

地景層級之監測系統之建立與應用—

(一)島嶼生物地理資料庫管理系統建立

(二)以綠島土地利用變遷為例

馮豐隆、陳乃得

一、前言

二、前人研究

(一)地景層級

(二)監測系統

(三)生物及地理資料庫(物種、群叢(林份)及地景)

(四)土地利用及土地利用的變遷

三、材料與方法

(一)綠島地理環境

(二)研究材料

(三)研究方法

四、結果與討論

五、後續研究

(一)監測系統設計

(二)生物及地理資料庫

(三)土地利用型圖製作

(四)土地利用變遷

六、參考文獻

附錄 1

附錄 2

附錄 3

附錄 4

附錄 5

附錄 6

附錄 7

附錄 8

附錄 9

附錄 10

一、前言

綠島經由長期的開發、開墾、伐木，使得原始的森林植被已幾乎消失，僅剩島上少數山溝保有原始林相。在過去，不論是居民的墾植或是政策上之造林，也似乎沒有對綠島的原始生態保存作一規劃，導致現今綠島的一些原生的物種，如象牙樹、蝴蝶蘭、台灣百合、狐蝠、椰子蟹等已面臨滅絕的命運，不禁使我們意識到人為開發對其棲地破壞的影響。

地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)是一種能分析、存取、展現、計算空間資訊的軟體，透過電腦為媒介能將所得的空間資訊做組合、分類、疊合、轉換等動作。在近年來已受到廣泛的使用，而利用地理資訊系統結合航照及衛星定位等技術，更能使地理資訊系統應用廣泛。地理資訊系統和各種理論的結合，則使我們在進行研究時能得到更多資訊。"地景生態學"一詞為 1939 年由德國區域地理學家 Troll 所提出，地景生態學主要在研究地景內部的結構和功能及其相互間的關係，地景生態學為一整體性、整合性的學科，其研究對象在於地景的結構、功能與變遷，地景是由地景單元所組成，而本研究使用土地利用型即為地景單元。近年來以地景生態學觀點的研究也十分多，利用地理資訊系統來輔助地景生態學的研究，可使我們更輕易得到更多不同的資訊。

二、前人研究

(一) 地景層級

Forman 和 Godron(1986)認為地景的組成單元有三種：嵌塊(patch)、廊道(corridor)、基質(matrix)。地景生態學即是研究在由嵌塊、廊道、基質所組成的格局中，各種單元間的交互作用及關係。Naveh(1987)提到地景處理整體中物理的、生態的、地理的本質，整合了自然和人為引起的格局和過程...。Leser(1997)認為地景生態學是一個空間的格局，包含無生物和生物及人類的組成，由此形成一個適合人類的環境。而近年來，這樣的觀念亦越來越常被應用於各種研究中。

(二) 監測系統

監測系統(Monitor system)是指經過某一時間週期，經由觀察與測量，而發現變化情形及預測發展趨勢的系統(IUFRO 1992)。由於陸域生態系的發展演替具有長期特性，不論是長期未來的變化或是期現況，都是陸域生態系經營者希望得到的資訊。而監測系統的建立首要便是永久樣區的建立：一個取樣單位在設置及記錄之後，可提供於相同位置，但是不同時間的狀態下對於發生的變化進行重覆的測量(IUFRO 1992)。關於監測系統建立的研究，如馮豐隆、黃志成(1993)於新化林場 1~4 林班設立大葉桃花心木之永久樣區，並結合地理資訊系統以提供未來推估林木材積與蓄積量，而對新化林場水源涵養功能進行監測。

(三) 生物及地理資料庫(物種、群叢(林份)及地景)

土地利用型圖為自然資源變遷、規劃及管理決策上不可或缺的空間座標圖籍 (黃志成,1997)。在資料庫之建立上，蒐集土地利用型圖可提供地景尺度上的資料，而林型圖及林木位置圖等則能給予群叢尺度上的資料，每木調查生物資源調查則提供物種尺度上的資料。馮豐隆、黃志成(1997)以惠蓀林場 1964、1977、1987 之土地利用型圖分析變遷可說是結合 GIS 來建構資料庫資料。

(四) 土地利用及土地利用的變遷

鄭祈全、許立達、賴玉菁(2001)應用地理資訊系統的技術，針對六龜生態系經營區 1988 及 1996 年林型圖分別計算其地景結構指數與 logit 機率模式，以分析試區中河川之天然區隔及人為改變。馮豐隆、黃志成(1997)數化惠蓀林場 1964、1977、1987 之土地利用型圖，並計算周長、面積、形狀指數、內緣比來探討惠蓀林場景觀單元的變遷。陳朝圳、陳正華、吳守從(2001)在研究人為干擾對南人山生態保護區之影響，以地景生態指數來探討人為干擾時期、人為干擾停止、人為干擾後森林地景的自然變化三個時期的變化。馮豐隆、廖亞禎(2003)以地景結構指數及半馬可夫鏈分析中興大學校園地景的變化趨勢。

變異的歷史範圍：Historical range of variability(HRV)指預測由氣候的變動與受干擾的範圍造成的物理與生態情況(Davids et al,2001)，這個概念如同一組物理和生態情況的頻率分布。HRV 可被用以作為森林經營之計畫的輔助，由蒐集過去干擾的資料如干擾頻度、位置、大小來做計畫的修改。如 John H. Cissel 等(1999)在模擬比較兩個經營方案時，以林火的發生頻度、強度、大小之歷史資料來輔助。

Fragstats(McGarigal and Marks 1995)為美國林務署所開發的程式，提供了三個層級上計算地景指數：嵌塊層級(patch)、嵌塊類別層級(class)、地景層級(landscape)。為最常使用的地景分析軟體(鄔建國,2003)。

三、材料與方法

(一) 綠島地理環境

綠島又稱火燒島、青仔嶼、雞心嶼位於台東縣東南方的太平洋上，西起東經 121 度 27 分 34 秒，東至東經 121 度 31 分 28 秒，南起北緯 21 度 37 分 45 秒，北達北緯 22 度 40 分 41 秒，全島面積漲潮時為一五·〇九二平方公里，退潮時為一七·三二九平方公里。全鄉共分為南寮、中寮、公館三村，人口近 3000 人，是台東縣轄的兩個離島鄉之一。全島最高峰為西南方之火燒山，標高二八一公尺。綠島為一矩形之火山島，四周海岸為裾狀珊瑚礁所圍繞，潮線以下全無沙灘。入陸則層巒深谷，臨海之地，僅在西北區有沖積之帶狀平地外，餘均為起伏不平之丘陵，環島台地多在五十公尺以上。全年平均溫度為攝氏二三·五度，每年六、七、八月溫度較高，平均約為攝氏二六·六度，一、二月溫度較低，平均約為攝氏十九度。本島全年雨量充沛，年平均量約為二四九八公厘，無顯著乾旱季。

(二) 研究材料

- 1.綠島影像圖(2002年)：陶林股份有限公司提供。
- 2.綠島1979年、1989年土地利用型圖：陳朝圳老師提供。
- 3.ArcMap,ArcView及Fragstats軟體。
- 4.1979~1981年造林台帳。
- 5.綠島動植物調查名錄及分布圖

綠島的位置及其土地利用型圖如圖1：

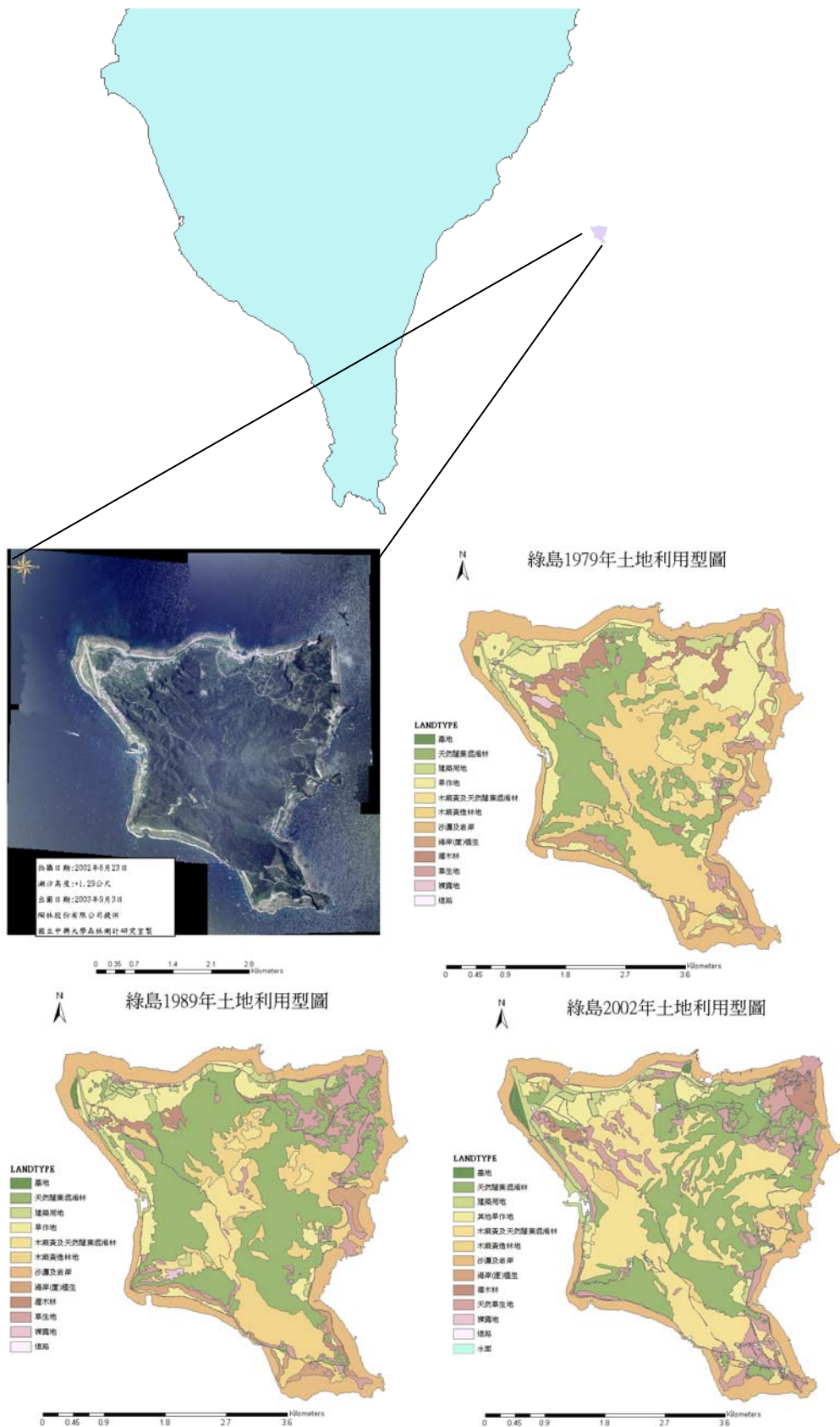


圖 1. 綠島位置及土地利用型圖

綠島的造林資料如圖 2



圖 2. 綠島 1979~1981 造林位置圖

(三) 研究方法

本研究擬蒐集資料建構一以GIS為核心的資料庫將所得的資料數化轉換成GIS可使用的檔。在綠島土地利用變遷方面使用地理資訊系統ArcMap軟體於電腦上對照綠島2002年影像圖來進行數化的工作，經由相片基本圖上可分辨不同顏色、形狀、大小、陰影、組織等的特徵，將其數化區隔，並配合野外實地調查以完成綠島土地利用型圖，土地利用型的分類依林務局出版之第三次全省森林資源及土地利用調查工作手冊為準則，分為道路、墓地、建築用地、旱作地、人闊混（木麻黃造林與天然闊葉的混淆林）、天闊混（天然闊葉混淆林）、木麻黃造林地、其他(沙灘及岩岸)、海岸植生、灌木林、裸露地、草生地、水面。

