

高雄市壽山森林植群之研究

周富三¹，楊遠波²，李冠儀³，廖俊奎^{4,5}

¹林業試驗所六龜研究中心；²大葉大學生物資源學系；³南投縣縣立中興國中；

⁴國立中山大學生物科學系；⁵通訊作者 E-mail: chunkuei.liao@gmail.com

[摘要] 本研究目的在調查高雄市壽山林型及繪製植被圖。根據 162 個 100 m² 樣區的植物組成，利用雙向指標種分析與列表比較法，將樣區分成 5 個林型(包含 6 個亞型)，分別為 A.咬人狗-稜果榕林型(230 ha, 19.05%)(A1.黃連木亞型、A2.樹杞亞型、A3.血桐亞型)、B.鳳凰木林型(105 ha, 8.7%)、C.恆春厚殼樹林型(353 ha, 29.24%)(C1.毛柿亞型、C2.蟲屎亞型、C3.烏柑仔亞型)、D.銀合歡林型(110 ha, 9.11%)、E.榕樹林型(5.35 ha, 0.44%)。根據彩色航空照片圖及植群分類結果以 Quantum GIS 1.4.0 軟體繪製植被圖，並以野外觀察資料修正植被圖，除了包括以上 5 個林型外，此植被圖也包含 5 個土地利用型，分別為動物園、軍區、學校、果園、村落。

關鍵字：林型、壽山、植被圖、植群分類

Forest Vegetation of Shou-Shan in Kaohsiung City

Fu-Shan Chou¹, Yuen-Po Yang², Kaun-Yi Lee³ and Chun-Kuei Liao^{4,5}

¹Liouguei Research Center, Taiwan Forestry Research Institute, ²Department of Bioresources, Da-Yeh University, ³Chung Hsing Junior High School, ⁴Department of Biological Sciences, National Sun Yat-sen University, ⁵Corresponding Author E-mail: chunkuei.liao@gmail.com

ABSTRACT The purpose of this study was to investigate and map forest types and vegetation of Shou-shan in Kaohsiung City. One hundred and sixty-two 10 m by 10 m plots were established. The forest types, based on floristic composition of plots, were classified using the two-way indicator species analysis (TWINSPAN) and tabular comparison methods. Five forest types and six subtypes were identified, mapped and described. These were A. *Dendrocnide meyeniana* - *Ficus septica* forest type (230 ha, 19.05%), including *Pistacia chinensis*, *Ardisia sieboldii* and *Macaranga tanarius* subtypes, B. *Delonix regia* forest type (105 ha, 8.7%), C. *Ehretia resinosa* forest type (353 ha, 29.24%), including *Diospyros discolor*, *Melanolepis multiglandulosa* and *Severinia buxifolia* subtypes, D. *Leucaena leucocephala* forest type (110 ha, 9.1%), and E. *Ficus microcarpa* forest type (5.35 ha, 0.44%). Calibration of vegetation map with ground truth checks was made based on color aerial photographs and classified forest type. The map delineated into five land use types: zoo (5.84 ha, 0.48%), military base (298.46 ha, 24.72%), school (2.79 ha, 0.23%), orchard (48.95 ha, 4.05%), village (48 ha, 4%), as well as five forest types.

Keywords: forest types, Shou-shan, vegetation mapping, vegetation classification

前言

從台灣光復以前的文獻中，幾乎不見對壽山植被的整體描繪。唯一可得的是卜萊斯(1982)所發表關於他在1912年來台灣採集紀錄中略述的，文中他寫道：「...，它(壽山)是一座完全光禿的山丘，僅有灌木，而且四周完全裸露，山丘上沒有樹木...」。至於光復以後，調查壽山植被亦不多，僅見高明瑞等(1993)有較完整的報告，但調查之範圍僅侷限在南壽山，依據此篇報告之調查結果，植物社會可分為恆春厚殼樹型、鳳凰木型、鐵刀木型、相思樹型、構樹與血桐型、榕樹型，其中以榕樹型佔面積最大。若要了解整個壽山的植被分布型，實有必要對壽山進行全面性的植被調查，因此，本研究之主要目的是調查壽山的森林植被類型，並繪製各林型的植被分布圖。

材料與方法

一、環境概述

壽山位於高雄市西側，北為左營軍港，西臨台灣海峽，南接高雄港。全區長約 5.5 km，寬約 2.5 km，面積約 12 km²，中央由南北向的山稜分為東西兩部分，東半部屬於高雄川集水區，西半部為左營集水區，最高海拔為 362 m。根據中央氣象局 1971-2000 年的統計資料顯示，年平均溫度為 24.7 °C，年平均雨量為 1784.9 mm，年降雨天數為 92 天，且多集中於 5-9 月，10 月至次年 4 月為乾季，屬於熱帶性氣候。壽山的主要地層為古亭坑層、高雄石灰岩層及崎腳層，是約兩百萬年內所形成的年輕地層，由於石灰質多，其它有機礦物質少，加上雨水沖刷，致土壤多貧瘠。壽山的植被除了少部分的果園及人工林外，主要為次生林。

