

國家圖書館



003179527

台灣自然史系列①
台灣植被誌第六卷

闊葉林 (二) 下冊

陳玉峯 著





由國家圖書館數位化、典藏

台灣自然史系列⑩
台灣植被誌第六卷

闊葉林(二)下冊

陳玉峯 著





就是這株台灣欖木被挖除過程的搜證，筆者發動台灣史上第二波森林運動，1991年底，迫使政府宣布禁伐天然林（1991.3.31；屯子山）；請參閱陳玉峯（1992）《人與自然的對決》。

736-2
70
622:2

目次

一、前引	29
二、濁水溪良久石城谷岩生植被	37
二-1、調查說明	38
二-2、石城谷植被或植物社會	39
二-3、代結語	50
三、大坑頭崙山系植被	67
三-1、大坑地區概述	68
三-2、植物採鑑、樣區調查及分析方法	69
三-3、樣區環境因子及優勢木特徵歸納	70
三-4、各步道剖面變異概觀	78
三-5、優勢主族群個論	85
三-6、植物社會分類及討論	89
三-6-1、原生植物社會	89
三-6-2、次生植物社會	110
三-6-3、人工植被	110
三-7、頭崙山系植群生態系的觀察與推論	110
三-7-1、不同植被帶元素的高度壓縮與子遺	110
三-7-2、植被生態之形相特色	114
三-8、代結語	118
四、丹大林道植被	151
四-1、丹大林道概況及調查	152
四-2、丹大林道植被概述	155
四-3、丹大林道植物社會	161
四-4、代結語	187
五、望鄉山林業軼史暨郡大林道植被	209
五-1、郡大林道概述	210
五-2、望鄉山林業軼史	210
五-3、郡大林道植被摘要	216
五-4、郡大林道植物社會	219
五-5、代結語	233
六、神木林道天然闊葉林	251
六-1、神木林道簡介	252
六-2、神木林道植物社會	252
六-3、代結語	285



七、楠梓仙溪林道永久樣區	299
七-1、楠梓仙溪林道簡介	300
七-2、永久樣區調查及分析方法	302
七-3、永久樣區1988年實況	302
七-3-1、永久樣區植物平面分佈實錄	302
七-3-2、植物種數與面積之相關	317
七-3-3、物種分佈型	323
七-3-4、族群年齡(胸徑)結構與林分	326
七-3-5、代結語	341
七-4、楠梓仙溪林道永久樣區2002年複查	346
七-4-1、資料分析	346
七-4-2、分析結果	347
七-4-3、討論	354
七-4-4、代結語	356
七-4-5、楠梓仙溪永久樣區植物名錄	356
八、上谷關植被樣帶1990~2001年之變遷	371
八-1、摘要說明	372
八-2、前言及研究地區概述	372
八-3、調查及分析方法	375
八-4、結果	378
八-4-1、植物種類組成	378
八-4-2、樣帶A之植被動態(1990~2001年)	378
八-4-3、樣帶B之植被動態(1990~2001年)	383
八-4-4、樣帶B之次生樹冠高度結構(2001年)	410
八-5、討論	410
八-5-1、上谷關地區樣帶1990~2001年間植被動態	410
八-5-2、總討論	412
八-6、代結語	413
八-7、其他資料	415
九、阿里山區植被	457
九-1、樣區調查紀錄	458
九-2、阿里山原始植被概況	460
九-3、阿里山現今植被或本地植物	472
九-3-1、台灣鐵杉林帶	472
九-3-2、檜木林帶上部人工林(台灣扁柏優勢帶)	484
九-3-3、檜木林帶下部人工林(紅檜優勢帶)	489

九-3-4、檜木林下部界	499
九-3-5、依據實地調查所登錄的本地植物	500
九-4、附生植物的生態解說	514
九-5、綠美化規劃、保育暨復育建議	517
九-5-1、阿里山本地植物綠美化規劃	517
九-5-2、保育暨復育規劃建議	519
九-5-3、檜木補充說明	524
九-6、特富野步道勘查小注	527
九-6-1、水山支線或特富野步道簡史	527
九-6-2、特富野步道植物勘查紀錄摘要(2005年5月17日)	529
十、奮起湖、大凍山區植被	621
十-1、奮起湖地區概況	622
十-2、奮起湖山區在全國植被生態之地位或特徵	624
十-3、大凍山(壽箕山)步道兩側物種登錄	626
十-3-1、登山口	626
十-3-2、轆篙竹林	627
十-3-3、柳杉林(間夾轆篙竹)	631
十-3-4、闊葉林破碎林分(海拔1,745公尺以迄山頂)	632
十-3-5、大凍山頂下山路徑	634
十-3-6、叉路口下山路徑	634
十-3-7、小結	636
十-4、環湖步道人工植被區勘調	638
十-4-1、環湖步道測量	638
十-4-2、環湖步道植被(物)勘調紀錄	639
十-5、樣區調查與植物社會補充敘述	646
十-6、代結語	651
十一、鳥嘴山腹植被初勘——兼論神木迷思與建言	669
十一-1、摘要說明	670
十一-2、勘查緣由	670
十一-3、勘查路線及方法	671
十一-4、勘查沿線植被概述	673
十一-5、紅檜巨木之測量	674
十一-6、樣區調查與紅檜更新推演	681
十一-7、代結語與若干建議	684
十一-8、新竹尖石鳥嘴山植物名錄	686

十二、烏石坑崩塌邊坡生態綠化的檢討與建議	701
十二-1、摘要說明	702
十二-2、調查緣由	702
十二-3、研究地區概述	705
十二-4、崩塌地區植被	706
十二-4-1、台灣樺木林破碎林分割面	706
十二-4-2、植物社會敘述	708
十二-5、從演替觀點論植群復建	710
十二-6、代結語	716
十三、台北近郊植被	723
十三-1、植生綠化導論	724
十三-2、研究地區概述	726
十三-3、材料與方法	727
十三-4、結果與討論	728
十三-4-1、台北近郊植物社會	728
十三-4-2、土壤中種子族群與次生演替	734
十三-4-3、可供掩埋場綠化參考之次生演替序列	739
十三-4-4、可作綠化試驗之本地植物種	742
十三-5、植生工程之結果與討論	744
十三-5-1、自然演替綠化工程	745
十三-5-2、人工植栽	748
十四、屯子山區植被暨台灣樺木林	773
十四-1、摘要說明	774
十四-2、調查緣由	774
十四-3、研究地區概述	775
十四-4、調查及分析方法	776
十四-5、屯子山區植被	777
十四-5-1、植被概述	777
十四-5-2、生態氣候圖	778
十四-5-3、台灣樺木專論	780
十四-5-4、其他植物社會及演替推測	783
十四-6、代結語	788
十五、花蓮玉里鎮觀音山段植被	799
十五-1、摘要說明	800
十五-2、調查緣由及研究地區概述	800
十五-3、維生生態系暨植被	802

十五-3-1、土地利用暨維生系統運作	802
十五-3-2、植物社會	803
十五-3-3、其他觀察	805
十五-3-4、綜合評價	805
十五-4、代結語	806
十六、花蓮新城山亞泥礦場植被與生態綠化	819
十六-1、摘要說明	820
十六-2、研究地區概述	820
十六-3、研究方法與植栽設計	820
十六-4、植物社會之分類與敘述	822
十六-4-1、次生植被	822
十六-4-2、原生植被	825
十六-5、物種生態特性分析	826
十六-6、植物社會演替之推測	828
十六-7、生態綠化分析與設計建議	828
十六-7-1、植物社會及組成分析	828
十六-7-2、生育地分析	829
十六-8、代結語	830
十七、歷史植被(物)文獻選譯	843
十七-1、斯文豪的〈福爾摩沙島之植物目錄〉	844
十七-2、佐佐木舜一的〈台灣植物概觀〉	855
十七-3、正宗嚴敬的〈台灣植物區系區中的大陸要素〉	864
十七-4、鈴木時夫的〈關於組成台灣北部桶後溪地域照葉喬木林的群叢(預報)〉	874
十七-5、大木玄左夫的〈關於在新竹州加里前山山麓 一部分的天然闊葉樹林的形成〉	888
參考文獻	903

表目次

【表1】 良久石城谷調查樣區摘要	39
【表2】 濁水溪良久溪谷山坡代表樣區資料	46
【表3】 大坑優勢種族群所在樣區環境特徵歸納表	70
【表4】 調查樣區方位比率統計(植物社會與坡向卡方分析表)	78
【表5】 柯一領垂豆優勢社會統計表	90
【表6】 圓果青剛櫟優勢社會統計表	95
【表7】 小西氏石櫟—青剛櫟—白栢優勢社會統計表	98
【表8】 青剛櫟—香楠優勢社會統計表	103
【表9】 香楠—江某—青剛櫟優勢社會統計表	104
【表10】 台灣櫟木優勢社會統計表	105
【表11】 次生林優勢社會統計表	111
【表12】 人造林優勢社會統計表	112
【表13】 各優勢社會結構、覆蓋度及物種數統計表	115
【表14】 丹大事業區可作業地經濟林地、非經濟林地面積	152
【表15】 丹大事業區若干造林資料	156
【表16】 丹大林道樣區摘要	158
【表17】 台灣二葉松優勢社會及台灣赤楊／台灣二葉松優勢社會樣區資料	164
【表18】 台灣赤楊優勢社會樣區資料	167
【表19】 台灣赤楊／栓皮櫟優勢社會樣區資料	169
【表20】 栓皮櫟優勢社會及楓香優勢社會樣區資料	170
【表21】 栓皮櫟／台灣櫟木優勢社會樣區資料	173
【表22】 台灣櫟木／栓皮櫟／黃連木優勢社會樣區資料	175
【表23】 小單位或人造林樣區資料	177
【表24】 黃連木優勢社會樣區資料	179
【表25】 山谷陰濕植物社會樣區資料	181
【表26】 五節芒、山黃麻及血桐優勢社會樣區資料	185
【表27】 郡大林道樣區摘要或紀錄	216
【表28】 郡大林道上部闊葉林單位資料	223
【表29】 台灣二葉松優勢社會樣區資料	230
【表30】 郡大林道人造林樣區舉例	232
【表31】 郡大林道針葉林破碎林分樣區資料	234
【表32】 長尾柯／阿里山楠優勢社會資料	256
【表33】 長尾柯／阿里山楠優勢社會之小樣區草本層資料	261
【表34】 假長葉楠／瓊楠／山香圓／曲莖蘭坎馬藍優勢社會資料	265

【表35】	假長葉楠／瓊楠／山香圓／曲莖蘭坎馬藍優勢社會各小樣區林下或草本層資料	269
【表36】	另一「假長葉楠／瓊楠／山香圓／曲莖蘭坎馬藍優勢社會」之資料	274
【表37】	另一「假長葉楠／瓊楠／山香圓／曲莖蘭坎馬藍優勢社會」小樣區林下或草本層資料	280
【表38】	瓊楠·假長葉楠·台灣雅楠·樟樹優勢社會樹木資料	283
【表39】	永久樣區植物代號及其種名	305
【表40】	永久樣區各植株數據	306
【表41】	永久樣區每1平方公尺內物種數目	318
【表42】	每2×2平方公尺內物種數目	320
【表43】	每3×3平方公尺內物種數目	321
【表44】	每4×4平方公尺內物種數目	321
【表45】	每5×5平方公尺內物種數目	322
【表46】	每10×10平方公尺內物種數目	322
【表47】	每20×20平方公尺內物種數目	322
【表48】	歧異度指數	347
【表49】	楠梓仙溪樣區1987年與2002年之比較表	348
【表50】	楠梓仙溪樣區植物變化表	348
【表51】	楠梓仙溪樣區植物底面積前10名組成表	350
【表52】	楠梓仙溪樣區植物株數前10名組成表	351
【表53】	楠梓仙溪樣區植物種類重要值排序表	352
【表54】	楠梓仙溪樣區死亡率>0%之樹種	352
【表55】	楠梓仙溪樣區新增率>0%之樹種	353
【表56】	樣區年平均生長前10名物種	354
【表57】	北東眼山與楠梓仙溪樣區比較表	355
【表58】	南仁山樣區與楠梓仙溪樣區比較表	355
【表59】	上谷關樣帶A、B植物種類變化表	378
【表60】	上谷關樣帶A比較表(1990年、2001年)	378
【表61】	上谷關樣帶A底面積優勢前10名組成表(1990年、2001年)	379
【表62】	上谷關樣帶A株數優勢前10名組成表(1990年、2001年)	379
【表63】	上谷關樣帶A之IV值優勢前10名組成表(1990年、2001年)	380
【表64】	上谷關樣帶A之樹種死亡率50%以上之種類表(1990~2001)	381
【表65】	上谷關樣帶A新增率50%以上之種類表(1990~2001)	381
【表66】	上谷關樣帶A物種之基徑生長前10名表(1990~2001)	382
【表67】	上谷關樣帶B比較表(1990年、2001年)	383
【表68】	上谷關樣帶B底面積優勢前10名組成表(1990年、2001年)	394
【表69】	上谷關樣帶B株數優勢前10名組成表(1990年、2001年)	394
【表70】	上谷關樣帶B之IV值優勢前10名組成表(1990年、2001年)	395

【表71】	上谷關樣帶B新增率50%以上之物種表(1990~2001)	397
【表72】	上谷關兩樣帶新增個體平均基徑前10名表(2001年)(n≥3)	397
【表73】	上谷關樣帶B新增個體之 χ^2 goodness of fit test, P<0.05之物種	398
【表74】	上谷關地區樣帶B物種之基徑生長前10表(年距十一年, n>1)	398
【表75】	上谷關地區次生林樣帶B之物種樹高表(n≥10; 2001年)	411
【表76】	上谷關地區次生林樣帶物種動態表	413
【表77】	阿里山區調查樣區摘要	458
【表78】	阿里山區未伐木前資料	461
【表79】	阿里山各林班施業誌要及樹種木材生產比例概估	462
【表80】	大塔山步道沿途常見植物簡列	474
【表81】	褐毛柳—白背芒優勢社會	476
【表82】	昆欄樹·華山松·紅檜·台灣扁柏/森氏杜鵑—南燭優勢社會舉例	479
【表83】	華山松/檜木造林優勢社會資料	481
【表84】	檜木林上部人工造林樣區組成資料	486
【表85】	阿里山神木及巨木步道兩側植物名錄(林怡君、許彩梁、曾麗紋、林季嫻製作)	495
【表86】	台灣扁柏與紅檜的形態識別比較	526
【表87】	太乙公司整理之奮起湖資源表	625
【表88】	圖85之測量或轉彎點編號資料	629
【表89】	大凍山登山步道分段重要物種統計	637
【表90】	圖86各測點資料	641
【表91】	長尾柯—昆欄樹優勢社會樣區之1	647
【表92】	長尾柯—昆欄樹優勢社會樣區之2	648
【表93】	長尾柯—昆欄樹優勢社會樣區之3	648
【表94】	假長葉楠/昆欄樹優勢社會樣區舉例	649
【表95】	豬腳楠—墨點櫻桃優勢社會樣區舉例	650
【表96】	紅檜—假長葉楠優勢社會樣區調查表	683
【表97】	白柏—假長葉楠優勢社會樣區調查表	685
【表98】	台灣櫟木優勢社會	709
【表99】	台灣赤楊優勢社會	710
【表100】	大葉楠/香楠/黃杞優勢社會(A)	711
【表101】	大葉楠/香楠/黃杞優勢社會(B)	711
【表102】	大葉楠/香楠/黃杞優勢社會(C)	712
【表103】	九丁榕優勢社會	713
【表104】	杉木人造林(A)	714
【表105】	杉木人造林(B)	714
【表106】	杉木人造林(C)	714

【表107】 土壤中種子族群；各樣區四十天萌發種子數目	737
【表108】 十五個樣區所萌發可資鑑定的植物種	737
【表109】 宜混合於表土鋪覆之植物種類建議表	747
【表110】 污染地或毒性地區宜試驗之本地植物	749
【表111】 南鳳山測候站氣象紀錄	776
【表112】 南鳳山年降水、年均氣溫及濕度表	780
【表113】 樣區中阿里山千金榆及青剛櫟徑級結構	784
【表114】 其他資料	789
【表115】 台東縱谷主要作物單位面積產量與本省其他各區之比較	802
【表116】 新城山植物組成及其生態特性登錄之一	827

圖目次

【圖1】	良久石城谷地區概略	38
【圖2】	石城谷濁水溪畔砂岩塊植群剖面(1988. 10. 1調查)	40
【圖3】	石城谷濁水溪畔岩塊及積沙部位植群剖面(1988. 10. 1調查)	41
【圖4】	石城谷濁水溪畔三個樣區(編號894、895及896)剖面(1988. 10. 1調查)·林下灌木、草本略之	43
【圖5】	石城谷濁水溪畔森林一例(樣區889: 1988. 10. 2調查)	45
【圖6】	大坑頭料山系調查樣區平面分佈暨地形步道圖	69
【圖7】	5號步道剖面及樣區分佈	79
【圖8】	3號步道剖面及樣區分佈	80
【圖9】	4號步道剖面及樣區分佈	81
【圖10】	2號步道剖面及樣區分佈	82
【圖11】	1號步道剖面及樣區分佈	83
【圖12】	丹大林道示意圖(即調查路線)	157
【圖13】	望鄉山及郡大林道示意圖	211
【圖14】	神木林道位置圖	252
【圖15】	長尾柯/阿里山楠優勢社會三小樣區之樹種分佈	255
【圖16】	假長葉楠/瓊楠/山香圓/曲莖蘭崁馬藍優勢社會之樹種分佈	264
【圖17】	另一「假長葉楠/瓊楠/山香圓/曲莖蘭崁馬藍優勢社會」大樣區木本植物分佈	273
【圖18】	樟樹神木所在地「瓊楠·假長葉楠·台灣雅楠·樟樹優勢社會」樹木分佈圖	283
【圖19】	楠梓仙溪永久樣區(★)位置圖	303
【圖20】	楠溪永久樣區植物分佈圖	304
【圖21】	楠溪林道永久樣區物種與面積曲線圖	323
【圖22】	長尾柯平面分佈圖(編號11)	327
【圖23】	烏心石平面分佈圖(編號14)	327
【圖24】	狹葉欒平面分佈圖(編號33)	328
【圖25】	大葉柯平面分佈圖(編號68)	328
【圖26】	杜英平面分佈圖(編號32)	329
【圖27】	香楠平面分佈圖(編號66)	329
【圖28】	木荷平面分佈圖(編號31)	330
【圖29】	錐果欒平面分佈圖(編號71)	330
【圖30】	瓊楠平面分佈圖(編號12)	331
【圖31】	長葉木薑子平面分佈圖(編號30)	331
【圖32】	山香圓平面分佈圖(編號56)	332
【圖33】	大葉木犀平面分佈圖(編號22)	332
【圖34】	西施花平面分佈圖(編號58)	333

【圖35】	台灣檮欐平面分佈圖(編號72)	333
【圖36】	巒大越橋平面分佈圖(編號80)	334
【圖37】	長梗紫麻平面分佈圖(編號54)	334
【圖38】	山枇杷平面分佈圖(編號67)	335
【圖39】	小西氏灰木平面分佈圖(編號55)	335
【圖40】	白新木薑子平面分佈圖(編號65)	336
【圖41】	薄葉桉木平面分佈圖(編號59)	336
【圖42】	銳葉桉木平面分佈圖(編號60)	337
【圖43】	杜虹花平面分佈圖(編號97)	337
【圖44】	水麻平面分佈圖(編號98)	338
【圖45】	玉山紫金牛平面分佈圖(編號3)	338
【圖46】	三角鬮平面分佈圖(編號25)	339
【圖47】	伏牛花平面分佈圖(編號44)	339
【圖48】	竹葉草平面分佈圖(編號1)	340
【圖49】	奄美雙蓋蕨平面分佈圖(編號107)	340
【圖50-1】	各物種胸徑級結構圖	341
【圖50-2】	各物種胸徑級結構圖	342
【圖50-3】	各物種胸徑級結構圖	343
【圖50-4】	各物種胸徑級結構圖	344
【圖50-5】	各物種胸徑級結構圖	345
【圖51】	楠梓仙溪樣區1987年至2002年死亡率分佈圖	353
【圖52】	樣區1987年至2002年新增率分佈圖	354
【圖53】	台灣電力公司上谷關訓練中心樣帶位置圖	376
【圖54】	樣帶A、B之各小樣區編號；小樣區8近路旁有崩塌，小樣區13有人為 種植竹子，小樣區21有人工建築之攔砂壩	377
【圖55】	上谷關樣帶A死亡率分佈示意圖	380
【圖56】	上谷關樣帶A之植株分佈圖(1990)(單位方格為 $10 \times 10 \text{m}^2$)	384
【圖57】	上谷關樣帶A之植株分佈圖(2001)(單位方格為 $10 \times 10 \text{m}^2$)	385
【圖58】	上谷關樣帶A青剛櫟之動態分佈圖(2001)(單位方格為 $10 \times 10 \text{m}^2$)	386
【圖59】	上谷關樣帶A楓香之動態分佈圖(2001)(單位方格為 $10 \times 10 \text{m}^2$)	387
【圖60】	上谷關樣帶A香楠之動態分佈圖(2001)(單位方格為 $10 \times 10 \text{m}^2$)	388
【圖61】	上谷關樣帶A三斗柯之動態分佈圖(2001)(單位方格為 $10 \times 10 \text{m}^2$)	389
【圖62】	上谷關樣帶A山黃麻之動態分佈圖(2001)(單位方格為 $10 \times 10 \text{m}^2$)	390
【圖63】	上谷關樣帶A栓皮櫟之動態分佈圖(2001)(單位方格為 $10 \times 10 \text{m}^2$)	391
【圖64】	上谷關樣帶A九節木之動態分佈圖(2001)(單位方格為 $10 \times 10 \text{m}^2$)	392
【圖65】	上谷關樣帶A玉山紫金牛之動態分佈圖(2001)(單位方格為 $10 \times 10 \text{m}^2$)	393

【圖66】	上谷關樣帶B死亡率分佈示意圖(小箭頭所示為坡向)	396
【圖67】	上谷關樣帶B新增率分佈示意圖(小箭頭所示為坡向)	396
【圖68】	上谷關樣帶B之植株分佈圖(1990)(單位方格為10×10m ²)	400
【圖69】	上谷關樣帶B之植株分佈圖(2001)(單位方格為10×10m ²)	401
【圖70】	上谷關樣帶B相思樹之動態分佈圖(2001)(單位方格為10×10m ²)	402
【圖71】	上谷關樣帶B山黃麻之動態分佈圖(2001)(單位方格為10×10m ²)	403
【圖72】	上谷關樣帶B飄香之動態分佈圖(2001)(單位方格為10×10m ²)	404
【圖73】	上谷關樣帶B香楠之動態分佈圖(2001)(單位方格為10×10m ²)	405
【圖74】	上谷關樣帶B長梗紫麻之動態分佈圖(2001)(單位方格為10×10m ²)	406
【圖75】	上谷關樣帶B構樹之動態分佈圖(2001)(單位方格為10×10m ²)	407
【圖76】	上谷關樣帶B白匏子之動態分佈圖(2001)(單位方格為10×10m ²)	408
【圖77】	上谷關樣帶B野桐之動態分佈圖(2001)(單位方格為10×10m ²)	409
【圖78】	第1林班台灣扁柏純林舊照片(佐佐木舜一, 1922)	466
【圖79】	台灣扁柏純林舊照片(佐佐木舜一, 1922)	467
【圖80】	第2林班紅檜—闊葉樹優勢社會剖面舉例(轉引陳玉峯, 1995)	468
【圖81】	紅檜優勢社會(轉引佐佐木舜一, 1922)	469
【圖82】	阿里山神木(1915. 1. 1; 相馬氏攝)	470
【圖83】	阿里山神木步道及巨木步道兩側植物標示	496
【圖84】	奮起湖地區地形概觀	623
【圖85】	大凍山植物調查路徑及轉彎測量點標示	628
【圖86】	奮起湖環湖步道測量點標示(修改自阿里山風管處, 劉朝廷建築師事務所製圖)	640
【圖87】	新竹縣尖石鄉烏嘴山腹植群勘調示意	672
【圖88】	雷擊紅檜樹基測量示意(網底為雷擊後破裂面, 此圖順延坡面繪製)	676
【圖89】	紅檜並木樹基測量示意(打斜線處為人為破壞部位)	677
【圖90】	活並木樹基測量示意(打斜線處為人為破壞部位)	678
【圖91】	大扁檜樹基測量示意	680
【圖92】	烏石坑植被調查樣區位置(*表示樣區位置)	705
【圖93】	烏石坑921地震後台灣櫟木優勢社會長條帶狀樣區剖面示意圖(2001.07.28)	707
【圖94】	台北各風向百分率圖	726
【圖95】	台北各風向相當速度圖(公尺/秒)	726
【圖96】	內湖之地形概要及植生型分佈圖(轉引蘇鴻傑, 1975)	727
【圖97】	研究地區樣區編號與觀測紀錄點(星號)(①~⑫轉引蘇鴻傑, 1975)	729
【圖99】	典型台北市近郊次生林剖面示意(海拔80~50公尺, 坡度約45°, 坡向E90°, 木柵石壁坑)	730
【圖99】	近郊典型次生林優勢樹種重要值(胸高截面積)之分佈曲線(木柵石壁坑)	730
【圖100】	土壤樣品中種子萌發日誌圖(圖右之樣區編號即表107中所列單位)	736
【圖101】	原始森林下表土樣品種子萌發數(二十包平均值)	738

【圖102】單坡面320平方公尺內，白匏子之年齡組級結構(木柵石壁坑)	739
【圖103】90平方公尺均質環境內，山黃麻族群年齡組級結構(台北縣銀河洞)	740
【圖104】不同年齡之山黃麻族群(依平均直徑組級)植株密度變化(近郊十二樣區)	740
【圖105】山頂、頂下型之次生演替系列	741
【圖106】中坡型之次生演替系列	742
【圖107】水生演替系列	743
【圖108】下坡型之次生演替系列	743
【圖109】研究地區略圖(星號示研究地點)	776
【圖110】南鳳山測候站生態氣候圖	779
【圖111】台灣櫟木林剖面結構	782
【圖112】第一樣區台灣櫟木及樟葉楓族群之胸徑組級結構	783
【圖113】第二樣區台灣櫟木、樟葉楓及狹葉櫟族群之胸徑組級結構	784
【圖114】阿里山千金榆及青剛櫟族群之胸徑組級結構	786
【圖115】屯子山區台灣櫟木林演替之假說	788
【圖116】研究地區，隸屬花蓮縣玉里鎮	801
【圖117】玉里地區生態體系暨土地利用型簡要示意	802
【圖118】研究地區簡圖	821
【圖119】研究地區演替推測系列(虛線表示並無調查樣區之社會單位)	829
【圖120】花蓮測候站生態氣候圖	831
【圖121】綠水測候站生態氣候圖	832



阿里山——永遠的檜木霧林原鄉？筆者以四分之一個世紀的歲月觀察阿里山，卻目睹其連年衰敗的命運。

九、阿里山區植被

關於阿里山區的歷史，筆者已將二十餘年研究彙整為專書(陳玉峯、陳月霞，2005)；而本植被誌系列之《檜木霧林帶》(陳玉峯，2001)並未敘述阿里山區，故而在此闡葉林專冊系列處理。本章之研究計畫乃林務局委託研究系列93-05-8-03號，在此感謝林務局嘉義林區管理處。

九-1、樣區調查紀錄

阿里山區的樣區調查陸續實施逾1982年至2004年底，而人造林的檢討部分詳見陳玉峯(2001)，表77列出樣區摘要。

【表77】阿里山區調查樣區摘要

樣區編號	調查日期	地點	海拔(公尺)	坡向(度)	坡度(度)	調查面積(平方公尺)	優劣物種	附註
1	1982.1.23	第四分道	2,145	15	15	2×2	苔蘚-五節芒-台灣瘤足蕨	柳杉林緣石塊
2	1982.1.23	第四分道	2,150	15	15	5×10	柳杉/玉山箭竹	中坡
3	1982.1.28	第四分道	2,120	20	45	5×10	柳杉/玉山箭竹	下坡
4	1982.1.29	慈雲寺下方	2,118	230	45	20×20	紅檜/長尾柯·昆欄樹/玉山箭竹	繪製剖面
5	1982.1.29	墳墓區下方	2,110	240	45	5×5	縮羽金星蕨	
6	1982.1.29	吊橋旁	2,140	22	-	10×10	柳杉/冷清草	
7	1982.1.30	對高山	2,360	170	15	10×10	紅檜-台灣紅榨槭/玉山箭竹	頂下型
8	1982.1.30	對高山	2,395	-	10	10×10	紅檜-華山松/玉山箭竹	山頂人造林
9	1982.1.30	對高山	2,350	230	10	15×15	紅檜/昆欄樹-玉山假沙梨/玉山箭竹	
10	1982.1.30	對高山	2,365	65	80	15×15	昆欄樹/疏果海桐/玉山箭竹	
11	1982.2.2	對高山	2,420	-	-	15×15	台灣赤楊-台灣紅榨槭/玉山箭竹	山頂
12	1982.2.2	對高山	2,418	60	15	5×20	台灣赤楊/大葉溲疏/五節芒	
13	1982.2.3	往舊水山	2,150	140	30	10×20	長尾柯-鬼櫟/墨點櫻桃·長葉木薑子/西施花/玉山箭竹	紅檜伐木後
14	1982.2.3	往舊水山	2,120	85	40	20×20	長尾柯-木荷/變葉新木薑子·長葉木薑子/長葉木薑子/曲莖蘭茨馬藍	
15	1982.2.10	杉林溪	1,650	180	45	20×20	長尾柯-校力·鬼櫟/長尾柯/杞李蔴/玉山箭竹	
16	1982.2.10	杉林溪	1,675	195	45	15×15	紅檜·鬼櫟·長尾柯/長尾柯/西施花·長尾柯/玉山箭竹	石井磯
17	1983.3.20	眠月·石猴	2,225	-	-	10×10	柳杉-華山松/褐毛柳	石猴背；火燒後
18	1983.4.6	姊妹池	2,220	310	10~5	5×5	紅檜/台灣江某/小麥門冬·台灣常春藤·戟葉藜·高山酢醬草	
19	1983.4.6	姊妹池	2,250	-	-	2×5	白頂早熟禾·戟葉藜	
20	1983.4.6	姊妹池	2,248	-	-	2×2	水馬齒	水生
21	1983.4.6	姊妹池	2,247	-	-	2×3	看麥娘-水馬齒	溼生

22	1983.4.6	姊妹池	2,250	-	-	5x5	紅檜/海螺菊-蛇根草	
23	1983.4.6	姊妹池	2,255	-	-	10x10	紅檜-台灣紅檜楓/昆欄樹/深紅茴苧/海螺菊-戟葉藜	天然下種林
24	1983.4.9	往舊水山	2,380	120	45	10x10	台灣紅檜楓-鬼檫/台灣江某-霧社木薑子/玉山箭竹	
25	1983.4.9	往舊水山	2,280	90	45	10x10	五節芒·台灣赤楊/五節芒	
26	2004.11.11	祝山林道 3.8~3.9K	2,450	180	80~85	10x20	玉山抱莖蘆薈-高山芒·華山松·褐毛柳	砂岩層反插坡
27	2004.11.11	小笠原山	2,486	141	5	10x15	台灣紅檜楓-梨子/五節芒·台灣紅檜楓/高山芒-台灣澤蘭-艾	頂下型， 施工中
28	2004.11.11	小笠原山	2,487	-	-	10x30	台灣紅檜楓/艾-火炭母草·高山芒·菝葜	山頂
29	2004.11.11	小笠原山	2,485	270	5~15	10x15	台灣扁柏·華山松/紅檜·雲杉·台灣紅檜楓/火炭母草·燈心草·高山芒	頂下
30	2004.11.11	小笠原山	2,482	352	5~10	10x10	紅檜-華山松/台灣紅檜楓-玉山假沙梨·台灣江某/玉山箭竹-火炭母草	人為干擾中
31	2004.12.6	二萬坪	1,996	286	45	10x10	紅檜-台灣赤楊·水麻/五節芒-火炭母草	車站正下方
32	2004.12.6	二萬坪	2,008	233	5~10	10x15	柳杉/假長葉楠·小花鼠刺/大冷水麻·戟葉藜	
33	2004.12.6	二萬坪	2,011	-	5	20x20	柳杉/森氏檫/玉山箭竹	
34	2004.12.6	小笠原山	2,480	145	30~80	10x30	紅檜-台灣赤楊-台灣扁柏·華山松·森氏檫/昆欄樹/火炭母草	
35	2004.12.6	小笠原山	2,470	71	45~60	10x20	紅檜/昆欄樹/玉山箭竹	
36	2004.12.6	祝山車站	2,459	-	-	50x50	華山松-台灣扁柏·台灣赤楊·紅檜/台灣江某·玉山假沙梨/玉山箭竹·火炭母草	
37	2004.12.18	祝山頂	2,488	124	30	10x20	華山松-紅檜-台灣扁柏·柳杉·台灣紅檜楓/白背芒-高山薔薇	
38	2004.12.18	祝山頂下	2,475	293	60~70	10x20	紅檜·台灣紅檜楓-華山松/褐毛柳-厚葉鈴木·小實女貞/白背芒-高山芒	
39	2004.12.18	祝山停機坪	2,470	45	60~80	10x20	小實女貞·華山松·台灣赤楊·褐毛柳·台灣扁柏·台灣紅檜楓/白背芒-高山芒	
40	2004.12.18	祝山頂下	2,465	270	45~50	15x15	台灣扁柏-紅檜·華山松·台灣紅檜楓/高山新木薑子-台灣八角金盤/玉山箭竹	
41	2004.12.19	祝山林道 4.1K	2,437	245	30	20x30	台灣扁柏-華山松/台灣江某·台灣紅檜楓/玉山箭竹	
42	2004.12.19	祝山林道 4K	2,440	279	30~45	20x20	台灣扁柏-昆欄樹/森氏杜鵑/戟葉藜-火炭母草	
43	2004.12.19	祝山林道 4K	2,457	282	20	15x15	紅檜-台灣扁柏/福建賽衛矛/山葵	
44	2004.12.19	祝山林道 4K	2,465	68	70~85	10x15	昆欄樹-紅檜-森氏杜鵑-台灣扁柏/南燭·玉山灰木·紅毛杜鵑·福建賽衛矛/玉山箭竹	

45	2004.12.19	祝山林道 3.85K	2,415	50	70~85	10x20	華山松·昆欄樹·紅檜·台灣鐵杉·台灣扁柏/南燭·高山新木薑子·玉山假沙梨·昆欄樹·紅毛杜鵑/玉山箭竹
46	2002.12.28	大塔山	2,446~ 2,440	180	45	10x60	台灣鐵杉·紅檜/玉山假沙梨/玉山箭竹
47	2002.12.29	大塔山頂	2,663	30	5~35	10x20	褐毛柳/白背芒
48	2002.12.29	大塔山	2,640	33	45	10x20	褐毛柳·華山松/白背芒
49	2002.12.29	大塔山	2,473	167	45	30x30	台灣鐵杉/玉山箭竹·白背芒
50	2000.10.8	第1林班	-	-	-	30x20	紅檜·台灣扁柏/玉山箭竹
51	2000.10.9	第3林班	-	-	-	20x30	柳杉·紅檜/玉山箭竹
52	2000.10.9	第1林班	-	-	-	30x25	紅檜·柳杉·台灣扁柏/戟葉蓼·曲莖蘭茨馬藍
53	2000.10.10	第1林班	-	-	-	33x20	紅檜·台灣扁柏/玉山箭竹·三裂葉赤車使者·火炭母草·戟葉蓼
54	2000.10.10	第1林班	-	-	-	33x20	紅檜·台灣扁柏·柳杉/玉山箭竹/台灣瘤足蕨
55	2004.12.25	懸雲寺旁	2,160	250	45~60	50x100	紅檜/長尾柯·森氏櫟·昆欄樹/長尾柯·森氏櫟·枇杷葉灰木/玉山箭竹
56	2004.12.25	植物園	2,175	257	5~10	17x40	台灣雲杉·紅檜/紅檜·柳杉/玉山卷柏·海螺菊
57	2004.12.25	姊妹池上方	2,275	328	5~30	30x50	柳杉·台灣扁柏·紅檜/高山新木薑子·台灣江某/長梗盤花麻·長柄冷水麻·蛇根草
58	2004.12.25	妹池	2,250	290	10	30x30	紅檜/台灣江某/戟葉蓼·海螺菊
59	2004.12.26	姊池	2,250	253	10	3x5	戟葉蓼·車前草
60	2004.12.26	姊池旁	2,250	263	10	25x20	紅檜/台灣江某·森氏杜鵑/玉山箭竹
61	2004.12.26	姊池下方	2,245	240	15	20x15	柳杉/玉山箭竹·川上氏雙蓋蕨·斜方複葉耳蕨·阿里山冷清草
62	2004.12.26	姊池	2,247	0	5	5x3	看麥娘·水馬齒
63	2005.1.4	梅園	2,270	270	5~10	20x20	梅花/嫩葉酸模·白頂早熟禾

附註：若干樣區僅作撰寫時參考，不列入植被敘述。

九-2、阿里山原始植被概況

1899年2月石田常平正式目睹阿里山廣袤的檜木林；5月，石田常平引領小池三九郎進入阿里山區調查林況等。此後，各式各樣的調查陸續展開，而直到1903年12月，殖產局技手小笠原富二郎對阿里山區進行植物

分布、林相、材積、造林及伐木事業內容的調查，成為日本佔領台灣之後，締造「正式的森林調查」公文書，1904年夏季提出調查報告，認為針葉樹蓄積達1,418萬尺締，相當於約473萬立方公尺，其與後來伐木前的每木調查數據比較，顯然高估了，殆為實際數量的1.6倍(陳玉峯, 1991; 陳玉峯、陳月霞, 2003)。

1907年4月，民間伐木公司的藤田組的每木調查顯示，阿里山的針葉樹材積比官方版減少了五百餘萬尺締，此即1908年1月，藤田組宣佈放棄經營阿里山林業的原因之一。1910年2月，日本帝國議會通過阿里山森林官營案；1911年9月，中里正所負責的調查工作，依據藤田組的每木調查為基礎，重做森林調查，認定包括河合溪流域（阿里山溪）、水山溪流域、石山溪流域、楠仔溪流域及石盤鼓溪流域等，針葉樹蓄積為2,951,790立方公尺、闊葉樹為3,109,647立方公尺，總計6,061,437立方公尺。

由於史料各版本、計算方法、引據略有差異，但中里正的數據代表官方資料，據此，蓄積量最高區域乃石盤鼓溪上游的1,360,618立方公尺，其次為阿里山溪（即以今之阿里山森林遊樂區核心地域為主）的378,485立方公尺，此所以阿里山伐木事業最早實施地區即由二萬坪、沼平直奔眠月、石猴方向的主因。

茲將中里正等資料另以樹種、株數及材積方式，列如表78。

據表78，平均1株台灣扁柏的材積為7.54立方公尺，1株紅檜為9.44立方公尺，1

株台灣杉為10.19立方公尺，1株松樹為5.73立方公尺，1株台灣鐵杉為4.02立方公尺；而所有針葉樹有375,030株，材積有2,949,241立方公尺，平均1株針葉樹材積為7.864立方公尺。又，以此為準，則台灣扁柏株數佔針葉樹之40.66%、紅檜佔41.54%、台灣杉佔1.57%、松類佔3.70%、台灣鐵杉佔12.5%。

則阿里山溪集水區的沼平地域，自二萬坪以上，環塔山、大塔山、對高、祝山、萬歲山的所謂阿里山核心區，假設均質度同於所有廣義阿里山區，則依378,485立方公尺的針葉樹材積計算，得出共計針葉樹48,129株，其中，台灣扁柏19,569株、紅檜19,993株、台灣杉756株、松類1,781株、台灣鐵杉6,016株。

據此粗放數據，吾人站在大塔山頂下瞰阿里山森林遊樂區，或在第四分道高峰大飯店頂樓窮目力所及所見山林，原始時代的針葉樹計有紅檜19,993株、台灣扁柏19,569株、台灣杉756株等等。

關於闊葉樹部分，殼斗科喬木高達514,911株，所謂檜楠類可能即長尾柯、森氏櫟、校力、鬼櫟等，包括*Castanopsis*、

【表78】阿里山區未伐木前資料

樹種	株數	材積(立方公尺)
台灣扁柏	152,482	1,149,918
紅檜	155,783	1,470,649
台灣杉	5,901	60,114
松類	13,876	79,461
台灣鐵杉	46,988	189,099
檜楠	267,363	904,761
柯類	247,548	936,129
樟樹	11,396	187,017
台灣赤楊	45,998	49,945
雜木	548,881	1,218,625
合計	1,495,406	6,245,718

Cyclobalanopsis、*Lithocarpus*等屬，可能當年日本人僅量大樹，其材積平均每株為3.4立方公尺；而柯類可能即大葉柯、三斗柯等*Pasania*屬，平均每株材積達3.8立方公尺，此外，所謂雜木高達548,881株，平均材積每株為2.2立方公尺，樹種應包括假長葉楠、豬腳楠、烏心石、木荷、阿里山榆、昆欄樹等等。

凡此闊葉樹種的分布，應在海拔2,200公尺以下地區，由紅檜／闊葉林優勢社會以下為分布中心。至於其植物社會，推測有「長尾柯／森氏櫟優勢社會」、「長尾柯優勢社會」、「長尾柯／豬腳楠優勢社會」、「假長葉楠優勢社會」、「假長葉楠／長尾柯優勢社會」等等。

然而，凡此針葉樹族群在阿里山的立地空間分布若何？其組成植物社會的結構、物種內容、生態相關特徵是何？阿里山的原始

森林生態系的原貌如何得知？此等基本資訊正是保育、復育、教育、規劃等等之根本依據。

陳玉峯(2001)整理百餘年來檜木相關研究報告，並對全台殘存檜木林進行調查，提出檜木更新理論及模式，同時，對檜木林型大致作全面檢驗，從而認為例如像中部山區海拔1,800~2,500公尺的檜木林帶，最基本的植物社會可分為「台灣扁柏優勢社會」、「台灣扁柏／紅檜優勢社會」及「紅檜優勢社會」，夥同各種非主要優勢社會的組合。以同一座山系而言，台灣扁柏大抵分布於中、上坡段以迄稜線；中、下坡段及溪谷則為紅檜族群，而紅檜與河川上游向源侵蝕息息相關。關於阿里山區，陳玉峯、陳月霞(2003)以口訪在地林業耆老及現地勘驗方式，針對每一林班伐下木材試作大概的比率還原，表79為其結果。

【表79】阿里山各林班施業誌要及樹種木材生產比例概估

區別	林班	木材生產 比率級與類別				林木砍伐 年度			殘材整理 年度		造林年度		採製 檜木 精油	備註		
		紅 檜	扁 柏	二 級 木	闊葉樹	造林木	針 葉 樹	闊 葉 樹	造 林 木	直 營	分 收	第 一 次			第 二 次	
阿里山 分區	1	40	50	10		間伐	1912 1914~ 1915(?)		1951	1951		1914		v	造林年度約 在1914年之後	
	2	65	30	5		皆伐	1911			1951	1954	1914	1945		"	
	3	35	60	5		皆伐	1912		1956	1957	1953	1914	1921	v	"	
	4	65	30	5		皆伐	1912		1943	1957	1953	1914	1945	v	"	
	5	60	30	10		局部	1913	1957	1944	1957	1953		1955	v	"	
	6	80	15	5		皆伐	皆伐	1912	1955	1943	1956	1953	1914	1955		"
	7	75	20	5		皆伐	皆伐	1911	1955	1944	1954	1953	1914	1956		"
	8	90	5	5		局部	皆伐	1911	1955	1944	1955	1953	1914	1956		"
	9		闊葉林散 生針葉樹			局部	皆伐		1955	1955			1914	1959		"
塔山 分區	19						1912									
	20	70	15	15		皆伐	皆伐	1948	1954	1954	1948	1959	1931	1959		

大瀧溪分區	22	40	50	10		1932 ~ ?		1955	1950		1961	v		
	23											v		
	25											v		
	27											v		
	21	40	50	10		1937 ~ 1938		1955	1950		1961	v		
	24											v		
	25											v		
	27											v		
	17	80	5	15		1955		1955			1961			
160														
眠月線分區	28	55	35	10	局部	1917	1957	1953		1920	1959	v	第一次造林並非全部造林，只在土壤處種植	
	31	30	40	30		皆伐	1951		1951		1959			
	31	30	60	10		皆伐	1918 ~ 1920	1953	1953	1957	1920	1959	v	
	36												v	
	37												v	
	48												v	
	29	30	50	20		皆伐	1918 ~	1953	1953		1920	1959	v	第一次造林約在1920年代
30	v													
眠月下線	32	60	35	5		皆伐	1921 ~ ?	1953	1953		1961	v		
	33											v		
	35											v		
	38											v		
	39											v		
	43	90	5	5		皆伐	1921 ~ ?	1954	1954		1961			
45														
52														
眠月線上下方各半	47	80	15	5		皆伐	1923	1954	1954		1961	v		
	49											v		
	50											v		
	51											v		
鹿堀山線	53	50	45	5		1935		1959			1963	v		
	54											v		
	57													
	60													
	竹山區	9	45	50	5		1937		1959		1963			
10														

據此表，且進一步口訪耆老，勘查阿里山分區現地，本研究拼湊出略詳細的結果，試圖勾勒阿里山原始森林生態系大概，在此將阿里山分區的林班一一臚列說明。各林班面積，依據林務局民國82年7月至92年6月止的「阿里山事業區經營計畫」資料為準。

1. 第1林班

第1林班，含27小班（舊9小班），面積55.58公頃。全林班扁柏數量多於紅檜，而且，由當年伐木選擇區域、圖片、間接資料（最為遺憾者，阿里山原各小班等每木台帳資料盡遭毀滅）等，筆者認為，阿里山區並非先劃訂林班再予施業，恰好相反，其乃殖民地搜刮資源的背景下而產生林區，其林班劃訂乃伐木之後的行政及管理所需，因而其林班界多非自然稜線、溪谷，而有以鐵路或權宜劃分者；林班1~10的劃分存有一傾向，也就是由檜木材積或蓄積的多寡而排列。綜合研判後，筆者認為第1林班及阿里山區檜木林最旺盛、林相最優美，且原材積高達1公頃3,000立方公尺的巨木區之所在。

就地形而論，第1林班自萬歲山、小笠原山、祝山稜線下方至沼平（舊火車站），中、上坡段應是全台，甚或全球台灣扁柏（假設台灣扁柏與日本扁柏分列不同物種）最茂盛的林分，日治時代舊照片顯示台灣扁柏純林的盛況（圖78及79）。

此林分謂之「台灣扁柏優勢社會」；林下應以玉山箭竹為領導優勢；其他第二、三層伴生樹種殆如森氏櫟、高山新木薑子、昆欄樹、台灣江某、厚葉柃木、變葉新木薑子等；地被則視玉山箭竹的密度而定，若玉山箭竹密緻，則地被草本稀疏，物種如玉山鬼督郵（今合併於台灣鬼督郵）、三裂葉冷清草等；若岩塊橫列、林冠破空，則森氏杜鵑、紅毛杜鵑等陽性或不耐陰物種發達。而檜木

林的一般描述，如陳玉峯(2001)。

第1林班的下坡段或溪溝處，紅檜族群存焉，且數量比扁柏為多，其植物社會應存有「紅檜／台灣扁柏優勢社會」、「紅檜優勢社會」。

至於第1林班地有無台灣鐵杉、台灣杉、松類等針葉樹種混生林，由所謂針二級木可確定其存在，但筆者推測，台灣鐵杉可能闕如，或僅在局部稜線部位，與扁柏形成「扁柏／鐵杉優勢社會」的小林分；關於台灣杉，全阿里山地區如前述，大約60株檜木摻雜1株台灣杉，則關鍵在於台灣杉在阿里山區有無群聚現象，是否集生於某些特定微環境，或僅零散分布？依筆者綜合研判，台灣杉在阿里山區較傾向伴生於「紅檜優勢社會」或「紅檜／台灣扁柏優勢社會」之中；而華山松通常伴生於「台灣扁柏優勢社會」之內，乃孔隙更新期或山頂、稜因地震等崩塌之反覆演替而存在者。

2. 第2林班

第2林班位於第1林班或沼平鐵路下方，面積49.78公頃，計分39個小班（舊業分16個小班），範圍內包括今之阿里山森林遊樂區的核心景點，例如沼平車站（邊界）、梅園、沼平自然公園、姊妹池、木蘭園、受鎮宮、慈雲寺、樹靈塔、神木群步道、賓館、香林國中小、吊橋，以迄第三分道的神木為止。

毫無疑問地，第2林班乃紅檜的大本營，雖然表79列有台灣扁柏30%的比例，筆者認為應少於三成。現今殘存的所謂神木群，盡屬紅檜族群，而姊妹池立牌之「天然下種林」，筆者經由口訪推測，該地乃阿里山溪上游向源侵蝕大扇面的局部，可能乃紅檜天然更新的樣本區，先前日本人並無全面皆伐的幼齡林留存迄今者，但姊妹池上方入口處，乃至池旁巨木樹頭顯示，當年可能為



【圖78】第1林班台灣扁柏純林舊照片 (佐佐木舜一，1922)

擇伐地，而現今所謂天然下種林小區正是天然更新者，並非伐木後的更新。

第2林班上坡段部位過往可能是「紅檜／台灣扁柏優勢社會」，而「紅檜優勢社會」乃為主要植群，第二層的殼斗科及其他樹種數量大增，台灣杉則為第一喬木層的伴生種。又，隨著海拔下降、陰濕程度的增加、溪澗地形比例提高等等，台灣扁柏的數量漸降，而紅檜相對增加，第2林班的下坡段或下半地段，殆屬「紅檜優勢社會」、「紅檜—闊葉樹優勢社會」的天下。

茲舉海拔2,118公尺附近，約在神木近鄰、慈雲寺下方，坡向南230°西，坡度約45°的伐木後殘存小區的樣區為例，第一喬木層高約30公尺，覆蓋度約50%，只有紅檜1種；第二層高5~15公尺，覆蓋度亦約50%，以長尾柯、昆欄樹為優勢，伴生有森氏櫟等；第三層高2~5公尺，覆蓋度約

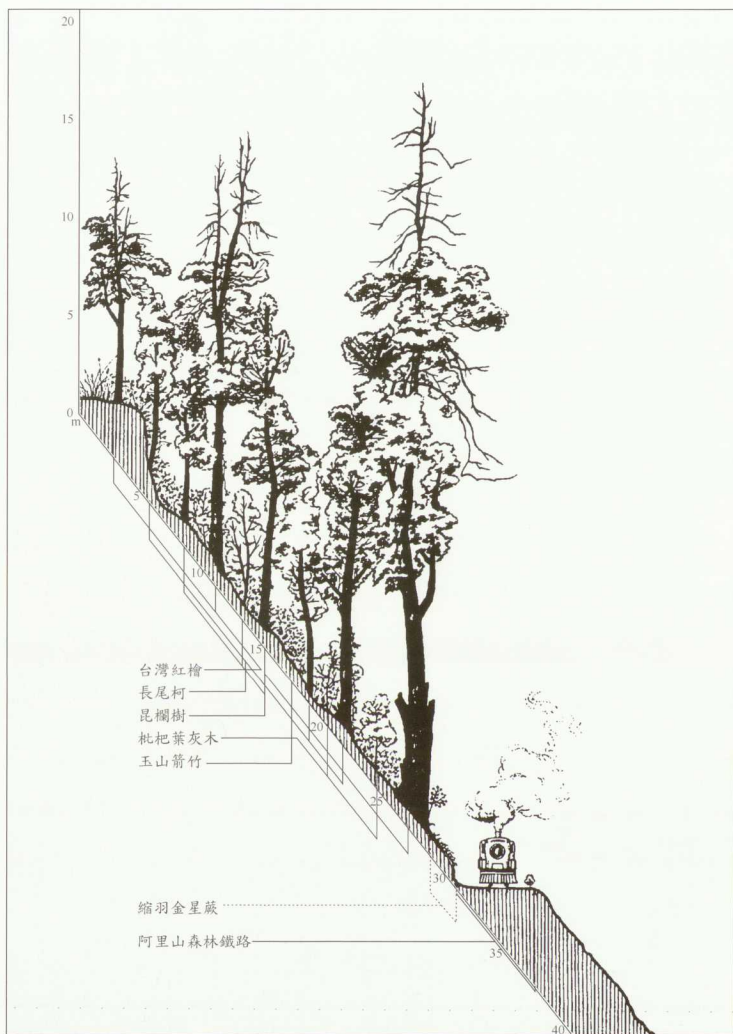
60%，組成有枇杷葉灰木、福建賽衛茅、凹葉越橘等；第四層高度2公尺以下，覆蓋度約達100%，以玉山箭竹為領導優勢，其餘植物及地被如斜方複葉耳蕨、火炭母草、崖爬藤、華參、阿里山忍冬、石月、台灣瘤足蕨、台灣鱗毛蕨、馬祖耳蕨、對生蹄蓋蕨、稀子蕨、魚鱗蕨、台灣江某、粗毛柃木、台灣常春藤、台灣澤蘭等，剖面如圖80(轉引陳玉峯，1995)。

又，往昔未伐木之前或保留未砍伐第2林班的「紅檜優勢社會」，殆如舊圖片所示(圖81)。

目前阿里山森林遊樂區內，沿第四分道主道路進入森林遊樂區大門(上方有鐵軌)之後，第一個叉路口路衝三角點存有1株台灣扁柏，右轉往梅園走，至一排水溝澗，左側殘存數株紅檜，右側死株為台灣扁柏；沼平車側角落集木柱為台灣杉，沼平自然公園往



【圖79】台灣扁柏純林舊照片 (佐佐木舜一, 1922)



【圖80】第2林班紅檜—闊葉樹優勢社會剖面舉例(轉引陳玉峯, 1995)

下斜走至姊妹池的砌石步道沿途，或至姊妹池畔附近，零星台灣扁柏存在，夥同神木區全屬紅檜，慈雲寺前1株台灣杉大樹等，且殘存樹頭之可辨別為紅檜或扁柏者，一併形成推估原始森林時代的物種分布。

3. 第3林班

第3林班位於第1、2林班北方，對高岳稜線下西方，面積91.11公頃，劃分為41個小班(舊案32個小班)。全林班以台灣扁柏為最優勢，口訪估計約為所有阿里山分區之最，

佔約60%，而紅檜約佔35%。

由地形研判，第3林班殆由十字分道山稜鞍部以下的中生環境，故而欠缺台灣鐵杉、華山松等樹種，植物社會以「台灣扁柏優勢社會」為大宗，其次為「台灣扁柏／紅檜優勢社會」及「紅檜優勢社會」。

4. 第4林班

第4林班位於第3及第2林班下方，但仍位居檜木林中心帶，係以紅檜為主優勢，出材所佔比率約達65%，扁柏約35%；此林班



【圖81】紅檜優勢社會(轉引佐佐木舜一, 1922)



【圖82】阿里山神木(1915.1.1：相馬氏攝)

面積計達101.58公頃，18個小班(舊業14個小班)。

可能存在的優勢社會如「台灣扁柏優勢社會」、「紅檜優勢社會」、「長尾柯優勢社會」、「紅檜／台灣扁柏優勢社會」，以及最大面積的「紅檜優勢社會」或「紅檜—闊葉樹優勢社會」。

5.第5林班

第5林班地當萬歲山西側，面積110.8公頃，分有56個小班(舊業27個小班)，日治時代出材以紅檜為最大宗，約60%；台灣扁柏約有30%；二級木約達10%，可能以華山松為主。

可能原有社會存有「台灣扁柏—華山松優勢社會」、「台灣扁柏優勢社會」，但此兩者面積狹限於上坡段；「紅檜優勢社會」及「紅檜／台灣扁柏優勢社會」則為大宗。

6.第6林班

第6林班位於第2林班下方，海拔更低，面積103.75公頃，計分為42個小班(舊業分為15個小班)。台灣扁柏的數量只佔小部分，而以紅檜為大宗，佔八成以上。

原始時代的植物社會應以「紅檜優勢社會」及「紅檜—闊葉樹優勢社會」為主體，另有「紅檜／台灣扁柏優勢社會」，同時，長尾柯或假長葉楠的純闊葉林很可能存在於第6林班下部。

7.第7林班

第7林班與第6林班雷同，但因其與萬歲山頭略接近，台灣扁柏數量稍多。而第7林班面積94.37公頃，有27個小班(舊業12個小班)。

8.第8林班

第8林班面積110.56公頃，計有29個小班(舊業10個小班)，位居第6林班下方，海拔更低，已進入紅檜下部界或闊葉林中。

以針葉樹而言，紅檜為絕對優勢，

達90%，扁柏及台灣杉或杉木等，僅屬伴生。原始時代殆存有「紅檜—闊葉樹優勢社會」、「紅檜優勢社會」、「長尾柯優勢社會」、「長尾柯／假長葉楠優勢社會」等。然而，就全林班而言，應以闊葉林為大宗，檜木林僅居少數小班內。

9.第9林班

第9林班面積137.37公頃，計有27個小班(舊業15個小班)，幾乎完全欠缺檜木，或僅有零星紅檜散生木分佈於闊葉林海中。又，第9林班存有許多崩場地，台灣赤楊林旺盛。

10.其他林班

第10、第11及第12林班大抵完全欠缺檜木，或純闊葉林，且三個林班內皆存有不少牛樟。

第16、第17、第18、第19及第20林班大致位於現今阿里山遊樂區的正對面，也就是小塔山以迄大塔山山稜的南向陡坡，乃至阿里山溪谷地。第16及第17林班甚為陡峭，乃砂岩塊反插坡等，以石壁及崩場地著稱，岩生環境之外，其下崩積地存有少量紅檜，餘盡為闊葉林，含原始及次生林。第18林班仍多屬石壁及崩積地，崩積地亦存有一些紅檜林，以上，以檜木而言，往昔存有局部「紅檜優勢社會」及「紅檜—闊葉樹優勢社會」。

第19林班先存有少量台灣扁柏，而紅檜數量較多，也就是「紅檜優勢社會」及「紅檜—闊葉樹優勢社會」及闊葉林。

第20林班殆以紅檜為大宗，林班下部界以迄第一分道，皆屬紅檜分布的下部界。

綜合以上阿里山溪上游的阿里山分區的解析，吾人或可宣稱，沿著第四分道阿里山森林遊樂區大門口進入，至沼平車站，以迄十字分道連線，海拔2,000~2,150公尺之間，正是上部台灣扁柏與下部紅檜的分

界線。假設吾人站立大塔山頂，朝東南至南向，下瞰整個阿里山區，由對高岳、祝山、小笠原山、萬歲山連線以西，自稜線下抵第一分道，海拔由2,490公尺，下抵1,800公尺左右，正是所謂阿里山區檜木林所在範圍，但紅檜的下部界可下抵海拔約1,550公尺左右。而此落差690~940公尺山坡帶的檜木林範圍內，台灣扁柏大致分布在2,000~2,490公尺之間；紅檜約略分布在1,500~2,200公尺之間，現今遊樂區的建物連線即兩者的過渡帶。

換句話說，自阿里山森林鐵路第一分道以上，阿里山溪上游向源侵蝕巨大扇面，即台灣檜木林帶；另一方面，整個塔山山塊、阿里山山脈的台灣鐵杉林帶，自從上次冰河時期之後，已上遷退卻至大塔山頂稜以及祝山山頂附近，絕大部分的「阿里山」指的是檜木林核心區或其範圍中。

九-3、阿里山現今植被或本地植物

經由勘調之後得知，阿里山遊樂區中心暨周圍地區，現今植被幾無原始生態系可言，僅在祝山以迄對高山的稜線，朝向南投縣境的反插坡，甚為陡峭的局部窄區，尚存發育不完整的原始森林或灌叢，而二萬坪附近則在阿里山公路至二萬坪車站之間，尚見部分原始闊葉林，慈雲寺旁墳墓區存有「紅檜—闊葉樹優勢社會」的破碎林分，塔山帶狀石壁上則見有類似岩生植被者；其他以人造針葉林為絕大部分，而天然次生植被為小部分，且多集中於山系稜線、岩壁，或介於人造林與人跡頻繁處之間。至於原生植物，多僅零星散見於人造林下、次生植被等範圍內。

不幸的是，2004年底，阿里山全面工程整修、除草，且將慈雲寺旁墳墓區原始林大肆「清理」，原生植物慘遭近十餘年來最嚴重的剷除。

九-3-1、台灣鐵杉林帶

姑且不論人造林或人工植栽現象，依據植被生態觀點、原生植物分布實況，阿里山區可劃分為兩大植被帶，即台灣鐵杉林帶及檜木林帶。

台灣鐵杉林帶殆自上次冰河時期之後漸次上遷，阿里山區以山稜海拔多在大塔山(標高2,668公尺)、祝山(標高2,488公尺)等山頂、絕稜窄隘兩側，以及岩壁或土壤難以堆聚處，孑遺殘存或次生之，無論初生、次生單位在此敘述之，且包括台灣鐵杉林帶與檜木林帶的交會帶。

1.玉山抱莖籜蕨優勢社會

向陽、相對乾旱的岩生環境，植物社會發展受阻，或山崩、裸岩隙上，可發展出本單位，例如祝山林道3.8~3.9K附近，上方石壁的樣區26。

海拔約2,450~2,460公尺，坡向S180°，坡度約80~85°，調查面積10×20平方公尺，立地基質為砂岩層斜插約45°角的露頭。

單層次的開放性植群，高度在1.2(最高1.8)公尺以下，覆蓋度僅約25%。領導優勢種為玉山抱莖籜蕨(2.4)，其次為高山芒(1.2)、褐毛柳(1.2)、華山松(1.2；有苗木死亡)、白珠樹(1.1)，餘如數量登記為(+.1)者如台灣澤蘭、高山白珠樹、紅毛杜鵑(11月尚見開花)、玉山金絲桃、紅檜、台灣馬桑、水山野青茅等，數量為(+)者如腎蕨、變葉懸鉤子、野萵蒿、艾、旱田草莓、火炭母草、大葉溲疏、玉山假沙梨、紅鞘薑、森

氏杜鵑、對生蹄蓋蕨(凹穴)、斜方複葉耳蕨(凹穴)等。

此樣區之組成如野萵蒿、腎蕨、火炭母草、艾等，實乃低海拔的次生類，借助車輪旋風、人為無心效應而暫時入侵者，真正台灣鐵杉林帶的物種則如玉山抱葉蘗蕨、高山芒、褐毛柳、華山松、高山白珠樹、紅毛杜鵑、玉山金絲桃、台灣馬桑等。

2. 台灣鐵杉優勢社會的破碎林分及次生植物

大塔山海拔約2,446~2,440公尺的樣區46，坡向S180°，坡度約45°，調查面積10×60平方公尺。

該地曾遭砍伐，且發生火燒，因而台灣鐵杉林遭破壞，且殘留部分白木枯幹。第一喬木層高16~6公尺，覆蓋度45%，造林木的紅檜蔚為略佔優勢(2·2)，台灣鐵杉次之(2·1)，台灣鐵杉白枯木(+)；第二喬木層高6~3.5公尺，覆蓋度約40%，以玉山假沙梨(2·2)、褐毛柳(1·2)、台灣江某(1·2)、台灣紅榨楓(1·1)、紅檜(1·1；造林木)較顯著，餘如昆欄樹(1·+)、假皂莢(1·+)、杜鵑桑寄生(+)、大枝掛繡球(+)、薄葉虎皮楠(+)等；灌木層高3.5~0.5公尺，覆蓋度約100%，以玉山箭竹(5·5)為絕對優勢，其次為紅毛杜鵑(2·2)、白背芒(2·3)、玉山假沙梨(1·1)等，數量僅(+)的伴生種如阿里山忍冬、通條木、玉山肺形草、薄單葉鐵線蓮、杜鵑桑寄生、大枝掛繡球、奧瓦葦、刺果衛矛等；地被層0.5公尺以下，覆蓋度約20%，數量略多者如山靛(2·3)、褐毛柳(1·2)、三裂葉冷清草(1·2)、呂宋短柄草(1·2)等，其次如頂囊肋毛蕨(1·1)、稀子蕨(1·1)、高山金粉蕨(1·1)、冷清草(+·2)，以及數量列為(+·1)的高山薔薇、台灣懸鉤子、蔓黃苑、玉山鬼督郵、華山松、森氏杜鵑、玉山燈心草、柄囊蕨、阿里山燈心草、

台灣江某、斜方複葉耳蕨、厚葉柃木等，其他列為(+)者如紋股藍、噴噴草、阿里山忍冬、台灣馬蘭、台灣澤蘭、密葉鱗毛蕨、車前草、玉山肺形草、華鳳丫蕨、厚葉鱗毛蕨、台灣窟足蕨、海螺菊、川上氏雙蓋蕨、台灣鱗毛蕨、桫欏鱗毛蕨、鋸葉耳蕨、金劍草、川上氏小藥、矮菊、施丁草、台灣繡線菊、黃苑、阿里山天胡荽、玉山抱葉蘗蕨、早田草莓、紅毛杜鵑、裏白、狹葉(玉山)莢迷、櫛大蕨等，殆已涵蓋登大塔山山徑兩側大部分物種。

由於登大塔山步道海拔約2,400公尺以上的山稜即屬台灣鐵杉林帶，但其已遭全面性破壞及造林等，2003~2004年復施工，構築木棧道工程，且在山頂伐木建設看臺，拆除原軍隊所建蔽雨水泥樓梯頂蓋，故而兩側植物大受影響，茲以2002年12月28~29日的登錄，施工之前步道兩側常見物種的紀錄另作代表之(表80)。

3. 褐毛柳—白背芒優勢社會

台灣鐵杉林帶的次生植群當中，土壤化育不良或母岩裸露，玉山箭竹無法存在的部位，通常改由高山芒或其他次生類拓殖之，然而，阿里山區之海拔高度不足，鐵杉林帶的生育立地已屆消失，且近數十年來增溫作用與植被帶上遷(陳玉峯, 1995)，高山芒幾乎將屆退出，改由白背芒代替其生態區位(niche)，而白背芒在分類上多被視為五節芒。

大塔山頂稜附近，祝山稜線部位，原植群被破壞後，存有褐毛柳—白背芒的次生社會，樣區47及48即屬之，茲將其資料列如表81。

4. 玉山箭竹／白背芒優勢社會

台灣鐵杉林遭火燒焚毀後，玉山箭竹雖可復育，但亦有破空或林地裸露部位，白背

【表80】大塔山步道沿途常見植物簡列

段落	台階兩側	建屋之下	屋下台階欄杆	台階旁	步道旁	紅檜造林地
步道里程(公尺)	1,690					1,150
海拔(公尺)	2,660			2,550		
台灣鐵杉		v		v	v	
台灣鐵杉白枯木						
褐毛柳	v		v	v	v	
杜鵑桑寄生					v	
紅檜						v
台灣江菜			v	v	v	v
昆欄樹				v		v
玉山假沙梨					v	
薄葉虎皮楠						
玉山箭竹	v			v	v	
白背芒	v	v	v	v	v	
阿里山忍冬				v	v	
大枝掛繡球				v		v
玉山假沙梨		v			v	
刺果衛矛			v			
紅毛杜鵑		v		v	v	v
裏白	v				v	
玉山抱莖蘚蕨			v	v	v	
黃芩	v		v	v		
台灣繡線菊	v	v		v	v	
高山薔薇					v	
雙葉懸鈎子		v		v	v	
台灣懸鈎子	v		v	v	v	
玉山鬼督郵					v	
華山松	v		v	v	v	v
森氏杜鵑	v			v	v	
大葉溲疏	v	v		v		v
阿里山忍冬					v	
台灣馬蘭				v		
阿里山燈心草			v		v	
台灣浮蘭				v		
密鱗鱗毛蕨						
車前草					v	
柄囊蕨	v			v	v	
台灣瘤足蕨	v			v	v	
假石松				v	v	
斜方複葉耳蕨						v

頂囊肋毛蕨	v					
川上氏小蘗			v	v		
矮菊			v			
呂宋短柄草	v	v	v	v		
厚葉柃木				v(2)	v	
阿里山落新婦	v		v	v	v	
鵝兒腸	v					
阿里山天胡荽	v		v			
裏白懸鈎子	v		v			
碗蕨	v					v
觀音蘭	v					
冷杉異燕麥	v					
法國菊		v				
蜜蜂草			v			
阿里山根節蘭			v			
塔山堇菜			v			
台灣圓腺蕨			v			
擬烏蘇里瓦葎			v	v		
玉山蕨			v			
小葉雲南冬青			v	v	v	
台灣刺柏				v		
阿里山千金榆				v		
森氏當歸				v		
鬚大當藥					v	
肢節蕨					v	
紅果薺					v	
台灣扁柏					v	
縮羽金星蕨						v
阿里山水龍骨						v
薄葉虎皮楠						v
黑鱗耳蕨						v
阿里山鬼督郵						v
台灣瘤足蕨	v				v	
鬚大蕨		v	v		v	
早田草蓐			v		v	
高山白珠樹			v	v	v	
台灣馬桑				v	v	
小膜蓋蕨					v	
台灣野青茅					v	
鼠麴草					v	

芒及其他物種入據，即形成本單位，例如樣區49。

該樣區即自大塔山登山口(十字分道第一台階設定為0公尺)算起，第1,387公尺處，海拔約在2,473公尺，坡向E167°S，坡度約45°，調查面積30×30平方公尺。

火災後殘存1株台灣鐵杉，以及1幹白木，可予忽略。以單層計，3.5公尺以下，覆蓋度約100%，以玉山箭竹為領導優勢(5·5)，其次為白背芒(3·3)、高山白珠樹(2·4)、褐毛柳(1·2)等，數量為(+·2)者有厚葉柃木、巒大當藥、玉山鬼督郵、早田草莓、台灣繡線菊等，紀錄為(+·1)者如玉山肺形草、玉山假沙梨、台灣野青茅、黃苑、高山薔薇、台灣懸鉤子、大葉溲疏、台灣江某、阿里山燈心草等，其他(+)者如黑果深柱草、三斗柯、紅毛杜鵑、紅鞘薑、巒大蕨、華山松、森氏杜鵑、火炭母草、小膜蓋

蕨、圓葉豬殃殃、台灣馬蘭等。

5.原「華山松／台灣鐵杉／台灣扁柏混淆林」高度干擾或造林區

祝山、小笠原山乃至對高岳等阿里山區主稜脈的脊稜部位，由於地形上，東面係屬南投縣界反插坡的陡崖，西面為嘉義縣的順向坡等，歷來地震及諸多環境壓力皆可導致反插坡稜頂的崩塌。1999年921大震，祝山頂東向等陡崖塌陷數公尺，而最頻繁或不定時崩塌的對高岳兩座山頭，以勘調經驗，光是2004年，筆者親眼目睹者如12月18日、11月13日(由新中橫掛崩塌土砂揚起)、11月11日、1月23日等，故對高岳反插坡岩塊露頭始終難有植物著床，更且，此等山稜每年冬季皆為東北季風直襲，此或台灣鐵杉林帶物種之所以孑遺之主因，由現存物種、過往數據及個人野調經驗研判，凡此山稜之海拔2,400公尺以上部位，原始時代乃「華山松／

【表81】褐毛柳—白背芒優勢社會

樣區編號	47	48
海拔(公尺)	2,663	2,640
坡向(度)	N30°E	N33°E
坡度(度)	5~35°	45°
調查面積(平方公尺)	10×20	20×10
S(公尺)；覆蓋度(%)	5；50%	7；30%
H(公尺)；覆蓋度(%)	2(1)；100%	1.5；100%
褐毛柳	3·4/1·1	2·3/
華山松	1·1/+	2·2/+·1
台灣馬桑	1·1/+·1	
小實女貞	1·+ /	
台灣鐵杉		1·+ /
台灣江某		1·2/+·1
昆欄樹		1·+ /
玉山假沙梨		+ /
森氏杜鵑	/+	1·1/+·1
白背芒	/5·5	/5·5
台灣刺柏	1·1/	
大枝掛繡球	+ /	

厚葉柃木	+/	+·1/
阿里山落新婦	/+·1	
刺果衛矛	/+	
高山白珠樹	/+·1	/2·3
紅毛杜鵑	/+·1	/1·1
玉山女貞	/+	
地刷子		/+
假石松		/+
裏白	/+	/+
早田草蓐	/+	/+
玉山金絲桃	/+	
紅子佛甲草	/+	
頂芽狗脊蕨	/+	
鱗大蕨	/+·1	/+
玉山抱笠籜蕨	/+·1	/+
阿里山天胡荽		/+
玉山箭竹	/+	
黃苑	/+·1	/+
台灣繡線菊	/+·1	/+
高山薔薇	/+·1	/+·1
呂宋短柄草	/+·1	
變葉懸鉤子	/+	/+
台灣懸鉤子	/+	/+·1
細葉山艾	/+	
蔓黃苑	/+·1	
藤胡顏子	/+	
大葉溲疏	/+	
阿里山忍冬	/+	/+
擬烏蘇里瓦葎	/+·1	/+
小葉雲南冬青		+/+
台灣澤蘭		/+
車前草		/+
柄囊蕨		/+·1
玉山肺形草		/+
碗蕨		/+
厚葉鱗毛蕨		/+
阿里山燈心草		/+·1
台灣瘤足蕨		/+
紫花阿里山薊		/+
昆欄樹		/+·1
肢節蕨		/+
玉山鹿蹄草		/+

台灣鐵杉／台灣扁柏或紅檜優勢社會」所在處，以及其發育不完整的林分，且許多小區域僅以南燭、森氏杜鵑、昆欄樹等，形成灌叢社會。

而1910年代以降的伐木、造林，1970年代之後小笠原山頂被墾墾為果園，且之前軍隊、氣象等之使用該等稜線，加上自1930年代興起的旅遊、觀賞日出，形成長期干擾、破壞，管理單位不斷種植外來物種的花木，墾墾民多種植菜蔬等，總成21世紀前之高干擾地。2003年底小笠原山頂再度施工，伐除1990年代種植的部分台灣紅榨槿等，2004年12月，工程仍擱懸或緩慢進行。

就植被生態調查結果，無有相對穩定社會單位可資歸類，因而在此特以原「華山松／台灣鐵杉／台灣扁柏混淆林」指稱之，即人工種植、反覆干擾之混雜型次生單位，茲以樣區說明之。

①白背芒優勢社會

小笠原山頂海拔約2,486公尺，山頂向東南角度存有平緩崖頂面，且累積有土壤層。該地原生林被剷除之後，近一、二十年來迭遭種植果樹菜蔬，而建物拆除荒廢後，白背芒應運而生，但因干擾頻繁，人工反覆種植或造林，形成如樣區27的現況。

以10×15平方公尺範圍為例，喬木層高6~2.5公尺，覆蓋度約25%，人工種植台灣紅榨槿(2.1)、梨(1.+)；灌木層高2.5~1公尺，覆蓋度約35%，有台灣紅榨槿(2.2；入植及次生演替)、五節芒(2.2)、台灣扁柏(+.1)；草本層1公尺以下，覆蓋度約95%，以白背芒(4.4)為領導優勢，其次為艾(3.4)、台灣澤蘭(3.3)、椒草(2.3)、櫛大蕨(2.1)、車前草(1.2)等，餘如白花鬼針(1.1)；*Bidens pilosa pilosa*；大花咸豐草尚未入侵)、基隆短柄草(+.1)、毛地黃(1.1)、變葉懸鉤子(1.

1)、野苘蒿(+.1)，以及數量為(+)者如翦股穎、呂宋短柄草、火炭母草、紅鞘薹、鬼苦苣菜、蔓黃苑、燈心草、褐毛柳、大葉渡疏、台灣懸鉤子、長果懸鉤子等。

②艾／火炭母草優勢社會

2004年12月尚在構築小笠原山頂中央大涼亭工程，以此山頂四周為例，樣區28，調查面積10×30平方公尺，暫時名為「艾／火炭母草」單位。

灌木層2~1公尺，覆蓋度約15%，台灣紅榨槿(2.2；種植者)、梨(1.+)、紅檜(+)等；草本層1公尺以下，覆蓋度約50%，以艾(3.4)、火炭母草(3.3)最佔優勢，其次為椒草(2.3)、白背芒(2.2)、車前草(1.2)、白花鬼針(1.2)、毛地黃(1.2)、日本款冬(1.2；種植後逸出者，食用)、三毛草(1.2)、戟葉蓼(1.1)、櫛大蕨(1.1)等，餘如鬼苦苣菜(+.1)、白頂早熟禾(+.1)、野苘蒿(+.1)、呂宋短柄草(+.1)，以及數量(+)者如紅鞘薹、金錢薄荷、昭和草、台灣澤蘭、皺葉酸模、茶、縮羽金星蕨等，此外，原種植的芥藍菜(*Brassica alboglabra acephala*)聚生成團。

本單位即高度干擾下的產物；本樣區在2003年之前，毛地黃曾經是盤佔最大面積的族群，今已遭人為剷除。

③台灣烏柏／華山松破碎林分

樣區29代表小笠原山針葉林伐木後，原林地台灣扁柏及華山松小樹逕自長成的林分，卻因造林整地等，乃至形成現況。

海拔約2,485公尺以下，正西向坡，坡度約5~15°，以10×15平方公尺調查面積為例，喬木層高8公尺，覆蓋度約20%，台灣扁柏(2.1)略佔優勢，華山松(1.+)伴生；灌木層4.5~1.5公尺，覆蓋度約50%，以造林木為主，如紅檜(3.2)、台灣雲杉(2.2)、

台灣紅榨楓(2·2)、梨(1·1)等；草本層1.5公尺以下，覆蓋度達100%，優勢植物有燈心草(3·3)、火炭母草(3·3)、白背芒(2·3)、紅鞘蕈(2·2)、戟葉蓼(2·2)等，其次如三毛草(1·2)、車前草(1·2)、基隆短柄草(1·2)、看麥娘(1·2)、玉山箭竹(1·2；被剷除後子遺者)、彎大蕨(1·1)、玉山假沙梨(1·1)等，餘如艾(+·1)、台灣雲杉(+·1)、白頂早熟禾(+·1)、翳股穎(+·1)、長果懸鉤子(1·+)、椒草(+·1)、相馬莠竹(1·+)，以

及數量為(+)者如昭和草、矮菊、變葉懸鉤子、毛地黃、水山野青茅等。

6. 昆欄樹·華山松·紅檜·台灣扁柏／森氏杜鵑—南燭優勢社會

祝山脊現存原生植被殆可以本單位稱之，代表反插坡、東北坡向的陡峭立地，發育難以完整，卻是此等山區最接近原始時代的植群，特以樣區44及45說明之，表82示其組成等資料。

本單位的特徵即東北坡向脊稜地，指

【表82】昆欄樹·華山松·紅檜·台灣扁柏／森氏杜鵑—南燭優勢社會舉例

樣區編號	44	45
海拔(公尺)	2,465	2,415
坡向(度)	N68°E	N50°E
坡度(度)	70~85°	70~85°
調查面積(平方公尺)	10×15	10×20
T(公尺：覆蓋度)	12：90%	12：50%
S(公尺：覆蓋度)	6：50%	67：50%
H(公尺：覆蓋度)	1.5：90%	1.5：90%
昆欄樹	4·3/ /	3·2/2·2/
紅檜	3·1/1·+/	2·1/ /
台灣扁柏	2·1/ /	1·+ / /
台灣赤楊	1·+ / /	/1·+ /
華山松	1·+ / /	3·2/1·+ /
森氏杜鵑	2·2/3·3/+	/3·3/
細枝鈴木	/+ /	
紅毛杜鵑	/2·1/	/2·2/1·1
台灣莢迷	/1·1/	/ /+
台灣江某	/1·1/+·1	/+ /
福建賽衛矛	/2·1/1·1	/1·1/+
南燭	/3·2/	/2·2/
玉山假沙梨	/2·1/	/2·2/
玉山灰木	/2·2/	
台灣羊桃	/1·+ /	
飛龍掌血	/+ /	
玉山箭竹	/ /4·4	/ /3·4
台灣縮足蕨	/ /2·2	/ /1·1
高山新木薑子	/ /+·1	/2·2/+·1
台灣八角金盤	/ /+	

台灣鱗毛蕨	/ /1·2	/ /+·1
刺果衛矛	/ /1·1	/ /+
裏白	/ /1·+	/ /1·1
白背芒	/ /1·1	/ /1·1
奧瓦葎	/ /+	
阿里山瑞香	/ /+	/ /+
擬烏蘇里瓦葎	/ /+	
台灣鐵杉		2·+ / /
森氏櫟		/2·1/
藤胡頹子		/1·+ /
厚葉柃木		/1·1/
褐毛柳		/1·1/
白珠樹		/ /+
高山白珠樹		/ /+
阿里山菝葜		/ /+
玉山鬼督郵		/ /+
玉山抱莖蘚蕭		/ /+

標物種為大量昆欄樹、南燭、森氏杜鵑的族群，且台灣鐵杉、台灣扁柏、華山松、紅檜混生。

又，樣區45所在地有人架設索道連結南投縣境溪谷地，年代已甚久遠，自此可觀賞對高岳兩座崩塌山的反插坡。

7.華山松／檜木造林優勢社會

上述「昆欄樹·華山松·紅檜·台灣扁柏／森氏杜鵑－南燭」單位以及祝山、小笠原山、對高岳以迄大塔山稜線頂下的上坡段立地，台灣鐵杉與檜木的交會帶範圍，先前伐木後施以人工造林且已成林者，以華山松次生或自生為指標的林分即本單位，華山松乃造林中自生而出者，屬於阿里山區上坡段的半自然植群。

代表樣區如30、34、36、37、38、39、40、41及43，彙整如表83。

此九個樣區代表台灣鐵杉林帶下部界，或台灣扁柏林上部界，經由伐木、造林、歷來干擾下的次生、殘存、拉鋸後的殘破相。

其中，出現樣區頻度最高者為9(100%)，有華山松、台灣紅榨楓、玉山箭竹、火炭母草等4種，玉山箭竹代表原林地飽受再三剷除的子遺種；華山松及台灣紅榨楓(有人工種植者)代表天然次生而出者；火炭母草反映干擾不斷。

出現頻度8者(88.9%)有紅檜(造林佔絕大部分)、台灣江某(林下自生種)；出現頻度7者(77.8%)有刺果衛矛(次生、自生林下)、絞股藍(次生、林下自生)、台灣扁柏(人工種植)等；出現頻度6者(66.7%)有玉山假沙梨(典型不耐陰次生灌木)、狹葉英迷(林下自生)、蔓黃苑及黃苑(干擾、破壞後，反映次生的蔓草)等；出現頻度5(55.6%)者有台灣赤楊(檜木林帶典型次生樹種)、水麻(中、低海拔潮濕型或溪溝典型次生灌木)、阿里山清風藤(檜木林帶林緣指標)、紅毛杜鵑(台灣鐵杉林帶典型次生陽性灌木)、桑葉懸鉤子(檜木林帶次生類)、昆欄樹(檜木林帶自生原始樹種)、大枝掛繡球(檜木林帶蔓藤物種)、裏白(林緣種)、白背芒(低地次生高草，向高海

【表83】華山松／檜木造林優勢社會資料

樣區編號	30	34	36	37	38	39	40	43	41	出現 頻度
海拔(公尺)	2,482	2,480	2,459	2,488	2,475	2,470	2,465	2,457	2,437	
坡向(度)	352	145	-	124	293	45	270	282	245	
坡度(度)	5~10	30~80	-	30	60~70	60~80	45~50	20	30	
調查面積 (平方公尺)	10x10	10x30	50x50	10x20	10x20	10x20	15x15	15x15	30x20	
T(公尺:覆蓋度)	15:70	12:80	18:35	12:40	7:20	-	15:80	16:50	18:80	
S(公尺:覆蓋度)	5:50	6:30	5:30	6:30	6:60	6:30	8:35	5:10	5:30	
H(公尺:覆蓋度)	2:80	2:100	1.5:30	3.5:90	2:80	3:100	1.5:90	0.3:80	1.5:85	
華山松	2·1//	2·1//	3·3//	3·3//	2·1//	2·2/	2·1//	1·+//	2·2//+	9
紅檜	4·3//	4·4//	2·1//	2·1//1·1	3·2//	2·1/	2·1//	3·3//		8
台灣赤楊	2·+//	2·2//+	2·3//	//2·2/		2·2+				5
柳杉	1·+//	//1·+//	1·1//	1·1//						4
水麻	//1·+//	//+		//+	//+	1·1//1·1				5
阿里山清風藤	//2·1/	//+		//+	//+		//+			5
玉山假沙梨	//2·1/	//+	//2·2//+	//1·1		//1·1	//1·+//			6
刺果衛矛	//1·1/		//1·1/	//+	//+		//+	//+	//+·1	7
絞股藍	//+·1/	//+		//+	//+	//+	//+		//+	7
台灣紅榨楓	//3·2/	//1·1/	//1·1/	1·1//1·1//	3·2//	2·1/	2·1//1·+//	//+	//1·1/	9
森氏櫟	//2·+//	2·1//		//+		//1·+				4
紅毛杜鵑	//1·1/	//1·1	//2·2	//+	//2·2					5
南燭	//1·1/	//+	//1·1							3
台灣江某	//2·1/	//1·1/	//2·3//1·2	//+·1		1·1/	//1·1//+·1	//+//+	//1·1/	8
狹葉莢蒾	//1·+//	//1·1	//1·1/			//1·1		//+	//+	6
高山新木薑子	//1·+//						//2·2//+·1	//1·+//	//+//	4
玉山箭竹	//3·4	//5·5	//3·3	//2·2	//2·2	//1·1	//4·4	//+	//5·5	9
火炭母草	//3·2	//3·3	//2·2	//1·1	//1·+//	//1·1	//1·1	//+//	//+//	9
台灣澤蘭	//1·1		//1·2		//+	//1·1				4
萆黃芩	//1·1		//1·1	//2·1	//+	//2·2			//+	6
巒大蕨	//1·1		//1·1	//2·1						3
野苧蒿	//+									1
光果龍葵	//+									1
桑葉懸鈎子	//+	//+		//1·1	//1·+//		//+			5
台灣常春藤	//+									1
台灣扁柏		2·1//	3·2//	1·1//1·+//		2·2/	4·4//	2·2//	//+	7
擬烏蘇里瓦葎		+//		//+·1	//+					3
台灣羊桃		1·+//								1
大枝掛繡球		//1·1/		//2·1	//1·+//+		//+·1	//+		5
裹白槲木		//+								1
尖葉楓		//+								1
昆欄樹		//2·1/		//1·+//	2·+//	1·+//	//1·1/			5

阿里山忍冬		/1·1/		//1·1	/1·+/1·1	/+			4
粟白		/1·+/	//+·1	//2·1	//1·+		//1·1		5
厚葉柃木		/+/+			/2·2/	/1·1			+·1/
肢節蕨		/+/							1
瓦氏鱗毛蕨		//+			//+		//+		3
黃苑		//1·1	//+·1	//1·+		/1·1	//+		//+
白背芒		//2·3	//2·3		//2·3	/3·3		//+	5
台灣懸鈎子		//1·1	//+	//3·3	//+	/1·1			5
呂宋短柄草		//2·3					//+·1		2
燈心草		//+·1							1
海螺菊		//+·1				/+·1	//+		//1·2
玉山鬼督郵		//+·2	//+·1				//+		3
阿里山菝葜		//+					//+		//+·1
高山白珠樹		//+·1			//+		//+		3
雙葉懸鈎子		//+	//+		//+		//+		4
矮菊		//+	//+·1				//+·1		3
吉野櫻			1·1/	/1·+/					2
小膜蓋蕨			/1·2/				/+·1/1·1		//+
森氏杜鵑		/1·1/				/1·1			/1·+/
木蠟樹(山漆)		/+/							1
褐毛柳		/1·1/	//1·1	/3·2/	3·2/1·1				4
大葉溲疏		/+/			/+·1/				2
圓葉鑽地風		//+				/+			2
玉山燈心草		//1·2							1
槐牛兒苗		//1·1							1
艾			//+			/+			//+
玉山抱莖籜蕭		//+·1			//+				2
奧瓦葎		//+							1
台灣鱗毛蕨		//+					//2·2		2
台灣八角金盤		//+	//+	//+	/1·+	/2·1/1·1			5
蕁股蕨		//+							1
雙花金絲桃		//+·1	//+						2
車前草		//1·3				/+·1			2
高山酢醬草		//+·1							1
阿里山天胡荽		//+·1	//+	//+·1					//+·1
玉山金絲桃		//+·1							1
水山野青芥		//1·2			//+				2
阿里山瑞香		//+							1
毛地黃		//+							1
基隆短柄草		//1·2			//1·2				2
戟葉蓼		//2·2							1
椒草		//+·1				/+·1			2

白珠樹		//+		//+						2
紅鞘薑		//+			/1·1	//+·1				3
鬼苔菖菜		//+			/+·1					2
馮毛茛		//+								1
皺葉酸模		//+			/+					2
大扁雀麥		//+								1
山櫻花			/+/ /1·+/ //+							1
南華南蛇藤										1
霧社木薑子			//+			//+				2
高山薔薇			/2·1	//1·1						2
平柄菝葜			//+							1
通條木			//1·+	/1·1/ //+	/1·1					3
縮羽金星蕨			//+							1
杪羅鱗毛蕨			//+	//+						2
川上氏小蘗			//+	//+						2
小實女貞				/2·1/+	3·3/ /1·+/ //+					4
假皂莢				/1·1/ /2·3						1
玉山卷柏										1
巒大當藥				//+						1
早田草蓐				//+		//+				2
阿里山落新婦				//+						1
腰只花				//+						1
福建賽衛矛				//+		/2·1/+ /1·+/ /1·+/ //+				4
長果懸鈎子				//+						2
高山芒				/2·2	/2·3					2
台灣繡線菊				//+						1
金劍草				//+						1
玉山肺形草				//+						1
塔山堇菜				//+						1
圓葉豬殃殃				//+						1
尖葉耳蕨				//+						1
阿里山五味子						1·+/ /1·+ /1·1				1
杜鵑桑寄生										1
咬人貓										1
台灣野薄荷						/+ /+ /1·1				1
大冷水麻										1
飛龍掌血										1
腎蕨						/+ /+ //+				1
白頂早熟禾										2
細枝柃木						/1·1/ /+ /1·+/ /+ /1·1	//+	/1·+/ /+ /+ /+		3
雙葉新木薑子							/+ /+ /1·1			1
川上氏雙蓋蕨										1

華鳳丫蕨							//+			1
台灣莢述							//+		//+	2
喜岩薑菜							//+			1
爪哇舌蕨							//+			1
魚鱗蕨							//1·1	//+	//+	3
台灣瘤足蕨							//1·1			1
稀子蕨							//2·2			1
頂囊肋毛蕨							//1·1		//2·2	2
繁縷								//+		1
山葵								//5·5		1
毛柱楊桐									/+/	1
阿里山灰木									//1·1/	1
書帶蕨									//+	1
瓦氏鳳尾蕨									//+	1
長梗盤花麻									//+	1

拔入侵)、台灣懸鉤子(次生種)、台灣八角金盤(檜木林帶林下典型小喬木)等;出現頻度4者(44.4%)有柳杉(造林)、森氏櫟(檜木林帶指標型殼斗科大喬木)、高山新木薑子(檜木林帶指標型林下喬木)、台灣澤蘭(次生草本)、阿里山忍冬(次生蔓藤)、厚葉柃木(台灣鐵杉林帶林下指標小喬木或灌木)、海蝶菊(檜木林帶林緣種)、變葉懸鉤子(次生有刺灌木)、褐毛柳(台灣鐵杉林帶下部界典型次生灌木)、阿里山天胡荽(次生低草)、小實女貞(台灣鐵杉林帶下部界、檜木林帶林緣灌木)、福建賽衛矛(檜木林帶林下指標小喬木或灌木);出現頻度3者(33.3%)有南燭(檜木林帶山頂、脊稜不耐陰落葉灌木,或台灣鐵杉林下部界次生灌木)、鱗大蕨(破壞或火燒後典型次生草)、擬烏蘇里瓦葦(針葉林帶附生植物)、瓦氏鱗毛蕨(針葉林下蕨類)、玉山鬼督郵(典型針葉林下地被、耐陰指標小草)、高山白珠樹(針葉林帶林緣或次生小灌木)、阿里山菝葜(次生蔓藤)、矮菊(檜木林帶林下或林緣小草)、小膜蓋蕨(檜木林帶或台灣鐵杉下部界典型附生蕨類)、森氏杜鵑(檜木及鐵杉林帶次生或林緣灌木)、艾(高度干擾指標)、紅鞘薑(針葉林帶次生草)、通條

木(檜木林帶、闊葉林帶次生或林緣灌木,嗜濕)、細枝柃木(中、低海拔林下灌木)、魚鱗蕨(檜木林帶林下蕨類)等。

至於出現頻度2或1者,代表偶爾逢機出現物種,而可充當台灣鐵杉林帶指標種者如白頂早熟禾(高干擾、濕地種)、台灣繡線菊(次生)、高山芒(次生)、鱗大當藥(二年生草)、川上氏小蘗(次生)、高山薔薇(次生)、基隆短柄草(次生)、水山野青茅(次生)、高山酢醬草(林下指標)、驢股穎(次生)、大葉洩蕪(次生)、呂宋短柄草(次生)等。

又,樣區43為山葵園,圖號為大埔212-17號,面積0.03公頃,切結人羅陳玉蘭,測繪人蘇再添。該地有台大農化系進行「阿里山粗質地淋澆土的化育作用與土壤溶液化學」研究計畫中。

九-3-2、檜木林帶上部人工林(台灣扁柏優勢帶)

前此九-2節推演阿里山原始植被之際宣稱,紅檜多集中於海拔1,500~2,200公尺之間,台灣扁柏多集生於2,000~2,490公尺帶

狀中、上坡段，然而，此乃就分布中心而論，事實上或細部討論，紅檜可零散分布至阿里山區最高稜線的東北坡小溪澗，但台灣扁柏卻難下侵進入闊葉林；除了優勢林木的空間分化之外，林下組成必然因應環境因子的綜合梯度、更新間隙或小演替等時間梯度，作複雜(包括達機)調整後的暫時性或相對恆定性的分布分化，從而有廣佈種(或恆存種)、分化種(或指標種)等顯現。

本研究一開始亦循植被生態或植物社會分化現象切入，然而，經由樣區調查後發現，由於造林、撫育乃至遊樂區經常性園區林下「整理」，反覆剷除林下物種(特別是玉山箭竹為最大宗)，形成長期以來的除草壓力，產生「人擇」作用，將自然分化現象破壞得難以樣區等研究，檢驗出顯著差異，因而大部分林地成為「人擇」下的相對「均質現象」，迫令如檜木或柳杉造林下，戟葉蓼、長梗盤花麻、海螺菊、火炭母草等等靠藉不定根無性繁殖，或體型矮小而足以避開割草效應的物種大行其運，又如梅園等高度除草區，長年來除草壓力，消滅物種歧異度，只讓生長芽貼地的皺葉酸模一枝獨秀，蔚為絕對優勢，而諸多具分化的本地天然物種滅絕，或只在特定空隙殘存。

雖然如此，基於植被生態觀點，仍依原始狀態環境綜合條件，將阿里山區區分為「檜木林帶上部(台灣扁柏優勢帶)」及「檜木林帶下部(紅檜優勢帶)」，分別處理之。

此一上部檜木林帶範圍除了局部小區的次生林(例如對高岳的台灣赤楊林)之外，大抵皆為人工針葉林，而對高岳植有一片台灣冷杉人工林，其餘以檜木造林為大宗，另有柳杉或純林或混植。

檜木等造林區若依造林台帳，以及先後多次補植、伐木等，現今矗立林道旁的看板

或牌示，其內容與實地物種顯然有大差異，建議嘉義林管處應將不符實際者拆除之；而此等造林地，依優勢木或可大致區分為：

8.台灣扁柏(或日本扁柏)人工林分。

9.紅檜人工林分。

10.台灣扁柏·紅檜人工林分。

11.檜木·柳杉人工林分。

12.柳杉人工林分。

然而，其為人工造林，以及多次補植，區分為優勢社會並無太大的生態意義，特別是在反覆干擾且剷除原生植物的「經營」下，故而在此僅以樣區調查列表統計之。表84表示原檜木林帶上部造林地各樣區資料；樣區35以紅檜為絕對優勢；樣區42為台灣扁柏純林；樣區50及53為紅檜—台灣扁柏林；樣區52的喬木優勢順序是紅檜—柳杉—台灣扁柏；樣區51即柳杉—紅檜林；樣區54為紅檜—台灣扁柏—柳杉，凡此樣區只在表84臚列造林木之外的物種及相對數據。

據此七個樣區，出現頻度最高者僅有玉山箭竹一種，說明雖然長期以來一直被剷除，玉山箭竹仍然負隅頑抗，且原始林下殆全以玉山箭竹為絕對或領導優勢。

出現頻度6者如台灣江某、絞股藍、川上氏雙蓋蕨、火炭母草、戟葉蓼、斜方複葉耳蕨、頂囊肋毛蕨、稀子蕨等8種，台灣江某屬於台灣鐵杉林帶及檜木林帶上部的林下典型灌木或小喬木之一，其在小演替或孔隙更新中大量應運而生，正可代表上部檜木林帶的自然物種；川上氏雙蓋蕨、斜方複葉耳蕨、頂囊肋毛蕨、稀子蕨等，乃檜木林林下典型陰生蕨類，它們的存在，代表多方干擾下，族群生命力旺盛而可適應的一群，而不像較多數原天然林下，生態區位較狹窄、適應力較脆弱的物種慘遭淘汰(人擇壓力下)；火炭母草、戟葉蓼、絞股藍之所以盛行，實

【表84】檜木林上部人工造林樣區組成資料

樣區編號	42	35	50	53	52	51	54	出現 頻度
林下組成								
高山新木薑子	1·+			+	+	+	1·+/1·1	5
台灣江菜	+·1/+	2·1		+/+·1	+	1·2	1·+/1·1	6
台灣紅檳榔						1·+/+		1
昆欄樹	2·1/1·+	2·1/						2
森氏杜鵑	1·1							1
霧社木薑子	1·1/+					+		2
細枝柃木	1·+					+	+·1/+	3
玉山假沙梨		+/						1
紅毛杜鵑		+/						1
華山松		+/						1
南燭		+						1
狹葉莢蒾		1·1		+		+		3
刺果衛矛		+		+·1	+·1	+	+·1	5
森氏櫟		1·+/-					+	2
薄葉柃木				+		+		2
毛柱楊桐				+			+	2
深紅茵芋				+·1	+·1		+·1	3
絞股藍	1·+		3·3	1·2	1·2	+·1	+	6
咬人貓	+							1
川上氏雙蓋蕨	+		2·2	1·3	2·3	+	1·2	6
山葵	+							1
奄美雙蓋蕨	1·+		1·2		2·3			3
紅柄鳳尾蕨	+							1
玉山箭竹	+	4·5	3·3	3·4	2·2	3·3	5·5	7
火炭母草	3·3		1·2	2·4	2·3	+	+·1	6
戟葉蓼	4·5	+	+·1	2·3	3·4		+	6
長梗盤花麻	2·2			1·3	2·3		+	4
斜方複葉耳蕨	1·1		+·1	1·3	1·2	+	1·2	6
阿里山天胡荽	+·1				+·1			2
阿里山赤車使者	1·1							1
頂囊肋毛蕨	+		1·1	1·3	+	1·2	1·2	6
稀子蕨	+		2·2	1·2	2·3	+·1	2·3	6
水麻	+					+		2
黃芩	+				+			2
玉山卷柏	+							1
裏白		1·1						1
光滑菝葜		+				+·1		2
瓦氏鳳尾蕨		+			+			2
硃砂根		+·1						1
玉山鬼督郵		+·1						1
呂宋短柄草		+						1

桑葉懸鈎子			1·2		1·2	+	3
魚鱗蕨		2·2	1·2	1·2	+	2·3	5
史氏鱗毛蕨		1·2			+	1·2	3
三裂葉赤車使者		2·4	2·4	1·3	1·3	1·2	5
台灣瘤足蕨		+·1	1·2	+·1	+	3·4	5
大枝掛繡球		1·2	+·1	+·1	+	1·2/1·2	5
蔓黃芩		+·1					1
柄囊蕨		1·2		1·2	+·1		3
喜岩莖菜		+·1					1
尾唇根節蘭		+·1					1
阿里山蹄蓋蕨		+				+·1	2
瘤孢鱗毛蕨			1·2				1
山桔梗			+·1	+		+	3
南華南蛇藤			+	+·1	+·1		3
小膜蓋蕨			+·2		+		2
圓葉鐮地風			+·2	1·3	1·2	+·1	4
雙葉懸鈎子			+	+·1	+	+·1	4
高山蓀蕨			+				1
書帶蕨			+·2	+·3	+·2	+	4
台灣鱗毛蕨			+·1	+·1	1·2	1·2	4
台灣鹿蕨			+	+		+·1	3
韓氏耳蕨			+	+·1	+·1	+·1	4
華鳳丫蕨			+	+·1		+	3
平柄菝葜			+			+	2
劍葉水龍骨			+	1·2		+	3
阿里山忍冬			+				1
台灣天南星			+		+		2
長葉鱗毛蕨			+·1	+	+	1·2	4
劍葉鐵角蕨			+	+			2
台灣藤漆			+·2	+	+·2	+	4
紫花鳳仙花			1·2	1·2			2
羊耳蘭			+				1
擬筴瓦葎			+			+	2
阿里山水龍骨			+		+		2
肉穗野牡丹			+	+		+·1	3
縮羽金星蕨			+·1				1
阿里山假寶鐸花			+		+		2
藤繡球			+			1·3	2
曲莖蘭坎馬藍				3·4			1
紅柄蹄蓋蕨				+·1		1·2	2
海螺菊				+·1			1
大葉貞蕨				+			1
厚葉鈴木				+·1	+	1·2	3

赤車使者				1·3		+·2	2
玉山肺形草				+	+		2
刺萼寒莓				1·3			1
阿里山舌蕨				+		+	2
蹄蕨				+·2		1·3	2
高山薔薇				+			1
白背芒				+·1			1
阿里山瑞香				+·1			1
萊氏線蕨				+			1
短角冷水麻				+			1
青樟花				+			1
薄單葉鐵線蓮				+	+		2
山苦蕒				+		+	2
阿里山七葉一枝花				+			1
反捲根節蘭				+	+	+	3
紅鞘薑				+	+		2
波氏星蕨				+		1·3/1·3	2
台灣崖爬藤				+			1
福建賽衛矛					+·1	+	2
台灣金線蓮					+		1
台灣菝葜					+·1		1
百兩金					+	+	2
大葉柯					+		1
小椒草					+		1
梨葉懸鈎子					+	+·1/	2
阿里山鱗毛蕨					+		1
阿里山清風藤					+·1		1
華中瘤足蕨					+·1		1
台灣懸鈎子					+		1
奧瓦葎					+	+·1	2
高山酢醬草					+·2		1
假長葉楠					+		1
阿里山十大功勞					+		1
肢節蕨					+	+	2
穗花蛇菰					+		1
狹葉貫眾蕨						+	1
莎草						+	1
細裂蹄蓋蕨						+	1
骨牌蕨						+	1
玉山灰木						+	1
台灣常春藤						+	1
蛇根草						+	1
長柄冷水麻						+	1

乃長期割草、干擾壓力下，藉由不定根無性繁殖及有性繁殖所導致，也就是人為「經營」下的產物。

出現頻度5者，高山新木薑子、刺果衛矛乃典型林下小喬木，係倚賴種(dependent species)，只要成林(無論人工林或天然林)，造成光梯度合宜，林下灌木、草本(例如上述川上氏雙蓋蕨等)皆會出現，但必須有種源，且干擾程度尚不致於導致滅絕；魚鱗蕨、三裂葉赤車使者、台灣瘤足蕨同於上述而適存，但台灣瘤足蕨乃上部檜木林及台灣鐵杉林帶共有指標種，至下部檜木林範圍而數量漸減，改由華中瘤足蕨、耳形瘤足蕨替代之；大枝掛繡球則為攀附性倚靠種。

出現頻度4者，韓氏耳蕨、長葉鱗毛蕨、台灣鱗毛蕨等，人工林下適應力略弱，但仍可適存；雙葉懸鉤子為次生；長梗盤花麻於陰濕立地鼎盛；圓葉鑽地風為攀延性附生植物。

出現頻度3以下者，有典型林下灌木如深紅茵芋、狹葉莢迷、細枝柃木、硃砂根等等，有原林下草本，有次生類，有殘存者，不一而足，整體而言，物種歧異度必然遠比天然林下為低。

九-3-3、檜木林帶下部人工林(紅檜優勢帶)

海拔愈低，柳杉人工純林比例愈高，而原生或自生物種殘存、散在相對均質、齊一環境中的略歧異小區位。

所謂檜木林帶下部人工林係指沼平車站(海拔2,270公尺)或相當地區2,300公尺以下及森鐵橫越線以下，乃至二萬坪(海拔2,000公尺)以上，也就是阿里山森林遊樂區遊憩中心步道兩側所在。茲選定若干區域說明之。

13. 台灣雲杉—紅檜人工林

阿里山慈雲寺鐘樓旁1株青楓，每年冬

季紅葉秀麗；日治時代矗立的殉職紀念碑(可列為「古蹟」)旁側，植有2株銀杏、1株日本黑松、1株冷杉，另有側柏、阿里山十大功勞、吉野櫻、木蘭等。自此庭園區朝舊名所謂「阿里山植物園」方向，設置樣區56，說明遊客頻繁、人工種植的庭園化植區中，物種存在的現象。

海拔約2,175公尺，坡向S257°W，坡度約5°，調查面積17×40平方公尺。第一喬木層高約30公尺，覆蓋度約65%，有2株可能係日治時代種植的巨大台灣雲杉(3:1；欲確定其為原生該地或刻意種植，必須鑽年輪條計算才能確定)、2株紅檜(2:1)；第二喬木層高15~6公尺，覆蓋度約30%，以紅檜(1:1)及柳杉(1:1)略多，另有昆欄樹(1:+)、薄葉虎皮楠(1:+；病害嚴重)、青楓(1:+)；大枝掛繡球(1:1)、台灣刺柏(1:+)、森氏櫟(2:+)；1株大樹)、台灣雲杉(1:+)、霧社木薑子(1:+)、假長葉楠(1:+)、台灣冷杉(1:+)、台灣扁柏(1:+)、台灣杜鵑(1:+)、紅豆杉(1:+)、垂葉書帶蕨(+、1)、台灣常春藤(+)、深紅茵芋(1:+)、台灣崖爬藤(+)、薄葉柃木(+)等；灌木層6~1公尺，覆蓋度35%，略佔優勢者如毛柱楊桐(2:2)、西施花(2:2)、埔里杜鵑(2:2)等，其次標示為(1:1)者如薄葉虎皮楠、森氏杜鵑、柳杉、玉山箭竹等，數量為(1:+)者如細枝柃木、台灣馬醉木、吳茱萸、台灣扁柏、桃葉珊瑚、玉山假沙梨、台灣杜鵑、深山野牡丹、玉山灰木等，餘如小膜蓋蕨(+、1)以及數量(+)者，如台灣常春藤、薄葉柃木、光滑菝葜、肢節蕨、台灣石吊蘭、劍葉水龍骨、奧瓦葦、裏白檜木、台灣杞李蔦、凹葉越橘、大枝掛繡球、台灣八角金盤、阿里山十大功勞、玉山圓柏等；地被草本層1公尺以下，覆蓋度約25%，以觀音蘭(2:2；被除草)、求

米草(1·3)、玉山卷柏(1·3)、海螺菊(1·2)、黃金珠(+·2)略為顯著，數量登記為(+·1)者有矮菊、縮羽金星蕨、刺萼寒莓、玉山箭竹、小椒草、小麥門冬、斜方複葉耳蕨等，其餘數量為(+)者如山靛、毛地黃、火炭母草、阿里山十大功勞、絞股藍、平柄菝葜、戟葉蓼、黑果深柱茅草、基隆短柄草、尖葉耳蕨、山桔梗、高山酢醬草、昭和草、台灣鱗毛蕨、台灣江某、石葦、凹葉越橘、翳股穎、車前草、紅鞘薑、黃花酢醬草、白花柳葉箬、艾、薄單葉鐵線蓮、變葉懸鉤子、魚鱗蕨、白頂早熟禾等。

此一人跡頻繁、剛剛割草不久之後的小型植物園區，存留有昔日伐木後的紅檜巨大樹頭。由於人為(日本人)種植許多灌、喬木，先前林下物種，以及次生而出者，夥同長年來已死亡、消失的植株，總成現今狀況，外觀而言，林下被除草後，乍看「無啥植物」可言，詳加檢視，則由次生、初生、原生、蔓藤應有盡有，但零散小芽或殘株等，就生態意義而言，筆者歸納或推演如下：

- (1) 本樣區代表多層次人工植林下陰生環境，除草及踐踏區的暫時性植生。
- (2) 植物生物量雖少，物種歧異度卻高，原生物種如尖葉耳蕨、台灣鱗毛蕨、山靛等等；除草壓力下，避開除草機、伏地生物種如玉山卷柏、海螺菊、黑果深柱茅草、山桔梗等，得以發展；次生類因應除草而崛起，如戟葉蓼、火炭母草；蔓性物種亦因應除草而萌長，如平柄菝葜、絞股藍等等，或說除草之後引發陰生環境分層小演替。
- (3) 表面上除草之後各類種源迅速萌

發，物種歧異度加大，但因各物種生存策略迥異，次生類生長速率顯著迅速，原生物種相對緩慢，如果一次除草後不再干擾則次生類雖率先崛起，終將消失，改由原生林下種維持穩定相；但若反覆除草，一直創造次生類維持次生演替初階，則原生類徒然生長、死亡，反覆耗盡土壤中種源基因庫，造成諸多原生種滅絕。長年以來，阿里山的林下除草，正是原生物種滅絕的主因。

- (4) 人造庭園非自然平衡，物種容易罹患病蟲害，此乃人工種植物種難以長存的滅絕機制之一。阿里山植物園正是如此現象之一，薄葉虎皮楠、台灣杜鵑、諸多灌喬木有明顯衰退現象，但時而因應年週期變化，再度好轉。
- (5) 此一「植物園」未來可改變規劃，種植阿里山在地原生物種為主。
- (6) 對筆者而言，本樣區引發一系列問題，阿里山區究竟原生物種當中有無台灣雲杉？多少植物園中物種是日本人種植或原生在地種？除了顯著可判釋係種植者(例如玉山圓柏、台灣冷杉等等)之外，其他種類如何判斷？植物園原始資料今何在？又，台灣雲杉大樹胸圍為237公分，胸徑約75.4公分，若以1935年前後設置植物園，則七十年能否長成如此大樹？但若移植之際已是小樹，則又當如何判斷？

14. 紅檜—台灣杉／長尾柯—森氏櫟·昆欄樹／枇杷葉灰木／玉山箭竹優勢社會的破碎林分

就原生植被角度而言，阿里山森林遊樂核心區最具生態價值、原生物種保存最佳地區，乃慈雲寺、墳墓區旁，以迄神木站一帶的紅檜／闊葉林社會。茲以樣區55說明之。

樣區55，海拔約2,150~2,160公尺，坡向S250°W，坡度約45~60°，調查面積50×100平方公尺。第一喬木層高約30~18公尺，覆蓋度約40%，以十餘株紅檜(3·3)大樹為主體，伴生有2株台灣杉(1·+)；第二喬木層高18~6公尺，覆蓋度約80%，領導優勢種為長尾柯(4·4)，其次為8株森氏櫟(3·3)、5株昆欄樹(2·2)，另有紅檜小樹(1·1)、校力(1·+)、木荷(1·+)、烏心石(1·+)、阿里山榆(1·+)、台灣紅榨楓(1·+)、高山新木薑子(1·+)等伴生，餘如假長葉楠(+)、擬水龍骨(+)、肢節蕨(+)、冰粉蓮(+)等。

灌木層高6~2公尺，覆蓋度約40%，略佔優勢物種如枇杷葉灰木(2·3)、粗毛柃木(2·2)、長尾柯(2·2)、森氏櫟(2·2)、大枝掛繡球(1·2)等；數量登錄為(1·1)者如昆欄樹、校力、紅檜、阿里山灰木、細枝柃木、銳葉新木薑子、藤花椒、刺果衛矛等；數量為(1·+)者如石月、假長葉楠(或紅楠)、台灣羊桃等；(+·1)者如台灣常春藤、毛柱楊桐、尖葉楓等；餘為(+)者如長葉木薑子、台灣紅榨楓、裏白櫟木、山櫻花、小花鼠刺、藤胡頹子、長尾葉越橘、賊仔樹(中間型)、平遮那灰木、通條木、佩羅特木等。

草本層或玉山箭竹層高2~0.5公尺，覆蓋度約60%，以玉山箭竹(4·4)最佔優勢，其次為枇杷葉灰木(3·3)、台灣莢迷(2·3)、狹葉莢迷(1·2)、玉山灰木(1·2)、小膜蓋蕨(1·2)、台灣石吊蘭(+·2)、紅檜(1·1)等，數量為(1·1)者另有台灣莢迷；數量(+·1)者如台灣常春藤、阿里山忍冬、大葉海桐、

垂葉書帶蕨、藤花椒、台灣八角金盤、台灣江某、小椒草、銳葉新木薑子、黃花著生杜鵑、森氏櫟、肢節蕨、南華南蛇藤、高山新木薑子、高山藤蕨、凹葉越橘等；數量為(+)者如藤毛木槲、霧社木薑子、毛果柃木、尖葉楓、梨葉懸鉤子等。

地被層0.5公尺以下，覆蓋度約40%，數量略多者如華中瘤足蕨(2·3)、斜方複葉耳蕨(1·2)、桑葉懸鉤子(1·2)、川上氏雙蓋蕨(1·2)、魚鱗蕨(1·2)、台灣鱗毛蕨(1·2)、狹葉莢迷(1·2)、刺果衛矛(1·2)、大枝掛繡球(1·2)、藤花椒(1·2)、平柄菝契(1·1)、光滑菝契(1·1)、裏白(1·1)等；數量(+·1)者如台灣莢迷、薄單葉鐵線蓮、細枝柃木、變葉懸鉤子、平遮那灰木、台灣藤漆、求米草、硃砂根、石月、台灣崖爬藤、柄囊蕨、火炭母草、普拉特草、玉山鬼督郵、肉穗野牡丹、塔山董菜、白花柳葉箬、海螺菊、白背芒、小麥門冬、紅鞘蘆、昆欄樹等；數量(+)者如紅柄鳳尾蕨、華鳳丫蕨、大冷水麻、阿里山五味子、阿里山瑞香、大葉貞蕨、小椒草、紋股藍、鋸葉耳蕨、擬密葉耳蕨、伏牛花、通條木、腰只花、黑果深柱夢草、圓葉豬殃殃、毛地黃、刺萼寒莓、尖山董菜、玉山卷柏、戟葉蓼、台灣懸鉤子、生芽鐵角蕨、阿里山天胡荽、阿里山蹄蓋蕨、台灣江某、蟲蟻麻、蛇根草、豬腳楠、鱗柄鐵角蕨、阿里山十大功勞、藤胡頹子、尖葉耳蕨、縮羽金星蕨、細葉鱗毛蕨、蜜蜂草、梨山小囊衣藤、白頂早熟禾、椒草、車前草、禺毛茛、西洋蒲公英、阿里山千金榆、蔓黃苑、雙花金絲桃、黃苑、呂宋短柄草、台灣澤蘭、台灣瘤足蕨、矮菊、高山新木薑子、紅苞蹄蓋蕨等。

筆者自1981年8月14日首度採集阿里山植物以來，起初，此片針闊葉林保存尚稱完

整；1990年代之後慈雲寺及墳墓擴建；21世紀之後，人為清除墓地上天然林木或植被，2004年底呈現大約1公頃以上的大破壞，且林分內亦受不等程度干擾。

此林分應予妥善保留，提供阿里山區針闊葉混生林物種基因庫，而千萬不要再予破壞矣！

15. 紅檜／闊葉林步道

自慈雲寺下走，沿步道環繞上述原始林破碎林分，以迄神木站，再循林務局神木園區步道，上至慈雲寺的步道圈，筆者認定為現今阿里山森林遊樂區觀賞原生动植物的最佳路徑。

茲依慈雲寺正門信步而下敘述。Z字形階梯轉彎處，2株巨木，一為台灣杉，另一為紅檜，台灣杉向慈雲寺傾斜，彷彿嗜好聽經。沿棧道而下，旁側有毛柱楊桐。

及至開闊木製看臺，面向山谷，站立中間而環繞四顧，左側黃皮巨木即紅檜，其下為枯死紅檜，死檜旁一巨木即森氏櫟，森氏櫟上方2株巨木即方才敘述嗜愛聽經的台灣杉與紅檜；左側遠方，木棧道轉彎處的1株闊葉樹為長尾柯，略下方的落葉樹為尖葉楓，其後一大叢深翠綠葉為森氏櫟，略往右，乃第二層樹的紅檜，紅檜右方為長尾柯。

看臺左下有株樹葉稀疏的長尾柯，下方圓形樹冠者亦是長尾柯；看臺正下方樹為長尾柯，中間略右，2株紅檜，紅檜前又是長尾柯、紅檜小樹，而看臺正下方存有許多小樹，即厚葉柃木、台灣紅榨楓、台灣扁柏等。

看臺右側，右轉處1株森氏櫟巨木，其下小樹仍然是森氏櫟，下方存有1株紅檜幼樹，其右灌木為細枝柃木、粗毛柃木、台灣英迷、玉山灰木等。

繞過森氏櫟巨木，沿石階下行。

左側中等樹為長尾柯，其下有紅檜。下左中等體型樹為昆欄樹，其下1株小紅檜及枇杷葉灰木。台階略往上坡，左側1株台灣杉，路右側的森氏櫟，下壓在台灣杉樹幹上。其次，右側1株大紅檜，存有顯著反應材，也就是幹基形式如同板根般開展。左側小樹昆欄樹、枇杷葉灰木各1株，接著中等樹長尾柯、昆欄樹，右巨木為紅檜，小樹為長尾柯；左側2株中等體型長尾柯，樹下有台灣八角金盤。右側山櫻花，左側紅檜巨木，且緊挨著長尾柯，再出現3株紅檜小樹。

接下來，左邊中等樹是長尾柯，但步道上掉滿烏心石的白色花瓣（2004年12月25～26日所見），即右側高樹烏心石，其旁為長尾柯。往下例行敘述。

左：假長葉楠（具2分幹），右：紅檜小樹，上方長尾柯大樹，再1株長尾柯；左：長尾柯中等樹、尖葉楓小樹、紅檜小樹及大樹、校力，有小樹粗毛柃木、中等樹校力；左：假長葉楠、台灣紅榨楓，右：長尾柯大樹、豬腳楠，長尾柯樹上攀有冰粉蓮，右：高山新木薑子；左：藤花椒，下方有6株紅檜小樹，右：小花鼠刺。

右：半死斷裂大樹為長尾柯，左：大樹長尾柯（立牌書寫卡氏櫟）；右：上方紅檜，往下先前伐倒紅檜大樹幹上，二代木紅檜2株；左：大樹假長葉楠、尖葉楓，右：高山新木薑子，下方為紅檜小樹族群，樹下有枇杷葉灰木、台灣江某。

步道右轉，右轉點紅檜，後方為高山新木薑子，約4公尺之後，黃色落葉的大樹為阿里山榆，左側1株紅檜，紅檜樹下1株霧社木薑子（解說牌誤植為「小梗木薑子」）。左：紅檜，樹上大枝掛繡球，樹下多載葉蓼、大冷

水麻。

左：下方1株大落葉樹，樹葉落盡、稀疏開白花，即台灣蘋果(*Prunus doumeri*)，下方埔里杜鵑灌木，接著1株高山新木薑子。其次有佩羅特木、阿里山櫻花，右側及左側各1株紅檜大樹，路邊森氏杜鵑；左側山櫻花，右大樹為紅檜，之後，右側小喬木、灌木盡為森氏杜鵑；可能乃先前種植者。接近神木站上方的步道、棧道銜接點附近，左側先前多株森氏杜鵑，近年來陸續死亡，此次調查見有1株死樹。

銜接木棧道轉角，1株阿里山灰木(有可能是阿里山灰木與平遮那灰木的雜交植株)樹上，五加科的台灣五葉參(*Pentapanax castanopsisicola*)結滿果實，而葉將落盡。阿里山灰木下方，也就是阿里山神木倒塌後枯幹上方，1株紅檜小樹、1株銀杏。

