

东沙 海藻生態圖鑑

SEAWEEDS OF DONGSHA ATOLL IN THE SOUTH CHINA SEA

王瑋龍、劉少倫、李宗軒

Wei-Lung Wang, Shao-Lun Liu, Tsung-Hsuan Li

海洋國家公園管理處

2015 年 12 月

Marine National Park Headquarters

December 2015

引言

海藻為沿海地區的主要基礎生產者，在整個海洋生態中扮演著重要的一環。近年來，由於海藻在日常生活上之利用日益廣泛。同時，國人也已逐漸認知海藻之存在，對海洋生態環境及海洋漁業資源之多寡有密切關係。之後，有更多的學者及漁業界業者開始對海藻產生興趣，擬更深入了解它。

基於能讓國人便於認識並研究台灣產海藻，筆者等在海洋國家公園管理處之計劃下編輯了本書，期盼國人藉由本書而認識更多的東沙島海藻後，能一起關心和愛護它，同時也能關注此寶貴而有限的海洋資源。



序

處長序

東沙環礁海域具有廣大的珊瑚礁與海草床棲地，這些棲地鑲嵌著許多較難被注意但卻重要的物種—海藻。海藻除可行光合作用提供養分，是海洋生態系中主要的基礎生產者外，其群聚空間可提供海洋生物棲息，使生命得以繁衍擴散，是東沙環礁海域孕育海洋生物的搖籃之一，而其生物量變化亦可當作海域生態的監測指標，在在顯示海藻的重要性。

過去東沙環礁海域海藻資源的調查都是伴隨著珊瑚礁或海草調查一同進行，而錯過海藻豐富度最高季節的冬春季，為取得東沙海域海藻種類及分佈的詳細資料，本處委託國內研究藻類的知名學者，國立彰化師範大學王瑋龍教授團隊在東沙島周邊、環礁海域及礁台等區域進行海藻調查，並藉由分子生物技術，製作海藻生命條碼，用以鑑定海藻種類，計有高達55種東沙新紀錄種。

本圖鑑所收錄的122種海藻種類是研究團隊耗時1年半，除完整呈現海藻野外形態，有些微細或絲狀藻亦搭配顯微鏡照，是國內首屈一指的海藻圖鑑。另外本書中所提供的GenBank序號是本圖鑑創舉，可提供研究人員未來在海藻鑑定時下載比對。

海藻或許沒有珊瑚礁美麗的外表，但在海洋生態系中扮演著與珊瑚礁同樣重要的角色，期藉由此書的出版讓大家認識形形色色的海藻。

海洋國家公園管理處 處長

游登良 謹識

作者序

東沙環礁位於南海靠近北端之處，地處熱帶季風氣候區，海藻資源相當豐富的，是海洋生態系中主要的基礎生產者，是東沙海域許多海洋動物的棲地之一，在生態上具有重要的功能。

東沙島對大多數人是陌生的，是一個讓人們非常嚮往的海中之島。每一次的造訪都是一次的驚艷，從古老的漁服社到豪華的東沙國際海洋研究站，不穿越過這歷史，是難以體驗東沙之美。

2007年東沙環礁國家公園成立之後，讓我們造訪這神秘島嶼的機會增加，能在此環礁海域進行生態調查，拍搜許多海藻生態照片和資料。為了讓更多人認識東沙環礁海藻生態之美，在海洋國家公園管理處的支持和督促之下，進行調查、編寫完成本海藻生態圖鑑。東沙海域目前已記錄的海藻種類有200種，本書介紹122種海藻，包括有藍綠藻、紅藻、褐藻及綠藻四大類，其中有55種為東沙海域新紀錄種。希望民衆經由本書認識東沙海域的海藻，欣賞海藻之美。

本生態圖鑑得以完成，特別要感謝海洋國家公園管理處經費、事務上的支持和督促、東沙國際海洋研究站在野外調查工作上的支援、海巡署東沙指揮部歷任指揮官和官兵各方面的協助，使我們順利完成每一次調查及資料蒐集，也要感謝國立彰化師範大學藻類資源工學研究團隊所有成員的協助。希望本圖鑑能輕易的讓更多民衆認識海藻，並期盼有更多人投入東沙海藻相關研究、環境教育及科普推廣，使東沙環礁海域成為國際海洋研究重鎮，並保有其生態資源。

王瑋龍 劉少倫 李宗軒 謹識

目錄

引言.....	2
處長序.....	4
作者序.....	5
目錄.....	6
第一章 海藻的形態.....	12
第二章 海藻的生活史.....	14
第三章 海藻與環境.....	16
第四章 海藻之分佈.....	20
第五章 海藻之應用.....	24
第六章 海藻分類系統.....	26
第七章 東沙的海藻.....	54



藍綠藻 Cyanobacteria	57
原型束鞘藻 <i>Coleofasciculus chthonoplastes</i>	58
絲狀鞘絲藻 <i>Lyngbya confervoides</i>	59
巨大鞘絲藻 <i>Lyngbya majuscula</i>	60
蘚狀束藻 <i>Symploca hydroides</i>	61



紅藻 Rhodophyta.....	62
海門冬 <i>Asparagopsis taxiformis</i>	63
輻毛藻 <i>Actinotrichia fragilis</i>	64
扁對生藻 <i>Dichotomaria marginata</i>	65
叉枝乳節藻 <i>Galaxaura divaricata</i>	66
太平洋乳節藻 <i>Galaxaura pacifica</i>	67
玫瑰乳節藻 <i>Galaxaura rugosa</i>	68
帚狀白果藻 <i>Tricleocarpa cylindrica</i>	69
脆白果藻 <i>Tricleocarpa fragilis</i>	70
殖絲藻 <i>Ganonema farinosum</i>	71
軟粉枝藻 <i>Liagora ceranoides</i>	72
唸珠鮮奈藻 <i>Scinaia moniliformis</i>	73
葉狀叉節藻 <i>Amphiroa foliacea</i>	74
脆叉節藻 <i>Amphiroa fragilissima</i>	75
叉珊藻 <i>Jania rubens</i>	76
密孢水石藻 <i>Hydrolithon boergesenii</i>	77
皿狀石葉藻 <i>Lithophyllum kotschyannum</i>	78
寬珊藻 <i>Mastophora rosea</i>	79
錐形氣葉藻 <i>Pneophyllum conicum</i>	80
海萐氣葉藻 <i>Pneophyllum zostericola</i>	81
孔水石藻 <i>Porolithon onkodes</i>	82
縐石枝藻 <i>Lithothamnion crispatum</i>	83
恩格中葉藻 <i>Mesophyllum engelhartii</i>	84
沃克海氏藻 <i>Heydrichia woelkerlingii</i>	85

螢光環節藻 <i>Champia parvula</i>	86
葉片環節藻 <i>Champia vieillardii</i>	87
匍匐角網藻 <i>Ceratodictyon repens</i>	88
角網藻 <i>Ceratodictyon spongiosum</i>	89
厚壁葡萄藻 <i>Botryocladia skottsbergii</i>	90
不規則腔節藻 <i>Coelothrix irregularis</i>	91
弓龍鬚菜 <i>Gracilaria arcuata</i>	92
張氏龍鬚菜 <i>Gracilaria changii</i>	93
可食龍鬚菜 <i>Gracilaria edulis</i>	94
麒麟龍鬚菜 <i>Gracilaria euchumatoides</i>	95
縵龍鬚菜 <i>Gracilaria salicornia</i>	96
布氏耳殼藻 <i>Peyssonnelia boergesenii</i>	97
繖楊藻 <i>Portieria hornemannii</i>	98
長枝沙菜 <i>Hypnea charoides</i>	99
柔曲沙菜 <i>Hypnea flexicaulis</i>	100
巢沙菜 <i>Hypnea pannosa</i>	101
刺枝沙菜 <i>Hypnea spineilla</i>	102
短絲藻 <i>Crouania attenuata</i>	103
假對絲藻 <i>Antithamnion antillanum</i>	104
小對絲藻 <i>Antithamnion diminuatum</i>	105
加斯伯縱胞藻 <i>Centroceras gasparrinii</i>	106
道森仙菜 <i>Ceramium dawsonii</i>	107
籃子藻 <i>Spyridia filamentosa</i>	108
濟州紅網葉藻 <i>Martensia jejuensis</i>	109
稜藻 <i>Dictyurus purpurascens</i>	110
駝背異管藻 <i>Heterosiphonia gibbesii</i>	111
穗狀魚棲苔 <i>Acanthophora spicifera</i>	112
頂根軟骨藻 <i>Chondria acrorhizophora</i>	113
樹枝軟骨藻 <i>Chondria armata</i>	114
海人草 <i>Digenea simplex</i>	115
樹形凹頂藻 <i>Laurencia dendroidea</i>	116
海蘚藻 <i>Leveillea jungermannioides</i>	117

聚繖黑旋花藻 <i>Melanamansia glomerata</i>	118
直枝多管藻 <i>Polysiphonia strictissima</i>	119
雙尖頭軟毛藻 <i>Wrangelia bicuspidata</i>	120



褐藻 Ochrophyta: Phaeophyceae.....	121
三角黑頂藻 <i>Sphacelaria tribuloides</i>	122
不規則費氏藻 <i>Feldmannia irregularis</i>	123
岡村枝管藻 <i>Cladosiphon okamuranus</i>	124
波羅的海多絲藻 <i>Myrionema balticum</i>	125
囊藻 <i>Colpomenia sinuosa</i>	126
鹿角疊果藻 <i>Canistrocarpus cervicornis</i>	127
柔弱網翼藻 <i>Dictyopteris delicatula</i>	128
匍匐網翼藻 <i>Dictyopteris repens</i>	129
螢光網地藻 <i>Dictyota bartayresiana</i>	130
波緣網地藻 <i>Dictyota crenulata</i>	131
亞洲匍扇藻 <i>Lobophora asiatica</i>	132
雙形匍扇藻 <i>Lobophora dimorpha</i>	133
厚匍扇藻 <i>Lobophora pachyventera</i>	134
匍扇藻 <i>Lobophora variegata</i>	135
南方團扇藻 <i>Padina australis</i>	136
包氏團扇藻 <i>Padina boryana</i>	137
小團扇藻 <i>Padina minor</i>	138
琉球團扇藻 <i>Padina okinawaensis</i>	139
扇形棕葉藻 <i>Styopodium flabellifome</i>	140
羊棲菜馬尾藻 <i>Sargassum fusiforme</i>	141
亨氏馬尾藻 <i>Sargassum henslowianum</i>	142

冬青葉馬尾藻 <i>Sargassum ilicifolium</i>	143
葉囊馬尾藻 <i>Sargassum phyllocystum</i>	144
匍枝馬尾藻 <i>Sargassum polycystum</i>	145
喇叭藻 <i>Turbinaria ornata</i>	146



綠藻 Chlorophyta	147
曲石蓴 <i>Ulva flexuosa</i>	148
腸石蓴 <i>Ulva intestinalis</i>	149
緣管石蓴 <i>Ulva linza</i>	150
大野石蓴 <i>Ulva ohnoi</i>	151
肋葉藻 <i>Anadyomene wrightii</i>	152
線形硬毛藻 <i>Chaetomorpha linum</i>	153
擴展剛毛藻 <i>Cladophora herpestica</i>	154
香蕉菜 <i>Boergesenia forbesii</i>	155
布氏藻 <i>Boodlea composita</i>	156
無隔擬剛毛藻 <i>Cladophoropsis vaucheriiformis</i>	157
網結育網藻 <i>Phyllocladion anastomosans</i>	158
網球藻 <i>Dictyosphaeria cavernosa</i>	159
實刺網球藻 <i>Dictyosphaeria versluysii</i>	160
法囊藻 <i>Valonia aegagropila</i>	161
偏腫法囊藻 <i>Valonia ventricosa</i>	162
指枝藻 <i>Valoniopsis pachynema</i>	163
羽狀羽藻 <i>Bryopsis pennata</i>	164
海生德氏藻 <i>Derbesia marina</i>	165
阿拉伯松藻 <i>Codium arabicum</i>	166
縊叉松藻 <i>Codium contractum</i>	167

盾葉蕨藻 <i>Caulerpa chemnitzia</i>	168
柏葉蕨藻 <i>Caulerpa cupressoides</i>	169
小葉蕨藻 <i>Caulerpa microphysa</i>	170
少葉蕨藻 <i>Caulerpa oligophylla</i>	171
齒形蕨藻 <i>Caulerpa serrulata</i>	174
羽葉蕨藻 <i>Caulerpa sertularioides</i>	175
杉葉蕨藻 <i>Caulerpa taxifolia</i>	176
大葉仙人掌藻 <i>Halimeda macroloba</i>	177
仙人掌藻 <i>Halimeda opuntia</i>	178
頭狀畫筆藻 <i>Penicillus capitatus</i>	179
扇徽藻 <i>Rhipidosiphon javensis</i>	180
球形軸球藻 <i>Bornetella sphaerica</i>	181
環蠕藻 <i>Neomeris annulata</i>	182
范氏蠕藻 <i>Neomeris vanbosseae</i>	183
小枝藻 <i>Parvocaulis parvulus</i>	184
第八章 東沙環礁易混淆海藻分析	185
蕨藻屬葉綠體 <i>tufA</i> 基因最大似然法親緣關係樹 (<i>Caulerpa</i> plastid <i>tufA</i> Maximum-Likelihood Tree)....	186
團扇藻屬粒線體 <i>cox3</i> 基因最大似然法親緣關係樹 (<i>Padina</i> mitochondrial <i>cox3</i> Maximum-Likelihood Tree)	188
匍扇藻屬葉綠體 <i>rbcl</i> 基因最大似然法親緣關係樹 (<i>Lobophora</i> plastid <i>rbcl</i> Maximum-Likelihood Tree)...	190
東沙島及環礁海域海藻名錄.....	191
參考文獻	196
中文索引	197
學名索引	198



第一章 海藻的形態

◇ 在礁石棲地上生長的網地藻屬族群。

顧名思義海藻是生長在海洋中的藻類。事實上，海洋中的藻類種類繁多，有微小的單細胞種類，亦有如生長在美國加州海岸，長達 60 公尺的巨藻。這些藻類中，只有固著在岩石或其他基質上，藻體可經由人類肉眼看得到得見的種類，我們通稱為海藻 (seaweeds)。但是，也有例外者，在馬尾藻海 (Sargasso Sea) 中有兩種馬尾藻：漂浮馬尾藻 (*Sargassum natans*) 以及水艾菊馬尾藻 (*S. fluitans*) 則是營漂浮生活。海藻包括部份藍綠藻、綠藻的種類及褐藻、紅藻的大部份種類。

在生物學上所謂藻類 (algae, 單數 alga) 是指除陸域植物之外，許多群行產氧光合作用生物之總稱，其藻體構造簡單，沒有根、莖、葉、花等器官的分化，具有葉綠素能行產氧光合作用。藻體從簡單的單細胞至構造複雜如馬尾藻之多細胞體，其大小則從小球藻 (*Chlorella*) 之 $2-8\mu\text{m}$ 等微細藻體至長達 60 公尺之巨藻都有。藻體有單細胞、群體、絲狀、薄膜狀、管狀，或具有如莖、葉和根等部份之葉狀體。



◆ 馬尾藻具有似莖、葉和根的構造，本種為冬青葉馬尾藻。

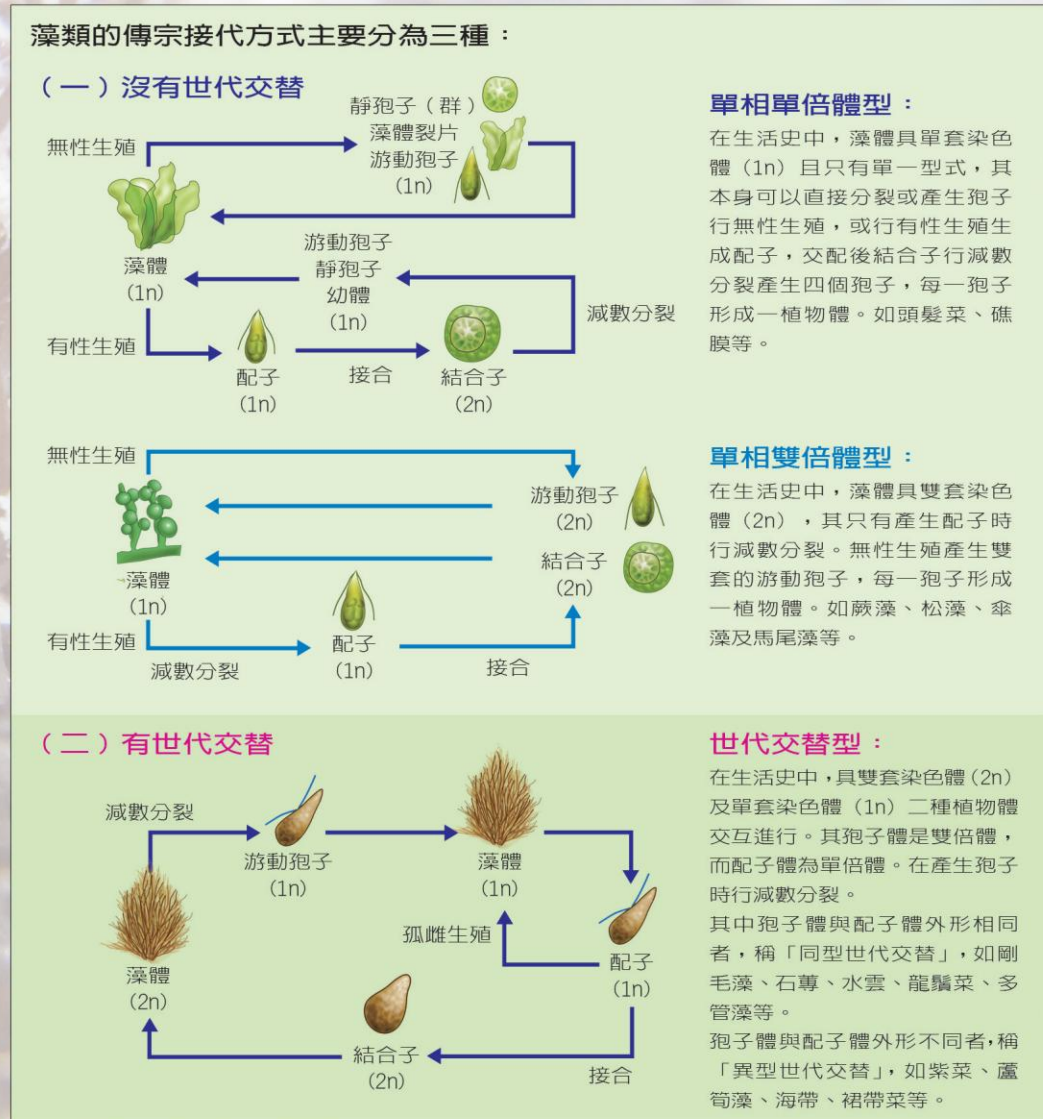


第二章 海藻的生活史

◇分枝細小的匍匐角網藻。

藻體雖然體構造簡單，不具真正根、莖、葉、花等的分化，不過藻類生殖構造和高等植物不同，其特徵有：在單細胞種類，其藻體本身能形成為配子 (gametes) 而行有性生殖；在一些多細胞體的種類，其配子在單一細胞形成的配子囊，所謂單細胞配子囊 (gametangium) 中產生；另一些多細胞體之種類，其配子囊是多細胞，且每一個配子囊細胞皆能產生一個配子，稱多細胞配子囊。在無性生殖方面，許多種藻類能產生單細胞或多細胞之孢子囊 (sporangium)，在其中產生具有鞭毛之游動孢子 (zoospores) 或不具鞭毛之靜孢子 (aplanospores)。孢子囊如果是多細胞，則其每一個細胞皆能產生一個孢子。

藻類的生活史，可分為三種基本型式，有世代交替及沒有世代交替，後者又分為單相單倍體型及單相雙倍體型 (圖 1)。



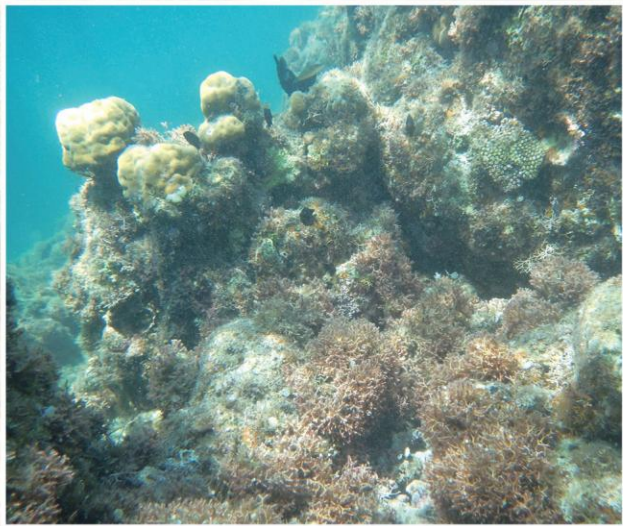
◆ 圖 1 藻類生活史的類型。



第三章 海藻與環境

◆ 匍匐生長的阿拉伯松藻。

海藻可以被人類利用在食、衣、住、行、育、樂外，其所形成的藻床可作為海產動物之餌料和棲息、避難、產卵或攝食之場所。除上述功用外，海藻是沿岸地區重要的基礎生產者，同時能吸收溶於海水中之二氧化碳和營養鹽，以淨化水質。在海洋中浮游藻類也是基礎生產者，並具有淨化水質之功能，但是，海藻之回轉時間 (turn-over time) 比浮游藻類較長；前者之回轉時間是以年或月為單位，後者則是以週或日為單位。海藻，尤其是大型褐藻，如昆布類之藻體內含有多量之多間苯三酚的多酚類化合物，這種化合物在藻體枯死後，經過微生物作用，變成難溶於海水之腐植質沈入海底，這種現象對地球之生態很重要。如果所生產之有機物，於生物體死亡後，仍被分解成無機鹽類再溶於水中的話，無論其生產量多少，皆無法達到淨化水質的目的。由於海藻有上述特殊功能，因此，有學者建議以繁殖海藻吸收海水中之二氧化碳，進而減少大氣中之二氧化碳。



◆ 生長在珊瑚礁上的叉枝乳節藻。

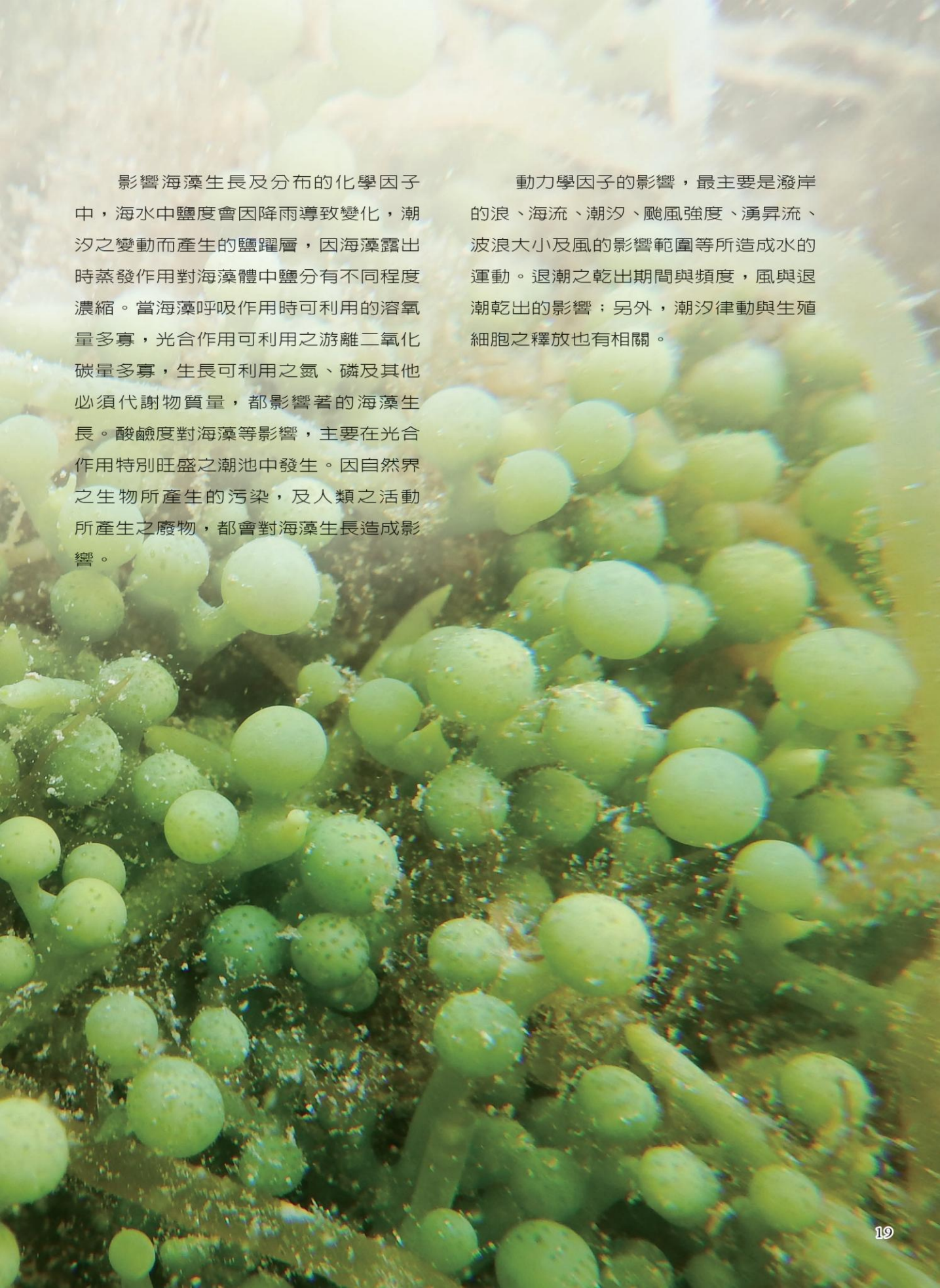
海藻生長環境

海藻種類、分布與環境有關，這種情形表示海藻的生長和分布時常受到各種環境因子的影響和限制。影響海藻生長和分布的因子，可分為生物及非生物因子，說明如下：

生物的因子包括食藻動物之食害、霉菌及微生物之活動、空間之競爭、防止因退潮而乾燥的覆被、因大型或微小生物繁茂生長而引起之光線限制等，都會影響其生長和分布。

非生物因子可分為物理、化學、動力學因子，在物理因子方面包括光線、基質、溫度、露出時間、降雨等。光線的光量會因緯度、潮汐、雲量、海岸遮蓋度及因生物引起之遮蓋程度之不同而異，光值會因水深、透明度和潮汐振幅而改變，光線週期性變化會隨日韻律及季節性而改變。基質關係著海藻的生長與分布，包括有穩定性（基盤岩、丸石、礫、砂、泥）、結構（是否適合於海藻附著，尤其是其可穿透性）、孔隙性（保水能力）、位置（是否位在會受到海浪衝激、冰雪作用之處）、溶解性及被侵蝕性、顏色（有關於潮間帶熱量之吸收、放射及反射）及化學組成。溫度是影響

海藻生長與分布重要因素之一，可分為海水溫度的影響，譬如一年及一天中之水溫變化，最高、最低水溫之持續時間長短，形成溫躍層的位置則關係到潮汐與營養鹽之混合。另一為退潮時潮間帶之氣溫的影響，譬如在一年中氣溫之變化，最高、最低氣溫之持續時間長短，藻體完全露出或在潮池中之露出直接接受太陽之照射。海藻在最高溫時露出時間、最低溫度之持續露出時間，降雨季節長短及最長之持續期間，在在都影響著海藻。




影響海藻生長及分布的化學因子中，海水中鹽度會因降雨導致變化，潮汐之變動而產生的鹽躍層，因海藻露出時蒸發作用對海藻體中鹽分有不同程度濃縮。當海藻呼吸作用時可利用的溶氧量多寡，光合作用可利用之游離二氧化碳量多寡，生長可利用之氮、磷及其他必須代謝物質，都影響著的海藻生長。酸鹼度對海藻等影響，主要在光合作用特別旺盛之潮池中發生。因自然界之生物所產生的污染，及人類之活動所產生之廢物，都會對海藻生長造成影響。

動力學因子的影響，最主要是潑岸的浪、海流、潮汐、颱風強度、湧昇流、波浪大小及風的影響範圍等所造成水的運動。退潮之乾出期間與頻度，風與退潮乾出的影響；另外，潮汐律動與生殖細胞之釋放也有相關。



第四章 海藻之分佈

◆在海中像極一束花的繖揚藻。



藻類的分佈極廣，它們不但生長在淡水、半淡鹹水、海水或鹹水中，在陸地上到處皆有其蹤跡。有些藻類能生長在很特殊的環境，一些藍綠藻能生長在溫度高達 73°C 之溫泉中；有些藻類則生長在冰山之環境中。大多數藻類行獨立生活，漂浮在水中或附著在其他基質上。前者稱為植物性浮游生物 (phytoplankton)，後者則為底棲藻 (benthic algae)，附著於土壤、岩石、樹幹或其他物體上。有些藻類則生長在他種植物或動物體內行共生或寄生生活，有些種類和菌類共同形成另一種共生生物—地衣 (lichens)。

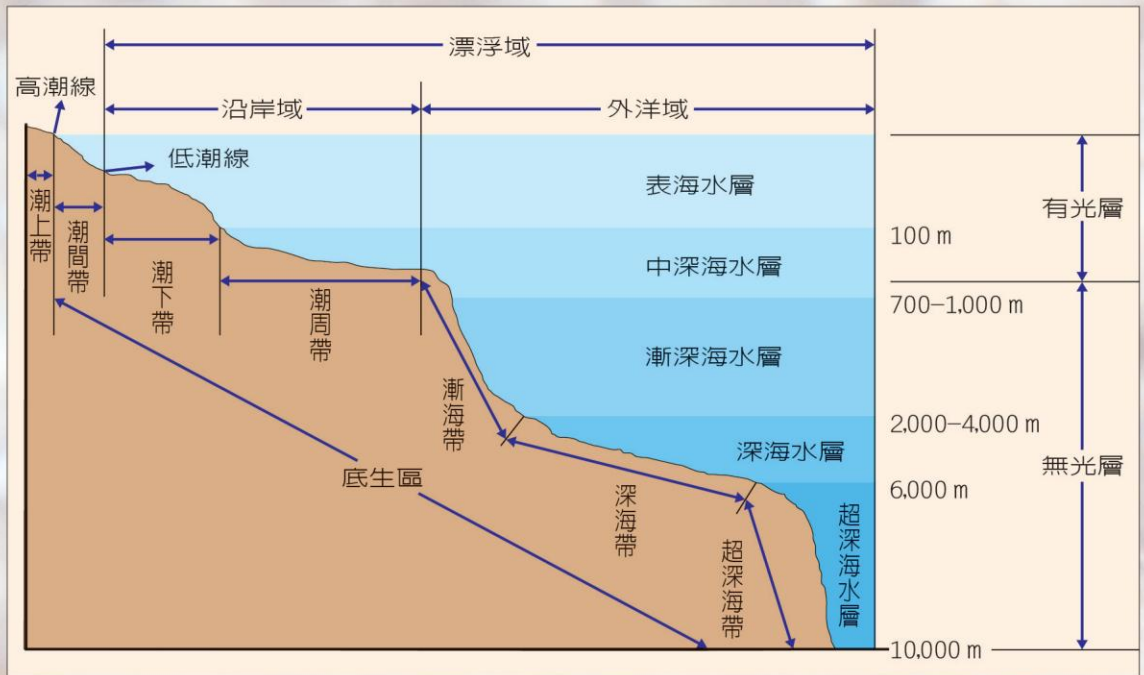
海藻的分佈受到基質的影響頗大，由岩岸或由珊瑚礁石構成者，較適合於海藻之附著生長，例如臺灣北部、東北部、恆春半島、綠島和蘭嶼。海岸基質大部份為砂泥或小石礫，不適合海藻之著生，例如臺灣西部、東部、澎湖群島及小琉球等地。東沙島周圍的底質為死石珊瑚碎片、沙質沉積物或一些較粗顆粒、夾雜一些獨立死或活的珊瑚礁體，其中大面積覆蓋有海草 50-90% 的潟湖口，除沙質的基質外，適合於海藻之附著生長，會與海草相互競爭生長棲地。東沙環礁由珊瑚礁石、死石珊瑚碎片及沙質底質構成，夾雜有海草，適合海藻之著生。

除上述之基質對海藻分佈之影響外，海水退潮之程度及光強度對海藻生長季節及垂直分佈之影響皆很顯著。在臺灣及其離島大約從四月中旬，白天海水退得較遠，使得潮間帶時常暴露於逐漸加強之日光照射，結果把許多生長於潮間帶之海藻，往往於一天之間全部曬死、變白。因此，從四月至十月左右，臺灣及其離島各地海岸的潮間帶，除一些有遮蔽地方和潮池外皆無大型海藻之存在。


海藻之生長區

除漂浮在馬尾藻海之兩種馬尾藻外，所有的海藻都是著生性生物，即都著生於岩石、珊瑚礁或其他物體等等之基質上面。他們主要分佈在潮間帶及光線能到達的較淺大陸棚。海藻之著生區（圖 2），由上而下說明如下：

潮上帶：亦稱為飛沫帶，這個帶區長年暴露在空氣中，只有颱風天或大風浪時，才會受到海水的侵襲。這個地帶的環境對海藻而言，是相當惡劣，但是仍然有一些頗耐乾的種類，如紅藻之柔弱卷枝藻 (*Bostrychia tenella*) 等小型的海藻生長於此處。



◆ 圖 2 海洋之生態分區。



潮間帶：屬於高潮線和低潮線間的地帶，台灣及其離島每天有兩次漲退潮。因此，生長在此地帶的海藻時常受到有規律的環境變化之影響，因此皆生長在適合自己生長之位置，而形成所謂帶狀現象。海藻的生殖生理也因此受到潮汐的影響，以致其生殖細胞之成熟或釋放，皆配合著潮汐時間而成熟或釋放。

亞潮間帶：亦稱為潮下帶。從低潮線至 20 ~ 60 公尺水深處。在此帶有所謂陽性型之海藻，在寒帶海域有昆布類，溫帶有馬尾藻、石花菜 (*Gelidium* spp.) 等，在熱帶則有麒麟菜 (*Eucheuma* spp.)、蕨藻 (*Caulerpa* spp.)、松藻 (*Codium* spp.)、團扇藻 (*Padina* spp.) 等。

潮周帶：從水深 20 ~ 60 公尺至 200 公尺左右之大陸棚外緣，為比較平坦之底生區。隨著深度之增加，光量逐漸減少，光合作用亦減弱。一般而言，生長在此帶的海藻，目前有紀錄的種類為紅藻的殼狀珊瑚藻，可生長此低光下的海域中。



第五章 海藻之應用

◇羊棲菜馬尾藻可作為藥用。

海藻為海洋中基礎生產者之一，在整個食物鏈中也扮演著重要的角色。中國人早至兩千多年前就知道利用海藻為食物或藥品，例如紫菜、昆布等海藻名稱很早就有記載，在神農本草經中羊栖菜的藥材就是馬尾藻科的海藻。

由於海藻的研究及科學技術的進步，海藻的利用範圍日益廣泛，可以生鮮利用，或加工後食用，以紫菜、海帶、頭髮菜、裙帶菜（海帶芽）、小葉蕨藻（海葡萄）、龍鬚菜及礁膜（海菜）等最為人熟知。或作為藥材用、肥料、飼料或用以製造工業用藻膠，例如東沙環礁沿岸常見之紅藻（海人草），即為中藥材驅蛔蟲之常用藥物。海藻也可以經過發酵後產生甲烷，作為能源的代用品。

除上述用途外，海藻可淨化水質，亦可當作許多種海洋動物的糧食、棲息、產卵和避難的場所，對漁業資源的增產及保育有很大貢獻。所以，有些國家為了保護漁業資源，特地以人工方法，像陸地上造林一樣，在海底種植海藻，造海藻林。

台灣由於地理環境的關係，海藻種類及產量都遠不如溫帶地區多，加上陸上有豐富的物產，所以台灣產的海藻很少受人們注意和利用，實在是很可惜。事實上，我們有很多種高利用價值的海藻，例如石花菜、紅寶菜及菩提藻等，亟待我們去開發利用。



◆可食龍鬚菜。



◆海人草。



◆小葉蕨藻（海葡萄）。



第六章 海藻分類系統

◆可供食用及藥用的腸石草。

藍綠藻

藍綠藻的種類大約有 1,700 餘種，藍綠藻具有葉綠素 a、b 及 d，因此，平常在有氧環境中能行光合作用而釋出氧。但是，另一方面，它們的細胞構造和細菌細胞一樣，均屬於原核細胞的構造，因此，許多細菌學者認為藍綠藻應屬於細菌類，而稱其為藍色細菌 (Cyanobacteria)。他們指出藍綠藻能不必利用光合作用系統 II 和釋放氧，變為只利用光合作用系統 I。藍綠藻（或藍色細菌）是介於光合細菌和光合真核細胞間之橋樑，事實上，它們在海洋環境中扮演著很重要的角色。