二、取樣調查

沿著登山步道，選擇植相外觀均質的林

分，設置 10 m × 10 m 的方形樣區，每個方形樣區再切分為 4 個 5 m × 5 m 的小區，共設置 162 個樣區，記錄胸高直徑(DBH) 1 cm 以上的樹種名稱並測量胸高直徑。此外，於樣區內沿著 10 m 的穿越線上，逢機設置 10 個 25 cm × 50 cm 的長方形小樣區，記錄小樣區中出現的地被層植物名稱，並估測每一種植物所佔的覆蓋度百分比，植物的名稱是根據第二版的台灣植物誌第 6 卷(Boufford et al. 2003)。樣區環境因子的量測，使用衛星定位儀(GARMIN GPS II PLUS)測量樣區的位置及海拔高度，使用坡度方位計測量樣區的坡度及坡向，並描述樣區的微地形狀況(稜線、坡面、溪谷)。

三、資料整理與分析

植物介量的計算採用重要值指數(Important Value Index, IVI)，計算各樣區中每一樹種的 IVI 值，此值為一合成介量，即是相對密度、相對優勢度的總和，以百分率表示，每一樣區之總和為 200，其計算公式為：

重要值指數(IVI)

$$= \text{相對密度(RDi, \%)} + \text{相對優勢度(RDoi, \%)} / 2$$

相對密度(RDi, %)

$$= \frac{\text{某一樹種之株數}}{\text{樣區中所有樹種之株數總和}} \times 100$$

相對優勢度(RDoi, %)

$$= \frac{\text{某一樹種之胸高斷面積}}{\text{樣區中所有樹種之胸高斷面積總和}} \times 100$$

算出各樹種之 IVI 值後，再以八分制級值(Octave scale)轉為 0-9 級(Gauch 1982)，編輯成一個 162 樣區×78 樹種的原始矩陣，轉成符合 PC-ORD 套裝軟體(McCune and Mefford 1999)的分析格式，以便進行植群型之分析。

植被類型的分類是採用雙向指標種分析法 (Two-way indicator species analysis,

TWINSPAN)，將樣區切分成群並找出各群團間主要的特徵種，然後將各群團中的樣區合併成組合樣區，整合值(S)係參考俞秋豐(2003)之計算方式， $S = P \times \bar{n} = (N_p/N) \times \bar{n}$ ，式中 S 為組合樣區樹種之整合值， \bar{n} 為某樹種在某一個植群型各樣區八分級值之平均值，此值的範圍在 0-9 之間，P 為某樹種出現在某一個植群型的相對百分比，此值的範圍在 0-1 之間， N_p 為樹木出現在某一個植群型的樣區數目，N 為某一個植群型之所有樣區數目。以列表比較法將組合樣區及樹種加以重新排列，導出植群型分類綜合表。植物社會名稱之命名原則，若植物社會的優勢種同時也是特徵種時，則以此樹種之名稱命名之；若優勢種不為特徵種時，則另選一最具指標價值的特徵種，置於優勢種之前，以兩者名稱聯合命名之。

四、植被圖繪製

本研究之植被製圖單位為林型(forest type)，最小製圖面積為 1 ha，比例尺為二萬五千分之一。植被圖的繪製是使用彩色航空照片(比例尺 1:17000)，繪出可供判識之土地利用型與植被型的多邊形(polygon)，使用 Quantum GIS 1.4.0 軟體將樣區分群結果繪製成植被圖，於野外選定視野良好之地點如：山頂、稜脊及凸出地形點等做為植群圖之調繪點，利用實地勘查資料及彩色航空照片之影像判釋作為修正植被圖的依據。

結果

一、植被類型與描述

依據雙向指標種分析法(TWINSPAN)之 6 個層級切分結果(圖 1)，將 162 個樣區切分成 9 個群團；將各群團之樣區合併為組合樣區，並計算組合樣區之樹種的整合值，再依列表比較法導出植群分化綜合表(表 1)，可將本研究地區的植被類型劃分為 5 個林型及 6 個亞型，以下為其描述：

