影响”。[75]辛格有机会在国家海洋和大气局担任第二把手，他拒绝了这一提议，理由是这不会允许他实现“任何重大的政治举措”。不过，如果政府将来能够为他提供容许他施加某些政策影响的机会，例如邀请他进入一个总统委员会，那么他仍然很有兴趣。[76]1982年，他可以影响政策的机会出现了。

当时白宫邀请尼伦伯格主持酸雨同行评审专家组，尼伦伯格提供了一份详细的成员推荐名单，其中带有各种选项，包括“如果需要，还有外国人”（这个外国人是斯万特·奥登——酸雨的最初发现者之一——但他不是他们想要的人）。白宫接受了尼伦伯格的名单上的大多数人，但是拒绝了戈登·麦克唐纳，一个地球物理学家和理查德·尼克松的前顾问，他在1964年曾就全球变暖问题提出过警告，而且尼伦伯格曾经说他是“一个不可或缺之人！”[77]他们还拒绝了生物学家乔治·温德尔，也就是我们在本书第二章探讨核冬天的生物影响时提到的那个生态学家，尼伦伯格形容他“对环境退化深表关注，并积极参与环保问题”。[78]尽管还有足够多的名字有待考虑，他们却添上一个属于他们自己的人：弗雷德·辛格。[79]

除了是白宫推荐的唯一人选以外，辛格还是唯一正规的全日制学术职务的成员。他曾隶属于位于华盛顿的保守主义的传统基金会，该基金会主张无限制的海洋石油开发，将联邦土地过渡到私人手中，降低空气质量标准，以及加快

对核能工厂的授权。[80]（传统基金会继续反对环境监管：2009 年，他们的网站上隆重推介的一篇文章是“为什么环保署不应该试图处理全球变暖的五个理由”。）[81]

尼伦伯格并没有荐举辛格，但他确实了解辛格对于酸雨的观点。在 1982 年 1 月，戈登·麦克唐纳向国务院作了有关酸雨的报告，而在两周后写给尼伦伯格的一封长达三页的信中，辛格对此提出了质疑。虽然大多数研究主要集中在硫上面，不过麦克唐纳呼吁关注主要来自汽车、也能够导致增加大气酸度的一氧化氮，认为可能必须收紧汽车排放标准。辛格没有明确指出，麦克唐纳是错的（后来的研究表明他没有说错），不过他坚持认为，这个问题很复杂，建议采取各种补救措施是不成熟的做法，而且不管怎样，只要有了恰当的技术解决方案，就可能无须实行排放控制措施。[82]这非常类似于他对酸雨专家组采取的行动方针。

当尼伦伯格的专家组在 1983 年 1 月召开会议时，他们首先讨论了将采取什么样的工作程序。[83]该专家组一致认为，报告中将包含对立的或者反对的意见；他们没有讨论有关报告的附录事项。[84]6 月，白宫科学技术政策办公室要求该专家组提供一份中期报告，以及有关研究建议的总结。接着，科学技术政策办公室编写了一份新闻稿。[85]当时流传的说法是，该报告将是非常有力度的，而且《华尔街日报》在 6 月 28 日刊文指出：里根任命的这个专家组敦促大幅度减少硫排放，以便控制酸雨。[86]他们是正确的。

被公认是很长的、将近五个完整的单倍行距页的新闻稿的草案版本丝毫没有手软。它首先指出，美国和加拿大每年统共释放超过 2500 万吨的二氧化硫，而且接着写道：“当前不完善的科学知识有时会阻碍科学家的把握性，但是如果将多项指标综合在一起，我们就会发现，酸雨沉积现象是真实存在的，并且构成了应拿出解决方案的一个问题。”[87]这种表述有点儿啰唆，但是观点是很明确的。湖泊正在酸化，鱼正在死亡线上挣扎，森林正在遭到破坏，已经到了采取行动的时刻。[88]“现在应该采取步骤，有效地减少硫化物的排放量。”[89]

新闻稿最强有力的部分，或许是第四页探讨长期危害的两段话。第一段指

出，从绝对意义上说，正在讨论的危害可能并非“不可逆转”，但是，当讨论可能需要花几十年才能修补的危害时，使用这个词是合理的。第二段处理的是最令人担忧的问题：土壤受损可能会对食物链的基础产生一系列影响。“发生类似情况的前景是严峻的。”[90]

然而，当报告从白宫交到比尔·尼伦伯格的手上时，这两个段落已被剔除，而且科学技术政策办公室的某个人——可能是高级政策分析家汤姆·潘斯特，也即审查专家组在科学技术政策办公室的官方联系人——在页边标出了一组数字，建议将其余各段按照不同顺序排列。

白宫方面不是从每年2500万吨的二氧化硫排放物开始，而是希望从这样一种陈述开始：根据《清洁空气法案》采取的早期行动是“审慎的第一步”，然后进行有关科学知识的不完整性的讨论。换言之，白宫的报告版本的开头不是强调问题——导致了酸雨的大规模的硫排放，而是强调污染物已经部分地得到控制，然后直接转入那些不确定因素，这可能是用来建议进一步控制是没有道理的。

第二个文件“酸雨评审专家组的总体建议”，也是以建议作出修改的形式送到尼伦伯格手上。“附件是一个替代草案，第一段是由弗雷德·辛格撰写的，”文件上有辛格的姓名首字母缩写。辛格的版本同样不同于专家组的版本：“酸沉降是一个严重的问题，但不是一个危及生命的问题。它既是一个科学问题，一个技术问题，同时也是一个体制问题。”接下来，这份概要列举了三个要点。每个要点的第一句话如下：

1）在科学上，我们并不能确定酸沉降的所有原因。

2）控制技术仍然是昂贵的，也是不可靠的。

3）在制度上，《清洁空气法案》以及接下来的几份修订案，已经处理了（原文如此）建立空气标准，以便保护人体健康和财产的问题。[91]

辛格指出，他正在提出一个合理的中间立场。“我们将建议采取一个中间方针：通过一种最低成本的手段并且观测结果，然后再推出一种更加昂贵的计划，由此有效地清除一定百分比的污染物。”[92]这可能是一个合理的建议。它甚

至可能是正确的。不过，它并不是同行评审专家组说过的话。

所以，现在这个问题有两个不同的版本。一个版本是由专家组撰写的，它承认不确定性但坚持认为，大部分证据都能够证明采取有价值的行动的合理性。另一个版本是由辛格（或许是在白宫的帮助下）撰写的，它认为问题并不那样严峻，而且最恰当的做法是只作小的调整，看看它们是否管用，再决定是否采取任何更加严肃的行动。这些根本就不是同样的看法。哪一个会占上风呢？

在整个专家组讨论期间，辛格突出了科学的不确定性，并强调排放控制的成本。在多个场合下，他提出的意见反映的是电力工业推荐或者传播的观点。其中一个观点就是认为德国的森林实际上并没有减少——或者说，假如它们的确在减少，那不是因为酸雨的缘故——推销这一观点的人是昌西·斯塔尔，电力研究所（EPRI）的一个核物理学家。在8月的一封写给基沃斯、同时附送一份复印件给尼伦伯格的信中，斯塔尔坚持认为，专家组评审应包含“全面的社会效益/风险/成本分析”，因为这件事正在不必要地引发“公众的焦虑感”。[93]真正需要的是进行更多的研究。[94]在写给尼伦伯格的其他几场信中，斯塔尔继续重申这一观点；在11月，辛格提出了一系列大体上与斯塔尔的看法大体上类似的论点。他还散发了由所谓的“造纸业推动空气和河流改善全国理事会”发布的、认为没有证明酸雨会影响树木生长的一个文件，以及一系列主张以市场为基础——而不是监管——的途径来清洁空气（尽管考虑——更不必说推荐——解决方案的任务根本不在该委员会的职责范围内）的文件。[95]或许是为了暗示其他形式的污染比酸雨更加严重，他分发了一份描述由于地面臭氧而使作物受到损害的文件。[96]

1983年8月，当尼伦伯格散发了一份有关酸雨研究的草案时，辛格增加了几个和该问题可能被夸大、而且修补它的代价太高这种想法一致的意见。在报告指出需要迫切了解生态后果的地方，辛格把它改成了“生态和经济后果”。在讨论排放数据时，辛格作出补充，“需要更确切地描述污染的天然来源。”[97]这种科学是不确定的，需要更多的研究，控制酸雨的经济代价太大. 还有，酸雨

可能是具有天然来源——所有这些主张，都是电气公用事业行业的立场的一部分。正如《时代》杂志所指出的那样，公用事业行业“坚决反对在缺乏对酸雨的成因进行进一步研究之前实施任何排放控制计划”，而且坚持认为，“安装减排机械会破坏中西部地区的经济支柱。”[98]

但是酸雨的成因已被获知，而且并不是自然成因。辛格发觉他在科学同事之间孤立无援。罗兰和利肯斯还记得，当时没有人支持辛格的观点，而且无论怎样，它都与这个专家组总结这门科学的职责无关。

没有人支持他，这指的是除一个人以外。他就是来自白宫科学技术政策办公室的汤姆·潘斯特。1983 年 4 月，潘斯特将来自爱迪生电力研究所——一个公用事业机构——代表的某些“不请自来”的材料转交给该委员会，基恩·利肯斯将它们斥之为一个“具有混淆是非和使用欺骗手段取悦他的上司这一历史纪录”的人提供的“缺乏批判精神的宣传”。[99]

专家组当中还有人散发了由私营咨询公司提供的一份文件，该文件批评了国家科学院对于酸雨的早期研究成果。该咨询公司的报告称，对酸雨的负面影响的科学论证是“猜测性的”和“过于简单化的”，作出的结论是“不成熟的”和“缺乏平衡性的”，并补充说，一些农作物可能会从酸雨中收益。[100]虽然记录中没有说是谁向专家组委员会散发了这份报告，不过，它列出的“没有考虑现有选择方案的相对成本和收益”这一点显然符合弗雷德·辛格的看法。但是，经济分析既不属于科学院科学家的职责，也不在他们的专长之内，所以，他们因为没有去做他们被要求做的事而遭到批评。

几个星期后，辛格把一套材料寄给约翰·罗伯逊，一个当时担任委员执行秘书的西点军校的陆军少校。在印有传统基金会字样的信件抬头处，辛格写了几句话，让罗伯逊将一份很长的、“阐述了政府对全球性问题的总体看法和政策”的报告散发给专家组。[101]其中包括这样的陈述：“虽然确实存在重要的‘全球’问题，最近的预测……不像以往大多数的研究……那么令人担忧。”而且，这些问题“似乎全都是可以解决的”，“有前途的新方法和新技术正在不断涌现”。归根到底，政府希望强调“市场对于实现环境质量目标的重要性”。在20

世纪80年代，美国政策的一个主要目标就是“通过消除贸易壁垒改善市场运作……特别是要扩大粮食、矿产和能源的长期供应”。[102]

这些说法是不是可靠，这些政策目标是不是合理，和专家组无关——或者说应当无关。他们的工作是要总结和评价美国和加拿大的技术研究团队的科学成果。这是一个科学同行评审机构应当做的事情。白宫的观点和这一任务没有关联，但弗雷德·辛格并不这样看。

基恩·利肯斯回顾过一个特别令人沮丧的时刻，当时他脱口而出，“弗雷德，你是在说，湖泊是没有价值的。它们在经济上是有价值的。让我给你举个例子。比方说，每个细菌的价值是1美元。每毫升水有1万到100万个细菌。你自己算算。”辛格回答说，“哦，我不相信一个细菌能值一美元。”利肯斯回敬道，“那你就证明一下，它不值1美元。”26年后，利肯斯回忆说，“那时我唯一一次让他闭嘴。”[103]

辛格振振有词地声称，如果科学家不能证明事物（例如细菌）的价值，它们就没有价值。这是一个愚蠢的论点，而且该委员会没有哪个人接受它，甚至包括比尔·尼伦伯格在内。[104]“如果我们信奉绝对科学，”尼伦伯格在另一时刻指出，“那么我们什么事情也做不了。”[105]当该专家组的报告在1984年夏天出炉时，尼伦伯格总结了其要点：“即使在缺乏精确的科学知识的前提下，你在内心也会知道，你不能把每年达2500万吨的硫酸盐扔到东北部地区却认为不会出现某些……后果。”[106]

由于未能动摇他的同行专家组成员的观点，辛格尝试了另一种策略。1983年9月，专家组的副主席、土木工程师威廉·埃凯曼，将专家组的临时结论提交给众议院科学和技术委员会。[107]辛格给该委员会主席写了一封长达六页的信，表明了对埃凯曼的证明过程的看法，他声称这些证明过程缺乏充足的支持性的材料。他认为缺乏有关损害的证据，或者说这方面的证据是有限的，大量土壤酸化都是自然原因，只有某些类型的土壤才会被酸破坏，另外，酸化在某些情况下可能是有益的。辛格的某些看法——例如有些土壤是天然酸化的结果——是正确的，但是与主题并不相干。其他看法是具有误导性的，而且他当时是委

员会当中唯一认为潜在的土壤损害的证据“并不充分”的人。[108]不管众议院科学和技术委员会主席是否相信辛格的说法，他的信函肯定至少有一个效果：向外界证明专家组的看法是有分歧的，而且存在真实的、严肃的科学争论。这个评审委员会确实存在分歧，但是它的分歧是8：1，而那个持不同意见的人是里根白宫任命的。

辛格被认为是这份报告的最后一章的执笔人，探讨如何评估控制酸污染的经济效益的可行性。它是对于你应该如何看待1美元的自然价值，以及如果做不到这一点你会失去什么所作的调查研究。[109]但不知何故，在此过程中，它变成了这样一种结论：如果你什么也没做，那么，你什么也不会失去。

辛格继续把自然物的价值等同于零。这一点并不能让其他人接受，因此，专家组有三种选择：继续展开工作直到取得一致意见，把这一章全部删除，以及把它降格到变成一个附录的形式。

当专家组的报告接近完成时，这个问题仍未解决。

当报告最终出炉时，选定的是第三种解决方案。该报告的其他部分是共同撰写的——这是国家科学院和其他同行评审专家组报告的规范，辛格的附录完全是他自己撰写的。他从一开始就提出了一个奇怪的看法：什么也不做的收益和成本为零。这显然和报告的其余部分相互矛盾，后者多次强调过酸沉降的生态成本。

如果专家组成员是正确的，那么关键性的成本效益问题就是，应当在污染物减排方面花费多少钱，才能够避免或者最大限度地降低生态成本。辛格忽略了这一点，而是仅仅从污染物控制的成本方面——这忽略了生态破坏的成本——考虑成本。而且，我们可以计算出生态破坏的成本以及避免它所产生的价值：在1979年，白宫环境质量委员会已经做到了这一点，而且自通过《清洁空气法案》以来，就给出了空气质量改善的价值：每年214亿美元。[110]

辛格还推测说，成本目前基本上都在增加，但收益在未来才能显现，因此为了使其与前者相称，必须给后者打上折扣（这就是说，既然未来1美元的价值不及现在的1美元，所以，你在作出规划和决定的过程中，要给它的价值打

上折扣。要打多少折扣部分取决于通货膨胀，部分还取决于你对未来的估值）。在评估结束全球变暖的成本和收益方面，由于长期风险可以通过一个极高的折扣率很快注销，因此折扣后来发展成为一个大问题。[111]

辛格此时正在做这件事吗？不完全如此。他承认折扣率的选择“很重要”，然后话锋一转，又提出了这样的主张：在没有任何直接好处的前提下，你也许有能力去处理某个污染源，那么，考虑到有许多污染来源都需要处理，你需要为此花费大笔金钱。[112]原则上这是正确的，但这不是科学家所谈到的有关酸雨的结论。他们的结论是，这当中有一个主要的成因——二氧化硫，把它削减25%就会迅速产生效益。辛格还声称，因为污染物控制往往只适用于一种新的污染源——比如汽车，这也使得它很难达到立竿见影的效果。这也是事实，可是拿汽车来做类比是错误的，因为虽然将新的污染物控制设备用到旧车上很难，控制发电厂的硫的现行技术，却可以很容易地应用到老厂以及新厂。辛格本人承认，关于将新的控制技术应用于新的和旧的污染源——否则，你就可能具有一种坚持使用过时技术的有悖常理的动机——这一点，目前的确存在有力的论据。各种控制措施如何发挥作用，取决于政策决策者如何设计它们，这是一个政治权力和意志的问题，而不是自然法则的问题。

辛格的附录实际上并没有包括他坚持声称是必要的分析。当附录开始涉及需要作出这种分析时，他提出了异议，认为成本和收益都极其难以量化，而且马上过渡到他喜欢的结论：最实际的做法将是一个以市场为基础的做法。使用可以转让的排放权，政府就可以确定最大允许的污染物，然后将这种权利让渡或销售给有关方面，后者可以使用、销售或者交换这种权利。[113]

在随后几年中，排放权交易将用于减少酸污染，而且如今许多人仍在寻找这样一个系统，来控制导致全球变暖的温室气体的排放。事实上，经济学家（包括普通百姓）都知道，市场并不总能发挥作用。[114]实际上，许多经济学家都认为，污染是市场失败的一种典型例子：它的附带损害是不会通过既定的好处或者服务而显现的一种隐形成本。

米尔顿·弗里德曼——自由市场资本主义的现代大师——给这类成本起了

一个名称（虽然是一个无关痛痒的名称）："相邻效应"。[115]弗里德曼倾向于否定相邻效应的意义，他认为，政府在防止这类成本方面权力的扩大所产生的恶果，一般都会超过一切可能的收益。"很难知道什么时候相邻效应变得足够大，大到可以证明克服这些恶果所产生的特定成本是合理的，而且，以适当的方式分摊这些成本难度甚至更大，"他在他的经典作品《资本主义与自由》中写道。[116]因此，在绝大多数情况下，更好的做法是让市场来解决问题——这在很大程度上正是辛格有关酸雨的结论。他没有给出任何有关细节的分析，或者给出一个以市场为基础的污染控制计划的范例，而是简单地断言说，一个排放权可以转让的体系，"将保证市场按照合理方式运行，由此实现消除污染的成本最低的目标。"[117]对于一个对科学的不确定性无比忧虑的人而言，他对于经济的不确定性几乎毫无顾虑。

辛格的最后一句话是一个问题："污染物排放量的减少，能够导致酸沉降、以及据说是由酸雨导致的环境问题的减少吗？"[118]通过提出这一问题，他给读者留下这样一种印象：答案或许是否定的。因此，一个原本对酸雨的真实性和严重性可以作出明确结论的报告，现在是以疑问的形式结束的。

辛格的报告内容给读者所留下的印象，非常有别于文本的其余部分。不过，它很类似于里根的官员在一段时间内一直说的话。1980 年，戴维·A. 斯托克曼，权力强大的管理和预算办公室的负责人，在对全国制造商协会发表的一次讲话中提出这样的问题，"在这 170 座占纽约湖区 4% 的湖泊中，湖里的那些鱼值多少钱？还有，把数十亿美元花在用于控制源头在俄亥俄州的污染物排放有意义吗？"在另一个场合，斯托克曼都把消除酸雨的成本确定为每拯救一条鱼，就需要花掉 6000 美元。[119]专家组有关酸雨的报告本来应当是一个科学的同行评审，但是辛格在其中放置了一种与里根政府一致的政策观点，它们显然和被评审的科学并不一致。

完整的报告在 4 月初送至白宫，当时正赶上一个关键的众议院小组委员会在考虑控制酸雨的立法。美国国务卿乔治·舒尔茨已经向加拿大人作出保证，他和环保署署长威廉·拉克尔肖斯高度重视酸雨问题。[120]加拿大政府发言人艾

伦·麦凯琴指出，他们认为有充足的证据可以作为实施减排措施的理由，美国的观点却是，“这方面的科学结论是不明确的。”[121]加拿大人在这两个方面都是正确的。在5月份，众议院小组委员会以10票反对、9票支持的表决结果否决了这项立法，有效地扼杀了在这个问题上的国会行动。专家组报告终于在8月的最后一天向公众发表。[122]

媒体进行了广泛和深入的新闻报道。一篇题为“请证明这一点”的文章，反映出《新闻周刊》后来对里根政府的立场的描述，但是他们忘记了指出，科学家实际上已经作出了证明。[123]“谁能阻止酸雨？不会是罗纳德·里根，”《新共和国周刊》说。[124]《自然》的结论是“加拿大必须单独采取行动”。[125]

然而，商业媒体开始大量报道辛格的观点。《财富》刊登了哈德逊研究所——一个由冷战分子赫尔曼·卡恩建立的支持技术发展的智囊团——一个研究员的文章：“酸雨或许并不是坏家伙。”文章声称，“要实现二氧化硫的大幅度减排……最终可能要让美国人花掉大约1000亿美元。在实施这种规模的任何方案之前，我们应该更加确定，酸雨究竟是不是一个重大威胁。”[126]这篇文章不只是误读了科学状态，它也误读了科学的历史。“在有关酸雨的问题上存在尖锐的分歧，这并不奇怪。对于雨的研究大约只有6年的历史。”（你会觉得，这个智囊团的研究人员做算术题还真有一手：从1963年至1984年的运行时间，竟然还不到6年！）《华尔街日报》评论版刊登了爱迪生电力研究所的一个名叫艾伦·卡岑施泰因的顾问撰写的文章，题目是“酸性不是主要因素”，对科学证据提出质疑，并且暗示说，“酸雨故事中的反面角色”可能是铝。[127]一个森林生态学家在给编辑的信中做出回应：“卡岑施泰因就有关研究报告提出了若干断言，（而且）所有这些都是不正确的！”[128]卡岑施泰因是谁？生态学家？化学家？生物学家？不，他是一个以前为烟草业工作的商业顾问。[129]

在专家组的最终报告实际发布之前，许多相关内容就已经发表了；其中有些是以上年夏天的中期研究结果为基础的。所以，这份报告是否是被推迟发表的，可能已经无关紧要了。那么，为何它会被推迟呢？如果报告是在4月被送到白宫的，为什么直到8月才被公布呢？

## 操纵同行评审

在8月18日，缅因州参议员乔治·米切尔和新罕布什尔州国会议员诺曼·德艾莫斯发表声明说，该报告是被白宫压下来了。《纽约时报》和《洛杉矶时报》都对此进行了报道。“78页的研究报告……直接反驳了里根政府的立场——在进行进一步的研究之前，不应当强制实行污染控制，”《洛杉矶时报》作出结论。文章引用德艾莫斯的话说，政府搁置了这份报告，目的是避免让立法者获得“我们要让酸雨控制通过国会投票所必需的‘弹药’”。然而，《纽约时报》援引科学技术政策办公室一个发言人的解释说，直到7月中旬他们才收到最终报告，而且引述了尼伦伯格的解释，“在7月中旬之前，我们一直都在对初始报告进行修改。”[130]这是实情，但它并不是专家组已经批准的修改。

几个星期后，《科学》杂志指出，如果尼伦伯格的报告事先就公布的话，那么国会投票的结果可能会有所不同。《科学》引用一个专家组成员的话说，“重新排序的段落和补充的材料……改变了原来的总结的基调。实际结果就是，新的总结削弱了专家组集体传达的信息——联邦政府现在应该采取行动。”[131]加拿大的一家报纸重述了这一指控：“在一次至关重要的国会投票期间，美国政府压下了一份建议他们控制酸性空气污染的报告。”[132]

历史记录表明，这个过程当中确实发生了不寻常的事情。在报告已经完成之后进行了一些更改，至少有些是在没得到整个专家组同意的情况下作出的，而且它们的确削弱了报告的主题。

报告基本上是在3月份完成的，当时尼伦伯格将一份草案寄给专家组成员，要求作出最终评论；在4月，最终版本已经准备好。不知何故，报告的发布被推迟，而且在6月27日，还确立了将报告提交给环保署署长威廉·拉克尔肖斯的计划。[133]在《科学》杂志刊登那篇文章之后，尼伦伯格给该杂志写信，对文章提出抗议，声称自从6月以来，该专家组的报告就没有改变过。那么，谁是

正确的？毕竟，这是尼伦伯格的专家组，毫无疑问，他知道实际情况是怎样的。

历史记录支持《科学》杂志。文件显示，专家组报告是在4月送交白宫的，它准备在6月公布，而它实际上直到8月才公布（虽然它写的日期是在7月）。历史纪录还表明，报告文本做了改动。实际上，它显示出报告做了两组改动——一组改动是在春天，另一组改动是在夏天。弗雷德·辛格在这些变化中发挥了作用——比尔·尼伦伯格同样如此。

5月21日，汤姆·潘斯特将执行摘要的一份传真件发给尼伦伯格。第一段是完全不同的：有关酸雨现实的一段强有力的陈述，被有关专家组的任务目标和工作过程中的历史陈述所取代。原来的第一段是这样开始的："北美洲东部的大部分地区目前正在遭受……酸沉降……的威胁，（而且）改变生物圈的主要原因是可追溯至二氧化硫的酸，"但这一段最终变成了倒数第二段。[134]

在夏天作出的改变甚至更严重，而且当时专家组意识到发生了什么事，他们大声抗议。9月，专家组成员肯尼斯·拉恩——一个研究污染物扩散的大气化学家——对此发出警告。拉恩曾经认为，东北部地区的酸雨必然来自中西部地区的污染物的说法有点儿为时过早——在实施政策解决方案之前，可能应当做更多的研究，而且他曾为此在国会作证——这样，就没有人会认为他是危言耸听。[135]可是，他现在向专家组成员发出一封带有警示性的、长达三页的单行距的信函，详细阐述了他所掌握的信息。

该报告草案在2月已经被编辑过，而且是"我们大多数人看过的最后一份"，拉恩回忆说，"这是我们最后一次通读它，并发回了一切反馈意见，而最终版本就是由此而构建的。最终版本的主要变化是弗雷德·辛格的第八章，它被变成了附录五。"[136]这个陈述和其他备忘录内容是一致的；约翰·罗伯逊在2月寄给专家组的一封信，在提到报告时将其称为"'基本上是最终的'草案"。[137]

约翰·罗伯逊一直都在处理报告所有部分的编辑工作，负责专家组成员提出的编辑修改意见。在1984年2月24日的一个备忘录中，他向专家组总结了他根据他们的意见作出的主要修改。只有五处改动，而且基本上只是涉及报告

的布局和风格。只有一处修改是实质性的：增加了一个包括控制氮氧化物排放的建议。然而，罗伯逊的确提醒过专家组有一个“未解决的”问题：“（辛格的）第八章的形式、位置和内容。”

两个专家组成员不希望它拥有作为独立章节的地位，但同意把它作为一个签署附录；四个成员同意把它作为一章，但前提是“删除……那些结论”。[138]

实际上，报告在将近一年前就差不多准备好了。在1983年3月——11个月前——罗伯逊已致函专家组，征求他们对于预期成为最终报告的一份草案的意见。“我把11月份印发给你们的这个草案和随附的‘最终报告’作了比较，”罗伯逊写道，“所有的变动都附在上面。拉恩、罗兰和鲁德尔曼应该有能力在未来两周内完成所有的书面工作……我想在3月21日前拿到所有的意见。”[139]这个版本包含辛格所写的作为报告的一章的内容。但事实上，1983年3月的报告并不是最终版本。1983年7月，一个经过修改的报告草案送交到专家组手上，但不知出于什么原因，这也没能成为最后的版本。如上所述，在8月份，辛格不止一次将草案的修改建议寄给尼伦伯格；辛格也给专家组成员寄去各种备忘录和材料，提醒他们酸雨或许并不像他们所认为的那样严重。到审查委员会就最终报告达成一致意见时，又过去了半年时间。此外，辛格的那一章终究被移至附录中。

据罗伯逊所说，最终报告的副本只有三个：一个是给他的，一个是给尼伦伯格的，还有一个是给科学技术政策办公室的。该报告于1984年3月完成，并在4月的第一周送交给科学技术政策办公室。“我们都知道，3月的报告被我们大家视为最终报告，”拉恩提醒他的同事们。[140]

辛格的那一章为什么变成了一个附录？看起来，科学技术政策办公室是希望避免让该委员会承担赞同辛格所做的事情——他们已经拒绝过的事情——的责任。这是两个主要变化之一。拉恩解释解释了另一个变化。“5月的某个时候，科学技术政策办公室作出决定，要求对执行摘要进行改动；他们向主席提出了这一点，还拿出了一个经过修改的执行摘要的草案版本，其中包含了他们希望专家组予以考虑的变更内容。主席和科学技术政策办公室之间就新版本进

行几次交流，而且在某一个时间段，基沃斯博士本人亲自参与其中。”科学技术政策办公室已经告诉过尼伦伯格它想要什么样的变化，而且尼伦伯格作出了改动。

因此，两部分内容——执行摘要以及辛格的附录——并未得到所有专家组成员的认可。大部分成员甚至不知道摘要已经改变。不过，拉恩现在已经看过了这些内容，并把它们寄给专家组进行比较。拉恩的看法是，没有增加或者删除任何重要的东西，但次序、形容词和语气上的变化已经改变了报告的主旨，所以，它给读者留下了一个非常不同的印象。“新的报告所传达的信息和过去相比更加缓和。仔细阅读这两个版本的所有人都会同意这一点，而且实际上，科学技术政策办公室坦率地承认，他们的目标就是要软化语气。”摘要的结构也被改变了。原来的报告是从提出采取行动、控制二氧化硫排放的政策建议开始的，新的报告却把它放到了末位。这样一来，“那些在科学技术政策办公室看来最不合时宜的政策言论，在分量上就被大大降低了。”[141]

在科学界经常被问到的一个问题，就是科学家是否应当就复杂问题提出政策建议。作为科学技术政策办公室——顾名思义——对报告的政策建议进行调整似乎是合理的。

这个机构的做法真的合理吗？不，因为这是一个同行评审专家组。他们的任务就是审核、总结和批评技术工作组所做的事情，而且这包括总结他们的政策建议。同行评审是科学的一个重要组成部分。对于科学技术政策办公室而言，改变这些建议就是干预科学进程。由科学技术政策办公室在 8 月 31 日发布的这份报告，根本就不是专家组授权的那份报告。

“总之，自从我们最后一次看见它以来，我们的报告已被更改，”拉恩作出结论，“即使使用‘篡改’这个词语气可能也不会太强烈……根据我判断的那些属于实质性的改动，我认为如果我们当初有机会，我们是不会批准它的。”[142]

其他专家组成员作出了同样的结论。“我非常悲痛地获悉，酸雨同行评审专家组得出的报告的执行摘要已被重写，而且我们专家组去年春天准备和授权的报告已经被作了改动，”基恩·利肯斯致函尼伦伯格。“作出这些修改，既没

有通知我们专家组的成员，也没有得到他们的认可……我的理解是，执行摘要的这些未经批准的变动来源于白宫和科学技术政策办公室。坦率地说，我觉得这种干预不够诚实而且极其令人反感。”利肯斯显然很生气，但他控制住了自己的情绪，最终提出了一个简单的问题：“对于发生的事情是否有某种解释呢？”[143]

专家组成员马尔·鲁德尔曼也深感不安，尤其是因为《科学》的那篇文章给人的印象是他参与了篡改。在写给尼伦伯格的信中，鲁德尔曼抱怨说，“对于《科学》所描述的有关我们的执行摘要在4月和6月间发生的事情，我非常难过。”鲁德尔曼在6月已经看见过带有某些更改建议的版本，然而尼伦伯格并未对他解释，这个版本在5月份就已经被修改过了——对报告文本做了重新安排，而6月所建议的修改是额外增加的修改。而且，鲁德尔曼现在提醒尼伦伯格，他（鲁德尔曼）已经拒绝了修改建议。“所建议的一些改动，改变了某些句子的含义，所以我尽我所能把它们改回来，以便符合我们委员会已经达成的意见……我强烈地感觉到，我在整个过程中的作用就是要防止交给我的执行摘要出现重大变动，（而且）针对所有这一切，我指望你来帮助我向我们的委员会和《科学》澄清是非。这件事对我很重要。”[144]

拉恩提出了类似的观点。有关的媒体报道让人觉得，全体委员会都参加了这些改动，拉恩指出，《纽约时报》8月份的一篇文章引用了“一个科学技术政策办公室发言人的话，说报告的作者‘在7月中旬以前正在更改报告’，这是相当具有误导性的。”[145]

尼伦伯格暗示说，他自己也被误导过，或者至少感到困惑。“我收到肯尼斯·拉恩和基恩·利肯斯的信，其中有些内容让我困惑不解，”他在回信中对鲁德尔曼说，“你的信消除了我的主要困惑……我直到现在才意识到（一点儿也不亚于你），报告的文本以前被调整过……我不知道应该怎么做。我们可以让《科学》公布当初的摘要。我有理由相信他们会这样做。我们还可以让他们同时发表这两份摘要，让读者作出评判。”他在信末添加了一个附言：“我（现在）还比较了各种版本，我也认为这中间存在重大的调整。”[146]

在一次评审开始前，专家组负责人会和政府专业部门会面，听取后者对报告赋予的责任，这是常见的做法。评审委员会和政府官员见面，提交完成的报告，这也是公认的做法，但是，一个政府官员没有告知委员会并得到其许可就对报告作出更改，这种情况是十分不寻常的。如果白宫做了这件事，很难相信尼伦伯格在知情的情况下会表现得这样平静。他本来应该感到愤怒。

而且，有关记录并不支持尼伦伯格不清楚白宫的目的和做法这一结论。当时有一种说法：鲁德尔曼要求科学技术政策办公室澄清事实，潘斯特将责任直接归咎到尼伦伯格身上："比尔当时对我说的原话是，'我和马尔正在整理执行摘要。'"[147]鲁德尔曼对尼伦伯格的解释并不满意，并在11月再次给尼伦伯格写信。"我认为仍然有必要向酸雨委员会成员解释一下，在我们提交给科学技术政策办公室（4月?）的原始报告和您在7月下旬从汤姆·潘斯特那里收到的修改过的执行摘要传真件之间，到底发生了什么。"[148]虽然尼伦伯格提出过将会澄清事实，但无论是在出版记录还是在他自己整理过的文件当中，都没有这方面的任何证据。

当基恩·利肯斯最近被问到尼伦伯格的作用时，他回答得很简单，"他是能够和当权的政治家说上话的人。他负责完成这一切工作……尼伦伯格肯定要对这些变动负责。"对于应该怎么做，有些专家组成员征求过国家科学院同行的意见，却没有任何结果。利肯斯再次回顾说，"我们去找过我们的消息来源，可是我们的人不像尼伦伯格的人那么有实力。"[149]

历史文件证实了利肯斯的说法。在比尔·尼伦伯格的文件中，有一个5月21日的执行摘要传真件的第二个副本，但这个手写的时间是过期的，传真件显示的实际日期是7/10/84——而且在这个日期旁边还有一个说明："基沃斯所希望的改动。"尼伦伯格更改了执行摘要，而且是总统的科学顾问让他这样做的。[150]

共和党人大体上对尼伦伯格的工作很满意。在7月，他收到了密歇根州兰辛市共和党国会议员的一封信。"我很高兴选择你来完成这个任务，"那个国会议员写道。[151]在9月，尼伦伯格收到了里根总统的一张亲笔签名照片。[152]在1984

年，尼伦伯格给总检察长埃德·米斯寄去一个他完成的填字游戏的复印件，其中的一个答案是“米斯”（它的线索是“里根的助手”）。1985 年，尼伦伯格再次被作为总统科学顾问加以考虑。一个推荐人描述他是“政府政策的一个强大的、忠诚的和直言不讳的支持者……一个（真正的）具有团队精神的人”。[153]

在里根政府执政的剩余几年，没有通过任何有关酸雨的立法。政府继续坚持认为，解决这个问题的代价过于昂贵——10 亿美元的方案解决 100 万美元的问题。然而，科学界对酸雨进行了大量的进一步的科学研究。1984 年 8 月，在尼克松执政时期对滴滴涕下了禁令，并被大多数人看成是中立调停人的环保署署长威廉·拉克尔肖斯，在美国广播公司的新闻节目中解释了政府的立场。代表多数党派的评论员乔治·韦尔问道，“现在有有关酸雨成因的证据吗?”拉克尔肖斯回答说，“哦，没有，现在还没有……我们不知道它是由什么引起的。”[154]

“我们不知道它是由什么引起的”成为里根政府的官方立场，尽管 21 年的科学研究已经证明了相反的结论。“我们不知道”也是在科学家早就证明了烟草的危害性之后，烟草业用来避免烟草监管的护身符。但是，似乎没有人注意到这当中的相似性，而且这个看似存在疑点的信息被媒体所捕捉，于是，酸雨视为一个悬而未决的问题的报道不断增加。我们已经注意到，《财富》在一篇文章中坚持认为，“对酸雨影响的标准科学观可能是完全错误的。”（至少他们承认有过一个标准的科学观。）那篇文章的作者、和卡托研究所有关联的威廉·布朗附和了弗雷德·辛格的观点，说“按今天的美元价值计算，要实现二氧化硫的大幅度减少最终可能要使美国人承担 1000 亿美元的代价”。鉴于这种巨大的成本，“我们应该进一步确定，酸雨的确是对我国环境的一个重大威胁。”[155]所有有关的科学专家组的结论——这是一个重大的威胁——这一事实被忽略了。

利肯斯试图通过在《环境科学与技术》发表的一篇文章澄清是非，文章的标题是“酸雨研究中的障眼法”。[156]但是在一个熟悉的模式下，科学事实被刊登在那些普通人很少会看到它们的地方，而非科学的主张——酸雨不是一个问题，

解决它需要数千亿美元的成本——刊登在大批量发行的报刊上。这不是一个公平的竞争环境。

而且，不只是《财富》误读了科学及其状况。《商业周刊》攻击环保署是试图撺掇对酸雨采取行动的“活动家”——实际上是在攻击它做了自己的工作。[157]《消费者研究杂志》（尽管它有这个名字，但这是一本始终支持商业行动的杂志）要求知道：“酸雨是多大的威胁?”[158]在1986年，威廉·布朗在《财富》杂志上通过一篇文章重复了他以前的文章的观点，即这一切都是“关于酸雨的歇斯底里”。[159]几个月后，《财富》再次重复了他的主张，坚持认为“拖延是有道理的，因为我们还要了解很多和酸雨有关的东西”。[160]《未来学家》加入其中，坚称“陪审团尚未就酸雨达成一致意见”。[161]

我们有时会听说，冲突是报道的好材料，因此，当一个一向默默无闻的科学家就有关右翼的指控——酸雨可能不是一个严重问题——站出来发表看法时，媒体很快就会将目光盯住他的主张。爱德华·克鲁格——康涅狄格农业研究站一个土壤科学家——开始声称，东北部森林大量的土壤酸化是自然形成的，或者与土地利用变化有关。[162]克鲁格称他的观点是一个“新颖的视角”，但实际上它一点儿都不新颖；自然酸化被认为、而且也被发现不足以解释观察所得的结果。[163]尽管如此，克鲁格的观点出现在胡佛研究所出版的《政策评论》上，[164]而且被《推理》杂志所采用，它认为新的证据说明，“酸雨不是一个问题。”[165]他甚至出现在《60分钟》电视节目上，声称全国酸雨评估计划已经表明，酸雨根本不是一个严重的问题——这是全国酸雨评估计划的其他人参与者几乎都不会认同的一个说法。[166]

随着20世纪90年代万维网的发展，许多网站开始引用克鲁格的话，以此证明酸雨不像环保主义者所认为的那样是一场严重危机。许多网站今天仍然健在。[167]有人会抱怨说，从1980年到1993年，克鲁格的观点在主流媒体上仅仅被引用过9次，而基恩·利肯斯被引用过多达39次（鉴于他们在科学界的相对位置以及他们的酸雨研究的广度和深度，这个数字表明，主流媒体在报道上一直偏向克鲁格）。[168]

平面媒体保持了连珠炮似的轰炸，比如，《财富》在20世纪90年代继续声称，酸雨是“一个相对次要的问题，为解决这个问题花费纳税人数十亿美元是荒谬的”。[169]弗雷德·辛格在《管理》——卡托研究所的杂志——上面引述了他本人对于1983年尼伦伯格报告的贡献，并声称由于避免对酸雨过早采取行动，每年已经节省了50亿美元到100亿美元。[170]

许多人由此变得困惑，认为酸雨问题悬而未决，科学家并未取得共识。1990年，当一些全国酸雨评估计划的科学家在南卡罗来纳州希尔顿黑德召开会议时，全国公共广播电台报道说，“科学界达成了普遍的共识：酸雨是……复杂难懂的。”[171]而且，虽然我们都羞于承认，不过这的确是一个事实：在20世纪90年代初期，我们科学队伍当中的一员（其名字的缩写是N. O.）在达特茅斯学院的一门地球科学入门课上，竟然使用克鲁格的论点为有关酸雨“辩论”的学生“双方”作出总结。

与此同时，从比尔·尼伦伯格那里实现了他们的部分但不是全部需要的里根政府，委托专家组提供另一份报告。这次的带头人是哥伦比亚大学地球化学家劳伦斯·库尔普，此人以保守的宗教观而著称；哥伦比亚大学的同事称他是“神学化学家”，这是因为他致力于“协调地质学证据和基督教信仰的关系”。[172]库尔普的报告总结说，酸雨不像许多人所认为的那样是重大威胁——尽管这是绝大多数科学家所描述的一个结论——用《纽约时报》的话说，这个结论是“不正确的和具有误导性的”。作为对1984年尼伦伯格的报告的呼应，《时代》周刊报道说，若干科学家“暗示那份（执行）纲要被人调整过……是因为他们认为，决策者和新闻工作者将会读到它（那份摘要）而不是报告本身”。[173]

六年以后，一个新政府才通过了控制酸物质排放的立法。1990年，在乔治·W. 布什领导的政府时期，《清洁空气法案修正案》确立了一种排放交易（或者是“排污权交易”）——一种控制酸雨的体系。这种体系导致从1990年到2007年期间，二氧化硫的排放量下降了54%，而在同一时期，由于通货膨胀而调整的价格也跟着下降了。[174]在2003年，环保署向国会报告说，在过去的十年间，空气污染控制的总体成本在80亿美元和90亿美元之间，而收益估计

是从1010亿美元到1190亿美元——大出了十多倍。[175]辛格的“10亿美元的解决方案去解决一个100万美元的问题”完完全全是错误的。

能源行业经常指责环保主义者是在传播谣言，但这恰恰是他们在做的事情——他们反复声称经济会遭到破坏。保护环境并没有产生经济破坏。它没有导致大规模失业。它没有花费数千亿美元。它甚至没有导致电价上涨。科学一直就是正确的。正如《商业周刊》所引用的世界资源研究所的穆罕默德·阿什里的话，“当我们等待有关酸雨的更多研究时，我们最终意识到，我们十年前所知的一切都是正确的。”[176]

然而，即便科学家提供了一切科学证据，共和党的政策或许也只是侧重于通过市场体系控制污染物。控制硫酸盐排放的排污权交易被广泛认为是成功的，而且现在是控制导致全球变暖的温室效应的领先模式。或许辛格恰当地推动了以市场为基础的酸雨解决方案。或许只有那些了解这一问题的科学家对排污权交易是否真正奏效持保留意见。

在酸雨不再成为媒体关注的焦点很长时间之后，基恩·利肯斯和他的同事继续在哈伯德·布鲁克工作。到1999年，他们的结论是：问题没有得到解决。“酸雨仍然存在，”利肯斯在《美国哲学学会会刊》写道，“它的生态效应尚未消失。”实际上，情况已经变得更加糟糕，因为其他额外的压力——例如全球变暖——正在使森林“由于人类输入的大气强酸变得更加脆弱”。[177]最终结果是“森林已经停止增长”。[178]

在接下来的十年间，利肯斯和他的同事研究了森林健康问题。他们在2009年坦率地说出了真相。“自从1982年以来，森林就不再具有积累的生物量。实际上，自从1997年以来，积累的生物量……就已经是显著的负值了。”[179]森林正在萎缩，因为它处于“重重包围”之中，气候变化、外来物种入侵、疾病、水银和盐的污染物、景观的分裂以及持续不断的酸雨的多重冲击让它不堪重负。糖槭——加拿大人和新英格兰人钟爱的树种——“正在消亡……（而且）科学研究显示，到2076年，也就是在美国建国三百周年之际，北部大部分森林地区的糖槭将会灭绝。”[180]在对森林可持续性发展的威胁的名单上，排在首位的是酸

雨，它“仍然是一个主要问题……排放并没有因为通过《清洁空气法案修正案》而得到完全控制”。[181]仅有排污权交易体系是远远不够的。它不仅没有消除酸雨，甚至没有将酸雨减少到足以稳定局势的程度。森林衰退仍在持续。

利肯斯和同事们不排除继续使用以市场为基础的体系，以帮助拯救森林，但他们还注意到，一些问题“需要全国乃至全球的监管”。[182]排污权交易体系或其替代手段——通过指挥和控制确定污染物的限度——的真正问题，在于你应该在哪里设置上限，还有，如果未来的信息表明你应该采取调整措施，那么你是否拥有一种调整它的机制（向上调整还是向下调整）。正在进行的科研工作表明，除了其他因素以外，《清洁空气法案修正案》设定上限过高，这或许部分是因为弗雷德·辛格和他的盟友提出的论点——它们随后得到里根政府和大部分媒体的支持——认为，因为我们并没有完全肯定这个问题及其严重性，采取过分激进的行动将是愚蠢的做法。所以，我们当时就没有那样做，而是采取了温和的步骤，而且随着时间的流逝，甚至随着科学日益证明我们需要加强这些步骤，然而我们后来依旧什么也没做。我们仍然抱着这样的信念，那就是市场必将发挥自身的“魔力”。

市场可以发挥魔力的思维方式，反映的仍然是那些反对环境监管的人的立场。就在最近的2007年，乔治·马歇尔研究所继续坚持认为，酸雨以及有关的损害在很大程度上始终是“一种假设”，而且“进一步的科学调查显示，这些损害大多数其实并没有出现”。[183]该研究所并没有引用任何研究成果，以支持这个非同寻常的主张。

而且，我们有理由相信，和排污权交易相比，指挥和控制手段可能会产生更好的效果，这至少体现在一个重要的方面：研究表明，监管是一种促进技术创新的有效手段。这就是说，如果你希望市场发挥它自身的魔力——如果你希望企业提供人们所需要的商品和服务——最好的方法就是（至少在污染物预防方面）通过强制手段使其发挥魔力，这似乎是一种悖论。

戴维·霍恩谢尔是美国最权威的技术历史学家之一。最近他和他的卡耐基梅隆大学的同事们把注意力转向监管和技术创新问题。在2005年发表、以霍恩

谢尔的学生玛格丽特·泰勒的博士研究为基础的一篇论文“监管是创新之母”当中，他们研究了环境控制技术中的创新因素。一个公认的结论是，缺乏直接的经济利益会导致企业在研究与开发方面投资不足，而且当涉及污染控制时，这个一般性问题变得尤为严重。因为污染预防是一项公益事业——它不会在商品和服务的市场价格中得到显著体现——私人投资的积极性较弱。竞争力根本不能提供长期投资所必需的足够的理由；缺少一种对于需求的推动力。然而，当政府建立一种监管机制时，它就会创造需求。如果公司知道他们必须满足一种具有明确期限的企业监管，它们就会作出回应——进行创新。最终结果甚至可以为公司节约成本，因为过时的技术将被先进的技术所取代，如果公司不会被迫做这件事，它们就不会费心去作出改变。

当然，监管不是唯一的政府行为。政府可以直接投资于研究与开发，提供税收优惠和补贴，或者促进知识转移。许多经济学家更喜欢这些措施而不是直接监管，认为它们能够为公司提供更大的灵活性，增加资源按照合理方式分配以及真正达到预期目标的可能性。但是，霍恩谢尔和他的同事们证明，这种假设可能是错误的。实证证据显示，监管可能是最有效的手段，因为明确和严格的监管能够为发明提供持续和强大的刺激。[184]

需要是发明之母，而强制性的服从是需要的一个强有力的形式。如果美国政府当初建立了一种强大的酸排放监管制度，那么行业就可能花更大力气进行革新。如果技术进步能够使控制排放变得更容易，成本也更低廉，那么随着时间的流逝，行业对于收紧上限的反抗也会有所收敛，而且在一段时间之后，加强监管措施也可能会更容易，并由此给予森林那种为科学所证实的真正意义上的保护。

不可否认，这是一种推测。我们永远不会知道，假如采取的是一种不同的方法，会出现什么情况。我们确实知道的一点是，散播对酸雨的怀疑——正如散播对烟草的怀疑一样——导致了拖延，这是一个许多人都难以忘怀的教训。在随后的几年里，同样的策略一而再、再而三地使用——而且是由同样的人实施的。只是到了下一次，他们将不只是否认问题的严重性；他们会否认存在任何问题。下一次，他们将不只是篡改同行评审过程；他们将会否认科学本身。

## 第四章

# 构建对抗机制：臭氧洞之争

辛格毁坏主流科学声誉的全部努力起到作用了吗？在1995年，当众议院多数党领袖汤姆·德利——他可能是当时国会最有影响力的人——被问道他对臭氧耗竭的评估是来自哪里时，他回答说，“我的评估来自阅读像弗雷德·辛格这样的专家的文章。”

就在酸雨被政治化的同时，另外一个可能更令人担忧的问题已经显露出来：臭氧洞。人类活动可能会破坏保护地球的臭氧层的观点，在1970年首次进入公众的视野。

这种意识最初是随着美国试图发展一种商业飞机——它的飞行速度能够超过音速——而出现的。“超音速运输机”（SST）将会飞到平流层的臭氧层里面，科学家担心，它的排放物可能会带来危害。虽然超音速运输机并没有变成一个严重威胁，对它的关注却导致人们认识到，被称为氟氯碳的化学物质是一个严重威胁。

1969年，麻省理工学院委托实施了有关人类对环境影响的一项重要研究。“人类对全球环境的影响：紧急环境问题研究报告”（SCEP）在一年后发布，它包含了对平流层的状态以及超音速运输机可能的影响的第一个重要声明。[1] 由科罗拉多州博尔德市国家大气研究中心威廉·凯洛格主持的专家组负责探究这个问题。水蒸气是仅次于二氧化碳的喷气发动机的第二大燃烧产物，而且就像二氧化碳一样，它是一种温室气体，所以科学家担心发动机排气产生的水蒸气可能导致气候变化。水蒸气也会成为云雾，这反过来又影响天气。科学家的结论是，虽然平流层的水蒸气浓度将会增加——一个大型超音速运输机群会导致其增加到60%，但它可能不会明显改变表面温度。为了验证这一结论的正确性，他们建议设立一个平流层监测计划。[2]

波音实验室——超音速运输机的制造商的研究机构——的一个科学家在《科学》杂志上的一篇文章，无意中“破坏”了紧急环境问题研究报告的参数。他使用不同的模型计算出，850架超音速运输机组成的一个机群产生的水蒸气，将会使臭氧柱缺失2%到4%。由于有高密度的航线的缘故，这种缺失大部分将发生在北半球，导致地球表面温度上升约0.04摄氏度。[3]

这种轻微的变暖很难从自然变异中区分出来，因此可以说，它和紧急环境

问题研究报告的结果没有什么不同，但它却出人意料地产生了一个新的而且是更有争议的问题。亚利桑那大学的詹姆斯·E. 麦克唐纳，是国家科学院天气和气候改造科学委员会的一个成员，他发现波音公司的调查结果令人吃惊。麦克唐纳是对平流层臭氧耗竭的一项早期研究的专家组成员，当时得出的结论是臭氧耗竭不太可能发生，可是新的参数促使他重新考虑这个问题。而且，到1970年，医学家普遍认为，紫外线辐射会导致某些类型的皮肤癌。[4] 臭氧层能够保护我们免受这种紫外线辐射。

假如的确发生了臭氧耗竭，那么患皮肤癌的几率就会增加。实际上，麦克唐纳认为这中间存在一个六倍放大系数：臭氧浓度每减少1%，皮肤癌的发生就会增加6%。麦克唐纳于1970年3月向国会证实了这一影响。[5] 与此同时，这个问题引起了加利福尼亚大学大气化学家哈罗德·约翰斯顿的关注，他开始思考喷气发动机的另一个副产品：氮氧化物（NOX）。

约翰斯顿是臭氧化学最权威教科书的作者，他的专业知识使他应邀参加1971年3月在博尔德市开展的、由交通运输部赞助的平流层飞行研究。约翰斯顿很快就对研究进程感到恼火，因为与会专家似乎接受了紧急环境问题研究的结论：氮氧化物不会是臭氧耗竭的一个重要原因。约翰斯顿对臭氧化学的知识使他相信，这一结论是错误的。

约翰斯顿当晚花了很多时间得出的计算结果显示，氮氧化物是平流层臭氧的一个极其强大的清除剂，到了次日早晨，他向大家分发了一张手写纸张——根据估算，氮氧化物导致的臭氧消耗会达到10%到90%。这是一个巨大的范围，而且有一个很明确的理由：臭氧损耗在航线集中的北大西洋上空要严重得多。这个范围部分是由于地域多样性引起的，而不仅仅是缘于科学的不确定性。

然而，当时没有人相信这一点。当天晚些时候，在男士洗手间召集、并在一个小型会议室举行的临时“研讨会”上，讨论最终集中到水蒸气上面。研讨班的参加者、加拿大多伦多市约克大学的化学家哈罗德·席夫还记得，约翰斯顿因为与会者忽略氮氧化物反应而对他们进行抨击，最终导致其他化学家对他

的观点展开“围剿”——但愿仅仅是出于本能的自卫！

没有人知道，平流层氮氧化物的“天然”浓度是多少，因为从来没有人测量过它。可是，如果你不知道那里有多少氮氧化物，那么你就不能够计算出它的影响。假如平流层已经具有大量这类化学物质，那么一个超音速运输机群增加的少量化学物质将不会起作用。另一方面，如果平流层原本只有极少的或者没有任何这类物质，那么超音速运输机的影响就可能是压倒性的。

会议结束时，与会者一致认为需要更多的研究。[6]

回到伯克利，约翰斯顿把他的计算结果写成一份正式文件，在4月初寄给他的几个同事。4月14日，他把一个大幅度修改的版本寄给《科学》。该杂志的同行评审人员认为，这份报告出于两个原因而不能令人满意，并建议约翰斯顿重新撰写。首先，约翰斯顿没有引用一篇表明平流层对于氮氧化物具有高敏感度的重要论文。[7] 其次，约翰斯顿的口气是不能接受的。科学家本应保持冷静，至少看起来应当是公正和客观的。约翰斯顿没有做到这一点。他直截了当地作出结论说，一个超音速运输机群能够让大西洋走廊上空臭氧浓度减少一半，而且会促使过多的辐射到达地球表面并导致人类的大面积的失明。

这样，由于需要作出改动（包括删除有关失明的断言），约翰斯顿的论文被推迟了，并最终在8月份发表。他的初稿——他寄给同事们的那一份——被泄露给加利福尼亚一家小型报纸《纽霍尔信息报》，导致加州大学公共关系办公室正式发布了这一信息。它引起了迅速的反应。约翰斯顿的初稿轰动性的结论由通讯社报道而在东部快速传播，并于5月17日出现在《纽约时报》上。两个星期后，由著名的科学编辑沃尔特·沙利文撰写的一篇冗长的后续文章，扎扎实实地把这一问题摆在公众面前。[8] 沙利文报道说，根据约翰斯顿的观点，超音速运输机可能会给人类带来灾难性的后果。

不过，约翰斯顿的论文并没有对超音速运输机计划产生影响，因为它已经被取消了。出于经济而非环境原因，众议院早在3月17日就拒绝资助该项目。[9] 但是，约翰斯顿的论文确实对平流层的科学产生了一定的影响。交通部还是想重新启动超音速运输机的研发，而英国和法国联合研制的协和式超音速运输机

正在开发过程中，所以约翰斯顿提出的问题仍然有待答复。为回答这些问题，国会为一个气候影响评估计划（CIAP）批准资助了2100万美元。这个为期三年的工作，涉及多个机构、大学乃至其他几个国家的将近千名科学家，而最早期的工作之一就是评估一种尚未广泛运用的技术的潜在影响。

气候影响评估计划是有争议的，因为在全球科学家的大量工作之后，交通部试图掩饰研究成果。该计划的科学家已经发现，由500架波音型超音速运输机形成的一个机群很可能会耗尽10%到20%的臭氧层。更重要的是，在航线高度密集的北大西洋上空，臭氧层的损耗可能更加严重。哈罗德·约翰斯顿大概是正确的。[10]

但是该报告的执行摘要、一份7200页的研究报告的27页的总结，并没有说到这一点。正相反，它声称以后开发的一种经过改进、可以将排放量减少80%多的超音速运输机，将不会损耗臭氧层。在1975年1月的新闻发布会上，这项研究的负责人强调了这个“技术改进的产品”。由此产生的报纸的头条新闻，也给出了诸如“超音速运输机和臭氧的关系得到澄清”之类的报道。然而，报告并没有澄清波音超音速运输机或者协和式飞机的情况；它只是澄清了一种并不存在的假想中的技术。

科学家曾说过这当中肯定有问题，而他们现在担心“他们大概被看成是……名副其实的危言耸听者和大肆宣扬灾难正在到来的人”。[11]他们是对的。《旧金山纪事报》、《基督教科学箴言报》和《匹茨堡新闻报》的专栏立即开始攻击他们。《匹茨堡新闻报》宣称，气候影响评估计划表明，这些担心臭氧耗竭的科学家发表的都是“不科学的无稽之谈。虚假的臭氧观点在理性的科学论述中没有立足之地，在围绕超音速运输机的争论中也没有立足之地”。[12]

气候影响评估计划科学家对于他们的工作被作了误导性的评述感到愤怒。（在那个执行摘要发布后）在波士顿召开了一次令人不快的会议不久之后，密歇根大学的约翰斯顿和托马斯·M. 多纳休试图在一些报纸刊登纠正性的信件，但却无功而返。报纸通通拒绝公布他们的信件。

多纳休主持了一个规模更大的评估气候影响评估计划的准确性的委员会；

他终于使《科学》发布了一封信件，列出了对于研究报告的正确解释。这迫使交通部的官员也在《科学》上作出回应，承认这是一份具有误导性的摘要。[13]但是，这种承认只会被阅读《科学》的科学家所读到；科学的主张再次发表在科学期刊上，只有科学家会读到它们，非科学的主张依旧发表在大众媒体上。公众会得到这样的印象，那就是臭氧层是安全的，那些“杞人忧天者”得出的是错误的结论。

与此同时，科学家们的注意力开始偏离超音速运输机对于臭氧的影响。英法联合研制的协和飞机未能出售，而且在建造了 20 架——一个不足以构成任何威胁的很低的数字——之后就停产了。然而，对臭氧问题的思考已经使美国国家航空和航天管理局一些科学家考虑另一个问题：该机构的新型航天飞机的潜在影响——这种航天飞机的助推器使用氯基推进剂。这将使我们看到另一个故事。

1970 年国家环境政策要求航天飞机项目办公室准备一份《环境影响报告书》。针对大气研究的一部分，他们和密歇根大学签约合作。密歇根大学的科学家拉尔夫·齐切罗尼和理查德·斯多拉斯基发现了一些令人不安的结果：航天飞机的固体火箭助推器的排气会释放出氯，一种已知的、会直接进入平流层并摧毁臭氧的高活性元素。[14]斯多拉斯基说，他们的报告起初被休斯敦项目办公室的一纸决定“压下来”，但美国国家航空和航天管理局总部推翻了该决定，并且安排于 1974 年 1 月就这一问题召开一次研讨会。[15]在此期间，在日本京都的一次会议上，齐切罗尼和斯多拉斯基提交了一份文件；将火山氯视为一种潜在的臭氧清除剂——不是因为他们真的很担心火山的威胁，而是因为美国国家航空和航天管理局曾要求他们不要说出有关航天飞机的任何事情——甚至不要提起美国国家航空和航天管理局资助他们的工作这个事实。由于火山的确会释放出氯，这两个人知道，他们可以顺理成章地展示他们的工作，而不必说出他们真正担心的是航天飞机才是氯的来源这件事。

是火山也好，不是火山也罢，其他人也在思考氯的影响。保罗·克鲁岑，一个著名的荷兰大气科学家——因为人类对环境的广泛影响，他后来把地球的

当前历史时期称为“人类纪”——也在京都的这次会议上提交了一份有关氯的文件。[16]几个月后，英国《自然》杂志发表了 F. 舍伍德·罗兰和马里奥·莫利纳的一篇论文，他们认为，一种常见的化学工业品——氟氯碳——的分解会将大量一氧化氯释放到平流层中。[17]在 1970 年，英国科学家詹姆斯·拉夫洛克记录了氟氯碳在地球的对流层（大气层下部）的广泛存在。拉夫洛克计算出，考虑到已知的大气中含氯氟烃的浓度，几乎所有已经生产出的数十亿磅的含氯氟烃仍然存在于大气中。

如果拉夫洛克是对的——这当中没有任何能够清除低层大气中的含氯氟烃的化学过程，也就是所谓的“衰变”——那么大气环流将会把它们转移到平流层。罗兰和莫利纳认为，它们最终会在紫外线辐射的影响下分解，从而转化成氟和氯的化合物。而且根据实验室研究已经知道，其中的一些化合物会成为臭氧清除剂。

每年都会生产出数十亿磅的含氯氟烃，供喷雾罐、空调和电冰箱使用。相比之下，4 架航天飞机排出的废气微乎其微。类似发胶这样的普通物品可以摧毁地球的臭氧，并且增加癌症发病率，这一惊人的新发现掀起了一轮媒体风暴。美国国家科学院异常迅速地着手了解这一研究对于平流层特性的具体描述。国家研究理事会的化学与化工科技部主席安排了一个临时专家组，用一天时间确定一项全体委员会级别的研究是否已经到位。基特比克国家天文台的唐纳德·亨滕在 10 月份召开了专项研究；他的研究小组向科学院院长菲利普·汉德勒建议：组建一个专家组，作为气候影响委员会的副手。[18]国会同样以异乎寻常的速度展开行动。在 1974 年 12 月，也就是命运多舛的气候影响评估计划新闻发布会的一个月前，众议院就含氯氟烃和臭氧耗竭举行了第一次听证会。[19]

## 臭氧之争

气溶胶行业几乎立即对罗兰和莫利纳的工作作出反应。他们已经有两个行

业协会——化学专业制造商协会和制造业化学家协会，这两个协会根据他们自己对于氟氯碳的影响的研究作出回应。制造业化学家协会建立了一个附属专门小组，负责发放300万到500万美元的研究补助金，这些资金在很大程度上都交给了大学科学家。[20]接下来，行业又建立了两个以促进公共关系为目标的组织：气溶胶教育局和大气科学理事会。[21]稍后，多家气溶胶设备制造商建立了西方气溶胶新闻局。他们的工作是在公共领域内“保卫行业的产品”。如果你还记得烟草的故事，那么这一切必定会再次让你产生似曾相识的感觉。

与此同时，福特政府于1975年1月建立了一个跨机构专责小组，负责所谓“平流层中误差修正（IMOS）”的问题。平流层中误差修正专家组在2月份举行了一个有争议的听证会，然后花了数月悄悄整理一份报告。最后，专家组宣布，除非找到新的证据证明含氯氟烃是无辜的，不然，“似乎有必要将‘它们’的使用限于……封闭的循环再造系统或者不涉及将其向大气排放的其他用途。”[22]如果缺少新证据，含氯氟烃向大气的排放就应该被完全禁止。

这是一个惊人的结论。

平流层中误差修正将确定是否有必要通过氯氟烃监管条例这一责任赋予国家科学院，而不是类似环保署这样的政府机构。这是不寻常的做法，因为国家科学院并不是监管机构，其通常的作用是总结出一个特定科学领域的当前状态，以及建议接下来需要采取怎样的研究来推进它。对于确定是否要取消每年都会创造10亿美元价值的含氯氟烃喷涂行业这一任务，国家科学院的领导并不情愿接手它。尽管如此，科学院院长汉德勒还是接下了这一任务，任命了一个大气化学专家组来审查技术发展水平，以及另外一个专家组——平流层变化影响委员会——来评估相关科学及其政策含义。

在20世纪70年代，将那些具有众所周知的立场的科学家排除在专家组之外是很常见的，因此，哈尔·约翰斯顿、雪莉·罗兰、马里奥·莫利纳和汤姆·多纳休这些大力倡导控制含氯氟烃的人没有被邀请加入专家组。不过，专家组负责人呼吁他们使用各自的专业知识，来帮助专家组了解这些问题，但不参加报告的撰写。[23]

汉德勒选择约翰·图基——普林斯顿大学和贝尔实验室的一位杰出的统计学家——担任平流层变化影响委员会主席，选择赫伯特·加托夫斯基——伊利诺斯大学化学科学学院院长——担任大气化学专家组主席。[24]他们提交报告的截止日期为1976年4月1日。他们接手的是一个艰巨任务。科学研究的前沿正在快速推进；某种程度上，专家组将要分析的是一个移动目标。他们还要在媒体的放大镜下做他们的工作，要忍受会让他们表述专家组的评审情况的媒体记者的不断问询，行业公关系统的攻击，以及来自于实行即时监管的支持者和反对者两方的压力。[25]

就在这两个专家组竭力了解和评估科学的同时，行业的大气科学委员会开始了他们的对抗运动。他们反对罗兰和莫利纳最初的主要证人，是在帝国理工学院任教的英国理论力学教授理查德·斯高勒。化工专业制造商协会安排了一次美国之行，以便于斯高勒公开谴责臭氧耗竭的研究工作。斯高勒将气候影响评估计划研究称为“傲慢自大的哗众取宠”，而且和正在进行的与含氯氟烃相关的研究持相同意见。[26]斯高勒此行的主要观点，成为后来反对环保主义的人经常拿来使用的武器。他坚持声称人类活动的力量太小，不可能对大气产生任何影响，并将大气说成是“环境中最强大和最具活力的元素”。[27]他不屑一顾地把臭氧损耗的观点视为缺乏科学依据的“耸人听闻的报道”。他坚持认为，即便是在洛杉矶，那些会在夏天导致广泛的呼吸窘迫的巨大烟雾问题，也不可能对环境造成根本性损害。[28]

斯高勒此行的意图在于制造支持企业的媒体效应，而不是为科学工作做出贡献。当《洛杉矶时报》的记者揭露了他和行业游说的关系，说他是一个“科学枪手”的时候，他失去了他一向的公关价值。[29]但是，虽然斯高勒会消失，但他的论点却不会消失。

行业的大气科学委员会有一个想法——或许是斯多拉斯基和齐切罗尼为在京都的那份关于氯的论文的变通方案所产生的想法——就是把责任都推给火山。岩浆包含溶解态氯，当火山爆发时，这种氯可以被释放到大气中。当火山发生灾难性的爆发时，它们会把灰尘和气体送入平流层。如果在平流层四周漂

浮着大量火山氯，那么少量的额外的含氯氟烃可能没有太大影响。如果火山提供了大部分的氯，而且臭氧层还没有被摧毁，那么氯就不可能成为一个大问题。或者说，这就是行业的观点。

但是，火山也会喷发出大量水蒸气，而且由于水蒸气凝结，在火山喷发过程中或者在刚刚喷发之后，携带烟尘和粉尘的雨（常常是黑色）会降落下来。氯在水中易溶解，因此，其中有一些会被雨水清除。在20世纪70年代中期，这种现象在定性而非定量方面是可以理解的，所以行业的大气科学理事会决定大张旗鼓地证明，大多数氯都将到达平流层。他们在1975年10月举行了一个记者招待会，宣布他们对于预计不久爆发的阿拉斯加火山的“研究”计划。火山在1976年1月末爆发，但显然没有提供他们所希望的答案，因为这个行业机构除了声明答案“并不确定”，从未宣布任何结果。[30]然而，对于火山是大多数平流层的氯的来源的重复性的说法，一直延续到20世纪90年代。

火山观点只是这个行业抨击含氯氟烃科学的活动的一部分。正如哈罗德·席夫所说，“他们（含氯氟烃行业）毫不放松地质疑这一理论。他们说没有证据表明碳氟化合物会进入平流层，没有证据表明它们会分裂并产生氯，而且即便它们产生了氯，也没有证据表明这些氯正在摧毁臭氧。”[31]在1975年和1976年期间，所有这些论断都被证据击败了。丹佛大学的一个科学家证明，1968年至1975年，美国新墨西哥州上空平流层当中的含氯氟烃的浓度增加了一倍以上，这表明它们在越来越多地进入平流层。仅仅几个月后，国家大气研究中心的科学家在罗兰和莫利纳曾预测它们将会分解的关键位置测量了含氯氟烃，证明其浓度随着海拔高度的增加而下降——和预料的结果完全一致。[32]后来，在国家标准局进行的实验表明，实际上，当暴露在紫外线光源下时，含氯氟烃确实会释放氯原子，就如罗兰和莫利纳的化学模型所显示的那样。[33]

罗兰和莫利纳已经提出，臭氧耗竭是通过一系列复杂的连锁化学反应而发生的，其复杂性帮助行业制造了对这一问题的怀疑。可是，通过他们的理论预测，这当中有一个关键分子——一氧化氯（CLO），它在平流层当中的存在证明，氯和臭氧将会发生反应并且摧毁它。根据理论预测，一个游离的氯原子和

臭氧反应会形成一氧化氯。游离的氯会从臭氧分子中剥夺三个氧原子中的一个，使一个正常氧分子（$O_2$）和一氧化氯成为副产品。但一氧化氯很难测量，因为它会在大多数仪器表面迅速反应并消失。科学家测量平流层的化学性质的方法，是把冷藏瓶送到平流层，打开它们并收集一些空气，再把冷藏瓶空投回地面。然后，空气会通过以地面为基础的仪器进行测试。这不适用于一氧化氯，因为它会和冷藏瓶的瓶壁发生反应。

一个名叫詹姆斯·安德森的年轻科学家解决了这个问题，他曾经和汤姆·多纳休在密歇根大学共事过。他开发了一种可以让流动的空气持续通过的工具，并利用一束激光来检测一氧化氯。只要这种仪器能够让保持平稳的气流通过它，其空气通道中间的空气就不会碰到仪器内壁，而且倘若那里有一氧化氯，激光就会探测到它。

那里的确有一氧化氯。这是他们一直在等待的确凿证据。[34]在平流层中已经探测到了一氧化氯，而且，除了是由含氯氟烃和臭氧反应而引起的，对于它的存在没有其他任何的解释。实际上，这是一个指纹——一个证明那里有含氯氟烃的警示信号。

当安德森正在进行他的测量时，雪莉·罗兰意识到，关于另一个重要的化合物——硝酸氯，国家科学院专家组所使用的计算机模型提供的数据是不正确的。硝酸氯是一个“战壕”——一个能够防止氯（以及另一种臭氧杀手——氮）摧毁更多臭氧的元素，但是它也具有光化反应的性质，这意味着它会在阳光下分解，并释放出氯和氮。20 世纪 50 年代德国的数据表明，它在短短几分钟内就会分解，不过那些数据已经很陈旧了；罗兰让他的研究小组重新测量了硝酸氯的损耗率，发现它比预期存活了更长的时间，而且新的数据把他们的计算机模型对于臭氧耗竭的估量减少了 20% 到 30%。罗兰立即宣布了这一结果，尽管它削弱了他本人所支持的应当立即禁止含氯氟烃的立场。

当国家科学院专家组试图摸清这些最新数据的含义时，他们陷入了一片混乱。国家科学院决定推迟发布这些报告，这让一直赞助这一研究的联邦机构（美国国家航空和航天管理局、国家海洋和大气局、美国国家科学基金会和环

保署）感到恼火，他们不喜欢涉及额外的费用或者推迟他们的日程安排。但是，科学院院长汉德勒在确保科学的正确性方面态度坚决：他宁可完全取消报告，也不会在没有消化新的数据的前提下发布它们。这些机构作出了让步（而且美国国家航空和航天管理局凑足了更多的资金）。化工行业把这种延迟理解为这样一个信号：国家科学院可能准备宣布含氯氟烃不是威胁，他们在5月召集的一次记者招待会宣布，新的数据把损耗估计“几乎降低到零”。[35]

这完全不是真实的结果。

当报告最终在1976年9月15日出炉时，科学家给出的结论是，稳态损耗很可能是来自含氯氟烃以1973年的水平的持续释放。损耗在很大程度上和增加的含氯氟烃的释放量是成正比的，因此，增加一倍的排放量大约会使臭氧减少一半。[36]这比早先预测的要少，但仍然是一个很大的数字。

建议进行监管不是科学院专家组的工作，然而科学结果清楚地表明，含氯氟烃带来了严重的破坏。约翰·图基的委员会试图在科学推测和政策措施之间保持平衡，于是他们提出，尽管需要更多的研究来减少预测的不确定性，但他们不建议长时间拖延。在开始有选择性地调控含氯氟烃之前，他们写道，“允许的研究时间不能超过两年。”[37]

现在，相关政策的进程相当迅速。总统的环境质量委员会主席认为，“对刑事被告人的无罪推定对于不确定条件下的监管决策并不适用，”并表示，他将督促联邦监管机构立即制定规则。[38]研究平流层和平流层中误差修正的联邦跨机构委员会也呼吁立即制定规章。在10月12日，环保署和食品及药物管理局共同表示他们将采取行动，并建议欧洲国家效仿。[39]

逐步走向调控的快速行动让气溶胶行业措手不及。他们的公关机器试图将图基审慎的文章和他的建议——科学家至多需要两年时间——编纂成一种广为宣传的主张，那就是至少在两年内不应进行监管。西方气溶胶新闻局认为，这些研究“真正”的含义是，“我们不知道是怎么回事，我们不知道我们正在测量的东西是否和问题可能的原因有关，但我们确信，在接下来的几年，不会以任何形式发生任何事情。”[40]

与此同时，发生了一件很有趣的事：美国人已经开始改变他们的习惯。当食品及药物管理局局长唐纳德·肯尼迪在1977年宣布监管措施时，含氯氟烃推进剂的使用已经下降了四分之三。公众已经意识到，有很多含氯氟烃的替代品（通常较为便宜），例如滚珠式止汗剂和用于厨房清洁剂的泵式喷雾器。1979年生效的对于使用推进剂的禁令，仅仅是最终施加的致命一击。

当气候影响评估计划项目结束时，美国国家航空和航天管理局接手了本国平流层研究计划的领导权。该机构的领导人仍担心监管措施对于航天飞机构成的潜在威胁，而且也想改善研究计划的质量和相关性。

美国国家航空和航天管理局地球科学部门支持开发一些新的技术和星载仪器，用于测量和臭氧耗竭有关的各种痕量物质。该机构还接到了来自国会的一个任务，就是提供一份每四年一度的有关科学进展状态的报告。这迫使美国国家航空和航天管理局动用全国的科学家定期参与评估过程。在接下来的几年，这一评估过程形成了一个积极研究臭氧耗竭的群体。

## 臭氧层的空洞

1985年，英国南极调查局公布在南极洲上空存在一个严重的臭氧枯竭区域，由此启动了新一轮的臭氧之争。英国科学家其实在四年前就探测到了这一区域的存在，但是他们不相信自己得到的结果。有关臭氧损耗的任何已知版本，都不能解释如此之低的臭氧水平，所以他们每年都会回到那里收集更多的数据。没有人能够指责他们是匆忙作出结论的。

当英国南极调查局的文件出炉时，正逢研究平流层的许多首席科学家在瑞士莱迪亚布勒雷召开会议，审查美国国家航空和航天管理局1985年的评估草案。这个评估不同于以往的评估草案版本，因为它的负责人、美国国家航空和航天管理局的罗伯特·T. 沃森已经接触了世界气象组织，建议将这种评估国际化，减少出现冲突性解释的可能性。[41]在1980年成为上层大气研究计划的负责

人之前，沃森一直是喷气推进实验室（JPL）化学动力学家；他也一直是伯克利哈尔·约翰斯顿实验室的博士后研究员。

1985 年的评估文件更新了以实验室为基础的研究状态，改善了对于氯和氮的反应的理解，并把这种理解纳入到化学模型当中。它也总结了平流层最近几年的测量历史，内容涵盖量超过了一千页纸张。所有这些工作都使研究界认为，他们对问题的了解相当正确，尤其是当 1985 年挑战者号航天飞机的一次飞行证明，所有预测的痕量化学物质的确存在的时候。[42]看起来，科学界当时已经把问题完全搞清楚了。因此，南极调查局的通报是令人震惊的。

莱迪亚布勒雷的一些与会者已经知道了这个文件，因为《自然》杂志的编辑在 1984 年 12 月就把它分发到与会者手中。[43]为了符合以前有关损耗机制的假设，文件作者提出将氯和氮的氧化物建立起联系的问题，但未能提出一个有说服力的化学机制。根据已知的化学，似乎不可能存在如此大的臭氧损耗。虽然发表的论文来得太迟，以至未能纳入 1985 年的测量，不过它还是走廊交流和晚餐谈话的主要讨论话题之一。

美国国家航空和航天管理局也有一个能够探测出臭氧洞——如果它存在的话——的轨道卫星，而且在这次会议上，一些非正式的看法都侧重于它并不存在这个结论上。没有任何数据始终是完善的，而且以地面为基础的“多布森”网络——它是根据 G. M. B. 多布森、在 20 世纪 30 年代开创了臭氧系统测量的英国气象学家的名字命名的——被确认是存在问题的。而且，调查局公布的结果是以单一仪器的数据为基础的，所以，大多数与会者愿意放弃它而支持卫星数据。他们很快就被证明是错误的。

已经搬到马里兰州戈达德太空飞行中心的理查德·斯多拉斯基，决定再次检索和分析卫星数据。结果发现，卫星已经探测到了臭氧损耗。鉴于发生的一切对于科学研究的限度和能力而言是我们应当了解的重要一课，所以有必要在这里稍作解释。

人造卫星不仅仅是像 19 世纪的地质学家收集岩石或者生物学家采集蝴蝶那样“收集”数据；他们会检测信号并进行处理。所涉及的电子及电脑软件是非

常复杂的，而且有时会出现差错，所以其中包含了筛选和拒绝“坏”数据的程序。这当中就存在这样的情况。根据其设计原则，这个卫星处理软件包含的计算机代码，会标出低于一定水平的臭氧浓度——被视为水平极低、因此可能是坏数据的180个多布森单位。[44]低浓度的臭氧在平流层当中从未被发现过，这些现存的理论模型不可能产生这样的浓度结果，因此，它似乎是一个合理的选择。

当获得的南极洲的一些臭氧检索结果远远低于180个单位时，它们被归入误差数据的范畴。该仪器的研究团队的一张图表显示，这些错误数据都集中在10月份的南极洲地区，然而他们一直忽视了它，认为仪器出了误差。对于他们的机器的稳定性的怀疑，导致他们摒弃了关键的数据。

当斯多拉斯基再次检查时，他发现，臭氧损耗的区域覆盖了整个南极洲——“臭氧洞”已经出现了。这不是一个仪器误差。这是一个真实的现象。它已经被人造卫星检测到了。而且，它违背了科学界预期的结果。

在同年8月奥地利的一次会议上，这个卫星团队的首席研究员展示了自1979年到1983年间，一个大陆规模的区域臭氧水平下降到150个单位的绘制数据所生成的图像。[45]这些图像所提供的一种视觉确认，证明南极调查局的数据并非出于误差。它们还表明，臭氧洞不是一个局部现象。那些地面测量属于点测量——在南极洲选取各个特定的地点进行的测量，而卫星数据覆盖了整个地球。科学家在一个问题上的看法是正确的，那就是在其他条件相同的情况下，卫星数据可能更加可靠，因为它本身就非常全面。过去其他条件并不一致，现在它们都一致了。

正如从空间拍摄的那些有关地球的著名图像一样，这些臭氧耗竭的地图是令人震撼的。虽然几乎没有人住在臭氧损耗的区域，但如果它的区域增大，就会到达澳大利亚和南非的人口聚居区。而且，既然没有人知道导致臭氧洞的机制，那么没有人可以肯定它不会增大。

美国国家航空和航天管理局以及国家海洋和大气局赞助了两项南极考察项目，以便了解更多的信息。

第一个项目是由大气化学家苏珊·所罗门领导的国家臭氧实验，于1986年10月在所谓的“冬季飞行”中，在麦克默多湾的美国研究站发起。来自国家海洋和大气局、纽约斯托尼布鲁州立大学和喷气推进实验室的研究团队考察了大气化学的各个方面。在这个团队离开南极洲之间，他们举行了记者招待会解释他们的研究结果，而且抛出了可能不可避免地会引发争论的结论。因为太过年轻而没有参加过最初的臭氧争论的所罗门，给出了一个诚实的回答：他们的证据支持含氯氟烃消耗假说。[46]这是大部分大气化学家都赞同的观点。

但是，一些气象学家有不同的看法。他们认为，在平流层的臭氧没有任何损耗的前提下，上升的气流也可能会把臭氧稀少的对流层空气送入平流层，制造出一个臭氧洞的外观。由于所罗门的言论为主流媒体上广泛引用，这让这种气象假说的支持者感到恼火。[47]实际上，所罗门的团队认为，气象可能在创造臭氧洞的过程中发挥过一定的作用，可是他们快速集结的团队没有审查所有可能性的设备或者专业知识。

与此同时，当所罗门的团队仍在南极洲时，美国国家航空和航天管理局以及国家海洋和大气局的官员已经策划了第二次考察，其目标包括将更加重视气象的影响。[48]1987年10月和11月，机载南极臭氧实验从智利的蓬塔阿雷纳斯派出两架载有四百名现场科学家的飞机，每天进行数据还原方面的工作。这个考察组几乎包括了平流层研究这个人数不多的群体的每一个人。

1987年的南极考察提出了这样的问题：如何解释南极洲极低的臭氧水平？新的证据提供了答案：含氯氟烃分解而产生的高水平的氯和南极特有气象的综合影响。南极极端寒冷的天气产生了独特的云——极地平流层云（PSC），它由冰晶形成。与此同时，极地涡旋——一种围绕极点流动的强劲的风——将极为寒冷的空气限制在该地区范围内。冰晶大大加快了释放氯的化学反应，而极地漩涡阻止了中纬度未被消耗的空气混入其中。最终结果是：当太阳在春季时的南极升起时，氯的浓度远高于任何模型预测过的结果，而且臭氧水平远低于预测结果。这有些复杂，但却是有道理的。通过显示高水平的氯和低水平的臭氧之间很强的相关性，这次考察提供了一种“确凿证据”。

## 创建适应性的规管制度

与此同时，围绕含氯氟烃排放的国际谈判也正在进行中。尽管美国下达了禁令，但在欧洲和前苏联，含氯氟烃排放仍在上升。关于臭氧评估的总的结论（甚至在发现臭氧洞之前）是，当前的排放处于可容忍的水平，但更高的排放水平是不能容忍的。[49]采取一些管制措施将是必要的，可是严厉程度如何呢？还有，如何强制执行它们呢？

