

國立台灣大學生物資源暨農學院森林環境暨資源學系

碩士論文

School of Forestry and Resource Conservation

College of Bioresources and Agriculture

National Taiwan University

Master Thesis

台灣植群多樣性組成及分布之探討

Conferring the Composition and Distribution of  
Vegetation Diversity in Taiwan



林建融

Chien-Jung Lin

指導教授：邱祈榮 博士

Advisor: Chyi-Rong Chiou, Ph.D.

中華民國98年1月

January, 2009

## 謝誌

這篇論文之所以能完成，首先必須感謝恩師 邱祈榮老師一路以來對我的指導與提拔，提供我探索植群領域的機會，並且給我最大的發揮空間，讓我能反覆地嘗試、體悟植群生態研究的精髓以及其中的樂趣；論文寫作之初，謝長富老師慷慨地傳授植群研究的經驗，給予我許多植群分析上寶貴的意見；寫作期間李靜峯學長與宋國彰學長不厭其煩地反覆與我討論，讓我產生前所未有的視野，也比較能去掌控科學研究的邏輯脈絡，以及論文寫作的精緻度，謹此致謝。

初稿完成之際承蒙 謝長富老師以及 蘇鴻傑老師擔任學生的口試委員，並耐心地指出論文中方法上、結果上甚至寫作上的問題，提供了許多寶貴的建議，謹致上由衷的感激。

另外也感謝行政院農業委員會林務局對於「台灣植群多樣性調查及製圖計畫」在經費以及工作上的支持，也感謝台灣大學生態演化所 謝長富老師團隊、東華大學自然資源管理研究所 夏禹九老師團隊、中山大學生物科學系 劉和義老師團隊、宜蘭大學自然資源學系 陳子英老師團隊、中興大學生命科學系 陳明義老師團隊、屏東科技大學森林系 葉慶龍老師團隊以及台灣師範大學生命科學系 王震哲老師團隊在野外調查工作上的支援，提供我優質而大量的調查資料，始能有這篇論文的完成；另外感謝植群多樣性中心魯丁慧秘書長、農委會俞秋豐技正等人的關注，以及在資料分析小組中陪伴著我、帶著我學習的林逸盈學姊、林聖峰學長，以及 謝長富老師、陳子英老師、劉和義老師以及其他植群團隊老師的悉心指導，謝謝你們，因為有你們的協助，讓我能更無憂地徜徉在植群的領域。

之所以會走上生物領域，要感謝高雄中學林比亨老師的引導，帶著我走進植物的世界，讓一個念第二類組的孩子發現了生物的樂趣，而熟識了劉思謙老師、曾彥學老師、王志強老師、林志銓大哥等人，啟蒙我對於植物辨識、森林生態的熱忱。

一路走來幸虧有研究室的夥伴相隨相伴，俊奇學長、敏玲學姊、玉琦學姊、志融學長、kiki 學姊、惇淳學姊、惇為學長、欣怡、阿喵、阿邱、潘董、愷茹學姊、台台、維倫、小花、珍汝、美瑤、馬吉、昱光、依霖、莉坪、青蛙、文韜、錦淑以及嫻翔；植群小組的宋叔叔、政道、世鐸、姚強以及睿涵，陪著我在無數次的 meeting，看著我從一片混沌到論文誕生，尤其是政道與世鐸，更是陪我度

過了多少趕稿的夜晚，謝謝你們，有你們真好!!

也特別感謝寫作期間被我長期冷落的女友—田婕，這段時間還好有妳陪著我一同面對許多紛紛擾擾，在焦頭爛額之際，雖然我頻頻冷落妳，常常害妳心情低落，但是妳還是無怨無悔地守在我身邊，安撫我的情緒，照顧我的生活，使我能專心完成論文，謝謝妳，未來的日子裡也請繼續與我攜手同行。

感謝大地的恩賜與包容，賦予台灣富饒的天然環境，也讓我們能夠站在大地的肩上探索浩瀚的生態奧秘；感謝前人筚路藍縷，讓我有機會踏在你們的腳步上看見更加無垠的植群世界；感謝其他默默付出撐起台灣安和社會的無名英雄，因為有你們，我才能安穩地享受科學研究的洗禮，不必擔憂安危、不需費心衣食。願未來的我，也能成為社會的一階，讓其他人也能踏在我的肩上，邁向自己的理想。

最後，感謝我身邊愛我的爸爸、媽媽、大哥、二哥，謝謝你們給我的關愛以及對我的包容，給予我最大的精神跟經濟上的支持，我愛你們!!

謹以本論文獻給所有我愛的以及愛我的人!!



林建融 謹誌於  
資源調查與分析研究室  
中華民國 九十八 年

## 摘要

本研究目的除了探討台灣植群於海拔梯度上分化的趨勢外，也試圖探討水平位置是否也會影響台灣植群組成與分布位置。為了使樣區能有效地代表區域性的植群特性，因此以集成樣區的概念配合調整水平及垂直梯度的解析度加以分析。

本研究發現海拔 2500 m 以上山區之植群沒有明顯的區域分化，而海拔 2500 m 以下依照不同流域物種組成的相似程度，可以將台灣區分成北區、中區以及南區三個植群分區，再以中央山脈為界，中區可以在細分成東亞區與西亞區，而南區也可以在細分成東南亞區與西南亞區。中區位於北區與南區的過度位置，物種組成的獨特性偏低；而南區由於屬於熱帶氣候，因此物種組成與北區有明顯的差異；其中北區與東南亞區受東北季風影響，冬季降雨較多，特殊的氣候條件也導致其獨特的物種組成。

沿著海拔遞增，可將主要植群區分成 1.榕楠型：分布於中區海拔 300 m 以下以及南區海拔 500 m 以下區域，北區沒有分布； 2.楠櫛型：位於北區海拔 1200 m 以下、中區 300—1400 m 以及南區 500—1200 m 山區； 3.櫛林型：位於北區海拔 1200—1900 m、中區 1400—2000 m 以及南區 1200—1900 m 山區； 4.鐵杉-檜木型：位於北區海拔 1900—2500 m、中區 2000—2700 m 以及南區 1900—2900 m 山區； 5.冷杉-鐵杉型：位於北區海拔 2500—3200 m、中區 2700—3300 m 以及南區 2900 以上山區；以及 6.冷杉-香青型：位於北區海拔 3200 m 以上以及中區 3300 m 以上山區。若是再去細究各亞區植群帶的分布位置，可以發現北區與東南亞區的植群帶海拔分布位置平均較其他區域約沈降了 200 m，推測是由於東北季風導致溫度下降、雲霧帶降低所造成。

關鍵字：集成樣區、群團分析、植群分區、垂直分帶

## Abstract

Regions or some environmental factors associated with altitude may influence the distribution of vegetations in Taiwan. The purposes of this study were not only to prove the effects of altitude on vegetation differentiation but to identify whether there are regional effects on vegetation compositions and altitudinal distribution. Cluster analysis shows that no significant regional differentiation of vegetations above alt. 2500 m. However, the differentiation of each altitudinal band below alt. 2500 m shows similar patterns among regions. Watersheds with similar species composition are grouped. Three vegetation regions along the latitudinal gradient are identified: the north, central (including west subregion and east subregion) and south (including southwest subregion and southeast subregion) regions. Because the south region belongs to the tropical zone, while the north region belongs to subtropical one, different temperature conditions cause the diverse vegetation composition. Furthermore, the winter rainfall caused by the winter northeast monsoon in the north region and the southeast subregion also results in regional differentiation of vegetation. After examining the vegetation altitudinal distributions for each region, six vegetation types are identified. In the ascending order of altitude, these vegetation types are the *Ficus-Machilus*, *Machilus-Castanopsis*, *Quercus*, *Tsuga-Chamaecyparis*, *Abies-Tsuga* and *Abies-Juniperus* bands. The *Ficus-Machilus* band occurs in all but the north region. Our results show that the altitudinal distribution of three vegetation bands at low to mid altitudes, the *Ficus-Machilus*, *Machilus-Castanopsis*, *Quercus* and *Tsuga-Chamaecyparis* bands, is lower in the north region and the southeast subregion than in others. The winter monsoon is considered as the most important cause of the lower altitude of vegetation types in the north and southeast.

Keywords: multiple plot, cluster analysis, vegetation regions, altitudinal zonation

# 目次

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 摘要.....                           | I   |
| ABSTRACT.....                     | II  |
| 目次.....                           | III |
| 圖次.....                           | IV  |
| 表次.....                           | VI  |
| 壹、前言.....                         | 7   |
| 一、氣候分類系統.....                     | 7   |
| 二、植群垂直分帶.....                     | 9   |
| 三、台灣氣候分區.....                     | 11  |
| 四、台灣植群垂直分帶.....                   | 16  |
| 貳、材料與方法.....                      | 22  |
| 一、研究材料.....                       | 22  |
| (一) 計畫樣區.....                     | 22  |
| (二) 文獻樣區.....                     | 26  |
| 二、方法.....                         | 30  |
| (一) 水平分區.....                     | 30  |
| (二) 垂直分帶.....                     | 36  |
| 參、結果.....                         | 40  |
| 一、水平分區.....                       | 40  |
| (一) 各海拔帶分析結果.....                 | 40  |
| (二) 植群分區.....                     | 51  |
| 二、垂直分帶.....                       | 60  |
| 肆、討論.....                         | 74  |
| 一、水平分區.....                       | 74  |
| 二、垂直分帶.....                       | 77  |
| 伍、結論.....                         | 78  |
| 陸、建議.....                         | 80  |
| 柒、引用文獻.....                       | 82  |
| 附錄一、物種名錄 (H: 文獻樣區; P: 計畫樣區) ..... | 91  |
| 附錄二、文獻樣區所引用之文獻及樣區計數 .....         | 120 |
| 附錄三、各植群分區之區域特有物種列表 .....          | 124 |
| 附錄四、各植群分區 (不分亞區) 之獨無物種列表 .....    | 125 |
| 附錄五、各植群分區 (分亞區) 之獨無物種列表 .....     | 127 |

## 圖次

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 圖 1、台灣地區柯本氣候分區圖.....              | 12 |
| 圖 2、台灣地區陳正祥氣候分區.....              | 13 |
| 圖 3、台灣地區劉衍淮氣候分區.....              | 13 |
| 圖 4、台灣地區戚啟勳氣候分區.....              | 14 |
| 圖 5、台灣地區萬寶康氣候分區.....              | 14 |
| 圖 6、台灣地區郭文鑠氣候分區.....              | 15 |
| 圖 7、蘇鴻傑地理氣候區.....                 | 15 |
| 圖 8、梁玉琦地區氣候分區.....                | 16 |
| 圖 9、蘇鴻傑垂直分帶於台灣各地的分布海拔位置圖.....     | 20 |
| 圖 10、不同優勢林帶樣區在台灣垂直及水平之分布圖.....    | 21 |
| 圖 11、台灣本島主要流域圖.....               | 28 |
| 圖 12、文獻樣區與計畫樣區分布位置圖.....          | 29 |
| 圖 13、0—500 M流域集成樣區的連結樹狀圖.....     | 40 |
| 圖 14、0—500 M流域集成樣區的分群分布圖.....     | 42 |
| 圖 15、500—1000 M流域集成樣區的連結樹狀圖.....  | 42 |
| 圖 16、500—1000 M流域集成樣區的分群分布圖.....  | 44 |
| 圖 17、1000—1500 M流域集成樣區的連結樹狀圖..... | 45 |
| 圖 18、1000—1500 M流域集成樣區的分群分布圖..... | 46 |
| 圖 19、1500—2000 M流域集成樣區的連結樹狀圖..... | 47 |
| 圖 20、1500—2000 M流域集成樣區的分群分布圖..... | 48 |
| 圖 21、2000—2500 M流域集成樣區的連結樹狀圖..... | 49 |
| 圖 22、2000—2500 M流域集成樣區的分群分布圖..... | 50 |
| 圖 23、2500—3000 M流域集成樣區的連結樹狀圖..... | 50 |
| 圖 24、台灣地區植群分區圖（不分亞區）.....         | 52 |
| 圖 25、台灣地區植群分區圖（分亞區）.....          | 52 |
| 圖 26、集成樣區雙向群團分析樹狀圖.....           | 61 |
| 圖 27、集成樣區DCA分布圖.....              | 63 |
| 圖 28、垂直植群帶於各植群分區（不分亞區）分布位置圖.....  | 65 |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 圖 29、各垂直植群帶物種種數最多之科排名.....        | 69 |
| 圖 30、各垂直植群帶優勢科物種數比例排名.....        | 70 |
| 圖 31、各垂直植群帶優勢科物種重要值比例排名.....      | 71 |
| 圖 32、垂直植群帶於各植群分區（分亞區）分布位置圖.....   | 72 |
| 圖 33、各植群分區兩兩垂直植群分化趨勢之比較分布位置圖..... | 73 |
| 圖 34、台灣地區植群分區圖（分亞區與高山區域）.....     | 75 |
| 圖 35、淡水河流域東側、西側以及西亞區位置圖.....      | 76 |
| 圖 36、恆春半島東側、西側以及西南亞區位置圖.....      | 76 |



## 表次

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 表 1、日本地區山地植群分帶.....                       | 10 |
| 表 2、尼泊爾東部山區山地植群分帶.....                    | 10 |
| 表 3、柳氏山地木本植群垂直分帶.....                     | 17 |
| 表 4、台灣地區蘇氏山地木本植群垂直分帶.....                 | 18 |
| 表 5、台灣植群垂直分帶匯整.....                       | 19 |
| 表 6、BRAUN-BLANQUET五分級制--覆蓋度-豐富度聯合估計值..... | 24 |
| 表 7、歐陸學派與英美學派的基本比較.....                   | 26 |
| 表 8、樣區物種計數.....                           | 27 |
| 表 9、流域-海拔帶 (500 M) 樣區數統計表.....            | 31 |
| 表 10、樣區物種清單之格式 (ACCESS檔) .....            | 33 |
| 表 11、樣區資訊之格式 (ACCESS檔) .....              | 34 |
| 表 12、物種清單格式 (文字檔).....                    | 34 |
| 表 13、植群分區-海拔帶樣區數 (100 M) 統計表.....         | 37 |
| 表 14、各植群分區 (不含亞區) 之鑑別種列表.....             | 53 |
| 表 15、各植群分區 (含亞區) 之鑑別種列表.....              | 54 |
| 表 16、各垂直植群帶鑑別種與恆存種種列表.....                | 66 |

## 壹、前言

植群在環境梯度上的變異呈現連續而漸進的變化，植群學者試圖尋找自然區隔的實體（蘇鴻傑，2004），例如歐陸學派學者尋找植物分布特性之相關性集中現象（correlation concentrate），以作為切分植群分類單位的依據（Braun-Blanquet，1965）。

### 一、氣候分類系統

在愈大尺度的植群研究中，愈高層級的環境因子如海拔、緯度等，愈是影響植群分化最主要因素（Kellman，1980；蘇鴻傑，1987）。如 Holdridge（1947）認為氣候資訊是影響自然植群分布的重要環境因子，因此採用年平均生物溫度（annual biotemperature，BT）、平均年降水量（average total annual precipitation，Pa）、年平均潛在蒸發散量比例（annual potential evapotranspiration ratio，PER）之三角關係，將世界植群定義出 37 種生命帶，目前仍是植群多樣性研究常使用之模式（e.g. Chen et al., 2003，邱清安等，2005）；而早在二十世紀便有學者根據氣候因子發展出氣候分類系統至今仍被普遍使用。

柯本（Köppen）於二十世紀初提出柯本氣候分類系統（蔣丙然，1967；萬寶康，1973；陳國彥，1995；姜善鑫，2000；梁玉琦，2004），他依據月均溫以及水量等指標，將氣候型區配合優勢植群形相類型分為：

熱帶雨林氣候（Tropical rainforest climate）

熱帶季風氣候（Tropical monsoon climate）

熱帶莽原氣候（Tropical savanna climate）

低緯度草原氣候（Low-latitude steppe climate）

中緯度草原氣候（Middle-latitude steppe climate）

低緯度沙漠氣候（Low-latitude desert climate）

中緯度沙漠氣候（Middle-latitude desert climate）

夏熱冬乾溫暖氣候 (Mesothermal, hot summer, dry winter climate)

夏溫冬乾溫暖氣候 (Mesothermal, warm summer, dry winter climate)

夏涼冬乾溫暖氣候 (Mesothermal, cool summer, dry winter climate)

夏季乾熱溫和氣候 (Mesothermal, hot, dry summer climate)

夏季乾燥溫和氣候 (Mesothermal, warm, dry summer climate)

夏季炎熱溫和氣候 (Mesothermal, hot summer climate)

夏季溫和氣候 (Mesothermal, warm summer climate)

夏季涼爽溫和氣候 (Mesothermal, cool summer climate)

夏季炎熱冬寒氣候 (Microthermal, hot summer climate)

夏季溫和冬寒氣候 (Microthermal, warm summer climate)

夏季涼爽冬寒氣候 (Microthermal, cool summer climate)

冬季嚴寒氣候 (Microthermal, extreme subarctic climate)

夏熱冬乾寒冷氣候 (Microthermal, hot summer, dry winter climate)

夏溫冬乾寒冷氣候 (Microthermal, warm summer, dry winter climate)

夏涼冬乾寒冷氣候 (Microthermal, cool summer, dry winter climate)

嚴寒冬乾寒冷氣候 (Microthermal, extreme subarctic, dry winter climate)

極地苔原氣候 (Arctic, Tundra climate)

極地冰冠或永凍氣候 (Arctic, ice cap or perpetual forest climate)

山地氣候 (Mountain climate)

高原或高山氣候 (Plateau or high mountain climate)

桑四維 (Thornthwaite) 於 1931 年提出桑四維氣候分類系統 (陳正祥, 1957; 戚啟勳, 1974; 高國棟等, 1989; 梁玉琦, 2004), 他考慮氣候有效性 (Climate efficiency), 如降水有效指數 (Precipitation effectiveness index) 或水份指數 (Moisture index), 經過計算以及分類準則後, 可針對小區域予以進行氣候分區。

崔瓦沙 (Trewartha) 於 1937 年針對柯本氣候分類系統加以修改，提出崔瓦沙氣候分類系統 (Trewartha, 1968, 1970; Bailey, 1983, 1995; 蔣丙然, 1967; 陳國彥, 1997; 梁玉琦, 2004)，後經 1954 年、1968 年兩次的修改，最後區分出：

熱帶溼潤氣候 (Tropical wet climate)

熱帶冬乾氣候 (Tropical savanna climate)

熱帶／亞熱帶半乾燥氣候 (Hot, tropical-subtropical climate)

溫帶／寒帶半乾燥氣候 (Cold, temperate-boreal climate)

熱帶／亞熱帶乾燥氣候 (Hot, tropical-subtropical climate)

溫帶／寒帶乾燥氣候 (Cold, temperate-boreal climate)

亞熱帶夏季乾燥炎熱氣候 (Subtropical, hot, dry summer climate)

亞熱帶夏季乾燥涼爽氣候 (Subtropical, cool, dry summer climate)

亞熱帶夏季溼潤炎熱氣候 (Subtropical, hot humid summer climate)

亞熱帶夏季溼潤涼爽氣候 (Subtropical, cool humid summer climate)

亞熱帶冬季乾燥炎熱氣候 (Subtropical, hot, dry winter climate)

亞熱帶冬季溼潤涼爽氣候 (Subtropical, cool humid winter climate)

溫帶海洋性夏暖氣候 (Temperate oceanic, warm summer climate)

溫帶海洋性夏涼氣候 (Temperate oceanic, cool summer climate)

溫帶大陸性夏暖氣候 (Temperate continental, warm summer climate)

溫帶大陸性夏涼氣候 (Temperate continental, cool summer climate)

寒帶氣候 (Boreal climate)

苔原氣候 (Tundra climate)

冰原氣候 (Icecap climate)

山地或高山氣候 (Plateau or high mountain climate)

## 二、植群垂直分帶

而區域內因海拔、氣候因子所造成的植群垂直分帶，長久以來也一直都是植

群學者關注的重點，如日本於 1974 年 (Numata, 1974) 曾經沿著溫量指數梯度將森林植群劃分為亞高山 (subalpine)、山地 (montane)、山地下部 (submontane)、低地 (lowland) 等 4 個山地植群分帶 (表 1)；而尼泊爾東部喜馬拉雅山區也曾有學者 (Kawakita, 1956; Numata, 1983) 沿海拔梯度將森林植群劃分為冷杉林帶 (Abies zone)、鐵杉-雲杉林帶 (Tsuga-Picea zone)、櫟林帶 (Quercus zone)、木荷-槲木林帶 (Schima-Castanopsis zone)、柳桉林 (Shorea zone) 帶等五個山地植群分帶 (表 2)。

表 1、日本地區山地植群分帶 (Numata, 1974; Su, 1984 b)

| Zonal name based on : |            |                                                  | WI<br>(°C) | Upper<br>alt.<br>Limit | Principle<br>vegetation<br>type     |
|-----------------------|------------|--------------------------------------------------|------------|------------------------|-------------------------------------|
| Latitude              | Altitude   | Vegetation                                       |            |                        |                                     |
| Subarctic             | Subalpine  | <i>Picea-Abies</i> zone                          | 15–45      | ±2500m                 | Evergreen<br>coniferous<br>forest   |
| Cool<br>temperate     | Montane    | <i>Fagus</i> zone                                | 45–85      | ±1500m                 | Broad-leaved<br>deciduous<br>forest |
| Warm<br>temperate     | submontane | <i>Castanopsis-Machilus</i><br>zone              | 85–180     | ±500m                  | Broad-leaved<br>evergreen<br>forest |
| Subtropical           | Lowland    | <i>Pandanus-Cycas</i> with<br><i>Cast.-Mach.</i> | >180       |                        | Broad-leaved<br>evergreen<br>forest |

表 2、尼泊爾東部山區山地植群分帶 (Kawakita, 1956; Numata, 1983; Su, 1984b)

| Climate        | Vegetation zone                     | WI (°C) | Altitude (m) |
|----------------|-------------------------------------|---------|--------------|
| Subarctic      | <i>Abies</i> zone                   | 30–70   | 3000–3900    |
| Cool temperate | <i>Tsuga-Picea</i> zone             | 70–85   | 2500–3000    |
| Temperate      | <i>Quercus</i> zone (evergreen oak) | 85–125  | 1900–2500    |
| Warm temperate | <i>Shima-Castanopsis</i> zone       | 125–165 | 1200–1900    |
| Subtropical    | <i>Shorea</i> zone (deciduous)      | 165–240 | <1200        |

### 三、台灣氣候分區

過去台灣關於水平分區的研究多半是著眼於溫濕之氣候條件或者參考部份地形位置條件予以區分，如蔣丙然（1954）利用柯本氣候分類法將台灣分成東北部溫暖濕潤氣候、西部溫暖冬季寡雨氣候、西南部熱帶冬季寡雨氣候、南部熱帶季風氣候、東南熱帶雨林氣候、中部山地溫暖潮濕氣候以及中部高山冬季寡雨寒冷氣候等七個區域（圖 1）。

陳正祥（1957）曾依照全年雨量、乾雨季、溼度、雲量、日照、蒸發量等因素，將台灣本島分成東北區、北部區、西南區、南部區、東岸區、中部山區以及西岸區等七區（圖 2）。

劉衍淮（1963）也利用柯本氣候分類法，但他認為台灣冬季受到季風與海拔的影響，而將台灣氣候分區重新調整，分成北部及東岸全年冬雨夏熱之溫和氣候、西部冬乾夏熱多雨氣候、山地冬乾溫和多雨氣候、山地全年潮濕溫和多雨氣候、南部熱帶草原氣候以及東岸南部之熱帶雨林氣候等六區（圖 3）。

戚啟勳（1969）依照全年氣溫、雨量、乾雨季、盛行風以及局部地形效應等因素，將台灣山區分成東北丘陵區、西北山區、中部西側山區、南部西側山區、南部東側山區以及中部東側山區等六區（圖 4）。

萬寶康（1973）採柯本氣候分類，將台灣本島分成東北部夏季炎熱溫和氣候區、西部夏熱冬乾氣候區、西南部冬乾夏溼熱帶氣候區、東部多雨熱帶氣候區、東南部熱帶季風氣候區與山地氣候區等六區，其中山地氣候區又細分成北部山地夏季炎熱溫和氣候區、中部山地夏熱冬乾溫和氣候區、中部山地夏溫冬乾溫和氣候區以及中部山地夏涼冬乾溫和氣候區（圖 5）等四區。

郭文鑠（1980）依照相關係數法以及濕溫圖法之分區結果，在藉由多變值區分法評定分區界線，將台灣區分成東北區、西北區、中彰區、雲嘉區、西南區、南部區、東岸區、東部山區以及西部山區（圖 6）等九區。

Su（1984 a, 1984 b, 1985）利用季節性溫度、年雨量、冬季雨量以及乾季月份，以集水區分區，得到東北近海區、東北內陸區、東部區北段、東部區南段、

西北近海區、西北內陸區、中西部近海區、中西部內陸區、西南區、東南區以及蘭嶼區（圖 7）等 11 區。

梁玉琦（2004）參照 12 個月份平均溫度與雨量，透過崔瓦沙氣候分區系統，將台灣本島區分為熱帶濕潤氣候、熱帶冬乾氣候、亞熱帶夏季濕潤炎熱氣候、亞熱帶冬季乾燥炎熱氣候、山地亞熱帶夏季濕潤炎熱氣候、山地亞熱帶夏季濕潤涼爽氣候、山地亞熱帶冬季乾燥炎熱氣候、山地亞熱帶冬季乾燥涼爽氣候、山地溫帶海洋性夏涼氣候、高山溫帶海洋性夏涼氣候、高山寒帶氣候以及高山苔原氣候（圖 8）等 12 區。

然而這些研究礙於當時缺乏整合性且大規模的植群調查資料能與分區結果相互驗證，因此分區僅能視為地理氣候分區，而無法有足夠的植群資料對應分區的結果。

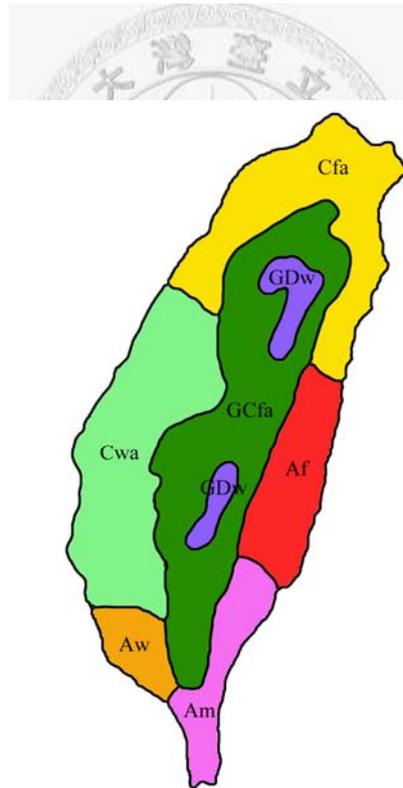


圖 1、台灣地區柯本氣候分區圖，Cfa：北部溫暖濕潤氣候、Cwa：西部溫暖冬季寡雨氣候、Aw：西南部熱帶冬季寡雨氣候、Am：南部熱帶季風氣候、Af：東南熱帶雨林氣候、Gcfa：中部山地溫暖潮濕氣候、GDw：中部高山冬季寡雨寒冷氣（整理自蔣丙然，1954）。

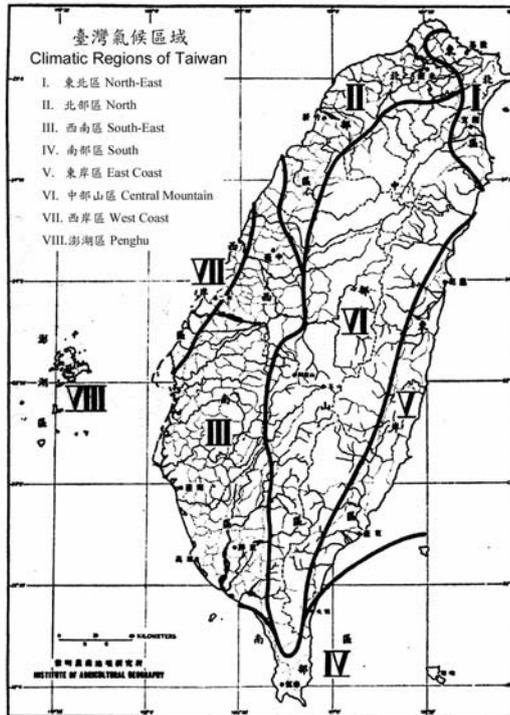


圖 2、台灣地區陳正祥氣候分區（陳正祥，1957）

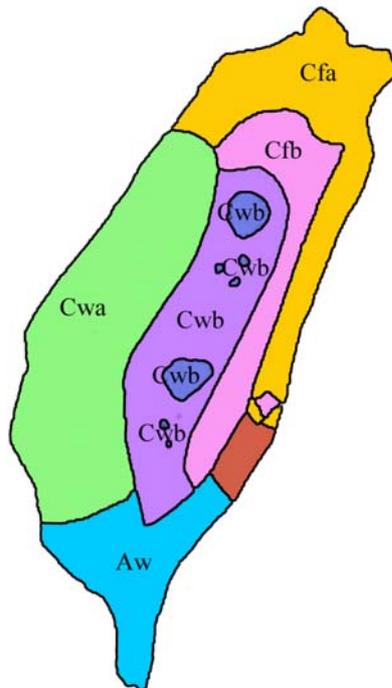


圖 3、台灣地區劉衍淮氣候分區，Cfa：北部及東岸全年冬雨夏熱之溫和氣候、Cwa：西部冬乾夏熱多雨氣候、Cwb 與 Cwc：山地冬乾溫和多雨氣候、Cfb：地全年潮濕溫和多雨氣候、Aw：南部熱帶草原氣候、Af：東岸南部之熱帶雨林氣候（整理自劉衍淮，1963）。

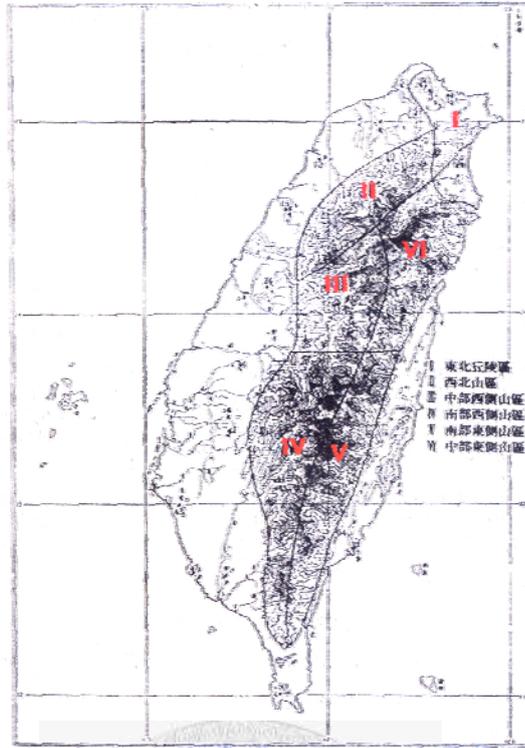


圖 4、台灣地區戚啟勳氣候分區（戚啟勳，1969）

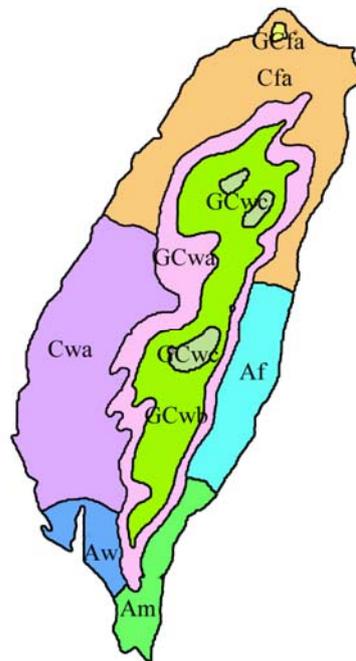


圖 5、台灣地區萬寶康氣候分區，Cfa：北部夏季炎熱溫和氣候區、Cwa：西部夏熱冬乾氣候區、Aw：西南部東乾夏溼熱帶氣候區、Af：東部多雨熱帶氣候區、Am：東南部熱帶季風氣候區、GCfa：北部山地夏季炎熱溫和氣候區、GCwa：中部山地夏熱冬乾溫和氣候區、GCwb：中部山地夏溫冬乾溫和氣候區、GCwc：中部山地夏涼冬乾溫和氣候區（修改自萬寶康，1974）。

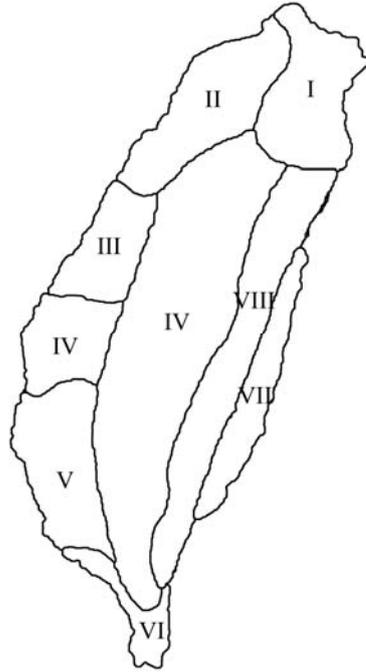


圖 6、台灣地區郭文鑠氣候分區，I：東北區、II：西北區、III：中彰區、IV：雲嘉區、V：西南區、VI：南部區、VII：東岸區、VIII：東部山區、IX：西部山區（修改自郭文鑠，1980）。



圖 7、蘇鴻傑地理氣候區 (Su, 1985)

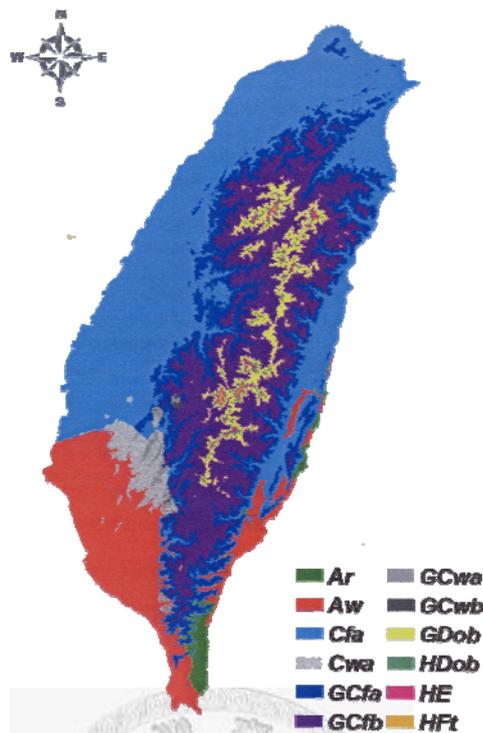


圖 8、梁玉琦地區氣候分區，Ar：濕潤氣候、Aw：熱帶冬乾氣候、Cfa：亞熱帶夏季濕潤炎熱氣候、Cwa：亞熱帶冬季乾燥炎熱氣候、GCfa：山地亞熱帶夏季濕潤炎熱氣候、GCfb：山地亞熱帶夏季濕潤涼爽氣候、GCwa：山地亞熱帶冬季乾燥炎熱氣候、GCwb：山地亞熱帶冬季乾燥涼爽氣候、GDoB 山地溫帶海洋性夏涼氣候、HDob：高山溫帶海洋性夏涼氣候、HE：高山寒帶氣候、HFt：高山苔原氣候（梁玉琦，2004）。

#### 四、台灣植群垂直分帶

由於整合性的植群資料缺乏，因此早期研究只能以野外經驗以及少量樣區資料佐證，依照溫度及海拔帶、地形位置及優勢分類群加以分帶。如柳楨（1968）曾經依照以年均溫及海拔將台灣的森林群系群（forest formation type）劃分成亞高山針葉樹林群系（subalpine coniferous forest formation）、冷溫帶山地針葉樹林群系（cold-temperate montane coniferous forest formation）、暖溫帶山地針葉樹林群系（warm-temperate montane coniferous forest formation）、暖溫帶雨林群系（warm-temperate rain forest formation）、熱帶雨林群系（tropical rain forest

formation)、海岸林 (littoral forest formation) (表 3)。

Su (1984 b) 也曾以海拔、年均溫 (Mean annual temperature, Tm) 以及溫度指數 (Warmth Index, WI) 設定台灣地區山地植群分帶的分布範圍, 其結果將台灣的本本植群劃分成冷杉帶、鐵杉雲杉帶、上部櫟林帶、下部櫟林帶、楠櫟林帶、榕楠林帶等六個垂直分帶 (表 4, 圖 9)。