接著，沿巨木群棧道上行。右轉遇紅檜小樹及巨木，以及1株銳葉新木薑子，解說牌說是1997年7月13日開工興建此棧道，1998年4月15日完工，全長600公尺，可欣賞20株紅檜神木，號稱「全台巨木密度最高的一條棧道」。

神木群棧道略寬大看臺旁2株銳葉新木薑子，上行，右側為紅楠，左側為山櫻花。右側1株以廢棄枕木圍起的樹木是霧社木薑子。左右落葉樹似皆為山櫻花，常綠者為霧社木薑子。接著2株巨大紅檜，紅檜對面之右側中等大樹為豬腳楠(紅楠)，旁邊1株霧社木薑子，上方略遠處有株高大的烏心石。自轉彎點下來即第19、第20號紅檜。而19及20號紅檜的對面，有株烏心石及假長葉楠。前行，左右側多株霧社木薑子，落葉樹為阿里山榆。左：阿里山灰木，右：霧社木薑子；左：高山新木薑子，右：細枝柃木、霧社木薑子、森氏櫟、紅檜小樹、粗毛柃木。

第18號紅檜旁側有株墨點櫻桃。

第16、第17號紅檜之後，下坡為柳杉人工林。第15號紅檜下方有株假長葉楠，接著皆為柳杉幼齡林，右側小樹為霧社木薑子，左側為第14號紅檜。右側小樹是玉山灰木，接著為第13號紅檜、假長葉楠、高山新木薑子。之後，第12號紅檜，12號巨木牌示對面小樹仍然是霧社木薑子，左側一團森氏杜鵑，右側柳杉，接著2株紅檜巨木。

管理單位將巨木旁林地草木清除，為的是讓遊客欣賞巨木，卻忽略自然生態系的健全運作！右小樹為森氏櫟、枇杷葉灰木，之後，第9、第10、第11號紅檜。右：霧社木薑子2株，位於9號紅檜同側，左側有森氏杜鵑、粗毛柃木。

棧道上行於柳杉林內，地被有大冷水麻、川上氏雙蓋蕨、魚鱗蕨等，多被除草機剷除，1株玉山灰木小樹殘存。第8號紅檜在左側，右側有銳葉新木薑子、薄葉柃木，前行，接柳杉人工林。

右側灌木為水麻、狹瓣華八仙、火炭母草叢，裏白櫟木、水麻之後，第7號紅檜存焉。其後，1株高山新木薑子、1株校力，校力樹上見有小叢蘆山石葦，而高山蘆蕨的落葉滿地，之後，1株結果實的細枝柃木。

第5及6號紅檜旁有豬腳楠，其後，阿里山榆、假長葉楠、紅檜、尖葉楓。右側粗毛柃木、銳葉新木薑子。棧道左右多大冷水麻。左側有第4號紅檜，上坡，白花柳葉箬群生。左側森氏櫟大樹，之後，右側第3號紅檜，旁側柳杉。左側霧社木薑子、高山新木薑子、粗毛柃木。第28號紅檜，右側蔓黃苑、水麻等。2號牌示前有裏白櫟木，旁側小樹為森氏櫟，大樹為校力，校力旁有高山新木薑子。第1號紅檜牌示左側皆為柳杉人工林。上行，3株柳杉大樹，左大樹為森

氏櫟。

棧道末端已是博愛亭旁側，其右為柳杉林，左側乃新近種植的台灣紅榨楓小樹，柳杉林內殘存2株半枯毀闊葉樹，是校力，校力左前方即博愛亭，日治時代神社所在地。

博愛亭前，大樹為柳杉舊造林，小樹成排者為台灣杉，另有紅檜、台灣扁柏、薄葉虎皮楠，接著即千歲檜（紅檜巨木），旁側多屬台灣扁柏小樹及台灣杉。

博愛亭前廣場，沿日治時代神社中軸下來，左側1株杉木大樹，原日治時代所種植的8株板栗，2003年剩2株，2004年底只剩1株板栗樹上，存有一叢桐樹桑寄生（大葉椴寄生，2004年12月25日採集時正盛花；*Loranthus delavayi*）。附近，有台灣雲杉大樹、台灣杉、紅檜、台灣扁柏、柳杉、台灣八角金盤。

由學校旁側步道往慈雲寺前行，旁側為台灣扁柏，抵阿里山博物館，接著沿柳杉步道，經「回頭是岸」小鳥居，抵慈雲寺鐘臺。

凡此步道一周，僅在步道上所見，兩側木本植物即如上述，而確定為人工種植者不予計算，則粗略統計上述紀錄，無論樹幹大小，以紅檜70株為最多，其次為長尾柯20株，霧社木薑子15株（多集中於東北坡向），森氏櫟10株，高山新木薑子8株，假長葉楠7株，6株者計有粗毛柃木、校力、森氏杜鵑（可能包括人工種植者）等，5株者為銳葉新木薑子，4株者計有尖葉楓、水麻、枇杷葉灰木、豬腳楠等，3株者有細枝柃木、昆欄樹、玉山灰木、阿里山榆等，2株者有台灣杉（造林木不予計算）、毛柱楊桐、台灣紅榨楓（人工種植者不計）、烏心石、阿里山灰木、裹白櫟木等，僅紀錄1次者有厚葉柃木、台灣扁柏（造林木不予計算）、台灣英迷、山櫻花

（可能人工種植）、阿里山櫻花、藤花椒、小花鼠刺、台灣江某、台灣蘋果、佩羅特木、台灣五葉參、墨點櫻桃、薄葉柃木、狹瓣華八仙等。

當然，上述粗估將隨個人眼力、鑑定能力、仔細程度而有差別，但至少已足以反映此步道原生樹種大致比例。

16. 柳杉—台灣扁柏—紅檜人工林

阿里山閣旁，森鐵下方，標示牌書寫1920年3月造林，造林面積39.68公頃，造林樹種為柳杉、台灣扁柏者，設樣區57，但筆者建議此等標示不切實際，應予移除。

坡向W328°N，坡度5~30°，海拔約2,275公尺，調查面積50x30平方公尺。第一喬木層高約23公尺，覆蓋度約80%，以柳杉(4·5)最為優勢，其次為台灣扁柏(2·3)、紅檜(2·1)等；灌木層8~1公尺，覆蓋度約10%，略顯著者有高山新木薑子(2·1)、台灣江某(1·2)、深紅茵芋(1·1)等，餘如霧社木薑子(1·+)、小實女貞(+)等；草本層1公尺以下，覆蓋度約80%，優勢物種如長梗盤花麻(4·4)、橢圓葉冷水麻(3·4；鑑定方面仍有疑惑)、蛇根草(3·3)、魚鱗蕨(2·2)等，其次如登錄為(1·2)者，計有柔毛樓梯草、稀子蕨、山蕨、頂囊肋毛蕨、絞股藍、硃砂根、戟葉蓼等；數量為(1·1)者計有斜方複葉耳蕨、川上氏雙蓋蕨、阿里山赤車使者等，數量為(+)者如玉山卷柏、冷青草、玉山箭竹、奄美雙蓋蕨、華鳳丫蕨、白花柳葉箬、火炭母草、海螺菊、紅鞘囊、台灣江某等，其餘(+)者如大枝掛繡球、阿里山天胡荽、阿里山蹄蓋蕨、阿里山清風藤、台灣瘤足蕨、毛地黃、大葉貞蕨、大冷水麻、有骨消、梨山小籬衣藤、薄葉柃木、刺果衛矛、小膜蓋蕨、紅苞蹄蓋蕨、韓氏耳蕨、桑葉懸鉤子、燈心草、圓葉鑽地風、台灣杞李

【表85】阿里山神木及巨木步道兩側植物名錄 (林怡君、許彩梁、曾麗蛟、林季嫻製作)

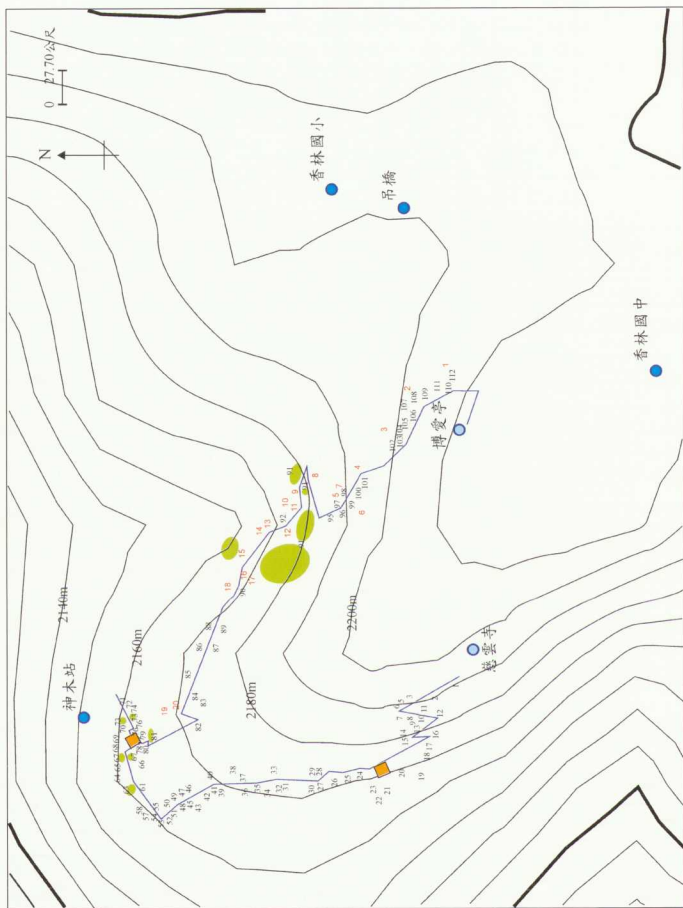
植物編號	植物名稱	植物編號	植物名稱	植物編號	植物名稱	植物編號	植物名稱
1	山茶花	36	長尾柯	71	森氏杜鵑	106	玉山灰木
2	尖葉楓	37	烏心石?	72	山櫻花	107	紅檜
3	紅檜	38	烏心石?	73	森氏杜鵑區	108	紅檜
4	尖葉楓	39	假長葉楠	74	山櫻花	109	森氏櫟
5	台灣杉	40	長尾柯	75	紅毛杜鵑		
6	扁柏	41	長尾柯	76	銳脈新木薑子	巨木編號	樹種
7	山櫻花	42	尖葉楓	77	紅檜	1	紅檜
8	紅檜	43	紅檜	78	假長葉楠?	2	紅檜
9	昆欄樹	44	銳脈新木薑子	79	山櫻花	3	紅檜
10	台灣杉	45	台灣紅榨楓	80	霧社木薑子	4	紅檜
11	長尾柯	46	長尾柯	81	山櫻花群	5	紅檜
12	玉山灰木	47	小花鼠刺	82	霧社木薑子	6	紅檜
13	台灣江菜	48	長尾柯	83	長尾柯?	7	紅檜
14	長尾柯	49	長尾柯	84	假長葉楠	8	紅檜
15	森氏櫟	50	紅檜	85	霧社木薑子	9	紅檜
16	森氏櫟	51	長尾柯	86	玉山灰木	10	紅檜
17	尖葉楓	52	紅檜	87	霧社木薑子	11	紅檜
18	長尾柯	53	紅檜	88	高山新木薑子	12	紅檜
19	長尾柯	54	紅檜	89	霧社木薑子	13	紅檜
20	長尾柯	55	高山新木薑子	90	墨點櫻桃	14	紅檜
21	紅檜	56	霧社木薑子	91	柳杉林	15	紅檜
22	紅檜	57	紅檜	92	霧社木薑子	16	紅檜
23	長尾柯	58	台灣蘋果	93	森氏櫟	17	紅檜
24	森氏櫟	59	紅毛杜鵑	94	枇杷葉灰木	18	紅檜
25	長尾柯	60	山櫻花	95	高山新木薑子?	19	紅檜
26	昆欄樹	61	紅檜	96	長葉木薑子?	20	紅檜
27	台灣杉	62	紅檜	97	?木薑子?		
28	森氏櫟	63	森氏杜鵑	98	枇杷葉灰木		
29	紅檜	64	山櫻花	99	長葉木薑子		
30	長尾柯	65	紅檜	100	玉山灰木		
31	長尾柯	66	山櫻花	101	高山新木薑子?		
32	長尾柯	67	森氏杜鵑區	102	假長葉楠		
33	山櫻花	68	平遮那灰木	103	森氏櫟		
34	紅檜	69	紅檜	104	假長葉楠?		
35	長尾柯	70	雙葉新木薑子	105	霧社木薑子		

蔓、紅柄鳳尾蕨、光果南蛇藤、台灣常春藤、波氏星蕨、小實女貞、對生蹄蓋蕨等。

此樣區及姊妹池地域，2004年實施林下清理，伐除小樹、草本等。

17.紅檜天然下種林

姊妹池之妹池畔，列有牌示天然下種林，造林年代為1930年3月，造林面積6.39公頃，造林樹種為紅檜者，設置樣區58。



【圖83】阿里山神木步道及巨木步道兩側植物標示

海拔約2,250公尺，坡向W290°N，坡度約10°，調查面積30×30平方公尺。第一層高約25公尺，覆蓋度約95%，以紅檜(5·5)為絕對優勢，伴生有台灣扁柏(1·+)、台灣杉(1·+)；第二層高15~1公尺，覆蓋度約5%，略佔顯著者為台灣江某(1·1)，餘如昆欄樹(1·+)、台灣紅榨楓(1·+)、台灣常春藤(+·1)、小膜蓋蕨(+·1)、圓葉鑽地風(+·1)、長尾葉越橘(+)、阿里山水龍骨(+)等；草本層1公尺以下，覆蓋度約95%，優勢種有戟葉蓼(4·4)，其次為蛇根草(2·3)、海蝶菊(2·4)、阿里山赤車使者(1·3)、長柄冷水麻(1·3)、玉山箭竹(1·2)、長梗盤花麻(1·2)、稀子蕨(1·2)、角桐草(1·2)、刺果衛矛(1·2)、華鳳丫蕨(1·2)，數量為(1·1)者如川上氏雙蓋蕨、頂芽狗脊蕨、台灣八角金盤、硃砂根、斜方複葉耳蕨、黃花三七草等，數量為(+·1)者如紅鞘薑、阿里山蹄蓋蕨、呂宋短柄草、波氏星蕨、阿里山清風藤、台灣崖爬藤等，其他(+)者如台灣瘤足蕨、火炭母草、紅柄鳳尾蕨、柄囊蕨、蔓茄、桑葉懸鉤子、史氏鱗毛蕨、白背芒、通條木、深紅茵芋、阿里山十大功勞、雙葉懸鉤子、台灣懸鉤子、霧社木薑子、藤繡球、山苦苣、蜜蜂草、玉山鬼督郵、光滑菝葜、小實女貞、絞股藍、藤胡頹子、刺萼寒莓等。

此地原林下應以玉山箭竹為絕對優勢，長期以來剷除玉山箭竹等，導致今之以戟葉蓼為主體。

18. 柳杉人工林

姊池下方，海拔約2,245公尺，坡向S240°W，坡度約15°，調查面積20×15平方公尺的樣區61代表之。

第一層高約25公尺，覆蓋度約95%，為柳杉(5·5)純林，攀附有枝掛繡球(1·1)；

灌木層被清除，約3.5公尺以下，覆蓋度幾可忽略，只有台灣江某(+)；草本層1公尺以下，覆蓋度約80%，最優勢者為戟葉蓼(4·4)，略佔優勢者如阿里山赤車使者(2·4)、玉山箭竹(2·3)、川上氏雙蓋蕨(2·3)、斜方複葉耳蕨(2·2)、魚鱗蕨(1·2)、稀子蕨(1·2)等，數量為(1·1)者如長梗盤花麻、硃砂根、柄囊蕨、華鳳丫蕨等，數量為(+·1)或(1·+)者有紅鞘薑、奄美雙蓋蕨、圓葉鑽地風、台灣常春藤、頂囊肋毛蕨等，其餘(+)者如絞股藍、刺果衛矛、光果南蛇藤、雙葉懸鉤子、火炭母草、史氏鱗毛蕨、阿里山蹄蓋蕨、阿里山清風藤等。

19. 近期末作林下清除的人工針葉林

上述紅檜、柳杉等人工林，乃因剷除玉山箭竹且頻繁干擾者，如果一段略長時期(例如十年以上)未施以清理，則林下應以玉山箭竹為主體，例如樣區60。

樣區60，海拔約2,250公尺，坡向S263°W，坡度約10°，調查面積25×20平方公尺。第一層約25公尺，覆蓋度約90%，人工種植的紅檜(5·5)為絕對優勢，台灣紅榨楓(1·+)及柳杉(1·+)伴生；第二層8~2.5公尺，覆蓋度約10%，有台灣江某(1·2)、大枝掛繡球(1·1)、森氏杜鵑(1·1)、高山新木薑子(1·+)、桑葉懸鉤子(1·+)、小膜蓋蕨(+·1)、絞股藍(+·1)等；草本層2.5公尺以下，覆蓋度約100%，以玉山箭竹(5·5)盤佔整個林下，其次如川上氏雙蓋蕨(2·2)、火炭母草(2·2；被干擾部位)、戟葉蓼(1·2；被干擾處)、蛇根草(1·2)、頂囊肋毛蕨(1·1)等，數量(+·1)者如石菖、刺果衛矛、稀子蕨、台灣瘤足蕨、奄美雙蓋蕨、絞股藍、波氏星蕨、三裂葉赤車使者、垂葉書帶蕨等，其餘(+)者如魚鱗蕨、求米草、毛茛、小實女貞、阿里山清風藤、杪羅鱗毛蕨、肢節蕨、

台灣江某、玉山肺形草、刺萼寒莓、光滑菝契、阿里山忍冬、擬密葉卷柏等。

20. 濕地及水生植物社會

姊池旁濕地可以樣區59為代表，即「戟葉蓼優勢社會」。

海拔約2,250公尺，坡向S253°W，坡度約10°，調查面積3×5平方公尺。單層次，0.6公尺以下，覆蓋度約100%。

戟葉蓼(5·5)為絕對優勢，伴生有車前草(2·2)、水辣菜(+)、看麥娘(+·1)等。

樣區62為濕地夏積水處，可歸屬「看麥娘—水馬齒過渡型優勢社會」，蓋因夏季與冬季水位落差，導致水生與濕生植物族群的拉鋸。

至於水池中的維管束植物，即水生社會的「水馬齒(*Callitriche verna*)優勢社會」，受鎮宮旁側的水池亦然。

1982年4月6日，筆者調查尚未被水泥化的妹池，池中水生社會即為水馬齒的族群(樣區20)，而樣區19即濕地的「白頂早熟禾—戟葉蓼優勢社會」，樣區21為「看麥娘—水馬齒優勢社會」。

1982年春季的「看麥娘—水馬齒」單位，幾乎等同於2004年冬季的樣區62，而樣區62的組成如下：看麥娘(4·4)、水馬齒(2·3)、白頂早熟禾(+)、葶菜(+)、揚子毛茛(+)等，其上方即「戟葉蓼優勢社會」；而1982年的樣區21，看麥娘(4·4)、水馬齒(3·3)、白頂早熟禾(2·3)、葶菜(+)、木賊(1·1)、鴨兒芹(1·1)、繁縷(1·1)、禹毛茛(+)等，也就是說二十二年來並無重大變化，但物種歧異度下降。水生環境端視積水而具有朝向中生發展的勢能，但水位維持年週期上下變化，物種也相應作數量變化。

又，阿里山燈心草的大族群如十字分道凹鞍處，可成立另一濕生單位「阿里山燈心

草優勢社會」。

21. 人工花園—梅園的自生植物

雖然沼平車站早在1914年3月14日即已開設，但森鐵火車的機關庫係設在二萬坪，沼平只是集材處，同時包辦車站的相關業務。

1927年，火車機關庫由二萬坪遷移至沼平，相關設施、森鐵工作人員宿舍等，即設置在今之梅園。終戰後，日本人被遣回日本，梅園區宿舍改由森鐵台灣人進駐，延續日人模式。

1965年冬，梅園區(中山村)12月11日發生大火，毀屋七十餘幢，災民三百餘人，但並無原地重建，1912年伐木的樹頭曝露出來，而土地荒蕪；1966年蔣經國先生搭乘昇機至阿里山，荒廢地被整理為停機坪；1967年，林務局林管處自日本引進253株、多品系的梅花栽植，自此訂名為梅園，其後，復多次栽植西洋蘋果(*Malus pumila*)、垂絲海棠(*Malus halliana*)等外來種，亦有日治時代殘存的柳杉大植栽，形成今之花園。

花園管理皆採人工定期除草，長期割草機的割除壓力下，凡芽端或植株生長點挺高的自生植物反覆被割除，一些生長點貼地或適應伏地生、向陽、耐踐踏者脫穎而出，形成今之以皺葉酸模、早熟禾為主的低草生地。

樣區63，坡向W270°，坡度約5~10°，調查面積約20×20平方公尺；灌木層植栽高約5公尺以下，覆蓋度約80%，即上述梅花等落葉植栽；地被層0.1公尺以下(2005年1月4日調查時，甫除草過後)，覆蓋度約95%，以皺葉酸模(4·5)最顯著，而早熟禾等禾草、莎草、玉山燈心草(4·5；被除草而難以鑑定明確種類)相當，其次如椒草(2·4)、繁縷(2·4)、金錢薄荷(+·2)、龜牛兒苗(+·1)、車前草

(+·1)、阿里山天胡荽(+·1)、戟葉蓼(1·1)等，餘如(+)者有漆姑草、圓葉豬殃殃、艾、紅苞蹄蓋蕨、白花柳葉箬等。

九-3-4、檜木林下部界

指二萬坪以下地區，已脫離阿里山森林遊樂區範圍或其鄰近地帶。二萬坪乃阿里山開發史最早的機關庫所在，更是前進開發的指揮中心，該地植群之檜木林殆屬第一批被伐除者，而後造林，二度、三度造林，形成今之人工植群。二萬坪以下地區，紅檜族群益形稀疏，殆已進入闊葉林中心地帶。

二萬坪車站附近的平坦地，於森鐵建設尚未通車之際即已大崩塌，通車以後，復有二度崩塌(陳玉峯、陳月霞，2003；陳玉峯，2004；二萬坪的崩塌發生於1912年6月、1941年12月)，但並非六十四年來都已穩定，只不過是沒有大規模、顯著的再度崩陷而已；今之二萬坪較大樹幹的柳杉造林木，筆者由年輪算出當在1952年前後所營造，而第一代造林木大致於1950年前後伐除，但現今諸多小徑柳杉，乃更晚近的造林。

據此，二萬坪車站前方的崩塌地，現今形成高度約8公尺的幼齡林，殆屬半個世紀以來反覆造林、天然次生與小規模崩塌拉鋸的結果，今後如何仍在未定之天。

22. 紅檜—台灣赤楊·水麻優勢社會

車站前陡坡地樣區31，海拔約1,996公尺，坡向W286°N，坡度約45°，調查面積10×10平方公尺。

喬木層高8~2公尺，覆蓋度約80%，以紅檜(3·3)、台灣赤楊(2·2)、水麻(2·2)佔優勢，其次為昆欄樹(1·1)、柳杉(1·1)、台灣紅榨楓(1·+)、小花鼠刺(1·+)、裏白櫟木(1·+)等，其他數量為(+)者如細枝柃木、大葉溲疏、何首烏等。紅檜可能是造

林，亦有可能部分係崩塌地上次生，柳杉當然也是造林木，其他多為次生而出者。

灌木層2公尺以下，覆蓋度約95%，以五節芒(白骨芒；3·3)、火炭母草(2·2)佔優勢，其次，數量(1·1)者如蔓黃苑、台灣澤蘭、水麻、昆欄樹、頂芽狗脊蕨、玉山箭竹、埔里杜鵑等，數量(1·+)者如台灣懸鉤子、裏白等；數量為(+·1)者如大冷水麻、紅檜、縮羽金星蕨等，其餘數量為(+)者如稀毛蕨、腎蕨、黑龍江柳葉菜、白頂早熟禾、白珠樹、山枇杷、假石松、阿里山忍冬、白花柳葉箬、多花野豌豆、波葉山螞蝗、鬼苦苣菜、早田草莓、阿里山落新婦、台灣莢迷、短莖冷水麻、燈心草、黃花酢醬草、紅鞘薑等。

鐵路旁次生草叢可見紅面番、大花咸豐草、昭和草、土茯苓、野萵蒿、月見草(人工種植)等。

本樣區代表紅檜下部界仍可在崩塌地、向源侵蝕區等，天然產生紅檜苗木且進行演替與更新。

23. 柳杉人造純林

樣區32及33代表檜木林帶下部界的人造針葉林組成。

樣區32，海拔約2,225~2,010公尺，坡向S233°W，坡度約5~10°，調查面積10×15平方公尺。

第一層高約15~20公尺，覆蓋度約95%，柳杉(5·5)為純林，只有1株杉木摻雜於林緣；灌木層約4~1.5公尺，覆蓋度約10%，組成有小花鼠刺(1·1)、假長葉楠(1·1)、水麻(1·1)、台灣八角金盤(+·1)、森氏杜鵑(+)、書帶蕨(+)、卜萊氏月桃(+)、昆欄樹(+)等；草本層1.5公尺以下，覆蓋度約95%，以戟葉蓼(4·4)、大冷水麻(3·3)最佔優勢，其次如奄美雙蓋蕨(2·

1)、火炭母草(2·2)、長梗盤花麻(2·2)、玉山箭竹(1·2)、斜方複葉耳蕨(1·2)等，數量為(1·1)者如華鳳丫蕨、刺果衛矛、白背芒等，數量為(+·1)者如麥氏鐵線蓮、台灣崖爬藤、台灣常春藤、高山酢醬草等，其餘數量為(+)者如藤胡頹子、刺萼寒莓、霧社木薑子、平柄菝葜、台灣馬蘭、無刺伏牛花、頂囊肋毛蕨、瓦氏鳳尾蕨、厚葉鱗毛蕨、小膜蓋蕨、求米草、硃砂根、光滑菝葜、冇骨消、黑果馬兜兒、藤花椒、鱗柄鐵角蕨、普拉特草、大枝掛繡球、腎蕨、毛地黃、假長葉楠、大星蕨、華中瘤足蕨、肉穗野牡丹、肢節蕨、魚鱗蕨、桑葉懸鉤子等。

此樣區包括進藤熊之助殉職紀念碑所在地。

樣區33，海拔約2,011公尺，平坦地或坡度約5°，包括二宮英雄紀念碑，乃至步道出口處，調查面積約20×30平方公尺。

第一層高15公尺，覆蓋度約95%，為柳杉(5·5)純林；灌木層5~1.5公尺，覆蓋度約3%，僅森氏櫟(1·+)而已；草本層1.5公

尺以下，覆蓋度約35%，顯示較為陰暗，且迭經除草；略佔優勢物種如玉山箭竹(2·2；幼後)、魚鱗蕨(2·2)、無刺伏牛花(1·2)、生根卷柏(1·2)、光滑菝葜(1·2)、三裂葉赤車使者(1·2)、刺果衛矛(1·2)、肉穗野牡丹(1·2)等，數量(1·1)者如華中瘤足蕨、奄美雙蓋蕨、斜方複葉耳蕨、川上氏雙蓋蕨、稀子蕨、台灣鱗毛蕨、玉山灰木等，數量(+·1)者如薑、求米草、台灣崖爬藤、小花鼠刺、卜萊氏月桃、鱗柄鐵角蕨、垂葉書帶蕨、硃砂根等，數量(+)者如長葉鱗毛蕨、紅柄鳳尾蕨、阿里山水龍骨、圓葉鑽地風、華鳳丫蕨、大冷水麻、蠻大紫珠、台灣懸鉤子、絞股藍、大葉鳳尾蕨、台灣福王草、青棉花、台灣瘤足蕨、長柄冷水麻、擬密葉卷柏等。

九-3-5、依據實地調查所登錄的本地植物

依據本研究樣區調查、標本採集及植物拍攝所登錄，現今阿里山的本地植物名錄列於本小節。

阿里山2004年本土植物名錄(包括已馴化種)

Pteridophytes 蕨類植物

1. Adiantaceae 鐵線蕨科

1. *Coniogramme intermedia* Hieron. 華鳳丫蕨 (H, V, C)

2. Aspidiaceae 三叉蕨科

2. *Ctenitis apiciflora* (Wall.) Ching 頂囊肋毛蕨 (H, V, M)

3. Aspleniaceae 鐵角蕨科

3. *Asplenium ensiforme* Wall. ex Hook. & Grev. 劍葉鐵角蕨 (H, V, M)

4. *Asplenium laciniatum* Don 鱗柄鐵角蕨 (H, V, M)

5. *Asplenium normale* Don 生芽鐵角蕨 (H, V, C)

4. Athyriaceae 蹄蓋蕨科

6. *Athyrium arisanense* (Hayata) Tagawa 阿里山蹄蓋蕨 (H, V, M)

7. *Athyrium drepanopterum* (Kunze) A. Br. ex Milde 細裂蹄蓋蕨 (H, V, M)

8. *Athyrium erythropodum* Hayata 紅柄蹄蓋蕨 (H, V, M)
9. *Athyrium nakanoi* Makino 紅苞蹄蓋蕨 (H, V, M)
10. *Athyrium oppositipinnum* Hayata 對生蹄蓋蕨 (H, E, C)
11. *Cornopteris fluvialis* (Hayata) Tagawa 大葉貞蕨 (H, V, M)
12. *Cystopteris japonica* Luerss. (日本) 毛冷蕨
13. *Diplazium amamianum* Tagawa 奄美雙蓋蕨 (H, V, C)
14. *Diplazium kawakamii* Hayata 川上氏雙蓋蕨 (H, V, C)
5. Blechnaceae 烏毛蕨科
15. *Woodwardia unigemmata* (Makino) Nakai 頂芽狗脊蕨 (H, V, C)
6. Davalliaceae 骨碎補科
16. *Araiostegia perdurans* (Christ) Copel. 小膜蓋蕨 (H, V, C)
7. Dennstaedtiaceae 碗蕨科
17. *Dennstaedtia scabra* (Wall.) Moore 碗蕨 (H, V, C)
18. *Monachosorum henryi* Christ 稀子蕨 (H, V, C)
19. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn ssp. *wightianum* (Wall.) Shieh 鬚大蕨 (H, V, C)
8. Dryopteridaceae 鱗毛蕨科
20. *Acrophorus stipellatus* (Wall.) Moore 魚鱗蕨 (H, V, C)
21. *Arachniodes rhomboides* (Wall.) Ching 斜方複葉耳蕨 (H, V, C)
22. *Cyrtomium hookerianum* (Presl) C. Chr. 狹葉貫眾蕨 (H, V, C)
23. *Dryopteris atrata* (Wall.) Ching 抄樞鱗毛蕨 (H, V, C)
24. *Dryopteris fibrillosa* (Clarke) Hand. -Mazz. 密鱗鱗毛蕨 (H, V, M)
25. *Dryopteris formosana* (Christ) C. Chr. 台灣鱗毛蕨 (H, V, C)
26. *Dryopteris lepidopoda* Hayata 厚葉鱗毛蕨 (H, V, M)
27. *Dryopteris reflexosquamata* Hayata 瘤孢鱗毛蕨 (H, E, M)
28. *Dryopteris scottii* (Bedd.) Ching 史氏鱗毛蕨 (H, V, C)
29. *Dryopteris sparsa* (Don) Ktze. 長葉鱗毛蕨 (H, V, C)
30. *Dryopteris squamiseta* (Hook.) Ktze. 阿里山鱗毛蕨 (H, V, M)
31. *Dryopteris subatrata* Tagawa 細葉鱗毛蕨 (H, E, M)
32. *Dryopteris wallichiana* (Spr.) Alston & Bonner 瓦氏鱗毛蕨
33. *Peranema cyatheoides* Don 柄囊蕨 (H, V, C)
34. *Polystichum hancockii* (Hance) Diels 韓氏耳蕨 (H, V, C)
35. *Polystichum parvipinnulum* Tagawa 尖葉耳蕨 (H, E, M)
36. *Polystichum piceopaleaceum* Tagawa 黑鱗耳蕨 (H, V, M)
37. *Polystichum prionolepis* Hayata 鋸葉耳蕨 (H, E, M)
9. Equisetaceae 木賊科

38. *Equisetum ramosissimum* Desf. 木賊 (H, V, C)
10. Gleicheniaceae 裏白科
39. *Diplazium glaucum* (Houtt.) Nakai 裏白 (H, V, C)
11. Hymenophyllaceae 膜蕨科
40. *Mecodium badium* (Hook. & Grev.) Copel. 路蕨 (H, V, M)
12. Lomariopsidaceae 羅蔓藤蕨科
41. *Elaphoglossum angulatum* (Blume) Moore 爪哇舌蕨 (H, V, M)
42. *Elaphoglossum conforme* (Sw.) Schott 阿里山舌蕨 (H, V, M)
13. Lycopodiaceae 石松科
43. *Lycopodium complanatum* L. (sensu lato) 地刷子 (H, V, C)
44. *Lycopodium pseudo-clavatum* Ching 假石松 (H, V, M)
14. Oleandraceae 蔞蕨科
45. *Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen 腎蕨 (H, V, C)
46. *Oleandra wallichii* (Hook.) Presl 蔞蕨 (H, V, M)
15. Plagiogyriaceae 瘤足蕨科
47. *Plagiogyria euphlebica* (Kunze) Mett. 華中瘤足蕨 (H, V, C)
48. *Plagiogyria formosana* Makai 台灣瘤足蕨 (H, E, C)
49. *Plagiogyria stenoptera* (Hance) Diels 耳形瘤足蕨 (H, V, C)
16. Polypodiaceae 水龍骨科
50. *Arthromeris lehmanni* (Mett.) Ching 肢節蕨 (H, V, C)
51. *Colysis wrightii* Ching 萊氏線蕨 (H, V, C)
52. *Crypsinus quasidivariatus* (Hayata) Copel. 玉山蕨 (H, E, C)
53. *Goniophlebium argutum* (Wall.) J. Sm. 擬水龍骨 (H, V, C)
54. *Lepidogrammitis rostrata* (Beddome) Ching 骨牌蕨 (H, V, C)
55. *Lepisorus monilisorus* (Hayata) Tagawa 擬瓦葦 (H, E, C)
56. *Lepisorus obscure-venulosus* (Hayata) Ching 奧瓦葦 (H, E, M)
57. *Lepisorus pseudo-ussuriensis* Tagawa 擬烏蘇里瓦葦 (H, E, M)
58. *Microsorium buergerianum* (Miq.) Ching 波氏星蕨 (H, V, C)
59. *Microsorium henryi* (Christ) Kuo 大星蕨 (H, V, U)
60. *Polypodium amoenum* Wall. 阿里山水龍骨 (H, V, M)
61. *Polypodium argutum* Wall. 箭葉水龍骨
62. *Pyrosia lingua* (Thunb.) Farw. 石葦 (H, V, C)
63. *Pyrosia shearerii* (Bak.) Ching 廬山石葦 (H, V, C)
17. Pteridaceae 鳳尾蕨科
64. *Onychium contiguum* (Wall.) Hope 高山金粉蕨 (H, V, M)

65. *Pteris cretica* L. 大葉鳳尾蕨 (H, V, C)
 66. *Pteris excelsa* Gaud. 溪鳳尾蕨 (H, V, M)
 67. *Pteris scabristipes* Tagawa 紅柄鳳尾蕨 (H, E, R)
 68. *Pteris wallichiana* Ag. 瓦氏鳳尾蕨 (H, V, C)

18. Selaginellaceae 卷柏科

69. *Selaginella doederleinii* Hieron. 生根卷柏 (H, V, C)
 70. *Selaginella involvens* (Sw.) Spring 密葉卷柏 (擬密葉耳蕨) (H, V, M)
 71. *Selaginella labordei* Hieron. ex Christ 玉山卷柏 (H, V, C)
 72. *Selaginella stauntoniana* Spring 擬密葉卷柏 (H, V, R)

19. Thelypteridaceae 金星蕨科

73. *Parathelypteris beddomei* (Bak.) Ching 縮羽金星蕨 (H, V, C)
 74. *Pneumatopteris truncata* (Poir.) Holtt. 稀毛蕨 (H, V, C)
 75. *Sphaerostephanos taiwanensis* (C. Chr.) Holtt. 台灣圓腺蕨 (H, V, C)

20. Vittariaceae 書帶蕨科

76. *Vittaria flexuosa* Fee 書帶蕨 (H, V, M)
 77. *Vittaria zosterifolia* Willd. 垂葉書帶蕨 (H, V, C)

Gymnosperms 裸子植物

21. Cupressaceae 柏科

78. *Chamaecyparis formosensis* Matsum. 紅檜 (T, E, M)
 79. *Chamaecyparis obtusa* Sieb. & Zucc. var. *formosana* (Hayata) Rehder 台灣扁柏 (T, E, M)
 80. *Juniperus formosana* Hayata 刺柏 (台灣刺柏) (T, V, C)

22. Pinaceae 松科

81. *Abies kawakamii* (Hayata) Ito 台灣冷杉 (T, E, C)
 82. *Picea morrisonicola* Hayata 台灣雲杉 (T, E, M)
 83. *Pinus armandii* Franchet var. *masteriana* Hayata 台灣華山松 (華山松) (T, E, C)
 84. *Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz. ex Diels var. *formosana* (Hayata) Li & Keng 台灣鐵杉 (T, E, C)

23. Taxodiaceae 杉科

85. *Taiwania cryptomerioides* Hayata 台灣杉 (T, V, R)

Dicotyledons 雙子葉植物

24. Acanthaceae 爵床科

86. *Strobilanthes flexicaulis* Hayata 曲莖 (蘭荻) 馬藍 (H, E, C)

25. Aceraceae 槭樹科

87. *Acer insulare* Makino 尖葉槭 (T, V, M)

88. *Acer morrisonense* Hayata 台灣紅榨楓 (T, E, C)
89. *Acer serrulatum* Hayata 青楓 (T, E, C)
26. Actinidiaceae 獼猴桃科
90. *Actinidia chinensis* Planch. var. *setosa* Li 台灣羊桃 (C, E, C)
27. Anacardiaceae 漆樹科
91. *Rhus ambigua* Lav. ex Dipped. 台灣藤漆 (C, V, M)
92. *Rhus succedanea* L. 山漆 (木蠟樹) (T, V, C)
28. Apiaceae 繖形花科
93. *Angelica morii* Hayata 森氏當歸 (H, E, C)
94. *Cryptotaenia japonica* Hassk. 鴨兒芹 (H, V, C)
95. *Hydrocotyle setulosa* Hayata 阿里山天胡荽 (H, E, C)
29. Aquifoliaceae 冬青科
96. *Ilex yunnanensis* Fr. var. *parvifolia* (Hayata) S. Y. Hu 小葉雲南冬青 (S, E, M)
30. Araliaceae 五加科
97. *Aralia bipinnata* Blanco 裏白槲木 (T, V, C)
98. *Dendropanax dentiger* (Harms ex Diels) Merr. 台灣樹參 (台灣杞李蔴) (T, V, C)
99. *Fatsia polycarpa* Hayata 台灣八角金盤 (T, E, C)
100. *Hedera rhombea* (Miq.) Bean var. *formosana* (Nakai) Li 台灣常春藤 (C, E, M)
101. *Pentapanax castanopsicola* Hayata 台灣五葉參 (S, E, R)
102. *Schefflera taiwaniana* (Nakai) Kanehira 台灣鶴掌柴 (台灣江菜)
103. *Sinopanax formosana* (Hayata) Li (台灣) 華參
31. Asteraceae 菊科
104. *Ainsliaea latifolia* (D. Don) Sch. Bip. ssp. *henryi* (Diels) H. Koyama 台灣鬼督郵 (H, V, M)
105. *Ainsliaea macroclinioides* Hayata 阿里山鬼督郵 (H, E, C)
106. *Ainsliaea reflexa* var. *nimborum* Hand. -Mazz. 玉山鬼督郵
107. *Anaphalis morrisonicola* Hayata 玉山抱莖籜蕭 (H, V, C)
108. *Artemisia princeps* Pamp. var. *orientalis* (Pamp.) Hara 艾 (H, V, C)
109. *Artemisia morrisonensis* L. 細葉山艾 (H, V, C)
110. *Aster taiwanensis* Kitamura 台灣馬蘭 (H, E, C)
111. *Bidens pilosa* L. var. *pilosa* 三葉鬼針 (白花鬼針) (H, R, C)
112. *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. 大花咸豐草 (H, R, C)
113. *Carpesium nepalense* Ness. 黃金珠 (H, V, C)
114. *Cirsium arisanense* Kitamura (紫花) 阿里山薊 (H, E, M)
115. *Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker 野茼蒿 (H, R, C)
116. *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore 昭和草 (H, R, C)

117. *Eupatorium cannabinum* L. ssp. *asiaticum* Kitam. 台灣澤蘭 (S, E, C)
118. *Gnaphalium adnatum* Wall. ex DC. 紅面番 (H, V, C)
119. *Gnaphalium luteoalbum* L. ssp. *affine* (D. Don) Koster 鼠麴草 (H, V, C)
120. *Gynura japonica* (Thunb.) Juell. 黃花三七草 (H, E, C)
121. *Leucanthemum vulgare* H. J. Lam. 法國菊 (H, R, M)
122. *Myriactis humilis* Merr. 矮菊 (H, V, C)
123. *Notoseris formosana* (Kitamura) C. Shih 台灣福王草 (H, E, M)
124. *Paraprenanthes sororia* (Miq.) C. Shih 山苦蕒 (H, V, M)
125. *Petasites japonicus* (Sieb. et Zucc.) Maxim 日本款冬
126. *Senecio nemorensis* L. var. *dentatus* (Kitam.) H. Koyama 黃苑 (H, E, C)
127. *Senecio scandens* Buch. -Ham. ex D. Don 蔓黃苑 (C, V, C)
128. *Sonchus asper* (L.) Hill 兔苦苣菜
129. *Taraxacum officinale* Weber 西洋蒲公英 (H, R, C)
32. **Balanophoraceae 蛇菰科**
130. *Balanophora laxiflora* Hemsl. ex Forbes & Hemsl. 穗花蛇菰 (H, V, C)
33. **Balsaminaceae 鳳仙花科**
131. *Impatiens uniflora* Hayata 紫花鳳仙花 (H, E, C)
34. **Berberidaceae 小蘗科**
132. *Berberis kawakamii* Hayata 台灣小蘗 (川上氏小蘗) (S, E, C)
133. *Mahonia oiwakensis* Hayata 阿里山十大功勞 (S, E, R)
35. **Betulaceae 樺木科**
134. *Alnus formosana* (Burkill ex Forbes & Hemsl.) Makino 台灣赤楊 (T, V, C)
135. *Carpinus kawakamii* Hayata 阿里山千金榆 (T, E, C)
36. **Brassicaceae 十字花科**
136. *Brassica oleracea* L. var. *alboglabra* Musil 芥藍菜 (H, D, C)
137. *Cardamine flexuosa* With. 蔞菜 (H, V, C)
37. **Callitricheaceae 水馬齒科**
138. *Callitriche verna* L. 水馬齒 (H, V, M)
38. **Campanulaceae 桔梗科**
139. *Lobelia nummularia* Lam. 普拉特草 (H, V, C)
140. *Peracarpa carnosus* (Wall.) Hook. f. & Thoms. 山桔梗 (H, V, C)
39. **Caprifoliaceae 忍冬科**
141. *Lonicera acuminata* Wall. 阿里山忍冬 (S, V, C)
142. *Sambucus chinensis* Lindl. 有骨消 (S, E, C)
143. *Viburnum foetidum* Wall. var. *rectangulatum* (Graebner) Rehder 狹葉英迷 (S, V, C)

144. *Viburnum urceolatum* Sieb. et Zucc. 台灣英迷 (S, E, C)
40. Caryophyllaceae 石竹科
145. *Sagina japonica* (Sw.) Ohwi 漆姑草 (瓜槌草) (H, V, C)
146. *Stellaria aquatica* (L.) Scop. 鶴兒腸 (H, V, C)
147. *Stellaria media* (L.) Vill. 繁縷 (H, V, C)
41. Celastraceae 衛矛科
148. *Celastrus hindsii* Benth. 南華南蛇藤 (C, V, M)
149. *Celastrus punctatus* Thunb. 光果南蛇藤 (C, V, M)
150. *Euonymus spraguei* Hayata 刺果衛矛 (S, E, C)
151. *Microtropis fokiensis* Dunn 福建賽衛矛 (S, V, C)
152. *Perrottetia arisanensis* Hayata 佩羅特木 (T, E, C)
42. Clusiaceae 金絲桃科
153. *Hypericum geminiflorum* Hemsl. 雙花金絲桃 (S, V, M)
154. *Hypericum nagasawai* Hayata 玉山金絲桃 (H, E, C)
43. Coriariaceae 馬桑科
155. *Coriaria japonica* A. Gray ssp. *intermedia* (Matsum.) Huang & Huang 台灣馬桑 (S, V, C)
44. Cornaceae 山茱萸科
156. *Aucuba japonica* Thunb. 東瀛珊瑚
45. Crassulaceae 景天科
157. *Sedum erythrospermum* Hayata 紅子佛甲草 (H, E, C)
46. Cucurbitaceae 瓜科
158. *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino 絞股藍 (C, V, C)
159. *Zehneria mucronata* (Blume) Miq. 黑果馬腿兒 (C, V, C)
47. Daphniphyllaceae 虎皮楠科
160. *Daphniphyllum himalaense* (Benth.) Muell. -Arg. ssp. *macropodum* (Miq.) Huang
薄葉虎皮楠 (T, V, M)
48. Elaeagnaceae 胡頹子科
161. *Elaeagnus glabra* Thunb. 藤胡頹子 (S, V, C)
49. Ericaceae 杜鵑花科
162. *Gaultheria cumingiana* Vidal 白珠樹 (S, V, C)
163. *Gaultheria itoana* Hayata 高山白珠樹 (S, E, C)
164. *Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude 南燭 (T, V, C)
165. *Pieris taiwanensis* Hayata 台灣馬醉木 (S, E, C)
166. *Rhododendron formosanum* Hemsl. 台灣杜鵑 (T, E, C)
167. *Rhododendron kawakamii* Hayata (黃花) 著生杜鵑 (S, E, R)

168. *Rhododendron ellipticum* Maxim 西施花 (T, V, C)
169. *Rhododendron lasiostylum* Hayata 埔里杜鵑 (S, V, M)
170. *Rhododendron morii* Hayata 森氏杜鵑
171. *Rhododendron rubropilosum* Hayata 紅毛杜鵑 (S, E, C)
172. *Vaccinium dunalianum* Wight var. *caudatifolium* (Hayata) Li 珍珠花 (長尾葉越橘) (T, E, C)
173. *Vaccinium emarginatum* Hayata 凹葉越橘 (S, E, C)
50. Euphorbiaceae 大戟科
174. *Mercurialis leiocarpa* Sieb. & Zucc. 山欖 (H, V, C)
51. Fabaceae 豆科
175. *Desmodium sequax* Wall. 波葉山蚂蝗 (S, V, C)
176. *Trifolium repens* L. 菽草 (白花三葉草) (H, R, C)
177. *Vicia cracca* L. 多花野豌豆 (C, V, M)
52. Fagaceae 殼斗科
178. *Castanopsis carlesii* (Hemsl.) Hayata 長尾栲 (長尾柯) (T, V, C)
179. *Cyclobalanopsis morii* (Hayata) Schott. 森氏櫟 (T, E, C)
180. *Lithocarpus amygdalifolius* (Skan ex Forbes & Hemsl.) Hayata 校力 (杏葉石櫟) (T, V, C)
181. *Pasania hancei* (Benth.) Schott. var. *ternaticupula* (Hay.) Liao 三斗柯 (T, E, C)
182. *Pasania kawakamii* (Hayata) Schott. 大葉柯 (T, E, C)
53. Gentianaceae 龍膽科
183. *Swertia macrosperma* (C. B. Clarke) C. B. Clarke 大籽 (密大) 當藥 (H, E, C)
184. *Tripterospermum lanceolatum* (Hayata) Hara ex Satake 玉山肺形草 (C, V, C)
54. Geraniaceae 牻牛兒苗科
185. *Geranium nepalense* Sweet ssp. *thunbergii* (Sieb. & Zucc.) Hara 牻牛兒苗 (H, V, C)
55. Gesneriaceae 苦苣苔科
186. *Hemiboea bicornuta* (Hayata) Ohwi 角桐草 (H, E, C)
187. *Lysionotus pauciflorus* Maxim. 台灣石吊蘭 (S, E, C)
56. Lamiaceae 唇形花科
188. *Glechoma hederacea* L. var. *grandis* (A. Gray) Kudo 金錢薄荷 (H, V, C)
189. *Melissa axillaris* Bakh. f. 山薄荷 (蜂草) (H, V, C)
190. *Origanum vulgare* L. (台灣) 野薄荷 (H, E, C)
57. Lardizabalaceae 木通科
191. *Stauntonia obovatifoliola* Hayata 石月 (C, V, C)
58. Lauraceae 樟科
192. *Litsea acuminata* (Blume) Kurata 長葉木薑子 (T, V, C)
193. *Litsea cubeba* (Lour.) Pers. 山胡椒

194. *Litsea elongata* (Wall. ex Nees) Benth. & Hook. f. var. *mushaensis* (Hayata) J. C. Liao
霧社木薑子 (T, V, C)
195. *Machilus japonica* Sieb. & Zucc. 假長葉楠 (T, V, C)
196. *Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc. 紅楠 (豬腳楠) (T, V, C)
197. *Machilus zuihoensis* Hayata 瑞芳楠 (香楠)
198. *Neolitsea aciculata* (Blume) Koidz. 銳葉新木薑子 (T, V, C)
199. *Neolitsea aciculata* (Blume) Koidz. var. *variabilima* (Hayata) J. C. Liao 變葉新木薑子 (T, V, M)
200. *Neolitsea acuminatissima* (Hayata) Kanehira & Sasaki 高山新木薑子 (T, E, C)
201. *Sassafras randaiense* (Hayata) Rehder 台灣檫樹 (T, E, R)
59. Lorantheaceae 桑寄生科
202. *Loranthus delavayi* Van Tieghem 桐櫟桑寄生 (S, V, C)
203. *Loranthus kaoi* (Chao) Kiu in Ac. Phytotax. Sin. 高氏椴寄生 (高氏桑寄生) (S, E, R)
204. *Taxillus rhododendricolus* (Hayata) Chiu 杜鵑桑寄生 (S, E, M)
60. Magnoliaceae 木蘭科
205. *Magnolia grandiflora* L. 洋玉蘭 (木蘭) (T, D, C)
206. *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent 烏心石 (T, V, C)
61. Melastomataceae 野牡丹科
207. *Barthea barthei* (Hance) Krass 深山野牡丹 (S, E, C)
208. *Sarcopyramis napalensis* Wall. var. *bodinieri* Levl. 肉穗野牡丹 (H, V, M)
62. Myrsinaceae 紫金牛科
209. *Ardisia crenata* Sims 硃砂根 (S, V, C)
210. *Ardisia crispa* (Thunb.) A. DC. 百兩金 (S, V, M)
211. *Embelia laeta* (L.) Mez var. *papilligera* (Nakai) Walker 藤毛木槲 (S, V, M)
63. Oleaceae 木犀科
212. *Ligustrum morrisonense* Kanehira & Sasaki 玉山女貞 (S, E, M)
213. *Ligustrum sinense* Lour. 小實女貞 (T, V, M)
64. Onagraceae 柳葉菜科
214. *Epilobium amurense* Hausskn. 黑龍江柳葉菜 (H, V, C)
215. *Oenothera biennis* L. 月見草 (H, R, M)
65. Oxalidaceae 酢醬草科
216. *Oxalis acetosella* L. ssp. *griffithii* (Edgew. & Hook. f.) Hara var. *formosana* (Terao) Huang
台灣山酢醬草 (高山酢醬草) (H, V, C)
217. *Oxalis griffithii* Edgew. & Hook. f. 黃花酢醬草 (H, V, C)
66. Piperaceae 胡椒科
218. *Peperomia reflexa* (L. f.) A. Dietr. 小椒草 (H, V, C)

67. Pittosporaceae 海桐科

219. *Pittosporum daphniphylloides* Hayata 大葉海桐 (S, E, M)

220. *Pittosporum illicioides* Makino 疏果海桐 (T, V, C)

68. Plantaginaceae 車前草科

221. *Plantago asiatica* L. 車前草 (H, V, C)

69. Polygonaceae 蓼科

222. *Polygonum chinense* L. 火炭母草 (H, V, C)

223. *Polygonum multiflorum* Thunb. 何首烏 (C, D, C)

224. *Polygonum thunbergii* Sieb. & Zucc. f. *biconvexum* (Hayata) Liu, Ying & Lai 戟葉蓼 (H, V, C)

225. *Rumex crispus* L. 皺葉酸模 (H, V, C)

70. Primulaceae 櫻草科

226. *Stimpsonia chamaedryoides* Wright ex Gray 施丁草 (H, V, M)

71. Pyrolaceae 鹿蹄草科

227. *Pyrola morrisonensis* (Hayata) Hayata 玉山鹿蹄草 (H, E, C)

72. Ranunculaceae 毛茛科

228. *Clematis gouricana* Roxb. ex DC. ssp. *lishanensis* T. Y. Yang & Huang 梨山小袋衣藤 (C, E, M)

229. *Clematis henryi* Oliv. var. *leptophylla* Hayata 亨利氏鐵線蓮 (薄單葉鐵線蓮) (C, V, C)

230. *Clematis meyeniana* Walp. 麥氏鐵線蓮 (C, V, C)

231. *Ranunculus cantoniensis* DC. 水辣菜 (馬毛茛) (H, V, C)

232. *Ranunculus sieboldii* Miq. 揚子毛茛 (H, V, M)

73. Rosaceae 薔薇科

233. *Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai 山枇杷 (T, E, C)

234. *Fragaria hayatai* Makino 台灣草莓 (早田草莓) (H, E, C)

235. *Malus doumeri* (Bois) Chev. 台灣蘋果 (T, V, R)

236. *Photinia nitakayamensis* Hayata 玉山假沙梨 (T, V, C)

237. *Prinsepia scandens* Hayata 假皂莢 (T, V, C)

238. *Prunus campanulata* Maxim. 山櫻花 (T, V, C)

239. *Prunus mume* Sieb. & Zucc. 梅 (T, D, C)

240. *Prunus obtusata* Koehne 台灣稠李 (T, E, V)

241. *Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim. 黑星櫻 (墨點櫻桃) (T, V, C)

242. *Prunus transarisanensis* Hayata 阿里山櫻花 (T, E, R)

243. *Rosa transmorrisonensis* Hayata 高山薔薇 (S, V, C)

244. *Rubus corchorifolius* L. f. 變葉懸鉤子 (S, V, C)

245. *Rubus dolichocephalus* Hayata 腺萼懸鉤子 (長果懸鉤子) (S, V, C)

246. *Rubus formosensis* Ktze. 台灣懸鉤子 (S, V, C)

247. *Rubus kawakamii* Hayata 桑葉懸鈎子 (S, E, C)
248. *Rubus mesogaeus* Focke 裏白懸鈎子 (S, V, M)
249. *Rubus pectinellus* Maxim. 刺萼寒莓 (S, V, C)
250. *Rubus pyrifolius* J. E. Sm. 梨葉懸鈎子 (S, V, C)
251. *Rubus rolfei* Vidal 玉(高)山懸鈎子 (S, V, C)
252. *Spiraea formosana* Hayata 台灣繡線菊 (S, E, C)
253. *Spiraea prunifolia* Sieb. & Zucc. var. *pseudoprunifolia* (Hayata) Li 台灣笑靨花 (S, E, C)
74. Rubiaceae 茜草科
254. *Damnacanthus angustifolius* Hayata 無刺伏牛花 (S, E, C)
255. *Damnacanthus indicus* Gaertn. 伏牛花 (S, V, C)
256. *Galium formosense* Ohwi 圓葉豬殃殃 (H, E, C)
257. *Nertera granadense* (Mutis ex L. f.) Druce 黑果深柱夢草 (H, V, M)
258. *Ophiorrhiza japonica* Blume 蛇根草 (H, V, C)
259. *Rubia lanceolata* Hayata 金劍草 (H, V, C)
75. Rutaceae 芸香科
260. *Phellodendron amurense* Rupr. var. *wilsonii* (Hayata & Kanehira) Chang 台灣黃蘗 (T, E, R)
261. *Skimmia reevesiana* Fortune 深紅茵芋 (S, V, C)
262. *Tetradium meliaeifolia* (Hance) Benth. 賊仔樹 (T, V, C)
263. *Tetradium ruticarpum* (A. Juss.) T. Hartley 吳茱萸 (T, V, M)
264. *Toddalia asiatica* (L.) Lam. 飛龍掌血 (C, V, C)
265. *Zanthoxylum scandens* Blume 藤花椒 (C, V, C)
76. Sabiaceae 清風藤科
266. *Sabia transarisanensis* Hayata 阿里山清風藤 (C, E, R)
77. Salicaceae 楊柳科
267. *Salix fulvopubescentis* Hayata 褐毛柳 (S, E, C)
78. Saxifragaceae 虎耳草科
268. *Astilbe macroflora* Hayata 阿里山落新婦 (H, E, C)
269. *Deutzia pulchra* Vidal 大葉溲疏 (S, V, C)
270. *Hydrangea angustipetala* Hayata 狹瓣八仙花(狹瓣華八仙) (S, V, C)
271. *Hydrangea anomala* Don 藤繡球 (C, V, M)
272. *Hydrangea integrifolia* Hayata ex Matsum. & Hayata 大枝掛繡球 (S, E, M)
273. *Itea parviflora* Hemsl. 小花鼠刺 (T, E, C)
274. *Mitella formosana* (Hayata) Masamune 台灣噴吶草 (H, E, C)
275. *Pileostegia viburnoides* Hook. f. & Thoms. 青棉花 (S, V, C)
276. *Schizophragma integrifolium* Oliv. var. *fauriei* (Hayata) Hayata 圓葉鑽地風 (C, E, C)

79. Schisandraceae 五味子科

277. *Schisandra arisanensis* Hayata 阿里山五味子 (C, E, C)

80. Scrophulariaceae 玄參科

278. *Digitalis purpurea* L. 毛地黃 (H, R, C)

279. *Ellisiophyllum pinnatum* (Wall. ex Benth.) Makino 海螺菊 (H, V, C)

280. *Hemiphragma heterophyllum* Wall. 腰只花 (H, V, C)

81. Solanaceae 茄科

281. *Lycianthes lysimachioides* (Wall.) Bitter 莨茄 (C, V, C)

282. *Solanum americanum* Miller 光果龍葵 (H, V, C)

82. Stachyuraceae 旌節花科

283. *Stachyurus himalaicus* Hook. f. & Thomson ex Benth. 通條木 (T, V, C)

83. Symplocaceae 灰木科

284. *Symplocos arisanensis* Hayata 阿里山灰木 (T, V, C)

285. *Symplocos heishanensis* Hayata 平遮那灰木 (T, V, C)

286. *Symplocos morrisonicola* Hayata 玉山灰木 (T, V, C)

287. *Symplocos stellaris* Brand 枇杷葉灰木 (T, V, C)

84. Theaceae 茶科

288. *Adinandra lasiostyla* Hayata 毛柱楊桐 (T, E, M)

289. *Camellia sinensis* (L.) O. Ktze. 茶 (S, D, C)

290. *Eurya glaberrima* Hayata 厚葉柃木 (T, E, C)

291. *Eurya gnaphalocarpa* Hayata 毛果柃木 (T, V, C)

292. *Eurya leptophylla* Hayata 薄葉柃木 (S, E, C)

293. *Eurya loquaiana* Dunn 細枝柃木 (S, V, C)

294. *Eurya strigillosa* Hayata 粗毛柃木 (T, E, M)

295. *Schima superba* Gardn. & Champ. 木荷 (T, V, C)

85. Thymelaeaceae 瑞香科

296. *Daphne arisanensis* Hayata 阿里山瑞香 (S, E, M)

86. Trochodendraceae 昆欄樹科

297. *Trochodendron aralioides* Sieb. & Zucc. 昆欄樹 (T, V, C)

87. Ulmaceae 榆科

298. *Ulmus uyematsui* Hayata 阿里山榆 (T, E, M)

88. Moraceae 桑科

299. *Ficus sarmetosa* Buch. -Ham. ex Sm. var. *nipponica* (Franch. & Sav.) Corner 珍珠蓮 (冰粉蓮) (T, V, C)

89. Urticaceae 蕁麻科

300. *Chamabainia cuspidata* Wight 蟲蟻麻 (H, V, C)

301. *Debregeasia edulis* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 水麻 (S, V, C)
 302. *Elatostema lineolatum* Forst. var. *major* Thwait. 冷清草 (H, V, C)
 303. *Elatostema villosum* Shih & Yang 柔毛樓梯草 (H, E, M)
 304. *Girardinia diversifolia* (Link) Friis 蠟子草 (H, V, M)
 305. *Lecanthus peduncularis* (Wall. ex Royle) Wedd. 長梗盤花麻 (H, V, C)
 306. *Pellionia arisanensis* Hayata 阿里山赤車使者 (C, E, C)
 307. *Pellionia radicans* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 赤車使者 (H, V, C)
 308. *Pellionia trilobulata* Hayata 裂葉赤車使者 (H, V, C)
 309. *Pilea angulata* (Blume) Blume 長柄冷水麻 (H, V, C)
 310. *Pilea aquarum* Dunn ssp. *brevicornuta* (Hayata) C. J. Chen 短角冷水麻 (H, V, C)
 311. *Pilea brevicornuta* Hayata 短莖冷水麻 (H, V, C)
 312. *Pilea elliptifolia* Shih & Yang 橢圓葉冷水麻 (H, E, M)
 313. *Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd. 大冷水麻 (H, V, C)
 314. *Urtica thunbergiana* Sieb. & Zucc. 咬人貓 (H, V, C)
90. Verbenaceae 馬鞭草科
315. *Callicarpa randaiensis* Hayata 巒大紫珠 (S, E, M)
91. Violaceae 堇菜科
316. *Viola adenothrix* Hayata 喜岩堇菜 (H, E, M)
 317. *Viola formosana* var. *tozanensis* (Hayata) Hsieh 塔山堇菜 (H, E, M)
 318. *Viola senzenensis* Hayata 尖山堇菜 (H, E, M)
92. Vitaceae 葡萄科
319. *Tetrastigma umbellatum* (Hemsl.) Nakai 台灣崖爬藤 (C, E, C)

Monocotyledons 單子葉植物

93. Araceae 天南星科
320. *Arisaema formosana* (Hayata) Hayata 台灣天南星 (H, E, C)
94. Cyperaceae 莎草科
321. *Carex baccans* Nees 紅果薹 (H, V, C)
 322. *Carex brunnea* Thunb. 束草 (莎草) (H, V, C)
 323. *Carex filicina* Nees 紅薹 (H, E, C)
 324. *Cyperus rotundus* L. 香附子 (莎草) (H, V, C)
95. Iridaceae 鳶尾科
325. *Crocosmia x crocosmiiflora* (V. Lemoine ex E. Morr.) N. E. B. 觀音蘭 (H, R, C)
96. Juncaceae 燈心草科
326. *Juncus effusus* L. var. *decipiens* Buchen. 燈心草 (H, V, C)

327. *Juncus tenuis* Willd. 阿里山燈心草 (H, E, R)
328. *Juncus triflorus* Ohwi 玉山燈心草 (H, E, M)
329. *Juncus wallichianus* Laharpe 小葉燈心草 (H, V, C)

97. Liliaceae 百合科

330. *Disporopsis fuscopicota* Hance var. *arisanensis* (Hayata) S. S. Ying 阿里山假寶鏗花 (H, E, C)
331. *Liriope minor* (Maxim.) Makino 小麥門冬 (H, V, C)
332. *Smilacina fomasana* Hayata 台灣鹿藥 (H, E, M)

98. Orchidaceae 蘭科

333. *Anoectochilus formosanus* Hayata 台灣金線蓮 (H, V, R)
334. *Calanthe arcuata* Rolfe 尾唇根節蘭 (H, E, C)
335. *Calanthe arisanensis* Hayata 阿里山根節蘭 (H, E, C)
336. *Calanthe puberula* Lindl. 反捲根節蘭 (H, V, M)
337. *Liparis elliptica* Wight 羊耳蘭 (H, V, M)

99. Poaceae 禾本科

338. *Agrostis clavata* Trin. 翦股穎 (H, V, M)
339. *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (Komar.) Ohwi 看麥娘 (H, V, C)
340. *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv. 基隆短柄草 (H, E, M)
341. *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv. var. *luzoniense* (Hack.) Hara 呂宋短柄草 (H, V, C)
342. *Bromus catharticus* Vahl. 大扁雀麥 (H, R, C)
343. *Deyeuxia brachytricha* (Steud.) Chang 台灣野青茅 (類蘆野青茅) (H, V, C)
344. *Deyeuxia suizanensis* (Hayata) C. Hsu 水山野青茅 (H, E, M)
345. *Helictotrichon abietetorum* (Ohwi) Ohwi 冷杉異燕麥 (H, E, C)
346. *Isachne albens* Trin. 白花柳葉箬
347. *Microstegium somai* (Hayata) Ohwi 相馬莠竹 (H, E, M)
348. *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut. 五節芒 (白背芒) (H, V, C)
349. *Miscanthus transmorrisonensis* Hayata 高山芒
350. *Oplismenus hirtellus* (L.) P. Beauv. 求米草 (H, V, C)
351. *Poa acroleuca* Steud. 白頂早熟禾 (H, V, C)
352. *Trisetum bifidum* (Thunb.) Ohwi 三毛草 (H, V, C)
353. *Yushania nittakayamensis* (Hayata) Keng f. 玉山箭竹 (S, V, C)

100. Smilacaceae 菝契科

354. *Heterosmilax indica* A. DC. 土茯苓 (C, V, M)
355. *Heterosmilax japonica* Kunth 平柄菝契 (C, V, C)
356. *Smilax arisanensis* Hayata 阿里山菝契 (C, V, C)
357. *Smilax glabra* Roxb. 冷飯藤 (光滑菝契) (C, V, C)

358. *Smilax lanceifolia* Roxb. 台灣土茯苓(台灣菝葜) (C, V, C)

101. Trilliaceae 延齡草科

359. *Paris polyphylla* Smith var. *taitungensis* (Ying) S. S. Ying 阿里山七葉一枝花 (H, V, C)

102. Zingiberaceae 薑科

360. *Alpinia pricei* Hayata 普來氏月桃 (H, E, M)

屬性代碼(A, B, C)對照表

欄A - T: 木本, S: 灌木, C: 藤本, H: 草本

欄B - E: 特有, V: 原生, R: 歸化, D: 栽培

欄C - C: 普遍, M: 中等, R: 稀有, V: 極稀有, E: 瀕臨滅絕, X: 已滅絕

學名及屬性資料來源參考: 塔山自然實驗室網站 <http://pol.in.org.tw/>

本植物目錄將可逐年修改, 依據實際登錄而作為阿里山植物變遷的紀錄。

九-4、附生植物的生態解說

古典植物生態學對附生(或著生)植物的註解, 強調附生植物脫離了一般植物的常態, 也就是植根不在水濕較為恆定的土壤裡, 改為寄根在其他灌喬木的樹幹、枝椏之上。由於挺空, 根系受到空氣中濕度高低變化劇烈的顯著影響, 連帶影響全株, 因此, 附生植物基本上較傾向旱生、乾生類型物種; 更且, 附生植物的種子或繁殖體的傳播別有機制, 通常靠藉空飄、鳥類排遺或野生動物攜帶, 得以傳附至挺空微生育地, 且降雨季或水濕時節的溫度以及所有條件, 恰好符合其萌發、成長, 始得形成植株。

台灣民間燈謎: 「半天一塊碗, 雨來澆不滿」, 謎底是「鳥巢」, 事實上, 附生植物也恰如其份, 說明其保水、保濕能力較形不足。由全台生態體系評比, 筆者常藉由附生植物的多寡(數量及種數), 來判斷各地區的大氣濕度, 例如同緯度東部的花蓮與西部的大氣濕度, 台中陽旱, 喬木上幾乎不見有任何附生植物; 花蓮則附生植物繁多。又, 由台

中往埔里山區, 及至埔里地理中心的樟樹上, 攀滿抱樹石莖等附生植物; 藉由附生植物的多寡, 可作為帶陽傘或雨傘的參考。

台灣的雨量, 由平地往山區挺升, 如果我們從類似半沙漠氣候的嘉義市(遠古時代即疏林鹿田), 經竹崎丘陵抵觸口, 濕度及降雨即漸增。觸口以後, 進入真正山區, 附生植物密度增高, 大型附生植物如山蘇花、崖薑蕨等, 宛如大鳥巢, 據滿溪谷旁的喬木上; 更且, 沿著阿里山公路, 車行於陰坡、陽坡之轉換, 陽坡附生植物少, 陰坡附生植物多。海拔挺進1,800公尺以上, 進入台灣的雲霧帶, 或檜木霧林帶, 即全台最高降雨帶, 最大濕度帶, 也就是進入附生植物的中心分布區。

阿里山正是附生植物群聚的大本營。全台相當海拔或濕度區如鴛鴦湖、大小鬼湖, 或任何檜木盛行帶, 皆是附生植物的繁盛地。

依據古典植物生態學的定義, 狹義附生植物乃指根系不著地, 而以挺空的樹幹、枝椏上為其著根處, 然而, 在最潮濕的阿里山區, 吾人可發現, 若摒除一定得著根樹幹且懸空的狹義附生植物的界定, 改採只要可以附生於樹幹、枝椏上的植物皆可稱為「附生

植物」(廣義)，則附生植物幾乎可以包含半數的阿里山植物，或說「附生植物」的狹義定義，在最高濕度的阿里山區，由於因子補償(濕度太高)作用，許許多多的地生植物皆可上樹，從而打破了附生植物的人為界定。

筆者在年度乾旱季，2005年2月9日春節前後，也就是附生植物最低調的季節，簡約觀察紀錄如下：

第一，以光武檜為例，由於位居慈雲寺旁陰鬱處，樹幹下部欠缺明顯附生植物，僅苔蘚稀疏散生，直至12公尺以上高度，陽光較為充足，且樹幹分歧處，易於堆聚落葉及收集灰塵，附生植物存焉，例如台灣石吊蘭、小椒草、高山蓀蕨(葉枯黃落盡)、小膜蓋蕨(葉全枯盡)、刺果衛矛、肢節蕨(落葉)、長尾葉越橘、書帶蕨、大枝掛繡球、凹葉越橘、阿里山忍冬、黃花杜鵑、光果南蛇藤、凹葉越橘、阿里山水龍骨等15種以上。

第二，以原神社所在地庭前殘存1株板栗樹上，有半寄生之桐櫟葉桑寄生、奧瓦葦、小椒草、小膜蓋蕨、松蘿(莖狀地衣)、擬筴瓦葦及許多苔蘚。

第三，以第1號神木(紅檜)及其下方的1株紅檜為例(註：此等紅檜下方即土地公廟)，由於此紅檜略微遠離棧道，並未遭受樹下除草，因而完整保留原林下及樹幹基部的原生植物，包括附生植物等。

採取廣義附生植物見解，1號紅檜神木基部及3公尺以下樹幹上的附生植物如下：

(1)火炭母草雖非附生植物，但藉紅檜斜伸幹基而攀附上幹，上伸達約3.5公尺，且圍繞了半個樹幹；同屬於地生植物，只因沿幹基堆土而著生的植物，另有(2)玉山箭竹；(3)稀子蕨；(4)頂囊肋毛蕨；(5)深山鱗毛蕨；(6)桑葉懸鉤子；(7)高山新木薑子；(8)裏白槲木；(9)玉山女貞；(10)東草；

(11)雙葉懸鉤子；(12)魚鱗蕨等；另株紅檜另有(13)森氏櫟；(14)昆欄樹；(15)大葉海桐；(16)鬼石礫(鬼櫟)；(17)台灣莢迷；(18)紅檜(二代木)等。

3公尺以上的樹幹上，(19)黃花杜鵑(3公尺以下亦大量存在)遍在；(20)台灣江菜；(21)水麻；(22)長尾葉越橘(量不少)；(23)書帶蕨(由30公尺高以迄地面皆可存在)；(24)高山越橘；(25)紋股藍；(26)高山蓀蕨(量多，但皆落葉)；(27)凹葉越橘；(28)肢節蕨；(29)小膜蓋蕨(量甚多，全數落葉)；(30)小椒草；(31)平柄菝葜；(32)光滑菝葜；(33)刺果衛矛；(34)石葦；(35)擬筴瓦葦(枯捲)；(36)奧瓦葦(枯捲)；(37)豆蘭；(38)玉山肺形草；(39)台灣藤漆；(40)大枝掛繡球；(41)圓葉鑽地風；(42)小鹿角蘭；(43)戟葉藜；(44)廬山石葦；(45)阿里山水龍骨；(46)松蘿等莖狀地衣至少3種；(47)苔蘚至少4種以上。

依據以上紀錄可推估，單株紅檜樹幹、枝椏上可攀附的植物，可由數種至五十餘種維管束植物不等(雨季或夏季)；對紅檜而言，凡此附生植物及攀附性植物即屬依賴種(dependent species)，如果該株紅檜消失，攀附其上的附生及攀延性植物亦將消滅。筆者於1982年5月曾在阿里山苗圃紀錄1株紅檜，其樹上計有35種附生植物(廣義)，1982年7月29日安迪颱風來襲，該株紅檜腰折死亡，該35種依賴種亦悉數消滅。

由上述觀察、紀錄及現地歸納，筆者對廣義附生植物的若干現象思考如下：

第一，林下地生植物因應喬木樹幹或根張傾斜，依賴樹幹而上長，背離一般高度，而形成仿如附生現象，例如戟葉藜、火炭母草等，基本上並非附生植物，或在此稱之為「假附生植物」。

第二，由於樹幹、枝椏特定形狀，足以收集沙塵、枯枝落葉，且聚生蚯蚓、蜈蚣、腐生生物相，形成好似盆栽基質，提供地生物種如台灣江某、水麻、高山新木薑子、裹白櫟木、台灣莢迷、昆欄樹、森氏櫟、鬼石礫、玉山箭竹、砂砵根、菝契類、阿里山忍冬、桑葉懸鉤子、頂囊肋毛蕨(或系列地生型蕨類)、紅檜、玉山女貞等等(此次紀錄)物種上樹，亦屬「假附生植物」的另種類型。

然而，假附生植物之所以繁多，亦足以反映檜木林的高濕度，乃由於因子補償而造成「位移現象」(陳玉峯, 1995, 之界定若生植被，則為相反方向的位移，因乾旱而附生植物降至岩塊、岩隙的地生現象，是為下移)，或說「附生化」的上移現象。

第三，附生植物的發生順序，通常隨著樹幹長大，樹皮龜裂，苔蘚或地衣先行寄存，累積較宜附生化的基質，且隨時間進行，樹皮空間加大，微環境愈趨足以承載附生植物著床的條件而發生。

附生植物發生之後，隨著走莖或叢生化生長而擴大，通常，一旦建立據點之後，由該點，而線，而面，累積加成，不但附生植物自身擴展，亦有助於其他附生植物著床，生物量及物種歧異度可以不斷增加。此一現象可謂之附生植物的「群團化」擴展策略，故而常見樹幹、枝椏上，團聚生長的附生植物集團。

群團化生長若僅僅是附生而無纏繞等現象，則群團附生植物的基質穩定性，端視樹皮的狀況而定，當樹皮老腐，攀附力日衰，附生植物群團重量日增，且無新倚附點，或不足以擔當重力拉扯，則逢機(例如風雨、地震等外力)成片成叢剝落，今之阿里山許多巨檜上不見樹皮，而以光滑木材(邊材)裸露者，可能已死亡或新樹皮未再長出者，亦指

示很可能過往曾經有大量附生植物附存。

第四，狹義附生植物即指常態條件下，欠缺地生現象，而族群絕大部分皆在樹上完成生活史者(在若干環境下發生移位現象，乃因子補償或暫時性者)，例如諸多附生蘭花、蕨類、特定維管束植物、繁多隱花植物等，以阿里山區為例，如黃花杜鵑、長尾葉越橘、凹葉越橘、小膜蓋蕨、肢節蕨、阿里山水龍骨、高山蓀蕨、小椒草、擬烏蘇里瓦葦、擬筴瓦葦、廬山石葦、石葦、玉山蕨、大葉玉山蕨、高山越橘、蔞蕨屬、波氏星蕨等等，而攀附性木質藤本如刺果衛矛、大枝掛繡球、青棉花、圓葉鑽地風、光果南蛇藤、南華南蛇藤、石月、阿里山忍冬、冰粉蓮、台灣羊桃等等，並非附生植物；又如紋股藍、台灣崖爬藤、玉山肺形草等攀附性草本，亦非典型附生植物；至於如愛玉子等，生態特性上介於附生植物與木質藤本或攀延性植物之間，說明凡此名詞(附生植物、蔓藤、草本等)，或所謂生活型(life form)、生長型(growth form)等，係人為界定的，便宜指稱特定生活方式、生存策略的古典用法，事實上，自然界中存有複雜且連續漸分之邊界或多所重疊，或因應環境作變化。

第五，附生植物在冬乾季節有採取落葉策略者，其生態意義類似若生植被之許多落葉樹種；典型落葉性的附生植物以高山蓀蕨、小膜蓋蕨等為代表，冬季阿里山區林下頗見大量高山蓀蕨的落葉；然而，亦有物種端視生育地微環境狀況作變化，例如肢節蕨，其在挺空或冬乾顯著的部位，採取冬落葉策略，但在蔽風、濕度可維持一定程度的微生育地，冬季仍維持常綠，甚且可持續生長；有些附生植物則為常綠，例如黃花杜鵑、凹葉越橘、長尾葉越橘、高山越橘等，它們常形成瘤狀塊莖，且龐大根系累聚許多

腐植質及土沙，推測與保濕有關。

第六，附生植物存在區與特定時段的光照或其他因子有關。筆者觀察、比較阿里山區樹幹上的附生狀況後認為：(1)陽光照射面(指樹幹)比背光面存有更多附生植物；(2)樹冠層之下，通常樹葉的本影殆為葉徑的50~70倍(陳玉峯, 1995)，脫離本影之後，附生植物才容易發生；(3)樹幹或枝桠上風力的大小，主要受到離地高度的影響，亦即風力大小與離地高度平方成正比，但在森林內則受到林冠、結構層所阻擾，打破此項單純物理法則，然而，就小微生育地而論，此法則仍有顯著作用於附生植物，例如附生植物的植株高度，可能與濕度及風力相關，小椒草體型矮小，推測得以有效保持水濕(距離樹幹的空間有限，風力較小、濕度較大)。

凡此，附生植物的生態特徵，今後宜進行細部調查，且設置精密微環境因子的測量，始能得出科學證據的相關。以上，係僅就觀察所作之若干思考而已。

九-5、綠美化規劃、保育暨復育建議

九-5-1、阿里山本地植物綠美化規劃

1. 應予推廣在地原生植栽物種的選擇原則與理由

(1) 長年來阿里山區原生物種朝向滅絕發展，乃因造林、撫育、定期除草、刻意剷除「雜木」、大肆推廣外來物種、反覆公共建設、山葵園之於林下的擴展等等作用，迫使環境改變、生育立地大量消失、種源萎縮或消滅，時、空及基因池日漸圍限，今後亟需大力扭轉此一迫害阿里山原生物種的行為或政策。

(2) 台灣人文及政策面的結構大弊病乃消滅本土，且在文化背景方面，徹底是外來文化，或「誓與本土生界不共戴天」的情結與誤謬；如果主管全國最大土地面積(林地)的林務局得以率先發展第一手在地概念，且由森林遊樂區作推廣教育，21世紀的本土基因庫保全始得逆轉。

(3) 今後包括阿里山森林遊樂區的所有森林、林地等遊憩或環境教育場所，應予全面種植當地未被破壞之前，原生生態系的物種，且杜絕外來物種(包括台灣境外的外來種及在地的台灣外來種)，依據各地物種生態特性而規劃。

(4) 現今之森林遊憩重點地區雖因長期積習，而難以立即改變常人印象、概念、習性、嗜好等行為、見解、價值系統，但政府或官方，代表公共政策之智慧及遠見之所在，也就是擔任價值改造的程式設計暨執行角色，何況現今為止的誤謬關鍵皆在經營管理主管單位，是不為而非不能，試看迄今為止所有人造植栽，並非所謂「民意」，而是取決於特定偏見(例如種植觀音蘭、一葉蘭、每年定期除草等)，更且歷來誤謬從不願意改變之所致。

(5) 因此，明智而斷然決行是為首要，建請嘉義林管處將原牡丹園、木蘭園暨舊有苗圃，改建為在地育苗中心，分年分階段培育阿里山原生物種；原牡丹園可種植上部檜木林帶物種，木蘭園等種植下部檜木林帶組成。

(6) 現今外來種若有死亡者，一概補植

以在地物種，補植種苗前三年可移植天然萌發之在地種苗；大規模或局部地域之換植，則等在地苗木育成後施行。

- (7) 植栽若得改採在地原生物種，且物種歧異度較為充分，則可擔任阿里山區日後種源基因庫的部分來源，提供天然復育的部分素材。

2. 推薦阿里山本地植栽物種

- (1) (陽性) 大喬木物種：華山松、台灣鐵杉、台灣扁柏、紅檜、台灣杉。
- (2) 常綠中、大喬木物種：昆欄樹、長尾柯、森氏櫟、校力、烏心石、豬腳楠、假長葉楠、大葉柯、木荷、墨點櫻桃。
- (3) 落葉大喬木物種：阿里山榆、台灣蘋果、台灣桐李。
- (4) 常綠中、小喬木物種：高山新木薑子、銳葉新木薑子、霧社木薑子。
- (5) 落葉中、小喬木物種：台灣紅榨楓、青楓、尖葉楓、山胡椒、阿里山千金榆、阿里山櫻花、南燭、黃槿、台灣檫樹。
- (6) 陰生小喬木、灌木物種：福建賽衛矛、深紅茵芋、台灣八角金盤、阿里山十大功勞、玉山灰木、阿里山灰木、平遮那灰木、枇杷葉灰木、毛柱楊桐、細枝柃木、薄葉柃木、粗毛柃木、小花鼠刺、台灣江某、玉山箭竹、大葉海桐、藤胡頹子、硃砂根、台灣華參、東瀛珊瑚、小葉雲南冬青。
- (7) 陽性小喬木、灌木物種：玉山假沙梨、假皂莢(有刺)、台灣笑靨花、森氏杜鵑、厚葉柃木、毛果柃木、台灣檫樹、藤胡頹子、小實女貞。

- (8) 蔓性灌木：大枝掛繡球、刺果衛矛、圓葉鑽地風、阿里山忍冬、光果南蛇藤、南華南蛇藤、阿里山清風藤、光滑菝契、平柄菝契、台灣菝契。

- (9) 附生灌木：黃花著生杜鵑、凹葉越橘、長尾葉越橘、台灣五葉參。
- (10) 蕨園：任何阿里山在地蕨類，包括附生、地生、石生、攀延性物種，皆可培育。

在此所推薦者皆為務實，且符合在地生態條件者，絕非園藝或人為偏見植栽，而能以保育、復育為遠見的內涵。

3. 植栽物種規劃

- (1) 盆栽物種：黃花著生杜鵑、凹葉越橘、長尾葉越橘、硃砂根、森氏杜鵑、玉山假沙梨、台灣華參、台灣石吊蘭。
- (2) 成排綠籬：福建賽衛矛、玉山灰木、深紅茵芋、枇杷葉灰木、森氏杜鵑、高山新木薑子、銳葉新木薑子、霧社木薑子、尖葉楓、台灣紅榨楓、青楓。
- (3) 行道樹：森氏櫟、校力、長尾柯、昆欄樹、假長葉楠、烏心石、木荷、墨點櫻桃等，以及前述常綠、落葉大喬木物種。
- (4) 觀花在地物種：森氏杜鵑、西施花、台灣桐李、台灣笑靨花、黃花著生杜鵑、台灣杜鵑、玉山假沙梨、大枝掛繡球、台灣八角金盤、台灣一葉蘭、裏白櫨木、阿里山十大功勞、川上氏小蘗(有刺)、假皂莢(有刺)。
- (5) 觀果在地物種：硃砂根、福建賽衛矛、深紅茵芋、玉山假沙梨、光果

南蛇藤、東瀛珊瑚、山桐子、華山松(糙果)、阿里山十大功勞、狄葉萊迷、刺果衛矛、台灣莢迷。

- (6) 觀紅葉、全株、翅果、全年景緻植物：台灣紅榨楓、青楓、尖葉楓。
- (7) 林下陰生在地草花：曲莖蘭坎馬蘭、角桐草、七葉一枝花(屬)、阿里山假寶鐸花、反捲根節蘭、阿里山瑞香、蛇根草、台灣石吊蘭(附生)。
- (8) 特定珍稀、解說、生態意義在地物種：台灣檫樹、高山蘚蕨、半寄生型灌木(杜鵑葉桑寄生、高山檀寄生、桐葉桑寄生……)、台灣華參、相馬莠竹。
- (9) 觀葉植物：台灣八角金盤、台灣常春藤、台灣華參、大部分在地蕨類、阿里山十大功勞、昆欄樹、台灣江某、小膜蓋蕨、阿里山七葉一枝花、長尾葉越橘、凹葉越橘。
- (10) 蔓藤或水泥坡覆蓋物種：愛玉子、冰粉蓮、大枝掛繡球、圓葉鑽地風、刺果衛矛、平柄菝葜、光滑菝葜、台灣菝葜、絞股藍、阿里山清風藤、阿里山忍冬、蔓黃苑、玉山抱莖籜蘆、石月、台灣常春籜、台灣羊桃、飛龍掌血、台灣藤漆、藤花椒。
- (11) 迷你草花：肉穗野牡丹、高山酢醬草、普拉特草、山靛、玉山卷柏、腰只花、高山明珠樹、玉山金絲桃、塔山堇菜、海螺菊、小椒草、黑果深柱夢草、山桔梗、蛇根草。
- (12) 原阿里山高山植物園(配合九-5-2小節之2-(8)項)：除原有植栽之外，可補充長尾柯、校力、台灣鐵杉、福建賽

衛矛、高山新木薑子、銳葉新木薑子、假長葉楠、阿里山楠(豬腳楠)、烏心石、木荷、大葉海桐、枇杷葉灰木、阿里山榆等。

- (13) 水、濕生植物：水馬齒、燈心草、阿里山燈心草、白頂早熟禾、馬毛茛、揚子毛茛。

九-5-2、保育暨復育規劃建議

除非具備充分認知、形成一致共識且深具前瞻，以及貫徹執行的政策決心，否則所謂規劃，只是夢囈與筆墨的浪費。

1. 保育暨復育規劃第一在人

- (1) 嘉義林管處相關從業人員，特別是阿里山工作站數十名員工，理應具備對整體阿里山自然暨人文的深層認知。
- (2) 上課、訓練、實習、考核等，建請管理處循會、議、決、行、考各層次進行。
- (3) 研究者所能提供的人文暨植物生態基本教材如下：
 - a. 陳玉峯(1995)，《台灣植被誌(第一卷)：總論及植被帶概論》，前衛出版社。
 - b. 陳玉峯(2001)，《台灣植被誌(第四卷)：檜木霧林帶》，前衛出版社。
 - c. 陳玉峯、陳月霞(2002)，《火龍119——阿里山1976年大火與遷村事件初探》，前衛出版社。
 - d. 陳玉峯、陳月霞(2003)，《阿里山地區自然、人文與產業變遷史》，行政院農委會林務局印行。
 - e. 陳玉峯、陳月霞(2005)，《阿里山

——永逸的檜木霧林原鄉》，前衛出版社。

f. 相關論述。

此外，阿里山動物、昆蟲相、地質、社經人文、觀光等任何資料皆應列入教材內容。

- (4) 除了在職訓練應予妥善規劃至少一年課程，特別是現地(阿里山森林遊樂區範圍)一草一木的認知、瞭解，以及具備解說的能力之外，建議林管處人事部門可考量每年甄選年輕員工或有心有識人員，至各大學研究所進修，然而，必須詳加考量者，若非具備前瞻格局、觀念，擺脫20世紀惟用主義、人本霸道的舊林業思維，否則所受教育未蒙其利，適得其反。
- (5) 所有保育暨復育的基礎在於自然情操的培育，加上充分的生態學知識，不僅需要長期的價值感染，更須在機關政策上持續的配合，上位導向恐須行政院級有所轉變，此乃國家領導階層及公器之圖遠大計，在此不擬深論。

2. 阿里山原生植物(被)保育暨復育若干見解與建議

- (1) 山林生態系之保育暨復育絕非目前科技主義的價值系統所能解決，更且其關鍵乃價值哲學面向的大改造，夥同視野、格局、人種倫理意識的擴展。
- (2) 依據自1981年8月迄今，長期在阿里山區的調查(自然暨人文)，乃至2002年底陪林政務委員至阿里山的勘查，隨後且將陸續發表的阿里山專書，筆者不必批判，而改採正面陳

述建言。

- (3) 盱衡全局，筆者對21世紀阿里山發展的總建言，乃盼望當局在所謂「觀光客倍增計畫」系列「建設」中，多採取減法，而非大興土木，延禍自然生界。
- (4) 關於阿里山森林遊樂區今後施政總綱領，或應包括下列原則要項：
- 阿里山森林遊樂區今後二十年內，除了安全等必要措施之外，所有工事、開發等任何案例，最好完全杜絕；或說除了修繕之外，不再興業。
 - 阿里山森林遊樂區範圍內森林及林地，或應採取放任自然發展方式，不必再賦予人為任何施業，除非國家面臨特殊狀況，否則放任自然為最佳處理原則。
 - 在上兩原則下，休養自然生息，約二十年或可恢復部分原林下各層次林下相，阿里山自然本質始有稍微朝向復育暨保育之希望，而物種歧異度不再持續下滑。
- (5) 梅園至沼平下方所謂自然公園者，筆者先前(陳玉華、陳月霞，2003)曾主張設置活體林業村或林業博物館，乃以原沼平車站前後之原火車機關庫、製材工廠及倉庫為空間再利用之構思，基於永世發展思維，自然公園及梅園區或應以復育該地原始林相為目標，除了既有步道之外，可考量種植紅檜、台灣扁柏及台灣杉，植栽數量比約採6：3：1，而現今落葉樹不必剷除，其有助於苗木成長；又，開始實施後，該園區正足以廣為宣傳、在地解說此一保育

- 復育計畫，產生新的觀光、生態旅遊景點。
- (6) 慈雲寺及墳墓區應予重新檢討與規劃，第一要務，確保目前殘存紅檜／闊葉林破碎林分不再受到干擾與破壞；對今後阿里山人喪葬問題應有專案規劃，慈雲寺或應以準古蹟方式另案討論。
- (7) 祝山林道3.5K或鐵路平交道以上地域，包括小笠原山、對高岳等山坡上坡段，若今後有任何植栽行為，一概種植台灣鐵杉、台灣扁柏、華山松為主要，比例大約3：3：4，也就是說，以台灣鐵杉林帶下部界物種為依據。
- (8) 慈雲寺旁日治時代植物園原本設有水池，且栽植阿里山區、玉山地區等高原生植物，包括玉山圓柏、台灣刺柏、台灣冷杉、台灣雲杉、紅豆杉、台灣馬醉木、金毛杜鵑、西施花、台灣杜鵑、森氏櫟、薄葉虎皮楠、玉山假沙梨、東瀛珊瑚、深山野牡丹、薄葉柃木、毛柱楊桐、台灣扁柏、紅檜、阿里山十大功勞、深紅茵芋、台灣八角金盤、細枝柃木、粗毛柃木、披針葉木犀、昆欄樹、玉山灰木、森氏杜鵑、埔里杜鵑、台灣杞李、霧社木薑子、假長葉楠等三十餘種木本植物，1980年代筆者記憶中灌木、小喬木遠比現今鼎盛，1990年代填平水池（原本水池水一年到頭不乾涸），剷除部分小樹、灌木等，在此建議確保既有，加植在地物種，強化物種解說，同時，修改所屬解說牌，或拆除之而改採自導式解說手冊。
- (9) 因應所謂觀光而採取的經常性林下除草行為應予檢討，關於阿里山區現今植物，只要是天然立木，特別是兩區神木群棧道旁，籲請立即停止「整理」工作，讓天然林下物種自由發展，蓋生態系運作中，各層次有其生態區位，對能源流、物質循環等具有正常管道、連鎖發展，不應作人為清除，引發林地衰退，長遠而傷害巨木，提前終結。
- (10) 人工造林地內遇有造林木死亡，且破空效應存在之際，或說林冠露出約5公尺直徑或以上，或可考慮補植樹種之原則：海拔2,200公尺以上種植台灣扁柏；以下則種植紅檜，亦可令其自然演替而不做任何處理。
- (11) 前述小笠原山牡丹園及姊妹池下方的木蘭園，建議轉型成為本土在地植物育苗中心，分掌鐵杉林帶及檜木林帶的種苗，就保育、復育而言，更當以物種歧異度、自然度為指導原則，也就是說，增加在地物種培育，且重視天然淘汰，不要求齊一式的育苗，而著重適應環境的生命力。
- (12) 關於復育面向的本地育苗中心，過往全面育種、試驗外來物種、花卉等，以1976年設置的牡丹園為例，其面積2.6公頃，1988年之際設有牡丹栽培棚22座、溫室1座，種植牡丹1,867株、芍藥27株，且設小花圃栽植「溫帶名貴」花木，如菊桃、知桃、見驚、咲兮、榆葉梅、枝垂梅、白木蓮、金雀兒等等，溫室則供培育繁殖不易的「名花異卉」，例如四季海棠、仙客來、陸蓮花等，

合計培育三、四十餘種外來園藝品種系等，而牡丹栽培皆以芍藥砧嫁接牡丹，但芍藥一般五年後即枯死(草本)，因而致力「正木牡丹高壓催根法培育研究」，當年認為正木牡丹壽命可達百年，且研究已有「突破性之發展」，「此不僅是學術、理論上之突破更是實用上之突破，亦是一千二百年來牡丹栽培史上一大發展，也開創了目前世界各國對牡丹栽培研究之重要目標之一」；「歷年來……以栽培棚之培育方式，投入大量的人力、物力，藉以減低不良環境之危害……」(轉引「省農林廳林務局玉山林區管理處育林業務報告」，1988)

然而，本文建議之本地植物育苗作法上截然異於上述人工園藝作為及思考模式，力主在原牡丹園生態環境條件下，拆除溫室、棚架等人為輔助工具，以多樣植株來源，做自然淘汰式的育苗，另以林野自然萌發(已經歷一段時程的天然淘汰)種苗，移植之。畢竟，自然基因庫係以天文數字的種源，進行嚴苛天擇而後存活，1株紅檜年產一至二百萬粒種子，很可能全軍覆沒、無一長成(陳玉峯，2001)，之與人為呵護、執意令其存活的方式乃天壤之別。

換句話說，基於自然保育、復育觀點，乃儘量自然化為原則。

- (13)關於林下玉山箭竹議題，過往基於木材生產的育林、撫育、切蔓等工作，視玉山箭竹為最大障礙，欲去之而後快，阿里山區為台灣中海拔最早大規模造林區，清除玉山箭竹的作法亦可能為最早施行者。

2004年12月6日，筆者在小笠原山頂附近進行樣區調查發現，玉山箭竹於道路旁林緣盛花，花序枝條不僅由既有竹桿莖節上環狀抽生，另有從地下莖直接抽出花序莖綻放者，過往百餘年植物研究史上似乎沒有如此紀錄。

2004年12月15日，筆者陪同林管處人員重勘開花現象。由小笠原山頂朝向N12°E走向的主稜線右側，寬2~5公尺、長度8~10公尺範圍，也就是牡丹園正門口對面，即是12月6日發現盛花族群的玉山箭竹團，而12月15日再度檢視時，主稜左側0.5~1公尺寬度的窄帶玉山箭竹族群(充當牡丹園的綠籬)，亦有竹桿開花，此地玉山箭竹竹桿高約2公尺，但桿徑都呈現相對細小，且幾無例外，有別於一般高地草原的桿高與直徑比的原則(陳玉峯，1998)，引發筆者思考日治時代對玉山箭竹是一種、二種、不同變種的懷疑，因而再度採集花序及地下根莖系統，同時，沿祝山林道採集不同地區玉山箭竹標本作比對，亦將部分標本寄成大生物系郭長生教授解剖檢驗，而郭教授比對後認為，開花族群確定仍然是玉山箭竹無誤。

其次，筆者沿小笠原山N12°E主稜右側的東向陡坡，坡度大約60~70°的上坡段勘查，在10~20公尺寬、長度約100公尺範圍內，估計零散開花的竹桿，覆蓋度約佔5%，開花後結實且已掉落者比例稍高，因而推論此片玉山箭竹開花殆自2004年11月或10月底即開始，

而且，開花植株或竹桿並無枯死現象。查一般類似玉山箭竹物種的開花，通常可連續開三至四年，亦非立即枯死，故而此片玉山箭竹是否將陸續開花、結實，乃至會否死亡、更新，有待後續觀察，更且，開花現象是否會擴展範圍，亦應追蹤，且目前無法下達判斷。

過往百年來玉山箭竹之開花現象少見，且似皆在山地草原發現者，並非林下族群。究竟玉山箭竹的生幅與開花結實的生理生態學如何，由於開花案例稀少，歷來亦未有人研究。此次小笠原山的細釋開花，筆者思考是否與人為撫育、清除的環境壓力有關，或說連續割除竹稈的效應也未可知。

而玉山箭竹乃台灣針闊葉混淆林以上，以迄高山植被帶佔地最遼闊、水土保持、物種演替最最重要的關鍵物種，就保育、復育角度，建請管理單位今後應讓其自然發生，而不再予以清除。

然而，2005年4月之後，筆者確定阿里山區的玉山箭竹的確陷入全面開花、死亡的階段，茲以下文陳述之：

生態警訊——玉山箭竹世紀大開花與全面死亡

2005年5月，往常採雲筍(玉山箭竹)的業者抱怨，因受到3月4日怪異降雪的影響，今年雲筍幾乎不出筍，收成極差。然而，這只是片面觀察與惟用價值的想法，就生物生態而言，自從2004年12月6日筆者在小笠原山稜頂附近，發現林下玉山箭竹局部開花的現象

之後，斷續觀察之，12月以降並未發現有重大改變，直到2005年4月，開花現象似有轉趨擴大狀況，直至5月，筆者確定開花且全面死亡的現象已然發生。

2005年5月17及18日，筆者由自忠，沿所謂特富野古道下走6.32公里的山林步道中，不論是柳杉、紅檜人造林下，或是上部闊葉林帶林下的玉山箭竹，不是死亡殆盡，就是全面開花中，且邊開花、邊衰退或死亡的現象顯著，證實了筆者2004年底的擔憂已發生；此外筆者另自阿里山森林遊樂區門口(台18-75公里)往下，沿阿里山公路兩側，只要是存有玉山箭竹的林地，一樣是盛花而衰敗中。

玉山箭竹盤佔全台灣海拔約1,500以迄3,800公尺的廣袤山地，一般係台灣針闊葉混淆林及針葉林床絕對優勢的林下結構，對天然林系統的完整性，以及中高海拔林地的穩定性，擔負無可替代的功能或作用，更且，百年來開花的紀錄僅止四至五次，而竹子開花通常即死亡前的癡候，除了與竹子本身的基因及生理有關之外，更反映氣候、環境因子大變遷的重大刺激，如今，玉山箭竹在中部山區已展開「世紀大開花與全面死亡」的序幕，往後問題亟需關切與研究，筆者在此提出些微看法。

一、玉山箭竹係全球唯一以玉山(Yushan)當成「屬名」(genus)的植物，拉丁文學名為 *Yushania nitakayamensis* (Hay.) Keng f.，「種小名」即為「新高山(玉山)」。這屬植物存在於亞洲、非洲及中美洲，全球共約5種，而玉山箭竹分布於中國的雲南、西藏、菲律賓及台灣，就「名相」而言，堪稱真正本土而又打入世界舞台的特徵物種，彌足珍貴，值得國人認知。

二、百餘年或有史以來玉山箭竹似乎未

見全面開花、死亡的正式報告，其開花機制及其連鎖影響，台灣未見有任何研究。長期以來，玉山箭竹靠蘗無性繁殖，也就是地下莖(竹鞭)伸竄而更新、拓殖，推測去年底以降的全面開花現象，似乎反映氣候或環境因子的重大改變，刺激或逼迫玉山箭竹在面臨死亡的壓力下，採行有性繁殖或開花結實的策略，將續存或保存繁衍的機會蘊藏於種子庫(竹米)，且提供天擇在往後歲月裡，挑選可以萌長的植株。因此，如果可確定全台玉山箭竹連鎖開花、死亡，必然是台灣生態系重大的危機與轉機，台灣必須掌握此一瞭解天演及環境變遷的生物指標，儘速成立研究調查小組，專責瞭解再作相關討論或行動。

三、筆者於5月20日電話告知林務局楊秋霖組長，政府相關單位或應注意此議題。而全球亦有些單位長年收集竹子的開花問題，例如「美國竹子協會(American Bamboo Society)」等，其以全球觀點累積世界各地的資訊，並探討竹子開花的大謎團，筆者擬將玉山箭竹的現象向之通報，並期待該協會派人前來調查，筆者相信，此乃世界性議題，農委會等單位或可先行瞭解之。

四、依個人見解，農委會暨林務局等主管機關或可從事下列先遣工作：

1. 通報全國各林管處，於例行巡山工作時，一併記錄各地區、各林班有無玉山箭竹開花、結實、死亡等情節，將全台訊息彙整之。
2. 勘調之前或可延請國內相關專業，例如成功大學郭長生教授等(木本科學家)講習如何紀錄與收集等工作。
3. 儘速觀察後，收集各地區種子，研究貯藏、萌發、育種等等試驗、保存玉山箭竹基因庫。
4. 純學術研究工作理應一併進行。

5. 全台各地若玉山箭竹不斷開花且死亡蔓延，其對中、高海拔山地水土保持、國土保安等議題，亟需監控瞭解，以及研擬種種可能性因應策略。

五、2005年3月4日各地驟降大雪，且較往年雪線狂降2,000公尺以上，或有人將之聯想與玉山箭竹之發筍等有關，且或牽連開花、死亡狀況，然而，筆者認為僅止一年的寒害，當不致於引發開花、死亡的鉅大事實，何況2004年底已發現開花現象。至於3月4日的降雪，筆者調查後認為，傷害最大者係樟科的假長葉楠，或俗稱的楠木受害最嚴重，其餘如台灣檫樹、山櫻花等，亦受不同程度凍死芽體及初葉，而殼斗科物種幾無直接傷害，然而，今年3月降雪影響全台氣候嚴重，植物開花期普遍晚了約一個月，凡此氣候異常的影響，有待長期追蹤。依個人山林三十年經驗，今後十年內，有可能是台灣生態系物種大變遷或異象將發生，包括許多原生植物的大死亡。總之，探討氣候變遷，宜有自然生界或本土生態為內涵，否則易流於數字遊戲而乏實質舉證。

九-5-3、檜木補充說明

全球檜木類殆有6或7種，僅只分布於北美洲、日本及台灣。中國沒有檜木，而中文的「檜木」指的是 *Sabina chinensis*，也就是龍柏類的樹木，與台灣、日本、北美的檜木 (*Chamaecyparis* 屬植物) 無關。因此，拿中國欠缺的植物名稱，套在台灣特產且與之不相干的植物，是張冠李戴，但這是前人對植物中文俗名的不察、草率或特定有意、無意的意識，或歷史上的陰錯陽差(陳玉峯, 2001)。

關於 *Chamaecyparis* 屬，中國植物誌及台灣植物誌皆稱之為「扁柏屬」，日本統治

台灣或更早之前，也使用「檜」字指稱日本扁柏(*Chamaecyparis obtusa*)，但如果仿照學名或命名法規的習慣，其實可以另創新字或新中文名來指稱台灣、日本或北美的檜木，然而，似乎並無太大意義。

依據日本人(1940年代前後)的辨正，例如大木生、佐佐木舜一、永田規矩雄等人，檜木應稱之為或書寫為ヒノキ，而不該寫成扁柏或檜木。那麼，ヒノキ原意為何？日文「ヒノキ」即「火之木」，意即以鑽木錐鑽之而能生火，更且其喬木鬱密閉，相互摩擦也會發火，故而名之，日本古書如此記載。因此，若要命名中文俗名，則「檜木或扁柏屬」或可譯為「火木屬」。

台灣的「火木屬」或扁柏屬植物有兩種，一種是從松村任三1901年命名之後，沒有任何疑義的台灣特產種「紅檜(*Chamaecyparis formosensis*)」；另一種則為莫衷一是的「台灣扁柏(*Chamaecyparis obtusa formosana*)」，爭論的重點在於台灣扁柏與扁柏(或稱日本扁柏*C. obtusa*)是否同一種？或同種之下的變種(var.)或型(f.)？如果處理為變種或型仍然是同種，只是種下變異，目前台灣植物誌是採用同種之下的台灣變種，故中名為「台灣扁柏」。

過往筆者已針對台灣檜木林作了全盤整理，將百餘年來主要的研究報告消化，配合二十餘年生態調查的第一手資料，開創檜木演替、更新新理論與現實之解釋(陳玉峯，2001)，包括由釋名到全方位資訊之整合，在此，則要補充說明日治時代日本人的見解，依據大木生(1943)發表的〈タイワンヒノキ〉一文作敘述。

大木生將台灣扁柏視同日本扁柏，故其認定全球檜木有6種，即日本扁柏(包括台灣扁柏)、花柏(*C. pictifera*)，以及台灣特產的紅

檜，加上北美洲的另外3種。而台灣扁柏，無論是木材物理性質，乃至長幹美材，皆為全球一等，先前多用為神社建築、飛機、船艦的高級材。

就台灣的天然林海拔分布而論，檜木的存在，大體上係介於1,060~3,030公尺之間的溫帶林。南湖大山山系紅檜初見於1,515公尺，約自1,970公尺起，台灣扁柏漸次混生；大霸尖山、雪山山脈等，殆自馬達拉溪上游往伊澤山方向，海拔2,100公尺起，存有紅檜純林，略上，台灣扁柏混生，但至2,420公尺以上，則變成台灣鐵杉純林；能高山、奇萊主山山系等，自海拔1,697公尺附近起，進入紅檜林，台灣扁柏少量散生；合歡山系等，自海拔2,700公尺起，存有台灣二葉松的散生林，以及台灣鐵杉純林，往上則為台灣冷杉林，但欠缺檜木林；玉山山脈以1,667~2,424公尺為溫帶林下部，2,424~3,030公尺為溫帶林上部，約1,660公尺起出現紅檜，往上漸進式混生台灣扁柏，2,424公尺以上則以台灣鐵杉為主，但台灣扁柏仍然混生；關山山系等，自海拔約2,424公尺附近出現紅檜純林，但完全欠缺台灣扁柏。

台灣扁柏樹幹通直，高度多為27~37公尺，胸徑約1~1.5公尺，亦有高達50公尺、胸徑2公尺的巨木。其樹冠圓形，枝極密生，樹皮赤褐色而外表呈灰色，略平滑而縱裂。木材由假導管、髓線、樹脂細胞等構成，邊材、心材的邊界不明顯，有芳香味，性質強韌，雖是老木，通常不會像紅檜那樣被蓮根菌蛀空。

以台灣扁柏作為神社、佛寺用材者，例如明治神宮、橿原神宮、湊川神社、乃木神社、春日神社、朝鮮神社、台灣神社、高野山金閣寺、東福寺、太平寺、相國寺，以及

靖國神社的御神門等等。

台灣扁柏的精油可作代用燃料，酸性物質可作醫藥，而根株最多含有22%的精油；台灣扁柏易因鬱閉過密而發生葉真菌病害，其在春季釋放孢子而蔓延；蟲害則有小蠹蟲科的 *Phloeosinus chapuis*，可令生木枯死、樹勢衰退，並對已伐下木材或製材品穿孔，另有 *Sipalus hypocrita*，寄生在伐倒木的皮材，蝕害材部，穿孔的幼蟲從孔道排出木屑，一開始鑽向樹幹中心，接近心材後，沿著年輪迂迴前進。

台灣扁柏與紅檜的觀察識別，列如下表 86。

日治時代一方面著手各地伐木開發，另一方面亦擔憂能否永續生產的議題，因而進行

對台灣扁柏天然更新的觀察與研究，迫於有限結果，大木生提及者例如：依立地條件而言，露出或裸露地較宜苗木入侵；必須依據原來檜木林型之純林、混淆林、組成條件等立木度而造林(也就是說，日人早已重視原來生態環境與生態觀念，強調生態營林)；重視天然演替與更新，從中學學習造林及經營方式；玉山箭竹妨礙種苗更新，必須將其消滅始能讓稚樹成活(註：成林後筆者認為不然)；天然更新必須在伐木時保留適當的母樹，母樹的數量(且須類的不浪費母樹)及其播種範圍皆須考慮；天然下種更新已在阿里山試驗，而伐木跡地上出現相當多的稚樹，將因環境的劇烈變化(伐木前後)，大多數稚樹會消失，地表作業勢所必須；人工造林較之天然更新更能

【表86】台灣扁柏與紅檜的形態識別比較

項目	台灣扁柏	紅檜
外觀識別	1.樹形全體為圓錐形。 2.有男性的感覺。 3.遠觀呈青黑色。 4.側枝由樹幹直角分歧。 5.葉密生於枝，較不開展。 6.樹幹肥大生長比較平均，樹幹周呈圓形。	1.樹形為長橢圓形。 2.有女性的感覺。 3.遠觀呈弱紅色。 4.側枝、枝極有柔軟的感覺，小枝很多。 5.葉疏開。 6.有很多根張(?)，樹周為橢圓形。
葉的識別	7.葉厚而交互對生。 8.枝葉大而帶黑色。 9.葉背較白。 10.小枝少。 11.鱗葉先端圓形。	7.葉互列生。 8.枝葉薄，向側面展開較細。 9.葉背不白，帶有紅色。 10.小枝很多。 11.鱗葉先端尖銳。
毬果識別	12.比較小型的種鱗8~9片。 13.種鱗的中央長方形，其他多角形。 14.1個毬果內的種子數較少，大約28粒。	12.略微直生種鱗10~11片。 13.種鱗成木質。 14.種子大約48粒，為台灣扁柏的2倍左右。
木材的識別	15.材帶紅色，有光澤。 16.材的表面染有紅褐色。 17.因乾燥而發生龜裂。 18.有高尚的香氣。 19.有蟲柱。 20.油脂較多。	15.材無光澤。 16.材為銀質。 17.很少發生龜裂。 18.幾乎沒有香氣。 19.有蓮根菌，常中空。 20.油脂較少。
稚樹識別	21.種子萌發後先長子葉，繼而初生葉，而後為一般的鱗葉。初生葉只生長在主軸(小苗的主莖)。	21.初生葉長在主軸及第一分枝上。

得到整齊劃一的林相，技術上也較容易，但人工栽植的種苗，將來成樹後的形質，能否比得上天然稚樹長成者，這是頗有疑問的，特別是天然苗木乃經過病蟲害、各式各樣環境壓力篩選過後，遠比苗圃人工栽培者強甚多；天然更新與人工造林應合併施行，視立地條件而交互運用。

以上，摘要自大木生的敘述。至於台灣扁柏與紅檜歷來絕大部分資訊，以及筆者新見解一如前述，請詳見陳玉峯(2001)，顯然的，日本人見解與現今的瞭解存有若干差距，但日治時代諸多務實工夫與見識，甚至較今人更勝一籌。

九-6、特富野步道勘查小注

本書拒絕使用「特富野古道」一詞。

九-6-1、水山支線或特富野步道簡史

今之所謂「特富野古道」，帶有今人念頭往古演繹的情結。而正史部分如下：

日治時代，由兒玉(1951年底，蔣介石總統指示改名自忠)沿兒玉山、東水山及北霞山西向山腰，大致環繞等高線，於1941年開鑿了「水山支線」的運材鐵道，長度約7.5公里，然而，實際上的鋪路及伐木並非一次完成。水山支線最早的伐木在1919年，當時僅在兒玉站附近，砍伐第81林班的局部林分，是為第一階段；第二階段的伐木即終戰前，也就是1941年開鑿水山支線後，1942~1944年，集中於76~80林班砍伐；第三階段的伐木，乃1944年以迄國府治台之後，鐵路沿展至93林班界，且1950年代進行殘材處理等(陳玉峯、陳月霞，2005，517頁)。

為進一步瞭解水山支線(今之所謂特富野古道的上半段)伐木或人為處理的歷史，筆者

於2005年5月17日及18日，再度口訪阿里山陳清祥先生及謝山河先生。

陳清祥的父親陳其力先生，1940年之際，係日本官方阿里山林場大瀧溪下線，伐木後的集材組頭，負責6號集材機(每部集材機由組頭招募、指揮、安養二十至三十個集材工人)的集材工作，1941年塔山下(大瀧溪)工事完結，陳其力一家遷往新高口霞山一帶，而水山支線鋪設後，復舉家移往水山支線2.2公里處的聚落(工寮)居住(註：日治時代公里數與現今步道里程之起點不同，日治水山支線2.2K大約相當於今之步道1.8~1.9K段落間)。1941年12月8日，太平洋戰爭爆發；17日清晨四時三十分發生大地震，兒玉聚落出現數十公尺長、寬3吋、深達1公尺的裂縫(陳月霞，2005；於陳玉峯、陳月霞，2005，726-728頁)。

1944年3月24日，陳清祥先生與陳玉妹女士於水山支線2.2公里聚落處結婚。當時，水山支線5公里附近(尾端)，日本「台灣拓殖株式會社」之「楠組」另有伐木工寮或聚落，陳清祥婚後，陳其力的集材機組移入5公里處，全家再度搬遷該地。

因此，水山支線的伐木，先是1919年水山本線集材機作業範圍內，砍伐局部81林班檜木；1941~1944年，大致將5公里段落的水山支線上下檜木林砍伐完畢。據陳清祥記憶，當時水山支線只砍伐針葉樹，而此區域之檜木林以紅檜為大宗，扁柏較少，二級木以台灣杉為多。

另一方面，終戰之前，日本政府另有許可嘉義的「光華木材行」，將水山支線下方的牛樟、花樟(樟樹)枯立倒木取出，直到國府接收後仍在進行，但至林務單位自營伐木後即終止。

1945年10月25日，台灣改隸，1946年3月15日成立林務局阿里山林場(日人伊藤猛主

任返日)，10月起改稱林務局林產管理委員會第一組阿里山林場。1946年12月，中國南京交通部向台灣一次洽購鐵路枕木1,130,000根；1947年6月，省府林產管理局成立，阿里山區改稱「台灣省政府農林廳林產管理局阿里山林場」，此時期居住在阿里山從事伐木營林的人員高達二千餘人，兒玉即林場轄下之「分站」；1947年12月，由於戰後各界木材需求孔急，5日、9日、19日、31日成立並召開「木材緊急增產委員會議」，可見1947年前後，台灣對木材生產的極度期待，也在如此社會背景下，阿里山區包括兒玉地區水山支線的伐木、集材，終戰前後從無間斷；然而，阿里山林場木材殆已砍伐將盡，終戰前後嘉義地區木材業者莫不殷殷盼望開發楠梓仙溪，但在交接前後、青黃不接，導致當局將日本人為安全等種種理由禁止開發的部分原始林，伐採後的林地，以及原始闊葉林等，全數開發或再度利用，故而楠梓仙溪開採之前，阿里山各原有伐木跡地重新開張，由沼平至眠月、石猴原已拆除的鐵軌因而再度鋪上（註：完工於1951年11月），強逼出材，而水山支線本來即在營運中，持續砍伐自不消說。

不幸的是，屋漏偏逢連夜雨，1946年冬，水山支線末端5.5K處，集材工人燒火釀災，山林大火連綿2月餘，火燒波及新高口、鹿林山、東埔山，以迄沙里仙溪上游，原東埔山下日本人所砍伐的貯存原木亦付之一炬，前此，8月25日大颱風，12月5日發生嘉南大地震，因而1947年間，阿里山林場五部集材機四部停擺（鐵路損壞），僅塔山一部每月尚能出材二千石。

1948年4月，當局批准修復災害受損的水山及塔塔加線鐵路，且將延長水山支線，以便砍伐北霞山西北部的93林班之原始闊葉

林二十萬石材積，為此，阿里山林場向糧食局請撥白米一萬台斤，擬以每日七十位工人，於八十五天內修復10.5公里長的塔塔加線鐵路，並將水山支線延展1.5公里，進行新路段敷設，其包括一座隧道。凡此，乃為開發另一山系楠梓仙溪流域作暖身（陳玉峯、陳月霞，2005，118-123頁），又，1949年8月4日，農復會允撥八十萬美元，修復阿里山鐵路。

以上，即水山支線伐木的歷史背景，而細節部分，經口訪後整理如下：

- (1) 1941年之後，水山支線伐木運材網絡，且因應戰爭的軍用材亦由水山支線輸出，一般，每天運出四班列車，每列車八台運材「蜈蚣車」，也就是每天運出三十二台裝滿原木的台車。
- (2) 伐木集材工人雲集，因而特富野、達邦一帶鄒族人常背負獵物、農產品如筍乾等，上溯至水山支線的工寮或聚落，與營林者交換火柴、米酒、鹽、石油（註：1943年底以後，戰爭吃緊，採配給制，米酒則限制供應而無法交易），以物易物完全靠口頭歡喜即成，無標準。至於狩獵路線，筆者若干口訪顯示，特富野至東水山稜線為舊狩獵路線。
- (3) 1946年之前，水山支線除了官方或「台拓」伐木營林之外，另有民間嘉義光華行砍伐牛樟、樟樹之枯立倒木，約於1948年終止。
- (4) 1941～1945年，日本人大致將水山支線5公里段落上下的檜木及針葉樹伐盡且運出，之後，集材機組皆撤離，但很快地，1945年底、1946年間以降，國府著手殘材處理，並砍

伐79、78及77林班的闊葉林，用以供應南京需求的鐵路枕木（註：此敘述尚待查證）。

- (5) 1946、1947年間，因災害等，集材、運輸受阻，但1948年修復，並延長水山支線1.5公里，開始伐採88、87及94林班的原始闊葉林。然而，凡此1940年代末，1950年代初，大抵著重針葉樹的殘材處理，以及優良闊葉樹材的伐運。
- (6) 1952~1953年之後，全面砍伐闊葉林，另一方面，1957年7月，南韓以美援經費，國際招標採購枕木690,000根，台灣投標、得標；1958年6月，當局在阿里山及竹東林場辦理銷韓枕木講習，而1958年5月16日~1959年2月23日，合計四十批枕木輸韓完成，總運交量576,092根，3月林務局又標得65,000根新交易；而水山支線大約到1959年，官方自營伐木結束。
- (7) 1960年代似乎轉變為「為造林而砍伐闊葉林」，但因無法運出伐下木材，而採取將闊葉「雜木」環狀剝皮，讓樹木立枯而枝葉掉落，以便透光，用以造林（僅止口訪所得，不確定時間、地點、面積）。
- (8) 今之所謂「特富野古道」事實上很「新」，乃1990年代末，特富野高、汪等人漸次帶遊客上走自忠，從而向當局建議，興建步道，而謝山河先生參與實際施工，於千禧年完成今之步道6.32公里。至於今之解說「古道」，或即特地人士「口述改寫」者，精確度如何筆者不確知，在此亦不贅述。

總結上述，由自忠至特富野上方的「特富野『古』道」步道，原始森林大致於1941~1944年砍伐針葉林，1945~1951年殘材處理及砍伐局部闊葉樹，1952~1959年全面砍伐闊葉林，1960年代「或有造林」。整體而言，步道由自忠入口處的0K算起，至3.6K處離開水山支線鐵路，至約4K之後，柳杉人造林結束，進入闊葉林，此後，即伐木（或造林）後，天然更新的闊葉林，也就是說，凡此步道兩側之闊葉樹，除了伐木時代未砍除的諸多老樹之外，大抵係1946~1954年來，天然自生而來，筆者在2005年5月17日首度勘查本步道之際，沿途錄音口述所見，判斷此片闊葉林乃伐木後，經由大約五十年天然更新而成的林相，而且，由自忠行走6.32公里的步道系統，大致經歷數大林型（原始林），其一，紅檜—扁柏針葉林；其二，紅檜—台灣杉—森氏櫟—長尾柯林；其三，長尾柯闊葉林；其四，長尾柯—假長葉楠闊葉林；其五，假長葉楠闊葉林；其六，假長葉楠／瓊楠闊葉林。而目前，即此等原始林砍伐後，經造林及天然更新，大約以五十年時程，成就現今林相，基本上上半部為人工柳杉林，下半部為天然復育闊葉林，且此闊葉林的社會單位，大致以長尾柯、假長葉楠及瓊楠為主導。以下，敘述「特富野古道」植群或植物首飾。