使用ArcView之Fragstats模組進行地景結構指數之運算，最後所完成的結果輔以過去的歷史資料加以解釋，以下圖3是土地利用變遷研究流程圖：

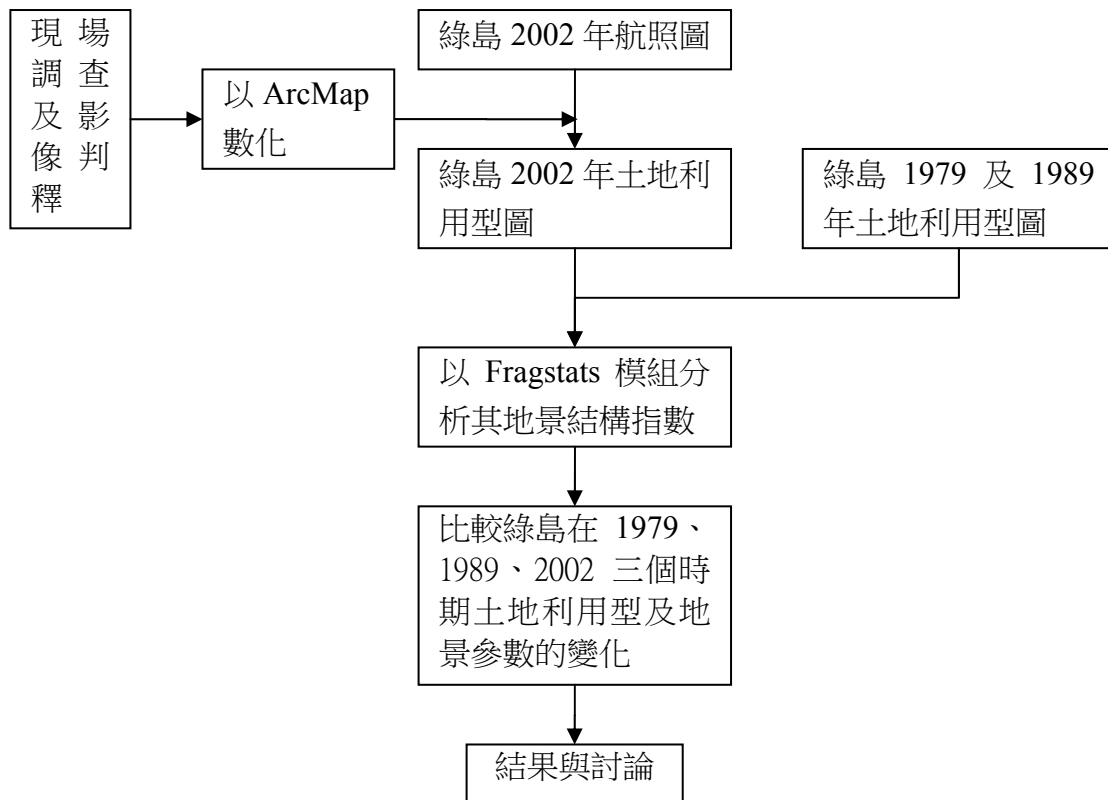


圖 3. 研究流程

本研究選取與面積相關的地景結構指數，分別為AREA、%LAND、LPI、PD、SHAPE、FRACT，公式如下：

1.公頃為單位之面積(Area in Hectares)

面積大小受限於影像大小及其應用範圍，面積可能更進一步受限於嵌塊體之大小。範圍為 AREA>0，式中除以 10000 是為了轉換成公頃。

$$AREA = a_{ij} \left(\frac{1}{10,000} \right) \dots\dots\dots(1)$$

式中，AREA 是面積(ha)，a_{ij} 是第 i 類第 j 塊嵌塊體面積。

2.地景面積比(Percent of Landscape)

當嵌塊體（類別）在地景中所佔的面積變的很小時，地景面積比就會接近於 0，當地景包含單一的嵌塊體時，其值為 100。當所有嵌塊體面積和，除以總地景面積，再乘以 100，轉換為百分比等於地景面積比，它的範圍在 0~100 之間。

$$\% \text{ LAND} = P_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{A} \quad (100) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中，%LAND 是地景面積比， a_{ij} 是第 i 類第 j 塊嵌塊體面積， A 是總地景面積(m^2)。

3.最大嵌塊比(Largest Patch Index)

當最大嵌塊體變小時，LPI 會趨近於 0；若當最大嵌塊體百分百包含整個地景時，則 $LPI=100$ 。LPI 等於最大嵌塊體面積除以總地景面積，乘上 100（轉換成百分比），換言之，LPI 等於最大嵌塊體在地景中所佔的百分比。LPI 範圍介於 0~100。

$$LPI = \frac{\max_{j=1}^n (a_{ij})}{A} (100) \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中，LPI 是最大嵌塊比， a_{ij} 是第 i 類第 j 塊嵌塊體面積， A 是總地景面積(m^2)。

4.嵌塊體密度(Patch Density)

PD 等於相應嵌塊體數目，除以總地景面積，在乘上 10000,及 100(為了轉換成一百公頃)。PD 大於零。

$$PD = \frac{n_i}{A} (10,000) (100) \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中，PD 是嵌塊體密度， n_i 是地景中嵌塊體數目， A 是總地景面積(m^2)。

5.形狀指標(Shape Index)

當嵌塊體為圓形或方形時則 $SHAPE=1$,當形狀變的為不規則形狀時則範圍就沒有限制。而 $SHAPE$ 等於嵌塊體週長除以嵌塊體面積之平方根，可由一個常數調整網格或向量標準。

$$SHAPE = \frac{P_{ij}}{2\sqrt{\pi \cdot a_{ij}}} \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中， $SHAPE$ 是形狀指標， p_{ij} 是第 i 類第 j 塊嵌塊體之週長， a_{ij} 是第 i 類第 j 塊嵌塊體面積， π 是常數。

6.碎形維度(Fractal Dimension)

一個二維嵌塊體其碎形維度大於 1，當形狀為圓形或方形時，則 $FRACT$ 接近於 1；當週長被填滿時，則 $FRACT$ 接近於 2。 $FRACT$ 等於 2 乘以週長之自然對數，除以面積之自然對數。週長之誤差已由網格公式修正其誤差，其範圍在 1~2 之間。

$$FRACT = \frac{2 \ln p_{ij}}{\ln a_{ij}} \dots\dots\dots(6)$$

式中，FRACT 是碎形維度， p_{ij} 是第 i 類第 j 塊嵌塊體之週長， a_{ij} 是第 i 類第 j 塊嵌塊體面積。

表 1.為對上述選取的地景結構指數所應用的層級與使用的單位：

表 1. 本研究使用之地景結構指數之應用層級與單位

地景結構指數	層級	單位
AREA	嵌塊層級	公頃
PERCLAND	嵌塊類別層級	百分比
LPI	嵌塊類別層級、地景層級	百分比
PD	嵌塊類別層級、地景層級	每百公頃數目
SHAPE	嵌塊層級	無
FRACT	嵌塊層級	無

四、結果與討論

(一) 資料庫資料之彙整

目前蒐集到之綠島資料，除航照圖、土地利用型圖、地形圖、相片基本圖等等尚有綠島之氣象站資料、動物、植物名錄。綠島的動物資料為參考林曜松、顏瓊芬(1982) 蘭嶼與綠島風景特定區之動物生態調查報告，得綠島之哺乳類共 6 種，鳥類 40 種，爬蟲類共 8 種，兩生類有 3 種，蝴蝶計有 31 種(請參考附錄 4~9)。

將綠島主要野生動物分布圖數化如下(請相互對照附錄 4~9)：

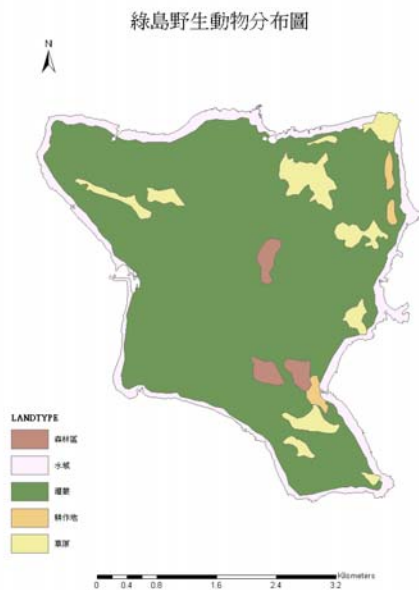


圖 4. 野生動物分布圖(林曜松、顏瓊芬 1982)

將綠島 91 年土地利用型圖依照上圖項目歸併，可得 91 年綠島野生動物分布圖，但由於圖層之分類方式不同造成兩張圖(圖 4、圖 5)有十分大的差異，如下：

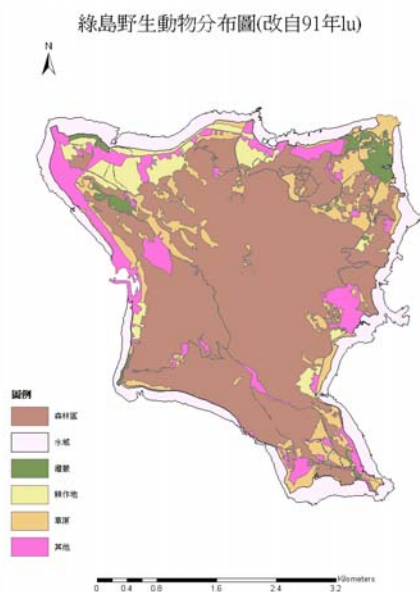


圖 5 野生動物分布圖(改自 91 年 lu)

