

# 宜蘭縣南部海岸植群調查

陳子英<sup>1</sup> 楊暄慧<sup>2</sup>

1. 國立宜蘭技術學院森林系副教授
2. 國立宜蘭技術學院森林系助理

## 摘要

本文以 43 個樣區，370 種植物及 6 個環境因子進行降趨對應分析及雙向指標種分析法，結果顯示宜蘭縣南部海岸植群變異主要受地形位置、海拔高度、含石率及坡度等四個因子所影響，經雙向列表比較法比較結果，可將本區分為五型，其中一型並可分成二亞型：1.白肉榕—大葉楠型：1a.瓊楠—江某亞型，分布於中坡及溪谷；1b.金氏榕—樹杞亞型，分布於下坡；2.台灣赤楊—大葉溲疏型，分布於崩塌地早期植物社會；3.白茅—草海桐型；4.單花螞蟥菊馬鞍藤型，分布於海口及沙灘交界；5.台灣蘆竹—花蓮澤蘭型，分布於濱海地區之崖壁。文中並與前人之植群型與演替類型進行討論。

**關鍵詞：**宜蘭南部、海岸植群、降趨對應分析、雙向指標種分析法

# Study on Southern Ilan county costal vegetation

Tze-Ying Chen<sup>1</sup> and Xyu-huei Yang<sup>2</sup>

- Technology
1. Associate Professor, Department of forestry National Ilan Institute of Technology
  2. Associate, Department of forestry, National Ilan Institute of Technology

## Abstract

Multivariate analysis was conducted on 43 stands with 370 plant species and 6 environmental factors sampled from costal vegetation of south Ilan county. It was found that the major significant factors affecting the vegetation distribution were the terrain position, altitude, stoness and slope. Based on Detrended correspondence analysis and two way indicator species analysis to the vegetation could be classified into 6 types. as followed : 1. *Ficus virgata*—*Machilus japonica* var. *kusanoi* type: 1a. *Beilschmiedia erythrophloia*—*Schefflera octophylla* subtype 1b. *Ficus ampeloas*—*Ardisia sieboldii* subtype 2. *Alnus formosana*—*Deutzia pulchra* type 3. *Imperata cylindrica* var. *major*—*Scaevola taccada* type. 4. *Wedelia prostrata* var. *prostrata*—*Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis* type. 5. *Eupatorium hualienense*—*Arundo formosana* type. Discussions were made with the past reserch of costal vegetation types in the same area and vegetation succession status were also compared

**Key Words :** Southern Ilan county, costal vegetation, Detrended correspondence analysis, Two way indicator species analysis

## 一、前言

植物社會可簡稱為植群，是一群對環境需求相似的植物集合體，植群調查是列舉一地區內植物社會的所有集團；其內容乃在探討植物種類或植社會與環境因子的關係，主要研究特定地區內植物社會的特性，如種類、分布、形相、構造及組成等，並探討植群與其生育地各環境因子間的關係〔1〕。植群所區分的類型除直接提供森林家在育林作業及林業經營之參考外，對於農業經營、土地利用、遊樂區規劃以及環境保育等領域都可提供理論基礎，尤其近來在稀有植物保育上，多以植群型進行代表性評估及保護區域或地點之圈選〔2〕。近年來林業政策雖趨向資源保育，生態系特性之研究逐漸加入森林生態之領域，但因與資源保育有關之課題，如土地利用分類、生態系分類、林地資源清查、保護區規劃、全球變遷等，仍需仰賴植群分類之基本資訊，所以傳統的植群分析仍具有必要性〔3〕。

本次研究調查範圍，北起蘇澳運石場、烏岩角、東澳粉鳥林、南澳，南至觀音，谷風及和平出海口北界的 150m 以下的面海區及海岸，東面依太平洋，西倚西帽山、東澳嶺、源頭山、南澳嶺、左右山、橫山、北山至南山（圖 1）；地型上屬於中央山脈的尾端，面臨太平洋之處形成斷崖地形，屬於蘇花斷層海岸之主要部份；本區之地質隸屬古生代大南澳之片岩，主要有黑色片岩與綠色片岩及結晶石灰岩所主成；因此部份地區常有採礦場。由於位在台灣之東北部，全年多雨，氣溫方面屬亞熱帶區域性氣象，以蘇澳港南側的中央氣象局觀測站（東經 120°51'，北緯 24°35'）年平均風速為 2.9m/s，最大風速達 21.0m/s，月平均風速以 12 月最大(3.3m/s)年平均溫度為 22.3°C，最高溫度為 33.1°C，最低溫為 6.3°C，本區全年總降雨量為 3828mm，降雨日數約 204 天。每月降雨日數(0-1mm)平均為 17 天。最大降雨量集中在八、九、十月份，此三個月份之降雨量佔全年降雨量 37%，本區域在二月份時雲量最多，七月份最少，年平均雲量為 7.6。至於相對濕度各月份平均值變動不大，在 80~87%之間，年平均相對濕度為 83%。本區域年平均日照時數百分比為 32%，日照時數百分比於七、八、九月份較大，其中七月份平均日照時數百分比為 60%，為全年最大月份，此三個月份蒸發量也較大，其中七月份平均蒸發量為 229mm，為全年最大月份，年平均蒸發量為 1310mm〔4〕。

在前人研究中只對烏石鼻與觀音等地區有調查研究的資料〔4, 5〕，對於整個南部海岸並未做完整的調查，本次研究將調查範圍加大並包含了前人研究範圍以彌補南部海岸資料的不足；並與宜蘭縣東北角海岸植群及蘭陽溪植群中的海濱植群相互比較〔6, 7〕，以瞭解整個宜蘭縣沿海地區的植群變化情形。

## 二、調查與分析

本調查採用多樣區法調查，山地森林樣區以 20 個或 10 個 25m<sup>2</sup>之方形小區組成，海岸低草地以 20 個 1m<sup>2</sup>方形小區所組成，共設置了 43 個樣區；森林樣區內胸高直徑達 1cm 以上之植物記錄胸徑與樹種名稱，草本植物則記錄植物名稱與覆蓋度。

各樣區環境因子之評估，經直接觀測或間接評估者計有海拔高度、坡度、地形指數(以 5 1 分別代表上坡與主稜、中坡、溪谷、河口、海岸)、全天光空域比率以及直射光空域比率等 6 項。其量測方式，大致依循蘇鴻傑氏之報告〔8〕，部分略為修改，簡述如下：1.海拔高度：於野外依 GPS 之點並依調查時地形判圖，所得之地圖座標點，記錄海拔高度；2.坡度：使用傾斜儀，對準下坡相同之高度，直接量測；3.地形指數：係依樣區在地圖的位置，分別以海岸、河口、溪谷、中坡以及上坡與主稜 1-5 代表連續之地形變化；4.含石率：以樣區地表所占之石塊百分比計算之；5.全天光空域：屬於複合之地形指數，是以指北針與傾斜儀量取樣區四周被山丘或其他地貌擋住的方向角及傾斜角，計算出全部未被擋住之空域所占之百分比；6.直射光空域：與全天光空域之計算相似，但只比較太陽直射空域所佔之百分比〔8〕。

各樣區依其調查資料，木本植物量測其胸徑，依各樣區出現之優勢度、株數與小區數，化成相對優勢度、相對密度及相對頻度三種植物介量，最後並將這三種介量合併為重要值指數 (Importance value index, 簡稱 IVI)，至於草本植物則依各小區出現之覆蓋度及出現之小區數化成相對覆蓋度與相對頻度二種植物介量，並將此二指數合併成 IV 值；以上木本及草本植物再以 3 或 2 化成 100%後，再依八分制 (Octave scale) 化為 0 - 9 之十級指數，做成原始矩陣表 (raw matrix)。

