

# 烏石鼻海岸自然保留區動、植物資源 與群聚之研究

The Fauna, Flora Inventory and Community Study of  
Wushibi Coastal Nature Reserve



委託機關：行政院農業委員會林務局羅東林區管理處

執行機關：國立宜蘭大學 自然資源學系

中華民國九十八年五月

# 烏石鼻海岸自然保留區動、植物資源與 群聚之研究

計畫執行單位：國立宜蘭大學自然資源學系

計畫主持人：毛俊傑、陳子英

研究助理：許智量、陳韋翰、陳品邑、卓子右

## 摘要

烏石鼻海岸自然保留區位於宜蘭縣蘇澳鎮，為蘇花公路上的半島形岬角，1994年設立為烏石鼻海岸自然保留區以來，雖然之前做過動植物資源之研究調查，但迄今已歷15個年頭，為了解當地野生動、植物資源的變化，有必要再度進行詳細的調查，以有效掌握烏石鼻海岸自然保留區的動植物資源現況，以利經營管理單位擬定未來的經營方向。

本年度共調查完成71個植物樣區，樣區大小為英美樣區法之 $300\text{ m}^2$ 面積或Braun-Blanquet調查法之 $20\times 20\text{ m}^2$ ，環境因子則紀錄海拔高度、坡度、方位、地形位置、全天光空域、直射光空域、含石率、岩石率、地表裸露率；植群分析上採用降趨對應分析法，及雙向指標種分析法；現生植群圖之比例尺為1:10,000，最小製圖面積為0.1 ha，製圖單位以植相層級之群團為主，另異質樣區或較稀少特殊的植群類型則以特殊符號標示。

動物調查部份則進行了哺乳類、鳥類、爬行類、兩棲類及蝶類等類群的調查。哺乳動物主要以紅外線自動相機、薛曼氏陷阱(Sherman trap)、台灣鼠籠及豎琴網(Harp trap)進行調查；鳥類與蝶類調查，採沿線調查法進行，於晨昏時刻，沿區內所選定的調查樣線，徒步並輔以望遠鏡進行物種記錄；兩棲、爬行類動物則使用目視遇測法(Visual encounter method)及固定導板集井式陷阱(Drift-fence funnel trap)，兩棲類並輔以夜間定點錄音的方式進行調查。調查樣區的設置，除了紅外線自動相機配合植物樣區進行設置外，其他各調查法進行的區域主要分為：保留區內舊蘇花公路、往大南澳嶺的山區道路、蘇花古道及保留區南側天后宮周邊步道進行調查。

植物調查結果部份，植物物種共計有110科276屬389種。經降趨對應分析呈顯著相關的環境因子有地形、坡度、海拔、岩石率及地表裸露率，經雙向指標種分析可分植群型為9型和7個亞型，分別為1.山龍眼-豬腳楠型下分：長尾尖葉槭-豬腳楠亞型、圓葉冬青-豬腳楠亞型及包籜矢竹-豬腳楠亞型；2.土楠-大葉楠型下分：青剛櫟-大葉楠亞型及榕樹-大葉楠亞型；3.大頭茶-森氏紅淡比型；4.大方榕型；5.台灣赤楊型；6.白雞油-九芎型；7.芒型；8.檳榔-密花芋麻型；9.細葉假黃鵪菜-芒型下分：花蓮澤蘭-芒亞型及台灣蘆竹-芒亞型，並加上2種人工次生林。文中並討論各個植群型，將植群分類結果與前人文獻進行比較，並將植群分類結果搭配環境因子做成植群層級分類圖和植群分類樹圖，歸納出植群環境分化表，建立整個保留區的野外植群判識檢索表以供野外調繪與製圖之用。野外之調繪點共261個點，以土楠-大葉楠型面積最大，細葉假黃鵪菜-芒型次之，相思樹人工次生林第三。

動物調查結果部份，哺乳類動物共計調查到7目13科18種。與先前研究相較，麝香貓、穿山甲、台灣灰鼯、台灣鼯鼠、大足寬吻鼠耳蝠、台灣彩蝠、台灣管鼻蝠及小蹄鼻蝠為新增加的種類，但先前的大赤鼯鼠則並未於此次調查區域內發現。鳥類共計9目24科43種，其中八哥科(1種)、長尾山雀科(1種)、

鷓鴣科(1種)、燕科(2種)、鶯科(3種)、鳩鴿科(4種)及啄花鳥科(1種)等各科的鳥種，並未於此次調查發現，但新增加了黃鸝科1種。爬行類共計1目8科15種，但大頭蛇、紅竹蛇、南蛇及眼鏡蛇，均為未調查到的種類，而台灣鐵線蛇、過山刀、梭德氏遊蛇、茶斑蛇、鉛山守宮、麗紋石龍子及黃口攀蜥為此次新增加的物種。兩棲類共計1目4科12種，未出現的物種為澤蛙，本次新增了古氏赤蛙、貢德氏赤蛙、梭德氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙及黑眶蟾蜍。蝶類共計5科70種，新增加了21個物種，卻也有63個物種並未發現。

未來建議可設置永久樣區定期調查當地植群，以監測保留區內植群演替的變化，並將此資料做為生態解說之題材。未來類似的動、植物資源及相關性研究，建議可採取植群及植物社會基礎研究先行完成後，提供充足的資源與時間進行各植群樣區之動物豐富度資料收集，以求得較佳的動、植物社會之相關性。當地食肉目動物的豐富度佳，建議管理單位注意保留區內活動的不明犬隻，妥善進行必要的管制措施，避免傳染病的傳播。應以一致性、相容性較高的調查方法，建立一套完整的保留區調查及監測程序，定期並持續性的進行保留區的長期監測。

關鍵字：降趨對應分析、雙向指標種分析法、植群分類、植群製圖、植群演替、動植物關係、動物相、豐富度、野犬

## Abstract

Wushibi Coastal Natural Reserve is located at Suao Township, Yilan County, and is a peninsular-like cape landscape on the Suhua Route. Some fauna and flora inventories had been done before the establishment of this reserve in 1994, but since then no other ecological study or monitoring have been carry out. For a better understanding and to determine the resources differentiation of fauna and flora in this area, and for adjusting further management purposes an intensive and critical study is necessary.

71 vegetation sampling plots were set out and examined. The quadrature size of the sampling plots were 300 m<sup>2</sup> for the countplot method and 20×20 m<sup>2</sup> for the Braun-Blanquet method. For every sampling plot we recorded the altitude, slope, aspect, topographic position, whole light sky space (WLS), direct light sky space (DLS), stone and rock content ratio of the soil, and the canopy cover percentage. The Detrended Correspondence Analysis (DCA) and Two-Way Indicator Species Analysis (TWINSPAN) were utilized for vegetation descriptions. The scale of the existing vegetation map is 1 : 10,000 and the minimum mapping area is 0.1 ha. Alliance is the primary mapping unit of flora in this study. The rare and hetero-vegetation sampling plots represented by special or unique characters are described in this report.

The fauna inventory investigation was restricted to mammal, avian, reptile, amphibian, and butterfly investigations. We utilized infrared auto trigger cameras, Sherman traps, Taiwanese rat traps, and Harp traps for mammal surveys. Binoculars were employed for observing and counting birds and butterflies when researchers were walking along inventory transects at dawn or dusk. Reptiles and amphibians were mainly investigated by visual encounters and drift-fence funnel traps. Frog vocalization recordings from some permanent localities were also used to enhance the data. Sampling plots of the infrared auto trigger cameras were coordinated with vegetation sampling quadrates and was an exceptional condition, compared to the other fauna inventory methods, used in this study. Three primary sampling and inventory examining areas were selected; the coastal section of the Suhua Route, the path to the hilltop of Dananao, and the ancient Suhua trail to Tienhoe Temple, which is located along the southern margin of the nature reserve.

A total of 261 vegetation observation points were made in this study in the three vegetation types; from a high to low percentage *Cryptocarya concinna* - *Machilus japonica* var. *kusanoi* type, *Crepidiastrum lanceolatum* - *Miscanthus sinensis* type and, *Acasia* artificial forest. We recorded flora from 110 families, 276 genera and 389 species in this study. The analyzed results of the DCA indicated that the significant environmental characters are topography, slope, elevation, rock content ratio and the canopy cover percentage. In addition, 9 vegetation types and 7 subtypes were

categorized by the TWINSpan analysis: 1. *Helicia formosana* - *Machilus thunbergii* type: contains *Castanopsis cuspidata* var. *carlesii* - *Machilus thunbergii* subtype, *Ilex goshiensis* - *Machilus thunbergii* subtype and *Arundinaria usawai* - *Machilus thunbergii* subtype; 2. *Cryptocarya concinna* - *Machilus japonica* var. *kusanoi* type: contains *Cyclobalanopsis glauca* - *Machilus japonica* var. *kusanoi* subtype and, *Ficus microcarpa* - *Machilus japonica* var. *kusanoi* subtype; 3. *Gordonia axillaris* - *Cleyera japonica* var. *morii* type; 4. *Ficus septica* type; 5. *Alnus formosana* type; 6. *Fraxinus griffithii* - *Lagerstroemia subcostata* type; 7. *Miscanthus sinensis* type; 8. *Elaeagnus oldhamii* - *Boehmeria densiflora* type; 9. *Crepidiastrum lanceolatum* - *Miscanthus sinensis* type, contains: *Eupatorium hualienense* - *Miscanthus sinensis* subtype and, *Arundo formosana* - *Miscanthus sinensis* subtype, and 2 types of artificial secondary forests. Herein, we will discuss the characters and categories of each vegetation type, with reference to previous related literatures and, compare the results with environmental factors to provide a table of vegetation-environment correlations. This table will develop a field vegetation key and for entire reserve area observing and mapping.

Eighteen mammal species from 7 orders, and 13 families were recorded in this nature reserve. Compared to previous studies, 8 mammals; *Viverricula indica taivana*, *Manis pentadactyla pentadactyla*, *Crocidura attenuata tanakae*, *Mogera insularis insularis*, *Myotis* sp.2, *Kerivoula* sp., *Murina puta* and, *Rhinolophus monoceros*, are new records in the reserve, but *Petaurista petaurista grandis* was not recorded in this area. Forty-three avian species, from 9 orders, and 24 families were recorded; including a new Oriolidae species but lacking 1 Sturnidae, 1 Aegithalidae, 1 Emberizidae, 2 Hirundinidae, 3 Sylviidae, 4 Columbidae and 1 Dicaeidae compared to reports from previous studies. Fifteen reptile species, from one order, and 8 families were recorded in this study, *Calamaria pavementata pavementata*, *Ptyas dhumnades*, *Amphisma sauteri*, *Psammodynastes pulverulentus papenfussi*, *Gekko hokouensis*, *Plestiodon elegans* and, *Japalura polygonata xanthostoma* are newly recorded species in this area, but although recorded in previous studies, we did not record *Boiga kraepelini*, *Oreocryptophis porphyracea nigrofasciata*, *Ptyas mucosa*, and *Naja atra*. Twelve amphibian species, from 1 order, and 12 families were recorded, and *Fejervarya limnocharis limnocharis*, *Limnonectes kuhlii*, *Hylarana guentheri*, *Rana sauteri*, *Buergeria robusta*, *Kurixalus idiootocus* and, *Bufo melanostictus* are newly recorded species from this area. Seventy lepidopteran species, from 5 families were recorded, of which 21 were novel records and 63 previously undiscovered records.

Some permanent vegetation sampling plots for long term dynamic monitoring are propose by us. The results of such monitoring plots can provide some materials

for further public ecological education. For gathering better ecological correlation between fauna and flora, we would like to suggest a focus on the flora study first and then provide sufficient time and resources to collect data on the fauna. This reserve is in a good condition, based on the abundance and diversity of carnivore assemblage. To avoid disease transmission, a pest control and feral dog exclusion actions are required. We also proposed that a completely standardized procedure be implemented for the constant inventory recording and monitoring in this nature reserve.

Keywords: DCA, TWINSPAN, vegetation category, vegetation mapping, vegetation succession, fauna-flora correlation, Fauna, abundance, feral dog

## 目次

目次.....	7
圖目次.....	8
表目次.....	9
壹、前言.....	10
貳、研究地區概況.....	12
參、前人研究概況.....	15
肆、材料與方法.....	15
伍、調查結果.....	22
陸、討論.....	47
柒、結論與建議.....	63
捌、誌謝.....	64
玖、參考文獻.....	65
附錄一、烏石鼻海岸自然保留區維管束植物名錄.....	67
附錄二、烏石鼻海岸自然保留區之形相及正射影像景觀.....	81
附錄三、烏石鼻海岸自然保留區各紅外線自動相機調查樣點之基本環境資料..	83
附錄四、本年度烏石鼻海岸自然保留區哺乳類動物之調查方法與不同時期之物種 名錄比較.....	84
附錄五、本年度烏石鼻海岸自然保留區鳥類之調查方法與不同時期之物種名錄比 較 .....	85
附錄六、本年度烏石鼻海岸自然保留區爬行類動物之調查方法與不同時期之物種 名錄比較.....	89
附錄七、本年度烏石鼻海岸自然保留區兩棲類動物之調查方法與不同時期之物種 名錄比較.....	90
附錄八、本年度烏石鼻海岸自然保留區蝶類與不同時期之物種名錄比較.....	91
附錄九、烏石鼻海岸自然保留區環境及動物資源圖片 .....	98
附錄十、植物及植群調查相關照片 .....	100



## 圖目次

圖 1、烏石鼻海岸自然保留區範圍及植物、動物樣區及植群樣區位置圖.....	13
圖 2、烏石鼻海岸自然保留區鄰近之生態氣候圖.....	14
圖 3、植群製圖流程圖.....	18
圖 4、烏石鼻海岸自然保留區紅外線自動照相機調查樣點設置位置圖.....	19
圖 5、本年度烏石鼻海岸自然保留區各類動物相調查樣點（非紅外線自動相機部分）設置位置圖.....	21
圖 6、烏石鼻海岸自然保留區植群型各樣區在 DCA 第一軸與第二軸之分布圖	23
圖 7、烏石鼻海岸自然保留區植群分類層級圖.....	32
圖 8、烏石鼻海岸自然保留區植群分類樹圖.....	33
圖 9、烏石鼻海岸自然保留區植群製圖.....	37
圖 10、稀有植物與切分氣候區之植物分布位置.....	53
圖 11、南澳南溪流域切分氣候區之植物位置.....	54
圖 12、烏石鼻海岸自然保留區之植群演替圖.....	56
圖 13、調查期間烏石鼻海岸自然保留區出現人及犬隻之紅外線自動照相機樣點位置圖.....	60
圖 14、調查期間烏石鼻海岸自然保留區每月人及犬隻出現之相對百分比.....	61
圖 15、建議設置之永久樣區地點.....	63

## 表目次

表 1、烏石鼻海岸自然保留區維管束植物物種統計.....	22
表 2、烏石鼻海岸自然保留區 DCA 三軸變異量與環境因子相關係數表 .....	22
表 3、烏石鼻海岸自然保留區 CCA 三軸與 9 項環境因子之相關係數表.....	24
表 4、烏石鼻海岸自然保留區植群型之摘要表.....	30
表 5、烏石鼻海岸自然保留區不同植群的調繪資料.....	35
表 6、烏石鼻海岸自然保留區內出現之哺乳動物紅外線自動相機 OI 值及樣區	39
表 7、烏石鼻海岸自然保留區邊緣出現之哺乳動物紅外線自動相機 OI 值及樣區 .....	39
表 8、烏石鼻海岸自然保留區鳥類調查結果.....	40
表 9、烏石鼻海岸自然保留區內鳥類出現之紅外線自動相機 OI 值及樣區 .....	42
表 10、烏石鼻海岸自然保留區邊緣出現之鳥類紅外線自動相機 OI 值及樣區 ..	42
表 11、烏石鼻海岸自然保留區蝶類調查結果.....	43
表 12、導板集井式陷阱於三條主調查樣線兩棲爬行動物調查結果.....	45
表 13、兩棲爬行動物夜間調查結果.....	46
表 14、烏石鼻海岸自然保留區植群型與前人文獻比較.....	48
表 15、IUCN 物種保育等級評估表.....	51
表 16、切分氣候區界線之物種對照表.....	52
表 17、迎風、背風坡樣區之差異表.....	57
表 18、代表迎風坡、背風坡樣區之特徵種.....	57
表 19、烏石鼻海岸自然保留區與其他台灣相似海拔區間之各物種相對豐富度比 較.....	59
表 20、烏石鼻海岸自然保留區不同時期調查到各類群之種類數及其調查方法.	62

## 壹、前言

植群的地景是重要的空間資訊，其空間資料多以植群圖來呈現；植群圖可展示一個區域中植群的類型及在空間上的分布，並可提供該地區的氣候與植群間之相互關係，植群圖可將一個地區目前最佔優勢的植物種類呈現出來，反映出各種植群類型，表現出植群的空間配置。而植群演替 (vegetation succession) 是探討各演替階段 (stage) 及極盛相 (climax) 森林之組成，以作為演替序列分型，及各序列在空間的面積，此可供保留區或保留區劃定重點區域的應用 (劉崇瑞、蘇鴻傑，1983)，利用不同時期所繪製之植群圖，可協助植群演替之研究，對於物種保育、土地利用、動物經營、森林經營之工作上具有相當實用之價值 (田連恕，1993；宋永昌，2001)。

隨著地理資訊系統的發展，在植群繪圖上常使用航遙測影像與植群調查後的分類資料結合，進行植群圖之繪製，以縮短製圖時間 (宋梧魁等，2005；邱宗儀，2008；邱祁榮等，2004)。台灣地形陡峭或有些地點不易到達，如進行全面性野外樣區調查有困難，或許可參考美國國家製圖之程序進行植群製圖，利用植群檢索表及調繪點來彌補樣區不足之窘境，以快速完成高階植相層級之現生植群圖 (existing vegetation map)，把現有的原生植群及人工林範圍繪製出來。

位於台灣東北角的烏石鼻海岸自然保留區，由於不同坡面受到東北季風的影響程度有所不同，影響大的迎風坡，會造成林木密集生長，使植物矮化 (dwarfed)、樹冠破碎或樹幹彎曲等特徵，尤其在季風長期吹拂之下，常形成畸形樹冠，造成偏形樹，而改變樹冠形態及樹冠幅的大小，對整個森林生態系的結構組成和功能造成重大影響 (關慧瑄，2002；謝長富等，1998)。此外，受東北季風影響最深的烏石鼻海岸自然保留區內中坡處，因地形陡峭，加上過去又有公路開發，因而產生崩塌地，造成次級演替 (黃增泉等，1990)。而此等空間上植群的塊集 (patch)，若標上動物出現的位置，也可望了解動物覓食出現的位置及流動的途徑，進而作為各種鑲嵌環境的生態指標及植群演替變遷的參考依據。

關於烏石鼻海岸自然保留區與附近區域的植物與植群研究，黃增泉等於1990年的植物相調查，分出以芒及台灣蘆竹為主的濱海植物社會，大冇榕及樹杞為主的烏石鼻稜岬植物社會，大冇榕及大葉楠為主的溪谷植物社會，及豬腳楠及長尾尖葉楮為主的山坡地植物社會 (黃增泉等，1990)。附近觀音海岸的植物相調查，分出1.木苧麻植物社會；2.馬桑植物社會；3.五節芒、水麻植物社會；4.台灣蘆竹植物社會；5.台灣赤楊植物社會；6.大葉楠、茄冬植物社會；7.榕屬植物社會及8.樟樹人工林 (黃增泉等，1991)。宜蘭縣南部的海岸植群調查顯示南部植群變異主要受地形位置、海拔高度、含石率及坡度等4個因子所影響，調查到的植群型有1.白肉榕-大葉楠型下分：瓊楠-鵝掌柴亞型、金氏榕-樹杞亞型；2.台灣赤楊-大葉澁疏型；3.白茅-草海桐型；4.單花薔琪菊-馬鞍藤型；5.台灣蘆竹-花蓮澤蘭型 (陳子英、楊暄慧，2002)。葉清旺等 (2006) 發表的南澳河流域植群分類之研究於接近大南澳嶺的稜線調查到包籜矢竹群叢。邱宗儀 (2008) 所進

行的宜蘭縣南澳南溪之植群分類與製圖，在烏石鼻亦有分出台灣蘆竹群團、大葉楠群團及長尾尖葉楮群團。但以上調查落在烏石鼻海岸自然保留區的樣區並不多，因此本研究除參考過去之樣區與植物相外，將依植相（floristics）的群團層級進行植群製圖，並配合地景的繪圖需求增加樣區與調繪點的調查，以方便未來植群與動物相關性的探討，並提供保留區之經營管理利用（宋梧魁等，2005）。

而多數野生動物在生態系中，由於位於食物鍊的高層，容易受到環境與植物結構改變的影響而形成波動，因此也常成為環境調查與監測的另一個主要對象。根據周蓮香（1993）指出，烏石鼻地區的野生動物資源狀況，除了蝶類堪稱豐富，哺乳類及爬行類（蛇類）具有深入調查的潛力之外，其餘的鳥類、兩棲類均稱不上豐富，儘管如此，當地還是發現了林雕及蜂鷹等稀有的猛禽。時至今日，本區於1994年依文化資產保存法公告設立為烏石鼻海岸自然保留區以來，雖然黃增泉等（1990）與周蓮香（1993）曾於保留區設置之前，進行了一系列植物、植群與動物相之研究調查，但本保留區公告迄今已歷15個年頭，當地的野生動、植物資源狀況的變化，由於缺乏後續的調查，無從得知保留區內的動、植物資源的現況，有必要再度進行詳細的調查，以有效掌握烏石鼻海岸自然保留區的動物資源現況，以利經營管理單位擬定未來的經營方向。

因此本研究的目的為：1.烏石鼻海岸自然保留區之維管束等植物之相關文獻回顧，進行烏石鼻海岸自然保留區的詳細植群分類，並就各植群敘述其植物組成及特徵；2.運用相片基本圖為底圖與現場調繪，繪製烏石鼻海岸自然保留區之植相層級的現生植群圖；3.針對烏石鼻海岸自然保留區之植群演替進行探討；4.了解烏石鼻海岸自然保留區之哺乳類、鳥類、兩棲、爬行類及蝶類等動物類群之物種現況、分布及與過去的名錄進行比對；5.嘗試比較及探討不同植群型棲地內，動物物種多樣性及種類組成差異。

## 貳、研究地區概況

### 一、地理位置

烏石鼻位於宜蘭縣蘇澳鎮，為蘇花公路上的半島形岬角，其範圍北起蘇花公路舊烏石鼻隧道，向西南延伸至南澳三角洲平原東北端之浪速，西界達臨海最高稜線，東界至海岸，全區呈狹長形面積有 347 ha (圖 1)。隸屬羅東林區管理處南澳事業區第十一林班，研究海拔範圍由 0 m 至最高點大南澳嶺 (702 m)。民國 83 年 1 月時，農委會將其公告為「烏石鼻海岸自然保留區」，以保護該區生態系及特殊景觀。

烏石鼻海岸自然保留區內有廢棄舊蘇花公路貫穿，古道所經之處可發現幾處崩塌地；近期於保留區邊界稜線上並建有木棧道供人行走至大南澳嶺，保留區北部、鼻頭及南部森林過去曾有造林歷史，遂演變成次生林。

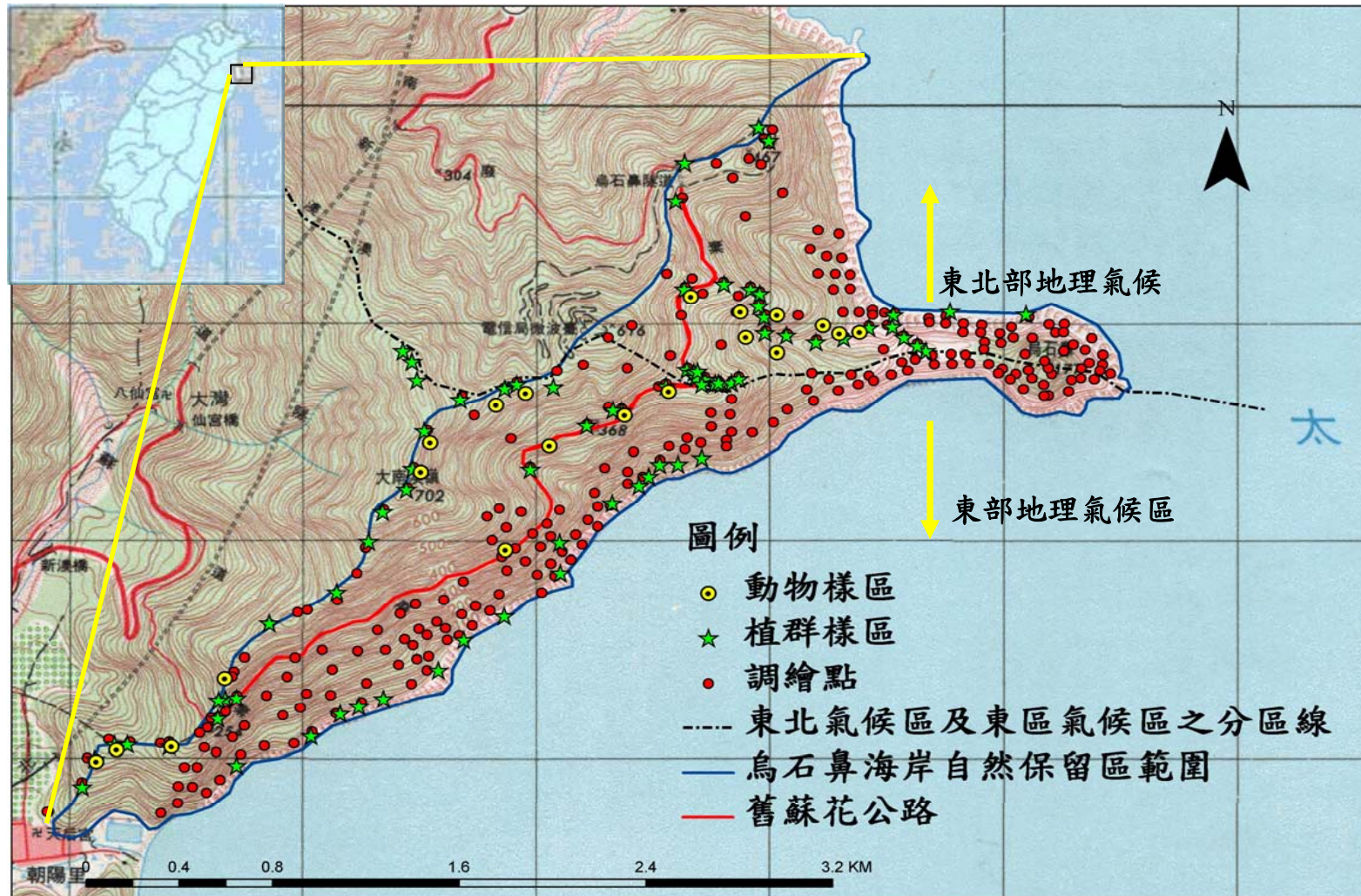


圖 1、烏石鼻海岸自然保留區範圍及調繪點、動物樣區及植群樣區位置圖



## 二、氣候

本區屬東北地理氣候區，山地植群帶屬楠櫨林帶，氣溫屬亞熱帶（蘇鴻傑，1992）。為了了解烏石鼻海岸自然保留區整體氣候，故找來蘇澳氣候站及樟林雨量站資料之生態氣候圖（圖 2），當地年平均溫度約在 22°C 以上，年平均降雨量 2,800 mm 以上，雨量集中於 8-11 月。冬季時蘇澳氣象站所測降雨量明顯高於樟林雨量站，因此亦可將南澳地區視為東部地區及東北區的過渡區（葉清旺等，2006）。

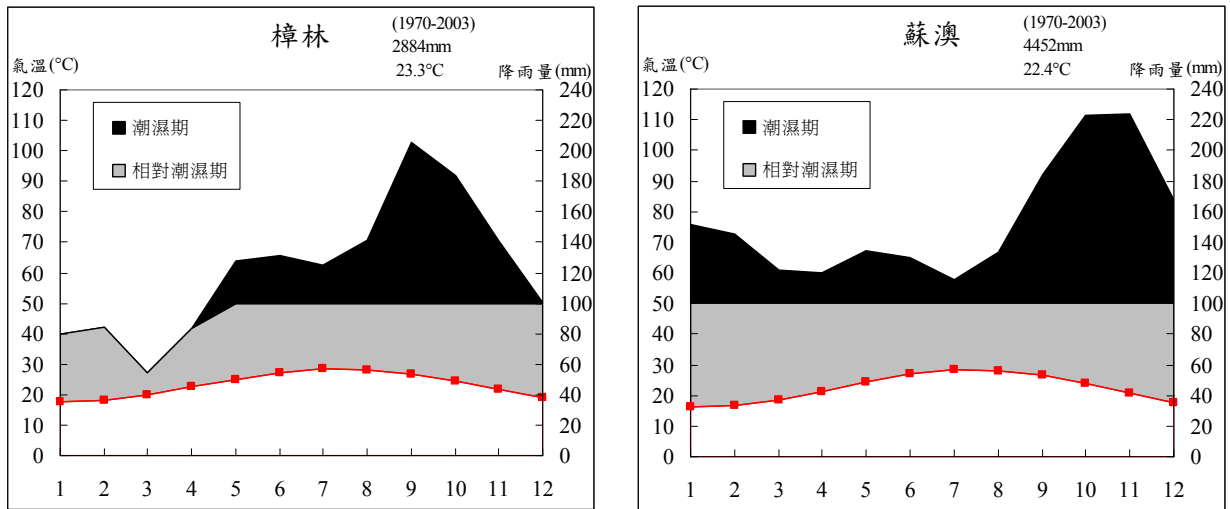


圖 2、烏石鼻海岸自然保留區鄰近之生態氣候圖 摘自於（邱宗儀，2008）

## 三、地質

烏石鼻海岸自然保留區的地質岩層屬古生代「大南澳片岩層」，主要由黑色片岩、綠色片岩及結晶石灰岩（包括結晶石灰岩及結晶白雲岩）組成，並含有砂質片岩及片麻岩。烏石鼻稜岬由片麻岩組成並含小部分角閃岩；烏石鼻稜岬以北至保留區北界由角閃岩組成，烏石鼻稜岬以南則為石墨片岩及雲母-石墨片岩。