其他如沈中桴 (1996) 曾以溫、溼度環境以及植、形相將台灣劃分為 12 個潛在極相木本植物群落類型 (表 5); 宋永昌 (2001) 將玉山以海拔切分成 5 個植群分帶 (表 5); Wang (1962) 以台灣分區海拔定義出 6 個植群分帶 (表 5); 劉業經等 (1994) 以海拔定義出 6 個植物區系 (表 5), 顯示海拔與溫度環境是直接影響台灣地區山地植群分化最主要的因子。

表 3、柳氏山地木本植群垂直分帶 (修改自柳楹, 1968)

| Formation                                | Dominant sp.                                                           | Altitude (m) | Tm (°C) |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| subalpine coniferous forest              | Abies、Juniperus                                                        | 3000–3500    | 5.7     |
| Cold-temperate montane coniferous forest | Tsuga、Picea                                                            | 2500–3000    | 4.9     |
| Warm-temperate montane coniferous forest | Chamaecyparis                                                          | 1400–2500    | 10.7    |
| Warm-temperate montane coniferous forest | Lauraceae, Fagaceae and other evergreen trees and some deciduous trees | 900–2100     | 17.2    |
| Tropical rain forest                     | Tropical evergreen/deciduous tree                                      | <900         | 23      |
| littoral forest                          | Mangrove and coastal plants                                            | Coast        | 24      |

表 4、台灣地區蘇氏山地木本植群垂直分帶（修改自蘇鴻傑，1992）

| <b>Altitude zone</b> | <b>Vegetation zone</b>    | <b>Alt. (m)</b> | <b>Tm (°C)</b> | <b>WI (°C)</b> | <b>Climate</b> |
|----------------------|---------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| Alpine               | Alpine vegetation         | >3600           | <5             | <12            | Subarctic      |
| Subalpine            | Abies zone                | 3100–3600       | 5–8            | 12–36          | Cold temperate |
| Upper montane        | Tsuga-Picea zone          | 2500–3100       | 8–11           | 36–72          | Cool temperate |
| Montane              | Upper Quercus zone        | 2000–2500       | 11–14          | 72–108         | Temperate      |
|                      | Lower Quercus zone        | 1500–2000       | 14–17          | 108–144        | Warm temperate |
| Submontane           | Machilus-Castanopsis zone | 500–1500        | 17–23          | 144–216        | Subtropical    |
| Lowland              | Ficus-Machilus zone       | <500            | >23            | >216           | Tropical       |

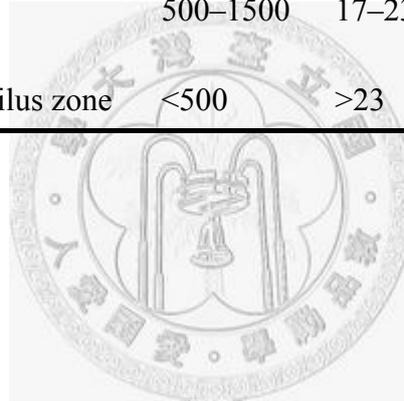


表 5、台灣植群垂直分帶匯整 (修改自邱清安, 2006)

| Wang, 1962     | 劉業經等, 1994                           | 沈中桴, 1996                                                                               | 宋永昌, 2001              |
|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 山頂裸岩帶<br>刺柏灌叢帶 | 高山寒原群系                               | 重濕嶺峰-涼溫帶冷段-亞高寒<br>常綠矮盤灌叢                                                                | 亞高山灌叢草<br>甸            |
| 寒帶<br>針葉林      | 亞高山針葉樹林群<br>系                        | 重濕山地-涼溫帶涼段-冷杉林<br><br>重濕山地-涼溫帶熱段-鐵杉林                                                    | 山地寒溫性針<br>葉林帶          |
| 溫帶<br>針葉林帶     | 冷溫帶山地針葉樹<br>林群系                      | 重濕山地-暖溫帶-常綠針闊葉<br>混交林                                                                   | 常綠落葉闊葉<br>混交林帶         |
| 亞熱帶闊葉林<br>帶    | 暖溫帶山的針葉樹<br>林群系<br><br>暖溫帶雨林上界       | 重濕山地-暖溫帶-準常綠-櫟林<br><br>重濕山地-暖溫帶-山毛櫸林<br><br>重濕山地-亞回歸帶冷段-準常<br>綠-樟櫟林                     |                        |
|                | 亞熱帶與暖溫帶雨<br>林群系                      | 潮濕山地-亞回歸帶熱段-準常<br>綠-樟櫟林<br><br>重濕山地-亞回歸帶熱段-準常<br>綠闊葉林<br><br>季節性潮濕山地-亞赤道帶冷<br>段-準常綠-樟櫟林 | 亞熱帶山地常<br>綠闊葉林帶        |
| 熱帶闊葉林帶         | 熱帶雨林群系<br><br>熱帶季風雨林群系<br><br>熱帶疏林群系 | 重濕低地-亞赤道帶冷段-準常<br>綠闊葉林<br><br>季節性潮濕低地-亞赤道帶-半<br>常綠闊葉林<br><br>潮濕低地-亞赤道帶-準常綠闊<br>葉林       | 南亞熱帶過渡<br>性季風常綠闊<br>葉林 |

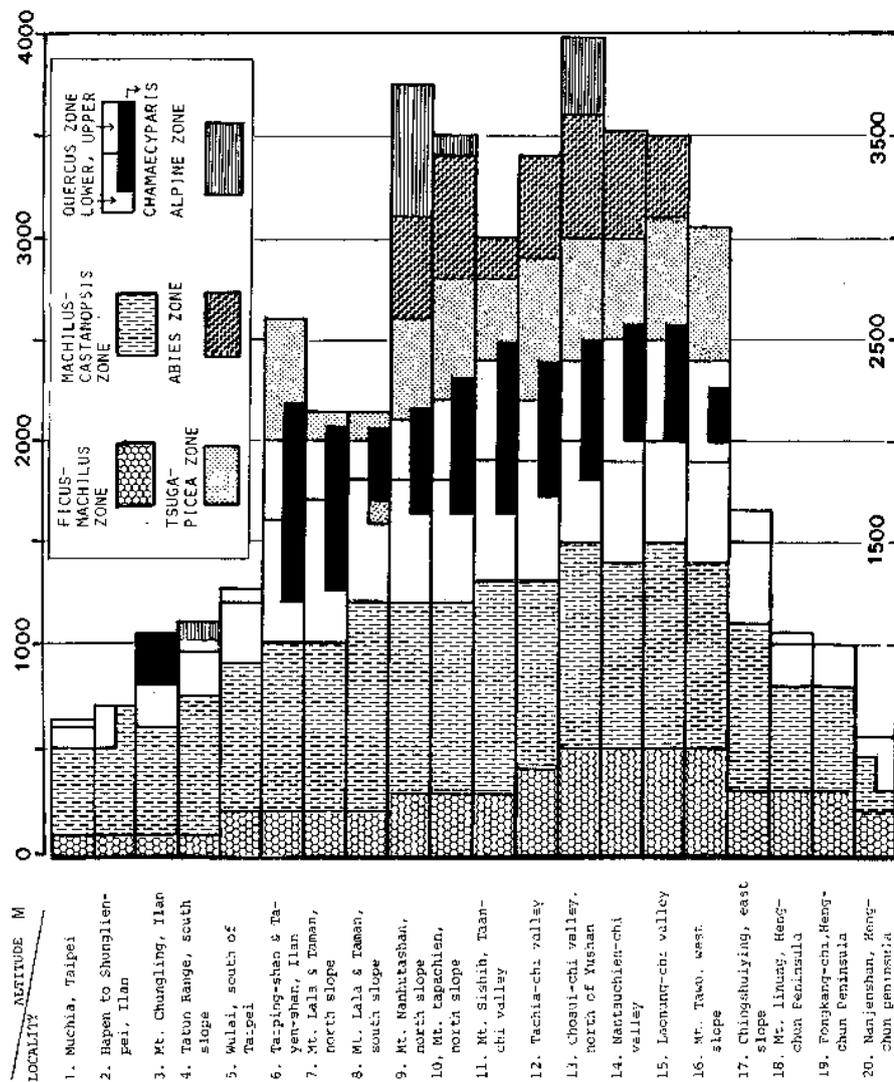


圖 9、蘇鴻傑垂直分帶於台灣各地的分布海拔位置圖 (蘇鴻傑, 1992)

直到行政院農業委員會推動「台灣質群多樣性及製圖計畫」(陳明義等, 2004), 台灣開始有大量之整合性質群調查資料, 林建融等 (2007) 以大量的樣區資料驗證了 Su (1984 b) 之垂直分帶 (圖 10)。蘇鴻傑 (1995, 2002, 2004) 也提出植群資料整合的重要性, 俞秋豐 (2003) 及劉靜榆 (2003) 分別針對 Su (1985) 之東北區與中西區進行植群整合與修訂, 也是台灣少數結合生態分區與垂直分帶的文獻。

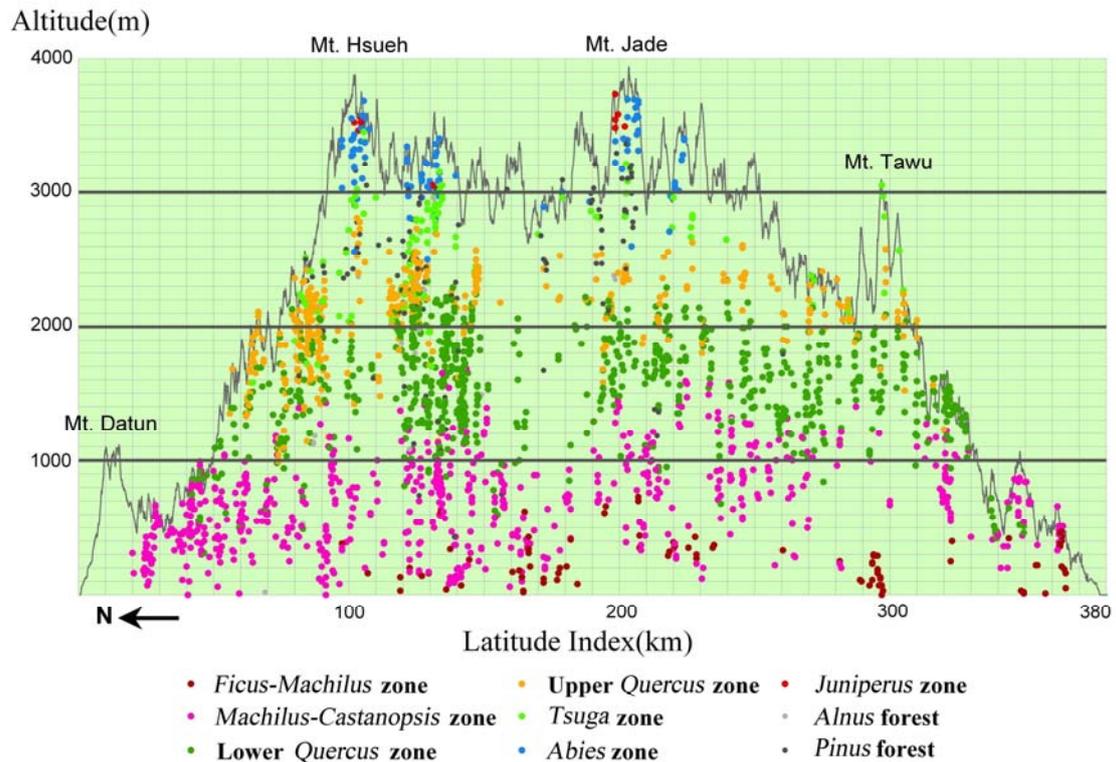


圖 10、不同優勢林帶樣區在台灣垂直及水平之分布圖（林建融等，2007）

本研究主要目的在於利用目前台灣大量之植群文獻以及「國家植群多樣性調查及製圖計畫」所調查之植群樣區資料進行整合，利用資料整理以及多變量分析，以期了解台灣本島是否能依照植物物種分布而劃分出不同之植群分區，以及不同區域植群在海拔梯度上的分化情形，並探討造成物種組成與分布差異的因素。簡而言之，本研之究目的可整理如下：

1. 整合植群文獻樣區與「國家植群多樣性調查及製圖計畫」之調查樣區。
2. 以流域為基礎，探討流域間物種組成與分布的異同，並將相似的流域加以合併成植群分區。
3. 以植群分區作為基礎，探討海拔梯度上植群的分化情形，並比較不同植群分區的分化趨勢。

## 貳、材料與方法

### 一、研究材料

本研究採用樣區資料所使用之水平位置定義為 TWD97 大地基準、TM 二度分帶之 XY 座標，高程資料則是透過 GIS 軟體 Arc GIS 8.3，藉由 XY 座標套疊行政院農業委員會所製作 40 m 網格解析度之 DTM 而得之。

其中資料來源又包含計畫樣區與文獻樣區兩大類，共計 5579 筆樣區資料，本研究僅採用木本植物（不含木質藤本）資料，共計 95 科 289 屬 738 種，分述如下：

#### (一) 計畫樣區

農委會自 2003 年起推動「國家植群多樣性調查及製圖計畫」之樣區點位資料，依計畫的進度要求，各工作團隊依照所分配的流域（圖 11），每年需要調查 700 個地面樣區，實施至今為止已累積 3564 筆的森林樣區（圖 12），包含木本植物 93 科 288 屬 712 種（表 8），其中以歐陸學派（French-Swiss School）之樣本抽取法（releve' method）調查之樣區佔 484 個，其餘 3080 樣區以英美學派（Anglo-American School）多樣區法（Multiple plot method，或稱記數樣區法（count plot method））調查之。設置方法分述如下：

##### 1. 抽取樣區法

歐洲大陸學派的取樣方式稱為樣本抽取法，通常屬於單一樣區法。強調植物的定性，用簡單的級數評估。操作步驟如下述（David Zelený，自行聯繫）：

- (1) 紀錄調查的日期、調查者、調查的位置：植群的組成是動態的，常常會隨著時間而有所差異，紀錄調查日期不僅可以代表該時間節點上的植群狀態，以後根據紀錄上的樣區位置回去複查，長時間累積下來便可以作為時間維度上變化的資料。另外紀錄調查者主要是為該筆調查資料負責，而當別人引用這筆資料時，如果發生問題才有追溯的依據。

- (2) 決定抽取樣區 (releve') 的位置與面積：一個抽取樣區的好壞，會決定植群分析結果，不好的抽取樣區可能導致分類上出現偏差。抽取樣區的基本要求為均勻性 (uniformity) 或均質性 (homogeneity)，意思就是在一個抽取樣區內不能有明顯的層次分界或層次有變化之處，並且具有均勻的植相組成，因此好的抽取樣區不應包含混雜的、不完整或不穩定的植生 (劉靜榆, 2003)，且環境因子，包含水文、地形、坡度、坡向等，不應有太大的變化。另外關於抽取樣區面積大小的決定，會根據植群樣地的總種數或一般的最小面積曲線 (minimal area curve) 來決定可以代表該植群樣地的抽取樣區最小面積 (劉靜榆, 2003)，樣區面積大小為 400 m<sup>2</sup>。
- (3) 簡單描述關於該生育地的條件：簡略描述紀錄生育地之基岩地質、土壤剖面、土壤含石率、裸岩比例等生育地條件。
- (4) 紀錄坡向、坡度、GPS 座標、GPS 誤差、海拔高：精確標定抽取樣區在三度空間上的位置，有助於生育地條件的判斷與未來的樣區複查。
- (5) 分層紀錄抽取樣區內所有的物種：歐洲大陸學派將植被分為四個層次，分別紀錄這次個層次的所有物種，同種植物出現在不同層次需重複紀錄。層次分級如下：
- a. 喬木層 (E3)：6 m 以上的樹木，若有明顯的突出層，可以再將 E3 層細分成 E3A (突出層) 與 E3B 兩層。
  - b. 灌木層 (E2)：0.5—6 m 的樹木。
  - c. 草本層 (E1)：0.5 m 以下的草本植物或木本植物小苗 (juveniles)，木本植物小苗需額外註記，可表示該樣地的更新狀況。
  - d. 苔蘚地衣 (E0)：E0 層不必紀錄到個別物種，只需紀錄該樣區地表的苔蘚、非殼狀地衣、藻類的覆蓋度，由於台灣此層次之物種辨識困難，故不記錄此層。
- (6) 估計不同層次的總覆蓋度：以百分比記錄四個層次內所有植物的覆蓋度，可

提供物種覆蓋度檢視的標準（步驟8）。

- (7) 估計每一層次每一物種個別的覆蓋度-豐富度值：此處的覆蓋度是紀錄一個聯合估計值（combined estimation），通常採用Braun-Blanquet的五分級制，如表6。
- (8) 加總每一層次所有物種的覆蓋度：將各層次的所有物種覆蓋度聯合估計值換算成百分比，加總起來必須要等於先前估計該層次的總覆蓋度或略高一些，決不可能低於先前估計的總覆蓋度。若發現數據出現不合理的部分，需思考其原因並加以修正。
- (9) 估計非植生覆蓋度：以百分比估計樣區內裸露介面如枯落物、裸岩、土壤裸面、枯立木、枯倒木等，以100%扣除後就可以知道地表植被覆蓋的比例。

表6、Braun-Blanquet 五分級制--覆蓋度-豐富度聯合估計值（Whittaker，1978，David Zelený，自行聯繫，經筆者修改）

| Braun-Blanquet 覆蓋度豐富度（聯合估值） | 轉化值 | Domin 級數            |
|-----------------------------|-----|---------------------|
| 無                           | 無   | +：一株，活力衰退           |
| R：一株或少數，覆蓋度小於0.1%           | 1   | 1：稀有                |
| +：偶爾出現，覆蓋度0.1—1%            | 2   | 2：稀疏                |
| 1：株數多但覆蓋度低或株數少但覆蓋度高，覆蓋度1—5% | 3   | 3：<4%，常見            |
| 2：覆蓋度5—25%，或覆蓋度<5%，但株數極多    |     |                     |
| 2m：覆蓋度約5%，但株數極多             | 4   |                     |
| 2a：覆蓋度5—15%，不論株數多少          | 5   | 4：5—10%             |
| 2b：覆蓋度15—25%，不論株數多少         | 6   | 5：11—25%            |
| 3：覆蓋度25—50%，不論株數多少          | 7   | 6：26—33%，7：34—50%   |
| 4：覆蓋度50—75%，不論株數多少          | 8   | 8：51—75%            |
| 5：覆蓋度75—100%，不論株數多少         | 9   | 9：76—90%，10：91—100% |

## 2. 記數樣區法

英美學派的野外取樣方式強調植物的定量，因此會採用實際計算數量的方法，可控制數量之準確性 (Grossman, 1998)。實際操作方法如下述 (曾彥學等, 2003)：

- (1) 選擇海拔高、坡向、方位等變化，儘量在各種環境梯度上，呈現均質 (homogeneous) 之森林植群作為目標樣區。
- (2) 在目標樣區內再設置 4 個小樣區，由這些小樣區集合為一合成樣區，以代表目標的植群特性。小樣區面積也是 100 m<sup>2</sup>。
- (3) 紀錄調查的日期、調查者、調查的位置。
- (4) 紀錄坡向、坡度、GPS 座標、GPS 誤差、海拔高、土壤含石率、裸岩比例、四周遮蔽地形之高度角等生育地條件，並對各種植群或特殊景物隨時拍照佐證。
- (5) 紀錄生長型與伴生植物。
- (6) 紀錄每一個小樣區內每一株植物的種類、樹高、胸徑 (大於 1 cm 才紀錄)，若為草本植物則只需估計每個物種的覆蓋度即可。

## 3. 抽取樣區法與記數樣區法之比較

英美學派的取樣方法為多樣區法，並量測每株樹木的胸徑與每種草本植物的覆蓋度，不僅總小區數勢必會比歐陸學派採用單一樣區法要多，平均每個樣區所需的時間也會比歐陸學派只估計每個層次每種物種的覆蓋度-豐富度聯合估計值來得多 (表 7)。

表 7、歐陸學派與英美學派的基本比較

|      | 歐陸學派           |    |        | 英美學派         |    |         |
|------|----------------|----|--------|--------------|----|---------|
| 發源地  | 法國、瑞士          |    |        | 英國、美國        |    |         |
| 代表人物 | Braun-Blanquet |    |        | Clements     |    |         |
| 分類對象 | 極盛相植群          |    |        | 現存植群         |    |         |
| 分析依據 | 覆蓋度與豐富度        |    |        | 優勢度 (by DBH) |    |         |
| 取樣方式 | 單一樣區法          | 優點 | 速度快    | 多樣區法         | 優點 | 客觀      |
|      |                | 缺點 | 不客觀    |              | 缺點 | 速度慢     |
| 樣區分層 | 喬木、灌木          | 優點 | 林分結構清楚 | 樹木           | 優點 | 分層客觀    |
|      | 草本、苔蘚          | 缺點 | 分層不客觀  | 地被           | 缺點 | 林分結構不清楚 |

但是歐陸學派採用鑑別種群作為區分植群型的依據，由於優勢種辨識錯誤的機率較鑑別種低，會導致調查者如果出現物種辨識錯誤的情形，尤其是將樣區內的植物誤認成不該出現在該植群型內的物種，就很容易造成同樣的植群型因為錯誤的辨識而被分成兩群（表 7）。

## (二) 文獻樣區

收集台灣植群相關研究文獻中，含有完整原始調查資料包含植物名錄、樣木原始資料矩陣、樣區位置圖（以GIS軟體數化可得到）或樣區座標之樣區資料，刪除計畫樣區已取樣充足流域之文獻樣區後，共計引用 77 篇文獻(附錄二)、2015 筆樣區資料（圖 12），包含木本植物（不含蕨類、木質藤本及單子葉植物）90 科 269 屬 649 種（表 8）。

表 8、樣區物種計數

|       | 計畫樣區 |     |     | 文獻樣區 |     |     |
|-------|------|-----|-----|------|-----|-----|
|       | 科    | 屬   | 種   | 科    | 屬   | 種   |
| 蕨類    | 1    | 1   | 4   | N/A  | N/A | N/A |
| 裸子植物  | 8    | 17  | 26  | 9    | 19  | 28  |
| 雙子葉植物 | 78   | 247 | 638 | 81   | 250 | 621 |
| 單子葉植物 | 2    | 2   | 2   | N/A  | N/A | N/A |
| 總計    | 89   | 267 | 670 | 90   | 269 | 649 |



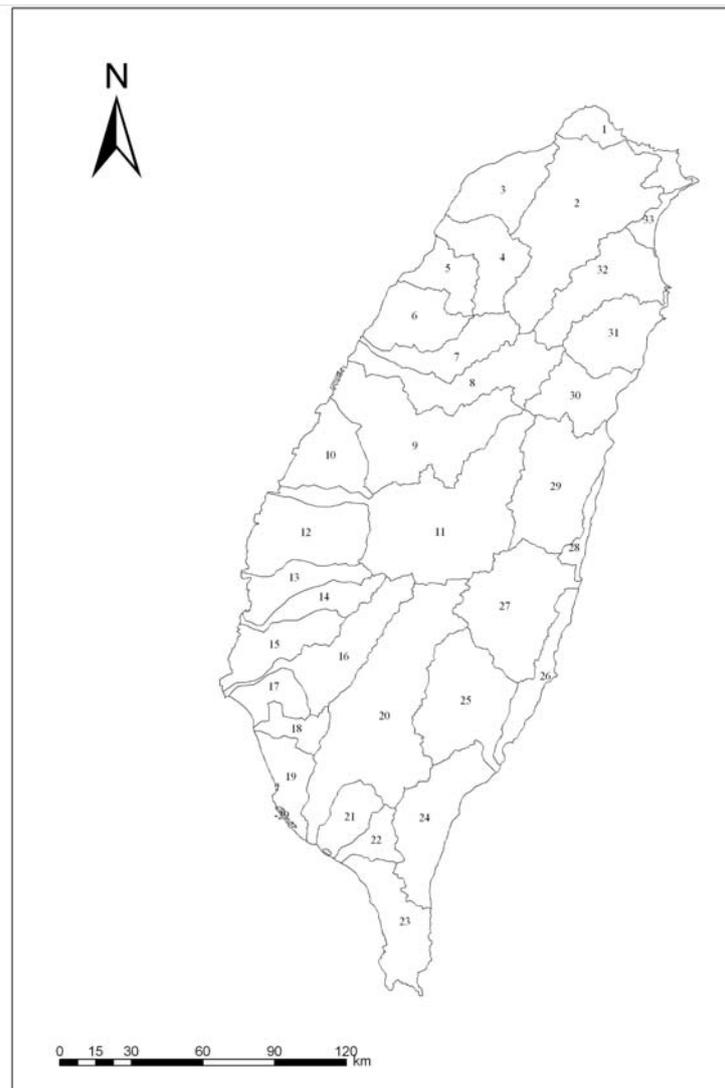


圖 11、台灣本島主要流域圖，1.北海岸河系流域；2.淡水河流域；3.桃園沿海河系流域；4.頭前溪流域；5.竹南沿海河系流域；6.後龍溪流域；7.大安溪流域；8.大甲溪流域；9.烏溪流域；10.彰化沿海河系流域；11.濁水溪流域；12.北港溪流域；13.朴子溪流域；14.八掌溪流域；15.急水溪流域；16.曾文溪流域；17.鹽水溪流域；18.二仁溪流域；19.高雄沿海河系流域；20.高屏溪流域；21.東港溪流域；22.林邊溪流域；23.南屏東河系流域；24.南台東河系流域；25.卑南溪流域；26.海岸山脈東側河系流域；27.秀姑巒溪流域；28.豐濱沿海河系流域；29.花蓮溪流域；30.太魯閣河系流域；31.南澳沿海河系流域；32.蘭陽溪流域；33.頭城沿海河系流域

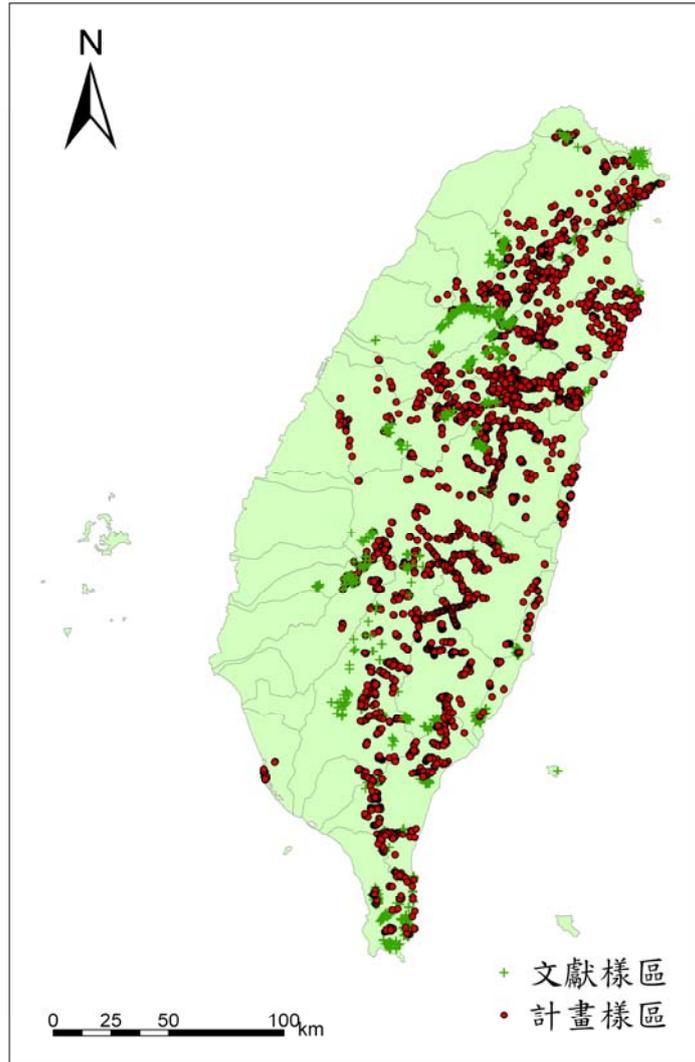


圖 12、文獻樣區與計畫樣區分布位置圖

## 二、方法

本研究的目的是在於探討台灣植相在不同區域的分化，其中包含水平與垂直兩個維度的變異；然而在傳統的植群分析中，在處理大尺度、大量樣區的資料時，會因為特殊植群型的存在，導致群內的差異偶爾會大於群間的差異，造成分析結果的不穩定；本研究希望透過資料整理與分析方法，消除不穩定性，呈現出植群在海拔梯度上的變化，以及植群界線在台灣不同區域的分布差異。

### (一) 水平分區

#### 1. 集成樣區

台灣本島依照集水區可大略劃分為 33 個主要流域(圖 11)，但是每個流域所跨越的海拔幅度不盡相同，若是直接依照流域合成集成樣區，有可能因為跨越海拔的差異導致分析結果產生植相組成的差異，而無法呈現流域間除了海拔造成的垂直梯度之外，因為水平軸上其它環境、歷史因素造成的植相分化。

因此本研究在探討植相之水平分化時，以 500 m 之海拔區間作切分，得到海拔 0—500 m、500—1000 m、1000—1500 m、1500—2000 m、2000—2500 m、2500—3000 m、3000—3500 m、3500—4000 m 等八個區間，再以區間內每一個流域視為集成樣區，用以代表該流域於海拔區間內木本植物之組成；倘若該集成樣區中的少於 25 個樣區，則不將該流域列入分析；若一個海拔帶最後篩顯出來少於五個流域可提供分析，則忽略該海拔帶不予分析。

經過篩選後，桃園沿海河系流域、彰化沿海河系流域、北港溪流域、朴子溪流域、急水溪流域、鹽水溪流域以及二仁溪流域完全沒有樣區取樣，剩餘流域共有七個海拔帶可提供分析：0—500 m，11 個流域，887 個樣區；500—1000 m，16 個流域，1068 個樣區；1000—1500 m，12 個流域，711 個樣區；1500—2000 m，15 個流域，955 個樣區；2000—2500 m，8 個流域，311 個樣區；2500—3000 m 個流域，7 個流域，397 個樣區；3000—3500 m，8 個流域，72 個樣區，3500—4000 m 因流域數不足，予以刪除(表 9)。

表 9、流域-海拔帶 (500 m) 樣區數統計表 (刪除線者表示樣區數不足, 不予採記)

|            | 0-500         | 500-1000 | 1000-1500     | 1500-2000 | 2000-2500     | 2500-3000 | 3000-3500 | 3500-4000 | 4000- |
|------------|---------------|----------|---------------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| 八掌溪流域      | <del>23</del> | 26       | 14            | 6         |               |           |           |           |       |
| 大甲溪流域      | 3             | 5        | 28            | 93        | 106           | 53        | 94        | 33        |       |
| 大安溪流域      | 0             | 11       | 0             | 183       | 40            | 0         | 18        |           |       |
| 太魯閣河系流域    | <del>25</del> | 31       | 51            | 51        | 82            | 38        | 35        | 7         |       |
| 北海岸河系流域    | 37            | 41       |               |           |               |           |           |           |       |
| 竹南沿海河系流域   | 0             | 1        | 1             |           |               |           |           |           |       |
| 秀姑巒溪流域     | 3             | 14       | 28            | 47        | <del>25</del> | 35        | 48        | 5         |       |
| 卑南溪流域      | 28            | 42       | 42            | 48        | 56            | 37        | 26        |           |       |
| 林邊溪流域      | 0             | 5        | 36            | 34        | 16            | 1         |           |           |       |
| 花蓮溪流域      | 8             | 34       | 59            | 29        | 17            | 11        | 19        | 2         |       |
| 南台東河系流域    | 55            | 98       | 61            | 27        | 9             | 0         | 3         |           |       |
| 南屏東河系流域    | 184           | 146      | <del>23</del> | 1         |               |           |           |           |       |
| 南澳沿海河系流域   | 94            | 66       | 58            | 40        | 20            | 8         | 54        | 39        |       |
| 後龍溪流域      | 0             | 0        | 0             | 0         | 2             |           |           |           |       |
| 海岸山脈東側河系流域 | 50            | 65       | 14            |           |               |           |           |           |       |
| 烏溪流域       | 50            | 56       | 93            | 64        | 38            | 15        | 2         |           |       |
| 高屏溪流域      | <del>23</del> | 58       | 93            | 103       | 74            | 54        | 42        | 13        |       |
| 高雄沿海河系流域   | <del>20</del> |          |               |           |               |           |           |           |       |
| 淡水河流域      | 70            | 89       | 61            | 108       | 68            | 36        | 35        |           |       |
| 曾文溪流域      | 0             | 5        | 11            | 27        | 4             |           |           |           |       |
| 濁水溪流域      | 3             | 26       | 109           | 82        | 132           | 58        | 63        | 6         |       |
| 頭前溪流域      | 0             | 63       | 21            | 26        | 11            |           |           |           |       |
| 頭城沿海河系流域   | 57            | 66       | 3             | 1         |               |           |           |           |       |
| 豐濱沿海河系流域   | 56            | 23       |               |           |               |           |           |           |       |
| 蘭陽溪流域      | 206           | 161      | 18            | 16        | 11            | 18        | 21        | 2         |       |
| 採記流域數      | 11            | 16       | 12            | 15        | 8             | 7         | 8         | 2         |       |

由於文獻樣區與計畫樣區的樣區面積不同，目標調查對象也不盡相同，加上文獻樣區僅有處理過的重要值、相對優勢度或級數化之相對介量，且計算方法也有差異，因缺乏最原始之個體調查資料，而無法進行樣區間定量數值的整合；有鑑於此，本研究定義多樣區法之計畫樣區之木本植物為 DBH>1 cm 之個體；抽取樣區法之計畫樣區則定義為 E2 及 E3 層個體；文獻樣區則參照 Flora of Taiwan Vol. 6 ed. 2 (Huang *et al*, 2003) 將木本植物定義為裸子植物或雙子葉植物之喬木或灌木；分析介量則僅採用樣區物種之定性資料，計算每個物種在集成樣區中的恆存度 (constancy)，計算公式如下：

$$F_i = \frac{N_i \times 100}{N}$$

其中  $F_i$ ：物種  $i$  於集成樣區中的恆存度； $N_i$ ：物種  $i$  於集成樣區中出現的樣區數；

$N$ ：集成樣區中的樣區數

## 2. 物種篩選

針對分析的目的，並非所有物種都可以提供有意義的資訊，甚至有些物種會導致分析結果的偏差；所以在不同目的的分析中，應有物種篩選的機制，以使分析結果得以符合目的的需求，而不至產生混沌而難以解釋的結果。

在調查過程中，數量稀少的物種常常會受到調查精度 (sampling effort) 的影響，有較高的機率在取樣過程中沒有被調查到，因此調查紀錄中即使沒有該物種，並不一定代表當地沒有該物種的存在；抑或該物種只是當地偶然發生的物種，而不代表當地適合該物種生存，之所以調查到純粹是特殊的偶然，而不具有生態意義。另外稀有物種的便是難度較高，可能存在有較多的辨識錯誤，為了減少以上因素造成分析的雜訊，本研究設定恆存度 5% 為門檻，在集成樣區中的物種倘若恆存度未超過門檻值，將視同該物種在該集成樣區中沒有出現。

由於此部分的分析目的在於了解在同樣的海拔區間內，流域間是否可以依照物種的組成而有分群的趨勢；因此分析中不彰顯流域內特殊物種的重要性，而是

強調跨流域分布物種的分布趨勢。有鑑於此，在一個海拔帶內，凡是僅出現在一個流域之物種皆不列入後續分析的資料當中。

除了狹窄分布的物種外，分布過廣的物種也無法突顯出區域間物種組成的差異。因此凡是在目標海拔帶內該物種出現超過一半以上流域，則在後續分析過程中予以剔除。

### 3. 資料分群

本研究所引用之資料以Microsoft Office Access 2003 整理，共分為樣區物種清單（表 10）以及樣區資訊（表 11）兩部分，並彙整成PC-ORD 5.0 可接受之清單格式（list format）（表 12），以提供後續分析之用。

表 10、樣區物種清單之格式（Access 檔）

| 樣區編號       | 物種代碼         | 學名                                         | 中名    |
|------------|--------------|--------------------------------------------|-------|
| 01-0252    | 328 003 03 0 | <i>Michelia compressa</i> (Maxim.) Sargent | 烏心石   |
| 01-0252    | 333 009 08 0 | <i>Litsea hypophaea</i> Hayata             | 小梗木薑子 |
| 01-0252    | 333 010 05 0 | <i>Machilus thunbergii</i> Sieb. & Zucc.   | 豬腳楠   |
| ....       | ...          | ...                                        | ...   |
| 1986001001 | 469 013 02 0 | <i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms | 鵝掌柴   |
| 1986001001 | 311 002 02 0 | <i>Helicia formosana</i> Hemsl.            | 山龍眼   |
| 1986001001 | 351 006 01 0 | <i>Gordonia axillaries</i> (Roxb.) Dietr.  | 大頭茶   |
| ...        | ...          | ...                                        | ...   |