分析方法採用降趨對應方法 (Detrended Correspondence Analysis ; 簡稱 DCA)，所謂分布序列是將原始之資料矩陣，以數學運算，分析其變異趨勢，將各樣區按其相關固有值之位置，排列於若干個變異軸上，而結合這幾個軸，可成為樣區或樹種在梯度軸上的分布，經相關性檢測找出具有決定性的相關因子。另分類上採用雙向指標種分析法 (Two way indicator species analysis; 簡稱 TWINSpan)，其分析過程是在初步二分後，先反過來尋找可能之分化種，設兩群各佔正 (P) 與負 (N) 兩邊，可用下式計算某一擬種 (j) 在所分正負兩群之指標值 I<sub>j</sub>(Indicator value): $I_j = (n_jP/nP) - (n_jN/nN)$ ，式中  $n_jP$  為 j 擬種在正群出現之樣區數， $nP$  為正群之總樣區數， $n_jN$  及  $nN$  之定義仿此，但屬於負群，此式是為擬種在正負兩邊恆存度 (constancy) 之差，即忠誠度之定量化公式，如擬種只出現在某一邊之所有樣區，則其 I 值為 +1 或 -1，可稱為完全指標。本方法是一種多元切分法，利用各樣區之特徵種群在定量與定性的不

同來切分整個調查的樣區，其過程是將樣區中的特徵種群，依出現與不出現或量的多寡，將相似的樣區排列在一起，相異之樣區分開，次則依特徵種樣區與樹種至設定之收斂次數為止。兩種方法配合下，可瞭解影響當地植群分化的主要環境因子以及植群型分類和各植群型的特徵植物。此兩種分析過程是將資料由 Excel 轉化成原始矩陣再採用 PC-ORD 程式進行分析〔3, 9〕。

### 三、植群分析結果

#### (一) 降趨對應分析

本研究共記錄 43 個樣區，370 種植物，降趨對應分析計算出三個序列軸，代表植群變異之方向。樣區或樹種在軸上係以植物轉換之平均標準偏差 (average standard deviation of species turn over) 為單位，簡稱 SD，各軸之長度依次遞減，分別為 6.390、5.511 及 3.964，將樣區之位置標示於第一、二軸所構成之平面上 (圖 2)，同時參考第三軸之分數，圖中樣區可分成 5 型其中一型可分成二亞型；5 個植物社會在 DCA 三軸所代表之植群變異，與生育地環境因子之變化有關，三軸之樣區分數與七項環境因子之相關性 (表 1)，與第一軸呈顯著相關者為地形位置與海拔，地形位置分級上主要為稜線、中坡、溪谷三部分，此三部分將主要植群分開，地形位置及海拔與第一軸皆呈負相關之關係，因此可看出，分布於圖的右側為低海拔的海岸或溪流出口，在圖的左側則是高海拔的上坡或稜線。

與第二軸呈顯著相關者為坡度，且與樣區呈正相關，由圖中可看出，分布於圖上方的樣區為坡度、含石率大的樣區，分布於圖下方的樣區為坡度、含石率小的樣區。

由於第三軸並無顯著之環境因子 (圖 3)，因此只取第一軸及第二軸來代表整個植物社會之樣區變化趨勢。綜合言之，在本研究中影響樣區分布的主要因子為海拔與地形位置，次要影響因子為土壤含石率與坡度。樣區的分布靠近圖右為低海拔的海岸地區，圖左為山地森林較高的高海拔地區，圖上方為含石率高坡向大的樣區，分布於圖下方的樣區為含石率低且坡向近東北向 (潮濕) 的樣區。

#### (二) 植群型之分類

本區之原始資料經參考降趨對應分析 (DCA) 之結果，由雙向列表比較法重新排列樣區及樹種次序後，排出樣區及樹種分化表 (表 2, 續表 2)，首先將森林社會切分為二，主要影響因子為海拔，海拔較高的地區分為 1a、1b、2 三型，海拔較低的地區則分為 3、4、5 三型，依此可將本區植群分為下列 5 型植物社會，各型之命名原則，以特徵種在前及優勢種在後的方式命名之〔10〕。

##### 1. 白肉榕 - 大葉楠型 (*Ficus virgata-Machilus japonica var. kusanoi*)

依海拔及中坡或下坡之不同，可再分成二亞型，其中海拔在 100 - 400m 的瓊楠 - 江某亞型及海拔 150 - 260m 的金氏榕 - 樹杞亞型，這二亞型之植物差異在於金氏榕 - 樹杞亞型的榕樹類植物較多，而瓊楠 - 江某亞型有較多的楠木類植物。

##### (1a) 瓊楠 - 江某亞型 (*Beilschmiedia erythrophloia-Schefflera octophylla* type)

位於中坡或乾溝，海拔在 100-400m 之間，植物種數木本有 100 種，草本有 93 種，樣區有 14、15、17、19、35 區，共 5 區，含石率約 75%，坡度 45°，全天光空域 49%，直射光空域 55%。

出現的森林的上層高約 9-11m，優勢種有豬母乳 (*Ficus fistulosa*)、樹杞 (*Ardisia sieboldii*)、大葉楠 (*Machilus japonica var. kusanoi*)、金氏榕 (*Ficus ampelas*)、白肉榕 (*Ficus virgata*)、澀葉榕 (*Ficus irisan*) 及江某 (*Schefflera octophylla*)。

在本型中中層高度約 6-7m，特徵種有九節木 (*Psychotria rubra*)、瓊楠 (*Beilschmiedia erythrophloia*)、水金京 (*Wendlandia formosana*)、黑星紫金牛 (*Ardisia virens*)、水冬瓜 (*Saurauia tristyla var. oldhamii*)、文山雞屎樹 (*Lasianthus bunzansensis*)、軟毛柿 (*Diospyros eriantha*)、紅楠 (*Machilus thunbergii*)、紅皮 (*Styrax suberifolia*)、森氏紅淡比 (*Cleyera japonica var. morii*)，及中下層 5-7m 的刺杜密 (*Bridelia balansae*)、小梗黃肉楠 (*Litsea krukovii*)。

地被草本以姑婆芋 (*Alocasia macrorrhiza*)、玉葉金花 (*Mussaenda parviflora*)、山棕 (*Arenga engleri*)、廣葉鋸齒雙蓋蕨 (*Diplazium dilatatum*)、小月桃 (*Alpinia intermedia*)、全緣卷柏 (*Selaginella delicatula*)、小苞鱗毛蕨 (*Dryopteris hendersoni*)、黃藤 (*Daemonorops margaritae*)、冷清草 (*Elatostema lineolatum var. majus*)、斜方複葉耳蕨 (*Arachniodes rhomboides var. rhomboides*)、橢圓線蕨 (*Colysis elliptica*)，藤本及附生的優勢植物則有風藤 (*Piper kadsura*)、菝葜 (*Smilax china*)、鈴壁龍 (*Psychotria serpens*)、山蘇花 (*Asplenium antiquum*) 及柚葉藤 (*Pothos chinensis*) 等。

##### (1b) 金氏榕 - 樹杞亞型 (*Ficus ampelas-Ardisia sieboldii* type)

位於下坡，海拔約為 15-260m 之間，植物種數木本有 52 種，草本有 84 種，樣區有 4、13、20、21、27、26 及 37 區，共 7 區，含石率 60%，坡度 35°，全天光空域 66%，直射光空域 64%。