## 參、前人研究概況

關於烏石鼻海岸自然保留區的動物資源相關研究文獻，十分貧乏，目前僅有周蓮香（1993）針對當地進行動物相的調查研究，共記錄了哺乳類 11 種、鳥類 59 種、爬行類 13 種、兩棲類 7 種及蝶類 113 種，文中除了提到蝶類為當地最顯著的動物資源之外，哺乳類及爬行類亦值得密切關注。

在植物資源方面，台灣大學黃增泉等（1990）曾做過烏石鼻海岸自然保留區植物相調查，保留區內植群多為常綠闊葉林，僅散生少量落葉植物；樟科植物如大葉楠、豬腳楠、大香葉樹為優勢植物，其他如血桐、黃杞、烏心石、紅皮、杜英、白校欖亦不少。因氣候濕熱，故灌木、藤本、蕨類植物等頗為豐富；依地形、氣候及人為干擾之影響可分為濱海草生地、岬角造林地、溪谷陰濕區、山坡地森林及崩塌次生林等五型。全區計發現維管束植物共 110 科 367 種，除馬尾松及相思樹為栽培外，多為自生種類，種類較多者有菊科、茜草科、桑科、豆科及大戟科等；其中濱艾、基隆早熟禾、濱榕、疏花佛甲草等為分布狹隘或固有稀有種；但植群上未做定量的分析與詳細的多樣性比較，或植群製圖，也並未針對動物與植物之間做深入的相關性探討（黃增泉等，1990）。

## 肆、材料與方法

### 一、植群調查

#### （一）資料收集及現場勘查

本調查之初，首先取得烏石鼻海岸自然保留區的二萬五千分之一等高線地圖及一萬分之一的航照圖，以便對調查地區之地形進行了解，同時搜集前人研究文獻，對調查地區鄰近之植群和現存之植群做一比較，調查期間並對全區進行踏勘與調查，了解植群類別及分布概況，以利下一階段的全面調查與植群繪圖。

#### （二）植群調查方法

自然及半自然植群主要以多樣區法進行精細的調查，其調查方法如下：

##### （1）野外取樣

野外取樣採用多樣區法和 Braun-Blanquet 調查法，多樣區法之樣區面積大小以  $5 \times 5 \text{ m}^2$  之小區 12 個或相似於  $300 \text{ m}^2$  的面積，樣區為天然之均質方向排列。森林樣區中記錄所有胸徑（diameter breast height, DBH）超過 1 cm 以上之木本植物，而樣區內不足 1 cm 之植物，則以覆蓋度估計之，草本則僅記載覆蓋度。在記錄樣區之植物資料時，並同時觀測樣區的環境因子。Braun-Blanquet 之調查方法是將全區依樹木生活型分為喬木層、灌木層及地被層，並記錄各物種所出現之覆蓋度百分比，樣區面積設  $20 \times 20 \text{ m}^2$ 。



## (2) 環境因子之觀測與評估

採用之環境因子，經直接觀測或間接評估有如下幾項：

1. 海拔高度 (altitude)：  
可評估當地氣溫，使用地形圖進行定位並以 GPS 輔助紀錄。
2. 坡度 (slope)：  
生育地地面之傾斜度，可用傾斜儀測量出，本研究以角度表示。另坡度控制了土壤的發育，排水與含水量均與坡度有關係。
3. 方位 (aspect)：  
樣區最大坡度所面臨方向。以指南針指針與北方夾角之讀值為方位角，不同坡向會影響日照、濕度與土壤水分。
4. 地形位置 (topographic position)：  
指生育地位置與當地地形之相對關係，可分為稜線、上坡、中坡、下坡、溪谷及海崖，主要影響土壤水分乾或濕的情況。
5. 全天光空域 (whole light sky space, WLS)：  
視附近山脊所在處，測其方位角及高度角，然後以製圖方式求出未受遮蔽之空域大小，以百分比表示。
6. 直射光空域 (direct light sky space, DLS)：  
表示天空中夏至至冬至太陽軌跡未受遮蔽空域之大小，以百分比表示。
7. 含石率 (stone)：  
評估土壤發育程度，以百分比表示土壤中含石率。
8. 岩石率 (rock)：  
評估土壤發育程度，以百分比表示土壤中岩石率。
9. 地表裸露率 (ground uncovered rate)：  
樣區總面積扣除地被層覆蓋面積後，地表空隙面積所佔的百分比。

## (3) 資料統計及分析

選用不同分析方法，將影響研究結果之展現方式，本調查所用之樣區，包括木本及草本二層次，有些樣區則僅有草本一層，資料統計時，以兩層分別計算，木本植物胸高直徑 1 cm 以上者，計算其密度 (株數) 及優勢度 (胸高斷面積之總和)，化為相對值 (百分率) 後，以二項之總和作為重要值指數；草本將覆蓋度 (樣區總覆蓋率)，化為相對值 (百分率) 後，以兩項之總和作為重要值指數 (Importance Value Index, IVI)。

至於 IVI 值最高為 200%，除以 2，換算以 100% 為基礎之值，再以八分制級值 (octave scale) 轉化為 1-9 級，同時亦輸入電腦中一併分析。分析上，本研究採用多變數分析法 (multivariate analysis) 中之降趨對應分析法 (Detrended Correspondence Analysis, DCA)，分類上使用雙向指標種分析法 (Two-way indicator species analysis, TWINSpan) (蘇鴻傑, 1996)。兩種分析過程是將樣區之木本或草本資料換算成重要值由 Excel 轉化成原始矩陣；至於 Braun-Blanquet 的調查樣區則分成喬木層、灌木層及地被層，將評估的調查值與多樣區法的調查值一齊合併成物種、樣區矩陣後再採 PC-ORD 5.0 加以分析。

### (三) 植群圖之繪製

本研究繪製植群圖類型為現生植群圖，比例尺為大比例尺的製圖（1：10,000），可表示範圍內所有的植群單位，以提供植群單元的分布，供保留區之經營利用（宋永昌，2001）。

本研究植群製圖之最小製圖面積主要是依據保留區經營管理目的及現有影像圖所能提供之資訊，訂定最小製圖面積則為 0.1 ha，製圖單位以植相層級之群團為主，另異質樣區或較稀少特殊的植群類型則以特殊符號標示。製圖程序包括以下數項，並輔以簡圖說明之（圖 3）：

#### 1. 決定製圖的目的要求

在進行製圖之前要明確製圖的目的與要求，因為目的和要求決定著植群圖的性質和內容。

#### 2. 資料的收集與製圖比例尺的確定

在目的確定後即開始進行資料收集工作，如與製圖地區有關的文獻及圖件資料，包括植群調查報告、正射影像圖及地形圖等。並對所收集的資料進行整理工作，如資料的出版日期、精確度及可信度，以便於能正確了解研究區的自然環境特徵及對植群的初步認識。

比例尺的確定會直接影響植群圖表達的深度及詳細程度。因此必須根據製圖的目的、製圖地區範圍、所要反映的植群內容和精確度來選擇成圖的比例尺。

#### 3. 製圖地區的植群調查與植群草圖的製作

製圖前需對製圖區域的植群和環境特徵有充分了解，因此在製圖前至野外進行詳細的植群調查；室內則由正射影像圖進行植群草圖的製作；並於草圖完成之後回到野外進行植群檢查工作，以修正草圖。

#### 4. 植群分類與確定製圖基本單位

進行製圖地區之植群分類，並與前人所分出之植群型比對，若有未取到的植群型則需回到野外補做樣區；若都有取到則建立研究區內的植群分類系統。之後依據比例尺之大小及製圖的目的，決定哪些植群類型要表示在圖上，並確定製圖基本單位；本研究以分類後的群團層級作為基本單位，最小製圖面積則為 0.1 ha。

#### 5. 擬定圖例及製作調繪檢索表

將所有製圖基本單位完全確定後以圖例表示地圖內容物和標示對照，如以不同符號表示樣區位置、山頭及地名等，不同顏色的實線代表河流、道路及研究區界等。

參考植群分類結果與環境因子及演替序列，製作植群分類檢索表以供野外區分不同植群型，以環境因子、演替序列及形相差異等因子作為區分依據。

#### 6. 現場測繪植群圖

攜帶地形圖及正射影像圖至現場，利用近距離視野良好之展望點設立調繪點，參照植群檢索表，觀察並紀錄主要之植群形相、植群類型及座標位置。不同植群型間的邊界依據上層優勢種的不同來區隔，調繪點之設立方式則為儘量沿著地形或海拔梯度設立，以通過各種不同的環境，獲取區塊間植群之變化，以加速植群製圖的完成。

#### 7. 原圖的整飾、清繪

野外調繪和調繪點建立完成後，必須重新繪製初步繪製之植群圖，以修正某些植群區塊之邊界或加入新的植群類型，且同時需予每個植群區塊一正

確之分類屬性。

### 8. 編寫報告

植群圖完成後，編寫報告使使用者能更了解製圖區植群特徵、製圖特點。

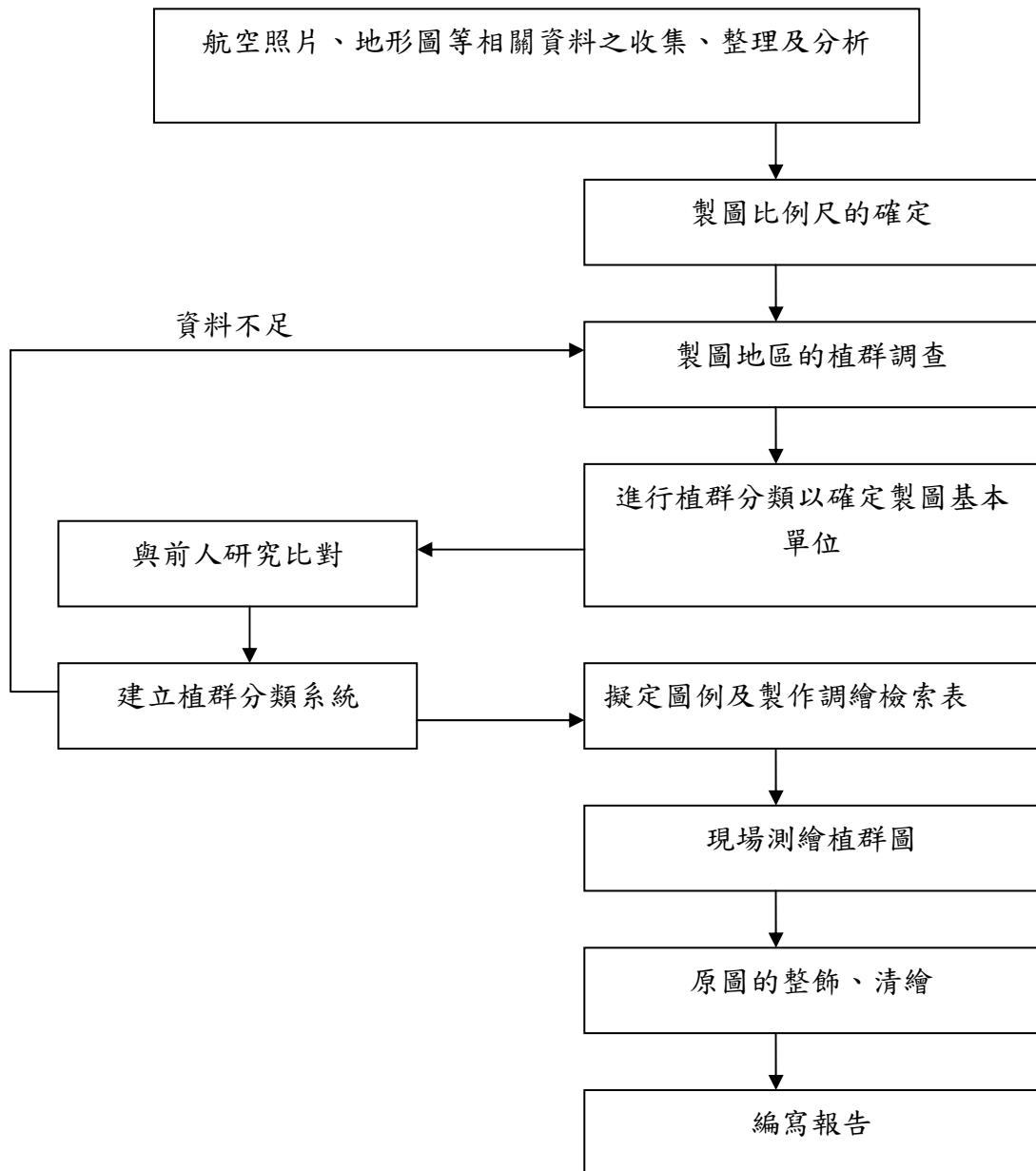


圖 3、植群製圖流程圖（仿自李智群，2005）

## 二、動物相調查

動物相調查主要延續周蓮香（1993）所進行的調查對象如：哺乳類、鳥類、爬行類、兩棲類及蝶類，進行田野的調查及資料蒐集。近年來由於動物調查方法的改良與自動記錄器材的普及，促成探討動、植物社會關連及及群聚研究之可行提高，因此動物調查之樣點選取，原則上以植物調查樣區周邊為優先選取原則，以利後續進一步之物種與環境組成關係之探討，各類群動物調查方法分述如下：

### （一）哺乳類動物的調查

哺乳動物調查採用紅外線自動照相機，以植物樣區附近的林地內，獸徑重疊最多的地點為優先選取的架設地點（圖 4）。將自動照相機架設於樹上，由距離地面約 1.3-1.8 m 處，以 45 度角向前下方地點拍攝，並在該定點周圍進行棲地調查，以平均每三到四週一次的頻度，進行電池與底片的更換或位置變換，每一固定調查點視調查狀況，各進行二至三次的影像資料蒐集。

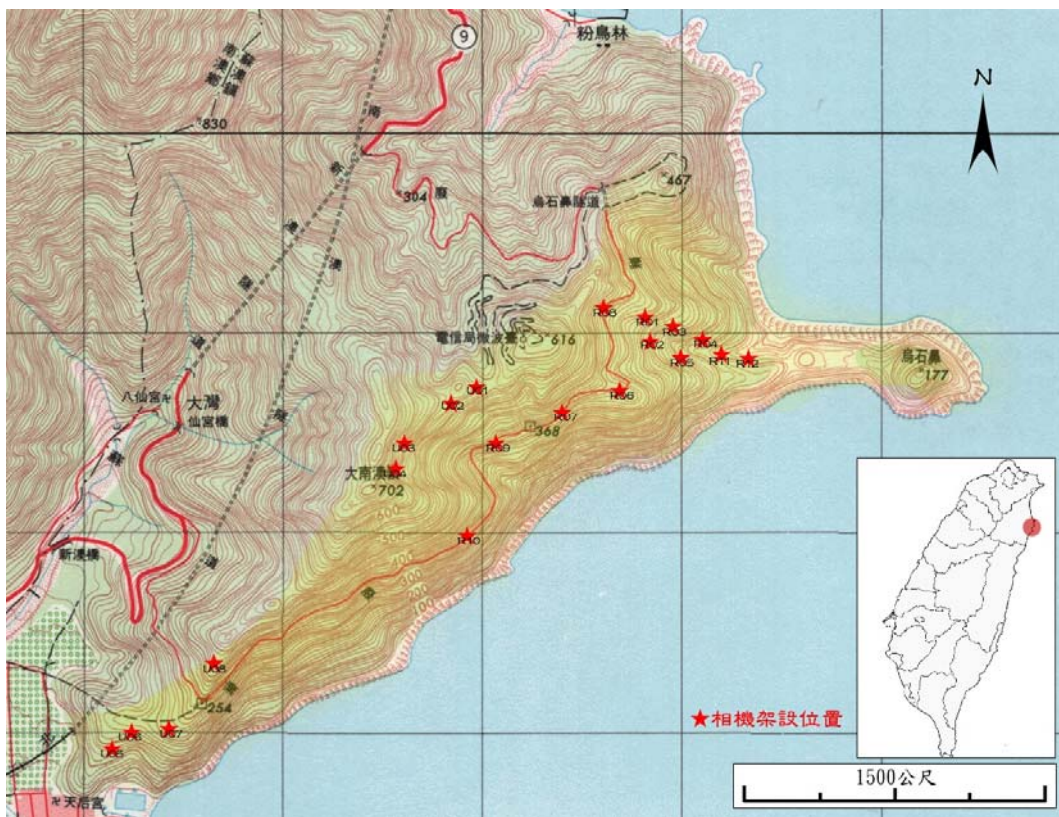


圖 4、烏石鼻自然保留區紅外線自動照相機調查樣點設置位置圖

出現指標(Occurrence index, OI)，廣泛應用於利用紅外線自動照相機調查哺乳類動物之相對豐富度計算(裴家騏，1998、2000)，並用以作為當地特定哺乳動物出現頻度的指標。根據 OI 值的計算原理，數量多的種類，出現於相機周邊的機率相對較高，因此可拍攝到的相片數亦相對較多，可用以推斷並比較當地各種哺乳動物數量與比例，本研究所使用 OI 值之計算公式如下：

$$\text{OI 值(Occurrence index)} = \frac{\text{拍攝動物個體數}}{\text{相機工作時數}} \times 1000$$

由於使用紅外線自動照相機是屬於點計數法調查方式（又名圓圈法；Point-count），相機的使用對於所拍攝的動物個體，難以進行個體識別，為避免個體重複計數，有效拍攝的同種個體 OI 值估算，將 1 小時內同種個體重複出現，視為同一個體，以降低 OI 高估的可能性。台灣獼猴及台灣野豬，由於成群出現的習性，同一群的不同個體，往往於短時間內同時經過相機架設位置，為避免低估個體的出現狀況，我們依據裴家騏、姜博仁（2004）的建議，將這兩種動物的 OI 值計算，改採“群”為單位計算。相機工作時數的計算，是根據紅外線自動照相機在野外有效工作的時間進行小時數的計算，所謂的有效工作小時指的是相機啟動後，拍攝記錄板及比例尺圖的時間起算，至最後相機拍攝的相片上顯示時間為止，若收取底片時，相機仍然有效運作，則計算至收取底片當時為止。

使用紅外線自動照相機在調查小型哺乳動物時具有物種判識上的困難，為了檢驗紅外線自動相機相片判別結果與實際捕獲物種是否有判別上的差異，針對小型哺乳動物，採用活捉陷阱（Live trap）捕捉進行調查，本研究共使用兩種活捉的活動式陷阱，分別為；薛曼氏陷阱（Sherman trap）與台灣鼠籠，兩者設置方式相同，均以每十組陷阱作為一條長約 50 公尺的調查樣線（圖 5），陷阱間的距離約為 5 公尺，以地瓜拌花生醬並加入蝦粉作為誘餌，每月進行一次小型哺乳動物的誘捕。另外亦於每月架設一至三組豎琴網(Harp trap)進行一捕捉夜的調查，用以記錄該區可能出現的蝙蝠種類。

## （二）鳥類及蝶類的調查

鳥類與蝶類調查，每月進行兩次，主要採沿線調查法進行，與晨昏時刻，沿烏石鼻保留區內所選定的五條調查樣線（圖 5），徒步並輔以望遠鏡進行調查，記錄並觀察周圍出現的鳥類及蝶類種類，及單位時間內各物種出現的隻次數，蝶類並輔以掃網捕捉，進行物種比對及確認，以減少物種辨識的誤差。另外於林地內視覺穿透性不佳的林下，輔以紅外線自動相機調查的鳥類結果，及兩棲類夜間定點錄音時所記錄的鷓鴣科鳥類鳴叫聲，增加鳥類調查結果的完整性。

## （三）爬行類及兩棲類的調查

在氣溫較高的季節(4-9 月)，外溫型的兩棲、爬行類動物活動較為頻繁，適合使用目視遇測法（Visual encounter method）來搜尋地區內出現的物種，搜尋的路線沿保留區內舊蘇花公路、往大南澳嶺的山區道路、蘇花古道及保留區南側天后宮周邊步道進行調查。兩棲類亦可同時利用夜間定點錄音的方式進行調查，夜間目視遇測法調查及定點錄音的調查方式以每月進行一次的頻度進行調查。對於某些在環境中族群相對數量較稀少或者偏好林下底層活動的種類而言，則必須同時輔以陷阱調查法，才能有效調查環境中的爬行類動物出沒情形。由於全面性普查工作在有限的人力及時間上，有實際執行上的困難度，因此主要以配合植物調查樣區，選擇具代表性的棲地類型，以設置固定導板集井式陷阱（Drift-fence funnel trap）調查當地的兩棲、爬行類動物出沒的物種狀況。

共選定了三條調查樣區，分別為：R 區位於保留區內，U 區位於保留區邊緣大南澳嶺，S 區位於保留區南方天后宮後方，在每一固定樣區內，同時架置 2 組 3-5 m 長度的導板集井式陷阱，導板集井式陷阱是利用固定式的矮圍籬，引導動物改變行進方向，在兩端放置單向開口蝦籠進行捕捉。以固定間隔進行直線方式架設，攔截來往於不同方向的動物，調查來往道路周邊的兩棲爬行動物。每月進行一次連續 10 天的調查工作，陷阱開啟後，每二到三日巡視陷阱內獲物，在記



錄種類和數量後原地釋回。非調查時間陷阱裝置則視情形關閉或撤離。

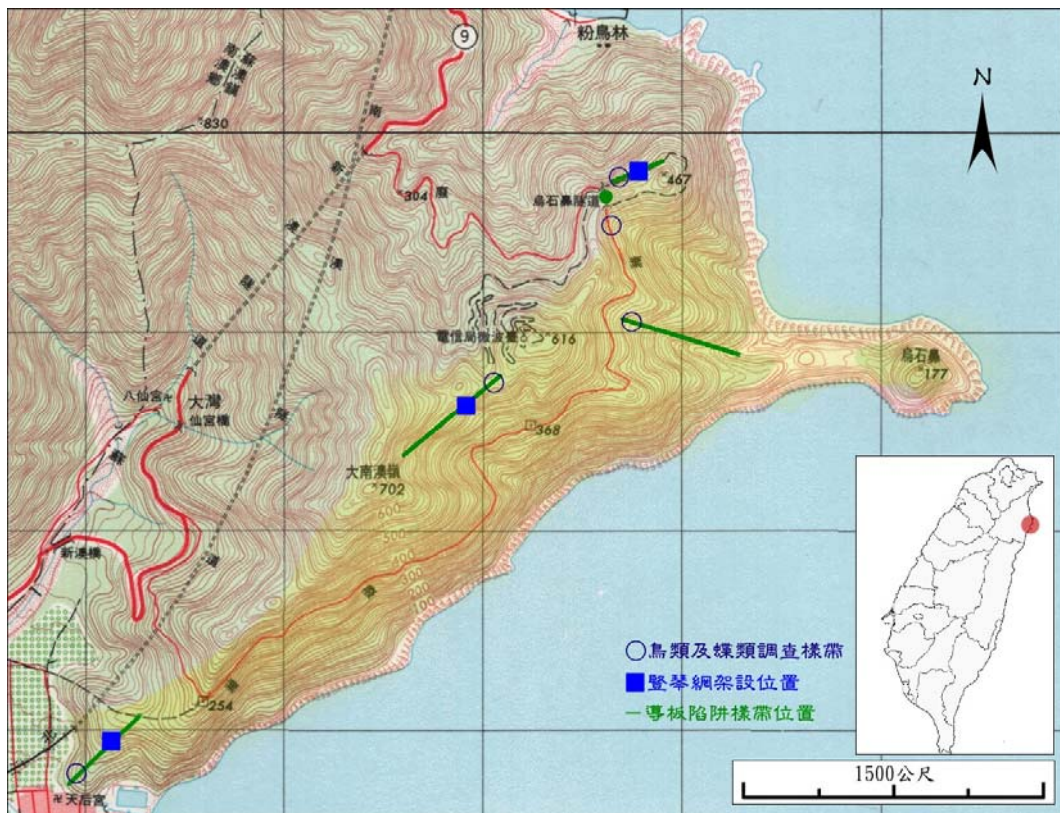


圖 5、本年度烏石鼻自然保留區各類動物相調查樣點（非紅外線自動相機部分）設置位置圖

## 伍、調查結果

### 一、植物調查結果

植物經調查共計有 110 科 276 屬 389 種，其中蕨類植物含 20 科 35 屬 49 種，裸子植物含 1 科 1 屬 1 種，雙子葉植物含 79 科 198 屬 290 種，單子葉植物含 10 科 42 屬 49 種（表 1）。

表 1、烏石鼻海岸自然保留區維管束植物物種統計

	蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	總計
科	20	1	79	10	110
屬	35	1	198	42	276
種	49	1	290	49	389

### 二、降趨對應分析結果

本研究共完成調查 71 個樣區，其中森林樣區 52 個，海邊樣區 19 個；本保留區把 6 區人工林樣區移除後經降趨對應分析後算出三個序列軸（圖 6）。由值可知第一軸為植群變異的主要方向，並將樣區依值標示於第一、二軸所構成的平面，同時參考雙向列表比較法分析，結果共分成 9 型和 7 個亞型。DCA 三軸之樣區固有值與環境因子之相關性如 DCA 表（表 2），與第一軸呈極顯著的相關因子為地形、坡度、海拔、岩石率及地表裸露率；與第二軸呈極顯著的相關因子為海拔，呈顯著的因子為坡度、地形及 WLS；與第三軸呈顯著的因子為坡向地表裸露率、WLS 及 DLS；而三軸軸長依次為 5.889、3.293、2.552。

表 2、烏石鼻海岸自然保留區 DCA 三軸變異量與環境因子相關係數表

環境因子	第 1 軸	第 2 軸	第 3 軸
坡度	0.661**	-0.302*	-0.122
坡向	0.147	-0.175	-0.164
地形	-0.853**	0.270*	0.201
含石率	-0.027	0.074	-0.225
岩石率	0.753**	0.111	-0.007
地表裸露率	0.384**	0.064	-0.240*
海拔	-0.852**	0.329**	0.003
WLS	0.199	-0.291*	0.281*
DLS	0.233	-0.216	0.277*

註：\*：p < 0.05；\*\*：p < 0.01

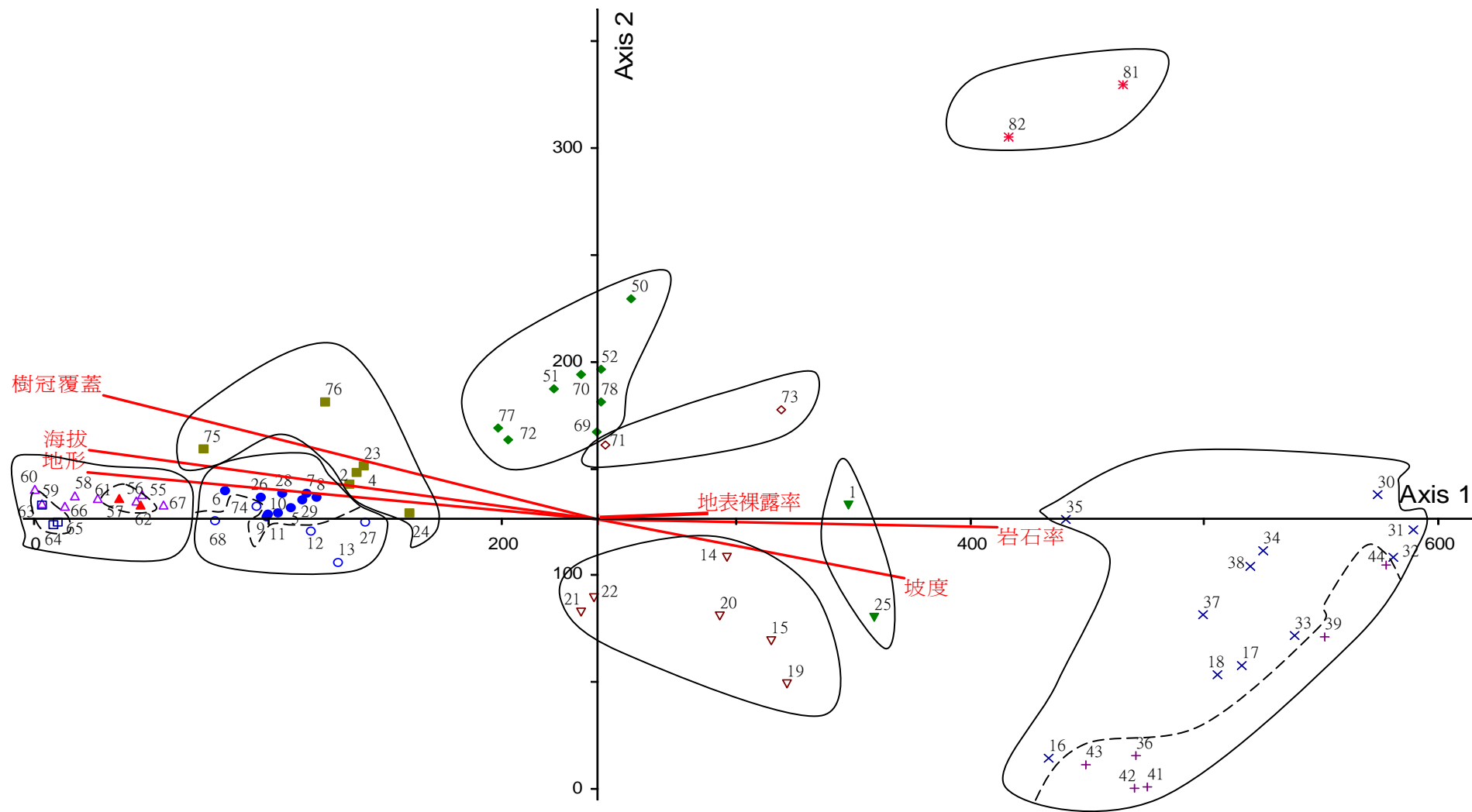


圖 6、烏石鼻海岸自然保留區植群型各樣區在 DCA 第一軸與第二軸之分布圖

註：△：長尾尖葉櫨-豬腳楠亞型；▲：圓葉冬青-豬腳楠亞型；□：包籜矢竹-豬腳楠亞型；■：大頭茶-森氏紅淡比型；●：榕-大葉楠亞型；○：青剛櫟-大葉楠亞型；◆：白雞油-九芎型；◇：台灣赤楊型；▽：大有榕型；▼：芒型（山地草本植群）；\*：椴樹-密花芋麻型；×：台灣蘆竹-芒亞型；+：花蓮澤蘭-芒亞型