表 11、樣區資訊之格式 (Access 檔)

| 樣區編號       | X 座標   | Y 座標    | 海拔高(m) | 流域代碼 | 流域      |
|------------|--------|---------|--------|------|---------|
| 01-0252    | 335548 | 2766866 | 435    | 1    | 北海岸河系流域 |
| 01-0256    | 335328 | 2765803 | 461    | 1    | 北海岸河系流域 |
| 01-0257    | 335410 | 2765523 | 516    | 1    | 北海岸河系流域 |
| ...        | ...    | ...     | ...    | ...  | ...     |
| 1991013115 | 318487 | 2743350 | 487    | 32   | 蘭陽溪流域   |
| 1991013119 | 318377 | 2743350 | 538    | 32   | 蘭陽溪流域   |
| 1991013122 | 318286 | 2743350 | 576    | 32   | 蘭陽溪流域   |
| ...        | ...    | ...     | ...    | ...  | ...     |

表 12、物種清單格式 (文字檔)

| 流域代碼 | 物種   | 恆存度     |
|------|------|---------|
| 24   | 小西氏楠 | 18.0328 |
| 24   | 雨傘仔  | 31.1475 |
| 24   | 柳葉石櫟 | 16.3934 |
| ...  | ...  | ...     |
| 22   | 小西氏楠 | 52.7778 |
| 22   | 石苓舅  | 38.8889 |
| 22   | 雨傘仔  | 69.4444 |
| ...  | ...  | ...     |

為避免相對較主觀的分群認定標準，分群的方式是採用植群分析軟體 PC-ORD 5.0 進行群團分析。首先以物種於集成樣區中之恆存度為基礎，計算樣區間之 Sørensen 距離 (Gauch, 1982; McCune et al, 1999; 林鴻志, 2005) 公式如下：

$$D_{i,h} = 1 - \frac{2 \cdot \sum_{j=1}^p \min(a_{i,j}, a_{h,j})}{\sum_{j=1}^p a_{i,j} + \sum_{j=1}^p a_{h,j}}$$

其中  $a_{x,y}$ ：物種  $y$  在  $x$  樣區中的介量； $\min(a_{x,y}, a_{z,y})$ ：物種  $y$  在  $x$ 、 $z$  兩樣區中較小的介量

再以 Flexible beta 連結法，設定 beta 值為 -0.3，進行樣區間的結合，直到所有樣接都連結完成為止。

樹狀圖劃分植群單元的臨界水準參照 Mueller-Dombois et al. (1974) 所建議可採用相似度 25—50% 作為畫分臨界水準，以此做出合理的植群分型。

#### 4. 畫定分區界線

植群分群的結果，可以得到各海拔帶中傾向具有相似植相的流域組合，依照這些流域組合的結果，判定出最後以流域為基礎所構成之植群分區 (vegetation region)。

#### 5. 判定分區之物種組成

植群分區意味著每個區域內都具有其植相的特殊性，也就是存在著一群物種偏好或不偏好分布於某一植群分區，藉由比較植群分區中的物種清單，可以找出每一植群分區中區域特有 (只有在目標植群分區中有樣區調查紀錄的物種) 或獨無 (其他植群分區都有分布，獨獨目標植群分區沒有分布) 的物種清單。

再以植群軟體 turboveg (Hennkens, 1996) 將資料彙整後，由植群分析軟體 JUICE (Tichý, 2002、劉和義, 2005) 計算所有物種在每一個植群型的忠誠度

(fidelity)、恆存度 (frequency)，再以忠誠度>50、恆存度>80 為門檻值，找出各個植群分區鑑別種 (diagnostic species) 以及恆存種 (constant species)。

其中忠誠度選用 Phi coefficient 計算，計算方法如下 (Chytrý, et al., 2002)：

$$\Phi = \frac{N \times n_p - n \times N_p}{\sqrt{n \times N_p \times (N - n) \times (N - N_p)}}$$

$\Phi$ ：忠誠度； $N$ ：所有樣區數； $N_p$ ：目標植群型之樣區數；

$n$ ：物種在所有樣區中出現的次數； $n_p$ ：物種在目標植群型出現之樣區數

## (二) 垂直分帶

### 1. 集成樣區

此部分的分析目的在了解木本植物垂直分帶在台灣不同地區分布海拔位置的差異，以其探討台灣植被沉降的程度與發生的位置；因此以前述之植群分區為基礎，在依照海拔 100 m 為區間，而將每個植群分區都切分成 0—100 m、100—200 m、200—300 m...3900—4000 m 等區間，再以每個植群分區之每個海拔區間做為集成樣區，倘若該集成樣區中的少於 10 個樣區，則不將該流域列入分析。

經過篩選後，北區有 34 個樣區、中區 38 個樣區以及南區 28 個樣區，總計 100 個即成樣區可供分析之用 (表 13)。

木本植物定義如前述：多樣區法之計畫樣區之木本植物為 DBH>1 cm 之個體；抽取樣區法之計畫樣區則定義為 E2 及 E3 層個體；文獻樣區則參照 Flora of Taiwan Vol. 6 ed. 2 (Huang *et al.* 2003) 將木本植物定義為裸子植物或雙子葉植物之喬木或灌木；分析介量計算也是採用每個物種在集成樣區中的恆存度。

表 13、植群分區-海拔帶樣區數 (100 m) 統計表 (刪除線者表示樣區數不足，不予採記)

| 海拔 (m)    | 北區  | 中區  | 南區 | 海拔 (m)    | 北區 | 中區  | 南區 |
|-----------|-----|-----|----|-----------|----|-----|----|
| 0-100     | 21  | 17  | 48 | 2000-2100 | 34 | 108 | 37 |
| 100-200   | 23  | 44  | 76 | 2100-2200 | 32 | 128 | 28 |
| 200-300   | 70  | 31  | 53 | 2200-2300 | 11 | 94  | 13 |
| 300-400   | 136 | 67  | 70 | 2300-2400 | 11 | 96  | 18 |
| 400-500   | 214 | 67  | 58 | 2400-2500 | 11 | 83  | 7  |
| 500-600   | 154 | 54  | 49 | 2500-2600 | 8  | 57  | 4  |
| 600-700   | 84  | 74  | 75 | 2600-2700 | 4  | 39  | 15 |
| 700-800   | 50  | 81  | 80 | 2700-2800 | 14 | 43  | 11 |
| 800-900   | 97  | 94  | 70 | 2800-2900 | 23 | 47  | 15 |
| 900-1000  | 38  | 68  | 64 | 2900-3000 | 13 | 61  | 40 |
| 1000-1100 | 29  | 89  | 63 | 3000-3100 | 11 | 66  | 14 |
| 1100-1200 | 42  | 73  | 44 | 3100-3200 | 21 | 72  | 6  |
| 1200-1300 | 18  | 90  | 47 | 3200-3300 | 21 | 63  | 8  |
| 1300-1400 | 26  | 96  | 43 | 3300-3400 | 19 | 63  | 9  |
| 1400-1500 | 25  | 98  | 41 | 3400-3500 | 38 | 41  | 8  |
| 1500-1600 | 19  | 98  | 47 | 3500-3600 | 35 | 21  | 6  |
| 1600-1700 | 41  | 122 | 43 | 3600-3700 | 6  | 15  | 5  |
| 1700-1800 | 31  | 121 | 41 | 3700-3800 |    | 13  | 2  |
| 1800-1900 | 31  | 132 | 39 | 3800-3900 |    | 4   |    |
| 1900-2000 | 43  | 150 | 28 | 採記樣區<br>數 | 34 | 38  | 28 |

## 2. 物種篩選

垂直分帶的分析也跟水平分區一樣是以恆存度 5% 為門檻，刪除在集成樣區中恆存度未超過門檻值的物種。

由於分析目的在於了解海拔帶間物種組成分化的趨勢；而部份分布跨越海拔

過於狹小的物種有很高的機率是因為取樣不足或是取樣偏差，導致調查結果呈現違反現實的狹窄分布；但是有些榕楠林帶與林木界線附近之亞高山針葉林如香青、山柚、黃槿等部份樹種因比鄰於台灣植群分布之 hard boundary，而形成海拔梯度上較狹隘的分布，而容易與調查偏差造成之偽狹分布物種混淆，但物種實際上對海拔有一定的耐受範圍，除非族群數量十分稀少，否則仍會有一定程度之跨越的幅度；為了避免刪除偽狹分布物種的同時，連同實際之狹分布物種一併刪除，因此經斟酌後決定設定將分布範圍跨越海拔幅度小於 300 m 之物種予以刪除。

相對的，由於分析目的是要突顯海拔帶之間的植相差異，而分布範圍跨越幅度寬廣的物種也意味著海拔梯度不是限制該物種分布的重要因子，換句話說即是對海拔變異較不具指標能力，對於分析結果的貢獻較為有限，因此設定分布範圍跨越海拔幅度大於 1500 m 之物種亦予以刪除。

### 3. 資料分群

此部份之資料也是以 Microsoft Office Access 2003 整理，彙整成 PC-ORD 5.0 可接受之清單格式 (list format) (表 12)，PC-ORD 5.0 進行群團分析；距離計算與連結方式也是採用 Sørensen 距離與 Flexible beta 連結法，設定 beta 值為 -0.3。

由於本分析所採用之集成樣區較多、尺度較大、植相的變異成度也較大，因此降低分群門檻，以 25—35% 作為畫分臨界水準，以此做出合理的植群分型。

由於物種在環境梯度上之反應的資料並不齊全，因此無法藉由直接梯度分析來了解集成樣區間的相似關係，以及植群型分布與環境因子的相關性；為了了解除了海拔梯度外，植群分區對於集成樣區分群結果產生的效應，本研究採用間接梯度分析之降趨對應分析 (Detrended Correspondence Analysis, DCA)，降趨對應分析是交互平均法 (RA) 之改良，以分段刻畫的方式，降低交互平均法所會產生軸端壓縮與拱形效應 (arc effect) 等缺陷 (Hill, 1979; 林鴻志, 2005)。

#### 4. 判定垂直分帶物種組成

本分析地結果會產生每個植群分區之垂直植群分帶，以植群軟體 turboveg 將資料彙整後，由植群分析軟體 JUICE，以忠誠度 $>50$ 、恆存度 $>80$  為門檻值，可以找出各個垂直植被分帶之鑑別種以及恆存種，忠誠度也是使用選用 Phi coefficient 計算。



## 參、結果

### 一、水平分區

#### (一) 各海拔帶分析結果

##### 1. 0–500 m

由於低海拔區域受到中央山脈的阻隔，加上榕楠林帶受到氣候的限制，並非全島皆有分布 (Su, 1984 b; 林建融等, 2007)，因此台灣各地區低海拔的物種組成有較大的差異性，因此分群結果有明顯的分化趨勢。依照群團分析的結果 (圖 13) 大致將全台灣 0–500 m 海拔帶畫分成四群，也可以明顯看出大致可以分成北部與南部兩型，這樣的結果也反應出榕楠林帶在台灣的分佈情形。四個植群型的分布位置 (圖 14) 與物種組成如下：

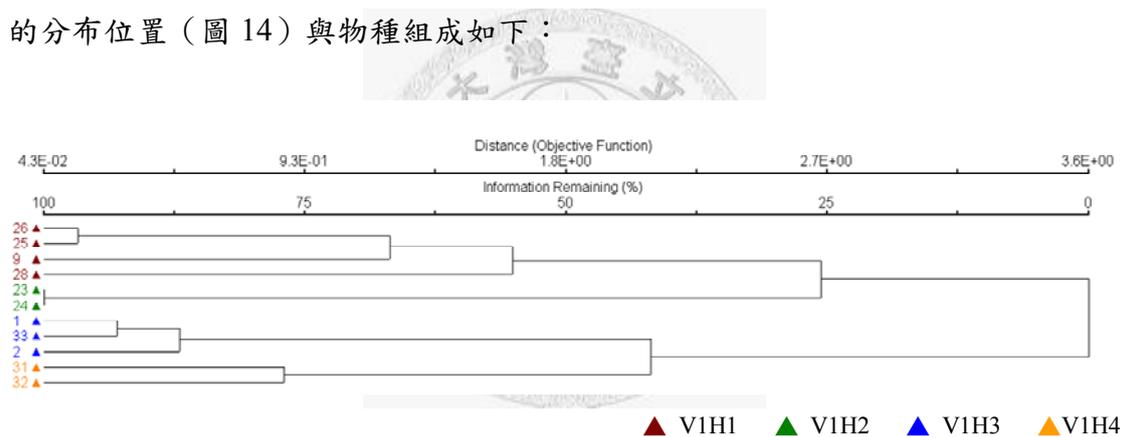


圖 13、0–500 m 流域集成樣區的連結樹狀圖 (樣區代碼即流域代碼)

##### (1) V1H1

位於台灣中段東西兩側，包含海岸山脈東側河系流域、卑南溪流域、烏溪流域、豐濱沿海河系流域，此一區域內較特殊的物種包含山埔姜 (*Vitex quinata* (Lour.) F. N. Williams)、欒 (*Zelkova serrata* (Thunb.) Makino)、土密樹 (*Bridelia tomentosa* Bl.)、楓香 (*Liquidambar formosana* Hance)、台東石楠 (*Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman var. *ardisiifolia* (Hayata) Ohashi)、台灣白匏子 (*Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell.-Arg. var. *formosanus* (Hayata) Hurusawa)、桶鈎藤 (*Rhamnus formosana*

Matsum.)、糙葉樹 (*Aphananthe aspera* (Thunb. ex Murray) Planch.)、賽樂華 (*Eurycorymbus cavaleriei* (Levl.) Rehd. & Hand.-Mazz)、三腳鼈 (*Melicope pteleifolia* (Champ. ex Benth.) T. Hartley) 等。

#### (2) V1H2

位於台灣東南部至恆春半島，包含南屏東河系流域、南台東河系流域，特殊物種有白榕(*Ficus benjamina* L.)、十子木(*Decaspermum gracilentum* (Hance) Merr. & Perry)、土樟(*Cinnamomum reticulatum* Hayata)、大野牡丹(*Astronia formosana* Kanehira)、大葉樹蘭(*Aglaia elliptifolia* Merr.)、山欖(*Planchonella obovata* (R. Brown) Pierre)、內荖子(*Lindera akoensis* Hayata) 毛柿(*Diospyros philippensis* (Desr.) Gurke)、火筒樹(*Leea guineensis* G. Don)、台灣梭羅樹(*Reevesia formosana* Sprague) 等，具有較明顯熱帶的色彩。

#### (3) V1H3

位於台灣北部地區，包含北海岸河系流域、淡水河流域、頭城沿海河系流域，特殊物種為狹瓣八仙花(*Hydrangea angustipetala* Hayata)、密花五月茶(*Antidesma japonicum* Sieb. & Zucc. var. *densiflorum* Hurusawa)、鼠刺(*Itea oldhamii* Schneider)、山豬肝(*Symplocos theophrastifolia* Sieb. & Zucc.)、細葉山茶(*Camellia tenuifolia* (Hayata) Coh-Stuart)、茜草樹(*Randia cochinchinensis* (Lour.) Merr.)、野鴨椿(*Euscaphis japonica* (Thunb.) Kanitz)、楊梅(*Myrica rubra* (Lour.) Sieb. & Zucc.)、小西氏灰木(*Symplocos konishii* Hayata) 等。

#### (4) V1H4

位於台灣東北部地區，包含南澳沿海河系流域、蘭陽溪流域，特殊物種較少，如大葉溲疏(*Deutzia pulchra* Vidal)、細葉三斗石櫟(*Pasania hancei* (Benth.) Schottky var. *ternaticupula* (Hayata) Liao f. *subreticulata* (Hayata) Liao)、油葉石櫟(*Pasania konishii* (Hayata) Schottky) 等。

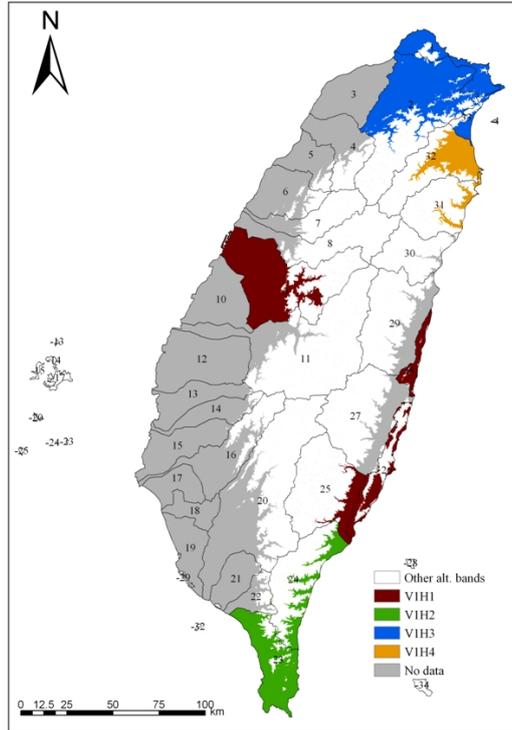


圖 14、0—500 m 流域集成樣區的分群分布圖

## 2. 500—1000 m

此一海拔帶的分化稍不如 0—500 m 明確。依照群團分析的結果（圖 15），可以發現樹狀圖除了其中一個枝序外，其他枝序形成階梯狀，意味著植相連續性的變化，但仍能大致將全台灣 500—1000 m 海拔帶畫分成四群，但南北的分化也不如 0—500 m 明確。四個植群型的分布位置（圖 16）與物種組成如下：

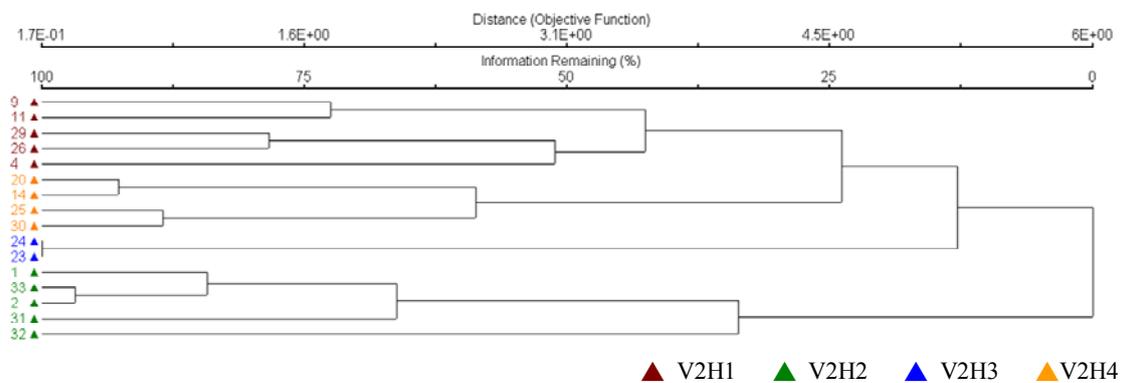


圖 15、500—1000 m 流域集成樣區的連結樹狀圖（樣區代碼即流域代碼）

(1) V2H1

位於台灣中段東西兩側偏北段，包含烏溪流域、濁水溪流域、花蓮溪流域、海岸山脈東側河系流域，特殊物種包含台灣紅豆樹 (*Ormosia formosana* Kanehira)、三腳鼈、青葉楠 (*Machilus zuihoensis* Hayata var. *mushaensis* (Lu) Y. C. Liu)、木荷 (*Schima superba* Gard. & Champ.)、鹿皮斑木薑子 (*Litsea coreana* Lévl.)、長葉芋麻 (*Boehmeria wattersii* (Hance) Shih & Yang)、赤皮 (*Cyclobalanopsis gilva* (Bl.) Oerst.)、子彈石櫟 (*Pasania glabra* (Thunb. ex Murray) Oerst.) 等。

(2) V2H2

位於台灣北部至東北部地區，包含北海岸河系流域、淡水河流域、南澳沿海河系流域、蘭陽溪流域、頭城沿海河系流域，特殊物種有烏皮茶 (*Pyrenaria shinkoensis* (Hayata) Keng)、細葉山茶、狹瓣八仙花、鼠刺、小葉石楠 (*Pourthiaea villosa* (Thunb. ex Murray) Decne. var. *parvifolia* (Pritz.) Iketani & Ohashi)、臭黃荊 (*Premna microphylla* Turcz.)、伏牛花 (*Damnacanthus indicus* Gaertn.)、野牡丹 (*Melastoma candidum* D. Don)、山羊耳 (*Symplocos glauca* (Thunb.) Koidz.)、厚葉衛矛 (*Euonymus carnosus* Hemsl.) 等。

(3) V2H3

位於台灣東南部至恆春半島，包含南屏東河系流域、南台東河系流域，特殊物種為烏來冬青 (*Ilex uraiensis* Mori & Yamamoto)、土楠 (*Cryptocarya concinna* Hance)、十子木、小西氏楠 (*Machilus konishii* Hayata)、台灣山豆根 (*Euchresta formosana* (Hay.) Ohwi)、台灣梭羅樹、希蘭灰木 (*Symplocos shilanensis* Y. C. Liu & F. Y. Lu)、長花厚殼樹 (*Ehretia longiflora* Champ. ex Benth.)、雨傘仔 (*Ardisia cornudentata* Mez)、恆春楨楠 (*Machilus obovatifolia* (Hayata) Kanehira & Sasaki) 等，仍具有明顯熱帶的色彩。

#### (4) V2H4

主要分布於台灣中段東西兩側偏南段，包含八掌溪流域、高屏溪流域、卑南溪流域、太魯閣河系流域，特殊物種有桶鉤藤、月橘 (*Murraya paniculata* (L.) Jack.)、黃連木 (*Pistacia chinensis* Bunge)、俄氏柿 (*Diospyros oldhamii* Maxim.)、山柿 (*Diospyros japonica* Sieb. & Zucc.)、太魯閣櫟 (*Quercus tarokoensis* Hayata)、厚殼樹 (*Ehretia acuminata* R. Brown)、菲律賓楠 (*Machilus philippinensis* Merr.)、車桑子 (*Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.) 等。

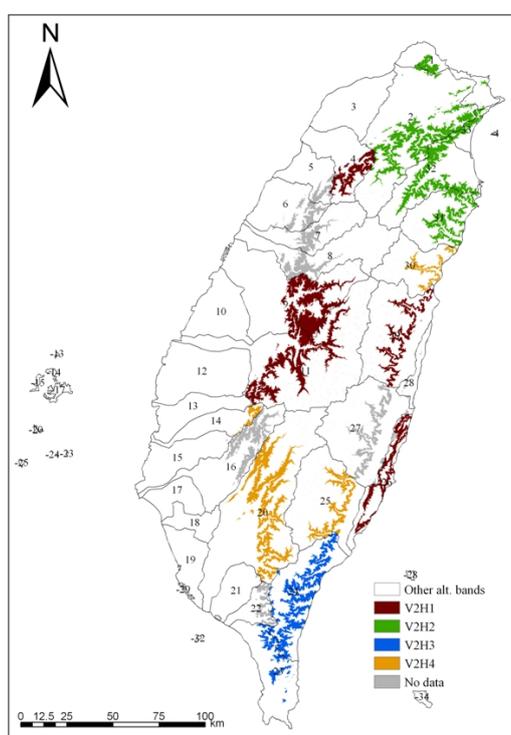


圖 16、500—1000 m 流域集成樣區的分群分布圖

#### 3. 1000—1500 m

此一海拔帶同時顯現出南北及東西的差異。依照群團分析的結果 (圖 17)，可以發現樹狀圖除了東部地區外，其他地區的分支呈階梯狀，分化情形較不明顯，1000—1500 m 海拔帶大致可以畫分成四群，中部與南部的植相有最大的差異，北部與東部有較高的相似性。四個植群型的分布位置 (圖 18) 與物種組成如下：

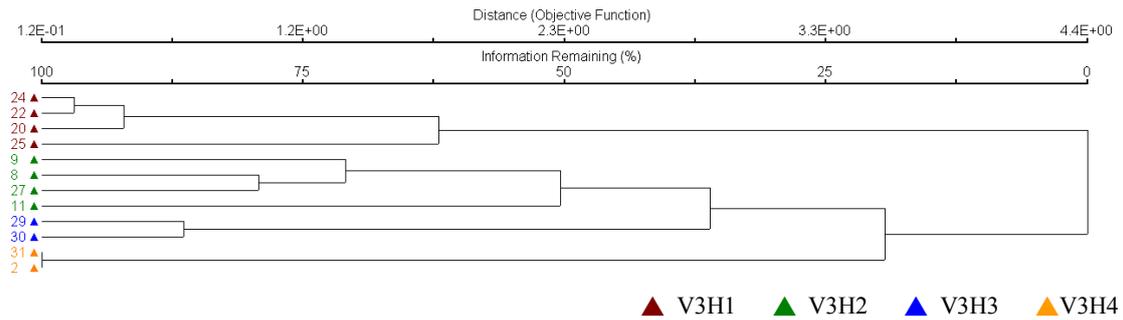


圖 17、1000—1500 m 流域集成樣區的連結樹狀圖（樣區代碼即流域代碼）

(1) V3H1

位於台灣中段偏南段至台灣南部，包含高屏溪流域、林邊溪流域、南台東河系流域、卑南溪流域，特殊物種有銳脈木薑子 (*Litsea acutivena* Hayata)、楊桐葉灰木 (*Symplocos congesta* Benth.)、大武新木薑子、小西氏楠、菲律賓楠、港口木荷 (*Schima superba* Gard. & Champ. var. *kankaoensis* (Hayata) Keng)、李氏木薑子 (*Litsea lii* Chang)、石苓舅 (*Glycosmis citrifolia* (Willd.) Lindl.)、台灣梭羅樹、桃葉珊瑚 (*Aucuba chinensis* Benth.) 等。

(2) V3H2

位於台灣中段西側以及東側南段，包含大甲溪流域、烏溪流域、濁水溪流域、秀姑巒溪流域，特殊物種包含銳葉柃木 (*Eurya acuminata* DC.)、火燒柯 (*Castanopsis fargesii* Fr.)、朱紅水木 (*Ilex micrococca* Maxim.)、金毛杜鵑 (*Rhododendron oldhamii* Maxim.)、秀桂花 (*Eustigma oblongifolium* Gardn. & Champ.) 等。

(3) V3H3

位於台灣中段東側北段，包括花蓮溪流域、太魯閣河系流域，特殊物種為台東莢蒾 (*Viburnum taitoense* Hayata)、米飯花 (*Vaccinium bracteatum* Thunb.)、太魯閣櫟、石楠 (*Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman)、金石榴 (*Bredia oldhamii* Hooker f.)、柞木 (*Xylosma congesta* (Lour.) Merr.)、大香葉樹 (*Lindera megaphylla* Hemsl.)、胡氏肉桂 (*Cinnamomum macrostemon* Hayata) 等。

#### (4) V3H4

位於台灣北部至東北部地區，包含淡水河流域、南澳沿海河系流域，特殊物種為毬子櫟 (*Cyclobalanopsis sessilifolia* (Bl.) Schottky)、小葉石楠、太平紅淡比 (*Cleyera japonica* Thunb. var. *taipinensis* Keng)、台灣扁柏 (*Chamaecyparis obtusa* Sieb. & Zucc. var. *formosana* (Hayata) Rehder)、尾葉灰木 (*Symplocos caudata* Wall.)、烏皮茶、狹葉莢蒾 (*Viburnum foetidum* Wall. var. *rectangulatum* (Graebn.) Rehder)、假柃木 (*Eurya crenatifolia* (Yamamoto) Kobuski)、白花八角 (*Illicium anisatum* L.)、松田氏莢蒾 (*Viburnum erosum* Batal.) 等。

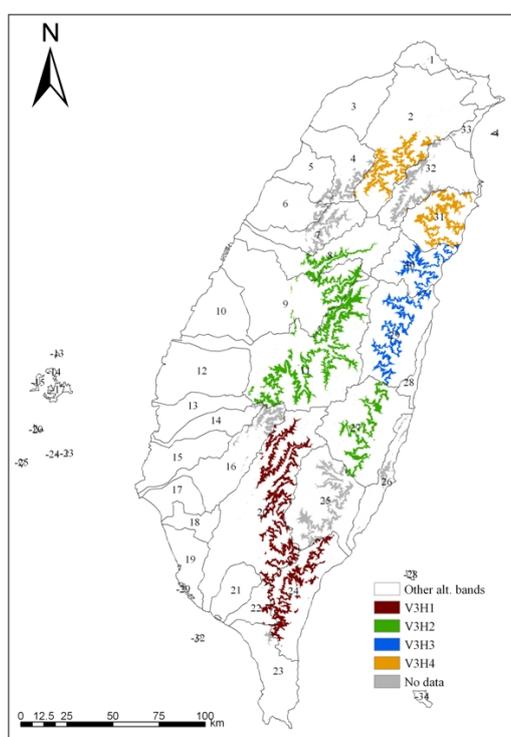


圖 18、1000—1500 m 流域集成樣區的分群分布圖

#### 4. 1500—2000 m

此一海拔帶明顯地顯現出南北及東西的差異。群團分析的結果 (圖 19) 呈現明顯四群的分化，1500—2000 m 海拔帶可以明顯畫分成四群，顯現出南北向與東西向的植相分化。四個植群型的分布位置 (圖 20) 與物種組成如下：

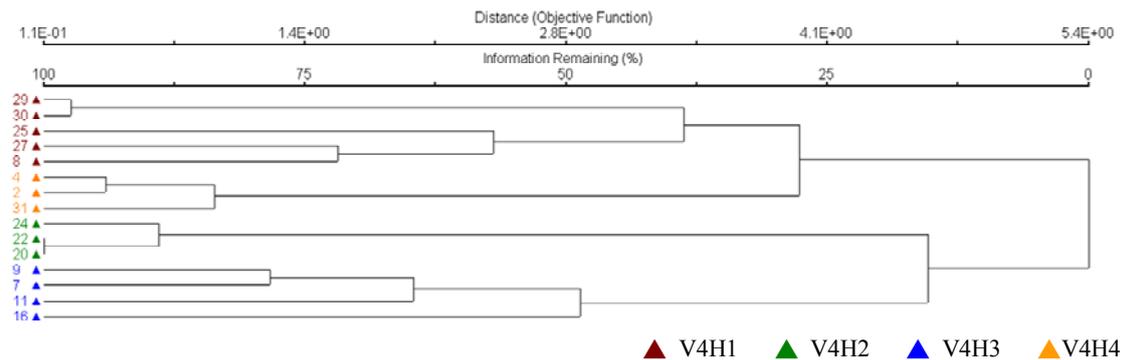


圖 19、1500–2000 m 流域集成樣區的連結樹狀圖（樣區代碼即流域代碼）

### (1) V4H1

主要分布於台灣東部地區，包含大甲溪流域、卑南溪流域、秀姑巒溪流域、花蓮溪流域、太魯閣河系流域，特殊物種有台灣黃杉 (*Pseudotsuga wilsoniana* Hayata)、三葉山香圓 (*Turpinia ternata* Nakai)、台灣雅楠 (*Phoebe formosana* (Hayata) Hayata)、蘭邯千金榆 (*Carpinus rankanensis* Hayata)、台灣五葉松 (*Pinus morrisonicola* Hayata)、華參 (*Sinopanax formosana* (Hayata) Li)、桑樹 (*Morus australis* Poir.)、通條樹 (*Stachyurus himalaicus* Hook. f. & Thomson ex Benth.)、野核桃 (*Juglans cathayensis* Dode)、米飯花等。

### (2) V4H2

位於台灣中段西側南段至南部地區，包含高屏溪流域、林邊溪流域、南台東河系流域，特殊物種有南嶺灰木 (*Symplocos sonoharae* Koidz.)、港口木荷、小葉木犀 (*Osmanthus marginatus* (Champ. ex Benth.) Hemsl.)、李氏木薑子、雨傘仔、楊桐葉灰木、大明橘 (*Myrsine seguinii* H. Lévl.)、烏來冬青、狹葉木薑子 (*Litsea akoensis* Hayata var. *sasakii* (Kamikoti) Liao)、假黃楊 (*Ilex crenata* Thunb.) 等。

### (3) V4H3

位於台灣中段西側，包含大安溪流域、烏溪流域、濁水溪流域以及曾文溪流域，特殊物種包括紫珠葉泡花 (*Meliosma callicarpifolia* Hayata)、綠樟 (*Meliosma*

*squamulata* Hance)、牛樟 (*Cinnamomum kanehirae* Hayata)、菱果石櫟 (*Pasania synbalanos* (Hance) Schottky)、山龍眼 (*Helicia formosana* Hemsl.)、大葉苦槠 (*Castanopsis kawakamii* Hayata)、阿里山榆 (*Ulmus uyematsui* Hayata)、柯氏雞屎樹 (*Lasianthus curtisii* King & Gamble)、柳葉山茶 (*Camellia salicifolia* Champ.)、桃實百日青 (*Podocarpus nakaii* Hayata) 等。

#### (4) V4H4

位於台灣北部至東北部地區，包括淡水河流域、頭前溪流域、南澳沿海河系流域，特殊物種有細葉山茶、假繡球 (*Viburnum sympodiale* Graebner)、太平紅淡比、異葉木犀 (*Osmanthus heterophyllus* (G. Don) P. S. Green)、青剛櫟 (*Cyclobalanopsis glauca* (Thunb. ex Murray) Oerst.)、台灣水青岡 (*Fagus hayatae* Palib. ex Hayata)、台灣扁柏、水絲梨 (*Sycopsis sinensis* Oliver)、尾葉灰木、玉山杜鵑 (*Rhododendron pseudochrysanthum* Hayata) 等。

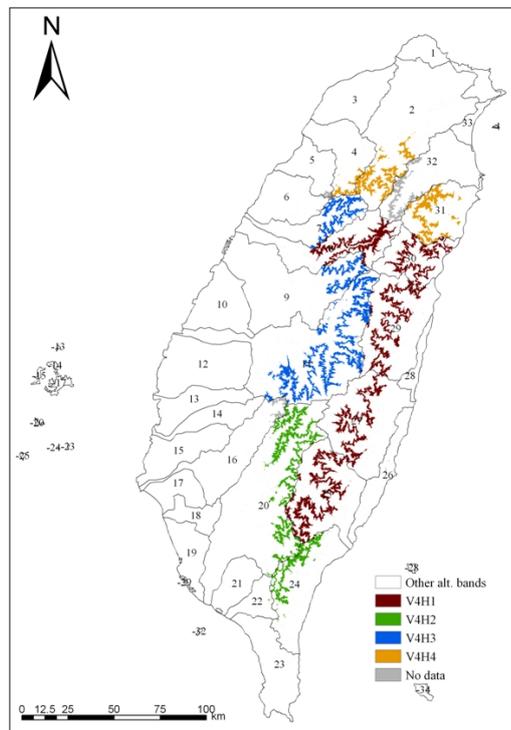


圖 20、1500—2000 m 流域集成樣區的分群分布圖

## 5. 2000–2500 m

此一海拔帶集成樣區數量較少，分化也遠不如其他海拔帶明顯，僅南部流域與中北部仍有較明顯的差異，分群結果的參考價值不大。群團分析的結果（圖 21）僅能勉強將 2000–2500 m 海拔帶約略沿緯度梯度畫分成三群。四個植群型的分布位置（圖 22）與物種組成如下：

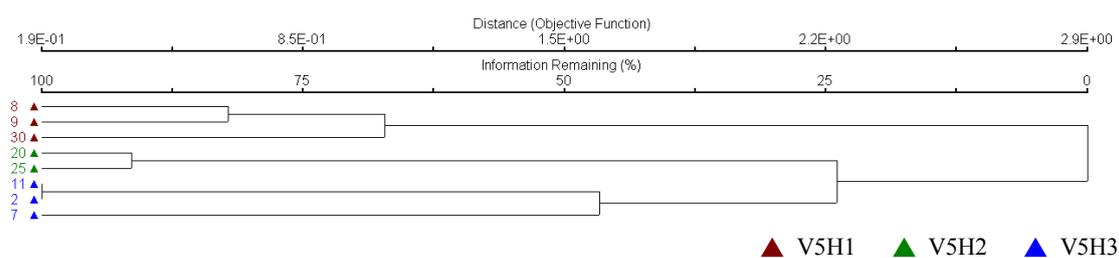


圖 21、2000–2500 m 流域集成樣區的連結樹狀圖（樣區代碼即流域代碼）

### (1) V5H1

位於台灣中部北段，包含大甲溪流域、烏溪流域以及太魯閣河系流域，特殊物種有刺葉桂櫻 (*Prunus spinulosa* Sieb et Zucc.)、高山櫟 (*Quercus spinosa* A. David ex Fr.)、大葉越橘 (*Vaccinium wrightii* Gray)、冬青葉桃仁 (*Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim. var. *ilicifolia* Yamam.)、銳葉柃木、苗栗冬青 (*Ilex bioritsensis* Hayata) 等。