A. 咬人狗 - 稜果榕林型 (*Dendrocnide meyeniana* - *Ficus septica* forest type)

本林型由 61 個樣區所組成，廣泛分布於整個壽山的山溝或坡面處，海拔範圍介於 60-360 m，樹冠層平均高度約 8 m，主要組成樹種為稜果榕(*Ficus septica* Burm. f.)、咬人狗 (*Dendrocnide meyeniana* (Walp.) Chew)、黃連木(*Pistacia chinensis* Bunge)、樹杞 (*Ardisia sieboldii* Miq.) 及血桐 (*Macaranga tanarius* (L.) Muell.-Arg.)，依不同的特徵種可再細分成黃連木、樹杞及血桐亞型。

A1. 黃連木亞型(*Pistacia chinensis* subtype)

本亞型由 5 個樣區所組成，分布於海拔 240-300 m 的上坡面，冠層高度約 12 m，樹冠層的主要組成樹種為黃連木及雀榕，此亞型僅分布於小坪頂附近。木本層的優勢種為黃連木、雀榕(*Ficus superba* (Miq.) Miq. var. *japonica* Miq.)，次優勢種為魯花樹(*Scolopia oldhamii* Hance)、咬人狗、稜果榕、龍眼 (*Euphoria longana* (Lour.) Steud.)、蟲屎 (*Melanolepis multiglandulosa* (Reinw.) Reich. f. & Zoll.)、山柚(*Champerea manillana* (Blume) Merr.)、九芎 (*Lagerstroemia subcostata* Koehne)、小葉朴(*Celtis nervosa* Hemsl.)；灌木層的優勢種為月橘(*Murraya paniculata* (L.) Jack. var. *paniculata*)、山黃梔(*Gardenia jasminoides* Ellis)，次優勢種為烏柑仔 (*Severinia buxifolia* (Poir.) Tenore)、軟毛柿 (*Diospyros eriantha* Champ. ex Benth.)；地被層及藤本植物之優勢種為細葉麥門冬 (*Liriope graminifolia* (L.) Baker)、毬蘭(*Hoya carnososa* (L. f.) R. Brown)、猿尾藤(*Hiptage benghalensis* (L.) Kurz.)，次優勢種為盤龍木 (*Trophis scandens* (Lour.) Hooker & Arnott)、腺果藤(*Pisonia aculeate* L.)、風藤(*Piper kadsura* (Choisy) Ohwi)、瑪瑙珠(*Solanum diphyllum*)、平柄菝葜(*Heterosmilax japonica* Kunth)、恆春山藥 (*Dioscorea doryphora* Hance)。

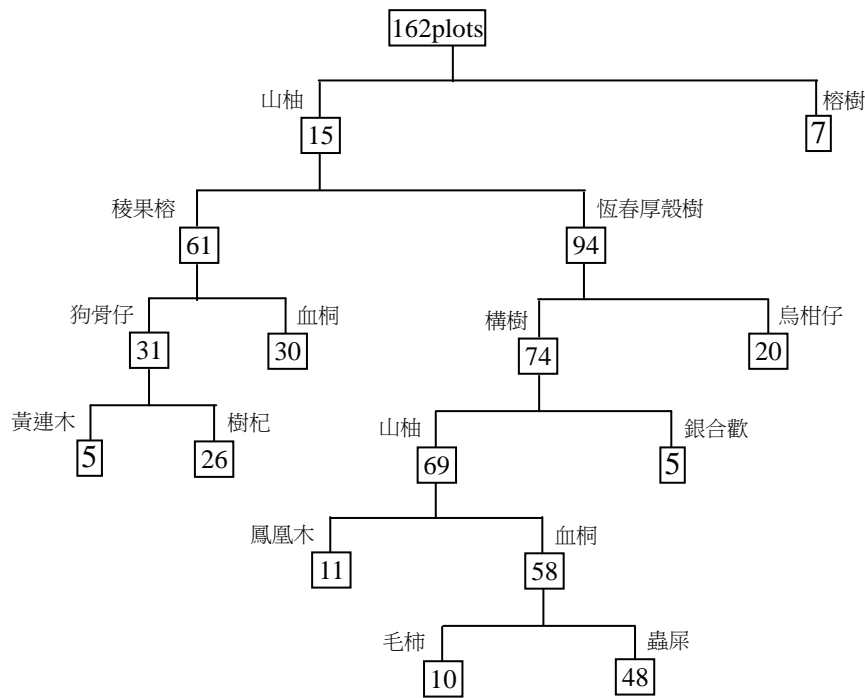


圖 1. 雙向指標種分析所導出之樣區層級關係圖(方框內為樣區數目，方框旁標示切分各樣區群之特徵種)

表 1. 植群型分化綜合表(欄位內的數字代表每一林型樹種的整合值，陰影區域代表每一林型及亞型的鑑別樹種)