細胞特性

色素

藍綠藻含有各種色素，其中最普遍者為葉綠素 a、 β -胡蘿蔔素、藍藻黃素、玉米黃色素 (zeaxanthin) 和藻膽素 (phycobilins)。其中，藻膽素有藻紅素 (phycoerythrin)、藻藍素 (phycocyanin) 及異藻藍素 (allophycocyanin)。通常藻藍素之含量最多，使藍綠藻呈藍色。藻膽素附著在類囊體表面之藻膽體 (phycobilisomes) 的特殊構造中。



◆ 巨大鞘絲藻為絲狀藍綠藻。

細胞構造

藍綠藻的細胞為原核細胞，其構造與細菌細胞相似。其光合作用層、類囊體分佈在細胞質體的外層，接近細胞壁的部份，幾乎把整個原生質包起來。細胞的中央部份，則含有去氧核糖核酸的組成。每一個細胞含有一個以上的去氧核糖核酸。藍綠藻的細胞質和大多數原核細胞一樣，富於黏性，缺少液泡形成體，所以不易有原生質分離的特性。因此，藍綠藻的細胞能抵抗乾燥，有報告指出一百多年前的藍綠藻乾標本放回水中還能復活。核糖體、油脂體及肝糖顆粒皆分佈在細胞質中，氣泡普遍存在於營浮游生活之種類中。這些氣泡是被蛋白質薄膜包圍著的一群圓柱狀液泡 (vesicles) 所構成，為存在於細胞質中的多面體；碳酸體是儲藏雙磷酸核酮糖酸化酶的場所；雙磷酸核酮糖酸化酶是光合作用時固定二氧化碳的一種酵素。

藍綠藻之細胞分裂是行所謂之向心生長 (centripetal growth)，即隔板從外層細胞壁逐漸向細胞中央延伸，把細胞直接一分为二。絲狀細胞間有微細胞

間絲的存在，呈細胞質相連現象。但是，群體型之細胞間則無細胞質相連現象。

游動細胞

藍綠藻細胞都不具鞭毛，甚至連簡單的細菌鞭毛也沒有，因此，藍綠藻沒有游動細胞。但是許多絲狀的種類具有滑動的能力，其速度可達每秒 $5\mu\text{m}$ 以上。

細胞壁構造

藍綠藻之細胞通常有多層構造，細胞壁位於細胞質膜和外套膜之間。在電子顯微鏡下，可看到藍綠藻的細胞壁有四層，其化學成分及構造與革蘭氏陰性細菌相似，具有各種簡單的醣類和酞聚醣。醣類部份由氨基葡萄糖與胞壁酸所構成，而酞聚醣則有丙氨酸、麩胺酸和二氨基庚二酸等成分。

細胞壁外通常具有一層含有各種醣類之膠質鞘，膠質鞘厚度常因種類不同或環境狀況而有異。有些種類之膠質鞘很厚，有顏色，並分層，可在光學顯微鏡下看得很清楚。

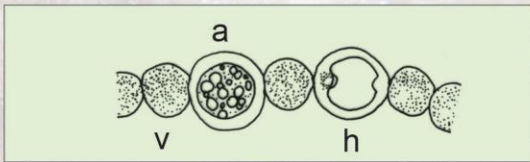
Blue Green Algae



◆ 蕨狀束藻集成束狀。

儲藏物

藍綠藻細胞內的儲藏物稱為藍綠藻澱粉，(cyanophycean starch)，類似動物肝糖，其化學性質和膠澱粉相似。在光學顯微鏡下，藍綠藻澱粉在細胞內呈小顆粒狀，用碘化鉀 (I_2KI) 試劑染色時會變為紅褐色。在藍綠藻特化的厚壁孢子 (akinetes)、休止細胞和異型細胞 (heterocysts) (圖 3) 的節 (nodules) 中有藍藻顆粒體的大顆粒；藍藻顆粒 (cyanophycin) 一種由精氨酸和天門冬氨酸所構成的蛋白質。



◆ 圖 3 絲狀藍綠藻具有營養細胞 (v)、厚壁細胞 (a) 和異型細胞 (h)。

形態

藍綠藻的藻體有單細胞、群體 (colony) 和絲狀 (filaments) 三種。絲狀體有分枝的、不分枝的和假分枝的三種。

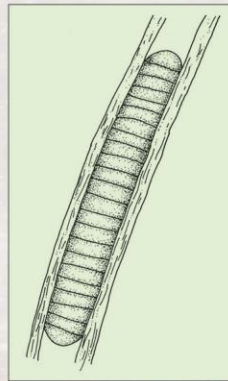


◆ 絲狀鞘絲藻為絲狀藍綠藻。

絲狀體構造

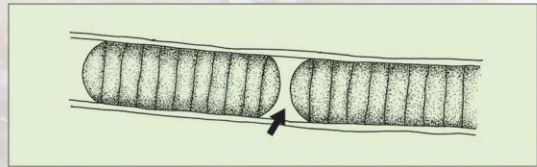
絲狀體 (圖 4) 由藻絲 (trichome) 和外鞘所構成。藻絲為一系列細胞列，其中若有一個死細胞時，此細胞將便成為分離盤 (separation disc) (圖 5)，使藻絲分成兩段。在分離盤兩端，較短的藻絲片段稱為藻殖段 (homogonia)，藻殖段能繼續成長或脫離母外鞘成為一獨立的新絲狀體。

有些種類的絲狀體有假分枝 (false branches)，有些種類為真分枝 (true branches)。假分枝是藻絲裡面有一些



細胞死掉後，藻絲繼續生長突破外鞘而形成者；真分枝是藻絲中的細胞朝與藻絲成直角的方向分裂而形成者。

◆ 圖 4 鞘絲藻屬 (*Lyngbya*) 為絲狀藍綠藻。



◆ 圖 5 不分枝藍綠藻的顫藻屬 (*Oscillatoria*) 產生分離盤 (箭號)。

特化的細胞

藍綠藻特化的細胞有外孢子 (exospore)、內孢子 (endospore)、厚壁孢子和異型孢子。內孢子或外孢子是在母細胞中或往外產生的孢子。厚壁孢子是具有很厚的胞壁，通常比營養細胞大，並包含很多藍藻顆粒體 (蛋白質) 顆粒的特化細胞；在適宜環境下厚壁孢子能發育成一新藻體。

異型細胞具有厚的細胞壁和在其兩端的節 (含有藍藻顆粒體顆粒)，其大小比營養細胞稍大或相同。異型細胞的微細構造與一般的營養細胞者不同，在異型細胞內儲藏物很少，其類囊體集中在其兩極，即在節附近。異型細胞含有固定空中氮之酵素—硝化酵素。因此，異型細胞在有氧的環境下能固定氮素，許多不具有異型細胞的藍綠藻也能固定氮，但是它們必須在無氧的環境下進行。藻體之異型細胞數目，常受氧、氮、光線和鉬之影響而有不同。

生殖

藍綠藻的生殖方法有藻體的斷裂 (絲狀體之藻殖段)、群體的斷裂、單細胞的二分裂和產生特化細胞 (內、外孢子) 或厚壁孢子等無性生殖。藍綠藻沒有有性生殖，但是有報告指出經過所引發的突變，其基因有重組的現象。藍綠藻病毒能夠有效去除特殊種類的鞘絲藻屬 (*Lyngbya*)、織線藻屬 (*Plectonema*)、席藻屬 (*Phormidium*)，能控制自然界中藍綠藻的繁殖現象。有許多藍綠藻病毒能消滅多種藍綠藻，可有效地控制自然界之藍綠藻繁殖。

分佈與生態

藍綠藻很廣泛地分佈在自然界的各種環境中，不但分佈在海洋、淡水和土壤中，在沙漠之岩石上和溫度高達 73°C 的溫泉中都有其蹤跡。有一些種類則共生或寄生生長於一些高等植物或動物體內，例如有一些藍綠藻與許多

Blue Green Algae

真菌共生，形成地衣，為其組成份子。另一些種類在海洋中因優養化而大量繁殖形成藻華 (bloom)，紅海的海水呈紅色的原因，乃由於一種絲狀藍綠藻的紅海束毛藻 (*Trichodesmium erythraeum*) 大量繁殖所造成。許多種藍綠藻，例

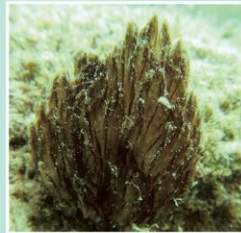
如微囊藻屬 (*Microcystis*)、魚腥藻屬 (*Anabaena*) 等某些種類，具有毒素，對人、畜及魚類有害。藍綠藻的氮固定與光線有關，生長在光照良好地方的藍綠藻，通常能產生比生長在陰暗地方者較多的氨、亞硝酸和硝酸。

藍綠藻的屬檢索表

- 1. 藻體絲狀，簇生 2
- 1. 藻體絲狀平鋪生長 束鞘藻屬 *Coleofasciculus*
- 2. 藻體聚集成厚翼狀或燈蕊狀或束狀 束藻屬 *Symploca*
- 2. 藻體不聚集成上述形狀 鞘絲藻屬 *Lyngbya*



束鞘藻屬
(p.58)



束藻屬
(p.61)



鞘絲藻屬
(p.59 ~ p.60)



◆ 巨大鞘絲藻。



◆ 原型束鞘藻。

紅藻

紅藻的種類大約有 6,000 餘種，大多數種類生長在海水中，只有少數種類生長於陸上溪流中。許多種紅藻具有高經濟價值，可直接作為人類食物和作為抽取藻膠之原料。

細胞特性

色素

紅藻具有的色素包括葉綠素 a、 α -和 β -胡蘿蔔素、葉黃素、玉米黃色素、藻紅素和藻藍素。藻紅素和藻藍素皆為膽素蛋白質，存在於藻膽體之顆粒中。藻膽體之直徑為大約 35nm，附著於類囊體表面。藻紅素的含量通常很多，因此藻體呈現為紅色居多。

細胞構造

紅藻細胞為真核細胞，因它具有真核細胞之構造，但是，它不具有鞭毛或任何與鞭毛有關之構造（如中心粒）。

紅藻的類囊體不像綠藻或褐藻之類囊體集中成帶狀，是單獨存在於葉綠體中。蛋白核普遍存在於較簡單的紅藻，但是，它們不與紅藻澱粉 (floridean starch) 結在一起。細胞核、粒線體和高爾基體都是典型的真核細胞者，有研究指出紅藻的高爾基體、粒線體和紅藻澱粉顆粒與紅藻的生長及細胞壁之形成有關。紅藻細胞分裂屬於封閉型核分裂過程，核膜始終保持完整，沒有破裂。

游動細胞

因為紅藻缺少鞭毛或與鞭毛有關的任何構造，所以有些學者認為紅藻是從藍綠藻祖先或不具鞭毛之真核祖先直接演化而來。有性生殖普遍存在於紅藻，其雄精是被動地被帶到雌性配子體，所有孢子也都不動。

細胞壁構造

紅藻細胞壁，在結構上通常皆含有少量的纖維素。纖維素的微纖維通常不規則的組成。許多種類的細胞壁含有各



◆ 脆白果藻。

Red Algae

種硫化半乳聚醣聚合物，這些硫化多醣類中，有些具有極高的經濟價值，如洋菜 (agar)、角叉藻聚糖 (carageenan)、海羅聚糖 (funoran)、帚叉藻聚糖 (furcellarin)。許多種類的紅藻的細胞壁含有或多或少的碳酸鈣，紅藻的碳酸鈣是屬於方解石晶系 (calcite) 及霏石晶系 (aragonite) 兩種類型，珊瑚藻目 (Corallinales) 的種類屬於方解石晶系型；綠藻則全部為霏石晶系型。許多種鈣化的紅藻是很重要的造礁生物，為藻礁的主要組成份子。

儲藏物

主要的儲藏物為紅藻澱 (floridean starch)，紅藻澱粉很像藍藻澱粉和動物的肝醣。其顆粒不在葉綠體內而分散在細胞質中，用光學顯微鏡可看到它們為一粒一粒的反光體。紅藻澱粉和碘化鉀 (I_2KI) 試劑作用後，會稍呈現褐色的顆粒。

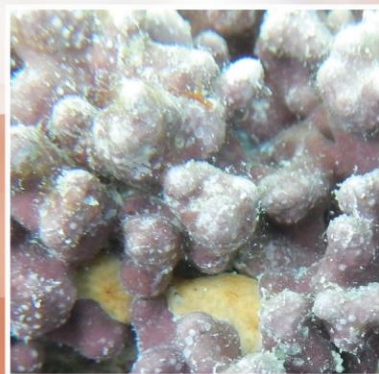
形態

基本上紅藻可分為兩大類，它們基本形態有很大差異。頭髮菜綱 (Bangiophyceae) 的藻體通常都較簡單，從單細胞到簡單的絲狀體 (分歧或不分歧)、和由一或兩層細胞所構成的葉狀體。多數紅藻屬於較進化的紅藻綱 (Florideophyceae)，這一綱的紅藻有各種形態的藻體，從簡單的絲狀體至高度發達的薄膜組織構造 (parenchymatous structured) 之藻體。這群紅藻藻體的基本構造為絲狀，其生長是經一個或多個頂端細胞之分裂而成；少數科 (family) 如珊瑚藻科 (Corallinaceae) 的生長則經由散生胞間生長 (diffuse intercalary growth) 而來。

藻體較複雜的紅藻，其內部構造有表皮 (epidermis)、皮層 (cortex) 和髓層 (medulla) 之區分。紅藻藻體通常較小，很少超過 1 公尺。在形態上，它們有單細胞、絲狀 (分歧或無分歧) 和葉狀等三種型式，較複雜者具有附著器

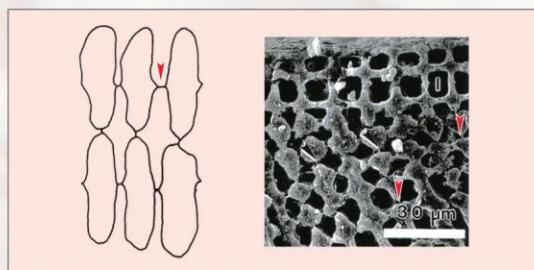


◆ 聚繖黑旋花藻。



◆ 皿狀石葉藻。

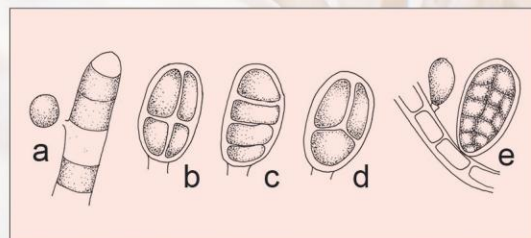
(holdfast)、莖、氣泡 (bladders) 或葉片 (blade) 等。紅藻有一個很特殊且很重要的特徵，為細胞間具有紋孔連結 (pit connection) (圖 6)，可在所有的紅藻綱和一些頭髮菜綱種類的細胞中發現；在光學顯微鏡下可看到紋孔連結在兩個細胞間之細胞壁呈現凸透鏡狀窩子。紋孔連結的中心部份是由蛋白質所構成，但是外圍由多醣類所構成。



◆ 圖 6 紅藻細胞間具有紋孔連結 (箭頭) 構造。

生殖

無性生殖很普遍存在於較簡單的紅藻種類，經由細胞分裂、產生孢子、藻體斷裂等三種方式。紅藻的孢子，不具鞭毛，以其產生的方式有單孢子 (monospore)、四分孢子 (tetraspores)、多孢子 (polyspores) 等名稱 (圖 7)。有性生殖很普遍存在於紅藻綱和少數頭髮菜綱的種類，紅藻綱的生活史包括獨立存在的配子體



◆ 圖 7 紅藻孢子的種類。a. 單孢子，b-d. 四分孢子，e. 多孢子。

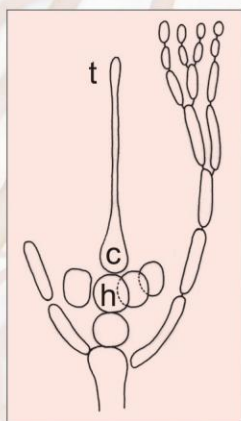


◆ 圖 8 紅藻的典型三相生活史。

Red Algae

(gametophyte) 和孢子體 (sporophyte) 和寄生在雌性配子體的果孢子體 (carposporophyte)，前者具有單套染色體，後兩者都具有雙套染色體，此種生活史稱為三相生活史 (triphasic life history) (圖 8)。

紅藻綱的雌性生殖器稱為果胞 (carpogonium) (圖 9)，雄性生殖器稱為不動精囊 (spermatangia)。果胞生長在雌性配子體中，狀如袋，具有一細長受精絲 (trichogene) (圖 9)，突出配子體表面，以接受雄精之附著。



◆ 圖 9 紅藻的果胞枝 (carpogonium branch) 包含果胞 (c)、受精絲 (t) 及下為細胞 (h)。

基部膨大部份具有一雌性配子 (卵) 之細胞核，卵核與由受精絲下來之雄精核結合，受精後，經多次有絲分裂產生許多分枝之具雙套染色體的產孢絲 (gonimoblast filaments)。卵核受精

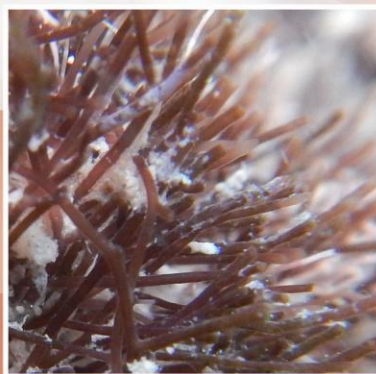
後，繼續在配子體內發育，這些所有具有雙套染色體之細胞群，例如產孢絲及果孢子囊等合稱為果孢子體。因種類之不同，產孢絲會產生一頂生或一系列之多個果孢子囊 (carposporangia)，每一果孢子囊產生一個具有雙套染色體之果孢子。果孢子釋放出來後，發芽成具雙套染色體的孢子體。一般認為，果孢子體是寄生在配子體的一個世代。紅藻綱的目中因種類之不同各有不同，有些目，如海索麵目 (Nemaliales) 的產孢絲是由產孢絲直接發育而來；在其他的目，則由助細胞 (auxiliary cell) 長出來。在後者，卵核受精後，經過多次分裂，產生許多雙套染色體細胞核，同時，由果孢子囊長出一至多條連絡絲 (connecting filaments)。具雙套染色體的細胞核順著連絡絲到達配子體內之特殊細胞 (助細胞)，然後由助細胞長出產孢絲。有些種類的助細胞位於距離果孢子囊很遠的部位，它原來是配子體皮層內的一個營養細胞；另一些種類者，位於果孢子囊附近或與果孢子囊同一系



◆ 螢光環節藻。



◆ 柔曲沙藻。



◆ 匍匐角網藻。

統的一個細胞。有些種類果孢子體的外面包裹著由果孢子囊附近之配子體細胞發育出來，且分歧很多之單套染色體的絲狀細胞，稱為果周壁 (pericarp)。通常把果孢子體、果周壁和其他和這些有關之組織統稱為囊果 (cystocarp)。許多紅藻種類的的生活史中，其獨立存在的配子體和孢子體形態是不一樣；亦有些種類失去有性生殖，僅單性生殖 (apomictical) 產生果孢子或四分孢子，繼續發育成同樣形態的藻體。

分佈與生態

紅藻廣泛的分佈在世界各地的潮間帶及潮下帶，在熱帶地區尤其豐富。紅藻因具有藻紅素，所以能比其他群海藻之大多數種類生長在更深的海中，並形成優勢藻類相。多年來，海藻的垂直分佈情形，被解釋為因光波長之改變而引起之補色適應或光線強度之直接影響而造成其有垂直分佈。

太陽光照射到海面時，大部份光線被反射回空中，一部份則折射進入海水中。在很乾淨的熱帶大洋海水中，

大部份的紅光從海平面至 25 公尺深的地方就被吸收掉，其次為橙、黃和綠光很快的被吸收。在乾淨的海域，大約 200 公尺深的海中，只有藍光 (集中在 475nm) 存在；這種情形表示光線在海水中，隨著海深度的增加，不但會失去各種波長，其強度亦會減弱。所以，補色適應的觀念常常被用來解釋紅藻因具有多量的藻紅素，所以能在深海分佈。事實上，深海之紅藻含有多量能吸收藍光 (495nm) 之藻紅素，藻體內之藻紅素量會隨著其生長之深度，及光波長之改變而改變。紅藻能以改變色素之量，即調節顏色來適應深海之底棲環境。另外，顏色的適應也被用來解釋，為何有許多種綠藻生長在 100 公尺或更深乾淨熱帶海域的原因。在那些海域中，藍綠光為主要光線，研究發現深海中的綠藻如剛毛藻屬 (*Cladophora*)、法囊藻屬 (*Valonia*)、石蓴屬 (*Ulva*) 和松藻屬 (*Codium*) 含有能吸收 540nm 波長的葉黃素 (xanthophyll)、管藻黃素 (siphonoxanthin)，所以這些綠藻能適應並生長在藍綠光的環境中。

Red Algae

紅藻的屬檢索表

- 1. 藻體全部或部份鈣化 2
- 1. 藻體無鈣化 18
- 2. 藻體扁平狀或殼狀 3
- 2. 藻體直立圓柱狀或扁壓 11
- 3. 藻體重度鈣化 4
- 3. 藻體輕度鈣化 9
- 4. 四分孢子囊或二分孢子囊在孢子囊群中產生，同時十字狀分裂
..... 海氏藻屬 *Heydrichia*
- 4. 四分孢子囊或二分孢子囊在生殖窩中產生，同時帶狀分裂 5
- 5. 四分孢子囊或二分孢子囊的生殖窩單孔，無頂孢塞；相鄰藻絲由細胞癒合或次生紋孔連結相互連接 6
- 5. 四分孢子囊或二分孢子囊的生殖窩多孔，具頂孢塞；相鄰藻絲通常由細胞癒合相互連接，缺次生紋孔連結 8
- 6. 相鄰藻絲通常由次生紋孔連結相互連接 石葉藻屬 *Lithophyllum*
- 6. 相鄰藻絲通常由細胞癒合相互連接 7
- 7. 藻體單組織構造 孔水石藻屬 *Porolithon*
- 7. 藻體雙組織構造 水石藻屬 *Hydrolithon*



海氏藻屬
(p.85)



石葉藻屬
(p.78)

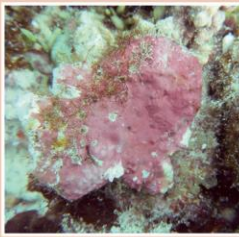


孔水石藻屬
(p.82)

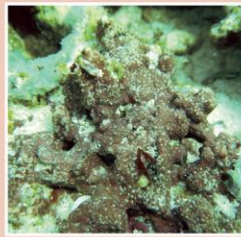


水石藻屬
(p.77)

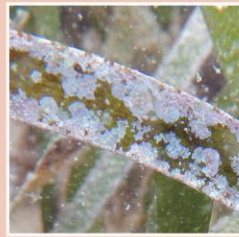
- 8. 表層細胞呈扁平、鐘狀 石枝藻屬 *Lithothamnion*
- 8. 表層細胞呈圓形或扁平，不為鐘狀 中葉藻屬 *Mesophyllum*
- 9. 藻體薄殼狀 氣葉藻屬 *Pneophyllum*
- 9. 藻體非薄殼狀 10
- 10. 藻體灰紅色，掌狀或叉狀分歧 寬珊藻屬 *Mastophora*



石枝藻屬
(p.83)



中葉藻屬
(p.84)



氣葉藻屬
(p.80 ~ p.81)



寬珊藻屬
(p.79)

- 10. 藻體暗紅色，呈木耳狀 耳殼藻屬 *Peyssonnelia*
- 11. 藻體輕度鈣化 12
- 11. 藻體重度鈣化 13
- 12. 藻體二叉狀分枝，枝條圓柱狀 粉枝藻屬 *Liagora*
- 12. 藻體規則或不規則叉狀分枝，枝條稍扁 殖絲藻屬 *Ganonema*
- 13. 藻體具短毛 14
- 13. 藻體不具短毛 17
- 14. 藻體具輪生的短毛 輻毛藻屬 *Actinotrichia*



耳殼藻屬
(p.97)



粉枝藻屬
(p.72)



殖絲藻屬
(p.71)



輻毛藻屬
(p.64)

- 14. 藻體具非輪生的短毛或光滑 15
- 15. 藻體分枝扁平狀 對生藻屬 *Dichotomaria*
- 15. 藻體分枝非扁平狀 16
- 16. 藻體分枝較粗 乳節藻屬 *Galaxaura*
- 16. 藻體分枝較細 白果藻屬 *Tricleocarpa*
- 17. 藻體稍扁壓狀 叉節藻屬 *Amphiroa*



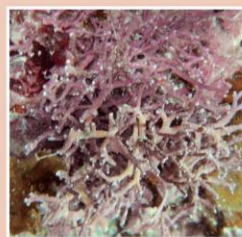
對生藻屬
(p.65)



乳節藻屬
(p.66 ~ p.68)



白果藻屬
(p.69 ~ p.70)

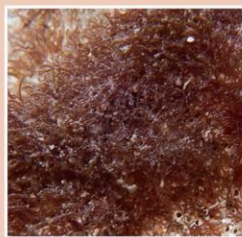


叉節藻屬
(p.74 ~ p.75)

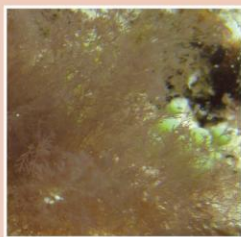
- 17. 藻體非扁壓狀 叉珊藻屬 *Jania*
- 18. 藻體絲狀 22
- 18. 藻體非絲狀 19
- 19. 藻體有皮層 20
- 19. 藻體無皮層 21
- 20. 藻體直立，分枝頂端內彎，兩叉分枝 縱胞藻屬 *Centroceras*
- 20. 藻體直立或匍匐，不規則分枝 仙菜屬 *Ceramium*
- 21. 藻體單管，頂端細胞不會延長成單管的毛 對絲藻屬 *Antithamnion*



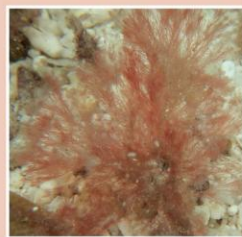
叉珊藻屬
(p.76)



縱胞藻屬
(p.106)



仙菜屬
(p.107)



對絲藻屬
(p.104 ~ p.105)

- 21. 藻體非單管，頂端細胞會延長成單管的毛 多管藻屬 *Polysiphonia*
- 22. 藻體直立 23
- 22. 藻體匍匐或橫臥，具膜狀的葉狀體 海蘚藻屬 *Leveillea*
- 23. 藻體呈四邊形，長囊網狀 稜藻屬 *Dictyurus*
- 23. 藻體非長囊狀 24
- 24. 藻體圓柱狀或扁壓 25

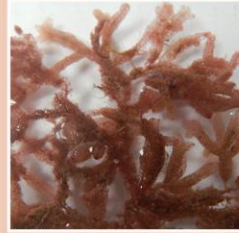
24. 藻體非上述情形者 32
 25. 藻體中空 環節藻屬 *Champia*



多管藻屬
(p.119)



海蘚藻屬
(p.117)

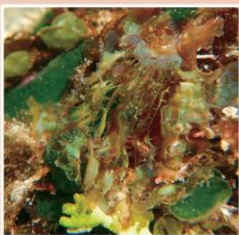


稜藻屬
(p.110)



環節藻屬
(p.86 ~ p.87)

25. 藻體實心 26
 26. 藻體柔軟 27
 26. 藻體硬質 40
 27. 藻體為網葉狀 紅網葉藻屬 *Martensia*
 27. 藻體非網葉狀 28
 28. 藻體明顯分節，呈二叉狀分枝 鮮奈藻屬 *Scinia*
 28. 藻體無明顯分節 29
 29. 藻體直立 30
 29. 藻體直立或匍匐 31
 30. 藻體主軸具成層的皮層 籃子藻屬 *Spyridia*
 30. 藻體主軸具或不具根狀的皮層 軟毛藻屬 *Wrangelia*



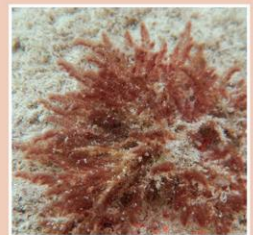
紅網葉藻屬
(p.109)



鮮奈藻屬
(p.73)



籃子藻屬
(p.108)



軟毛藻屬
(p.120)

- 31. 藻體主軸為單管，每個細胞輪生有三個有限生長的小枝 短絲藻屬 *Crouania*
- 31. 藻體主軸非單管，每個軸細胞被 4-12 個軸周圍細胞環繞 ... 異管藻屬 *Heterosiphonia*
- 32. 藻體海綿狀 角網藻屬 *Ceratodictyon*
- 32. 藻體軟骨質 33
- 33. 藻體具有許多短小刺狀副枝 34
- 33. 藻體無短小的副枝 35
- 34. 小枝頂端通常具有毛狀物，中軸外圍有五個周心細胞 ... 魚棲苔屬 *Acanthophora*



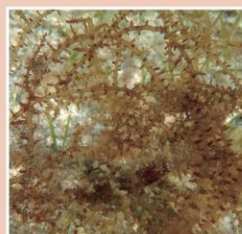
短絲藻屬
(p.103)



異管藻屬
(p.111)



角網藻屬
(p.88 ~ p.89)



魚棲苔屬
(p.112)

- 34. 小枝頂端無毛狀物 沙菜屬 *Hypnea*
- 35. 小枝頂端通常有毛狀物 36
- 35. 小枝頂端無毛狀物 37
- 36. 枝的頂端細胞凹下 凹頂藻屬 *Laurencia*
- 36. 枝的頂端細胞凸出 軟骨藻屬 *Chondria*
- 37. 藻體分枝具許多小枝 38
- 37. 藻體非上述者 39
- 38. 藻體分枝長出許叢生小枝 海門冬屬 *Asparagopsis*



沙菜屬
(p.99 ~ p.102)



凹頂藻屬
(p.116)



軟骨藻屬
(p.113 ~ p.114)



海門冬屬
(p.63)

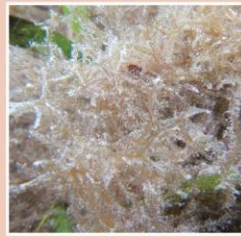
- 38. 藻體分枝周圍長出許多細毛狀小枝 海人草屬 *Digenea*
- 39. 藻體不規則的互生，分枝通常呈弧狀彎曲 龍鬚菜屬 *Gracilaria*
- 39. 藻體不規則分枝，分枝經常接合在一起 腔節藻屬 *Coelothrix*
- 40. 藻體扁平，實質 41



海人草屬
(p.115)



龍鬚菜屬
(p.92 ~ p.96)



腔節藻屬
(p.91)

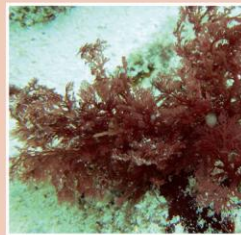
- 40. 藻體卵形或梨形 葡萄藻屬 *Botryocladia*
- 41. 藻體從中肋分出小枝，聚集成一玫瑰花狀 黑旋花藻屬 *Melanamansia*
- 41. 藻體不會從中肋分出小枝，具皮層細胞 繖楊藻屬 *Portieria*



葡萄藻屬
(p.90)



黑旋花藻屬
(p.118)



繖楊藻屬
(p.98)

褐藻

褐藻大約有 2,000 餘種，大多數種類生長於海水中，只有六個屬例外，生長於淡水中。它們主要分佈在溫帶及冷水區之潮下帶及潮間帶，並常常成為這些地區之優勢種類。褐藻藻體的內部構造及外部形態為藻類中最複雜者，具有如維管束植物之根、莖、葉等器官。

細胞的特性

色素

褐藻色素具有葉綠素 a、c、 β -胡蘿蔔素和多類之葉黃素，尤其是墨角藻黃素 (fucoxanthin)、黃色素 (flavoxanthin) 和菜黃素 (violaxanthin)。褐藻因墨角藻黃素的存在，使得其呈現為褐色居多。

細胞的構造

褐藻的細胞屬於真核細胞，所有的細胞含有一個細胞核，葉綠體的類囊體為三層構成一環帶。內質網和細胞核之外膜相連，高爾基體和核膜相連。每一個細胞內的葉綠體大而數目少則呈板狀或星狀，或小而數目多則呈小盤狀；蛋白核存在於細胞內。

游動細胞

所有褐藻會產生游動細胞如游動孢子或配子，這些生殖細胞皆有兩根附著於細胞側面的鞭毛，網地藻目 (Dictyotales) 的精子只有一根鞭毛。一般而言，此兩根鞭毛之向後者較短，呈光滑狀；向前者較長，且有兩排毛茸。游動細胞除少數網地藻目和墨角藻目 (Fucales) 的種類外，常呈西洋梨形或腎臟形。



◆ 小團扇藻。

細胞壁構造

褐藻細胞壁皆含有或多或少之纖維素，纖維素的微纖維成層與褐藻膠酸 (alginic acid) 和其他的多醣類交替排列構成細胞壁。在藻體一些特殊部份之細胞，其細胞壁有細胞質聯絡絲，形成很顯著的紋孔區。

儲藏物

褐藻之儲藏物為海帶多醣 (laminarin)，此外也含有甘露糖醇 (mannitol)。在某些種類，甘露糖醇的含量相當高。

形態

褐藻藻體無單細胞者，其最簡單的形態為水雲屬 (*Ectocarpus*) 之有分歧之絲狀體，複雜者有如昆布類和墨角藻目之藻體相當發達，具有附著器、莖、葉和頂端或間生的 (intercalary) 分生組織、皮層和髓層等分化。

生殖

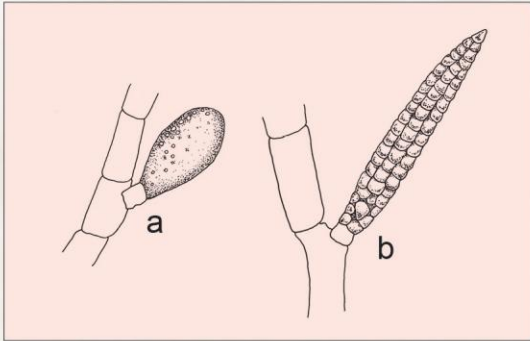
褐藻的無性生殖，通常經由產生游動孢子或由藻體斷裂而行之。有性生殖除墨角藻目外，普遍存在於其他群褐藻。孢子體世代產生單套染色體之游動孢子，經其發育成配子體世代。有些目之孢子體和配子體外形同型；另有些目則為異型。墨角藻目的種類不具真正的雙世代之生活史 (diplontic life history)。因種類不同，雌雄配子有同型的 (isogamous)、異型的 (anisogamous) 和卵精型的 (oogamous)。

褐藻之生殖器，有單室的 (unilocular) 和多室的或多細胞的 (plurilocular or multicellular) 兩種 (圖 10)。前者產生於孢子體，經減數分裂後產生游動孢子 (網地藻目產生靜孢子)；後者可產生於孢子體和配子體，產生於配子體者，經有絲分裂產生配子，產生於孢子體者，亦經有絲分裂

Brown Algae



◆ 鹿角疊果藻。



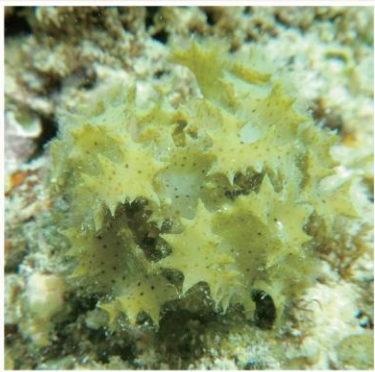
◆ 圖 10 褐藻的生殖器官有單室 (a) 及多室 (多細胞) (b)。

產生具有雙套染色體之游動孢子，再發育成孢子體。因此，孢子體能產生單細胞和多細胞之生殖器，而配子體只能產生多細胞者。許多種類的配子，能以孤雌生殖 (parthenogenetically) 方式發育成配子體。褐藻的生殖週期，受海水溫度、營養、鹽度及光照週期之影響很大。