### (2) V5H2

位於台灣中段西側南段至南部地區，包括高屏溪流域及卑南溪流域，特殊物種為小西氏灰木、華八仙 (*Hydrangea chinensis* Maxim.)、巒大越橘 (*Vaccinium randaiense* Hayata)、毛果柃木 (*Eurya gnaphalocarpa* Hayata)、伏牛花、珊瑚樹 (*Viburnum odoratissimum* Ker)、珠砂根 (*Ardisia crenata* Sims)、小葉白筆 (*Symplocos modesta* Brand)、小葉莢蒾 (*Viburnum parvifolium* Hayata)、長梗紫麻 (*Oreocnide pedunculata* (Shirai) Masam.) 等。

### (3) V5H3

呈現北部與中部分散兩區，包括淡水河流域、大安河流域、濁水河流域，特殊物種少，僅有太平紅淡比、細葉山茶，可能是重複樣區數不足之植群型的組合，因此在群團分析的分化距離也較大。

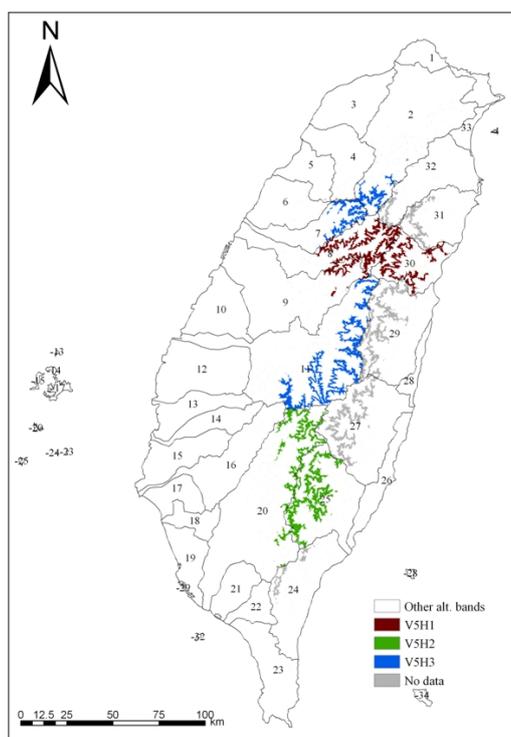


圖 22、2000–2500 m 流域集成樣區的分群分布圖

### 6. 2500–3000 m

此一海拔帶集成樣區數量偏少。由於恰好轉入以針葉林為主的植群形相，物種多樣性顯著降低（林建融等，2007），群團分析的產生之樹狀圖（圖 23）顯示最遠的連結距離不大，意味著此海拔帶的植相分化已不明顯，也映證了蔣丙然（1954）、陳正祥（1957）、萬寶康（1974）等人之氣候分區於中高海拔山區並沒有區域性的差異，因此後續之台灣植群分區將不考慮此海拔的分析結果。

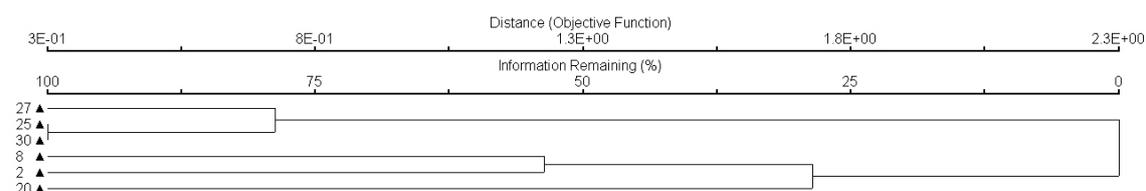


圖 23、2500–3000 m 流域集成樣區的連結樹狀圖（樣區代碼即流域代碼）

## 7. 3000—3500 m

經物種篩選後僅剩下川上氏忍冬 (*Lonicera kawakamii* (Hayata) Masam.)、台灣五葉松、台灣茶藨子 (*Ribes formosanum* Hayata)、台灣高山杜鵑 (*Rhododendron rubropilosum* Hayata var. *taiwanalpinum* (Ohwi) S. Y. Lu)、台灣雲杉 (*Picea morrisonicola* Hayata)、玉山鋪地蜈蚣 (*Cotoneaster morrisonensis* Hayata)、南湖杜鵑 (*Rhododendron pachysanthum* Hayata)、南燭 (*Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude)、高山薔薇 (*Rosa transmorrisonensis* Hayata)、高山櫟、細葉杜鵑 (*Rhododendron noriakianum* T. Suzuki)、褐毛柳 (*Salix fulvopubescens* Hayata)、樺葉莢蒾 (*Viburnum betulifolium* Batal.)、巒大花楸 (*Sorbus randaiensis* (Hayata) Koidz.) 等 14 個物種，大甲河流域以及高屏河流域物種完全被刪除，而濁水河流域、秀姑巒河流域及南澳沿海河系流域僅剩下一個物種，無法進行分析，顯示此海拔帶幾無植相上的分化，符合蘇鴻傑 (1992) 認為櫟林帶上層以上之海拔帶氣候分化不明顯 (夏雨型氣候)，各地主要林型差異不大。

### (二) 植群分區

根據各海拔分型的結果，將植群形較為接近的流域加以合併後，可以得到北、中、南三個植群分區 (圖 24)，其中中部可再細分成東、西兩亞區，南區也可再細分成東南、西南兩亞區 (圖 25)，詳述如下：

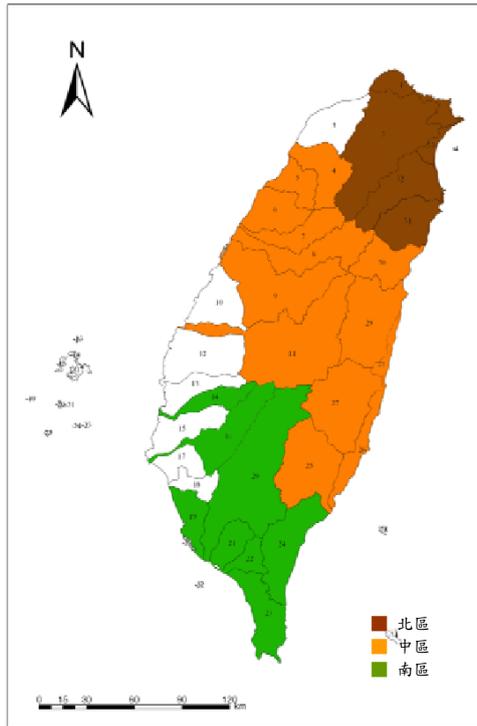


圖 24、台灣地區植群分區圖（不分亞區）

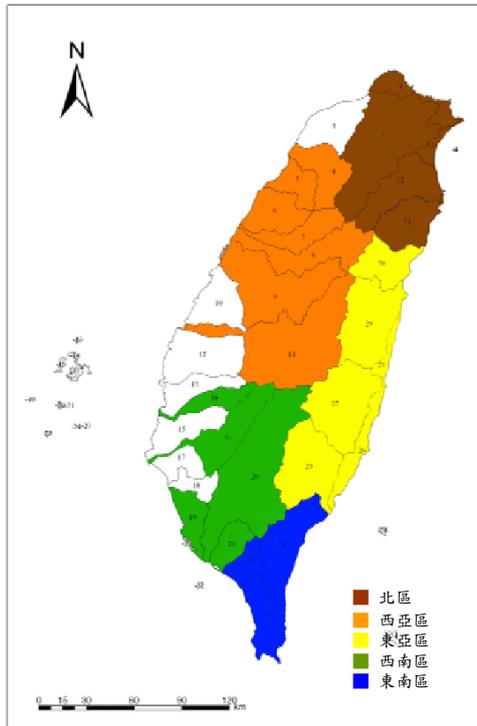


圖 25、台灣地區植群分區圖（分亞區）

表 14、各植群分區（不含亞區）之鑑別種列表

| 北區（忠誠度/物種） | 中區（忠誠度/物種） | 南區（忠誠度/物種） |
|------------|------------|------------|
| 54.6 烏皮茶   | （無）        | 74.9 玉山紫金牛 |
|            |            | 65.8 茶葉灰木  |
|            |            | 64.8 小西氏楠  |
|            |            | 57.5 銳脈木薑子 |
|            |            | 57.1 珊瑚樹   |
|            |            | 57 屏東木薑子   |
|            |            | 56.4 港口木荷  |
|            |            | 53.1 交力坪鐵色 |
|            |            | 53.1 桃葉珊瑚  |



表 15、各植群分區（含亞區）之鑑別種列表

| 北區（忠誠度/物種）   | 西亞區（忠誠度/物種）  | 東亞區（忠誠度/物種） |
|--------------|--------------|-------------|
| 64 小葉石楠      | 61.5 台灣二葉松   | 42.8 石楠     |
| 61.2 烏皮茶     | 43.5 紫珠葉泡花   |             |
| 60.2 細葉山茶    | 41.4 火燒柯     |             |
| 52.8 台灣扁柏    |              |             |
| 49.2 鼠刺      |              |             |
| 49.1 太平紅淡比   |              |             |
| 47.2 假柃木     |              |             |
| 45.9 台灣水青岡   |              |             |
| 43.9 柏拉木     |              |             |
| 43.2 尾葉灰木    |              |             |
| 41 狹瓣八仙花     |              |             |
| 西南亞區（忠誠度/物種） | 東南亞區（忠誠度/物種） |             |
| 75.3 玉山紫金牛   | 84.1 交力坪鐵色   | 51.3 台灣石楠   |
| 69.7 茶葉灰木    | 80.8 烏來冬青    | 49.8 薄葉玉心花  |
| 55.3 珊瑚樹     | 80.5 紅果控木    | 49.7 三葉山香圓  |
| 54.3 厚殼樹     | 79.9 烏心石舅    | 49.2 魯花樹    |
| 52.8 屏東木薑子   | 79.9 嶺南青剛櫟   | 49.1 石苓舅    |
| 50.2 小芽新木薑子  | 78.4 倒卵葉冬青   | 49 耿氏虎皮楠    |
| 48.2 大武新木薑子  | 75.6 高士佛赤楠   | 48.5 北仲     |
| 47.9 玉山糯米樹   | 75.6 台灣梭羅樹   | 47 山刈葉      |
| 43.3 台灣山茶    | 75.6 恆春福木    | 46.7 杏葉石櫟   |
| 43.2 李氏木薑子   | 75.5 細脈赤楠    | 46.4 台灣山豆根  |
| 41.4 水錦樹     | 72.1 港口木荷    | 45.9 翼柄花椒   |
| 41 鬼石櫟       | 71.2 長花厚殼樹   | 45.9 長穗馬藍   |
| 40.3 小西氏楠    | 71.2 十子木     | 45.9 假黃楊    |
| 40.2 菲律賓楠    | 71.2 疏齒紫珠    | 45.9 鐵色     |
|              | 71.2 大野牡丹    | 45.9 小葉樟    |
|              | 69.9 菱葉衛矛    | 45.9 小刺山柑   |
|              | 66.7 恆春楨楠    | 45.9 細葉茶梨   |

表 15、(續) 各植群分區 (含亞區) 之鑑別種列表

| 西南亞區 (忠誠度/物種) | 東南亞區 (忠誠度/物種) |
|---------------|---------------|
|               | 66.7 南仁五月茶    |
|               | 65.1 桃葉珊瑚     |
|               | 63.3 華河瓊楠     |
|               | 61.9 土樟       |
|               | 61.6 銳脈木薑子    |
|               | 59 希蘭灰木       |
|               | 58 蓮花池山龍眼     |
|               | 57.3 鐵冬青      |
|               | 56.9 武威新木薑子   |
|               | 56.9 革葉冬青     |
|               | 56.9 疏花紫珠     |
|               | 56.4 小葉木犀     |
|               | 55.8 假赤楊      |
|               | 55.5 土楠       |
|               | 54.9 大明橘      |
|               | 53.3 火筒樹      |
|               | 51.9 印度苦楮     |
|               | 51.6 恆春石斑木    |
|               | 51.6 山欖       |
|               | 51.6 欖仁舅      |
|               | 51.6 木槿       |
|               | 51.6 過山香      |
|               | 51.6 紅柴       |
|               | 51.6 大葉樹蘭     |
|               | 45.8 山龍眼      |
|               | 45.4 柳葉石櫟     |
|               | 45.4 克蘭樹      |
|               | 45.4 毛柿       |
|               | 45.4 玉山紫金牛    |
|               | 44.7 台灣赤楠     |
|               | 44.6 小西氏楠     |
|               | 44.4 茶葉灰木     |
|               | 43.6 榕樹       |
|               | 43.6 白榕       |
|               | 43.3 山柚       |
|               | 43.2 台灣八角     |
|               | 42.4 稜果榕      |
|               | 42 恆春紅豆樹      |
|               | 41.2 佐佐木氏灰木   |
|               | 40.8 水金京      |
|               | 40.5 山黃梔      |
|               | 40.5 豬母乳      |
|               | 40.4 水團花      |
|               | 40.3 鵝掌柴      |
|               | 40.3 咬人狗      |
|               | 40.3 瓊楠       |

## 1. 北區

北區包含北海岸河系流域、南澳沿海河系流域、淡水河流域、頭城沿海河系流域以及蘭陽溪流域等，約略等同於Su(1984 a)之東北區，位於北回歸線以北，屬於亞熱帶氣候，受到季風與颱風的影響，全年降水，屬於恆濕型氣候；本區調查到木本植物共 68 科 198 屬 470 種，區域特有種包含野鴨椿及鐘萼木

(*Bretschneidera sinensis* Hemsl.)；而其他區域皆有分布，僅不分布於本區的物種(後稱獨無物種)有七里香(*Pittosporum pentandrum* (Blanco) Merr.)、土密樹、大武新木薑子(*Neolitsea daibuensis* Kamikoti)、大葉雀榕(*Ficus caulocarpa* (Miq.) Miq.)、大葉羅漢松(*Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Sweet)、小西氏楠、山芙蓉(*Hibiscus taiwanensis* Hu)、山柑(*Capparis sikkimensis* Kurz subsp. *formosana* (Hemsl.) Jacobs)、山柚(*Champereia manillana* (Bl.) Merr.)、山黃皮(*Murraya euchrestifolia* Hayata)等物種；鑑別種為烏皮茶(表 14)。

## 2. 中區

包括大甲溪流域、大安溪流域、太魯閣河系流域、竹南沿海河系流域、秀姑巒溪流域、卑南溪流域、花蓮溪流域、後龍溪流域、海岸山脈東側河系流域、烏溪流域、濁水溪流域、頭前溪流域以及豐濱沿海河系流域；本區調查到木本植物共 77 科 231 屬 573 種，僅分布於本區的物種包含刺葉桂櫻、天台烏藥(*Lindera aggregata* (Sims) Kosterm.)、太魯閣櫟、反刺苦楮(*Castanopsis eyrei* (Champ. ex Benth.) Hutch.)、台東蘇鐵(*Cycas taitungensis* C. F. Shen, K. D. Hill, C. H. Tsou & C. J. Chen)、橢圓葉木薑子(*Litsea rotundifolia* Hemsl. var. *oblongifolia* (Nees) Allen)、台東石楠、小葉羅漢松(*Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Sweet var. *maki* Sieb. & Zucc.)、賽樂華、太魯閣千金榆(*Carpinus hebestroma* Yamamoto)、白毛臭牡丹(*Clerodendrum canescens* Wall. ex Walpers)、獨無物種包含小葉雞屎樹(*Lasianthus microphyllus* Elmer)、山欖、內荖子、台灣五葉參(*Pentapanax castanopsicola* Hayata)、佩羅特木薑子(*Litsea perrottetii* (Bl.) F.-Vill.)、長花厚

殼樹、南嶺蕘花 (*Wikstroemia indica* (L.) C. A. Mey.)、厚葉石斑木 (*Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl. ex Ker var. *umbellata* (Thunb. ex Murray) Ohashi)、枯里珍 (*Antidesma pentandrum* Merr. var. *barbatum* (Presl) Merr.)、革葉冬青 (*Ilex cochinchinensis* (Lour.) Loes.) 等物種；沒有明顯的鑑別種 (表 14)。

於中高海拔可以看到東、西兩側有植相上的變化，故又分成東亞區與西亞區兩亞區，詳述如下：

#### (1) 東亞區

包含太魯閣河系流域、秀姑巒溪流域、卑南溪流域、花蓮溪流域、海岸山脈東側河系流域以及豐濱沿海河系流域等，約略等同於Su (1984 a) 之東區，本區山勢陡峻，水流湍急，氣候屬溫暖潮濕之亞熱帶夏雨型氣候，夏季常受到颱風直接的侵襲，除了帶來豐沛的降雨，強大的風力也影響了植群的結構；本區調查到木本植物共 74 科 210 屬 488 種，區域特有物種包含太魯閣櫟、台東蘇鐵、小葉羅漢松、台東石楠、賽樂華及太魯閣千金榆，獨無物種則為子彈石櫟、山桐子 (*Idesia polycarpa* Maxim.)、玉山糯米樹 (*Viburnum integrifolium* Hayata)、守城滿山紅 (*Rhododendron mariesii* Hemsl. & Wilson)、雨傘仔、紅雞油 (*Ulmus parvifolia* Jacq.)、烏柏 (*Sapium sebiferum* (L.) Roxb.)、菱果石櫟。鑑別種不明顯，僅有忠誠度 42.8 的石楠可勉強稱之 (表 15)。

#### (2) 西亞區

包含大甲溪流域、大安溪流域、竹南沿海河系流域、後龍溪流域、烏溪流域、濁水溪流域以及頭前溪流域等，約略包含Su (1984 a) 之西北區與中西區，是台灣僅次於西南亞區的乾燥區域，屬於亞熱帶季風型夏雨氣候；本區調查到木本植物共 70 科 201 屬 475 種，區域特有物種為天台烏藥、反刺苦楮、橢圓葉木薑子以及白毛臭牡丹，獨無物種則有三葉山香圓、大葉海桐 (*Pittosporum daphniphyloides* Hayata)、東瀛珊瑚 (*Aucuba japonica* Thunb.)、咬人狗 (*Dendrocnide meyeniana* (Walp.) Chew)、後大埔石櫟 (*Pasania cornea* (Lour.)

Liao)、倒卵葉冬青 (*Ilex maximowicziana* Loes.)、細葉三斗石櫟、魚木 (*Crateva adansonii* DC. subsp. *formosensis* Jacobs)、菲律賓榕 (*Ficus ampelas* Burm. f.)、黃荊 (*Vitex negundo* L.)、榕樹 (*Ficus microcarpa* L. f.)、薄葉雞屎樹 (*Lasianthus microstachys* Hayata)；鑑別種包含台灣二葉松 (*Pinus taiwanensis* Hayata)、紫珠葉泡花以及火燒柯等 (表 15)。

### 3. 南區

包含八掌溪流域、林邊溪流域、南台東河系流域、南屏東河系流域、高屏溪流域、高雄沿海河系流域以及曾文溪流域，大致上符合Su (1984 a) 之西南區與東南區，全區落在北回歸線以南；本區調查到木本植物共 82 科 251 屬 579 種，由於具有最高比例的舊熱帶元素，具有最高的獨特性，區域特有物種包含紅果控木 (*Dysoxylum hongkongense* (Tutch.) Merr.)、恆春楨楠、高士佛赤楠 (*Syzygium kusukusense* (Hayata) Mori)、疏齒紫珠 (*Callicarpa remotiserrulata* Hayata)、細脈赤楠 (*Syzygium euphlebioides* (Hayata) Mori)、華河瓊楠 (*Beilschmiedia tsangii* Merr.)、嶺南青剛櫟 (*Cyclobalanopsis championii* (Benth.) Oerst.)、台灣苦槠 (*Castanopsis formosana* (Skan) Hayata)、恆春福木 (*Garcinia multiflora* Champ.)、土樟、紅柴 (*Aglaia formosana* Hayata)、大野牡丹、烏心石舅 (*Magnolia kachirachirai* (Kanehira & Yamamoto) Dandy)、火筒樹、疏花紫珠 (*Callicarpa remotiflora* Lin & Wang) 等物種；獨無物種則包含大丁黃 (*Euonymus laxiflorus* Champ. ex Benth.)、大香葉樹、小葉鼠李 (*Rhamnus parvifolia* Bunge)、化香樹 (*Platycarya strobilacea* Sieb. & Zucc.)、太平山冬青 (*Ilex sugerokii* Maxim. var. *brevipedunculata* (Maxim.) S. Y. Hu)、太平山櫻花 (*Prunus matuurai* Sasaki)、太平紅淡比、心基葉溲疏 (*Deutzia cordatula* Li)、日本山茶 (*Camellia japonica* L.)、日本雞屎樹 (*Lasianthus japonicus* Miq.) 等物種；鑑別種為玉山紫金牛 (*Ardisia cornudentata* Mez subsp. *morrisonensis* (Hayata) Yuen P. Yang)、茶葉灰木 (*Symplocos congesta* Benth. var. *theifolia* (Hayata) Yuen P. Yang & S. Y. Lu)、小西

氏楠、銳脈木薑子、珊瑚樹、屏東木薑子 (*Litsea akoensis* Hayata)、港口木荷、交力坪鐵色 (*Drypetes karapinensis* (Hayata) Pax) 以及桃葉珊瑚等 (表 14)。

於低海拔區域可以看到東南、西南兩側有植相上的變化，故又分成東南亞區與西南亞區兩亞區，詳述如下：

#### (1) 東南亞區

包括林邊河流域、南台東河系流域以及南屏東河系流域，相當於Su (1984 a) 之東南區，由於東北季風與夏季西南季風與颱風的影響，屬於恆濕型氣候，許多學者 (Hämet-Anti et al., 1974; Wang, 1962; Su, 1984; 柳楮, 1968; 劉業經等, 1994; 沈中桴, 1996) 認為此區是台灣本島屬於熱帶的區域，且恰好位在亞熱帶與熱帶的交界位置，也是全北植物區界 (Boreal Floristic Kingdom) 與舊熱帶植物區界 (Palaeotropical Floristic Kingdom) 的交界 (Takhtajan, 1986)，光是恆春半島的特有植物 (含非木本植物) 就多達 60 種，也融合了東南亞、印度馬來亞等舊熱帶的植相 (徐國士等, 1983)；本區調查到木本植物共 77 科 224 屬 504 種，區域特有物種有高士佛赤楠、疏齒紫珠、嶺南青剛櫟、土樟、紅柴、大野牡丹、南仁五月茶、大葉樹蘭、台灣油杉、過山香、武威新木薑子、小葉樟、細葉茶梨、鐵色、長穗馬藍、浸水營石櫟、大葉山欖、台灣穗花杉、黃心柿、水楊梅以及白樹仔，獨無物種則有十大功勞 (*Mahonia japonica* (Thunb. ex Murray) DC.)、大葉越橘、小葉莢蒾、山胡椒 (*Litsea cubeba* (Lour.) Persoon)、川上氏忍冬、水絲梨、台灣五葉松、台灣冷杉 (*Abies kawakamii* (Hayata) Ito)、台灣杉 (*Taiwania cryptomerioides* Hayata)、台灣華山松 (*Pinus armandii* Franchet var. *masteriana* Hayata) 等物種；鑑別種為交力坪鐵色、烏來冬青、紅果柃木、烏心石舅、嶺南青剛櫟、倒卵葉冬青、高士佛赤楠、台灣梭羅樹、恆春福木以及細脈赤楠等 (表 15)。

#### (2) 西南亞區

包含八掌河流域、高屏河流域、高雄沿海河系流域以及曾文河流域，相當於

Su (1984 a) 之西南區，冬季降水佔全年降水少於 20%，屬於典型之季風型夏雨氣候 (邱清安, 2006)，而形成蘇鴻傑 (1995) 之半常綠林甚至是落葉季風林，與東南亞區形成迥異的森林形相與氣候型態；本區調查到木本植物共 71 科 196 屬 437 種，沒有區域特有物種，獨無物種則有小葉石楠、山刈葉 (*Melicope semecarpifolia* (Merr.) T. Hartley)、水團花 (*Sinoadina racemosa* (Siebold & Zucc.) Ridsdale)、水雞油 (*Pouzolzia elegans* Wedd.)、台灣掌葉槭 (*Acer palmatum* Thunb. var. *pubescens* Li)、白果雞屎樹 (*Lasianthus chinensis* (Champ. ex Benth.) Benth.)、石楠、朱紅水木、米飯花、吳茱萸 (*Tetradium ruticarpum* (A. Juss.) T. Hartley) 等物種；鑑別種包含玉山紫金牛、茶葉灰木、珊瑚樹、厚殼樹、屏東木薑子、小芽新木薑子 (*Neolitsea parvigemma* (Hayata) Kanehira & Sasaki)、大武新木薑子、玉山糯米樹、台灣山茶 (*Camellia sinensis* (L.) Ktze. f. *formosensis* Kitam.)、李氏木薑子等 (表 15)。

## 二、垂直分帶

根據Two-way Cluster Analysis Dendrogram (圖 26) 可以將所有集成樣區分成 6 型，而這六型之集成樣區在DCA分布圖上 (圖 27) 顯現海拔梯度的分化的程度大於植群分區間的植相分化，DCA之第一軸顯著與海拔正相關，而第二軸靠近第一軸左端的位置可以看出植群分區間的分化，且呈現南區向北區的漸進變化，其中南區的獨特性又較高，尤以第三型最為明顯，然而愈靠近第一軸右端植群分區間的差異愈不明顯，甚至是沒有差異；由此可知中區程度上是北區與南區的過渡帶，而因南區部分屬於舊熱帶生物區系，且位於北迴歸線以南，低海拔區域具有較多舊熱帶元素，因此具有較特殊的植相組成，而隨著海拔上升，舊熱帶的影響力降低，而與北區、中區植相漸趨一致。

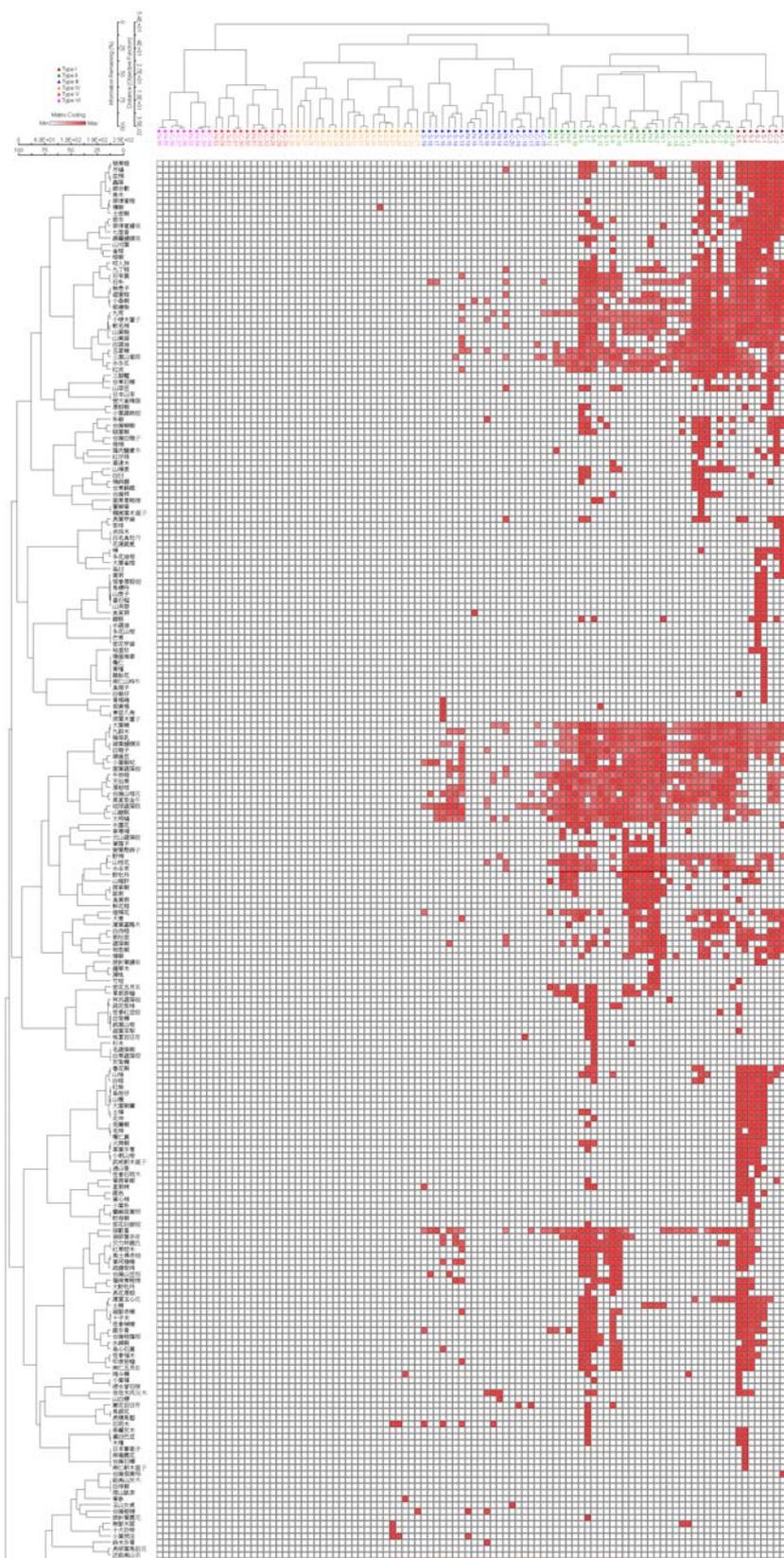


圖 26、集成樣區雙向群團分析樹狀圖（樣區代碼：植群分區-海拔(m)/100，N：北區，C：中區，S：南區，ex. N-20：北區海拔 1900—2000 m）

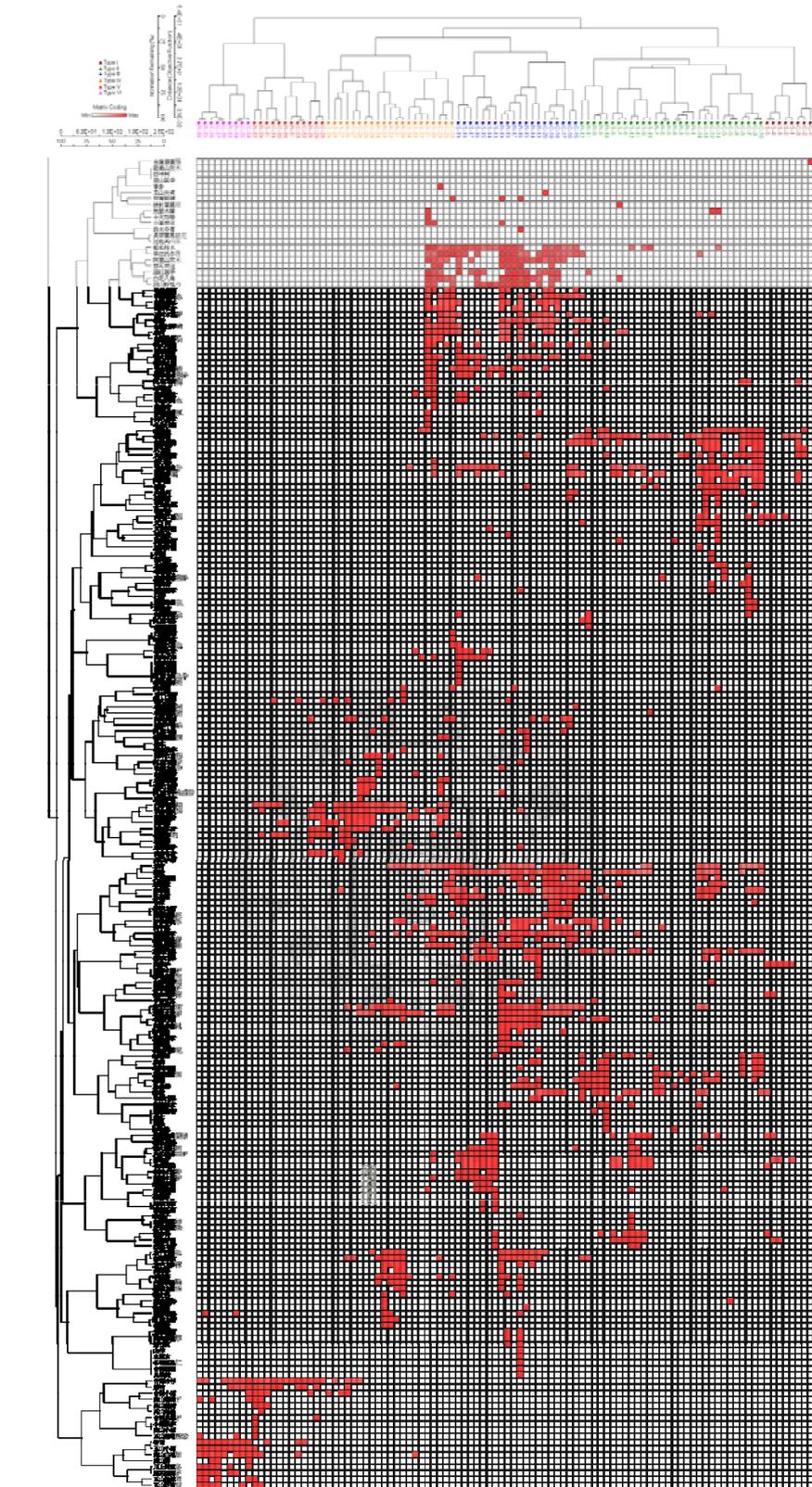


圖 26、(續) 集成樣區雙向群團分析樹狀圖 (樣區代碼：植群分區-海拔(m)/100，  
 N：北區，C：中區，S：南區，ex. N-20：北區海拔 1900—2000 m)

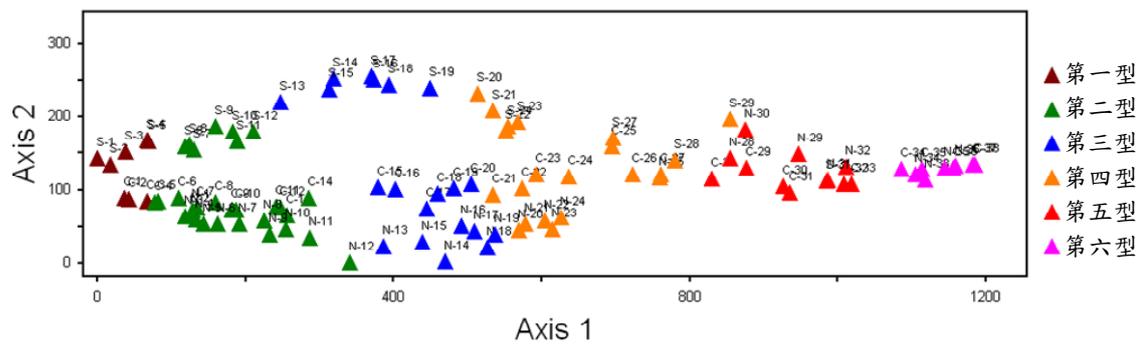


圖 27、集成樣區 DCA 分布圖 (樣區代碼：植群分區-海拔(m)/100, N：北區, C：中區, S：南區, ex. N-20：北區海拔 1900—2000 m)

1. 榕楠型：約略相當於Su (1984 b) 之榕楠林帶 (*Ficus-Machilus* belt)，分布於中區海拔 300 m 以下、南區 500 m 以下，北部沒有分布 (圖 28)；本型以大戟科、樟科、茜草科、殼斗科、桑科等物種最為豐富 (圖 29)，鑑別種為蟲屎 (*Melanolepis multiglandulosa* (Reinw.) Reich. f. & Zoll.)、稜果榕 (*Ficus septica* Burm. f.)、菲律賓榕、血桐 (*Macaranga tanarius* (L.) Muell.-Arg.)、月橘、構樹 (*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit. ex Vent.)、菲律賓饅頭果 (*Glochidion philippicum* (Cavan.) C. B. Rob.)、魚木、咬人狗、粗糠柴 (*Mallotus philippensis* (Lam.) Muell.-Arg.) 等 (表 16)。
2. 楠櫨型：約略相當於Su (1984 b) 之楠櫨林帶 (*Machilus-Castanopsis* belt)，分布於北區 1200 m 以下、中區 300—1400 m、南區 500—1200 m (圖 28)；本型以樟科、殼斗科、茶科、大戟科、茜草科等物種最為豐富 (圖 29)，鑑別種為山红柿 (*Diospyros morrisiana* Hance)、琉球雞屎樹 (*Lasianthus fordii* Hance)、牛奶榕 (*Ficus erecta* Thunb. var. *beeheyana* (Hook. & Arn.) King)、奧氏虎皮楠 (*Daphniphyllum glaucescens* Bl. subsp. *oldhamii* (Hemsl.) Huang var. *oldhamii* (Hemsl.) Huang)、小梗木薑子 (*Litsea hypophaea* Hayata)、香葉樹 (*Lindera communis* Hemsl.)、白匏子 (*Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell.-Arg.)、野桐 (*Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell.-Arg.)、細葉饅頭果