由联合国环境规划署（UNEP）赞助的1985年维也纳保护臭氧层公约，对含氯氟烃没有施加任何限制。[50]这只是一个关于未来的谈判协议——对于原条约的一组修正案——的程序架构，它可能涉及实际减排措施。

花了两年多的谈判，联合国环境规划署才获得了对于含氯氟烃分解的一纸国际协议。由此产生的《消耗臭氧层物质蒙特利尔议定书》规定生产含氯氟烃的国家要将含氯氟烃减少50%，并在几年后执行这一决议。[51]这个协议中的一个重要创新是，它要求参加国每隔几年会面一次，以便根据新的证据——例如正在进行中的机载南极臭氧实验产生的证据——重温条约。这是一种相对温和的规定：它允许科学的不确定性，而且包括一个应对新的证据的机制，不管证据暗示的是收紧还是放宽限制的需求。

在接下来的几年，表明需要收紧限制的证据不断增加。除了在蒙特利尔谈判结束后，但在递交给美国参议院批准之前宣布的机载南极臭氧实验的结果之外，其他科学举措开始产生更多的相关数据。最令人担忧的是，这些数据表明，南极洲不是正在发生臭氧耗竭的唯一的地方。大多数人生活的北部中纬度地区，似乎也正在经历臭氧耗竭。

一个关键的举措是罗伯特·沃森创建了臭氧趋势小组，目的是解决多布森的地面网络数据和基于卫星的仪器——被称为臭氧总量测绘光谱仪（TOMS）——产生的数据之间的一个新的冲突。研究臭氧总量测绘光谱仪数据

的科学家散发的预印本——他们计划交给一份杂志的一个文件副本——指出，中纬度地区存在大量臭氧耗竭。

但是在卫星科学家当中，有一点已经是人所共知的，那就是他们的仪器在太空中有衰减的趋势，从而造成不可预知的误差。既然如此，哪种数据是正确的呢——是多布森数据还是臭氧总量测绘光谱仪数据？

臭氧趋势小组有21个主要的专家组成员，而且还细分为许多子小组，它们吸收了这个活跃的研究群体当中更多的成员。在接下来的一年半时间里，专家组再次审查了两组数据，得出的结论是，在中纬度地区存在冬天臭氧耗竭现象。他们还作出结论：卫星报告的损耗多于实际的损耗情况——不过这种差额可以通过数学方法进行校正。[52]经由再次分析而发现的下降趋势仍是理论模型预测的结果的两倍。[53]

专家组的调查结果的公布时间是1988年5月15日，也就是美国参议院投票批准蒙特利尔议定书的前一天，可是它的一般性结论已是众所周知。政策制定者和政治家已经得到了通报，通报的要点被泄露出去。尽管如此，正式记者招待会还是吸引了媒体的关注。鲍勃·沃森和雪莉·罗兰明确指出，人类活动正在造成平流层含氯氟烃的快速上升，而且这些气体控制着臭氧的水平。

臭氧趋势小组包括一个来自杜邦公司——该公司也为南极洲实地考察提供了财政支持——的化学家。在专家组作了通报以后，他说服他自己的管理团队：必须认真对待调查结果；他们反过来又接触了杜邦公司的管理人员。经过三天的激烈讨论之后，杜邦的高官决定，专家组所证明的危害水平是适当的。3月18日，他们决定，杜邦将在大约十年以内停止生产含氯氟烃。[54]

## 北极的臭氧洞？

科学研究并没有因为参议院批准蒙特利尔议定书而停止。虽然证据强大到足以证明规管行动是合理的，但从科学家的角度来说，还存在足够多的不确定

性，需要通过更多的研究加以解决。虽然总的情况是明确的，可是科学家仍未完全理解南极洲的氯出乎意料的高水平的确切原因，以及导致臭氧洞的特定的气象条件。由于协议是在单一的气体化学基础上达成的，所以它很可能需要得到修改，以反映出有关冰晶在相关反应中的作用的新见解。

那么，北极的情况是怎样的呢？那里也会形成臭氧洞吗？居住在北半球的人（包括为这项研究提供资助的人）比南半球多得多，所以，它的人口和政治意义是显而易见的。

两种迹象表明北极地区也存在麻烦。1988 年 2 月，一架阿莫斯飞机携带它在南极的有效荷载从加州莫菲特菲尔德北部的大本营出发，飞向加拿大大奴湖。这是在北极的极地涡旋以南，然而，飞行数据还是显示出较高的一氧化碳水平。第二个迹象来自高层大气物理学实验室科学家——在 1988 年 1 月的最后一周，他们携带在南极洲使用过的光谱仪飞向北极涡旋范围内的格陵兰岛的图勒地区。他们发现了水平上升的二氧化氯和水平下降的二氧化氮，这表明在那里至少也发生了一些相关的反应。

鲍勃·沃森琢磨该怎么办：在当年组织另一次北极考察，还是等到第二年冬天？自从 1987 年 1 月以来，几乎每个有资格的科学家都参与过考察，或者是参与过考察后举行的某种类型的会议；让他们立即返回实地考察，需要付出很多代价。但是，他们决定不管怎样都要做这件事。机载北极平流层考察队（AASE）定于 1989 年 1 月从挪威斯塔万格市出发。

在 1989 年 1 月和 2 月，机载北极平流层考察队完成了进入北部极地涡旋的 31 次飞行。考察队发现，北极极地涡旋的化学反应十分明显。低水平的氮和高水平的氯反映的恰恰是南极洲的情况，而且，最后一次飞行发现的一氧化氯水平，高于以前在南极洲检测出的任何一次检测。在南极洲发生的反应，看上去同样也正在北极出现。[55]

如果说复制出南极洲臭氧洞的所有化学条件在北极都存在，为什么那里没有臭氧洞呢？他们能够回答这个问题：北极的气候不像南极寒冷，而且它的极地涡旋不像南极那样强大。如果要在北极上方形成一个臭氧洞，那么在进入 3

月份的过程中，寒冷的气温必须占据主导，而且通常会搅动北极平流层的大气波必须是静态的。这些条件并非不可能不存在，但存在的可能性明显低于南极洲。现在观察到的模式是讲得通的。

臭氧趋势小组和实地考察小组合并的结果，导致蒙特利尔议定书需要进行重新修改。研究结果还使相关行业相信，他们的产品的确正在带来危害，因此反对的声音开始下降。含氯氟烃现在受到监管所依据的是已经发生的情况，而不是未来可能发生的情况。因为对于化学品的测量持续了数十年时间，所以，对于会发生更多损害这一点已经不再有任何疑问。在于 1990 年 6 月在伦敦结束的一系列会议上，议定书经过修改，包含了将氯释放到平流层的氟氯碳和其他化学物质生产的完整禁令。根据计划，含氯氟烃的生产在 2000 年停止；其他化学品的截止期限从 2005 年到 2040 年不等。[56]科学就这样一步一步地站稳了脚跟，而且这些监管措施都是以科学为基础而制定的。

## 建立反诉机制

如果说环境监管应当以科学为基础，那么对于臭氧问题的处理是一个成功的故事。解决复杂的科学问题需要时间，不过得到美国政府和国际科学组织支持的科学家做到了这一点。监管措施的到位离不开科学，而且需要随着科学的进步而获得调整。但是，与之并行的是对科学发起的持续的挑战。企业代表和其他怀疑者要么怀疑臭氧耗竭的真实性，要么认为即便它是真实的，它也是微不足道的，要么认为它是由火山引起的。

对臭氧枯竭最臭名昭著的反对声音，大概来自里根总统的内政部长唐纳德·霍德尔，他在 1987 年提出了一项对抗臭氧耗竭的“个人保护计划”：戴帽子，穿长袖衬衫。[57]他给了环保主义者攻击的靶子，而且在政府的任期并没有持续多长时间。

遗憾的是，霍德尔并不是一个人在战斗。在 20 世纪 80 年代初期，反环保

主义在华盛顿的保守主义和自由主义的智囊团网络中已经扎下根。这些智囊团——其中包括卡托研究所、美国企业研究所、美国传统基金会、竞争企业研究所以及马歇尔研究所——促进各种不同的商业利益和“自由市场”经济政策，同时削弱环境、健康、安全和劳动保护。它们得到了来自企业、公司和传统基金会的资金支持。[58]

这些组织当中的一个——美国传统基金会，是1971年从超音速运输机的辩论当中直接产生的。[59]在国会最终投票否决了超音速运输机项目两天后，美国企业研究所提供了一份支持该项目的简报。这份本遭废弃的简报激怒了一对共和党国会助手，他们建立了一个新的基金会，旨在提供一种“快速的反应能力”，支持传统的“有助于商业”的政策目标。这两个人从企业大亨约瑟夫·库尔斯和理查德·梅隆·斯凯夫那里获得了启动资金。到20世纪80年代中期，美国传统基金会得到为数众多的企业和银行的支持，其中包括通用汽车、大通曼哈顿银行和美孚石油。[60]

制造对臭氧耗竭的怀疑的努力的一个方面，是建立一种反诉机制，它把臭氧耗竭描述成是一种自然变异，而且这种变异正被一个堕落、自私和极端主义的科学界不恰当地利用，目的是为了使他们的研究争取到更多的资金。

在最早提出这种看法的人当中，有一个是20世纪80年代初期美国传统基金会的研究员：弗雷德·辛格。[61]

现在已经是美国交通部首席科学家的辛格，最初是在《华尔街日报》头版的一篇文章中反对他所形容的“臭氧恐慌”。[62]在这篇文章中，辛格承认臭氧枯竭已被发现，但他不屑一顾地说它们是“局部的和暂时的”，并坚持说，没有任何证据表明，含氯氟烃是罪魁祸首。

“有些科学家认为臭氧根本没有损耗，而是在几周时间内，由于大气运动带来的缺少臭氧的空气到处移动导致的结果，”他写道。这是在1987年4月——所以，关于含氯氟烃的作用的确凿证据尚未到位属于实际情况，然而它仍然是一个荒谬的主张，因为卫星数据是全球性的；如果臭氧只是“到处移动”，那么卫星就会在其他地方检测出臭氧的增加。

辛格还再次利用了陈旧的、旨在转移注意力的烟草对抗策略，他指出皮肤癌有多种成因，包括“病毒、基因倾向、环境致癌物质，以及人口向美国南部阳光地带的迁移，生活方式的改变，对于黑色素瘤的早期发现，甚至是饮食本身”。[63]这些都是事实，但它们偏离了一个要点——假如臭氧耗竭持续存在，除了其他已知的原因以外，它将会产生额外的皮肤癌病例。

最终，辛格创建了一个科学家不得不在接下来的十年与之进行对抗的稻草人。就像他此前所宣称的那样——和科学界达成的一致意见相左——解决酸雨问题相当于用10亿美元的方案解决一个100万美元的问题，他现在声称，科学家对于超音速运输机产生的水蒸气会摧毁臭氧的担忧是没有道理的。“根据当时流行的科学知识，”他写道，“超音速运输机的废气产生的水蒸气据说会摧毁臭氧，使更多的超紫外线（原文如此）辐射到达地球表面。”[64]实际上，这种由水蒸气引起重大损耗的概念，已经被当时有组织的立项评估所否定。它根本就不是“流行的科学知识”，而是一种很快就丧失了可信度的假说。可是，辛格接下来又进行了类似的攻击。它是一种反诉行动的开始，那就是指责科学家之前是反应过度，现在是过度反应，因此不值得信任。

在1988年，辛格推出了他自己对于臭氧洞的奇特解释。他发现臭氧洞在1975年突然出现这一点十分醒目，基本上和地球表面开始呈现全球化变暖趋势在同一时间。在承认高水平的氯（虽然不一定来自含氯氟烃）发挥过一定作用的同时，辛格认为臭氧洞的真正原因是平流层降温，而这种降温只是地球气候自然变异的一部分。[65]

如果这是事实，那就没有必要监管含氯氟烃——它们都是不相干的。既然蒙特利尔议定书被“（臭氧洞）是平流层臭氧在全球范围内总体下降的一个先兆这种信念所推动”，它的存在显然是不必要的。[66]其含义是，自然气候变暖在适当的时候将使一切归于正常。

辛格的看法并不荒谬，而且没有违反自然规律。它们只是违反了数百名科学家在过去几十年里积累的工作成果，而且它们刚好导致了不需要任何监管措施的结论。

辛格的这类文章的有趣之处，还在于它没有说出的东西。他提出的平流层降温和地表变暖有关的观点的原始资料，来自 V. 拉马纳坦——芝加哥大学的一个举足轻重的大气化学家——最近的一篇文章，题目是“气候变化的温室理论：一个非故意的全球实验导致的一次测试效果”。拉马纳坦提到的这个实验是人类排放的正在改变大气成分的温室气体。到这个时候，在科学研究者当中已经有了一项共识，那就是人类增加了温室气体的大气水平，而拉马纳坦总结了它可能带来的影响。随着温室气体水平的提高，它们将会把热量保留在地球大气层较低的部分——对流层，并减缓地球热量向太空迁移。对流层将会变暖，而大气以上的部分——平流层——将会变冷。[67]

拉马纳坦并没有认为，平流层的降温是自然循环的一部分。他给出的是相反的结论：人类正在改变气候系统，导致对流层的升温和平流层的降温。不断增加的含氯氟烃、甲烷和二氧化碳有可能造成平流层的进一步降温，所以，人类持续排放这些气体将会产生更多的平流层臭氧耗竭。它恰好是辛格的立场的反面。辛格完全颠倒了拉马纳坦的观点。

他对詹姆斯·E. 汉森——戈达德太空研究所所长——做了同样的事情。在 1988 年 8 月，汉森在向国会作出的关键性的证词中指出，“温室效应的科学证据是压倒性的。”“这种温室效应是真实的，它很快就将到来，而且将对所有人造成重大影响。”[68]辛格使用了汉森的报告——它存在于听证会笔录当中，并刊登在《地球物理研究杂志》上——的一个图解。然而，汉森创建这个图解的目的，并不是要证明变暖趋势是自然循环的一部分，而是为了帮助表明前者不是后者的一部分。

辛格没有提到拉马纳坦和汉森的观点，如此一来，他也歪曲了他们的基本陈述：地表变暖和平流层变冷的趋势都是人类活动的直接结果。从两个不同的、但却彼此关联的立场来说，臭氧洞是人类造成的：过多的氯来自含氯氟烃，而降温效果来自人为导致的全球变暖。

鉴于此，辛格的观点在一段时间内很难发表，就不是什么奇怪的事了。在 1989 年发表于《国民评论》的一篇文章中，他抱怨说，在被《EOS》——美国

地球物理联盟的时事通讯接受之前，它被《科学》杂志所拒绝。《国民评论》是由保守党人威廉·F. 巴克利所创办的，辛格使用这个平台发起对科学界的攻击。在“我在臭氧层中的冒险之旅”这篇文章中，他认为科学界受到了自我利益的操纵。“要理解通过监管措施，让含氯氟烃丧失这种驱动力背后的某种动机并不难，”他写道，“科学家需要的是：威望、更多的研究资金、记者招待会和报刊报道。还有那种他们可能正在为子孙后代拯救这个世界的感觉。”[69]（好像拯救世界是一件坏事似的！）

辛格声称，科学家过于草率地作出了结论。这里多少有一些严重的不合逻辑的情况，因为倘若科学家首先要让自己的研究计划进行下去，那么他们便没有理由匆忙作出判断。他们可以选择的更好的方式，就是继续坚持声称需要进行更多的研究，而不是说现在有充分证据表明监管措施的合理性。

辛格还坚持认为，在含氯氟烃显著增加之前，多布森在1956年已经发现了臭氧洞，而且得出结论：替代含氯氟烃的过程很可能是困难的和昂贵的——甚至是危险的。含氯氟烃替代品“可能有毒、易燃并具有腐蚀性；它们肯定不会具有同样的使用效果。它们会降低电器用品的能源效率（例如冷却剂），而且它们会变质，需要经常更新”。[70]它们真的不会取得同样的使用效果吗？如果替代品还没有开发出来，辛格是如何知道这一点的？辛格所做的正是他为酸雨所做的一切——他坚持认为，任何解决方法都将是困难的和昂贵的，可是，他很少提供能够解释这种论断的证据。实际上，他甚至走得更远，对于尚不存在的技术的性质，他作出了草率的断言。

辛格的描述，是有关研究界在20世纪80年代真正的思考和工作的一个客观总结吗？不是。在当时，关于含氯氟烃可能是罪魁祸首这一点，很难说对于研究界的每一个人而言都是“明显”的事实；当臭氧洞第一次被探测到时，太阳能和气象都被加以考虑和调查。[71]辛格也忽略了美国国家航空和航天管理局以及国家海洋和大气局赞助的实地考察和实验室试验。这是一个重要的遗漏，因为得出这种结论的化学证据都是来自于它们。臭氧洞是由多布森发现的这个说法是完全错误的。多布森发现的是南极洲的季节性臭氧变异的程度大于北极。[72]

这是一个重要的观察，但臭氧洞完全是另外一回事情。

总之，辛格的叙述有三个主题：科学是不完整的和不确定的；替代含氯氟烃的过程将是困难的、危险的和昂贵的；还有，科学界是堕落的，它受到自身利益和政治意识形态的推动。第一点是正确的，但蒙特利尔议定书的自适应结构已经对此作出了解释。第二点是没有根据的。至于第三点，考虑到辛格和里根政府以及传统基金会的关系，而且考虑到他发表意见的平台，这显然是五十步笑百步。而且，我们现在知道当含氯氟烃被禁止后发生了什么。由于优秀的工程技术和更严格的能效标准，和它们所取代的材料相比，现在使用的不含含氯氟烃的冷却剂更加节能，而且它们没有毒性、易燃性和腐蚀性。[73]

随着蒙特利尔议定书修正案在1992年获得通过，得到美国参议院的正式批准，甚至被杜邦公司所接受，臭氧耗竭的争论实际上已经划上了句号。科学家继续从事研究，尤其是研究会加速枯竭反应的冰晶和其他微粒状物质的作用，但主要是研究其他化合物——包括一些拟议的含氯氟烃替代品——被怀疑可能导致的自身的问题。

尽管如此，辛格并未放弃。他在1990年建立了他自己的非盈利性组织，科学和环境政策项目（SEPP），来开展他的工作。该组织的全班人马最初隶属于华盛顿公共政策价值研究所，并得到了文鲜明牧师的统一教会的资助。[74]（统一教会以其激烈的反共产主义而著称，或许这对于辛格而言是一种吸引力。其支持者之一是尤金·魏格纳博士，弗雷德·塞茨的顾问和导师。）[75]该教会拥有一份报纸《华盛顿时报》，还经营一个出版物《帕拉冈书屋》。在接下来的几年，辛格利用它们来扩大他的看法的影响力。

1991年，辛格在《华盛顿时报》和《消费者研究杂志》上重申了他的主张：臭氧耗竭科学太不确定。他还提出了一个新的论点：臭氧趋势小组错误地使用了“以地面为基础的数据，而不是更加精确的卫星臭氧数据”。[76]但是我们已经看到，卫星数据已经表明了更大的损耗，而且专家组得出的结论是，卫星数据提供的更大损耗率是仪器在太空衰变的结果（考虑到他的火箭研究出身，这本应该是辛格很熟悉的一种现象）。假如专家组使用了卫星数据，那么毫无

疑问，辛格将会攻击他们忽略了仪器衰变问题。

可是，不管它们实际上是否具有任何基础，辛格的努力还是开始见效了。1990 年，迪克西·李·雷——动物学家和原子能研究所前任主席，也是华盛顿州前州长——成为《捣毁地球：科学怎样帮助我们处理酸雨、臭氧耗竭以及核废料问题（等等）》这部著作的主要作者。它的宣传口号是“将事实从（仅因出现在出版物上就被信以为真的）仿真陈述分离出来，揭露那些认为一切进步都意味着世界末日的人的真实面目，重新建立有关环境和现代技术的理性感觉和平衡感觉”，由此对环保运动以及支持它的科学进行长篇大论的攻击。[77]李·雷漠视能源节约和能源可再生，攻击环保主义者推动有毒化学“恐慌”，而且建立了一种刻意地省略了科学专家的调查结果的叙述，并且用职业批评家和怀疑论者的观点来取代它们。

下面是她谈到的有关臭氧的内容。

> 虽然人们普遍认为，（破坏臭氧）所必需的氯离子来自氟氯碳，但这并没有被明确确定下来。另一方面，1976 年圣奥古斯丁火山的喷发将 2890 亿公斤的盐酸直接输入平流层。这相当于 1975 年全世界生产的氯和氟碳化合物的 570 倍。埃里伯斯火山距离地处南极罗斯海的麦克默多湾逆风方向仅 15 公里，在最近 100 年都在经常性地喷发，每天都释放出超过 1000 吨（907，184 千克）的氯……我们不能确定平流层的氯化物来自哪里，也不能确定人类是否对它有任何影响。[78]

她从哪里得到的这些主张？雷引用了 1989 年辛格在他参与的“全球气候变化计划”时的一篇文章。值得一提的是，她把该计划称为对于臭氧耗竭和全球变暖问题仅有的两个“重大的和关键的贡献”之一——她所说的另一个贡献是全国酸雨评估计划，虽然后者和臭氧或者全球变暖没有任何关系。[79]

如果你阅读辛格的那篇论文，你就会发现，他没有提供任何有创意的数据。他只是简单地引用其他文件，却没有解释这些文件真正说的是什么。

关于埃里伯斯火山和圣奥古斯丁火山的细节，其实可以在 1989 年发表的两篇文章中找到，文章作者名叫罗杰利奥·马杜罗，文章发表在林登·拉鲁什的

组织所支持的政治杂志《21 世纪的科学和技术》上。[80]在 1992 年，马杜罗出版了一本书：《臭氧洞恐慌：天不会塌下来的科学证据》，但其基本观点在他的 1989 年的著作中已经交代清楚了。[81]在为一篇有关全球变暖的“骗局”的文章采访了美国威斯康星大学环境科学研究所所长里德·布赖森以后，马杜罗得出的结论是，臭氧耗竭理论是一种“欺诈”。布赖森是一个利用花粉和树木年轮进行古气候研究——与臭氧无关——的科学家，他对马杜罗说，埃里伯斯火山在一周内向大气中喷射的氯比在一年内排放的含氯氟烃还要多。

雷显然混淆了向大气中排放的氯和平流层中的氯的浓度。埃里伯斯火山的确产生了大量氯排放物，但它并不是爆炸性地突然喷发的，所以，它释放的氯并不是一下子被投射到平流层中；它必然需要借助于对流层的大气而被向上输送。美国国家航空和航天管理局以及国家海洋和大气局两个实地考察队所收集的南极洲数据表明，对流层的氯很少，而平流层的氯很多。而且，探空气球的测量结果表明，平流层的寒冷空气正在下沉而不是上升，所以，将埃里伯斯火山的物质向上输送的气团根本就不可能成为氯的来源。

马杜罗的说法发表在一个不起眼的平台上，而且可能很容易在默默无闻中被人忘却，但是在迪克西·李·雷那里情况就发生了变化。当她在她的书中重复它们时，它们突然就变得流行并且获得了声誉。毕竟，她是一个科学家，而且曾经是原子能委员会主席。那么，她的话一定是可信的吗？起码新闻界是这么认为的，因为新闻界对她的《捣毁地球》作了广泛评论。它的销售如此之好，以至于作者很快为它增加了更多的内容，把它变成了 1993 年的一本畅销书：《环境过度破坏》。除了重复在 1990 年那本书的观点之外，雷在增加的内容当中坚持声称，含氯氟烃质量太重，根本不可能进入平流层！[82]

雪莉·罗兰对于这个错误信息的快速传播感到不安，并在 1993 年的美国科学促进协会院长致辞中对它进行了驳斥。[83]罗兰没有具体指名道姓，而是责备个别“资深科学家”帮助传播了类似错误的主张。然后他涉及了细节，先从含氯氟烃没有到达平流层这个理念开始。实际上，“全世界数十个研究组织利用数千个平流层空气样本”对含氯氟烃进行了测量。[84]罗兰还提到了利用火山转移注

意力这件事。首先，他揭穿了1980年《科学》那篇论文的真相，该论文认为，阿拉斯加圣奥古斯丁火山在1976年的那次喷发向平流层释放的氯，和1975年全年生产的含氯氟烃一样多。这种说法是基于火山灰沉积物当中氯的含量，而不是事实上到达平流层的氯的含量。雨水冲洗减少了到达平流层的氯的含量，但雨水的化学成分的变化并没有被测量。“《科学》的这篇论文没有提供任何真正的证据来证明，有任何氢氯化物确实经由这次火山爆发到达了平流层。”[85]然后，他描述了1982年4月墨西哥厄·奇冲火山爆发使平流层增加的氢氯化物不到10%的证据，而1991年6月菲律宾皮纳图博火山爆发——一次更大规模的喷发过程——使平流层增加的氢氯化物甚至更少。不过，在这间隔的9年当中，尽管没有其他任何爆炸性的喷发，氢氯化物水平在这两次喷发之间却在稳定增加。这充分表明氯不是来自火山。

罗兰接下来又指出，对火山作用的错误看法的下一个标志，来自弗雷德·辛格1989年发表在《国民评论》的那篇文章。这种混淆因为雷将极高的氯释放量归咎于圣奥古斯丁火山而被放大。[86]这已经被一些人看成是事实，因为他们“一直都在依赖——通常是毫不犹豫地——对于火山问题的第四手描述，而不是回到原始文献上”。然后，这种错误经由媒体渠道广泛传播。[87]

罗兰试图纠正这些错误的努力没有起到多大作用。1994年3月，辛格重申了那个现在已经遭到反驳的主张，即有证据“表明平流层的氯主要来自天然来源”。[88]

1995年9月，辛格成为共和党国会议员达纳·罗拉巴克尔赞助的美国国会“科学诚信”听证会的主要证人。辛格重复了他早期的某些主张并且作出结论说，评审委员会要么被罗伯特·沃森——美国国家航空和航天管理局高层大气研究小组前任组长，目前就职于科学技术政策办公室——“所误导和欺瞒，要么就是被其所操纵”。在谈到这个“所谓的”臭氧枯竭问题时，他断言，这件引起关注的事情的科学基础根本就是“错误的”。[89]

在向听证会提交的书面证明中，辛格补充说，“在臭氧耗竭及其后果方面没有任何科学共识。”[90]就在几个星期后，雪莉·罗兰和马里奥·莫利纳以及保

罗·克鲁岑因为他们在了解平流层臭氧化学方面的工作而共同分享了1995年诺贝尔化学奖——这是科学家能够获得的最高荣誉，恐怕也是一个人的工作得到广泛接受和重视的最明确的证据。[91]

于是，辛格也攻击了诺贝尔评奖委员会。“将1995年诺贝尔化学奖颁发给平流层臭氧耗竭假说的创建者，意味着瑞典科学院选择作出了一个政治化的声明，”他这样说，并且在《华盛顿时报》发表文章，再次重申了他的看法。瑞典民意“草率地支持逐步消除”含氯氟烃，甚至是一种“假定的烟尘排放税，妄图以此来扭转甚至还没有被检测到的全球气候变暖……总之，这个国家正在集体性地的陷入环境保护的歇斯底里当中”。[92]

辛格毁坏主流科学声誉的全部努力起到作用了吗？

在1995年，当众议院多数党领袖汤姆·德利——他可能是当时国会最有影响力的人——被问道他对臭氧耗竭的评估是来自哪里时，他回答说，“我的评估来自阅读像弗雷德·辛格这样的专家的文章。”[93]

## 这究竟意味着什么？

人人都有权发表意见。但是，当一个科学家坚持不懈地摒弃大量证据，而且重复那些被他的同行们彻底推翻的观点时，我们有权提出这样的问题：这究竟是怎么回事？

从1988年到1995年，辛格在臭氧耗竭的真实性方面——更不必说在它的来源方面——都一直坚称臭氧研究界是在误导公众。他在1989年发表于《国民评论》的文章中声称，那些研究人员这样做是为了中饱私囊，而且他们带的研究生同样如此，他们采取的方式，就是吓唬那些能够为他们的研究提供资助的公职人员。[94]当然，同样的攻击也可以对准辛格。虽然我们无法获得20世纪90年代“科学和环境政策项目”的纳税申报单，但在2007年它的净收入为226，443美元，而且已经积累了169万美元的资产。[95]辛格的怀疑也使他获得了大量

关注——远远超过大多数在科学刊物上默默无闻地发表他们的研究成果的科学家。因此，如果科学家应当为他们的研究争取资金或者出风头而丧失名誉的话，那么，这样的结论在逻辑上同样适用于辛格。

辛格的真实目的是什么？我们认为，最好的答案来自他自己的文章。“可能有这样一些有自己隐秘议程的人，他们不只是为了拯救环境，而是为了改变我们的经济体制，”他在1989年写道，“在这些‘具有强迫性的空想家’当中，有一些是社会主义者，有一些是痛恨技术的勒德分子；大多数人具有一种强烈的愿望，那就是要通过规模尽可能大的管制措施。”[96]在1991年关于全球变暖的一篇文章中，他重申了环境威胁的主题——这一次是全球变暖——环境威胁是由环保主义者所制造出来的，他们依靠的是一种“隐藏的政治议程”，由此对抗“商业、自由市场以及资本主义制度”。[97]那些参与全球变暖研究的人的真实目的不是终止全球变暖，而是推动“一种国际行动，而且最好是具有很多条约和协议的国际行动”。[98]环保主义者——以及那些提供他们所依赖的数据的科学家——的“真正”意图是要摧毁资本主义，并在世界范围内将某种乌托邦的社会主义（或者可能是共产主义）取而代之。在20世纪90年代初期，这是右翼惯于使用的论调：环境监管向社会主义的滑坡。1992年，专栏作家乔治·韦尔概括了这一观点，说环保主义是一种“长着红根的绿树”。[99]

为了对抗环境监管，辛格和雷编造了一个科学正在堕落、科学家不值得信任的故事。这种反诉手段一旦扎根，就不会轻易消失。在1994年马歇尔研究所的一篇关于臭氧耗竭和气候变化的报告中，弗雷德·塞茨阐述了他的观点，例如，他再次强调了是多布森发现了南极洲的臭氧洞，甚至暗示说，含氯氟烃不可能到达平流层——这是一个甚至连主修物理专业的低年级学生都知道是错误的论断；更不要说一个国家科学院的前任院长了。[100]和辛格一样，帕特里克·麦克尔斯——弗吉尼亚大学的一个农业气候学家——也加入了对于臭氧耗竭的主流看法的攻击。1991年，他在《华盛顿时报》发表文章阐述个人看法，到2000年，他再次重申了有关火山的论点。[101]

马歇尔研究所接纳辛格关于臭氧的论断并不奇怪，因为他们同样激烈地反对共产主义。现在，辛格找到了一个愿意发表他的言论的阵地同样毫不奇怪。《华盛顿时报》和《国民评论》在编辑思想方面，都具有明显的反共产主义倾向；《华尔街日报》、《福布斯》和《财富》在定位方面，显然都是支持商业和面向市场的。《华尔街日报》几年来一直坚持发表带有“臭氧辩论的伪气候”、“臭氧、含氯氟烃和科学杜撰”、“危言耸听的臭氧洞”这类标题的文章和社论，而且，在诺贝尔奖授予罗兰和他的同事们之后，它们又刊登了“诺贝尔化学奖被政治化”的文章。[102]其中一篇发表于1993年2月、名为“太多的漏洞”的文章，是由一个名叫肯特·杰弗里的人所写。[103]在接下来的一章，我们将会看到杰弗里如何加入辛格的阵营，就二手烟科学向环保署发起攻击。

## 第五章

# 什么是伪科学？由谁决定？

全球变暖将成为所有环境问题的本源，因为它触动了经济活动的根基：能源的使用。所以，或许有一点并不奇怪，那就是，恰恰是那些质疑酸雨、怀疑臭氧洞和捍卫烟草的人现在结成同盟，开始攻击全球变暖的科学证据。

## 二手烟之争

到20世纪80年代中期，几乎每个美国人都知道，吸烟会导致癌症，但是烟草业高管人员仍然成功地制造和延续了对这一结论的怀疑。科学家继续在这一过程中发挥关键作用，比如，像马丁·克莱因博士这样的人会在法庭上提供强有力的“专家”证词。[1] 在1986年，行业又经历了一次新的恐慌，它类似于1953年烟草业销售人员必然会感受到的那种恐慌——当时，首次被涂抹过香烟焦油的老鼠患上了癌症，而且1963年同样如此，因为业内读到了首任卫生局局长的报告：卫生局局长的那份新的报告总结说，二手烟能在那些健康的不吸烟者当中导致癌症。

当环保署采取措施以限制室内吸烟时，弗雷德·辛格和烟草研究所联手，挑战有关二手烟的健康风险的科学根据。他们不只是指责数据并不充分；他们还声称，环保署是在从事“伪科学”研究和宣传。为了使这种说法似乎是可信的，他们不仅仅就二手烟问题非难环保署；他们开始了一场“抹黑运动”：从总体上损害环保署的信誉，玷污行业不喜欢的任何科学研究结果，并将其视为“垃圾”。

## 二手烟简史

今天，我们知道二手烟可以置人于死地。美国卫生与人类服务部告诉我们，“不存在无风险的二手烟接触：即便是少量……也可能对人的健康造成伤害。”[2] 但是，正如烟草业先于我们其他人之前就知道吸烟可能导致癌症一样，他们也知道二手烟同样可能导致癌症。实际上，他们先于大多数独立科学家之前就知道这一点。[3] 行业研究人员在20世纪70年代发现，侧流烟（指从香烟或雪茄烟

燃烧端飘出的烟雾——译者注）包含的有毒化学物质，多于从吸烟者口中直接吐出的主流烟，这部分是因为在较低温度下不充分燃烧的香烟会产生更多的有毒化合物。所以，他们展开相关工作，试图通过改进过滤嘴、改变烟纸或者增加能够使香烟在较高温度下燃烧的成分，由此减少侧流烟的危害性。他们还试图生产那种侧流烟的危险程度并未降低、只是不太明显的香烟。[4]

这些在保护公共健康方面遭到指责的人的前景似乎不太乐观。当时，美国各州都在展开积极行动对抗烟草。到 1979 年，除了肯塔基州和内华达州这两个州以外，每个州都通过或者即将通过某种类型的反吸烟法规。许多法案针对的都是主动吸烟——通过增加税收或者广告限制来阻止吸烟，但有些针对的是逐渐为人所知的“室内空气质量”问题：二手烟对周围人的影响。[5]

例如，自从 1974 年以来，新泽西州就一直在探讨限制公共场所吸烟的问题。[6] 这一点令人好奇，因为在 1974 年很少有公开的科学证据表明，二手烟是危险的。或许这似乎是一个常识：如果吸烟对于故意吸入它的人是有害的，它对于不小心吸入它的人难道就不是有害的吗？

支持这种常识的证据在 1980 年开始出现，当时研究人员在有分量的《新英格兰医学杂志》上发表的论文表明，在经常有人吸烟的办公室工作的不吸烟者那里，肺功能呈现出下降趋势——就好像他们其实是轻度吸烟者一样。[7] 这是一个涉及 2100 个实验对象的大规模研究，而且它在统计学上是有显著性的，但这一科学却遭受了严厉的批评。后来发现，几乎所有的批评者都和烟草业有关联。他们有自己的理由：很难证明一个人到底在多大程度上是被动吸烟的。你可以对“吸烟”环境作出总体描述，但是，要想在科学上做出一个有说服力的因果关系断言，从理想的层面来说，你应当衡量被动吸烟者的接触水平并且表明，接触的机会越大，患病的风险就越大。这就是所谓的“剂量反应”曲线。另一项研究提供了这一曲线。[8]

大武平山是日本东京国家癌症中心研究所的首席流行病学家。他在 1981 年证实，其丈夫吸烟的日本女性患肺癌的死亡率，远远高于丈夫不吸烟的女性。这是一项长期的、大规模的研究——对 29 个不同保健区的 540 个女性进行了超

过14年的研究——并获得了一个明显的剂量反应曲线：丈夫吸烟越多，死于肺癌的妻子越多。在此过程中，配偶双方的饮食没有任何影响，丈夫吸烟对于类似宫颈癌这样的疾病也没有任何影响——你也不会认为吸烟会对这样的疾病产生影响。这个研究所做的事情，也正是理想的流行病学应该做的事情：它表明了一种原因的存在并排除了其他原因。日本的研究也解释了一个长期存在的难题：为什么许多妇女会患上肺癌，尽管她们可能没有任何吸烟史。[9] 大武平山的研究是一流的科学工作；即便是在今天，它也被认为是具有里程碑意义的。

烟草业痛斥其调查结果。他们聘请顾问开展对抗性的研究并破坏大武平山的声望。[10]其中一个顾问是内森·曼特尔，一个著名的生物统计学家，他声称大武平山犯了严重的统计错误。烟草研究所宣传曼特尔的工作成果，说服媒体“公正地”展示辩论“双方”的意见。主流报纸被他们所利用，刊登了带有类似“科学家质疑吸烟者的癌症风险的调查结果”以及“最新研究否认了不吸烟者的风险”这样的大字标题的文章。接下来，业内又在主要报纸上刊登着重突出这些标题的整版广告。[11]

这种“最新研究”当然是由行业资助的。在私下，一个不同的故事模式正在展开：行业顾问承认，大武平山的研究是正确的。“大武平山（和他的捍卫者）是正确的，曼特尔和烟草研究所（TI）是错误的，”一份内部备忘录承认。

行业科学顾问“认为大武平山是一个优秀的科学家，他发表的这些关于不吸烟妻子的情况的论文是正确的”，另一份备忘录得出结论。还有一份备忘录说得更明确：“大武平山是对的，烟草研究所知道这一点，烟草研究所（攻击）大武平山是因为他们知道，这项工作是正确的。”[12]

科学界也知道这一点，而且大武平山的研究具有一种激励性的效果。医生、公共卫生官员和反吸烟活动家开始推进对公共场所的吸烟控制。到1984年，美国37个州和哥伦比亚特区已经通过了公共场所的吸烟禁令；两年后，数字已经增加到了40个。[13]国会举行了控制吸烟广告和将香烟销售量降到最低限度的听证会，而民航管理局考虑过在飞机航班上禁止吸烟。[14]

当然，只有在二手烟会影响到周围人的时候，这些举措才是有意义的。

1986 年，卫生局局长发表声明：二手烟会影响到旁观者。“在二十多年以前，关于烟草烟雾是否会致癌的问题……就已经有了定论，”卫生和人类服务部部长在 1986 年那份报告的一封附信中对乔治·W. 布什总统说。关于二手烟的问题现在也得到了回答：“非自愿吸烟是健康的不吸烟者患上某些疾病——包括肺癌——的原因。”[15]环境烟草烟雾也会引起呼吸系统疾病，降低婴儿和儿童肺功能并增加患哮喘的风险。“作为一个内科医生，”这位部长总结说，“我认为家长应避免吸烟。”

该报告的执行摘要的撰写者是罗伯特·温德姆，罗纳德·里根总统提名的一位内科医生。他宣布了他们的合乎逻辑的政策端点：“保护不吸烟者避免接触环境烟草烟雾（ETS）不仅是必要的，而且对保护公众健康是必不可少的。”[16]同年，由国家研究理事会发表的一份独立报告，也得出了同样的结论。[17]吸烟不只是个人喜好问题；它对于周围的人是一个严重威胁，就像酒后驾驶或者在拥挤的剧院里大喊起火对于他人的影响一样。

烟草业开始感到忧虑，而且非常忧虑。让吸烟者为换取某种乐趣而接受某些不确定的风险是一回事，让他们“杀害”他们的朋友、邻居甚至是他们自己的孩子完全是另一回事。菲利普莫里斯烟草公司副总裁埃伦·默洛是这样说的：“我们所有都依赖烟草销售——不管是直接还是间接——的人必须联合起来，成为一个统一的力量……这不是一个‘今年……我们的销售业绩是好还是坏’的问题；这是一个‘我们是否能够生存，以及在今后几年能否继续维持行业存在’的问题，”她解释说。他们认为，“如果吸烟者不能在上班路上，在工作场所、商店、银行、餐厅、购物中心和其他公共场所吸烟，他们的吸烟量就会下降”，烟草行业就要萎缩。[18]

现在，行业的虚假宣传采取了新的和富有创意的形式。影星西尔威斯特·斯塔隆得到了 50 万美元的报酬，在不少于五部故事片当中使用布朗威廉姆森公司的产品，将吸烟同权力与力量、而不是同疾病和死亡联系起来。[19]行业研究中心建立了一个“特别项目”办公室来处理二手烟，包括确立反科学证据、专家证人以及行业主办的会议来挑战正在形成的科学共识。

在这些项目当中，有些是通过一家律师事务所操办的，目的是借助于律师与委托人关系的特权逃避审查。[20]（我们已经看到，当加利福尼亚大学洛杉矶分校科学家马丁·克莱因作为一个专家证人出庭作证，声称他不是为烟草行业工作，而是为一家律师事务所服务时，他是如何利用了律师与委托人的特权。）其他项目运用法律策略暗示，在公共场所限制吸烟是一个就业歧视形式。[21]业内宣扬了“病态楼宇综合征”的理念，以此暗示烟雾环境的工作者的头痛和其他症状是由楼宇而不是烟雾引起的。[22]

他们设法联合反征税组织对抗香烟消费税。[23]他们为招募科学家付出了更多的努力。对抗性活动项目——正如它的名字所暗示的那样——聘请了欧洲科学家“扭转科学界和公众对于环境烟草烟雾（ETS）的有害性的误解”。[24]这个行业再次通过科学——或者说至少是科学家——对抗科学。

1991 年，菲利普莫里斯烟草公司管理人员概述了具体涉及二手烟的四项目标。一个目标是对抗在办公场所和餐厅的吸烟禁令。第二个目标是维系在飞机场这样的交通设施中的吸烟区。第三个目标是推动“适应性”——吸烟者（尤其是其中的残疾人）有权利得到满足——的理念。由于美国南方热情好客的传统，佐治亚州和亚特兰大州将成为“适应性城市样板”的目标，但是，这一理由有一个（而且几乎是致命的）缺陷。[25]人人都重视热情好客，但很少有人会认为它意味着有权杀死你的客人。所以，他们的“最终目标”就是“维持在公共论坛和科学论坛上……有关烟草烟雾的争论”。[26]维持争议的预算是 16000 万美元。

接下来的一年对于维护争议、贩卖怀疑至关重要，因为美国环保署现在加入了这场斗争。[27]烟草业对于“环境烟草烟雾”这一措辞的推动优先于被动吸烟或者二手烟——或许因为前者似乎不太具有威胁性，不过这看起来是一个战术错误，因为它实际上招致了环保署的审查。如果二手烟属于“环境问题”，那么它属于环保署的职权范围就不存在任何问题。而且，这意味着通过相关联邦法规的前景——这正是业内最害怕的事情。

1992 年 12 月，环保署发布了“被动吸烟对呼吸系统健康的影响”的报告。

该报告将每年3000例肺癌死亡病例、15万到30万婴儿和儿童的支气管炎和肺炎病例归咎于二手烟。还有20万到10万儿童的哮喘症状因二手烟而加剧，而且环境烟草烟雾也增加了没有哮喘症的孩子患上哮喘症的风险。这些数据在统计学上是具有显著性的，不可能从其他原因、风险因素或者偶然性加以解释。环境烟草烟雾属于人类已知的头等致癌物质之列。[28]

尽管有如此强大的核心结论，不过，该报告在许多方面还是持谨慎态度。一个潜在的“重磅炸弹”被排除在执行摘要和新闻稿之外，这就是在环境烟草烟雾和婴儿猝死综合征（SIDS）之间的显著相关性。证据清楚地表明，环境烟草烟雾会增加婴儿猝死综合征的风险，但是专家组不能确定风险是否是由产前吸烟、产后环境烟草或者由二者同时引起的。

其他几个可能的相关因素——成人心血管疾病的增加，年龄较大儿童的呼吸道感染，以及其他多种情况——还没有解决，它们有待进一步研究。不过看起来，其中某些情况至少在危害性层面已经得到了确认，所以科学家作出结论：“环境烟草烟雾对于公共健康的总体影响，将比这里讨论的更为严重。”[29]

报告作者还面临一个重要的方法上的困难：要评估风险，你必须把接触者和未接触者加以比较。由于环境烟草烟雾无处不在，很难——也许不可能——找到一个真正的“未接触”人群。于是，他们决定将研究重点放在高接触率的配偶那里，这样，烟草烟雾的影响最有可能清楚地显示出来。

在30项研究当中，有17项完全符合科学家的条件要求，而且每一项研究都显示出风险的增加，有9项研究的置信水平达到95%，而余下的达到90%。[30]而且，在吸烟的女性当中，如果她们的丈夫也吸烟的话，那么患上肺癌的几率甚至更高。这表明除了吸烟本身所具有的风险以外，环境烟草烟雾增加了格外的风险。

把重点放在高接触率水平的配偶身上并接受90%置信水平的结果是一种主观判断，但这是一个合理的判断，而且得到了环保署相关评估准则所提倡的“主要证据方法”的支持。1983年，国会授权国家科学院审查联邦政府的风险评估。由此产生的由于其封面颜色被称为红皮书的报告，要求每个联邦机构为

风险评估建立明确和一贯的指导方针。[31]环保署就是这样做的，得出的结论是，风险评估没有灵丹妙药——不同类型的研究在不同方面都是有价值的，所以最好的方法是审查所有可用的证据，确定证据最有分量的部分。[32]

在科学当中也没有任何“王牌”研究方法。动物实验研究面临着明显的困难，那就是动物毕竟不是人。对人的研究面临的困难是，有意让人暴露于已知或被怀疑有风险的环境是不道德的。以统计数据为基础的流行病学需要和一个众所周知的问题较量，那就是相关性不意味着因果关系：有些相关性是偶然出现的。如今大多数人接触有毒物质的风险是相当低的，因为在大部分时间里，大多数理性的人（以及理性的雇主）都会尽量将那些我们知道（或者严重怀疑）是有害物质的接触率水平降到最低程度。而且，当当剂量较低时，反应通常也较小，因此很难探测到。

然而，所有这些局限性都可以通过主体证据方法加以解决：没有哪一项研究是尽善尽美的，但每一项研究都能够提供有用的信息。例如，如果要测试对于人类而言的一种相关性是具有因果关系还是出于偶然因素，你可以有意识地将动物暴露于一个受控环境当中。如果动物表现出同样的效果，而且这种效果符合剂量反应曲线，那么此效果就可能不是一个巧合。这就是环保署现在为反对二手烟而提出的根据。环境烟草烟雾含有在直接吸烟的烟雾中发现的同样的物质，而且我们已经知道，这些物质会导致实验室的老鼠患上癌症。因此，当流行病学研究揭示出吸烟者的妻子有更高的癌症发生率时，借助于一条明确的剂量反应曲线，可以合理推断出其中存在一种因果关系。

信息的一致性和数量也是重要的考虑因素。就二手烟而言，一个好消息是（在某种程度上）我们已经掌握了大量有关人类接触二手烟的证据，而且其结果是一致的。大量的烟雾产生了大量的癌症。[33]较少的烟雾产生的是较少的癌症。美国、德国和日本都出现了这种情况，尽管在生活方式、饮食习惯等方面存在差异。实际上，主体证据是很有分量的。[34]环保署称它是“决定性的”。[35]

谁可以否认这一切呢？答案是弗雷德·塞茨和弗雷德·辛格。

正如我们在第一章看到的那样，弗雷德·塞茨在 1979 年开始为烟草业工

作。1989 年，他拿起了捍卫二手烟的武器。他整理过一份报告："被动吸烟和疾病之间的联系"，该报告坦率地承认，大量科学证据表明，环境烟草烟雾和成年人的肺癌以及呼吸系统疾病、哮喘症、儿童的耳部感染甚至围产儿死亡存在关联。[36]

然而，塞茨并没有建议业内放弃斗争。他的建议是，对抗这样一种有分量的主体证据的最好方法，就是挑战主体证据方法本身，其理念就是排斥"详尽纳入"，也即审查所有的证据，而是要侧重于"最佳证据"。[37]

塞茨有他的出发点。就其本质和价值而言，并非所有的科学证据都是平等的，而将好的证据和坏的证据归结到一起会导致混乱和错误。对 10 万人进行的流行病学研究，显然要好于对 10 个人进行的研究。但是，我们不需要很多想象力就可以知道，任何一个"最佳证据"都可能是有偏见的，它会排除那些你不喜欢的研究，并接纳那些你喜欢的研究。塞茨的报告强调的总是应该预先声明纳入标准——例如，对于具有"理想的研究设计意图"的研究。可是，医学院研究从来不可能在理想的条件下进行：你不能把人关在笼子里，同时控制他们的饮食和呼吸。动物只能被定义为模型，因为研究者感兴趣的是人。动物研究充其量只是可靠的描述手段或者是有价值的第一近似值，但它们绝不能被认为是理想的目标；塞茨的观点显然是从个人需要而出发的，人人都能看出这一点。业内同样意识到其缺陷性，于是转而举起了另一面旗帜，这就是"健全的科学"的旗帜。他们为此求助于弗雷德·辛格。

在 1990 年，辛格创建了他自己的科学和环境政策项目，目的是"推动环境政策中的'健全的科学'"。[38]何谓推动"健全的科学"？答案就是，至少要在一定程度上捍卫烟草业。到 1993 年，他一直在帮助行业推广健全的科学的理念，支持他们喜欢的科学，并把他们不喜欢的任何科学诬蔑为"垃圾"。在此过程中，他和安可顾问联营公司充分合作——菲利普莫里斯烟草公司曾聘请过这家公关公司帮助他们开展二手烟运动。

汤姆·霍卡迪是安可顾问联营公司雇员，他在 1993 年 3 月和菲利普莫里斯烟草公司副总裁埃伦·默洛紧密合作，制定捍卫二手烟的科学文章，推广环保

署的研究工作是“垃圾科学”的理念。“我们一直同弗雷德·辛格博士和德怀特·李博士（一个经济学家，佐治亚大学拉姆齐私营企业的负责人）一道工作，撰写了有关垃圾科学和室内空气质量的文章，”霍卡迪在一份写给默洛的备忘录中解释说，“这里附上几篇……辛格和李博士认可的文章。”默洛同意其总体思路，不过希望辛格的那篇关于垃圾科学的文章有“更多的个人推荐”。汤姆·霍卡迪汇报说，辛格“很固执，说这不是他的风格”。[39]

他的风格是什么？一次全方位的正面攻击，宣称环保署从事的科学是“垃圾”。他为安可顾问联营公司准备的那篇文章的标题是：环保署的垃圾科学。环保署采取的是“不被科学支持的极端立场”，他作出结论。他声称他们“不能排除其他因素……例如日常饮食、室外空气污染、遗传因素以及此前就患上的肺病，等等”，并指控说，环保署通过接受90%而不是95%的置信水平“操纵了数字”。[40]

环保署为什么要“操纵”数字？辛格的回答是：控制吸烟会导致更大范围的监管行动。“从环保署那里产生出来的关于可疑的危机的描述，绝不仅仅限于这些方面。它可以很容易地包括铅、氡、石棉、酸雨、全球变暖，以及其他许多方面。”到20世纪90年代初期，这些项目当中的每一个——铅、氡、石棉以及全球变暖——都接受了严格审查，因为科学界已经提供了大量的科学证据，而且对每一种情况而言，进一步的科学工作已经证明这种担心是合理的。环保署具有关心这些问题的法律义务。但是，该机构并没有将环境烟草烟雾称为“危机”。这只是辛格的说法。环保署把它称为致癌物，因此它是具有风险的。

辛格的抱怨有任何根据吗？简单地说，答案是否定的。环保署科学家已经考虑过并排出了其他因素，这就是流行病学的要求。没有人否遗传和生活方式在健康和疾病中具有某种作用，但环境烟草烟雾是一个额外风险的统计数据是压倒性的。认为辛格不了解这些情况的托辞并不能令人信服——他是一个聪明的、受过良好教育的人，但这个现实并不妨碍他的动机的存在。他不是在从事科学研究；他是在攻击科学。历史证据表明，他更大的目的是破坏环保署的工作，以便阻止或者延缓对于二手烟的限制。

考虑一下烟草业在同年散发的一本使用了辛格的工作成果的手册。[41]《伪科学：一个资源手册》是一本为对抗事实的人准备的操作手册。它包括二百多页的时髦的引述和转载的社论、文章以及论坛稿件，质疑科学的权威性和完整性，以此加强对于环保署的工作的攻击。它还包括一个有科学资历的专家的名单，当一个智囊团或者公司需要他们为其服务时，这些专家就能够针对相关问题发表评论。[42]对于被监管行业而言，《伪科学》相当于是一个自助手册，它的开头就是一组醒目的、对抗性的“信息”：

1. 科学常常被操纵，以便履行某个政治议程。

2. 为了满足其政治目的的愿望，政府机构违反可靠科学的原则……背叛公众信任。

3. 在对科学进行调整以支持预先设计的公共政策方案方面，没有哪一个机构比环保署走得更远。

4. 以伪科学为基础的公共政策决定，将会给社会各方面带来巨大的经济代价。

5. 如同之前开展的许多研究一样，环保署最近关于环境烟草烟雾的报告使政治目标左右了科学研究。

6. 通过把烟草烟雾单列出来以寻求改善室内空气质量的建议，只能使伪科学成为颁布新的法律、危害个人自由的一个可怜的借口。

伪科学，伪科学，一再的伪科学——实际上，你可以感受到这当中不屑一顾的口气。科学家是一些虚伪的人；是时候让他们变得规矩一些了。烟草行业是他们的长辈，所以有责任确保他们做到这一点。这不仅仅是把金钱作为赌注的问题；这关乎个人自由。保护了吸烟，我们就保护了自由。

正如我们在第三章看到的那样，在酸雨这个问题上，科学的确因为政治目的而被操纵过，但操纵科学的人不是真正从事这方面研究的科学家。它是改变了酸雨同行评审专家组的执行摘要的比尔·尼伦伯格，而不是在酸雨同行评审中没有发挥任何作用的环保署。尽管如此，如果说最好的防守就是进攻，那么烟草业现在就采取了进攻手段。对于任何理解这门科学的人而言，他们的行动

是相当不错的进攻。

《伪科学》共分为六个章节，每个章节都是以“别人怎么说”的对抗性的引述的清单开始的。在第一页引用了一个经济学教授的话：“危机可以被有组织的团体所利用，用来证明政府行动的合理性……如果找不到一个真正的危机，那么一个人为制造的危机……也一样能够派上用场。”这个教授是德怀特·李，那个通过安可顾问联营公司和弗雷德·辛格一起为菲利普莫里斯烟草公司工作的有偿顾问。

另一个引文声称，过分的监管会使每个四口之家每年承担1800美元的成本。这个断言的根据是什么？没有人知道，因为《伪科学》没有包含任何主要来源或者注解。所有的引述都是以事实的姿态提出来的。“在取得明确的科学依据之前，不可靠的解决方案……被制定成法律，”一个引文说道。“由政府资助的科学家可能出于政治原因，以朝三暮四的姿态对待事实，”另一个引文说。“事实证明，在政府内部和外部的许多环境狂热者……非常愿意改变科学，来为他们的……政治目标服务。”诸如此类。

如果说这些引述是没有证据的断言，那么这里面的许多文章——通常取自《华尔街日报》和《投资者商业日报》，而且由那些长期捍卫有风险的行业产品的人所撰写——也同样如此。例如，迈克尔·弗曼图——为斯克里普斯霍华德报业集团报纸工作的辛迪加专栏作家，也是杀虫剂的一个长期捍卫者——在《投资者商业日报》提出这样的疑问，“杀虫剂真的那样糟糕吗?”（因为没有透露从孟山都企业——一家他通过专栏文章为其产品进行宣传报道的化学公司——那里收受了6万美元，弗曼图后来被斯克里普斯霍华德报业集团解雇。）[43]“杀虫剂的神话必将延续”、“全球峰会将会束缚这个星球而不是拯救它”以及《华尔街日报》的其他文章，都以不同方式攻击控制杀虫剂、阻止全球变暖以及控制石棉风险的努力。在一篇文章的上方处，《圣刘易斯邮报》用大字标题宣布：科学家在生态预警方面危言耸听，而这里引用的是坎迪斯·格兰达尔——辛格的妻子的观点。

如果说《伪科学》通常引用的是充当被监管企业的受雇顾问的“专家”的

话，那么有时它也会遵循一种更为复杂的策略：提醒读者注意科学的不可靠性。从受尊重的媒体渠道那里转载的文章，提供了证据充分的有关科学错误和科学不法行为的例子。从《新共和国周刊》转载的“科学的乌合之众”，描述了“戴维·巴尔的摩事件”——巴尔的摩的实验室的一个博士后伪造了实验结果，而这个科研机构为保护巴尔的摩——这个在其所在研究领域的巨人——而集体沉默，而不是支持揭露这件事的举报人。其他文章讨论了由于企业赞助导致的医学研究的偏见和歪曲现象（这真是具有讽刺意味）。引自《纽约时报》的几篇文章侧重于动物研究的局限性，而《时代》周刊的一篇专题“被围困的科学”的报道，描述了在面对诸如冷聚变现象的过早公布和哈勃望远镜的管理不善这样的错误时，公众对于科学产生的越来越大的不信任。[44]总体说来，这些文章似乎建立了这样一种印象，那就是科学充满了夸大、偏见、欺骗和管理不善。

这种策略是极其聪明的，因为这些文章都是以科学界的真实事件和实际问题为基础的。戴维·巴尔的摩的确漠视过他的实验室的不道德行为的证据，动物实验的确具有严重的局限性，而科学的确因为行业资助而被玷污。

然而，没有哪篇文章报道说，一项真正的研究证明这些问题是普遍存在的，或者说，它比政治和商业发生交叉的其他任何领域都更加普遍。更重要的一点是，在这些研究当中，没有哪一项研究表明，有关环境危害的说法后来被证明是错误的。实际上，这些文章没有纠正过任何科学结果，因为其目的并不是纠正具体的科学错误。一般来说，其目的是为读者提供质疑科学的材料，作为一种挑战有关某个主题的科学的手段。而且，这里涉及的主题是二手烟。

《伪科学》的第三个要点宣称，“在对科学进行调整以支持预先设计的公共政策方案方面，没有哪一个机构比环保署走得更远。”这个资源手册详细描述了烟草业在环境烟草烟雾方面对环保署的抱怨：他们的结论是出于政治动机，他们依据的是不完善的科学，环保署没有权利接受 90% 的置信水平，诸如此类。“环保署的报告在科学界内部受到广泛的批评，”该手册声明，但是除了那些和烟草业有联系的科学家，很少有科学家批评过环保署的报告。

概括地说，这就是《伪科学》的策略：在论坛稿件、给编辑的公开信、以及在主流期刊的文章中进行投诉并且提供“事实”，然后对它们加以引用，好像它们真的是事实一样。实际上，它们引用的是它们自己的东西。这是一个完美的论证循环过程。大众媒介成为这个过程的一部分。

“过度管制”、“越界管制”和“不必要的规管”之类的措辞贯穿了整本手册。其中许多引述内容都来自竞争企业研究所（CEI）。这个智囊团推崇“自由企业和有限管理”并且致力于这样的信念：“最好的解决方案来自于在自由市场上自行作出选择的人，而不是来自于政府干预。”[45]该研究所的“科学政策剪辑和亮点”刊物，编辑和整理研究所工作人员发表的文章——它们通常发表于《华盛顿时报》、《圣刘易斯邮报》、《理性》、《广告时代》和《洞察力》这样的媒体上。从 1993 年 1 月到 1994 年 4 月，竞争企业研究所编辑的文章包括“环保署的伪科学毁掉了环境烟草烟雾报告”、“环保署和杀虫剂问题”、“当化学恐怖控制这个星球时”以及“汽车的安全杀手：为什么不是香烟？”。[46]

总之，《伪科学》是对于科学的攻击言论的简编，其内容刊登在类似《华盛顿时报》这样的地方，而且由竞争企业研究所的工作人员撰写。这些文章的作者并不是科学家，而且它们也并未出现在同行审议的科学杂志上。实际上，它们出现在其读者通常支持竞争企业研究所的自由放任思想的媒体渠道上。这正是问题所在。其目标不是为了纠正科学的错误，为监管确立一个更好的基础。它是通过挑战监管所依赖的科学基础来破坏监管本身，目的是要建立一种伪装：你希望获得健全的科学，但你实际上根本不需要任何科学——或者至少不需要任何妨碍你的科学。

就环境烟草烟雾而言，《伪科学》大肆指责环保署没有“找到这个国家领先的科学家来开展同行评审研究”，但是环保署已经找到了领先的科学家，而且他们的工作就是同行评审的结果。假若环保署委托开展一个全新的研究，那么行业必然就会攻击他们把纳税人的钱浪费在浅薄的工作上。攻击环保署正是其目标所在，因为它几乎不能通过其他任何方式来保卫二手烟。至少，这是菲利普莫里斯烟草公司得出的结论。

## 转嫁责任：行业攻击环保署

克雷格·富勒是当时担任副总统乔治·W. 布什的前任参谋长；他在1993年与埃伦·默洛合作，通过攻击环保署来为环境烟草烟雾辩护。急迫之时需要急迫的手段，而且业内现在看上去确实很急迫。7月，富勒向詹姆斯·托齐管理的联邦焦点公司支付了20万美元。[47]托齐一直是里根政府的管理和预算办公室的负责人，而且在公共卫生官员当中，他对抗阿司匹林会导致孩子的雷氏症候群的科学证据一直众所周知（批评家指责他善于玩弄“通过分析实施的麻痹战略”：为了避免做任何事而不断地使用越来越多的数据）。[48]在阅读了塞茨有关环境烟草烟雾的报告以后，托齐认为，联邦焦点公司可以将资金集中在马歇尔研究所那里，用于进一步开展环境烟草烟雾研究。在他看来，马歇尔研究所在这方面是一个理想的选择，因为它缺乏与菲利普莫里斯烟草公司之间过于明显的联系：“PM（菲利普莫里斯烟草公司）大概可以通过联邦焦点公司把资金提供给乔治·C. 马歇尔研究所……他们可以解决有关环境烟草烟雾的结论……我认为马歇尔研究所将有相当大的公信力，因为它既没有从私人公司那里、也没有从政府那里得到过资助。它的经费完全是通过联邦焦点公司这样的基金会提供的……”[49]

当《投资者商业日报》在头版刊登了一篇有利于烟草业的文章时，富勒给他的团队寄去的一份备忘录说，“应该把它邮寄给我们能够接触到的每一个盟友和意见领袖，而且越快越好。它提供了一个我所看到的最完善、最全面的总结。”这不是巧合，就像富勒本人所承认的那样——恐怕他在写到这一点时，一定会咧嘴而笑——“当然，我知道这并非巧合……这是非常精细的工作！”在备忘录的底部，他用铅笔写上了一句：“这是汤姆·博雷利负责的任务。”[50]（博雷利是菲利普莫里斯烟草公司的企业科学事务经理。）[51]

正如我们在第一章看到的那样，烟草业长期以来试图从作家、编辑以及广

播和电视节目制作人那里获得“平衡”。现在，他们把目标对准了属于“修正主义之流”的特定的新闻工作者，他们认为这些新闻工作者对于环保主义正在变得猖獗的提法非常敏感。他们当中包括《纽约时报》的科学编辑尼古拉斯·韦德、《滚石》杂志的 P. J. 奥罗克以及长期为《新共和国周刊》撰稿的格雷格·伊斯特布鲁克（韦德是 1983 年的一部著作《真理的背叛者》的合著者之一，这部作品声称，欺骗是科学的特有现象；行业把他看成是一个潜在盟友，仔细跟踪他的工作，并在合适的场合引用他的言论。伊斯特布鲁克将是我们在第六章再次碰到的一个人物）。行业用以扩大自身影响力的其他合作对象包括：宪法第一修正案中心——“一个受人尊重的媒体同行，它有能力改变记者关于某些重要问题的态度”；全国市长会议和地方会议——通过资金尚无着落的任务问题，就可以接触到这些市长；还有支持企业的团体组织，例如监管政策研究所和“为公民提供合理环境”研究所。[52]后来，行业还争取到了鲁什·林博的支持。[53]

环保署所依赖的科学大部分都是独立的——它来自学术研究人员和其他联邦机构（例如国家卫生研究院、美国食品和药物管理局以及内政部）的研究结果，所以，把环保署作为一个腐败的官僚机构所展开的攻击本身并不会奏效；在攻击环保署的同时，对于科学本身的攻击也是必不可少的。“不通过庞大的、集中的力量揭露环保署的科学弱点，不付出相当的努力建立合理的怀疑……那么几乎其他所有的努力……的效果将会大打折扣，”菲利普莫里斯烟草公司通讯联络主任维克托·汉在给埃伦·默洛的一份备忘录中写道。环保署“往好的方面说，至少是一个被误导和具有破坏性的机构，往坏的方面说，它是一个被环境分子控制的腐败机构，”汉如此宣称。[54]由于很少有人支持二手烟，攻击环保署是“展开进攻的为数不多的途径之一”。行业将放弃它的防御姿态——捍卫吸烟者的吸烟权利——转而主张“过度管制”正在导致“对纳税人的金钱缺乏控制的支出”。[55]这种攻击主要是通过一个被称为“环保署监督”的新闻简报——这是菲利普莫里斯烟草公司通过公关公司安可顾问联营公司创建的一项“资产”——进行的。[56]

汉得出结论，“该是展开行动的时刻了，时钟正在滴答作响。”[57]这正是“环保署监督”的目的所在，而且汉、默洛、富勒和他们的同事还建立了一个“环保署监督计划”，并且聘请了一个名叫邦纳·科恩的人作为“环保署问题专家”。科恩隶属于建设性明天委员会——一个致力于“结合安全技术应用而利用市场力量……（从而解决）时间紧迫的问题”的资金雄厚的组织。科恩曾为《华尔街日报》、《福布斯》、《投资者商业日报》、《国民评论》和《华盛顿时报》撰写了大量文章。[58]默洛和富勒领导的机构决心“在和环保署有关的事项方面，竭尽所能地增加他的知名度和信誉度”。[59]

在1993年，没有人会认为环保署是一个完善的机构，或者认为该机构的规则和制度没有需要进一步完善之处；甚至就连环保署的支持者也从未说过类似的话。但是，烟草业并不想让环保署的运转更顺畅、更合理；他们的目标就是让环保署陷入瘫痪。

“环保署的可信性是可以被击败的，”维克托·汉总结说，“但不能只是依靠环境烟草烟雾。它必然意味着能够在同一时间集中环保署所有敌手的力量，来对其展开攻击的更大的战略的一部分。”[60]这个战略很快就将诞生出来。

“垃圾科学”很快成为史蒂文·J. 米洛伊和一个名叫健全科学进步联盟（TASSC）的组织的时髦用语。健全科学进步联盟的战略不是要推动科学进步学，而是要使科学丧失名誉。米洛伊——后来成为福克斯新闻网的一个评论员——曾经隶属于卡托研究所，在20世纪90年代初期曾是跨国商业服务公司（MBS）——菲利普莫里斯烟草公司聘请的一家协助保护二手烟的公司——的一个说客[61]（米洛伊在跨国商业服务公司的上司是詹姆斯·托齐）。

健全科学进步联盟是在采取了隐藏和菲利普莫里斯烟草公司有关联的措施的前提下，由安可顾问联营公司在1993年11月发起建立的。[62]安可顾问联营公司之所以得到聘用，是因为菲利普莫里斯烟草公司的主要公关公司——博雅公关公司——与这个烟草行业的巨人的关系太过明显。[63]菲利普莫里斯烟草公司媒体事务经理约翰·博尔茨，向安可顾问联营公司提供了一张同情他们的事业的记者名单，不过安可顾问联营公司——而不是博尔茨——主张“排除和PM

（菲利普莫里斯烟草公司）之间任何可能的联系”。[64]联盟活动的推广，应当侧重于“能迅速接受它”的二级市场，而不是像纽约和华盛顿这样的在传统上对于公关业具有吸引力的城市，目的是为了避开可能会进行深度挖掘“各大媒体的那些愤世嫉俗的记者”。[65]

菲利普莫里斯烟草公司执行官约翰·C. 伦齐向埃伦·默洛总结了在被选定的媒体和支持其事业的科学家的帮助下，健全科学进步联盟如何“自我推销”。“如您所知，通过一次跨越五个城市的全国性的媒体之旅……而不是在每个地点举行记者招待会，健全科学进步联盟进行公开的自我推荐……健全科学进步联盟选择与有关媒体进行一对一的交流……这似乎很奏效，尤其是当健全科学进步联盟努力突出一个地区性‘伪科学’利益问题，并且和当地一个知名科学家（同时也是健全科学进步联盟的成员）一道出现在公众面前时……总而言之，健全科学进步联盟创建的受众覆盖面可能达到约300万人。”[66]

这次推广行动在新墨西哥州最大的城市阿尔伯克基尤其成功。前新墨西哥州州长加里·卡拉瑟斯——现在是健全科学进步联盟的名誉主席——是新墨西哥州美国农场局联合会州会议的主讲人；卡拉瑟斯利用这个机会介绍了“健全科学进步联盟的目标和使命”。在丹佛市，《丹佛邮报》和《丹佛商业杂志》以及三个电台节目，都对这次推广行动作了专题报道；在圣地亚哥，《联盟论坛》和《每日电文》作了报道；在达拉斯，各家报纸、电台报纸以及至少一家电视广播公司作了报道。伦齐向默洛炫耀说，接触到的受众包括“35万以上的电视观众，85万电台听众和超过170万的平面媒体读者”。这次推广行动被认为大获成功，以至于行业为健全科学进步联盟在1994年的活动编制了超过50多美元的预算。[67]

健全科学进步联盟的科学顾问包括弗雷德·辛格、弗雷德·塞茨和迈克尔·弗曼图——这些都是我们从《伪科学》那里，以及从烟草、酸雨和臭氧的争论那里已经熟悉的名字。麻省理工学院的知名气象学家理查德·林森——也是全球变暖的主要怀疑论者和企业的专家证人——也应邀加入到这一推广活动中。[68]正如克雷格·富勒所说，其目的就是要动员尽可能多的“第三方盟友”。[69]

与此同时，米洛伊为《华尔街日报》、《华盛顿邮报》和《投资者商业日报》撰写文章，而且创建了一个网站：JunkScience. com，自由地攻击和健康与环境问题有关的科学。不管是谁——环保署、世界卫生组织、美国国家科学院，还是私立大学的著名科学家——做的研究工作都无关紧要。只要研究结果挑战了商业产品的安全性，米洛伊就会攻击它们。

健全科学进步联盟还在全国的电视台和校园报纸上刊登广告，而且以“公共卫生的优先权”的名义，建立了推动国会举行听证会的计划。[70]他们还建立了一种“可靠科学新闻奖”，并将第一次颁奖授予《纽约时报》记者吉娜·科拉塔，“她负责任地详细记录了……科学如何被扭曲和操纵，以便推动对于硅胶乳房植入物的诉讼。”[71]（由于对企业的长期支持和对于技术的偏见，以及对于致癌环境的公开怀疑，科拉塔随后遭到科学家、环保主义者和媒体同行的严厉批评。）[72]然而，虽然他们想方设法通过如此多的媒体渠道表达他们的观点——甚至通过科拉塔在《纽约时报》那里获得了发言权，但健全科学进步联盟面对的是一场艰苦的战斗，因为越来越多的美国人认为，行业对于类似置信水平这种“神秘的科学议题”的攻击缺乏吸引力。于是，行业现在通过另一个智囊团发起一次侧面攻击，这个智囊团就是所谓的亚历克西斯德－托克维尔研究所。

在20世纪90年代中期，美国烟草研究所将亚历克西斯德－托克维尔研究所视为能够为其对抗更高烟草税行动提供支持的众多组织之一，而且，托克维尔研究所的咨询委员会的成员——他们当中有德怀特·李和弗雷德·辛格——和烟草业都有关联。[73]一份行业文件是这样描述这种关联的：“烟草研究所的首席经济学家和亚历克西斯德－托克维尔研究所（AdTI）的领导者正在密切配合。一些伙伴公司也支持这个组织。亚历克西斯德－托克维尔研究所表达和推动的观念，经常支持本行业有关经济和其他问题的论点。”[74]

名义上，亚历克西斯德－托克维尔研究所的使命是促进民主；1993年，该研究所决定通过捍卫二手烟推行民主。弗雷德·辛格和肯特·杰弗里撰写了“环保署和环境烟草烟雾科学烟草”一文。[75]托克维尔研究所给了杰弗里一个“辅助学者”的头衔，但他其实是和卡托研究所、竞争企业研究所以及共和党

有关联的律师。他对于超级资金——一项旨在支付清理有毒废料场废料的联邦基金——的攻击，以及他对于“自由市场环保主义”的支持是众所周知的。他的口号之一是“每棵树背后都应该站着一个……私营主”。为了防止过度捕捞，杰弗里曾经希望将海洋私有化。[76]

对二手烟的捍卫，是一份更大的报告——其议题涉及氡、杀虫剂攻击环保署以及超级资金——的一部分，不过它的核心内容来自于一系列相关新闻稿——辛格和杰弗里所称的“首要案例研究：环境烟草烟雾”。它从一开始就指责联邦政府寻求对吸烟下达禁令——虽然在这方面尚未任何正在审议的立法——并断言，推动这一所谓的禁令的是环保署。但是，环保署并没有提出过下达一纸禁令，那么，辛格和杰弗里如何确立他们所谓的案例研究呢？那就是主张“科学的标准遭受严重违背，其目的是为了产生一个禁止在公共场所吸烟的报告”。[77]这里所谓的违背科学标准是什么意思呢？环保署专家组已经假定了一种线性剂量反应曲线——假定风险和接触水平成正比。辛格和杰弗里认为，环保署应当假定一个“阈值效应”——低于一定水平的剂量没有任何作用。他们引用“剂量决定毒性”这句近乎古老的格言，并坚持认为，可能存在一个临界值，低于这个临界值，就不会产生任何伤害。由于环保署并未提供能够否定这一结论的证据，因此线性剂量反应的假设是“错误的”。[78]

1994 年 8 月，烟草研究所向它的执行委员会成员提交的一份备忘录，描述了用于一次记者招待会的报告的新闻稿内容，这次媒体通气会由两个国会议员、得克萨斯州民主党人彼得·格伦和佛罗里达州共和党人约翰·米卡主办，而且亚历克西斯德－托克维尔研究所的执行董事和“共同执笔者 S. 弗雷德·辛格和肯特·杰弗里博士也加入其中”。辛格强调了金钱是如何被浪费在环境问题的“幽灵”上；杰弗里侧重于克林顿政府“对国会说谎或者隐瞒了情报”，暗示环保署在做相同的事情。他最后援引了绝对证据的陈词滥调：“我无法证明环境烟草烟雾不是导致肺癌的一种风险因素，但环保署也不能证明它是导致肺癌的一种风险因素。”[79]

这些指控都是正确的吗？环保署应该坚持 95% 的置信限度吗？他们应当使

用一种临界值吗？科学标准被违背了吗？这是伪科学吗？还有，一个普通人会如何做出判断呢？

科学家确信，当他们看到伪科学时，他们就能够知道它是伪科学。当数据被炮制、被篡改或者被操纵时，它就是一种显然具有欺诈性的科学。伪科学意味着相关数据是经过精心选择的——某些数据被故意遗漏掉，或者说，读者不可能理解那些用于生成数据或者分析数据的步骤。它是一种无法测试的断言，它是以太小的样本为基础的断言，也是不可能符合提供的证据的断言。而且，这样的科学很糟糕——或者至少是薄弱的，它意味着某种立场的支持者就不充分或不一致的数据草率地得出结论（正如我们在第四章中看到的那样，舍伍德·罗兰曾使用美国科学促进协会的主席致辞表明，迪克西·李·雷、弗雷德·塞茨和弗雷德·辛格如何依靠伪科学质疑臭氧耗竭；他们所作的是显然虚假的断言，并忽略了广泛使用而且已经出版的证据）。但是，尽管原则上这些科学标准可能是清晰可见的，知道应在何时把它们用于实践却是一种主观判断。因此，科学家需要同行评审。

同行评审并不是一个多么时髦的话题，但是，它对我们了解科学的可靠性非常关键，因为它是那种能够使科学成为科学的东西——而不仅仅是成为一种观点。其理念很简单：在经历其他专家的严格审查之前，没有哪一种科学断言可以被认为是合法的。至少，同行评审人员会从数据收集、分析和解释当中寻找明显的错误。他们通常会走得更远：处理数据的质量和数量，将数据与其解释联系起来的推理过程，用来分析和解释数据的数学公式或者计算机模拟，有时甚至涉及当事人以往的声誉（如果此人的研究工作被认为一向潦草塞责，或者以往参与过虚假言论的提出，他（她）就可能必须接受更严格的审查）。

科学期刊会将所有论文提交同行评审。通常要求三位专家作出评论。如果审稿人意见分歧很大，编辑就可能咨询另一个专家，一个在作出判断方面同样具有较大权威性的专家。

很多论文都要经过两轮或者两轮以上的审查，作者需要纠正错误，解决审稿人提出的问题。如果他们不能做到这一点，论文就会被拒绝，而作者只能从

头再来——或者尝试另一家名气较弱的期刊。对于会议论文的要求通常不太严格，而且在学术界，它们对于晋升和任期而言往往分量不够，这也是为什么会议论文通常不会被认真对待的原因——除非它们在同行评审的期刊上发表（这也是行业会通过赞助他们自己的会议，出版他们的会议记录来利用这个明显漏洞的原因）。审稿人还必须是真正的专家——他们必须知道得足够多，能够判断出论文使用的方法和作出的断言的性质，而且他们和被评审人之间不能有任何私人或者职业上的密切关系。编辑会花费大量时间寻找符合这些条件的人，而且做这些工作都是无偿的。科学家审查论文是一个公用系统的组成部分，这意味着每个人都可能会审议其他人的论文，他们也知道，其他人反过来也会审查他们的论文。

环保署关于被动吸烟报告的审查不只是由三个专家完成，而是由环保署的科学顾问委员会委托的一个完整的专家组进行的，其中包括9个专家和9个顾问，以及一些提供帮助的咨询委员会工作人员。[80]和辛格（一个物理学家）、杰弗里（一个律师）和米洛伊（一个说客）不同，这些人是真正的专家：耶鲁大学的一个医学教授；劳伦斯·伯克利实验室的一个资深科学家；加利福尼亚卫生部空气和工业卫生局长，还有其他六个人，他们都是医学博士或者科学家博士。而且他们审议报告的次数不是一次，而是两次。这些专家对环保署的报告的结论是什么呢？“委员会一致同意环保署的判断，那就是环境烟草烟雾应当被归为A类致癌物。”[81]

通常说来，审稿人都是怀疑者。他们会挑战科学家所做的断言，往往要求更多的证据、更多的案例和更有说服力的论证过程。环保署报告草稿的审稿人，的确要求将某些事项付诸更多的讨论，比如不确定因素和干扰性因素，把配偶接触用作全部环境烟草烟雾接触的替代品的局限性，以及有关环境烟草烟雾与儿童呼吸系统疾病的最新研究成果。他们这样做的原因，不是因为他们认为报告言过其实。正相反，他们主要关心的是报告低估了哪些风险。它的结论不是太强，而是太弱。

主要问题涉及流行病学数据。通过流行病学——对受影响人口进行的数据

研究——可以发现化学品在环境当中的不良影响。如果一种化学品毒性很大，或者接触到它的风险很高，那么很容易探测到其不良影响：很多人都会生病。其数量远远超过在相反条件下，你对于这种类型的一个人口群体所作的预期。但是，假如这种化学品只是轻度有害，或者接触到它的风险很低，那么研究任务就会困难得多，毕竟这意味着只有少数人会患病，而且很难肯定地说，观察到的结果并不只是一种随机的变异。

那么，假如其中存在的只是轻度影响，你如何判断流行病学证据呢？你需要根据已经掌握的有关这个问题的其他信息加以判断。假如用信号灯代表危险程度，而较强的流行病学证据是一只红色信号灯，那么较弱的流行病学证据就是一只粉红色信号灯。想象一下，你把它们摆放到一面墙上：如果你不知道别的影响因素的存在，它就是一面白墙（如果你愿意，你可以把它想象成是一面白板）；如果你有很好的理由认为，这当中存在一个问题，那么它就是一面黑墙。如果墙壁是白色的，粉红色信号灯就不大容易显示出来，但如果它是黑色的，那么，你就很容易看到那个信号灯。环境烟草烟雾就是以一面黑墙为背景的一个粉红色信号灯。

这就是原因所在。二手烟会在空气中迅速稀释，所以大多数人到它接触的风险很低，而且对于探测其影响而言，流行病学是一种较弱的工具：一个粉红色信号灯。但是科学家已经知道，主动吸烟会导致癌症，而且被动吸烟会使相同的毒素进入肺部。这就是黑墙。[82]审稿人是这样说的："在直接吸入烟草烟雾和肺癌的额外风险之间的因果关系是毋庸置疑的……而且从致癌物、共同致癌物以及肿瘤制造者的粒度分配和构成方面来说，环境烟草烟雾类似于主流烟草烟雾。"[83]因此，即便统计得出的影响仅仅属于轻微程度，我们也有充分理由相信，它们是真实存在的。评审人员希望环保署专家组"认真解决……论证的每一个步骤"，让这一点变得更加明确。[84]

审稿人尤其发现，这份报告在探讨环境烟草烟雾对于孩子的影响方面力度太弱。他们"发现对孩子的呼吸健康的影响的证据，比报告所陈述的更强大、更有说服力"，并且建议专家组考虑这样的可能性："环境烟草烟雾对孩子的呼

吸的影响所具有的公众健康意义，可能比环境烟草烟雾对于不吸烟者的肺癌的影响大得多。”[85]换句话说，虽然每年额外增加的3000个成年人死亡病例是一个严重的公众健康问题，但是婴幼儿当中15万到30万支气管炎和肺炎的病例的问题更加严重。

根据同行评审意见，专家组修改了他们的报告，5个月后，它又接受了第二次审查。专家组认为对孩子的风险的整体评估仍然“相对保守”。[86]在有关将环境烟草烟雾列为A类致癌物的核心问题上，“委员会全体一致地赞同这种分类。”[87]

以下是评审人员没有提出批评意见的方面：他们没有排斥将吸烟作为接触媒介的研究对象，他们认为，这种研究恰如其分地包含了“全部证据”关键部分的替代品。他们没有批评90%置信限度或者线性剂量反应模型。而且，他们没有建议环保署使用阈值效应。正相反，他们指出了“和肺癌风险相关的剂量因素与接触主流烟之间明确的关联”，并且认为类似的关系很可能适用于侧流烟。[88]