### 三、典型對應分析結果

典型對應分析 (CCA) 經Monte carlo檢測結果，得知三軸的物種變異量分別為10.8、5.8、3.3，累積變異量為19.9，特徵值為0.792、0.423、0.242，合計為1.457；物種與環境相關係數為0.838、0.664、0.672；上述結果顯示以第一軸之變異量最大，第二、三軸其次；與第一軸呈極顯著的相關因子為地形、坡度、海拔、岩石率、地表裸露率、WLS及DLS；與第二軸呈極顯著的相關因子為含石率、含石率、WLS及DLS；與第三軸呈顯著的因子為坡度、含石率、地表裸露率、WLS及DLS，呈顯著的因子為地形；上述數值整理於表3。CCA第一軸的顯著相關環境因子比DCA第一軸多出WLS、DLS，此可視作地形指數之影響。

表3、烏石鼻海岸自然保留區 CCA 三軸與 9 項環境因子之相關係數表

項目	1	2	3
特徵值	0.792	0.423	0.242
物種與環境相關係數	0.838	0.664	0.672
物種變異量	10.8	5.8	3.3
物種累積變異量	10.8	16.6	19.9
坡度	-0.676 **	-0.067	0.386**
坡向	-0.198	-0.166	0.100
地形	0.879**	-0.060	-0.247*
含石率	0.136	0.364**	0.394**
岩石率	-0.773**	-0.059	0.172
地表裸露率	-0.317**	0.184	0.564**
海拔	0.811**	-0.438**	-0.032
WLS	-0.316**	-0.519**	-0.434**
DLS	-0.360**	-0.595**	-0.430**

註：\*：p< 0.05；\*\*：p< 0.01

### 四、雙向指標種分析結果

植物經調查共計有 110 科 276 屬 389 種，經參考降趨對應分析之結果及雙向指標種分析法重新排列樣區及樹種次序後做出植群型之摘要表 (表 4)，將烏石鼻海岸自然保留區植群分成 9 個型和 7 個亞型，及人工次生林，學名並參考 Flora of Taiwan (2ed)，各型、亞型的命名原則以特徵種在前優勢種在後的方式命名之，本研究之型，類似過去研究的群團階層，而亞型則類似群叢階層 (圖 7、8)。各植群型描述如下：

#### (一) 山龍眼-豬腳楠型 (*Helicia formosana* -*Machilus thunbergii* type)

此型共 13 個樣區，分布海拔 440-722 m，含石率 7-40%，岩石率 1-25%，坡度 4-45°，位於離海邊較遠的稜線上，最上層的樹高平均有 10.2 m。本型特徵

種有山龍眼 (*Helicia formosana*)、黃杞 (*Engelhardia roxburghiana*)、杜英 (*Elaeocarpus sylvestris*)、雞屎樹 (*Lasianthus obliquinervis*)、細葉山茶 (*Camellia tenuifolia*)、伏牛花 (*Damnacanthus indicus*)、瓶蕨 (*Vandenboschia auriculata*)、青棉花 (*Pileostegia viburnoides*) 及薄葉風藤 (*Piper sintenense*)；上層優勢種有豬腳楠 (*Machilus thunbergii*) 及鵝掌柴 (*Schefflera octophylla*)；中層優勢種有樹杞 (*Ardisia sieboldii*) 及山龍眼；地被層優勢種為廣葉鋸齒雙蓋蕨 (*Diplazium dilatatum*) 及冷清草 (*Elatostema lineolatum*)；藤本以黃藤 (*Calamus quiquisetinervius*) 佔優勢。

其下再細分為 3 個亞型：

(1) 長尾尖葉櫛-豬腳楠亞型 (*Castanopsis cuspidata* var. *carlesii*-*Machilus thunbergii* type)

此亞型共 8 個樣區，分布海拔 440-705 m，含石率 7-40%，岩石率 1-25%，坡度 4-45°，位於離海邊較遠的稜線上，最上層的樹高平均有 13 m。本亞型特徵種為長尾尖葉櫛 (*Castanopsis cuspidata* var. *carlesii*)、狗骨仔 (*Tricalysia dubia*)、裏白饅頭果 (*Glochidion acuminatum*)、烏心石 (*Michelia compressa*)、墨點櫻桃 (*Prunus phaeosticta*)、山红柿 (*Diospyros morrisiana*) 及五掌楠 (*Neolitsea konishii*)；上層優勢種有長尾尖葉櫛、豬腳楠、短尾葉石櫟 (*Pasania harlandii*)、鵝掌柴、黃杞、錐果櫟 (*Cyclobalanopsis longinux*)；中層優勢種為樹杞及山龍眼；地被層優勢種為廣葉鋸齒雙蓋蕨及冷清草；藤本以黃藤佔優勢。

(2) 圓葉冬青-豬腳楠亞型 (*Ilex goshiensis*-*Machilus thunbergii* type)

此亞型共 2 個樣區，分布海拔 585-654 m，含石率 25-33%，岩石率 3%，坡度 18-35°，位於離海邊較遠的稜線上，最上層樹高平均 3.5 m。本亞型特徵種為圓葉冬青 (*Ilex goshiensis*)；上層優勢種為豬腳楠；中層優勢種為豬母乳 (*Ficus fistulosa*)、細葉山茶 (*Camellia tenuifolia*)、山龍眼、華八仙 (*Hydrangea chinensis*) 及樹杞 (*Ardisia sieboldii*)；地被層優勢種為廣葉鋸齒雙蓋蕨及冷清草；藤本以黃藤佔優勢。

(3) 包籜矢竹-豬腳楠亞型 (*Arundinaria usawai*-*Machilus thunbergii* type)

此亞型共 3 個樣區，分布海拔 703-722 m，含石率 10-15%，岩石率 2-3%，坡度 11-20°，位於離海邊較遠的稜線上，最上層樹高平均 7.2m。本亞型特徵種為包籜矢竹 (*Arundinaria usawai*)、油葉石櫟 (*Pasania konishii*) 及地錦 (*Parthenocissus heterophylla*)；上層優勢種為豬腳楠、鵝掌柴及錐果櫟；中層優勢種為包籜矢竹、細葉山茶、山龍眼及樹杞；地被層優勢種為廣葉鋸齒雙蓋蕨。

(二) 土楠-大葉楠型 (*Cryptocarya concinna* -*Machilus japonica* var. *kusanoi* type)

此型共 15 個樣區，分布海拔 95-554m，含石率 20-85%，岩石率 4-75%，坡度 10-80°，最上層樹高平均 12.3 m，位於溪谷至中坡。本型特徵種為土楠 (*Cryptocarya concinna*)、軟毛柿 (*Diospyros eriantha*) 及針刺草 (*Codonacanthus pauciflorus*)；上層優勢種為大葉楠 (*Machilus japonica* var. *kusanoi*) 及鵝掌柴；中層優勢種為樹杞、華八仙、長梗紫麻 (*Oreocnide pedunculata*) 及豬母乳；地被層優勢種為肋毛蕨 (*Ctenitis subglandulosa*) 及姑婆芋 (*Alocasia odora*)；藤本以黃藤佔優勢。

再分為 2 個亞型：

(1) 青剛櫟 -大葉楠亞型 (*Cyclobalanopsis glauca* -*Machilus japonica* var. *kusanoi* type)

此亞型共 9 個樣區，分布海拔 264-407m，含石率 28-85%，岩石率 4-35%，坡度 20-80°，最上層樹高平均 12.3 m，位於中坡。本亞型特徵種為青剛櫟 (*Cyclobalanopsis glauca*)、翼核木 (*Ventilago elegans*) 及紅皮 (*Styrax suberifolia*)；上層優勢種為大葉楠、九芎 (*Lagerstroemia subcostata*) 及鵝掌柴；中層優勢種為樹杞、華八仙、長梗紫麻及豬母乳；地被層優勢種為肋毛蕨、姑婆芋及廣葉鋸齒雙蓋蕨；藤本以黃藤佔優勢。

(2) 榕樹-大葉楠亞型 (*Ficus microcarpa* -*Machilus japonica* var. *kusanoi* type)

此亞型共 6 個樣區，分布海拔 95-554 m，含石率 20-75%，岩石率 5-75%，坡度 10-50°，最上層樹高平均 12.2 m，位於溪谷至中坡。本亞型特徵種為榕樹 (*Ficus microcarpa*) 及闊葉樓梯草 (*Elatostema platyphylloides*)；上層優勢種為榕樹、大葉楠；中層優勢種為豬母乳、樹杞、華八仙及長梗紫麻；地被層優勢種為闊葉樓梯草；藤本以黃藤佔優勢。

(三) 大頭茶-森氏紅淡比型 (*Gordonia axillaris* -*Cleyera japonica* var. *morii* type)

此型共 6 個樣區，分布海拔 391-420m，含石率 30-60%，岩石率 3-95%，坡度 35-80°，位於中上坡迎風坡面，最上層樹高平均 9.3 m。本型特徵種為東方狗脊蕨 (*Woodwardia prolifera*)、大頭茶 (*Gordonia axillaris*)、牛奶榕 (*Ficus erecta* var. *beecheyana*) 及芒萁 (*Dicranopteris linearis*)；上層優勢種為森氏紅淡比 (*Cleyera japonica* var. *morii*)；中層優勢種為樹杞、筆筒樹 (*Cyathea lepifera*)、豬母乳及長梗紫麻；地被層優勢種為肋毛蕨及冷清草；藤本有風藤 (*Piper kadsura*)、菝葜 (*Smilax china*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*) 等。

(四) 大有榕型 (*Ficus septica* type)

此型共 6 個樣區，分布海拔 41-115 m，含石率 8-75%，岩石率 2-70%，坡度 23-45°，位於鼻頭岬角上及臨海溪谷，最上層樹高平均 5.7 m，因其受季風強烈影響，優勢集中於少數物種、地被覆蓋度低、樹種較單純，環境較乾燥。本

型特徵種為大有榕 (*Ficus septica*)；上層優勢種為大有榕及樹杞；地被層優勢種為月桃及姑婆芋；藤本有風藤及三葉崖爬藤 (*Tetrastigma formosanum*) 等。

(五) 台灣赤楊型 (*Alnus formosana* type)

此型共 2 個樣區，分布海拔 398-411 m，含石率 80-88%，岩石率 15-50%，坡度 41-71°，位於舊蘇花公路旁的崩塌地上，崩塌情形明顯，上層樹高約 4-6.5 m，台灣赤楊樹齡年幼、林相開闊；本型特徵種為台灣赤楊 (*Alnus formosana*)、山黃麻 (*Trema orientalis*)、一枝香 (*Vernonia cinerea*)、藿香薊 (*Ageratum conyzoides*) 及光葉柃木 (*Eurya nitida*)；上層優勢種為台灣赤楊 (*Alnus formosana*)、山黃麻；地被層優勢種為芒 (*Miscanthus sinensis*)；藤本有檜葉懸鉤子 (*Rubus alnifoliolatus*)、蔓澤蘭 (*Mikania cordata*)、台灣何首烏 (*Polygonum multiflorum* var. *hypoleucum*) 及蓬萊藤 (*Pericampylus formosanus*) 等。

(六) 白雞油-九芎型 (*Fraxinus griffithii* -*Lagerstroemia subcostata* type)

此型共 8 個樣區，分布海拔 268-390 m，含石率 10-90%，岩石率 5-95%，坡度 0-85°，位於舊蘇花公路旁，上層樹高約 8.1 m；本型特徵種為白雞油 (*Fraxinus griffithii*)、鷓鴣蔓 (*Tylophora ovata*) 及三葉五加 (*Eleutherococcus trifoliatus*)；上層優勢種有九芎、大葉楠、鵝掌柴及白雞油；中層優勢種有大葉溲疏 (*Deutzia pulchra*) 及長梗紫麻；地被層有竹葉草 (*Oplismenus compositus*)、腎蕨 (*Nephrolepis auriculata*)、火炭母草 (*Polygonum chinense*)、姑婆芋及月桃 (*Alpinia zerumbet*) 等；藤本有菝葜、台灣何首烏及三葉崖爬藤 (*Tetrastigma formosanum*) 等。

(七) 芒型 (*Miscanthus sinensis* type)

此型共 2 個樣區，分布海拔 390-427 m，含石率 30-50%，岩石率 10-85%，坡度 28-65°，位於道路邊緣空曠處或是崩塌裸露地；本型特徵種為昭和草 (*Crassocephalum crepidioides*)；上層有密花苧麻 (*Boehmeria densiflora*)、大葉溲疏、杜虹花 (*Callicarpa formosana*) 及野桐 (*Mallotus japonicus*) 等演替早期的植物；地被層優勢種為芒 (*Miscanthus sinensis* type)；藤本有三葉崖爬藤、蓬萊藤 (*Pericampylus formosanus*)、台灣何首烏、菝葜、蔓澤蘭 (*Mikania cordata*) 及黑果馬瓜勺兒 (*Zehneria mucronata*) 等。

(八) 椴木-密花苧麻型 (*Elaeagnus oldhamii*-*Boehmeria densiflora* type)

此型共 2 個樣區，分布海拔 17-43 m，含石率 30%，岩石率 95-100%，坡度 42-45°，為生長在海邊碎石坡的闊葉灌叢。本型特徵種為椴木 (*Elaeagnus oldhamii*)、小葉黃鱧藤 (*Berchemia lineata*)、越橘葉蔓榕 (*Ficus vaccinioides*) 及飛龍掌血 (*Toddalia asiatica*)；優勢種為椴木及密花苧麻。

(九) 細葉假黃鶉菜-芒型 (*Crepidiastrum lanceolatum*-*Miscanthus sinensis* type)

此型共 17 個樣區，分布海拔 13-36 m，含石率 4-95%，岩石率 20-100%，坡度 45-90°，為生長在海邊岩壁上的低草生地。本型特徵種為細葉假黃鶉菜 (*Crepidiastrum lanceolatum*)；優勢種為芒、台灣蘆竹 (*Arundo formosana*)。

再分為 2 個亞型：

(1) 花蓮澤蘭-芒亞型 (*Eupatorium hualienense*-*Miscanthus sinensis* type)

本亞型共有 6 個樣區，海拔 13-26 m，坡度 55-90°，含石率 4-70%，岩石率 20-100%，為生長在海邊岩壁上的低草生地。本亞型特徵種為花蓮澤蘭 (*Eupatorium hualienense*)、狗娃花 (*Aster hispidus*) 及苦苣菜 (*Sonchus arvensis*)；優勢種為芒、月桃及台灣蘆竹。

(2) 台灣蘆竹-芒亞型 (*Arundo formosana* -*Miscanthus sinensis* type)

本亞型共有 11 個樣區，海拔 15-36 m，坡度 45-87°，含石率 10-95%，岩石率 50-100%，為生長在海邊岩壁上的低草生地。本亞型特徵種為台灣蘆竹；優勢種為芒、月桃及台灣蘆竹。

(十) 人工次生林

(1) 樟樹人工次生林

位於海拔 0-339 m，人工搭建的木棧道旁，因植群演替已變成次生林，根據以往的資料顯示保留區南部朝陽漁港附近，民國 39、43 年曾有樟樹造林地，直到現在森林已經演替回來，保留了當初造林的樟樹，另外也發現楓香、白雞油、相思樹 (*Acacia confusa*) 及桂竹林等人工栽植的樹種，本研究以先前的造林資料及野外調查到的資料來進行人工林的範圍劃定。

除了上述的樹種外，其他亦發現有豬母乳、豬腳楠、九芎、瓊楠 (*Beilschmiedia erythrophloia*)、鵝掌柴、烏心石、短尾葉石櫟、大頭茶、森氏紅淡比、軟毛柿、細葉山茶、土楠、假赤楊 (*Alniphyllum pterospermum*)、台灣赤楊、木芙蓉 (*Hibiscus mutabilis*)、山黃麻、血桐 (*Macaranga tanarius*)、青苧麻 (*Boehmeria nivea* var. *tenacissima*)、樹杞、三葉山香圓 (*Turpinia ternata*)、杜英 (*Elaeocarpus sylvestris*)、九節木 (*Psychortia rubra*)、文山雞屎樹 (*Lasianthus bunzanensis*)、水冬瓜 (*Saurauia tristyla* var. *oldhamii*)、青剛櫟、雞屎樹、菲律賓榕 (*Ficus ampelas*)、翼核木、石朴 (*Celtis formosana*)、圓葉雞屎樹 (*Lasianthus wallichii*)、香楠 (*Machilus zuihoensis*)、長尾尖葉楮、黃肉樹 (*Litsea hypophaea*) 及山桂花 (*Maesa japonica*) 等；地被層有廣葉鋸齒雙蓋蕨、觀音座蓮 (*Angiopteris lygodiiigolia*)、全緣卷柏 (*Selaginella delicatula*)、波氏星蕨 (*Microsorium buergerianum*)、小葉複葉耳蕨 (*Arachniodes pseudo-aristata*)、台灣土黨參 (*Cyclocodon lancifolius*)、密毛毛蕨 (*Cyclosorus parasiticus*)、台灣山蘇花 (*Asplenium nidus*)、長葉腎蕨 (*Nephrolepis biserrata*)、月桃、腎蕨 (*Nephrolepis auriculata*)、肋毛蕨及穿

鞘花 (*Amischotolype hispida*) 等；藤本有黃藤、抱樹蕨 (*Lemmaphullum microphullum*)、漢氏山葡萄 (*Ampelopsis brevipedunculata* var. *hancei*)、乳藤 (*Ecdysanthera utilis*)、菝葜、海金沙、絨毛芙蓉蘭 (*Marsdenia tinctoria*)、虎葛 (*Cayratia japonica*)、風藤、菊花木 (*Bauhinia championii*)、鷓鴣蔓、老荊藤 (*Millettia reticulata*)、裡白葉薯榔 (*Dioscorea matsudae*)、拎壁龍 (*Psychortia serpens*)、薄葉野山藥 (*Dioscorea japonica*)、番仔藤 (*Ipomoea cairica*)、毛玉葉金花 (*Mussaenda pubescens*) 及千金藤 (*Stephania japonica*) 等。

## (2) 相思樹人工次生林

位於海拔 42-114 m，烏石鼻突出海面稜岬處，根據以往的資料顯示此處於民國 47 年曾栽植溼地松、黑松、相思樹，因植群演替已變成次生林，調查到的樹種有相思樹、大有榕、樹杞、月橘 (*Murraya paniculata*) 及鵝掌柴等。

表 4、烏石鼻海岸自然保留區植群型之摘要表

群團	山龍眼-豬腳楠型			土楠-大葉楠型		大頭茶-森氏紅淡比型	大冇榕型	白雞油-九弓型	台灣赤楊型	芒型	檳榔-密花芋麻型	細葉假黃鸝茶-芒型						
	長尾尖葉豬	豬腳楠	包籬矢竹-豬腳楠亞型	青剛櫟-大葉楠亞型	榕-大葉楠亞型							花蓮澤蘭-芒亞型	台灣蘆竹-芒亞型					
樣區	5 5 5 5 6 6 6	6 6	6 6 6	1 2 2 2	1 1 1 2 6 7	2 2 7 7	1 1 1 2 2 2	5 5 5 6 7 7 7 7	7 7	2	8 8	3 3 4 4 4 4	1 1 1 3 3 3 3 3 3 3 3					
	5 6 7 8 9 0 6 7	1 2	3 4 5	5 6 7 8 9 0 6 8 9	1 2 3 7 8 4	2 4 3 4 5 6	4 5 9 0 1 2	0 1 2 9 0 2 7 8	1 3	1 5	1 2	6 9 1 2 3 4	6 7 8 0 1 2 3 4 5 7 8					
長尾尖葉豬	6 6 4 6 4 6 4	-	4 -	3 - 1 -	-	-	-	5 -	-	-	-	-	-					
烏心石	3 - 3 2 3 3 -	1 -	3 -	4 3 3 -	-	3 -	1 -	2 -	-	-	-	-	-					
狗骨仔	3 1 2 - 1 - -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
墨點櫻桃	- 2 - 1 2 1 -	-	1 -	1 - - - 1 -	-	-	-	2 -	-	-	-	-	-					
山红柿	- 1 - 2 - 1 1 1	-	1 -	1 - - - 1 -	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
五掌楠	- 2 3 4 - - 2 2	-	-	-	-	2 -	-	-	1 -	2 -	-	-	-					
裏白銀環果	1 1 2 - 1 - 1 -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
火炭母草	- 1 2 - - - 3	3 3	-	1 - 1 - 1 1 -	-	2 -	5 - 3 - 2	2 - 2 1 3 2	4 2	3 2	-	-	2 -					
大頭艾納香	1 2 - - - -	1 3	-	1 1 2 - 1 - 3 3	-	2 - 3	2 2 1 1 1 1	- 2 1 3	2 2 2 1 2 1 2 2	2 2	2 -	-	-					
桐樟	- - - - 2 3 1	3 5	-	- - - - 2 1 1 2	-	2 1 -	-	-	-	-	-	-	-					
圓葉冬青	- - - - -	1 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
穿鞘花	- 1 - - - 1 4	2 1	-	2 - - 2 1 2 -	-	1 3 -	-	1 2 -	-	3 2	-	1 3 -	3 -					
蓬萊藤	- 2 1 - - - -	-	1 2 1 -	1 1 - 2 - -	-	1 -	1 - 1 1	-	2 2 2 1 2 1 2 2	1 1	3 -	-	-					
包籬矢竹	- - - - -	6 7 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
油葉石櫟	- - - - 1 -	1 3 4	-	-	-	3 -	-	3	-	-	-	-	-					
地錦	- - 1 - - - -	1 2 1	-	- - - - 1 -	-	-	1 -	-	-	-	-	-	-					
長距銀蒜蘭	- - 2 - 2 3 -	3 1 1	-	- - - - 1 -	-	-	1 -	-	-	-	-	-	-					
茯苓菜	- - - - -	1 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
青剛櫟	- - - - -	-	-	3 2 5 4 - 3 3 1	-	2 - 4 -	2 - - 1 -	-	3 4 -	-	-	-	-					
翼核木	- - - - -	-	-	- 2 2 - 1 3 - 1 -	-	2 - 1 - 2	-	2 -	-	1 2 -	-	-	-					
紅皮	- - - - -	-	-	- 3 4 2 1 4 4 3 5	-	4 -	4 -	-	2 -	1 -	1 -	-	-					
榕樹	- - - - -	-	-	- 5 5 6 4 6	-	4 -	-	-	-	-	3	-	2 -					
闊葉糠榔草	- - - - -	-	4 -	5 7 6 7 -	-	5 -	-	-	-	-	-	-	-					
東方狗骨蕨	- - - - -	-	-	2 - - - -	-	4 3 3 -	4 2 -	-	-	2 -	-	-	-					
大頭茶	4 - 1 - - -	-	-	2 - - - -	-	2 5 2 7 7	-	2 -	-	-	-	-	-					
牛奶榕	- - 2 1 1 -	1 -	2 -	- - - - 1 -	-	2 -	1 3 2 1 1 2	-	1 -	2 -	-	-	-					
芒萁	- - - - -	-	-	- - - - -	-	-	2 4 1 3	-	-	-	-	-	-					
大冇榕	- - - - -	-	-	1 3 3 -	3 2 5 -	-	8 8 9 8 7 7	1 - 1 - - 4 -	1 -	-	-	-	-					
白雞油	- - - - -	-	-	-	-	1 -	-	3 4 5 4 3 3 1 -	-	4 2	-	-	-					
鴨萁	- - - - -	-	-	1 - - - -	1 - - - -	-	1 -	2 1 1 2 2 1 1 -	-	2 2	-	-	2 -					
三葉五加	- - - - -	-	-	-	-	-	-	- 1 3 2 2 2	-	-	-	-	-					
台灣赤楊	- - - - -	-	-	-	-	2 -	-	4 6 -	5 5	-	-	-	3					
一枝香	- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	1 1	-	-	-	-					
葎香薊	- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	2 1	-	-	-	-					
光葉鈴木	- 1 - - - -	-	1 -	-	-	2 -	-	-	3 2	-	-	-	-					
山黃麻	- - - - -	-	-	-	-	1 2 -	2 -	4 - 4 -	2 5	1 -	-	-	-					
昭和草	- 1 - - - -	-	-	-	-	-	4 -	1 -	1 1	-	-	-	-					
檳榔	- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	8 7	-	4 -	3 4 -					
小葉黃鸝藤	- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	3 2	-	-	2 -					
越橘葉蔓榕	- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	4 5	3 -	-	4 -					
飛龍掌血	- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	2 3	-	-	-					
台灣狗娃花	- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	2 -	5 3 -	5 -	5 -					
苦苣菜	- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4 3 -	4 -	-					
花蓮澤蘭	- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4 3 4 4 4 4	-	-					
台灣蘆竹	- - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	5 3	7 3 -	7	3 7 6 7 7 8 7 7 3 7 7					
黃杞	5 3 5 - 3 4 2 -	1 1 1 -	-	2 - 3 -	-	4 -	2 -	-	-	-	-	-	-					
杜英	3 3 3 - 2 2 - 1 -	1 2 3 2	-	3 1 2 - - 1 -	1 -	-	2 -	-	2 -	-	-	-	-					
山龍眼	- 5 4 6 5 4 4 4	5 4	4 5 3	2 - - - 4 4 1	-	1 5 -	2 2	-	-	-	-	-	-					
雞屎樹	1 1 2 - 1 2 3 -	1 2 2 3	-	- - - 1 -	2 -	-	-	-	-	-	-	-	-					
細葉山茶	- 1 3 - 3 4 -	5 3	4 2 2	- - - - 1 1 2	-	1 -	2 -	-	-	-	-	-	-					
伏牛花	1 - 1 - 2 1 1 -	1 -	2 1 -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
瓶蕨	- 1 - 2 - - 2 1	3 -	3 2 -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					





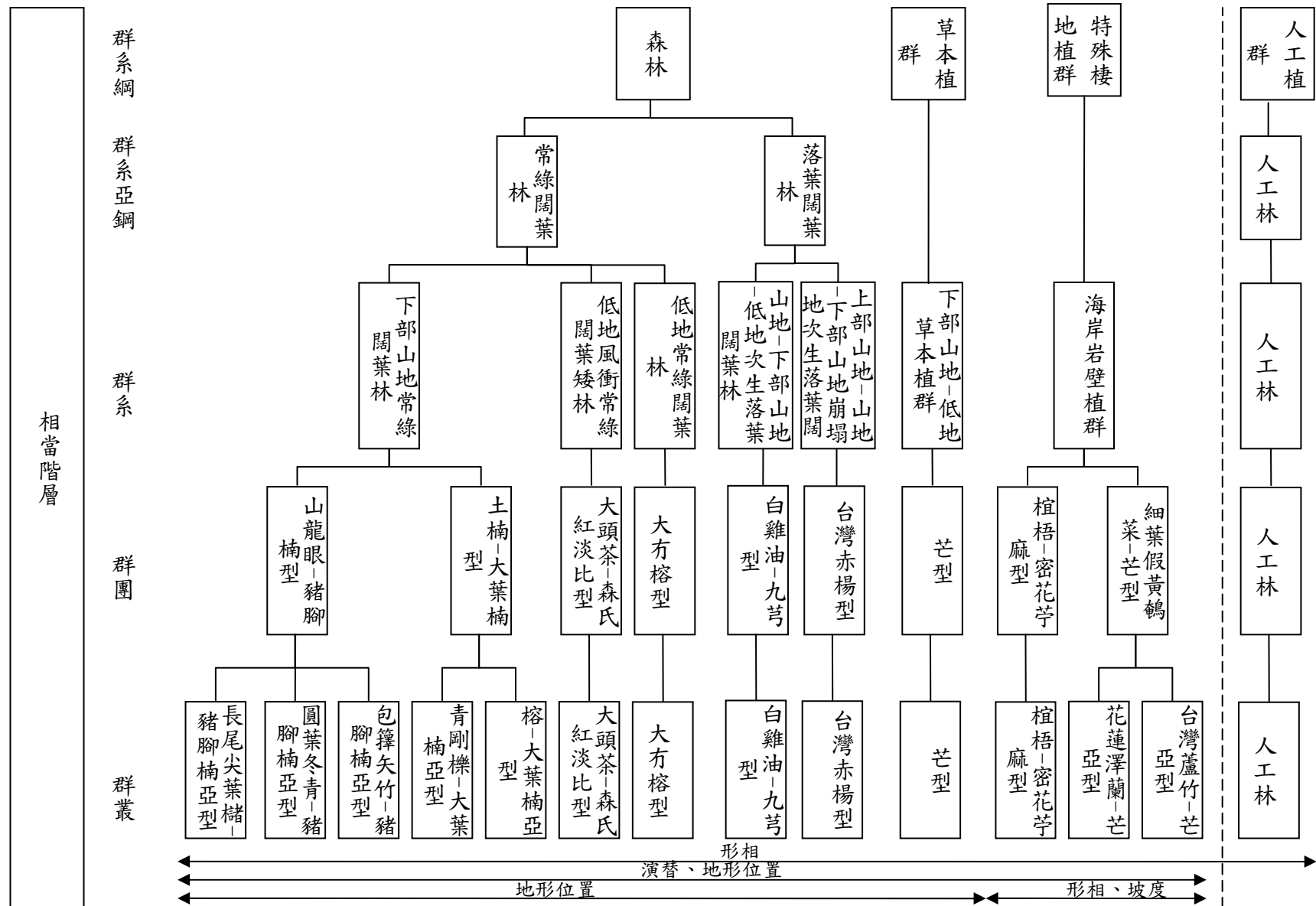


圖 7、烏石鼻海岸自然保留區植群分類層級圖



#### 四、植群繪圖

##### (一) 植群劃分及檢索表建立

植群分析結果將烏石鼻海岸自然保留區分成 9 個型、7 個亞型及人工次生林。依照台灣植群分類系統之架構(謝長富, 2006)繪製成分類層級圖(圖 7), 並將各群團對應至更高之分類階層。從圖中可以了解烏石鼻海岸自然保留區在形相外觀上可以分成森林、草本植群、特殊棲地植群及人工植群四大類, 其中特殊棲地植群中及草本植群中的芒型, 森林植群中的大有榕型、台灣赤楊型及白雞油-九芎型應可歸類成演替早期或中期之植群, 再依據海拔、地形位置及坡度等資訊進一步區分各植群單位; 人工林則另外與天然植群分開獨立出來。

