

陰謀論 混淆 病毒起源

關於病毒起源的說法常夾雜假資訊，
「實驗室逸出假說」阻擾正規科學
發展，終將危及整體人類健康。

撰文／李文道斯基（Stephan Lewandowsky）、賈可布斯（Peter Jacobs）、尼爾（Stuart Neil）
翻譯／潘震澤

每當有科學發現威脅到人們對自我生活的控制感時，陰謀論也就隨之浮現。新病原體起源的說法一向夾雜陰謀論，新病毒也不例外。這些說法經常遭政客轉述並誇大，有時還涉及捏造。1980年代，蘇聯國家安全委員會（KGB）針對愛滋病展開大幅的假資訊宣傳，宣稱人類免疫不全病毒（HIV）是美國中央情報局（CIA）生物武器研究計畫下的產物。有兩位東德科學家寫了篇「科學」論文，刻意把HIV來自非洲的自然起源排除在外，以圖利KGB的政治宣傳。HIV源自非洲的說法，為西方科學家所偏好，迄今為止也一致認可。在非洲國家，許多科學家和政客認為愛滋病源於非洲的假說帶有種族歧視，而這成為假資訊宣傳的溫床。終究，西方媒體也抓住了這個陰謀論，讓它在美國落地生根。同樣地，當茲卡病毒於2016及2017年散播時，社群媒體上也充斥著該病毒原本是生物武器的宣稱。

打從一開始，研究新冠病毒的病毒學家根據基因組的證據，就傾向於人畜共通病毒的起源說法；也就是說，新冠病毒是從蝙蝠傳播到人身上，其中還可能有中間宿主動物做為媒介。只要想到由疾病大流行所引發的

焦慮，新冠病毒會激發出陰謀論也就不讓人奇怪。有些陰謀論的說法過於荒謬，很容易就能駁斥，例如新冠肺炎是由5G寬頻引起、而不是由病毒，或者說疾病大流行是場騙局。但有些說法就帶有一絲可信度，例如推測新冠病毒是由中國武漢病毒研究所製造。由於最早的新冠肺炎病例出現在華南市場，與武漢病毒研究所只隔了一條長江，在地理位置上說得過去。中國政府否認華南市場販售活體動物也啟人疑竇，因為華南市場疑似長期販賣活體動物，這點後來也得到證實。

在美國總統拜登指示美國情報部門著手研究新冠病毒起源之後，這個所謂「實驗室逸出假說」（lab-leak hypothesis）取得了充份的話語權及政治助力。雖然去年10月解密的跨部會情報報告排除了好幾個流行的實驗室起源宣稱，例如新冠病毒是生物武器、中國政府在大流行爆發前就曉得此病毒存在，但還是無法一勞永逸解決新冠病毒起源的問題。

這是否意味著實驗室逸出假說的支持者揭露了某個真實的陰謀，只要持之以恆追查，真相終會顯露？或者，根植於陰謀論的實驗室逸出假說，是某些人看到近年來中國崛起產生焦慮因而編造？或某些人一向對生物科技具有敵意以及對生物安全性懷有恐懼？再者，過去兩年來真相如此難以了解，又是怎麼一回事？

人畜共通的起源

看似真實的實驗室逸出假說並不是可識別的單一論據，而是各種可能性的鬆散集合，其共通點是中國的科研機構是這次大流行的罪魁禍首，不論是武漢病毒研究所還是中國政府其他部門。其中一種極端說法是武漢病毒研究所的研究人員，在田野工作或實驗室培養病毒時遭到感染；就科學而言，這種說法很難與依循其他傳染路徑的人畜共通病毒起源脫鉤，因此很難排除或證實。另一極端說法是新冠病毒由武漢病毒研究所設計並製造，可能做為生物武器，因意外或在某次生物攻擊中逸出；此說法意味武漢病毒研究所的科學家參與密謀並掩蓋病毒的設計與逸出。針對新冠病毒基因組及親緣關係證據的研究，有助於確認此病毒是否經由基因改造。