(*Glochidion rubrum* Bl.)、厚殼桂 (*Cryptocarya chinensis* (Hance) Hemsl.) 等 (表 16)。

3. 櫟林型：約略相當於Su (1984 b) 之下部櫟林帶 (Lower *Quercus* belt) 到上部櫟林帶 (Upper *Quercus* belt) 下層，分布於北區 1200—1900 m、中區 1400—2000 m、南區 1200—1900 m (圖 28)；本型以樟科、殼斗科、薔薇科、茶科、杜鵑花科等物種最為豐富 (圖 29)，鑑別種為山枇杷 (*Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai)、大葉木犀 (*Osmanthus matsumuranus* Hayata)、厚皮香 (*Ternstroemia gymnanthera* (Wight & Arn.) Sprague)、變葉新木薑子 (*Neolitsea aciculata* (Bl.) Koidz. var. *variabilissima* (Hayata) J. C. Li)、西施花 (*Rhododendron leptosantherum* Hayata)、月桂葉灰木 (*Symplocos wikstroemiifolia* Hayata) 等 (表 16)。

4. 鐵杉-檜木型：約略相當於Su (1984 b) 之上部櫟林帶上層到鐵杉林帶 (*Tsuga* belt) 下層，分布於北區 1900—2500 m、中區 2000—2700 m、南區 1900—2900 m (圖 28)；本型以樟科、茶科、薔薇科、殼斗科、杜鵑花科等科之物種最為豐富 (圖 29)，鑑別種台灣紅榨槭 (*Acer morrisonense* Hayata)、台灣鵝掌柴 (*Schefflera taiwaniana* (Nakai) Kanehira)、赤柯 (*Cyclobalanopsis morii* (Hayata) Schottky)、玉山假沙梨 (*Photinia niitakayamensis* Hayata)、昆欄樹 (*Trochodendron aralioides* Sieb. & Zucc.)、高山新木薑子 (*Neolitsea acuminatissima* (Hayata) Kanehira & Sasaki)、霧社木薑子 (*Litsea elongata* (Wall. ex Nees) Benth. & Hook. f. var. *mushaensis* (Hayata) J. C. Liao)、玉山灰木 (*Symplocos morrisonicola* Hayata)、阿里山灰木 (*Symplocos arisanensis* Hayata)、南燭等 (表 16)。

5. 冷杉-鐵杉型：約略相當於Su (1984 b) 之鐵杉林帶 (*Tsuga* belt) 上層到冷杉林帶 (*Abies* belt) 下層，分布於北區 2500—3200 m、中區 2700—3300 m、南區 3000—3100 m (圖 28)；本型以薔薇科、杜鵑花科、忍冬科、樟科、松科

等科物種最為豐富（圖 29），鑑別種刺柏（*Juniperus formosana* Hayata）、台灣華山松、苗栗冬青、台灣小蘗（*Berberis kawakamii* Hayata）等（表 16）。

6. 冷杉-香青型：約略相當於Su（1984 b）之冷杉林帶（*Abies belt*）上層到亞高山植群帶（Subalpine belt）下層，分布於北區 3200—3600 m、中區 3300—3800 m（圖 28）；本型以薔薇科、杜鵑花科、松科等科的物種最為豐富（圖 29），鑑別種香青（*Juniperus squamata* Buch.-Ham. apud Lamb.）、玉山小蘗（*Berberis morrisonensis* Hayata）、台灣冷杉、高山白珠樹（*Gaultheria itoana* Hayata）、刺花懸鉤子（*Rubus taitoensis* Hayata var. *aculeatiflorus* (Hayata) H. Ohashi & Hsieh）、川上氏忍冬等（表 16）。

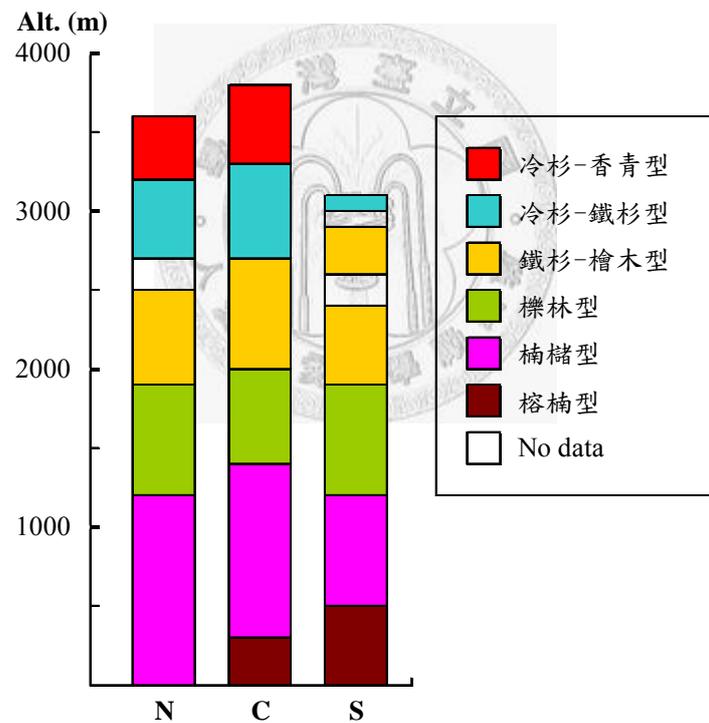


圖 28、垂直植群帶於各植群分區（不分亞區，N：北區；C：中區；S：南區）分布位置圖

表 16、各垂直植群帶鑑別種與恆存種種列表

| 榕楠型         |           | 楠櫛型        |           |
|-------------|-----------|------------|-----------|
| 鑑別種 (忠誠度)   | 恆存種 (恆存度) | 鑑別種 (忠誠度)  | 恆存種 (恆存度) |
| 87.2 蟲屎     | 100 九芎    | 71.3 山红柿   | 100 奧氏虎皮楠 |
| 77.5 稜果榕    | 91 鵝掌柴    | 64.2 琉球雞屎樹 | 96 鵝掌柴    |
| 77.5 菲律賓榕   | 91 蟲屎     | 64.1 牛奶榕   | 96 長葉木薑子  |
| 72.9 血桐     | 91 稜果榕    | 61.2 奧氏虎皮楠 | 96 單刺苦楮   |
| 71.1 月橘     | 91 軟毛柿    | 59.4 小梗木薑子 | 92 烏心石    |
| 71.1 構樹     | 91 樹杞     | 58.5 香葉樹   | 92 小梗木薑子  |
| 68.5 菲律賓饅頭果 | 82 無患子    | 58.3 白匏子   | 92 小花鼠刺   |
| 68.5 魚木     | 82 九節木    | 58.2 野桐    | 92 細葉饅頭果  |
| 67.7 咬人狗    | 82 月橘     | 58 細葉饅頭果   | 92 牛奶榕    |
| 67.4 銀合歡    | 82 小桑樹    | 57.9 厚殼桂   | 92 黃杞     |
| 66.2 無患子    | 82 粗糠柴    | 57.6 猴歡喜   | 88 九節木    |
| 66.2 粗糠柴    | 82 大葉楠    | 56.1 烏皮九芎  | 88 長梗紫麻   |
| 66.2 澀葉榕    | 82 血桐     | 54.9 五掌楠   | 88 豬腳楠    |
| 64.6 刺杜密    | 82 小梗木薑子  | 54.4 黃杞    | 88 九芎     |
| 64 多花油柑     | 82 澀葉榕    | 54.3 青剛櫟   | 88 杜英     |
| 64 九芎       | 82 咬人狗    | 54.1 九節木   | 88 樹杞     |
| 63.7 山柚     | 82 刺杜密    | 53.6 紅皮    | 83 烏皮九芎   |
| 63.7 土密樹    |           | 53.4 裏白饅頭果 | 83 白匏子    |
| 63.2 軟毛柿    |           | 53.2 茜草樹   | 83 大葉楠    |
| 61.6 魯花樹    |           | 53.2 天仙果   | 83 瓊楠     |
| 61.4 小桑樹    |           | 53 土肉桂     |           |
| 60.4 裏白巴豆   |           | 52.1 九芎    |           |
| 57.1 七里香    |           | 52 台灣雅楠    |           |
| 57.1 三腳鼈    |           | 51.5 呂宋莢蒾  |           |
| 57.1 棟      |           | 51 大葉楠     |           |
| 56.6 薄葉玉心花  |           | 50.9 山埔姜   |           |
| 55.9 白肉榕    |           | 50.5 頷垂豆   |           |
| 54.9 山黃麻    |           | 50.4 長梗紫麻  |           |
| 54.2 九丁榕    |           |            |           |
| 54.2 榕樹     |           |            |           |

表 16、(續) 各垂直植群帶鑑別種與恆存種種列表

| 榕楠型         |           | 楠櫟型         |           |
|-------------|-----------|-------------|-----------|
| 鑑別種 (忠誠度)   | 恆存種 (恆存度) | 鑑別種 (忠誠度)   | 恆存種 (恆存度) |
| 54.2 茄冬     |           |             |           |
| 53.3 石苓舅    |           |             |           |
| 53.1 樹杞     |           |             |           |
| 52.8 華茜草樹   |           |             |           |
| 52.8 山刈葉    |           |             |           |
| 52.8 白榕     |           |             |           |
| 52 石朴       |           |             |           |
| 51.5 長葉芋麻   |           |             |           |
| 51.2 山黃梔    |           |             |           |
| 50.5 相思樹    |           |             |           |
| 50.4 雞屎樹    |           |             |           |
| 櫟林型         |           | 鐵杉-檜木型      |           |
| 鑑別種 (忠誠度)   | 恆存種 (恆存度) | 鑑別種 (忠誠度)   | 恆存種 (恆存度) |
| 58.1 山枇杷    | 95 山枇杷    | 81.9 台灣紅榨槭  | 94 台灣鐵杉   |
| 53.9 大葉木犀   | 90 厚皮香    | 76.4 台灣鵝掌柴  | 94 昆欄樹    |
| 53.6 厚皮香    | 90 西施花    | 72.1 赤柯     | 94 高山新木薑子 |
| 52.9 變葉新木薑子 | 90 墨點櫻桃   | 67.5 玉山假沙梨  | 94 台灣紅榨槭  |
| 52.5 西施花    | 90 豬腳楠    | 66.2 昆欄樹    | 88 玉山灰木   |
| 50.8 月桂葉灰木  | 90 長葉木薑子  | 65.9 高山新木薑子 | 88 西施花    |
|             | 90 細枝柃木   | 63.4 霧社木薑子  | 88 長葉木薑子  |
|             | 90 錐果櫟    | 61.9 玉山灰木   | 88 細枝柃木   |
|             | 86 大葉石櫟   | 60.9 阿里山灰木  | 88 台灣樹參   |
|             | 86 大葉木犀   | 60.5 南燭     | 88 赤柯     |
|             | 86 小花鼠刺   | 55.9 南洋紅豆杉  | 82 墨點櫻桃   |
|             | 86 薯豆     | 53.9 台灣鐵杉   | 82 玉山假沙梨  |
|             | 86 台灣樹參   | 51.5 壺花莢蕨   | 82 大葉石櫟   |
|             | 86 奧氏虎皮楠  | 50.5 台灣樹參   | 82 烏心石    |
|             | 81 烏心石    | 50.4 西施花    | 82 假長葉楠   |
|             | 81 假長葉楠   |             |           |

表 16、(續) 各垂直植群帶鑑別種與恆存種種列表

| 冷杉-鐵杉型    |           | 冷杉-香青型     |           |
|-----------|-----------|------------|-----------|
| 鑑別種 (忠誠度) | 恆存種 (恆存度) | 鑑別種 (忠誠度)  | 恆存種 (恆存度) |
| 61.1 刺柏   | 85 台灣鐵杉   | 77.9 香青    | 100 台灣冷杉  |
| 60 台灣華山松  | 85 台灣冷杉   | 67.4 玉山小蘗  | 90 香青     |
| 55.3 苗栗冬青 |           | 64.1 台灣冷杉  |           |
| 52.6 台灣小蘗 |           | 61.3 高山白珠樹 |           |
|           |           | 53 刺花懸鉤子   |           |
|           |           | 51.3 川上氏忍冬 |           |

從物種組成的角度來看，低海拔的榕楠型與楠櫛型物種數前十名的科佔了約所有物種的 50%，而櫟林型、鐵杉-檜木型、冷杉-鐵杉型前十名的科所佔之物種數比例逐漸上升，冷杉-香青型光前七名的物種就佔了超過 80%，其中前三名的科就佔所有物種約 60% (圖 30)，顯示海拔愈高，科多樣性降低，且會出現明顯的優勢分類群。

圖 30 更可以看見偏好熱帶環境之大戟科隨著海拔上升，排名逐漸下降，而樟科取而代之，偏好溫帶的薔薇科與杜鵑花科的排名隨著海拔上升，至第五型後取代了樟科的地位。由此可以清楚看到台灣地區從低海拔逐漸向高海拔物種也隨之轉換的趨勢。

然而若是以定量之重要值指數 (important value index, IVI) 探討優勢科之優勢程度，可以看見如松科、柏科、昆欄樹科、省沽油科、樺木科以及胡桃科等科雖然物種數並不多，但是由於重要值高，因此也成為一些海拔帶的優勢科；而在中高海拔可以看見少數的優勢科佔領了絕對優勢的地位，在冷杉-鐵杉型中松科、茶科、薔薇科以及柏科便佔了超過 90% 的重要值，而冷杉-香青型中光是松科以及柏科便佔了超過 95% 的重要值 (圖 31)。

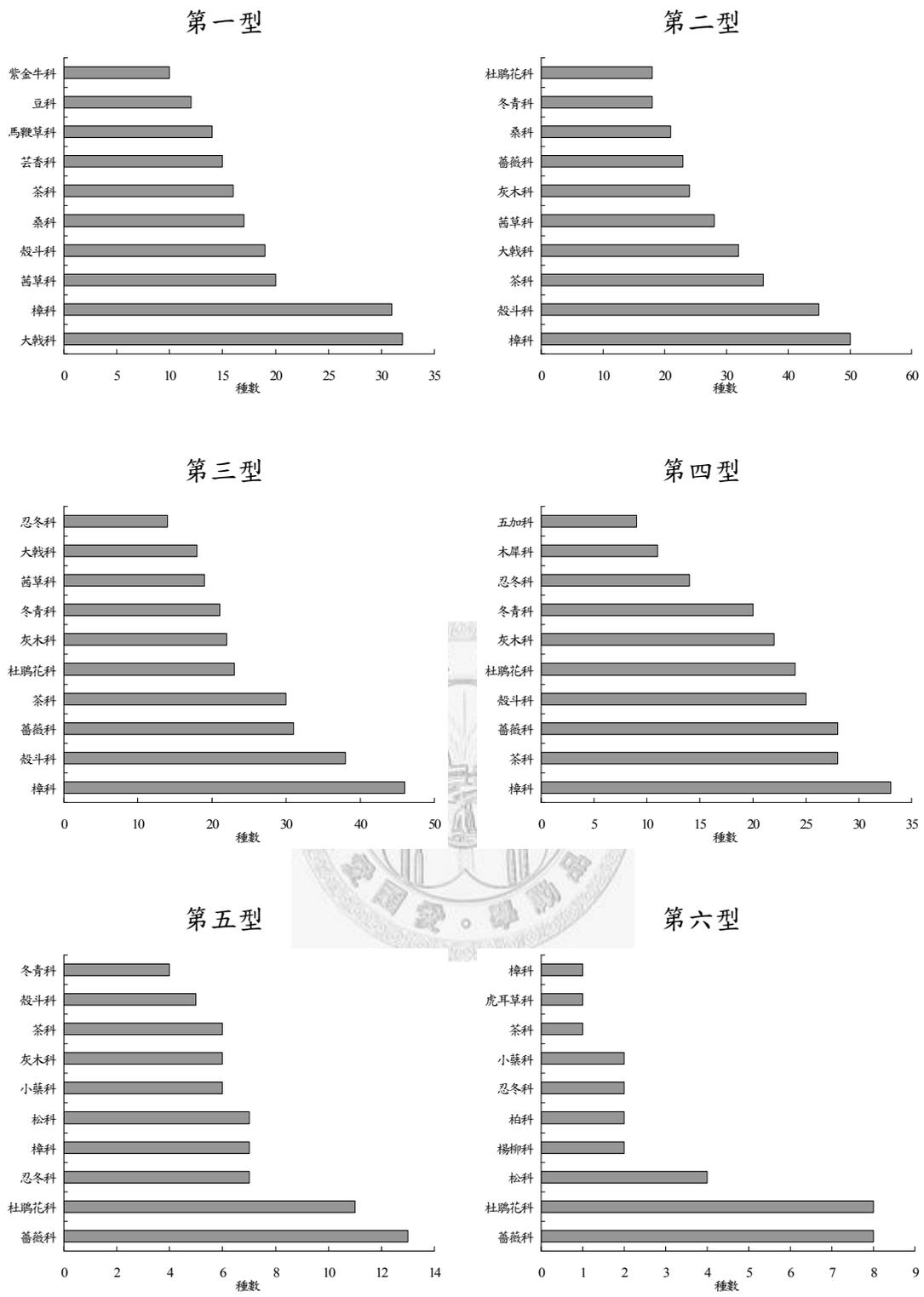


圖 29、各垂直植群帶物種種數最多之科排名

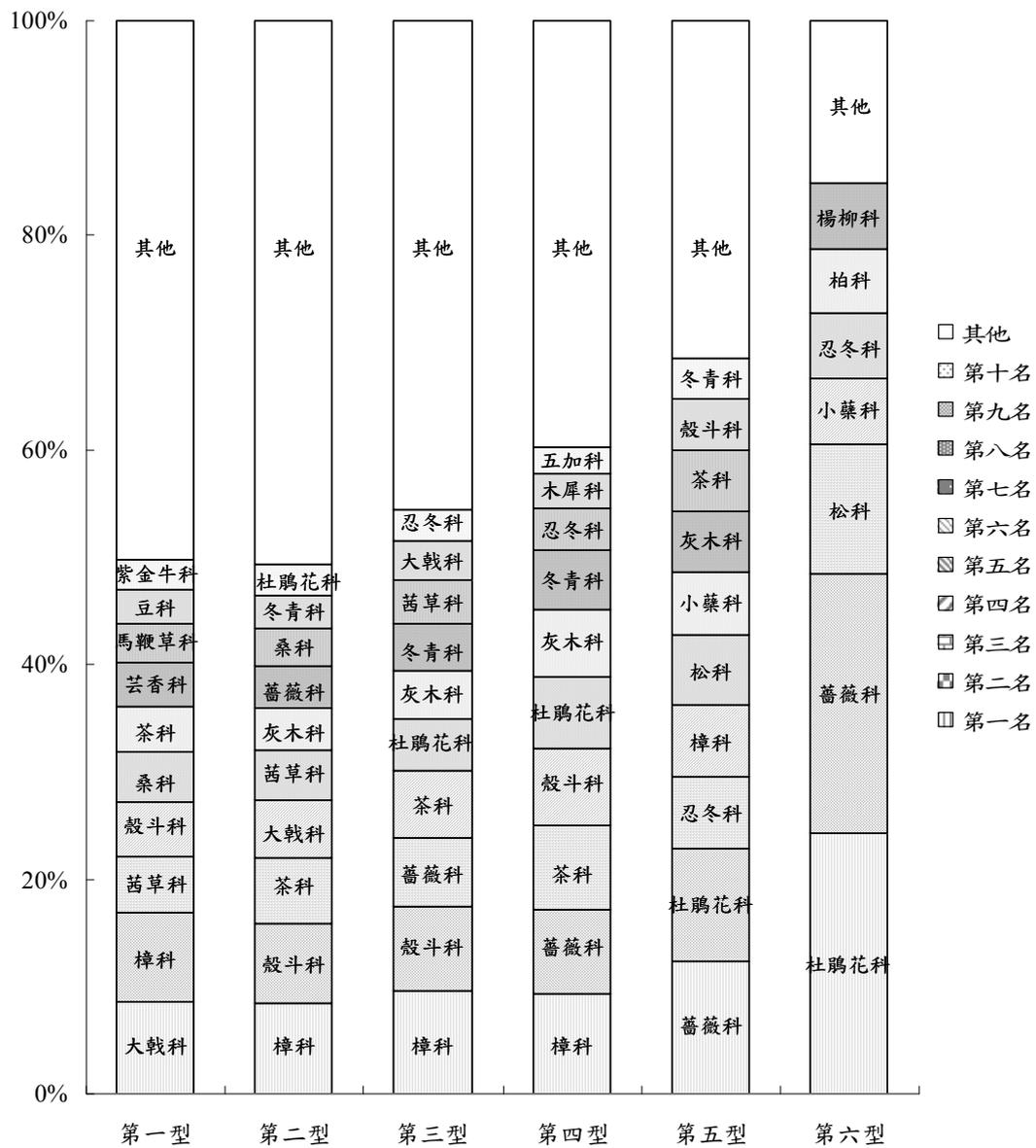


圖 30、各垂直植群帶優勢科物種數比例排名

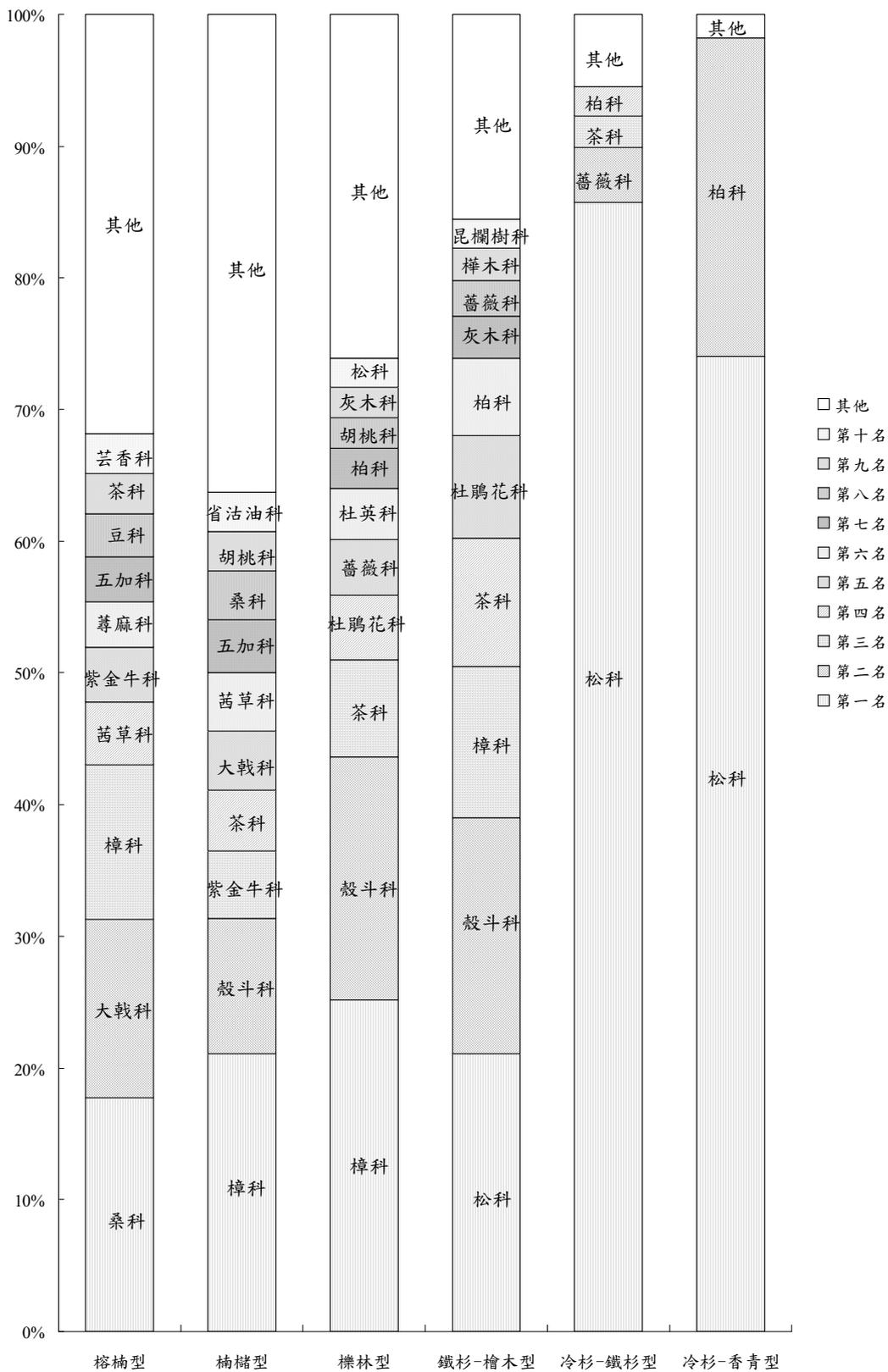


圖 31、各垂直植群帶優勢科物種重要值比例排名（僅採用計畫樣區之記數樣區資料）

由於東南亞區相對於其他植群分區面積較小，樣區數也較少，因此若要將中區區分成東亞區與西亞區，南區區分為東南亞區與西南亞區，同樣進行 Cluster Analysis，容易面臨樣區不足的問題，因此仍暫且將恆春半島西側歸在東南亞區內，而除了將五個區域一同進行 Cluster Analysis 外，也將區域間兩兩進行 Cluster Analysis，以確認其垂直植群帶分布位置的關係。

從圖 32 中可以看到中南部低海拔之第一型為較接近熱帶氣候的植群型，在北部依然沒有分布；且位於台灣南北兩端之北區、東南亞區之垂直植群帶較其他區域分布海拔都低了 100—200 m，而到了高海拔區域後植群分布海拔又與其他區域趨於一致；然而東亞區、西亞區以及西南亞區則呈現較為一致的分佈趨勢。

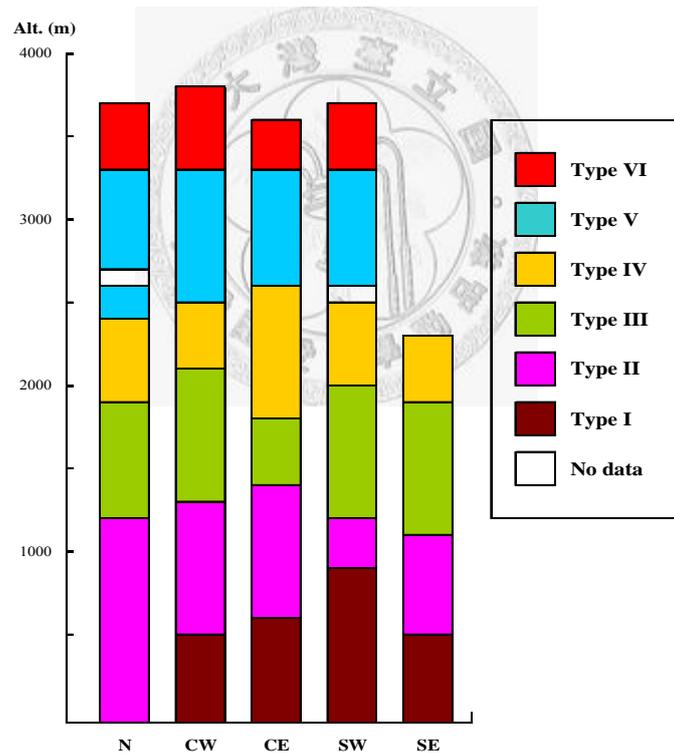


圖 32、垂直植群帶於各植群分區（分亞區，N：北區；CW：西亞區；CE：東亞區；SW：西南亞區；SE：東南亞區）分布位置圖（與前述之垂直分帶沒有對等關係）

在區域間兩兩比較的結果（圖 33）可以看出東亞區與西亞區的垂直植群帶分布趨勢相當一致；而東南亞區各植群帶都明顯比西南亞區低了 200 m；再比較西亞區與西南亞區，則可發現西亞區與西南亞區也有相同的分化趨勢；而東南亞區與北區比較，則除了低海拔第一型於北區沒有分布外，其他植群帶的分布也相當一致。

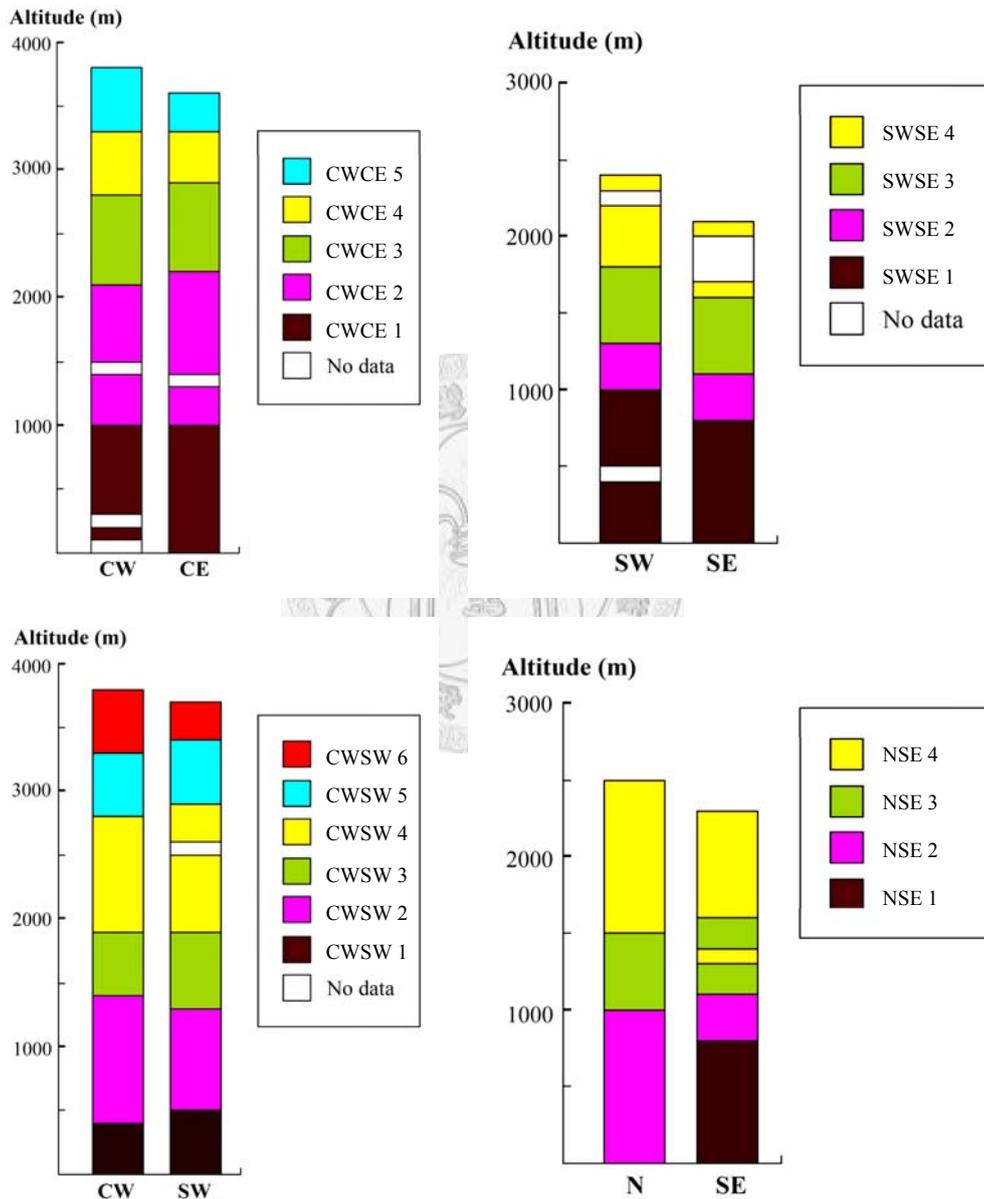


圖 33、各植群分區兩兩垂直植群分化趨勢之比較（N：北區；CW：西亞區；CE：東亞區；SW：西南亞區；SE：東南亞區）分布位置圖（圖之間的植群型沒有對等關係）

## 肆、討論

### 一、 水平分區

物種組成的分析有可能因為樣區數、調查精度或是伴隨部分的物種辨識偏差，導致不合理的結果，例如台灣二葉松成為西亞區之鑑別種、賽樂華成為東亞區的區域特有物種、刺葉桂櫻城為中區的區域特有物種等，但是資料仍表現出一定的趨勢。

南區區域特有植物最多，達 44 種，其中 21 種僅分布於東南亞區，23 種為東南亞區與西南亞區共有，西南亞區沒有區域特有物種；其次是中區，有 11 種區域特有植物，其中 6 種僅分布於東亞區，4 種僅分布於西亞區，僅 1 種為東西兩亞區的共有物種；北區則僅有 2 種區域特有植物。若以北、中、南角度探討獨無物種，則會發現北區獨無物種最多，多達 86 種；其次是南區，有 72 種；中區則只有 16 種。若以北區、東亞區、西亞區、東南亞區、西南亞區來探討，則會發現東南亞區獨無物種反而最多，有 31 種；北區與西南亞區則各有 21 種；西亞區 12 種；東亞區 10 種。

植群分區結果比較蔣丙然（1954）、陳正祥（1957）、劉衍淮（1963）、戚啟勳（1969）、萬寶康（1974）、郭文鑠（1980）以及梁玉琦（2004）之氣候分區，可以發現許多學者認為台灣的山區具有獨特的氣候條件，且區域性的差異不如平地、低海拔區愈明顯，因此都將山區畫分成獨立的區域；本研究也發現海拔 2500 m 以上山區各區域之植群組成趨向一致，而此一界線也符合梁玉琦（2004）高山氣候區（高山溫帶海洋性夏涼氣候、高山寒帶氣候、高山苔原氣候）的界線，因此植群分區可以海拔 2500 m 在劃分出高山區域（圖 34）。

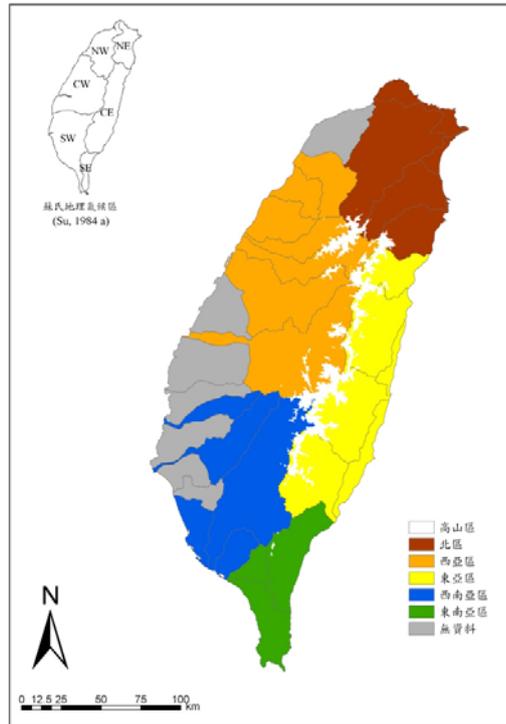


圖 34、台灣地區植群分區圖（分亞區與高山區域）

將植群分區結果與Su（1984 a）之地理氣候區比較，可以發現大部分的邊界都相當吻合，唯北區淡水河西側與恆春半島西側分區結果有較大的差異。Su（1984 a）認為淡水河流域西側應屬於西北區，而恆春半島西側則應屬於西南區；然而本研究以流域為單位，而整個淡水河流域皆屬於北區，大致等同於Su（1984 a）之東北區，恆春半島（南屏東流域）則是屬於東南亞區，大致等同於Su（1984 a）之東南區。若將淡水河流域沿大漢溪至淡水河切分成東西兩區（圖 35），則會發現淡水河西側與東側共有的物種比例高達 90.76%，而與西亞區之共有物種比例也有 86.31%，而淡水河西側區域特有之物種（相對於淡水河東側與西亞區）僅有 3.82%，顯示淡水河西側為北區與西亞區之過渡帶，但植相上仍與北區較為相近，因此以植相上的相似度看來淡水河流域西側宜畫入北區；而恆春半島若沿中央山脈切分成東西兩區（圖 36），則會發現恆春半島西側與西南亞區共有的物種比例高達 84.39%，而與恆春山脈東側之共有物種比例則有 79.48%，而恆春半島西側區域特有之物種（相對於恆春半島東側與西南亞區）則有 6.36%，顯示恆春