本研究為了建立一個完整之植群野外檢索表, 必須給予各群團及群團以下階層明確劃分與定義, 因此本研究透過植群檢索表及植群分類樹圖(圖 8), 對保留區植群進行分類。依據分類結果和參考植群分類層級圖, 顯示在初步分類上可使用形相外觀、演替及地形位置進行劃分, 而低階之劃分可使用環境因子進行細部分類; 分類層級圖將形相外觀分成四類, 分別為森林、草本植群、特殊棲地植群(海崖草生地及碎石坡)及人工植群, 而演替則分成演替早、中期及晚期三種時期, 生育地範圍可區分為中坡至稜線、臨海溪谷至中坡、岬角岩壁及碎石坡, 群團以下則靠細部環境因子區分, 野外調繪之檢索表如下:

1. 演替後期之植物社會
  2. 出現在海拔 95-554 m, 溪谷至上坡處, 中上層以大葉楠、豬母乳、樹杞、森氏紅淡比及鵝掌柴為主
    3. 分布於溪谷至中坡處, 上層以大葉楠、豬母乳為主.....土楠-大葉楠型
    3. 分布於中上坡迎風處, 上層以森氏紅淡比為主.....大頭茶-森氏紅淡比型
  2. 出現在海拔 440-722m, 上坡至稜線上, 上層以豬腳楠、鵝掌柴為主  
.....山龍眼-豬腳楠型
1. 演替中早期之植物社會
  2. 出現在舊蘇花公路旁, 形相為落葉闊葉林
    - 3 崩塌情形嚴重, 林冠較稀疏, 上層樹種為台灣赤楊及山.....台灣赤楊型
    - 3.崩塌情形較不嚴重, 林冠較密, 上層樹種為九芎及白雞油.....白雞油-九芎型
  2. 不出現在舊蘇花公路邊坡處, 形相為常綠闊葉林或草生地或灌叢
    3. 出現在溪谷出海口的迎風乾溝至烏石鼻頭稜岬、海崖, 優勢樹種為大有榕, 偶而參雜些樹杞, 形相為森林.....大有榕型
    3. 出現在海崖、崩塌地及開闊地中, 形相為草生地或灌叢
      4. 於山地之開闊地發現.....芒型
      4. 於海崖岩壁、崩塌碎石坡發現
        5. 形相為灌叢, 優勢植群為密花芋麻、植梧, 分布於海崖崩塌碎石坡  
.....植梧-密花芋麻型
        5. 形相為草生地, 優勢植群為台灣蘆竹、芒, 分布於海崖岩壁上  
.....細葉假黃鸝菜-芒型

## (二) 植群製圖結果

本研究於野外調繪期間共記錄 261 個調繪點，其分布如圖 9。在植群繪製結果方面，將植群分類結果之 9 個型及 2 個人工次生林進行繪製（圖 9），總面積為 347.71 ha，各類型之劃分、面積、樣區及調繪點如表 5。

表 5、烏石鼻海岸自然保留區不同植群的調繪資料

群系	相當於群團之階層	樣區數	調繪點數	面積 (ha)	面積百分比 (%)
下部山地常綠闊葉林	山龍眼-豬腳楠型	13	16	23.12	6.65
	土楠-大葉楠型	15	59	162.74	46.80
低地風衝常綠闊葉矮林	大頭茶-森氏紅淡比型	6	4	0.28	0.08
低地常綠闊葉林	大有榕型	6	12	20.40	5.87
山地-下部山地-低地次生落葉闊葉林	白雞油-九芎型	8	8	面積不足 0.1	面積不足 0.1
上部山地-山地-下部山地崩塌地次生落葉林	台灣赤楊型	2	2	面積不足 0.1	面積不足 0.1
下部山地-低地草本植群	芒型	2	2	面積不足 0.1	面積不足 0.1
海岸岩壁植群	楨梧-密花芋麻型	2	10	4.59	1.32
	細葉假黃鶴菜-芒型	17	92	45.89	13.20
人工次生林	相思樹人工次生林	6	48	29.48	8.48
	樟樹人工次生林	6	6	20.61	5.93
	人工林		8	4.27	1.23
天然裸露地				36.35	10.45
總和		83	261	347.71	100.00

由表中可看出以土楠-大葉楠型面積最大為 162.74 ha，佔總調繪面積的 46.80%，調繪點數 59 個；其次為海岸岩壁植群的細葉假黃鶴菜-芒型，為 45.89 ha，佔總調繪面積的 13.20%，調繪點數 92 個；第三為相思樹人工次生林，面積為 29.48 ha，佔總調繪面積的 8.48%，調繪點數 48 個。由於台灣赤楊型、白雞油-九芎型及芒型面積不足 0.1 ha，故於植群圖上只用標點表示。依據台灣植群分類系統之架構（謝長富，2006），保留區內有群系等級的天然裸露地，分布在海邊崩塌岩壁及海岸邊，面積共 36.35 ha。

人工林的部份，依據過去的造林資料，在鼻頭稜岬處曾栽植溼地松、黑松和

相思樹的造林，但已變成次生林，大有榕成為優勢種，夾雜幾棵相思樹，面積共 29.48 ha；保留區南部有樟樹造林，仍保留不少大棵的樟樹，以及楓香、桂竹、相思樹及白雞油等疑似人工栽植但無紀錄的樹種，亦混雜許多原生樹種，面積共 20.61 ha；保留區北部有一人工林，但不確定是什麼樹種，面積共 4.27 ha。

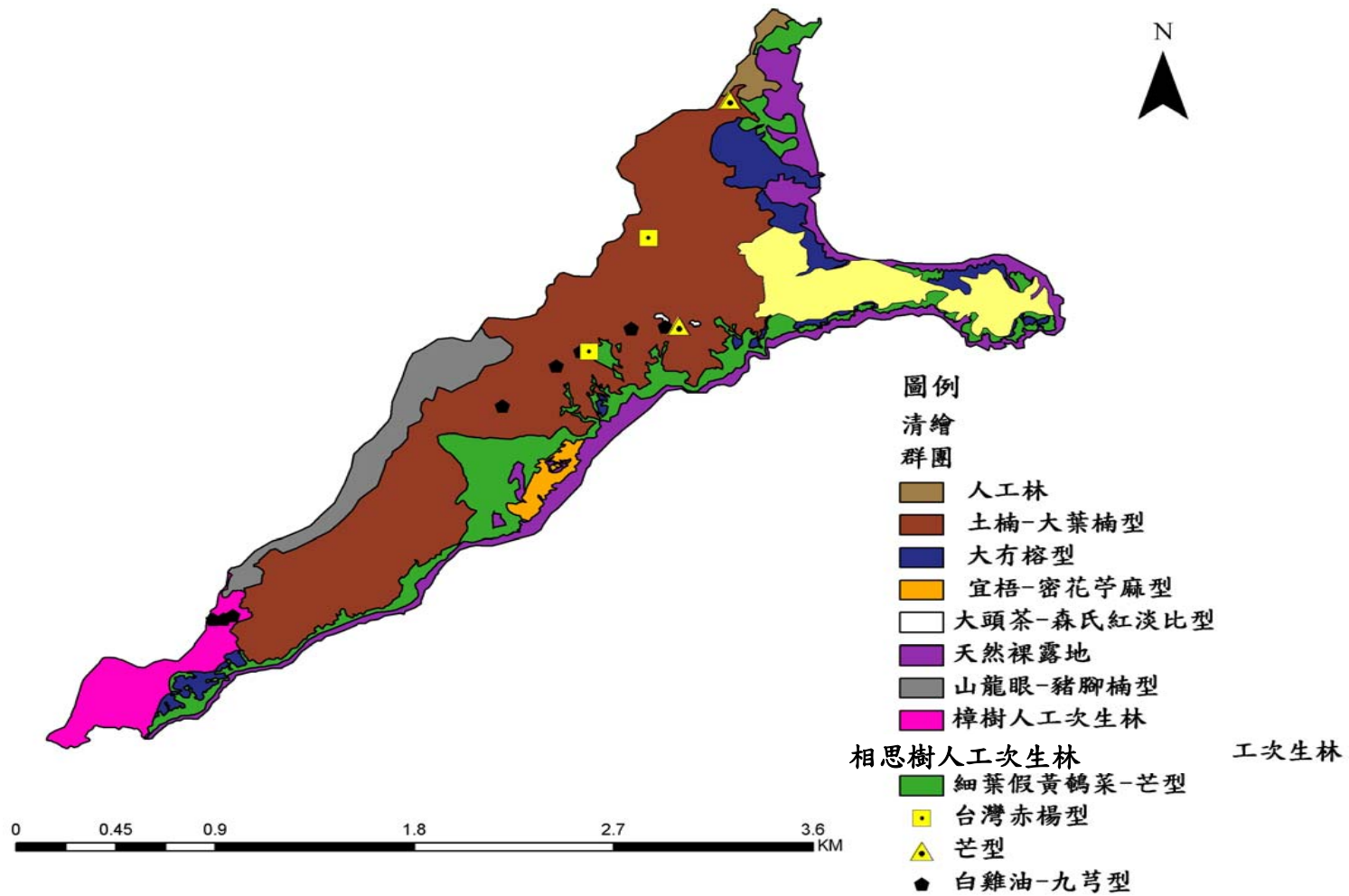


圖 9、烏石鼻海岸自然保留區植群製圖

#### 四、動物調查結果

綜合 97 年 5 月起至 98 年 3 月底止所調查到的結果，並相較於周蓮香(1993)的報告，哺乳類野生動物共計調查到 7 目 13 科 18 種。其中麝香貓、穿山甲、台灣灰鼯、台灣鼯鼠、大足寬吻鼠耳蝠、台灣彩蝠、台灣管鼻蝠及小蹄鼻蝠為新增加的種類，但先前的大赤鼯鼠則並未於此次調查區域內發現(附錄四)。鳥類共計 9 目 24 科 43 種，其中八哥科(1 種)、長尾山雀科(1 種)、鷓鴣科(1 種)、燕科(2 種)、鶯科(3 種)、鳩鴿科(4 種)及啄花鳥科(1 種)等各科的鳥種，並未於此次調查發現，但新增加了黃鸝科 1 科 1 種(附錄五)。爬行類共計 1 目 8 科 15 種，但大頭蛇、紅竹蛇、南蛇及眼鏡蛇，均為未調查到的種類，而台灣鐵線蛇、過山刀、梭德氏遊蛇、茶斑蛇、鉛山守宮、麗紋石龍子及黃口攀蜥為此次新增加的物種(附錄六)。兩棲類共計 1 目 4 科 12 種，未出現的物種為澤蛙，本次新增了古氏赤蛙、貢德氏赤蛙、梭德氏赤蛙、褐樹蛙、面天樹蛙及黑眶蟾蜍(附錄七)。蝶類共計 5 科 70 種，新增加了 21 個物種，卻也有 63 個物種並未發現(附錄八)。以下就各類群動物及所使用的調查方法，所得之結果分述如下：

##### (一) 哺乳動物調查結果

截至 98 年 3 月底止，共記錄了：山羌(*Muntiacus reevesi micrurus*)、台灣野豬(*Sus scrofa taiwanus*)、台灣獼猴(*Macaca cyclopis*)、穿山甲(*Manis pentadactyla pentadactyla*)、鼯猴(*Melogale moschata subaurantiaca*)、食蟹獾(*Herpestes urva*)、白鼻心(*Paguma larvata taiwana*)、麝香貓(*Viverricula indica taiwana*)、台灣灰鼯(*Crocidura attenuata tanakae*)、台灣長尾鼯(*Soriculus fumidus*)、臭鼯(*Suncus murinus*)、台灣鼯鼠(*Mogera insularis insularis*)、刺鼠(*Niviventer coxingi*)、赤腹松鼠(*Callosciurus erythraeus*)、小蹄鼻蝠(*Rhinolophus monoceros*)、台灣管鼻蝠(*Murina puta*)、大足寬吻鼠耳蝠(*Myotis sp.2*)、台灣彩蝠(*Kerivoula sp.*)。

##### (1) 自動照相機調查結果

自 97 年 5 月至 98 年 3 月底止，依保留區內不同植群調查取樣樣區、海拔及環境結構，共架設了 20 個紅外線自動相機調查樣點(圖 4；附錄三)，其中 R8 樣點因為相機時間設定模式於架設後故障，因此該點不列入 OI 值之計算，但將所拍攝得的三種食肉目動物，列入出現樣點百分比之計算。累計進行了 45,102.21 有效工作調查小時，扣除 3 張無法辨識的蝙蝠，另有不列入分析計算的人(15 張；16 人次)、獵犬(9 張；11 隻次)及人與獵犬同時出現(1 張；1 人次、4 隻次)，共拍攝到有效哺乳類野生動物相片 273 張(288 隻次)，分屬 9 科 10 種(表 5、6)，哺乳類野生動物，依拍攝到的相片多寡由高至低排列依序為：鼯猴(73 張、78 隻次；佔總相片百分比 26.74%)、白鼻心(47 張、47 隻次；佔總相片百分比 17.22%)、台灣獼猴(36 張、36 群次；佔總相片百分比 13.19%)、食蟹獾(34 張、37 隻次；佔總相片百分比 12.45%)、刺鼠(26 張、26 隻次；佔總相片百分比 9.52%)、

麝香貓(21張、21隻次；佔總相片百分比7.69%)、台灣野豬(18張、18群次；佔總相片百分比6.59%)、赤腹松鼠(10張、10隻次；佔總相片百分比3.66%)、山羌(6張、7隻次；佔總相片百分比2.20%)及穿山甲(2張、2隻次；佔總相片百分比0.73%)。出現指標(OI值)方面，全區同樣以鼬獾最高，但出現的樣點數則以白鼻心最廣，出現區內所有的樣點(表6、7)。

**表6、烏石鼻海岸自然保留區內出現之哺乳動物紅外線自動相機OI值及樣區**  
(+：表示該物種於該樣點有出現但因相機故障為無效相片；-：不進行OI值計算)

相機編號	R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08	R09	R10	R11	R12	物種出現樣點百分比
有效張數	7	42	6	3	51	16	11	0	42	25	3	4	
拍攝時間	2135.52	5058.03	1844.70	560.32	6435.94	2754.06	2480.85	0	1749.50	1621.88	1107.78	1365.22	
物種數	4	7	3	2	6	7	5	3	6	6	2	3	(%)
山羌													0
台灣野豬			1.63		0.31	0.36	0.81		3.43	3.70			50
台灣獼猴	1.87	0.59			0.78	1.09	2.42		4.57				58.33
穿山甲													0
食蟹獾		1.98	1.08		0.78	0.36			3.43	0.62	1.81	1.46	66.67
鼬獾		1.38			2.64	1.82		+	6.86	3.70		0.73	50
白鼻心	0.47	1.19	1.08	1.78	1.55	0.73	0.40	+	6.86	1.85	0.90	0.73	91.67
麝香貓	0.47	0.20				0.73	0.40	+					33.33
赤腹松鼠	0.47	0.20		3.57						0.62			33.33
刺鼠		1.58			0.16	0.73	0.40		2.29	1.85			50
各區OI值	3.28	7.12	3.79	5.35	6.22	5.81	4.43	-	27.44	12.33	2.71	2.93	

**表7、烏石鼻海岸自然保留區邊緣出現之哺乳動物紅外線自動相機OI值及樣區**

相機編號	U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07	U08	物種出現樣點百分比
有效張數	5	14	18	12	33	6	7	21	
拍攝時間	1428.82	3556.94	2615.6	3038.08	2200.55	2152.88	1705.7	1289.82	
物種數	4	5	4	5	7	4	2	4	(%)
山羌			0.38		1.82	0.46	0.59		50
台灣野豬		0.28							12.5
台灣獼猴				0.33	0.91				25
穿山甲	1.40								12.5
食蟹獾		0.56			0.45			3.88	37.5
鼬獾	0.70	0.84	5.35	0.33	1.36			6.20	75
白鼻心	0.70			0.66	0.91	0.46	0.59		62.5
麝香貓	0.70	1.12	1.53	0.66	0.91	1.39			75



赤腹松鼠	0.28			0.45	0.46		1.55	50
刺鼠		0.38	0.99				2.33	37.5
各區 OI 值	3.50	3.09	7.65	2.96	6.82	2.79	1.17	13.96

## (2) 豎琴網蝙蝠調查結果

為了調查飛行性的哺乳動物，我們在 97 年 6 月起至 98 年 3 月期間，每月進行一個捕捉夜，架設一至三組的豎琴網進行蝙蝠的攔截，共調查到 2 科 4 種蝙蝠，分別為：蹄鼻蝠科的小蹄鼻蝠(n=2)；蝙蝠科的台灣管鼻蝠(n=2)、大足寬吻鼠耳蝠(n=2)、台灣彩蝠(n=1)，其中大足寬吻鼠耳蝠及台灣彩蝠，在台灣的分類地位，仍待確認（周政翰，2004；方引平，2007）。

## (3) 陷阱及其他記錄

在調查期間薛曼氏捕鼠器共進行了 540 個捕捉夜，台灣鼠籠共進行了 180 個捕捉夜，共計 720 個捕捉夜，但並未捕獲任何動物。但導板集井式陷阱內曾捕獲台灣長尾鼯 1 隻及台灣灰鼯 2 隻，夜間調查亦發現臭鼯及台灣鼯鼠各一隻，這兩種調查方式，為本次得以順利調查到食蟲目動物所仰賴的調查方法，惟調查效率亦不佳。

## (二) 鳥類及蝶類的調查

### (1) 鳥類沿線調查法目視調查

鳥類沿線目視調查法方面，在大南澳嶺（含大南澳嶺山路線及蘇花古道兩條調查樣線）及舊蘇花（含舊蘇花公路隧道前、後及朝陽天后宮後山等三條調查樣線）兩個主要調查區域，共 5 條鳥類調查樣線上，共計調查到 6 目 21 科 37 種(表 8)，以大南澳嶺區出現的物種數 30 種，高於舊蘇花區的 21 種，物種多樣性與均勻度亦為前者高於後者，但後者調查到的隻次數則高於前者（舊蘇花區 152 隻次、大南澳嶺區 129 隻次），兩區域間的鳥類物種 Sørensen 相似度為 54.90%，此次調查發現的中高海拔鳥種（如：山紅頭、白耳畫眉、青背山雀、煤山雀及藪鳥等）及較為稀有或特有性較高的森林性鳥種（如：朱鷗、台灣松雀鷹及深山竹雞等），多數僅出現於大南澳嶺調查路線。

表 8、烏石鼻海岸自然保留區鳥類調查結果 (I：表示舊蘇花區；II：表示大南澳嶺區)

目	科	鳥種	學名	出現區域及隻次		
				I	II	總計
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus affinis</i>	18	2	20
燕雀目	山雀科	煤山雀	<i>Parus ater</i>		2	2
		青背山雀	<i>Parus monticolus</i>		3	3
	山椒鳥科	灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>	30	7	37

	文鳥科	黑頭文鳥	<i>Lonchura malacca formosana</i>	4		4
	伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach formosae</i>	1		1
	卷尾科	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus</i>	6	2	8
		大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>		1	1
	畫眉科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	8	8	16
		白耳畫眉	<i>Heterophasia auricularis</i>		6	6
		藪鳥	<i>Liocichla steerii</i>		1	1
		小彎嘴	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>	6	5	11
		山紅頭	<i>Stachyris ruficeps</i>		2	2
		綠畫眉	<i>Yuhina zantholeuca</i>		6	6
		黃鸝科	朱鸝	<i>Oriolus traillii</i>		1
	鴉科	樹鴉	<i>Dendrocitta formosae</i>	4	1	5
	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonica</i>	7	9	16
	鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes madagascariensis</i>	7	16	23
		白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>		5	5
	鶇科	白尾鶇	<i>Cinclidium leucurum</i>	1	3	4
		台灣紫嘯鶇	<i>Myiophoneus insularis</i>	1		1
		白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>		5	5
	鶇鶇科	白鶇鶇	<i>Motacilla alba</i>		1	1
		黃鶇鶇	<i>Motacilla flava</i>		1	1
	王鶇科	黑枕藍鶇	<i>Hypothymis azurea</i>	1	1	2
	鶇科	紅尾鶇	<i>Muscicapa ferruginea</i>		3	3
鷓形目	五色鳥科	五色鳥	<i>Megalaima oorti</i>	24	8	32
	啄木鳥科	小啄木	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	2	3	5
鶇雞目	雉科	台灣山鶇鶇	<i>Arborophila crudigularis</i>		5	5
		竹雞	<i>Bambusicola thoracica</i>	12	3	15
鷲鷹目	隼科	紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	1		1
		遊隼	<i>Falco peregrinus</i>		1	1
	鷲鷹科	鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	2		2
		松雀鷹	<i>Accipiter virgatus</i>		2	2
		林鶇	<i>Ictinaetus malayensis</i>	2		2
	大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	14	16	30	
鶇形目	鶇科	黑冠麻鷲	<i>Gorsachius melanolophus</i>	1		1
Shannon Index				3.66	4.41	
Evenness				0.45	0.55	

(2) 紅外線自動相機鳥類調查

扣除無法辨識的鳥類相片 4 張，紅外線自動相機共計拍攝到 9 種鳥類，有效相片 116 張，共 143 隻次，依相片張數由高至低分別為：白腹鶇（61 張、64 隻次；佔總相片百分比 52.59%）、台灣紫嘯鶇（15 張、15 隻次；佔總相片百分比 12.93%）、白眉鶇（9 張、9 隻次；佔總相片百分比 7.76%）、竹雞（8 張、24 隻次；佔總相片百分比 6.90%）、台灣山鷓鴣（8 張、16 隻次；佔總相片百分比 6.90%）、虎鶇（6 張、6 隻次；佔總相片百分比 5.17%）、藍腹鶇（5 張、5 隻次；佔總相片百分比 4.31%）、黑冠麻鷺及白尾鶇（各為 2 張、2 隻次；佔總相片百分比 1.72%）。其中：黑冠麻鷺、台灣山鷓鴣、藍腹鶇為烏石鼻海岸自然保留區首次紀錄之鳥種(表 9、10)。

表 9、烏石鼻海岸自然保留區內鳥類出現之紅外線自動相機 OI 值及樣區

拍攝物種	R02	R05	R06	R07	R09	R10	物種出
有效張數	22	24	1	1	5	5	現樣區
拍攝時間	5058.03	6435.94	2754.06	2480.85	1749.50	1621.88	百分比
物種數	4	4	1	1	2	1	(%)
白尾鶇							0
白眉鶇	1.38		0.36				16.67
白腹鶇	2.17	1.86					16.67
虎鶇	0.20	0.47					16.67
台灣紫嘯鶇	0.59	0.78			1.14	3.08	33.33
竹雞							0
深山竹雞					2.29		8.33
藍腹鶇		0.62		0.40			16.67
黑冠麻鷺							0
各區 OI 值	4.35	3.73	0.36	0.40	3.43	3.08	

表 10、烏石鼻海岸自然保留區邊緣出現之鳥類紅外線自動相機 OI 值及樣區

拍攝物種	U02	U03	U04	U05	U06	U07	U08	物種出
有效張數	10	2	6	29	3	5	3	現樣區
拍攝時間	3556.94	2615.6	3038.08	2200.55	2152.88	1705.7	1289.82	百分比
物種數	3	2	2	3	2	1	2	(%)
白尾鶇				0.66				12.5
白眉鶇					0.45			12.5
白腹鶇	1.40		2.68	8.23		2.32	1.17	62.5
虎鶇			0.38				0.59	25
台灣紫嘯鶇								0
竹雞	12.60	1.69						25

深山竹雞	0.70	0.28		3.29			37.5
藍腹鷓							0
黑冠麻鷲				0.91			12.5
各區 OI 值	14.70	1.97	3.06	12.18	1.36	2.32	1.76

### (3) 夜間調查之鳥類鳴聲記錄

灰腳秧雞、黃嘴角鴉及領角鴉等三種鳥類，則為夜間調查時，根據其鳴叫聲所記錄到之種類，相較於周蓮香（1993）的調查結果，灰腳秧雞亦為首次調查發現之物種。

### (4) 蝶類調查

蝶類方面調查到的物種共計 5 科 70 種 612 隻次(表 11)。分別有：灰蝶科 8 種 60 隻次、弄蝶科 6 種 14 隻次、粉蝶科 10 種 123 隻次、蛺蝶科 34 種 315 隻次及鳳蝶科 12 種 100 隻次。相較於周蓮香（1993）兩年累計 113 種的調查結果，新增加了 21 個物種，卻也有 63 個物種並未發現。

表 11、烏石鼻海岸自然保留區蝶類調查結果

科	種名	俗名	學名	總計
灰蝶科	紫日灰蝶	紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>	20
	白波灰蝶	白波紋小灰蝶、淡青雅波灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>	9
	波紋灰蝶	波紋小灰蝶、豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>	16
	白斑嫵琉灰蝶	白斑琉璃小灰蝶	<i>Udara albocaerulea</i>	2
	灰眼灰蝶	沖繩小灰蝶、藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>	1
	迷你灰蝶	迷你小灰蝶、迷你藍灰蝶	<i>Zizula hylax</i>	10
	靛色琉灰蝶	臺灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>	1
	蓬萊虎灰蝶	姬雙尾燕蝶	<i>Spindasis kuyaniana</i>	1
弄蝶科	黃星弄蝶	狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>	3
	玉帶弄蝶	帶弄蝶	<i>Daimio tethys niitakan</i>	1
	蕉弄蝶	香蕉弄蝶	<i>Erionota torus</i>	4
	大黑星弄蝶	臺灣瑟弄蝶	<i>Seseria formosana</i>	3
	黑星弄蝶	黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>	2
	寬邊斑橙弄蝶	竹紅弄蝶	<i>Telicota ohara formosanus</i>	1
粉蝶科	雲紋尖粉蝶	雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>	1
	靈奇尖粉蝶	異色尖粉蝶、臺灣粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>	38
	黑緣黃粉蝶	島嶼黃蝶、江崎黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i>	7
	淡色黃蝶	淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni godana</i>	2
	亮色黃粉蝶	臺灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>	13
	黃星粉蝶	星黃蝶	<i>Eurema brigitta hainana</i>	1

	荷氏黃粉蝶	荷氏黃蝶、黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>	13
	圓翅鈎粉蝶	紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>	3
	襟紅粉蝶	橙端粉蝶、端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	12
	纖粉蝶	黑點小粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>	33
蛺蝶科	雙色帶蛺蝶	臺灣單帶蛺蝶	<i>Athyma cama zoroastres</i>	1
	異紋帶蛺蝶	單帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>	16
	金鎧蛺蝶	臺灣小紫蛺蝶	<i>Chitoria chrysolora</i>	2
	虎斑蝶	黑脈棒斑蝶	<i>Danaus genutia</i>	1
蛺蝶科	藍紋鋸眼蝶	紫蛇目蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainan</i>	7
	圓翅紫斑蝶	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>	6
	端紫斑蝶	端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>	22
	幻紫蛺蝶	琉球紫蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>	2
	雌擬幻蛺蝶	雌紅紫蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>	2
	旖斑蝶	琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>	39
	琉璃蛺蝶	琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace drilon</i>	4
	長紋黛眼蝶	玉帶蔭蝶、白條蔭蝶、白條黛眼蝶	<i>Lethe europa pavida</i>	1
	深山黛眼蝶	深山玉帶蔭蝶、深山白條蔭蝶	<i>Lethe insana formosana</i>	2
	玉帶黛眼蝶	玉帶黑蔭蝶	<i>Lethe verma</i>	9
	暮眼蝶	樹蔭蝶	<i>Melanitis leda</i>	1
	眉眼蝶	小蛇目蝶	<i>Mycalesis francisca formosana</i>	20
	剪翅眉眼蝶	切翅單環蝶	<i>Mycalesis zonata</i>	4
	褐翅鏈眼蝶	永澤黃斑蔭蝶	<i>Neope muirheadi nagasawae</i>	2
	細帶環蛺蝶	台灣三線蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>	6
	小環蛺蝶	小三線蝶	<i>Neptis sappho formosana</i>	12
	絹斑蝶	姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>	20
	大絹斑蝶	青斑蝶	<i>Parantica sita niponica</i>	4
	斯氏絹斑蝶	小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>	17
	臺灣斑眼蝶	白條斑蔭蝶	<i>Penthema formosanum</i>	4
	箭環蝶	環紋蝶	<i>Stichopthalma howqua formosana</i>	11
	花豹盛蛺蝶	姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatinia</i>	27
	散紋盛蛺蝶	黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosaus</i>	5
	小紋青斑蝶	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>	1
	大紅蛺蝶	紅蛺蝶	<i>Vanessa indica</i>	1
	台灣小波眼蝶	台灣小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima akraga</i>	3
	王氏波眼蝶	王氏波紋蛇目蝶	<i>Ypthima angustipennis</i>	12
	江崎波眼蝶	江崎波紋蛇目蝶	<i>Ypthima esakii</i>	9
	寶島波眼蝶	大波紋蛇目蝶	<i>Ypthima formosana</i>	3
	臺灣波眼蝶	臺灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>	39

鳳蝶科	長尾麝鳳蝶	臺灣麝香鳳蝶	<i>Byasa impediens febanus</i>	2
	木蘭青鳳蝶	青斑鳳蝶	<i>Graphium doson positanus</i>	3
	青鳳蝶	青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>	29
	紅珠鳳蝶	紅紋鳳蝶	<i>Pachliopta aristolochiae interposita</i>	3
	穹翠鳳蝶	臺灣烏鴉鳳蝶	<i>Papilio dialis tatsuta</i>	3
	白紋鳳蝶	白紋鳳蝶	<i>Papilio helenus fortuneus</i>	15
	雙環翠鳳蝶	雙環鳳蝶	<i>Papilio hopponis</i>	1
	大鳳蝶	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>	1
鳳蝶科	琉璃翠鳳蝶	大琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i>	3
	玉帶鳳蝶	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes pasikrates</i>	15
	黑鳳蝶	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor amaura</i>	24
	臺灣鳳蝶	臺灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus Rothschild</i>	1
<b>總計</b>				<b>5 科 70 種 612 隻次</b>

### (三) 爬行類及兩棲類的調查

#### (1) 導板集井式陷阱

導板集井式陷阱調查，共架設了三條調查樣線，R 區位於保留區內（15 組調查陷阱），U 區位於保留區邊緣大南澳嶺（10 組調查陷阱），S 區位於保留區南方天后宮後方（14 組調查陷阱）共計 39 組調查陷阱，自民國 97 年 5 月起至 98 年 3 月底止，進行調查。所捕獲的蛇類依據 Lawson et al.(2005)及 Vidal et al.(2007)對各科的建議分類方式，兩棲、爬行類動物調查結果共計 2 目 10 科 19 種動物(表 6)。其中大南澳嶺（U 區）無論在兩棲爬行動物物種多樣性（Shannon Index）或出現物種的均勻度（Evenness）均高於其他兩區，且多以典型的潮濕森林性環境（如：台灣鐵線蛇、台灣鈍頭蛇、印度蜓蜥、黃口攀蜥）及林緣（如：麗紋石龍子）的兩棲爬行類動物為主（表 12）。