A. 咬人狗-稜果榕林型 (<i>Dendrocnide meyeniana</i> – <i>Ficus septica</i> forest type)									
A1. 黃連木亞型 (<i>Pistacia chinensis</i> subtype)									
A2. 樹杞亞型 (<i>Ardisia sieboldii</i> subtype)									
A3. 血桐亞型 (<i>Macaranga tanarius</i> subtype)									
B. 鳳凰木林型 (<i>Delonix regia</i> forest type)									
C. 恆春厚殼樹林型 (<i>Ehretia resinosa</i> forest type)									
C1. 毛柿亞型 (<i>Diospyros discolor</i> subtype)									
C2. 蟲屎亞型 (<i>Melanolepis multiglandulosa</i> subtype)									
C3. 烏柑仔亞型 (<i>Severinia buxifolia</i> subtype)									
D. 銀合歡林型 (<i>Leucaena leucocephala</i> forest type)									
E. 榕樹林型 (<i>Ficus microcarpa</i> forest type)									
林型		A	B	C	D	E			
亞型		A1	A2	A3	C1	C2	C3		
樣區數目		5	26	30	11	10	48	20	5
牛奶榕	<i>Ficus erecta</i>	-	-	1	-	1	-	-	1
山枇杷	<i>Eriobotrya deflexa</i>	-	-	1	1	-	-	-	-
台灣山桂花	<i>Maesa perlaris</i>	-	1	1	-	1	-	-	-
厚殼樹	<i>Ehretia thyrsoflora</i>	-	1	-	-	1	-	-	-
枯里珍	<i>Antidesma pentandrum</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
菲律賓饅頭果	<i>Glochidion philippicum</i>	-	1	-	-	1	-	-	-
小桑樹	<i>Morus australis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-

(續)表 1. 植群型分化綜合表(欄位內的數字代表每一林型樹種的整合值，陰影區域代表每一林型及亞型的鑑別樹種)

林型 亞型		A			B	C			D	E
		A1	A2	A3		C1	C2	C3		
樣區數目		5	26	30	11	10	48	20	5	7
台灣海棗	<i>Phoenix hanceana</i>	-	-	1	-	-	-	1	-	-
石朴	<i>Celtis formosana</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-
雨傘仔	<i>Ardisia cornudentata</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	-
咬人狗	<i>Dendrocnide meyeniana</i>	5	4	2	-	-	1	1	-	-
柚	<i>Citrus grandis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-
華茜草樹	<i>Randia sinensis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-
瑪瑙珠	<i>Solanum capsicastrum</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-
澀葉榕	<i>Ficus irisana</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-
月橘	<i>Murraya paniculata</i>	5	1	1	-	-	1	1	-	-
粗糠柴	<i>Mallotus philippensis</i>	1	1	1	-	-	1	1	-	-
雀榕	<i>Ficus superba</i>	2	-	-	-	-	-	1	-	-
無患子	<i>Sapindus saponaria</i>	1	1	1	-	-	-	1	-	-
小刺山柑	<i>Capparis henryi</i>	-	1	-	1	-	1	1	-	1
山黃梔	<i>Gardenia jasminoides</i>	3	-	-	-	-	-	1	-	-
山豬枷	<i>Ficus tinctoria</i>	-	1	1	-	-	1	1	-	-
台灣假黃楊	<i>Liodendron formosanum</i>	-	1	-	-	-	1	1	-	-
狗仔仔	<i>Tricalysia dubia</i>	1	1	1	-	-	-	2	-	-
細葉饅頭果	<i>Glochidion rubrum</i>	-	1	-	-	-	1	1	-	-
軟毛柿	<i>Diospyros eriantha</i>	1	1	1	1	1	1	2	-	-
山柑	<i>Capparis formosana</i>	-	1	-	-	-	-	1	-	-
黃連木	<i>Pistacia chinensis</i>	7	-	-	-	-	1	1	-	-
大葉楠	<i>Machilus kusanoi</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-
白白	<i>Sapium discolor</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-
扛香藤	<i>Mallotus repandus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-
琉球黃楊	<i>Buxus liukiensis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-
黃肉樹	<i>Litsea hypophaea</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-
樹杞	<i>Ardisia sieboldii</i>	-	7	-	1	-	1	1	-	-
北仲	<i>Maytenus diversifolia</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
青剛櫟	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
柘樹	<i>Maclura cochinchinensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
裏白巴豆	<i>Croton cascarilloides</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-
九芎	<i>Lagerstroemia subcostata</i>	1	1	1	-	1	1	4	-	-
小芽新木薑子	<i>Neolitsea parvigemma</i>	-	-	1	-	-	-	1	-	-
小葉朴	<i>Celtis nervosa</i>	1	-	1	1	-	1	1	-	-
山埔姜	<i>Vitex quinata</i>	1	1	-	1	1	1	1	-	-
魯花樹	<i>Scolopia oldhamii</i>	5	-	-	1	-	1	2	-	-
茄冬	<i>Bischofia javanica</i>	-	-	1	-	1	1	-	-	-
烏白	<i>Sapium sebiferum</i>	-	1	-	-	1	1	-	-	-
龍眼	<i>Euphoria longana</i>	5	1	1	2	1	3	1	-	-
山柚	<i>Champereia manillana</i>	3	2	4	4	6	5	5	-	1
稜果榕	<i>Ficus septica</i>	2	7	8	1	1	1	1	-	1
烏柑仔	<i>Severinia buxifolia</i>	1	1	1	1	1	2	8	-	1