出現的森林上層高約 7-8m，木本優勢種有江某、小葉桑 (*Morus australis*) 及野桐 (*Mallotus japonicus*) 等。在本

型中出現的特徵種有稜果榕 (*Ficus septica*)、血桐 (*Macaranga tanarius*)、白肉榕、澀葉榕、森氏紅淡比；中下層高約 3-6m，主要優勢種有台灣天仙果 (*Ficus formosana*)、九節木、豬母乳、軟毛柿及台灣山香圓 (*Turpinia formosana*) 等。

地被草本則有姑婆芋、山棕、斜方複葉耳蕨及長葉腎蕨 (*Nephrolepis biserrata*) 等，藤本及附生植物有菝葜、虎葛 (*Cayratia japonica*)、何首烏 (*Smilax sieboldii*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*)、土茯苓 (*Dichrocephala integrifolia*) 及伏石蕨 (*Lemmaphyllum microphyllum*) 等。

## 2. 台灣赤楊 - 大葉溲疏 (*Alnus formosana* - *Deutzia pulchra* type)

本型位於海拔 85-400m 間，地形是屬於略微崩塌的地區，植物種數木本有 51 種，草本有 72 種，分布的樣區有 3、7、16、22、34、36 區，共 6 區，含石率 68%，坡度 34°，全天光空域 63%，直射光空域 71%。

出現的森林上層高約 7-8m，木本優勢種有大葉溲疏 (*Deutzia pulchra*)、白匏子 (*Mallotus paniculatus*)、血桐、九芎 (*Lagerstroemia subcostata*) 及野桐等。本型的上層特徵種有稜果榕、豬母乳、澀葉榕、台灣赤楊、山黃麻 (*Trema orientalis*)。

中下層高約 3-6m，主要優勢種有長梗紫芋麻 (*Villebrunea pedunculata*)、杜虹花 (*Callicarpa formosana*)、日本山桂花 (*Maesa japonica*)、水雞油 (*Pouzolzia elegans*)、細葉饅頭果 (*Glochidion rubrum*) 及木芋麻 (*Boehmeria densiflora*) 等。

地被草本有台灣兩面複葉耳蕨 (*Arachniodes festina*)、密毛小毛蕨 (*Christella parasitica*)、淡竹葉草 (*Lophatherum gracile*)、姑婆芋及月桃 (*Alpinia speciosa*) 等；藤本及附生植物有海金沙、台灣山蘇花、三葉崖爬藤 (*Tetrastigma formosanum*)、千金藤 (*Stephania japonica*)、何首烏及漢氏山葡萄 (*Ampelopsis brevipedunculata* var. *hancei*) 等。

## 3. 白茅 - 草海桐型 (*Imperata cylindrica* var. *major* - *Scaevola taccada* type)

本型位於沙灘，海拔在 4m，植物種數木本有 10 種，草本有 47 種，分布於此的樣區有 6、23、30、31、32、33、40、41、42、43，共 10 區，含石率 0%，坡度 0°，全天光空域 69%，直射光空域 79%。

本型並無高大之樹冠層，只有低矮灌木層，出現的優勢木本植物有草海桐 (*Scaevola taccada*)，另外有地被層植物茵陳蒿、大花鬼針、青葙 (*Celosia argentea*) 及芒草，特徵種則有白茅、林投、濱豇豆、甜根子草、蔓荊、馬鞍藤及加拿大蓬。本型位在沙灘，所組成的植物社會則都為草本佔多數，木本植物出現的量並不多，只有草海桐與林投適於沙灘上生長量較多，其他的則佔少數。

## 4. 單花蠟蜆菊 - 馬鞍藤型 (*Wedelia prostrata* - *Ipomoea caprae* type)

本型為溪流出海口與沙灘交接的地區，海拔 4.8m 左右，植物種數木本有 3 種，草本有 33 種，分布的樣區有 8、9、10、18、24、25、28、29 區，共 8 區，含石率 3-5%，坡度 2°，全天光空域 75%，直射光空域 82%。

主要出現的地被優勢植物有馬鞍藤 (*Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis*)、蔓荊 (*Vitex rotundifolia*)、大花鬼針草 (*Bidens alba*)、鬼針草 (*Bidens pilosa*)、茵陳蒿、特徵種有單花蠟蜆菊 (*Wedelia prostrata*)、裂葉月見草 (*Oenothera laciniata*)、銀合歡 (*Leucaena leucocephala*)、加拿大蓬 (*Erigeron canadensis*)、濱豇豆 (*Vigna marina*)、白茅 (*Imperata cylindrica* var. *major*)、細葉假黃鸝菜及芒。本型植物社會為地被層草本植物所主成為主，木本植物社會則佔少數。

## 5. 台灣蘆竹 - 花蓮澤蘭型 (*Arundo formosana* - *Eupatorium hualienense* type)

此型位於濱海處，多有崩落的石塊，海拔 100-320m 間，植物種數木本 55 種，草本有 90 種，分布的樣區有 1、2、5、11、12、38、39 區，共 7 區，含石率 99%，坡度 69°，全天光空域 60%，直射光空域 63%。

出現的上層木本植物有木芋麻、白匏子、大葉溲疏、水雞油，本型出現的地被草本有茵陳蒿 (*Artemisia capillaris*)、芒 (*Miscanthus sinensis*)、細葉假黃鸝菜 (*Crepidiastrum lanceolatum*)、桔梗蘭 (*Dianella ensifolia* f. *racemulifera*) 台灣蘆竹、花蓮澤蘭、小毛蕨 (*Christella acuminata*)、淡竹葉草及突尖小毛蕨 (*Christella acuminata* var. *kuliangensis*) 等，藤本及附生植物有雞屎藤 (*Paederia scandens*)。本型因為位在崩落的石壁上，或陡峭的地型中，因此高大的木本植物數量較少，多數為能生長在該環境低矮的地被層植物。

## 四、討論

### (一) 與宜蘭縣南部海岸之前人研究做討論

本次調查在海岸灌叢地區所分出的花蓮澤蘭 - 台灣蘆竹型、單花薔葵菊 - 馬鞍藤型及白茅 - 草海桐型與觀音海岸野生動物重要棲息環境所分出的台灣蘆竹型及烏石鼻自然保留區所分出之台灣蘆竹 - 草海桐型相同都屬於海岸岩壁上之植物社會；而單花薔葵菊 - 馬鞍藤型及白茅 - 草海桐型則屬於沙岸植物社會，與烏石鼻及觀音地區的調查比較，兩地並沒有類似的植物社會，這是因為在觀音與烏石鼻地區的環境多屬於峭壁，並未有發達的沙岸地形，因此未分出此二型植物社會。

以演替中途群叢的植物社會分型而言，本區所分出的台灣赤楊 - 大葉溲疏型與烏石鼻及觀音海岸所分出的台灣赤楊植物社會及台灣赤楊 - 毛果柃木植物社會都屬於相同的植物社會都生育在海拔 100 - 200m 的海岸峭壁崩塌地區(表 3) [4, 5]。

在山地植群，本次所調查的楠木林型，其中的白肉榕 - 大葉楠型可再區分為瓊楠 - 江某亞型及金氏榕 - 樹杞亞型；其中瓊楠 - 江某亞型與烏石鼻所分出的大頭茶 - 紅皮型、九芎 - 大葉楠型較為相似，喜生長於溪谷或中坡地區，而金氏榕 - 樹杞亞型則與烏石鼻及觀音海岸地區所分出的稜果榕 - 長梗紫麻型及大葉楠植物社會相似，多分布在海拔 100 - 300m 下坡的山地(表 3) [4, 5]。