新冠病毒是根據其近親「嚴重急性呼吸道症候群（SARS）冠狀病毒」而命名，屬於乙型冠狀病毒

可能起源：研究顯示，在蝙蝠與新冠病毒之間，具有清楚的人畜共通路徑。照片中是大蹄鼻蝠（*Rhinolophus ferrumequinum*）。





恐懼與指責：去年10月27日，美國紐約皇后區捷藍航空（Jet Blue）總部外進行了示威行動，示威者抗議航空公司的強制接種新冠肺炎疫苗及戴口罩政策，並把印有反口罩標語的T恤擺滿整桌。由新冠肺炎大流行造成的不安，是孕育陰謀論的溫床。

的一個亞屬：嚴重急性呼吸道症候群相關冠狀病毒（sarbecovirus，簡稱SARS相關病毒）；SARS相關病毒造成了2002及2003年的SARS流行。SARS病毒的人畜共通起源已由研究確認，並且顯示從蝙蝠外溢到人類身上的SARS相關冠狀病毒可造成迫切且危險的大流行。

SARS相關冠狀病毒的主要特徵之一，是基因組會進行大量重組，即基因組的某些序列經常交換，其速率顯示這些病毒是在相當廣大的生態系中流動，其中大部份還沒有被發現。基因組當中最有可能進行重組的區域攜帶的是棘蛋白的編碼，那是在引發感染時扮演關鍵角色的蛋白質。許多SARS相關冠狀病毒具有的棘蛋白可與許多不同哺乳類的動物細胞結合，顯示這些病毒可輕易在哺乳動物的不同物種間（包括人類）來回流動。

新冠病毒的毒性沒有SARS病毒那麼強，但更容易在人與人之間傳播。新冠病毒棘蛋白的兩種特徵是其受體結合區（RBD）和弗林蛋白酶切割位置（FCS）。RBD可與人類的第二型血管張力素轉化酶（ACE2）緊密結合，好讓病毒進入肺細胞；FCS可把棘蛋白分割成次單位（subunit）。FCS存在於許多其他的冠狀病毒，但迄今為止，新冠病毒是已知唯一帶有FCS的SARS相關冠狀病毒。FCS在病毒從受感染細胞釋出時把棘蛋白

一切為二，使病毒能更有效率地進入新的細胞。

在實驗室逸出假說的最初論據中，RBD和FCS是重要角色。該論據立基於無論RBD還是FCS，看起來都「不自然」，因此只有一種可能：它們是由實驗室設計或揀選出的產物。1975年諾貝爾生醫獎得主巴蒂摩（David Baltimore）是實驗室逸出假說的早期支持者，他表示FCS是指向實驗室起源的「確鑿證據」。

雖說病毒某種不尋常的特徵可以合理促發進一步的探究，但這樣的論點讓人想到創造論者宣稱，人類看起來太過複雜，不可能單純由天擇演化生成，因此必定是經由「智慧設計」。這種邏輯有根本上的缺陷，因為複雜本身無法使我們摒棄支持天擇的壓倒性證據，也無法為任何設計背書。同理，把RBD或FCS貼上「不自然」的標籤，無法為實驗室設計背書；更重要的是，也不能讓我們駁斥越來越多支持人畜共通起源的證據。

例如最近發現在寮國和中國交界處的蝙蝠族群攜帶了SARS相關冠狀病毒，其RBD的序列及進入人體細胞的能力與新冠病毒幾乎一模一樣。這項發現駁斥了新冠病毒與人類細胞的親和力不可能是自然發生的說法。

實驗室逸出假說的支持者聲稱，由於新冠病毒的近親缺少FCS，意味其FCS是在實驗室中人為插入。但來

自新冠病毒族群定序的最新證據顯示，在FCS的序列附近找到新插入的人類基因序列。再者，只需要在寮國蝙蝠病毒（新冠病毒近親）的棘蛋白插入單一胺基酸，理論上就能產生FCS。擁有FCS可能為蝙蝠冠狀病毒帶來重大的天擇優勢，因此可能快速演化出FCS。