半島西側雖為東南亞區與西南亞區之過渡帶，但是由於恆春半島西側不論是溫度或降雨等氣候條件與恆春半島東側或西南亞區都有差異，因此植相上的獨特性較高，相較之下仍稍與西南亞區較為相近，因此以植相上的相似度看來恆春半島西側宜畫入西南亞區。

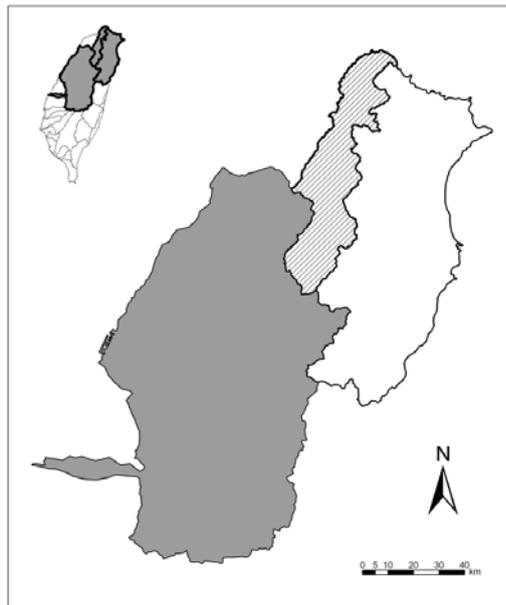


圖 35、淡水河流域東側、西側以及西亞區位置圖

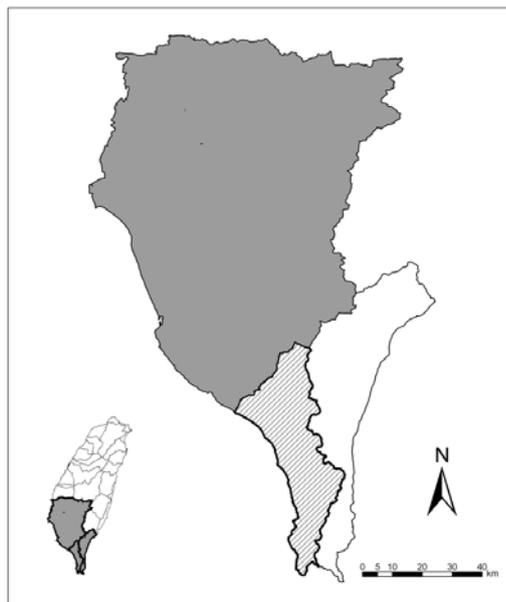


圖 36、恆春半島東側、西側以及西南亞區位置圖

剩餘無樣區取樣的流域依據位置可以推斷：桃園沿海河系流域、彰化沿海河系流域以及北港溪流域屬於西亞區；急水溪流域、鹽水溪流域以及二仁溪流域應屬西南亞區；而朴子溪流域則是西亞區與西南亞區的過渡區域。

## 二、垂直分帶

由分析結果可知僅有北區與東南亞區有植群沉降的趨勢，而此二區域恰為台灣冬天受到東北季風影響的區域，東北季風會導致迎風面氣溫下降，並且於中低海拔山區帶來豐沛的冬季降雨，因此北區與東南亞區在氣候上皆屬於恆溼型的氣候，這兩個區域的雲霧帶也因為水氣豐沛，且氣溫較低，而有海拔沉降的趨勢，因此可以推測東北季風是導致台灣植群沉降現象的重要因子。

若將垂直分帶的結果與 Su (1984 b) 之植群垂直分帶比較，最明顯的差異在於中高海拔的植群型判定，在本研究中中高海拔的植群帶包含鐵杉-檜木型、冷杉-鐵杉型以及冷杉-香青型等植相組成較為單純、常有少數絕對優勢種的植群帶中，分析的結果都恰好落在 Su (1984 b) 之植群垂直分帶的兩個林帶之間，而無法確切地分析出檜木、鐵杉、冷杉或者香青等純林帶。

造成分析差異的主因在於本研究使用的介量是物種在集成樣區中的恆存度而沒有考慮物種的優勢度，除非是集成樣區中大部分的小區內都由單一物種所組成，否則不容易突顯出純林的特性。

此外在優勢科的判定時，使用定性資料所統計出來的優勢科與使用定量之 IVI 值所判定之優勢科有明顯的差異；原因是因為定性資料所定義之優勢科是特定植群帶內物種數多的科別，傾向於強調出物種數較多的大科，如杜鵑花科、薔薇科等科；而以 IVI 值定義之優勢科則是強調在特定植群帶內數量較多的物種，因此容易形成純林或是以喬木為主的科別便特別容易強調出來，如松科、樺木科、昆欄樹科等（圖 30、圖 31）。應視優勢科分析目的的不同，而選用不同的介量定義之。

## 伍、結論

以往台灣之水平生態分區與垂直植群分帶都因為缺乏大量整合性之植群調查資料，而常常無法加以驗證；後雖有學者針對生態分區進行資料整合，並探討區域之植群海拔以及其他梯度上的變異（俞秋豐，2003；劉靜榆，2003），但也未有文獻引用足夠之資料以全台灣為尺度探討水平及垂直梯度上的植群分化。「台灣植群多樣性及製圖計畫」除了以統合性的方法大量地收集樣區調查資料，也整合了台灣植群相關文獻中所引用的樣區資料，至今累積充足的樣區資料可以進行全台灣的植群多樣性分析。本研究經資料整合後共得計畫樣區 3564 筆以及來自 77 篇文獻之文獻樣區 2015 筆，樣區總計有 5579 筆，調查之木本植物共計 95 科 289 屬 738 種。

台灣因為北回歸線經過，恰好屬於熱帶到溫帶的交界，海拔變化將近 4000 m，讓台灣的生育地環境複雜而多變。台灣南部氣候終年溫暖，具有較高的熱帶元素；北部冬季受到東北季風的吹拂，全年有雨；而中部恰好成為北部與南部的過渡帶；本研究的分析結果也顯示台灣的植群也恰好可以畫分成北、中、南三區而中部因為中央山脈的阻隔，導致東西兩側植相出現程度上的分化，因此又可區分為東亞區與西亞區；而南區東側受到東北季風的影響，西側則因中央山脈阻隔而背向東北季風，沒有受到冬季雨水的滋潤，而成為台灣少數冬季缺水的區域，兩側迥異的氣候條件也使得南區又有東南亞區與西南亞區的分化。

其中東南亞區是全島唯一屬於舊熱帶植物區界的區域，物種組成較類似於印度、馬來亞等熱帶地區，因此低海拔物種相較於台灣其他區域具有最高的獨特性，但此一獨特性也隨著海拔升高而逐漸消失。而中區由於位在北區與南區之間，造成氣候與地理條件也恰為南北之過渡區域，因此少有獨無的物種，亦即台灣僅分布於南北兩端之不連續分布的物種十分罕見。

然而台灣地區水平區域間的植群分化在平地至低海拔山區較為明顯，在海拔 2500 m 以上的高山地區由於氣候條件趨於一致，因此也沒有明顯植相上的變化。

垂直梯度上的分化大致上也都能與 Su (1984 b) 相互呼應，而中部地區中低海拔的植群垂直分帶界線也比南北兩端高了 100—200 m，早期學者雖曾以大山塊加熱效應 (Massenerhebung effect) 加以解釋 (Su, 1984 b)，但本研究發現東南亞區雖有明顯沈降的趨勢，但是背向東北季風的西南亞區沈降的趨勢卻明顯不如東南亞區來得顯著，亦即台灣沈降趨勢較為顯著的區域僅有北區與東南亞區，而此二區域也恰為台灣兩個受到東北季風影響的區域，因此推測東北季風極有可能對於植群沈降有更大的影響力。



## 陸、建議

雖然樣區數已高達 5579 筆，但如桃園沿海河系流域、彰化沿海河系流域、北港溪流域、朴子溪流域、急水溪流域、鹽水溪流域以及二仁溪流域等區域仍然完全沒有樣區取樣，而表 9 也顯示出一些流域的特定海拔範圍內也有取樣不足的問題，而這些區育域也是未來全島性的植群分析中也會是缺乏樣區的區域，因此建議未來可以針對這些區域加強樣區調查工作。

在統合計畫樣區與文獻樣區常常會面臨因為調查目的、調查方法以及介量使用等差異，導致樣區間難以進行「量」的比較，甚至同樣的樣區有些個體可能因為調查方法與目的不同，而被選擇性地調查或忽略，以定性資料整合成集成樣區便可以降低取樣差異造成物種缺漏的影響，也可以避免介量的差異造成不合理的數量比較。

本研究採用集成樣區的概念，除了可以解決取計劃樣區與文獻樣區之整合問題之外，將位置與生育地條件較為一致的樣區集結，也可以使其足以代表該位置之生育地條件所可能產生的植群變異；傳統的植群分析中，在處理大尺度、大量樣區的資料時，會因為特殊植群型的存在，導致群內的差異偶爾會大於群間的差異，造成分析結果的不穩定，例如屬於鐵杉林帶之台灣鐵杉純林樣區與屬於上部櫟林帶之赤柯、高山新木薑子混生少量鐵杉之樣區及紅檜純林樣區等三筆資料進行資料分析，結果同屬上部櫟林帶的後二樣區相似度反而會不如前二樣區高；本研究透過集成樣區的概念，消除不穩定性，呈現出植群在不同水平區域的分化，以及植群垂直分化界線在台灣不同區域的分布差異。

然而有礙於引用之樣區並非針對本研究之研究目的而設置，而樣區設置的目的也不盡相同，因此即使區域內有足夠的樣區數可以合成集成樣區，但因樣區並非系統或逢機取樣，往往會產生樣區於區域內分布並不均勻，例如樣區聚集於交通方便的區域，如此一來即使樣區數足夠依然不足以代表整個區域的植群特徵，進而導致分析結果的偏差。因此建議未來倘若能執行大規模的植群樣區調查，系

統或逢機取樣可以讓樣區資料提供更客觀而有力的佐證。

至於資料分析方面，若能以最主要的影響植群變異的環境梯度作為切分集成樣區的依據，可以解決以往植群界線難以客觀劃定的問題，但是前提是選定之環境梯度必須確定是關鍵性的因子，否則無法顯示出植群的變異。Hemp (2006) 認為愈接近環境除了主要變異梯度外，其他環境因子愈均質，植群交界會愈接近驟變式的界線，因此本研究所使用的方法，若在過度不均質的環境下施用，由於植群交界較接近漸變式的界線，會導致群團分析無法做出適當的分群，而難以獲得適當的結果。本研究假定水平位置與垂直海拔兩因子是造成台灣植群分化的主要變異梯度，透過此二因子精度的調整，而呈現出不同海拔帶內的水平分化以及不同水平區域內的垂直分化，再藉由物種的篩選，去除對於分析目的貢獻度低的物種，以使分析結果能各更加清晰明確，減少雜訊造成結果的扭曲。



## 柒、引用文獻

- 王立志，1987，台灣北部烏來地區天然植群之多變數分析，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，82 頁。
- 余建勳，2004，九份二山地區岩生植群與樹種萌蘗更新之研究，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，83 頁。
- 吳志昇，1999，台灣東部海岸山脈都蘭山之森林植群調查分析，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，138 頁。
- 呂金誠，2005，雪山坑溪野生動物重要棲息環境植群監測研究，行政院農業委員會林務局保育研究系統第 94-03-8-01 號，71 頁。
- 呂福原、歐辰雄，2002，丹大地區植群生態調查(第二年)，行政院農業委員會林務局保育研究系列 90-03 號，122 頁。
- 呂福原、歐辰雄、呂金誠，1994，玉里野生動物自然保護區植群之調查研究，行政院農業委員會林務局保育研究系列 85-17 號，42 頁。
- 呂福原、歐辰雄、廖秋成，1991，阿里山與鹿林山針闊葉樹林自然保護區植群生態之研究，行政院農業委員會林務局保育研究系列 81-08 號，71 頁。
- 宋永昌，2001，植被生態學，華東師範大學出版社，上海，673 頁。
- 李明益，1993，惠蓀實驗林場楠櫟帶次生林植群生態研究，國立中興大學森林學研究所碩士論文，98 頁。
- 李政賢，2003，台灣東部海岸山脈新港山東側植群分析之研究，國立屏東科技大學森林學系碩士論文，107 頁。
- 李海瑞，1996，瑞芳地區火燒對植群影響之研究，國立中興大學植物學研究所碩士論文，75 頁。
- 李靜峰，1997，台灣西北區楠櫟林帶之森林植物社會演替，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，102 頁。
- 沈中桴，1996，台灣的生物地理：1.背景，台灣省立博物館年刊 39:387-427。
- 周國敬，1999，臺北地區昆欄樹生育地及植物社會之研究，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，60 頁。
- 周富三，1997，台灣南部櫟樹植群生態之研究，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，36 頁。
- 周富三，2004，台灣西南部荖濃溪下游次生林與人工林之植物組成與序列植被類

- 型，國立台灣大學農學院實驗林研究報告 18(2):115—127 頁。
- 周富三，2006，台灣西南部楠梓仙溪中上游集水區常綠闊葉林植群生態之研究，中山大學生物科學系研究所博士論文，96 頁。
- 周順軍，1995，台灣北部福山地區低海拔闊葉森林地被植物及樹種小苗分佈類型之研究，國立台灣大學植物學研究所碩士論文，97 頁。
- 易湘玲，2005，太麻里林試所實驗林之植群研究，中山大學生物科學系研究所碩士論文，60 頁。
- 林文龍，2004，台灣油杉的族群研究，國立台灣大學森林學研究所博士論文，91 頁。
- 林旭宏，1988，南澳闊葉樹保護區植群生態之研究，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，118 頁。
- 林坤益，2003，藤枝森林遊樂區植群生態之研究，國立屏東科技大學森林學系碩士論文，92 頁。
- 林忠毅，1999，春陽地區楠櫨林植群結構與森林演替趨勢之研究，國立台灣大學植物學研究所碩士論文，79 頁。
- 林俊錄，1990，航測遙測技術應用於生態資源保育之研究 火炎山自然保留區植群變遷之研究，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，96 頁。
- 林建融、林逸盈、林聖峰、謝長富、邱祈榮，2007，台灣植群多樣性先驅分析——木本植物垂直分帶之探討，第五屆台灣植群多樣性研討會論文集，林務局，台北市，68—88 頁。
- 林逸盈，2004，八掌溪上游地區闊葉林之植群研究，國立中山大學生物科學系碩士論文，68 頁。
- 林鴻志，2005，雪霸國家公園植群之整合研究，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，109 頁。
- 邱清安，2005，潛在植群圖之繪製—潛在植群形相分類方案，內政部營建署雪霸國家公園管理處自行研究報告，58 頁。
- 邱清安，2006，應用生態氣候指標預測台灣潛在自然植群之研究，國立中興大學森林學系博士論文，280 頁。
- 俞秋豐，2003，台灣東北部氣候區植群分類系統之研究，國立台灣大學森林研究所博士論文，193 頁。
- 姜善鑫，2000，台灣的氣候，鄉土文化專輯-地理篇之一：揭開福爾摩莎的面紗-

- 台灣的自然地理(上冊), 39—62 頁。
- 柳樞, 1968, 台灣植物群落分類之研究(I): 台灣植物群系之分類, 林試所研究報告第 166 號, 26 頁。
- 胡元璋, 1994, 台灣中部和社地區神木保護林植群生態與樹種更新之研究, 國立大學森林研究所資源保育組碩士論文, 108 頁。
- 徐自恆, 1987, 台灣東北部南湖大山高山植群分析, 國立台灣大學森林學研究所碩士論文, 72 頁。
- 徐國士、呂勝由, 1983, 恆春半島的植物, 台灣省政府教育廳, 172 頁。
- 高國棟、陸渝蓉, 1989, 氣候學, 明文書局, 369—375 頁。
- 高瑞卿, 1995, 台灣東部立霧河流域森林植群分析, 國立台灣大學森林學研究所碩士論文, 121 頁。
- 張俊德, 1992, 瑞芳鎮侯硐地區鐘萼木植物社會之研究, 國立台灣大學森林學研究所碩士論文, 81 頁。
- 張焜標、張耀聰, 2000, 恆春半島佳樂水瀑布上游溪岸之森林植群分析, 國立屏東科技大學學報 9(1):9—19 頁。
- 戚啟勳, 1969, 台灣之山地氣候, 台灣銀行季刊 20(4): 155-207 頁。
- 戚啟勳, 1974, 普通氣象學, 國立編譯館, 320—330 頁。
- 梁玉琦, 2004 台灣生態區分區之研究, 國立台灣大學森林學研究所碩士論文, 4—31 頁。
- 郭文鑠, 1980, 台灣農業氣候區域規劃, 中央氣象局, 156—178 頁。
- 郭寶章、楊正釗, 1993, 桶后溪森林溪流保育區規劃及經營之研究(一)--集水區環境與濱溪植群分析, 行政院農業委員會林務局保育研究系列 83-10 號, 85 頁。
- 郭耀綸、楊勝任, 1991, 浸水營闊葉樹自然保護區植群生態之研究, 台灣農林廳林務局保育研究系列 80-02 號, 94 頁。
- 陳子英、俞秋豐、宋梧魁、程宗德, 2002, 宜蘭東北區之山地植群多變數分析, 國立台灣大學農學院實驗林研究報告 16(3):201—214 頁。
- 陳正祥, 1957, 氣候分類與分區, 國立台灣大學農學院。
- 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, 100 頁。
- 陳妙玲, 蝶類組成與其棲息地植群間關係之研究--以宜蘭農工專校實驗林場為

- 例，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，138 頁。
- 陳承隆，2005，台灣恆春半島東側海岸植群生態之研究，國立屏東科技大學森林系碩士論文，94 頁。
- 陳明義、方國運、俞秋豐，2004，台灣植群多樣性調查與至圖計畫之推動，第二屆台灣植群多樣性研討會論文集，林務局，台北市，1—8 頁。
- 陳明義、蔡進來、陳信佑、簡益章，1993，瑞岩溪自然保護區植群生態調查(二)，省林務南投林管處。
- 陳信佑，1993，瑞岩溪自然保護區植群之研究，國立中興大學植物學研究所碩士論文，95 頁。
- 陳俊雄，1996，台灣西北區楠櫛林帶森林植群分析，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，88 頁。
- 陳俊雄、蘇鴻傑，2003，台灣西北內陸區森林植群分析，國家公園學報 13(2): 1—25 頁。
- 陳俊銘，2004，台灣東北部北勢溪上游之植群分析，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，92 頁。
- 陳益明，1991，台灣東北季風影響下植群生態之研究-以東北部基隆火山群一帶為例，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，94 頁。
- 陳國彥，1995，鄉土地理調查與氣候值的利用，人文及社會學科教育通訊 5(16):6—22 頁。
- 陳國彥，1997，柯本與崔瓦沙的氣候分類，人文及社會學科教育通訊 7(6):6—13 頁。
- 陳銘賢，1990，台灣西南部荖濃河流域低海拔區域之植群分析，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，82 頁。
- 陳澤裕、戚永年、游富永、陳妙玲、陳子英，1992，國立宜蘭農工專科學校附設實驗林場植群生態之研究，宜蘭農工學報 4:123—172 頁。
- 鹿兒陽，1991，北大武山針闊葉樹自然保護區植群生態之研究，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，108 頁。
- 曾彥學、彭仁傑，2003，生維管束植物調查方法級紀錄-野生維管束植物資源調查方法研習手冊，行政院農業委員會特有生物研究保育中心，78-85 頁。
- 游富永，1991，鳥類與植物社會關係之研究-以國立宜蘭農工專科學校實驗林為例，國立台灣大學森林研究所碩士論文，97 頁。

- 黃順成，2000，鹿寮水庫植群與整合性地理資訊監測系統建立之研究，國立中興大學森林研究所碩士論文，104 頁。
- 黃曜謀，1995，蘇澳地區筆筒樹植物社會之植群分析，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，85 頁。
- 黃騰禾，2003，草嶺地區之植群，國立中興大學生命科學系碩士論文，45 頁。
- 楊勝任，1993，茶茶牙賴山台灣穗花杉自然保護區植群生態之調查研究，行政院農業委員會林務局保育研究系列 82-9 號，47 頁。
- 萬寶康，1973，台灣非區氣候與天氣之研究（一），氣象學報 19(4):1-19 頁。÷
- 葉清旺，2004，里龍山植群多樣性之研究，國立屏東科技大學森林系碩士論文，95 頁。
- 葉慶龍，2002，里龍山植群生態調查(第一年)，行政院農業委員會林務局保育研究系列 92-14 號，96 頁。
- 葉慶龍，2003，里龍山植群生態調查(第二年)，行政院農業委員會林務局保育研究系列 92-14 號，96 頁。
- 葉慶龍、范貴珠，1995，臺東台灣獼猴自然保護區之植群生態研究，行政院農業委員會林務局保育研究系列，76 頁。
- 葉慶龍、范貴珠，2002，雙鬼湖自然保護區(臺東林區管理處轄區)之植群生態研究，行政院農業委員會林務局臺東林區管理處，73 頁。
- 葉慶龍、陳建志，1997，保力溪岸植群生態學之研究，屏東技術學院森林學會會報 35:1-22，1-22 頁。
- 廖仁滄，1997，關刀溪森林生態系植群與蝶類的關係，國立中興大學植物學研究所碩士論文，152 頁。
- 廖秋成，1992，南投雙冬火災山地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 14(1):1-60 頁。
- 廖家宏，2006，北大武山區植群多樣性之研究，國立屏東科技大學森林學系碩士論文，104 頁。
- 劉宇軒，2004，台灣海岸山脈北段森林植物群落之研究，國立東華大學自然資源管理研究所碩士論文，71 頁。
- 劉和義，2005，JUICE 中文使用手冊，行政院農業委員會林務局，84-103 頁。
- 劉衍淮，1963，台灣區域氣候之研究，師大學報 8: 291-299 頁。
- 劉啟斌，2003，恆春半島山地植群之分類，國立屏東科技大學森林系碩士論文，

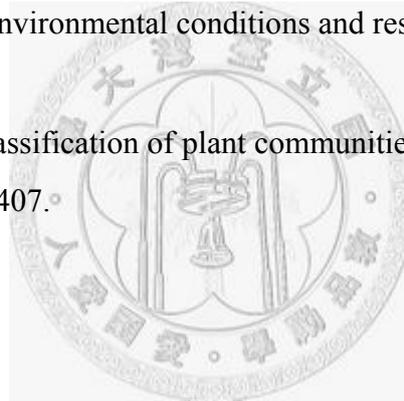
152 頁。

- 劉業經、歐辰雄、呂福原，1994，台灣樹木誌（增補修訂版），國立中興大學農學院叢書第 7 號，台中市，31-33 頁。
- 劉靜榆，1991，台灣中部沙里仙溪集水區植群生態之研究. I. 植群分析與森林演替之研究，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，131 頁。
- 劉靜榆，2003，台灣中西部氣候區森林植群分類系統之研究，國立台灣大學森林研究所博士論文，228 頁。
- 歐辰雄，1996，雪見地區步道沿線植群調查研究，行政院內政部營建署雪霸國家公園管理處，139 頁。
- 歐辰雄，1998，觀霧台灣檫樹自然保護區植物相調查研究，行政院農業委員會林務局保育研究系列，66 頁。
- 歐辰雄，2003，雪霸國家公園植群生態調查—尖石地區，行政院內政部營建署雪霸國家公園管理處委託研究報告，72 頁。
- 歐辰雄、呂金誠，2000，臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區植物相調查之研究，行政院農業委員會林務局保育研究系列 87-1 號，88 頁。
- 歐辰雄、呂金誠，雪霸國家公園植群生態調查—南坑河流域，雪霸國家公園管理處，55 頁。
- 歐辰雄、呂金誠、王志強、邱清安、張美瓊、曾喜育，1995，雪山坑溪自然保護區植群生態調查研究，行政院農業委員會林務局保育研究系列 84-04 號，54 頁。
- 歐辰雄、呂金誠、林鴻志，2004，雪霸國家公園植群生態調查-大小劍地區，內政部營建署雪霸國家公園管理處，107 頁。
- 歐辰雄、呂金誠、邱清安、王志強、張美瓊、曾喜育，1996，插天山自然保留區植被調查研究(II)，台灣省農林廳林務局保育研究系列 85-08 號，151 頁。
- 歐辰雄、呂福原，1997，觀霧地區植群生態調查及栽植應用之研究，行政院內政部營建署雪霸國家公園管理處，129 頁。
- 歐辰雄、呂金誠、鄭美麗、王志強、王光玉、曾喜育，1997，出雲山自然保留區植群生態監測研究(一)，台灣省林務局保育研究系列，45 頁。
- 蔣丙然，1954，台灣氣候誌，台灣銀行經濟研究室，6-11 頁。
- 蔣丙然，1967，氣候學，國立編譯館，85-107 頁。
- 謝光普，2006，綠島山地植群生態及植物區系之研究，國立屏東科技大學森林學

- 系碩士論文，174 頁。
- 鍾國基，2005，萬大溪濱溪植群生態研究，國立嘉義大學林業暨自然資源研究所碩士論文，130 頁。
- 蘇中原，1986，台灣南部墾丁國家公園森林植群之多變數分析，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，114 頁。
- 蘇聲欣，2001，臺北近郊低海拔闊葉林之研究，國立台灣大學植物學研究所碩士論文，124 頁。
- 蘇鴻傑，1987，森林生育地因子及其定量評估，中華林學季刊 20(1)：1-14 頁。
- 蘇鴻傑，1988，台灣國有林自然保護區植群生態之調查研究-雪山香柏保護區植群生態之研究，行政院農業委員會林務局保育研究系列，123 頁。
- 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：39-53 頁。
- 蘇鴻傑，1995，台灣森林植群研究之回顧與展望，林業試驗所百年慶學術研討會論文集，23-27 頁。
- 蘇鴻傑，2002，植群分類之紛歧性與整合，台大實驗林研究報告 16(4): 269-282 頁。
- 蘇鴻傑，2004，植群之多樣性及多樣化之分類法，國立台灣大學農學院實驗林研究報告 16(4): 207-220 頁。
- 鐘佳君，1997，台灣西北區楠櫛天然林演替過程之枝葉高度剖面變化，國立台灣大學森林學研究所碩士論文，40 頁。
- Bailey, R. G., 1995. *Ecosystem Geography*. Springer-Verlag. p. 61 – 82.
- Bailey, R. G., 1983. Delineation of Ecosystem Region. *Environmental Management* 7(4): 365 – 373.
- Braun-Blanquet, J. 1965. *Plant Sociology: The Study of Plant Communities* (Transl. Rev. and ed. By Fuller, C. D. & H. S. Conard) Hafner, London. 439 pp.
- Chen X, Zhang XS & Li BL. 2003. The possible response of life zone in China under global climate change. *Global and Planetary Change* 38: 327-337.
- Chytrý, M., Tichý, L., Holt, J. & Botta-Dutát, Z., 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *J. Veg. Sci.* 13: 79-90.
- Gauch, H. G., Jr., 1982. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge University Press, New York, USA. 298 pp.

- Grossman, D. H., D. Faber-Langendoen, A. S. Weakley, M. Anderson, P. Bourgeron, R. Crawford, K. Goodin, S. Landaal, K. Metzler, K. Patterson, M. Pyne, M. Reid and L. Sneddon, 1998. International classification of ecological of communities: terrestrial vegetation of the United States. Volume I. The National Vegetation Classification System: development, status, and applications. The Nat. Cons., Arlington, VA, USA, 1-126
- Hämäl-Anti, L., T. Ahti and T. Koponen, 1974; A scheme of vegetation zones for Japan and adjacent regions. *Annual Botanical Fennici* 11:59–88.
- Hemp Andreas, 2006, Continuum or zonation? Altitudinal gradients in the forest vegetation, *Plant Ecology*. 184:27–42.
- Hennkens, S.M., 1996. Turboveg for Windows. website at <http://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg/>.
- Hill, M. O., 1979. DECORANA - A FORTRAN program for Detrended Correspondence Analysis and Reciprocal Average. Ithaca, New York.
- Huang, T. C (ed.-in Chief), 2003. *Flora of Taiwan* Vol. 6 (ed. 2). Editorial committee of the Flora of Taiwan, Department of Botany National Taiwan University, Taipei.
- Kawakita, J. 1956. Vegetation. in Kihara(ed.), *Land and crop of Nepal and Himalaya*. p1–65.
- Kellman, M. C. 1980. *Plant Geography*. Methuen & co. Ltd. London. 181pp.
- McCune, B. and M. J. Mefford, 1999. PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 4. MjM Software Design, Oregon, USA. 237 pp.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg, 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley and Sons, New York, USA.
- Numata, M. (ed.), 1974. *The flora and vegetation of Japan*. Kodansha Ltd. & Elsevier Scient. Pub. Co. Tokyo. 194pp.
- Numata, M. 1983. Ecological Studies in the Nepal Himalaya. In Numata, M. (ed.) *Structure and dynamics of vegetation in Eastern Nepal*. Lab. Ecol. Fac. Sci. Chiba Univ. pp.1–18.
- Su, H. J. 1984 a. Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan. (I). Analysis of the variation in climatic factors. *Quarterly Journal of Chinese Forestry* 17(3): 1-14.

- Su, H. J. 1984 b. Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan. (II). Altitudinal vegetation zones in relation to temperature gradient. Quarterly Journal of Chinese Forestry 17(4): 57-73.
- Su, H. J. 1985. Studies on the climate and vegetation types of the natural forests in Taiwan. (III). A scheme of geographical climatic regions. Quarterly Journal of Chinese Forestry 18(3): 33-44.
- Takhtajan, A., 1986. Floristic regions of the world. Engl. edn. Translated by T. S. Crovello, ed. by Arthur Cronquist, Univ. Calif. Press Berkeley. 522 pp.
- Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. J. Veg. Sci. 13: 451—453.
- Trewartha, G. T., 1968. An Introduction to Climate. McGraw-Hill p. 237—251.
- Trewartha, G. T. 1970. Physical Elements of Geography. McGraw-Hill p. 128—133.
- Wang C. K., 1962. Some environmental conditions and responses studies. Ecology 41:785—790.
- Whittaker, R. H., 1978. Classification of plant communities. W. Junk, The Hague, The Netherlands. p. 287—407.



附錄一、物種名錄 (h: 文獻樣區; p: 計畫樣區)

**杪欏科 CYATHEACEAE**

筆筒樹 p *Cyathea lepifera* (J. Sm. ex Hook.) Copel.

南洋杪欏 p *Cyathea loheri* Christ

鬼杪欏 p *Cyathea podophylla* (Hook.) Copel.

台灣杪欏 p *Cyathea spinulosa* Wall. ex Hook.

**蘇鐵科 CYCADACEAE**

台東蘇鐵 h *Cycas taitungensis* C. F. Shen, K. D. Hill, C. H. Tsou & C. J. Chen

**紅豆杉科 TAXACEAE**

南洋紅豆杉 hp *Taxus sumatrana* (Miq.) de Laub.

**穗花杉科 AMENTOTAXACEAE**

台灣穗花杉 hp *Amentotaxus formosana* Li

**粗榧科 CEPHALOTAXACEAE**

台灣粗榧 hp *Cephalotaxus wilsoniana* Hayata

**羅漢松科 PODOCARPACEAE**

長葉竹柏 p *Nageia fleuryi* (Hickel) de Laub.

竹柏 hp *Nageia nagi* (Thunb.) O. Ktze.

叢花百日青 hp *Podocarpus fasciculus* de Laubenfels

大葉羅漢松 hp *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Sweet

小葉羅漢松 hp *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Sweet var. *maki* Sieb. & Zucc.

桃實百日青 hp *Podocarpus nakaii* Hayata

**松科 PINACEAE**

台灣冷杉 hp *Abies kawakamii* (Hayata) Ito

台灣油杉 h *Keteleeria davidiana* (Franchet) Beissner var. *formosana* Hayata

台灣雲杉 hp *Picea morrissonicola* Hayata

- 台灣華山松 hp *Pinus armandii* Franchet var. *masteriana* Hayata  
 馬尾松 h *Pinus massoniana* Lambert  
 台灣五葉松 hp *Pinus morrisonicola* Hayata  
 台灣二葉松 hp *Pinus taiwanensis* Hayata  
 台灣黃杉 hp *Pseudotsuga wilsoniana* Hayata  
 台灣鐵杉 hp *Tsuga chinensis* (Franchet) Pritz. ex Diels var. *formosana* (Hayata)  
 Li & Keng

### 杉科 TAXODIACEAE

- 柳杉 hp *Cryptomeria japonica* (L. f.) D. Don  
 巒大杉 hp *Cunninghamia konishii* Hayata  
 杉木 hp *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.  
 台灣杉 hp *Taiwania cryptomerioides* Hayata

### 柏科 CUPRESSACEAE

- 台灣肖楠 hp *Calocedrus macrolepis* Kurz var. *formosana* (Florin) Cheng &  
 L.K. Fu.  
 紅檜 hp *Chamaecyparis formosensis* Matsum.  
 台灣扁柏 hp *Chamaecyparis obtusa* Sieb. & Zucc. var. *formosana* (Hayata)  
 Rehder  
 刺柏 hp *Juniperus formosana* Hayata  
 香青 hp *Juniperus squamata* Buch.-Ham. apud Lamb.

### 楊梅科 MYRIACEAE

- 青楊梅 hp *Myrica adenophora* Hance  
 楊梅 hp *Myrica rubra* (Lour.) Sieb. & Zucc.

### 胡桃科 JUGLANDACEAE

- 黃杞 hp *Engelhardia roxburghiana* Wall.  
 野核桃 hp *Juglans cathayensis* Dode  
 化香樹 hp *Platycarya strobilacea* Sieb. & Zucc.

### 楊柳科 SALICACEAE

- 褐毛柳 hp *Salix fulvopubescens* Hayata

- 薄葉柳 p *Salix fulvopubescens* Hayata var. *doii* (Hayata) Yang & Huang  
 白毛柳 h *Salix fulvopubescens* Hayata var. *tagawana* (Koidz.) Yang & Huang  
 水社柳 h *Salix kusanoi* (Hayata) Schneider  
 高山柳 h *Salix taiwanalpina* Kimura var. *takasagoalpina* (Koidz.) Ying  
 水柳 hp *Salix warburgii* O. Seemen

### 樺木科 BETULACEAE

- 台灣赤楊 hp *Alnus formosana* (Burkill ex Forbes & Hemsl.) Makino  
 太魯閣千金榆 hp *Carpinus hebestroma* Yamamoto  
 阿里山千金榆 hp *Carpinus kawakamii* Hayata  
 蘭邯千金榆 hp *Carpinus rankanensis* Hayata

### 殼斗科 FAGACEAE

- 長尾尖葉櫨 hp *Castanopsis cuspidata* (Thunb. ex Murray) Schottky var.  
*carlesii* (Hemsl.) Yamazaki  
 單刺苦櫨 hp *Castanopsis cuspidata* (Thunb. ex Murray) Schottky var. *carlesii*  
 (Hemsl.) Yamazaki f. *sessilis* (Nakai) Liao  
 反刺苦櫨 hp *Castanopsis eyrei* (Champ. ex Benth.) Hutch.  
 星刺栲 hp *Castanopsis fabri* Hance  
 火燒柯 hp *Castanopsis fargesii* Fr.  
 台灣苦櫨 hp *Castanopsis formosana* (Skan) Hayata  
 印度苦櫨 hp *Castanopsis indica* (Roxb.) A. DC.  
 大葉苦櫨 hp *Castanopsis kawakamii* Hayata  
 細刺苦櫨 p *Castanopsis kusanoi* Hayata  
 嶺南青剛櫟 hp *Cyclobalanopsis championii* (Benth.) Oerst.  
 赤皮 hp *Cyclobalanopsis gilva* (Bl.) Oerst.  
 青剛櫟 hp *Cyclobalanopsis glauca* (Thunb. ex Murray) Oerst.  
 圓果青剛櫟 hp *Cyclobalanopsis globosa* Lin & Liu  
 灰背櫟 hp *Cyclobalanopsis hypophaea* (Hayata) Kudo  
 錐果櫟 hp *Cyclobalanopsis longinux* (Hayata) Schottky  
 郭氏錐果櫟 p *Cyclobalanopsis longinux* (Hayata) Schottky var. *kuoi* Liao  
 赤柯 hp *Cyclobalanopsis morii* (Hayata) Schottky  
 捲斗櫟 hp *Cyclobalanopsis pachyloma* (O. Seem.) Schottky  
 波葉櫟 hp *Cyclobalanopsis repandifolia* (Liao) Liao

- 白背櫟 hp *Cyclobalanopsis salicina* (Bl.) Oerst.
- 毬子櫟 hp *Cyclobalanopsis sessilifolia* (Bl.) Schottky
- 狹葉櫟 hp *Cyclobalanopsis stenophylloides* (Hayata) Kudo & Masam. ex Kudo
- 台灣水青岡 p *Fagus hayatae* Palib. ex Hayata
- 烏來柯 hp *Limlia uraiana* (Hayata) Masam. & Tomiya
- 杏葉石櫟 hp *Lithocarpus amygdalifolius* (Skan ex Forbes & Hemsl.) Hayata
- 鬼石櫟 hp *Lithocarpus lepidocarpus* (Hayata) Hayata
- 加拉段柯 h *Pasania chiaratuangensis* (Liao) Liao
- 後大埔石櫟 hp *Pasania cornea* (Lour.) Liao
- 柳葉石櫟 hp *Pasania dodoniifolia* Hayata
- 台灣石櫟 hp *Pasania formosana* (Skan ex Forbes & Hemsl.) Schottky
- 子彈石櫟 hp *Pasania glabra* (Thunb. ex Murray) Oerst.
- 阿里山三斗石櫟 hp *Pasania hancei* (Benth.) Schottky var. *arisanensis* (Hayata)  
Liao
- 三斗石櫟 hp *Pasania hancei* (Benth.) Schottky var. *ternaticupula* (Hayata)  
Liao
- 細葉三斗石櫟 hp *Pasania hancei* (Benth.) Schottky var. *ternaticupula* (Hayata)  
Liao f. *subreticulata* (Hayata) Liao
- 短尾葉石櫟 hp *Pasania harlandii* (Hance) Oerst.
- 大葉石櫟 hp *Pasania kawakamii* (Hayata) Schottky
- 油葉石櫟 hp *Pasania konishii* (Hayata) Schottky
- 南投石櫟 hp *Pasania nantoensis* (Hayata) Schottky
- 浸水營石櫟 hp *Pasania shinsuiensis* (Hayata & Kanehira) Nakai
- 菱果石櫟 hp *Pasania synbalanos* (Hance) Schottky
- 台東石櫟 p *Pasania taitoensis* (Hayata) Liao
- 槲樹 h *Quercus dentata* Thunb. ex Murray
- 高山櫟 hp *Quercus spinosa* A. David ex Fr.
- 太魯閣櫟 hp *Quercus tarokoensis* Hayata
- 銳葉高山櫟 hp *Quercus tatakaensis* Tomiya
- 栓皮櫟 hp *Quercus variabilis* Bl.