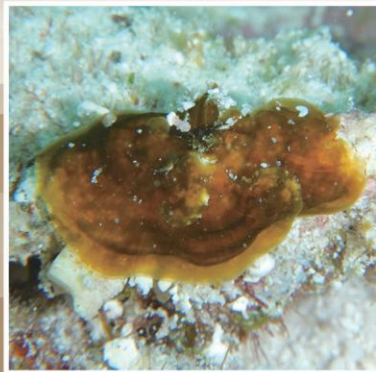
分布及生態

多數大型褐藻，如海帶屬 (*Laminaria*)、巨藻屬 (*Macrocystis*) 等皆屬於冷水種，在北大西洋和北太平

洋之海岸形成昆布藻床。墨角藻目的種類主要分布在南半球較冷地區，如南澳洲、塔斯梅尼亞島、紐西蘭、南斐，還有更多的種類，如網地藻目的網地藻屬 (*Dictyota*)、團扇藻屬 (*Padina*) 和墨角藻目之馬尾藻屬 (*Sargassum*)、喇叭藻屬 (*Turbinaria*) 則普遍生長於亞熱帶和熱帶。在熱帶非常清澈的海洋中，有時在深達 220m 處可發現褐藻的匍扇藻 (*Lobophora variegata*)。大型海藻在海中型成海中林或藻床，作為海洋草食性動物之棲息所和食物，對環境之影響很顯著。



◆ 喇叭藻。



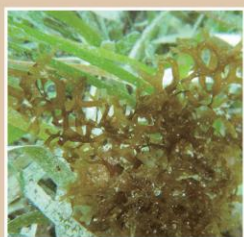
◆ 亞洲匍扇藻。



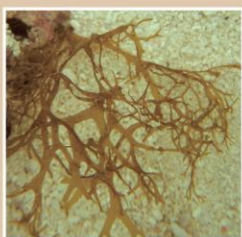
◆ 三角黑頂藻。

褐藻的屬檢索表

- 1. 藻體葉片狀 2
- 1. 藻體非葉片狀 7
- 2. 藻體具中肋 網翼藻屬 *Dictyopteris*
- 2. 藻體不具中肋 3
- 3. 藻體由一個頂端細胞分裂而來 4
- 3. 藻體由邊緣之一列頂端細胞分裂而來 5
- 4. 藻體具鹿角狀或向後彎曲分歧，孢子囊被發育很好的不孕細胞之包膜
..... 疊果藻屬 *Canistrocarpus*
- 4. 藻體無鹿角狀或向後彎曲分歧，孢子囊缺乏明顯的不孕細胞之包膜
..... 網地藻屬 *Dictyota*
- 5. 藻體扇狀邊緣捲起 團扇藻屬 *Padina*



網翼藻屬
(p.128 ~ p.129)



疊果藻屬
(p.127)

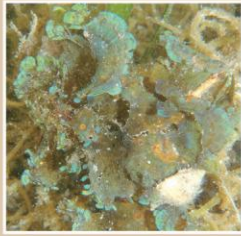


網地藻屬
(p.130 ~ p.131)

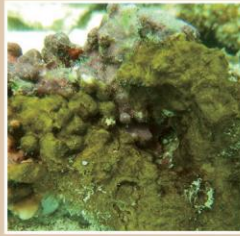


團扇藻屬
(p.136 ~ p.139)

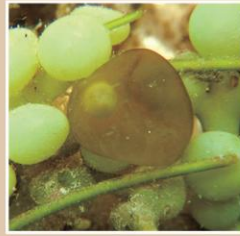
- 5. 藻體扇狀邊緣不捲起 6
- 6. 藻體靠近頂端細胞處為 2-4 層細胞，一個皮層細胞與一個髓細胞等大
..... 棕葉藻屬 *Stylopodium*
- 6. 藻體為 7-12 層細胞，二個皮層細胞與一個髓細胞等大，有一層髓細胞特別大
..... 匍扇藻屬 *Lobophora*
- 7. 藻體中空 囊藻屬 *Colpomenia*
- 7. 藻體非中空 9
- 9. 藻體具有類似莖、枝條與葉等分化 10
- 9. 藻體無上述之分化 11
- 10. 葉喇叭狀 喇叭藻屬 *Turbinaria*



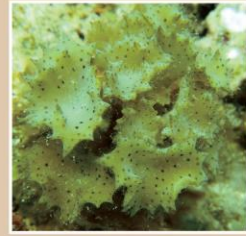
棕葉藻屬
(p.140)



匍扇藻屬
(p.132 ~ p.135)



囊藻屬
(p.126)



喇叭藻屬
(p.146)

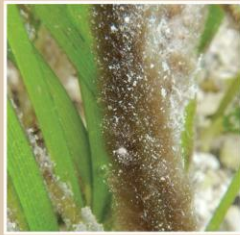
- 10. 葉扁平、非喇叭狀 馬尾藻屬 *Sargassum*
- 11. 藻體絲狀 12
- 11. 藻體非絲狀 枝管藻屬 *Cladosiphon*
- 12. 絲狀體單列無分枝 多絲藻屬 *Myrionema*
- 12. 絲狀體非單列有分枝 13
- 13. 生殖構造具繁殖芽，呈圓三角形 黑頂藻屬 *Sphacelaria*



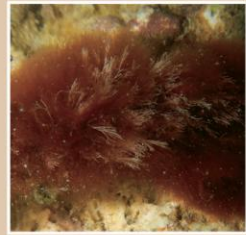
馬尾藻屬
(p.141 ~ p.145)



枝管藻屬
(p.124)



多絲藻屬
(p.125)



黑頂藻屬
(p.122)

- 13. 生殖構造不具繁殖芽 費氏藻屬 *Feldmannia*



費氏藻屬
(p.123)

綠藻

綠藻廣泛分佈在土壤、淡水及海水環境中，目前有記錄的綠藻大約有 7,000 餘種，其中約 90% 的種類是分佈在淡水中。大多數種類的綠藻，為單細胞或絲狀的藻體。由於綠藻的色素和儲藏物和高等植物者相同，因此，它們被認為是高等植物的祖先。

細胞的特性

色素

綠藻與高等植物一樣，具有葉綠素 a 和 b，此外，亦有 α -和 β -胡蘿蔔素、葉黃體素 (lutein)、玉米黃色素、管藻黃素。管藻黃素是一種特殊的葉黃素，存在於管狀的綠藻及深海中之石蓴，使它在深海中能吸收 540nm 之藍綠光光波而行光合作用。

細胞構造

綠藻細胞構造很像高等植物者，葉綠體之類囊體通常由 3-7 個疊在一起成帶狀。葉綠體亦含有具有澱粉粒之蛋白核，蛋白核存在於許多綠藻中，它們含有蛋白質及澱粉之合成酵素，以產生澱粉。

一些綠藻種類的細胞分裂之微細構造已被研究的很清楚，由這些研究結果發現綠藻之細胞分裂情形，與綠藻之系統分類相關性很高。雖然有一些差異，大體上可歸納為兩種基本型。第一型為開放紡錘型，其核膜在細胞分裂之中期，染色體排列在一起之前就已消失掉，這一型為綠藻之輪藻綱 (Charophyceae)，為高等植物之細胞所特有。另一型稱為封閉紡錘型，其核膜在分裂過程保持完整，沒有破裂，而紡錘絲沒有存留，這種細胞分裂也牽連到藻質體 (phycoplast) 的形成。一些藻類學者建議把所有具有開放紡錘絲的綠藻種類，都歸類於輪藻綱，其餘的種類屬於綠藻綱。

Green Algae



◆ 大野石蓴。

游動細胞

大多數綠藻在其發育過程會產生具有鞭毛的細胞，這些有鞭毛的細胞有些種類發生在營養世代，有些種類則只在配子或游動孢子才能游動。鞭毛通常成雙存在，同長，表面光滑，附著在細胞的頂端附近。綠色鞭毛藻綱 (Prasinophyceae) 的種類之鞭毛，有微細的各種形狀之鱗片。

游動細胞之微細構造發現，其鞭毛的嵌入和根部的排列和細胞有絲分裂有關，並且有兩種模式。凡是藻類具有開放性紡錘絲者，會產生具有側生鞭毛之游動細胞，其鞭毛根部具有一個由許多微細管所形成的寬帶子。至於，具有封閉性紡錘絲的藻類，其游動細胞有頂生的鞭毛，和狹且相對排列的鞭毛根部。

細胞壁

多數綠藻具有纖維素細胞壁，有些種類則沒有細胞壁或只有蛋白質所構成之被膜。藻體為管狀之種類之細胞壁，基本成分由甘露糖 (Mannose) 或樹膠質 (xylans) 等多醣類所成，為綠藻中較特殊的一群。許多節狀種類的細胞壁，具有霏石晶系型的碳酸鈣，如仙人掌藻屬 (*Halimeda*)。

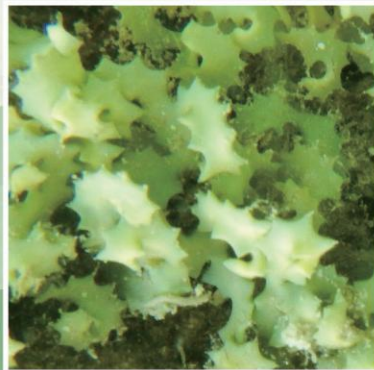
纖維素微纖維在細胞壁的排列模式可作為綠藻分類根據，剛毛藻目 (Cladophorales) 和管枝藻目 (Siphonocladales) 細胞壁的纖維素是交叉排列；其他的模式有隨機排列的團藻目 (Volvocales)，成層排列的石蓴目 (Ulvales) 和無微細纖維的羽藻目 (Bryopsidales)。



◆ 法囊藻。



◆ 柏葉蕨藻。



◆ 齒形蕨藻。

儲藏物

主要的儲藏物為澱粉，這些澱粉由無分歧的葡萄糖之聚合澱粉糖和有分歧的葡萄糖聚合膠澱粉所組成。澱粉以外，油滴有時也為其一種儲藏物，油滴在老化的細胞和休眠細胞中較多。

形態

綠藻藻體的形式有單細胞、群體、絲狀體、葉狀體、管狀體，許多綠藻為會游動或不動的單細胞體或群體。此外，絲狀體的綠藻具有分歧或無分歧的形式，葉狀體的綠藻如石蓴目、溪菜目(Prasiolales)。許多種的綠藻之細胞含有許多細胞核或整個藻體不具有隔板而相互連通，含有許多細胞核，此種藻體稱為多核管狀藻體，如羽藻目。

生殖

綠藻具有無性生殖和有性生殖兩種，通常經游動孢子或靜孢子行無性生殖，但是生長在淡水和土壤環境者較多

行靜孢子生殖。有性生殖通常會產生配子，配子有雌雄同型的(isogametes)、異型的(anisogametes)，此外有卵及精子的產生。

綠藻的生活史很多種類型，很多種綠藻具有單套染色體之藻體，有雙套染色體者如管枝藻目、羽藻目、絨枝藻目(Dasycladales)。另有些種類，如石蓴目、絲藻目(Ulotrichales)、剛毛藻目具有兩種類型藻體，具世代交替之生活史。

分佈及生態

只有大約 13% 之綠藻，大約 910 種生長在海水中。生長在熱帶和亞熱帶海中的綠藻，通常分佈在潮間帶下部和潮下帶之上部區，在這些區有很多剛毛藻目、管枝藻目、絨枝藻目和羽藻目的種類。石蓴屬通常分佈地區廣泛，從很冷的北極到熱帶都有其蹤跡。

Green Algae

綠藻的屬檢索表

- 1. 藻體全部或部份鈣化 2
- 1. 藻體無鈣化 7
- 2. 藻體呈扇狀或傘狀或毛刷狀 3
- 2. 藻體非如上述形狀 5
- 3. 藻體呈傘狀 小枝藻屬 *Parvocaulis*
- 3. 藻體非呈傘狀 4
- 4. 藻體呈扇狀 扇繖藻屬 *Rhipidosiphon*
- 4. 藻體呈毛刷狀 畫筆藻屬 *Penicillus*
- 5. 藻體由許多節片所組成 仙掌藻屬 *Halimeda*



小枝藻屬
(p.184)



扇繖藻屬
(p.180)



畫筆藻屬
(p.179)



仙掌藻屬
(p.177 ~ p.178)

- 5. 藻體不分節呈棍棒狀或圓球狀 6
- 6. 藻體輕度鈣化，皮層完整，配子囊包藏在體內部 軸球藻屬 *Bornetella*
- 6. 藻體重度鈣化，基部的皮層破裂，配子囊暴露在體外部 蠕藻屬 *Neomeris*
- 7. 藻體由一個至數個球形或棍棒之囊狀細胞所構成 8
- 7. 藻體非囊狀細胞所構成 11
- 8. 藻體單生 9
- 8. 藻體叢生，密集成團塊狀 10
- 9. 藻體呈棍棒狀 香蕉菜屬 *Boergesenia*
- 9. 藻體呈球狀 德氏藻屬 *Derbesia*



軸球藻屬
(p.181)



蠕藻屬
(p.180 ~ p.183)

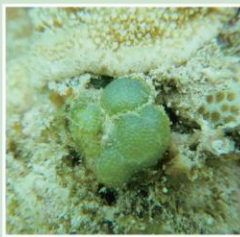


香蕉菜屬
(p.155)



德氏藻屬
(p.165)

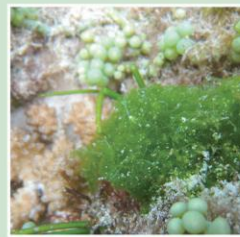
- 10. 子細胞是由母細胞行內分裂而成 網球藻屬 *Dictyosphaeria*
- 10. 子細胞是由母細胞向外長出的 法囊藻屬 *Valonia*
- 11. 藻體呈網狀 12
- 11. 藻體非網狀 14
- 12. 藻體海綿墊狀，節與節連結處如吸盤 布氏藻屬 *Boodlea*
- 12. 藻體扁平，節與節處無特殊構造 13
- 13. 在一平面下分枝呈掌狀，網目間有小細胞 肋葉藻屬 *Anadyomene*



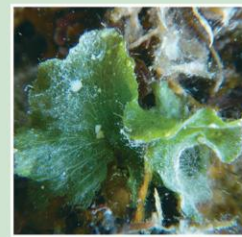
網球藻屬
(p.159 ~ p.160)



法囊藻屬
(p.161 ~ p.162)



布氏藻屬
(p.156)



肋葉藻屬
(p.152)

- 13. 在一平面下分枝呈對生，網目間無小細胞 育網藻屬 *Phyllodictyon*
- 14. 藻體葉片狀 石蓴屬 *Ulva*
- 14. 藻體絲狀 15
- 15. 藻體為多細胞 16
- 15. 藻體為管狀無分隔 19
- 16. 藻絲體單條無分歧 硬毛藻屬 *Chaetomorpha*
- 16. 藻絲體分歧多 17

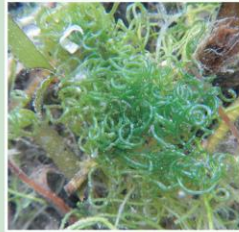
17. 藻絲體纏繞成團塊或圓柱型 18
 17. 藻絲體分離不纏繞成團塊 剛毛藻屬 *Cladophora*



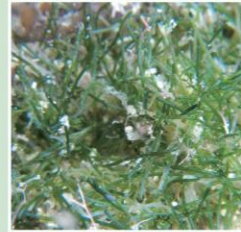
育網藻屬
(p. 158)



石蓴屬
(p. 148 ~ p. 151)



硬毛藻屬
(p. 153)

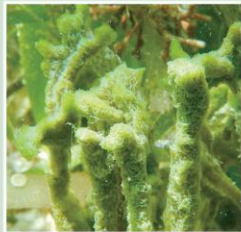


剛毛藻屬
(p. 154)

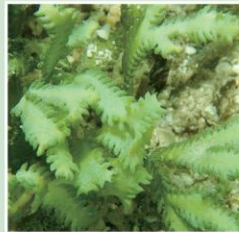
18. 藻絲體纏繞成一團塊 指枝藻屬 *Valoniopsis*
 18. 藻絲體纏繞成圓柱型 擬剛毛藻屬 *Cladophoropsis*
 19. 藻體分為匍匐和直立部 蕨藻屬 *Caulerpa*
 19. 藻體無匍匐和直立部之分 20
 20. 藻體形成海綿狀 松藻屬 *Codium*



指枝藻屬
(p. 163)



擬剛毛藻屬
(p. 157)



蕨藻屬
(p. 168 ~ p. 176)



松藻屬
(p. 166 ~ p. 167)

20. 藻絲呈羽狀 羽藻屬 *Bryopsis*



羽藻屬
(p. 164)



第七章 東沙的海藻

◇ 殼狀珊瑚是構成珊瑚礁的主要種類之一。

東沙環礁位於北緯 20° 35' 至 20° 47'，東經 116° 42' 至 116° 55' 之間，在南海近北端之處，地處熱帶區域，屬於熱帶季風氣候區，具有相當豐富的海洋生物資源，也是許多海洋動物的棲地之一，在生態上具有重要的功能。東沙海域有不同的棲地環境，舉凡本島沿岸有大面積海草床、珊瑚碎屑與沙質底質，漲退潮時潮間帶寬廣，尤其在島西面的瀉湖口區域；內外環礁具有許多珊瑚礁、珊瑚片段及其平台。可預期擁有豐富的海藻資源，在東沙環礁海域目前已記錄的海藻種類有 200 種，佔臺灣海域海藻種類接近三分之一的數量，顯示東沙海域海藻種類多，多樣性高，豐富度亦高。



◆ 東沙島具珊瑚碎屑與沙質底質棲地。

本書介紹東沙本島周圍及環礁海域共 122 種海藻，以紅藻種數最多，共有 58 種，其次是綠藻 35 種、褐藻 25 種，最少為藍綠藻的 4 種。其中有 55 種為東沙環礁海域的新紀錄種，包括藍綠藻 4 種、紅藻 30 種、褐藻 11 種及綠藻 10 種。東沙島

周圍發現的海藻種類平均數量較多，介於 20-24 種，平均數量最高為東沙島南邊海岸有 24 種；環礁海域海藻種類平均數較少，介於 6-15 種，以環礁海域正南邊的物種平均數量最高有 15 種。

東沙環礁海域海藻呈現季節性變動的趨勢，以冬季及初春的海藻物種數量較多，至晚春、夏季後逐漸降低。各季節優勢常見的海藻藻種，在冬季有藍綠藻的巨大鞘絲藻，紅藻的叉枝乳節藻、角網藻、可食龍鬚菜、螢光環節藻，褐藻的不規則費氏藻及南方團扇藻，綠藻的柏葉蕨藻、少葉蕨藻、杉葉蕨藻、大葉仙掌藻、曲石蓴。在春季時，除巨大鞘絲藻、叉枝乳節藻、少葉蕨藻及柏葉蕨藻仍為優勢種外，其餘優勢種類轉變為紅藻的海門冬、輻毛藻、玫瑰乳節藻、加斯伯縱胞藻、帶狀白果藻、脆白果藻，綠藻的齒形蕨藻。在夏季時，海藻優勢種類有紅藻的可食龍鬚菜、縊龍鬚菜、叉珊藻，褐藻的小團扇藻及綠藻的腸石蓴、仙掌藻。秋季時，優勢海藻種類除可食龍鬚菜、小團扇藻、腸石蓴外，其餘優勢種類變為紅藻的角網藻、褐藻的鹿角疊果藻、綠藻的少葉蕨藻。

東沙海域的海藻五彩繽紛，歡迎進入多采多姿的海藻世界。下面就藍綠藻、紅藻、褐藻、綠藻四大類，依序以圖片輔以特徵描述、在台灣及東沙分布、世界分佈、棲地等介紹各種海藻，讓讀者能輕易的認識海藻。



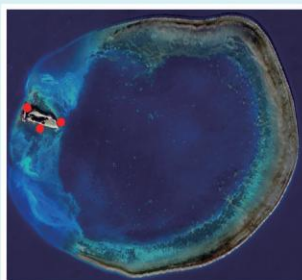
◆ 環礁海域內海藻孕育不同生命。

Blue Green Algae 藍綠藻

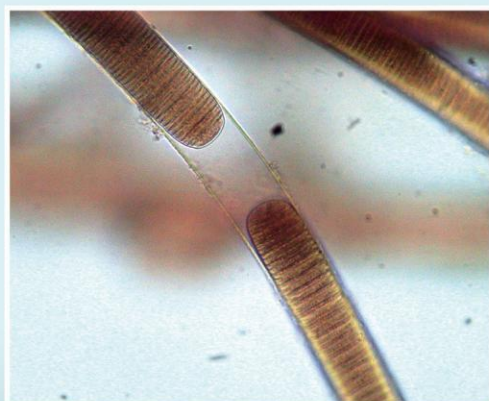
原型束鞘藻

Coleofasciculus chthonoplastes (Thuret ex Gomont) M.Siegesmund, J.R.Johansen & T.Friedl

形態特徵：藻體灰綠或暗藍綠色，緊密且分層，平鋪或混雜生長在潮間帶上部的其他藻類中。藻絲直徑約 2.5-6 微米，藻絲聚集成束。



藻束單束或偶有分枝，細長且有不規則彎曲，直徑約 30-90 微米，外有透明鞘，表面粗糙，頂端變薄，有時會完全緊閉。細胞長 3.5-10 微米，橫隔壁有些微壓縮，無顆粒狀，頂端細胞變小。



◆ 絲狀藻體，外有透明鞘（400 倍）。

臺灣分布：東沙。

棲地：高鹽性水域或海洋潮間帶上部。

世界分布：廣布於各大洲。

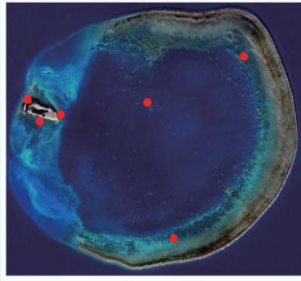
GenBank 序號：KU220793 (23S)

絲狀鞘絲藻

Lyngbya confervoides C.Agardh ex Gomont

形態特徵：藻體直且長，外有一透明且均勻的鞘，幼小藻絲的外鞘光滑，成熟後則粗糙。藻絲橄欖綠或暗藍綠色，細胞寬約

9-10微米，長約2-2.5微米，橫隔壁無壓縮，有小顆粒。藻絲頂端無縮溢，頂端細胞圓形無冠。



◆ 絲狀藻體，外鞘光滑（400倍）。

臺灣分布：東沙。

世界分布：廣泛分布於全球熱帶與溫帶海域。

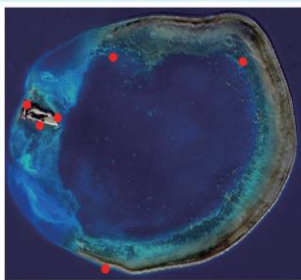
棲地：潮上帶的岩石上。



巨大鞘絲藻

Lyngbya majuscula Harvey ex Gomont

形態特徵：藻體絲狀，簇生，高約2-5公分，呈黑褐色或藍綠色，細胞壁分層且外有一明顯透明無色的厚鞘，厚約1微米。細胞扁壓且單列排列，直徑約10-50微米，寬度為高度的6-15倍。



◆細胞外有透明無色的厚鞘(400倍)。

臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

世界分布：屬於熱帶性海藻，廈門、菲律賓、馬來西亞、印尼、夏威夷、斯理蘭卡。

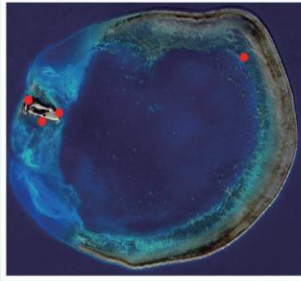
棲地：潮間帶上、中部石沼或泥地上。

GenBank 序號：KU220794 (23S)

蘚狀束藻

Symploca hydroides Kützing ex Gomont

形態特徵：藻體直立叢生，成燈蕊狀或束狀，高約 1-4 公分，外面為暗或黑灰色，內面為灰褐色。由許多絲狀體聚集成厚翼狀的毛茸，有一共同附着器。具有假分枝。



◆ 藻體遊絲狀體構成，具假分枝（100 倍）。

臺灣分布：臺灣東部、恆春半島、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

世界分布：屬於熱帶性海藻，廈門、菲律賓、馬來西亞、印尼、夏威夷、印度洋。

棲地：潮間帶中、下部的礁岩上。

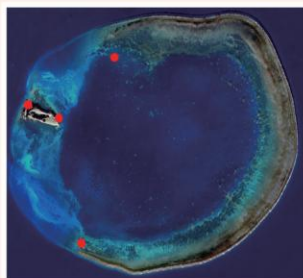
An underwater photograph of a dense red algal forest. The scene is bathed in a warm, orange-red light. A large, semi-transparent red ribbon graphic loops across the upper half of the image. The text 'Red Algae' is written in a white, elegant cursive font, and '紅藻' is written in a white, traditional Chinese calligraphic font to its right. A thin white horizontal line is positioned below the text.

Red Algae 紅藻

海門冬

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan de Saint-Léon

形態特徵：藻體直立，高約 10-20 公分，質地柔軟，外觀呈羽毛狀，其枝軸由許多羽狀的有限枝圍繞，呈紫色、紅色、棕色或玫瑰色。下方枝條較



鬆散分散，往上部漸為密集且逐漸形成金字塔狀，其基部具假根附着。分枝多回，藻體隨著分枝而逐漸變細，小枝呈反覆互生分枝。有直立莖及匍匐莖。直立莖呈圓柱狀，直徑約 0.1-0.15 公分，不規則地向各方向分枝，由枝條再長出許多毛狀小枝。藻體內部完全皮質化，乾燥後易附着於臺紙上。

臺灣分布：恆春半島、小琉球、綠島、蘭嶼、澎湖及東沙。

世界分布：太平洋熱帶海域。



棲地：繁茂生生長於低潮線至潮下帶岩石上。

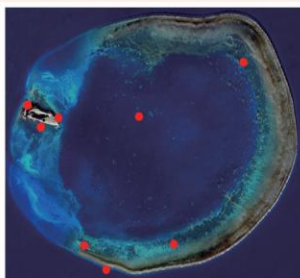
NCBI 登錄號：KU220717 (*rbcL*)



輻毛藻

Actinotrichia fragilis (Forsskål) Børgesen

形態特徵：藻體直立，叢生，高約可達4-6公分，直徑約5-8公分之團塊，色澤呈深褐色、橘紅色至紅色。枝條及枝軸呈圓柱狀，直徑約0.08-0.1



公分，反覆叉狀分歧，基部至頂端無明顯變尖細，表面具典型規則排列的環狀硬毛。藻體含有很厚之石灰層。



臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

棲地：生長於低潮線至潮下帶之岩石或礁石上。

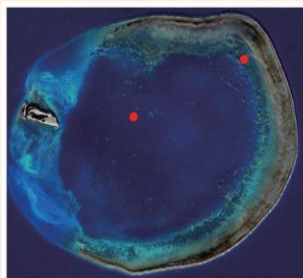
世界分布：日本、澳洲、夏威夷、印度洋、葉門。

GenBank 序號：KU220719 (*rbcL*)

扁對生藻

Dichotomaria marginata (J.Ellis & Solander) Lamarck

形態特徵：藻體直立，多回二叉狀分枝，無明顯之節與節間之分，表面有規則的線形紋路，呈暗紅色，頂端漸層粉紅色，高約 5-8 公分，以一盤



狀附着器附着於礁石上。圓柱狀的“莖”上分枝多，枝條扁平，寬約 0.2 公分，兩緣稍為隆起，重度鈣化。

臺灣分布：臺灣東北部、東部、澎湖、蘭嶼、綠島、東沙。

世界分布：太平洋、東海、南海、日本海、印度洋、大西洋、墨西哥灣。



棲地：生長於低潮線附近海綿上或礁石深溝壁上。

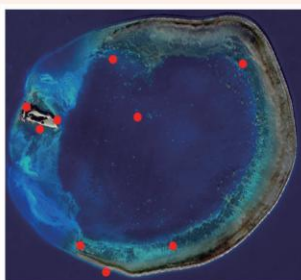
GenBank 序號：KU248878 (*rbcL*)



叉枝乳節藻

Galaxaura divaricata (Linnaeus) Huisman & R.A.Townsend

形態特徵：藻體呈暗紅色至紅褐色，稍微鈣化，具圓柱形和不規則二叉分枝，並沿其藻體覆蓋有短絲。



臺灣分布：恆春半島、東沙。

世界分布：西沙群島、南沙群島、日本、印尼、菲律賓、越南、新加坡、澳洲、紐西蘭、坦桑尼亞、加拉巴哥群島，夏威夷、斐濟。



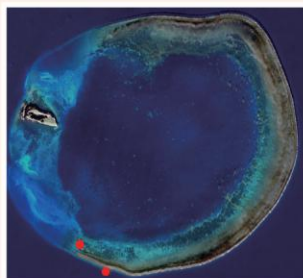
棲地：生長在潮下帶暗礁或沿海中度海浪活動的珊瑚礁上。

GenBank 序號：KU220720 (*rbcl*)

太平洋乳節藻

Galaxaura pacifica Tanaka

形態特徵：藻體直立狀，高度通常較同屬的其他成員短，高約達 5-7 公分，密叢生狀，色澤呈淡紅色至深紅色，其基部具有一個小形但不發達的



盤狀附着器附着於基質上。分枝軸寬呈圓柱狀，直徑約 0.5-1.5 毫米，緊密連靠。枝條呈叉狀或三叉狀分枝，具有些許鈣化。藻體為多軸型生長模式，肉眼可見枝條表面覆有密生的毛。同化絲明顯易見，於透明且交錯生長的髓細胞中衍生，於基部分枝或不分枝，且整個藻體外觀呈毛絨狀。



臺灣分布：恆春半島、蘭嶼、綠島、東沙。

世界分布：日本、越南、夏威夷、墨西哥。

棲地：生長於潮間帶或潮下帶 0.5-1 公尺深岩石或珊瑚礁上。

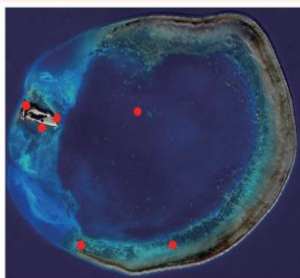
GenBank 序號：KU248874 (*rbcl*)



玫瑰乳節藻

Galaxaura rugosa (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux

形態特徵：藻體成多軸型式生長，配子體高達 10 公分，四分孢子體高達 3 公分，具有一圓盤狀附著器，直徑約 2 公分。分枝以對生方式生長，分



枝節間寬約 1-2 毫米，長約 5-12 毫米。鈣化程度重，四分孢子體鈣化程度較配子體重。配子體外表光滑且脆硬，下半部或多或少具有同化絲產生而成毛狀，外觀顏色呈淡粉紅色或深紅色。四分孢子體呈絨毛狀，柔軟或堅硬，外觀顏色呈深暗紅色。

臺灣分布：恆春半島、綠島及東沙。

世界分布：廣泛分部於大西洋和太平洋熱帶及亞熱帶海域，如墨西哥、亞買加、巴拿馬、菲律賓。



棲地：常在潮間帶及潮下帶水深 1-10 公尺發現。生長在珊瑚礁基質上，有時附著器上披覆少許砂礫。

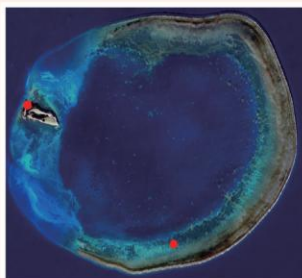
GenBank 序號：KU248875 (*rbcl*)

帚狀白果藻

Tricleocarpa cylindrica (J.Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka

形態特徵：

藻體成多軸型式生長，叢生，外觀常呈半球狀，高約 4-10 公分，淡粉紅色或深紅色，頂端顏色較淺白，基底具有一圓盤狀附著器，直徑約 0.3 公分。分枝圓柱狀，二叉狀對生，分枝節間寬約 0.5-1 毫米，長約 3-14 毫米。富石灰質且重度鈣化，外表光滑且脆硬。



臺灣分布：澎湖、小琉球、恆春半島及東沙。

世界分布：太平洋和大西洋熱帶及亞熱帶海域，如巴拿馬、菲律賓、澳洲。

棲地：常於潮間帶發現，多分布於水深 1-5 公尺珊瑚礁基質上。

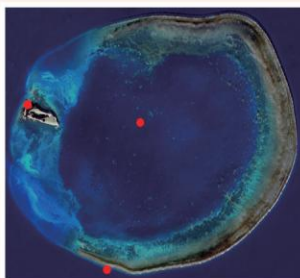
GenBank 序號：KU248877 (rbcL)



脆白果藻

Tricleocarpa fragilis (Linnaeus) Huisman & R.A.Townsend

形態特徵：藻體直立叢生呈半球形，高約5-10公分，直徑約8-20公分，光滑無毛。叉狀分枝，分枝呈圓柱狀，被覆有一層很厚之石灰質，尖端呈淡色的小白圈。藻體淡紫褐、暗紅至淡紅色。



臺灣分布：臺灣各地岩礁海岸及其離島、東沙。

世界分布：廣泛分布於世界各地溫暖海域。

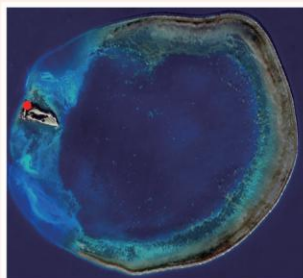
棲地：生長於低潮線附近潮池中。

GenBank 序號：KU248876 (rbcl)

殖絲藻

Ganonema farinosum (J.V.Lamouroux) K.C.Fan & Yung C.Wang

形態特徵：藻體直立，質地柔軟，高約10-20公分，紅粉色或紅褐色。分枝規則或不規則叉狀，枝條稍扁，基部較寬，向上逐漸變細，頂端較尖。藻體內部為多軸型，髓部由許多平行的藻絲組成，皮層由叉狀分枝之藻絲組成。細胞由同化絲構成，具石灰質，輕度鈣化，表面呈粉狀，乾燥後藻體變硬。



棲地：生長於潮間帶中、下部溝渠中，二月至四月為生長期。

臺灣分布：恆春半島、東沙。

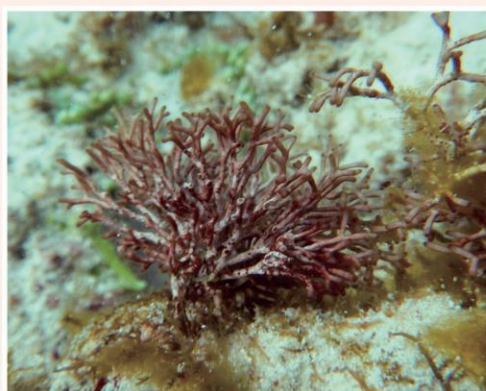
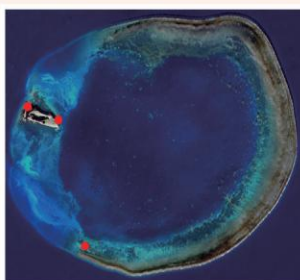
世界分布：日本、琉球群島、菲律賓、印度洋、大西洋熱帶海域。



軟粉枝藻

Liagora ceranoides J.V.Lamouroux

形態特徵：藻體鈣化，直立，柔軟，粉紅色或紅褐色，規則性5至6回二叉狀分枝，形成半球狀外觀，高約3-10公分。分枝圓柱狀，寬約1-1.5毫米，頂端偶有膨大現象。有許多副出小枝。具顆粒狀石灰質，藻體乾後表面呈粉狀。藻體內部為多軸型，藻體在軸處偶有側枝出現。



臺灣分布：恆春半島、小琉球、東沙。

世界分布：亞熱帶及熱帶地區海域，馬來西亞、日本、巴西、墨西哥、西印度北部、百慕達、夏威夷、紅海。

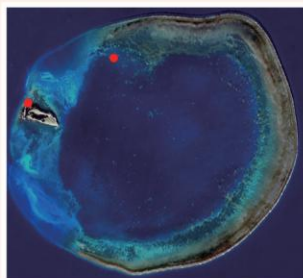
棲地：生長於風浪沖刷的潮間帶中、下部珊瑚礁裂溝中。

GenBank 序號：KU220723 (rbcl)

唸珠鮮奈藻

Scinaia moniliformis J.Agardh

形態特徵：藻體直立，高約 5-20 公分，有一短莖，長約 0.5-1 公分，規則叉狀分歧 8 至 11 回。有節與節間之分，節間部呈橢圓狀、倒卵形或長卵形，



形成唸珠狀排列，直徑約 0.3-0.6 公分，長 0.3-0.7 公分。由外表可見中心部有一條無色中軸。成熟藻體富含黏液，在節間部常可見許多紅色斑點散在表皮下，這些斑點是成熟的囊果。新鮮藻體呈紫紅色，柔軟且光滑。