为什么同行评审人员不处理置信限度这一问题呢？这是辛格和杰弗里的理论的一个要点，所以我们可以预计，同行评审人员至少读到过它。答案其实很简单。关于95%的置信限度并无神奇之处。它可能是80%，也可能是51%。在拉斯维加斯，如果你以51%的胜率玩一场游戏，只要玩足够长的时间，你最后仍然会以盈利告终。

95%的置信水平是一个社会传统，是一种价值判断。而且，这个价值所反映的是这样一种情况：科学家犯的最大的错误是自欺欺人——认为一种并不真实的效果是真实存在的。统计学家把它称为Ⅰ型错误。你可以把它看看作是一种出于轻信和天真而产生的信念，或者是基于不适当的个人想法而产生的信念。[89]为了避免这种Ⅰ型错误的信念，科学家会把举证责任转移到那个宣称存在某种因果关系的人身上。还有另一种类型的错误——Ⅱ型错误——你无视或者漏掉了那种的确存在的效果。你可以把这种情况看成是过度怀疑或者过度谨慎所致。

传统统计方法的建立，就是为了保持怀疑的态度并且避免Ⅰ型错误。

95%的置信标准，意味着你相信某种并不存在的事物的几率只有1/20。这是一个很高的障碍标准。它反映出一种怀疑是一种美德，而轻信不是美德的科学世界观。[90]正像一家网站所说的那样，“Ⅰ型错误通常被认为比Ⅱ型错误更严重，因此避免它也比后者更重要。”[91]实际上，有些统计学家声称，Ⅱ型错误其实根本就不是错误，只是被错过的机会而已。[92]

避免Ⅰ型错误果真比Ⅱ型错误更重要吗？也许是这样，也许不是这样。这取决于你的观点。对于Ⅰ型错误的恐惧会让我们装聋作哑。当我们真的不知道在世界上发生了什么事情的时候——比如在科学调查的初级阶段——这样做是有其意义的。在法庭上，当我们假定公民无罪，保护他们不受压制性的政府或者过分热心的公诉人的指控时，这种情感的偏好也是有意义的。然而，假如应用到评估环境危害，对于轻信的恐惧却会使我们过度怀疑而导致错误结论。它会使我们把举证责任转嫁给被害者——而不是一个有害产品的制造商，而且，我们可能无法保护那些真正受到伤害的人。[93]

还有，如果我们不装聋作哑又会怎么样呢？如果我们已经有强大的、独立的证据支持一种因果关系会怎么样呢？比方说，你知道一个特定的化学物质是有害的，它已被证明会干扰实验室老鼠的细胞功能。于是，你可能认为，当检测它对人类的影响时，接受一个较低的统计阈值是合理的，因为你有充分的理由相信，观测到的效果绝不只是出于一种偶然。这也正是环境烟草烟雾评审人员的主张。即使90%不像95%那样严格，它仍然意味着观察结果并非出于偶然的机会起码有90%。按照这种方式考虑一下。如果让你在90%的概率基础上确定一个纵横字谜的答案，难道你不会胸有成竹地把它写出来吗？[94]

“稳定性的程度足以排除偶然性的存在，”当最终报告公布时，环保署强调说。[95]稳定性——而不是任何武断的显著性水平——是科学证据真正的黄金标准，而且这正是辛格和杰弗里制造混淆的关键点。的确，报告纳入的某些研究规模很小，而且任何单一的研究都不能证明一个因果关系的存在，但是，当你观察所有的研究时，你会发现，30项研究当中的24项表明，接触越多，则风

险越大——而且这种情况的偶然性几率小于1/1000。

那么阈值效应怎么样呢？为什么它也没有出现在同行评审中呢？答案也很简单：审稿人不需要对此发表意见，因为专家组已经遵循了环保署的指导方针。[96]与环保署密切合作了几十年的一个化学家是这样说的："线性剂量反应是环保署的'官方'（默认）立场。如果有足够的非线性作用方式的证据，那么这种方式就会被加以使用。否则，它就是线性作用方式。"[97]

这是正确的，但这不仅仅是环保署的指导方针；这也是正常的科学传统。这是一种双重逻辑。其中一个原因，来自于几个世纪的科学实践和被称为"奥卡姆剃刀"的原则。后者是一种适用于证据研究的最简单的理论。正如一个精心设计的机器不会有不必要的零件一样，一个精心设计的理论不会引入额外的、不受证据支持的假设。如果你拥有在低剂量状态下会出现阈值效应（或者在高剂量状态下会出现放大效应）这样的复杂情况的证据，那么你当然会给予关注，但问题是你没有出现这种复杂情况的证据。

第二个原因完全是常识。如果某样东西是有害的，那么更多的接触意味着更大的风险。至少，这是我们会预料到的结果。然而，并非所有的有毒物质都是以这种方式生效的。有些物质的确会表现出阈值效应：在一定程度上，你的身体可以对付它。某些物质，包括一些维生素和矿物质，在高剂量水平上是有毒的，但是在低剂量状态下其实是有价值的，甚至是必需的。这个效果有一个科学名称：刺激效应。[98]然而，按照一般规律，如果某种物质在少量状态下就已知是有害的，那么它的数量越多，结果就可能越糟，而且，如果某种物质在高剂量状态下被确认是有害的，那么即便是少量使用，也可能没有任何好处。值得一提的是，尽管罗纳德·里根曾经极其可笑地声称西红柿酱是蔬菜，但没有人——甚至就连弗雷德·辛格在内——会说，香烟的烟雾是一种维生素。

环保署是如何抵御这些攻击的呢？在正常的科学实践中，接受同行评审这个事实本身，就是第一道防线，但辛格和杰弗里歪曲了同行评审过程，他们声称环保署的报告在科学界已经广受批评，却忽略了该报告不仅得到独立专家的一致认可，而且这些专家鼓励环保署加强报告的结论的力度。于是，环保署在

其网站上刊登了专题文章：《明辨是非：二手烟是一种可以预防的健康风险》。该网站说出了环保署需要说的一切，所以这里有必要全文引用它的关键性文字：

> 烟草业最近推出的高姿态的广告和公关活动，可能会使美国公众混淆有关二手烟的风险。环保署认为，现在有必要明确一个不争的事实：二手烟是一种真正的、而且是可以预防的健康风险。
>
> 环保署坚决支持它的科学的和有案可稽的报告。该报告经过环保署的科学咨询委员会（SAB），一个由独立的科学专家组成的专家组……广泛的和公开的审查。实际上，科学咨询委员会研究了烟草业及其咨询顾问提出的有关肺癌观点的每一个环节。专家组在方法上达成了一致意见，并一致通过了最终报告的结论。该报告还得到了美国卫生与人类服务部、全国癌症研究所、卫生局以及许多主要的健康组织的认可。

对报告的批评不是来自于科学界，而是来自烟草业以及得到其资助的团体和个人。同行评审专家组赞同环保署的结论，其他所有相关专业机构和组织同样如此。至于90%的置信限度，鉴于以前的证据，这是“一个标准的、适当的统计程序”，而且在有相同的、强大的历史证据的条件下，它也曾应用于环保署其他许多癌症风险评估项目；环保署在对待二手烟问题上没有任何特别之处或者不正当之处。而且，在报告涉及呼吸影响的部分和没有足够多的先期证据的其他部分，均使用了95%的置信限度。

辛格和杰弗里将他们的注意力集中于癌症风险，然而该报告最令人震惊的部分是烟草对于孩子的危险性。“烟草业既没有承认、也没有针对环保署就报告关于儿童的呼吸影响提出异议，而是把侧重点放在环保署对于肺癌的调查结果上面，”环保署指出。这种沉默是耐人寻味的，因为同行评审专家组和卫生与人类服务部部长都把对儿童的影响看成是最重要的调查结果——毫无疑问，大多数公众也是如此。让一个成年人选择承担风险是一回事，把这些风险强加到孩子（或者其他人）身上则是另一回事。环保署明智地再次把重点放到这个关键的区别上：“拥有让自身承担风险的选择权，不意味着吸烟者可以把这种

危险强加给他人。”[99]这是问题的关键。但是，我们没有发现媒体关注环保署网站的任何证据。而且，面对一个多达数百万美元的假情报宣传活动，区区一个网站又能产生多大影响呢？

环保署明确指出，关于置信限度的小题大做是为了转移注意力，那么关于阈值的争论又如何呢？辛格坚持认为，二手烟可能有一种阈值效应，这种说法有任何根据吗？环保署的回答很简单：“没有任何证明这种阈值存在的证据。”[100]那么，辛格的观点又是从何而来呢？这是他自己的杜撰吗？环保署在对吸烟问题进行分析时应当考虑阈值效应吗？在和杰弗里共同撰写的那份报告中，辛格使用了一句古老的格言：剂量决定毒性。这句格言是从哪里来的呢？答案是巴拉塞尔士，一个死于1541年的文艺复兴时期的医生和炼金术士。辛格和杰弗里使用了五百年前的一句格言对环保署提出质疑。[101]尽管辛格当时可能正在阅读拉丁文医学文献，但他更可能是从有关放射性的当代辩论中得到了这一观点。

许多接触过原子弹爆炸物的日本国民在多年后患上了癌症——注意：是许多人，但不是所有人。是什么保护了那些有抵抗力的幸存者呢？有些科学家认为，原因是一种阈值效应：在某一个点上，辐射并不会导致癌症。那些远离爆炸的人，或者被厚墙壁或者金属板所保护的人，受到的辐射可能低于导致癌症所必需的水平。

这是一个合理的说法，因为辐射是一种我们每天都会接触的自然现象。许多存在于岩石、矿物、土壤甚至空气中的普通的元素，包括碳、钾和铀，都具有天然存在的放射性。来自外层空间的宇宙射线会增加这种“自然背景”的辐射。虽然这种自然背景在不同的地方各有不同，但它总是存在的，所以按照常理，一切生物可能都习惯了它的存在。经过在一个总是具有背景辐射的星球上的不断进化，我们可能已经进化出了对抗它的天然防御能力。因此，一种可容许的、安全的剂量，或者是“阈值效应”剂量的概念变得很时髦，而且被用来在那些工人会暴露于辐射的领域——例如铀矿开采和核能开发——设置行业标准。

有些人走得更远，提出了辐射的刺激效应的概念——小剂量的辐射其实对你有好处。在这些人当中，有一个是昌西·斯塔尔，我们在第三章见到的电力科学研究所的物理学家，他曾经给乔治·基沃斯和比尔·尼伦伯格写信，提醒他们关于酸雨的争论不必要地引发了“公众的忧虑”。[102]（我们在第六章将会再次见到斯塔尔。）

到20世纪70年代，阈值概念被各种各样的人用来捍卫各种有害的物质。这是不合逻辑的，因为阈值的观点探讨的是自然威胁——例如背景辐射和在土壤中存在的微量金属，但这并没有妨碍一些人用它来为非自然的威胁辩护。

在1973年，加利福尼亚大学戴维斯分校的前任校长埃米尔·姆拉克，被邀请到菲利普莫里斯烟草公司实验室讲述食品的安全性。姆拉克对于滴滴涕和其他人工杀虫剂可能的危险性持怀疑态度，而且使用阈值的观点为它们辩护。“是否存在一种水平，只要低于它，化合物就不会产生任何影响呢?”在提到环境中一些被怀疑会导致癌症的化学物质时，他反问道。

大多数癌症专家都作出了否定的回答——这就是说，没有任何支持这种看法的证据，因为一种化学品只要在某个剂量上是危险的，那么确保它不产生任何伤害的唯一剂量就是剂量为零。姆拉克拒绝接受这一推理，他夸张地争辩说，“如果是这种情况，我们现在就可以立即取缔几乎所有的产品了。”[103]他用一种归谬法结束了他的讲话，他的意思是，假如你不接受阈值概念，那么你最后得出的结论就是“一切都是有害的”。[104]

姆拉克能够做出这种突兀的结论，原因是认为一切事物都是有害的人并不是环保主义者，而是烟草业。这个行业坚持认为，从过马路到骑自行车，一切都是有害的，所以，烟草应当被看成是日常生活中的人们必须接受的例行风险之一。这是日常生活的威胁——一些行业辩护士这样称呼它。[105]生活是危险的。烟草也是危险的。你要去适应它。

这就是烟草业的观点。可是，在我们为获得回报——例如开车、饮酒或者不安全的性行为——而愿意接受的风险与违背我们的意志强加给我们的风险之间是有天壤之别的。在进化已经为人类赋予了对抗自然风险的某种免疫力的概

念与我们在二百万年的进化过程中，突然拥有对从未接触过的事物的免疫力的概念之间，也是有天壤之别的。二手烟的辩论之所以至关重要，恰恰是因为这种风险并不是一种选择，而且它是非自然的风险。它是在未经我们同意的情况下，强加给我们的一个人为的风险。

辛格再次使用来自核能和杀虫剂的早期辩论中的观点——连同辛格过去捍卫酸雨和含氯氟烃的活动——的事实本身证明，所有这些，都不是出于对二手烟科学的真正关心。辛格在所有这些问题上都不是一个专家。对于他而言，现代科学既过于复杂，也过于专业。

当然，对于烟草业而言，其目标就是保护利润。实际上，菲利普莫里斯烟草公司在1995年报告了创纪录的利润；《今日美国》报道说，“‘万宝路男人’继续大获全胜。”[106]同年，菲利普莫里斯烟草公司在道琼斯工业平均指数方面是收益最高的股票，而且《金钱》杂志指出，尽管“吸烟诉讼责任所导致的……不确定性”继续对股票价值保持压力，但是“香烟制造商从来就不会容许任何一种主张能够与他们对抗”。[107]菲利普莫里斯烟草公司决心保持这一连胜的趋势。[108]

那么，为他们的这一目标提供帮助的科学家怎么样呢？这对于弗雷德·辛格、弗雷德·塞茨以及其他与烟草业有关联的科学家意味着什么呢？

其中的一个答案，已经出现在我们对于酸雨和臭氧耗竭的讨论中：这些科学家以及帮助推动他们的观点的智囊团，对于监管措施具有无可扭转的敌意。监管是通向社会主义的道路——它恰恰是当年的冷战要击败的东西。这种对于监管的敌意是一个更大的政治意识形态的一部分——一个名叫享受吸烟权利自由组织（FOREST）的英国组织，在他们的一份文件中明确表明了这一点。而且，这是自由市场的意识形态。它是自由市场的原教旨主义。

## 利用烟草捍卫自由企业

享受吸烟权利自由组织宣称自己是一个旨在捍卫吸烟者权利的英国民间组

织。实际上，它的建立者是英国烟草顾问委员会，一个在英国所行使的功能类似于烟草研究所在美国的职能的行业组织。[109]它的主席是克里斯托弗·福克斯利－诺里斯爵士，一个参加过不列颠战役的退休英国皇家空军司令（而且是一个不折不扣的吸烟者）。20 世纪 70 年代后期的一份企业备忘录描述说，福克斯利－诺里斯接触过英国烟草高管，商讨“采取一种更加有力的公共立场”，应对“政府和其他带有改良主义色彩的机构对于人们私生活许多方面越来越大的干涉”。[110]

在烟草档案图书馆保存的三千多份文件，详细记录了享受吸烟权利自由组织的活动。[111]享受吸烟权利自由组织开展了捍卫吸烟——尤其是在办公场所——的运动，质疑二手烟是危险的这一结论的科学证据。他们攻击伦敦科学博物馆，因为后者举办了一次他们称之为“垃圾科学”的被动吸烟的展览，并且印发了一本《吸烟者航空航空指南》，怂恿读者选择对吸烟抱着友好态度的航空公司，鼓励他们抵制英国航空公司的吸烟禁令。1997 年，享受吸烟权利自由组织制定了召开两次研究会议的计划，旨在说服行业主管相信，“反吸烟的政策可能会对员工士气、商业运转和公共关系造成严重后果。”[112]他们开展了对抗禁止在旅馆和餐厅吸烟的活动，质疑英国院校的反吸烟教育，捍卫吸烟者领养儿童的权利。

享受吸烟权利自由组织还努力资助强调限制吸烟和高烟草税的社会和经济成本的研究。[113]该组织在 1994 年的一份题为“透过科学的烟幕：为了民主党的公共政策而在政治上走向堕落的科学”的报告，和弗雷德·辛格表述的理念如出一辙：科学正被操纵以推动政治议程。暂且不管这是否属实，这份报告已经清楚地表明，相反的结论肯定是正确的：推动他们的议程——捍卫自由市场资本主义——的科学正在遭到攻击。

该报告的引言的撰写者是洛德·哈里斯，掌管英国经济事务研究所的经济学家，而且被广泛认为是撒切尔主义的设计师。自称是自由市场理论家的哈里斯崇拜亚当·斯密；他的不共戴天的敌人是约翰·梅纳德·凯恩斯。玛格丽特·撒切尔在她的第一次任命中，就使哈里斯成为一个有资格当上议院议员的

贵族，但是，据说他拒绝接受代表贵族的盾形纹章，其理由是那只看不见的手（“看不见的手”是英国古典政治经济学家亚当·斯密在其代表作《国富论》中开创的一个重要理论体系——译者注）是不能使用纹章装饰的。[114]

洛德·哈里斯在报告的第一页就表明了他的立场。公共卫生官员“是清教徒式的家长……把他人的生活看成是他们的活动的适当的终端产品”。反吸烟科学家正在歪曲科学，“他们使用的是一种陈旧的借口，那就是其目标——即禁止吸烟——能够为他们采取的任何手段辩护，包括……系统地选择或者压制证据。”但是，如果说他们的策略以及为其手段辩护的目标是共产主义的，那么它们也是纳粹主义的，因为他们“和已故的戈培尔先生一样”，是在进行“科学的欺骗”。[115]

关键的问题是自由。“假如他们默许堕落的科学……为不恰当地剥夺自由的人们的自由权利……辩护，那么不吸烟者所失去的就会和吸烟者一样多，”洛德·哈里斯警告说，“吸烟仅仅是他们的第一个目标。千万当心！”他们真正的目的是控制男人和女人的生活。“我们最终变得更加健康的可能性微乎其微——我们拥有的将只能是更少的自由。”[116]他在报告中多次重申了同样的观点，反复强调捍卫吸烟就是捍卫个人自由。吸烟的批评者是家长式的健康卫道士，他们的最终理念就是“国家企图操纵和胁迫他人生活的一切手段都是合理的”。[117]

这就是其思想的核心。实际上，弗雷德·辛格在他攻击环保署时说过同样的话：“如果我们不仔细界定政府在调解（风险）方面的作用……政府最终对于我们生活的控制基本上就没有任何限制。”[118]

或许一个像福克斯利－诺里斯——一个不列颠战役的英雄——这样的人，能够因为其对极权主义的幽灵的忧虑得到原谅。毕竟，纳粹是积极阻止吸烟的第一个政府。但是，自第二次世界大战结束已经过去了49年，而且对于哈里斯、辛格、他们在里根和撒切尔当政时期的朋友，以及其他那些没有参加过第二次世界大战但却参加过第一次冷战的人来说，他们的敌人不是纳粹主义，而是共产主义。反共产主义已经催生了各种武器和火箭计划，这些计划转而推动

了辛格、塞茨和尼伦伯格个人事业的腾飞，自从苏联发射人类第一颗人造卫星“伴侣号”以来，反共产主义就成为他们的政见的基础。他们对自由的捍卫的本意，就是要防御苏联共产主义。可是不知何故，也不知从哪里开始，保卫美国免收苏联的威胁，已经变形为保卫烟草业免收美国环保署的威胁。

我们在第二章已经看到，拉塞尔·塞茨——弗雷德里克·塞茨的一个表兄——如何被马歇尔研究所接纳，此人不仅仅在核冬天问题上攻击卡尔·萨根，而是攻击整个科学界，而且坚持认为，美国能够打赢与苏联的核交战，从而取得冷战的胜利。在20世纪90年代中期，作为表弟的塞茨开始为二手烟辩护，他也是以冷战分子的风格来做这件事。

塞茨隶属于哈佛大学约翰·M. 奥林战略研究所，那么，为什么一个战略研究所的研究人员会为二手烟辩护呢？只要稍微仔细地了解一下奥林研究所的隶属关系，我们就可以知道答案。奥林研究所是由约翰·M. 奥林基金会资助的，就像卡托研究所和竞争企业研究所一样，这个基金会也支持自由市场理念（基金会总裁是威廉·西蒙，尼克松政府时期的财政部长）。[119]该基金会资助了许多保守和自由主义的智囊团，包括美国企业研究所、美国传统基金会和胡佛研究所，而且他们通过奥林中心资助了拉塞尔·塞茨本人。[120]

在《福布斯》杂志的一篇文章当中，塞茨认为，政府不应该试图控制吸烟，而是应该资助生产一种安全的香烟的研究。毕竟，政府资助过其他各种安全手段，而且其中许多手段的价值存在疑问，那么，为什么不把一些钱用于创造一种安全的香烟呢？“大量资金已用于减少汽车尾气排放和治疗（以及预防）艾滋病，并且取得了很好的效果。”[121]为什么不对香烟做同样的事情呢？

塞茨认为，吸烟真正的罪魁祸首是烟雾，而且“吸烟者不需要烟雾，就像喝卡布奇诺牛奶泡沫咖啡的人其实不需要咖啡渣，或者饮用红葡萄酒的人不需要宿醉一样”。所以，塞茨建议美国政府应该弄清楚如何消除香烟的烟雾。“在一根香烟当中，只有1‰的成分是尼古丁，而且不应该由一个火箭科学家付出巨大代价，来设计出如何让这一小滴活性成分如何挥发的方法。”[122]塞茨建议政府应该使用纳税人的钱，弄清楚如何把尼古丁——一种让人上瘾的毒性物

质——安全地“交给”美国人。

这种应急手段对于美沙酮（镇痛剂）可能是讲得通的，它能够帮助人们摆脱海洛因——对于个人和社会而言，这种毒品具有一种严重和现实的危险性。可是，政府故意让人们继续吸烟对于公共利益有什么好处呢？

答案是：这可以维护吸烟者的吸烟权利。而且塞茨建议说，吸烟者应该坚持捍卫他们吸烟的自由。“这个国家的五千万吸烟者会通过全体投票，选举出一个喜欢对自由指手画脚的国会。那么，国会是否准备把捍卫个人权利的投票权给予这些吸烟者呢？”

自由，当然是冷战的一个关键词。我们是自由的；苏联人是不自由的。我们珍视自由；他们不珍爱自由。我们相信人人都应当拥有自由和正义，而且要为了捍卫它而战斗。当丹尼尔·O. 格雷厄姆中将（在战略防御计划的争论中，他曾经服务于B团队）在1984年给比尔·尼伦伯格写信，请他帮助鲍勃·贾斯特罗捍卫战略防御计划时，自由也是他使用的口号。格雷厄姆声称，这是他们重新阐述开国元勋的工作，“确保自由为我们自己和我们的后代带来幸福”的机会。[123]

拉塞尔·塞茨和烟草捍卫者也援引了自由这个词汇。但是，就像哲学家以赛亚·柏林英明地指出的那样，对于狼而言的自由意味着羔羊的死亡。[124]我们的社会一向都很清楚，从来没有绝对的自由。这就是我们所说的法制。没有人可以在任何时候想做什么就做什么。我没有权利在一个拥挤的剧院里大喊“起火了”；你可以抛出一记重拳，但你的这种权利仅限于停留在我的鼻尖处。所有的自由都有其局限性，而且这种自由决不包含杀死其他人，无论是直接地使用枪支和道具，还是间接地使用危险的商品。二手烟就是一种会杀死他人的间接的危险。

环保署所说的事实，既没有高于、也没有低于这一标准。它说的是既然要保护羔羊，政府就要控制住狼，而政府控制是冷战分子最害怕的事情。这种控制是他们用一生的时间与之对抗的事物。

“马克思主义者”因为相信为达到目的可以不择手段而经常遭到批评，但

是，这些当年的冷战分子现在也成了为达到目的而不择手段的人——以自由的名义攻击科学，压制证据，歪曲他们的同行所做的事和所说的话，断章取义的引述他人言论，以及做出不受证据支持的指控。

在享受吸烟权利自由组织关于二手烟的报告中，有一个言论尤其被多次使用。这是一个据称评价过环保署的工作的知名流行病学家的言论："是的，它是糟糕的科学，但它是一个崇高的事业。"[125]真的有人说过这句话吗？或许有，或许没有，我们无法知道这一点，因为它并没有明确指出这句话的出处。它不是科学家通常会说的那种话，但即使它是真的，那又怎么样？这纯粹是一个人的意见，而且也很难说它是破坏自由市场的合谋的一个证据。

就像健全科学进步联盟一样，享受吸烟权利自由组织的策略就是坚持声称，科学正在被用来掩盖一个意识形态计划。他们坚持认为，若非因为具有科学所提供的受人尊重的表象，反吸烟的全部观点——以及它的"集极权主义色彩"——就将具有显而易见的强制性。"在一个科学越来越成为真理和价值的源泉的世界上，具有控制力的科学的影响作用是决定性的，"洛德·哈里斯振振有词地说。[126]实际上，这种决定性是如此显著，以至于它不得不遭受攻击。正如享受吸烟权利自由组织的报告所指出的那样，"因此，一切都取决于科学。考虑到我们所面临的如此严峻的形势，调整、塑造、创建、忽略、重新评估甚至操纵科学的压力是巨大的。"[127]的确如此。

对于享受吸烟权利自由组织的动机就是破坏科学作为"真理和价值的源泉"这一点，如果一个读者还保留着任何怀疑，他就只需要去看一看该报告的附录就知道了，该报告附录的执笔人是克里斯蒂·戴维斯教授——一个为《每日电讯报》和《华尔街日报》撰写了大量文章、将吸烟同喝茶和吃巧克力相提并论的社会学家。[128]英美烟草公司形容他是"英国最权威、最受尊重的右翼社会学家之一……一个激进的自由市场主义者，当涉及风险和人类自由的话题时，他就会拿起强有力的思想武器"。[129]

戴维斯的附录是一篇真正的反对"政府控制科学"的激烈演说。老资格的人都会认出，这是20世纪30年代用来对抗马克思主义科学家的辩论手段——

在当时的英国，信奉马克思主义的科学家相当普遍，可是在20世纪90年代，还有多少英国科学家仍旧是马克思主义者呢？不是很多，但戴维斯仍不依不饶地发表了一份宣言："应当抵御一种比过去任何时候都更具潜在压迫性的制度。而且，这比任何形式的吸食烟草都要危险得多。"[130]

享受吸烟权利自由组织让对抗事实成为一项光荣的事业：资本主义与社会主义的较量，同时也是对抗（据说是）科学正在被用来推动社会主义的手段。"在资本主义社会，个人化的经济压力团体——例如烟草行业——并不具有（和国家官僚以及他们的科学走卒）相同类型的权力。更确切地说，权力归属于一个新的公务员'阶级'。"言外之意，这是阶级斗争，只是下层阶级不是别人，而是烟草业。

享受吸烟权利自由组织的报告的最后部分，是有关对于科学攻击的一些参考书——长达四页的有关二手烟的内容，以及三页多有关"欺诈、腐败和政治化"的内容，它们很容易让人想起《伪科学：一个资源手册》。其中包括几乎每一种对人类和环境健康的潜在威胁：酸雨、臭氧耗竭和全球变暖（它们都属于诈骗性恐慌）；杀虫剂、石棉、氯、核能、基因工程、生物技术以及电源线的电磁辐射（它们都是无害的）。

还有一些令人吃惊的主题也被列入其中：艾滋病和异性性接触传染的神话，"据称正在消失的物种"，森林业（对于环境管理的一种攻击），以及食物、饮料和生活方式（捍卫酒精和高脂肪食品的安全性，以及保卫正在受损的英国食品的信誉）。其中有些段落涉及"一般意义的科学"和"一般意义的环保主义"。很显然，这不是那种能够受到攻击的科学论断或者环境论断。

文章的范围既包括似乎可信的主题（马尔科姆·格拉德韦尔在《美国旁观者》发表的有关"风险、监管和生物技术"的文章），也有以一些近乎可笑的主题。（"英国食品对你的健康不好吗？"）归根到底，它们都集中于一个主旨：如果你相信资本主义，你就必须攻击科学，因为科学暴露了资本主义带来的危险。

它们当中最大的危险——一个能真正影响到整个地球的危险——涉及在当

时引起了全球关注的主题：全球变暖。

全球变暖将成为所有环境问题的本源，因为它触动了经济活动的根基：能源的使用。所以，或许有一点并不奇怪，那就是，恰恰是那些质疑酸雨、怀疑臭氧洞和捍卫烟草的人现在结成同盟，开始攻击全球变暖的科学证据。

# 第六章
# 否认全球变暖

1997年7月，在京都议定书定稿三个月前，美国参议员罗伯特·伯德和查尔斯·哈格尔提出了一项阻止其通过的决议案。[168]伯德－哈格尔以97比0的投票数使之在参议院那里获得通过。在科学上，全球变暖是一个既定事实。在政治上，全球变暖的确已经死掉了。

在许多美国人的印象中，全球变暖是科学家只是在最近才意识到其重要性的某种事物。

在2004年，《发现》杂志刊登了一篇有关年度科学报道的文章，其中一篇文章谈到，对于全球变暖的真实性的科学共识正在出现。《国家地理》同样宣布，2004年是全球变暖主题“得到尊重”的一年。[1]

许多科学家感觉到，这种尊重来得太晚了：早在1995年，在气候研究方面的领先国际组织——联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）已经得出结论，人类活动正在影响全球气候。到2001年，该组织的第三次评估报告书声明，这方面的证据原本就是强有力的，而且变得越来越有力，在2007年，第四次评估报告称全球变暖是“明确无疑的”。[2] 全球主要的科学组织和著名科学家多次认可该委员会的结论。[3] 今天，除少数气候科学家以外，所有的气候科学家都确信，地球气候正在变暖，而人类活动是主要的原因。

然而，许多美国人仍持怀疑态度。《时代》杂志在2006年的一项民意调查发现，刚刚超过一半（56%）的美国人认为，全球平均气温已经上升——尽管这是几乎所有气候科学家都认同的事实。[4] 同年，全国广播公司新闻台的一项调查表明，85%的美国人认为全球变暖正在出现，但是，超过半数的人并不认为这个科学是可靠的；64%的美国人感觉到，“在科学家当中存在一个很大的分歧。”2008年，皮尤调查中心给出的认为“地球正在变暖具有可靠证据”的人口比例是71%，而在2009年，对同一问题给出同样答案的人数只有57%。[5]

从历史的角度来看，考虑到有关二氧化碳和气候的科学研究已经持续了150年，美国人的疑虑和困惑显得尤为奇特。在19世纪中期，爱尔兰实验主义学家约翰·廷德尔第一次作出结论：二氧化碳是一种温室气体——这意味着它能够蓄热，使热量不至于逃逸到外层空间。他把这一点看做是有关我们地球的一个事实，其中没有任何特殊的社会或者政治涵义。这种情况在20世纪初期发

生了改变，当时瑞典地球化学家斯万特·阿列纽斯意识到，通过燃烧化石燃料而释放到大气中的二氧化碳，可能会改变地球的气候，而且，英国工程师盖伊·卡伦德编制出第一个“温室效应”可被加以检测的实验证据。在20世纪60年代，美国科学家就警告我们的政治领导人：这可能是一个真正的问题，而且其中至少有一些人——包括林登·约翰逊——听到了这一信息。然而，他们并没有就此采取任何行动。[6]

美国没有就全球变暖采取任何行动有许多原因，但至少有一个原因是由于比尔·尼伦伯格，弗雷德·塞茨和弗雷德·辛格所制造的混乱。

## 1979年：气候的创意年

1965年，美国总统科学咨询委员会要求罗杰·雷维尔——时任斯克里普斯海洋学研究所的所长——撰写一份有关二氧化碳导致变暖的潜在影响的摘要。雷维尔在一段时间内一直对全球气候很感兴趣，而且在20世纪50年代后期，他为他的同行、化学家查尔斯·戴维·基林争取到了系统地测量二氧化碳的资金（这项工作导致了基林曲线的诞生——它显示出二氧化碳随着时间持续增加，基林也因此获得了国家科学奖章，并因为引用其结论的阿尔·戈尔的著作《难以忽视的真相》的出版而名声大噪）。雷维尔知道，这当中还有很多问题有待进一步了解，所以，他的论文集中于他认为是最可靠的影响：海平面上升。[7]他也作出了预测：“到2000年，我们的大气中的二氧化碳将会比现在增加大约25%，（而且）这将把大气中的热量平衡改变到会使气候……出现显著变化的程度。”[8]

该报告被提交到总统办公厅，当年下半年，林登·约翰逊在向国会的一次特别致辞中提到了这一点：“由于……燃烧化石燃料导致二氧化碳的持续增加，这一代人已经改变了全球范围内的大气成分。”[9]不过，当时越南战争的进程十分糟糕，民权运动工作者在密西西比州被谋杀，而且卫生局局长已经宣布吸烟

对人的健康有害，约翰逊有更多紧迫的事情需要考虑；它在几年后也难以得到理查德·尼克松的关注。尼克松采取了包括建立环保署在内的一系列面向环境的重要改革，但在他当政期间，对气候的关注主要集中在超音速运输机项目及其水蒸气排放对气候的潜在影响，而不是二氧化碳。

尽管在20世纪70年代二氧化碳没有得到太多关注，不过随着非洲和亚洲因干旱出现的饥荒使全世界开始注意到粮食供应的脆弱性，气候问题由此开始得到关注。苏联发生了一系列的农作物歉收，迫使这个自尊心很强的国家不得不在世界市场上购买粮食，而且，在萨赫勒地区（非洲中北部和撒哈拉沙漠南部的半干旱地区）以南的六个非洲国家遭受了一直持续到20世纪70年代后半期的严重干旱。[10]这些饥荒不仅仅伤害到那些贫穷的非洲人和亚洲人；它们也造成了全球粮食的价格暴涨。

约翰逊委员会——在20世纪60年代初期成立的一个由精英科学家（其中大多成员是物理学家）组成的委员会，负责向美国政府提供有关国家安全问题的建议——也注意到了这些饥荒的影响。[11]约翰逊委员会一直是一个独立的和充满自信的组织，尤其在其成立早期，该委员会成员经常把他们认为应当知道的情况告知政府。与此同时，约翰逊还会满足官方要求，在1977年，美国能源部要求他们审查和二氧化碳有关的能源部研究计划。约翰逊委员会决定着手研究二氧化碳和气候。

他们的报告从一开始，就提到农业（乃至整个社会）和气候哪怕是发生微小变化的敏感关系："萨赫勒干旱和苏联的粮食歉收……反映出世界粮食脆弱的生产能力，特别是在那些温度和降水的微小变化就会导致生产力发生重大变化的边缘地区。"[12]

在第三年夏天以后，他们开发的一种气候模型表明，将工业化以前空气中的二氧化碳浓度水平（大约为270个百万分比浓度）增加一倍，将会导致"平均地表温度增加2.4摄氏度"。或许比平均气温上升更令人担忧的是"极地扩大"的前景——在两极，气候变暖的范围更大，也许会大出很多。根据他们的模型，极地气温将增加10摄氏度到12摄氏度——这是一个巨大的增幅。[13]

所有这些都不是多么新鲜的结论。模型气候专家已经发表论文，描述了大致相同的结论。早在1977年，美国国家海洋和大气管理局局长（后来是国家工程院院长）罗伯特·M. 怀特掌管的国家研究理事会的一个委员会，已就不受阻碍的气候变化产生的严重后果提出过警告："我们现在都明白，工业废料，例如在燃烧化石燃料过程中释放的二氧化碳，可能会使气候发生对未来社会构成巨大威胁的变化……这些科学问题本质上是难以克服的技术问题，其潜在的、前所未有的经济和社会影响是难以预料的。"[14]

但是，在科学中的重要事项不同于在政治中的重要事项，约翰逊委员会的研究报告没有什么新的东西，然而，它是约翰逊委员会作出的研究这一事实本身，"对白宫产生了刺激作用。"[15]不过，约翰逊委员会成员大多数是物理学家，而不是气候科学家。他们当中包括两个地球物理学家，其中一个长期对气候有兴趣，但没有谁宣称气候是他们的活跃研究的核心领域。所以，卡特总统的科学顾问弗兰克·普莱斯让国家科学院院长菲利普·汉德勒建立一个专家组，对于约翰逊委员会的研究进行审查。

汉德勒求助于麻省理工学院教授朱尔·查尼。作为现代大气数值模拟的创始人之一，而且或许是美国最受尊重的气象学家，查尼在马萨诸塞州伍兹霍尔科学院研究中心组建了由其他八个科学家构成的专家组。查尼还决定不局限于审查约翰逊委员会所做的事情，他邀请了两个顶尖的气候模型专家——来自地球物理流体动力学实验室的日籍美国科学家真锅淑郎和戈达德太空研究所的詹姆斯·E. 汉森——提供他们最新三维气候模型的研究结果。这些模型是当时最先进的模型——和约翰逊委员会的模型相比，前者有更多的细节，也更具复杂性——但它们的研究结果基本相同。气候模型当中的关键问题是"敏感性"——气候对于二氧化碳含量变化的敏感性。如果把二氧化碳增加一倍、两倍或者三倍，那么你将会看到全球平均温度出现什么样的变化呢？在可以方便地将二氧化氮增加一倍的情况下，使用了最先进技术的模型的答案是："接近3摄氏度，并且可能有1.5摄氏度的误差。"[16]这意味着整体变暖可能低到1.5摄氏度或者高到4摄氏度。无论是哪一种情况，变暖总是存在的，而最有可能的

数值是3摄氏度左右。如果把二氧化碳增加一倍以上，那么温度就可能增加到高于3摄氏度。

然而，自然过程也存在妨碍变暖的因素。专家组花了一些时间思考这种“负反馈”，得出的结论是，它们不会妨碍变暖的实质。“我们悉心研究了所有已知的负反馈机制，比如在低云量和中云量情况下二氧化碳的增加，并且得到这样的结论：模型的过于简单化和不准确因素，不大可能破坏将发生显著变暖的主要结论。”[17]问题的关键不在细节方面。它的关键在于基本事实。二氧化碳是一种温室气体。它有蓄热特性。因此，如果你增加二氧化碳，地球的温度就会上升。这并不是那么简单——云、风和大洋环流的确会使情况复杂化，但是这些复杂因素属于“二阶效应”，是小数点后第二位而不是第一位发生变化的因素。该报告的结论是，“如果二氧化碳继续增加，该研究小组认为，没有理由怀疑气候将会发生变化，而且没有理由相信这种变化是可以忽略不计的。”[18]

这些变化会在多久后出现呢？查尼的研究小组无法给出答案，这部分是因为这取决于海洋如何吸收热量。气候模型包含“沼泽海洋”，这意味着它们能够向大气提供湿度，但是不能保持或者传输热量，所以，它们并不完全符合现实情况。

在现实生活中会发生什么情况呢？大家都了解海洋具有一种巨大的“热惯量”——意思是，它们需要花很长时间才能够升温。至于究竟要花多长时间，部分取决于它们的混合情况，因为海洋混合越充分，分配到深海的热量就越多，而空气的变暖过程也就越慢。科学家使用“沉降”这个词来描述清除自然系统成分的过程；海洋实际上几乎是一个散热器，因为热量其实会沉入海底。

现有的证据证明，海洋混合足以将地球大气变暖拖延数十年。[19]温室气体将立即改变大气——它们已经改变了大气、但是，它需要花数十年时间，才能够让人们真正看到和感受到其显著影响。这有非常严重的后果：这意味着你可能无法证明变暖正在发生，即便它实际上已经在发生，而到你可以证明这一点的时候，要阻止它恐怕为时已晚。

约翰逊委员会的一个成员曾回忆起同行提出的问题，“当你到华盛顿去告

诉他们，二氧化碳将在50年时间里增加一倍，而且会对地球产生重大影响时，他们会怎么说?”他的回答是什么呢？“他们……会让我49年后再来说这件事。”[20]可是，到49年后一切都将太晚了。就像科学家后来所说的那样，是我们的“错误”导致了气候变暖，虽然“罪行”可能是一个更恰当的措辞。

国家科学院气候研究委员会主席弗纳·E. 苏奥米，试图在他为查尼的报告撰写的前言中解释这个关键要点：“海洋，全球气候体系庞大的飞轮，可能会减缓可以观察到的气候变化的进程。观望政策可能意味着等待，直到为时已晚。”[21]苏奥米认识到，这个结论可能“让政策制定者感到不安”。[22]他是正确的。

## 拖延策略：科学院第二次和第三次评估报告

在查尼的研究结论公布之前，白宫科学技术办公室开始向国家科学院了解更多的信息。[23]关于人为导致的气候变暖的大量问题是查尼不曾想到过的，更不要说试图回答了。其中突出的问题是时间框架的量化。可以监测到的变化什么时候会出现？“几十年”是一个相当宽泛的估计。接下来会产生哪些具体的影响呢？政策制定者想要得到答案。

科学院旨在了解气候变暖问题的下一步研究最后产生的只是一封信函，不是一个完整的科学评估，但它仍然是有影响作用的。评估委员会主席是经济学家托马斯·谢林——以其对于博弈论的研究而闻名（他后来因此获得诺贝尔经济学奖），委员会包括罗杰·雷维尔、比尔·尼伦伯格，以及肯尼迪和约翰逊总统的国家安全顾问麦乔治·邦迪。他们的信函性质的报告在1980年4月正式提交。

谢林侧重于变暖的社会和政治含义，这是一个很少被研究的问题——更不必说了解它了。所以，他向科学院提交的信集中于不确定性：他不仅强调了社会科学的不确定性，也强调了物理科学的不确定性。他认为，关于气候变化以及它的潜在成本有巨大的不确定性，所以，政策制定者不应当做任何事情，而

是应该资助更多的研究。而且，谢林不能确定变暖产生的所有影响都是坏的影响。“可以确定的影响范围是极其广泛的，”他写道，“到下世纪中叶，那时的气候与今天的气候的差异性，几乎相当于今天的气候和最后一个主要冰期高峰时期的气候的差异性。从另一个极端的角度来看，大约在本世纪中叶或者以后，我们可能会经历显而易见的、但未必是不利的影响。”[24]没有人确切地知道结果。

谢林指出，气候变化不会产生新的气候类型，它只是有可能改变地球气候带的分布。这反映了气候怀疑者对于接下来三十年的气候的看法：我们可以不受限制地继续燃烧化石燃料，并且通过迁移和适应来对付可能的后果。谢林认为，人类过去“在世界各地的迁移使大量人口——连同他们的牲畜、粮食作物以及文化——服从于彻底改变的气候”。[25]谢林承认，历史上的这些迁移，发生在只有很少或者没有任何国家边界的时代，这和今天的情况非常不同，但他仍然坚持说，适应将是更好的回应手段。我们有过那样的历史——查尼的研究小组曾这样说过——而且还将有这样的时期：化石燃料的成本可能会上升，因此它的使用规模会下降。化石燃料使用速度的放缓，“将会使我们更容易适应气候变化，而且可能使更多的二氧化碳通过沉降而远离大气。它也会使我们过渡到使用具有较低的二氧化碳累积浓度的替代能源，而且，化石燃料的替代能源使用得越早，这种过渡的过程就越容易。”所有这些——他指出——将会随着市场力量的消失而自然地发生，因此，现在没有必要采取监管措施。

考虑到谢林所强调的其他所有的不确定因素，他对于自由市场的看法可说是令人惊奇，而且，他的预测已被证明是完全错误的：化石燃料使用在过去30年急剧上升，而且恰恰是在全球变暖已经提速的时期。但是，假如他的预言是真实的，那么政府就没有必要采取行动。所以，这个由精英人士组成的专家组并没有推荐一个可以分阶段实行的减排方案，尽管他们自己承认，资源替代过程开始得越早，整个过渡过程就越容易。事实上，他们建议开展研究：

> 鉴于存在不确定性和各种争议，与二氧化碳问题有关的各种复杂关系，以及在十年内某些最大的不确定因素减少的可能性，似乎对于我们大多数

> 人来说，“近期的重点应该放在研究方面，应当尽可能减少在政治层面的行动……”我们现在所了解的情况，尚不足以解决大多数问题。我们相信，我们学习的速度可以比问题发展的速度更快。[26]

至少有一个熟悉这项工作的科学家并不能确定这个方案是正确的。科学院气候研究委员会的首席参谋约翰·佩里——也是一个货真价实的气象学家——密切关注上述观点，而且为《气候变化》杂志撰写了一篇文章。它的标题就反映了文章的基本观点——“能源和气候：是今天的问题，不是明天的问题。”[27]

人们的工作重点都是研究通过模型将二氧化碳增加一倍，并观察它可能导致的影响，但佩里精确地指出，这只是一个方便的比较点。“按照自然规律，将二氧化碳增加一倍，并不存在什么神奇的临界效应，”他强调，“如果我们有充分理由相信，将二氧化碳增加100%就将对气候产生重大影响，那么，我们同样必然有充分理由相信，即便是已经产生的二氧化碳少量增加，也可能使我们的气候发生微妙的改变。”他作出结论：“气候变化不是下一个世纪的事情；我们现在很可能正在发生这样的事情。”[28]谢林的研究小组表达了这样的希望：“我们学习的速度可以比问题发展的速度更快，”佩里对此反驳说，“但是，问题已经摆在我们面前；我们实际上必须迅速掌握解决它的办法。”[29]佩里将被证明是正确的，但谢林的观点会在政治上占上风。实际上，它提供了怀疑者正在形成的观点的核心，也提供了里根政府将这个问题彻底排除到政治议程以外的最终依据。

国会也在关注气候变化。1978年的《国家气候法案》已经建立了一个国家气候研究计划，而且康涅狄格州参议员亚伯拉罕·里比科夫正在计划提出资助进一步研究二氧化碳的修正案。科学家总是说需要更多的研究，这是一个老生常谈了，但里比科夫的结论是需要更多的研究。[30]吉米·卡特总统提出开发“合成燃料”——从煤、油页岩和柏油砂当中提炼和生产液体燃料，努力增加美国能源独立性，而科学专家警告说，这可能会增加二氧化碳的累积效应。里比科夫的修正案授权国家科学院对二氧化碳和气候进行一项全面研究。[31]尽管新委员会的正式职责到次年6月才会得到系统阐述，不过到了1980年10月，这个委

员会已经安排到位，比尔·尼伦伯格担任该委员会主席。

尼伦伯格似乎为履行这一职责——即使不是实际游说的话——做过一些基础工作。1979 年 8 月，就在查尼小组正在编制他们的结论的时候，约翰·佩里已经开始考虑后续行动方案。佩里向气候研究委员会提出建议说，按照科学院的常规模式，该委员会不应当从事新的研究，而是只应当审查现有研究工作的充分性和结论的正确性。[32]尼伦伯格并不赞同，并且主张征求一个更广泛的看法。他认为，科学院应该对问题所有方面进行综合的、系统的评估，而且委员会成员的选择应该比以往任何时候都更加仔细。[33]他的确是这样做的。该委员会包括汤姆·谢林，以及另一个能够支持他的观点的成员、耶鲁大学经济学家威廉·诺德豪斯。

国家科学院的大多数报告通常都是集体撰写，接受所有委员会成员的审查，而接下来要由外部评审人员再次审查。报告的改动要有报告各部分的作者和主席的参与，而且报告须经过所有作者的认可和签字。报告的执行摘要或者综合分析有时由主席撰写，有时由科学院工作人员撰写，它也需要接受审查，以确保它能够精确地反映研究的内容。遗憾的是，这种过程在这里并没有发生。二氧化碳评估委员会——其主席是比尔·尼伦伯格——不能就综合评估达成一致意见，所以，他们勉强接受了由专家分别撰写和签字的各个章节的汇编。最终得到的结果——《变化的气候：二氧化碳评估委员会的报告》，实际上是两份报告，其中详细交待了人为导致变化的可能性的五个章节是由自然科学家撰写的，而关于排放和气候影响的两个章节的撰写者是经济学家，它们向阅读者展示出有关这个问题的非常不同的印象。综合分析是站在经济学家而不是自然科学家的立场上。

由自然科学家撰写的章节大致符合其他自然科学家已经说过的话。没有人质疑变暖将会发生，而且将产生严重的物理和生物后果这一基本主张。雷维尔有关海平面上升的一章警告说，南极西部冰盖有可能解体，它将会“释放约 200 万立方公里的冰盖，而接下来，剩下的一半冰盖也将开始浮动。由此产生的全球海平面的上升将介于 5 米到 6 米之间”。[34]可能的结果是：“海洋将淹没一

切现有的港口设施和其他低洼海岸结构，世界上面积广大的精耕细作、人口稠密的河流三角洲地区，佛罗里达州和路易斯安那州的主要部分，以及世界上许多大城市的大片地区。”[35]

这样的灾难还有多久才会发生？冰盖的完全解体需要很长时间，或许是二百到五百年，但较小的影响的出现可能要早得多。如果到本世纪中叶，温度将会增加 2 摄氏度到 3 摄氏度，那么热膨胀本身就会使海平面上升 70 厘米，倘若冰盖开始解体，那么到 2050 年前后，这个数字还将额外增加两米。无论其速度是快还是慢，“南极西部冰盖的解体……将会产生影响深远的后果。”[36]

其他章节探讨了对于气候、水的供应、海洋生态系统以及其他方面的影响。物理科学家承认，很多细节尚不清楚——需要更多的研究——但他们一致认为，这个问题非常严重。当把这些章节的本质归结在一起时，总的结论和以前完全一致：二氧化碳的增加是源于人类活动，除非作出改变，不然二氧化碳将会继续增加，而且这些增长将会影响天气、农业和生态系统。没有哪个物理科学家认为不断累积的二氧化碳不是一个问题，或者认为我们只需要一味等待和观望。

可是，这恰恰是经济学家的那些章节以及综合分析的主张。报告的第一章——由诺德豪斯、国家研究理事会工作人员杰西·奥苏伯尔和一个名叫加里·约埃（卫斯理大学的一个经济学教授）的咨询顾问撰写——重点突出的是未来能源的使用和二氧化碳排放。这个内容很长而且十分详细的章节一开始就承认，“专家普遍认为，人为的二氧化碳排放一直在稳步上升，这主要是由燃烧化石燃料所导致的。”然而，他们的重点主要不是放在已知的事情上，而是放在未知的事情上：2000 年以后的“巨大的不确定性”，以及“关于二氧化碳在未来”可能具有的“社会和经济影响的更大的不确定性”。[37]通过使用一种或然论的情景分析方法，使用各种关于能源使用、成本以及增加的经济效率的各种假设，他们预测了到 2100 年大气中二氧化碳的水平。可能产生的结果的范围较大，但他们认为最有可能的情况是，到 2065 年，二氧化碳会增加一倍。[38]这些经济学家承认，“增加一倍这种结果将很快发生的概率很大”，它将在 2050

年以前发生的几率是27%，而且承认“漠视这种情况在21世纪上半叶发生的可能性是不明智的”。但是，他们恰恰就是这样做的。怎么做才能阻止气候变化呢？在诺德豪斯看来，根本不需要做得太多。

> 最有效的行动将是大规模地和永久性地征收碳税，但这将是难以实施和执行的。要显著减少二氧化碳浓度，就需要非常严格的政策，例如对化石燃料的使用征收巨额税……谢林随后（在该报告中）建议的策略是：人工调节气候或者索性去适应一个高二氧化碳浓度和高温度的世界，可能是更为经济的调节方式……我们现在并不知道，对于社会——包括海岸线和农业、高纬度地区人们的生活、人体健康以及其他无法预见的方面——难以估测的副作用，最终是否会比严格限制温室气体的成本更加昂贵。[39]

经济学家不是直接面对他们自己的警告——气候变化可能比他们的模型预测的早得多，从而会导致其成本比预防的成本大得多——而是认为严重的变化将发生在遥远的未来，因此，基本上可以以“打折”的方式对待它们。

谢林在报告的最后一章——经济学家在这一章对于气候问题的重新建构变得十分清晰——强调了这个观点。自然科学家并不担心气候变化本身，因为科学家知道，气候在自然条件方面是多变的，而是担心二氧化碳导致的快速的、单向的变化。这种变化将严重挑战不可能仅仅在几十年内就会适应的生态系统以及人力基础设施。但是，谢林拒绝了这一观点，坚持认为真正的问题是气候变化，而且对于二氧化碳的影响，需要通过结合“其他导致气候变化的活动”——例如灰尘、土地利用变化以及自然变异——加以评估。把二氧化碳遴选出来特别考虑是错误的。

常识可能会告诉我们，如果二氧化碳是气候变化的原因，那么对它进行控制是显而易见的解决方案，可是谢林同样拒绝了这一观点。他坚持认为，不应当“倾向于……处理原因而不是症状……我们不应当错误地坚持这样的原则，那就是如果化石燃料和二氧化碳是问题的原因所在，那么它们本身也必定是解决问题的关键所在”。[40]最好的方法可能是通过有意识地利用人工条件影响天气或者索性学会适应，来对待那些“症状”。

谢林试图忽视导致全球变暖的成因尤其令人惊奇。这相当于认为医学研究人员不应当试图去治疗癌症，因为这样做成本太高，而且不管怎样，人们在将来可能会认为，死于癌症没那么糟糕。但是，它是基于一个普通的经济原则——弗雷德·辛格探讨酸雨时所使用的同样的原则——也就是以打折的方式对待问题。对我们来说，今天的1美元比明天更值钱，而且远比一个世纪后的1美元更宝贵，所以，我们现在能够为远在未来的成本“打折”。这就是谢林所做的事情，即假定正在审议的相关议题“不属于当代决策者们的能力范围”。[41]言外之意就是，我们既然不知道未来的人们将使用多少能源，因此就不知道他们会产生多少二氧化碳，而且，我们不知道他们将如何生活，他们如何四处移动，他们将能够使用什么样的技术，甚至更喜欢什么样的气候。

谢林有他的道理：如果气候变化是在一个世纪以后的事情，那么我们不可能预测它在将来会带来多大的麻烦。或许到2100年人人都将生活在室内，并在受控的水培环境下开展农业生产。问题是，专家组的大多数物理科学家并不认为，麻烦是在一个世纪以后。他们大多认为，必将发生的显著变化离我们要近得多，而且二氧化碳就是问题所在。

于是，尼伦伯格的委员会就产生了有两种截然不同的意见的报告：物理科学家把不断累积的二氧化碳看成是一个严重问题；经济学家则认为这不是问题，而后者的观点成为报告的基本框架——通过第一章和最后一章得到呈现。一个公正的综合分析本应展示有分歧的意见，并且设法调和它们，或者至少解释分歧的原因。但是，这个综合分析报告没有这样做。它遵循的是诺德豪斯和谢林所遵循的立场。它不赞同查尼、约翰逊委员会成员以及其他研究这一问题的所有科学家所提供的科学事实，而是拒绝把这些事实看成是对于一个问题的解释。“从能源、全球污染和全球环境破坏的角度来看，‘二氧化碳问题’似乎表现出其顽固性，”这个综合分析解释说，但“从一个地方环境因素——降水、河流流量、海平面——的变化的问题来看，为数众多的不同增量的问题，都应当在我们的考虑之列，它们和二氧化碳一样，都是各国人民需要适应的压力”。[42]

一些气候影响——比如严重的海平面上升——可能会使世界的一些地区不适合居住，但这可以通过迁移加以解决。尼伦伯格强调，人们在过去经常迁移，而且当他们这样做的时候，他们常常不得不去适应新的气候。“人们不但迁移，”尼伦伯格指出，“而且会随身带上他们的马、狗、小孩、技术、农作物、牲畜和生活习惯。人的适应能力是令人惊叹的。”[43]因此，尼伦伯格的说法和谢林在1980年的看法是一致的：需要的是研究而不是政策行动，而且，这种研究应具有尽可能少的政治含义。弗纳·苏奥米曾告诫说，一种“观望”的态度可能是靠不住的，但它恰恰是尼伦伯格的委员会所推荐的选择。

事实上，历史上的大规模移民总是伴随着巨大的痛苦，而且人们通常都是在暴力和胁迫的威胁下迁移的。所以，尼伦伯格满不在乎的语气以及这些迁移在本质上是良性的建议，完全背离了历史证据。至少有一位评论家认识到了这一点。阿尔文·温伯格，一位领导橡树岭国家实验室将近二十年的物理学家，撰写了一篇长达八页的措辞激烈的批评文章。温伯格是最初认识到全球变暖的潜在危害的物理学家之一，他在1974年就提出，气候影响可能会限制我们使用化石燃料——它甚至可能发生于后者接近于耗尽之前。[44]这个视角和他对于核能的倡导是一致的，他相信核能是为所有人创造更好生活条件的唯一能源，这也是他和尼伦伯格都认同的一个看法。但是，温伯格被他读到的尼伦伯格尼的报告的内容激怒了。

这份报告“在其基本分析以及结论方面有过分严重的缺陷”，温伯格写道，以至于他几乎不知道首先该从哪里开始进行反驳。该报告几乎违背了有关这一问题的其他所有科学分析，而且基本上没有提供任何证据，来支持其不做任何事情这一激进的建议。灌溉农业的改进无疑会变成事实，但是，它们能够以足够快的速度和足够大的规模到位吗——特别是在贫穷国家？该报告没有提供任何证据。至于迁移，“委员会真的认为美国、西欧国家或者加拿大这些国家，将会接受因降水模式发生急剧转变而从那些贫穷国家涌入的大量难民吗？”温伯格质问道，“我无论如何也看不出历史上的同类情况——通常发生在政治边界远比现在更具渗透性的时期——会告诉我们在75年到100年以后，当大部分

地区失去了为人们提供支持的能力时，人类的迁移应当怎样进行。毫无疑问，那必将是一个无比困难的时期。”[45]

并非只有温伯格认识到，综合分析中的陈述并不被报告大部分内容提供的结论所支持。甚至还有两个评审者也表达了同样的观点，虽然少了一些激情。[46]

然而，这些评审者的看法也被忽略了。一份报告怎么可能在忽视审稿者的意见，综合分析和报告产生冲突，而且大多数结论缺乏证据支持的前提下出炉呢？多年后，一个资深科学家是这样回答它的：“当时科学院的审查比现在宽松得多。”可是在报告公布后，为什么没有人提出反对呢？还是这个科学家的话：“我们知道这是垃圾，所以我们根本没把它当一回事。”[47]

但是，尼伦伯格的报告并没有和早晨的垃圾一道被扔掉。它被白宫所利用，用来对抗环保署所做的科研工作。环保署本身编写了两份报告，它们都认为，全球变暖的问题将会很严重，而且这个国家应该立即采取行动，减少煤炭的使用。[48]当环保署的报告公布时，白宫科学顾问乔治·基沃斯使用尼伦伯格的报告来驳斥它们。在10月份为埃德·米斯准备的每月报告中，基沃斯写道，“这个科学顾问不信任环保署的报告……并且引用了国家科学院的报告，把它作为目前对二氧化碳问题的最好的评估。新闻界也似乎轻视环保署发出的警告，并且把保守的国家科学院的立场看成是最明智的立场。”[49]

基沃斯是对的。新闻界的确会采取“保守”的立场。《纽约时报》的一个记者是这样说的：“科学发现，由于在政治上和经济上没有任何解决温室效应的现实途径，所以必须准备适应一个‘高温’世界的战略。’”[50]但是科学院并没有发现这一“战略”；约翰逊委员会已经作了相关结论。而且，提出这种战略的不是科学院，而是比尔·尼伦伯格和一小撮经济学家。

尼伦伯格给了白宫想要的东西仅仅是一种巧合吗——是双方意见一致的缘故？历史记录表明，情况并非如此。

在和气候研究委员会召开的会议中，能源部官员告诉科学院成员，他们“并不赞成……猜测性的、危言耸听的‘大喊狼来了’的结论。”[51]他们只想“为正在进行的研究项目提供指导”。[52]汤姆·潘斯特，白宫科学技术办公室的高

级政策分析专家，也是白宫和酸雨同行评审委员会之间的联络人，也参与过研究项目的指导。他告诉约翰·佩里没必要大惊小怪——后者把这一信息反馈给尼伦伯格的委员会——因为“技术将是提供能源和保护环境这一问题的最终答案”。[53]

尼伦伯格的二氧化碳和气候报告，几乎开创了后来阻碍温室气体监管行动的所有主要议题——除了一个议题以外。尼伦伯格并没有否认气候科学的合法性。他只是忽略了它的存在，转而选择支持经济学家的结论：治疗症状而不是原因将付出更小的代价，只要政府不干预，新技术就会解决可能出现的问题，还有，如果技术不能解决所有的问题，我们完全可以选择迁移。在接下来的二十年，我们将会一次又一次地听到这些说法。

但是，正如阿尔文·温伯格不接受这些观点一样，并非所有的经济学家都接受这样的观点。在20世纪60年代后期，一些经济学家已经意识到，侧重于消费增长的自由市场经济，在本质上会破坏我们所有人所依赖的自然环境和生态系统。地球上没有无限的资源，而且正如我们在第三章讲述酸雨时所看到的那样，地球承受污染的能力也不是无限的。尼伦伯格没有让这些经济学家当中任何一个进入他的专家组。所以，就像尼伦伯格根据有关气候变化的一个片面看法建立了他的执行摘要一样，他同样根据有关经济学的一个片面看法建立了这个执行摘要。

尼伦伯格给了政府想要的一切：一份提出了一个看似意见统一——没有体现出社会科学家和物理科学家之间真正的分歧意见——的报告，该报告坚持认为现在不需要采取任何行动，而且结论是技术将会解决未来出现的任何问题。政府并不需要做任何事情——除了资助研究以外。

## 用“白宫效应”处理“温室效应”

在1988年总统竞选期间，两个重要的发展永远改变了气候科学。首先是建

立了政府间气候变化专门委员会。其次是气候模型专家、戈达德太空研究所所长詹姆斯·E. 汉森的声明：人为的全球变暖已经开始出现。一个有组织的对抗行动在下一年开始，而且导致整个气候科学界很快参与其中。

1987 年 11 月，科罗拉多州参议员蒂姆·沃斯举办了一次有汉森参与作证的有关气候的听证会，但它却被这个国家的传媒机构普遍忽视。[54]然后，一场干旱开始在整个美国出现，到了次年夏天，国家已陷入危机当中。1988 年是美国历史上最炎热、最干旱的年份之一。随着这个国家 40% 的县受到影响，再加上农作物歉收，牲畜死亡，以及食物价格上涨，人们开始怀疑，全球变暖或许不是多么遥远的事情。公众和媒体对于气候的兴趣迅速增加。6 月，沃斯再次作了尝试。路易斯安那州参议员 J. 班尼特·约翰斯顿宣读了听证会的开幕词：

今天，当我们在华盛顿经受华氏 101 度的高温时，当中西部地区的土壤湿度正在毁掉大豆作物、玉米作物和棉花作物时，我们正在举行国会议员紧急会议，目的是为了弄清楚如何处理这一紧急情况。我们已经听到过真锅淑郎博士和其他证人对我们所说的话，那就是，温室效应给我们带来的将不只是一种忧虑，而是一种恐惧。[55]

汉森是这次听证会的明星人物。他证明了戈达德太空研究所的最新研究成果并且指出，相对于 1950 年到 1980 年的平均温度，自 1980 年以来温度平均升高了大约 0.5 摄氏度或者是 1 华氏度。这种情况可以通过自然事件加以解释的可能性只有 1%。“全球变暖现在发展到足够大的规模，以至于我们具有高度的信心将其归因于和温室效应有关的一种因果关系，”汉森告诉听证会委员会。[56]他的团队还根据三种“排放情景”，用模型展示了二氧化碳和其他微量气体的增加。这些情景并不是对于人类的碳排放的真正原因的预测；它们是囊括了未来的排放率及其后果的假设情景。一种情景设想了化石燃料在 2000 年以后的使用迅速减少的情况——这降低了未来的气候变暖的程度。其他两个情景——也是更现实的场景——会导致全球的平均温度迅速上升。在未来二十年内，它的温度将高于已知的自间冰期（大约在 12 万年以前结束）以来的最高温度纪录。[57]

这一次，全国主要报纸都报道了这次听证会。

《纽约时报》把汉森的证词放在头版；于是突然之间，他成了为全球变暖采取行动的首席倡导者。[58]有些同行对媒体的这种关注感到不舒服——而且可能是出于某种嫉妒心理——开始攻击汉森做得太过分，认为他低估了仍然存在的重大的不确定性。另一方面，汉森也的确得到了其他人所没有得到的关注。而且，科学界大多数人确实认为，在没有一种气候响应的前提下，大气中温室气体的浓度不可能无休止地增加。这是基本物理学的结论。尽管如此，汉森作出的断言是令人意外的，而且似乎有些不够成熟。[59]

在尼伦伯格的报告和汉森的强有力的证词相隔的五年间，大气科学家一直忙于其他事情。他们发现了南极洲臭氧洞，对它作了调查，而且解释了它的成因。他们还通过臭氧趋势小组的工作证明了全球氧耗竭的存在。某些科学家——包括美国国家航空和航天管理局的鲍勃·沃森——开始认为，类似于臭氧趋势小组这样的机构也是全球变暖所需要的，于是就有了政府间气候变化专门委员会。

伯特·博林是第一个就欧洲的酸雨提出警告的人，他认为汉森的温度数据没有经过“充分的审查”，并且接受了这一任务。[60]他把专家组分为三个工作组。第一个工作组将产生一个反映气候科学状况的报告。第二个小组将评估潜在的环境和社会经济影响。第三个小组将系统地阐述一系列可能的反应。科学家为他们的第一次评估设定的最后期限是 1990 年：考虑到他们要让 25 个国家的三百多个科学家参与其中，这是一个很短的时间范围。[61]

6 月的听证会引起的政治压力，也导致总统候选人、仍在任期中的副总统乔治·布什作出承诺，要通过总统权力来关注这一问题，使用“白宫效应”对抗“温室效应”。[62]在他于 1989 年 1 月宣誓成为美国第 41 任总统以后，他派出国务卿詹姆斯·贝克参加了联合国政府间气候变化专门委员会第一次会议，而且让联邦科学、工程和技术协调理事会的地球科学委员会提供一份有关 1990 年《美国全球气候变化研究计划财政年度预算》的建议大纲。[63]这一要求在美国参议院那里受到欢迎，因为商业、科学和运输委员会已经准备了一项提出同样议

题的法案：《1989 年全国全球变化研究法案》。[64]看起来，美国正在准备处理人为的气候变化。正如格斯·斯佩思后来回忆的那样，“我们以为，我们走在了要作出真正的改变的轨道上。”[65]他低估了对手的挑战。

## 将责任归咎于太阳

1984 年，比尔·尼伦伯格从斯克里普斯海洋学研究所所长的位置上退休，而且加入了乔治·C. 马歇尔研究所董事会。正如我们前面所看到的，罗伯特·贾斯特罗建立该研究所是为了捍卫里根总统战略防御计划，对抗来自其他科学家的攻击。但是到 1989 年，能够证明战略防御计划存在的合理性的敌人正在快速消失。

华沙条约组织已经土崩瓦解，苏联自身也正在崛起，而且冷战时代结束在即。这个研究所也本该解散——它失去了存在的理由——但实际上，那些上了年纪的冷战分子决定继续战斗下去。谁是新的敌人？他们是那些在环境问题方面“杞人忧天”的人。在 1989 年——柏林墙倒塌的那一年——马歇尔研究所发布了第一份攻击气候科学的报告。在未来几年，他们也将会攻击气候科学家。

他们最初的策略并不是要否认全球变暖的事实，而是要把它归咎于太阳。他们散发了一份尚未发表的、由贾斯特罗、塞茨和尼伦伯格撰写的“白皮书”，并在次年将它作为一本小书出版，题目是“全球变暖：科学告诉我们什么？”[66]他们重复了烟草业的策略，声称该报告将在全球变暖的问题上澄清是非。该研究所的华盛顿工作人员联络了白宫，要求得到展示它的机会。尼伦伯格亲自向内阁事务办公室、政策发展办公室、经济顾问委员会以及管理和预算办公室的成员作了通报。[67]

这个通报产生了很大的影响，中止了在布什政府那里正在形成的积极势头。“我对那份报告印象深刻，”内阁事务办公室的一面成员说，“每个人都阅读了

它。每个人都会认真对待它。”有一个成员沉思地说，“它很值得倾听。他们都是著名科学家。这令我印象深刻。”[68]白宫参谋长联席会议成员约翰·苏努努——一个受过正规训练的核能工程师——尤其重视这份报告。斯坦福大学的斯蒂芬·施奈特叹息着说，“苏努努对待那个排斥温室效应的报告的态度，就像是对待一个用来对付吸血鬼的十字架。”[69]与此同时，没有人邀请伯特·博林进入白宫。或许他并不知道，应当主动请求获得进入白宫的机会。

马歇尔研究所这份报告的核心主张是，汉森和其他科学家发现的变暖现象，并不符合历史上二氧化碳的增加情况。大多数变暖都出现在1940年以前——在二氧化碳大规模排放之前，然后气候又开始变暖。报告声称，由于变暖和二氧化碳的增加并不平行，它必然是由太阳造成的。[70]根据太阳黑子以及从树木年轮得到的碳－14数据，他们认为太阳在19世纪期间进入了一个高能量输出期，而且这种太阳能量输出的增加（大约为0.3%）是迄今为止气候变暖的原因所在。他们还争辩说，数据显示出一个二百年的周期，所以，气候变暖的趋势基本上已经结束，气温很快就会开始下降。“如果在太阳活动和全球气温之间的相关性还将持续，由于气候变化的自然力量的缘故，我们也可以预期地球将会出现一个变冷的趋势。”[71]

在1940年和1975年之间，温度果真处于下降状态吗？是的，但是马歇尔研究所的报告对它作了歪曲的解释。该研究所的报告图解来源是汉森的研究团队的一篇文章，所以它看上去是相当可信的。[72]看起来，他们依据的是同行评审科学。然而，贾斯特罗、尼伦伯格和塞茨对数据作了精心选择——仅仅使用6个相关图表当中的一个。他们向读者展示的只是图5中最上面的一组（如附图所示）。汉森和他的团队所做的工作是为了探索不同的“强迫力量”——气候变化的不同原因——的作用。一个力量是温室气体，第二个力量是火山，第三个力量是太阳。汉森的团队所做的是科学家应当做的事情——客观地考虑所有已知的可能原因。

然后，他们提出问题：对于观察到的现象，从哪个原因或者哪些原因当中可以得到最好的解释？答案是以上所有的原因。“二氧化碳＋火山＋太阳”最

符合观测记录。太阳的确会产生作用，但温室气体同样如此。在20世纪被观测的气候是所有这三种力量的产物，不过由于贾斯特罗、塞茨和尼伦伯格仅仅向读者展示了汉森的图表的最上面部分，所以，他们使其看上去仿佛只有太阳是决定因素。在1940年以前的变暖可能是19世纪太阳输出能量增加的结果，但不是在20世纪70年代中期太阳输出能量开始增加的结果。在20世纪中期，太阳能量输出没有任何增加，因此，只有二氧化碳可以解释最近的气候变暖。

这个图表是詹姆斯·E. 汉森在戈达德空间研究所的一篇论文的一部分，它表明（左侧）模型描述的结果是一个海洋与大气只进行很浅的热交换的“地球”，以及（右侧）进行了更深入的热混合的“海洋”。汉森的团队认为，右下角的图解最能真实地反映地球的情况——同时发挥作用的1000米深度的海洋混合、火山尘埃和烟雾以及二氧化碳。马歇尔研究所的版本仅仅包括图表的左上角部分，会给人一种二氧化碳没有起作用的印象。选自J. 汉森等“不断增加的大气二氧化碳导致的气候影响”《科学》（1981年8月28日），963页。

马歇尔研究所的分析，甚至存在气候模型专家史蒂文·施奈特所指出的一个更大的问题。如果说贾斯特罗和他的团队是正确的，即气候对于太阳输出的微小变化极为敏感，那就意味着气候对于温室气体的微小变化也将是极为敏感的。施奈特认为，

> 如果说在过去的一个世纪里，太阳能量发生的区区几个千分比变化是（观测到的）0.5摄氏度变化这一长期趋势的原因，这就说明地球对于微小的能量输入比较敏感。马歇尔研究所根本无法兼顾二者：他们不可能一方面说，太阳能量输出的微小变化会引起较大的温度变化，另一方面，来自温室气体能量输入的类似变化却不会产生类似的较大温度变化。这个系统要么对大规模辐射力量非常敏感，要么就不具有任何敏感性。[73]

换句话说，这种敏感性好比是一把双刃剑。而且作为物理学家，贾斯特罗、塞茨和尼伦伯格当然会知道这一点。

1990年5月，政府间气候变化专门委员会公布了对于气候科学状况的首次评估。它重申了到目前为止任何跟踪这一主题的人所熟悉的调查结果：在接下

来的一个世纪，化石燃料无限制的使用将会导致“全球平均气温每十年增加0.3摄氏度；这个增幅比过去一万年当中的任何十年都要大”。[74]由于温室气体导致的全球变暖将会产生人类过去从未见过的变化，联合国政府间气候变化专门委员认真地考虑——并且最终否定了——马歇尔研究所把责任归咎于太阳的论点。他们解释说，太阳变化的上限“和温室气体的作用力相比是很小的，而且，即使在未来几十年发生这样的变化，它也会被增加的温室效应所抵消”。[75]

但是，气候变化专门委员会的反对意见并没有对马歇尔研究所产生影响。1991年，他们通过一个更长的报告版本重申了他们的观点，而且在1992年10月，比尔·尼伦伯格把它带到了布依诺斯艾利斯的世界石油大会上，并在那里发起了对于联合国政府间气候变化专门委员会的一次完全正面的攻击。尼伦伯格坚持认为，基于20世纪气候变化的线性预测，到21世纪末，全球气温最多将会增加1摄氏度。伯特·博林直接反驳了他的观点，指出温室气体排放是以指数方式而不是线性方式增加的。另外，还要考虑到海洋引起的时间滞后的因素——朱尔·查尼大约在十年前已经警告在这一点——因此，随着时间的推移，变暖将会加速。在他的回忆录中，博林记得尼伦伯格的结论是“完全错误的”。[76]

如果换作是一个不那么客气的人，恐怕会说出比这还要严厉得多的话。倘若尼伦伯格是一个新闻记者，人们可能觉得他只是弄混淆了调查数据而已。问题是尼伦伯格不是新闻记者；一个在斯克里普斯海洋学研究所和他长期共事过的同行说，她从来不知道，还有谁能比他在工作内容和工作过程的选择方面更仔细。[77]与此同时，卡托研究所还分发了一份由马歇尔研究所白皮书刊登的、未经修改的图解版本——它展示的只是汉森那篇论文的援引图表的最上面部分。[78]考虑到这些气候科学家在明辨是非方面付出的全部努力，这似乎不大可能只是一个简单的错误。

而且，他们对于这样的结果感到满意。在1991年2月写给美国石油学会副会长的一封信中，罗伯特·贾斯特罗得意洋洋地说，“科学界普遍认为，马歇尔的报告是政府反对征收碳税以及限制化石燃料消费的原因。”他引用《新科

学家》杂志的文章报告说，马歇尔研究所“在白宫仍然具有控制性的影响力”。[79]

弗雷德·辛格将把他们的努力再向前推进一步。

## 对于罗杰·雷维尔的攻击

就在贾斯特罗、塞茨和尼伦伯格正在传播他们“责任在于太阳”的主张的同时，弗雷德·辛格以一种不同的方式准备攻击气候科学——声称罗杰·雷维尔已经改变了他对于全球变暖的看法。除了在协助建立基林曲线的过程中发挥其作用以外，作为阿尔·戈尔的导师，雷维尔还在气候科学的历史上发挥过另一种关键作用。在20世纪60年代，戈尔在哈佛大学曾经师从雷维尔，而且众所周知的是，戈尔对于气候变化的关注来自雷维尔的熏陶和指导。假如雷维尔不再认为全球变暖是值得忧虑的事情，这必然是一个真正的新闻。它也会使在1992年打着“环保主题”这张牌参加总统竞选的戈尔感到尴尬。

1990年2月19日，在新奥尔良召开的美国科学促进协会会议上，81岁高龄的雷维尔提交了一份题为“我们可以为气候变化做些什么?”的报告。他指出，在未来十年到二十年的研究和观测，“应该能够使我们更好地了解21世纪大气和海洋的变暖幅度。”[80]与此同时，可以采取六个种用以减少未来气候变暖的方法：强调天然气而不是煤炭和石油的使用，节约非化石能源，寻找非化石能源的替代品，通过刺激浮游植物生产增加碳吸存，通过人工干预增加大气反射，以及扩大森林覆盖率。雷维尔最近对这一种可能性产生了兴趣，那就是高纬度地区（或者“北部地区”）的森林可能会随着地球变暖而扩大，这可以消除大气中的二氧化碳并且防止某些气候变暖现象。他认为森林的扩大每年可能清除27亿吨的碳，这大约相当于每年燃烧化石燃料产生的全部碳的一半。[81]这不会是微不足道的，它甚至可能是查尼的专家组寻找过、但是从未发现的一种负反馈，而且查尼觉得需要更多的研究。

如果雷维尔不认为存在某种需要减缓其影响的事物，那么他探讨的缓解战略——节约核能、北部针叶林等等——将是没有意义的。通读整个报告，他的讲话清楚地表明，他认为谨慎的步骤就是开始改用核能和天然气，提高能源节约，同时继续开展研究。就像所有优秀的科学家一，雷维尔很小心地力求不夸大他的主张。他和其他任何人都知道，重要的不确定性仍然存在，而且，或许因为他对北部针叶林可能会大幅度延缓变暖这一前景深感兴趣，他是以这种有些含糊的声明开始他的阐述的："存在这样一种很大但绝不是必然的可能性，那就是在下个世纪，世界平均气候将会大幅度变暖。"[82]

这给了弗雷德·辛格所需要的开端。在那次会议之后，辛格就共同为《华盛顿邮报》撰写一篇文章接触了雷维尔。历史记录并没有告诉我们，这篇文章原本究竟要写些什么，而且，假如雷维尔的身体一直健康的话，他就很可能会留下一个更全面的记录。

但是，就在当时回到拉霍亚市的路上，雷维尔经受了一次严重的心脏病发作。他被直接从机场送到医院，在那里接受了一次搭桥手术。

雷维尔并未很快康复。在他于3月最终回到家中以后，他被迫回到医院，做了一个紧急疝气手术。接下来，他患了一次严重的感染，又在医院里待了六个星期。

当他在5月终于回到家中时，他是如此虚弱，以至于他的私人秘书克里斯塔·贝兰，以及当时和他一起授课的研究生贾斯廷·兰开斯特不得不做出安排，把他每天的会客时间限制在半个钟头以内。[83]一向以精力充沛闻名的雷维尔，现在经常在向秘书口授信函时悄然入睡。他当时的情况并不好。

辛格和雷维尔共同撰写并在后来发表的那篇论文的题目是："如何应对温室效应：三思而后行"。但是，考虑到他当时的健康状况，目前尚不清楚，雷维尔能够以多大的细致程度对待辛格寄给他的各种草稿，或者说，他能够以多大的细致程度核对他要求辛格作出的修改。

雷维尔从不善于对人说不；就像那篇文章的标题一样，雷维尔最亲密的同事之一、海洋学家沃尔特·芒克承认，"罗杰做事情总是三思而后行。"[84]

从雷维尔在斯克里普斯研究所的论文那里，我们可以知道的是，辛格在3月份寄出了三份有关他们计划中的文章的草稿，而当时雷维尔仍在医院里。我们还知道，有关这篇论文的某些事情显然让雷维尔感到困扰。克里斯塔·贝兰后来回忆说，每当辛格给他寄来一份草稿时，雷维尔就会把它塞入他的办公桌上成堆的论文下面。当辛格打来电话时，贝兰会把那份草稿找出来并放到最上面，而雷维尔会再次把它塞回去。贝兰不知道这是为什么，她后来在一份法律宣誓书上回忆说，雷维尔告诉她，“有些人不认为弗雷德·辛格是一个很好的科学家。”[85]

由于在酸雨和臭氧问题上攻击同行科学家，辛格使自己在主流科学界成为一个不受欢迎的人，所以，或许在新奥尔良美国科学促进协会那次会议上答应了辛格的请求以后，雷维尔对此感到后悔，他以为如果他忽略了那篇论文，这件事就会“消失”。

但是，至少辛格不是那种会消失的人。就在他设法让雷维尔对那些草稿进行审查时，他在《环境科学与技术》杂志上发表了他自己的一篇文章，而且使用了基本相同的标题：“如何应对温室效应。”辛格重复了马歇尔研究所的观点，暗示说，科学家根本不知道是什么导致了20世纪的气候变暖。“对于在过去的100年当中，（二氧化碳的）这种增加是否导致气候变化存在很大的分歧和不确定性；观测结果根本就不符合这个理论，”他坚持声称。当然存在分歧——这是马歇尔研究所导致的结果，但这种分歧并不存在于气候科学家当中。联合国政府间气候变化专门委员会已经明确指出，不受限制地使用化石燃料，将会导致“全球平均气温每十年增加0.3摄氏度；这个增幅比过去的一万年当中的任何十年都要大”。[86]辛格反对这一结论，坚称“（温室效应的）科学基础包括某些事实、大量的不确定性以及单纯的无知。”他最后着重强调，“温室效应的科学基础太不明朗，因此不能成为在这个时候采取激烈行动的一个理由。”[87]当然，这正是他说过的有关酸雨的话；还有臭氧耗竭。很容易理解为什么许多科学家都不喜欢弗雷德·辛格。他经常否定他们的结论，暗示他比他们知道得更多。

在1991年2月，辛格造访了斯克里普斯研究所。在一个长达数小时的会面中，辛格和雷维尔检查了那篇已排版的论文。在二人之间至少有一个争论的焦点，而且是一个很大的争论点：气候对于二氧化碳的敏感度究竟是怎样的？辛格交给雷维尔审查的校样是这样写的，“我们认为最有可能的假定结果：在下个世纪，平均气温升高幅度将小于1摄氏度，远低于常年的正常变化。”[88]

这和约翰逊委员会、查尼的专家组以及联合国政府间气候变化专门委员会所说的完全不一致。在气候界，没有任何人明确说过，温室气体增加导致的气候变化，将不同于正常情况下的年度变化。实际上，政府间气候变化专门委员会公布的恰恰是相反的结果。雷维尔显然划掉了“少于1度”，并且在它旁边的空白处写上：“1度到3度。”[89]

这看上去似乎不是什么大的区别，但它的确是很大的区别。1摄氏度到3摄氏度的变化属于主流观点，而且是在过去数百年自然气候变异的范围之外。问题的关键是：气候变暖会使我们进入一个全新的、不同于我们以前所见过的人为气候体系吗？雷维尔（以及数千个气候科学家）都同意这一点，辛格却否认这一点。

