

陽明山國家公園植被變遷研究



陽明山國家公園管理處委託研究報告

中華民國 97 年 12 月

(國科會 GRB 編號)

PG9703-0387

(本部計畫編號)

097-301020300G1004

陽明山國家公園植被變遷研究

受委託者：中國文化大學

研究主持人：許立達 副教授/博士

協同主持人：王義仲 副教授/博士

李載鳴 副教授/博士

林志欽 講師/碩士

研究人員：施惠萍、王偉聿、張惠鈞、

林子方、黃浩銘、陳盈慈、

張雅雯、楊侑錚、竺士偉、

林敬發、江潔茹

陽明山國家公園管理處委託研究報告

中華民國 97 年 12 月

目 次

表 次	II
圖 次	III
摘 要	V
第一章 前言	1
第一節 計畫緣起與研究目的	1
第二節 研究範圍與研究內容	1
第二章 研究方法與流程	3
第一節 研究方法	3
第二節 操作步驟與研究流程	4
第三節 研究時程與計畫作業進度	6
第三章 執行成果	7
第一節 陽明山之植被及其影響因子	7
第二節 陽明山地區植被調查文獻蒐集	13
第三節 陽明山國家公園植被分佈圖	24
第四節 陽明山國家公園之植被變遷	44
第四章 結論與建議	77
第一節 結論	77
第二節 建議	78
附錄一 林務局土地利用型代碼	83
附錄二 植被調查相關文獻地圖	85
附錄三 期中、期末成果報告會議記錄	105
參考書目	107

表 次

表 2-1. 研究時程計畫作業進度表	6
表 3-1. 陽明山國家公園氣候分區之特徵	10
表 3-2. 日治時期主要植被調查文獻	14
表 3-3. 光復後至陽明山國家公園成立期間主要植被調查文獻	15
表 3-4. 陽明山國家公園成立迄今主要植被調查文獻	17
表 3-5. 賴明洲(1991) 鹿角坑溪植群分類.....	34
表 3-6. 陽明山國家公園相關計畫書中植被圖相關資料	40
表 3-7. 陽明山國家公園植物形相分類架構規劃	42
表 3-8. 陽明山國家公園範圍內硫磺礦區變化比較	47
表 3-9. 陽明山管理局歷年造林統計表	58
表 3-10. 陽明山國家公園造林地航照影像比較	60
表 3-11. 陽明山國家公園歷年火災記錄.....	63
表 3-12. 陽明山國家公園歷年崩塌災害記錄	67
表 3-13. 農地廢耕後轉為草地、林地舉例	71
表 3-14. 建地開發前後比較.....	73

圖 次

圖 1- 1. 陽明山國家公園範圍圖.....	1
圖 2- 1. 本研究操作步驟與研究流程	5
圖 3- 1. 陽明山國家公園氣候分區圖	9
圖 3- 2. 陽明山國家公園火山口及噴氣孔位置圖	11
圖 3- 3. 黃增泉(1983)陽明山國家公園植被略圖.....	24
圖 3- 4. 內政部(1987)陽明山國家公園植被圖.....	25
圖 3- 5. 內政部(1994、2005)陽明山國家公園植群景觀圖.....	26
圖 3- 6. 陽明山國家公園 1979 年(上圖)及 1989 年(下圖)土地利用	27
圖 3- 7. 中國文化大學(2000)植被圖.....	28
圖 3- 8. 賴明洲(2006)三期土地利用圖	28
圖 3- 9. 林務局公私有林調查土地利用圖	29
圖 3- 10. 徐國士 (1986)所繪之包箝矢竹分佈圖.....	30
圖 3- 11. 周昌弘、李瑞宗(1991) 所繪之芒草分佈圖	30
圖 3- 12. 陳明哲(1976)調查樣區位置圖	31
圖 3- 13. 關秉宗(1984)植群調查範圍圖	32
圖 3- 14. 陳昭明等(1985)植群調查範圍圖	33
圖 3- 15. 李瑞宗(1987)植群調查範圍圖	33
圖 3- 16. 賴明洲(1991)植群調查範圍圖	34
圖 3- 17. 王中原(1999)植群調查範圍圖	35
圖 3- 18. 周國敬(1999)植群調查樣區圖	36
圖 3- 19. 王震哲(2001)植群調查樣區圖	36
圖 3- 20. 簡龍祥(2002)植群調查範圍及樣區圖	37
圖 3- 21. 王義仲(2003)植群調查範圍及樣區圖	38
圖 3- 22. 王義仲(2005)植群調查範圍植群圖.....	38
圖 3- 23. 傅木錦(2001)所繪之陽明山國家公園西南區植被圖.....	39
圖 3- 24. 陳正慧(2007)所繪之陽明山部份地區植被圖.....	39
圖 3- 25. 規劃報告土地利用圖或植被圖範圍	41
圖 3- 26. 本研究所使用之 1/5000 正射影像及年度	42

圖 3-27. 陽明山國家公園 2008 年植物形相分類成果	43
圖 3-28. 影響陽明山國家公園植被變遷之產業興衰	45
圖 3-29. 陽明山國家公園硫磺礦區分佈情形	46
圖 3-30. 陽明國家公園菁礮聚落之分佈	49
圖 3-31. 陽明國家公園目前之茶園分佈對照文獻提及地點	51
圖 3-32. 目前與歷史文獻記載之柑橘(果園)分佈比較.....	52
圖 3-33. 陽明國家公園農地分佈與變化	54
圖 3-34. 竹子湖農地利用之變革	54
圖 3-35. 陽明山牧場草生地之變化	56
圖 3-36. 大屯山、裡大屯山造林及櫻花栽植地點	57
圖 3-37. 陽明山國家公園日治時期迄今造林地位置	59
圖 3-38. 陽明山國家公園文獻及地圖記錄之相思樹分佈情形	62
圖 3-39. 陽明山國家公園 1986-2001 年曾發生火災地點	64
圖 3-40. 2001 年七星山東麓火災前後植被之變化	65
圖 3-41. 陽明山國家公園曾發生崩塌地點	66
圖 3-42. 陽明山國家公園地質災害(崩塌地)分佈情形.....	66
圖 3-43. 崩塌地套疊於航照正射影像	68
圖 3-44. 興福寮崩塌災害前後植被之變化	69
圖 3-45. 近 30 年間廢耕農地分佈	70
圖 3-46. 近 30 年間廢棄果園分佈	72
圖 3-47. 近 30 年間人為開發建設之空間分佈	73
圖 3-48. 近 30 年間草地、空地、裸露地之自然演替	74
圖 3-49. 芒草、矢竹分佈與前人研究比較	75
圖 4-1. 建議加強植物調查地區.....	79
圖 4-2. 建議設置自然演替監測樣區地點	81
照片 3-1. 硫磺礦區植被覆蓋情況(攝於八煙礦區).....	48
照片 3-2. 馴化的山藍植株.....	49
照片 3-3. 紗帽山林下馴化的茶樹植株	51

摘要

關鍵字：植被圖 (Vegetation map)、植被變遷 (Vegetation change)

一、研究緣起

陽明山地區開發甚早，其天然植被先後受到硫磺採礦、山藍、種茶、柑橘、種稻、放牧等產業影響，亦歷經日治時期之後的植樹造林，才逐漸演替成為如今的樣貌。本研究之目的即擬藉由歷史文獻蒐集及航照判釋，對陽明山地區近百年來植被變遷的過程及結果進行整理分析，期能做為陽明山國家公園文史解說、資料庫建置及生態保育研究的參考。

二、研究方法及過程

本研究蒐集陽明山歷年來關於植被與植被變遷文獻，數化建置為地理資料庫，並對照航照影像製做植被現況圖，再與舊地圖或航照圖比對，分析植被變遷及自然演替對植被的影響。

三、重要發現

陽明山地區硫磺採礦、山藍、種茶、種稻、放牧等產業如今已經消失或式微，只有柑橘仍持續生產，農作則多已轉型為園藝或休閒農園。硫磺停採後植被多無顯著變化；山藍及殘留的茶樹則已融入當地生態中；放牧停止後草原則有演替為木本植物群落的趨勢。由於降雨量多，火災後植被恢復迅速，但土石災害之植被恢復則較慢。陽明山地區近 30 年主要的植被變遷為農作物轉型、東側與南側部分農地廢耕恢復為森林，以及西側地區的建地開發。

四、主要建議事項

立即可行的建議：

- (一) 建議陽明山國家公園針對境內發生的災害(火災、崩塌)依其發生時間、地點、規模、處置狀況等進行資料蒐集整理，並與地理資訊系統結合，建立長期監測及應變機制。

- (二) 針對各種歷史產業的遺跡(礦區、菁礮、茶寮、炭窯、放牧地等)建議陽明山國家公園應予以妥善維護保存，並與解說教育結合，舉辦相關歷史文化及生態教育活動，讓遊客能更深入了解先民在陽明山的生活歷史，以及產業對植物生態的影響。

中長期的建議：

- (一) 陽明山造林歷史甚久，惟因為造林年代不同且執行機關各異，相關造林資訊零散而不完整，尤其是造林位置及範圍並無很詳實的圖籍可供參考。因此，建議陽明山國家公園進行相關資料的蒐集整理，並深入了解各造林地的現況，不僅可做為將來綠化工作的參考，也可充實陽明山國家公園植群演替生態的相關知識。
- (二) 陽明山國家公園植物相關研究文獻雖多，但對於北部竹子山兩側不容易到達的天然林卻少有相關的植被調查。該地區受到的人為干擾較少，建議陽明山國家公園未來可以加強該地區的植被研究，不僅可以讓陽明山國家公園的植物生態資料更為完整，也可以分析比較人為干擾是否對植物社會之組成造成影響。
- (三) 自然演替對於陽明山地區之植被變遷扮演重要角色，包括硫磺停採、放牧減少、農地廢耕、造林地林況、天然災害復育、草生地消長等均受到自然演替的影響。因此，建議陽明山國家公園參考本研究成果之空間分佈圖，選取適當地點設置自然演替長期監測永久樣區，定期進行調查，以深入了解自然演替的機制與過程，做為將來經營管理的參考。

ABSTRACT

Keywords: Vegetation map, Vegetation change

1. Main Purpose

The natural vegetation in the Yangmingshan National Park had undergone several destructive activities during the last century, including sulfur mining, indigo dying from *Storobilanthes flaccidifolius*, tea and citrus growing, rice production, and grazing. Forestation during and after Japanese occupation as well as natural succession also contributed to the vegetation changes. This study collected related literatures and used aerial photographs to interpret the processes and effects of the vegetation changes. The results can be used for the history interpretation, database building, and ecological conservation of the national park.

2. Methodology

The collected literatures were reviewed and spatial locations were digitized as GIS dataset. The data were then compared with aerial photographs to produce a current vegetation map. By comparing the vegetation map with other old maps or old photographs, the effects of human activities and natural succession on vegetation were analyzed.

3. Important results

Production activities such as sulfur mining, indigo dying from *Storobilanthes flaccidifolius*, tea growing, rice production, and grazing are either abolished or dwindled. Most of the farmlands have been transformed into horticultural or recreational farms, only the citrus growing continues. On abandoned sulfur mines, the vegetation remains similar. The *Storobilanthes flaccidifolius* plants and tea trees have blended into local ecosystem. Some grassland has been occupied by woody plants due to natural succession after grazing activities ceased. Probably because of high precipitation, vegetation recovery was fast after fire damage. However, it would take several years for landslide areas to recover. The major vegetation changes during the last 30 years include changes in agricultural forms, forest recovery on abandoned farmlands along the eastern and southern boundaries of the park, and housing development on the west side.

4. Suggestions

- (1) The national park should set up a mechanism to collect data on wild fires and landslides according to date, location, scale, and treatment. The data can be integrated into GIS for long-term monitoring and emergency responding.
- (2) Traces of the historical activities such as sulfur mines, pools for indigo dying, working

huts for tea making, charcoal kilns and grazing lands should be maintained and well protected. The associated histories can be put into the interpretation materials. Moreover, participatory activities can be designed to let park visitors be more aware of the historical life of our ancestors, as well as their effects on vegetation.

- (3) Although forestation has a long history in the national park, different forestation by different people at different time makes it difficult to fully document the forestation history, especially when most of the record did not have spatially explicit locations and boundaries. Therefore, it is suggested that such data should be collected and reviewed, and current condition of the forests should be investigated. The results should be able to provide useful information for tree planting, and could be added to the vegetation knowledge base of the national park.
- (4) Although there are many literatures about the vegetation of the national park, little can be found regarding the vegetation on the less-accessible northern side of the park. The area represents a more pristine ecosystem of the park. Therefore, it is suggested that more investigation should be conducted on the area. The results should be able to make the vegetation database more complete, and can also be compared with other areas to examine the effects of human disturbances.
- (5) Natural succession plays a very important role in the vegetation changes on the Yangminshan area. It affects not only vegetation conditions following abandonment of sulfur mining, cattle grazing, farming, but also vegetation changes on forestations, landslides, and grasslands. Therefore, to better understand the mechanism and processes of natural succession, and to provide information for park management, it is suggested that the park should select appropriate permanent sampling plots based on the spatial maps provided in this study, and carry out long term monitoring of vegetation changes.

第一章 前言

第一節 計畫緣起與研究目的

陽明山國家公園成立於民國 74 年 9 月，是我國第三座成立的國家公園。由於陽明山國家公園位於臺灣最北端，長年受強勁的東北季風影響，加上多變的地形與火山環境，構成多樣化的環境，使得本區具有相當豐富的植物生態，包括水生植物、草原植被、闊葉樹森林等，形成獨特的植物景觀。不過回顧歷史，陽明地區的現有植被並非一直都是如此蒼翠蓊鬱，而是在近百年間曾歷經早期移民產業發展造成的大規模破壞、日治時期之後的植樹造林、災害造成的植被破壞，乃至於近期的產業變革等，而逐漸演替成為如今的樣貌。本研究之目的即藉由歷史文獻蒐集及航照判釋，配合現場調查，對陽明山地區近百年來植被變遷的過程及結果進行整理分析，期能做為陽明山國家公園文史解說、資料庫建置及生態保育研究的參考。

第二節 研究範圍與研究內容

本研究之服務工作範圍為陽明山國家公園（如圖 1-1），其行政範圍包括臺北市士林區、北投區以及臺北縣萬里鄉、金山鄉、石門鄉、三芝鄉以及淡水鎮，面積共計 11,455 公頃。分析的時間範圍則為近百年（約由清光緒時期迄今）。

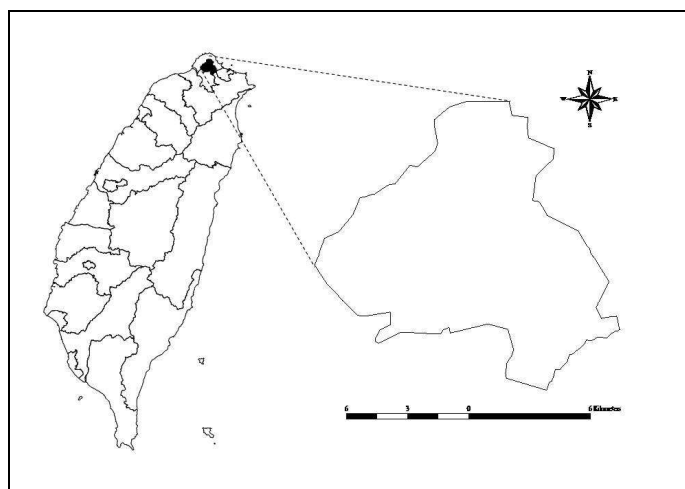


圖 1-1. 陽明山國家公園範圍圖

本研究之工作項目與研究內容簡述如下，包括歷史文獻資料蒐集、地理資料庫建置、植被現況分析、以及植被變遷分析等。

- 一、歷史文獻資料蒐集：包括和陽明山植物有關的各種歷史文獻及圖籍資料之蒐集與整理。
- 二、地理資料庫建置：根據文獻描述及圖籍資料，將其空間位置或範圍數化為地理資料，並將文獻出處、出版時間等相關資訊建置為資料庫。
- 三、植被現況分析：根據近期航照，參考上述歷史文獻及地理資料建立陽明山國家公園植被圖。
- 四、植被變遷分析：對照歷史與植被現狀，分析人為活動、天災及演替對植被變遷的影響。

第二章 研究方法與流程

第一節 研究方法

本研究所使用之方法包括文獻回顧、圖籍數化、航照判釋、觀察記錄與分析比較，茲分述如下。

一、文獻回顧

蒐集和陽明山植物有關的各種歷史文獻，包括古文獻、古地圖、陽明山國家公園出版品及研究報告、博碩士論文、期刊報告、網路參考資料等，由其中提取與陽明山植被相關的內容。內容主要包括特定地點或特定之植被調查記錄或介紹、植群分析成果、植群分布影響因子探討、產業發展、土地開發利用、天然及人為災害（例如崩塌、火災等），根據其中所述及之年代、地點、植物或植群、植被變遷等加以摘要整理。若文獻中有空間分布之相關圖籍（地點、範圍等），則加以掃描成為電子圖檔。

二、圖籍數化

圖籍數化係參考歷史文獻中所之時間、空間資訊，以 GIS 繪製記錄歷史事件相關之空間位置。圖籍數化依資料條件具有不同的數化方式，對於有明確座標記錄之資料者，可以直接轉換為 GIS 資料；對於座標不明確之圖籍，則嘗試藉由可資辨認的地物或地貌（如三角點、河流、道路、行政界線等），利用 GIS 中地理對位(georeferencing)的功能，以仿射轉換¹(affine transformation)的方式將圖籍定位到較正確的位置；對於不具圖籍而僅有地點敘述的資料，則以「點」的方式數化，以地名來表示其大約位置。

三、航照判釋與植群圖製作

航照判釋分成兩部分，一是利用近期航照正射影像²數化陽明山地區植被現況圖；另一則是視需要利用不同時期之航空照片判釋過去可資追蹤之植被變遷。

¹仿射轉換屬於二維線性幾何轉換，係將影像藉由線性平移、旋轉、縮放、無標準尺度下拉伸操作等方式，使影像中的特徵物(如道路、河流、三角點等)對到正確的位置。

²航空照片在拍攝時會受到地面高差、地形起伏等因素使像點產生位移而導致幾何變形，經正射糾正後之航照正射影像則每一個像點都有其所對應的透視中心，並具有正確的位置。

植被現況圖之製作係以「林務局北部地區公私有林林相調查」之成果資料為基礎，根據其中的土地利用(類別、代碼及說明如附錄一)，套疊於較新版的彩色正射航照影像，並參考「國家植群多樣性調查及製圖計畫」之做法以及植群調查相關文獻，進行植被之形相分類，依航照正射影像中植被之外部形相特徵分類為「群系」；其最小製圖面積為0.5 ha。

四、實地觀察記錄與歷史航照比較

實地觀測調查記錄分為兩個部分，一是配合植被現況圖製作時之現場確認；另一則是歷史變遷地點的調查分析。前者著重於植被現況圖的調繪，而後者則是針對歷史紀錄中的植被變遷地點進行調查或觀察，分析變遷事件(例如火災、崩塌、造林等)發生迄今，當地植被狀況的改變情形，據以瞭解變遷事件及自然演替對植被的影響。除此之外，對於具有規模較大或具有意義的植物景觀變遷，則蒐集變遷前後的照片或航空照片，對照比較其變遷前後的變化。

第二節 操作步驟與研究流程

本研究之計畫架構流程說明如圖2-1。首先蒐集陽明山植被與植被變遷之相關文獻，接著取得最近期之五千分之一彩色航照正射影像，由林務局公私有林林相調查資料中土地利用型，對照其他既有植被圖及文獻中植物調查資料，製做植被現況圖(群系圖)，若遇有不確定時，則現場調繪確認。此外，植被變遷之相關文獻則用以建置植被變遷地理資料庫。之後，再根據上述結果選取顯著之植被變遷地區進行調查，分析植被變遷及自然演替對該地植被的影響。

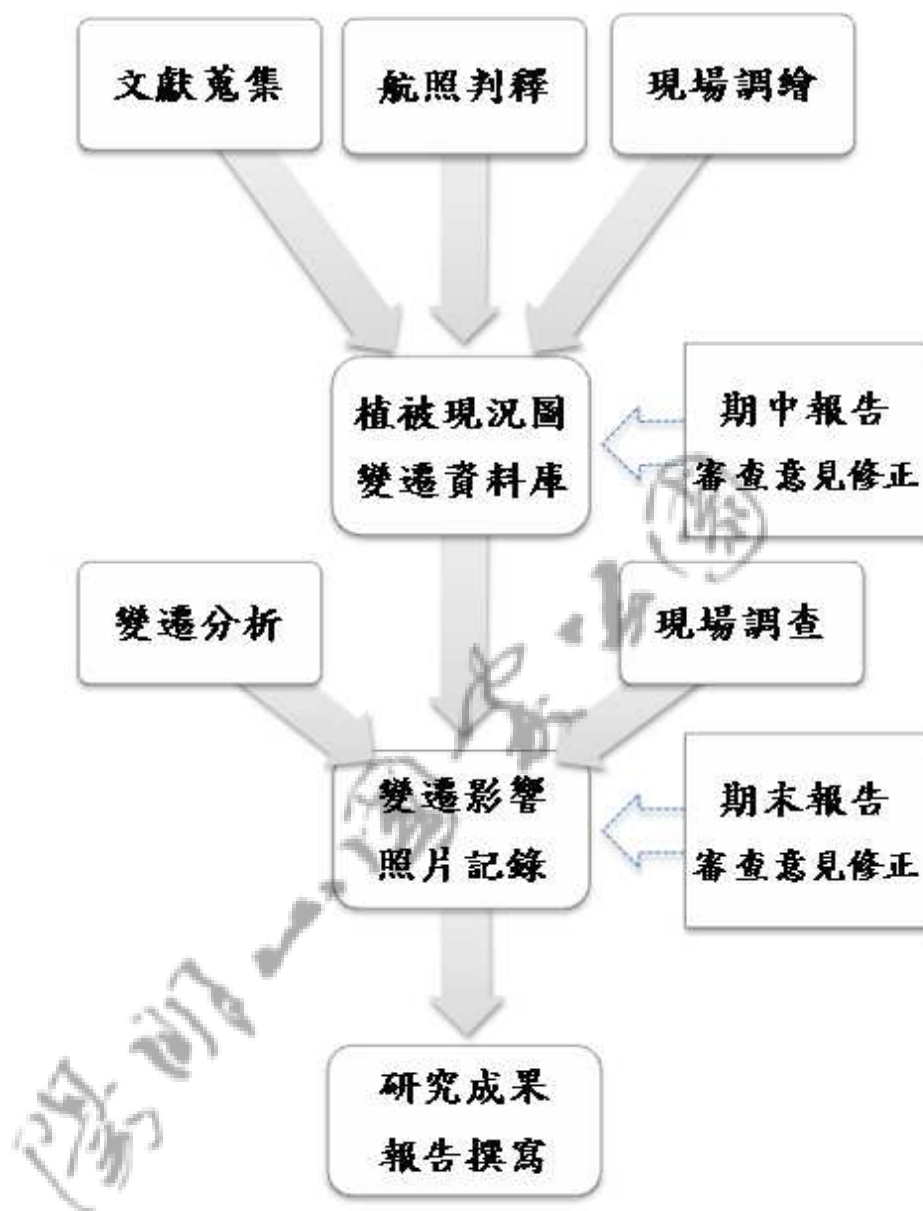


圖 2- 1. 本研究操作步驟與研究流程

第三節 研究時程與計畫作業進度

本研究之計畫時程與作業進度如表 2-2。

表 2- 1. 研究時程計畫作業進度表

	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
文獻蒐集									
植被圖建置									
資料分析									
期中報告									
期末報告									
累積進度 (%)	12	24	32	48	64	76	88	96	100

第三章 執行成果

第一節 陽明山之植被及其影響因子

陽明山國家公園位於台灣北部山區，不只緯度較台灣其他地區為高，海拔與地形變化很大，形成多風、多雨、多霧的氣候環境，在加上山脊、山谷等複雜的地形的因子綜合下，形成複雜多樣的局部微氣候，造就豐富而多樣的植被生態類型。根據調查資料，陽明山國家公園之植物含部份馴化之栽培種共計有蕨類 35 科，71 屬，175 種；裸子植物一科一屬二種；雙子葉植物 117 科，453 屬，831 種；單子葉植物 28 科，171 屬，351 種，合計有 181 科，696 屬，1,359 種。(陽明山國家公園：<http://www.ym SNP.gov.tw/>)。

陽明山國家公園內的植物群落包括水生植物群落、草原植物群落、及森林植物群落(黃增泉，1983)，水生植物群落多位於火口湖的遺跡，包括夢幻湖沼澤區、磺嘴山-大尖後山沼澤區及向天池沼澤區等；草原植物群落則包括有包籜矢竹、白背芒、五節芒、類地毯草等。森林植物群落占園區面積的大部分，包括亞熱帶雨林及暖溫帶林 (Chuang, 1960)。

陽明山地區重要的森林景觀包括 5 類，分別是以紅楠、長梗紫芋麻、大葉楠、昆欄樹、人工林為優勢植物 (內政部，2005)。以紅楠為主的森林景觀為陽明山國家公園內最常見、最穩定的森林景觀，其伴生樹種有樹杞、楊桐、墨點櫻桃等。以長梗紫芋麻為主的森林景觀所佔面積較小，大多分佈於潮濕山谷，屬於森林演替初期植物社會，並不穩定，將逐漸演替成以大葉楠為主之森林景觀。以大葉楠為主的森林景觀主要分佈於 700 公尺以下之低海拔或較潮濕之坡地或谷地，伴生樹種有紅楠、長葉木薑子等，下層植物則有山龍眼、山橘、長梗紫芋麻、臺灣山香圓。以昆欄樹為主的森林景觀分佈於七星山及鹿角坑溪附近山谷地，常有純林出現。人工林景觀為日治時代及台灣光復後之造林木景觀，樹種包括琉球松、馬尾松、濕地松、台灣二葉松、杉木、樟樹、扁柏、竹柏、櫻花等，主要分佈於面天山、烘爐山、頂山、竹子湖等地(馬以工，1990)。

影響陽明山國家公園植物群落組成與分佈的因子包括氣候、地形、火山、土壤與人類開發等(馬以工, 1990; 陳俊雄 2002), 其綜合作用使得陽明山國家公園植物群落和台灣其他地區, 甚至是周圍其他地區有所差異, 別具有獨樹一格的特色。茲就其中所形成的主要影響分述如下:

一、氣候的影響

陽明山國家公園各地之氣溫, 受到高度及地形影響, 而有顯著之季節變化。年平均氣溫隨高度之增加而遞減, 植物群落也有所不同。以紅楠、大葉楠為主的亞熱帶雨林分佈在 300m-650m; 以昆欄樹為主的暖溫帶林則分佈在 700m-950m (Chuang, 1960)。

除了溫度以外, 雨量亦是影響植被分佈的主要因子。本區降雨量十分豐沛, 竹子湖一帶的中央山區為最多, 年雨量高達 4,000 mm 以上, 東北側地區平均雨量也在 3,700 mm 左右至 4,500 mm 之間; 而西北側及西南側地區受到東北季風的影響小, 雨量僅在 2,000 至 2,500 mm 之間 (內政部, 2005), 顯見國家公園內不同地區雨量差異甚大, 對植物的分佈與演替也有相當大的影響(陳俊雄 2002)。

由於受到東北季風的影響, 陽明山國家公園雲霧發達、降水充沛, 氣候比平地潮濕、多雨、低溫, 使得陽明山國家公園內的植物分布具有「北降現象」, 有些地區雖然海拔不高, 卻可以發現一些原本生長在中海拔的植物, 例如昆欄樹優勢社會、包籜矢竹、白背芒、森林界限、杜鵑花等, 也可以見到落葉楓紅等景觀變化(馬以工, 1990; 陳俊雄 2002)。

除了北降現象外, 東北季風對於植物也會產生「風壓現象」, 也就是樹木為了避開風的殺傷力, 因此樹形變得較低矮而橫向發展, 百拉卡公路兩旁所見到圓弧型樹冠的紅楠即為東北季風所致(陳俊雄 2002)。陳朝圳與張瑋尹(2006)指出, 森林立木於東北季風長期的影響下, 其葉片、樹幹、樹冠層之外部形態均會發生變異, 而且對於森林的樹種組成與種間競爭也會發生影響。此外, 當颱風來襲時, 強大的風力可能造成樹木風倒、風折或孔隙, 對於森林植物的競爭演替也會造成影響(陳俊雄 2002)。

對於陽明山國家公園而言，風對於外來植物的散播也會造成影響。每年夏末秋初之際，北方來的部分候鳥常以陽明山為降落路地的第一站，其身上夾帶或排遺之中的種子，便可能因此在園區內落地生根，例如園區中的大吳風草、野鴉椿、台灣島槐等植物，便有可能是循此路徑進入陽明山國家公園(陳俊雄 2002)。

日照時數也是影響植物分布的原因之一，大屯山之年日照時數僅有 830 小時，影響植物之生長，故高海拔地區缺少森林景觀，而只有芒草及矮箭竹林。

陳文恭、蔡清彥(1983)將陽明山國家公園之氣候分為五區(圖 3-1)，各區的氣候特色比較如表 3-1。

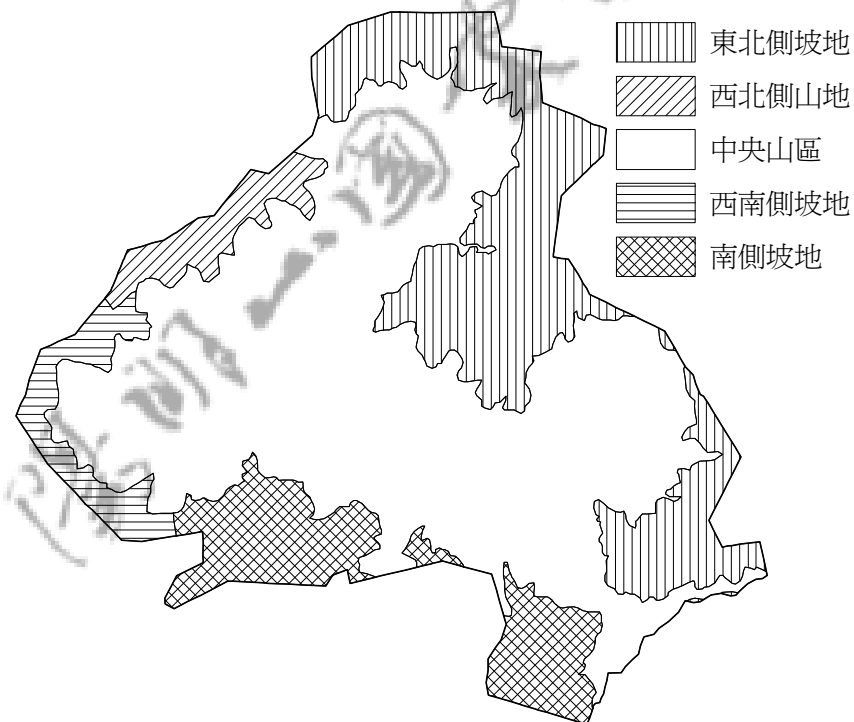


圖 3- 1. 陽明山國家公園氣候分區圖

(重繪自：內政部，2005)

表 3- 1. 陽明山國家公園氣候分區之特徵

分區	氣候特徵
中央山區	冬季氣溫稍低 雨量特豐，半數集中於秋季 濕度甚高，蒸發量少 雲量甚多，日照不足 霧日分布不均，能見度亦各異 東北風、北風出現頻繁，風力較強
東北側坡地	氣溫稍呈海洋性氣候特徵 雨量豐富，多屬東北季風雨 濕度高，蒸發量小 雲量多，日照不足 霧日多，能見度尚可 季風顯著，風力稍強
西北側山地	氣溫呈海洋性氣候特徵 雨量多，四季分配平均 濕度高、蒸發量小 雲量稍多，日照不足 霧日稍多能見度良好 風大都為東北風與東南風，風力不強
西南側坡地	西南側坡地 降雨多屬颱風雨，雨勢大 濕度仍高，蒸發量稍大 雲量稍少，日照率較高 霧日少，能見度良好 風多東北風、東南風、風力較弱
南側坡地	夏季悶熱，最高與最低氣溫差比較顯著 夏季雷雨較多，雨日四季均勻 濕度仍高，蒸發量稍大 雲量稍少，日照率略高 霧日多，能見度稍差 東南風偏多，風力微弱

(整理自陳文恭、蔡清彥，1983)

二、火山的影響

且由於地處火山區域，園區內仍可見到許多處的火山口及噴氣孔(圖 3-2)，也有多處的溫泉。



圖 3-2. 陽明山國家公園火山口及噴氣孔位置圖

(轉繪自：陳益明，1989)

日治時期佐佐木舜一(1923)及正宗嚴敬(1935)即對於溫泉區植物有特別的描述，光復後莊燦暘調查大屯山地區植物時，將其中的南燭(*Lyonia ovalifoli*)、野牡丹(*Melastoma candidum*)、燈稱花(*Ilex asprella*)、芒草(*Miscanthus sinensis*)、桔梗蘭(*Dianella ensifolia*)、過山龍(*Lycopodium cernuum*)、栗蕨(*Histiopteris incisa*)等歸類為溫泉區植物(Chuang, 1960)；章樂民(1968)認為大屯山火山系屬於硫磺泉森林區，而數種高山植物如昆欄樹(*Trochodendron aralioides*)、十大功勞(*Mahonia japonica*)等的北降生長可能即是受到硫磺泉的影響所致。陳益明(1989)調查陽明山四個噴氣孔，進行植物社會及其組成之調查，

並與噴氣孔所採的氣體、水質、土壤做分析，結果顯示氣體中的硫化物是植物分布的主要限制因子，溫泉水則提供了生長在植物社會演替先期的低等植物有利的環境，而土壤因子(尤其是 pH 值及陽離子)最能反應植群演替的序列變化。調查中也發現聚球藻及火山葉蘚為火山地區的指標植物，其他植群則多為生態幅度較大的種類，噴氣區內雖隨處可見植物之次級演替，但整體而言仍保留著火山初級演替之表象。

除了噴氣孔、溫泉對植物的直接影響外，火山地質對於土壤性質也有很大的影響。陽明山國家公園地質主要以火山岩為主，沉積岩僅分佈於邊緣地帶，如五指山脈、萬里、野柳、金山、石門、北投附近(王鑫，1983)。火山特殊的酸性地質對於植被生態具有影響力，火山岩風化所形成的土壤呈酸性，不只使得土壤中細菌的種類及數量較少，也會使土壤中腐植質分解速率較慢，因此其土壤助長了耐酸植物生存與分佈的機會，而限制了無法耐酸植物的入侵(張杏枝，2000；陳俊雄 2002)。

三、地形及微氣候的影響

由於陽明山國家公園地處火山區域，早期火山活動形成河谷相間之錯綜地形，進而形成各種不同的微氣候。例如在溪谷、凹坡溼潤地段，植物群落是以大葉楠(*Machilus japonica* var. *kusanoi*)、樹杞(*Ardisia sieboldii*)為優勢社會；在山坡中、上地段，水分梯度由濕潤以迄乾燥地區，則以紅楠(*Machilus thunbergii*)為優勢社會；在溼潤破空地，則楓香(*Liquidambar formosana*)常能成為次生演替的先鋒林，成為優勢林木(馬以工，1990)。

火山地形中的火口湖遺跡則常常成為水生、溼生植物社會，包括夢幻湖、磺嘴池、竹子湖、翠翠谷、向天池、大屯坪等(馬以工，1990)，而水生或沼澤地區的生態(例如夢幻湖的水韭)及演替亦一直都是研究的焦點。

四、人為開發的影響

陽明山地區開發歷史甚早，在清末製茶業鼎盛時期，原始植被幾乎已被砍伐殆盡，歷經日治時期及戰後國民政府護林、造林，經過數十年的演替，以及成立國家公園的保護，才逐漸回復到目前的樣貌(王義仲，2003)。陽明山地區的植被變遷與產業發展的興衰息息相關，此一部份將在本章第四節詳細討論。

第二節 陽明山地區植被調查文獻蒐集

關於陽明山地區植被的調查，依文獻記載，英國人 R. Fortune 曾於 1854 年(咸豐 4 年)在淡水進行採集，是台灣最早的採集調查者。四年之後(1858 年)，任職英國皇家植物園的 G. Wiefford 由廈門抵台，在台北、淡水、基隆一帶沿海採集，曾進入北投硫磺山。之後的英人 R. Oldham、美人 J. B. Steere、英人 T. Watters、香港植物園管理者 C. Ford 等人亦曾進入大屯山進行調查(武內貞義，1929、林興仁與盛清沂，1959)。由這些文獻紀錄可以發現，早期關於陽明山地區的植被調查主要是以採集為主，缺乏對陽明山地區的植被狀況的完整描述。

對於陽明山地區植被較完整的調查乃起始於日治時代，茲依時間先後分為「日治時期」、「光復後至陽明山國家公園成立」及「陽明山國家公園成立迄今」三個時期，分別說明如下，並整理於表 3-2、3-3、3-4，其中有明確地點記載、樣區範圍或位置圖者，則以 GIS 定出其位置，圖示於附錄二。