臺灣分布：臺灣東北部、恆春半島、小琉球、綠島、蘭嶼、澎湖及東沙。

世界分布：日本、琉球群島、中國（廈門、海南島）、菲律賓、澳大利亞。



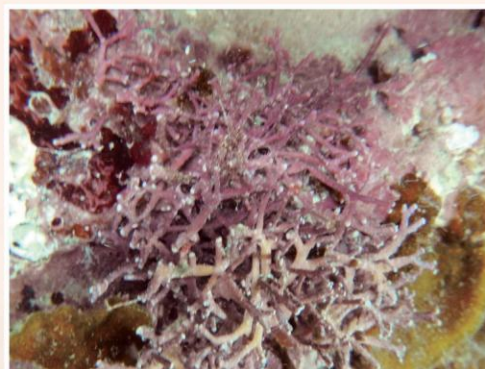
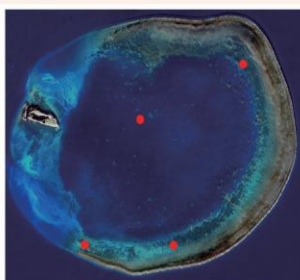
棲地：潮間帶中、下部石沼底砂中，或生長於潮下帶 3-10 公尺深礁石上。



葉狀叉節藻

Amphiroa foliacea J.V. Lamouroux

形態特徵：藻體暗紅色或黃白色，鈣化，高約3-5公分，分枝為不規則二叉或三叉分枝，枝上下不同寬幅，有時由節長出一些不定枝，分枝在同一平面上。分枝有節與節間之分，節無石灰質，節間有強烈石灰質沉積，節間部扁圓形，直徑約0.4-1毫米，兩緣薄，在腹面有明顯中肋構造，枝端尖銳。藻體為背腹分明，交互重疊叢生成團塊狀，多軸型。



棲地：生長於靜水區潮間帶中、下部陰蔽礁岩上或潮池中。

臺灣分布：恆春半島、綠島、蘭嶼及東沙。

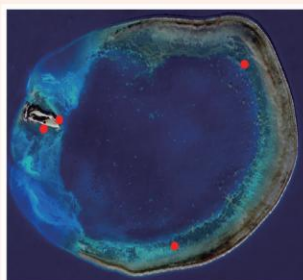
GenBank 序號：KU220649 (*psbA*)

世界分布：熱帶性水域，琉球群島、中國、馬來西亞、菲律賓、印尼、所羅門群島、印度洋、墨西哥等。

脆叉節藻

Amphiroa fragilissima (Linnaeus) J.V. Lamouroux

形態特徵：藻體直立叢生成枕狀團塊，粉紅色多軸型，高2至6公分，含豐富石灰質。具有Y型的叉狀分枝，分枝夾角為銳角。節與節間明顯，節間部圓柱狀，長1.3-6.1毫米，直徑0.2-0.4毫米，枝末端成鈍圓形。



臺灣分布：恆春半島、綠島、蘭嶼及東沙。

世界分布：熱帶海域，琉球群島、海南島、西沙群島、越南、菲律賓、夏威夷、澳大利亞、所羅門群島、印度洋、大西洋。

棲地：生長於低潮帶潮池中或礁岩上。

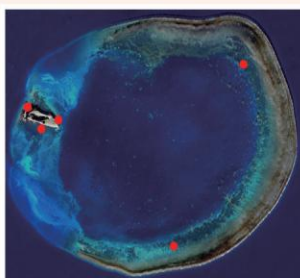
GenBank 序號：KU220650 (*psbA*)



叉珊藻

Jania rubens (Linnaeus) J.V. Lamouroux

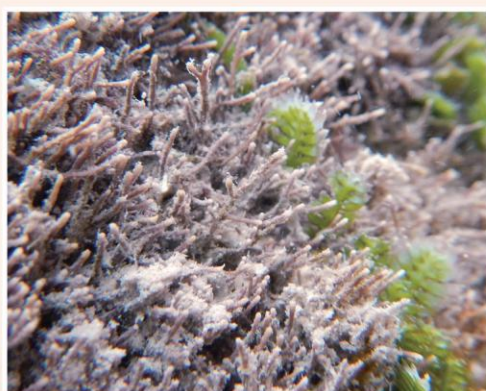
形態特徵：藻體堅硬，叢生高可達5公分，由細小圓柱狀分枝組成，分枝二叉狀，頂端尖細。節間長約0.5毫米，寬約0.1毫米。常見的型態為密集且



圓形的灌木叢狀，以小的盤狀附著器固著或附生。顏色粉紅至白色之間，曝露在空氣中會使藻體顏色變白。

臺灣分布：恆春半島、綠島、蘭嶼及東沙。

世界分布：熱帶、溫帶海域，各大洲皆有其記錄。



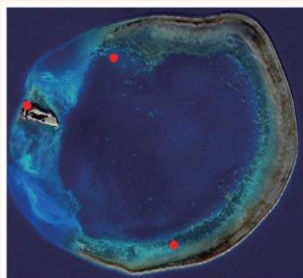
棲地：常見於潮間帶岩石上或附著其他藻類上。

GenBank 序號：KU220725 (rbcl)

密孢水石藻

Hydrolithon boergesenii (Foslie) Foslie

形態特徵：藻體鈣化，以細胞黏附在珊瑚礁石或其他堅硬的基質上形成薄殼狀，表面成疣狀或突起狀，厚約 2 毫米，偽薄膜組織的構造。藻體殼狀



部背腹分明，雙組織性的構造。產毛胞經常是單生的散佈在背面，偶而成對或形成水平或縱向列。藻體表層細胞單列或雙列呈方形或橢圓形細胞組成，徑約 5-12 微米，高約 3-6 微米。背面由垂直於表面的直立絲組成，細胞呈圓形或正方形，徑約 6 微米，高約 5 微米，相鄰藻絲以細胞癒合側面連接。基底絲單層構造，由腹面細胞縱向延長組成，細胞徑 5-15 微米，長 15-30 微米。四分孢子囊生殖窩單孔，散生於藻體表面，每平方米約有 30 個。



臺灣分布：東沙。

世界分布：貝里斯、加勒比島嶼、西大西洋、巴西、哥倫比亞、中國、日本。

棲地：生長在低潮線附近的珊瑚礁上。

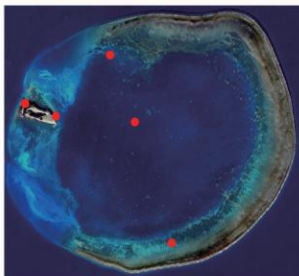
GenBank 序號：KU220651 (*psbA*)



皿狀石葉藻

Lithophyllum kotschyianum Unger

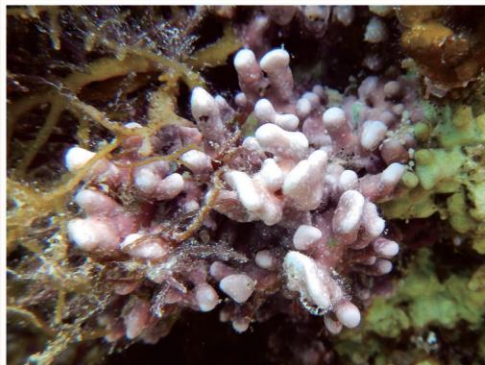
形態特徵：藻體鈣化，最初為殼狀，後來由殼狀部上面產生許多分枝，聚集在一起像一朵花，高可達4公分，直徑可達10公分。分枝是寬扁的板狀，



二叉狀分枝，其頂部圓形或相互癒合在一起，不為尖頂，寬2-10毫米，厚1-3毫米。殼狀部份是粘附在基質上，厚0.5-1毫米。藻體一般呈粉紅色，在較暴露的生育地則呈紫色。所有的生殖窩單孔，位在板狀分枝的表面上。

臺灣分布：恆春半島、澎湖，綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

世界分布：熱帶海域，日本、關島、馬爾地夫群島、馬達加斯加。



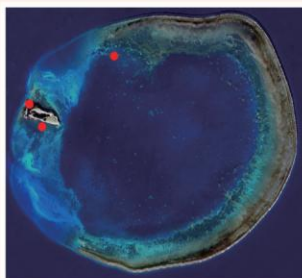
棲地：生長在潮間帶至潮下帶3-10公尺處珊瑚礁石或珊瑚碎塊上。

GenBank 序號：KU220654 (*psbA*)

寬珊瑚藻

Mastophora rosea (C.Agardh) Setchell

形態特徵：藻體鈣化，帶狀分枝，呈灰紅色至粉紫色或紫紅色，以腹面的細胞或假根局部附著在基質或他種海藻上，有時糾纏在一起呈球狀。藻體



厚度小於 0.5 毫米，直立部分扁平並成叉狀分枝，分叉點彼此靠近，外觀呈扇形或掌狀，高約 2-3 公分。藻體有背腹之區分，為雙組織性的構造。基底絲在藻體腹面產生單層的構造，呈柵狀排列，細胞徑 15-20 微米，長 30-60 微米。生殖窩明顯突出於藻體表面，用肉眼即可觀察到。

臺灣分布：臺灣各地及其離島、東沙。

世界分布：日本、琉球群島、廣東、海南島、東沙群島、馬來西亞、印尼、菲律賓、印度洋。



棲地：生長於潮間帶中部至低潮線附近礁岩上，或附著其他海藻上。

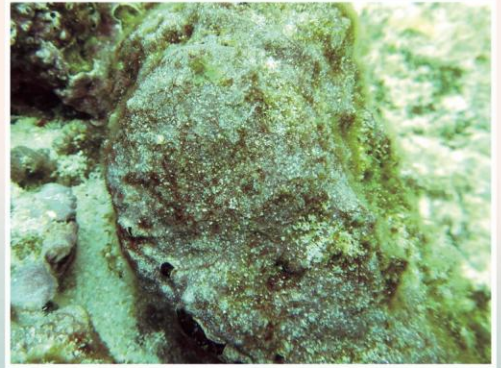
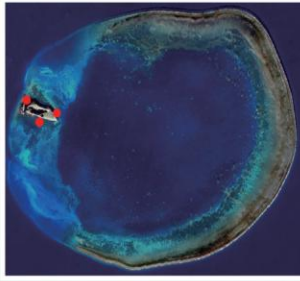
GenBank 序號：KU220657 (*psbA*)



錐形氣葉藻

Pneophyllum conicum (E.Y. Dawson) Keats, Y.M. Chamberlain & M. Baba

形態特徵：藻體鈣化，呈殼狀，緊貼地附著於基質或死珊瑚上，厚度可達 800 微米。新鮮時呈粉紅、紫紅等色，較老成的藻體，有不規則的表面，有高約 1-2 毫米的小突起。



臺灣分布：東沙。

世界分布：日本、關島、夏威夷群島、斐濟、南非、西沙群島。

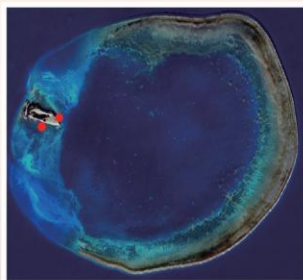
棲地：生長在低潮帶的礁岩上。

GenBank 序號：KU220658 (*psbA*)

海韭氣葉藻

Pneophyllum zostericola (Foslie) N.G.Kloczcova

形態特徵：藻體鈣化，粉紅色至紫紅色，皮殼狀，附着於海草的葉片上。最初形成小圓斑點，直徑約 0.2-0.5 公分，之後匯集在一起。藻體為雙組織性構造。



臺灣分布：東沙。

世界分布：阿拉斯加、俄羅斯東岸、日本、朝鮮半島、中國黃海沿岸。



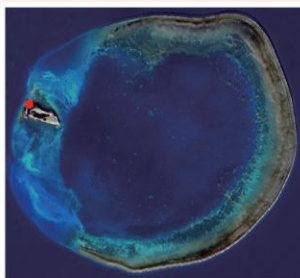
棲地：附着於潮間或潮下帶生長之海草葉片上。

GenBank 序號：KU220659 (*psbA*)

孔水石藻

Porolithon onkodes (Heydrich) Foslie

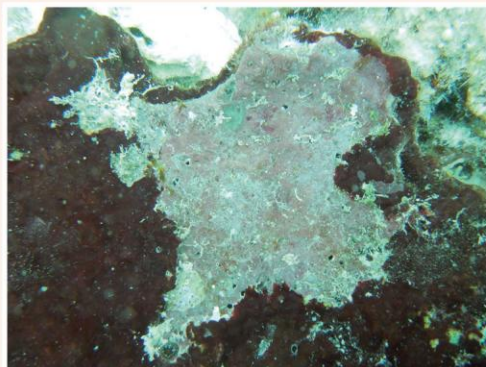
形態特徵：藻體鈣化，殼狀，直徑至少50mm，扁平至稍呈塊狀，厚度約1-3微米，缺乏突出物。藻體圓形，之後匯合在一起，邊緣粘附在基質上，



全緣至淺裂的，缺乏隆起的脊。藻體背腹分明，通常是偽薄膜組織，偶而呈疏鬆狀。藻體單組織性的構造，由平行於基質的藻絲形成髓部，再由此部份產生垂直於此的皮層藻絲。

臺灣分布：恆春半島、綠島、蘭嶼、花蓮、澎湖、小琉球及東沙。

世界分布：熱帶海域，日本、印尼、西沙群島、太平洋、印度洋。

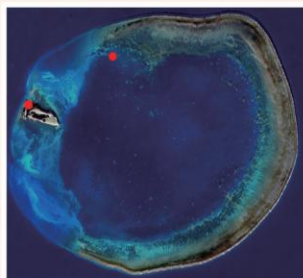


棲地：生長在經常受到風浪衝擊的珊瑚礁礁緣上，附著在岩石或死珊瑚碎塊上。

縐石枝藻

Lithothamnion crispatum Hauck

形態特徵：藻體鈣化，為薄片狀或中空管狀，直徑可達2.5公分，厚約0.3-0.5毫米。新鮮活體呈粉紫色，乾燥標本則呈粉灰色。表皮細胞外觀



為多角形，直徑約6-10微米。皮層由鬆散的絲狀體集合而成，細胞卵形，長約15-20微米，直徑約6-9微米。髓部發育良好，由長方形細胞散生成成，長約15-24微米，直徑約8-12微米。細胞間的連結以細胞癒合方式。生殖窩大且多，四分孢子囊生殖窩多孔，頂部突出。



臺灣分布：東沙。

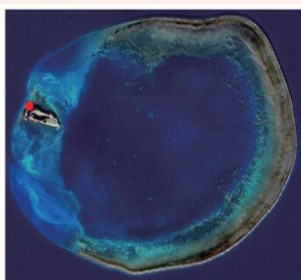
分布：印度洋、韓國、地中海、巴西、哥斯大黎加、巴拿馬、阿爾及利亞、利比亞、蘇丹、土耳其、葉門、紐西蘭。

棲地：生長在潮下帶的岩石上。

恩格中葉藻

Mesophyllum engelhartii (Foslie) W.H.Adey

形態特徵：藻體鈣化，粉紅色，殼狀或瘤狀突起或葉狀，寬約 6-85 毫米，厚約 0.05-22 毫米。由腹部的細胞部分或完全黏附在基質表面，瘤



狀枝簡單直立，長約 2-10 毫米，直徑約 1-4 毫米。藻體為單組織性，由偽薄壁組織組成，在殼狀部分具背腹分明，在瘤狀枝為放射狀。配子囊及果孢子囊生殖窩單孔，四分孢子囊生殖窩多孔。

臺灣分布：東沙。

世界分布：南非、納米比亞、澳洲、紐西蘭、奧克蘭群島。

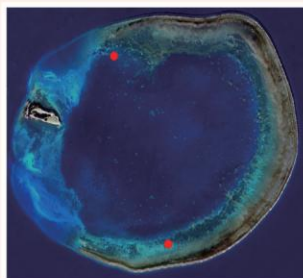
棲地：生長在潮間帶珊瑚礁邊緣或潮池中或潮下帶 3-5 公尺岩石上。

GenBank 序號：KU220661 (*psbA*)

沃克海氏藻

Heydrichia woelkerlingii R.A. Townsend, Y.M. Chamberlain & Keats

形態特徵：藻體鈣化，扁平、皮殼狀，具向腹面彎曲的邊緣。最初為薄、扁平的牢固地附着於基質上，表面粗造，呈粉紅色或暗色，厚約 20 微米。



藻體通常會長過相同藻體老化的區域，並有脫離的現象。成熟的藻體厚約 15 毫米，直徑約 5-15 公分，光滑，呈亮紅色或紫褐或紅褐色或暗紅寶石色。表皮細胞單列，細胞長約 3-5 微米，直徑約 5-7 微米。髓層 1-4 條絲狀體，平行於基質，細胞長約 8-15 微米，直徑約 2-5 微米。皮層最初 3-4 層細胞，成熟時具多層細胞，呈背斜狀。



臺灣分布：東沙。

世界分布：南非、紐西蘭、太平洋。

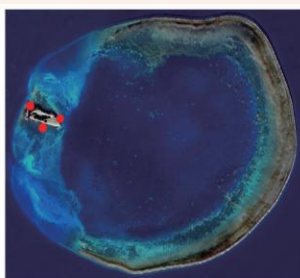
棲地：低潮線到潮下帶 8 公尺，較常出現潮下帶陰暗處。



螢光環節藻

Champia parvula (C. Agardh) Harvey

形態特徵：藻體直立，柔軟、黏滑、膜質，叢生或附著於其他藻體上，呈紫色或粉紅色，高約 2-10 公分，具有小盤狀附固著器。分枝互生，有時



對生，往頂端漸細且稍微彎曲，由許多中空圓形的節片組成，長約 0.5-1 毫米，寬約 0.4-0.7 毫米，節處有隔膜。囊果近球形，散生在分枝上，突出表面。

臺灣分布：臺灣東北部、恆春半島及東沙。

世界分布：葉門、斯里蘭卡、南非、馬來西亞、日本、夏威夷。



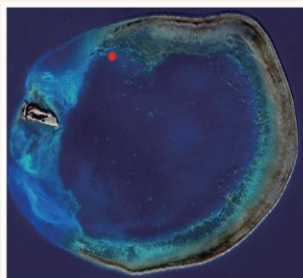
棲地：低潮線附近礁岩上或附著於其他藻體上。

GenBank 序號：KU220726 (*rbcL*)

葉片環節藻

Champia vieillardii Kützing

形態特徵：藻體單一或成叢，匍匐生長，以單一盤狀附着器附着在基質上。藻體呈淡粉紅或褐紅色，具藍色螢光，軟骨質，高約 1-4 公分。主軸



在基部附近為直立生長，向上長出扁平環狀直立枝，其下部寬約 1.2-2.0 毫米，頂部漸尖。在同一平面上以 2-3 毫米間隔產生對生或交互生的分枝，長約 2.5 公分，小枝頂端漸尖，呈棍棒狀。

臺灣分布：東沙。

世界分布：佛羅里達、巴哈馬群島、加勒比海、波多黎各、西大西洋、巴西、祕魯、哥倫比亞、迦納、肯亞、海南島、馬來西亞、菲律賓、泰國、越南、澳洲、印尼、夏威夷、斐濟。

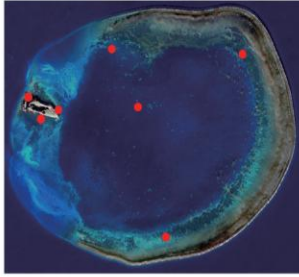
棲地：生長在潮間帶下部或潮下帶岩石或死珊瑚碎塊或海藻上。

GenBank 序號：KU220729 (*rbcL*)

匍匐角網藻

Ceratodictyon repens (Kützinger) R.E.Norris

形態特徵：藻體直立，軟骨質具韌性，高約3-8公分，紅色或深紅色或紫紅色。分枝扁平且薄，由基部小型附著器長出許多分枝，稍呈叉狀或不規則分枝；基部分枝較少，頂端逐漸繁密，形成扇形。



臺灣分布：恆春半島及東沙。

世界分布：巴西、肯亞、南非、日本、中國、印度、印尼、菲律賓、泰國。

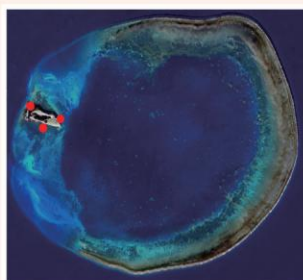
棲地：潮間帶下部岩礁上。

GenBank 序號：KU220730 (*rbcl*)

角網藻

Ceratodictyon spongiosum Zanardini

形態特徵：藻體與海綿共生，常錯綜成一團塊。外型為圓柱狀不規則分枝，長約10-20公分，寬約0.5-1公分，外表有一些圓孔。藻體軟骨



質，由不規則分枝的藻絲纏結成網狀結構，於網狀細枝的空隙填充有海綿的骨針。藻體呈現草綠色，於遮陰處為青紫色。

臺灣分布：臺灣東部、恆春半島、小琉球、綠島、蘭嶼、澎湖及東沙。

世界分布：廣布太平洋及印度洋的熱帶、亞熱帶海域。



棲地：潮間帶中、下部的岩礁上。

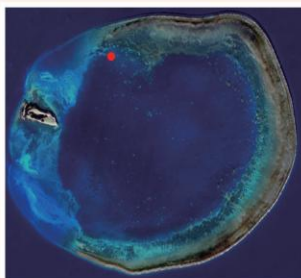
GenBank 序號：KU220735 (*rbcl*)



厚壁葡萄藻

Botryocladia skottsbergii (Børgesen) Levring

形態特徵：藻體直立，高約3公分，基部長出直徑約1毫米之盤狀附著器附著於基質上，柄呈不規則兩叉分枝。每一個枝條末端具一個囊狀枝，直徑約2-9毫米，其內有1-2層皮層細胞，包圍住1-2層大的薄壁細胞。囊狀枝細胞壁厚約100-150微米。



棲地：潮下帶1-3公尺的礁岩上。

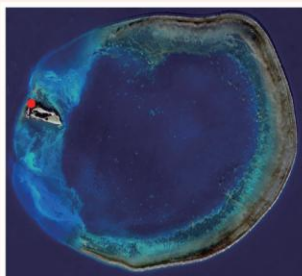
臺灣分布：東沙。

世界分布：馬達加斯加、印尼。

不規則腔節藻

Coelothrix irregularis (Harvey) Børgesen

形態特徵：藻體由圓柱狀枝組成，軟骨質，暗紅色或略帶青色，高約 3-7 公分，叢生或匍匐纏結成疏鬆的或緊密的墊狀。由基部長出不規則盤狀附著器，分枝圓柱狀，不規則分歧，在分枝的彎曲面上偏生，枝端漸狹，直徑約 300-750 微米，枝間有時產生粘連。新鮮存活時具螢光，製成臘葉標本不易附著於臺紙。



臺灣分布：東沙。

世界分布：日本、菲律賓、馬紹爾群島、百慕達、加勒比海、洪都拉斯。

棲地：低潮線下 1 公尺處的死珊瑚上。

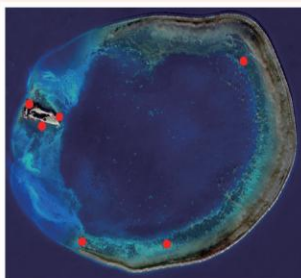
GenBank 序號：KU220737 (*rbcl*)



弓龍鬚菜

Gracilaria arcuata Zanardini

形態特徵：藻體黃綠色或紫紅色，軟骨質，成圓柱狀，高約6-10公分，直徑約0.3-0.4公分。分枝成弓型彎曲，互生或不規則狀，主軸近基部漸細，基部有盤狀附着器。



臺灣分布：恆春半島及東沙。

世界分布：日本、韓國、菲律賓。

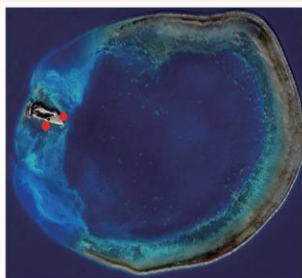
棲地：生長在潮間帶潮池及水質肥沃的內灣。

GenBank 序號：KU220739 (*rbcL*)

張氏龍鬚菜

Gracilaria changii (B.M.Xia & I.A.Abbott) I.A.Abbott, J.Zhang & B.M.Xia

形態特徵：藻體直立，單生或叢生，線形，圓柱狀，高約6-20公分，寬約0.5-2公分。新鮮時紫褐色或略淡，肥厚多肉，乾後變為稍硬軟骨質。



分枝不規則，以對生或側生呈二至四叉分歧，藻體稍微腫大，尖端細。

臺灣分布：東沙。

世界分布：東南亞地區、中國。



棲地：潮間帶礁石上。

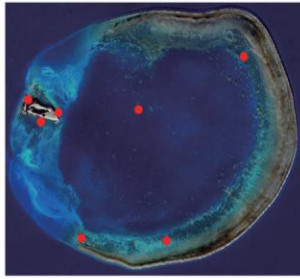
GenBank 序號：KU220741 (rbcL)



可食龍鬚菜

Gracilaria edulis (S.G.Gmelin) P.C. Silva

形態特徵：藻體圓柱狀或稍扁，高約6-10公分，直徑約0.1-1.5公分，分枝4-8回，呈不規則互生。藻體上部較密分枝較多且偶有弧形彎曲。小枝短而尖，多數生長在分枝末端。



臺灣分布：恆春半島、綠島、蘭嶼、澎湖、小琉球及東沙。

世界分布：東南亞、澳洲、愛爾蘭、太平洋海域。

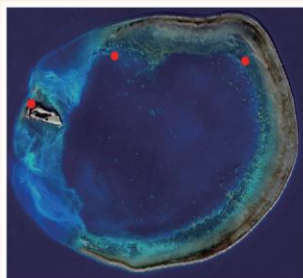
棲地：生長於潮間帶中部至低潮線附近。

GenBank 序號：KU220742 (*rbcl*)

麒麟龍鬚菜

Gracilaria eucheumatoides Harvey

形態特徵：藻體匍匐叢生，暗紅色或紅褐色，軟骨質，不規則叉狀分枝，分枝扁圓形，寬約0.5-1公分，表面有疣狀突起。乾後不易附臺紙上。藻



體內部為單軸型構造，髓部由5-7層大的薄壁細胞組成，皮層細胞小，含色素體。

臺灣分布：恆春半島、綠島、蘭嶼、澎湖、小琉球及東沙。

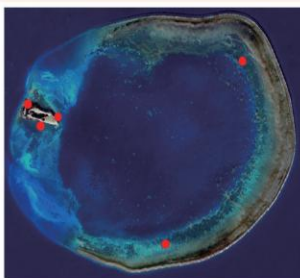
世界分布：熱帶海域，琉球群島、菲律賓、泰國、越南、印尼、馬來西亞。

棲地：於潮間帶中、下部礁岩上。

縊龍鬚菜

Gracilaria salicornia (C.Agardh) E.Y.Dawson

形態特徵：藻體直立，圓柱狀，叢生，基部有盤狀附著器，枝條彼此間交錯糾結成團塊狀，高可達30公分。由基部向上至頂端形成許多棍棒狀的



節間，主軸及分枝呈規則或不規則縮縮或不具縮縮。藻體黃棕色或微綠色，軟骨質，新鮮的藻體易折斷，節間上粗下細，略成棒狀，頂端截形；分枝不規則，偶爾於末端呈叉狀分枝。兩叉、三叉至五叉分枝，叢生的分枝排列略呈傘型。

臺灣分布：恆春半島、綠島、蘭嶼、澎湖、小琉球及東沙。

世界分布：琉球群島、廣東、海南島、菲律賓、印尼、新加坡、泰國、葉門、印度洋、馬來西亞、夏威夷、南非。



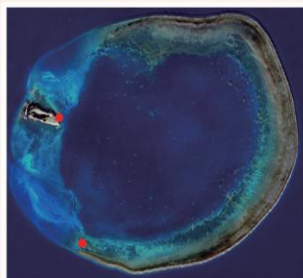
棲地：分布於潮間帶上、中部潮池中。

GenBank 序號：KU220745 (*rbcl*)

布氏耳殼藻

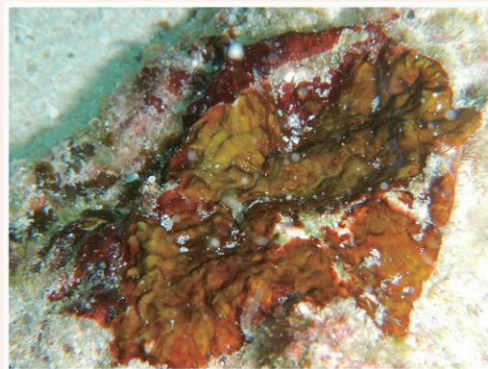
Peyssonnelia boergesenii Weber-van Bosse

形態特徵：藻體薄、硬殼狀，鈣化，無定形的圓形粘附在基質上。表面光滑，當新鮮時呈紅褐色，具暗紅色的線及邊緣，當乾燥時變成白色。



臺灣分布：東沙。

世界分布：貝里斯、加勒比海、巴西、波多黎各、海南島、日本、韓國、印尼、泰國、斐濟。



棲地：生長於潮間帶下部及潮下帶礁石或死珊瑚碎塊上。

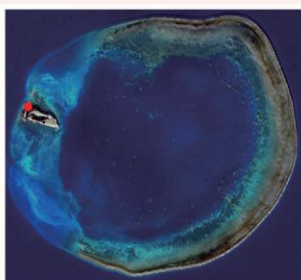
GenBank 序號：KU220749 (rbcL)



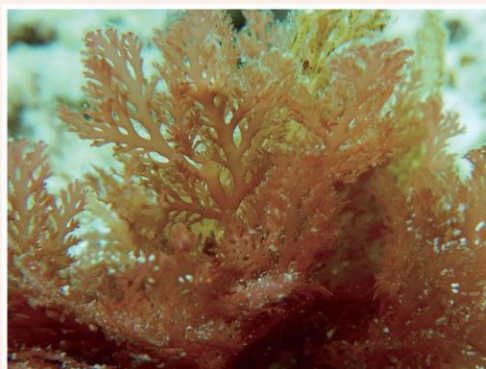
繖楊藻

Portieria hornemannii (Lyngbye) P.C.Silva

形態特徵：藻體聚集成花團狀，高約3-12公分，呈規則多回羽狀分枝，枝條扁平且細，寬約0.1-0.2公分，4-5回分枝，互生。藻體呈深紅色，



在水中甚為美觀，乾燥後緊附於臺紙。皮層細胞小，有黃色腺體細胞，具松香物質。



臺灣分布：恆春半島、綠島、蘭嶼、澎湖、小琉球及東沙。

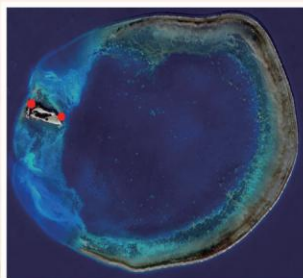
棲地：生長於低潮線附近或潮下帶岩石上。

世界分布：廣布於印度，太平洋區的熱帶性海藻。

長枝沙菜

Hypnea charoides J.V.Lamouroux

形態特徵：藻體叢生，紫紅色，軟骨質，圓柱狀，互生分枝，其上具疏生刺狀小枝，分枝末端細長，基部常疏鬆交錯纏繞一起。藻體單軸型結構，



頂端細胞明顯，中央有中軸細胞，髓部由大的薄壁細胞構成，外側由色素小細胞組成。

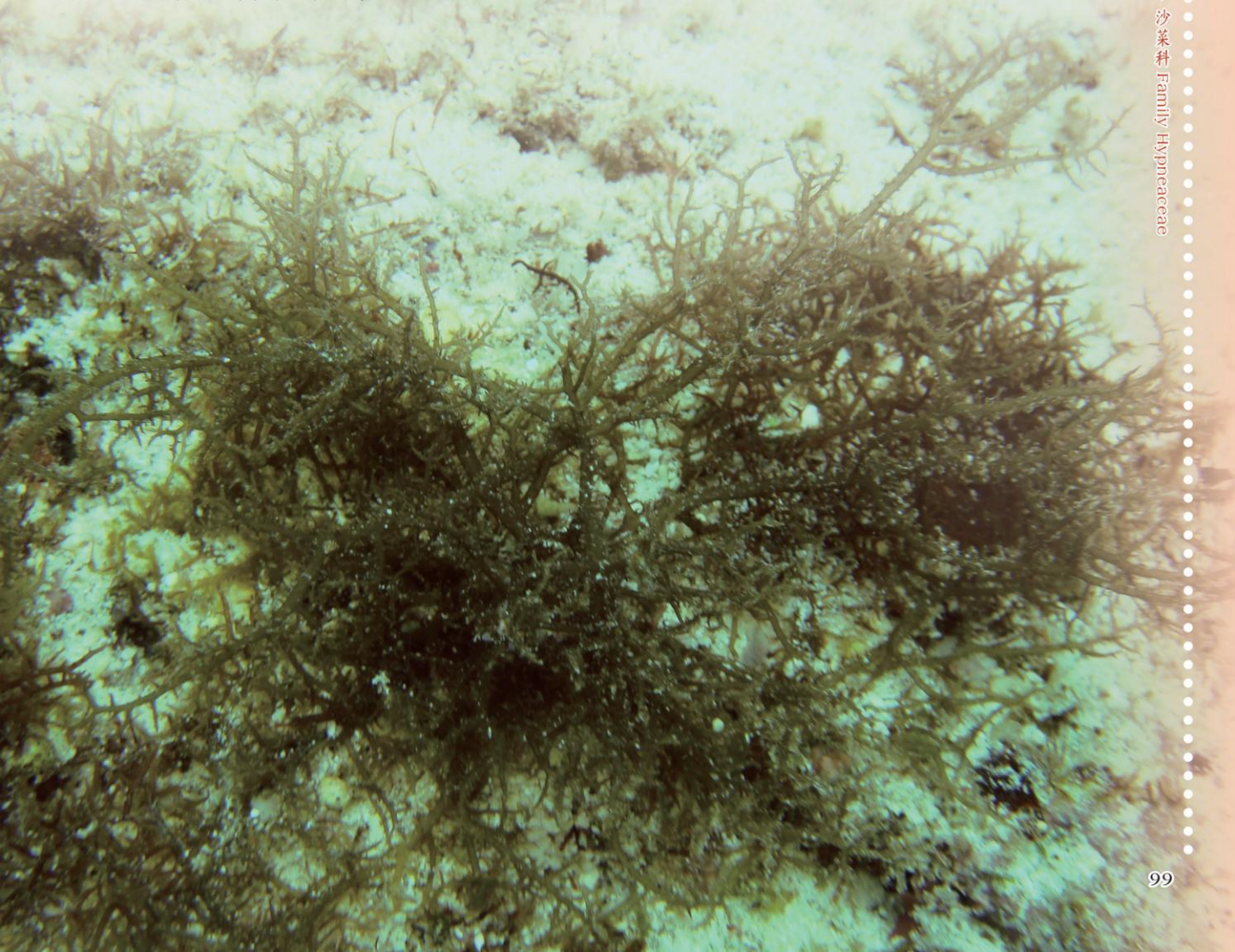
臺灣分布：臺灣各地海岸及其離島、東沙。

世界分布：廣布暖水區，韓國、日本、琉球群島、浙江、福建、廣東、香港、菲律賓、印尼、馬來西亞、夏威夷、澳洲、印度洋。



棲地：分布於潮間帶中、下部礁岩上或潮池中。

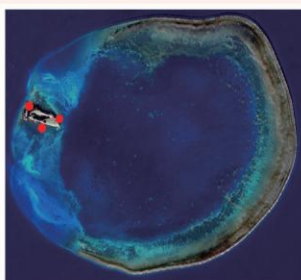
GenBank 序號：KU220750 (rbcL)



柔曲沙菜

Hypnea flexicaulis Y.Yamagishi & M.Masuda

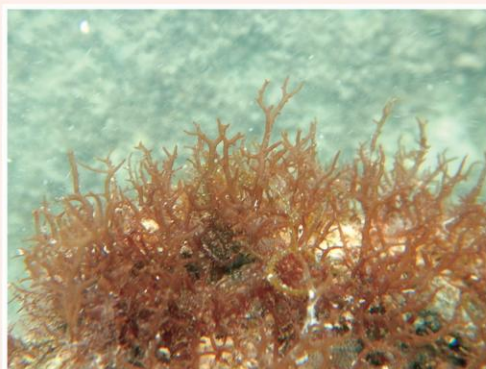
形態特徵：藻體紫紅色，直立叢生，主軸呈圓柱狀且有刺狀小分枝或小刺，直徑約0.2-1毫米，具5-6對不規則對生或互生二叉分枝，軸與側枝



夾角約35-75度，分枝末端彎曲呈鹿角狀。往藻體基部主軸越粗，由匍匐小枝與基部分枝錯綜纏繞，無明顯的固著器。

臺灣分布：東沙。

世界分布：日本、韓國。



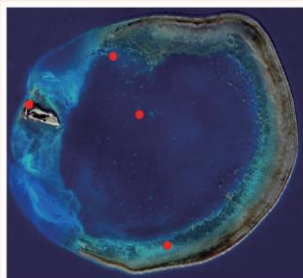
棲地：生長在潮間帶沙質地及礁岩上。

GenBank 序號：KU220753 (*rbcL*)