辛格通过完全放弃丢弃数字的做法，巧妙地处理了这种分歧。论文出版后，这句话变成了，“我们认为最有可能的假定结果：在下个世纪，平均气温升高幅度远低于常年的正常变化。”[90]这篇论文和雷维尔在空白处所写的是不一致的，而且声称不存在任何明显变暖的可能性。气候几乎不会发生任何明显变化，这和温度的年度自然变化没有明显不同。辛格占了上风，而且看上去雷维尔好像也同意这一结论。

这篇论文在当年晚些时候发表于《宇宙》——成立于1878年的华盛顿精英俱乐部（直到1988年，迫于一场反对性别歧视的起诉的压力，该俱乐部才开始对女性开放）主办的杂志。雷维尔被列为第二作者，[91]还有一个第三作者：昌西·斯塔尔，我们在第三章见到的制造对酸雨事实的怀疑，以及在第五章见到的支持辐射的刺激效应——放射线对你有好处——的物理学家。[92]

罗杰·雷维尔真的同意这最后的版本吗？我们永远不会确切地知道，因为

在7月，雷维尔遭受了一次致命的心脏病发作。但是，很难相信他会同意那个版本，至少，如果他当时健康状况良好而且思维清晰，他是不会同意的而且在接近他的科学家当中，没有哪个真的认为他会同意那个版本。

科学家已经从古气候数据中知道，相对于两倍增加的二氧化碳，气温的最低敏感度变化幅度是1.5摄氏度。我们从地质记录中得知，二氧化碳水平在过去是变化的，而且在二氧化碳增加一倍的情况下，温度变化符合一个不低于1.5摄氏度的总体敏感度。雷维尔——一个受过正规训练的地质学家——非常清楚这一点。他曾经和贾斯廷·兰开斯特在斯克里普斯共同讲授一门课程，该课程包括对于这种自然气候变化的详细探讨。

兰开斯特后来回忆说，当《宇宙》的那篇论文发表时，他感到尴尬。[93]不过，《宇宙》不是一本科学杂志——它没有经过同行评审，而且它的发行量不大。很少有哪个科学家会看过这篇文章，对它的关注自然少得多，所以，即便在健康状况良好的前提下，雷维尔也很可能把它丢开不再过问。他或许会认为这是“垃圾”，所以根本不必理会它。

但是，当1992年的竞选活动正在进行时，《宇宙》的这篇文章并没有被忽略。它被用来攻击参议员阿尔·戈尔。第一次攻击似乎是由格雷格·伊斯特布鲁克在7月出版的《新共和国周刊》发出的，而且在8月份的《独立者》杂志上再度进行抨击。伊斯特布鲁克批评了戈尔的新书《濒危的地球》，他带着愤慨和嘲讽的语气指出，戈尔并没有提到，“在去世前的最后一年，雷维尔发表的一篇论文得出这样的结论，‘温室效应的科学基础太不明朗，因此不能成为在这个时候采取激进行动的一个理由。’”[94]

这些都是辛格的话，不是雷维尔的话。辛格在他于1990年单独发表的论文中使用了它们，而且在1991年出版的一本书的一个章节中再次质疑存在全球变暖，并且攻击政府间气候变化专门委员会。[95]在于美国科学促进协会的谈话当中，雷维尔从未说过任何类似这样的话。而且，在学术界和新闻界，将类似言论归功于论文的第一作者是一个通例。这个第一作者当然是弗雷德·辛格。伊斯特布鲁克可能只需要强调，他其实是在引用昌西·斯塔尔的观点。伊斯特布

鲁克要么是草率的，要么是出于政治目的而使用了雷维尔和戈尔的这种关系。毕竟，戈尔的导师是雷维尔，而不是辛格或者斯塔尔。

伊斯特布鲁克的攻击得到了另一个人的回应：保守派专栏作家乔治·韦尔，他在1992年9月的一个专栏中，几乎一字不差地重复了前者的话。“戈尔知道，他以前的哈佛大学导师、在上年去世的罗杰·雷维尔推断出：‘温室效应的科学基础太不明朗，因此不能成为在这个时候采取激进行动的一个理由。延缓政策反应几乎没有任何风险。’”[96]这也成为副总统竞选辩论内容的一部分。罗斯·珀罗的竞选伙伴、已经退休的海军上将詹姆斯·B. 斯托克代尔，再次使用发端于辛格在1990年那篇论文的言论攻击戈尔。[97]

使用雷维尔的名字攻击阿尔·戈尔的做法，激怒了雷维尔的家人，以及他在斯克里普斯研究所的同事们。就在9月13日美国副总统辩论前一天出版的一张论坛版面上，雷维尔的女儿卡罗琳·赫夫鲍尔对韦尔的攻击提出了抗议。[98]雷维尔在斯克里普斯研究所的两个最亲近的同事、海洋学家沃尔特·芒克和物理学家爱德华·弗里曼，认同赫夫鲍尔的说法，那就是雷维尔观点遭到了曲解。他们给《宇宙》写了一封信，但该杂志拒绝刊登它，所以，他们把它连同雷维尔在美国科学促进协会的论文文本发表在《海洋学》杂志上。[99]（和过去一样，不科学的断言再次被广泛传播，而科学家对于它们的反驳仅仅发表在很少会有科学家看到它的地方。）

芒克和弗里曼解释说，《宇宙》的那篇论文根本不是雷维尔所写的。“是S. 弗雷德·辛格写了那篇论文，”他们解释说，并且指出“基于他愿意审查稿件，并就有关海平面上升的问题提出意见，出于一种礼貌，（辛格）把罗杰增加为一个共同作者”。[100]

十多年后，芒克仍然对他所说的“辛格出卖了罗杰”这件事感到愤怒。[101]然而，为捍卫雷维尔的财产进行了最长久、最艰苦的战斗——而且付出了最大的代价——的人是贾斯廷·兰开斯特。在雷维尔有生的最后一年，兰开斯特基本上每天都会看到他。他们两个共同教授过一门课，而且都作出过解决相关政策问题的承诺（这其实是斯克里普斯研究所大多数科学家并不感兴趣的事情；

他们只想从事纯科学研究)。兰开斯特觉得，他和其他人一样熟悉雷维尔的观点。

兰开斯特和他的论文导师戴夫·基林给《新共和国周刊》写了一封信，质疑伊斯特布鲁克的文章，但是这封信从未被发表过。这样的情况再次发生：了解雷维尔的科学家试图反驳失实的陈述，可是他们澄清事实的努力却被首先发表失实陈述的媒体所拒绝。所以，兰开斯特做了芒克和弗里曼做过的事情：他求助于他认为的确关心这件事的科学界。当时，兰开斯特正在一本题目是《全球变暖论坛》的大部头著作的编辑委员会任职，而且辛格打算在这部著作中再次发表《宇宙》的那篇论文。兰开斯特试图让辛格把雷维尔的名字去掉，但辛格拒绝了。当兰开斯特试图把雷维尔的名字从文章当中去掉时，一场斗争在辛格、兰开斯特和这本书的编辑工作人员当中随之展开；当这本书在1993年最终出版时，它的第一页包含一个脚注，引导读者参考雷维尔在美国科学促进协会发表的那篇现在刊登于《海洋学》的论文。[102]

在10月，也就是在副总统辩论把《宇宙》的争端置于全国性关注之下的同一个月，哈佛大学为雷维尔举行了一次纪念座谈会。起初，组织者计划让辛格现身介绍那篇现在已经臭名昭著的论文，他们也邀请了沃尔特·芒克和雷维尔的家人。鉴于他们对那篇文章的抗议，组织者把辛格从与会者的名单中去掉，希望这样可以防止一场冲突。但是这并没有奏效。辛格还是来了。

沃尔特·芒克和贾斯廷·兰开斯特抱怨《宇宙》的那篇文章，而以下这几句话显然是芒克的开场白和兰开斯特的一份声明的部分内容："雷维尔的确没有写过《宇宙》刊登的那篇文章，并且不愿加入其中。在心脏病手术恢复期间，在一个非常脆弱的时刻，由于受到压力而绝非缺乏公正的缘故，雷维尔最终对那个主要作者作出了让步。"座谈会主席允许辛格作出回应。辛格否认对雷维尔施加了压力并坚持声称，《宇宙》那篇文章依据的是雷维尔在美国科学促进协会的论文，而且，他攻击芒克和兰开斯特"由于政治目的而作出的曲解"。[103]

辛格没有提到，《宇宙》论文那关键性的一句话——那句在媒体上被广泛

应用的话，是来自1990年他自己的那篇论文。但是，辛格并不满足于在原本为了纪念雷维尔的生活和工作的专题座谈会上制造事端。就在兰开斯特继续公开质疑雷维尔是那篇文章的合作者时，辛格对他提起了诽谤诉讼。兰开斯特没有多少钱，和辛格相比，他的社会关系也更有限，但他试图和辛格较量一番，他认定事实是在他这一边。另一个唯一能够证实兰开斯特的陈述的人、雷维尔的秘书克里斯塔·贝兰，也是这样认为的。仅仅依靠这些是不够的。辛格的经济和社会实力比兰开斯特的更雄厚。1994年，兰开斯特接受了一个调解协议，该协议迫使他收回了关于雷维尔并不是一个真正的合作者的申诉，接受了一个为期十年的言论禁止令（指法院禁止报导或公开评论正在审理的案子的命令——译者注），而且封存了所有的相关法院文件。[104]（他在2007年和我们说起过这件事。他现在还有一个提及这一情况的私人网站。）[105]

那么在1991年，罗杰·雷维尔究竟是如何看待全球变暖的呢？

我们已经仔细地看过了雷维尔在斯克里普斯研究所的文件记录，而且只能找到一个有关他当时的想法的陈述。它是为1990年11月一次有关气候变异的会议准备的一段简短的、显然尚未发表的引言。雷维尔写道：

我们有很好的理由相信，因为大气中温室气体增加的缘故，将会出现一次气候变暖。很难说……这次变暖的幅度会有多大。在美国的某些地区可能是2到5摄氏度，在高纬度地区，平均气温可能会出现较大的变化，而在低纬度地区的变化相对较小……无论出现什么样的变化，对于水资源的某些方面都将会产生一种深刻的影响。[106]

文件记录清楚地标明，罗杰·雷维尔并没有改变他的想法。他认为，全球变暖正在到来，而且将对水资源产生严重的影响。当然，这恰恰是他的同行在当时以及今天仍在继续说的话。他还认为，解决这个问题最好的办法就是转换我们的能源。他在任何地方都从未建议过采取一种“激进”的行动。在我们看来，他实际上认为这是相当明显的事实。

在世界其他地方也是这样认为的——政府和非政府组织的领导人制定了在里约热内卢召开联合国地球峰会的计划。1992年6月，108个国家元首、2400

个非政府组织代表和一万多现场新闻工作者汇聚里约热内卢，还有其他 1.7 万人参加了一个并行的非政府论坛，以解决人为的气候变化问题。不过，起初尚不清楚美国总统布什是否会到场。就在最后一刻，乔治·W. 布什总统飞赴里约热内卢，签署了联合国气候变化框架公约，该公约要求签署国承诺防止“对气候体系的危险的人为干预”。[107]接下来，布什总统承诺将把这份书面文件转变成“保护地球的具体行动”。[108]到 1994 年 3 月，192 个国家签署加入了《框架公约》并使之生效。

就像《臭氧层保护维也纳公约》一样，《联合国气候变化框架公约》只能治标而不能治本：它没有对污染物排放设定有约束力的限制。这是一个原则协议。真正的限制将通过后来最终在日本京都签署的议定书加以确定。随着这些真正的限制很快就将产生效力，那些贩卖怀疑的商人开始加倍努力。

## 加倍否定事实

尽管贾斯特罗、塞茨、尼伦伯格和辛格在制造怀疑方面作出了最大的努力，围绕全球变暖探测的科学争议却正在接近尾声。到了 1992 年，汉森在 1988 年所作出的可探测到气候变暖的断言似乎不再是草率的结论，而是一种先见之明。事实上，剩下的唯一问题就是：我们能否证明气候变暖是由人类活动引起的？由于科学家曾多次承认，气候变化有许多原因，因此，关键问题是如何弄清楚这些原因。现在，既然气候变暖已被探测到，那么我们能够把它明确地归因于人类活动吗？

“检测和归因研究”的过程，就是要考虑由温室气体导致的变暖与太阳（和其他自然力量）导致的变暖可能具有多大的差异。他们使用统计学检测方法，以比较气候模型输出信息和现实数据。这些研究对于那些所谓的怀疑者而言是最有威胁性的，因为它们直接针对因果关系的问题——有关人类是否是罪魁祸首的社会问题，以及有关是否需要对温室气体进行控制的监管问题。当这

些研究开始在同行评审文献中出现时，辛格和他的同事试图破坏它们，这并不奇怪。为了在气候变化研究中掌握主动权，他们求助于在这一研究领域冉冉升起的明星之一：负责劳伦斯－利弗莫尔国家实验室气候模型诊断和相互比较计划的本杰明·桑特。

20 世纪 80 年代，桑特开始在英国东英吉利大学从事他的博士研究工作，他在那里把气候模型研究结果和观测数据加以比较，利用所谓的蒙特卡罗方法进行严格的统计学分析。[109]直到此时为止，模型比较主要是以定性的方式进行的。科学家观察模型输出结果的图表，把它们同真实观测数据的图表进行比较，以便找出其中的异同点。

桑特和他的博士论文导师汤姆 v 威格利（英国东英吉利大学气候研究中心主任）认为，和这些定性比较相比，统计学分析能够提供更多有关气候科学的信息。而且，相比于地球平均气温的影响因素，其他参数——地面气压、降水和湿度的详细模式——可能将会提供更好的模型测试结果。根据不同的驱动力——温室气体、火山灰尘或者太阳——你可以预期某些参数将会发生不同的变化。[110]

在威格利的指导下完成自己的博士论文以后，桑特受邀来到德国汉堡的马克斯普朗克气象研究所。该研究所的董事之一是物理学家克劳斯·哈塞尔曼，他把大部分闲暇时间用于研究统一理论——一种在宇宙诞生最初几分钟（理论上）的极高能量基础上，把宇宙中已知的四种基本作用力合并到一个单场中的理论。这离气候科学很远，但哈塞尔曼为气候问题作出了若干重大的科学贡献。其中之一就是在 1979 年的一篇论文当中，他推荐了一种被称为“最佳指纹识别”的新的检测和归因技术。[111]这个理念是来自信号处理理论，而且由于这篇论文如此富有技术性特征，如此雅致，又充满了如此密集的张量场数学，以至于桑特起初根本没有能力理解它。桑特回忆说，它是一种“美丽的事物。它超越了时代许多年。我只是太愚蠢了，当时还无法理解它”。[112]

哈塞尔曼敏锐地发现，气候科学家面临着和通信工程师相同的基本问题：如何在你不关心的大量噪音当中检测到一个微弱的信号——那个你感兴趣的东

西。在气候科学当中，噪音是由气候系统的内在现象（例如厄尔尼诺现象）引起的。“信号”是由地球自然气候系统外部因素——太阳、火山灰尘或者人为制造的温室气体——引起的某种东西。工程师用了一个世纪的时间开发出从噪音当中找到信号的数学技巧，但气候科学家基本上并不了解这些技巧。要掌握它们也并不简单。

桑特开始着手研究，可是进程缓慢。他的博士论文的研究结果，也并没有给他带来太大的帮助。他和威格利已经证明，联合国政府间气候变化专门委员的第一次评估报告所使用的某些模型，在表面压力方面上有较大的误差；这就是科学家所说的一种“负面结果”。尽管如此，指出这些误差存在本身就很重要，而且凭借这一点以及他和哈塞尔曼开展的先期工作，他在加利福尼亚劳伦斯－利弗莫尔国家实验室的气候模型相互比较项目获得了一个重要位置。该计划的创始人劳伦斯·盖茨认为，如果要将模型应用于政策目的——考虑到气候政策的建立部分取决于模型预测，它们显然将会应用于这一目的——重要的是要评估这些模型的情况，了解它们是否可靠。盖茨开创了“基准测试实验”的理念——让全世界的气候模型中心使用它们的模型进行完全相同的计算，使科学家在解释模型工作过程的差异性方面，可以排除模型设计的差异影响（模型基准在当时是一个激进的想法；而这在今天已经是标准程序）。

盖茨还主张将这些实验结果广泛公布，这样一来，模型诊断就能够成为整个气候科学界的一种活动，而不仅仅是模型专家本身——他们可能很难做到完全客观——的责任。换句话说，实验室正在设法让建模过程更严谨、更客观而且更透明。

桑特能够来到这个实验室是非常幸运的，这不仅是因为他参与的是最早建立的重大模型相互比较项目之一，而且在当时，他在利弗莫尔的同行卡尔·泰勒和乔伊斯·彭纳正在开展一系列创造性的气候模型实验，这些实验研究的对象不仅仅是导致变暖的温室气体，还包括通常会导致变冷的硫酸盐气溶胶粒子。泰勒和彭纳的实验清楚地表明，人类对于气候的影响是复杂的：二氧化碳和硫酸盐气溶胶的变化，具有完全不同的气候指纹。

事实证明，指纹识别是研究因果关系的一种强大的工具。在此之前，围绕气候变化成因的科学观点大多是：如果温室气体增加，那么温度也将有可能增加。温度的确有所增加。因此，这种预测应验了——这是教科书式的科学方法。然而，教科书方法的问题在于，它在逻辑上是存在谬误的。仅仅因为一种预测应验，并不意味着产生它的假说是正确的。其他原因可能会产生同样的结果。为了证明是温室气体导致了气候变化，你就必须发现它不同于太阳或者火山是其成因的某些方面。你需要一个独一无二的解释模式。

我们在第四章看到，著名的大气科学家 V. 拉马纳坦已经提出了一种模式：温度的垂直结构。[113]如果气候变暖是由于太阳引起的，那么你就可以期待整个大气都会升温。然而，如果说变暖是由于温室气体引起的，那么它对于大气的影响将是不同的和独特的。温室气体在较低的大气层中蓄积热量（所以气温会升高），而被减少的进入高层大气的热流会导致降温。桑特和他在马克斯普朗克研究所的 6 个同行以及其他国家的研究机构的 6 个同行合作，开始了解温度的垂直变化。[114]在他们结束这项工作之前，桑特受邀成为联合国政府间气候变化专门委员会第二次评估报告第八章“气候变化探测和归因研究”的主要召集作者。

现在，政府间气候变化专门委员有很高的声望，这是因为他们分享了 2007 年诺贝尔和平奖，但是当我们回到 1994 年时，大多数科学家认为，这一职责会干扰他们的“真正”的工作——从事基础研究，因此，伯特·博林一度很难找到能够负责探测和归因这一章的合适人选。1994 年春天，在其他一些章节已经开始酝酿以后，斯克里普斯海洋学研究所的蒂姆·巴涅特给桑特打来电话，询问他是否愿意做这件事情。巴涅特一直是第一次评估报告的相关章节的两个主要作者之一，他说服桑特相信，他一定会为自己从事这种工作感到骄傲。

桑特答应了。

主要召集作者（这个职位现在被称为主要协调作者）的职责是根据“现有的最佳科学技术资料”，产生有关气候科学的某些方面的评估结果。[115]这涉与其他“主要作者”和“辅助作者”一道工作，并就整章的结构和范围达成一致意

见。接下来，科学家分别起草这一章的不同部分。一旦所有部分的起草工作完成，主要召集作者和主要作者会努力敲定一份能够为整个小组所接受的草案。桑特负责的那章最终有 4 个主要作者，包括他当年在东英吉利大学的导师汤姆·威格利、蒂姆·巴涅特和 32 个额外的辅助作者——他们是 36 个世界顶尖的气候科学家。[116]

1994 年 8 月，第八章的作者团队在加利福尼亚利弗莫尔实验中心召开会议，确定需要加以解决的关键性的科学领域。总共有 20 名参加者（来自美国、加拿大、英国、德国和肯尼亚）。在这个首次会议结束之后，这个作者团队的大多数讨论都通过电子邮件进行。接下来，从 10 月到 11 月，桑特参加了所谓的起草会议第一次会议，参加者包括联合国政府间气候变化专门委员会工作组第一次评估报告所有章节的主要作者和主要召集作者。

第一次起草会议的召开地点是瑞典锡格蒂纳市。桑特遇到了他的第一个挑战：这个章节是否应当包括探讨模型和观测的不确定性的争议。由于这个主题包含在其他章节中，一些学者认为在这里探讨这个主题是多余的，但桑特认为读者并不会从其他章节中方便地找到它，而且不管怎样，他的专家组对于那些章节所探讨的内容没有任何控制权。桑特的意见占了上风，最终出版的版本包含大约六页有关模型和观测的不确定性的讨论。

就在锡格蒂纳会议之后不久，第八章接受了第一轮同行评审。这个“零级”草案被分发给大约二十个从事探测和归因研究的科学专家、对这一章有贡献的所有科学工作者以及该报告其他所有章节的主要作者。在根据同行评审的意见对相关章节作了更新之后，1995 年 3 月，联合国政府间气候变化专门委员会的主要作者在英国海滨度假胜地布莱顿召开了第二次起草会议。在 5 月份，提交了第一次评估报告的完整草案以及决策者摘要，并接受加入联合国政府间气候变化专门委员会的各国政府全面的“国家审查”。各国政府选定的评审人员——一个由科学家和观察家组成的混合群体——应该在 7 月份北卡罗来纳州阿什维尔召开的第三次起草会议之前，向主要作者提供评审意见，但是，因为桑特被任命为主要召集作者的时间太晚，这个时间表不太适合他的团队开展工

作。当到达阿什维尔时，他尚未收到各国政府指定的评审人员的意见。

在阿什维尔会议上，桑特介绍了他的有关大气温度垂直结构变化的指纹研究的结果——到这时为止，这些研究结果已被提交给《自然》杂志。[117]一个出席了那次会议的科学家报告说，桑特的介绍让与会者感到兴奋；对于许多科学家而言，“它令人难以置信。”[118]看上去，桑特和他的同事们似乎已经证实了人类对于气候的影响。

在阿什维尔会议之后，所有章节都根据国家审查要求进行了修改。所有章节——这就是说，除了第八章，因为桑特当时仍在等待评审意见。该过程的最后阶段是定于 11 月 27 日在马德里召开的联合国政府间气候变化专门委员会全体会议。在 10 月，工作组第一次评估报告和决策者摘要草稿已经寄给参加马德里会议的各国政府代表。当桑特来到马德里会议时，他拿到了一沓他以前从未见到过的评审意见——包括美国政府的意见。

与此同时，在 9 月的某一天，工作组第一次评估报告的草案内容全部被泄露出去。第八章的基本概念是人为的指纹已经被发现，这引起了广泛的关注。[119]“向世界各国政府提供气候变化的意见的专家第一次指出，人类活动可能是全球大气变暖的一个原因，这是在科学判断上发生的一个重要转变，”《纽约时报》在头版宣布。这当然并不完全正确。在很长一段时间里，科学家一直在说，人类活动是气候变暖可能的原因。他们现在要说的是，这个原因得到了证明。《纽约时报》并没有了解到这一点。然而，怀疑者很清楚这一点，所以他们发起了攻击。

在马德里的那次全体会议结束两周后，美国国会中的大多数共和党人发起了一次先发制人的攻击。在 11 月举行的一系列听证会上，他们一再质疑受到关注的科学依据。他们的明星证人是另一个有名的唱反调者帕特里克·J. 麦克尔斯，他在 1979 年拿到了威斯康星大学麦迪逊分校博士学位，建立了将气候变化与作物产量联系起来的模型。在 1980 年，他被弗吉尼亚州共和党州长约翰·多尔顿任命为州气候学家（虽然在多年后，当多尔顿被确认在法律上不具备这种任命权时，麦克尔斯被迫放弃了这一头衔）。[120]在 20 世纪 80 年代，麦克尔斯出

版了有关各种庄稼和生态系统的气候敏感性的科学作品，但是到了20世纪90年代初期，他主要不是因为主流科学研究而知名，而是缘于他一向唱反调的观点。[121]他加入弗雷德·辛格的阵营，通过《华盛顿邮报》的一系列专栏公开攻击有关臭氧耗竭的主流观点。[122]

他出版了一本名为《世界气候评论》的时事新闻季刊——该季刊至少部分得到了化石燃料利益集团的资助——把它用作攻击主流气候科学的一个平台。《世界气候评论》免费向环境新闻学协会成员传阅，目的是确保它的主张能够得到广泛的关注。[123]在20世纪90年代初期，他成为西部燃料协会——一个煤炭行业组织——的咨询顾问并且推广这样的理念：燃烧化石燃料是一件好事，因为不断增加的大气二氧化碳会导致光合作用的增加，因此这有助于提高农业生产力，从而带来更高的粮食产量。[124]

在共和党的听证会上，麦克尔斯俨然成了一个真正的专家，他了解的情况，似乎比所有为联合国政府间气候变化专门委员会工作的科学家知道得都要多。他声称，他对于温室气体导致变暖的模型预测与国家海洋和大气局的气象卫星提供的大气温度之间的差异所作的个人分析表明，联合国政府间气候变化专门委员会气候模型过度预测了全球变暖，因此不值得信任。他在听证会上抱怨说，虽然他对于气候变化专门委员会报告的各个章节提出了许多重要意见，但他的意见却被忽视了，其结果是“联合国政府间气候变化专门委员会的草案文本没有作出任何看得见的变动”。[125]

加利福尼亚的国会议员小乔治·E. 布朗让杰瑞·马尔曼——国家海洋和大气局地球物理流体动力实验室（GFDL）主任——对麦克尔斯的说法作出回应。麦克尔斯所攻击的那种模型研究的设计者是地球物理流体动力实验室科学家真锅淑郎——可能是世界上最受尊重的气候模型科学家，早在1979年，他就和吉姆·汉森一道把他的这个研究成果提交给查尼的委员会。马尔曼解释说，麦克尔斯的分析包含一个基本的缺陷。真锅淑郎的研究旨在调查二氧化碳对气候的影响，而且有意识地省略了其他因素——包括火山灰尘。在20世纪90年代初期，有一系列大规模的火山喷发，其中最著名的是1992年皮纳图博火山爆发。

卫星探测显然包括了这些现实世界的其他现象，所以，它们不同于模型的测试结果是很自然的事情。

“底线就是，”马尔曼得出结论说，“把这种地球物理流体动力实验室模型实验和（卫星）数据集或者其他任何数据集实验直接比较，是没有任何逻辑基础的。”[126]当这些模型和观测考察的是同样的对象时，在模型和观测结果之间进行比较才是合理的。显而易见，这正是联合国政府间气候变化专门委员会为什么会忽略麦克尔斯的抱怨的原因。

这些听证会并没有如愿得到媒体的关注，《纽约时报》、《华盛顿邮报》甚至《华盛顿时报》都没有做任何报道。在主要报纸当中，只有《波士顿环球报》似乎是勉强地作了报道。它完全不是1995年年底在国会中占大多数的共和党反对环境保护的新闻；它是对于这一年取消水净化法案——美国环境改善的一个重要基石——的讨论。但是，缺少媒体关注并不会影响大局；听证会已经取得了理想中的结果，那就是它强化了占大多数的共和党什么也不做的态度。在这次听证会结束后写给弗雷德·塞茨的信中，尼伦伯格说，“我认为国会不会做任何愚蠢的事情。我还可以告诉您，至少有一个高级企业顾问告诉董事会，这件事在政治上已经死掉了。节日快乐。”[127]

桑特在第八章展示调查结果的时间是1995年11月27日，即全体会议的第一天（也是尼伦伯格在写给塞茨的信中宣布这个问题在政治上已经死掉的同一天）。这一章立刻遭到沙特阿拉伯和科威特代表的反对。用《纽约时报》记者的话说，这些石油储量丰富的国家“和美国的行业游说者结成盟友，竭力削弱第八章的结论”。[128]桑特还记得，那个孤独的肯尼亚代表“觉得，根本就不应该有检测和归因这一章”。[129]

接下来，一个化石燃料企业组织的主席、全球气候联盟以及汽车制造业的代表相继发言，独占了那个下午余下的时间。[130]最终联合国政府间气候变化专门委员会主席、英国的约翰·霍顿爵士结束了争论，他任命了一个特设起草小组解决这些分歧，并且处理姗姗来迟的所有的政府审查意见。工作小组成员包括来自美国、英国、澳大利亚、加拿大、新西兰、荷兰、沙特阿拉伯、科威特的

主要作者和代表，以及那个孤独的肯尼亚人。

这个特设小组的部分成员敲定了一个可以接受的措辞。史蒂夫·施奈特说服那个肯尼亚人相信，这一章的核心结论——已经探测到人为的气候变化——确实是有科学依据的。[131]但是，沙特阿拉伯的代表从未派出过代表参加特设小组的会议，而且当桑特介绍这个修改草案时，沙特阿拉伯代表团团长再次提出抗议。一场争吵随之产生，霍顿不得不进行干预，就在工作组结束了有关决策者摘要的协商的同时，他有效地暂时搁置了这个问题。

在这里，有关桑塔纳的那一章的整个问题归结为简单的一句话，实际上，它涉及的只是一个形容词："大量证据表明，人类活动对于全球气候具有一种（?）影响。"[132]

"?"所代表的这个形容词应该是什么呢？桑特和威格利认为，它应当是"明显的"。这是沙特阿拉伯的代表不能接受的，这个字眼对于伯特·博林而言也过于强烈了。一个与会者回忆说，那个小组尝试了28个不同的词汇，直到博林建议使用"可辨别的"。这个字眼终于被各方认可，于是马德里会议的结果就成了："大量证据表明，人类活动对于气候具有一种可辨别的影响。"[133]这句话在未来数年被反复引用。

随着决策者摘要被落实，各个章节也必须根据所有迟到的审查意见作出修改，霍顿要求主要作者在会议之后作出必要的改动。[134]桑特从马德里来到英国布拉克内尔哈德利中心，他在那里与威格利和巴涅特德通过长距离合作完成了修改。最主要的变化是结构的变化。第八章的草稿在这一章的开头和结尾部分都有简要说明，但其他章节都不是这种形式。它们只是在开始部分有简要说明。因此，桑特按照要求去掉了这一章结尾的简要说明，使之具有与其他各章相同的结构。桑特在多年后回忆说，这是一个致命的决定，因为批评者后来攻击他"去掉了某些材料"。[135]

然后，弗雷德·辛格发起了攻击。在1996年2月2日——在工作组第一次评估报告正式发布四个月前——写给《科学》的一封信中，辛格提出了一连串的投诉。他声称，决策者摘要忽略了表明"完全没有变暖、而且实际上略有降

温”的卫星数据。他借此作出结论说，那种只显示升温的气候模型是错误的。气候变化专门委员会接纳指纹识别研究的做法，违反了它的“主要规则”之一，因为“据我所知，这项研究还没有在同行评审的文献中出现过”。“专家组也没有理会权威的美国政府报告”——该报告发现，21 世纪的升温幅度可能会降至 0.5 摄氏度，这使全球变暖不会成为一个问题（辛格此时并未引用该报告的这一结论）。他最终总结说，“令人不解的是，为什么一些人会坚持把它看成是一个问题、一种危机或是一场灾难，是‘人类面临的最严峻的挑战’。”[136]

汤姆·威格利在 3 月对辛格的批评作出了回应。他完全否认了“没有变暖”的结论，只是简单地说，“这是不受数据支持的；从 1946 年到 1995 的变化趋势是 0.3 摄氏度。正如完整报告的第八章（图 8.4）所显示的那样，在观测到的温度记录和模型模拟数据之间并非没有不一致性。”在人造卫星和“无线电高空测候器”——一种装在气球上面、连接着可以传输结果的无线电仪器——的测量结果之间存在某些差异性，但实际上，气候科学家并不指望它们彼此给出的结果完全一致；在第三章和第八章已就原因作了解释。“预计在这两种气候指示器之间会存在差异，这其中有明确的物理原因，”威格利指出，因为它们是在不同的地方，而且测量的是有所不同的对象。

认为这种模式识别研究违背了联合国政府间气候变化专门委员会的原则的说法是错误的，原因有两点。威格利解释说，首先，只要能够被评审人员所接触到，气候变化专门委员会就允许使用同行评审文献以外的材料。这是为了确保报告正式发布时“能够契合当前情况”。而且，辛格提到的有关“温室气溶胶模式和观测到的温度变化不断增加的预期的相关性”的研究，“已经出现在同行评审文献中”。[37]值得注意的是，辛格再次创造了一个用以攻击的靶子。“辛格在提到它（决策者摘要）时说了一句话，那就是全球变暖是‘人类面临的最严峻的挑战’”，威格利和他的共同执笔者写道，“我们不知道这句话的来源——它并没有出现在任何联合国政府间气候变化专门委员会文件中。另外，它是参与气候变化专门委员会工作的大多数人都不会支持的那种极端陈述。”[138]

威格利是正确的。联合国政府间气候变化专门委员会没有把全球变暖描述

成“人类面临的最严峻的挑战”。辛格认为其出自气候变化专门委员会的这句措辞，既没有在工作组第一次评估报告、也没有在它的决策者摘要出现过。辛格把一些话放到别人的口中——然后又用这些话来诋毁它们。

实际上，气候变化专门委员会竭力不去使用看上去仿佛危言耸听的措辞。伯特·博林有意识强化了一种使用极端保守语言的政策；只要看到他拒绝使用“明显的”、赞成使用“可辨别的”就知道了。沙特阿拉伯和科威特代表的反对，已经确保了只能存在“最小公分母”的声明。所有参与者都看到，这个过程如何导致产生了对于威胁性的一种保守估计。面对他的指控所遭到的反驳，辛格作出了怎样的反应呢？他为他的断言提供了他一度错过的引述，那就是，在21世纪只有0.5摄氏度的升温。[139]

联合国政府间气候变化专门委员会与剑桥大学出版社签订了出版工作组第一次评估报告的协议，预计于1996年6月在美国面市。5月，在国会山雷伯恩众议院办公楼的一次由美国气象学会和美国全球变化研究计划组织的报告会上，桑特和威格利展示了他们的那一章。这两个科学家现在遭到了对手的质疑，他们是美国石油学会的威廉·奥基夫和唐纳德·珀曼，后者是一个行业说客和几个石油生产国的注册国外代理人。[140]奥基夫和珀曼指责他们“偷偷改变了联合国政府间气候变化专门委员会的报告，压制其他科学家的不同意见，而且去掉了和科学不确定性有关的材料”。[141]

“谁对这一章做了这些修改？是谁授权作出这些修改的？为什么要作出这些修改？”珀曼质问道。“珀曼站起来，走到我跟前，脸色红涨地（开始）对我大声喊叫，”桑特回忆说。美国气象学会官员安东尼·索奇“最终把我们分开，但珀曼仍然不依不饶”。[142]桑特当时解释说，他是按照气候变化专门委员会的程序要求，针对政府的审查意见和在马德里的讨论作了修改，而且这一章从来就没有脱离过他的控制，但这些事实并没有让反对者感到满意。[143]

与此同时，全球气候联盟已将一份题为“联合国政府间气候变化专门委员会：制度化的科学净化”的报告散发给新闻记者、国会成员和一些科学家。就在工作组第一次评估报告出版两周前，人类学者米安娜·拉森凑巧采访了尼伦

伯格——后者讲述了他对于全球变暖的“怀疑”——而且发现他手头有一份全球气候联盟的报告。他显然已经接受了它的真实性，尽管他不可能通过任何方式，把该报告的结论和真正的第八章的内容进行比较（因为后者当时还没有正式发布）。他向拉森引用了该报告的结论，告诉她那些修改已经“改变了文件的全部含义，它是未经作者许可的”。他声称，“能够表明当前知识状态的信息少之又少，以至于你不可能认为它的结论有任何价值。”[144]这种说法很难说是正确的；桑特的专家组的最终文本已经包括了6页有关不确定性的讨论。比尔·尼伦伯格所知道的只是出于政治原因而使科学报告遭到修改，因此，或许他是在遵循“最好的防守就是进攻”那句格言。或者说，他是本能地作出了一种“镜像反应”——假设他的对手按照他的方式思考和行动，正如B团队在1976年对中央情报局提出的指控一样。

接下来，弗雷德·塞茨通过那家全国性媒体展开了攻击。在《华尔街日报》于1996年6月12日刊登的一封信中，他指责本·桑特有欺诈行径。“在我作为美国科学界成员——包括我担任国家科学院院长和美国物理学会会长——的六十多年时间里，我还从未见过，有哪一种同行评审过程的腐败性，比这个导致产生这份联合国政府间气候变化专门委员会报告的事件更加令人不安。”塞茨重复了全球气候联盟的指责，那就是第八章在马德里获得通过后遭到未经授权的改动。“几乎没有任何改动纯粹是修饰性的；几乎所有改动都是为了消除许多科学家对于人类活动正在对总体气候——尤其是全球变暖——产生一种重要影响这一结论表示怀疑的痕迹，”塞茨声称。他总结说，如果气候变化专门委员会不能履行本身的程序，它就应该被放弃，而政府应该转而寻找“更可靠的、能够就这一重要问题向政府提供建议的来源”。[145]根据推测，他指的是他当时仍在那里担任董事长的乔治·C. 马歇尔研究所。

桑特立刻给《华尔街日报》写了一封信，40个联合国政府间气候变化专门委员会主要作者均在信上签名。桑特解释了发生的情况，他如何在霍顿的要求下做了那些改动，以及这些改动为什么姗姗来迟。起初《华尔街日报》并没有刊登它。经过三次尝试，桑特终于接到了《华尔街日报》信函编辑打来的电

话，而这封信最终在6月25日获得发表。桑特的答复被作了很大改动，而且其他40个联署人的名字都被删除。

《华尔街日报》允许桑特说的内容是，他被要求作出这些改动，“是为了回应在1995年10月和11月马德里的全体会议期间，从政府、科学家和非政府组织那里收到的书面审查意见。”这就是同行评审——作为研究科学家的塞茨在其一生中也必然会经历的一个过程。只是它被扩大到包括来自政府、非政府组织以及科学专家的意见和疑问。但是，这些变化并没有影响基本结论。

桑特还指出，塞茨不是气候科学家，没有参与创建联合国政府间气候变化专门委员会的报告，没有出席马德里会议，因此也就没有看见过桑特必须作出回应的数百条审查意见。换句话说，他的说法的依据只是传闻。[146]

伯特·博林和约翰·霍顿爵士也用一封长信作了回应，为桑特和联合国政府间气候变化专门委员会的程序作了辩护。“弗雷德里克·塞茨的文章是完全没有根据的，”他们毫不含糊地指出，“它对于气候变化专门委员会以及为其工作做出贡献的科学家所作的严重指控没有任何事实根据。塞茨先生没有说明他的材料来源，而且我们需要负责任地指出，他并没有通过气候变化专门委员会官员或者任何相关科学家核对他提供的那些事实。”[147]

没错，这就是他们想让《华尔街日报》说的话，但后者同样去掉了这个说明，连同略为详细地解释起草过程的其他三段文字。《华尔街日报》允许他们说的仅仅是：

……按照联合国政府间气候变化专门委员会的程序，对于第八章草稿所做的改动，是在它的主要召集作者本杰明·桑特的完全科学控制下进行的。没有人能够更彻底和更诚实地承担这项任务。作为联合国政府间气候变化专门委员会的负责人员，我们完全确信，修订后的版本中的变化是按照产生最好的、做出最清晰解释的科学评估这个唯一目的作出的，而且，它没有受到任何政治和其他考虑因素的影响。[148]

我们不知道《华尔街日报》是如何因为塞茨的攻击而对这些信件做了编辑处理，而且，该杂志对于当事人的回应的弱化让美国气象学会和大气研究大学

公司的官员极为不满，以至于董事会同意在《美国气象学会学报》刊登“致本·桑特的公开信”，将那些信件以全文形式再次加以公布，由此表明《华尔街日报》如何对它们做了编辑处理。他们表达了对于桑特和报告的所有作者为报告所付出的努力的支持，而且明确指出，塞茨的攻击“在有关全球气候变化问题的科学辩论方面没有任何位置”。[149]他们最终意识到，他们所对抗的究竟是什么样的势力。

有些人正在作出一致的、系统的努力，试图诋毁和破坏导致许多科学家致力于理解气候、并得出人类活动正在改变全球气候存在一种现实可能性这一结论的科学过程。他们不是通过同行评审文献展开合法的科学辩论，而是在公共媒体上发动一场对抗他们不支持的科学结果的口水战。[150]

然而，攻击远远没有结束。7 月 11 日，《华尔街日报》又刊登了三封重复这些指责的信件，一封来自弗雷德·塞茨，一封来自弗雷德·辛格，还有一封来自休·埃尔塞萨（一个退休的劳伦斯 - 利弗莫尔国家实验室地球物理学家，他过去曾质疑过臭氧洞的证据。在 20 世纪 90 年代中期，他任职于马歇尔研究所的科学咨询委员会，而且在 1995 年为哈特兰研究所写了一份题为“环境管理中的科学滥用”的报告）。辛格和塞茨只是重复了他们已经作出的那些指控，辛格还利用了联合国政府间气候变化专门委员会的审慎对其进行攻击。当初，气候变化专门委员会竭尽全力做到审慎，通过长时间的争论，最终选择了那个正确和合理的形容词——“可辨别的”。辛格声称该委员会的结论是“无益的”，同时又不合逻辑地坚持认为，它是被用来吓唬政治家，使之相信一场气候灾难即将发生。[151]

桑特和博林对于 7 月 23 日《华尔街日报》刊登的那些信件的攻击言论再度作出回应。这些攻击言论激励辛格发动了又一轮攻击。[152]这一次，《华尔街日报》没有刊登他的信件，于是辛格通过电子邮件形式把它进行传播。桑特也通过电子邮件作了回应。辛格这一次坚持声称，“没有任何证据表明，目前气候出现变暖趋势。”在辛格看来，第八章主要依据的是桑特“未发表的作品”，而且专家组原本应当把另一个人接纳为一个主要作者，他就是“帕特里克·J. 麦

克尔斯教授，他当时已经出版了有关气候指纹识别这个主题唯一经过审查的论文”。而且，他重复了有关“科学净化”的指控。

桑特否认了辛格所有的指控。第八章依据的是130多份参考材料，而不只是桑特的两篇论文。在1995年6月份以前，在基于模式识别这个主题方面，麦克尔斯发表了唯一“经过审查的论文”的说法是不正确的：哈塞尔曼在1979年就发表了有关这一主题的理论文章，而蒂姆·巴涅特和麦克·施莱辛格早在1987年就发表了一份“真正”的指纹研究。麦克尔斯曾被邀请作为第八章的一个辅助作者，但是他拒绝了。桑特指出，第八章最终包括几段讨论不确定性的论文的内容，当威格利接触了麦克尔斯，希望他对此提供意见和建议时，“麦克尔斯教授没有作出回应。”[153]

辛格的说法不仅被认为是错误的，而且也被事实证明是错误的。尽管如此，他并没有停止重复这些言论。他现在声称，弗雷德·塞茨是整个事件的真正受害者。在11月，辛格为《华盛顿时报》撰写了一篇题为“全球变暖的蓄意假情报”的文章。到这个时候，联合国政府间气候变化专门委员会的报告已经出版几个月之久，而且人人都可以读到它，因此辛格本人完全能够发现，第八章包含6月份有关模型和观测的不确定性的讨论，这也是桑特一直坚持要将它加入到报告当中的内容。可是，辛格还是再次声称，第八章已经经过编辑处理，删除了那些不确定性的内容，随即又指出，“塞茨，这个国家最受尊敬的科学家之一，因为如实地报告了气候变化专门委员会领导层作出的修改——这些修改显然影响到了该报告的含义——而受到攻击！”[154]

在比尔·尼伦伯格、帕特里克·麦克尔斯以及一个新的盟友——麻省理工学院气象学家理查德·林森——的支持下，辛格接下来又攻击了美国气象学会和大气研究大学公司的公开信。在重复那些遭到反驳的、有关删除“重大的和实质性的”不确定性的内容的指控以后，辛格把这些缺失的内容说成是桑特正在试图掩盖的一种合谋。“桑特……不愿透露是谁命令他做了这些修改，又是谁在这些修改完成后批准了他们的做法。然而，他私下里已经告诉过别人，是联合国政府间气候变化专门委员会联席主席约翰·霍顿要求（说服?）他这样

做的。”在辛格和他的这封信的共同执笔人看来，这正是这一章遭到政治干预的证据。他接着说，“你们可能没有看到（1995 年）11 月 15 日国务院的那封信，它要求霍顿博士‘说服’这一章的作者‘按照符合在马德里讨论过的适当方式修改他们的文本’。”[155]辛格把它说成是某种密谋的说法是荒谬的：博林和霍顿在几个月前，就公开表明他们是桑特接到的指令的来源。

米安娜·拉森在她于1999 年的分析当中认为，辛格“指出气候变化专门委员会被保密性和不负责任的氛围所笼罩”的说法，是一种常见的有关政治压制的美国式修辞。[156]

正如我们在前面章节已经看到的那样，如果有人正在干预科学评估和同行评审过程，他们就是政治右翼而不是左翼。在《1983 年二氧化碳评估报告》方面对国家科学院施加压力的不是塞拉俱乐部；它是罗纳德·里根政府领导下的能源部官员。和比尔·尼伦伯格一道工作，对 1983 年酸雨同行评审专家组的执行摘要作出改动的不是环保署；它是白宫科学技术政策办公室。还有，对于桑特和联合国政府间气候变化专门委员会展开攻击的是《华尔街日报》，不是科学杂志《琼斯母亲》。

对于桑特无节制的攻击开始对尼伦伯格产生了不利影响。在 4 月，尼伦伯格邀请汤姆·威格利参加他计划于 11 月在斯克里普斯研究所召开的有关全球变暖的成本和效益的一次会议，但是，威格利感到了某种可疑的气息。“我已经确定退出你们的 11 月的会议，”他写道，“我这样做的原因是《美国气象学会学报》（BAMS）刊登的你联合签署的那封信。我没有与任何支持这些无休止地歪曲事实和传播虚假信息行径的人合作的愿望。”[157]

尼伦伯格使用奉承的言辞，试图让威格利加入到他的队伍中。“对我个人来说，很困难的一点是您的工作、克劳斯（·哈塞尔曼）的工作以及（比尔·）诺德豪斯的工作对我的思想产生过最大的影响（而且今天仍旧如此）。”他对于气候科学界产生的分裂局面感到遗憾，但是接下来再次步辛格的后尘，将它归咎于一场合谋——这一次，他把矛头指向了科学期刊。“在这种情况下，我想提醒您有关让你本人受到触动的一件事。关于这件事，我只是从八卦专栏

和某些走廊交谈中获得了一丁点儿信息。有人告诉我说，您的那篇《自然》杂志的论文的发表遭到了很大的阻力。您正承受着很大的压力。”[158]

威格利显然不知道尼伦伯格所说的《自然》杂志的那篇论文是什么，“看起来，你不但没有受到我的大部分科学研究的影响，而且实际上并不认同（或者并不了解）它们：特别是有关那项探测工作的研究。你联合签署的《美国气象学会学报》刊登的那封信，已经对它进行了不公平、不合理、不科学和不正确的批评。”威格利还否认了《自然》杂志对他施加压力的说法。“你所说的是哪一篇论文？我在那个期刊上发表过22篇论文。无论你说的是哪一篇，你都压根儿不该去关注从‘八卦专栏和走廊谈话’中听到的东西。’”他最后说，“所以，比尔，我以前在电子邮件中所说的话仍然有效。你在4月17日的‘答复’让我没有理由改变我的想法——而且正好相反。《美国气象学会学报》的那封信清楚地表明，你认为我和本·桑特在联合国政府间气候变化专门委员会的探测工作由于政治动机而被歪曲。所以让我很惊讶的是，你甚至会想到让我这样一个人去参加你们的会议。我认为你是在搞两面派手法，我仍然怀疑你的动机。”[159]

威格利并不是唯一开始理解了解尼伦伯格的真正目的的人。克劳斯·哈塞尔曼也给尼伦伯格写信说：“在过去的一年里，我也和别人一样攻击过本·桑特，但是我发现这些攻击都是很不公正的，而且显然是具有政治的动机。我在写给《华尔街日报》的一封信中（它和其他许多类似的信件一样并没有被发表）指出，有关违背马德里代表的意愿，对第八章的结论作出有意或无意改动的暗示是荒谬的。”[160]哈塞尔曼当时本来愿意去参加一个有关全球变暖的成本和效益——这是一个他非常感兴趣的课题——的会议，但是，他不会去参加一个带有政治议程的会议。“鉴于《美国气象学会学报》刊登的那封信所具有的强烈的政治色彩，我目前并不认为汤姆·威格利的担心是没有理由的。”[161]

或许多年来作为一个斯文加利（英国小说中一个用催眠术可使人唯命是从的人物——译者注）式的人物，比尔·尼伦伯格并没有意识到、这一次他走得太远了。尽管他非常富有才智，但尼伦伯格似乎真的不明白，通过参与对于

本·桑特的这种攻击，他其实是在攻击整个气候模型领域。在辛格的那封信上签上自己的名字，他就使自己在他们眼中成了一个政治演员，而不是一个科学工作者。尼伦伯格有关他担心这个领域出现两极分化的看法既是敏锐的，同时也是自欺欺人的；整个气候科学界在很大程度上的确正在走向两极分化，但这正是缘于他自己采取的各种行动，以及由所有制造怀疑的人所采取的对抗性行动。

我们或许会把整个故事看成是科学界内部的内讧，然而马歇尔研究所的主张在布什的白宫却得到了认真对待，并且刊登在《华尔街日报》上，这样一来，数百万受过教育的读者都能够读到它们。国会成员也同样认真对待它们。在1995年，提出一项削减资助气候研究的提案，并获得超过三分之一国会议员支持的国会议员达纳·罗拉巴克尔，把气候研究称为“是由自由主义和左翼政治、而不是真正的科学所支持的时髦科学”。[162]在2003年7月，参议员詹姆斯·英霍夫把全球变暖称为“有史以来对于美国人实施的最大的欺骗”。[163]直到2007年，美国副总统理查德·切尼在接受电视采访时还发表过这样的评论，“在这方面很难达成共识，甚至开始出现分裂，原因就是，尽管据说这是一个正常的自然循环的一部分，有人却认为，它是由人类、温室气体等因素引起的”——这恰恰是桑特在十年以前就已经遭遇过的问题。[164]为什么一个看似弱小的集团会有如此强大的声音呢？

我们可以想当然地认为，那些伟大的人物——甘地、肯尼迪、马丁·路德·金——能够对世界产生巨大的、积极的影响。但是，我们并不期待看到在消极影响方面存在同样的情况——除非这些制造影响的人是像希特勒这样明显的怪物。然而，少数人也能够产生巨大的、消极的影响，尤其是当他们有组织、有决心，而且能够得到权力阶层支持的时候。由于他们所具有的打赢过冷战的物理学家身份，塞茨、贾斯特罗、尼伦伯格和辛格都有机会接近最高权力——一路通到白宫。他们利用这种权力来支持他们的政治议程，虽然这意味着攻击科学以及他们的科学家同行。他们显然认为，他们可以为了达到他们卓越的目标而不择手段。或许这也是他们的专业传统的一部分。在曼哈顿计划乃

至在整个冷战期间，出于安全考虑，许多科学家都被迫掩藏其工作的真正性质。所有的武器项目都是秘密的，其他许多项目同样如此，它们涉及火箭、导弹的发射和定位、导航、水下声学、海洋地质学、水深测量、地震学、人工影响天气；这样的例子不胜枚举。[165]这些秘密项目经常具有那种科学家能够和同事、朋友以及家人分享的“封面故事”，而且有时候，封面故事在一定程度上是真实的。但是，他们讲述的并不是全部真相，有时候，它们甚至完全不具有真实性。自冷战结束后，大多数科学家都因为摆脱了保密和说谎的负担而如释重负，但塞茨、辛格和尼伦伯格却继续采取行动，似乎冷战并未结束。

不管我们的主角的种种作为的原因和理由是什么，我们的故事还有另一个关键要素。这就是为数众多的大众媒体——不仅仅是类似《华盛顿时报》这样明显的右翼报纸，还包括其他各种主流媒体——变得串通一气，似乎觉得有责任将这些问题作为科学争论而加以对待。迫于压力，记者愿意为那些职业唱反调者提供同等的地位，以及同等的报道时间和版面空间，而且他们就是这样做的。曾经是《时代》杂志环境报道记者的尤金·林登，在他的著作《变革之风》中评论说，“媒体成员发现自己被各种各样的专家所包围，后者将科学的差异性和科学的不确定性混为一谈，而且，当一份报告没有纳入他们的不同意见时，他们就会怒气冲冲地给那个编辑写信。”[166]编辑显然屈服于这种压力，而且在美国，正是因为这种压力使得有关气候的报导偏向于怀疑者和唱反调者。

我们注意到，平衡的概念以其公正原则而被奉为神圣，而且，它对于美国的两党制度（而不是多党制度）的政治新闻而言也许是有意义的。但是，平衡的概念不能够反映科学的运转方式。在积极的科学辩论中，可能存在许多辩论方。但是，一旦科学问题尘埃落定，只会有“一方”存在。想象一下这样的情形——媒体试图为地球是否围绕太阳旋转、道路是否会移动或者 DNA 是否携带遗传信息这样的话题提供“平衡”。这些问题很早就在科学家的头脑中有了定论。没有人能在科学期刊上发表一篇文章声称，太阳是围绕地球旋转的。出于同样的原因，你不能在一个同行评审期刊上发表一篇文章，宣称不存在全球变暖。或许消息灵通的职业科学新闻工作者也不会刊登这样的文章，但普通的新

闻工作者却经常这样做。

在2004年，我们的科学家队伍中有人已经表明，科学家就全球变暖的事实及其人为成因已经达成共识，而且自20世纪90年代中期就有了这种共识。然而，在这段时期内，大众媒体却把全球变暖及其原因作为一场重大的辩论加以展示。凑巧的是，同样在2004年出版的另一项研究，分析了从1988年到2002年以来有关全球变暖的新闻报道。马克斯和朱尔斯·波伊科夫发现，追求“平衡”的文章——它们给了气候科学家以及全球变暖的那些否认者的主要看法以同等时间——代表着将近53%的媒体报道。另外35%的文章展示了气候科学家当中多数人的正确的立场，同时仍旧给了那些唱反调者发言空间。[167]作者的结论是，这种“平衡”报道是一种“信息偏差”的形式，平衡理想导致新闻工作者赋予少数人的观点以其不应得到的更多信任。

这种科学状态之间的分歧以及它在主流媒体上的展示，使我们的政府更容易在全球变暖问题上什么也不做。格斯·斯佩思在1988年以为，当时已经有了采取行动的真正动力。到20世纪90年代中期，这一政策的势头不只是栽了跟头；它已经彻底“蒸发”了。1997年7月，在京都议定书定稿三个月前，美国参议员罗伯特·伯德和查尔斯·哈格尔提出了一项阻止其通过的决议案。[168]伯德－哈格尔以97比0的投票数使之在参议院那里获得通过。在科学上，全球变暖是一个既定事实。在政治上，全球变暖的确已经死掉了。

# 第七章

# 再次否认：对于雷切尔·卡森的修正主义攻击

科学已经开始表明，某些种类的自由是不可持续的——比如污染的自由。科学正在显示出以赛亚·柏林的正确性：对于狼而言的自由，的确意味着对羔羊而言的死亡。

在雷切尔·卡森是美国的英雄，是20世纪60年代初期让我们开始关注滥用杀虫剂的危害性的勇敢女性。在《沉寂的春天》这本有关一个可怕主题的绝妙之作当中，卡森解释了杀虫剂如何在食物链中积累，如何破坏自然环境，甚至如何威胁到美国自由的标志：白头鹰。虽然杀虫剂行业试图把她描绘成一个歇斯底里的女性，她的著作却得到了总统科学咨询委员会的认可，而且在1972年，环保署的结论是，科学证据足以确保在美国禁止使用滴滴涕杀虫剂的合理性。

我们所提到的大多数历史学家，都认为这是一个成功的故事。一个严重的问题由一个善于表达的发言人提出来，并引起公众的关注，在公认的专家意见基础上，我们的政府部门也采取了适当的行动。而且，发生在一个共和党政府时期的禁止使用滴滴涕的做法，得到了公众和两党的广泛支持。[1] 这项政策允许例外的情况，其中包括将滴滴涕销售给世界卫生组织，用于那些有流行疟疾的国家，以及用于本国的突发公共卫生事件。这是以可靠的科学为基础的明智政策。

让我们按下时间机器的按钮快进到2007年。互联网上充斥着这样的断言：卡森是一个大肆杀戮者，比希特勒有过之而无不及。卡森杀死的人比纳粹更多。她的双手沾满了鲜血。这是为什么？因为《沉寂的春天》导致了对于滴滴涕的禁令，没有滴滴涕，数百万非洲人死于疟疾。竞争企业研究所——在前面有关捍卫烟草以及制造对于全球变暖这一事实的怀疑的章节当中我们遇到过它——现在告诉我们："雷切尔错了。""全世界数百万人正在遭受疟疾带来的痛苦，而且经常是致命的，其原因就是有一个人拉响了虚假的警报，"他们的网站声称，"这个人就是雷切尔·卡森。"[2]

其他保守和自由主义的智囊团也发出了类似的声音。美国企业研究所认为，滴滴涕"大概是有史以来最为宝贵的合成化学制品"，却因为卡森的影响力所

产生的歇斯底里效应使它不必要地遭到禁止。[3] 卡托研究所告诉我们，滴滴涕正卷土重来。[4] 哈特兰研究所发布了一篇支持滴滴涕的文章，作者是邦纳·科恩，也即那个在20世纪90年代中期为菲利普·莫里斯烟草公司创建了对抗环保署机构的人。[5]（哈特兰研究所还确立了旨在对抗气候科学的广泛和持续的计划。）[6]

到目前为止，我们在这本书中所讲述的故事包括制造怀疑和传播假情报，而始作俑者是试图阻止对于烟草、含氯氟烃、燃煤发电厂和温室气体的污染物进行监管的个人和组织。为了阻止监管行动，他们坚持对抗那些能够证实这些产品和污染物危害的事实。

乍看上去，卡森的情况似乎和早期的这些情况略有不同，因为到2007年，滴滴涕在美国遭禁的时间已经超过30年了。既然这已是既成事实，那为什么不尝试重新启动一个同样长达30年的辩论呢？

有时，重新启动一个陈旧的辩论能够服务于当前目标。在20世纪50年代，烟草业意识到，通过制造对科学的怀疑以及坚称吸烟的危险性未经证明，他们就可以保护它们的产品。在20世纪90年代，他们意识到，如果你能说服人们相信，科学总体上是不可靠的，那么你就没有必要争辩任何特定事件——尤其是那种没有科学价值的事件——的价值，比如捍卫二手烟。在对雷切尔·卡森进行妖魔化的过程中，自由市场人士意识到，假如你能说服人们相信，一个貌似成功的政府监管案例实际上是不成功的，或者说它实际上是一个错误，那么你就可以加强对抗一般性监管的论据。

## 《沉寂的春天》和美国总统科学咨询委员会

滴滴涕发明于1873年，但直到1940年才得到更多的关注，当时为一家瑞士化学公司工作的瑞士化学家保罗·缪勒，对它进行了再合成处理。田间试验证明了它对抗众多害虫（包括蚊子和虱子）的有效性，这使得人们认识到，滴滴涕可由于阻止致命的虫媒疾病的传播，例如疟疾和斑疹伤寒。[7]

当时可谓恰逢其时，因为在传统上用来对抗虱子的杀虫剂原料——除虫菊——供不应求，而且战时的需求量很大。第二次世界大战后期，滴滴涕在意大利和非洲以及在太平洋某些地区的战役中被广泛使用。军事战略家认为，它挽救过许多人的生命。[8]

滴滴涕似乎是一种神奇的化学制品。它能够立即而且几乎完全杀死昆虫，但似乎对军队没有什么不利的影响。它的使用很方便：战士们可以把它涂抹到皮肤和衣服上，或者把它和油混合在一起，从飞机上进行喷洒。而且它很便宜。由于滴滴涕控制疾病的价值，缪勒获得了1948年诺贝尔生理学和医学奖。[9]

战后，滴滴涕的使用被扩大，尤其是在农业领域。和过去广泛使用的以砷为基础的杀虫剂相比，滴滴涕显然不会立刻产生毒性，而且和根除疾病的旧方法——例如排干沼泽地、消除建筑物附近的开放水源以及砍伐灌木丛——相比，从飞机上进行喷洒要廉价得多。[10]在美国各地，虫害控制地区都转而使用了喷洒的方法。州和地方政府也开始使用它，一般的房主也是如此。当美国政府廉价销售军用机时，农民开始使用滴滴涕，而且把它们转变成作物喷药。[11]

人人都认为滴滴涕是安全的。当时的一部纪录片显示，当滴滴涕在他们周围喷洒时，学生们正在愉快地在野餐长椅上吃着午餐。[12]但是，这种化学制品的不利影响已经开始被察觉。

最初认识到其危害的是生物学家卡森工作过的美国鱼类和野生生物服务中心的生物学家。当卡森开始进行调查时，她发现了许多有关在使用滴滴涕后对鸟类和鱼雷的危害的案例报告。也有一些证据表明，滴滴涕和其他广泛使用的杀虫剂也可能对人类造成伤害。但是，就如有关酸雨的早期证据一样，这些描述大都刊登于很少为人注意的地方，譬如鱼类和野生生物服务中心的报告或者是野生生物学专业期刊上。在卡森开始把它写出来之前，很少有人知道这些事情。

卡森是一个充满雄辩的作家，她已经获得了成功，也获得了科学界对于她的早期著作《我们周围的海洋》的尊重。当《沉寂的春天》接近完成时，它首先在《纽约客》杂志上连载，所以，当它于1962年正式出版时，其基本信息

已经传播开来：滴滴涕——这种被认为是奇迹的化学制品，根本没有任何神奇之处。

卡森详细记录了有关滴滴涕和其他杀虫剂正在带来极大危害的轶事和系统的科学证据。[13]她报告了在那些为控制病虫害而喷洒杀虫剂的地区出现的鱼类死亡，在大学校园和郊区居民区的鸟类死亡，以及在密歇根州和伊利诺伊州喷洒活动杀死的大量松鼠和人们饲养的宠物——它们非常不幸地在喷洒期间或在喷洒刚刚结束后跑到外面。

杀虫剂也会摧毁有益的物种。在加拿大新不伦瑞克省，为使常青树免受蚜虫侵害而喷洒的滴滴涕，摧毁了当地的大马哈鱼赖以生存的臭虫，导致这种鱼开始处于饥饿状态。滴滴涕还会杀死对于花朵和粮食作物的授粉至关重要的益虫。

《沉寂的春天》不只是涉及滴滴涕——它讲述了一般杀虫剂的滥用情况，但就像她的生物学家同行一样，由于生物累积的证据，滴滴涕尤其是卡森关注的焦点。其他杀虫剂在自然环境中会很快分解，不过滴滴涕的效力持续时间很长，从而在食物链上不断累积。因为它的效力是如此长久，以至于它会在未被其杀死的动物和昆虫组织中持续累积（在喷洒运动已经结束很长时间以后），而当这些动物被吃掉时，其影响会波及整个生态系统。它的一个最令人震惊的影响——对于鹰和猎鹰的生殖系统的干扰——不是通过直接接触而发生的，而是由于这些食肉动物吃了小型啮齿动物——后者吞食过表面或内部含有滴滴涕的东西。

恰恰是因为滴滴涕的效力如此之大，它打破了生态系统的平衡。在喷洒滴滴涕以阻止因甲虫导致的荷兰榆树疾病的蔓延过程中，滴滴涕加快了甲虫的蔓延，原因是它摧毁了过去有助于控制甲虫数量的自然天敌。[14]为了保护树木不受蚜虫的侵害，在海伦娜国家森林公园的喷洒运动，导致了红蜘蛛的爆发，这进一步对树木造成了伤害（它也伤害了以森林的昆虫种群为食的鸟类）。[15]卡森指出，在该区域的个别地方，某些种群数量可以恢复，因为在这里每年只是喷洒一次；而在该地区其他地方，由于经历了持续的喷洒，这些地方的种群并没有

恢复。

那么对于人又如何呢？另外两个最常用的喷洒杀虫剂——艾氏剂和狄氏剂，已被确认在高剂量条件下会对人类和其他哺乳动物产生毒性；所以，我们可以合理地作出假设；滴滴涕可能会显示出类似的效果。被喂食滴滴涕的实验室老鼠和对照组老鼠相比，前者的生育率更低，而且幼仔的死亡率更高。即便滴滴涕在短期内对于人类是安全的，从长远来看，它却很可能是不安全的。

历史学家已经指出，《沉寂的春天》之于环保主义，相当于《汤姆叔叔的小屋》之于废奴主义：它是点燃公众的最新意识的火花。[16]然而，几乎就在《沉寂的春天》面市的同时，杀虫剂行业就展开了攻击。他们称卡森歇斯底里而且情绪化。他们声称，她的著作的科学基础，只是道听途说、未经证实、分量不足而且完全错误。他们威胁要对卡森的出版商提出起诉。[17]

当然，并非所有的科学家都赞同卡森的观点，特别是化学家——他们倾向于认为，如果合理使用，杀虫剂就是安全的——以及看重滴滴涕在提高农业生产率方面的价值的食品科学家。

其中一个怀疑者是埃米尔·姆拉克，加利福尼亚大学戴维斯分校的校长。他向美国国会作证说，卡森的结论是杀虫剂“正在影响自然生物系统，而且最终可能会影响人体健康，这种说法和当前的科学知识主体是相违背的”。[18]然而，绝大多数生物学家并不认同姆拉克，而且对卡森的人身攻击适得其反。宣传和抗议声浪，导致《沉寂的春天》的销量一路飞涨，与此同时，称一个训练有素的生物学家和世界级作家“歇斯底里”，这种明显的性别歧视——在那个女性意识正在觉醒的时代——使许多人纷纷站在她一边，对她进行声援。甚至就连约翰·肯尼迪总统也以尊敬的口气提到“卡森小姐的大作”。[19]

那么，科学本身的情况如何呢？《沉寂的春天》写得很好，可是卡森在科学上是正确的吗？为了回答这个问题，肯尼迪求助于当时在美国最具权威性的科学专家机构——总统科学咨询委员会（PSAC）。

成立于20世纪50年代、主要由物理学家构成的总统科学咨询委员会，当时考虑的主要是与核武器和战争状态相关的问题，不过在1962年，总统要求他

的顾问们在滴滴涕方面为他提供指导。

在20世纪60年代初期，对于滴滴涕的累积环境影响很少做过系统研究，部分是因为滴滴涕主要是在紧急状况下作为一种军事技术而使用的。[20]有些政府科学家已经警告过滴滴涕的危险性，但是，他们的研究大多具有机密性质，或者被深埋在政府的文件柜里面；很少有人知道他们的调查结果。战后，随着滴滴涕被看重以及缪勒获得诺贝尔奖，安全方面的考虑基本上被置之不理。[21]在任何情况下，当时美国对于杀虫剂的监管，都是基于保证其效能以及对于食品的杀虫剂残留物的控制，而不是基于环境影响。

在战后的美国，食品生产是一个极其成功的故事——美国农民正在生产越来越多的、比以往任何时候价格都低的食物，所以，假如滴滴涕在这方面也能够发挥作用，就会表明这种化石制品是如何地成功。由此可见，总统科学咨询委员会面临的是一个困难的任务：把杀虫剂在疾病控制和食品生产方面使用所具有的明显而快速的效益和它对人类和自然的微妙的、长期的、而且很少为人所知的风险进行对比。他们还必须整理出大量公认的科学不确定性。这些灰色地带包括严重接触（其风险性是没有争议的）和慢性影响的数据之间的差距；有关协同影响的信息匮乏（缘于人们没有受过识别低水平杀虫剂中毒的训练，他们也很少接受过这方面的训练）；以及根据实验室老鼠实验推断对于人类的影响的相关问题。[22]他们还必须依据为数寥寥的现有的临床研究，解决预测长期影响的困难。[23]

尽管存在这些困难，总统科学咨询委员会还是得出了一个明确结论：是时候立刻采取行动，对杀虫剂使用进行限制。对于野生生物的危害性的证据是明确的和使人信服的，哪怕是在“喷洒行动严格按照计划进行”的情况下，而且，这些危害早晚都会传染给人类。[24]“恰恰是因为杀虫剂这种化学制剂是专门用来杀死某些活着的靶标生物，或者是为了破坏其新陈代谢机制，所以，它们对于其他生物都具有潜在的危险性，”专家组得出了在逻辑上非常充分的结论，“使用它们所造成的危害要求我们迅速加强临时措施，直到我们能够最终实现控制环境污染物的全面计划。”[25]

在接下来的几年，为了解决环境问题，随着国会两党的大多数通过清洁空气和清洁水法案，美国政府制定了这样一个全面计划，并且建立了一些机构，例如全国环境卫生科学研究所。这种努力最终在1970年导致美国环保署的成立。1972年——在《沉寂的春天》出版以及至少是在经历三次以上国家级科学评估十年以后，在理查德·尼克松领导下的环保署才禁止在美国使用滴滴涕。[26]作出取消使用滴滴涕的决定并不是一蹴而就的：它经过三届总统任期才颁布了这一禁令。科学并不是促成该政策的原因——政治意愿才是其原因——但科学事实为它提供了支持。

事后想来，肯尼迪总统科学咨询委员会的报告——《杀虫剂的使用：总统科学咨询委员会的一份报告》，与其说因为其所做的事情而值得注意，不如说因为它没有做的事情而值得注意。科学家并没有宣称，长期使用杀虫剂的危险性已经得到“证实”或“论证”，它们是“确定的”或者得到了充分了解；他们只是简单地得出结论：大部分证据足以确保控制滴滴涕的政策行动的合理性。他们承认，对环境问题的关注可能比杀虫剂的危害更重要，但是，他们没有任何理由转移对于自己所接手的这一问题的注意力。他们不排除使用杀虫剂的替代方法，例如虫害的生物控制，而且，他们并没有指控卡森怀有任何潜藏的议程。他们也没有因为缺乏对于杀虫剂危害性机制的科学认识而妨碍他们接受有关它的实验证据。更重要的是，就在呼吁进行更多研究的同时，他们没有拖延时间或者避重就轻；他们呼吁采取行动。

该委员会把举证责任——或者至少是一大部分责任——交给那些认为长期使用杀虫剂是安全的人，而且明确地援引了合理怀疑的标准。“合理怀疑”这一法律术语表明，他们遵循了现有的法律框架，例如具有里程碑意义的《联邦食品、药品和化妆品法》（1938年），将举证责任交给需要证明其产品安全性的生产商，而且将法案应用范围延伸到涉及杀虫剂的米勒修正案（1954年）。[27]生产商并没有证明滴滴涕的安全性，而理性的人们现在有理由对它感到怀疑。[28]

科学和民主都按照应有的方式发挥了作用。独立科学专家对证据进行了总结。民意调查表明，民众支持强有力的立法以保护环境。[29]戈登·麦克唐纳——

尼克松总统的环境质量委员会的一个成员——回顾说，尼克松支持成立环保署，并非因为他是一个富有远见的环保主义者，而是因为他知道，环境将是1972年总统竞选的一个重要问题。[30]

我们的领导者所采取的行动，顺应了科学和人民的意愿。

故事到此就结束了吗？没有，正如我们前面所解释的那样，卡森现在成了一场尖锐的修正主义攻击的牺牲品。“雷切尔是错误的，”竞争企业研究所的网站声称。[31]“50万人死于非命，”另一个网站说。[32]“可能还会有更多的死亡，”第三个网站这样说。[33]为什么？这些批评者指出，因为疟疾没有被消灭，而且，若非因为美国屈从于环境问题的歇斯底里的叫嚣，它原本是会被消灭的。他们说，并无充分的科学证据支持滴滴涕的使用禁令，而且，滴滴涕是杀死携带疟原虫的蚊子的唯一有效手段。[34]禁止它是“本世纪最严重的罪行”。[35]

在其畅销书《多疑的环保主义者》当中，丹麦经济学家比扬·隆堡（在2004年，他被《时代》周刊评为世界100个具有影响力的人之一）重复了针对卡森的观点更多出自感性而非理性的指控，他坚持认为，和有史以来因使用滴滴涕而丧生的人相比，更多的生命由于疾病控制和改善粮食供应得以挽救。托马斯·索厄尔，一个隶属于胡佛研究所的保守主义作家宣称，“在过去的半个世纪里，就许多失去的生命的应承担责任者而言，还没有哪个大规模屠杀者能够和被奉为圣人的雷切尔·卡森相提并论。”[36]还有人把卡森与斯大林和希特勒进行比较。[37]

人们可能会忽略这些恶毒的说法，然而，它们却在主流报纸上被一再重复。2007年，《旧金山观察报》刊登的一篇论坛版文章声称，“卡森是错误的，而且亿万人民继续为此付出代价。”[38]《华尔街日报》认为，卡森的著作导致了一种态度，那就是“环境控制比人类的生活更重要”。[39]《纽约时报》刊登了数篇报道和专栏文章，质疑美国对于滴滴涕所采取的行动的智慧。[40]“世界现在需要滴滴涕”，是《纽约时报杂志》周末版在2004年的一篇文章的标题。“没有人在意被认为会杀死非洲儿童的滴滴涕对环境的破坏，”这篇文章的开头说，但是，他们的死亡像过去那样仍在发生。“由于它在公众意识里的长期存在，《沉

寂的春天》现在正在杀死非洲儿童。”[41]《纽约时报》反对卡森的喉舌之一，是“科学版”专栏作家约翰·蒂尔尼，他在2007年认为，《沉寂的春天》是“科学和垃圾科学的大杂烩”，而且在20世纪60年代，真正拥有这种科学权威的人是I. L. 鲍尔温，威斯康星大学农业细菌学教授。

蒂尔尼坚持说，没有人听鲍尔温的意见，因为鲍尔温不是那种习惯于危言耸听的人。他的平和的举止无法和卡森的“雄辩”相匹敌，后者的这种雄辩“淹没了真正的科学”。[42]

蒂尔尼是正确的吗？卡森是错误的吗？真正的科学——以及真正的历史——会告诉我们什么？它会告诉我们，在滴滴涕的问题上，卡森、总统科学咨询委员会、美国环保署以及理查德·尼克松总统并没有做错。

在第二次世界大战期间滴滴涕取得明显的成功以后，美国和世界卫生大会发起了一场全球疟疾根除运动（1955年到1969年）。它不是基于大型户外喷洒运动——卡森所指控的主要目标——而是基于使用滴滴涕（以及狄氏剂）对于家庭墙壁和表面的室内喷洒。美国疾病控制中心总结了这一行动的结果：“这场运动并没有达到其既定目标。”地方性疟疾在发达国家——主要是在欧洲和澳大利亚——被根除，而且在印度和拉丁美洲部分地区大幅度减少，但是，这场运动在许多欠发达地区遭到失败，特别是在非洲撒哈拉以南的地区。它在1959年——在美国取缔滴滴涕四年以前——即告终止，所以，过去发生的情况不可能是美国下达禁令的结果。那么究竟发生了什么情况？[43]

疟疾根除在欠发达国家之所以遭到失败，是因为仅靠喷洒运动本身并不会奏效。在喷洒运动的过程中，辅之以良好的营养措施、减少昆虫滋生地以及教育和卫生保健等手段的确是有效的，这可以解释为什么疟疾的根除发生在意大利和澳大利亚这样的发达国家，而不是非洲撒哈拉以南地区。就像几乎所有公共健康计划一样，该计划需要得到人民的合作与理解。

室内滞留喷洒使用的核心技术的工作原理，是将杀虫剂滞留在住宅的墙壁和天花板上。这意味着人们不需要清洗、油漆或者给墙壁重新抹灰泥，许多人并不明白这一点，因为它有违其他大多数公共卫生指令。还有一些人只是不喜

欢这个主意，因为这似乎在敦促他们保持“肮脏”的家庭环境。但是，根除疟疾行动只是部分成功的最主要原因，乃是蚊子产生了抗药性。在美国，滴滴涕的使用在1959年——在实施禁令13年前——达到顶峰，因为它当时已经开始面临失败。

臭虫和细菌提供了有关自然选择的最佳证据：当一种杀虫剂清除掉一个种群的部分群体时，那些幸存下来的昆虫会把基因传给后代，而且这个种群适应富含杀虫剂的环境只是时间问题。昆虫的繁衍会持续几天到几个月，因此它们的演化具有惊人的速度——远远快于像人类和大多数动物这样的低速度生殖的物种。所以，在我们能够直接观察到的一个时间框架内——有时仅在短短的几年之内——它们就会显示出自然选择的影响。

人们初次认识到昆虫对于滴滴涕的抗药性是在1947年，也就是就在滴滴涕在战时大获成功仅仅几年之后。美国佛罗里达州劳德代尔堡市的蚊子控制工作者报告说，“正常使用的一种5%的滴滴涕溶液对于盐沼地蚊子没有明显效果……这种神奇的‘魔法粉末’已经失去了对付佛罗里达州东海岸地区大量盐沼地蚊子的疗效。”[44]抗药性在20世纪50年代迅速增强，许多害虫控制区很快放弃滴滴涕，转而使用其他替代品。

遗憾的是，昆虫形成的对于滴滴涕的抗药性主要是来自于其农业应用，而不是来自于疾病控制。在这方面的确具有一个悲剧性的故事，但它不是竞争企业研究所所认为的那种悲剧。这种悲剧就是，一种以廉价方式种植粮食作物的尝试——尤其是在美国——在很大程度上要为昆虫抗药性的形成负责。滴滴涕在疾病控制中的失败，部分是因为它在农业中的过度使用，这就是原因所在。

使用杀虫剂对抗疾病最有效的方式，就是把它喷涂在建筑物内侧——世界卫生组织在很大程度上所依赖的室内滞留喷洒。滴滴涕在这种应用上的效力尤其显著，因为喷洒一次的效力持续时间可长达一年。最重要的是，昆虫不会很快产生抗药性，因为大多数昆虫最终不会停留在建筑物内部，因此并不会中毒。室内滞留喷洒只会影响在室内交配的昆虫种群的一小部分——它们可能叮咬人和传播疾病，所以对这些昆虫的选择压力并不很高。这是一个非常明智的

策略。

然而，当在农业区大量喷洒杀虫剂时，它却可以杀灭整个昆虫种群的很大一部分，这就会使那些顽强的幸存者只选择与其他顽强的幸存者繁殖后代；由此产生的下一代可能会显示出抗药性。这种农业应用越广泛，昆虫就越有可能迅速地产生抗药性，与此同时，当你需要把杀虫剂应用于疾病控制时，它的效果可能也就越差。

我们现在知道，仅仅在七到十年时间里，农业喷洒就会使昆虫产生免疫力。这不仅仅是事后之见：雷切尔·卡森在《沉寂的春天》中探讨过昆虫的抗药性。[45]在一些国家，滴滴涕在应用于疾病控制的同时，在农业上也得到广泛应用，因此，它对于疾病控制的效果比通过其他方式的应用效果迅速得多。我们在20世纪50年代已经知道，昆虫的发展非常迅速，但是，我们的政治体制的发展速度比昆虫要慢得多。

实践证明，滴滴涕本身不足以根除疟疾，那么滴滴涕是必需的吗？它对于已经控制住疟疾的地区是必不可少的吗？在这里答案也是否定的。大多数人都忘记了19世纪疟疾在美国一度盛行——它是阿肯色州、亚拉巴马州和密西西比州这些地方的定居者主要忧虑的方面。[46]甚至加利福尼亚也在与疟疾作斗争。

到20世纪30年代，通过排出污水、清除滋生地以及使用除滴滴涕之外的杀虫剂，整个美国的蚊虫控制区基本上控制住了疟疾。[47]例如，在1935年以后，佛罗里达州的疟疾感染逐年下降，尽管在当时还没有开始使用滴滴涕。[48]城市化进程也发挥了作用，因为越来越多的美国人远离蚊子的滋生地。在第二次世界大战以后，滴滴涕成为军械库中一种额外的工具，帮助消除了在当时已经为数寥寥的余下的疟疾感染事件。

值得一提的是另一种情况：巴拿马运河。在费迪南德·雷赛（他也领导了苏伊士运河的建设）的领导下，该运河工程在1882年由一家法国公司启动，但是进展缓慢，部分是因为黄热病和疟疾的冲击。到1889年，超过2.2万的工人被这两种疾病击倒，导致这项建设工程中途夭折。

1904年，美国政府接手了这一工程，新的美国领导任命医疗工作者威廉·

克劳福德·戈加斯担任首席卫生干事职位。戈加斯相信一种在当时堪称是激进的假说：这些疾病是由昆虫传染的。他抽干沼泽和湿地，清除了建筑物周围的长期水洼地，而且派出一队队人马使用油消灭蚊子幼虫，以及对建筑物进行熏蒸消毒。他还为建筑物——尤其是工人的宿舍——装上纱窗。在1906年以及该运河在1914年完成期间，那里只有一个黄热病病例，当地的人口死亡率也从1906年的16.21‰下降到1909年12月的2.58‰。[49]黄热病被彻底根除——在缪勒发现滴滴涕的杀虫特性之前30年。

尽管疟疾被证明更具顽固性，但通过使用同样的技术，它在许多地区也被控制住。历史教训是明确的：滴滴涕本身并不能够消灭虫媒疾病，而这些疾病在没有或很少使用滴滴涕的地区得到了控制。[50]

当美国在1971年采取行动对抗滴滴涕时，环保署署长威廉·拉克尔肖斯明确指出，新的禁令并不适用于美国以外的区域（环保署对于其他国家没有控制权）。拉克尔肖斯强调，美国生产商可以继续自由生产并在海外销售这种用于疾病控制的产品，而他的机构将不会“擅自干预其他国家所认定的必需品”。[51]不管后来在非洲发生了什么，都很难说是雷切尔·卡森的过错，或者是威廉·拉克尔肖斯的过错。

至于鲍尔温——那个约翰·蒂尔尼所认为的能够在科学上明辨是非的科学家，他的那篇被蒂尔尼引用的文章根本不是一种科学研究成果。它只是一个书评：有关《沉寂的春天》的书评。鲍尔温承认，《沉寂的春天》“文笔出色，画面精美”，并且构成了一个“对于这一问题的相关事实的详尽研究”。[52]他还认为，卡森的做法“无疑会导致更多的人承认它（杀虫剂）是毒药这一事实，以及对于推广杀虫剂所必须经历的每一步的更加仔细和严格的控制……杀虫剂的使用包含严重的风险因素”。[53]

那么，鲍尔温抱怨的是什么呢？他认为这本书激情有余而平衡不足，他好像是在阅读一个公诉人的文章。这是正确的：卡森设法使之成为一个案件。但是归根到底，鲍尔温抱怨的是卡森不应该写这本书。他想读到一个有关化学制品——包括杀虫剂——的发展如何构成了一场“化学革命……从而对我们生活