綠島植物參考 1982 年蘇鴻傑、何孟基編寫的蘭嶼與綠島風景特定區植物生態資源之調查與分析中綠島植群分布圖可數化如下：

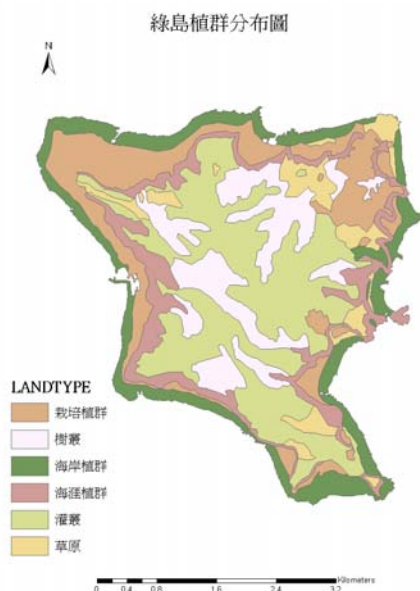


圖 6 綠島植群分布圖(蘇鴻傑、何孟基 1982)

綠島植物名錄整理請參考附錄 10(楊勝任老師提供)，其中大部分皆為原生種，栽培種有 12 種少，其學名列出如下；僅有 5 種為歸化種，這些歸化種如下：

1. *Basella alba* L. 落葵

2. *Bidens pilosa* L. var. *minor* (Blume) Sherff 咸豐草
3. *Crassocephalum rabens* (Juss. ex Jacq.) S. Moore 昭和草
4. *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl. 長穗木
5. *Verbena officinalis* L. 馬鞭草

栽培種有:

6. *Euonymus alata* (Thunb.) Siebold 衛矛
7. *Dichrocephala integrifolia* (L. f.) Ktze. 土茯苓
8. *Wedelia triloba* L. 三裂葉螳螂菊
9. *Coleus x hybridus* Voss 彩葉草
10. *Ocimum basilicum* L. 九層塔
11. *Dolichos lablab* L. 扁豆
12. *Ficus aruiculata* Lour. 象耳榕
13. *Piper betle* L. 荖藤
14. *Plumbago auriculata* Lam. 藍雪花
15. *Ixora philippinensis* Merr. 小仙丹花
16. *Canna coccinea* Mill. 紅花美人蕉
17. *Musa basjoo* Sieb. 芭蕉

(二) 2002 年土地利用型圖地景現況說明

由土地利用型中，如圖 1，可分出嵌塊體如大部分的土地利用型，廊道如道路，而佔最多面積的木麻黃及天然闊葉混生林則為基質。

(三) 地景結構指數計算結果

關於 1997~2002 年綠島地景結構指數計算之結果可參閱附錄 1、2、3。

(四) 結果討論

1. 綠島島嶼地理資料庫管理系統

(1) 地形：DTM：坡度

坡向

海拔高

(2) 土壤－土壤種類

土壤質地

土壤深度

土壤含氮量

土壤含碳量

(3) 氣象—溫度

雨量

濕度

日照量

風(風向、風速)

霧

(4) 生物—植物①藻類

②草本

③木本：灌木、齊木

動物①無脊椎動物

②脊椎動物：魚類、兩棲爬蟲類、鳥類、哺乳類

2. 土地利用變遷

(1) 綠島的土地利用型由於 1997 年水庫的完成，在新的土地利用型上多出了較明顯的水體。由圖 7 及圖 8 可看出，木麻黃及天然闊葉混濬林、建築用地、草生地、道路、墓地的面積逐年上升，而木麻黃造林地、旱作地、海岸(崖)植生、裸露地、沙灘及岩岸則逐年下降，其中比較明顯的是木麻黃及天然闊葉林成長面積最多，相較於 1979 年共增加了 446.05 公頃於 2003 年佔全島面積 29.42%幾乎達三分之一。木麻黃造林面積則是減少最多的由 1979 年的 420.79 公頃降到 49.53 公頃。1979~1981 年林務局在島上實行大面積造林，木麻黃是當時主要種植的樹種之一，除當時的栽植部分為零星的種植外，木麻黃在綠島生長良好，已具有自天然更新能力都是它增加的原因。

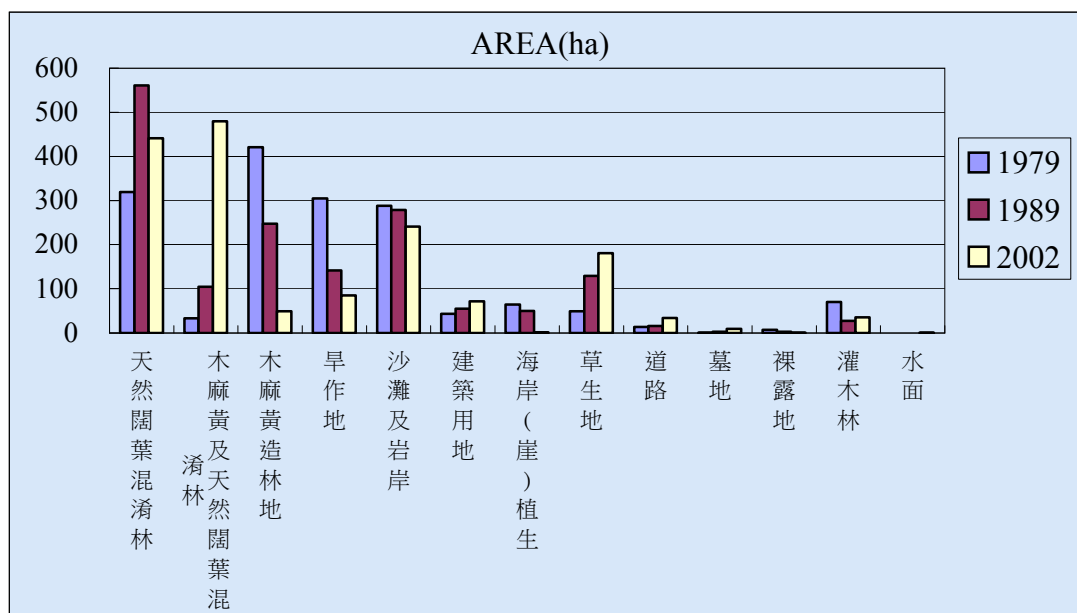


圖 7. 綠島 1979~2002 年面積變化

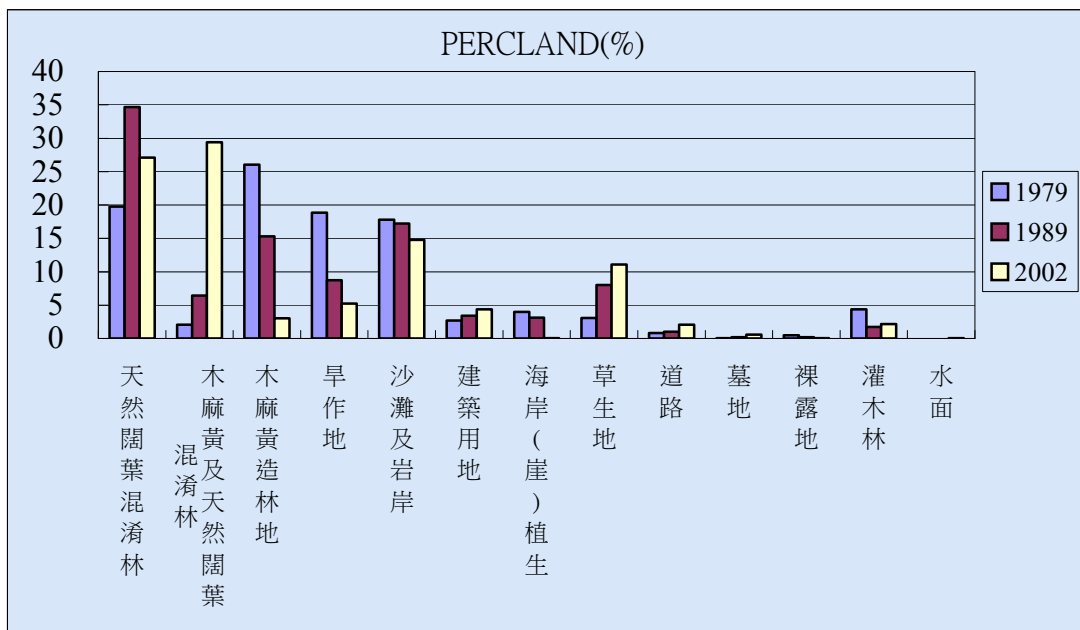


圖 8. 綠島 1979~2002 年地景面積比變化

(2) LPI 值的增加，可反映嵌塊的合併，反之則表示嵌塊之分化，在都市地景中，能反映人為的規劃。由圖 9，LPI 值在綠島土地利用型中大致都差不多，除了天然闊葉混淆林先增加後下降、木麻黃造林地、沙灘及岩岸逐年下降而木麻黃及天然闊葉林則上升，其中木麻黃造林地下降了 22.01%，下降最多。由圖 10，木麻黃及天然闊葉混淆林、草地、灌木林之 PD 值有較明顯提升的趨勢，尤其是草地由 1.73(個/100ha)增加到 7.73(個/100ha)，表示地景中小碎塊的增加，也可能是人為干擾增加影響(如道路的開發)所致。