(續)表 1. 植群型分化綜合表(欄位內的數字代表每一林型樹種的整合值，陰影區域代表每一林型及亞型的鑑別樹種)

林型		A			B			C			D	E
亞型		A1	A2	A3		C1	C2	C3				
樣區數目		5	26	30	11	10	48	20	5	7		
蟲屎	<i>Melanolepis multiglandulosa</i>	2	3	3	1	1	2	1	-	-		
血桐	<i>Macaranga tanarius</i>	-	2	4	3	7	4	1	3	1		
恒春厚殼樹	<i>Ehretia resinosa</i>	-	1	1	5	5	8	2	1	1		
構樹	<i>Broussonetia papyrifera</i>	1	1	2	1	5	3	1	7	1		
榕樹	<i>Ficus microcarpa</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	9		
相思樹	<i>Acacia confusa</i>	-	1	1	1	-	1	1	-	1		
破布子	<i>Cordia dichotoma</i>	-	-	1	1	-	1	-	-	-		
番荔枝	<i>Annona squamosa</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-		
檬果	<i>Mangifera indica</i>	-	-	1	1	-	1	1	-	-		
阿里山女貞	<i>Ligustrum pricei</i>	-	-	-	1	-	-	1	1	-		
番石榴	<i>Psidium guajava</i>	-	-	-	-	-	1	1	-	-		
銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i>	-	-	1	-	-	1	1	9	-		
樟樹	<i>Cinnamomum camphora</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-		
土密樹	<i>Bridelia tomentosa</i>	-	-	1	-	1	1	1	-	-		
山煙草	<i>Solanum verbascifolium</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-		
山羨子	<i>Buchanania arborescens</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	-		
毛柿	<i>Diospyros discolor</i>	-	-	-	-	8	-	-	-	-		
白飯樹	<i>Flueggea suffruticosa</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	-		
白樹仔	<i>Gelonium aequoreum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-		
杜虹花	<i>Callicarpa formosana</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-		
刺杜密	<i>Bridelia balansae</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-		
黃花夾竹桃	<i>Thevetia peruviana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-		
黃荊	<i>Vitex negundo</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-		
鳳凰木	<i>Delonix regia</i>	-	1	-	8	-	-	-	-	-		
叢立孔雀椰子	<i>Caryota mitis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-		
欖仁	<i>Terminalia catappa</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-		
台灣海桐	<i>Pittosporum pentandrum</i>	-	1	-	1	1	1	1	-	1		
鐵刀木	<i>Senna siamea</i>	-	-	-	1	-	1	-	-	1		
羊蹄甲	<i>Bauhinia purpurea</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	6		

A2. 樹杞亞型(*Ardisia sieboldii* subtype)

本亞型由 26 個樣區所組成，分布於海拔 210-360 m 的山溝或坡面處，樹冠層高度約 8 m，廣泛分布於壽山的中北部地區。木本層的主要組成樹種為稜果榕、咬人狗、樹杞及蟲屎，次優勢種為山柚、狗骨仔 (*Tricalysia dubia* (Lindl.) Ohwi)、軟毛柿、血桐、粗糠柴 (*Mallotus philippinensis* (Lam.) Müll Arg.)；灌木層的優勢種為烏柑仔，次

優勢種為月橘、山豬枷 (*Ficus tinctoria* Forst. f.)；地被層及藤本植物的優勢種為細葉麥門冬、雨傘仔 (*Ardisia cornudentata* Mez subsp. *morrisonensis* (Hayata) Yuen P. Yang var. *morrisonensis*)、姑婆芋 (*Alocasia odora* (Lodd.) Spach.)，次優勢種為薄葉三叉蕨 (*Tectaria devexa* (Kunze ex Mett.) Copel.)、山棕 (*Arenga engleri* Becc.)、扛香藤 (*Mallotus repandus* (Willd.) Muell.-Arg.)、腺果藤、風

、藤、瑪瑙珠、平柄菝葜三角葉西番蓮 (*Passiflora suberosa* Lin.)、粗毛鱗蓋蕨 (*Microlepia strigosa* (Thunb.) C. Presl)、三葉崖爬藤 (*Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep.)。