#### 榆科 ULMACEAE

- 糙葉樹 hp *Aphananthe aspera* (Thunb. ex Murray) Planch.
- 沙楠子樹 hp *Celtis biondii* Pamp.

- 石朴 hp *Celtis formosana* Hayata  
 小葉朴 hp *Celtis nervosa* Hemsl.  
 朴樹 hp *Celtis sinensis* Pers.  
 銳葉山黃麻 h *Trema cannabina* Lour.  
 山黃麻 hp *Trema orientalis* (L.) Bl.  
 紅雞油 hp *Ulmus parvifolia* Jacq.  
 阿里山榆 hp *Ulmus uyematsui* Hayata  
 檫 hp *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino

### 桑科 MORACEAE

- 麵包樹 hp *Artocarpus incisus* (Thunb.) L. f.  
 楮樹 p *Broussonetia kaempferi* Sieb.  
 小構樹 h *Broussonetia kazinoki* Sieb.  
 構樹 hp *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit. ex Vent.  
 菲律賓榕 hp *Ficus ampelas* Burm. f.  
 白榕 hp *Ficus benjamina* L.  
 大葉雀榕 hp *Ficus caulocarpa* (Miq.) Miq.  
 牛奶榕 hp *Ficus erecta* Thunb. var. *beeheyana* (Hook. & Arn.) King  
 黃毛榕 hp *Ficus esquiroliana* L'evl.  
 豬母乳 hp *Ficus fistulosa* Reinw. ex Bl.  
 黃果豬母乳 hp *Ficus fistulosa* Reinw. ex Bl. f. *benguetensis* (Merr.) Liu & Liao  
 天仙果 hp *Ficus formosana* Maxim.  
 細葉天仙果 h *Ficus formosana* Maxim. f. *shimadae* Hayata  
 澀葉榕 hp *Ficus irisana* Elm.  
 榕樹 hp *Ficus microcarpa* L. f.  
 九丁榕 hp *Ficus nervosa* Heyne ex Roth.  
 蘭嶼落葉榕 hp *Ficus ruficaulis* Merr. var. *antaoensis* (Hayata) Hatus. & J. C.  
 Liao  
 稜果榕 hp *Ficus septica* Burm. f.  
 雀榕 hp *Ficus superba* (Miq.) Miq. var. *japonica* Miq.  
 幹花榕 hp *Ficus variegata* Bl. var. *garciae* (Elm) Corner  
 白肉榕 hp *Ficus virgata* Reinw. ex Bl.  
 小桑樹 hp *Morus australis* Poir.

**蕁麻科 URTICACEAE**

- 密花苧麻 hp *Boehmeria densiflora* Hook. & Arn.  
台灣苧麻 h *Boehmeria formosana* Hayata  
苧麻 h *Boehmeria nivea* (L.) Gaud.  
青苧麻 hp *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich var. *tenacissima* (Gaudich.) Miq.  
長葉苧麻 hp *Boehmeria wattersii* (Hance) Shih & Yang  
水麻 hp *Debregeasia orientalis* C. J. Chen  
紅頭咬人狗 h *Dendrocnide kotoensis* (Hayata ex Yamamoto) Shih & Yang  
咬人狗 hp *Dendrocnide meyeniana* (Walp.) Chew  
四脈麻 h *Leucosyke quadrinervia* C. Robinson  
長梗紫麻 hp *Oreocnide pedunculata* (Shirai) Masam.  
水雞油 hp *Pouzolzia elegans* Wedd.

**山龍眼科 PROTEACEAE**

- 紅葉樹 hp *Helicia cochinchinensis* Lour.  
山龍眼 hp *Helicia formosana* Hemsl.  
蓮花池山龍眼 hp *Helicia rengetiensis* Masam.

**鐵青樹科 OLACACEAE**

- 青皮木 hp *Schoepfia jasminodora* Sieb. & Zucc.

**山柚科 OPILIACEAE**

- 山柚 hp *Champereia manillana* (Bl.) Merr.

**紫茉莉科 NYCTAGINACEAE**

- 無刺藤 h *Pisonia grandis* R. Brown  
皮孫木 hp *Pisonia umbellifera* (Forst.) Seem.

**木蘭科 MAGNOLIACEAE**

- 烏心石舅 hp *Magnolia kachirachirai* (Kanehira & Yamamoto) Dandy  
烏心石 hp *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent  
台灣烏心石 p *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent var. *formosana* Kaneh.

**番荔枝科 ANNONACEAE**

番荔枝 p *Annona squamosa* L.

#### 八角茴香科 **ILLICIACEAE**

白花八角 hp *Illicium anisatum* L.

台灣八角 hp *Illicium arborescens* Hayata

東亞八角 p *Illicium tashiroi* Maxim.

#### 樟科 **LAURACEAE**

瓊楠 hp *Beilschmiedia erythrophloia* Hayata

華河瓊楠 hp *Beilschmiedia tsangii* Merr.

牡丹葉桂皮 p *Cinnamomum austrosinense* H. T. Chang

小葉樟 hp *Cinnamomum brevipedunculatum* C. E. Chang

樟樹 hp *Cinnamomum camphora* (L.) Presl.

台灣肉桂 hp *Cinnamomum insularimontanum* Hayata

牛樟 hp *Cinnamomum kanehirae* Hayata

胡氏肉桂 hp *Cinnamomum macrostemon* Hayata

冇樟 hp *Cinnamomum micranthum* (Hayata) Hayata

土肉桂 hp *Cinnamomum osmophloeum* Kanehira

土樟 hp *Cinnamomum reticulatum* Hayata

香桂 hp *Cinnamomum subavenium* Miq.

厚殼桂 hp *Cryptocarya chinensis* (Hance) Hemsl.

土楠 hp *Cryptocarya concinna* Hance

天台烏藥 hp *Lindera aggregata* (Sims) Kosterm.

內荖子 hp *Lindera akoensis* Hayata

香葉樹 hp *Lindera communis* Hemsl.

鐵釘樹 p *Lindera erythrocarpa* Makino

白葉釣樟 hp *Lindera glauca* (Sieb. & Zucc.) Bl.

大香葉樹 hp *Lindera megaphylla* Hemsl.

長葉木薑子 hp *Litsea acuminata* (Bl.) Kurata

銳脈木薑子 hp *Litsea acutivena* Hayata

屏東木薑子 hp *Litsea akoensis* Hayata

狹葉木薑子 hp *Litsea akoensis* Hayata var. *sasakii* (Kamikoti) Liao

鹿皮斑木薑子 hp *Litsea coreana* Lévl.

山胡椒 hp *Litsea cubeba* (Lour.) Persoon

- 霧社木薑子 hp *Litsea elongata* (Wall. ex Nees) Benth. & Hook. f. var.  
*mushaensis* (Hayata) J. C. Liao
- 小梗木薑子 hp *Litsea hypophaea* Hayata
- 李氏木薑子 hp *Litsea lii* Chang
- 能漢木薑子 p *Litsea lii* Chang var. *nunkaotahangensis* (Liao) Liao
- 玉山木薑子 hp *Litsea morrisonensis* Hayata
- 佩羅特木薑子 hp *Litsea perrottetii* (Bl.) F.-Vill.
- 橢圓葉木薑子 hp *Litsea rotundifolia* Hemsl. var. *oblongifolia* (Nees) Allen
- 假長葉楠 hp *Machilus japonica* Sieb. & Zucc.
- 大葉楠 hp *Machilus japonica* Sieb. & Zucc. var. *kusanoi* (Hayata) Liao
- 小西氏楠 hp *Machilus konishii* Hayata
- 恆春楨楠 hp *Machilus obovatifolia* (Hayata) Kanehira & Sasaki
- 菲律賓楠 hp *Machilus philippinensis* Merr.
- 豬腳楠 hp *Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc.
- 香楠 hp *Machilus zuihoensis* Hayata
- 青葉楠 hp *Machilus zuihoensis* Hayata var. *mushaensis* (Lu) Y. C. Liu
- 銳葉新木薑子 hp *Neolitsea aciculata* (Bl.) Koidz.
- 變葉新木薑子 hp *Neolitsea aciculata* (Bl.) Koidz. var. *variabilissima* (Hayata) J.  
C. Li
- 高山新木薑子 hp *Neolitsea acuminatissima* (Hayata) Kanehira & Sasaki
- 武威新木薑子 hp *Neolitsea buisanensis* Yamamoto & Kamikoti
- 大武新木薑子 hp *Neolitsea daibuensis* Kamikoti
- 南仁新木薑子 hp *Neolitsea hiiranensis* Liu & Liao
- 五掌楠 hp *Neolitsea konishii* (Hayata) Kanehira & Sasaki
- 小芽新木薑子 hp *Neolitsea parvigemma* (Hayata) Kanehira & Sasaki
- 白新木薑子 p *Neolitsea sericea* (Bl.) Koidz.
- 台灣雅楠 hp *Phoebe formosana* (Hayata) Hayata
- 台灣檫樹 hp *Sassafras randaiense* (Hayata) Rehder

#### 蓮葉桐科 HERNANDIACEAE

- 蓮葉桐 hp *Hernandia nymphifolia* (Presl) Kubitzki

#### 昆欄樹科 TROCHODENDRACEAE

- 昆欄樹 hp *Trochodendron aralioides* Sieb. & Zucc.

**小蘗科 BERBERIDACEAE**

- 長葉小蘗 p *Berberis aristatoserrulata* Hayata  
高山小蘗 hp *Berberis brevisepala* Hayata  
台灣小蘗 hp *Berberis kawakamii* Hayata  
眠月小蘗 p *Berberis mingetsuensis* Hayata  
玉山小蘗 hp *Berberis morrisonensis* Hayata  
太魯閣小蘗 p *Berberis tarokoensis* Lu & Yang  
十大功勞 hp *Mahonia japonica* (Thunb. ex Murray) DC.  
阿里山十大功勞 hp *Mahonia oiwakensis* Hayata

**防己科 MENISPERMACEAE**

- 樟葉木防己 h *Cocculus laurifolius* DC.

**胡椒科 PIPERACEAE**

- 台灣胡椒 h *Piper umbellatum* L.

**金粟蘭科 CHLORANTHACEAE**

- 草珊瑚 hp *Sarcandra glabra* (Thunb.) Nakai

**獼猴桃科 ACTINIDIACEAE**

- 水冬瓜 hp *Saurauia tristyla* DC. var. *oldhamii* (Hemsl.) Finet & Gagnep.

**茶科 THEACEAE**

- 台灣楊桐 hp *Adinandra formosana* Hayata  
毛柱楊桐 hp *Adinandra lasiostyla* Hayata  
細葉茶梨 hp *Anneslea lanceolata* (Hayata) Kanehira  
短柱山茶 hp *Camellia brevistyla* (Hayata) Coh.-Stuart  
武威山茶 h *Camellia buisanensis* Sasaki  
尾葉山茶 hp *Camellia caudata* Wall.  
垢果山茶 p *Camellia furfuracea* (Merr.) Cohen-Stuart  
恆春山茶 h *Camellia hengchunensis* Chang  
日本山茶 hp *Camellia japonica* L.  
能高山茶 hp *Camellia nokoensis* Hayata

- 柳葉山茶 hp *Camellia salicifolia* Champ.  
 茶梅 hp *Camellia sasanqua* Thunb.  
 台灣山茶 hp *Camellia sinensis* (L.) Ktze. f. *formosensis* Kitam.  
 細葉山茶 hp *Camellia tenuifolia* (Hayata) Coh-Stuart  
 阿里山茶 hp *Camellia transarisanensis* (Hayata) Coh-Stuart  
 泛能高山茶 hp *Camellia transnokoensis* Hayata  
 苦茶 p *Camellia oleifera* Abel.  
 紅淡比 hp *Cleyera japonica* Thunb.  
 長果紅淡比 hp *Cleyera japonica* Thunb. var. *longicarpa* (Yamamoto) Ling & Hsieh  
 森氏紅淡比 hp *Cleyera japonica* Thunb. var. *morii* (Yamamoto) Masam.  
 太平紅淡比 hp *Cleyera japonica* Thunb. var. *taipinensis* Keng  
 銳葉柃木 p *Eurya acuminata* DC.  
 米碎柃木 hp *Eurya chinensis* R. Br.  
 假柃木 hp *Eurya crenatifolia* (Yamamoto) Kobuski  
 凹葉柃木 h *Eurya emarginata* (Thunb.) Makino  
 厚葉柃木 hp *Eurya glaberrima* Hayata  
 毛果柃木 hp *Eurya gnaphalocarpa* Hayata  
 薄葉柃木 hp *Eurya leptophylla* Hayata  
 細枝柃木 hp *Eurya loquaiana* Dunn  
 光葉柃木 hp *Eurya nitida* Korthals  
 南仁山柃木 hp *Eurya nitida* Korthals var. *nanjenshanensis* Hsieh, Ling & Yang  
 蓮華池柃木 h *Eurya renegechiensis* Yamamoto  
 粗毛柃木 hp *Eurya strigillosa* Hayata  
 早田氏柃木 hp *Eurya hayatae* Yamam.  
 大頭茶 hp *Gordonia axillaris* (Roxb.) Dietr.  
 烏皮茶 hp *Pyrenaria shinkoensis* (Hayata) Keng  
 木荷 hp *Schima superba* Gard. & Champ.  
 港口木荷 hp *Schima superba* Gard. & Champ. var. *kankaoensis* (Hayata) Keng  
 厚皮香 hp *Ternstroemia gymnanthera* (Wight & Arn.) Sprague

#### 藤黃科 GUTTIFERAE

- 瓊崖海棠 hp *Calophyllum inophyllum* L.  
 恆春福木 hp *Garcinia multiflora* Champ.

福木 h *Garcinia subelliptica* Merrill

### 山柑科 CAPPARACEAE

銳葉山柑 hp *Capparis acutifolia* Sweet

多花山柑 hp *Capparis floribunda* Wight

小刺山柑 hp *Capparis micracantha* DC. var. *henryi* (Matsum.) Jacobs

山柑 hp *Capparis sikkimensis* Kurz subsp. *formosana* (Hemsl.) Jacobs

魚木 hp *Crateva adansonii* DC. subsp. *formosensis* Jacobs

### 金縷梅科 HAMAMELIDACEAE

尖葉水絲梨 hp *Distyliopsis dunnii* (Hemsl.) Endress

細葉蚊母樹 hp *Distylium gracile* Nakai

蚊母樹 hp *Distylium racemosum* Sieb. & Zucc.

秀柱花 hp *Eustigma oblongifolium* Gardn. & Champ.

楓香 hp *Liquidambar formosana* Hance

水絲梨 hp *Sycopsis sinensis* Oliver

### 虎耳草科 SAXIFRAGACEAE

心基葉溲疏 p *Deutzia cordatula* Li

大葉溲疏 hp *Deutzia pulchra* Vidal

台灣溲疏 hp *Deutzia taiwanensis* (Maxim.) Schneider

狹瓣八仙花 hp *Hydrangea angustipetala* Hayata

高山藤繡球 hp *Hydrangea aspera* D. Don

華八仙 hp *Hydrangea chinensis* Maxim.

長葉繡球 hp *Hydrangea longifolia* Hayata

水亞木 hp *Hydrangea paniculata* Sieb.

鼠刺 hp *Itea oldhamii* Schneider

小花鼠刺 hp *Itea parviflora* Hemsl.

台灣茶藨子 hp *Ribes formosanum* Hayata

### 海桐科 PITTOSPORACEAE

大葉海桐 hp *Pittosporum daphniphyloides* Hayata

疏果海桐 hp *Pittosporum illicioides* Makino

細葉疏果海桐 p *Pittosporum illicioides* Makino var. *angustifolium* Huang ex

Lu

七里香 hp *Pittosporum pentandrum* (Blanco) Merr.

海桐 hp *Pittosporum tobira* Ait.

### 薔薇科 ROSACEAE

台灣鋪地蜈蚣 p *Cotoneaster konishii* Hayata

玉山鋪地蜈蚣 hp *Cotoneaster morrisonensis* Hayata

山枇杷 hp *Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai

武威山枇杷 h *Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai f. *buisanensis* (Hayata)  
Nakai

台灣蘋果 hp *Malus doumeri* (Bois.) Chev. C. R. Ac. Sc.

湖北海棠 p *Malus hupehensis* (Pamp.) Rehd.

玉山假沙梨 hp *Photinia niitakayamensis* Hayata

石楠 hp *Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman

台東石楠 hp *Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman var. *ardisiifolia* (Hayata)  
Ohashi

毛瓣石楠 hp *Photinia serratifolia* (Desf.) Kalkman var. *lasiopetala* (Hayata)  
Ohashi

台灣老葉兒樹 hp *Pourthiaea beauverdiana* (Schneider) Hatusima var.  
*notabilis* (Rehder & Wilson) Hatusima

台灣石楠 hp *Pourthiaea lucida* Decaisne

小葉石楠 hp *Pourthiaea villosa* (Thunb. ex Murray) Decne. var. *parvifolia*  
(Pritz.) Iketani & Ohashi

假皂莢 p *Prinsepia scandens* Hayata

布氏稠李 p *Prunus buergeriana* Miq.

山櫻花 hp *Prunus campanulata* Maxim.

太平山櫻花 p *Prunus matuurai* Sasaki

梅 h *Prunus mume* (Sieb.) Sieb. & Zucc.

台灣稠李 p *Prunus obtusata* Koehne

墨點櫻桃 hp *Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim.

冬青葉桃仁 hp *Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim. var. *ilicifolia* Yamam.

霧社山櫻花 hp *Prunus taiwaniana* Hayata

山白櫻 p *Prunus takasagomontana* Sasaki

阿里山櫻花 hp *Prunus transarisanensis* Hayata

- 黃土樹 hp *Prunus zippeliana* Miq.  
 刺葉桂櫻 p *Prunus spinulosa* Sieb et Zucc.  
 台灣火刺木 p *Pyracantha koidzumii* (Hayata) Rehder  
 刻脈石斑木 h *Rhaphiolepis impressivena* Masam.  
 恆春石斑木 hp *Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl. ex Ker var. *hiiranensis*  
 (Kanehira) Li  
 石斑木 hp *Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl. ex Ker var. *tashiroyi* Hayata ex  
 Matsum. & Hayata  
 厚葉石斑木 hp *Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl. ex Ker var. *umbellata* (Thunb.  
 ex Murray) Ohashi  
 玉山野薔薇 hp *Rosa sericea* Lindl. var. *morrisonensis* (Hayata) Masam.  
 高山薔薇 hp *Rosa transmorrisonensis* Hayata  
 變葉懸鉤子 h *Rubus corchorifolius* L. f.  
 台灣懸鉤子 hp *Rubus formosensis* Ktze.  
 桑葉懸鉤子 hp *Rubus kawakamii* Hayata  
 白絨懸鉤子 h *Rubus niveus* Thunb.  
 高山懸鉤子 h *Rubus rolfei* Vidal  
 刺莓 h *Rubus rosifolius* J. E. Smith  
 刺花懸鉤子 h *Rubus taitoensis* Hayata var. *aculeatiflorus* (Hayata) H. Ohashi  
 & Hsieh  
 玉里懸鉤子 p *Rubus yuliensis* Liu & Lu  
 巒大花楸 hp *Sorbus randaiensis* (Hayata) Koidz.  
 玉山繡線菊 h *Spiraea morrisonicola* Hayata  
 笑靨花 hp *Spiraea prunifolia* Sieb. & Zucc. var. *pseudoprunifolia* (Hayata) Li  
 冠蕊木 hp *Stephanandra incisa* (Thunb. ex Murray) Zabel

#### 豆科 LEGUMINOSAE

- 相思樹 hp *Acacia confusa* Merr.  
 摩鹿加合歡 hp *Albizia falcata* Bacher ex Merrill  
 合歡 p *Albizia julibrissin* Durazz.  
 黃豆樹 h *Albizia procera* (Roxb.) Benth.  
 領垂豆 hp *Archidendron lucidum* (Benth.) I. Nielsen  
 羊蹄甲 p *Bauhinia purpurea* L.  
 大果鐵刀木 p *Cassia grandis* L. f.

- 雙節山螞蝗 h *Dendrolobium dispernum* (Hay.) Schindl.  
 波葉山螞蝗 h *Desmodium sequax* Wall.  
 刺桐 p *Erythrina variegata* L.  
 台灣山豆根 hp *Euchresta formosana* (Hay.) Ohwi  
 恆春皂莢 hp *Gleditsia rolfei* Vidal  
 銀合歡 hp *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit  
 水黃皮 p *Millettia pinnata* (L.) G. Panigrahi  
 台灣紅豆樹 hp *Ormosia formosana* Kanehira  
 恆春紅豆樹 hp *Ormosia hengchuniana* Huang  
 印度紫檀 hp *Pterocarpus indicus* Willd.  
 白花鐵富豆 h *Tephrosia candida* (Roxb.) DC.  
 圓菱葉山螞蝗 h *Hylodesmum podocarpum* (DC.) H. Ohashi & R. R. Mill

#### 大戟科 EUPHORBIACEAE

- 台灣鐵莧 h *Acalypha angatensis* Blanco  
 花蓮鐵莧 hp *Acalypha suirenbiensis* Yamamoto  
 油桐 hp *Aleurites fordii* Hemsl.  
 廣東油桐 hp *Aleurites montana* E. H. Wilson  
 南仁五月茶 hp *Antidesma hiiranense* Hayata  
 南投五月茶 hp *Antidesma japonicum* Sieb. & Zucc. var. *acutisepalum* (Hayata) Hurusaw  
 密花五月茶 hp *Antidesma japonicum* Sieb. & Zucc. var. *densiflorum* Hurusawa  
 枯里珍 hp *Antidesma pentandrum* Merr. var. *barbatum* (Presl) Merr.  
 茄冬 hp *Bischofia javanica* Bl.  
 紅仔珠 hp *Breynia officinalis* Hemsley  
 刺杜密 hp *Bridelia balansae* Tutch.  
 土密樹 hp *Bridelia tomentosa* Bl.  
 假鐵莧 hp *Claoxylon brachyandrum* Pax & Hoffm.  
 裏白巴豆 hp *Croton cascarilloides* Raeusch.  
 交力坪鐵色 hp *Drypetes karapinensis* (Hayata) Pax  
 鐵色 hp *Drypetes littoralis* (C. B. Rob.) Merr.  
 白飯樹 p *Flueggea suffruticosa* (Pallas) Baillon  
 密花白飯樹 h *Flueggea virosa* (Roxb. ex Willd.) Voigt  
 白樹仔 h *Gelonium aequoreum* Hance

- 裏白饅頭果 hp *Glochidion acuminatum* Muell.-Arg.  
 菲律賓饅頭果 hp *Glochidion philippicum* (Cavan.) C. B. Rob.  
 細葉饅頭果 hp *Glochidion rubrum* Bl.  
 錫蘭饅頭果 hp *Glochidion zeylanicum* (Gaertn.) A. Juss.  
 披針葉饅頭果 hp *Glochidion zeylanicum* (Gaertn.) A. Juss. var. *lanceolatum*  
 (Hayata) M. J. Deng & J. C. Wang  
 水楊梅 h *Homonoia riparia* Lour.  
 台灣假黃楊 hp *Liodendron formosanum* (Kanehira & Sasaki) Keng  
 血桐 hp *Macaranga tanarius* (L.) Muell.-Arg.  
 野桐 hp *Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell.-Arg.  
 白匏子 hp *Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell.-Arg.  
 台灣白匏子 hp *Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell.-Arg. var. *formosanus*  
 (Hayata) Hurusawa  
 粗糠柴 hp *Mallotus philippensis* (Lam.) Muell.-Arg.  
 樹薯 hp *Manihot esculenta* Crantz.  
 紫黃 h *Margaritaria indica* (Dalz.) Airy Shaw  
 蟲屎 hp *Melanolepis multiglandulosa* (Reinw.) Reich. f. & Zoll.  
 多花油柑 hp *Phyllanthus multiflorus* Willd.  
 新竹油柑 p *Phyllanthus oligospermus* Hayata  
 白柏 hp *Sapium discolor* Muell.-Arg.  
 烏柏 hp *Sapium sebiferum* (L.) Roxb.

#### 虎皮楠科 DAPHNIPHYLLACEAE

- 耿氏虎皮楠 h *Daphniphyllum glaucescens* Bl. subsp. *oldhamii* (Hemsl.)  
 Huang var. *kengii* (Hurusawa) Huang  
 奧氏虎皮楠 hp *Daphniphyllum glaucescens* Bl. subsp. *oldhamii* (Hemsl.)  
 Huang var. *oldhamii* (Hemsl.) Huang  
 薄葉虎皮楠 hp *Daphniphyllum himalaense* (Benth.) Muell.-Arg. subsp.  
*macropodum* (Miq.) Huang

#### 芸香科 RUTACEAE

- 台灣香檬 hp *Citrus depress* Hayata  
 柚 hp *Citrus grandis* Osbeck  
 橘柑 hp *Citrus tachibana* (Makino) Tanaka

- 南庄橙 p *Citrus taiwanica* Tanaka & Shimada  
 過山香 hp *Clausena excavata* Burm. f.  
 石苓舅 hp *Glycosmis citrifolia* (Willd.) Lindl.  
 三腳鼈 hp *Melicope pteleifolia* (Champ. ex Benth.) T. Hartley  
 山刈葉 hp *Melicope semecarpifolia* (Merr.) T. Hartley  
 假三腳鼈 h *Melicope triphylla* (Lam.) Merr.  
 山黃皮 hp *Murraya euchrestifolia* Hayata  
 月橘 hp *Murraya paniculata* (L.) Jack.  
 長果月橘 h *Murraya paniculata* (L.) Jack. var. *omphalocarpa* (Hayata) Swingle  
 烏柑仔 hp *Severinia buxifolia* (Poir.) Tenore  
 阿里山茵芋 hp *Skimmia arisanensis* Hayata  
 深紅茵芋 hp *Skimmia reevesiana* Fortune  
 賊仔樹 hp *Tetradium glabrifolium* (Champ. ex Benth.) T. Hartley  
 吳茱萸 hp *Tetradium ruticarpum* (A. Juss.) T. Hartley  
 食茱萸 hp *Zanthoxylum ailanthoides* Sieb. & Zucc.  
 秦椒 hp *Zanthoxylum armatum* DC.  
 三葉花椒 p *Zanthoxylum pistaciiflorum* Hayata  
 翼柄花椒 hp *Zanthoxylum schinifolium* Sieb. & Zucc.  
 狗花椒 p *Zanthoxylum avicennae* (Lam.) DC.

#### 苦木科 SIMAROUBACEAE

- 臭椿 p *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle var. *tanakai* (Hayata) Sasaki  
 苦樹 p *Picrasma quassioides* Benn.

#### 楝科 MELIACEAE

- 大葉樹蘭 hp *Aglaia elliptifolia* Merr.  
 紅柴 hp *Aglaia formosana* Hayata  
 穗花樹蘭 h *Aphanamixis polystachya* (Wall.) R. N. Parker  
 紅果控木 hp *Dysoxylum hongkongense* (Tutch.) Merr.  
 楝 hp *Melia azedarach* Linn.

#### 馬桑科 CORIARIACEAE

- 台灣馬桑 hp *Coriaria japonica* A. Gray subsp. *intermedia* (Matsum.) Huang &

Huang

**漆樹科 ANACARDIACEAE**

- 山欒子 hp *Buchanania arborescens* Bl.  
芒果 hp *Mangifera indica* L.  
黃連木 hp *Pistacia chinensis* Bunge  
羅氏鹽膚木 hp *Rhus javanica* L. var. *roxburghiana* (DC.) Rehd. & Willson  
木蠟樹 hp *Rhus succedanea* L.  
野漆樹 p *Rhus sylvestris* Sieb. & Zucc.  
台東漆樹 h *Semecarpus gigantifolia* Vidal

**槭樹科 ACERACEAE**

- 樟葉槭 hp *Acer albopurpurascens* Hayata  
台灣三角楓 h *Acer buergerianum* Miq var. *formosanum* (Hayata) Sasaki  
尖葉槭 hp *Acer kawakamii* Koidzumi  
台灣紅榨槭 hp *Acer morrisonense* Hayata  
台灣掌葉槭 hp *Acer palmatum* Thunb. var. *pubescens* Li  
青楓 hp *Acer serrulatum* Hayata

**無患子科 SAPINDACEAE**

- 車桑子 hp *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.  
龍眼 hp *Euphoria longana* Lam.  
賽樂華 hp *Eurycorymbus cavaleriei* (Levl.) Rehd. & Hand.-Mazz  
台灣樂樹 hp *Koelreuteria henryi* Dummer  
荔枝 p *Litchi chinensis* Sonn.  
無患子 hp *Sapindus mukorossii* Gaertn.

**鐘萼木科 BRETSCHNEIDERACEAE**

- 鐘萼木 hp *Bretschneidera sinensis* Hemsl.

**清風藤科 SABIACEAE**

- 紫珠葉泡花 hp *Meliosma callicarpifolia* Hayata  
山豬肉 hp *Meliosma rhoifolia* Maxim.  
筆羅子 hp *Meliosma rigida* Sieb. & Zucc.

綠樟 hp *Meliosma squamulata* Hance

**冬青科 AQUIFOLIACEAE**

阿里山冬青 hp *Ilex arisanensis* Yamamoto

燈稱花 hp *Ilex asprella* (Hook. & Arn.) Champ.

苗栗冬青 hp *Ilex bioritsensis* Hayata

革葉冬青 hp *Ilex cochinchinensis* (Lour.) Loes.

假黃楊 hp *Ilex crenata* Thunb.

台灣糊櫨 hp *Ilex ficoidea* Hemsl.

糊櫨 hp *Ilex formosana* Maxim.

圓葉冬青 hp *Ilex goshiensis* Hayata

早田氏冬青 hp *Ilex hayataiana* Loes.

忍冬葉冬青 hp *Ilex lonicerifolia* Hayata

松田氏冬青 hp *Ilex lonicerifolia* Hayata var. *matsudai* Yamamoto

倒卵葉冬青 hp *Ilex maximowicziana* Loes.

朱紅水木 hp *Ilex micrococca* Maxim.

刻脈冬青 hp *Ilex pedunculosa* Miq.

密毛假黃楊 hp *Ilex pubescens* Hook. & Arn.

鐵冬青 hp *Ilex rotunda* Thunb.

太平山冬青 hp *Ilex sugerokii* Maxim. var. *brevipedunculata* (Maxim.) S. Y. Hu

鈴木冬青 hp *Ilex suzukii* S. Y. Hu

雪山冬青 hp *Ilex tugitakayamensis* Sasaki

烏來冬青 hp *Ilex uraiensis* Mori & Yamamoto

雲南冬青 hp *Ilex yunnanensis* Fr. var. *parvifolia* (Hayata) S. Y. Hu

厚葉衛矛 hp *Euonymus carnosus* Hemsl.

大丁黃 hp *Euonymus laxiflorus* Champ. ex Benth.

垂絲衛矛 hp *Euonymus oxyphyllus* Miq.

淡綠葉衛矛 p *Euonymus pallidifolia* Hayata

刺果衛矛 hp *Euonymus spraguei* Hayata

菱葉衛矛 hp *Euonymus tashiroi* Maxim.

北仲 hp *Maytenus diversifolia* (Maxim.) Ding Hou

福建賽衛矛 hp *Microtropis fokienensis* Dunn

日本賽衛矛 hp *Microtropis japonica* (Fr. & Sav.) Hall. f.

佩羅特木 hp *Perrottetia arisanensis* Hayata

**省沽油科 STAPHYLEACEAE**

- 野鴨椿 hp *Euscaphis japonica* (Thunb.) Kanitz  
山香圓 hp *Turpinia formosana* Nakai  
三葉山香圓 hp *Turpinia ternata* Nakai

**黃楊科 BUXACEAE**

- 琉球黃楊 p *Buxus liukiensis* Makino  
黃楊 hp *Buxus microphylla* Sieb. & Zucc. subsp. *sinica* (Rehd. & Wils.)  
Hatusima

**茶茱萸科 ICACINACEAE**

- 青脆枝 h *Nothapodytes nimmoniana* (Graham) Mablerley

**鼠李科 RHAMNACEAE**

- 塔山鼠李 hp *Rhamnus chingshuiensis* Shimizu var. *tashanensis* Liu & Wang  
鈍齒鼠李 hp *Rhamnus crenata* Sieb. & Zucc.  
桶鈎藤 hp *Rhamnus formosana* Matsum.  
中原氏鼠李 hp *Rhamnus nakaharae* (Hayata) Hayata  
小葉鼠李 hp *Rhamnus parvifolia* Bunge  
畢祿山鼠李 hp *Rhamnus pilushanensis* Liu & Wang  
巒大雀梅藤 hp *Sageretia randaiensis* Hayata  
雀梅藤 hp *Sageretia thea* (Osbeck) Johnst.

**火筒樹科 LEEACEAE**

- 火筒樹 hp *Leea guineensis* G. Don  
菲律賓火筒樹 h *Leea philippinensis* Merr.

**杜英科 ELAEOCARPACEAE**

- 薯豆 hp *Elaeocarpus japonicus* Sieb. & Zucc.  
杜英 hp *Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir.  
猴歡喜 hp *Sloanea formosana* Li

**田麻科 TILIACEAE**

- 厚葉捕魚木 hp *Grewia biloba* Wall.  
 大葉捕魚木 h *Grewia eriocarpa* Juss.  
 菱葉捕魚木 hp *Grewia rhombifolia* Kanehira & Sasaki

### 錦葵科 MALVACEAE

- 木槿 hp *Hibiscus syriacus* L.  
 山芙蓉 hp *Hibiscus taiwanensis* Hu  
 黃槿 hp *Hibiscus tiliaceus* L.  
 繖楊 p *Thespesia populnea* (L.) Solad. ex Correa

### 木棉科 BOMBACACEAE

- 木棉 hp *Bombax malabarica* DC.