的每一个方面产生最密切的影响”这样的有关人类进步历程的故事。他想读到一本讲述技术是如何使生活变得更加美好的书，并且强调“我们的寿命已经大大延长；我们的衣服是用在20年前尚且无人知晓的纤维制成的；我们的机械和家用器皿是用新的、陌生的材料制成的”。[54]他希望听到的是科学和技术带给我们的好处，而不是它们可怕的、意想不到的后果。或许约翰·蒂尔尼也有同感。

就像后来几乎所有批评卡森的人一样，鲍尔温坚持认为，杀虫剂是现代农业生产力的关键，更多地使用杀虫剂是消灭世界饥饿的关键（虽然大多数社会科学家并不认同这一点，他们指出，世界上有足够多的食物；我们面临的问题只是食物分配不均）。鲍尔温并没有回应卡森的观点并且直接应对她的证据，而是改变了话题：侧重于现代技术的好处。他也没有探讨卡森对于生态系统的危害性的核心论点。与蒂尔尼的结论相反，鲍尔温不情愿地承认了这门科学。像几乎所有批评卡森的人——包括蒂尔尼——一样，他对于技术和人类中心论的信念使他错过了卡森最重要的观点。

在1962年，滴滴涕致人死亡的证据寥寥无几。卡森承认这一点。尽管她指出滴滴涕可能会导致癌症，但她从未声称，为数众多的人都是因为它而丧命的。她强调的是对于生态系统的危害（她认为这种危害早晚会降临到我们身上）的大量证据。卡森的观点是，任何针对自然的战争都是一个我们注定要失败的战争。鱼类和鸟类将被杀死，而快速发展的昆虫将带着比以往更强悍的姿态卷土重来。最终——或许这是一个板上钉钉的结论——认为值得重视的唯一伤害只是身体的伤害，完全是一个错误的假定。即便滴滴涕从未导致过人的死亡，人类也将受到影响：如果春天到来却听不见鸟儿歌唱，我们的世界将陷入贫困和荒凉。

如果说滴滴涕的捍卫者夸大了它的好处，那么它的反对者是否夸大了它的害处呢？如果说滴滴涕很少危害到人，而且有时候会给对人类提供帮助，那么为什么不重新引入它呢？比扬·隆堡的说法——至少在滴滴涕挽救的生命比它杀害的生命还要多这一点上——难道不是正确的吗？

这种论证是一种转移注意力的手段。滴滴涕遭到禁止的基础不是它对于人类的危害；它之所以遭到禁止，是由于它对于环境的危害。有关这些危害的科学证据，不仅仅由总统科学咨询委员会和环保署所证实；它经由在滴滴涕及其代谢物“滴滴依”持续存在的地区开展的研究而再次得到确认。[55]滴滴涕会杀死鸟类、鱼类和益虫，而且在喷洒停止很久以后仍然继续为害。甚至在今天，卡塔利娜岛的鸟类还会显示出滴滴涕中毒的迹象，这可能是因为它们食用了摄食过那些遍布海床的滴滴涕残留物——10 年前在加利福尼亚生产的滴滴涕的残留物——的鱼。[56]

它对于人类怎么样呢？蒂尔尼认为，当滴滴涕被取缔时，“没有证据表明它是致癌物。”这是事实。但是，自从那时起，我们就掌握了大量有关杀虫剂的风险，而且现在有强大的科学证据表明，许多杀虫剂会给人类带来严重的风险（实际上，《沉寂的春天》不只是涉及滴滴涕；它也讲述了一般的杀虫剂的情况）。自从 1971 年以来，各种杀虫剂的致癌特性已被无数同行评审科学研究——包括对于动物模型和接触人群的研究——所证实。[57]我们还更多地了解了有关滴滴涕会对人造成危害的方式。在世界领先的医学杂志《柳叶刀》发表的最新一次审查得出的结论是，当滴滴涕在控制蚊子所必需的水平加以使用时，它会给人带来重大影响，特别是对生殖健康的影响（考虑到某些不利于滴滴涕的早期证据——它会干扰鸟类和老鼠的生殖，这并不奇怪）。大量的科学证据显示出滴滴涕对于儿童发育的影响，包括早产、低出生体重以及可能的出生缺陷。母乳中高浓度的滴滴涕与哺乳期缩短和早期断奶的时间相关，后者本身就和婴儿和儿童死亡率的高度相关。《柳叶刀》的作者认为，从疟疾当中挽救出来的生命，很可能会因为滴滴涕导致的婴幼儿死亡率而被“抵消”。[58]一些人的生命可能因为持续使用滴滴涕而得到拯救，但其他人却会因此丧失生命。

那么癌症问题呢？几年前，医学研究人员意识到，在以往调查滴滴涕接触和乳腺癌的研究当中有一个令人震惊的缺陷。其中大多数研究时间出现在滴滴涕使用已经下降之后，接受研究的妇女接触的大概只是低水平的滴滴涕（如果有任何接触的话），而且，这种接触发生在生命后期，此时身体不太容易受到

攻击。为了确切知道滴滴涕是否起了作用，你需要研究那些在生命早期——当时环境接触风险很高——就接触过滴滴涕的女性。

在一项出色的医疗调查工作中，芭芭拉·A. 科恩博士和她的同事确定了一些目标女性——她们是20世纪60年代接受过医学研究的部分孕妇，因此她们在儿童或者青少年时期可能接触过滴滴涕，因为它在20世纪40年代和50年代的使用非常普遍。这些妇女在当时提供了血液样本——现在能够对于滴滴涕及其代谢物进行重新分析的样本。在2000年到2001年，他们检测了这些样本中和滴滴涕有关的化合物，并把它们与乳腺癌发病率进行比较。她们在最初研究期间的平均年龄是26岁；现在这些女性的年龄是50多岁和60多岁——一个可能合理地预期会出现乳腺癌的年龄。结果表明，在那些血清具有高水平滴滴涕及其代谢物的女性当中，患上乳腺癌的风险增加了5倍。[59]滴滴涕的确会导致癌症，它确实会影响人体健康。雷切尔·卡森没有错。

众所周知的是，有些公共健康科学家认为，今天在世界的某些地方，滴滴涕在疟疾控制中能够发挥有益的作用，可是，它从来都不是隆堡、索厄尔、科恩和蒂尔尼所宣称的那种灵丹妙药。没有任何科学证据支持这样的陈述：由于停止使用滴滴涕，千百万人不必要地失去了生命。相反，有诸多科学证据表明，大量的伤害——无论是对于人类的伤害，还是对于和我们共享这个星球的其他物种的伤害——已经由此而得以避免。

那么，这中间到底发生了什么？难道这些人只是搞混淆了？是得到了错误的信息吗？是他们无知甚至是歇斯底里吗？但愿我们人人都会作出正确的结论。

我们已经见识过，一些人士如何对抗有关烟草、酸雨、臭氧耗竭、二手烟以及全球变暖的危害的事实。他们的否认似乎是有道理的，至少在某些人看来，因为这些否认行动涉及的一些问题仍在接受科学调查，其中许多细节是不确定的，尽管整体画面已变得越来越清晰。但是，有关滴滴涕的一部修正主义倾向露出了马脚，因为它是在相关科学确立之后很久才出现的——这个时间是如此之长久，长久到你不可能认为科学家还没有达成一致意见，长久到你不可

能认为目前仍然存在真正的科学争论。如前所述，这里的游戏是为了捍卫一个极端的自由市场理念。在这种情况下，他们不只是否认科学事实。他们否认了历史事实。

## 把否认事实作为一种政治策略

我们到目前为止讲述的每一个故事，都涉及少数试图阻止对于特定事物实行监管的主角。但是，他们在21世纪对于卡森展开的攻击与防止监管没有任何关系；这种监管早已确立。他们的目标也不是为了推翻这种监管。

美国科学界、美国政府和农业领域已经普遍意识到，滴滴涕在美国已不再有效。既然如此，为什么滴滴涕问题这样重要呢？为什么有人要去攻击一个已辞世将近半个世纪的女性呢？

我们在第三章看到，当有关酸雨的故事在20世纪60年代开始出现时，美国的环保运动正在改变其方向——从美学环保主义转向法律监管。卡森的声音是作出这种方向调整的基础。毕竟，如果听不见鸟类在其中歌唱，一个国家公园的价值是什么呢？假如卡森错了，那么这种方向上的转变也可能是错误的，这样就可以证明，现代环保运动的开展只是基于一种谬论，而且政府干预市场的需求也将遭到反驳。

我们知道，这种论调最初来自于我们已经见识过的一个人：迪克西·李·雷。在《捣毁地球》当中，雷为滴滴涕大唱赞歌，并且构建出一套从那时起开始流传的“事实”。她讲述了一个滴滴涕在斯里兰卡如何被错误地放弃的故事——在那里，“公共卫生统计……证明了这种喷洒方案的有效性。”故事是这样开始的：

> 1948年，在使用滴滴涕之前，（在斯里兰卡）有280万疟疾病例。到1963年，这个数字降至只有17例。低水平感染一直持续到20世纪60年代后期，在美国，当时对于滴滴涕的攻击说服官员暂时停止了喷洒。在1968

> 年有100万疟疾病例。1969年，这个数字达到250万，回到了使用滴滴涕之前的水平。到1972年，在美国，对于滴滴涕基本上未经证实的指控产生了一种全球效应。[60]

这个说法正确吗？部分正确——而且是在1963年以前。在1948年和1963年之间，滴滴涕正在使用，而且疟疾病例大幅下降。虽然早在1958年就看到了抗药性，但根除工作总体上似乎一直是奏效的。在1963年，极少数的新增病例本来应该是可控的；事实上，疟疾在斯里兰卡应该可以逐步得到控制。但接下来，雷开始省略关键事实。

1968年，疟疾再度死灰复燃，而且滴滴涕无法控制它。尽管如此，斯里兰卡人没有放弃，甚至在更广大的地区更频繁地使用更多的滴滴涕。可是，这并未起作用。在1976年对于杀虫剂抗药性的研究中，世界卫生组织的专家委员会报告说：

> 在斯里兰卡，根据有限的财政资源所制定的一项经过修订的计划的实施开始于1975年3月……以每四个月的时间间隔为基础，每平方米使用1克滴滴涕、而且特别注意提高覆盖范围的努力所导致的结果，与普通（较小）的覆盖范围内疟疾的流行性相比较，并没有产生多大的差异，而且，每隔四个月在每平方米区域内使用两克滴滴涕，也没有使情况得到改善。[61]

最终，他们转而使用马拉硫磷——一种较为昂贵的化学制品，它是该地区的昆虫种群尚未适应的化学制品。这使疟疾的发生率再次下降，虽然没有达到1963年所出现的极低水平。[62]

所以，斯里兰卡并非因为在美国发生的情况、或者出于其他任何原因而停止使用滴滴涕。滴滴涕不再有效，但他们一直都在使用它。我们可以推测原因：由于滴滴涕当初看上去很有效，所以，当疟疾再次复苏时，官员们不愿放弃它。人们花了很长时间才承认失败——承认小小的蚊子在某些方面比我们更强大。就像世界卫生组织的一个委员会在1976年得出的结论那样："最终不能不承认，抗药性可能是对抗虫媒疾病过程中唯一、也是最大的障碍，而且是许多国家无法成功根除疟疾的重要原因。"[63]

在雷的叙述中从未提到过抗药性，考虑到她是一个动物学家，这是一个特别值得注意的遗漏。我们还可以举出一个作者至少犯了五十步笑百步的典型例子：雷指责环保主义者和威廉·拉克尔肖斯通过构建“一种科学可以让步于情感、歇斯底里和政治压力的氛围”，为伪科学赋予了一种可靠性。[64]然而，让歇斯底里蔓延的人其实是她，不是拉克尔肖斯。

雷没有指责雷切尔·卡森是个大规模屠杀者，但其他人很快就这样做了。我们在第五章见到过史蒂夫·米洛伊——他在1993年代表菲利普莫里斯烟草公司建立了健全科学进步联盟，旨在捍卫一种造成了数百万类死亡案例的产品。此后不久，他开始传播有关滴滴涕与“数百万人死亡”的关系的说法。根据他在1979年的年度报告，他开始与J. 戈登·爱德华兹——圣何塞州立大学的一个昆虫学家——合作，帮助他宣传有关滴滴涕的争议的论述。[65]爱德华兹的相关文章最终于2004年出现在美国医生协会出版的《美国医生杂志》上。美国医生协会是一个自由主义的政治团体，和俄勒冈科学与医学研究院——一个同样推广对于全球变暖的怀疑的组织——有一个共同的董事会成员。

爱德华兹认为，“美国的禁令所导致的世界性的影响，就是本该可以避免的数百万人的死亡。”[66]尽管他暗示说“在其他情况下所使用的‘种族灭绝’一词，可以用来描述这样的伤亡数字”，但是，他从未提起杀虫剂的抗药性的事实——对于一个昆虫学家而言，这同样是一个引人注目的遗漏。

在离开健全科学进步联盟以后，米洛伊继续进行反科学的运动，而且直到今天仍然在做这件事。“要不是因为从世界野生动物基金、绿色和平组织、雷切尔·卡森、环境保护基金以及其他拥护垃圾科学、反对滴滴涕的人的手上流淌下来的数百万人的鲜血，”米洛伊最近指出，“使用一句简单的‘没关系’，有些人可能很快就会忘掉过去43年来有关滴滴涕的生态叫嚣。”[67]众所周知，米洛伊善于攻击与各种环境问题有关的科学，包括全球变暖（他称之为一场“骗局”）、酸雨（他认为有助于减缓全球变暖——虽然他从不相信全球变暖）以及臭氧洞（他认为没有实际意义）。[68]米洛伊目前经营的项目是“垃圾科学”网站junkscience.com，但是，正如我们在第五章看到的那样，“垃圾科学”是烟草业

为了诋毁它不喜欢的科学而发明的一个术语。Junkscience. com 最初建立时，与卡托研究所有合作伙伴关系，当米洛伊长期接受烟草企业资助的事情曝光以后，它就结束了与卡托研究所的联系。[69]

这种假情报宣传活动在网络上继续开展，并且得到我们现在已经熟悉的组织和机构的支持。在鲁什·林博盲目重复“雷切尔是错误的”的攻击以后，竞争企业研究所认为他应当得到诺贝尔和平奖，并且为此进行了宣传。[70]竞争企业研究所和美国企业研究所有共同的哲学立场，而后者曾大力宣传已去世的小说家迈克尔·克赖顿的作品——他在 2004 年出版的小说《恐惧状态》，把全球变暖描述成一种自由主义的骗局，目的是推翻西方资本主义。[71]克赖顿也谈到了滴滴涕的话题，比如，小说中的一个人物坚持认为，“滴滴涕的禁令杀死的人比希特勒还要多……它是如此安全，你都可以把它吃下去。”[72]

“雷切尔是错误的”这种说法，在哈特兰研究所那里尤其得到大声的呼应。这是一个致力于“社会和经济问题的自由市场解决方案”的组织。[73]他们的网站坚持认为，若非因为滴滴涕遭到美国环保署的禁止，“每年约有 100 万非洲人、亚洲人和拉丁美洲人的生命都能够得到挽救”。[74]

哈特兰研究所在气候科学家当中具有“知名度”，主要是在于它长期质疑气候科学，宣传那些充其量只从事过微不足道的同行评审气候研究的“专家”，以及它在 2008 年所赞助的一次纽约会议——该会议指出，科学界有关全球变暖的工作是一场骗局。[75]可是，哈特兰研究所的活动远远不止这些，而且早在 20 世纪 90 年代，他们同样和菲利普莫里斯烟草公司结成了同盟。

1993 年，哈特兰研究所的一个项目总监理查德·C. 鲁，给菲利普莫里斯烟草公司工业事务管理部经理罗伊·E. 马登写信，请求对方继续给予支持。鲁随信寄去了一篇专栏版文章的一个附件复印件，这篇文章显然是从即将出版的一本新书当中摘录的，其作者是约瑟夫·巴斯特，该研究所的总裁兼首席执行官。[76]鲁描述了其他研究所最近的活动并得意地说，他们已经发行了将近 9000 份的化学品制造商协会的一个专门出版物，其中 8000 份寄给了“州议员和宪法人员以及其他舆论领袖”。[77]

菲利普莫里斯烟草公司还利用哈特兰研究所分发他们（菲利普莫里斯烟草公司）的委托报告。在1997年4月，罗伊·马登给托马斯·博雷利（我们在第五章见到过他）写信，探讨了他们和民营企业教育协会共同准备的一份研究小组报告。马登写道：

> 哈特兰研究所，这个与我们展开合作的一个以伊利诺伊州为基地的政策组织，将出版一份24页的作为政策研究的报告/论文总结。这将在下周晚些时候公布，至少要发行到3000个客户手中（一半是新闻工作者，余下的是州的宪法人员和商业工作者）。哈特兰研究所愿意让这个数字增加到10000个（其中将包括每一个州议员和国会成员），前提是，他们能够得到7000份差额的发行资助。我后来收到了这笔价格为……的费用的传真，我认为，我们应该考虑这一点。[78]

哈特兰研究所的官员还接洽过代表烟草业的国会成员，组织“非正式”吹风会，撰写和发表专栏版文章，而且安排电台访谈并给编辑写信。[79]

在1997年，菲利普莫里斯烟草公司向哈特兰研究所资助了5万美元以支持它的活动，这只是为那些据称是独立的、无党派的智囊团资助网络的冰山的一角。菲利普莫里斯烟草公司在这方面的努力达到了惊人的程度，在他们自1997年以来的一份长达9页的文件当中，列举了为各种组织提供的政策性资助。

除了资助哈特兰研究所的5万美元以外，还资助过健全科学进步联盟20万美元，竞争企业研究所1.25万美元，美国企业研究所10万美元，还有其他数十笔资助款项。[80]资助数额从1000美元到30万美元不等，而且有多笔款项流向那些和烟草没有明显利益关系的组织，例如路德维格·冯·米瑟斯研究所或者“美国人买得起电”联盟。其他大量文件都证实了这些旨在破坏克林顿的医疗保健改革计划的活动。[81]这些财政捐助在公司内部通常被称为“慈善事业”，而且，因为这些机构都是非营利性和无党派的，这些捐款都可以免税。[82]

以下图片是这份罗列出菲利普莫里斯烟草公司所捐助的“政策”组织的10页文件的第一页。请注意，所有这些组织几乎都被描述成要么侧重于“个人自由”，要么是“监管问题”，或二者兼而有之，而且描述了卡托研究所、美国企

业研究所以及竞争研究所——它们都质疑全球变暖的科学证据——各自如何得到六位数的捐助。另外，也要关注一下对于美国公民自由联盟的资助。其他企业文件涉及对于前沿自由研究所、阿克顿研究所、亚历克西斯德－托克维尔研究所以及独立研究所的资助，对于貌似基层组织的公民反对政府浪费组织、独立妇女论坛以及青年发展研究所的资助，以及对于大学机构——例如乔治梅森大学法律和经济学中心、堪萨斯大学法律和组织经济学中心——的资助。

## 奥威尔式的问题

右翼基金会、资助它们的公司以及附和其主张的新闻工作者所形成的网络，给美国科学带来了一个巨大的问题。最新的学术研究发现，在20世纪90年代出版的56种“在环境方面持怀疑态度”的图书当中，92%与这些右翼基金会有关（20世纪80年代只出版了13种，而且全都和这些基金会有关）。[83]科学家已经长期面对有关科学证据的失实陈述，以及以虚假事实为基础的、把他们列为公敌——甚至是大规模屠杀者——的历史“事实”。

这当中有一种深刻的讽刺。反共产主义政治右翼的伟大英雄之一——实际上，他是反对压制性政府的最清晰、最理性的声音——是乔治·奥威尔，他的著名作品《1984》描述了一个为支持其政治计划而制造虚假历史的政府。[84]奥威尔创造了“记忆空洞”这个词，来形容一种销毁不想为外人所知的信息的体制，以及创造了“新话”这个词，来描述一种在政治上可接受范围内对思想进行压制的一种语言。

我们所有在冷战时期都是孩童的人，在学校时都学过苏联当初如何系统地进行历史大清洗，如何从他们的官方历史甚至是官方照片中删除真实事件和真实人物。美国自由的右翼捍卫者现在也在做同样的事情。科学家的艰苦工作，总统科学咨询委员会理由充分的讨论，以及美国两大党派今天在滴滴涕方面达成的一致意见，已经顺着“记忆空洞”被冲走了，一道被冲走的还有被明确记

录、而且很容易发现的（但极为敏感）的事实，那就是，滴滴涕不能根除疟疾的最重要原因是因为昆虫的进化。这就是真相，一个盲目信任自由市场和盲目信任技术的人根本不愿看到的真相。

有关“健全的科学”的措辞，在风格上同样是奥威尔式的。真正的科学——科学家进行过研究并在科学刊物上发表的科学——被视为“垃圾”，取而代之的是对于事实的歪曲和杜撰。这种奥威尔的“新话”不包含任何科学成分，因为科学理念已经依据其反面的“乌托邦主义”被删除了。而且毫不奇怪的是，如果说科学研究的应当是世界的本来面目——而不是我们所希望它呈现的面目，那么，科学总是具有撼动现状的潜力。作为一个独立的权威和知识的源泉，科学总是有能力挑战通过钳制人民的思想来控制人民的统治阶层的能力。实际上，它具有挑战希望维系、保护或者捍卫现状的任何人的力量。

最新科学告诉我们，现代工业文明是不可持续的。要维持我们的生活水准，就需要寻找新的创造能源的方法，以及不具有太大生态破坏性的粮食生产方式。科学告诉我们，雷切尔·卡森并没有错。这就是问题的症结，是我们这个故事的症结。因为在美国，环保运动从审美环保主义向监管环保主义的转变过程不只是意味着政治策略的改变。它是一个关键性的洞察力——无限制的商业活动正在造成损害、而且是真正的、持久的和广泛的损害——的体现。这种洞察力意味着我们要清楚地知道，污染物是全球性的，不仅仅是地区性的，而且，污染物的解决方案并不是简单的稀释。要实现这种转变，意味着要首先了解到在完成其目的之后，滴滴涕在环境中会长期存在。而且就像酸雨和臭氧洞展示出的情况一样，污染物会旅行到距离其源头数百英里甚至数千英里的地方，并伤害那些未能从产生它的经济活动中受益的人，滴滴涕的波及面同样会越来越广泛。就像全球变暖所表明的那样，即使是最看似无害的工业文明的副产品二氧化碳，这种植物生长所依赖的物质可能产生一个非常不同的星球一样，滴滴涕的破坏力也会不断升级。

承认这一点，就是要承认自由市场资本主义的软肋：自由企业能带来真正的成本——自由市场没有反映出来的极大的成本。经济学家为这样的成本准备

了一个术语（虽然它不像弗里德曼的“相邻效应”那样可靠）：它们都属于“外在损害”。之所以称之为“损害”，顾名思义，这是因为它们对我们的确是不利的，之所以是“外在”的，是因为它们不属于市场体系。那些感觉很难接受这一点的人就会攻击那个重要的信使——科学。

我们都要为我们买的东西进行支付——为我们期待从中获得收益的商品和服务支付公平的成本，但是，外在成本和利益是脱节的，它们通常会被强加给没有选择商品或者服务、因而没有从其使用中获益的人。它们会被强加给那些没有从产生它们的各种经济活动受益的人。滴滴涕通过破坏生态系统而施加了巨大的外在成本；酸雨、二手烟、臭氧洞以及全球变暖也做了同样的事情。这是将这些不同问题联系在一起的共同线索，它们都是市场的败笔。它们是造成严重损害的例子，而且自由市场似乎不能对它作出解释，更不用说去阻止它了。政府干预是必要的。这就是为什么自由市场理论家会和过去的冷战分子联合起对抗它们的原因。接受工业文明的副产品会对全球环境造成无法挽回的损害这一事实，就是意味着要接受市场失灵的现实，意味着要承认自由市场资本主义的局限性。

奥威尔告诉我们，掌握权力的人总是试图控制历史，因为谁能控制过去，谁就能控制现在。所以，我们的冷战分子——弗雷德·塞茨和弗雷德·辛格、罗伯特·贾斯特罗和比尔·尼伦伯格以及后来的迪克西·李·雷——他们都将自己的一生奉献给与苏联共产主义的对抗——同自由市场的自封的捍卫者结成同盟，指责那个带来坏消息的信使，破坏科学，否认真理，并且贩卖怀疑。以事实的发现者的姿态开始其职业生涯的人们，最终成为事实的对抗者。他们显然接受了为达到目的就可以不择手段这样的出发点，于是他们也接受了他们的敌人的策略，这也恰恰是他们所仇视的苏联共产主义的策略：它的谎言，它的欺骗，它对于它已经创造的现实的否认。

为什么科学家会参与这场骗局呢？我们已经看到，史蒂夫·米洛伊和约翰·蒂尔尼，竞争企业研究所和哈特兰研究所，都是这场“锦标赛”迟到的参与者，他们都在重复某些科学家最初构建的观点。我们的故事开始于20世纪

50 年代，当时烟草业第一次招募科学家为其事业提供帮助。这种情形在 20 世纪 70 年代呈现上升趋势，当时弗雷德里克·塞茨和烟草业结盟，而且，他随后和罗伯特·贾斯特罗、比尔·尼伦伯格捍卫战略防御计划。这种情况在 20 世纪 80 年代初期继续存在，当时弗雷德·辛格抛出了酸雨不值得担心的理念，而尼伦伯格曾与里根白宫合作，调整了他的酸雨同行评审专家组的执行摘要。在 20 世纪 90 年代，这种情况有增无减，而且更多地转向人身攻击，当时马歇尔研究所在辛格和雷的帮助下，质疑臭氧耗竭和全球变暖的证据，对舍伍德·罗兰和本·桑特这样的知名科学家进行了人身攻击。

为什么这些冷战分子会对抗他们过去愿意为之奉献一生的科学呢？因为他们感觉到——正如丹尼尔·O. 格雷厄姆中将（B 团队的创始成员之一和太空武器的主要支持者）曾经援引美国宪法序言所说的那样——他们正在努力“确保分享自由的福分”。[85]如果科学正在被用来对付这些福分——而且是通过挑战自由企业的自由的方式——那么他们就会与之对抗，正如他们会对抗任何敌人一样。因为事实上，科学已经开始表明，某些种类的自由是不可持续的——比如污染的自由。科学正在显示出以赛亚·柏林的正确性：对于狼而言的自由，的确意味着对羔羊而言的死亡。

# 结　论
# 关于自由言论和自由市场

我们要关注我们的科学并利用我们的工程力量。罗马可能不会燃烧，但格陵兰冰层正在融化，而我们仍然在浪费时间。我们都需要更好地理解什么是真正的科学，还有，当我们看到真正的科学时，我们应该怎样确认它，以及如何把它和垃圾区分开来。

我们的开国元勋把媒体自由放在美国宪法第一修正案当中，因为民主需要它。公民需要信息来作出决定，而且自由的媒体是民主运行的关键。两个世纪以后，公平原则在法律上得到确立，而且，虽然法律原则在里根政府时代遭到破坏，但“同等时间”概念在美国人有关正义和公平的意识中根深蒂固。

然而，并非辩论的每一“方”都是正确的或真实的；他们有时表达出的观点是与事实不符的信念，不可靠的知识。正如我们在这本书中看到的那样，有些“辩论方”代表的是蓄意的造谣——它们是由安排周密、资金充足的既得利益方传播的，或者是由于意识形态的驱使而对事实的否认。甚至就连具有良好动机的诚实的人，也可能对一个问题的判断出现混淆或者犯下错误。当每一个声音都能够获得同等时间以及同等分量时，其结果不一定能够很好地为我们服务。在很久以前，当思想家亚历克西斯德－托克维尔撰写《美国的民主》一书时，他对在年轻的共和国展开的严肃辩论当中总是出现刺耳的声音发出叹息：“从四面八方传来令人感到困惑的喧嚷，你每次都会听到多达一千种声音。”[1]

这是二百年以前的情况；今天问题要严重得多。随着收音机、电视机以及现在的互联网的兴起，有时，似乎人人都可以让他们的声音被听到、被引用以及被重复，不管它们是正确的还是错误的，理智的还是荒谬的，公正的还是恶毒的。互联网已经制造出一个充满镜像的信息大厅，在那里任何结论——无论多么荒谬——都可以被无限度地成倍地放大。而且在互联网上，失实的陈述永远都不会消失。一位评论家将这种情况称之为“电子暴行”——一个只有帆而没有锚的环境。[2] 简单地说，有了互联网，多元论可以肆意横行。

其结果是显而易见的。三分之一的美国人都认为，萨达姆侯赛是“9·11事件”的制造者。[3] 近四分之一的人仍然认为，吸烟会使人丧命的观点没有可靠的证据。[4] 直到2007年，还有40%的美国人认为，科学专家还在争论全球变暖的真实性。[5] 谁又能为此而责怪我们呢？不管我们走到哪里，总有人在质疑某件

事情，而且，我们当今的许多重要问题都被归结为“他说过/她说过/天晓得!”任何人都可以因为发生混淆而被原谅。

当涉及与科学有关的问题时，这种彼此冲突的言论带来的不和谐声音对我们尤其无益，因为科学取决于证据，而且并非所有的立场都同样植根于这种证据。实际上，我们在整本书中已经看到，四十年以来，少数有科学资历和深刻的政治背景的人如何故意歪曲公共辩论，发动有效的意在误导公众的运动，并否认已经确立的科学知识。而且，我们看到许多持怀疑态度的言论是如何以忽略证据为基础的。这带来了一个真正的困难，一个不容易解决的困难，因为你怎么能证明被某个人所忽略的某种东西的价值呢？一个人往往能够展示出某种东西是什么；要证明它不是什么却困难得多。显然，人人都有发言权；问题在于，我们应该听谁的呢？

半个世纪以来，烟草业和战略防御计划的捍卫者，以及酸雨、臭氧洞和全球变暖的怀疑者努力“维持争议”，他们采取的方式，就是培育与主流科学证据和专家判断相反的言论。他们推动在科学文献中已经遭到驳斥的言论，而且媒体成了同谋，因为每当他们报道这些言论时，这些言论就似乎成了正在进行的科学辩论的一部分。通常情况下，媒体在这样做的时候，都没有告知读者、观众和听众这一事实：那些个人言论被引用的专家和烟草业有关联，他们隶属于从烟草业（包括近些年来的化石燃料行业）那里收取赞助费、而且具有特定思想动机的智囊团，或者说，他们只是习惯性地唱反调的人——这些人或许很享受因推动与众不同的观念而得到的公众关注。或许记者们认为，增添这一信息有助于维持一种公正原则，或者说，他们对于该信息属于失实的陈述这一点毫不知情。

我们与之交谈过的许多新闻工作者对于我们揭示的事实感到惊讶，甚至在某些情况下持怀疑态度，直到我们向他们展示那些文件，他们才恍然大悟。我们为这本书所作的研究，是绝不可能通过几天或几周期限就可以完成的，所以，大多数新闻工作者并不知道我们通过五年的研究发现的情况，这是可以理解的。但是，当代新闻业承受的压力这一点，并不能概括一切情况，因为我们

已经看到，至少在这个故事的早期阶段，烟草业曾公然拉拢媒体领袖。阿瑟·海斯·苏尔茨伯格、爱德华·R. 默罗和小威廉·伦道夫·赫斯特这些媒体大亨都很难说是头脑简单的人，但是，他们显然接受了这样的观点：烟草业对于烟草是否会带来危害的看法，同样值得作为科学界的观点而加以考虑。我们很难解释其中的原因，只能假设新闻工作者像我们一样，不愿意接受我们宁愿它们并不属实的信息。

毫无疑问，爱德华·R. 默罗不希望吸烟会使他丧命。而且在我们当中，谁会不喜欢“酸雨没什么大不了、臭氧洞并不存在、全球变暖和我们没有关系”这样一个世界呢？这样的世界远比我们实际生活的这个世界让人感觉欣慰得多。面对各种各样的挑战，我们希望看到有人向我们保证，一切都会好起来的。我们甚至可能更喜欢听到有人带来安慰性的谎言，而不是看到叫人沮丧的事实。然而你，我们的主角所否认的这些事实不只是让我们感到沮丧。它们简直达到了可怕的程度。

不管做出怎样的解释，很显然，媒体是把烟草作为尚未解决的科学争论而加以展示的，尽管在很长时间以前，科学家就已经得出相反的结论。在1999年，加利福尼亚大学圣弗朗西斯科分校的研究员盖尔·肯尼迪和丽莎·贝罗，审查了报纸和杂志对于被动吸烟研究的报道并发现，从1992年到1994年发表的全部文章的62%均得出结论：这些研究是“有争议性”的。[6]但是，我们在第五章已经看到，科学界到此时已达成共识，而烟草业甚至在此之前就知道了危险的程度。

在20世纪90年代，在酸雨方面出现了类似的现象，当时媒体非常关注这样的观点：酸雨的成因并没有确定——十多年前，科学家就作出了相反的结论，或者很重视这样的言论：修复它的成本要超过它的价值，虽然这一结论并没有证据支持。[7]直到20世纪90年代中后期，媒体仍然持续报道说，臭氧洞或许是由火山造成的。[8]直到最近当媒体介绍全球变暖时，还把它作为一场激烈的辩论来看待——十二年前，美国总统乔治·W. 布什就签署了《联合国气候变化框架公约》，而且25年前，美国国家科学院就首次宣布：没有任何理由怀疑，人

类使用化石燃料将会导致全球变暖。“平衡”已成为一种偏见的形式，媒体报道也因此偏向于少数派——在某些情况下是极少数派——的观念。[9]

原则上，媒体可以充当看门人，忽略那些骗子和推销员，不过，倘若他们尝试过这样做的话，我们的故事就将表明，至少在涉及科学的领域，他们没有履行充当看门人这一职责。正如我们看到的那样，不仅仅只有右翼媒体报道有关烟草和其他类似主题的失实陈述；“权威媒体”（事实上，就是那些所谓的自由媒体）同样如此。

也许现在这一潮流已开始扭转。2008 年 4 月，《纽约时报》报道说，许多退役将军在广播和有线新闻网作专题节目，充当独立专家讲述有关伊拉克战争的情况，虽然他们根本不是什么独立专家。许多人都是军事承包商（他们在战争所使用的军备和其他系统中都有股份）的高薪雇员，还有一些人是为白宫工作的。在这些将领当中，有几个人接受过五角大楼——有的还和国防部长唐纳德·拉姆斯菲尔德有私人接触——的培训，以便传播战事进展顺利的消息，尽管有相当多的证据都指向相反的结果。五角大楼称他们为“信息传递加速器”，好像他们就是某种类型的武器。

而且，他们的确是武器：他们是一场宣传战的武器，是一个误导美国人的活动的武器。媒体要么不知道这些幕后阴谋，要么根本不在乎。[10]或许媒体只是上当了，因为这些人的确是将军。他们毕竟拥有相关资历，而且可能知道有关战争的大量基本情况，即便他们不知道任何特定战斗的细节。问题在于他们根本不是独立的——他们代表的是一个具有既得利益的特定一方，而且他们已经退休，所以，不管他们了解多少有关战争的基本情况，都未必能够反映出战争的实际情况。

将军参与这些活动，以便说服我们伊拉克的战争进行得很顺利只是一个例子；还有其他许多例子。媒体以及我们所有的人，都是重复这些假情报运动的牺牲品，我们并不知道，“专家”是被用来推销并不存在的“事实”，或者是推销那些用来对抗“事实”的事实。但是，将军们的活动提供了一个特别有用的并行辅助，因为贾斯特罗、塞茨、尼伦伯格和辛格都是退休的物理学家——冷

战时期美国科学的四星级将军，而且就像那些将军一样，他们知道如何使他们的言论变得真实可信。在这种情况下，使他们的言论变得可信的最佳手段，就是要使它们看上去像是真正的科学。

## 一个科学的“波将金村”

在贩卖怀疑运动中的一个关键战略，就是要创造一种假象，使宣传的言论看上去具有科学性。[11]烟草业创建了烟草研究所以促进研究，但其主要目的是建立一个专家队伍，使他们在需要的时候可以随叫随到。

业内还会主办各种会议和研讨会——会议的论文可以代表行业而被加以引用。他们还创建了更多的研究所，以解决那些表面上的独立主题，例如，室内空气研究中心设立的目的，就是要把公众对烟草的注意力转向肺病的其他成因。[12]历史学家罗伯特·珀洛克特最近记录和整理了这类时事通讯、杂志和期刊名录——包括具有名义上的同行评审性质的杂志，企业资助的研究结果，能够通过它们报道、发表，然后加以引用，好像它们都是独立的研究结果。这样的媒体出版物包括《烟草与健康》、《科学半月刊》和《室内空气杂志》等。[13]它们充其量是一种科学的模拟物，但本身和科学无关。

当乔治·C. 马歇尔研究所开始质疑科学界有关臭氧洞和全球变暖的结论时，他们并未建立他们自己的杂志，但他们的确会展示出具有科学论证外观——图形、图表、参考文献，诸如此类——的报告。其中至少有一份报告在白宫得到认真地阅读和对待。然而，它们并未接受过独立的同行评审——这是任何真正的科学工作最基本的要求。如果接受过这样的独立评审，它们就很可能遭到失败，因为它们当中至少有一个严重违反了科学原则，因为它代表的只是一个关键图形的一部分，而如果提供图形的全部内容的话，它们的结论就会遭到反驳。

我们故事当中的科学家，还动用显然不属于正常科学行为领域的技巧。科

学家在科学殿堂——大学、实验室、政府机构、会议和研讨会——彼此争论研究结果。他们不会按照常规方式组织请愿活动，特别是那种签名者可能会、也可能不会通过分发材料，征集在一份“反驳”全球变暖的请愿书上签名的公共请愿活动。[14]他们采取的方式，要么是和阿瑟·罗宾逊这样的化学家展开合作，要么是编写一篇质疑主流气候科学的长文章，并且使其样式看上去就像是《国家科学院学报》的论文。这篇“论文”从未在科学期刊上发表过，但有关它的简介曾出现在《华尔街日报》上。它重复了大量已被揭穿的虚假言论，包括认为根本不存在变暖的断言。[15]它被邮寄给数千个美国科学家，其中还附有塞茨签名的一封信，邀请收件人在一份反对《京都议定书》的请愿书上签名。[16]

塞茨在信中强调了他和国家科学院的关系，给人的印象是整件事情——附信、论文和那份请愿书——都得到了国家科学院的批准。通过他邮寄的卡片和一个网站，他得到了大约一万五千个签名，虽然因没有验证过程，我们无法确知这些签名的真实性，或者说，如果它们是真实的，它们是否果真来自科学家。[17]国家科学院作出了一个非常不寻常的举动——专门举行一次记者招待会，否认那封邮件与国家科学院的关联，并拉开了与它的前任院长的距离。[18]尽管如此，许多媒体已经对这份请愿书作了报道，似乎这就是科学界存在真正分歧的证据，而这一证据或许凭借弗雷德·辛格在科学院否认上述事实的同一天，在《华盛顿时报》上发表的庆祝文章而得到了加强。[19]

“请愿书项目”今天仍在延续。弗雷德·塞茨死了，可是他的信还活着，在互联网上仍旧发挥着威力。该项目的网站声称，它的签名者已经达到了三万人。[20]

许多质疑全球变暖的言论已经发表在《内科医生和外科医生杂志》上，该杂志隶属于支持反对全球变暖请愿书的俄勒冈科学与医药研究所。[21]除了开展的其他活动以外，这个也被称为《医学哨兵》的杂志，还曾代表鲁什·林博提出起诉，原因是后者的医疗记录曾作为罪名的一部分被查获，并由此在药物收费问题上遭到指控。[22]

《医学哨兵》发表过质疑艾滋病毒和艾滋病的关联的文章，包括迈克尔·

弗曼图（我们在第五章见到过的收受孟山都化学公司的金钱并为杀虫剂辩护的那个记者）的一篇评论。[23]该杂志还发表过 J. 戈登·爱德华兹（我们在第七章见到过他，他当时和史蒂夫·米洛伊合作，散布有关禁止滴滴涕让数百万人丧命的错误言论）的文章（不管是美国科学网还是医学文献联机数据库/公共医学检索数据库，都没有把这份杂志列入其同行评审科学来源当中）。

我们还可以继续举例，但是结论是明确的。通过创建科学的外观，这些贩卖怀疑的商人推销一个有关科学辩论的貌似可信的故事。他们筑起了一个“波将金村”（波将金村系出自俄国历史的一个典故。俄国女皇叶卡捷琳娜二世的情夫波将金官至陆军元帅、俄军总指挥，为了使女皇对其领地的富足有个良好印象，波将金不惜工本，在女皇必经的路旁建起一批豪华的假村庄，该村庄从此成了一个世界闻名的做表面文章和弄虚作假的代号——译者注），而且只是在少数情况下，才有真正的科学家参与其中。我们可以原谅一个被它愚弄的理性的记者，更何况一个普通公民。

但是，如果说这不是个科学的辩论，那它又是什么呢？

## 自由言论和自由市场

1973 年 1 月，已经退休的加利福尼亚大学戴维斯分校前任校长埃米尔·姆拉克，作了一次题为“有关食品安全的几点体会”的报告。[24]在一个冗长、周到和细微的发言中，他讲述了他在华盛顿服务于一个主要的政府专家组时的经历。他表达了对于新任环保署署长威廉·拉克尔肖斯的信任，以及对于总体监管过程的信任，但是，他担心毒理学和肿瘤充斥着不确定性，分析技术不够完善，而且在华盛顿有一种对可能的危害的不完整证据总是反应过度的趋势。总之，姆拉克在苦苦思考监管程序方面什么是对的，什么是错的。他诚实而坦率地展示了辩论的两方的观点，然而，他的讲话不是面向公众，而是面向菲利普莫里斯烟草公司。

在姆拉克对菲利普莫里斯烟草公司发表演讲的同一年，理查德·尼克松解散了总统科学咨询委员会。这是一种耻辱，因为当国家不得不面对有关酸雨、臭氧洞、二手烟和全球变暖的严重问题时，我们不再有总统科学咨询委员会在科学上明辨是非——就像他们在滴滴涕的问题上所做的工作一样。不过，或许这并不重要，因为当时开展的旨在破坏相关科学的活动如此密集，如此复杂，在资金上又是如此充足，以至于总统科学咨询委员会几乎根本无法与之匹敌。

我们在整个故事中已经看到，贩卖怀疑的活动如何得到了受到意识形态推动的智囊团的协助和教唆，大力推广和传播相关信息。我们已经记录了其中几家与烟草业有关联的智囊团。新闻工作者克里斯·穆尼、罗斯·吉尔斯潘和比尔·麦吉本也已证明，这些智囊团反过来如何得到传统基金会的资助，其中包括斯凯夫基金会、奥林基金会和阿道夫·库尔斯基金会，以及类似于埃克森美孚石油公司这样的大型公司。[25]例如，在2005年，克里斯·穆尼记录了在短短几年内，埃克森美孚石油公司如何把800万美元输送给挑战全球变暖的科学证据的40个组织。这些组织不仅包括支持商业和保守主义性质的智囊团，还包括“类似TechCentralStation.com（一个提供‘新闻、分析、研究和评论’的网站，它在2003年从埃克森美孚石油公司那里拿到了9.5万美元）这样的准新闻机构，FoxNews.com的专栏作家，甚至包括宗教和民权组织”。[26]穆尼甚至还指出，埃克森美孚石油公司前任董事长兼首席执行官李·雷蒙德如何担任美国企业研究所——该研究所从埃克森美孚石油公司接受了96万美元的赞助资金——董事会副主席，以及在2002年，埃克森美孚石油公司如何明确预留出6万美元，用于竞争企业研究所的“法律活动”。

穆尼描述了当科学家发布全面的《北极气候影响评估报告》时发生的情况。该报告得出的结论是：北极变暖的速度是世界其他地区的两倍——这个数值大于约翰逊委员会科学家在1979年的预测。该报告在一篇专栏文章中遭受批评，专栏作者是史蒂夫·米洛伊，现在是FoxNews.com的一个专栏作家，并且是从埃克森美孚石油公司那里收到7.5万美元的卡托研究所的一个辅助学者。《华盛顿时报》转载了米洛伊的这篇专栏文章，而且，无论是福克斯新闻网站

还是《华盛顿时报》都没有透露米洛伊从埃克森美孚石油公司那里收过钱：4万美元给了健全科学促进中心，5万美元给了自由企业行动研究所——这两个研究所的注册地都是米洛伊的家庭住址。[27]埃克森美孚石油公司对于贩卖怀疑和制造谣言的支持令人不安，但这不足为奇。令人惊讶的是这些活动是多么广泛，多么具有组织性和关联性，以及持续的时间多么久。

我们在第七章接触过哈特兰研究所，它曾经诽谤雷切尔·卡森，并且宣传禁止滴滴涕的错误性的言论。我们还注意到，哈特兰一直都在积极地质疑全球变暖的证据。

2000年9月，比尔·尼伦伯格和气象学家理查德·林森一道，开始组建一个针对联合国政府间气候变化专门委员会即将推出的第三次评估报告（当然，该报告由其自身的一个机构评审）的“竞争性的评审机构”；他在那个月份的去世，使这个想法一时间不了了之。[28]不过，这只是暂时性的。弗雷德·辛格在2007年捡起了这个想法，而且在哈特兰研究所的赞助下开展了“气候变化非政府间国际专家小组”评审项目。[29]哈特兰研究所还在2008年赞助了一个会议，该会议坚持认为，全球变暖现在不是、将来也不会是一个严重问题。[30]实际上，哈特兰研究所的活动还要广泛得多，而且早在20世纪90年代，他们同样和索菲利普莫里斯烟草公司有过密切合作。我们在第七章看到，哈特兰研究所怎样分发报告，发送传真，而且代表菲利普莫里斯烟草公司会见国会成员。哈特兰研究所还赞助了“旨在按照自由市场的政治和经济原则，培训正在成长的新闻工作者”的全国新闻中心。[31]当然，菲利普莫里斯烟草公司的观点是，人们不应该被劝阻吸烟，他们致力于与基于“自由市场政治和经济原则”的不同组织和个人创建共同的事业。

或许这就是为什么在菲利普莫里斯烟草公司所支持的众多智囊团和组织当中，我们会看到表面上默默无闻的路德维希·冯·米瑟斯研究所这家机构的原因。路德维希·冯·米瑟斯，一个奥地利贵族，是现代自由放任经济学的创始人之一。[32]正是这一点可以使我们接触到我们的故事的症结，接触到那个不同角色围绕它而走到一起的支点。将烟草业、保守主义智囊团和我们的故事中的科

学家连接到一起的链条不是别的，而是对于自由市场的捍卫。

纵观我们的故事，这些参与其中的人要求得到倾听的权利，并且坚持认为，我们——公众——有权听取双方的意见，而媒体有责任把它们予以呈现。他们坚持认为，这是唯一公平和民主的做法。那么，他们是在试图维护民主吗？

显然不是。问题涉及的不是自由言论。它是自由市场。它是政府在市场管理中的适当作用。它是监管。所以，我们必须考虑推动贩卖怀疑的商人的意识形态——自由放任经济学的意识形态，然后，才能最终转向如何确认我们未被再次愚弄的问题。

## 市场原教旨主义和冷战遗产

在20世纪下半叶，美国外交政策被冷战所支配，而美国国内政治被反共产主义所支配。我们的主角——弗雷德·塞茨、弗雷德·辛格、比尔·尼伦伯格和罗伯特·贾斯特罗——都是不折不扣的反共产主义者，而且把科学看成是帮助阻止共产主义传播的关键因素。

在其职业生涯的早期阶段，他们帮助建立了对于美国的核防御起到关键作用的武器和火箭计划；在随后几年中，他们利用他们的专业知识和权威地位捍卫核状态的维护和扩展，为反对缓和政策和支持重整军备的论点提供“科学”依据。正如我们在第二章看到的那样，贾斯特罗、尼伦伯格和塞茨创建了支持星球大战的院外“科学”活动集团，这使他们在鹰派保守主义政治圈子中获得极大的信誉。

当冷战结束后，这些人开始寻找一个新的巨大威胁。他们在环保主义中找到了它。他们坚持说，环保主义者是“西瓜”：外表是绿色的，里面却是红色的。我们在本书中讨论的每一种环境威胁，都是市场失败的产物，是自由市场创造出的严重的“相邻效应”的产物。

尽管这个措辞听上去很温和，但是，这种效应却具有潜在的致命性，而且

会产生全球性的影响。为了解决这些问题，各国政府必须采取监管措施，在某些情况下必须是重大的监管措施，才能够纠正市场失灵的情况。而这恰恰是这些人最害怕和最厌恶看到的，因为他们认为监管是向社会主义的滑坡，是一种正在滋生的共产主义形式。

当弗雷德·辛格否认关于臭氧洞的现实时，他就露出了马脚。他指出，支持臭氧洞研究的人“大概（具有）……自己隐藏的议程——不只是‘拯救环境’，而且还要改变我们的经济体制……其中有些‘具有强迫性的空想家’是社会主义者，有些是痛恨技术的勒德分子；大多数人具有一种强烈的愿望，那就是要通过规模尽可能大的管制措施”。[33]他在捍卫二手烟的过程中表达了同样的忧虑：“假如我们不仔细界定政府在调节（威胁）当中的作用……政府对于我们的生活的控制，基本上就将没有限制。”[34]今天是烟草，明天将是《人权法案》。米尔顿·弗里德曼在《资本主义与自由》当中说了大致相同的话：经济自由与公民的自由一样重要，如果你失去了一个，失去另一个只是时间问题。[35]所以，人们必须以捍卫自由言论、自由宗教和自由集会的活力与警惕捍卫自由市场。

亿万富翁投资者乔治·索罗斯已经创造了一个措辞来描述这个观念：“自由市场原教旨主义。”这是一种信仰，它不仅认为自由市场是使经济体系运行的最好方式，而且自由市场是最终不会破坏我们的其他自由的唯一途径。“自由放任资本主义学说认为，不受限制地追求个人利益是对于公共利益的最好的服务，”[36]索罗斯写道。就像它的死对头马克思主义一样，自由放任经济学自称是科学的理论，依靠的是不变的自然法则，而且同样像马克思主义一样，它并没有接受过经验的检验。如果它是一个科学的理论，那么它在很久以前就会遭到驳斥。[37]自由市场原教旨主义只是一种信仰类型。

“科学社会主义”并不是科学的，因为当证据表明它的某些核心陈述可能是错误的时候，它的支持者拒绝接受这一点；出于同样的原因，自由市场原教旨主义也不是科学的理论。自由放任的基本原则——“自由竞争市场会使供需平衡，从而确保资源的最佳配置”——是一个后来被证明并不正确的“公

理”。[38]在相当长的时期内，价格可能完全会从它们的“平衡理想”中失位，因为任何受到目前住房市场崩溃的冲击的美国人都能够证明这一点。甚至就连米尔顿·弗里德曼都承认，可能存在市场无法解释的外部成本——而且污染物是最明显的例子。用以解决外部成本的监管是必要的，无论是通过防止这些外部成本，还是通过那些背负成本的人提供补偿。

弗里德曼是一个真正的市场信徒——他认为外部成本很少会高到足以证明政府干预市场的合理性。不过，我们大多数人都希望，我们的政府能以各种方式保护我们免受伤害。我们希望警方和消防队员保护我们的家园；我们希望确保我们的粮食供应源头没有受到污染，从我们的水龙头流出的自来水是干净的；我们希望知道，我们在药店购买的药品不会使我们丧命。而且在最近几个月，我们已经看到金融市场监管不足导致的后果。

而且，自由市场能够带来生产资源的优化配置的理念，要取决于参与者拥有完善的信息。但是，在我们的故事的几个悖论当中，一个悖论就是，我们的主角尽一切力量确保美国人在关键问题上不会掌握有价值的（更不要说是完善的）信息。我们的主角表面上在捍卫自由市场，另一方面，他们却为了政治目标和商业利益而扭曲“观念”的自由市场。美国人对公正性和“双方出席”的听证会的重要性的信念，遭到了那些不愿承认有关工业资本主义的真实影响的人的利用乃至滥用。

或许可能因为很少有直接参与商业或者企业的活动的经验，自由市场原教旨主义者总是盲目坚持自己的观点。我们的故事主人公的职业生涯，都起步于那些要么由联邦政府直接创建、要么在很大程度上得到其资助的项目和机构。罗伯特·贾斯特罗的大部分职业生涯，都是在戈达德空间研究所——美国国家航空和航天管理局的一部分——度过的。弗雷德里克·塞茨和比尔·尼伦伯格在原子能武器计划中开始了他们的职业生涯，而且，他们的事业在那些大多是通过联邦政府使用纳税人的钱而资助其研究活动的大学中得到了发展。弗雷德·辛格直接为政府工作，首先是在国家气象卫星服务中心，后来是在交通部。如果政府是坏的，而自由市场是好的，他们为什么不拒绝政府对其私人领

域的自行研究和专业职位以及工作的支持呢?

许多真正在做生意的诚实人,都欢迎政府拿出合理的、旨在防止不良行为——比如不公平的商业行为或者对环境的污染——的监管措施,前提是规则必须是明确的和公平的,而且有助于创造一个稳定、公平的竞争环境。毕竟,一家投资污染物控制的公司需要知道,它不会因为做正确的事而在市场上蒙受损失。[39]但是,对于自由市场原教旨主义最严重的批判,仅仅在于它本身就是错误的。

历史表明,市场确实会失败,有时是大失败。在大萧条时期,资本主义陷入危机,而且,具有完全不同的政治和道德信仰的公民,都把新政看做是拯救它的关键。似乎每个人都认为,其他选择都是确实可以导致共产主义、或是其他形式的极权主义的荒谬方案。[40]与此同时,商界发明了“自由企业”这个术语和“美国方式”的观念,以此表达倘若新政走得太远,就可能会失去某种重要的东西的焦虑。[41]然而,大萧条的迫切需要和第二次世界大战是那只“看不见的手”的观点,似乎显得离奇而古怪,而且,新政把权力和权威集中到联邦政府的方式是我们的开国元勋做梦也想不到的。

冷战恢复了这些论点——苏联的权力滥用越来越明显,甚至前左派也是这样认为的,而且从那时起,他们致力于推动美国的保守主义观念。因为挑战新政及其有关强大政府的必要性和好处的假定,罗纳德·里根获得了赞扬,但是,他列举的理想早在1962年——古巴导弹危机这一年,也是冷战最严峻的时刻——就由弗里德曼作出了清楚的阐述。实际上,弗里德曼后来认为,里根的立场和巴里·戈德华特是相同的,他们的思想经过20年时间才被确认。[42]比尔·尼伦伯格同意这一点。在加利福尼亚大学圣地亚哥分校成立25周年纪念活动之际,罗杰·雷维尔被问到有关比尔·尼伦伯格的政见的问题,而他回答说,它们不仅仅是保守主义的:“比尔·尼伦伯格……认为整个新政是一个错误,这不是开玩笑。”[43]

由于冷战要为美国自由市场观念的全面复兴和我们的故事中的科学家在事业上取得的特定成绩而负责,因此这些人后来开始诋毁他们的对手,并把他们

视为自由的敌人，这并不是多么令人惊奇的事情。正如我们已经看到的那样，罗伯特·贾斯特罗、弗雷德·辛格和迪克西·李·雷，以及乔治·威尔和鲁什·林博这样的政治宣传家，经常指责环保主义者（有时包括致力于环境工作目标的科学家）是共产主义者、社会主义者或者是他们的同路人。我们前面提到，乔治·威尔声称环保主义是一棵“长着红根的绿树”。[44]他绝不是唯一持这种看法的人。

在1992年，当迪克西·李·雷在发展基础经济会议上作题为“全球变暖与其他环境神话”的演讲时，她首先声明，“我相信自由。我相信自由权利。”（好像气候科学家就不相信是的！）她解释说，20世纪的故事是一个发展的故事，只可惜环保主义者坚持认为现在必须停止发展。可持续性正在取代这个世界的发展主题，而且这是一个问题，因为自由取决于发展。[45]没有经济发展就没有经济增长，而没有经济增长，各国政府就将被迫控制资源。而且要控制资源，各国政府就必须对人进行控制。

扩大政府控制的幽灵，通常是和全球治理的威胁联系在一起的。这个主题集中出现在里约热内卢的地球峰会之前的筹备阶段，因为雷和其他人担心，一个气候变化全球公约将会削弱国家主权。他们还担心这不是由需要而产生的，而是由设计产生的。雷在发展技术会议上结束她的讲话时直截了当地指出，地球首脑会议的议程是社会主义的，其目的是“导致独立国家现行制度的变化……由联合国统一规划一个世界政府。对于环境危机的恐惧——不管这样的危机是真实的还是人造的——都有可能导致完全的顺从。”[46]

雷在接受阿克顿宗教和自由研究所的采访时概括了这一观点。该研究所首先向她提出的问题是：“随着社会主义在全世界的衰退，许多人认为，环保运动可能是自由的下一个重大威胁。您是否同意呢?”雷回答说，“是的，我同意……不断对各国施加压力，意在使之走向社会主义的国际社会党，现在是由联合国当中的人领导的。他们是支持联合国环保计划的人，而且是那些主办了所谓地球高峰会议的人。”当被问道“你是否看到激进环保主义者在这当中产生的一种巨大影响”时，她再次回答说，“哦，是的。毫无疑问，激进分子要

为此负责。”[47]那么，是谁陪同雷去了里约热内卢呢？弗雷德·史密斯，竞争企业研究所的创建者和负责人。[48]

雷并不是唯一一个强调地球峰会是社会主义阵线这一主题的人。弗雷德·辛格在《华尔街日报》上同样认为，地球首脑会议将会“用镣铐束缚这个星球”。[49]帕特里克·麦克尔斯认为，“我们将基于全球变暖的威胁而集中规划世界能源经济。”[50]史蒂夫·米洛伊不断攻击《消费者报告》，因为一个评论家形容它支持“社会主义，制造噱头，并且吓唬消费者远离产品”。[51]就在不久前，帕特里克·麦克尔斯，一个长期的气候科学批评家和卡托研究所的政策学者，批评旨在控制温室气体的排污权交易体系计划是“奥巴马主义”。[52]

或许我们的故事背后隐藏的这种思想的最好的例子来自理查德·达曼，乔治·W. 布什政府时期管理和预算办公室的负责人。1990 年，达曼在一次演讲中攻击环保主义者对美国失去信心，并接受了美国衰落的必然性。《纽约时报》报道说，达曼最厌恶的颜色是绿色（或许他们应该强调说，是森林的那种绿色），因为他指责环保主义者私底下都是社会主义者：“美国人并没有打赢 20 世纪使世界变成绿色蔬菜的安全供应地的战争。”[53]

所有这些都具有真正的影响。在乔治·W. 布什签署了在里约热内卢规划出的《联合国气候变化框架公约》以后，共和党转而反对他，并将攻击的矛头指向它的后续者、将使里约热内卢确定的总体原则生效的《京都议定书》。布什总统作出的要采取切实行动保护地球的承诺，以及他不会增加新的税收的承诺同时消失了。世界将不会成为绿色蔬菜的安全供应地。它甚至对于北极熊而言也不是安全的。或者说，它对于生活在太平洋岛屿上的人们而言也不是安全的。

政治科学家彼得·雅克以及社会学家同行赖利·邓拉普和马克·弗里曼已经表明，相比于过去的十年，对环境问题的现实性（尽管有关它们的科学共识正在增加）持怀疑态度的书籍，在 20 世纪 90 年代增加了 5 倍，而且共和党甚至在民众对美国环保主义的支持不断上升之际反对环保主义。[54]这个观察结果会让我们回到这个故事的早期阶段，即围绕战略防御计划与核冬天的辩论。

随着苏联的解体，冷战分子开始寻找另一个重大威胁。他们在环保主义中找到了它——当时，环保主义确认出一个需要全球响应的关键性的全球问题；气候变暖。在20世纪90年代初期，全球变暖从对未来的预测变为有关当前的事实。全球变暖是所有环境问题争论中最重要的一环，因为它是全球性的，而且会牵连到每一种事物和每一个人。如果说经济活动的规则是当今保守派关注的中心，那么全球变暖必然也是其中心关注点，因为它来自于我们如何产生和使用资源，而资源会参与一切经济活动。尼古拉斯·斯德恩，前首席经济学家和2000年至2003年的世行高级副总裁，《气候变化经济学的深刻反思》（受英国首相戈登·布朗委托而创作）的主要作者，把气候变化称为“有史以来最大的和最广泛的市场失灵现象”。[55]难怪自由市场资本主义的捍卫者感到焦虑。

“绿树红根”说法在今天仍然反复出现。在2009年12月，当各国领导人试图再次起草一份有关控制温室气体的一份协议时——12年以前，《联合国气候变化框架公约》就要求他们有责任做这件事——查尔斯·克劳萨默在《华盛顿邮报》上声称，环保主义是通过其他方式开展的社会主义，是将富人的财富转移给穷人的公然企图。“随着社会主义的死亡，这场大规模抢劫现在成了一种神圣的新的宗教仪式。环保主义左派……一直在漂流，直到突然碰上了一个好点子：从红色变为绿色。”克劳萨默接着说，不管在哥本哈根是否达成了一纸协议，美国人都需要提防那个内部的敌人：环保署。“由于我们经营的基本上是以碳为基础的经济，环保署（很快）就将监管几乎所有的领域……自从创建美国国税局以来，还没有哪一个联邦机构在经济生活的各个方面被赋予如此深入的权力……这个专制的家伙不是穿着中央情报局的外衣潜伏在那里，他会戴着一顶环保署的帽子笑眯眯地敲开你的家门。”[56]

毫无疑问，某些环保主义者是社会主义者，但是根据我们的经验，很少有气候科学家是社会主义者。而且，即便所有的环保主义者都是社会主义者，这也并不意味着全球变暖是一个神话。人们可以相信资本主义制度的优越性，并且倡导以市场为基础的污染解决方案——正如许多人所做的那样，但这并不是说人们应该怀疑证明采取这些解决方案的必要性的科学。酸雨、二手烟、平流

层的臭氧枯竭和全球变暖都是真实存在的问题；真正的问题是如何解决它们。否认它们的真实性并不能让它们消失。正相反，我们拖延的时间越长，这些问题就会变得越严重，这也必将增加政府不得不采取保守派最害怕的严厉措施的可能性。

这就导致了我们的故事的第二个重大悖论。像比尔·尼伦伯格这样的人总是为其在冷战时期捍卫自由所扮演的角色感到自豪，而且把他们后来的活动看做是这一角色的延伸。他们担心的是，对环境问题的过度反应，将会为政府强行干预市场和介入我们的个人生活提供依据。这并不是一个完全不合理的担忧，然而，通过否认科学证据并促进拖延策略，这些人就帮助构建了他们最害怕的局面。不妨考虑一下格斯·斯佩思的情况。

我们在第三章见到过格斯·斯佩思，他当时是吉米·卡特总统的环境质量委员会的一个成员，也是对抗酸雨行动的一个支持者。斯佩思并不是一个喜欢制造是非的激进主义者。出生在南卡罗来纳州的他是一个完美的南方绅士：说起话来温文尔雅，受过良好教育，也非常受人尊重。他曾是耶鲁大学的本科生，并作为罗兹奖学金获得者而进入牛津大学，然后回到耶鲁大学法学院。在耶鲁大学和乔治城大学的多年授课生涯中，他担任过卡特总统的顾问，为联合国工作过，而且在 1999 年再次回到耶鲁大学担任林业和环境研究学院院长。《时代》杂志有一次称他是“终极圈内人”。[57]

但是，在作为“终极圈内”的环保主义者四十年以后，斯佩思却因为世界各国未能就我们早就知道的问题采取行动而变成了激进主义者。他现在的结论是，必须进行积极的变革。“全球经济正在使地球崩溃。”他在他的新书《世界边缘的桥梁》当中警告说。环境恶化是由经济活动导致的，所以，我们必须考虑我们的经济体制是否存在一个根本性缺陷。“在经过大量探索和很不情愿的情况下，”他得出了这样的结论，“大多数环境恶化都是我们今天的资本主义系统性失败的结果，长远的解决方案就是，必须寻求在这种当代资本主义的关键功能方面进行变革。”[58]

贩卖怀疑的商人已经制造了恰恰是他们最害怕的效应。南方绅士现在正在

准备对资本主义动大手术。

难道技术不能拯救我们吗?

回到20世纪80年代，里根政府清楚地向国家科学院表明了他们的观点："技术将是能源供应和环境保护问题的最终答案。"[59]

许多自由派人士和学者一致认为，如果我们的能源技术不发生改变，全球变暖将不会有解决方法。问题不在于我们是否要从技术中获得帮助；问题在于我们能否做出这样的假定：自由市场将会自行地和无偿地创造这种技术。问题还在于它是否会及时这样做——这样我们才能够感到轻松——或者说，问题在于我们是否需要离开我们的椅子，脚踏实地地做点儿事情。

认为技术能够解决社会的各种问题的信念是被称为物质富饶主义的思想学派的核心，其推动者是经济学家朱利安·西蒙。物质富饶主义者认为，他们是在对托马斯·马尔萨斯的哲学理论作出回应——后者有一个著名观点：穷人之所以贫穷，是因为他们生养了太多的孩子，而且通过教育就能不断改善人类生活的信念是错误的，因为不受控制的人口增长将最终超过资源的承受力。这将会中止发展进程，最终导致人类的众多苦难。因此，人类必须停止人口增长，不然就要为此付出巨大代价（马尔萨斯根本就不是心胸宽大的自由主义者；他认为减少人口的最好办法就是切断对穷人的帮助）。

物质富饶主义者——以及研究科学和技术的历史学家——认识到，马尔萨斯的预言并没有变成现实，这在很大程度上是因为他没有意识到，技术创新可以使人们用同样的（在某些情况下甚至是更少的）资源做更多的事情。

尽管今天的世界人口比马尔萨斯发表上述言论的那个时代多得多，但我们还是能够养活许多人口（即便不是全部人口），这在很大程度上要归功于绿色革命的技术革新。[60]然而，物质富饶主义者比历史学家走得更远，他们认为只要人类的创造力和创新不受限制，这种情况就将延续下去。他们提出，要做到这一点的最好方法，就是保持市场的自由，这样创新者就可以创新，我们也将从他们的创新成果中受惠（和马尔萨斯的看法相反，物质富饶主义者也反对人口控制，觉得人类的智慧是最终的可再生资源）。他们坚持认为乐观是当前的主

流，因为历史是一个不断进步的历程，至少在那些人们及其市场始终拥有自由的时代和地方如此。[61]

西蒙的崇拜者喜欢称他是“末日杀手”，因为他坚持认为悲观和失望的预言都是错误的，未来依然光明。[62]在 1984 年的著作《资源丰富的地球》（与赫尔曼·卡恩共同编写）当中，西蒙坚持声称，和总统的环境质量委员会成员在他们的《向总统提交的 2000 年全球报告》（发表于 1980 年）表达的观点相反，和今天的世界相比，未来的世界将“不那么拥挤……污染更少，经济更稳定，而且不那么容易受到资源供应中断的威胁”。[63]在他于 1915 年的后续作品《人类状况》（该书自称它是以一种“平衡”的观点看待上述问题）当中，西蒙一开始就过分乐观地断言，未来的前景“甚至比今天更令人感到幸福”，因为在他们研究的几乎所有领域，现实条件都有所改善，而且，越来越多的领域正在接受这样的研究。[64]

在我们讲述的各种各样的故事当中，我们都能够看到西蒙的哲学的影子。迪克西·李雷曾经称自己“揭露了反对一切进步的末日论者的面目”。[65]为了回应里根政府关于不要提供“狼来了”的景象的警告，比尔·尼伦伯格描绘了一幅通过技术手段解决全球变暖的丰饶富足的未来景象。而且，自从 1970 年以来，弗雷德·辛格就对世界末日的预言而感到恼火，当时他在为《科学》撰写的一篇编外社论中指出，科学家对于全球变暖这样的问题可能是反应过度。

在 1970 年，甚至很少有科学家考虑过全球变暖，所以辛格显然是走在前面。事后想来，我们或许也可以这样说，他是走在了自己的前面，因为他认为问题已经解决了。“经过多年的猜测和讨论，燃烧化石燃料对气候的影响似乎是相当清楚的，”辛格在 1970 年写道，“尽管二氧化碳的含量的确在增加，但全球变暖的‘温室效应’一直很低，甚至是负值，因为大气粉尘压倒性的影响倾向于使气温下降。”[66]辛格对于当时为什么没有监测到大气变暖的分析可能是正确的：许多科学家现在认为，没有看到大气变暖的预警信号，是因为大气气溶胶——主要是燃煤产生的硫酸盐（一种有助于产生酸雨的相同的污染物）——的抵消性影响。然而，辛格否认了随着二氧化碳持续增加，气候变暖

效应最终将会出现（这已经成为事实）的可能性。他认为气溶胶的降温效应将持续抵消二氧化碳的增温效应，因此这个世界上的一切都会变得很美好。他在他的这篇评论的结尾警告说，科学家“不应该不必要地或者太多地大喊‘狼来了’”。[67]

在20世纪80年代，辛格认识到物质富饶主义者的观点是建立在负担得起的能源供应充足这一假设前提上，但他后来放弃了这一担忧，义无反顾地逐步加入了物质富饶主义者的阵营。[68]他在1999年完成的著作《冷科学的热看法：全球变暖的未完之辩》（由弗雷德里克·塞茨撰写前言），由朱利安·西蒙担任董事会顾问并且是其重要的方向指引者的独立研究所出版。[69]另外，辛格和帕特里克·麦克尔斯（后者是我们在第六章见到的否认全球变暖的人）、劳伦斯·库尔普（我们在第三章见到的支持里根政府的酸雨立场的人）共同撰写的一章的内容，也发表在西蒙的作品《人类状况》当中。

最近，丹麦政治科学家比扬·隆堡为物质富饶主义者的观点赋予了新的生命力。隆堡的作品经常出现在全世界的主要报纸上，包括《华尔街日报》、《纽约时报》、《经济学家》、《洛杉矶时报》和《波士顿环球报》。他也多次出现在美国和欧洲的电视节目中，包括《新闻60分》、《拉里·金直播》和英国广播公司的电视节目。[70]他最知名的著作《多疑的环保主义者：衡量世界的真实状态》，基本上重复了物质富饶主义者的看法，那就是，世界正在持续而稳定地变得越来越好，那些关于环境的悲观说法即便不是彻头彻尾的歪曲和谎言，充其量也都是言过其实。实际上，他在《多疑的环保主义者》的开头就引用了朱利安·西蒙的一段话：

> 我长期以来的预测概括如下：在大多数时间里，对于大多数国家以及大多数人而言，生活的物质条件将会变得更好，而且这种情况将会无限期地持续下去。在一两个世纪内，所有的国家以及大多数人，都将处于或者超过今天西方的生活标准。然而，我也能够想到，许多人头脑中的想法和嘴里的说法仍旧是：生活条件正在变得越来越差。[71]

在《多疑的环保主义者》当中，隆堡重复了我们现在所熟悉的论调：雷切

尔·卡森在滴滴涕这个问题上是错误的，全球变暖不是一个严重的问题，我们的森林完全正常。总体而言，生活对几乎所有人而言比过去要好得多，而且我们“没有必要担心未来”。[72]既然如此，环保主义者为什么还要大惊小怪呢？[73]

隆堡的这本书已经被批评为滥用统计的一个典型例子。[74]在2002年，四位首席科学家在《科学美国人月刊》当中列举了隆堡的数学“具有误导性”的多种方式。在丹麦，围绕这本书爆发了一场斗争，而且隆堡遭到了在科学上缺乏诚实的指控。[75]最终，丹麦科技和创新部裁定，隆堡在科学上不诚实的罪名不能成立，因为没有证据表明，《多疑的环保主义者》是一部科学著作！[76]

不管你怎样描述《多疑的环保主义者》，它的观点都包含两个致命的缺陷。在反对针对全球变暖采取的积极行动中，隆堡坚持认为，其他问题——例如世界饥饿——更为紧迫。这是典型的错误的二分法，因为没有任何内在的理由表明，人类不能同时解决这两个问题，而且，不加抑制的气候变化几乎肯定会增加饥荒，因为贫穷国家不得不竭力对紧张的情况作出回应。[77]而且，正如我们在其他地方指出的那样，世界饥饿问题的存在有许多原因，但绝不是因为西方世界一直在忙于做和全球变暖有关的事情。[78]隆堡的推理的第二个缺陷在于，他的统计数据几乎完全是基于对人类的影响（平均寿命，摄入的卡路里，等等）。他坦率地承认，他是从人类的需求和欲望的角度来写的：在很大程度上，他的数据针对的是通过各种改进和创新而获得拯救的自然人的生命的数量和人类寿命的长度。[79]（他还认为，那些据说不该逝去却最终逝去的生命是取缔滴滴涕的结果。）这些措施根本没有涉及人类活动对于非人类物种的影响，或者是对于我们的子孙将承担的这个世界的整体状况的影响。让我们自身生活在一种更好的条件下是完全可能的，但这却可能意味着给我们的子孙留下一个贫困的世界。隆堡的观点压根儿没有谈到我们的生活质量，但这恰恰是有关资源保护的传统观点的关键所在，而且仍是今天的许多环境问题的一个核心要素。

雷切尔·卡森对人类并非无动于衷——《沉寂的春天》通过很多笔墨探讨了生物累积和它对人类潜在的长期影响，但是，即便滴滴涕被证明对人类无害，她的论点也站得住脚：滴滴涕正在对自然产生严重伤害。卡森所担心的

是——这和当代环保主义者是一致的——人类活动可能会根除整个物种（不管它们对我们而言是否有用），从而留给我们的孩子在生态和美学意义上的一个贫困世界。一种罕见的花可能是美丽的，即使它对于大气中氧气的贡献微不足道；一枝捕蝇草可能会让我们感到振奋，即使它并不能保护我们免受传播疟疾的蚊子的袭扰。正如我们在其他地方所指出的那样，隆堡和他的追随者犯了逻辑上的错误，因为他们认为，不值得考虑的事物是没有价值的。[80]

隆堡从《金融时报》、《华尔街日报》和《经济学家》那里得到了支持，而且，许多自由放任经济学的倡导者也都站在他一边，例如自由企业防御中心。[81]他还和许多我们已经见过到的受意识形态驱动的智囊团有关联，包括竞争企业研究所、胡佛研究所和哈特兰研究所。[82]这并不奇怪，因为物质富饶主义哲学和自由市场原教旨主义的一种信念是联系在一起的，那就是，它们都认为国家是问题，而不是解决方案。除了其他各种活动以外，独立研究所（辛格的著作《冷科学的热看法》的出版商）还赞助了由约翰·M. 坦普尔顿爵士发起的高校学生和青年教师征文比赛。2010 年征文比赛的考题提示是：

> 人人都想牺牲国家的利益而自保。他们忘记了，国家也想牺牲每个人的利益而自保。
>
> ——法国经济学家弗雷德里克·巴斯蒂亚（1801—1850）
>
> 假定巴斯蒂亚是正确的，那么，确立什么样的思想或者改革措施，才能够使人们更好地了解国家想牺牲他们的利益而自保呢？[83]

当然；物质富饶主义者并非完全错误。有些国家的政府的确是以牺牲其人民的利益为代价而成长的，而且现代生活的许多方面（至少对于许多人而言）比以往几个世纪更好。他们的观念存在两个问题。第一个问题是他们所作出的这些“进步必然会持续”的推定。如果我们确实达到了一个临界点，就像许多首席科学家所担心的那样，那么过去可能不会为未来提供指导。过去的环境变化主要是地区性的，而且是可以逆转的。今天，人类活动具有全球影响力。我们正在以激进的方式改变我们的这个星球，我们可能没有足够的资本应付未来的挑战，至少在不经受大量不适和脱节的前提下，我们无法做到这一点。而

且，其中的一些变化——比如海平面上升和北极冰层融化——几乎肯定是不可逆转的。

物质富饶主义的第二个问题在于它的一个断言，那就是，过去的进步是——而且只能是——自由市场制度的结果。这种说法明显是错误的。

## 技术信仰主义

技术的历史并不支持物质富饶主义者关于技术创新和自由市场的关系的观点。许多对文明进步而言至关重要的技术在资本主义诞生之前就已经问世了。而且，尽管有过各种各样的失败，但苏联曾经是一个技术创新型社会。最典型的例子是，他们先于美国将一颗人造卫星——伴侣号——送到太空。苏联的问题不在于他们缺乏技术创新。他们的问题是没有给他们的人民带来利益。

物质富饶主义者盲目地信仰没有被历史证据所支持的技术。我们称之为“技术信仰主义”。为什么当历史表明这种信仰是错误的，他们却依旧我行我素呢？我们不妨再次回顾米尔顿·弗里德曼的《资本主义与自由》，他在这本书中声称，“不管在工业还是在农业领域，文明的巨大进步从来都不是来自中央集权政府。”[84]对于技术历史学家而言，若非因为它的作者是20世纪下半期最有影响力的经济学家之一，这个结论将是很可笑的。工业时代最重要的技术，是能够生产完全一致而且可以互换零件的能力。铁匠和木匠做不到这一点；实际上，任何行业的个人都不能按部就班地做到这一点。只有机器能做到。是美国军工部发展了这种让机器为其他机器生产零件的能力，他们为这一努力花费了将近五十多年时间——对于19世纪的任何一家私营公司而言，这都是一个不可思议的研究期限。[85]军工部需要那种能够在战场或其附近通过轻易地更换零件就完成修理过程的武器。一旦实现这一目标的基本技术——就是我们今天所说的机床——发明出来以后，它就通过美国经济快速传播。尽快有很多力量都在阻止它，它还是很快地传播到欧洲和日本。市场将机床技术传播到了全世界，但

市场并没有创造这种技术本身。中央集权政府——按照美国军队的形式——是现代机器时代的发明家。

机床并不是证明这一规则的例外情况；还有其他很多例子表明，政府资助的技术可以被商业化并造福于社会。甚至就在弗里德曼正在撰写给他带来声望的这本书时，数字计算机也开始在美国政府的武器系统之外得到应用，尽管开发它们的初衷是为了武器系统本身。私营企业把这种技术变成了能够被大众使用而且负担得起的某种东西，然而，是美国政府首先使它成为可能。美国政府在硅谷的发展中也发挥了重要作用。[86]近年来，我们现在都依赖的某种东西——因特网，包括当初的阿帕网（美国官方的电脑网络，为因特网的前身——译者注），都是通过大学、政府机构以及行业之间复杂的合作而发展起来的，而资金大多来自美国国防部高级研究计划局。它是凭借当时的参议员阿尔·戈尔推动的《1991 年高性能计算与通信法案》并得到美国政府的支持，才进一步扩大并发展成为互联网的。[87]

在其他情况下，新技术是由个人或者私营企业发明的，但是，是政府行为的支持才把它们变成了在商业上可行的技术；比如，飞机上的晶体管就是典型的例子。[88]（晶体管显然是由美国政府所推动的——当时美国政府意识到，飞机上需要装载“民兵导弹”而不是遥控器，而且仅有真空管是不够的。）[89]还有其他技术是由个人发明的，不过同样是通过政府政策而传播的。在大萧条时期，根据一项联邦贷款担保计划，电力输送范围延伸到全国各大城市以外的地区。[90]美国州际公路系统——正如我们所知道的，可以说，是它创造了战后的美国——是美国总统德怀特·艾森豪威尔的脑力劳动的产物，因为他当时认识到它在美国经济和国防中可能发挥的双重作用；它成为全世界类似公路系统的模型。还有核能——它或许能帮助我们走出全球变暖的迷局——是那种启动冷战的技术（原子弹）的一个副产品。技术、创新以及经济和政治制度之间的相互关系，是复杂的和多种多样的。它不能被简单地归结为对于自由市场的优点的一种信念。

回到我们的故事中，所有这些可以归结为：我们看到的这些贩卖怀疑的活

动和科学无关。它们涉及的是政府应有的作用，特别是在纠正市场失灵方面的作用。因为科学调查的结果似乎表明，要有效地解决污染物和公共健康问题，政府确实需要对市场进行干预，自由市场的捍卫者拒绝接受这些结果。政府对市场监管的敌人成了科学的敌人。

## 科学家为何不挺身而出？

如果我们的主角的那些可疑的观点和科学无关，如果它们是伪装成科学的政治，那为什么科学家不确认这一点并为此说些什么呢？为什么当这一切发生时，科学界只是袖手旁观呢？

除了大气科学界支持本·桑特这个值得注意的例外情况外，进行回击的科学家显然为数寥寥。我们当然希望听到科学家站出来澄清真相的英雄故事——在少数情况下，我们的确听到了这方面的故事。当白宫干预他们的酸雨同行评审报告时，基恩·利肯斯和他的同事们从国家科学院那里寻求帮助。F. 舍伍德·罗兰曾试图纠正弗雷德·辛格对于臭氧辩论的不实陈述。气候模型科学家斯蒂芬·施奈特——他在第三章关于核冬天的辩论中出现过——多年来一直积极地反对有关气候科学的歪曲报道，包括媒体上虚伪的平衡问题。[91]但不幸的是，这样的声音实在很少。

显而易见，科学家知道许多与主流观点相左的论调是错误的。他们为什么不去做更多的工作以驳斥它们呢？对“波将金村”进行反驳的真正的科学声音在哪里呢？

科学家保持沉默的一个原因，涉及一种发生在个人和群体之间的复杂的“科学舞蹈”。科学家对作出一项重大发现而带来的荣誉和威望具有强烈的动机。然而与此同时，他们往往不愿意让自己出风头。原因有两方面。首先，几乎所有的现代科学都是团体合作的结果——我们稍后还将谈到这一点，其次，当知识能够反映专家共识时——即使它其实起源于一个人的天才或者创造

力——它作为科学才有价值。在现代世界，任何科学的突破可能都是几个、几十个或者数百个研究者集体努力的结果。联合国政府间气候变化专门委员会如今正尝试对成千上万的研究者的工作进行总结。

一个代表他的同事们站出来发言的科学家，要面临遭到谴责的风险，更不要说同事们会认为，他是在试图把所有的功劳都放到自己身上。

为了解决这个问题，科学界做过这样的尝试：建立能够反映他们的集体智慧的有关气候变化的正式声明，但这些声明往往枯燥无味，而且，一个正常人通常几乎不可能把它们解读出来。我们当中有谁读过联合国政府间气候变化专门委员会的决策者摘要呢——更不用说数千页的实际报告？实际上，这个星球上有谁读过所有这些东西？有些普通公民甚至不知道存在美国气象学会这样的组织，更不要说去访问它的网站主页，了解它的气候变化声明。[92]