A3. 血桐亞型 (*Macaranga tanarius* subtype)

本亞型由 30 個樣區所組成，分布於海拔 60-340 m 之坡面或溪溝，樹冠層高度約 7 m，廣泛分布於整個壽山地區。木本層的優勢樹種為稜果榕、血桐、構樹 (*Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit. ex Vent.)、蟲屎，次優勢種為厚殼樹 (*Ehretia acuminata* R. Brown)、菲律賓饅頭果 (*Glochidion philippicum* (Cav.) C. B. Rob.)、咬人狗、相思樹 (*Acacia confusa* Merr.)、龍眼；灌木層的優勢種為山柚，次優勢種為月橘、牛奶榕 (*Ficus erecta* Thunb. var. *beecheyana* (Hook. & Arn.) King)、軟毛柿、烏柑仔；地被層及藤本植物的優勢種為細葉麥門冬、山棕、腺果藤、姑婆芋，次優勢種為薄葉三叉蕨、粗毛鱗蓋蕨、箭葉鳳尾蕨 (*Pteris ensiformis* Burm. f.)、密毛毛蕨 (*Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw.)、海金沙 (*Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw.)、扛香藤、風藤、瑪瑙珠、平柄菝葜、三角葉西番蓮、粉藤 (*Cissus repens* Lam.)、猿尾藤、雨傘仔。

B. 鳳凰木林型 (*Delonix regia* forest type)

本林型由 11 個樣區所組成，分布於海拔 30-200 m 之坡面，樹冠層高度約 12 m，冠層的優勢種為人工栽植的鳳凰木 (*Delonix regia* (Boj. ex Hook) Raf.)及鐵刀木 (*Cassia grandis* L. f.)，主要分布於南壽山之東側，少部分零星散佈在海洋美景附近。喬木層的主要組成樹種為鳳凰木、鐵刀木，次優勢種為恆春厚殼樹 (*Ehretia resinosa* Hance)、稜果榕、山柚、血桐、龍眼；灌木層的主要組成樹種為小刺山柑 (*Capparis henryi* Matsum.)、烏柑仔；地被層及藤本植物的優勢種為盤龍木、三角葉西番蓮，次優勢種為山素英

(*Jasminum nervosum* Lour.)、台灣鐵線蓮 (*Clematis formosana* Kuntze)、羊角藤 (*Gymnema sylvestre* (Retz.) Schultes)、土牛膝 (*Achyranthes aspera* L. var. *indica* L.)、烏柑仔、細葉麥門冬。

C. 恆春厚殼樹林型 (*Ehretia resinosa* forest type)

本林型由 78 個樣區所組成，分布於海拔 50-350 m 的稜線或坡面處，樹冠層平均高度約 6 m，冠層的主要組成樹種為恆春厚殼樹，廣泛分布於整個壽山地區，依不同的特徵種可再細分成毛柿 (*Diospyros philippensis* (Desr.) Gurke)、蟲屎及烏柑仔亞型。

C1. 毛柿亞型 (*Diospyros discolor* subtype)

本亞型由 10 個樣區所組成，分布於海拔 100-140 m 之坡面，樹冠層高度約 6 m，主要分布於中山大學教職員宿舍的後方。木本層的主要組成樹種為毛柿及恆春厚殼樹，次優勢種為山柚、血桐、構樹；灌木層的優勢種為烏柑仔，次優勢種為台灣山桂花 (*Maesa perlaria* (Lour.) Merr. var. *formosana* (Mez) Yuen P. Yang)；地被層及藤本植物的優勢種為盤龍木、毛柿、腺果藤，次優勢種為山柚、台灣鐵線蓮、扛香藤、三角葉西番蓮。

C2. 蟲屎亞型 (*Melanolepis multiglandulosa* subtype)

本亞型由 48 個樣區所組成，分布於海拔 50-330m 之坡面或稜線，樹冠層高度約 7m，廣泛分布於整個壽山地區。木本層的主要組成樹種為恆春厚殼樹、血桐、構樹，次優勢種為蟲屎、龍眼、山柚；灌木層的優勢種為烏柑仔，次優勢種為月橘、牛奶榕、軟毛柿、杜虹花 (*Callicarpa formosana* Rolfe var. *formosana*)、白飯樹 (*Flueggea suffruticosa* (Pall.) Baillon)、小刺山柑；地被層及藤本植物的優勢種為細葉麥門冬、盤龍木，次優勢種為粗毛鱗蓋蕨、箭葉鳳尾蕨、

海金沙、歐蔓(*Tylophora ovata* (Lindl.) Hook. ex Steud.)、三角葉西番蓮、山素英、山棕、土牛膝、台灣鐵線蓮、平柄菝葜、姑婆芋。