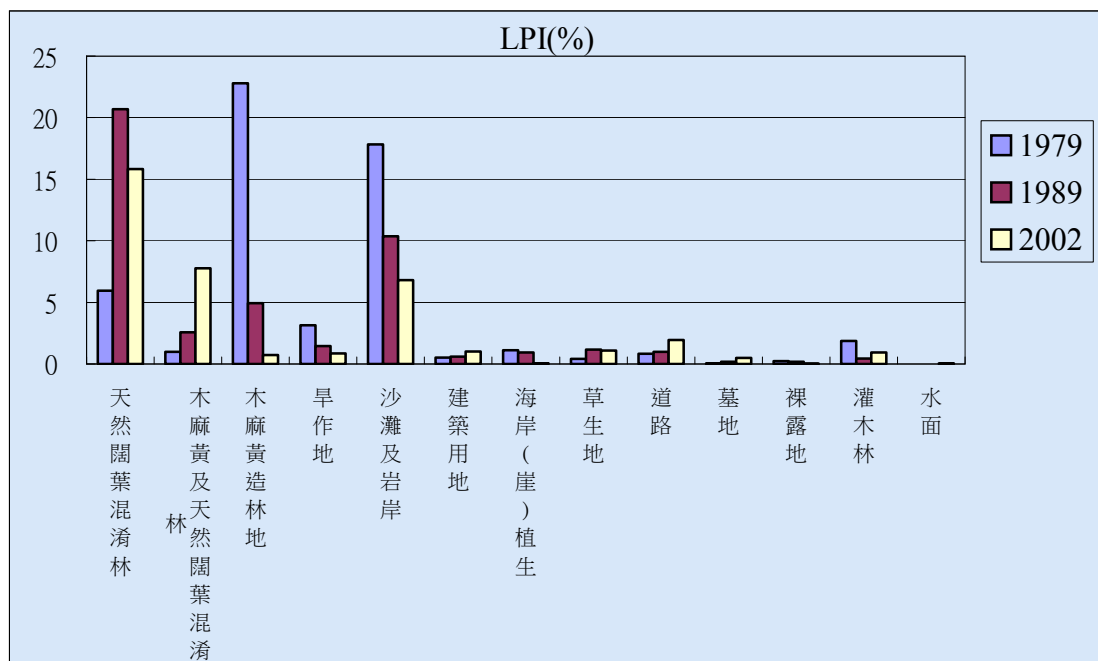


圖 9. 綠島 1979~2002 年最大嵌塊比變化

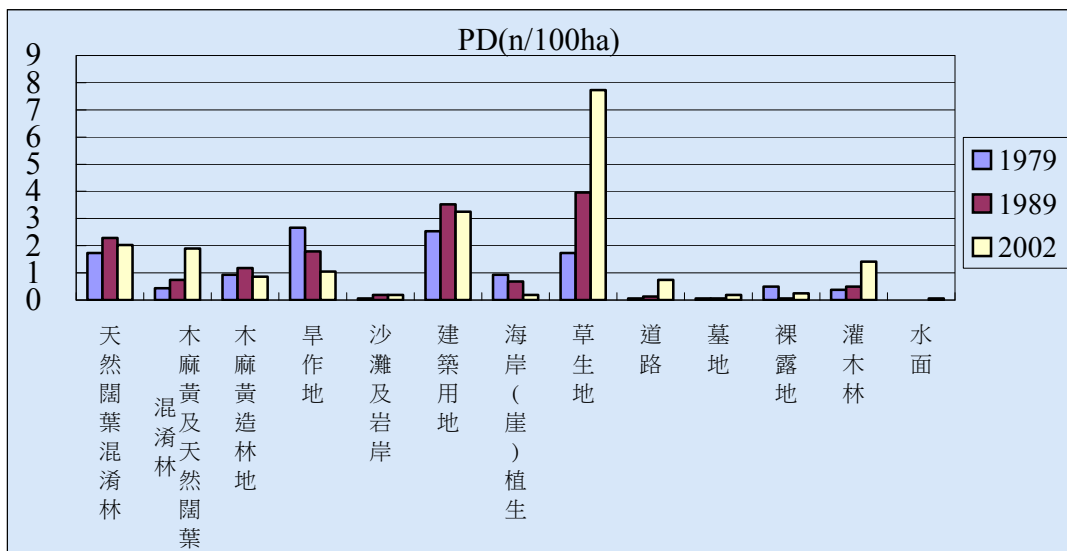


圖 10. 綠島 1979~2002 年嵌塊體密度變化

(3) 除了沙灘及岩岸還有道路外，SHAPEI 值皆在 1.6~2.8 之間，如圖 11。沙灘及岩岸還有道路皆是環島的形狀且為中空，可能因此造成 SHAPEI 值較高。FRACT 指數方面，如圖 12，約在 1.3~1.51 之間，但是道路的碎形維度明顯較高，表示其形狀較複雜，其變化在三時期為 1.83、1.92、1.78。由於本研究的 1979 與 1989 年的土地利用型與 2002 年之土地利用型由不同作者數化，因此亦可能因此造成標準的不同，而產生誤差，未來將購買 1979 與 1989 年航照圖進行數化，以降低人為誤差。

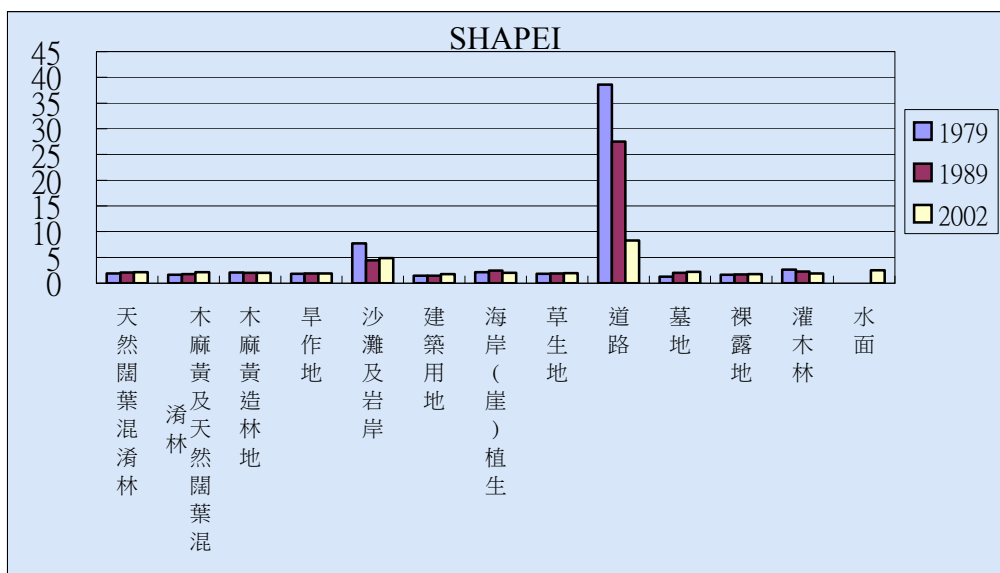


圖 11 綠島 1979~2002 年形狀指標變化

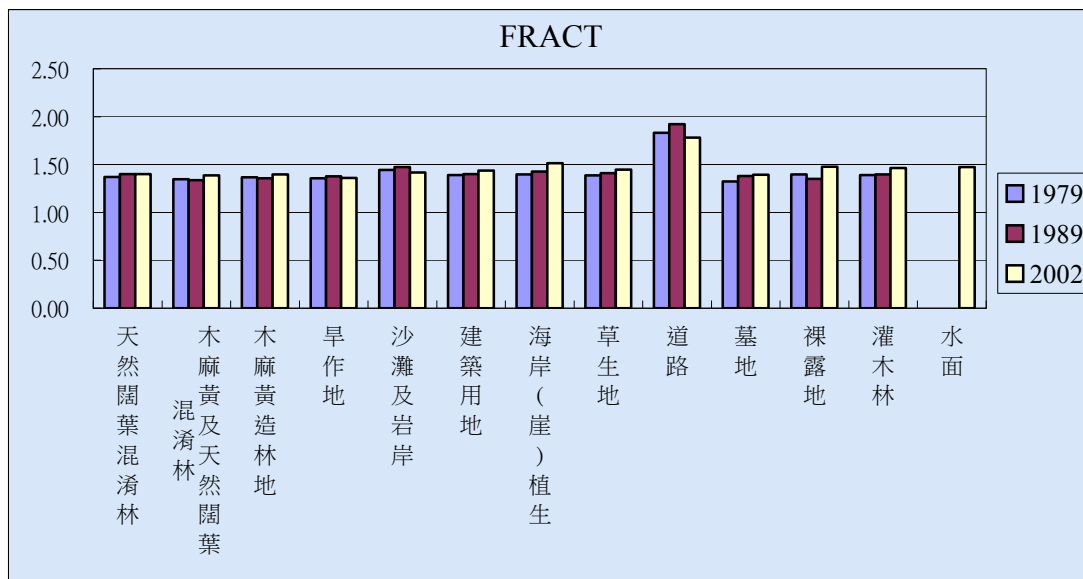


圖 12. 綠島 1979~2002 年碎形維度變化

五、後續研究

本研究尚有許多後續研究待完成，而本研究的最終目標是希望能夠回復綠島原始動物、植生狀況。

(五) 監測系統設計

監測系統的建立可以提供同一地點在不同時間上的資訊。本研究在後續希望能在綠島設計並建立一監測系統以能提供綠島的現況、功能與變遷的資訊並以恢復綠島原始植生為目的，監測系統的設計可參考黃志成(1997)土地利用在地景監測及其空間分析之研究。

(六) 生物及地理資料庫

以 GIS 為核心的地理資料庫，蒐集遙測及地面調查所具有空間與時間屬性的資料，透過 GIS 能使用其分析及展示的功能，以提供決策者在不同尺度上的資訊。

(七) 土地利用型圖製作

目前所蒐集與數化的綠島土地利用型有 1979、1989、2002 三期，未來希望除配合監測系統能取得較完整的時間尺度上的土地利用型資料外，尚須校正土地利用型資料之內容使之能夠使用。

(八) 土地利用變遷

土地利用型之變遷以地景結構指數、地景多樣性分析、馬可夫鏈等方式來分析，以了解不同在時間軸上的空間變化，在此等量化的分析方法下更可提供決策者更明確的資訊。

六、參考文獻

林曜松、顏瓊芬 1982 蘭嶼與綠島風景特定區之動物生態調查報告，p14~24。

- 黃志成 1997 土地利用在地景監測及其空間分析之研究，161pp。
- 陳朝圳、陳正華、吳守從 2001 人為干擾對南仁山生態保護區地景之影響，林業研究季刊，23(2):25~34。
- 陳朝圳、鍾玉龍、彭斌 1996 地理資訊系統應用於綠島地區土地利用變遷之研究。
- 馮豐隆、黃志成 1993 森林資源監測系統建立之研究，中興大學實驗林研究報告，15(2):83~101。
- 馮豐隆、黃志成 1997 蕙孫林場土地利用之地景排列和變遷，中華林學季刊，30(4):387~400。
- 馮豐隆、廖亞禎 2003 校園土地利用之地景變遷-以國立中興大學為例，林業研究季刊，25(1):37~48。
- 鄔建國 2003 景觀生態學-格局、過程、尺度與等級，五南圖書出版公司，pp.364。
- 綠島綜合資訊網，<http://green.taitung.gov.tw>
- 鄭祈全、許立達、賴玉菁 2001 應用地理資訊系統監測森林地景變遷之研究，台灣林業科學，16(1):1~9。
- 蘇鴻傑、何孟基 1982 蘭嶼與綠島風景特定區植物生態資源之調查與分析，p19。
- Bastian O. 2001 Landscape ecology-towards a unified discipline?, Landscape ecology 16:757~766.
- Cissel J H., Swanson F. J. and Wwisberg P. J. 1999 Landscape management using historical fire regimes:BlueRiver, Oregon. Ecological Application. 9(4):1217~1231.
- Davis L. S., Johnson K. N., Bettinger P. S. and Howard T. E. 2001 Forest management:to sustain ecological, economic, and social values. p30~36.
- IUFRO 1992. IUFRO Guidelines for World Forest Monitoring. PP31.
- Jenerette, G.D. and Jianguo Wu. 2001 Analysis and simulation of land-use changein the central Arizona-Phoenix region. USA. Landscape Ecology 16(8):611~626.
- Leser, H. 1997. Landschaftsökologie. Ulmer. Stuttgart, Germany.
- Naveh, Z. 1987. Biocybernetics and thermodynamic perspectives of landscape functions and land use patterns. Landsc. Ecol. 1:75~83.