觀音野生動物重要棲息環境之植群相調查有分出樟樹人工林型，但因本次只針對天然或半天然之植物社會做調查，所以並沒有記錄該型植物社會資料。

### (二) 宜蘭海岸植群之初探

宜蘭的沿海由東北角海岸到蘇花公路海岸地形起伏甚大；東北角屬於礁溪斷層海岸，為雪山山脈的延續，其下降的坡度緩慢，海岸屬於礫灘、海蝕平台或單面山之岩岸居多，往南由頭城附近的得子口溪到蘇澳附近的無尾港為蘭陽溪漂沙所形成的沖積海岸，主要為沙丘及沙灘為主的沙岸，由蘇澳以南至和平溪口則為本次主要調查範圍宜蘭縣南部海岸，因為中央山脈的尾端下降急速，形成斷崖的壯觀地形，一般多以蘇花斷層海岸稱之，地形上多峭壁及崩塌地，沙岸面積小。

宜蘭海岸因為岩岸及砂岸地形上的差異使得北、中、南三地的植物社會組成上有所不同，以東北角而言，植群型有面海之山地大葉楠 - 森氏楊桐型的楠木植物社會，與南部蘇花斷層海岸相互比較，可見到在山地森林的植物社會組成中有 1 白肉榕 - 大葉楠型其中可再區分出瓊楠 - 江某亞型、金氏榕 - 樹杞亞型及台灣赤楊 - 大葉溲疏型，其中最明顯差異為台灣赤楊 - 大葉溲疏型，因斷崖的形成有許多的崩塌地，而在相同的東北季風氣候影響下，讓台灣赤楊這類在低海拔地區，生長在崩塌潮濕地區的植物，生長優勢良好，因而組成此種植物社會。

由於地形之差異及東北季風之影響，在山地森林的極盛相楠木林型東北角及南部海岸二地之間並無明顯之差異，蘭陽溪平原及丘陵地帶，因人口過度開發，在低海拔平原已不見有楠木林型之植物社會，目前只有在山地丘陵地或突出之小丘，如枕山、龍潭、大礁溪地區，才有剩下最後之楠木型植物社會，至於平原地帶之楠木型植物，只有在一些公園，如宜蘭中山公園及枕山等地有剩下一些植株。

演替中途群叢在南部之蘇花斷層海岸由於常有崩塌形成的裸露鑲嵌體，因此台灣赤楊 - 大葉溲疏型植物社會常成片的出現在公路沿線，反而在東北角地區及蘭陽溪的丘陵地並不出現此種植物社會。而蘭陽溪平原的河川地的先驅植物社會有台灣赤楊 - 水柳型植物社會，甚至有些地名，以台灣赤楊(俗名水柯仔)稱之 [11]。這二種植物社會雖然都以台灣赤楊為森林中的優勢組成，但生育的環境卻截然不同，前者生長在山坡的崩塌地，後者則生長在河川或溪谷的先驅期，因此二個植物社會之伴生植物種類差異極大。

在海岸灌叢上，三地的差異最明顯，東北角只有蜜月灣；南部海岸只有東澳、南溪及和平溪出海口附近有沙岸地形；由於沙岸面積較小，再加上夏季之暴雨或颱風，掀起之巨浪常干擾 (disturbance) 沙岸的植物社會，因此常見的馬鞍藤、林投及木麻黃等植物都較少出現；兩地只有單花薔葵菊 - 馬鞍藤型及白茅 - 草海桐型植物社會略可看見，至於沙岸常出現的林投灌叢、黃槿森林較少出現。

台灣蘆竹之植物社會在東北角及蘇花斷層海岸上雖然組成上極為相似，但因為氣候及地理之差異，兩地之組成略有不同，蘇花斷層海岸有花蓮澤蘭等東北角地區所沒有的東部地區植物。至於；東北角之海岸屬於岩岸地形，尤其在臨近海岸的單面山上有較多的榕樹 - 林投型植物及高麗芝 - 白花菜型植物社會前者之植物社會木本植物極為豐富，如大葉雀榕、榕樹、雀榕、海欖果、水黃皮、刺桐、月橘、搭肉刺及山欖等。目前都栽植為庭園植物；而後者之高麗芝是庭園中之草坪的重要植栽材料。

蘭陽溪由於有較大之出海口，河川水量充足，再加上東北季風在海岸將漂砂向內陸吹襲，形成綿延數公里，4-10m 之沙丘，因此在蘭陽溪及冬山河河口附近形成成片的蘆葦型植物社會，砂丘上由於早期多栽植木麻黃、石竹、銀合歡及大葉合歡，近期多栽植海欖果，因此海欖果 - 木麻黃型植物社會就形成當地之優勢型，原先黃槿型植物社會的

苦楝及黃槿則較少成片狀分布，目前只在壯圍部份地區有殘存下來；這三型也是東北角的礁溪斷層海岸及南部的蘇花斷層海岸所缺少的(表 4)。

## 五、結 論

(一) 本次調查區域為蘇澳到觀音，共設置 43 個樣區，記錄有 102 科，370 種植物，由雙向指標種分析法和降趨對應方法配合分析，分出 5 型植物社會其中一型可分成二亞型，分別為楠櫛林帶的 1. 白肉榕 - 大葉楠型；其下分 1a. 瓊楠-江某亞型及 1b. 金氏榕 - 樹杞亞型；演替中途群叢的 2. 台灣赤楊 - 大葉溲疏型；海濱地區的 3. 白茅 - 草海桐型；4. 單花蟛蜞菊 - 馬鞍藤型；5. 花蓮澤蘭 - 台灣蘆竹型。

(二) 本調查所區分出來的植群型經與觀音海岸及烏石鼻地區，所做的調查報告相比較，三者分出的植物群落大致相似；由於本次調查有增加東澳溪及和平溪出口及沙岸，因此比烏石鼻及觀音地區，多分出單花蟛蜞菊 - 馬鞍藤型與白茅 - 草海桐型。

(三) 宜蘭縣的海岸地形，北邊為礁溪斷層海岸的岩岸，中間為蘭陽溪的沙岸及沙丘地形，南部為蘇花斷層海岸的陡崖地形，在植群上，山地楠木林型出現於東北角之礁溪斷層海岸及南部之蘇花斷層海岸；演替中途群叢之台灣赤楊 - 大葉溲疏型只出現南部海岸，而台灣赤楊 - 水柳型則出現於蘭陽平原；至於海岸灌叢單花蟛蜞菊 - 馬鞍藤型、白茅 - 草海桐型及林投 - 白茅型三地都有出現，花蓮澤蘭 - 台灣蘆竹型只出現南部之蘇花斷層海岸；高麗芝 - 白花菜型及榕樹 - 林投型只出現於礁溪斷層海岸，海欖果 - 木麻黃型、黃槿 - 銀合歡型及蘆葦型只出現於蘭陽平原；切分這些不同地區植群的主要原因是岩岸及砂岸地形。

由三地種植不同的樹種及現有的植物組成狀況而言；宜蘭南部海岸山地森林避風處的人工造林以樟樹為主；中部蘭陽溪出口，人工造林以栽植木麻黃，為海岸防風林；北部是以種植耐強勁東北風吹襲的相思樹為主。由植被及造林的差異，可了解整個宜蘭縣的沿海大致可分成北、中、南三類植物氣候區，其分化的主要是砂岸、岩岸及陡崖之地形及東北季風的強弱，使得宜蘭海岸形成多變且豐富的植物社會。