巢沙菜

Hypnea pannosa J.Agardh

形態特徵：藻體叢生，鮮紅色、肉色或淺黃綠色，質脆易折斷，錯綜結成一密集團塊，直徑可達 15 公分。藻體密集地不規則分枝，枝圓柱狀，



直徑約 0.5-1.5 公分，末枝頂端尖銳，基部不緊縮。在枝頂端或側面生有盤狀附着器，相互纏結在一起，並附着於基質上。

臺灣分布：臺灣各地海岸及其離島、東沙。

世界分布：廣布熱帶太平洋及印度洋海域。



棲地：生長於低潮線附近潮池至潮下帶礁岩上。

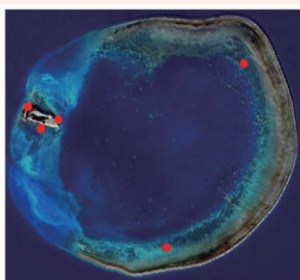
GenBank 序號：KU220758 (*rbcL*)



刺枝沙菜

Hypnea spinella (C.Agardh) Kützing

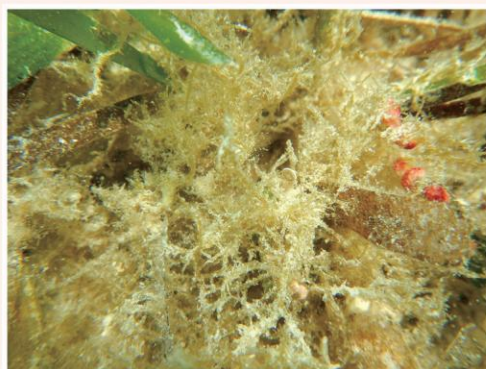
形態特徵：藻體鬆散，呈黃色或深紅色，軟骨質，細圓柱狀，呈叢生團塊狀且不規則叉狀分枝，高度約 15 公分，無明顯的主軸及枝軸之分，叉狀分



枝夾角約 45–90°，分枝間距約 0.5 公分。附著器小，不明顯，分枝間以盤狀附著器互相連結或附著於礫石上。枝條末端變尖，似鹿角狀或刺狀小枝，長約 0.1 公分，多數不分枝。

臺灣分布：臺灣東北部、恆春半島、小琉球及東沙等。

世界分布：東太平洋、加勒比海、印度洋、太平洋及夏威夷。



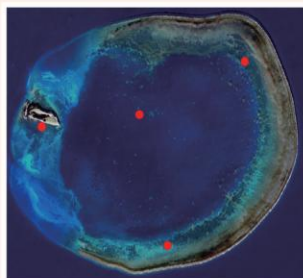
棲地：潮間帶中部潮池中。

GenBank 序號：KU220761 (rbcl)

短絲藻

Crouania attenuata (C.Agardh) J.Agardh

形態特徵：藻體纖細，鮮紅色，柔軟富黏質，分枝不規則朝各方向長出，高約0.5公分，上部分枝細短，常三叉分枝或輪生。絲狀體基部匍匐生長，向



下長出假根狀附著器。藻體為單軸型，在分枝頂端由頂端細胞分裂形成中軸細胞及圍軸細胞，中軸細胞較大，圍軸細胞產生皮層細胞。

臺灣分布：東沙。

世界分布：琉球群島、菲律賓、印度洋。

棲地：潮間帶中部及低潮線附近，附著其他海藻或礁岩上。

GenBank 序號：KU220763 (*rbcL*)

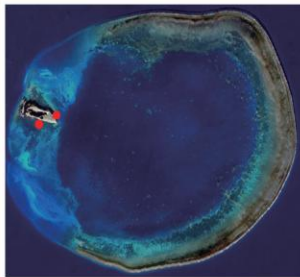


◆脫鈣處理後，可明顯觀察到中軸及圍軸細胞（100倍）。

假對絲藻

Antithamnion antillanum Børgesen

形態特徵：藻體暗紅色，大部份匍匐，直立枝常由匍匐的基部產生，主軸絲狀，無皮層，由單列細胞組成。主軸上的側枝為螺旋互生，主軸和側枝的細胞上部具有對生小枝，小枝的基部細胞近方形。



臺灣分布：東沙。

世界分布：維京群島、加勒比海、地中海、澳洲東部、日本南部、夏威夷。

棲地：潮間帶的岩石、錨繩等處或附着在其他藻類上。

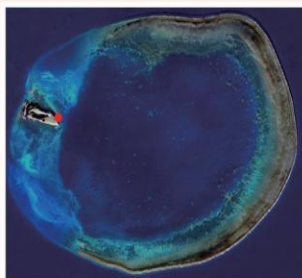
GenBank 序號： KU220770 (rbcL)



小對絲藻

Antithamnion diminutum Wollaston

形態特徵：藻體微小不具皮層，匍匐於其他藻類上，產生向上彎曲的分枝，長約4毫米。基部細胞厚壁，有許多輪狀對生的小枝，向藻體頂端交互



生長，明亮的腺體橫跨在小枝2-3個細胞上。雌性受孕的生殖構造，由不具保護絲的產胞絲形成。

臺灣分布：東沙。

世界分布：加那利群島、納米比亞、南非及澳洲。



棲地：生長在潮間帶基質上或其他藻類或海草上。

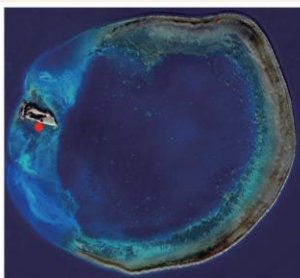
GenBank 序號：KU220775 (*rbcl*)



加斯伯縱胞藻

Centroceras gasparinii (Meneghini) Kützing

形態特徵：藻體高可長至7公分，呈現密集的叢簇狀，有直立與匍匐軸之分，分枝是偽二叉狀，以三叉狀與極少數的四叉狀分枝為主。在節點處長出輪生的針狀突出。



臺灣分布：東沙。

世界分布：日本、韓國、越南、百慕達、北美地區。

棲地：生長在潮間帶的岩石上。

GenBank 序號： KU220777 (rbcL)

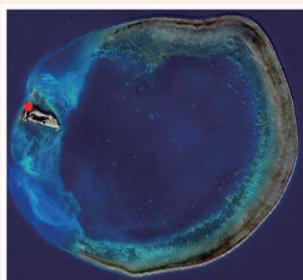


◆ 節處有輪生的針狀突起（100倍）。

道森仙菜

Ceramium dawsonii A.B.Joly

形態特徵：藻體的分枝形式為合軸分枝，偽叉狀分枝，絲狀體直徑約 60-100 微米，節點的皮層具 1-2 列細胞，由每個圍軸細胞形成一向基部的細胞。



匍匐的主軸由圍軸細胞產生指狀單細胞的假根，節的橫切面由 4-6 個圍軸細胞組成。

臺灣分布：東沙。

世界分布：庫拉索、巴西、哥倫比亞、委內瑞拉、南非。



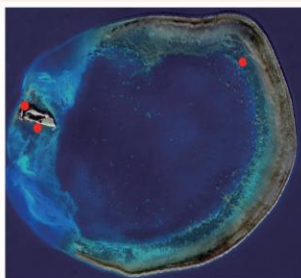
棲地：生長於潮間帶礁石上。

GenBank 序號：KU220778 (*rbcl*)

籃子藻

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey

形態特徵：藻體直立，圓柱狀，高約5-15公分，暗紅至褐色，尖端漸細且有許多分枝，枝條纖維有類似仙菜屬 (Genus *Ceramium*) 的型態。



較底部的分枝易纏繞且呈叢生團塊狀，主軸外圍由延長的細胞作環狀包覆，側枝只有在節上部分被包覆。



臺灣分布：臺灣及其離島、東沙。

世界分布：各大洲皆有記錄。

棲地：生長於潮間帶或1到5公尺的潮下帶，附著於珊瑚礁或海草上。

GenBank 序號： KU220779 (*rbcl*)



濟州紅網葉藻

Martensia jejuensis Y.Lee

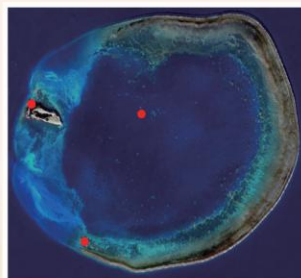
形態特徵：藻體深粉紅色至褐色，由 1-7 片扁平的葉片組成，葉片由具小柄的盤狀附著器長出，高約 5-25 公分，寬約 4-10 公分。葉片分為膜狀與網狀，成熟時，其網狀結構可增至二層以上，形狀呈扇形、掌形或羽毛形，葉片邊緣具有許多小刺。

臺灣分布：東沙。

世界分布：韓國濟州島、日本千葉縣。

棲地：生長於潮下帶水深 4-8 公尺處，常附生於其他藻種上，如珊瑚藻。

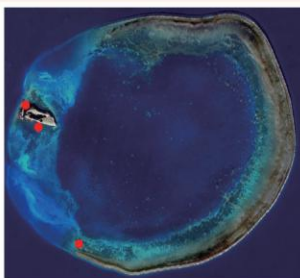
GenBank 序號：KU220785 (*rbcL*)



稜藻

Dictyurus purpurascens Bory de Saint-Vincent

形態特徵：藻體直立，叢生，於同一平面上互生或不規則分枝。主軸具有4個圍軸細胞，髓部為假薄壁結構。主軸由扁平似囊網狀的單列藻絲包圍，側枝互生，基部為多管型。



臺灣分布：恆春半島及東沙。

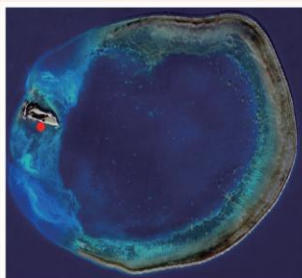
世界分布：日本、澳洲、印度洋、印尼。

棲地：生長於潮間帶珊瑚礁岩上。

駝背異管藻

Heterosiphonia gibbesii (Harvey) Falkenberg

形態特徵：藻體直立灌木叢狀，呈粉紅色毛絨狀，柔軟像棉花糖狀覆蓋在基質上。分枝成扇形，皮層細胞小且厚。四分孢子體產生許多的孢囊枝，可以用肉眼觀察到。



臺灣分布：東沙。

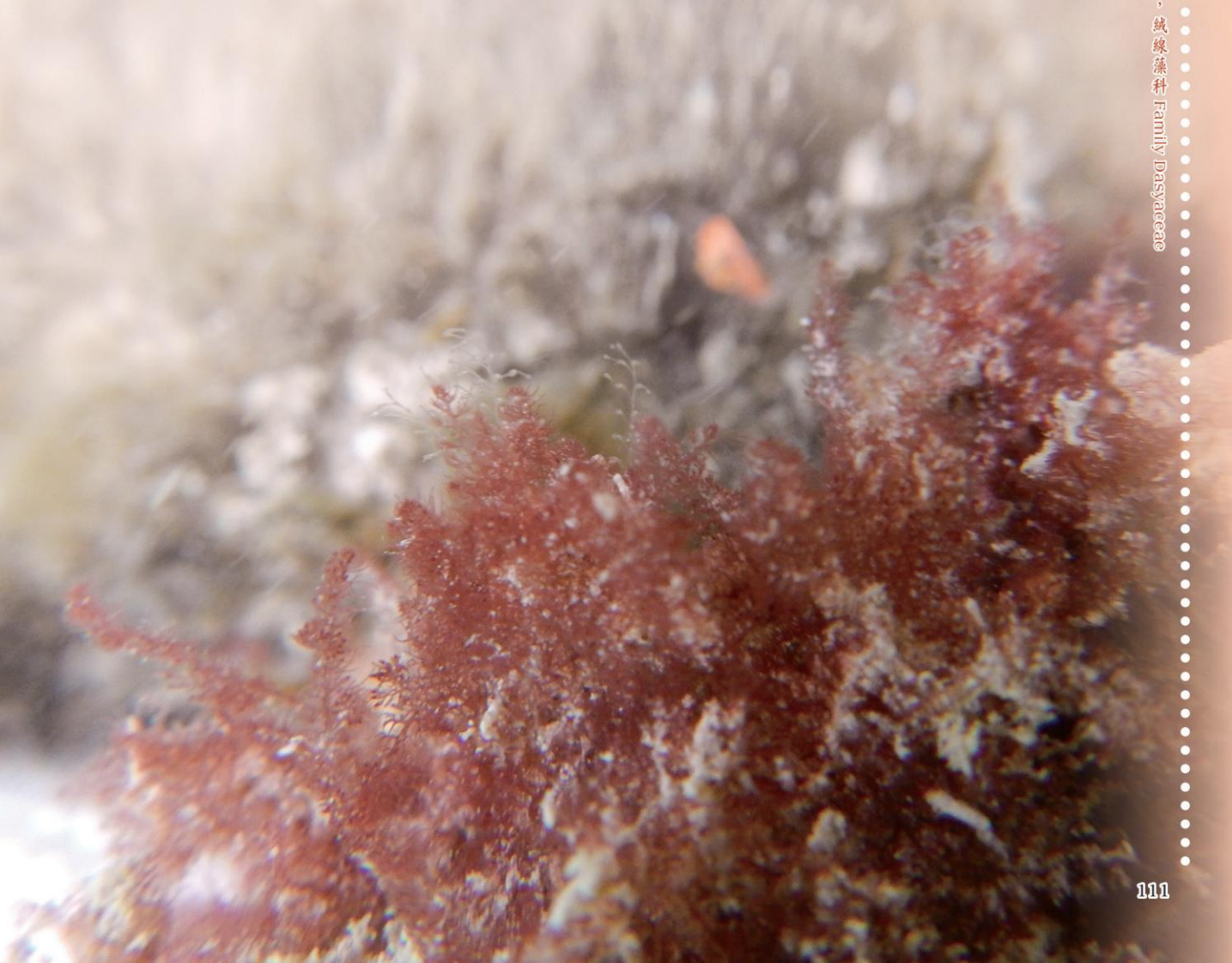
世界分布：百慕達群島、佛羅里達、墨西哥、巴哈馬群島、加勒比海、牙買加、西大西洋、巴西、委內瑞拉及波利尼西亞。



◆ 藻體頂端的分枝 (100 倍)。

棲地：生長於低潮線有波浪處的礁石上

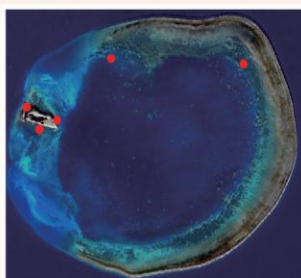
GenBank 序號：KU220786 (*rbcl*)



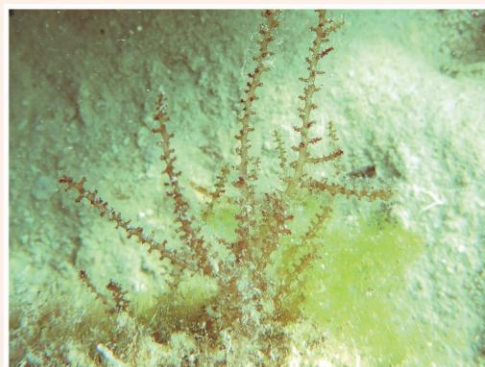
穗狀魚棲苔

Acanthophora spicifera (M.Vahl) Børgesen

形態特徵：藻體呈紅褐色或紫褐色，新鮮時質脆易折斷，高約15-20公分，分枝多。主軸呈圓柱狀，肥厚質脆，寬約1毫米，稍呈羽狀分枝，常叢



生成灌木狀。枝條上有許多刺狀或星狀小枝，基部以假根狀細胞附著基質上。



臺灣分布：臺灣各地海岸及其離島、東沙。

世界分布：熱帶、亞熱帶性海藻。日本、琉球群島、廣東、香港、海南島、菲律賓、馬來西亞、印尼、夏威夷、所羅門群島、澳洲、斯里蘭卡、西印度、巴西、佛羅里達。

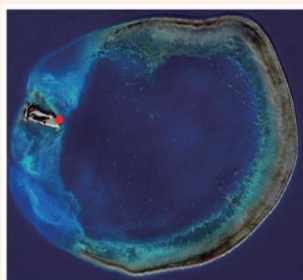
棲地：分布於波浪較小的潮間帶下部礁岩或淺灘上，在潮下帶5公尺深處可見其生長。

GenBank 序號：KU220788 (*rbcL*)

頂根軟骨藻

Chondria acrorhizophora Setchell & N.L.Gardner

形態特徵：藻體高約 1-2 公分，直徑約 500-700 微米。分枝從近基部處長出，數回分枝到藻體頂部，經常產生許多的小枝，分枝頂端扁平狀，或多或少呈倒錐形。四分孢子囊小枝在不同分枝頂端產生，長約 1-1.5 毫米，呈 45° 角，基部有縮，在頂端有捲鬚。主枝頂端有一段裸露，呈尖鉤狀。



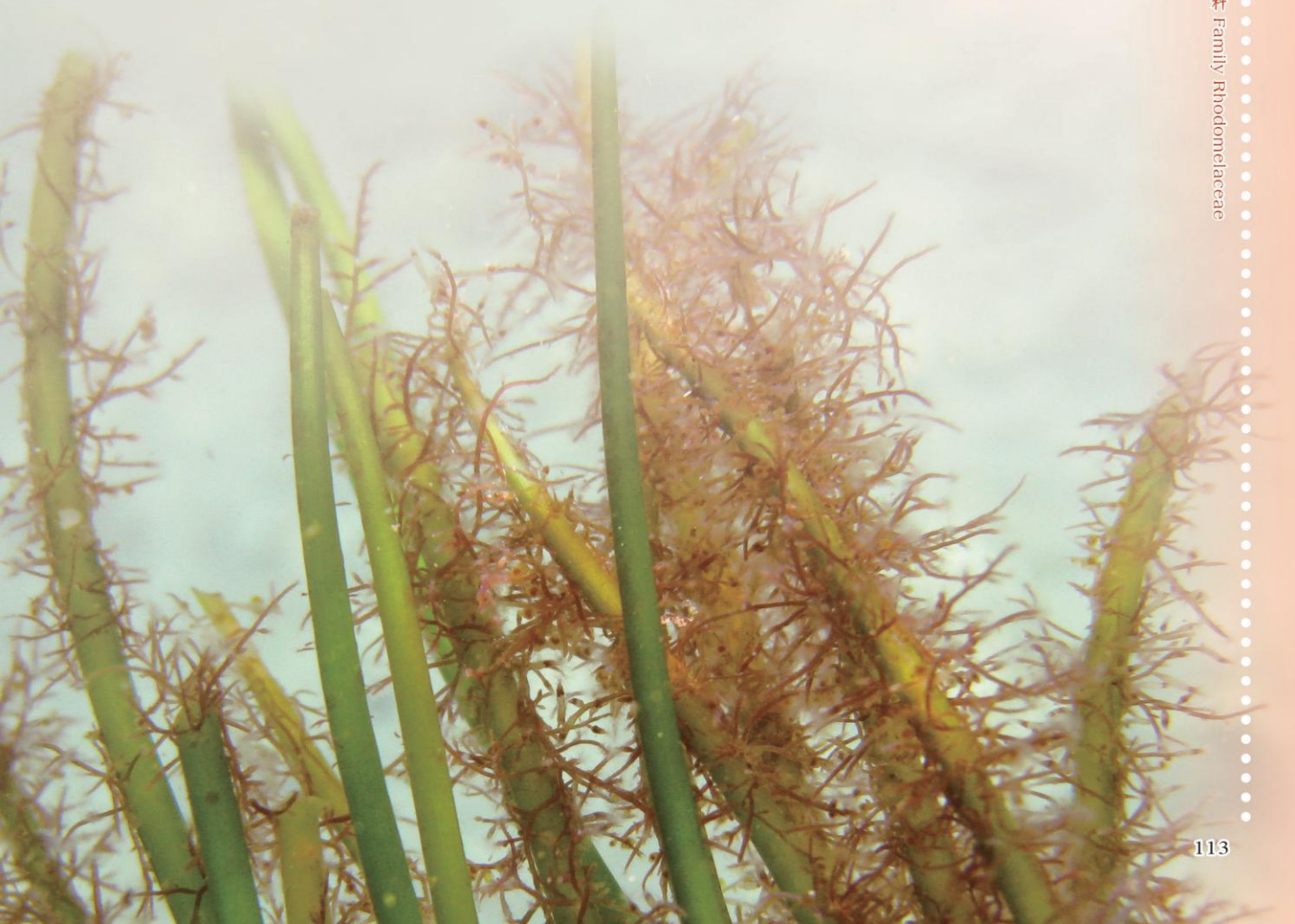
◆ 四分孢子囊小枝，頂端有毛 (100 倍)。

臺灣分布：東沙。

世界分布：加州、墨西哥、加拉巴哥群島、哥斯大黎加、巴拿馬及智利。

棲地：生長於潮間帶海草上。

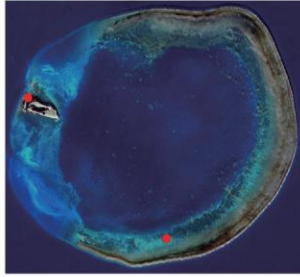
GenBank 序號：KU220790 (*rbcl*)



樹枝軟骨藻

Chondria armata (Kützinger) Okamura

形態特徵：藻體直立，呈簇生狀，呈微黃或淡粉紅或紅褐色，高約8-10公分，寬約0.2-0.4公分。基部具一附着器附着於基質上，向上長出單一



扁圓柱狀直立枝，軟骨質；其上每一分枝再長出圓柱狀反覆互生的分枝，呈灌木狀。藻體頂端有球芽，囊果在分枝上產生。

臺灣分布：臺灣東部、恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

世界分布：日本、菲律賓、馬來群島、海南島、印度洋等。



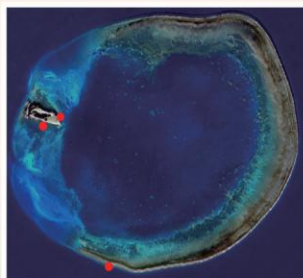
棲地：潮間帶下部及潮下帶岩礁上。

GenBank 序號：KU220791 (*rbcL*)

海人草

Digenea simplex (Wulfen) C. Agardh

形態特徵：藻體呈現暗紫紅色，軟骨質。為不規則互生二叉狀分枝，其上密布很短的小枝；基部上的小枝大部分脫落。



臺灣分布：蘭嶼及東沙。

世界分布：歐洲、非洲、西南亞、加勒比海。

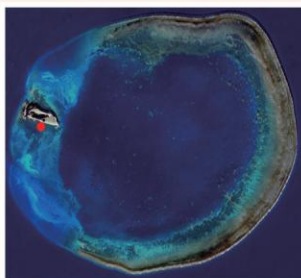
棲地：潮間帶及潮下帶 2-7 公尺礁石或珊瑚碎塊上。



樹形凹頂藻

Laurencia dendroidea J.Agardh

形態特徵：藻體軟骨質，脆弱，倒伏狀。主軸圓柱狀，直徑約2毫米，上有分布短小之不定枝。側枝圓柱狀，4至5回不規則互生或對生，末端小枝棍棒狀。



臺灣分布：恆春半島及東沙。

世界分布：巴西、澳洲、紐西蘭、亞洲、印度洋群島、大西洋群島、太平洋群島。

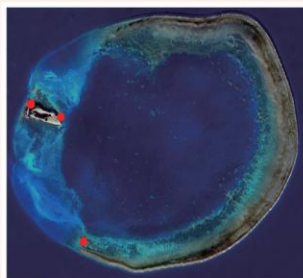
棲地：生長於潮間帶珊瑚碎片或海草上。

GenBank 序號：KU220792 (*rbcL*)

海蘚藻

Leveillea jungermannioides (Hering & G.Martens) Harvey

形態特徵：藻體小，長可達2公分，葉狀、膜質，呈淡紫紅色。主軸有背腹面之分，自腹面長出圓盤狀的附着器，藉以附着在其他藻體上。葉狀枝



沿主軸背面兩側規則地互生排列，葉緣全緣，略為重疊，呈長橢圓形或卵形，長約0.1-0.6公分，寬約0.1-0.5公分，頂端微凸或略凹。幼時頂生有無色透明、二叉狀分枝早落性的冠毛。四分孢子囊由葉腋內產生，彎曲略呈豆莢狀。

臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

世界分布：夏威夷、日本、澳洲、印尼、馬來西亞、新加坡、斯里蘭卡、南非。



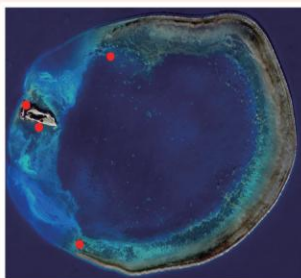
棲地：低潮線附近，附生於其他藻體上。



聚繖黑旋花藻

Melanamansia glomerata (C.Agardh) R.E.Norris

形態特徵：藻體直立，膜質，呈竹葉狀，有隆起之中肋，高約3-7公分。葉緣具齒狀突起，頂端捲曲。長大後由中肋頂端長出許多同型之分枝，聚成如一朵玫瑰花。



臺灣分布：臺灣東部、恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

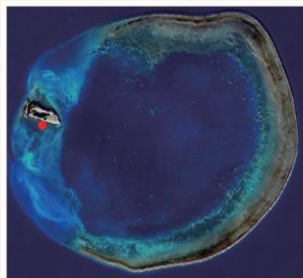
世界分布：肯亞、馬達加斯加、索馬利亞、莫三比克、模里西斯、南非、坦尚尼亞、印尼、越南、澳洲及波利尼西亞。

棲地：生長於低潮線附近礁石上。

直枝多管藻

Polysiphonia strictissima J.D.Hooker & Harvey

形態特徵：藻體暗紅色，成叢生狀，質柔軟，高約5-10毫米，由單一細胞附着在基質上。叉狀分枝為纖細絲狀體，分枝明顯直立，具四個圍軸細胞，無表皮細胞。分枝下部細胞長為徑的6-8倍，上部的細胞長為徑的5倍，末端細胞長為徑的3倍。

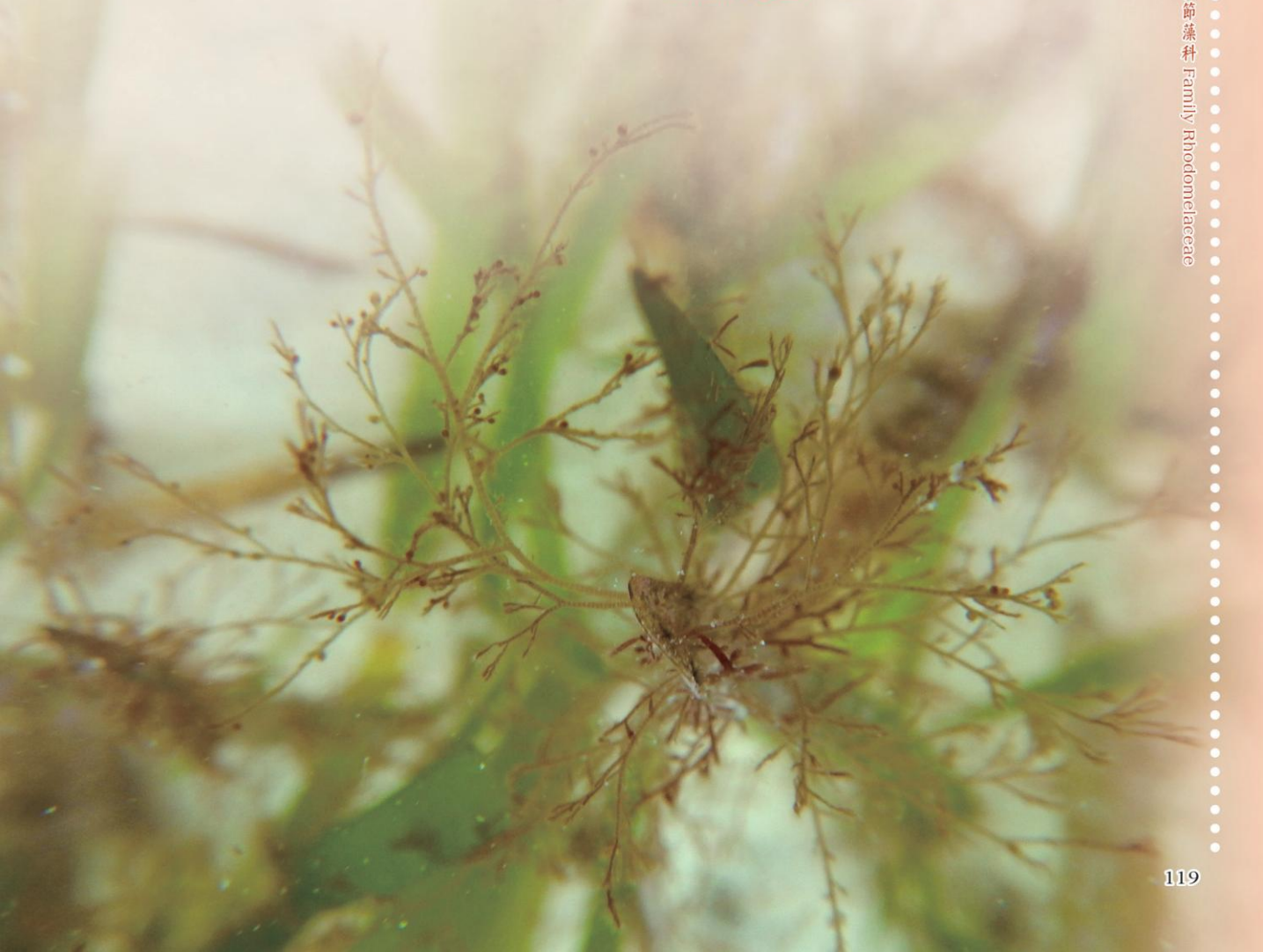


臺灣分布：東沙。

世界分布：澳洲、紐西蘭。

棲地：生長在低潮帶附近，簇生在有浪花沖刷的石頭上，或附生在其他小型藻體上。

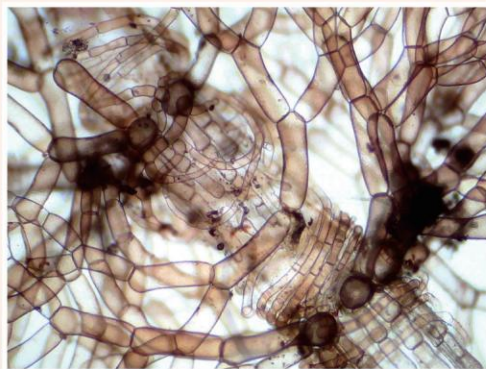
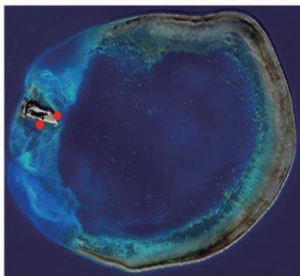
GenBank 序號：KU220784 (rbcL)



雙尖頭軟毛藻

Wrangelia bicuspidata Børgesen

形態特徵：藻體生長密集，形成柔軟的細狀枝，高約 1.5-8 公分，分枝成不規則互生，主軸圓柱形，直徑約 400 微米。小枝柔軟、輕薄輪生在莖節上，越往上部漸細。基部小枝由莖節處向上或向下生長，成旋轉狀環繞著主軸。



◆ 基部小枝成旋轉狀環繞著主軸 (400 倍)。

臺灣分布：東沙。

世界分布：佛羅里達、巴拿馬、加勒比海群島、模里西斯、印度、東南亞。

棲地：附生在大型藻類或海草上。

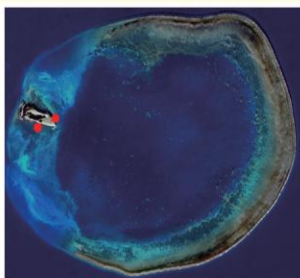
The background features a dense field of brown, spiral-shaped algae. Overlaid on this are several large, semi-transparent, brown circular lines that intersect to form a decorative pattern. The text is centered horizontally and partially overlaid by these circles.