表 12、導板集井式陷阱於三條主調查樣線兩棲爬行動物調查結果

目	科	種名	學名	R 區	U 區	S 區	總數
有鱗目(蛇亞目)	黃領蛇科	台灣鐵線蛇	<i>Calamaria pavementata pavementata</i>		1		1
		青蛇	<i>Cyclophiops major</i>			1	1
		白梅花蛇	<i>Lycodon ruhstrati ruhstrati</i>	1			1
	遊蛇科	梭德氏遊蛇	<i>Amphiesma sauteri</i>	1	4		5
	鈍頭蛇科	台灣鈍頭蛇	<i>Pareas formosensis</i>		3	1	4
	蝮蛇科	龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	1	1		2
		赤尾青竹絲	<i>Viridovipera stejnegeri stejnegeri</i>			1	1
有鱗目(蜥蜴亞目)	石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>	1	1		2
		印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>	26	5	2	33

無尾目	飛蜥科	黃口攀蜥	<i>Japalura polygonata xanthostoma</i>	2		2
	叉舌蛙科	古氏赤蛙	<i>Limnodynastes kuhlii</i>		2	2
	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	7	177	184
		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>		9	9
		斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	9		9
		梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>		5	5
	樹蛙科	日本樹蛙	<i>Buergeria japonica</i>	2	2	4
		面天樹蛙	<i>Kurixalus idiotocus</i>		1	1
	蟾蜍科	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	13	39	52
		黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>	14	13	27
Shannon Index			1.12	2.97	1.57	
Evenness			0.25	0.59	0.16	

## (2) 夜間調查結果

在 97 年 7 月起至 98 年 3 月止，每月進行一次夜間調查工作，調查到的兩棲、爬行動物共 2 目 8 科 18 種 (127 隻次)，其中雨傘節、茶斑蛇、鉛山守宮、斯文豪氏攀蜥僅於夜間調查過程中發現(表 13)。

**表 13、兩棲爬行動物夜間調查結果**

目 (亞目)	科	物種	學名	數量
有鱗目 (蛇亞目)	黃頷蛇科	台灣鐵線蛇	<i>Calamaria pavementata pavementata</i>	1
		青蛇	<i>Cyclophiops major</i>	3
		過山刀	<i>Ptyas dhumnades</i>	1
	蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus multicinctus</i>	1
		茶斑蛇	<i>Psammodynastes pulverulentus</i>	1
	蝮蛇科	龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	1
赤尾青竹絲		<i>Viridovipera stejnegeri stejnegeri</i>	3	
有鱗目 (蜥蜴亞目)	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	3
	守宮科	鉛山守宮	<i>Gekko hokouensis</i>	1
無尾目	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	6
		斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	1
	樹蛙科	日本樹蛙	<i>Buergeria japonica</i>	13
		褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	3
		艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	12
		面天樹蛙	<i>Kurixalus idiotocus</i>	6
	蟾蜍科	莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	9
		盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	45
		黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>	17
		總計	8 科 18 種 127 隻次	

## 陸、討論

### 一、植群型與前人調查研究之比較

本次調查結束後，天然植群以調查到的植群型對照前人於烏石鼻海岸自然保留區或是附近區域做的植群型及調繪資料（表 14），人工植群以本次調查結果及造林台帳記錄，確定人工林的存在及略述裡面的組成。

本次調查的植群型與黃增泉（1990）於本區所調查的植物社會，如濱海地區、烏石鼻海岬、溪谷、崩塌地與山坡地皆與本次調查的組成近似；另陳子英、楊暄慧（2002）的南部海岸調查，文中的台灣赤楊-大葉溲疏型、瓊楠-鵝掌柴亞型及台灣蘆竹-花蓮澤蘭型，與本調查的台灣赤楊型、青剛櫟-大葉楠亞型及花蓮澤蘭-芒亞型類似；而邱宗儀於 2008 年調查的台灣蘆竹群團及長尾尖葉楮群團，大致與本次調查的台灣蘆竹-芒亞型及長尾尖葉楮-豬腳楠亞型位置吻合；黃增泉於 1991 年觀音海岸的調查中，文中所述木苧麻植物社會、五節芒、水麻植物社會及台灣赤楊植物社會也與本調查的椴樹-密花苧麻型、芒型及台灣赤楊亞型吻合；葉清旺（2006）於大南澳嶺稜線調繪到包籐矢竹群叢，與本次調查所繪製之植群型出現位置相同，但本次調查則將該植群型的結構與組成做了詳細的調查。

本次調查新增了前人未調查到的圓葉冬青-豬腳楠亞型、榕-大葉楠亞型及白雞油-九芎型。圓葉冬青-豬腳楠亞型分布在離海較遠的稜線上，與其他兩亞型相較上上層樹高較低，受到風的影響較強勁；榕-大葉楠亞型分布於溪谷至中坡，環境較為溼潤；而白雞油-九芎型則分布於舊蘇花公路的崩塌地旁。



表 14、烏石鼻海岸自然保留區植群型與前人文獻比較

生育地	本文之植群型	特徵種或優勢種	海拔 (m)	前人研究之類似植物社會
岬角岩壁	台灣蘆竹-芒亞型	優勢種：芒、台灣蘆竹、月桃 特徵種：台灣蘆竹	15-36	台灣蘆竹植物社會 (黃增泉, 1990); 台灣蘆竹群團 (邱宗儀, 2008)
	花蓮澤蘭-芒亞型	優勢種：芒、台灣蘆竹、月桃 特徵種：台灣狗娃花、苦苣菜、花蓮澤蘭	13-26	台灣蘆竹-花蓮澤蘭型 (陳子英、楊暄慧, 2002)
	椴梧-密花苧麻型	優勢種：椴梧、密花苧麻 本型特徵種：椴梧、小葉黃鱧藤、越橘葉蔓榕、飛龍掌血	17-43	木苧麻植物社會 (黃增泉, 1991)
鼻頭岬角及臨海溪谷	大冇榕型	上層優勢種：大冇榕、樹杞 特徵種：大冇榕、血桐、傅氏鳳尾蕨、青苧麻	41-115	烏石鼻海岬大冇榕、樹杞植物社會; 臨海溪谷植物社會 (黃增泉, 1990)
	相思樹人工次生林	上層優勢種：大冇榕、樹杞 特徵種：大冇榕、血桐、傅氏鳳尾蕨、青苧麻、相思樹	42-114	本次調查、過去造林台帳資料 (47 年度裸根苗造林)
溪谷至上坡	芒型	優勢種：芒 特徵種：昭和草	390-427	五節芒、水麻植物社會 (黃增泉, 1991)
	白雞油-九芎型	上層優勢種：九芎、大葉楠、鵝掌柴、白雞油 中層優勢種：大葉溲疏、長梗紫麻 特徵種：白雞油、鷓鴣、三葉五加	273-390 (中坡)	本次調查
	台灣赤楊型	上層優勢種：台灣赤楊、山黃麻 地被層優勢種：芒 特徵種：台灣赤楊、一枝香、藿香薊、山黃麻、光葉柃木	398-411 (中坡)	台灣赤楊-大葉溲疏型 (陳子英、楊暄慧, 2002); 台灣赤楊、山黃麻植物社會 (黃增泉, 1990); 台灣赤楊植物社會 (黃增泉, 1991)

溪谷 至上坡	青剛櫟-大葉楠亞型	<p>上層優勢種：大葉楠、九芎、鵝掌柴</p> <p>中層優勢種：樹杞、華八仙、長梗紫麻、豬母乳</p> <p>地被層優勢種：肋毛蕨、姑婆芋及廣葉鋸齒雙蓋蕨</p> <p>特徵種：青剛櫟、翼核木、紅皮</p>	264-407 (中坡)	瓊楠-鵝掌柴亞型 (陳子英、楊暄慧, 2002)
	榕樹-大葉楠亞型	<p>上層優勢種：榕樹、大葉楠</p> <p>中層優勢種：豬母乳、樹杞、華八仙、長梗紫麻</p> <p>地被層優勢種：闊葉樓梯草</p> <p>特徵種：榕樹、闊葉樓梯草</p>	95-554 (溪谷至中坡)	本次調查
	大頭茶-森氏紅淡比型	<p>上層優勢種：森氏紅淡比</p> <p>中層優勢種：樹杞、筆筒樹、豬母乳及長梗紫麻</p> <p>地被層優勢種：肋毛蕨及冷清草</p> <p>特徵種：大頭茶、東方狗脊蕨、牛奶榕、芒萁</p>	391-420 (中上坡)	山坡地迎風側植物社會(黃增泉, 1990)
上坡 至稜線	圓葉冬青-豬腳楠亞型	<p>上層優勢種：豬腳楠</p> <p>中層優勢種：豬母乳、細葉山茶、山龍眼、華八仙、樹杞</p> <p>地被層優勢種：廣葉鋸齒雙蓋蕨、冷清草</p> <p>特徵種：圓葉冬青</p>	585-654 (稜線)	本次調查
	長尾尖葉槲-豬腳楠亞型	<p>上層優勢種：長尾尖葉槲、豬腳楠、短尾葉石櫟、鵝掌柴、黃杞、錐果櫟</p> <p>中層優勢種：樹杞及山龍眼</p> <p>地被層優勢種：廣葉鋸齒雙蓋蕨及冷清草</p> <p>特徵種：長尾尖葉槲、狗骨仔、裏白饅頭果、烏心石、墨點櫻桃、山红柿、五掌楠</p>	440-706 (稜線)	山坡地迎風側植物社會(黃增泉, 1990); 長尾尖葉槲群團(邱宗儀, 2008)

表 14 (續)、烏石鼻海岸自然保留區植群型與前人文獻比較

生育地	本文之植群型	特徵種或優勢種	海拔 (m)	前人研究之類似植物社會
上坡至稜線	包籜矢竹-豬腳楠亞型	<p>上層優勢種：豬腳楠、鵝掌柴、錐果櫟</p> <p>中層優勢種：包籜矢竹、細葉山茶、山龍眼及樹杞</p> <p>地被層優勢種：廣葉鋸齒雙蓋蕨</p> <p>特徵種：包籜矢竹、油葉石櫟及地錦</p>	703-722 (稜線)	包籜矢竹群叢 (葉清旺, 2006)
	樟樹人工次生林	<p>上層優勢種：樟樹、楓香、相思樹、白雞油</p> <p>中層優勢種：山香圓、樹杞</p>	0-339	本次調查、過去造林台帳資料 (39、43 年度裸根苗造林)

## 二、稀有植物分布

本調查結果參考行政院農業委員會所發行之「台灣稀有及瀕危植物之分級」，於烏石鼻海岸自然保留區內發現依國際自然及自然資源保育聯盟（The World Conservation Union, IUCN）歸納到受威脅等級評估（表 15）的物種，包括菊科的中原氏鬼督郵（*Ainsliaea secundiflora*）、花蓮澤蘭、大戟科的台灣假黃楊（*Liodendron formosanum*）及羅漢松科的竹柏（*Nageia nagi*）。中原氏鬼督郵屬於台灣特有種（Endemic），為易受害（Vulnerable, VU）等級，族群小且狹隘分布；花蓮澤蘭屬於安全（Least Concern, Lc）等級，亦為台灣特有種，因為分布尚稱廣泛，且族群並無明顯減少的趨勢，所以列為安全的等級，分布於蘇花公路沿線至太魯閣峽谷石灰岩岩壁；台灣假黃楊屬於接近威脅（Near Threatened, Nt）等級，經評估目前不屬於受威脅之分類群，惟其數量不多，接近威脅，故暫列為低危險級，台灣零星分布各地低海拔地區；竹柏則屬於嚴重瀕臨絕滅（Critically Endangered, CR）等級，四者分布於圖 10 中標明。

表 15、IUCN 物種保育等級評估表（摘自行政院農業委員會，2000）

保育評估層次與等級			縮寫	
已 評 估	有 適 當 資 料		完全滅絕	EX
			野外滅絕	EW
		受 威 脅	嚴重瀕臨滅絕	CR
			瀕臨滅絕	EN
			易受害	VU
		低 危 險	依賴保育	Cd
			接近威脅	Nt
			安全	Lc
		無適當資料		
	未評估			NE

## 三、東北氣候區與東區氣候區分界線的適切性

南澳南溪流域依蘇鴻傑之地理氣候區（Su，1985；蘇鴻傑，1992）被劃分於東北氣候區內，其界線以望洋山、雅音山、飯包尖山、飯包山至谷風為界；俞秋豐（2003）於台灣東北氣候區植群分類系統之研究中發現南澳南溪流域某些植物群叢及物種組成明顯與東北氣候區不同，建議將此一界線修正為蘇澳以南，烏石鼻則位於此劃分線之間（圖 10）。蘇鴻傑之地理氣候區是依據全省氣候資料所得知結果，屬於大尺度氣象因子，對於植物地理氣候區之劃分僅能初步界定；本研究把於烏石鼻海岸自然保留區出現的修正氣候區界線特徵種及葉清旺等（2006）所列出的修正氣候區界線特徵種作統合（圖 11、表 16），並實際修正東邊近海的界線。

本研究的資料佐證葉清旺等對東北氣候區與東區氣候區分界線於小尺度地

景的切分，並列出可切分氣候區的物種如水冬瓜（梨仔）、油葉石櫟及無患子等，雖然油葉石櫟及菱果石櫟於東北氣候區皆有調查到，但其為幼株且優勢度低，不能與東區相比較，故排除在外，而包籜矢竹雖位於修正氣候區之邊界，但也多出現於東北近海區的陽明山、七星山及宜蘭縣的草嶺等地，因此應仍屬於東北區氣候區的物種（圖 10；表 16）。

**表 16、切分氣候區界線之物種對照表**

	東區氣候區	東北區氣候區
本調查於東區和東北氣候區出現之植物種類	咬人狗、水冬瓜（梨仔）、油葉石櫟、無患子、菱果石櫟	油葉石櫟（僅幼株、優勢度低）、菱果石櫟（僅幼株、優勢度低）、包籜矢竹（修正氣候區之邊界）
葉清旺 2006 年調查到於東區和東北氣候區出現之植物種類	櫟、咬人狗、菱果石櫟	台灣水青岡、包籜矢竹

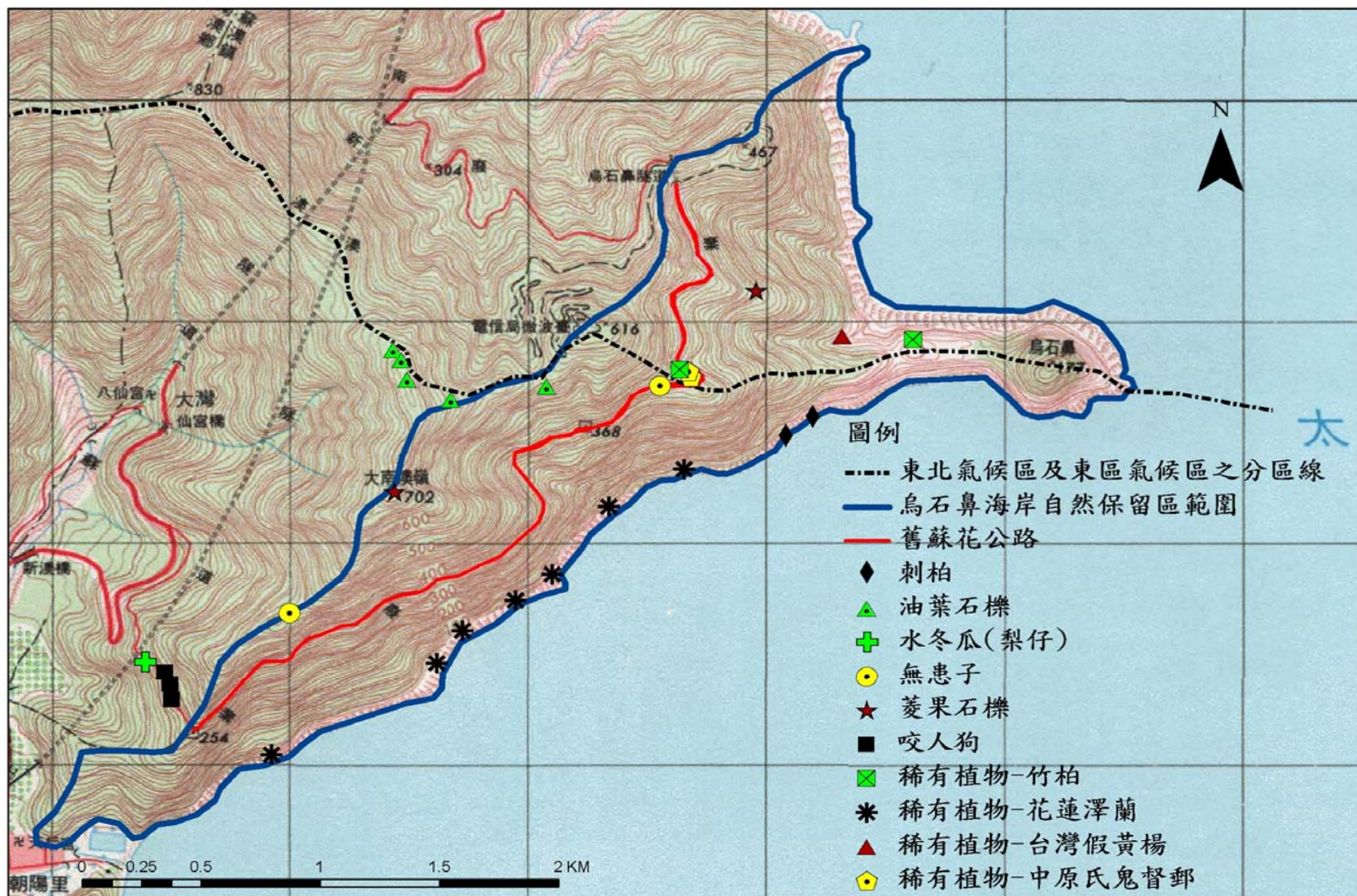


圖 10、稀有植物與切分氣候區之植物分布位置



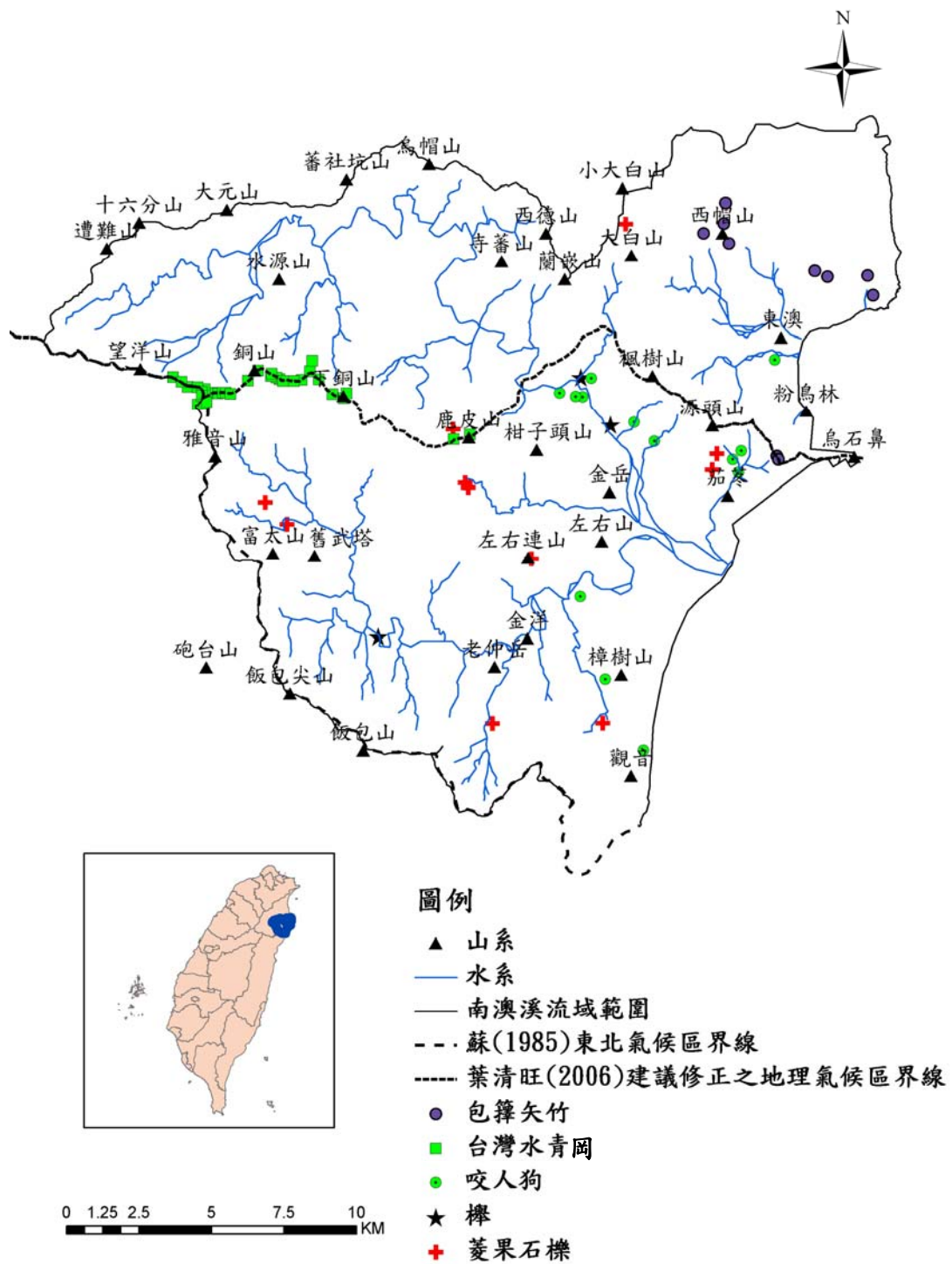


圖 11、南澳南溪流域切分氣候區之植物位置

#### 四、烏石鼻海岸自然保留區之植群演替

烏石鼻海岸自然保留區天然植群主要的干擾包括崩塌及季風等，因干擾會造成植群型的退化演替，也可能使某些植群型停止向前繼續演替，天然植群演替推測如圖 12。

##### (一) 臨海溪谷及岬角峭壁

海岸岩壁上因為陡峭、岩石率高、東北季風強勁，致使難以成茂密高大的森林，多形成以芒及台灣蘆竹及衝風低矮森林為主要組成的海岸岩壁植群，早期有花蓮澤蘭-芒亞型及台灣蘆竹-芒亞型，隨後演替成碎石坡上的植梧-密花苧麻型，最後演替成樹幹歪曲低矮的大冇榕型，因屢受季風影響，難以演替至後期；烏石鼻稜岬過去曾栽植溼地松、黑松、相思樹造林地，事隔 50 年，經植群演替成次生林，大冇榕已經成為主要優勢種，偶有幾棵零星的相思樹。烏石鼻北半部有一條長約一公里之溪谷，它的出海口極易受東北季風及颱風影響，讓植物受到風的種種損害而讓演替不能順利進行，致使林下植被稀少，天然干擾嚴重，上層以大冇榕為優勢種。

##### (二) 溪谷至上坡

溪谷至中坡處由裸地演替成早期的芒型，演替途中經過與台灣赤楊混合的植物社會，慢慢變成以九芎為主的森林演替中期階段，最後中坡演替成青剛櫟-大葉楠亞型，溪谷至中坡演替成榕樹-大葉楠亞型，在中上坡衝風處進展成大頭茶-森氏紅淡比型的極盛相。中坡至上坡處較易受到干擾，干擾後會退化回到早期的芒型或台灣赤楊或以九芎為主的森林演替中期階段；此端視干擾的強度。

##### (三) 上坡至稜線

從裸地開始演替，正常演替早期形成芒型，經由九芎組成為主的森林演替中期階段，稜線上受風影響較小的地區形成長尾尖葉櫛-豬腳楠亞型，受風影響較大的地區形成圓葉冬青-豬腳楠亞型或包籜矢竹-豬腳楠亞型的極盛相，若受到干擾可能導致退化回到早期或中期之植物社會；另樟樹人工林會演變成長尾尖葉櫛-豬腳楠亞型。

在舊蘇花公路兩側因季風、崩塌干擾而產生樹冠孔隙 (gap)，並因季風帶來之充沛雨量，促使筆筒樹的小苗得以更新於樹冠孔隙，最後並形成該區的冠層的特徵植物 (附錄十-照片 6 舊蘇花公路旁之混生筆筒樹植物社會)，這種現象普遍出現於東北氣候區的近海區，並與蘇澳地區的筆筒樹植物社會之植群調查相吻合 (黃曜謀, 1995)。建議設置永久樣區於極盛相森林、演替中途植群內，每 5-10 年來監測當地植群演替，以獲得更完整之植群演替形式。



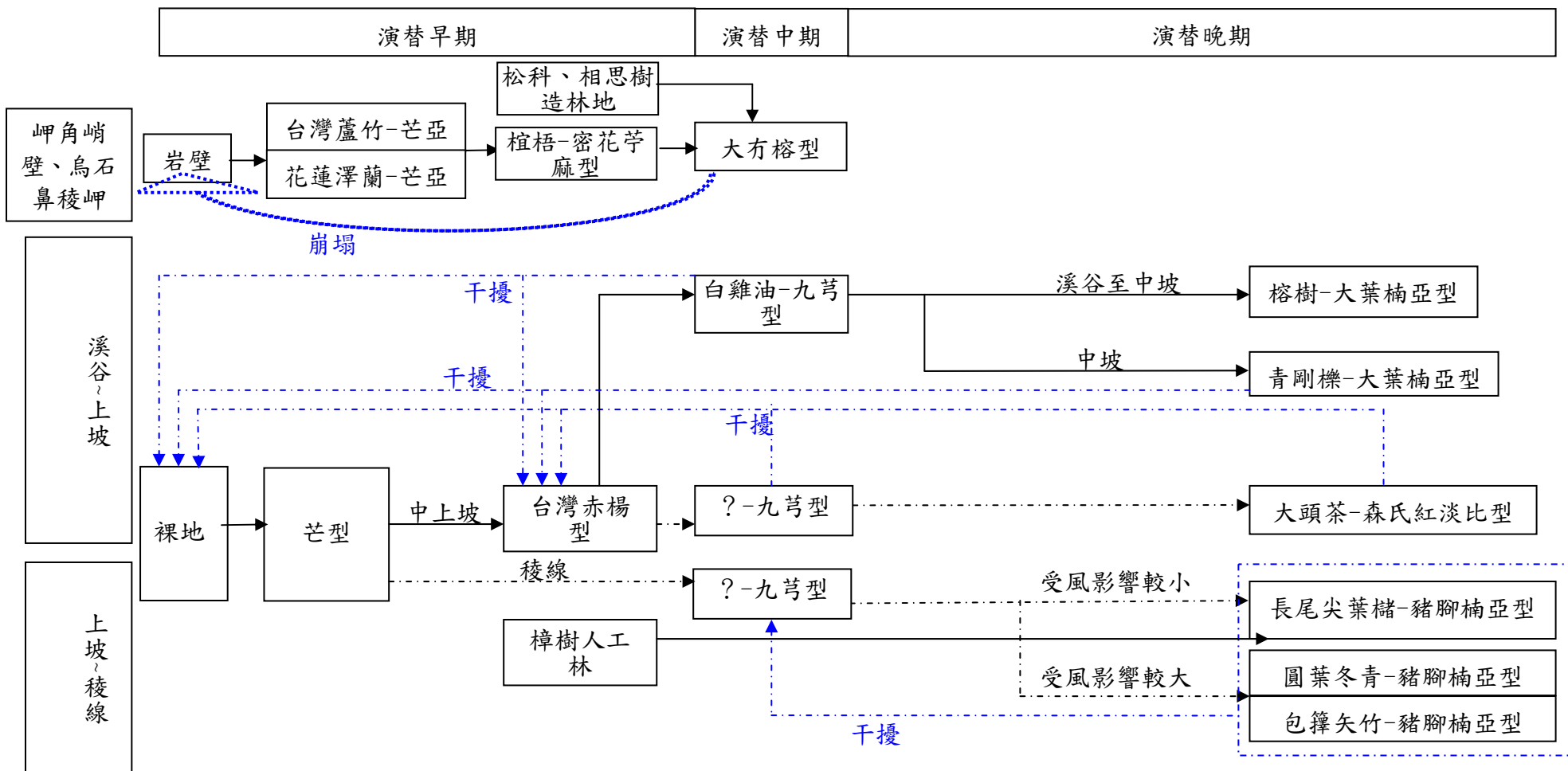


圖 12、烏石鼻海岸自然保留區之植群演替圖

註：箭頭向右移動的虛線代表可能演替方向，實線代表確定演替方向；箭頭向左移動的虛線代表退化演替

## 五、迎風背風樣區植群之比較

本區因位於受東北季風強烈的影響，故林木時常受風影響而致使林分結構（胸高斷面積和、密度、高度）及多樣性之差異，研究上選取具代表性之 8 個迎風、背風坡樣區（各 4 個）作比較（表 17），表中可見迎風坡之林木每一公頃胸高斷面積和、密度及多樣性指數皆較背風坡為高，而樹冠高度卻較背風坡為低，和葉清旺於 2004 年所做的里龍山迎風背風植群差異之調查結果吻合（葉清旺，2004）。另受風影響程度尚會影響某些植物種類之出現如迎風坡有長尾尖葉槲、豬腳楠、包籐矢竹、大頭茶、山龍眼、細葉山茶等；背風坡有白肉榕、烏皮茶、小葉赤楠、大丁黃、五掌楠等（表 18）。

表 17、迎風、背風坡樣區之植群結構、多樣性差異表

	背風坡	迎風坡
胸高斷面積和 (m <sup>2</sup> /0.03 ha)	668982.1±4643.112	912665.6±4764.274
密度 (stem/0.03 ha)	5916.667±25.09316	10958.33±93.57484
樹冠高度 (m)	14±2.708013	13.5±0.57735
多樣性		
物種數 (S)	45.5±6.245	69.75±12.842
均勻度指數 (E)	0.838±0.0204	0.862±0.0131
Shannon-Wiener 指數 (H)	3.19525±0.1867	3.64925±0.2156
Simpson 指數 (D')	0.932525±0.0123	0.959925±0.008