九-6-2、特富野步道植物勘查紀錄摘要

(2005年5月17日)

1. 自忠至大彎涼亭(0~1.3K)

由步道入口處，標高2,300公尺處，沿水山支線舊鐵軌路線前行，周遭盡屬柳杉人造成林，植株高大密集，透光不易，林下原有玉山箭竹密披的族群殆已全數死亡，地被植物稀少。

0~0.5K段落，海拔約僅15公尺落差，環境大致均質。柳杉植株結有毬果，樹幹上附生植物數量不多，物種有石莖、小膜蓋蕨等，攀延性如大枝掛繡球、南華南蛇藤等；林下自生之小樹、灌木，物種及數量皆少，如台灣紅榨楓、昆欄樹、台灣江某、厚葉柃木、細枝柃木、狹葉英迷、毛柱楊桐、高山新木薑子、銳葉木犀、假長葉楠等；草本層大抵在透光度較高處，始出現植物，量稍多者如戟葉蓼、長梗盤花麻、火炭母草等，餘如毛地黃(n.)；即開花中代號)、車前草(n.)、台灣澤蘭、椒草、阿里山燈心草、燈心草、大冷水麻、台灣鱗毛蕨、台灣瘤足蕨、斜方複葉耳蕨、川上氏雙蓋蕨、華鳳丫蕨、黑龍江柳葉菜(n.)、阿里山赤車使者、裹白椴木、鬼檫、海螺菊(n.)、森氏檫、水辣菜(n.)、曲莖蘭坎馬藍、絞股藍、阿里山天胡荽等；所有植物種完全同於阿里山區檜木林帶，但種類及數量偏低，植物景觀盡屬於人工成林之整齊化柳杉。

0.5K至大彎涼亭(約1.3K)段落，植物景觀略有起色。

0.5K之後，坡下見有長尾柯大樹，中、小樹有假長葉楠、霧社木薑子、高山新木薑子、山羊耳、昆欄樹、銳葉木犀等，樹上附攀如小膜蓋蕨、刺果衛矛、大枝掛繡球，柳杉林內出現1株台灣鐵杉自生木，且稀疏夾植紅檜。

經一木造小橋，旋見步道下方存有1株阿里山榆、1株素負盛名的活化石物種台灣檫樹，兩者皆是落葉樹，樹徑中等，乃人工造林之後，自行下種，次生演替而出者，夥同旁側昆欄樹，都屬於現今維管束植物當中，相對古老或原始的物種。附近，先前未記錄的木本植物如巒大紫珠、深紅茵芋、台灣英迷、埔里杜鵑、大葉海桐、硃砂根、變

葉懸鈎子、校力、墨點櫻桃(殘花)、疏果海桐、東瀛珊瑚等，草本植物新增如阿里山落新婦、尖葉耳蕨、瓦氏鱗毛蕨、山桔梗、裏白、矮菊、白鳳菜、柄囊蕨、魚鱗蕨等。

1K處，海拔2,275公尺，附近為西南坡，坡向S236°W，大葉海桐盛花。愈往前走，愈接近大彎溪谷地，漸次增加的植物為東瀛珊瑚及假長葉楠。日治時代水山支線鐵路懸空橋架舊木樁指對處，懸崖壁上的昆欄樹玉樹臨風。

1.1K以後已接近大彎，森氏檫之小殼斗已發育中，昆欄樹則尚在開花與授粉，攀藤另見圓葉鑽地風，而開花中植物另有埔里杜鵑、變葉懸鈎子，至於東瀛珊瑚，所有的花朵已凋謝。值得強調者，阿里山區就筆者所知，原生的東瀛珊瑚族群，最密集、數量最龐多者在此，特別是過了1.3K的大彎之後，陰濕溪谷、山坡排水間，東瀛珊瑚繁盛，其葉型、大小之變異甚為驚人。

1.3K大彎附近，除了溪谷岩生地之外，植被以人造柳杉林為主體，柳杉林緣下接溪谷地帶，假長葉楠繁多，其族群受到2005年3月4日大雪影響，原本已伸展之新葉芽、花苞等，悉遭凍死，全株樹冠枯化，幼嫩新枝葉悉遭凍斃，5月17日所見，另出新葉，但並無新花芽彌補開花，故而今年之果實生產，幾近全軍覆沒。

溪谷地樹下，滿滿是人工山葵園，山葵園邊緣樹蔭處，大量嫩莖顯草開花中。裸露地次生雜草有白頂早熟禾、薑、咬人貓、水辣菜、燈心草、禹毛蕨、黑龍江柳葉菜、瓦氏鳳尾蕨、長梗盤花麻等。

山坡地如果均勻變化，則環境因子及原始植物的梯度變化，大抵沿山頂台灣鐵杉及台灣扁柏(以自忠等阿里山區為準)，上坡段為台灣扁柏林，中坡段則台灣扁柏與紅檜混

生，下坡段及溪谷地為紅檜及闊葉樹混生，以上即海拔2,600~2,200公尺左右的基本變化模式，然而，山坡面當中，雨水切割成溪澗或中、小型凹谷，則上下的變化模式移為左右的變異，故而大彎附近，或說特富野步道1.1~1.5K之間，即此溪澗谷地的第二變化軸現象，故而紅檜及假長葉楠殆為原始林時代的植被主體，或可稱之為「紅檜—假長葉楠優勢社會」，如今，則因伐木後造林，加上林地山葵種植，故而植被以零星紅檜及多數柳杉造林木為主體，僅在溪谷邊，人類難以利用處，假長葉楠次生而出，蔚為顯著。

2. 大彎至鐵軌結束右彎點(約3.6K)段落

大彎過來之後，地形陰濕，東瀛珊瑚數量眾多，造林木柳杉、紅檜之外，次生物種如青楓、大葉溲疏、昆欄樹、台灣莢迷、玉山假沙梨、尖葉楓、台灣紅榨楓、台灣鐵杉、紅檜、校力、台灣羊桃等見之，林下如尖葉耳蕨、桫欏鱗毛蕨、絨莖樓梯草、紫花阿里山蕨等，夥同前述物種等。

1.5~2K之間，見有林務局設置的永久樣區，位於紅檜造林地上，次生而出台灣檫樹，人在步道上可見有5株，而台灣檫樹今年新葉芽等，可能亦受到3月4日雪害，再生枝葉不盛；此地之後，玉山箭竹開花、死亡的現象逐漸顯著。

沿鐵軌續行，柳杉造林地下方仍多見山葵園，柳杉與紅檜混植林地亦見之。2K(海拔2,256公尺)之前，柳杉造林木鬱閉，林下植物甚稀，玉山箭竹幾乎全面消失，物種所見如山靛、戟葉蓼、長梗盤花麻、海螺菊、蛇根草、川上氏雙蓋蕨、斜方複葉耳蕨等，附攀生植物如書帶蕨、大枝掛繡球、刺果衛矛、硃砂根、尖葉耳蕨等，另如銳葉木犀等。

2K之後，林下植物如波氏星蕨、韓氏耳蕨、阿里山赤車使者、長梗盤花麻、稀子蕨、魚鱗蕨、海螺菊、鬼懸鉤子、基隆短柄草、五葉山芹菜、生芽鐵角蕨、假長葉楠(量多)、東瀛珊瑚、墨點櫻桃、森氏杜鵑、霧社木薑子、火炭母草、台灣八角金盤、藤胡顏子、台灣藤漆、台灣水龍骨、昆欄樹、深紅茵芋、森氏櫟、藤花椒、阿里山榆、斜方複葉耳蕨、細枝柃木、書帶蕨、阿里山舌蕨、阿里山鬼督郵、紋股藍、大葉鳳尾蕨、毛柱楊桐、曲莖蘭岌馬藍等等，以迄3.6K右斜下彎路口。

而3.5K海拔標示為2,225公尺，3.6K離開舊鐵軌。

自忠路口以迄3.6K，海拔介於2,300~2,220公尺之間，除了大彎溪谷的變化之外，植物社會原為「紅檜—台灣杉—森氏櫟—長尾柯優勢社會」，大彎溪谷則為「紅檜—假長葉楠優勢社會」，而今造林地為「柳杉優勢社會」。此3.6公里路段，較重要的特徵如下：

- (1) 落葉次生樹種之台灣檫樹、阿里山榆等少量集生。
- (2) 昆欄樹量稍多，反應陰濕環境中，其耐陰特性的高度適應。
- (3) 溪澗指標灌木的東瀛珊瑚特別旺盛。
- (4) 造林木鬱閉，針闊葉混生林帶殘遺及次生物種，其種歧異度及植株數量偏低。
- (5) 原林下玉山箭竹多已死亡，殘存者正全面盛花且族群衰敗中。

3. 3.6~4K段落

離開舊鐵軌之後，步道顯著下坡，而將進入森林開發之前之與鄒族人的古符獵相近，或平行的新開闢路徑。此後步道大抵即沿東水山西向，經梯子板山(1,859公尺)下

方，至特富野的東西向主稜線，但步道略偏向主稜的北肩。

本小段落筆者視之為過渡帶，也就是原始林時代，紅檜分布的下部界，而闊葉樹的優勢度遞增，紅檜銳減。過渡帶的指標樹種即森氏櫟，林下指標植物則如台灣瘤足蕨等。

下坡開始仍然是柳杉林，柳杉林即代表日治時代的紅檜林，紅檜砍伐後種植柳杉者。柳杉林下植物散見高山酢醬草、擬水龍骨、魚鱗蕨、川上氏雙蓋蕨、稀子蕨、斜方複葉耳蕨、頂囊肋毛蕨、三裂葉樓梯草、廬山石草、台灣藤漆、藤花椒、蛇根草、海螺菊、深紅茵芋、昆欄樹、柄囊蕨、台灣紅榨楓、台灣江某、青棉花、光果南蛇藤等少數阿里山區常見的植物。

下行，林下植物稀落，玉山箭竹亦多數消失，而殘存者盛花。

伐木後殘存大樹，以及次生中、小樹如森氏櫟、昆欄樹、霧社木薑子、阿里山榆。4K處海拔標示2,165公尺，右前1株森氏櫟大樹，旁有山枇杷，附生植物如小膜蓋蕨、圓葉鑽地風、凹葉越橘、擬水龍骨、書帶蕨等，復往旁側即長尾柯、校力(新葉芽金褐色)、森氏櫟、烏心石、毛柱楊桐等。

4K之後，脫離了紅檜優勢社會(原始時代)，進入紅檜散生木及上部闊葉林的殼斗科優勢社會。

4.4~5.5K段落

下行即進入闊葉林伐木後天然更新大約五十年的林分。

依筆者經驗，森氏櫟存在地區代表多少存有紅檜族群，而森氏櫟除了在極少數地區可蔚為領導優勢種之外，優勢度最大者往往是長尾柯。

本段落上部見有許多森氏櫟殘存大樹

(高度約達25公尺；多見有板根)，而長尾柯多為次生而出的中徑木，另伴生有校力、昆欄樹(量亦多)等，中、小喬木或灌木有玉山灰木、銳葉木犀、墨點櫻桃、深紅茵芋、台灣江某、尖葉楓等，林下玉山箭竹盛花，而柳杉造林地尚未結束。

接著，見有結滿果實的木荷大樹、森氏櫟大樹、假長葉楠大樹、長尾柯大樹，次生賊仔樹等。

海拔約2,120公尺以下，進入「長尾柯優勢社會」，數量最龐多、佔據最大覆蓋面積者即長尾柯，第一層伴生樹種有昆欄樹、森氏櫟、烏心石、阿里山榆、假長葉楠、木荷、校力、鬼櫟、阿里山楠、大葉柯、杜英、薯豆等；第二層及灌木見有長尾柯、台灣紅榨楓、霧社木薑子、長葉木薑子、山枇杷、大頭茶、墨點櫻桃、山胡椒、銳葉木犀、巒大紫珠、巒大香桂、深紅茵芋、西施花、變葉新木薑子、大葉柯、細枝柃木、藤花椒、山羊耳、紅花八角、台灣五葉參等；林下草本層如阿里山蹄蓋蕨、台灣鱗毛蕨、魚鱗蕨、稀子蕨、尖葉耳蕨、斜方複葉耳蕨、曲室蘭埃馬藍、波氏星蕨、阿里山赤車使者、絞股藍、擬烏蘇里瓦草、廬山石草、長葉鱗毛蕨、鱗柄鐵角蕨等，而玉山箭竹仍然盛花、衰敗與死亡。

4.5K處，海拔標示2,063公尺，林務局於1999年設有永久樣區牌示，其樣區內樹種有長尾柯、木荷、假長葉楠、森氏櫟、校力、薯豆、阿里山楠、西施花、烏心石等；而倒木上爬滿苔蘚，苔蘚上附生有骨牌蕨、台灣石吊蘭、小椒草、廬山石草、波氏星蕨等。

永久樣區之後，植群仍然還是「長尾柯優勢社會」，樹種如長尾柯、木荷、校力、變葉新木薑子、高山新木薑子、昆欄樹、大

葉柯、薯豆、鬱金香桂、墨點櫻桃、森氏櫟等，亦見假長葉楠、山枇杷、銳葉木犀、細枝柃木、深紅茵芋、鬱大紫珠等，組成與先前無大差異，然而，林下的台灣窟足蕨已經轉變為華中窟足蕨。

5K處，標高列為2,002公尺，之前屬於「長尾柯優勢社會」的大本營，5K以後，長尾柯數量漸減，但尚處於其優勢社會之中，先前未敘述的物種如石月等。

5K以降，長葉木薑子數量增加，而假長葉楠隨海拔之下降與溪谷地形而增加，大葉柯雖為伴生，也跟隨略增。海拔1,980公尺以下，沿路記載舉例如下：假長葉楠、長尾柯、昆欄樹、長尾柯、木荷、長尾柯、假長葉楠、假長葉楠、木荷、長葉木薑子、長尾柯、大葉柯、木荷、深紅茵芋、木荷、長尾柯、假長葉楠等；再舉一段路，海拔1,945公尺以下，依序為假長葉楠、大葉柯、假長葉楠、長尾柯、昆欄樹、紅花八角、假長葉楠、木荷、昆欄樹、長葉木薑子、3株假長葉楠、假長葉楠巨木、大葉柯、長葉木薑子、墨點櫻桃、長尾柯大樹、假長葉楠、樟樹、假長葉楠、假長葉楠等；及至海拔1,895公尺左右，進入較寬闊谷地，假長葉楠呈現聚生現象，也就是抵達「假長葉楠優勢社會」的分布中心。

5.5K，該地海拔約1,885公尺，屬於「假長葉楠優勢社會」，且先前混生有樟樹及牛樟，現今此地地上有株大型倒木即樟樹，其木材甚芳香。步道凹下後再挺升。

5.5.5~6.32K段落

5.5K之後，物種紀錄如山香圓、山枇杷、長葉木薑子、校力(大樹)、小芽新木薑子、烏心石(大樹)、山枇杷(大樹)、假長葉楠、長尾柯、大葉柯、山枇杷、假長葉楠、猴歡喜、大葉柯、墨點櫻桃、假長葉楠等。

而後出現瓊楠、校力(大樹)、假長葉楠(2株)、烏心石(高樹)、長尾柯、長葉木薑子、冰粉蓮、瓊楠、假長葉楠、平逆那灰木等。

大約在海拔1,865公尺，步道左下彎，轉彎點1株山肉桂(n)；下行後右側1株木荷大樹瀕死，之後，墨點櫻桃、猴歡喜、瓊楠(大樹)、瓊楠、薯豆、大葉柯等。

復下行，植被較形殘破，次生植物較多，如咬人貓、裏白檉木、天門冬、圓果冷水麻、土茯苓、台灣澤蘭、大莞草、五節芒、水麻、蓮草、台灣山桂花、揚波、腎蕨、車前草、大花咸豐草、椴葉懸鉤子、阿里山榆、瓦氏鳳尾蕨、波葉山螞蝗、賊仔樹、假毛蕨、台灣赤楊、粗毛鱗蓋蕨、南華南蛇藤等。

依殘存大樹判斷，往下以迄步道出口，乃至出口之後，殆屬假長葉楠過渡至瓊楠的闊葉林，在此暫以「假長葉楠/瓊楠優勢社會」名之。

6K處標高為1,778公尺，屬於「假長葉楠/瓊楠優勢社會」的殘破林分。

出口之後，車路經雨水切割，沖蝕嚴重，兩側多瓊楠，瓊楠樹幹具有褐暗紅塊斑，落葉黃色，遠觀即可鑑定。搭車之後，殆已進入「瓊楠優勢社會」，但因未經樣區調查，本步道及本文所稱「社會」，僅為參考或初步瞭解之用。

總結以上初勘，由自忠以迄出口，全程6.32公里，海拔大約介於2,300~1,700公尺之間，落差約600公尺的植群大致可勾劃為：

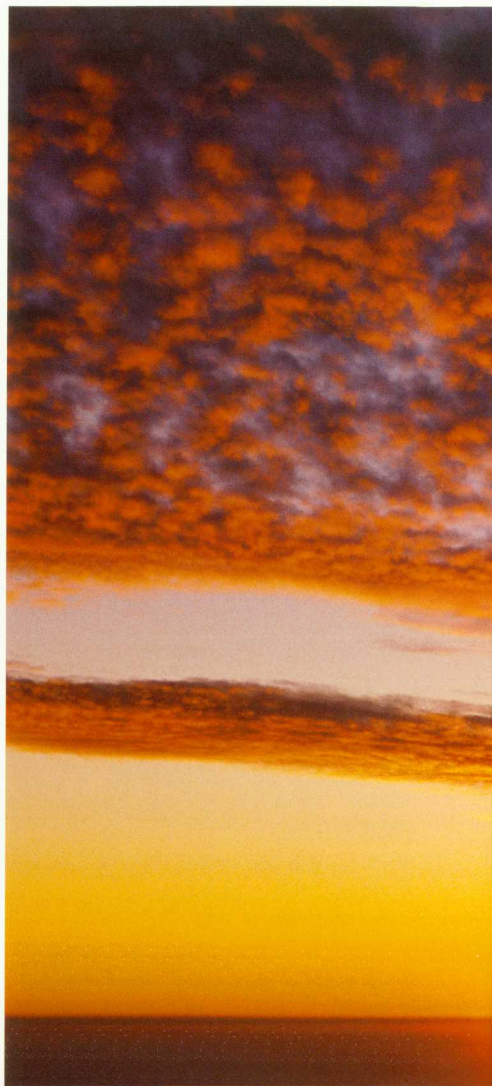
- (1) 柳杉優勢社會(人造林)：未伐木之前，海拔2,300公尺以上或為「台灣扁柏/紅檜優勢社會」；2,300公尺以下應存有「紅檜—台灣杉—闊葉樹優勢社會」。

- (2) 柳杉／紅檜混植優勢社會（人造林）：未伐木前殆為「紅檜／闊葉樹優勢社會」，此處闊葉樹很可能為長尾柯、森氏櫟、昆欄樹等。
- (3) 長尾柯優勢社會：天然更新林（以下皆然）。
- (4) 長尾柯／假長葉楠優勢社會。
- (5) 假長葉楠優勢社會。
- (6) 假長葉楠／瓊楠優勢社會。

其範圍如文中登錄所述；本步道森林社會之分布模式，符合台灣中部地區植被帶、植物社會之典型。



上圖：小笠原山頂看玉山夕照（2002.12.17）。
 下圖：自塔塔加眺望阿里山山脈，最高山即大塔山，
 裸壁為對高岳，正在山崩（2004.11.13）。
 跨頁圖：祝山夕照。









左頁：

上圖：小笠原山頂夕照之一(2002.12.17)。

左中圖：新中橫雙向施工中(1985.8)。

左下圖：1986年9月11日東埔山至今之遊客中心段落仍在施工。

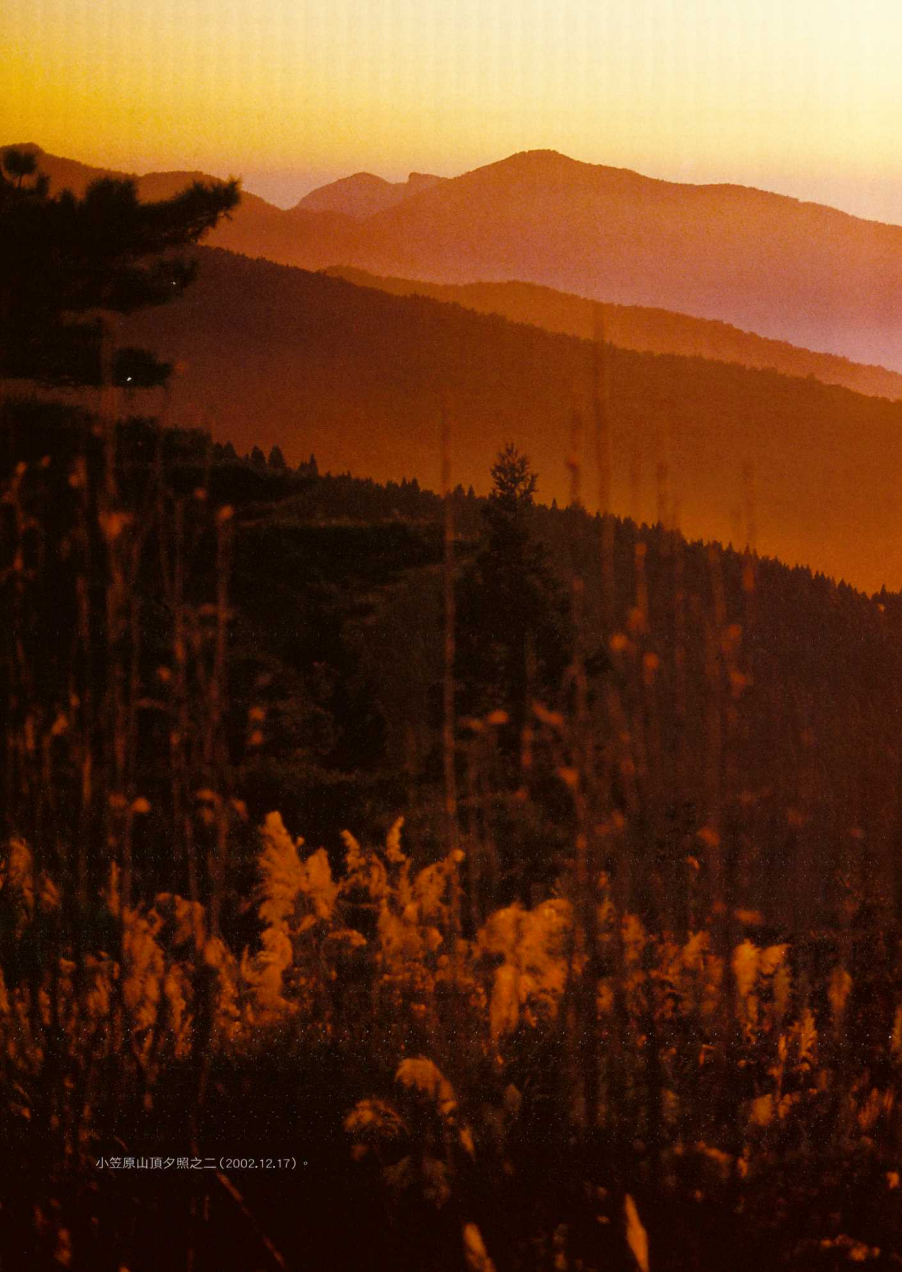
右中圖：1985年9月28日自東埔山下繳新中橫施工中。

右下圖：自忠(兒玉)日治時代的club入口臺階(1986.2.16)。

右頁：

上圖：自忠club遺址舊日式建物，今已拆除(1986.2.16)。

下圖：自忠club遺址舊日式建物另一角度紀錄(1986.2.16；陳月霞攝)。



小笠原山頂夕照之二(2002.12.17)。





上圖：自忠謝家住宅，921大震後拆除
(1986.2.16)。

中圖：由阿里山往自忠鋪製瀝青路面
(1986.1.29)。

下圖：自忠為起點的水山支線舊軌道
(1986.2.16)。

跨頁圖：自忠club遺址舊日式建物，今已拆除
(1986.2.16)。







左頁：

左上圖：1992年2月29日筆者帶領環保團體及記者前往新中橫，揭露農業上山的國病，預測大災難即將來臨（即今之土石流），圖即在自忠水山支線解說違規山葵的濫植，不料，運動之後，林務局將之合法化（陳月霞攝）。

左下圖：今之自忠水山支線改為登山步道，且被誤稱為「古道」（2005.5.17）。

右圖一：特富野步道入口牌示（2005.5.17）。

右圖二：很不符合人體工學的步道或臺階，剝奪山徑的享受（2005.5.17）。

右圖三：特富野步道上段即柳杉林（2005.5.17）。

右圖四：玉山箭竹枯死稈即將蝕解（2006.5.11）。

右頁：

左上圖：特富野步道旁玉山箭竹全數開花（2005.5.17），今已全面死亡。

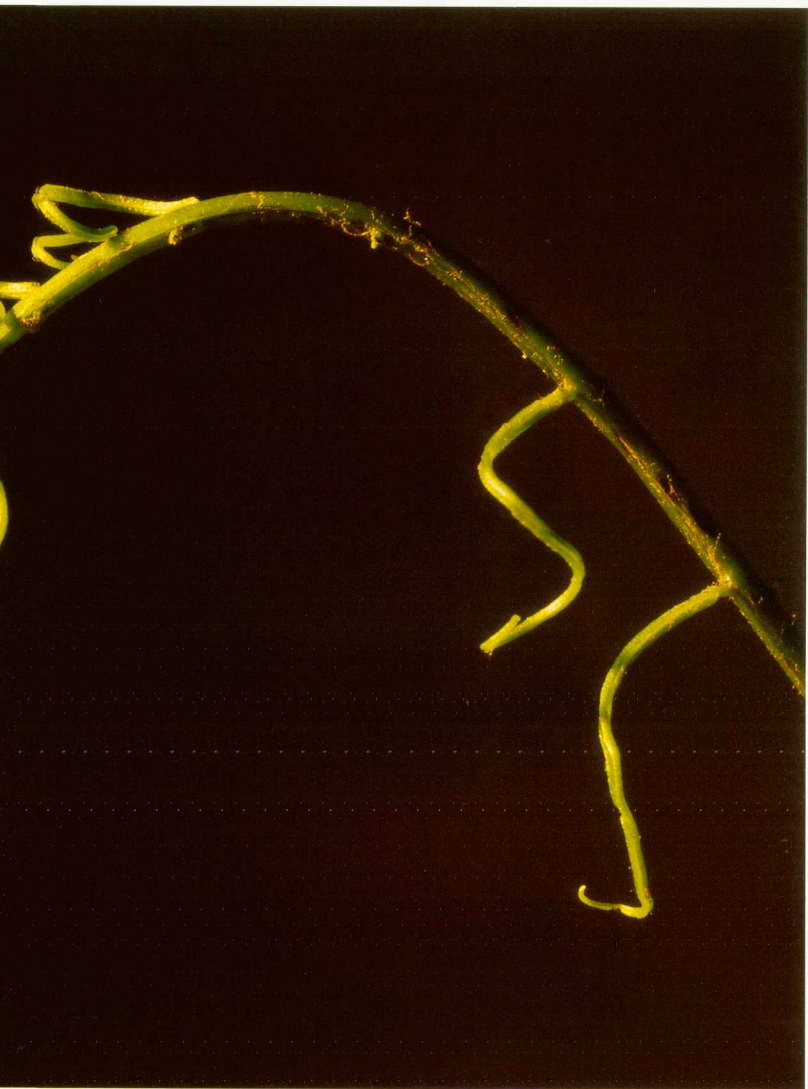
左中圖：2006年5月11日拍攝死亡的玉山箭竹族群。

左下圖：霧林帶指標物種台灣瘤足蕨。

右上圖：台灣瘤足蕨葉背白色，葉短柄下方有氣孔柱（2006.5.11；水山支線）。



上圖：台灣瘤足蕨的捲旋新葉，氣孔柱顯著。
(2006.5.11；水山支線)。
下圖：華中瘤足蕨(2006.5.11；水山支線)。
跨頁圖：台灣瘤足蕨的孢子囊葉
(2006.5.11；水山支線)。





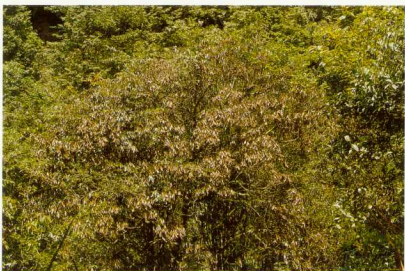
上圖：華中瘤足蕨
(2006.5.11；水山支線)。

中圖：耳形瘤足蕨
(2006.5.11；水山支線)。

下圖：耳形瘤足蕨營養葉
(2006.5.11；水山支線)。

右真圖：耳形瘤足蕨葉耳
(2006.5.11；水山支線；陳月霞攝)。





左圖一：特富野步道(水山支線)大彎附近
(2005.5.17)。

左圖二：大彎附近的葉長花(2006.5.11)。

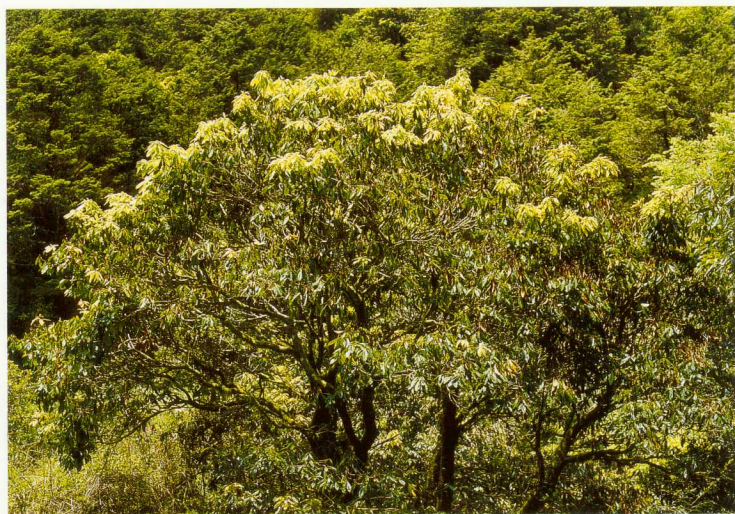
左圖三：葉長花(2006.5.11)。

左圖四：華八仙(2006.5.11)。

右上圖：藤纏球(2006.5.11)。

右中圖：2005年3月4日寒害，特富野步道大彎附近假長葉楠受害枯葉(2005.5.17)。

右下圖：2005年3月4日寒害的假長葉楠
(2005.5.17)。



上圖：假長葉楠寒害後再長新葉(2005.5.17)。

下圖：假長葉楠寒害枯葉(2005.5.17)。



圖一：在大樹庇蔭下的假長葉楠則無寒害現象
(2005.5.17; 大鸞)。

圖二：假長葉楠花及新葉(2006.5.11; 大鸞)。

圖三：霧社木薑子新葉(2005.5.17; 特富野步道)。

圖四：大葉海桐(2005.5.17; 特富野步道)。

跨頁圖：霧社木薑子(2006.5.11; 特富野步道)。





上圖：東瀛珊瑚在特富野步道前段數量龐多(2005.5.17)。
下圖：東瀛珊瑚果實(2004.12.26)。



上圖：絨莖樓梯草乃地被物種(2005.5.17；特富野步道)。

下圖：特富野步道旁存有多株台灣檫樹，其亦受到2005年3月寒害(2005.5.17)。



上圖：寒害後的台灣檫樹新葉，但不再開花
(2005.5.17)。

中圖：台灣檫樹樹皮(2005.5.17)。

下圖：校力。

跨頁圖：校力新葉。





長尾柯雄花穗盛花。







左頁：

左上圖：長尾柯新葉（2005.5.17；特富野步道）。

左下圖：長尾柯初果。

右上圖：自忠舊建物拆除之後景觀（2003.1.23）。

右中圖：特富野步道中、下段存有龐多的木荷。

右下圖：附生植物擬水龍骨。

右頁：

左上圖：書帶蕨。

左下圖：阿里山舌蕨。

右上圖：骨牌蕨（量多；2005.5.17；特富野步道下段）。

右下圖：特富野步道乃觀察中海拔闊葉林五十年天然更新的
的最佳地域（2005.5.17）。





木荷果實近照(陳月霞攝)。

對高岳 (2003.12.22 : 小笠原山)。









阿里山運材火車壁畫(2003.3.4; 高峰大飯店)。



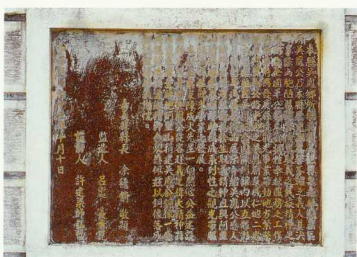
上圖：阿里山森林遊樂區大門牌樓，於921大震受損後拆除(1988.10.24)。

下圖：阿里山森林遊樂區大門牌樓新建中(2001.2.20)。



上圖：阿里山森林遊樂區大門牌樓新建中(2001.7.3)。

下圖：阿里山森林遊樂區大門新牌樓(2003.1.23)。



左上圖：第四道原火車站，毀於921大震（1982.2）。

左中圖：第四道原火車站拆除（2002.2.13）。

左下圖：改建為佛陀塑像（2003.1.23）。

右上圖：1984年10月10日落成之大門口吳鳳塑像（1984.11）。

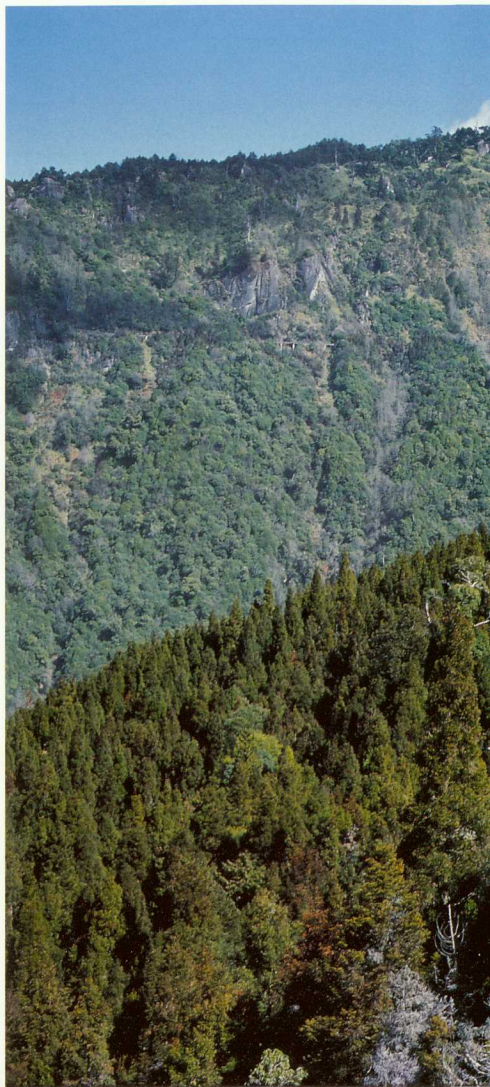
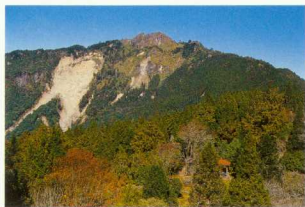
右中圖：1984年10月10日落成之大門口吳鳳塑像說明文（2003.1.23）。

右下圖：1988年被原住民運動搗毀的吳鳳塑像（1988.10.24）。

右頁圖：阿里山神木（1985.7.5）。

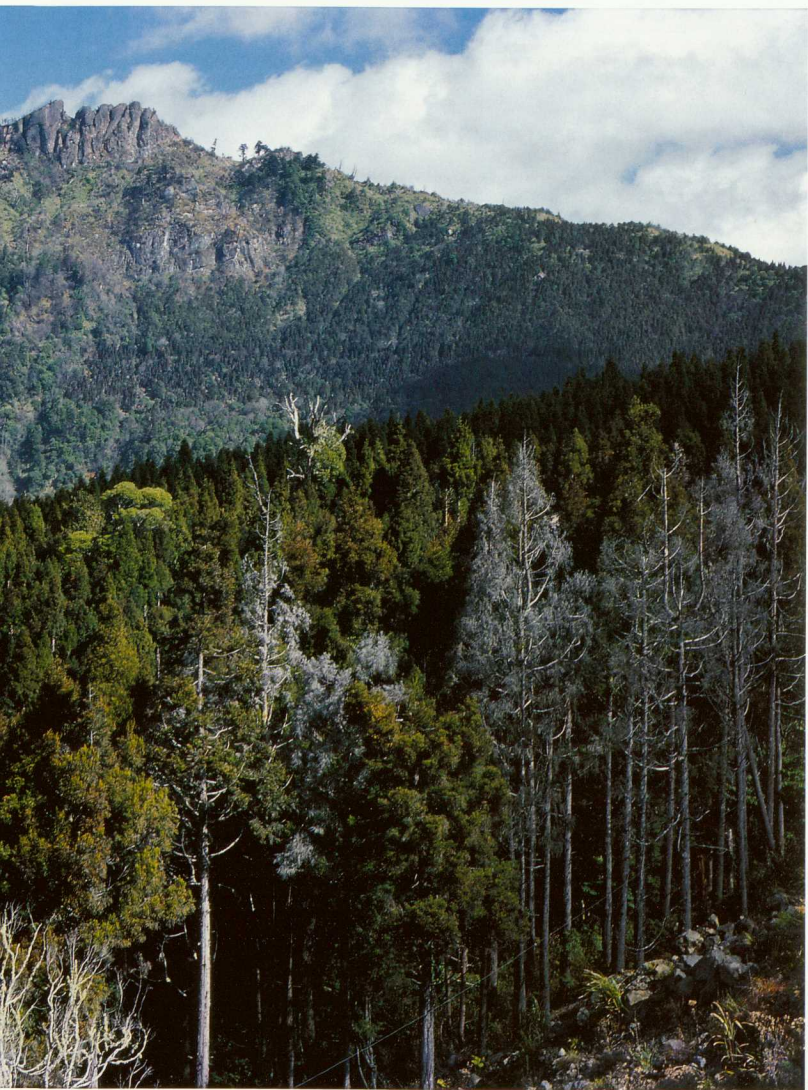
右頁小圖：阿里山神木舊照片。





上圖：1999年921大震主餘震震落的大塔山山壁
(2002.12.12)。

跨頁圖：1980年代的大塔山(1986.1.31)。





第二神木 No.2 god tree.

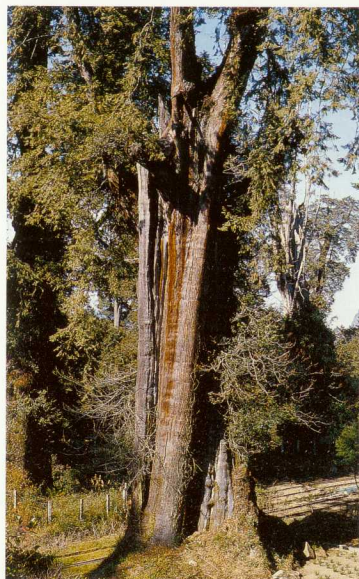
上圖：阿里山神木放倒(陳月霞攝)。

下圖：日治時代阿里山第二神木。

跨頁圖：1982年2月23日尚在行駛的18號火車頭。









左頁：

上圖：1986年1月30日正在伐運柳杉的列車。

左下圖：阿里山神木與第四分道之間的苗圃內，原有一株大紅檜，1982年安迪颱風來襲而腰斬（1982.1.29）。

右下圖：苗圃大紅檜斷折後現場（1982.8.7）。

右頁：

左上圖：對高岳山頂的涼亭，今已改建（1986.1.30）。

右上圖：日治時代殉職人員碑（2003.4.20；慈雲寺）。

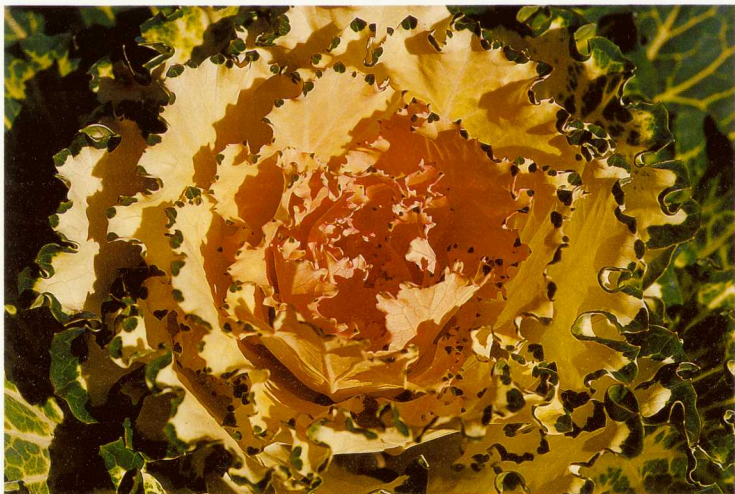
下圖：現今阿里山自然風貌大淪喪，代之以另類民俗（2003.3.30）。



上圖：阿里山原生植物飄零，園藝栽培大行其道。

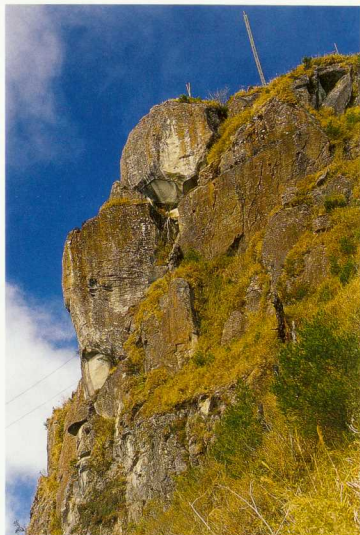
下圖：阿里山原生植物飄零，園藝栽培大行其道。

右頁圖：外來馴化的毛地黃(2000.5.26；小笠原山頂)。









左頁：

上圖：梅園內被伐除巨檜根部遺址(2000.3.19)。

下圖：梅園內被伐除巨檜根部遺址可容納約八十人
(1997.11.23)。

右頁：

左上圖：由大塔山頂下瞰阿里山乃最佳生態解說點
(2003.1.11；大塔山)。

左下圖：祝山的華山松小林分(2004.12.18)。

右上圖：大塔山稜線的鐵杉破碎林分(2003.1.11)。

右下圖：由大塔山頂下瞰阿里山，建物以下地區即紅檜分布
的下部界(2002.12.16)。

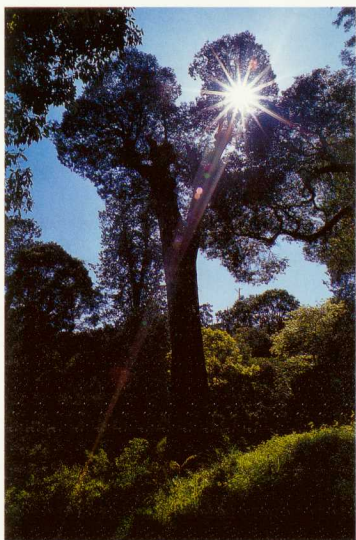
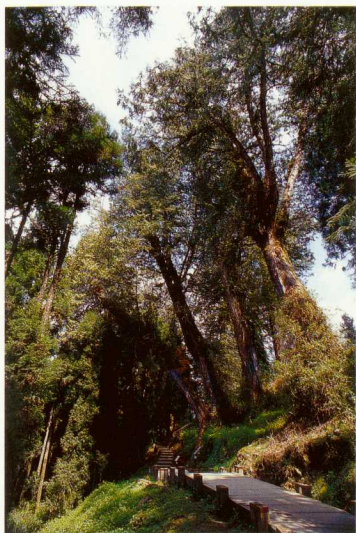


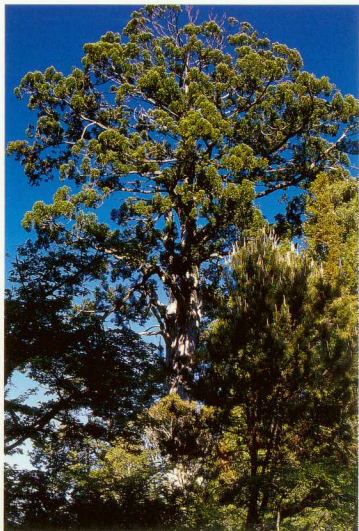
姊妹池旁的紅檜天然下種林(2000.3)











左頁：

左上圖：殘存紅檜今已規劃為神木步道 (2003.3.30)。

左下圖：每株紅檜大樹皆已編號 (2003.4.20)。

右上圖：千歲檜 (2003.4.20)。

右下圖：即將改名 (本土化?) 的巨檜 (2002.12.17; 慈雲寺旁)。

右頁：

左上圖：即將改名的「光武檜」 (2003.4.20)。

左下圖：慈雲寺下方的台灣杉與紅檜傾斜向慈雲寺，狀似聽經 (2000.3.18)。

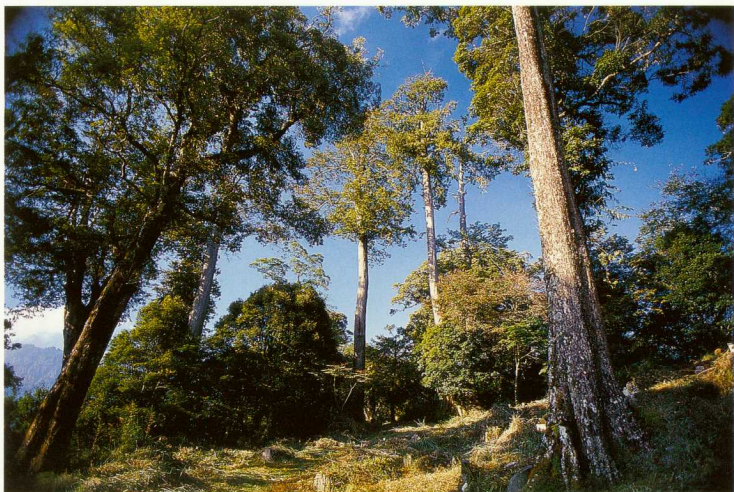
右上圖：慈雲寺下方的台灣杉 (2003.4.20)。

右下圖：慈雲寺下方有台灣杉及紅檜巨木 (2003.4.20)。



慈雲寺下方的台灣杉與紅檜 (2002.12.17)。





上圖：慈雲寺旁的墳墓區乃保存良好的紅檜／闊葉林區，奈何2002年間遭受大清除，自然殘存的氣息已若遊絲，這等管理單位早該撤換矣！（2002.12.17）。

下圖：阿里山神木與慈雲寺環繞一圈的步道，是最佳自然林園，可嘆的是台灣一向只有焚琴煮鶴的官僚文化（2003.4.20）。

右頁圖：阿里山神木站附近巨檜與開花中的森氏杜鵑（2003.3.30）。







森氏杜鹃 (2003.3.18) *





福建苦蕒茅 (2004.12.18; 祝山)。





小圖：台灣紅榨楓新葉與花苞。
跨頁圖：台灣紅榨楓落葉(2000.3.18；小笠原山)。







左頁：
上圖：森氏櫟
（2003.3.20；木蘭園）。
下圖：森氏櫟新葉
（2003.3.20；木蘭園）。
右頁：
左上圖：森氏櫟雄花穗
（1986.4.18）。
左下圖：森氏櫟堅果。
右上圖：森氏櫟雄花穗開花
（1988.4.29）。



上圖：假長葉楠（2003.4.20；神木站附近）。

下圖：烏心石。



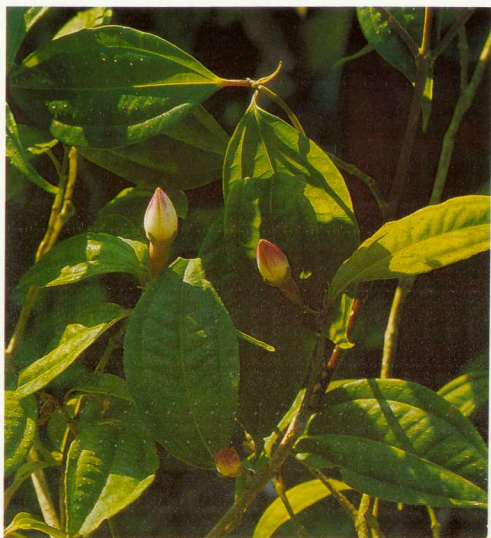
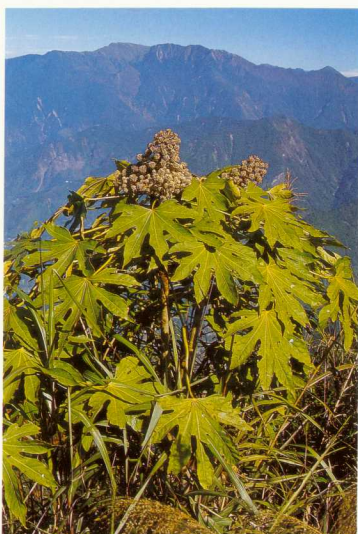


左上圖：霧社木薑子。
右上圖：墨點櫻桃果實。
下圖：高山新木薑子。









左上圖：台灣稠李(2003.3.18)。
右上圖：台灣八角金盤(2004.12.18；
祝山停機坪旁)。
右下圖：深山野牡丹(2004.12.26；
阿里山高山(?)植物園)。
右頁圖：台灣八角金盤盛花(2004.12.
18；祝山停機坪旁)。





左上圖：台灣八角金盤結果之際，主莖芽伸出，將原花果序擠往旁側，證明花序並非頂生。
 左下圖：假皂莢(2004.12.18；祝山)。
 右上圖：台灣五葉參(2004.12.26；神木站)。
 右下圖：大葉椴寄生(2004.12.26；神木站)。



上圖：阿里山忍冬(2004.12.18；祝山)。

下圖：玉山灰木(2004.12.26；墳墓區)。







左頁圖：除草壓力下最佳適應雜草之一的鐵葉酸模
(2004.11.11)。

右頁：

左上圖：濕地雜草楊子毛茛或稱水辣菜
(2003.3.30)。

左中圖：林下、林緣次生雜草之戟葉蓼
(2004.11.11)。

左下圖：阿里山落新婦(1985.7.9)。

右上圖：林下禾草束草(2005.1.21；神木站)。

右下圖：濕地禾草白頂早熟禾。



— 薄心草指示水湿 —

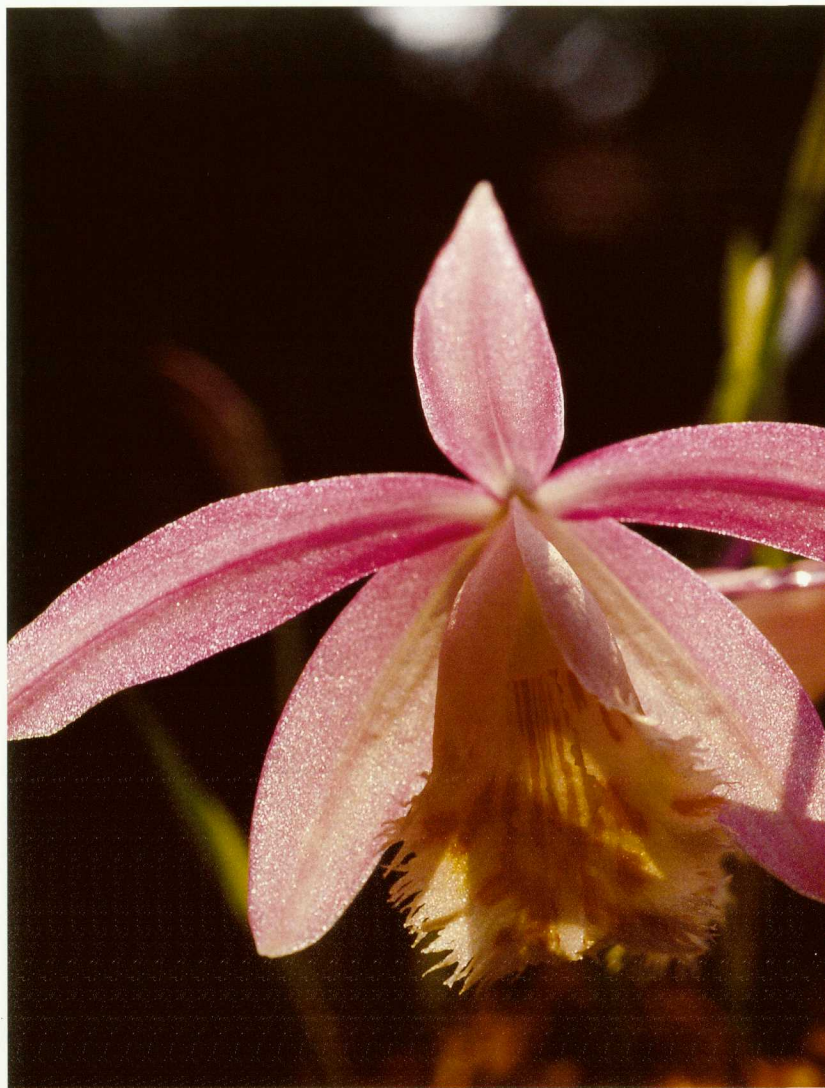


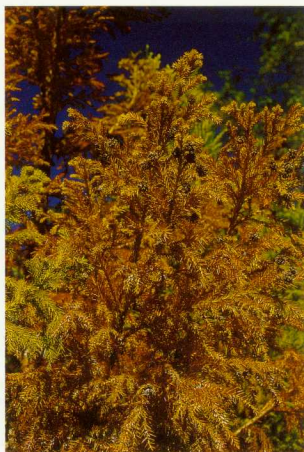


左頁：

- 左上圖：溪鳳尾蕨在阿里山今已屬稀有物種
(2005.2.10；第1號神木旁)。
- 左中圖：高山蓀蕨(1982.6.26；阿里山神木上，今
已消失)。
- 左下圖：高山蓀蕨孢子囊群
(1982.8.14，已變黃)。
- 右上圖：2004年冬盛花的玉山箭竹
(2004.12.15；小笠原山)。
- 右中圖：姊妹池、受鎮宮旁水池偶見的水馬齒
(2004.9.19)。
- 右下圖：林緣次生蕨類縮羽金星蕨
(2004.11.11；祝山)。
- 右頁圖：波氏星蕨是附生植物之一(2004.12.26)。







跨頁圖：一葉蘭事實上並不存在於阿里山沼平等核心區，今乃人為種植者(2002.2.23；沼平)。

上圖：山椒魚在阿里山區存有兩種，今已式微。

中圖：祝山車站旁枯死的柳杉(2004.11.11)。

下圖：外來日本櫻花成為阿里山的賣點(2003.3.18；沼平)。



外來日本櫻花代表殖民地的史實，但迄今台灣人依然找不到主體性的靈魂(2000.3.18)。





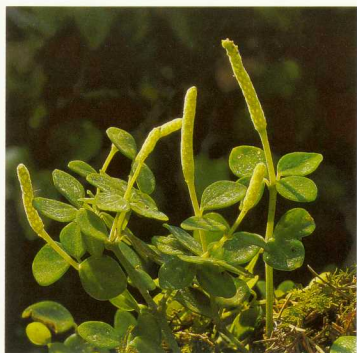
自二萬坪所見小塔山尾稜。





六枝掛繡球乃檜木林帶常見的攀附植物(陳月霞攝；花苞)。





左上圖：附生植物小椒草(2004.12.26)。

右上圖：筆者走過阿里山二十五年，可以確定，即令附生地衣也正衰退中。

下圖：式微或淪亡的不只是阿里山整體生態系，包括優雅的文化(1988.10.23)。



十、奮起湖、大凍山區植被

十-1、奮起湖地區概況

奮起湖原名「糞箕湖」，「糞箕」為農業時代的農具之一。一說「糞箕」為漢字，畚箕是簡寫」。然而，「糞」、「畚」並不同義，糞是動物排泄物；畚為盛土之竹器，兩字在台語似乎諧音，或而互用。有人解說，早年台灣人習用畚箕裝盛沙土、農產品、家禽及家畜糞便(用為堆肥)，故而畚箕常被書寫為「糞箕」。無論如何，「糞箕」就是「畚箕」，指的是三面高起、一面出或入口的竹編盛器。

「糞箕湖」地名取決於地形(圖84)，也就是八掌溪上游支流譯馬溪之發源於奮起湖，乃三面環以高聳稜脊，譯馬溪則由西南走向流出畚箕口之故。這頂畚箕的主軸或方向，即東北高位向西南出口斜走，西北護稜的最高山謂之光崙山(1,815公尺)；自光崙山東北稜，再右(東向)轉陰陽廟(奮太鞍部)，延展至1,842公尺山頭，之後，急遽南轉，順多林檢查哨東南，向上抵畚箕山(1,976公尺，為奮起湖山區最高山)的段落，正是畚箕的靠背；東南護稜則由畚箕山朝南西方向，經1,865公尺山頭(下方為靈岩十八洞)、1,699公尺山頭，以迄石桌山(1,384.5公尺)。

奮起湖聚落即位於這頂畚箕地形的核心偏北區，靠背山稜擋住東北季風，但夏季西南氣流恰可盛個正著，因而8月份降水達917公釐，5~8月為雨季，11~3月為旱季，年均降雨量達3,438.33公釐，月平均雨量286.53公釐。中央氣象局奮起湖測站資料顯示，1992~2001年間之年均氣溫約16.52℃，最高月氣溫19.66℃(7月份)，最低10.1℃(1月份)，誠乃避暑勝地；年均日照約939.6小時，相對濕度80%以上(太乙公司，2003)。

奮起湖所在的中和村，依據2002年竹崎鄉戶政事務所登錄，面積9.9068平方公里，318戶，男608人，女459人，合計1,067人。而2001年由交通部觀光局設立的「阿里山國家風景區」管理處規劃，估計2006年奮起湖地區年遊客容量約為309,123人，2011年將為319,024人。

至於奮起湖的歷史沿革，一般皆宣稱，緣起於清朝時代伐樟取腦，工商「前來開墾而繁榮」；另有認為清末墾殖竹林而形成漢人聚落，但今之房舍等，係因1912年通車的阿里山森林運材鐵路，奮起湖為最主要的中繼站，且因阿里山冬寒不宜人居，日人遂選擇奮起湖山腰，闢建社區，形成山城。今之核心或人口密集處，清一色日式木造屋是為明證。故其生計，由日治之林產，經國府治台的農林，以迄今之觀光及農業為主。

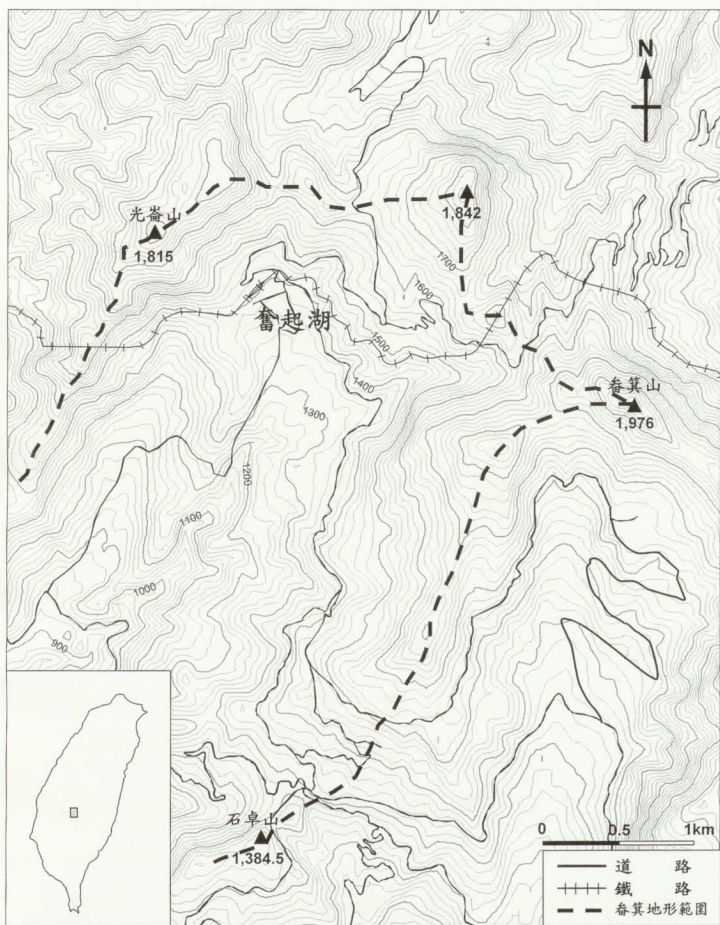
現今奮起湖在觀光遊憩或一般旅遊商機的號召或招牌，列舉如下：

1.鐵道文化

1912年阿里山火車通車以降，奮起湖以中點站，形成蒸汽火車加水、添煤及會車地點，火車停留時間大約二十分鐘，加以通常為午時前後，便當由是成為過客午餐，久而形成「便當王國」的稱謂。傳統奮起湖便當大致以白米飯，加一塊豬肉、雞蛋、油豆腐及佛手瓜(龍鬚菜)為菜色。

1982年10月1日，阿里山公路(台18)正式通車，首日車輛上千，遊客逾七千人，自此導致森鐵遊客大大萎縮，當年虧損額4,780萬元。此後奮起湖便當嚴重受波及而式微，1990年代末，特別是2001年以降，因觀光遊憩之強力誘導，便當文化再現風華。

順應觀光風潮，林務局嘉義林管處將18及28號兩輛退役機車頭(火車頭)，夥同森鐵保養、修理相關設備等，陳列於奮起湖車站



【圖84】奮起湖地區地形概觀

旁，形成森鐵火車展示場。

2. 老街生活懷舊與土產

森鐵通車後，奮起湖形成鄰近聚落對外物資及交通總匯站，梅山鄉之太和、樟樹湖；阿里山鄉(吳鳳鄉)的頂湖、樂野、多林、科仔林；中和村的石桌；光華村；番路鄉的隙頂、龍頭等住民，咸聚集至奮起湖車站前今之所謂老街，購買日常生活用品、器物。各地交通逐次改善後，老街商機漸失，但近年則拜觀光浪潮之賜，再度重生，然而2004年5月大火將之摧毀部分。

所謂土產則如奮起湖豆腐、火車餅、檜木膏(油)、燻油(護髮、護膚)、翁婆餅(早期以木炭烘烤)、白熊脂潤膚霜(光復前後保養品)、轆篙筍、草仔粿、木屐、燒酒雞藥材等等，夥同不斷研發的新、舊產品，能否建立長遠品牌仍待時間考驗。

3. 林野步道、植物景觀或(半)自然景致

依據太乙公司(2003)的整理，將奮起湖地區的資源現況，分成車站老街支線、糕仔坎古道支線及大凍山支線等三系統，臚列如表87。

然而，凡此奮起湖地區資源概況及現有遊憩系統規劃或內涵，大抵脫胎自林務局的規劃報告書(任子民、邱垂鴻，1989)，以及在地民間的零散傳聞，其中多所錯誤者，在此不擬批判。

上表即包羅林野步道、植物景觀、自然或半自然景致，以及文化資源等。

然而，筆者多年來參與、瞭解奮起湖地區的民間活動，包括訪談多次與觀察，或由民間與官方的資料顯示，在自然資源面向，嚴重欠缺在地真正本質之瞭解，遑論提出所謂「生態旅遊、深度旅遊」的內涵，特別是在生態體系及植物資源方面，目前為止，僅止於破碎知識或錯誤觀念之二手傳播，是以

擬由植物暨植被生態角度，進行調查與解析，彌補歷來缺憾之一、二，同時，有史以來之自然科學探討，關於奮起湖地區的特色，從未有人闡釋，本研究擬詮釋之。而本研究採實地採集、登錄、設置樣區(方法如陳玉峯、黃增泉，1986；陳玉峯，1995)。

十-2、奮起湖山區在全國植被生態之地位或特徵

玉山西向剖面顯示，玉山南北縱稜與大塔山至阿里山主稜的直線距離大約15公里，玉山(3,952公尺)海拔則比大塔山(2,663公尺)高出1,289公尺；大塔山稜至奮起湖直線距離約12.4公里，但大塔山稜至奮起湖山區的大凍山南北稜，則僅約9公里，而大塔山比大凍山(1,976公尺)高出約687公尺；而玉山西向，南北走向的主要脊稜，地形上最高山屏當然是玉山，第二道山屏是謂大塔山(阿里山)，第三道山屏即大凍山(奮起湖)，此三道山稜乃定調台灣中部植被帶隔離山系的大主軸，擔任地形及生態帶在長期演化上，各具特定意義的代表。

玉山主稜及其下延山塊，在最後一次冰河期以降，植被帶上遷的過程中，由於其海拔最高，溫寒各類物種皆得以找到適當或差強人意的生育地，故而高山植物帶、亞高山冷杉林帶、台灣鐵杉林帶、檜木林帶(例如下轉觀高至東埔溫泉)、上部闊葉林帶、岩生植被、亞熱帶雨林等，一應俱全。

大塔山阿里山區就地形、島嶼生態觀點，其與玉山山塊隔離，且最高山大塔山比玉山矮了1,289公尺，嚴格而言植被帶少了高山植物帶、冷杉林帶及台灣鐵杉林帶，但因係獨立山系，最後冰期以降的物種上遷，直逼山頂，因而玉山圓柏、冷杉等滅絕，而

【表87】太乙公司整理之奮起湖資源表

項目	據點	類型	特色	據點及其交通現況
車站老街支線	車站老街	文化資產、人為設施、地質景觀、動植物資源	舊街文化、地質、動植物、鐵道	道路完好，行車可至
	蝙蝠行宮	動物資源、地質景觀	動物、地質	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	洞天福地	地形地質景觀	地形地質	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	石幻谷	地形、動植物資源	觀賞地形、動植物	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	黑森林生態區	植物資源	植物	道路完好，行車可至
糕仔炭古道支線	糕仔炭古道(汗路古道)	文化資產、植物資源	古道文化、林相	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	岡柴窩遺址	文化資產、植物資源	古道文化、林相	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	靈木古蹟	植物景觀	林相	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	巨木林道	植物資源	林相	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	四方竹	植物資源	林相	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	翠竹坡	植物資源	林相	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	日本神社遺址	文化資產、植物資源	歷史遺跡、林相	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
大凍山支線	大凍山觀日峰	植物資源、氣象景觀	林相、日出	道路完好，行車可至登山步道入口
	七星石	地形地質景觀	地形地質	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	石獅象	地形景觀	地形	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	樹石盟	植物資源	林相	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	巨墓碑	文化資產、人為設施	歷史遺跡	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	流星巖、明月窟	地形地質景觀	地形地質	道路完好，行車至一定距離需徒步前往
	靈岩十八洞(十八羅漢洞)	地形地質景觀	地形地質	道路完好，行車至一定距離需徒步前往

台灣鐵杉則殘存少數，孑遺於大塔山頂及稜線部位；復因大塔山、對高岳、祝山、小笠原山、萬歲山等標高2,500公尺上下的連綿山屏，阻絕西南氣流、東北季風、颱風，更因山腹面積夠大，形成檜木霧林的大本營。

大凍山奮起湖山區的獨立山系，其較大塔山矮了687公尺，且大凍山主山頭(1,976公

尺)附近面積狹促，四鄰無有稜屏護持，旁側稜脊盡在1,800公尺上下游走，最後冰期以降，檜木林帶以上物種絕大部分滅絕，檜木族群似亦完全消失，但口訪及推理可知，原始植群年代，大凍山系的上部，或孑遺稀量的紅檜。而阿里山區檜木分佈於海拔1,800~2,500公尺的700公尺落差之間，大凍

山則恰好完全欠缺。

因此，玉山區即台灣針葉林大本營，阿里山區即針闊葉混生林或檜木林中心帶，而大凍山奮起湖地區代表台灣最上部純闊葉林。奮起湖大凍山系就全國生態的核心意義在此。

上述立論提及「獨立山系」，意即地形上構成生殖隔離效應的山系，功同生物島嶼，其物種滅絕後無法得到種源的補充。而獨立山頭在最後一次冰期之後，通常存有過往植被帶的子遺(陳玉峯, 1995)，而大凍山區雖然已完全脫離檜木林帶，但檜木林帶指標物種如昆欄樹、台灣八角金盤、稀子蕨、魚鱗蕨、玉山箭竹、小膜蓋蕨、高山蓀蕨、川上氏雙蓋蕨、阿里山水龍骨、玉山灰木、硃砂根、伏牛花等等，依然存在於大凍山主稜脊。

十-3、大凍山(番箕山)步道兩側物種登錄

十-3-1、登山口

嘉169縣道在石桌與阿里山公路約略十字交會，東南往達邦，北向則至奮起湖，也就是由阿里山公路(台18)之49.5K(石桌)，左轉嘉169縣道的21.8K，而奮起湖則約在169縣道的16.5K前後。由奮起湖逆公里數前行，約在14.7~14.8K之間附近的公路大北轉處，銜接155鄉道(右轉)，至多林檢查哨附近，即大凍山登山口。奮起湖至登山口車行僅約四五分鐘。

茲以筆者車測距離及推算敘述之。由阿里山鐵路與169公路的交叉點(約169-16.7K)將車程歸零，走約300公尺即到達169公路的最大轉彎點(土地公廟附近)，車程約1.9公里至155鄉道的分叉路口(約在169-14.8K)；此叉路

口設定為鄉道155的OK，則155-1.79K為大凍山登山口，也就是說，奮起湖鐵、公路交叉點至大凍山登山口的車測距離長度約3.69公里。

大凍山登山口附近，地當大凍山及1,842公尺山頭之間的平緩鞍部，登山口斜對面為「嘉義縣警察局竹崎分局多林檢查所」，另有一牌揭示：「多林觀光服務站」，檢查所屋後為停車場。

停車場海拔約1,641公尺，闢建停車場之際，旁側兩株原生喬木被保留下來。靠近停車處之較大徑木是細刺栲，其胸周有261公分，換算直徑(胸高直徑)約83公分；另1株為猴歡喜，胸徑較小，兩株樹高相若，悉約18公尺；此兩樹為原始植群之子遺，可提供此一緩坡鞍原植物社會薄弱的佐證之一。事實上，在169縣道15K前後的箐篙竹林中，細刺栲為殘存的主要樹種，因而可推論奮起湖至大凍山登山口附近，未開發之前的原始森林，很可能以細刺栲為領導優勢的殼斗科林型，伴生則如瓊楠、山枇杷等。

面對登山口右側，大型日出造型的硬體圖案，強調原管理單位認定大凍山的主要景觀乃係觀賞日出，且在地民間業者或文宣品、摺頁，皆標榜「大凍山的日出時間最長，達三分二十秒；阿里山日出僅四秒」，是反智或誇張在此不擬批判。

登山口周遭屬於柳杉及箐篙竹(石竹)造林地，路旁植物如台灣肉桂、墨點櫻桃、江某、長梗紫麻、糯米團、樹番茄、筆筒樹及尋常路邊雜草，其中，樹番茄為外來人工植栽，近年來被小販標誌為在地特色(事實上最早引種係阿里山)，從而販售給遊客，其味帶酸苦。

大凍山既有步道劃分為三線，甲線步道全程說是5,152.9公尺，一般健行時程五小

時；乙線步道號稱4,491.9公尺，約需行走四小時；丙線步道標示3,006.6公尺，約需三小時。然而，此等里程數經筆者等實測，似乎存有200公尺以上的誤差。

十-3-2、轎篙竹林

依據2004年9月25日再度測量、調查的數據及資料，且10月9日、10月16日及10月23日另由研究生許彩梁、黃佩宜、張恆嘉重測等，在此不依所謂甲、乙、丙三線的劃分，筆者但循登山口—樹石盟(昆欄樹)—大凍山頂—叉路口—登山口路徑，列出所見植物變化。調查路徑平面圖如圖85及表88。

以下，依據登山路徑的大轉彎點為段落，敘述物種分布，而敘述之植物名錄乃依行進順序排列所見。

登山口(0公尺；海拔1,641公尺)—第一轉彎點(88公尺；海拔1,664公尺)：假長葉楠、倒地蜈蚣、櫛大紫珠、阿里山落新婦、陸生珍珠茅、五節芒、戟葉蓼、糯米團、稀毛蕨、野牡丹葉冷水麻、櫛大秋海棠、長梗盤花麻、曲莖蘭坎馬藍、山香圓、假長葉楠、細刺栲、舞子草、川上氏雙蓋蕨、下田菊、土茯苓、杜英等。

第一轉彎點(右)(88公尺；海拔1,664公尺)—第二轉彎點(左)(153公尺；海拔1,676公尺)：轎篙竹林下物種如川上氏雙蓋蕨、長梗盤花麻、生根卷柏、曲莖蘭坎馬藍、櫛大蕨、華鳳丫蕨、假長葉楠、奮起湖冷水麻、野牡丹葉冷水麻等。

第二轉彎點—第三轉彎點(右)(197公尺；海拔1,679公尺)：轎篙竹林內，杜英、假長葉楠、長梗紫麻、墨點櫻桃、布勒德藤、杜英大樹、山枇杷、冷清草等。

第三(右)彎—第四(左)彎(256公尺；海拔1,690公尺)：第三轉彎點前後多杜英、假長葉

楠、山枇杷、墨點櫻桃等，草本如烏來麻、布勒德藤、斜方複葉耳蕨、韓氏耳蕨、阿里山鼠尾草、野牡丹葉冷水麻等；本段仍屬轎篙竹林。

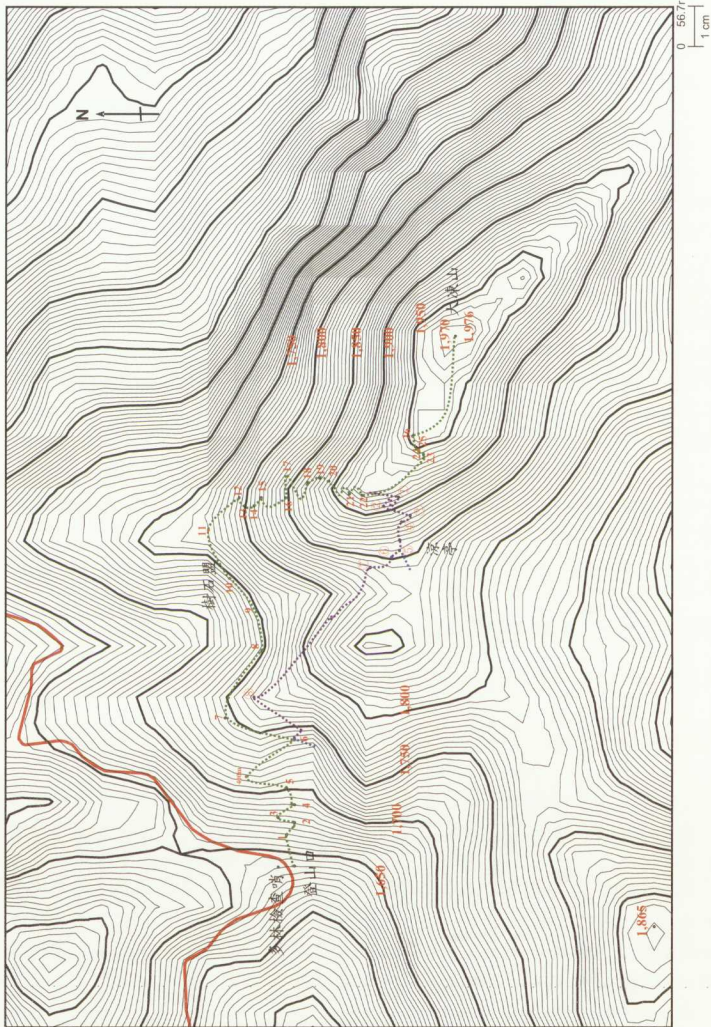
第四(左)彎—第五(右)彎點(368公尺；海拔1,701公尺)：第四轉彎點有株大葉柯，已呈殘敗相，根系裸露，其下存有1株較少見的腸蕨。300公尺附近有杜英大樹、中型山枇杷等，林下長梗盤花麻、長梗紫麻、下田菊等，之後，香楠、假長葉楠、長尾柯、山枇杷等。

此段110公尺長的山徑，大致在里程350公尺之後，山徑左上側出現柳杉人造林，右下側則為轎篙竹林。第五轉彎點殆即柳杉林下，但轎篙竹相間。

第五(右)彎點—第六(左)彎點(路標牌：511公尺；海拔1,736公尺)：第五轉彎點，附近仍柳杉林遭到轎篙竹入侵的邊界區，轉彎點立有一牌示「往大凍山1.3公里」。林下有冷清草、韓氏耳蕨、櫛大秋海棠、薄單葉鐵線蓮、川上氏雙蓋蕨、斜方複葉耳蕨、阿里山赤車使者、牛奶榕、細刺栲、大葉柯、山香圓等。之後，山徑右下側皆為轎篙竹；左上側則柳杉為多，其他物種如波氏星蕨、華鳳丫蕨、川上氏雙蓋蕨、圓果冷水麻、蛇根草、斜方複葉耳蕨、冷清草、長梗紫麻、江某、假長葉楠、山香圓、角柯草等。

第六轉彎點即四叉路，林務局宣稱此等登山健行路為「大凍山國家步道」，四個方向指示著里程與費時。

由路標牌處(511公尺)左旁，至519.5公尺處，步道分兩條，左下即經樹石盟往大凍山，右上即經石獅象往大凍山。取往樹石盟路徑前行。



【圖85】大凍山植物調查路徑及轉彎測量點標示

【表88】圖85之測量或轉彎點編號資料

測量或轉彎點編號	累積旅程 (公尺)	海拔 (公尺)	轉彎角度 (度)	T67		備註
	0	1,641		219783	2599902	登山口(上山)
	50	1,657				
1	88	1,664	194	219838	2599946	
	100	1,665				
2	153	1,676	350	219872	2599899	見松鶴、樹鶴、小啄木
3	197	1,679	180	219861	2599922	
	200	1,680				
	250	1,687				
4	256	1,690	350	219859	2599899	
	300	1,693				
	350	1,697				
5	368	1,701	172	219899	2599987	
	400	1,714				
	450	1,724				
	500	1,734				
6	511	1,736	上指示牌： 360	219976	2599867	有四條叉路，出現往石獅象的指示牌
			下指示牌： 350			
	550					
7	593	1,744	45	219998	2599910	坡頂
	600	1,744				
	650					
	686	1,748		220030	2599948	下坡
	700					
	750					
	800					
8	844	1,750		220164	2599952	下坡
	850					
9	900	1,747	82	220210	2599973	
10	950	1,745		220132	2600121	樹石盟
	1,000					
11	1,023	1,765	140	220149	2000112	
	1,050					
	1,100					
12	1,145	1,791	270	220149	2600112	
	1,150					
13	1,173	1,799	180	220323	2599962	
14	1,219	1,814	95	220315	2599933	見大鸞嘴、鷹鵠
15	1,238	1,822	265	220315	2599933	

	1,250		170			
	1,300					
16	1,321	1,846	90	220283	2599889	
17	1,350	1,834(?)	240	220302	2599872	海拔測表數據有疑問
18	1,378	1,867	80	220287	2599845	
	1,400		100			
19	1,450	1,877	180			右側有大石
20	1,477	1,890	0			大彎嘴
	1,509					上階梯
	1,550					階梯頂
21	1,590	1,913	40			
22	1,603	1,921	160			
	1,632	1,930				出現叉路，路邊見指示牌
23	1,678	1,940	30			
24	1,688	1,942	180			
	1,700	1,941				
25	1,735	1,950	350			
	1,750					
26	1,767	1,954	120	220389	2599711	
	1,800		120			
	1,850		130			
	1,900		100			
	1,957	1,977				步道總長度
下山數據						
	0			220343	2599735	以1,632公尺處的叉路為起點(下山)
	50		0			
①	55	1,917	往下340	220335	2599702	
	100					
②	126	1,907	往下170	220324	2599764	
③	196	1,886	往下290	220295	2599710	
	200					
④	218	1,881	往下190	220279	2599719	
⑤	293	1,862(?)	往下295	220239	2599702	海拔測表數據有疑問
	300					
	317.5	1,854	往下310			出現牌子和涼亭
⑥	345.5	1,851	往下60	220199	2599728	
	350					
⑦	391.3	1,839	往下260	220214	2599759	
	400					
	450					
	500					
	523	1,800				倒木

	550					步道往北走
	600					
	650					
⑧	681	1,767	往下170	219996	2599941	
	700					
	745	1,752				下山步道所遇第一個指示牌
	754	1,750		219976	2599867	下山步道所遇第二個指示牌

10-3-3、柳杉林(間夾轆篙竹)

第六(左)彎點—第七(右)彎點(非顯著大彎, 593公尺; 海拔1,744公尺): 519.3公尺左側1株假長葉楠, 右側為柳杉林, 右側後1株大葉柯。之後, 山香圓、假長葉楠、長梗紫麻等。路右上側柳杉林; 左下方為轆篙竹林。

見1株紅棕, 且在柳杉林間另散見2、3株紅棕, 至右傾斜彎道。

第七(右)彎點—樹石盟(950公尺; 海拔1,745公尺): 柳杉林內交雜轆篙竹林。物種如巒大紫珠、青棉花、紅花八角、墨點櫻桃、山胡椒、長尾柯、大葉柯、長葉木薑子、杉木等。650公尺處前後盡屬轆篙竹林, 間夾1、2株杉木, 林地上多竹落葉; 682公尺之後下坡路。竹林下主要植物為曲莖蘭埃馬藍, 餘如川上氏雙蓋蕨、角桐草、冷清草、巒大秋海棠、蛇根草、華鳳丫蕨、稀子蕨、觀音座蓮等。

下坡路段(841公尺)後再進入柳杉林, 上方仍屬竹林。路旁有大胸徑柳杉, 推測其樹齡必超過五十年或五十年上下。石頭上多韓氏耳蕨、巒大秋海棠, 沿途如台灣江某、黃杞苗木、山羊耳、假長葉楠、大葉柯等。

而柳杉林空隙出現數株紅棕, 乃昔日殘遺, 即步道約930公尺前後。950公尺處, 右側存有一巨大砂岩塊, 由路旁高聳約7~8公尺, 寬度亦相當。此一大砂岩塊及纏繞其上的昆欄樹等繁多植物, 被視為大凍山或奮起湖地區的重要景觀賣點之一, 其下一塊解說

牌宣稱:「三十個人合抱的巨石上面, 盤根錯節地長著一棵千年老樹, 樹根有如章魚般緊緊抱住大石, 更奇特的是它竟然比樹幹還粗大, 目前所知僅澳門有1株相同的樹」, 令人感慨, 究竟是官方或民間, 竟然做出如此無知的解說牌, 該昆欄樹究竟是1株或2株合纏, 甚或3株, 未經詳查或解剖難以論定, 但筆者肯定其不可能「千年」, 兩百年都嫌誇張, 更荒謬的, 昆欄樹乃分布於日本、琉球及台灣, 台灣自北部陽明、大屯山系海拔約700公尺以上, 南台里龍山約900公尺以上, 中部山區海拔約1,750~3,000公尺之間廣泛存在, 怎麼會是「目前所知僅澳門有1株相同的樹」?

昆欄樹在大凍山區主分布於中坡至溪谷, 代表檜木霧林帶在本山區的子遺, 它是古老或原始的雙子葉樹種, 它的葉片光滑油亮, 叢生或簇生於枝條頂端, 且靠葉柄長度的變化, 讓每片葉得到相對充分的陽光, 葉柄的長度由整叢最長的外圍, 向內圈漸次縮短, 形成密緻葉叢。而枝葉叢亦分層, 組合為層塔型結構的樹體(枝葉體); 昆欄樹是雌雄同株但異花, 不同植株依雌、雄蕊成熟的順序可劃分為兩型, 若雌蕊先成熟者, 其雄蕊約晚一個月成熟, 此型謂之「雌先熟植株」; 反之, 若雄蕊先熟者, 謂之「雄先熟植株」(仍然差約一個月)。自然界如此「設計」, 導致雄先熟植株傳粉給雌先熟植株, 反之亦然, 因而昆欄樹雖然是雌雄同株, 卻

功同雌雄異株，避免同株交配，而必須異株受粉，增加遺傳的變異而避免近親交配。此機制或許正是昆欄樹雖為原始雙子葉植物，卻可綿延迄今的成功策略也未可知。

所謂「樹石盟」不過是昆欄樹盤繞在岩塊上，或可能係在開發過程中，該岩塊旁土石崩落後，該巨岩塊獨立而出者。台灣山地母岩裸露而樹木盤繞者司空見慣，不足為奇。

「樹石盟」海拔約1,745公尺，最可能是兩株昆欄樹合抱此塊砂岩，且根酸不斷經營、改良岩塊質地，加上腐植層夥同苔蘚、岩隙等，提供植物著床發展，故而物種繁多。依調查所見，附生於昆欄樹上夥同岩塊上的植物計有骨牌蕨、高山蓀蕨、小椒草、書帶蕨、台灣石吊蘭、青棉花、豆蘭、大枝掛繡球、肢節蕨、擬水龍骨、小膜蓋蕨、垂枝石松、石葦、廬山石葦、擬密葉卷柏、稀子蕨、魚鱗蕨、琉球雞屎樹、巒大秋海棠、鱗柄鐵角蕨、阿里山冷清草、生根卷柏、阿里山瑞香、阿里山鬼督郵、台灣鬼督郵、烏心石、假長葉楠、銳葉新木薑子、紋股藍、深紅茵芋、墨點櫻桃、腎蕨、狄葉英迷、硃砂根、厚矩花、華八仙、山枇杷、長果藤、高氏木犀、台灣灰木、台灣土茯苓、長尾柯、薯豆、曲莖蘭坎馬藍、玉山箭竹、肉穗野牡丹、華中瘤足蕨、布勒德藤、無刺伏牛花、長梗盤花麻、蛇根草、銳葉柃木(細枝柃木)、光滑拔契、三腳鼈等等。

10-3-4、闊葉林破碎林分(海拔1,745公尺以迄山頂)

樹石盟大致位於自登山口以迄大凍山頂全程的中央，同時，該地區附近亦可能是檜木霧林帶殘存物種的下部界。往上地域或因交通運輸較為不便，殘存較多原始闊葉林的

破碎林分，卻是奮起湖大凍山區最佳自然植物園區，亦是值得保護而令其天然復育的合宜保護區。

樹石盟之後，見有假長葉楠、觀音座蓮、川上氏雙蓋蕨、三裂葉冷清草、蛇根草、玉山箭竹、普萊氏月桃、小花鼠刺、豬腳楠、大葉柯、長葉木薑子、薯豆、肉穗野牡丹、巒大秋海棠等，筆者之所以判斷此地附近殆為檜木霧林帶下部界之與上部闊葉林的交界，即透過指標物種的共存而得，例如低海拔的觀音座蓮與中海拔的川上氏雙蓋蕨共處一地；玉山箭竹存在的下部界；三裂葉冷清草的最低分布等等。

樹石盟之後，山徑漸爬坡，但仍然處於柳杉人造林中，沿著枕木步道，柳杉、玉山箭竹、稀毛蕨、昆欄樹、裏白、墨點櫻桃、長尾柯、高山新木薑子、魚鱗蕨、青棉花、長尾柯及墨點櫻桃的小樹或苗木量多。進入平滑轉彎，右斜進。柳杉林內有琉球雞屎樹、假長葉楠、墨點櫻桃、長尾柯、佩羅特木、圓葉鑽地風、豬腳楠、三斗柯等，闊葉林物種及數量遞增，混雜於柳杉林中，長尾柯的族群益形優勢，餘如深紅茵芋、毛玉葉金花、賊仔樹、校力、巒大香桂、白匏子、玉山箭竹、藤花椒、蛇根草、墨點櫻桃、假長葉楠、海州常山、大葉柯、昆欄樹等。復前行，所見大樹為長尾柯，物種名錄如三腳鼈、台灣崖爬藤、魚鱗蕨、蛇根草、川上氏雙蓋蕨、倒地蜈蚣、裏白、山香圓、薄單葉鐵線蓮、台灣澤蘭、斜方複葉耳蕨、小花鼠刺、雙葉懸鉤子、阿里山鼠尾草、假長葉楠、長尾柯等，至一大轉彎，此後，盡屬闊葉林之遭受干擾後的破碎林分。

以下依行進紀錄再述物種：山桐子、長尾柯、山胡椒、長尾柯、紅花八角、銳葉新木薑子、紅花八角、長尾柯(大樹)、昆欄

樹、墨點櫻桃、大頭茶；轉彎處之後，闊葉林下以玉山箭竹為主，三裂葉冷清草、川上氏雙蓋蕨、山羊耳、藤木槲、山香圓、枇杷葉灰木、墨點櫻桃、長尾柯、石葦、台灣山蘇花、長尾柯、長尾柯、昆欄樹、豬腳楠、薯豆、昆欄樹、假長葉楠、大葉木犀、鬼櫟、墨點櫻桃；抵達第一道有欄杆的階梯。階梯旁豬腳楠，之後，玉山箭竹、裏白、長尾柯、魚鱗蕨、栗蕨、墨點櫻桃、長尾柯、豬腳楠、假長葉楠、昆欄樹、長尾柯、杜英、雙葉懸鉤子、豬腳楠、深紅茵芋、長尾柯、賊仔樹、台灣八角金盤、烏心石、銳葉新木薑子、山枇杷、薯豆、長尾柯、水麻、五節芒、佩羅特木、冷飯藤、魚鱗蕨、阿里山鼠尾草、豬腳楠等。

山徑循之字形而上。大頭茶、長尾柯、昆欄樹、長尾柯、魚鱗蕨、玉山箭竹(盤佔林下灌木層之主體)、稀毛蕨、華中瘤足蕨、碗蕨、台灣鱗毛蕨、西施花；林間行走，存有雲霧帶的感受，經平板棧道三道。豬腳楠、深紅茵芋、假長葉楠、圓葉鑽地風、台灣八角金盤、長尾柯、蓮草、台灣澤蘭等；經兩道木樓梯，狹葉櫟、台灣羊桃、大頭茶、豬腳楠、豬腳楠；再一道木樓梯，台灣鱗毛蕨、長尾柯、薯豆、長尾柯、昆欄樹、深紅茵芋、阿里山灰木；另一道木樓梯，昆欄樹、山枇杷、錐果櫟、長尾柯、西施花、長尾柯小族群、昆欄樹、擬水龍骨、大枝掛繡球、裏白、書帶蕨、魚鱗蕨、華中瘤足蕨等。此一後段山徑較陡峭。

抵達叉路口，距離登山口1,632公尺，海拔約1,930公尺。也就是說，由樹石盟至叉路口山徑長度682公尺(由950至1,632)、海拔升高185公尺(由1,745至1,930)，平均每走3.69公尺升高1公尺。對比樹石盟之前的前半段，登山步道長950公尺、海拔升高104公

尺(由1,641至1,745)，平均每走9.1公尺升高1公尺，顯然地，後半段的陡峭度是前半段的2.48倍。

此現象為台灣山區普遍的事實，愈接近山頂部位，自然地形當然愈陡峭，山的坡地或腹地面積愈狹隘，可利用的土地愈小，且運輸等成本愈高昂，因而開發或被破壞的比例愈低，自然度通常保存愈高；然而，就自然或生態解說而言，此等最佳解說段落卻因需要較高體能負荷，形成最不利解說的段落。因此，就生態旅遊或解說而言，有必要分級、分對象的理由之一在此。

叉路口牌示說，上抵大凍山頂為300公尺，十五分鐘行程，筆者等實測則為325公尺，相差不大，也就是說，由登山口經樹石盟以迄大凍山頂，筆者等測量長度為1,957公尺。叉路口至大凍山頂段落，平均每走6.9公尺挺升1公尺，這段路依序所見物種臚列如下：

昆欄樹、長尾柯、昆欄樹、豬腳楠、玉山箭竹、魚鱗蕨、斜方復葉耳蕨、昆欄樹、墨點櫻桃、曲莖蘭茨馬藍、台灣八角金盤、川上氏雙蓋蕨、墨點櫻桃、曲莖蘭茨馬藍、玉山箭竹、長尾柯、長尾柯、長尾柯、枇杷葉灰木、假長葉楠、墨點櫻桃、長尾柯；而整個闊葉林下，以玉山箭竹為灌木層的最大優勢種。擬烏蘇里瓦葦、稀子蕨、槽大紫珠、骨牌蕨、長尾柯、瓊楠、銳葉新木薑子、西施花、昆欄樹、墨點櫻桃、楊桐、長尾柯、昆欄樹、豬腳楠、鬼櫟、高氏木犀、狹葉櫟、大葉柯、銳葉新木薑子、假長葉楠、藤木槲、長尾柯、校力等。略下坡，再上坡，上石塊階梯。

川上氏桑葉懸鉤子、大葉柯、長尾柯、圓葉鑽地風、青棉花、無毛忍冬葉桑寄生、台灣赤楊、海州常山、蔓黃苑、山櫻花(入

為種植)、縮羽金星蕨、阿里山落新婦、圓果冷水麻、糯米團、水麻、五節芒、櫟木、長尾柯、冷飯藤、車前草、鬍大蕨、觀音蘭(林務局種植)、蓮草等，抵大凍山頂。

大凍山頂標高1,976公尺，林務局清除山頂林木後，建造一大型有遮頂的木造觀景台。露天看台前緣設置有群巒解說圖，翔實標示山頭、山區解說，可惜今已褪色而不可辨識。

附帶說明，大凍山頂及頂下區域的鬼檫，其與校力可能有雜交現象，形態介於兩者之間。此面向的研究或可由冰河期之後，物種向上遷徙，退居山頂之後，族群日益萎縮，可能導致雜交，筆者試作此臆想。

十-3-5、大凍山頂下山路徑

循原上山路徑由山頂往下行，至叉路口之後，改採另側下山路段，至四叉路口，再循原上山路出登山口。

下行較詳細地再度敘述所見物種。

大凍山頂景觀台旁為破壞後次生的五節芒優勢社會，人工種植山櫻花。五節芒社會的伴生雜草如台灣澤蘭、台灣懸鉤子、糯米團、戟葉蓼、車前草等，而原有玉山箭竹正在復育、入侵中。

山頂下行所遇第一株喬木為長尾柯，地當海拔約1,970公尺。此株長尾柯裂成兩大半，樹上半寄生有無毛忍冬葉桑寄生(杜鵑葉桑寄生)，附生植物有圓葉鑽地風、青桐花；樹下石塊上、樹幹上存有團簇低草的三裂葉冷清草正開花中。旁側縮羽金星蕨、黑果馬錢兒等。往下，右側喬木大者為假長葉楠，較小者是豬腳楠。再下，左側1株長尾柯，附近另約有3株長尾柯、1株假長葉楠。

下行左側大樹長尾柯。山路下凹，再略往上坡，進入長尾柯優勢社會的破碎林

分。下行，長尾柯、假長葉楠、鬼檫(很像校力)，鬼檫旁為假長葉楠，略上方仍是長尾柯，右側又是長尾柯。第二層樹為墨點櫻桃；灌木層以玉山箭竹為絕對優勢，而魚鱗蕨、曲莖蘭坎馬藍、川上氏雙蓋蕨等散生，大枝掛繡球則蔓附樹上，石頭上亦附有青棉花、鱗柄鐵角蕨、鬍大秋海棠、劍葉鐵角蕨等。此地謂之頂下型長尾柯優勢社會，玉山箭竹高度可達約5公尺。

下行，長尾柯、假長葉楠、銳葉新木薑子、大葉柯(樹上附生有蘆山石茅等)、西施花、狹葉檫(衰敗中)、楊桐、西施花、長尾柯、昆欄樹、楊桐，抵達下行第一轉彎點(左)，此彎點海拔1,954公尺，距離登山口原測量至此距離為1,767公尺。

下行，見高氏木犀、薯豆、山櫻花、大頭茶、長尾柯、假長葉楠、賊仔樹、長尾柯，至下行第二轉彎點(右)，距登山口1,735公尺，海拔1,950公尺。往下，右側長尾柯，左側銳葉新木薑子，其次狹葉檫、西施花、銳葉新木薑子、薯豆、長尾柯、墨點櫻桃、狹葉檫、鬼檫(或校力)。

至下行第三轉彎點(左)，海拔1,942公尺，距登山口1,688公尺。轉彎點角落喬木為長尾柯，接著山羊耳、鬼檫(或校力)；玉山箭竹旺盛，高可5~6公尺。

至下行第四轉彎點(右)，海拔1,940公尺，距登山口1,678公尺。往下，右大樹昆欄樹，左大樹為長尾柯，下行，右有大頭茶，其下長尾柯。接著，抵達叉路口(海拔1,930公尺，距離經樹石盟至登山口為1,632公尺)處，在此，選擇往經石獅象的另條山徑。

十-3-6、叉路口下山路徑

叉路口(海拔1,930公尺，里程0公尺)右側大樹為狹葉檫，小樹為假長葉楠，其上方為昆

欄樹、假長葉楠等。下走約40公尺，左側大石塊，旁側1株假長葉楠，右方亦有假長葉楠，林下鱗柄鐵角蕨等。至急轉彎或下行第一彎點(右)，海拔1,917公尺，55公尺處。彎點旁1株長尾柯胸徑約50公分。左側下方假長葉楠，前左大葉柯，右側小樹為長葉木薑子。往下。大葉柯(其上有昆欄樹)、昆欄樹(大樹)、山羊耳等，林地為玉山箭竹，林下如巒大秋海棠、川上氏雙蓋蕨、稀子蕨、蛇根草、曲莖蘭坎馬藍、冷清草等。下行，左側1株大葉柯存有許多分幹朝上，豬腳楠，抵第二轉彎點。

第二轉彎點(左)(126公尺；海拔1,907公尺)——第三(右)彎點(196公尺；海拔1,886公尺)：第二彎點右側大樹為長尾柯，高度約20公尺，其後亦為長尾柯(高約25公尺)，旁有2株長葉木薑子，1株銳葉新木薑子。經平板木橋，抵里程171.2公尺處，右側1株昆欄樹巨木，經測量，胸高周圍378公分，或說胸徑約1.2公尺；測量其基部則為450公分，或說基徑約1.43公尺，筆者輕率估計樹齡約二百至三百年，其樹冠直徑約9公尺。

第三(右)彎點——第四(左)彎點(218公尺；海拔1,881公尺)：第三彎點左側長尾柯，右側亦然。右側墨點櫻桃，林下皆玉山箭竹。

第四(左)彎點——第五(右)彎點(293公尺；海拔1,862公尺)：第四彎點集結幾株樹，最大樹為大葉柯，另2株假長葉楠，附生植物為廬山石葦，林下玉山箭竹。第四彎點之後已可看見下方為轆篙竹人工林。

轆篙竹林旁如大葉柯、假長葉楠(略多)等。里程242.1公尺的右側，1株暗淡紅色樹皮者是瓊楠；左側較大樹為長尾柯，略小者為烏心石。往下行，長葉木薑子、假長葉楠；復往下，山徑右側全屬轆篙竹林，林下多川上氏雙蓋蕨。

第五(右)彎點——涼亭及路標牌(317.5公尺；海拔1,854公尺)：第五(右)彎點處存有2株樹，1株為巨大、枯死(瀕死)者在左側，為牛樟，樹幹上圍有林務局嘉義林管處的標誌，編號為BNO-09；另1株較小喬木為瓊楠。

抵達路標牌及大型木製涼亭，路標標示此處至大凍山頂里程650公尺，約需三十分鐘，筆者等的測量為636.5公尺；路標指示往登山口停車場為850公尺，四十分鐘。筆者在未造此涼亭前曾至此地，今之涼亭處原為原始林，砍伐原始林造亭的行為令人扼腕！

涼亭及路標牌——第六彎處(345.5公尺；海拔1,851公尺)：涼亭下行，右側皆為轆篙竹林，左側大樹為猴歡喜，再往下，左側為柳杉林。至第六彎處，左側1株巨大的柳杉。

第六彎——第七彎(391.3公尺；海拔1,839公尺)：第六彎後轆篙竹林內夾雜零星柳杉，或說柳杉林間伐後，被轆篙竹入侵(?)。竹林下有巒大秋海棠、曲莖蘭坎馬藍、蛇根草、川上氏雙蓋蕨、冷清草、斜方複葉耳蕨、陸生珍珠茅等。右側假長葉楠、紅花八角、烏來麻、厚矩花。又，里程493公尺處有扶木橋。

第七彎——竹林與柳杉交界點(711.5公尺；海拔1,760公尺)：第七彎點下方約5公尺處1株假長葉楠，厚矩花等，往下盡屬轆篙竹林，竹林中多株柳杉巨木，竹林下物種如曲莖蘭坎馬藍(顯著)、斜方複葉耳蕨、川上氏雙蓋蕨、蛇根草等。

經木樓梯，處竹林內，柳杉間夾；長葉木薑子；1株柳杉倒木橫陳山徑上。竹林內另有裏白、五節芒，而此片轆篙竹林似有衰敗現象，有老死桿，更有斜倒歪立者。步道上為橫向特定距離排列的木頭。見墨點櫻

桃、長葉木薑子，下行，左側長尾柯中型樹、大葉柯苗木、長尾柯、墨點櫻桃、裏白、小花鼠刺等。山徑直落下，略斜彎，坡度約20~30°度間。

右側出現杉木造林，烏皮九芎小樹。木棧道結束，仍在竹林內。至竹林與柳杉林交界處，即里程711.5公尺，海拔1,760公尺點。此處左側2株紅花八角小樹，較大樹為假長葉楠。又，里程790公尺附近出現石碑。

竹林與柳杉交界點—四叉路口(796.4公尺，海拔1,736公尺)：進入柳杉林內，林下台灣山桂花、墨點櫻桃、巒大紫珠、烏皮茶、川上氏雙蓋蕨、巒大秋海棠、長行天南星。抵四叉路口前的分叉路口，里程790公尺，至四叉路口路標點為796.4公尺。

四叉路口往登山口段落，先前登山時已紀錄，下山所見再度敘述：轆篙竹林內下行。右側小樹台灣八角金盤，假長葉楠、長梗紫麻、烏來麻、台灣石吊蘭。1株尖葉楓大樹(樹皮略光滑，縱裂)，下方為假長葉楠；蔓藤有石月、青棉花。

至大轉彎點(標示牌示往大凍山1.3公里處)，即上山時紀錄的第五(右)彎點，也就是離登山口僅剩368公尺。左側1株大葉柯，右側為長尾柯；往下，右側豬腳楠，左上方山枇杷。至原上山第四轉彎點的大葉柯。下抵登山口。

11-3-7、小結

由於大凍山原始植群迭受剷除、造林、干擾及反覆演替等現象，筆者先由此等沿線紀錄，釐析現存植物分布的大概，茲據此登錄，簡約計量如表89。

據表89可知，全步道統計數量最多的本土樹種為長尾柯(52株；22.2%)，其次為假長葉楠(36株；15.4%)，餘如墨點櫻桃(19株；

8.1%)、昆欄樹(18株；7.7%)、大葉柯(15株；6.4%)、豬腳楠(12株；5.1%)、長葉木薑子(8株；3.4%)，7株、3.0%者有山枇杷、薯豆、銳葉新木薑子等，6株、2.6%者有杜英、山香圓，5株者如紅花八角、鬼檫、大頭茶、狹葉檫等。

就生態意義而言，摘要如下：

- (1) 長尾柯乃大凍山區或台灣上部闊葉林最重要的優勢社會，海拔1,850~1,976公尺為其分布中心。而狹葉檫或更典型的森氏檫(步道兩個間如)、校力(在大凍山可能為雜交族群)等，則代表檜木霧林與上部闊葉林交會帶的指標喬木；今之大凍山柳杉造林區，昔日應為長尾柯優勢社會的大本營。
- (2) 錐果檫為脫離檜木霧林帶的指標種(例如觀高至東埔溫泉，陳玉峯，1995)，但在大凍山區近乎滅絕，但在其他鄰近地區仍存有。
- (3) 細刺栲可能為大凍山、奮起湖山區長尾柯下部界以下的最重要殼斗科優勢林型，分布中心約在海拔1,400~1,700公尺之間的中坡(或極相)社會，今之轆篙竹林往昔未開發前的原始林相，殆即細刺栲—假長葉楠優勢社會。
- (4) 昆欄樹為典型檜木霧林帶的指標物種，大凍山區自上次冰河時期之後，氣溫增高，植被帶上遷，檜木滅絕，但昆欄樹在演化上有所分化，且在海拔1,735~1,950公尺之間的中坡或溪谷子遺，仍佔相當優勢。
- (5) 豬腳楠乃脫離檜木林帶之後，台灣上部闊葉林的代表樹種及林型

之一，但其優勢社會乃位於海拔1,976~1,800公尺之間的山稜衝風部位，更且，自上次冰河期之後，在台灣北部山區、面海第一道主稜線等，蔚為優勢林型，在演化上必然有所分化，也就是說，筆者認為在阿里山區、大凍山區…海拔2,000公尺上下(例如新中橫)的豬腳楠優勢社會，之與北台大屯山系、基宜海崖頂稜的優勢社會，似有不同生態型(ecotype)的分化，此或所以在分類學方面，有人另立「阿里山楠」的原因也未可知。

- (6) 假長葉楠乃銜接檜木霧林帶的優勢樟科喬木族群，其嗜好土壤化育良好之潤濕地，生態幅度較寬廣，可形成較具分化現象的長尾柯、細刺栲等不同優勢社會的共同優勢伴生種，亦可在局部地區逕自形成假長葉楠優勢社會，全台皆然。
- (7) 大葉柯亦為脫離檜木帶下部界的殼斗科次要物種，性嗜潤濕、深厚壤土生育地，代表較為中生或嗜濕型伴生種；墨點櫻桃則為台灣上部，甚至中、下部闊葉林下，第二層的優勢喬木，生態幅度廣闊且耐陰；長葉木薑子屬於長尾柯、狹葉櫟、假長葉楠等上部闊葉林下，或細刺栲林下之第二層樹種的恆存種。
- (8) 薯豆與杜英分別代表上部及下部闊葉林的伴生種；烏心石為上部、中部闊葉林的伴生一或二層喬木；鬱金香桂大致係中、下部闊葉林的伴生種。
- (9) 瓊楠及牛樟為台灣中海拔或中、下部闊葉林的優勢或伴生種；山枇杷

乃中、下部闊葉林伴生種，或小演替頻常出現者。

- (10) 大頭茶、尖葉楓等，筆者認為較屬岩生植被與台灣一般山地植被之間的過渡型物種。大頭茶在全台的分布，可自海岸第一道主稜的優勢族群，乃至中海拔岩生植被的優勢或伴生，其族群亦很可能多所分化。

十-4、環湖步道人工植被區勘調

大凍山代表奮起湖山區脊樑最高山以迄海拔1,400公尺(多林站、登山口)的植被大概，而新近完成的環繞奮起湖聚落一整圈的步道(木棧道)系統，海拔約介於1,300~1,520公尺之間，涵蓋整個奮起湖核心，雖然原始林已完全消失，但零星樹木殘存，乃至次生演替之若干物種等，仍可作為推演引據。是以奮起湖山區的植被勾勒，或可以大凍山步道及環湖步道代表之，海拔涵蓋約1,300~1,976公尺地域。

十-4-1、環湖步道測量

2004年10月13日，陳玉峯、陳月霞、吳明勳、翁茂松自169公路與阿里山森林鐵路交會點旁側的「農產品展售中心」門前步道入口點，沿步道穿越公路抵神社，經鹿鼎神木(現場鑑定確定為樟葉楓)，依反時鐘方向，經土地公廟、穿越森鐵鐵軌、台灣杉造林地，越譯馬溪谷地，經中和國小上方、第三停車場(可停四十五輛小車)、第二停車場(冠雲山莊前廣場)，左轉169公路，返抵出發點。

此行沿線記載植被(物)、景觀，採集標本、調查樣區等。為求明確里程標示，請兩組研究生於10月16日分別再度丈量大凍山及環湖步道，後者由曾麗紋、許鈞雅、劉文貴

執行，以捲尺、GPS分別量度里程及海拔，但GPS接收不良，不確定之海拔高度略之；2004年10月23日，曾麗紋等三人再度環湖一周，以海拔高度計補足海拔數據。

圖86示環湖步道及各測點編號，量得全長為3,505公尺，但此距離長度係採較短路徑者，農產品展售中心上方的岔路採計右岔路，短少9.3公尺。

而圖86中，各編號測點的資料詳見表90。

十-4-2、環湖步道植被(物)勘調紀錄

1.測點1~4

嘉169縣道之與阿里山森林鐵路的交叉點大約位於169-16.7K附近，右前上方即「農產品展售中心」的木屋(海拔1,432公尺)；交叉點上方為柳杉林，林緣存有7株筆筒樹；交叉點沿鐵軌即見火車站車庫，陳列舊火車頭的展示場。

農產品展售中心前有株台灣胡桃，耆老說是日治時代種植者，筆者不認為如此，因為五、六十年以上的台灣胡桃可能比現今所見大甚多。步道剛挺進，左側見有戰爭時期的碉堡，旁側種植1株來自日本的楓樹，而鞦韆竹散生。此地由於接近展售中心，人為植栽較多，例如鳳仙花、竹節蘭、觀音蘭、紫蘇等，另有一種鴨趾草科的外來園藝品種，盤佔大面積柳杉林緣(標本編號：陳玉峯, 20,616)，而柳杉林下以冷清草最佔優勢，另如廣葉鋸齒雙蓋蕨、野牡丹葉冷水麻(大冷水麻)、戟葉蓼、長梗盤花麻、刺楸(鶻不踏)小苗、台灣胡桃小苗、天胡荽、黑果馬廐兒、蠟子草、菁芳草等。

測點標號2的岔路口左向，有一木造觀景台，台旁1株杜英夾雜紅葉，且不時飄落觀景台，在此俯瞰奮起湖火車站其視野佳，

旁側雜草如牛膝等。此地所見柳杉，有些植株正枯死中，而不遠處有片紅棕椴林。

測點3與4之間調查柳杉林樣區如下：

南偏西坡，坡度約25°，柳杉單喬木層(5.5)，高約15~20公尺；林下稀疏灌木，如紅棕(+)、長梗紫麻(1+)、山香圓(+)，柳杉樹幹上纏繞有青棉花，但多遭人為割死；林下草本層1公尺以下，覆蓋度約70%，領導優勢種為冷清草(4.4)，其次如三奈(2.2)、冷飯藤(火炭母草；1.1)、闊葉樓梯草(1.1)等，餘如蛇根草(+.1)、毛果竹葉菜(+.1)等，數量為(+)者如台灣山蘇花、廣葉鋸齒雙蓋蕨、黑果馬廐兒、三角鼈、琉球雞屎樹、姑婆芋、紅棕、瓦氏鳳尾蕨、糯米團、戟葉蓼、鬱大秋海棠、台灣錐花等。

2.測點4~7

測點4即169公路約15.8K處。越過公路，循登山小路Z字形上坡，路邊植物如曲莖蘭、馬藍、腎蕨、糯米團、五節芒、有刺鳳尾蕨、求米草、大冷水麻、戟葉蓼、冷飯藤、牛奶榕、柳杉樹幹上崖薑蕨、牛膝、煙火蕪、下田菊等，抵神社遺址，而柳杉林緣的孟宗竹被剷除。

日治時代的神社遺址，有解說牌：「神社遺跡簡介——神社為日本人之信仰，此神社設立方位為坐北朝南(向著日本方向)。民國元年，阿里山鐵道通車後，帶來了大批人潮，因此日本人特別於此設立神社，供人信仰，神社設立時間已不可考，此遺跡具有供後人參觀及古蹟保存之意義。」

「神社為日本人之信仰」是句錯誤的敘述，神社是日本人信仰的載體，而非信仰，或中文書寫不通；「神社坐北朝南」，經實測，神社依坡向而設，為S235°W，即西南向、坐東北；「向著日本方向」，試問坐北

【表90】圖86各測點資料

測點編號	測點稱謂	段落里程 (公尺)	累計里程 (公尺)	海拔高度 (公尺)	備註
1	農產品展售中心門口第一台階(0K)	0.0	0.0	1,432	
2	步道岔口	59.7	59.7	1,470	採右岔步道計算
3	步道岔路交會點	55.9	115.6	1,480	左岔步道長度65.2公尺, 125個台階; 左岔步道轉彎點設置有木造觀景台, 俯瞰奮起湖火車站
4	步道穿越公路點	67.0	182.6	1,490	至此, 累計380個石階
5	神社前	30.6	213.2	1,500	
6	涼亭(一)	60.0	273.2	1,502	至此, 累計501個石階
7	木棧道起點	15.0	288.2	1,502	柳杉與竹林
8	鹿鼎神木	41.8	330.0	1,550	
9	木棧道最高點	22.0	352.0	1,552	
10	木棧橋(0K+500)	109.0	461.0	1,520	
11	木棧橋	52.5	513.5	1,522	
12	涼亭(二)	115.2	628.7	1,500	
13	涼亭(三)	55.6	684.3	1,495	
14	涼亭(四)	87.2	771.5	1,475	
15	木棧橋	79.0	850.5	1,480	
16	涼亭(五)	86.0	936.5	1,465	大石塊, 倒塌村屋
17	木棧道結束	20.0	956.5	1,465	6~17合計660個木階
18	步道垂直公路點	45.5	1,002.0	1,455	石階與土路
19	公路大彎點(1K)	143.2	1,145.2	1,450	高壓電塔; 17~19合計175個石階
20	土地公廟(1K+200)	159.0	1,304.2	1,400	柏油路沿路皆佛手瓜(龍鬚菜)
21	涼亭(六)	15.8	1,320.0	1,400	鐵道、廁所
22	木棧道與柏油路交叉點	42.6	1,362.6	1,380	
23	木棧道叉路口	100.0	1,462.6	1,390	泥土岔路90度轉彎
24	涼亭(七)	110.0	1,572.6	1,375	涼亭下有大石塊
25	大石塊大轉彎(1K+400)	32.0	1,604.6	1,375	90度轉彎
26	水塔	184.0	1,788.6	1,340	佛手瓜(龍鬚菜)
27	新建廁所工程	121.4	1,910.0	1,310	
28	木棧道高點	75.0	1,985.0	1,320	B19圖根點
29	木棧道結束	76.0	2,061.0	1,315	此段路與柏油路平行
30	木棧道開始	50.0	2,111.0	1,310	
31	木拱橋-竹影(2K+0)	84.0	2,195.0	1,300	溪溝; 溝邊中見有許多大花曼陀羅
32	溪溝(小木橋)	100.0	2,295.0	1,300	小溪溝
33	涼亭(八)	100.0	2,395.0	1,310	此段有B11、B10、B9三根圖根點
34	果園, 工寮	157.0	2,552.0	1,300	B7、B6二根圖根點
35	木棧道結束(2K+400)	130.0	2,682.0	1,320	19~35合計1,176個木階
36	民宅	50.0	2,732.0	1,330	柏油路開始, 民宅; 上坡, 坡度25~35°
37	中和國小門口	81.0	2,813.0	1,410	

38	緣籬廊道(2K+800)	200.0	3,013.0	1,400	工程施工中
39	第三停車場	25.5	3,038.5	1,405	翠竹廊口
40	木棧道出口(廁所)	130.0	3,168.5	1,420	39~40合計129個木階
41	第一停車場	63.5	3,232.0	1,420	40~41合計12個石階
42	169公路口	48.0	3,280.0	1,420	停車場商店口
43	169公路口-鐵路交叉	225.0	3,505.0	1,430	

註：編號28、33及34測點附近，見有圖根點(例如測點編號28附近有B19的圖根點)，所謂圖根點即地籍圖測量所設置的座標控制點，作為位置及面積的測量依據。

朝南，而台灣在日本之「南」，如何向著日本方向？或說係人向神社膜拜，亦即向著日本方向，如是後者，則中文能力不及格；後段敘述乃不瞭解1912年前後，日本人開發阿里山檜木林與設置神社的意義，事實上阿里山區設置神社乃日本人「八百萬」自然宗教使然，其在開發之初，於伐木作業之前先設神社，並非「大批人潮」之後才設神社，又「設立時間不可考」是推託、是懶惰，是「不考也」而非「不可考」。整個解說牌該予更新！

神社後方1株半枯死大樹為細刺栲(胸周約345公分，胸徑約110公分)，旁側1株中斷木亦然。神社遺跡周遭為柳杉林、孟宗竹林及其混生者。設一樣區，即S235°W坡向，坡度約10~20°，海拔約1,510公尺。喬木層為柳杉及孟宗竹，附生植物有台灣山蘇花(+·1)、崖薑蕨(+·1)、長果藤(+)、(日本)椒草(+)、台灣常春藤(+)、烏來麻(+)、青棉花(1·1)；林下草本層有冷青草(4·4)、三奈(2·2)、求米草(1·2)、大冷水麻(1·1)、華鳳丫蕨(1·1)、曲莖蘭坎馬藍(1·1)、長柄冷水麻(+·1)、黑果馬陵兒(+)、黑星紫金牛(+)、廣葉鋸齒雙蓋蕨(+)、奄美雙蓋蕨(+)、蛇根草(+)、三角龜(+)、牛膝(+)、下田菊(+)、觀音座蓮(+)、筆筒樹(+)、長梗紫麻(+)等。

神社後方逆山坡而上，於近稜線附近巨石堆疊，存有原始林的破碎林分，代表性樹

種如牛樟、長尾柯、豬腳楠、薯豆、杜英、西施花等。

至涼亭(-)，亭前略遠處1株猴歡喜，亦散見筆筒樹、長梗紫麻等。涼亭前，以柳杉木段做成的護欄，筆者計算一圓周長為117.5公分，直徑約36.5公分，樹齡約四十五年，前十五年的生長速率特別迅速，之後則緩慢。

3.測點7~9

斜上木棧道，坡度大約30°，兩側林下植物如冷青草、曲莖蘭坎馬藍(殘花)、戟葉蓼、姑婆芋、台灣青芋、假菝葜、牛膝、昭和草、大冷水麻等。右側1株細刺栲，左側稍遠處即所謂「鹿鼎神木」，筆者採集葉片後確定其為樟葉楓。

這株樟葉楓「神木」甚為高聳，為了讓遊客觀賞它，風管處的步道設計特地往上坡多環繞了口字形，也就是說，此株樟葉楓正是奮起湖的賣點之一。它攀纏於巨砂岩塊上，也是標準的「樹石盟」。其樹幹上附生有愛玉子、烏來麻、(日本)椒草、金草蘭、薄葉風藤、巴葉越橘、伏石蕨、阿里山水龍骨等，而巨砂岩塊(長方體)上的林下植物以冷青草(5·5)為領導優勢，其次如阿里山球子草(2·3)、曲莖蘭坎馬藍(1·1)、求米草(1·2)、黑星紫金牛(+·1)、韓氏耳蕨、伏石蕨、大星蕨、黑果馬陵兒、剪葉鐵角蕨、書帶蕨等。

樟葉楓其葉對生，葉形略像樟樹，但

葉背泛白，樹皮亦泛白，屬半落葉大喬木，1911年由早田文藏命名為台灣特產，台灣人因其翅果掉落時有若飛蛾，故稱之為「飛蛾子樹」，陳玉峯(1995)認為樟葉楓乃台灣中、低海拔岩生植被的代表物種之一，泛見於海拔2,200公尺以下山區，藉開葉林的孔隙期而更新，更在溪谷、峽谷岩生環境或土壤化育不佳立地，或具年週期旱季的岩塊上大量繁衍。奮起湖地區現今殘存的巨木之中，樟葉楓的數量相對豐富，暗示岩塊生育立地在過往的開發浪潮過程中，形成原生物種的避難地，但此等環境只較適合如樟葉楓等岩生植被型存存。