## 六、誌 謝

本研究承蒙劉惠齡及鍾淑貞小姐全程協助資料整理；宋梧魁、程宗德、陳克璋、劉啟斌、吳欣玲、葉三傑、李明哲、葉清旺、粘夏光、李恩得同學，協助野外植群的調查，使得本報告得以完成，特此致上由衷謝意。

## 七、參考文獻

1. 蘇鴻傑、劉崇瑞 (1983)，森林植物生態學，第 1-462 頁，台灣商務印學館，台北。462 頁。
2. 蘇鴻傑 (1991)，森林發育動態與生態綠化，科學農業，第 41 卷，第 7/8 期，第 187-191 頁。
3. 蘇鴻傑 (1996)，植群生態多變數分析法之研究，植群分類法及相關環境因子之分析，台灣省立博物館年刊，第 39 期，第 249-265 頁。
4. 黃增泉、謝長富、謝宗欣 (1991)，觀音海岸自然保護區之植物相調查，台灣省農林廳林務局保育研究系列，第 80-5 號。台北。73 頁。
5. 黃增泉、謝長富、楊國禎、黃星凡、謝宗欣 (1990)，烏石鼻海岸自然保護區植群生態之調查，台灣省農林廳林務局。台北。43 頁。
6. 宋梧魁 (1997)，宜蘭縣東北角植群調查，宜蘭農工專校專題討論報告，40 頁。
7. 陳子英、劉啟斌、吳欣玲、葉清旺 (2002)，蘭陽溪的植群與保育，蘭陽溪生命史研討會論文集 (未發表)。
8. 蘇鴻傑 (1987)，森林生育地因子及其定量評估，中華林學季刊，第 20 卷，第 1 期，第 1-14 頁。
9. 蘇鴻傑 (1987)，植群生態多變數分析法之研究，降趨對應分析及相關分布序列法，中華林學季刊，第 20 卷，第 3 期，第 45-68 頁。
10. 陳子英，(1993)，台灣北部楠櫛林帶闊葉林之植群分析，台大實驗林研究報告，第 7 卷，第 3 期，第 127-146 頁。
11. 陳子英，(1995)，台灣北部楠櫛林帶櫛木林型優勢樹種天然更新方式之研究，林業試驗所百週年慶學術研討會論文集，第 83-95 頁。
12. 陳子英 (2000)，台灣北部低海的植物生態，植物園資源及經營管理學術研會論文集，國立自然科學博物館，第

9-33 頁。

91 年 09 月 30 日投稿

91 年 11 月 04 日接受



表 1. 宜蘭縣南部海岸樣區七項環境因子與三軸之關係

Table 1 Correlation between environmental axis and environmental parameter of southern Ilan county coastal vegetation

環境因子 軸	地形位置	土壤含石率	坡度	海拔	全天光空域	直射光空域
第一軸	-0.714*	-0.198	-0.230	-0.701*	0.372	0.375
第二軸	0.465	0.651	0.773*	0.377	-0.504*	-0.545*
第三軸	0.225	0.127	0.130	0.179	-0.246	-0.260

\*註：代表有相關

表 2 宜蘭縣南部海岸 TWINSPAN 分表

Table 2 The results of TWINSPAN partial table of southern Ilan conuty costal

植群型	1a	1b	2	3	4	5	
樣區	1 1 1 3	2 2 1 2 2 3	1 2 3 3	2 4 4 4 3 3 3 3	2 2 1 1 2 2	3 3 1 1	
	9 4 5 5	4 0 7 3 6 1 7	3 7 6 2 4 6	3 6 0 1 2 3 0 1 2 3	5 9 8 9 0 8 4 8	2 5 8 9 1 1 2	
樹種							
鈴壁龍	3 3 2 3	- - - - 3 1	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	0 0 1 1 1 0
水冬瓜	3 2 3 3	- 3 3 - 2 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	0 0 1 1 1 0
瓊楠	3 2 2 2	- - - - - 3	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	0 0 1 1 1 1
圓葉雞屎樹	2 3 3 2	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	0 0 1 1 1 1
厚殼桂	- 3 2 -	- - - 2 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	0 0 1 1 1 1
長尾柯	- 2 3 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	0 0 1 1 1 1
老鼠刺	3 3 2 2	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	0 0 1 1 1 1
水金京	2 4 3 3	- - - 3 -	- 3 - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	0 0 1 1 1 1
小葉桑	4 - 2 3	- 3 - - 3 4	3 - 4 4 - 5	- 4 - - - -	- - - - 3 2	- - - - -	0 1 0
小毛蕨	2 - - 2	1 - 2 3 1 - 2	- - - 3 - 2	- 3 - - - -	- - - - -	3 - - - -	0 1 0
芋麻	- - - -	- - - 2 1 4	- 2 5 3 -	- - - 5 - -	- - - - 2	- - - - -	0 1 1 0 0
杜虹花	3 - - -	3 3 - - -	4 5 - 6 4 4	- 5 - 6 - -	- - - - -	- - - - -	0 1 1 0 0
血桐	3 - - -	4 - - 4 2 - 4	6 - 4 4 4 4	- 7 - 7 - -	- 2 - - - -	- - - - -	0 1 1 0 0
稜果榕	3 - - -	- 3 - 4 - 4	7 - - 5 3 4	- 7 5 5 - -	- - - - -	- - - - -	0 1 1 0 1
九芎	- - 2 5	- 3 - - 5 3	6 4 5 5 5 3	- 4 5 - 5 7 -	- - - - -	- - - - -	0 1 1 0 1
大葉溲疏	4 - - 4	- - - 4 -	5 7 6 7 4 -	- 4 6 - - -	- - - - -	- 4 2 - -	0 1 1 1
月桃	5 1 3 3	- 3 - - 4 5	4 5 5 6 5 -	- 5 7 - 7 7 -	- - - - -	- 2 - - - -	1 0 0 0
水雞油	- - - -	- - - - -	4 - 3 - 3 -	- 3 4 - - -	- - - - -	- 2 - - - -	1 0 0 1 0
細葉假黃鸝菜	- - - -	- - - - -	- - - - -	4 - - - -	- 5 - - -	4 7 - 5 7 -	1 1 0 0 1 1
花蓮澤蘭	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	7 5 4 3 3 5 -	1 1 0 0 1 1
台灣蘆竹	- - - -	- - - - -	- - - 1 -	- 4 7 - - -	- - - - -	7 9 9 8 8 8 8	1 1 0 0 1 1
木芋麻	- - - -	3 - - - -	1 - 5 - 6 -	- 8 5 - 5 - -	- - - - -	4 5 3 4 6 - -	1 1 0 1
芒	6 - - 1	- - - 2 1	2 5 7 4 7 -	- 5 8 8 8 - 4 -	3 8 - 2 6 7 5 6 8	6 3 5 5 - 5 -	1 1 0 1
何首烏	1 - - -	- 1 1 - 2 3	- 5 3 2 - 3	- 7 6 6 - -	- - - - -	- - - - 3	1 1 1 0 0 0
雞屎藤	1 - - 1	- 1 - - 3 -	- 1 3 1 4 -	- 4 6 5 6 7 4 4 -	- - - - -	- 2 - - - -	1 1 1 0 0 1
闊葉烏蕨	- - - -	- - - - -	- - - 2 -	- 5 - - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 0 1
黃花酢醬草	- - - -	- - - - -	- - - - -	3 1 - 6 - -	- - - - -	- - - 2 - 3	1 1 1 0 1 0
匙葉紫菀	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 1 6 7 5 - -	- - - - -	- 2 - 5 - -	1 1 1 0 1 0
桔梗蘭	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 1 8 8 7 5 - -	- - - - -	3 - 4 5 3 - 6	1 1 1 0 1 0
石板菜	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 6 6 - - -	- - - - -	- - - - 6	1 1 1 0 1 0
鱗蓋鳳尾蕨	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 1 6 6 6 - -	- - - - -	- - - 5 - -	1 1 1 0 1 1
濱艾	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 8 8 6 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
濱刀豆	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 5 - 8 - - 5	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
盧葶	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 7 9 9 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
榕樹	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 6 8 8 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
過山龍	- - - -	- - - - -	- 1 - 4 -	- 7 5 7 5 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
落地生根	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 7 - 5 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
紫背草	- - - -	- - - - -	- - - - -	3 - 6 5 - -	- - - - -	- - - 2 2	1 1 1 0 1 1
野塘蒿	- - - -	- - - - -	- 1 - - -	- 8 8 8 7 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
馬唐屬	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 7 7 7 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
南領堯花	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 6 - 5 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
台灣澤蘭	- - - -	- - - - -	- - - - -	4 4 6 - 7 -	3 - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
台灣假黃鸝菜	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 6 8 6 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
牛筋草	- - - -	- - - - -	- - - - -	6 - 5 - 5 -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
木宜木吾	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 4 - 7 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 0 1 1
蔓荊	- - - -	- - - - -	- - - - -	8 - - 5 6 - 2 2 2	3 5 - - -	- - - - -	1 1 1 1 0 0
銀合歡	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 4 - 8 - 5 -	2 - - - -	6 - 6 - -	1 1 1 1 0 1
甜根子草	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 8 - 4 7 - -	- - - - -	- - - - -	1 1 1 1 0 1
草海桐	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - 8 8 8 3 8 4	- - - - -	- - - - -	1 1 1 1 0 1
濱豇豆	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 7 - - 7 5 2 5 7	6 7 - - -	- - - 5 4	1 1 1 1 1 0
單花蟻蜊菊	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - 4 3 - 4	5 6 6 7 4 - -	- - - - -	1 1 1 1 1 0
鬼針草	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 3 - 6 - -	5 - - - -	7 6 7 - -	1 1 1 1 1 0
馬鞍藤	- - - -	- - - - -	- - - - -	- 5 - 7 - 6 8	3 8 8 8 5 - 3 -	- - - - -	1 1 1 1 1 0
茵陳蒿	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	7 - - - -	6 7 - - -	1 1 1 1 1 0
林投	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - 6 2 8 2 -	- - - - -	- 8 - - - -	1 1 1 1 1 0
白茅	- - - -	- - - - -	- - - - -	- - - 7 6 4 4 -	- 4 - - - -	- 2 - - - -	1 1 1 1 1 0
裂葉月見草	- - - -	- - 1 - -	- - - - -	2 - - - -	3 - 5 3 4 - 2 -	- - - - -	1 1 1 1 1 0
大花鬼針草	- - - -	- - - - -	- - 1 - -	- 1 - - - 4 6 5 6	3 3 6 7 6 2 4 2 -	- 6 5 - - -	1 1 1 1 1 0
	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	
	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1
	0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 1	0 0 0 0 0 0 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 1 1	
	0 1 1 1	0 0 0 0 0 1 1	0 0 0 0 1	0 1 1 1 1 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 1 1	0 0 0 0 1	
		0 0 0 1 1		0 1 1 1 1 0 0 0 0	1 1 1 1 1		