Brown Algae 褐藻

三角黑頂藻

Sphacelaria tribuloides Meneghini

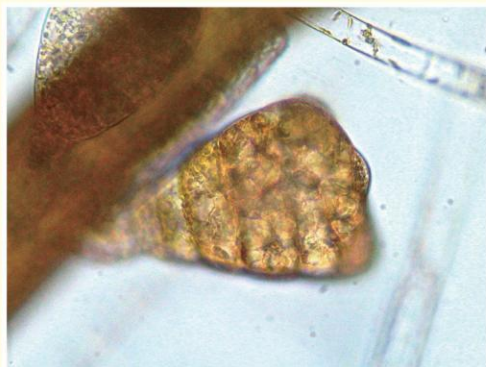
形態特徵：藻體直立且柔軟，呈絲狀叢生，褐色或棕褐色，高約 5-10 毫米。分枝不規則，枝條呈圓柱狀，直徑約 25-60 微米，側毛直徑約 5-15 微



米。基部由短假根狀細胞密集組成附着器，其細胞長、寬約為 15-30 微米。直立絲著生於附着器上，分枝不規則互生或側生，向上漸細。體分節，生長區位於基部，色素體呈盤狀；繁殖芽為圓三角形或倒卵圓形。

臺灣分布：臺灣東北部及東沙。

世界分布：墨西哥灣、加勒比海、佛羅里達。



◆圓三角形的繁殖芽 (400 倍)。

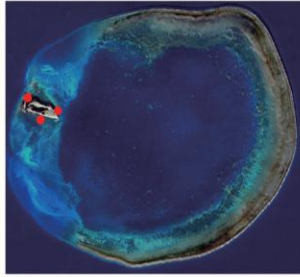
棲地：潮間帶中部潮池中。

GenBank 序號：KU220663 (*rbcl*)

不規則費氏藻

Feldmannia irregularis (Kützing) G.Hamel

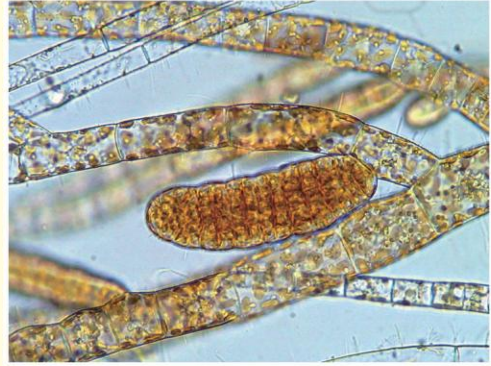
形態特徵：藻體黃褐色，叢生，高約1.5-3公分。基部為匍匐絲密集而成的附着器，上面長出許多直立絲。在下部具有許多分枝，分枝為長而不



分歧，直徑約20-35微米。每個細胞具有數個盤狀的色素體。多室孢子囊近軸生長，無柄，單一或2-3個成一列，長約60-100微米，直徑約20-30微米。

臺灣分布：臺灣北部及東沙。

世界分布：廣泛分布在溫帶水域。



◆ 近軸生長無柄的多室孢子囊(400倍)。

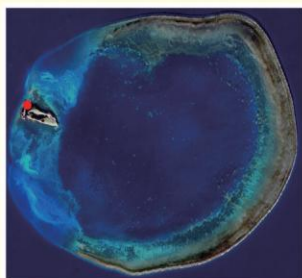
棲地：潮間帶中部潮池中。

GenBank 序號：KU220665 (*rbcL*)

岡村枝管藻

Cladosiphon okamuranus Tokida

形態特徵：藻體大量分枝呈直立圓柱狀，深褐色，高約 20–60 公分，直徑約 3–4 毫米。分枝 3 至 4 回，具有很多的黏液；具有小的盤狀固著器，著生在海草床的砂石基底上或海草上。



臺灣分布：東沙。

世界分布：北太平洋海域、沖繩。

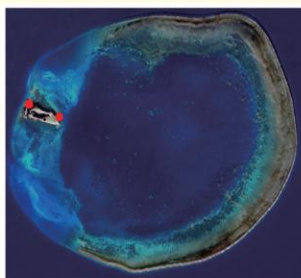
棲地：潮間帶潮池中或附著在海草床的砂質底或海草上。

GenBank 序號：KU220671 (*rbcL*)

波羅的海多絲藻

Myrionema balticum (Reinke) Foslie

形態特徵：藻體為單列細胞構成的直立絲狀體，圓柱狀，長約75-125 微米，直徑約5-10 微米。從一個盤狀細胞長出，叢生，附生在海草上，暗褐色。單列的多室孢子囊，直接由直立絲狀體形成。



臺灣分布：東沙。

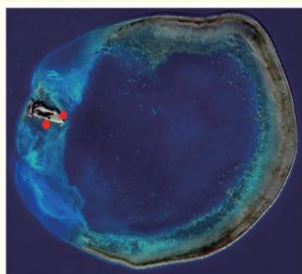
世界分布：波羅的海、黑海、德國、瑞典、阿拉斯加、加州、科曼多爾群島。

棲地：附生在潮間帶的海草上。

囊藻

Colpomenia sinuosa (Mertens ex Roth) Derbès & Solier

形態特徵：藻體單生或群生，黃褐色，囊狀中空，質地脆弱，易破裂。初始呈圓球形，表面光滑，成熟時體表多出現皺摺，直徑約 3-20 公分，無柄，基部具墊形的附着器。



臺灣分布：臺灣各地海岸及其離島、東沙。

世界分布：廣布於溫帶、亞熱帶及熱帶海域，地中海、北大西洋、印度洋、北太平洋、北海、韓國、日本、越南、澳洲。

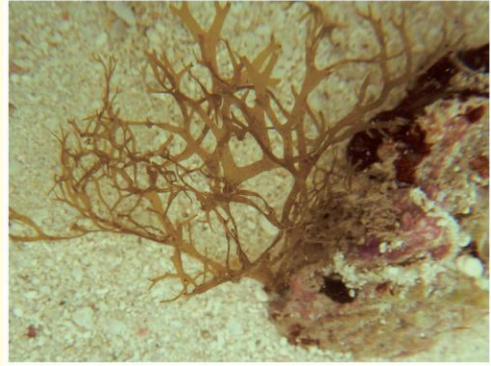
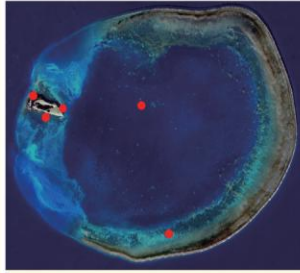
棲地：常群生潮間帶至低潮帶的泥地或礁岩上，在潮下帶 1-5 公尺礁岩上也可發現。容易因潮水衝擊而脫落，堆積於潮間帶。

GenBank 序號：KU220672 (*rbcl*)

鹿角疊果藻

Canistrocarpus cervicornis (Kützing) De Paula & De Clerck

形態特徵：藻體直立，薄膜狀，扁平狹長，螺旋狀扭曲，高約 8-10 公分，棕黃褐色。不規則叉狀分歧或互生分枝，叉狀分枝不對稱，分枝部等長。繼續生長形成鹿角狀，尖端尖，分枝在同一平面展開成扇狀聚生。基部分纏繞在一起呈不規則疏鬆的塊狀，基部分枝寬約 0.4 公分，上部分條寬約 0.1-0.2 公分，全緣。



棲地：低潮線潟湖內，附著於死珊瑚枝塊或大潮池礁石或海草上。

GenBank 序號：KU220675 (*rbcl*)

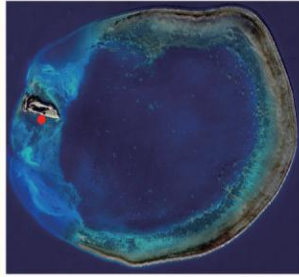
臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

世界分布：西沙群島、海南島、菲律賓、關島、佛羅里達、印度。

柔弱網翼藻

Dictyopterus delicatula J.V.Lamouroux

形態特徵：藻體淺褐色扁平狀，下部生有假根與基部小盤狀附着器固著於基質上。藻體分枝呈現夾角稍大的叉狀或不規則叉狀，邊緣平滑具有中肋。



臺灣分布：東沙。

世界分布：印尼、馬達加斯加、索馬利、印度等熱帶或亞熱帶海域。

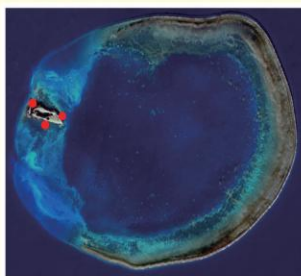
棲地：生長於低潮線附近小潮池中或潮下帶岩石或海草或其他海藻上。

GenBank 序號：KU220678 (*rbcL*)

匍匐網翼藻

Dictyopteris repens (Okamura) Børgesen

形態特徵：藻體小，呈褐綠色，薄膜狀，長約 1-5 公分，不規則叉狀分枝，分枝處廣開，呈腋圓形。藻體具有頂端生長及邊緣生長，可由邊緣長



出分枝，有明顯中肋，由中肋長出絲狀根，藉以匍匐附著。絲狀根的先端擴大呈扁平盤狀，直徑約 0.1-0.3 公分。除中肋外，均由兩層細胞構成。

臺灣分布：臺灣東北部、恆春半島、小琉球、東沙。

世界分布：廣布溫帶及暖水區，日本、琉球群島、西沙群島、南沙群島、菲律賓、關島。

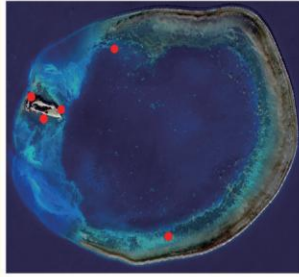


棲地：潮間帶中、下部或潮下帶 1-2 公尺深之礁石或海草或其他藻體上。

螢光網地藻

Dictyota bartayresiana J.V.Lamouroux

形態特徵：藻體叢生，纖細扁平帶狀，膜質。二叉狀分枝，分枝寬約 0.3-0.5 公分，全緣，分枝腋寬圓，邊緣無側枝，呈黃褐色，在水中具藍色螢光。



藻體下部匍匐生長，腹面可長出絲狀假根以附著於基質上，上部直立，高約 2-10 公分。生長方式為頂端生長，分枝頂端有一個大的透鏡狀生長點細胞。藻體由三層細胞組成，上下表層細胞小、呈方形，中間由一層大的薄壁細胞組成。

臺灣分布：東沙。

世界分布：熱帶性海域，琉球、菲律賓、馬來西亞、印尼、新加坡、夏威夷、斯里蘭卡、加勒比海等。



棲地：生長在潮下帶 1-2 公尺深礁石上或其他海藻上。

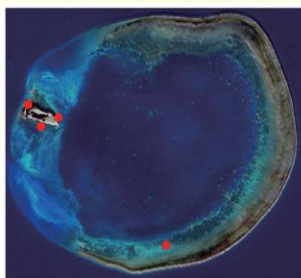
GenBank 序號：KU220679 (*rbcL*)



波緣網地藻

Dictyota crenulata J.Agardh

形態特徵：藻體簇生，黃褐色，邊緣鋸齒狀，接近基底有較寬的二叉狀分枝，頂端則是較窄的二叉分枝。邊緣具微小的鋸齒，髓細胞單層，呈長方形。



臺灣分布：東沙。

世界分布：印度、墨西哥、美洲、非洲、印尼。



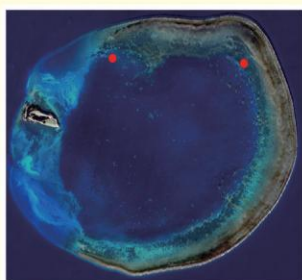
棲地：生長於潮間帶至潮下帶 1-2 公尺深礁石上或海草或其他海藻上。

GenBank 序號：KU220682 (*rbcL*)

亞洲匍扇藻

Lobophora asiatica Z.Sun, Ji.Tanaka & H.Kawai

形態特徵：藻體扁平扇形或腎形，膜質，全緣，成熟時會縱列成數片，直徑約 4-5 公分，高約可達 15 公分。匍匐生長，通常由頂端縱裂至基部呈



許多裂片，每一裂片上部又縱裂成大小不一之扇形小片。基部蓋滿褐色毛，延伸至藻體中部像隆起的中肋。藻體基部覆滿褐色毛之圓錐狀附著器，高約 1-2 公分。上端或邊緣游離，使藻體稍微傾斜直立。新鮮藻體呈黃褐色，乾燥後變黑褐色。生長點細胞並列成邊緣生長。藻體中心橫切面，髓層由大的四角形細胞構成，由 1-2 層小形圓細胞包圍，表皮細胞只有一層，且較小，細胞成層排列整齊。



臺灣分布：臺灣各地海岸及其離島、東沙。

世界分布：廣布於熱帶海域，日本、海南島、越南、菲律賓、馬來西亞、印度、澳大利亞、關島。

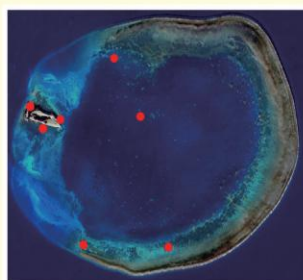
棲地：低潮線至潮下帶 1-2 公尺深的礁石上。

GenBank 序號：KU220691 (*rbcl*)

雙形匍扇藻

Lobophora dimorpha C.W.Vieira, Payri & De Clerck

形態特徵：藻體腎形至扇形，邊緣形成扇形葉，高約2公分，寬約4公分，匍匐生長或具柄，腹面長出許多毛狀假根或纖維狀的柄，以利附著於基質上。藻體厚約80-140微米，由5-6層細胞組成，中心髓層單層細胞，藻體背與腹面的皮層，各由2-3層細胞組成。



臺灣分布：東沙。

世界分布：新喀里多尼亞。



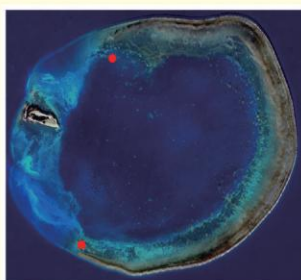
棲地：常出現於潟湖淺灘內，潮下帶的死珊瑚碎塊上。

GenBank 序號：KU220686 (rbcl)

厚匍扇藻

Lobophora pachyventera Z.Sun, P.-E.Lim, Ji.Tanaka & H.Kawai

形態特徵：藻體扇形，高約2公分，寬約3公分。表面多皺褶，殼狀，匍匐生長，腹面以毛狀假根附著於堅硬底質上，全緣，黃褐或暗綠色，乾燥



後變暗褐色。藻體厚約100-140微米，由5-6層細胞組成，中心髓層單層細胞，背及腹面的皮層由2-3層細胞包圍。在匍扇藻屬中，此種藻體腹面的皮層較背面厚。

臺灣分布：東沙。

世界分布：海南島、宮古島、熱浪島、新喀里多尼亞。



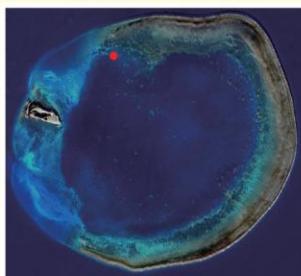
棲地：出現於潮下帶1-10公尺深的礁塊上，生長於礁石上的殼狀珊瑚藻上。

GenBank 序號：KU220687 (*rbcL*)

匍扇藻

Lobophora variegata (J.V.Lamouroux) Womersley ex E.C.Oliveira

形態特徵：藻體扇形，高約 2 公分，寬約 3 公分，匍匐生長，腹面長出許多毛狀假根，全緣，黃褐色。藻體厚約 40–70 微米，由 3–5 層細胞組成，中心髓層單層細胞，背及腹面的皮層由 1–2 層細胞包圍。在匍扇藻屬中，此種藻體最薄。



臺灣分布：東沙。

世界分布：新喀里多尼亞、巴布亞新幾內亞、馬克薩斯群島。

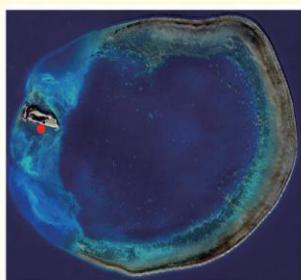
棲地：常出現於潮下帶 8–12 公尺深的礁塊上。

GenBank 序號：KU220688 (*rbcL*)

南方團扇藻

Padina australis Hauck

形態特徵：藻體黃褐色，呈圓形扇狀，高約6-9公分藻體間相互重疊且外緣內捲，有時呈數個扇形裂片。藻體上有明顯的同心圓紋路，腹面覆



蓋了一層灰白色石灰質。基部有短柄及盤狀附著器，利於固著在礁石上。

臺灣分布：臺灣東北部、東部及其離島、東沙。

世界分布：韓國、日本、琉球群島、廣東、香港、印尼、馬來西亞、菲律賓、澳洲。



棲地：生長於潮間帶至低潮帶礁石或死亡珊瑚礁上。

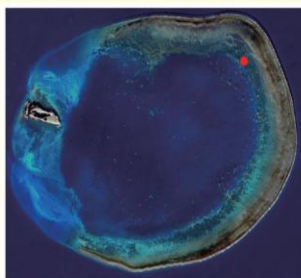
GenBank 序號：KU220702 (*rbcL*)

KU220796 (*cox3*)

包氏團扇藻

Padina boryana Thivy

形態特徵：藻體扇形葉狀，黃褐色或淺褐色，高約5-10公分，寬約8-13公分。基部覆蓋棕色有的絨毛，會深裂成數個裂片，大裂片上有淺裂，裂



片頂部邊緣向背面內捲，背面中度鈣化，腹面沒有鈣化。腹面的同心毛圈很明顯，毛圈之間距離幾乎相等。

臺灣分布：東沙。

世界分布：日本、越南、菲律賓、印度、馬來西亞、新加坡、所羅門群島、澳洲、南非、馬達加斯加、坦桑尼亞、肯尼亞、巴基斯坦、印度、斯里蘭卡、福建、廣東。



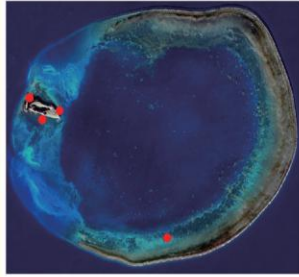
棲地：低潮線潮池中附著在岩石上或潟湖內附著於珊瑚碎塊上。

GenBank 序號：KU220801 (cox3)

小團扇藻

Padina minor Yamada

形態特徵：藻體直立，呈扇形薄膜狀，邊緣內捲，高約5-10公分，常群生。成熟後常縱裂成數片，腹面因有較厚之石灰質，呈灰白色；背面因石



灰質較少呈黃褐色，略半透明，同心毛圈紋路明顯，其上有毛狀物。藻體基部具有褐色的毛。



臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

棲地：潮間帶中、下部潮池或礁石上或死珊瑚碎塊上。

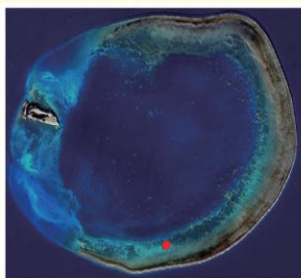
世界分布：印度洋、日本海、東海、南海、太平洋。

GenBank 序號：KU220703 (*rbcL*)
KU220802 (*cox3*)

琉球團扇藻

Padina okinawaensis Ni-Ni-Win, S. Arai & H. Kawai

形態特徵：藻體直立，圓形或半圓形，全緣完整，少部分於幼體時會縱裂，寬約 5-7 公分，高約 3-6 公分，叢生附著於基部。背面具較厚石灰質，呈灰白色。柄短，被長纖維狀的絨毛包覆，長約 0.4 公分。背面的細胞較腹面細胞長，背腹表面具 0.3-0.4 公分等距的同心圓毛圈，呈紅褐色，腹表面較背表面明顯。



臺灣分布：東沙。

世界分布：日本、印尼。



棲地：潮下帶水深 10 公尺處礁石上。

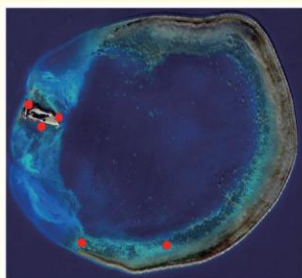
GenBank 序號：KU220706 (*rbcL*)

KU220803 (*cox3*)

扇形棕葉藻

Styopodium flabellifome Weber-van Bosse

形態特徵：藻體直立或匍匐生長，由假根的附著器長出，高約4-7公分，膜質扇形構造。老時扇形葉狀部，會分裂成楔形。



臺灣分布：東沙。

世界分布：印度、太平洋海域、印尼。

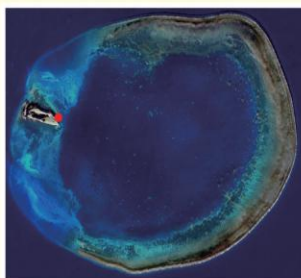
棲地：生長於潮間帶岩石、死珊瑚碎塊或海草上。

GenBank 序號：KU220707 (*rbcl*)

羊棲菜馬尾藻

Sargassum fusiforme (Harvey) Setchell

形態特徵：藻體直立高約 5-30 公分，稍具肉質富韌性，顏色為黃褐色。小葉成不規則輪生，密布於分枝上。附着器由假根匍莖及盤狀附着器組成，可緊附於礁石之上。



臺灣分布：臺灣東北部、金門、澎湖及東沙。

世界分布：日本海、東海。

棲地：生長於低潮帶附近。

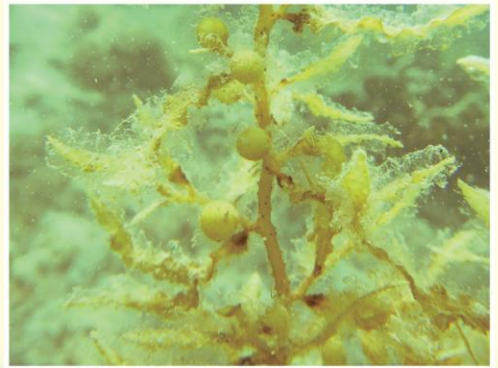
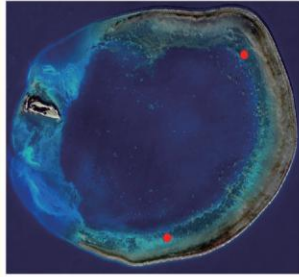
GenBank 序號：KU220710 (*rbcL*)



亨氏馬尾藻

Sargassum henslowianum C.Agardh

形態特徵：藻體高約 90-100 公分，黑褐色。具盤狀附着器，直徑約 1-1.5 公分，由此長出一至二個主軸，主軸短圓柱狀，長約 1-1.5 公分，表面具瘤狀突起。初生分枝長約可達 100 公分，較次生分枝長，表面光滑。葉披針形，頂端尖銳，基部呈楔形，邊緣鋸齒狀。氣囊幼期呈卵圓形，成熟後呈圓形或亞圓形，直徑約 5-7 毫米，頂端圓且無毛窩。藻體頂端具細尖圓柱狀的葉狀柄，長約 6-10 公分。



臺灣分布：恆春半島及東沙。

世界分布：亞熱帶種海藻，香港、越南。

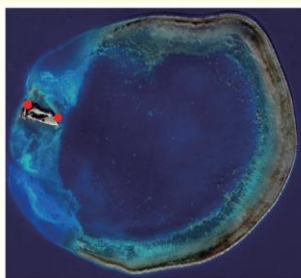
棲地：生長於低潮帶岩石上。

GenBank 序號：KU220711 (rbcL)

冬青葉馬尾藻

Sargassum ilicifolium (Turner) C.Agardh

形態特徵：藻體黃褐色，有主軸、枝、葉、氣囊及附着器等分化。藻體高約可達60公分，主軸圓柱狀，稍扁壓，分枝由主軸各方向生出。葉片不



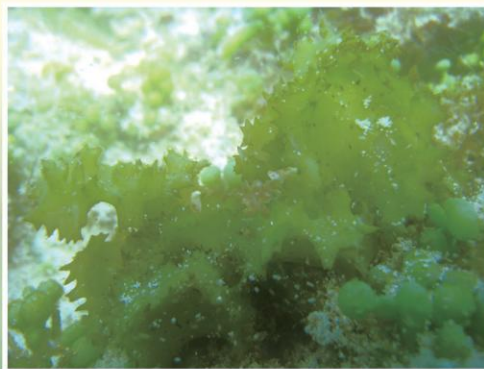
對稱倒卵形，邊緣具重鋸齒，頂端內陷略成圓形，與葉片垂直。氣囊倒卵形或橢圓形，直徑約0.2-0.4公分，稍具翼狀及一個平的小突起。

臺灣分布：臺灣北部、東北部、恆春半島、小琉球、東沙。

世界分布：各大洲皆有紀錄。

棲地：分布於低潮線附近至潮下帶1-5公尺深之礁岩上。

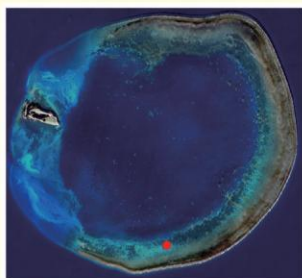
GenBank 序號：KU220712 (rbcL)



葉囊馬尾藻

Sargassum phyllocystum C.K.Tseng & Lu

形態特徵：藻體黃褐色，高約可達 60-90 公分。主軸非常短，圓柱狀，長約 3-4 毫米，直徑約 1.5-2 毫米。主分枝近圓柱狀或扁平狀，光滑，長



約 60-85 公分。次分枝互生，上有密集的小氣囊和葉。葉外形多變，邊緣不規則鋸齒狀，頂端鈍圓，底端楔形且有短柄；中肋於葉片中心處消失，氣孔隱密且不規則散布在中肋兩側。

臺灣分布：東沙。

世界分布：日本、印尼、西沙群島、加州。



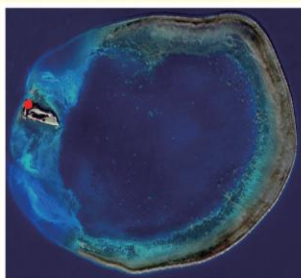
棲地：生長於潮下帶水深 3-8 公尺，偶為漂流性大型藻體。

GenBank 序號：KU220713 (*rbcL*)

匍枝馬尾藻

Sargassum polycystum C.Agardh

形態特徵：藻體黃褐色，高可達 90 公分，具主軸、枝、葉、氣囊及生殖托等分化。分枝表面有許多 Y 型或棒形的小突起，葉長卵形或長橢圓形，



邊緣有許多小鋸齒。氣囊球形，直徑約 0.1-0.2 公分。生殖托圓柱形或扁平，表面有疣狀突起。

臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

世界分布：印度、太平洋熱帶海域，印度、琉球群島、菲律賓、馬來西亞、越南、印尼、所羅門群島。



棲地：分布於潮間帶中、下部及低潮線輕度浪有沙質之礁石上。

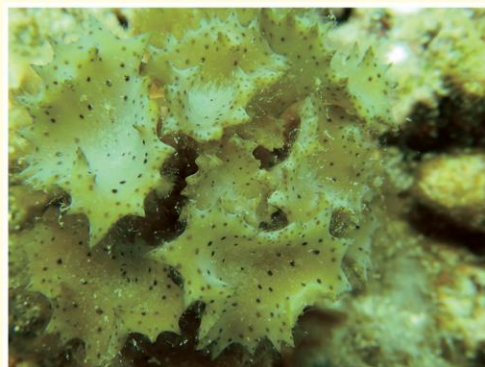
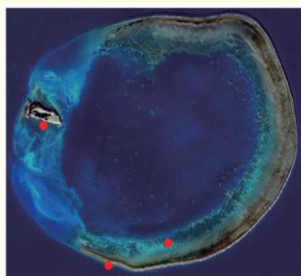
GenBank 序號：KU220714 (*rbcL*)



喇叭藻

Turbinaria ornata (Turner) J.Agardh

形態特徵：藻體高約5-15公分，分枝少或無分枝，以分歧之纖維狀假根附着於岩石上。由主軸向各方長出喇叭狀葉，直徑約1公分，邊緣有粗鋸齒，中央部分略為凹陷，其周圍亦具鋸齒。葉柄長，約1-1.5公分，呈圓柱狀並向上延伸呈三菱柱狀，上部部分膨大成三角錐形的氣囊。生殖托由近葉柄基部1/3處長出，呈繖房狀。藻體新鮮時呈黃褐色，乾燥後變黑，不易附着於臺紙上。



臺灣分布：恆春半島、小琉球、澎湖、綠島、蘭嶼及東沙。

世界分布：太平洋熱帶海域，琉球、泰國、新加坡、菲律賓、馬來西亞、斯里蘭卡。

棲地：潮間帶潮池中。

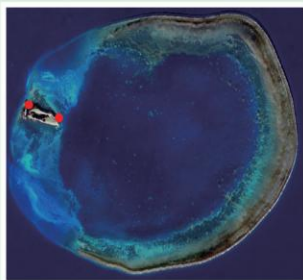
GenBank 序號：KU220715 (*rbcl*)

Green Algae 綠藻

曲石蓴

Ulva flexuosa Wulfen

形態特徵：藻體管狀或結構似腸狀，分枝多，呈亮綠色，高約可達 10 公分，直徑約 0.1-0.2 公分。葉狀體橫切面由單層細胞組成，細胞呈長方形或圓柱狀，長約 15-30 微米，寬約 15-25 微米，由基部細胞不規則擴散生長。



臺灣分布：臺灣各地海岸及其離島、東沙。

棲地：漂浮或附著於潮間帶岩石上。

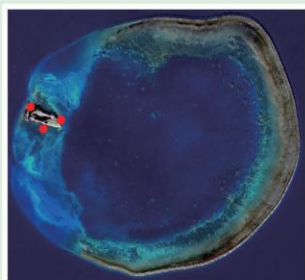
世界分布：世界各地皆有記錄。

GenBank 序號：KU220808 (*tufA*)

腸石蓴

Ulva intestinalis Linnaeus

形態特徵：藻體管狀、膜質，草綠色或黃綠色，由單層細胞組成中空管狀，高約10-20公分。藻體上部寬且廣開，下端細而尖，柄部細圓柱狀，附著器盤狀。一般為單條，或基部有少許分枝。細胞圓形至多角形，排列不規則，具有帶狀葉綠體，內有一個澱粉核。

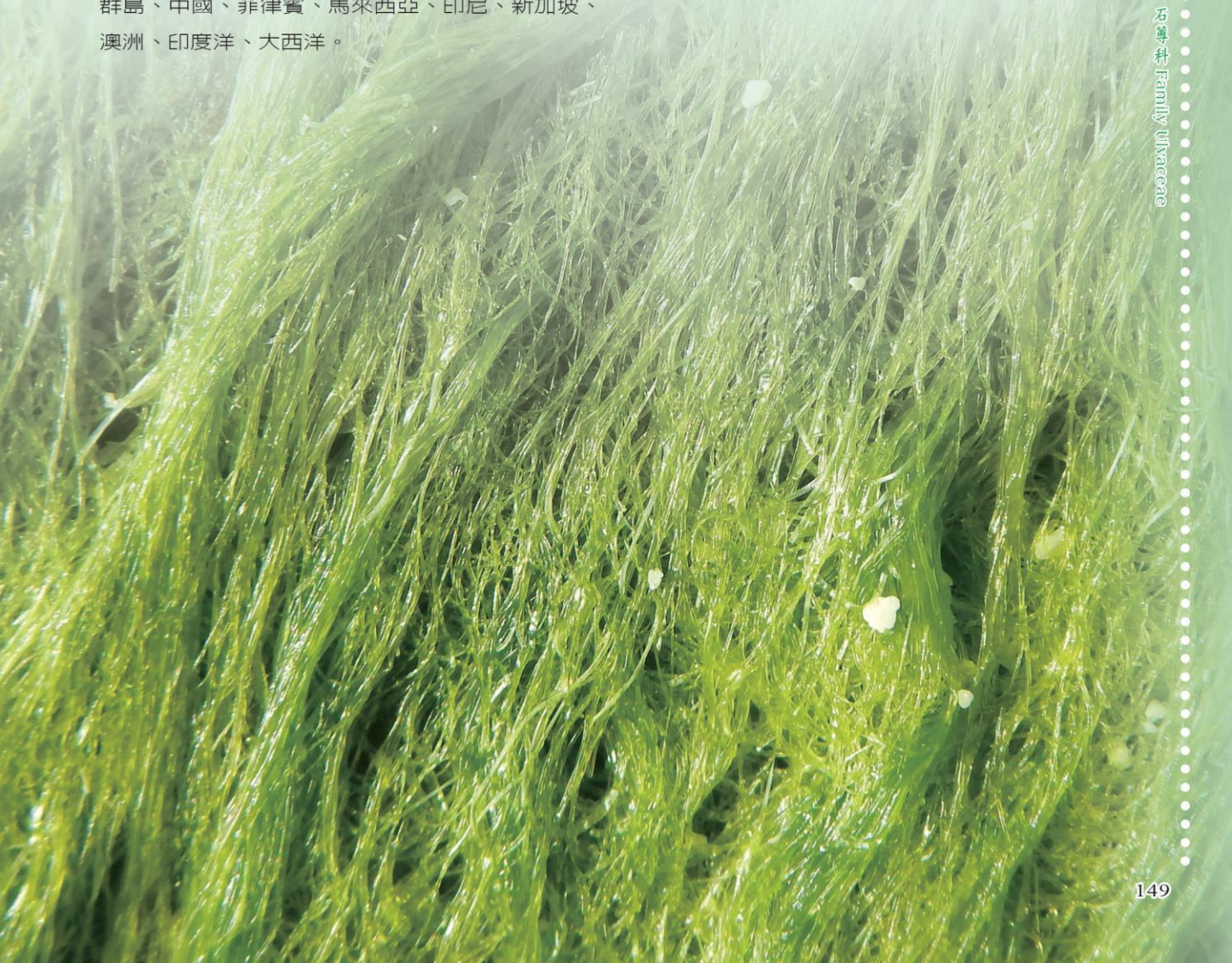


臺灣分布：分布於臺灣各地海岸及其離島、東沙。

世界分布：冷溫帶海藻，分布於韓國、日本、琉球群島、中國、菲律賓、馬來西亞、印尼、新加坡、澳洲、印度洋、大西洋。

棲地：生長在中、低潮帶岩石上或石沼中，或內灣的石礫上。

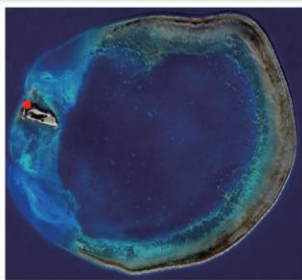
GenBank 序號：KU220810 (*tufA*)



緣管石蓴

Ulva linza Linnaeus

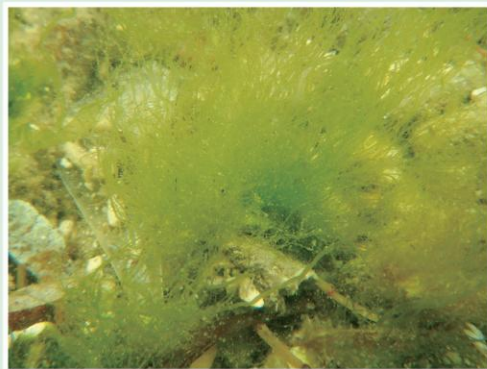
形態特徵：藻體膜質、扁平披針形，草綠色，基部及部分邊緣中空外，其上部相連形成兩層細胞構造，長約 10–25 公分，寬約 0.5–5 公分，邊緣



波狀皺褶，基部圓柱狀，中空。表面細胞呈不規則縱列排列。葉綠體帶狀，內有一至三個澱粉核。

臺灣分布：分布於臺灣各地海岸及其離島、東沙。

世界分布：世界性暖溫帶海藻，分布於韓國、日本、琉球群島、中國沿海、印度洋、大西洋。



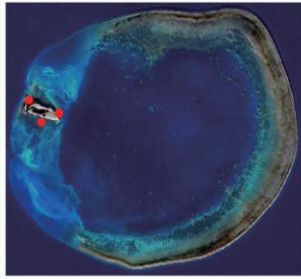
棲地：生長在低潮帶附近的礁石上或潮池中。

GenBank 序號：KU220812 (*tufA*)

大野石蓴

Ulva ohnoi M.Hiraoka & S.Shimada

形態特徵：藻體為淺綠色薄葉狀，脆弱易撕裂，邊緣常有缺刻或不規則裂開，不會裂到基部。藻體形狀多變，有圓形、卵形及長橢圓形，附着器不明顯。成熟藻體高約 20-30 公分。



臺灣分布：東沙。

世界分布：太平洋海域。

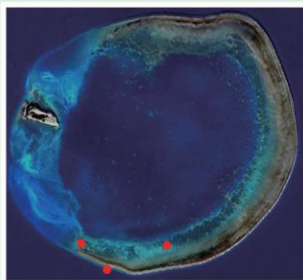
棲地：潮間帶中部至低潮帶或淺水區潮池中或海草上。

GenBank 序號：KU220815 (*tufA*)

肋葉藻

Anadyomene wrightii Harvey ex J.E.Gray

形態特徵：藻體直立，全緣或呈波浪狀，高約 2-5 公分，質地稍硬，色澤呈綠色至暗綠色。藻體扭曲，花狀叢生，可看出類似掌狀分枝的脈絡。基部有短柄，以假根狀絲細胞附著於岩石上。



臺灣分布：恆春半島、綠島、蘭嶼、澎湖、小琉球、東沙。

世界分布：熱海性海藻，分布於小笠原群島、琉球、海南島、西沙、菲律賓、馬來西亞、印尼、印度洋、馬達加斯加、南非、印尼、坦尚尼亞。

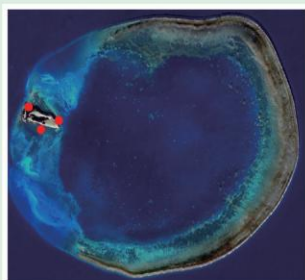
棲地：生長在低潮線附近，有遮蔽的礁石上。

線形硬毛藻

Chaetomorpha linum (C.Agardh) Kützing

形態特徵：

藻體淡綠色，絲狀體不分枝，單列細胞，質稍硬，常纏繞成線團狀。細胞圓柱狀，直徑約350-400微米，長度為直徑的1-2倍；細胞壁厚且質硬，含多核，網狀葉綠體及多個澱粉核；附著器為盤狀。



臺灣分布：臺灣各地海岸及其離島、東沙。

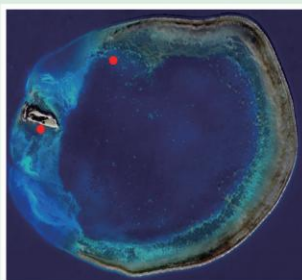
世界分布：屬於亞熱帶性海藻，廣見於韓國、日本、琉球、中國、菲律賓、馬來西亞、印尼、新加坡、所羅門群島、印度洋、大西洋。

棲地：通常纏繞生長於潮間帶之他種較大型海藻體上，形成一鬆散不規則之線團，或飄浮於水面上。

擴展剛毛藻

Cladophora herpestica (Montagne) Kützing

形態特徵：藻體由單列細胞組成之絲狀體，質稍硬，無明顯主軸，綠色。頂端生長，分枝為假分枝型，以出芽方式或分離分裂產生分枝，分枝之間常交錯簇生成枕塊狀。



基部向下長出假根狀藻絲附着器，以附着在基質上。



臺灣分布：東沙。

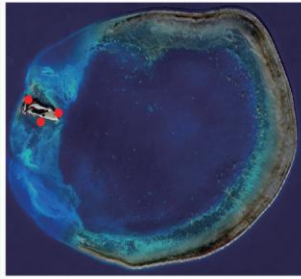
棲地：生長在低潮線附近有浪沖刷的岩石上或潮池中。

世界分布：產於暖海域，日本、琉球、廣東、香港、西沙群島、菲律賓、馬來西亞、印尼、泰國、所羅門群島、紐西蘭、澳洲、印度洋。

香蕉菜

Boergesenia forbesii (Harvey) Feldmann

形態特徵：藻體翠綠色，單條呈棍棒狀，長約 2-4 公分，稍微彎曲，由頂端往基部逐漸變細，通常群生。基部具有環狀皺紋，假根可向上長成新囊狀體，長囊細胞內部多核，具有網狀葉綠體，中央有大液泡。



臺灣分布：臺灣各地及其離島、東沙。

世界分布：產於印度、西太平洋區海域，琉球、廣東、廈門、海南島、西沙群島、印尼、菲律賓、所羅門群島、澳洲、印度洋。

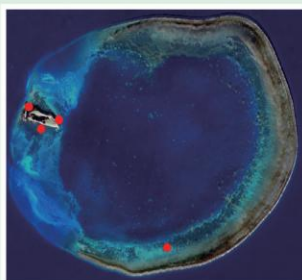
棲地：生長在潮間帶岩石上或稍有泥沙之潮池中。



布氏藻

Boodlea composita (Harvey) F.Brand

形態特徵：藻體綠色或黃綠色，相互纏結成蓬鬆的團塊，分枝對生或偏生，不在同一平面上。由主軸長出的分枝，其夾角近於直角，頂部的分枝，規則對生。主軸長為其細胞直徑 2-6 倍。分枝長為其細胞直徑 7-11 倍。分枝頂端具假根狀的吸附細胞，藉此彼此附著。