本段即主述鹿鼎神木小區植被，簡言之，主體即一塊大砂岩塊，其上1株大樟葉楓，以及其樹下植物。

些微反思如下：

一、二十年來奮起湖山區無論官民強調的自然資源或觀光遊憩重要賣點，包括奮起湖東側森鐵旁「奮起湖神木(樟葉楓)」、鹿鼎神木、「樹石盟(昆欄樹)」、神社後方殘存闊葉樹(號稱巨木群，事實上只是原始林剷除後，無意間留下的殘存散生木)、各地巨木等，大抵皆是大岩塊、岩塊聚集而土地難以利用、或樹木材質不佳、運輸困難、惠不及費等「無用之用」的子遺殘缺斑點，也就是說，20世紀暨之前被視為無價值、棄若敝屣的無用物，卻時來運轉、鹹魚翻身，躍居觀光重點資源，列名保育要鵠，號稱文化及自然資產或遺產，由國家、民間黃袍加身、愛護有加。草木有知作何感想？此其一。

矛盾、弔詭的是，保育、保護僅在植物個體戶、散生木，卻對森林生態系的破壞不遺餘力，對原始林仍稱「雜木林」，天然或野生草花仍然是「雜草」(筆者使用雜草一詞係weeds，指耕地、干擾地、路邊等，高度反覆變動

環境下的特殊適應力物種)，捨本逐末、向聲背實，而不願探討保育的本質與主體對象等重點議題，此其二。

4.測點9~17

奮起湖聚落區的正北方向山坡，亦即由陰陽廟等奮起湖與太和村或梅山鄉的分水嶺脊以下的集水區，也就是譯馬溪向源侵蝕的最北源頭。最居正北位置的譯馬溪中支細流，坐北朝南直瀉而下，不論169公路或阿里山森林鐵路與之交叉點，皆是奮起湖地區該道路的最北點，而環湖步道亦不例外，整條步道的極北界，坐落於測點11的木拱橋，橋下一塊巨石上刻著「福音」紅漆字；而其東南側，測點10的木拱橋下巨石刻有「松吟」紅字；「福音」西南，測點15的木拱橋下巨石刻有「鐘鳴」大紅字。此佈局正如太師椅(舊有風水觀)，坐北朝南有靠山，左右護稜殆即青龍、白虎相捍衛，而該六字分別起頭又「純屬巧合」地，等同於阿里山風景區管理處首任處長「鐘福松」的大名，而且，奮起湖整個聚落居低向北高望，由左向右，「名字」恰為橫寫正朔，此一「設計」令筆者「嘖嘖稱奇」！問題是21世紀矣，是否會引發物議？建請主事單位斟酌。

測點9即在鹿鼎「神木」上方的木棧道垂直轉彎點，往西南下坡，仍係觀賞樟葉楓的路段。步道(木棧道)再垂直西北向前進，來到測點10號的木拱橋，此段落皆為柳杉林。而官方資料顯示，由入口至此橋為(0K+500)，我們的實測則為461公尺。橋上朝西南下瞰，可明晰看見169公路的16K里程碑。

此橋下為小溪澗(一般稱乾溪，雨季見水)，其西南坡向溪谷朝下開展，溪谷兩側，自橋上往下看，右遠下方存有1株細刺栲大樹，10月13日所見，樹上結滿針刺殼斗的

堅果，且雄花穗仍存於枝梢；左下略近處，亦有1株細刺栲中喬木；測點11或刻「福音」石塊附近的轉彎處，1株半死大樹，也是細刺栲。此段落之小喬木或灌木體型者，以長葉木薑子為多，而溪谷典型灌木則為長梗紫麻，此外，如假長葉楠等；草本如大黑柄鐵角蕨、劍葉鐵角蕨、腎蕨、鱗柄鐵角蕨、萊氏鐵角蕨、台灣山蘇花、圓果冷水麻、大冷水麻、蠟子草、山黑扁豆、由莖蘭埃馬藍、角桐草、觀音座蓮、三角鼈、梨山小蕨衣藤、廣葉鋸齒雙蓋蕨、長梗盤花麻、姑婆芋、生根卷柏、全緣卷柏、鈴樹藤、闊葉樓梯草、扇蕨、冷清草等等；灌木體型或次生演替中的木本物種，除了長梗紫麻、長葉木薑子、假長葉楠之外，另登錄有山香圓、大葉柯、鬼櫟、油葉杜、小芽新木薑子、杜虹花、細枝柃木、江某、硬葉獼猴桃、樹蕃茄、細刺栲、牛奶榕、烏心石等。

整體而言，本段落位居陰坡，當地169公路以北或上方，涼亭設有四座，木拱橋三座，階梯約六百六十個，植被即柳杉林，而當年難以造林或立地不佳處，原始林木以細刺栲為大宗，推測過往乃「細刺栲一假長葉楠優勢社會」，且其伴生樹種如小芽新木薑子、長葉木薑子（第二樹層為主）、瓊楠、樟葉楓、烏心石、大葉柯、油葉杜等；溪澗地以長梗紫麻、山香圓、筆筒樹為顯著。20世紀初以降，原始闊葉林被伐盡，植以柳杉林（官方），民間則種植孟宗竹、輻篙竹及紅棕等，因而現今所見，但為人造木、竹相間或塊斑存在，而天然林木或殘存，或次生演替中。

5. 測點17~24

測點17即人造木棧道的結束點，前方即一條小溪澗，T字形垂直木棧道的山徑即所謂「奮瑞古道」，轉接點旁設有「奮瑞古道登

山健康步道導引圖」，而奮瑞古道長度標示為6,400公尺。沿奮瑞古道左下，即測點17至18段落（45.5公尺長），測點18即右轉彎，之後，沿著平行於169公路的小徑，南西向走約143.2公尺，抵達169公路最大轉彎點（測點19），該處設有立牌，說明此處為奮瑞、奮太古道登山口（地圖），然而，現有地圖解說牌似乎皆將「陰陽廟」與「土地公廟」弄混。此段落仍在柳杉林下行走，偶見紅棕，林下植物無大變化，常見如由莖蘭埃馬藍、姑婆芋、冷清草、長梗紫麻、小葉桑、牛奶榕、扇蕨等。

銜接公路大轉彎附近，最顯著的地標即高壓電設施集中處及電塔。測點19處，循南向下坡路以迄測點23為止，皆為輕鬆下坡段落，測點23至測點24大石塊及涼亭（七）則略上坡。整體而論，本段殆屬柳杉林等。而環湖步道的指標牌皆自稱為所謂「觀光步道」。

測點19之後，沿新建不久的柏油路急下行。下行初始，路旁為柳杉與輻篙竹，林緣有牛膝、蠟子草、霧社木薑子、佛手瓜、小葉桑、五節芒、闊葉樓梯草、昭和草、長梗盤花麻、番茄、含笑（灌木體型，剛種植不久）、南瓜等。土地公廟前，左側1株細刺栲大樹。

土地公廟殆剛翻修，其旁有一小祠，立「地基主」牌位祭祀，此乃允稱特色者，因台灣人拜地基主，但罕見立位祭拜，此地正可解說「地基主」的由來與台灣文化中的意義。土地公廟下方即阿里山森林鐵路，由土地公廟下瞰左側方向，鐵軌乃東北向而去，即前往阿里山者，右側向嘉義下山方向；耆老陳述，日治時代先期奮起湖火車站的機關庫，乃設在土地公廟下方左前方，因為山崩，土石掩埋而改建於今址。

土地公廟右前，循台階經鐵軌至涼亭(六)，此涼亭為二層結構，下層係公廁，包括旁側洗手臺等設備，皆甚高級。循涼亭左側台階下行，仍處柳杉林內。測點22即步道與約2.5公尺寬水泥路的交叉口，牌示：左轉往老街300公尺。循木棧道續行，以迄測點23。

測點22~23之間下坡路，柳杉林為主體，但見有一叢麻竹，且孟宗竹間雜於柳杉林間。林下物種以闊葉樓梯草、長梗盤花麻、廣葉鋸齒雙蓋蕨、大冷水麻、曲莖蘭埃馬藍、姑婆芋最佔優勢，餘如三奈、乾溝冷水麻、台灣山蘇花、奄美雙蓋蕨、觀音座蓮、華鳳丫蕨、斜方複葉耳蕨、長梗紫麻、山香圓、蠟子草、求米草、扇蕨(濕岩生)、短角冷水麻、黑星紫金牛、稀子蕨、假蒺藜、萊氏線蕨等。

測點23之後略上坡，至測點24的大石塊暨涼亭(七)段落，柳杉林下存有稍大量的崖薑蕨、鈴樹藤(以上，在樹幹上附生或攀纏)，巨大草本如觀音座蓮、姑婆芋顯著，台灣杉權漸增多，另見台灣芭蕉。最優勢的草本為闊葉樓梯草，餘如稀子蕨、圓果冷水麻、長梗盤花麻、川上氏雙蓋蕨、蠟子草等，石塊上多見阿里山球子草、鈴樹藤、威氏鐵角蕨、扇蕨、巒大秋海棠、腎蕨、大星蕨、崖薑蕨、牛奶榕等。涼亭(七)前，種植數株肖楠，一小片紅莧菜(防火草)。

此地上方見有伐除柳杉小徑木，且全面砍伐鞦韆竹、孟宗竹，調查日刻正施工中。由林下檢視，此地大概年年除草，但管理單位似乎不瞭解此乃反生態、反自然觀察的行為。

6. 測點24~30

測點24~30即台灣杉人造林區。

涼亭下瞰或旁側台灣杉樹幹上多見鈴樹

藤，允稱特色。此乃緣於造林木整齊、透光均勻，從而附生植物亦循特定分布模式而存在。然而，經營管理者每年除草、拔藤，委實「殺風景」也！而此一木棧道(觀光步道)竣工不久，但今年已更新不少棧道兩旁的矮欄木。

測點26旁新設一水塔，可能係供應測點27旁正興工中的男女廁所，且其下方挖掘一坑，即化糞池。此段落右側山稜，刻正伐除竹林(鞦韆竹)；見風鈴花植栽。

測點27與28之間與水泥小路交會，水泥小路下會南北走向的道路，路口有指示牌：往百年老街850公尺、停車場520公尺、觀光步道150公尺。循原木棧道平行於車道續行之，至測點29的木棧道與車道交會點。此路段的台灣杉樹幹上多風藤，林下植物較稀疏(與除草有關)，包括附生植物如瓶蕨，林下植物如剪葉鐵角蕨、毛果竹葉菜、萊氏鐵角蕨、華中瘤足蕨、麥氏鐵線蕨、假蒺藜、萊氏線蕨等。

循公路至測點30，此地設有地圖指示牌。

7. 測點30~35

自地圖牌左側木棧道迂迴下行，台灣杉林結束，柳杉林再度出現。一開始木棧道左側下方一片台灣天仙榕灌木及明日葉植栽，即冠雲山莊陳先生所種植，而台灣杉結束後，出現數株杉木(福州杉)，杉木上見有巨大崖薑蕨，右下一小片長梗紫麻，反映溪谷立地環境。

及至木拱橋，溪谷水流旁存有許多大花曼陀羅或其族群，旁側有觀音座蓮、糯米團、颱風草、姑婆芋、稀子蕨、黑果馬兜兒等。拱橋之後，進入小片鞦韆竹林，次生有山香圓、江某、牛奶榕等，草本如廣葉鋸齒雙蓋蕨、冷清草、角桐草、大冷水麻等，

附生攀延者如拎樹藤等。

測點32前後區域，過往為墳墓地，遷移後再造林，種植杉木。杉木林下多觀音座蓮，餘如姑婆芋、圓果冷水麻、長梗紫麻、黑果馬錢兒、大花曼陀羅苗木等，而台灣杉櫟小喬木散見；附生如拎樹藤、長果藤。

杉木林很快地轉變為柳杉林，輻籬竹亦局部摻雜其內，或成片滋生。柳杉林下有潺潺小水道，水道中潮濕石塊上散生有石菖蒲族群。

過測點32小溪溝木橋(休息椅)之後，漸次斜上坡，經直角轉彎後上坡。木棧道右側存有台灣杉櫟，台灣杉櫟的葉片枯萎後，葉柄仍留存一段時間是其特徵，也是遠望鑑定的依據之一。柳杉林下，灌木體型者如江某、長葉木薑子、山香圓、長梗紫麻、台灣杉櫟、紅棕、假長葉楠、瓊楠、烏皮九芎、薄葉柃木、小葉桑、細刺栲、白雞油等依序出現，以迄測點35；林下物種如觀音座蓮、曲莖蘭坎馬藍、三奈、扇蕨、華鳳丫蕨、冷清草、颱風草、蠻大秋海棠、稀子蕨、姑婆芋、崖薑蕨、東陵草、廣葉鋸齒雙蓋蕨、大冷水麻、蛇根草、角桐草、黑星紫金牛等；附生植物如薄葉風藤、拎樹藤、松蘭等。

35測點接馬路。

8.測點35至出發點

小型水泥馬路旁種植一批樹番茄，已離開木棧道系統。旁側仍為柳杉林，但輻籬竹沿林緣蔓延。沿陡峭馬路上行，右側柳杉林下見有養雞場，林下多見種植樹番茄，另見有大武蜘蛛抱蛋。

看見警察局。而竹叢有孟宗與輻籬，後者狀似開花，但有可能係罹患天狗巢病，枝梢成叢化變成細小竹葉，遠看誤以為開花。柳杉樹幹上存有有可能係人為種植的愛玉子。1株柳杉斜倒在水塔上。銜接中和國小前大

柏油路。

中和國小門口左側植有1株台灣欒樹，右側為柳杉，另見樹番茄、桃樹，小花塢種植馬櫻丹。前行，右側柳杉林緣有糯米團、戟葉蓼、姑婆芋、五節芒、蠟子草、骨骨消、野薑花、大花曼陀羅、颱風草等，抵達第三停車場下方。

循右側石階、竹節編成的垂簾下上行。經第三停車場左側人行台階，旁側一小叢四方竹，乃翁茂松先生父親所種植，另有幾株杉木，但主林木仍然是柳杉。步道旁側見有大星蕨、腎蕨、冷清草、大冷水麻、戟葉蓼、牛膝、姑婆芋等，柳杉樹幹上多青棉花。至廁所，出廣場，即冠雲山莊前，林務局管轄之收費第二停車場。

出廣場，左轉169公路，沿公路西北方向前進。此段公路旁的柳杉林，間夾幾株杉木，闊葉樹有江某、假長葉楠等。返抵鐵、公路交會處，或其上的農產品展售中心起步點。

以上即環湖步道長約3,505公尺的植被描述。

十-5、樣區調查與植物社會補充敘述

依據上述勸調結果，關於大凍山以迄奮起湖山區的原始植被，大致獲得若干程度之描繪，更且，此等敘述、紀錄或解釋，或可定調此山區植被之主要特色或生態意義，為求植物社會更完整的組成說明，再舉楊國禎教授等人調查之若干樣區，作為補充紀錄。

大凍山區目前殘存之原始林木當中，長尾柯為山頂、稜線最重要的樹種，其分布中心見於海拔1,850~1,976公尺，更且，在畚箕山頂朝東南方向延展的主稜，經1,918

山頭，以迄芙蓉山(1,968公尺)區，其皆形成領導優勢種，光崙山等亦多巨木(例如摩天嶺附近的長尾柯，胸徑達約2.12公尺)，而大凍山區代表冰河期引退之後，台灣中部山區脫離檜木林帶的獨立山系的最高山屏，檜木林帶子遺物種昆欄樹允稱今之特徵，加上樣區調查結果，殆可命名大凍山區上坡段植物社會為「長尾柯—昆欄樹優勢社會」，樣區舉例如表91、92及93。

而假長葉楠乃銜接檜木林帶、土壤化育較佳、地勢較平緩立地，或北向坡中坡型的優勢社會代表，大凍山區依表89可知其乃僅次於長尾柯的優勢族群，然而，其在本山區似無絕對或壓倒性的優勢現象，且調查樣區顯示其與昆欄樹共配優勢，故在此暫以「假長葉楠／昆欄樹優勢社會」，代表石塊與化育良好土壤混合型植物社會，樣區舉例如表94。

【表91】長尾柯—昆欄樹優勢社會樣區之1

Investigator(s) : 陳欣一, 江柏毅, 黃江繪, 蔡智豪(陳玉峯修訂)					
T-1 : 25-15m ; 90%			Exp. & Slope : N30°E ; 5°		
T-2 : 15-5m ; 25%			Altitude : 1,959m ; 20x20m ²		
S : 5-1m ; 40%			E220710.73 ; N2599494.68		
H : 1m以下 ; 10%					
T-1		S		H	
4·1	長尾柯	2·1	豬腳楠	+	島田氏月桃
2·+	巒大香桂	+	琉球女貞	+	三葉木通
3·1	昆欄樹	1·1	大葉木犀	+	藤花椒
2·1	墨點櫻桃	2·1	長葉木薑子	+	長葉木薑子
1·+	銳葉新木薑子	+	山枇杷	+	巒大紫珠
1·1	豬腳楠	+	雪山冬青	+	肉穗野牡丹
1·+	香楠	2·1	墨點櫻桃	+	川上氏雙蓋蕨
1·+	薯豆	3·4	玉山箭竹	+	薯豆
1·+	大葉柯	+	福建賽衛矛	+	華鳳丫蕨
T-2		1·+	紅花八角	+	台灣常春藤
2·1	長葉木薑子	+	阿里山冬青	+	紅柄鳳尾蕨
1·+	瓊楠	1·1	長梗紫麻	+	韓氏耳蕨
2·1	墨點櫻桃	+	銳葉新木薑子	+	巒大秋海棠
1·1	豬腳楠	+	台灣灰木	+	台灣八角金盤
H			+	箭葉鐵角蕨	+
1·1	玉山箭竹	+·1	波氏星蕨	+	石月
+·1	魚鱗蕨	+	斜方複葉耳蕨	+	小葉複葉耳蕨
+	絡石	+	阿里山蹄蓋蕨		
+	生芽鐵角蕨	+	青棉花	+	長梗紫麻
+	威氏鐵角蕨	+	台灣土茯苓		
+	崖石榴	1·1	煙火薑	+	麥氏鐵線蓮
+	細葉菝葜	+	玉葉金花	+	台灣肺形草
+	絞股藍	+·1	蛇根草	+	日本鳳丫蕨
+·1	稀子蕨	+	細枝柃木	+	書帶蕨
				+	火炭母草
					多花滇南蛇藤
					擬水龍骨
					香楠
					山香圓
					山月桃
					台灣樹參
					豬腳楠
					三葉崖爬藤
					伏牛花
					墨點櫻桃
					硃砂根
					昆欄樹
					骨牌蕨
					阿里山舌蕨
					麥門冬
					廣葉鋸齒雙蓋蕨
					細枝柃木
					台灣灰木
					川上氏懸鈎子
					長尾柯
					琉球女貞
					大葉南蛇藤
					曲莖蘭炭馬藍

【表92】長尾柯—昆欄樹優勢社會樣區之2

Investigator(s) : 陳欣一, 江柏毅, 黃江綸, 蔡智豪(陳玉峯修訂)							
T-1 : 20-12m ; 80%			Exp. & Slope : N30°E ; 15°				
T-2 : 12-5m ; 30%			Altitude : 1,972m ; 20x20m ²				
S : 5-1m ; 80%			E220420.21 ; N2599699.61				
H : 1m以下 ; 10%							
T-1		S		H			
2·1	狹葉櫟	2·1	豬腳楠	+	墨點櫻桃		
				+	威氏鐵角蕨		
2·+	薯豆	1·1	西施花	+	台灣土茯苓		
				+	台灣石吊蘭		
4·1	長尾柯	+	玉山英迷	1·1	玉山箭竹		
				+	生芽鐵角蕨		
2·1	昆欄樹	+	大葉柯	+	火炭母草		
				+	台灣樹參		
2·1	山枇杷	+	琉球女貞	+	無刺伏牛花		
				+	斜方複葉耳蕨		
T-2		2·1	醬大越橘	+	長葉木薑子		
				+	福建賽衛矛		
2·1	豬腳楠	+	薯豆	+	曲莖蘭坎馬藍		
				+	蛇根草		
1·1	烏心石	+	台灣樹參	+	魚鱗蕨		
				+	樹杞		
2·1	薯豆	2·1	大葉木犀	+	骨牌蕨		
				+	大葉柯		
			+	山枇杷	+	深紅菌芋	
			+	福建賽衛矛	+	烏心石	
			+	?栓木	+	薯豆	
			+	玉山灰木	+	台灣鱗毛蕨	
		4·5	玉山箭竹	+	西施花	+	台灣常春藤
				+	大葉木犀	+	波氏星蕨
				+	華中瘤足蕨	+	硃砂根
				+	琉球女貞	+	生芽鐵角蕨
				+	台灣木通	+	醬大越橘
				+	伏牛花		
				+·1	麥門冬		

【表93】長尾柯—昆欄樹優勢社會樣區之3

Investigator(s) : 陳欣一, 江柏毅, 黃江綸, 蔡智豪(陳玉峯修訂)					
T-1 : 30-20m ; 65%			Exp. & Slope : N30°E ; 10°		
T-2 : 20-10m ; 50%			Altitude : 1,969m ; 20x20m ²		
S : 10-3m ; 50%			E220660.76 ; N2599549.74		
H : 3m以下 ; 10%					
T-1		S		H	
3·1	長尾柯	1·+	台灣八角金盤	+	阿里山蹄蓋蕨
				+	威氏鐵角蕨
2·1	銳葉新木薑子	+	玉山灰木	1·+	火炭母草
				+	圓果冷水麻
2·1	狹葉櫟	2·1	墨點櫻桃	1·+	墨點櫻桃
				+	稀子蕨
1·1	大葉柯	+	疏果海桐	+	台灣石吊蘭
				+	石月
+	擬芫瓦葎	+	長葉木薑子	+	硃砂根
				+·1	玉山箭竹
+·1	阿里山水龍骨	1·+	水麻	+	台灣土茯苓
				+	箭葉鐵角蕨
T-2		+	琉球女貞	+·1	魚鱗蕨
				+	薯豆
1·1	昆欄樹	+	豬腳楠	+	寒莓
				+	疏果海桐

3·1	墨點櫻桃	+	擬笈瓦葦	+	波氏星蕨	++1	五節芒
2·1	長尾柯	+	山蘇花	+	青棉花	+	斜葉鐵角蕨
2·1	尖葉楓	+	阿里山水龍骨	1·+	島田氏月桃	+	黑果馬錢兒
+	擬笈瓦葦	+	骨牌蕨	+	崖石榴	+	台灣木通
++1	山蘇花	+	廬山石葦	+	斜方複葉耳蕨	+	假菝契
+	阿里山水龍骨	+	台灣崖爬藤	+	台灣肺形草	+	生芽鐵角蕨
+	骨牌蕨	+	崖石榴	+	藤花椒	+	阿里山水龍骨
+	崖石榴	+	青棉花	+	絡石	+	阿里山瑞香
+	青棉花	+	波氏星蕨	+	蠻大紫珠	+	山蘇花
		+	台灣石吊蘭	+	台灣崖爬藤	+	擬笈瓦葦
		3·4	玉山箭竹	+	川上氏懸鉤子	+	絞股藍
		2·3	五節芒	+	伏牛花	+	?莎草
				+	大葉柯	+	台灣八角金盤
				+	香楠	+	薄單葉鐵線蓮
				+	海州骨碎補	+	長葉杜鵑蘭
				+	廬山石葦	+	小椒草
				+	肉穗野牡丹	+	豬腳楠
				+	小膜蓋蕨	+	麥氏鐵線蓮
				+	琉球女貞	+	骨牌蕨

【表94】假長葉楠／昆欄樹優勢社會樣區舉例

Investigator(s)：楊國禎，陳欣一，黃啟東，黃江翰，李根政(陳玉華修訂)							
T-1：25-15m：80%				Exp. & Slope：S260°N；35~40°			
T-2：15-5m：30%				Altitude：1,885m；20x20m ²			
S：5-1m：30%				E220341.56；N2599716.14			
H：1m以下：10%							
T-1		S		H			
3·1	昆欄樹	1·1	假長葉楠	1·1	稀子蕨	+	愛玉子
2·+	高氏木犀	+	薄葉鈴木	+	冷水麻	+	細枝柃木
1·1	青棉花	+	枇杷葉灰木	+	台灣崖爬藤	+	布勒德藤
+	小膜蓋蕨	+	紅花八角	++1	伏牛花	+	硬葉耳蕨
1·1	崖石榴	+	台灣八角金盤	+	青棉花	+	玉葉金花
3·1	假長葉楠	1·1	台灣崖爬藤	+	高嶺斑葉蘭	+	長尾柯
1·1	大葉柯	1·1	青棉花	+	長葉劍蕨	+	豬腳楠
1·1	大頭茶	+	長葉劍蕨	+	肉穗野牡丹	+	魚鱗蕨
++1	長葉木薑子	+	伏石蕨	+	伏石蕨	+	華中瘤足蕨
1·1	長尾柯	+	麥氏鐵線蓮	1·1	廣葉鋸齒雙蓋蕨	+	斜方複葉耳蕨
2·1	鬼檫	1·1	小膜蓋蕨	++1	蠻大秋海棠	+	三葉崖爬藤
T-2		++1	假菝契	+	生根卷柏	+	有刺鳳尾蕨
1·1	大葉柯	++1	阿里山水龍骨	+	生芽鐵角蕨	+	華鳳丫蕨
+	台灣崖爬藤	+	擬笈瓦葦	+	台灣水龍骨	+	珠砂根
+	台灣石吊蘭	1·1	崖石榴	++1	骨牌蕨	+	大葉柯

+2	青棉花	1·1	台灣土茯苓	+1	假菝契	+	蠻大紫珠
+1	長葉劍蕨	1·1	鱗柄鐵角蕨	+	崖石榴	+	西施花
+1	小膜蓋蕨	+	劍葉鐵角蕨	+	台灣土茯苓	+	華八仙
+2	阿里山水龍骨	+	細枝柃木	+	蓬萊天南星	+	長袍斑葉蘭
+	綠花寶石蘭	+	三角龜	1·1	玉山箭竹	+	假長葉楠
+1	多花滇南蛇藤	+	小椒草	+1	曲莖蘭茨馬藍	+	藤花椒
+1	崖石榴	+1	普萊氏月桃	+1	川上氏雙蓋蕨		
+1	愛玉子	+1	愛玉子	+1	蛇根草		
2·1	假長葉楠	+	細葉路蕨	+	三角龜		
2·1	長葉木薑子	+	玉葉金花	+	長葉木薑子		
		+	硬齒獼猴桃	+	火炭母草		
		+1	豬腳楠	+	冷清草		
		4·4	玉山箭竹	+	擬德氏雙蓋蕨		

【表95】豬腳楠—墨點櫻桃優勢社會樣區舉例

Investigator(s) : 楊國禎, 陳欣一, 黃啟東, 黃江繪, 李根政(陳玉峯修訂)							
T-1 : 25-15m ; 65%				Exp. & Slope : N50°E ; 15°			
T-2 : 15-8m ; 40%				Altitude : 1,730m ; 20x20m ²			
S : 8-1m ; 60%				E220322.09 ; N2599996.37			
H : 1m以下 ; 20%							
T-1		S		H			
2·1	香楠	1·1	賊仔樹	+	台灣土茯苓	+	紋股藍
2·1	賊仔樹	+	杜英	+	玉葉金花	+1	布勒德藤
1·1	烏心石	3·2	墨點櫻桃	+	魚鱗蕨	1·1	廣葉鋸齒雙蓋蕨
2·1	薯豆	1·1	長葉木薑子	+	台灣肺形草	+	琉球雞屎樹
3·1	豬腳楠	+	小花鼠刺	+	火炭母草	+	三角龜
+	小膜蓋蕨	+	台灣灰木	+	生根卷柏	+	大葉木犀
+1	青棉花	+1	假長葉楠	+	三葉崖爬藤	+	波氏星蕨
1·1	雞屎檫	+	烏心石	+	大葉木犀	+	斜方複葉耳蕨
2·3	血藤	1·1	山香圓	+	絳石	+	薄葉孔雀鐵角蕨
	T-2	3·4	玉山箭竹	+	菝契	+	風藤
2·1	賊仔樹	1·1	豬腳楠	+	銳葉新木薑子	+	稀子蕨
3·2	墨點櫻桃	1·2	大葉木犀	+	長葉木薑子	+	藤花椒
1·1	狹葉檫	+	長尾栲	+	琉球雞屎樹	+	深紅茵芋
1·1	長葉木薑子	+	桐栲	+	曲莖蘭茨馬藍	+	普萊氏月桃
+1	長尾柯	+	玉山英迷	2·3	玉山箭竹	+	華中瘤足蕨
+1	校力	+	蠻大香桂	+1	墨點櫻桃	+	短尾柯
1·1	蠻大香桂	+	細枝柃木	+	大葉柯	+	蠻大香桂
1+1	烏心石	+	大葉栲	+	桐栲	+	硃砂根
+	小膜蓋蕨	+	薯豆	+	瓣花根節蘭	+	紅果金粟蘭
+	山蘇花	+	小膜蓋蕨	+	小膜蓋蕨	+	華鳳丫蕨
+	青棉花	+	玉葉金花	+	山蘇花	+	瓊楠

	+	三葉崖爬藤	+	小葉雞屎樹	+	血藤
	+	石筍	+	玉山英述	+	長果藤
	+	青棉花	+	有刺鳳尾蕨	+	桃葉珊瑚
	+	波氏星蕨	+	石筍	+	伏牛花
	+	藤花椒	+	桑葉懸鈎子	+	台灣木通
	+	長果藤	+	青棉花	+	阿里山水龍骨
			+	崖石榴	+	巒大秋海棠
			+	長葉劍蕨	+	細枝柃木
					+	冷清草

中海拔衝風山稜的豬腳楠優勢社會在大凍山區似不發達，但豬腳楠族群仍據有若干程度的分量(表89)，推測在原始林時代或有優勢社會存在，今調查樣區(表95)顯示，仍可列為一單位，暫名之為「豬腳楠—墨點櫻桃優勢社會」。

由細刺栲植株在大凍山區的分布推測，其分布中心在1,400~1,700公尺之間；而環湖步道勘調則顯示，海拔1,450~1,500公尺為其主要的存在範圍，最低則在1,350公尺出現。依據現存林木存在地現象，筆者推測原始林時代應存有「細刺栲—假長葉楠優勢社會」，且其分布中心殆位於1,400~1,550公尺之間，也就是相當於阿里山森林鐵路以北的中坡型廣袤地域。然而，此等區域似無完整的細刺栲原始林型可資舉例。

海拔1,400公尺以下地域，以奮起湖山區而論，應為大葉楠、樟樹、牛樟、瓊楠、香楠等樟科優勢木的林型。

十-6、代結語

台灣約在一至五萬年前期間，植被帶向上大遷徙了大約海拔落差2,000公尺(平均每20年上移1公尺)，雖然有研究報告推演一萬二千年前較現今氣溫為高，植被帶甚至比現今還要高出約400~600公尺，但整體而言，大理

冰期之後，整體植被帶乃係上遷，且可找出現世植被上遷的證據(陳玉峯, 1995)；而奮起湖以迄大凍山區，代表台灣自上次冰河期北退之後，中部山區獨立於玉山山塊、阿里山脈之外的演化大系統，檜木林帶的檜木族群可能在約一萬二千年前的高溫過程中，在大凍山區全面滅絕，雖然其後再度轉冷，但因地理、地形阻隔，且時程、降溫不足，植被帶下遷受限，大凍山區無法再度出現檜木，更且，現今植被帶處於上遷過程中，故而大凍山區可代表自玉山山塊、阿里山脈、大凍山區系列山島演化系統中，檜木林帶消失之後，中部山區的最高海拔闊葉林帶。

在此生態意義涵蓋下，大凍山及奮起湖山區在19世紀及之前的原始林，可以下列植物社會作代表。

1.長尾柯—昆欄樹優勢社會

可能存在於海拔1,850公尺以上，環奮起湖口字型山稜的上坡段至山頂部位(光崙山海拔雖不及1,850公尺，但因地形等因子補償效應，夥同植被上遷可在山頭子遺的現象，故而仍然存在)。現今殘存闊葉林以「長尾柯—昆欄樹優勢社會」最為完整(相對性)，故宜劃歸生態保護區或保育區(依現行文資法)。

2.假長葉楠／昆欄樹優勢社會

海拔約1,700~1,900公尺之間，較陰生、土壤化育較佳、地形較平緩的中生型林

型，以假長葉楠為領導優勢種的樟科社會。而假長葉楠亦可上、下延展其分布，形成其他社會之伴生種。

3. 豬腳楠—墨點櫻桃優勢社會

本山區海拔1,800公尺以上山稜、中上坡段衝風立地，往昔可能存有豬腳楠優勢社會，但現今似無典型樣區之存在，只以海拔較低的樣區(表87)作代表。

4. 細刺栲—假長葉楠優勢社會

奮起湖山區阿里山森林鐵路沿線以北或以上山坡，海拔約1,400~1,700公尺之間的中、下坡段，最主要的闊葉林型應即本單位。其佔據現今奮起湖被開發地區的原始林主體，推測可向下延展至海拔1,350公尺左右。同此，若要以原始林作為奮起湖聚落區的代表，毫無疑問地，即指本單位。

5. 其他原始森林植物社會

奮起湖海拔1,400公尺以下地域，或局

部地區上達海拔1,900公尺的原始林優勢社會，有可能尚存有如下推測性單位：

- (1) 樟樹優勢社會。
- (2) 大葉楠優勢社會。
- (3) 栓皮櫟優勢社會(Price 1912年的阿里山採集曾提及；陳玉峯, 1995)。

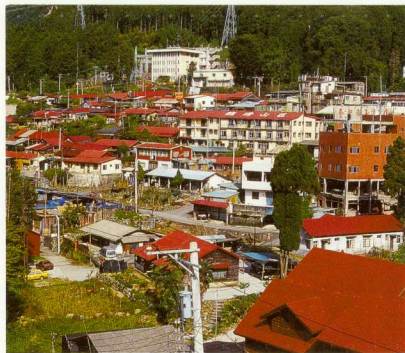
然而由於缺乏實證引據，不予肯定臚列。以上原始林之破碎林分，皆應予保護。

而現今奮起湖人工植被主體則有柳杉林、台灣杉林、肖楠林(奮起湖聚落內)、孟宗竹林、鶉篙竹林、杉木(破碎、零星)等，以及混淆生長的類型，另有小面積農作，畸零地則種植樹番茄、紅棕、佛手瓜等。

本論述提供奮起湖乃至大凍山區原始植被之首度說明，對大凍山局部步道及奮起湖環湖步道則作詳細之登錄，凡此資料可作為今後環境教育、生態旅遊、解說等文本引據，並從而延展各類規劃。

奮起湖地名源自地形轉音而來(1998.7.23)。





左圖一：奮起湖乃阿里山鐵路最主要的中途站（1998.7.22）。

左圖二：奮起湖老火車頭展示（1998.7.22）。

左圖三：奮起湖保留最完整的日式建物，但多遭改建、修繕（1998.7.23）。

右圖一：日式建物（1998.7.22）。

右圖二：筆者延請建築專業測繪日式建物圖（1998.7.22）。

右圖三：測繪日式建物。

右圖四：測繪日式建物。



左上圖：原車站已改為監工處（1998.7.22）。

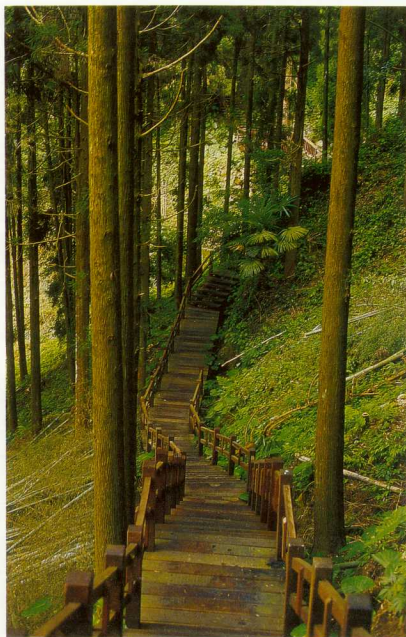
左中圖：舊車站的售票口（1998.7.22）。

左下圖：奮起湖土地公廟旁供奉有少見的「地基主」祠（2004.10.13）。

右上圖：奮起湖導覽圖（1998.7.22）。

右中圖：肖楠母樹林牌（1998.7.22）造型醜陋。

右下圖：農產品展售中心（2004.10.13）。



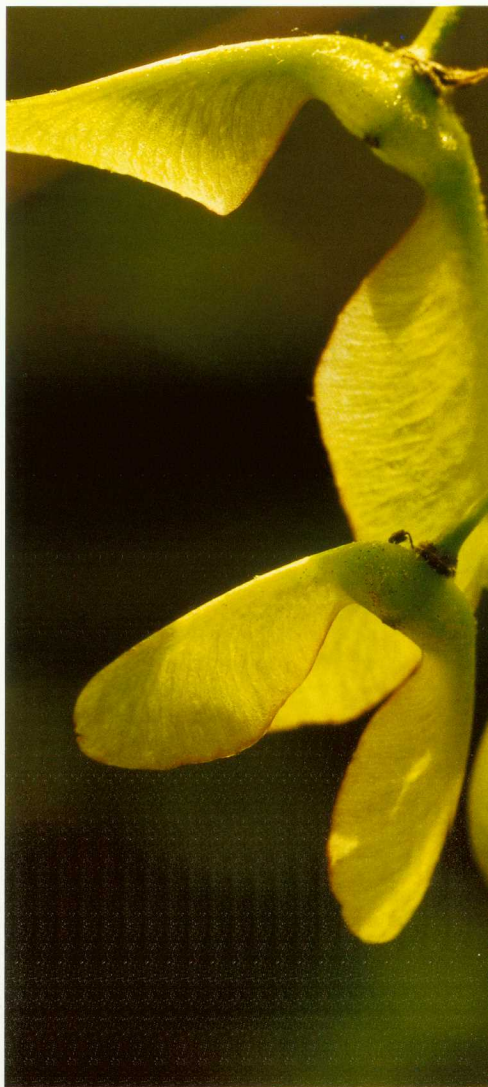
左上圖：新建設的環「湖」步道(2004.10.13)。
右上圖：神社遺址解說牌：此神社座北朝南(向著日本方向)，唉！一個國家級單位阿里山風景區管理處的水準如此，連方向都搞不清楚(2004.10.13)！

下圖：新步道拱橋(2004.10.13)。





上圖：神社遺址旁柳杉人工林(2004.10.13)。
中圖：糯篙竹為雷起湖重要農產(2004.10.13)。
下圖：環「湖」步道旁「鹿鼎神木」(在地居民自行命名者——武俠小說聯想)即樟葉楓，該樹長在岩塊、岩隙上，故而未遭伐除，形成今日的賣點之一(2004.10.13)。
跨頁圖：樟葉楓翅果(陳月霞攝)。





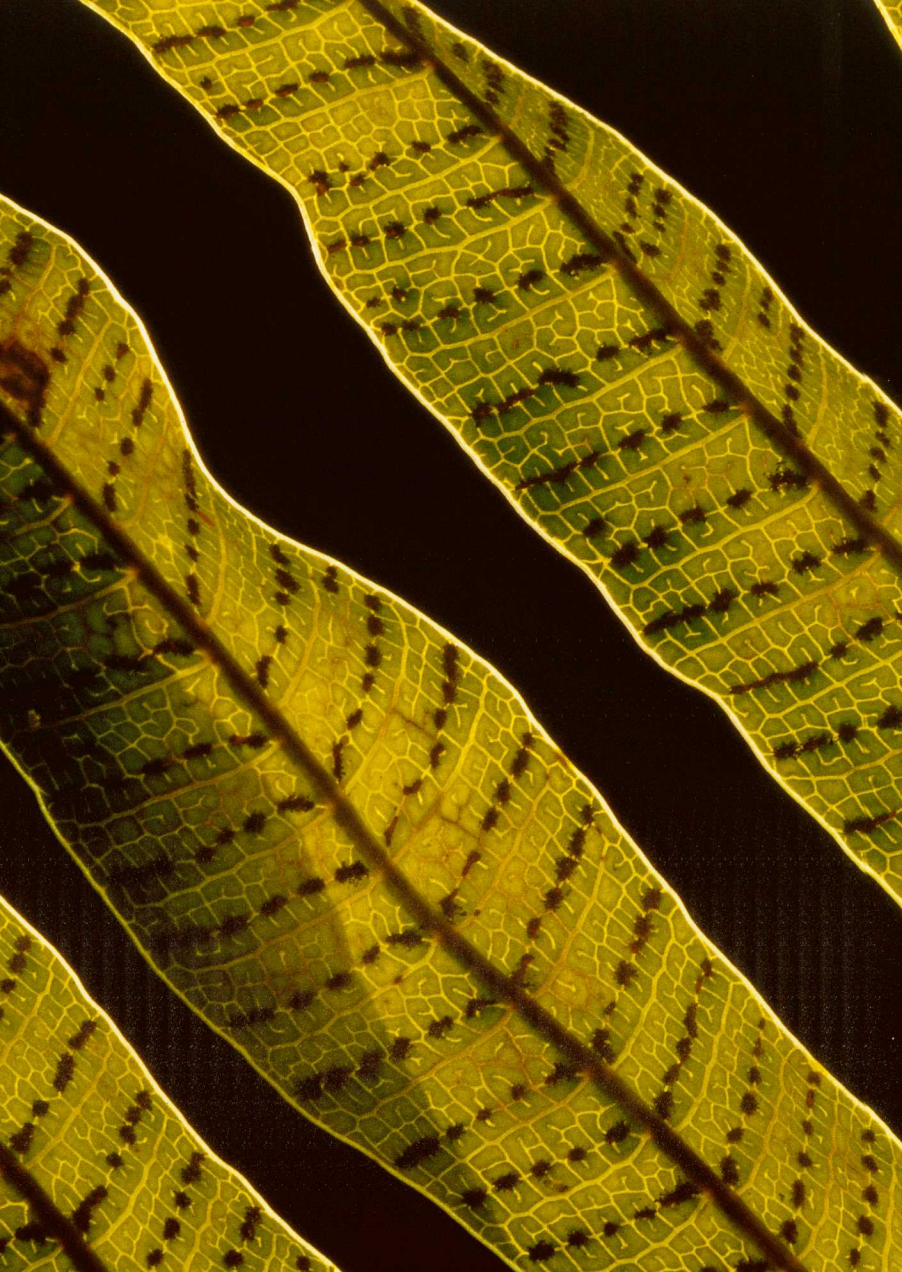


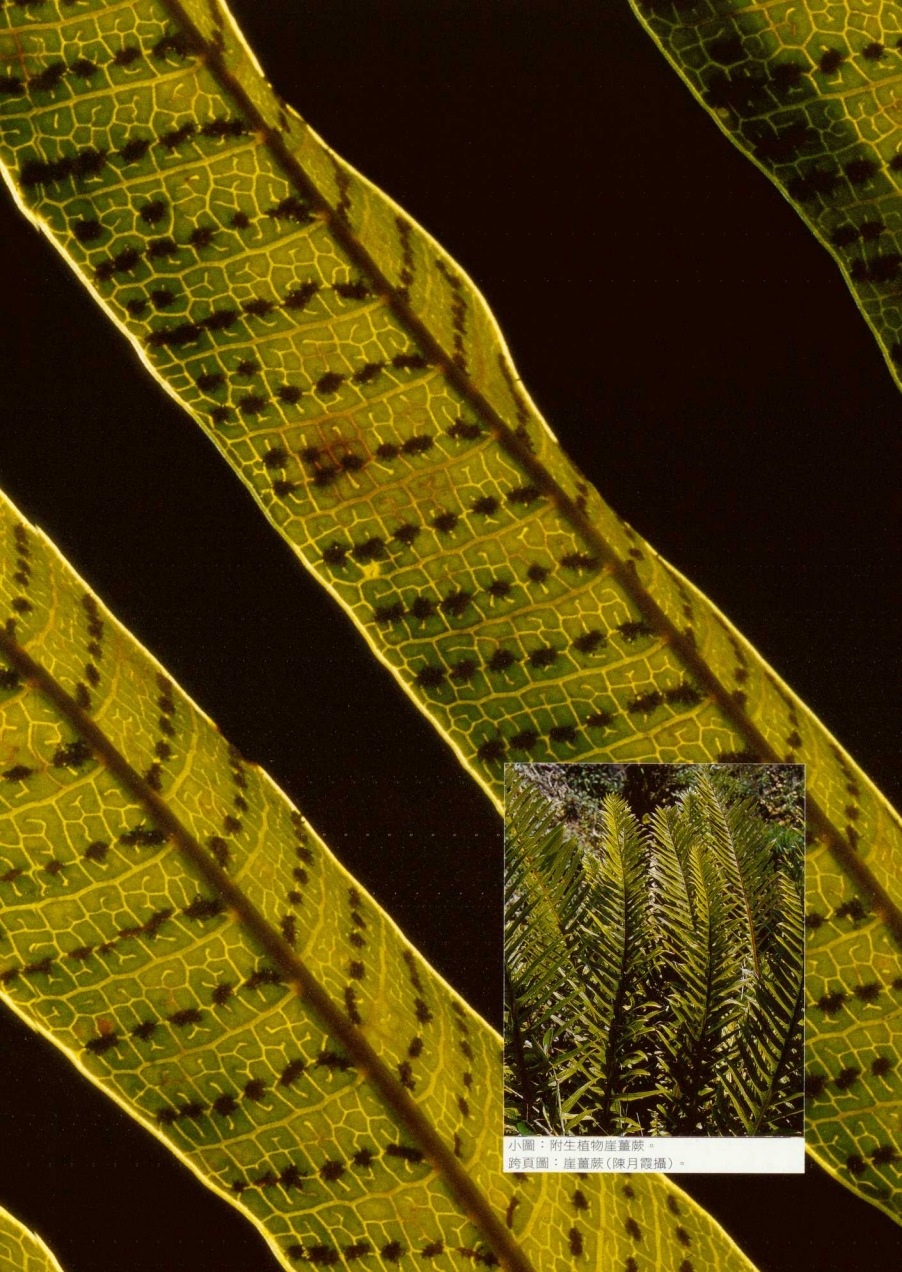
上圖：奮起湖山區最重要的指標樹種細刺栲
(2004.11.20)。

下圖：細刺栲堅果(2004.11.21)。

跨頁圖：細刺栲堅果開裂(2004.11.21)。







小圖：附生植物崖薑蕨。

跨頁圖：崖薑蕨（陳月霞攝）。



左上圖：大凍山步道入口(2004.9.25)。
左下圖：研究團隊進行步道測量及植物調查
(2004.9.25)。
右上圖：路標柱(2004.9.25)。
右下圖：昆欄樹果實(2004.12.26)。
下圖：長在巨大砂岩塊上方的昆欄樹並木
(2004.11.20)。

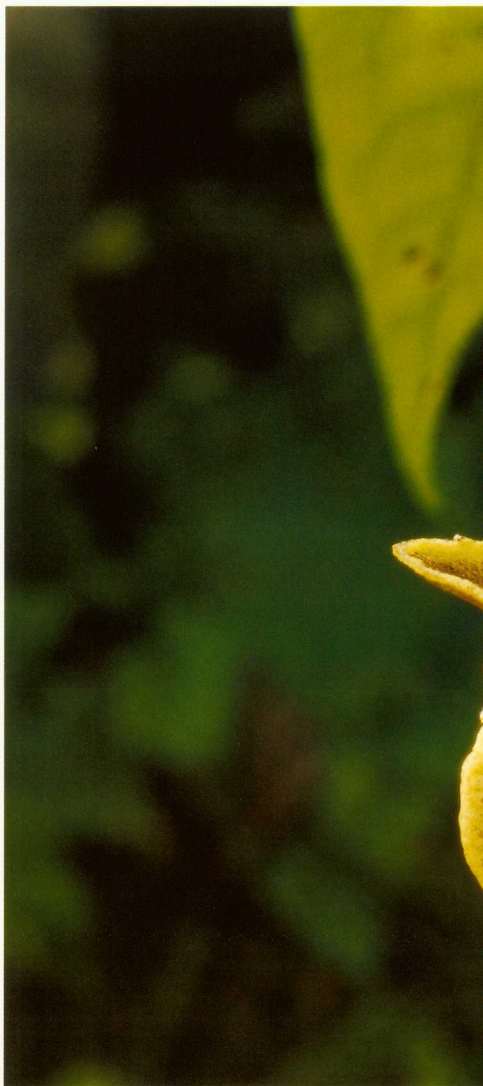




上圖：陰濕石塊上附生許多虎頭石
(2004.11.20)。

下圖：虎頭石(2004.11.27)。





上圖：竹林下的地被植物下花細辛
(2004.11.21)。

中圖：林下物種布勒德藤(2004.11.20)。

下圖：林下草花樹大秋海棠(2004.9.25)。

跨頁圖：下花細辛造型奇特的花(2004.11.21)。





戀大秋海棠雄花(陳月霞攝)。





上圖：大葉柯。
下圖：外來種樹番茄。

十一、鳥嘴山腹植被初勘

——兼論神木迷思與建言

十一-1、摘要說明

應新竹縣尖石鄉原住民之邀，為鳥嘴山腹紅檜巨木族群測量，靜宜大學生態學研究所師生團隊初勘登山步道沿線植群。本章節敘述海拔1,000~1,400公尺之間變異，涵蓋鐵杉林、檜木林及常綠闊葉林等三個林帶，確定其物種歧異度、生態系歧異度、環境歧異度，乃至文化歧異度皆甚大，很可能為北台與中台山地生態系的過渡帶，自然度亦高，宜以保育為第一優先考量；針對所謂「神木」，測量各類可資比較之數據，並質疑歷來巨木測量之非科學語言，另檢討「神木」造神運動的不當性；同時，對紅檜族群在此山區的天然更新提出解釋，認定其足以長期續存，只要人為干擾可免除；關於水田部落之進行社區營造，則提出關於自然資源面向之若干建議；初勘植物目錄列之為附錄，至於進一步正式調查則有待進行之。

十一-2、勘查緣由

2002年2月19日，新竹縣尖石鄉嘉樂村原住民朋友高小明來電，邀請筆者為水田部落鳥嘴山腰的「神木群」測量，理由乃筆者等較具研究調查公信力，筆者承諾之，且告知調查結果將提供該地原住民聚落，而不會逕自對外公佈，以示尊重原文化在地自主權。

3月2~3日夥同楊國禎副教授、鐘丁茂副教授、葉智魁副教授、陳月霞攝影師、靜宜大學生態學研究所助理暨研究生等一行十七人前往初勘，並沿線紀錄、設置樣區及測量巨木，下山後至部落教會，向原住民意見領袖表達看法，力勸其不宜立即引進遊

客，質疑目前開步道、辦活動、帶觀光客入山、對原文化認知程度、傷害原生植群暨植物等作為，建議暫緩開放、替代方案等，但尚未提供調查數據。

訪談水田部落長老教會牧師，經錄音轉換文字後，摘述其重點或構思如下：

- (1) 水田部落未來經營重點在於社區營造，而非神木，且係擺放在原住民文化。
 - (2) 登山步道及自然資源部分，將結合竹東自然生態保護協會規劃及設計。
 - (3) 登山步道及巨木為吸引遊客的誘因之一。
 - (4) 由尖石鄉翻上鴛鴦湖一帶山老鼠猖狂，包括木雕藝術用材之入山盜取等，水田部落希望遏止此系列歪風。
 - (5) 防止外來財團收購及炒作土地。
 - (6) 發展部落生計。
 - (7) 結合民間團體，發展泰雅族野菜。
 - (8) 設置入山關卡。
 - (9) 新竹縣政府由社區永續工程計畫撥款，配置七個工作人員，已開闢通往巨木步道。
 - (10) 該牧師概念認為樹大才珍貴，小樹花草不重要；可用、可食才是價值之所在。
- (II) 擬依四季發展不同特色農產、山產之農經系統。

該牧師另提供其所策劃之二天一夜的「水田貝得拉曼社區營造泰雅文化知性之旅活動行程」資料，以及巨木、景點地圖一份。

3月4日，筆者等收到南方電子報署名黃國超者質疑原住民觀光的文章，檢討同屬尖

石鄉的鎮西堡議題。

3月5日，嚮導高先生傳真來函，認同本所調查隊之見解，並為其認為水田部落教會之「冷淡態度」致歉。

不料，3月11日尖石新樂村水田部落林世偉等，公佈了貝得拉曼神木群；3月12日，「兩大報」皆以頭版巨幅照片報導此消息，報導內容充滿錯誤與不實，因此，靜宜大學生態學研究所調查團隊於是日下午四時三十分，臨時舉行記者會，公佈所謂神木的實測數據，駁斥諸多不實報導，為該部落本身的伐除林木表達遺憾，更為國人屢屢為神木造神提出反思，然而，電視傳媒播出時間有限，平面媒體僅小小兩則報導，且重點無法呈現。

3月13日，水田部落謝新福發出電子郵件宣佈「封山」，其謂俟6月間相關措施完成後，始予正式開放。3月15日，媒體大幅報導「封山」訊息。

3月20日，謝新福等發佈電子報，謂擬將於3月21日，假台北市228紀念館，舉行宣佈封山、傳統領域與自然主權的記者會。

該電子報首段文字：「2002年3月11日，部落裡的青年林世偉，擅自打破數十年來對外沉默的部落共識，私自對新聞界公佈飛鼠部落傳統領域裡神木群的位置，此經大幅報導後，連日來招引大量窺視神木的外來人潮。

我們擔憂，神木的曝光將成為一場生態災難，我們擔憂，未經規範的人潮將打亂部落的生活。

2002年3月12日，新竹縣尖石鄉新樂村泰雅飛鼠部落所有長老會商決議，並嚴正宣佈：(1)鳥嘴山神木群與鴛鴦谷瀑布皆位處飛鼠部落傳統領域內，根據聯合國少數民族憲章、陳水扁總統與原住民簽訂的條約，飛鼠

部落擁有完整的自然主權；(2)在未經飛鼠部落完整規劃前，飛鼠部落傳統領域即日起「封山」，說明了先前神木曝光原委；3月21日記者會後，引發第二波媒體報導，總統府亦予回應。

3月24日，媒體封水田長老教會牧師頂定·巴彥為「護木英雄」，因其捍衛貝得拉曼，領導「封山」，宣示理念。

至此而傳媒告一段落。而筆者等於3月3日向高先生及牧師的承諾，擬將初勘調查結果，提供該部落參考，即本章節緣由。

十一-3、勘查路線及方法

鳥嘴山位於新竹縣尖石鄉新樂村，經緯度為東經121°17'25"，北緯24°43'57"，標高約1,749公尺，主稜線南北走向，地當桃園縣與新竹縣的分界。鳥嘴山南距李棟山直線約4公里，北方與那結山相距約3公里，主稜線以東為桃園縣復興鄉的範圍，屬於大漢溪流域，坡度較陡，北橫公路通過山腳；主稜線以西為新竹縣尖石鄉境內，即頭前溪上游油羅溪的集水區，地勢較平緩。本山系屬於雪山山脈，支稜從品田山向北分出，經大霸尖山(3,492公尺)，沿稜往西北，經檜山(2,525公尺)、霞山(2,167公尺)，轉東北過李棟山(1,914公尺)，一路延伸而來。鳥嘴山北面分出瘦稜向西，延伸為水田山(拉庫山，899公尺)至新樂而終止，將油羅溪分為南北兩大水系，形成鳥嘴山南向與北向坡面的集水區系，瘦稜北坡較為平緩，南坡面為陡峭岩壁。目前登山進出，由鳥嘴山西邊的上水田部落，循緩坡攀上瘦稜，再沿瘦稜登頂後原路折回，或順登水田山。

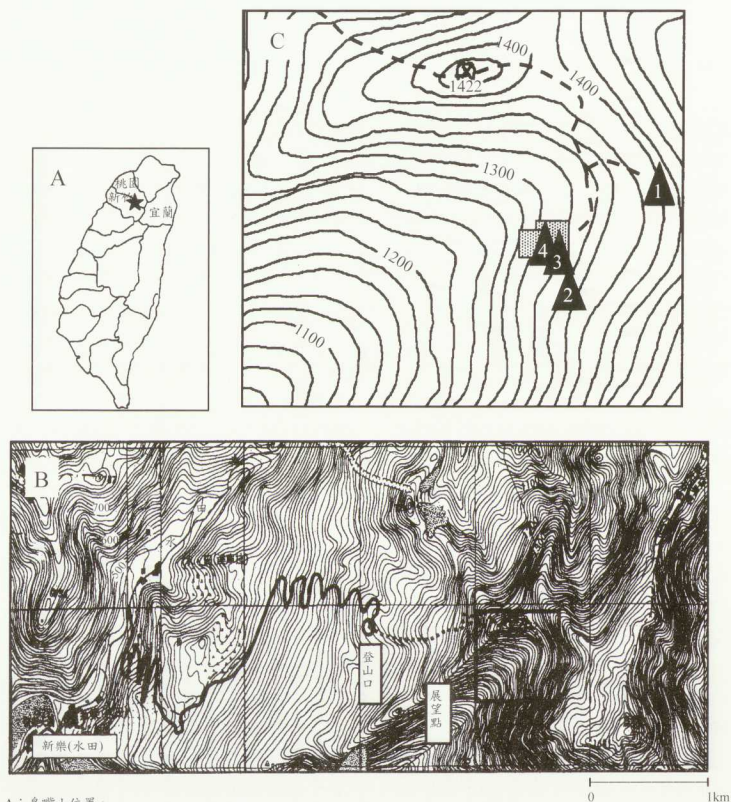
茲將勘調路線及樣區所在標示如圖87。

循登山路徑兩側，錄音紀錄植群或物

種變化，以迄「神木」分布區，凡此植物登錄，編製成初勘植物目錄，爾後若進行詳細調查，則予增訂。

抵達所謂「神木」區後，進行對巨木的丈量；另設置兩個樣區，一個為涵蓋紅檜巨

木的50x50平方公尺，另一個樣區即昔日破壞後，推估約已五十五至六十五年的次生演替闊葉林林區，面積20x20平方公尺，方法為改良式歐陸法(陳玉峯、黃增泉, 1986; 陳玉峯, 1995)。



A: 烏嘴山位置。

B: 調查路線示意(實線為車行, 虛線為步行, 方框為C圖之位置)。

C: 檜木位置圖(▲示巨木位置與編號。▣示樣區位置, 東為表85之樣區, 西為表86之樣區)。

【圖87】新竹縣尖石鄉烏嘴山腹植群勘調示意

十一-4、勘查沿線植被概述

由竹東出發，車行沿120縣道，途經內灣、尖石、嘉樂，過新樂大橋即抵新樂村水田部落，車程約九十分鐘。水田部落海拔高度約600公尺上下，部落範圍多為一畦畦梯田交錯，或即「水田」地名由來？沿水田道路轉水田道路支線，一路車行顛簸，沿途所見植物，以人工植林之桂竹為主，路旁亦種有台灣肖楠、紅檜、巒大杉等。海拔800~950公尺附近，道路兩側存有許多胸徑40~50公分，高約15~20公尺的台灣肖楠，研判其為人工造林。依據當地原住民說法，在水田林道支線，存有一片台灣肖楠林，始栽於日治時代，已達七、八十年歷史。車續行約半小時後，抵達海拔約1,000公尺處的登山口。

沿山勢支稜上登，坡度約30°。登山小徑兩側，因人為整地而寸草不生。此一山徑係於台灣肖楠造林中闢建，除了造林木之外，間有許多胸徑約10~20公分的錐果櫟及有樟；林下層植物主要有墨點櫻桃、華八仙、台灣山香圓；底層則覆蓋有廣葉鋸齒雙蓋蕨、觀音座蓮、斜方複葉耳蕨、冷清草等耐陰及嗜溼植物。林地內兀自進行次生演替。

由造林中先前遺留下來的巨木，例如烏來柯等，數量不少，夥同錐果櫟、油葉杜等，筆者推測原始林相殆為「烏來柯—錐果櫟優勢社會」，其第二喬木層殆以長葉木薑子、紅花八角、江某等為優勢；灌木層應以山香圓為代表；草本層則以赤車使者為主。

循稜而上至海拔1,100公尺附近，進入扁柏造林區，造林樹種除了扁柏之外，另有柳杉及巒大杉混植之，但以扁柏的數量為最

多。續沿稜上行，造林地內之第二層，出現高度2~3公尺左右的小樹和灌木，種類如烏心石、狗骨仔、紅楠、山豬肝、大葉木犀、狗骨仔、擬四川灰木（日本灰木）、紅葉樹、長葉木薑子、山紅柿、茜草樹等；地被以廣葉鋸齒雙蓋蕨、冷清草、薄葉細辛、輪葉紫金牛為主。

續行至海拔1,150公尺處，屬於巒大杉造林地，森林下層為長梗紫麻，路旁岩壁則見有溪頭秋海棠。海拔1,200~1,250公尺之間，道路分為新舊兩條，舊路陡峭，新路則之字型緩升，之後，由支稜連接大稜線。大稜線左側為一崩塌地，由其崩塌物的規模參差，以及植被生長狀況，研判應與921地震有關。崩塌地上存有為數不少的稀有植物短莖紫金牛。稜線上森林第一層見有大頭茶、昆欄樹；第二層則以圓葉冬青、玉山紫金牛、硃砂根、紅果金粟蘭為最大宗；地被層以生根卷柏、台灣鱗毛蕨、倒葉瘤足蕨、大明橘、大丁黃、小葉赤楠為主。

此登山小徑屬於烏嘴山（南北向山稜）的東西向側稜。由於東方主稜庇護，風力較小，闊葉樹多呈通直形相。姑不論造林木，以原生或次生的植物組成而論，海拔約1,200公尺是個轉捩點，之上則檜木林帶指標植物漸增；之下為樟殼帶闊葉林型。

樟殼帶植物組成略述如下：烏來柯、錐果櫟、油葉杜、杜英、薯豆、青剛櫟、巒大香桂、瓊楠、豬腳楠、大頭茶、山香圓、長葉木薑子、江某、狗骨仔、牛奶榕、厚皮香、薄葉虎皮楠、山枇杷、血藤等等；檜木林帶的指標物種如台灣八角金盤、昆欄樹、台灣杜鵑、華鳳丫蕨、魚鱗蕨、瘤足蕨類等，上坡段則出現玉山箭竹分布的最下限。而闊葉林中多飛鼠，林下常見藍腹鷓。

台灣杜鵑、紅花八角及巒大香桂在

拔到1,300~1,350公尺段落之後，數量開始增加，其他植物如乳藤、烏心石、小葉赤楠等。森林下則魚鱗蕨、栗蕨遍佈，而馬鞭蘭與阿里山根節蘭的數量漸多，其他如稀子蕨、生根卷柏、赤車使者、倒葉瘤足蕨等。

約海拔1,400公尺處，銜接上主稜線。主稜為一裸岩地形，右側為峭壁，展望良好之際可見煤源教會，植被組成如大明橘、刺芒野古草、山枇杷、楊梅、金毛杜鵑、大屯尖葉楓、芒草、青剛櫟等。青剛櫟在海拔1,400公尺已屬分布上限，而芒草在2~3月間呈現枯黃。稜線北側，坡面較緩，樹較高，植物種類繁多，有紅檜、鐵杉、錐果櫟、紅楠、山櫻花、華八仙、白雞油、小葉赤楠等。復上行見有分叉點，分叉點上有前人標示，右路即往水田山(拉庫山)，約一百六十分鐘可達，左徑往鳥嘴山，約莫一百分鐘。

海拔1,400公尺以上之東西向主稜呈現瘦薄地勢，存有特殊植物如六月雪、半高野帶、新店當藥、守城滿山紅等，而冬青類物種歧異度高，如太平山冬青、白狗冬青、長梗花冬青等，組成特色殆為北台向中部作尾端分布的過渡現象。

登上主稜育為一展望良好的巨型砂岩塊，岩塊頂下植物如上述，但鐵杉殆為分布下限，惟須針對整條瘦稜全盤登錄後，始能確定其絕對最低分布。在此標高約為1,390~1,400公尺(未進行定位)的巨岩展望點，朝鳥嘴山腹喊叫，迴音大約兩秒半可傳回，據此可估計此點與「神木」的直線距離。休憩點旁側樹種有台灣杜鵑(全樹所有葉片均遭昆蟲等咬食，無一全葉)、大明橘、尖葉楓(大屯型)、錐果櫟、昆欄樹、鐵杉、紅楠等。

由休憩展望岩塊斜下南向坡，攀循瘦

稜，進入台灣杜鵑優勢社會，也就是在標高1,441.6公尺的無名山頭以迄小凹鞍部之間，台灣杜鵑佔盡絕對優勢，原住民稱之為「紅樹林」，蓋以杜鵑之紅木為特徵取名之。

目前遊客壓力尚低，因而稜線上台灣杜鵑社會的林床甚鬆軟而深富彈性。台灣杜鵑林(灌叢型)的伴生物種如大明橘、小葉赤楠、薯豆、楊桐、厚皮香、西施花等，而台灣馬醉木正在開花；台灣杜鵑林床則以玉山箭竹為優勢。由鐵杉焦幹推測，此片杜鵑林可能由上次火災之後，次生演替而來。

稜頂下銜接台灣杜鵑社會者為茂盛的闊葉林。小凹鞍海拔約為1,395公尺，循主稜可前往鳥嘴山頂，南向右斜下山腹則為新闢往「神木」路徑。小凹鞍附近存有舊工寮，先前曾為狩獵及種植香菇者盤據，目前尚可見先前種植香菇的斷木。此外，據高先生說明，二次大戰期間，美軍曾投擲炸彈，在此凹鞍炸出一巨坑，今則林木扶疏。

斜下山腹，旋抵所謂神木區，也就是若干單株紅檜分布于闊葉林中，地形上大抵係山腹及溪澗地的上段落。由寬闊盆地狀的起伏凹陷推測，凹陷部位必由多次崩塌而堆積，正是陳玉峯(2001)所敘述，紅檜易循河川向源侵蝕扇面而更新的例證區，亦是水田部落宣稱的「神木群」，事實上殆為4「株」大紅檜，加上小徑木紅檜散生。

本勘測所登錄之植物目錄，臚列如十一-8。

十一-5、紅檜巨木之測量

茲依海拔高度，由上往下的4「株」巨木敘述如下：

1.雷擊巨木

2002年3月12日《聯合報》頭版正中大

照片的所謂4號巨木，標題為：「保密五十多年，巨木揭開面紗」，說明文為：「新竹縣尖石鄉北拉曼山檜木林巨木群，泰雅族擔心被盜伐，保密五十多年，昨天揭開神秘面紗，圖中的4號巨木，胸徑17.8公尺，須二十人環抱」。

此株紅檜先前曾起火燃燒，留下腐腔壁的火燒炭層，推測係雷擊後發火燃燒，而非人為生火所引起。推測理由乃以阿里山神木實例、實證而得，1956年阿里山神木遭雷擊起火（第二次雷擊），火燒樹幹的蔓延方向係由上往下，且沿著腔腐鬆軟心材（已遭連根菌分解部分，因而鬆軟），半燻燒方式擴展，而樹皮、樹幹外圍則無火燒現象。此乃或因雷擊時伴隨下雨，故而形成鬆軟部燻燒，而無法全株起火的現象。

此4號紅檜與阿里山神木如出一轍，一次雷擊後斷了上半幹，且今僅朝上坡方位的半幹存活。存在地坡向S240°W，坡度約20°，海拔約1,397公尺，旁側為溪澗。

圖88示沿坡面測量數據及樹幹概略。

以地面環繞幹基一周，長度約20.9公尺，換算平均直徑為6.7公尺；若將腔腐部分填充出去，推估完好的幹基則可達22.2公尺。

以離地1.5公尺的樹幹一周，長約16.1公尺，平均直徑約5.1公尺，也就是平行地面坡度的斜面直徑。然而，若取離地1.5公尺的水平一周，長度僅剩12.3公尺，換算平均直徑約3.9公尺，也就是胸徑3.9公尺。

假設目前全台排名所謂巨木，其測量方法也是如此標準與準確，則這株巨木無法擠入前11名。

聯合報報導所謂「胸徑17.8公尺」，當然是錯誤，應是「胸周」，试想胸徑達17.8公尺，不知地球有史以來有無如此「巨」木？

多少如此巨木？

2. 並木紅檜

第二株所謂巨木位於N315°W，坡度約30°，海拔約1,330公尺。樹高約36公尺。「這株」紅檜事實上係兩株紅檜所合生的「並木」，由下坡往上坡面對此樹，左側那株紅檜已死亡，右側紅檜則存活。

此並木環繞地面的幹基一周，長度約16.2公尺，乃因被人刨掉1.2公尺深度的樹材（下坡），上坡亦被挖掉約0.9公尺，以致於幹基縮小。

以離地1.5公尺，平行山坡的斜面幹周，長度為12.3公尺，平均直徑約為3.9公尺；若取水平一周，則為10.0公尺，則胸徑約為3.2公尺，但由於係兩株合併，此一胸周並無意義。

圖89示此並木測量值及測量位置。

3. 活並木

第三株巨木也是並木，所在地西北偏北坡向，海拔約1,310公尺，坡度約為48°。該並木地面環繞幹基（離地10~20公分處）一周，長約21.5公尺（將被挖掉的根部補上），若不計算人為破壞掉部分，則實測長19.3公尺。

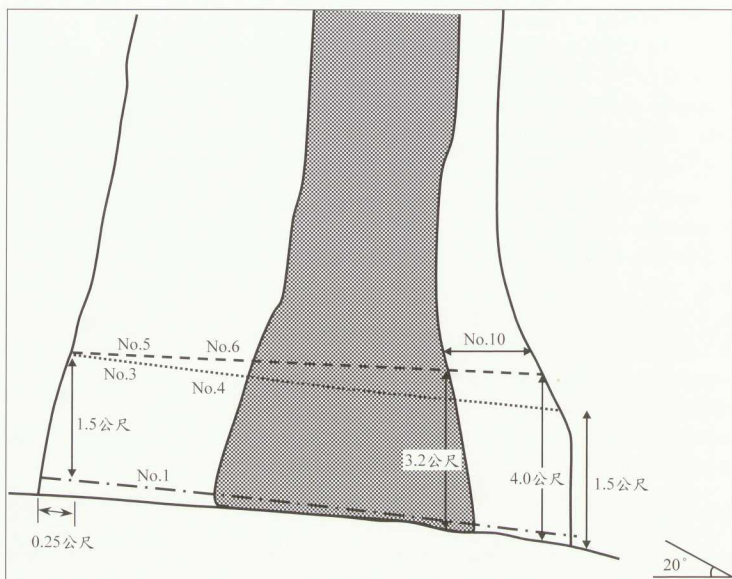
離地1.5公尺的平行坡面（傾斜48°）周長為15.7公尺；水平胸周9.3公尺，平均直徑約3公尺。

由於該並木尚可分別測量該二株，故測其水平胸周分別為7.4及5.6公尺，也就是胸徑分別為2.3及1.8公尺，屬中徑木。

圖90示其測量位置及數據。

4. 大扁檜

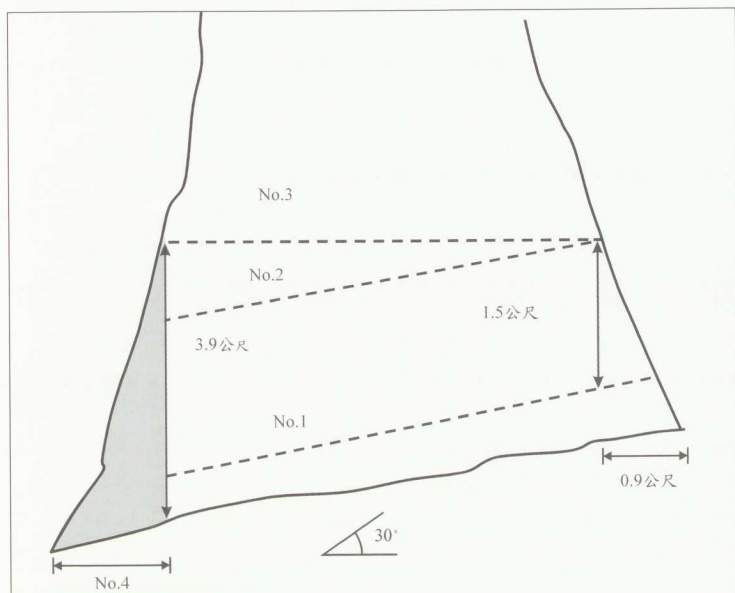
第四株大紅檜位於坡度53°的急斜坡，緊鄰第三株並木之下方，山坡向N315°W，而幹基形成嚴重扁平化現象，推測屬於反應材（reaction wood），也就是生長過程中，形成層向特定方向長出較多木材，用以抵擋不平



微環境	測量值
坡向	S240°W
坡度	20°
海拔高度	1,397公尺

編號	測量位置	周長(公尺)	直徑(公尺)
No.1	估計未腐朽前地周, 約離地0.35公尺	22.2	7.1
No.2	實際地周, 約離地0.35公尺	20.9	6.6
No.3	估計未腐朽前胸周, 平行地面1.5公尺	17.3	5.5
No.4	實際胸周, 平行地面1.5公尺	16.1	5.1
No.5	估計未腐朽前胸周, 水平1.5公尺	12.6	4.0
No.6	實際胸周, 水平1.5公尺	12.3	3.9
No.7	腐朽內部地周	13.9	4.4
No.8	腐朽內部胸周, 平行地面1.5公尺	10.6	3.4
No.9	腐朽內部胸周, 水平1.5公尺	10.6	3.4
No.10	估計未腐朽前地徑和實際地徑差距		1.6

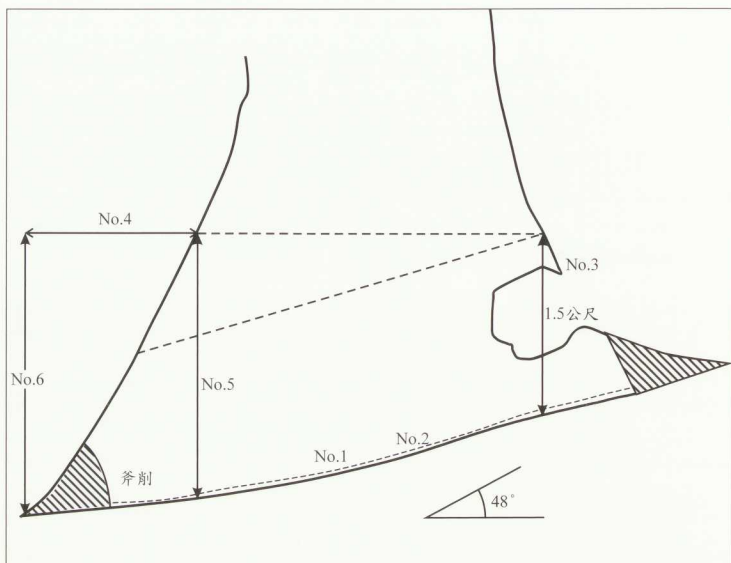
【圖88】雷擊紅檜樹基測量示意(網底為雷擊後破裂面, 此圖順沿坡面繪製)



微環境	測量值
坡向	N315°W
坡度	30°
海拔高度	1,330公尺

編號	測量位置	周長(公尺)	直徑(公尺)
No.1	實際地周，約離地0.35公尺	16.2	5.2
No.2	實際胸周，平行地面1.5公尺	12.3	3.9
No.3	實際胸周，水平1.5公尺	10.0	3.2
No.4	估計未被砍前地徑和實際地徑差距		1.2

【圖89】紅檜並木樹基測量示意(打斜線處為人為破壞部位)



微環境	測量值
坡向	N315° W
坡度	48°
海拔高度	1,310公尺

編號	測量位置	周長(公尺)	直徑(公尺)
No.1	估計未被砍伐前地周, 約離地0.35公尺	21.5	6.8
No.2	實際地周, 約離地0.35公尺	19.3	6.1
No.3	實際胸周, 平行地面1.5公尺	15.7	5.0
No.4	實際胸周, 水平1.5公尺	9.3	3.0

編號	測量位置	測量值(公尺)
No.5	水平1.5公尺測點垂直地面距離	4.6
No.6	水平1.5公尺測點延伸垂直樹幹基腳距離	6.7

【圖90】活並木樹基測量示意(打斜線處為人為破壞部位)

衡的機械力，此等多出來的木材謂之反應材。陳玉峯(2001)認為紅檜的側生大基幹、扁平幹或條狀分幹，起因於台灣河川、坡地、溪谷、澗地等，快速侵蝕，坡向下方的泥土基質流失，導致不平衡的支撐，刺激生長激素啟動調節機制，長出反應材。而紅檜壽命漫長，水土侵蝕相對迅速，是以紅檜老樹下坡面的基幹，加劇膨大的現象屢見不鮮，有時則甚壯觀。設若紅檜生長於平坦地，則無此顯著現象。

此一扁平紅檜環繞地面幹基(離地35公分以下)，長約23.5公尺，扁平幹由上到下幹基直線長度約10公尺，是筆者全台所有量過的紅檜扁平化最嚴重、最長的1株。離地1.5公尺，平行山坡面的斜面周長為18.4公尺。主觀判斷，非反應材部位約在離地4公尺處，取水平樹幹周長為7.5公尺，直徑約2.4公尺。

圖91示其測量位置及數據。

5. 「神木」反思

即此4「株」紅檜，構成尖石鄉新樂村部落林世偉，於2002年3月11日對外宣稱「部落長老刻意保留了五十多年」：「神木確實存在的消息，已傳到財團耳裡，且盜伐林木的山老鼠覬覦這片檜木林，若不公諸於世，怕神木不保」；「因人跡罕至，沒有人為破壞與污染，生長良好，有好幾棵相當粗大，要二十至三十人合抱」；「比司馬庫斯神木群還要壯觀」；「在族人刻意保護下，免遭日本人濫伐」；「鳥嘴山發現二百多棵神木群」……。

該等紅檜每株皆遭人刨根榨油。離扁檜下方不遠處，見有過往榨油遺跡，即以石板堆疊而成的灶坑，通風煙囪、填柴火入口等皆可判釋，現地遺留有酒瓶三支，玻璃凸字

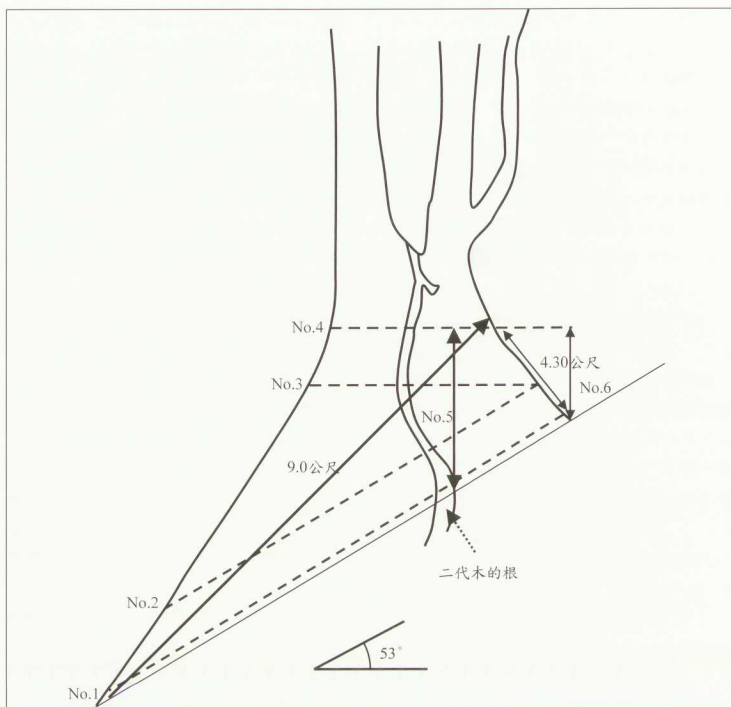
為「台灣專賣局」，因而研判可能係二次世界大戰前後時段，為取檜木精油所設。且該地近鄰必然存有大量紅檜，否則不至於設下製油場所。從該廢棄製油遺址開口左右2株喬木，1株紅檜小徑木，1株白柏大樹推測，製油時段或在五十五至六十五年前也未可知，尚待進一步調查。

即使筆者不必下達媒體報導「胡說八道」、「荒誕訛傳」，至少對大部分敘述不予信任。二十人合抱表示胸周至少30公尺，三十人則達45公尺，吾人不必以嚴謹或科學語言要求凡此報導，但亦不必落入扭曲、誇張的謬信，最荒謬的莫過於根本不存在「飛鼠部落」，那只是為引起報導所杜撰的名詞。

以如今台灣所謂十餘大神木的胸徑而言，例如最大者大雪山230林道的紅檜，達7.96公尺(假設測量精確)，第11名的大雪山天池神木胸徑4.14公尺，則胸徑超過4公尺以上，毫無疑問皆屬「神木」、「巨木」等級。1960年代，全國第二次航測及地面樣區調查的推算顯示，潮州事業區的檜木，胸徑大於4公尺的就有118株；退休林業人員來電告知，先前他在守城大山曾伐除的台灣杉大徑木，胸徑有大於5公尺者。

然而，所謂胸徑大小，胸周若干人合抱等，歷來之測量皆非科學語言，不僅老樹不一定大，大樹未必老，更且筆者質疑迄今為止的測量數據，例如難有統一的測量方式者如下：

- (1) 每株喬木的樹型不同，根張、扁平或多方怪異形等，如何測量？
- (2) 板根狀反應材如何排除？
- (3) 斜坡凹凸不一，如何而得「離地多少公尺」的胸周可測？



地理環境	測量值
坡向	W340°N
坡度	53°
海拔高度	1,307公尺

編號	測量值	周長(公尺)	直徑(公尺)
No.1	實際地周，約離地0.35公尺	23.5	7.5
No.2	實際胸周，平行地面1.5公尺	18.4	5.9
No.3	實際胸周，水平1.5公尺		
No.4	實際胸周，水平4.0公尺	7.5	2.4
No.5	水平4.0公尺測點垂直至地面距離		5.1
No.6	水平4.0公尺測點延伸垂直樹幹基腳距離		4.0

【圖91】大扁檜樹基測量示意

- (4) 順或平行斜坡的幹周及「胸徑」，以及水平面的幹周或胸徑如何量取？
- (5) 腔腐、外損者如何計算？
- (6) 樹幹內年輪或生長輪與胸徑、胸周的關係如何？
- (7) 隨著生長與腐敗，年年數據不一，如何校訂？
- (8) 並木如何鑑定？

最根本的問題，檜木的生長速率變異極大，陳玉峯(2001)質疑利用紅檜等樹輪討論氣候變遷的可能性誤謬。此乃因紅檜等樹種的更新模式，受到破空效應之影響，紅檜的生長亦受到四周其他喬木的左右，一旦旁側老樹崩垮，破空時期的光量較充足，促進生長速率的效應，推測遠比氣候之影響為大，則以樹木生長輪推估氣候之際，如何校訂？然而，此非本文探討重點。

無論如何，台灣過往迄今的所謂神木、老樹流風，實乃社會心理、文化風格的尋常性用語與偏見，無關科學研究或嚴謹探討，筆者更質疑目前為止，所有大或老樹的年齡，皆屬不負責任的隨意推估。學界有必要扭轉對「大樹」的不實傳播。

此外，歷來所謂「神木」發佈之後，動輒引入大量「觀光」人潮，且主事者為方便遊客觀賞，將「神木」周遭林木草本一概清除，導致表土裸露、苗木殺光，前往「神木」的步道更是集摧殘能事之大成；大量踐踏壓力不僅引發水土流失，夯實大樹所在根系，加速「神木」死亡，遑論直接傷害！「神木」造神運動的結局，往往只是連鎖殺戮原生植物及「神木」子代，假借自然保育、生態旅遊、環境教育等名相，而行摧毀自然生態系的消費行為。

十一-6、樣區調查與紅檜更新推演

檜木林即高海拔針葉林與低海拔闊葉林的廣大交會帶，亦即針、闊葉混合林帶。就全台而言，大約95%的檜木林分存在於海拔1,300~2,600公尺之間，但北部及東北部之分布偏低，海拔1,300公尺以下的林分，佔北部及東北部的8.71% (陳玉峯, 2001)，柳橙(1982)宣稱發現紅檜海拔最低分布於福山以南，扎孔溪附近海拔620公尺處十餘株，胸徑在40公分左右。筆者整理日治時代文獻，卻找到鈴木重良(1932)的記載，太平山區的紅檜最低分布為海拔350公尺。

以北及東北部而言，檜木最多分布在海拔1,600~1,900公尺，佔31.23%，其次為1,300~1,600公尺，佔27.03%。因此，鳥嘴山腰海拔1,350公尺上下地區屬於分布的中心範圍，就全台而言，乃大山塊加熱效應的北降型，不足為奇，並非所謂「最低海拔神木群」。

值得探討的是，檜木林在海拔下限的分布與更新，其生態意義是何？以調查區而言，處於何等演替或更新境遇？今後紅檜可否長存？

1. 由殘存天然林推估紅檜天然更新機制

登山口以迄東西向主稜，巨岩塊分界點(展望點)之間的登山步道，屬於137林班地，除了接近主稜的頂下部位之外，盡屬闊葉林皆伐之後的人工造林地；137林班東北向鄰近的138林班，海拔約1,200公尺以下的平緩山坡闊葉林，亦悉遭伐盡，改植為扁柏造林；138林班以東的139林班則未行皆伐，大抵保存天然闊葉林，間生散生型紅檜。

鳥嘴山山頂北向主稜以西則為136林

班，海拔約1,580公尺以上的山頭部位，坡度甚緩，約1,580公尺以下盡屬峭壁型，自展望點遠眺此片山林，最為驚聳，殆自海拔1,580公尺降至水田山(898公尺)，盡屬原始闊葉林，也就是說，以地形地勢陡峭，不利林業開發，因而得以保全原始林的區域。136林班東南側的134及133林班，存有煤礦開採索道，133林班亦因地形平緩而遭砍伐，形成柳杉人工造林。

本地區林業史應由133~138林班的伐木及造林台帳，清查出入材內容，始可得知原始林組成大概，以及檜木所佔比例。此面向待以後追溯始得確定，目前但依現狀推測之。

依據筆者等勘查，鳥嘴山西向山腹，紅檜的最低分布約在海拔900公尺，故如所謂神木群部位，仍在前述檜木林帶範圍中，但在雲霧帶下部界中，承受闊葉林強大的競爭壓力，之所以得以更新續存，關鍵乃在頻繁的地震、河川的向源侵蝕等逢機破空、崩塌，提供紅檜族群可以在時、空的跳躍中更新(陳玉峯, 2001)。

另一方面，由4「株」紅檜下方的舊有榨精油的石砌灶址推論，其一，先前紅檜族群株樹較今為多；其二，該榨油址僅止於個人型盜採，目標限於4株大紅檜及周圍小徑木，但實情如何不得而知，有待口述史採訪。

如果現地植群乃原始狀態(除了新開山徑、清除巨木四周的干擾之外)，則筆者可配合更新理論，凡紅檜族群在分布下限地區，間生於闊葉林中，則此等地區之崩積地形、中等程度崩塌地，正為紅檜天然更新之合宜地，也就是說，高度局部塊斑狀崩塌地，足以提供紅檜苗木之更新，而紅檜一旦存活成小徑木之後，本身樹幹基部之反應材可適應

高度崩塌、侵蝕之物理作用，且可穩定該微生育地，但其他闊葉樹則較無此能力，每逢地體塊斑變化，闊葉樹動輒再度次生演替，導致紅檜巨木旁側、周遭的闊葉樹罕見大樹，其道理在此。

再者，紅檜適應地體高度的機制之一，在於其生幅甚長，動輒單株存活千年以上，長期傳播種子的效應，造就逢機而生，此即分布下限區域中，紅檜狀似散生的原因。此等環境中，闊葉林則常反覆停滯於次生林及原始林的過渡階段。

2. 紅檜—假長葉楠優勢社會

全台紅檜分布下限界常見本單位，但此地的假長葉楠之優勢度略嫌不足，反應坡度較陡，土壤層堆積、化育不足，可能係受到崩蝕影響所致。然而，樣區調查後可確定其近似於北大武山系的「紅檜—假長葉楠—長尾柯優勢社會」(陳玉峯, 2001)。

海拔約1,310公尺，坡向N340°W，坡度30~53°的樣區，如表96。

第一層計有2株紅檜，高度約34公尺，部分老幹殞落溪谷中；第二層喬木層高約6~20公尺，覆蓋度約75%，組成由假長葉楠、紅楠、長葉木薑子、烏心石、烏皮茶、雙葉新木薑子等共配優勢；第三層高0.8~6公尺，覆蓋度約80%，以紅花八角最佔優勢，長葉木薑子、墨點櫻桃及台灣八角金盤亦為優勢；草本層在0.8公尺以下，覆蓋度約95%，以生根卷柏、赤車使者、山桂花、紅果金粟蘭為優勢。

組成及優勢度詳見表96。

3. 白栢—假長葉楠優勢社會

紅檜分布下限區若逢崩塌、干擾之後，次生樹種及紅檜可發展出，形成如本單位的過渡社會。

茲以估計經破壞後，亦即推測五十五至

【表96】紅檜—假長葉楠優勢社會樣區調查表

Name of Community : 紅檜—假長葉楠優勢社會			Plot No : 1 Date : 3/3/2002 Place : No.3和4.紅檜			Investigators : 陳玉峯、楊國禎、蔡志忠							
Stratification	Height	Coverage	寬闊溪谷，巨岩橫陳，新近林下受干擾										
T-1 :	34m	20%	Exposure	N340° W	Slope ≈ 30~50°								
T-2 :	20m	75%	Altitude	1,310 m									
S :	6m	80%	Soil	發育尚可									
H :	0.8m	95%	Microrelief	陡坡至溪谷地									
			Plot area	50x50 m ²									
T1		S		H									
2	+	紅檜	2	2	紅花八角	3	4	生根卷柏	1	斜方複葉耳蕨		+	刺果衛矛
			1	2	長葉木薑子	2	3	赤車使者	+	奄美雙蓋蕨		+	芒萁
T2		1	2	墨點櫻桃	2	3	山桂花	+	耳葉瘤足蕨		+	崖石榴	
1	1	假長葉楠	1	2	台灣八角金盤	2	3	紅果金粟蘭	+	小西氏灰木		+	深山雙蓋蕨
1	1	紅楠	+	1	石葶	1	2	華東瘤足蕨	+	威氏鐵角蕨		+	小花鼠刺
1	1	長葉木薑子	+	1	青棉花	1	2	小葉複葉耳蕨	+	魚鱗蕨		+	赤皮桐
1	1	烏心石	+	1	薜荔	1	2	細葉落蕨	+	杜氏耳蕨		+	南五味子
1	1	烏皮茶	+	1	巒大香桂	1	2	瓶蕨	+	虎克氏鱗蓋蕨		+	風藤
1	1	雙葉新木薑子		+	紅楠	1	2	蛇根草	+	巒大秋海棠		+	菝葜
1	+	台灣樹參		+	阿里山楠	1	2	波氏星蕨	+	細葉菝葜		+	假腸蕨
	+	魑子櫟		+	凹葉越橘	1	2	骨牌蕨	+	阿里山鼠尾草		+	冷清草
	+	細梗絡石		+	台灣水龍骨	1	1	倒葉瘤足蕨	+	藤胡頹子		+	短角冷水麻
	+	奧氏虎皮楠		+	小花鼠刺	1	1	台灣八角金盤	+	山香圓		+	珍珠蓮
	+	紅檜		+	深紅茵子	1	+	烏心石	+	山蘇花		+	長梗紫麻
	+	山櫻花		+	長梗紫麻	+	2	異葉卷柏	+	假毛蕨		+	細枝柃木
	+	薄葉虎皮楠		+	細枝柃木	+	1	台灣瘤足蕨	+	石月		+	細葉山茶
	+	白柏		+	日本女貞	+	1	三角鸞草	+	聖蕨		+	單葉雙蓋蕨
	+	石斛蘭		+	姬書帶蕨	+	1	阿里山根節蘭	+	瓊楠		+	普萊氏月桃
	+	紅花八角		+	紅子英迷	+	1	墨點櫻桃	+	大花細辛		+	薄葉細辛
	+	胡氏肉桂		+	台灣常春藤	+	1	稀子蕨	+	千層塔		+	巒大香桂
	+	山枇杷		+	銳葉柃木	+	1	台灣鱗毛蕨	+	假長葉楠		+	短尾柯
	+	巒大香桂		+	瓊楠	+	1	高山新木薑子	+	紅葉樹		+	魑子櫟
	+	大枝掛繡球		+	烏心石	+	1	伏牛花	+	肉穗野牡丹		+	藤花椒
	+	桐栲		+	擬四川灰木	+	1	勝蕨	+	深山野牡丹		+	蘭?
	+	薜荔		+	冬青	+	1	鐵角蕨1?					
				+	山枇杷	+	1	鐵角蕨2?					
				+	白新木薑子	+	1	鐵角蕨3?					
				+	薯豆								
				+	山香圓								
				+	大葉柯								
				+	圓葉冬青								
				+	深山野牡丹								

六十五年前伐除局部林木，設置提煉紅檜精油的干擾區，經由約五十年以上的次生演替後，形成如表97的本單位。

表97樣區可類比為局部崩塌後（在此係由人為干擾造成），紅檜苗木趁機已長成第二層喬木，未來（數百年後）可形成如表96的社會。

第一層高度約15~20公尺，覆蓋度約70%，主優勢木為落葉樹白柏，餘如假長葉楠、阿里山楠（紅楠）、山枇杷、赤皮桐、白新木薑子等；第二層高約4~10公尺，以長葉木薑子、墨點櫻桃為最優勢，推測係因並非全面皆伐，導致第二層長葉木薑子形成主優勢之故。而此層中包括1株紅檜散生木，形成年代同於白柏；灌木層高約1~4公尺，代表性物種如細枝柃木、山桂花、紅花八角、台灣樹參、烏心石等；草本層在1公尺以下，覆蓋度約100%，以山桂花、赤車使者、廣葉鋸齒雙蓋蕨、斜方複葉耳蕨、小葉複葉耳蕨等為優勢，組成特徵為檜木林與常綠闊葉林的過渡區。

依據上述樣區之證據，夥同樣區外紅檜小徑木之存在，吾人可推測，只要人為干擾不發生，紅檜族群可以依點狀更新方式，長期存在於本地區，然而，4「株」所謂神木由於受到人為刨根，導致腐蝕現象，天年受損，但待數百年後，紅檜小徑木可長成今之巨木狀。

十一-7、代結語與若干建議

鳥嘴山東西向側稜，登山步道由海拔約1,000公尺以迄「神木區」之1,400公尺段落，以400公尺落差卻涵蓋鐵杉林帶、檜木林帶及闊葉林帶匯聚而分化，更且，存在諸多北台山系特徵物種，反映此山區之生態系統異

度、物種歧異度甚高，微生境地饒富變異，對植物地理及生態研究極富意義，應予進一步正式調查，惟目前即可確定，其在保育條件面向深具價值，建議水田部落及政府，此山區應賦予保護措施，且在研究後，評估是否應由新竹縣政府依據文資法，向中央政府申辦「生態保育區」或「自然保留區」，或由林務局研擬保護區。

針對水田部落的建言或看法如下：

- (1) 鳥嘴山區森林生態系之自然度甚高，可列為原始森林，應予保護最高層級對待，不宜輕言開發。
- (2) 本山區隸屬泰雅傳統文化根源地，亦為狩獵區，基於文化保育，森林生態系亦應予以妥善保存。
- (3) 目前已闢山徑及巨木四周，存有過度砍伐的缺失，且雨季容易導致水土流失，假設開放，必將引起生態系衰退。
- (4) 東西向稜線段落為極度敏感地段，大量人潮必將於極短時間內摧毀台灣杜鵑林，諸多珍稀物種亦將消滅。
- (5) 假設無法阻止登山人潮，務必嚴訂承載量(carrying capacity)之管制；承載量管制可考慮依季節、登山人數總量、雨季封山等措施，待深入研究後研擬種種方案為宜。
- (6) 東西向稜線之山徑存有安全性危機，可考慮替代山徑。
- (7) 文化乃活體變遷的展現，原住民不僅應該發揚原文化，消除認同的污名，更應借重自然生態保育新知識，重新開創新文化。以植物生態為例，原住民可培育認知本山區一草一木，結合傳統知識與經驗，創

【表97】白栢—假長葉楠優勢社會樣區調查表

Name of Community : 白栢—假長葉楠優勢社會												
Plot No : 2 Date : 3/3/2002 Place : 次生林												
Investigators : 楊國禎、吳樂天、蔡志忠、趙國容												
Stratification			Height		Coverage		有前人煉油遺跡處					
T-1 :		15-20m		70%		Exposure		N340°W; Slope < 15°				
T-2 :		10m		90%		Altitude		1,300 m				
S :		4m		80%		Soil		發育尚佳				
H :		1m		100%		Microrelief		平緩堆積坡				
Plot area			20x20 m ²									
T1		S		S		H		H				
3	1	白栢	2	2	細枝桫木	+	有樟	+	1	骨牌蕨	+	寒莓
1	+	阿里山楠	1	2	山桂花	+	伏石蕨	+	1	小花鼠刺	+	細梗絡石
1	+	假長葉楠	1	2	烏皮茶	+	魑子標	+	1	墨點櫻桃	+	圓葉鑽地風
1	+	山枇杷	1	2	台灣樹參	+	赤皮桐	+	1	波氏星蕨	+	南五味子
1	+	赤皮桐	1	2	紅花八角	+	大葉木犀	+	1	台灣肺形草	+	三角鬘草
1	+	白新木薑子	1	2	烏心石	+	狗骨仔	+	+	台灣山香圓	+	台灣鱗毛蕨
	+	短尾柯	1	1	變葉新木薑子			+	+	八角蓮	+	青棉花
	+	烏皮茶	1	1	台灣八角金盤	H		+	+	薄葉虎皮楠	+	崖石榴
	+	魑子標	1	1	波氏星蕨	2	3	山桂花	+	台灣紅淡	+	日本女貞
			1	+	長葉木薑子	2	2	廣葉鋸齒雙蓋蕨	+	福建賽衛矛	+	台灣常春藤
T2		+	1	瓶蕨	2	3	赤車使者	+	+	耳葉瘤足蕨	+	伏牛花
3	2	長葉木薑子	+	1	假長葉楠	2	2	斜方複葉耳蕨	+	厚皮香	+	倒葉瘤足蕨
2	2	墨點櫻桃	+	1	瓊楠	1	2	生根卷柏	+	長梗紫麻	+	聖蕨
1	1	紅楠	+	1	台灣紅淡	1	2	小葉複葉耳蕨	+	山羊耳	+	輪葉紫金牛
1	1	烏心石	+	1	巒大香桂	1	1	華東瘤足蕨	+	華鳳丫蕨		
1	1	紅花八角	+	1	骨牌蕨	1	1	紅果金粟蘭	+	阿里山根節蘭		
1	1	白新木薑子	+		桐栲	+	1	假腸蕨	+	紅楠		
1	+	山櫻花	+		石月	+	1	阿里山鬼督郵	+	台灣清風藤		
1	+	擬四川灰木	+		小花鼠刺	+	1	蛇根草	+	斯氏懸鈎子		
	+	短尾柯	+		台灣桐栲	+	1	普萊氏月桃	+	反搗根節蘭		
	+	紅檜	+		觀音座蓮	+	1	假長葉楠	+	玉葉金花		
	+	有樟	+		錐果標	+	1	瓊楠	+	稀子蕨		
			+		埔倫氏灰木	+	1	奄美雙蓋蕨	+	絞股藍		
			+		薯豆	+	1	紅花八角	+	短角冷水麻		
			+		狹葉玉山英迷	+	1	韓氏耳蕨	+	台灣排香		
			+		紅子英迷							
			+		裏白忍冬							

造全新保育觀。此面向不僅應予族人受教育機會，更應由當地義務教育系統，培育新生代且隔代改造新希望。

(8) 原文化的軟體部分宜加強，依據筆

者初步印象，我們懷疑水田部落對泰雅傳統文化的認知程度。

(9) 筆者認同部落牧師等若干見解，盡量在部落地區發展，也就是結合農經系統及泰雅文化而營造新生計，

而檜木林、原始林區為最後的根據地，千萬不宜在流行風潮下，將之用作商品經營。

無論如何，現今台灣一股歪風炒作自然

旅遊，對原住民、原文化而言，很可能只淪為「開發之利未得，開發之害先至」，何況自然生態系才是原文化的根系。

十一-8、新竹尖石烏嘴山植物名錄

1. Pteridophyte 蕨類植物

1. Adiantaceae 鐵線蕨科

1. *Coniogramme intermedia* Hieron. 華鳳丫蕨

2. Aspleniaceae 鐵角蕨科

2. *Asplenium antiquum* Makino 山蘇花
3. *Asplenium wilfordii* Mett. ex Kuhn 威氏鐵角蕨

3. Athyriaceae 蹄蓋蕨科

4. *Dictyodroma formosana* (Rosenst.) Ching 假腸蕨
5. *Diplaziosis javanica* (Blume) C. Chr. 腸蕨
6. *Diplazium amamanum* Tagawa 奄美雙蓋蕨
7. *Diplazium dilatatum* Blume 廣葉鋸齒雙蓋蕨
8. *Diplazium mettenianum* (Miq.) C. Chr. 深山雙蓋蕨
9. *Diplazium subsinuatum* (Wall. ex Hook. & Grev.) Tagawa 單葉雙蓋蕨

4. Dennstaedtiaceae 碗蕨科

10. *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm. 粟蕨
11. *Microlepia hookeriana* (Wall.) Presl 虎克氏鱗蓋蕨
12. *Monachosorum henryi* Christ 稀子蕨

5. Dryopteridaceae 鱗毛蕨科

13. *Acrophorus stipellatus* (Wall.) Moore 魚鱗蕨
14. *Arachniodes pseudo-aristata* (Tagawa) Ohwi 小葉複葉耳蕨
15. *Arachniodes rhomboides* (Wall.) Ching 斜方複葉耳蕨
16. *Dryopteris formosana* (Christ) C. Chr. 台灣鱗毛蕨
17. *Polystichum duthiei* (Hope) C. Chr. 杜氏耳蕨
18. *Polystichum hancockii* (Hance) Diels 韓氏耳蕨

6. Gleicheniaceae 裏白科

19. *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Under. 芒萁

7. Hymenophyllaceae 膜蕨科

20. *Mecodium polyanthos* (Sw.) Copel. 細葉蕨族
 21. *Vandenboschia auriculata* (Blume) Copel. 瓶蕨
8. Lycopodiaceae 石松科
 22. *Lycopodium serratum* Thunb. var. *myriophyllifolium* Hayata 阿里山千層塔
9. Marattiaceae 觀音座蓮科
 23. *Angiopteris lygodiifolia* Rosenst. 觀音座蓮
10. Plagiogyriaceae 瘤足蕨科
 24. *Plagiogyria dumii* Copel. 倒葉瘤足蕨
 25. *Plagiogyria euphlebia* (Kunze) Mett. 華中瘤足蕨
 26. *Plagiogyria formosana* Makai 台灣瘤足蕨
 27. *Plagiogyria japonica* Nakai 華東瘤足蕨
 28. *Plagiogyria stenoptera* (Hance) Diels 耳形瘤足蕨
11. Polypodiaceae 水龍骨科
 29. *Lemmaphyllum microphyllum* Presl 伏石蕨
 30. *Lepidogrammitis rostrata* (Beddome) Ching 骨牌蕨
 31. *Microsorium buergerianum* (Miq.) Ching 波氏星蕨
 32. *Polypodium formosanum* Bak. 台灣水龍骨
 33. *Pyrrhosia lingua* (Thunb.) Farw. 石筴
12. Selaginellaceae 卷柏科
 34. *Selaginella doederleinii* Hieron. 生根卷柏
 35. *Selaginella mollendorffii* Hieron. 異葉卷柏
13. Thelypteridaceae 金星蕨科
 36. *Dictyocline griffithii* Moore 聖蕨
 37. *Pseudocyclosorus esquirolii* (Christ) Ching 假毛蕨
14. Vittariaceae 書帶蕨科
 38. *Antrophyum obovatum* Bak. 車前蕨
 39. *Vittaria angusto-elongata* Hayata 姬書帶蕨

2. Gymnosperm 裸子植物

15. Cupressaceae 柏科
 40. *Calocedrus formosana* (Florin) Florin 台灣肖楠
 41. *Chamaecyparis formosensis* Matsum. 紅檜
 42. *Chamaecyparis obtusa* Sieb. & Zucc. 日本扁柏
16. Pinaceae 松科
 43. *Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz. ex Diels var. *formosana* (Hayata) Li & Keng 台灣鐵杉

17. Taxodiaceae 杉科

44. *Cryptomeria japonica* (L.f.) D. Don 柳杉

45. *Cunninghamia konishii* Hayata 巒大杉

3. Dicotyledon 雙子葉植物

18. Apocynaceae 夾竹桃科

46. *Ecdysanthera utilis* Hayata & Kawakami 乳藤

47. *Trachelospermum gracilipes* Hook.f. 細梗絡石

19. Aquifoliaceae 冬青科

48. *Ilex formosana* Maxim. 綉栲

49. *Ilex goshiensis* Hayata 圓葉冬青

50. *Ilex sugeroki* Maxim. var. *brevipedunculata* (Maxim.) S.Y. Hu 太平山冬青

20. Araliaceae 五加科

51. *Dendropanax pellucidopunctata* (Hayata) Kanehira ex Kanehira & Hatusima 台灣樹參

52. *Fatsia polycarpa* Hayata 台灣八角金盤

53. *Hedera rhombea* (Miq.) Bean var. *formosana* (Nakai) Li 台灣常春藤

54. *Schefflera taiwaniana* (Nakai) Kanehira 台灣鶴掌柴

55. *Sinopanax formosana* (Hayata) Li 華參

21. Aristolochiaceae 馬兜鈴科

56. *Asarum caudigerum* Hance 薄葉細辛

57. *Asarum macranthum* Hook.f. 大花細辛

22. Asteraceae 菊科

58. *Ainsliaea macroclinioides* Hayata 阿里山鬼督郵

59. *Microglossa pyrifolia* (Lam.) Ktze. 小舌菊

60. *Pertya scandens* Schultz.-Bip. var. *shimozawai* (Masamune) Kitamura 半高野帶

23. Begoniaceae 秋海棠科

61. *Begonia chitoensis* Liu & Lai 溪頭秋海棠

62. *Begonia laciniata* Roxb. 巒大秋海棠

24. Berberidaceae 小蘗科

63. *Dysosma pleiantha* (Hance) Woodson 八角蓮

25. Caprifoliaceae 忍冬科

64. *Lonicera hypoglauca* Miq. 裏白忍冬

65. *Viburnum foetidum* Wall. var. *integrifolium* (Hay.) Kaneh. et Hatus. 玉山英迷

66. *Viburnum luzonicum* Rolfe var. *formosanum* (Hance) Rehder 紅子英迷

26. Celastraceae 衛矛科

67. *Euonymus laxiflorus* Champ.ex Benth. 大丁黃
68. *Euonymus spraguei* Hayata 刺果衛矛
69. *Microtropis fokiensis* Dunn 福建賽衛矛
27. Chloranthaceae 金粟蘭科
70. *Sarcandra glabra* (Thunb.) Nakai 紅果金粟蘭
28. Cucurbitaceae 瓜科
71. *Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino 絞股藍
29. Daphniphyllaceae 虎皮楠科
72. *Daphniphyllum glaucescens* Bl. subsp. *oldhamii* (Hemsl.) Huang 奧氏虎皮楠
73. *Daphniphyllum himalaense* (Benth.) Muell.-Arg. subsp. *macropodum* (Miq.) Huang 薄葉虎皮楠
30. Ebenaceae 柿樹科
74. *Diospyros morrisiana* Hance 山紅柿
31. Elaeagnaceae 胡頹子科
75. *Elaeagnus glabra* Thunb. 藤胡頹子
32. Elaeocarpaceae 杜英科
76. *Elaeocarpus japonicus* Sieb. & Zucc. 薯豆
77. *Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir. 杜英
33. Ericaceae 杜鵑花科
78. *Pieris taiwanensis* Hayata 台灣馬醉木
79. *Rhododendron ellipticum* Maxim. 西施花
80. *Rhododendron formosanum* Hemsl. 台灣杜鵑
81. *Rhododendron mariesii* Hemsl. & Wilson 守城滿山紅
82. *Rhododendron nakaharai* Hayata 中原氏杜鵑
83. *Rhododendron oldhamii* Maxim. 金毛杜鵑
84. *Vaccinium emarginatum* Hayata 凹葉越橘
34. Euphorbiaceae 大戟科
85. *Sapium discolor* Muell.-Arg. 白柏
35. Fabaceae 豆科
86. *Bauhinia purpurea* L. 洋紫荊
87. *Bauhinia x blakeana* Dunn. 豔紫荊
36. Fagaceae 殼斗科
88. *Castanopsis carlesii* (Hemsl.) Hayata 長尾栲
89. *Cyclobalanopsis gilva* (Blume) Oerst. 赤皮
90. *Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.) Oerst. 青剛櫟
91. *Cyclobalanopsis longinix* (Hayata) Schott. 錐果櫟

92. *Cyclobalanopsis sessilifolia* (Blume) Schottky 毬子櫟
93. *Cyclobalanopsis stenophylloides* (Hayata) Kudo & Masamune ex Kudo 狹葉櫟
94. *Limlia uraiana* (Hayata) Masamune & Tomiya 烏來柯
95. *Pasania harlandii* (Hance) Oersted 短尾柯
96. *Pasania kawakamii* (Hayata) Schott. 大葉石櫟
37. Gentianaceae 龍膽科
97. *Swertia kuroiwai* Makino var. *shintenensis* (Hayata) Satake 新店當藥
98. *Tripterospermum taiwanense* (Masamune) Satake 台灣肺形草
38. Illiciaceae 八角茴香科
99. *Illicium arborescens* Hayata 紅花八角
39. Lamiaceae 唇形花科
100. *Salvia arisanensis* Hayata 阿里山鼠尾草
40. Lardizabalaceae 木通科
101. *Stauntonia obovatifoliola* Hayata 石月
41. Lauraceae 樟科
102. *Beilschmiedia erythrophloia* Hayata 瓊楠
103. *Cinnamomum macrostemon* Hayata 胡氏肉桂
104. *Cinnamomum micranthum* (Hayata) Hayata 右樟
105. *Cinnamomum osmophloeum* Kanehira 土肉桂
106. *Cinnamomum subavenium* Miq. 香桂
107. *Litsea acuminata* (Blume) Kurata 長葉木薑子
108. *Machilus japonica* Sieb. & Zucc. 假長葉楠
109. *Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc. 紅楠 (註：阿里山楠地位未定)
110. *Neolitsea aciculata* (Blume) Koidz. var. *variabilissima* (Hayata) J.C. Liao 變葉新木薑子
111. *Neolitsea acuminatissima* (Hayata) Kanehira & Sasaki 高山新木薑子
112. *Neolitsea sericea* (Blume) Koidz. 白新木薑子
42. Magnoliaceae 木蘭科
113. *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent 烏心石
43. Melastomataceae 野牡丹科
114. *Barthea barthei* (Hance) Krass 深山野牡丹
115. *Sarcopyramis napalensis* Wall. var. *bodinieri* Levl. 肉穗野牡丹
44. Moraceae 桑科
116. *Ficus pumila* L. 薜荔
117. *Ficus sarmetosa* Buch.-Ham. ex J.E. Sm. var. *nipponica* (Fr. & Sav.) Corner 崖石榴
45. Myricaceae 楊梅科

118. *Myrica rubra* (Lour.) Sieb. & Zucc. 楊梅
46. Myrsinaceae 紫金牛科
119. *Ardisia brevicaulis* Diels 短莖紫金牛
120. *Ardisia crenata* Sims 硃砂根
121. *Ardisia japonica* (Homsted) Blume 紫金牛
122. *Ardisia pusilla* DC. 輪葉紫金牛
123. *Maesa japonica* (Thunb.) Moritzi 山桂花
124. *Maesa tenera* Mez 台灣山桂花
125. *Myrsine sequinii* Lev. 大明橘
47. Myrtaceae 桃金娘科
126. *Syzygium buxifolium* Hook. & Arn. 小葉赤楠
127. *Syzygium formosanum* (Hayata) Mori 台灣赤楠
48. Oleaceae 木犀科
128. *Fraxinus formosana* Hayata 白雞油
129. *Ligustrum japonicum* Thunb. 日本女貞
130. *Osmanthus matsumuranus* Hayata 大葉木犀
49. Passifloraceae 西番蓮科
131. *Passiflora edulis* Sims. 百香果
50. Piperaceae 胡椒科
132. *Piper kadsura* (Choisy) Ohwi 風藤
51. Primulaceae 櫻草科
133. *Lysimachia ardisioides* Masamune 台灣排香
52. Proteaceae 山龍眼科
134. *Helicia cochichinensis* Lour. 紅葉樹
53. Rosaceae 薔薇科
135. *Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai 山枇杷
136. *Prunus campanulata* Maxim. 山櫻花
137. *Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim. 黑星櫻
138. *Rubus buergeri* Miq. 寒莓
139. *Rubus swinhoei* Hance 斯氏懸鈎子
54. Rubiaceae 茜草科
140. *Dammacanthus angustifolius* Hayata 無刺伏牛花
141. *Dammacanthus indicus* Gaertn. 伏牛花
142. *Mussaenda parviflora* Matsum. 玉葉金花
143. *Ophiorrhiza japonica* Blume 蛇根草

144. *Randia cochinchinensis* (Lour.) Merr. 蒿草樹
145. *Serissa japonica* (Thunb.) Thunb. 六月雪
146. *Tricalysia dubia* (Lindl.) Ohwi 狗骨仔
55. Rutaceae 芸香科
147. *Skimmia reevesiana* Fortune 深紅茵芋
148. *Tetradium meliaeifolia* (Hance) Benth. 賊仔樹
149. *Zanthoxylum scandens* Blume 藤花椒
56. Sabiaceae 清風藤科
150. *Sabia swinhoei* Hemsl. 台灣清風藤
57. Saxifragaceae 虎耳草科
151. *Hydrangea chinensis* Maxim. 華八仙
152. *Hydrangea integrifolia* Hayata ex Matsum. & Hayata 大枝掛繡球
153. *Itea parviflora* Hemsl. 小花鼠刺
154. *Pileostegia viburnoides* Hook. f. & Thoms. 青棉花
155. *Schizophragma integrifolium* Oliv. var. *fauriei* (Hayata) Hayata 圓葉鑽地風
58. Schisandraceae 五味子科
156. *Kadsura japonica* (L.) Dunal 南五味子
59. Scrophulariaceae 玄參科
157. *Digitalis purpurea* L. 毛地黃
60. Staphyleaceae 省沽油科
158. *Turpinia formosana* Nakai 山香圓
159. *Turpinia ternata* Nakai 三葉山香圓
61. Symplocaceae 灰木科 (註：擬四川灰木、埔倫氏灰木，暫未列入本名錄)
160. *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) Moore subsp. *laurina* (Retz.) Noot. 小西氏灰木
161. *Symplocos glauca* (Thunb.) Koidz. 山羊耳
162. *Symplocos lucida* (Thunb.) Sieb. & Zucc. 日本灰木
163. *Symplocos theophrastaefolia* Sieb. & Zucc. 山豬肝
62. Theaceae 茶科
164. *Adinandra formosana* Hayata 台灣楊桐
165. *Adinandra lasiostyla* Hayata 毛柱楊桐
166. *Camellia tenuifolia* (Hayata) Cohen-Stuart 細葉山茶
167. *Eurya acuminata* DC. 銳葉柃木
168. *Eurya gnaphalocarpa* Hayata 毛果柃木
169. *Eurya loquaiana* Dunn 細枝柃木
170. *Gordonia axillaris* (Roxb.) Dietr. 大頭茶

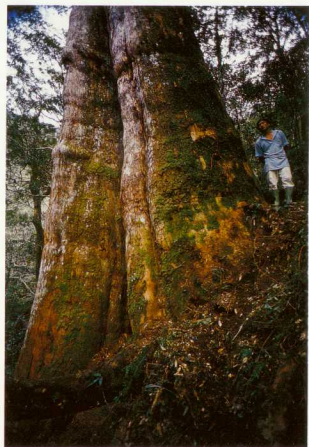
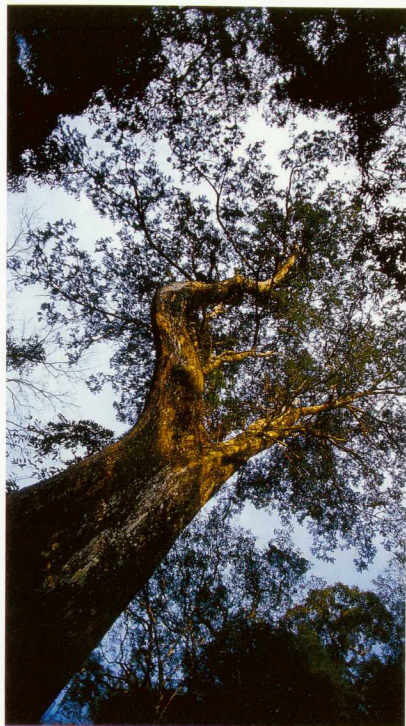
171. *Pyrenaria shinkoensis* (Hayata) Keng 烏皮茶
 172. *Schima superba* Gardn. & Champ. 木荷
 173. *Ternstroemia gymnanthera* (Wight & Am.) Sprague 厚皮香
63. Trochodendraceae 昆欄樹科
 174. *Trochodendron aralioides* Sieb. & Zucc. 昆欄樹
64. Urticaceae 蕁麻科
 175. *Elatostema lineolatum* Forst. var. *major* Thwait. 冷清草
 176. *Oreocnide pedunculata* (Shirai) Masamune 長梗紫麻
 177. *Pellionia radicans* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 赤車使者
 178. *Pilea aquarum* Dunn subsp. *brevicornuta* (Hayata) C.J. Chen 短角冷水麻
65. Verbenaceae 馬鞭草科
 179. *Lantana camara* L. 馬櫻丹
66. Vitaceae 葡萄科
 180. *Tetrastigma dentatum* (Hayata) Li 三角鬘草

4. Monocotyledon 單子葉植物

67. Liliaceae 百合科
 181. *Dianella ensifolia* (L.) DC. ex Redoute. 桔梗蘭
 182. *Heloniopsis umbellata* Bak. 台灣胡麻花
68. Orchidaceae 蘭科
 183. *Calanthe arisanensis* Hayata 阿里山根節蘭
 184. *Calanthe reflexa* (O.K.) Maxim. 反捲根節蘭
 185. *Cremastra appendiculata* (D. Don) Makino 馬鞭蘭
 186. *Dendrobium moniliforme* Sw. 石斛
 187. *Liparis distans* Clarke 虎頭石
69. Poaceae 禾本科
 188. *Arundinella setosa* Trin. 刺芒野古草
 189. *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut. 五節芒
 190. *Phyllostachys makinoi* Hayata 桂竹
 191. *Yushania nitakayamensis* (Hayata) Keng f. 玉山箭竹
70. Smilacaceae 菝葜科
 192. *Smilax china* L. 菝葜
 193. *Smilax elongato-umbellata* Hayata 細葉菝葜
71. Zingiberaceae 薑科
 194. *Alpinia pricei* Hayata 普萊氏月桃



- 左上圖：鳥嘴山腹紅檜分布下部界(2002.3.2)。
左下圖：第一株到達的紅檜老木附近乃紅檜族群零
落處(2002.3.2)。
右上圖：此株紅檜已瀕死(2002.3.2)。
右下圖：此地區紅檜曾遭受挖根榨油的破壞
(2002.3.3)。



左上圖：紅檜巨木之一(2002.3.2)。
左下圖：曾遭雷擊火焚的死檜(2002.3.3)。
右上圖：測量巨檜(2002.3.3)。
右下圖：巨檜並木(2002.3.3)。



左上圖：並木量繪(2002.3.3；陳月霞攝)。

右上圖：第二或第三層次的長葉木薑子(2002.3.3)。

下圖：紅槽分布下部界實乃上部闊葉林(2002.3.2)。

右頁圖：陡坡侵蝕下的紅槽，反應材生長驚人，形成大扁形板根模樣(2002.3.2)。

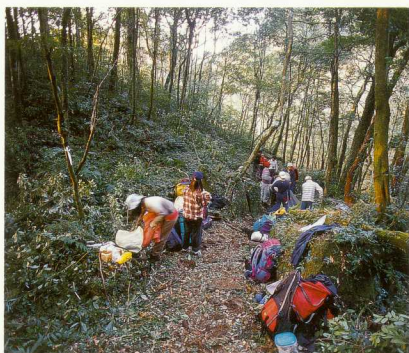
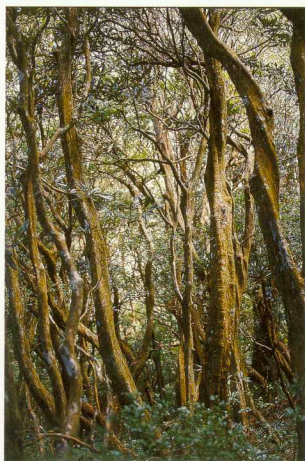