一、日治時期

日治時代初期，台灣總督府設立植物調查課，進行全台之植物調查研究。佐佐木舜一於 1912 年發表大屯山彙植物目錄，共記錄了 95 科 265 種植物，之後並於 1923 年調查研究草山溫泉地的森林植物。1935 年，正宗嚴敬採集調查並描述大屯山彙植物生態，其中也特別針對紅葉植物、硫磺地植物進行調查，內容提及的地點包括草山、金包里、芝山巖、七星山。1938 年，佐佐木舜一發表「大屯山彙の植物」，其中記錄了大屯山彙的高等植物達 600 餘種。1939 年，臺北帝國大學的柴原信雄於大屯山區進行硫磺植物群落的調查，並將結果彙整為畢業論文。1941 年，植物同好會下澤伊八郎在大屯山彙採以 11 條路線採集描述大屯火山彙植物，並編纂了「大屯火山彙植物誌」，其中除了詳細記錄各路線所調查到的植物外，對於大屯山彙的環境、產業開發、造林活動等都加以介紹，也對於主要的植物群落有所介紹，可說是日治時期關於大屯山植被情況介紹相當完整的文獻。

日治時期主要植被調查文獻整理如表 3-2。

表 3-2. 日治時期主要植被調查文獻

文獻(作者、出版年及標題)	相關內容或調查方法	地點	地圖
佐佐木舜一(1912)大屯山彙の植物目錄	調查描述大屯山彙植物	大屯山彙	
佐佐木舜一(1923)草山北投溫泉地の森林植物	調查描述北投溫泉地區植物	北投溫泉	
正宗嚴敬(1935)大屯山彙の植物景觀	採集、樣區調查、描述大屯山彙植物生態，包括紅葉植物、硫磺地植物	大屯山彙(草山、金包里、芝山巖、七星山)	大屯山彙略圖(面)
佐佐木舜一(1938)大屯山彙の植物	調查描述大屯山彙高等植物 600 種	大屯山彙	
柴原信雄(1939)大屯山彙硫磺地域植物群落の研究	調查描述大屯山彙硫磺地域植物群落	大屯山彙	
下澤伊八郎(1941)大屯火山彙植物誌	以 11 條路線採集描述大屯火山彙植物，並製成名錄	草山、大溪橋、大嶺峠、二子山、七星山、竹子湖、小觀音山、頂湖、大磺嘴、面天坪、紗帽山、新北投	採集路線圖 ^註

註：採集路線圖係李瑞宗(1987)依文中地名繪製。

二、光復後至陽明山國家公園成立期間

台灣光復後，初期國內對於陽明山地區的植被調查並不多。廖日京(1958)曾於中正公園(前山公園)及陽明公園採集描述沿途所見的樹木。1960 年，莊燦暘首先對於大屯山地區植被進行較完整的調查，並描述大屯山區的植物群落及溫泉區植物(Chuang, 1960)。章樂民(1968)在「台灣森林之植物：第二部，東北部之植物」一文中，描述了台灣東北部硫磺泉森林區之植物，提及的地點包括竹子山、七星山、大屯山、小觀音山、面天山、磺嘴山、大尖後山、紗帽山等地。陳幸鐘(1975)則在七星山設立 20 樣區調查植物生態，並以孢粉分析七星山地區過去的植生及氣候狀況，並推論七星山一帶的植生與氣候從過去到現在變化並不大。1976 年，劉崇瑞與陳明哲於大屯山系設置 40 個樣區進行植群生態研究，認為當地植群係由水生植物群落與草原植物

群落分別經由乾生及濕生演替序列，趨向森林之狀態。1977 年，張惠珠、徐國士繼 1971 年於七星山東麓夢幻湖(舊稱鴨池)發現台灣水韭 (*Isoetes taiwanensis* DeVol) 之後，也對於夢幻湖水韭的伴生植物進行調查，並製成植物名錄。1983 年，台大植物學系黃增泉教授受內政部營建署委託，調查陽明山國家公園植物生態景觀資源，對於陽明山國家公園範圍內的植物種類、群落及生態有完整的描述之外，也完成了國家公園植被略圖、特稀有植物分布圖、野生杜鵑花分布圖的製作。1984 年，台大森林研究所關秉宗於鹿角坑溪集水區進行森林植群多變數分析，將本區植群區分為草原植群型及森林植群型，並以降趨對應分析 (DCA) 將森林植群分為大葉楠—紅楠型、大葉楠型與楓香型。由上述文獻看來，可看出此一時期早期植物調查仍以採集、描述、製作植物名錄為主，而由黃增泉(1983)開始，植物的分佈才具體以地圖呈現，且自關秉宗(1984)開始，計量分析方法也開始被應用在植群分類、分析。

此一時期的主要植被調查文獻整理如表 3-3。

表 3-3. 光復後至陽明山國家公園成立期間主要植被調查文獻

文獻(作者、出版年及標題)	相關內容或調查方法	地點	地圖
廖日京(1958) 陽明山公園之樹木	採集、描述陽明山公園樹木	中正公園(前山公園)、陽明公園	
Chuang, T. Y. (1960) Preliminary notes on the vegetation and flora of Mt. Ta-tun, Taipei. I. Vegetation.	樣區調查大屯山地區植被類型及調查溫泉區植物	大屯山	
章樂民(1968)台灣森林之植物：第二部 東北部之植物	描述台灣東北部硫磺泉森林區之植物	竹子山、七星山、大屯山、小觀音山、面天山、磺嘴山、大尖後山、紗帽山	
陳幸鐘(1975)七星山植物生態之研究	樣區調查(20 個) 並以孢粉分析七星山地區過去的植生及氣候狀況	七星山、夢幻湖	

(續次頁)

表 3- 3. 光復後至陽明山國家公園成立期間主要植被調查文獻(續)

文獻(作者、出版年及標題)	相關內容或調查方法	地點	地圖
陳明哲(1976)大屯山區植群生態之研究 劉崇瑞、陳明哲(1976)臺灣天然林之群落生態研究(二)大屯山區植群生態之研究	樣區調查(40 個) 大屯山區植群、植群分析	大屯山	樣區位置圖(面、點)
張惠珠、徐國士(1977)鴨池中的台灣水韭及其伴生植物	採集、描述夢幻湖水韭的伴生植物並製作名錄	夢幻湖	
黃增泉(1983)陽明山國家公園植物生態景觀資源	調查描述陽明山國家公園植物生態	陽明山國家公園	植被略圖(面)、特稀有植物分布圖(面)、野生杜鵑花分布圖(面)
關秉宗(1984)臺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	樣區調查分析鹿角坑溪集水區植群	鹿角坑溪	調查範圍(面)

三、陽明山國家公園成立迄今

1985 年陽明山國家公園成立後，投入許多資源進行生態調查與研究，對於植物、植被及植物生態的調查，不僅數量多，研究主題也十分多元。此一期間與植物調查(尤其是植被分佈)相關的調查依發表年度先後整理於表 3-4，由於文獻篇數甚多，無法逐一詳述，茲依主題類型分為「針對特定生態系或植物進行調查者」及「針對特定地區、地點進行調查者」整理如下：

(一) 針對特定生態系或植物進行調查者

文獻中以此類型數量較多，包括徐國士 (1986)對包籜矢竹生態、陳益明 (1989)對火山植物生態、呂光洋(1990)對翡翠谷沼澤生態、謝長富等(1990)對稀有植物族群生態、賴明洲 (1990)對苔蘚地衣類植物、周昌弘、李瑞宗(1991)對芒草生態、王博弘(1994)對鐘萼木、王國雄(1995)對特殊植物、李瑞宗(1995)對芒屬植物、沈瑞琛(1996)對鐘萼木、賴銘誠(1997)、賴銘誠與應紹舜(1999)對臺灣島槐、魏映雪(1997、1998)

對蜜源植物、周國敬(1999)對昆欄樹、韓中梅及黃生(2000、2003)、黃生(2002、2004)對包籜矢竹、張永達(2001、2004、2006)、張永達、陳俊雄(2003)對台灣水韭、陳志雄等(2002)對人工溼地植物、王義仲(2003)及王義仲等(2004)對人工林植群、郭城孟(2003)對蕨類、花炳榮(2004)對外來種植物、張育森(2006)對稀有原生種植物、傅國銘(2006)對依附植物、黃生(2007)對草原社會等。

(二) 針對特定地區、地點進行調查者

包括陳昭明等(1985)對鹿角坑地區、李瑞宗(1987)對竹子山系、鄭先祐(1987)對夢幻湖生態保護區、劉炯錫(1990)對菜公坑山地區、黃增泉等(1990)及韓志武(1992)對七星山東北面山坡火災跡地、陳彥伯(1991)對擎天崗草原特別景觀區、賴明洲(1991)對鹿角坑溪生態保護區、路統信(1993)對大屯山地區、蕭淑碧(1994)對大屯山步道、呂理昌(1997)對魚路古道、王中原(1999)對內雙溪流域、王俶圭(2000)對天溪園、傅木錦等(2000)對天母古道、王震哲(2001)對磺嘴山生態保護區、呂理昌(2001)對陽明書屋、蘇聲欣(2001)對天母附近、陳俊雄(2002)對冷擎步道及七星山北坡步道、張永達(2002a、2002b)對夢幻湖、簡龍祥(2002)對瑪鋈溪流域、王義仲(2005)及王義仲等(2006)對竹子湖地區、汪靜明(2005)對金包里大路、徐中芄(2005)對擎天崗地區等，均曾進行植被調查。

表 3-4. 陽明山國家公園成立迄今主要植被調查文獻

文獻(作者、出版年及標題)	相關內容或調查方法	地點	地圖
陳昭明等(1985)鹿角坑水源開發計劃生態景觀環境影響評估	由三條路線樣區調查 鹿角坑地區臺灣島槐 生育地植群型	鹿角坑溪	樣區位置 圖(面)
徐國士(1986)陽明山國家公園台灣矢竹生態之調查研究	樣區調查分析(15個偏 好樣區)陽明山國家 公園包籜矢竹及其伴 生植群	陽明山國家公園	樣區位置 圖(點)、包 籜矢竹分 布圖
李瑞宗(1987)陽明山國家公園竹子山系之植生研究	樣區調查(28個)竹子 山系之植生、植群分析	竹子山	樣區位置 圖(面、點)

(續次頁)

表 3-4. 陽明山國家公園成立迄今主要植被調查文獻(續)

文獻(作者、出版年及標題)	相關內容或調查方法	地點	地圖
鄭先祐(1987)陽明山國家公園夢幻湖生態保護區生態系之研究	以穿越線樣區調查夢幻湖生態保護區植被	夢幻湖	植被圖(面)
陳益明(1989)陽明山國家公園區內火山植物生態之研究	於大磺嘴、四磺坪、竹子湖、小油坑各設 35、51、41、73 個樣區調查分析火山植物生態	大磺嘴、四磺坪、竹子湖、小油坑	樣區位置圖(面)
呂光洋(1990)陽明山國家公園翡翠谷沼澤生態系之研究調查	樣點(4 個)採集記錄翡翠谷沼澤植物	翡翠谷	
劉炯錫(1990)陽明山國家公園菜公坑山區嚙齒目動物與植物社會關係之研究	樣區調查分析(99 個)菜公坑山區植群	菜公坑山	樣區位置圖(面)、樣區植群分布圖(面)
謝長富等(1990)陽明山國家公園稀有植物族群生態調查	採集調查稀有植物之分布	夢幻湖、大屯山、大屯坪、上磺溪、七星山、磺嘴山、竹子山、陽金公路、大油坑、楓林瀑布、菜公坑山、面天山、竹子湖	
賴明洲(1990)陽明山國家公園苔蘚地衣類植物之資源調查	採集調查陽明山國家公園苔蘚地衣類植物	陽明山國家公園	
黃增泉等(1990)陽明山國家公園森林火災對生態之影響調查 韓志武(1992)陽明山國家公園永久樣區生態調查研究	樣區調查分析(4 個)1988 年七星山東北面山坡火災跡地植生復舊	七星山	火災區域圖(面)、樣區位置圖(點)
陳彥伯(1991)遊憩活動對擎天崗草原特別景觀區之生態衝擊及其可接受改變限制之調查研究	樣區調查(40 個)擎天崗草原的植生形態	擎天崗	植生形態圖(面)
賴明洲(1991)陽明山國家公園鹿角坑溪生態保護區植物生態調查	樣區調查分析(20 個連續樣區、30 個偏好樣區)鹿角坑溪生態保護區植群	鹿角坑溪生態保護區	樣區位置圖(面、點)
周昌弘、李瑞宗(1991)陽明山國家公園芒草生態之研究	抽樣 44 株芒草單株，並分析其生態	小油坑、龍鳳谷、陽明書屋	樣區位置圖(面)、芒草植被圖

(續次頁)

表 3-4. 陽明山國家公園成立迄今主要植被調查文獻(續)

文獻(作者、出版年及標題)	相關內容或調查方法	地點	地圖
路統信(1993)台灣北部地區植被	描述介紹大屯山區域的植物群落	陽明山國家公園全區	
王博弘(1994) 臺灣地區鐘萼木之分布及植群分布	樣區調查分析(20 個) 馬槽地區鐘萼木之分布及植群	馬槽	樣區位置圖(點)
蕭淑碧(1994)大屯山植物資源在戶外解說應用上之研究	樣區調查分析(20 個)大屯山步道沿路的植群	大屯山	樣區位置圖(點)
王國雄(1995)陽明山公園特殊植物種類及其族群生態研究	採集、描述陽明山國家公園特、稀有植物	竹子山、柳子楠、七星山、大屯山、夢幻湖、楓林瀑布、菜公坑山、翠翠谷、五指山、磺嘴山	
李瑞宗(1995)臺灣芒屬植物之研究	樣區調查龍鳳谷附近白背芒族群生態	龍鳳谷	樣區位置圖(點)
沈瑞琛(1996)臺灣產鐘萼木植群生態之探討	樣區調查(大油坑地區 4 個) 鐘萼木環境與植群、植群分析	大油坑	
呂理昌(1997)陽明山國家公園魚路古道人文及自然資源之調查研究(一)	樣區調查分析魚路古道(分為 8 段)沿路植群	魚路古道	樣區位置圖(點)
賴銘誠(1997)臺灣島槐族群及生育地之研究 賴銘誠、應紹舜(1999)台灣島槐族群之研究	樣區調查大屯山地區(9 個森林植群、12 個草原植群) 島槐生育地植群、植群分析	大屯山	樣區位置圖(面)
魏映雪(1997)陽明山國家公園大屯山區蜜源植物調查	採集調查大屯山區蜜源植物	大屯山(車道、步道)、大屯自然公園、百拉卡公路	
魏映雪(1998)陽明山國家公園菁山遊憩區蝶相及其蜜源植物之研究	採集調查菁山遊憩區蜜源植物	菁山遊憩區(碧園農場、菁山自然中心、菁山露營場、外圍道路)	
王中原(1999)臺灣北部內雙溪流域低海拔亞熱帶闊葉森林之次級演替	樣區調查分析(20 個) 內雙溪一帶熱帶闊葉林植群	鵝尾山	樣區位置圖(面、點)
周國敬(1999)台北地區昆欄樹生育地及植物社會之研究	樣區調查(18 個) 大屯山、七星山的昆欄樹植物社會、植群分析	大屯山、七星山	樣區位置圖(面、點)

(續次頁)

表 3-4. 陽明山國家公園成立迄今主要植被調查文獻(續)

文獻(作者、出版年及標題)	相關內容或調查方法	地點	地圖
王俶圭(2000)天溪園經營管理整體規劃設計暨生態資源細部調查	描述天溪園植物及植被分布圖	天溪園	植被分布圖(面)
傅木錦等(2000)陽明山天母古道及周邊步道野生動植物資源調查及解說教材編撰	調查記錄天母古道沿線植物	天母古道	
韓中梅、黃生(2000)陽明山地區矢竹族群生態及遺傳研究 韓中梅、黃生(2003)陽明山國家公園包籜矢竹族群之復舊監測	於陽明山地區選取9個樣點採集分析包籜矢竹族群生態及遺傳變異	大屯山、二子坪、小觀音山、竹子山、小油坑、中湖	
王震哲(2001)陽明山國家公園磺嘴山生態保護區植物相調查。	樣區調查分析(30個) 磺嘴山生態保護區	磺嘴山、大尖山、翠翠谷、八百台地	樣區位置圖
呂理昌(2001)陽明書屋自然及人文資源應用於步道規劃及環境教育活動研究	調查記錄陽明書屋植物資源及其物候	陽明書屋	
張永達(2001)台灣水韭棲地及其族群遺傳之研究	以實地觀察及空中拍照分析夢幻湖植被，並比較1991、1996年植被之變化	夢幻湖	兩個年度之植被分布圖
蘇聲欣(2001)台北近郊低海拔闊葉林之研究	樣區調查分析天母附近(2個)低海拔闊葉林植群	天母附近	樣區位置圖(點)
陳俊雄(2002)冷擎步道及七星山北坡步道生態資源調查	由冷水坑至擎天崗及冷水坑至夢幻湖一帶，沿步道記錄植物種類及其伴生植物	七星山、夢幻湖、冷水坑	
張永達(2002a)夢幻湖生態保護區火災後水質及環境監測計畫	以實地觀察及空中拍照分析夢幻湖植被，並比較1991、1996、2001、2002年植被之變化	夢幻湖	四個年度之植被分布圖

(續次頁)

表 3-4. 陽明山國家公園成立迄今主要植被調查文獻(續)

文獻(作者、出版年及標題)	相關內容或調查方法	地點	地圖
張永達(2002b)陽明山長期生態研究計畫-夢幻湖生態系及環境變遷之研究	以實地觀察及空中拍照分析夢幻湖植被，並比較 2001、2002 年植被之變化	夢幻湖	兩個年度之植被分布圖、不同月份樣區植被變化圖
陳志雄等(2002)竹子湖人工溼地植物資源調查與監測	普查記錄竹子湖人工溼地植物	竹子湖	優勢種植物分布圖(面)
黃生(2002)陽明山區包籐矢竹更新監測及繁殖生態研究	樣區調查(20個)不同年度開花死亡之矢竹林之植群組成	調查：大屯山、七星山；小苗監測：二子坪、大屯山、小觀音山	
簡龍祥(2002)臺灣東北部瑪鋤流域植群生態之研究	樣區調查分析(47個)瑪鋤流域植群	鹿窟坪、磺嘴山、五指山、大尖山	樣區位置圖(面、點)
王義仲(2003)陽明山國家公園長期生態研究-植被變遷與演替調查 王義仲等(2004)陽明山國家公園人工林植群變遷	樣區調查分析(32個)陽明山國家公園人工林植群	中正山、百拉卡公路、菜公坑山、二子坪、夢幻湖、七星山、前山公園、陽明山公園、惇敘高中、陽投公路	樣區位置圖(點)
郭城孟(2003)陽明山國家公園全區蕨類調查	路線或地點調查陽明山國家公園蕨類生長環境及習性	小油坑、七星山、陽明公園、陽金公路、竹子湖、湖田、小觀音山、天溪園、竹子山、尖山湖溪、二子坪、面天山、向天池、菜公坑溪、磺嘴山(榮潤古道)、大尖後山、鹿堀坪、紗帽山	
張永達、陳俊雄(2003)夢幻湖生態系保護區台灣水韭保育與植群演替監測	以實地觀察及空中拍照分析夢幻湖植被，並比較 2001、2002、2003 年植被之變化	夢幻湖	三個年度之植被分布圖

(續次頁)

表 3-4. 陽明山國家公園成立迄今主要植被調查文獻(續)

文獻(作者、出版年及標題)	相關內容或調查方法	地點	地圖
花炳榮(2004)陽明山國家公園外來種植物調查研究	調查園區主要道路與步道兩旁之外來種植物	陽金公路、百拉卡公路、菁山路、紗帽路、竹子湖路、萬溪產業道路、七星山、中正山、紗帽山	
張永達(2004)夢幻湖水生生態系及水韭棲地復育監測計畫	以實地觀察及空中拍照分析夢幻湖植被，並比較 2001、2002、2003、2004 年植被之變化	夢幻湖	四個年度之植被分布圖
黃生(2004)陽明山國家公園包籜矢竹天然更新監測及生育地生態研究	樣區調查(6 個)	中湖、苗圃、大屯山、二子坪、小油坑、鞍部	樣區位置經緯度座標(點)
王義仲(2005)竹子湖地區自然與人文資源細部調查 王義仲等 (2006)陽明山國家公園竹子湖植群調查	樣區調查分析(35 個)竹子湖地區植群，調查竹子湖地區稀有植物分佈	竹子湖	樣區位置圖(點)、竹子湖地區稀有植物分佈位置圖(點)、竹子湖植群型分布圖(面)
汪靜明 (2005) 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測	描述金包里大路沿路的植物資源	磺嘴山、翠翠谷、七星山、擎天崗、金包里	
徐中芄(2005)擎天崗地區植群構造在森林「邊緣-內部」梯度上的變異	穿越線調查(11 條) 分析擎天崗地區由森林邊緣往內部植群變化	擎天崗	穿越線位置圖(線)
張永達(2006)陽明山國家公園夢幻湖陸生植物對台灣水韭生長的影響	調查夢幻湖區域植被(2002 年 11 月、2006 年 8 月)	夢幻湖	
張育森(2006)陽明山國家公園稀有原生種植物保育生物學之研究。	採集調查園區 6 種稀有原生植物之分布	菁山自然保育中、陽金公路、大屯自然公園、七股山、大屯山、百拉卡公路、鞍部觀測站、二子坪、魚路古道	植物分佈地理位置圖

(續次頁)

表 3-4. 陽明山國家公園成立迄今主要植被調查文獻(續)

文獻(作者、出版年及標題)	相關內容或調查方法	地點	地圖
傅國銘(2006)陽明山國家公園依附植物之研究	調查 19 株樣木之依附植物，並分析其組成、生活型、依附特性及附主之組成	天溪園、竹子湖、菁山露營場、新園街、中山樓	
黃生(2007)陽明山國家公園草原社會動態推移調查計畫	樣區調查分析(56 個) 小油坑東側竹芒推移演替	小油坑	

第三節 陽明山國家公園植被分佈圖

關於陽明山國家公園植被分佈圖之製作，首先係分析比較陽明山地區有關植被圖及植群分析之前人研究，以對陽明山國家公園植被分佈狀況有基礎的瞭解。接著，再參考「國家植群多樣性調查及製圖計畫」之分類方法，根據航照像片基本圖、文獻資料及現場勘查，製做陽明山國家公園植被現況圖。茲分述如下：

一、陽明山國家公園植被圖之前人研究

陽明山國家公園植被分佈圖之相關文獻，包括「全區植被圖」、「特定植物或生態系植被圖」，以及「局部或特定地區植群分析或植被圖」三類。

(一) 陽明山國家公園全區植被圖

陽明山國家公園最早之全區植被圖是出自於黃增泉(1983)「陽明山國家公園植物生態景觀資源」報告中(圖 3-3)，其彩色版則刊於黃增泉等(1988)，其中將植被類型區分為人工林、天然闊葉林、草原帶、水田或旱田、其他農作或開發區。

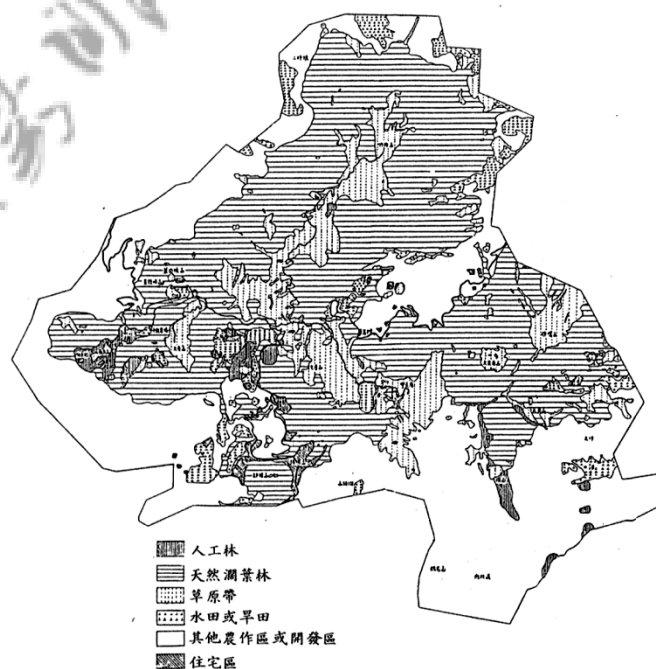


圖 3-3. 黃增泉(1983)陽明山國家公園植被略圖

(引自：黃增泉，1983)

陽明山國家公園成立時，內政部(1987)出版的「陽明山國家公園計畫」中，亦刊有另一幅植群分佈圖，將陽明山國家公園植群分為沼澤植物區、放牧草原區、楓樹烏柏區、日本黑松區、琉球松區、柳杉區、紅楠樹杞區、五節芒-箭竹混生區、紅楠-小花鼠刺區、紅楠區、大葉楠-楓樹區、大葉楠-箭竹混生區、楓香相思林區、相思樹鬼桫欏區、紅楠-大葉楠-土楠等、亞熱帶雨林區(<500m)等 16 類 (圖 3-4)。

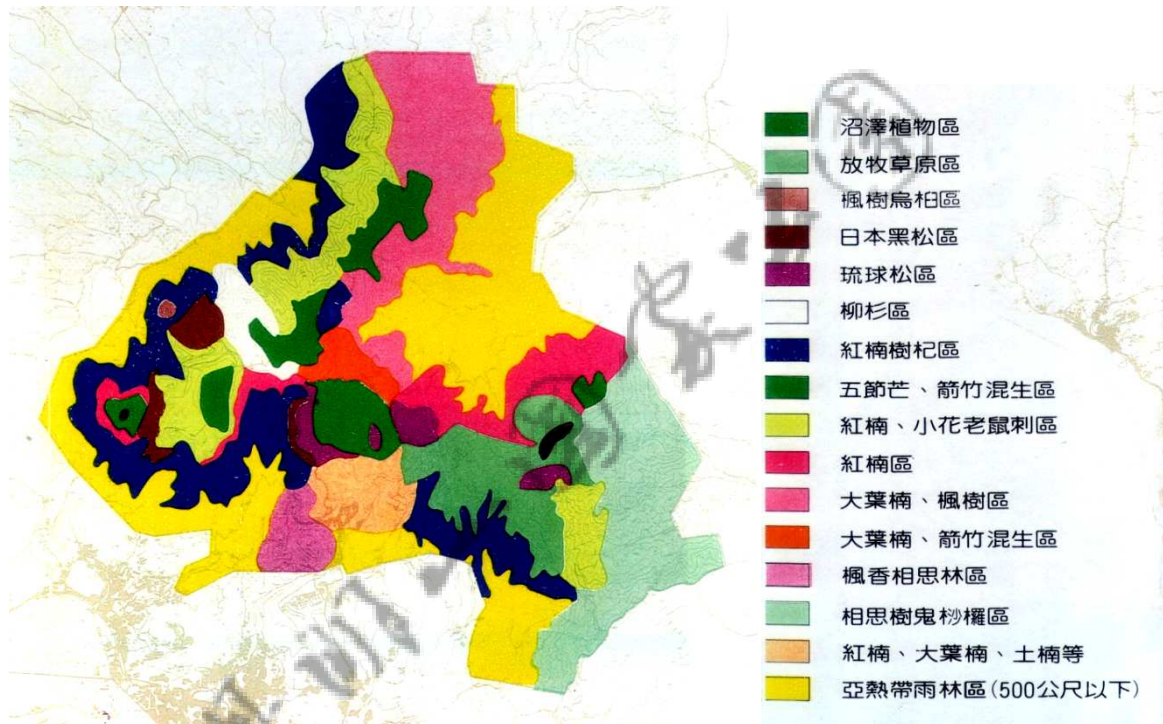


圖 3- 4. 內政部(1987)陽明山國家公園植被圖

(修改自內政部，1987)

除了上述兩幅植被圖外，陽明山國家公園成立之後，曾先後進行兩次通盤檢討(內政部，1994、2005)，在兩次的報告書內，亦刊有另外一幅植被圖，該圖將陽明山國家公園植被類型區分為亞熱帶雨林區(<500m)、矢竹林、柳杉林、果園、旱-水田、相思樹林、芒草原、黑松-紅楠區、紅楠-樹杞區、楓香、紅楠區、紅楠-昆欄樹區等 12 類(圖 3-5)。

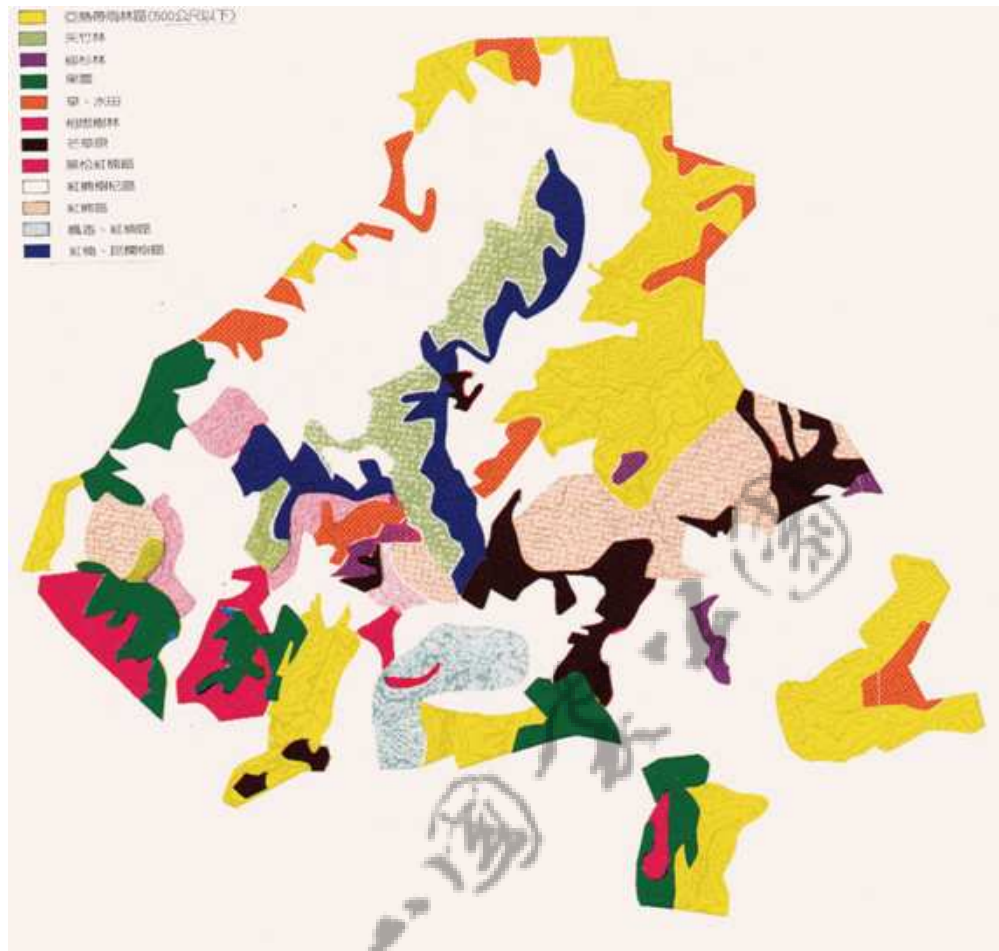


圖 3- 5. 內政部(1994、2005)陽明山國家公園植群景觀圖

(引自：內政部，1994、2005)

趙弘兆(1990)曾利用 1979 年及 1989 年兩期 1/5000 像片基本圖數化並分析陽明山國家公園土地利用之變遷(圖 3-6)。土地利用類型區分為耕地、園藝地、果園、林地、竹林地、草地、建地、墓地、礦地、裸露地及水地。該兩幅土地利用圖期間具有 10 年間隔，而且第一期資料距今有 29 年，因此適合做為本研究中植被變遷的參考資料，但由於原圖所判釋之土地利用區塊十分細碎，掃描後重新數化可能會有誤差，因此本研究未將該土地利用圖重新數化，僅將掃描圖地理定位，並將舊版 1/5000 像片基本圖掃描為影像檔，做為後續分析之用。

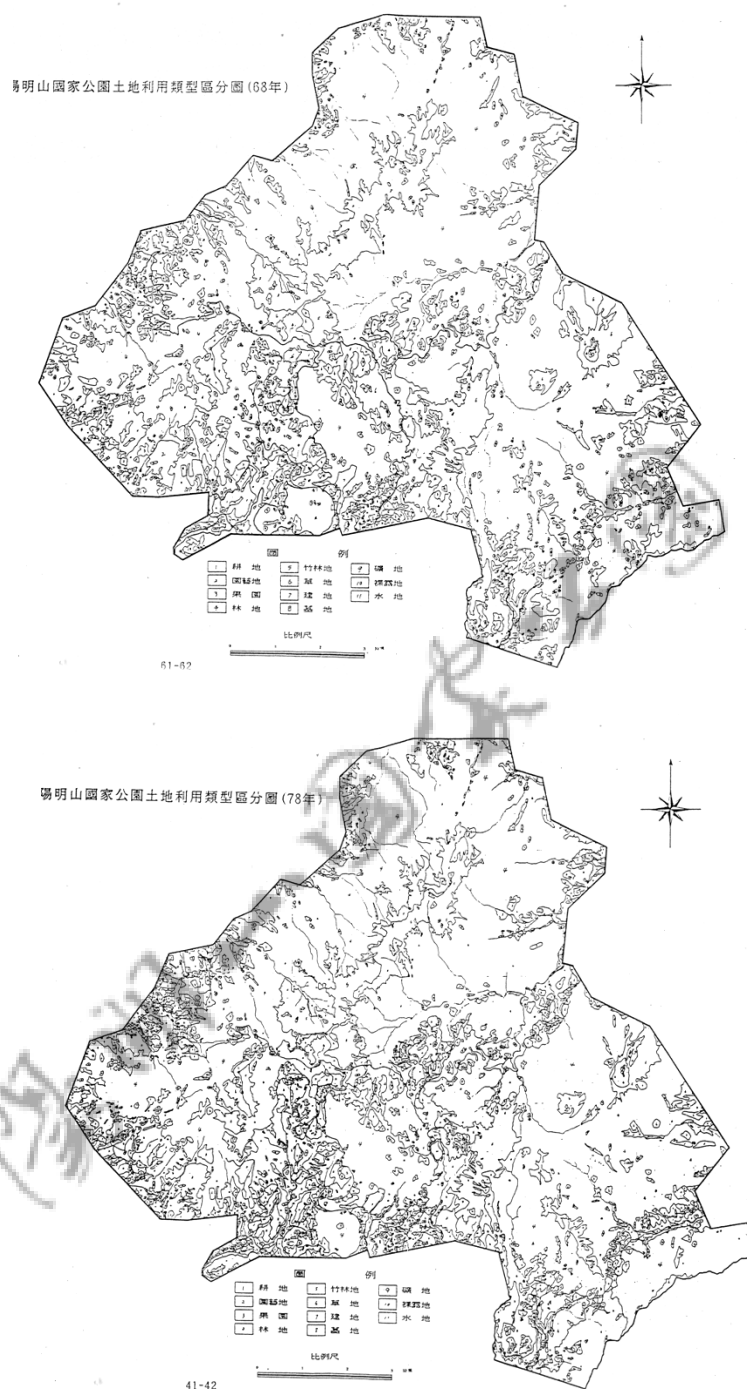


圖 3- 6. 陽明山國家公園 1979 年(上圖)及 1989 年(下圖)土地利用

(引自：趙弘兆，1990)

中國文化大學(2000)在其出版的「大台北衛星地圖集」中，則利用衛星影像判釋陽明山國家公園之地貌(圖 3-7)，該圖將地貌區分為針闊葉樹混淆林、混合闊葉林、竹林、旱田、相思樹林、建築地、針葉林、草生地、果園、稻田。

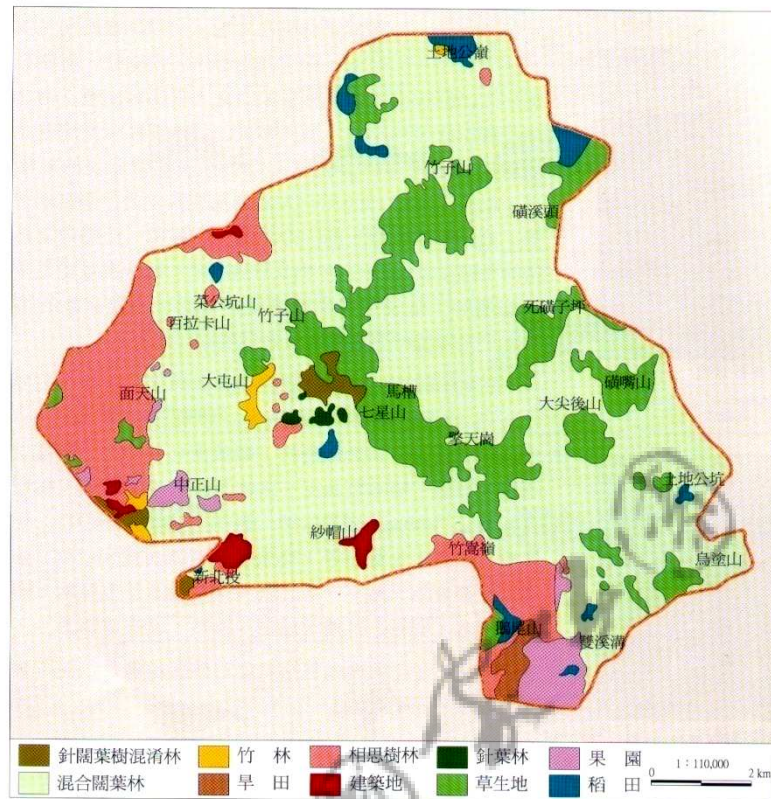


圖 3- 7. 中國文化大學(2000)植被圖

(引自：中國文化大學，2000)