很显然，认为任何人都会这样做的想法是可笑的，所以，必须有人对它进行总结和通报。于是，另一种困难又会出现。科学家都是受过高度训练的、能够创造新的知识的专家，可是，他们在如何同广泛的受众进行交流方面@几乎没有做过任何训练，更不要说为了捍卫科学的工作去对抗那些意志坚决、资金充足的反对者。

他们通常也缺少做这种事情的才能或者兴趣。直到最近几年，大多数科学家也没有特别急于抽出时间，与公众进行广泛的沟通。他们认为，他们“真正”的工作是知识的生产，而不是知识的传播，而且通常认为这两种活动是相互排斥的。有些人甚至嘲笑那些与公众进行更广泛沟通的同行，不屑一顾地称他们是“宣传员”。

当涉及驳斥错误的言论时，科学家对于专业性和客观性的承诺，还会使他们被置于一个微妙的地位。如果一个科学家突然陷入一个在政治上有争议的问题的争斗，他就可能被指责为使科学“政治化”和丧失客观性——正如卡尔·萨根试图让公众关注核冬天的危险时遭遇的情形。这就会使科学家受到一种双重束缚：客观性的需求似乎意味着他们应当远离有争议的问题，但是如果他们不参与其中，就没有人知道对于问题的一个客观看法是什么。[93]

科学家害怕参与其中，还因为当他们这样做的时候，他们看到了发生的情况。不幸的是，本·桑特的经历并不是唯一的。在2005年，宾夕法尼亚州立大学研究员迈克尔·曼恩成了德克萨斯州国会议员乔·巴顿愤怒地攻击的对象，后者要求曼恩博士交出支持他的研究来源的详细信息，他的所有数据的存放位置，以及诸如此类的更多的要求，尽管接受过审查的科学结果已经在同行评审杂志发表过，而且没有任何证据表明，曼恩做错了任何事情——除了提供有关地球正在快速升温的有说服力的证据以外。[94]在撰写这本书的过程中，我们也遭到过攻击，包括来自俄克拉荷马州参议员詹姆斯·英霍夫的攻击。[95]就在本·桑特最初遭到弗雷德·塞茨、弗雷德·辛格和比尔·尼伦伯格的攻击将近15年之后，他仍旧继续被骚扰。就在最近，由史蒂夫·麦金太尔（一个和采矿业有关联的加拿大地质学家，曾参与过攻击迈克尔·曼恩）领导的气候审计协会，借助于《信息自由法案》（FOIA）要求获得有关他的研究的细节。当然，《信息自由法案》的设计初衷是要让公民知道他们自己的政府的真正意图，而不是帮助外国人骚扰我们自己的科学家。[96]不管怎样，桑特领导的劳伦斯－利弗莫尔模型相互比较计划的总体目标，是让相关数据和模型能够为任何想要使用它们的科学家所利用。任何想复制桑特的工作过程的人都完全可以这样做。在这方面，完全没有必要拿《信息自由法案》说事。

这些攻击具有一种寒蝉效应。在最近的一次会议上，一位同行对我们当中的一个人说，在联合国政府间气候变化专门委员会的讨论中，有些科学家一直不愿就科学证据作出明确表态，以免那些持不同意见者“攻击我们”。[97]另一个同行说，她宁可在她的预测方面被别人指责为过分保守，因为那样一来她会感觉更“安全”。[98]生物学家凯尔·弗格描述了许多丹麦科学家如何放弃尝试收集比扬隆堡传播的许多错误言论，因为他们不希望为纠正对于他们的工作的错误陈述而使其工作本身受到影响，他们也不希望成为恶毒的人身攻击的牺牲品。[99]恐吓起了作用。

或许在科学家没有更多地参与其中的各种原因当中，最可以得到原谅的理由是因为他们热爱科学，而且相信真理将会最终胜出。他们的职责——他们的

非凡的职责——就是弄清楚什么是真理。其他人能够对它进行最好的宣传。其他人可能更善于传播它。而且，倘若在什么地方有人正在宣传垃圾，那么同样会有人对付这种垃圾。实际上，让他们从工作中抽出时间去处理这些平凡的问题是错误的。正如我们已经注意到的那样，一位首席科学家在谈到有关1983年的那份有关气候变化的报告时这样说，“我们知道这是垃圾，所以，我们根本没把它当一回事。”[100]遗憾的是，垃圾根本不会自行消失。必须有人来处理它，而且这个人是我们所有的人：报告科学发现的新闻工作者，代表科学领域的专业科学团体，以及我们所有作为公民的人。

最近，受人尊重的经济学家罗伯特·塞缪尔森通过《华盛顿邮报》——随后又通过《新闻周刊》——重塑了比尔·尼伦伯格在25年前提出的一个论点：全球变暖不可能真正得到解决，所以我们只能去适应它。[101]但实际上，解决方案是存在的。

全球变暖是一个大问题，而要解决这个问题，我们就不能去听那些不实陈述。我们要关注我们的科学并利用我们的工程力量。罗马可能不会燃烧，但格陵兰冰层正在融化，而我们仍然在浪费时间。我们都需要更好地理解什么是真正的科学，还有，当我们看到真正的科学时，我们应该怎样确认它，以及如何把它和垃圾区分开来。

# 尾　声

## 一个新的科学视角

我们的故事的主角之所以贩卖怀疑，是因为他们意识到——无论是否借助学术决策理论的帮助——怀疑能够发挥作用。它之所以会发挥作用，部分是因为我们对于科学持有一个错误的观点。

想象一下有一个庞大的宴会。数以亿计的人都来就餐。他们随心所欲地吃吃喝喝，宴会的食物比古雅典、古罗马、甚至是中世纪欧洲皇宫里最精致的餐桌上的食物更可口，更丰盛。然后，有一天，一个身穿白色晚礼服的人来到这里。他说，他带来了账单。毫不奇怪的是，就餐者们都为此感到震惊。有人开始否认这是他们的账单。有人甚至否认他手里拿的是账单。还有一些人否认他们参与了大餐的分享。一位就餐者暗示说，这位男子并不是一个真正的服务员，他要么是想让自己得到关注，要么是为了他自己的项目筹钱。

最终，这些人得出的结论是：只要他们索性不理睬那个侍者，他就会自行走开。

这就是我们今天在全球变暖问题上的处境。在过去的150年，工业文明一直在享用化石燃料当中储存的能量，而且已经到了该结账的时候。然而，围坐在那张餐桌旁的我们，却否认那是我们的账单，而且怀疑那个送来账单的人的可信度。伟大的经济学家约翰·梅纳德·凯恩斯曾经把所有的经济理论总结成一句有名的短语："天下没有免费的午餐。"他是正确的。我们经历了人类历史上无与伦比的繁荣。我们随心所欲地享用大餐。然而，我们的午餐不是免费的。

我们很多人拒绝承认现实，这并不奇怪。毕竟，我们不知道这是一个宴会，而且不知道我们还需要付账。现在我们的确知道了。这个账单包括酸雨、臭氧洞和滴滴涕造成的损害。自工业革命以来，富有的、发达的国家的公民的生活方式，导致了这些生活环境成本的产生。

现在，我们要么必须付出代价，要么改变我们做事情的方式，要么二者兼而有之。难怪那些贩卖怀疑的商人总是能够成功。他们有能力使我们想到，当我们围绕那个账单展开争论时，我们可以不理会那个服务员。

美国在全球变暖问题上的行动的失败，以及在科学得到确认之前，我们对

烟草、酸雨和臭氧洞采取行动的长期拖延，是贩卖怀疑发挥作用的明显的实证证据。决策理论解释了其中的原因。在他们编写的教科书《理解科学推理》当中，罗纳德·吉雷、约翰·比克尔和罗伯特·莫尔丁表明，一个理性的决策理论分析的结果是：如果你的知识是不确定的，那么你最好的选择通常是什么也不做。否则，你就会付出成本——财务成本、时间成本或者机会成本。而且，如果你不能确定这些成本将从未来收益中得到补偿，你最好选择什么也不做。为防止未来损害而采取行动通常意味着放弃目前的好处：要根据不确定的收益加以权衡的某些好处。假如我们不知道吸烟是危险的，但我们的确知道它会为我们带来快感，我们肯定会做出吸烟的决定，正如20世纪60年代以前数百万美国人所做的那样。不确定性赞成维持现状。就像吉雷和他的同事们所说的，“那些因为坚持不做任何事情而大获其益的人，必然会强调科学家之间的争论和继续开展研究的必要性，这难道有什么奇怪的吗？”[1] 吉雷和他的同事们的结论是，要想让全球变暖不再成为一个存在争议的问题，你就需要“拿出无可辩驳的证据，来证明什么也不做将会导致变暖，以及做某些事情可以防止变暖”。[2] 可是，我们已经看到，任何证据都会遭到那些意志坚定的唱反调者的否认，而且你永远无法证明有关未来的事情；你所能做的只是拭目以待。所以，问题就变成了：为什么我们首先需要“无可辩驳的”证据？

我们的故事的主角之所以贩卖怀疑，是因为他们意识到——无论是否借助学术决策理论的帮助——怀疑能够发挥作用。它之所以会发挥作用，部分是因为我们对于科学持有一个错误的观点。我们认为，科学提供确定性，因此，如果我们缺乏确定性，我们就会认为科学必然是错误的或者是不完整的。这种观点——科学能够提供确定性——是一个古老的观点，它在19世纪晚期的实证主义者那里得到了最明确的阐述，实证主义者拥有一种有关“明确的”知识——绝对真实、准确的知识——的梦想。然而，如果说我们从那时起学到过什么的话，那就是实证主义者的这种梦想只是一种梦想。历史向我们清楚地表明，科学不会提供确定性。它不会提供证据。它只能提供专家们在系统地收集和审查证据的基础上达成的一致意见。

当在两党制制度中就政治问题展开辩论时，就一个问题听取“双方”的意见是有意义的，但是，把该框架应用于科学就会存在一个问题。当一个科学问题没有答案时，可能会有三个、四个或者十几个互相冲突的假说，然后需要通过研究对它们进行探究和调查。或者说，这中间可能仅仅存在一个能够被普遍接受的有价值的假说，但该假说可能存在几个重要的例外情况或者存在侧重点上的差异。

当地质学家在20世纪40年代争论大陆漂移学说时，对于有待解释的漂移学说——后来的板块构造学说——哈佛大学教授马琳·比林斯向他的学生提供的现象解释不少于19种。

研究产生证据，证据可能会最终解决问题（正如大陆漂移学说发展到板块构造学说时，后者在20世纪70年代初期就成为确定的地质理论）。在这之后，就不存在问题的“双方”。只有得到公认的科学知识；可能仍存在还没有答案的问题，接下来，科学家会把注意力转向这些问题。但是，对于那个已经被回答的问题，在那个特定事项上只有专家意见的一致性。这就是科学知识的含义。

大多数人并不明白这一点。假如我们在报纸上读到一篇描述两种对立观点的文章，我们会假定双方都有正确的一面，而且我们会认为，放弃任何一方的观点都是错误的。不过，往往一方只有单一的“专家”代表——就像你在我们的故事中所看到的那样——甚至只是一两个人。当涉及全球变暖时，我们看到塞茨、辛格、尼伦伯格和其他一些人的观点如何被罗列在一起，来对抗整个联合国政府间气候变化专门委员会——一个由不同国籍、气质和政见的男人和女人组成、并且包含全球数千个科学家的意见和工作的组织——的集体智慧。

这就导致了另一个重要的问题：现代科学是一项集体事业。

对我们许多人而言，“科学”这个词，首先让我们想到的不是科学本身；它会首先让我们联想到科学家。我们会想到那些科学伟人——伽利略、牛顿、达尔文、爱因斯坦，而且会把他们想象成是这个世界的英雄。事实上，这些英雄人物也经常遭到误解，为了使他们激进的崭新观点获得认可，他们不得不同

传统智慧或者机构对抗。可以肯定的是，这些出色的人物是科学历史的一个重要组成部分；像牛顿和达尔文这样的人配得上他们在历史上所占有的一席之地。

但是，如果你询问一个科学历史学家，现代科学是从什么时候开始的？他（她）不会援引伽利略或者哥白尼的出生日期，而是最有可能讨论科研机构的起源。

从科学出现之初，它就和机构联系在一起——建立于1609年的意大利林琴科学院，英国皇家科学院，建立于1666年的法国法兰西科学院，因为当时的学者们（在“科学家”这个词于19世纪发明以前，他们有过各种各样的称呼，不过通常被称为学者或自然哲学家）都知道，要创造新知识，他们需要一种手段来检验彼此的观点和主张。中世纪的研究在很大程度上侧重于古籍研究——这意味着保存古代的智慧，并从古代文明中发现和揭示真理——但后来学者们开始感觉到，世界需要更多的东西。人们需要为新知识留出空间。

然而，当一个人打开有关新知识的思想的大门时，可能产生的观点和主张是没有限制的，所以，人们需要一种机制来审查它们的正确性。这就是我们现在视为理所当然的当代科学体制结构——杂志、会议和同行评审——的起源，这样，人们就可以进行明确地报告他们的结论，并且接受严格的审查。

自从17世纪初期以来，科学就开始成倍增长，不过它的基本思想仍然是相通的：科学的思想必须得到证据的支持——而且要么通过验收，要么遭到摒弃。证据可能是实验性的或者是观测性的；它可能是一个合乎逻辑的论据或者是一个理论证明。但是，不管主体证据是什么，用来支持它的思想和证据都必须接受科学同行的评审。在一种观点通过专家的评审——同行评审——之前，它只是一种观点。有价值的知识是那种被专家组成的研究团体（这就是为什么这些机构的成员通常被称为“研究员”的原因）所接受的思想。从另一方面说，如果某种观点被驳回，诚实的科学家通常都会接受这一裁决，而且会转移到其他问题上面。在科学当中，你不需要始终坚守某一个问题，除非你的对手感到筋疲力尽并最终选择放弃。

然而，现代新闻框架无视这一现实。

我们认为，如果有人发表不同意见，我们就应当给那个人适当的表达机会。我们认为这是唯一公平的做法。我们可能没有意识到，在许多情况下，那个人在科学界已经得到了应有的对待。当罗伯特·贾斯特罗和他的同事们把他们的观点首先交付给公共舆论的殿堂而不是科学殿堂时，他们就脱离了四百年来检测过各种科学主张的真实性的科学机构的基本制度。那些唱反调者的许多观点，已经在科学的殿堂中接受过审查，并且未能通过同行评审的检验。在这一点上，他们的观点不能被视为真正的科学，而且，我们的这些主角本来应该转移到其他事情上。从某种意义上说，他们都是可怜的失败者。裁判们已经作出了他们的结论，但那些持不同意见者却拒绝接受它。而且，在许多情况下，这些唱反调者甚至并不打算让他们的观点接受审查。实际上，他们中许多人早已不再从事科学研究。

我们的故事开始于20世纪70年代，当时，弗雷德·塞茨已经从洛克菲勒大学退休，并且开始为烟草辩护，虽然他是一个固态物理学家，而不是生物学家、肿瘤学家或者内科医生。这个故事在20世纪80年代继续展开，当时，塞茨和罗伯特·贾斯特罗以及威廉·尼伦伯格结成同盟。在战略防御计划、酸雨、臭氧洞、二手烟或者全球变暖方面，他们当中随便哪个人从事过独创性的研究吗？答案是几乎没有。对于科学网——美国科学信息研究所坚持长期统计同行评审的科学出版物的一个索引——的一项研究表明，在1970年左右，弗雷德里克·塞茨就不再从事原创性的科学研究。从那以后，他继续在一些地方发表作品，但大多是书评、社论和写给编辑的信，以及几部有关科学历史上伟大人物的著作。在此期间，比尔·尼伦伯格和罗伯特·贾斯特罗在同行评审杂志上发表的作品同样寥寥无几。

在我们的故事进行的过程中，弗雷德·辛格或许最有资格声称自己始终是一个勤奋的科学家。在20世纪50年代和60年代，他发表了大量有关物理学和地球物理学的文章，其中许多都发表在顶尖期刊当中，例如《自然》、《物理评论》和《地球物理学研究杂志》。但是，在1970年前后，他同样转移了工作重

心，从那时起开始撰写大量信件和社论。[3] 科学网将其中一些作为论文列在其中，可是它们当中的大多数能否构成原创性的科学研究至少是有争议的，例如辛格于1992年发表在《原子科学家公报》上、题为“气候变暖理论需要警示标签”的文章（还配有一幅表达他的反共产主义倾向的多米诺效应的插图，这并非偶然）。[4] 在20世纪80年代，辛格为《华尔街日报》撰写了一系列有关石油资源的文章，尽管他不是地质学家、石油工程师或资源经济学家，而且在这个专题上只做了一点点同行评审研究，甚至可说是没有做任何同行评审研究。[5]

事实是，尽管他们在黄金岁月曾经关注过一些问题，但是，这些人从来都不是某些领域真正的专家。他们是物理学家，不是流行病学家、生态学家、大气化学家或者气候模型专家。要成为他们所评论的所有不同主题的真正的专家，他们必须同时具有这些头衔：流行病学家和生态学家，大气化学家和气候模型专家。在现代世界，没有谁能够同时兼有这些头衔。现代科学太过专业化，所以，在科学领域没有人能够“身兼数职”。科学需要一定程度的侧重和投入，这就使得在现代科学的任何领域，要成为一个专家是一项艰巨的任务，更不要说同时成为几个领域的专家。正因如此，旁观者起码应该意识到，这些人根本不可能是真正的专家。一个万能的专家只是一种矛盾修饰法。

新闻记者曾被这些人的名望所欺骗，而且，我们都会被“一个聪明人在一切方面都是聪明的”这一假定所欺骗：从蜂群崩溃到拼写错误到世界和平的前景，在一切问题上，我们都征询过物理学家的意见。[6] 在吸烟和癌症问题上当然也不例外。但是，让一个物理学家对吸烟和癌症作出评论，相当于让一个空军上尉对一艘潜艇的设计作出评论。他可能知道有关它的一些事情；另一方面，他可能一无所知。不管怎样，他都不是一个专家。

既然如此，我们该怎么办？

我们每天都必须作出决定，而且我们作决定的时候，面对的都是不确定性。当我们买汽车时，当我们买房子时，当我们选择健康保险或者为退休储蓄时，我们都要作出决定，而且不容许不确定性使我们陷入瘫痪。但是，我们可以求助于那些我们认为能够帮助我们的人。

通常，我们会尝试根据我们能够获得的有关这一问题的最佳信息作出决定。比方说，你需要买一辆车。毫无疑问，你需要进行某些试驾，你还会和朋友聊天，尤其是那些了解汽车的朋友，而且也许会阅读某些对汽车进行评估的杂志，比如《消费者报告》或者《汽车与驾驶月刊》。尽管你知道杂志会犯错误，而且价格和选择机会可能会发生变化，但是你会认为，你找到的信息是合理的、正确的和现实的。也许你会把它称为一个汽车驾驶者的“现实主义”。

不过，这个比喻不太适用于我们的讨论，因为归根到底，买车是非常主观的，它在很大程度上涉及一个人的爱好和品位的问题。我可以确定，我认为什么样的车最适合我，可是，我不能通过任何实验或者观察来为他人解决这个问题。换句话说，在这样的问题上没有唯一的结论。

因此，让我们考虑一个不同的例子。

我们大多数人在生活中做出的最大的财务决定之一，就是购买一所房子的决定。当我们买房子时，我们会考虑多种因素：大小和位置；是否方便上班、购物和娱乐；安全和保安；当地学校的质量；当然还有价格因素。就像购买汽车一样，决定出价购买的过程可能是很折磨人的，其中涉及大量主观因素，但是，这当中涉及的利害关系还要多得多。一旦我们作出出价购买的决定，我们还需要做一件事情——就其中涉及的利害关系而言，它是一件我们大多数人其实很少给予考虑的事情。

我们需要做产权调查。

说得更准确些，我们需要雇人来做产权调查。我们需要知道，这所房子的所有权确实属于那个出售它的人，而且没有任何尚未解决的要求权或者留置权妨碍我们获得该房产的所有权。如果我们聘请作调查的那个人不能胜任或者缺乏诚实，我们最终可能会陷入一场财务灾难。但是，我们的确信任产权调查。为什么？答案很简单，因为我们没有太多的选择。必须有人做产权调查，而我们自己不具备做这件事的专业知识。我们信任受过训练、拥有执照和经验的人来为我们做这件事。

社会学家迈克尔·史密森曾指出，所有的社会关系都是信任关系。我们相

信别人能为我们做那些我们不能做或者自己不愿做的事情。[7] 即使是法律合同也涉及一种信任度，因为当事人随时可能逃往委内瑞拉。假如我们不信任别人或者不想放弃控制权，我们通常可以亲自上阵：我们可以自行交税、下厨、清洁房屋、清洗汽车，甚至是自行担任我们的孩子的老师。但是，我们不能自行完成科学研究。

于是，这就归结为：在有关科学的问题上，我们必须信任我们的科学专家，因为没有其他可行的选择方案。[8] 而且，因为科学家（在多数情况下）没有执照，我们需要注意谁是真正的专家——通过提出一系列相关的问题：能够表明他们的资历的证书，他们过去和当前的研究，他们的观点接受评审的地点或机构，以及为他们提供支持的资金来源。

如果科学界被要求对于一个课题进行裁决（比如，国家科学院经常需要做这件事），或者说，如果他们自我组织了一个“陪审团”（比如臭氧趋势小组或者联合国政府间气候变化专门委员会），那么认真对待他们的调查结果是有意义的。这些就是现代科学和公共政策的产权调查。仅仅因为某个人在某个地方表示不同意见就摒弃它们，是没有任何意义的。如果那个投反对票者是过时的、不满的，而且是一个习惯性的唱反调者，或者受雇于一个具有明显的意识形态议程、具有政治或经济的既得利益的组织，就摒弃专家的共识，是尤其没有任何意义的。

明智的决策涉及根据掌握的信息采取行动，哪怕我们都认为信息可能是不完善的，而且，我们的决定可能需要根据新的信息作出调整和修改，因为即使现代科学没有给予我们确定性，它也终归具有一种可靠的业绩记录。我们已经把人送到了月球上，治愈了各种疾病，弄清楚了地球的内部结构，发明了新材料，而且建成了为我们做大部分工作的机器——所有这些，都是以现代科学知识为基础的。虽然这些现实成就并不能证明我们的科学知识是完全可靠的，但它们确实表明，现代科学能够为我们采取行动提供一个相当不错的基础。

在20世纪60年代初期，最初怀疑烟草有致命性这种理念的一位世界领先的流行病学专家，最终得出了这一结论：大量证据表明，这种致命性是存在

的。作为对那些仍然怀疑这一结论，并坚持认为需要更多数据的人的一种回应，他的回答是：

所有科学工作都是不完整的——不管是观测科学还是实证科学。所有科学工作都可能受到最新知识的颠覆或者修正。这并不意味着我们可以忽略我们已经掌握的知识，推迟似乎应当在某一时刻采取的行动。“天晓得!”——英国作家罗伯特·布朗宁这样写道——“也许在今晚世界就会灭亡？嗯，好像是这样，可是根据现有的证据，我们大多数人已做好了在次日八点半乘坐通勤车上班的准备。”[9]

不要误解我们的意思。科学家在道德或者伦理决策方面没有任何特定的支点；在资格方面，一个气候科学家对于医疗改革作出评论，和一个物理学家评价蜂群崩溃的原因没有任何不同。在一个专业领域创造知识的那些特征会在其他许多领域导致无知。在某些情况下，外行人——农民、渔民、患者、土著人民——可能具有科学家可以借鉴的相关经验。实际上，近年来，科学家已经开始承认：《北极气候影响评估报告》包含从当地土著部落那里收集的一些观测结果。[10]所以，我们的信任需要受到限制，而且要有侧重点。它应当是一种非常有针对性的信任。盲目的信任至少和完全没有信任带给我们的麻烦一样多。但是，如果对于我们指定的专家——那些终生致力于弄清楚有关我们生活于其间的自然世界的难题的男人和女人——没有某种信任，我们就会陷入瘫痪，我们就不知道是否要做好次日早晨坐车上班的准备。正如法国思想家德·托克维尔在二百年前所确认的那样，除了混乱和嘈杂，我们将一无所有，或者像莎士比亚在几个世纪前描述的那样，“人生如痴人说梦，它充满了喧哗与骚动，却没有任何意义。”[11]

英国学者 C. P. 斯诺曾认为，对于权威的愚蠢的信仰是真理的敌人。然而，愚蠢的多疑和愤世嫉俗同样是真理的敌人。

在撰写本书的过程中，我们已经翻阅了数十万页的文件。作为历史学家，我们在我们的职业生涯中翻阅过数百万页以上的文件。我们常常发现，归根到底，最好的做法就是让事件的见证人自己站出来说话。因此，我们接受了英美

烟草公司研究主任 S. J. 格林的评论——他最终断定，他所在的行业所做的事情是错误的，不只是在道德上，而且在智力上："要求对方拿出科学证据，始终是不作为和拖延时间的常规方案，而且通常是有罪者的第一反应。当然，作出类似决定的基础很简单，那就是，它在那种情况下对于行业利益而言必须是合理的。"[12]或者就像比尔·尼伦伯格在一个坦诚的时刻所说的那样，"你的内心完全清楚，你不可能每年把 2500 万吨硫酸盐扔到东北部地区，却认为这不会产生某种……后果。"[13]

我们同意这一点。

# 鸣　　谢

为帮助我们研究、撰写和校对这本书，为数众多的人慷慨地给予了大量时间和专业知识。我们非常感谢亲历这个历史的部分或整个时期、为我们讲述它并阅读过手稿的各界人士：亨利·阿巴伯内尔，理查德·艾尔斯，克里斯·贝尔纳博，爱德华·弗里曼、斯坦顿·格兰斯、贾斯廷·兰开斯特、詹姆斯·汉森、唐纳德·肯尼迪、基恩·利肯斯、约翰·佩里、舍伍德·罗兰、本·桑特、安东尼·索奇和理查德·萨默维尔；感谢帮助我们增强了对这个故事和整体科学的理解的科学研究同行：基思·班森、理查德·克里思、马克斯·波伊科夫、南希·卡特赖特、赖利·邓拉普、詹姆斯·佛莱明、戴尔·贾米森、米安娜·拉森、玛丽·摩根、简·梅恩沙因、米纳克什·梅农、罗伯特·普罗科特、纳伦德拉·苏布拉马尼安、保罗·撒克、斯宾塞·沃特、彼得·维斯特维克和王作悦（音译）。

没有烟草遗产档案库提供的资源，以及加利福尼亚大学圣弗朗西斯科分校的斯坦顿·格兰斯教授和他的同事们的工作，要完成这个项目是根本不可能的。我们也感谢沃尔特·芒克帮助我们获得约翰逊委员会关于气候变化早期报告；感谢约翰·麦什地热情地支持这个项目，在互联网上捍卫了我们的声誉，以及在我们最需要的时刻阅读了整部手稿；还要感谢莫特·格林，他帮助我们确立了关于产权调查的“现实主义”这个概念。

假如没有档案和档案工作者的支持，就没有哪个历史学家能够完成他（她）的工作。我们感谢斯克里普斯海洋学研究所档案馆敬业的员工，特别是德博拉·多丽丝和卡罗琳·雷尼，还有国家科学院的詹尼

斯·戈德布卢姆，麻省理工学院档案馆，林登·B. 约翰逊总统图书馆，以及乔治·W. 布什总统图书馆。

我们荣幸地得到了几位出色的研究实习员的帮助，包括本杰明·王、艾弗森·弗罗哈尔、卡林·马切特、马修·克劳福德、马修·申德尔、克丽丝特尔·特利拜特，以及尤其不知疲倦的夏洛特·霍尔，没有他，我们不可能真正完成这本书——我们早就会因为遭到挫折而选择放弃。

我们还要感谢过去在西方视点出版社工作、第一个意识到这本书将成为一个普及版本的霍莉·霍德，从一开始就全面接手这个项目的我们的代理商阿雅莎·潘德，以及我们在布卢姆斯伯里出版社的优秀编辑彼得·金纳和皮特·贝蒂，他们的意见一向是明确、睿智、有效和中肯的。

埃里克·康韦要感谢加利福尼亚帕萨迪纳喷气推进实验室的布莱恩·巴格特和斯蒂芬·库尔奇茨基，感谢他们批准他完成这一工作所必需的假期，还要感谢喷气推进实验室和加利福尼亚技术研究所管理层，因为他们维持了一个能够使工作人员在个人时间里追求他们的兴趣的政策。康韦也要感谢埃里克·费策尔、弗雷德里克·W. 伊里翁、约翰·T. 斯科菲尔德和戴维·卡斯，感谢他们参与的许多次有关大气科学的午餐交谈。

内奥米·奥利斯克斯要感谢克里斯托弗·帕蒂提供了有价值的法律意见，感谢林恩·拉塞尔、理查德·萨默维尔和拉里·阿尔米在道义上的不断支持，感谢致力于学术尊严的托尼·海默，感谢坚定不移地支持学术自由的加利福尼亚大学圣地亚哥分校，还要感谢夏伦·斯隆机警地保护我们免收日常（学术）生活中各种不良因素的威胁。奥利斯克斯最后还要感谢（但绝非最不重要）她的挚爱的丈夫肯尼斯·贝利兹——就像他自己喜欢说的那样，他没必要去读这本书，因为他天天都和它生活在一起，还有她的孩子汉纳和克莱拉·贝利兹，他们勇敢地忍受了数月以来母亲对他们的忽视。

# 译后记

从表面上看，这是一本充满各种各样的、而且颇具对抗性的“科学论战”的著作，论战主题涉及烟草烟雾、酸雨、臭氧洞、全球变暖、战略防御等多个方面，它们无不属于关乎环境保护、公众健康乃至社会安全的重要问题，换句话说，它们与包括我们人类在内的这个星球所有生物的生存和发展息息相关，我们每个人有权了解论战的实质，知晓科学的真相。

然而事实上，就像本书作者所揭示的那样，这种论战并不是真正的科学争论，因为真正的科学争论应当发生在真正的科学殿堂，参与论战的双方应该是客观、公正、称职和活跃的科学工作者，而不是怀有特定的商业动机、政治议程乃至个人私利的个别所谓“专家”。可是，《贩卖怀疑的商人》却向我们展示出一幅幅令人震惊、沮丧甚至愤怒的画面，它会让真切地我们感受到，“伪科学”如何以其特有的杀伤力干扰我们的判断系统，影响我们的意识思维，进而妨碍我们正确而合理地行使公民权利和义务。

我们能够清楚地看到，当科学家对于滴滴涕、烟草烟雾、酸雨和全球变暖等问题的危险进行具有里程碑意义的探索时，一伙与企业或政治关系密切的“专家”（其中有些完全是“外行人”）如何结成同盟，并联合媒体系统和公关企业大肆发表对抗性言论。他们制造怀疑，否认危险，歪曲真相，通过各种宣传手段误导公众；他们会不时站出来发表引人注目的意见；他们会不顾一切地质疑和否认完全经得起检验的科学研究结论。换句话说，这些“专家”推销的就是“怀疑”这种产品，由此迫使全社会乃至全世界都接受他们的观点和主张。

本书作者、美国科学史研究专家内奥米·奥利斯克斯和埃里克·M.康韦揭露了科学界这个黑暗的角落，展示了市场原教旨主义意识如何借助于媒体系统的帮助，扭曲公众对于科学真理的认识。

毫无疑问，能够将这样一本不久前刚刚入围洛杉矶时报（科学类）图书奖最终提名的优秀作品翻译过来并介绍给中国读者，是一项艰巨的和富有挑战性的工作，这其中离不开多位专家、同仁和友人的大力支持和协助，在此我要感谢曹娜、边静、高斌、宋乃国、王睿等28人，他们对于本书的顺利完稿功不可没，在此表示由衷的和诚挚的谢意。

于海生

2011年6月12日

# 参考文献

## Note on Sources

This book draws heavily on the documents unearthed by the tobacco litigation of the 1990s. These documents are housed at the University of California, San Francisco and have been placed online at the Legacy Tobacco Documents Library: http://legacy. library. ucsf. edu.

The online database of more thanfifty million pages is full – text searchable, and every document has a unique identification number called the Bates Number (BN). Because the library contains many documents with very similar names, in the notes that follow we have chosen to emphasize the Bates Number as the simplest way to retrieve individual documents. We have also omitted direct URLs, as these take up space and may change in the future.

## Introduction


1. *Massachusetts et al. vs. Environmental Protection Agency et al.*, no. 05 – 1120 (Washington, D. C., November 29, 2006), http://www. supremecourtus. gov/oral _ arguments/argument_ transcripts/05 – 1120. pdf; David Rosner and Gerald Markowitz, "You say Troposphere, I say Stratosphere," The Pump Handle Crowd Blog, posted January 8, 2007, http://thepumphandle. wordpress. com/2007/01/08/you – say – troposphere – i – say – stratosphere/.
2. "The IPCC Controversy," Science and Environment Policy Project, http://www. sepp. org/Archive/controv/ipcccont/ipcccont. html.
3. Frederick Seitz, "A Major Deception on 'Global Warming,'" *Wall Street Journal*, June 12, 1996, Op – Ed, Eastern edition, A16.
4. Benjamin Santer et al., letter to the editor, *Wall Street Journal*, June 25, 1996, Eastern edition, A15.
5. Susan K. Avery et al., "Special insert: An open letter to Ben Santer," UCAR—Univer-

sity Corporation for Atmospheric Research, *Communications Quarterly* (Summer 1996), http://www. ucar. edu/communications/quarterly/summer96/insert. html.

6. Ibid.
7. Paul N. Edwards and Stephen H. Schneider, "The 1995 IPCC Report: Broad Consensus or Scientific Cleansing," *Ecofable/Ecoscience* 1, no. 1 (1997): 3 - 9.
8. S. Fred Singer, letter to the editor, *Wall Street Journal*, July 11, 1996, Eastern edition, A15. For a detailed account of the entire event, see Edwards and Schneider, "The 1995 IPCC Report," 3 - 9.
9. Jonathan DuHamel, "The Assumed Authority—The IPCC Examined," Climate Realists Blog (formerly CO2 sceptics), posted May 29, 2008, http://climaterealists. com/index. php? id = 1368; "The IPCC Controversy," Science and Environment Policy Project.
10. "IPCC Global Warming Report," American Liberty Publishers, http://www. amlibpub. com/essays/ipcc - global - warming - report. html.
11. John Schwartz, "Philip Morris Sought Experts to Cloud Issue, Memo Details," *Washington Post*, May 9, 1997, A02, http://www. washingtonpost. com/wp - srv/national/longterm /tobacco/stories/second. htm.
12. Richard Leroy Chapman, "A Case Study of the U. S. Weather Satellite Program: The Interaction of Science and Politics" (Ph. D. thesis, Syracuse University, 1967).
13. S. Fred Singer and Kent Jeffreys, *The EPA and the Science of Environmental Tobacco Smoke*, Alexis de Tocqueville Institution, University of Virginia, 1994, BN: TICT0002555 and BN: TI31749030, Legacy Tobacco Documents Library.
14. *Bad Science: A Resource Book*, 26 March 1993, BN: 2074143969, Legacy Tobacco Documents Library.
15. Frederick Seitz, Robert Jastrow, and William A. Nierenberg, eds., *Global Warming: What Does the Science Tell Us?* (Washington, D. C.: The George C. Marshall Institute, 1989). The Marshall Institute republished this as *Scientific Perspectives on the Green house Problem* in 1989, 1990, and 1991. See Robert Jastrow, William Nierenberg, and Frederick Seitz, *Scientific Perspectives on the Green house Problem* (Washington, D. C.: George C. Marshall Institute, 1989).

16. Leslie Roberts, "Global Warming: Blaming the Sun," *Science* 246, no. 4933 (November 24, 1989): 992 - 93.

17. *S. Fred Singer v. Justin Lancaster*, Mass. Civil Action 93 - 2219 (August 2, 1993); Gary Taubes, "The Ozone Backlash," *Science* 260 (June 11, 1993): 1580 - 83; F. Sherwood Rowland, "President's Lecture: The Need for Scientific Communication with the Public," *Science* 260 (June 11, 1993): 1573 - 76; S. Fred Singer letter to the editor and Rowland response, *Science* 261 (August 27, 1993),1101 - 3.

18. Myanna Lahsen, "Experiences of Modernity in the Green house: A Cultural Analysis of a Physicist 'Trio' Supporting the Backlash against Global Warming," *Global Environmental Change* 18 (2008): 204 - 19.

19. As recently as 2007, when the IPCC Fourth Assessment declared that warming was "unequivocal," the *New York Times* still quoted Fred Singer as disagreeing. See Cornelia Dean, "Even Before Its Release, World Climate Report Is Criticized as Too Optimistic," *New York Times*, February 2, 2007, http://www. nytimes. com/2007/02/02/science/02oceans. html? scp = 1&sq = Fred + Singer&st = nyt.

## Chapter 1

1. *Executive Summary*, 1987, Bates Number (BN): 507720494, Legacy Tobacco Documents Library; *A Discussion of Tobacco Industry and R. J. Reynolds Industries' Support of Biomedical Research*, BN: 504480429, Legacy Tobacco Documents Library.

2. Frederick Seitz to H. C. Roemer, 1 May 1978, BN: 504480670, Legacy Tobacco Documents Library.

3. Executive Summary, 1987, BN: 507720494; see also William D. Hobbs to J. Paul Sticht, RE: *Corporate Support of Biomedical Research*, 29 May 1980, BN: 504480340, Legacy Tobacco Documents Library; and A *Discussion of Tobacco Industry and R. J. Reynolds Industries' Support of Biomedical Research*, BN: 504480429, Legacy Tobacco Documents Library.

4. "Atabrine and New Pharmacology," The AMINCO - Bowman SPF: Special Spotlights, http://history. nih. gov/exhibits/bowman/SSatabrine. htm.

5. *Executive Summary*, BN: 507720494, Legacy Tobacco Documents Library.
6. Ibid.
7. These experiments later got him into trouble; see Nicholas Wade, "Gene Therapy Caught in More Entanglements," *Science* 212, no. 4490 (April 23, 1981): 24 - 25, and discussion later in this chapter.
8. Frederick Seitz, *On the Frontier: My Life in Science* (New York: American Institute of Physics Press, 1994).
9. See, for example, Colin Stokes, *Chairman of R. J. Reynolds Industries to G. Barry Pierce, MD*, 2 November 1978, BN:503036338, Legacy Tobacco Documents Library.
10. First two quotes in William D. Hobbs to J. Paul Sticht, BN: 504480340, Legacy Tobacco Documents Library; last quote in Colin Stokes, *RJR's Support of Biomedical Research, International Advisory Board, Draft II: Pre sen ta tion Prepared by RJR Managerial Employee for Review and Approval by RJR In - house Legal Counsel*, May 1979, BN: 50480518, Legacy Tobacco Documents Library; see also the nearly identical document, Colin Stokes, *RJR's Support of Biomedical Research, International Advisory Board*, May 1979, BN: 504697359, Legacy Tobacco Documents Library.
11. William D. Hobbs to J. Paul Sticht, BN: 504480340, Legacy Tobacco Documents Library.
12. Ibid.
13. Colin Stokes, *RJR's Support of Biomedical Research*, BN: 504480518, Legacy Tobacco Documents Library.
14. Ibid.
15. Ibid.
16. Ibid.
17. Robert N. Proctor, *The Nazi War on Cancer* (Prince ton, N. J.: Prince ton University Press, 1999).
18. Frederick Seitz to John L. Bacon, Director - Corporate Contributions, 24 October 1984, BN: 508455343, Legacy Tobacco Documents Library. On at least one occasion, Prusiner had dinner with tobacco executives; see *Memorandum to J. Tylee Wil-*

son, BN: 505628702G, Legacy Tobacco Documents Library.

19. Ernest L. Wynder et al., "Experimental Production of Carcinoma with Cigarette Tar," *Cancer Research* 13 (December 1953): 855 - 64.

20. Stanton A. Glantz et al., *The Cigarette Papers* (Berkeley: University of California Press, 1996), 25.

21. Proctor, *Nazi War*; *Robert N. Proctor*, *Cancer Wars: How Politics Shapes What We Know and Don't Know about Cancer* (New York: Oxford University Press, 2001); Devra Lee Davis, *The Secret History of the War on Cancer* (New York: Basic Books, 2007).

22. This chapter draws on a number of accounts of the tobacco industry's efforts to challenge Scientific evidence, as well as our own original research in the tobacco legacy docu ments. Our sources include: Glantz et al., *The Cigarette Papers*; Proctor, *Nazi War and Cancer Wars*; Allan M. Brandt, *The Cigarette Century: The Rise, Fall, and Deadly Per sis tence of the Product that Defined America* (New York: Basic Books, 2007); Davis, *War on Cancer*; David Michaels, *Doubt Is Their Product: How Industry's Assault on Science Threatens Your Health* (New York: Oxford University Press, 2008); and Sheldon Rampton and John Stauber, *Trust Us, We're Experts! How Industry Manipulates Science and Gambles with Your Future* (New York: Tarcher, 2000).

23. *Background Material on the Cigarette Industry Client*, 15 December 1953, BN: 280706554, Legacy Tobacco Documents Library.

24. U. S. Department of Justice, Civil Division, "Litigation Against Tobacco Companies," http://www. usdoj. gov/civil/cases/tobacco2/index. htm; U. S. complaint against the tobacco industry, filed September 22, 1999—*United States of America v. Philip Morris, R. J. Reynolds, et al.*, http://www. usdoj. gov/civil/cases/tobacco2/complain. pdf; *United States of America v. Philip Morris USA Inc. et al.*, Closing Arguments, vol. 115, CA 99 - 02496, (Washington, D. C., June 9, 2005), BN: DOJDCS060905, Legacy Tobacco Documents Library.

25. Only Liggett and Myers—manufacturer of Larks and Chesterfields—declined to partici-

pate, thinking it better just to ignore the whole thing. What was that whole thing? The "health crisis" produced by the mounting Scientific evidence that tobacco use killed. For this discussion see "Background Material on the Cigarette Industry Client," December 15, 1953, Exhibit 2, in http://www. tobacco. neu. edu/box/BOEKENBox/hkwaxman. html, "A Frank Statement to Cigarette Smokers," January 1, 1964, Legacy Tobacco Documents Library, BN: TINY0001786.

The "Boeken Box" Web site presents key documents in the 2001 case of *Boeken v. Philip Morris*, which resulted in a $3 billion punitive damages award against the defendant, compiled by lawyers involved in the case (e-mail communication Ray Goldstein to Charlotte Goor, December 3, 2009). For interested readers, the "exhibits" in the Boeken Box correspond to the following Bates numbers in the Legacy Tobacco Documents Library: Exhibit 1, BN: TINY0001772; Exhibit 3, BN: TINY0001776; Exhibit 4, BN: TINY0001786; Exhibit 5, BN: TINY0001788; Exhibit 6, BN: TINY0001792; Exhibit 7, BN: TINY0001800; Exhibit 8, BN: TINY0001805; Exhibit 9, BN: TINY0001828; Exhibit 10, BN: TINY0001836; Exhibit 11, BN: TINY0001841; Exhibit 12, BN: TINY0001848; Exhibit 13, BN: TINY0001852; Exhibit 14, BN: TINY0001859. (Exhibit 2 is not a Legacy Tobacco document, it is MN A. G. Trial Exhibit 18905).

The Boeken documents were also referenced in Congressional hearings led by U. S. Representative Henry Waxman in 1994, leading to the report *The Hill and Knowlton Documents, Waxman Report: How the Tobacco Industry Launched its Disinformation Campaign, A Staff Report*, Majority Staff, Subcommitte on Health and the Environment, May 26, 1994, U. S. House of Representatives, Committee on Energy and Commerce, 13 pp. http://www. tobacco. neu. edu/box/BOEKENBox/Waxman%201994%20Hill - Knowlton/HK%20Conspiracy%20Waxman%20Report. pdf; BN: TINY0001756 - 1770, Legacy Tobacco Documents Library.

26. "Background Material on the Cigarette Industry Client."
27. *United States of America v. Philip Morris, R. J. Reynolds, et al.*, 1999, p. 3.
28. "Background Material on the Cigarette Industry Client"; see also *United States of Amer-*

*ica v. Philip Morris USA Inc.*, *et al.*, Final Opinion, CA - 02496 (August 17, 2006), http://www.usdoj.gov/civil/cases/tobacco2/ORDER_FINAL.pdf, and Amended Final Opinion, CA99 - 02496, filed September 8, 2006, http://www.usdoj.gov/civil/cases/tobacco2/amended%20opinion.pdf.

29. Ibid.

30. *United States of America v. Philip Morris*, *R. J. Reynolds*, *et al.*, 1999, and documents cited therein.

31. House Committee on Energy and Commerce, Subcommittee on Health and Environment, *The Hill and Knowlton Documents*, *Waxman Report*: *How the Tobacco Industry Launched Its Disinformation Campaign*, Majority Staff Report, May 26, 1994, http://www.tobacco.neu.edu/box/BOEKENBox/Waxman%201994%20Hill - Knowlton/HK%20Conspiracy%20Waxman%20Report.pdf.

32. Waxman Report, *How the Tobacco Industry Launched Its Disinformation Campaign*, 8, and 12. See also "Conferences with LIFE and Reader's Digest, July 17 - 18, 1956," Exhibit 14, http://www.tobacco.neu.edu/box/BOEKENBox/Waxman%201994%20Hill - Knowlton/Waxman14.pdf, BN: TINY001859, Legacy Tobacco Documents Library.

33. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, chap. 4; Brandt, The Cigarette Century, 247 - 48, 275 - 76, 364, 379.

34. George D. Snell, "Clarence Cook Little," *Biographical Memoirs v.* 46 (Washington, D. C.: National Academies Press, 1974), 240 - 63, http://www.nap.edu/openbook.php?record_id = 569 & page = 241. Little ran the Tobacco Industry Research Committee from 1954 to 1969.

35. Waxman Report, *How the Tobacco Industry Launched Its Disinformation Campaign*, 7.

36. Mark Parascandola, "Public Health Then and Now: Cigarettes and the US Public Health Ser v36. ice in the 1950s," *American Journal of Public Health* 91, no. 2 (February 2001): 196 - 205, on p. 198.

37. Tobacco Institute Research Council, *A Scientific Perspective on the Cigarette Controversy*, 1954, BN: 946078469, Legacy Tobacco Documents Library.

38. Hill and Knowlton, "Public Relations Report to the Tobacco Industry Research Committee," 14 February 1956, exhibit 13, BN: TINY0001852, Legacy Tobacco Documents Library.
39. Hill and Knowlton, "Preliminary Recommendations for Cigarette Manufacturers," December 24, 1953, Exhibit 3, on pp. 5 – 6, http://www.tobacco.neu.edu/box/BOEKENBox/Waxman%201994%20Hill – Knowlton/Waxman03.pdf, BN: TINY0001775, Legacy Tobacco Documents Library, quotes on pp. 5 – 6.
40. Hill and Knowlton, "Preliminary Recommendations," 5 – 6.
41. Stanton A. Glantz et al., "Tobacco Industry So cio log i cal Programs to Influence Public Beliefs About Smoking," *Social Sciences and Medicine* 66, no. 4 (February 2008): 970 – 81.
42. David A. Kessler, *A Question of Intent: A Great American Battle with a Deadly Industry* (New York: Public Affairs, 2002); Brandt, *The Cigarette Century*; Rampton and Stauber, *Trust Us, We' re Experts!*; Thomas O. McGarity and Wendy Wagner, *Bending Science: How Special Interests Corrupt Public Health Research* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2008).
43. Museum of Broadcast Communications, "Fairness Doctrine: U. S. Broadcasting Policy," http://www.museum.tv/archives/etv/F/htmlF/fairnessdoct/fairnessdoct.htm.
44. Leonard M. Schuman, "The Origins of the Report of the Advisory Committee on Smoking and Health to the Surgeon General," *Journal of Public Health Policy* 2, no. 1 (March 1981): 19 – 27; Brandt, *The Cigarette Century*; Glantz et al., *The Cigarette Papers.*
45. Waxman Report, *How the Tobacco Industry Launched Its Disinformation Campaign*, 7, 1994, 79.
46. David Halberstam, *The Powers That Be* (Urbana – Champaign: University of Illinois Press, 2000), 38.
47. Hill and Knowlton, "Report on TIRC Booklet 'A Scientific Perspective on the Cigarette Controversy,'" May 3, 1954, Exhibit 6, on p. 1, http://www.tobacco.neu.edu/box/BOEKENBox/Waxman%201994%20Hill – Knowlton/Waxman06.pdf, BN: TI-

NY0001792, Legacy Tobacco Documents Library.

48. *Tobacco Industry Research Committee: Council for Tobacco Research*, BN: 2015002362, Legacy Tobacco Documents Library.
49. Ibid.
50. *Tobacco Industry Research Committee*, BN: 2015002362, Legacy Tobacco Documents Library.
51. Ibid. ; on the origins of the 1964 committee see Schuman, "Origins of the Report."
52. Schuman, "Origins of the Report," 19 – 27.
53. Stanton Glantz notes that the industry was terrified of what health groups would do with the report, but these groups did not respond as strongly as the industry expected. See Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 50 – 52.
54. Brandt, *The Cigarette Century*, 220, 228 – 30.
55. Parascandola, "Public Health Then and Now," 196 – 205.
56. Mark Parascandola, "Two Approaches to Etiology: The Debate over Smoking and Lung Cancer in the 1950s," *Endeavour* 28, no. 2 (June 2008): 81 – 86, on p. 85.
57. Dean F. Davies, "A Statement on Lung Cancer," *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 9, no. 6 (1959): 207 – 8.
58. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 15, 32; also see Kessler, *A Question of Intent*, for a discussion of his efforts to regulate nicotine as a drug, and industry opposition in the 1990s.
59. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 29.
60. Ibid., first quote on 15, second quote on 18.
61. Schuman, "Origins of the Report," 19 – 27.
62. Parascandola, "Public Health Then and Now," 196 – 205; Alan Blum et al., "The Surgeon General's Report on Smoking and Health 40 Years Later: Still Wandering in the Desert," *Lancet* 363, no. 9403 (January 10, 2004): 97 – 98; National Library of Medicine, "The Reports of the Surgeon General: The 1964 Report on Smoking and Health," Profiles in Science, http://profiles.nlm.nih.gov/NN/Views/Exhibit/narrative/smoking.html. See also Centers for Disease Control and Prevention, "History of

the Surgeon General's Report on Smoking and Health," http://www.cdc.gov/Tobacco/data_statistics/sgr/history/index.htm, and Tobacco.org, "1964: The First Surgeon General's Report," http://www.tobacco.org/resources/history/1964_01_11_1st_sgr.html.

63. Centers for Disease Control and Prevention, "History of Surgeon General's Report on Smoking and Health."
64. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 50.
65. *Tobacco Industry Research Committee: Council for Tobacco Research*, BN: 2015002362, Legacy Tobacco Documents Library.
66. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 51.
67. Ibid., 53 - 54.
68. Ibid., 45.
69. *Press Release: From the Council for Tobacco Research*—USA, 11 March 1964, BN: 961009573, Legacy Tobacco Documents Library.
70. *Tobacco News Summary no.* 31, *Condensed from Public Sources by Hill and Knowlton, Inc.*, 31 March 1965, BN: 680280682, Legacy Tobacco Documents Library.
71. U. S. Department of Health, Education and Welfare, *The Health Consequences of Smoking A Public Health Ser vice Review*: 1967 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1967), http://proofiles.nlm.nih.gov/NN/B/B/K/M/_/nnbbkm.pdf.
72. Ibid.
73. *Company Statement on Smoking and Health*, 12 May 1967, BN: 282001858, Legacy Tobacco Documents Library.
74. *The Original Ed Gibbs Newsletter of the Beer, Wine and Liquor Industries*, 7 February 1969, BN: TI55842608, Legacy Tobacco Documents Library.
75. On the industry's view of the impact of the Fairness Doctrine, see Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 262. On the industry not opposing the advertising ban, and its benefits to the industry, see idem., 256, 258.
76. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 256.

77. *Newsletter of the Beer, Wine and Liquor Industries*, BN: TI55842608, Legacy Tobacco Documents Library.

78. U. S. Department of Health, Education and Welfare, *Smoking and Health: Report of the Advisory Committee to the Surgeon General of the Public Health Ser vice* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1964), http://profiles. nlm. nih. gov/NN/B/B/M/Q/_ /nnbbmq. pdf. For statistics on the number of doctors who smoked, see Jonathan Foulds, "How Many Medical Doctors Smoke?" Healthline, http://www. healthline. com/blogs/smoking_ cessation/labels/medical. html; and Derek R. Smith and Peter A. Leggat, "An International Review of Tobacco Smoking in the Medical Profession: 1974 – 2004," BMC *Public Health* 7, no. 115 (June 20, 2007), http://www. biomedcentral. com/1471 2458/7/115; on the *New York Times* quoting tobacco industry representatives, see Clark Hoyt, "The Doctors Are In. The Jury Is Out," *New York Times*, February 17, 2008, http://www. nytimes. com/2008/02/17/opinion/17pubed. html.

79. *Annual Report*, 1969, *R. J. Reynolds Tobacco Company*, BN: 500435078, Legacy Tobacco Documents Library.

80. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, chap. 7.

81. Altria, "History of Tobacco Litigation: 1954 – 1978," http://www. altria. com/media/03_ 06_ 01_ 02_ 01_ 1954 – 1978. asp. One industry document suggests that in 1979 the industry paid $794 million in cigarette excise taxes. Colin Stokes, *RJR's Support of Biomedical Research, Draft III*, May 1979, BN: 504480518, Legacy Tobacco Documents Library.

82. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 19.

83. Ibid., chap. 7, esp. 241 – 47.

84. *Summary, Re: Research Funding*, BN: 502370120, Legacy Tobacco Documents Library.

85. Stokes, *RJR's Support of Biomedical Research*, BN: 504480518, Legacy Tobacco Documents Library.

86. *Summary, Re: Research Funding*, Legacy Tobacco Documents Library.

87. Stokes, *RJR's Support of Biomedical Research*, BN: 504480518, Legacy Tobacco Documents Library.

88. *Biography of Frederick Seitz*, November 1985, BN: 87697430, Legacy Tobacco Documents Library.

89. Frederick Seitz, *Draft of Pre sen ta tion to the International Advisory Committee—R. J. Reynolds Industries*, 9 May 1979, BN: 503955384, Legacy Tobacco Documents Library. See also Stokes, *RJR's Support of Biomedical Research*, *Draft III*, BN: 504480518, Legacy Tobacco Documents Library.

90. H. C. Roemer et al., *Proposal for Profit*, *Expenditure*, *or Policy Change: Financial Support of Research Efforts of Rocke fel ler University*, 11 September 1975, BN: 502521448, Legacy Tobacco Documents Library.

91. Seitz, *On the Frontier.*

92. Murph Goldberger, personal communication with Naomi Oreskes, January 24, 2008; see also Zuoyue Wang, *In Sputnik's Shadow: The President's Science Advisory Committee and Cold War America* (New Brunswick, N. J.: Rutgers University Press, 2008).

93. Frederick Seitz et al., "Eugene Paul Wigner," *Biographical Memoirs v.* 74 (Washington, D. C.: National Academies Press, 1998), 364 - 88, http://books. nap. edu/openbook. php? record_ id = 6201 & page = 365; "Wigner, Eugene P.," *New World Encyclopedia*, http://www. newworldencyclopedia. org/entry/Eugene_ P. _ Wigner.

94. Seitz, *On the Frontier.*

95. Seitz, *Draft of Pre sen ta tion to the International Advisory Committee*, BN: 503955384, Legacy Tobacco Documents Library.

96. Frederick Seitz, *Pre sen ta tion to Operating Committee R. J. Reynolds Industries, Inc.*, 8 August 1979, BN: 504779244, Legacy Tobacco Documents Library.

97. Ibid.

98. Ibid.

99. Michel Ter - Pogossian et al., "Radioactive Oxygen 15 in Studies of Kinetics of Oxygen of Respiration," *American Journal of Physiology* 201 (1961): 582 - 86, http://aj-

plegacy. physiology. org/cgi/content/abstract/201/3/582.

100. Seitz, *On the Frontier*, 380.

101. His memoir includes numerous comments about the disgraceful state of pop u lar culture, particularly the movies emanating from Hollywood. He also discusses how William Schockley's elitism—later racism—had its roots, he felt, in Hollywood influences.

102. Seitz, *On the Frontier*, 37.

103. "Emphysema," Aetna InteliHealth: Health A to Z, http://www. intelihealth. com/IH/ihtIH/WSIHW000/9339/10600. html.

104. Karen Bartholomew, "Century at Stanford," *Stanford Magazine* (July/August 2003), http://www. stanfordalumni. org/news/magazine/2003/julaug/dept/century. html.

105. U. S. Department of Energy, "Chronic Beryllium Disease," http://www. energy. gov/safetyhealth/cbd. htm; see also Natural Resources Defense Council, "Settlement of the Contempt Action against the Department of Energy: Joint Stipulation and [Proposed] Order," http://www. nrdc. org/nuclear/9812doe. asp. The U. S. government developed a rule to prevent beryllium disease, see "Chronic Beryllium Disease Prevention" (10 CFR 850); and David Michaels and Celeste Monforton, "Beryllium's Public Relations Problem: Protecting Workers When There Is No Safe Exposure Level," *Public Health Reports* 123 (January - February 2008): 79 - 88, http://www. defendingscience. org/upload/Berylliums_ PR_ Problem. pdf.

106. Seitz, *On the Frontier*, 108.

107. Murph Goldberger, personal communication with Naomi Oreskes, January 24, 2008.

108. Frederick Seitz to Colin Stokes, *Meetings of the R. J. Reynolds Advisory Committee in Bermuda*, 7 November 1979, BN: 502742718, Legacy Tobacco Documents Library; see also Seitz's comments in *Vanity Fair*: Mark Hertsgaard, "While Washington Slept," Vanity Fair, May 2006, 5, http://www. vanityfair. com/politics/features/2006/05/warming200605.

109. For a specific breakdown of project funding, see Colin Stokes, *RJR's Support of Bio medical Research, International Advisory Board*, May 1979, BN: 504697359; *R.*

*J. Reynolds Industries Support of Biomedical Research*, 12 September 1979, BN: 515449696; *Executive Summary of the RJR Nabisco, Inc. Biomedical Research Grants Program for* 1987, BN: 508265593; William D. Hobbs to J. Paul Sticht, *Corporate Support for Biomedical Research*, 29 May 1980, BN: 504480340; see also, Seitz to H. C. Roemer, 19 June 1979, BN: 503137602; Frank G. Colby to Alan Rodgman, *Information for Dr. Laurene's Weekly Meeting with Mr. Hobbs*, 17 October 1979, BN: 502443876, all Legacy Tobacco Documents Library.

110. Hobbs to Sticht, *Corporate Support for Biomedical Research*, BN: 504480340, Legacy Tobacco Documents Library.

111. David Dickson, "NIH Censure for Dr. Martin Cline," *Nature* 291, no. 4 (June 1981): 369; Wade, "Gene Therapy Caught in More Entanglements," 24 - 25.

112. Dickson, "NIH Censure,"369.

113. Ibid.

114. *Deposition Transcript of James J. Morgan*, 17 April 1994, BN: 2063670882, Legacy Tobacco Documents Library; *Deposition Transcript of Martin J. Cline*, 20 May 1997, BN: 516969762, Legacy Tobacco Documents Library, on p. 55 for discussion of Cline's lost research grant.

115. "*Norma R. Broin et al. v. Philip Morris Incorporated*—Further Readings," http://law.jrank.org/pages/12908/Broin - et - al - v - Philip - Morris - Incorporated - et - al.html; see also *Deposition Transcript of James J. Morgan*, BN: 2063670882, Legacy Tobacco Documents Library.

116. Colin Stokes, Chairman of R. J. Reynolds Industries, to G. Barry Pierce, M. D., BN: 503036338, Legacy Tobacco Documents Library.

117. *Deposition Transcript of Martin J. Cline*, BN: 516969762, Legacy Tobacco Documents Library, 19 - 21.

118. Ibid., 20.

119. Ibid., first quote on 23 - 24; second quote on 46.

120. *Joint Defendants' Initial List of Fact Witnesses, U. S. v. Philip Morris Inc. et al.*, CA99 - CV02496 (GK),18 January 2002, BN: 94690287, Legacy Tobacco Docu-

ments Library. The witness list starts on p. 3, Prusiner is mentioned on p. 12. See also an earlier document, from 1998, mentioning his work: *Combined Exhibit List*—Additions, August 1998, BN: 2084317019, Legacy Tobacco Documents Library, and *United States' Final Proposed Finding of Facts, U. S. v. Philip Morris Incorporated et al.*, CA99 - CV - 02496 (GK), July 1, 2004, http://www. library. ucsf. edu/sites/all/files/ucsf_ assets/uspm. pdf. On the tobacco industry settlements with the state governments, see "Tobacco Settlement Agreements," Government Relations, PhilipMorrisUSA, http://www. philipmorrisusa. com/en/cms/Responsibility/Government_ Relations/TSA/MSA_ 10yrs_ Later/default. aspx.

121. U. S. Department of Justice, Civil Division, *Litigation Against Tobacco Companies*; U. S. complaint against the tobacco industry, filed September 22, 1999—*United States of America v. Philip Morris, R. J. Reynolds, et al.*; *United States of America v. Philip Morris USA et al.*, Closing Arguments, vol. 115, CA99 - 02496, BN: DOJDCS060905, Legacy Tobacco Documents Library.

122. *Amended Final Opinion*, CA99 - 02496, filed September 8, 2006.

123. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 289 - 339.

124. *A Discussion of Tobacco Industry and R. J. Reynolds Industries' Support of Biomedical Research*, BN: 504480429, Legacy Tobacco Documents Library. Other companies developed this strategy, too: see Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 44. The euphemism "special projects" frequently referred to efforts "designed to? nd scientists and medical doctors who might serve as industry witnesses in lawsuits or in a legislative forum," *Memo from Ernest Peoples to J. E. Edens, Chairman and CEO of Brown & Williamson*, 4 April 1978, quoted in Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 44.

125. Kessler, *A Question of Intent*; Alicia Mundy and Lauren Etter, "Senate Passes FDA Tobacco Bill," June 12, 2009, *Wall Street Journal*, http://online. wsj. com/article/SB12447 4789599707175. html; U. S. Department of Health and Human Ser vices, "FDA Seeks Public Input on Tobacco Regulation," FDA: News and Events, June 30, 2009, http://www. fda. gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm169853. htm.

126. "Smoking—The Health Effects," *BBC News Online*, *February* 8, 2003, http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/medical_ notes/473673.stm.

127. Ross C. Brownson et al., "Demographic and Socioeconomic Differences in Beliefs About the Health Effects of Smoking," *American Journal of Public Health* 82, no. 1 (January 1992): 99 - 103, http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=1694417 & blobtype=pdf.

128. Stuart Berg Flexner and Eugene F. Shewmaker, eds., *The Random House Dictionary of the En glish Language* (New York: Random House, 1973),235.

129. *Smoking and Health Proposal*, 1969, BN: 680561778, Legacy Tobacco Documents Library; see also "Doubt of Tobacco Hazard, Ads Goal," *Indianapolis Star*, July 7, 1981, BN: 690834753, Legacy Tobacco Documents Library; *Press Query*, 2 July 1981, BN: 170012852, Legacy Tobacco Documents Library, and discussions in Michaels, *Doubt Is Their Product.*

130. Seitz, *On the Frontier*, 382.

## Chapter 2

1. Harry Rubin, "Walter M. Elsasser," *Biographical Memoirs v.* 68 (Washington, D.C.: National Academies Press, 1995),103 - 66, http://books.nap.edu/openbook.php?record_ id=4990 & page=103.

2. Alexander Holtzman to Bill Murray, *Subject: Fred Seitz*, 31 August 1989, BN: 2023266534, Legacy Tobacco Documents Library.

3. Philip Mirowski and Dieter Plehwe, *The Road from Mont Pèlerin: The Making of the Neoliberal Thought Collective* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2009).

4. "Remembering Frederick Seitz," March 4, 2008, George C. Marshall Institute, http://www.marshall.org/article.php? id=579.

5. Quoted in Anne Hessing Cahn, *Killing Détente: The Right Attacks the CIA* (College Station: Pennsylvania State University, 1998),125.

6. Ibid.

7. Teller's interpretation is given in Hessing Cahn, *Killing Détente*, 125.

8. Central Intelligence Agency (CIA), *National Intelligence Estimate NIE* 11 - 3/8 - 75: *Soviet Forces for Intercontinental Confict, Through the mid* - 1980*s*, *Volume* 1, *Key Judgments and Summary*, *Advance Dissemination*, created November 17, 1975, CIA, 40, http://www. foia. cia. gov/browse_ docs. asp? doc_ no = 0000268110.
9. The intelligence oficial quoted here is George Carver. See Hessing Cahn, *Killing Détente*, 130.
10. Hessing Cahn, *Killing Détente*, 132 - 35.
11. Ibid., 126 - 27.
12. On Graham see "Meet the Staff," High Frontier, http://www. highfrontier. org/Highfrontier/main/Contact/Meet% 20th% 20Staff. htm; on Wolfowitz see Hessing Cahn, *Killing Détente*, 147 - 52.
13. Central Intelligence Agency (CIA), *Intelligence Community Experiment in Competitive Analysis*, *TCS* 889140 - 76, *Soviet Strategic Objectives: An Alternative View*, *Report of Team "B,"* December 1976, 5, http://www. foia. cia. gov/browse _ docs. asp? doc_ no = 0000278531.
14. Ibid., 13 - 14.
15. Ibid., 45 - 46, emphasis in original.
16. Ibid., 47.
17. Ibid., 32.
18. C. S. Lewis, *The Four Loves* (San Diego: Harcourt Brace, 1960), 60.
19. Ibid., 61.
20. CIA, *Soviet Strategic Objectives*, 34.
21. Hessing Cahn, *Killing Détente*, 176 - 79.
22. Ibid., 189.
23. Quoted in Frances FitzGerald, *Way Out There in the Blue: Reagan, Star Wars, and the End of the Cold War* (New York: Simon and Schuster, 2000), 207.
24. Ibid., 179 - 82.
25. Rebecca Slayton, "Discursive Choices: Boycotting Star Wars between Science and Poli tics," *Social Studies of Science* 37, no. 1 (2007): 27 - 66.

26. The eight thousand warhead? gure is drawn from? gure 3, Stephen I. Schwartz, ed., *Atomic Audit: The Costs and Consequences of U. S. Nuclear Weapons Since* 1940 (Washington, D. C. : Brookings Institution Press, 1998),23.
27. Keay Davidson, *Carl Sagan: A Life* (New York: John Wiley and Sons, 1999), 358 - 59.
28. Slayton, "Discursive Choices,"27 - 66.
29. Peter Galison and Barton Bernstein, "In Any Light: Scientists and the Decision to Build the Superbomb, 1942 - 1954," *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 19, no. 2 (1989): 267 - 347.
30. Slayton, "Discursive Choices,"27 - 66.
31. John Schwartz, "Robert Jastrow, Who Made Space Understandable, Dies at 82," *New York Times*, February 12, 2008, http://www. nytimes. com/2008/02/12/science/space/12jastrow. html.
32. Henry Abarbanel, personal communication with Naomi Oreskes, September 17, 2009.
33. Daniel Patrick Moynihan, "Reflections: The Salt Pro cess," *New Yorker*, November 19, 1979, 136.
34. Ibid., 159.
35. This was the MX missile.
36. Moynihan, "Reflections,"162.
37. Robert Jastrow, "Why Strategic Superiority Matters," *Commentary* 75, no. 3 (March 1983): 27 - 32.
38. Ibid., 32.
39. Hessing Cahn, *Killing Détente*, 167.
40. William Burr and Svetlana Savranskaya, eds., "Previously Classified Interviews with Soviet Officials Reveal U. S. Strategic Intelligence Failure over De cades," Nuclear Vault, National Security Archive, released online September 11, 2009, http://www. gwu. edu/ ~ nsarchiv/nukevault/ebb285/index. htm #1.
41. FitzGerald, *Way Out There in the Blue*, 498.

42. Luis W. Alvarez, *Alvarez: Adventures of a Physicist* (New York: Basic Books, 1987), 252 – 58.

43. R. P. Turco et al., "Nuclear Winter: Global Consequences of Multiple Nuclear Explosions," Science 222, no. 4630 (December 23, 1983), 1283 – 92; see also Paul R. Ehrlich et al., *The Cold and the Dark: The World after Nuclear War* (New York: W. W. Norton and Company, 1984), 83 – 85.

44. Turco et al., 1292.

45. Ehrlich et al., *The Cold and the Dark*, xiii – xvii.

46. Nuclear Winter had been scheduled for an earlier outing, December 9, 1982, via a paper at the annual Geophysical Union meeting. The Ames Research Center's management blocked it temporarily, because it had not been properly cleared via internal review. This led to charges that NASA was trying to suppress the science, but Ames set up a special review for the paper and provided additional funding to the group to improve it. See Lawrence Badash, "Nuclear Winter: Scientists in the Politi cal Arena," *Physics in Perspective* 3, *no.* 1 (March 2001), 85.

47. Ehrlich et al., *The Cold and the Dark*, xiii – xvii.

48. Carl Sagan, "The Nuclear Winter," *Parade Magazine*, October 30, 1983, 4 – 6; Lawrence Badash, *A Nuclear Winter's Tale: Science and* Politics in the 1980s (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2009), 63 – 76. Badash agrees that Sagan had "jumped the gun with his high impact article in *Parade*," but he does not see it as a violation of Scientific norms.

49. Carl Sagan, "Nuclear War and Climate Catastrophe: Some Policy Implications," *Foreign Affairs* 62, no. 2 (Winter 1983/1984): 257 – 92.

50. William D. Carey, "A Run Worth Making," *Science* 222, no. 4630 (December 23, 1983): 1281.

51. See, for example, Lawrence Badash, *Scientists and the Development of Nuclear Weapons: From Fission to the Limited Test Ban Treaty* (Atlantic Highlands, N. J.: Humanities Press, 1995).

52. Curt Covey et al., "Global Atmospheric Effects of Massive Smoke Injections from a Nu-

clear War: Results from General Circulation Model Simulations," *Nature* 308 (March 1, 1984): 21 – 25; Starley L. Thompson and Stephen H. Schneider, "Nuclear Winter Re appraised," *Foreign Affairs* 64 (Summer 1986): 981 – 1005. See also Stephen H. Schneider, *Science as a Contact Sport: Inside the Battle to Save Earth's Climate* (Washington, D. C.: National Geographic, 2009),95 – 108.

53. John Maddox, "What Happened to Nuclear Winter?" *Nature* 333 (May 19, 1988): 203; Starley L. Thompson and Stephen Schneider, "Simulating the Climatic Effects of Nuclear War," *Nature* 333 (May 19, 1988): 221 – 27; Maddox attacked "environmental alarmism" in a pop u lar book, John Maddox, *The Doomsday Syndrome* (New York: McGraw – Hill, 1972).
54. R. P. Turco et al., "Climate and Smoke: An Appraisal of Nuclear Winter," *Science* 248, no. 4939 (January 12, 1990): 166 – 76; see also the earlier review article by Schneider and Thompson, "Simulating the Climatic Effects," 221 – 27.
55. Peter Westwick, personal communication with Erik Conway, October 1, 2009.
56. K. A. Emanuel, "Towards a Scientific Exercise," *Nature* 319, no. 6051 (January 23, 1986): 259.
57. Covey et al., "Global Atmospheric Effects," 21 – 25.
58. Curt Covey, "Nuclear Winter Debate," *Science* 235, no. 4791 (February 20, 1987): 831.
59. On Sagan's activism, see Badash, "Nuclear Winter: Scientists in the Politi cal Arena,"76 – 105.
60. *Draft Proposal for the George C. Marshall Institute*, 12 December 1984, William A. Nierenberg (WAN) papers, MC13, 75: 6, Scripps Institution of Oceanography (SIO) Archives.
61. Union of Concerned Scientists, "Founding Document: 1968 MIT Faculty Statement," http://www. ucsusa. org/about/founding – document – 1968. html.
62. Richard L. Garwin and Hans A. Bethe, "Anti – Ballistic Missile Systems," *Scientific American* 218, no. 3 (March 1968): 21 – 31.
63. On Safeguard, John Mashey, who worked at Bell Labs at the time (and helped devel-

op the UNIX operating system) recalls, "Safeguard was engineered by Bell Labs, and when I joined BTL in 1973, some very good software people were coming off Safeguard to do other things, including working in the department I'd joined. Uniformly, they all said: This was really difficult, we met the specs, we can shoot down a missile... and this will never be useful in a real war. We did learn a lot about software engineering... anyway, it wasn't just other physicists who didn't think Safeguard would really be useful, it was the people who built it." John Mashey, e-mail communication with authors, October 1, 2009.

64. Daniel J. Kevles, *The Physicists: The History of a Scientific Community in Modern Day America* (New York: Knopf, 1995),406 - 7.

65. Robert Jastrow, "The War Against Star Wars," *Commentary* 78, no. 6 (December 1984): 28; FitzGerald, *Way Out There in the Blue*, 246 - 47.

66. Robert Jastrow to Robert Walker, 1 December, 1986, WAN papers, Accession 2001 - 01, 21: file label "George Marshall Institute 9/86 - 1/88," SIO Archives; on the role of foundations in promoting the conservative movement, see John B. Judis, *The Paradox of American Democracy* (New York: Pantheon Books, 2000),109 - 36, and Sidney Blumenthal, *The Rise of the Counter - Establishment: From Conservative Ideology to Politi cal Power* (New York: Crown, 1986),67.

67. *Draft Proposal for the George C. Marshall Institute*, 12 December 1984, MC13, 75: 6, SIO Archives.

68. Jastrow to Walker, "George Marshall Institute," WAN papers.

69. Robert Jastrow, *How To Make Nuclear Weapons Obsolete* (Boston: Little Brown, 1985); Ashton B. Carter, "Directed Energy Missile Defense in Space," OTA - BP - ISC_ 26, Washington, D. C., Office of Technology Assessment, April 1984; U. S. Congress, Office of Technology Assessment, "Ballistic Missile Defense Technologies," OTA - ISC - 254, Washington, D. C., September 1985; the UCS studies are contained in John Tirman, ed., *The Fallacy of Star Wars* (New York: Vintage Books, 1984).

70. Jastrow to Walker, "George Marshall Institute," WAN papers.

71. The small number of licenses was due to the technological inability to control transmitter and receiver frequency carefully. Radio and tele vi sion stations had to be kept far apart in frequency so they didn't interfere with each other, so when the radio and TV spectra were carved up in the 1930s, not many stations could be established. By the 1980s, technological improvements made much more accurate control possible, and so many more stations were possible too. The availability of cable, which could carry even more channels than over - the - air broadcast, rendered scarcity irrelevant.
72. Initially there was a fourth colleague—Karl Bendetsen—who was a member of an advisory group to Ronald Reagan that received security clearances to learn about new weapons developments such as nuclear X - ray lasers. See Kerry Richardson, "The Bohemian Grove and the Nuclear Weapons Industry: Some Connections," 1987, http://sonic.net/ ~ kerry/bohemian/grovenukes. html. Bendetsen spent the early portion of his career in the War Department, serving among other things as assistant secretary of the army in 1950 - 1952, and undersecretary of the army in 1952. His most important role in history was perhaps as director of the evacuation and relocation in 1942 of persons of Japa nese ancestry into internment camps during the war. Bendetsen appears in some of the early Marshall Institute materials, but then seems to have dropped out; "Oral History Interviews with Karl R. Bendetsen," Harry S. Truman Library and Museum, http://www. trumanlibrary. org/oralhist/bendet. htm # bio; Alfonso A. Narvaez, "Karl R. Bendesten, 81, Executive and High - Ranking U. S. Official," New York Times, June 30, 1989, http://www. nytimes. com/1989/06/30/obituaries/karl - r - bendetsen - 81 executive - and ~ high - ranking - us - official. html.
73. Robert Jastrow, *George Marshall Institute Program Summary*, 1985 - 1986, WAN papers, Accession 2001 - 01, 21: file label "George Marshall Institute 9/86 - 1/88," SIO Archives.
74. James Frelk to William Nierenberg, 2 December 1986, and attached letter, Jastrow to Walker, 1 December 1986, WAN papers, Accession 2001 ~ 01, 21: file label "George Marshall Institute," WAN papers.
75. Ibid.

76. Ibid.

77. James Frelk to William Nierenberg, enclosure of an excerpt of Strategic Defense Initiative of February 19, 1986, WAN papers, Accession 2001 - 01, 21: file label "George Marshall Institute 9/86 - 1/88," SIO Archives.

78. "Grant Proposal Information," Adolph Coors Foundation, http://www. adolphcoors. org/criteria. cfm.

79. Jastrow to Walker, 1 December, 1986, WAN papers, Accession 2001 - 01, 21: file label "George Marshall Institute," SIO Archives.

80. Ibid.

81. Ibid.

82. On the Olin Foundation, and its support of right - wing causes, see http://media transparency. org/funderprofile. php? funderID = 7. This link is now inactive as the Olin Foundation has shut down; see "John M. Olin Foundation," SourceWatch, htpp:// www. sourcewatch. org/index. php? title = John M. Olin Foundation; "John M. Olin Foundation," Right Web, http://www. rightweb. irc - online. org/profile/John M. Olin Foundation.

83. William E. Simon, *A Time for Truth* (New York: McGraw - Hill, 1978),221.

84. Russell Seitz, letter to the editor, *Foreign Affairs* 62 (Spring 1984): 998 - 99; Russell Seitz, "In from the Cold: 'Nuclear Winter' Melts Down," *National Interest* 5 (Fall 1986): 3 - 17.

85. R. Seitz, "In from the Cold,"3.

86. Ibid., 4.

87. Ibid., 4.

88. Ibid., 5.

89. Ibid., 5.

90. Ibid., 9.

91. Ibid., 7.

92. Freeman J. Dyson, *Infinite in All Directions: Gifford Lectures Given at Aberdeen, Scotland, April - November* 1985, ed. by author (New York: Harper and Row, 1988).

93. Nicholas Dawdoff, "The Civil Heretic," *New York Times*, March 25, 2009, http://www.nytimes.com/2009/03/29/magazine/29Dyson-t.html; G. MacDonald et al., *Long Term Impact of Atmospheric Carbon Dioxide on Climate*, Jason Technical Report JSR-7807, April 1979, xiii.
94. R. Seitz, "In from the Cold,"8.
95. Quoted in William Broad and Nicholas Wade, *Betrayers of the Truth* (New York: Simon and Schuster, 1982),12.
96. R. Seitz, "In from the Cold,"12.
97. Broad and Wade, *Betrayers of the Truth*, 213.
98. Various tobacco industry documents track Wade's work. See for example, Victor Han to Ellen Merlo, *Subject: Burson/*ETS, Memorandum, 22 February 1993, BN: 2023920035, and Victor Han to Tom Humber, *Subject: Op Ed*, Memorandum, 23 November 1992, BN: 2021173510. The industry tracked comments that Wade made that seemed to suggest he thought the press were biased in favor of environmental groups and might be sympathetic to the industry cause. See, for example David Shaw, "Dose of Skepticism Enters Coverage on Environment, Los *Angeles Times*, September 11, 1994, BN: 500805874; David Shaw, "Nuclear Power Coverage Focused Morbidly on Risk," *Los Angeles Times*, September 13, 1994, BN: 500873034; Nicholas Wade, "The Editorial Notebook: The Titanic Lesson," *New York Times*, September 4, 1985, on p. 62 in *Environmental Tobacco Smoke and Indoor Air Quality in Modern Office Work Environments*, vol. 29, no. 1, BN: 507967179, all in Legacy Tobacco Documents Library.
99. R. Seitz, "In from the Cold,"12.
100. Ibid., 13.
101. Russell Seitz referred to this apparatus as the Office of the Presidential Science Adviser. Its actual name was President's Science Advisory Committee, or PSAC; Gregg Herken, *Cardinal Choices: Presidential Science Advising from the Atomic Bomb to SDI* (New York: Oxford University Press, 1992),179-81.
102. R. Seitz, "In from the Cold,"14.

103. Edward Teller, "Defensive Weapons Development," *Science* 223, no. 4633 (January 20, 1984): 236.

104. Edward Teller, "Widespread After - Effects of Nuclear War," *Nature* 310 (August 23, 1984): 621 - 24.

105. S. Fred Singer, "On a Nuclear Winter," *Science* 227, no. 4685 (January 25, 1985): 356; Russell Seitz, "Nuclear Winter Debate," *Science* 235, no. 4791 (February 20, 1987): 832.

106. Kerry Emanuel, personal communication with Naomi Oreskes, September 16, 2009.

107. Peter Westwick shares the following, from a letter from Edward Teller to Joseph Coors. The context is that Teller has heard from George Keyworth that Bob Jastrow has been recommended to succeed Keyworth as science advisor. Teller writes to Coors:

I have known Bob for one - third of a century. He is a good scientist, and I am very fond of him. He has done an excellent job in defending SDI. Still, I believe that his credentials are not sufficient for the job. Moreover, if he should become the President's Science Advisor, the appointment is apt to draw criticism as being a po liti cal one. Bob is qualified, but not highly qualified. I believe the appointment would give our opponents plenty of ammunition. When I discussed the situation with Jay, he strongly suggested that I make my opinions known, and I am taking this opportunity to do so [ from the Teller papers at Hoover Institute, Teller to Joseph Coors, 6 January 1986 Teller, 275: Coors].

Subsequently, Teller sent a list of recommendations to William Wilson, the Vatican envoy in order: Frederick Seitz, William Nierenberg, and Harold Agnew. (Teller to William A. Wilson [Vatican envoy], 14 February 1984, Teller, 286: Wilson.) On Nierenberg as a potential candidate for science advisor, we know from various documents in the SIO WAN papers, MC13 collection that Nierenberg was being considered in 1980. Westwick suggests that he was considered a second time later, when Teller also recommended Dixy Lee Ray. (Peter Westwick, e-mail correspondence with Naomi Oreskes, May 16, 2009—from the unor ga nized part of the Teller papers.)

108. Edward Reiss, *The Strategic Defense Initiative* (Cambridge University Press, 1992), 105.

109. R. Seitz, "In from the Cold,"7.

110. Russell Seitz, "An Incomplete Obituary," *Forbes* 159, no. 3 (February 10, 1997): 123; "Aliens Cause Global Warming," January 17, 2003, Speeches, Michael Crichton Official Site, http://michaelcrichton.com/speech - alienscauseglobalwarming.html.