上圖：軟毛柿新葉(2002.3.3)。
中圖：林下八角蓮(2002.3.3)。
下圖：稜線上的台灣杜鵑優勢社會
(2002.3.3)。
右頁圖：林下耐陰灌木山桂花
(2002.3.3)。







左上圖：台灣杜鵑純林(2002.3.3)。

右上圖：調查團隊紮營(2002.3.2)。

右中圖：二次大戰末，美軍機投彈炸出的大坑洞即
在人後(2002.3.3)。

右下圖：昔日現地提煉紅檜精油的爐灶遺跡。

十二、烏石坑崩塌邊坡生態 綠化的檢討與建議

十二-1、摘要說明

921大地震及桃芝颱風浩劫後，全國捲進水土保持、國土規劃、救災工程的盲目漩渦之中。其中，關於崩塌地邊坡植生問題，自2000年以來，政府提出「生態工法」、「自然工法」之說，事實上並無真正生態或自然之內涵。作者以烏石坑崩塌地為例，調查植被及其演替傾向，向當局提出若干技術性小建議，同時，確定目前之該崩塌地，係以台灣櫟木林為相對穩定的原始林相，植栽設計應以之為依歸；本文強調，今後植生及工程處理，不應列有所謂「危木」處理，建議任何施工，必須盡可能保存且不傷害天然自生的任何植物及其群落。

十二-2、調查緣由

目前主掌全國農林土地全面事務的最高行政機關為行政院農委會，因而近十餘年來天災地變之復建、復育，當然亦以之為龍頭。千禧年政權轉移，新總統及民進黨政府將1999年921大地震之後的「重建」，訂為「中央政府兩大要務之一」，先是，於2000年5月22日起，成立「921災區土石災害緊急水土保持處理計畫」及「921災區『颱風季節』土石災害緊急水土保持處理計畫」，勘診土石流危險溪流及崩塌地3,015處，辦理緊急工程243件，復由農委會主委於2001年1月16日，下達行政命令（一般書寫為「指示」，係重建委員會第五次委員會議決計畫案，由行政院長裁示照案辦理者），法源為「水土保持法」第25～27條及第31條，規劃暨執行「921重建區土石流及崩塌地源頭緊急水土保持處理計畫」，第一期實施時程為2001年2月1日至5

月31日。

依據中華水土保持學會編印(2001)的手冊，從土石流整治的願景、策略，強調「多做不錯、不做最錯」、「圖利人民是公務員的天職」、陳總統的重點施政、農委會要「整治大地」、「源頭處理」、「生態工法」等，以迄任務編組暨實施，信誓旦旦地宣稱該計畫為「治本工法」，其敘述此一「治本方案」的特點有：(1)從源頭尋求解決方案；(2)確定土石流之肇因；(3)祛除肇因，避免土石流發生；(4)植栽復育，穩定山坡，永除土石流災害；(5)以生態工法為主，並運用地失業人工。同時，比較所謂治本工法與傳統工法如下：

1. 土石流治本工法之優點

- (1) 源頭治理，避免問題發生。
- (2) 工法簡單，人人可參與。
- (3) 可運用重建災區大量勞工，解決部分失業問題。
- (4) 絕大部分工事可採生態工法與自然環境共榮共存。
- (5) 避免做大量防砂壩，減小對環境的衝擊。
- (6) 可就地取材，降低成本。

2. 傳統工法，治標為重

目的在消耗土石流潛能，但造成岩層裸露及地力嚴重衰退。

方法及成效：

- (1) 應急，安民心。
- (2) 建高壩，防土石下流。
- (3) 建蓄砂池，方便清理。
- (4) 建堤防，防土石流竄流至民房及稻田。
- (5) 建引導土石流圳道。
- (6) 加大渠道斷面，讓土石流通行無阻。

其次，工作要項以集水區為對象，由上

而下，分成四區段進行整治：

①坡頂源頭處理

- (1) 稜線地帶勘尋及填補裂縫。
- (2) 截、導水處理，將地表水引流至安全地點，排往山下，以防流入裂縫或崩塌坡面。
- (3) 崩塌地上方稜線邊緣之高莖危木應截短。
- (4) 無法挽救(留住)之土石及樹木，將之清除。

②崩塌裸坡面處理

- (1) 整修崩塌坡面，去除危石。
- (2) 視坡面陡緩，做適當之編柵及截導水工(橫向)，將地表水引到植被良好地區。
- (3) 在坡面外圍做適當之截水工，以防坡外地表水流入崩塌區。
- (4) 防止沖蝕溝繼續冲刷侵蝕，可填平蝕溝或做護底工。
- (5) 做植栽工以穩定坡面，幫助受創的大地復原。

③坡腳堆積區處理

- (1) 堆積地坡面打樁編柵，並施做截、導水工。
- (2) 堆積地基腳穩定工。
- (3) 做植栽工以穩定坡面。

④土石流沉積區之處理

- (1) 依集水區面積及設計降雨量，計算所需排洪斷面。
- (2) 疏濬沉積土石，以提供所需斷面積。
- (3) 土石流沉積區處理以生態工法及就地取材為主，以構築適當之護岸及固床工。
- (4) 兩岸進行植栽，以防新冲刷。
- (5) 沉積區之全面或局部植樹造林，以作為緩衝林帶。

此一計畫成立了二十八個緊急處理小組，由921重建委員會郭副執行長擔任總召集人，經費五億元，各項執行工作包括裂縫勘尋、工程核定、講習、決定工法、施工等，也就是說，雖然總負責單位是農委會，但實際執行計畫者係臨時性「任務編組」的「重建委員會」，統轄水保局、林務局、鄉市鎮公所及專家學者團等，分工合作進行之。

該計畫將土石流及崩塌地源頭等，區分為三類型，即重要土石流地區、已植生處理區，以及崩塌地源頭區裸坡。然而，依筆者實勘見解，該區分似乎只是公家機關預算或其他行政權宜方便之設計，並非依據崩塌地地體、原理、問題及處置的分類，並無斷然可分的所謂「類型」。此計畫可謂「破格用人」、「決策奇特」，且如火如荼而仿同拚「業績」地展開，其在全國媒體佔有相當分量，為新政府新政的代表性施業之一。

台灣過往治山防洪各項工程投資龐大，水土保持專責機關、研究單位、濟濟人才，以及繁多試驗與施業，不可不謂「殫精竭智，用力頗深」，只可惜並非「根源」整治。而歷來筆者口誅筆伐，批判其為「零存整付」的造災運動、以工程培養新災難，甚至於宣稱「專家不死，土石流不止，污染不除」，且明揭過往原始森林砍伐、長年農業上山、山坡地超限利用等等過度開發，造就物理性及生物性災變，才是根源問題，因而從事十餘年以上的森林運動、農林土地改革運動、搶救原生林的街頭抗爭、宣揚自然理念、強調生態綠化、實踐購地補天等等保育訴求(陳玉峯, 1985; 1987; 1990; 1991; 1992; 1994; 1996a; 1996b; 1996c; 1997a; 1997b; 1997c; 1998; 1999; 2000a; 2000b; 2000c; 2001)，反對政府放任或鼓吹、獎勵農林開發之導致全面潰

決，再以枝梢末節的工程，頭痛醫頭、腳痛醫腳地鋸箭法療傷；筆者力主分期、分類補償回收承租地；全國林地及坡地總分類；確保目前各類殘存原生林；依據各地不同次生演替模式，加速天然林的復育等等，不幸的是，農委會當局昧於傳統開發利用的功利，礙於選票現世政治衡量，且惟用主義與自然情操的嚴重欠缺，從不肯洞燭根本，從未扭轉人本觀念，僅在文字、文宣上打轉，任憑民間呼籲、抗爭，而迄今本質未曾動搖。

民進黨執政之後，無論八掌溪亡魂案、高屏大橋的終結、阿瑪斯油輪漏油、梨山森林大火、高雄水患、桃芝慘劇……，舉凡聳動災變或「意外」，莫不與20世紀的盲目開發與觀念錯誤息息相關，更遺憾的是，新官僚僅以人事、政治、社會之「安定」為圖騰，既不思五十餘年總病根之檢討，舉用科技官僚以政治考量為優先，在農林土地災變面向，完全欠缺對台灣具備足夠認知的人士，聽任舊官僚、舊習氣走回頭路的墮落接踵發生。

事實上，凡此「災變」皆屬「正常」，關於大地潰決的預警與抗爭，我們已聲嘶力竭地痛陳十餘年，而五十餘年向天搶地，導致豪大雨沖蝕氾濫之下，災區非慘字所能形容，而災後總是工程重建，預埋下次災源，且迫於「民怨」，只好「永續」飲鴆止渴，長期循環而看天定奪。繼賀伯、921大震、象神之後的桃芝風雨，實為銅門災變之後，系列大地反撲的「典型範例」之一。

而「921重建區土石流及崩塌地源頭緊急水土保持處理計畫」是否能發揮「緊急」處理的功效？或只是幻象式的花錢買文宣？天底下可有所謂應急的「治本工法」？921之後，幸虧有將近二年的時間而災區並無嚴重降雨，然而，桃芝則帶來第一陣豪雨考

驗，部分921大震所崩解的土石大量排出，因而許多地區的悲劇浩劫，較之賀伯與921嚴重，凡此，皆為數十年摧毀地體安定性的潰決，絲毫沒有意外，民間長年來所呼籲、示警的不幸一一成識。

尤有甚者，農委會及重建會標榜治本的「生態工法」，似乎並無真正採取符合特定地區、特定環境下，特定的次生演替模式、潛在植群或頂級群落之研究成果用以施業，其所謂植生，仍然以外來草種，加上幾種本土植物，只要照顧長出綠意即謂「成功」，也就是說，自筆者、民間倡議生態綠化的十四餘年來（陳玉峯，1987），政府單位只援用了一堆名詞，包括某些單位原名「開發處」之易名為「保育處」，一夕之間即可「保育、永續發展」琅琅上口，而濫用「生態」、「保育」及「永續」，或行掛羊頭賣狗肉之實；今之欠缺生態內涵的生態工法，理應進行實證檢驗，避免魚目混珠，或公共政策遭受民間之誤解。本研究系列即針對921災區，農委會及重建會之土石流、崩塌地源頭水保計畫施業區，進行調查研究與討論。首先，對烏石坑地區大雪山s330林道旁，一處約600公頃裸露或崩塌地，自2001年6月施工以降，筆者首次前往調查日期為7月28日，拍攝號稱「世界首創一格的自然工法」，採用附近自由村及泰安鄉民共計二百五十名人力，不必發包而進行陡坡釘樁、「高壘危木」鋸除、裂縫填補、地表水截導、客土袋堆置、打樁編柵、袋苗穴植等等工作，其場景壯觀而從業人員逕自戲稱為「萬里長城」。

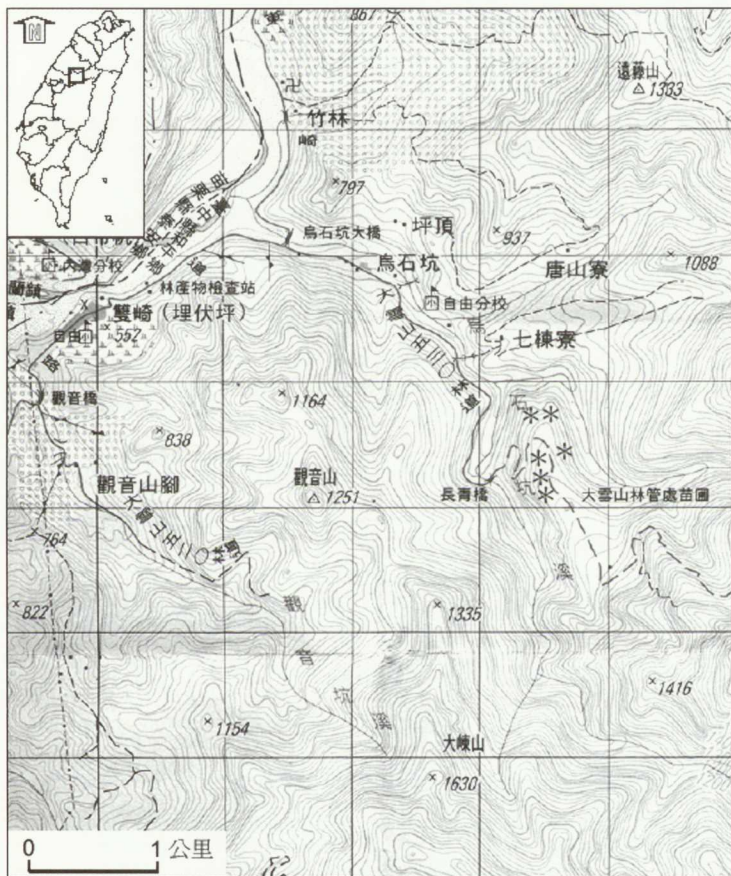
桃芝颱風過後，筆者再行復查五處崩塌地邊坡處理，產生諸多反思，然而，理性批判容不得信口開河，或僅依常識，遽下批評及籠統論議。因此，本文先對烏石坑崩塌地之施業，由植生生態觀點剖析，提出對現行

施業的簡約檢討與建議。

十二-3、研究地區概述

烏石坑「萬里長城」崩塌地整治區位於

台中縣東勢鎮東隅，沿大雪山530林道，即烏石坑溪旁側上溯，越長青橋上躋一山脈平稜，林道旁平坦杉木造林地東向坡，以迄東北向山坡，下抵乾溪河谷，即施工所在地，如圖92。



【圖92】烏石坑植被調查樣區位置 (*表示樣區位置)

對面即七棟寮、唐山寮廣大果園所在地，林道上方即原大雪山山林管處苗圃，今為特有生物中心低海拔實驗地。

由該地地質露頭的觀察可知，除了小比例坡面可見地層結構之外，大部分山坡面盡屬民間所謂「落屎石仔」，也就是崩塌地形所組成，經由河流切割、重力、降水、地震等影響，自然狀況下即屬恆定性崩塌區，由河谷、河床的造形即可判斷，更且，地名、溪流名稱，更可反映永滯崩潰的環境特色，例如所謂乾溪，正顯示該河床自古以來即堆聚崩落石礫、岩塊，以致溪水下滲，平常見不到任何溪水；烏石坑溪亦彰顯石礫堆積滿谷的特徵。

此等環境端賴天然植群反覆演替，且與地震及其他摧毀性外力，針對地層作相互拉鋸或近似週期的抗衡。

此外，過往大雪山230、231林道之檜木林全面皆伐，筆者認為係崩塌的遠因。

十二-4、崩塌區植被

大雪山530林道旁，朝東、東南至東北方向的傾斜坡旁，即現今杉木造林地的相對平坦寬廣主稜所在地，由地形推估，應為古老崩塌地形所形成的土石堆山體，在地質年代，由更高海拔經大地震等長年累聚而成，再經河流回春、下切，形成今之乾溪及烏石坑溪，分別在東北及西南側向下、向側侵蝕。

由現地平坦寬稜上多人工石塊堆陳、臚列可知，先前曾為原住民部落聚居處，經荒廢、次生演替為原始林，再經伐木、人造杉木成林，且近期(二十年內)必有林下除伐整理，以致欠缺第二、第三層小喬木的存在。據此環境或舊聚落的存在，筆者懷疑目前崩

塌地整治區，是否為日治時代或之前的原住民農耕區，或至少局部是利用地。

崩塌區之坡面存有凹凸不一的小側稜與侵蝕溝，其中若干小側稜(小凸起)尚存台灣櫟木林的長條形陡坡林分，茲將此林分繪製成一剖面。

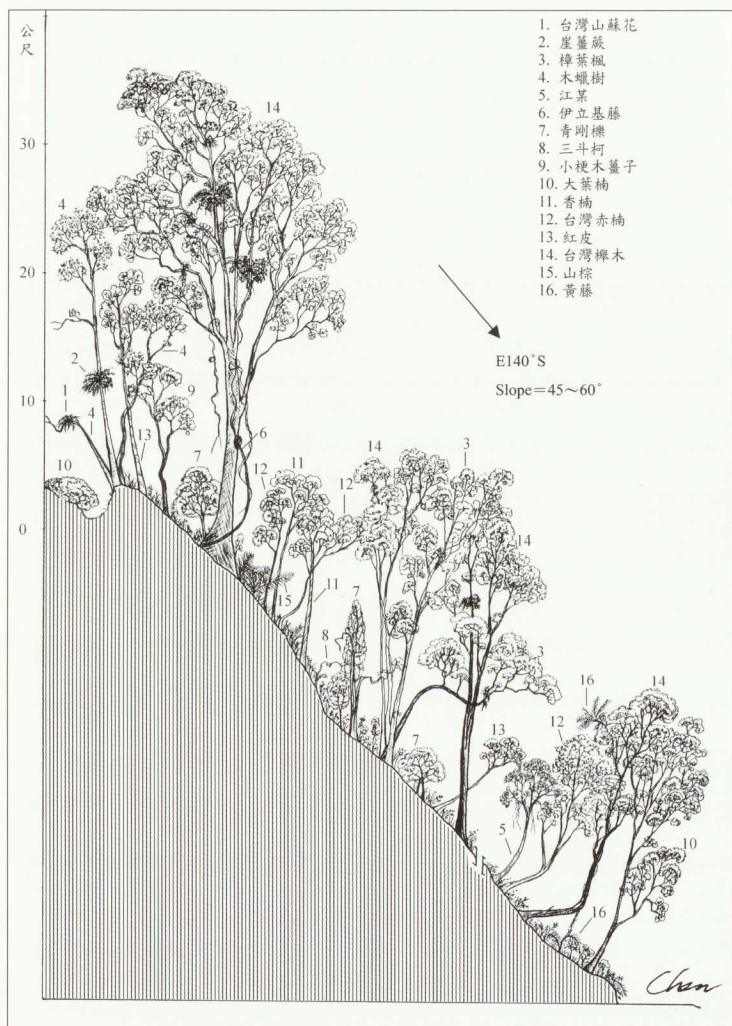
十二-4-1、台灣櫟木林破碎林分剖面

圖93示崩塌區一條E140°S方向，朝溪底以45~60°坡度陡降的長條帶林分剖面。長條帶左右兩側為漸層下崩區，圖左側上方即另一面凹陷區，凸出剖面的大樹樹梢為大葉楠，該坡向為東北。

本剖面由左上至右下斜坡底長度約100公尺，最高喬木高度約35公尺，繪圖時將山坡縮小為三分之二左右。左上2株木蠟樹、1株紅皮，估計約二十餘年生者，筆者認定其為次生喬木，由其下方巨大台灣櫟木的固定作用，累聚崩塌土次生而出；紅皮下方為小梗木薑子(第二層)及第三層的青剛櫟，其次便是整條長剖面的關鍵大喬木台灣櫟木，其最寬胸徑將近2公尺，推估樹齡大約超過二百年，樹上約在第二層次高度範圍，附生許多崖薑蕨、台灣山蘇花、書帶蕨及蘭花，蔓藤以伊立基藤、黃藤為主，另有菊花木、血藤、猿尾藤、酸藤、廣東山葡萄等，散見於其他樹梢。

第二處樹木集中處即圖93中段，先是小樹體型的三斗柯，繼之以林冠遭折斷的青剛櫟，之下，進入台灣櫟木及樟葉楓聚集處。由胸徑判斷，可視為繼上方台灣櫟木拓殖穩定成林之後，較晚近形成的小林分，且其在形成過程，推測曾遭落石或崩塌侵襲，以致於樹幹呈現下傾再斜上舉的樹型。

下坡段樹木集中處，由上至下為江某、台灣赤楠、台灣櫟木及大葉楠，除了大葉楠



【圖93】烏石坑921地震後台灣櫟木優勢社會長條帶狀樣區剖面示意圖 (2001.07.28)

之直幹之外，顯示成長過程中必遭崩塌落石之衝擊影響。

由此坡面可推演，在邊坡裸地、岩隙等，一旦有台灣櫟木等崩塌坡地，或溪谷中上坡段最適應的樹種拓殖，建立據點之後，其根系沿孔隙盤結、拓展，經由大、小地震，或雨水逕流切割，刺激新生根系產生、填補，一再鞏固其範圍內的基質或地土，並自我茁長。同時，以其固著地土、年週期落葉枯枝之增添腐植質，改良其近鄰生育地，提供森林發育之條件，故如三斗柯等物種漸次入據，亦可提供次生乃至終極群落的組成（視近鄰種源而定）發展。然而，若地體變動週期較短，則停滯及反覆更替於特定階段，故由植被生態學切入，當可瞭解特定地區地體地變之若干指標。

崩塌區另一小側稜坡向為N20°E，坡度亦在45°以上，仍以突出林冠的2株台灣櫟木為顯著指標，但其下及山坡中、下段，則以大葉楠為優勢，伴生樹種有次生類的山豬肉、山埔姜、無患子等，黃藤則量多。故而調查範圍海拔之介於700~850公尺之間，若坡向為東北或陰坡，則大葉楠數量增加；若較向陽，則以台灣櫟木及次生喬木為主。而溪谷自為大葉楠的天下，但海拔遞降後，且土壤層較深厚的生育地，茄冬及桑科樹種將增加，甚或形成主優勢族群。

十二-4-2、植物社會敘述

崩塌面原先植物社會應存有至少兩大類，即台灣櫟木優勢社會及大葉楠優勢社會，但後者目前較破碎或面積狹促，在此暫略之。

1. 台灣櫟木優勢社會 (*Zelkova serrata* Dominance-type)

茲舉圖93剖面的大台灣櫟木附近，20×

20平方公尺的樣區為例說明之，表98即樣區內容。

本樣區之所以總覆蓋度偏低，可視為崩塌後部分植群消失之所致。而本林分的完整林相，結構可分五層次，若發育完整，可形成台灣櫟木的純林，而烏石坑先前曾被指稱為櫟木的故鄉，金平亮三(1936)敘述大甲溪、北港溪河谷量多，事實上海拔600~1,500公尺地域的溪谷兩側，存有諸多優勢社會或純林，陳玉峯(1991;1995)調查六龜屯子山，海拔1,300公尺、坡向也正是E140°S的台灣櫟木純林，伴生之優勢木為樟葉楓，附生植物崖薑蕨等，形相上與烏石坑如出一轍。

2. 台灣赤楊優勢社會 (*Alnus formosana* Dominance-type)

台灣赤楊優勢社會遍佈全台中海拔破壞地、崩塌地，且沿溪谷下抵近乎平地，但其分布中心仍以1,500~2,500公尺為基地。

烏石坑調查區域內散見，但在平台尾緣出現一片小林分，調查樣區如表99。由於此赤楊純林區緊鄰舊部落遺址，推測在次生成林之前，乃是原住民或人們活動空曠地，而灌木層以下遭受全面清除，筆者認為與此次所謂邊坡植生的工程之施工有關，因為若非近日清除者，林下層草木之復建速率甚快。

第二層以白匏子為優勢，香楠則可能發展為第二期森林的優勢木。

3. 大葉楠/香楠/黃杞優勢社會 (*Machilus kusanoi*/*Machilus zuihoensis*/*Engelhardtia roxburghiana* Dominance-type)

歷來植被生態學之處理台灣低海拔闊葉林，殆以模糊的「亞熱帶雨林」指稱，或謂以桑科、樟科等喬木為優勢的森林，事實上，皆因欠缺調查研究的權宜代名詞而已。而陳玉峯(1995)揚棄傳統以海拔分帶的方式

【表98】台灣櫟木優勢社會

Plot No: 1 Date: 07/28/2001 Place: 烏石坑崩塌地尾嶺斜坡旁											
Investigator(s): 楊國禎、陳玉峯、王豫煌、陳欣一											
T-1: 30m 60%				Exp. & Slope: E95°S, Slope=45~60°							
T-2: 15m 70%				Altitude: 800m							
T-3: 7m 80%				20x20m ²							
S: 4m 70%											
H: 1m 50%											
T-1			T-3			S			H		
3	1	台灣櫟木(2株)		+	烏心石	2	2	金狗毛蕨	1	1	橢圓線蕨
2	1	木蠟樹(2株)	1	1	青剛櫟	1	1	華八仙	1	1	海金沙
1	+	紅皮(1株)	+	1	裏白葉忍冬	1	1	伊立基藤	1	1	細葉複葉耳蕨
1	2	伊立基藤	1	+	台灣赤楠	+	1	毯蘭	1	1	台灣山蘇花
1	1	崖石榴		+	虎皮楠		+	紅皮		+	瓊楠
	+	桐櫟榉寄生	+	1	大葉南蛇藤	+	1	九節木	1	1	崖石榴
1	+	薯豆	2	2	菊花木	1	1	台灣蘆竹		+	鮑風草
			1	+	巒大雀梅藤	2	2	山棕	+	1	半邊羽裂鳳尾蕨
				+	鵝掌藤	1	1	玉山紫金牛	1	1	落鱗片毛蕨
T-2				+	黃藤		+	三斗柯	1	1	細梗絡石
1	1	青剛櫟	1	1	飛龍掌血				+	1	猿尾藤
1	+	小梗木薑子	1	1	猿尾藤					+	威氏鐵角蕨
2	1	大葉楠		+	小葉石楠				1	1	金狗毛蕨
+	1	書帶蕨		+	台灣山香圓					+	奧氏虎皮楠
+	1	台灣山蘇花							1	1	求米草
1	1	長葉木薑子								+	台灣石楠
1	+	血藤								+	刺杜蜜
	+	山櫻花								+	大頭艾納香
	+	黃杞								+	紅鞘薑
	+	江菜								+	台灣櫟木(小苗)
										+	沿階草
										+	白飽子
										+	芒草
									1	1	菊花木
									1	1	血藤
									1	1	酸藤
										+	姑婆芋

處理低海拔闊葉林，僅先以「林區」暫稱，並以社會實體來指認，其中「大葉楠優勢社會」為溪谷或下坡段常見的植群，可確立為單位；而「香楠優勢社會」在地形及基質方面，偏向中、下坡段或平坦地的土壤化育

區，且在演替上屬於次生林的第二期森林；相對的，大葉楠則傾向溪谷、岩塊區、東北陰濕型的原始林組成。兩者存有廣闊的交會帶，時、空皆然。

烏石坑調查區的大葉楠及香楠兩單位

交混一起，筆者認定係人為干擾與次生演替之所致，故而在特以「大葉楠／香楠／黃杞」單位指稱之。

表100的樣區中，大葉楠已被當成「危木」伐除！

表101位於崩塌地上方平台，亦屬備受干擾區，草本層盡遭清除，次生木間雜其內。未來演替傾向香楠單位。

西南斜坡亦存有本單位，但已和台灣櫟木優勢社會交會，伴生物種如山菜豆、九芎、九丁榕等，歧異度略高，翔實結構與組成如表102。

4. 九丁榕優勢社會 (*Ficus nervosa* Dominance-type)

屬於溪谷潤地，巨石陰濕生育地，台灣低海拔地區存有本單位。調查區的局部林分雖以台灣櫟木為領導優勢種，但以全台觀點，在此仍以九丁榕來命名。

依筆者調查經驗，中部低山之本單位夾雜較多五掌楠，本區亦然。茲將林分樣區臚列如表103。

5. 杉木人造林 (*Cunninghamia lanceolata* artificial stand)

崩塌地上方，佔據最大面積的植被為

人造杉木林，胸徑約在15~35公分之間。由於密植，林下物種及數量較低，以15×15平方公尺的樣區為例，除了杉木之外，自生林下植物約存有10~15種，但亦可能係定期除草、撫育的結果。

茲舉三個樣區為例，如表104、表105及表106，作為杉木人造林的說明。

十二-5、從演替觀點論植群復建

前述崩塌面殆屬崩塌地形的坡面，其在東南坡向的中、上坡段可發育的最終相對穩定的原始林為「台灣櫟木優勢社會」；下坡段或溪流旁側的原始林相，殆為「大葉楠優勢社會」或「九丁榕優勢社會」。東北坡向偏陰，終極群落就上坡段而言，仍屬台灣櫟木林；就中、下坡段而論，仍為大葉楠單位。因此，邊坡整治的最後目標，即是這些社會單位的達成。

至於「台灣赤楊優勢社會」，筆者傾向視為原住民的種植或播子所產生，在此崩塌坡面亦可當作次生林的試驗，但若欲實施生態綠化，也就是縮短演替成終極群落的時間，則可以不必經由赤楊林的階段。另一方

【表99】台灣赤楊優勢社會

Plot No : 2 Date : 07/28/2001 Place : 烏石坑平台									
Investigator(s) : 楊國禎、王豫煌、陳欣一、陳玉峯									
T-1 : 20~25m 80%			Exp. & Slope : 平坦高位河階						
T-2 : 12m 50%			Altitude : 850m						
S : m (以下全面清除) %			15×15 m ²						
Microrelief & Soil : 壤土									
T-1			T-2						S (以下全面清除)
5	5	台灣赤楊	3	1	白匏子	1	1	香楠	
			1	1	菲律賓饅頭果		+	水冬瓜	
			1	1	杜虹花		+	樟葉楓	
			1	1	野桐		+	江菜	
				+	大葉楠		+	長梗紫麻	
				+	細葉紫珠		+	牛乳榕	

【表100】大葉楠／香楠／黃杞優勢社會 (A)

Plot No : 3 Date : 07/28/2001 Place : 烏石坑平台												
Investigator(s) : 楊國禎、王豫煌、陳欣一、陳玉峯												
T-1 : 25m 80%					Exp. & Slope : 平坦高位河階							
T-2 : m(再呈現) %					Altitude : 850m							
S : 5m(也有些被清除) 60%					20x20m ²							
H : m(全面清除)再呈現 %					<table border="1"> <tr> <td>T-2(再呈現)</td> </tr> <tr> <td>S(也有些被清除)</td> </tr> <tr> <td>H(全面清除)再呈現</td> </tr> </table>					T-2(再呈現)	S(也有些被清除)	H(全面清除)再呈現
T-2(再呈現)												
S(也有些被清除)												
H(全面清除)再呈現												
Microrelief & Soil : 壤土												
T-1			S			H						
1	+	樟樹		+	江菜			黑星紫金牛		玉山紫金牛		
+	1	大葉楠(60-80cm)	2	2	杜虹花			廣葉鋸齒雙蓋蕨		細葉複葉耳蕨		
1	+	香楠(1株)	2	2	台灣山香圓			山棕		蓬萊藤		
1	+	山豬肉	+	1	長葉木薑子			姑婆芋		台灣崖爬藤		
	+	無患子	3	2	長梗紫麻			台灣山蘇花		冷清草		
	+	九芎		+	樹杞			黃藤		高粱泡		
1	+	台灣赤楊		+	風藤			粗毛鱗蓋蕨		玉葉金花		
	+	江菜		+	菲律賓饅頭果			風藤		腎蕨		
1	2	風藤		+	水冬瓜			山黑扁豆		烏飯莓		
				+	柘樹			糙莖菝契		猿尾藤		
				2	2	糙莖菝契		密毛小毛蕨		毛地膽		
T-2								華他卡藤		柚葉藤		
		孟宗竹						紅楠(小苗)		生芽鐵角蕨		
								求米草		萊氏線蕨		
								石朴		厚殼桂		

【表101】大葉楠／香楠／黃杞優勢社會 (B)

Plot No : 4 Date : 07/28/2001 Place : 烏石坑										
Investigator(s) : 楊國禎、王豫煌、陳欣一、陳玉峯										
T-1 : 25~30m 80%					Exp. & Slope : 平坦高位河階					
T-2 : 15m 50%					Altitude : 820m					
S : 7m 50%					25x10m ²					
Microrelief & Soil : 壤土										
T-1			T-2			S				
2	1	黃杞(2株)		+	青剛櫟	+	1	酸藤		
1	+	阿里山三斗柯		+	九芎	+	1	風藤		
1	+	白柏	1	1	酸藤	2	2	台灣山香圓		
1	1	魚藤		+	菊花木		+	九丁榕		
1	1	黃藤		+	奧氏虎皮楠	1	1	山棕		
2	1	山黃麻		+	烏皮九芎	2	2	黃藤		
	+	青剛櫟		+	江菜		+	崖薑蕨		
1	1	大葉楠	1	1	孟宗竹	1	1	長梗紫麻		
				2	1			香楠		
				1	1			香葉樹		
				+	水金京					
				+	山豬肉					

S以下清除
 附註：離崩塌地邊緣之灌木(3m)有三斗柯、無患子、香楠、山香圓、長葉木薑子。

【表102】大葉楠／香楠／黃杞優勢社會(C)

T-1		T-2		S		H						
1	+	無患子	1	+	山豬肉	1	1	台灣山香圓	1	3	冷清草	
2	+	台東柿		+	奧氏虎皮楠	2	3	山棕		+	長葉腎蕨	
1	1	山菜豆	2	1	大葉楠	+	1	巒大雀梅藤	+	1	中國穿鞘花 (東陵草)	
1	+	賊仔樹	1	1	短尾柯	3	4	菲律賓金狗毛蕨		+	咬人貓	
	+	串鼻龍 (葉有毛, 花小)	1	1	廣東山葡萄	1	2	風藤	2	3	闊葉樓梯草	
1	1	菲律賓錢頭果	1	1	鬼石櫟	+	1	觀音座蓮	1	1	瓦氏鳳尾蕨	
	+	黃藤	1	1	江某		+	青牛膽	+	1	粗毛鱗蓋蕨	
1	+	大葉楠	+	1	五掌楠	+	1	大葉木犀	+	1	黃藤	
	+	1	台灣樺木	1	1	台灣山蘇花		+	大輪月桃		+	紫花霍香薊
	+	1	廣東山葡萄		+	大黑柄鐵角蕨	1	2	糙荳蔻契	1	3	橢圓線蕨
	+	廣東油桐	+	1	白飽子	+	1	佩羅特木	+	2	萊氏線蕨	
	+	九芎	+	1	風藤	+	1	水金京		+	颯風草	
				+	杜英		+	山胡椒	+	1	九節木	
				+	台灣山香圓		+	石朴		+	刺杜蜜	
			1	1	崖薑蕨		+	裏白薯蕷	+	1	三斗柯	
			1	1	長葉木薑子		+	山埔姜		+	葛藤	
				+	菲律賓錢頭果	+	1	樹杞		+	姑婆芋	
			+	1	伊立基藤		+	拎樹藤		+	長尾柯	
			1	1	九丁榕	+	1	九節木	+	1	猿尾藤	
				+	烏皮九芎	+	1	華八仙	+	1	矢竹	
				+	裏白櫨木		+	石苓莖		+	穗花山奈	
			1	+	小葉石楠		+	黃杞		+	青芋	
				+	三斗柯	+	1	長葉木薑子				
				+	鵝掌藤	+	1	菊花木				
			1	1	青棉花		+	軟毛柿				
							+	天料木				
							+	1	假菝契			
							+	台灣何首烏				
							+	台灣山桂花				
						1	1	香葉樹				

底30m高30m斜線40m

【表103】九丁榕優勢社會

Plot No : 9 Date : 07/28/2001 Place : 烏石坑原始林

Investigator(s) : 楊國禎、陳玉峯、王隆煌、陳欣一

T-1 : 25m 90% Exp. & Slope : 略平坦

T-2 : 10~20m 30% Altitude : 800m

S : 4m 50% 25x20m²

H : 1m 95%

Microrelief & Soil : 石塊加壤土

中間有一條石牆高約1m

T-1		T-2		H							
3	1	台灣雅楠	2	+	五掌楠	1	1	姑婆芋		+	山羊耳
1	+	山埔姜		+	鶴掌藤	+	1	求米草		+	厚殼桂
1	+	石朴	1	1	台灣山蘇花	2	3	萊氏線蕨	1	1	橢圓線蕨
2	1	九丁榕		+	山香圓	+	1	大葉楠	+	1	玉山紫金牛
2	1	五掌楠	1	+	石朴	+	2	五掌楠		+	三叉蕨?
1	+	厚殼桂					+	香葉樹		+	中國穿鞘花
	+	黃藤				1	2	台灣崖爬藤		+	魚藤
	+	九芎				+	1	黑星紫金牛	1	2	廣葉鋸齒雙蓋蕨
1	+	山豬肉				+		山棕		+	杜虹花
						+	1	小杜若		+	奄美雙蓋蕨
					S	+	1	絞股藍	3	4	冷清草
2	2	山香圓	+	1	篠蕨		+	烏來麻		+	九丁榕
+	1	三斗柯		+	大葉楠	1	1	寶蕨?		+	沿階草
1	1	五掌楠	1	1	姑婆芋		+	伊立基藤		+	伏石蕨
1	1	黃藤		+	九節木	1	2	柚葉藤	1	2	風藤
1	2	柳杉		+	台灣山桂花						
	+	大黑柄鐵角蕨		+	青牛膽						
+	1	山棕		+	過山龍(菊科)						
	+	大葉木犀		+	海金沙						
	+	菲律賓鏗頭果		+	樟葉楓						
	+	長葉木薑子		+	普萊氏月桃						
+	1	糙莖菝葜		+	穗花山奈						
	+	猿尾藤		+	軟毛柿						
1	2	柚葉藤		+	烏皮九芎						
+	1	台灣山蘇花		+	台灣赤楠						
+	1	玉山紫金牛		+	酸藤						
1	1	長梗紫麻		+	香葉樹						

【表104】杉木人造林(A)

Plot No : 6 Date : 07/28/2001 Place : 烏石坑杉木造林地								
Investigator(s) : 王豫煌、陳欣一、楊國禎、陳玉峯								
T-1 : 25~30m 85%			Exp. & Slope : 平坦地					
S : 4m 30%			Altitude : 800m					
H : 1m 50%			15x15m ²					
Microrelief & Soil : 壤土								
T-1			S			H		
5	5	杉木	1	2	長梗紫麻	2	3	姑婆芋
	+	廣東油桐	1	1	風藤		+	風藤
2	2	風藤	1	2	台灣山香圓	2	3	冷清草
				+	菲律賓饅頭果		+	萊氏線蕨
				+	台灣朴樹		+	黃藤
				+	黑星紫金牛			
				+	江某(砍倒)			

S以下被清除

【表105】杉木人造林(B)

Plot No : 7 Date : 07/28/2001 Place : 烏石坑杉木造林地								
Investigator(s) : 王豫煌、陳欣一、楊國禎、陳玉峯								
T-1 : 30m 90%			Exp. & Slope : 平坦地					
T-2 : m %			Altitude : 800m					
S : 4m 25%			10x10m ²					
H : 1.5m 85%								
Microrelief & Soil : 壤土								
T-1			S			H		
5	5	杉木		+	台灣芭蕉		+	風藤
2	2	風藤	1	1	山香圓		+	萊氏線蕨
1	1	柚葉藤	1	1	長梗紫麻	1	1	柚葉藤
			2	2	風藤	4	4	冷清草
			1	1	柚葉藤	3	3	姑婆芋
				+	菲律賓饅頭果		+	中國穿鞘花
							+	樹杞(小苗)
							+	廣葉鋸齒雙蓋蕨
							+	奄美雙蓋蕨
							+	玉山紫金牛

【表106】杉木人造林(C)

Plot No : 8 Date : 07/28/2001 Place : 烏石坑杉木造林地								
Investigator(s) : 王豫煌、陳欣一、楊國禎、陳玉峯								
T-1 : 25~30m 80%			Exp. & Slope : 平坦地					
S : 4m 20%			Altitude : 800m					
H : 1.5m 100%			15x15m ²					
Microrelief & Soil : 壤土								
T-1			S			H		
4	5	杉木	2	2	長梗紫麻	3	3	姑婆芋
							+	1 柚葉藤
1	2	風藤	1	1	台灣山香圓	+	1	中國穿鞘花
							+	橢圓線蕨
			1	2	風藤	4	5	冷清草
							1	1 風藤

面，考慮速生效應，則應種植台灣赤楊。

就現有崩塌坡面及旁側較完整林相的觀察，凡是樹木存在處，其上下皆存有植物小群落，且通常樹徑愈大，林帶或草灌木帶愈大。

一斜坡裸露後，次生喬、灌木的種子一旦有機會萌長，即可建立定點據點，發展小長條聚落帶。一般生態教科書敘述，次生演替由草本、灌木至喬木林的刻板發展模式，易於誤導與扭曲自然界的事實，真實狀況根本沒有一定程序，只因樹木生長慢，草類生長快，夥同其他因素，因而造成形相外觀的「草率」說明之所致。

一坡面的零散木本植物據點拓殖成功後，該木本植物的根系活躍經營，將其生育地從環境的改變、堆積與拉拔其他植物入據，由點而長條，而橫向拓展，再匯聚交織成為植被面，同時，朝上下連結。樣區調查之層次總覆蓋度，即說明此等空間結構的發展程度。

以圖93剖面約言之，始源據點即上坡段台灣欒木的大樹，中、下段的欒木可視為其後代，或父子、或祖孫二至三代，交互連結與橫向拓展的結果，但921大震時局部抖落。

因此，坡地復育過程通常沒有「危木」的危言聳聽；「危木」的發生，大抵在劇烈立地大破壞之際，樹木根系盤據的土石被切割而孤立，來不及發展新根系的「空窗期」狀況下，崩落的機率才提高。921大震後，崩塌面遺留的樹木，不應不分青紅皂白視為危木，恰好相反，絕大多數今之視為「危木」者，正是邊坡植生、復育或復建的終極目標，不該被伐除。即令真有「隨時」將下崩的「危木」，必須當場審慎判定，而非由欠缺生態、森林調查的人員隨意下達伐除

令。

此外，即令「危木」下崩，依據災區觀察的甚多實例，倒木、樹頭頻常「擱淺」在坡地，形成細土、種子攔截拓殖處，大量次生苗木、少量原生林元素皆在其旁發育、拓展，更且，倒木緩慢分解的物質，提供次生演替系列的有機物質，俾供循環與再利用，無論物、化條件，皆蒙其利。

就全面效益而言，「危木」觀念不必要，零星特例才予處理。

其次，就點狀拓殖的演替初期解析，種源之外，能否著床的條件，取決於坡度、立地基質微環境之龐雜細小條件、降水沖蝕、種子本身狀況（含生理、形態、萌發條件……）等，目前邊坡處理的打樁編柵，且將坡面整成小梯田或階梯化處置，其效應當然是攔阻、堆聚，問題在於處理與否、如何處理，才是有助於加速完成演替。正反意見或利弊，可列表對比的項目多如牛毛，然而，沒有任何一項可以完全屬於「是非對錯」，或可由客觀實驗來評比論斷，討論易流於各說各話的無意義之爭，根本理由在於，沒有任何兩片崩塌地完全一樣，環境因子變數多到所謂「混沌理論」，因而只能談傾向或機率性原則。贊成加速人為植生者，佔有社會成見及人本偏見的便宜，災難催化下的盲目，正是鼓動人力強力介入的洶湧波濤，期待公家多做工程、多圖利特定族群的有心者，更是處心積慮地強烈助陣。在此泛政治化的社會文化氣氛下，經驗、智慧頻常被視為獨斷的偏執。

無論如何，依據筆者全台長年調查與觀察的演替論斷，下列原則僅提供於政府施業者參考：

- (1) 打樁編柵的確有加速植物著床生長的作用，但植栽內容，應以終極群

落的樹種為主要，輔佐以當地次生種子或苗木為佳。

- (2) 任何施業地應研究出當地、不同立地的次生演替模式，或至少接近的系列，從而設計植物種類。
- (3) 編柵之打樁不應使用鋼筋鐵條，應以木樁或最好為活體樹枝條為佳。先前林務單位慣用單一樹種九芎，宜考慮試用多元、多歧異的適地適種。
- (4) 烏石坑崩塌地應立即應用在地苗圃（附近苗圃已有大量）的台灣檫木苗，而非種植外來草種。
- (5) 烏石坑可以或應該栽植的苗木如下：東北向或陰坡可種香楠、台灣赤楊、大葉楠、三斗柯、九丁榕、茄冬等物種；東南坡、中上坡段或陽坡，應大量種植台灣檫木，輔助以樟葉楓、木蠟樹、紅皮、台灣赤楊、小梗木薑子等。
- (6) 許多地區，所謂土石流之後的崩塌地，其實不必進行任何人為措施，不僅不會再度崩塌，演替成為次生林的速率，通常遠比人為干擾者迅速。台灣過往國有林內諸多崩塌地皆被列為「除地」，也就是不必去進行人為干擾的地區，並無擴大，而有朝松林等次生林、針葉林發展的案例比比皆是。
- (7) 進行人工植生的崩塌地，可以外來育長出的草種，於一、二個月內鋪滿青翠亮麗，甚符合現今台灣的世俗、速食文化，加上一、二次經歷颱風之後，若無大損失，且無明顯崩塌，施業者易於自吹自擂是人工介入之功，事實上，在邏輯、科學、理性的思

考，誰都瞭解其並不為真，建議當局切勿以此「假象」，大舉增列經費，進行好大喜功的魯莽，更勿得了便宜又賣乖。切記，是否復育成功，應以原始林相為標準，最後審判者是大地及自然生界。

十二-6、代結語

筆者認定烏石坑崩塌區係崩積山的再度崩塌，也就是超限利用及921地震所震落的正常崩塌。之所以讓當局及社會視為「必須」急於搶救、安定邊坡者，有可能屬於泛政治、特定族群利益、急表功的現世文化特徵，且是否處理後，有助於加速生態綠化、縮短演替，筆者無法予以肯定。然而，其存有挹注特定「災民」、「在地人」的政治效益，或許可以確定。

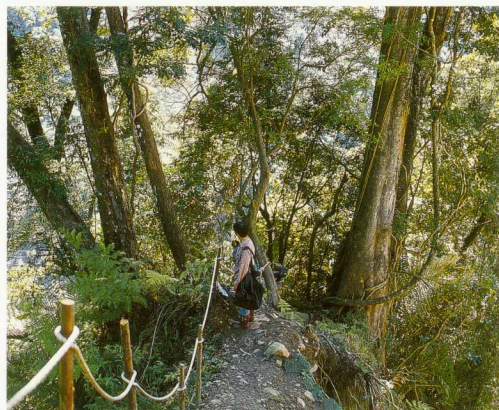
在既成事實的施業下，基於社會總體的利益，符合自然生態的在地特徵或條件，本文調查植被樣區，依據演替傾向，提出若干補救建言，聊盡公民天職而已。而當局所謂「生態」、「自然」者，最欠缺的部分，一為植被生態的研究；另一為自然觀念、自然知識的嚴重不足，並非技術問題所可替代，更非一時得以扭轉。

靜宜大學生態學研究所同仁，如楊國禎教授、鐘丁茂教授，以及張豐年醫師等，長期與筆者自動自發調查各地環境問題與議題，尤其張醫師在新近三年來廢寢忘食、狂熱投入保育與環保課題的探究，亦是促成筆者鼓起餘勇，再探今之生態災變的動力，否則，21世紀初的災變、浩劫預警與龐雜問題，筆者早在一、二十年來講盡，包括呂秀蓮副總統於2001年8月3日的移民說。唉！假科學、假中立、假客觀，以及一大票假專

家在上下交征利的習氣中，早已喪失知識分子最基本的節操與風骨，筆者不願捲入如今利益纏鬥的漩渦或泥淖，只做可做、該做的研究與建言，必要時，發動社會運動也是必

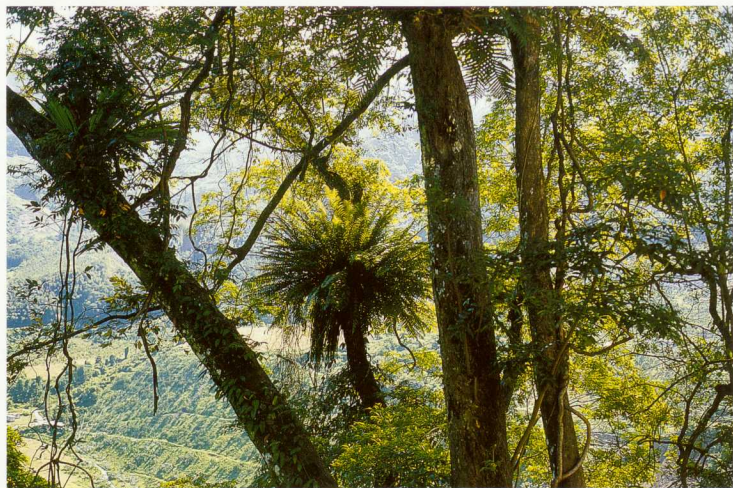
須。

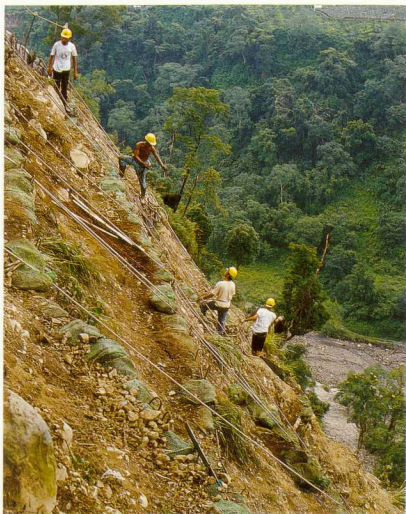
本文不擬下達任何肯定結論，但做一項小小紀錄。



上圖：烏石坑古老河床地因河流下切所切出的陡坡上，可發展出台灣榿木林，而下方二次、三次崩積土（陰濕地）則發展大葉楠等植群。圖為施工繩界的台灣榿木林(2001.7.28)。

下圖：台灣榿木林內附生植物如崖薑蕨、台灣山蘇花、書帶蕨等(2001.7.28)。





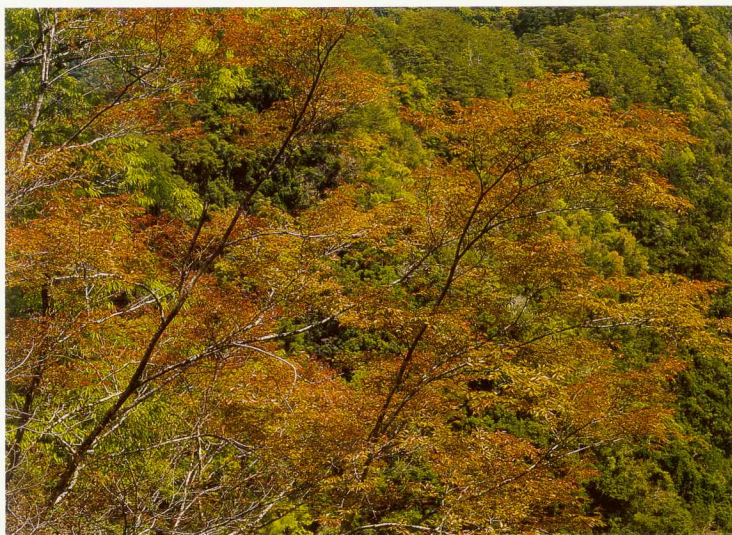
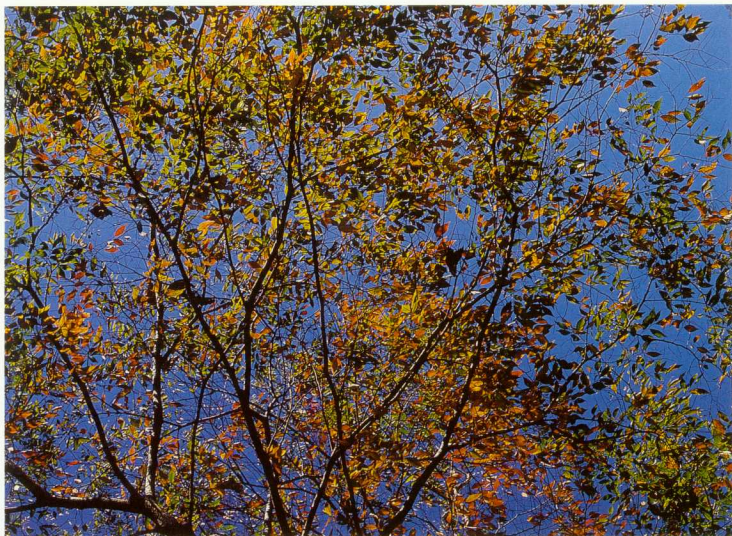
左上圖：耗費鉅資，沿山稜向下施工；由自然生態觀點，工事之愚蠢破天荒(2001.7.28)，更荒謬地，施工前剷除颱風吹不走、地震震不掉的樹木，美其名為「危木清除」，另將天然滋長的台灣蘆竹挖除。凡此工程逆天行事，視二百五十萬年天演生機為寇讎，卻是所謂「本土政權」的「德政」；台灣神鬼有知，也只能含恨九泉！詳見陳玉峯(2002)。

左下圖：由上往下吊索施工(2001.7.28)。
右上圖：現代版愚公？非也，大家心知肚明，各取所需(2001.7.28)。

右中圖：吊索將一袋袋肥料實質吊往陡礫石坡堆放。
右下圖：再將一包包外來草種吊往栽種；試問，此等外來弱草根系可以穩定糾結力超脆弱的礫石陡坡？這筆債，記載在民進黨誤用蠻橫自閉的一票政務官身上。

右頁圖：民間嗜種兔尾草，用以治療小兒發育不良、疳積，號稱「台灣人參」；顯然地，設計這些「生態工法」的政客與工技人員，不妨進補兔尾草！（陳月霞攝）







左頁：

上圖：真正適合烏石坑崩場地的天然落葉喬木的台灣檉木，
民間暱稱「抱壁虎」；冬季紅葉。

下圖：台灣檉木的新葉亦為銘褐紅。

右頁：

左上圖：台灣檉木果實。

右上圖：黃杞花序。

下圖：杉木乃人工種植者。





上圖：紅皮為次生喬木。

中圖：「賊仔樹」應改名為「漆仔樹」，
因近代移民將台語「漆」誤拼為
「賊」。

下圖：林下灌木月橘。



十三、台北近郊植被

1987年之前，筆者在台北近郊採集、調查次生暨部分原生植被，適逢台灣正興起植生綠化試驗，筆者則提倡應用次生演替原理，盡可能以自然為依歸，而反對人為植栽；1986年台大環工所游以德教授等承接規劃案，擬在台北市內湖垃圾掩埋場進行綠化等，委請筆者參與研究，筆者遂將「生態綠化」觀念及實務書撰，轉錄於游以德主編(1987)，《台北市內湖垃圾掩埋場土地再使用之研究》報告之63~99頁(台北市政府研考會印行)；於今看來，該文似乎仍有參考價值，且因台北近郊植被反覆次生演替(人為效應)，故而1980年代的植群與現今無有大差別，在此收錄為一章。

十三-1、植生綠化導論

天然穩定的植被係經由長時期的演化與演替而來，代表該地區整體環境與生界之最適平衡值。而綠色生命係生界最基本的生產者，不僅供應包括人類以及諸多動物乃至分解者的有機能源，愈成熟穩定的植物社會更是地表最佳的庇護層，直接或間接影響整體環境。然而，人類依基本生存及舒適的要求，對地殼上所能利用的物質乃至空間的使用方式，因應不同需求而有繁多途徑，通常以破壞、營取為第一步驟，進而佔據原有生態體系所依存的空間，改造並引致物質循環的重調與再覓平衡。不幸的是，幾乎沒有可資人類營用而不產生所謂的廢物，這中間包括生產單位所產生巨量的直接、間接人造物質或自然廢棄物，亦包括每個人隨時、隨處所產生的垃圾等。這些有、無機物，或有、無毒物質之處理，隨著人口之增加與集中，必然構成人類生存空間及各項環境因子的諸多問題。對此等廢棄物質習慣上採取先行堆

聚，令其自然分解，進一步則有求取再利用或應用火焚等消滅行為之產生。然而，自然界藉由細菌等分解者來解體此等物質的速率，遠不及人口密集等所引致的製造速率，何況甚多人造物質無法藉由生物性、物化作用在短時間間將之分解，造成能量循環的滯留現象與污染等連鎖效果，更影響了生界的環境品質。故而先進國家無不投以大量研究與處理措施，冀求防制污染、公害，進而再利用或促進生態體系物質、能量之循環；而台灣在數十年來高度經建發展與人口激增，迫使此等問題日益嚴重，歷來所援用的掩埋或堆聚方式，均有其特定容量與使用年限，故如本研究對象之內湖掩埋場，其飽和量之後的處理，關係台灣今後垃圾等廢棄物之模式措施，如果處置得宜，甚而求取土地利用之實效，則可引為其他地區之比照。惟自生態觀點及實際問題之考慮，此堆聚場終將訴諸以人力來加速自然式的分解為宜。而依據植生生態之學理，則以加速次生演替之進行為手段，雖然其必有反覆再三之演替將發生。

一般次生演替係在各類基質上進行，但以土壤等為主。而掩埋場包括複雜之有機和無機化物、重金屬等高濃度毒性物質、隨時間變化的系列分解物，夥同塑膠、橡皮、玻璃、礦物等頑性大小不定形顆粒、碎片，雖經加土覆蓋，其結構、物化特性、微生物生態體系、隨時間之變異等，自與一般土壤大相逕庭，故其綠化乃至天然次生演替的模式，尚存許多未知難題。雖然如此，不論藉由人為植栽或次生演替，期待得以成活的植物根系之發展，達成加速垃圾分解速率、盤結結構不斷變化的基質，使之不致激烈崩解或外露、美化或綠化景觀，是為本研究初步之目的。同時，為求較經濟的作業效益、符

合自然次生演替的趨勢，對類似此等地區的環境條件，其所將進行的演替系列模式，必須進一步瞭解，俾供人為施業之依據。

關於演替的觀念，可上溯至紀元前300年，由E. Theophrastus對植物社會長期觀察而提出「一社會可由另一社會自然地取代」，即為演替之初期界說。此後，直至17世紀末葉，相關研究始大量進行。20世紀以後，以F. E. Clements(1928)為集大成者，其主張單極相理論(monoclimax)，側重植物社會的內在性質，屬於「決定論(deterministic view)」者，強調在同一氣候條件下，所有社會均朝向單一穩定社會類型變遷；相對的，如C. A. Weber的多極相理論(polyclimax theory)，雖亦屬決定論學派，但強調演替的趨異性，兩者皆衍自於極相(climax)理論的探討。而20世紀前葉之相關研究，論及演替的方向性、輻輳性、穩定性與可預期性等，衍生了對立學說的概率論(probabilistic view)，然而，大致以演替之趨異性、部分的輻輳性，以及多極相理論等較為人所接受。晚近以來，即使已進入分析合成與生態體系的探討時期，但對於演替的細節，似無任何二位學者而有完全一致的看法(West, Shugart and Batkin ed., 1981)。反顧台灣演替之研究，自日治時代以來，論及演替者大抵僅隸屬於植被調查報告之附錄性質，罕見有專題之研究，更且國府治台之後，國人傾向採取單極相理論來推測演替序列，亦無明細之討論。而陳玉峯(1983)持趨異演替將隨地形等變異而產生之質疑；劉業經、呂福原、歐辰雄與賴國祥(1984)之對高海拔玉山箭竹草生地之演替與競爭機制作探討；呂福原、歐辰雄與廖秋成(1984)對蕙蓀林場沖積地之山黃麻(*Trema orientalis*)族群作演替之調查報告；陳明義、劉業經、呂金誠與林昭遠(1986)則研究東卯

山火燒之後次生演替之論題，可謂新近國人始漸重視本土演替之研究。然而，目前僅處於發軔階段，所有相關資料亟需建立。而低海拔地區，尤其人跡頻繁地域，歷來盡為人所忽略，遑論垃圾掩埋場，故而道路護坡、水土保持、綠化、美化、庭園、行道植栽等，尚停留在大量引用外來植物階段。今後，如何依據本地演替事實與特性，從事應用與相關課題，當為植被生態之重要社會責任。

揆諸內湖掩埋場附近之地理及環境條件，先前當為亞熱帶雨林領域，更且依據局部地形所導致的微環境差異，可依山稜頂、中坡段及溪谷地而具有灌叢型森林、殼斗科為主的森林，以及樟科混合桑科之具熱帶雨林形相者。如同台北市近郊廣大低地區，在過去約三百年來文明之發展下，除卻極少局部石稜、山頂、溪谷地尚存原生植被之破碎林分(fragmental stand)以外，盡皆論為人工植被、各種土地利用形式，或次生植被，更因頻繁之人為干擾不斷，恆處於次生演替之前期相，以及反覆再三之序列重演，如游以德、陳玉峯與古靜洋(1985)；黃增泉、郭城孟、鄭元春、陳玉峯與黃志林(1981)；黃增泉、謝長富、郭城孟、陳玉峯與林四海(1982)；蘇鴻傑(1975)；蘇鴻傑、林則桐(1979)等。依目前之利用與發展趨勢，往後似亦不可能有回復原先穩定而完整的原始森林之機會。而掩埋場鄰近地區及台北市四周之造林，仍以相思樹為最大面積及最成功之造林，近年來則以油桐略為擴張，此既有造林經驗亦可提供人造植被之參考。然則，掩埋場之未來綠化處理，若任其自然發生，亦必有若干植生得以發展，惟其將費時較久且不均勻，更且，在重雨沖蝕下，覆土恐未及為植生所庇護即遭流失，重回不雅景觀與

污染；反之，雖可依客土方式達成大規模人工綠化，但欲確保其長存，恐須訴諸不斷施以撫育，亦有可能因應基質與根系發生惡性反應而成片枯死；如果得以人力促成天然次生演替之進行，借助於種歧異度較高，也就是說增加植生的適應概率，因應局部基質物化特性與綜合環境效應，而補釘式進行演替序列，可能較適合目的之所欲。是以考慮相對長期性、經濟效益、維護與自然度等，仍以天然植生為最佳。

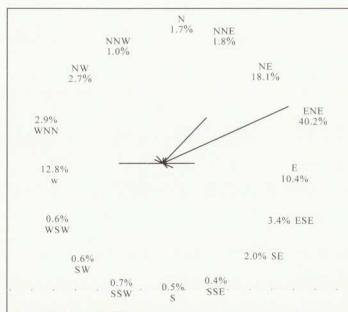
由上述緣由，本研究須瞭解近郊植被狀況。依據原生植被尚存類型，一方面可用以推測演替方向及序列，最重要者在於瞭解研究地區未來原生物種之種源；依據人工植被之現況，而可提供一般植栽之可行性；依據次生植被之探討，則為提供未來綠化及天然演替之根本佐據，係研究之重點。因而討論覆土中潛在種子族群，俾供施行參考；闡釋次生演替各階段變化，同時對次生代表性林木，作族群生態之探討，用以作為人為播種時機之建議。另為預防高毒性物質之抑制植物生長，在發生此等現象時可用哪些本地植物來試驗，故而臚列宜試驗之目錄，此方向除考慮一般次生元素以外，以生長於海邊

極端環境的物種為對象，可能係新觀念的嘗試。以上即為本子題的研究內容，第二階段則為施業之試驗，並應設立長期觀測以紀錄，並回饋驗證、修訂，如此始為完整之序列研究。

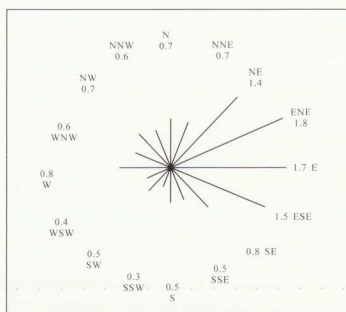
十三-2、研究地區概述

內湖、汐止一帶位於台北市東北方，隸屬大屯火山脈東南方之丘陵地帶，南以基隆河與南港為界，基本上係台北盆地邊緣之低山群。地質以第三紀中新世的砂岩及頁岩為主，所化育的黃棕壤呈pH值約4~5之酸性(梁鉅榮, 1961)。氣候方面近似台北市，依陳正祥(1957)之台灣氣候分區，則約介於東北區與北部區之過渡地帶。年平均溫約在26°C上下，最冷月平均溫度低於15°C，間有霜出現，但植物罕受其害；年雨量約在2,500~3,000公釐左右，濕潤指數高(蘇鴻傑, 1975)。由於植栽方面受盛行風向、速率影響顯著，依據蔣井然(1947)台北風向之研究十年之數據，作成圖94，代表各風向頻率之百分率，圖95則表示各風向平均速率。

由圖可知台北全年之風向以東北東為



【圖94】台北各風向百分率圖



【圖95】台北各風向相當速度圖(公尺/秒)

最多，達40.2%，加上東北向的18.1%。則東偏北向的風向達約七成弱，可謂之盛行風向。其次則為西風，計12.8%，兩者均為季風。冬季東北風自10月以迄3月，4~8月之夏季則以西風略多。就風速而言，盛行向亦為較大風力。配合雨量的月分布，台北地區為東北季風之雨季，而夏季雖屬乾季，亦可有雷雨。此外，絕對最大風速除了3~6月之外均屬偏東風，殆以颱風中心接近台北時，風多為偏東向之故。

因此考慮氣候條件，對掩埋場址之植栽而言，配合北半球東北坡向陽光較為不足，對此等坡向之選種必須考量耐風、冷濕者較宜。

就植被而言，本地區但以人工栽植林地為主，次生林僅佔小部分，例如圖96所示（蘇鴻傑，1975）。植物社會包括水、濕生型之

膜草葎、水生黍、李氏禾、覆瓦莎草等；次生林大抵自原人造相思林地演替而來，樹種如薯豆、豬腳楠、青剛櫟、奧氏虎皮楠、烏柏、香楠、山黃麻、白匏子、筆筒樹、老鼠刺、大頭茶、台灣山桂花、刺杜蜜等；人造林以相思樹為大宗，另如琉球松、桂竹、綠竹、麻竹、長枝竹等少量間雜。

十三-3、材料與方法

1. 近郊植被調查

依據形相及組成區分原生植被、次生植被與人工植被三類型，每類型分別設定樣區，樣區調查依Braun-Blanquet (1964)、陳玉峯 (1983; 1985)；對於近似類型則以觀測，登記其代表性植物；另依據歷來相關文獻參考引用，而內湖地區即以蘇鴻傑(1975)所調查



【圖96】內湖之地形概要及植生型分布圖（轉引蘇鴻傑，1975）

之十二個樣區為準，蓋因此等次生林組成簡單而近似。此外，筆者等對近郊植被狀況至少已有六年以上之經驗，足以研判植物之生態特性。調查樣區分布見於圖97。

2. 典型次生林優勢樹種分布曲線與剖面示意圖

近郊次生林最具代表性與佔據最大面積者殆為山黃麻與白匏子族群，因此特依兩樹種典型分布狀態，取木柵石壁坑附近一山坡為剖面調查之對象。該山坡頂海拔約80公尺，坡向E90°，平均坡度45~50°。樣區依長55公尺、寬8公尺由山頂順坡而下設置。量取莖幹大於1公分之木本，而計算其斷面積作為該植物之重要值(I. V.)，取主林木三種依山坡面為橫軸，重要值為縱軸，求取分布曲線(圖98)。其餘植物依樣區調查法施行；另依據調查所得，取相對值，作出典型剖面示意圖(圖99)。

3. 次生林木族群研究與演替序列推測

取山黃麻、白匏子純林分，依據種族群樹幹組級(年齡組級)及各階段林分組成，分析次生林木之生態特性；次由相關主林木族群及其所屬林分之社會類型作演替階段之推測，作為掩埋場植栽或天然下種之參考。

4. 土壤中種子族群與次生演替

由於掩埋場無論人為植栽或天然次生植物，其萌長與覆土有顯著相關。對此等土壤之來源，其所含有之植物種子亦可進一步討論。因此，隨意取來自澳底、鹽寮一帶次生及人工植被之十五個土壤樣品作簡單之發芽試驗；另取來自恆春半島海拔約300~350公尺之原始森林「長尾柯—錐果櫟優勢社會」(陳玉峯, 1983)林下表土二十包，每包1公斤，再分成兩組，一組置溫室、一組置蔭棚，作六十天的發芽紀錄。凡此試驗均將土壤樣品平鋪於深約3公分厚度的木盒，原取

樣時均限於10公分深以內之表土範圍。而澳底、鹽寮之北部樣品之發芽速率較快，僅作四十天之紀錄。

此等試驗均非嚴謹研究，僅供瞭解一般土壤中潛在之植物種源，俾供覆土參考，亦可作為次生演替最初階段之註解。

5. 本地植物之選擇

因應地理及綜合環境之影響，對於可能活在適合於掩埋場之植物登錄，係以台北近郊為主。凡可生長於荒地、垃圾堆聚處、一般裸地及次生植被中的自生植物，均加以紀錄。同時，考慮低海拔極端環境的海邊，其生理具獨特品質，尤可耐高濃度之基質溶液，或可作為毒性地區之試驗(陳玉峯, 1985)。彙集此等植物名錄，以資植栽選擇之參考。

三-4、結果與討論

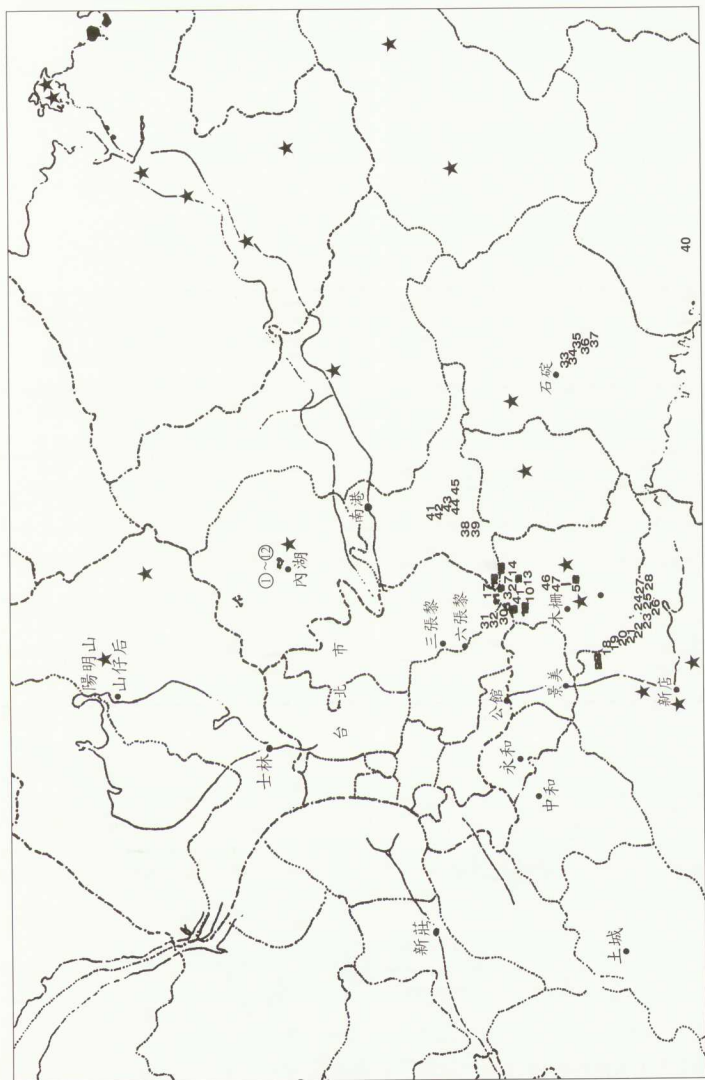
十三-4-1、台北近郊植物社會

北部都會區目前殆無完整之原始森林，原生植被或塊斑狀儲存於山稜、溪壑。亦因為盡屬破碎林分，加上不同學者取樣及觀念不盡一致，對原生社會之命名，存在甚大歧見。考慮研究旨趣，但依筆者等調查及歸納文獻作敘述，更且僅限於相關研究地區可能演替方向者；次生植被則以組成單純且領導優勢種顯著，在社會名稱方面疑義較低。至若人工植被自不待言；命名依據優勢型(Dominance-types)(Whittaker, 1962)。

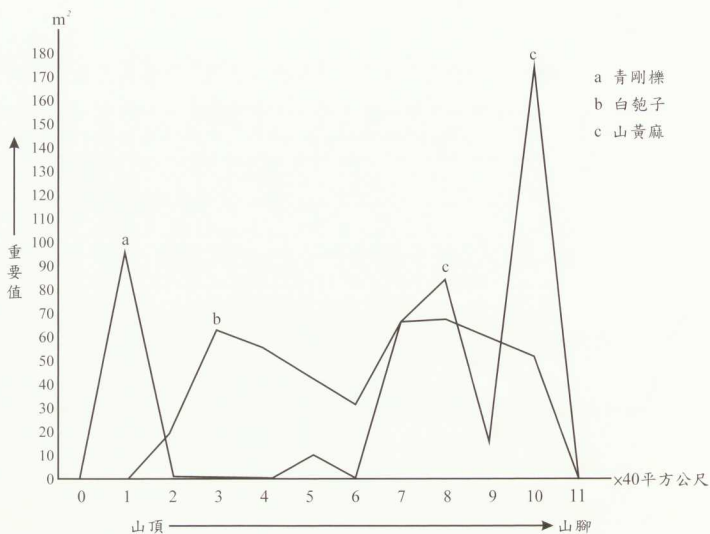
1. 原生社會

① 豬腳楠優勢社會 (*Machilus thunbergii* Dominance-type)

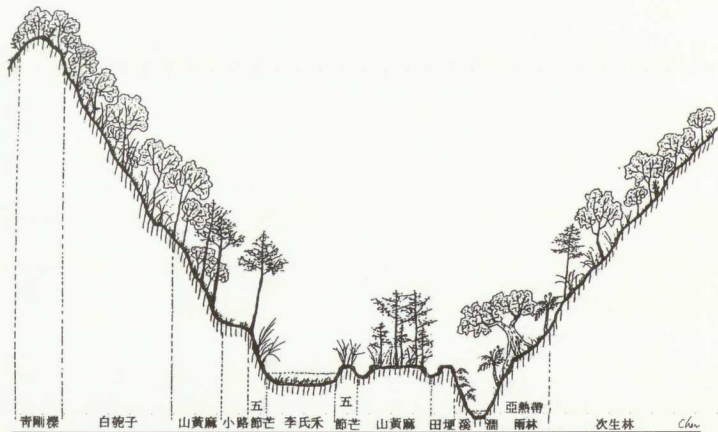
主分布地位於陽明、大屯山脈，次要分布則零散各地；暖溫帶常綠闊葉林之北降型，立地要求土壤化育良好，水分梯度屬中



【圖97】研究地區樣區編號與觀測紀錄點(星號)(①~②轉引蘇鴻傑, 1975)



【圖98】近郊典型次生林優勢樹種重要值(胸高截面積)之分佈曲線(木柵石壁坑)



【圖99】典型台北市近郊次生林剖面示意(海拔80~50公尺,坡度約45°,坡向E90°,木柵石壁坑)

生，東北季風潤濕氣候下可孕育之穩定森林。可能係微地形中上坡段之代表性植被；次生演替第二期森林以後，始得接近本社會；內湖掩埋場終極群落之理想之一。社會空間結構有四層。第一層高約4~8公尺，除主林木之豬腳楠以外，伴生樹種如厚殼桂、樹杞、杜英、薯豆、楊桐、香楠等；第二喬木及灌木層如長葉木薑子、樹杞、台灣山香圓、柃木類、江某、筆羅子、小西氏灰木、軟毛柿、九節木、墨點櫻桃、山龍眼、玉山紫金牛、台灣天仙果等；草本層如廣葉鋸齒雙蓋蕨、觀音座蓮、圓果秋海棠、斜方複葉耳蕨、草珊瑚、圓葉雞屎樹等。

②大葉楠—樹杞優勢社會 (*Machilus kusanoi*—*Ardisia sieboldii* Dominance-type)

舉凡近郊較少受到破壞之山谷下坡段、排水澗旁，均可見及本單位。先前與豬腳楠單位有寬闊之交會帶；具有部分熱帶雨林之形相，代表溪谷型之成熟森林社會；原始狀態則混生有殼斗科林木如大葉柯等；演替第二期森林以後之林型。研究地區之下坡、溪谷地、東北坡向等，可能發展之末期階段。社會結構四或五層次。第一層最高可達約40公尺，一般約在20公尺以上，除了領導優勢種的大葉楠以外，如黃杞、九丁榕等可少量伴生；第二層喬木約在10~20公尺，以樹杞、江某、台灣山香圓、山紅柿、大香葉樹、台灣雅楠等為架構；灌木層自2~10公尺不等，如水同木、長梗紫麻、水冬哥、水金京、鬼杪欏、九節木、山棕、刺杜蜜、小葉桑等；草本層泛指約2公尺以下，含地被植物，如姑婆芋、橢圓線蕨、大星蕨、華八仙、船仔草、萊氏線蕨、伏石蕨、小葉複葉耳蕨、觀音座蓮、異葉卷柏、愛德氏肋毛蕨、蛇根草、苞花蔓、拎壁龍、三葉新月蕨、山月桃等(蘇鴻傑, 1979; 黃增泉等人,

1981; 陳玉峯, 1986)。

因應干擾與局部次生演替。只要取樣不一，即得出許多不同命名的過渡社會類型。惟其基本演替前階段可為筆筒樹、水同木、山黃麻、菲律賓榕等較嗜濕立地之單位。

③青剛櫟/銳葉楊梅/大明橘/大頭茶 / 奧氏虎皮楠優勢社會 (*Cyclobalanopsis glauca* / *Myrica rubra acuminata* / *Myrsine sequinii* / *Gordonia axillaris* / *Daphniphyllum glaucescens oldhamii* Dominance-type)

代表近郊各淺山山頂、稜線，耐風、日照較豐富、基質含水量較低，且多少為裸岩間雜地帶之穩定社會。無論由初生或次生演替而來，在組成及形相上均甚接近，但在族群生物量、傳播機制、概率與種源方面作局部變異。雖然其發育程度顯非屬極相，但在此等環境下，歷久不衰之盛行單位，或可引為研究地區頂部次生演替之稍後期模式。

形相上頗似灌叢，高度僅約2.5~6公尺，在層次結構權宜上處理為兩層。木本層除了上述樹種之外，伴生如小葉赤楠、楊桐、桃金娘、細葉饅頭果、老鼠刺、楊桐、黑櫟、鏈子桐、海桐、魯花樹、薯豆、綠樟、筆羅子、水金京、頷垂豆、滿山紅等；草本層亦以耐旱者居多，如雙扇蕨、芒萁、山林投、五節芒、桔梗蘭、野牡丹、燈稱花、台灣蘆竹、雙面刺、毯蘭、猿尾藤、拎壁龍、細梗絡石、菝契、一枝香等(蘇鴻傑, 1975; 蘇鴻傑、林則剛, 1979; 黃增泉等人, 1982)。

④其他社會

未破壞前之原生植被必然存在多類社會而今難以追認，尤以殼斗科為優勢之森林類型，如長尾柯、烏來柯等。雖然隨著遠離市區可覓得較完整之原生林如烏來、七星山等地，但以海拔遞升、環境之諸因子不盡可

相比擬，社會類型亦難以確認。況且未來郊區之次生演替依學理及現實條件，得以復舊之機率微乎其微。因此，僅就調查所得之數據，將一些破碎原始林分夾雜多種次生林木者，約略敘述。

- (1) 幹花榕—樹杞優勢社會(*Ficus variegata*—*Artisia sieboldii* Dominance-type): 存在於局部溪谷地段，礫質土壤、終年潤濕而略有積水地。子遺處如木柵、宜蘭郊區等北部、東北部山區溪谷；其以幹花榕佔優勢且板根巨大為特徵。
- (2) 烏來柯—山紅柿優勢社會(*Limnoria uraiana*—*Diospyros morrisiana* Dominance-type): 近郊淺山中坡地段中生型森林，先前可能為極盛相社會之一。次生林如白匏子等林型可發育至本單位。

2. 次生社會

凡原生植被受干擾或完全破壞後，經由次生演替所形成之地被，以次生類植物為優勢的社會均屬之。可依形相區分為草地、灌叢與次生林。惟以亞熱帶地區，植物生長迅速，灌叢期往往不顯著。

次生植被為近郊乃至台灣低海拔除卻人造植被之外佔地最遼闊者。其組成常見者約三百至五百種，族群顯然於百年來始大肆拓展地盤。

① 典型次生林剖面示意

以木柵石壁坑東西相向之山坡為例，示意如圖99。圖左山頂部位以岩塊裸露，先前似未遭全面破壞。因而青剛櫟(*Cyclobalanopsis glauca*)族群仍盛行。伴生如山黃梔、酸藤、猿尾藤、軟毛柿、九丁榕、雀榕等；灌木及草本計有芒萁、九節木、五節芒、玉山紫金牛、絨蘭、腎蕨、石葦、山棕、海金沙、台灣薯榔等；上、中坡段以白匏子(*Mallotus*

paniculatus)為領導優勢種，伴生有山紅柿、紅皮、杜英、香楠、水金京、大香葉樹、野桐、江某等，灌木以下如九節木、野牡丹、台灣山桂花、五節芒、長葉腎蕨、小葉復葉耳蕨、燈稱花、華八仙、千金藤、哈享花、小毛蕨、半邊羽裂鳳尾蕨、月桃、米碎柃木、圓葉雞屎樹等；下坡段則以山黃麻為優勢，伴生如小梗木薑子、血桐、香楠、小葉桑、羅氏鹽膚木、軟毛柿、筆筒樹、杜虹花、台灣山桂花、台灣芙蓉等，灌木以下如五節芒、李氏禾、鮑風草、黑果馬廐兒、薏苡、紫花霍香薊、百香果、竹葉草、陸生珍珠茅、菁芳草、水竹葉、冷飯藤、半邊羽裂鳳尾蕨、水丁香、兩耳草、風藤、姑婆芋、斯氏懸鉤子、密毛小毛蕨等陽性元素。越過小路抵廢棄水塘，其內為濕生單位之李氏禾(*Leersia hexandra*)優勢社會。隨微地形略升高則為潤濕地之山黃麻幼齡純林。再往右，係一小溪澗。此排水溝壁集生有金狗毛蕨、東方狗脊蕨等植物。註明為亞熱帶雨林者即以幹花榕—樹杞為單位的子遺破碎林分。右面坡仍近似上述次生林。

此坡面即可代表台北近郊次生林的概況。

② 典型次生林沿山坡重要值分布曲線

依據上述坡面之調查，以每5×8平方公尺為單位計算該三個領導優勢種重要值得得圖98，據圖可知白匏子與山黃麻的生態幅度(ecological amplitude)差異並非甚大，在空間分布上重疊甚多，然而，其族群分布中心仍有所區別。復依據其他調查樣區之資料顯示，白匏子族群之最適生育地在上、中坡段，以及較乾旱之生態等價地段，較可抗風及耐貧瘠薄土層；山黃麻則傾向濕地單位，性嗜厚土層且較不抗風壓，更且，兩者在演替之未來階段不盡相似。故而該兩族群尚可反映較

細微之生態差異，雖歷來皆處理為「山黃麻／白匏子過渡群叢」，毋寧將其視為不同次生單位，以便在植栽應用上，作量化施業之參考。

③次生植物社會單位

高干擾度的台灣低海拔地區之次生植被，常處於經常性的破壞與反覆演替。對演替之細節，可能沒有兩個地方會有完全一致的過程，也沒有任何兩個學者會有完全一致的持論。次生植物社會的分類存在甚多問題，例如：(a)存在時間的長短，相關於植物自身生幅(life span)，尤其草本類，究竟存在多長時期者可用以界定為社會單位？(b)同一地點，隨四季變化，因應不同季節的調查數據將產生不同的命名單位，而這些單位不盡然是演替系列；(c)小面積群聚種常誤導全面性的分析判斷；(d)有群生性的優勢植物易於區分，散生而廣佈型難以歸類，此亦為優勢型常處理為伴生種者。而分布狹窄型又易於被忽略其生態意義，定性與定量兩者較難兼顧；(e)社會邊界較難釐定等(陳玉峯, 1985)。因此，本研究但列舉佔地較適闊、重現度高、穩定度略大、較無異議，且對內湖掩埋場具有潛在性發展的單位作敘述之，其餘過渡性單位，相關於本地區者，在下節次生演替序列圖示說明之。

(1) 五節芒優勢社會(*Miscanthus floridulus* Dominance-type)：海拔分布約從2,000公尺以迄海邊的五節芒繁多族群(population)，可能是全台最大面積的次生草地。因其產生大量且高傳播效率(風力、雨水、無性繁殖等等)的傳播體(dissemilule)、性嗜強光照、耐旱但水濕亦可忍受、耐貧瘠且岩隙以上基質均可成活等寬廣的生態幅度。五節芒之種子抵達基質後，在短時期內即可抽芽萌發，可由裸地直接拓展；形成個體後，隨生長可拓殖而成片

密接，形成五節芒優勢社會。

本單位視鬱閉程度而有不同伴生植物，但通常視空間、陽光及機率而定。常見者如：雷公根、地耳草、台灣澤蘭、小白花鬼針、白花霍香薷、過山龍、月桃、臭根子草、印度鴨嘴草、地膽草、圓果雀稗、小毛蕨、變葉馬兜兒、牛筋草、烏蕨、野菰、漢氏山葡萄、毛果珍珠草、腎蕨、百香果、黃花酢醬草、冷飯藤、日本蹄蓋蕨、颱風草、雞屎藤、地耳草、芒萁等。隨著演替進行，一些灌木類及次生林的幼苗漸次發生，如野桐、白匏子、灰木、頷垂豆、野棉花、野牡丹、羅氏鹽膚木、細葉鰻頭果、賊仔樹、鵝不踏、山黃麻、木苧麻、杜虹花、大青、懸鉤子等(游以德等人, 1985; 黃增泉等人, 1981)。

草本植物社會藉由淺根系密集底結表土，累聚有機物質，但有時亦因自身次生代謝物(secondary products)，可造成毒害現象，因而啟發下階段演替，但台灣由於雨量充沛，沖洗大部分可能危害的物質，毒他作用(allelopathy)較不顯著。而演替之產生，大致依據生物環境中解釋，例如草本社會提供半遮陰、較高濕度、有機質及土壤增加等，適宜次生林木之萌長。

五節芒社會雖可演替為次生林，但亦常因為土崩瓦解而重建。演替方向可朝白匏子優勢社會、山黃麻優勢社會等發展，亦可在次生林再干擾而作塊斑狀小演替。無論如何，作為地表保護與綠化，本單位實為符合自然條件之最佳候選者之一。

(2) 白茅優勢社會(*Imperata cylindrica major* Dominance-type)：廣泛見於熱帶地區火災跡地的次生草本社會，台灣遍存低海拔地區，通常以平坦沙質土最繁盛，此乃因其地下莖易於伸竄之故，亦可繁滋於海岸(陳玉峯，

1985)。

伴生植物不定，但皆為次生雜草，如一枝香、長穗木、長柄菊、乳仔草、大飛揚等。本單位可提供掩埋場平坦較乾旱立地之植栽綠化素材。如果因應遊憩使用，而必須選擇耐踐踏之草皮，則下個單位之假儉草優勢社會是為最佳候選者。另可考慮屬於盛行南部系統的竹節草優勢社會(*Chrysopogon aciculatus* Dominance-type；陳玉峯，1985)。

(3) 假儉草優勢社會(*Eremochloa ophiuroides* Dominance-type)：本單位或可代表台灣東北部及北部地區，首衝東北季風山坡地，在放牧壓力下之低草生地。例如宜蘭縣桃源谷面海衝風山稜的放牧地，三十餘年來均維持假儉草的草生地，大屯山區亦然。

伴生植物亦多屬短小型，如雷公根、莠狗尾草、印度鴨嘴草、兩耳草、升馬唐、肯氏畫眉草、山菊等，灌木如灰木、金毛杜鵑、細葉鰻頭果、野棉花等，循避風微地形而發生。

本單位所形成之草皮或可成片移至掩埋場之頂部平台，作為人工草坪。

(4) 野牡丹優勢社會(*Melastoma candidum* Dominance-type)：全台低海拔常見之小面積灌木社會，尤多見於林緣，更常與五節芒、白茅混生，有時可與芒萁族群(*Dicranopteris linearis*)密閉覆蓋地被。

本單位可自裸地直接建立，亦可由草生地演替而來，形成「野牡丹—白茅」、「野牡丹—五節芒」等過渡性單位。考慮單株植栽，野牡丹亦甚適合；伴生植物大抵如同前述草生地及次生林中者。

(5) 山黃麻優勢社會(*Trema orientalis* Dominance-type)：如2之①所述。

(6) 白匏子優勢社會(*Mallotus paniculatus* Dominance-type)：如2之①所述。

(7) 其他次生社會。

在次生林木中，群生型且種子萌發較整齊者如山黃麻、白匏子、筆筒樹(*Sphaeropteris lepifera*)、大頭茶、虎皮楠等，但除了前兩種較普遍以外，其餘不甚普遍；筆筒樹也少見全面均質分布，惟偶可見群聚現象，並朝桑科為主的二期森林演替。近郊如木柵地區另有二期森林下，大量死亡之筆筒樹幹橫陳，指示其由該族群遞變而來；大頭茶族群在中、低海拔局部略乾燥地亦可兀自成純林，其在掩埋場之中上坡段亦宜試驗；虎皮楠主分佈於面海山稜，但淺山山稜亦多所見之。

3. 人工社會

近郊乃至全台低海拔地區，百年來最成功的人造林首推相思樹，桂竹亦為大宗，但就促進演替之效應而言，桂竹似乎不佳，更且因其竹鞭(地下莖)之強勢競爭力，往往造成其他樹種之死亡；琉球松係宜植栽之裸子植物，目前在台灣已有馴化現象，海邊沙質地亦可生長，至於垃圾基質尚未可知，不幸的是，1980年代以降，全面遭松柴線蟲而死亡；廣東油桐及油桐亦均可試驗。

相思樹性耐乾燥、貧瘠地，其原生於南部地區與恆春半島，一般視其為季風林或次生林，位於北部者係人工種植者，但以撫育停止後，其他次生類型植物迅速入侵，若得在掩埋場種植成活，未嘗不是加速演替成次生林之方法，其下種或植栽亦可混播銀合歡(*Leucaena glauca*)，但一般視銀合歡為麻煩製造者。

十三-4-2、土壤中種子族群與次生演替

次生演替的先決條件必須有種源，通常以鄰近地區植被為種子或其他傳播體為主要來源，演替方向亦深受周遭社會類型之影響。然而，原土壤中所潛在之種子亦為決定

性因子之一，雖然許多次生類型植物之種子存活期很低，如山黃麻種子貯藏於5°C最能保存活力，但亦不宜超過十四個月（許博行、張峻德，1980；1981），而康佐榮（1979）稱山黃麻種子保存期間約四個月，時間愈久發芽率愈低。

掩埋場先前行採行的層土層垃圾相疊方式，其在下層者自無種子萌發之可能，而最上一層覆土乃至將來填土，則可考慮來源等問題。因此，為促進演替之發生，簡就一般性土壤中種子族群作基本探究。

1. 次生及人工植被表土的種子族群

如十三-3中所述，來自澳底、鹽寮一帶丘陵地各社會類型下的表土，經四十天無遮陰自然發芽數據，換算出該地區每平方公里、深度10公分的土壤空間中，可萌發種子數據如表107。其中，依山頂部位取樣者為「五節芒—野牡丹單位」——19,000；「琉球松人造林」——9,000；「楊桐—青剛櫟單位」——7,600；「芒苳單位」——5,000；平均10,150。依上坡段取樣者為「琉球松人造林」——13,800；「桂竹—五節芒單位」——10,500；「芒苳—五節芒單位」——9,200；「相思樹—樟樹單位」——8,000；「琉球松人造林」——7,200；「相思樹—細葉鰻頭果單位」——4,000；「豬腳楠—相思樹單位」——3,600；平均8,043。依中坡段取樣者為「琉球松人造林」——18,000及10,000；平均14,000。依溪谷地取樣者為「菲律賓榕—江某單位」——12,000，「水同木—樹杞單位」——11,700；平均11,850。全部十五個樣區平均9,906，準此推測，山之頂部以迄溪谷之表土種子族群數量差異不大。依上坡段之變異由3,600以迄13,800，其變距較大，考慮其上植被之林冠（canopy）或許才是決定性因素，如山頂部位四個樣品，恰與林冠鬱閉度

成負相關。此外，摒除如芒苳等特殊鬱閉狀態的特例，地被表土內之種子族群亦有隨演替階段，而逐次下降之趨勢，惟目前之數據尚不足以作肯定的結論。

這些樣品的萌發，大致在七至十五天內達到最大萌發速率（如圖100），萌長後的小苗又漸次死亡，復有新苗產生，如此至約四十天之後可達較穩定狀態，換句話說，並非種子族群萌發後即能保證其成活，也非種子多就必然成活多。萌發以後，端視環境條件、種間及種內個體競爭等因素而決定得否發展，但大致上，愈多的種源必能提高小苗成活數目殆無疑問（如四十天後成活個體之樣區排列，圖100右側）。此等存活個體隨時間的變化，乃近似於一般之生長曲線。本圖僅列出十條曲線，因再增列將致使該圖呈現過度混雜，而亦無增加共同趨勢之判斷。

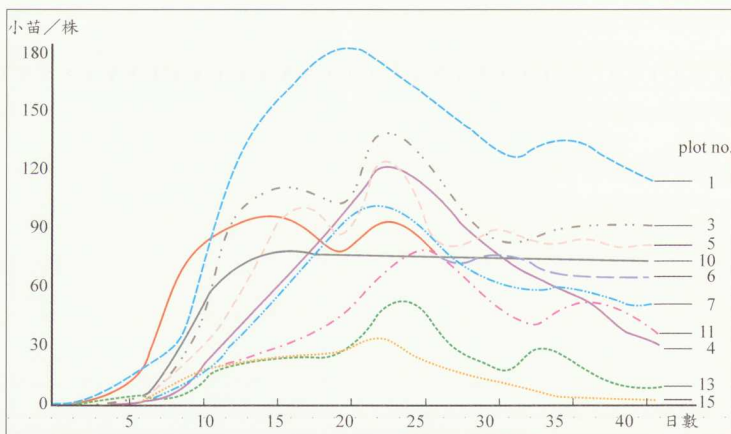
另一方面，在定性方面，將植物種臚列如表108，其中，以野牡丹的種子出現頻度為最高，在十五個樣區中竟萌發於十四個，其餘依次為海金沙、地耳草、雷公根、月桃、五節芒、涼喉茶、兩耳草等，總計可資鑑定的種類約有28種，完全屬於一般低海拔常見的次生類型元素，尤以雜草類居多，佔約71%，木本植物則約佔29%，這可說明雖然次生演替之初期往往形成草地，其次，再形成灌叢或次生林，但並不表示係因為形成草地後才能長出木本植物，只不過因為草本生長較迅速，而短時期即可蔓衍成獨佔優勢的形相罷了。此一結果，可提供吾人在下種之際，最好草仔及次生林木之種子一併播放的策略。又，各樣區所得，萌發之種數均甚接近，也可作為早期演替序列的種歧異度（species diversity）普遍不高與雷同之註腳。

由表107、表108及圖100可知，次生與人工植被下之表土均存在大量種源，在不受

物化傷害下，在甚短時期內即可萌發，進行次生演替之拓殖 (colonization)。此結果可作為掩埋場覆表土施業之參考，建議取荒廢野地或草地之表土來作薄層覆土為較佳。

藉由吾人在野外的調查經驗得之，凡原始森林林冠喬木無論遭受人為或自然因素之破壞，造成林下地被有直接曝曬陽光的破空效應，往往導致林下種組成的變化，亦即原有陰生植物之死亡，改由次生類型繁滋，此即所謂小演替。如果破壞程度加大，即構成常見之次生演替。然而，這些藉由局部光隙效應所引發的小演替，其次生植物之種源，究竟是隨時存在林下，或破空後始得傳播而入？為瞭解此問題，同時，補足前節實驗未所涵蓋的部分，筆者另取典型穩定完整之原始森林「長尾柯—錐果櫟優勢社會 (*Castanopsis carlesii*—*Cyclobalanopsis longinux* Dominance-type)」(陳玉峯, 1983) 之林下表土所作之發芽試驗，其六十天之紀錄結果如圖101。

圖中，置於蔭棚下的樣品，呈現穩定的萌芽速率，且與日數成正比，但得以發芽之絕對數目甚低，二十包0.5公斤的樣品，平均六十天僅得約2株，換算成每平方公尺表土約有400株；置於溫室者則呈一般生長曲線，至少在處理後一週即有萌發現象，且於第三週左右，呈現最速生長速率，但第五週以後漸趨停止。其六十天平均每0.5公斤土壤得約5株小苗，換算為每平方公尺表土之土壤種子可萌發族群數量約1,000株。兩者顯然低於次生林及人工植被所擁有的傳播體甚鉅。而蔭棚與溫室的透光強度比約1:5，亦即模仿林下及破空狀態。當然，這是假定許多變數均非限制因子 (limiting factors)。在實驗觀測未了，蔭棚中之小苗完全死亡，在種別鑑定上無法確定，但似乎均非次生類型；而溫室中所萌長之小苗以野牡丹為大宗，餘為次生雜草類。查野牡丹族群在原取樣森林鄰近地區，仍為破壞地及林緣之優勢族群。



【圖100】土壤樣品中種子萌發日誌圖 (圖右之樣區編號即表107中所列單位)

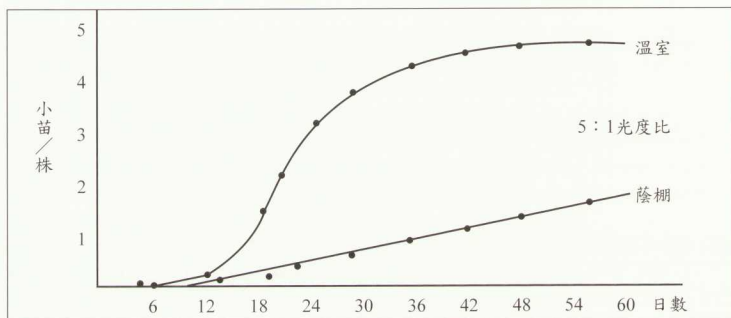
【表107】土壤中種子族群；各樣區四十天萌發種子數目

樣區	社會單位	種子數/m ²	植被型
1	五節芒—野牡丹	19,000	山頂
2	琉球松林	18,000	中坡
3	琉球松林	13,800	上坡
4	菲島榕—江菜	12,000	溪谷
5	水同木—樹杞	11,700	溪谷
6	桂竹—芒草	10,500	上坡
7	琉球松林	10,000	中坡
8	芒萁—五節芒	9,200	上坡
9	琉球松林	9,000	山頂
10	相思樹—樟樹	8,000	上坡
11	楊桐—青剛櫟	7,600	山頂
12	琉球松林	7,200	上坡
13	芒萁	5,000	山頂
14	相思樹—錢頭果	4,000	上坡
15	豬腳楠—相思樹	3,600	上坡
	平均	9,906	

【表108】十五個樣區所萌發可資鑑定的植物種

樣區	1	11	4	5	13	6	3	7	2	14	9	15	12	8	10	出現頻度
野牡丹	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆		☆	14
雷公根		☆	☆			☆	☆		☆			☆	☆		☆	8
黃花爵薔草	☆						☆				☆	☆	☆			5
月桃		☆		☆	☆	☆	☆		☆		☆		☆			8
蓬萊藤			☆					☆								2
牛奶榕							☆	☆								2
五節芒							☆				☆	☆	☆	☆	☆	6
雞眼草	☆															1
涼喉草	☆	☆	☆	☆				☆					☆			6
颱風草	☆									☆				☆	☆	4
魚臭木		☆	☆	☆					☆							4
香附子		☆	☆		☆				☆			☆				5
風輪草	☆		☆	☆					☆	☆						5
地耳草	☆	☆	☆		☆	☆	☆		☆	☆		☆	☆		☆	11
飛機草						☆										1
淡竹葉									☆	☆	☆			☆	☆	5
馬唐類						☆										1
紫花霍香薊					☆		☆								☆	3
賊仔樹											☆		☆			2
見風黃			☆			☆					☆		☆	☆		5

細葉銀頭果										☆			☆			2
兩耳草						☆			☆				☆	☆	☆	5
海金沙		☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆		☆	☆		☆	12
一枝香	☆														☆	2
台灣山桂花			☆	☆								☆				3
紫背草						☆										1
五月茶									☆							1
蕨母子									☆							1
Σ Spp.No.28	8	8	10	8	6	9	10	7	10	6	8	8	11	6	10	



【圖101】原始森林下表土樣品種子萌發數(二十包平均值)

由是可推測，次生類型種源隨時有機會入侵原始林下，俟機而萌發，只要一破空即可應運而生；而林冠層則有抑制或調節林下種苗萌長之機制，但較嚴謹與精密的研究仍待進一步證實。

此外，由此實驗亦可得知，演替各階段的差異甚大，且似無法突破其方向性，不太可能以原始林樹種而萌長於破壞裸地，故而即使是人工植栽，在早期階段仍以次生林木為宜，蓋植物對整體環境的需求，存有各自不同之生態幅度與生態地位(ecological niche)，符合其生存原則或限制始能正常運作。

3. 典型次生林木之族群研究

如前述十三-4-1之2，次生社會之代表

山黃麻與白孢子族群，其種苗可與雜草、灌木同時拓展，亦可入侵雜草等社會，再逐漸取代此等社會。正常情況下，大約四至十年即可形成純林。形成次生林之後，只要不再受干擾，其林下罕見其小苗得以再繁衍，而改由其他較耐陰樹種取代之，故謂之單代波次，亦即在理論上，嗜光性樹種無法持續存在於一地，不能更新，年齡組級(age classes)為J形。而耐陰樹種則呈反J形；介於兩者間的中性樹種則呈啞鈴型(Whittaker, 1953)。茲舉十三-4-1之2之(1)之單坡面320平方公尺內，白孢子族群年齡組級(如圖102)；另舉銀河洞附近一平坦潤濕地90平方公尺均質環境內，山黃麻族群之年齡組級結構(如圖103)。

兩種均以胸高直徑代表年齡組級，間隔採2公分為橫軸，各組級之個體數目為縱軸，圖102及圖103顯示出其等近似啞鈴型，呂福原等人(1984)之報告亦顯示同屬啞鈴型。然而，此乃因為年齡組級的劃分可左右結構圖，更且，有無再度干擾更影響幼齡木及小苗之數量，事實上兩者皆為年輕族群，且成林後小苗漸次減少，更且將進行自我疏薄(self-thinning)與消退。如呂福原等人(1984)所述，山黃麻為典型先驅樹種，族群優勢之保持不超過二十年，子遺殘留者亦常僅能達三十五年，而白匏子亦有類似趨勢。

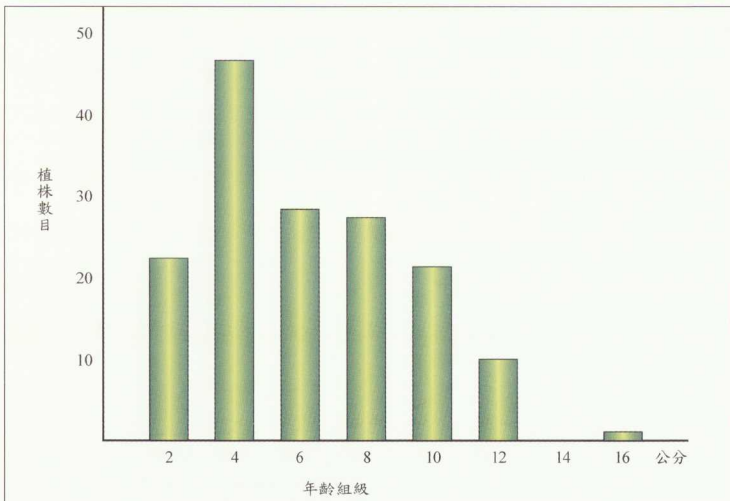
研究地區乃至台北市近郊，由十二個分屬不同平均年齡組級的山黃麻樣區，得出演替不同時期的植株密度(如圖104)；如此，推測十餘年間，山黃麻即行由其他樹種所取代，然而，如掩埋場之基質或將隨時間而變

異，次生演替難有直線進行之可能，假設其能藉由此等林木反覆更新、演替，亦不失為良策。

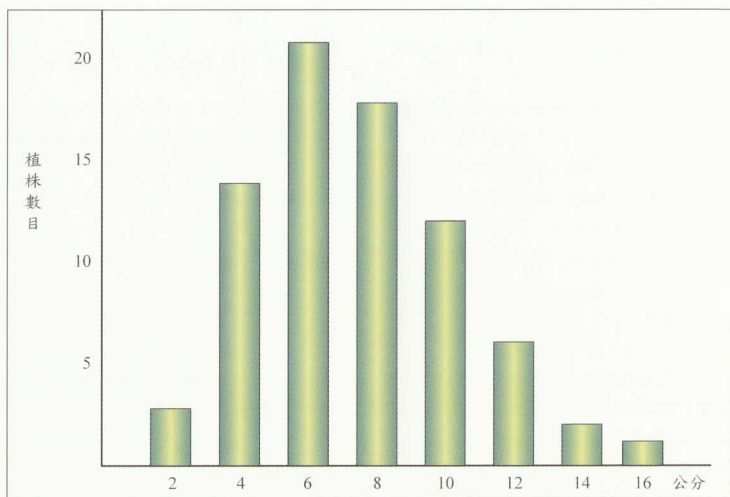
十三-4-3、可供掩埋場綠化參考之次生演替序列

1.山頂·上坡段次生演替序列

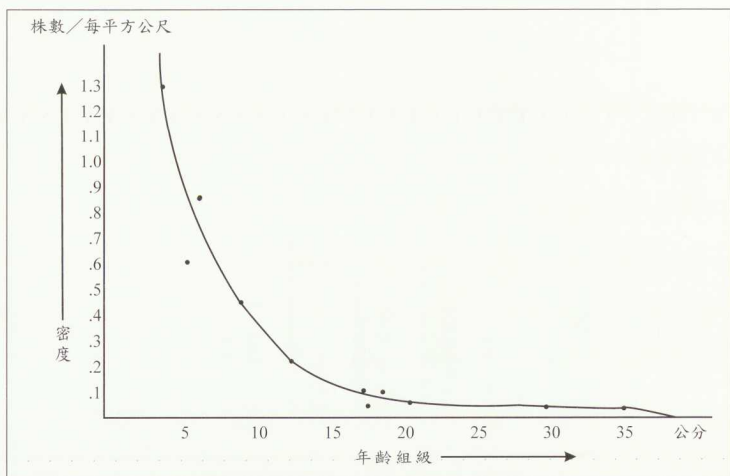
本系列屬於乾生類型，包括岩石及薄土層立地。由近郊氣候及立地基質，配合各階段指標族群，可得可能系列多型(如圖105)。乾生立地次生植物可行建立的單位如芒萁(*Dicranopteris linearis*)、五節芒(*Miscanthus floridulus*)、山林投(*Freyinetia formosana*)等，候補單位如前述白茅(*Imperata cylindrica major*)等，人工草皮踐踏者則可選擇假儉草(*Eremochloa ophiuroides*)或竹節草(*Chrysopogon aciculatus*)等。



【圖102】單坡面320平方公尺內，白匏子之年齡組級結構(木柵石壁坑)



【圖103】90平方公尺均質環境內，山黃麻族群年齡組級結構(台北縣銀河洞)



【圖104】不同年齡之山黃麻族群(依平均直徑組級)植株密度變化(近郊十二樣區)

其次,可能演替的種類為野牡丹(*Melastoma candidum*)、大頭茶(*Gordonia axillaris*)、桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、老鼠刺(*Itea oldhamii*)、奧氏虎皮楠(*Daphniphyllum glaucescens oldhamii*)、杜英(*Elaeocarpus sylvestris*)、銳葉楊梅(*Myrica rubra acuminata*)、細葉鰻頭果(*Glochidion rubrum*)、楊桐(*Cleyera japonica*)、白匏子(*Mallotus panioulatus*)、野桐(*Mallotus japonicus*)等。

往後可發展的社會單位則較難以預測,通常若屬岩隙、岩塊立地,則青剛櫟、大明橘(*Myrsine sequinii*)、小葉赤楠(*Syzygium buxifolium*)等甚具活力;若屬累積薄土、腐植質之頂下岩塊地,則可能發展為豬腳楠(*Machilus thumbergii*)、杜英、薯豆等,若屬土質立地,則可發展為銳葉楊梅、楊桐、老鼠刺等。

故而掩埋場頂部之植生工程而以自然材料而施業者,可依上述程序處理之。

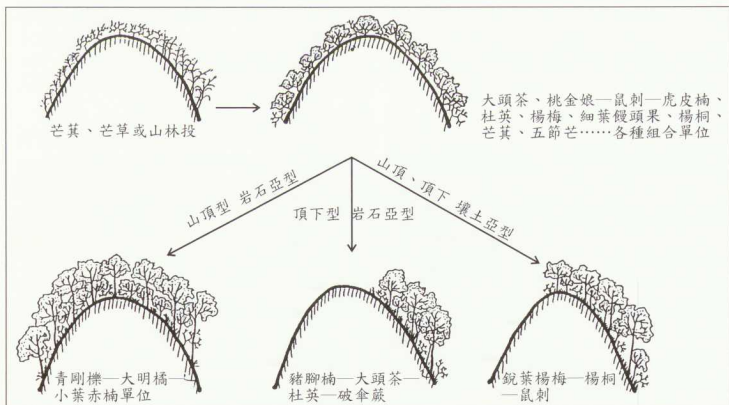
2.中坡段之次生演替序列

一般近郊淺山之中坡段,大多亦以五節芒為次生先鋒單位,其次,則為白匏子優勢社會之產生。依據本研究調查樣區所推測之後續單位,可由山红柿(*Disspyros morrisiana*)及杜英為優勢之二期次生林,最後再朝向烏來柯(*Limlia uraiana*)、山红柿(退居第二喬木層)、冬青類(*Ilex* spp.)、香楠(*Machilus zuihoensis*)等為主的成熟森林發展(如圖106)。

然而,以掩埋場基質之條件,能否支持大喬木而可正常生長不無疑問,況且,不定變數存在甚多。如果得以形成初期次生林,即白匏子單位,則已屬成功之自然綠化,其後,可能進行次生林再度瓦解與五節芒的重複演替;然而,一旦頑性垃圾露頭,仍須訴諸局部再填土之措施。此等處置仍宜採取草生地或棄耕地之表土為宜,再噴灑五節芒、野牡丹、白匏子等種子。

3.下坡段及濕生型次生演替序列

潮濕立地或荒廢水塘等,由於周遭植被之主要影響,逐次累聚有機枯枝落葉及淤



【圖105】山頂、頂下型之次生演替系列

泥，水面退卻且濕生植物拓展領域而相互為因果，終而朝向中生森林演替，以台北近郊木柵地區，筆者觀察四年之紀錄，一水塘已由淺水灘演變為山黃麻幼齡林為例(陳玉峯，1985b)，可推得如圖107之序列。

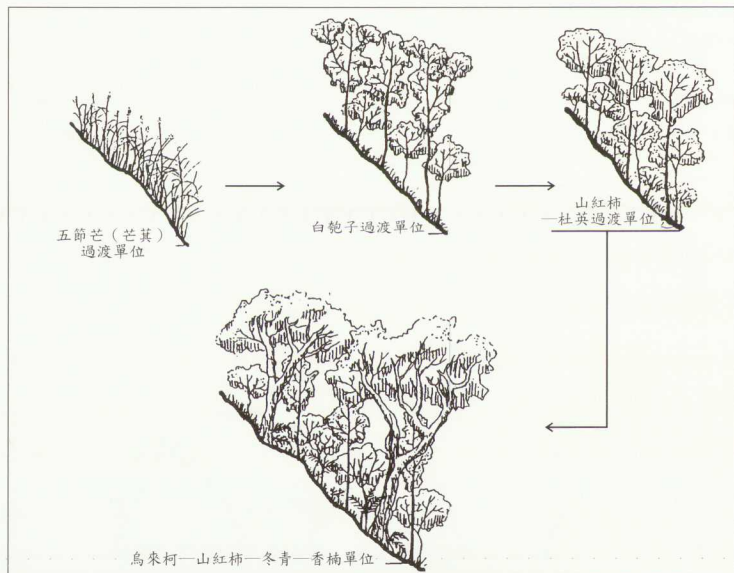
原積水期可存有青萍之浮水植物，隨著淤泥累積、水位下降而李氏禾入侵，約一年後形成李氏禾不完全覆蓋之草本濕生單位，其他嗜濕型雜草亦加入該生育地，如菁芳草(*Drymaria cordata*)、冷飯藤(*Polygonum chinensis*)等；第四年，則已形成山黃麻獨佔優勢的幼齡林，隨後，依按年齡組級之推算，以及近郊十二個山黃麻樣區之組成判釋，對此等潤濕地得以入侵的樹種以桑科為主，首先由水同木(*Ficus fistulosa*)族群興起，再由菲律賓榕

(*Ficus ampelas*)及香楠形成二次次生林。

然而，在內湖掩埋場以及其四周並無可相比擬之水生系列可資發展，更且垃圾基質溶液，有可能屬於乾生環境而迫令根毛吸水困難，導致濕生林木枯死也未可知。設若降雨或人為灌溉等，可促使基質形成相當於下坡地段的條件，或可形成山黃麻次生林，往後，其潛在發展系列可能將朝大葉楠(*Machilus kusanoi*)、菲律賓榕、台灣朴樹(*Celtis formosana*)、樹杞(*Ardisia sieboldii*)、冬青類等發展(如圖108)，但概率甚低，在此僅列其為潛在可能性而已。

十三-4-4、可作綠化試驗之本地植物種

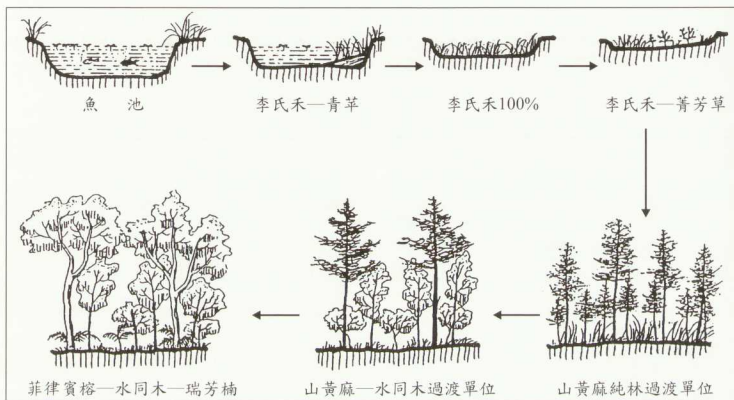
計畫執行之初，原擬由各地垃圾堆聚處



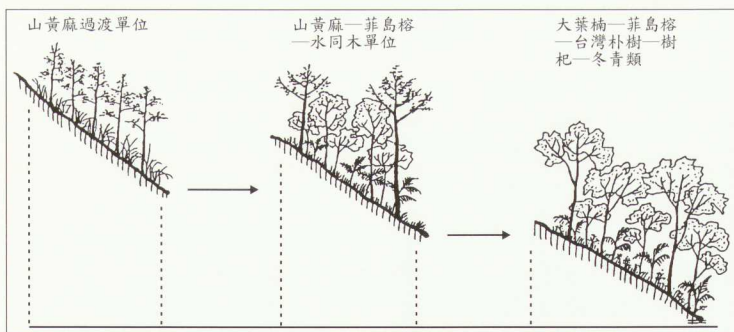
【圖106】中坡型之次生演替系列

得以存活植物種，配合其基質特性分析其相關，然而，在調查後發現，難以歸納此等相關之充分條件，其原因如下：(1)各地垃圾堆聚處所見之植物種，通常屬於原先存在而倖而未死亡者，屬於短暫性可忍受此等污染，非自此等基質所萌長；(2)可資萌長之植物，大抵位於基質邊緣之土壤，而非直接落根於垃圾；(3)可資萌長之植物常為逢機性質，難

以歸納可能之相關；(4)其與一般之荒廢地次生雜草近似。除非經由實驗步驟，無法定性、定量說明哪些植物對哪些物質之特定容忍範圍，故而捨棄各地垃圾基質之分析，但就荒地、垃圾堆聚處、一般裸地及次生植被元素登錄如附錄，包括為提供毒害發生時可資挑選的海邊鹽生或耐鹽、耐旱物種等。



【圖107】水生演替系列



【圖108】下坡型之次生演替系列

十三-5、植生工程之結果與討論

植生之運用在國外已係植被生態學的普遍化應用科技之一，如井手久登(1980)、Schiechl(1973)；然而，台灣迄目前為止，似無專論此等問題且基於本土生態條件者。先前，阿里山鐵路頻繁之山崩、地滑等事件，終而有賴邊坡人為工程，即台灣赤楊之天然下種而解決者；縱貫線鐵路亦有兩旁本地植物之調查。但皆停留於初步基本資料之紀錄，似尚無本地植生工程之可言；及至新近，大量引進之草皮、草種，為各式工程之所用，在短期之立即效應顯然為立竿見影，然而，其亦引發相關問題，例如外來種樹在本地生態體系之潛在問題、外來種乃至單種優勢之種植方式，並不符合自然演替序列，其亦可能阻礙本土植物次生演替之速率，例如目前新中橫塔塔加至阿里山沿線之台灣紅樟楓(*Acer morrisonense*)，以人工草皮護坡之故，無法依原有拓展能力發展小苗族群等，查其緣由，雖然難免有國人觀念誤導之偏，素賤自生植物為雜草、雜木而嗜外來品種之誤謬，根本原因乃在本地研究尚不足以建立此等自生植物工程之技術與理論，民間及政府機構亦似無此等苗木之經營之所致(註：林業試驗所、林務局等單位，為造林和育林設有廣大苗圃及眾多研究，似可作為此等研究之先河；另註：1986年筆者尚未投入森林運動，因而有此等幼稚看法)。

而掩埋場之基質特性及變動性，在先天地條件上根本無法孕育一般植生，若僅考慮綠化景觀之效益，或可直接援用公路岩坡之植生工程方式。一般以植生手段解決岩坡落石的方法，例如挖穴鋪網噴土植生法、鋪網植藤法、打鋼筋樁編柵鋪土植生法等(林雨國，1985)。考慮避免鋼鐵等頑性物質之造成硬

體污染，則可以角木或樹植替代之。然而，岩坡之植生工程係以防制落石及景觀綠化為目的，其須挖穴置放肥料與客土、釘角木擋土、鋪設菱形鐵絲網用以保護客土、噴客土混合肥料及植物種子、噴佈黏著劑、鋪植生帶並上覆蓋稻草席等工程作業，發包單價至少每平方公尺約五百元以上，更且，此等作業之客土厚度約3公分，只能孕育草本或亞灌木等。考慮整齊劃一、立即效應等綠化之景觀效益，或為特定人工客土植栽，則市府還可依目前發包作業方式委託施行，惟此非本研究之主旨。

本研究首述內湖等台北近郊植被狀況，由原生社會存在之類型可知，目前完整之森林生態體系為何，提供演替種源及序列發展之參考；由次生社會瞭解，此等區域可發展出的典型次生林為白匏子、山黃麻等，及其沿地形或環境梯度的生態特性，是為掩埋場未來天然綠化之藍圖；另依各類次生草本、灌木等單位，說明較直掩埋場孕育之社會單位。至於人工社會則以相思樹植栽為宜，間夾銀合歡等樹種。此即為研究結果之第一部分，旨在闡明地區植被的基本參考資料。

研究結果第二部分，則探討一般土壤中既有種子族群，以及其生態特性之相關於次生演替者，次論次生林木之族群特性，顯示其特性，恰足以擔任反覆演替以配合掩埋場之變動性。其說明次生及人工植被之表土，平均每平方公尺含有約一萬個可發芽之種子，更且，在接受陽光曝曬及充分水分條件下，一週之後即可大量萌發，所得植物種均屬次生演替之早期先鋒物種，另亦暗示演替初期，林木種苗即可參與，而毋須等待草本社會建立之後才施行次生林木之播種，故而建議覆土宜取荒廢地多雜草之表土，來作為

最上層之薄土覆蓋(約3公分),至於原始森林下,則不宜取土為源。為附著性問題而採水田等土源,雖亦含有大量種源,但大多屬次生溼生型,通常無法在山坡地區發展,故僅宜作下層處理,一般棄土亦然。