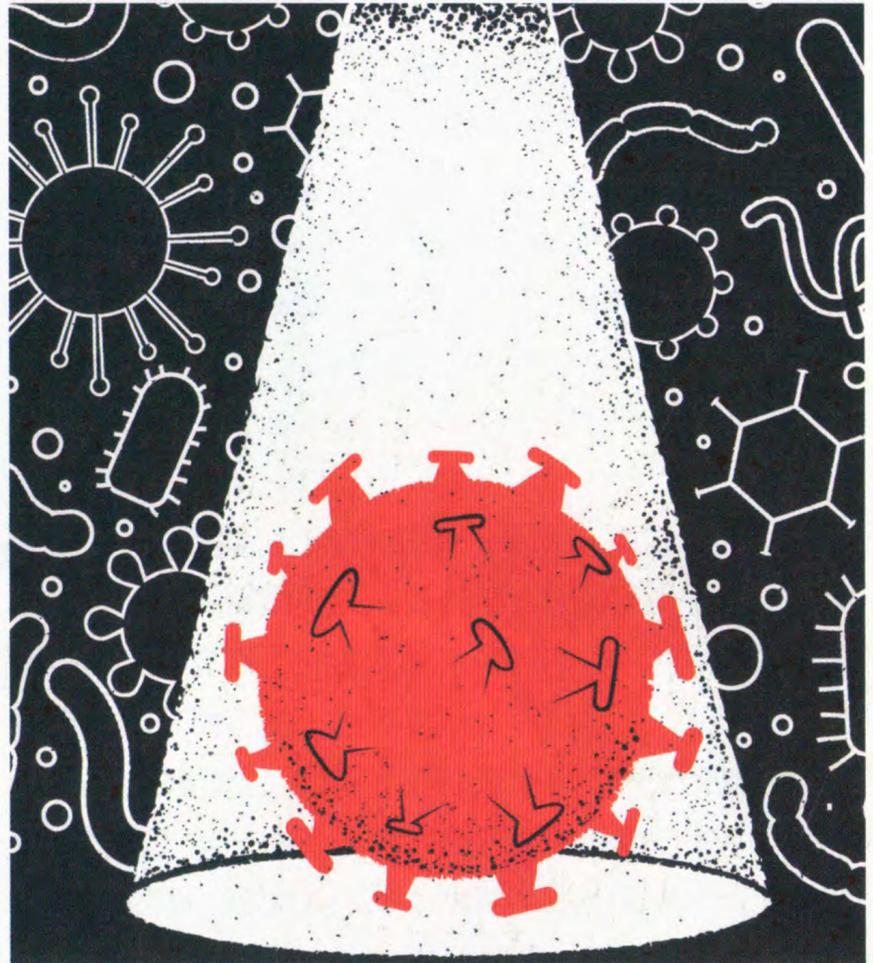
這項研究為RBD和FCS的現身勾勒出清晰的人畜共通路徑，雖然當中還有一些演化缺口，但缺口的數量和大小都一直在縮減中。去年底一項詳盡的分析更強化了華南市場是新冠病毒的起始點，以及社區傳染的最初源頭。面對益發增多的新冠病毒人畜共通起源的證據，讓人更難相信實驗室設計並製造的假說。

陰謀論者善於自圓其說

在正規的科學探究中，隨著證據出現，看似真實的假說得以發展的空間就縮小了。就算其中有些面向仍繼續受到支持，但其他有所牴觸的部份終將完全遭到排除。在知道更多事實之後，一些強力擁護新冠病毒源自實驗室的人改變了觀點。例如巴蒂摩後來撤回了「證據確鑿」的評論，並同意自然起源的說法也是有可能的。在有壓倒性的駁斥證據出現後，修正或否決失敗的假說是科學進步的重心。對陰謀論或偽科學來說就不是那麼一回事，它們的特徵之一是自圓其說：當有更多反對陰謀論的證據出現時，支持者藉由駁斥相反證據來維持其理論，並創造出更繁瑣複雜的理論，當做進一步的證據。