附錄 1 綠島 1979 年地景結構指數計算結果：

LANDTYPE	AREA_HA	PERCLAND	LPI	PD	SHAPEI	FRACT
天然闊葉混濁林	319.58533	19.76952	5.96126	1.73208	1.84104	1.36890
木麻黃及天然闊葉混濁林	33.42560	2.06770	1.00004	0.43301	1.64446	1.34836
木麻黃造林地	420.79405	26.03028	22.78863	0.92789	2.04695	1.36801
旱作地	304.93147	18.86303	3.15469	2.65998	1.77500	1.35778
沙灘及岩岸	287.99200	17.81516	17.81516	0.06185	7.72783	1.44514
建築用地	43.18572	2.67147	0.50968	2.53626	1.44943	1.39175
海岸(崖)植生	64.40831	3.98429	1.12398	0.92789	2.12822	1.39547
草生地	49.47028	3.06023	0.41389	1.73208	1.78005	1.38868
道路	13.52710	0.83678	0.83678	0.06185	38.57138	1.83250
墓地	0.92341	0.05712	0.05712	0.06185	1.24490	1.32518
裸露地	7.60521	0.47046	0.23852	0.49487	1.61462	1.39664
灌木林	70.70730	4.37395	1.86404	0.37115	2.62349	1.38951
總計	1616.55578	99.99999				

附錄 2 綠島 1989 年地景結構指數計算結果：

LANDTYPE	AREA_HA	PERCLAND	LPI	PD	SHAPEI	FRACT
天然闊葉混濁林	560.91236	34.69260	20.69783	2.28846	2.03909	1.40103
木麻黃及天然闊葉混濁林	104.19804	6.44468	2.58141	0.74220	1.72245	1.33561
木麻黃造林地	247.11966	15.28443	4.92874	1.17516	1.99356	1.35594
旱作地	141.29284	8.73901	1.44754	1.79366	1.83910	1.37706
沙灘及岩岸	278.62847	17.23325	10.37743	0.18555	4.40258	1.47378
建築用地	54.97662	3.40033	0.60858	3.52547	1.45107	1.40200
海岸(崖)植生	50.36818	3.11529	0.93684	0.68035	2.45344	1.42569
草生地	129.27819	7.99591	1.17819	3.95842	1.86940	1.41051
道路	16.13835	0.99816	0.98918	0.12370	27.53384	1.92284
墓地	3.11078	0.19240	0.19240	0.06185	2.00679	1.37931
裸露地	3.01758	0.18663	0.18663	0.06185	1.70790	1.34916
灌木林	27.76555	1.71731	0.44340	0.49480	2.22938	1.39591
總計	1616.80662	100.00000				

附錄 3 綠島 2002 年地景結構指數計算結果：

LANDTYPE	AREA_HA	PERCLAND	LPI	PD	SHAPEI	FRACT
天然闊葉混濁林	441.31829	27.07828	15.82202	2.02480	2.13417	1.39993
木麻黃及天然闊葉混濁林	479.47860	29.41971	7.75935	1.90209	2.10417	1.38662
木麻黃造林地	49.53191	3.03917	0.71883	0.85900	1.97426	1.39797
旱作地	85.00331	5.21561	0.86921	1.04308	1.86507	1.36154
沙灘及岩岸	240.81843	14.77607	6.81966	0.18407	4.83266	1.41716

建築用地	71.50695	4.38752	1.02151	3.25196	1.71775	1.43620
海岸(崖)植生	1.09766	0.06735	0.04561	0.18407	1.96863	1.51250
草地	180.53092	11.07699	1.09233	7.73107	1.91965	1.44866
道路	33.92968	2.08185	1.95351	0.73629	8.26431	1.78130
墓地	9.33009	0.57247	0.48955	0.18407	2.19780	1.39345
裸露地	1.02981	0.06318	0.03072	0.24543	1.76855	1.47736
灌木林	35.20182	2.15991	0.93491	1.41123	1.85076	1.46537
水面	1.00866	0.06188	0.06188	0.06135	2.51386	1.47453
總計	1628.77747	99.93811				

附錄 4 綠島哺乳類之種類、分佈及相對數量

種類	分佈位置	相對數量
Pteropidae 大蝙蝠科		
1. Pteropus dosymallus 狐蝠	榕樹區	+*
Muridae 鼠科		
2. Rattus rattus 玄鼠	住宅附近與田間	+++
3. Mus musculus 臺灣鼯鼠	住宅附近	++
Viverridae 靈貓科		
4. Paguma larvata 白鼻貓	山區	+*
Cervidae 鹿科		
5. Muntiacus reevesi 麂(山羌)	山區	+*
6. Cervus nippon 梅花鹿	家畜	+++

相對數量：“+”表稀少，“++”表普通，“+++”表常見，“*”表特有或稀有。
動物之學名，根據 Jones et al. (1971)。

附錄 5 綠島鳥類之種類、棲息環境及相對數量

中文名	活動位				候鳥
	森林區	草原灌叢	耕作地	水域	
1. 珠頸斑鳩 (斑頸鳩) <i>Streptopelia chinensis formosa</i>	#				留
2. 金背鳩 <i>Streptopelia orientalis orii</i>	#				留
3. 紅頭綠鳩 <i>Treron formosae formosae</i>	#				留
4. 褐鷹鴉 <i>Ninox scutulata scutulata</i>	#				留
5. 領角鴉 <i>Otus bakkamoena glabripes</i>	#				留
6. 角鴉 <i>Otus scops botelensis</i>	#				留
7. 綠繡眼 <i>Zosterops japonica simplex</i>	#	#			留
8. 棕耳鸚 <i>Hypsipetes amaurotris harterti</i>	#	#	#		留
9. 紅隼 <i>Falco tinnunculus interstinctus</i>	#		#	#	冬候
10. 小雨燕 <i>Apus affinis suburcatus</i>		#			留
11. 白腰雨燕 <i>Apus pacificus pacificus</i>		#			留

12.灰鵲鴿 <i>Motacilla cinerea caspica</i>	#	#		冬候
13.黃頭鷺 <i>Bubulcus ibis coromandus</i>	#	#		留
14.綠蓑鷺 <i>Butorides striatus amurensis</i>	#	#	#	冬候
15.小白鷺 <i>Egretta garzetta garzetta</i>	#	#		留
16.中白鷺 <i>Egretta intermedia intermedia</i>	#	#		留
17.家燕 <i>Hirundo rustica gutturalis</i>		#		留
18.洋燕 <i>Hirundo tahitica namiyei</i>		#		留
19.麻雀 <i>Passer montanus taivanensis</i>		#		留
20.樹鵲 <i>Anthus hodgsoni hodgsoni</i>		#		冬候
21.八哥 <i>Acridotheres critatellus formosanas</i>		#		留
22.白腹秧雞 <i>Amaurornis phoenicurus chinensis</i>		#		留
23.翡翠 <i>Alcedo atthis bengalensis</i>		#		留
24.黑鷺 <i>Egretta sacra sacra</i>			#	留
25.白腹鯉鳥 <i>Sula leucogaster plotus</i>			#	冬候
26.鶉鴿 <i>Arenaria interpres interpres</i>			#	冬候兼過境
27.東方環頸鴿 <i>Charadrius alexandrinus dealbatus</i>			#	冬候
28.黑胸鴿 <i>Charadrius dominicus fulvus</i>			#	冬候
29.鐵嘴鴿 <i>Charadrius leschenaultii</i>			#	冬候
30.磯鶺 <i>Tringa hypoleucos</i>			#	冬候兼過境
31.濱鶺 <i>Calidris alapina sakhalina</i>			#	冬候
32.釋鶺 <i>Calidris ruficollis</i>			#	冬候
33.中杓鶺 <i>Numenius phaeopus variegates</i>			#	冬候兼過境
34.鷹斑鶺 <i>Tringa glareola</i>			#	冬候兼過境
35.青足鶺 <i>Tringa nebularia</i>			#	冬候
36.高蹺鴿 <i>Himantopus himantopus himantopus</i>			#	過境
37.燕鴿 <i>Glareola pratincola maldivarum</i>			#	留
38.裏海燕鷗 <i>Hydroprogne tschegrava tschegrava</i>			#	冬候
39.小燕鷗 <i>Sterna albifrons sinensis</i>			#	留
40.蒼燕鷗 <i>Sterna sumatrana</i>			#	留

附錄 6 綠島爬蟲類之種類、棲息環境及相對數量

種類	棲息環境			
	森林	草原	耕地	住宅
Crotalidae 響尾蛇科				
1. <i>Trimeresurus s. stejnegeri</i> 赤尾青竹絲	++		++	
Colubridae 黃頷蛇科				
2. <i>Oligodon formosanus</i> 赤背松柏根	++	++	++	
3. <i>Elaphe carinata</i> 臭青公		++	++	
Gekkonidae 守宮科				
4. <i>Hemidictylus frenatus</i> 蜥虎				++

Agamidae 飛蜥科			
5. Japalure awinhonis mitsukurii 箕作氏攀木蜥 蜴	+++	+++	+++
Scincidae 石龍子科			
6. Emoia atrocostata 都蜥蜴		+++	
7. Mabuya longicaudata 長尾蜥蜴		+++	
8. Sphenomorphus boulengeri 鮑氏蜥蜴		+++	

相對數量：“+”表稀少；“++”表尚稱普通；“+++”表極常見。

附錄 7 綠島兩生類之種類、棲息地及相對數量

種類	森林		草原		耕作地	
	陸地	水域	陸地	水域	陸地	水域
Bufonidae 蟾蜍科						
1. Bufo melanostictus 黑眶蟾蜍	++	++	++	++	++	++
Ranidae 赤蛙科						
2. Rana tigrina rugulosa 虎皮蛙			+	+	+	+
3. Rana limnocharis limnocharis 澤 蛙	+++	+++	+++	+++	+++	+++

相對數量：“+”稀少；“++”尚稱普通；“+++”常見。

附錄 8 綠島蝴蝶之種類、分佈位置及相對數量

種類	分佈位置		
	山地	低山帶	平地
鳳蝶科			
1. Menelaides aristolochiae interpositus 紅紋鳳蝶		+++	
2. Papilio xuthus koxingo 鳳蝶		++	++
3. Papilio protenor amaura 黑鳳蝶		+++	
4. Papilio bianar kotoensis 瑠璃帶鳳蝶		+	
Piridae 粉蝶科			
5. Pieris canidia canidia 台灣紋白蝶	+++		
6. Eurema esakii 江崎黃蝶		+++	
Danaiidae 斑蝶科			
7. Salatura genu ia 黑脈樺斑蝶		+++	+++
8. Parantica sita nipponica 青斑蝶	++		
9. Idea leuconoe clara* 黑點大白斑蝶		+	
10. Idea leuconoe kwashotoensis 綠島黑點大白斑蝶		+	
Nymphalidae 挾蝶科			
11. Ariadne ariadne pallidior 樺挾蝶			++
12. Precis almana almana 孔雀紋挾蝶		+++	+++