表 18、代表迎風坡、背風坡樣區之特徵種

	迎風坡	背風坡
特徵物種	長尾尖葉槲、豬腳楠、包籐矢竹、大頭茶、山龍眼、細葉山茶、米飯花、油葉石櫟、杜英、短尾葉石櫟、錐果櫟、森氏紅淡比	白肉榕、烏皮茶、小葉赤楠、大丁黃、五掌楠、山紅柿、烏心石、墨點櫻桃、土楠

## 六、哺乳動物物種豐富度比較和動物與植群及環境間之關係

整體而言，相較於相似海拔區間的其他文獻資料來看（如：裴家騏、姜博仁（2004）），烏石鼻地區多數的中小型食肉獸（鼬獾除外）的出現狀況均優於其他的調查結果，但做為主要狩獵對象的草食動物（如：台灣野豬、山羌等）的狀況則遠不及其他地區（表 19），除了裴家騏、姜博仁（2004）在報告中曾提到關於地表形式與崎嶇度、地被與森林底層、森林結構及溼度等因子對特定動物的出現與棲地選擇所造成的正向（促進、偏好）或逆向（抑制、遠離）等影響之外，本研究亦曾試圖從烏石鼻保留區當地的植群環境與出現動物物種間，尋求關聯，

但因植群調查，進行植物樣區調查的速率，遠較架設紅外線自動相機進行動物調查來的快，儘管樣區設置於同一區塊同一地點，但兩者間在每一樣區調查及累積數據的速率不同，導致本研究有足夠的植群資料，卻無等量的動物調查樣區資料，用來尋求植群及植物社會之關連性。建議未來可採取植群及植物社會基礎研究先行進行後，提供充足的資源與時間進行各植群樣區之動物豐富度資料收集，以求得較佳的動植物社會相關性。

表 19、烏石鼻海岸自然保留區與其他台灣相似海拔區間之各物種相對豐富度比較（—：表示未出現；？：表示狀態不詳）

	烏石鼻海岸自 然保留區內	烏石鼻海岸自 然保留區邊緣	烏石鼻海岸自 然保留區全區	國立宜蘭大學 大礁溪林場	金崙溪 、大南溪	大武山自然保 留區低海拔	太魯閣國家公 園中橫沿線	墾丁國家公園
海拔區間 (m)	90-430	20-625	20-625	250-600	150-1200	400-1,200	<1,000	<600
人為干擾	中	中	中	中	?	輕微	中	大
林相干擾	小	中	小	大	?	輕微	中	大
相機有效工作小時數	27,113.8	17,988.4	45,102.21	4900.35	10,512*	56,400*	?	?
物種名(學名)	OI 值							
山羌( <i>Muntiacus reevesi micrurus</i> )	—	0.39	0.15	0.82	6.28	23.9	10.2	0.1
台灣野豬( <i>Sus scrofa taiwanus</i> )	0.74	0.06	0.47	0.20	0.95	0.41	0.4	0.49
台灣獼猴( <i>Macaca cyclopis</i> )	1.33	0.17	0.87	0.61	2.38	3.66	2.1	3.8
穿山甲( <i>Manis pentadactyla pentadactyla</i> )	—	0.11	0.04	—	0	0.26	0	0.01
鼬獾( <i>Melogale moschata subaurantiaca</i> )	1.77	1.67	1.73	12.65	4.28	1.38	6.7	7.07
食蟹獾( <i>Herpestes urva</i> )	1.05	0.45	0.82	0.61	1.24	1.37	0.1	0.24
白鼻心( <i>Paguma larvata taiwana</i> )	1.60	0.39	1.04	0.20	0.67	1.24	0.2	1.59
麝香貓( <i>Viverricula indica taiwana</i> )	0.18	0.89	0.47	0.20	0	0.06	0	0
刺鼠( <i>Niviventer coxingi</i> )	0.70	0.39	0.58	2.86	—	—	—	—
赤腹松鼠( <i>Callosciurus erythraeus</i> )	0.18	0.28	0.22	0.61	0.38	0.36	0.8	2.99
資料來源	本研究	本研究	本研究	毛俊傑等， 2006	裴家騏、姜博 仁，2004	裴家騏、姜博 仁，2004	裴家騏、姜博 仁，2004	裴家騏、姜博 仁，2004

註：出現指標(OI 值)=(拍攝動物個體數／工作相機時數)x1000

### 七、烏石鼻自然保留區內動機不明的人為活動區域與季節推估

在前項討論所提之主要狩獵對象的草食動物（如：台灣野豬、山羌等）的狀況則遠不及其他地區的另一原因，極可能為當地的存在著非法狩獵活動有關，就現有紅外線自動照相機所拍攝到的人及犬隻出現的狀況來看（圖 13、14），當地疑似有狩獵活動的進行，此種活動，除了導致草食動物的相對豐富度不佳之外，另外需要特別注意的是，區內現有狀豐富度狀況較其他地區為佳食肉目動物，是否會因不明人士及犬隻之頻繁出入保留區內活動而受到負面的影響？根據陳貞志、裴家騏(2006)的報告，近年來山區鄰近原住民部落的野生食肉目動物，秋冬之際的異常死亡，與部落中用來狩獵用的獵犬間有明顯的關聯，由於原住民部落獵犬的犬瘟熱感染盛行率，接近百分之百，但只有低於三成的犬隻，會發生不良的影響，感染犬瘟熱的犬隻，能在痊癒後 48 日內持續藉由排洩物排毒，並能感染野生食肉目動物，其中被感染的貂科動物，死亡率可高達 100%。當地的食肉目動物的相對豐富度，較過去我們所進行文獻比較的多數調查地點為高（表 19），來源不明的犬隻進入，對於當地食肉目動物的影響，值得管理單位特別留意。

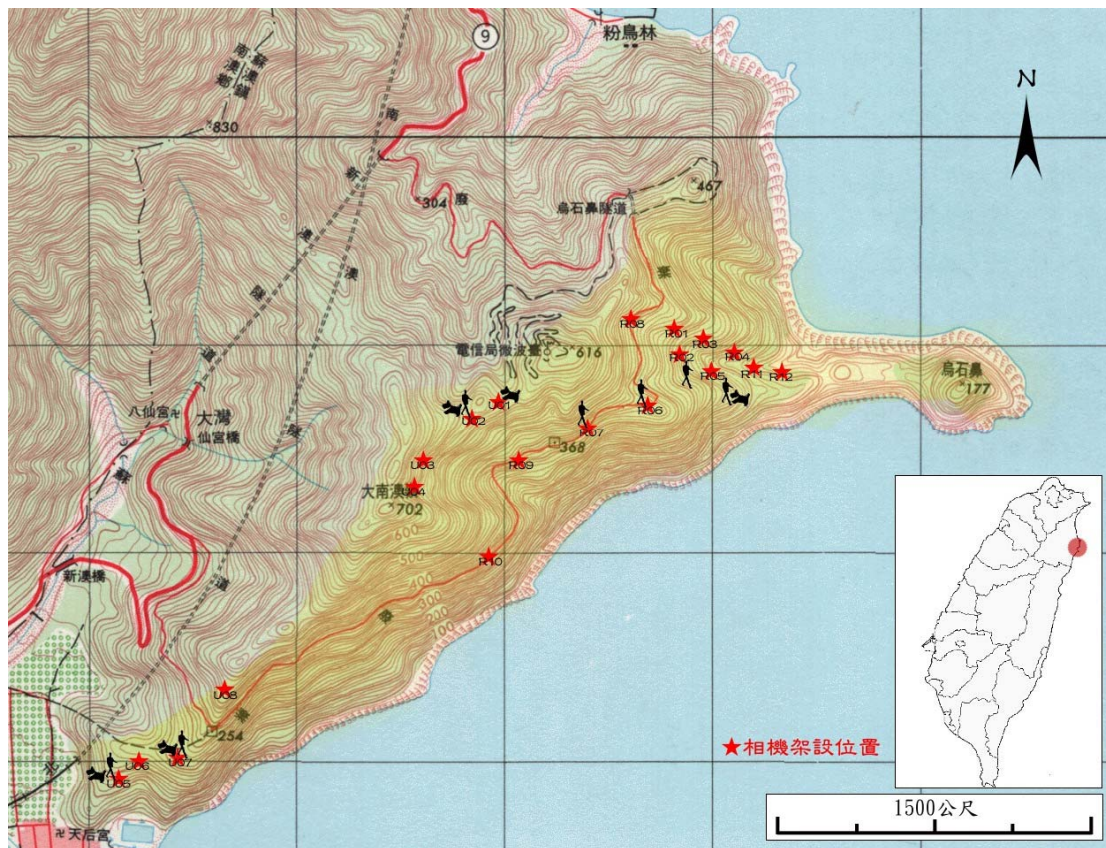


圖 13、調查期間烏石鼻海岸自然保留區出現人及獵犬之紅外線自動照相機樣點位置圖

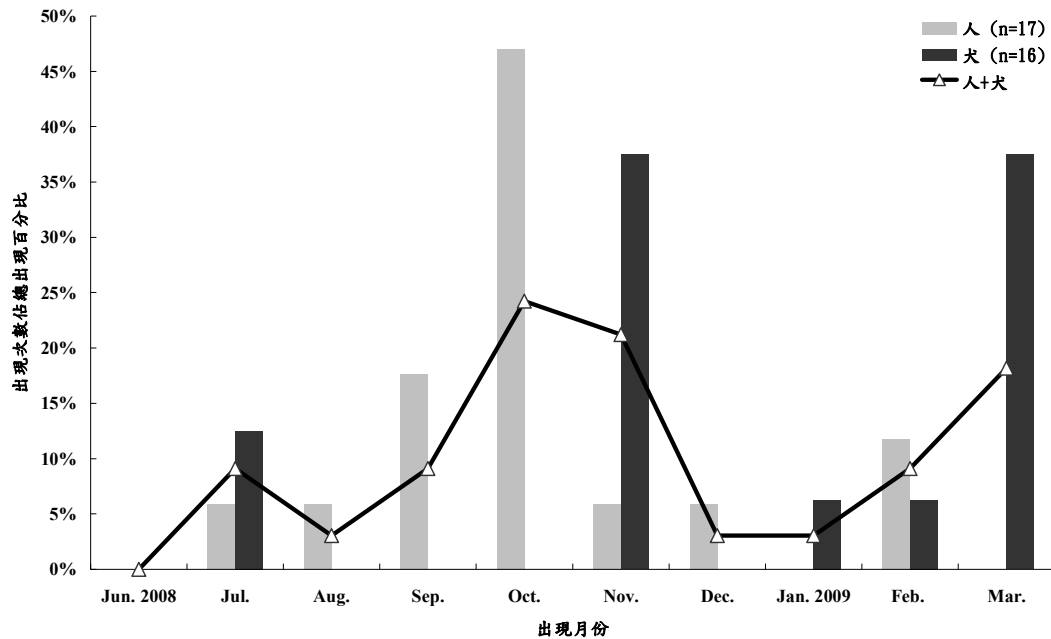


圖 14、調查期間烏石鼻海岸自然保留區每月人及獵犬出現之相對百分比

#### 八、烏石鼻自然保留區內保育及未來需持續關注的區域

雖然依現有哺乳動物物種豐富度比較和動物與植群及環境間之關係無法有效的取得足夠的樣區數做為相關性比較的依據，但若將現有的調查區域大致區分為：位於保留區內舊蘇花公路（R區）、位於保留區邊緣往大南澳嶺的山區道路（U區）、蘇花古道及保留區南側天后宮周邊步道（S區）三區進行比較，對鳥類或兩棲、爬行動物而言，位於保留區邊緣往大南澳嶺的山區道路（U區）周邊，無論在多樣性或物種的特有性上，均可視為當地多樣性的熱點（hotspot），但因原有的蘇花古道重新修整開放，勢必會增加當地遊客的造訪人數。若能適當的將當地生態資源，與當地社區志工配合提供民眾解說，同時進行保留區周邊的巡守，以降低遊客可及性（如：管制車輛進入山區道路）、團體登記帶隊解說的方式，或是限制性採預約登記方式，管制遊客人數，或許能降低對於當地環境的衝擊，維護當地的物種多樣性。

#### 九、與前人當地動物相調查結果之比較差異

與周蓮香（1993）所調查到的結果，兩相比較之後，就調查到的物種與數量上的差異，表面上看起來，差異頗為明顯，但實際上當年所進行的調查期間為兩年，若單就每年所調查到的物種數量，扣除採用調查方法效率較佳的動物類群（如：哺乳類所使用的紅外線自動照相機、豎琴網及兩棲爬行類的導板集井式陷阱）之外，則無明顯差別（表 20）。在蝶類相的物種差異部份，雖然本年度調查到的物種種數上，與先前每年調查的相去不遠，但卻有 63 個過去記錄到的物種未發現，且新增 21 個物種，由於蝶類相與食草種類間的關係密切，依前述植群

演替的研究，顯示當地植物狀況已與過去有明顯不同。此種蝶類相的差異，可能與保留區設置以來 10 多年間，保留區的功能發揮，當地植物社會因人為外力的干擾不復存在，進而隨著植群演替的發生，造成蝶類食草種類的改變，導致蝶類種類組成的改變所致。依生物多樣性的中度擾動（Intermediate disturbance）假說所顯現，高度的生物多樣性，是由於自然環境受到中等干擾程度下，環境變動的結果，該狀況下環境的生物多樣性，會明顯優於擾動頻繁（高度）及無（低度）擾動等兩種狀況，烏石鼻自然保留區在設立後 10 多年後，目前是否正處於由過去較高的人為及自然環境擾動，在獲得完全休養生息後，正逐漸要進入低度擾動狀態的中間過渡狀態，以及保留區未來是否會逐漸朝向穩定但卻形成生物多樣性低於現今的狀況，建議管理單位可以在未來持續關注並定期的追蹤蝶類相變化的趨勢，以做為參考依據。

**表 20、烏石鼻自然保留區不同時期調查到各類群之種類數及其調查方法**

類群及調查法	1992 年	1993 年	2008 年
哺乳類物種數	5	10	18
使用的調查方法	目擊、痕跡、陷阱	目擊、痕跡、陷阱	目擊、紅外線自動照相機、豎琴網、陷阱
鳥類物種數	47	44	43
使用的調查方法	目擊、鳴叫聲紀錄	目擊、鳴叫聲紀錄	目擊、鳴叫聲紀錄
爬行類物種數	7	10	15
使用的調查方法	目擊、訪問	目擊、訪問	目擊、陷阱
兩棲類物種數	5	5	12
使用的調查方法	目擊、鳴叫聲紀錄	目擊、鳴叫聲紀錄	目擊、陷阱、鳴叫聲紀錄
蝴蝶類物種數	69	99	70
使用的調查方法	捕捉、目視	捕捉、目視	捕捉、目視
資料來源	周蓮香(1993)	周蓮香(1993)	本次調查研究

本年度調查時所使用的部份方法，如：哺乳類所使用的紅外線自動照相機、豎琴網及兩棲爬行類的導板集井式陷阱等調查方法，因調查人員所產生的人為誤差較少，使用操作簡便，一般田野生態調查人員僅需稍加訓練，即可肩負保護區與保留區定期執行動物資源調查與監測的工作任務。這些效率較佳的方法，也已逐漸取代過去這些動物類群原有所使用的傳統調查方式（如：目擊、痕跡、排遺等），基於保護區與保留區長期監測的考量，及用於不同時期環境及資源變動比較的延伸性，建議管理單位選擇固定或相容且可相互比較的調查方式，作為轄區內之保護區與保留區的調查與長期監測資料累積之使用。



## 柒、結論與建議

一、海崖上因受到東北季風的不斷干擾導致演替維持在先驅期；而舊蘇花旁的崩塌地大部份已演替到後期階段，只有幾處還停留在演替中期，由台灣赤楊及九芎為主所組成的森林；演替先驅期的草生地非常少，顯示未受嚴重的開發干擾後，森林已經慢慢在恢復當中，建議採用定點監測，來設置永久樣區定期調查當地植群（圖 15），以進行植群演替變化監測，包括經人為干擾或自然干擾後的植物社會演變程度，及演替至極盛相之森林的複測，並可將此資料做為生態解說之題材。

建議設置之永久樣區有下列數項：

- (1) 迎風坡樣區、背風坡樣區：為了監測經強風吹襲之植群於一定時間之變化，樣區面積大小約 500 m<sup>2</sup>。
- (2) 極盛相森林樣區：大南澳嶺稜線上之森林多為極盛相，故設永久樣區繼續複測植群變化，並與其他演替中途之樣區做比較，樣區面積大小約 500 m<sup>2</sup>。
- (3) 經人為開發之道路旁樣區：為監測舊蘇花公路旁植群之干擾後演替程度，故可設長條形樣區來監測，樣區面積大小以均質為準，長度約 20m。
- (4) 人工次生林：本區有三處人工次生林，分別位於鼻頭、保留區北部及保留區南部，可設置永久樣區監測經開發後的植群演替狀況，以作為經營上之參考，樣區面積大小約 500m<sup>2</sup>。

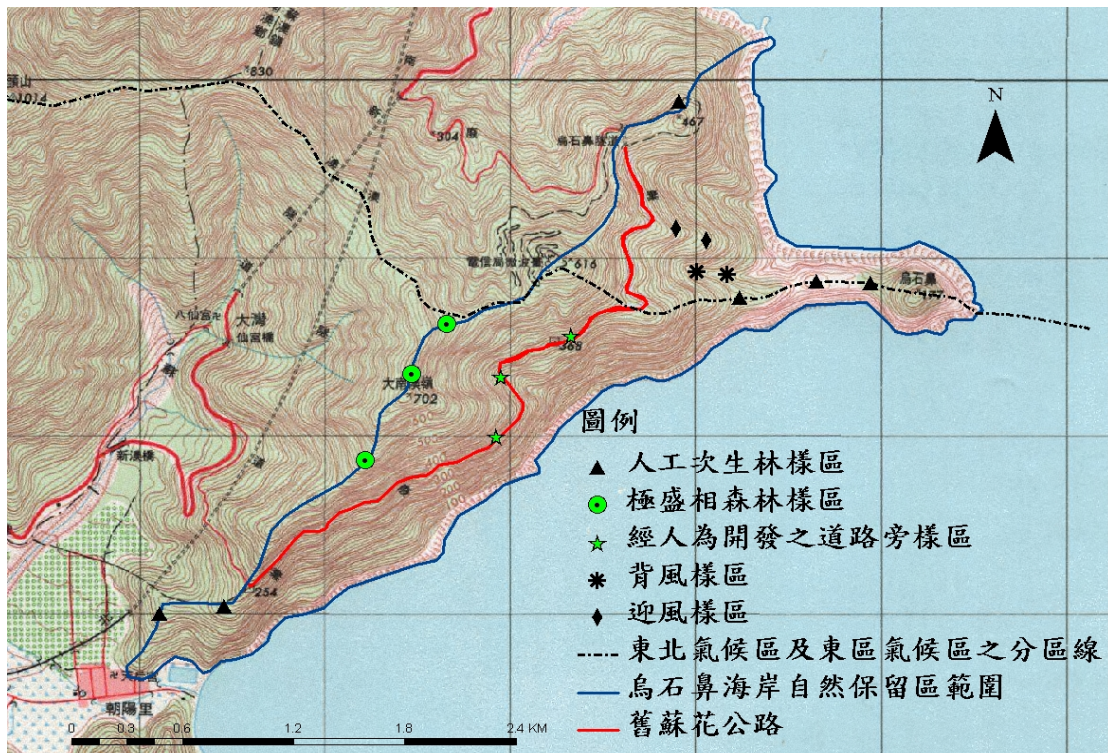


圖 15、建議設置之永久樣區地點



- 二、建議未來類似的動、植物資源及相關性研究，可採取植群及植物社會基礎研究先行完成後，提供充足的資源與時間進行各植群樣區之動物豐富度資料收集，以求得較佳的動、植物社會相關性之關連。
- 三、烏石鼻保留區當地食肉目動物的豐富度佳，建議管理單位注意保留區內活動的不明犬隻，並妥善的進行必要的管制措施，避免傳染病的傳播，影響當地食肉目動物的族群狀況。
- 四、為了貴單位長遠的發展與未來經營管理之需要與便利，建議保護區與保留區應以一致性、相容性較高的調查方法，建立一套完整的保留區與保留區調查及監測程序，定期並持續性的進行保護區與保留區的長期監測。
- 五、本調查於海岸岩壁生育地上發現疑似刺柏之物種，刺柏生育海拔範圍從蘇花公路兩側至 3000m 均有，本文於圖 10 標出其發現地。

## 捌、誌謝

本次調查感謝李書銘、洪宗泰、陳建忠、張銘倉、李坤益、林哲榮、李孝勤、吳欣玲、沈峻弘、饒欣舫等同學於野外及室內分析給予協助；南澳工作站鄧江山主任於調查期間提供住宿、調查所需相關資料，粉鳥林漁港陳船長開船協助調繪，謝長富教授、王穎教授及羅東林區管理處的同仁提供之寶貴意見，使本文得以完備。

## 玖、參考文獻

- 方引平。2007。夜婆—尋訪婆娑森林的蝠。行政院農業委員會林務局。126 頁。
- 毛俊傑、鄭祖浩、鄭倩嫻、戴士恩、蘇庭弘。2006。大礁溪林場野生哺乳動物資源調查。宜蘭大學生物資源學刊。3 (1): 43-51 頁。
- 田連恕。1993。植被製圖。西安地圖出版社。西安 172 頁。
- 行政院農業委員會 1996 臺灣稀有及瀕危植物之分級 (I)。臺北。19-20 頁。
- 行政院農業委員會 1998 臺灣稀有及瀕危植物之分級 (III)。臺北。87-88 頁。
- 行政院農業委員會 2000 臺灣稀有及瀕危植物之分級 (V)。臺北。41-42 頁。
- 行政院農業委員會 2000 臺灣稀有及瀕危植物之分級 (V)。臺北。85-86 頁。
- 宋永昌。2001。植被生態學。華東師範大學出版社。上海。673 頁。
- 宋梧魁、程宗德、李智群、陳子英、鹿兒陽。2005。宜蘭縣東北區現生植群圖之繪製。第三屆台灣植群多樣性研討會論文集。行政院農業委員會林務局。173-187 頁。
- 邱宗儀。2008。宜蘭縣南澳河流域之植群分類與製圖。國立宜蘭大學自然資源學系碩士論文。169 頁。
- 邱祁榮、賴彥任、李靜峰。2004。植群繪製之探討。第二屆台灣植群多樣性研討會論文集。行政院農業委員會林務局。22-38 頁。
- 李智群。2003。天然及半天然之植被製圖:以現生植被圖為例。國立屏東科技大學森林系碩士。專題討論報告。21 頁。
- 李智群。2005。宜蘭縣思源啞口地區現生植群圖之繪製。國立屏東科技大學森林系碩士論文。145 頁。
- 周政翰。2004。台灣地區鼠耳蝠屬分類地位。東海大學生物系碩士論文。104 頁。
- 周蓮香。1993。烏石鼻海岸自然保留區動物相調查研究。台灣省農林廳林務局，台北 59 頁。台灣省農林廳林務局保育研究系列 83-01 號。
- 黃增泉、謝長富、楊國禎、黃星凡、謝宗欣。1990。烏石鼻海岸自然保留區植群生態之調查。台灣省農林廳林務局 43 頁。
- 黃增泉、謝長富、楊國禎、黃星凡、謝宗欣。1991。觀音海岸自然保留區之植物相調查。台灣省農林廳林務局保育研究系列 80-05 號。73 頁。
- 黃曜謀。1995。蘇澳地區筆筒樹植物社會之植群分析。國立臺灣大學森林學研究所碩士論文。81 頁。
- 黃曜謀、應紹舜。1996。蘇澳地區筆筒樹植物社會之植群分析。國立臺灣大學農學院實驗林研究報告 10(2): 145-196。
- 陳子英、楊暄慧。2002。宜蘭縣南部海岸植群調查。宜蘭技術學報第九期生物資源專輯 p.243-257。
- 陳貞志、裴家騏。2006。台灣首次發現野生食肉動物感染犬瘟熱病毒—其威脅性及緊急對策。野生動物保育彙報 10(2): 32-34。
- 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研究所碩士

- 論文。95 頁。
- 葉清旺、陳子英、吳欣玲、邱宗儀、戴炎明、陳宗煜、廖茂州、李智群。2006。南澳河流域植群分類之研究。第四屆台灣植群多樣性研討會論文集 p.178-204。行政院農委會林務局。306 頁。
- 裴家騏。1998。利用自動照相設備記錄野生動物活動模式之評估。台灣林業科學 13(4)：317-324。
- 裴家騏。2000。自動照相設備在野生動物學研究之應用。「公元 2000 年野生動物研究及調查方法研討會」論文集。3-9 頁。屏東。
- 裴家騏和姜博仁。2004。大武山自然保留區及其周邊地區雲豹及其他中大型哺乳動物之現況與保育研究 (三)。行政院農委會林務局保育研究 92-02 號。159 頁。
- 劉崇瑞、蘇鴻傑。1983 森林植物生態學。台灣商務印書館。462。
- 謝長富、陳尊賢、孫義方、謝宗欣、鄭育斌、王國雄、蘇夢淮、江斐瑜。1998。墾丁國家公園亞熱帶雨林永久樣區之調查。保育研究報告第 85 號。內政部營建署墾丁國家公園管理處。260 頁。
- 謝長富。2004。國家植群分類標準介紹。第二屆台灣植群多樣性研討會論文集。行政院農業委員會林務局。22-38 頁。
- 謝長富。2007。建構台灣植群系分類架構之探討。第五屆台灣植群多樣性研討會論文集。行政院農業委員會林務局。1-10 頁。
- 關慧瑄。2002。東北季風對南仁山季風林樹冠形態影響之研究。國立屏東科技大學森林系實務專題報告。38 頁。
- 蘇鴻傑。1987。植群生態多變數分析法之研究 3.降趨對應分析及相關分布序列法 中華林學季刊。20(3)：45-68 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。1996。植群生態多變數分析法之研究 4.植群分類法及相關環境因子之分析。台灣省立博物館年刊。39:249-265 頁。
- 蘇鴻傑。1992。臺灣之植群：山地植群帶與地理氣候區。臺灣生物資源調查及資訊管理研習會論文集 (彭鏡毅 編)。中央研究院植物研究所專刊第十一號。39-53 頁。
- California Department of Parks and Recreation 2002 Vegetation Mapping. A Primer For The California State Park System. California Department of Parks and Recreation. California, USA. 54pp.
- Lawson, R., J.B. Slowinski, B.I. Crother and F.T. Burbrink. 2005. Phylogeny of the Colubroidae (Serpentes): new evidence from mitochondrial and nuclear genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 37: 581-601.
- Vidal, N., A.-S. Delmas, P. David, C. Cruaud, A. Couloux, and S.B. Hedges. 2007. The phylogeny and classification of caenophidian snakes inferred from seven nuclear protein-coding genes. *Comptes Rendus Biologies*, 330:182-187.