關於自圓其說的認知，大概沒有什麼例子比得上在2009年「氣候門」爭議之後、氣候變遷否認者所表現出來的扭曲。當時英國東安格里亞大學的氣象研究單位有數以千計的文件和電子郵件遭竊，並在丹麥哥本哈根召開的聯合國氣候峰會前公諸大眾。氣候變遷否認者從電子郵件中精心挑選並強調一些片段；在沒有上下文的情況下，內容像是這些科學家瀆職。最終全球有九項獨立調查為這些科學家洗刷污名，而自氣象門迄今11年，全球經歷了9個最熱的年份。氣候變遷否認者不為上述除罪結果所動，反而說那些調查是洗白。在這件精心設計的醜聞過後四年，大眾已失去興趣，但懷疑論者的網站仍持續關注遭竊的電子郵件；去年年底，當初對科學家做出不實指控的主要人士之一才出面道歉。

這些電子郵件是由於迄今未解的黑客攻擊才遭到發佈並受到大眾曲解，但一些長期攻擊科學家的團體靠著申請美國「資訊公開法」，讓一些首席科學家及衛生官員的通信公諸於世。例如非營利組織「美國有權知道」（U.S. Right to Know）先是把矛頭對準了食品科學家，



研究新冠肺炎不會白費

新冠肺炎爆發後，為數甚多的病毒學家、生物學家、細胞生物學家及免疫學家轉而研究冠狀病毒。因為這樣，人類社會在破紀錄的短時間內獲得了亟需之物：疫苗，並得到超乎預期的結果：好幾種疫苗得以同時研發出來，且都具高效性；此外還開發出新的抗病毒治療。

這些成果都可為科學家所用，以更加了解其他病毒和疾病。在過去，全球的臨床試驗中從未出現過同時測試好幾種疫苗的平台，並進行直接比較。一般來說，能有一種疫苗進入人體試驗就算相當幸運；如果疫苗失敗，也無法確切知道原因究竟出自概念或是單一平台問題。

我預期，科學家將會應用從新冠病毒研究打下的所有基礎，製造更多的疫苗來對抗其他病原體，例如巨細胞病毒和呼吸道融合病毒，並製造對抗流感病毒的mRNA疫苗。再者，新冠病毒的研究絕大多數都是合作性質，科學家也將持續這種模式；比起每個人都回到自己的舒適圈單打獨鬥，合作更容易獲致成果。

這次疫情不會是最後一次外溢傳染病大流行，也不會是最後一次的公衛危機。我希望這場疫病讓大眾意識到，對科學持續投資是多麼重要的事情。我們無法預測，哪些出乎意料的科學發現，會在下一次危機到來的時候救我們一命。

格朗辛格（Britt Glaunsinger）是美國加州大學柏克萊分校及霍華休斯醫學研究院的分子病毒學家。

後來又轉向病毒學家。雖然這些病毒學家的電子郵件清楚顯示，他們從最初考慮，到最終否決各式各樣有關新冠病毒經由設計製造的宣稱，但實驗室逸出假說的支持者卻選擇性引用這些訊息。他們把病毒學家編派成要嘛從不把實驗室逸出假說納入公平考量，要嘛是另一極端，即相信病毒源自實驗室、但刻意說謊。陰謀論的推動者經常隨著當下需求，在相對的宣稱之間反覆流動。