賴明洲(2006)亦曾以 1/5000 正射航照影像(1985, 1994, 2003)數化陽明山國家公園土地利用，並轉為每一方格 2.5 公尺的網格檔案(圖 3-8)，將土地利用分為水體、林地、灌草地、果園、農作物用地、裸露地、墳墓、礦場、建成地、道路及其它等 11 類。

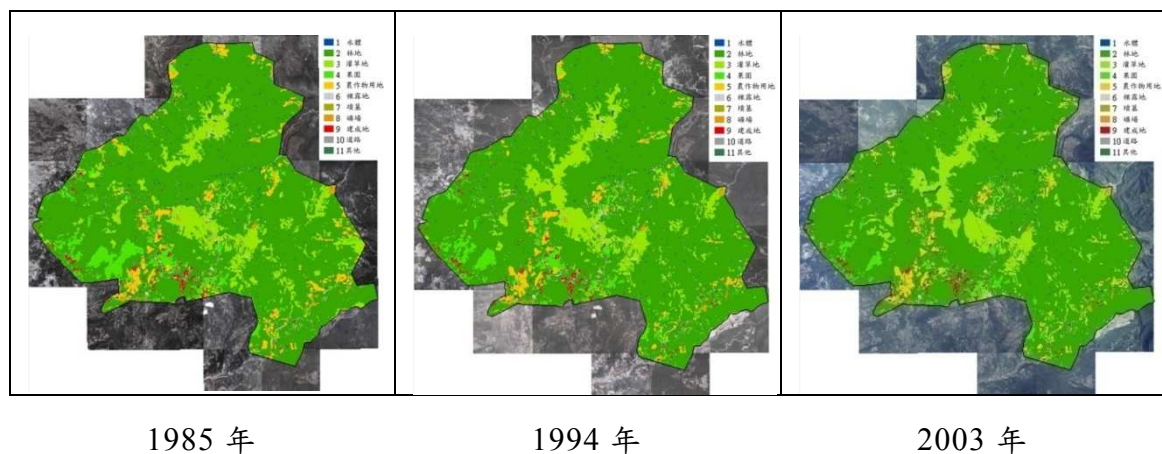


圖 3- 8. 賴明洲(2006)三期土地利用圖

(引自：賴明洲，2006)

林務局曾委託中華民國航空測量及遙感探測學會利用 2002 年正射航照影像進行判釋、調繪，進行北部地區公私有林土地利用及林相調查。其中土地利用型包括稻作、旱作、果樹、廢耕地、檳榔、茶樹、農業其他、公路、河道、水工設施、湖泊、其他天然蓄水區域、人工湖、建築使用及公共設施、文化相關設施、公園綠地、遊樂場所、體育場所、軍事用地、草生地、裸露地、灌木荒地、礦業使用、其他；林地部份則細分包括松類天然針葉林、松類造林、柳杉造林、肖楠造林、人工針葉混淆林、人工針闊葉混淆林、相思樹造林、人工闊葉混淆林、桂竹造林、綠竹造林、其他竹林、人工竹、闊葉混淆林、人工竹、針闊葉混淆林等(圖 3-9)。

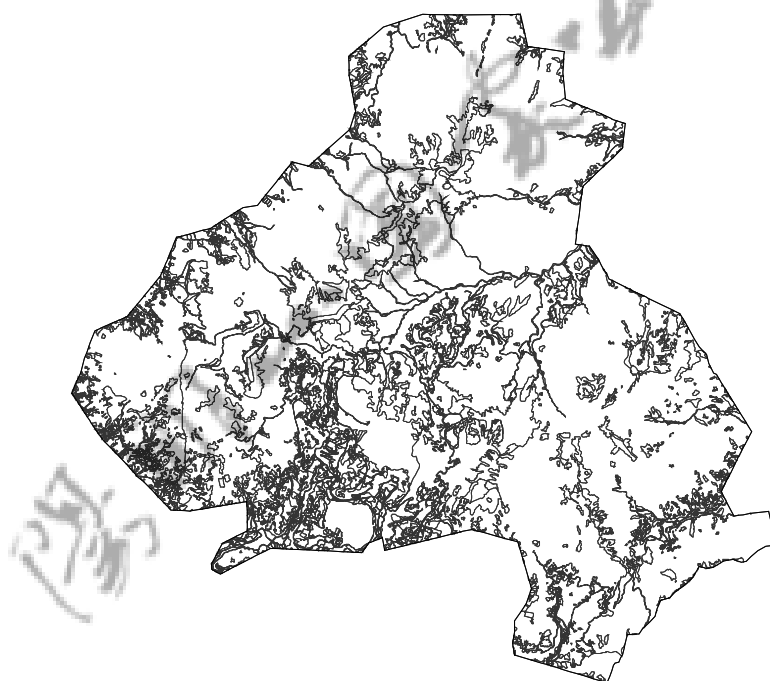


圖 3-9. 林務局公私有林調查土地利用圖

(引自：林務局)

(二) 特定植物或生態系植被圖

對特定植物或生態系所繪製之植被圖方面，徐國士 (1986)曾針對包籜矢竹以 1983、1984 年航照數化，配合現場踏勘，判釋包籜矢竹分布區域，再轉繪至 1/5000 地形圖，其結果如圖 3-10。周昌弘、李瑞宗(1991)進行陽明山國家公園芒草生態之研究，亦曾繪製國家公園芒草的分佈圖(圖 3-11)。

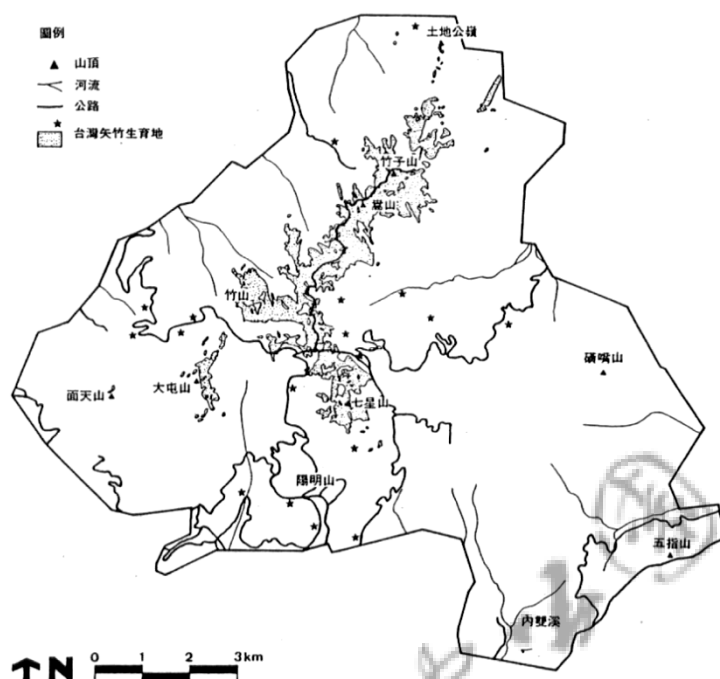


圖 3- 10. 徐國士 (1986)所繪之包箬矢竹分佈圖

(引自：徐國士，1986)

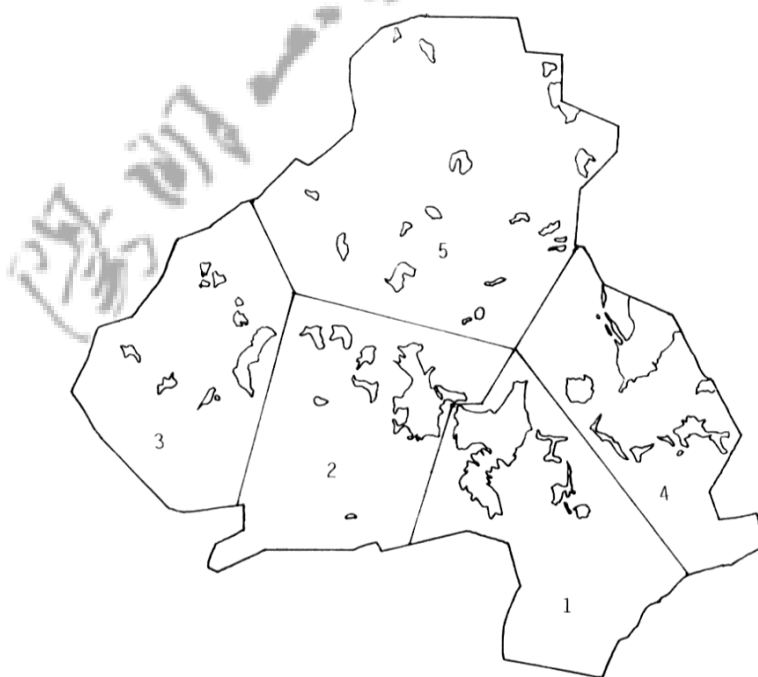


圖 3- 11.周昌弘、李瑞宗(1991) 所繪之芒草分佈圖

(引自：周昌弘、李瑞宗，1991)

(三) 局部或特定地區植群分析或植被圖

陽明山國家公園範圍(或局部範圍)內，曾有許多學者從事植群分析研究，其中有些有繪成植群圖，有些則僅列舉其植群分類結果，茲就其中研究範圍較大者之植群分析結果整理如下，其餘範圍較小者則列於附錄二。

陳明哲(1976)於陽明山地區設置 40 個樣區(圖 3-12)，經利用群團分析結果，認為大屯山之森林群落可以紅楠與大葉楠群叢名之，且植群演替可分為濕生序列及乾生序列，由四周低海拔漸向中間高海拔處推進。濕生序列係由水生植群、楓香過渡單叢而演替為紅楠、大葉楠為優勢種的森林群落；乾生序列則由五節芒過渡單叢，經包箴矢竹過渡單叢、昆欄樹過渡單叢，成為紅楠、大葉楠為優勢種的森林群落，且造林地演替亦循此乾生序列進行。

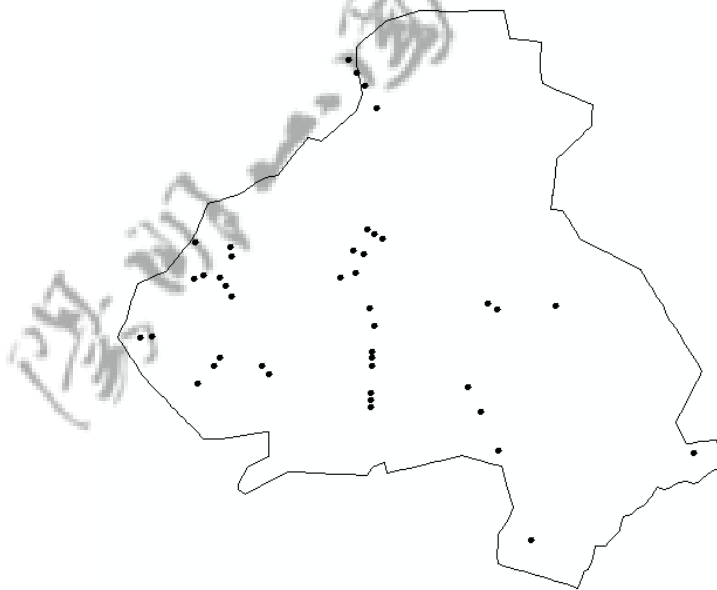


圖 3- 12. 陳明哲(1976)調查樣區位置圖

(轉繪自：陳明哲，1976)

關秉宗(1984)於鹿角坑溪集水區設置 30 個樣區調查森林植群(圖 3-13)，採用降趨對應分析後顯示，影響該區植群變化之因子為溪谷到稜線的梯度變化與干擾程度。而經由雙向指標植物分析，研究區之森林社會可分成紅楠-大葉楠型，大葉楠型與楓香型等三型，其中紅楠-大葉楠型可能為一推移帶。該研究亦指出研究地區因受東北季

風之降雨影響，冬季雨量極多，與本省其他地區之夏季降雨氣候極為不同，在此種氣候條件下，不只森林歧異度偏低、社會層次不發達，部份中高海拔植物會有降低高度分布而出現於研究區的現象，且在海拔 800 公尺處即出現林木界線。

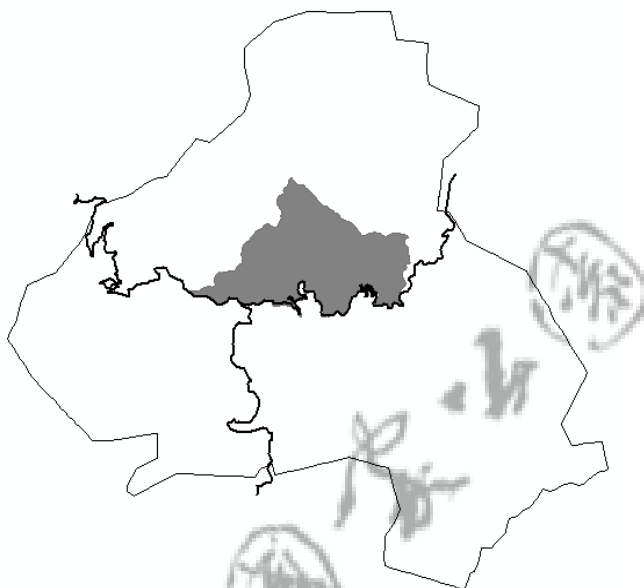


圖 3-13. 關秉宗(1984)植群調查範圍圖

(轉繪自：關秉宗，1984)

陳昭明等(1985)進行鹿角坑水源開發計劃生態景觀環境影響評估時，經樣區調查後，將研究區域(圖 3-14)森林植物依景觀分為天然植群(包括禾草原、闊葉林)及人工植群(造林地、農作物)，再根據優勢度將其中禾草原分為箭竹原、高禾草原；闊葉林分為「紅楠-大葉楠昆欄樹型」、「楓香型」、「紅楠-小花鼠刺-臭黃荊型」、「假赤楊-野桐-賊仔樹型」；人工林主要樹種包括琉球松、黑松、相思樹及柳杉等；農作物除了蔬菜外，果園則以柑橘類為主，但有許多已經廢棄而逐步演替為天然植群。闊葉林中的「紅楠-大葉楠昆欄樹型」為區內最普遍的林型，依局部地形及演替階段又可分為「九芎-桃葉珊瑚亞型」、「中原氏鼠李-台灣黃楊-奧氏虎皮楠亞型」、「琉球松亞型」及「筆筒樹亞型」。

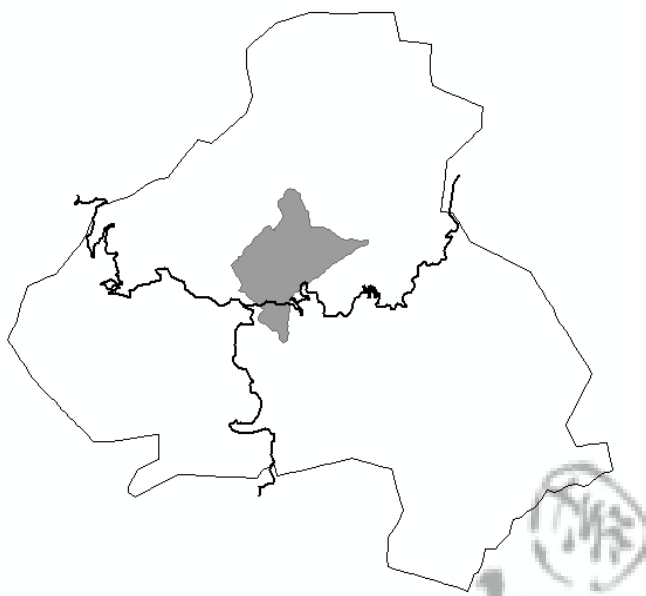


圖 3-14. 陳昭明等(1985)植群調查範圍圖

(轉繪自：陳昭明等，1985)

李瑞宗(1987)於竹子山系調查 28 個樣區繪製天然植被復原圖(圖 3-15)，將森林依樹冠層優勢樹種分為一般常綠樹、硬葉樹、落葉樹三種。分析結果顯示 900 公尺以下多由一般常綠樹所獨佔；900 公尺以上則三種樹種交錯分佈，一般常綠樹隨海拔漸增而漸少，而硬葉樹則始終維持一定優勢；落葉樹則由 1000 公尺以上才開始見優勢。

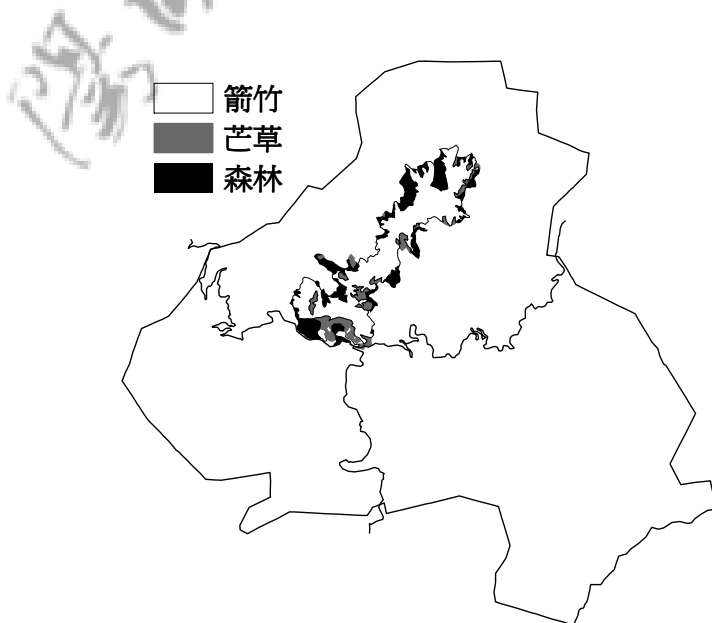


圖 3-15. 李瑞宗(1987)植群調查範圍圖

(轉繪自：李瑞宗，1987)

賴明洲(1991)以 50 個樣區調查鹿角坑溪生態保護區植物生態(圖 3-16)，將植被區分成箭竹草原、芒草原與闊葉林，其中闊葉林分成亞熱帶常綠雨林與暖溫帶半常綠雨林兩個植被型，其群系、亞群系、群叢之分類如表 3-5。

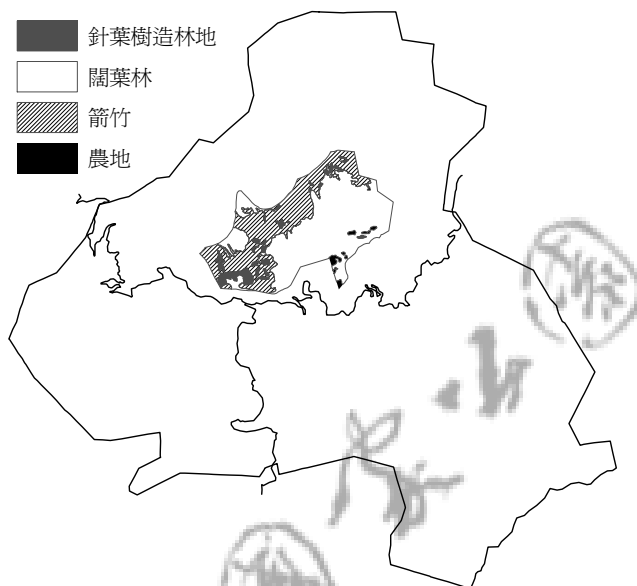


圖 3-16. 賴明洲(1991)植群調查範圍圖

(轉繪自：賴明洲，1991)

表 3-5. 賴明洲(1991) 鹿角坑溪植群分類

植被型	群系	亞群系	群叢
亞熱帶常綠雨林	紅楠	紅楠-山龍眼	紅楠-山龍眼-水冬瓜
暖溫帶半常綠雨林	紅楠	紅楠-大葉楠	紅楠-大葉楠-厚殼桂
			大葉楠-紅楠-樹杞
			青楓-紅楠-大葉楠
		紅楠-昆欄樹	紅楠-昆欄樹-銳葉木薑子
			紅楠-昆欄樹-墨點櫻桃
			紅楠-昆欄樹-銳葉木薑子
			昆欄樹-紅楠-刺格
	大明橘	大明橘-米飯花	大明橘-米飯花-紅楠
			大明橘-米飯花-四照花
		大明橘-大頭茶	楓香-大明橘-大頭茶
			大頭茶-大明橘-四照花
	台灣樹參	台灣樹參-日本灰木	台灣樹參-日本灰木-紅楠
		台灣樹參-小葉石楠	台灣樹參-小葉石楠-南燭

(引自：賴明洲，1991)

王中原(1999) 設置 20 個樣區調查內雙溪流域低海拔亞熱帶闊葉森林之次級演替，將該地區演替中之植群區分為「I 型：刺鱗雙蓋蕨-紅楠型」、「II 型：豬母乳-姑婆芋型」、「III 型：芒萁-山紅柿型」、「IV 型：山黃麻-五節芒」四個植群型，各型可再區分為兩亞型，Ia 為單葉雙蓋蕨-紅楠亞型；Ib 為弓果黍-紅楠亞型；IIa 為單串鼻龍-江某亞型；IIb 為菲律賓榕-台灣朴亞型；IIIa 為大明橘-鬼杪櫟亞型；IIIb 為粗毛懸鉤子-五節芒亞型；IVa 為棕葉狗尾草亞型；IVb 為大花咸豐草-五節芒亞型(圖 3-17)。

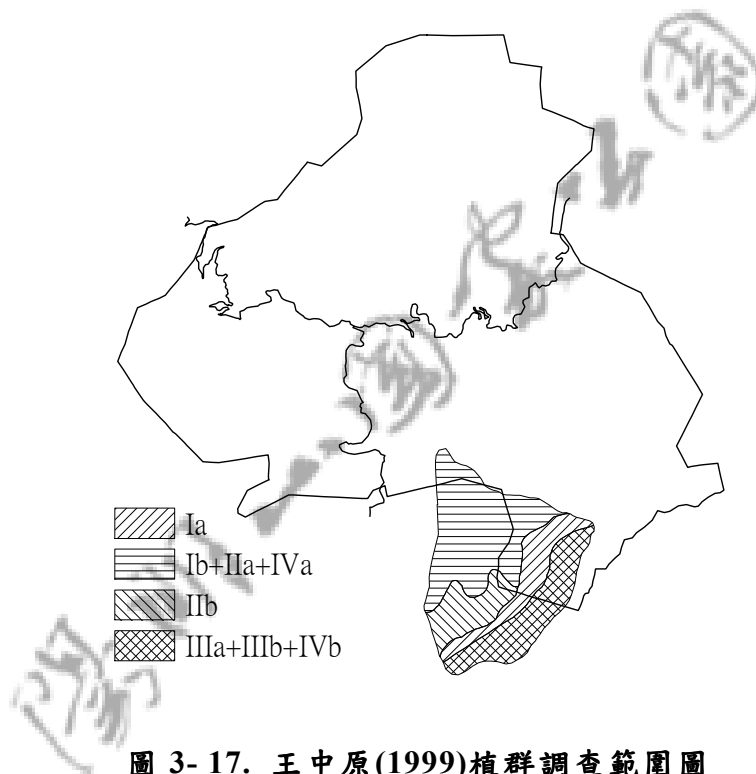


圖 3-17. 王中原(1999)植群調查範圍圖

(轉繪自：王中原，1999)

周國敬(1999) 於大屯山、七星山設置 18 個樣區調查昆欄樹生育地及植物社會(圖 3-18)，經群團矩陣及降趨對應分析後將植群分成三個植群型及兩個亞型。陽明山地區包括其中的「昆欄樹-紅楠型」及「昆欄樹-紅楠-長葉木薑子型」。昆欄樹-紅楠型又可分為昆欄樹亞型，位於七星山硫磺噴氣孔附近，土壤 pH 值很低，昆欄樹佔絕對優勢；昆欄樹-紅楠-金毛杜鵑亞型分布於大屯山及菜公坑山，主要為道路旁坡面。至於昆欄樹-紅楠-長葉木薑子型，則是位於七星山東坡。



圖 3- 18. 周國敬(1999)植群調查樣區圖

(轉繪自：周國敬，1999)

王震哲(2001) 於磺嘴山設置 30 個樣區分析植群(圖 3-19)。結果顯示磺嘴山生態保護區除部分地區為柳杉造林地外，大部份地區屬於次生演替恢復之天然植群。區內之植群可分為森林(紅楠-狹瓣八仙花群叢)、灌叢(假桫欏-台灣芒群叢)與草原(台灣芒-火炭母草群叢)三種類型。

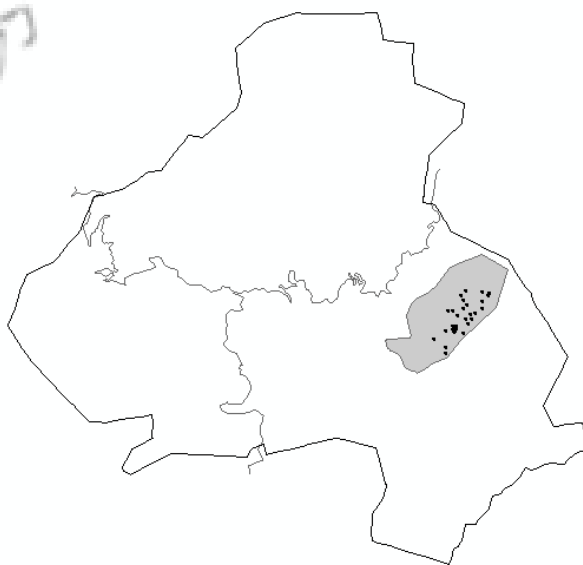


圖 3- 19. 王震哲(2001)植群調查樣區圖

(轉繪自：王震哲，2001)

簡龍祥(2002)以 47 個樣區分析台灣東部瑪鍊河流域植群生態(圖 3-20)，依雙向列表比較法，進行樣區植群分析，將植群分成 6 個優勢型及 7 個亞型，另有干擾後的植群型筆筒樹型和白匏子型。分型包括(I) 濱柃木-雙花蟛蜞菊型、(II) 紅楠-大明橘型、(III) 樹杞-生根卷柏型、(IV) 大屯尖葉槭-火炭母草型、(V) 假柃木-五節芒型、(VI) 白匏子-筆筒樹型。其中紅楠-大明橘型再分：II a 台北茜草樹-紅楠亞型和 II b 紅楠-九節木亞型；II c 大明橘-柏拉木亞型和 II d 大明橘-槿子櫟亞型；樹杞-生根卷柏型再分：III a 九節木-紅楠亞型、III b 樹杞-大葉楠亞型和 III c 米碎柃木-紅楠亞型。



圖 3- 20. 簡龍祥(2002)植群調查範圍

(轉繪自：簡龍祥，2002)

王義仲(2003)在「陽明山國家公園長期生態研究-植被變遷與演替調查」研究中，分別於夢幻湖、七星山、擎天崗、中正山、大屯自然公園等地設置 39 個樣區分析陽明山國家公園人工林植群(圖 3-21)，依人工栽植之優勢樹種將調查之樣區分為樟樹-榕樹林型、相思樹-楓香林型、柳杉林型、琉球松林型。分析結果並顯示各造林樹種由於無法天然更新，未來將逐漸演替而被其他天然樹種所取代。



圖 3- 21. 王義仲(2003)植群調查範圍及樣區圖

(轉繪自：王義仲，2003)

王義仲(2005)於竹子湖地區設置樣區 35 個調查分析其植群，依群團分析結果將 35 個樣區依其木本植物組成之相似性區分為青楓林型、柳杉林型、樹杞-紅楠林型等三種植群型(圖 3-22)。其中樹杞-紅楠林型是該地區森林中最常見的類型，柳杉林型集中於竹子湖中央區域；青楓林型僅佔 0.95 公頃，呈零星分佈。



圖 3- 22. 王義仲(2005)植群調查範圍植群圖

(轉繪自：王義仲，2005)

傅木錦(2001)曾依中國文化大學(2000)之植被圖現場調查，將陽明山國家公園西南區的植被類型區分為天然闊葉林、箭竹林或芒草原、針葉樹林(圖 3-23)。

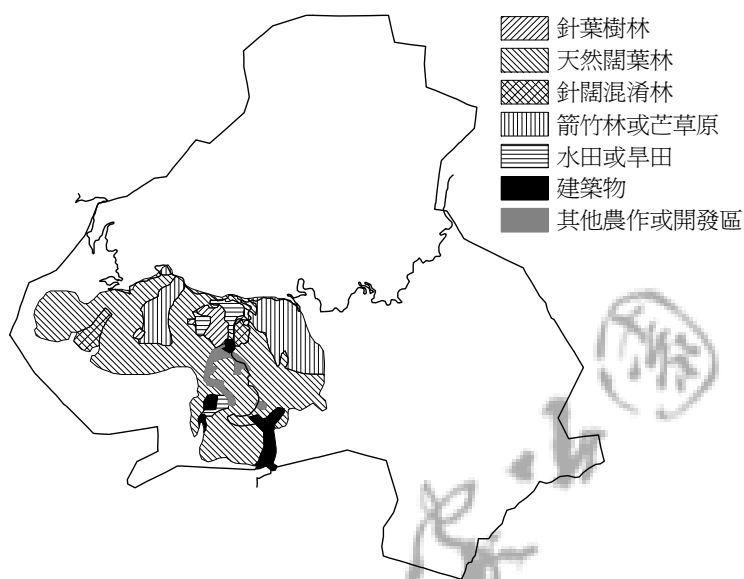


圖 3- 23. 傅木錦(2001)所繪之陽明山國家公園西南區植被圖

(引自：傅木錦，2001)

陳正慧(2007)亦曾以 2002 年 1/5000 正射航照影像數化陽明山地區植群分佈土地利用，將其結果分為針葉林、針闊葉混淆林、闊葉林、草生地、其他 (圖 3-24)。

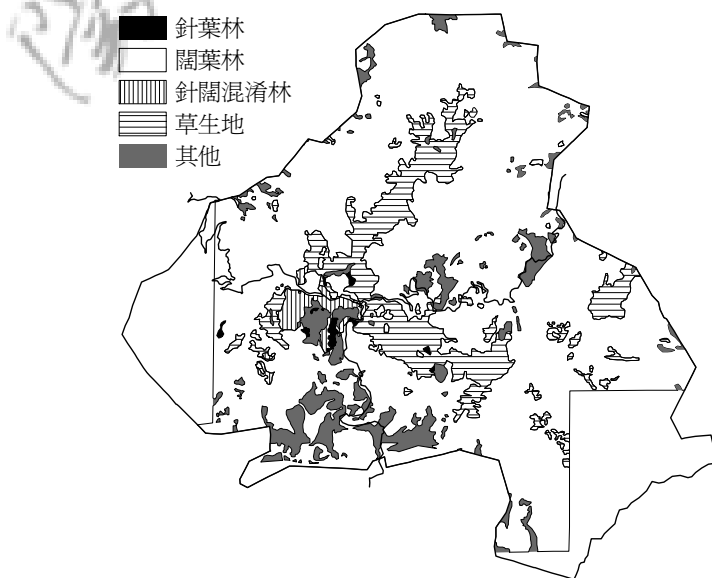


圖 3- 24. 陳正慧(2007)所繪之陽明山部份地區植被圖

(引自：陳正慧，2007)

此外，陽明山國家公園不同區域的規劃計畫書中亦有許多區域性之土地利用圖或植被圖可供本計畫參考，茲將其範圍及植物相關分類類別整理如表 3-6，其中較主要的圖層範圍如圖 3-25，其土地利用圖或植被圖則列於附錄二。

表 3-6. 陽明山國家公園相關計畫書中植被圖相關資料

文獻出處	地點或範圍	植被相關分類
郭瓊瑩(1987)陽明山國家公園擎天崗草原景觀發展計畫	擎天崗草原	闊葉林、灌木林、高草原、低草原、溼生植物、農田及開發區
董美貞(1987)陽明山國家公園冷水坑花卉觀賞公園規劃設計	冷水坑	雜作、混淆林、針葉林、草地、其他作物、灌木林、闊葉林
陽明山國家公園(1988)陽明山國家公園陽投公路整體發展計畫	陽投公路、紗帽山、七窟、龍鳳谷	農地、林地、果園
呂光洋(1991)陽明山國家公園大屯山區蝴蝶花廊、賞鳥步道及二子坪遊憩區規劃設計與經營管理	二子坪、大屯山、面天山	農地、林地、芒草原
高擎天建築師事務所(1991)陽明山國家公園陽明公園（遊四）細部環境整建計畫書	陽明公園	梯田農作、芒草、果園、茶園、闊葉林
陽明山國家公園(1991)陽明山國家公園馬槽遊憩區（遊一）細部計畫書	馬槽遊憩區	草地、梯田農作、闊葉林、保安林
王俶圭(2000)天溪園經營管理整體規劃設計暨生態資源細部調查	天溪園	暖溫帶闊葉林、亞熱帶闊葉林(溪谷地成熟林、人工林)
陳玉清(2000)陽明書屋經營管理暨陽明公園(遊四)經營管理計畫書	陽明書屋	梯田農作、芒草、果園、茶園、闊葉林
李永展(2005)陽明山國家公園一般管制區（一）及陽明公園（遊四）細部計畫之檢討分析	陽明公園	森林公園、杜鵑茶花園、闊葉林、茶園、草地、果園、農作、苗圃



圖 3- 25. 規劃報告土地利用圖或植被圖範圍

二、陽明山國家公園植被現況圖之製作

植被現況圖之製作係參考「國家植群多樣性調查及製圖計畫」做法繪製。「國家植群多樣性調查及製圖計畫」所採用的分類方法屬於植群分類中的「形相分類」，主要是以植物社會之外貌形態特徵來做為分類準則。植物之形相主要是由優勢植物種類之生活型生長型所決定，而植物在水平空間之密度與垂直面之高度與層次分化，亦影響植群之視覺特性。

根據「國家植群多樣性調查及製圖計畫」所採用之分類架構方案，形相分類包含群系綱、群系亞綱、群系等三個層級(邱祈榮與邱雅琦，2008)，本研究根據上述分類架構並參考前人研究以及「國家植群多樣性調查及製圖計畫」師範大學生物系王震哲教授團隊在大屯山、七星山一帶所完成的分類成果(林仕杰等，2008)，將陽明山國家公園內的植群分類規劃如表 3-7。

表 3-7. 陽明山國家公園植物形相分類架構規劃

群系綱	群系亞綱	群系	群團範例
森林	常綠闊葉林	低地常綠闊葉林	紅楠群團 相思樹群團
灌叢	闊葉灌叢	下部山地-低地闊葉灌叢	包籜矢竹群團
草本植群		下部山地-低地草本植群	芒群團
人工植群		人工林	
		竹林	
		耕地	
其他		天然裸露地、公園、墓地、建地	

植被現況圖之繪製是以陽明山國家公園範圍內 27 幅最新版 1/5000 彩色正射影像為底圖(圖 3-26)，其中 19 幅是由 2006 及 2007 年航空照片製成(地面解析度 0.25m)，另外 8 幅由於尚無近幾年彩色正射影像，因此係為 2002 年之資料(地面解析度 0.25m)。此外，並對照 2008 年 SPOT 衛星影像(地面解析度 5m)，以得到較新之資料。

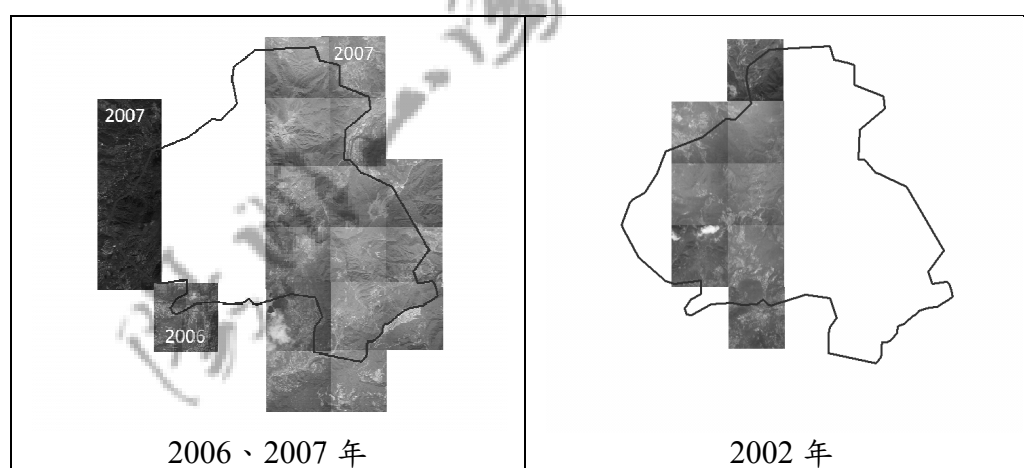


圖 3- 26. 本研究所使用之 1/5000 正射影像及年度

植被現況圖之製做係參考河川、地形、海拔等環境資料，以及相關植被圖、植群分析資料，依不同植群形相以螢幕數化方式劃出林分邊界成為稿圖，再到野外實地觀察驗證其正確性。本計畫所製做完成之陽明山國家公園植被現況圖(群系圖)如圖 3-27，其中低地常綠闊葉林面積 8682 ha，佔 76.4%，其次依面積大小依序是耕地(含農舍) 771 ha (6.8%)、下部山地-低地草本植群 663 ha (5.8%)、下部山地-低地闊葉灌叢 473 ha

(4.2%)、人工林 421 ha (3.7%)，其餘包括建地、公園(含公園遊憩區、露營場、高爾夫球場等)、竹林、天然裸露地、墓地等則合計 354 ha (共 3.1%)。