13. <i>Precis orithya orithyo</i> 孔雀紋青挾蝶	+++		
14. <i>Vanessa cardui cardui</i> 姬紅挾蝶	++		++
15. <i>Hypolimnas misippus</i> 雌紅紫挾蝶	+++	+++	+++
16. <i>Hypolimnas bolina kezia</i> 琉球紫挾蝶		+++	+++
17. <i>Tacoraea perius perius</i> 白三線蝶	+++		+++
18. <i>Cyrestis thyodamas formosana</i> 石牆蝶	+++		
Lycaenidae 小灰蝶科			
19. <i>Deudorix eryx horiella</i> 綠背小灰蝶	+		
20. <i>Lampides boeticus</i> 波紋小灰蝶	+++		
21. <i>Zizeeria maha okinawana</i> 大和小灰蝶	+++	+++	+++
22. <i>Zizeeria knvsna karsandra</i> 台灣小灰蝶		++	
Hesperiidae 弄蝶科			
23. <i>Celaenorrhinus maculosus taiwanus</i> *大型小黃紋弄蝶	+		
24. <i>Udaspes folus</i> 大白紋弄蝶		+	
25. <i>Potanthus Confucius angusta</i> 台灣黃斑弄蝶		+++	
26. <i>Parnara guttata guttata</i> 一文字弄蝶	++		
27. <i>Parnara naso bada</i> 姬一文字弄蝶	+++	+++	+++
28. <i>Borbo bevani</i> 小紋褐弄蝶		+	
29. <i>Pelopidas mathias oberthuri</i> 褐弄蝶	+++	+++	+++
30. <i>Pelopidas agna agna</i> 尖翅褐弄蝶	+++	+++	+++
31. <i>Pelopidas conjuncta conjuncta</i> 台灣大褐弄蝶	++		

相對數量：“+”稀少；“++”不多；“+++”普遍種。

附錄 9 蘭嶼鳥類的中文名與學名

1 灰面鳩	<i>Butastur indicus</i>
2 翠翼鳩	<i>Chalcophaps indica indica</i>
3 長尾鳩	<i>Macropygia phasianella phaea</i>
4 小綠鳩	<i>Ptilinopus leclancheri longialis</i>
5 斑頸鳩	<i>Streptopelia chinensis formosa</i>
6 紅頭綠鳩	<i>Treron formosae formosae</i>
7 綠鳩	<i>Treron sieboldi soroius</i>
8 小杜鵑	<i>Cuculus poliocephalus poliocephalus</i>
9 褐鷹鴞	<i>Ninox scutulata scutulata</i>
10 角鴞	<i>Otus scops botelensis</i>
11 黃嘴角鴞	<i>Otus spilocephalus hambroeki</i>
12 綬帶鳥	<i>Terpsiphone atrocaudata atrocaudata</i>
13 赤腹鷹	<i>Accipiter soloensis</i>
14 雀鷹	<i>Passer montanus taivanensis</i>
15 澤鶯	<i>Circus aeruginosus spilonotus</i>
16 老鷹	<i>Milvus migrans formosanus</i>

17	夜鷹	<i>Caprimulgus affinis stictomus</i>
18	赤腹鶇	<i>Turdus chrysolaus chrysolaus</i>
19	斑腹鶇	<i>Turdus naumanni eunomus</i>
20	白眉鶇	<i>Turdus obscurus obscurus</i>
21	白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>
22	虎鶇	<i>Zoothera dauma horsfieldi</i>
23	灰斑鶇	<i>Muscicapa griseisticta</i>
24	黃腹瑠璃鳥	<i>Muscicapa vivida vivida</i>
25	小椋鳥	<i>Sturnus philippensis</i>
26	綠繡眼	<i>Zosterops japonica simplex</i>
27	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus lucionensis</i>
28	棕背伯勞	<i>Lanius schach formosae</i>
29	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica humilis</i>
30	番鶇	<i>Centropus bengalensis lignator</i>
31	棕耳鶇	<i>Hypsipetes amaurotris harterti</i>
32	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis orii</i>
33	紅隼	<i>Falco tinnunculus interstinctus</i>
34	藍磯鶇	<i>Monticola solitaria philippensis</i>
35	黃尾鶇	<i>Phoenicurus aureus aureus</i>
36	赤喉鶇	<i>Anthus cervinus</i>
37	朱連雀	<i>Bombycilla japonica</i>
38	花雀	<i>Fringilla montifringilla</i>
39	小雨燕	<i>Apus affinis subfurcatus</i>
40	白腰雨燕	<i>Apus pacificus pacificus</i>
41	赤翡翠	<i>Halcyon coromanda major</i>
42	戴勝	<i>Upupa epops saturata</i>
43	灰山椒鳥	<i>Pericrocotus roseus divaricatus</i>
44	白眉黃鶇	<i>Muscicapa mugimaki</i>
45	極北柳鶯	<i>Phylloscopus borealis borealis</i>
46	短翅樹鶯	<i>Cettia diphone borealis</i>
47	灰背赤腹鶇	<i>Turdus hortuloraum</i>
48	野鶇	<i>Erithacus colliope colliope</i>
49	筒鳥	<i>Cuculs saturatus saturatas</i>
50	棕沙燕	<i>Riparia paludicola chinesis</i>
51	白頭錦鶇	<i>Cisticola exilis volitans</i>
52	錦鶇	<i>Cisticola juncidis tinnabuland</i>
53	白鶇鶇	<i>Motacilla alba ocularis</i>
54	灰鶇鶇	<i>Motacilla cinerea caspica</i>
55	黃鶇鶇	<i>Motacilla flava taivana</i>
56	黑臉鶇	<i>Emberiza spodocephala spodocephala</i>
57	黃頭鶇	<i>Bubulcus ibis coromandus</i>
58	綠蓑鶇	<i>Butorides striatus amurensis</i>
59	大白鶇	<i>Egretta alba modesta</i>
60	小白鶇	<i>Egretta garzetta garzetta</i>

61	中白鷺	<i>Egretta intermedia intermedia</i>
62	栗小鷺	<i>Lxobrychus cinnamomeus</i>
63	黃小鷺	<i>Lxobrychus sinensis sinensis</i>
64	翡翠	<i>Alcedo atthis bengalensis</i>
65	夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax nycticorax</i>
66	秧雞	<i>Rallus aquaticus indicus</i>
67	大秧雞	<i>Rallina eurizonoides formosana</i>
68	南洋大秧雞	<i>Rallina fasciata</i>
69	白腹秧雞	<i>Amauornis phoenicurus chinensis</i>
70	家燕	<i>Hirundo rustica gutturalis</i>
71	洋燕	<i>Hirundo tahitica namiyei</i>
72	麻雀	<i>Passer montanus taivanensis</i>
73	褐色鸚	<i>Anthus spinoletta blakistoni</i>
74	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus indica</i>
75	白腹鯉鳥	<i>Sula leucogaster plotus</i>
76	小軍艦鳥	<i>Fregata ariel ariel</i>
77	大軍艦鳥	<i>Fregata minor minor</i>
78	蒼鷺	<i>Ardea cinerea jouyi</i>
79	沼鷺	<i>Ardeola bacchus</i>
80	黑鷺	<i>Egretta sacra sacra</i>
81	小水鴨	<i>Anas crecca crecca</i>
82	尖尾鴨	<i>Anas acuta acuta</i>
83	花嘴鴨	<i>Anas poecilorhyncha zonorhyncha</i>
84	琵琶鴨	<i>Anas clypeata</i>
85	澤鳧	<i>Aythya fuligula</i>
86	鵟	<i>Pandion haliaetus mutuus</i>
87	鸕鶿	<i>Arenaria interpres interpres</i>
88	東方環頸鸕	<i>Charadrius alexandrinus dealbatus</i>
89	黑胸鸕	<i>Charadrius dominicus fulvus</i>
90	鐵嘴鸕	<i>Charadrius leschenaultii</i>
91	蒙古鐵嘴鸕	<i>Charadrius mongolus stegmanni</i>
92	磯鸕	<i>Tringa hypoleucou</i>
93	尖尾鸕	<i>Calidris acunimata</i>
94	雲雀鸕	<i>Calidris nimutilla subminuta</i>
95	姥鸕	<i>Calidris tenuirostris</i>
96	田鸕	<i>Capella gallinago gallinago</i>
97	黃足鸕	<i>Tringa incana brevipes</i>
98	大杓鸕	<i>Numenius arquata orientalis</i>
99	中杓鸕	<i>Numenius phaeopus variegates</i>
100	山鸕	<i>Scoloax rusticola</i>
101	紅足鸕	<i>Tringa tetanus eurhinus</i>
102	黥鸕	<i>Numenius madagascariensis</i>
103	濱鸕	<i>Calidris alapina sakhalina</i>
104	燕鸕	<i>Glareola pratincola maldivarum</i>

105	白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucoptera</i>
106	鳳頭燕鷗	<i>Sterna bergii cristata</i>
107	裏海燕鷗	<i>Hydroprogne tschegrava tschegrave</i>
108	小燕鷗	<i>Sterna albifrons sinensis</i>
109	紅燕鷗	<i>Sterna dougottii bangsi</i>
110	蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>