其次,經由次生林木山黃麻、白匏子族群之研究,可知建立次生林僅需四至十年,但因掩埋場基質特異,若根系直接接觸基質溶液,可能無法依此速率發展;若依按一般台灣喬木所生長的土壤剖面之深度,則掩埋場覆土之深度至少需大於1公尺。然而,此措施有違當初研究之試圖以植物根系,之根酸及伸縮等物、化作用,來加速垃圾分解之旨意,故而植生工程之設計,非徒為一時之綠化,建議取各地棄土奠基,深約30公分,再披以雜草荒地之表土來均勻披覆約3公分厚度。如此,草本植物時效性之綠化效益可達,木本植物或深根性植物亦得長期發展與淘汰,由是而可得適宜發展演替的樹種;依據早期林木之特性,一旦基質崩解,除非崩落或沉陷造成垃圾直接裸露的部位太大(超過1平方公尺),否則不需再填土,而任由次生林木之族群再次建立苗木而遞補。若崩陷過大,則考慮再予填土,而種源不需再加添,改由已長成之植被天然下種即可。

換句話說,本研究預估掩埋場之次生演替,以達成次生林階段與反覆再三之再演替即為理想。雖然達成後期穩定森林的可能性太低,本研究仍依北市郊區,夥同掩埋場特色所能發展的趨勢,引述可供參考的演替序列,作為天然下種的依據,故而結果之第三部分,即依一般山地微地形之上、中、下坡段區分系列模式。推測,即使掩埋場局部地區可發展為二期森林或更後期林相,仍無法完整或全面性進臻極相。所列各階段代表性植物種,必要時,於次生林階段施以此

等種源。無論如何,提高其種歧異度(species diversity),或有助於長期的穩定性。

第四部分結果所臚列的本地次生植物,是皆可選用為掩埋場試驗種植的種類。然而,目前為止,台灣在綠化工程方面如前所述,未見有依據本地植生演替而施業者,種苗之來源不無疑問,況且在採種方面,不盡然皆可獲致擬試驗之所需,故而該目錄僅為參考及預儲之用,植生工程建議中將另行選取。

依上述研究流程,綠化之方式主要係欲建立符合本地次生演替生態原則之施業,作為台灣此方面探討之先河,期可產生既經濟又方便,且符合本土自然的生態綠化。

十三-5-1、自然演替綠化工程

指依據次生演替趨勢而設計之植生輔助性施業,目的在於達成符合自然生態原則的綠化。

1. 施業流程

釘木格→填基層土→鋪表土→噴佈草籽→覆蓋草蓆→養護→觀察與紀錄→回饋修訂施業→特定毒害現象處理→長期觀測記錄與施業

2. 各步驟說明及材料

① 釘木格

選取次生林木如白匏子、山黃麻、九芎枝幹,直徑約3公分或以上,長約50~60公分,縱橫每隔1公尺釘下一根,深入基質約10公分,注意原枝條上端仍維持在上。釘好後,在露出基質部分的基部以刀砍約二、三道傷口,亦即將樹皮割破,以便填土後可竅吸取較正常之水分,或有可能萌發新芽。即使完全無法成活,其主要目的乃在擋土或維持填土厚度,並無損於此步驟之意義。但本

步驟宜配合於填基層土之際一併進行，木椿立後三天內，最好馬上施以覆土。又，取次生林木枝幹，亦須於短時間內施業。

近郊取材的次生林木數量不虞缺乏，但須事先擬訂地區、搬運、噴水、施業進度等作業。取下枝幹之林木，其較細或主幹等剩餘物，可作掩埋場橫向擋土籬。

橫向擋土籬另可以竹編為之，高度約30~35公分。為求固著，與木椿綁緊再填土。有些基質不易固定木椿，則不必依每公尺距離施行，但求實際有效達成固著與填土作業為原則。

②填基層土

基層填土視掩埋場既有土壤條件而設定，旨在隔離垃圾至少30公分。土壤來源可取各地棄土或黏結性較高者為之。先堆聚於掩埋場周圍，配合釘木椿時施行之。掩埋場基底施以擋土牆作業為佳，自下往上施業，待全部基層土鋪覆完畢始施行下一步驟之表土披覆。

同時考慮土壤流失及其他相關問題，得排、列設置小排水溝渠為宜。

③鋪表土與噴佈草仔

選取近郊次生草地之表土，尤以略沙質土壤可供空壓機噴佈者為佳。然而，這些表土若欲應用機械力噴佈，尚須篩濾，否則難以保證噴佈順利。又因篩濾過程對原有種子族群之耗損率若何尚未可知，因此建議，如果經費許可，採取空壓式噴佈表土，則除了取得次生草地之表土過濾後，再伴加植物種子，草種依取得容易且符合一般演替先鋒波次者，建議如表109。

是否伴以肥料亦視施業經費而定。原則上每立方公尺客土可伴以5~10公斤台肥複合肥料，20~40公斤如雞糞等有機肥料。伴合之種子數量由於尚未有適宜數量以為依

據，暫以各式種子總重量約0.2~0.5公斤試驗之。

表109所列植物之種子取得容易且數量龐大，其盡為典型次生嗜光先驅種。在此施業中，不必考慮水分梯度等微環境因子之最適值。

取種源之季節及貯藏問題涉及繁多其他試驗，以目前在台灣在此方面之研究及施業，恐無法立即得到明確之依據。故而建議原則上，以本年度之秋冬季大量收集種源，配合於隔春填土、表土等施業一併進行。

此步驟係以取得表土之得以提供一般次生植物歧異度之來源，伴混表109所列植物種子則為保證種源之不虞匱乏。事實上表109所列者，並非為必然施行，但視權宜而選擇，原則上種別愈多為佳。其包括次生灌、喬木，乃依據本研究結果而設定。

表土及植物種子混合後，平均噴佈於掩埋場之表層，厚約3公分，若無法噴佈，直接以人力披覆之。

④覆蓋草蓆

一般岩坡等綠化工程常噴佈有黏著劑，以保護表層客土，之後再鋪植生帶，另以稻草蓆阻擋直照陽光，減少水分之蒸發，本研究不擬建議此施業，但為了防止雨水之直接沖刷表土，或可以草蓆披蓋。施行時間視雨季來臨前且草類等尚未有效生長、庇護時為原則。

⑤養護

掩埋場填土、客表土之後，水分遂成為重要的限制因子。太過潮濕則種子有腐爛之虞，草體長成之後，乾旱則抑制生長。依掩埋場目前坡度，似無過於潮濕之慮，但基層土的質地將決定水分子之滲漏程度，故而基層土仍不宜完全以黏土、淤泥、或夾雜磚塊、水泥等建築棄土為之。同時，考慮地溫

【表109】宜混合於表土鋪覆之植物種類建議表

植物中名	學名
五節芒	<i>Miscanthus floridulus</i>
牛筋草	<i>Eleusine indica</i>
馬唐類	<i>Digitaria</i> spp. (近鄰常見各種均宜)
霍香薊	<i>Ageratum conyzoides</i>
紫花霍香薊	<i>Ageratum houstonianum</i>
野茼蒿	<i>Erigeron bonariensis</i>
加拿大蓬	<i>Erigeron canadensis</i>
昭和草	<i>Crassocephalum rabens</i>
小白花鬼針	<i>Bidens pilosa minor</i>
香附子	<i>Cyperus rotundus</i>
莎草類	<i>Cyperus</i> spp. (近鄰常見各種均宜)
杜虹花	<i>Callicarpa formosana</i>
馬櫻丹	<i>Lantana camara</i>
蓖麻子	<i>Ricinus communis</i>
大青	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>
野牡丹	<i>Melastoma candidum</i>
灰木	<i>Symplocos paniculata</i>
燈檉花	<i>Ilex asprella</i>
辣莢豆	<i>Atyscarpus vaginalis</i>
三點金	<i>Desmodium triflorum</i>
含羞草	<i>Mimosa pudica</i>
細葉饅頭果	<i>Glochidion rubrum</i>
血桐	<i>Macaranga tanarius</i>
野桐	<i>Mallotus japonicus</i>
白匏子	<i>Mallotus paniculatus</i>
山黃麻	<i>Trema orientalis</i>
銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i>
構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>
奧氏虎皮楠	<i>Daphniphyllum glaucescens oldhamii</i>
烏柏	<i>Sapium sebiferum</i>
羅氏鹽膚木	<i>Rhus semialata roxburghiana</i>
大頭茶	<i>Gordonia axillaris</i>
月桃	<i>Alpinia speciosa</i>
其他研究結果所述種類	

由於基質發酵而提高，恐有害於根系之呼吸及生長，此時若施以間歇性規律噴水，或將有助於地溫之降低。然而，淋洗量若大，則土壤養分之保有率降低，必須考慮施肥。所

幸本設計建議之本地次生種類，大抵具有耐貧瘠而得生長良好之種類。

供水系統建議，宜與頂上蓄水池工程設計一併實施，至於基址下部之污水二次污

染，另須予以處理。

⑥觀察與紀錄

於施業開始即應進行紀錄。由於客土之故，此等初期植物之生長與掩埋場基質實無顯著相關，但仍應就全面定期登錄生長種類、覆蓋面積、生長狀況、土壤流失、施業各措施利弊等。登記表格宜依各坡向及上、中、下坡段分區之。

⑦回饋修訂施業

依原訂施業方式於春季實行，估計約在夏季可形成草本社會，此等草地可維持數年而俟次生林木崛起。故於草本社會形成之後，每年採取次生林木、灌木之種子均勻撒佈，種別依據研究結果所列，各坡段系列之物種即可。惟在第一至第六年左右，樹種以白朮子、山黃麻、野桐、構樹、血桐、奧氏虎皮楠、大頭茶等為主，可採取採後即行下種方式為之。直至灌、喬木漸次形成優勢後，其深根性質始為研究之核心部分，而前此僅為綠化工程，只不過以本地植物為對象，用以促成自然演替之發生而已。依目前推測，配合隨時間進行的基質沉陷及土壤流失，未來之演替為局部塊斑狀之次生林形成，更以此等次生植被之自力維持為特色，若沉陷過鉅，仍以填土施業。原措施不當者，另謀改進方式。

⑧特定毒害現象處理

如果初期綠化有局部毒害或其他污染現象，導致植物體成片死亡，則再施以表土披覆後，改以表110所列植物試驗之。

如果為求取立即效應，則以挖穴客土、種植蔓性藤本植物，例如：番仔藤(*Ipomoea cairica*)、雙花錦葵菊(*Wedelia biflora*)、雞屎藤(*Paederia scandens*)等。

表110所列植物皆屬海邊植物，大多屬於沙灘類型，故宜以沙質土為表層披覆。其

取種亦多屬容易，必要時自海邊以草皮方式移植之。

此等植物如亦無法成活，則考慮以人為物、化方式再予處理，但須防止二次污染。

⑨長期觀測記錄與施業

上述措施視各種狀況而實施後，仍須長期追蹤紀錄與調查，尋求其與掩埋場分解速率及演變情形之相關。準此作業程序，用以獲取經驗成果，以為其他掩埋場未來之參改。此外，其他之施行方式，例如扦插等無性繁殖方式，考慮研究主旨及經費人力，暫不予討論。

十三-5-2、人工植栽

指依賴人力植栽、維持的植生施業，目的在求取景觀美化、整齊劃一、季節花景，或依種種特定土地利用方式而設計之植生。植物種類以美觀為主，依目前市場之易以供應且價廉者即可。

事實上對掩埋場或其他任何地區，除非有特定空氣污染、過高地溫，否則以人為客土、盆栽(或將盆等置於地下)及適度之養護，則無有不成活之植生。依筆者之意，除非掩埋場被刻意加以土地利用方式，否則不須訴諸人工特定植栽。人工植栽如草坪、球場、綠籬、蓄水池旁、涼庭、棚架、行道樹等，均可依照目前市面一般方式施業，惟預備施業仍需比照上述自然演替綠化工程之基層填土，且為保證成活，最好施以地表下盆栽之客土方式，其維持之經費必然較高，且為應時，須有不同花卉等更替。

凡此，均配合蓄水池、供水設施及土地利用計畫而施行，原則上以隔離垃圾基質即可孕育任何宜栽或刻意設計之植栽。

【表110】污染地或毒性地區宜試驗之本地植物

植物中名	學名
馬鞍藤	<i>Ipomoea pescaprae brasiliensis</i>
天蓬草莖	<i>Wedelia prostrata</i>
高麗芝	<i>Zoysia tenuifolia</i>
海埔姜	<i>Vitex rotundifolia</i>
箭箭草	<i>Thuarea involuta</i>
肥豬豆	<i>Canavalia lineata</i>
文珠蘭	<i>Crimum asiaticum</i>
乾溝飄拂草	<i>Finbristylis cymosa</i>
海馬齒	<i>Sesuvium portulacastrum</i>
海雀稗	<i>Paspalum vaginatum</i>
台灣灰毛豆	<i>Tephrosia obovata</i>
苦林盤	<i>Clerodendrum inerme</i>
草海桐	<i>Scaevola sericea</i>
林投	<i>Pandanus odoratissimus</i>
白水木	<i>Argusia argentea</i>
土沉香	<i>Excoecaria agallocha</i>
山欖	<i>Pouteria obovata</i>
紅柴	<i>Aglaiia formosana</i>
龍爪茅	<i>Dactyloctenium oegyptium</i>
海欖果	<i>Cerbera manghas</i>



北台低山稜線最重要的優勢社會豬腳桐(紅桐)。



紅桐盛花。



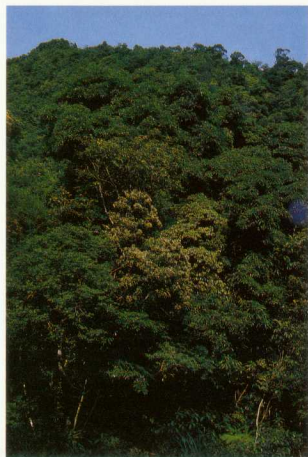
小圖：紅楠初果與新葉。

全頁圖：未成熟的紅楠果實。



石碇地區闊葉林春景(1981.4.3)。





上圖：烏來地區次生林，葉背翻白者即白孢子
(1984.7.21)。

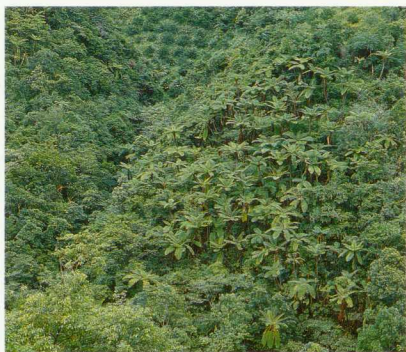
中圖：石碇一帶的大葉楠—樹杞優勢社會
(1982.5.22)。

下圖：大葉楠芽苞。

跨頁圖：木柵地區溪谷植群幹花榕
(1981.4.18)。







左頁：
上圖：宜蘭小礁溪谷地幹花梣(1983.10.2)。
下圖：木柵地區九丁榕的大板根(1982.8.1)。
右頁：
左上圖：原生及次生遍存的香楠。
左中圖：宜蘭雙連埤的筆筒樹次生林
(1983.10.2)。
左下圖：台北郊區筆筒樹族群(1987.1.1)。
右上圖：烏來娃娃谷(1984.7.23)。



上圖：大屯埤遭松材線蟲為害致死的日本黑松造林（1982.11.7）。

下圖：鹽寮、澳底一帶琉球松林，後來全數滅絕（1981.7.10）。

跨頁圖：1981年6月22日，筆者在澳底核電廠預定地調查樣區一景。





左頁：

左圖一：澳底一帶桂竹林中夾雜枯死闊葉樹，乃桂竹迫害致死者，此地今已被開發為核電廠址(1981.7.10)。

左圖二：澳底海邊筆者調查樣區85及86(1981.7.7)。

左圖三：核電廠址原來景觀之一(1981.5.17)。

右圖一：澳底33丘陵下瞰濱海公路(1981.7.7)。

右圖二：1981年5月14日，筆者正調查樣區23及24。

右圖三：鹽寮濱海白茅優勢社會(1981.4.8)。

右圖四：鹽寮小溪畔的穗花棋盤腳(1981.4.8)。

右頁：

上圖：澳底近海溪畔的海藻果(1981.7.6)。

下圖：較稀少的賽樂華(1983.5.20；烏來)。









左頁：

上圖：常見附生植物鈴壁龍。

下圖：普見的林下巨型植物姑婆芋。

右頁：

左上圖：稀有、侷限一隅的鐘萼木(1983.4.15；馬槽)。

右上圖：林下山棕(陳月霞攝)。

下圖：姑婆芋佛焰花序與果實。



山棕果實(陳月霞攝)。







左頁：

上圖：木柵石壁坑水池的演替(1980.9)。

下圖：木柵石壁坑水池的演替(1981.7.15)。

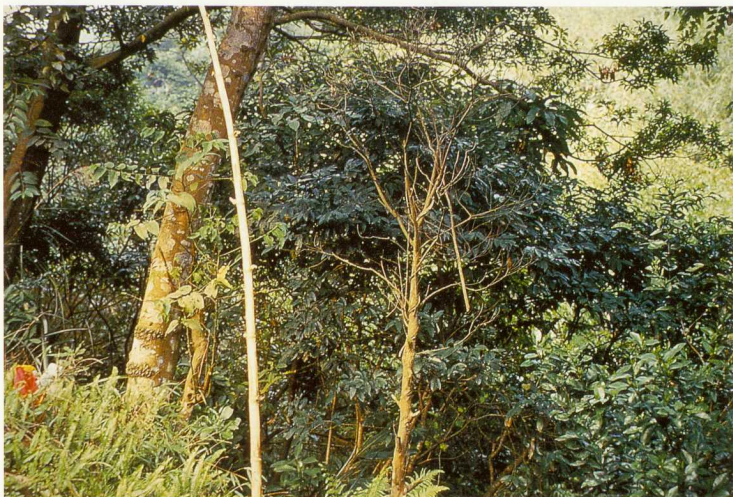
右頁：

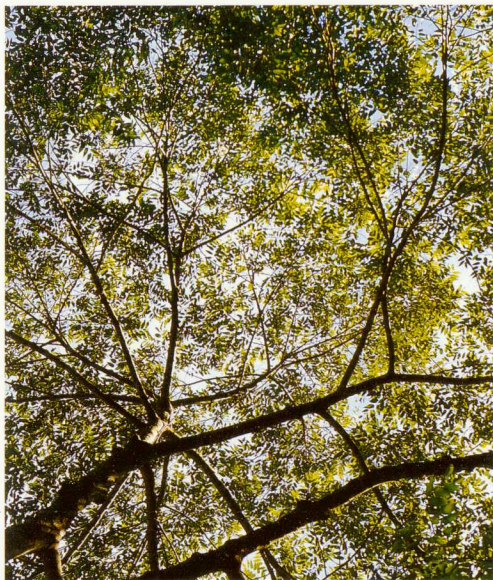
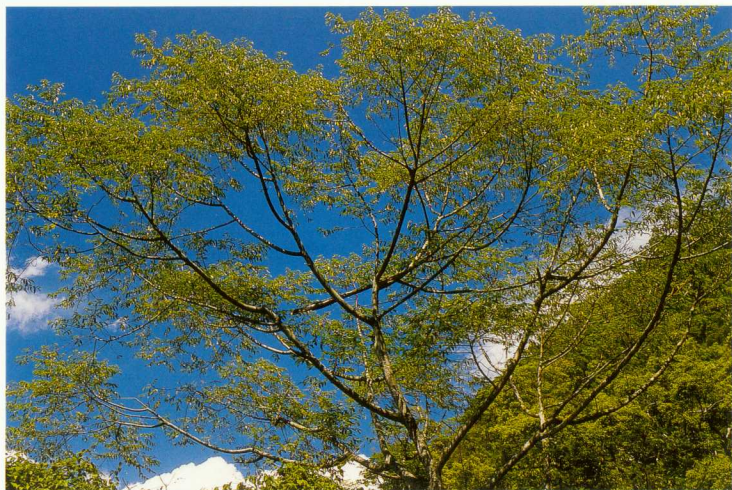
左上圖：木柵石壁坑水池的演替(1983.8)。

左中圖：逐漸自我疏伐的山黃麻族群
(1981.3.17；木柵)。

右上圖：次生林山黃麻(1981.7.15；木柵)。

下圖：山黃麻大樹下其小樹無法成活而枯死
(1982.3)。





上圖：山黃麻為台灣低地盛行的次生林木。

下圖：山黃麻的樹葉通常集中在林冠一層。



上圖：山黃麻的壽命甚短，不出二十
年常見有死亡者。
下圖：死亡的山黃麻。





- 左頁圖：山黃麻枯幹的黃昏（陳月霞攝）。
- 左上圖：1981年6月22日，筆者在木柵動物園預定地砍伐圖中這株山黃麻，進行詳細的觀察與計量。
- 左中圖：伐除一景（1981.6.22）。
- 左下圖：鋸下不及十年壽命的山黃麻，可見樹幹中心開始腐解（1981.6.22）。
- 右上圖：山黃麻自樹幹心腐敗，亦從樹皮出現蟲害等傷口（1981.3.1）
- 右中圖：山黃麻將死木的基幹。
- 右下圖：山黃麻試驗木未成熟種子（1981.6.22）。



- 左上圖：山黃麻種子的計算(1981.6.23)。
左下圖：土壤種源試驗箱(1981.6.5)。
右上圖：土壤種源試驗箱·陰棚對照組(1981.6.6)。
右中圖：溫室組萌長的野牡丹(1982.4.1；台大植物系)。
右下圖：任何土壤中皆存有大量的種子基因庫，而可逢機萌發。

十四、屯子山區植被 暨台灣櫟木林

十四-1、摘要說明

本章針對林業試驗所六龜分所所屬第21林區，伐木現場作樣區調查及有關分析，認定該區存有台灣櫟木—樟葉櫟優勢社會等若干單位。經由生態氣候分析與物候觀察，說明在地文或基質之化育不良的條件影響下，台灣櫟木以落葉策略度過乾季的現象，與之生態氣候的週期相吻合，更且，如果乾、濕季愈趨明顯，對如台灣櫟木等落葉樹之發展或更有利。以剖面結構及組成之敘述，配合族群年齡(胸徑組級)之分析，用以解釋台灣櫟木林之生態意義及其演替模式之假說，提出台灣櫟林以具有代溝或間斷方式，穩定產生苗木，建立另一方式的更新，經筆者解釋為地文或基質亞極相特徵之一。雖則，台灣櫟木林存有來自樟葉櫟、狹葉櫟族群的可預見演替壓力，如果其以亞極相姿態長存，除非土壤徹底化育，否則台灣櫟木必可持續更新；復因其生育地實乃集水區系保全中樞、水源涵養與水土保持之敏感地段，台灣櫟木林不僅為相對穩定性之生態系，一旦被破壞，其復原往往必須經由岩生植被之初生演替系列來重建，速率甚為遲滯，遑論今之挖樹頭的不當作業。本文所建立之落葉林局部資料，提供未來整體性溪谷植被及台灣落葉林探討之參考。

十四-2、調查緣由

由於台灣島兼具海洋性及高山島嶼的特徵，自從上次冰河期北退之後，東喜馬拉雅山系的血緣，逐次受到島嶼化與諸多環境因子變遷的演化壓力所左右。而豐沛的降水及潤濕度甚高，或不利於落葉樹在長期演化

中，與常綠樹種競爭之能力，然而，由於年度內各月份的降水，在台灣許多地區，尤以中南部、恆春半島，夥同同一地區之因應微地形如坡向、谷頭等影響，降水分佈極端不平均，造就出明顯乾、濕兩季的局部環境，因而落葉樹種族群，相對的，得以在該等地區寄存(陳玉峯，1987；未發表a)。此乃依據台灣的落葉樹種，在各地區各種鉅視、微視尺度衡量下，得到的歸納式觀點，而最早比較常綠、落葉族群的學者首推金平亮三(1936)。或因落葉林在台灣的比例甚低，數十年來，其生態探討乏人研究，直至對所謂岩生植被作討論後，始有觀察性的報告提出。王忠魁、陳玉峯(1990)定義岩生植被的特徵為：台灣中、低海拔溪谷地段，土壤化育程度低微、土壤層較淺薄、坡度較陡峭、母岩基質比例較高的生育地之植群；其為地形或母岩基質之亞極相；植物社會組織結構較鬆散，多異質鑲嵌；植物社會組成物種偏向不耐陰但耐旱的性質；具有明顯乾濕季替換之年週期；具有比例較高的落葉樹種(相較於台灣其他非岩生環境)；半寄生植物之比例及數量最大，且常生長在落葉樹上；物種多具備適應此乾濕更替的變化能力，例如落葉、捲葉、防止水分散失、永久枯萎點較高、種子傳播的特殊機制等等；為簡化型植物社會；有下降型(陳玉峯，1987)現象，也就是說在岩壁基質限制下，淘汰大部分該生態帶的元素，改由較高植物帶的組成暫時寄存的現象，例如玉山圓柏存在於冷杉林內的大石壁上，又如台灣刺柏之見於天祥附近石壁；由於下降型及侷限於小棲地、小族群的現象，猶如小生物島嶼一般，演化速率加速，故其上植物多變異，因而種族群的分化亦多，例如玉山圓柏與清水圓柏、台灣刺柏與綠刺柏、青剛櫟與圓果青剛櫟、阿里山千

金榆與太魯閣千金榆等等。

然而，就台灣山地落葉林而言，以次生林為大宗，例如台灣赤楊林、栓皮櫟林等，此外，通常為散生型的楓屬(*Acer*)植物、山桐子等，有別於岩生植被的阿里山千金榆、台灣櫟木、黃連木等落葉林。至於如楓香(*Liquidambar formosana*)，雖一般認為為不耐陰之次生先驅植物，且其有次生純林林分(章樂民、林則桐，1986；柳楮，1970)，但筆者認為其係介於初生及次生演替之間的物種，尚需進一步檢驗，尤其究竟有無天然純林的存在等問題，蓋自金平亮三(1936)敘述「楓香多見於台島中部，特別是在開墾跡地、第二期森林地或溪岸存焉，每每以純林存在」以降，真正作調查者只章樂民與林則桐(1986)一篇，惟其純林之敘述，包括如奧萬大等人工林地。而楓香之早為原住民所利用，亦是必須考量者。

換言之，關於台灣落葉樹種及其族群、生態之研究，有待從各種角度逐一漸次釐清。本章即針對筆者認為初生岩生系列的台灣櫟木、阿里山千金榆、樟葉楓等，作局部小地區的樣區調查，配合其他地區之調查及觀察討論之。本研究針對台灣省林業試驗所六龜分所第21林區，於79年發包業者進行伐木之現地調查之。該地為20公頃伐木區，計有集中分佈的貴重木材——台灣櫟木(*Zelkova serrata*) 103株，其中部分進行挖採樹頭之處理，雖則在該所經營計畫或農林航測資料中，對該地之櫟木並無記錄(台灣省農林航空測量隊，1969；台灣省林業試驗所，1991)，顯然是兩次調查皆遺漏的高經濟木材，今則已伐盡。

(後註：本文乃1990年為森林運動所進行的調查，運動結果導致中華民國政府宣佈禁伐天然林。)

十四-3、研究地區概述

調查地區約坐落於北緯 $22^{\circ}51'$ ，東經 $120^{\circ}43'$ ，也就是在高雄、屏東與台東縣界相鄰區附近之中央山脈山區；行政區隸屬高雄縣茂林鄉的屯子山(1,823公尺)塊，為林業試驗所六龜分所試驗林第21林區，相當於舊有63林班地。相對位置標示於圖109。

觀察與取樣地區之海拔高度，約介於1,200~1,500公尺之間，植被殆屬暖溫帶雨林及亞熱帶雨林之鑲嵌。

就地形、地勢及集水區系而言，其為中央山脈西出支稜之一，即自遙拜山(大鬼湖旁)西向，經歡喜山之後再分兩稜，西北走向沿烏山至屯子山、足母山，即六龜分所轄區邊界；另一稜偏南，沿倫原山、石南山、京大山、天津山等連線，此兩稜線所包圍之狹長河谷區即多納溪集水區，屯子山則以兩條多納溪支流間之東南向坡地，為台灣櫟木族群分佈區。而多納溪即濁口溪之東南支流，皆為荖濃溪之上游集水區系，與高屏兩縣下游人類生存區之水源息息相關，高屏區除卻因人為壓力導致之年度旱季愈趨明顯之外，伐砍森林之耗損長期水源存有必然關聯。地質岩層屬中生代上部黏板岩層；濁口溪水系之土壤為灰棕色灰化土，表層為枯枝落葉層，其下為薄層暗色有機質的腐植層。表土暗灰，團粒構造。亞表層淺灰棕，核粒至團粒構造，底土黃棕，段狀構造，土壤反應呈中性，土壤化育以砂質壤土較普遍(台灣省農林航測隊，1969)。氣候則以海拔相近的南鳳山測候站為準。該站位於北緯 $23^{\circ}00'$ 、東經 $120^{\circ}47'$ ，標高1,300公尺。測量時間為1964~1968年。其月份平均氣溫、濕度及雨量如表111。

測，則以相似坡向、海拔及相關植群型比較之，尤以阿里山千金榆之族群年齡結構及其生育地探討之。

十四-5、屯子山區植被

十四-5-1、植被概述

林試所六龜試驗林位居荖濃溪上游以東，中央山脈西側之狹長地帶，地當東經 $120^{\circ}39'59''\sim 120^{\circ}45'2''$ 、北緯 $22^{\circ}50'2''\sim 23^{\circ}00'3''$ 之間，為一南北長19.5公里東西寬約13公里，而中間狹凹陷為1.5公里寬的區域。北部一較小區域屬於三合溪水系，餘則始屬濁口溪水系。研究地區即位於南部21林區之屯子山區。目前林道已開闢該林區，且1991年度即將完成試驗林之南半島的「環島林道」網(台灣省林業試驗所，1991)。

本研究之觀察路線即沿目前民間伐木業者之土場所在地大津，沿185號縣道，進入茂林山地保留地，經萬山至多納。此路段為柏油路面，此後即一般林道。林道至6.5K處，逢濁口溪支流的多納溪河床凹地，再經三處河床之後，挺升至屯子山伐木現地，即21林區。該等河床溪流地，近年來夏秋季常以山洪暴增，導致不得行車，年通暢載運林產多在乾季。

大津為荖濃溪畔舊河床地，標高約150公尺上下，平坦地之次生植群可以台灣棟樹優勢社會(*Melia azedarach* Dominance-type)為代表，反映河床亞極相植群。目前在高度人為經營下，此單位呈現分割狀態。除了棟樹之外，次生林木如血桐、構樹、山黃麻等，次生灌木如馬櫻丹、白飯樹、銀合歡、山埔姜等，草本如紅花野牽牛、野苧蒿、長穗木、狼尾草、紅毛草、倒地鈴、鐵牛入石、毛葉西番蓮、扛板歸等，為台灣一般常見次生雜

草及外來種。

自大津以迄多納等高度開發區，山區已無原生林相可言，大抵以相思樹、廣東油桐等人工林為主體，但沿濁口溪岸，原生河谷植群可確定為克蘭樹—黃連木—黃荊優勢社會(*Kleinovia hospital*—*Pistacia chinensis*—*Vitex negundo* Dominance-type)，而克蘭樹大抵以恆春半島為分佈中心，最北界約在南橫，但偶可見於中部溪谷；黃荊族群的密度亦多於南橫低海拔(恆春半島則黃荊自成優勢單位；陳玉峯，1985)；黃連木則為全台各溪谷亞熱帶代表性樹種，大約至600公尺上下，與台灣櫟木交會，且隨海拔升高而黃連木消失、台灣櫟木增多。

上述單位已淪為小塊斑破碎林分。多納村之後，亦多人工相思樹林，林道旁中等潤濕地則以山黃麻次生林為主。經林試所台灣杉造林試驗地後，直下溪底，路旁岩塊上之樹種或草本如樟葉楓、小葉桑、風藤等，為典型溪谷岩生植被類型。此後林道經12處卡車迴旋彎，抵達伐木工寮，標高約1,250公尺。此段路則以五節芒優勢社會以及次生灌木為伐採後植群。局部地區，棕葉蘆(*Thysanolaena maxima* [Roxb.] O. Ktze)有取代五節芒的現象，亦可在路邊石壁，形成初生或次生高草社會單位，伴生植物如粉背蕨、腎蕨、石葦、島田澤蘭、烏蕨、山鹽青及大量地衣；另在較乾部位之陡坡、山壁，全台性的次生灌木單位，密花芋麻—台灣蘆竹優勢社會(*Boehmeria densiflora*—*Arundo formosana* Dominance-type)於此林道並不發達。

至於山黃麻優勢社會，茲以一標高1,050公尺，坡向 $N30^{\circ}E$ ，坡度約 40° ，樣區面積 20×10 平方公尺為例說明之。

第一層高5~10公尺，總覆蓋度約80%，以山黃麻為領導優勢，伴生物種有香楠、細葉鱧頭果、山鹽青、白匏子等，爬

藤如菊花木、菝契類等；灌木層高介於1~5公尺，總覆蓋度約40%，無顯著優勢種，組成如水麻、野桐、台灣山桂花、賊仔樹、杜虹花、白匏子、小紅仔珠、水金京、江某、小構樹、山香圍等，藤本如青牛膽、三葉五加、猿尾藤、串鼻龍；草本層在1公尺以下，總覆蓋度約90%，以冷青草最為優勢，伴生如冷飯藤、威氏鐵角蕨、東陵草、兩耳草、行骨消、台灣鱗球花、姑婆芋、玉葉金花、刀槍菜、何首烏、司氏碗蕨、大頭艾納香、巒大秋海棠、風不動藤、蓬來藤等。換言之，為一般常見類型之第一期次生林。

接近伐木場則植群轉為原始闊葉林相，不同坡向而相異單位存焉，以台灣櫟木林為例，見於東南坡向，當漸轉向東向坡，則殼斗科、樟科物種漸增，相對者，土壤化育程度愈佳，物種歧異度增加。因研究重點集中於櫟木林，調查僅以其林分及相關演替之單位行之，即台灣櫟木優勢社會、阿里山千金榆優勢社會，以及一些過渡帶。此等闊葉林，一般咸歸暖溫帶山地雨林群系(柳榕，1970)。森林結構可分四至五層，物種歧異度高，具有定性及定量方面複雜的梯度變化。

十四-5-2、生態氣候圖

圖110為南鳳山測候站的生態氣候圖，約略可代表屯子山台灣櫟木族群所在地之氣候狀況。圖之橫軸為月份，右縱軸為平均降水量，由於月份分佈極端不均，例如6月份降水為12月份之126倍，因而在刻度方面在100~200間縮小5倍，200以上縮小10倍；左縱軸為月均氣溫。全年降水達3,843.3公釐，年均氣溫16.8°C。

由圖面直接解讀可知，此等地區至少存有短暫乾季，亦即11、12月為顯著期，1~

3月為相對乾旱期，惟自圖上依然表示為相對潮濕期，此乃因此等氣候圖係基於世界各地之比較基礎者，故而真正濕季殆為每年5~10月，即圖上之特濕期。考慮植物之生長季，配合地形、基質之考量，可解析如下：由於氣溫之明顯回升於3~4月間，而雨水亦進入特濕範圍，對如森林林床之潤濕程度已足以進入生長季。而5月份的降水則激增為745.6公釐，對環境衝擊程度而言，最是劇烈，例如水土保持。6月與8月則達上千公釐的驚人重雨，為全年降水之雙峰，係台灣中、低海拔山區的攔雨效應。至約2,000公尺上下的最濕地段，即為台灣有名的霧林帶，在六龜分所林區之南界，亦出現霧林上帶的台灣鐵杉林，或可以台灣植被南北兩端的下降型來解釋(陳玉峯，1987)。

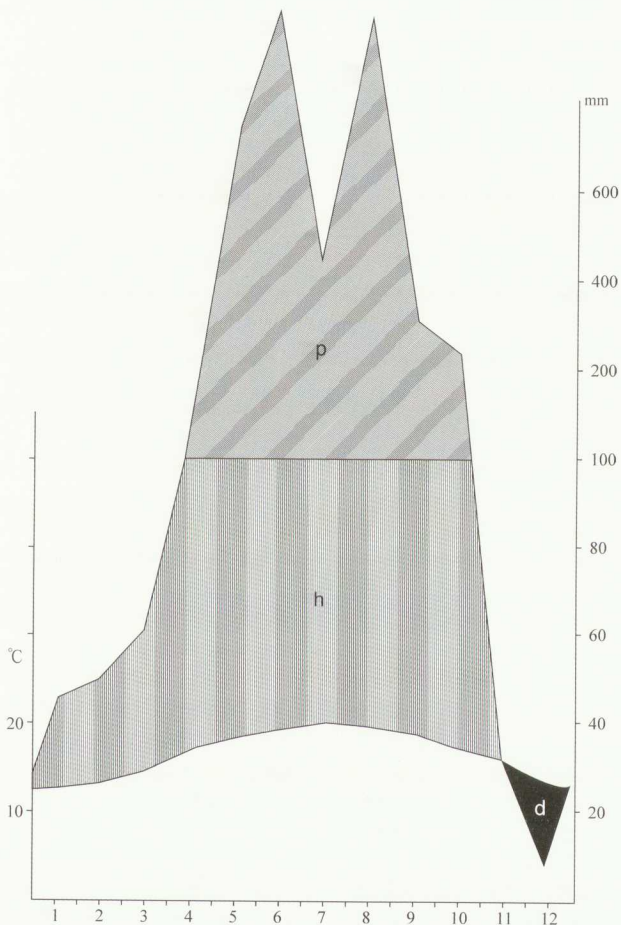
降水之明顯下降發生於10~11月間，尤其11月份為劇烈景觀轉變期，可予人乾濕判然有別之感。12月份則為乾冷之最。以基質化育不良之溪谷石壁立地而言，11月份下旬或為植物生長的重大轉變期。

另一方面，比較台灣其他地區之生態氣候圖(王忠魁、陳玉峯，1990；陳玉峯，1985)，研究地區之基本氣候類型，屬於西南半壁及恆春半島的乾濕替換類，但因山地成雨作用強化，致使不平均降水量，年達接近4,000公釐，故而減低乾季時期對植物生長的實質影響。然而，反映此等乾、濕的基本類型，轉換為坡向、立地基質保水能力等，其他下一級的環境因子。因此，我們可以類推，在厚實土壤化育的陰濕坡，植群將傾向於暖溫帶常綠闊葉森林發展，在陡坡、向陽岩壁、溪谷土壤化育不良地區，乾濕季替換較為明顯，如台灣櫟木、阿里山千金榆、樟葉楓、台灣栲、白雞油等落葉喬木適存焉。

然而，南鳳山生態氣候圖的資料取材於

南鳳山(1300m)[5]

16.8°C · 3843.3mm



【圖110】南鳳山測候站生態氣候圖 (d:相對乾早期:h:相對潮溼期:p:月平均降雨量>100mm特溼期)

【表112】南鳳山年降水、年均氣溫及濕度表

年	氣候因子	年均氣溫(°C)	年降水量(mm)	年相對濕度(%)
1964~1968		16.8	3,843.3	89
1982~1988		16.5	3,748.6	85
近3年		18.7	2,065.5	81

資料來源：台灣省林試所，1991；台灣省農林航測隊，1969。

二十三至二十七年前者(註：指1990年而言)，近年來似乎有些轉變，表112記錄降水、氣溫及濕度之比較。

表112顯示該地氣候似乎朝向降水減少、氣溫提高且相對濕度下降之趨勢。如此一來，特濕期的影響不大，卻在年週期乾濕之對比方面大大提高，長期以往，必將對植群產生重大影響，對落葉樹種或更有利。

十四-5-3、台灣櫟木專論

1.台灣櫟木的物候與形態

迄今為止，關於台灣櫟木的形態敘述，大抵不出金平亮三(1936)的觀察，今略修改記述如下：其為落葉性大喬木，高可達約25公尺；樹幹常呈通直，樹皮略現灰白，平滑，老木則因樹皮表層作鱗狀剝落，因而呈露褐紅色；單葉，粗紙質，長卵形，歪基，鋸齒緣，長2~6公分；花單性，新葉與花穗同時展現，雄花無柄，雌花柱頭2；木材之心材為鮮紅赭色，邊材淡紅褐色；年輪清晰，材質粗糙，氣乾比重0.91，負擔力強大，為台灣已知闊葉樹中之最。

至於其物候觀察則依據筆者多年經驗、標本採製與拍攝歸納而出。每年約2月，較低海拔地帶的族群即行開展新葉及花穗，標高千公尺地區，則葉芽萌發於3月，如研究地區則在3月下旬，因而在梅雨季節來臨前，台灣櫟木的新葉已完成生長；夏秋之際則果實熟落；10月下旬，葉部漸起變化，11

月大抵轉黃，12月轉紅及落葉；每年元月至2月即為裸枝展現期。

此等物候變遷大抵與生態氣候圖相符，亦即符合乾濕替換的岩生植被類型。另一方面，由生長季節言之，台灣櫟木約僅達半年至八個月，加上土地條件及櫟木自身遺傳因子，故而生長緩慢，材質堅硬，年輪判明。

2.台灣櫟木的生育地及習性

台灣櫟木在台灣的分佈，海拔落差大致介於600~1,800公尺間，中心分佈帶約在800~1,400公尺，此係以濁水溪及荖濃溪的觀察歸納者。極端分佈約達2,000公尺及平地。

先前紀錄的著名產地如新竹洗水山、角板山、大甲溪、北港溪、荖西溪(意即櫟木)、濁水溪及東台各溪。

在局部地區族群的分佈則見於河谷、溪流兩岸夾壁，向陽坡或土壤化育不良峽谷。然而，其亦可跨越岩隙以迄壤土的生育地，同時，亦雜糅植物社會演替各不同階段的變異，因而單獨就櫟木生育地而論，實跨含多種類型，一般之稱其為向陽、耐旱，殆指演替初、中期林分，至於如21林區之數百年成熟林分而言，實已到達岩生環境相當晚期階段，但仍以淺土層為特徵，否則台灣櫟木將為樟、殼樹種所取代，故而台灣櫟木之成熟林分，實乃代表溪谷岩生植被地文之亞極相，此等落葉林在台灣各大小溪流曾經甚為繁茂，卻因三百多年來，人種沿溪流台地拓

殖，加以樺木為最佳闊葉材，招致徹底之伐除，尤其多連樹頭粗根系挖掘，故而純林已屆黃昏，孑遺者多為稚樹散生。

在歷來挖採之最大徑級樺木約在2公尺以下，推算樺木樹齡罕有超過五百年者，多在三、四百年即天然死亡。

從物種族群交會論之，台灣樺木與黃連木、青剛櫟、栓皮櫟、白雞油、阿里山千金榆、台灣櫟、楓香等，存有密切重疊或相關，其社會組合與演替更形複雜，在本研究僅記述六龜試驗林之林分與演替。

3. 台灣樺木社會及其未來演替推測

茲舉伐木現場標高1,300公尺樣區說明之。該樣區坡向為 140°S ，平均坡度約 45° ，具薄腐植落葉層，林床多橫陳巨岩塊，土壤化育不均勻。樣區面積約900平方公尺，植物總數約八十三種。

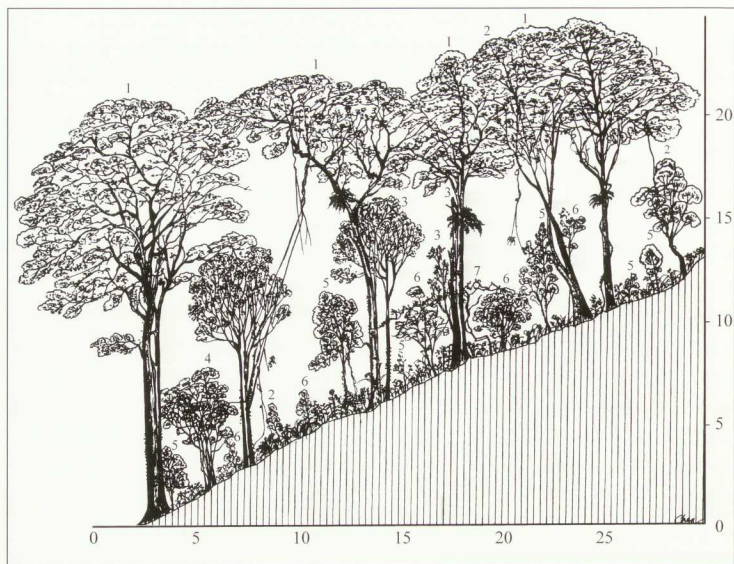
第一喬木層高10~20公尺，最高林冠約達25公尺，總覆蓋度約75%；第二喬木層3~10公尺，覆蓋度60%；灌木層1~3公尺，覆蓋度約70%；草本層低於1公尺，覆蓋度約85%；其空間結構以一約 10×30 平方公尺的剖面圖表示如圖111。

在全樣區內，第一層樹種有三，領導優勢種的台灣樺木有15株，其次為樟葉楓，有5株，白雞油2株，1株枯死；第二層存有樟葉楓3株(5樹幹)，餘為狗骨仔、山橘子、梨仔、福建賽衛矛(?)、細葉鰻頭果、崖薑蕨、杜虹花等；灌木層數量最多者，依然為狗骨仔。餘如藤花椒、曲莖蘭埃馬藍、山橘子、石荖舅、台灣山蘇花、樟葉楓、福建賽衛矛、深山野牡丹、白飯樹、台灣柘樹、伏石蕨，量少或稀者有台灣雅楠、珊瑚樹、三斗柯、海州骨碎補、金劍草、小蜈蚣蘭、毛柱鐵線蓮、扇蕨、細葉鰻頭果、台灣山桂花、山枇杷、百部、月桃、大星蕨、賽山椒

等；草本層以韓氏耳蕨、冷清草、鞭葉鱗毛蕨、小麥門冬等，數量較多，餘如薄葉蜘蛛抱蛋、玉山紫金牛、乾溝冷水麻、山月桃、台灣崖爬藤、台灣山桂花、烏來麻、巒大秋海棠、伏石蕨、風藤、台灣馬藍、崖薑蕨、天門冬、樟葉楓、竹葉草等，約六十種。

另自族群生態觀點論之。樣區內的台灣樺木族群中，最大的胸徑在131公分左右，最小為20公分。以每間隔10公分為一刻度，得其年齡結構如圖112-a，凡第二層以下，不見有台灣樺木，也就是說林冠的優勢種無法如同極相理論族群理論，在同一地區代代相延，必須以輪替或隔一至數代的方式，才能重佔該地的主導地位，或稱代溝現象；檢視台灣樺木的族群，既非極相式的反J型，亦非先鋒植物的啞鈴型，就可見之未來發展，可確定台灣樺木將消退，但依據其生幅估計，假設不再有干擾或天然代溝形成，以致於樺木苗木再度發生且長成，則此片樺木社會至少尚可存在二、三百年；如果此間可間歇性發生小苗，一如如今年齡結構，則顯然的，台灣樺木落葉林將可長存甚長時期，亦即地文之亞極相；反之，即使其將被演替取代，依目前林下物種族群結構，則以樟葉楓最具潛力，族群年齡結構呈現持續性發展的反J型，其小苗量多，且耐陰，在演替的幅度方面亦廣，可自初、次生裸地，乃至成熟森林皆可適存。其年齡結構示於圖112-b。

換言之，即使台灣樺木可長存，來自樟葉楓等耐陰樹種的演替壓力仍甚強大，夥同立地土壤之化育，就氣候盛相的長遠演替趨勢而言，仍可朝向常綠雨林發展之。是以基於時、空互相反映，依山坡向及土壤等其他因子考量，可以找出現存林分，足以模擬上述樣區之未來面貌。



【圖111】台灣櫟木林剖面結構（植物編號為：1.台灣櫟木；2.樟葉楓；3.白雞油；4.梨仔；5.狗骨仔；6.山橘子；7.台灣柘樹）

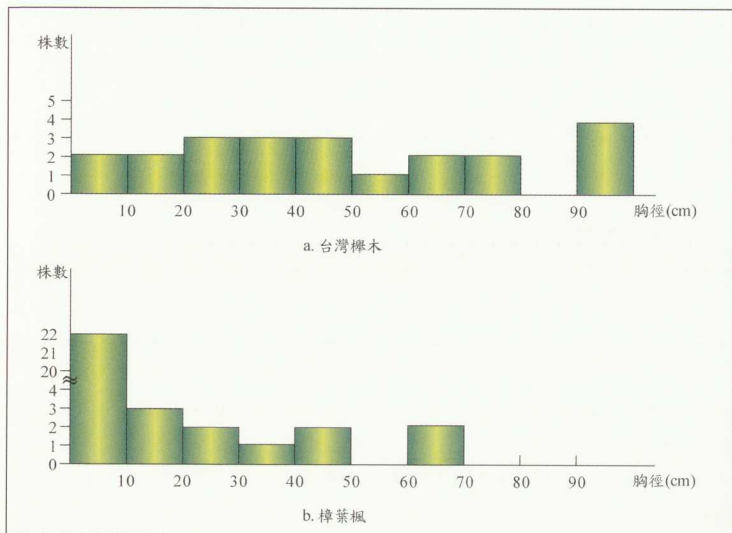
筆者等，自此樣區之東南坡向，朝陰坡之東向，另取一樣區，雖則優勢木仍以台灣櫟木為最，樟葉楓的數量增加，喬木層的歧異度提高，可以說明演替模式，舉此第二樣區敘述之。

第二樣區標高為1,300公尺，E96°S坡向，坡度約45°，面積約600平方公尺，物種數約70；空間結構四層，第一喬木層8~25公尺，覆蓋度約75%；第二層3~8公尺，覆蓋度約70%；灌木層1~3公尺，60%覆蓋度；草本層1公尺以下，75%覆蓋度。

第一喬木層之台灣櫟木有9株，隨東向坡朝東南向、隨下坡往上坡，個體出現頻度增加，樟葉楓有5株，傾向於下坡、陰坡存

在。櫟木無小苗，樟葉楓稚樹、小苗皆多，一如前一樣區；另有狹葉櫟3株及1株老死枯立木，胸徑皆在30公分以下，說明其乃後來才發生者。白雞油亦有3株，胸徑為60、63、64公分，應屬同時發生，且與櫟木、樟葉楓同期；瓊楠2株，胸徑81、20公分，或表示原為伴生，但可長存；福建賽衛矛2株，小徑木。

第二層以山黃皮及狗骨仔為主優勢種，次為狹葉櫟、長葉木薑子，餘如魚藤、珊瑚樹、台灣赤楠、台灣冬青、梨仔、疏果海桐、菲律賓楠、山香圓、大葉木犀等約二十種；灌木層仍以山黃皮居多，樟葉楓、石苓舅次之，餘如崖薑蕨、虎皮楠、狗骨仔、華



【圖112】第一樣區台灣櫟木及樟葉楓族群之胸徑組級結構

八仙、山香圓、米碎柃木、福建賽衛矛、台灣厚距花、烏來麻、疏果海桐等約二十種，生態特性包括乾、濕類型交會。

草本層則以突縮複葉耳蕨、小麥門冬為優勢種，其次為東陵草、鞭葉鱗毛蕨、粗毛鱗蓋蕨、玉山紫金牛等，伴生如冷水麻、雙花耳鉤草、台灣馬蘭、華鳳丫蕨等合計約四十五種。

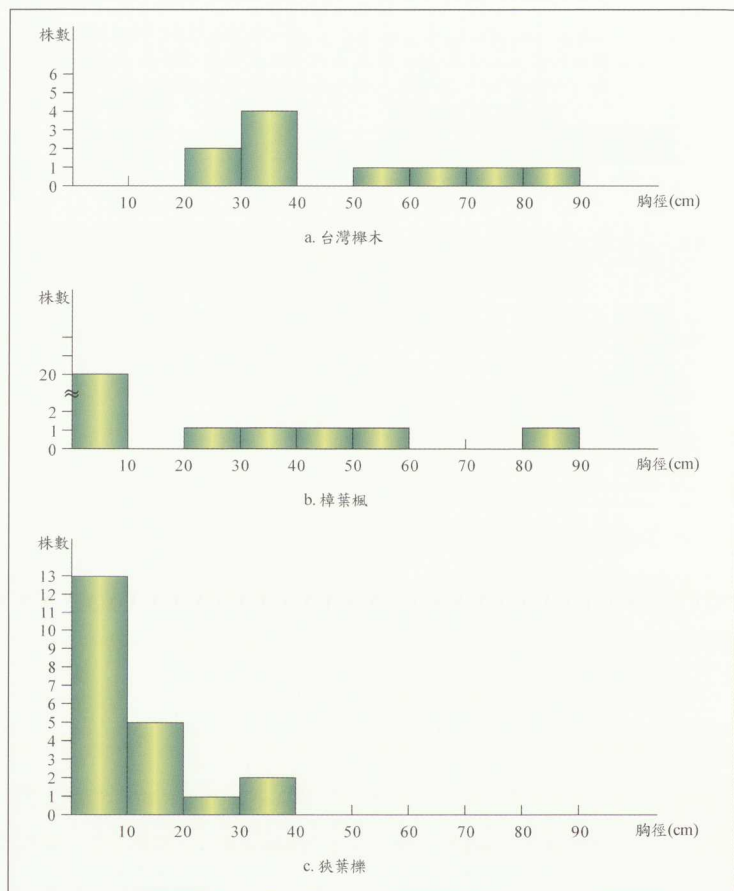
從族群年齡結構分析，台灣櫟木的類型接近上一樣區，但承受更巨大的演替壓力，即樟葉楓的強勢發展趨勢以外，狹葉櫟為後繼發展者，伴生而來的樹種則為瓊楠、赤楠、冬青類。換言之，筆者認為本林分為演替至狹葉櫟單位的前一階段，前承台灣櫟木

純林而來。上述三種之年齡(徑級)結構如圖113-a、b、c。

自台灣各地族群歸納，台灣櫟木之為社會單位殆無疑義，且此單位可以南歐Z-M學派之群叢(association)命名，但目前不予處理，僅以優勢型暫時稱呼第一樣區為「台灣櫟木—樟葉楓優勢型(*Zelkova serrata*-*Acer albopurpurascens* Dominance-type)」，第二樣區則可再加上狹葉櫟名之。

十四-5-4、其他植物社會及演替推測

伐木區附近之低材積林分，殆屬演替較早期的幼齡林。其中，與台灣櫟木林之發育有關者，或可以「阿里山千金榆—青剛櫟優



【圖113】第二樣區台灣樺木、樟葉楓及狹葉櫟族群之胸徑組級結構

勢社會 (Carpinus kawakami - Cyclobalanopsis glauca Dominance-type)」及其衍生亞單位檢討之。

1. 阿里山千金榆—青剛櫟優勢社會

就林道旁一外觀上殆屬阿里山千金榆純林之林分取樣，樣區坐落於一E156°S之山稜，坡向自E140°~180°S，坡度約40°，標高1,200公尺，面積約600平方公尺，登錄物種約四十七種。

社會空間結構可分三層，喬木層3~8公尺高，覆蓋度約80%；灌木層3~1公尺，35%覆蓋度；草本層1公尺以下，約70%覆蓋度。林床殆為岩片、岩塊，土壤化育程度甚低，由於為落葉林，春季調查可見落葉層，但僅疏落。

領導優勢種的阿里山千金榆，樣區中存有約172株、198幹；次為青剛櫟計有31株、92幹。餘為白雞油13株、35幹，蠻大越橘、山漆各1株，山枇杷3株，藤本則有南蛇藤，此為喬木層。

灌木層以金毛杜鵑及台灣笑靨花最佔優勢，其次為台灣栲、白雞油之小樹，餘為量少物種如藤胡頰子、南嶺蕘花、車桑子、燈稱花、樟葉楓、雙花金絲桃、狗骨仔、紅子英迷、山枇杷、山鹽青等。

草本層以台灣蘆竹最佔優勢且為分化指

標種。典型的岩生植被指標植物尚有：越橘、葉蔓榕、奧瓦葦、雙花金絲桃、石草、桔梗蘭、毛胡枝子等；伴生種有五節芒、阿里山千金榆、崖薑蕨、一葉羊耳蘭、台灣風蘭、台灣懸鉤子、佩羅特木、雞屎藤、台灣栲、玉山紫金牛、三葉崖爬藤、柳葉劍蕨、菝葜類、細葉鰻頭果、杜虹花、瓦葦、小葉桑、青剛櫟、山黑扁豆等。

茲將阿里山千金榆及青剛櫟族群之徑級結構列如表113。表113係以每3公分為一徑級劃分者，畫為圖114-a、b；表113之青剛櫟每單株約含有三主幹，考慮作年齡結構時，若主幹乾死後，側或其他樹幹可繼續存活，則可以幹數之胸徑級作為個體代表，故株數與幹數所得出之年齡徑級結構各有其意義。而阿里山千金榆多為1株單幹。故僅以幹數表示。

圖114-a顯示該地區之阿里山千金榆族群正經歷最大種苗發生期，此後林下苗木將逐漸減少，尤其在樹高及遮蔭度大增之後，此等不耐陰物種可能驟然停止產生小苗。然而，由於其為落葉林，一年間至少有一段時期林下透光率高，若在其他因子許可下，例如濕度、空間等，小苗或可發生，則其族群結構理論上將可在未來形成啞鈴型，而與一

【表113】樣區中阿里山千金榆及青剛櫟徑級結構

a. 阿里山千金榆

級次	1	2	3	4	5	8	13	15	合計
胸徑 (cm)	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	22-24	37-39	43-44	
幹數	70	77	34	11	3	1	1	1	198

b. 青剛櫟

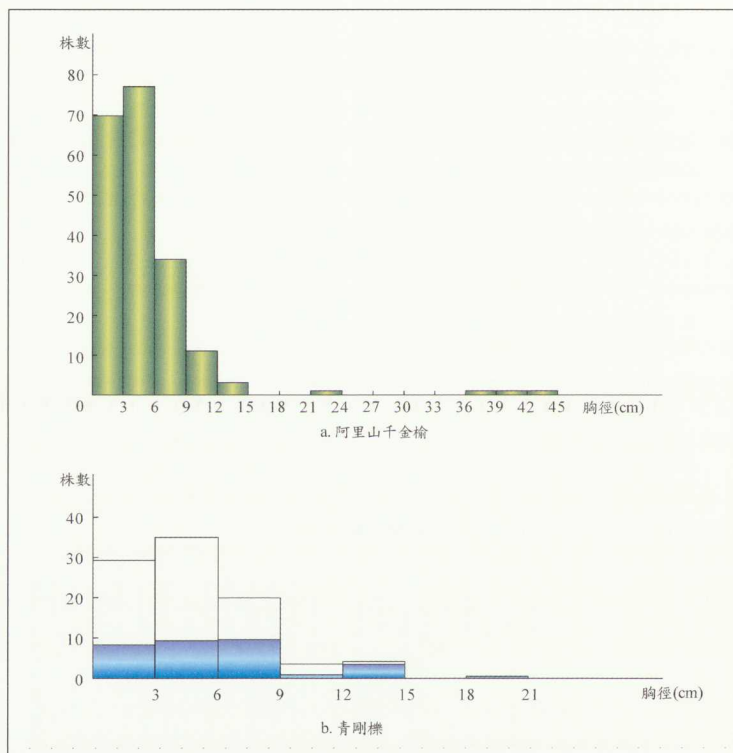
級次	1	2	3	4	5	7	合計
胸徑 (cm)	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	19-21	
個體株數	8	9	9	1	3	1	31
幹數	29	35	20	3	4	1	92

般繁盛之所謂先鋒樹種一致。

圖114-b則為青剛櫟族群，依據個體株數與幹數所作出的圖略有差異，依幹數者，其曲線與阿里山千金榆較近似，推論亦同。惟以青剛櫟為常綠樹，同一地區之競爭方式尚待探討，並非單純以年齡級關係可以比較者。又，其是否較阿里山千金榆晚出現，

或是否得以在將來取代阿里山千金榆，目前不足以確定。若以全台經驗，筆者認為是時、空永續鑲嵌型，而非哪一物種取代其他物種。

而本樣區可預見之未來數十年內，或可顯著觀測阿里山千金榆等族群變遷，通常可預期其植株密度將下降，樹高、胸周之變化



【圖114】阿里山千金榆及青剛櫟族群之胸徑組級結構

後，林下組成將逐漸朝耐陰物種發展，或許在彼時方可直接推測，該林分在下一階段將演替為某一類型的森林。

然而，森林之演替變遷中，低層次組成可以先行出現，俟喬木層之空間進一步分化後，低層物種族群再作調整(陳玉峯、黃增泉，1986)。而本樣區雖無櫟木幼苗可直接作為演替之推測，如樟葉楓、白雞油、台灣栲等，在台灣櫟木林中常以第二層或以下的生活型方式存在，如果陳玉峯與黃增泉(1986)所揭櫫的現象具有普遍性傾向，則據之推測本林分或將朝台灣櫟木林發展自有可能。

另一方面，現地找尋相關林分得一樣區為「阿里山千金榆—楓香單位」。其林分環境因子相若於上一樣區，坡向E126°S、坡度約45°，標高1,200公尺。但土壤化育顯然較佳，砂片岩結構鬆散，樹種含車桑子、虎皮楠、台灣櫟木等未出現於上一樣區者。

換言之，吾人推測演替系列之變遷，至少必須經由空間上既存植群之差異，暗示林分類型之可能，再移為時間前後系列之推測；更且，前後階段的林分，必須以苗木之數量作證據。據此推演標準而論，欲對屯子山區台灣櫟木落葉林演替初期系列作推測，資料尚有未逮。

2. 台灣櫟木林之演替推論

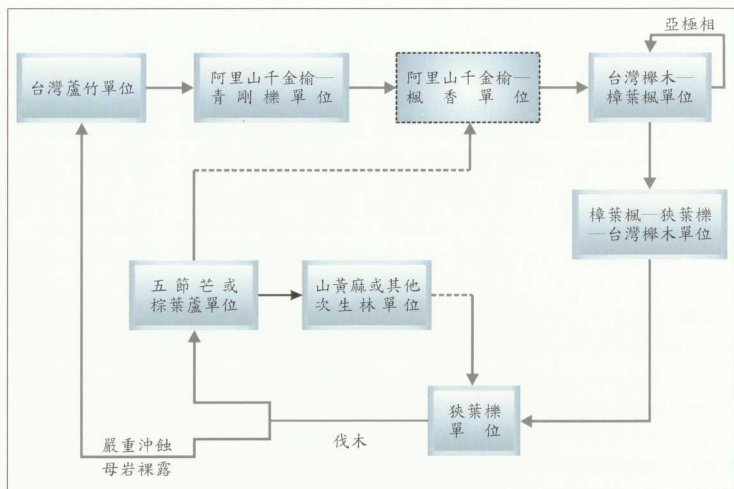
上述後兩節的討論，目的在於建構演替系列的模式，至於更早期的植物社會，首推極為普遍的「台灣蘆竹優勢社會」(*Arundo formosana* Dominance-type)。而本山區存有叢聚型棕葉蘆，且其可見於石壁，究竟其是否為初生或次生系列，前述已將其歸併與五節芒相似的生態地位，更且其海拔分佈較台灣蘆竹低，且不如後者存在於阿里山千金榆林下之證據有力。

綜合以上之討論，推測屯子山區台灣櫟

木林前後替系列模式如圖115。圖中之虛線表示較不能確定之單位或演替傾向；而台灣櫟木林之能否持續朝其演替壓力方向進展，亦即台灣櫟木之族群逐將式微，依目前之族群胸徑級結構考量，可能性不甚大，換言之，台灣櫟木若以代溝式建立苗木，則至少在相對長時間，其族群可不斷更新代謝，則其可視為地文或基質之亞極相。

如果櫟木林遭受伐除，包括現今使用的挖掘樹頭的皆伐方式，由於其根系貫穿岩隙與岩塊，經由機械力及每年之重雨壓力，林地水土流失必將十分可觀，若將其已化育之土壤沖蝕殆盡，則演替必須再度沿岩生植被的系列發展，至少耗時數百、千年亦難以論斷得否成林。而演替不僅為植物社會類型的更替，事實上其與林地之化育並行，兩者無法分割，更非因果所能化約，無論如何，台灣櫟木林之據谷地、化育不良坡地，以代溝式綿延不絕繁衍，目前似乎無法以少數幾代來推測，至少可確定此等林分之發展不易，且其將續存一段相對長時期；而此等林地，正是台灣河川集水區系之敏感地區，更是水土保持之關鍵地段，一旦受損，不僅復原困難，甚且將陷入長期岩生系列之遲滯演替，作為林地之經營，實為伐木之禁忌。

至若台灣櫟木純學理的演替探討，必須對現存植群在空間分佈之模式，作事實之敘述與合理之解釋，尤其對於各種生育地之梯度，以及其他樹種之與台灣櫟木之交互作用，必須完整交待，在此基礎上作演替之研究，始得較精確之預測。至若本研究，僅止於局部地區之資料建立而已。然而，局部地區形成台灣櫟木老林分中，卻不見有其小苗或可確定在該地(以該樣區計即30x30平方公尺)，推測其無法恆定長存，則是否有可能足與其他社會作週期輪迴出現？或藉山崩露



【圖115】屯子山區台灣櫟木林演替之假說

出母岩而重新演替？或族群可以特定範圍作來回或隔代的繁衍？或係櫟木先鋒的生態特性配合台灣河谷的回春作用，作空間與時間的調整？是皆未能確知，也是河谷植群研究未來的重點系列。

其他資料如表114。

十四-6、代結語

中央山脈南部山系荖濃溪集水區系之屯子山區，經伐木前之樣區調查與生態勘查後，認定該山區介於標高1,000~1,450公尺之山坡地，而台灣櫟木族群伐採跡地之有關植物社會，經優勢型處理，計有原生植群台灣櫟木—樟葉楓，阿里山千金榆—青剛櫟等，次生植群計有山黃麻等優勢社會。經由生態氣候圖與台灣櫟木之物候比對，兩者頗

相符合，惟自近年氣候變遷視之，台灣櫟木林在未來環境，或將更具發展性。本研究以林分作基本結構及組成敘述，另以族群年齡結構，分析相關單位之演替傾向，得知台灣櫟木林獨特之年齡結構，顯示具有代溝現象，卻或可持續依此方式繁衍，形成地形或基質亞極相，雖則其有來自樟葉楓及狹葉櫟的演替壓力。有關台灣櫟木林之相關演替路徑假說如圖115，而就溪谷地段之水源涵養、水土保持中樞而言，相對穩定的植群中，台灣櫟木位居最重要地位，就林業經營及國土長遠之保安，實不該進行伐木作業，尤其如目前採行之挖掘樹頭、徹底傷害林地的方式，應該完全禁止。本文之對局部地區之敘述，係建立植群之登錄(inventory)。

【表114】其他資料(物種樹高及胸徑表)

a. 台灣櫟木 (plot 3)

樹高(m)	20	22	18	18	25	25	15	22	18	20	22	20	20	16	15
胸徑(cm)	131	51	33	48	93	78	20, 7	74	48	64	24, 63, 39, 16, 48, 8, 25	90	31	95	29

b. 樟葉楓 (plot 3)

樹高(m)	20	18	20	18	20	8	8	6	
胸徑(cm)	47	68	30, 40	68	29, 46	14	13, 10, 6	14	<10 : 20株

c. 台灣櫟木 (plot 4)

樹高(m)	12	24	22	18	22	20	25	22	26
胸徑(cm)	36	39	72	27	39, 40	29	58	65	84

d. 樟葉楓 (plot 4)

樹高(m)	15	20	18	15	25	3	3	3	
胸徑(cm)	51	34	43	29	84	2	10	5, 6, 6	<5 : 15株

e. 狹葉櫟 (plot 4)

樹高(m)	15	13	15	死	11	9	6	12	
胸徑(cm)	23	34, 15, 9, 6	20	34, 25, 9, 6	2, 7	11	5	12	<3 : 6株



正是這株台灣櫟木被挖除過程的搜證，筆者發動台灣史上第二波森林運動，1991年底，迫使政府宣佈禁伐天然林(1991.3.31；屯子山)；請參閱陳玉峯(1992)《人與自然的對決》。



左頁：

上圖：台灣檫木挖鋸樹頭1
(1991.3.31)。

中圖：台灣檫木挖鋸樹頭2
(1991.3.31)。

下圖：台灣檫木挖鋸樹頭3
(1991.3.31)。

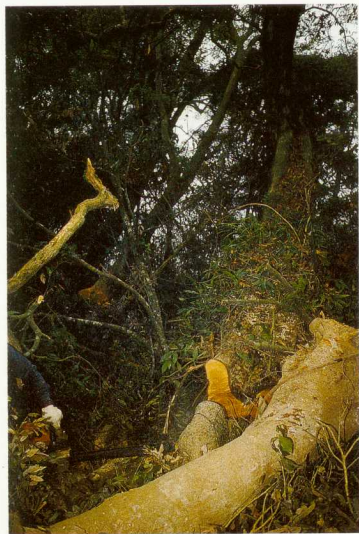
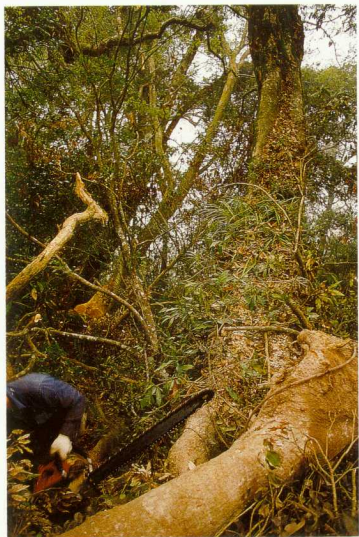
右頁：

左上圖：台灣檫木挖鋸樹頭4
(1991.3.31)。

下圖：台灣檫木挖鋸樹頭5
(1991.4.1)。

右上圖：保養電鋸
(1991.3.31)。





左上圖：伐除主目標之前，先清除周遭樹木；開始用鋸（1991.3.30）。

左下圖：斷倒中的樟葉楓（1991.3.30）。

右上圖：斷倒上揚的樟葉楓（1991.3.30）。

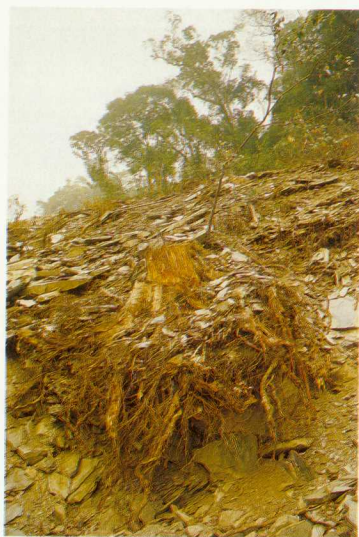
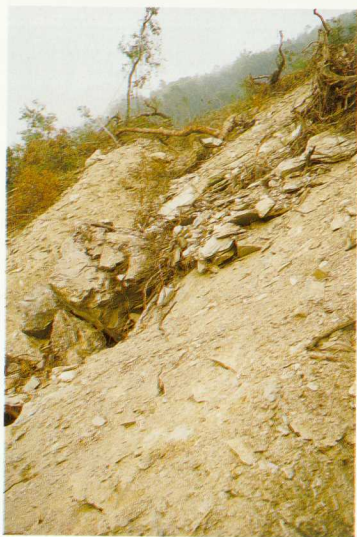
右下圖：另株樹被鋸倒的瞬間（1991.3.30）。

右頁：

上圖：挖鋸下推之台灣檫木（1991.4.2）。

左下圖：伐採跡地山崩地裂（1991.4.2）。

右下圖：到處斷樹頭及崩山（1991.4.2）。





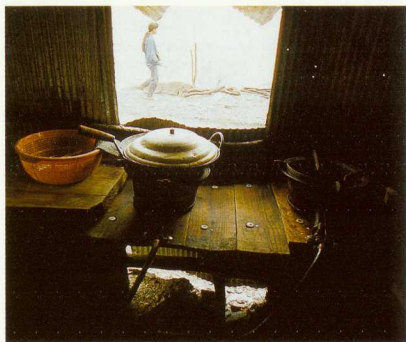
左上圖：伐木後，接著就有系列的造林；數十年來造林造假與造孽，永遠的羅生門，更造就如今土石橫流、天災地變。

右上圖：重機械直奔山林搗山壞水，在政府帳冊中卻列名「研究」、「試驗」(1991.4.2)。

左中圖：土場中集結的皆伐林木，待價出售(1991.4.3)。

下圖：伐木生活之一；工寮內(1991.3.30)。





左上圖：廚房(1991.3.30)。
左中圖：廚房(1991.3.30)。
左下圖：廚房(1991.3.30)。
右上圖：廁所(1991.3.30)。
右中圖：伐木生涯養生食補(1991.3.30)。
右下圖：筆者帶領東海大學學生搭此卡車上屯子山區調查(1991.3.30)。





台灣檉木紅葉(陳月霞攝)。



上圖：台灣柳木綠葉(陳月霞攝)。

下圖：台灣柳木雌花(1989.2.23；埔里)。

十五、花蓮玉里鎮
觀音山段植被

十五-1、摘要說明

明智合理地永續使用自然資源，是開發與規劃的指導原則之一，更且，有賴於資訊的完整與深入；政策性開發東部的先決條件，端視農業等基礎維生系統是否健全與穩定。筆者調查玉里鎮一伐木跡地，提出該區土地利用方式之簡要模式，說明海岸山脈中、上坡段的森林，實為山麓帶的保全中樞，雖則如調查區顯示，其以人造林及次生林為主，天然資源評價不高，社會單位如相思樹—台灣朴樹—青剛櫟社會等，實應讓其遂行次生演替，以朝向更完整的森林結構發展，避免伐木之經營，且應進行深入研究，長遠規劃土地利用方式與限度。（註：本章所述，乃1990年代前後，筆者為森林運動所進行的調查報告之一。）

十五-2、調查緣由及研究地區概述

台灣東部地區由於先天地理環境之限制，在開拓史上，大規模的移民不過百年內之事。然而，對自然資源的利用，包括耗竭性的礦物開採，較諸西部有過之而無不及；反之，對自然資源的研究與瞭解，卻遠不及西部之成果。新近更因政策性草率的產業東移口號盛行，東台的開發再度成為社會關注的焦點。事實上，歷來對東部的研究，率抵偏重於地質方面的探討，如經濟部中央地質調查所(1984)、山地農牧局(1986)、葉義雄等(1984)等等，而生態有關之論述較為缺乏，何況在環境問題日益惡化的台灣，各方面資訊的探討與整合性的研究，是為開發的

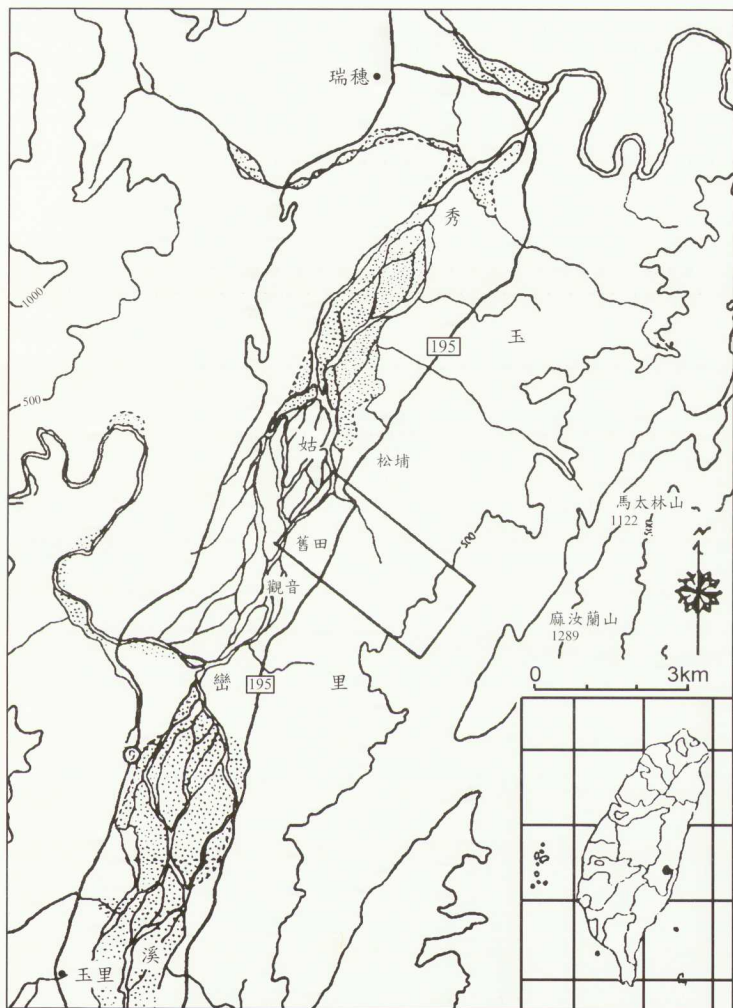
先決研判之所需，因而筆者就植物生態相關的專業研究，將依各小題序列提出研究報告，本文即針對台東縱谷玉里地區，作農業及植被方面的勘查，勾勒此等地區生態運作之大要，提供各界參考。

研究地區介於花蓮縣玉里與瑞穗之間，即坐落於北緯23°25'、東經121°22'附近，以馬太林山、麻汝蘭山為脊稜的海岸山脈之西北坡向山坡地，行政區隸屬於玉里鎮觀音山段2540地號的山林承租地，主管單位為縣政府。圖116標示簡略位置。

該地段原生植群率抵悉遭剷除，改以造林地、農地為主，居民聚落之分佈即以195縣道兩旁為據點，平坦且近秀姑巒溪處，多闢為水田；愈往山坡地上溯，旱地、果園漸增，農業所賴水源並非取自秀姑巒溪，仍以海岸山脈較狹促的集水區系為主。二、三十年前，曾因將山坡地之造林砍伐數十公頃，隔年造成松埔里福音社區等地，水田缺水而被迫休耕事件，故而住民對伐木懷有戒心。

1989年間，縣府核准觀音山段2540地號之造林地伐木約9公頃，業者進行皆伐作業且以怪手整地築路，引發泥水堵阻鄉間水道，而當地住民恐重蹈先前缺水困境，地方環保團體因而表達關切，筆者應邀對該地區作初步調查，提出植被報告，以及當地生態體系運作之簡略示意，同時謹附若干建議，以供地方政府參考。

勘查係沿溪邊上溯山坡地為斷面，此乃因此天然環境梯度正與土地利用型態相關；及至伐木現場，對尚未砍伐部位作樣區調查，方法採用陳玉峯、黃增泉(1986)之樣區法。



【圖116】研究地區，隸屬花蓮縣玉里鎮

十五-3、維生生態系暨植被

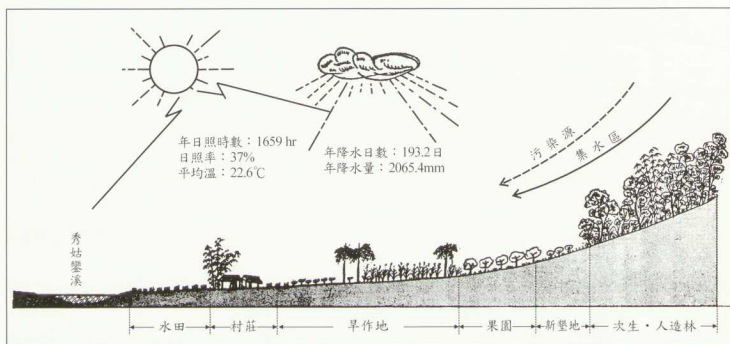
十五-3-1、土地利用暨維生系統運作

圖117代表此等地區生態體系類型，以及土地利用或倚賴自然資源的方式，亦即此地區維生系統的簡略圖示。

由於地處花東縱谷之一隅，日照率及日照時數均偏低，圖中數據係以花蓮為標準者，玉里地區可能更低。例如花蓮南方的光復，由於東西兩側皆有山地屏障，上午日出遲，下午日沒早，兼以山區經常多雲，故每

日下午四時以後，即不再見陽光。據花蓮糖廠1931~1950年之紀錄，平均全年日照不過1,252小時，較花蓮市又少408小時，僅約台中日照時數的一半。光復在2月份的平均日照時數僅得56小時，只及台中同月平均日照時數之37%（陳正祥，1954）。此等日光能源，提供該地區生態系之基礎生產，並決定出土地生產力。表115說明東台偏低的能量，造成作物單位面積產量，較諸全台其他各區顯著低落的現象。

就植物生長的另一限制因子之降水而言，花蓮地區年降水量有2,065.4公釐，年降



【圖117】玉里地區生態體系暨土地利用型簡要示意

【表115】台東縱谷主要作物單位面積產量與本省其他各區之比較

單位：公擔

作物種類 產量及指數	水稻		甘藷		落花生		甘蔗		煙草	
	產量	指數	產量	指數	產量	指數	產量	指數	產量	指數
台東縱谷地帶	15.40	100	71.03	100	7.72	100	498.42	100	9.85	100
宜蘭平原	19.20	125	77.01	108	12.68	164	-	-	13.79	140
台北盆地	19.92	129	79.10	111	11.25	146	-	-	-	-
桃園沖積扇	16.88	110	94.14	133	8.14	105	-	-	-	-
台中盆地	25.21	164	97.20	137	10.19	132	577.64	116	14.12	143
嘉南大圳區域	20.96	136	136.78	193	5.34	69	649.89	130	-	-
屏東平原	20.97	136	81.20	114	5.42	70	622.30	125	12.51	127

轉引陳正祥(1954)，1950~1952年之三年平均。

水日數193.2天。由生態氣候圖來判斷，東部地區理論上並無顯著乾濕季的更替，且全年並不缺水(王忠魁、陳玉峯, 1990)，事實上卻不然，尤以坡度等地形、地質效應而多所變異。

圖117由左向右，近於秀姑巒溪地多水田，為東台糧倉，由地勢及集水區系觀之乃為必然現象。另一方面，亦反映開拓史上逐水草而居的人類天性。水田區之後為人口集中處的聚落，以松埔里福音社區而言，約有阿美族人百來戶、二百至三百人居住，水田為主業、旱作雜糧為輔。如同早期拓荒習性，人類為林緣動物，且逐次由林緣向森林拓展。

在村莊之後往山坡方向，漸由水田更替為旱作如甘蔗、花生、檳榔、菜圃等先前謂之「園」的農地。因為水分梯度隨坡地上升而降低，故而旱作物增加，然而，接近森林的田地或將因森林的水源涵養而濕度反而提高，但視局部環境條件及土壤物化條件而異。旱作地之上，接之以果園，此地栽植有文旦、葡萄柚、柳丁、桶柑等芸香科果樹，果園之上則有新墾地，以伐木跡地，雜草繁生，此後即為伐木進行之處，即人造林及間生次生林，原人造林為相思樹、麻竹、桂竹等；伐木地標高約280~400公尺，坡度10~50°，西北向。

此系列亦反映出人類對土地利用的傳統方式，然而，由於農地不斷拓展，森林面積逐次減縮，且漸漸向山稜發展，集水區系的功能，將隨森林日縮而水保能力逐次下降；再者，施肥及農藥等物質，隨集水方向而朝山腳滲滲亦不無可能，何況伐木後豪雨沖刷劇烈，諸多平衡隨之而瓦解，是污染源亦隨水而下，且水文調節能力降低，微氣候及土地擔養力隨之而受影響，是以山坡地森

林之變更為農地系統，必須有一限度，畢竟如台灣西部平原的農業用地，所憑藉者無非是中央山脈以降，層巒群山所涵蘊的水源，而東台峽谷，坡陡而縱深不足，千餘公尺的山丘，集水能力自是有限，凡海拔超過500公尺以上地域，似乎不宜再行密集利用，實應劃歸保安林地為宜，蓋此等海岸山脈之主軸，實為山腳人口集中處之保護中樞，維持穩定生態系健全運作之根本。

十五-3-2、植物社會

進行伐木地區全係造林地及次生演替林木間雜入據。造林樹種以相思樹、麻竹、桂竹、台灣朴樹為主；原生樹種多集生溪澗地等，以九芎、台灣朴樹、山菜豆、青剛櫟、水同木等亞熱帶植物為代表。依優勢型作社會敘述。

1. 相思樹—九芎—台灣朴樹社會 (*Acacia confusa*—*Lagerstroemia subcostata*—*Celtis formosana* Dominance-type)

此乃位於山坡中生環境的造林地，標高在400公尺上下，西北坡向，坡度約30°以下。造林木的相思樹及入侵之次生林木共組森林林冠層，最高約7公尺，總覆蓋度約達80%。九芎族群已全面發展出，可與相思樹分庭抗禮，台灣朴樹亦為優勢。其他伴生樹種為賊仔樹、梨仔、錫蘭鰻頭果、樟葉楓、江某、蓮草等，藤本如石月捲繞；灌木層約介於0.5~3.5公尺之間，總覆蓋度約90%，以五節芒為絕對優勢，但亦顯示此等高草即將消失，消失的主因，推測係林冠的閉合，導致不耐陰高草的死亡，而林下耐陰草本將逐漸取而代之，目前由於甫進入淘汰期，五節芒尚未全面消退，伴生植物如紅子莢迷、山刈葉、杜虹花、密花苧麻、咬人狗、青剛櫟、刺杜蜜、小葉桑等，蔓性次生植物如海

金沙、台灣崖爬藤、玉葉金花，耐陰蔓生植物有風藤、黃藤、披針葉菝葜等，將隨林冠變化而消長；草本層在0.5公尺以下，覆蓋度以高草期尚未消退，故僅約30%，無明顯優勢物種，僅竹葉草及風藤略多，餘如鮑風草、斜方複葉耳蕨、野小毛蕨、生根卷柏、蔓澤蘭、紅莓消、四葉蓮、雞屎藤、長葉腎蕨、走馬胎、玉葉金花、台灣天仙榕、薑類等伴生。

未來演替傾向以中生類型植群如殼斗科物種為依歸，惟目前無法推衍。

2. 相思樹—台灣朴樹—青剛櫟社會 (*Acacia confusa*—*Celtis formosana*—*Cyclobalanopsis glauca* Dominance-type)

本單位係由上述單位沿水分梯度增加而來，五節芒族群不盛、九芎族群不存在，且略陰濕物種比例提高為特徵。

森林結構可分四層，沿小稜脊(W320°N)兩側生長，標高約在350~400公尺之間。林冠以相思樹為絕對優勢，百平方公尺內之7株樹，胸徑分別約為32、30、22、19、18、10、5公分，高度在6~15公尺間，總覆蓋度約50%；第二層樹木即次生林木，高約3~6公尺，總覆蓋度約85%，以台灣朴樹最佔優勢，所量3株樹之胸徑分別為6、5、5公分之幼齡樹。其次為青剛櫟，胸徑有12~5公分不等，1株小葉桑胸徑達約16公分，其餘伴生種有魚藤、菊花木、無患子、山刈葉、紅皮、山葛、三角龜、糙葉榕、柚葉藤等；灌木層高度介於0.5~3公尺，覆蓋度約在40%以下，以九節木、山棕、軟毛柿略佔優勢，伴生種計有油葉杜、菲律賓白匏子、華八仙、山埔姜、青剛櫟、細葉饅頭果、杜虹花、山羊耳、台灣鈴樹藤、歪葉雞屎樹、斯氏懸鉤子、翼核木、青芋麻等；草本層高在0.5公尺以下，覆蓋度約為70%，風藤為

多，顯示為潤濕石塊多，其餘組成如細梗絡石、五節芒、東陵草、天草鳳尾蕨、柚葉藤、台灣山桂花、細葉複葉耳蕨、海金沙、大頭艾納香、薄葉蜘蛛抱蛋、玉葉金花、薑類、竹葉草等，顯示社會結構已分化為中期森林現象。

本單位未來演替朝向亞熱帶雨林發展，亦視周圍植群種源而定。

3. 相思樹—台灣芭蕉—糙葉榕社會 (*Acacia confusa*—*Musa formosana*—*Ficus irisana* Dominance-type)

下坡段之相思林地單位，接近新墾地及果園，為中生至濕生單位。樣區標高約300公尺，坡向W285°N，坡度15~30°。

第一層高約5~12公尺，覆蓋度約35%，造林木相思樹為優勢，伴生以台灣芭蕉、山黃麻、台灣泡桐等；灌木層介於1~5公尺，覆蓋度約在70~80%，略佔優勢者如糙葉榕、蓮草、長梗紫麻、蟲屎、山棕、水同木、小葉桑等，伴生種如樟葉楓、野桐、血桐、構樹、月桃、三葉五加、五節芒、菝葜等；草本層1公尺以下，覆蓋度約80%，較優勢林下草為竹葉草、東陵草、生根卷柏、姑婆芋、杜若、冷飯藤等，伴生種如龍葵、串鼻龍、牛奶青、青芋麻、昭和草、密毛小毛蕨、小葉冷水麻、海金沙、千金藤、冇骨消、台灣天仙榕、糯米團等，愈往林緣，則路邊雜草愈多。

本單位未來朝向以桑科為主的濕生單位發展，惟因受砍伐之故，林地濕度將降低而轉變為中生地。

4. 長梗紫麻—菲律賓金狗毛蕨社會 (*Villebrunea pedunculata*—*Cibotium cumingii* Dominance-type)

本單位代表溪澗排水地植群，為一水濕與母岩塊之亞極相狀態，通常面積狹限於深溝或凹地內，其上之喬木僅為其過渡帶。

本單位鄰界的喬木高約5~7公尺，覆蓋度低，約30%或以下，物種如無患子、台灣朴樹、咬人狗、蟲屎、水同木、筆筒樹、羅氏鹽膚木、台灣芭蕉等。

長梗紫麻與菲律賓金狗毛蕨之高度在1~5公尺間，必須有足夠的光照強度，始得共組其群聚關係，或可歸為濕地森林下之一單位，但因出現頻度甚高(菲律賓金狗毛蕨族群較不普遍)，且其親和性較之與其並鄰之喬木關係為顯著，故另立單位敘述之。伴生種如山棕、九節木、小葉桑等嗜濕耐陰物種；草本層1公尺以下，覆蓋度約70%，以東陵草最為優勢，次優勢如闊葉赤車使者、秋海棠類、薄葉蜘蛛抱蛋等，餘如風藤、薑類、三葉五加、生根卷柏、青芋麻、針刺草、姑婆芋、稀毛蕨、橢圓線藤、假蹄蓋蕨、山月桃、山棕、走馬胎、三葉蕨、熱帶鱗蓋蕨等。

5. 昭和草社會 (*Crassocephalum rabens* Dominance-type)

廢耕地、林緣、裸地，舉凡尚未有高草入侵之地域，且多壤土之處，昭和草等易藉由風力傳播，大量拓殖族群，甚至形成絕對優勢的闊葉雜草地，但存在時間多為一、二年而已，亦以頻度高而列為次生草本社會單位。

單層結構，約1.2公尺以下，覆蓋度不一，可至近於100%。伴生組成並不穩定，率抵隨地點、季節與機率而有差異。本地區可見物種如颱風草、白花及紫花霍香薊、野茼蒿、飛機草、龍葵、冷飯藤、刺茄、黃鵝菜、短葉水蜈蚣、雷公根、戟葉田薯、地耳草、兩耳草、五節芒、蘆草、菁芳草等。

此地段為當地居民植為果園後，除草、噴藥與施肥將變成例行工作。

十五-3-3、其他觀察

山地樣區調查發現，大量明顯的山豬挖掘洞穴，獵人設置捕捉山豬之陷阱亦有多處；松鼠咬痕及排遺亦可見之；五色鳥量多；兩棲則以小雨蛙族群較大。

由植物及動物相粗估，此為一般低海拔造林地，轉變為次生林生態系之過渡階段，物種歧異度不高，亦無特殊植群或稀有物種。

值得注意者，存在於村莊附近荒地之「台東白匏子」，係東部特產族群，1911年早田文藏發表為新種：*Mallotus formosanus* Hay.，1954年Hurusawa將其組合為白匏子的變種：*M. paniculata* Muell-Arg. var. *formosanus* (Hay.)Hurusawa；其後《台灣植物誌》(1977)中將之消除，經應紹舜於1987年重新組合為「型」，潘富復質疑之，應氏再答辯，依然未有定案(應紹舜，1987a；b；潘富復，1987)。然而，筆者在東部地區，自南橫利稻以東、玉里、花蓮等地之採集，得知該族群特徵穩定，宜進一步進行族群、染色體、生理生態等研究，目前，筆者毋寧贊同早田文藏新種之處理，待深入研究之成果公之於世後，再予命名處理不遲。

此東部特產族群，夥同其他地區特化物種，宜建立基本資料檔，否則將蹈上研究未至而資源已滅絕的現象。另如山地存有希蘭灰木等，提供東部與恆春半島共通物種之獨特地理分佈證據之一。

十五-3-4、綜合評價

花東之間的海岸山脈由於山系低矮短淺，原始生態系絕大多數已遭人為拓荒所消滅，如玉里地區之土地利用方式及拓殖方向一般，目前繼續朝向次生林、人造林索地，卻因山地維生系統有賴集水區系之健全，加

以東部地區地狹陡峭，土地擔養力又為全台之最低者，其忍受人為干擾的能力較為不足，環境衝擊的程度相對提高，是以開拓必然嚴重變更生態系類型，其程度必有一較小的臨界值，實不宜無限制擴大；尤有甚者，為確保縱谷農業生產體系之正常運作，舉凡海岸山脈主稜沿線，乃至面海及背海兩坡向之中、上坡段，均應列入妥善保育之林地，不應編列為經營林。

雖則目前之生物資源並無顯著特殊性質，況且此等材積「低劣」之人造、雜木林，地方機關即使全數標售，其收益仍屬有限，但禍害卻是無窮，實無列入財稅來源之必要。反之，其保護地方微生態系，自微氣候、景觀、水土保持、水源涵養、地力維持等，皆屬舉足輕重之關鍵，理當令其次生演替朝向更完整之森林結構發展，是為此等林地對當地維生系統之最大利益。

十五-4、代結語

事實上，自日治時代以降，花東地區產經的改善與移民墾植，自為施政重點。然以自然地理等先天條件的圍限，現代化的速率較之西部遲滯，卻也尚未蒙受如今西部環境嚴重污染的困境¹，況且由地形、地質、水文、天災等環境壓力、日照等基礎生產力及人口擔養力、開拓歷史、複雜的人文社會環境等，衡量產業東移之可行性，至少必須由歷史的透視，對先天條件及資源作徹底的瞭解，再行周密的規劃為宜。依據吾人對目前台灣環境政策的運作經驗²，可預期產業東移之最初與最終之發展終究是礦業而已！如此，對東部地區未來世代禍福尚難臆斷。然而，無論任何類型之開發，農業仍為人類生存之所繫賴，保存基礎農業生產是為發展之

根本。

筆者在東部多年來的勘查及植被生態調查之後，希望提出簡易的觀念，詮釋東部生態系於萬一，對目前殘存的森林，建議主管單位盡可能重新規劃且採取保育措施，如果無論如何必須要作伐木施業，下列數點意見或可參考：

- (1)「非砍不可」之伐木作業，施業不宜在雨季。
- (2)盡可能不採取皆伐。
- (3)即使皆伐，勿將樹根挖除。
- (4)伐採跡地盡可能依據尚在立法的「水土保持法」等規定，依實際條件，妥善做好善後復育作業。
- (5)任何伐採地，請在下坡地段保留林緣樹帶，作為近期保護性措施。

¹ 陳玉峯，〈英明的東進政策？〉，民眾日報，1990.5.6。

² 陳玉峯，〈濁水溪畔春風寒〉，中國時報，1990.4.9~21。



山菜豆 ·



土地生產力取決於日照時數、降水及濕度、地力及綜合環境因子(陳月霞攝；油菜綠肥)。





甘蔗開花(1986.1.13)





紅甘蔗 (陳月霞攝)





煙草園(陳月霞攝)。







左頁：
上圖：相思樹。
下圖：台灣朴樹。
右頁：
上圖：台灣泡桐。
下圖：九芎(陳月霞攝)。





上圖：台東白鶉子。
中圖：牛奶榕。
下圖：柚葉藤。



十六、花蓮新城山亞泥礦場 植被與生態綠化

十六-1、摘要說明

經由植物登錄與樣區調查，認定新城山存有維管束植物約四百餘種；可供辨識之植物社會，依據優勢型之命名，計有大葉楠等十二個單位；對各物種詳細列表，紀錄其各種生態特性，作為未來植栽之基本資料。關於各社會單位在演替序列之順序，亦依下層物種族群生長勢，而判定潛在發展之傾向，所得結果用以作生態綠化之分析與植栽設計。無論從無機環境或有機社會考量，太魯閣檜——青剛櫟社會等，終究為該地區最宜及最終之發育依歸，據此而選種，提供予試驗單位進行實際綠化作業。（後註：本章即1990年為生態綠化而進行的調查。）

十六-2、研究地區概述

花蓮縣新城山亞洲水泥股份有限公司所轄礦場，自1974年設立廠礦以來，在1981年間即已提出綠化與植群復舊計畫（亞泥公司，1990）。然而，由於礦區所在，正值橫貫公路及太魯閣國家公園出入口，恰為生態保育、觀光遊憩與開礦事業之尖銳衝突焦點，由是而輿論交相指責，業者更汲汲謀取補救之道，多年來耗費大量人力、資金，期能絕壁綠化、頑石生機，先後委託學術單位，研擬植栽及改良技術（顏正平、李慶瑞、林信輝，1981），期能就生態綠化作一研究與實驗，本章即對新城山進行植被調查，研提生態綠化之建議。

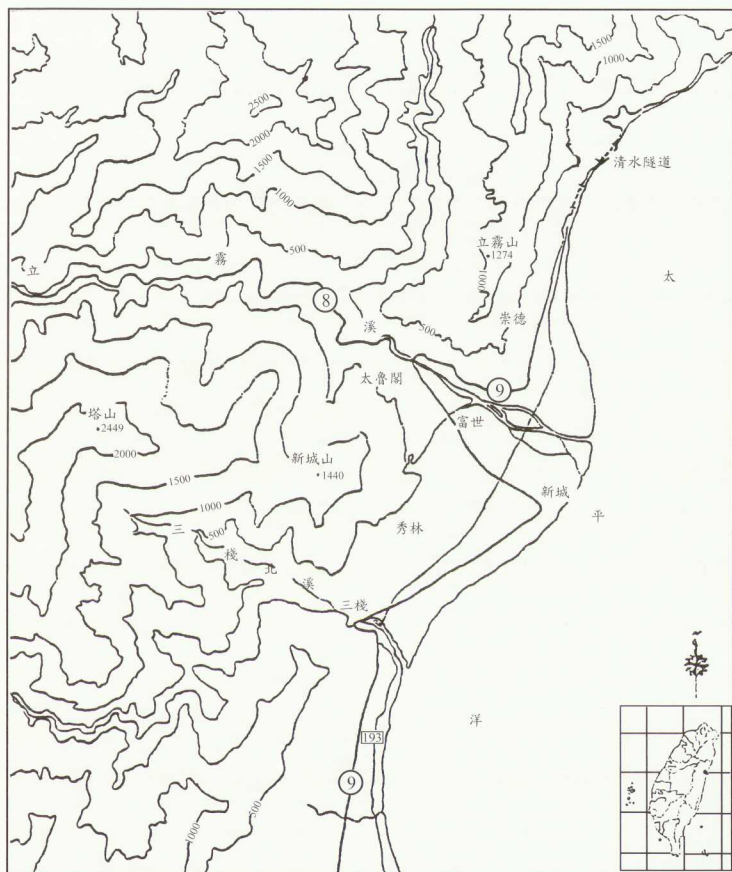
花蓮縣境新城山坐落於北緯 $24^{\circ}08'$ ，東經 $121^{\circ}36'$ 附近，也就是在花蓮市正北方約15公里處，亦即立霧溪出海口的一對門戶山座之一，立霧溪—錦文橋—新城山這一部

面，正是典型V型谷，自此以下即為立霧溪出海沖積扇。

新城山及其西方的突稜，殆屬雙頭山類型，山之北稜即在禪光寺、長春橋附近，遭受立霧溪快速切割而成天險；東北坡向，即富世村落的背面山區，由於天然石材之大理石礦脈優良，形成水泥之絕佳材料，是亞泥公司所轄之開採礦區。圖118標示研究地區。

十六-3、研究方法與植栽設計

所謂植栽係指依人力而非自然種植植物的現象或行為，綠化則指以植物等方式，改變某地區或標的的景觀或形相；生態綠化則強調依據自然演替（succession）的原則與傾向或階段系列，無論借助於改變環境因子，或增減物種的方式，誘導、加速演替的速率，遂行綠化目的之人力行為之謂。換言之，生態綠化的先決條件，必須確實掌握欲綠化的基地本身潛在的演替傾向，及其可能發展的極相（climax）狀態，才能設計促進演替速率的技術，例如移植第二期森林的喬木之小苗，引入第一期森林下。依天然速率，第一期森林轉變至第二期森林耗時如需二十年，則上述人力之介入，或可將之縮短為十年。依此類推，用以完成某地之綠化。因此，生態綠化實質意義，在於盡可能導引某地區更易完成潛在發展的植被，與目前為之人工植栽之綠化相較，有其革命性的差異，甚或是與人工植栽大相逕庭，因為，從植群生態觀點論之，人工植栽、園景等行為，係壓抑天然演替傾向，以人力等外力來維持一個恆不穩定的微生態系，只要人力停止，人工植栽或遲或速，多將消失而不克長存。另一方面，生態綠化的效益在於長期植群之建立，達成最經濟且對一地區最具保護作用的生態



【圖118】研究地區簡圖

系之完成。

然而，生態綠化目前尚難以為人們所接受，且在技術上，因其奠基的植被生態長期之研究，在台灣實僅開創階段而已，故而筆者等進行此一研究案，依下列方法進行之：

- (1) 收集研究地區物種組成，以及各物種生態特性或其他特徵，製表編列，以供基本查詢及未來植栽參考。
- (2) 樣區調查採用陳玉峯、黃增泉(1986)之樣區法。
- (3) 區分植物社會，依優勢型命名之。
- (4) 作演替推演。
- (5) 植栽與生態綠化分析。
- (6) 設計與建議。

十六-4、植物社會之分類與敘述

凡特定環境因子條件，經一段時間的演替，其所發展出的植物社會，應可反映出該段時期以來，較適宜的相對平衡狀態。由歸納分析，演替呈現有若干階段，且可依定性特徵說明；另一方面，類似的生育環境，產生近似的組成與結構，且可依定性或定量予以辨識，謂之社會單位。結合時間與空間梯度，對植被予以區分，得到原生及次生植被兩大類，及其所轄之各種植物社會單位。

十六-4-1、次生植被

1. 白茅優勢社會 (*Imperata cylindrica major* Dominance-type)

廣泛存在於熱帶、亞熱帶的世界性次生草類社會單位，通常存在於平坦荒廢地，火災有助於白茅族群的維持。

研究地區範圍內見於廠址整平地面，如花圃、廢地。社會結構單層，高度約40公分，最高物種達約1公尺，換言之，本單位

為次生演替第一波次的低草社會，總覆蓋度自60~100%不等。

組成以白茅最佔優勢為特徵，伴生物種隨地點、周圍植群、季節及機率而定，就範圍而言，如兩耳草、克非亞草、波葉山螞蝗、刀傷草、雷公根、紫花霍香薊、圓果雀稗、賽葵、小毛蕨、台灣蘆竹、三點金、香附子、大金星蕨等；灌木類如木苧麻、銀合歡、九芎、相思樹之苗木已入侵，一、二年間若無干擾，灌叢社會足以發展出。

調查樣區2。

2. 兩耳草優勢社會 (*Paspalum conjugatum* Dominance-type)

台灣低海拔荒地，尤其休或廢耕地，兩耳草龐大的種子族群萌發，夥同無性繁殖所形成之絕對優勢族群。

亦是低草初期次生單位，在範圍內如東北坡向多土沙的荒地、坡地皆可見及。伴生植物如紫花霍香薊、白花霍香薊、車前草、揚波、莎草磚子苗、牛筋草、臭莫等。

濕度要求中等至濕潤；調查樣區7。

3. 紫花霍香薊優勢社會 (*Ageratum houstonianum* Dominance-type)

全台中、低海拔闊葉雜草社會，頻度高，藉由不斷地或週期性除草等干擾而形成社會，盛花季節之草花美觀。

單層次，高度約在0.5公尺以下，伴生物種如霍香薊、小白花鬼針、茵陳蒿、番仔藤、亨利馬唐、台灣澤蘭、五節芒、葉底珠、千根草、賽葵、車前草、牛筋草、腎蕨、臭莫、串鼻龍、野苘蒿等。

本單位正朝高草及灌叢社會發展。調查樣區5。

4. 野苘蒿—臭莫優勢社會 (*Conyza sumatrensis*—*Chenopodium ambrosioides* Dominance-type)

野苘蒿之為次生高草社會，全台灣海拔

乃至濱海均甚常見，且常為單種絕對優勢。

範圍內在廢棄產業道路面，野茼蒿與臭菟族群略佔優勢而編列本單位，為東北坡向貧瘠硬沙土地。

結構約在1公尺以下，總覆蓋約達90%。伴生組成有白花霍香薊、紫花霍香薊、台灣澤蘭、牛筋草、小毛蕨、昭和草、廳風草、漢氏山葡萄、鱗蓋鳳尾蕨、小白花鬼針、山芙蓉、龍葵、串鼻龍、大頭艾納香、山鹽青、火炭母草、兩耳草、台灣土黨參、通條木、苦苣菜等。

調查樣區8。

5. 假毛蕨／五節芒優勢社會 (*Pseudocyclosorus esquirolii* / *Miscanthus floridulus* Dominance-type)

本單位如同王忠魁、陳玉峯(1990)之東方狗脊蕨社會般，為石壁排水或滴水處之小型聚落，事實上僅止於異質環境的明顯水濕部位，在此僅為登錄作用。

為東北坡向濕壁，坡向可以是垂直岩壁甚或內凹。

單層或不特定灌木，伴生物種如台灣排香、水鴨腳、同蕊草、倒地蜈蚣、台灣芭蕉、鱗蓋鳳尾蕨、牛奶榕、野桐、橙葉懸鉤子、密花芋麻、台灣芋、雷公根、蛇根草、刀傷草等，偏向嗜濕類型。

調查樣區11。

6. 密花芋麻—五節芒優勢社會 (*Boehmeria densiflora*—*Miscanthus floridulus* Dominance-type)

本單位為範圍內的灌叢次生社會，也是半人工、半自然所引導出的植群。若依自然狀態，大多先由五節芒社會，再過渡地轉移至本單位，故而隨時間變化而兩優勢植物族群，亦依由高草替換為灌叢的順序而變異。

本礦場採掘地區的植栽，以播灑密花芋麻種子者，係1989年3月所播，如今長成高約1.5公尺，覆蓋度約85%的本單位。

伴生物種如揚波、水雞油、野茼蒿、台灣澤蘭、鱗蓋鳳尾蕨、構樹、台灣何首烏、倒地蜈蚣、青楓、雷公根、細葉紫珠、稜果榕、牛皮凍、羅氏鹽膚木、青桐、擬密葉卷柏、腎蕨、雙花金絲桃、台灣通條木、橘草、山葛、台灣朴樹、水麻、茵陳蒿、五節芒、山芙蓉、天門冬、台灣芒、台灣馬桑、金絲草、狗娃花等，物種歧異度增大。

調查樣區如12、15、17。

本單位繼續發展，密花芋麻將發展至鼎盛，而後，其他灌木、小喬木漸次入侵，例如調查樣區16。增加之木本植物如細葉鰻頭果、楸木、銳葉柃木、小葉桑、葛塔德木、杜虹花、野桐、血桐、青桐、台灣椴、白雞油、石楠、青剛櫟等，二期林組成比例將漸次增高，而灌叢組成將漸轉化。往後，視地段而另有分化，石壁類型則朝太魯閣櫟—青剛櫟社會發展；較濕土壤處，可經由血桐社會，朝樟科森林發展，惟視坡向、坡度、土壤化育程度、水分梯度及周邊種源等，內外條件而作變異。

7. 血桐優勢社會 (*Macaranga tanarius* Dominance-type)

全台灣次生林之中，血桐族群獨佔優勢而形成一社會單位者，雖不如山黃麻、白匏子等普遍，在東部、中南部亦存有不小之領域。

東北向至東南向坡地，潤濕壤土處易發展出本單位。

社會已有三層次或以上的分化，喬木層高約5~12公尺，覆蓋度約90%，以血桐為最優勢，伴生種如野桐、山黃麻、構樹、山葛等，皆屬典型次生林元素；灌木層高約1~5公尺，覆蓋度約80%，以長梗紫麻最為優勢，九芎族群亦盛，餘如三葉山香圓、糙葉榕、島榕、水同木、小葉桑、大葉楠、

觀音座蓮等；草本層1公尺以下，覆蓋度約90%，以生根卷柏、風藤、假毛蕨等佔優勢，伴生如闊葉赤車使者、土茯苓、伏石蕨、竹葉草、通條木、小花鼠刺、虎葛、月桃、大頭艾納香、玉葉金花、大葉楠、火炭母草、蛇根草、台灣芋等。調查樣區如10。

未來演替大抵朝向樟或桑科森林發展。

另有些林分的結構分化較多，例如樣區9，坡向N60°E，坡度約40°，位於近溪谷地者，第一喬木層高約6~12公尺，除了優勢木血桐以外，伴生有九芎、小西氏灰木、糙葉榕、菊花木、島榕、杜虹花、蟲屎、筆筒樹、黃藤、漢氏山葡萄等，近鄰有大葉楠、大葉釣樟、茄冬等喬木；第二喬木層高約3~6公尺，覆蓋度約僅30~40%，蘆草與杜虹花正在消失，組成有台灣冬青、茄冬、紅皮、三葉山香圓、樹杞、柚葉藤、三角龜等；灌木層在1~3公尺間，覆蓋度約80%，較優勢者為山棕、黃藤及小花鼠刺，餘如長梗紫麻、長葉芋麻、江某、玉葉金花、豬腳楠、台灣雅楠、小西氏灰木、大葉釣樟、大葉楠、水同木、通條木、小葉桑、台灣捻樹藤、虎葛、華八仙、三葉山香圓、台灣山桂花、台灣芭蕉等，顯示將朝向大葉楠社會發展；草本層在1公尺以下，覆蓋度約90%，以生根卷柏、萊氏線蕨、肋毛蕨、姑婆芋等較佔優勢，其餘組成如風藤、闊葉樓梯草、假毛蕨、長葉腎蕨、蛇根草、奮起湖冷水麻、水冬哥、天仙榕、山蘇花、熱帶鱗蓋蕨、千金藤、蓬萊藤、大頭艾納香、島榕、雷公根、台灣芋、麥氏鐵線蓮、鵝掌楸、台灣鱗毛蕨、水鴨腳、伏石蕨、粗齒革葉紫萁、竹葉草、冷清草、台灣寶鐸花、酸藤、台灣何首烏、菝契等，代表林下組成與比例亦正轉變中。

8. 九芎一五節芒優勢社會 (*Lagerstroemia subcostata*-*Miscanthus floridulus* Dominance-type)

九芎族群在全台中、低海拔，尤其溪谷地帶，數量甚多，惟多以伴生姿態存在，較少地區則可形成獨佔優勢的本單位，如調查樣區4，位於東向平緩坡，土壤化育較差之台陽道路旁。

第一層次高約2~5公尺，覆蓋度約60%，九芎最佔優勢，其次為血桐，伴生如小葉桑、賊仔樹、小紅仔珠、三角葉西番蓮、山葛、串鼻龍、蓬萊藤、山香圓、菲律賓饅頭果等；灌木層在0.5~2.5公尺間，以五節芒最優勢，反映本單位可自五節芒社會發育出。其餘組成如九芎、水麻、長梗紫麻、大頭艾納香、通條木、土茯苓、青芋麻、長葉芋麻、密花芋麻、銀合歡等；草本層0.5公尺以下，颱風草、小毛蕨、竹葉草、風藤、熱帶鱗蓋蕨、長葉腎蕨等略多，餘如椴葉懸鉤子、牛皮凍、蔓澤蘭、全緣卷柏、串鼻龍、漢氏山葡萄、銳葉牽牛等。

本單位終究可發育之傾向，亦以大葉楠等森林為標的。

9. 構樹社會 (*Broussonetia papyrifera* Dominance-type)

本單位為台灣低海拔地區荒廢地主要的次生林之一，尤其在都市荒棄地最易發展出，推測與構樹的生態特性及其傳播機制有關，或為鳥類排遺而達各個都市荒地。範圍內以廠建物旁空地存有，如樣區1。

社會結構可分二至三層；樹冠層1.5~6公尺，覆蓋率約在60~90%，領導優勢種的構樹之外，血桐與山黃麻伴生，其餘如九芎、相思樹、羅氏鹽膚木、小葉桑等；灌木、草本層1.5公尺以下，覆蓋度90%，組成如白花益母草、小葉桑、小白花鬼針、紫花霍香蓟、蕓薹、木芋麻、串鼻龍、粗毛鱗蓋蕨、小紅仔珠、小毛蕨、三角葉西番蓮、

飛龍掌血、銀合歡、木芋麻、烏榕、茵陳蒿、波葉山螞蝗、馬櫻丹、鱗蓋鳳尾蕨、野苘蒿、腎蕨、白花霍香薊、生根卷柏、漢氏山葡萄等，而以五節芒最佔優勢，顯示本單位自五節芒社會演替而來，至於未來方向仍以桑、樟科單位為依歸。

至於其他次生林單位，範圍內可辨識者，尚有發生在山坡排水潤的筆筒樹社會等，以缺乏樣區略之。

十六-4-2、原生植被

新城山高度達1,440公尺，植群變異包括暖溫帶山地雨林及亞熱帶雨林，更因北向坡面遭受立霧溪河流反覆回春，切割為陡峭峽谷，夥同變質石灰岩土壤化育之堆積不易，形成岩生植群；礦場所挖掘跡地即為岩生植群之所在；另一方面，新城山東南坡向面，坡度略緩，土壤化育較佳，且地質似非純變質石灰岩，夥同微氣候及自然演替之結果，發展出東南向坡面與北至東北向坡面溼潤分明的原生植群。

10. 太魯閣櫟—青剛櫟優勢社會 (*Quercus tarokoensis*—*Cyclobalanopsis glauca* Dominance-type)

本單位為東台峽谷指標特徵植群，反映局部地區環境異質，以及其生態體系分化或演化而成(王忠魁、陳玉峯, 1990)，在範圍內之本單位，其伴生樹種略有增加，茲以調查樣區14作說明，其坡向為N40°E，坡度約35°，標高450公尺，也就是在直井式運輸處附近。社會結構分三層，喬木層高5~9公尺，覆蓋度約80%，優勢木以太魯閣櫟、青剛櫟、山漆、細葉蚊母樹、青桐等分庭抗禮，而太魯閣櫟多為老齡木。伴生物種如樟葉楓、紅皮、石楠、阿里山千金榆、菊花木、小葉木犀、山埔姜、白雞油、楊桐等；

灌木層在1~5公尺之間，覆蓋度約60%，以台灣黃楊、細葉蚊母樹、山棕等略佔優勢，餘如山肉桂、蓬萊藤、毛柱鐵線蓮、藤花椒、疏果海桐、菊花木、伏石蕨、樟葉楓、台灣黃鱗藤、軟毛柿、小實女貞、虎皮楠、台灣冬青、小葉木犀、白花瑞香、植梧、大明橘、梨仔、阿里山千金榆、台灣蘆竹、月桃、小梗木薑子、月橘、江某等；草本層在1公尺以下，覆蓋度約80%，以薑類及台灣蘆竹為多，其餘組成如旋莢木、菲律賓白匏子、魯花樹、牛皮凍、亨利氏伊立基藤、翼核木、小葉複葉耳蕨、玉山紫金牛、鈴壁龍、絨蘭、菊花木、細梗絡石、軟毛柿、杜英、羅氏鹽膚木、小葉黃鱗藤、南海鱗毛蕨、豹紋蘭等。

此即採礦跡地原生植被之代表，故在未來演替方向，亦以此為依歸。

11. 糙葉榕—大葉釣樟優勢社會 (*Ficus irisanensis*—*Lindera megaphylla* Dominance-type)

本單位在演替上僅屬過渡階段，雖然糙葉榕在台灣低海拔溪谷兩岸，具有多岩塊、陰濕而土壤化育不良的區域，可形成近於純林的狀態，但在範圍內尚未見此類型，推測未來演替歸向，係大葉楠之社會。調查樣區6。

東南坡向，坡度35~50°。第一層高約8~15公尺，覆蓋度約80%，除了領導優勢種的糙葉榕與大葉釣樟之外，伴生物種有九芎、台灣雅楠、大葉楠、烏榕、賊仔樹、台灣朴樹、小葉桑、梨仔、江某等；灌木層1~8公尺，覆蓋度約80%，以山棕最為優勢，三葉山香圓數量亦多，其餘組成如長梗紫麻、大葉楠、台灣山蘇花、銳葉牽牛、頷垂豆、小梗木薑子、通條木、水同木、樹杞、茄冬、筆筒樹等，顯示不耐陰與耐陰物種交雜的過渡性質；草本層在1公尺以下，

覆蓋度低，約30%，有姑婆芋、腎蕨、羅氏鹽膚木、全緣卷柏、水冬哥、粗齒革葉紫萁、天仙榕、鱗蓋鳳尾蕨等。

12. 大葉楠優勢社會 (*Machilus kusanoi* Dominance-type)

本單位為東南坡向之代表性社會，恰與太魯閣櫟—青剛櫟社會，在環境因子梯度、植物社會組成，以及其他生態特性等各方面之兩個極端。調查樣區13。

標高約370公尺，坡度15~20°，坡向E100°S。

社會結構分化有四層。第一喬木層高約9~17公尺，覆蓋度約80%，以樟科、殼斗科植物為優勢，如大葉楠、豬腳楠、五掌楠、大葉柯等。伴生樹種如青楓、奧氏虎皮楠、香葉樹、玉山新木薑子、九芎、山紅柿、山枇杷、鬼櫟等；第二喬木層高約3~9公尺，覆蓋度約90%。優勢種有江某、小花鼠刺、大葉楠、五掌楠、三葉山香圓、樹杞等，次優勢種如猴歡喜、香葉樹、墨點櫻桃、華八仙等，餘如九芎、楊桐、牛奶榕、台灣山蘇花、柚葉藤、黃藤、台灣鈴樹藤、台灣冬青、三角龍等；灌木層高1~3公尺，覆蓋度約70%，較優勢物種為水同木、柏拉木、台灣杪欏、觀音座蓮、華八仙、黃藤、玉山紫金牛、九節木、波氏星蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、墨點櫻桃、猴歡喜、長果藤等，其餘如菲律賓羅漢松、小西氏石櫟、長葉羊耳蒜、藤花椒、長葉木薑子、台灣薯榔、天仙榕、山棕等；草本層1公尺以下，覆蓋度約90%，以冷清草最為優勢，次優勢植物如闊葉赤車使者、姑婆芋、萊氏線蕨、文山雞屎樹、水冬哥等，伴生類有大葉楠、天仙榕、同蕊草、薄葉蜘蛛抱蛋、台灣寶鐸花、剪葉鐵角蕨、山龍眼、橢圓線蕨、斜方複葉耳蕨、山月桃、伏石蕨、華東瓶蕨、風藤、肋

毛蕨、奮起湖冷水麻、小西氏石櫟、牛樟、土茯苓、俄氏鐵角蕨、大葉柯、書帶草、伏牛花、薑類等。

本社會物種歧異度最高，社會分化完整，為範圍內最成熟之林分。

十六-5、物種生態特性分析

調查所見物種約為四百餘，由於研究目的係為實用之生態綠化，故對各物種予以各項特徵之分析與登錄，作為基本建檔資料，引用時可依各種需要而挑選材料以作試驗。（註：此等資料僅檢附二十二種舉例，讀者若需要完整數據，請逕自洽詢作者提供。）

為方便、清楚計，採取表格臚列方式，結果如表116。表中列出中文俗名、學名、科名，再依生活型劃分喬木、小喬木、灌木、草本、附生、藤本、常綠及落葉等項；對生長之限制因子之水分及光量梯度，僅以三級區分之；演替階段則指自低草（第一波次）、高草（第二波次）、灌叢（第三階段）、次生林（第四階段）、二期林（第五階段），以及原始林的最終時期。只要該物種得以在某階段存在，即予登記之，此為將來生態綠化應用之依據。

社會類型指本報告中對植物社會區分成十二種類型而言，依1~12編號可知某物種可存在於何種社會，13則指其他單位。出現頻度或數量採用相對值，區分為五等級，以頻度為最主要考慮的判斷，此乃因大樹與小草的生物量差異太懸殊，故以頻度或個體數量及散佈的狀態來判識；果期則與採種育苗有關，需再進一步紀錄。事實上自然界之特性往往不盡如人們截然之劃分，何況因子可相互補償，而生態學理所依賴者事實而已，故而表中所錄，僅考慮範圍內調查所見及，不盡恰當者所在皆有。