附錄一、烏石鼻海岸自然保留區維管束植物名錄

Pteridophyte 蕨類植物

ASPIDIACEAE 三叉蕨科

*Ctenitis subglandulosa* (Hance) Ching 肋毛蕨

*Tectaria phaeocaulis* (Rosenst.) C. Chr. 蛇脈三叉蕨

ASPLENIACEAE 鐵角蕨科

*Asplenium adiantoides* (L.) C. Chr. 革葉鐵角蕨

*Asplenium australasicum* (J. Sm.) Hook. 南洋山蘇花

*Asplenium nidus* L. 台灣山蘇花

*Asplenium oldhami* Hance 俄氏鐵角蕨

*Asplenium planicaule* Wall. ex Hook. 斜葉鐵角蕨

ATHYRIACEAE 蹄蓋蕨科

*Athyrium japonicum* (Thunb.) Copel. 東洋蹄蓋蕨

*Diplazium dilatatum* Blume. 廣葉鋸齒雙蓋蕨

*Diplazium donianum* (Mett.) Tardieu 細柄雙蓋蕨

BLECHNACEAE 烏毛蕨科

*Blechnum orientale* L. 烏毛蕨

*Woodwardia prolifera* Hook. et Arn. 東方狗脊蕨

CYATHEACEAE 杪欏科

*Cyathea lepifera* (J. Sm.) Copel. 筆筒樹

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

DAVALLIACEAE 骨碎補科

*Davallia mariesii* T. Moore ex Baker 海州骨碎補

DENNSTAEDTIACEAE 碗蕨科

*Microlepia speluncae* (L.) Moore 熱帶鱗蓋蕨

*Microlepia strigosa* (Thunb.) C. Presl 粗毛鱗蓋蕨

DRYOPTERIDACEAE 鱗毛蕨科

*Arachniodes pseudo-aristata* (Tagawa) Ohwi 小葉複葉耳蕨

*Arachniodes rhomboides* (Wall. ex Mett.) Ching 斜方複葉耳蕨

*Dryopteris formosana* (H. Christ) C. Chr. 台灣鱗毛蕨

GLEICHENIACEAE 裏白科

*Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Underw. 芒萁

HYMENOPHYLLACEAE 膜蕨科

*Vandenboschia auriculata* (Blume) Copel. 瓶蕨

LOMARIOPSISACEAE 羅蔓藤蕨科

*Egenolfia appendiculata* (Willd.) J. Sm. 刺蕨

LYCOPODIACEAE 石松科

*Lycopodium fordii* Baker 福氏石松  
MARATTIACEAE 觀音座蓮舅科  
*Angiopteris lygodiiigolia* Rosenst. 觀音座蓮  
OLEANDRACEAE 蓀蕨科  
*Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen 腎蕨  
*Nephrolepis biserrata* (Sw.) Schott 長葉腎蕨  
POLYPODIACEAE 水龍骨科  
*Colysis pothifolia* (Don) Presl 橢圓線蕨  
*Colysis wrightii* (Hook.) Ching 萊氏線蕨  
*Lemmaphullum microphullum* C. Presl 抱樹蕨  
*Microsorium buergerianum* (Miq.) Ching 波氏星蕨  
*Microsorium fortunei* (Moore) Ching 大星蕨  
*Phymatosorum scolopendria* (Burm.) Pichi-Sermolli 海岸擬蕨  
*Polypodium formosanum* Baker 台灣水龍骨  
*Pseudodrynaria coronans* (Wall. ex Mett.) Ching 崖薑蕨  
*Pyrrosia lingua* (Thunb.) Farw. 石葦  
PTERIDACEAE 鳳尾蕨科  
*Pteris fauriei* Hieron. 傅氏鳳尾蕨  
*Pteris semipinnata* L. 半邊羽裂鳳尾蕨  
*Pteris vittata* L. 鱗蓋鳳尾蕨  
SCHIZAEACEAE 海金沙科  
*Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. 海金沙  
SELAGINELLACEAE 卷柏科  
*Selaginella delicatula* (Desv.) Alston 全緣卷柏  
*Selaginella mollendorffii* Hieron. 異葉卷柏  
THELYPTERIDACEAE 金星蕨科  
*Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw. 密毛毛蕨  
*Cyclosorus dentatus* (Forssk.) Ching 野毛蕨  
*Dictyocline griffithii* T. Moore 聖蕨  
*Pronophrium triphyllum* (Sw.) Holtt. 新月蕨  
*Pseudocyclosorus esquirolii* (Christ) Ching 假毛蕨  
*Pteris dispar* Kunze 天草鳳尾蕨  
VITTARIACEAE 書帶蕨科  
*Vittaria flexuosa* Fée 書帶蕨

### **Gymnosperma 裸子植物**

PODOCARPACEAE 羅漢松科  
*Nageia nagi* (Thunb.) Kuntze 竹柏 (保育等級 CR)

## Dicotyledon 雙子葉植物

ACANTHACEAE 爵床科

*Codonacanthus pauciflorus* (Nees) Nees 針刺草

*Strobilanthes rankanensis* Hayata 蘭炭馬藍

*Peristrophe japonica* (Thunb.) Bremek. 九頭獅子草

ACTINIDIACEAE 獼猴桃科

*Actinidia callosa* Lindl. 硬齒獼猴桃

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

AMARANTHACEAE 莧科

*Achyranthes aspera* L. var. *rubrofusca* Hook. f. 紫莖牛膝

*Achyranthes longifolia* (Makino) Makino 柳葉牛膝

ANACARDIACEAE 漆樹科

*Rhus succedanea* L. 木蠟樹

ANNONACEAE 番荔枝科

*Fissistigma oldhamii* (Hemsl.) Merr. 瓜馥木

APOCYNACEAE 夾竹桃科

*Anodendron benthamiana* Hemsl. 大錦蘭

*Ecdysanthera rosea* Hook. & Arn. 酸藤

*Ecdysanthera utilis* Hayata & Kawak. 乳藤

*Marsdenia formosana* Masam. 台灣牛彌菜

*Marsdenia tinctoria* R. Br. 絨毛芙蓉蘭

*Trachelospermum gracilipes* Hook. f. 細梗絡石

*Tylophora ovata* (Lindl.) Hook. ex Steud. 鷓鴣蔓

AQUIFOLIACEAE 冬青科

*Ilex ficoidea* Hemsl. 台灣糊櫨

*Ilex formosana* Maxim. 糊櫨

*Ilex goshiensis* Hayata 圓葉冬青

*Ilex rotunda* Thunb. 鐵冬青

ARALIACEAE 五加科

*Eleutherococcus trifoliatus* (L.) S. Y. Hu 三葉五加

*Schefflera octophylla* (Lour.) Harms 鵝掌柴

*Schefflera odorata* (Blanco) Merr. & Rolfe 鵝掌藤

ARISTOLOCHIACEAE 馬兜鈴科

*Asarum macranthum* Hook. f. 大花細辛

ASCLEPIADACEAE 蘿藦科

*Cynanchum boudieri* H. Lév. & Vaniot 薄葉牛皮消

*Dischidia formosana* Maxim. 風不動

*Dregea volubilis* (L. f.) Benth. 華他卡藤  
*Hoya carnososa* (L. f.) R. Br. 毡蘭  
 BEGONIACEAE 秋海棠科  
*Begonia formosana* (Hayata) Masamune 水鴨腳  
 BETULACEAE 樺木科  
*Alnus formosana* (Burkill ex Forbes & Hemsl.) Makino 台灣赤楊  
 BIGNONIACEAE 紫葳科  
*Radermachia sinica* (Hance) Hemsl. 山菜豆  
 BORAGINACEAE 紫草科  
*Ehretia longiflora* Champ. ex Benth. 長花厚殼樹  
 CAMPANULACEAE 桔梗科  
*Cyclocodon lancifolius* (Roxb.) Kurz 台灣土黨參  
 CAPPARACEAE 山柑科  
*Crateva adansonii* DC. subsp. *formosensis* Jacobs 魚木  
 CAPRIFOLIACEAE 忍冬科  
*Sambucus chinensis* Lindl. 有骨消  
 CELASTRACEAE 衛矛科  
*Celastrus kusanoi* Hayata 大葉南蛇藤  
*Euonymus laxiflorus* Champ. ex Benth. 大丁黃  
 CHLORANTHACEAE 金粟蘭科  
*Chloranthus oldhamii* Solms. 台灣及己  
*Sarcandra glabra* (Thunb.) Nakai 草珊瑚  
 COMPOSITAE 菊科  
*Ageratum conyzoides* L. 藿香薊  
*Ainsliaea secundiflora* Hayata 中原氏鬼督郵 (保育等級 VU)  
*Artemisia capillaries* Thunb. 茵陳蒿  
*Aster oldhamii* Hemsl. 台灣狗娃花  
*Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. Bip. 大花咸豐草  
*Blumea lanceolaria* (Roxb.) Druce 走馬胎  
*Blumea riparia* (Blume) DC. var. *megacephala* Randeria 大頭艾納香  
*Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker 野苧蒿  
*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore 昭和草  
*Crepidiastrum lanceolatum* (Houtt.) Nakai 細葉假黃鶴菜  
*Elephantopus mollis* Kunth 地膽草  
*Emilia sonchifolia* (L.) DC. var. *javanica* (Burm. f.) Mattfeld 紫背草  
*Erechtites valerianifolia* (Wolf ex Rchb.) DC. 飛機草  
*Eupatorium clematideum* (Wall. ex DC.) Sch. Bip. 田代氏澤蘭  
*Eupatorium formosanum* Hayata 台灣澤蘭

*Eupatorium hualienense* C. H. Ou, S. W. Chung & C. I Peng 花蓮澤蘭 (保育等級 Lc)  
*Farfugium japonicum* (L.) Kitam. var. *formosanum* (Hayata) Kitam. 台灣山菊  
*Gynura divaricata* (L.) DC. subsp. *formosana* (Kitam.) F. G. Davies 白鳳菜  
*Mikania cordata* (Burm. f.) B. L. Rob. 蔓澤蘭  
*Pterocypsela indica* (L.) C. Shih 鵝仔草  
*Sonchus arvensis* L. 苦苣菜  
*Vernonia cinerea* (L.) Less. 一枝香  
*Vernonia gratiosa* Hance 過山龍  
*Youngia japonica* (L.) DC. 黃鵪菜  
CONVOLVULACEAE 旋花科  
*Erycibe henryi* Prain 亨利氏伊立基藤  
*Ipomoea cairica* (L.) Sweet 番仔藤  
CRASSULACEAE 景天科  
*Kalanchoe spathulata* (Poir.) DC. 倒吊蓮  
*Sedum formosanum* N. E. Br. 台灣佛甲草  
CUCURBITACEAE 葫蘆科  
*Gynostemma pentaphyllum* (Thunb.) Makino 絞股藍  
*Mukia maderaspatana* (L.) M. J. Roem. 天花  
*Trichosanthes cucumeroides* (Ser.) Maxim. ex Franch. & Sav. 王瓜  
*Trichosanthes homophylla* Hayata 芋葉括樓  
*Zehneria mucronata* (Blume) Miq. 黑果馬瓜勺兒  
DAPHNIPHYLLACEAE 虎皮楠科  
*Daphniphyllum glaucescens* Blume subsp. *oldhamii* (Hemsl.) T. C. Huang var. *oldhamii*  
(Hemsl.) T. C. Huang 奧氏虎皮楠  
DIOSCOREACEAE 薯蕷科  
*Dioscorea bulbifera* L. 黃獨  
*Dioscorea japonica* Thunb. 薄葉野山藥  
*Dioscorea matsudae* Hayata 裡白葉薯榔  
EBENACEAE 柿樹科  
*Diospyros eriantha* Champ. ex Benth. 軟毛柿  
*Diospyros morrisiana* Hance 山紅柿  
ELAEAGNACEAE 胡頹子科  
*Elaeagnus oldhamii* Maxim. 植梧  
*Elaeagnus thunbergii* Serv. 鄧氏胡頹子  
ELAEOCARPACEAE 杜英科  
*Elaeocarpus japonicus* Sieb. & Zucc. 薯豆  
*Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir. 杜英  
*Sloanea formosana* H. L. Li 猴歡喜



ERICACEAE 杜鵑花科

*Pieris taiwanensis* Hayata 台灣馬醉木

*Vaccinium bracteatum* Thunb. 米飯花

EUPHORBIACEAE 大戟科

*Aleurites montana* E. H. Wilson 廣東油桐

*Antidesma japonicum* Siebold & Zucc. var. *acutisepalum* (Hayata) Hurus. 南投五月茶

*Bischofia javanica* Blume 茄冬

*Breynia officinalis* Hemsl. 紅仔珠

*Bridelia balansae* Tutcher 刺杜密

*Glochidion acuminatum* Müll. Arg. 裏白饅頭果

*Glochidion rubrum* Blume 細葉饅頭果

*Glochidion zeylanicum* (Gaertn.) A. Juss. 錫蘭饅頭果

*Glochidion zeylanicum* (Gaertn.) A. Juss. var. *lanceolatum* (Hayata) M. J. Deng & J. C. Wang 披針葉饅頭果

*Liodendron formosanum* (Kaneh. & Sasaki) H. Keng 台灣假黃楊 (保育等級 Nt)

*Macaranga tanarius* (L.) Muell. Arg. 血桐

*Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell. Arg. 野桐

*Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell.-Arg. 白匏子

*Mallotus philippensis* (Lam.) Muell. Arg. 粗糠柴

*Sapium discolor* Müll. Arg. 白白

FAGACEAE 殼斗科

*Castanopsis cuspidata* (Thunb.) Schottky var. *carlesii* (Hemsl.) Yamaz. 長尾尖葉櫟

*Cyclobalanopsis glauca* (Thunb.) Oerst. 青剛櫟

*Cyclobalanopsis longinux* (Hayata) Schottky 錐果櫟

*Pasania hancei* (Benth.) Schottky var. *ternaticupula* (Hayata) J. C. Liao 三斗石櫟

*Pasania harlandii* (Hance) Oerst. 短尾葉石櫟

*Pasania kawakamii* (Hayata) Schottky 大葉石櫟

*Pasania konishii* (Hayata) Schottky 油葉石櫟

*Pasania synbalanos* (Hance) Schottky 菱果石櫟

FLACOURTIACEAE 大風子科

*Casearia membranacea* Hance 薄葉嘉賜木

*Scolopia oldhamii* Hance 魯花樹

FUMARIACEAE 紫堇科

*Corydalis tashiroi* Makino 台灣黃堇

GESNERIACEAE 苦苣苔科

*Aeschynanthus acuminatus* Wall. ex A. DC. 長果藤

*Hemiboea bicornuta* (Hayata) Ohwi 角桐草

*Lysionotus pauciflorus* Maxim. 石吊蘭

*Rhynchoetechum discolor* (Maxim.) B. L. Burtt 同蕊草  
 HAMAMELIDACEAE 金縷梅科  
*Liquidambar formosana* Hance 楓香  
 JUGLANDACEAE 胡桃科  
*Engelhardia roxburghiana* Wall. 黃杞  
 LABIATAE 唇形科  
*Clinopodium gracile* (Benth.) Kuntze 光風輪  
*Leucas chinensis* (Retz.) R. Br. 白花草  
*Perilla frutescens* (L.) Britt. 紫蘇  
 LARDIZABALACEAE 木通科  
*Stauntonia obovatifoliola* Hayata 石月  
 LAURACEAE 樟科  
*Beilschmiedia erythrophloia* Hayata 瓊楠  
*Cassytha filiformis* L. 無根草  
*Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl 樟樹  
*Cryptocarya chinensis* (Hance) Hemsl. 厚殼桂  
*Cryptocarya concinna* Hance 土楠  
*Lindera communis* Hemsl. 香葉樹  
*Lindera megaphylla* Hems. 大香葉樹  
*Litsea acuminata* (Blume) Kurata 長葉木薑子  
*Litsea hypophaea* Hayata 黃肉樹  
*Machilus japonica* Siebold & Zucc. var. *kusanoi* (Hayata) J. C. Liao 大葉楠  
*Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc. 豬腳楠  
*Machilus zuihoensis* Hayata 香楠  
*Neolitsea konishii* (Hayata) Kaneh. & Sasaki 五掌楠  
 LEGUMINOSAE 豆科  
*Acacia confusa* Merr. 相思樹  
*Archidenron lucidum* (Benth.) I. Nielsen 領垂豆  
*Bauhinia championii* (Benth.) Benth. 菊花木  
*Hylodesmum laterale* (Schindl.) H. Ohashi & R. R. Mill 琉球山螞蝗  
*Milletia reticulata* (Benth.) Schot 老荊藤  
*Pueraria montana* (Lour.) Merr. 山葛  
*Vigna marina* (Burm.) Merr. 濱豇豆  
 LYTHRACEAE 千屈菜科  
*Lagerstroemia subcostata* Koehne 九芎  
 MAGNOLIACEAE 木蘭科  
*Michelia compressa* (Maxim.) Sargent 烏心石  
 MALPIGHIACEAE 黃薔花科

*Hiptage benghalensis* (L.) Kurz. 猿尾藤  
 MALVACEAE 錦葵科  
*Hibiscus mutabilis* L. 木芙蓉  
 MELASTOMATACEAE 野牡丹科  
*Blastus cochinchinensis* Lour. 柏拉木  
*Bredia oldhamii* Hooker f. 金石榴  
*Melastoma candidum* D. Don. 野牡丹  
 MELIACEAE 楝科  
*Melia azedarach* L. 楝  
 MENISPERMACEAE 防己科  
*Cocculus orbiculatus* (L.) DC. 木防己  
*Pericampylus formosanus* Diels 蓬萊藤  
*Stephania japonica* (Thunb.) Miers 千金藤  
 MORACEAE 桑科  
*Ficus ampelas* Burm. f. 菲律賓榕  
*Ficus erecta* Thunb. var. *beeheyana* (Hook. & Arn.) King 牛奶榕  
*Ficus fistulosa* Reinw. ex Bl. 豬母乳  
*Ficus formosana* Maxim. 天仙果  
*Ficus irisana* Elmer 澀葉榕  
*Ficus microcarpa* L. f. 榕樹  
*Ficus nervosa* Heyne ex Roth 九重吹  
*Ficus pumila* L. 薜荔  
*Ficus sarmentosa* Buch. -Ham. ex Sm. var. *nipponica* (Fr. & Sav.) Corner 珍珠蓮  
*Ficus septica* Burm. f. 大有榕  
*Ficus superba* (Miq.) Miq. var. *japonica* Miq. 雀榕  
*Ficus tannoensis* Hayata 濱榕  
*Ficus vaccinioides* Hemsl. ex King 越橘葉蔓榕  
*Ficus variegata* Blume var. *garciae* (Elm.) Corner 幹花榕  
*Ficus virgata* Reinw. ex Blume 白肉榕  
*Morus australis* Poir. 小桑樹  
 MYRICACEAE 楊梅科  
*Myrica rubra* (Lour.) Sieb. Zucc. 楊梅  
 MYRSINACEAE 紫金牛科  
*Ardisia chinensis* Benth. 華紫金牛  
*Ardisia cornudentata* Mez subsp. *morrisonensis* (Hayata) Yuen P. Yang 玉山紫金牛  
*Ardisia crenata* Sims 珠砂根  
*Ardisia quinqueгона* Blume 小葉樹杞  
*Ardisia sieboldii* Miq. 樹杞

*Ardisia virens* Kurz 黑星紫金牛  
*Maesa japonica* (Thunb.) Moritz ex Zoll 山桂花  
*Maesa perlaria* (Lour.) Merr. var. *formosana* (Mez) Yuen P. Yang 台灣山桂花  
MYRTACEAE 桃金娘科  
*Syzygium buxifolium* Hook. & Arn. 小葉赤楠  
OLEACEAE 木犀科  
*Fraxinus griffithii* C. B. Clarke 白雞油  
*Jasminum urophyllum* Hemsl. 川素馨  
*Osmanthus matsumuranus* Hayata 大葉木犀  
OXALIDACEAE 酢漿草科  
*Oxalis corniculata* L. 酢漿草  
*Oxalis corymbosa* DC. 紫花酢漿草  
PASSIFLORACEAE 西番蓮科  
*Passiflora edulis* Sims 西番蓮  
*Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮  
PIPERACEAE 胡椒科  
*Peperomia japonica* Makino 椒草  
*Piper kadsura* (Choisy) Ohwi 風藤  
*Piper sintenense* Hatus. 薄葉風藤  
POLYGONACEAE 蓼科  
*Polygonum chinense* L. 火炭母草  
*Polygonum multiflorum* Thunb. var. *hypoleucum* (Ohwi) Liu, Ying & Lai 台灣何首烏  
*Polygonum thunbergii* Siebold & Zucc. 戟葉蓼  
PRIMULACEAE 報春花科  
*Lysimachia ardisioides* Masam. 台灣排香  
*Lysimachia mauritiana* Lam. 茅毛珍珠菜  
PROTEACEAE 山龍眼科  
*Helicia formosana* Hemsl. 山龍眼  
RANUNCULACEAE 毛茛科  
*Clematis grata* Wall. 串鼻龍  
*Clematis leschenaultiana* DC. 銹毛鐵線蓮  
*Clematis meyeniana* Walp. 麥氏鐵線蓮  
*Clematis tashiroi* Maxim. 田代氏鐵線蓮  
RHAMNACEAE 鼠李科  
*Berchemia lineata* (L.) DC. 小葉黃鱔藤  
*Rhamnus formosana* Matsumura 桶鈎藤  
*Sageretia thea* (Osbeck) Johnst. var. *taiwaniana* (Masam.) Y. C. Liu & C. M. Wang  
台灣雀梅藤

*Ventilago elegans* Hemsl. 翼核木  
 ROSACEAE 薔薇科  
*Eriobotrya deflexa* (Hemsl.) Nakai 山枇杷  
*Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim. 墨點櫻桃  
*Rubus alnifoliolatus* Levl. 椴葉懸鉤子  
*Rubus corchorifolius* L. f. 變葉懸鉤子  
*Rubus swinhoei* Hance 斯氏懸鉤子  
 RUBIACEAE 茜草科  
*Damnacanthus indicus* Gaertn. 伏牛花  
*Gardenia jasminoides* Ellis 山黃梔  
*Hedyotis strigulosa* Bartl. ex DC. var. *parvifolia* (Hook. & Arn.) Yamaz. 脈耳草  
*Lasianthus bunzanensis* Simizu 文山雞屎樹  
*Lasianthus obliquinervis* Merr. 雞屎樹  
*Lasianthus wallichii* Wight 圓葉雞屎樹  
*Mussaenda pubescens* W. T. Aiton 毛玉葉金花  
*Ophiorrhiza japonica* Bl. 蛇根草  
*Paederia foetida* L. 雞屎藤  
*Psychortia rubra* (Lour.) Poir. 九節木  
*Psychortia serpens* L. 拎壁龍  
*Randia cochinchinensis* (Lour.) Merr. 茜草樹  
*Sinoadina racemosa* (Siebold & Zucc.) Ridsdale 水冬瓜(梨仔)  
*Tricalysia dubia* (Lindl.) Ohwi 狗骨仔  
*Wendlandia formosana* Cowan 水金京  
 RUTACEAE 芸香科  
*Glycosmis citrifolia* (Willd.) Lindl. 石苓舅  
*Melicope pteleifolia* (Champ. ex Benth.) T. Hartley 三腳龍  
*Melicope semecarpifolia* (Merr.) T. Hartley 山刈葉  
*Murraya paniculata* (L.) Jack. 月橘  
*Tetradium glabrifolium* (Champ. ex Benth.) T. Hartley 賊仔樹  
*Toddalia asiatica* (L.) Lam. 飛龍掌血  
*Zanthoxylum ailanthoides* Siebold & Zucc. 食茱萸  
*Zanthoxylum nitidum* (Roxb.) DC. 雙面刺  
 SABIACEAE 清風藤科  
*Meliosma rhoifolia* Maxim. 山豬肉  
 SAPINDACEAE 無患子科  
*Eurycorymbus cavaleriei* (H. Lév.) Rehder & Hand.-Mazz 賽樂華  
*Sapindus mukorossii* Gaertn. 無患子  
 SAXIFRAGACEAE 虎耳草科

*Deutzia pulchra* Vidal 大葉溲疏  
*Hydrangea chinensis* Maxim. 華八仙  
*Hydrangea integrifolia* Hayata ex Matsum. & Hayata 大枝掛繡球  
*Itea oldhamii* C. K. Schneid. 鼠刺  
*Itea parviflora* Hemsl. 小花鼠刺  
*Pileostegia viburnoides* Hook. f. & Thoms. 青棉花  
*Schizophragma integrifolium* Oliv. var. *fauriei* (Hayata) Hayata 圓葉鑽地風  
 SCHISANDRACEAE 五味子科  
*Kadsura japonica* (L.) Dunal 南五味子  
 SCROPHULARIACEAE 玄參科  
*Lindernia ruellioides* (Colsm.) Pennell 旱田草  
*Torenia concolor* Lindl. 倒地蜈蚣  
 SOLANACEAE 茄科  
*Physalis pubescens* L. 毛酸漿  
*Solanum americanum* Mill. 光果龍葵  
*Lycianthes biflora* (Lour.) Bitter 雙花龍葵  
*Solanum capsicoides* All. 刺茄  
*Tubocapsicum anomalum* (Franch. & Sav.) Makino 龍珠  
 STAPHYLEACEAE 省沽油科  
*Turpinia formosana* Nakai 山香圓  
*Turpinia ternata* Nakai 三葉山香圓  
 STYRACACEAE 安息香科  
*Alniphyllum pterospermum* Matsum. 假赤楊  
*Styrax formosana* Matsum. 烏皮九芎  
*Styrax suberifolia* Hook. & Arn. 紅皮  
 SYMPLOCACEAE 灰木科  
*Symplocos glauca* (Thunb.) Koidz. 山羊耳  
*Symplocos theophrastifolia* Siebold & Zucc. 山豬肝  
 THEACEAE 茶科  
*Adinandra formosana* Hayata 臺灣楊桐  
*Camellia tenuifolia* (Hayata) Coh.-Stuart 細葉山茶  
*Cleyera japonica* Thunb. var. *morii* (Yamamoto) Masamune 森氏紅淡比  
*Eurya nitida* Korthals 光葉柃木  
*Gordonia axillaris* (Roxb.) Dietr. 大頭茶  
*Pyrenaria shinkoensis* (Hayata) H. Keng 烏皮茶  
 ULMACEAE 榆科  
*Celtis formosana* Hayata 石朴  
*Trema orientalis* (L.) Blume. 山黃麻

UMBELLIFERAE 繖形科

*Centella asiatica* (L.) Urb. 雷公根

*Hydrocotyle sibthorpioides* Lam. 天胡荽

URTICACEAE 蕁麻科

*Boehmeria densiflora* Hook. & Arn. 密花芋麻

*Boehmeria formosana* Hayata 台灣芋麻

*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. var. *tenacissima* (Gaudich.) Miq. 青芋麻

*Dendrocnide meyeniana* (Walp.) Chew 咬人狗

*Elatostema lineolatum* Wight var. *majus* Wedd. 冷清草

*Elatostema platyphylloides* B. L. Shih & Yang P. Yang 闊葉樓梯草

*Oreocnide pedunculata* (Shirai) Masamune 長梗紫麻

*Pellionia radicans* (Sieb. & Zucc.) Wedd. 赤車使者

*Pilea angulata* (Blume) Blume 長柄冷水麻

*Pilea aquarum* Dunn subsp. *brevicornuta* (Hayata) C. J. Chen 短角冷水麻

*Pilea melastomoides* (Poir.) Wedd. 大冷水麻

*Pilea peploides* (Gaudich.) Hook. & Arn. var. *major* Wedd. 齒葉矮冷水麻

*Pouzolzia elegans* Wedd. 水雞油

*Procris laevigata* Blume 烏來麻

VERBENACEAE 馬鞭草科

*Duranta repens* Linn 金露花

*Callicarpa formosana* Rolfe 杜虹花

*Clerodendrum trichotomum* Thunb. 海州常山

VIOLACEAE 堇菜科

*Viola formosana* Hayata 台灣堇菜

VITACEAE 葡萄科

*Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Traut var. *hancei* (Planch.) Rehder 漢氏山葡萄

*Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch. 廣東山葡萄

*Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. 虎葛

*Parthenocissus heterophylla* (Sieb. & Zucc.) Planchon 地錦

*Tetrastigma formosanum* (Hemsl.) Gagnep. 三葉崖爬藤

*Tetrastigma umbellatum* (Hemsl.) Nakai 台灣崖爬藤

*Vitis thunbergii* Siebold & Zucc. 細本葡萄

### Monocotyledon 單子葉植物

ARACEAE 天南星科

*Alocasia odora* (Lodd.) Spach 姑婆芋

*Arisaema ringens* (Thunb.) Schott 申跋

*Epipremnum pinnatum* (L.) Engler ex Engler & Kraus 拎樹藤

*Pothos chinensis* (Raf.) Merr. 柚葉藤  
 COMMELINACEAE 鴨跖草科  
*Amischotolype hispida* (Less. & A. Rich.) D. Y. Hong 穿鞘花  
*Commelina communis* L. 鴨跖草  
*Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz. 水竹葉  
*Polia miranda* (H. Lev.) H. Hara 小杜若  
 CYPERACEAE 莎草科  
*Carex morii* Hayata 森氏薹  
*Kyllinga brevifolia* Rottb. 短葉水蜈蚣  
*Scleria terrestris* (L.) Fassett 陸生珍珠茅  
 GRAMINEAE 禾本科  
*Arundo formosana* Hack. 台灣蘆竹  
*Arundinaria usawai* Hayata; Yang et al. 包籜矢竹  
*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler 升馬唐  
*Lophatherum gracile* Brongn. 淡竹葉  
*Miscanthus sinensis* Anders. 芒  
*Oplismenus compositus* (L.) P. Beauv. 竹葉草  
*Oplismenus hirtellus* (L.) P. Beauv. 求米草  
*Paspalum conjugatum* Bergius 兩耳草  
*Phyllostachys makinoi* Hayata 桂竹  
*Setaria palmifolia* (J. König) Stapf 棕葉狗尾草  
*Setaria viridis* (L.) P. Beauv. 狗尾草  
 LILIACEAE 百合科  
*Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. 天門冬  
*Aspidistra attenuata* 薄葉蜘蛛抱蛋  
*Dianella ensifolia* (L.) DC. 桔梗蘭  
*Lilium formosanum* Wallace 台灣百合  
*Liriope spicata* (Thunb.) Lour. 麥門冬  
*Tricyrtis formosana* Baker 臺灣油點草  
 MUSACEAE 芭蕉科  
*Musa basjoo* Siebold var. *formosana* (Warb.) S. S. Ying 台灣芭蕉  
 ORCHIDACEAE 蘭科  
*Bulbophyllum melanoglossum* Hayata 紫紋捲瓣蘭  
*Calanthe speciosa* (Blume) Lindl. 台灣根節蘭  
*Calanthe sylvatica* (Thouars) Lindl. 長距根節蘭  
*Calanthe triplicate* (Willem.) Ames 白鶴蘭  
*Cryptostylis taiwaniana* Masam. 蓬萊隱柱蘭  
*Cymbidium lancifolium* Hook. f. 竹柏蘭