C3. 烏柑仔亞型(*Severinia buxifolia* subtype)

本亞型由 20 個樣區所組成，分布於海拔 240-350 m 之上坡面或稜線，樹冠層高度約 6 m，生育地環境為珊瑚礁岩塊，主要分布於壽山的中北部地區。木本層的主要組成樹種為恆春厚殼樹、九芎，次優勢種為山柚、狗骨仔、軟毛柿、魯花樹；灌木層的優勢種為烏柑仔，次優勢種為月橘、山柑、小刺山柑、山黃梔、阿里山女貞(*Ligustrum pricei* Hayata)；地被層及藤本植物的優勢種為細葉麥門冬、盤龍木，次優勢種為海金沙、烏柑仔、台灣鐵線蓮、平柄菝葜、恆春山藥、三葉崖爬藤、三角葉西番蓮、小芽新木薑子(*Neolitsea parvigemma* (Hayata) Kanehira & Sasaki)、山柚、猿尾藤、黃獨(*Dioscorea bulbifera* L.)、龍眼、扛香藤。

D. 銀合歡林型(*Leucaena leucocephala* forest type)

本林型由 5 個樣區所組成，分布於海拔 100-300 m 之坡面，樹冠層高度約 6 m，冠層的優勢種為人工栽植的銀合歡(*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit)，主要分布於台泥礦區。喬木層的主要組成樹種為銀合歡，次優勢種為構樹、血桐、白飯樹；灌木層為阿里山女貞；地被層及藤本植物的優勢種為銀合歡、白茅(*Imperata cylindrical* (L.) P. Beauv. var. *major* (Nees) C. E. Hubb. ex Hubb. & Vaughan)、土牛膝、大花咸豐草(*Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch.)，次優勢種：山素英、三角葉西番蓮、馬櫻丹(*Lantana camara* L.)、瑪瑙珠、盤龍木。

E. 榕樹林型(*Ficus microcarpa* forest type)

本林型由 7 個樣區所組成，分布於海拔 30-60 m 之坡面，樹冠層高度約 8 m，此林型僅分布於南壽山的西側。喬木層的優勢種為榕樹(*Ficus microcarpa* L. f. var.

microcarpa)，次優勢種為羊蹄甲(*Bauhinia variegata* L.)、稜果榕、相思樹；灌木層的優勢種為小刺山柑、牛奶榕；地被層及藤本植物的優勢種為腺果藤、盤龍木、台灣鐵線蓮，次優勢種為扛香藤、歐蔓、三角葉西番蓮、羊角藤。

二、植被圖

壽山的土地利用型及植被圖如圖 2 所示，其中 5 個人為的土地利用型及其面積所佔全區面積的百分比分別為動物園(5.84 ha, 0.48%)、軍區(298.46 ha, 24.72%)、學校(2.79 ha, 0.23%)、果園(48.95 ha, 4.05%)、村落(48 ha, 4%)；而另 5 個林型其面積所佔全區面積的百分比分別為咬人狗-稜果榕林型(230 ha, 19.05%)、鳳凰木林型(105 ha, 8.7%)、恆春厚殼樹林型(353 ha, 29.24%)、銀合歡林型(110 ha, 9.11%)、榕樹林型(5.35 ha, 0.44%)。

討論

一、植被類型

根據卜萊斯(1982)描述 1912 年來台灣採集時，所看見的壽山景象是一座完全光禿的山丘，經過 90 多年來的自然演替及人為干擾，現今的壽山雖已被森林所覆蓋，但整個壽山森林的植物組成仍以構樹、血桐及蟲屎等陽性樹種為優勢。因此，本研究所調查到的林型都是屬於二次演替的次生林或人工林。在本研究的 5 個林型中，鳳凰木林型、恆春厚殼樹林型及榕樹林型與高明瑞等(1993)的調查結果一致，而高明瑞等(1993)中的鐵刀木型、相思樹型及構樹-血桐型，則分別屬於本研究的鳳凰木林型、恆春厚殼樹林型及咬人狗-稜果榕林型。咬人狗-稜果榕林型的分布面積僅次於恆春厚殼樹林型，廣泛分布於整個壽山的山溝或坡面處，其組成之種類較多。銀合歡林型主要分布於礦區，是由人為散播大量銀合歡種子所發展出的林型，經自然演替後林下與其它的人工林一樣，皆已天然更新出現少數的原生樹種。