棲地：潮間帶潮池中或低潮線至潮下帶 1-3 公尺礁石或海草上。

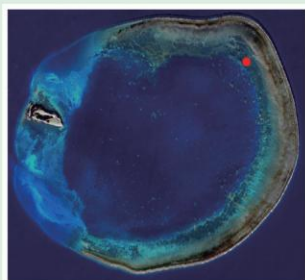
臺灣分布：臺灣各地及其離島、東沙。

世界分布：廣泛分布印度洋及西太平洋區海域。

無隔擬剛毛藻

Cladophoropsis vaucheriiformis (Areschoug) Papenfuss

形態特徵：藻體主軸寬約0.5-1公分，長圓筒型或扁平的葉狀，越接近頂端越細且越薄。主軸由許多小絲狀體組織而成，常與海綿共生。



臺灣分布：東沙。

世界分布：日本、肯亞、中國、印尼、新加坡、爪哇島。



棲地：潮間帶珊瑚碎塊上或海草上。



網結育網藻

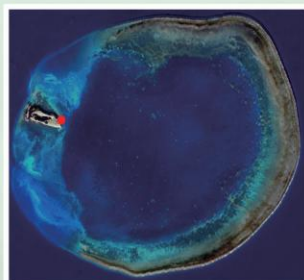
Phyllocladion anastomosans (Harvey) Kraft & M.J.Wynne

形態特徵：藻體直立，由網狀排列的分枝構成，高約 2.5-5 公分，亮黃綠色至墨綠色。在同一平面下分枝呈對生，交錯排列呈網狀。分枝直徑隨著分裂次數而減少。假根有分枝，短且細小。

臺灣分布：恆春半島及東沙。

世界分布：中美洲、非洲、日本、印尼、菲律賓。

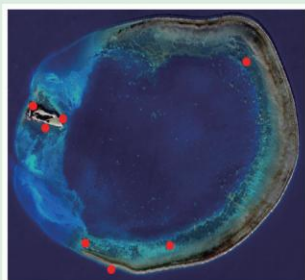
棲地：潮下帶 1 公尺深之岩石或死珊瑚或附着其他藻體上。



網球藻

Dictyosphaeria cavernosa (Forsskål) Børgesen

形態特徵：藻體小時呈球狀或半球狀，成熟後表面呈凹凸不平，且常裂開成一不規則的盤狀個體。初為實心球體，後漸為中空之團塊，黃綠色。



藻體基部可向外產生管狀突起，以附著他物上。在顯微鏡下，可見其表面是由許多六角形細胞密接而成。

臺灣分布：臺灣各地及其離島、東沙。

世界分布：廣布性海藻，世界各地皆有紀錄。

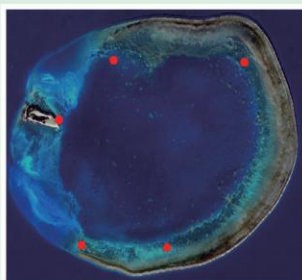
棲地：潮間帶中部至潮下帶 1-3 公尺深礁石上。



實刺網球藻

Dictyosphaeria versluisii Weber-van Bosse

形態特徵：藻體為草綠色或藍綠色，直徑約5公分，初始呈球形，成熟時有些會成堅硬的扁平墊狀。質地堅韌，可見到大泡狀的細胞。假根短，無分枝。



臺灣分布：東沙。

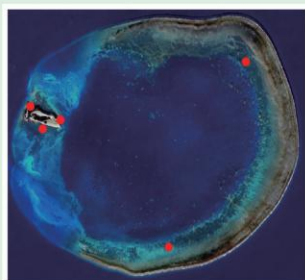
世界分布：各大洲皆有其記錄。

棲地：潮間帶中部至潮下帶1-3公尺深礁石上。

法囊藻

Valonia aegagropila C. Agardh

形態特徵：藻體深綠色，由許多圓柱狀、多核細胞密接構成，細胞直徑約 2.5-4 毫米，頂端圓，每一個細胞可行分離分裂，如出芽方式由側面或



頂端反覆長出許多同型細胞，枝間有單細胞之附著器，相互密接成高約 2-4 公分、直徑約可達 10 公分之枕狀團塊，基部以假根藻絲附著於他物上。成熟細胞內具有一個大液泡，外有一層濃厚的細胞質，含有許多細胞核及網狀葉綠體。

臺灣分布：臺灣東部、恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

世界分布：廣泛分布熱帶、亞熱帶海域，琉球、廣東、海南島、西沙群島、越南、菲律賓、馬來西亞、印尼、所羅門群島、夏威夷群島、地中海、大西洋。

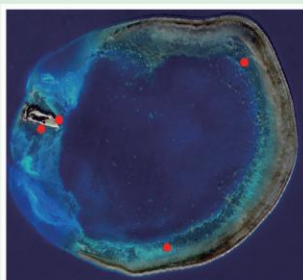


棲地：生長在低潮線附近至潮下帶 1-3 公尺深的礁石上。

偏腫法囊藻

Valonia ventricosa J.Agardh

形態特徵：藻體囊狀，內部充滿液體，深綠色，在水中可產生寶藍色螢光，為單一個體或由數個個體鬆散連結一起。單細胞，質地硬，壁薄，直徑約2-5公分；假根小且具分枝。成熟細胞內具多核、網狀葉綠體及一個大液泡。



臺灣分布：臺灣東部、恆春半島、東沙。

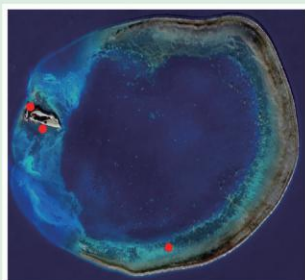
世界分布：各大洲皆有發現。

棲地：生長在潮下帶2-8公尺深的礁石上或其他種海藻上。

指枝藻

Valoniopsis pachynema (G.Martens) Børgesen

形態特徵：藻體絲狀，圓柱形，分枝質硬，偏生彎曲於一側或掌狀分枝，或同一平面傘狀分枝；下部藻絲稍匍匐或纏繞，以分枝狀假根附著於基質



上，或以附著細胞固著他物上。叢生錯綜成高約2-4公分，寬約5-20多公分的團塊。

臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

世界分布：為熱帶性海藻，琉球、廣東、海南島、西沙群島、越南、泰國、印尼、菲律賓、馬來西亞、所羅門群島、夏威夷群島、印度洋、斯里蘭卡、南非。



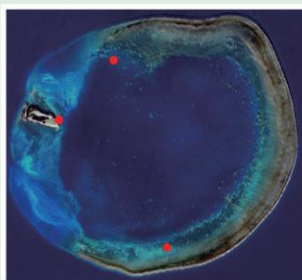
棲地：生長在低潮線附近或潮下帶1公尺深的礁石上，受海浪沖激後易脫離。



羽狀羽藻

Bryopsis pennata J.V.Lamouroux

形態特徵：藻體柔軟，呈羽狀，長約 3-7 公分，主軸直徑約 240-360 微米，羽狀分枝直徑 75-150 微米，基部有綫縮。藻體呈現油綠色，成群時散發寶藍色光暈，雌雄異株。



臺灣分布：東沙。

世界分布：澳洲、大西洋、地中海、加勒比海、夏威夷、印度洋、太平洋。



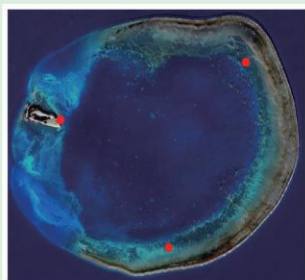
棲地：生長在潮間帶極少受風浪衝擊的潮池或受遮蔽的礁石上。

GenBank 序號：KU220662 (*rbcL*)

海生德氏藻

Derbesia marina (Lyngbye) Solier

形態特徵：藻體分為配子體及孢子體世代。配子體球形中空，帶有一小短柄，高約1公分，球體內含有較多之葉綠體及核酸。孢子體直立且枝條叢生，高約可達3公分，分枝側生，呈亮綠色。



臺灣分布：東沙。

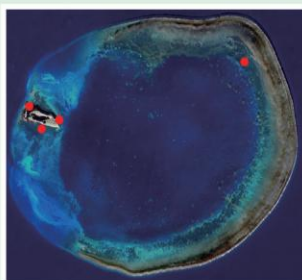
世界分布：阿拉斯加、美國加州、墨西哥、英國、愛爾蘭、日本。

棲地：生長於潮下帶 5-10 公尺深礁石或其他海藻上。

阿拉伯松藻

Codium arabicum Kützing

形態特徵：藻體匍臥狀，質地平滑感，海綿質，黃綠色至深綠色，有背腹面之分，寬約 5-10 公分，緊密附着於基質上。邊緣稍呈波浪狀，隨著成



長其邊緣向下方內捲，表面大多具有皺折。皮層的囊胞有兩種形態，一為長形圓柱狀，直徑約 50-150 微米，另一為肥厚的棍棒狀，上部徑較寬，基部窄小。毛及毛痕常見於老化的皮質囊胞上。

臺灣分布：臺灣東北部、恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

世界分布：廣布印度西太平洋海域，中國、日本、越南、菲律賓、印尼、印度、斯里蘭卡、夏威夷。



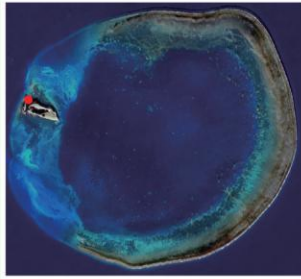
棲地：生長於潮間帶至潮下帶 1-5 公尺深的礁石或珊瑚礁上，或附着其他海藻上。

GenBank 序號：KU220816 (*tufA*)

縊叉松藻

Codium contractum Kjellman

形態特徵：藻體高約10-15公分，圓柱形，海綿質，深綠色多回叉狀分枝，分枝處扁圓，分枝頂端膨大，直徑約0.3-0.5公分。藻體內部由許多分



枝、多核之管狀細胞交織構成，囊胞為圓柱形，直徑約140-160微米，長為直徑5-7倍。囊胞頂端鈍圓或平，圍繞在髓部周圍緊密排列成柵狀的皮層。囊胞中央有一大液泡，葉綠體盤狀，不含澱粉核。

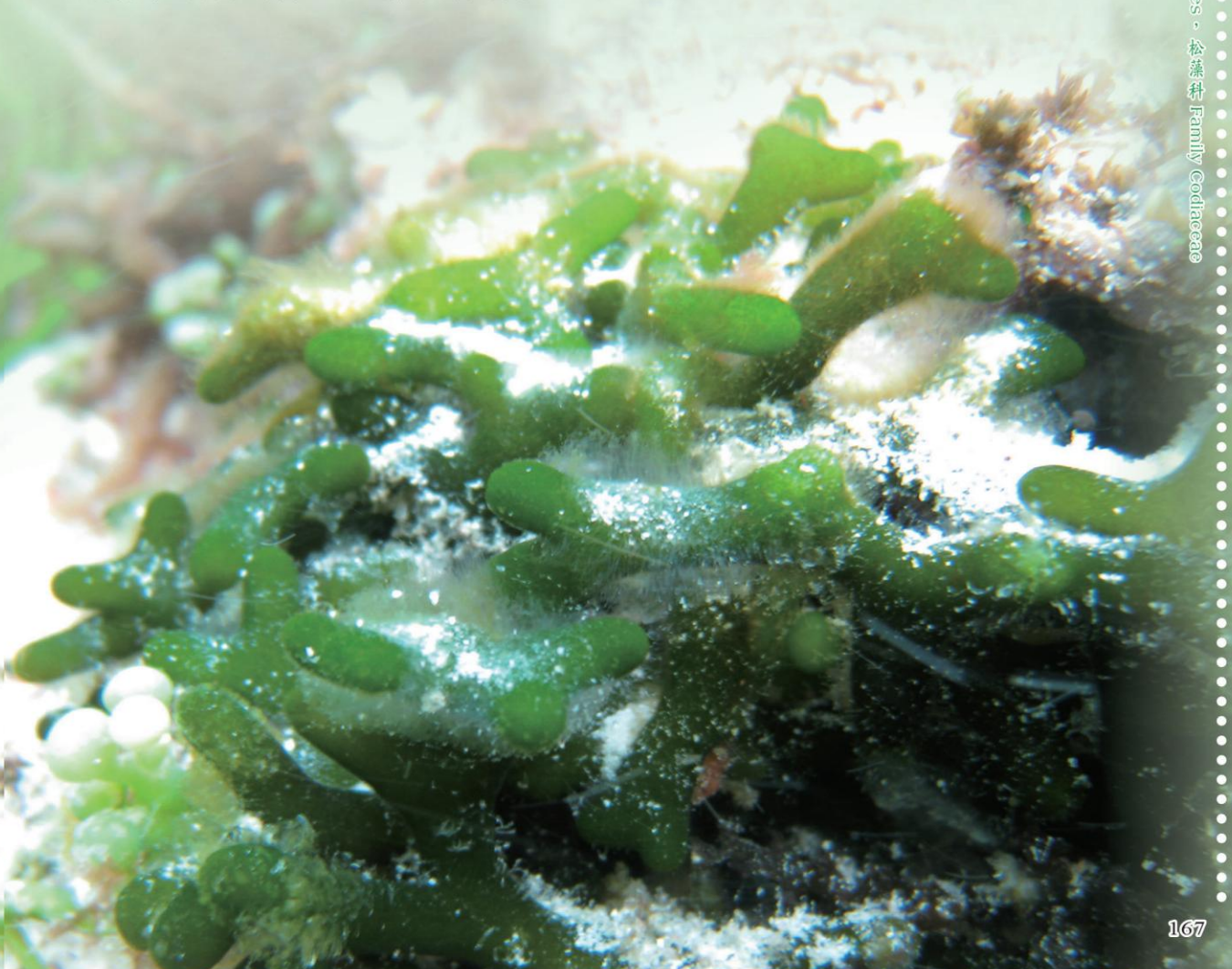
臺灣分布：臺灣北部、東北部、恆春半島、東沙。

世界分布：韓國、日本、琉球群島、菲律賓。



棲地：生長於低潮線附近至潮下帶的礁石上。

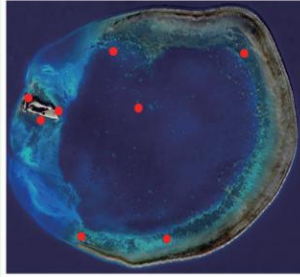
GenBank 序號：KU220818 (*tufA*)



盾葉蕨藻

Caulerpa chemnitzia (Esper) J.V.Lamououx

形態特徵：藻體綠色，具有假根部、匍匐莖及直立部之分化，匍匐蔓生，以匍匐莖長出之鬚狀假根附著於岩石上。直立莖高約2-5公分，單條或2



至3回分枝，具棒狀短柄，長約0.3-0.8公分。盾狀小枝通常由直立莖短柄頂端膨大，但亦有由匍匐莖長出者，通常不密生，而較稀疏地著生於莖上，直徑約2.5-5.0毫米。

臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

世界分布：廣布熱帶性海域，日本、琉球島、福建、香港、泰國、新加坡、菲律賓、馬來西亞、印尼、所羅門群島、澳洲、印度洋、斯里蘭卡、印度、南非。



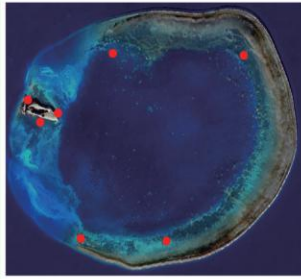
棲地：潮間帶中、低部至潮下帶岩石上、岩縫中。

GenBank 序號：KU220819 (*tufA*)

柏葉蕨藻

Caulerpa cupressoides (Vahl) C.Agardh

形態特徵：藻體綠色堅韌，有水平的匍匐莖分枝，平滑圓柱狀，直徑約0.5-2.5毫米，向下長出鬚狀假根以附著礁石上。直立枝



錐形分枝，高度約2-8公分。直立分枝有許多分叉，下方裸露，上方有二至三行排列小枝，小枝向上微彎密生。圓柱狀小短枝重疊且沿著垂直軸分布，基部具附著器。

臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

世界分布：世界各洲皆有其記錄。



棲地：生長於潮間帶至潮下帶1-5公尺深砂質底層或礁石上。

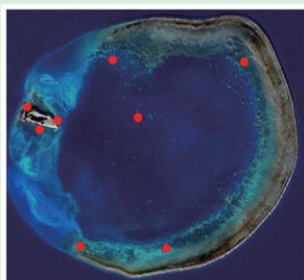
GenBank 序號：KU220821 (*tufA*)



小葉蕨藻

Caulerpa microphysa (Weber-van Bosse) Feldmann

形態特徵：藻體匍匐，有直立莖及匍匐莖之分。直立莖高約 1-3 公分，長出許多密生的小枝，小枝頂端膨大成小圓球狀，直徑約 1-1.5 毫米，鮮綠色。



匍匐莖圓柱狀、平滑，向下長出鬚狀假根，寬約 0.6-1.0 毫米。藻體內部由分枝管狀的多核絲狀體交織組成，內部無細胞壁分隔。葉綠體盤狀或凸透鏡形，具有蕨藻素。

臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

世界分布：日本、泰國、夏威夷島、巴拿馬、百慕達、印度洋、太平洋群島。



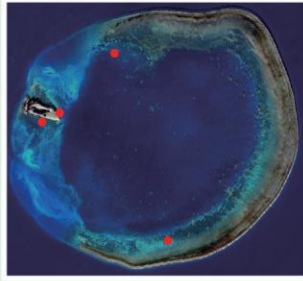
棲地：生長於低潮線至潮下帶 1-5 公尺深，具有沙質底的礁石上。

GenBank 序號：KU220828 (*tufA*)

少葉蕨藻

Caulerpa oligophylla Montagne

形態特徵：形態上變化很大，通常藻體呈明亮的綠色，有圓柱狀之匍匐莖及直立莖。在匍匐莖上每隔幾公分就有一分枝，分枝圓柱狀或扁平，



長約可達 30 公分。由直立莖長出許多密生之小枝，小枝長約 0.3-0.5 公分，產生大量的具柄小枝，頂端膨大成球形、卵形或盤形甚至凹陷。有些直立莖扁平，呈皮帶狀，有或無分枝，寬約 4 毫米，長約 8 毫米。球狀小分枝稀疏或不規則分布，葉狀小分枝較規則排列。匍匐枝纖細，直徑約 2 毫米，向下長出長約 5 毫米的分枝，分枝末端有明顯的假根。



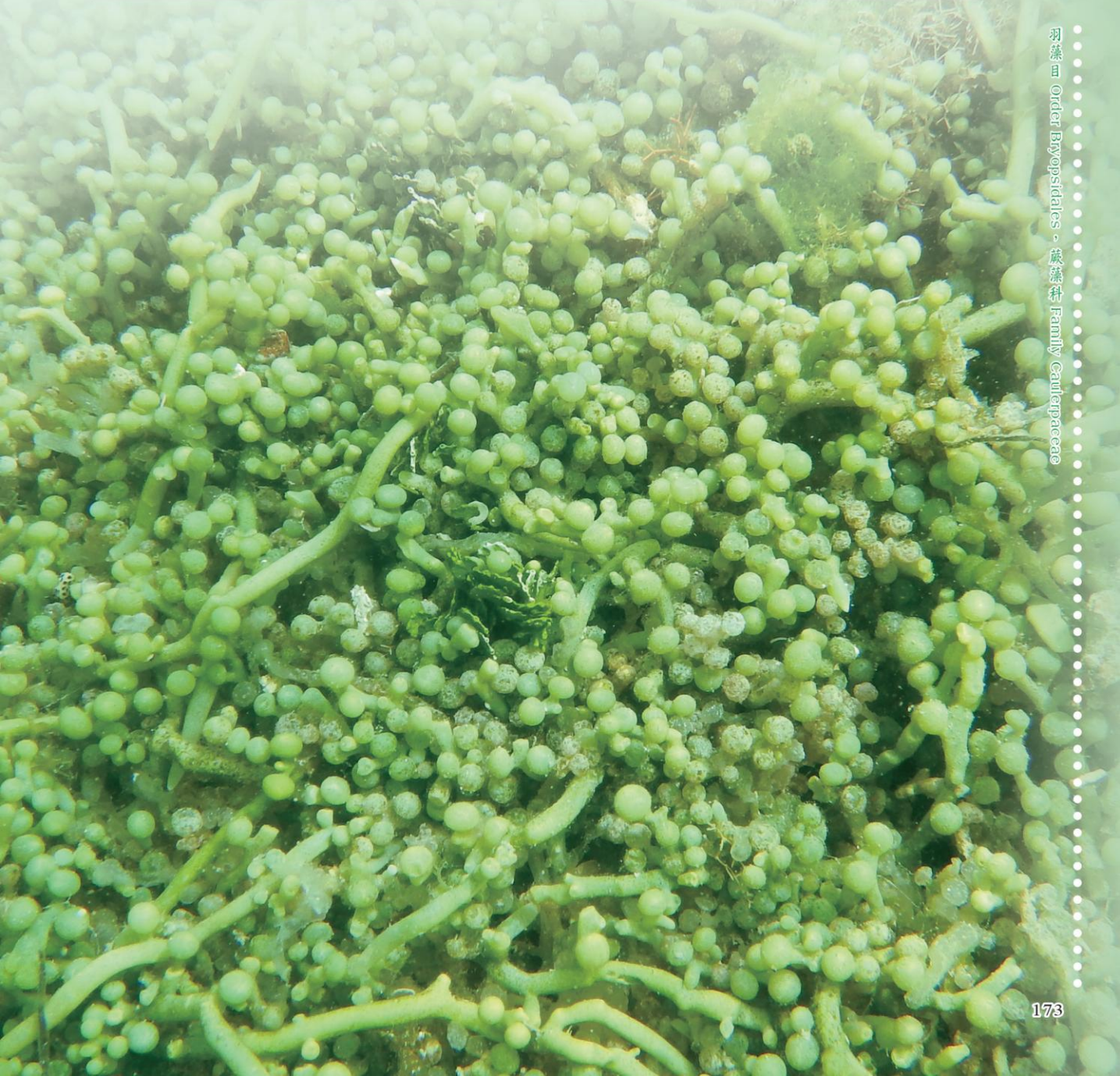
臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

世界分布：熱帶及溫帶海域，新加坡、澳洲、紐西蘭、智利、地中海、大西洋、佛羅里達、中美洲、加勒比海、巴西、加拉巴哥群島、非洲、印度洋、中國、日本、韓國、馬來西亞、菲律賓、泰國、越南、斐濟、紅海、琉球、印尼、新加坡、所羅門群島、斯里蘭卡。

棲地：生長於潮間帶至潮下帶 1-5 公尺深礁石上或岩縫中或死珊瑚碎片上或具有沙質底的礁石上。

GenBank 序號： KU220825 (*tufA*)





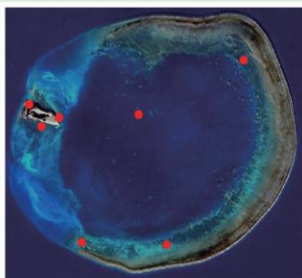
綠藻目 Order Bryopsidales - 綠藻科 Family Caulerpaceae

齒形蕨藻

Caulerpa serrulata (Forsskål) J.Agardh

形態特徵：藻體深綠色，匍匐蔓生，具匍匐莖及直立部之分。

匍匐莖圓柱狀，平滑，向下長出鬚狀假根以附着在砂岩中。直立部為3至4回螺旋叉



狀分枝，高約2-3公分，上部呈螺旋狀扭轉，扁平且狹長，枝寬約0.5-2.5公分；邊緣具鋸齒狀突起，基部有圓柱狀或扁平的短柄。



臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

棲地：生長於潮間帶至潮下帶有沙底質之礁石上。

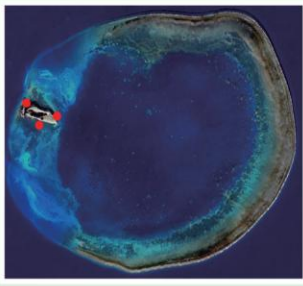
世界分布：廣布熱帶和亞熱帶海域，琉球、海南島、菲律賓、馬來西亞、印尼、紅海、斯里蘭卡。

GenBank 序號：KU220832 (*tufA*)

羽葉蕨藻

Caulerpa sertularioides (S.G.Gmelin) M.A.Howe

形態特徵：藻體深綠色，具有匍匐莖與直立莖。匍匐莖呈光滑圓柱狀，長出假根附著於礁岩上。直立莖為扁平單條或分歧，高約 2-3 公分。從直立莖兩旁長出對生的羽狀小枝，小枝長約 0.1-0.2 公分，小枝的基部與頂部大致同寬，呈圓柱狀或扁圓狀。此種與杉葉蕨藻 (*Caulerpa taxifolia*) 的明顯差別為小枝無溢縮。



棲地：生長於潮間帶中、低部潮池或沙底質的礫石或死珊瑚碎片或礁石上。

GenBank 序號： KU220833 (*tufA*)

臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

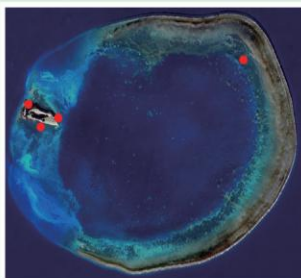
世界分布：廣布熱帶和亞熱帶海域，琉球、海南島、菲律賓、馬來西亞、印尼、紅海、斯里蘭卡、葉門、泰國、新加坡、馬達加斯加。



杉葉蕨藻

Caulerpa taxifolia (M.Vahl) C.Agardh

形態特徵：藻體有匍匐莖及直立莖之分，匍匐莖呈圓柱狀，徑約0.1-0.2公分，光滑，向下長出鬚狀假根並匍匐附著於礁石上。直立莖高約3-5



公分，單條或分枝，扁平，由兩緣長出對生之羽狀小枝，小枝為扁圓或扁平，小枝長約0.1-0.3公分，頂端尖，基部縮成披針狀，稍微向上彎曲。

臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

世界分布：加勒比海、幾內亞灣、紅海、東非海岸、馬爾地夫、塞錫爾群島、印度洋北部海岸、南海、日本、夏威夷、斐濟與澳洲。



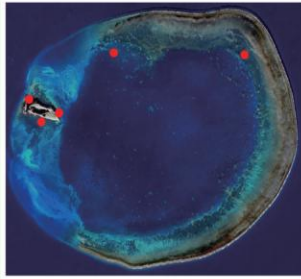
棲地：生長於潮間帶至潮下帶1-3公尺深沙底質的礫石或礁石上或死珊瑚碎片上。

GenBank 序號：KU220834 (*tufA*)

大葉仙人掌藻

Halimeda maculoba Decaisne

形態特徵：藻體高約8-10公分，有節與節間之分，在同一平面呈叉狀分歧，有一粗大呈圓柱狀之莖，寬約0.5-0.9公分，長約1-1.5公分。節間



部扁平，呈圓盤狀、卵形、腎形或半圓形，形狀及大小變化多，大者高可達2公分、寬3公分，厚約0.1公分。邊緣厚，全緣或有小凹凸部份，石灰質少，輕度鈣化。附著器為絲狀假根深入砂中，與沙結合成球莖狀或僅稍延長。新鮮時呈綠色，乾後呈褐綠色。

臺灣分布：恆春半島、小琉球、東沙。

世界分布：日本、琉球群島、印尼、東印度洋。



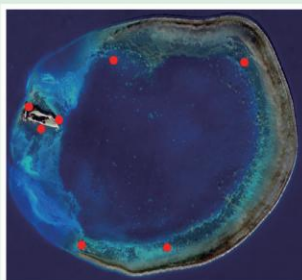
棲地：生長於潮間帶中部至低潮線附近之珊瑚礁岩上或砂中。

GenBank 序號：KU220836 (*tufA*)

仙掌藻

Halimeda opuntia (Linnaeus) J.V.Lamouroux

形態特徵：藻體直立，有節間及節之分，新鮮時呈綠色，乾後呈白色或淡綠色。藻體高約可達 20 公分，密集呈叢錐狀，在同一



平面呈叉狀或不規則分枝，節間部扁平，中央稍微隆起，全緣，由含石灰質之圓盤狀、卵形、腎形或半圓形等多種形狀片段組成，長約 0.3-0.5 公分，寬約 0.4-0.6 公分。基部有一粗大、圓柱狀莖，根部埋在沙中。皮質由 4 至 5 層皮層囊胞組成。

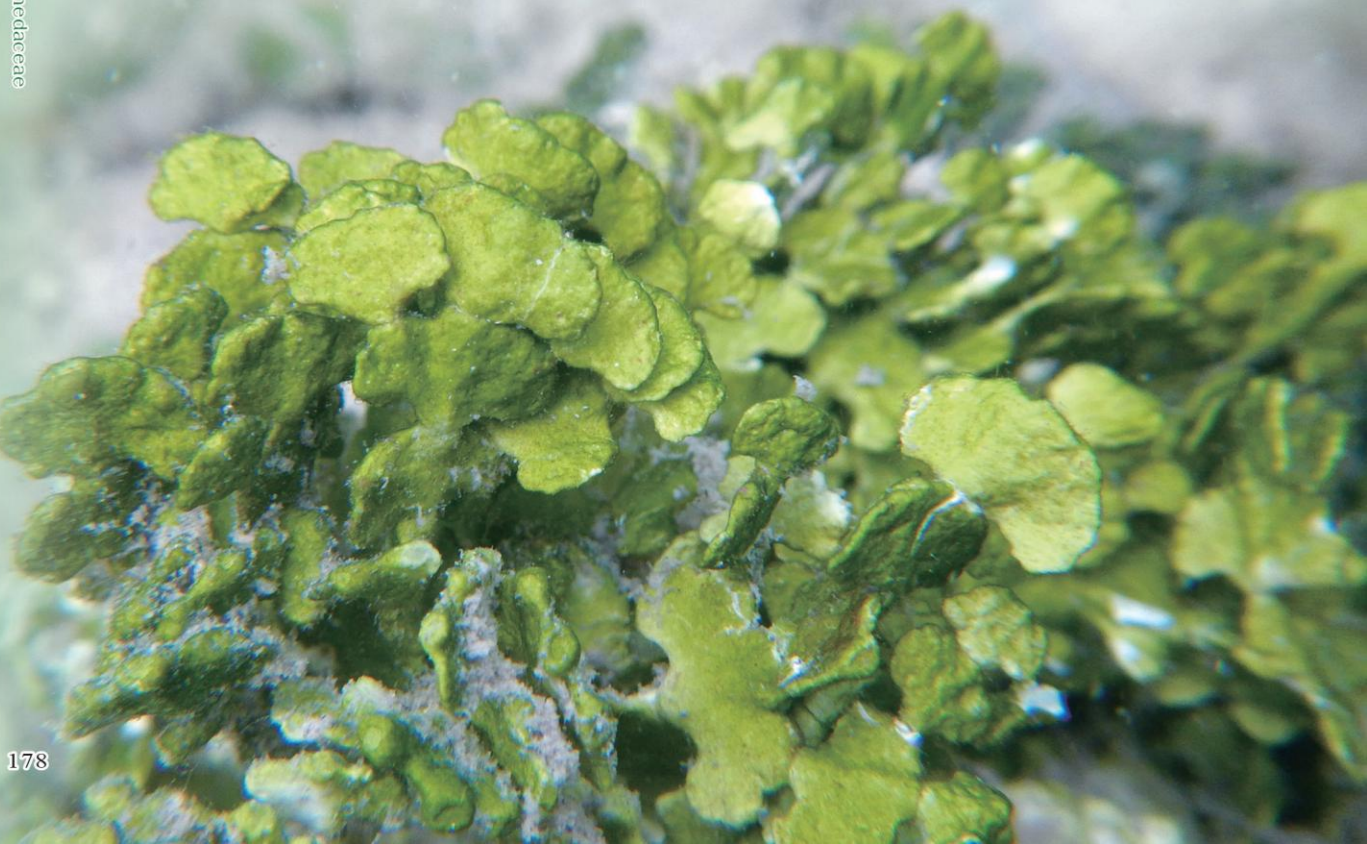
臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球及東沙。

世界分布：日本、新加坡、印尼、泰國、馬來西亞、斯里蘭卡。



棲地：生長於潮間帶至低潮線附近靜水區之潮池或死珊瑚或礁石上。

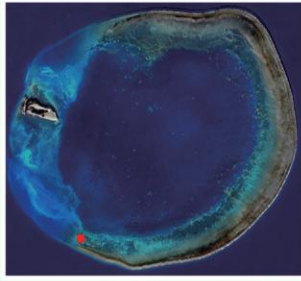
GenBank 序號：KU220842 (*tufA*)



頭狀畫筆藻

Penicillus capitatus Lamarck

形態特徵：藻體具有長柄，長約可達 10 公分，淺綠色。柄端有一個長橢圓形、類似毛筆頭的球形，由許多絲狀分枝組成。假根在海綿狀的基部稍微縮。



臺灣分布：澎湖、東沙。

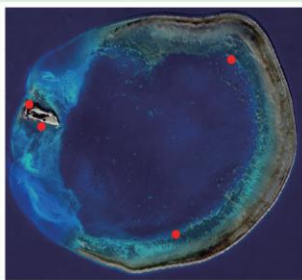
世界分布：佛羅里達州、巴哈馬、加勒比海。

棲地：生長於潮下帶 1-3 公尺深的礁石或珊瑚碎塊上。

扇織藻

Rhipidosiphon javensis Montagne

形態特徵：藻體直立，體型小，色澤呈淺綠色，外觀呈扇形薄膜狀，質地略呈粗粒感，鈣化，高約1-2.5公分。直立扇分枝，其基部呈楔形。皮層絲狀囊胞直立，直徑約40-50微米。



臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

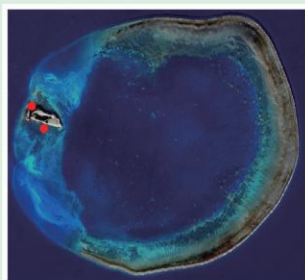
棲地：生長於潮間帶或較遮蔽的岩石上。

世界分布：新加坡、南非、斯里蘭卡、印尼、馬來西亞。

球形軸球藻

Bornetella sphaerica (Zanardini) Solms-Laubach

形態特徵：藻體呈深綠色，稍具石灰，不甚明顯，單獨或群生於岩石上之遮蔽面。藻體球形或稍呈卵形，直徑約0.4-0.5公分。橫切片



可看到14-18條輪生之初級分枝，每一初級枝有4或5個球狀靜孢子囊，每一靜孢子囊產生2-8個靜孢子。

臺灣分布：恆春半島、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

世界分布：熱帶性海域，日本、新加坡、馬達加斯加。

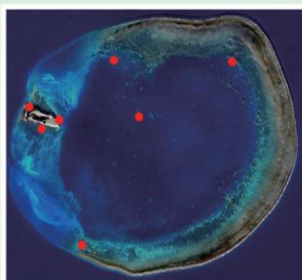


棲地：單獨生或群生於浪平靜的潮間帶潮池中或礁石遮蔽面。

環蠕藻

Neomeris annulata Dickie

形態特徵：藻體圓柱狀，單條無分枝，高約 0.5–2.5 公分，直徑約 0.1–0.3 公分，稍為彎曲。除藻體上部外，大部分均鈣化。



新鮮時除上端呈綠色外，其餘部分皆呈白色。主軸具有 60–80 層輪生枝，每一層具有 35–45 個側枝孢子囊，單條膨大成長橢圓或棍棒狀並鈣化，各層的孢子囊因鈣化而結合成硬的環狀，在下部較為明顯。



棲地：叢生於潮間帶潮池之石頭上或礁石遮蔽面。

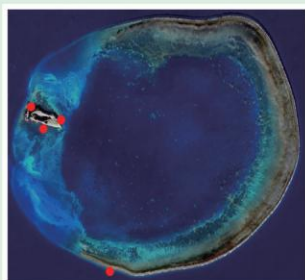
臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

世界分布：印尼、新加坡、斯里蘭卡、馬達加斯加。

范氏蠕藻

Neomeris vanbosseae M.A.Howe

形態特徵：藻體圓柱狀，單條無分枝，高約1.5-3.5公分，直徑約0.1-0.3公分，稍為彎曲。藻體大部分含有豐富的石灰質，除上部外，所以上端呈綠色，其餘部分皆呈白色。



臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

世界分布：熱帶性海域，印尼、新加坡、斯里蘭卡、馬達加斯加。

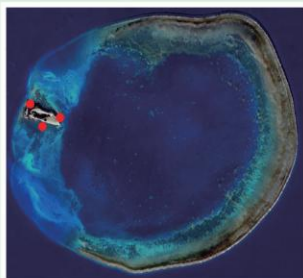


棲地：叢生於潮間帶潮池之石頭上或礁石遮蔽面。

小枝藻

Parvocaulis parvulus (Solms-Laubach) S.Berger, U.Fettweiss, S.Gleissberg, L.B.Liddle, U.Richter, H.Sawitzky & G.C.Zuccarello