續表 2 宜蘭縣南部海岸 TWINSPAN 分表

續 Table 2 The results of TWINSPAN partial table of southern Ilan county coastal

植群型	1a	1b	2	3	4	5
樣區	1 1 1 3	2 2 1 2 2 3	1 2 3 3 2	4 4 4 4 3 3 3 3	2 2 1 1 2 2	3 3 1 1
	9 4 5 5	4 0 7 3 6 1 7	3 7 6 2 4 6	3 6 0 1 2 3 0 1 2 3	5 9 8 9 0 8 4 8	2 5 8 9 1 1 2
樹種						
赤楊	- - - 2	- - - - -	- 7 7 7 7 7	- - - - -	- - - - -	- - - - -
台灣兩面複葉耳蕨	- - - -	- 1 1 - 4 2	- 3 3 1 4 2	- - - - -	- - - - -	- - - - -
台灣天仙果	3 2 3 2	- - - - -	- - - 4 - 3	- - - - -	- - - - -	- - - - -
腎蕨	2 - - 5	1 1 - - 3 1 2	3 6 3 - 5	- - - - -	- - - - -	- 3 - - -
淡竹葉草	5 1 2 2	- - 3 - 4 - 3	2 3 3 2 4 1	- 3 - - - -	- - - - -	- - - - -
海金沙	6 4 4 3	3 - - 5 1 2 2	4 5 2 5 5 3	2 - - - - -	- - - - -	- 3 - - -
野桐	2 - 3 2	- - 4 4 - 4 3	5 - 3 4 4 5	- 1 - - - -	- - - - -	- - - - -
細葉饅頭	5 2 - -	- 3 - - - -	- 5 3 - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
長葉腎蕨	- 4 5 6	2 2 4 - 2 7 5	8 5 7 7 5 4	- - - - -	- - - - -	- - - - -
長梗紫麻	3 - 2 4	6 7 5 - - 3	3 4 4 4 - 7	- - - - -	- - - - -	- - - - -
伏石蕨	3 3 4 3	3 4 4 5 4 5 4	5 5 3 5 3 4	- - - - -	- - - - -	- - - - -
白孢子	4 - - -	4 3 - - 3 -	- 4 4 4 5 4	- - - - -	- - - - -	- 3 - - -
蕨契	6 3 3 4	5 1 4 3 4 5	4 5 4 3 3 6	- - - - -	- - - - -	- - - - -
密毛小毛蕨	4 3 4 -	- 1 3 - 4 - 3	- 4 - 2 1 5	- - - - -	- - - - -	- - - - -
澀葉榕	3 2 - 2	3 6 6 3 7 - 6	- - 3 4 - 4	- - - - -	- - - - -	- - - - -
橢圓線蕨	- - 3 1	4 4 3 3 4 - 3	4 2 - 4 - 2	- - - - -	- - - - -	- - - - -
豬母乳	3 2 5 5	7 6 5 5 5 - 3	5 - 3 4 - 4	- - - - -	- - - - -	- - - - -
樟樹	- 3 - -	- - 4 6 - -	- - 3 - - -	- 2 - - - -	- - - - -	- - - - -
萊氏線蕨	- - - 4	- 5 2 - - 4 2	- - 2 - 3	- - - - -	- - - - -	- - - - -
風藤	3 5 5 5	5 5 5 - 3 4 4	1 4 4 - 3 5	- - - - -	- - - - -	- - - - -
茄荖	- - - 2	- - - - - 6	- - 3 - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
姑婆芋	3 1 - 5	6 5 7 7 7 6 6	7 3 4 5 3 7	- - - - -	- - - - -	- - - - -
刺杜密	2 2 2 2	- - 4 3 2 3 3	4 - - 3 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
江某	5 6 7 5	4 - 4 4 4 5 3	- 4 - 3 3	- - - - -	- - - - -	- - - - -
全緣捲柏	2 2 5 5	4 2 4 6 6 - 4	- - 1 2 2 5	- - - - -	- - - - -	- - - - -
白肉榕	2 5 4 -	5 - 5 3 7 5 -	- - 4 4 - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
台灣朴樹	2 - - 2	- - - 6 - 4 4	- - 4 - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
山蘇花	4 4 4 3	3 4 4 4 3 4 3	5 3 1 5 4 4	- - - - -	- - - - -	- - - - -
九節木	4 5 5 3	3 4 2 5 4 5 4	4 - 3 - 3	- - - - -	- - - - -	- - - - -
森氏紅淡	- 5 2 5	- - - 4 - -	- 4 2 - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
斜方複葉耳蕨	5 5 3 2	2 1 1 - 3 5 4	1 2 - 5 3 3	- - - - -	- - - - -	- - - - -
烏皮九芎	4 2 2 -	- - - - -	- - - 3 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
紅楠	4 4 4 5	- 3 - - - -	- 4 - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
杜英	- 2 3 2	- - - - -	- - - 3 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
玉葉金花	3 1 3 2	3 1 1 - 3 2	- 1 3 2 3 - 1	- - - - -	- - - - -	- - - - -
台灣山香圓	3 4 4 3	- 3 4 - - 5	- - 3 - 3 3	- - - - -	- - - - -	- - - - -
日本蛇根草	- 4 4 3	- - 1 - - 3 1	- - - 1 - 4	- - - - -	- - - - -	- - - - -
小梗黃肉楠	3 2 2 2	- - 3 - - 3	- 3 4 - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
小月桃仔	3 3 2 1	1 1 4 1 1 1 1	2 - 3 - 3	- - - - -	- - - - -	- - - - -
黑星紫金牛	2 2 3 -	- 5 3 4 - 2 1 4	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
觀音座蓮	- 5 5 5	5 3 5 - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
樹杞	5 4 4 2	4 3 4 6 2 4 4	4 - - 3 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
廣葉鋸齒雙蓋蕨	2 4 5 5	6 5 4 - 5 - 1	3 - 1 - - 1	- - - - -	- - - - -	- - - - -
黃藤	4 7 6 3	4 3 4 - 2 2 4	1 - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
筆筒樹	- 3 2 3	6 3 - 6 - -	- - - - 4	- - - - -	- - - - -	- - - - -
紅皮	5 - - 2	4 - - - 4 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
柚葉藤	- 5 5 4	2 3 6 - 3 2 2	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
金氏榕	3 2 4 -	- 5 3 5 4 5 - 3	- 2 - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
冷清草	- 3 4 6	5 8 7 - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
牛奶榕	- 2 - 3	- - 3 3 - 3	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
文山雞屎樹	3 4 4 3	- 3 5 6 5 - 3	- - 1 - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
山棕	4 3 4 4	6 3 5 7 6 5 7	3 - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
小泡鱗毛蕨	- 5 6 1	7 4 5 6 6 1 2	5 - - 3 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
大葉楠	2 5 4 6	4 6 6 - - 4 3	5 - - - 3	- - - - -	- - - - -	- - - - -
頷垂豆	3 2 3 -	- - - - 3 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
幹花榕	6 3 - -	- 5 - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
華八仙	5 5 5 5	3 4 - - - 4 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
青剛櫟	5 3 - 4	- - - - 7 -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1
	0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1
	0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 1 1
	0 1 1 1	0 0 0 0 0 1 1	0 0 0 0 1	0 1 1 1 1 1 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 1 1	0 0 0 0 1
		0 0 0 1 1		0 1 1 1 1 0 0 0 0	1 1 1 1 1	