另一個主要根據電子郵件提出的論據，認為一開始武漢病毒研究所培養了與新冠病毒親緣相近的病毒，其中可能包括天然以及經改造的病毒。該論據進一步聲稱，武漢病毒研究所把一篇2019年10月提交的論文延遲到2020年發表，啟人疑竇。根據該論據，該篇論文中提交了病毒的「真實」序列，因此武漢病毒研究所撤回論文，並改動其中的序列資訊以便掩蓋。利用資訊公開法的另一例，聲稱揭露了論文上的「真實」序列與欺騙大眾的序列有所差異。但實際上，由資訊公開法揭露的提交論文序列與科學家公開的序列完全相同。然而陰謀論者自圓其說的本質就是這麼一回事，某些實驗室逸出假說的支持者仍不為所動，堅信在發表的論文之前，必定還有個「真實」序列寫於某個非正式的草稿中。

這種自圓其說的動力還可能編造出更繁複的周轉圓（epicycle，譯註：古代西方地心論支持者創造出來的不實星球軌跡），甚至可對抗證偽（falsification）。直到今年初，新冠病毒的已知最近親屬是一種稱為RaTG13的病毒，與新冠病毒的相似度超過96%，並且該病毒存在於武漢病毒研究所收藏的蝙蝠抹片樣本中。RaTG13很可能是2013年從中國雲南省墨江縣一處廢棄礦井採集的蝙蝠抹片中取得，並進行了基因組定序。在許多實驗室逸出假說的宣稱中，RaTG13佔有重要地位：認為該病毒是實驗室製造新冠病毒所依據的「骨幹」。

由於RaTG13與新冠病毒相近，且保存於武漢病毒研究所，成為人工改造成新冠病毒的最佳候選者。然而在大流行爆發後不久，又發現了好幾個相近的病毒，其大部份基因組序列與新冠病毒更接近。尤有甚者，後來發現RaTG13屬於另一分支。因此新冠病毒並非來自RaTG13，而是擁有共祖。據估計，它們在40~70年前分道揚鑣，RaTG13不可能是製造新冠病毒的骨幹。

實驗室逸出假說的支持者不但不接受相反證據，反而訴諸與標準科學運作相左的自圓其說思考方式。他們轉而宣稱RaTG13本身就不是天然的病毒，而是經修飾或某種方式的偽造，用來掩蓋新冠病毒「真正」的骨幹及其改造的本質。從寮國發現的病毒顯示，新冠病毒的

RBD與人類受體結合的效力並非獨一無二，為人畜共通起源提供了強力佐證，但支持者重新解釋，武漢病毒研究所是從寮國取得、並使用了類似但至今保密的病毒來設計新冠病毒。這種為了特定目的而創建的假說，還附帶把舉證的責任轉嫁給武漢病毒研究所，要該機構證明他們並未擁有秘密的病毒；這種做法與傳統的科學思路正好相反，舉證的責任應該落在提出質疑的一方。

面對這種任意改變論據的行為，就算有更多證據也無能為力。一如過渡化石之間可能有無限個缺口可供創造論者任意發揮，可編造出讓武漢病毒研究所用來設計、製造新冠病毒並藏匿的天然病毒，基本上也可能有無限多種；或可說武漢病毒研究所使用了非天然病毒來製造新冠病毒的特徵，使其看起來像是自然演化出來。

今後必然會發現越來越多新冠病毒近親及祖先，實驗室逸出假說的支持者將面對嚴峻的選擇。他們可以摒棄或至少限制對基因改造的看法，又或者必須製造出更多的論據，說這些近親及祖先也是經過設計或製造出來的。至少有些人會遵循後者的動機性推理路徑，堅稱中國的密謀或生物學的非自然操作導致病毒起源。

根植於歸罪他人的動機性推理，是對抗科學證據的強力武器。某些政客（尤以美國前總統川普及其追隨者為最）仍鼓吹實驗室逸出假說並歸罪中國。在大流行初期川普公開指責中國，造成了不幸後果：仇外言論激增，導致反亞裔仇恨犯罪、對武漢病毒研究所及其西方合作者的誹謗大幅增加，以及運用政黨力量試圖撤資某些類型的研究，例如功能獲得（gain of function）研究，認為這類研究與假定的新冠病毒設計製造有關。針對病原體的功能獲得研究，在管理、可接受性及安全問題上已進行合理的討論，但把對問題的關切與激烈爭執新冠病毒的起源合併討論，對問題本身並無幫助。這顯示出擴大某個相對局限的陰謀論，將危及整個研究社群及研究方向，把人命和救命的科學研究置於危險境地。