附錄 10 綠島植物名錄

一、Pteridophytes 蕨類植物

1. Aspleniaceae 鐵角蕨科

1. *Asplenium nidus* L. 臺灣山蘇花 <H.+>

2. Cyatheaceae 桫欏科

2. *Sphaeropteris lepifera* (Hook.) Tryon 筆筒樹 <T.+>

3. Dennstaedtiaceae 碗蕨科

3. *Hypolepia punctata* (Thunb.) Merr. 姬蕨 <H.+>

4. Dipteridaceae 雙扇蕨科

4. *Dipteris conjugata* Reinw. 雙扇蕨 <H.+>

5. Gleicheniaceae 裏白科

5. *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Under. 芒萁 <H.+>

6. Lindsaeaceae 陵齒蕨科

6. *Sphenomeris chusana* (L.) Copel. 烏蕨 <H.+>

7. Lycopodiaceae 石松科

7. *Lycopodium cernuum* L. 過山龍 <H.+>

8. Marattiaceae 觀音座蓮科

8. *Angiopteris palmiformis* (Cav.) C. Chr. 蘭嶼觀音座蓮 <H.+>

9. Oleandraceae 篠蕨科

9. *Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott 長葉腎蕨 <H.+>

10. *Nephrolepis hirsutula* (Forst.) Presl 毛葉腎蕨 <H.+>

10. Polypodiaceae 水龍骨科

11. *Lemmaphyllum microphyllum* Presl 伏石蕨 <H.+>

12. *Pyrrosia lingua* (Thunb.) Farw. 石葦 <H.+>

11. Pteridaceae 鳳尾蕨科

13. *Pteris dispar* Kunze 天草鳳尾蕨 <H.+>

14. *Pteris fauriei* Hieron. 傅氏鳳尾蕨 <H.+>

15. *Pteris semipinnata* L. 半邊羽裂鳳尾蕨 <H.+>

12. Schizaeaceae 海金沙科

16. *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. 海金沙 <H.+>

13. Thelypteridaceae 金星蕨科

17. *Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Ito 毛蕨 <H.+>

二、Dicotyledons 雙子葉植物

14. Acanthaceae 爵床科

18. *Justicia procumbens* L. var. *linearifolia* Yamamoto 狹葉爵床
<H.+>

15. Aizoaceae 番杏科

19. *Tetragonia tetragonoides* (Pall.) Ktze. 番杏 <H.+>
16. *Amaranthaceae* 莧科
 20. *Amaranthus spinosus* L. 刺莧 <H.+>
 21. *Celosia argentea* L. 青葙 <H.+>
17. *Anacardiaceae* 漆樹科
 22. *Pistacia chinensis* Bunge 黃連木 <T.+>
 23. *Rhus succedanea* L. 山漆 <T.+>
18. *Apocynaceae* 夾竹桃科
 24. *Anodendron affine* (Hook. & Arn.) Druce 錦蘭 <S.+>
19. *Aquifoliaceae* 冬青科
 25. *Ilex kusanoi* Hayata 蘭嶼冬青 <T.+>
20. *Araliaceae* 五加科
 26. *Boerlagiodendron pectinatum* Merr. 蘭嶼八角金盤底 <T.+>
 27. *Schefflera actinophylla* (Endl.) Harms. 鴨腳木 <T.*>
21. *Basellaceae* 落葵科
 28. *Basella alba* L. 落葵 <V.@>
22. *Boraginaceae* 紫草科
 29. *Bothriospermum tenellum* (Hornemann) Fischer & Meyer 細纓子草 <H.+>
 30. *Messerschmidia argentea* (L.) Johnston 白水木 <T.+>
23. *Capparidaceae* 山柑科
 31. *Cleome gynandra* L. 白花菜 <H.+>
24. *Chloranthaceae* 金粟蘭科
 32. *Sarcandra glabra* (Thunb.) Nakai 紅果金粟蘭 <S.+>
25. *Combretaceae* 使君子科
 33. *Terminalis catappa* L. 欖仁 <T.+>
26. *Compositae* 菊科
 34. *Adenostemma lavenia* (L.) Ktze. 下田菊 <H.+>
 35. *Artemisia japonica* Thunb. 牡蒿 <H.+>
 36. *Bidens pilosa* L. var. *minor* (Blume) Sherff 咸豐草 <H.@>
 37. *Centipeda minima* (L.) A. Braun & Ascherson 石胡荽 <H.+>
 38. *Crossostephium chinense* (L.) Makino 蕪艾 <H.+>
 39. *Dichrocephala integrifolia* (L. f.) Ktze. 土茯苓 <H.*>
 40. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. 紫背草 <H.+>
 41. *Eupatorium tashiroi* Hayata 田代氏澤蘭 <S.+>
 42. *Gynura elliptica* Yabe & Hayata 蘭嶼木耳菜 <H.+>
 43. *Ixeris laevigata* (Blume) Schultz-Bip. ex Maxim. var. *oldhami* (Maxim.) Kitamura 刀傷草 <H.+>
 44. *Lactuca indica* L. 鵝仔草 <H.+>
 45. *Siegesbeckia orientalis* L. 豨薟 <H.+>
 46. *Sonchus oleraceus* L. 苦蕒菜 <H.+>
 47. *Spilanthes acmella* (L.) Murr. 金鈕扣 <H.+>
 48. *Vernonia cinerea* (L.) Less. 一枝香 <H.+>
 49. *Wedelia biflora* (L.) DC. 雙花蟛蜞菊 <V.+>
 50. *Wedelia chinensis* (Osbeck) Merr. 蟛蜞菊 <V.+>

51. *Xanthium strumarium* L. var. *japonica* (Widder) Hara 蒼耳
<H.+>
27. Connaraceae 牛栓藤科
52. *Rourea minor* (Gaertn.) Leenhouts 紅葉藤 <V.+>
28. Convolvulaceae 旋花科
53. *Dichondra micrantha* Urban 馬蹄金 <V.+>
54. *Ipomoea gracilis* R. Br. 海牽牛 <V.+>
55. *Ipomoea pes-caprae* (L.) Sweet subsp. *brasiliensis* (L.)
Oostst. 馬鞍藤 <V.+>
56. *Stictocardia tiliifolia* (Desr.) Hall. f. 大萼旋花 <V.+>
29. Crassulaceae 景天科
57. *Sedum formosanum* N. E. Br. 石板菜 <H.+>
30. Cucurbitaceae 瓜科
58. *Trichosanthes bracteata* (Lam.) Voigt 槭葉栝樓 <V.+>
59. *Trichosanthes quinquangulata* A. Gray. 蘭嶼栝樓 <V.+>
31. Ebenaceae 柿樹科
60. *Diospyros discolor* Willd. 毛柿 <T.+>
61. *Diospyros ferrea* (Willd.) Bakhuizen 象牙樹 <T.+>
62. *Diospyros maritima* Blume 黃心柿 <T.+>
32. Elaeocarpaceae 杜英科
63. *Elaeocarpus multiflorus* (Turcz.) F.-Vill. 繁花薯豆 <T.+>
33. Euphorbiaceae 大戟科
64. *Acalypha caturus* Blume 蘭嶼鐵莧 <T.+>
65. *Drypetes karapinensis* (Hayata) Pax 交力坪鐵色 <T.+>
66. *Excoecaria kawakamii* Hayata 蘭嶼土沉香 <S.+>
67. *Gelonium aequoreum* Hance 白樹仔 <T.+>
68. *Macaranga sinensis* (Baill.) Muell.-Arg. 紅肉橙蘭 <T.+>
69. *Melanolepis multiglandulosa* (Reinw.) Reich. f. & Zoll.
蟲屎 <T.+>
70. *Phyllanthus niruri* L. 小返魂 <H.+>
71. *Phyllanthus urinaria* L. 葉下珠 <H.+>
34. Flacourtiaceae 大風子科
72. *Scolopia oldhamii* Hance 魯花樹 <T.+>
35. Gentianaceae 龍膽科
73. *Nymphoides cristata* (Roxb.) Ktze. 銀蓮花 <H.+>
36. Goodeniaceae 草海桐科
74. *Scaevola sericea* Vahl. 草海桐 <S.+>
37. Labiatae 唇形花科
75. *Leonurus sibiricus* L. 益母草 <H.+>
76. *Salvia plebeia* R. Br. 節毛鼠尾草 <H.+>
38. Lauraceae 樟科
77. *Cassytha filiformis* L. 無根草 <V.+>
78. *Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc. 紅楠 <T.+>
79. *Neolitsea sericea* (Blume) Koidz. var. *aurata* (Hayata)
Hatusima 新木薑子 <T.+>

39. Leeaceae 火筒樹科
80. *Leea guineensis* G. Don 火筒樹 <S.+>
40. Leguminosae 豆科
81. *Acacia confusa* Merr. 相思樹 <T.+>
82. *Cassia tora* L. 決明 <H.+>
83. *Dendrolobium umbellatum* (L.) Benth. 白木蘇花 <S.+>
84. *Desmodium triflorum* (L.) DC. 蠅翅草 <H.+>
85. *Galactia formosana* Matsum. 臺灣乳豆 <V.+>
86. *Indigofera trifoliata* L. 三葉木藍 <S.+>
87. *Indigofera zollingeriana* Miq. 蘭嶼木藍 <S.+>
88. *Lotus australis* Andr. 蘭嶼百脈根 <H.+>
89. *Mucuna nigricans* (Lour.) Steud. 蘭嶼血藤 <V.+>
90. *Ormocarpum cochinchinense* (Lour.) Merr. 濱槐 <S.+>
41. Lythraceae 千屈菜科
91. *Pemphis acidula* J. R. & G. Forst. 水茺花 <H.+>
42. Magnoliaceae 木蘭科
92. *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent 烏心石 <T.+>
43. Malvaceae 錦葵科
93. *Abelmoschus moschatus* (L.) Medicus 香葵 <H.+>
94. *Abutilon indicum* (L.) Sweet 冬葵子 <H.+>
95. *Hibiscus tiliaceus* L. 黃槿 <T.+>
96. *Sida acuta* Burm. f. 細葉金午時花 <H.+>
97. *Sida mysorensis* Wight & Arn. 薄葉金午時花 <H.+>
98. *Sida rhombifolia* L. 金午時花 <H.+>
44. Melastomataceae 野牡丹科
99. *Astronia ferruginea* Elmer 銹葉野牡丹 <T.+>
100. *Melastoma affine* D. Don 基尖葉野牡丹 <S.+>
101. *Melastoma candidum* D. Don 野牡丹 <S.+>
45. Meliaceae 楝科
102. *Aglaia elliptifolia* Merr. 大葉樹蘭 <T.+>
46. Menispermaceae 防己科
103. *Stephania merrillii* Diels 蘭嶼千金藤 <V.+>
47. Moraceae 桑科
104. *Ficus ampelas* Burm. f. 菲律賓榕 <T.+>
105. *Ficus benjamina* L. 白榕 <T.+>
106. *Ficus erecta* Thunb. var. *beeheyana* (Hook. & Arn.) King
牛乳榕 <T.+>
107. *Ficus pedunculosa* Miq. var. *mearnsii* (Merr.) Corner
鵝鑾鼻蔓榕 <S.+>
108. *Ficus pubenervis* Blume 綠島榕 <S.+>
109. *Ficus septica* Burm. f. 稜果榕 <T.+>
110. *Ficus tinctoria* Forst. f. 山豬枷 <S.+>
111. *Ficus virgata* Reinw. ex Blume 島榕 <T.+>
48. Myristicaceae 肉豆蔻科
112. *Myristica cagayanensis* Merr. 蘭嶼肉豆蔻 <T.+>