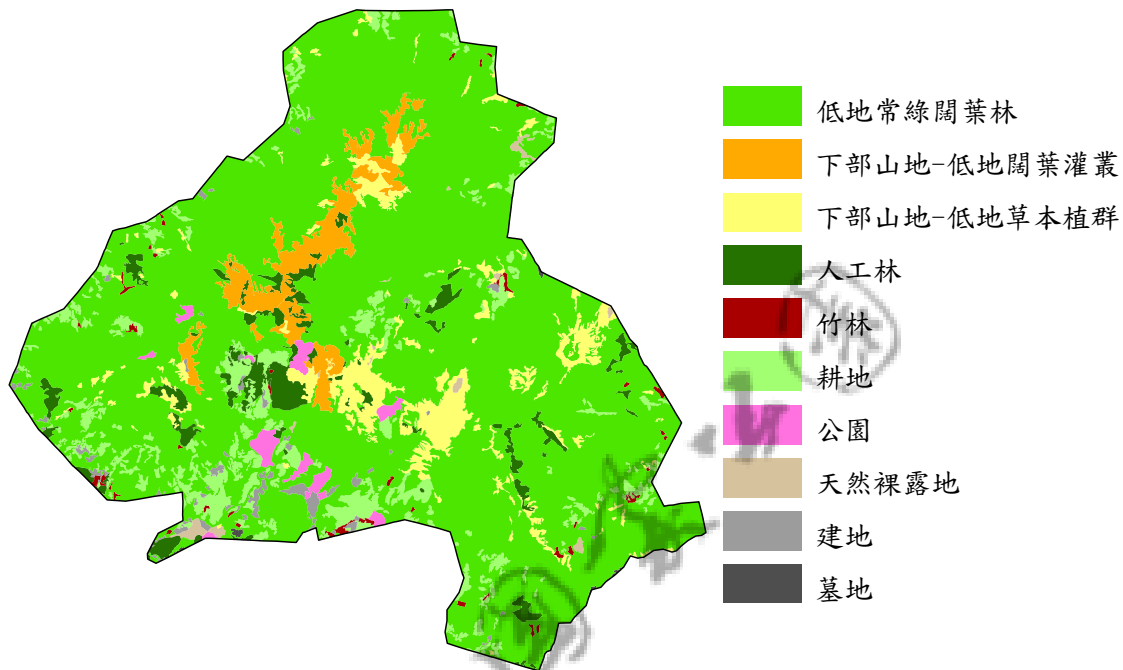


圖 3- 27. 陽明山國家公園 2008 年植物形相分類成果

低地常綠闊葉林方面，根據陳明哲(1976)的分析，以紅楠最具優勢，可以「紅楠與大葉楠」群團名之，但在溼潤破空地常見楓香、紅楠混生 (馬以工，1990)，在七星山硫磺噴氣孔附近、七星山東坡、大屯山及菜公坑山等海拔較高處或林木界線附近，則以昆欄樹佔優勢(周國敬，1999)。低地常綠闊葉林另一主要林相則為相思樹群團。相思樹在清末製茶葉盛行時即在陽明山造林作為烘焙茶葉及薪炭之用，後續在日治及光復後亦有造林，目前相思樹次生林在海拔 700 公尺以下地區處處可見(黃增泉，1983)，且多混生其他闊葉樹，其形相外觀難以區分，至於其分佈範圍則於本章第四節中討論。

下部山地-低地闊葉灌叢主要以包籜矢竹為主，下部山地-低地草本植群則以白背芒為主，兩者在形相可與森林明顯區分。

第四節 陽明山國家公園之植群變遷

清光緒 5 年 (1879)，郁永河在「裨海紀遊」中描述新北投西北一公里處之森林：「林木鬱翳，大小不可辨名，老藤纏結其上，若龍環繞，風過葉落，有大如掌者。又有巨木裂土而出，兩葉始藥，已大十圍，導人謂楠也」，顯見當時陽明山一帶的森林十分鬱閉，仍然保持著原始風貌。呂理昌 (2006) 在「走過草山歲月--陽明山史話」一文中指出，真正開始對陽明山地區植被樣貌造成大幅改變的是 17 世紀中葉開始的漢民屯墾。到了 18 世紀初，漢民墾拓的範圍已到達大屯山，漢人順著陽明山河流往上溯源開墾，建立聚落、伐木燒炭、闢田種稻、栽種甘薯，並引進大菁煉製染料，開啟了陽明山地區的產業活動，也開始對原始的植被造成大規模的破壞 (呂理昌，2006)。

1870 年代是陽明山地區植被破壞最嚴重的時期，根據黃增泉 (1983)「陽明山國家公園植物生態景觀資源」文中指出，當時台灣烏龍茶聲名遠播，農民開始濫墾，放火燒山取炭，並且闢地種茶，以至於放眼望去，山岳丘陵幾乎都是茶園。後來清朝末年土匪肆虐，再加上產品競爭及柑橘栽植興起，製茶葉開始沒落，許多茶園因此荒廢而雜草叢生，成了名副其實的「草山」(呂理昌，2006)。根據下澤伊八郎 (1941) 在「大屯火山彙植物誌」中的描述，在大正 13 年 (1924) 之前，七星、小觀音、菜公坑、大屯、面天及紗帽等山，殘存的森林僅 311 甲，其餘均為草生地、廢耕地及包籜矢竹林。由此可知，在一百年前的陽明山地區可以說是一片荒蕪。

由上面的敘述可知，陽明山地區的植被在一百年前，原始植被幾乎已被破壞殆盡，而造成植被變遷的主要原因則是產業發展。到了近一百年，除了天然災害造成的破壞之外，產業發展仍持續對陽明山地區的植被變遷造成影響，不過日治時代及台灣光復後的造林綠化，以及國家公園的劃設，也使得陽明山地區的植被得以在人為幫助及自然演替下，逐漸恢復綠意。本研究依影響陽明山地區植被變遷的主要因子分別討論其影響如下。

一、產業發展

李瑞宗（1992）在陽明山國家公園出版的「丹山草欲燃」一書中指出，植被的變遷和產業的興革息息相關，包括歷史最久的硫磺開採、山藍種植，以及近百年間的種茶、牛群放牧、造林、種稻、柑橘等，乃至於近五十年間的高冷蔬菜、花卉生產等，均對陽明山的植被造成影響。李瑞宗將陽明山國家公園影響植被變遷的各種產業及其興衰時期整理如圖 3-28，而陳儀深（2005）對陽明山國家公園清代及日治時期產業開發歷史進行訪談調查，也曾做過類似的圖表。

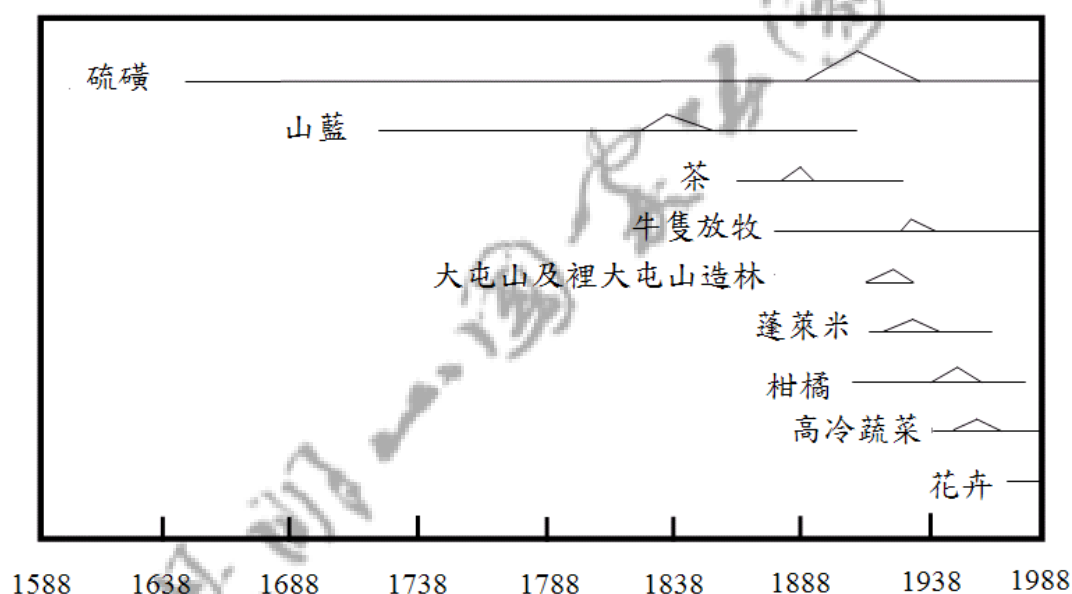


圖 3-28. 影響陽明山國家公園植被變遷之產業興衰

（重繪自李瑞宗，1992*）

*註：李瑞宗(1992)原圖係以民國 77 年(1988)為基準年回溯，本研究將其換算為西元年。

本研究選擇其中對於植被變遷影響較大的產業分述如下，惟「造林」一項因影響方式和其他產業開發不同，因此另外單獨討論。

（一）硫磺

硫磺是陽明山地區歷史最早也持續最久的產業，七星山地區為台灣天然硫磺礦生產中心，早在清康熙 36 年(1694 年)清廷即派遣郁永河來台調查與開採硫磺。過去在陽明山地區硫磺開採曾經盛極一時，採礦區多達十餘處，尤其是光復之初最為興盛，

不過後因為煉油過程也能生產純硫，且自國外大量進口廉價硫磺之後，製磺業逐漸沒落，最後一座硫磺礦場大油坑也在民國 79 年停止採硫（內政部，2005）。陽明山地區主要硫磺礦區分佈位置如圖 3-29(詹素娟，2002)。

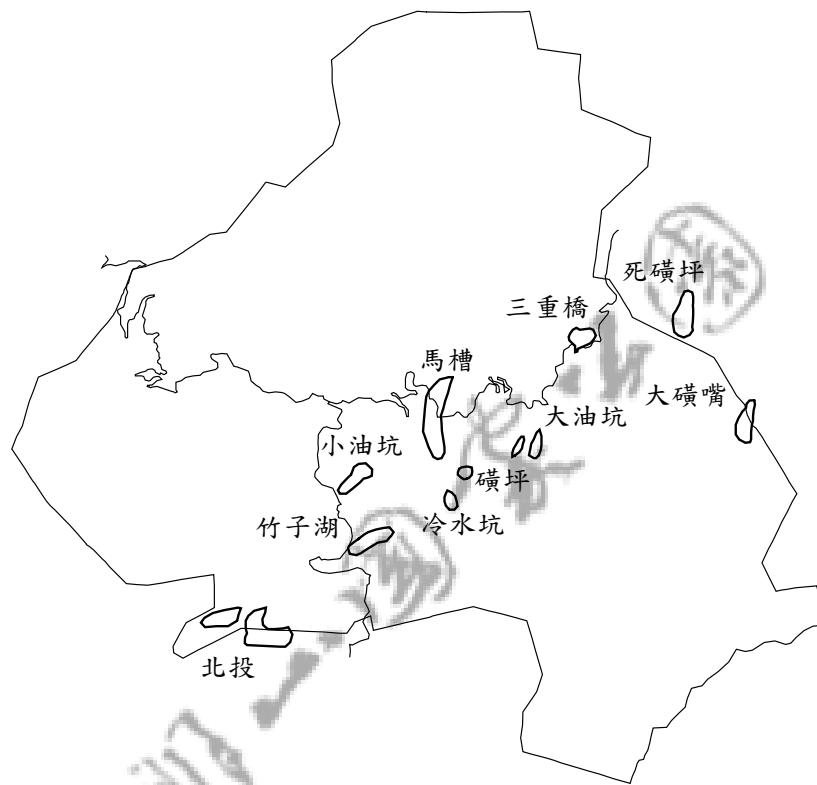
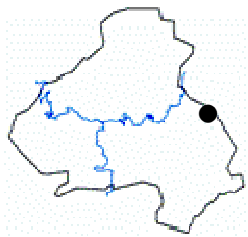
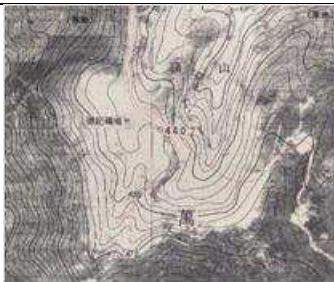
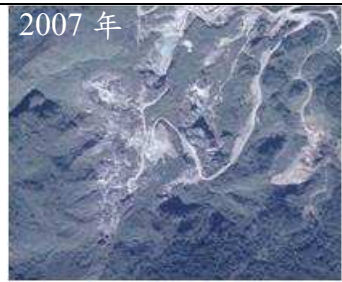
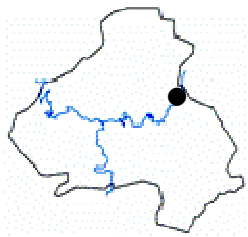
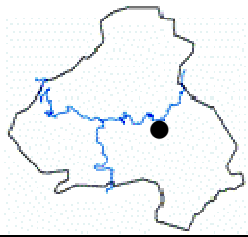
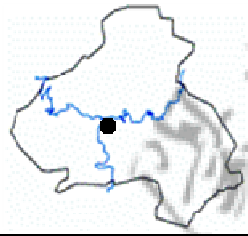
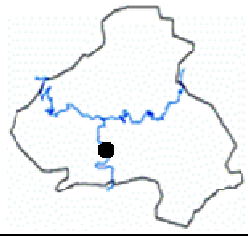
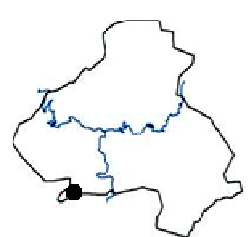


圖 3- 29.陽明山國家公園硫磺礦區分佈情形

(轉繪自：詹素娟，2002)

根據上述硫磺礦區分佈圖，比對第一版像片基本圖(1978、1979 年攝)與近期航照正射影像，所得結果如表 3-8。大多數礦區在廢棄後裸露地面積減少，但植被覆蓋仍以草生地為主(照片 3-1)，例如在德記礦場、八煙、玉紋礦場、五股礦場、北投等地都是類似的情形。小油坑由於後來闢建為遊憩區，地貌變化較大。至於竹子湖礦區，第一版像片基本圖中尚可見到草生地，但在 2002 年航照正射影像中幾乎已看不到草生地。

表 3-8. 陽明山國家公園範圍內硫磺礦區變化比較

礦場名稱/位置	第一版像片基本圖	正射影像
德記礦場 		2007 年 
八煙 		2007 年 
玉紋礦場、五股礦場 		2007 年 
小油坑 		2002 年 
竹子湖 		2002 年 
北投 		2006 年 



照片 3- 1.硫磺礦區植被覆蓋情況(攝於八煙礦區)

(二)山藍

「山藍」(*Storobilanthes flaccidifolius* Nees.)又稱為「大菁」，是爵床科多年生草本植物。陽明山地區的農業最早時期是種植山藍做為染料，且曾鼎盛一時，不過後來因為種茶利潤較高，於是就被取代了。種植的區域包括北面的阿里磅溪，東北面的鹿角坑溪、上磺溪，西北面的大桶湖溪以及大尖後山、竹子湖、平林坑溪、菁學溪、木屐寮等(王義仲，2003)。在全盛時期，陽明山區幾乎每條溪流的河谷均植有山藍，如今在鹿角坑溪、湖內、馬鞍格、磺嘴山、大油坑、坪頂、木屐寮等地仍可發現用來浸泡沉澱大菁的水池(稱做「菁礮」)，陽明山地區也留下「上菁礮」、「中菁礮」、「下菁礮」及菁山里的「菁礮」等四個地名(圖 3-30)，顯見山藍產業在當時十分的興盛(康培德，2002)。



圖 3- 30. 陽明國家公園菁礫聚落之分佈

(轉繪自：康培德，2002)

賴明洲(1991)在調查鹿角坑溪生態保護區植物時，在各水源處均可發現馴化的山藍族群，顯示在自然演替過程中，山藍已經融入當地的植群生態中。山藍栽植在當時幾乎遍及整個陽明山區，本研究實地觀察亦顯示山藍在陽明山各地較陰涼潮溼的溪溝邊到處都常可見其蹤跡(照片 3-2)。



照片 3- 2.馴化的山藍植株

(三)茶

十九世紀中、後期，台灣因為成為國外茶葉市場的產地而大量種植茶葉。陽明山區最早引進茶種是在 1868 年由桃園引進茶苗，種植於坪頂(今平等里)(李瑞宗,1994)。清光緒年間至日治時期(1875-1945)是臺灣北部茶葉最鼎盛時期(王義仲,2003)，在民國 10 年至 20 年代時，士林和北投維持著二、三百公頃的茶園(陳憲明、陳國章,1983)；根據陳儀深(2005)的耆老訪談紀錄，早期七星山、大屯山、十八份漫山遍野都是茶園。日本文獻也提到在昭和 9 年(1934)前後，當時在大屯山、紗帽山、七星山及竹子山到處都是茶園，重要的產地包括山豬湖、七股、擎天崗、山仔后及靠近金山鄉的草埔尾、大孔尾、南勢湖、三重橋、半嶺、坪林、尖仔鹿等(引自：康培德,2002)。當時運送茶葉的路徑有兩條：「一、從茂林、阿里磅，經妙濟寺、葵扇湖往三重橋，在此與魚路古道重疊，然後翻上大嶺，到達士林。二、從尖仔鹿往尖山湖、土地公嶺、二坪頂，至百六戛、竹子湖，再下到北投。」(李瑞宗,1994)，而魚路古道沿途的茶園除了上述提到的大孔尾、南勢湖、三重橋外，尚有七股、擎天崗、山豬湖、山仔后等地(李瑞宗,1994)。

日治末期，由於戰爭爆發使得茶葉無法運送，再加上氣候逐年變暖、陽明山土質不佳、工資成本變高等因素，陽明山製茶業利潤減少而逐漸沒落。到了戰後，國民政府從中國進口茶葉，亦不再推廣種茶或改良，陽明山的茶園於是紛紛改為柑橘園(康培德,2002)。當時的做法是先把柑橘樹苗種植在茶樹旁，等柑橘長成後再將茶園剷除，因此當初的茶園幾乎都已不復存在。

將上述早期茶園位置與林務局公私有林土地利用圖中的茶園套繪如圖 3-31，可以看出如今較大面積的茶園僅分佈園區西北隅二坪頂一帶以及紗帽山一帶。當初的茶園目前多已轉為其他農業利用，不過在有些廢耕地演替的次生林下，仍可見到茶樹的植株(照片 3-3)，可見茶園在荒廢後所遺留的茶樹也和山藍一樣，能夠馴化融入當地的植群當中，惟其分佈並不普遍。

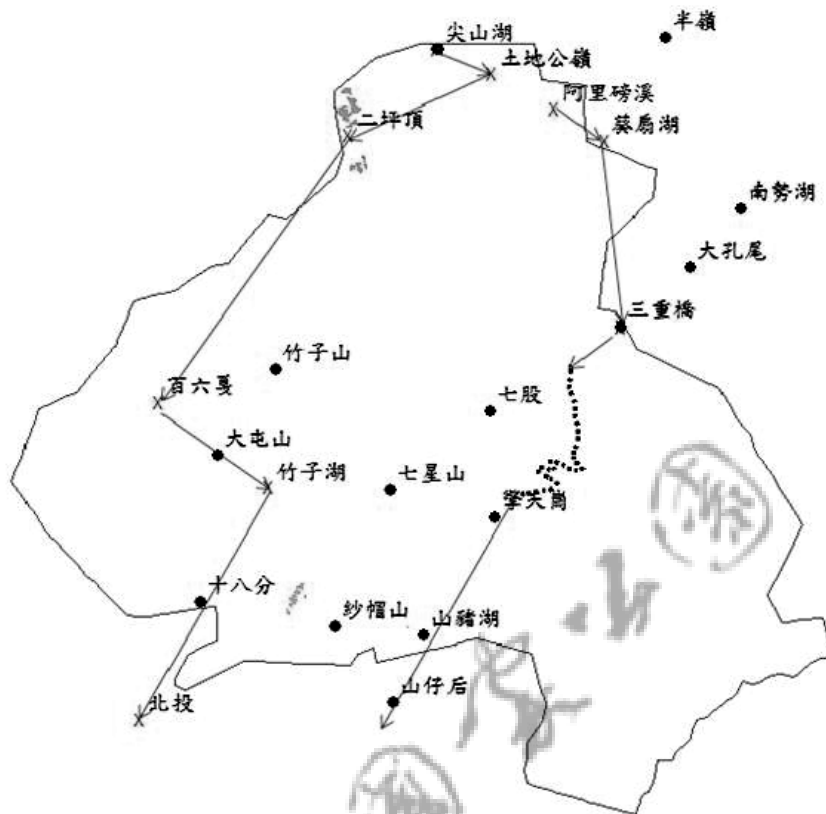


圖 3- 31. 陽明國家公園目前之茶園分佈對照文獻提及地點

(現況圖引自林務局北部地區公私有林調查資料及本案實地調查)



照片 3- 3. 紗帽山林下馴化的茶樹植株

(四) 柑橘

陽明山地區的柑橘栽植開始於日治時期大正年間(1912-1925)，先是種植在士林外雙溪一帶拔仔埔，然後向草山、下竹子林、山仔后、大屯山的粗坑、十八份、中菁礮、頂清學、山崎尾等處種植，當時栽植是將橘樹苗栽在茶樹旁，等柑橘長成後，再將茶園剷除(康培德，2002)。在柑橘全盛時期，北投地區幾乎滿山遍野都是柑橘園，有數百甲之多，大戰結束幾年後，因氣候變化及失去中國市場，產量因而銳減，只剩下大屯山的粗坑、十八份、頂菁礮、中菁礮、山崎尾一帶仍有種植(康培德，2002)。至於目前柑橘的栽植，則以楓樹湖、北投中正山一帶最多(內政部，2005)。

林務局北部地區公私有林調查資料中，陽明山國家公園現今果園與上述文獻記載的產地分佈如(圖 3-32)，可見到有些地方仍留有柑橘園。



圖 3- 32.目前與歷史文獻記載之柑橘(果園)分佈比較

(現況圖引自林務局北部地區公私有林調查資料及本案實地調查)

(五)其他農作物

陽明山早期的居民是以農業為主，入墾初期是以種番薯、砍伐薪材為主，間以種植菸草(陳仲玉，1987)。後來入墾者多了，農業也更多樣化，不過因為地形多山，將近 70%的農地是旱田，農民僅能在較平坦的地方或是開闢梯田種植水稻(康培德，2002)。竹子湖曾是陽明山生產稻米的重要地區，日本人於大正 12 年(1923)在竹子湖開梯田設置蓬萊米原種田，在昭和 6 年時(1931 年)東湖、頂湖、下湖耕地面積共約 40 甲左右(陳儀深，2005)。不過，台灣光復後，由於蓬萊米逐漸普及，竹子湖稻米生產失去優勢(林晏洲，1997)，為了增加農民收入，在民國 40 年代左右，竹子湖開始轉而生產花卉及高冷蔬菜。花卉在民國四十一、二年成為新興產業，其培育起源於陽明山，主要以種植杜鵑、龍柏為主，也有種植蘭花，在頂北投十八份坑及紗帽山區均有花卉或蘭花的栽植(康培德，2002)。

高冷蔬菜約在民國 45 年(1956)左右引進竹子湖，一植到民國 70 年間，高麗菜一直是竹子湖主要的經濟作物(傅定民，2003)。在花卉部份，竹子湖在民國 55 年(1966)起先後引進劍蘭、繡球花、愛麗絲、天鵝絨等，而目前在竹子湖盛行的海芋則是於民國 58 年(1969)引進(傅定民，2003)，使竹子湖地區的農業轉型為休閒農業。陽明山國家公園其他地區如中和里、菁山里、楓樹湖、馬槽、七股、八煙一帶，則有培育杜鵑花、茶花、黑松、龍柏等苗木或盆栽銷售(內政部，2005)。

綜上所述，陽明山早期的農作物包括稻米與旱作，而隨著時間變遷，稻米種植逐漸式微，轉而改變為以蔬菜、花卉、苗圃為主的農業型態。根據第一版的像片基本圖的土地利用標示，陽明山地區在當時(民國 67、68 年)仍有許多稻田，但依近期航照正射影像判釋，目前幾乎都變成了旱作或菜園(圖 3-33)。以竹子湖的農地變化為例，在第一版(1978)的像片基本圖中標示為「水稻田」；第二版(1986)標示為「菜園」；第三版(1994)則標示為「海芋觀光農園」(圖 3-34)，恰說明了陽明山農業生產的變革。

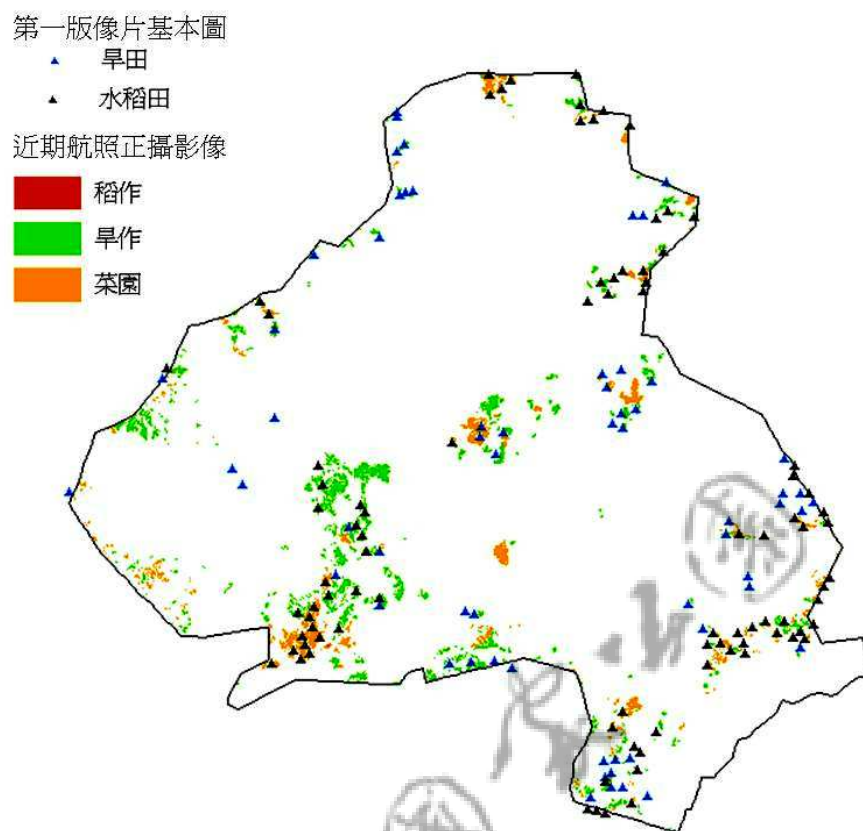


圖 3- 33. 陽明國家公園農地分佈與變化

(引自：林務局北部地區公私有林調查資料)

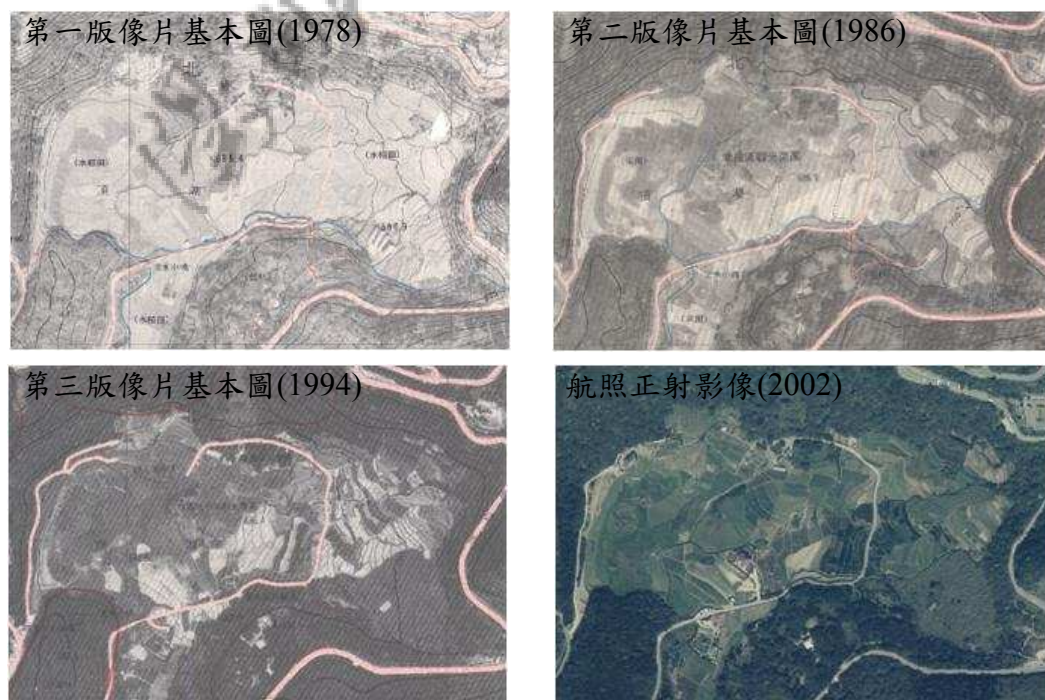


圖 3- 34. 竹子湖農地利用之變革

(六)牛隻放牧

陽明山地區自清朝末年起即有牛隻放牧，日治時期（1934 年）日人在陽明山成立了公營的大嶺牧場大規模飼養，範圍主要包括擎天崗、鹿堀坪、風櫃嘴三部份，在全盛時期放牧之牛隻多達一千六百餘頭(李瑞宗等，1994)。台灣光復之後，民國 41 年政府依據原大嶺牧場中擎天崗、冷水坑一帶的規劃設置了陽明山牧場，由當時的陽明山管理局、士林鎮公所、北投鎮公所、陽明山農會、士林農會及北投農會等六個單位共同經營，台北市改制為院轄市以後，此牧場及歸屬台北市農會經營。光復之後起初放牧仍十分盛行，後來由於社會轉型，再加上國家公園成立，牛隻放牧便逐漸減少(李培芬，1995)，而擎天崗的草原景觀，也成為陽明山的熱門景點，而由於曾發生牛隻傷人事件，台北市農會曾於民國 94 年(2005)將放牧在該區之牛隻撤離(陳育賢，2005)，之後牛隻放牧又更少了。

除了大嶺牧場外，陽明山地區茶園荒廢之後，陽金公路鄰近山頭亦成了良好的牧場，日治時代此處有兩個牧場：冬瓜山牧場、牛埔牧場，冬瓜山牧場位於大尖後山，水源豐富、牧草豐美，牛埔牧場則面積較廣，範圍曾遠達馬槽、七股一帶(引自：王義仲，2003)。

為了放牧牛隻，除了砍除原始林木和芒草外，並種植類地毯草為牧草，供牛隻食用，而類地毯草據說最早是由日本人種植的(陳俊雄，2002)。關於牛隻對於當地植被的影響，李培芬(1995)曾利用 GIS 分析擎天崗地區民國 77 年到 83 年，以及磺嘴山從民國 74、77 年到 82 年的草原景觀變遷，結果顯示擎天崗受人為干擾大，但受牛隻干擾小，而有五節芒入侵的現象；磺嘴山則因為牛隻活動阻礙五節芒發展，類地毯草的草原景觀變化不大，顯示若除去牛隻的影響，本區未來將會變成以五節芒為主之草原，其結論與張新軒(1991)認為放牧減少及遊客增加可能導致五節芒入侵破壞類地毯草景觀的看法一致。

本研究就陽明山牧場主要草生地範圍比較第二版(1986 年)像片基本圖與航照正射影像(2007 年)的差異如圖 3-35，由圖可明顯看出 2007 年和 1986 年相比，部分地區(影像右下部)之草生地範圍有明顯地縮小，應該是國家公園成立後，由於放牧減少，牛隻對自然演替的干擾亦減少，因此草生地得以逐漸演替為灌木樹林。

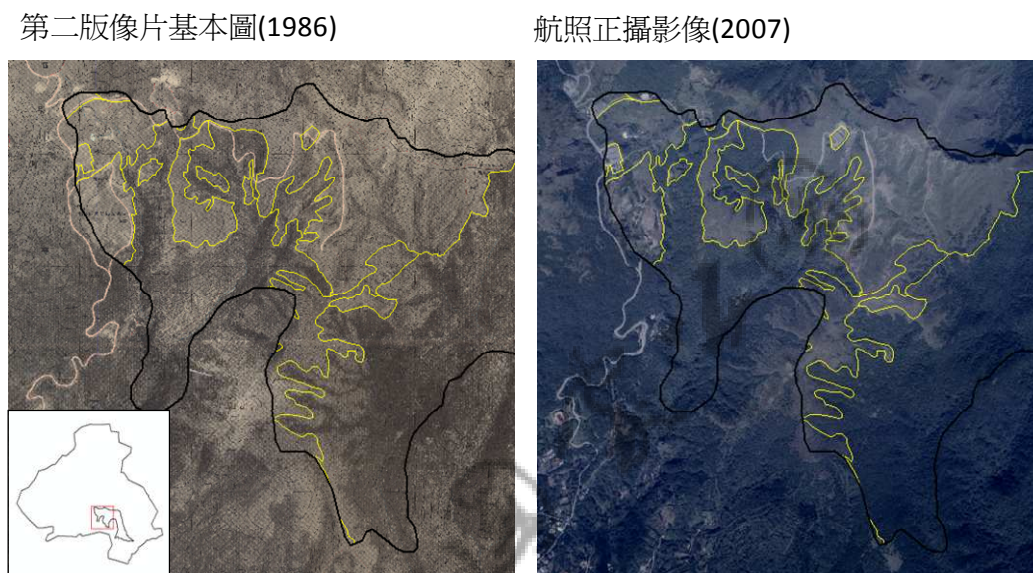


圖 3- 35. 陽明山牧場草生地之變化

二、造林

陽明山地區經歷清末及日治初期的種茶及生產薪炭材的影響，許多地區幾乎都成為禿山及草生地，只留下為了烘焙茶葉所種植相思樹，至今在烘爐山、鹿角坑溪生態保護區內的馬鞍格、湖內等地，仍可發現部分當初遺留的相思樹林及廢棄的炭窯(內政部，2005；賴明洲，1991)。

陽明山地區於日治時期開始大規模人工造林，日人為了風景的維持及水源的涵養，自大正 2 年(1913 年)開始，於陽明山地區劃設風景保安林及水源涵養保安林，以進行森林保護(賴明洲，1991)。大正 12 年(1923 年)日本皇太子來臺，為紀念此一盛事，翌年台北州開始進行大屯山造林運動(藤原仁一，1925)，此一造林行動即今所稱之「大屯山造林運動」，時間從大正 13 年(1924 年)起至昭和 4 年(1929 年)，歷時六年，造林面積為一千二百餘甲，包括琉球松(365 甲)、台灣赤松[台灣二葉松](280 甲)、黑松(276

甲)、廣葉杉及其他(175 甲)、相思樹(150 甲)、觀賞木(21.5 甲)。台北州「大屯山造林」計畫完成之後，日人察覺到泛大屯山的北側(特稱為裏大屯山)，尚有 2469 甲的水源涵養保安林仍呈荒廢狀態，於是便從昭和 6 年(1931 年)之後又開始造林，此稱為「裏大屯山造林」，六年內共計造林 625 甲，包括黑松(194 甲)，琉球松(131 甲)，柳杉(151 甲)，台灣扁柏(41 甲)，福州杉(48 甲)，相思樹(31 甲)，馬尾松(23 甲)，日本赤松(*Pinus densiflora* Sieb et Zucc.)、竹柏、樟、櫻等共 6 甲(下澤伊八郎，1941)。

在日治時期，日本人覺得陽明山區氣候適合櫻花的生長，於是開始栽植櫻花，大屯山造林計畫及裡大屯山造林計畫期間，亦於道路兩旁栽植櫻花，並於昭和 15 年(1940)推動「大屯國立公園櫻栽植計畫」，在草山、竹子湖、十八份、面天山、竹子山等地栽植櫻花，竹子湖並成為當時賞櫻盛地(大橋準一郎，1947)。圖 3-36 為大屯山、裡大屯山造林及櫻花栽植以地名為標示的大略位置。



圖 3- 36. 大屯山、裡大屯山造林及櫻花栽植地點

台灣光復初期，因政權不穩定，法治鬆弛，陽明山區的造林地受到嚴重濫伐，根據台北縣政府的「大屯山保安林貸渡造林資料」顯示，在民國 1945-1946 年間，有五分之四的林木遭到盜伐(台北縣政府，1963)。後來陽明山管理局在民國 42-64 年間，曾陸續在各地進行造林，面積合計 548 公頃(陳水源，1975)，其造林年度、面積、地點、樹種及執行機關如表 3-9。

表 3-9. 陽明山管理局歷年造林統計表

年度 (民國)	面積 (ha)	位 置	育林樹種	執行單位
42	127	噶哩岸段	相思樹、琉球松	陽明山管理局
49	20	山豬湖、大屯山	相思樹、柳杉	陽明山管理局
50	10	七星山、十八份	柳杉	陽明山管理局
51	60	七股、竹子湖	相思樹、柳杉、黑松	陽明山管理局
52	40	七股	相思樹、琉球松	陽明山管理局
53	70	七股、測候所	琉球松、黑松	陽明山管理局
54	40	研究院七股、冷水坑、山豬湖	琉球松、黑松	陽明山管理局
55	14	竹仔山	黑松	陽明山管理局
56	30	竹仔山	黑松	陽明山管理局
58	21	竹仔山、十八份、双重溪	琉球松、黑松	陽明山管理局
58	10	大屯山	琉球松	陽明山管理局
59	15	中湖	琉球松	陽明山管理局
61	15.6	第一公墓、紗帽山、測候所、苗圃	柳杉、溼地松、相思樹	陽明山管理局
62	26.8	竹子湖、七星山、中湖、竹仔湖、竹仔山	柳杉、琉球松、黑松	陽明山管理局
63	13.5	丹鳳山、中正林、紗帽山	琉球松、柳杉、相思樹	建設局
64	36	山豬湖、五分埔、紗帽山、竹仔湖	油桐、泡桐、琉球松、柳杉、楓	建設局
合計	548	註：民國 57 年陽明山管理局改屬台北市政府並持續造林，民國 63 年起由造林業務由台北市政府建設局接管（陳水源，1975）。		