111. Milton Friedman, *Capitalism and Freedom* (Chicago: University of Chicago Press, 1962).

112. Friedman, *Capitalism and Freedom*, esp. viii and ix.

113. Russell Seitz, "The Melting of Nuclear Winter," *Wall Street Journal*, November 5, 1986, Eastern edition, 1; also Russell Seitz, letter to the editor, *Wall Street Journal*, January 29, 1987, Eastern edition, 1. A few years later Seitz would defend secondhand smoke in Forbes; see Russell Seitz, "Making the World Safe for Cigarette Smokers," *Forbes* 160, no. 5 (September 8, 1997), 181, http://www.forbes.com/forbes/1997/0908/6005181a.html.

114. Barry Goldwater, ac cep tance speech for the nomination as candidate of the Republican party for President of the United States, 1963, Quotation Details, The Quotation Page, http://www.quotationspage.com/quote/34605.html; "Barry Goldwater: Extremism in the Defense of Liberty," YouTube, http://www.youtube.com/watch?v=RVNoClu0h9M.

## Chapter 3

1. Gene E. Likens, "The Science of Nature, the Nature of Science: Long - term Ecological Studies at Hubbard Brook," *Proceedings of the American Philosophical Society* 143, no. 4 (December 1999): 558 - 72.

2. On "purple rain" in the Re nais sance, which some observers thought might be related to pollution, see Margaret D. Garber, "Alchemical Diplomacy: Optics and Alchemy in the Philosophical Writings of Marcus Marci in Post - Rudolphine Prague, 1612 - 1670"

(Ph. D. dissertation, University of California, San Diego, 2002), 278 – 314. Other sources that include discussion of unusual meteorological phenomena, for which some observers suggested a pollution/precipitation connection, include James Fleming and Roy Goodman, eds., *International Bibliography of Meteorology from the Beginning of Printing to* 1889 (Upland, Penn.: Diane Publishing, 1994); Vladimir Jankovi′c, *Reading the Skies: A Cultural History of the En glish Weather* 1650 – 1820 (Manchester, UK: Manchester University Press, 2000). See also Jan Golinksi, *British Weather and the Climate of Enlightenment* (Chicago: University of Chicago Press, 2007).

3. Doug Scott, *The Enduring Wilderness: Protecting Our Natural Heritage through the Wilderness Act* (Golden, Colo.: Fulcrum Publishing, 2004).
4. Gene E. Likens and F. Herbert Bormann, "Acid Rain: A Serious Regional Environmental Problem," *Science* 184, no. 4142 (June 14, 1974): 1176 – 79.
5. Ibid., 1176.
6. Ibid., 1177; Charles Herrick, "Predictive Modeling of Acid Rain: Obstacles to Generating Useful Information," in *Prediction: Science, Decision Making, and the Future of Nature*, ed. Daniel Sarewitz, Roger A. Pielke Jr., and Radford Byerly Jr. (Washington, D. C.: Island Press, 2000), 251 – 68.
7. For example, R. J. Beamish and H. H. Harvey, "Acidification of the La Cloche Mountain Lakes, Ontario, and Resulting Fish Mortalities," *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 29 (1972): 1131 – 43; and Svante Odén's work: S. Odén and T. Ahl, Sartryck, *Ur Ymer? rsbok* (1970): 103 – 22; Svante Odén, "The Acidity Problem—An Outline of Concepts," *Water, Air, and Soil Pollution* 6, no. 2 – 4 (June 1976): 137 – 66.
8. Linda Lear, *Rachel Carson: Witness for Nature* (New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2009); Elizabeth Seigel Watkins, *On the Pill: A Social History of Oral Contraceptives*, 1950 – 1970 (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press, 1998).
9. Bert Bolin, ed., *Report of the Swedish Preparatory Committee for the U. S. Conference on the Human Environment* (Stockholm: Norstedt and Söner, 1971); see also Lawrence Van Gelder, "Aroused Eu ro pe ans Try to Stem Industrial Pollution," *New York Times*,

*January* 11, 1971, 41.

10. Bert Bolin et al., *Air Pollution Across National Boundaries: The Impact of the Environment of Sulfur in Air and Precipitation, Sweden's Case Study for the United Nations Conference on the Human Environment*, Royal Ministry for Foreign Affairs and Royal Ministry of Agriculture (Stockholm, Sweden, 1971).

11. Bolin et al., *Air Pollution Across National Boundaries*, quotes on p. 85. Henning Rodhe published a major paper in *Tellus*, a leading geophysical journal, analyzing the sources of sulfur in the Eu ro pe an atmosphere. His research showed that anthropogenic sulfur sources outweighed natural ones, that this sulfur could be transported more than one thousand kilometers before it was deposited, and that in Sweden about half the sulfur in acid rain was coming from foreign pollution; the other half was caused by Swedish emissions and natural sources. Acid rain was not caused by volcanoes, for example, or derived from sea spray, and it easily moved across international boundaries: Henning Rodhe, "A Study of the Sulfur Bud get for the Atmosphere over Northern Eu rope," Tellus 24 (January 19, 1972): 128 – 38. Lennart Granat also published the results of sampling across Europe—the Eu ro pe an Atmospheric Chemistry Network—over one thousand locations in Scandinavia, Britain, and northern and central Eu rope. The results showed that Holland and Belgium were actually the worst affected countries; while Swedish scientists had done a great deal of the work on acid rain in Eu rope, other countries were in fact more seriously affected: Lennart Granat, "On the Relation Between pH and the Chemical Composition in Atmospheric Precipitation," *Tellus* 24 (1972): 550 – 60; Lennart Granat, *Deposition of Sulfate and Acid with Precipitation over Northern Eu rope*, Report AC20, Institute of Meteorology (University of Stockholm, March 1972),30, plus appendices.

12. USDA Forest Ser vice, *Workshop Report on Acid Precipitation and the Forest Ecosystem*, General Technical Report NE 26, 1976.

13. D. H. Matheson and F. C. Elder, eds., "Atmospheric Contribution to the Chemistry of Lake Waters, First Specialty Symposium of the International Association for Great Lakes Research, Supplement 1 to Vol. 2," *Journal of Great Lakes Research* (Longford Mills,

Ontario, Canada, 1976).

14. Richard J. Beamish, "Acidification of Lakes in Canada by Acid Precipitation and the Resulting Effects on Fishes," *Water, Air, and Soil Pollution* 6, no. 2 – 4 (March 26, 1976): 501 – 14. In 1970, the Canadian Federal Department of Indian Affairs had sued the mining companies for environmental damage to lakes and forests on a nearby Indian reserve. While that par tic u lar case was settled out of court, it suggested that by 1970 indigenous peoples had been observing these effects of acidification for some time.
15. H. Leivestad and I. P. Muniz, "Fish Kill at Low pH in a Norwegian River," Nature 259 (February 5, 1976): 391 – 92.
16. Gene Likens, "Acid Precipitation," *Chemical and Engineering News* (November 22, 1976): 29 – 44.
17. Ibid.
18. F. Herbert Bormann, "Acid Rain and the Environmental Future," *Environmental Conservation* (November 20, 1974): 270. Bormann leaned toward the latter conclusion, in contrast to most of his colleagues.
19. For a discussion of the use of stable carbon isotopes in demonstrating that increased atmospheric carbon dioxide is caused by human activities, see "How do we know that recent $CO_2$ increases are due to human activities?" Real *Climate*, December 22, 2004, http://www. realclimate. org/index. php/archives/2004/12/how – do – we – know – that recent – cosub2sub – increases – are – due – to – human – activities – updated/.
20. Jerome O. Nriagu and Robert D. Coker, "Isotopic Composition of Sulphur in Atmospheric Precipitation around Sudbury, Ontario," *Nature* 274 (August 31, 1978): 883 – 85. The signatures were particularly distinctive, because the nickel ores there are geologically unusual, having formed at exceptionally high temperatures in the Precambrian era.
21. N. M. Johnson, "Acid Rain: Neutralization within the Hubbard Brook Ecosystem and Regional Implications," *Science* 204, no. 4392 (May 4, 1979): 497 – 99; N. M. Johnsonet al., "Acid Rain, Dissolved Aluminum and Chemical Weathering at the Hubbard Brook Experimental Forest, New Hampshire," *Geochimica et Cosmochimica*

Acta 45, no. 9 (September 1981): 1421 - 37.

22. Gene E. Likens et al., "Acid Rain," *Scientific American* 241, no. 4 (October 1979): 43 - 51.

22. J. N. B. Bell, "Acid Precipitation—a New Study from Norway," *Nature* 292 (July 16, 1981): 199 - 200, on 199.

24. U. S. Department of State, *Long - range Transboundary Air Pollution, Convention between the United States of America and Other Governments*, done at Geneva, November 13, 1979, Treaties and Other International Acts Series 10541. For a review of the implementation of this convention, see United Nations, Economic Commission for Eu rope, *The State of Transboundary Air Pollution, Air Pollution Studies* No. 5, Geneva, Switzerland, 1989. In a harbinger of things to come, the United States did not sign the 1985 protocol.

25. The 1985 protocol was signed by Canada, Sweden, Norway, Denmark, Finland, West Germany, Switzerland, Austria, and France.

26. Gus Speth, "The Sisyphus Syndrome: Air Pollution, Acid Rain and Public Responsibility," *Proceedings of the Action Seminar on Acid Precipitation, Nov 1st to 3rd*, 1979 (Canada: A. S. A. P. Or ga niz ing Committee, 1979),170.

27. Ibid., 164.

28. Ibid., 171.

29. Patricia M. Irving, ed., *Acidic Deposition: State of Science and Technology: Summary Report of the US National Acid Precipitation Assessment Program*, 1990 *Integrated Assessment Report* (Washington, D. C.: Office of the Director, National Acid Precipitation Assessment Program, 1991); see also Herrick, "Predictive Modeling"; Gene Likens, "The Role of Science in Decision Making: Is Anybody Listening? When Does Evidence - Based Science Drive Environmental Management and Policy?" 2009 Cary Conference, for submission in *Frontiers in Ecol ogy and the Environment*, second correction sent August 12, 2009; on the value of NAPAP for policy decision making, see Christopher J. Bernabo, "Improving Integrated Assessments for Applications to Decision Making," in *Air Pollution in the 21st Century: Priority Issues and Policy, Studies in En-*

*vironmental Science* 72, ed. T. Schneider (Amsterdam: Elsevier, 1998), 183 – 97.

30. Herrick, "Predictive Modeling," 252.
31. Royal Society of Canada, *Acid Deposition in North America: A Review of Documents Prepared under the Memorandum of Intent between Canada and the United States of America*, 1980, on Transboundary Air Pollution, II, Technical Report, May 1983.
32. Ibid., II – 11.
33. Ibid., II – 11.
34. Ibid., II – 9.
35. Ibid., II – 7.
36. Ibid., II – 8.
37. Environment Canada, *The Acid Rain Story* (Ottawa: Ministry of Supply and Ser vices, 1984).
38. Chris Bernabo, telephone conversation with Naomi Oreskes, April 17, 2009. On the release of the Interagency Task Force Report on Acid Precipitation, see Eliot Marshall, "Acid Rain Researchers Issue Joint Report," *Science* 220, no. 4604 (June 24, 1983): 1359.
39. J. Christopher Bernabo, "Global Climate Change: A Second Generation Environmental Issue," A*ir and Waste Management Association*, for Pre sen ta tion at the 82nd Annual Meeting and Exhibition, Anaheim, California, June 25 – 30, 1989; Bernabo, "Communication Among Scientists, Decision – Makers and Society: Developing Poli cy – Relevant Global Climate Change Research," *Climate Change Research: Evaluation and Policy Implications, Proceedings of the International Climate Change Research Conference*, ed. S. Zwerver et al. (Amsterdam: Elsevier, 1995), 103 – 17; Bernabo, "Improving Integrated Assessments," 183 – 97.
40. Chris Bernabo, telephone conversation with Naomi Oreskes, April 17, 2009; Gene Likens, telephone conversation with Naomi Oreskes, April 29, 2009.
41. Gene Likens, telephone conversation with Naomi Oreskes, April 29, 2009.
42. Richard Ayres, e-mail communication to Naomi Oreskes, April 15, 2009; Jurgen Schmandt, Judith Clarkson, and Hilliard Roderick, eds., *Acid Rain and Friendly*

*Neighbors*: *The Policy Dispute Between Canada and the United States* (Charleston, N. C. : Duke University Press, 1989); Leslie R. Alm, *Crossing Borders, Crossing Boundaries*: *The Role of Scientists in the US Acid Rain Debate* (Westport, Conn. : Praeger, 2000); Gene E. Likens, *The Ecosystem Approach*: *Its Use and Abuse* (Germany: Ecol ogy Institute, 1992).

43. David W. Schindler, chair, *Atmosphere—Biosphere Interaction*: *Toward a Better Understanding of the Ecological Consequences of Fossil Fuel* Combustion, Committee on the Atmosphere and Biosphere, Board on Agriculture and Renewable Resources, Commission on Natural Resources, National Research Council (Washington, D. C. : National Academy of Sciences, 1981).

44. Robert Reinhold, "Acid Rain Issue Creates Stress between Administration and Science Academy," *New York Times*, *June* 8, 1982, C1.

45. "Clearing the Air," editorial, *Washington Post*, *June* 12, 1982, A14.

46. Frank Press and William Nierenberg had a rather testy exchange over this issue; see William A. Nierenberg (WAN) papers, MC13, 140: 9, Scripps Institute of Oceanography (SIO) Archives.

47. Schindler, *Atmosphere—Biosphere Interaction*; quoted in "Dropping Acid," *Washington Post*, October 16, 1981, A26.

48. Discussed in "Acid Rain Is Caused Mostly by Pollution at Coal - Fired Midwest Plants, Study Says," *Wall Street Journal*, November 2, 1982, 2; a second Academy report in early 1983 confirmed these conclusions. See Jack Calvert, chair, *Acid Deposition*: *Atmospheric Pro cesses in Eastern North America*: *A Review of Current Scientific Understanding*, Committee on Atmospheric Transport and Chemical Transformation in Acid Precipitation, Environmental Studies Board, Commission on Physical Sciences, Mathematics, and Resources, National Research Council (Washington, D. C. : National Academies Press, 1983).

49. In January 1981, Nierenberg received a letter from E. Pendleton James, director of presidential personnel, informing him that he was under consideration for a position in the new administration. William A. Nierenberg personal correspondence, WAN papers,

MC13, 35: 8, SIO Archives.

50. William A. Nierenberg to General Alexander Haig, 17 December 1980, WAN papers, MC13, 43: 3, SIO Archives.

51. William A. Nierenberg personal correspondence, WAN papers, MC13, 35: 8, SIO Archives; see also WAN papers, MC13, 35: 13, Personal, Jan. – Dec. 1982.

52. See Naomi Oreskes et al., "From Chicken Little to Dr. Pangloss: William Nierenberg, Global Warming, and the Social Deconstruction of Scientific Knowledge," *Historical Studies in the Natural Sciences* 38, no. 1 (2007): 109 – 52; Naomi Oreskes, "My Facts Are Better than Your Facts: Spreading Good News about Global Warming," *in How Do Facts Travel?* ed. Mary Morgan and Peter Howlett (Cambridge: Cambridge University Press, in press); see also chapter 6 of this book.

53. Charles Townes and Walter Munk, "Obituary, William Aaron Nierenberg," *Physics Today* 54, no. 6 (June 2001), http://scitation.aip.org/journals/doc/PHTOAD – ft/vol_ 54/iss_ 6/74_ 1.shtml.

54. Naomi Oreskes, *Science on a Mission: American Oceanography in the Cold War and Beyond* (Chicago: University of Chicago Press, in prep.); Naomi Oreskes and Ronald Rainger, "Science and Security before the Atomic Bomb: The Loyalty Case of Harold U. Sverdrup," *Studies in the History and Philosophy of Modern Physics* 31B, (2000): 309 – 69; Ronald Rainger, "Constructing a Landscape for Postwar Science: Roger Revelle, the Scripps Institution and the University of California, San Diego," Minerva 39, no. 3 (2001): 327 – 52; Ronald Rainger, "Science at the Crossroads: The Navy, Bikini Atoll, and American Oceanography in the 1940s," *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 30, no. 2 (2000): 349 – 71; Ronald Rainger, "Adaptation and the Importance of Local Culture: Creating a Research School at the Scripps Institution of Oceanography," *Journal of the History of Biology* 36 (2003): 461 – 500; Jacob D. Hamblin, *Oceanographers and the Cold War: Disciples of Marine Science* (Seattle: University of Washington Press, 2005); Jacob D. Hamblin, *Poison in the Well: Radioactive Waste in the Ocean at the Dawn of the Nuclear Age* (New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press, 2008); Naomi Oreskes,

"A Context of Motivation: US Navy Oceanographic Research and the Discovery of Seafloor Hydrothermal Events," *Social Studies of Science* 33 (2003): 697 – 742; William Nierenberg, *Oceanography: The Making of Science, People, Institutions, and Discovery*, oral history interview with Naomi Oreskes, February 10, 2000, Office of Naval Research, Oral History Project.

55. Gene Likens, e-mail comment to Naomi Oreskes on draft chapter, June 15, 2009; Sherwood Rowland, personal communication with Naomi Oreskes, September 7 – 8, 2005.
56. William Nierenberg, chairman, *Report of the Acid Rain Peer Review Panel, July* 1984 (Washington, D. C.: White House Office of Science and Technology Policy, 1984), v.
57. Ibid., III – 3 and III – 7.
58. William A. Nierenberg to John Marcum, Office of Science and Technology Policy, 18 March 1982, WAN papers, MC13, 140: 4, SIO Archives, and also letter from Nierenberg to A. M. Rosenthal, 9 November 1982, MC13, 140: 2, SIO Archives: "I personally chose all the members of the Committee but one." This was published in a shortened version in the *New York Times*, letter to the editor, December 5, 1982, late city? nal edition, sec. 6, 174, and the comment about how many members were members of the Academy was repeated in a letter to the *Washington Post* on July 2, 1982, letters page, "Acid Rain Fallout."
59. Homer Newell, "Beyond the Atmosphere: Early Years of Space Science," *The Academy of Sciences Stakes a Claim*, chap. 5, NASA History Series, http://www.hq.nasa.gov/Office/pao/History/SP – 4211/ch5 – 1.htm. The section in question is on pp. 52 – 53 of chapter 5.
60. Newell, "Beyond the Atmosphere," 50 – 53; Walter S. Sullivan, *Assault on the Unknown: The International Geophysicist Year* (New York: McGraw – Hill, 1961), 78.
61. Erik M. Conway, *Atmospheric Science at NASA: A History* (Baltimore, Md.: John Hopkins University Press, 2008), 34.
62. His work on global warming—discussed in chapter 6—perhaps earned him the most ene-

mies, particularly as he took on such revered? gures as Roger Revelle and Jule Charney. A few years ago, Singer called one of us (Naomi Oreskes) at home one night, saying that he was a friend of a very famous scientist, a man who had been a close friend and colleague of Roger Revelle. The next morning, Oreskes called that scientist, a man who after sixty years in America still retains his Viennese accent, who replied, "Ohhhhh. I vould not call Fred Singer a friend." He then proceeded to tell the story of how "Singer betrayed Roger." See chapter 6.

63. S. Fred Singer, ed., Global *Effects of Environmental Pollution: A Symposium Or ga nized by the American Association for the Advancement of Science* (New York: Springer - Verlag, 1970),206.

64. S. Fred Singer, ed., Is *There an Optimum Level of Population*? (New York: McGraw - Hill, 1971),4.

65. Singer, *Is There an Optimum Level*? 157.

66. Ibid., 256.

67. In 1984, Singer wrote an essay for the Cornucopian book *The Resourceful Earth*, edited by Julian L. Simon and Herman Kahn. Simon was widely interpreted as the leading advocate of the Cornucopian school, and inspiration to Danish po liti cal scientist Bjφrn Lomborg, author of *The Skeptical Environmentalist.* At the time of the book, Simon was a fellow at the Heritage Foundation—a major conservative/Libertarian think tank. Singer's position in his chapter "World Demand for Oil" revealed a full - ? edged Cornucopianism: "The consumption of energy... does not appear to provide any kind of limit to future economic growth, nor even an important break [sic]. Contrary to pop u lar views, the availability of oil presents no major problem," Singer, *The Resourceful Earth: A Response to Global* 2000 (New York: Blackwell, 1984),339 - 60, on 339.

68. S. Fred Singer, *Cost - Benefit Analysis as an Aid to Environmental Decision - Making, Report M*77 - 106 (McLean, Va.: MITRE Corporation, 1979),3.

69. Ibid., 126.

70. Singer, *Cost - Benefit Analysis.*

71. Robert Reinhold, "13 Experts Named to Councel [sic] Reagan's Adviser for Science,"

*New York Times*, February 18, 1982, http://query. nytimes. com/gst/fullpage. html?res = 980DEED8123BF93BA25751C0A964948260. On Singer's interest in serving the administration, with his attached CV, see Singer to E. E. David, 21 November 1981, WAN papers, MC13, 49: 12, file label " 'S' Misc.," SIO Archives. His CV listed numerous Republican affiliations, including Life Member of Republican National Committee, a member of the RNC Advisory Council Subcommittee on International Economics under William Casey (later CIA director), a Con sul tant to Trea sury Secretary William Simon on International Oil and Resource Problems, and the Faculty Advisor to the University of Virginia Young Republicans; see also WAN papers, MC13, 50: 1, Misc. 1982, SIO Archives.

72. Ibid.

73. S. Fred Singer, "The World's Falling Need for Crude Oil," press clipping, no source given; S. Fred Singer, "The Price of World Oil," *Annual Review of Energy* 8 (November 1983): 451 – 508. Both clippings found in Nierenberg personal correspondence, 1981, WAN papers, MC13, 35: 10, SIO Archives; see also S. Fred Singer, "Oil Pricing Blunders Now Have Saudis in a Jam," *Wall Street Journal*, May 28, 1981, 24.

74. S. Fred Singer, "The Coming Revolution in World Oil Markets," *Wall Street Journal*, February 4, 1981, 26: clipping in Nierenberg personal correspondence, 1981, WAN papers, MC13, 35: 10, SIO Archives.

75. S. Fred Singer to E. E. David, 21 November 1981, WAN papers MC13, 35: 10, SIO Archives.

76. S. Fred Singer to Joseph Ryan, Personnel Office, the White House, 15 June 1981, WAN papers MC13, 35: 10, SIO Archives.

77. William Nierenberg to John Marcum, 18 March 1982, WAN papers, MC13, 140: 4, SIO Archives; see also *Biographic Data for Acid Rain Group*, 18 March 1982, WAN papers, MC13, 140: 4, SIO Archives. This typed list contains more details, and does not include Singer; *Scientific Problems of Weather Modification: A Report of the Panel on Weather and Climate Modification*, Committee on Atmospheric Sciences, NAS – NRC Publication 1236 (Washington, D. C.: National Academies Press, 1964).

78. William Nierenberg to John Marcum, 18 March 1982, WAN papers, MC13, 140: 4, SIO Archives; *Biographic Data for Acid Rain Group*, WAN papers.

79. Ibid.

80. Ibid.; see also Russell W. Peterson, "Laissez Faire Landscape," *New York Times*, October 31, 1982, SM27.

81. Ben Lieberman and Nicolas Loris, "Five Reasons the EPA Should Not Attempt to Deal with Global Warming," Heritage Foundation, Issues: Energy and Environment, April 23, 2009, http://www.heritage.org/Research/EnergyandEnvironment/wm2407.cfm.

82. Singer to Nierenberg, 19 January 1982, WAN papers, MC13, 50: 1, SIO Archives.

83. William Ackerman to John Robertson, "*Review of Subject*" *notes*, 4 February 1983, WAN papers, MC13, 140: 9, SIO Archives.

84. *Minutes of the January* 27, 28, *and* 29 *meeting of the Acid Rain Peer Review Panel*, WAN papers, MC13, 140: 9, stamped March 11, 1983, SIO Archives.

85. A copy of the press release, dated July 27, 1983, can be found in the William Nierenberg papers, *General Comments on Acid Rain: A Summary of the Acid Rain Peer Review Panel for the Office of Science and Technology Policy*, press release (draft), 17 June 1983, WAN papers, MC13, 140: 12. A copy of the report itself is found in WAN papers, MC13, 141: 4, SIO Archives.

86. "Reagan – appointed Panel Urges Big Cuts in Sulfur Emissions to Control Acid Rain," Wall Street Journal, June 28, 1983, 6.

87. *General Comments on Acid Rain*, WAN papers. MC 13, 140: 12, on p. 1, SIO Archives.

88. Ibid., discussion on pp. 1 – 2.

89. Ibid., 1.

90. Ibid., 4.

91. S. Fred Singer, *Overall Recommendation of the Acid Rain Peer Review Panel*, draft by Singer to panel, 4 June 1983, received by Nierenberg 10 June 1983, WAN papers, MC13, 140: 12, SIO Archives.

92. Ibid., 2.

93. Chauncey Starr to George Keyworth, 19 August 1983, and also other letters in WAN papers, MC13, 141: 1, SIO Archives.
94. Starr to Keyworth, 19 August 1983.
95. S. Fred Singer to Acid Rain Peer Review Panel, Acid *Effects on Forest Productivity*? and *Politi cal Solutions to the Acid Rain Problem*, 1 *November* 1983, WAN papers, MC13, 141: 1, SIO Archives.
96. S. Fred Singer to Acid Rain Peer Review Panel, *Assessment of Crop Losses from Ozone*, 31 October 1983, WAN papers, MC13, 141: 1, SIO Archives.
97. S. Fred Singer to William A. Nierenberg, 27 July 1983, cover letter to 3rd *Draft—Acid Rain Peer Review Panel*, 2 August 1983, WAN Papers MC13 141: 2, SIO Archives. The draft has Singer's annotations; the cover letter makes clear that these are his changes, which he is sharing with Nierenberg.
98. Frederic Golden, "Storm over a Deadly Downpour," *Time*, December 6, 1982, 84 - 85.
99. Gene Likens to Tom Pestorius, 19 April 1983, WAN papers, MC13, 140: 10, SIO Archives.
100. *Critique of NRC Document on Atmosphere - Biosphere Interactions*, *Set* 1981, *Environmental Research and Technology*, *Inc.*, and critique by David Schindler (typescript), WAN papers, MC13, 140: 7, SIO Archives.
101. S. Fred Singer to John Robertson, letter and attachments, 15 February 1983, WAN papers, MC13, 140: 7, SIO Archives.
102. S. Fred Singer to John Robertson, *Global Environment*, *Resources*, *and Population Issues - Federal Policy in the* 1980s, 15 February 1983, WAN papers, MC13, 140: 7, SIO Archives. Quote on pp. 3 and 4.
103. Gene Likens, telephone conversation with Naomi Oreskes, April 19, 2009.
104. Nierenberg's notes show that he did accept that acid rain was a serious problem. In January 1983, for example, when the panel? rst convened, Nierenberg sent notes to Gene Likens and Ruth Patrick that stressed that although it was important to lay out the uncertainties, it was also important to do so in the context of a "discussion whose purpose is

to avoid allowing the uncertainties and gaps to keep us from recognizing the potential seriousness of the problem and the necessity of adopting national policies that would blunt the possible grave consequences of environmental acidification... Even more to the point, demanding absolute economy of approach in treating problems arising from acid precipitation would differ markedly from procedures we have adopted for other major problems in our society. In dealing with other environmental problems, education, energy, welfare, and national defense, we do the best we can with the knowledge base available. Prudence dictates that we do not go too far beyond this base but it also dictates that we do not stand still either." Draft sent to Dr. Gene Likens and Dr. Ruth Patrick, 12 January 1983, WAN papers, MC13, 140: 9, SIO Archives.

105. William Nierenberg to S. Fred Singer, 26 July 1983, WAN papers, MC13, 141: 3, SIO Archives. A letter to Ruckelshaus a few months later confirms this, in a discussion of the uncertain basis for recommending specific emissions reductions: "I hope you realize that, in my trying to get this thinking straightened out, I have not yielded my position that reductions [in] emissions are required." Letter from William Nierenberg to William Ruckelshaus, 4 November 1983, WAN papers, MC13, 141: 6, SIO Archives.

106. Steve LaRue, "Early Action Urged in Fight on Acid Rain," *San Diego Union*, August 8, 1984, Local Section, B-2.

107. On Ackermann, see William J. Hall, et al., "William C. Ackermann," in *Memorial Tributes: National Academy of Engineering, vol.* 4 (Washington, D. C.: National Academies Press, 1991), 1-8, http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=1760&page=3. Economists were developing means to quantify the value of lakes and forests, but it was beyond the charge and expertise of this panel to try to do that.

108. S. Fred Singer to chairman of the House Committee on Science and Technology, 30 September 1983, WAN papers, MC13, 141: 10, SIO Archives.

109. *Memorandum for Acid Rain Peer Review Panel*, 3 December 1982, WAN papers, MC13, 140: 2, SIO Archives.

110. Russell W. Peterson, "Laissez Faire Landscape," *New York Times*, October 31, 1982;

Gerald O. Barney, study director, *The Global* 2000 *Report to the President: Entering the Twenty – First Century, Prepared by the Council on Environmental Quality and Department of State* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1980).

111. S. Fred Singer, *Report of the Acid Rain Peer Review Panel, Final Report, July* 1984, Office of Science and Technology Policy (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1984), appendix 5.

112. Ibid., app. 5, A5 – 2.

113. Ibid., app. 5, A5 – 8.

114. Title IV of 1990 Clean Air Act Amendments, a. k. a., Acid Deposition Control Program, including provisions for market – based incentives for controlling emission of sulfur dioxide from electricity generation—a cap and trade system—an approach that many now consider a model for how to control and reduce green house gas emissions. It also led to the idea of "flexible compliance" —whereby one could trade and bank allowances—rather than a command and control approach. In 1998, post hoc assessment concluded that "quantifiable benefits could be relatively large in the areas of human health and visibility [and t] he magnitude of potential benefits from these two areas alone could exceed the costs [of compliance]"; Herrick, "Predictive Modeling," 252.

115. Milton Friedman, *Capitalism and Freedom* (Chicago: University of Chicago Press, 1962), 30 – 32.

116. Ibid., 32.

117. Singer, app. 5, *Report of the Acid Rain Peer Review Panel, Final Report*, A5 – 8.

118. Ibid., p. A5 – 10.

119. Quoted in Russell W. Peterson, "Laissez Faire Landscape," *New York Times*, October 31, 1982. The $6, 000 estimate is found in "The 30% Club," Time, April 2, 1984, http://www. time. com/time/magazine/article/0, 9171, 954196, 00. html.

120. *Press Conference with Allan MacEachen*, 11 April 1983, transcript in WAN papers, MC13, 140: 10, file label "OSTP Acid Rain Review Group 1983," SIO Archives; see also Deborah Shapely, "Acid Rain Settlement in Sight?" *Nature* 301 (January 27, 1983): 274.

121. *Press Conference with Allan MacEachen*, WAN papers.

122. "Acid Rain Report Suppressed before U. S. Vote, Group Says," *G&M*, September 13, 1984, press clipping in WAN papers, MC13, 141: 4, SIO Archives.

123. "Polluted Air and Acid Rain: A Missing Link?" *Newsweek*, September 2, 1985, 25.

124. "Impurities from Heaven," *New Republic* 190, no. 10 (March 12, 1984): 8 - 9.

125. Stephen Budiansky, "Acid Rain: Canada Must Act Alone," *Nature* 307, no. 5953 (February 23, 1984): 679.

126. William M. Brown, "Maybe Acid Rain Isn't the Villain," *Fortune* 109 (May 28, 1984): 170 - 74.

127. Alan W. Katzenstein, "Acidity Is Not the Major Factor," *Wall Street Journal*, June 28, 1984, 28.

128. John S. Eaton, letter to the editor, *Wall Street Journal*, September 5, 1984, 33. (One wonders why this letter was published so much later.)

129. *Alan W. Katzenstein*, Bates Number (BN): TI01942387, Legacy Tobacco Documents Library; see also "Alan W. Katzenstein," SourceWatch, http://www. sourcewatch. org/index. php? title = Alan_ W. _ Katzenstein.

130. Michael Wines, "Acid Rain Must be Sharply Curbed Soon, Controversial White House Report Warns," Los *Angeles Times*, August 18, 1984, A10; Ben A. Franklin, "Legislators Say White House Suppressed Acid Rain Report," *New York Times*, August 18, 1984, p. 10.

131. Marjorie Sun, "Acid Rain Report Allegedly Suppressed," *Science* 225, no. 4668 (September 21, 1984): 1374.

132. "Acid Rain Report Suppressed," *G&M*, WAN papers.

133. William A. Nierenberg to Acid Rain Peer Review Panel members, WAN papers, MC13, 140: 11, SIO Archives.

134. Tom Pestorius to William A. Nierenberg, *Acid Rain Panel Report - Executive Summary*, 21 May 1984, WAN papers, MC13, 141: 6, SIO Archives. See also Kenneth A. Rahn, *Memorandum to Members of the OSTP Acid Rain Peer Review Panel*, 13 September 1984 and enclosed copies of original and revised Executive Summaries, WAN pa-

pers, MC13, 141: 4, SIO Archives.

135. Alm, *Crossing Borders, Crossing Boundaries*, 66.

136. Rahn, *Memorandum*, WAN papers, 1.

137. John Robertson to Acid Rain Panel, 24 February 1984, WAN papers, MC13, 141: 6, SIO Archives.

138. Ibid.

139. John Robertson, *Memorandum for the Acid Rain Peer Review Panel*, 2 March 1983, WAN papers, MC13, 140: 7 SIO Archives.

140. Rahn, *Memorandum*, WAN papers, on p. 2 of the letter, bottom sentence.

141. Rahn, *Memorandum*, WAN papers, 2.

142. Ibid., 3.

143. Gene E. Likens to William A. Nierenberg, 17 September 1984, WAN papers, MC13 141: 4, SIO Archives.

144. Mal Ruderman to William A. Nierenberg, 5 October 1984, WAN papers, MC13, 141: 4, SIO Archives.

145. Rahn, *Memorandum*, WAN papers, 3.

146. William A. Nierenberg to Mal Ruderman, 24 October 1984, WAN papers, MC13 141: 4, SIO Archives.

147. Tom Pestorius, OSTP, letter to Mal Ruderman, 22 October 1984, WAN papers, MC13 141: 4, SIO Archives. Moreover, the revised summary contained a line that was very distinctive. "Acid deposition belongs to a socially very important class of problems that only appear to be precisely soluble by a straightforward sum of existing technological and legislative? xes. This is deceptive. Rather, this class of problems is not permanently solved in a closed fashion, but must be treated progressively. As knowledge steadily increases, actions are taken which appear most effective, and eco nom ical." The sentence might well have been true, but it was unlike anything in the original version. It suggested that acid rain was fundamentally insoluble; you just lived with it and did the best you could to deal with it over time. And it was very nearly the same thing Nierenberg had written the year before, in the opening line of a report on global warming: "There

is a broad class of problems that have no 'solution' in the sense of an agreed course of action that would be expected to make the problem go away." Nierenberg was the only member common to both committees, so either these were his words, or the White House had put them in his mouth. See Changing Climate: Report of the Carbon Dioxide Assessment Committee, Board on Atmospheric Sciences *and Climate*, *Commission on Physical Sciences*, *Mathematics*, *and Resources* National Research Council (Washington, D. C.: National Academies Press, 1983), xiii.

148. Mal Ruderman to William A. Nierenberg, 7 November 1984, WAN papers, MC13, 141: 4, SIO Archives.

149. Gene Likens, telephone conversation with Naomi Oreskes, April 29, 2009.

150. *Changes Wanted by Keyworth*, copy of 21 May 1984 telecopy, WAN papers, MC13, 141: 5, SIO Archives. See also unmarked copy of 21 May 1984 telecopy in WAN papers, MC13, 141: 6, SIO Archives.

151. Vernon Ehlers to William A. Nierenberg, 1 July 1983, WAN papers, MC13, 36: 4.

152. William A. Nierenberg to Carol Lynch, OSTP, 8 September 1983, WAN papers, MC13.

36: 4, SIO Archives.

153. C. Stark Draper to Donald T. Regan, chief of staff to the president, 5 December 1985, WAN papers, MC13, 36: 8, SIO Archives.

154. *This Week with David Brinkley*, Sunday, 26 August 1984, transcript in WAN papers, MC13, 141: 4, SIO Archives.

155. Brown, "Maybe Acid Rain Isn't the Villain," 170 - 74.

156. Magda Havas et al., "Red Herrings in Acid Rain Research," *Environmental Science and Technology* 18, no. 6 (1984): 176A - 86A.

157. "With a Gun at Its Head, the EPA Turns Activist," *BusinessWeek*, November 5, 1984, 35.

158. "Acid Rain: How Great a Threat?" *Consumers' Research Magazine*, March 1986, 11 - 15.

159. William M. Brown, "Hysteria about Acid Rain," *Fortune* 113 (April 14, 1986): 125 - 26.

160. Daniel Seligman, "April Fooling," *Fortune*, May 11, 1987, 153.

161. Frank W. Woods, "The Acid Rain Question: Making Decisions Today for Tomorrow," Futurist (January – February 1987): 37. This article does not actually question the Scientific evidence, but a box next to it, drawing on William Brown, does.

162. Edward C. Krug and Charles R. Fink, "Acid Rain on Acid Soil: A New Perspective," Science 221, no. 4610 (August 5, 1983): 520 – 25.

163. James N. Galloway et al., "Acid Precipitation: Natural versus Anthropogenic Components," Science 226, no. 4676 (November 16, 1984): 829 – 31.

164. Edward C. Krug, "Fish Story: The Great Acid Rain Flimflam," *Policy Review* 52 (Spring 1990): 44 – 48.

165. William Anderson, "Acid Test," Reason (January 1992); "The EPA vs. Ed Krug," http://www.sepp.org/Archive/controv/controversies/epavskrug.html.

166. Edward C. Krug, "Save the Planet, Sacrifice the People: The Environmental Party's Bid for Power," *Imprimis* 20, no. 7 (July 1991): 1 – 5; The Skeptic Tank, http://www.skepticfiles.org/conspire/kr91part.htm.

167. For example, the Heartland Institute promotes a book by Joseph L. Bast et al., *Eco – Sanity: A Common – Sense Guide to Environmentalism*, Heartland Institute (Lanham, Md.: Madison Books, 1994), Heartland.org, http://www.heartland.org/bin/media/publicpdf/23043a.pdf; see also Samuel Aldrich and Jay Lehr, "Acid Rain, Nitrogen Scares Debunked," Environment and Climate News, February 1, 2007, Heartland Institute, Heartland.org, http://www.heartland.org/publications/environment%20climate/article/20522/Acid_Rain_Nitrogen_Scares_Debunked.html; J. Laurence Kulp, "Acid Rain: Causes, Effects, and Control," *Regulation: The CATO Review of Business and Government* (Winter 1990): 41 – 50, http://www.cato.org/pubs/regulation/regv13n1/v13n1 – 5.pdf; Michael Sanera, "Environmental Education in Wisconsin: What the Textbooks Teach," *Wisconsin Policy Research Institute Report* 9, no. 5 (June 1996): 1 – 39, Competitive Enterprise Institute, http://cei.org/gencon/025, 01843.cfm.

168. William L. Anderson and Jacquelynne W. McLellan, "Newspaper Ideological Bias or

'Statist Quo'? The Acid (Rain) Test," *American Journal of Economics and Sociology* 65, no. 3 (July 2006): 473 – 95, Business Ser vices Industry, BNET, http://findarticles. com/p/articles/mi_ m0254/is_ 3_ 65/ai_ n27009297/pg_ 5/.

169. Daniel Seligman, "Our Government Fails an Acid Test, How to Buy Politicians, California Conspiracies, and Other Matters," *Fortune* 123 (February 11, 1991): 145 – 46.

170. S. Fred Singer, "Environmental Strategies with Uncertain Science," *Regulation: The Cato Review of Business and Government* 13 (Winter 1990): 65 – 70, http://www. cato. org/pubs/regulation/regv13n1/v13n1 – 8. pdf. He cites the billion – dollar claim on p. 68.

171. Likens, "Is Anybody Listening?" 8 – 9.

172. Charles Drake (deceased), personal communication with Naomi Oreskes, 1995 – 1996. See also Ronald L. Numbers, The *Creationists: From Scientific Creationism to Intelligent Design* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2006), 184 – 92.

173. Philip Shabecoff, "Government Acid Rain Report comes under Sharp Attack," *New York Times*, September 11, 1987, http://www. nytimes. com/1987/09/22/science/government – acid – rain – report – comes – under – sharp – attack. html? pagewanted = all.

174. U. S. Environmental Protection Agency, "Air Trends: Sulfur Dioxide," http://www. epa. gov/air/airtrends/sulfur. html. Despite later skepticism about global warming (see chapter 6), George Will encouraged conservatives to accept the Scientific evidence of acid rain, noting that "acid rain falls on golf courses, too." See discussion in transcript, *This Week with David Brinkley*, Sunday, 26 August 1984, transcript in WAN papers, MC13, 141: 4, SIO Archives; Energy Information Administration, "Annual Energy Review 2008," table 8. 10, "Average Retail Prices of Electricity, 1960 – 2008," June 26, 2009, http://www. eia. doe. gov/emeu/aer/elect. html.

175. Likens, "Is Anybody Listening?" 12; Office of Management and Bud get, *Informing Regulatory Decisions: 2003 Report to Congress on the Costs and Benefits of Federal Regulations and Unfunded Mandates on State, Local, and Tribal Entities*, 8, http://www. whitehouse. gov/omb/inforeg/2003_ cost – ben_ final_ rpt. pdf.

176. Sharon Begley, "Is It All Just Hot Air?" *Newsweek*, November 20, 1989.

177. Likens, "The Science of Nature, the Nature of Science," 558 – 72; see also Gene E. Likens, "Some Aspects of Air Pollutant Effects on Terrestrial Ecosystems and Prospects for the Future," *Ambio* 18, no. 3 (1989): 172 – 78; Gene E. Likens, *The Ecosystem Approach*, 166.

178. Likens, "The Science of Nature, the Nature of Science," 567.

179. Gene E. Likens and Jerry F. Franklin, "Ecosystem Thinking in the Northern Forest—and Beyond," *Bioscience* 59, no. 6 (2009): 511 – 13, on p. 512. See also Likens, "Is Anybody Listening?"

180. Likens and Franklin, "Ecosystem Thinking," 511.

181. Ibid., 512; see also Gary Randorf, "Environmental Advocacy, the Adirondacks and Air Quality," *Environmental Science and Policy* 1, no. 3 (August 1998): 175 – 78.

182. Likens and Franklin, "Ecosystem Thinking," 512.

183. Jeffrey Salmon, *Are We Building Environmental Literacy*? A report by the George C. Marshall Institute's In de pen dent Commission on Environmental Education, April 15, 1997, 9; see also John H. Cushman Jr., "Critics Rise up Against Environmental Education," *New York Times*, April 22, 1997, http://www.nytimes.com/1997/04/22/us/critics – rise – up – against – environmental – education.html? pagewanted = all.

184. Margaret R. Taylor, Edward S. Rubin, and David A. Hounshell, "Regulation as the Mother of Innovation: The Case of SO2 Control," *Law and Policy* 27, no. 2 (April 2005): 348 – 78.

## Chapter 4

1. MIT, *Man's Impact on the Global Environment: Report of the Study of Critical Environmental Problems* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1970).

2. Ibid., 100 – 106.

3. Harrison Halstead, "Stratospheric Ozone with Added Water Vapor: Influence of High Altitude Aircraft," *Science* 170, no. 3959 (November 13, 1970): 734 – 36.

4. McDonald cited Frederick Urbach, ed. *The Biologic Effects of Ultraviolet Radiation, with*

*Emphasis on the Skin* (New York: Pergamon Press, 1969); Alexander Hollaender, *ed.*, *Radiation Biology v.* 2 (New York: McGraw - Hill, 1965); and H. F. Blum, *Carcinogenesis by Ultraviolet Light* (Prince ton: Prince ton University Press, 1959), as his sources for the UV - skin cancer link.

5. Erik M. Conway, *High - speed Dreams: NASA and the Technopolitics of Supersonic Transportation*, 1945 - 1999 (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press, 2005), 63.
6. Dotto and Schiff discuss the conference in a great deal of detail. See Lydia Dotto and Harold Schiff, *The Ozone War* (Garden City, N. Y.: Doubleday, 1978), 39 - 68.
7. Paul Crutzen, "The Influence of Nitrogen Oxides on the Atmospheric Ozone Content," *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 96 (1970): 320 - 25.
8. Two separate accounts of this sequence exist. The? rst is Dotto and Schiff, *The Ozone War*, 59 - 68. In a retrospective article published in 1992, Johnston gives a somewhat different account from his voluminous notes: Harold S. Johnston, "Atmospheric Ozone," *Annual Review of Physical Chemistry* 43 (October 1992): 1 - 32. We have synthesized this account from both sources, relying on Johnston where they differ.
9. Conway, *High Speed Dreams*, chap. 5.
10. Dotto and Schiff, The Ozone War, 68 - 70.
11. Ibid., 70.
12. Ibid., 83.
13. Ibid., 86. See also Thomas Donahue and Alan J. Grobecker, "The SST and Ozone Depletion," letter to editor, *Science* 187, no. 4182 (March 28, 1975): 1142 and 1145.
14. This was almost certainly prompted by the advocacy of three scientists within the agency who believed the shuttle might have a problem: Robert Hudson of the Johnson Space Center, James King at JPL, and I. G. Poppoff at Ames. See Dotto and Schiff, *The Ozone War*, 127. Hudson managed the contract with Stolarski and Cicerone, according to Stolarski. The shuttle assessment is: R. J. Cicerone et al., *Assessment of Possible Environmental Effects of Space Shuttle Operations*, NASA CR - 129003, June 3, 1973.
15. Richard Stolarski, interview with Erik Conway, April 26, 2001; Johnston, "Atmospheric Ozone," 26 - 27.

16. Erle Ellis, "Anthropocene," in *The Encyclopedia of Earth*, ed. Jay Gulledge (Washington, D. C.: Environmental Information Co ali tion, National Council for Science and the Environment, 2008), http://www. eoearth. org/article/Anthropocene.
17. Mario J. Molina and F. S. Rowland, "Stratospheric Sink for Chlorofluoromethanes: Chlorine Atom Catalyzed Destruction of Ozone," *Nature* 249 (June 28, 1974): 810 - 12; see also F. S. Rowland and Mario J. Molina, "Chlorofluoromethanes in the Environment," *Reviews of Geophysics and Space Physics* 13 (February 1975): 1 - 35.
18. F. Sherwood Rowland, e-mail communication with Erik Conway, September 17, 2009; Panel on Atmospheric Chemistry, *Halocarbons: Effects on Stratospheric Ozone* (Washington, D. C.: National Academies Press, 1976), v - vi.
19. Edward Parson, *Protecting the Ozone Layer: Science and Strategy* (NewYork: Oxford University Press, 2003), 32; Senate Committee on Aeronautical and Space Sciences, *Stratospheric Ozone Depletion: Hearings before the Subcommittee on the Upper Atmosphere*, 94th Congress, 1st sess., 8 September 1975.
20. Dotto and Schiff, *The Ozone War*, 149.
21. Ibid., 150.
22. Parson, *Protecting the Ozone Layer*, 35.
23. Ibid., 37.
24. Dotto and Schiff, *The Ozone War*, 201.
25. DuPont's chief scientist, Ted Cairns, wrote to Handler several times trying to get him to ensure favorable treatment in the report; Hal Johnston, who seems to have been on friendly terms with Handler, also wrote several times: e. g., T. L. Cairns to Philip Hand ler, 19 January 1976, *Committee on Impacts of Stratospheric Change: Panels: Atmospheric Chemistry: Report*, National Academies Archive; Harold S. Johnston to Philip Handler, 2 February 1976, *Committee on Impacts of Stratospheric Change: Panels: Atmospheric Chemistry: Report*, National Academies Archive. Schiff goes into some detail on a story that involved panelist Hans Panofsky of Penn State, who unwisely spoke to a reporter about the report and wound up the center of an investigation; Dotto and Schiff, *The Ozone War*, 266 - 70.

26. Quoted in Dotto and Schiff, *The Ozone War*, 156.

27. Ibid., 157.

28. Ibid., 214.

29. Ibid., 157.

30. Ibid., 218.

31. Ibid., 225.

32. Ibid., 227.

33. Parson, *Protecting the Ozone Layer*, 76; Dotto and Schiff, *The Ozone War*, 228.

34. Dotto and Schiff, *The Ozone War*, 249.

35. Parson, *Protecting the Ozone Layer*, 38.

36. Committee on Impacts of Stratospheric Change, *Halocarbons: Environmental Effects of Chlorofluoromethane Release* (Washington, D. C.: National Academy of Sciences, 1976),7.

37. Russell Peterson, quoted in Parson, *Protecting the Ozone Layer*, 39.

38. Dotto and Schiff, *The Ozone War*, 287.

39. Western Aerosol Information Bureau quoted in Dotto and Schiff, *The Ozone War*, 280.

40. Robert T. Watson, oral history interview with Erik Conway, April 14, 2004.

41. Erik M. Conway, *Atmospheric Science at NASA: A History* (Baltimore, Md.: John Hopkins University Press, 2008),175.

42. Sharon L. Roan, Ozone *Crisis: The* 15 *Year Evolution of a Sudden Global Emergency* (New York: Wiley & Sons, 1989),131.

43. Parson, *Protecting the Ozone Layer*, 84 - 85; Maureen Christie, *The Ozone Layer: A Philosophy of Science Perspective* (Cambridge: Cambridge University Press, 2001), 44 - 45; see also Conway, *Atmospheric Science at* NASA, 173.

44. Roan, *Ozone Crisis*, 132.

45. Roan, *Ozone Crisis*, 173 - 79; Ellen Ruppel Shell, "Weather versus Chemicals," *Atlantic Monthly*, *May* 1987.

46. Ruppel Shell, "Weather versus Chemicals."

47. See, for example, the introduction to the AAOE mission definition document: NASA,

*Airborne Antarctic Ozone Experiment*, Ames Research Center, MS 245 - 5 (July 1987), 1 - 2, copy from: NASA HQ History Office, file "Airborne Antarctic Ozone Experiment";

48. A. F. Tuck et al., "The Planning and Execution of ER - 2 and DC - 8 Aircraft Flights Over Antarctica, August and September 1987," *Journal of Geophysical Research* 94: D9 (August 30, 1989): 11181 - 11222.
49. Parson, *Protecting the Ozone Layer*, 141.
50. Ibid., 121 - 22.
51. Ibid., 142 - 44.
52. Conway, *Atmospheric Science at* NASA, 185 - 87.
53. Robert T. Watson, F. Sherwood Rowland, and John Gille, *Ozone Trends Panel Press Conference*, NASA Headquarters, 15 March 1988, Langley Research Center doc. CN - 157273, 1988; see also *Executive Summary of the Ozone Trends Panel*, 15 March 1988, Langley Research Center doc. CN - 157277, 1988.
54. Parson, *Protecting the Ozone Layer*, 156.
55. Richard Turco, Alan Plumb, and Estelle Condon, "The Airborne Arctic Stratospheric Expedition: Prologue," *Geophysical Research Letters* 17, no. 4 (March 1990, Supplement): 313 - 16; W. H. Brune et al., "In Situ Observations of ClO in the Arctic Stratosphere: ER - 2 Aircraft Results from 59N to 80N Latitude," *Geophysical Research Letters* 17, no. 4 (March 1990, Supplement): 505 - 8; D. S. McKenna et al., "Calculations of Ozone Destruction during the 1988/1989 Arctic Winter," *Geophysical Research Letters* 17, no. 4 (March 1990, Supplement): 553 - 56; M. H. Proffitt et al., "Ozone Loss in the Arctic Polar Vortex Inferred from High - Altitude Aircraft Mea sure ments," *Nature* 347 (September 6, 1990): 31 - 36.
56. Parson, *Protecting the Ozone Layer*, 206.
57. Robert E. Taylor, "Advice on Ozone May Be: 'Wear Hats and Stand in Shade,'" *Wall Street Journal*, May 29, 1987, Eastern edition, sec. A, 1.
58. *John B. Judis*, *The Paradox of American Democracy* (New York: Pantheon Books, 2000). On the anti - environmental aspects of late twentieth century conservatism, Sam-

uel P. Hays, *Beauty, Health, and Permanence: Environmental Politics in the United States*, 1955 – 1985 (Cambridge: Cambridge University Press, 1987), 491; Hal K. Rothman, *Saving the Planet: The American Responses to the Environment in the Twentieth Century* (Chicago: Ivan R. Dee, 2000), 158.

59. Judis, *The Paradox of American Democracy*, 125. See also Edwin J. Feulner Jr., interview by Adam Meyerson, "Building the New Establishment," *Policy Review* 58 (Fall 1991): 6 – 16.
60. Judis, *The Paradox of American Democracy*, 124 – 27.
61. "S. Fred Singer, Ph. D. Professional Background," http://www.sepp.org/about%20sepp/bios/singer/cvsfs.html.
62. S. Fred Singer, "Ozone Scare Generates Much Heat, Little Light," *Wall Street Journal*, April 16, 1987, 1.
63. Ibid.
64. Ibid.
65. S. Fred Singer, "Does the Antarctic Ozone Hole Have a Future?" EOS 69, no. 47 (November 22, 1988): 1588.
66. Ibid.
67. V. Ramanathan, "The Green house Theory of Climate Change: A Test by an Inadvertent Global Experiment," *Science* 240, no. 4850 (April 15, 1988): 293 – 99.
68. Committee on Energy and Natural Resources, *Hearing on Green house Effect and Global Climate Change*, 100th Congress, 1st sess., November 9, 1987 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1987), 53; also see J. Hansen et al., "Global Climate Changes as Forecast by Goddard Institute for Space Studies Three – Dimensional Model," *Journal of Geophysical Research* 93: D8 (August 20, 1988): 9341 – 64.
69. S. Fred Singer, "My Adventures in the Ozone Layer," *National Review* (June 30, 1989): 34 – 38, quoted from 36.
70. Ibid. The discussion of Dobson is on p. 37; the quote regarding CFCs is on p. 38.
71. See Roan, *Ozone Crisis*, *chap.* 11.
72. Christie, The Ozone Layer, 46 – 47.

73. The major consumer – level CFC replacement, HFC – 134a, has "comparable cycle efficiency," and energy efficiency standards adopted for refrigerators in 1990 actually led to a large reduction in energy consumption despite the adoption of non – CFC refrigerants. See James R. Sand et al., *Energy and Global Warming Impacts of HFC Refrigerants and Emerging Technologies* (Washington, D. C.: U. S. Department of Energy, 1997),22.
74. See "Washington Institute for Values in Public Policy," SourceWatch, http://sourcewatch.org/index.php?title=Washington_Institute_for_Values_in_Public_Policy; Singer wrote to Roger Revelle on Washington Institute letterhead during 1990: see Singer to Revelle, 2 March 1990, Revelle Papers, MC6A, 150: 10, Scripps Institute of Oceanography (SIO) Archives.
75. Wigner's link to the Unification Church is discussed in Frederick Seitz et al., *Eugene Paul Wigner, Biographical Memoirs v.* 74 (Washington, D. C.: National Academy Press, 1998),364 – 88, http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=6201&page=365.
76. S. Fred Singer and Candace Crandall, "Misled by Lukewarm Data," *Washington Times*, May 30, 1991, final edition, sec. G; S. Fred Singer, "The Science Behind Global Environmental Scares," *Consumers' Research Magazine* 74, no. 10 (October 1991): 17. The quotation is from the *Washington Times* article.
77. Dixy Lee Ray and Lou Guzzo, *Trashing the Planet: How Science Can Help Us Deal with Acid Rain, Depletion of the Ozone, and Nuclear Waste* (Among Other Things) (New York: HarperPerennial, 1990),12; originally published by Regnery Gateway, 1990.
78. Ibid., 45.
79. Ibid., 175; see also Singer, *Global Climate Change.*
80. Rogelio Maduro, "The Ozone Layer that Won't Go Away," 21*st Century Science and Technology* 2 (September/October 1989): 26; and Rogelio Maduro, "The Myth Behind the Ozone Hole Scare," 21st *Century Science and Technology* 2 (July/August 1989): 11.
81. Rogelio A. Maduro and Ralf Schauerhammer, *The Holes in the Ozone Scare: The Scientific Evidence that the Sky Isn't Falling* (Washington, D. C.: 21st Century Science Associ-

ates, 1992), intro. and chap. 1. For another analysis of their "facticity," see Christie, *The Ozone Layer*, 185 – 202.

82. Dixy Lee Ray with Lou Guzzo, *Environmental Overkill: What ever Happened to Common Sense?* (Washington, D. C.: Regnery Gateway, 1993),35.
83. Gary Taubes, "The Ozone Backlash," *Science* 260 (June 11, 1993): 1580 – 83.
84. F. Sherwood Rowland, "President's Lecture: The Need for Scientific Communication with the Public," *Science* 260 (June 11, 1993): 1571 – 1576, on p. 1573.
85. Ibid., 1574.
86. David A. Johnston, "Volcanic Contribution of Chlorine to the Stratosphere: More Significant to Ozone than Previously Estimated?" Science 209, no. 4455 (July 25, 1980): 491 – 93.
87. F. Sherwood Rowland, "President's Lecture," 1574.
88. S. Fred Singer, "The Hole Truth about CFCs," *Chemistry & Industry* (March 21, 1994): 240. See also S. Fred Singer, "Bad Science Pulling the Plug on CFCs?" *Washington Times*, February 22, 1994, final edition, sec. A.
89. House Committee on Science, Subcommittee on Energy and the Environment, Hearing on *Scientific Integrity and Public Trust: The Science Behind Federal Policies and Mandates: Case Study* 1—*Stratospheric Ozone: Myths and Realities*, S. Fred Singer testimony, 104th Congress, 1st sess., September 20, 1995 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1996), 50 – 64, quotes on p. 50 ("misled") and p. 52 ("wrong").
90. Ibid., 54.
91. "The Nobel Prize in Chemistry 1995," Nobelprize. org, http://nobelprize. org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1995/.
92. S. Fred Singer, "Ozone Politics with a Nobel Imprimatur," *Washington Times*, November 1, 1995, final edition, sec. A15.
93. William K. Stevens, "G. O. P. Bills Aim to Delay Ban on Chemical in Ozone Dispute," *New York Times*, September 21, 1995, A20, http://www. nytimes. com/1995/09/21/us/gop – bills – aim – to – delay – ban – on – chemical – in – ozone – dispute. html.

94. Singer, "My Adventures in the Ozone Layer,"36.

95. Data from Science and Environmental Policy Project IRS Form 990 for 2007 (lines 8d and 21), dated 15 May 2008.

96. Singer, "My Adventures in the Ozone Layer," 36 – 37.

97. S. Fred Singer, "Global Warming: Do We Know Enough to Act?" *Environmental Protection: Regulating for Results*, ed. Kenneth Chilton and Melinda Warren (Boulder, Colo.: Westview, 1991), 45.

98. Singer, "Global Warming: Do We Know Enough to Act?" 45 – 46.

99. Quoted in Andrew Revkin, "Let's Be Sensible on Global Warming," *Christian Science Monitor*, *June* 30, 1992; George Will, "Chicken Little: The Per sis tence of Eco – Pessimism," *Washington Post*, *May* 31, 1992, C7.

100. Frederick Seitz, *Global Warming and Ozone Hole Controversies: A Challenge to Scientific Judgment* (Washington, D. C.: George C. Marshall Institute, 1994), 16 – 17, 22. His statement is "this would appear to remain an open question... A balloon filled with Freon gas is much heavier than air." Our copy came from the database of the Legacy Tobacco Documents Library, BN: 2025479245.

101. Patrick J. Michaels, "Perils Up in the Air," April 12, 2000, Cato Institute, http://www.cato.org/pub_ display.php? pub_ id = 4736; Seitz, *Global Warming and Ozone Hole Controversies*; Patrick Michaels, "Apocalypse Machine Blows Up," *Washington Times*, November 1, 1991, final edition, sec. F; Patrick Michaels, "More Hot Air from the Stratosphere," *Washington Times*, October 27, 1992, sec. F, 1.

102. S. Fred Singer, "Letters to the Editor: Bad Climate in Ozone Debate," *Wall Street Journal*, *June* 17, 1993, Eastern edition, A1; "Letters to the Editor: Ozone, CFCs and Science Fiction," *Wall Street Journal*, March 24, 1993, Eastern edition, A15; "Letters to the Editor: The Dreaded Ozone Hole," *Wall Street Journal*, March 10, 1992, Eastern edition, A19; "Bookshelf: Environmental Fear – mongers Exposed," *Wall Street Journal*, April 28, 1993, Eastern edition, A18; "Letters to the Editor: Nobel Politicized Award in Chemistry," *Wall Street Journal*, November 3, 1997, Eastern edition, 23.

103. Kent Jeffreys, "Too Many Holes," *Wall Street Journal*, February 11, 1993, Eastern edition, 15.

## Chapter 5

1. Derek Yach and Aguinaga Bialous, "Junking Science to Promote Tobacco," *American Journal of Public Health* 91, no. 11 (November 2001): 1745 – 48; David A. Kessler, A *Question of Intent*: *A Great American Battle with a Deadly Industry* (New York: Public Affairs, 2002); Stanton A. Glantz et al., *The Cigarette Papers* (Berkeley: University of California Press, 1996).
2. U. S. Department of Health and Human Ser vices, Centers for Disease Control and Prevention, *The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke*: *A Report of the Surgeon General* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 2006), http://www. surgeongeneral. gov/library/secondhandsmoke/report/fullreport. pdf;
U. S. Department of Health and Human Ser vices, "*The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke*: *A Report of the Surgeon General*," Office of the Surgeon General, http://www. surgeongeneral. gov/library/secondhandsmoke/factsheets/factsheet1. html.
3. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, chap. 10.
4. Ibid., 402 – 3.
5. A. N. Koplin, "Anti – Smoking Legislation: The New Jersey Experience," *Journal of Public Health Policy* 2, no. 3 (September 1981): 247 – 55.
6. Ibid.
7. J. R. White and H. F. Froeb, "Small – airways Dysfunction in Nonsmokers Chronically Exposed to Tobacco Smoke," *New En gland Journal of Medicine* 302, no. 13 (March 27, 1980): 720 – 23.
8. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 429.
9. This was enormously important, because it meant that if you studied the effect of smoking, you couldn't just compare death rates to nonsmokers in general, you had to compare to nonsmokers who were not exposed to environmental tobacco smoke (ETS). When this

was done, it became clear that the effects of smoking were even greater than previously recognized.

10. Mi - Kyung Hong and Lisa Bero, "How the Tobacco Industry Responded to an Influential Study of the Health Effects of Second Hand Smoke," *British Medical Journal* 325 (December 14, 2002): 1413 - 16; Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 413 - 16.
11. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 414.
12. Quoted in Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 415.
13. David Michaels, *Doubt Is Their Product: How Industry's Assault on Science Threatens Your Health* (New York: Oxford University Press, 2008), 80; see also *The Health Consequences of Involuntary Smoking: A Report of the Surgeon General* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1986), http://profiles. nlm. nih. gov/NN/B/C/P/M/_ /nnbcpm. pdf.
14. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 308. (They did in 1988.)
15. U. S. Department of Health and Human Ser vices, *The Health Consequences of Involuntary Smoking*, 1986.
16. Ibid., viii.
17. National Research Council, Committee on Passive Smoking, Board of Environmental Studies and Toxicology, *Environmental Tobacco Smoke: Mea sur ing Exposures and Assessing Health Effects* (Washington, D. C.: National Academy Press, 1986); U. S. Environmental Protection Agency, Office of Health and Environmental Assessment, *Respiratory Health Effects of Passive Smoking: Lung Cancer and Other Disorders* (Washington, D. C.: 1992).
18. *Ellen Merlo, Vendor Conference Draft*, December 1993, Bates Number (BN): 2040863440, Legacy Tobacco Documents Library.
19. Glantz et al., *The Cigarette Papers*, 366.
20. Ibid., 251, 299 - 300, 305 - 13.
21. Glantz et al., *The Cigarette Papers*; *Kessler, A Question of Intent*; *Michaels, Doubt Is Their Product.*
22. Numerous pieces on this in *Bad Science: A Resource Book*, 26 March 1993, BN:

2074143969, Legacy Tobacco Documents Library, for example, Peter Brimelow and Leslie Spencer, "You Can't Get There from Here," *Forbes*, *July* 6, 1992, 59 – 64, on pages 120 – 25 in *Bad Science*. See also articles on pages 181, 217, 225, etc. in *Bad Science*.

23. *Briefing of Ralph Angiuoli Chairman, Executive Committee The Tobacco Institute, Comments: Excise Taxes*, 24 May 1989, BN: TI51541478, Legacy Tobacco Documents Library; *Regional Corporate Affairs*, 1991, 2, BN: 2501146354, Legacy Tobacco Documents Library; Anne Landman, "Beware Secondhand Rhetoric on Cigarette Taxes," PR Watch. org, http://www. prwatch. org/node/8271.
24. Nonsmokers Rights Association, *The Fraser Institute: Economic Think Tank or Front for the Tobacco Industry*? April 1999, app. A, transcript of original court document, "Proposal for the Or ga ni za tion of the Whitecoat Project," 18, BN: 2065228563, Legacy Tobacco Documents Library; see also *Deposition of Steven Parrish in the* United States of America v. Philip Morris Incorporated et al., CA99 – CV – 02496, 25 June 2002, BN: PARRISHS062502, Legacy Tobacco Documents Library.
25. Merlo, *PM USA Vendor Conference*, Legacy Tobacco Documents Library.
26. The ETS Program for 1991, 1990, BN: 2023856052, Legacy Tobacco Documents Library.
27. Ibid.
28. U. S. Environmental Protection Agency, "Fact Sheet: Respiratory Health Effects of Passive Smoking," Smoke – free Homes and Cars Program, January 1993, http://www. epa. gov/smokefree/pubs/etsfs. html.
29. EPA, *Respiratory Health Effects of Passive Smoking*, 1 – 4.
30. Ibid., 1 – 6 to 1 – 7.
31. National Research Council, *Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Pro cess* (Washington, D. C.: National Academy Press, 1983).
32. U. S. Environmental Protection Agency, "Risk Assessment Portal," http://www. epa. gov/risk/.
33. EPA, Respiratory *Health Effects of Passive Smoking*, 1 – 2.

34. Ibid., 2 – 6.
35. EPA, "Fact Sheet," 1993.
36. *A Review of the Final Version of the Report*: "*Links between Passive Smoking and Disease*: A Best Evidence Synthesis," A Report of the Working Group on Passive Smoking, coordinated by Frederick Seitz, 14 April 1989, BN: 512781113, Legacy Tobacco Documents Library.
37. Ibid.
38. Science and Environmental Policy Project, http://www.sepp.org/.
39. Tom Hockaday to Ellen Merlo and others, *Opinion Editorials on Indoor Air Quality and Junk Science*, memorandum, 8 March 1993, BN: 2021178205, Legacy Tobacco Documents Library; S. Fred Singer, *Junk Science at the* EPA, 8 March 1993, BN: 2021178206, Legacy Tobacco Documents Library.
40. Singer, *Junk Science at the* EPA, Legacy Tobacco Documents Library.
41. *Bad Science*: *A Resource Book*, BN: 2074144197, Legacy Tobacco Documents Library.
42. Ibid.
43. Paul D. Thacker, "Pundit for Hire: Smoked Out," *New Republic*, February 6, 2006, 13 – 14.
44. *Bad Science*: *A Resource Book*, BN: 2074144197, Legacy Tobacco Documents Library.
45. Competitive Enterprise Institute, "About CEI," http://cei.org/about.
46. *CEI Science Policy Clips and Highlights*, *January* 1993 – *April* 1994, BN: 2023585726, Legacy Tobacco Documents Library.
47. Craig L. Fuller to Jim Tozzi, 13 July 1993, BN: 2046597569, Legacy Tobacco Documents Library.
48. Chris Mooney, "Paralysis by Analysis: Jim Tozzi's Regulation to End All Regulation," *Washington Monthly* (May 2004); Chris Mooney, *The Republican War on Science* (New York: Basic Books, 2005); see Mooney's chapter 8 for his discussion of Tozzi's role in the Data Quality Act.
49. Memorandum from James Tozzi to Jim Boland, 29 December 1993, BN: 2024207141, Legacy Tobacco Documents Library.

50. Craig L. Fuller to Tom Borelli, et al., *Subject: "Investor's Business Daily/EPA,"* 28 January 1993, BN: 2023388137, Legacy Tobacco Documents Library.

51. "Thomas J. Borelli," SourceWatch, http//www. sourcewatch. org/index. php? title = Thomas.

51. J. _ Borelli.

52. Victor Han to Ellen Merlo, Subject: Burson/ETS, memorandum, 22 February 1993, BN: 2023920035, Legacy Tobacco Documents Library.

53. A search on Rush Limbaugh in Legacy Tobacco Documents Library brings up over? ve hundred documents. These include a document on ETS strategy from Craig Fuller to Jim Boland and others entitled *Getting Rush Limbaugh on the Issue*, 23 January 1993, BN: 2047908408, Legacy Tobacco Documents Library, and a letter from the New York State Association of Wholesale Marketers and Distributors to Limbaugh, dated 13 September 1996, thanking him for his program on the "unreasoned attack by anti – smoking zealots," BN: 621965403, Legacy Tobacco Documents Library.

54. Han to Merlo, *Subject: Burson/ETS*, BN: 2023920035, Legacy Tobacco Documents Library; see also ETS Media Strategy, February 1993, BN: 2023920090, Legacy Tobacco Documents Library.

55. Han to Merlo, *Subject: Burson/ETS*, BN: 2023920035, Legacy Tobacco Documents Library.

56. New Project, April 1993, BN: 2046662829, Legacy Tobacco Documents Library; *EPA Watch Undertakes "Risk Assessment" on Danger of Showering*, EPA Watch vol. 1, no. 2, 16 March 1992, BN: 2021174568, Legacy Tobacco Documents Library.

57. Han to Merlo, *Subject: Burson/ETS.* BN: 2023920035, Legacy Tobacco Documents Library.

58. Committee for a Constructive Tomorrow. "About CFACT," http://www. cfact. org/about /1549/About – CFACT. According to a Greenpeace Web site, Frederick Seitz served on the board of the Committee; see "Factsheet: Frederick Seitz," Exxonsecrets. org, http://www. exxon secrets. org/html/personfactsheet. php? id = 6 #src12; "Biography: Bonner R. Cohen," http://prfamerica. org/biography/Biography – Cohen – Bonner. html.

59. Han to Merlo, *Subject: Burson/ETS*, BN: 2023920035, Legacy Tobacco Documents Library.
60. Ibid.
61. Paul D. Thacker, "The Junkman Climbs to the Top," *Environmental Science and Technology Online News* (May 2005); Thacker, "Smoked Out: Pundit for Hire," 13 - 14; "Steven J. Milloy: The 'Junkman' Exposed," February 2006, Americans for Nonsmokers' Rights, http://www.no-smoke.org/pdf/stevenmilloy.pdf.
62. APCO vice president Neal Cohen later boasted about this as a general strategy. See Jane Fritsch, "Sometimes, Lobbyists Strive to Keep Public in the Dark," *New York Times*, March 19, 1996, http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html? res = 9505E1DC1739F93AA25750C0A960958260 & sec = & spon = & pagewanted = print.
63. Sheldon Rampton and John Stauber, *Trust Us, We're Experts! How Industry Manipulates Science and Gambles with Your Future* (New York: Tarcher, 2000), 239, 248 - 49.
64. Sheldon Rampton and John Stauber, "How Big Tobacco Helped Create 'The Junkman,'" PR Watch 7, no. 3 (Third Quarter, 2000): 5 - 15; PR Watch.org, Center for Media and Democracy, http://www.prwatch.org/prwissues/2000Q3/junkman.html.
65. Rampton and Stauber, "The Junkman," 5 - 15.
66. John Lenzi to Ellen Merlo, *Subject: TASSC Update*, memorandum, 13 December 1993, BN: 2046553280, Legacy Tobacco Documents Library.
67. Ibid.; John Lenzi to Vic Han et al., Subject: TASSC, 22 February 1994, BN: 2078848225, Legacy Tobacco Documents Library; Tom Hockaday and Neal Cohen to Matt Winokur, *Re: Thoughts on TASSC Europe*, 25 March 1994, BN: 2024233595, Legacy Tobacco Documents Library; see also George Monbiot, "The Denial Industry," *Guardian*, September 19, 2006, http://www.guardian.co.uk/environment/2006/sep/19/ethicalliving.g2.
68. Garrey Carruthers, TASSC chairman and governor of New Mexico, to Dr. Richard Lindzen, *Invitation to Join TASSC*, 12 May 1993, BN: 2046989059, Legacy Tobacco

Documents Library.

69. Craig L. Fuller to Michael A. Miles, *January Monthly* Report, 23 February 1994, BN: 2048212857, Legacy Tobacco Documents Library.

70. Steven J. Milloy to Sharon Boyse, *Grant Request from* TASSC, 22 September 1997, BN: 190204008, Legacy Tobacco Documents Library.

71. *Statement of Garrey Carruthers*, 20 December 1995, BN: 2047070949, Legacy Tobacco Documents Library.

72. Mark Dowie, "What's Wrong with the *New York Times* Science Reporting?" *Nation* 267, no. 1 (July 6, 1998): 13 – 19; "Gina Kolata," SourceWatch, http://www.sourcewatch.org/index.php? title = Gina_ Kolata.

73. See discussion in Yach and Bialous, "Junking Science to Promote Tobacco," 1745 – 48; *Inventory of Comments Received by the Tobacco Institute on the Costs and Benefits of Smoking Restrictions: An Assessment of the Smoke – Free Environment Act of* 1993 (H. R. 3434), August 1993, BN: 2047232462, Legacy Tobacco Documents Library.

74. *The Tobacco Institute* 1995 *Proposed Bud get*, 11 October 1994, BN: 91082676, Legacy Tobacco Documents Library.

75. S. Fred Singer and Kent Jeffreys, *The EPA and the Science of Environmental Tobacco Smoke*, Alexis de Tocqueville Institution, May 1994, BN: TI31749030, Legacy Tobacco Documents Library; *The Tobacco Institute* 1995 *Proposed Bud get*, Legacy Tobacco Documents Library.

76. Kent Jeffreys, *Who Should Own the Ocean*? (Washington, D. C.: Competitive Enterprise Institute, 1991), 17 – 18; Kent Jeffreys, "Rescuing the Oceans," in *The True State of the Planet*, ed. Ronald Bailey (New York: Free Press, 1995); "Kent Jeffreys," SourceWatch, http://www.sourcewatch.org/index.php? title = Kent_ Jeffreys.

77. *Science, Economics, and Environmental Policy: A Critical Examination*, 11 August 1994, on p. 1, BN: 92756807, Legacy Tobacco Documents Library.

78. Ibid., 7.

79. *Memorandum from Samuel D. Chilcote, Jr. to The Members of the Executive Committee*, 11 August 1994, BN: 980193761, Legacy Tobacco Documents Library.

80. EPA, *Respiratory Health Effects of Passive Smoking.*

81. Letter to William K. Reilly, EPA administrator, from members of the Science Advisory Board, *Subject: Science Advisory Board's Review of the Office of Research and Development Document: Health Effects of Passive Smoking*, 19 April 1991, on p. 2, BN: 2023989358, Legacy Tobacco Documents Library; and on p. 44 of the main report, EPA Science Ad visory Board, *Review of Draft Environmental Health Effects Document*, April 1991, EPA SAB - IAQC - 91 - 007, U. S. Environmental Protection Agency.

82. EPA Science Advisory Board, *Review of Draft*, EPA - SAB - IAQC - 91 - 007, 47 - 48.

83. Ibid., 45.

84. Ibid., 48.

85. Ibid., 49.

86. EPA Science Advisory Board, *Review of Draft Passive Smoking Health Effects Document. Respiratory Health Effects of Passive Smoking Lung Cancer and Other Disorders*, November 1992, EPA - SAB - IAQC - 93 - 003, on p. 27, BN: 2023989067, Legacy Tobacco Documents Library.

87. Ibid., 1 - 2.

88. Ibid., 21 - 22.

89. It is very difficult to? nd a good, clear explanation of this, because statistical texts are filled with double negatives about rejecting null hypotheses. Type 1 errors, in this lingo, are rejections of the null when the null is actually true. That is to say, there's no effect, but you reject that hypothesis, so you think there is an effect when there isn't one: a false positive. The best recent treatment of this issue, and the related issue of the statistical significance, the confusions surrounding it, and the value judgments embedded in it, is Deirdre McCloskey and Stephen Ziliak, *The Cult of Statistical Significance: How the Standard Error Costs Us Jobs, Justice, and Lives* (Ann Arbor: University of Michigan Press, 2008).

90. It also reflects a long tradition in the history of science that valorizes skepticism as an antidote to religious faith. This is our interpretation of why scientists are so afraid of making

type I errors.

91. Valerie J. Easton and John H. McColl, "Type I Error," Statistics Glossary, http://www.stats.gla.ac.uk/steps/glossary/hypothesis_ testing.html #1err.

92. "Type I and II Errors," HyperStat Online Contents, http://davidmlane.com/hyperstat/A18652.html.

93. The precautionary principle, widely applied in Eu rope, is an attempt to remedy this by consciously shifting the burden of proof away from the victim, and asking society to be more cautious when potential harms are recognized. The fact that the United States has not adopted that stance has everything to do with the story told in this book.

94. Ziliak and McCloskey, *The Cult of Statistical Significance.*

95. U. S. Environmental Protection Agency, "Setting the Record Straight: Secondhand Smoke is a Preventable Health Risk," Smoke - Free Homes and Cars Program, June 1994, http://www.epa.gov/smokefree/pubs/strsfs.html.

96. U. S. Environmental Protection Agency, National Center for Environmental Assessment, National Research Council, *Risk Assessment in the Federal Government*, "Guidelines for Carcinogen Risk Assessment (2005)," http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recordisplay.cfm? deid = 116283.

97. Judith Graham, e-mail message to Naomi Oreskes, August 6, 2007. Dr. Graham is referring to EPA, "Guidelines for Carcinogen Risk Assessment (2005)."

98. For a recent review, see D. P. Hayes, "Nutritional Hormesis," *Europe an Journal of Clini cal Nutrition* 61 (February 2007): 147 - 59.

99. This whole section from EPA, "Setting the Record Straight."

100. Ibid.

101. The industry pushed this idea extensively in Eu rope, through its front or ga ni za tion, the International Center for a Scientific Ecol ogy. A conference in May 1993—organized around the question "Is the concept of linear relationship between dose and effect still a valid model for assessing risk related to low doses of carcinogens?" —included Fred Singer speaking on the Delaney amendment and its consequences on regulation in the United States, and Aaron Wildasky (a po liti cal scientist) questioning "Do rodent stud-

ies predict human cancers?" See *The International Center for a Scientific Ecol ogy*, BN: 85012622, and also Ron Tully to National Manufacturers Associations, *Subject*: *International Center for a Scientific Ecol ogy Meeting*, 27 April 1993, BN: 2028385382, Legacy Tobacco Documents Library. In 2008, the Marshall Institute had on its Web site an earlier article, published September 7, 1999, "Paracelsus to Parascience: The Environmental Cancer Distraction," by Bruce N. Ames and Lois Swirsky Gold, arguing the same point for a host of toxins and carcinogens, www. marshall. org/article. php? id = 73.

102. Chauncey Starr to George Keyworth, 19 August 1983, and also other letters in William A. Nierenberg (WAN) papers, MC13, 141: 1 Scripps Institution of Oceangraphy, (SIO) Archives; see also Chauncey Starr, "Risk Criteria for Nuclear Power Plants: A Pragmatic Proposal," Risk Analysis 1, no. 2 (1981): 113 - 20; and Chauncey Starr, "Risk Management, Assessment, and Acceptability," *Risk Analysis* 5, no. 2 (1985): 97 - 102.

103. Emil Mrak speech to Philip Morris Laboratories, "Some Experiences Related to Food Safety," 16 January 1973, Emil M. Mrak Collection D - 96, MSS, box 8, Special Collections, Shields Library, University of California, Davis.

104. Ibid.

105. A. R. Feinstein, "Scientific Standards in Epidemiological Studies of the Menace of Daily Life," *Science* 242, no. 4883 (December 2, 1988): 1257 - 63.

106. "Tobacco Sales Light Up Philip Morris Earnings," USA T*oday*, January 26, 1995; see also "Philip Morris's Net More than Tripled in 4th Quarter, Aided by Tobacco Sales," *Wall Street Journal*, January 26, 1995, both clippings in *FYI*: *Director's Edition*, 1 February 1995, BN: 2041128878, Legacy Tobacco Documents Library.

107. "Five Bargain Blue Chips that Offer Towering Gains," *Money*: *Wall Street Newsletter*, February 1995, news clipping in *FYI*: *Director's Edition*, Legacy Tobacco Documents Library.

108. Philip Morris kept track of these positive press clippings; see *FYI*: *Director's Edition*, Legacy Tobacco Documents Library.

109. "Profiles: FOREST," Tobaccodocuments. org, Tobacco Documents Online, http://tobaccodocuments. org/profiles/forest. html; see also Iain Brotchie, "UK: Scottish Report Exposes Tobacco Tactics," *Tobacco Control* 14, no. 6 (2005): 366.

110. *Air Chief Marshal Sir Christopher Foxley - Norris*, 27 November 1978, BN: 2025024182, Legacy Tobacco Documents Library.

111. *Confidential Conference and Research Proposal*, 1997, BN: 516860591, Legacy Tobacco Documents Library; various other documents, over three thousand in all under search of FOREST, freedom or ga ni za tion in Legacy Tobacco Documents Library.

112. *Confidential Conference and Research Proposal*, 1997.

113. Ibid.

114. "Ralph Harris, Baron Harris of High Cross," Wikipedia, http://en. wikipedia. org/wiki/Ralph_ Harris, _ Baron_ Harris_ of_ High_ Cross. We were unable to? nd this exact quote but certainly Lord Harris's writing frequently invoked the meta phor of the "invisible hand"; see J. E. King, "Ralph Harris. Ralph Harris in His Own Words: The Selected Writings of Lord Harris," *History of Economics Review* (Summer 2008), BNET, http://findarticles. com/p/articles/mi_ 6787/is_ 48/ai_ n31611565/? tag = content; col1; "Lord Harris of High Cross," Obituaries, *Daily Telegraph*, October 2006, telegraph. co. uk, http://www. telegraph. co. uk/news/obituaries/1531862/Lord - Harris - of - High - Cross. html; "Lord Harris of High Cross: Free - Market Thinker Who Served as Director of Institute of Economic Affairs for Three De cades," *Times Online*, October 20, 2006, http://www. timesonline. co. uk/tol/comment/obituaries/article606521. ece. On Harris and the British Institute of Economic Affairs, see Philip Mirowksi and Dieter Plehwe, *The Road from Mont Pèlerin: The Making of the Neoliberal Thought Collective* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2009), 45 - 97.