49. Myrsinaceae 紫金牛科
113. *Ardisia cornudentata* Mez 鐵雨傘 <S.+>
114. *Ardisia quinquegona* Blume 小葉樹杞 <T.+>
115. *Ardisia sieboldii* Miq. 樹杞 <T.+>
116. *Ardisia squamulosa* Presl 春不老 <S.+>
117. *Maesa tenera* Mez 臺灣山桂花 <S.+>
50. Myrtaceae 桃金娘科
118. *Rhodomyrtus tomentosa* (Ait.) Hassk. 桃金娘 <T.+>
119. *Syzygium claviflorum* (Roxb.) Wall. 棒花赤楠 <T.+>
120. *Syzygium paucivenium* (Robins.) Merr. 疏脈赤楠 <T.+>
51. Oleaceae 木犀科
121. *Jasminum hemsleyi* Yamamoto 山素英 <S.+>
122. *Linociera ramiflora* (Roxb.) Wall. 紅頭李欖 <T.+>
52. Orobanchaceae 列當科
123. *Aeginetia indica* L. 野菰 <H.+>
53. Oxalidaceae 酢醬草科
124. *Oxalis corniculata* L. 酢醬草 <H.+>
54. Piperaceae 胡椒科
125. *Piper betle* L. 荖藤 <V.*>
55. Pittosporaceae 海桐科
126. *Pittosporum tobira* Ait. 海桐 <S.+>
56. Plumbaginaceae 藍雪科
127. *Limonium sinense* (Girard) Ktze. 石薺蓉 <H.+>
128. *Limonium wrightii* (Hance) Ktze. 烏芙蓉 <H.+>
57. Polygonaceae 蓼科
129. *Polygonum barbatum* L. 毛蓼 <H.+>
130. *Polygonum chinense* L. 火炭母草 <H.+>
131. *Rumex crispus* L. 皺葉酸模 <H.+>
58. Portulacaceae 馬齒莧科
132. *Portulaca oleracea* L. 馬齒莧 <H.+>
59. Primulaceae 櫻草科
133. *Lysimachia mauritiana* Lam. 茅毛珍珠菜 <H.+>
60. Ranunculaceae 毛茛科
134. *Clematis chinensis* Osbeck 威靈仙 <V.+>
61. Rosaceae 薔薇科
135. *Duchesnea indica* (Andr.) Focke 蛇莓 <V.+>
136. *Rhaphiolepis indica* Lindl. var. *hiiranensis* (Kanehira) Li
恆春石斑木 <S.+>
62. Rubiaceae 茜草科
137. *Gardenia jasminoides* Ellis 山黃梔 <T.+>
138. *Guettarda speciosa* L. 葛塔德木 <T.+>
139. *Hedyotis coreana* Lev. 脈耳草 <H.+>
140. *Hedyotis racemosa* Lam. 雙花耳草 <H.+>
141. *Ixora philippinensis* Merr. 小仙丹花 <S.*>

142. *Lasianthus obliquinervis* Merr. 雞屎樹 <S.+>
143. *Ophiorrhiza liukuensis* Hayata 小花蛇根草 <H.+>
144. *Paederia scandens* (Lour.) Merr. 雞屎藤 <V.+>
145. *Psychotria serpens* L. 拎壁龍 <V.+>
146. *Randia canthioidea* Champ. ex Benth. 臺北茜草樹 <T.+>
147. *Tricalysia dubia* (Lindl.) Ohwi 狗骨仔 <T.+>
148. *Uncaria hirsuta* Havil. 臺灣鉤藤 <V.+>
149. *Wendlandia formosana* Cowan 水金京 <T.+>
150. *Wendlandia luzoniensis* DC. 呂宋水錦樹 <T.+>
63. Rutaceae 芸香科
151. *Euodia lepta* (Spreng.) Merr. 三腳鱉 <S.+>
152. *Murraya paniculata* (L.) Jack. var. *omphalocarpa* (Hayata) Swingle 長果月橘 <S.+>
64. Santalaceae 檀香科
153. *Champereia manillana* (Blume) Merr. 山柚 <T.+>
65. Sapindaceae 無患子科
154. *Pometia pinnata* Forst. 番龍眼 <T.+>
66. Sapotaceae 山欖科
155. *Palaquium formosanum* Hayata 臺灣膠木 <T.+>
156. *Pouteria obovata* (R. Br.) Baehni 山欖 <T.+>
67. Schisandraceae 五味子科
157. *Kadsura japonica* (L.) Dunal 南五味子 <V.+>
68. Scrophulariaceae 玄參科
158. *Torenia concolor* Lindley var. *formosana* Yamazaki 倒地蜈蚣 <H.+>
159. *Veronica javanica* Blume 爪哇水苦賈 <H.+>
69. Solanaceae 茄科
160. *Lycium chinense* Mill. 枸杞 <S.+>
161. *Solanum ferox* L. 羊不食 <H.+>
162. *Solanum incanum* L. 黃水茄 <S.+>
163. *Solanum nigrum* L. 龍葵 <H.+>
164. *Tubocapsicum anomalum* (Fr. & Sav.) Makino 龍珠 <H.+>
70. Sterculiaceae 梧桐科
165. *Pterospermum niveum* Vidal 裏白翅子木 <T.+>
166. *Sterculia ceramica* R. Br. 蘭嶼蘋婆 <T.+>
71. Symplocaceae 灰木科
167. *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) Moore subsp. *laurina* (Retz.) Noot. 小西氏灰木 <T.+>
72. Theaceae 茶科
168. *Eurya japonica* Thunb. 柃木 <T.+>
73. Thymelaeaceae 瑞香科
169. *Wikstroemia retusa* A. Gray 凹葉堯花 <S.+>
74. Ulmaceae 榆科
170. *Celtis philippensis* Blanco 菲律賓朴樹 <T.+>
75. Umbelliferae 繖形花科

171. *Centella asiatica* (L.) Urban 雷公根 <H.+>
172. *Peucedanum japonicum* Thunb. 日本前胡 <H.+>
173. *Pimpinella tagawai* Hiroe 田代氏茴芹 <H.+>
76. Urticaceae 蕁麻科
174. *Boehmeria densiflora* Hook. & Arn. 密花芋麻 <S.+>
175. *Boehmeria zollingeriana* Wedd. 長葉芋麻 <S.+>
176. *Laportea batanensis* Rob. 蘭嶼咬人狗 <T.+>
177. *Leucosyke quadrinervia* Rob. 四脈麻 <S.+>
178. *Maoutia setosa* Wedd. 蘭嶼水絲麻 <S.+>
179. *Pouzolzia zeylanica* (L.) Benn. 霧水葛 <H.+>
77. Verbenaceae 馬鞭草科
180. *Callicarpa formosana* Rolfe 杜虹花 <S.+>
181. *Callicarpa japonica* Thunb. var. *luxurians* Rehder
蘭嶼女兒茶 <S.+>
182. *Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn. 苦林盤 <S.+>
183. *Phyla nodiflora* (L.) Greene 過江藤 <H.+>
184. *Premna microphylla* Turcz. 臭黃荊 <T.+>
185. *Verbena officinalis* L. 馬鞭草 <H.@>
186. *Vitex rotundifolia* L. f. 海埔姜 <S.+>
78. Violaceae 堇菜科
187. *Viola caespitosa* D. Don 箭葉堇菜 <H.+>
188. *Viola minor* Makino 微堇菜 <H.+>
189. *Viola philippica* Cav. 菲律賓堇菜 <H.+>
三、Monocotyledons 單子葉植物
79. Amaryllidaceae 石蒜科
190. *Crinum asiaticum* L. 文珠蘭 <H.+>
80. Araceae 天南星科
191. *Alocasia macrorrhiza* (L.) Schott & Endl. 姑婆芋 <H.+>
81. Commelinaceae 鴨跖草科
192. *Commelina auriculata* Blume 耳葉鴨跖草 <H.+>
193. *Commelina diffusa* Burm. f. 白竹仔菜 <H.+>
82. Cyperaceae 莎草科
194. *Carex sociata* Boott 中國宿柱薹 <H.+>
195. *Cladium jamaicense* Crantz subsp. *chinense* (Nees) T. Koyama
華克拉莎 <H.+>
196. *Fimbristylis complanata* (Retz.) Link 野飄拂草 <H.+>
197. *Fimbristylis ovata* (Burm. f.) Kern 卵形飄拂草 <H.+>
198. *Rhynchospora rubra* (Lour.) Makino 刺子莞 <H.+>
199. *Scleria terrestris* (L.) Fassett 陸生珍珠茅 <H.+>
83. Dioscoreaceae 薯蕷科
200. *Dioscorea collettii* Hook. f. 華南薯蕷 <V.+>
84. Flagellariaceae 鞭藤科
201. *Flagellaria indica* L. 印度鞭藤 <V.+>
85. Gramineae 禾本科
202. *Arthraxon hispidus* (Thunb.) Makino 蓋草 <H.+>

203. *Arundo formosana* Hack. 臺灣蘆竹 <H.+>
204. *Capillipedium kwashotensis* (Hayata) C. Hsu 綠島細柄草
<H.+>
205. *Chloris virgata* Sw. 虎尾草 <H.+>
206. *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. 竹節草 <H.+>
207. *Cymbopogon tortilis* (Presl) A. Camus var. *goeringii*
(Steud.) Hand.-Mazz. 橘草 <H.+>
208. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 狗牙根 <H.+>
209. *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Beauv. 龍爪茅 <H.+>
210. *Ischaemum setaceum* Honda 小黃金鴨嘴草 <H.+>
211. *Setaria glauca* (L.) Beauv. 御谷 <H.+>
212. *Setaria viridis* (L.) Beauv. 狗尾草 <H.+>
213. *Setaria viridis* (L.) Beauv. var. *pachystachys* (Franch. &
Sav.) Makino & Nemoto 海濱狗尾草 <H.+>
214. *Zoysia tenuifolia* Willd. ex Trin. 高麗芝 <H.+>
86. Hypoxidaceae 仙茅科
215. *Curculigo capitulata* (Lour.) Ktze. 船仔草 <H.+>
87. Liliaceae 百合科
216. *Dianella ensifolia* (L.) DC. ex Redoute. 桔梗蘭 <H.+>
217. *Liriope spicata* Lour. 麥門冬 <H.+>
88. Orchidaceae 蘭科
218. *Bletilla striata* (Thunb.) Reichb. f. var. *kotoensis*
(Hayata) Masamune 紅頭白及 <H.+>
219. *Dendrobium moniliforme* Sw. 石斛 <H.+>
220. *Dendrobium ventricosum* Kranzl. 燕子石斛 <H.+>
221. *Dendrochilum formosanum* Schltr. 黃穗蘭 <H.+>
222. *Liparis nervosa* (Thunb.) Lindl. 紅花羊耳蒜 <H.+>
223. *Phalaenopsis aphrodite* Reichb. f. 臺灣蝴蝶蘭 <H.+>
224. *Spathoglottis plicata* Blume 紫苞舌蘭 <H.+>
89. Palmae 棕櫚科
225. *Arenga engleri* Beccari 山棕 <S.+>
226. *Calamus formosanus* Beccari 水藤 <V.+>
227. *Phoenix hanceana* Naudin var. *formosana* Beccari 臺灣海棗
<S.+>
90. Smilacaceae 菝契科
228. *Smilax bracteata* Presl 假菝契 <V.+>
91. Zingiberaceae 薑科
229. *Alpinia schumaniana* Valet 瀾水月桃 <H.+>
230. *Alpinia speciosa* (Wendl.) K. Schum. 月桃 <H.+>