此外，台北縣政府亦於民國 43-47 年間在大屯山、菜公坑山、小觀音山地區實施「大屯山造林計畫」，總造林面積達 200 甲(賴明洲、李瑞宗，1991)；林務局羅東林

區管理處則在民國 53 年(1964)於磺嘴山、大尖後山一帶進行造林，面積為 84.48 公頃，造林樹種包括黑松及柳杉(內政部，1994)；台北市政府於民國 65 年(1976)開始於陽明山區實施「六年造林計畫」，在小觀音山南向的山坡，造林 38 公頃(賴明洲、李瑞宗，1991)。

日治時代及光復後的造林成果有成有敗，日治時代遺留下來的針葉林分佈於大屯西峰南側、面天山東側、竹子湖南側，以及頂山與大尖山之間南向溪谷近稜頂處，其餘有些已經枯亡，或已被其他樹種所淹沒(黃增泉，1983)。至於日治時代栽植的櫻花，因為陽明山區過於潮濕，櫻花死亡率高，加上 1960 年代居民剝除櫻花樹皮製作鎮咳劑，對櫻花造成極大破壞，而破壞後也多未補植，如今在大屯山、中正山附近已經難以見到櫻花樹了(李瑞宗，1988)。本研究將日治時期造林地點、舊版像片基本圖造林地標示與圖 3-27 植被現況圖中的針葉樹造林地比較如圖 3-37，圖中顯示日治時期造林地外觀多已和天然林相似而無法辨釋，而光復後造林地也有部分地區並未成功。

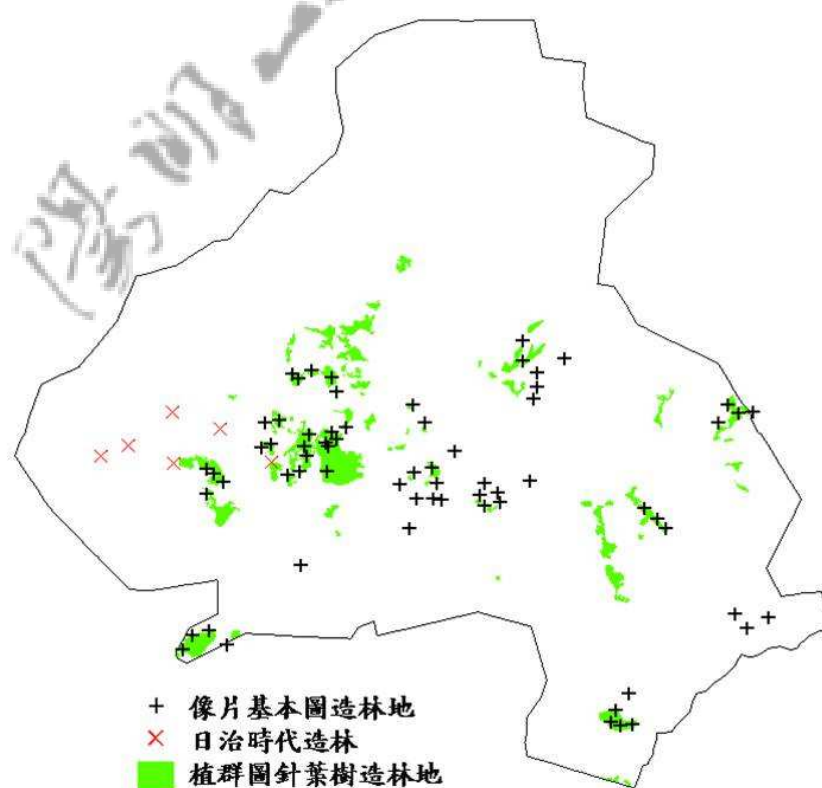
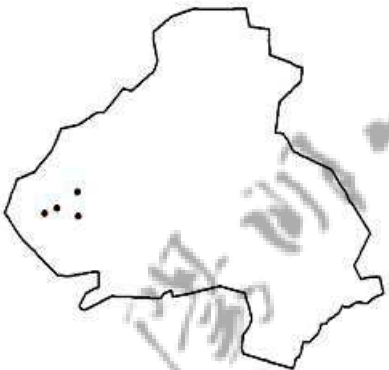
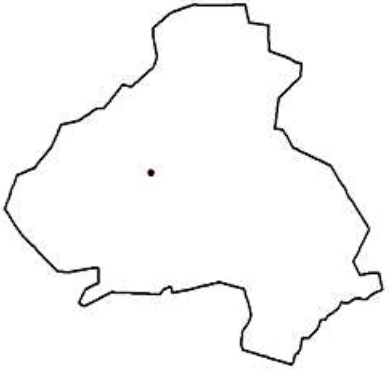


圖 3-37. 陽明山國家公園日治時期迄今造林地位置

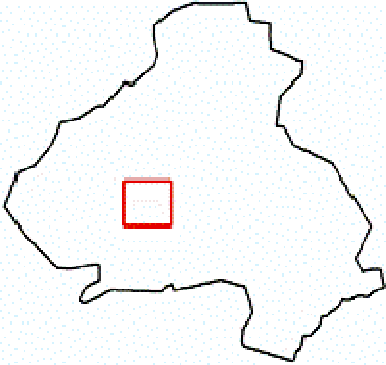
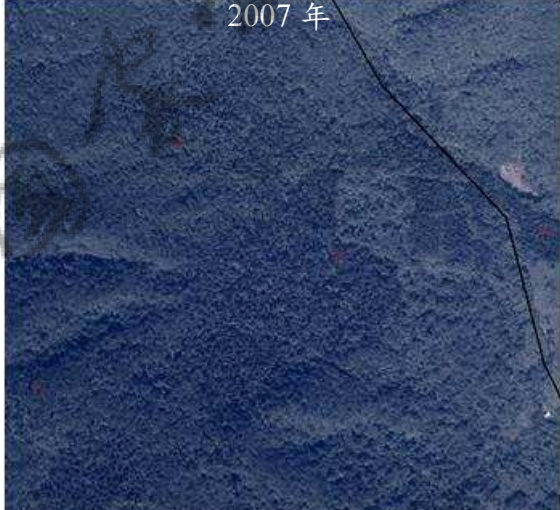
選取其中具代表性的造林地點比對近期航照正射影像，其結果如表 3-10。其中日治時代的造林地雖然仍可見到少數遺留的大徑木，但大多已與次生林混生，航照影像在外觀上與其他闊葉林已難區別。小觀音山一帶造林地雖然有些地方存活率不高，由於周圍多屬草生地，其外觀能由其紋理的不同加以辨別。竹子湖一帶可以說是陽明山目前針葉樹造林保持最完整的地區，而且面積也很廣大。磺嘴山一帶以及新北投一帶造林地亦維持完整林相；由航照影像可以與周圍林地區分。至於夢幻湖、冷水坑、擎天崗一帶，雖然仍可看到少數人工林，但依像片基本圖之造林地標示，當初許多造林地如今幾乎都是草原，顯示造林並不成功。

表 3-10. 陽明山國家公園造林地航照影像比較

造林地位置及造林時期	正射影像
大屯西峰、向天山、面天山、二子山一帶； 造林於日治時期(1923-1929) 	2007 年 
小觀音山一帶； 造林於 1954-1958 年間 	2002 年 

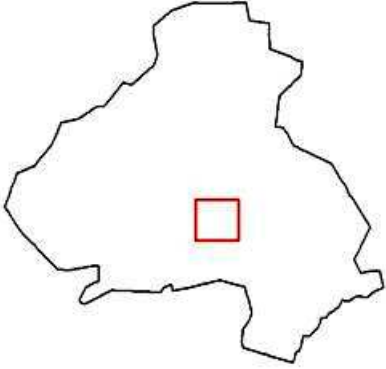
(續次頁)

表 3-10. 陽明山國家公園造林地航照影像比較(續)

造林地位置及造林時期	正射影像
竹子湖一帶； 造林於日治或 1962-1975 年間 	2002 年 
磺嘴山一帶； 造林於 1964 年 	2007 年 
新北投、丹鳳山一帶； 造林於 1974 年(推測) 	2006 年 

(續次頁)

表 3-10. 陽明山國家公園造林地航照影像比較(續)

造林地位置及造林時期	正射影像
夢幻湖、冷水坑、擎天崗一帶； 造林於 1961-1973 左右 	2007 年 

在闊葉樹造林方面，最主要的造林樹種為相思樹。清末茶葉生產時期為了烘焙茶葉及生產薪炭材即曾大量種植相思樹，之後日治時期「大屯山造林運動」(1924-1929)及「裏大屯山造林」(1931-1937)亦分別種植相思樹 150 甲、31 甲。光復後陽明山管理局及台北市政府建設局亦曾在 1953-1964 年間在山豬湖、大屯山、七股、竹子湖、測候所、紗帽山、第一公墓、丹鳳山、中正山等處種植相思樹。本研究依各版像片基本圖標示及參考文獻與林務局土地利用圖，整理相思樹的概略分佈位置如圖 3-38。

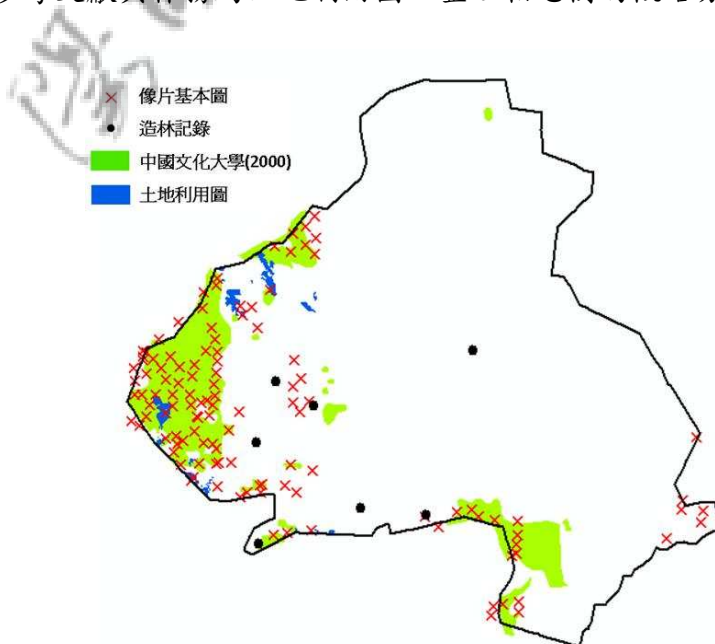


圖 3-38. 陽明山國家公園文獻及地圖記錄之相思樹分佈情形

三、災害

本研究所探討影響植被變遷的災害因子包括火災及崩塌災害，分析方法係針對規模較大的火災及崩塌災害災區，蒐集災害發生前後的航照資料，分析災害對於植被的影響，以及災後植被復原的情形。

在火災方面，根據陽明山國家公園簡訊報導及其他相關文獻，陽明山國家公園成立後發生火災的發生記錄如表 3-11，發生地點的空間分佈則如圖 3-39。由表 3-11 可以看出陽明山地區的火災多發生於 7、8 月份，發生地點則以七星山附近最為頻繁。

表 3-11. 陽明山國家公園歷年火災記錄

日期	地點	面積
1986.06	小油坑硫氣孔景觀區	約 10 公頃
1986.07	擎天崗附近	約 30 多公頃
1988.06.17	小油坑附近	約 10 公頃
1988.07.18	七星山東北坡（夢幻湖旁）	約 11 公頃
1988.07.18	擎天崗附近山區	約 30 多公頃
1989.09	竹子山空軍基地	(不詳)
1989.12.08	七星山小油坑附近	約 600 坪芒草
1990.07.05	紗帽山頂	約 1 公頃
1990.07	金山台北山城附近	(不詳)
1990.12	北投惇敘高中下方	(不詳)
1992.07	七星山	(不詳)
1993.08	大屯山	(不詳)
1993.08	磺嘴山北向山區(死磺子坪)	約 8 公頃
1993.09	冷水坑山區	(不詳)
1996.07.23	菁山露營場附近	約 0.036 公頃
1998.08.19	惇敘高工旁龍鳳谷山壁區	約 1.3 公頃
1998.11.16	硫磺谷區山壁	約 0.165 公頃
2001.07.02	七星山東北坡不明	約 32.24 公頃
2001.07.24	擎天崗附近	約 0.02 公頃

(引自：翁瑞豪，1994；董人維，2002；陳惠娟，2005)



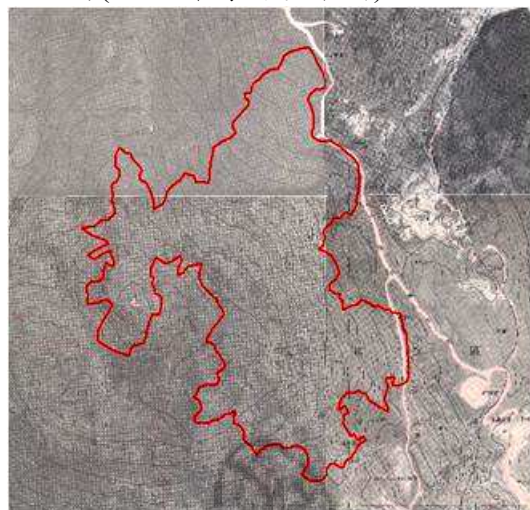
圖 3- 39.陽明山國家公園 1986-2001 年曾發生火災地點

由於早期黑白航照圖較不容易判識火災的受害情形，因此本研究選擇 2001 年 7 月 2 日發生於七星山東北坡的火災進行分析；該次火災受害面積約達 32.24 公頃，是歷次火災中面積最大的一次。本研究比較該地在 1994 年(像片基本圖)、2001 年 8 月 6 日(航空照片)及 2002 年(航照正射影像)的差異如圖 3-40，由 1994 年像片基本圖顯示該地原本的植物以草生地為主，間雜少許雜林灌木，火災發生後一個月左右在 2001 年 8 月 6 日的航空照片可清晰地看出其受害範圍，然而到了隔年 2002 年，在航照正射影像中，火災跡地幾乎都已回復為草生地，不容易與周圍區分辨釋了。該地區附近在 1988 年 7 月 18 日亦曾發生過面積 11 公頃之火災，災後根據黃增泉等(1990)及韓志武(1992)的調查，芒草可以迅速復原。而對於 2001 年 7 月 2 日發生的火災，根據周雪美(2002)災後所進行的調查，亦發現平均的植被覆蓋度也已經達到 84%以上，且以芒草為主要的優勢物種，其結果與本研究的觀察一致。

七星山火災發生位置



火災前(1994 年像片基本圖)



火災後一個月(2001 年 8 月 6 日航照)



火災後隔年(2002 航照正射影像)



圖 3- 40. 2001 年七星山東麓火災前後植被之變化

在崩塌地方面，楊叔蓉（2002）在其碩士論文「運用 GIS 製圖模式探討陽明山國家公園山崩敏感區之空間分布」中，曾根據水土保持局公布於網站之資料數化陽明山地區的山崩分佈圖(圖 3-41)；陳宏宇(2003)亦曾經建置陽明山國家公園地質災害資料庫，所調查的地質災害類別包括向源侵蝕、土石流、河岸侵蝕、土石堆積、崩塌地等(圖 3-42)。上述兩資料提供了陽明山地區崩塌地空間位置的資訊，惟兩者資料並無地點發生崩塌的時間，無法用於分析崩塌災害災後地貌隨時間變化的狀況。



圖 3- 41. 陽明山國家公園曾發生崩塌地點

(重繪自：楊叔蓉，2002)



圖 3- 42. 陽明山國家公園地質災害(崩塌地)分佈情形

(重繪自：陳宏宇，2003)

另外，由陽明山國家公園歷年簡訊蒐集到的災情資料則如表 3-12，該記錄雖然有發生時間，但對於災害規模並無描述，對於災害位置地點也僅止於文字描述。

表 3-12. 陽明山國家公園歷年崩塌災害記錄

日期	地點	原因或災情
1986.11.28	馬槽地區	泥石流及山崩(非颱風)
1996.9.29	陽金公路大屯橋路段	薩恩颱風豪雨道路崩塌中斷
1998.12.26	陽金公路大屯橋路段	巴比絲颱風豪雨道路崩塌中斷
2001.9.5	鹿角坑生態保護區、竹子湖、北投復興三路、興福寮、畚箕湖等	豪雨造成多處坍方(納莉颱風前)
2001.9.16-18	馬槽橋、新園街五十五巷內、百拉卡公路、菁山路 89 號附近、紗帽路 14 號附近及 56 號附近、北投東昇路 201 號附近、湖山路二段 41 前	納莉颱風造成坍方或路基中斷
2002.7	中湖道路上邊坡	娜克莉颱風豪雨造成坍方
2005.5.9	鹿角坑生態保護區	連日豪雨發生嚴重坍方(非颱風)
2007.11	陽金公路 9 公里處(上磺溪停車場下方 250 公尺)	米塔颱風豪雨土石崩塌道路中斷
2007.12	魚路古道許顏橋至八煙段	連日豪大雨發生坍方(非颱風)

(引自：韓志武，1992；周俊賢，2003；王全田，2005)

本研究由楊叔蓉(2002)、陳宏宇(2003)資料中篩選規模較大的崩塌地，數化其範圍後套疊於航照正射影像其結果如圖 3-43。由圖 3-43 來看，多數的崩塌地目前已非裸露地，比對林務局土地利用圖則顯示現有的裸露地大多為河床及河岸侵蝕，且規模並不大。確實為大型裸露地者則多屬歷史已久的火山噴氣孔或礦區裸露地。

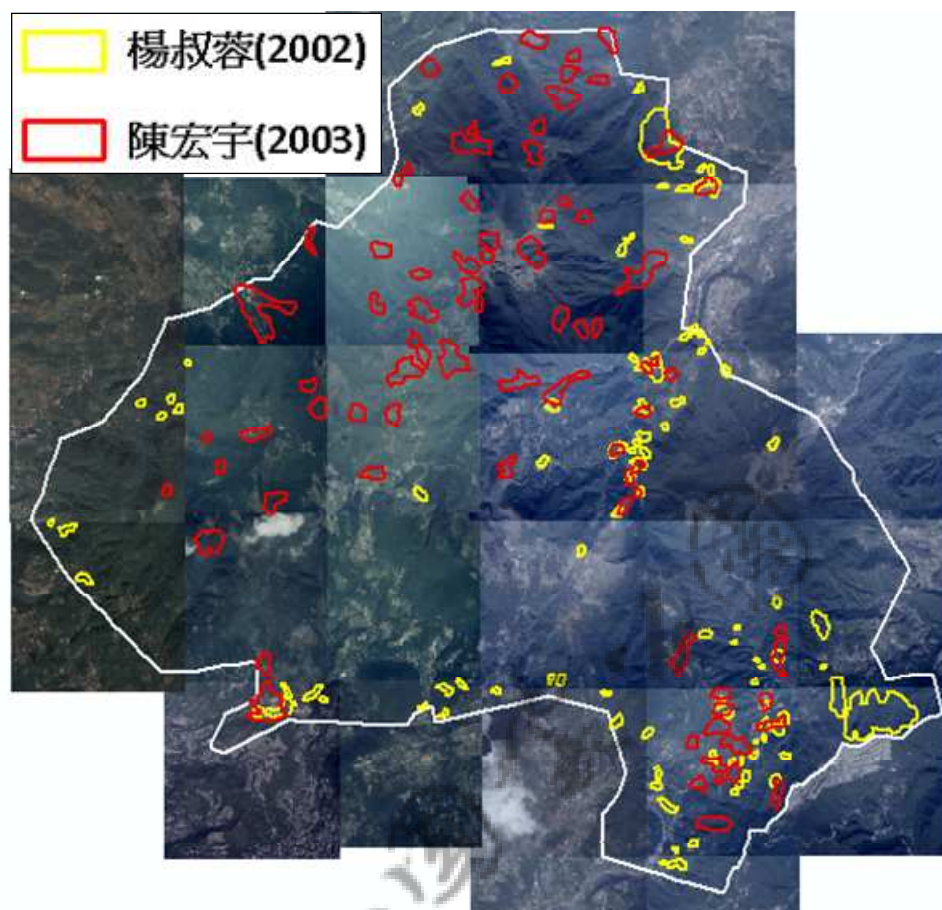


圖 3- 43.崩塌地套疊於航照正射影像

在崩塌地的時間變化方面，本研究由表 3-12 崩塌災害記錄中篩選 2001 年 9 月 5 日因為納莉颱風前豪雨造成興福寮、畚箕湖一帶土石流做為分析個案。本研究蒐集該地區災害前後共 6 年(2000 年 10 月 11 日、2001 年 11 月 29 日、2002 年 10 月 5 日、2003 年 7 月 22 日、2004 年 12 月 6 日、2005 年 11 月 2 日)之航空照片，以及 2007 年 10 月 28 日(災害後 6 年)之航照正射影像進行比較如圖 3-44。由歷年的影像變化來看，災前、災後影像有明顯的差異，顯示崩塌及土石流的規模頗大。災後一年(2002 年)雖然仍可看到災害的痕跡，但已可看出裸露地開始稍有減少。到了災後第二年(2003 年)，在森林邊緣有些地方的裸露地似乎又出現，但在森林內部的裸露地則幾乎已看不到。到了災後第三年(2004 年)以後，則幾乎所有的裸露地已經都恢復植被覆蓋。由此可知崩塌災害地區的植被復原速度似乎比火災災害緩慢許多，大約需要 3 年左右的時間才能恢復，不過不同崩塌地植被恢復速度可能和規模、地況有關。

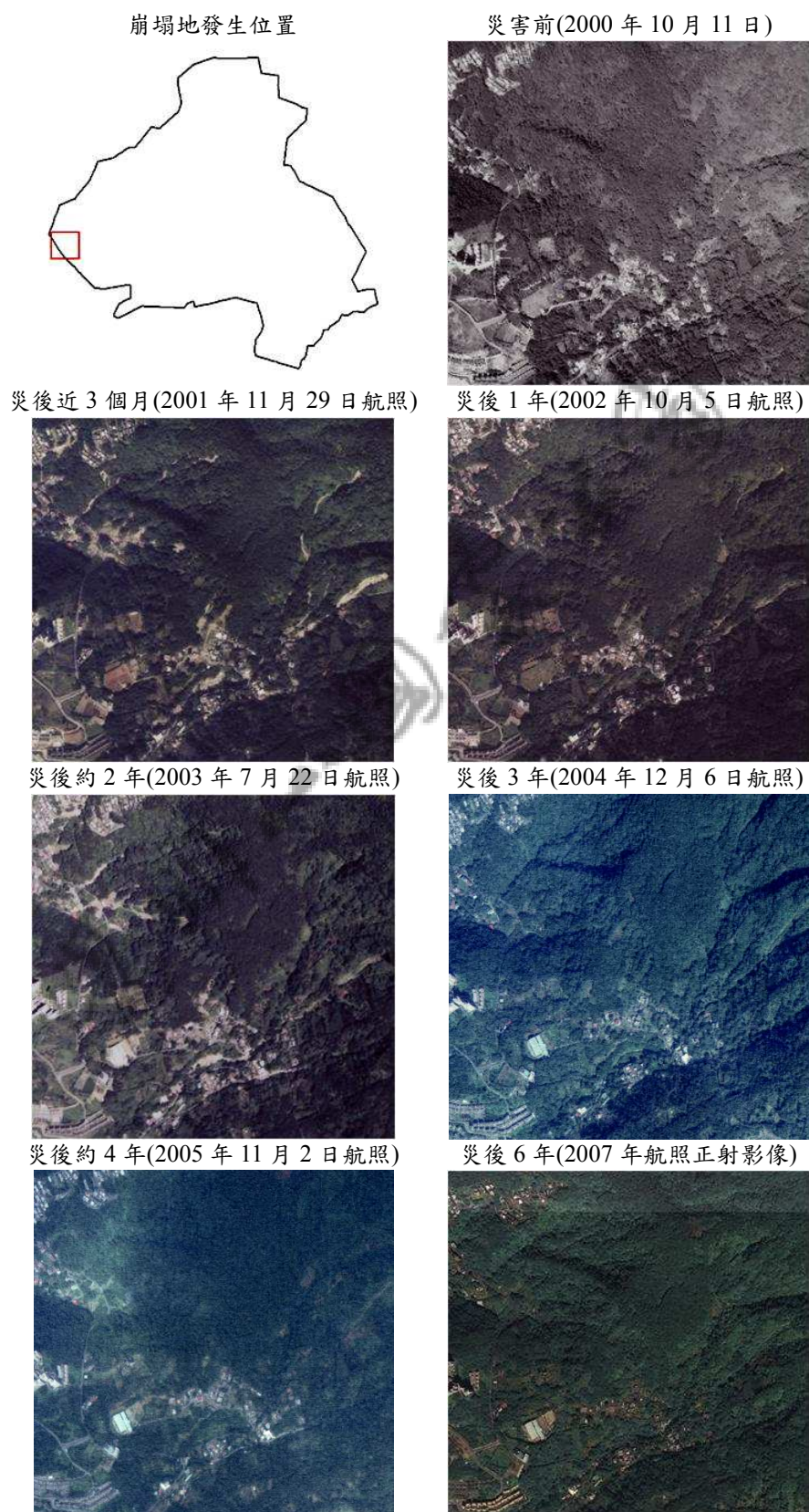


圖 3- 44.興福寮崩塌災害前後植被之變化

四、近 30 年間主要植被變遷之分析

陽明山國家公園全區範圍最早的航照正射影像為第一版(1978、1979 年)之像片基本圖，迄今(2008 年)已有 30 年，但是由於舊版像片基本圖為黑白紙圖掃描，其色彩及解析度均遠不如近期彩色航照正射影像，難以確切進行植群判釋及完整數化早期之植被圖，因此本研究乃以第一版像片基本圖，參考趙弘兆(1990)、賴明洲(2006)之土地利用圖，對照近期航照正射影像(2002、2006、2007 年，並參考 2008 年衛星影像)，找出期間可以明確辨認的植被變遷加以數化，將其中顯著的變化分為農地廢耕、人為建設及自然演替分述如下。

在農地廢耕方面，近 30 年間有部分農地在廢耕後轉變為裸露地、草地及森林(圖 3-45)，主要集中在竹子山腳至台北山城間、磺嘴山東側、富士坪、聖人瀑布一帶，北投中正山也有顯著的變化。

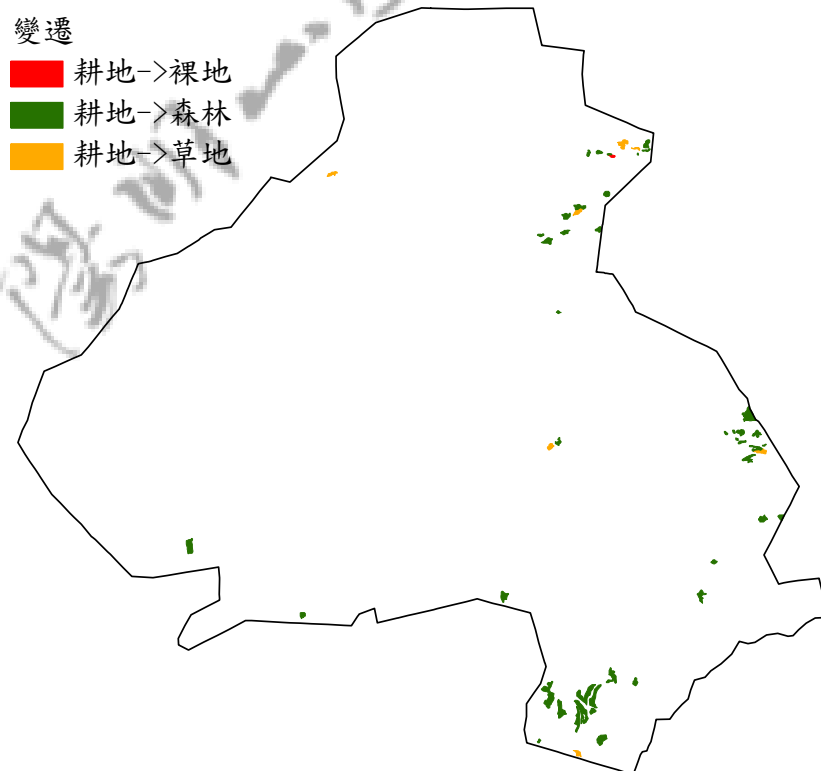
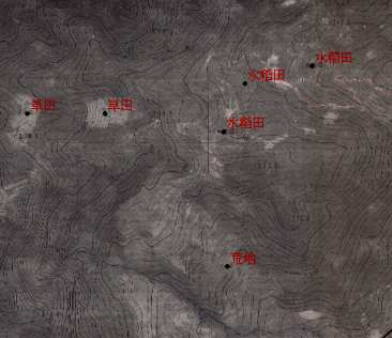
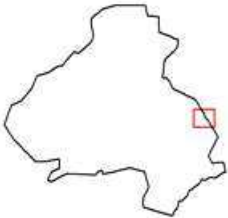
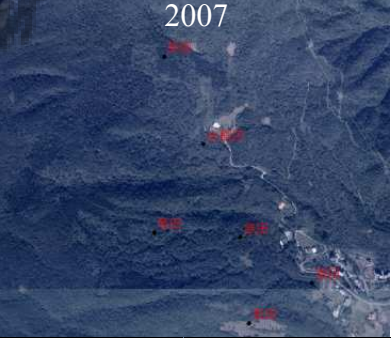
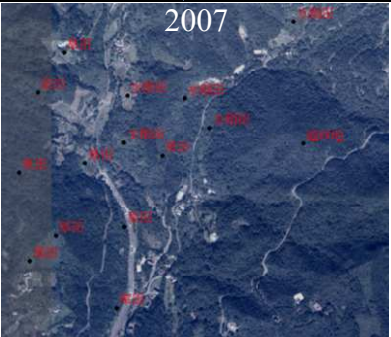
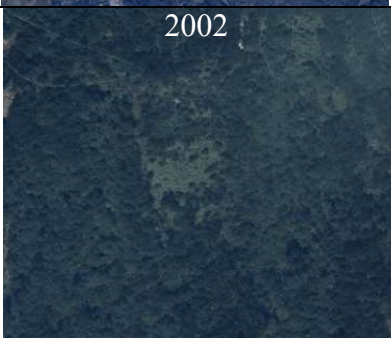


圖 3- 45. 近 30 年間廢耕農地分佈

上述主要變化地區包括竹子山腳、礮嘴山東側、聖人瀑布一帶及中正山的兩期影像比較如表 3-13，可以看出原來的農地幾乎都已消失不見。

表 3-13. 農地廢耕後轉為草地、林地舉例

位置	第一版像片基本圖	正射影像
竹子山腳 		2007 
礮嘴山東側 		2007 
聖人瀑布一帶 		2007 
中正山 		2002 

除了農地廢耕方面，果園同樣亦有廢棄的情形，但由於果樹亦為樹木，在第一版(1978、1979 年)黑白之像片基本圖難以確認其範圍，因此本研究係根據基本圖上之果園標示代表其位置，對照近期航照正射影像(2002、2006、2007 年，並參考 2008 年衛星影像)，找出近 30 年明顯間轉變為草地及森林之果園(圖 3-46)。由圖可看出廢棄果園之分佈位置與其他現有之果園相似，其中以中正山、頂湖一帶及山豬湖、竹篙山、聖人瀑布一帶廢棄果園較為密集。另外，在國家公園園區中央七股山及後山一帶亦有廢棄果園，而對照果園分佈現況圖，該處目前已經未見其他果園分佈。

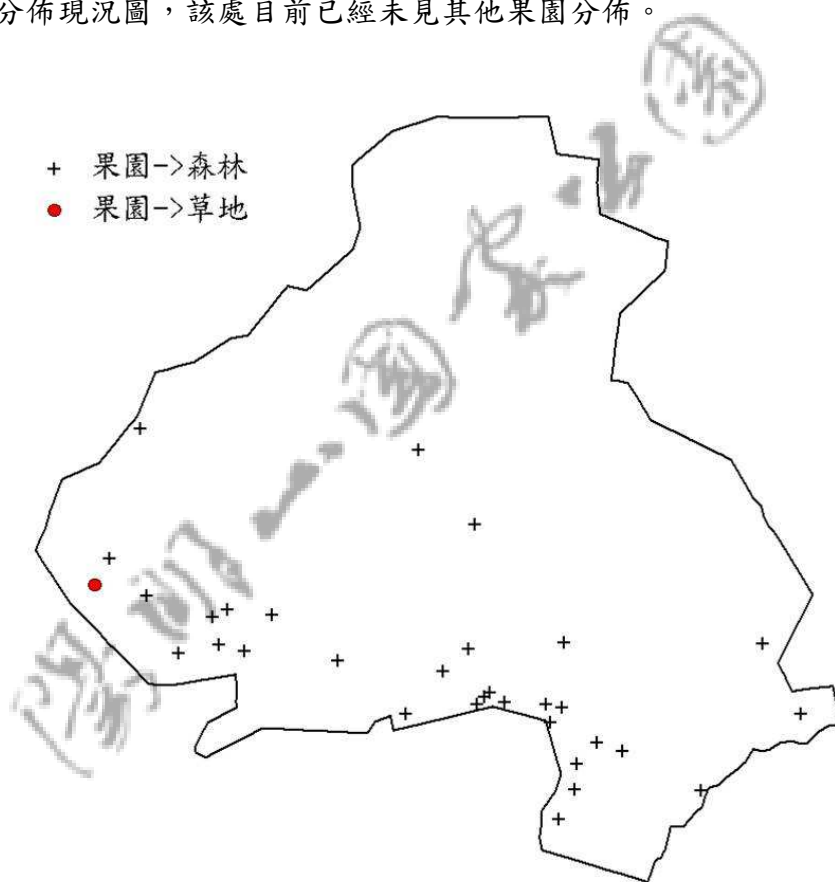


圖 3- 46. 近 30 年間廢棄果園分佈

在人為建設方面，土地利用或植被的改變主要包括新增的建地、耕地與造林地，其空間分佈如圖 3-47。建地開發主要集中在陽明山國家公園西側的邊界附近畚箕湖、興福寮、中菁礮一帶，而在國家公園南側邊界山豬湖一帶則有高爾夫球場的開發。在耕地開墾方面，新增的耕地雖有，但其面積並不大。在造林地方面，在第一版像片基本圖中，在下七股及風櫃口一帶可以見到仍屬空曠之新造林地，推測應為民國 60 年代之造林地。

對照近期航照正射影像，該地區目前已為森林所覆蓋，但與周圍之天然闊葉林外觀上並無法區別，到底是因為其造林樹種本即為闊葉樹，抑或是造林後天然林入侵混生演替成現有林況，必須現場調查才能確定。此外，在磺嘴山東側國家公園邊界一帶則有部分農地轉變為造林地。

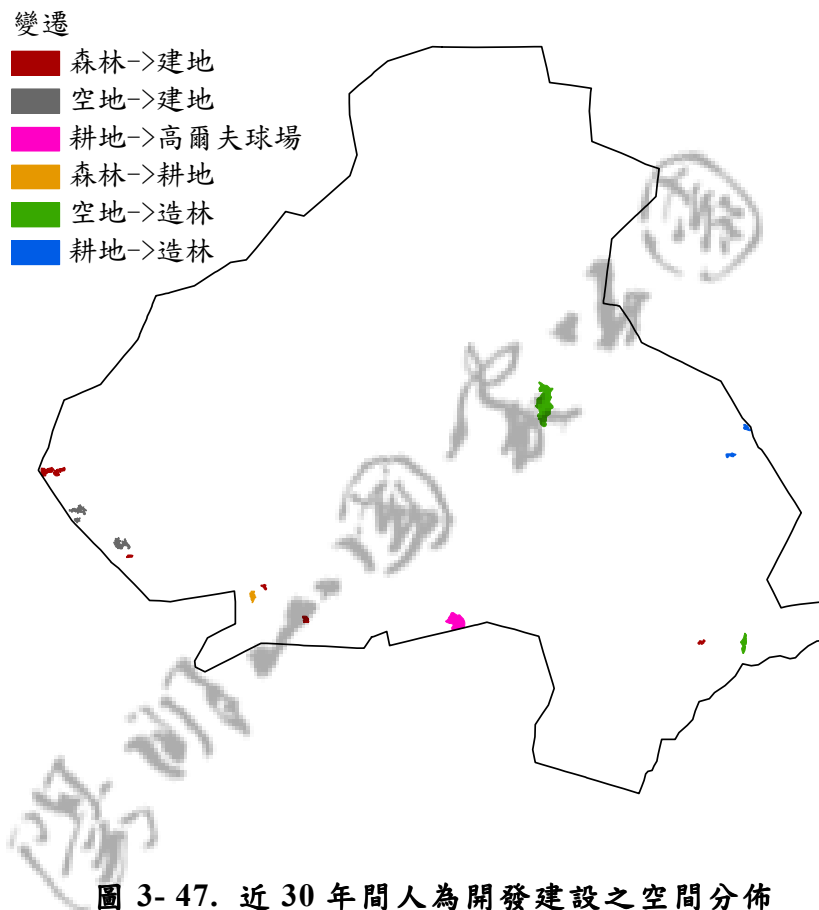
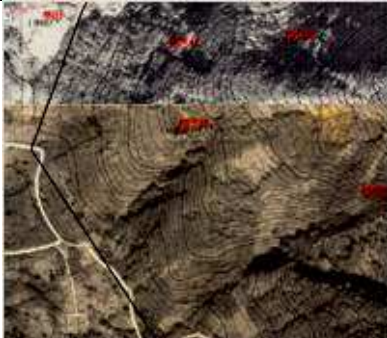