表 3 宜蘭縣南部海岸植群分型一覽表

Table 3 The vegetation types of species distribution in the southern Ilan conuty costal

		本文之森林帶及林型	特徵種	一般生育地環境	前人研究之類似植物社會
海岸灌叢		花蓮澤蘭-台灣蘆竹型	花蓮澤蘭、桔梗蘭、細葉假黃鸝菜	海拔 10-120m 海岸邊岩壁上	1.台灣蘆竹型〔4〕 2.台灣蘆竹-草海桐型〔5〕 3.木芋麻植物社會,芒,水麻植物社會〔5〕
		單花薔琪菊-馬鞍藤型	單花薔琪菊、裂葉月見草、濱豇豆	海拔 4.8m 海岸邊(沙岸)	〔4〕〔5〕並未列出
		白茅-草海桐型	白茅、大花鬼針草、木芋麻、銀合歡	海拔 3-4m 海岸邊(溪流出海口)	〔4〕〔5〕並未列出
		台灣赤楊-大葉溲疏型	台灣赤楊、大葉溲疏、杜虹花	海拔 100-200m (海岸峭壁)	1. 台灣赤楊-毛果柃木型〔5〕 2. 台灣赤楊植物社會〔4〕
楠木林型	白肉榕	瓊楠-江某型	九節木、豬母乳、紅皮	海拔 100-400m (溪谷或中坡)	1.大頭茶-紅皮,九芎-大葉楠型〔5〕
	大葉楠型	金氏榕-樹杞亞型	台灣天仙果、澀葉榕、白肉榕、幹花榕	海拔 100-300m (下坡)	1.稜果榕,長梗紫麻型〔5〕 2.大葉楠植物社會〔4〕
人工樟樹林		樟樹林*	樟樹	海拔 30-150m (下坡及乾溝)	1.樟樹林〔4〕

註：\*：本文並無調查

表 4 宜蘭縣海岸植群型一覽表

Table 4 The vegetation types of species distribution in the Ilan county coastal

		本文之森林帶及林型	特徵種	一般生育地環境	前人研究之類似植物社會
海岸灌叢		花蓮澤蘭-台灣蘆竹型	花蓮澤蘭、桔梗蘭、細葉假黃鸝菜	海拔 10-120m] 海岸邊岩壁上	1.台灣蘆竹〔5〕 2.台灣蘆竹-草海桐〔4〕
		單花蟛蜞菊-馬鞍藤型	單花蟛蜞菊、裂葉月見草、濱豇豆	海拔 4.8m 海岸邊(沙岸)	1.馬鞍藤,馬鞍藤-裂葉月見草〔6〕 2.白茅 - 天蓬草舅型〔7〕
		白茅-草海桐型	白茅、大花鬼針草、木苧麻、銀合歡	海拔 3-4m 海岸邊 (溪流出海口)	1.木苧麻植物社會,芒,水麻植物社會〔6〕
		林投 - 白茅型	林投	海拔 3-4m(岩岸)	1.林投 - 白茅型〔6〕 2.林投 - 馬鞍藤型〔7〕
		榕樹 - 林投型	榕樹、林投、山欖	海拔 3-20m (岩岸)	1.榕樹 - 林投型〔6〕
		海欖果 - 木麻黃型	海欖果、木麻黃	海拔 10m (海岸沙丘)	1.海欖果 - 木麻黃型〔7〕
		黃槿 - 銀合歡型	黃槿、銀合歡	海拔 10m (海岸沙丘)	1.黃槿 - 銀合歡型〔7〕
		蘆葦型	蘆葦	河口附近	1.蘆葦型〔7〕
	演替中途群叢		台灣赤楊-大葉溲疏型	台灣赤楊、大葉溲疏、杜虹花	海拔 100-200m (海岸峭壁)
		台灣赤楊 - 水柳型	台灣赤楊、水柳	海拔 20-30m 之 溪床	台灣赤楊 - 水柳型〔7〕
楠木林型	白肉榕	瓊楠-江某型*	九節木、豬母乳、紅皮	海拔 100-400m (溪谷或中坡)	1.大頭茶-紅皮,九芎-大葉楠〔5〕 2.大葉楠型〔6〕
	大葉楠型	金氏榕-樹杞亞型*	台灣天仙果、澀葉榕、白肉榕、幹花榕	海拔 100-300m (下坡)	1.稜果榕,長梗紫麻〔5〕 2.大葉楠植物社會〔4〕 3.大葉楠型〔6〕