*Eria ovata* Lindl. 大腳筒蘭

*Eria tomentosiflora* Hayata 樹絨蘭

*Gastrochilus japonicus* (Makino) Schltr. 黃松蘭

*Liparis bootanensis* Griff. 一葉羊耳蒜

*Liparis nigra* Seidenf. 大花羊耳蒜

*Malaxis matsudae* (Yamam.) Hatus 凹唇軟葉蘭

*Pholidota cantonensis* Rolfe 烏來石山桃

*Staurochilus luchuensis* (Rolfe) Fukuy. 豹紋蘭

PALMAE 棕櫚科

*Arenga tremula* (Blanco) Becc. 山棕

*Calamus quiquesetinervius* Burret 黃藤

SMILACACEAE 菝葜科

*Smilax bracteata* C. Presl 假菝葜

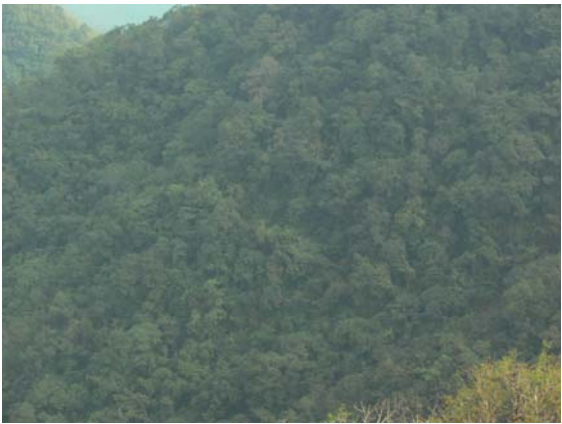







*Smilax china* L. 菝葜

ZINGIBERACEAE 薑科

*Alpinia zerumbet* (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Sm. 月桃







註:保育等級 Nt: 接近威脅 VU: 易受害 CR: 嚴重瀕臨滅絕 Lc: 安全

附錄二、烏石鼻海岸自然保留區之形相及正射影像景觀

	形相特徵	正射影像
大葉楠型		
山龍眼、豬腳楠型		
大方榕型		
大頭茶、森氏紅淡比型		



附錄二（續）、烏石鼻海岸自然保留區之形相及正射影像景觀

	形相特徵	正射影像
台灣赤楊型		
細葉假黃鶉菜、芒型		
植梧、密花芋麻型		

附錄三、烏石鼻海岸自然保留區各紅外線自動相機調查樣點之基本環境資料

樣點編號	開始調查時間	海拔高 (m)	座標		平均坡度 (°)	坡向 (°)	林相	地形及環境簡述	林分鬱閉度 (%)
R01	20080504	384.1	N24°29'5.5	E121°50'44.3	17.5	120	闊葉林	山坡地	58.845
R02	20080504	384.9	N24°29'4.5	E121°50'44.8	35	121	闊葉林	大石堆	97.505
R03	20080504	348.3	N24°29'4.2	E121°50'47	26.5	31	闊葉林	山坡地 地被多蕨類	90.17
R04	20080504	252.2	N24°29'2.67	E121°50'53.26	30.5	194	闊葉林	山坡地	88.84
R05	20080530	246.5	N24°28'57.59	E121°50'53	30.5	200	闊葉林	山坡地	98.42
R06	20080606	421.5	N24°28'50.3	E121°50'38.5	40.5	216	闊葉林	舊蘇花公路	82.91
R07	20080606	390	N24°28'49.11	E121°50'30.23	41.5	2	闊葉林	舊蘇花公路	70.415
R08	20080606	434	N24°29'9.3	E121°50'37.8	54.5	73	闊葉林	山澗(崩塌地)	87.63
R09	20080724	387.8	N24°28'44.5	E121°50'20.8	46	222	闊葉林	舊蘇花公路	85.85
R10	20080724	426.9	N24°28'35.8	E121°50'13.9	46.5	60	闊葉林	山澗(崩塌地)	85.81
R11	20080725	140	N24°28'57.98	E121°50'55.03	26	116	闊葉林	溪谷	90.18
R12	20080725	92	N24°28'57.2	E121°50'58.6	25.5	120	闊葉林	溪谷旁	70.57
U01	20080504	515	N24°28'48.85	E121°50'12.92	5	142	闊葉林	嶺線 地被多蕨類	81.315
U02	20080504	500	N24°28'47.13	E121°50'8.35	8.5	348	闊葉林	山坡地 地被多蕨類	82.49
U03	20080504	625	N24°28'42.70	E121°49'57.80	3	198	闊葉林	嶺線 地被多蕨類	68.89
U04	20080504	625	N24°28'38.48	E121°49'51.14	12	344	闊葉林	嶺線 地被多蕨類	73.89
U05	20081020	26	N24°27'47.1	E121°48'58.0	19.5	193	闊葉林	山坡地 地被多蕨類	90.3
U06	20081020	27	N24°27'47.8	E121°48'58.6	25	156	闊葉林	竹林地 地被多蕨類	89.535
U07	20081224	145	N24°27'56.7	E121°49'12.7	20	202	闊葉林	山坡地 地被多蕨類	90.575
U08	20081224	462	N24°28'26.08	E121°49'38.39	33	248	闊葉林	山坡地 地被多蕨類	89.375

附錄四、本年度烏石鼻海岸自然保留區哺乳類動物之調查方法與不同時期之物種名錄比較（?：表示特有性狀態不詳）

目別	科別	種名	學名	相機	豎琴網	夜調	路殺	擋板	特有性	保育類	此次周蓮香 調查 (1993)	新增物種	
食肉目	貂科	鼬獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>	○					特亞		□	□	
	靈貓科	白鼻心	<i>Paguma larvata taivana</i>	○					特亞	III	□	□	
		麝香貓	<i>Viverricula indica taivana</i>	○					特亞	II	□		◎
	獾科	食蟹獾	<i>Herpestes urva</i>	○						II	□	□	
食蟲目	尖鼠科	台灣灰鼯	<i>Crocidura attenuata tanakae</i>					○			□		◎
		台灣長尾鼯	<i>Soriculus fumidus</i>					○	特有		□	□	
		臭鼯	<i>Suncus murinus</i>					○			□	□	
	鼯鼠科	台灣鼯鼠	<i>Mogera insularis insularis</i>					○	特亞		□		◎
偶蹄目	鹿科	山羌	<i>Muntiacus reevesi micrurus</i>	○					特亞	III	□	□	
	豬科	台灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>	○					特亞		□	□	
翼手目	蝙蝠科	大足寬吻鼠耳蝠	<i>Myotis sp.2</i>	○					?		□		◎
		台灣彩蝠	<i>Kerivoula sp.</i>	○					?		□		◎
		台灣管鼻蝠	<i>Murina puta</i>	○					特有		□		◎
	蹄鼻蝠科	小蹄鼻蝠	<i>Rhinolophus monoceros</i>	○							□		◎
鱗甲目	穿山甲科	穿山甲	<i>Manis pentadactyla pentadactyla</i>	○					特亞	II	□		◎
靈長目	獼猴科	台灣獼猴	<i>Macaca cyclopis</i>	○					特有	III	□	□	
嚙齒目	松鼠科	大赤鼯鼠	<i>Petaurista petaurista grandis</i>						特亞			□	
		赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	○							□	□	
	鼠科	刺鼠	<i>Niviventer coxingi</i>	○					特有		□	□	

附錄五、本年度烏石鼻海岸自然保留區鳥類之調查方法與不同時期之物種名錄比較

目	科	鳥種	學名	相機	夜調	目視	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種	
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus affinis kuntzi</i>			○	特亞		□	□		
		白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>							□		
燕形目	八哥科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus formosanus</i>				特亞			□		
	山雀科	煤山雀	<i>Parus ater ptilosus</i>			○	特亞	III	□		◎	
		青背山雀	<i>Parus monticolus insperatus</i>			○	特亞	III	□	□		
	山椒鳥科	灰喉山椒鳥	<i>Pericrocotus solaris</i>			○			□	□		
	文鳥科	黑頭文鳥	<i>Lonchura malacca formosana</i>			○	特亞		□		◎	
		白腰文鳥	<i>Lonchura striata</i>								□	
	王鶉科	黑枕藍鶉	<i>Hypotymis azurea oberholseri</i>			○	特亞		□	□		
	伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>						III		□	
		棕背伯勞	<i>Lanius schach formosae</i>			○	特亞			□		◎
	卷尾科	小卷尾	<i>Dicrurus aeneus braunianus</i>			○	特亞			□	□	
		大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus harterti</i>			○	特亞			□	□	
	長尾山雀科	紅頭山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>								□	
	畫眉科	頭烏線	<i>Alcippe brunnea brunnea</i>					特亞			□	
		繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia morrisonia</i>			○	特亞			□	□	
		竹鳥	<i>Garrulax poecilorhynchus</i>					特有	II		□	
白耳畫眉		<i>Heterophasia auricularis</i>			○	特有			□	□		
		藪鳥	<i>Liocichla steerii</i>			○	特有		□	□		

目	科	鳥種	學名	相機	夜調	目視	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種	
燕形目	畫眉科	大彎嘴畫眉	<i>Pomatorhinus erythrogenys</i>				特有			<input type="checkbox"/>		
		小彎嘴畫眉	<i>Pomatorhinus musicus</i>			○	特有		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		山紅頭	<i>Stachyris ruficeps praecognitus</i>			○	特亞		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		冠羽畫眉	<i>Yuhina brunneiceps</i>				特有				<input type="checkbox"/>	
		綠畫眉	<i>Yuhina zantholeuca</i>			○			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		黃鸝科	朱鸝	<i>Oriolus trailli ardens</i>			○	特亞	II	<input type="checkbox"/>		◎
	鴉科	樹鵲	<i>Dendrocitta formosae formosae</i>			○	特亞		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>								<input type="checkbox"/>	
		洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>								<input type="checkbox"/>	
	繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonica</i>			○			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	鶇科	紅嘴黑鶇	<i>Hypsipetes leucocephalus nigerrimus</i>			○	特亞		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis formosae</i>			○	特亞		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		鷓鴣	<i>Erithacus akahige</i>								<input type="checkbox"/>	
		台灣紫嘯鶇	<i>Myophonus insularis</i>		○	○	特有		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
		赤腹鶇	<i>Turdus chryrsolaus</i>								<input type="checkbox"/>	
		白眉鶇	<i>Turdus obscurus</i>		○				<input type="checkbox"/>			◎
白腹鶇		<i>Turdus pallidus</i>		○	○			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
虎鶇		<i>Zoothera dauma</i>		○				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
鶯科	小鶯	<i>Cettia fortipes robustipes</i>					特亞			<input type="checkbox"/>		
	短翅樹鶯	<i>Cettia diphone</i>								<input type="checkbox"/>		

目	科	鳥種	學名	相機	夜調	目視	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種
燕形目	鶯科	短尾鶯	<i>Cettia squameiceps</i>							□	
	鵲鴝科	樹鵲	<i>Anthus hodgsoni</i>							□	
		白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>			○			□		◎
		灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>							□	
		黃鵲鴝	<i>Motacilla flava</i>			○			□		◎
	鵲科	白尾鵲	<i>Cinclidium leucura montium</i>	○		○	特亞		□	□	
		黃胸青鵲	<i>Ficedula hyperythra innexa</i>				特亞			□	
		紅尾鵲	<i>Muscicapa ferruginea</i>			○			□		◎
		黃腹琉璃	<i>Niltava vivida vivida</i>				特亞	III		□	
	啄花鳥科	綠啄花	<i>Dicaeum concolor uchidai</i>				特亞			□	
	鴉科	黑臉鴉	<i>Emberiza spodocephala</i>							□	
鴉形目	鴉科	領角鴉	<i>Otus bakkamoena glabripes</i>		○		特亞	II	□	□	
		黃嘴角鴉	<i>Otus spilocephalus hambroeki</i>		○		特亞	II	□	□	
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	<i>Columba livia</i>							□	
		灰林鴿	<i>Columba pulchricollis</i>							□	
		綠鳩	<i>Sphenurus sieboldii</i>							□	
		珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis formosa</i>				特亞			□	
鴛形目	鬚鴛科	五色鳥	<i>Megalaima oorti nuchalis</i>			○	特亞		□	□	
	啄木鳥科	小啄木	<i>Picoides canicapillus</i>			○			□	□	
雞形目	雉科	台灣山鷓鴣	<i>Arborophila crudigularis</i>	○		○	特有	III	□	□	



目	科	鳥種	學名	相機	夜調	目視	特有性	保育類	此次 周蓮香			
									調查	(1993)	新增物種	
雞形目	雉科	竹雞	<i>Bambusicola thoracica sonorivox</i>	○		○	特亞		□	□		
		藍腹鵒	<i>Lophura swinhoii</i>	○			特有	II	□		◎	
鶴形目	秧雞科	灰腳秧雞	<i>Rallina eurizonoides formosana</i>		○		特亞		□		◎	
鷹形目	隼科	遊隼	<i>Falco peregrinus</i>			○		I	□		◎	
		紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>			○		II	□		◎	
	鷹科	北雀鷹	<i>Accipiter nisus</i>						II		□	
		鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus formosae</i>			○	特亞	II	□	□		
		台灣松雀鷹	<i>Accipiter virgatus fuscipectus</i>			○	特亞	II	□			◎
		林鵟	<i>Ictinaetus malayensis</i>			○		I	□	□		
		蜂鷹	<i>Pernis apivorus</i>						II		□	
		大冠鷲	<i>Spilornis cheela hoya</i>			○	特亞	II	□	□		
鶴形目	鷲科	黑冠麻鷲	<i>Gorsachius melanolophus</i>	○		○			□		◎	
		夜鷲	<i>Nyctiorax nycticorax</i>							□		

附錄六、本年度烏石鼻海岸自然保留區爬行類動物之調查方法與不同時期之物種名錄比較

目	科別	種名	學名	夜調	路殺	擋板	特有性	保育類	此次調查	周蓮香(1993)	新增物種	
有鱗目(蛇亞目)	黃頷蛇科	大頭蛇	<i>Boiga kraepelini</i>							□		
		台灣鐵線蛇	<i>Calamaria pavimentata pavimentata</i>	○	○				□		◎	
		青蛇	<i>Cyclophiops major</i>	○		○			□	□		
		白梅花蛇	<i>Lycodon ruhstrati ruhstrati</i>			○	特亞		□	□		
		紅竹蛇	<i>Oreocryptophis porphyracea nigrofasciata</i>							□		
		南蛇	<i>Ptyas mucosa</i>							□		
		過山刀	<i>Ptyas dhumnades</i>		○				□		◎	
	遊蛇科	梭德氏遊蛇	<i>Amphiesma sauteri</i>			○			□		◎	
	蝙蝠蛇科	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus multicinctus</i>	○					III	□	□	
		眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>						III		□	
		茶斑蛇	<i>Psammodynastes pulverulentus papenfussi</i>	○						□		◎
	鈍頭蛇科	台灣鈍頭蛇	<i>Pareas formosensis</i>			○	特有		□	□		
	蝮蛇科	赤尾青竹絲	<i>Viridovipera stejnegeri stejnegeri</i>	○		○				□	□	
		龜殼花	<i>Protobothrops mucrosquamatus</i>	○	○				III	□	□	
有鱗目(蜥蜴亞目)	守宮科	鉛山守宮	<i>Gekko hokouensis</i>	○					□		◎	
		石龍子科	麗紋石龍子	<i>Plestiodon elegans</i>			○			□		◎
		印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>			○			□	□		
	飛蜥科	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	○			特有		□	□		
		黃口攀蜥	<i>Japalura polygonata xanthostoma</i>			○	特亞		□		◎	

附錄七、本年度烏石鼻海岸自然保留區兩棲類動物之調查方法與不同時期之物種名錄比較

目	科別	種名	學名	夜調	路殺	擋板	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種	
無尾目	赤蛙科	拉都希氏赤蛙	<i>Hylarana latouchii</i>	○		○			□	□		
		貢德氏赤蛙	<i>Hylarana guentheri</i>						□		◎	
		斯文豪氏赤蛙	<i>Odorrana swinhoana</i>	○		○			□	□		
		梭德氏赤蛙	<i>Rana sauteri</i>				○	特有	□		◎	
	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis limnocharis</i>								□	
		古氏赤蛙	<i>Limnonectes kuhlii</i>				○		□			◎
	樹蛙科	日本樹蛙	<i>Buergeria japonica</i>	○		○			□	□		
		褐樹蛙	<i>Buergeria robusta</i>	○				特有	□			◎
		艾氏樹蛙	<i>Kurixalus eiffingeri</i>	○					□	□		
		面天樹蛙	<i>Kurixalus idiootocus</i>	○		○		特有	□			◎
蟾蜍科	莫氏樹蛙	<i>Rhacophorus moltrechti</i>	○				特有	□	□			
	黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanostictus</i>	○		○			□			◎	
	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	○		○		特有	□	□			

附錄八、本年度烏石鼻海岸自然保留區蝶類與不同時期之物種名錄比較

科	種名	俗名	學名	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種	
灰蝶科	靛色琉灰蝶	臺灣琉璃小灰蝶	<i>Acytolepsis puspa myla</i>			□		◎	
	琉灰蝶	琉璃小灰蝶	<i>Celastrina argiolus caphis</i>				□		
	細邊琉灰蝶	埔里琉璃小灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>				□		
	銀灰蝶	銀斑小灰蝶	<i>Curetis acuta formosana</i>				□		
	紫日灰蝶	紅邊黃小灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>			□	□		
	白波灰蝶	白波紋小灰蝶、淡青雅波灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>			□	□		
	雅波灰蝶	琉璃波紋小灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>				□		
	波紋灰蝶	波紋小灰蝶、豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>			□	□		
	黑星灰蝶	臺灣黑星小灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>				□		
	黑點灰蝶	姬黑星小灰蝶	<i>Neopithrcops zalmora zalmora</i>				□		
	蓬萊虎灰蝶	姬雙尾燕蝶	<i>Spindasis kuyanianus</i>	特有		□		◎	
	虎灰蝶	臺灣雙尾燕蝶	<i>Spindasis lohita formosana</i>				□		
	蚬灰蝶	棋石小灰蝶	<i>Taraka hamada thalaba</i>				□		
	臺灣玄灰蝶	臺灣黑燕小灰蝶	<i>Tongeia hainani</i>				□		
	白斑嫵琉灰蝶	白斑琉璃小灰蝶	<i>Udara albocaerulea</i>			□		◎	
	灰眼灰蝶	沖繩小灰蝶、藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>			□	□		
	迷你灰蝶	迷你小灰蝶、迷你藍灰蝶	<i>Zizula hylax</i>			□		◎	
	弄蝶科	黃星弄蝶	狹翅黃星弄蝶	<i>Ampittia virgata myakei</i>			□		◎
		橙翅傘弄蝶	鸞褐弄蝶	<i>Burara jaina formosana</i>				□	

科	種名	俗名	學名	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種
弄蝶科	黑澤星弄蝶	姬黃紋弄蝶	<i>Celaenorrhinus kurosawi</i>				<input type="checkbox"/>	
	綠弄蝶	大綠弄蝶	<i>Choaspes benjaminii formosana</i>				<input type="checkbox"/>	
	玉帶弄蝶	帶弄蝶	<i>Daimio tethys niitakan</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	蕉弄蝶	香蕉弄蝶	<i>Erionota torus</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	雙帶弄蝶	白紋弄蝶	<i>Lobocla bifasciata kodairai</i>				<input type="checkbox"/>	
	袖弄蝶	黑弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia curvifascia</i>				<input type="checkbox"/>	
	尖翅褐弄蝶	尖翅褐弄蝶	<i>Pelopidas agna agna</i>				<input type="checkbox"/>	
	黃斑弄蝶	臺灣黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angusta</i>				<input type="checkbox"/>	
	淡黃斑弄蝶	淡色黃斑弄蝶	<i>Potanthus pava</i>				<input type="checkbox"/>	
	大黑星弄蝶	臺灣瑟弄蝶	<i>Seseria formosana</i>	特有		<input type="checkbox"/>		◎
	黑星弄蝶	黑星弄蝶	<i>Suastus gremius</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	熱帶橙斑弄蝶	熱帶紅弄蝶	<i>Telicota colon stinga</i>				<input type="checkbox"/>	
	寬邊斑橙弄蝶	竹紅弄蝶	<i>Telicota ohara formosanus</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	臺灣脈弄蝶	黃條褐弄蝶	<i>Thoressa horishana</i>				<input type="checkbox"/>	
	長鬚蝶科	喙蝶	長鬚蝶	<i>Libythea celtis formosana</i>				<input type="checkbox"/>
粉蝶科	尖粉蝶	尖翅粉蝶	<i>Appias albina semperi</i>				<input type="checkbox"/>	
	雲紋尖粉蝶	雲紋粉蝶	<i>Appias indra aristoxemus</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	靈奇尖粉蝶	異色尖粉蝶、臺灣粉蝶	<i>Appias lyncida formosana</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	遷粉蝶	銀紋淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>				<input type="checkbox"/>	
	淡褐脈粉蝶	淡紫粉蝶	<i>Cepora nadina eunama</i>				<input type="checkbox"/>	

科	種名	俗名	學名	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種
粉蝶科	艷粉蝶	紅肩粉蝶	<i>Delias pasithoe curasena</i>				<input type="checkbox"/>	
	黑緣黃粉蝶	島嶼黃蝶、江崎黃蝶	<i>Eurema alitha esakii</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	淡色黃蝶	淡色黃蝶	<i>Eurema andersoni godana</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	亮色黃粉蝶	臺灣黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	黃星粉蝶	星黃蝶	<i>Eurema brigitta hainana</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	荷氏黃粉蝶	荷氏黃蝶、黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	圓翅鉤粉蝶	紅點粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	襟紅粉蝶	橙端粉蝶、端紅蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	纖粉蝶	黑點小粉蝶	<i>Leptosia nina niobe</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	緣點白粉蝶	臺灣紋白蝶	<i>Pieris canidia</i>				<input type="checkbox"/>	
	白粉蝶	紋白蝶、菜白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>				<input type="checkbox"/>	
	鋸粉蝶	斑粉蝶	<i>Prioneris thestylis formosana</i>				<input type="checkbox"/>	
	蛺蝶科	瑠蛺蝶	雄黃三線蝶、雄紅三線蝶	<i>Abrota ganga formosana</i>				<input type="checkbox"/>
芋麻珍蝶		細蝶	<i>Acraea issoria formosana</i>				<input type="checkbox"/>	
斐豹蛺蝶		黑端豹斑蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>				<input type="checkbox"/>	
雙色帶蛺蝶		臺灣單帶蛺蝶	<i>Athyma cama zoroastres</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
玄珠帶蛺蝶		白三線蝶	<i>Athyma perius</i>				<input type="checkbox"/>	
異紋帶蛺蝶		單帶蛺蝶、小單帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
金鎧蛺蝶		臺灣小紫蛺蝶	<i>Chitoria chrysolora</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
黃襟蛺蝶		臺灣黃斑蝶	<i>Cupha erymanthis</i>				<input type="checkbox"/>	

科	種名	俗名	學名	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種
蛺蝶科	網絲蛺蝶	石牆蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>				<input type="checkbox"/>	
	虎斑蝶	黑脈樺斑蝶	<i>Danaus genutia</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	流星蛺蝶	流星蛺蝶	<i>Dichorragia nesimachus formosanus</i>				<input type="checkbox"/>	
	藍紋鋸眼蝶	紫蛇目蝶	<i>Elymnias hypermnestra hainana</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	圓翅紫斑蝶	圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	端紫斑蝶	端紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	雙標紫斑蝶	斯氏紫斑蝶	<i>Euploea sylvester swinhoei</i>				<input type="checkbox"/>	
	小紫斑蝶	小紫斑蝶	<i>Euploea tulliolus koxinga</i>				<input type="checkbox"/>	
	臺灣翠蛺蝶	臺灣綠蛺蝶	<i>Euthalia formosana</i>				<input type="checkbox"/>	
	窄帶翠蛺蝶	西藏綠蛺蝶	<i>Euthalia insulae</i>				<input type="checkbox"/>	
	幻紫蛺蝶	琉球紫蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	雌擬幻蛺蝶	雌紅紫蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	旖斑蝶	琉球青斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	黯眼蛺蝶	黑擬蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>				<input type="checkbox"/>	
	鱗紋眼蛺蝶	眼紋擬蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>				<input type="checkbox"/>	
	琉璃蛺蝶	琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace drilon</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	曲紋黛眼蝶	雌褐蔭蝶	<i>Lethe chandica ratnacri</i>				<input type="checkbox"/>	
	長紋黛眼蝶	玉帶蔭蝶、白條蔭蝶	<i>Lethe europa pavida</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	深山玉帶蔭蝶	深山玉帶蔭蝶、深山黛眼蝶	<i>Lethe insana formosana</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	臺灣黛眼蝶	大玉帶黑蔭蝶	<i>Lethe mataja</i>				<input type="checkbox"/>	

科	種名	俗名	學名	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種
蛺蝶科	玉帶黛眼蝶	玉帶黑蔭蝶	<i>Lethe verma</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	暮眼蝶	樹蔭蝶	<i>Melanitis leda</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	森林暮眼蝶	黑樹蔭蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>				<input type="checkbox"/>	
	眉眼蝶	小蛇目蝶	<i>Mycalesis francisca formosana</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	姬蛇目蝶	姬蛇目蝶	<i>Mycalesis gotama nadnda</i>				<input type="checkbox"/>	
	單環蝶	單環蝶	<i>Mycalesis sangaica mara</i>				<input type="checkbox"/>	
	剪翅眉眼蝶	切翅單環蝶	<i>Mycalesis zonata</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	白斑蔭眼蝶	白色黃斑蔭蝶	<i>Neope arandii lacticolora</i>				<input type="checkbox"/>	
	褐翅鏈眼蝶	永澤黃斑蔭蝶	<i>Neope muirheadi nagasawae</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	豆環蛺蝶	琉球三線蝶	<i>Neptis hylas luculenta</i>				<input type="checkbox"/>	
	細帶環蛺蝶	台灣三線蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	小環蛺蝶	小三線蝶	<i>Neptis sappho formosana</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	蓬萊環蛺蝶	埔里三線蝶	<i>Neptis taiwana</i>				<input type="checkbox"/>	
	金環蛺蝶	金三線蝶	<i>Pantoporia hordonia rihodona</i>				<input type="checkbox"/>	
	絹斑蝶	姬小紋青斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	大絹斑蝶	青斑蝶	<i>Parantica sita niponica</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	斯氏絹斑蝶	小青斑蝶	<i>Parantica swinhoei</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	紫俳蛺蝶	紫單帶蛺蝶	<i>Parasarpa dudu jinamitra</i>				<input type="checkbox"/>	
	臺灣斑眼蝶	白條斑蔭蝶	<i>Penthema formosanum</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	雙尾蛺蝶	雙尾蝶	<i>Polyura eudamippus formosanus</i>				<input type="checkbox"/>	



科	種名	俗名	學名	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種
蛺蝶科	小雙尾蛺蝶	姬雙尾蝶	<i>Polyura narcaea meghaduta</i>				<input type="checkbox"/>	
	箭環蝶	環紋蝶	<i>Stichophthalma howqua formosana</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	花豹盛蛺蝶	姬黃三線蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatinia</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	散紋盛蛺蝶	黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosaus</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	淡紋青斑蝶	淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace</i>				<input type="checkbox"/>	
	小紋青斑蝶	小紋青斑蝶	<i>Tirumala septentrionis</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	大紅蛺蝶	紅蛺蝶	<i>Vanessa indica</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	台灣小波眼蝶	臺灣小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima akraga</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	王氏波眼蝶	王氏波紋蛇目蝶	<i>Ypthima angustipennis</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	小波眼蝶	小波紋蛇目蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>				<input type="checkbox"/>	
	江崎波眼蝶	江崎波紋蛇目蝶	<i>Ypthima esakii</i>	特有		<input type="checkbox"/>		◎
	寶島波眼蝶	大波紋蛇目蝶	<i>Ypthima formosana</i>	特有		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	臺灣波眼蝶	臺灣波紋蛇目蝶	<i>Ypthima multistriata</i>	特有		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	達邦波眼蝶	達邦波紋蛇目蝶	<i>Ypthima tappana</i>				<input type="checkbox"/>	
	鳳蝶科	麝鳳蝶	麝香鳳蝶	<i>Byasa alcinous mansonensis</i>				<input type="checkbox"/>
長尾麝鳳蝶		臺灣麝香鳳蝶	<i>Byasa impediens febanus</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
多姿麝鳳蝶		大紅紋鳳蝶	<i>Byasa polyeuctes termessus</i>				<input type="checkbox"/>	
黃星斑鳳蝶		黃星鳳蝶	<i>Chilasa epycides pasikrates</i>				<input type="checkbox"/>	
木蘭青鳳蝶		青斑鳳蝶	<i>Graphium doson positanus</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
青鳳蝶		青帶鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

科	種名	俗名	學名	特有性	保育類	此次調查	周蓮香 (1993)	新增物種
鳳蝶科	紅珠鳳蝶	紅紋鳳蝶	<i>Pachliopta aristolochiae interposita</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	翠鳳蝶	琉璃帶鳳蝶	<i>Papilio bianor kotoensis</i>				<input type="checkbox"/>	
	烏鴉鳳蝶	烏鴉鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>				<input type="checkbox"/>	
	穹翠鳳蝶	臺灣烏鴉鳳蝶	<i>Papilio dialis tatsuta</i>			<input type="checkbox"/>		◎
	白紋鳳蝶	白紋鳳蝶	<i>Papilio helenus fortunius</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	雙環翠鳳蝶	雙環鳳蝶	<i>Papilio hopponis</i>	特有		<input type="checkbox"/>		◎
	大鳳蝶	大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	大白紋鳳蝶	臺灣白紋鳳蝶	<i>Papilio nephelus chaonulus</i>				<input type="checkbox"/>	
	琉璃翠鳳蝶	大琉璃紋鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	無尾白紋鳳蝶	無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio polytes ledebouria</i>				<input type="checkbox"/>	
	玉帶鳳蝶	玉帶鳳蝶	<i>Papilio polytes pasikrates</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	黑鳳蝶	黑鳳蝶	<i>Papilio protenor amaura</i>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	臺灣鳳蝶	臺灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i>	特有		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	黃裳鳳蝶	黃裳鳳蝶	<i>Troides aeacus formosanus</i>	特亞	II		<input type="checkbox"/>	

附錄九、烏石鼻海岸自然保留區環境及動物資源圖片



附圖 1. 遠眺雷達站



附圖 2. 烏石鼻稜線北側溪谷



附圖 3. 昆蟲網捕捉蝶類



附圖 4. 紅外線自動照相機



附圖 5. 導板集井式陷阱調查



附圖 6. 排水道蝦籠陷阱架設



附圖 7. 慘遭路殺的龜殼花

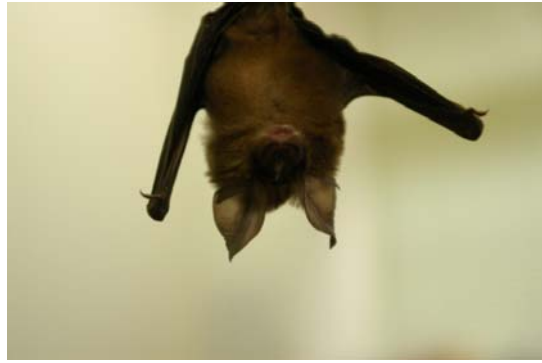


附圖 8. 道路上發現死亡的台灣鼯鼠





附圖 9. 停棲於樹幹上的斯文豪氏攀蜥



附圖 10. 豎琴網捕捉到的小蹄鼻蝠



附圖 11. 自動照相機拍攝到的穿山甲



附圖 12. 自動照相機拍攝到的麝香貓



附圖 13. 自動照相機拍攝到的鼬獾



附圖 14. 自動照相機拍攝到的白鼻心

附錄十、植物及植群調查相關照片



1. 稀有植物-台灣假黃楊
2. 稀有植物-中原氏鬼督郵
3. 海岸崩塌岩壁碎石坡
4. 廢棄舊蘇花公路植群
5. 稀有植物-竹柏
6. 舊蘇花公路外來種-吊竹草

1	2
3	4
5	6



續附錄十、植物及植群調查相關照片



1. 廢棄舊蘇花公路隧道之一
2. 廢棄舊蘇花公路隧道之二
3. 遠眺烏石鼻鼻頭海岬
4. 海岸崩塌岩壁碎石坡
5. 相思樹人工次生林
6. 舊蘇花公路旁之筆筒樹混生植物社會

1	2
3	4
5	6



續附錄十、植物及植群調查相關照片



1. 臨海溪谷
2. 包籜矢竹
3. 大崩壁
4. 臨海溪谷出海口
5. 樟樹人工次生林
6. 朝陽漁港附近之人工桂竹林

1	2
3	4
5	6