圖 3- 47. 近 30 年間人為開發建設之空間分佈

畚箕湖、興福寮、中菁礮及山豬湖一帶人為開發建設之兩期影像比較如表 3-14。畚箕湖在開發前為林地；興福寮、中菁礮在第一版像片基本圖上為一片空地，應該是正處為開發施工階段；山豬湖附近的高爾夫球場在第一版像片基本圖(1979 年)，上仍為一片旱田，之後則成為中國信託公司的休閒中心。

表 3-14. 建地開發前後比較

位置	第一版像片基本圖	正射影像(2007 年)
畚箕湖 		
興福寮 		
中菁礮 		
山豬湖 		

在自然演替方面，除了前述放牧減少、農地廢耕、果園廢棄等人為干擾後演替外，陽明山近 30 年間之植被變遷，尚包括草地(含矢竹)、空地、裸露地轉變為森林的自然演替(圖 3-48)，其中又以草生地轉變為森林最為明顯。觀察比較舊版像片基本圖與近期彩色航照正射影像之差異，發現兩期之間在森林、草地之交界地帶草地的分佈範圍有明顯的減少，顯示草生地之自然演替對於國家公園植被之變遷扮演重要角色。

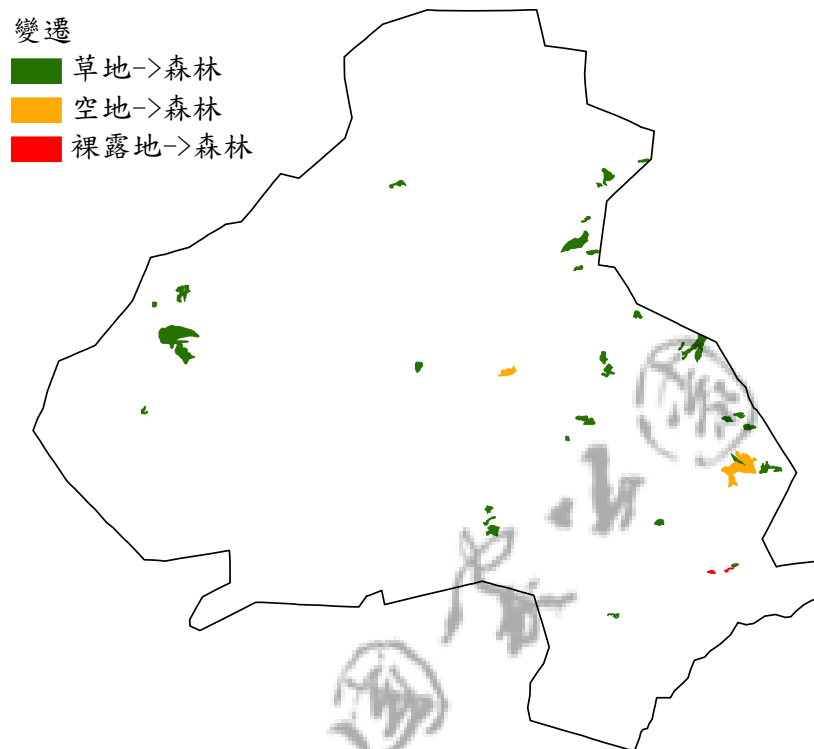


圖 3-48. 近 30 年間草地、空地、裸露地之自然演替

陽明山較高海拔地區包籜矢竹與芒草之間的消長也是學者關注的議題。根據黃生(2004)指出，陽明山包籜地區矢竹在 1999-2000 年間大量開花枯死，其小苗在海拔較高處(小油坑、大屯山)尚可更新，但在較低海拔處因受到芒草及栗蕨等陽性植物的侵佔，因為無法與其競爭，因此包籜矢竹族群有逐漸縮小的情形。本研究將植被近況圖與徐國士(1986)所判釋之包籜矢竹分佈，以及周昌弘、李瑞宗(1991)所繪之芒草分佈圖相套疊(圖 3-49)，可以概略看出低海拔草生地有大幅減少，高海拔地區包籜矢竹與芒草合併起來其分佈範圍則變化不大。不過由於包籜矢竹與芒草之間之判釋區分並不容易，尤其在舊版黑白像片基本圖上更難明確區別，且包籜矢竹與芒草之間的消長是漸進式的推移，因此未來若要觀察包籜矢竹與芒草之間的消長應該仍以現場調查或以較長時距之多期彩色航照正射影像比較判釋，才能得到較為客觀的結果。

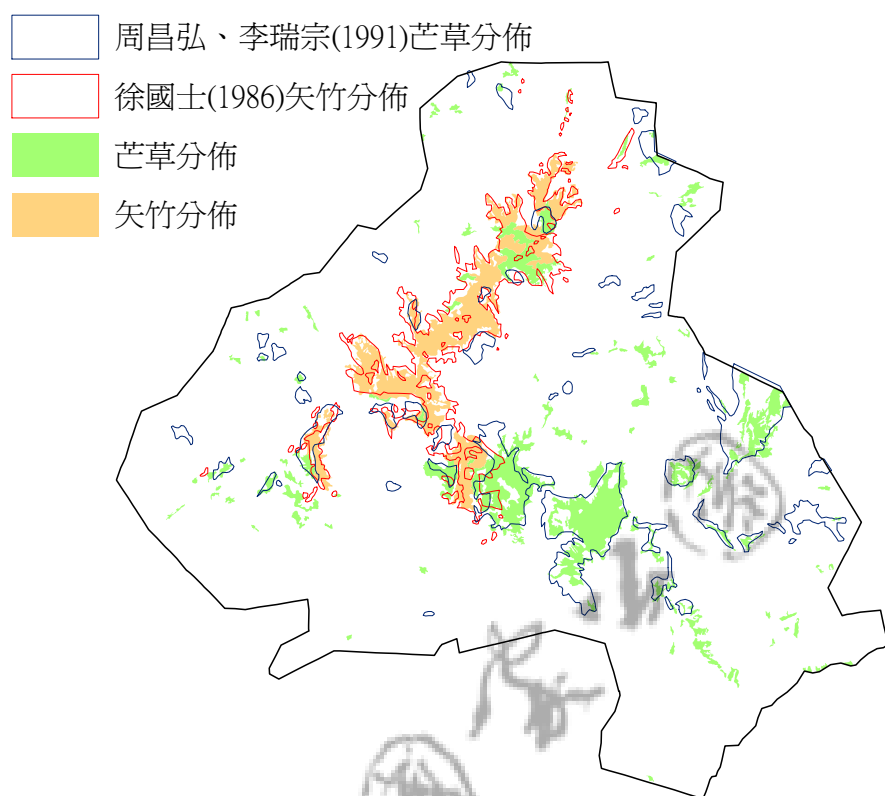


圖 3- 49.芒草、矢竹分佈與前人研究比較

第四章 結論與建議

第一節 結論

本研究藉蒐集陽明山國家公園植被及植被變遷相關文獻，並利用地理資訊系統將文獻中的空間描述及相關地圖予以地理定位，建立植被研究地理資料庫，使植被變遷的時間歷史能以空間方式呈現。此外，並依據文獻地理資料及近期航照正射影像繪製植被近況圖，再對照歷史圖籍分析植被變遷，探討產業發展、災害及自然演替等因子對於陽明山國家公園植被及植被變遷的影響，以做為陽明山國家公園文史解說、資料庫建置及生態保育研究的參考。

研究成果顯示陽明山自然植被以低地常綠闊葉林面積最大，其次則是下部山地-低地草本植群與下部山地-低地闊葉灌叢。低地常綠闊葉林主要包括相思樹群團及紅楠群團，間雜楓香、昆欄樹等局部林型。下部山地-低地草本植群主要植物為芒草；下部山地-低地闊葉灌叢則以矢竹為主。在人工植被方面，包括人工林、耕地及竹林，人工林在高海拔以柳杉為主，亦有各種松類；低海拔則以相思樹造林為主，不只歷史最久，面積也最廣，而且也成為 700 m 以下最具優勢的次生林。

在植被變遷方面，硫磺礦區停止開採後植被大多是以芒草為主。山藍與茶葉生產在清末或日治初期雖然曾鼎盛一時，但如今山藍已馴化融入當地植群，亦有少樹的茶樹仍可見於野地。早期的茶園後來轉為柑橘為主的果園及水稻田、旱作，而水稻田及早作後來又轉型種植蔬菜、花卉、觀賞樹木等，而且亦有部分農地在廢耕後成為草地，再漸漸演替成了森林。至於放牧的影響，隨著國家公園成立後牛隻放牧的減少，部分地區已有逐漸演替為木本植群的情況。在造林方面，早期日治時代的造林雖然仍看得到少數造林遺跡，但幾乎都與其他闊葉林混生。光復後的造林成果有好有壞，擎天崗草原附近的造林並不很成功，但在竹子湖及磺嘴山一帶的造林地則仍十分完整。

在災害方面，火災好發於夏天，且以七星山、擎天崗一帶草原地區較常發生。不過可能因為降雨充沛，芒草恢復速度甚快。在崩塌災害方面，大型崩塌地多為火山噴氣孔

等天然裸露地；部分溪流河床雖有裸露地，但規模多半不大。不過崩塌及土石流造成的植被破壞，其恢復速度比火災緩慢許多；以興福寮土石流為例，恢復時間大約須要 3 年以上。

整體而言，陽明山地區近 30 年的植被變化主要包括農地廢耕、人為開發建設與自然演替。農地廢耕主要位於國家公園東側邊界(金山鄉、萬里鄉)及南側(外雙溪聖人瀑布一帶)；建築開發則集中在西側、西南側邊界(淡水鎮、北投區)一帶，而值得注意的是西側興福寮、畚箕湖一帶建築開發地也正是曾經發生嚴重土石流的危險地區，未來如有豪雨時應特別注意。自然演替則是以草生地轉變為森林最為顯著，近 30 年在低海拔的草生地範圍有明顯的減少。

第二節 建議

建議一、加強國家公園東北部的植物生態調查研究—立即可行建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：各相關學術研究機關或單位

本研究彙整陽明山國家歷年植被調查相關資料，經地理定位後發現陽明山國家公園的北側地區(西北部土地公嶺、二坪頂、竹子山之間的山區，以及東北部土地公嶺、阿里磅溪、葵扇湖、竹子山腳到竹子山之間的山區；如圖 4-1)，可能由於可及性不高，植物調查的文獻十分稀少。此一區域所受的干擾較少，可以算是天然常綠闊葉林的代表，而且兩區中間由竹子山山脊相隔，兩側氣候型態也有所不同，其兩側植物生態是否有差異？與干擾地區的植物生態是否有差異？都是值得研究的課題，而且充實本區的植物調查也能夠使整個陽明山的植物研究更為完整。



圖 4-1. 建議加強植物調查地區

建議二、加強歷史產業遺跡的保存與教育解說—立即可行建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：各相關學術研究機關或單位

早期在陽明山十分興盛的硫磺、山藍、茶葉等，雖然產業已停止，但至今仍保存著許多相關遺跡，而這些產業遺跡不僅是歷史的見證，也可以結合植物做為歷史或生態教育解說的教材。例如廢礦區可以展示植被受硫磺氣影響的情形，以及硫磺區的指標植物等；山藍及菁礬遺跡不僅可以讓遊客重溫藍染的歷史，也可以讓遊客更認識山藍的生態；製茶葉雖然已經不再，但茶寮遺跡、相思樹林中的炭窯等，都可以讓遊客對當時的製茶葉有更多的瞭解。同樣地，到竹子湖買花、用餐如果也能了解竹子湖原種米田、櫻花的歷史，也會讓旅遊行程更充實；到擎天崗踏青如果也能了解陽明山牧場的歷史，以及牛隻干擾對植群演替的影響，也有助於遊客更加認識陽明山的生態。

建議三、加強陽明山造林歷史的資料蒐集—立即可行建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：各相關學術研究機關或單位

陽明山國家公園內的造林並不像國有林一樣，有林班、小班的區劃以及完整的造林記錄可茲查詢，因此對於造林時間、造林地點等僅能由文字記錄來推測，因此追蹤其歷史並不容易。針葉樹人工林在陽明山國家公園所佔的面積雖然不大，但日治時期的造林工作卻是當時滿山荒蕪茶園得以恢復為蓊鬱森林的重要因素，且若把所有的相思樹都視為人工林，則其對植被的影響更是不容小覷。由本研究分析成果可知，陽明山國家公園中各時期、各地點的造林成功率並不一致，因此加強陽明山造林歷史的資料蒐集與調查將有助於瞭解影響造林成效的因子、合適的造林樹種，以及造林後天然植物入侵的演替趨勢，對於陽明山國家公園日後進行綠化工作及生態保育將很有助益。

建議四、加強陽明山地區災害歷史的資料蒐集與分析—立即可行建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：各相關學術研究機關或單位

對於天然災害的瞭解與掌握，是一地區經營管理、安全維護的重要工作。長期詳細記錄災害發生的時間與地點除了有助於管理者學習如何應變之外，透過歷史資料之時間、空間分析，也能更了解災害的發生頻度、發生原因等，並且進一步進行災害預測、環境敏感地劃設等預防工作。陽明山國家公園境內目前仍有許多住家，也有數個生態保護區，一旦發生災害，對居民生命財產及生態系的健全將造成很大影響。此外，陽明山國家公園特殊的芒草、矢竹環境，不僅容易引發火災，火災蔓延也可能很快。雖然陽明山雨量豐沛，火災後植被恢復速度可能很快，但豐沛的雨量也可能造成崩塌、土石流。因此，對於陽明山國家公園而言，建立災害歷史的資料蒐集機制有其必要。

建議五、加強陽明山地區自然演替區域之植被調查—立即可行建議

主辦機關：陽明山國家公園管理處

協辦機關：各相關學術研究機關或單位

自然演替對於陽明山地區之植被變遷扮演重要角色，包括硫磺停採、放牧減少、農地廢耕、造林地林況、天然災害復育、草生地消長等均受到自然演替的影響。因此，建

議陽明山國家公園對廢棄硫磺礦區及現存裸露地、草生地、廢耕農田及果園、現存造林地及過去曾有造林記錄地區等(圖 4-2)，以及近 30 年來由非林地變遷演替為森林之地區(圖 3-48)，選取適當地點設置自然演替長期監測永久樣區，定期進行調查，以深入了解自然演替的機制與過程，做為將來經營管理的參考。

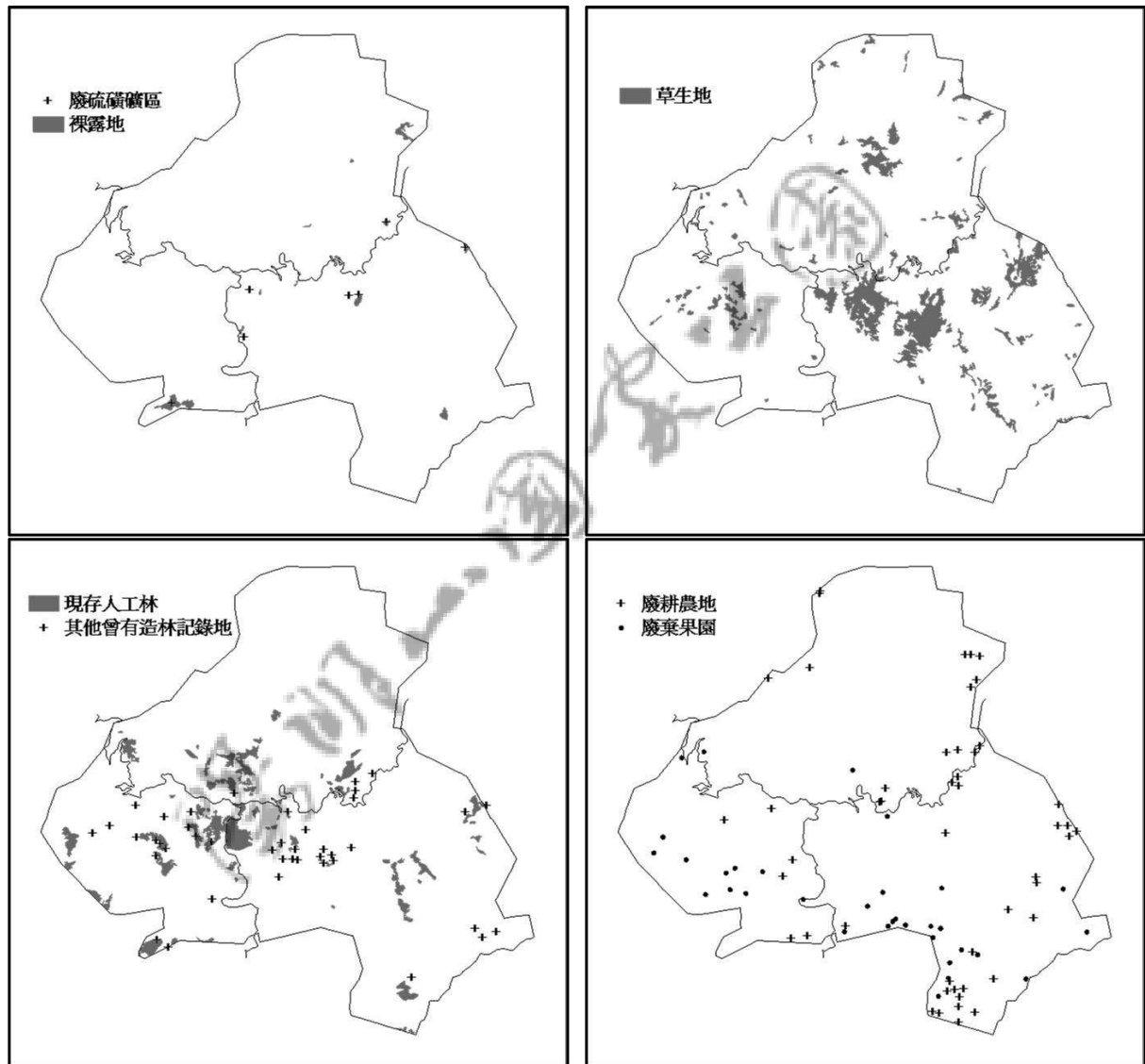


圖 4-2. 建議設置自然演替監測樣區地點

陽明山國家公園

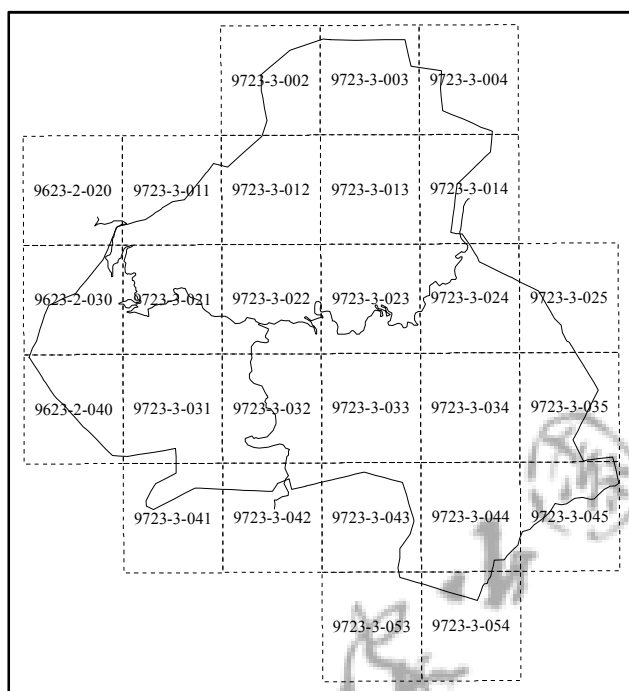
附錄一、林務局土地利用型代碼(節錄陽明山國家公園具有的土地利用型)

類別	土地利用	編號	代碼	說明
農業使用	稻作	01	010101	指從事稻米栽植。
農業使用	旱作	02	010102	指從事雜糧、特用及園藝作物栽培等。
農業使用	果樹	03	010103	指從事水果及乾果種植、栽培以收穫果實為目的之土地。
農業使用	廢耕地	04	010104	原為從事 010101 至 010103 分類項目栽植之使用，因廢耕而為草生之土地，如為從未栽植農業作物及林木之草生荒地應屬 090300「草生地」。
農業使用	檳榔	05	010105	檳榔。
農業使用	茶樹	06	010106	茶樹。
農業使用	農業其他	07	010500	除上述各項農業用地外之農用土地，如水產養殖、畜牧等，以及蓄水池。
林業細分	松類天然針葉林	43	020014	松類天然針葉林。
林業細分	松類造林	59	020112	松類造林。
林業細分	柳杉造林	62	020115	柳杉造林。
林業細分	肖楠造林	63	020116	肖楠造林。
林業細分	人工針葉混淆林	65	020120	人工針葉混淆林。
林業細分	人工針闊葉混淆林	66	020130	人工針闊葉混淆林。
林業細分	相思樹造林	67	020141	相思樹造林。
林業細分	人工闊葉混淆林	74	020150	人工闊葉混淆林。
林業細分	桂竹造林	75	020161	桂竹造林。
林業細分	綠竹造林	79	020165	綠竹造林。
林業細分	其他竹林	80	020169	其他竹林。
林業細分	人工竹、闊葉混淆林	82	020180	人工竹、闊葉混淆林。
林業細分	人工竹、針闊葉混淆林	83	020190	人工竹、針闊葉混淆林。
交通使用	公路	11	030300	國道、省道、縣道等及一般路寬>5公尺之道路。
水利使用	河道	13	040100	指河川、溪、運河等水流經過之區域。
水利使用	水工設施	14	040200	灌溉、排水、堤防消波塊等設施，以及堤防。
水利使用	湖泊	16	040302	係指該水域在當地以湖、泊稱之者，含潟湖。

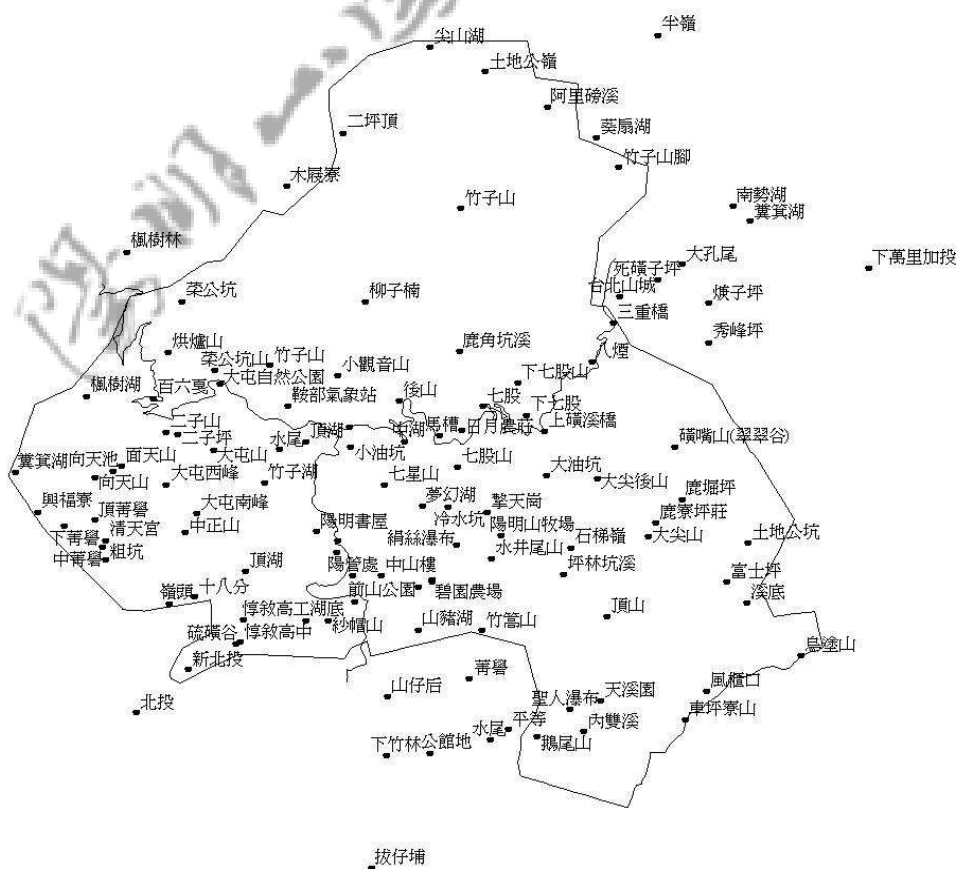
(續次頁)

類別	土地利用	編號	代碼	說明
水利使用	其他天然蓄水區域	17	040303	包括池、埤、溜、潭等，以及沉澱池。
水利使用	人工湖	18	040304	係指作為水源使用者之人工湖泊，形狀整齊，有輸水幹管等相關設施。
建築使用	建築使用及公共設施	19	050000	包括商業、住宅、工業、及其他建築用地，公共設施使用含機關團體、學校、醫療、福利、公共與環保設施等，以及垃圾掩埋場。
遊憩使用	文化相關設施	20	070103	古蹟、遺址、博物館、文化中心、藝術中心、美術館、劇院、教育館、動植物園、海洋館、海洋公園、圖書館等。
遊憩使用	公園綠地	21	070201	指非營利性且供一般民眾休憩之土地，包括公園、綠地、廣場、花園等。
遊憩使用	遊樂場所	22	070202	包括室內遊樂場(電影院、電子遊樂場、球場、網路店、釣蝦場等)及戶外遊樂場(高爾夫球場、營利性公園、森林遊樂區、露營區、海水浴場、主題樂園等)。
遊憩使用	體育場所	23	070203	巨蛋、體育館、體育場及游泳池。
礦業使用	礦業使用	24	080100	礦場及採礦相關設施等。
其他使用	軍事用地	27	090100	指軍事設施、軍用港口、軍事院校、軍事機場等軍事機關。
其他使用	草生地	29	090300	從未栽植農作物及林木之草生荒地。
其他使用	裸露地	30	090400	包括灘地、崩塌地及礁岩等，以及海灘。
其他使用	灌木荒地	31	090500	灌木雜生之荒地。
其他使用	其他	33	090900	除上述使用類別外之土地，以及墓地、停車場。

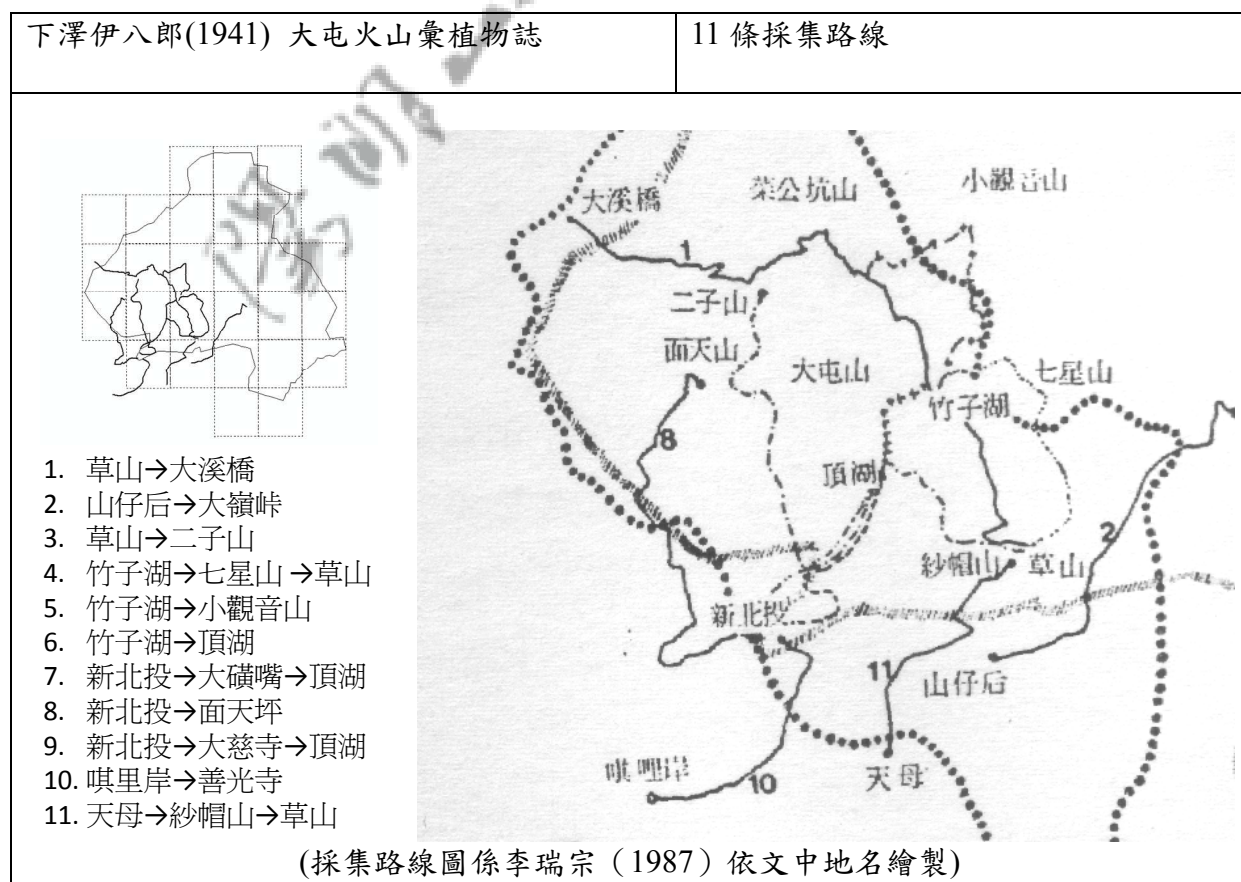
附錄二、植被調查相關文獻地圖位置及範圍



五千分之一像片基本圖圖號對照圖

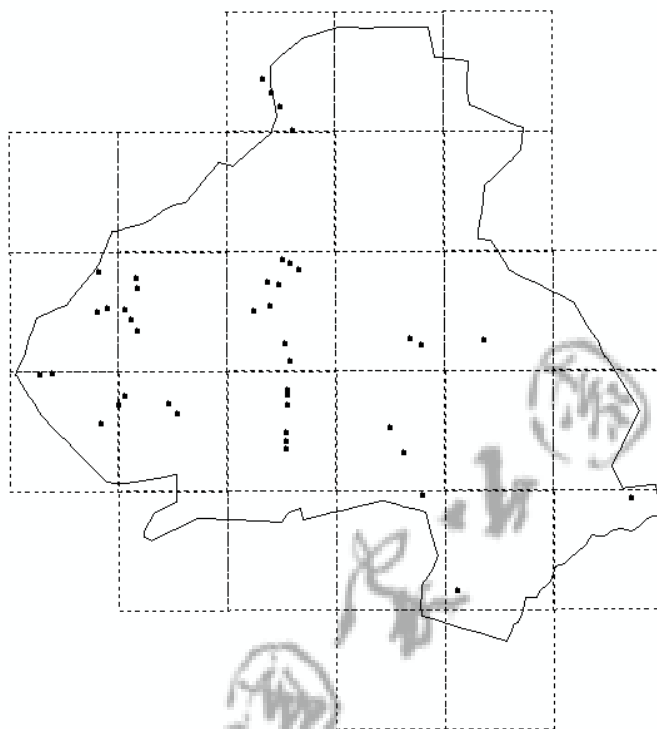


陽明山地區地名位置對照圖



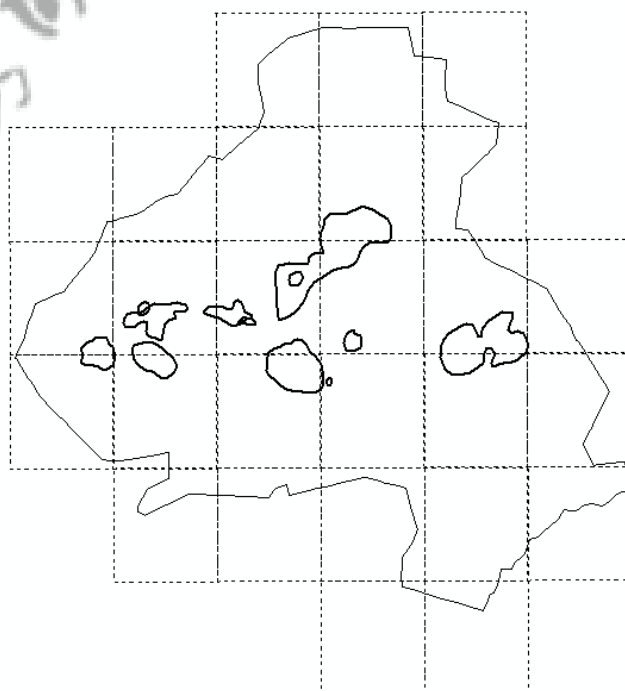
陳明哲(1976)大屯山區植群生態之研究
劉崇瑞、陳明哲(1976)臺灣天然林之群落生態
研究(二)大屯山區植群生態之研究