\* : 代表南部海岸有出現之植群型



圖 1 宜蘭縣南部海岸樣區位置圖

Fig. 1 Stands distributed on southern Ilan county coastal

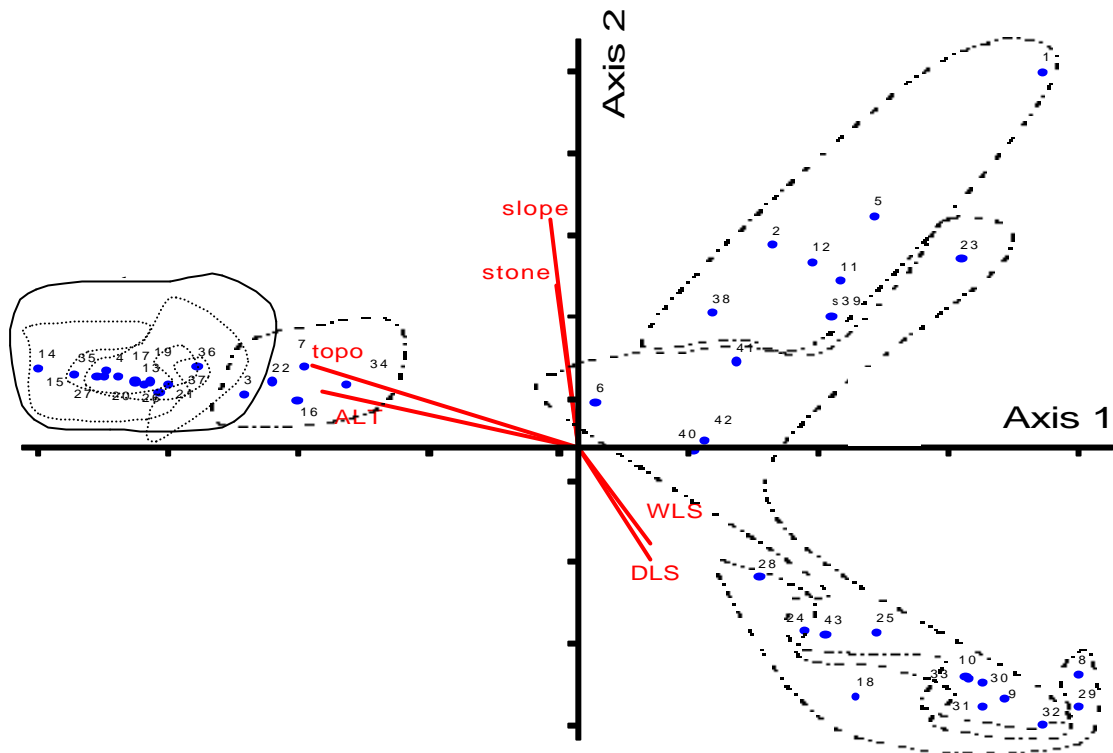


圖 2 宜蘭縣南部海岸樣區在 DCA 第一軸與第二軸上的分布位置圖

註:1.白肉榕-大葉楠型、1a.瓊楠-江某型、1b.金氏榕-樹杞亞型、2.台灣赤楊-大葉溲疏型、  
 3.白茅-草海桐型、4.單花蟛蜞菊-馬鞍藤型、5.花連澤蘭-台灣蘆竹型  
 ALT:海拔、topo:地形位置、slope:坡度、WLS:全天光空域、DLS:直射光空域

Fig. 2 The cluster formation of sampling stands at southern Ilan county coastal site between the 1 and 2 axes based on DCA analysis

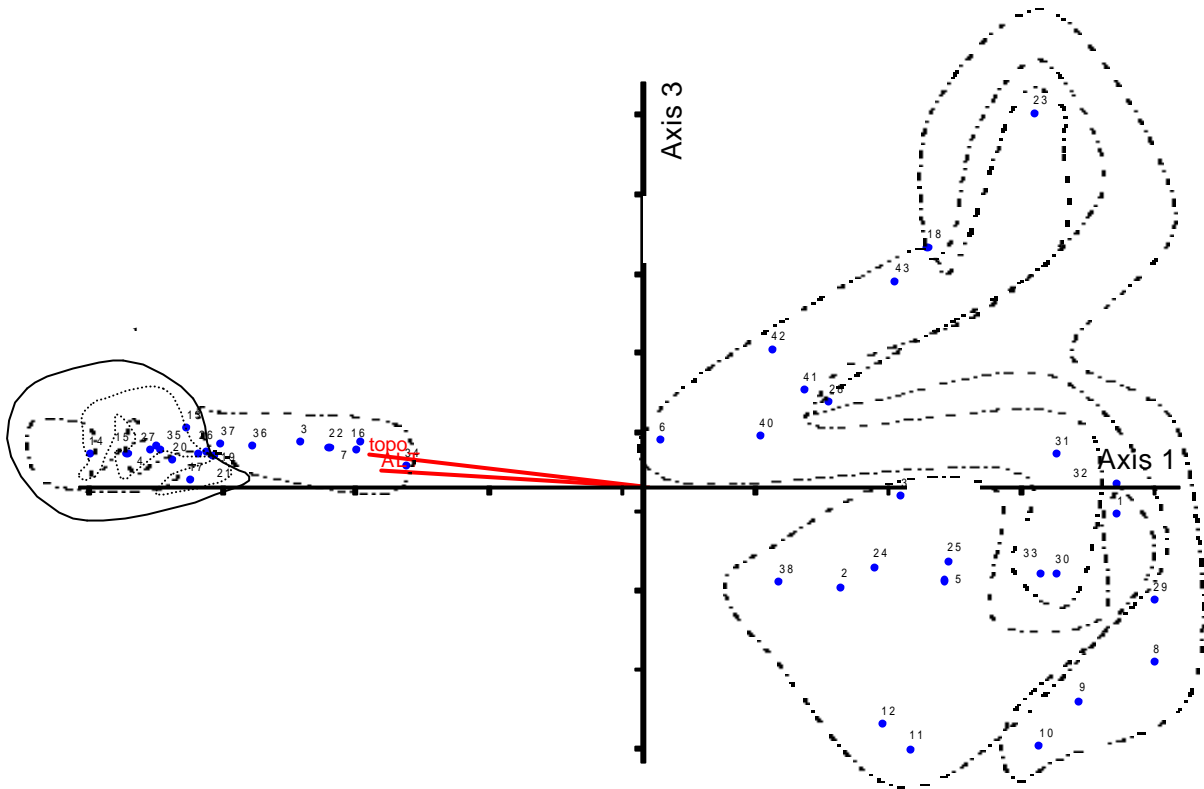


圖 3 宜蘭縣南部海岸樣區在 DCA 第一軸與第三軸上的分布位置圖

註:1.白肉榕-大葉楠型、1a.瓊楠-江某型、1b.金氏榕-樹杞亞型、2.台灣赤楊-大葉溲疏型、  
3.白茅-草海桐型、4.單花蟛蜞菊-馬鞍藤型、5.花連澤蘭-台灣蘆竹型

ALT:海拔、topo:地形位置、slope:坡度、WLS:全天光空域、DLS:直射光空域

Fig. 3 The cluster formation of sampling stands at southern Ilan conuty costal site between the 1 and 3 axes based on DCA analysis