十六-6、植物社會演替之推測

植物社會調查及分類定位出植物社會演替的階段，各階段的關係即構成演替序列，可用以預測演變方向。理論方面先後有單極相理論(monoclimax)、多極相理論(poly-climax)、複合鑲嵌理論，乃至於極相本身概念的恰當與否，皆非顛撲不破的定理。吾人僅借助於既存植物社會作傾向(trend)的臆測，否則必須長期隔代調察。依據太魯閣峽谷化育歷史，吾人認定諸如太魯閣樑—青剛櫟社會，係千年萬年演替的結果，受制於地形、地質及土壤化育，夥同伴隨產生的環境因子，形成此等社會的無機環境；峽谷植物社會本身，雖無平坦壤土上發育出的社會那般成熟與分化，實為整體因子之較佳平衡狀態，且仍將長期續存，故謂之地形、土壤之亞極相，且名之為岩生植被(陳玉峯，1983；王忠魁、陳玉峯，1990)，其演替之結果雖然簡單，所費時間卻更加長久，而範圍內此等地形即為石灰石開鑿的對象，依據開採設計，挖掘跡地以53~57°為較穩定的邊坡，且開挖後直接以母岩裸露，相當於自岩塊開始初生演替，故其天然演替或綠化，當然長久且不易。

另一方面，以人力改變部分基質或地形而遂行綠化之目的，若非該基地未來所得發展出的穩定植被，終究僅止是暫時之假象，甚或以外來物種維持數年之形相，亦是強天所難。是以，如何以符合此岩生系列的植栽設計，雖則不盡能如人意而快速綠化，實應就長遠設計為重心，一時之權宜或表面工作者，但求不甚妨害演替傾向或速率即可。

非岩生植被演替系列者，例如台陽道路及新城山向海之東北及東坡向，夥同各種

次生社會，在時間前後順序的推演表示如圖119。此乃依據各社會中、下層苗木及其族群發展傾向，配合物種生態特性及環境條件而排列。

原則上圖119之水分梯度為自上而下遞增，演替發展則由左往右。岩生植被自裸岩開始，可先往台灣蘆竹社會或灌木的車桑子社會發展，再朝太魯閣樑—青剛櫟社會發育，亦可直接自裸地發展為森林；次生植被如白茅、紫花霍香薊、兩耳草或其他雜草單位，分別向灌叢或次生林發展，其中密花苧麻為顯著的次生單位，乃因為亞泥綠化人員大量播植種子有關。演替的可能途徑如圖119箭頭所示。

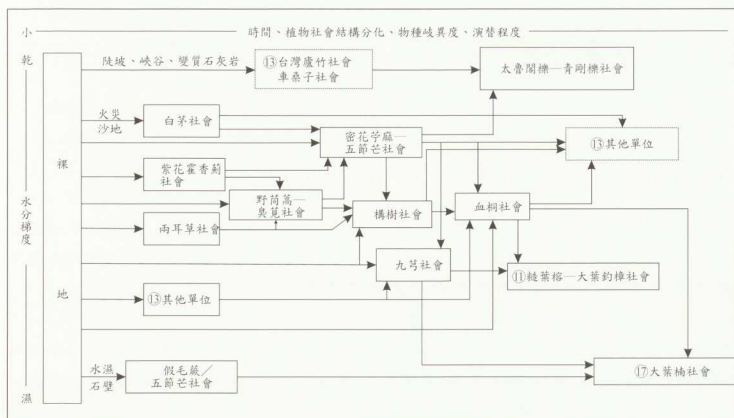
未來在植栽設計，可依其後之社會單位的組成為種源，天然撒種及苗木栽植。

十六-7、生態綠化分析與設計建議

十六-7-1、植物社會及組成分析

依據野外植群調查經驗，台灣的次生植被在演替前階段的物種，除卻嗜光而不耐陰的通性之外，有無根瘤菌的固氮作用，往往成為許多物種得否拓殖貧瘠地帶的重要關鍵，最有名的台灣赤楊，幾乎遍存於中海拔崩塌地、河床卵石地之初期森林；人為施肥的養分需求試驗，亦證實廢棄土石上的植物生長，以氮肥為最迫切(陸魯豫，1981)。因此，植栽試驗必須考慮豆科等次生先鋒物種，以及其綠肥對未來演替的重要性，另一方面亦可考量氮肥的施加，或可替代次生演替第一波次的影響。

加速演替速率可從兩方面考量，一是減少經過的階段，另一是減低階段的發育時間。吾人可推測那些屬於演替中期、後期的



【圖119】研究地區演替推測系列(虛線表示並無調查樣區之社會單位)

組成之苗木，除了真正陰生植物以外，以人力種植在演替初期，可能生長會受影響，但死亡則未必。當然，如果階段的差距愈短，則成功的種植與時期的縮短愈有把握。

種植的苗木採取植穴法之際，每穴宜多株，以利天然淘汰之進行。現地既有原生植物的種源儘量採用之，畢竟其為同物種中，最適合該地區的族群。

如此，生態綠化的第一步驟即選種。亦即直接利用圖119中的社會單位演變，取演替後期之組成，直接播植於基地上。例如以⑥密花芋麻—五節芒社會內的物種種子或苗木，直接育植於裸地上，生長季內不出數個月，覆蓋率必有顯著之增加。然而，以植穴法終究不克長成大樹，除非天然岩隙形成，且樹根得以盤竄生長。由這方面考量，則礦區實可考慮大量運用具有氣根的榕屬植物，例如雀榕、大葉雀榕、白榕、榕樹、山豬朧、越橘葉蔓榕等；而在平坦地，以客土培育的苗木，取表116中附註打記號物種者

作試驗，雖則從演替及挖掘跡地顯示，單位⑩的太魯閣櫟—青剛櫟社會的組成，有可能是所有物種中，最有利於最終發展出者，也就是說太魯閣櫟、青剛櫟、山漆、細葉蚊母樹、青桐、樟葉楓、石楠、紅皮、阿里山千金榆、菊花木、小葉木犀、山埔姜、白雞油、楊桐、山肉桂、藤花椒、疏果海桐、軟毛柿、小實女貞、虎皮楠、台灣冬青、植梧、大明橘、梨仔、小梗木薑子、月橘、江某、杜英、羅氏鹽膚木、魯花樹等，將是在繼密花芋麻之後，最佳的候選者。此外，如台灣檫木、台灣櫟、黃連木、青楓、細葉饅頭果、無患子、車桑子、猿尾藤、台灣棟樹、化香樹、桔梗蘭、橘草、五節芒、台灣蘆竹、玉葉金花等峽谷岩生植被常見物種，皆可列為第一優先。

十六-7-2、生育地分析

研究地區欲行綠化之基地，大約坐落於標高400~700公尺間的東北坡向(N40°~45°

E)。由前述可知，新城山東北至北向坡面所發展出的太魯閣櫟—青剛櫟社會，恰與東偏南坡向(E100°S)的大葉楠社會形成兩個極端，故由氣候研析之。

由於基地恰位於立霧溪出海口之一側，東偏南向坡面或可直接代表接受海洋氣候影響的生態系，其氣候類型以花蓮相比擬，則花蓮之生態氣候圖(ecological climate diagram)如圖120；而北至東北坡向且接近峽谷地形者，可以綠水測候站(標413公尺)來代表，如圖121。兩圖對照可知，東南坡向月平均降雨量較平均，重濕季節為5~11月，沒有明顯缺水；反之，綠水測候站顯示出三個急降點，即4、8、12月，4月為顯著的缺水月，而8月份理論上有超過200公釐的降水，不應有缺水現象，卻因為峽谷坡陡、土壤化育差，保水能力大打折扣，加上基地係挖掘母岩地，吸熱甚快，蒸發量大，濕度的維持，可能靠降水日較降水量來得準確，因此基地將依賴天氣的程度提高，亦即只要連續多日不降水，儘管一降水數量何等龐大，亦難保8月份沒有缺水危機。同理，5~8月雖列為特濕時期之內，實則寓含缺水困境，端視間隔多久有無降水而定。

由生態氣候分析可預知，研究基地上的旱季在4月，但5~8月為潛在逢機旱季，對植栽必定有重大影響，因此水的供給，將影響生長及演替速率。

另一方面，依據陳玉峯(1983)對岩生植被特徵的敘述，具有：(1)土壤化育程度低微、土層淺薄，坡度急峻，母岩基質比例較高；(2)為地形、母岩基質之亞極相；(3)植物社會組織結構較鬆散，多異質鑲嵌；(4)植物組成偏向不耐陰、耐旱性質；(5)具有明顯乾濕季更替年週期；(6)具有比例較高的落葉樹種；(7)半寄生植物比例及數量最大，且常

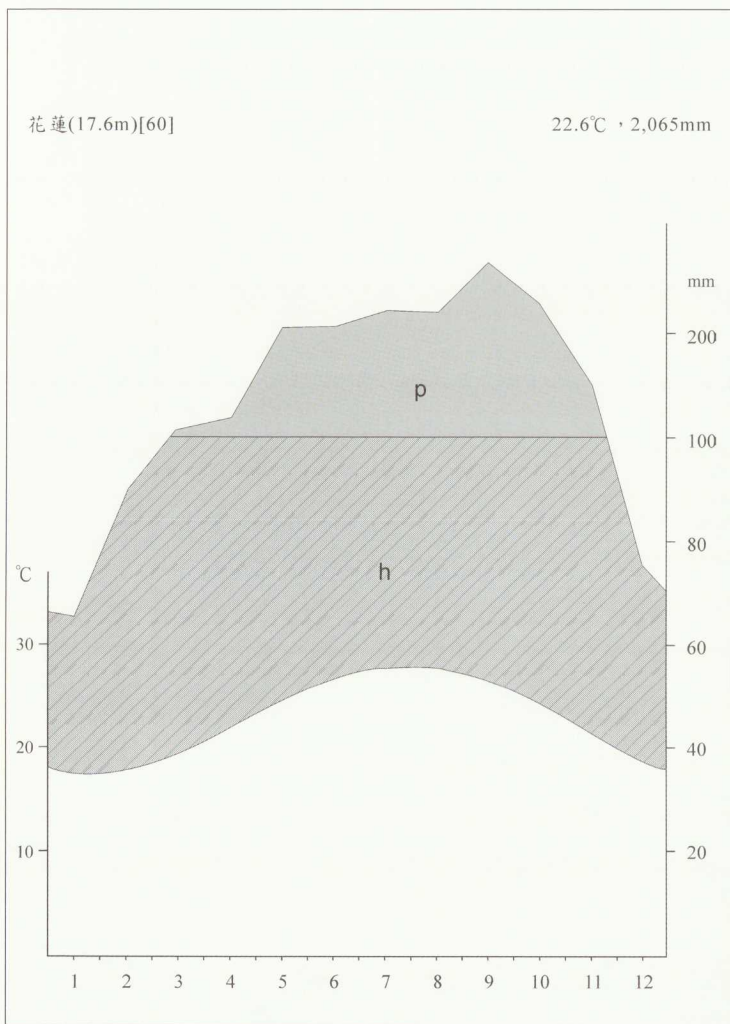
長於落葉樹上；(8)物種多具備適應乾濕更替的機制；(9)為簡化型植物社會；(10)有下降型現象；(11)植物多變異等。王忠魁、陳玉峯(1990)更比較台灣東、西部生態體系之差異，尤其引證陳正祥(1954)所強調的日照時數偏低，複因地形效應，北及東北向之光照量實為不足。今基地雖因白色母岩裸露，反射作用增強而提高光照強度，但無助於日照時數，僅因溫度提高而增加呼吸作用而耗費能量。

據此而推測，本基地雖位於標高400公尺以上坡地，其生理溫度很可能不下於海岸邊者，但日夜溫差較大。故若為綠化應急，可考慮使用海邊植物為先鋒波次，例如馬鞍藤、單花蟛蜞菊、草海桐、海欒果、大葉樹蘭、小葉魚臭木、山欖、紅柴、天人菊、毛苦參、止宮樹、文珠蘭、台灣海棗、印度鞭藤、三星果藤、耳葉菝葜、林投、刺桐、刺裸實、美洲含羞草等。

又因水泥原料採探跡地最後坡度皆陡於50°，雖為母岩較穩定的坡度，卻是植物生長最不利的條件，故而改善基質之坡度，提高土壤之比例，亦為植栽必須試驗的方向。建議在每個平階面之外緣及內側，設置排水溝渠之後，再行填土，改善坡度；植栽則以「平面種樹、斜面灌木、陡坡爬藤」的原則經營之。

十六-8、代結語

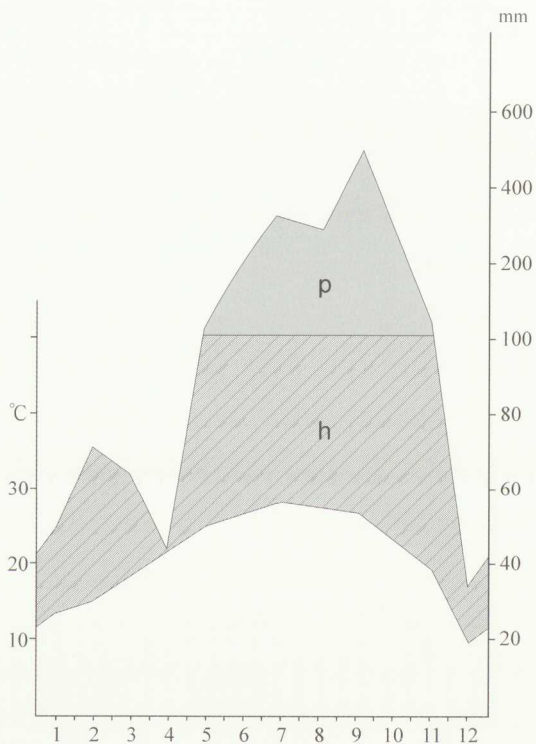
新城山東北坡向之水泥原料礦區，其開採特定數量之後，依據物理結構之53°的斜率，認定為最穩定者，卻因對植物生長的基質而言，恰為母岩陡峭的峽谷狀岩生植被之初生演替般，欲在短時期內植栽成林，是謂強天所難。惟因門面及輿論壓力，故有儘



【圖 120】花蓮測候站生態氣候圖 (d:相對乾早期:h:相對潮濕期;p:月平均雨量>100mm,特濕溼期)

綠水(413m)[26]

21.2°C · 2,041mm



【圖121】綠水測候站生態氣候圖 (d: 相對乾早期; h: 相對潮濕期; p: 月平均雨量 > 100mm · 特濕期)

速、盡可能之人為營造的需求。然而，生態綠化畢竟必須配合自然趨勢而設計，更有許多內外在不明因子難以掌握者，植栽設計至少不得阻礙演替之發展，故而外來引進物種及非本地、當地原生種，非不得已不可採用。為速立外表之綠化，或藉由爬藤、海邊植物等，仍以輔佐演替進行為原則，因此，筆者不贊同如今耗費鉅資，包括使用埋設錨釘、焊接鐵籠、再以PE布來客土的植栽方

式，即使爬牆虎等綠化方式，終究可維持幾年亦尚難估計，只期待在此等時期之內，如台灣蘆竹等，得以天然拓殖之。

因此，符合演替原理的植栽，不外乎依據演替推測序列，以及綠化分析與設計所敘述，逐步推廣之。原先亞泥從業人員之植栽方法繼續推廣以外（垂直壁面者，筆者持保留看法），可引進新建議物種，依採種子直播、育苗或無性繁殖等各種方式進行之。



新城山亞泥礦場直下立霧溪出口，乃東台大山門面（1990.7；新城山）。



開礦為耗竭性資源掠奪，台灣沒有條件可進行安全、合理、永續的開礦（1990.7；新城山）。





上圖：被開挖而洗劫一空的山體（1990.7）。

中圖：開炸山體過程即將此等山稜一塊塊炸掉（1990.7）。

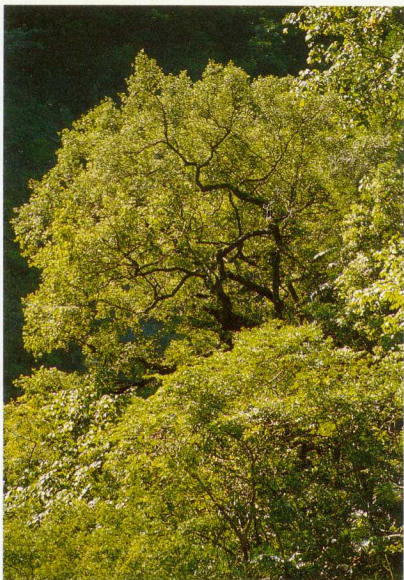
下圖：先以鑽孔器開鑽。



左上圖：開鑽細管後，埋入雷管、炸藥。
左下圖：開炸後，塊狀掉落的岩塊，露出鑽孔痕跡。
右上圖：此等礫山逐片炸落。
右下圖：眼前所見石灰岩山將全面炸空。



上圖：炸下後搬運。
中圖：搬運工具之一的卡車。
下圖：裝填。



上圖：運出。
左下圖：太魯閣櫟樹形。
右下圖：太魯閣櫟森林。





大葉楠熟果。



左上圖：血桐（陳月霞攝）。
右上圖：大葉楠新葉（陳月霞攝）。
右中圖：大葉楠盛花近照。
下圖：大葉楠芽苞展露，新生枝、葉、花。



十七、歷史植被(物)文獻選譯

台灣闊葉林盤佔中、低海拔地區以迄海岸，故而台灣植物研究史上號稱第一份被發表的植物目錄，當然也是海岸暨低海拔山區之物種，本章選譯的第一篇歷史文獻，即 R. Swinhoe (斯文豪) 氏 1863 年的〈台灣植物名錄〉，斯文豪出生於印度加爾各答，1855 年擔任英國駐廈門領事，1863 年發表台灣史上第一份植物名錄，1877 年 10 月 28 日逝世於倫敦 (陳玉峯, 1995)。

其次，選譯兩篇整體論台灣植物的文獻，一為苦行僧型的佐佐木舜一的〈台灣植物概觀〉；另一為大師型的正宗嚴敬的〈台灣植物區系區中的大陸要素〉。

第三類型亦選譯兩篇，也就是植物社會的調查報告，一為學術界的鈴木時夫的〈關於組成台灣北部桶後溪地域照葉喬木林的群叢〉；另一為林業界人士大木亥左夫的〈關於在新竹州加里前山山麓——部分的天然闊葉樹林的形成〉。

凡此五篇譯文，讀者或可一窺 1940 年代之前，台灣的植被 (物) 研究概況，亦可略加彌補筆者調查之不足。

凡此譯文分節、段落等，概依原文，圖表等亦依原文，而不依本書各圖表之排序。

十七-1、斯文豪的《福爾摩沙島之植物目錄》

篇名：福爾摩沙島 (或稱台灣) 之植物名錄 List of Plants from the Island of Formosa, or Taiwan.

作者：Robert Swinhoe, 1863 年於倫敦

山本由松藏書：第 P1257 號

山本由松註記：Notes: on the Island of Formosa by Robert Swinhoe, F. G. S., F. Z. S. and H. M. Consul at Taiwan. (Read before the British Association at Newcastle Aug. 1896, and before the

Geographical Society)

Notes: on the Ethnology of Formosa

For additional species see Oldham's Catalog

福爾摩沙島 (或稱台灣) 之植物名錄

List of Plants

from the Island of Formosa, or Taiwan.

----- * -----

在這篇文章所列出的植物，主要都是我自已採集的，但並非是全部。有些列出而我並未採集到的，乃是根據先前由邱皇家植物園 (Royal Garden of Kew) 的採集家 Chas. Wilford 先生，在 1857 年搭乘著 H. M. S. 「Inflexible」軍艦 (註：不屈號)，由我陪同至這個島的部分地方探險時，所採集送至邱標本館的標本。William Hooker 先生，也就是我將我所帶回英國的所有植物送寄、供存放於官方標本館的負責人，親切地提供我下列由標本館館長 Black 先生草擬的名錄。很不幸的，以下的標本有些受損得太嚴重，有些則並不完整而無法提供鑑定依據。名單中，有十三個以「*」標記的種類，為 William 先生觀察後認為「看起來像是個新種」的標本。而在這份名錄中，將可以發現漏掉了在福爾摩沙中最著名的植物蘆草 (*Aralia papyrifera*, Rice-paper)。這並不是因為這種植物很稀有，它其實廣泛地分佈在福爾摩沙的北端以及淡水 (Tamsuy) 附近的小丘陵旁。在此我也必須強調，以下的這些植物沒有任何一種是採自海拔 3,000 呎 (約 900 公尺) 以上的。

Robert Swinhoe.

科名	編號	學名	中名 ^a	今日使用學名 ^b	今日使用科名 ^c	英水華翻譯 ^d
RANUNCULACEAE			毛茛科			毛茛科
	1	<i>Clematis grata</i> Wall.	串鼻龍			♣毛牡丹藤
	2	----- <i>chinensis</i> Retz.?	威靈仙?	<i>Clematis chinensis</i> Osbeck		威靈仙
	3	<i>Ranunculus fibrosus</i> Wall.	某毛茛屬			♣
	4	----- <i>repens</i> L.	某毛茛屬			♣
	5	----- sp.?	某毛茛屬?			某毛茛
MENISPERMACEAE			防己科			防己科
	6	<i>Cocculus cuneatus</i> Bth.	鐵牛入石	<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.		鐵牛入石
CAPPARIDEAE			山柑科		Capparidaceae	山柑科
	7	<i>Gynandropsis pentaphylla</i> D. C.	白花菜	<i>Cleome gynandra</i> L.		白花菜
POLYGALEAE			遠志科		Polygalaceae	遠志科
	8	<i>Polygala japonica</i> Thb.	瓜子金	<i>Polygala japonica</i> Houtt.		瓜子金
VIOLACEAE			堇菜科			堇菜科
	9	<i>Viola diffusa</i> Ging.	茶匙黃			茶匙黃
	10	---- <i>patrini</i> D. C.	紫花地丁?	<i>Viola mandshurica</i> W. Becker?		♣
CARYOPHYLLEAE			石竹科		Caryophyllaceae	石竹科
	11	<i>Silene</i> sp.	某蠅子草屬			♣
MALVACEAE			錦葵科			錦葵科
	12	<i>Sida rhombifolia</i> D. C.	金午時花			金午時花
	13	---- <i>humilis</i> W.?	澎湖金午時花?	<i>Sida veronicaefolia</i> Lam.		澎湖金午時花
	14	---- <i>acuta</i> Burm.	細葉金午時花			細葉金午時花
	15	---- <i>cordifolia</i> L.	圓葉金午時花			圓葉金午時花
	16	<i>Abutilon asiaticum</i> Dom.	畿內冬葵子	<i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet ssp. <i>guineense</i> (Schumach.) Bors.		畿內冬葵子
	17	<i>Paritium tiliaceum</i> Juss.	黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.		♣
	18	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	木槿			木槿
	19	<i>Urena lobata</i> L.	野棉花			野棉花
TILIACEAE			田麻科			田麻科
	20	<i>Triumfetta</i> sp.?	某垂椏草屬?			某垂椏草
	21	<i>Corchorus acutangulus</i> Lamb.	繩黃麻	<i>Corchorus aestuans</i> L.		繩黃麻
TERUSTROEMIAEAE			茶科		Theaceae	茶科
	22	<i>Cleyera</i> sp.	某紅淡比屬			♣某楊桐
AURANTIACEAE			芸香科		Rutaceae	芸香科
	23	<i>Sclerostylis buxifolia</i> Bth.	烏柑仔	<i>Severinia buxifolia</i> (Poir.) Tenore		♣
	24	<i>Citrus</i> sp.?	某柑橘屬?			某柑橘

XANTHOXYLEAE			芸香科		Rutaceae	‡
	25	<i>Xanthoxylon cuspidatum</i> Champ.	藤花椒	<i>Zanthoxylum scandens</i> Blume		‡
ZYGOPHYLLEAE			蒺藜科		Zygophyllaceae	‡蒺藜科
	26	<i>Tribulus terrestris</i> L.	蒺藜			‡蒺藜
RHAMNACEAE			鼠李科			鼠李科
	27	<i>Sageretia theesans</i> Brong.	雀梅藤	<i>Sageretia thea</i> (Osbeck) M. C. Johnston.		雀梅藤
	28	<i>Paliurus aubletii</i> R. & S.	馬甲子	<i>Paliurus ramosissimus</i> (Lour.) Poir.		馬甲子
SAPINDACEAE			無患子科			無患子科
	29	<i>Dodonaea viscosa</i> L.	車桑子	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.		車桑子
	30	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	倒地鈴			‡
TEREBINTHACEAE			漆樹科		Anacardiaceae	漆樹科
	31	<i>Rhus semialata</i> Murr.	羅氏鹽膚木	<i>Rhus javanica</i> L. var. <i>roxburghiana</i> (DC.) Rehd. & Wilson		羅氏鹽膚木
SABIACEAE			清風藤科			清風藤科
	32	* <i>Sabia</i> (new species)	*某清風藤屬			*某清風藤(新種)
VINIFERAE			葡萄科		Vitaceae	葡萄科
	33	<i>Vitis heterophylla</i> Thb.	異葉山葡萄	<i>Ampelopsis glandulosa</i> (Wall.) Mom. var. <i>heterophylla</i> (Thunb.) Mom.		‡山葡萄
	34	---- <i>japonica</i> Thb. var.?	虎葛?	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.		虎葛
LEGUMINOSAE			豆科		Fabaceae	豆科
	35	<i>Melilotus officinalis</i> L.	黃香草木樨	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.		黃香草木樨
	36	<i>Medicago lupulina</i> L.	天藍苜蓿			天藍苜蓿
	37	<i>Lotus corniculatus</i> L.	百脈根	<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>japonicus</i> Regel		百脈根
	38	<i>Astragalus lotooides</i> Lemk.	紫雲英	<i>Astragalus sinicus</i> L.		‡
	39	* <i>Tephrosia</i> (new species)	*某灰毛豆屬			*某灰毛豆(新種)
	40	----- <i>purpurea</i> Pers.	灰毛豆			灰毛豆
	41	----- sp.?	某灰毛豆屬?			某灰毛豆
	42	<i>Alysicarpus nummulariaefolius</i> D. C.	煉莢豆	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.		‡煉莢豆
	43	----- <i>vaginatus</i> D. C.	煉莢豆(今歸與前種同)	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.		‡煉莢豆(今與前者歸為同種)
	44	<i>Zornia diphylla</i> L.	丁葵草	<i>Zornia cantoniensis</i> Mahlenb		丁葵草
	45	<i>Uraria crinita</i> Desv.	兔尾草	<i>Uraria crinita</i> (L.) Desv. ex DC.		兔尾草
	46	----- <i>picta</i> Desv.	羽葉兔尾草	<i>Uraria picta</i> (Jacq.) DC.		羽葉兔尾草

	47	<i>Canavalia</i> sp.?	某刀豆屬?			某刀豆
	48	* <i>Galactia</i> (new species)	*某乳豆屬			*某乳豆(新種)
	49	<i>Rhynchosia minima</i> L.	小葉括根	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.		小葉括根
	50	<i>Atylosia</i> sp.?	某木豆屬?			某木豆
	51	<i>Abrus precatorius</i> L.	雞母珠			雞母珠
	52	<i>Derris laxiflora</i> Bth.	疏花魚藤			疏花魚藤
	53	<i>Milletia reticulata</i> Bth.	老箭藤 (即雞血藤)	<i>Milletia reticulata</i> Benth.		雞血藤
	54	<i>Euchresta horsfieldii</i> Bth.	台灣山豆根 (即山豆根)	<i>Euchresta formosana</i> (Hayata) Ohwi		山豆根
	55	<i>Cassia tora</i> L.	決明	<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.		決明
	56	<i>Acacia ritchii</i> A. Gray?	相思樹?	<i>Acacia confusa</i> Merr.		相思樹
CEASTRINIAE			衛矛科		Celastraceae	衛矛科
	57	<i>Tripterygium wilfordii</i> Hook. F.	雷公藤	<i>Tripterygium wilfordii</i> Hook. f.		雷公藤
ROSACEAE			薔薇科			薔薇科
	58	<i>Potentilla</i> sp.?	某翻白草屬?			某翻白草
	59	<i>Rubus villosus</i> Th. var.?	變葉懸鈎子	<i>Rubus corchorifolius</i> L. f.		‡
	60	----- <i>rosaefolius</i> L.	虎婆刺?	<i>Rubus croceacanthus</i> Levl.		‡
	61	<i>Rosa involucrata</i> Roxb.	薔薇屬?			‡
	62	----- <i>sinica</i> Desf.?	薔薇屬?			‡
	63	<i>Photinia villosa</i> D. C.?	台灣石楠?	<i>Pourthiaea lucida</i> Decaisne		台灣石楠
ONAGRACEAE			柳葉菜科			柳葉菜科
	64	<i>Jussiaeuca villosa</i> D. C.?	水丁香?	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven		水丁香
LYTHRACEAE			千屈菜科			千屈菜科
	65	<i>Ameletia rotundifolia</i> W. & A.	水豬母乳	<i>Rotala rotundifolia</i> (Wall. ex Roxb.) Koehne		水豬母乳
MELASTOMACEAE			野牡丹科		Melastomataceae	野牡丹科
	66	<i>Anplectrium parviflorum</i> Bth.	柏拉木	<i>Blastus cochinchinensis</i> Lour.		‡
	67	<i>Osbeckia linearis</i> D. C.	金錦香	<i>Osbeckia chinensis</i> L.		‡
MYRTACEAE			桃金娘科			桃金娘科
	68	<i>Syzygium</i> sp.?	某赤楠屬?			某赤楠
PORTULACACEAE			馬齒莧科		Portulacaceae	馬齒莧科
	69	<i>Portulacca oleracea</i> L.	馬齒莧	<i>Portulacca oleracea</i> L.		馬齒莧
CRASSULACEAE			景天科			景天科
	70	<i>Sedum</i> sp.?	某佛甲草屬?			某佛甲草
	71	* <i>Kalanchoe</i> (new species)	*某燈籠草屬			*某燈籠草(新種)
SAXIFRACEAE			虎耳草科			虎耳草科

	72	* <i>Hydrangea</i> (new species)	* 某八仙花屬			* 某八仙花 (新種)
	73	---- <i>japonica</i> Siebold	八仙花屬?			‡
CUCURBITACEAE			瓜科			瓜科
	74	<i>Zehneria mysorensis</i> W. & A.	黑果馬腿兒	<i>Zehneria mucronata</i> (Blume) Miq.		黑果馬腿兒
	75	<i>Cucurbita</i> sp.?	某南瓜屬?			‡
	76	<i>Carica papaya</i> L. (cultivated)	木瓜		Caricaceae 番木瓜科	木瓜
RUBIACEAE			茜草科			茜草科
	77	<i>Mussaenda</i> sp.?	某玉葉金花屬	<i>Mussaenda</i> sp.?		某玉葉金花
	78	<i>Ohiorrhiza japonica</i> Bl.	蛇根草	<i>Ophiorrhiza japonica</i> Blume		蛇根草
CAPRIFOLIACEAE			忍冬科			忍冬科
	79	<i>Lonicera japonica</i> Thb.	金銀花 (即忍冬)			忍冬
	80	* <i>Viburnum</i> sp. (near <i>erosum</i>)	* 某英迷屬 (與 松田氏英迷似)			* 某英迷
CAMPANULACEAE & LOBELIACEAE			桔梗科		Campanulaceae	桔梗科
	81	<i>Wahlenbergia marginata</i> A. D. C.	細葉蘭花麥			細葉蘭花麥
	82	<i>Piddingtonia nummularia</i> D. C.	普拉特草	<i>Lobelia nummularia</i> Lam.		‡
	83	<i>Isolobus roxburghianus</i> A. D. C.	半邊蓮	<i>Lobelia chinensis</i> Lour.		‡
	84	<i>Scaevola lobelia</i> L.	草海桐	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertner) Roxb.	Goodeniaceae 草海桐科	‡
COMPOSITACEAE			菊科		Asteraceae	菊科
	85	<i>Vernonia cinerea</i> Less.	一枝香			一枝香
	86	<i>Elephantopus scaber</i> L.	燈臺朽			燈臺朽
	87	<i>Eupatorium wallichii</i> D. C.	塔山澤蘭	<i>Eupatorium chinense</i> L. var. <i>tozanense</i> (Hayata) Kitamura		‡
	88	----- sp.?	某澤蘭屬?			某澤蘭
	89	<i>Aster trinervius</i> Roxb.	台灣馬蘭	<i>Aster taiwanensis</i> Kitamura		‡
	90	<i>Dichrocephalus latifolia</i> D. C.	茯苓菜	<i>Dichrocephala</i> <i>integrifolia</i> (L. f.) Kuntze		茯苓菜
	91	<i>Solidago virgaurea</i> L.	一枝黃花	<i>Solidago virgaurea</i> L. var. <i>leiocarpa</i> (Benth.) A. Gray		一枝黃花
	92	<i>Blumea hieracifolia</i> D. C.	毛將軍	<i>Blumea hieracifolia</i> (D. Don) DC.		毛將軍
	93	<i>Siegesbeckia orientalis</i> L.	豨薟			豨薟
	94	<i>Eclipta alba</i> Hassk. L.	鱧腸	<i>Eclipta prostrata</i> L.		鱧腸
	95	<i>Inula</i> sp.?	某旋覆花屬?			‡
	96	<i>Wedelia calendulaceae</i> L.	蝴蝶菊			蝴蝶菊
	97	<i>Bidens pilosa</i> L.	三葉鬼針			三葉鬼針

	98	* <i>Glossogyne</i> (new species)	* 香菇?	<i>Glossocardia bidens</i> (Retz.) Veldkamp?		* 香菇 (新種)
	99	<i>Artemisia</i> sp.?	某艾屬?			某艾屬
	100	<i>Gymna pseudoclinia</i> D. C.	三七草屬?			‡
	101	<i>Cirsium chinense</i> Gard.	華薊	<i>Cirsium lineare</i> (Thunb.) Sch. Bip.		華薊
	102	<i>Aplotaxis multicaulis</i> D. C.	?			‡
	103	<i>Ixeris</i> sp.?	某兔仔菜屬?			‡ 某苦蕒菜
PRIMURACEAE			櫻草科 (即報春花科)		Primulaceae	報春花科
	104	<i>Androsace patens</i> C. Wright	地錢草	<i>Androsace umbellata</i> (Lour.) Merr.		地錢草
	105	<i>Lysimachia multiflora</i> Wall.	異葉珍珠菜	<i>Lysimachia decurrens</i> Forst. f.		‡
JASMINEAE			木犀科		Oleaceae	木犀科
	106	<i>Jasminum</i> sp.?	某素馨屬?			某素英
	107	<i>Symplocos sinica</i> Kerr.?	灰木屬?		Symplocaceae 灰木科	‡
APOCYNEAE			夾竹桃科		Apocynaceae	夾竹桃科
	108	<i>Tabernaemontana</i> sp.?	某馬蹄花屬?	<i>Tabernaemontana</i> sp.?		某馬蹄花
	109	<i>Parsonsia spiralis</i> Br.	爬藤屬?			‡
	110	<i>Marsdenia tinctoria</i> Br.	絨毛芙蓉蘭		Asclepiadaceae 蘿藦科	絨毛芙蓉蘭
	111	<i>Tylophora</i> sp.?	某鴨跖屬?			某鴨跖
CONVOLVULACEAE			旋花科			旋花科
	112	<i>Ipomoea pes-tigridis</i> L.	九爪藤	<i>Ipomoea pes-tigridis</i> L.		九爪藤
		----- <i>pes-caprae</i> L.	馬鞍藤	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet ssp. <i>brasilensis</i> (L.) Oostst.		‡
		----- <i>turpethum</i> L.	盒果藤	<i>Operculina turpethum</i> (L.) S. Manso		‡
		----- <i>filicaulis</i> Bl.	牽牛屬?			‡
	113	<i>Pharbitis nil</i> Choisi.	牽牛花	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth.		牽牛花
	114	----- <i>insularis</i> Choisi.	?			‡
	115	<i>Jacquemontia violacea</i> Choisi.	蛾房藤屬?			‡
	116	* <i>Lepistemon</i> (new species)	* 某鮮莖藤屬?			* 某鮮莖藤 (新種)
	117	<i>Evolvulus alsinoides</i> L.	土丁桂			土丁桂
	118	<i>Dichondra repens</i> Forst.	馬蹄金	<i>Dichondra micrantha</i> Urban		馬蹄金
SOLANEAE			茄科		Solanaceae	茄科
	119	<i>Solanum nigrum</i> L.	龍葵			龍葵
	120	<i>Datura alba</i> Wall.	曼陀羅	<i>Datura metel</i> L.		曼陀羅
	121	<i>Physalis minima</i> L.	苦蕒 (即燈籠草)	<i>Physalis angulata</i> L.		燈籠草
BORRAGINEAE		Boraginaceae	紫草科		Boraginaceae	紫草科
	122	<i>Ehretia</i> sp.?	某厚殼樹屬?			某厚殼樹

	123	<i>Carmora heterophylla</i> Cav.	滿福木	<i>Carmona retusa</i> (Vahl) Masamune		‡
	124	<i>Tournefortia</i> sp.?	某紫丹屬?			‡某藤紫丹
	125	<i>Bothriospermum asperugoides</i> Bge.	細粟子草	<i>Bothriospermum zeylanicum</i> (J. Jacq.) Druce		細粟子草
LABIATEAE			唇形花科		Lamiaceae	唇形科
	126	<i>Hyptis suaveolens</i> Poir.	香茅草			香茅草
	127	<i>Dysophylla auriculata</i> Bl.	耳葉刺蕊草 (即密花節節紅)	<i>Pogostemon auricularia</i> (L.) Hassk.		密花節節紅
	128	<i>Calamintha chinensis</i> Bth.	風輪菜	<i>Clinopodium chinense</i> (Benth.) Kuntze		風輪菜
	129	<i>Anisomeles ovata</i> Br.	金劍草	<i>Anisomeles indica</i> (L.) Kuntze		金劍草
	130	<i>Leucas mollissima</i> Wall.	白花草	<i>Leucas chinensis</i> (Retz.) R. Br.		白花草
	131	<i>Scutellaria indica</i> L.	耳挖草	<i>Scutellaria indica</i> L.		耳挖草
	132	----- <i>rivularis</i> Wall. var.?	向天盞	<i>Scutellaria barbata</i> D. Don		向天盞
	133	<i>Stachys oblongifolia</i> Wall.?	長葉草石蠶?	<i>Stachys oblongifolia</i> Benth.		長葉草石蠶
	134	----- sp.?	某水蘇屬?			某草石蠶
VERBENACEAE			馬鞭草科			馬鞭草科
	135	<i>Clerodendron bracteatum</i> Wall.?	海州常山屬?	<i>Clerodendrum</i> sp.?		‡
	136	----- sp.?	某海州常山屬?	<i>Clerodendrum</i> sp.?		某海州常山
	137	----- <i>inermis</i> Br.	苦林盤	<i>Clerodendron inermis</i> (L.) Gaertn.		苦林盤
	138	<i>Vitex negundo</i> L.	黃荊			黃荊
	139	----- <i>trifolia</i> L. var. <i>unifoliata</i>	海埔姜			海埔姜
	140	<i>Callicarpa</i> sp.?	某紫珠屬?			‡
	141	<i>Premna</i> sp.?	某臭黃荊屬?			‡
ACANTHACEAE			爵床科			爵床科
	142	<i>Rostellularia rotundifolia</i> Nees.	應為 <i>Justicia</i> 某爵床屬?	<i>Rostellularia</i> sp.?		‡
	143	<i>Herpestes purpurea</i> Nees.	六角英?	<i>Hypoestes purpurea</i> R. Br.		六角英
	144	* <i>Ebermeiera</i> (new species)	* 應為 <i>Staurogyne</i> 哈呼花屬			* 哈呼花 (新種)
CYRTANDREAE			苦苣苔科		Gesneriaceae	苦苣苔科
	145	* <i>Baea</i> (new species)	* 應為 <i>Paraboea</i> 蛛毛苣苔屬的旋英木	<i>Paraboea swinhoii</i> (Hance) Burt		* 旋英木 (新種)
SESAMEAE			胡麻科		Pedaliaceae	胡麻科
	146	<i>Sesamum indicum</i> L.	胡麻	<i>Sesamum orientale</i> L.		胡麻
SCROPHULARINEAE			玄參科		Scrophulariaceae	玄參科

	147	<i>Vandellia pedunculata</i> Bth.	定經草 (即心葉母草)	<i>Lindernia anagallis</i> (Burm. f.) Pennell		心葉母草
	148	<i>Herpestes mouniera</i> L.	?			‡
	149	<i>Josenia rubens</i> Bth.	?			‡
	150	<i>Maxus rugosus</i> Lour.	通泉草(即六角定經草)	<i>Mazus pumilus</i> (Burm. f.) Steenis		六角定經草
PLUMBAGINEAE			藍雪科		Plumbaginaceae	藍雪科
	151	<i>Plumbago zeylanica</i> L.	烏面馬			烏面馬
POLYGONEAE			蓼科		Polygonaceae	蓼科
	152	<i>Polygonum languinosum</i> Bv.	蓼屬?			‡
	153	----- <i>perfoliatum</i> L.?	扛板歸 (即刺犁頭)			刺犁頭
NYCTAGINEAE			紫茉莉科		Nyctaginaceae	紫茉莉科
	154	<i>Boerhaavia</i> sp.?	某黃細心屬?	<i>Boerhavia</i> sp.?		某黃細心
CHENOPODIACEAE			藜科			藜科
	155	<i>Chenopodium maritima</i> Moq.	裸花鹹蓬	<i>Suaeda nudiflora</i> (Willd.) Moq.		‡
	156	<i>Atriplex</i> sp.?	某濱藜屬?	<i>Atriplex</i> sp.?		某濱藜
PHYTOLACCACEAE			商陸科			商陸科
	157	<i>Phytolacca</i> sp.?	某商陸屬?			‡商陸
LAURINEAE			樟科		Lauraceae	樟科
	158	<i>Camphora officinarum</i> Nees.	樟	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) Nees & Eberm.		‡
	159	<i>Cassipourea filiformis</i> L.	無根草			無根草
THYMELEAE			瑞香科		Thymelaeaceae	瑞香科
	160	<i>Wickstroemia viridiflora</i> Meisn.	菴花屬?	<i>Wickstroemia</i> sp.		‡
PROTEACEAE			山龍眼科			山龍眼科
	161	<i>Heliconia</i> sp.?	某山龍眼屬?			某山龍眼
SAURUREAE			三白草科		Saururaceae	三白草科
	162	<i>Houttuynia cordata</i> Thb.	蕺菜	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.		蕺菜
	163	<i>Saururus chinensis</i> Tarcz.	三白草	<i>Saururus chinensis</i> (Lour.) Baill.		三白草
EUPHORBIACEAE			大戟科			大戟科
	164	<i>Euphorbia thymifolia</i> L.	小飛揚草 (即千根草)	<i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp.		千根草
	165	----- <i>vachellii</i> H. & A.	華南大戟	<i>Chamaesyce vachellii</i> (Hook. & Arn.) Hurusawa		華南大戟
	166	----- <i>hypericifolia</i> L.	田代氏大戟	<i>Chamaesyce tashiroi</i> (Hayata) Hara		‡大地錦
	167	<i>Acalypha</i> sp.?	某鐵苋屬?			某鐵苋
	168	<i>Rottlera</i> sp.?	?			‡
	169	----- sp.?	?			‡

	170	<i>Gelonium</i> sp.?	某白樹屬?			‡白樹仔
	171	* <i>Glochidion</i> (new species)	*某鏡頭果屬			*某鏡頭果 (新種)
CETTIDEAE			榆科?		Ulmaceae	‡
	172	<i>Cettis</i> sp.?	朴屬?	<i>Celtis</i> sp.?		‡
URTICEAE			蕁麻科		Urticaceae	蕁麻科
	173	<i>Nanocnide japonica</i> Bl.	花點草	<i>Nanocnide japonica</i> Blume		花點草
	174	<i>Boehmeria densiflora</i> H. & A.	密花苧麻			密花苧麻
	175	----- <i>platyphylla</i> Wedd.	苧麻屬?			‡
	176	* <i>Laportea</i> ? (new species)	*桑葉麻屬, 應指咬人狗	<i>Dendrocnide meyeriana</i> (Walp.) Chew		*咬人狗 (新種)
	177	<i>Australina</i> sp.?	?			‡
MORACEAE			桑科			桑科
	178	<i>Morus indica</i> L.	桑屬?			‡
	179	<i>Ficus</i> sp.?	某榕屬?			某榕樹
	180	----- sp.?	某榕屬?			某榕樹
	181	----- sp.?	某榕屬?			某榕樹
	182	----- sp.?	某榕屬?			某榕樹
PALMEAE			棕櫚科		Arecaceae	棕櫚科
	183	<i>Calamus</i> sp.?	某省藤屬?			某省藤
AROIDEAE			天南星科		Araceae	天南星科
	184	<i>Arisaema</i> sp.?	某天南星屬?			某天南星
ORCHIDEAE			蘭科		Orchidaceae	蘭科
	185	<i>Spiranthes australis</i> Lindl.	綫草	<i>Spiranthes sinensis</i> (Per.) Ames		綫草
ALISMACEAE			澤瀉科		Alismataceae	澤瀉科
	186	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	慈菇			‡三角剪
IRIDEAE			鳶尾科		Iridaceae	鳶尾科
	187	<i>Pardanthus chinensis</i> Ker.	?			‡
PONTEDERIACEAE			兩久花科			兩久花科
	188	<i>Monochoria vaginalis</i> Pr.	鴨舌草	<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. f.) Presl		鴨舌草
LILIACEAE			百合科			百合科
	189	<i>Lilium longiflorum</i> Thb.	鱧荳薯香百合	<i>Lilium longiflorum</i> Thunb. var. <i>scabrum</i> Masamune		鱧荳薯香百合
	190	<i>Dianella ensifolia</i> Lamck.	桔梗蘭			桔梗蘭
	191	<i>Smilax china</i> L.	菝葜		Smilacaceae 菝葜科	菝葜
DIOSCOREAE			薯蕷科		Dioscoreaceae	薯蕷科
	192	<i>Dioscorea</i> sp.?	某薯蕷屬?	<i>Dioscorea</i> sp.?		某薯蕷
	193	----- sp.?	某薯蕷屬?	<i>Dioscorea</i> sp.?		某薯蕷
MELANTHACEAE			百合科		Liliaceae	百合科

	194	* <i>Heloniopsis?</i> (new species)	*某胡麻花屬? 應為台灣胡麻 花			*某胡麻花 (新種)
JUNCEAE			燈心草科		Juncaceae	燈心草科
	195	<i>Juncus leschenaultii</i> J. Gray	錢蒲			錢蒲
COMMELYNEAE			鴨跖草科		Commelinaceae	鴨跖草科
	196	<i>Commelynia communis</i> L.	鴨跖草	<i>Commelina communis</i> L.		鴨跖草
	197	<i>Aneilema</i> sp.?	?			‡某假鴨跖草
	198	----- <i>nudiflora</i> Br.	?			‡
CYPERACEAE			莎草科			莎草科
	199	<i>Cyperus polystachyus</i> L.	多柱扁莎?	<i>Pycneus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.		多柱扁莎
	200	----- <i>rotundus</i> L.	香附子			香附子
	201	<i>Carex</i> sp.?	某薹屬?			某種苔
GRAMINEAE			禾本科		Poaceae	禾本科
	202	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	鴨母草			鴨母草
	203	----- <i>vsignatum</i> L.	海雀稗			海雀稗
	204	<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	馬唐	<i>Digitaria sanguina- lis</i> (L.) Scop.		馬唐
	205	<i>Panicum distachyum</i> L.	稷屬?			‡
	206	----- <i>crus-galli</i> L.	稷屬?			‡稗
	207	<i>Eleusine indica</i> Gaert.	牛筋草			牛筋草
	208	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> Willd.	龍爪茅			龍爪茅
	209	<i>Eragrostis plumosa</i> Link.	畫眉草屬?			‡細魚草
	210	<i>Sporobolus</i> sp.?	某鼠尾粟屬?			某鼠尾粟
	211	<i>Heteropogon hirtus</i> Pers.	黃茅屬?			‡
	212	<i>Cymbopogon marginatus</i> Steud.	?			‡
	213	<i>Imperata arundinacea</i> Cyr.	白茅屬?			‡
FILICES			蕨類			蕨類
	214	<i>Alsophila lepifera</i> J. Sms.	筆筒樹	<i>Sphaopteris lep- ifera</i> (Hook.) Tryon	Cyatheaceae 紗羅科	筆筒樹
	215	<i>Davallia villosa</i> Wall.?	骨碎補屬?		Davalliaceae 骨碎補科	‡
	216	----- <i>khasyana</i> Hook. var.?	骨碎補屬?		Davalliaceae 骨碎補科	‡
	217	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	鐵線蕨		Adiantaceae 鐵線蕨科	鐵線蕨
	218	<i>Lindsea cultrata</i> Sw. var.?	陵齒蕨屬?	<i>Lindsaea</i> sp.?	Lindsaeaceae 陵齒蕨科	‡網脈陵齒蕨
	219	<i>Pteris aquilina</i> L.	鳳尾蕨屬?		Pteridaceae 鳳尾蕨科	‡蕨
	220	<i>Onychium lucidum</i> Spreng.	金粉蕨屬?		Pteridaceae 鳳尾蕨科	‡
	221	<i>Pteris vespertilionis</i> Lab.	鳳尾蕨屬?		Pteridaceae 鳳尾蕨科	‡

222	<i>Polystichum</i> sp.?	某耳蕨屬?		Dryopteridaceae 鱗毛蕨科	某耳蕨
223	----- sp.?	某耳蕨屬?		Dryopteridaceae 鱗毛蕨科	某耳蕨
224	<i>Nephrodium molle</i> var. Desv.	鱗毛蕨?		Dryopteridaceae 鱗毛蕨科	‡
225	<i>Nephrolepis tuberosa</i> Pr.	腎蕨屬?		Oleandraceae 藤蕨科	‡
226	<i>Aspidium varium</i> Sw.	三叉蕨?		Aspidiaceae 三叉蕨科	‡
227	<i>Asplenium decussatum</i> Wall.	鐵角蕨?		Aspleniaceae 鐵角蕨科	‡
228	<i>Diplazium sylvaticum</i> Pr.	雙蓋蕨?		Athyriaceae 蹄蓋蕨科	‡
229	----- <i>diversifolium</i> Bl.?	雙蓋蕨?		Athyriaceae 蹄蓋蕨科	‡
230	<i>Woodwardia orientalis</i> Sw.	東方狗脊蕨		Blechnaceae 烏毛蕨科	東方狗脊蕨
231	<i>Selliguea pedunculata</i> Pr.	?			‡
232	----- <i>decurrens</i> Pr.	?			‡
233	<i>Nipholobolus lingua</i> Spr.	?		Polypodiaceae 水龍骨科	‡
234	<i>Polypodium hastatum</i> Thn.	三葉蕨	<i>Crypsinus hastatus</i> (Thunb.) Copel.	Polypodiaceae 水龍骨科	三葉蕨
235	<i>Gymnogramme elongata</i> Hook. & Gev.	?	<i>Gymnogramma</i> sp.?	Adiantaceae 鐵線蕨科	‡
236	<i>Hemionitis wilfordi</i> Hook.	澤瀉蕨屬?		Adiantaceae 鐵線蕨科	‡
237	<i>Vittaria elongata</i> Sw.?	書帶蕨屬?		Vittariaceae 書帶蕨科	‡
238	<i>Heteroneuron repandum</i> Zee.	?			‡
239	<i>Phymatodes</i> sp.?	某擬蕨屬?		Polypodiaceae 水龍骨科	某擬蕨
240	<i>Acrostichum aureum</i> L.	芭蕨屬?		Adiantaceae 鐵線蕨科	‡
241	<i>Drynaria coronans</i> J. Sm.	槲蕨屬?	<i>Drynaria</i> sp.?	Polypodiaceae 水龍骨科	‡
242	<i>Drymoglossum carnosum</i> Hook.	伏石蕨屬?		Polypodiaceae 水龍骨科	‡
243	<i>Lycopodium gnidioides</i> L.	石松屬?		Lycopodiaceae 石松科	‡
244	----- sp.?	某石松屬?		Lycopodiaceae 石松科	某石松
245	----- <i>cernuum</i> L.	過山龍		Lycopodiaceae 石松科	過山龍
246	<i>Hydroglossum japonicum</i> Wild.	?			‡

譯註：

^a 註上問號者，為不確定種類是否和現今分類使用者相同。註上*號者，為William先生認為「看起來像是個新種」的標本，共有十三種。

^b 原文中學名拼錯或因分類觀念不同而搬移者極多，現今使用之學名參考本「現今學名」欄。

^{a,b,c} 「中名」、「現今學名」、「現今科名」之翻譯及使用，參考塔山自然實驗室線上植物資料庫 <http://pol.tnln.org.tw/>；楊再義(1982)。《台灣植物名彙》。天然書社；International Plant Name Index Query.http://www.ipni.org/ipni/query_ipni.html；Li, H. L. et al., 1975, 1976, 1978. Flora of Taiwan Vol.1-5 (ed.1). Editorial

committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei. : Huang, T. C. et al., 1993, 1994, 1998, 2000. Flora of Taiwan Vol.1-5 (ed.2). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.

^d 為吳永華著之《台灣植物探險》(1999年, 晨星出版社出版)書中, 所翻譯之植物中名。註上註號者, 為吳永華書中, 譯名和本文不同或並未譯出。

Frederick Bell, Machine Printer, 133, King's Road, Chelsea

十七-2、佐佐木舜一的〈台灣植物概觀〉

佐佐木舜一(1939)於紀念「台灣總督府博物館」開館三十年慶紀念文集, 發表〈台灣植物概觀〉, 其以參與台灣植物調查者的角色, 概要敘述日本統治台灣以來的調查沿革; 簡要說明台灣植物總數與具體數據; 由傳統植物地理學觀點陳述台灣的植物地理; 其對植物地理的獨到見解乃依洋流影響, 將海岸及低地, 與台灣山地分隔討論; 其對森林帶分類, 遠比今人對台灣的瞭解尤富深度與廣度, 例如山毛櫸帶(櫟林帶)等, 諸多觀點不僅具有傳統學術的典雅, 更且到處洋溢只有對台灣實證瞭解的人, 才可能講出的見解(也就是說, 絕非吊書袋者或唸來的二手資料); 而缺點則但憑記憶的信手開撰文章, 然而, 依現今台灣植被水準, 筆者認為仍應加以全文譯介, 提供今人瞭解舊知新聞。

篇名: 台灣植物概觀

作者: 佐佐木舜一

出處: 《台灣總督府博物館創立三十年紀念論文集》。阪上福一編。台灣總督府博物館, 台北市, 第109~126頁。

年代: 昭和14年(1939年)

前言

於二十九年前的明治42年(1909年), 也

就是台灣總督府博物館已經創設的那一年, 當時我隨著首任館長川上瀧彌技師, 從原本在舊總督府廳舍後面的植物蠟葉(標本)室, 搬到當時為博物館, 今為圖書館的地方。此後的五年之間, 即置身在這間博物館, 度過台灣植物調查的初期時代。以這因緣際會, 而授命記述台灣植物的概觀, 用作該館三十週年的紀念文, 真有恍如隔世之感。雖然此間, 我也曾被調往阿里山作業所、中央研究所, 直至昭和6年(1931年), 才又回到總督府山林課來。但是, 現在皆忙於處理行政事務, 一直無法專心於植物研究之中, 實為憾事一件。但人生的經歷是有其不得已之處啊! 以下為奉命略對台灣植物加以記述, 藉以塞責是也。

1. 台灣的植物調查

近代文明國家一般的殖民法則, 殆為自然調查與政治工作同時並進。最先都是動員專家學者執行自然資源的調查, 用以作為日後產業政策的參考基礎, 台灣堪稱不例外, 雖然已稍有遲緩, 但在明治37年之際, 即在台灣總督府的民政部殖產局內創設一「係」(譯註: 係為課下面的單位, 即現在的股), 其規模雖小, 但已是調查工作的開端。擔任調查者乃選定了技師川上瀧彌氏, 輔助員有東京帝大助手早田文藏理學士、中原源治兩位先生, 後來有島田彌市氏、森丑之助氏的加入。隨著時間流轉, 人員有所變動, 先是中原氏請辭, 我被選入這個陣容之中, 此時島田彌市氏又轉任農務課, 森氏轉任蕃務本

署，但另有局外援助的小西成章氏、中井宗三氏、永澤定一氏、相馬禎三郎氏等，研究陣容一時可謂相當堅強。

後來我因故曾到島外去，改由伊藤武夫氏擔起此任，但其於二至三年之後即辭去本工作。本調查事業直至川上瀧彌氏於大正4年(1915年)逝世後，才於大正8年(1919年)轉移到當時我服務的林業試驗場之下，如今，林業試驗場已改稱為中央研究所林業部。

這當中，早田文藏氏於明治39年(1906年)時，以身為總督府的囑託(譯註：接受吩咐而辦某事的特約人員；非正式的職員)，在東京帝國大學與松村任三博士共同著作《台灣植物誌(Enumeratio Plantarum Formosanarum)》，而獲得理學博士學位。明治41年(1908年)時，發表《台灣高地帶植物誌(Flora Montana Formosae)》。明治43年(1910年)，渡歐之後著作《台灣植物誌資料(Materials for a flora Formosa)》一冊。早田氏的加倍努力，的確呈現出不錯的成果。同年起，就逐次將永傳不朽的大著《台灣植物圖譜(Icones Plantarum Formosanarum)》的第一卷至第十卷陸續發表，使世人都為之驚嘆。直到早田文藏博士就任東京帝國大學教授時，才將此事交由其門下弟子山本由松氏繼承，而與其長時間所從事的台灣植物研究脫離。山本氏於大正14年(1925年)以後，著有《續台灣植物圖譜(Supplementum Iconum Plantarum Formosanarum)》五卷，並於台北帝國大學創立的同時，決定在該大學理農學部繼續從事研究工作。

台北帝國大學於昭和3年(1928年)3月創設，理學博士工藤祐舜先生被授命擔任植物學第一講座，而山本由松氏就任助教，於是自此出現嶄新局面。教職員精進於誘導後進，師兄弟相率邁進本島植物研究，充實這個領域的陣容，始有今日之盛況。可惜，這

群研究陣容的統領，工藤祐舜博士於昭和7年(1932年)1月逝世。此後，端賴山本由松、正宗嚴敬、細川隆英、福山伯明、鈴木時夫及森邦彥諸氏的努力，其等踏實研究的腳步，才能將工作漸次推進且健全調查內容，而屬於台灣自然界的精華，也被大量地挖掘出來！

2. 台灣植物總數

在尚未成為日本領土之前，台灣的植物研究者主要是英國人。最先開始是1854年的R. Fortune(フオーチューン)，於其數次中國旅行中的第四次，順道來到台灣本島，主要的調查是登陸淡水試行植物採集。1858年有C. Wilford(ウキルフオード)來台，接著有R. Swinhoe(スウイホー)、R. Oldham(オールドハム)，他們到台灣島的次數非常頻繁。最後是A. Henry(ヘンリー)，Henry氏主要是在台灣南部進行採集，其結果網羅了從前由諸位外人發表的本島產植物，於日本アジヤ協會(亞細亞學會)發表「A List of Plants from Formosa」(1896年，即帝國領有本島的翌年)，其所記載的種類有1,426種羊齒植物(譯註：即蕨類)以上的高等植物。台灣島成為帝國的領有之後，亦開展像前項那樣地植物調查。明治38年(1905年)計有153科1,999種；明治44年(1911年)計為156科2,660種；大正6年(1917年)調查有169科3,416種；昭和3年(1928年)成為185科3,265種；昭和10年(1935年)再達成188科3,841種。如此驚人的數量，都是持恆努力於調查的成果。

如此繁多的植物，其組成內容有哪些？請見下表：

類群	科	屬	種	亞種	變種	亞變種	品種
羊齒植物	15	95	537	—	62	—	2
種子植物	173	1,079	3,304	12	334	9	50
裸子植物	7	16	28	—	2	—	—

被子植物	166	1,063	3,276	12	332	9	50
雙子葉	138	784	2,325	5	238	6	42
單子葉	28	279	951	7	94	3	8

再分科依序說明如下：

屬於羊齒植物的瓦葺科者有418種，49變種，2品種，總數量居所有科的第一位；第二位是蘭科317種，2變種，6品種；第三位是禾本科的212種，3亞種，61變種，1品種；其次，第四位是菊科的186種，2亞種，11變種，3品種；第五位是豆科（譯註：即豆科）的147種，16變種，5品種；第六位是莎草科的151種，9變種，1亞變種；第七位是巴拉科（譯註：薔薇科）有101種，29變種，3亞變種，1品種；第八位是百合科的67種，8變種；第九位的毛茛科有51種，4變種，1品種。而其他的科種數漸少，甚至也有1科1種者。

以上幾乎都是台灣的自生種，乃至台灣本身很久以前的野生種類。此外，還有至少一千種以上輸入、移入台灣的外來種。這千餘種外來植物當中，有完全沒有價值的雜草類，但大多數是對人類生活上有直接用途的植物，包括食用植物、藥用植物、嗜好料（譯註：喜好的材料，可能指調味料）植物、纖維植物、園藝植物等。為日常生活中主要需要者，如米、大麥、甘藷、粟、黍、大豆類這些普通的植物，乃至砂糖黍（譯註：甘蔗）、落花生、苧麻、黃麻、茶、煙草、咖啡、胡麻、アロルト、泥藍（譯註：疑指馬藍）等植物。香花料植物有やへくちなし、樹蘭（じゆらん）、素馨（たいわんそけい）、まらりんくわ、以及園藝果樹類的柑橘類、芒果（マンゴー）、香蕉（バナナ）、木瓜、鳳梨（パイナップル）、ばんじろう等。藥用植物有金雞納樹（きな）、古柯（こか）、罌粟（け

し）等。至於蔬菜類則包括蘿蔔（大根）、包心菜（玉菜）、生薑、蒜（にんにく）、胡瓜（きうり）、茄（なす）、たうなす等。上述植物幾乎都是外來種，並且佔所有農產品中相當大的比例。在林產品方面，卻大部分都是台灣島的自生種，如台灣扁柏（ひのき）、紅檜（べにひ）、相思樹（さうしじゆ）、樟（くす），且另有上等的外來種，如福州杉（又名廣葉杉）、杉、松、紫檀（したん）、ダルベルギアシツソ、柚木（チーク）等造林。然而，福州杉被自生的大點雨杉（譯註：即鬱大杉）、日本本國的樟樹被本島產的樟樹、外來松類被本島的松樹或台灣二葉松漸次取代，以彌補外來種之缺點，使林業上的主要樹種逐漸轉變為以本島自產者為主。近年林業界正提倡熱帶有用林木的造林，但目前生產量上尚未超過本島所產者。以上所述的農林產品種類，必須對其所栽種的土地有適應性且宜其生長，同時具有經濟價值，因此，必須不斷地改良出優良品種，用以更新替代。如今，經過了過往日日專心致力於研究原來品種的特長、缺點、適應性等，以及點滴地改良之後，稻米品種計有六百種，茶葉有三十多類品種，甘蔗則有六百多品種，除此之外，番茄及甘藷等品種數量之多，也是可以預想的。

而屬於花卉園藝的各種種類，更可預測，其一定會隨著時間，而有數不盡的新品種問世。

3. 台灣植物地理概要

所謂分佈，乃指植物於自然狀態下的生長散佈情形，並可區分為地理分佈及生態分佈兩類。

植物地理分佈是以土地的成因為基礎考量，其次再由人類或其他動物、風、潮流等的影響而形成的植物帶。依此分佈狀態，從而推考土地過往於古地質時代之際，其與鄰

接土地有何種關係，亦即是否接續、分離或毫無關係，或為海洋島等。前述依各土地所生長的植物，推論其相互之間地理關係的學問，謂之為植物地理學。

依據最近的研究，已判明自生於台灣島內地的針葉樹，大部分現在也都存在於支那（譯註：中國，以下以中國稱之）大陸。據早坂理學博士的研究，存在於中國大陸的脊椎動物，在台灣各地都有化石出現。鑑於前述植物分佈及地質學上的事實，可斷定往昔台灣為中國大陸的一部分。

而之所以造成今日所見的地理分離，應是第三紀的地殼大變動，形成台灣海峽而導致。

近代科學界也公認，這地理分佈與生態分佈的探究，是從事農林基礎科學最重要的研究項目之一，因為依其適用之優劣性，影響到事業的消長關係不少。

以下，於台灣植物總數達3,737種之際，將我調查所得台灣植物的組成與四周土地的關係列出。

地理分佈	種數	百分率(%)
台灣固有種	1,605	42.9
日本	870	23.2
北中國、滿洲朝鮮	240	6.4
中中國	698	18.6
南中國	848	22.6
喜馬拉雅	171	4.5
印度セイロン、ビルマ	655	17.7
馬來半島及馬來群島	675	18.0
澳洲	119	3.1

以此看來，日本和台灣的植物組成因其相似率最高而屬於最近緣。需強調的是，我的調查並未將日本的植物做任何特別的處理。

雖說日本包含的植物系統也不盡完全

相同，北有樺太、北海道，南有琉球、小笠原。因為日本這個名詞在政治上雖是屬於同一地帶，但在地理上所指的範圍相當廣闊，故而必須將其再細分成數個小單位。

樺太、北海道部分應屬於北亞，琉球屬於台灣，而小笠原屬於太平洋諸島。因此，若據此加以細分日本境內的類群，則其和台灣的相似性必所剩不多，但至少可知，台灣和居於第二位的南中國親緣較近。

南中國的植物誌，隨著中國地區植物研究的進行，漸可用來與本島植物的親緣作更清楚的判定。

原本以為是台灣的特有種而自豪的台灣杉(タイフンスギ, *Taiwania cryptomerioides* Hayata) 及欝大杉[ランタイスギ, *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. f.; 譯註：學名引證應為 *Cunninghamia konishii* Hayata)，此時也被中國當地證明其亦有自生存在者。

在美國ハーバード大學附屬アーノルド樹木園的副園長，如今已過世的名人ウキルソン博士，其為世界上首屈一指的中國植物探險家及研究者。該博士依其著作親自和我討論台灣與南中國的親緣關係的確是非常接近，更列舉了許多實例說明台灣和南中國內陸地區植物的相近更勝於海岸地帶。

其次，台灣植物的豐富也是在日本所有的島嶼中無與倫比者。

昭和9年(1934年)之時，依據我的調查結果顯示，日本全國植物的總數是7,169種，1,850變種，詳細區分如表一。

一般來說，植物種類的多寡會受到氣溫高低的影響，溫暖的地區種類較多，寒冷的地區則較少，從上表也可大概得到此種概念。除了水平分佈之外，垂直分佈已知也是依循此原則。從到目前為止我在本島山地的調查，所得樹種數的遞減情形亦可明之，數

據列如表二。

依此可知隨著垂直高度的升高，物種數的確會有明顯的遞減。但在1,000~3,000呎(約300~900公尺)附近山麓地帶的種類，反而比4,000~5,000呎(約1,200~1,500公尺)的高地少，這是因為低山地方被開墾伐木已久，導致現今已沒有原始森林的存在使然。在能高越5,000~7,000呎(約1,500~2,100公尺)，關山越4,000~6,000呎(約1,200~1,800公尺)的地區，所見樹種較少，這是因為狩獵而被放火的草地較多，因而很少看到原生林的關

係。

以上，是依我貧少的調查，表示氣溫與植物的分佈關係。依上表看來，大部分日本列島的植物種數和台灣比起來顯得較為貧乏，但若以日本地區和其他同緯度的地方比較，日本絕對也並非物種數較少者。所以，台灣地區是相當特殊的，可稱之為單位面積植物物種數特多的地區。台灣形成物種數特多雖有種種原因，但據說以氣溫不偏低的地方多、冰河通過的次數少、且與有植物寶庫之稱的馬來群島相接鄰而屬於同一暖流區，

【表一】

島名	種數	變種數	總計	面積(方里 ^a)	單位面積種數(1方里 ^a)	附註
樺太	584	220	804 ^b	2,340	0.344 ^c	
千島	374	143	517	1,011	0.511 ^d	
北海道	1,207	466	1,673	6,137	0.272	含千島
本州	3,089	1,164	4,253	14,571	0.291	含小笠原
四國	1,298	386	1,684	1,180	1.427	
九州	2,039	544	2,583	2,617	0.987 ^e	含琉球
台灣	3,412	367	3,779	2,332	1.62	

評註：^a1方里=15.4平方公里；^b原表為768，應為804之誤；^c原表為0.327，應為0.344之誤；^d原表為0.195，應為0.511之誤；^e原表為0.935，應為0.987之誤。

【表二】

海拔高 (尺 ^a)	浸水營 (台東側)	知本越		關山越	新高山	能高越	南湖大山	次高山
		台東側	高雄側					
0~1,000	140	47	—	—	106	286	96	—
1,000~2,000	117	100	74	120	106	216	97	95
2,000~3,000	90	128	176	90	165	196	102	62
3,000~4,000	87	77	152	66	156	284	88	46
4,000~5,000	90	110	46	21	153	284	129	56
5,000~6,000	—	89	72	20	121	78	105	30
6,000~7,000	—	—	—	32	115	70	73	62
7,000~8,000	—	—	—	9	116	108	47	32
8,000~9,000	—	—	—	14	57	34	23	33
9,000~10,000	—	—	—	7	30	3	9	16
10,000~11,000	—	—	—	—	21	—	3	20
11,000~12,000	—	—	—	—	17	—	4	5
12,000~13,000	—	—	—	—	7	—	3	3
13,000~	—	—	—	—	3	—	—	—

^a評註：1尺=0.303公尺

為其中最主要的成因。

近代植物分類學及植物地理學權威的德國人A. Engler(エングラ—)先生,在其著作之中,將台灣的植物帶中的山麓帶歸為「貿易風地方熱帶台灣區」,將上部高地帶列入「東亞的亞熱帶、南溫帶過渡區」。

工藤祐舜博士則將台灣分成六區,分別是北部小區、中南部小區、恆春小區、東部小區、紅頭嶼火燒島小區及澎湖小區,是極為適切的分類。但我在工藤博士主張分成六區之前,即有至今仍不變的如下看法,也就是我將台灣分成:

①北部台灣區

即指台灣北部一帶,範圍南起自新竹州沿岸,沿著海岸北過富貴角突端後,至基隆附近。本區主要受オホツク海流(譯註:疑指黑潮)的影響,為日本內地南部地方或朝鮮濟州島的共通種之第二次的分佈地,主要種類是濱旋花(?)¹(はまひるがほ;譯註:疑為はまひるがお之誤)、葉底珠(ひとつばはぎ)、濱防風(はまぼうふう)、石龍芮(たがらし)、じろうぼうえんごさく、いはだいげき、凹葉柃木(はまひさかき)、くろづる、臭黃荊(はまくさぎ)等。

②台灣內陸區

本區是西部台灣低部山地以下的平原地區,自新竹以南,終於高雄州潮州平原,以及宜蘭平原的廣大面積。主要的種類和日本較為溫暖的地方,以及中國中南部地方的共通種很多。

主要是台灣原始觀音座蓮(むかしりゆうびんたい)、ひよけへご、黃藤(とう)、桃園

草(?) (たうえんさう;譯註:疑為たうえんさう之誤,但此種現今極為稀有)、台灣海棗(そてつじゆる)、台灣梵尼蘭(たいわんばにら)、楓香(ふう)、無患子(むくろじ)、杜英(ほととのき)、野牡丹(のばたん)、鵝掌柴(ふかのき)、樟(くすのき)。

這些植物種類在炎熱的地區出現很多,大部分在耕地附近,光線和熱度充足的地方可見之。

③熱帶海流帶區

本區在與北部台灣區完全相反的方向,即自南岬鵝鑾鼻,北沿著黑潮所洗禮的沿岸地區,西至高雄附近,東至台東花蓮港地方,直至基隆的南三貂角附近為止。依沿岸地帶的地勢高低,逐漸過渡與前述台灣內陸區的植物混生。本區組成富含有馬來群島的植物,可將之視為馬來群島地帶植物的第二次分佈。

植物種類有台灣山蘇花(おほたにたり)、海岸擬弗蕨(?) (おきなほうらばし;譯註:疑為おきなわうらばし之誤)、印度鞭藤(?) (とうづるもどき;譯註:疑為とうづるもどき之誤)、鵝石斛(?) (おほばせきこく;譯註:疑為おほばせきこく之誤)、水冬瓜(?) (おほくさばく;譯註:疑為おほくさばく之誤)、きだちあうそうくわ、魚木(ぎよばく)、たうあづき、相思樹(さうしじゆ)、星果藤(?) (こうしゆんかづら;譯註:疑為こうしゆんかづら之誤)、茄冬(あかぎ)、やまあさ、銳葉柃木(とがりばひさかき)、てりはばく、棋盤腳(ごばんのあし)、穗花棋盤腳(さがりばな)、欖仁(も、たまなご)、ごうげばく、海欖果(みふくらぎ)、しまはびろ、白水木(もんばのき)、紅樹類等為本區之主要植物。

④高地帶區

本帶並非因外部刺激,而不得不混生

¹ 譯註:本文所譯之植物中日名,係根據楊再義所著之《台灣植物名彙》(1982,天然書社)。或因時代已相距四十年,日文名稱有所不同,未能確定者以(?)標之,並附註楊再義著書內之日名。

的區域(譯註:指非上述受到洋流影響者),在此標高大約7,000呎(約2,100公尺)以上的地區,為台灣本島獨特的植物區。長久受地質時代連續影響而形成的高地帶區,其富於氣候變化,為森林植物的寶庫,其內生產著各種針葉樹及有用的闊葉樹。這一地帶的資源利用和人類的生活非常密切,為一不能忽視之區域。

主要植物有台灣粗榧(たいわんいぬがや)、台灣冷杉(にひたかとまつ)、台灣紅豆杉(たいわんいちね)、台灣雲杉(?) (にひたかたうひ; 譯註:疑為にひたかとうひ之誤)、台灣二葉松(にひたかあまつ)、台灣黃杉(たいわんとがさはら)、台灣鐵杉(たいわんつが)、欒大杉(らんだいすぎ)、台灣杉(たいわんすぎ)、紅檜(べにひ)、扁柏(ひのき)、刺柏(たいわんびやくしん)、高山芒(たかねす、き)、龍鬚草(にひたかいとる)、阿里山千金榆(ありさんしで)、台灣山毛櫸(たいわんぶなのき)、森氏櫟(もりがし)、玉山野薔薇(にひたかいばら)、山酢醬草(ありさんかたばみ)、玉山杜鵑(にひたかしやくなげ)等。

4. 紅樹林

所謂紅樹林即英文之Mangrove(マングローブ),是一群生於熱帶海邊,浪潮較小且泥土層較深之灘地的一種生態系總稱。然而,只要多少有土壤且水中有鹽分,亦有可能分佈至河川、河岸及內陸大約6公里的地方,亦不足為奇。在熱帶地方,的確有紅樹

林的生長範圍可從河口乃至湖畔。之所以稱之為紅樹林,只是以紅樹林中的重要物種紅樹科稱之,但若今仍有人只將紅樹科的植物稱為Mangrove,實為誤解矣!

現在全世界屬於本群的植物共有17科36種,主要分佈在東半球較多,而西半球較少。

產於台灣的紅樹林植物共有3科6種,其中一種水筆仔(?) (りきうかうがひは)自生於基隆港,而於台北州淡水、新竹州紅毛、仙腳石都栽培有同一物種。屬於馬鞭草科的海茄苳(ひるぎだまし),則產於西部台中州鹿港以南,以迄高雄灣的海岸。

台灣的紅樹林,有相當多的種類產於高雄港,共計3科5種如表三。

這些植物如前文所述,有其獨特的生態分佈範圍,尤其紅樹科植物的胎生現象更是有名。此外,紅樹科植物亦為有用的樹種,從其樹皮中可萃取出單寧,其木材也是被廣為使用的建築或薪材等。

5. 森林植物帶

所謂森林植物帶是一般植物學所謂的喬木帶,台灣的喬木帶在林學上分類有熱帶林、暖帶林、溫帶林、寒帶林等四帶。對森林帶研究者而言,能像台灣這樣,具備四帶且方便研究的地方相當少見。

前文已論及植物會依氣候變化而異其分佈帶,然而,這當中的變化也是相互依存的。植物取得適當的氣候與環境之際可形成

【表三】

學名	中文名	日文名	科名	原文獻學名
<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (L.) Lam.	紅茄苳	アカバナヒルギ	紅樹科	<i>Bruguiera conjugata</i> Merr.
<i>Ceriops tagal</i> (Perr.) C. B. Robins.	細莖紅樹	タカオコヒルギ	紅樹科	
<i>Rhizophora stylosa</i> Griffith	五梨歧	オホバヒルギ	紅樹科	<i>Rhizophora mucronata</i> Lam.
<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd.	攪李	ヒルギモドキ	使君子科	
<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.	海茄苳	ヒルギダマシ	馬鞭草科	

大群落，這樣的南北成帶狀，左右成層狀的森林集團即以森林帶稱之。H. Mayr氏認為，植物一直以來就是大致依循環境的變化，用以選定其合宜生存的地點，尤其對其中的氣候因子最為敏感。

H. Mayr乃是當代的造林學者，在本國也有他的門生。他的主張的是，隨著對赤道的水平與垂直距離漸遠，氣溫將逐漸遞減。此外，隨著登山高度的垂直上升，氣溫亦會降越低。上述氣溫的遞降影響著植物帶的變化，依序為熱帶林、暖帶林、溫帶林、寒帶林，當中的變化，以水平的改變較緩，而垂直的改變較劇。例如，以台灣中部的北緯23°為基準，登上新高山公里的溫度變化，相當於偏北3,000公里，或北緯50°的樺太地區溫度。其所包含的範圍大小雖有不同，但是森林帶的變化程度幾乎相似。換言之，垂直分佈的變化速率約有水平變化速率的750倍之劇。

在此，將生於熱與光最強烈地域的喬木林帶稱為熱帶林。在台灣中部的山地自平地起，上升至大約1,500呎(約450公尺)附近的植物有麵包樹(パンノキ；譯註：此物種非台灣原生種，可能有誤)、相思樹(さうじじゆ)、榕類(いぬびは類)、龍眼(りゆうがん)等常綠闊葉樹，還有不受寒冷影響，反因乾燥而落葉的木棉(わたのき)、吉貝木棉(しろきわた；譯註：此物種非台灣原生種，應係栽植而來)、茄苳(あかぎ)、鵝掌柴(ふかのき)等也混生其中。代表植物之榕類(いぬびは類)，在樹幹上生長著果實，並垂下氣生根形成繁茂的森林，因此本帶又稱為榕樹帶。

暖帶林指的是2,500~5,500呎(約757~1,650公尺)之間的常綠闊葉林，其有稍微溫帶性而終年不落葉的殼斗科植物如うちりかし、長尾栲類(?) (しひ類)、常綠的石櫟

類(かし、*Lithocarpus*)、大部分的樟科植物、台灣赤楠(たいわんあでく)、たいわんきはがき、山龍眼(たいわんやまがし)、烏心石(をがたまのき)、黃杞(ふぢばしで)、百日青(とがりばまき)等構成本森林帶，藏在白天仍顯陰暗的森林之中。此帶的森林面積許是最寬廣的，本帶又可稱為檜、樟森林帶(譯註：今稱之為樟殼林帶)。

溫帶林一般都分為上、下兩部分，因此兩部之代表性物種不同，下部是以落葉闊葉樹為代表，而上部則以常綠針葉樹為代表。

雖說台灣如登至海拔5,500呎(約1,650公尺)以上時，氣溫就會顯著地下降，感受如同地理上溫帶地區那樣的氣氛。此時，所處周圍森林內的組成一變，常綠闊葉樹漸漸減少，落葉闊葉樹，尤其楓樹類(もみぢ類)、山漆(はぜ)、紫薇類(さるすべり類；譯註：應指九芎)等顯著的存在，並與漸增的紅檜(べにひ)混生，最終由紅檜構成林地的主要部分。這是本島山地高地帶地方常見的現象。本來溫帶地區是以山毛櫟(ぶな)為主要的組成代表樹種，但台灣卻有所不同，只在本島北部有少部分的山毛櫟生長著，但已足以說明本島此帶亦屬於同一地帶，故本帶又別稱為山毛櫟帶。本區的分佈範圍最高海拔可至8,000呎(約2,400公尺)左右。

溫帶林上部是8,000~10,000呎(約2,400~3,000公尺)間的區域，在此帶，闊葉樹已經絕跡，改由常綠針葉樹的台灣鐵杉(たいわんつが、*Tsuga chinensis* Bunge；譯註：現今學名為*Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz. ex Diels var. *formosana* (Hayata) Li & Keng)達於最盛。而大約自9,000呎起，台灣鐵杉居次，改由台灣冷杉(にひたかと、まつ)混潛生長的地方漸漸增多。

在本島10,000呎以上至12,000呎(約3,000~3,600公尺)，是本島森林帶的最上層，

稱之為寒帶林，以台灣冷杉為最優勢代表樹種。然而，因地質土壤的關係，在南湖大山、次高山（譯註：即雪山）的台灣冷杉林之上部，卻發現有玉山圓柏〔にひたかびやくしん，*Juniperus squamata* Lamb.；譯註：今之學名為*Juniperus squamata* Lamb. var. *morrisonicola* (Hayata) Li & Keng〕成群存在。

6. 森林限外帶

森林學者所指的森林帶乃是如前述所提及之喬木帶，對於沒有材用價值的灌木林，則將其排除於森林帶之外。故於森林帶上部的灌木林，即稱之為森林限外帶或矮樹線界。森林限外帶最發達的地方，由北至南為大霸尖山、次高山、奇萊主山南峰及新高山，分佈高度為11,000～12,500呎（約3,300～3,800公尺），有零星的單群至混淆群落生長，且以壯觀的大片面積覆於地表之上。組成種類有玉山杜鵑（にひたかしやくなげ）、玉山圓柏（にひたかびやくしん）為主，並伴有柳（たうざんやなぎ）、玉山野薔薇（にひたかいばら）、玉山小蘗（にひたかへびのぼらず）、にひたかしてふげ、台灣茶藨子（にひたかすぐり），以及台灣冷杉等。而此帶亦有高山草原乃至乾原，茂盛地生長著許多所謂的高山植物。

7. 台灣的高山植物

穿過即使在白晝仍顯陰暗的蒼鬱森林之後，即到達廣闊的高山草本帶，在這高山草本帶以上生有可愛的草本類，以及有高雅的花的灌木類，這些都通稱為高山植物。

現在已知的台灣高山植物數量大約是320種，其中大部分是台灣固有種（譯註：特有種），與其他地方沒有什麼關連性，故台灣的高山植物是相當珍貴的。

然而，遺憾的是台灣沒有什麼御花畑（譯註：在高山，百花於一短時程盛開的地帶）的現

象，此點可從地理上來判斷其沒有此種現象之原因。即使被稱之為高山植物，仍是屬於生物的一種，生物為了保其種族的延續莫不傾其全力。以植物來說，保存種族必須經過發芽、開花及結實的過程。這樣的過程須在溫暖的氣候下，始能順利完成。平地的植物完成延續後代總共所需的時程，乃從六個月至一年。但在高山上，適宜生長的期間很短，不能像平地那樣慢慢來。有些溫帶地方，甚至7月前後剛融雪結束，到了9月又不得不承受寒氣的降臨，這期間總共只有短短兩個月的適宜生長期，是完全不能慢慢來的。既然如此，如果植物沒有特殊的策略，種族難免有絕滅之虞，所以，該做的事就是必須迅速地完成開花結實。因此，才有百花齊放，而出現絢爛的御花畑的壯觀情形。

然而，台灣諸山的環境與溫帶地方諸山的環境完全不同。台灣一整年大部分的時間都是溫暖的狀態，這表示植物幾乎不用特別去選定開花結實的時節，即可順利進行。因此，像在溫帶地區常見的御花畑，在我們台灣地方是見不到的。

這表示在台灣地區就沒有辦法看到高山植物之美嗎？事實並非如此，只是台灣地區此等景觀只侷限於某段時間，以小面積在各處的高山上呈現。屈指可數的場所如大霸尖山、南湖大山，以及奇萊主山南峰等。

主要的植物有尼泊爾籜簾（こだまぎく）、玉山薄雪草（かはかみうすゆき）、ごとうぎく、玉山水苦蕒（にひたかくはがた）、川上氏短柄草（いはるさう；譯註：疑為いはとさう之誤）、玉山卷耳（にしうちさう）、台灣筷子芥（にひたかたざほ）、おくやましよりま、雪山翻白草（つぎたかさんばい）、雪山馬蘭（？）（なんこしらやまざく；譯註：疑為なんこうしろやまざく之誤）、なんこわうぎ、馬先蒿（？）

(いこまさう；譯註：疑為いこまそう之誤)、玉山繡線菊(にひたかしもつけ)、にひたかしほがま、みやまこけりんどう、みやまるりさう、南湖碎雪草(?) (すぎもとさう；譯註：疑為すぎもとさう之誤)、玉山小米草(?) (にひたかこゝめ；譯註：疑為にひたかこゝめくぎ之誤)、玉山人蔘(?) (にひたかまつむし；譯註：疑為にひたかまつむしさう之誤)等無數珍稀的種類及美麗的花草。

高山植物因為從地質時代起始終沒有多大的環境變化，世界共通屬很多，其數目達134屬，與台灣共通者有58屬，其中有6屬不能作高山植物處理，所以一共是52屬。

以上是大致記載台灣的植物，此外，和人類生活或國家資源直接有關有用植物，仍有許多並未記載。這些植物對台灣也相當重要，容後再加以記述。

十七-3、正宗嚴敬的〈台灣植物區系區中的大陸要素〉

20世紀後半葉台灣植物或植被研究的大烏龍之一，即誤認為台灣島的存在已超過六千萬年，甚或一至二億年的神話，例如柳楨(1966；1971)等，甚至於在1998年以降的搶救棲蘭檜木林運動過程中，還有無知的、伐木派的所謂教授，在報紙上大言不慚地重複誤謬，但與其譴責學界中部分不學無術之徒，不如直探台灣學界的歷史悲劇，也就是源自政治悲劇所導致的斷代使然，蓋因國府治台之後，大抵將日治時代的研究成果一筆抹殺，或因言語隔閡無以為繼所造就(陳玉峯，1995；2001；2003)，此所以筆者撰寫台灣植被誌過程中，不斷介紹日治時代的珠璣之作，且試圖將之整合、貫串的理由之一。即

使進入21世紀之後，一些研究報告的結果，仍然遠遠落後於1940年代之前的台灣經驗，就以台灣島形成的年代為例，只是植物研究者的正宗嚴敬，1939年在〈台灣植物區系區中的大陸要素〉一文中，即已敘述：「至少目前似乎已可確認台灣島的形成並非在第三紀之前，而本島的植物區系即是隨著台灣島的形成而建立的」，而且，若能瞭解植物區系的歷史，亦有助於瞭解台灣島形成的過程。

正宗嚴敬(1939)認為對遷入台灣植物有影響的地區有東亞大陸、澳洲至菲律賓且中間經過馬來群島及呂宋島的整個範圍，以及日本，但日本仍可歸屬東亞大陸，因而主要可分為大陸及海洋因素。正宗氏定義「大陸要素」者係指發源於亞洲大陸，以及發源於其他地方，但係經由大陸(不由海)傳至台灣者，關鍵乃在於冰河寒冷期的傳播等，準此假說，依特定物種申論之。茲將正宗氏全文譯介如下：另一方面，正宗氏的論述，依今日觀點當然存有一些瑕疵，但其貢獻迄今仍然可圈可點。

篇名：台灣植物區系區中的大陸要素

作者：正宗嚴敬

出處：《台灣總督府博物館創立三十年紀念論文集》。阪上福一編。台灣總督府博物館，台北市，第127~144頁

年代：昭和14年(1939年)

某一地區植物區系的成立，可以純粹是根據其種類的混合比例，顯示其分佈情形，另外也可從生態的方面進行探討(譯註：前者強調植物分佈現狀與歷史來源，後者強調植物分佈與環境的關係(正宗嚴敬，1936))。然而，這兩方面的結果往往是一致的，且事實上其中的看

法也沒有明確的分界。但一般在進行研究工作時，依此二分法區別，的確是普遍被採用且至為便利的方式，所以，我多半都採用這樣的區分。在此，擬以這兩種看法中以種類為主的方法，討論台灣植物區系是如何成立的。

現在的台灣島形成於什麼時代，經過怎樣的地質史，是一個令人感到相當有興趣的問題。而也已經有相當多的學者投入研究，並發表其觀點與看法，但是，這並不是一個已明確解決的問題。雖然如此，至少目前似乎已可確認台灣島的形成並非在第三紀之前，而本島的植物區系即是隨著台灣島的形成而建立的。這樣植物區系成立的歷史如果能加以判明，對台灣島形成過程的瞭解，一定有所種程度的貢獻。

我前述的動機，目前正進行台灣植物由來的研究，在此將論述我的部分研究。對於台灣島上植物移棲有影響的地方，大約可想見有三處，一處為東亞大陸，二為從澳洲大陸到菲律賓(ヒリッピン)群島，中間經過馬來群島及呂宋島的整個範圍，三則是日本本土。最後的日本本土與東亞大陸有著極密切的關係，可將之視為東亞大陸的一部分。也就是說，前述的三個地方，可以大致區分為東亞大陸及菲律賓地方兩處。又根據其他人的見解，將起源於東亞大陸者視為所謂的大陸要素(譯註：指大陸性的成分)；而可以判定主要是從菲律賓方面而來者，則視為海洋要素(譯註：指海洋性的成分)。於是可以調查、推論現今在台灣植物組成中佔主要部分的大陸要素，是如何進入台灣的。然而，在此所稱的大陸要素或海洋要素，皆是一種假說，其是否確切由大陸而來，抑或起源自馬來群島、太平洋諸島等所謂的海洋要素，並沒有任何足資證明的證據。但對於物種為大

陸要素或是海洋要素的認定，是根據現在或過去植物的分佈情形，或者從分佈生態學觀點研究所得的結果，應是再恰當也不過了。因為有這樣的疑慮，所以被認定為大陸要素者的當中，有可能事實上是屬於海洋要素者，反之亦然。但是到目前為止，只能認定在我所判斷的範圍內，並沒有發生前述的事件。爾後若有更進一步植物分佈生態學上的研究，使得植物擴散所經之路途完全分明，將可更瞭解其正確的分佈歷史。於此間，說不定還會證明我在此所說的論點完全錯誤，抑或是完全一致。以下，是依目前所能握有的證據，論述台灣植物來由之最可能者。

所謂大陸要素是什麼呢？在此，我定義的大陸要素者是指發源於亞洲大陸者，以及雖是發源於其他地方，但認為有經過這塊大陸(不由海)而到台灣來者即稱之。在這些植物當中，無疑包含有寒地系的、乾地系的，以及中性的植物。另一方面，從台灣島的地理學觀察，有高山區、乾燥區、水澤區、多濕區以及暖地區等，可以想知種種的環境在此島上大都可見，而幾乎任何植物都可以在台灣島的某處發現其適合之生育地。因此，如果某種植物的芽胞或種子在某個機會下運到本島，其必然有機會到和其原生環境相同的適地而生存。若於地質時代即移棲而來的某物種，當氣候有所變化之時，亦會殘留於最適合的土地之上。在台灣本島大約有四千種左右羊齒植物(譯註：即蕨類)以上的高等植物存活，以本島這樣的土地面積，而擁有四千種左右的高等植物種類，被認為是屬於物種數相對較多者。造成這樣的現象，正如前所述，是因為於此擁有多樣的環境之故啊！

台灣島植物的侵入歷史，與其他地方一樣是相當複雜的，不可能在此簡單地加以說

明，而且現在幾乎還處於證據不明的狀態，但至少已經可以推斷出兩項歷史過程。其一是包含台灣在內的東亞地域，曾經在近代的地質時代暴露於寒冷的氣候之下。此為晚近地理學者、地質學者根據台灣高地冰蝕地形所提出的強力見地。而這寒冷期發生的時間，雖尚不大確定，但應是在第三紀的末尾之時。在此紀的末尾，正是所有現存植物幾乎已告出現，因此，現存於台灣寒地的植物，可以推知是在寒冷期前後分佈來台者，或者是當時或稍後於台灣島的高地帶發生者。如果假定是從其他地方進入台灣的話，則最有可能的傳播來源，必定是地理上最為接近的東亞大陸。此事可由後述寒地型高地植物在台灣的分佈而證明之。其次，另一項歷史過程的假說，是台灣島在第三紀後半可能曾經和大陸相連。用此假說來說明現今植物分佈的情形是最適切也不過了。以下，即依此假說，將植物分佈的情形，簡單的加以記述。

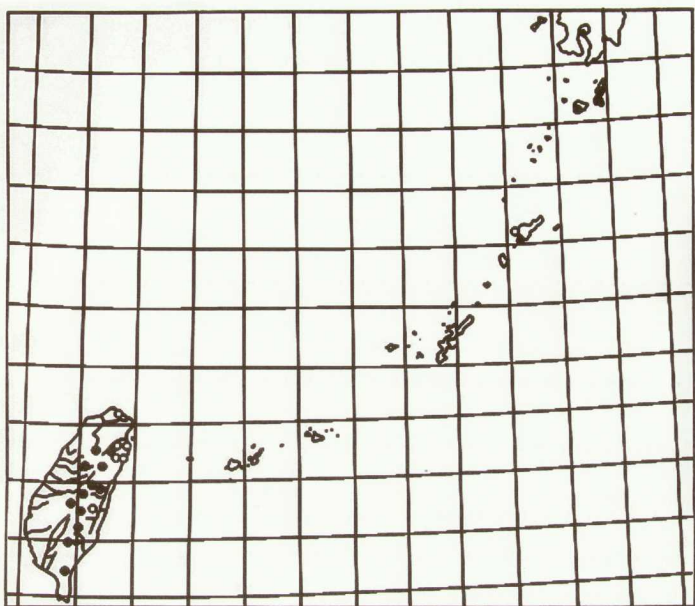
接下來的本論，舉出我認為構成台灣植物誌中大陸要素的植物，並記述其於島內和島外分佈的大略情形。因為受到篇幅所限，是不可能將所有認為大陸要素的植物在此全部列記，所以，決定只舉出其中的一部分。除此之外，植物的分佈應以地圖表示才較為簡單明瞭，但是要納入這麼多的圖亦屬不許可，所以圖幅也予以減少，並為此表示歉意。

流蘇樹(ヒトツバタゴ, *Chionanthus retusa*: 譯註: 正確學名為 *Chionanthus retusus* Lindl. & Paxton)，為自生在新竹州桃園郡地方的木本植物。本種在當地初次被發現時，被認為與前述物種不同，而給一個新名稱カツパンヒトツバタゴ (*Chionanthus serrulatus*)，後來才明辨出其應和流蘇樹同一種。這個流蘇樹屬(ヒトツバ

ゴ屬, *Chionanthus*)大約共有三個種類，一種在北美，一種在支那(譯註: 即中國，以下以中國稱之)南部的雲南地方，而最後一種的流蘇樹分佈最廣，從日本本州中部、對島、朝鮮南部、濟州島到中國地區都有分佈，台灣也含在前記的地域之內。本種可能是於其從中國大陸往日本列島方向散佈之時而到達台灣，或者是原本即廣泛分佈於島內而現今殘存於桃園郡的物種。

台灣糯米條(タイワンツクバネウツギ, *Abelia chinensis* R. Br. var. *ionandra*, 參見圖一; 譯註: 完整學名為 *Abelia chinensis* R. Br. var. *ionandra* (Hayata) Masamune)，是喜歡乾燥地域的灌木，尤其在石灰岩地較多，在台灣到目前為止，有記錄的產地是基隆島、台北州、羅東郡庫霞(クツシヤ; 譯註: 今之大同鄉內)、宜蘭蘇澳附近、台東廳再度山、花蓮港廳清水、花蓮港廳富世(ブセガン; 譯註: 今之秀林鄉內)、花蓮港廳牛窟(グークツ; 譯註: 今之秀林鄉和平鄉內)、花蓮港廳太魯閣(タロコ)、花蓮港廳大分(ターフン)等。而台灣以外，即在琉球列島中奄美大島的西南端也有發現。可視為本種原種的 *Abelia chinensis* R. Br 分佈在中國南部，尤其廣佈於福建省地區。於是我推測本種可能是從南中國而進入台灣及琉球地區，並繼續存在於其最適環境下的區域性變種。

楓香(フウ, *Liquidambar formosana*; 譯註: 完整學名為 *Liquidambar formosana* Hance)，也是在中國南部地方較多的樹木，而台灣則數量相當多且分佈於有乾季的中部地區，尤其是在次生林之中。本種屬於較為古老的物種，在日本內地第三紀時期的地層就有化石的發現，但是現今完全沒有自生者。目前楓香被栽培、種植於各處，而且在東京一帶的生育情形良好，由此可知現今的氣候仍適合楓香的



- 台灣諾米條
● 華山松

【圖一】

生長，那為何在日本內地會有只存於地質時代，而現今不存在的情形？相信必然是有某種原因造成了楓香的絕滅。我推測應是前述第三紀後半的寒冷期造成其滅絕。台灣地區的楓（譯註：此指楓香）則是後來隨著氣候變暖，從南中國北上進入台灣而留存迄今。但是日本內地或有其他原因（例如比台灣更早與大陸分離），使得楓香不能再次進入。楓香在台灣是珍貴的冬季落葉樹，此景觀可見於其分佈中心地中部地區的乾季或冬季之時，是為雨綠樹（譯註：指乾季落葉）及針葉樹所沒有的現象。

台灣穗花杉(ウラジロイヌマキ, *Amentotaxus*

argotaenia; 譯註：現今分類學名採用 *Amentotaxus formosana* Li)，本種在台灣只分佈於台東廳大谷附近(タリリク社，1,200~1,300公尺；譯註：在今達仁鄉內)，中國已知只產於湖北省山縣(宜昌的北方)，以及西部的四川省之內。本種也是屬於古老的物種，可以想見其在地質時代第三紀以前即出現在地球之上。而該種進入台灣的種源推測是從現今仍有自生種存在的東亞大陸而來。(譯註：本種於1952年已由李惠林發表為台灣特種，分佈地只見於台灣東南部山地海拔1,200~1,300公尺之中。)

台灣杉(タイワンスギ, *Taiwania cryptomerioides*; 參見圖二；又名亞杉、台灣爺、肖杉；譯註：完整學

名為*Taiwania cryptomerioides* Hayata)，為小西成章在台中州南投的烏松坑所發現，並由早田文藏教授以前述的學名發表，此為在台灣發現的新屬植物且被賦予*Taiwania* (台灣蒼屬；譯註：現今稱之為台灣杉屬)的屬名。當時曾認為本屬是為台灣島的特產屬，但是現今已明白其並非特產，後來在中國雲南省的西北部、緬甸北部等地皆有發現。本種也是屬於古老的植物，被認為發源於第三紀之前。而台灣的種是否從大陸而來，已經不可考，其在台灣的分佈除前記最初發現地的烏松坑外，後來在中央山脈、阿里山等地都有相當數量的存在。附帶一提，早田教授以本物種類似柳杉(スギ)，而賦予本種意為「類似杉木」的種小名*cryptomerioides*，後來更有認為本種實有其特殊之處，應該獨立發表於名為台灣杉科(*Taiwaniaceae*)的科之下。

台灣油杉(テツサン、*Keteleeria davidiana*；譯註：現今分類學名採用*Keteleeria davidiana* (Franchet) Beissner var. *formosana* Hayata)，台灣只在台北州平林尾地方(從姑婆寮溪與金瓜寮溪的分水嶺至東部的分水嶺海拔300~600公尺之間；譯註：即今之台北縣坪林鄉境內)、恆春半島西側潮州郡枋山クラユウ(kurayuu)社附近(海拔約900公尺)，以及恆春半島東側大武支廳管轄內邵家(チヨカグライ社；譯註：今之達仁鄉內)附近(海拔約500公尺)，以上三處可見。可是參看本種在中國大陸的分佈，卻是從湖北省、陝西省、四川省到雲南省諸省廣泛的分佈著。此外，和本種同屬於*Keteleeria*屬的另外兩種物種*Keteleeria evelyniana*以及*K. fortunei*(譯註：油杉)皆產於中國地區，可見本種也可能是起源於大陸後，從而分佈到台灣島上。本種被稱之為鐵杉、ユサン(yusan)、アブラスギ(油杉)等名稱，而這名字上的「杉」、「サン」、「スギ」等，令人聯想到柳杉(スギ、



【圖二】

Cryptomeria japonica)，從而容易被認為是和其相似的種類。事實上，*Keteleeria*卻是屬於マツ科(譯註：松科)，並非屬於含有スギのスギ科(譯註：杉科)。若因此而將本種更名為和本種最像的モミ屬(譯註：冷杉，*Abies*)之名，如テツモミ(*tetsumomi*)或アブラモミ(*aburamomi*)不知如何？(譯註：現今本變種被處理為台灣的特有變種，數量稀少，只分佈在南北兩端。)

台灣華山松(タカネゴエフ、*Pinus armandi*，參見圖一；譯註：現今分類學名採用*Pinus armandii* Franchet var. *masteriana* Hayata)，是廣泛分佈於的台灣高地，以及九州南部的種子島、屋久島，乃屬於五葉松的一種。本種在大陸的分佈範圍從山西、甘肅、湖北、四川、雲南、陝西到貴州等各省皆有。故本種也可能是從

大陸散佈到台灣島、屋久島以及種子島者，推測當時這些地方應與大陸陸地有某種形式上的連結。然而，令人奇怪的是，在台灣島與屋久島之間的琉球列島上，並沒有本種的分佈，應該是因為琉球列島上並沒有高山，且現今的氣候條件並不適合於本種生育，造成分佈到列島上的種類絕滅之故吧！這樣的看法，也可說明為何在中國東部的平原上並沒有本種存在的事實。（譯註：現今本變種被處理為台灣的特有變種，只分佈在台灣山地海拔2,300～3,000公尺。）

馬尾松(タイワンアカマツ, *Pinus massoniana* ; 譯註：完整學名為 *Pinus massoniana* Lamb.)，相當普遍地分佈在台灣北部地區，主要於山地但不及於高山的區域之中。而本種在大陸的分佈狀態，乃為從山東省以迄海南島之間的地區，亦即幾乎是全中國分佈型。於是本種仍舊可以判定是發源於大陸而分佈來台者。

刺柏(タイワンビヤクシン, *Juniperus formosana* ; 譯註：完整學名為 *Juniperus formosana* Hayata)，是廣泛分佈於台灣高地的一種柏(ビヤクシン)，與產於小笠原及琉球列島的琉球杜松(シニマムロ, *Juniperus taxifolia*)相似，但刺柏大多有立莖，而琉球杜松卻是匍匐於地上者。本種在大陸泛見於湖北、四川、陝西、福建、雲南、江西、廣西，以及浙江等各省，如此廣泛的分佈，又是說明著本種可能是來自大陸再分佈到台灣，其次到小笠原及琉球的事實，並變成島嶼型的琉球杜松。所以，可以將琉球杜松與刺柏認為是發自於同一起源的近源種，但並不能將刺柏認為是琉球杜松的變種即 *Juniperus taxifolia* var. *formosana*。

玉山圓柏(ニヒタカビヤクシン, *Juniperus squamata* ; 譯註：現今分類學名採用 *Juniperus squamata* Lamb. var. *morrisonicola* (Hayata) Li &

Keng)，是和刺柏極為類似的種類，但玉山圓柏的葉極短，所以一見就可將之區別。本種在台灣產於比刺柏更高的海拔，大約是在3,500公尺以上並與杜鵑類(シヤクナゲ類)混生形成灌木林。玉山圓柏的形態有的直立、有的匍匐，這應是由於風勢或某種環境因子所造成，似乎不能據此作為分類的依據。其次，依據文獻調查本種在台灣以外地區的分佈狀態，有在中國西北部海拔約3,000～3,600公尺地域的沼澤地或岩石地；四川省北部海拔3,000～5,100公尺的高地；陝西和雲南等各省已知也有本種的生產；喜馬拉雅山系的高處也有分佈的紀錄。本種即是所謂的中國——喜馬拉雅要素之一。本種可能是於寒冷期從大陸散佈至台灣，而現在在台灣只殘存於氣候合宜的高山之上。（譯註：現今本變種被處理為台灣的特有變種，只分佈在台灣3,000公尺以上的高山。）

台灣黃杉(タイワントガサハラ, *Pseudotsuga wilsoniana* ; 參見圖二；譯註：完整學名為 *Pseudotsuga wilsoniana* Hayata)，在台灣的量雖非多數，但亦是分佈範圍相當廣泛，多於山地中的乾燥地域或向陽的地方。本種在大陸的分佈，據說是在雲南以及緬甸國境附近的花崗岩地、砂岩地以及雲母片岩地等。於中國，特別是雲南省，尚有本種以外的 *Pseudotsuga trestii*, *P. sinensis* 出產，所以本種也可能是發生於有大量物種出產的上述地域，而後再分佈到台灣者。而且，一如前述，本種在台灣的分佈雖相當廣泛，但其產地並不連續，由此可以想見本種的生存現狀並不佳。特別是本種屬於陽性樹種，卻又不像其他松類那樣具有強力入侵開闢地的能力，這樣的情形必定令人產生本種已進入老齡期的推斷。由此當可明瞭為何本種只自生於雲南省的一部分以及台灣，而兩地中間地域闕如的所謂二

中心分佈的情形。(譯註：現今本種被認為是台灣的特有種，零星分佈在台灣海拔800~2,500公尺的山地之中。)

台灣鐵杉〔*タイワンツカ*、*Tsuga chinensis* Pritzell var. *formosana*；譯註：完整學名為*Tsuga chinensis* (Franch.) Pritz. ex Diels var. *formosana* (Hayata) Li & Keng〕，在台灣高地是極為普遍分佈的物種。與本種極為類似的*Tsuga chinensis* (シナツガ) 分佈地從中國的陝西、四川，以至湖北各省，所以台灣產者應視為其變種。本變種的形成恐怕是在地質時代，從中國大陸移棲到台灣之時發生變化而成的吧！

玉山野薔薇 (ニヒタカイバラ、*Rosa sericea* Lindl. var. *morrisonensis*；譯註：正確學名為*Rosa sericea* Lindl. var. *morrisonensis* (Hayata) Masamune)，是在台灣高地，尤其是中部以北的高山、向陽岩屑地、崩壞地，或川原等生長的灌木，其普遍花瓣及萼片數各為四片，所以很容易和台灣產的其他バラ類 (譯註：薔薇類) 區別，但是中國的雲南、四川、陝西、甘肅，以及湖北等各省產有和本種相當近緣的*Rosa sericea* var. *omeiensis* (ガビバラ)，這兩種的基本種*Rosa sericea* 是產自於雲南地區以至喜馬拉雅地區的所謂中國—喜馬拉雅要素。而玉山野薔薇可能是和本種同一起源，而於地質時代的寒冷期由中國的原種來台分化而來。

榔榆 (アキニレ、*Ulmus parvifolia*；譯註：完整學名為*Ulmus parvifolia* Jacq.)，是喜歡乾燥地域的灌木。日本內地在包圍瀨戶內海的地區旁，有特別大量的分佈，台灣地區似乎也同樣分佈在乾燥地帶，特別是在台中、台南以及高雄。台灣島外的分佈見於本州、四國以及九州等；在中國地方的分佈乃從河北、山東、山西、陝西、甘肅、湖北、福建，以及廣東等各省。如此廣泛的分佈，加上榆屬 (ニレ屬、*Ulmus*) 中有許多種都產於東亞大陸，可

推斷本種可能是大陸起源種，且是發生於大陸較乾燥的地域，而後從該地分佈到台灣及日本內地現今較為乾燥的土地之上。

高山櫟 (ヒヒラギガシ、*Quercus spinosa* var. *miyabei*；譯註：現今分類學名採用*Quercus spinosa* A. David ex Fr.)，是分佈在台灣高地，尤其多在向陽乾燥地的一種硬葉樹。被認為是本種基本種的*Quercus spinosa* 廣佈於中國西部的湖北、雲南、四川、甘肅、陝西等諸省的高地，且其為一多型性很高的種類，台灣是否為其變種仍存疑。本種包含基本種在內，恐怕是產於大陸，並於地質時代分佈到台灣，而後其後裔演變成現在產於台灣的高山櫟吧！(譯註：現今本變種已被歸為*Quercus spinosa* A. David ex Fr. 之中。)

山櫻花 (ヒザクラ、*Cerasus cerasoides* Don. var. *campanulatus*；參見圖三；譯註：現今分類學名採用*Prunus campanulata* Maxim.)，在台灣說的櫻花就是指本種這樣普通的樹木，其分佈從平地以自海拔8,000公尺上下的地區 (譯註：本海拔分佈有誤，本種的海拔分佈殆為500~2,000公尺)。而可認為是本種基本種的*Cerasus cerasoides* (ヒマラヤザクラ；原文誤拼為*Cerasus cerasioides*) 即自喜馬拉雅至中國雲南省一帶廣佈。其變種山櫻花的分佈乃自中國的福建省、本島，以及琉球列島的石垣島。據說在琉球本島的國頭郡的部分地區也有自生種生長，但實際情形不明。本種的可栽培地幾乎遍及所有的琉球列島以及鹿兒島縣一帶，所以過往在前述的國頭地區有自生種的存在，並非不可理解。依上述的事實，推測山櫻花的發源地可能是南中國或包含喜馬拉雅在內的某地區，而後，再從那裡分佈至東方的台灣及琉球。

栓皮櫟 (アベマキ、*Quercus variabilis*；譯註：完整學名為*Quercus variabilis* Blume)，是偏好存於較乾燥地域的物種，在台灣的分佈為中部以

北的中央部分(譯註:應指中央山脈)。參看島外地理上的分佈,多數依然在溫暖乾燥的地方,如在日本內地的四國、九州、畿內、紀州、中國及信濃木曾等。朝鮮、滿洲也有本種的分佈。在中國的分佈即在河北、山東、河南、陝西、江蘇、湖北、四川以及雲南等,幾乎涵蓋中國的全部地區。從這廣泛的分佈範圍來加以考量,本種應是發生於大陸的某乾燥地(可能是中國北部)後,向其適宜的地域擴展其分佈範圍。在台灣的種類即大概是由前述地域而來,或是廣泛適存分佈後的殘存物吧!

阿里山珍珠蓮〔*アリサンイタビカヅラ*, *Ficus foveolata*; 譯註:現今分類學名採用 *Ficus sarmentosa* Buch.-Ham. ex J. E. Sm. var. *henryi* (King ex D. Oliver) Corner〕,本種幾乎廣泛地分佈在全島的山地之中,但海拔太高的地方則看不到,相反的,從平地至海拔不高且雨量多的地方,似乎都繁茂地生長著。島外的分佈即自印度、馬來西亞地方,至中國南部的雲南、貴州、四川、廣東、湖南以及福建等諸省。大多數的藤本植物,一直以來都被認為是發源於熱帶地方,從這意義看來,以及前記本種從印度至中國一帶廣佈的這一點,可以推測本種是發生於大陸者,而隨著地質時代的寒冷期結束,氣候變暖之後,進入包含台灣在內的地域,是為從大陸侵入台灣的多數植物之一。

山胡椒〔*タイワンクロモジ*, *Litsea cubeba*; 譯註:完整學名為 *Litsea cubeba* (Lour.) Persoon〕,本種也與前種同樣,是廣泛地分佈於台灣的平地至山地之內。島外的分佈則從印度的阿薩姆、緬甸、印度支那(譯註:即中南半島)以至中國南部。其在中國的分佈包括了海南島、廣東、福建、浙江、甘肅、湖北、四川以及雲南諸省。從這樣的分佈狀態,推斷本種可

能是發生於大陸某地方,而擴展至現在分佈的區域者,而台灣的種也有可能是從大陸方面分佈而來。

苦樹(ニガキ, *Picrasma quassioides*; 譯註:完整學名為 *Picrasma quassioides* Benn.),在台灣雖只有於台中州ホゴ社(譯註:赫卡社,在今南投縣仁愛鄉春陽附近)的採集紀錄,在日本內地卻從琉球至北海道都有生產,而於國外的分佈則從印度到中國。中國的分佈從河北、山東、河南、陝西、甘肅、江蘇、湖南、湖北、四川、雲南,以及廣東諸省廣佈,所以在台灣的分佈種類有可能是從大陸而來。

白柏(ナガバナキンハゼ, *Sapium discolor*; 譯註:完整學名為 *Sapium discolor* Muell.-Arg.),廣泛分佈於本島山地,尤其是中部及南部有乾季的地方都很多,可見其似乎喜歡生長在向陽的乾燥地之上。在中國本種即分佈於湖北、福建、廣東等,並且還有本種的近緣種 *Sapium japonica* (ナンキンハゼ),以及同屬的 *Sapium rotundifolium*、*S. sebiferum* (譯註:即烏柏)等生長。本種可能是發源於含有這個屬多數種類的中國之中,而再從那裡分佈到台灣地區。其多分佈在乾燥地域的現象,即暗示著其喜愛乾燥的環境。

筆羅子(ヤマビハ, *Meliosma rigida*; 譯註:完整學名為 *Meliosma rigida* Sieb. & Zucc.),產於本州地方以南,於四國、九州、琉球以及台灣。在台灣廣佈於山地之中,海外則從中國的福州、廣東向西南的印度分佈。從這樣的分佈狀態思考,推測本種可能先發源於大陸,再順序進入包含台灣在內的日本列島。

山桐子(イイギリ, *Idesia polycarpa*; 譯註:完整學名為 *Idesia polycarpa* Maxim.),在本邦分佈於本州的中部地方、四國、九州、琉球以及台灣。在台灣幾乎是從平地以至山地的全島性分佈,特別是在存有乾季的中部地方較多。

其次，在大陸的分佈是從中國的湖南、湖北、雲南、貴州，以及四川等諸省皆有之。而在台灣的本種是從那一方向進入的雖然並不明確，推論有可能是從中國本部的西部地區，其現在所生育的地方或附近發生後，而向東方分佈到現在的生長區域。

泡桐(ココノヘキリ, *Paulownia fortunei*; 譯註：完整學名為 *Paulownia fortunei* Hemsl.)，在台灣的主要生育地是在台中州埔里附近者，而其在中國的分佈區域相當廣泛，從山東、湖南、福建，以及廣東各省皆有。除本種以外，尚有其他七種以上的同為泡桐屬(キリ屬)的植物於中國本部生長。因此，推測泡桐的發生地可能是在中國本部的某地，而後再擴展至各地並進入台灣。

白桐(タイワングリ, *Paulownia kawakamii*; 譯註：完整學名為 *Paulownia kawakamii* Ito)，最初是在台灣發現本種，後來才漸明瞭其亦產於中國的湖北省、福建省等。本種應該也與前種同樣是發生於大陸而後才進入到台灣的物種。

玉山金梅(フクトメキンバイ, *Potentilla leuconota*; 譯註：完整學名為 *Potentilla leuconota* D. Don)，可能是從喜馬拉雅地方經中國的四川、雲南等高地而至台灣的高地分佈。本種可能是發源於四川、雲南等地域後，分別往東西方向分佈，一部分到達台灣，另一部分則到達喜馬拉雅地區。為什麼作這樣的推論呢？因為研究中國南部的植物誌後，發現在當地有許多和玉山金梅類似的種類，所以作此判斷。

單花鹿蹄草(イチゲイチャクサウ, *Moneses uniflora*; 譯註：完整學名為 *Moneses uniflora* (L.) A. Gray)，本種在北半球的高山及其附近的平地廣佈。在日本領有的土地內，分佈於朝鮮及北海道以北。中國則在山西省有本種的紀

錄。在台灣的存在種類雖然尚不明其從哪一方向進入台灣本島，但推測有可能是從中國方面而來。

線葉鐵角蕨(スゲシダ, *Amesium septentrionale*; 譯註：現今分類學名採用 *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm.)，在台灣生於新高山以北大約3,000公尺的高山之上，是為存於高地岩石上的小型羊齒類植物。其在日本領土內只限於分佈在台灣的高地，在國外則廣泛分佈於歐洲、中亞細亞以及喜馬拉雅等。將台灣產的種類與歐洲產的種類做比較時，台灣的物種大致較為壯大而硬質，但不妨皆視為同一種。從前記本種的地理分佈，推測其進入台灣的路徑，應是在寒冷期之時由大陸而來。

杜氏耳蕨(?) [デウチシダ, *Polystichum dutchi*; 譯註：疑為杜氏耳蕨，若然，則學名為 *Polystichum duthiei* (Hope) C. Chr.]，本羊齒植物在本邦的分佈只限於台灣北部的高山，國外則分佈於中國南部的高山以及喜馬拉雅山。本種可能也是於寒冷時期從大陸地區進入台灣，而現今只殘存於台灣高地的高山植物之一。

菲律賓穀精草(オホシラタマホシクサ, *Eriocaulon truncata*; 譯註：現今分類學名採用 *Eriocaulon truncatum* Buch.-Ham. ex Mart.)，廣佈於台灣的平地。在琉球則是產於西表、石垣等諸島的濕地植物。國外即從印度向東分佈至爪哇、菲律賓、中國南部等地。依據其分佈狀態，推測其恐怕是發源於大陸，而從那裡分佈至台灣、琉球、菲律賓以及爪哇等地的吧！

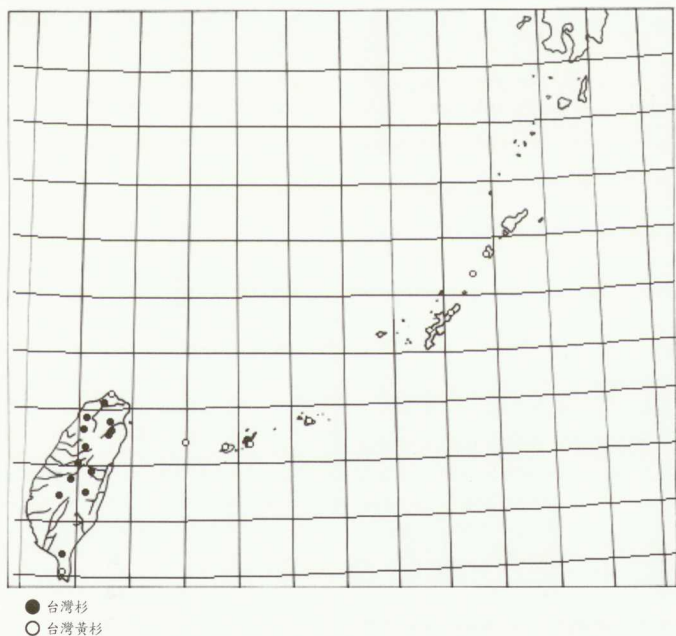
以上將我所認為台灣自生植物中屬於大陸要素者的一部分，沒有依什麼特殊順序地加以列記。但可想而知，在此列舉之外，其他台灣的自生植物仍有約三分之一之多是從大陸地方而來的。

本文的主要目的在於記述台灣植物中大陸要素的情形，但是如果附加論述海洋要素的一二，當更可清楚大陸要素的概念。所以，以下記述特別引起我注意的海洋要素（馬來—太平洋要素）物種。

黃心柿（クロボウ，*Diospyros maritima*；參見圖三；譯註：完整學名為*Diospyros maritima* Blume），是適合生長於海岸地區的常綠樹，其分佈範圍自熱帶澳洲向北到馬來群島、台灣，並及於琉球列島。推論其發源於馬來群島之內。在台灣則在恆春半島海岸、台北州野柳岬等都有調查紀錄。在琉球列島的分佈範圍相當廣泛，從與那國、西表、石垣、宮古、沖繩

本島等諸島，以至鹿兒島縣下的沖之永良部、德之島皆可見。

山欖〔アカテツ，*Sideroxylon ferrugineum*；譯註：現今分類學名採用*Planchonella obovata* (R. Br.) Pierre〕，依然是適合生長於海岸的常綠樹種，廣佈於馬來群島、馬來半島、緬甸、南中國等地。因其種子即使長時間浮在海水之上，仍可保持其活力，故被認為是靠海水散佈的物種。本種在台灣分佈於富貴角、金包里、宜蘭海岸、恆春半島、台東等的海邊，琉球的分佈則是於沖繩縣下的大部分島嶼以及鹿兒島縣下的奄美大島。本種大部分都生育在海邊，依此看來，認為本種是依海流分



【圖三】

佈的想法，應該相當可信。

蓮葉桐(ハスノハギリ, *Hernandia ovigera*; 譯註: 現今分類學名採用 *Hernandia nymphiifolia* (Presl) Kubitzki], 為在海濱自生的喬木, 本種在本邦的分佈是在台灣、沖繩本島、奄美大島。在國外的分佈則在南中國、馬來半島、馬來群島以及比律濱群島(譯註: 應指菲律賓群島)等地的海岸。在台灣和琉球的物種推測應該是從前述地方, 隨著海流而來到台灣的。

銀葉樹(サキシマスハウ, *Heritiera littoralis*; 譯註: 完整學名為 *Heritiera littoralis* Dryand.), 是屬於梧桐科(アヲギリ科)的常綠樹, 與前一種一樣多是生育於海濱區域, 其生育範圍乃廣泛的涵蓋印度洋及太平洋所包圍的熱帶地域中的大陸島嶼。其果實適合浮於海水而散佈, 所以被認為是屬於依藉由海水而傳播其種子者。在本邦台灣的恆春半島、沖繩縣下的大部分島嶼, 以及小笠原群島上都可見。上記在本邦各地的分佈, 應都是其果實隨海流而運至的吧!