樣區位置圖



黃增泉(1983)陽明山國家公園植物生態景觀資
源

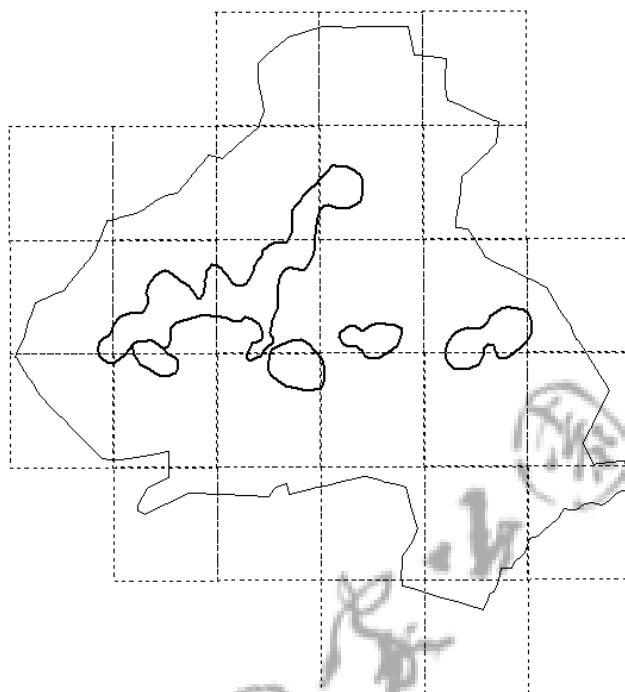
植被略圖(見本文)、特稀有植物分布
圖、野生杜鵑花分布圖



特稀有植物分布圖

黃增泉(1983)陽明山國家公園植物生態景觀資源

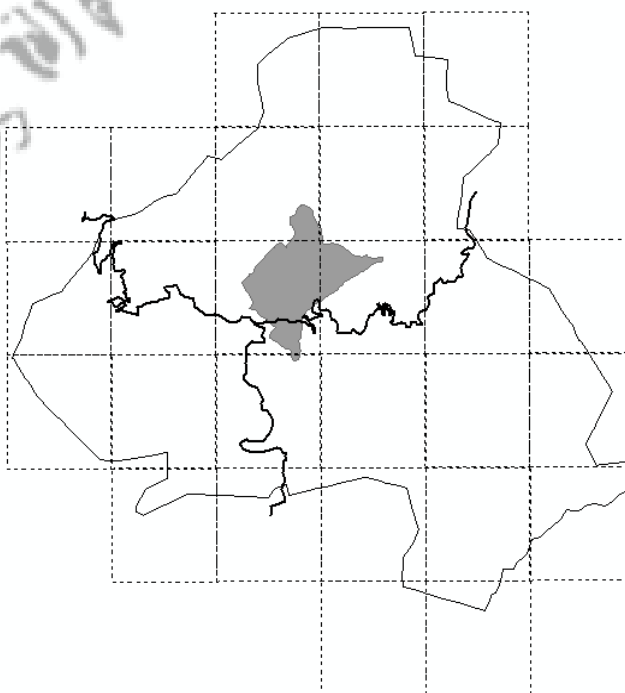
植被略圖(見本文)、特稀有植物分布圖、野生杜鵑花分布圖



野生杜鵑花分布圖

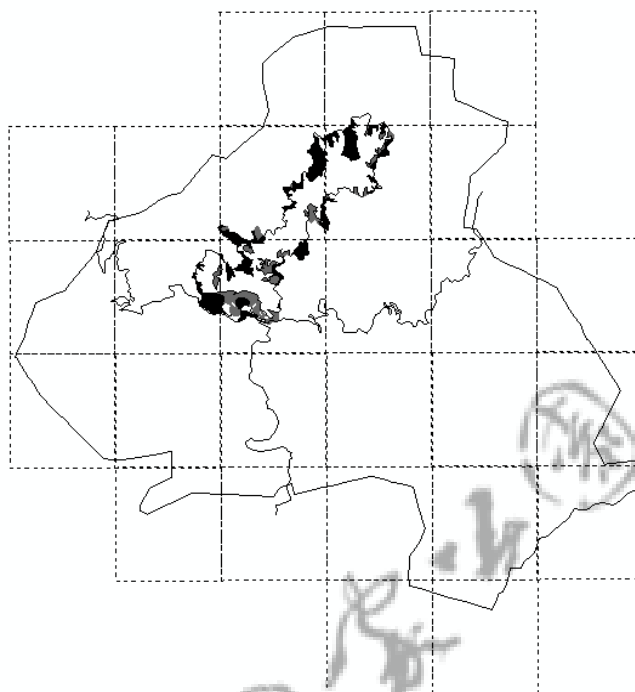
陳昭明等(1985)鹿角坑水源開發計劃生態景觀環境影響評估

樣區位置圖



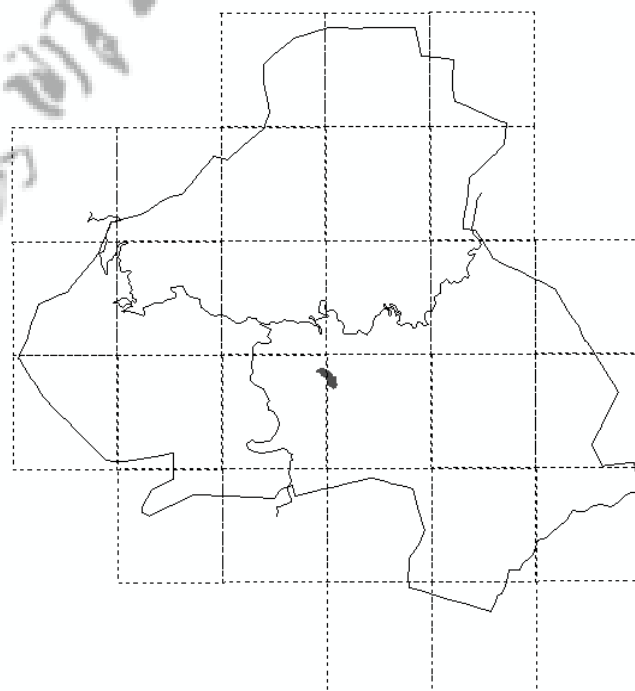
李瑞宗(1987)陽明山國家公園竹子山系之植生研究

樣區位置圖



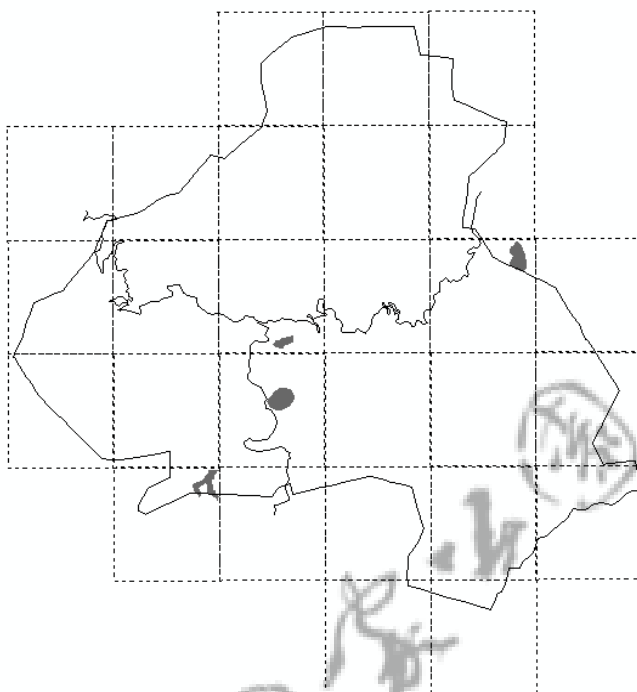
鄭先祐(1987)陽明山國家公園夢幻湖生態保護區生態系之研究

植被圖



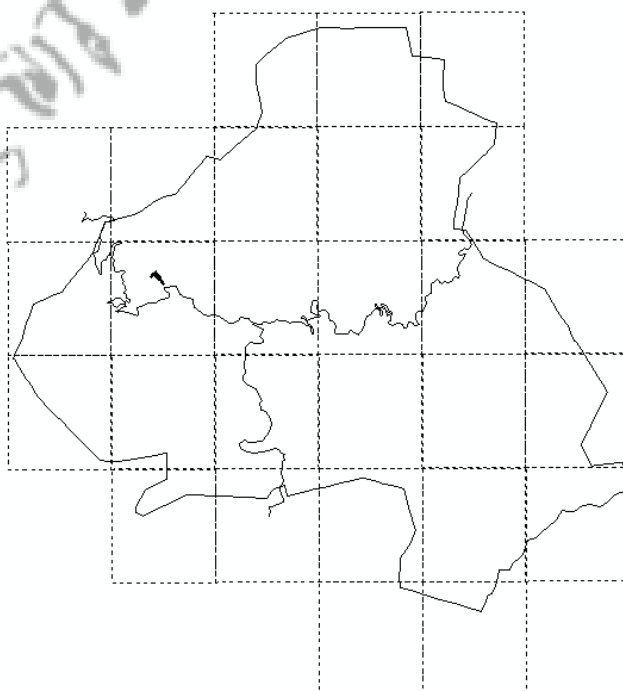
陳益明(1989)陽明山國家公園區內火山植物
生態之研究

樣區位置圖



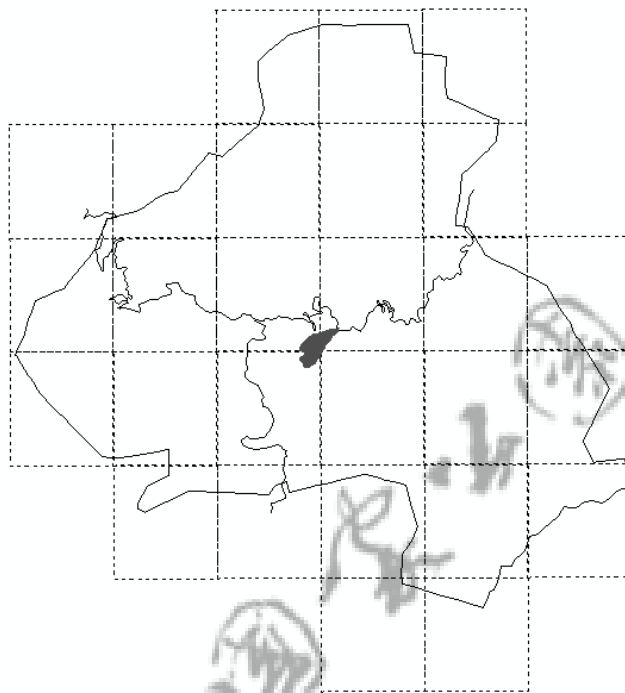
劉炯錫(1990)陽明山國家公園菜公坑山區嚙
齒目動物與植物社會關係之研究

樣區位置圖、樣區植群分布圖



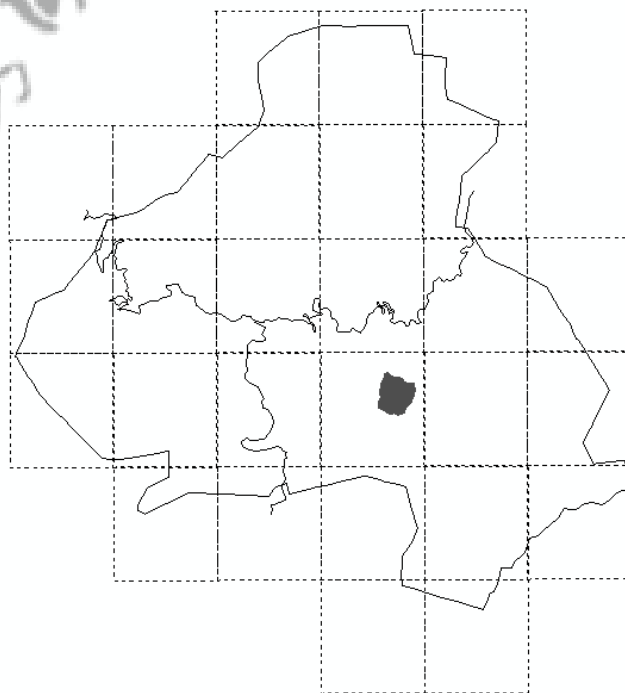
黃增泉等(1990) 陽明山國家公園森林火災對生態之影響調查
韓志武(1992)陽明山國家公園永久樣區生態調查研究

火災區域圖、樣區位置圖



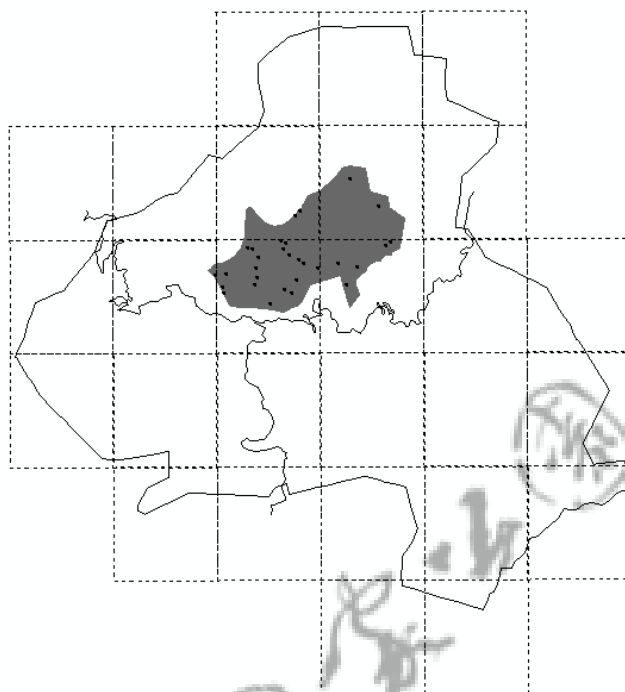
陳彥伯(1991)遊憩活動對擎天崗草原特別景觀區之生態衝擊及其可接受改變限制之調查研究

植生形態圖



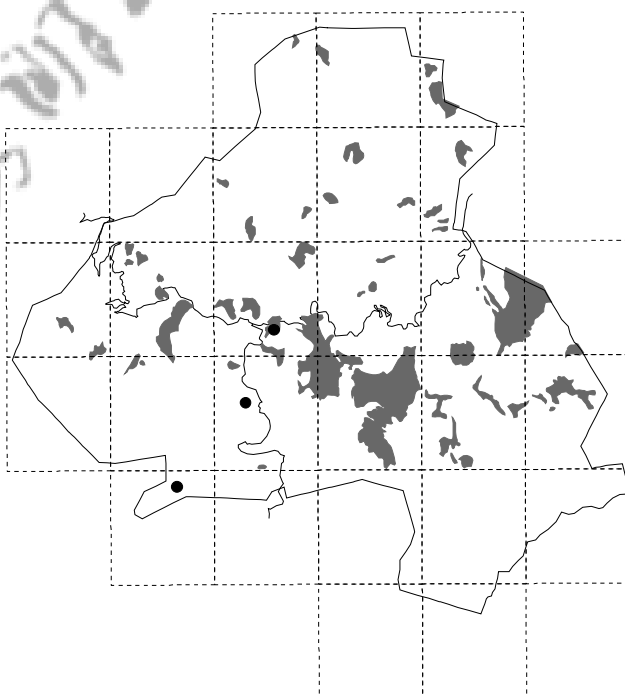
賴明洲(1991)陽明山國家公園鹿角坑溪生態保護區植物生態調查

樣區位置圖



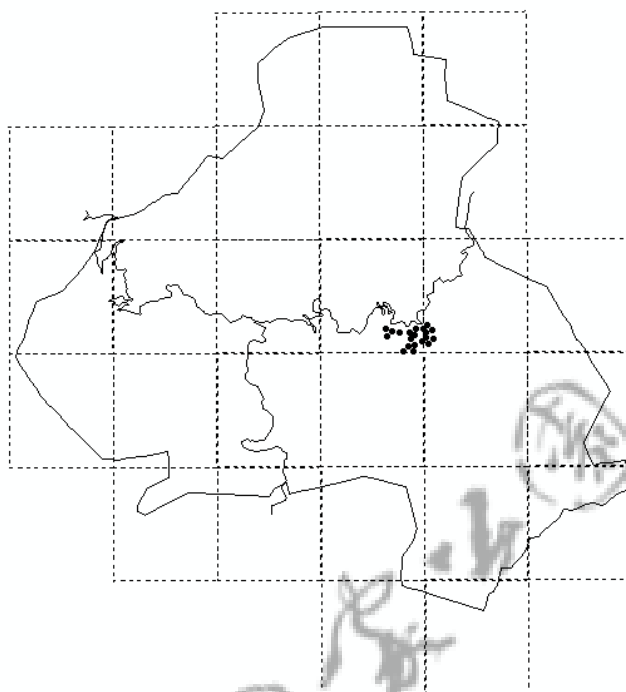
周昌弘、李瑞宗(1991)陽明山國家公園芒草生態之研究

樣區位置圖、芒草植被圖



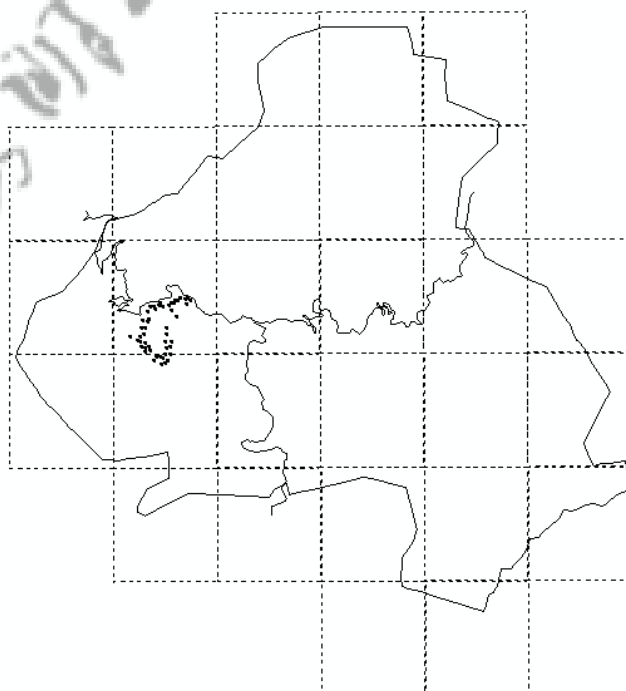
王博弘(1994) 臺灣地區鐘萼木之分布及植群分布

樣區位置圖



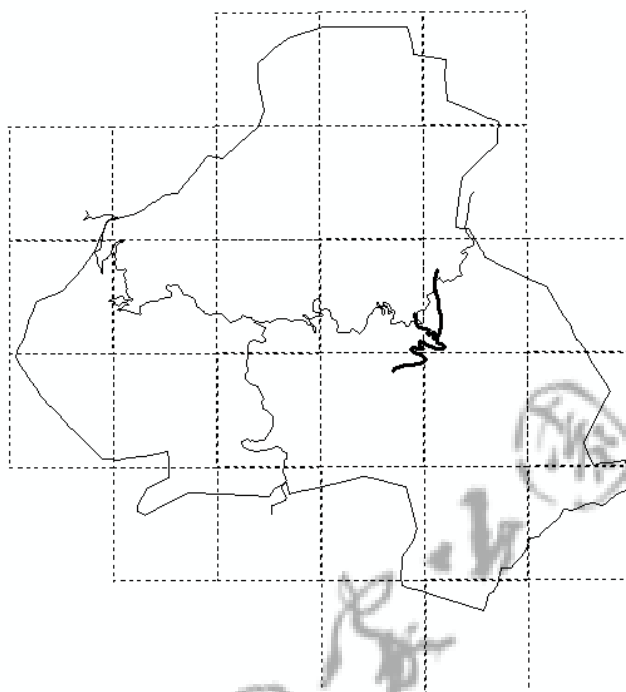
蕭淑碧(1994)大屯山植物資源在戶外解說應用上之研究

樣區位置圖



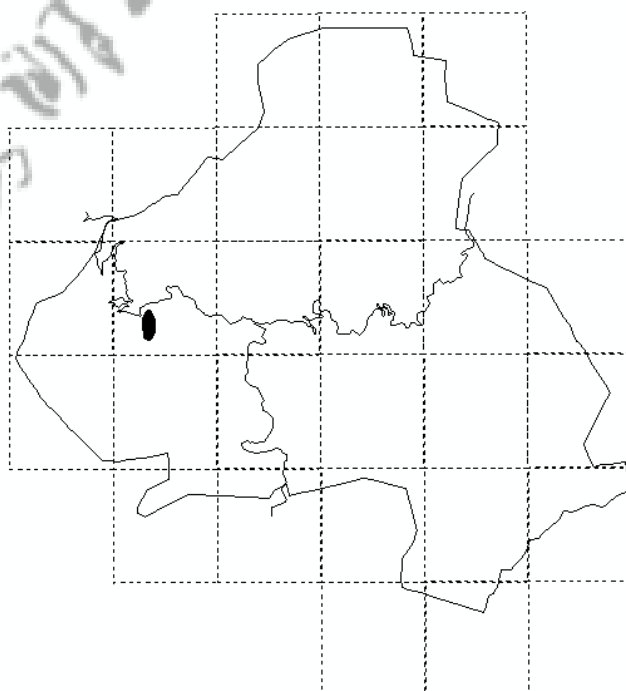
呂理昌(1997)陽明山國家公園魚路古道人文及
自然資源之調查研究(一)

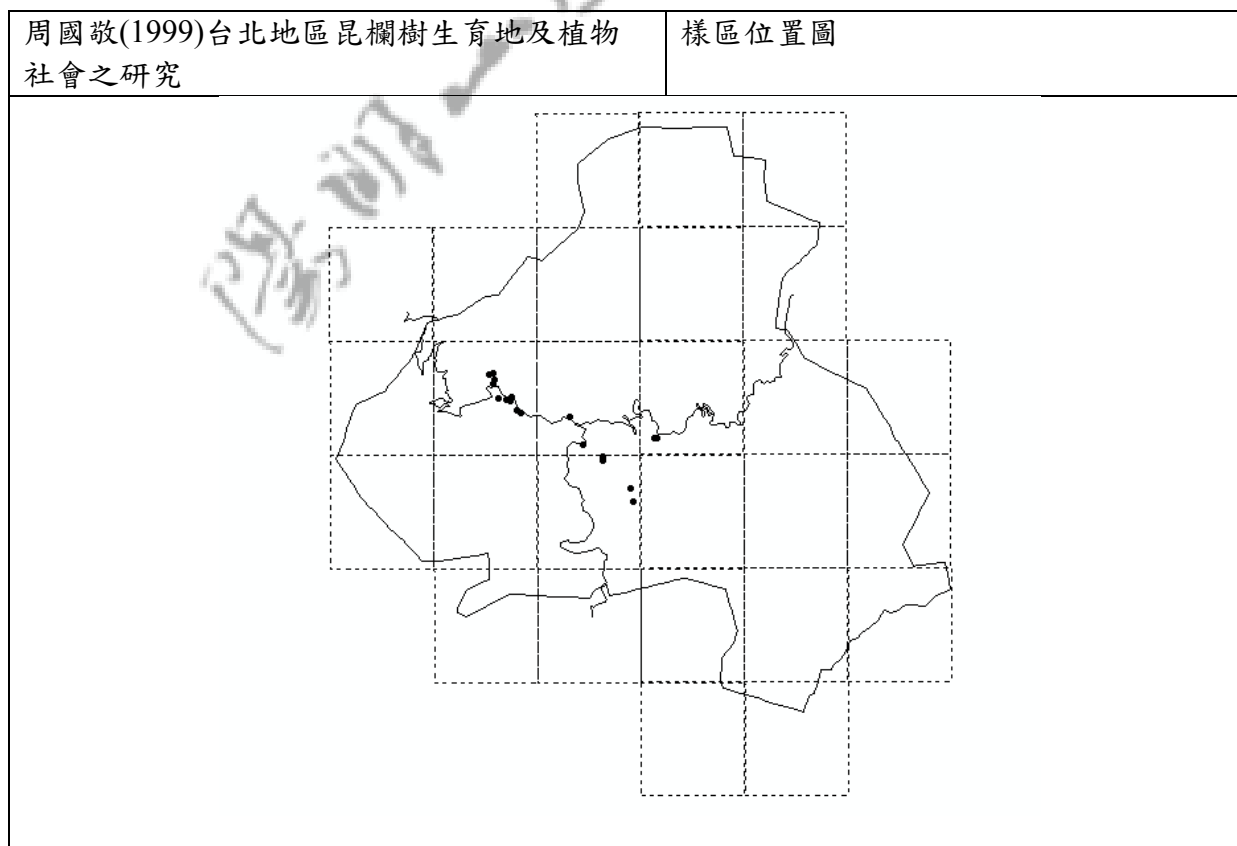
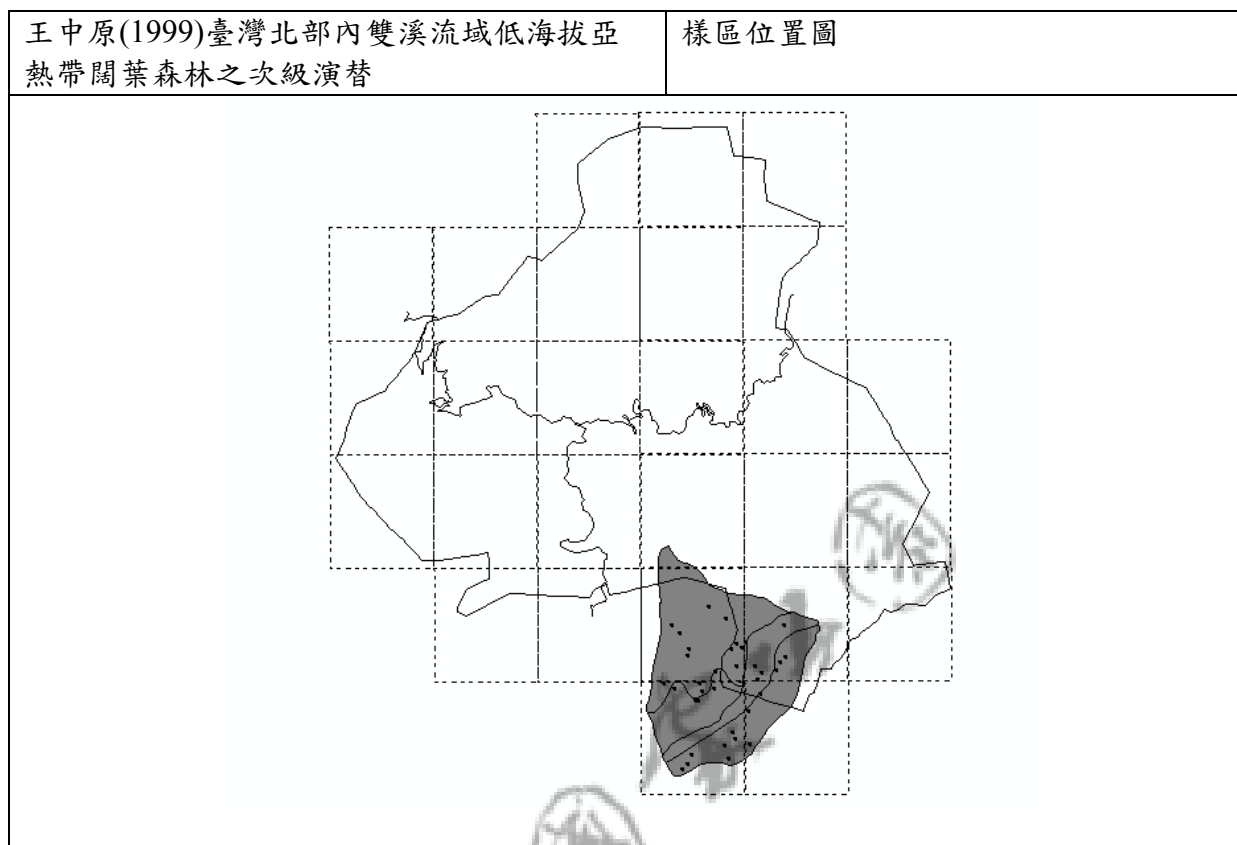
樣區位置圖

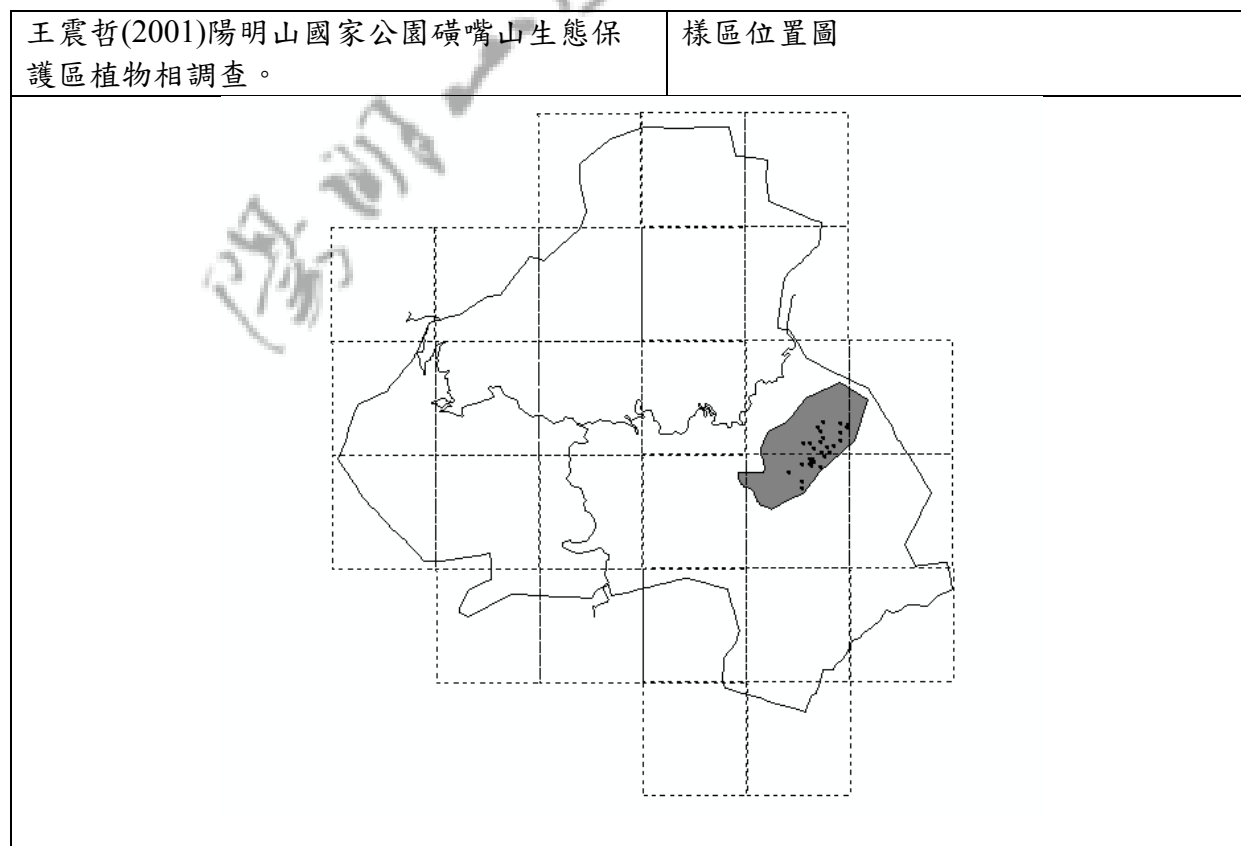
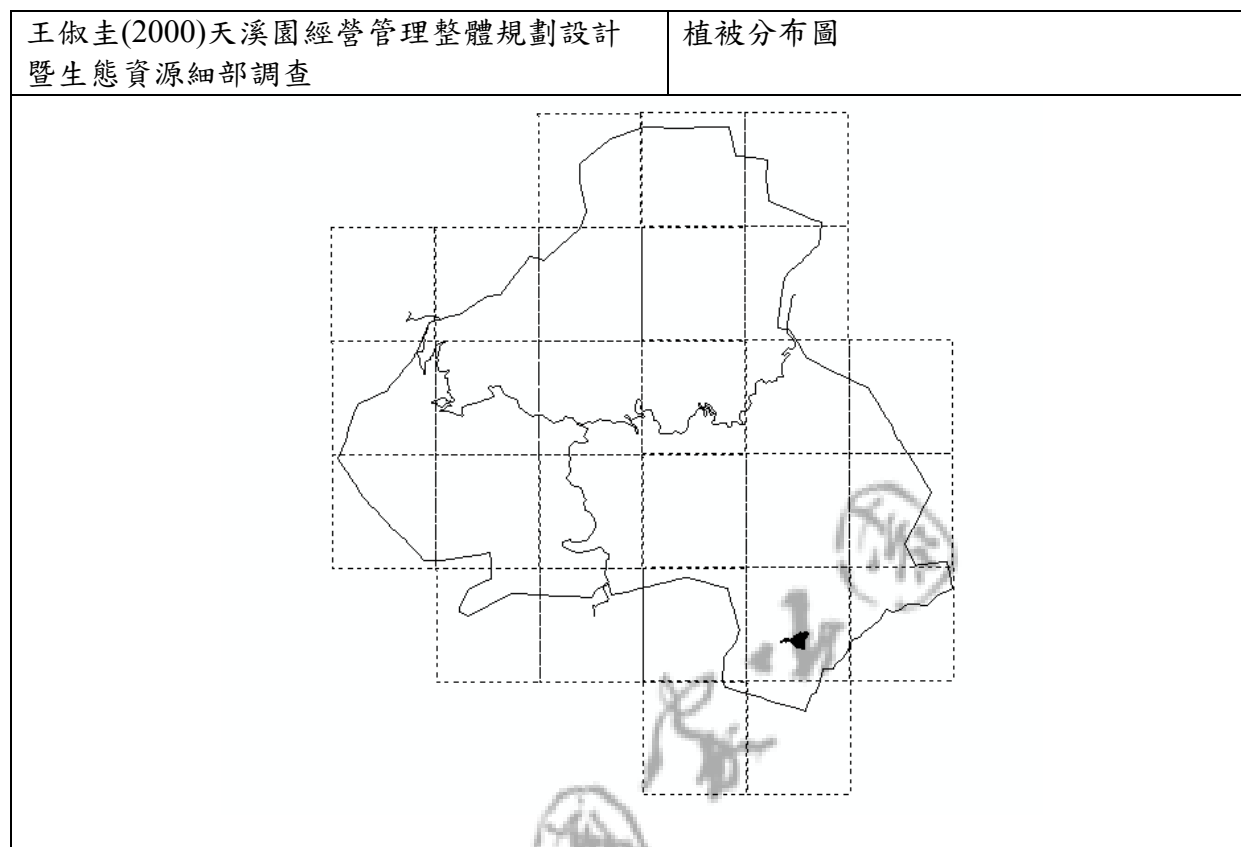


賴銘誠(1997)臺灣島槐族群及生育地之研究
賴銘誠、應紹舜(1999)台灣島槐族群之研究

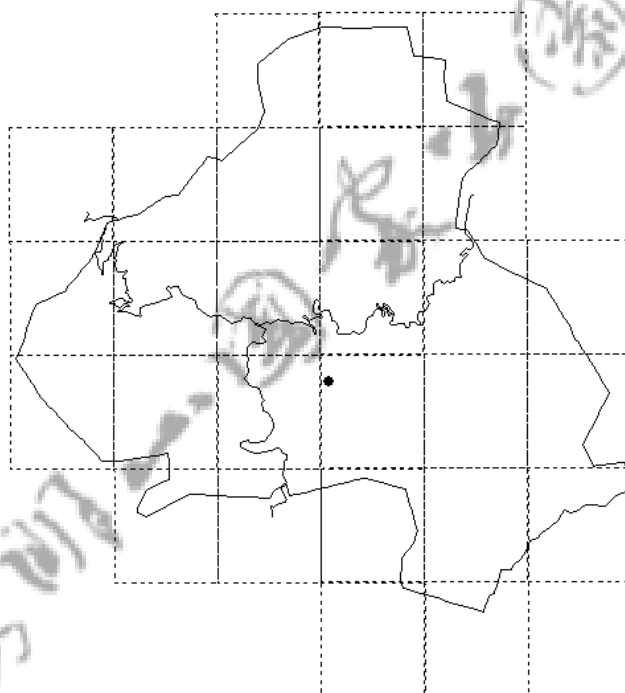
樣區位置圖





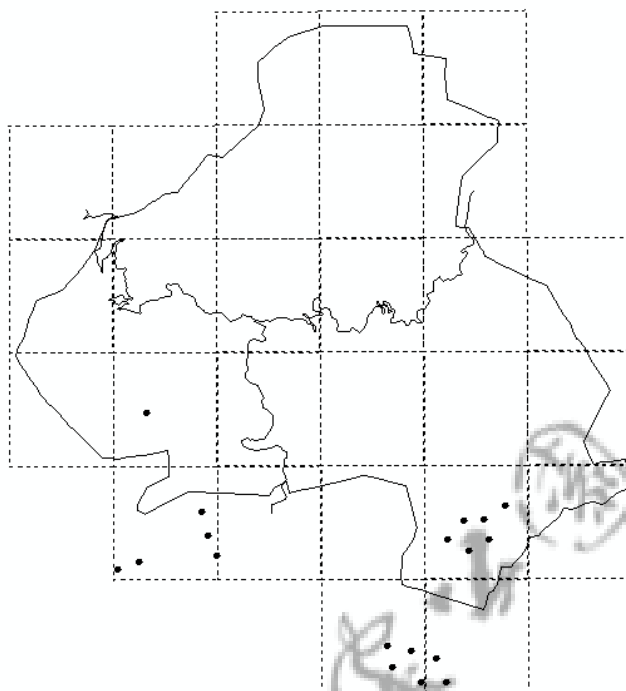


張永達(2001)台灣水韭棲地及其族群遺傳之研究 張永達(2002a)夢幻湖生態保護區火災後水質及環境監測計畫 張永達(2002b)陽明山長期生態研究計畫-夢幻湖生態系及環境變遷之研究 張永達、陳俊雄(2003)夢幻湖生態系保護區台灣水韭保育與植群演替監測 張永達(2004)夢幻湖水生生態系及水韭棲地復育監測計畫 張永達(2006)陽明山國家公園夢幻湖陸生植物對台灣水韭生長的影响	五個年度(2001、2002、2003、2004、2006)之植被分布圖
---	---



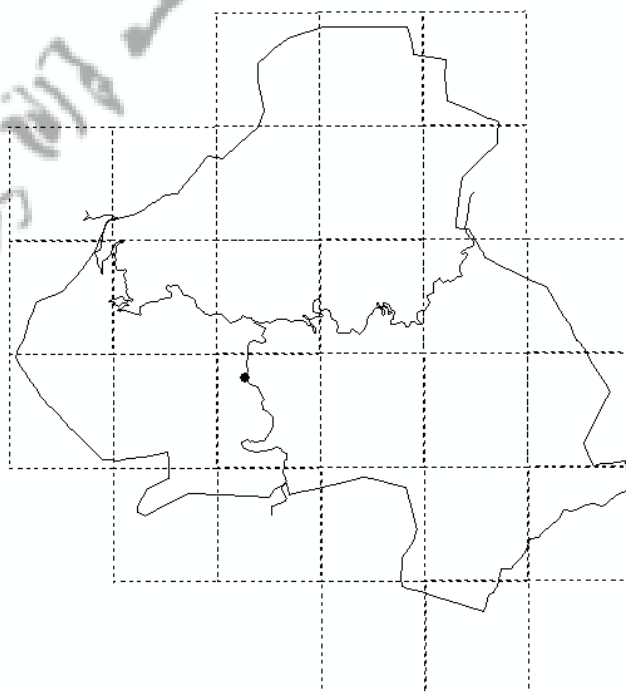
蘇聲欣(2001)台北近郊低海拔闊葉林之研究

樣區位置圖



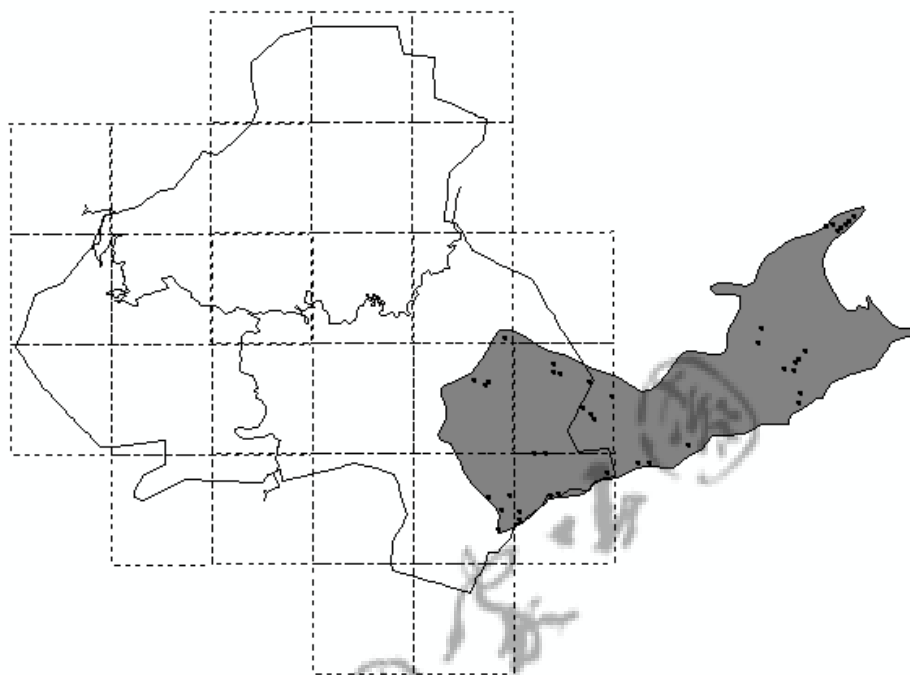
陳志雄等(2002)竹子湖人工溼地植物資源調查
與監測

優勢種植物分布圖



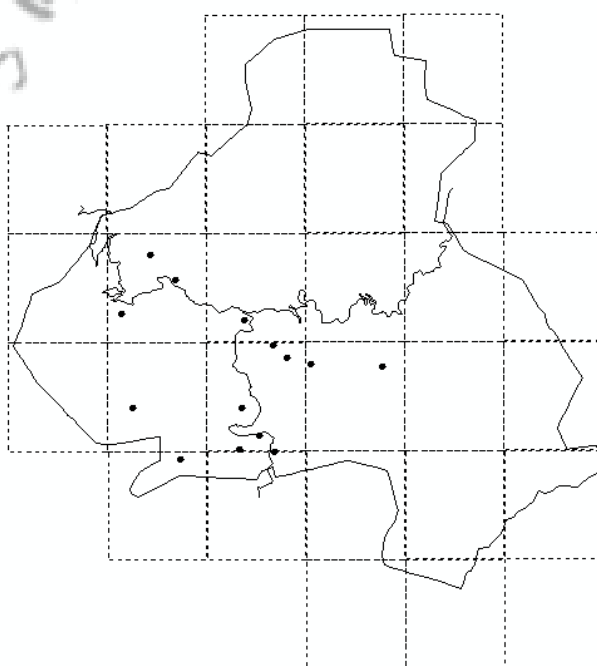
簡龍祥(2002)臺灣東北部瑪鋤溪流域植群生態之研究

樣區位置圖



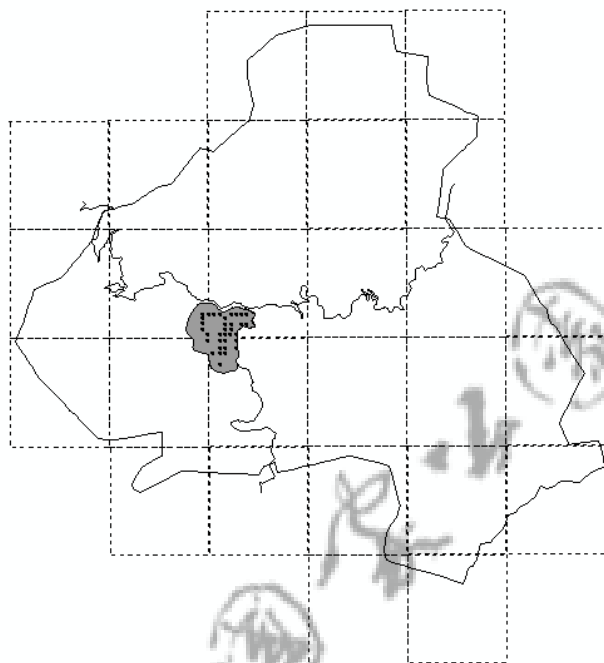
王義仲(2003)陽明山國家公園長期生態研究-
植被變遷與演替調查
王義仲等(2004)陽明山國家公園人工林植群變遷