115. John C. Luik, *Through the Smokescreen of "Science": The Dangers of Politi cally Corrupted Science for Demo cratic Public Policy*, on p. 1, BN: 517443033, Legacy Tobacco Documents Library.

116. Ibid., 1.

117. Ibid., 2.

118. Singer and Jeffreys, *The EPA and the Science of Environmental Tobacco Smoke*, 2.

119. William E. Simon, *A Time for Truth* (New York: Reader's Digest Press, 1978),221.

120. On the Olin Foundation, and its support of right - wing causes, see http://media transparency. org/funderprofile. php? funderID = 7. This link is now inactive as the Olin Foundation has shut down; see "John M. Olin Foundation," SourceWatch, http://www. sourcewatch. org/index. php? title = John_ M. _ Olin_ Foundation; "John M. Olin Foundation," Right Web, http://www. rightweb. irc - online. org/profile/John _ M. _ Olin_ Foundation.

121. Russell Seitz, "Making the World Safe for Cigarette Smokers," Forbes 160, no. 5 (September 8, 1997): 181, http://www. forbes. com/forbes/1997/0908/6005181a. html.

122. Ibid.

123. Lt. General Daniel Graham to William A. Nierenberg, 27 December 1984, WAN papers, MC13, 43: 17, SIO Archives.

124. Isaiah Berlin, *Liberty: Incorporating Four Essays on Liberty*, ed. Henry Hardy (New York: Oxford University Press, 2002).

125. Luik, *Through the Smokescreen of "Science,"* Legacy Tobacco Documents Library.

126. Ibid., "totalitarian? avour" quote on p. 3, rest of quote on p. 2.

127. Ibid., 3.

128. *Comparative Substance Use III: Plea sure and Quality of Life*, 28 September 1993, BN: 2029104002, Legacy Tobacco Documents Library.

129. *Academic Contact List*, BN: 502563475, Legacy Tobacco Documents Library.

130. Luik, *Through the Smokescreen of "Science,"* Legacy Tobacco Documents Library.

## Chapter 6

1. John Roach, "2004: The year global warming got respect," *National Geographic News: Reporting Your World Daily*, December 29, 2004, http://news. nationalgeographic. com/news/2004/12/1229_ 041229_ climate_ change_ consensus. html.

2. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Summary for Policy Makers in Climate Change* 2007, *the Physical Science Basis*, *Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: Cambridge University Press, 2007), p. 8, http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf.

3. Naomi Oreskes, "Behind the Ivory Tower: The Scientific Consensus on Climate Change," *Science* 306, no. 5702 (December 2004): 1686.

4. "Poll: Americans See a Climate Problem," Time, March 26, 2006, http://www.time.com/time/nation/article/0,8599,1176967,00.html. Contrast this with the results of the Intergovernmental Panel on Climate Change Third Assessment Report, which states unequivocally that average global temperatures have risen: *Climate Change* 2001, *Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the International Panel on Climate Change* (Cambridge: Cambridge University Press, 2001), http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/vol4/english/index.htm.

5. Gary Langer, "Poll: Public Concern on Warming Gains Intensity: Many See a Change in Weather Patterns," ABC News, March 26, 2006, http://abcnews.go.com/Technology/GlobalWarming/story?id=1750492&page=1. For a related poll, see also the Pew Research Center for the People and the Press, "Little Consensus on Global Warming: Partisanship Drives Opinion," July 12, 2006, Survey Reports, http://people-press.org/report/280/little-consensus-on-global-warming. For the Pew results, see "Fewer Americans see Solid Evidence of Global Warming," October 22, 2009, http://pewresearch.org/pubs/1386/cap-and-trade-global-warming-opinion.

6. James R. Fleming, *The Callendar Effect: The Life and Times of Guy Stewart Callendar* (1898 - 1964), *The Scientist Who Established the Carbon Dioxide Theory of Climate Change* (Boston, Mass.: American Meteorological Society, 2007); James R. Fleming, *Historical Perspectives on Climate Change* (New York: Oxford University Press, 1998); Spencer R. Weart, *The Discovery of Global Warming* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2008).

7. Roger Revelle et al., "Atmospheric Carbon Dioxide," app. Y.4, in President's Science

Advisory Committee, Panel on Environmental Pollution, *Restoring the Quality of Our Environment: Report of the Panel on Environmental Pollution* (Washington, D. C.: The White House, 1965).

8. Ibid., 9.

9. Lyndon B. Johnson, "Special Message to Congress on Conservation and Restoration of Natural Beauty," February 8, 1965, American Presidency Project, http://www.presidency.ucsb.edu/ws/index.php? pid=27285.

10. Gordon MacDonald et al., *The Long Term Impact of Atmospheric Carbon Dioxide on Climate*, Jason Technical Report JSR - 78 - 07 (Arlington, Va.: SRI International, 1979),1.

11. Ann K. Finkbeiner, The Jasons: *The Secret History of Science's Postwar Elite* (New York: Viking, 2006). On the personality of the type of physicist who was associated with the Jasons in the early period, see also Myanna Lahsen, "Experiences of Modernity in the Green house: A Cultural Analysis of a Physicist 'Trio' Supporting the Backlash against Global Warming," *Global Environmental Change* 18 (2008): 204 - 19, http://sciencepolicy.colorado.edu/admin/publication_ files/resource - 2590 - 2008.05.pdf.

12. MacDonald et al., *The Long Term Impact of Atmospheric Carbon Dioxide*, 1.

13. Ibid., iii.

14. Robert M. White, "Oceans and Climate—Introduction," *Oceanus* 21 (1978): 2 - 3.

15. John S. Perry to Jule Charney, 9 May 1979, MC184, 364: 11, National Academies Archives.

16. Jule Charney et al., *Carbon Dioxide and Climate: A Scientific Assessment, Report of an Ad - Hoc Study Group on Carbon Dioxide and Climate, Woods Hole, Massachusetts, July 23 - 27, 1979, to the Climate Research Board*, National Research Council (Washington, D. C.: National Academies Press, 1979),2.

17. Ibid., 2.

18. Verner E. Suomi in Charney et al., *Carbon Dioxide and Climate*, viii.

19. Charney et al., *Carbon Dioxide and Climate*, 10 - 11.

20. Henry Abarbanel, personal communication with Naomi Oreskes, October 26, 2006.

21. Suomi in Charney et al., *Carbon Dioxide and Climate*, viii.

22. Ibid.

23. Richard Meserve to Verner E. Suomi, 5 October 1979, *Assembly on Mathematical and Physical Sciences, Climate Board: Review Panel on Carbon Dioxide and Climate: General*, 1979 – 1981, collection, National Academies Archives.

24. Thomas C. Schelling, 18 April 1980, Climate Research Board Collection, National Academy of Sciences, National Academies Archives.

25. Ibid.

26. Ibid., emphasis in original.

27. John S. Perry, "Energy and Climate: Today's Problem, Not Tomorrow's," Climatic Change 3, no. 3 (September 1981): 223 – 25.

28. Ibid., 223 – 24.

29. Quoted in Perry, "Energy and Climate,"224.

30. Weart, *The Discovery of Global Warming.*

31. Abraham Ribicoff to Philip Handler, 30 October 1979, *Climate Research Board Study Group on Stratospheric Monitoring*, Ad Hoc: Meeting: Agenda, Assembly on Mathemati cal and Physical Sciences, William A. Nierenberg (WAN) papers, MC13 88: file label "National Academy of Sciences, Energy Security Act Text, August 1979," Scripps Institute of Oceanography (SIO) Archives.

32. John Perry to members of the Climate Research Board, 3 August 1979, National Academy of Sciences, Assembly of Mathematical and Physical Sciences, Climate Board: Review Panel on Carbon Dioxide & Climate, General 1979 – 1981 collection, National Academies Archives.

33. William Nierenberg to John Perry, 10 August 1979, National Academy of Sciences, Assembly of Mathematical and Physical Sciences, Climate Board: Review Panel on Carbon Dioxide & Climate, General 1979 – 1981 collection, National Academies Archives.

34. Roger R. Revelle, "Probable Future Changes in Sea Level Resulting from Increased Atmospheric Carbon Dioxide," in William Nierenberg et al., *Changing Climate: Report of the Carbon Dioxide Assessment Committee* (Washington, D. C.: National Academies

Press, 1983), 441 – 442.

35. Ibid.

36. Ibid.

37. Nierenberg et al., *Changing Climate*, 87.

38. Note that the low – end estimate—337 ppm—had already been passed by the year 2000.

39. William D. Nordhaus and Gary W. Yohe, in Nierenberg et al., *Changing Climate*, 151.

40. Thomas C. Schelling, "Climate Change: Implications for Welfare and Policy," in Nierenberg et al., *Changing Climate*, 449.

41. Ibid., 452. In hindsight, Schelling's argument that the problem is not $CO_2$ but climate change is clearly wrong. Ocean acidification and its effects on marine ecosystems demonstrate that CO2, per se, is a problem, even if it did not also produce global warming. Changing the chemistry of the atmosphere turns out to change the chemistry of the oceans as well, and this may turn out to be more Significant for the biosphere than atmospheric temperature changes.

42. Nierenberg et al., *Changing Climate*, 3.

43. Ibid., 53.

44. Alvin M. Weinberg, "Global Effects of Man's Production of Energy," *Science* 186, no. 4160 (October 18, 1974): 205.

45. Alvin Weinberg, Comments on NRC draft *Report of the Carbon Dioxide Assessment Committee*, July – August 1983, WAN MC13, 86: file label "BASC/CO2," SIO Archives.

46. Anonymous, *Chapter Reviews*, pp. 5 and 8, WAN papers, MC13, 86: file label "Chapter reviews of Draft CO2 Assessment Committee Report, July 1983, 1 of 2," SIO Archives.

47. Edward Frieman, personal communication to Naomi Oreskes, March 16, 2007.

48. Philip Shabecoff, "Haste of Global Warming Trend Opposed," *New York Times*, October 21, 1983, Late City edition, sec. A, 1; Stephen Seidel, *Can We Delay a Green house Warming?: The Effectiveness and Feasibility of Options to Slow a Build – Up of Carbon Dioxide in the Atmosphere*, Office of Policy and Resources Management, Office of Policy Analysis, Strategic Studies Staff (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office,

1983); John S. Hoffman et al., *Projecting Future Sea Level Rise: Methodology, Estimates to the Year* 2100, *and Research Needs*, U. S. Environmental Protection Agency, Office of Policy and Resource Management (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1983).

49. Jay Keyworth to Ed Meese, OSTP *Monthly Report for October* 1983, 28 November 1983, George A. Keyworth Collection, 6: file label "OSTP Monthly Report 1982 - 84 [1 of 4]," Reagan Presidential Library Archives, Simi Valley, Courtesy of Josh Howe, Stanford University.
50. Shabecoff, "Haste of Global Warming Trend Opposed," 1.
51. *Climate Board, Carbon Dioxide Assessment Committee, Fourth Session*, 28 - 29 *September* 1981, *Washington, D. C.*, WAN papers, MC13, 90: 7, file label "NAS Climate Research Board/CO2 Committee," SIO Archives.
52. Ibid.
53. John Perry to Carbon Dioxide Assessment Committee, 27 September 1982, 3, WAN papers, MC13, 91:1, file label "NAS Climate Research Board/CO2 Committee, Aug - Sep 1982," SIO Archives.
54. Senate Committee on Energy and Natural Resources, *Green house Effect and Global Climate Change: Hearing Before the Committee on Energy and Natural Resources*, 100th Congress, 1st sess., November 9, 1987 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office), 52.
55. Senate Committee on Energy and Natural Resources, *Green house Effect and Global Climate Change: Hearing Before the Committee on Energy and Natural Resources*, 100th Congress, 1st sess., June 23, 1988, pt. 2 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office), 1.
56. Ibid., 39.
57. Senate Committee on Energy and Natural Resources, *Green house Effect and Global Climate Change*, 100th Congress, 1st sess., June 23, 1988, pt. 2, 48; and Senate Committee on Energy and Natural Resources, *Green house Effect and Global Climate Change*, 100th Congress, 1st sess., November 9, 1987 (Washington, D. C.: U. S. Government

Printing Office), 52.

58. Philip Shabecoff, "Global Warming Has Begun, Expert Tells Senate," *New York Times*, June 24, 1988, sec. A, 1.
59. Richard A. Kerr, "Hansen vs. the World on the Green house Threat," *Science* 244, no. 4908 (June 2, 1989): 1041 - 43.
60. Bert Bolin, *A History of the Science and Politics of Climate Change: The Role of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: Cambridge University Press, 2007), 49.
61. See Bolin, *A History of the Science and Politics of Climate Change*, 50 - 51; J. T. Houghton, G. J. Jenkins, and J. J. Ephraums, eds., *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment* (New York: Cambridge University Press, 1990), iii and v.
62. John Balzar, "Bush Vows 'Zero Tolerance' of Environmental Polluters," *Los Angeles Times*, September 1, 1988, sec. A.
63. Committee on Earth Sciences, *Our Changing Planet: A U. S. Strategy for Global Change Research* (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1989).
64. Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation, *National Global Change Research Act of* 1989, 101st Congress, 1st sess., February 22, 1989 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1989), 1 - 4.
65. Gus Speth, interview with Naomi Oreskes, August 3, 2007.
66. Robert Jastrow, William Nierenberg, and Frederick Seitz, *Global Warming: What Does the Science Tell Us?* (Washington, D. C.: George C. Marshall Institute, 1989).
67. Leslie Roberts, "Global Warming: Blaming the Sun," *Science* 246, no. 4933 (November 24, 1989): 992 - 93.
68. Ibid.
69. Ibid.
70. Jastrow et al., *Global Warming: What Does the Science Tell Us?* 30 - 31, 48 - 57.
71. Ibid., 56 - 57; Roberts, "Blaming the Sun," 992 - 93.
72. James Hansen et al., "Climate Impact of Increasing Atmospheric Carbon Dioxide," Science 213, no. 4511 (August 28, 1981): 957 - 66, diagram on 963.

73. Schneider to Albert Hecht, September 1, 1989, reproduced in Stephen H. Schneider, *Global Warming: Are We Entering the Green house Century?* (New York: Vintage, 1990),329.

74. Houghton et al., eds., *The IPCC Scientific Assessment*, xi; also see Michael Weisskopf and William Booth, "UN Report Predicts Dire Warming; Break with US Seen in Thatcher Response," *Washington Post*, May 26, 1990, sec. A, 1.

75. Houghton et al., eds., *The IPCC Scientific Assessment*, 63.

76. Bolin, *History of the Science and Politics of Climate Change*, 72; Nierenberg described the Marshall Institute's estimate of climate sensitivity in William Nierenberg, "Global Warming: Look Before We Leap," *New Scientist* (March 9, 1991): 10.

77. Deborah Day, personal communication with Naomi Oreskes, 2008.

78. Bill Kristol to Sam Skinner et al., *Attachment—Chart B*,23 April 1992, Jeffrey Holmstead, file "Global Warming Implications," OA/ID CF01875, Counsels Office, George H. W. Bush Presidential Library, College Station, Texas.

89. Robert Jastrow to Terry Yosle, 22 February 1991, WAN papers, Accession 2001 - 01, 60: file label "Marshall Institute Correspondence, 1990 - 1992," SIO Archives.

80. Roger Revelle, "What Can We Do About Climate Change?" Presented at the AAAS Annual Meeting, New Orleans, 9 February 1990, Revelle Papers, MC6A 165: 9, SIO Archives.

81. Ibid.

82. Ibid.

82. Affidavit of Ms. Christa Beran, *S. Fred Singer v. Justin Lancaster*, Mass., CA 93 - 2219 (August 2, 1993).

84. Walter Munk, personal communication with Naomi Oreskes, January 10, 2005.

85. Affidavit of Ms. Christa Beran, *S. Fred Singer v. Justin Lancaster*, CA 93 - 2219. Most of the relevant materials can be found on Justin Lancaster's Web site, "The Real Truth about the Revelle - Gore Store," The Cosmos Myth, http://home.att.net/~espi/Cosmos_myth.html, including Fred Singer's deposition: http://home.att.net/~S-F-Singer_Deposition.pdf.

86. Houghton et al., eds., *The IPCC Scientific Assessment*, xi; see also Weisskopf and Booth, "UN Report Predicts Dire Warming,"1.

87. S. Fred Singer, "What to Do about Green house Warming," *Environmental Science and Technology* 24, no. 8 (August 1990): 1138 – 39. Italics in original.

88. Lancaster, "The Real Truth,"The Cosmos Myth, and attached galley proofs.

89. Ibid.

90. S. F. Singer, R. Revelle, C. Starr, "What to Do about Green house Warming: Look Before You Leap," Cosmos 1, no. 1 (1991): 28 – 33; republished as S. Fred Singer, Roger Revelle, and Chauncey Starr, "What to Do about Green house Warming: Look Before You Leap,"in Richard A. Geyer, ed., *A Global Warming Forum: Scientific, Economic, and Legal Overview* (Boca Raton, Fla.: CRC Press, Inc., 1991),347 – 56.

91. Ibid.

92. Singer et al., "What to Do about Green house Warming."

93. Justin Lancaster, interview with Naomi Oreskes, October 20, 2007.

94. Gregg Easterbrook, "Has environmentalism blown it? Green Cassandras,"New Republic 207, no. 2 (July 6, 1992): 23 – 25.

95. S. Fred Singer, "Global Warming: Do We Know Enough to Act?" in *Environmental Protection: Regulating for Results*, ed. Kenneth Chilton and Melinda Warren (Boulder, Colo.: Westview Press, 1991),29 – 49. The key phrase is repeated on p. 30; the attack on IPCC is on pp. 33 – 35.

96. George F. Will, "Al Gore's Green Guilt," *Washington Post*, September 3, 1992, final edition, A23.

97. "The 1992 Campaign: In Dispute Quayle and Gore Battle Devolves into a Hand – to – Hand Fight about 4 Issues," *New York Times*, October 14, 1992, sec. A, 19.

98. Carolyn Revelle Hufbauer, "Global Warming: What My Father Really Said," Washington Post, September 13, 1992, final edition, sec. C.

99. *Affidavit of Defendant Justin Lancaster, S. Fred Singer v. Justin Lancaster*, Civil Action 932219.

100. Roger Revelle, "What Can We Do About Climate Change," *Oceanography* 5, no. 2

(1992): 126 - 27; Walter H. Munk and Edward Frieman, "Let Roger Revelle Speak for Himself," *Oceanography* 5, no. 2 (1992): 125.

101. Walter Munk, personal communication with Naomi Oreskes, January 10, 2005.

102. S. Fred Singer et al., "Look before You Leap," 347; Roger Revelle, "What Can We Do About Climate Change," 126 - 27.

103. S. Fred Singer, *Statement Made at Revelle Symposium at Harvard on October* 23, 1992, Biographical Information Files, 22: Roger Revelle, SIO Archives.

104. "Global Warming Lawsuit," February 25, 1994, Living on Earth, http://www.loe.org/shows/shows.htm? programID = 94 - P13 - 00008 #feature1; Lancaster, "The Real Truth," The Cosmos Myth.

105. Lancaster, "The Real Truth," The Cosmos Myth.

106. Roger Revelle, *The Science of Climate Change and Climate Variability*, 15 November 1990 (revised 20 December 1990), Revelle Papers, MC6A, 165: 11, SIO Archives.

107. United Nations, *United Nations Framework Convention on Climate Change* (1992), http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf.

108. George H. W. Bush, "Address to United Nations Conference on Environment and Development in Rio de Janeiro, Brazil," June 12, 1992, http://bulk.resource.org/gpo.gov/papers/1992/1992_vol1_925.pdf; George H. W. Bush, "Address to the United Nations Conference on Environment and Development in Rio de Janeiro, Brazil," June 12, 1992, in: *Public Papers of the Presidents of the United States, George Bush*: 1992, vol. 1 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1993), 924 - 25.

109. Benjamin Santer, interview by Erik Conway, February 20, 2009; see also William K. Stevens, *The Change in the Weather: People, Weather, and the Science of Climate* (New York: Delacorte Press, 1999), 218.

110. Santer, interview with Conway, February 20, 2009; Stevens, *The Change in the Weather*, 218 - 19.

111. K. Hasselmann, "On the Signal - to - Noise Problem in Atmospheric Response Studies," in *Meteorology Over the Tropical Oceans: The Main Papers Presented at a Joint*

*Conference Held* 21 *to* 25 *August* 1978 *in the Rooms of the Royal Society*, *London*, ed. D. B. Shaw (Bracknell, Berkshire: Royal Society, 1979).

112. Ben Santer, e-mail communication with Naomi Oreskes, October 3, 2009.

113. V. Ramanathan, "The Green house Theory of Climate Change: A Test by an Inadvertent Global Experiment," *Science* 240, no. 4850 (April 15, 1988): 293 - 99.

114. Ben Santer et al., "Signal - to - Noise Analysis of Time - Dependent Green house Warming Experiments. Part 1: Pattern Analysis," *Climate Dynamics* 9 (1994): 267 - 85; Ben Santer et al., "Ocean Variability and Its Influence on the Detectability of Green house Warming Signals," *Journal of Geophysical Research* 100, no. C6 (1995): 10693 - 726; Ben Santer et al., "Towards the Detection and Attribution of an Anthropogenic Effect on Climate," *Climate Dynamics* 12, no. 2 (December 1995): 77 - 100; Ben Santer et al., "A Search for Human Influences on the Thermal Structure of the Atmosphere," *Nature* 382, no. 6586 (July 1996): 39 - 46.

115. Source: IPCC procedures for preparation, review, ac cep tance, approval, and publication of its reports, Annex 2, document hard copy in possession of Ben Santer. The procedures were subsequently put online, see: International Panel on Climate Change, *Procedures for Preparation*, *Review*, *Accep tance*, *Adoption*, *Approval and Publication of IPCC Reports*, *adopted at the* 15*th session* (*San Jose*, 15 - 18 *April* 1999) *amended at the* 29*th session* (*Paris*, 19 - 21 *February* 2003) *and* 21*st session* (*Vienna*, 3 *and* 6 - 7 *November* 2003), Annex 1, http://www.ipcc.ch/pdf/ipcc - principles/ipcc - principles - appendix - a.pdf.

116. Santer, interview with Conway, February 20, 2009, and Houghton et al., eds., *Climate Change* 1995: *The Science of Climate Change*, *A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: Cambridge University Press, 1996).

117. Santer et al., "A Search for Human Influences on the Thermal Structure," 39 - 46. Santer writes, "I checked on this. We submitted our paper to *Nature* in April 1995." Benjamin Santer, e-mail communication with Naomi Oreskes, October 4, 2009.

118. Michael Oppenheimer as quoted in Stevens, *The Change in the Weather*, 226.

119. Stevens, *The Change in the Weather*, 227; and William K. Stevens, "Global Warming

Experts Call Human Role Likely," *New York Times*, September 10, 1995.

120. Waldo Jaquith, "Does Virginia Really Have a State Climatologist?" August 10, 2006, cvillenews. com, http://www. cvillenews. com/2006/08/10/state - climatologist/.

121. For example, Patrick J. Michaels, "Climate and the Southern Pine - Beetle in Atlantic Coastal and Piedmont Regions," *Forest Science* 30, no. 1 (March 1, 1984): 143 - 56; Patrick J. Michaels, "Price, Weather, and 'Acreage Abandonment' in Western Great Plains Wheat Culture, *Journal of Climate and Applied Meteorology* 22, no. 7 (July 1983): 1296 - 1303.

122. Patrick Michaels, "Apocalypse Machine Blows Up," *Washington Times*, November 1, 1991, final edition, sec. F; Patrick Michaels, "More Hot Air from the Stratosphere," *Washington Times*, October 27, 1992, sec. F.

123. New Hope Environmental Ser vices, http://www. nhes. com/; see discussion in Ross Gelbspan, *The Heat Is On: The High Stakes Battle Over Earth's Threatened Climate* (Reading, Mass.: Addison - Wesley Publishing Company, 1997),41 - 43; and Naomi Oreskes, "My Facts Are Better than Your Facts: Spreading Good News about Global Warming," in *How Do Facts Travel? ed. Mary Morgan and Peter Howlett* (Cambridge: Cambridge University Press, in press). According to Gelbspan, Michaels's publication started as World Climate Review, then became World *Climate Report.*

124. Oreskes, "My Facts Are Better than Your Facts.

125. House Committee of Science, *Scientific Integrity and Public Trust: The Science Behind Federal Policies and Mandates: Case Study 2—Climate Models and Projections of Potential Impacts of Global Climate Change, Hearing before the Subcommittee on Energy and Environment*, 104th Congress, 1st sess., November 16, 1995 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1996),33.

126. Ibid., 1071.

127. Bill Nierenberg to Fred Seitz (handwritten),27 November 1995, WAN papers, Accession 2001 - 01, 70: file label "Frederick Seitz, 1994 - 1995," SIO Archives.

128. Stevens, *The Change in the Weather*, 228.

129. Santer, interview with Conway, February 20, 2009.

130. Ross Gelbspan, *The Heat Is On: The Climate Crisis, the Cover - Up, and the Prescription*, (Reading, Mass.: Basic Books, 1998, updated edition),38. See also http://www.heatis online.org/contentserver/objecthandlers/index.cfm? id = 3872 & method = full.

131. Stephen H. Schneider and Paul N. Edwards, "Self - Governance and Peer Review in Science - for - Policy: The Case of the IPCC Second Assessment Report," in *Changing the Atmosphere: Expert Knowledge and Environmental Governance*, ed. Paul N. Edwards and Clark A. Miller (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2001),219 - 96.

132. Bolin, *History of the Science and Politics of Climate Change*, 113; Stevens, *The Change in the Weather*, 229; Santer, interview with Conway, February 20, 2009.

133. Bolin, 113; Houghton et al., eds., *Climate Change* 1995, 5.

134. Bolin, *History of the Science and Politics of Climate Change.*

135. Santer, interview with Conway, February 20, 2009.

136. S. Fred Singer, "Climate Change and Consensus," *Science* 279, no. 5249 (February 2, 1996): 581 - 82.

137. T. M. L. Wigley, "Climate Change Report," Letters, *Science* 271, no. 5255 (March 15, 1996): 1481 - 82.

138. Ibid.

139. S. Fred Singer, "Climate Change Report," Letters, *Science* 271, no. 5255 (March 15, 1996): 1482 - 83.

140. On the Global Climate Co ali tion, see Gelbspan, *The Heat Is On*, and Jeremy Leggett, *The Carbon War: Global Warming and the End of the Oil Era* (New York: Routledge, 2001). On Pearlman, see Gelbspan, *The Heat Is On*, 119 - 20.

141. Stevens, *The Change in the Weather*, 231.

142. Santer, interview with Conway, February 20, 2009.

143. Ibid.

144. Myanna Lahsen, "The Detection and Attribution of Conspiracies: The Controversy over Chapter 8," in *Paranoia within Reason: A Casebook on Conspiracy as Explanation*, ed. G. E. Marcus (Chicago: University of Chicago Press, 1999),111 - 36.

145. Frederick Seitz, "A Major Deception on 'Global Warming,'" *Wall Street Journal*, June 12, 1996, A16.

146. Benjamin D. Santer, letter to the editor, *Wall Street Journal*, June 25, 1996; Susan K. Avery et al., "Special Insert: An Open Letter to Ben Santer," UCAR—University Corporation for Atmospheric Research, *Communications Quarterly* (July 25, 1996) and attachment 2, http://www.ucar.edu/communications/quarterly/summer96/insert.html; A15; "Open Letter to Ben Santer" and attachment 2, *Bulletin of the American Meteorological Society* 77 (September 1996): 8, 1961 - 1962; 1963 - 1965.

147. Avery et al., "An Open Letter to Ben Santer," and attachment 2; Bulletin.

148. Avery et al., "Open Letter," and attachment 3, Bulletin.

149. Avery et al., "Open Letter." 1961 - 1962; 1963 - 1965.

150. Ibid., 1961; see Bolin, *History of the Science and Politics of Climate Change*, 129.

151. S. Fred Singer, letter to the editor, *Wall Street Journal*, July 11, 1996, sec. A, 15; see also letters by Frederick Seitz and Hugh Ellsaesser in the same section. On Marshall Scientific Advisory board see Dr. Frederick Seitz, *Global Warming and Ozone Hole Controversies: A Challenge to Scientific Judgment* (Washington, D. C.: George C. Marshall Institute, 1994), BN: 2501355990. On Heartland report see *Heartlander by Mail: Report on December* 1995 *Activities*, 9 January 1996, BN: 2046851463, Legacy Tobacco Documents Library.

152. Benjamin D. Santer, "Global Warming Critics, Chill Out," *Wall Street Journal*, July 23, 1996, sec. A, 23; see also letter by Bert Bolin and John Houghton in the same section.

153. Gelbspan reprinted this e-mail exchange: Ross Gelbspan, *The Heat Is On*, 230 - 36.

154. S. Fred Singer, "Disinformation on Global Warming?" *Washington Times*, November 13, 1996, sec. A.

155. S. Fred Singer et al., "Comments on an Open Letter to Ben Santer," Bulletin of the American Meteorological Society 78, no. 1 (January 1997): 81 - 82; S. Fred Singer et al., "Letter to the Bulletin of the AMS," Science and Environmental Policy Project Archives, January 1997, http://www.sepp.org/Archive/controv/IPCCcont/AMSltr.

htm.

156. Lahsen, "The Detection and Attribution of Conspiracies," 111 - 36.

157. Tom M. L. Wigley to William A. Nierenberg, 14 April 1997, WAN papers, Accession 2001 - 01, 18: file label "EPRI," SIO Archives.

158. Ibid.

159. Wigley to Nierenberg, 24 April 1997, WAN papers, Accession 2001 - 01, 18: file label "EPRI," SIO Archives. Nierenberg's papers suggest that the paper he was referring to was T. M. L. Wigley, R. Richels, and J. A. Edmonds, "Economic and Environmental Choices in the Stabilization of Atmospheric CO2 Concentrations," *Nature* 379 (January 18, 1996): 240 - 43.

160. Klaus Hasselmann to William A. Nierenberg, 18 April 1997, WAN papers, Accession 2001 - 01, 18: file label "EPRI," SIO Archives.

161. Ibid.

162. Faxed copy of statement in Edward Frieman papers, MC77, 123: 7, SIO Archives; see also Chris Mooney, *The Republican War on Science* (New York: Basic Books, 2005), 62 - 64.

163. James M. Inhofe, "Climate Change Update: Senate Floor Statement by U. S. Senator James M. Inhofe," January 4, 2005, Floor Speeches, http://inhofe.senate.gov/pressreleases/climateupdate.htm.

164. Interview of Richard Cheney with Jonathan Karl, ABC News, broadcast February 23, 2007; transcript at "Exclusive: Cheney on Global Warming," http://abcnews.go.com/Technology/story?id=2898539 & page=1.

165. Robert W. Seidel, *Los Alamos and the Making of the Atomic Bomb* (Los Alamos, N. M.: Otowi Press, 1995); Paul Norris Edwards, *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1997); Sherry Sontag, Christopher Drew, and Annette Lawrence Drew, *Blind Man's Bluff: The Untold Story of American Submarine Espionage* (New York: Public Affairs, 1999); John P. Craven, *The Silent War: The Cold War Battle Beneath the Sea* (New York: Simon and Schuster, 2001); Peter J. Westwick, *The National Labs: Science in*

*an American System*, 1947 – 1974 (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2003); Naomi Oreskes, *Science on a Mission: American Oceanography in the Cold War and Beyond* (Chicago: University of Chicago Press, under contract).

166. Eugene Linden, *The Winds of Change: Climate, Weather, and the Destruction of Civilizations* (New York: Simon and Schuster, 2006),222 – 23.

167. Maxwell T. Boykoff and Jules M. Boykoff, "Balance as Bias: Global Warming and the US Prestige Press," *Global Environmental Change* 14 (2004): 125 – 36.

168. Aaron M. McCright and Riley E. Dunlap, "Defeating Kyoto: The Conservative Movement's Impact on U. S. Climate Change Policy," *Social Problems* 50, no. 3 (May 2003): 348 – 73; *Byrd – Hagel Resolution*, 105th Congress, 1st sess., July 25, 1997, National Center for Public Policy Research, http://www.nationalcenter.org/KyotoSenate.html.

## Chapter 7

1. Naomi Oreskes, "Science and Public Policy: What's Proof Got to Do with It?" *Environmental Science and Policy* 7, no. 5 (2004): 369 – 83; Thomas R. Dunlap, *DDT: Scientists, Citizens, and Public Policy* (Prince ton, N. J.: Prince ton University Press, 1981); Edmund Russell, *War and Nature: Fighting Humans and Insects with Chemicals from World War I to Silent Spring* (Cambridge: Cambridge University Press, 2001); Zuoyue Wang, "Responding to Silent Spring: Scientists, Pop u lar Science Communication, and Environmental Policy in the Kennedy Years," *Science Communication* 19, no. 2 (1997): 141 – 63; Linda Lear, *Rachel Carson: Witness for Nature* (New York: Henry Holt, 1998).

2. Rachelwaswrong.org, 2009, project of the Competitive Enterprise Institute, http://rachelwaswrong.org/.

3. Roger Bate, "The Rise, Fall, Rise and Imminent Fall of DDT," *Health Policy Outlook* 14 (November 2007): 2 – 9, AEI Outlook Series, American Enterprise Institute for Public Policy Research, http://www.aei.org/outlook/27063.

4. "DDT Makes a Comeback, featuring Richard Tren," Cato Daily Podcast, September 22,

2006, Cato Institute, http://www. cato. org/dailypodcast/podcast - archive. php? podcast - id = 125.

5. Bonner R. Cohen, "Uganda Will Use DDT to Fight Malaria," April 1, 2007, *Environment and Climate News*, Heartland Institute, http://www. heartland. org/policybot/results/20807/Uganda_ Will_ Use_ DDT_ to_ Fight_ Malaria. html.
6. "Global Warming: Was It Ever Really a Crisis?" News, Heartland. org, http://www. heartland. org/events/NewYork09/news. html; Global Warming Facts, Heartland Institute, http://www. globalwarmingheartland. org/; see also Andrew C. Revkin, "Skeptics Dispute Climate Worries and Each Other," *New York Times*, March 8, 2009, http://www. nytimes. com/2009/03/09/science/earth/09climate. html.
7. Edmund Russell, "The Strange Career of DDT: Experts, Federal Capacity, and Environmentalism in WWII," *Technology and Culture* 40, no. 4 (October 1999): 770 - 96; Russell, *War and Nature.*
8. Russell, "The Strange Career of DDT."
9. "Paul Müller: The Nobel Prize in Physiology or Medicine, 1948," *Nobel Lectures, Physiology or Medicine* 1942 - 1962 (Amsterdam: Elsevier Publishing Company, 1964), Nobelprize. org, http://nobelprize. org/nobel _ prizes/medicine/laureates/1948/muller - bio. html.
10. Dunlap, *DDT: Scientists, Citizens, and Public Policy.*
11. Russell, *War and Nature.*
12. *The American Experience: Rachel Carson's Silent Spring*, DVD, produced by Neil Goodwin (WGBH/PBS, 1992); Russell, "The Strange Career of DDT," 770 - 96; Russell, War and Nature.
13. Silent Spring was? rst serialized in the *New Yorker*: "Rachel Carson, A Reporter at Large, 'Silent Spring,'" June 16, 1962, June 23, 1962, June 30, 1962. It was later published as Rachel Carson, *Silent Spring* (Boston, Mass.: Houghton Mifflin, 1962; repr. 1994). Citations are to the 1994 version.
14. Carson, *Silent Spring*, 116.
15. Ibid., 132 - 33.

16. Wang, "Responding to Silent Spring," 141 – 163; DDT's development and relationship to chemical warfare is explained in Russell, *War and Nature.*
17. Wang, "Responding to Silent Spring," 141 – 63; *The American Experience: Rachel Carson's Silent Spring.*
18. Wang, "Responding to Silent Spring,"156.
19. CBS Reports: *The Silent Spring of Rachel Carson*, first broadcast 3 April 1963 by CBS.
20. Russell, "The Strange Career of DDT," 770 – 96.
21. Russell, *War and Nature.*
22. President's Science Advisory Committee, *Use of Pesticides, A Report of the President's Science Advisory Committee*, May 15, 1963 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1963),1 – 2.
23. PSAC, *Use of Pesticides*, 9; a study in 2007 revealed that women exposed to DDT as young girls in the 1950s and 1960s had a higher risk of breast cancer later in life. Most previous studies had found no cancer risk for DDT because they did not focus on the time of exposure.
24. PSA^, *Use of Pesticides*, 10.
25. Ibid., 4.
26. Dunlap, *DDT: Scientists, Citizens, and Public Policy*; *Lear, Rachel Carson*; *Wang*, "Responding to Silent Spring"; PSAC, *Use of Pesticides*; President's Science Advisory Committee, *Restoring the Quality of Our Environment, A Report of the Environmental Pollution Panel*, November 1965 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1965); *Report of Committee on Per sis tent Pesticides, Division of Biology and Agriculture, National Research Council, to the U. S. Department of Agriculture*, May 1969 (National Academy of Sciences, 1969); E. M. Mrak, *Report of the Secretary's Commission on Pesticides and Their Relationship to Environmental Health*, U. S. Department of Health, Education and Welfare, December 1969 (Washington, D. C.: U. S. Government Printing Office, 1969).
27. This is actually a very complex point. Historian of science Zuoyue Wang notes that at the time the PSAC report was written, it was actually not clear who had the burden of

proof. There was, for example, the bizarre legal practice of having a pesticide registered "under protest": a manufacturer could still register and market a pesticide after being refused by the USDA for registration. In its report, PSAC recommended the elimination of "protest" registrations, but it did not shift the burden of proof entirely to the manufacturers (PSAC, Use of Pesticides, 15). Rather, it advocated beefed - up resources and research programs on the part of the government to regulate pesticides, primarily to establish a basis for regulation, but implicitly also to meet any challenge in court. Perhaps even more important to PSAC was the *transparency* of the whole regulatory pro cess regardless of the question of burden of proof. Thus it advocated that "all data used as a basis for granting registration and establishing tolerances should be published, thus allowing the hypotheses and the validity and reliability of the data to be subjected to critical review by the public and the Scientific community." Zuoyue Wang, personal communication with Naomi Oreskes, January 19, 2010. Here "data" included both those provided by the manufacturers and the regulatory agencies. So perhaps it is better to suggest not that PSAC shifted the burden of proof from the government to the manufacturers, but rather that it raised the bar of proof, so that reasonable doubt was adequate to deny the registration of a product subject to appeal, and certainly the marketing of any denied product. See also Wang, *In Sputnik's Shadow: The President's Science Advisory Committee and Cold War America* (New Brunswick, N. J.: Rutgers University Press, 2008),205 - 7.

28. Besides the legal tradition, PSAC may have been influenced by the medical principle of "first do no harm." Zuoyue Wang notes that the main staff for the PSAC panel were James Hartgering and Peter S. Bing; (both of whom were trained physicians), and the chair of the panel was Colin MacLeod, professor of medicine in NYU's Medical School (see chapter 5). Moreover, most of the PSAC members had a distrust of expedient technological? xes and their advocates, especially from their long struggle over the questions of nuclear arms race. DDT and other pesticides seemed to? t into the same category of such easy? xes and would have, they instinctively knew, unintended consequences. See Wang, *In Sputnik's Shadow.*

29. John C. Whitaker, "Earth Day Recollections: What It Was Like When the Movement

Took Off," EPA Journal (July – August 1988), U. S. Environmental Protection Agency, http://www. epa. gov/history/topics/earthday/10. htm; NASA Glenn Research Center: Earth Day Committee, http://earthday. grc. nasa. gov/history. html; Gordon MacDonald, "Environment: The Evolution of a Concept," in *Yesterday, Today and Tomorrow: The Harvard Class of* 1950 *Reflects on the Past and Looks to the Future* (Arlington, Mass. : Travers Press, 2000).

30. MacDonald, "Environment: The Evolution of a Concept."
31. Rachelwaswrong. org.
32. Andrew Kenny by way of Tim Blair, "The Green Terror," A Stitch in Haste Blog, posted June 9, 2005, http://kipesquire. powerblogs. com/posts/1118329320. shtml.
33. Todd Seavey, "The DDT Ban Turns 30—Millions Dead of Malaria Because of Ban, More Deaths Likely," June 1, 2003, American Council on Science and Health, http://www. acsh. org/healthissues/newsID. 442/healthissue_ detail. asp.
34. Rachelwaswrong. org.
35. Kenny, "The Green Terror."
36. Thomas Sowell, "Intended Consequences," *Jewish World Review*, June 7, 2001, http://www. jewishworldreview. com/cols/sowell060701. asp.
37. "Environmentalists with Blood on Their Hands: Flying Fickle Finger of Fate Award: Rachel Carson," The Maverick Conservative Blog, comment posted February 29, 2008, http://the – maverick – conservative. blogspot. com/2008_ 02_ 01_ archive. html; Bjφrn Lomborg, *The Skeptical Environmentalist: Mea sur ing the Real State of the World* (New York: Cambridge University Press, 2001), 215 – 16.
38. Angela Logomasini, " 'Silent Spring' was Wrong, Sen. Coburn is Right," Commentary, *Examiner*, May 28, 2007, Examiner. com, http://www. examiner. com/a – 751059 ~ Angela – Logomasini – Silent – Spring – was – wrong – Sen – Coburn – is – right. html. Logomasini is director of Risk and Environmental Policy at the Competitive Enterprise Institute and manager of Rachelwaswrong. org.
39. Pete du Pont, "Plus ça (Climate) Change: The Earth was warming before global warming was cool," February 21, 2007, from the WSJ Opinion Archives: Outside the Box,

Wall Street Journal Online, http://www.opinionjournal.com/columnists/pdupont/?id=110009693.

40. Tina Rosenberg, "What the World Needs Now Is DDT," *New York Times Magazine*, April, 11, 2004, http://www.nytimes.com/2004/04/11/magazine/what-the-world-needs-now-is-ddt.html; John Tierney, "Fateful Voice of a Generation Still Drowns Out Real Science," *New York Times*, June 5, 2007, http://www.nytimes.com/2007/06/05/science/earth/05tier.html?_r=2&8dpc&oref=slogin.
41. Rosenberg, "What the World Needs Now Is DDT."
42. Tierney, "Fateful Voice of a Generation." For the original article, see I. L. Baldwin, "Chemicals and Pests," *Silent Spring* by Rachel Carson (book review), Science 137, no. 3535 (September 28, 1962): 1042-43.
43. Centers for Disease Control and Prevention, "Malaria: Vector Control," http://www.cdc.gov/malaria/control_prevention/vector_control.htm.
44. Gordon Patterson, *The Mosquito Crusades: A History of the American Anti-Mosquito Movement from the Reed Commission to the First Earth Day* (New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press, 2009), 182.
45. Carson, *Silent Spring*, chap. 16.
46. Conevery Bolton Valencˇius, *The Health of the Country: How American Settlers Understood Themselves and Their Land* (New York: Basic Books, 2002).
47. Patterson, *The Mosquito Crusaders*, presents a fascinating view of American efforts to destroy the mosquito pest. Also see Margaret Humphreys, "Kicking a Dying Dog: DDT and the Demise of Malaria in the American South, 1942-1950," *Isis* 87, no. 1 (March 1996), 1-17.
48. Patterson, *The Mosquito Crusaders*, 156.
49. Centers for Disease Control and Prevention, "Malaria: The Panama Canal," http://www.cdc.gov/malaria/history/panama_canal.htm. A general history of the canal effort can be found in David McCullough, *The Path Between the Seas: The Creation of the Panama Canal* 1870-1914 (New York: Simon and Schuster, 1977).
50. Centers for Disease Control and Prevention, "Eradication of Malaria in the United States

(1947 – 1951)," http://www. cdc. gov/malaria/history/eradication_ us. htm.

51. "Ruckelshaus, Sweeney, and DDT," Jaworowski 2003: A Cornucopia of Misinformation, part 1, Monday Bristlecone Blogging, http://www. someareboojums. org/blog/?p = 62. The original source is *In the Matter of Stevens Industries, Inc. et al., I. F&R. Docket Nos.* 63 *et al.* (*Consolidated DDT Hearings*), *Opinion of the Administrator, Decided June* 2, 1972, on p. 26, http://www. someareboojums. org/blog/wp – content/images/ddt/ead. pdf; later published in Notices, Environmental *Protection Agency*, [I. F&R. Docket Nos. 63 et al.]: Consolidated DDT Hearings, *Opinion and Order of the Administrator*, 30 June 1972, *Federal Register* 37, no. 131 (July 7, 1972): 13369 – 76, on p. 13373, http://www. epa. gov/history/topics/ddt/DDT – Ruckelshaus. pdf.
52. Baldwin, "Chemicals and Pests," 1042.
53. Ibid.
54. Ibid.
55. U. S. Environmental Protection Agency, "DDT," Per sis tent Bioaccumulative and Toxic (PBT) Chemical Program, http://www. epa. gov/pbt/pubs/ddt. htm; United States Geological Survey, "DDT," Toxic Substances Hydrology Program, http://toxics. usgs. gov/definitions/ddt. html; Brenda Eskenazi et al., "The Pine River Statement: Human Health Consequences of DDT Use," *Environmental Health Perspectives* 117, no. 9 (September 2009): 1359 – 67.
56. *California v. Montrose Chemical Corp. of California*, 104 F. 3d 1507 (9th Cir. 1997), Lewis and Clark Law School's Environmental Law Online, http://www. elawreview. org/summaries/environmental_ quality/hazardous_ waste/california_ v_ montrose_ chemical. html.
57. Tina Adler, "Keep the Sprays Away?: Home Pesticides Linked to Childhood Cancers," *Environmental Health Perspectives* 115, no. 12 (December 2007): A594; M. D' Amelio et al., "Paraoxonase Gene Variants Are Associated with Autism in North America, But Not in Italy: Possible Regional Specificity in Gene – Environment Interactions," Mole cular Psychiatry 10 (November 2005): 1006 – 16; D. R. Davies et al., "Chronic Organophosphate Induced Neuropsychiatric Disorder (COPIND): Results of Two Postal

Questionnaire Surveys," *Journal of Nutritional and Environmental Medicine* 9, no. 2 (1999): 123 - 34.

58. Walter J. Rogan and Aimin Chen, "Health Risks and Benefits of bis (4 - chlorophenyl) 1, 1, 1 - trichloroethane (DDT)," Lancet 366, no. 9487 (August 27, 2005): 763 - 73.

59. Barbara A. Cohn et al., "DDT and Breast Cancer in Young Women: New Data on the Significance of Age at Exposure," *Environmental Health Perspectives* 115, no. 10 (October 2007): 1406 - 14; Rick Weiss, "Long Hidden Dangers? Early Exposure to DDT May Raise Risk of Breast Cancer," Washington Post, October 9, 2007, sec. F, 1, http://www.washingtonpost.com/wp - dyn/content/article/2007/10/05/AR2007100502253.html.

60. Dixy Lee Ray and Lou Guzzo, *Trashing the Planet: How Science Can Help Us Deal with Acid Rain, Depletion of the Ozone, and Nuclear Waste* (Among Other Things) (New York: HarperCollins, 1992), 69.

61. World Health Or ga ni za tion, *Re sis tance of Vectors and Reservoirs of Disease to Pesticides*, WHO Expert Committee on Insecticides (Geneva: World Health Or ga ni za tion, 1976), 68 - 69.

62. World Health Or ga ni za tion, "Malaria Situation in SEAR Countries: Sri Lanka," http://www.searo.who.int/EN/Section10/Section21/Section340_4026.htm.

63. World Health Or ga ni za tion, *Resis tance of Vectors and Reservoirs of Disease to Pesticides*, 7.

64. Ray and Guzzo, *Trashing the Planet*, 74.

65. Steven J. Milloy to TASSC Members, *Re: Annual Report*, 7 January 1998, Bates Number (BN): 2065254885, Legacy Tobacco Documents Library.

66. J. Gordon Edwards, "DDT: A Case Study in Scientific Fraud," *Journal of American Physicians and Surgeons* 9, no. 3 (Fall 2004): 83 - 88.

67. Quoted in James Hoare, "Greenpeace, WWF Repudiate Anti - DDT Agenda," April 1, 2005, Environment and Climate News, Heartland Institute, http://www.heartland.org/Article.cfm?artId = 16803.

68. On global warming see "Global Warming/Climate," JunkScience. com, http://www. junkscience. com/#GWS; on acid rain see "Cleaner Air Means a Warmer Eu rope," April 15, 2008, http://junkscience. com/blog_ js/2008/04/15/cleaner - air - means - a - warmer - europe. (He notes that sulphates help cool the air—true, but if he isn't worried about global warming then why does he care about this?) At present this link is inactive but the article is listed in the JunkScience April 2008 archives: http://www. junkscience. com/apr08. html; on ozone see "The 'Ozone Layer' —What's Going On?" JunkScience. com, http://www. junkscience. com/Ozone/ozone_ seasonal. html; see also Chris Mooney, "Some Like It Hot," Special Reports: As the World Burns, *Mother Jones* 30, no. 3 (May/June 2005): 36 - 94, http://www. motherjones. com/environment/2005/05/some - it - hot.

69. Paul D. Thacker, "Pundit for Hire: Smoked Out," *New Republic*, February 6, 2006, 13 - 14; Paul D. Thacker, "The Junkman Climbs to the Top," *Environmental Science and Technology Online News* (May 2005); "Steven J. Milloy: The 'Junkman' Exposed," February 2006, Americans for Nonsmokers' Rights, http://www. no - smoke. org/pdf/stevenmilloy. pdf; "Steven J. Milloy," SourceWatch, http://www. sourcewatch. org/index. php? title = Steven_ J. _ Milloy; Steven J. Milloy, *Junk Science Judo: Self - Defense Against Health Scares and Scams* (Washington, D. C.: Cato Institute, 2001); Steven J. Milloy, Science Without Sense (Washington, D. C.: 1996).

70. John Berlau, "Rush Limbaugh for the Nobel Peace Prize," May 30, 2007, Competitive Enterprise Institute, http://cei. org/gencon/019, 05942. cfm.

71. On the book and AEI inviting Crichton to speak, see Harold Evans, "Crichton's Conspiracy Theory," *BBC News*, http://news. bbc. co. uk/2/hi/uk_ news/magazine/4319574. stm. Folks associated with CEI have also been strong supporters of Crichton; see, for example, the review by Iain Murray, "Science Fiction: Michael Crichton Takes a Novel Approach to Global Warming Alarmism," December 20, 2004, Competitive Enterprise Institute, http://cei. org/gencon/019, 04342. cfm.

72. Michael Crichton, *State of Fear* (New York: HarperCollins, 2004),487.

73. "Welcome to the Heartland Institute," Heartland Institute, http://www. heartland. org/a-

bout/.

74. Deroy Merdock, "DDT Key to Third World's War on Malaria," July 1, 2001, Environment and Climate News, Heartland Institute, http://www.heartland.org/publications/environment%20climate/article/10415/DDT_Key_to_Third_Worlds_War_on_Malaria.html.

75. On Heartland support for Crichton, see Joseph L. Bast, "Michael Crichton Is Right!" January 1, 2005, News Releases, Heartland Institute, http://www.heartland.org/Article.cfm?artId=16260. In 2008 they sponsored a conference to continue to insist that climate change is not happening, or if it is, it can be dealt with entirely by letting the free market respond: "The 2008 International Conference on Climate Change, March 2-4, New York, USA," Heartland.org, http://www.heartland.org/NewYork08/newyork08.cfm.

76. "Joseph L. Bast—2008 Resume," January 1, 2008, Heartland Institute, http://www.heartland.org/policybot/results/12825/Joseph_L_Bast_2008_Resum%E9.html.

77. Richard C. Rue, project director of the Heartland Institute, to Roy E. Marder [sic], Manager of Industrial Affairs, Philip Morris, 3 August 1993, BN: 2024211094, Legacy Tobacco Documents Library; see also Roy Marden to Thomas Borelli et al., RE: CA, 22 April 1997, BN: 2075574228B, Legacy Tobacco Documents Library; for numerous other documents found in search see "search: Heartland Institute," Legacy Tobacco Documents Library, http://legacy.library.ucsf.edu/action/search/advanced?sq[0].f=org&sq[0].q=heartland+inst&sq[0].op=AND&ps=10&df=er&fd=1&rs=false&ath=true&drf=ndd&sd=1990&ed=2008&asf=ddu&p=12&ef=true.

78. Roy Marden to Thomas Borelli et al., *RE: CA*, 22 April 1997, BN: 2075574226D, Legacy Tobacco Documents Library.

79. *Fedsuit Actions/Marden*, 26 October 1999, BN: 2077575920A, Legacy Tobacco Documents Library; see also *FET Update*, 28 January 1994, BN: 2046554465, Legacy Tobacco Documents Library.

80. *Policy Payments for Slavit*, 1997, BN: 2078848138, Legacy Tobacco Documents Li-

brary.

81. David P. Nicoli to Buffy, 8 March 1994, BN: 2073011685; Merrick Carey, president, Alixis de Tocqueville Institution, to David P. Nicoli, 8 February 1994, BN: 2073011666, Legacy Tobacco Documents Library.
82. In 2008, the Heartland Institute's prospectus listed Roy Marden as a member of its board of directors: "2008 Annual Report," About the Heartland Institute, http://www.heartland.org/about/PDFs/HeartlandProspectus.pdf.
83. Jacques et al., "The Organisation of Denial: Conservative Think Tanks and Environmental Sceptism," *Environmental Politics* 17, no. 3 (June 2008): 349 – 85.
84. George Orwell, 1984 (New York: Harcourt Brace, 1949).
85. Lt. General Daniel O. Graham to William A. Nierenberg, 27 December 1984, William A. Nierenberg papers, MC13, 43: 17, Scripps Institute of Oceanography Archives.

## Conclusion

1. Alexis de Tocqueville, *Democracy in America*, ed. J. P. Mayer, trans. George Lawrence (New York: Perennial Classics, 2000),242.
2. William Ophuls, *Requiem for Modern Politics: The Tragedy of the Enlightenment and the Challenge of the New Millennium* (Boulder, Colo.: Westview Press, 1997). The "all sail" quote derives from the eighteenth – century commentator Thomas Babington Macaulay.
3. Steven Lee Myers and Megan Thee, "Americans Feel Military Is Best at Ending War," New York Times, September 10, 2007, http://www.nytimes.com/2007/09/10/washington/10poll.html.
4. Jon A. Krosnick et al., "The Effects of Beliefs About the Health Consequences of Cigarette Smoking on Smoking Onset," *Journal of Communication* 56, no. S1 (August 2006): S18 – S37.
5. Anthony Leiserowitz, principal investigator, "American Opinions on Global Warming: A Yale University/Gallup/ClearVision Institute Poll," 2007, http://environment.research.yale.edu/documents/downloads/a – g/AmericansGlobalWarmingReport.pdf.

6. Gail E. Kennedy and Lisa A. Bero, "Print Media Coverage of Research on Passive Smoking, *Tobacco Control* 8 (1999): 254 – 60.
7. See discussion in chapter 3.
8. "How the Ozone Story Became a Volcano Story," The Donella Meadows Archive: Voice of a Global Citizen, Sustainability Institute, http://www.sustainer.org/dhm_archive/index.php?display_article=vn504ozoneed.
9. Maxwell T. Boykoff and Jules M. Boykoff, "Balance as Bias: Global Warming and the US Prestige Press," *Global Environmental Change* 14 (2004): 125 – 36. See also Liisa Antilla, "Climate of Scepticism: U. S. Newspaper Coverage of the Science of Climate Change, *Global Environmental Change* 15 (2005): 338 – 52, and discussion in Peter J. Jacques et al., "The Organisation of Denial: Conservative Think Tanks and Environmental Scepticism," *Environmental Politics* 17, no. 3 (June 2008): 349 – 85. On the continuing problem of "false balance," see Chris Mooney, "Sadly, False Balance in the *New York Times*," The Intersection Blogs, Discover Magazine, comment posted February 26, 2009, http://blogs.discovermagazine.com/intersection/2009/02/26/sadly – false balance – in – the – new – york – times/.
10. We also know that in some cases members of the media were pressured by editors to present "both sides"; see for example, Eugene Linden, *The Winds of Change: Climate, Weather, and the Destruction of Civilizations* (New York: Simon and Schuster, 2006). Of course, there are charlatans on tele vi sion too, such as the CEO of "WeatherAction" —a Web site that sells weather forecasts up to one year in advance—featured on CNN in the summer of 2007. (Chaos theory explains that it is impossible to predict weather accurately more than a week ahead—hence the ubiquitous ? ve – day forecast. Anyone who claims otherwise is having you on, and if he takes your money, he's a crook.)
11. David Michaels, *Doubt Is Their Product: How Industry's Assault on Science Threatens Your Health* (New York: Oxford University Press, 2008); David Michaels and Celeste Monforton, "Manufacturing Uncertainty: Contested Science and the Protection of the Public's Health and Environment," *American Journal of Public Health* 95, no. S1 (July 2005): S39 – S48.

12. *Center for Indoor Air Research*, *Position Description: Executive Director*, May 1987, Bates Number (BN): 2023555600, Legacy Tobacco Documents Library; *The Tobacco Institute*, *Inc.*, *Minutes of Meeting of the Executive Committee*, 10 December 1987, BN: TIMN0014390, Legacy Tobacco Documents Library; see also "The Tobacco Institute's Center for Indoor Air Research (CIAR)," TobaccoFreedom. org, http://www. tobaccofreedom. org/issues/documents/ets/cia_ center/.

13. Robert Proctor, *The Golden Holocaust* (under review). See also *Center for Indoor Air Research*, *Position Description*, BN: 2023555600, Legacy Tobacco Documents Library.

14. "Global Warming Petition Project," http://www. petitionproject. org.

15. Arthur B. Robinson and Zachary W. Robinson, "Science Has Spoken: Global Warming Is a Myth," *Wall Street Journal*, December 4, 1997.

16. Arthur Robinson, Sallie Baliunas, Willie Soon, and Zachary Robinson, *Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide* (Cave Junction, Ore.: Oregon Institute of Science and Medicine, 1998), http://www. oism. org/pproject/s33p36. htm; later republished as Arthur B. Robinson, Noah E. Robinson, and Willie Soon, "Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide," *Journal of American Physicians and Surgeons* 12, no. 3 (Fall 2007): 79 - 90; see also "Global Warming Petition," Petition Project, http://www. oism. org/pproject/.

17. David Malakoff, "Climate Change: Advocacy Mailing Draws Fire," *Science* 280, no. 5361 (April 10, 1998): 195.

18. Bert Bolin, *A History of the Science and Politics of Climate Change: The Role of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: Cambridge University Press, 2007), 155; William K. Stevens, "Science Academy Disputes Attack on Global Warming," *New York Times*, April 22, 1998.

19. S. Fred Singer, "Kyoto Accord Protest Quickening," *Washington Times*, April 22, 1998.

20. "Global Warming Petition," Petition Project; see also Global Warming Petition Project, http://www. petitionproject. org/. We' ve received many e-mails from people who cite this petition to us as evidence that there is a continuing Scientific debate. See also "Letter

from Frederick Seitz, Research Review of Global Warming Evidence," Petition Project, http://www. oism. org/pproject/s33p41. htm.

21. *Journal of American Physicians and Surgeons*, Association of American Physicians and Surgeons, http://www. jpands. org/.
22. "Doctors Group: Limbaugh Medical Rec ords Seizure Unlawful," PRNewswire, February 22, 2004, Newsmax. com, http://archive. newsmax. com/archives/articles/2004/2/21/141518. shtml.
23. Michael Fumento, "AIDS—A Heterosexual Epidemic?" *Medical Sentinel* 2, no. 3 (Summer 1997), http://www. haciendapub. com/v2n3. html.
24. Emil Mrak, *Some Experiences Relating to Food Safety*, Philip Morris Laboratories, Richmond, Virginia, 16 January 1973, MSS, 8: Emil M. Mrak Collection D-96, Special Collections, Shields Library, University of California, Davis.
25. Ross Gelbspan, The Heat Is On: *The High Stakes Battle over Earth's Threatened Climate* (Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1998); Ross Gelbspan, *Boiling Point: How Politicians, Big Oil and Coal, Journalists, and Activists Are Fueling the Climate Crisis—and What We Can Do to Avert Disaster* (New York: Basic Books, 2004); see also David Adam, "Exxon-Mobil Continuing to Fund Climate Sceptic Groups, Rec ords Show," *Guardian* (UK), July 1, 2009, http://www. guardian. co. uk/environment/2009/jul/01/exxon-mobil climate-change-sceptics-funding; Chris Mooney, "Some Like It Hot," Special Reports: As the World Burns, *Mother Jones* 30, no. 3 (May/June 2005): 36-94, http://www. motherjones. com/environment/2005/05/some-it-hot; Bill McKibben, "Climate of Denial," Special Reports: As the World Burns, *Mother Jones* 30, no. 3 (May/June 2005): 34-35, http://www. motherjones. com/politics/2005/05/climate-denial; Jeremy Leggett, *The Carbon War: Global Warming and the End of the Oil Era* (London: Penguin, 2000); James Hoggan and Richard Littlemore, *Climate Cover-Up: The Crusade to Deny Global Warming* (Greystone Books, 2009).
26. Chris Mooney, "Some Like It Hot," 36-94.
27. Ibid.

28. William Nierenberg e-mail to Richard Lindzen, 7 September 2000, William A. Nierenberg (WAN) papers, Accession 2001 - 01, 7: file label "Lindzen, Richard," Scripps Institute of Oceanography (SIO) Archives.

29. "NIPCC Report: Table of Contents," Heartland Institute, http://www.heartland.org/publications/NIPCC%20report. According to Singer's Science and Environmental Policy Project's 2007 IRS form 1099, Heartland paid $143, 000 for this work.

30. "Global Warming: Was it Ever Really a Crisis?" News, Heartland.org, http://www.heartland.org/events/NewYork09/news.html; Global Warming Facts, Heartland Institute, http://www.globalwarmingheartland.org/; see also Andrew C. Revkin, "Skeptics Dispute Climate Worries and Each Other," *New York Times*, March 8, 2009, http://www.nytimes.com/2009/03/09/science/earth/09climate.html.

31. *Tobacco Strategy*, March 1994, BN:2022887066, Tobacco Legacy Documents Library.

32. "Ludwig Von Mises," The Concise Encyclopedia of Economics, Library of Economics and Liberty, http://www.econlib.org/library/Enc/bios/Mises.html.

33. S. Fred Singer, "My Adventures in the Ozone Layer," *National Review* (June 30, 1989): 34 - 38, quote on 36 - 37.

34. S. Fred Singer and Kent Jeffreys, *The EPA and the Science of Environmental Tobacco Smoke*, 2, Alexis de Tocqueville Institution, May 1994, BN: TI31749030, Legacy Tobacco Documents Library.

35. Milton Friedman, *Capitalism and Freedom* (Chicago: Chicago University Press, 1962).

36. George Soros, "The Capitalist Threat," *Atlantic Monthly* 279, no. 2 (February 1997): 45 - 58, http://www.theatlantic.com/issues/97feb/capital/capital.htm.

37. On the influence of market fundamentalism on business schools, see Kelley Holland, "Is It Time to Retrain B - Schools?" *New York Times*, March 15, 2009.

38. Soros, "The Capitalist Threat," 45 - 58.

39. We are grateful to John Mashey, former chief scientist of Silicon Graphics, for this point.

40. Randall Parker, "An Overview of the Great Depression," *Economic History Encyclopedia*,

EH. Net, http://eh. net/encyclopedia/article/parker. depression; Wendy Wall, *Inventing the "American Way": The Politics of Consensus from the New Deal to the Civil Rights Movement* (New York: Oxford University Press, 2008),20.

41. Wall, *Inventing the"American Way."*
42. Friedman, *Capitalism and Freedom*, xiii, "preface 1982" in 2002 edition.
43. UCSD 25th Anniversary Oral Histories, RSS 52, 1: 8, file label "Revelle, Roger," 147, University of California, San Diego, Mandev ille Special Collections Library.
44. Quoted in Andrew Revkin, "Let's Be Sensible on Global Warming," Christian Science Monitor, June 30, 1992; George Will, "Chicken Little: The Per sis tence of Eco Pessimism," *Washington Post*, May 31, 1992, C7.
45. Dixy Lee Ray, "Global Warming and Other Environmental Myths: The Economic Consequences of Fact vs. Media Perception," An Address to the Progress Foundation International Economic Conference, September 21, 1992, Hotel Savory Baur en Ville, Zurich, Switzerland, quote on p. 1. Of course some environmentalists did reject the concept of progress, but that in no way proved that global warming was a myth.
46. Ibid., 4.
47. Dixy Lee Ray, "Science and the Environment," Acton Institute, http://www. acton. org/publications/randl/rl_ interview_ 52. php; also discussed in Jacques et al., "The Organisation of Denial,"349 - 85.
48. On Smith, see Fred L. Smith, Jr., President and Found er, Competitive Enterprise Institute, http://cei. org/people/fred - l - smith - jr; on Ray's affiliation with Smith, see Jacques et al., "The Organisation of Denial,"349 - 85.
49. S. Fred Singer, "Earth Summit Will Shackle Planet, Not Save It," *Wall Street Journal* February 19, 1992, A14, found in *Bad Science: A Resource Book*, 26 March 1993, BN: 2074143969, 49, Legacy Tobacco Documents Library.
50. Patrick J. Michaels, "Give Industry a Bigger Science Role," *Roanoke Times and World News*, December 29, 1992, A7, quote found in *Bad Science: A Resource Book*, 152, Legacy Tobacco Documents Library.
51. "About Consumer Distorts," Consumer Distorts: The Consumer Reports Watchdog, ht-

tp://www. junkscience. com/consumer/consumer_ about. html; see discussion in Sheldon Rampton and John Stauber, "How Big Tobacco Helped Create 'The Junkman,'" PR

51. Watch 7, no. 3 (3rd Quarter, 2000), PR Watch. org, http://www. prwatch. org/prwissues/2000Q3/junkman. html.

52. Patrick J. Michaels, "Cap and - Trade Is Dead. Long Live Cap - and - Trade," September 18, 2009, Cato Institute, http://www. cato. org/pub _ display. php? pub _ id = 10558.

53. Nicholas Wade, "The Editorial Notebook; Mr. Darman and Green Vegetables," *New York Times*, May 14, 1990, A16.

54. Jacques et al., "The Organisation of Denial," 349 - 85.

55. Nicholas Stern, *Stern Review: The Economics of Climate Change, Executive Summary*, i, http://www. hm - treasury. gov. uk/d/Executive_ Summary. pdf.

56. Charles Krauthammer, "The New Socialism," *Washington Post*, December 11, 2009, http://www. washingtonpost. com/wp - dyn/content/article/2009/12/10/AR2009121003163. html.

57. James Gustave Speth, *The Bridge at the Edge of the World: Capitalism, the Environment, and Crossing from Crisis to Sustainability* (New Haven, Conn.: Yale University Press, 2008), xi.

58. Ibid., 9.

59. John Perry to Carbon Dioxide Assessment Committee, 27 September 1982, 3, WAN papers, MC13, 91:1, file label "NAS Climate Research Board/CO2 Committee, Aug - Sep 1982, SIO Archives.

60. On the father of the green revolution, who died in 2009, see Justin Gillis, "Norman Borlaug, Plant Scientist Who Fought Famine, Dies at 95," *New York Times*, September 13, 2009, http://www. nytimes. com/2009/09/14/business/energy - environment/14borlaug. html. Some obituaries noted that after the initial major successes, further advances became harder to achieve, in part because of the social challenges in regions with poor infrastructure, unstable labor markets, an uneducated work force, etc. The spectacular gains that were realized in Asia were not reproduced in Africa.

61. Most historians would hold that there have been major ups and downs, and that while it is true that many people have far more material comforts than they once did, it is still unclear whether the human condition, overall, has improved. One of us (N. O.) puts it this way: We live longer and have more things, to be sure, but are we happier? No one knows.
62. Ed Regis, "The Doomslayer," Wired. com, http://www. wired. com/wired/archive/5. 02/ffsimon_ pr. html.
63. Julian L. Simon and Herman Kahn, eds., *The Resourceful Earth: A Response to Global 2000* (New York: Blackwell, 1984),1.
64. Julian L. Simon, ed., *The State of Humanity* (Cambridge, Mass.: Wiley - Blackwell, 1995).
65. Dixy Lee Ray and Lou Guzzo, *Trashing the Planet: How Science Can Help Us Deal with Acid Rain, Depletion of the Ozone, and Nuclear Waste (Among Other Things)* (New York: HarperPerennial, 1992); originally published by Regenry Gateway, 1990.
66. S. Fred Singer, "Will the World Come to a Horrible End?" *Science* 170, no. 3954 (October 9, 1970): 125.
67. Ibid.
68. Ibid.
69. "Board of Advisors," About the Institute, In de pen dent Institute, http://www. independent. org/aboutus/advisors. asp.
70. "Biography," Bjφrn Lomborg, http://www. lomborg. com/about/biography/.
71. John Mashey, "Lomborg and Playing the Long Game," The Way Things Break, comment posted January 8, 2009, http://thingsbreak. wordpress. com/2009/01/08/lomborg - long - game/. The quote is from Julian Simon's book *The Ultimate Resource* (Princeton, N. J.: Prince ton University Press, 1996). The ultimate resource is human ingenuity.
72. Stuart Pimm and Jeff Harvey, "No Need to Worry About the Future," Book Review: The Skeptical Environmentalist, *Nature* 414 (November 8, 2001): 149 - 50, http://www. nature. com/nature/journal/v414/n6860/full/414149a0. html. On the resonances between Lomborg's thought, Julian Simon, and various free market - oriented think

tanks, see Mashey, "Lomborg and Playing the Long Game," and also Danish biologist Kåre Fog, "When Lomborg Became a So - Called 'Skeptical Environmentalist,'" Lomborg Errors, The Lomborg Story, http://www. lomborg - errors. dk/lomborgstory2. htm.

73. Pimm and Harvey, "No Need to Worry About the Future," 149 - 50.

74. John Rennie, editor in chief, et al., "Misleading Math About the Earth: Science Defends Itself Against *The Skeptical Environmentalist*," *Scientific American* 286, no. 1 (January 2002): 61 - 71, http://www. Scientificamerican. com/article. cfm? id = misleading - math - about - the.

75. Lone Frank, "Scholarly Conduct: *Skeptical Environmentalist* labeled 'Dishonest,'" Science 299 (January 17, 2003): 326, http://www. sciencemag. org/cgi/reprint/299/5605/326b. pdf; Andrew C. Revkin, "Environment and Science: Danes Rebuke a 'Skeptic,'" New York Times, January 8, 2003, http://www. nytimes. com/2003/01/08/world/environment - and - science - danes - rebuke - a - skeptic. html. One Danish biologist has dedi cated an entire Web site to "Lomborg's Errors": Kåre Fog, This is the Lomborg - Errors Web Site, http://www. lomborg - errors. dk/.

76. See "Bjφrn Lomborg: Danish Writer Cleared of 'Scientific Dishonesty,'" December 18, 2003, Center for the Defense of Free Enterprise, http://www. eskimo. com/ ~ rarnold/lomborg_ cleared. htm; *Bjφrn Lomborgs Klage Over Udvalgene Vedrφrende Videnskabelig Uredeligheds* (*UVVU*) *Afgφrelse af* 6. *Januar* 2003, December 17, 2003, http://www. dr. dk/nyheder/htm/baggrund/tema2003/striden% 20om% 20lomborg/images/87. pdf; see also *Årsberetning* 2005: *Udvalgene Vedrφrende Videnskabelig Uredelighed*, November 2006, esp. p. 27, http://www. fi. dk/publikationer/2006/aarsberetning - 2005 - udvalgene videnskabelig - uredelighed/aarsberetning - 2005 - udvalgene - vedrorende - videnskabeligu. pdf. We thank Professor Kasper Eskildsen of Roskilde University for translating the relevant portions for us. Danish scientists also broadly complained about the overturning of the findings; see Alison Abbott, "Social Scientists Call for Overturning of Dishonesty Committee," *Nature* 421, no. 6924 (Febuary 13, 2003): 681.

77. See for example Nicholas Stern, *Stern Review*, *Executive Summary*, as well as M. L. Perry et al., eds., *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the*

*Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge: Cambridge University Press, 2007), http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg2_report_impacts_adaptation_and_vulnerability.htm.

78. Naomi Oreskes and Bjφrn Lomborg, "Er klimaskeptikere nu domt ude?" [Have climate skeptics been ruled out of bounds?] A debate with Bjφrn Lomborg, moderated by Morten Jastrup, *Politiken* (Copenhagen), December 5, 2004, p. 2, sec. 4.
79. Bjφrn Lomborg, *The Skeptical Environmentalist: Mea sur ing the Real State of the World* (New York: Cambridge University Press, 2001), 11.
80. Naomi Oreskes, "Science and Public Policy: What's Proof Got to Do with It?" *Environmental Science and Policy* 7, no. 5 (October 2004): 369 - 383.
81. "Bjφrn Lomborg: Danish Writer Cleared of 'Scientific Dishonesty,'" Center for the Defense of Free Enterprise.
82. Mashey, "Lomborg and Playing the Long Game."
83. "The 2010 Sir John M. Templeton Fellowships Essay Contest," Academic Programs, In de pen dent Institute, http://www.independent.org/students/essay/.
84. Friedman, *Capitalism and Freedom*, 4.
85. David A. Hounshell, *From the American System to Mass Production, 1800 - 1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States* (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press, 1984), 4 - 5; and especially Merritt Roe Smith, *Harpers Ferry Armory and the New Technology: The Challenge of Change* (Ithaca, N. Y.: Cornell University Press, 1977).
86. On the history of Silicon Valley, see Christophe Lécuyer, *Making Silicon Valley: Innovation and the Growth of High Tech, 1930 - 1970* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2007); Steve Blank, "The Secret History of Silicon Valley," Lecture, Google TechTalks, December 18, 2007, http://www.youtube.com/watch?v=hFSPHfZQpIQ.
87. Janet Abbate, *Inventing the Internet* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1999), 43 - 82. See also Thomas C. Greene, "Net Builders Kahn, Cerf Recognise Al Gore," October 2, 2000, Register, http://www.theregister.co.uk/2000/10/02/net_builders_

kahn_ cerf_ recognise/. On this post, two scientists who played leading roles in the development of the Internet, Vint Cerf and Bob Kahn, acknowledge Al Gore's role in providing intellectual leadership, and helping to secure the passage of the High Per for mance Computing and Communications Act in 1991. In their words, "The fact of the matter is that Gore was talking about and promoting the Internet long before most people were listening."

88. Roger E. Bilstein, *Flight in America: From the Wrights to the Astronauts* (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press, revised ed., 1994), illuminates the government's complex role in aviation development.

89. John Mashey, e-mail communication with authors, October 1, 2009. Mashey, an early contributor to the UNIX operating system, serves on the board of the Computer History Museum in Silicon Valley.

90. David E. Nye, *Electrifying America: Social Meanings of a New Technology*, 1880 - 1940 (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1990), 287 - 335.

91. "Stephen H. Schneider," http://stephenschneider.stanford.edu/; Stephen H. Schneider, "Mediarology," February 2007, http://stephenschneider.stanford.edu/Mediarology/MediarologyFrameset.html; Stephen H. *Schneider, Science as a Contact Sport* (Washington, D.C.: National Geographic, 2009), 203 - 232.

92. Excerpted from Naomi Oreskes, "The Scientific Consensus on Climate Change: How Do We Know We' re Not Wrong?" in *Climate Change: What It Means for Us, Our Children, and Our Grandchildren*, ed. Joseph F. DiMento and Pamela Doughman (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2007), 65 - 99.

93. Stephen Schneider makes a similar point; see Stephen H. Schneider, "Mediarology." Schneider expressed his concern that scientists may at times need to focus on the scare stories, or no one will pay attention. This has been frequently taken out of context to suggest that he thinks it is acceptable for scientists to be dishonest if the exigency of the problem warrants it. The full quote is:

> On the one hand, as scientists we are ethically bound to the Scientific method, in

effect promising to tell the truth, the whole truth, and nothing but—which means that we must include all the doubts, the caveats, the ifs, ands, and buts. On the other hand, we are not just scientists but human beings as well. And like most people we'd like to see the world a better place, which in this context translates into our working to reduce the risk of potentially disastrous climatic change. To do that we need to get some broadbased support, to capture the public's imagination. That, of course, entails getting loads of media coverage. So we have to offer up scary scenarios, make simplified, dramatic statements, and make little mention of any doubts we might have. This "double ethical bind" we frequently? nd ourselves in cannot be solved by any formula. Each of us has to decide what the right balance is between being effective and being honest. I hope that means being both.

Quoted in interview for *Discover Magazine* (October 1989): 45 – 48; for the original, together with Schneider's commentary on its misrepre sen ta tion, see also Stephen H. Schneider, "Don't Bet All Environmental Changes Will Be Bene? cial," American Physical Society, APS News 5, no. 8 (August/September 1996).

94. David Ignatius, "A Bid to Chill Thinking: Behind Joe Barton's Assault on Climate Scientists," *Washington Post*, July 22, 2005, http://www. washingtonpost. com/wp – dyn/content/article/2005/07/21/AR2005072102186. html.

95. "First 'Four Pillars,'" Senate Floor Statement by U. S. Senator James M. Inhofe (R – Okla.), April 8, 2005, Floor Speeches, http://inhofe. senate. gov/pressreleases/pillar. htm.

96. Antonio Regaldo, "In Climate Debate, the 'Hockey Stick' Leads to a Face – Off," *Wall Street Journal*, February 14, 2005, A1; David Appell, "Behind the Hockey Stick," Scientific American 992, no. 3 (March 2005): 34 – 35, http://www. Scientificamerican. com/article. cfm? id = behind – the – hockey – stick; Michael Le Page, "Climate Myths: The 'Hockey Stick' Graph has Been Proven Wrong," *New Scientist*, September 2009, http://www. newscientist. com/article/dn11646; Gerald North, Chair, et al., *Surface Temperature Reconstructions for the Last* 2000 *Years*, Board on Atmospheric Sciences and Climate (Washington, D. C.: National Academies Press, 2006); Ben Sant-

er, "The MSU Debate, Climate Auditing, and Freedom of Information," presented at AEED Seminar, Lawrence Livermore National Lab, December 10, 2008, Doc. No. LLNL - PRES - 409614.

97. Stefan Ramstorf, personal communication with Naomi Oreskes, March 2009, Copenhagen, Denmark, at conference on "Climate Change: Global Risks, Challenges and Decisions," held in Copenhagen, March 10 - 12, 2009.
98. Confidential communication with a leading oceanographer by Naomi Oreskes, March 2009, Copenhagen, Denmark, "Climate Change: Global Risks, Challenges and Decisions."
99. Kâre Fog, "The First Debate in Denmark," Lomborg - Errors, The Lomborg Story, http://www. lomborg - errors. dk/lomborgstory3. htm.
100. Edward Frieman, personal communication with Naomi Oreskes, March 16, 2007.
101. Robert J. Samuelson, "Global Warming's Real Incon ve nient Truth," *Washington Post*, July 5, 2006, http://www. washingtonpost. com/wp - dyn/content/article/2006/07/04/AR2006070400789. html; idem., "A Different View of Global Warming," http://www. msnbc. com/id/20226462/site/newsweek/print/1/displaymode/1098.

## Epilogue

1. Ronald N. Giere et al., *Understanding Scientific Reasoning*, 5th ed. (Belmont, Calif.: Thomson Wadsworth, 2006), 299.
2. Giere et al., *Understanding Scientific Reasoning*, 299.
3. There are a few articles in peer - reviewed journals, but Singer is not the? rst author. See for example David H. Douglass, Benjamin D. Pearson, and S. Fred Singer, "Altitude Dependence of Atmospheric Temperature Trends: Climate Models Versus Observation," *Geophysical Research Letters* 31 (July 9, 2004): L13208.
4. Fred Singer, "Warming Theories Need Warning Labels," *Bulletin of Atomic Scientists* 48, no. 5 (June 1992): 34 - 39. Available online at http://books. google. com/books? id = kQsAAAAAMBAJ & pg = PA34 & lpg = PA34 & dq = Singer + Warming + Theorieseed + Warming + Labels & source = bl & ots = q0FV8Bn732 & sig = gPI4434dsCtZK1Id8262nqaFZXk & hl = en & ei = CubMSrvqJoH8tQPo7eiVAQ & sa = X & oi = book_ result & ct = result & res-

num = 1#v = one page&q = &f = false. He also reprises his old acid rain complaint: "Does it make sense to waste $100 billion a year on what is still a phantom threat?" Singer, "Warning Labels,"39

5. See S. Fred Singer, "World Demand for Oil," in *The Resourceful Earth: A Response to Global 2000*, ed. Julian L. Simon and Herman Kahn (New York: Blackwell, 1984), 339 - 60, and citations therein.
6. See, for example, John J. Reilly, "Richard Feynman and Isaac Asimov on Spelling Reform," *Journal of the Simplified Spelling Society* 25 (1999/1): 31 - 32, http://www. spellingsociety. org/journals/j25/feynman. php #feynman.
7. Michael Smithson, "Toward a Social Theory of Ignorance," *Journal for the Theory of Social Behaviour* 15, no. 2 (1985): 151 - 72; see also Michael Smithson, "Social Theories of Ignorance," in *Agnotology: The Making and Unmaking of Ignorance*, ed. Robert Proctor and Londa Schiebinger (Stanford, Calif.: Stanford University Press, 2008),209 - 29.
8. For a full discussion of this issue, see Robert Evans "Demarcation Socialized: Constructing Boundaries and Recognizing Difference," *Science, Technology, & Human Values* 30, No. 1: 3 - 16.
9. Austin Bradford Hill, "The Environment and Disease: Association or Causation?" *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 58, no. 5 (May 1965): 295 - 300.
10. Carolyn Symon, Lelani Arris, and Bill Heel, *Arctic Climate Impact Assessment* (Cambridge: Cambridge University Press, 2005).
11. William Shakespeare, *Macbeth*, Act V, Scene V
12. S. Green, *Smoking Associated Disease and Causality*, n. d., BN: 1192. 02, Legacy Tobacco Documents Library. An earlier, slightly different version was written in 1976; see S. Green, *Cigarette Smoking and Causal Relationships*, 27 October 1976, BN: 2231. 08, Legacy Tobacco Documents Library. S. Green is discussed in David A. Kessler's A *Question of Intent: A Great American Battle with a Deadly Industry* (New York: Public Affairs, 2002),228.
13. Steve LaRue, "Early Action Urged in Fight on Acid Rain," *San Diego Union*, local sec., August 8, 1984, B2.