上述四種可以認為是依藉由海流搬運其果實或種子而來到台灣的物種, 是真正所謂的海洋要素。但一如前文所述, 在此所稱的海洋要素, 是包含經由馬來群島及太平洋諸島方面以進入台灣者, 依此定義, 舉出下列少數實例說明:

山蕪香屬(イシダサウ屬, *Oreomyrrhis*)被認為發源於南極地區(譯註: 根據 *Flora of Taiwan*, 本屬分佈於南美、墨西哥、澳洲、紐西蘭及新幾內亞, 故原文所稱的「南極」或為指南半球區域), 因此可推論其可能是通過馬來群島而分佈到台灣者, 在台灣的高地產有兩種本屬物種(譯註: 現今分類學上處理有三種物種, 分別是山蕪香(*Oreomyrrhis involucreata* Hayata)、南湖山蕪香(*Oreomyrrhis nanhuensis* C. H. Chen & J. C. Wang)以及台灣山蕪香(*Oreomyrrhis taiwaniana* Masamune) (Chen

and Wang, 2001)]。

深柱夢草屬(アリサンアハゴケ屬, *Nertera*)也是被認為發源於南極地方者(譯註: 根據 *Flora of Taiwan*, 本屬分佈於熱帶亞洲、太平洋群島、澳洲、紐西蘭及美洲, 故原文所稱的「南極」或為指南半球區域), 可視為代表的是 *Nertera depressa*, 其為南極地方的特產, 在台灣高地產有兩種與本種極近的種類, 分別是台灣深柱夢草(タイワンアハゴケ)及黑果深柱夢草(アリサンアハゴケ)。黑果深柱夢草的果實為黑色, 所以一見就可以區別出其為台灣的特產。台灣深柱夢草的果實為紅色, 這一點和南極地方產的 *Nertera depressa* 極為相似, 但是果實較小, 黑果深柱夢草及南極產者葉基部圓形至稍微腎臟形, 表面有短毛, 但是台灣深柱夢草的葉為腎臟形而幾乎沒有毛, 可資區別(譯註: 此兩物種現今被分類為同一種, 學名為 *Nertera granadense* (Mutis ex L. f.) Druce)。本種從菲律賓以至台灣南部的山地都有分佈。推論本屬也可能是發源於南半球, 而後通過馬來群島而進入台灣者。

* * * * *

以上即正宗氏全文, 檢視此文或可瞭解1930年代台灣的植物地理學研究水準, 其細膩、嚴謹客觀的特色躍然紙上, 同時, 其以多同屬種存在地為分佈中心或起源地的基本假設, 從而推行向外拓殖分佈, 此概念即古典植物地理學的重要依據。

十七-4、鈴木時夫的〈關於組成台灣北部桶後溪地域照葉喬木林的群叢(預報)〉

篇名: 台灣北部桶後溪地域の照葉喬木林を形成する群叢に就て(豫報)

作者: 鈴木時夫

出處：台北帝國大學理農學部植物分類生態學教室研究報告第8號(生態學研究第4卷第4號別刷)

年代：昭和13年(1938年)12月15日

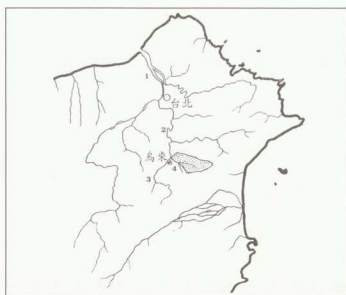
一、緒言

照葉喬木林，是台灣地區最主要的群落型之一。研究這類群落型的重要性，不單只在學術上，在產業國策上更有其必要之處。但關於這一群落類型的問題，過去只有簡單的觀察以及經驗性記述，並沒有進一步的研究。這可能是因為對進行這項研究，所需付出的野外工作時間、勞力、費用等條件，不夠齊備的緣故。筆者有幸獲得日東拓殖農林株式會社的援助，得以進行調查照葉喬木林所形成的原生林群落。在此擬將其中結果的一部分，將這塊暫稱為桶後溪地域內所出現的群叢，加以識別、分類，進而提出報告。

所謂桶後溪地域(參考圖一、圖二)，是由南方注入台北平原，新店溪上游的南勢溪支流之一，整個桶後溪的集水區域，面積大約為5,100公頃。

自烏來合流(海拔約100公尺處)算起，以至バポー・ルック²(譯註：應指中阿玉山)的1,283公尺高度為止。境內1,000公尺以上的山峰，都分佈在東方、南方，與宜蘭郡交界處，以及與西南方的アギョク溪(阿玉溪)集水區域的分水稜線。而北方與北勢溪集水區域的分水稜線中，幾乎沒有超越1,000公尺的山峰。在這裡的地形，大致都是屬於壯年期的，山稜、峰成平圓頂，溪谷則深而狹。除桶後溪本流以外，幾乎沒有像樣的水系，惟有發源於南方宜蘭郡界的ゴーン・シーロック(GON-SHIROKUKU)、ゴーン・バロン(GON-BARON)二支流的水量較為豐富，流域也較廣。

根據在烏來(145公尺)的氣象觀測



【圖一】桶後溪地域的相關位置(1. 淡水河；2. 新店溪；3. 南勢溪；4. 桶後溪)

資料³，以及依此推算的ロマコンコボ(romakonkobo, 440公尺，バロン河與シーロック河合流的中間地點)，與中阿玉山(1,283公尺)的氣溫及雨量如表一。

據此看出，氣溫最低之時似乎是在2月，最高則在8月，而800公尺以上的地方，有時於12月~3月之間，會有降雪。一般而言，年平均氣溫較高，儘管如此，一年之內的氣溫高低變化仍然很顯著。從雨量方面來觀察，似乎以1月較為乾燥，而7月及10月較為濕潤，但是夏季的雨大多是驟雨，因此流失的量也很多。更且，夏季於日中時受到強烈的日射，由此看來，此域的植被在雨量多的夏季，似乎反而需要抵抗乾燥。因此，當晴日連續較久時，繁茂生長於表土較淺基盤上的次生林，往往會因旱害而枯損。相對於在冬季時為雨季的北部一帶，其於此時，山地為雲霧所蒙罩，日照時間很少，森林等於是被置於陰濕的環境之中。不過，在這冬季

² 凡是有關地名的詳細，請參造下記。鈴木時夫：桶後溪地域タイヤル地名集[KUDOA 5, 8(1937)]。

³ 台灣總督府殖產局農務科編：台灣山地的氣象調查。

【表一】

場所	月份												年平均	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
氣溫(°C)														
ウライ(烏來)	15.2	15.1	17.1	21.5	25.1	27.3	28.8	29.0	25.6	22.1	20.5	17.1	22.0	
ロマンコボ(?)	13.7	13.6	15.6	20.0	23.6	25.8	27.5	24.1	24.1	20.6	19.0	15.6	20.5	
ハポー・ルツク(中阿玉山)	9.4	9.4	11.4	15.8	19.4	21.6	23.1	28.3	19.9	16.4	14.8	11.4	16.3	
雨量(mm)														年總量
ウライ(烏來)	51.7	182.0	120.0	190.3	118.3	119.6	315.7	145.3	192.7	370.7	158.3	192.3	2,037.0	

時節，有由東海岸方面吹來的季風，其影響範圍會及於面向東方的暴露坡面、稜線，尤其是宜蘭郡界稜線的植被。這季風似乎除了帶來機械性的破壞作用以外，也多少會將原本因雲霧造成的陰濕環境，轉成乾燥。

此地的基岩屬於第三系，為烏來統ガオガン層群的砂岩、頁岩或黏板岩，土壤為以這些母岩為基礎的黃褐色、褐色或黃灰色的黏土為主，但有時候混合著母岩破碎的角礫。含有腐植質的量通常較少，但在1,000公尺以上的表土，卻有含著這腐植而呈黑褐色的黏壤土、壤土。當然，在河岸地也有以平圓的河成礫(鵝卵石)為基盤的地方。

全地域雖然為照葉喬木林所覆蔽，但是河岸的砂礫地，卻是繁盛著以芒草以及其他的草本植物為主體的草本群落。在表土淺的稜線，或風勢強烈的山峰、稜線，則出現稍成灌木狀的照葉林。這裡受到タイワンキノシシ(台灣山豬?)特有的清除灌木層、草本層植被的營養習性影響。又烏來附近，有因舊ラガ社(ragasya)的開墾，而生長出的次生群落。於宜蘭郡界與火燒樟方面，喬木層物種タイワンヲガタマノキ，紫背錐果櫟(ホンバシラカシ)以及楠木類(タブ類)等，有被盜伐所害的情形。因著製樟腦事業的進展，在喬木層中的樟木會被特別伐除。

有關南勢溪流域的記述，首為加藤(中井)宗三氏於1911年，整理小西成章氏的遺

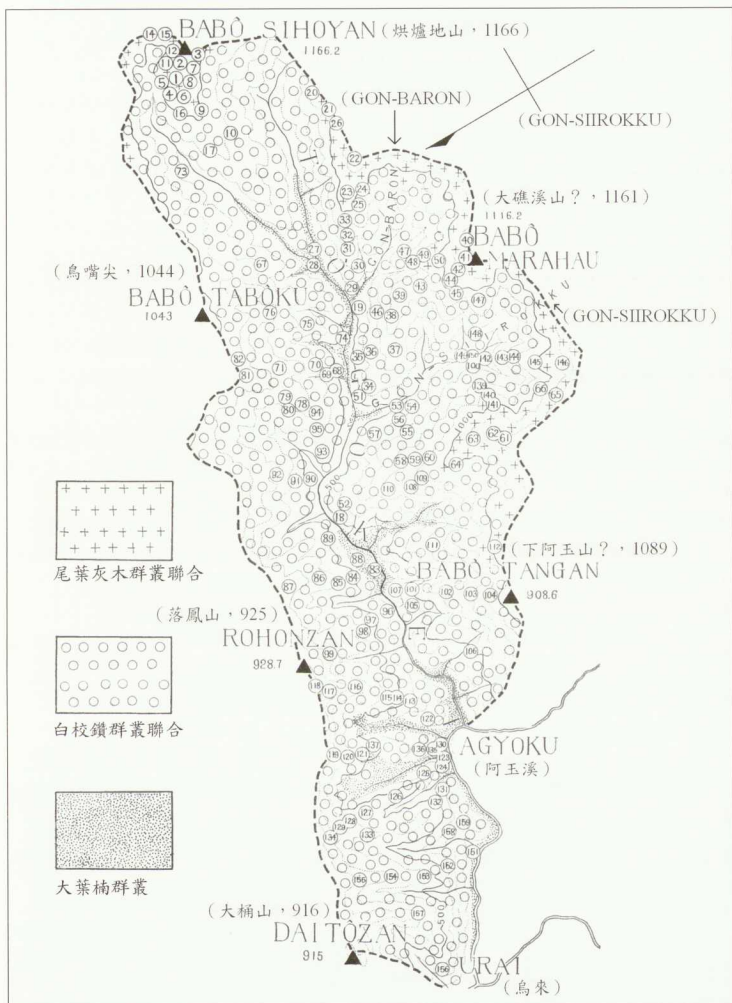
稿，而出版刊在《台灣北部森林誌》者。這篇文章雖然不是處理植物群落，而是有關木本植物的垂直分佈，但文章的內容不僅僅只是記述觀察而已，尚有實際的調查結果。然而遺憾的是，其地點及處理的種類並不明確。其次，是初島住彥氏在1933年，報告鄰接桶後溪地域北方的，九州帝國大學台灣演習林內的植物調查結果。本報告主要是種類的調查，但也附帶觸及有關群叢的分類。初島氏將主要的三個群叢：楠木類=闊葉樓梯草類群叢(タブ=ヒロハノキミヅ群叢)，櫟、栲、楠木類=蕨群叢(カシ、シヒ、タブ=シダ群叢)，以及櫟、栲=蕨群叢(カシ、シヒ=シダ群叢)分別記述著。

又對於台灣的照葉喬木林，工藤教授⁴(1931, p.3)對日月潭周圍的森林，使用的名稱是「樟殼群叢」(Kusu-Kashi-Association)，但後來鈴木重良氏⁵(1932, p.9)也將太平山附近的照葉喬木林，命名為樟殼群叢(クス=カシ群叢, Lauraceae-Fagaceae Association)。

工藤教授將「樟殼群叢」視為亞熱帶降雨林，但依其組成種類看起來，認為還是應該含於照葉喬木林之中。然而，這名稱究竟

⁴KUDO, Y. & S. SASAKI: An Ecological Survey of the Vegetation of the Border of Lake Jitsugetsutan [Ann. Rep. Taihoku Bot. Gard. 1, 1 (1931)].

⁵鈴木重良：太平山森林の植生調査報告(豫報) pp.1-9(シルビア3, No. 3 (1932))



【圖二】桶後溪地域的植被圖 (1:75,000) (圖中圓圈內的數字為方形樣區編號；評註：地名參考《台灣地理人文全覽圖》，北島，2002，上河文化出版)

是對照何型的照葉喬木林而命名者，若只依工藤教授最初的文章記述，仍不夠明確。又鈴木重良氏的命名，是針對在太平山100~1,500公尺之地的常綠闊葉樹林，故「樟殼群叢」的意義是照葉喬木林各群叢的綜合名稱，並不能與筆者所識別的各個群叢一一對比。相反地，初島氏所區別的三個群叢，還可以和本文相互比較。

在此，要對於包含長時間野外工作的本研究，始終一貫賜予有理解力量的指導援助，任教於台灣帝國大學理農學部植物學教室（譯註：即研究室或實驗室）的日比野教授，山本、正宗兩位助教授，以及在當地有時援助野外工作，或從事材料鑑定之勞的同事，福山伯明、清水英夫兩氏，表達濃厚的感謝。同時，對日東拓殖農林株式會社、台灣總督府專賣局、台北州文山郡理蕃警察，以及他們位於當地的各位職員的後援，也呈上深深的謝意。又，在野外時，擔任各種勞力工作的烏來社青年諸君，也可說是功勞良多。

二、方法及材料

因照葉喬木林的研究剛剛就緒，因此不能預先區別各群落類型，再從各個類型中，選取出作為比較所需的方形樣區。筆者所使用的方法，乃是在全部地域之中，盡可能從各種地點，分散取樣相同的方形樣區，希望藉著比較這些方形樣區，而發現群叢。筆者所採取的這個方法，在意義上較為不拘泥於成見判斷，是優於前述的方法者。但實際上，一如下述註解，此法仍然伴隨著種種困難⁶。然而，因為形成台灣的照葉喬木林的群叢尚未被充分地識別，而且只踏查地域的概況，很難識別其中的群叢。因此在這一方面也是不得已的。

照葉喬木林是多層次的群落，又富有許

多著生植物以及藤本類，形成一個單群叢的物種數目很多。換言之，照葉喬木是複雜的同好群叢（Synusie；譯註：應作為Synusia，指具有相同之習性或生活型，而且依據相同之生態地位者）的複合體。因此，筆者在野外工作時，將全部形成群叢的所有同好群叢加以觀察。但為了識別各群叢，在本文只處理形成喬木第一層及第二層的同好群叢，並以其優勢種為群叢命名。這個方法的難處是，有時候會將幾個群叢複合視為一個群叢，但依此可以將複雜多岐的群落依次區別，有效地將作為這群系單位的照葉喬木林群落型真相，加以闡明。

本研究的野外工作始於1936年4月，除去下雨的日子，以及因農忙期勞力不足而停止調查的日數，大約花了三個月的調查時間，於同年11月結束野外工作。

調查過的方形樣區數大約為一百五十個，各區的面積是900平方公尺。因為在這片喬木林，上層喬木高度有達25公尺以上者，所以這樣的面積應該是必要的。但在海拔1,000公尺以上，樹冠高度較低的地方，則使用面積225平方公尺的方形樣區。各方形樣區以號碼表示〔本文中在イタリツク（itaritsuku）表示的方形樣區是225平方公尺者〕，其位置表示於圖二。

對各方形樣區所調查的事項為，先將植被分為：(1)第一喬木層；(2)第二喬木層；(3)灌木層；(4)草本層；(5)著生植物及藤本。

⁶ 第一，為比較群叢必須正確地以相同程度認知各群叢，所以從各群叢抽出的方形區數應該要相同，但依筆者的方法，則會出現某群叢有很多的方形樣區，精細地調查過；而對某地其他群叢，則是沒有足以達到確切結論的方形樣區數。第二，如事先瞭解群叢的性質，則能按照其性質採取最適當方法，但依筆者的方法，卻是對不同性質者採取相同的方法。第三，雖盡量採取多數的方形樣區，但究竟數量是否足夠，仍有疑問。

接著，從(1)~(4)分別調查種類及優勢度(依全推定法；譯註：即估計法)，而對(5)只調查其種類。在本預報，只對(1)及(2)加以論述。育地環境因子的調查，因為並非本研究的主要目的，所以只有附帶的將坡面的傾斜方向、傾斜度、水濕度、土壤、風等的狀態，以簡單的機器〔アネロイド晴雨計(aneroido)，タリノメーター(tarinome-ta)〕，或只用目測加以觀察。

物種種類在現場識別其異同，但也未予以鑑定，僅以號碼表示各個種類，並將標本帶回，以求鑑定的正確性。下面列舉的種名所附的(ST...)號碼是為鑑定依據的標本編號。

後文識別出的群叢所引用的種類，以及作為鑑定材料的標本，如表二。

三、群叢的記述

1. 大葉楠群叢(オホバタブ, *Machilus kusanoi* Association)

材料：Q.83, Q.88, Q.121, Q.27, Q.28, Q.130。

位置：出現於桶後溪畔的中州，河成段丘，接近於溪谷的緩坡面。

育地：喜於平坦地，通常在5°以下，少



【圖三】桶後溪地域の照葉喬木林，於與阿玉溪及烏來兩合流點中間的溪側繁茂生育(福山攝影)



【圖四】桶後溪地域の照葉喬木林，於與阿玉溪合流點附近繁茂生育(福山攝影)

數分佈於15°的坡度上。風勢(弱)，林內濕潤。土壤為黃灰色、黑灰色、黑褐色、茶褐色或褐色的礫黏土，稀為黏土或平圓的河成礫(鵝卵石)地。

相觀：喬木的第一層高約20公尺，第二層約8公尺，樹冠的發育度(中)或(強)，互補其強度。灌木層1~2公尺，發育度(弱)，草本層達50公分至1公尺，發育良好。

組成：因調查區數少，材料不夠充分，而不能測定C值及MD值⁷，但本群叢的主體是大葉楠〔オホバタブ(D約3)〕、山龍眼〔タイワンヤマモグシ(D約2)〕，其次是赤皮〔イチキガシ(D值+)〕、水冬瓜〔タカサゴシラタマ(D值1)〕，而可能伴隨著九芎(シマサルスベリ)、烏皮茶(シンカウツバキ)等。

2. 烏來柯群叢(ウライガシ, *Synaedrys uraiana* Association)

材料：Q.123, Q.18, Q.74, Q.96, Q.51, Q.19, Q.90, Q.159, Q.91, Q.93,

⁷ 後文使用簡稱如下：MD—平均優勢度、C—常在度級，D—優勢度。常在度級(Stetigkeitsklasse)依BRAUN-BLANQUET。

【表二】

原文名稱	中名	現今使用學名與備註
ヤマモモ科 Myricaceae ヤマモモ <i>Myrica rubra</i> SIEB. et ZUCC. (ST 14643)	楊梅科 楊梅	
クルミ科 Juglandaceae ツチバシデ <i>Engelhardtia formosana</i> HAY. (ST 14794)	胡桃科 黃杞	<i>Engelhardtia roxburghiana</i> Wall.
ブナ科 Fagaceae イチキガシ <i>Cyclobalanopsis gilva</i> OERST. (ST 14885) ツクバネガシ <i>Cyclobalanopsis paucidentata</i> KUDO et MASAMUNE (ST 14604) ホソバシラカシ <i>Cyclobalanopsis pseudo-myrtilifolia</i> SCHOTTKY (ST 14583) タイウンウラジロガシ <i>Cyclobalanopsis stenophylloides</i> KUDO et MASAMUNE (ST 14602) タカサゴジヒ <i>Shiia stipitata</i> KUDO et MASAMUNE (ST 14742, ST 15581) セイシヤウガシ <i>Synaedryx brrevicaudata</i> KOIDZ. (ST 15613, ST 14751, ST 14919) ウライガシ <i>Synaedryx uraiana</i> KOIDZ. (ST 14773)	殼斗科 赤皮 魁子櫟 紫背錐果櫟 狭葉櫟 白椴櫟 短尾柯 烏來柯	<i>Cyclobalanopsis sessilifolia</i> (Blume) Schottky <i>Cyclobalanopsis longinax</i> (Hayata) Schott. var. <i>lativoliaciifolia</i> Liao <i>Castanopsis carlesii</i> (Hemsl.) Hayata var. <i>sessilis</i> Nakai <i>Pasania harlandii</i> (Hance) Oersted <i>Limlia uraiana</i> (Hayata) Masamune & Tomiya
ヤマモガシ科 Proteaceae タイウンヤマモガシ <i>Helicia formosana</i> HEMSL. (ST 14749)	山龍眼科 山龍眼	
ヤマグルマ科 Trochodendraceae ヤマグルマ <i>Trochodendron aralioides</i> SIEB. et ZUCC. (ST 14561, ST 14662)	昆欄樹科 昆欄樹	
モクレン科 Magnoliaceae アカバナシキミ <i>Illicium arborescens</i> HAY. (ST 14740)	木蘭科 紅花八角	現今分類為八角茴香科
クスノキ科 Lauraceae ナントウダモ <i>Actinodaphne nantoensis</i> HAY. (ST 15395) 一種クロモジ <i>Benzoïn</i> sp. (ST 14580) アリサントブ <i>Machilus arisanensis</i> HAY. (ST 14690, ST 14611) オホバタブ <i>Machilus kusanoi</i> HAY. (ST 14789) アヲグスモドキ <i>Machilus pseudo-longifolia</i> HAY. (ST 15247)	樟科 長葉木薑子? 紅楠(或作阿里山楠) 大葉楠 假長葉楠	<i>Litsea acuminata</i> (Blume) Kurata <i>Machilus thunbergii</i> Sieb. & Zucc. <i>Machilus japonica</i> Sieb. & Zucc. var. <i>kusanoi</i> (Hayata) Liao <i>Machilus japonica</i> Sieb. & Zucc.
タカトウダイ科 Euphorbiaceae ヒメウヅリハ <i>Daphniphyllum glaucescens</i> BL. (ST 15463, ST 14738) ウスバユヅリハ <i>Daphniphyllum membranaceum</i> HAY. (ST 14603) ウラジロカンコノキ <i>Glochidion hypolencum</i> HAY. (ST 15281, ST 14778)	大戟科 奧氏虎皮楠 薄葉虎皮楠 裏白饅頭果	<i>Daphniphyllum glaucescens</i> Bl. ssp. <i>oldhamii</i> (Hemsl.) Huang 現今分類為虎皮楠科 <i>Daphniphyllum himalaense</i> (Benth.) Muell.-Arg. ssp. <i>macropodium</i> (Miq.) Huang 現今分類為虎皮楠科 <i>Glochidion acuminatum</i> Muell.-Arg.
アヲカヅラ科 Sabiaceae ナンバンアハブキ <i>Meliosma squamulata</i> HANCE (ST 14747)	清風藤科 綠樟	
ホルトノキ科 Elaeocarpaceae コバンモチ <i>Elaeocarpus kobanmochi</i> KOIDZ. (ST 14761, ST 15635, ST 14823)	杜英科 薯豆	<i>Elaeocarpus japonicus</i> Sieb. & Zucc.
サルナシ科 Actinidiaceae タカサゴシラタマ <i>Saurauia tristyla</i> Dc. var. <i>oldhami</i> FINET et GAGN. (ST 14797)	獼猴桃科 水冬瓜	<i>Saurauia tristyla</i> DC. var. <i>oldhamii</i> (Hemsl.) Finet & Gagnep.

ツバキ科Theaceae ミヤマサザンクワ <i>Camellia brevistyla</i> MAK. (ST 14609) シンカウツバキ <i>Camellia shinkoensis</i> MAK. (ST 14678) トグリバヒサカキ <i>Eurya acuminata</i> DC. (ST 14682, ST 15595) タイワントツバキ <i>Gordonia axillaris</i> DIETR. (ST 14736) サカキ <i>Sakakia ochracea</i> NAK. (ST 15398, ST 14612) モクコク <i>Ternstroemia mokof</i> NAK. (ST 14955, ST 14570)	茶科 短柱山茶 烏皮茶 鋭葉鈴木 大頭茶 紅淡比 厚皮香	<i>Camellia brevistyla</i> (Hayata) Cohen-Stuart <i>Pyrenaria shinkoensis</i> (Hayata) Keng <i>Cleyera japonica</i> Thunb. <i>Ternstroemia gymnanthera</i> (Wight & Arn.) Sprague
ミソハギ科Lythraceae シマサルスベリ <i>Lagerstroemia subcostata</i> KOEHN var. <i>hirtella</i> KOEHN (ST 14824, ST 15283)	千屈菜科 九芎	<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne
テンニンクワ科 Myrtaceae アデク <i>Eugenia microphylla</i> ABEL. (ST 14581)	桃金娘科 小葉赤楠	<i>Syzygium buxifolium</i> Hook. & Arn.
ヤブカウジ科 Myrsinaceae モクタチバナ <i>Blachia sieboldii</i> MAK. (ST 14798, ST 15499, ST 14756)	紫金牛科 樹杞	<i>Ardisia sieboldii</i> Miq.
ハヒノキ科 Symplocaceae ミミヅバヒ <i>Symplocos glauca</i> KOIDZ. (ST 14829, ST 15496, ST 14741) クロキ <i>Symplocos lucida</i> SIEB. et ZUCC. (ST 14617, ST 14692) コンシカンザブラウノキ <i>Symplocos konishii</i> HAY. (ST 14644, ST 14732) オホガクフタギ <i>Symplocos macrostroma</i> HAY. (ST 14591, ST 14975) カンザブラウノキ <i>Symplocos theophrastaefolia</i> SIEB. et ZUCC. (ST 15644, ST 14921, ST 15318, ST 15552, ST 15435) ガンビバハヒノキ <i>Symplocos wikstroemiifolia</i> HAY. (ST 14569, ST 14550) シヤカロウネヅミモチ <i>Ligustrum shakaroense</i> KANEHIRA (ST 14613, ST 15583, ST 15004)	灰木科 山羊耳 四川灰木 小西氏灰木 尾葉灰木 山豬肝 月桂葉灰木	<i>Symplocos setchuensis</i> Brand <i>Symplocos caudata</i> Wall. ex G. Don <i>Ligustrum sinense</i> Lour. 現今分類為木犀科
アカネ科 Rubiaceae シロミズ <i>Diplospora viridiflora</i> DC. (ST 14993, ST 14747, ST 14925) アカミヅキ <i>Wendlandia formosana</i> COW. (ST 15484, ST 14914, ST 14691)	茜草科 狗仔仔 水金京	<i>Tricalysia dubia</i> (Lindl.) Ohwi

Q.158・Q.52・Q.68。

位置：從烏來合流以至バロン (BARON) 合流段的桶後溪兩岸，海拔較低，約330～560公尺。

育地：看不出與坡面的方向有特別關係。坡面傾斜度在10～30°之間，育地的風勢通常(中)、林內適潤，有時候風勢(強)而林內乾燥。土壤通常為黃褐色或黃灰色的黏土，但有時候也有赤黃褐色或黃褐的礫土、黏土等的情形。

相觀：喬木第一層通常為12～20公尺、

第二層為8公尺左右、灌木層為1～2公尺、草本層為30公分，有時候也有達50公分至1公尺的情形。樹幹、樹枝通常不覆被蘚類。

組成：依調查十三個方形樣區的結果，形成本群叢喬木層的，蕨類植物以上的高等植物種數有59種。這當中D值V者3種，IV者4種、III者9種、II者12種、I者31種。從MD值看來，顯示3者1種，2者1種，1者5種，其他一律D值為+。列舉形成主體的種如下：

C值V者3種。烏來柯(ウライガシ(MD=

3)]、紅花八角[アカバナシキミ(MD=2)]、樹杞[モクヲチバナ(MD=1)]。

C值IV者4種。白校欖[タカサゴジヒ(MD=1)]、山龍眼[タイワンヤマモガシ(MD=1)]、綠樟[ナンバンアハブキ(MD=1)]、烏皮茶[シンカウツバキ(MD=1)]。

C值III者9種。MD=+。黃杞[フチバシデ)、假長葉楠(アヨグスモドキ)、薯豆(コバンモチ)、銳葉柃木(トガリバヒサカキ)、水金京(アカミヅキ)、小西氏灰木(カンザブラウノキ)、山羊耳(ミミヅバヒ)、四川灰木(クロキ)、短尾柯(セイシヤウガシ)。

C值II者以下從略。

3.白校欖·紅花八角群叢(タカサゴジヒ·アカバナシキミ、*Shiia stipitata-Ilicium arborescens* Association)

材料：Q.135·Q.122·Q.152·Q.106·Q.53·Q.113·Q.54·Q.107·Q.114·Q.84·Q.89·Q.35·Q.75·Q.34·Q.36·Q.85·Q.95·Q.127·Q.154·Q.128·Q.30·Q.71·Q.37·Q.17·Q.67·Q.82·Q.73·Q.116·Q.119。

位置：它是在本地域佔最廣大面積的主要群叢，除了桶後溪北岸一帶，以及グリーン・シーロック(GON-SHIROKKU)、グリーン・バロン(GON-BARON)兩溪流の南方囊狀集水區域外，本群叢出現於桶後溪南岸一帶，海拔約310~800公尺的稜線、山腹，坡度15~45°の坡面，坡向不拘。

育地：適當の生育地似乎是20°左右的坡面，風勢主要為(中)，有時候(強)或(弱)。林内通常是適潤的，但有時變成濕潤或乾燥。土壤主要為黃褐色黏土，但在ロマンコボ(romankoba)及ルギヤフ・ウラウ・ワタンタイモ(rugiyafu urau watantaimo)附近則帶有灰色，在ルギヤフ・ムッカ(ru giyafu

mu kan)、ルギヤフ・トバカ(ru giyafu tobaka)以及ルギヤフ・ブナン(ru giyafu punan)等南面的坡面，有不少情形也會變成赤黃褐色的礫黏土、壤土。

相觀：喬木第一層の發達度(中)~(強)，高度通常是15~20公尺，但在瘠薄地或風勢強の高地則發育較弱，有時也有高度不過8公尺的情形。相反地，亦有超過30公尺者。第二層の發達度，若第一層(強)時則(弱)，若第一層(弱)時則(強)，似乎恆常與第一層相互補整，以8公尺以內為中心作變動。灌木層高有1~2公尺，而發達度為中。草本層的高度為30公分上下，大致發育不良。

組成：依照二十九個方形樣區調查的結果，形成本群叢の木本植物有78種，其中C值顯示為Vの種類有3種，IV者3種(譯註：和下文不符)，II者47種。從MD值看時，顯示3者有2種，2者1種，1者6種，其他全部為+。以下列舉主要種類：

C值V者3種。白校欖[タカサゴジヒ(MD=3)]、紅花八角[アカバナシキミ(MD=3)]、綠樟[ナンバンアハブキ(MD=2)]。

C值IV者4種(MD=1)。紫背錐果櫟(ホンバシラカシ)、山龍眼(タイワンヤマモガシ)、烏皮茶(シンカウツバキ)、小葉赤楠(アデク)。

C值III者4種。銳葉柃木[トガリバヒサカキ(MD=1)]、樹杞[モクヲチバナ(MD=1)]、假長葉楠(アヨグスモドキ(MD=+))、大頭茶[タイワンツバキ(MD=+)]。

C值II者以下從略。

4.白校欖·山龍眼群叢(タカサゴジヒ·タイワンヤマモガシ、*Shiia stipitata-Helicia formosana* Association)

材料：Q.125·Q.105·Q.55·Q.126·Q.142·Q.157·Q.108·Q.147·Q.150·Q.138·

Q.103·Q.38·Q.39·Q.43。

位置：概觀南勢溪全流域，為其主要形成照葉喬木林的群叢。但在桶後溪地域，則發育比白校欖·紅花八角群叢還要不良，只侷限於桶後溪的南岸，特別是ゴーン・シエロック(GON-SIIOKKU)集水區域，及與阿玉溪合流以西的北岸一部分。海拔達400~910公尺，位於白校欖·紅花八角群叢的稍上方處。

育地：看不出與坡面方向有特別關係，傾斜度約10~30°，似乎比白校欖·紅花八角群叢，較為喜好稍為緩坡的地方。風勢為(中)~(弱)，罕為(強)。林內為適潤或稍濕，很少有乾燥的情形。土壤乃為黃褐色、灰褐色系統的黏壤土或礫，但在高地是黑褐色。

相觀：喬木第一層約20公尺，發達度為(中)乃至(強)。第二層高度約10公尺，其發達程度似乎與第一層有互為補整的關係。灌木層及草本層的發達度，優於白校欖·紅花八角群叢，灌木層高度為1~3公尺，草本層為30公分~1公尺。

組成：依照十四個方形樣區調查的結果，構成本群叢的喬木、亞喬木有53種，其中C值為V者4種、IV者4種、III者3種、II者20種、I者達22種。顯MD值為3者1種、2者3種、1者3種、其他全部顯示+。列舉形成群叢主體的種類如下：

C值V者4種。白校欖〔タカサゴジヒ(MD=3)〕、山龍眼〔タイワンヤマモガシ(MD=2)〕、綠樟〔ナンバンアハブキ(MD=2)〕、紫背錐果櫟〔ホソバシラカシ(MD=2)〕。

C值IV者4種(MD=1)。烏皮茶〔シンカウツバキ〕、短尾柯〔セイシヤウガシ〕、假長葉楠〔アオグスモドキ〕、小葉赤楠〔アデク〕。

C值III者3種(MD=+)。裏白饅頭果(ウ

ラジロカンコノキ)、黃杞(フチバシデ)、紅淡比(サカキ)。

C值II者以下從略。

5.紫背錐果櫟群叢(ホソバシラカシ·*Cyclobalanopsis psendo-myrsinifolia* Association)

材料：Q.29·Q.45·Q.78·Q.149·Q.102·Q.46·Q.100·Q.92·Q.120·Q.47·Q.143·Q.138·Q.31·Q.155·Q.76·Q.144·Q.48·Q.33·Q.21·Q.16·Q.148·Q.8·Q.139·Q.109·Q.104·Q.118·Q.44。

位置：乃是在桶後溪全地域內，於海拔標高540公尺~1,050公尺的稜線、山腹處，出現的主要群叢之一。與坡向無關，出現於5~35°各種傾斜角度的坡面。

育地：風勢為(中)乃至(弱)，稀為稍(強)，若如此，則喬木層的高度會降低。林內適潤或濕潤，偶爾乾燥。土壤在低海拔高度(500~600公尺)時為灰褐色，在上部(1,000公尺)為黑褐色，其中間主要為黃褐、黃灰或茶褐色的黏壤土，偶爾為礫土。

相觀：喬木第一層的高度為20公尺左右，風力強者則降為約10公尺，第二層為7公尺左右，有時候10公尺以上或只約5公尺，灌木層為1~2公尺，偶爾為3公尺，草本層通常為30公分，有時達1公尺以上。樹冠或樹幹懸有極少的蘚類，或完全沒有。

組成：依照二十七個方形樣區調查的結果，構成本群叢的木本植物有75種。其中C值顯示V者4種、IV者1種、III者8種、II者19種、I者45種。從MD值看來，顯示為3者1種、1者7種、其他全部為+。列舉形成群叢主體的木本種類如下：

C值V者4種。紫背錐果櫟〔ホソバシラカシ(MD=3)〕、白校欖〔タカサゴジヒ(MD=1)〕、假長葉楠〔アオグスモドキ(MD=1)〕、山龍眼〔タイワンヤマモガシ(MD=1)〕。

C值IV者1種。烏皮茶〔シンカウツバキ(MD=1)〕。

C值III者8種。紅淡比〔サカキ(MD=1)〕、黃杞〔フチバシデ(MD=+)〕、銳葉鈴木〔トガリバヒサカキ(MD=1)〕、綠樟〔ナンバンアハブキ(MD=1)〕、紅花八角〔アカバナシキミ(MD=1)〕、狗骨仔〔シロミズ(MD=+)〕、小葉赤楠〔アデク(MD=+)〕、奧氏虎皮楠〔ヒメツヅリハ(MD=+)〕。

C值II者以下從略。

6. 假長葉楠群叢〔アヲグスモドキ, *Machilus pseudolongifolia* Association〕

材料：Q.125, Q.101, Q.131, Q.133, Q.80, Q.99, Q.129, Q.110, Q.59, Q.117, Q.77, Q.24。

位置：乃出現於海拔490~1,000公尺，任何坡向，坡度10~53°的稜線及山側的群叢。

育地：風勢中~弱，林內適潤或濕潤。土壤為褐色，黃褐色，偶爾灰褐色的黏土、黏壤土。

相觀：喬木第一層10~25公尺，發達度(中)~(強)，第二層顯示與第一層補整的強度，高度6~15公尺，灌木層1~2公尺，偶爾3公尺，草本層通常約30公分，偶達1公尺。

組成：依照十二個方形樣區的調查結果，構成本群叢的木本植物數有62種。其中C值顯示為V者1種、IV者4種、III者7種、II者8種、I者41種。從MD值來看，顯示3者1種、1者5種，其他全部顯示+。列舉構成本群叢的木本植物種類如下：

C值V者1種。假長葉楠〔アヲグスモドキ(MD=3)〕。

C值IV者4種。白校欖〔タカサゴジヒ(MD=1)〕、山龍眼〔タイワンヤマモガシ(MD=

1)〕、紫背錐果櫟〔ホンバシラカシ(MD=1)〕、烏皮茶〔シンカウツバキ(MD=1)〕。

C值III者7種。紅花八角〔アカバナシキミ(MD=1)〕、短尾柯〔セイシヤウガシ(MD=+)〕、黃杞〔フチバシデ(MD=+)〕、長葉木薑子〔ナントウダモ(MD=+)〕、赤皮〔イチネガシ(MD=+)〕、山豬肝〔カンザブラウノキ(MD=+)〕、綠樟〔ナンバンアハブキ(MD=+)〕。

C值II以下者從略。

7. 韃子櫟群叢〔ツクバネガシ, *Cyclobalanopsis paucidentata* Association〕

材料：Q.49, Q.50, Q.64, Q.12, Q.14, Q.15, Q.23, Q.44, Q.112, Q.41, Q.146, Q.61, Q.42, Q.65。

位置：在シホヤン(sihoyan)、ピリグン(birigun)、マラハウ(marahau)、バナケイ(banakei)、クビジュン(kubijyun)等宜蘭郡界，以及阿玉溪流域的分水稜線，海拔900~1,220公尺等較高的地方，坡向主要是向東北，有時為東、東南，稀為西南，在坡度5~30°的稜線、山腹或平坦地出現。

育地：大致來說，風勢較強，但林內適潤或濕潤，偶爾稍為乾燥。土壤以黑褐色或褐色的黏土，或黏壤土為基礎。

相觀：喬木第一層高達5~12公尺。第二層的發育較弱，也有不見第二層的情形。灌木層0.5~3公尺，有時雖達6公尺，但發育弱。樹幹往往屈曲，並被蘚類覆蓋著。

組成：依照十四個方形樣區調查的結果，構成喬木層的種類有50種。其中C值顯示為V者4種、IV者2種、III者8種、II者12種、I者24種。從MD值看來，顯示2者3種、1者5種、其他全部顯示+。列舉構成喬木層主體的種類如下：

C值V者4種。韃子櫟〔ツクバネガシ(MD=2)〕、紅淡比〔サカキ(MD=2)〕、尾葉灰木〔オ

ホガクフタギ(MD=2))、短柱山茶〔ミヤマサザンクワ(MD=1))〕。

C値IV者2種。薄葉虎皮楠〔ウスバユヅリハ(MD=1))〕、紅楠〔アリスantalup(MD=1))〕。

C値III者8種。狹葉櫟〔タイワンウラジロガシ(MD=1))〕、紫背錐果櫟〔ホソバシラカシ(MD=1))〕、小實女貞〔シヤカノウネヅミモチ(譯註：前記名錄為シヤカノウネヅミモチ)(MD=1))〕、月桂葉灰木〔ガンビバハヒノキ(MD=+)〕、厚皮香〔モクココ(MD=+)〕、小葉赤楠〔アデク(MD=+)〕、銳葉柃木〔トガリバヒサカキ(MD=+)〕、楊梅〔ヤマモモ(MD=+)〕。

C値II以下者從略。

8. 薄葉虎皮楠群叢〔ウスバユヅリハ・*Daphniphyllum membranaceum* Association〕

材料：Q.1・Q.2・Q.9・Q.13・Q.6・Q.5・Q.3・Q.4・Q.22・Q.40。

位置：在マラハウ(marahau)、ピリグン(birigun)、シホヤン(sihoyan)等宜蘭郡界海拔1,000~1,130公尺的高地，坡向主要為向東北及東，稀為向北、西南或東南，出現在坡度5~34°稍微平頂的稜線、或山側。

育地：大致為對風有適度遮蔽的地方，適潤乃至濕潤，而土壤為黑褐色或褐色系統的黏土。

相觀：喬木第一層高度達10公尺，但在風勢強的地方則變成5~6公尺。偶爾森林層有分成上、下二層的情形，但通常都是一層。灌木層1~2公尺，草木層20~30公分，樹幹直立或因風而彎曲，多少經常覆被著蕨類。

組成：依照10個方形樣區調查的結果，構成本群叢的木本植物的種數有26種。其中C值顯示V者4種、IV者1種、III者7種(譯註：和下文不符)、II者8種、I者6種。從MD值看來，顯示3者1種，1者5種，其餘全部顯

示+。列舉構成群叢喬木層主體的種類如下：

C値V者4種。薄葉虎皮楠〔ウスバユヅリハ(MD=3))〕、紅楠〔アリスantalup(MD=1))〕、紅淡比〔サカキ(MD=1))〕、尾葉灰木〔オホガクフタギ(MD=1))〕。

C値IV者1種。短柱山茶〔ヤマサザンクワ(MD=1))〕。

C値III者6種。韃子櫟〔ツクバネガシ(MD=1))〕、紫背錐果櫟〔ホソバシラカシ(MD=+)〕、月桂葉灰木〔ガンビバハヒノキ(MD=+)〕、小西氏灰木〔コニシカンザブラウノキ(MD=+)〕、昆欄樹〔ヤマグルマ(MD=+)〕、Benzoin sp.〔クロモジ屬的一種(MD=+)〕。

9. 紅楠・尾葉灰木群叢〔アリスantalup・オホガクフタギ・*Machilus arisanensis*-*Symplocos macrostroma* Association〕

材料：Q.140・Q.145・Q.141・Q.63・Q.62。

位置：在ゴーン・シーロック(GON-SHIROKKU)集水區域的較高地，海拔約1,000~1,200公尺，與坡向沒有特別關係，出現於15~21°的傾坡面。

育地：風勢較強，林內濕潤，土壤主要為黑褐色黏壤土，有時候是黃灰色黏土或灰褐色黏礫土。

相觀：喬木第一層高度約8公尺，有時候9公尺或5公尺，發達度是(中)~(強)，第二層約5公尺，發達傾向與第一層相互補整。灌木的發達度通常不良，但高度1~2公尺，草本層的發達度良好，高度約達30公分。

組成：因可供作材料的方形樣區少，所以無法測定恆存度以及優勢度，但大體上以紅楠〔アリスantalup(MD=3))〕、尾葉灰木〔オホガクフタギ(MD=2))〕、小實女貞〔シヤカノウネヅミモチ(名錄記為シヤカノウネヅミモチ)(MD=+)〕

為主體，伴隨著繸子櫟〔ツクバネガシ(MD=+)〕、短柱山茶〔ミヤマサザンクワ(MD=1)〕。

10. 除外的方形樣區

次生林：Q.124，Q.151，Q.156。

中間型：

- (1) 白校欖·紅花八角群叢—烏來柯群叢〔タカサゴジヒ・アカバナシキミ群叢—ウライガシ群叢(Q.69, Q.70)〕。
- (2) 白校欖·紅花八角群叢—紫背錐果櫟群叢〔タカサゴジヒ・アカバナシキミ群叢—ホソバシラカシ群叢(Q.55, Q.79, Q.111)〕。
- (3) 紫背錐果櫟群叢—烏來柯群叢〔ホソバシラカシ群叢—ウライガシ群叢(Q.94)〕。
- (4) 紫背錐果櫟群叢—紅楠·尾葉灰木群叢〔ホソバシラカシ群叢—アリスヤブ・オホグクフタギ群叢(Q.7, Q.11)〕。

發育不良者：(Q.32, Q.52)。

性質不明者：

- (1) 赤皮優勢者〔イチキガシ(Q.57)〕。
- (2) 黃杞優勢者〔フチバシデ(Q.137)〕。
- (3) 昆欄樹優勢者〔ヤマグルマ(Q.26)〕。

這些可能是顯示分佈於小區域的特別群叢，因調查區數極少，所以排除於外。

四、群叢的分類

已識別的九個群叢中，將有測定常在度的七個群叢加以比較。首先，除了薄葉虎皮楠群叢，以及繸子櫟群叢，此二個群叢中C值在IV以上的種類較為不同，以及，繸子櫟在薄葉虎皮楠群叢的C值為III級以外，其餘組成C值較高的物種都一致。

在其餘的五個群叢之中，將C值顯示為IV以上的木本種類加以比較。烏來柯，在白校欖·紅花八角的群叢降為II級，在紫背錐

果櫟群叢以及假長葉楠群叢則缺如，在白校欖·山龍眼群叢降為III級(譯註：原文資料中，C值於III級者未見烏來柯，或應作為III級以下)。短尾柯，在紫背錐果櫟群叢，白校欖·紅花八角的群叢降為II級，在假長葉楠群叢，烏來柯的群叢降為III級。紅花八角在白校欖·山龍眼的群叢降為III級(譯註：原文資料中，C值於III級者未見紅花八角，或應作為III級以下)。小葉赤楠，在烏來柯群叢，假長葉楠的群叢降為II級，在紫背錐果櫟的群叢降為III級。假長葉楠在白校欖·紅花八角群叢，烏來柯的群叢降為III級。綠樟在紫背錐果櫟群叢，假長葉楠的群叢降為III級。紫背錐果櫟在烏來柯群叢缺如。然而在這五群叢之中，還有白校欖、山龍眼、烏皮茶此三個種類，同樣C值都保持在IV級以上。

接下來，將前兩個群叢與後五個群叢比較，則前兩個群叢的共通常存種，一律於後五個群叢或是缺如，或是C值在III級以下。相反地，後五個群叢的共通常存種，也一律在前兩個群叢或是缺如，或是C值降至III級以下。

剩下的未測定常在度的兩個群叢當中，構成紅楠·尾葉灰木此一類群叢主體的種類，與薄葉虎皮楠群叢以及繸子櫟群叢一致。故而，這三個群叢不但可依據這些共通常存種而結合，以其出現的地域看來，乃是集中於1,000公尺以上的高地，在相觀上亦有樹幹覆被蘚類的特徵，可明確構成爲一完整的群。擬採取其顯著的共通常存種，尾葉灰木之名，命名爲尾葉灰木群叢聯合(オホグクフタギ・*Symplocos macrostroma* alliance)。

大葉楠群叢與屬於尾葉灰木群叢聯合的種沒有相通，也沒有共通的常存種，所以可確定不包含在此群叢聯合中。相反地，大葉楠群叢與其餘的五個群叢比較時，則擬

比較的三種共通常存種中，有兩種在大葉楠群叢，可以視為構成其主體者，只有白校欖，不能認為是構成大葉楠群叢的主要組成。然而，白校欖在這五個群叢之中所占的重要性，比其他兩種更多。故在此，擬以白校欖為重點，將紫背錐果櫟群叢、假長葉楠群叢、白校欖·紅花八角群叢，白校欖·山龍眼群叢、烏來柯群叢，共五個群叢總括起來，命名為白校欖群叢聯合(タカサゴジヒ・*Shiia stipitata* alliance)，而大葉楠群叢則視為不屬於此群叢聯合之中。

初島氏所識別的，楠木類＝闊葉櫻櫟草類群叢(タブ＝ヒロハノキミヅ類群叢)，櫟、栲、楠木類＝蕨群叢(カシ、シヒ、タブ＝シダ群叢)，櫟、栲＝蕨群叢(カシ、シヒ＝シダ群叢)這三個群叢，與筆者所識別的某些群叢是可以對比的，但初島氏的群叢乃是包含構成灌木層及草本層的種類，而識別出這三個群叢，所以筆者擬於整理構成草本層、灌木層的同好群叢有關材料之後，再將兩者比較加以論述。

五、結論

從桶後溪地域的照葉喬木林，識別如下列九個群叢，並將其中的八個群叢分類為兩個群叢聯合。(如表三)

摘要

鈴木時夫：〈關於組成台灣北部桶後溪地域照葉喬木林的群叢(預報)〉

雖然在台灣島的廣大山地區域之中，都覆蓋著照葉喬木林，但是對於本類型的所知並不多。筆者希望藉著本報告，揭示從一侷限範圍，即面積約5,100公頃的桶後溪地域的照葉喬木林中，所辨識出的群叢。

桶後溪地域的海拔範圍為100~1,280公尺，位於台北南方約20公里，其大部分的區域都為原始的照葉喬木林所覆蓋著。在海拔約145公尺的烏來，所得的氣象資料是這裡平均溫度為22.0°C~16.3°C，而年雨量為2,037公釐。野外工作的著手，始於1936年4月，持續至同年11月為止。共從這個區域的各個不同的地方，取樣了約一百五十個方形樣區(面積分別為900或225平方公尺)，依循BRAUN-BLANQUET以Gesamtschätzung法調查其組成及優勢度。除此之外，各個群叢的棲地環境以及相觀結構也有簡短的描述。因為各個群叢的組成物種繁多，無法從中獲得一較為概要的觀念，所以，以下結論所示的群叢，乃是只限於第一以及第二喬木層而辨識出者。

這些辨識出的群叢如表四。

大葉楠群叢分佈於低海拔溪流的附近及洲島上(?)，而白校欖(在白校欖群叢聯合中的常存種)在此群叢並不為常存種。

白校欖群叢聯合中有三個常存種：分別是白校欖(*Shiia stipitata* KUDO et MASAMUNE)、山龍眼(*Helicia formosana* HEMSLE)以及烏皮茶(*Camellia shinkoensis* MAK.)。群叢聯合中的烏來柯群叢，生育於鄰近溪流、低緯度且較為陡峭的坡面之上。白校欖·山龍眼群叢，佔據著這個區域中海拔地方的最大部分面積。但是前者(譯註：依據內文應指白校欖·紅花八角群叢，或單指白校欖，摘要中並未明述)在整個地域之中廣泛分佈，而後者多少侷限於Gön-Boron以及Gön-Sirokku兩支流的溪谷之中。紫背錐果櫟群叢的分佈，總是在尾葉灰木群叢聯合，以及白校欖·山龍眼群叢或白校欖·紅花八角群叢之間。

尾葉灰木群叢聯合，生育於海拔1,000公尺以上，屬於這個群叢聯合的三個群叢

【表三】

I. 白校攢群叢聯合 (タカサゴジヒ)	1. 大葉楠群叢	1. オホバタブ群叢
	2. 烏來柯群叢	2. ウライガシ群叢
	3. 白校攢・紅花八角群叢	3. タカサゴジヒ・アカバナシキミ群叢
	4. 白校攢・山龍眼群叢	4. タカサゴジヒ・タイワンヤマモガシ群叢
	5. 紫背錐果櫟群叢	5. ホソバシラカシ群叢
	6. 假長葉楠群叢	6. アヨグスモドキ群叢
II. 尾葉灰木群叢聯合 (オホガクフタギ)	7. 魁子櫟群叢	7. ツクバネガシ群叢
	8. 薄葉虎皮楠群叢	8. ウスバユヅリハ群叢
	9. 紅楠・尾葉灰木群叢	9. アリサンタブ・オホガクフタギ群叢

【表四】

I 白校攢群叢聯合 (<i>Shiia stipitata</i> Alliance)	1. 大葉楠群叢	1. <i>Machilus kusanoi</i> Association
	2. 烏來柯群叢	2. <i>Synaedrys uraiana</i> Association
	3. 白校攢・紅花八角群叢	3. <i>Shiia stipitata</i> - <i>Illicium arborescens</i> Association
	4. 白校攢・山龍眼群叢	4. <i>Shiia stipitata</i> - <i>Helicia formosana</i> Association
	5. 紫背錐果櫟群叢	5. <i>Cyclobalanopsis pseudomyrsinifolia</i> Association
	6. 假長葉楠群叢	6. <i>Machilus pseudolongifolia</i> Association
II 尾葉灰木群叢 聯合(<i>Symplocos</i> <i>macrostroma</i> Al- liance)	7. 魁子櫟群叢	7. <i>Cyclobalanopsis paucidentata</i> Association
	8. 薄葉虎皮楠群叢	8. <i>Daphniphyllum membranaceum</i> Association
	9. 紅楠・尾葉灰木群叢	9. <i>Machilus arisanensis</i> - <i>Symplocos macrostroma</i> Association

之中，有五個共通常存種，分別為薄葉虎皮楠(*Daphniphyllum membranaceum* HAY.)、紅楠(*Machilus arisanensis* HAY.)、尾葉灰木(*Symplocos macrostroma* HAY.)、短柱山茶(*Camellia brevistyla* MAK.)以及紅淡比(*Sakakia ochanacea* NAK.)。

(台北帝國大學理農學部，植物分類及生態實驗室)

譯註：本譯文內之學名皆採用原文所引用者，若欲知其現今使用學名，可參考內文中名錄表的「現今使用學名與備註」一欄。

十七-5、大木亥左夫的〈關於在新竹州加里前山山彙一部分的天然闊葉樹林的形成〉

作者：大木亥左夫

出處：台灣の山林140：1-19

年代：1938年

一、序言

我想森林植生的調查研究，對於森林施業上的貢獻，是最緊要的事。

因為作為造林的基礎，或瞭解當地的植物分佈狀態，其他作為準備將森林利用於實際方面的準備，最重要的事。

這次調查不過是限於一個地方的、極小部分的調查與報告。以此論述台灣北部，當然是不可能的。不過，筆者認為只當作一個事例，將實際看到的森林原原本本加以紀錄，今後在某種機會如多少可供參考，則感榮幸。因而在此執筆為文。

最後對於有關本調查，惠予各種指導的營林所松野清純氏，表示至深的謝意。

二、調查方法

1. 實地調查

首先對整個林地進行立地關係，植物生育狀況等的實地概況調查，最後選定標準地進行精密調查。

2. 生活形的區分

生活形雖有各種分類法，筆者權宜上作了如下的分類：

- (1) 優喬木(上木)。
- (2) 灌木(下木)。
- (3) 地表草類。
- (4) 纏繞植物。
- (5) 蘭類、寄生植物。

依以上的分類，對於調查地(面積1陌17)，全般作了全植物的調查紀錄。

3. 頻度的統計

為了調查植物在群落中出現的意義，作了如下的調查。

- ①總括的觀察其出現狀態
優勢(d)、多數(b)、少(f)、點生(o)、稀(r)。
- ②細分コロラード，將一個種出現的比例，以百分率表示

- (1) ベルト・トランセクト兩處。
- (2) トランセクト兩處。
- (3) コロラード兩處。

以上請參照各種表，或圖面等。關於トランセクト的設定，計設定了對調查地沿著傾斜方向的一線，及對其走直角的一線。至於詳細情形將在本文記述。

三、調查地的設定

- (1) 調查地的位置：新竹州竹南郡蕃地加里前山山藥(南庄事業區11林班的一部分)。
- (2) 海拔高：950公尺。
- (3) 面積：1陌17。

(4) 傾斜及山面方面：傾斜是平均10°左右的緩斜，山面是北西向。

(5) 母岩、土質：屬於北部第三系，以砂岩為母岩，土質是腐質壤土。

(6) 林況的概要：

林況不是密林，是保持著中庸的鬱閉狀態。因此樹冠也充分地擴展，樹勢也很純樸，幹莖通直者很多，進入林內也呈現著令人感到舒適的林相。

所生育的樹種如另表示，而クロボシイヌザクラ、タイワンクリカシ、フジバシデ等的喬木很多，非常顯眼。又タブ、アカバナシキミ、ギユシヨウ等稀稀落落看到。直徑自30公分至1公尺40公分，以40公分左右者較多，樹高是平均14公尺至15公尺。

下草是ヒロハノコギリシダ群落，而ユノミネシダ、イヌワラビ等也相當多。

下到溪邊就是ヒロハノコキミヅ群。マルヤマシユカイドウ等綻放著紅花。

(7) 調查日期：昭和12年8月24日至31日。

四、森林的構成

1. 植物調查

對於生育在標準地內的全植物，作實地調查的結果如下：

依呈現在此的結果論述全般，是不可能的。然而，依此如能瞭解台灣北部的天然常綠闊葉樹林構成因子的大概，則感到欣幸。

2. 植生調查

對標準地進行簡單的植生調查，結果如下表所示：

- ① ベルト・トランセクト

在標準地內中央，設定1公尺的帶，東西、南北各設定30公尺，調查其指數。其內容請參照另表下草生育狀況調查。

【表一】植物の種類

一、上木

生活形	頻度	調査番號	和名	學名
喬木	f	1	タブ	<i>Machilus Thunbergii</i> Sieb.
	d.f	2	タイワンヒメツバキ	<i>Schima superba</i> G. et C.
	d	3	アカバナシキミ	<i>Illicium arbovescens</i> H.
	r	4	アカハダグス	<i>Beilschmiedia erythrophloia</i> H.
	o	6	ウラジロアカメガシハ	<i>Mallotus paniculatus</i> M.
	o	7	シロミミヅ	<i>Diplosproa vilidiflora</i> DC.
	r	8	ヒメユヅリハ	<i>Daphniphyllum glaucescens</i> Bl.
	f	9	ランダイニツケイ	<i>Cinnamomum randaiense</i> H.
	a	11	クロボシイヌザクラ	<i>Pruns phalosticta</i> Maxim.
	a	12	タイワンクリカシ	<i>Castanopsis brevispina</i> H.
	f	13	ウラジロカンコ	<i>Glochidion kotoense</i> H.
	d.f	14	タイワンマメガキ	<i>Dispyras Morrisiana</i> H.
	r	15	オホバタブ	<i>Machilus kusanoi</i> Hay.
	r	16	ホルトノキ	<i>Elaeocarpus Makinoi</i> K.
	o	19	ナントウダモ	<i>Actinodaphne nantoensis</i> H.
	r	21	ハリミコバンモチ	<i>Sloanea dasycarpa</i> H.
	r	22	シナクスモドキ	<i>Cryptocarya chinensis</i> H.
	o	23	タイワンオガタマノキ	<i>Michelia compressa</i> M. var. <i>formosans</i> K.
	d.f	24	ヤニチシヤノキ	<i>Ehretia resinosa</i> H.
	a	25	フジバシデ	<i>Engelhardtia formosana</i> H.
	f	26	ヤマモガシ	<i>Helicia cochinchinensis</i> L.
	r	27	キールンサカキ	<i>Adinandra Milletii</i> B. et H.
	o	29	カハリシロダモ	<i>Neolitsea acuminatissima</i> K.
	r	30	セイセウガシ	<i>Synaedrys brevicaudata</i> H.
	r	31	モクユク	<i>Terstroerua Mokof</i> Nak.
	f	32	ユバノツロダモ	<i>Neolitsea ncuminatissima</i> K.
	r	33	フカノキ	<i>Agahma lutehuense</i> N.
	r	36	タイワンツバキ	<i>Gordonia axillaries</i> D.
r	37	ナガミクロダモ	<i>Litsea dolichocarpa</i> H.	
r	39	クスノキ	<i>Cinnamomum camphora</i> S.	
o	40	ギウシヤウ	<i>Cinnamomum Kauahirai</i> H.	
r	43	ナンバンガシ	<i>Cyclobalanopsis ternaticupula</i> K.	

計：13科27属31種1變種

備考：

- 1.頻度の略號依河田杰氏の分類法：優勢種(d)、夥(Va)、多(a)、少(f)、點生(o)、稀(r)、群生(l)。
- 2.又表中の調査號碼是從一方依次對全林木以竹片(寬2cm,長1m)記入號碼豎在根株,所以分類上木,下木時乃發生缺號。

二、下木

生活形	頻度	調査番號	和名	學名
灌木 (但包含現在 雖以下木存在、將來會成 喬木、或從喬 木者)	r	5	シヨウベンノキ	<i>Turpinia ternata</i> N.
	r	17	タイワンハナイカダ	<i>Helwingia japonica</i> D.
	a	18	ウラジロタラノキ	<i>Aralia bipinnata</i> B.
	r	20	ミヤマハシカンボク	<i>Blastus cochinchinensis</i> L.
	r	35	アリサンヒサカキ	<i>Eurya arisanensis</i> H.
	r	38	タイワンヤマクロモジ	<i>Litsea cubeba</i> P.
	r	41	アリサンハヒノキ	<i>Symplocos arisanensis</i> H.
r	42	コウシユンツゲ	<i>Decaspermum fruticosum</i> F.	

三、下草

番號	類	和名	學名	摘要
1	シダ類	ヌカボシラン	<i>Polypodium Buergerianum</i> Mia.	著生
2		アラノコシダ	<i>Polystichum rectipinnum</i> Hay.	
3		フモトシダ	<i>Microlepia marginata</i> C.che.	
4		タイワンイヌワラビ	<i>Diplazium maximum</i> C.chr.	
5		ヒロハノコギリシダ	<i>Monachosorum subdigitatum</i> K.	
6		ムカゴシダ	<i>Drymoglossum Nobukoanum</i> Mak.	
7		マメヅタ	<i>Polypodium Wrightii</i> Mett.	著生
8		ヤリノホクリハラシ	<i>Adiantum flabellulatum</i> L.	
9		オキナハクヂヤク	<i>Asplenium molmale</i> Don.	
10		ヌリトラノオ	<i>Polystichum Hancockii</i> Dels.	著生
11		タイワンチユモンジシダ	<i>Asplenium laciniatum</i> Don.	
12		オホトラノオシダ	<i>Cyclophorus lingua</i> Desv.	
13		ヒトツバ	<i>Hisliopteris incisae</i> Sm.	著生
14		ユノミネシダ	<i>Vittaria anguste-elongates</i> Hay.	
15		ヒメシラン	<i>Trichomanes orientale</i> C.chis.	著生
16		ハヒホラゴケ	<i>Davallia builata</i> Wall.	著生
17		リュウビソ	<i>Angiopteris suboppositifolia</i> Hay.	
18		タマシダ	<i>Nephrolepis cordifolia</i> Presl.	
19		ソノブ	<i>Davallia bullata</i> Wall.	著生
20		オホタニワタリ	<i>Neottopteris rigida</i> Fee.	著生
21		タイワンヘゴ	<i>Cyathea tauuaniana</i> Nak.	
22		ノキシソノブ	<i>Polypodium lineare</i> Thunl.	著生
23		アオガネシダ	<i>Asplenium Wilfordii</i> Mett.	
24		リヨウメンシダ	<i>Polystichum Standishii</i> C. chr.	
小計：4科 17属 24種				
1	蔓性植物	ツルアカメガシハ	<i>Mallotus repandus</i> Muell Arg.	タカトウダイ科
2		タイワンモダマ	<i>Entada formosana</i> Kanelrira.	マメ科
3		クズ	<i>Mucuna macrocarpa</i> Wall.	マメ科
4		ピンボウカヅラ	<i>Columella japonica</i> Merr.	ブドウ科
5		サルトリイバラ	<i>Smilax china</i> L.	ユリ科

6		ビナンカヅラ	<i>Kadsura japonica</i> Juss.	モクシン科
7		ツタ	<i>Piper futokadsura</i> Sieb.	コセウ科
8		タイワンウドカヅラ	<i>Parthenocissus Thaubergii</i> Nak.	ブドウ科
9		ユズリハアヂサイ	<i>Ampelopsis cantoniensis</i> P.	ブドウ科
10		ユズノハカヅラ	<i>Hydrangea integra</i> Hay.	コキノシタ科
11		ミツバズル	<i>Pothos Seemanni</i> Schott.	テンナンセウ科
12		トキハアケビ	<i>Vitis shifurensis</i> Hay.	ブドウ科
13		タイワンウドカヅラ	<i>Stauntonia hexaphylla</i> D.	アケビ科
14		タイワンウドカヅラ	<i>Tetrastigma umbellata</i> Nak.	ブドウ科
15		ハカマカヅラ	<i>Bauhinia Championi</i> Beuth.	マメ科
16		ノブドウ	<i>Ampelopsis heterophylla</i> , var. <i>hancei</i> P. DC.	ブドウ科
17		テイカカヅラ	<i>Trachelospermum asiaticum</i> N.	ケウチクトウ科
18		イタビカヅラ	<i>Ficus foveolata</i> Wall.	タハ科
19		フユイチゴ	<i>Rubus Buerigero</i> Mia.	バラ科
20		ヤブイチゴ	<i>Rubus tauwamianus</i> Mats.	バラ科
小計：12科 18属 20種				
1	雑草	ヒロハノキミヅ	<i>Elatostema edule</i> C. D. Rob.	イラクサ科
2		ササキビ	<i>Panicum plicatum</i> Lamk.	禾本科
3		スズメノナガビエ	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg	禾本科
4		ヒメチヂミザサ	<i>Oplismens psilostachys</i> Horda.	禾本科
5		マルヤマシユカイドウ	<i>Begonia laciniata</i> Boxb.	シユカイドウ科
6		マルミシユカイドウ	<i>Bgonia randaiensis</i> Sasaki.	シユカイドウ科
7		イズセンリヤウ	<i>Maesa japonica</i> Mor. et Z.	ヤブコウゾク科
8		ホウライムラサキ	<i>Callicarpa japonica</i> Thunb.	クマツヅラ科
9		アリドウシ	<i>Damnanthus indieus</i> Gaert.	アカネ科
10		ヤブミヤウガ	<i>Pollia japonica</i> Thunb.	ツクサ科
11		タイワンシンラン	<i>Lysionotus warleyensis</i> W.	イハタバコ科
12		ルイラサウ	<i>Ruellia repeus</i> L.	キツネノマゴ科
13		タイワンミヅ	<i>Pilea rotundinucula</i> Hay.	イラクサ科
14		オニガヤ	<i>Miscanthus japonicus</i> Andr.	禾本科
15		イヌハナビスゲ	<i>Carex filicina</i> Nees.	カヤツリグサ科
16		ヌスビトハギ	<i>Desmodium podocarpum</i> DC.	マメ科
17		アオニガナ	<i>Ixeris merocephala</i> Nokai.	キク科
小計：13科 15属 17種				
1	蘭類その他	タマザキセキコク	<i>Dendrobium furcatopedicellatum</i> Hay.	ラン科
2		タイワンモクコク	<i>Dendrobium mobile</i> var. <i>formosanum</i> R.	ラン科
3		フヂイラン	<i>Ascocentrum pumilum</i> Schlts.	ラン科
4		タイワンキンリヤウヘン	<i>Cymbidium illiberale</i> Hay.	ラン科
5		ナンカクラン	<i>Lycopodium subdistichum</i> Mak.	ヒカゲノカヅラ科
6		タイワンポウラン	<i>Luisia megasopala</i> Hay.	ラン科
7		インドウバヤリギ	<i>Loranthus lonicerifolius</i> Hay.	ヤドリギ科
8		トクノハカタヒバ	<i>Selaginella plana</i> Hieron.	イハヒバ科
9		エビネ	<i>Calanthe</i> Sp.	ラン科
小計：4科 8属 9種				

【表二】自生植物

區分	科	屬	種	變種
上木	13	27	31	1
下木	8	8	8	—
下草	33	58	70	—
計	54	93	109	1

【表三】下草細目

區分	科	屬	種	變種
羊齒植物	4	17	24	—
蔓性植物	12	18	20	—
雜草類	13	15	17	—
菌及寄生植物	4	8	9	—
計	33	58	70	—

②コロラード

在標準地內設置一邊10公尺的正方形，調查樹冠的鬱閉情形。但因時間關係僅調查兩處，所以據此要瞭解全般的鬱閉狀態，也許是不可能的。不過，或許可以瞭解其大概，所以將另表樹冠鬱閉狀況調查登載，敬請參照。

依圖面觀察，以アカバナシキミ最為優勢，是直徑平均40公分、樹高15公尺的巨木。下草以ヒロハノコギリシダの群落為主。

3. トランセクト

除上述以外，以寬5公尺的帶，於東西設置兩處調查林木的配置狀況。即A點對60米的距離，B是就100公尺的距離調查者。（參照圖面）

在這次調查的結果，是以アカバナシキミ、ブジバシデ為優勢種，而稚樹（即天然下種者）發現ヒメユヅリハ、タブ、クロボンイヌザクラ等發生的很多。

4. 氣象表

瞭解氣象關係，對森林的成立也是不可或缺的一個條件。然而，對於調查地卻未能

獲悉其正確的氣象情況，真是遺憾。但為供參考，特將在靠近調查地，而且是山麓的竹南郡南庄（海拔206公尺）觀測的最近二年的結果表示。大體上當可推察調查地帶及其附近的氣象。

依此觀察，則全年以6、7、8這三個月的降雨量最多。因此濕度似乎也較高。從9月左右而進入乾燥期。2月的氣溫似乎最低。霧相當多，濕氣似乎也較多。

五、備考

這次調查的地域，是在調查前已由營林所規劃為造林預定地，而將有用闊葉樹處分出售的地方。所以需要調查所處分的是雜林木。

出售調查地及附近一帶的林木，是於昭和7年及9年辦理者。區域11林班い、10林班ろ的一部分。總面積計57陌93。處分材積5,730.31立方公尺。

因此，1陌的平均蓄積是98.91立方公尺，即在調查地及其附近的天然闊葉樹林，等於每一陌有98.91立方公尺的利用價值。

樹種是タイワンオガタマ、キ、イチヒ

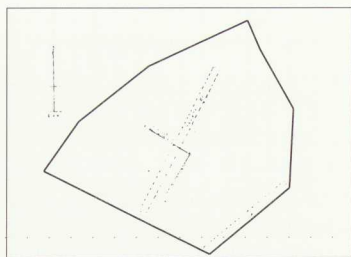
【表四】頻度調査表

種名	A.ベルト		B.ベルト		合計	
	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率
ヒロハノコギリシダ	25	19.5	28	29.5	53	23.8
ヒロハキミジ	8	6.4	—	—	8	3.6
アラノコシダ	5	3.9	—	—	5	2.2
タイワンツルソバ	4	3.1	11	11.5	15	6.7
ムカゴシダ	12	9.4	15	15.7	27	12
タイワンイヌワラビ	10	7.8	6	6.3	16	7.2
トキワアケビ	4	3.1	—	—	4	1.8
フウトウカヅラ	10	7.8	8	8.4	18	8
ヤブミヤウガ	4	3.1	3	3.2	7	3.2
サルトリイバラ	2	1.5	3	3.2	5	2.2
オホトラノオシダ	5	3.9	—	—	5	2.2
ヒメワラビ	1	0.8	—	—	1	0.4
アラチヤヅル	3	9.4	—	—	12	5.3
リュビンタイ	3	2.4	—	—	3	1.3
ヤリノホクリハラン	7	5.5	7	7.4	14	6.2
タイワンヒメヅバキ	1	0.8	—	—	1	0.4
タイワンチユモンギシダ	2	1.5	—	—	2	1.2
カハリシログモ	1	0.8	—	—	1	0.4
タイワンマメヅタ	1	0.8	—	—	1	0.4
クロボシイヌザクラ	2	1.5	7	7.4	9	4
タイワンヤマモガシ	2	1.5	—	—	2	1.2
アリサシハヒノキ	1	0.8	—	—	1	0.4
タブ	3	2.4	7	7.4	10	4.4
ミツバヅル	2	1.5	—	—	2	1.2
ヤブイチゴ	1	0.8	—	—	1	0.4
計	128	100	95	100	222	100

ガシ、ホンバシラカシ、タブ、シヒ其他雜木、薪炭材。請參照下表七。

六、結語

筆者所尊敬的佐佐木舜一先生曾說：森林的記述如未論及原來正確的調查，在及四周國土的分佈關係，就不能算是完全的記述。無奈這次調查因沒有充足的時間，所以一如前所述只是一部分的植物調查報告，並非以此綜論台灣北部的森林，這一點敬請諒



【圖一】調查地實測圖(面積1617)

【表五】氣象表(昭和11年)

月	降雨日數	最大降雨量(mm)	最高氣溫(℃)	最低氣溫(℃)	平均溼度(%)
1	7	7.0	20.0	10.0	84
2	15	169.4	22.0	10.0	68
3	14	56.7	24.0	9.0	79
4	7	51.7	30.0	13.0	75
5	7	46.4	30.0	20.0	88
6	13	58.7	32.0	23.0	86
7	18	72.6	33.0	24.0	87
8	18	96.2	32.0	24.0	78
9	7	92.6	31.0	21.0	73
10	1	3.8	28.0	18.0	71
11	1	2.4	29.0	14.0	68
12	5	26.5	25.0	13.0	77

【表六】氣象表(昭和12年)

月	降雨日數	最大降雨量(mm)	最高氣溫(℃)	最低氣溫(℃)	平均溼度(%)
1	11	35.0	22.0	13.0	84
2	7	26.4	22.0	10.0	79
3	15	71.4	27.0	10.0	85
4	10	41.8	28.0	15.0	84
5	7	56.9	34.0	21.0	81
6	22	147.5	32.0	21.0	83
7	21	148.5	32.0	25.0	75
8	16	65.4	31.0	24.0	88
9	6	36.2	32.0	24.0	81
10	3	43.0	30.0	17.0	76
11	2	13.0	28.0	15.0	82
12	5	37.2	23.0	14.0	87

【表七】調査前處分の林木

林小班	面積(頃)	樹種・材種	材積(m ³)	摘要
11林班 い小班	0.11	シヒ ザウ	11.59 46.96	第一回處分 昭和7年度
11林班 ろ小班	27.43	タイワンオガタマノキ イチヒガシ ホンバシラカシ タブ シヒ ザツ	44.04 03.32 52.42 223.42 540.57 1,390.42	第二回處分 昭和7年度
10林班 い小班及ろ小 班の一部	30.39	オガタマノキ イチヒガシ タブ シヒ ザツ 薪炭材	32.83 315.33 412.90 426.25 734.09 1,196.17	第三回處分 昭和9年度
合計	57.93		5,730.31	

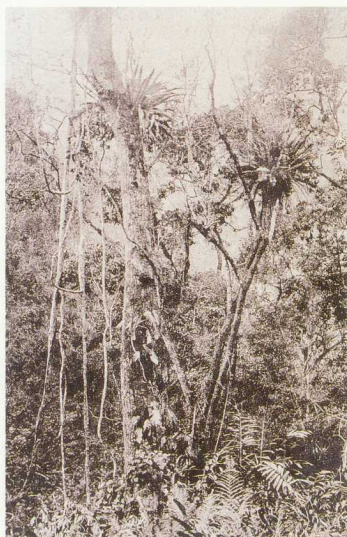
解。

總之，這次調查的森林如所周知，是常綠闊葉樹林，而不是蕃人的開墾跡地。而是原生林也可以認定。

即タイワンオガタモノキ、フヂバシデ、アカハタクス、タイワンニツケイ、タイワンクリカシ、クロボシイヌザクラ、ナントウダモ、オホバタブ、ホルトノキ、カハリシロダモ、セイセウガシ、アカバナシキミ等繁茂，而タイワンクリカシ、クロボシイヌザクラ、アカバナシキミ，很多林立者。

下草以ヒロハノコキリシダ為主體，有ヒロハノキミヅ、ササキビ、ユノミネシダ、スズメノナガビエ、マルヤマシユカイドウ、イヌハナビスゲ等，主要以濕地植物繁茂著。

應注目的是，林冠破裂的地方，有五節芒生育著。如為了造林等而將這些雜木林全部採伐，經整地後與造林木更換時，這五節芒一定會首先以相當的勢力侵入之事。



上圖：台灣人在外來政權徹底否定本土主體性的同時，以不到半個世紀的時程，摧毀大約半數土地自然生態系，更且，在歷史上沒有紀錄，在台灣人心智上沒有記憶；山本由松（1940）附圖的亞熱帶雨林，類似的場景多已消失。

下圖：嚴格的高山植物指以森林界線之上為本居地的物種。







左頁圖：百餘年台灣植物(被)研究史短淺，台灣研究者或台灣人卻是世間罕見的健忘者。地質、地體有斷層，文化階段有斷層，植物研究更有嚴重的斷層（陳月霞攝）。

左上圖：中橫碧綠神木即巒大杉。

左下圖：碧綠神木巒大杉的雄花穗（1988.4.29）。

右上圖：肖楠。

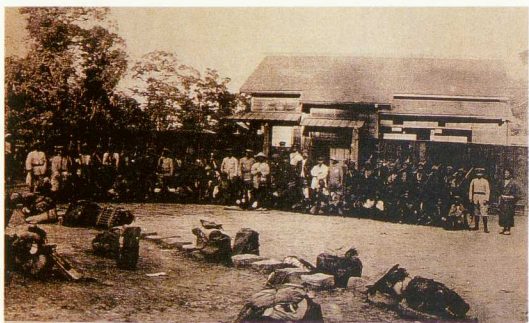


上圖：較稀有的岩生植物台灣糯米條（1983.9.9；
綠水舊道旁）。

下圖：山桐子。

跨頁圖：三義火山全面死亡的馬尾松族群，早已揭
開「明天過後」的序幕（2002.10.29）。



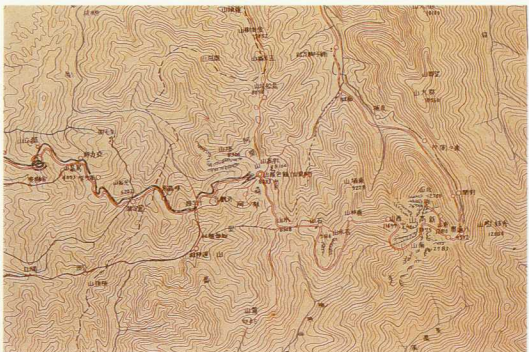


(著者) 行一ルセ合集ニ前部樂俱山里阿シ際ニ山登高新年七正大

上圖：台灣低海拔原始闊葉林洗劫一空，如今，舉目所見，檳榔滿山，農作上溯，台灣人向天搶糧數十年，1990年代之後老天爺開始大稅收，更且，21世紀大氣候的劇變程度，有可能為20世紀的10~66倍，而台灣的自然防護罩（原始林）已瓦解，筆者狗吠火車二十年讖語，必將化為場場無可逆料的浩劫。

中圖：佐佐木舜一（1922）登玉山前，集合於阿里山俱樂部前。

下圖：佐佐木舜一（1922）檢附的登玉山地圖。



參考文獻

中文

- 1.于景讓，1951。台灣之土地，台灣銀行經濟研究室台灣研究叢刊第10種。
- 2.山地農牧局，1984。東部地區崩塌地調查研究計畫調查報告——台東縣中央山脈東側部分山坡地，經濟部中央地質調查所印行。
- 3.中華水土保持協會，2001。土石流及崩塌地整體治理工作手冊——921重建區土石流及崩塌地源頭緊急水土保持處理計畫資料。
- 4.中華林學會編，1967。台灣主要木材圖誌。
- 5.中華林學會，1993。中華民國台灣森林志，中華林學叢書936號，共814頁。
- 6.尹華文，1991。不同營養系之省產土肉桂葉部精油收率及成分組成之差異，中華林學季刊24(1)：83-104。
- 7.太乙公司，2003。奮起湖地區觀光遊憩發展計畫，交通部觀光局阿里山國家風景區管理處印行。
- 8.王仁禮，1970。松鶴及青山地區台灣二葉松天然林之植生，台灣省林業試驗所所訊267：3,083-3,090。
- 9.王仁禮、廖日京，1957。恆春樹木種子發芽調查，台灣森林3(2)：25-29。
- 10.王仁禮、廖日京，1960。恆春熱帶植物園之樹木，國立台灣大學農學院實驗林業叢刊第25號。
- 11.王忠魁、陳玉峯，1990。綠水——文山及綠水——合流植物相細部調查，內政部營建署太魯閣國家公園管理處印行。
- 12.王穎、陳怡君，1999。丹大地區野生動物族群之初步調查研究(二)，行政院農委會林務局南投林區管理處印行。
- 13.王穎、賴慶昌、陳怡君，1998。丹大地區野生動物族群之初步調查研究，行政院農委會林務局南投林區管理處印行。
- 14.王鑫，1980。台灣的地形景觀，渡假出版社。
- 15.古心蘭，1998。合歡山台灣冷杉永久樣區之植群分析，國立東華大學自然資源管理研究所碩士論文，共60頁。
- 16.台中市政府，1993。台中市大坑風景區森林公園開發建設第一期計畫。
- 17.台灣省林業試驗所，1991。台灣省林業試驗所六龜分所試驗林經營計畫(78.7-88.6)，台灣省林業試驗所編印。
- 18.台灣省林業試驗所編，1992。土肉桂專論，林學叢刊第38號。
- 19.台灣省農林航空測量隊，1960。丹大事業區森林資源，台灣省農林航空測量隊調查報告第10號。
- 20.台灣省農林航空測量隊，1969。台灣省林業試驗所六龜試驗林森林資源，台灣省農林航空測量隊調查報告第31號，共90頁。
- 21.台灣電力公司，1989。台灣電力發展史——台灣電業百週年紀念特刊，台灣電力公司印行。
- 22.台灣銀行經濟研究室編，1957。台灣先住民之藥用植物，台灣研究叢刊第43種。
- 23.甘偉松(編著)，1970。台灣藥用植物誌第三卷，國立中國醫藥研究所出版。
- 24.任子民、邱垂鴻，1989。大凍山森林遊樂區計畫書，台灣省林務局印行。
- 25.何春蓀，1982。台灣地體構造的演變，經濟部印行。

26. 吳功顯，1990。校園常見植物解說手冊，行政院農委會及屏東農專編印。
27. 吳姍樺，1998。南仁山亞熱帶雨林短期森林動態之研究，國立台灣大學植物學研究所碩士論文，共164頁。
28. 吳純寬，1987。校園綠化美化植物，台灣博物6(1)：53-56。
29. 吳順昭、王秀華，1976。台灣經濟闊葉樹材木材結構與纖維形態研究(I)木材之結構研究，國立台灣大學農學院實驗林研究報告117：43-98。
30. 呂福原、歐辰雄、廖秋成，1984。惠蓀林場蘭島溪沖積地山黃麻植群之演替，國立中興大學農學院實驗林研究報告第5號，11-24頁。
31. 呂福原、廖秋成，1988。出雲山自然保護區資源規劃與解說示範，林務局楠濃林區管理處印行。
32. 呂福原、廖秋成，1989。綠化樹種葉面積測定及綠化效果之調查研究，環境綠化通訊11：34-36。
33. 呂福原、廖秋成、歐辰雄、陳慶芳，1984。林火對於森林土壤效應及植群演替影響之研究(二)，嘉義農專學報10：47-72。
34. 呂福原、歐辰雄，2001。丹大地區植群生態調查(第一年)，行政院農委會林務局南投林區管理處印行。
35. 呂福原、歐辰雄，2002。丹大地區植群生態調查(第二年)，行政院農委會林務局南投林區管理處印行。
36. 宋國彰，1996。台灣中部北東眼山溫帶常綠闊葉林樹種的組成及分佈類型，國立台灣大學植物學系碩士論文，共72頁。
37. 李守藩、王仁禮，1964。台灣主要芳香油原料之植物，台灣省林業試驗所所訊190：1,667-1,678。
38. 李春序，1964。台灣產樟部(Laurales)植物之木材解剖及分類，台灣省立博物館科學年刊7：1-56。
39. 李春來，1967。台灣經濟樹材酸鹼度之研究，國立台灣大學農學院實驗林研究報告第53號。
40. 李順合，1948。主要林木生長現象調查表，台灣省林業試驗所所訊32：251-253；33：258-260。
41. 李學勇，1985。楓樹與楓香辨正，中華林學季刊18(3)：93-103。
42. 沈中桴，1984。台灣產殼斗科植物之分類與花粉形態之研究，國立台灣大學森林學研究所樹木學組碩士論文。
43. 谷雲川、邱俊雄，1974。林相改良之闊葉樹材混合製漿造紙試驗III蓮花池，台灣省林業試驗所試驗報告第259號。
44. 亞洲水泥公司，1990。新城山礦場景觀維護及植生綠化計畫書。
45. 林文鎮，1981。台灣環境綠化樹種要覽，農委會林業特刊第1號。
46. 林文鎮，1981。台灣環境綠化樹種要覽，台灣林業7(2)：13-22；(3)：35-42；(4)：37-41；(5)：25-29；(6)：33-37；(7)：31-37；(8)：32-36；(9)：22-29。
47. 林兩國，1985。新橫貫公路水里玉山線28K+775~885岩坡植生施工報告，台灣公路工程第12卷第2期，16、17-19頁。
48. 林則桐，1988。公告自然保留區之植被調查(1)，行政院農委會77年生態研究第27號。
49. 林則桐、邱文良，1989。公告自然保留

- 區之植被調查(II)，行政院農委會78年生態研究第21號。
50. 林國銓，1982。二氧化硫對七種樹種葉部之可見為害，台灣省林業試驗所試驗報告第379號。
51. 林景風、顧懿仁、許博行、馮豐隆、呂金誠、劉思謙、林朝欽，1986。自然保護區母樹林地設置之調查評估，行政院農委會75年生態研究第10號。
52. 林渭訪、薛承健(編)，1950。台灣之木材，台灣特產叢刊第七種，台灣銀行金融研究室印行。
53. 林渭訪(編)，1957。台灣森林帶及重要樹種之分佈，台灣省林業試驗所林業推廣專刊第14號。
54. 邱年永，1987。高山藥用植物，南天書局出版。
55. 邱志明、王相華、陳永修、陳舜英、呂勝由，1994。墾丁森林遊樂區恆春熱帶植物園常見植物，台灣省林業事業所恆春分所出版。
56. 邱欽棠，1956。本省擇伐施業之研究，台灣森林1：2-15。
57. 柳楮，1961。大雪山示範林區森林植物生態之調查(南坑溪流域)，台灣大雪山林業公司印行。
58. 柳楮，1968。台灣產殼斗科植物地理之研究，台灣省林業試驗所報告。
59. 柳楮，1970。台灣植物群落分類之研究 III——台灣闊葉樹林諸群系及熱帶疏林之研究，國科會報告4-2號，共36頁。
60. 柳楮，1982。台北水源集水區自然資源與環境之生態分析，國立台灣大學地理系研究報告10：32-62。
61. 柳楮、章樂民，1962。鹿場大山森林植物生態之調查，台灣省林業試驗所報告第85號。
62. 省農林廳林務局玉山林區管理處育林業務報告，1988。
63. 胡弘道，1992。森林副產物——高價值共生菇類的培育，現代育林7(2)：53-58。
64. 胡茂棠，1957。林木種子發芽成苗與其生長之觀察(一)，台灣森林3(5)：19-38；3(6)：19-33；3(7)：21-33。
65. 夏禹九、唐凱君、顏江河、黃正良、鍾旭和，1984。濕潤情況下兩種天然闊葉樹之氣孔傳導度對環境因子的反應，台灣省林業試驗所試驗報告第418號。
66. 夏緯瑛，1990。植物名釋札記，農業出版社，北京，中國。
67. 徐煥榮，1965。太麻里分所轄區林木之開花結實及種子成熟期初步調查，台灣省林業試驗所所訊208：1817-1819。
68. 振昌木業股份有限公司，1967。振昌木業股份有限公司丹大林區伐運作業簡介。
69. 馬子斌、曲俊麒，1973；1976。省產闊葉樹材之重要機械強度性質試驗(一)；(三)，台灣省林業試驗所試驗報告第239；277號。
70. 馬子斌、陳政靜、熊如珍、黃清吟、陳欣欣、翟思湧，1979。重要商用木材之一般性質，台灣省林業試驗所林業叢刊第1號。
71. 國立台灣大學農學院實驗林管理處，1963。國立台灣大學農學院實驗林概況。
72. 康佐榮，1979。速生樹種山黃麻之育林，台灣林業第5卷第12號，37、43-45頁。
73. 張焜標，1994。恆春半島原生樹種綠化

- 苗木培育，屏東技術學院森林資源技術系印行。
- 74.張榮財(編)，1975。花草樹木培植與高雄市區之學校環境美化，屏東森林學會會報17：39-62。
 - 75.張豐吉、杜明宏，1993。台灣產重要樹種化學性質之研究(六)——同一樹種內之變異，中華林學季刊26(1)：45-59。
 - 76.潘富俊，1987。台灣植物雜報(II)——評，國立台灣大學實驗林研究報告1(3)：87-88。
 - 77.許建昌，1975。台灣的禾草(上)、(下)，台灣省教育會。
 - 78.許博行、張峻德，1980；1981。山黃麻種子之發芽促進及貯藏試驗(1)、(2)，國立中興大學農學院實驗林研究報告第2號，103-118頁；第3號，41-62頁。
 - 79.許博行、陳清義，1990。二氧化硫對不同樹種葉片擴散阻抗的影響，中華林學季刊23(1)：51-61。
 - 80.連錦漳、李國忠，1990。台灣主要非木材森林產物之產地分佈，國立台灣大學農學院實驗林研究報告4(4)：19-40。
 - 81.郭武盛，1987。台灣森林環境可提供觀賞變色葉植物解說之研究，林務局印行。
 - 82.郭城孟，1990。墾丁國家公園既有路徑沿線植物生態基礎資料調查及其解說教育系統規劃研究，墾丁國家公園管理處保育研究第70號。
 - 83.郭城孟，1995。台灣森林植群研究——日據時代以前，台灣省林業試驗所林業叢刊58：13-17。
 - 84.郭達仁，1986。玉山國家公園鳥類生態調查與研究，內政部營建署玉山國家公園管理處印行。
 - 85.陳正祥，1954。東台縱谷地帶之農墾與移民——近今區域農業研究之一例，國立台灣大學農學院研究報告3(3)：1-26。
 - 86.陳永修，1992。多納溫泉溪上游集水區植群生態之研究，國立台灣大學森林學研究所碩士論文。
 - 87.陳玉峯，1983。台灣植被誌(未發表)。
 - 88.陳玉峯，1983。南仁山之植被分析，國立台灣大學植物學研究所碩士論文。
 - 89.陳玉峯，1985a。墾丁國家公園海岸植被，內政部營建署墾丁國家公園管理處出版，共264頁。
 - 90.陳玉峯，1985b。台灣植被與水土保持，內政部營建署玉山國家公園管理處印行，共64頁。
 - 91.陳玉峯，1986。植物生態，在馬以工主編「陽明山國家公園」，142-189頁，內政部營建署，中華民國自然生態保育協會出版。
 - 92.陳玉峯，1987a。台灣植被特色之綜論，台灣植物資源與保育論文集，123-127頁，中華民國自然生態保育學會印行。
 - 93.陳玉峯，1987b。植生綠化試驗，在游以德主編「台北市內湖掩埋場土地再使用之研究」，63-99頁，台北市政府研究發展考核委員會印行。
 - 94.陳玉峯，1989。玉山國家公園楠溪林道永久樣區植被調查報告(一)，內政部營建署玉山國家公園管理處印行，共81頁。
 - 95.陳玉峯，1990a。台灣生界的舞台，社會大學出版社。
 - 96.陳玉峯，1990b。東台生態研究系列(1)——玉里鎮觀音山段伐木現場調查

- 報告, 生物科學33(2): 5-13。
97. 陳玉峯, 1991a。台灣檫木 (*Zelkova serrata*) 的生態研究——以屯子山區伐木場為例, 玉山生物學報8: 125-143。
98. 陳玉峯, 1991b。台灣綠色傳奇, 張老師出版社。
99. 陳玉峯, 1992。人與自然的對決, 晨星出版社。
100. 陳玉峯, 1994a。靜宜大學暨台中地區風土人文解說專輯, 靜宜大學中文系印行。
101. 陳玉峯, 1994b。土地的苦戀, 晨星出版社。
102. 陳玉峯, 1995a。台灣自然史——台灣植被誌(第一卷): 總論及植被帶概論, 前衛出版社。
103. 陳玉峯, 1995b。科學統一論, 學科獨立論?, 台灣文藝10: 56-58。
104. 陳玉峯, 1996a。展讀大坑天書, 台灣生態研究中心印行。
105. 陳玉峯, 1996b。生態台灣, 晨星出版社。
106. 陳玉峯, 1997a。台灣自然史——台灣植被誌(第二卷): 高山植被帶及高山植物(上)、(下), 晨星出版社。
107. 陳玉峯, 1997b。人文與生態, 前衛出版社。
108. 陳玉峯, 1997c。台灣生態悲歌, 前衛出版社。
109. 陳玉峯, 1997d。台灣生態史話15講, 前衛出版社。
110. 陳玉峯, 1998a。台灣自然史——台灣植被誌(第三卷): 亞高山冷杉林帶及高地草原(上)、(下), 前衛出版社。
111. 陳玉峯, 1998b。嚴土熟生, 興隆精舍暨台灣生態研究中心印行。
112. 陳玉峯, 1999。全國搶救棲蘭檜木林運動誌(上), 愛智圖書公司出版。
113. 陳玉峯, 2000a。自然印象與教育哲思, 前衛出版社。
114. 陳玉峯, 2000b。台灣山林與文化反思, 前衛出版社。
115. 陳玉峯, 2000c。土地倫理與921大震, 前衛出版社。
116. 陳玉峯, 2001a。台灣自然史——台灣植被誌(第四卷): 檜木霧林帶, 前衛出版社。
117. 陳玉峯, 2001b。告別世紀, 前衛出版社。
118. 陳玉峯, 2004。台灣自然史——台灣植被誌(第五卷): 台灣鐵杉林帶(上)、(下), 前衛出版社。
119. 陳玉峯, 2006。台灣自然史——台灣植被誌(第六卷): 闊葉林(I), 前衛出版社。
120. 陳玉峯, 陳月霞, 2002。台灣自然資源開拓史系列(-)阿里山, 玉山區: 火龍119: 阿里山1976年大火與遷村事件初探, 前衛出版社。
121. 陳玉峯, 陳月霞, 2003。阿里山地區自然、人文與產業變遷史, 行政院農委會林務局印行。
122. 陳玉峯, 陳月霞, 2005。台灣自然資源開拓史系列(-)阿里山, 玉山區: 阿里山——永遠的檜木霧林原鄉, 前衛出版社。
123. 陳玉峯, 陳清祥, 1987。塔塔加遊憩區預定地及其鄰近地區之歷史沿革, 內政部營建署玉山國家公園管理處印行, 共56頁。
124. 陳玉峯, 黃增泉, 1986。南仁山之植被分析, 台灣省立博物館年刊29:

- 189-258。
125. 陳玉峯、楊國禎，1999。台灣檜木(林)歷來相關研究總評析，台灣人文·生態研究2(1)：49-76。
126. 陳明義、許博行，1990。綠化樹種空氣淨化效應之研究及解說教育手冊編印，環境綠化通訊。
127. 陳明義、劉業經、呂金誠、林昭遠，1986。東卯山台灣二葉松林火燒後第一年之植群演替，中華林學季刊19(2)：1-16。
128. 陳炳煌，1983。曾文水庫風景特定區植物生態研究報告書，台灣省曾文水庫管理局印行。
129. 陳振東，1968。台灣造林樹種之選擇，中華林學季刊1(2)：79-86。
130. 陳益明，1994。龜山島生物資源與地質調查報告書，國立台灣大學植物系印行。
131. 陳運造，1985。鄉土植物頷垂豆的自述，台灣博物4(1)：57-58。
132. 陸象豫，1981。石灰石礦區廢棄土石地植生試驗，國立中興大學水土保持學研究所碩士論文。
133. 陸錦一，1974。楓樹幼枝形成層之季節性活動情形，國立台灣大學植物學研究所碩士論文。
134. 章樂民，1950。林業試驗所植物園樹木生活週期之觀察，台灣省林業試驗所通訊53：389-392。
135. 章樂民，1961。大元山植物生態之研究，台灣省林業試驗所報告第70號。
136. 章樂民、林則桐，1986。楓香之生態、育林與利用，現代育林1(2)：33-40。
137. 傅國銘，2002。丹大地區植群生態之研究，國立中興大學森林學系碩士論文。
138. 彭鏡毅，1976。台灣菊科植物的系統分類與染色體數之研究，國立台灣大學植物學研究所碩士論文。
139. 游以德、陳玉峯、古靜洋，1985。大台北華城地區植被及利用價值之調查與研究報告，永鴻股份有限公司印行，共81頁。
140. 游孟雪，1998。墾丁高位珊瑚礁森林的組成及結構分析，東海大學生物學系碩士論文，共74頁。
141. 黃守先，1958。台北縣植物之初步考察，師大學報3：153-184。
142. 黃守先，？。台灣之高山植物，台灣師範大學生物系。
143. 黃松根、呂枝爐，1963。六龜分所扇平境內主要樹種開花及種子成熟期調查，台灣省林業試驗所所訊177：1566-1568。
144. 黃增泉、郭城孟、鄭元春、陳玉峯、黃志林，1981。台北市頭廷里新動物園預定地之植群調查，環境保護1：1-28。
145. 黃增泉、黃星凡、楊國禎、陳香君，1990。墾丁國家公園豆科植物資源之調查研究(2)，墾丁國家公園管理處保育研究報告第65號。
146. 黃增泉、謝長富、郭城孟、陳玉峯、林四海，1982。第四核能電廠附近陸上之生態調查研究植物生態，中央研究院國際環境科學委員會中國委員會印行。
147. 黃增泉、謝長富、陳尊賢、黃政恆，1990。陽明山國家公園森林火災對生態之影響調查，內政部營建署陽明山

- 國家公園管理處印行。
- 148.黃增泉、謝長富、黃星凡、楊國禎、湯惟新、楊鏐玉，1988。墾丁國家公園豆科植物資源之調查研究，墾丁國家公園管理處保育研究報告第55號。
- 149.黃增泉、謝長富、楊國禎、湯惟新，1983。陽明山國家公園植物生態景觀資源，內政部營建署印行。
- 150.黃獻文，1984。日月潭鄰近山區植群生態之研究，國立台灣大學森林研究所碩士論文。
- 151.楊再義，1982。台灣植物名彙，天然書社。
- 152.楊武俊，1984。台灣經濟樹種開花結實及種子發芽形態之研究，台灣省林業試驗所報告第413號。
- 153.楊國禎、陳玉峯、趙偉村、陳欣一、吳樂天、趙國容、呂正峰，2002。玉山國家公園楠梓仙溪流域植物資源調查研究，內政部營建署玉山國家公園管理處，共149頁。
- 154.楊勝任，1991。浸水營闊葉樹自然保護區植群生態之研究，台灣省林務局保育研究系列80-2號。
- 155.楊勝任、張慶恩、林志忠，1990。蘭嶼地區植物資源特性之調查，屏東農專學報31：143-178。
- 156.楊嘉政，1994。南仁山區熱帶季節性森林的組成、結構及分佈類型，國立台灣大學植物學研究所碩士論文，共63頁。
- 157.楊遠波、呂勝由、施炳霖，1992。澎湖防風定砂植物簡介，台灣省林業試驗所出版。
- 158.楊遠波、陳擎霞，1988。大武山自然資源之初步調查(二)植物資源，行政院農委會77年生態研究第20號。
- 159.經濟部中央地質調查所，1984。花東專案工地地表地質調查報告，經濟部中央地質調查所印行。
- 160.葉義雄、蔡欽舜、陳祖文、蔡義本，1984。花東專案花蓮工址地區地震調查研究，經濟部中央地質調查所印行。
- 161.葉慶龍，1980。雙溪及南勝樹木生活週期之研究(一)，台灣林業6(2)：15-18。
- 162.葉慶龍、洪寶林，1993。雙溪森林遊樂區常見植物，台灣省林務局屏東林區管理處印行。
- 163.路統信、鄭瓊慶，1983。都市行道樹，中華林學季刊16(3)：287-302。
- 164.廖日京，1958。陽明山公園之樹木，台灣省立博物館科學年刊，1：77-88。
- 165.廖日京，1959。台北樹木生活週期之考察(一)、(二)，台灣森林9：23-24；
- 166.廖日京，1991。台灣殼斗科植物之學名訂正，國立台灣大學農學院森林學系印行。
- 167.廖日京，1995。台灣樟科植物之學名訂正，國立台灣大學農學院森林學系印行。
- 168.廖日京、田中進，1988。台灣獼猴之食餌樹木，國立台灣大學實驗林研究報告2(3)：59-65。
- 169.廖來成等13人，1994。虎山——自然步道解說手冊，主婦聯盟環境保護基金會出版社。
- 170.廖秋成、呂福原、歐長雄，1987。頭料山地區植群生態與植物區系之研究，國立中興大學實驗林研究報告8：

- 43-65。
171. 趙國容, 2001。南仁山低地雨林木本植物社會之短期動態, 國立台灣大學植物學研究所碩士論文, 共150頁。
172. 劉正字, 1993。森林副產物, 中華民國台灣森林志第5章, 中華林學叢書936號。
173. 劉棠瑞, 1956。台灣樹木之板根, 台灣森林2(7): 1-3。
174. 劉棠瑞、陳明哲, 1976。台灣天然林之群落生態研究(二)大屯山區植群生態之研究, 台灣省立博物館科學年刊19: 1-44。
175. 劉棠瑞、廖日京, 1980。樹木學(上)、(下), 台灣商務印書館發行。
176. 劉棠瑞、廖秋成, 1979。台灣天然林之群落生態研究(六)清水山石灰岩地區植群生態之研究, 台灣省立博物館科學年刊22: 1-64。
177. 劉棠瑞、劉儒淵, 1977。台灣天然林之群落生態研究(三)恆春半島南仁山區植群生態與植物區系之研究, 台灣省立博物館科學年刊20: 51-146。
178. 劉棠瑞、應紹舜, 1971。台灣的行道樹木, 森林5: 1-25。
179. 劉棠瑞、應紹舜, 1973。太平山區四十年來植生的變遷與演進(II), 台灣省立博物館科學年刊16: 1-20。
180. 劉棠瑞、蘇鴻傑, 1976。台灣北部烏來——小集水區闊葉樹林群落生態之研究(一), 國立台灣大學實驗林研究報告第118號。
181. 劉棠瑞、蘇鴻傑, 1983。森林植物生態學。台灣商務印書館發行, 共462頁。
182. 劉棠瑞、蘇鴻傑、潘富俊, 1978。台灣天然林之群落生態研究(五)台東海岸山脈之植群與植相之研究, 國立台灣大學農學院實驗林森林系研究報告第122號。
183. 劉業經、呂福泉、歐辰雄與賴國祥, 1984。台灣高山箭竹草地之植物演替與競爭機制, 中華林學季刊17(1): 1-32。
184. 劉儒淵, 1977。植物物候的觀測, 森林10: 64-80。
185. 劉瓊蓮, 1988。森林植物解說教育手冊(一)食用植物, 台灣省林務局編印。
186. 劉瓊蓮(編), 1993。台灣稀有植物圖鑑(I), 台灣省林務局印行。
187. 歐辰雄、呂金誠, 1988。高峰樹木園樹木圖鑑, 台灣省林務局竹東林區管理處印行。
188. 蔣丙然, 1947。台北風向之研究, 國立台灣大學農學院研究報告第1卷第3號, 1-22頁。
189. 蔡青園、翁仁憲、陳清義, 1990。缺水對樟樹及楓樹光合作用之影響, 中華林學季刊23(2): 3-8。
190. 蔡振聰(編), 1985。台灣特用植物圖鑑, 台灣省立博物館印行。
191. 蔡達全, 1967。中埔分所沄水林區主要樹種開花結實及種子成熟期調查, 台灣省林業試驗所所訊231: 2,180-2,182。
192. 鄭元春, 1980。台灣的常見野花, 渡假出版社。
193. 鄭元春, 1985。野菜, 渡假出版社。
194. 鄭元春, 1987。野菜(二), 渡假出版社。
195. 鄭元春, 1991。認識縣市花樹, 國立

台灣科學教育館出版。

196. 鄭元春、張之俊，1980。台灣的野生食用植物，自然科學文化事業公司出版。
197. 鄭元春、蔡振聰、安奎，1986。台灣蜜源植物之調查，台灣省立博物館年刊29：117-155。
198. 鄭柄全、吳進錫，1978。天然彩色台灣藥草，私人印行。
199. 賴明洲(編)，1992。行道樹植栽技術手冊，中國造林事業協會出版。
200. 賴明洲、柳楮，1988。台灣地區稀有及臨危植物絕滅危險度之評估(一)木本植物，行政院農委會印行。
201. 應紹舜，1974。北大武山植物相的研究，國立台灣大學農學院實驗林研究報告第114號。
202. 應紹舜，1980。台灣的高山植物，渡假出版社。
203. 應紹舜，1987a。台灣植物雜報(II)，國立台灣大學實驗林研究報告1(1)：85-92。
204. 應紹舜，1987b。台灣植物雜報(II)——回答，國立台灣大學實驗林研究報告1(3)：89-90。
205. 應紹舜，1987。台灣植物雜報(VI)，中華林學季刊20(4)：123-138。
206. 薛聰賢(編)，1979。家庭園藝(第4輯)，個人出版。
207. 謝宗欣、謝長富，1990。南仁山區亞熱帶森林樹種組成和分佈類型，台灣省立博物館年刊33：121-146。
208. 謝阿才，1963。諸羅縣誌錄植物名考(六)，台灣省立博物館科學年刊6：83-108。
209. 謝阿才，1964。諸羅縣誌錄植物名考(七)，台灣省立博物館科學年刊7：57-69。
210. 謝煥儒，1981。台灣木本植物病害調查報告(四)，中華林學季刊14(3)：77-84。
211. 謝煥儒，1983a。台灣木本植物病害調查報告(六)，中華林學季刊16(1)：69-78。
212. 謝煥儒，1983b。台灣木本植物病害調查報告(七)，中華林學季刊16(4)：385-393。
213. 謝煥儒，1984。台灣木本植物病害調查報告(八)，中華林學季刊17(3)：61-73。
214. 謝煥儒，1986。台灣木本植物病害調查報告(12)，中華林學季刊19(3)：87-98。
215. 謝煥儒，1987。台灣木本植物病害調查報告(13)，中華林學季刊20(1)：65-75。
216. 謝瑞忠、黃松根、孫正春、住本昌之，1989。不同樹種段木使用不同菌種栽培香菇產量差異研究，中華林學季刊22(4)：65-78。
217. 鍾永立、張乃航，1990。台灣重要林木種子技術要覽，台灣省林業試驗所印行。
218. 鍾補勤、章樂民，1954。南插天山植物生態初步調查，台灣省林業試驗所報告第41號。
219. 簡秋源，1984。台灣楓葉內生菌根菌繁殖體定量測定之研究，中央研究院植物研究所專刊6：93-104。
220. 顏正平，1968。台灣山線鐵路沿岸水土保持植物調查，農林學報16、17：181-213。

221. 顏正平、李慶瑞、林信輝, 1981。花蓮製造廠新城山礦場採掘跡植生綠化試驗報告, 亞洲水泥股份有限公司印行。
222. 關秉宗, 1984。台灣北部鹿角坑溪集水區森林植群多變數分析法之比較研究, 國立台灣大學森林學研究所碩士論文。
223. 蘇鴻傑, 1975。內湖遊樂區之植生分析, 國立台灣大學實驗林研究報告 116: 453-472。
224. 蘇鴻傑, 1978。中部橫貫公路沿線植被、景觀之調查與分析, 國立台灣大學森林系森林生態研究室印行。
225. 蘇鴻傑, 1980。台灣稀有及有滅絕危機森林植物之研究, 國立台灣大學實驗林研究報告第125號。
226. 蘇鴻傑, 1988。台灣國有林自然保護區植群生態之調查研究南澳闊葉樹保護區植群生態之研究, 林務局印行。
227. 蘇鴻傑, 1992。台灣之植群: 山地植群帶與地理氣候區, 中央研究院植物研究所專刊11: 39-53。
228. 蘇鴻傑、林則桐, 1979。木柵地區天然林植群之矩陣群團分析及分佈序列, 國立台灣大學實驗林報告124: 187-210。
229. 塔山自然實驗室線上植物資料庫 <http://pol.tnl.org.tw/>。
230. 上河文化, 2001, 台灣地理·人文全覽圖(南、北島), 上河文化股份有限公司出版。
2. 大木生, 1943。タイワンヒノキ, 台灣の山林202: 12-24。
3. 山本由松, 1940。台灣植物概論, 台北帝國大學理農學部植物分類生態學教室。
4. 井手久登, 1980。綠地保全の生態學, 東京大學出版會, 日本, 共122頁。
5. 正宗嚴敬, 1936。植物地理學, 養賢堂發行, 東京, 日本。
6. 佐佐木舜一, 1922(大正11年12月)。新高山彙森林植物帶論, 台灣總督府中央研究所林業報告第1號。
7. 金平亮三, 1936。台灣樹木誌(增補改版), 台灣總督府中央研究所林業部印行, 台北。
8. 相馬禎三郎, 1915。阿里山の神木, 台灣博物學會會報5(20): 1。
9. 島田彌氏, 1934。新竹海岸仙腳石原生林植物(IV), 台灣博物學會會報24: 58-111。
10. 鈴木重良, 1932。太平山森林の植生調査報告(豫報), *Sylvia* 3(3): 157-178。

英文

1. Austin, M. P. 1981. Permanent quadrats: an interface for theory and practice. *Vegetatio* 46: 1-10.
2. Chen, C. C. 1965. Survey of epidemic disease of forest trees in Taiwan II. *Mem. Coll. Agr.*, N. T. U. 8(2): 67-85.
3. Chen, Chih-Hsiung and Jenn-Che Wang. 2001. Revision of the genus *Oreomyrrhis* Endl. (*Apiaceae*) in Taiwan. *Botanical Bulletin of Academia Sinica*. vol. 42, no. 4, p.306
4. Clark, D. A. and D. B. Clark. 1992. Life history diversity of canopy and emergent

日文

1. 下澤伊八郎編, 1941。大屯火山彙植物誌, 大屯國立公園協會印行。

- trees in a neotropical rain forest. *Ecological Monographs* 62: 315-344.
5. Clark, D. A. and D. B. Clark. 1999. Assessing the growth of tropical rain forest trees: issues for forest modeling and management. *Ecological Applications* 9: 981-997.
 6. Clements, F. E. 1928. Plant succession and indicators. Wilson, New York. 453 pp.
 7. De Steven, D., J. Kline, and P. E. Matthiae. 1991. Long-term changes in a Wisconsin Fagus – Acer forest in relation to glaze asorn disturbance. *Journal of Vegetation Science* 2: 201-208.
 8. Hayata, B. 1908. Flora montana Formosae. *Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Japan*.
 9. Hayata, B. 1911-21. Icones plantarum Formosanarum. 10v., 1 suppl.
 10. Hsieh, C. F. 1989. Structure and floristic composition of the warm-temperate rain forest of the Kaoling area. *Jour. Taiwan Museum* 42 (2): 31-42.
 11. Hsu, chien-chang. 1967. Preliminary chromosome studies on the vascular plants of Taiwan (I). *Taiwania* 13: 117-130.
 12. Hsu, chien-chang. 1968. Preliminary chromosome studies on the vascular plants of Taiwan (II). *Taiwania* 14: 11-27.
 13. Hsu, chien-chang. 1970. Preliminary chromosome studies on the vascular plants of Taiwan (III). The family, Compositae. *Taiwania* 15 (1): 17-30.
 14. Hsu, chien-chang. 1971. Chromosome studies and systematic notes on the Monocotyledons of Taiwan. *Taiwania* 16: 123-136.
 15. Huang, T. C. *et al.*, 1993. Flora of Taiwan Vol.3 (ed.2). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
 16. Huang, T. C. *et al.*, 1994. Flora of Taiwan Vol.1 (ed.2). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
 17. Huang, T. C. *et al.*, 1996. Flora of Taiwan Vol. 2 (ed.2). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
 18. Huang, T. C. *et al.*, 1998. Flora of Taiwan Vol.4 (ed.2). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
 19. Huang, T. C. *et al.*, 2000. Flora of Taiwan Vol.5 (ed.2). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
 20. Jaccard, P. 1901. Ecude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et du Jura. *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.* 37: 457-579.
 21. Kuo, C. M. 1985. Taxonomy and phytogeography of Taiwanese Pteridophytes. *Taiwania* 30: 5-100.
 22. Lee, H. Y. 1967. Study on the thyrses, a mixed inflorescence. *Taiwania* 13: 131-146.
 23. Li, H. L. *et al.*, 1975. Flora of Taiwan Vol.1 (ed.1). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
 24. Li, H. L. *et al.*, 1975. Flora of Taiwan Vol.3 (ed.1). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
 25. Li, H. L. *et al.*, 1975. Flora of Taiwan Vol.5

- (ed.1). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
- 26.Li, H. L. *et al.*, 1976. Flora of Taiwan Vol.2 (ed.1). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
- 27.Li, H. L. *et al.*, 1978. Flora of Taiwan Vol.4 (ed.1). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei.
- 28.Liao, J. C. 1969. Morphological studies on the flowers and fruits of the genus *Lithocarpus* in Taiwan. Mem. Coll. Agr., Natl. Taiwan Univ. 10(2): 1-32.
- 29.Liao, J. C. 1970. Morphological studies on the flowers and fruits of the genus *Quercus* in Taiwan. (1) and (2) Mem. Coll. Agr., Natl. Taiwan Univ. 11(2): 22-47, 48-74.
- 30.Liu, T. S. and F. Y. Lu. 1967. Studies in the Taiwan Theaceae based on the morphological characters of leaves. Tech. Bull. No. 52 Exp. For. N. T. U.
- 31.Lu, S. Y. and Y. P. Yang. 1988. A revision of the Ebenaceae of Taiwan. Bull. Taiwan For. Res. Inst. New Series 3(2): 131-140.
- 32.Matsumura, J. and B. Hayata. 1906. Enumeratio plantarum. Jour. Coll. Sci. Imp. Uni. Vol. XXII.
- 33.Motyka, J., B. Dobrzanski, and S. Zawadski. 1950. Wstepne badania nad lakami poludniowoschodniej Lubelszczyzny (Preliminary studies on meadows in the southeast of the province Lublin. Summary in English). *Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska, Sec. E.* 5: 367-447.
- 34.Phillips, O. L., P. Hall, S. A. Gentry, S. A. Sawyer, and R. Vasquez. 1994. Dynamics and species richness of tropical rain forest. Proceedings of the national academy of sciences USA 91: 2,805-2,809.
- 35.Pickett, S.T.A. and P.S.White.1985. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Academic Press, INC., San Diego.
- 36.Schieshtl, H. M. 1973. Sicherungsarbeiten im Landschaftsbau. Callwey. Munchen. Germany. 245s.
- 37.Sheil, D., D. F. R. P. Burslem, and D. Alder. 1995. The interpretation and misinterpretation of mortality rate measures. *Journal of Ecology* 83: 331-333.
- 38.Sørensen, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content. *Det Kong. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr.* (Copenhagen) 5: 1-34.
- 39.Swaine, M. D. and T. C. Whitmore. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. *Vegetatio* 75: 81-86.
- 40.Veblen, T. T. 1992. Regeneration dynamics. In Plant Succession: theory and prediction. D. C. Glenn-Lewin, R. K. Peet, and T. T. Veblen (eds.). Chapman & Hall, London.
- 41.Walter, H. 1973. Vegetation of the earth and ecological systems of the geobiosphere. Springer-Verlag, N. Y.
- 42.West, D. C., Shugart H. H. and Botkin D. B. eds (1981). Forest succession. Springer-Verlag, New York. Heidelberg Berlin 517 pp.
- 43.Whittaker, R. H. 1953. A consideration of climax theory: The climax as a population and pattern. *Ecological Monograph.* 23: 41-78.

44. Whittaker, R. H. 1962. Classification of natural communities. *Bot. Rev.* 28: 1-239.

國家圖書館出版品預行編目資料

台灣植被誌 第六卷, 闊葉林(二) : 陳玉峯著.
台北市 : 前衛, 2007[民96]
916面 ; 26×19公分(台灣自然史系列 ; 10-11)
含參考書目
ISBN 978-957-801-522-7(上冊 : 精裝)
ISBN 978-957-801-523-4(下冊 : 精裝)

1. 植物 - 台灣
375.232

96000796

台灣自然史系列①

台灣植被誌第六卷

闊葉林(二)下冊

作 者 陳玉峯
策 劃 台灣生態研究中心
研究贊助 賴惠三
出版贊助 賴惠三
攝 影 陳玉峯 陳月霞
繕打校對 王曉萱 洪惠音
特別校對 賴惠三 王曉萱
執行編輯 鄭美珠
美術編輯 方野創意工作室 周奇霖

出 版 者 前衛出版社
出版總監 林文欽
地 址 11261台北市北投區關渡立功街79巷9號1樓
電 話 02-28978119
傳 真 02-28930462
e - mail a4791@ms15.hinet.net
Internet <http://www.avanguard.com.tw>
法律顧問 南國春秋法律事務所 林峰正律師

總 代 理 紅螞蟻圖書有限公司
地 址 台北市內湖區舊宗路二段121巷28號4樓
電 話 02-27953656 傳 真 02-27954100

ISBN-13 978-957-801-523-4(精裝)
出版日期 2007年2月
定 價 1000元

中華民國玖拾陸年柒月拾壹日 送存



【台灣自然史】系列《台灣植被誌》

- TFC1 第一卷：總論及植被帶概論
TFC2 第二卷：高山植被帶與高山植物(上、下)
TFC3 第三卷：亞高山冷杉林帶與高地草原(上、下)
TFC4 第四卷：檜木霧林帶
TFC5 第五卷：鐵杉林帶(上、下)
TFC6 第六卷：闊葉林(一)南橫專冊
闊葉林(二)(上、下)
TFC7 第七卷：海岸植被帶(編寫中)
TFC8 第八卷：地區植被專論(一)大甲鎮植被
-

【本書一般性特色】

1. 以台灣土地為主體，闡述台灣自然新史觀。
 2. 台灣第一本植被誌，系統化全盤論述台灣各大生態帶。
 3. 結合二十世紀以來，台灣的土地科學研究經驗，開展本土研究新領域。
 4. 第一手本土研究經驗，嚴謹執筆，時空格局龐大，實體描述，細膩入裏。
 5. 結合科學與人文，貫串古今研究，為台灣文化注入新的自然基因。
-

【本書學術性特色】

1. 第一本從台灣島地體形成，談到現今生界演化的專書。
2. 第一本系統整合化的台灣植被誌。
3. 第一個提出植被帶正進行上遷的論著，更包括諸多台灣生態研究的新見解。
4. 真正徹底消化日本人五十年在台灣研究菁華的植物生態研究報告。
5. 深富科學求真的批判性，開創台灣植物研究的新生機。
6. 提供台灣今後生態保育的本土資訊與經驗。



ISBN 978-957-801-523-4



9 789578 015234

前衛出版

定價1000元