樣區位置圖



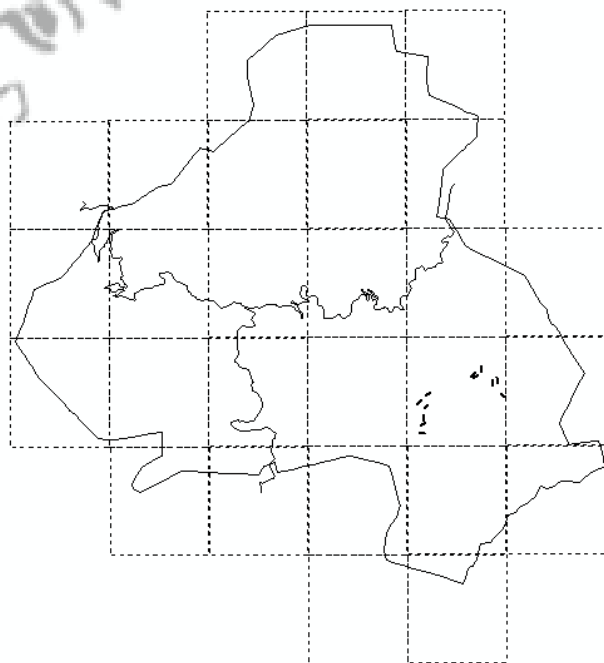
王義仲(2005)竹子湖地區自然與人文資源細部調查
王義仲等 (2006)陽明山國家公園竹子湖植群調查

樣區位置圖、竹子湖地區稀有植物分佈位置圖、竹子湖植群型分布圖



徐中芄(2005)擎天崗地區植群構造在森林「邊緣-內部」梯度上的變異

穿越線位置圖線



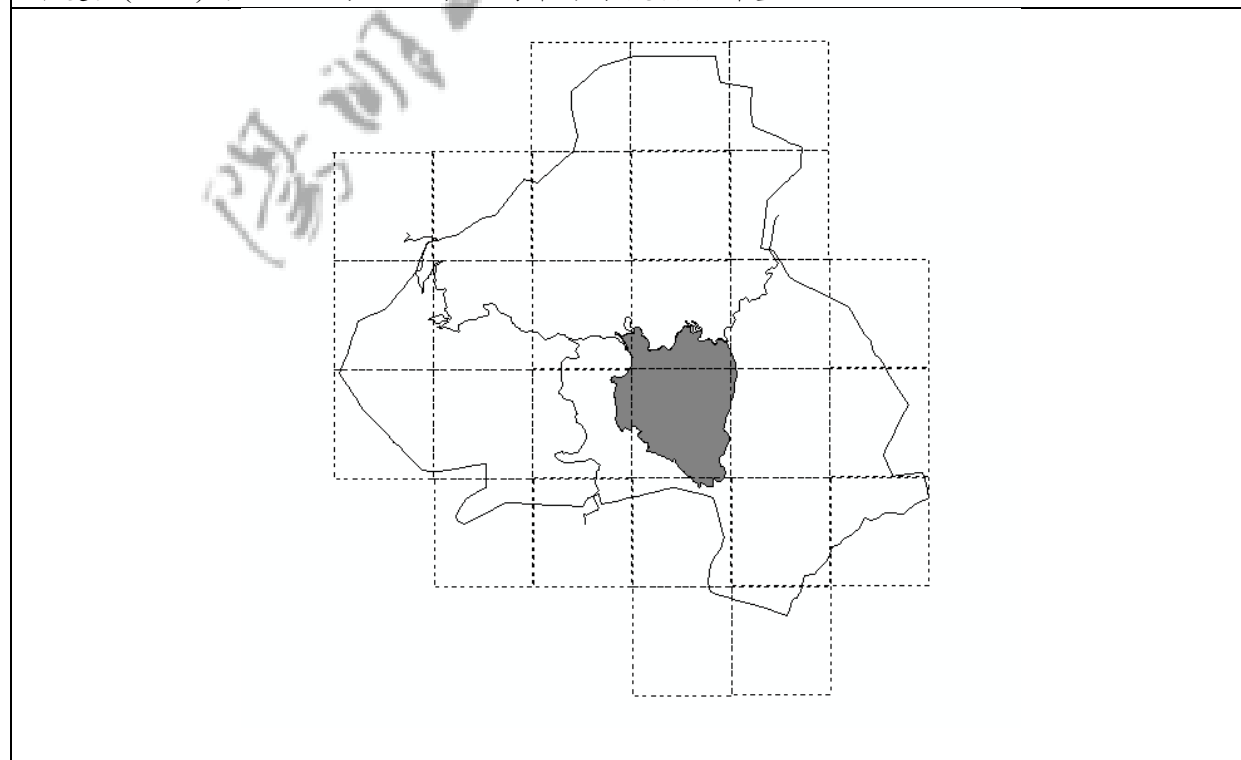
張育森(2006)陽明山國家公園稀有原生種植物
保育生物學之研究。

植物分佈地理位置圖

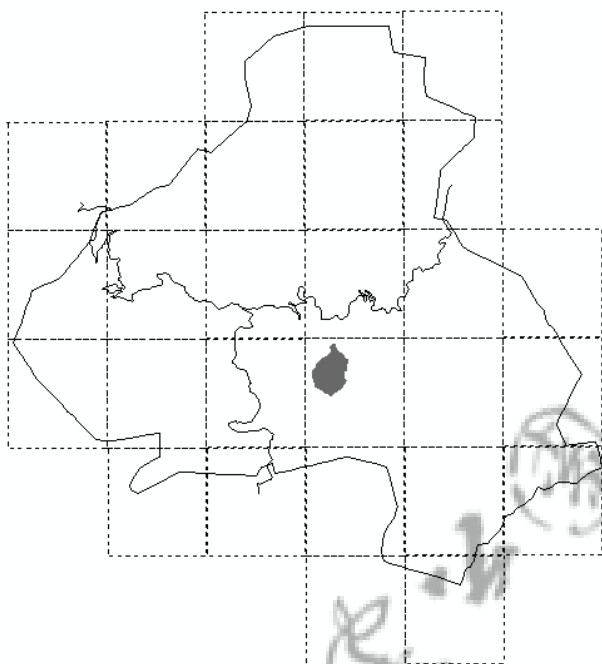


其他植被圖相關文獻地圖

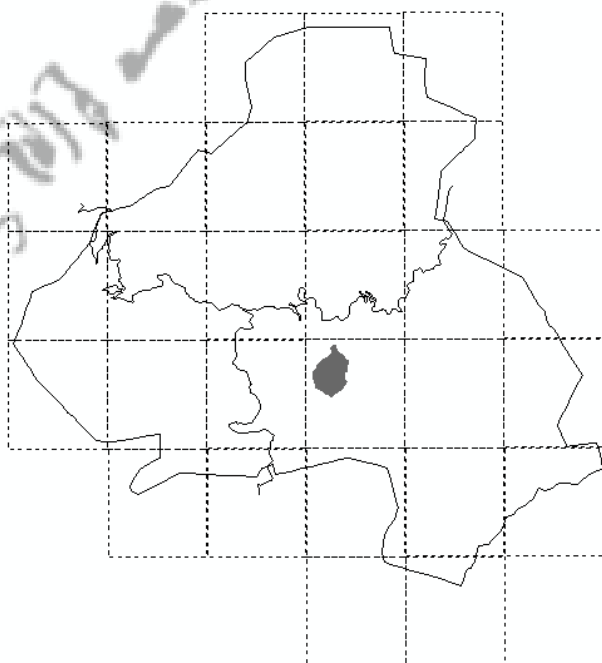
郭瓊瑩(1987)陽明山國家公園擎天崗草原景觀發展計畫



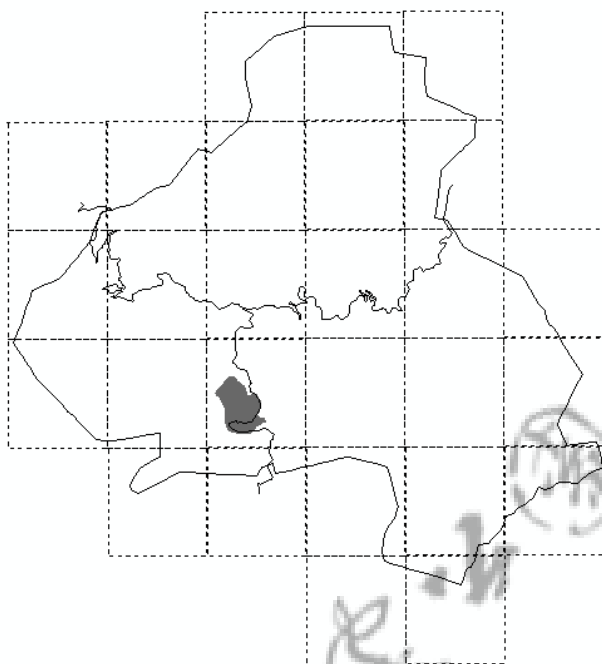
董美貞(1987)陽明山國家公園冷水坑花卉觀賞公園規劃設計



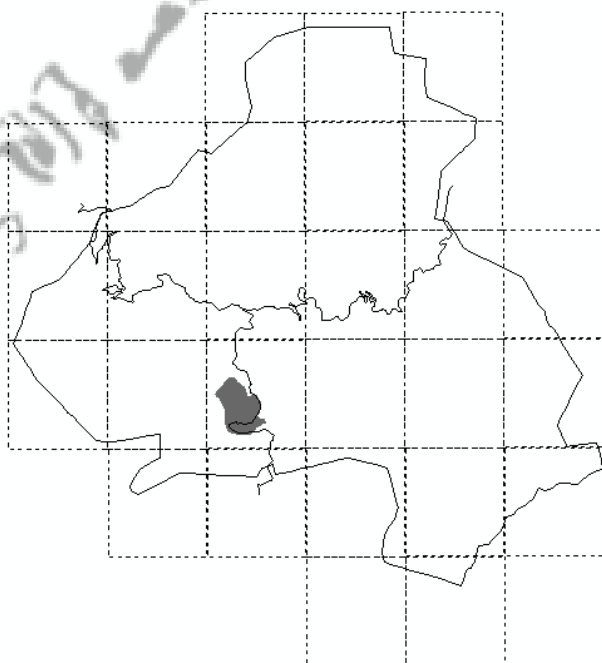
陳玉清(2000)陽明書屋經營管理暨陽明公園(遊四)經營管理計畫書



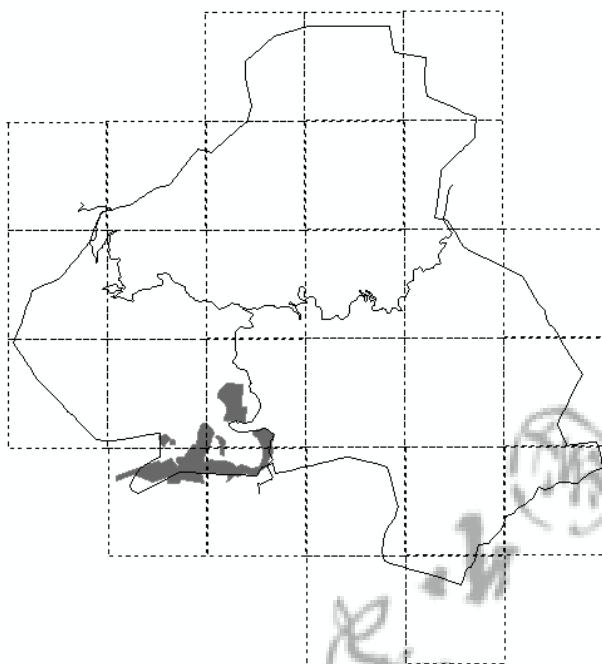
陽明山國家公園(1991)陽明山國家公園馬槽遊憩區（遊一）細部計劃書



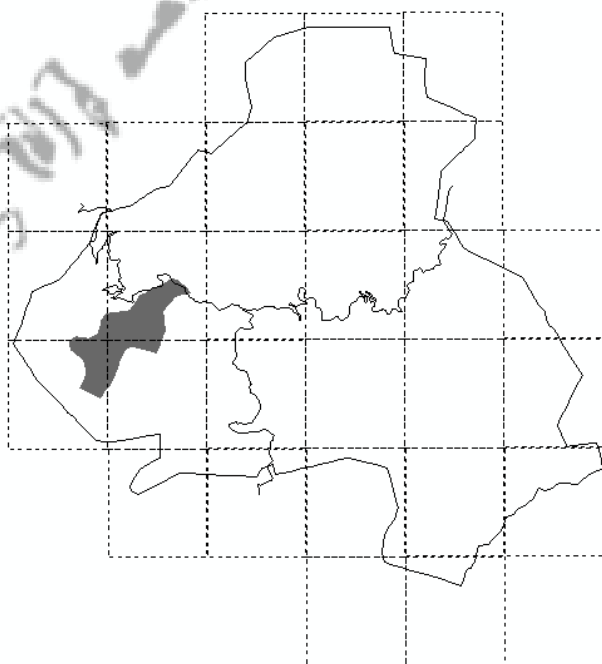
高擎天建築師事務所(1991)陽明山國家公園陽明公園（遊四）細部環境整建計劃書



陽明山國家公園(1988)陽明山國家公園陽投公路整體發展計畫



呂光洋(1991)陽明山國家公園大屯山區蝴蝶花廊、賞鳥步道及二子坪遊憩區規劃設計與經營管理



附錄三、期中及期末成果報告會議記錄

陽明山國家公園植被變遷研究

期中成果報告會議記錄

會議時間：97 年 07 月 31 日（星期四）下午 15 時 30 分

會議地點：陽明山國家公園管理處二樓會議室

審查委員建議	回覆
1、邱委員祈榮提出，建議未來陽明山的植被圖或植群分類系統能跟目前全台的系統一樣，以後才能連結使用。	感謝指導，將依照辦理。
2、邱委員祈榮提出，有關研究報告中大部分的樣區資料我們研究室已建立的資料可提供本案參考，若許老師有找到其它資料亦希望互為參考。	感謝邱老師提供。
3、邱委員祈榮提出，氣候環境分區建議採國際化，本研究室已做好的氣候環境分區可提供參考。	感謝邱老師提供及指導。
4、邱委員祈榮提出，建議規範研究案中的圖檔如土地利用圖或植被圖等要歸回陽管處，以利未來後續之作業利用。	陽管處參考辦理。
5、邱委員祈榮提出，作業技術上是否需利用前後期的圖去核對分析，有否考慮位移的誤差可能很大？建議列出總面積如草生地變動即可。重點在未來每五年的持續觀察變化。例如百年前芒草分布圖與下一時期芒草分布圖總量面積比較看出演替趨勢變化而不是量。	感謝指導，將參考辦理。
6、叢課長表示生物多樣性朝整合處理，邱老師豐富資料不吝提供，非常謝謝。陳宏宇的地質災害圖及本處災害累計資料提供受託單位參考。	感謝指導。
7、李主任提出民國19年的照片紗帽山1/3都是芒草，79年時山頂火燒，調出圖作比對即可知其變化。	感謝提供參考。
8、邱委員祈榮提出，建議陽明山設立火災預警系統。	陽管處參考辦理。

陽明山國家公園植被變遷研究

期末報告會議記錄

會議時間：97 年 11 月 27 日（星期四）上午 9 時 30 分

會議地點：陽明山國家公園管理處二樓會議室

審查委員建議	回覆
1、造林地與天然林融合了，是否有到現場查看。	本案為文獻收集和航照判釋進行整理分析，時間許可會到現場比對結果，但因面積廣大無法全面現場查看。感謝指導。
2、崩過之地方現在復原的情形為何？逐漸變化為何？可有詳細記錄。	感謝指導，將就興福寮崩塌地購買連續 6 年航照分析其每年復原變化。
3、昆欄樹群叢及第 65 頁之台灣赤松用法請再明查。	該資料為陳先生資料及日本造林資料，感謝指導將依照辦理。
4、報告中之日據時代和日治時代請統一使用。	全部將改為日治時代。
5、非天然林部分在管理上，建議分干擾區及非干擾區。而干擾區係根據學理以人為方式可提高演替效率。非干擾區係保持不變使其自然演替	感謝指導，管理處將參考辦理。
6、造成崩塌地之颱風名稱建議補入。	感謝指導，將依照辦理。
7、西元 1860 餘年來台之外國學者拍照之照片，中研院有這份資料建議補入。	感謝指導，將儘量辦理。
8、有關園區之農地及茶園和放牧地，建議分別設永久樣區持續做演替觀察紀錄。	感謝指導，管理處將參考辦理。
9、本案重點在植被的變動，而草原、灌木及喬木是否有變動？相片基本圖的植被分析是否清晰。	較早期的黑白航照圖判釋不易，為避免產生誤差，本研究係就兩期可以確認的變化進行數化。感謝指導。
10、內附圖說之林相的轉變，請多補充資料。	感謝指導，將依照辦理。
11、二子坪早期稱中興農場，退輔會有相關資料建議補入。	感謝指導，將參考辦理。
12、訂約內容跟研究案題目要吻合，受託單位可以增加補述者，請儘量補上。	感謝指導，將依照辦理。

參考書目

1. Chuang, T. Y. (1960 Preliminary notes on the vegetation and flora of Mt. Ta-tun, Taipei. I. Vegetation. Bot. Bull. Acad. Sinica (1):77-85.
2. 中國文化大學 (2000) 大臺北衛星影像地圖集。中國文化大學出版社。
3. 內政部 (1987) 陽明山國家公園計畫，陽明山國家公園管理處。
4. 內政部 (1994) 陽明山國家公園計畫第一次通盤檢討。陽明山國家公園管理處。
5. 內政部 (2005) 陽明山國家公園計畫第二次通盤檢討。陽明山國家公園管理處。
6. 王中原 (1999) 臺灣北部內雙溪流域低海拔亞熱帶闊葉森林之次級演替。國立臺灣大學森林學研究所碩士論文。
7. 王立志、王怡平、尤靖雅、陳俊雄 (2006) 七星山 2001 年野火對夢幻湖水質之影響。國家公園學報 16(1):53-64。
8. 王全田 (2005) 鹿角坑生態保護區重新開放囉！陽明山國家公園簡訊第 69 期。
9. 王俶圭 (2000) 天溪園經營管理整體規劃設計暨生態資源細部調查。陽明山國家公園管理處。
10. 王國雄 (1995) 陽明山國家公園特殊植物種類及其族群生態研究。內政部營建署陽明山國家公園管理處。
11. 王博弘 (1994) 臺灣地區鐘萼木之分布及植群分布。國立臺灣大學森林學研究所資源保育組碩士論文 112p。
12. 王義仲 (2003) 陽明山國家公園長期生態研究-植被變遷與演替調查。陽明山國家公園管理處。
13. 王義仲 (2005) 竹子湖地區自然與人文資源細部調查。陽明山國家公園管理處。
14. 王義仲、黃曜謀、林志欽 (2004) 陽明山國家公園人工林植群變遷。國家公園學報 14(1): 11-23。
15. 王義仲、劉晉榮、張軒誠、黃曜謀 (2006) 陽明山國家公園竹子湖植群調查。國家公園學報 16(1):33-51。
16. 王震哲 (2001) 陽明山國家公園磺嘴山生態保護區植物相調查。陽明山國家公園管理處。
17. 王鑫 (1983) 陽明山國家公園地質及地型景觀資源。陽明山國家公園管理處。
18. 台北州 (1938) 台北州林業要覽-台北州。
19. 台北縣政府 (1963) 大屯山保安林貸渡造林資料。
20. 呂光洋 (1990) 陽明山國家公園翡翠谷沼澤生態系之研究調查。陽明山國家公園管理處。
21. 呂光洋 (1991) 陽明山國家公園大屯山區蝴蝶花廊、賞鳥步道及二子坪遊憩區規劃設計與經營管理。陽明山國家公園管理處。
22. 呂理昌 (1997) 陽明山國家公園魚路古道人文及自然資源之調查研究 (一)。陽明山國家公園管理處。
23. 呂理昌 (2001) 陽明書屋自然及人文資源應用於步道規劃及環境教育活動研究。陽明山國家公園管理處。
24. 李永展 (2005) 陽明山國家公園一般管制區 (一) 及陽明公園 (遊四) 細部計畫之檢討分析。陽明山國家公園管理處。
25. 李培芬 (1995) 牛隻活動對磺嘴山生態之影響。陽明山國家公園管理處。
26. 李瑞宗 (1987) 陽明山國家公園竹子山系之植生研究。臺灣植物資源與保育論文集，中華民國自然生態保育協會刊印。
27. 李瑞宗 (1988) 陽明櫻花八十載。文化森林 12，中國文化大學森林學系系學會出版。
28. 李瑞宗 (1991) 陽明山國家公園植物及人文文獻之蒐集整理—植物篇。陽明山國家公園管理處。
29. 李瑞宗 (1992) 丹山草欲然。陽明山國家公園管理處。
30. 李瑞宗 (1994) 陽明山國家公園魚路古道之研究。陽明山國家公園管理處。
31. 李瑞宗 (1995) 臺灣芒屬植物之研究。國立臺灣大學植物學研究所博士論文。

32. 沈瑞琛 (1996) 臺灣產鐘萼木植群生態之探討。台灣省博物館科學年刊 39: 157-182。
33. 汪靜明 (2005) 陽明山國家公園生態旅遊地環境衝擊調查與監測。內政部營建署陽明山國家公園管理處委託。
34. 周昌弘、李瑞宗 (1991) 陽明山國家公園芒草生態之研究。陽明山國家公園管理處。
35. 周俊賢 (2003) 大屯橋及生態道路施工預告。陽明山國家公園簡訊第 60 期。
36. 周國敬 (1999) 台北地區昆欄樹生育地及植物社會之研究。國立臺灣大學森林學研究所碩士論文。
37. 周雪美 (2002) 七星山麓火災跡地環境監測計畫。陽明山國家公園管理處。
38. 林仕杰、馬志聰、王震哲 (2008) 國家植群多樣性調查及製圖計畫-淡水河流域之植群圖。第六屆台灣植群多樣性研討會論文集。1-18 頁。
39. 林晏洲 (1997) 陽明山國家公園竹子湖地區休閒農園遊憩型態之規劃研究。陽明山國家公園管理處。
40. 林興仁、盛清沂 (1959) 臺北縣志卷五，開闢志。中國方志叢書，臺灣地區，第六十六號，臺灣省臺北縣志 (四): 1271-1378。
41. 花炳榮 (2004) 陽明山國家公園外來種植物調查研究。陽明山國家公園管理處。
42. 邱祈榮、邱雅琦 (2008) 國家植群圖繪製成果與展望。第六屆台灣植群多樣性研討會論文集。1-18 頁。
43. 邱祈榮、賴彥任、林靜峰 (2004) 植群圖繪製之探討。第二屆台灣植群多樣性研討會論文集。23-38 頁。
44. 邱祈榮、謝長富、陳明義、魯丁慧 (2005) 國家植群多樣性調查及製圖計畫之規劃與現況。第三屆台灣植群多樣性研討會論文集。1-22 頁。
45. 徐中芄 (2005) 擎天崗地區植群構造在森林「邊緣-內部」梯度上的變異。臺灣大學森林環境暨資源學研究所碩士論文。
46. 徐國士 (1986) 陽明山國家公園台灣矢竹生態之調查研究。陽明山國家公園管理處。
47. 翁瑞豪 (1994) 應用土地分類於森林火災管理之研究—以陽明山國家公園為例。國立中興大學資源管理研究所碩士論文。
48. 馬以工 (1990) 陽明山國家公園。內政部營建署。
49. 高擎天建築師事務所 (1991) 陽明山國家公園陽明公園 (遊四) 細部環境整建計畫書。陽明山國家公園管理處。
50. 高擎天建築師事務所 (1991) 陽明山國家公園雙溪遊憩區 (遊七) 細部計畫書。陽明山國家公園管理處。
51. 康培德 (2002) 陽明山國家公園大屯山、七星山系聚落史調查研究。陽明山國家公園管理處。
52. 張永達 (2001) 台灣水韭棲地及其族群遺傳之研究。陽明山國家公園管理處。
53. 張永達 (2002a) 夢幻湖生態保護區火災後水質及環境監測計畫。陽明山國家公園管理處。
54. 張永達 (2002b) 陽明山長期生態研究計畫-夢幻湖生態系及環境變遷之研究。陽明山國家公園管理處。
55. 張永達 (2004) 夢幻湖水生生態系及水韭棲地復育監測計畫。陽明山國家公園管理處。
56. 張永達 (2006) 陽明山國家公園夢幻湖陸生植物對台灣水韭生長的影響。陽明山國家公園管理處。
57. 張永達、陳俊雄 (2003) 夢幻湖生態系保護區台灣水韭保育與植群演替監測。陽明山國家公園管理處。
58. 張杏枝 (2000) 陽明山國家公園第二次通盤檢討先期作業規劃書圖作業—自然及人文資源之調查分析。陽明山國家公園管理處。
59. 張育森 (2006) 陽明山國家公園稀有原生種植物保育生物學之研究。陽明山國家公園管理處。
60. 張惠珠、徐國士 (1977) 鴨池中的台灣水韭及其伴生植物。中華林學季刊 2: 138-141。
61. 張新軒 (1991) 磺嘴山 (含擎天崗) 地區動物 (牧牛) 對環境影響之研究與管理。陽明山國家公園管理處。
62. 郭城孟 (2003) 陽明山國家公園全區蕨類調查。陽明山國家公園管理處研究報告。陽明山國家公園管理處。

63. 郭瓊瑩 (1987) 陽明山國家公園擎天崗草原景觀發展計畫。陽明山國家公園管理處。
64. 陳文恭、蔡清彥 (1983) 陽明山國家公園之氣候。陽明山國家公園管理處。
65. 陳水源 (1975) 台北市林業資源概況與發展。台北市政府建設局印行。
66. 陳正慧 (2007) 應用 GIS 於陽明山地區植群分布之研究。中國文化大學地學研究所碩士論文。
67. 陳玉清 (2000) 陽明書屋經營管理暨陽明公園 (遊四) 經營管理計畫書。陽明山國家公園管理處。
68. 陳志雄、周雪美、張永達 (2002) 竹子湖人工溼地植物資源調查與監測。國家公園學報 12(2): 141-155。
69. 陳育賢 (2005) 陽明山國家公園區內牛隻管理現況報導。陽明山國家公園簡訊第 67 期。
70. 陳幸鐘 (1975) 七星山植物生態之研究。台灣大學植物所碩士論文。
71. 陳明哲 (1976) 大屯山區植群生態之研究。國立臺灣大學森林學研究所碩士論文。
72. 陳俊雄 (2002) 冷擎步道及七星山北坡步道生態資源調查。陽明山國家公園管理處。
73. 陳俊雄 (2002) 陽明山國家公園解說叢書—植物篇。內政部營建署陽明山國家公園管理處。
74. 陳彥伯 (1991) 遊憩活動對擎天崗草原特別景觀區之生態衝擊及其可接受改變限制之調查研究。碩士論文，台灣大學園藝學研究所。
75. 陳昭明、曾晴賢、劉吉川 (1985) 鹿角坑水源開發計畫生態景觀環境影響評估。台北市自來水事業處。台北。
76. 陳益明 (1989) 陽明山國家公園區內火山植物生態之研究。陽明山國家公園管理處。
77. 陳惠娟 (2005) 草山 20 年成長記事。陽明山國家公園簡訊第 68 期。
78. 陳朝圳、張瑋尹 (2006) 東北季風對立木外部形態之影響。臺灣林業 32(3):45-53。
79. 陳儀深 (2005) 陽明山國家公園清代暨日治時期產業開發史調查研究。陽明山國家公園管理處。
80. 陳憲明、陳國章 (1983) 農林漁業。台北市發展史 (四)。台北市文獻委員會印行。Pp:343-479。
81. 章樂民 (1968) 台灣森林之植物：第二部東北部之植物。中華林學季刊 1(2):12-23。
82. 傅木錦 (2001) 大屯火山群生物資源資料庫之建立及野生動物資源分佈與植被型相關性研究。國科會研究計畫報告 NSC89-2745-P-034-001
83. 傅木錦、陳嘉芬、郭世杰、蕭淑玲 (2000) 陽明山天母古道及周邊步道野生動植物資源調查及解說教材編撰。台北市政府研考會。台北市。
84. 傅定民 (2003) 竹子湖耆老口述歷史整理，市師環教，53、54:37-55。
85. 傅國銘 (2006) 陽明山國家公園依附植物之研究。陽明山國家公園管理處。
86. 曾華璧 (2001) 國家公園與自然資源保育：陽明山個案。思與言 39(1):173-213。
87. 陽明山國家公園 (1988) 陽明山國家公園陽投公路整體發展計畫。陽明山國家公園管理處。
88. 陽明山國家公園 (1991) 陽明山國家公園馬槽遊憩區 (遊一) 細部計畫書。陽明山國家公園管理處。
89. 黃生 (2002) 陽明山區包籐矢竹更新監測及繁殖生態研究。陽明山國家公園管理處。
90. 黃生 (2004) 陽明山國家公園包籐矢竹天然更新監測及生育地生態研究。陽明山國家公園管理處。
91. 黃生 (2007) 陽明山國家公園草原社會動態推移調查計畫。陽明山國家公園管理處。
92. 黃增泉 (1983) 陽明山國家公園植物生態景觀資源。陽明山國家公園管理處。
93. 黃增泉，鄭元春，吳俊宗，陳尊賢，謝長富，葉開溫，楊國禎，湯惟新，1988，陽明綠意—陽明山國家公園植物相。陽明山國家公園管理處印行，78 頁。
94. 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。陽明山國家公園管理處。
95. 楊叔蓉 (2002) 運用 GIS 製圖模式探討陽明山國家公園山崩敏感區之空間分布，中國文化大學地學研究所碩士論文。
96. 董人維 (2002) 星星之火可以燎原。陽明山國家公園簡訊第 55 期。
97. 董美貞 (1987) 陽明山國家公園冷水坑花卉觀賞公園規劃設計。陽明山國家公園管理處。

98. 詹素娟 (2002) 大屯山、七星山系硫磺礦業史調查研究。陽明山國家公園管理處。
99. 詹素娟 (2005) 陽明山國家公園大屯山區考古遺址調查 (二) —古聚落相關之考古學研究。陽明山國家公園管理處。
100. 詹素娟、劉益昌 (2004) 陽明山國家公園七星山天坪及竹子湖考古學研究。陽明山國家公園管理處。
101. 路統信 (1993) 台灣北部地區植被。中華林學會印行，台北市。
102. 趙弘兆 (1990) 陽明山國家公園土地利用之研究。中國文化大學地學研究所碩士論文。
103. 劉炯錫 (1990) 陽明山國家公園菜公坑山區嚙齒目動物與植物社會關係之研究。國立台灣大學森林學研究所碩士論文。
104. 劉崇瑞 (1968) 台北市的植物調查。台北文獻，第 1-5 期。
105. 劉崇瑞、陳明哲 (1976) 臺灣天然林之群落生態研究 (二) 大屯山區植群生態之研究。省立博物館科學年刊 19: 1-44。
106. 鄭先祐 (1987) 陽明山國家公園夢幻湖生態保護區生態系之研究。陽明山國家公園管理處。
107. 蕭淑碧 (1994) 大屯山植物資源在戶外解說應用上之研究。國立臺灣大學森林學研究所碩士論文。
108. 賴明洲 (1990) 陽明山國家公園苔蘚地衣類植物之資源調查。陽明山國家公園管理處。
109. 賴明洲 (1991) 陽明山國家公園鹿角坑溪生態保護區植物生態調查。陽明山國家公園管理處。
110. 賴明洲 (2006) 陽明山國家公園景觀生態干擾效應與區域生境安全格局之研究。陽明山國家公園管理處。
111. 賴銘誠 (1997) 臺灣島槐族群及生育地之研究。國立臺灣大學森林學系碩士論文。
112. 賴銘誠、應紹舜 (1999) 台灣島槐族群之研究。中華林學季刊 32(2): 141-160。
113. 謝長富、黃增泉、楊國禎、謝宗欣 (1990) 陽明山國家公園稀有植物族群生態調查。陽明山國家公園管理處。
114. 韓中梅、黃生 (2000) 陽明山地區矢竹族群生態及遺傳研究。陽明山國家公園管理處。
115. 韓中梅、黃生 (2003) 陽明山國家公園包箬矢竹族群之復舊監測。國家公園學報，13(1): 63-74。
116. 韓志武 (1992) 陽明山國家公園永久樣區生態調查研究。陽明山國家公園管理處。
117. 簡龍祥 (2002) 臺灣東北部瑪鋈流域植群生態之研究。國立臺灣大學森林學研究所碩士論文。
118. 魏映雪 (1997) 陽明山國家公園大屯山區蜜源植物調查。陽明山國家公園管理處。
119. 魏映雪 (1998) 陽明山國家公園菁山遊憩區蝶相及其蜜源植物之研究。陽明山國家公園管理處。
120. 關秉宗 (1984) 臺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。國立臺灣大學森林學研究所碩士論文 88p。
121. 蘇聲欣 (2001) 台北近郊低海拔闊葉林之研究。國立臺灣大學植物學研究所碩士論文。
122. 廖日京 (1958) 陽明山公園之樹木。台灣省博物館科學年刊 1: 77-88。

日文部份

1. 下澤伊八郎 (1941) 大屯火山彙植物誌。大屯國立公園協會，121 頁。
2. 大橋準一郎 (1947) 大屯國立公園と櫻植栽。台灣の山林 191: 21-32。
3. 台北州勸業課 (1939) 台北州茶業要覽，台北。
4. 正宗嚴敬 (1935) 大屯山彙的植物景觀。史蹟名勝天然紀念物 10: 186-192。
5. 佐佐木舜一 (1912) 大屯山彙的植物目錄，台灣博物學會會報 2(6): 1-8。
6. 佐佐木舜一 (1923) 草山北投溫泉地の森林植物。台灣山林會報 3: 45-46。
7. 佐佐木舜一 (1938) 大屯山彙的植物。國立公園 10(1): 23-27。
8. 武內貞義 (1929) 臺灣。中國方志叢書，臺灣地區，第 133 號，臺灣省臺灣 (五): 1349-1368。

9. 柴原信雄（1939）大屯山彙硫磺地域植物群落の研究。台北帝國大學附屬農林專門部農學科卒業報文。
10. 藤原仁一（1925）大屯山造林私見。台灣山林會報 15：6-18。

陽明山國家公園