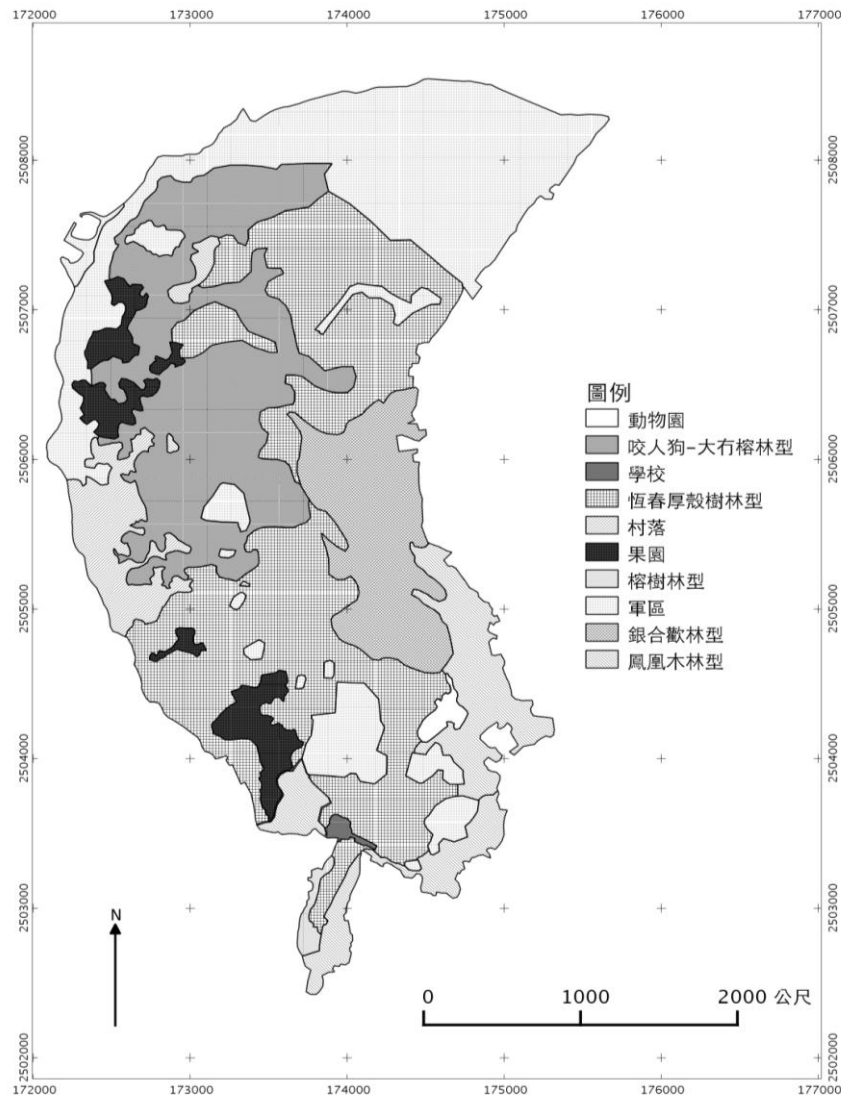


圖 2. 壽山的土地利用型及植群型分布圖(座標系統：TWD67)

二、植被圖

壽山的土地面積約 1200 ha，其中人為的土地利用型的面積共有 404.04 ha (33.46%)，以軍區所佔的面積最大，且集中在北壽山地區，其餘以小區塊分散於其它地區。5 個林型的面積共有 803.37 ha (66.54%)，其中以恆春厚殼樹林型所佔的面積最大，因此，恆春厚殼樹是壽山地區森林演替中期主要的優勢樹種。此植被圖可做為未來監測壽山地區各林型演替的基本資料。

致謝

感謝行政院農業委員會林務局(國家植群多樣性調查及製圖計畫)及高雄市政府建設局(高雄市壽山自然公園五大分區劃定整體規劃近程計畫第二期)補助研究經費的支持，感謝審查委員的寶貴建議，使本文更臻於完善。

引用文獻

- 卜萊斯。1982。台灣植物採集記。中華林學叢刊第二號。中華林學會印行。
- 俞秋豐。2003。台灣東北氣候區植群分類系統之研究。國立台灣大學森林學研究所博士論文。
- 高明瑞、張學文、洪田浚、辛玉蘭、劉和義、曾瀧永。1993。北壽山生態資源調查暨保育宣導規劃研究。中華民國自然生態保育協會高雄分會。
- Boufford DE, H Ohashi, TC Huang, CF Hsieh, JL Tsai, KC Yang, CI Peng, CS Kuoh and A Hsiao. 2003. A checklist of the vascular plants of Taiwan. pp. 15-139. *In Flora of Taiwan (2nd ed). vol. 6.* Department of Botany, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.
- Gauch HG. 1982. *Multivariate analysis in community ecology.* New York Cambridge University.
- McCune B and MJ Mefford. 1999. *PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4.* MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, USA.