### 梧桐科 STERCULIACEAE

- 梧桐 hp *Firmiana simplex* (L.) W. F. Wight  
 克蘭樹 hp *Kleinhovia hospita* L.  
 台灣梭羅樹 hp *Reevesia formosana* Sprague  
 蘭嶼蘋婆 h *Sterculia ceramica* R. Brown

### 瑞香科 THYMELAEACEAE

- 台灣瑞香 hp *Daphne arisanensis* Hayata  
 白花瑞香 hp *Daphne kiusiana* Miq. var. *atrocaulis* (Rehder) Maekawa  
 矮瑞香 h *Stellera formosana* (Hayata) Li  
 南嶺蕘花 hp *Wikstroemia indica* (L.) C. A. Mey.  
 披針葉蕘花 hp *Wikstroemia lanceolata* Merr.  
 台灣蕘花 p *Wikstroemia taiwanensis* Chang

### 胡頹子科 ELAEAGNACEAE

- 檀梧 hp *Elaeagnus oldhamii* Maxim

### 大風子科 FLACOURTIACEAE

- 薄葉嘉賜木 hp *Casearia membranacea* Hance  
 天料木 hp *Homalium cochinchinensis* (Lour.) Druce  
 山桐子 hp *Idesia polycarpa* Maxim.

- 魯花樹 hp *Scolopia oldhamii* Hance  
柞木 hp *Xylosma congesta* (Lour.) Merr.

**旌節花科 STACHYURACEAE**

- 通條樹 hp *Stachyurus himalaicus* Hook. f. & Thomson ex Benth.

**千屈菜科 LYTHRACEAE**

- 九芎 hp *Lagerstroemia subcostata* Koehne

**桃金娘科 MYRTACEAE**

- 十子木 hp *Decaspermum gracilentum* (Hance) Merr. & Perry  
番石榴 hp *Psidium guajava* L.  
桃金娘 p *Rhodomyrtus tomentosa* (Ait.) Hassk.  
小葉赤楠 hp *Syzygium buxifolium* Hook. & Arn.  
密脈赤楠 hp *Syzygium densinervium* Merr. var. *insulare* Chang  
細脈赤楠 hp *Syzygium euphlebium* (Hayata) Mori  
台灣赤楠 hp *Syzygium formosanum* (Hayata) Mori  
蒲桃 hp *Syzygium jambas* (L.) Alston  
高士佛赤楠 hp *Syzygium kusukusense* (Hayata) Mori  
疏脈赤楠 p *Syzygium paucivenium* (Robins.) Merr.

**玉蕊科 LECYTHIDACEAE**

- 棋盤腳樹 hp *Barringtonia asiatica* (L.) Kurz  
水茄苳 h *Barringtonia racemosa* (L.) Bl. ex DC.

**野牡丹科 MELASTOMATACEAE**

- 大野牡丹 hp *Astronia formosana* Kanehira  
深山野牡丹 hp *Barthea barthei* (Hance) Krass  
柏拉木 hp *Blastus cochinchinensis* Lour.  
小金石榴 p *Bredia gibba* Ohwi  
金石榴 hp *Bredia oldhamii* Hooker f.  
野牡丹 hp *Melastoma candidum* D. Don  
台灣厚距花 hp *Pachycentria formosana* Hayata

**使君子科 COMBRETACEAE**

欖仁 hp *Terminalia catappa* L.

**八角楓科 ALANGIACEAE**

華八角楓 hp *Alangium chinense* (Lour.) Rehder

**山茱萸科 CORNACEAE**

桃葉珊瑚 hp *Aucuba chinensis* Benth.

東瀛珊瑚 hp *Aucuba japonica* Thunb.

四照花 hp *Benthamidia japonica* (Sieb. & Zucc.) Hara var. *chinensis* (Osborn)  
Hara

台灣青莢葉 hp *Helwingia japonica* (Thunb.) Dietr. subsp. *taiwaniana* Y. P.  
Yang & H. Y. Liu

燈台樹 hp *Swida controversa* (Hemsl.) Soják

挾木 hp *Swida macrophylla* (Wall.) Soják

**五加科 ARALIACEAE**

虎刺蔥木 p *Aralia armata* (Wall.) Seem.

裡白蔥木 hp *Aralia bipinnata* Blanco

鵲不踏 hp *Aralia decaisneana* Hance

台灣樹參 hp *Dendropanax dentiger* (Harms ex Diels) Merr.

台灣八角金盤 hp *Fatsia polycarpa* Hayata

台灣五葉參 hp *Pentapanax castanopsisicola* Hayata

鵝掌柴 hp *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms

台灣鵝掌柴 hp *Schefflera taiwaniana* (Nakai) Kanehira

華參 hp *Sinopanax formosana* (Hayata) Li

通脫木 hp *Tetrapanax papyriferus* (Hook.) K. Koch

**杜鵑花科 ERICACEAE**

台灣吊鐘花 p *Enkianthus perulatus* Schneider

高山白珠樹 hp *Gaultheria itoana* Hayata

白珠樹 hp *Gaultheria cumingiana* Vidal

南燭 hp *Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude

台灣馬醉木 hp *Pieris taiwanensis* Hayata

- 南澳杜鵑 hp *Rhododendron breviperulatum* Hayata  
 台灣杜鵑 hp *Rhododendron formosanum* Hemsl.  
 紅星杜鵑 hp *Rhododendron hyperythrum* Hayata  
 著生杜鵑 p *Rhododendron kawakamii* Hayata  
 守城滿山紅 hp *Rhododendron mariesii* Hemsl. & Wilson  
 細葉杜鵑 hp *Rhododendron noriakianum* T. Suzuki  
 金毛杜鵑 hp *Rhododendron oldhamii* Maxim.  
 馬銀花 hp *Rhododendron ovatum* Planch.  
 長卵葉馬銀花 p *Rhododendron ovatum* Planch. var. *lamprophyllum* (Hayata)  
 Y. C. Liu, F. Y. Lu & C. H. Ou  
 玉山杜鵑 hp *Rhododendron pseudochrysanthum* Hayata  
 紅毛杜鵑 hp *Rhododendron rubropilosum* Hayata  
 台灣高山杜鵑 p *Rhododendron rubropilosum* Hayata var. *taiwanalpinum*  
 (Ohwi) S. Y. Lu,  
 唐杜鵑 h *Rhododendron simsii* Planch.  
 大武杜鵑 p *Rhododendron tashiroi* Maxim.  
 棲蘭山杜鵑 p *Rhododendron chilanshanense* Kurashige  
 西施花 hp *Rhododendron leptosanthurum* Hayata  
 南湖杜鵑 p *Rhododendron pachysanthum* Hayata  
 米飯花 hp *Vaccinium bracteatum* Thunb.  
 珍珠花 hp *Vaccinium dunalianum* Wight var. *caudatifolium* (Hayata) H. L. Li  
 凹葉越橘 hp *Vaccinium emarginatum* Hayata  
 毛蕊花 hp *Vaccinium japonicum* Miq. var. *lasiostemon* Hayata  
 高山越橘 hp *Vaccinium merrillianum* Hayata  
 巒大越橘 hp *Vaccinium randaiense* Hayata  
 大葉越橘 hp *Vaccinium wrightii* Gray  
 台灣大葉越橘 p *Vaccinium wrightii* Gray var. *formosanum* (Hayata) H. L. Li  
 鞍馬山越橘 p *Vaccinium kengii* C. E. Chang

#### 紫金牛科 MYRSINACEAE

- 華紫金牛 h *Ardisia chinensis* Benth.  
 雨傘仔 hp *Ardisia cornudentata* Mez  
 玉山紫金牛 hp *Ardisia cornudentata* Mez subsp. *morrisonensis* (Hayata) Yuen  
 P. Yang

- 阿里山紫金牛 hp *Ardisia cornudentata* Mez subsp. *morrisonensis* (Hayata)  
Yuen P. Yang var. *stenosepala* (Hayata) Yuen P. Yang
- 珠砂根 hp *Ardisia crenata* Sims
- 小葉樹杞 hp *Ardisia quinquegona* Blume
- 樹杞 hp *Ardisia sieboldii* Miq.
- 黑星紫金牛 hp *Ardisia virens* Kurz
- 山桂花 hp *Maesa japonica* (Thunb.) Moritzi ex Zoll.
- 恆春山桂花 h *Maesa perlaria* (Lour.) Merr.
- 台灣山桂花 hp *Maesa perlaria* (Lour.) Merr. var. *formosana* (Mez) Yuen P.  
Yang
- 小葉鐵仔 hp *Myrsine africana* L.
- 大明橘 hp *Myrsine seguinii* H. Lévl.

#### 山欖科 SAPOTACEAE

- 大葉山欖 hp *Palaquium formosanum* Hayata
- 山欖 hp *Planchonella obovata* (R. Brown) Pierre

#### 柿樹科 EBENACEAE

- 軟毛柿 hp *Diospyros eriantha* Champ. ex Benth.
- 象牙柿 h *Diospyros ferrea* (Willd.) Bakhuizen
- 山柿 hp *Diospyros japonica* Sieb. & Zucc.
- 黃心柿 h *Diospyros maritima* Blume
- 山紅柿 hp *Diospyros morrisiana* Hance
- 俄氏柿 hp *Diospyros oldhamii* Maxim.
- 毛柿 hp *Diospyros philippensis* (Desr.) Gurke

#### 安息香科 STYRACACEAE

- 假赤楊 hp *Alniphyllum pterospermum* Matsum.
- 烏皮九芎 hp *Styrax formosana* Matsum.
- 恆春野茉莉 hp *Styrax formosana* Matsum. var. *hayataiana* (Perkins) Li
- 台灣野茉莉 p *Styrax matsumuraei* Perkins
- 紅皮 hp *Styrax suberifolia* Hook. & Arn.

#### 灰木科 SYMPLOCACEAE

- 鏽葉灰木 p *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S. Moore  
 山羊耳 hp *Symplocos glauca* (Thunb.) Koidz.  
 平遮那灰木 hp *Symplocos heishanensis* Hayata  
 小葉白筆 hp *Symplocos modesta* Brand  
 能高山灰木 hp *Symplocos nokoensis* (Hayata) Kanehira  
 希蘭灰木 hp *Symplocos shilanensis* Y. C. Liu & F. Y. Lu  
 枇杷葉灰木 hp *Symplocos stellaris* Brand  
 月桂葉灰木 hp *Symplocos wikstroemiifolia* Hayata  
 大里力灰木 p *Symplocos acuminata* (Blume) Miq.  
 阿里山灰木 hp *Symplocos arisanensis* Hayata  
 尾葉灰木 hp *Symplocos caudata* Wall.  
 灰木 hp *Symplocos chinensis* (Lour.) Druce  
 楊桐葉灰木 hp *Symplocos congesta* Benth.  
 茶葉灰木 p *Symplocos congesta* Benth. var. *theifolia* (Hayata) Yuen P. Yang & S. Y. Lu  
 薄葉灰木 p *Symplocos eriostroma* Hayata  
 台灣灰木 hp *Symplocos formosana* Brand  
 大葉灰木 hp *Symplocos grandis* Hand.-Mazz.  
 小西氏灰木 hp *Symplocos konishii* Hayata  
 恆春灰木 p *Symplocos koshunensis* Kaneh.  
 擬日本灰木 hp *Symplocos migoi* Nagam.  
 玉山灰木 hp *Symplocos morrisonicola* Hayata  
 佐佐木氏灰木 hp *Symplocos sasakii* Hayata  
 四川灰木 hp *Symplocos setchuensis* Brand  
 南嶺灰木 hp *Symplocos sonoharae* Koidz.  
 山豬肝 hp *Symplocos theophrastifolia* Sieb. & Zucc.  
 褐毛灰木 p *Symplocos trichoclada* Hayata

#### 木犀科 OLEACEAE

- 台灣梣 hp *Fraxinus insularis* Hemsl.  
 白雞油 hp *Fraxinus griffithii* C. B. Clarke  
 玉山女貞 hp *Ligustrum morrisonense* Kanehira & Sasaki  
 阿里山女貞 hp *Ligustrum pricei* Hayata  
 日本女貞 hp *Ligustrum liukiense* Koidz.

- 小實女貞 hp *Ligustrum sinense* Lour. ex Dence  
 無脈木犀 hp *Osmanthus enervius* Masam. & Mori  
 異葉木犀 hp *Osmanthus heterophyllus* (G. Don) P. S. Green  
 銳葉木犀 hp *Osmanthus lanceolatus* Hayata  
 小葉木犀 hp *Osmanthus marginatus* (Champ. ex Benth.) Hemsl.  
 大葉木犀 hp *Osmanthus matsumuranus* Hayata  
 高氏木犀 hp *Osmanthus kanoi* (Liu & Liao) S. Y. Lu

### 馬錢科 LOGANIACEAE

- 揚波 h *Buddleja asiatica* Lour.

### 茜草科 RUBIACEAE

- 小葉雞納樹 hp *Cinchona ledgeriana* Noens. ex Trim.  
 大葉金雞納樹 p *Cinchona succirubra* Pav.  
 無刺伏牛花 hp *Damnacanthus angustifolius* Hayata  
 伏牛花 hp *Damnacanthus indicus* Gaertn.  
 山黃梔 hp *Gardenia jasminoides* Ellis  
 葛塔德木 p *Guettarda speciosa* L.  
 密毛雞屎樹 p *Lasianthus appressihirtus* Simizu  
 文山雞屎樹 hp *Lasianthus bunzanensis* Simizu  
 白果雞屎樹 hp *Lasianthus chinensis* (Champ. ex Benth.) Benth.  
 柯氏雞屎樹 hp *Lasianthus curtisii* King & Gamble  
 毛雞屎樹 hp *Lasianthus cyanocarpus* Jack  
 琉球雞屎樹 hp *Lasianthus fordii* Hance  
 日本雞屎樹 p *Lasianthus japonicus* Miq.  
 小葉雞屎樹 hp *Lasianthus microphyllus* Elmer  
 薄葉雞屎樹 hp *Lasianthus microstachys* Hayata  
 雞屎樹 hp *Lasianthus obliquinervis* Merr.  
 長苞雞屎樹 h *Lasianthus tsangii* Merr. ex H. L. Li  
 圓葉雞屎樹 hp *Lasianthus wallichii* Wight  
 壺冠木 hp *Litosanthes biflora* Blume  
 欖仁舅 hp *Neonauclea reticulata* (Havil.) Merr.  
 九節木 hp *Psychotria rubra* (Lour.) Poir.  
 台北茜草樹 p *Randia canthioides* Champ. ex Benth.

- 茜草樹 hp *Randia cochinchinensis* (Lour.) Merr.  
 華茜草樹 hp *Randia sinensis* (Lour.) Roem. & Schult.  
 薄葉玉心花 hp *Tarenna gracilipes* (Hayata) Ohwi  
 錫蘭玉心花 hp *Tarenna zeylanica* Gaertn.  
 貝木 p *Timonius arboreus* Elmer  
 狗骨仔 hp *Tricalysia dubia* (Lindl.) Ohwi  
 水金京 hp *Wendlandia formosana* Cowan  
 水錦樹 hp *Wendlandia uvariifolia* Hance  
 水團花 hp *Sinoadina racemosa* (Siebold & Zucc.) Ridsdale

### 紫草科 BORAGINACEAE

- 破布子 hp *Cordia dichotoma* Forst. f.  
 破皮烏 hp *Ehretia dicksonii* Hance  
 長花厚殼樹 hp *Ehretia longiflora* Champ. ex Benth.  
 恒春厚殼樹 hp *Ehretia resinosa* Hance  
 厚殼樹 hp *Ehretia acuminata* R. Brown  
 蘭嶼厚殼樹 h *Ehretia philippinensis* A. DC.  
 白水木 h *Tournefortia argentea* L. f.

### 馬鞭草科 VERBENACEAE

- 紫珠 p *Callicarpa dichotoma* (Lour.) K. Koch  
 杜虹花 hp *Callicarpa formosana* Rolfe  
 長葉杜虹花 p *Callicarpa formosana* Rolfe var. *longifolia* Suzuki  
 灰背葉紫珠 hp *Callicarpa hypoleucophylla* W. F. Lin & I. L. Wang  
 鬼紫珠 hp *Callicarpa kochiana* Makino  
 細葉紫珠 hp *Callicarpa pilosissima* Maxim.  
 巒大紫珠 hp *Callicarpa randaiensis* Hayata  
 疏齒紫珠 hp *Callicarpa remotiserrulata* Hayata  
 疏花紫珠 hp *Callicarpa remotiflora* Lin & Wang  
 銳葉紫珠 p *Callicarpa tikusikensis* Masam.  
 白毛臭牡丹 hp *Clerodendrum canescens* Wall. ex Walpers  
 大青 hp *Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz.  
 海州常山 hp *Clerodendrum trichotomum* Thunb.  
 龍船花 h *Clerodendrum kaempferi* (Jacq.) Siebold ex Steud.

- 馬櫻丹 hp *Lantana camara* L.  
 臭黃荊 hp *Premna microphylla* Turcz.  
 毛魚臭木 hp *Premna odorata* Blanco  
 八脈臭黃荊 p *Premna octonervia* Merr. & Metc.  
 臭娘子 hp *Premna serratifolia* Linn.  
 黃荊 hp *Vitex negundo* L.  
 山埔姜 hp *Vitex quinata* (Lour.) F. N. Williams

### 茄科 SOLANACEAE

- 大花曼陀羅 p *Brugmansia suaveolens* (Willd.) Bercht. & Presl  
 珊瑚櫻 h *Solanum pseudocapsicum* L.  
 白狗大山茄 h *Solanum peikuoensis* S. S. Ying

### 玄參科 SCROPHULARIACEAE

- 泡桐 hp *Paulownia fortunei* Hemsl.

### 紫葳科 BIGNONIACEAE

- 山菜豆 hp *Radermachia sinica* (Hance) Hemsl.

### 忍冬科 CAPRIFOLIACEAE

- 台灣糯米條 h *Abelia chinensis* R. Br. var. *ionandra* (Hayata) Masam.  
 川上氏忍冬 hp *Lonicera kawakamii* (Hayata) Masam.  
 有骨消 hp *Sambucus chinensis* Lindl.  
 狹葉莢蒾 hp *Viburnum foetidum* Wall. var. *rectangulatum* (Graebn.) Rehder  
 玉山糯米樹 hp *Viburnum integrifolium* Hayata  
 呂宋莢蒾 hp *Viburnum luzonicum* Rolfe  
 珊瑚樹 hp *Viburnum odoratissimum* Ker  
 小葉莢蒾 p *Viburnum parvifolium* Hayata  
 高山莢蒾 hp *Viburnum propinquum* Hemsl.  
 台東莢蒾 hp *Viburnum taitoense* Hayata  
 著生珊瑚樹 hp *Viburnum arboricolum* Hayata  
 樺葉莢蒾 hp *Viburnum betulifolium* Batal.  
 松田氏莢蒾 hp *Viburnum erosum* Batal.  
 紅子莢蒾 hp *Viburnum formosanum* Hayata

台灣蝴蝶戲珠花 p *Viburnum plicatum* Thunb. var. *formosanum* Y. C. Liu & C.  
H. Ou

假繡球 hp *Viburnum sympodiale* Graebner

壺花莢蒾 hp *Viburnum urceolatum* Sieb. et Zucc.

**禾本科 GRAMINEAE**

麻竹 p *Dendrocalamus latiflorus* Munro

林投 p *Pandanus odoratissimus* L. f.



附錄二、文獻樣區所引用之文獻及樣區計數

|           | 文獻                              | 樣區數 |
|-----------|---------------------------------|-----|
| 王立志，1987  | 台灣北部烏來地區天然植群之多變數分析              | 4   |
| 余建勳，2004  | 九份二山地區岩生植群與樹種萌蘗更新之研究            | 18  |
| 吳志昇，1999  | 台灣東部海岸山脈都蘭山之森林植群調查分析            | 75  |
| 呂金誠，2005  | 雪山坑溪野生動物重要棲息環境植群監測研究            | 71  |
| 呂福原等，1991 | 阿里山與鹿林山針闊葉樹林自然保護區植群生態之研究        | 11  |
| 呂福原等，1994 | 玉里野生動物自然保護區植群之調查研究              | 28  |
| 呂福原等，2002 | 丹大地區植群生態調查(第二年)                 | 1   |
| 李明益，1993  | 惠蓀實驗林場楠櫛帶次生林植群生態研究              | 14  |
| 李政賢，2003  | 台灣東部海岸山脈新港山東側植群分析之研究            | 26  |
| 李海瑞，1996  | 瑞芳地區火燒對植群影響之研究                  | 11  |
| 李靜峰，1997  | 台灣西北區楠櫛林帶之森林植物社會演替              | 15  |
| 周國敬，1999  | 臺北地區昆欄樹生育地及植物社會之研究              | 12  |
| 周富三，1997  | 台灣南部檜樹植群生態之研究                   | 4   |
| 周富三，2004  | 台灣西南部荖濃溪下游次生林與人工林之植物組成與序列植被類型   | 20  |
| 周富三，2006  | 台灣西南部楠梓仙溪中上游集水區常綠闊葉林植群生態之研究     | 12  |
| 周順軍，1995  | 台灣北部福山地區低海拔闊葉森林地被植物及樹種小苗分佈類型之研究 | 70  |
| 易湘玲，2005  | 太麻里林試所實驗林之植群研究                  | 25  |
| 林文龍，2004  | 台灣油杉的族群研究                       | 17  |

附錄二、(續) 文獻樣區所引用之文獻及樣區計數

|           | 文獻                                  | 樣區數 |
|-----------|-------------------------------------|-----|
| 林旭宏，1988  | 南澳闊葉樹保護區植群生態之研究                     | 22  |
| 林坤益，2003  | 藤枝森林遊樂區植群生態之研究                      | 2   |
| 林忠毅，1999  | 春陽地區楠櫨林植群結構與森林演替趨勢之研究               | 30  |
| 林俊錄，1990  | 航測遙測技術應用於生態資源保育之研究 火炎山自然保留區植群變遷之研究  | 4   |
| 林逸盈，2004  | 八掌溪上游地區闊葉林之植群研究                     | 31  |
| 林鴻志，2005  | 雪霸國家公園植群之整合研究                       | 67  |
| 胡元璋，1994  | 台灣中部和社地區神木保護林植群生態與樹種更新之研究           | 6   |
| 徐自恆，1987  | 台灣東北部南湖大山高山植群分析                     | 69  |
| 高瑞卿，1995  | 台灣東部立霧河流域森林植群分析                     | 40  |
| 張俊德，1992  | 瑞芳鎮侯硐地區鐘萼木植物社會之研究                   | 14  |
| 張焜標等，2000 | 恆春半島佳樂水瀑布上游溪岸之森林植群分析                | 7   |
| 郭寶章等，1993 | 桶后溪森林溪流保育區規劃及經營之研究(一)--集水區環境與濱溪植群分析 | 2   |
| 郭耀綸等，1991 | 浸水營闊葉樹自然保護區植群生態之研究                  | 13  |
| 陳子英等，2002 | 宜蘭東北區之山地植群多變數分析                     | 42  |
| 陳永修，1992  | 多納溫泉溪上游集水區植群生態之研究                   | 8   |
| 陳妙玲，1991  | 蝶類組成與其棲息地植群間關係之研究--以宜蘭農工專校實驗林場為例    | 116 |
| 陳承隆，2005  | 台灣恆春半島東側海岸植群生態之研究                   | 12  |

附錄二、(續) 文獻樣區所引用之文獻及樣區計數

|           | 文獻                             | 樣區數 |
|-----------|--------------------------------|-----|
| 陳明義等，1993 | 瑞岩溪自然保護區植群生態調查(二)              | 16  |
| 陳信佑，1993  | 瑞岩溪自然保護區植群之研究                  | 16  |
| 陳俊雄，1996  | 台灣西北區楠櫛林帶森林植群分析                | 16  |
| 陳俊雄等，2003 | 台灣西北內陸區森林植群分析                  | 16  |
| 陳俊銘，2004  | 台灣東北部北勢溪上游之植群分析                | 7   |
| 陳益明，1991  | 台灣東北季風影響下植群生態之研究-以東北部基隆火山群一帶為例 | 33  |
| 陳銘賢，1990  | 台灣西南部荖濃河流域低海拔區域之植群分析           | 26  |
| 陳澤裕等，1992 | 國立宜蘭農工專科學校附設實驗林場植群生態之研究        | 116 |
| 鹿兒陽，1991  | 北大武山針闊葉樹自然保護區植群生態之研究           | 5   |
| 游富永，1991  | 鳥類與植物社會關係之研究-以國立宜蘭農工專科學校實驗林為例  | 1   |
| 黃順成，2000  | 鹿寮水庫植群與整合性地理資訊監測系統建立之研究        | 13  |
| 黃曜謀，1995  | 蘇澳地區筆筒樹植物社會之植群分析               | 60  |
| 黃騰禾，2003  | 草嶺地區之植群                        | 13  |
| 楊勝任，1993  | 茶茶牙賴山台灣穗花杉自然保護區植群生態之調查研究       | 12  |
| 葉清旺，2004  | 里龍山植群多樣性之研究                    | 60  |
| 葉慶龍，2002  | 里龍山植群生態調查(第一年)                 | 16  |
| 葉慶龍，2003  | 里龍山植群生態調查(第二年)                 | 66  |
| 葉慶龍等，1995 | 臺東台灣獼猴自然保護區之植群生態研究             | 17  |
| 葉慶龍等，1997 | 保力溪岸植群生態學之研究                   | 22  |

附錄二、(續) 文獻樣區所引用之文獻及樣區計數

|              | 文獻                                  | 樣區數 |
|--------------|-------------------------------------|-----|
| 葉慶龍等，2002    | 雙鬼湖自然保護區(臺東林區管理處轄區)之植群生態研究          | 28  |
| 廖仁滄，1997     | 關刀溪森林生態系植群與蝶類的關係                    | 19  |
| 廖秋成，1992     | 南投雙冬火災山地區植群生態與植物區系之研究               | 10  |
| 廖家宏，2006     | 北大武山區植群多樣性之研究                       | 19  |
| 劉宇軒，2004     | 台灣海岸山脈北段森林植物群落之研究                   | 30  |
| 劉啟斌，2003     | 恆春半島山地植群之分類                         | 22  |
| 劉靜榆，1991     | 台灣中部沙里仙溪集水區植群生態之研究. I. 植群分析與森林演替之研究 | 5   |
| 歐辰雄，1996     | 觀霧台灣檫樹自然保護區植物相調查研究                  | 15  |
| 歐辰雄，1998     | 雪霸國家公園植群生態調查-尖石地區                   | 36  |
| 歐辰雄，2003     | 雪見地區步道沿線植群調查研究                      | 41  |
| 歐辰雄、呂福原，1997 | 觀霧地區植群生態調查及栽植應用之研究                  | 36  |
| 歐辰雄等，1995    | 雪山坑溪自然保護區植群生態調查研究                   | 40  |
| 歐辰雄等，1996    | 雙鬼湖自然保護區植群生態調查                      | 9   |
| 歐辰雄等，2000    | 臺東紅葉村臺東蘇鐵自然保留區植物相調查之研究              | 24  |
| 歐辰雄等，2004    | 雪霸國家公園植群生態調查-大小劍地區                  | 42  |

附錄三、各植群分區之區域特有物種列表

| 北區  | 中區     |        |      | 南區     |      |       |
|-----|--------|--------|------|--------|------|-------|
|     | 東亞區    | 西亞區    | 共有   | 東南亞區   | 西南亞區 | 共有    |
| 野鴨椿 | 太魯閣櫟   | 天台烏藥   | 刺葉桂櫻 | 高士佛赤楠  | (無)  | 紅果控木  |
| 鐘萼木 | 台東蘇鐵   | 反刺苦槠   |      | 疏齒紫珠   |      | 恆春楨楠  |
|     | 小葉羅漢松  | 橢圓葉木薑子 |      | 嶺南青剛櫟  |      | 細脈赤楠  |
|     | 台東石楠   | 白毛臭牡丹  |      | 土樟     |      | 華河瓊楠  |
|     | 賽樂華    |        |      | 紅柴     |      | 台灣苦槠  |
|     | 太魯閣千金榆 |        |      | 大野牡丹   |      | 恆春福木  |
|     |        |        |      | 南仁五月茶  |      | 烏心石舅  |
|     |        |        |      | 大葉樹蘭   |      | 火筒樹   |
|     |        |        |      | 台灣油杉   |      | 疏花紫珠  |
|     |        |        |      | 過山香    |      | 克蘭樹   |
|     |        |        |      | 武威新木薑子 |      | 能漢木薑子 |
|     |        |        |      | 小葉樟    |      | 烏柑仔   |
|     |        |        |      | 細葉茶梨   |      | 毛柿    |
|     |        |        |      | 鐵色     |      | 恆春石斑木 |
|     |        |        |      | 長穗馬藍   |      | 柳葉石櫟  |
|     |        |        |      | 浸水營石櫟  |      | 恆春厚殼樹 |
|     |        |        |      | 大葉山欖   |      | 小刺山柑  |
|     |        |        |      | 台灣穗花杉  |      | 灰背葉紫珠 |
|     |        |        |      | 黃心柿    |      | 披針葉蕘花 |
|     |        |        |      | 水楊梅    |      | 密花白飯樹 |
|     |        |        |      | 白樹仔    |      | 番石榴   |
|     |        |        |      |        |      | 山羨子   |
|     |        |        |      |        |      | 小葉朴   |



附錄四、各植群分區（不分亞區）之獨無物種列表

| 北區     |       | 中區     | 南區     |       |
|--------|-------|--------|--------|-------|
| 七里香    | 厚殼樹   | 小葉雞屎樹  | 大丁黃    | 高山柳   |
| 土密樹    | 厚葉捕魚木 | 山欖     | 大香葉樹   | 高山越橘  |
| 大武新木薑子 | 恆春山桂花 | 內荳子    | 小葉鼠李   | 高山藤繡球 |
| 大葉雀榕   | 恆春紅豆樹 | 台灣五葉參  | 化香樹    | 高山懸鉤子 |
| 大葉羅漢松  | 星刺栲   | 印度紫檀   | 太平山冬青  | 高山鐵線蓮 |
| 小西氏楠   | 柳葉山茶  | 佩羅特木薑子 | 太平山櫻花  | 鬼紫珠   |
| 山芙蓉    | 桃實百日青 | 長花厚殼樹  | 太平紅淡比  | 假皂莢   |
| 山柑     | 狹葉木薑子 | 南嶺蕘花   | 心基葉溲疏  | 假繡球   |
| 山柚     | 破皮烏   | 厚葉石斑木  | 日本山茶   | 畢祿山鼠李 |
| 山黃皮    | 笑靨花   | 枯里珍    | 日本雞屎樹  | 細葉杜鵑  |
| 天料木    | 能高山灰木 | 革葉冬青   | 毛蕊花    | 細葉蚊母樹 |
| 毛瓣石楠   | 能高山茶  | 唐杜鵑    | 水亞木    | 野核桃   |
| 水錦樹    | 茶葉灰木  | 臭娘子    | 水柳     | 桫欏木   |
| 火燒柯    | 馬銀花   | 茶梅     | 冬青葉桃仁  | 紫珠    |
| 冇骨消    | 馬櫻丹   | 蚊母樹    | 台灣水青岡  | 華八角楓  |
| 凹葉越橘   | 高氏木犀  | 摩鹿加合歡  | 台灣扁柏   | 黃楊    |
| 北仲     | 密脈赤楠  |        | 台灣茶藨子  | 裡白蔥木  |
| 台灣山茶   | 捲斗欖   |        | 台灣黃杉   | 鼠刺    |
| 台灣白匏子  | 桶鈎藤   |        | 台灣稠李   | 蒲桃    |
| 台灣紅豆樹  | 梧桐    |        | 台灣溲疏   | 銳葉紫珠  |
| 台灣假黃楊  | 細刺苦槠  |        | 台灣擦樹   | 鞍馬山越橘 |
| 台灣梭羅樹  | 雀梅藤   |        | 布氏稠李   | 橘柑    |
| 台灣懸鉤子  | 港口木荷  |        | 玉山小蘗   | 燈台樹   |
| 玉山女貞   | 無脈木犀  |        | 玉山野薔薇  | 霧社山櫻花 |
| 白珠樹    | 紫珠葉泡花 |        | 玉山鋪地蜈蚣 | 蘭邯千金榆 |
| 白榕     | 華茜草樹  |        | 玉山繡線菊  | 巒大杉   |

附錄四、(續) 各植群分區 (不分亞區) 之獨無物種列表

| 北區    |       | 中區     | 南區      |       |
|-------|-------|--------|---------|-------|
| 皮孫木   | 菱葉捕魚木 | 佩羅特木薑子 | 白新木薑子   | 變葉懸鉤子 |
| 交力坪鐵色 | 菲律賓楠  |        | 灰木      |       |
| 印度苦楮  | 黃果豬母乳 |        | 刻脈冬青    |       |
| 多花山柑  | 圓果青剛櫟 |        | 刺花懸鉤子   |       |
| 多花油柑  | 塔山鼠李  |        | 松田氏莢蒾   |       |
| 尖葉水絲梨 | 棟     |        | 阿里山十大功勞 |       |
| 早田氏柃木 | 裏白巴豆  |        | 阿里山茵芋   |       |
| 灰背櫟   | 褐毛灰木  |        | 阿里山茶    |       |
| 尾葉山茶  | 銳葉山柑  |        | 阿里山榆    |       |
| 希蘭灰木  | 樹薯    |        | 冠蕊木     |       |
| 李氏木薑子 | 翼柄花椒  |        | 南湖杜鵑    |       |
| 杏葉石櫟  | 薄葉玉心花 |        | 南澳杜鵑    |       |
| 芒果    | 蟲屎    |        | 垂絲衛矛    |       |
| 泡桐    | 巒大雀梅藤 |        | 紅星杜鵑    |       |
| 泛能高山茶 | 欖仁舅   |        | 桑葉懸鉤子   |       |
| 阿里山冬青 |       |        | 栓皮櫟     |       |
| 青皮木   |       |        | 烏皮茶     |       |
| 青楊梅   |       |        | 秦椒      |       |
| 南投石櫟  |       |        | 高山小蘗    |       |



附錄五、各植群分區（分亞區）之獨無物種列表

| 北區    | 西亞區    | 東亞區    | 西南亞區  | 東南亞區  |
|-------|--------|--------|-------|-------|
| 七里香   | 三葉山香圓  | 子彈石櫟   | 小葉石楠  | 十大功勞  |
| 土密樹   | 大葉海桐   | 山桐子    | 山刈葉   | 大葉越橘  |
| 山柚    | 東瀛珊瑚   | 玉山糯米樹  | 水團花   | 小葉莢蒾  |
| 山黃皮   | 咬人狗    | 守城滿山紅  | 水雞油   | 山胡椒   |
| 台灣山茶  | 後大埔石櫟  | 雨傘仔    | 台灣掌葉槭 | 川上氏忍冬 |
| 玉山女貞  | 倒卵葉冬青  | 紅雞油    | 白果雞屎樹 | 水絲梨   |
| 交力坪鐵色 | 細葉三斗石櫟 | 烏白     | 石楠    | 台灣五葉松 |
| 多花山柑  | 魚木     | 菱果石櫟   | 朱紅水木  | 台灣冷杉  |
| 多花油柑  | 菲律賓榕   | 廣東油桐   | 米飯花   | 台灣杉   |
| 早田氏柃木 | 黃荊     | 蓮花池山龍眼 | 吳茱萸   | 台灣華山松 |
| 杏葉石櫟  | 榕樹     |        | 赤皮    | 台灣雲杉  |
| 厚殼樹   | 薄葉雞屎樹  |        | 南洋紅豆杉 | 秀柱花   |
| 高氏木犀  |        |        | 柯氏雞屎樹 | 車桑子   |
| 捲斗櫟   |        |        | 柏拉木   | 刺柏    |
| 雀梅藤   |        |        | 高山白珠樹 | 長果紅淡比 |
| 無脈木犀  |        |        | 假黃楊   | 阿里山女貞 |
| 華茜草樹  |        |        | 密花五月茶 | 阿里山櫻花 |
| 菲律賓楠  |        |        | 細葉山茶  | 青苧麻   |
| 圓果青剛櫟 |        |        | 通脫木   | 俄氏柃   |
| 棟     |        |        | 單刺苦楮  | 柚     |
| 裏白巴豆  |        |        | 楊梅    | 苗栗冬青  |
| 銳葉山柑  |        |        | 薄葉嘉賜木 | 香青    |
|       |        |        |       | 密毛假黃楊 |
|       |        |        |       | 通條樹   |
|       |        |        |       | 華參    |
|       |        |        |       | 雲南冬青  |
|       |        |        |       | 褐毛柳   |
|       |        |        |       | 銳葉高山櫟 |
|       |        |        |       | 樺葉莢蒾  |
|       |        |        |       | 糙葉樹   |
|       |        |        |       | 巒大花楸  |