陰謀論妨害科學探究

關於地球氣候受到化石燃料所釋出的溫室氣體影響這個事實，科學家已不再有所爭議。雖說科學界對氣候變遷的共識在20年前就已建立，但那從未阻止有影響力的政客宣稱氣候變遷是場騙局。否認氣候變遷是個組織完善的運動，藉由散佈假資訊以混淆大眾，其政治目的很清楚，就是延遲減緩氣候變遷的舉措。

陰謀認知的特徵是普遍一致的，不論主題是否認氣候變遷、反疫苗，還是圍繞新冠病毒起源的陰謀論；因



勞心勞力：多年來，中國武漢病毒研究所是傳染病研究的領先機構，這張照片攝於2017年。研究新冠病毒的一些科學家如今遭到新冠病毒陰謀論支持者的騷擾。

此幫助媒體及大眾認清這些特徵相當重要。相對於氣候變遷的壓倒性證據，新冠病毒的人畜共通起源說法還只是可能，不算蓋棺論定。這點並不是什麼惡毒活動的跡象，事實上那也毫不讓人吃驚。科學家花了10年才確認SARS病毒的人畜共通起源；此外，雖然強力的血清證據顯示，蝙蝠是薩伊伊波拉病毒（Zaire Ebola virus）的可能藏身處，但該病毒也一直未從蝙蝠身上分離出來。

實驗室起源的可能路徑確實存在，但此路徑與實驗室逸出假說仰賴以設計為主的說法不同。武漢的實驗室可以是人畜共通鏈當中的一環：某位工作人員在野外採樣時遭感染，或是在實驗室試圖從樣本中分離病毒時意外污染。目前還沒有發現這種可能性的證據，那卻是一條合理的探究路線，不論是自然起源還是實驗室逸出假說的支持者都能接受。只不過支持這些說法的證據，不會在自圓其說的推理、從電子郵件中斷章取義，或無根據的猜測中發現。弔詭的是，實驗室逸出假說當中的仇外工具主義，使得合理的科學意見變得更難表達，以及讓科學家難以探究這些論據，因為太多時間和力氣耗費在遏制陰謀論說法所造成的影響。

從氣候科學獲得的教訓顯示，無法區分陰謀論的思考方式與科學研究的結果，將會造成大眾混淆、領導者無所作為，以及對科學家的騷擾，甚至還可能影響到研究本身。因為科學家得花心力在反擊不實的宣稱上，他們還可能反而給這些不實說法增添合理性。

我們要有心理準備，這種危險的干擾仍會繼續。研究新冠肺炎的科學家將承受辱罵，甚至死亡威脅。在Omicron變異株出現之際，荒謬的陰謀論也隨之浮現，例如認為某種人為改造的病毒從南非實驗室逸出，而南非是最早報告該病毒蹤影的國家。可以肯定，將來還會有更多變異株的起源怪罪到離發現地最近的任何實驗室。如果我們願意從這些事例中學到教訓，也就不致於一再重複過往科學與陰謀論交會時所犯下的錯誤。SA

李文道斯基（Stephan Lewandowsky）是英國布里斯托大學認知科學教授，研究著重於假資訊及大眾對科學的態度。

賈可布斯（Peter Jacobs）是美國航太總署（NASA）哥達德太空飛行中心通訊事務辦公室氣象科學家兼戰略科學顧問。本文所表達的觀點純屬作者個人，並不一定代表NASA或美國。

尼爾（Stuart Neil）是英國倫敦國王學院病毒學教授兼傳染病學系主任，研究團隊探討人類免疫系統與病原性病毒的交互作用，當中也包括新冠病毒。

潘震澤曾任陽明大學生理所教授，也是《科學人》雜誌編譯委員。