形態特徵：藻體鮮綠色，外觀細小，呈傘狀，具圓柱狀的柄，其下半部會延伸出不規則的假根狀附著器。藻體高約0.2-0.5公分，傘部直徑約0.4



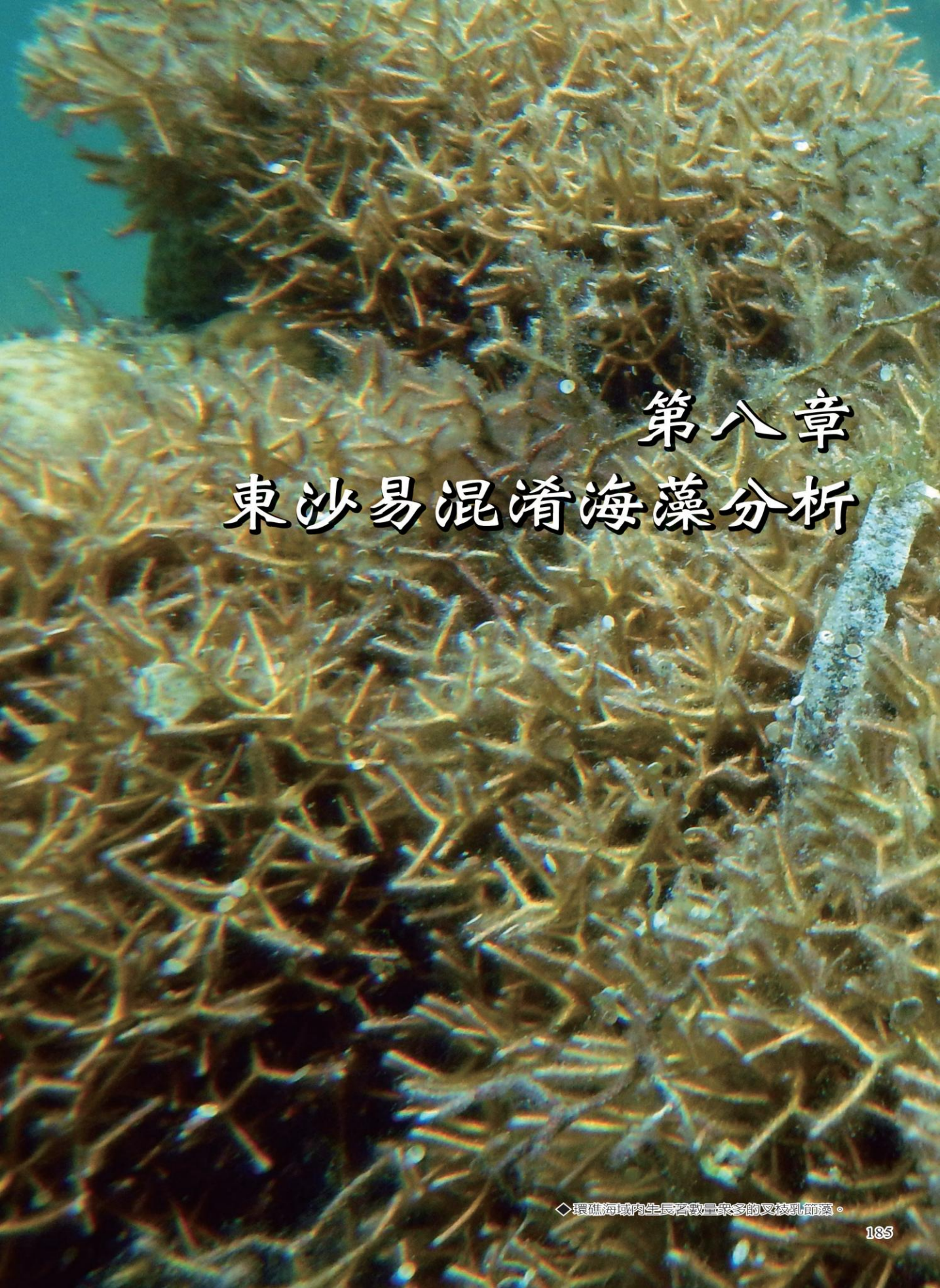
公分，由12-16個輻射枝在側面相互相連而成。輻射枝呈倒卵形或棍棒形，頂端截形，具有早落性的上冠毛，無下冠毛，毛痕4-6個。



棲地：生長於低潮線附近礁岩上或礁石的遮蔽面。

臺灣分布：恆春半島、澎湖、綠島、蘭嶼、小琉球、東沙。

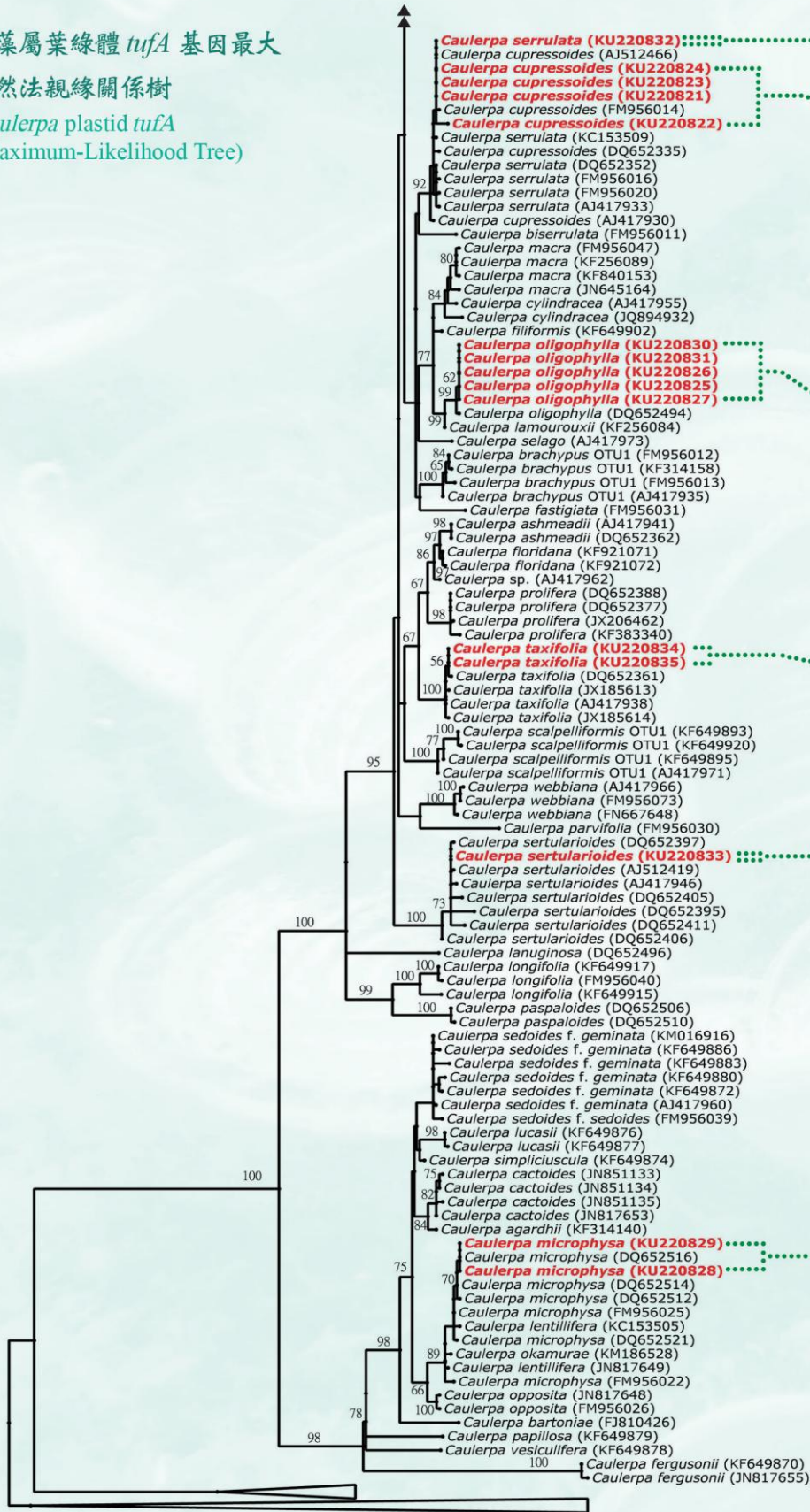
世界分布：熱帶性的海域，廣見於日本本州南部、琉球、海南島、菲律賓、新加坡、印尼、夏威夷群島、紐西蘭、紅海、地中海、大西洋。



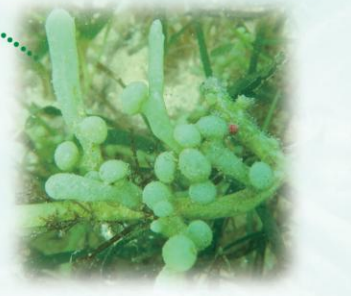
第八章 東沙易混淆海藻分析

◇環礁海域內生長著數量眾多的叉枝乳節藻。

蕨藻屬葉綠體 *tufA* 基因最大
似然法親緣關係樹
(*Caulerpa plastid tufA*
Maximum-Likelihood Tree)



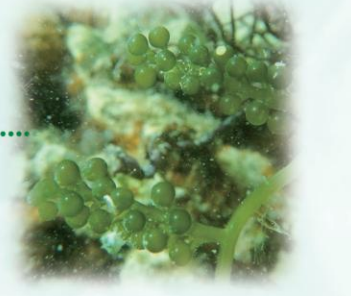
柏葉蕨藻



少葉蕨藻



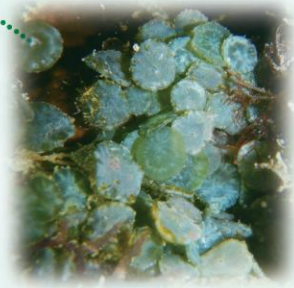
羽葉蕨藻



小葉蕨藻



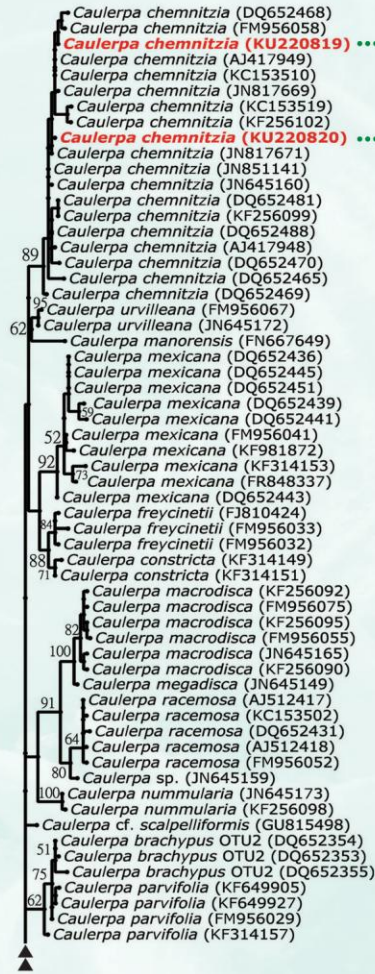
齒形蕨藻



盾葉蕨藻



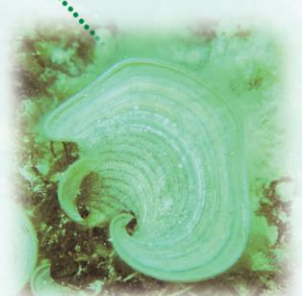
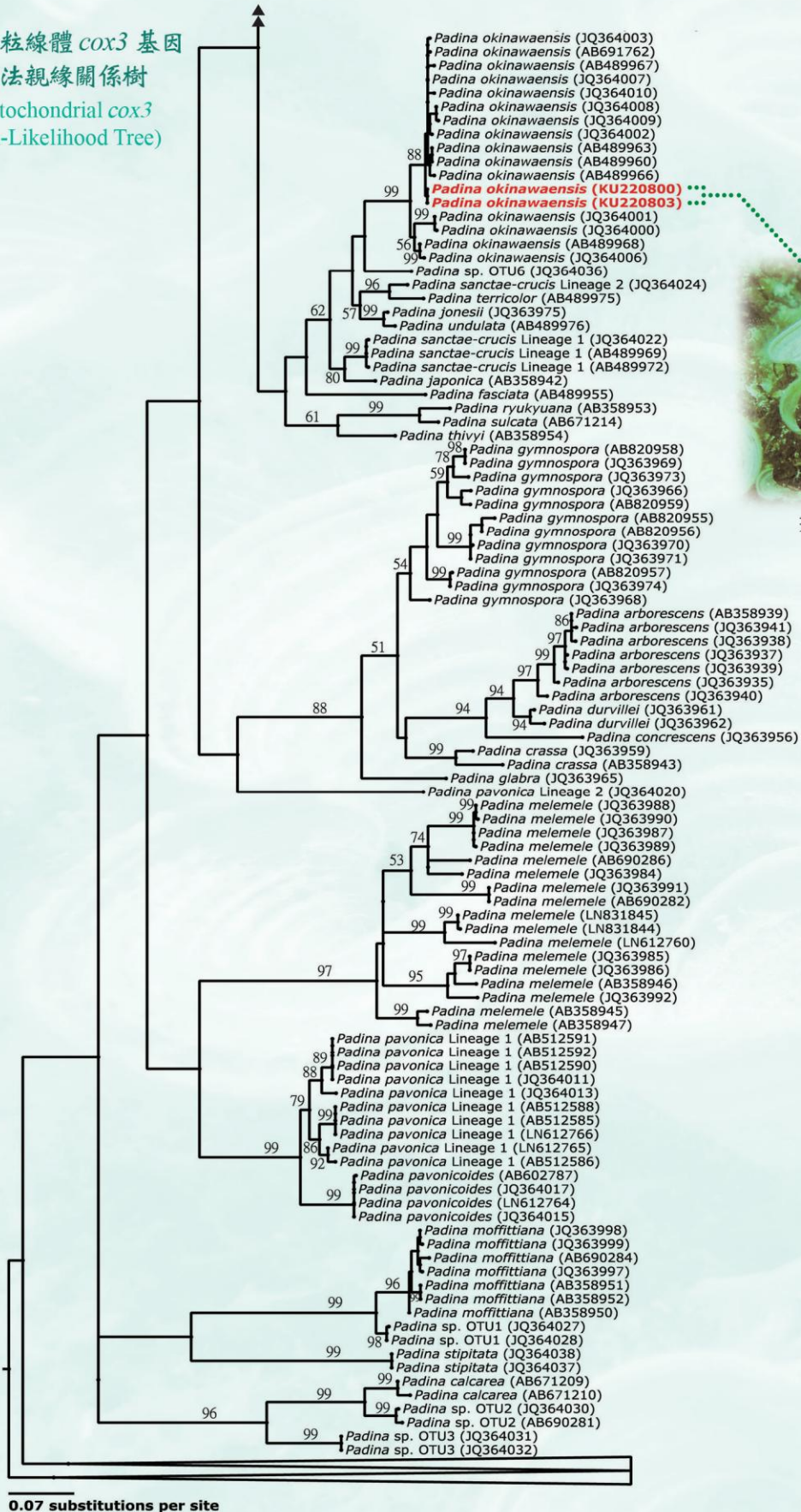
杉葉蕨藻



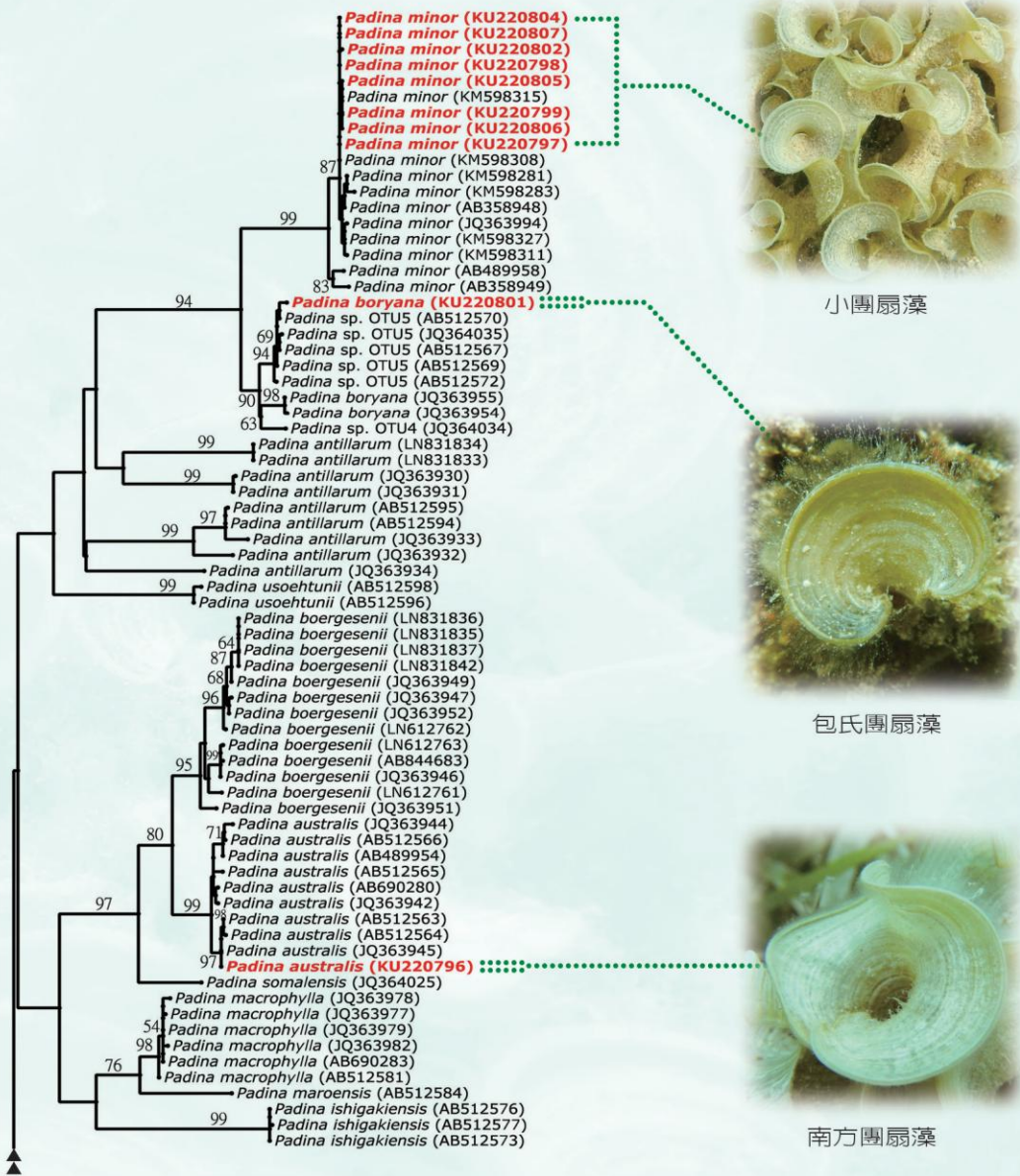
東沙環礁七種常見蕨藻屬藻種之葉綠體 *tufA* 基因親緣關係樹。根據形態觀察，東沙蕨藻屬藻種可細分為七種，分別為盾葉蕨藻、柏葉蕨藻、齒形蕨藻、少葉蕨藻、杉葉蕨藻、羽葉蕨藻及小葉蕨藻。雖然在形態上柏葉蕨藻與齒形蕨藻有很大的不同，但在分子親緣關係的分析中，與近年來相關利用分子分析文獻結果一致，顯示 *tufA* 基因無法進一步將進行區

分。因此，在柏葉蕨藻與齒形蕨藻分子親緣關係的研究上，需要使用其他的基因進行更進一步的分析。分支上的數字為 100 次最大似然法拔靴統計 (Bootstrapping) 檢測值，僅呈現數值大於 50 以上的結果。底部三角形系群為親緣關係分析之外群。括號為 GenBank 序號，紅色字為採集自東沙環礁之樣本。

團扇藻屬粒線體 *cox3* 基因
最大似然法親緣關係樹
(*Padina* mitochondrial *cox3*
Maximum-Likelihood Tree)



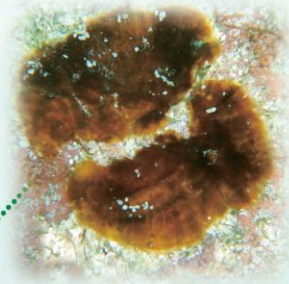
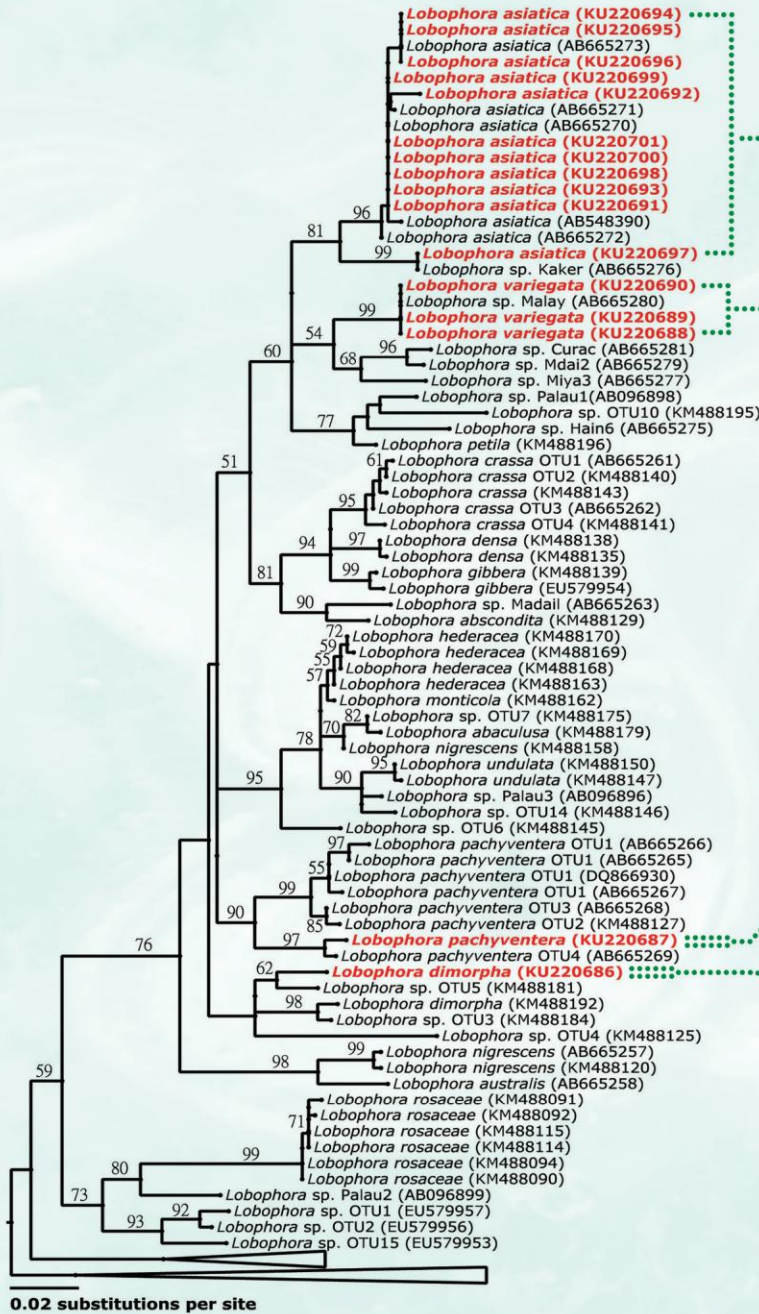
琉球團扇藻



東沙環礁四種常見團扇藻屬藻種之粒線體 *cox3* 基因親緣關係樹。根據分子分析，東沙團扇藻屬藻種可細分為四種，分別為小團扇藻、包氏團扇藻、南方團扇藻及琉球團扇藻。其中，以小團扇藻較為常見，廣泛分布於

東沙主島各沿岸。分支上的數字為 100 次最大似然法拔靴統計 (Bootstrapping) 檢測值，僅呈現數值大於 50 以上的結果。底部三角形系群為親緣關係分析之外群。括號為 GenBank 序號，紅色字為採集自東沙環礁之樣本。

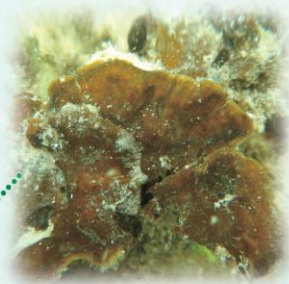
匍扇藻屬葉綠體 *rbcL* 基因最大似然法親緣關係樹
(*Lobophora* plastid *rbcL* Maximum-Likelihood Tree)



亞洲匍扇藻



匍扇藻



厚匍扇藻



雙形匍扇藻

東沙環礁四種常見匍扇藻屬藻種之葉綠體 *rbcL* 基因親緣關係樹。在亞洲匍扇藻系群中，可再細分為兩個亞系群，可能有隱蔽種的存在，需更多的形態比較及多基因的進一步的

分析，方可確認。分支上的數字為 100 次最大似然法拔靴統計 (Bootstrapping) 檢測值。底部三角形系群為外群。括號為 GenBank 序號，紅色字為採集自東沙環礁之樣本。

東沙島及環礁海域海藻名錄

學名	中文名	1975	1994	2004	2005	2008	2010	2012	本研究	新紀錄
Cyanobacteria	藍綠藻									
Order Oscillatoriales	顫藻目									
Family Coleofasciculaceae	束鞘藻科									
<i>Coleofasciculus chthonoplastes</i> (Thuret ex Gomont) M.Siegesmund, J.R.Johansen & T.Friedl	原型束鞘藻								+	*
Family Oscillatoriaceae	顫藻科									
<i>Lyngbya confervoides</i> C.Agardh ex Gomont	絲狀鞘絲藻								+	*
<i>Lyngbya majuscula</i> Harvey ex Gomont	巨大鞘絲藻								+	*
Family Phormidiaceae	席藻科									
<i>Symploca hydroides</i> Kützing ex Gomont	蘇狀束藻								+	*
Rhodophyta	紅藻									
Order Bangiales	頭髮菜目									
Family Bangiaceae	頭髮菜科									
<i>Bangia atropurpurea</i> (Mertens ex Roth) C.Agardh	暗紫頭髮菜							+		
Order Bonnemaisoniales	柏安藻目									
Family Bonnemaisoniaceae	柏安藻科									
<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevisan de Saint-Léon	海門冬		+	+	+				+	+
Order Nemaliales	海索鮑目									
Family Galaxauraceae	乳節藻科									
<i>Actinotrichia fragilis</i> (Forsskål) Børgesen	輻毛藻		+	+	+					+
<i>Dichotomaria marginata</i> (J.Ellis & Solander) Lamarck	扁對生藻							+	+	
<i>Galaxaura divaricata</i> (Linnaeus) Huisman & R.A.Townsend	叉枝乳節藻								+	*
<i>Galaxaura pacifica</i> Tanaka	太平洋乳節藻								+	*
<i>Galaxaura rugosa</i> (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux	玫瑰乳節藻		+	+	+			+	+	
<i>Tricleocarpa cylindrica</i> (J.Ellis & Solander) Huisman & Borowitzka	帶狀白果藻				+			+	+	
<i>Tricleocarpa fragilis</i> (Linnaeus) Huisman & R.A.Townsend	脆白果藻			+	+	+		+	+	
Family Liagoraceae	粉枝藻科									
<i>Ganonema farinosum</i> (J.V.Lamouroux) K.C.Fan & Yung C.Wang	殖絲藻			+	+				+	
<i>Liagora ceranoides</i> J.V.Lamouroux	軟粉枝藻								+	*
<i>Stenopeltis gracilis</i> (Yamada & Tanaka) Itono & Yoshizaki	優美硬粉絲藻			+						
Family Scinaiaceae	鮮奈藻科									
<i>Scinaia moniliformis</i> J.Agardh	唸珠鮮奈藻								+	*
Order Gelidiales	石花菜目									
Family Gelidiellaceae	擬石花菜科									
<i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskål) Feldmann & G.Hamel	針葉擬石花菜		+	+	+			+		
Family Gelidiaceae	石花菜科									
<i>Gelidium crinale</i> (Hare ex Turner) Gaillon	細毛石花菜		+	+	+					
Order Corallinales	珊瑚藻目									
Family Corallinaceae	珊瑚藻科									
<i>Amphiroa foliacea</i> J.V. Lamouroux	葉狀叉節藻								+	*
<i>Amphiroa fragilissima</i> (Linnaeus) J.V. Lamouroux	脆叉節藻	+	+						+	
<i>Amphiroa rigida</i> J.V. Lamouroux	硬叉節藻		+	+	+					
<i>Hydrolithon boergesenii</i> (Foslie) Foslie	密抱水石藻								+	*
<i>Jania adhaerens</i> J.V.Lamouroux	寬角叉珊瑚藻		+	+	+					
<i>Jania rubens</i> (Linnaeus) J.V. Lamouroux	叉珊瑚藻								+	*
<i>Jania unguolata</i> (Yendo) Yendo	扇狀叉珊瑚藻							+		
<i>Lithophyllum kotschyamum</i> Unger	皿狀石葉藻								+	*
<i>Mastophora rosea</i> (C.Agardh) Setchell	寬珊瑚藻				+			+	+	
<i>Pneophyllum conicum</i> (E.Y. Dawson) Keats, Y.M. Chamberlain & M. Baba	錐形氣葉藻								+	*
<i>Pneophyllum zostericola</i> (Foslie) N.G.Kloczcova	海莖氣葉藻								+	*
<i>Porolithon onkodes</i> (Heydrich) Foslie	孔水石藻								+	*
Family Hapalidiaceae	軟石藻科									
<i>Lithothamnion crispatum</i> Hauck	繡石枝藻								+	*
<i>Mesophyllum engelhartii</i> (Foslie) W.H.Adey	恩格中葉藻								+	*
<i>Mesophyllum mesomorphum</i> (Foslie) W.H.Adey	中葉藻		+	+	+					
<i>Mesophyllum micans</i>	脆中葉藻				+					
Order Sporolithales	胞石藻目									
Family Sporolithaceae	胞石藻科									

學名	中文名	1975	1994	2004	2005	2008	2010	2012	本研究	新紀錄
<i>Heydrichia woelkerlingii</i> R.A. Townsend, Y.M. Chamberlain & Keats	沃克海氏藻								+	*
Order Rhodymeniales	紅皮藻目									
Family Champiaceae	環節藻科									
<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harvey	螢光環節藻		+	+	+	+			+	
<i>Champia vieillardii</i> Kützinger	葉片環節藻		+	+					+	
Family Lomentariaceae	藤蔓藻科									
<i>Ceratodictyon intricatum</i> (C.Agardh) R.E.Norris/ <i>C. variable</i> (J.Agardh) R.E.Norris	多變擬石花		+	+	+					
<i>Ceratodictyon repens</i> (Kützinger) R.E.Norris	葡萄角網藻		+	+	+				+	
<i>Ceratodictyon spongiosum</i> Zanardini	角網藻	+	+	+	+	+	+	+	+	
Family Rhodymeniaceae	紅皮藻科									
<i>Botryocladia skottsbergii</i> (Børgesen) Levring	厚壁角菊藻								+	*
<i>Coelothrix irregularis</i> (Harvey) Børgesen	不規則腔節藻		+	+	+				+	
<i>Lomentaria corallicola</i> Børgesen	珊瑚節夾藻		+	+						
Order Gracilariales	龍鬚菜目									
Family Gracilariaceae	龍鬚菜科									
<i>Gracilaria arcuata</i> Zanardini	弓龍鬚菜		+	+	+	+	+	+	+	
<i>Gracilaria canaliculata</i> Sonder	粗管龍鬚菜			+	+					
<i>Gracilaria changii</i> (B.M.Xia & I.A.Abbott) I.A.Abbott, J.Zhang & B.M.Xia	張氏龍鬚菜								+	*
<i>Gracilaria coronopifolia</i> J.Agardh	繖房龍鬚菜					+		+		
<i>Gracilaria edulis</i> (S.G.Gmelin) P.C. Silva	可食龍鬚菜		+	+	+		+		+	
<i>Gracilaria eucheumatoides</i> Harvey	麒麟龍鬚菜		+						+	
<i>Gracilaria salicornia</i> (C.Agardh) E.Y.Dawson	繼龍鬚菜			+	+	+	+	+	+	
Order Gigartinales	杉菜目									
Family Peyssonneliaceae	耳殼藻科									
<i>Peyssonnelia boergesenii</i> Weber-van Bosse	布氏耳殼藻								+	*
<i>Peyssonnelia caulifera</i> Okamura	耳殼藻							+		
<i>Peyssonnelia conchicola</i> Piccone & Grunow in Piccone	貝狀耳殼藻							+		
<i>Peyssonnelia distenta</i> (Harvey) Yamada	充滿耳殼藻		+							
<i>Peyssonnelia rubra</i> (Greville) J.Agardh	殼狀耳殼藻		+	+	+					
Family Rhizophyllidaceae	根葉藻科									
<i>Portieria hornemannii</i> (Lyngbye) P.C.Silva	繖楊藻		+	+					+	
Family Solieriaceae	紅翎菜科									
<i>Eucheuma arnoldii</i> Weber-van Bosse	柏狀麒麟菜				+					
<i>Kappaphycus cottonii</i> (Weber-van Bosse) Doty ex P.C.Silva	耳突麒麟菜				+					
Family Hypneaceae	沙菜科									
<i>Hypnea aspera</i> Kützinger	粗糙沙菜	+								
<i>Hypnea charoides</i> J.V.Lamouroux	長枝沙菜								+	*
<i>Hypnea flexicaulis</i> Y.Yamagishi & M.Masuda	柔曲沙菜								+	*
<i>Hypnea pannosa</i> J.Agardh	巢沙菜		+		+	+		+	+	
<i>Hypnea spinella</i> (C.Agardh) Kützinger	刺枝沙菜		+	+	+	+	+	+	+	
<i>Hypnea valentiae</i> (Turner) Montagne	摩氏沙菜			+	+					
Family Gigartiniaceae	杉藻科									
<i>Chondracanthus intermedius</i> (Suringar) Hommersand	小軟刺藻		+							
Order Halymeniales	海膜目									
Family Halymeniaceae	海膜藻科									
<i>Cryptonemia denticulata</i> J.Agardh	齒邊隱藻		+							
Order Ceramiales	仙藻目									
Family Callithamniaceae	綉絲藻科									
<i>Crouania attenuata</i> (C.Agardh) J.Agardh	短絲藻		+	+	+				+	
Family Ceramiaceae	仙藻科									
<i>Antithamnion antillarum</i> Børgesen	假對絲藻								+	*
<i>Antithamnion diminutum</i> Wollaston	小對絲藻								+	*
<i>Centroceras clavulatum</i> (C.Agardh) Montagne	縱胞藻	+	+		+					
<i>Centroceras gasparrinii</i> (Meneghini) Kützinger	加斯伯縱胞藻								+	*
<i>Centroceras minutum</i> Yamada	小縱胞藻		+							
<i>Ceramium aduncum</i> Nakamura	內枝仙菜		+							
<i>Ceramium cliffonianum</i> J.Agardh	克里夫頓仙菜		+							

學名	中文名	1975	1994	2004	2005	2008	2010	2012	本研究	新紀錄
<i>Ceramium dawsonii</i> A.B.Joly	道森仙菜								+	*
<i>Corallophila huysmansii</i> (Weber-van Bosse) R.E.Norris	惠氏喜珊瑚紅藻		+							
<i>Gayliella flaccida</i> (Harvey ex Kützing) T.O.Cho & L.J.McIvor	優美仙菜		+							
<i>Griffithsia metcalfeii</i> C.K.Tseng	洞毛藻		+							
<i>Griffithsia coacta</i> Okamura	合洞毛藻		+							
<i>Haloplegma duperreyi</i> Montagne	毯藻		+							
<i>Spyridia filamentosa</i> (Wulfen) Harvey	籃子藻		+	+	+				+	
Family Delesseriaceae	紅肋葉藻科									
<i>Martensia fragilis</i> Harvey	脆紅網葉藻		+					+		
<i>Martensia jejuensis</i> Y.Lee	濟州紅網葉藻								+	*
<i>Vanvoorstia coccinea</i> Harvey ex J.Agardh	斜紅網葉藻		+							
Family Dasyaceae	絨線藻科									
<i>Dasya anastomosans</i> (Weber-van Bosse) M.J.Wynne	網絨結枝藻		+		+					
<i>Dictyurus purpurascens</i> Bory de Saint-Vincent	稜藻				+				+	
<i>Heterosiphonia crispella</i> (C.Agardh) M.J.Wynne	皺異管藻		+	+	+					
<i>Heterosiphonia gibbesii</i> (Harvey) Falkenberg	駝背異管藻								+	*
Family Rhodomelaceae	松節藻科									
<i>Acanthophora spicifera</i> (M.Vahl) Børgesen	穗狀魚棲苔		+	+		+	+		+	
<i>Chondria acrorhizophora</i> Setchell & N.L.Gardner	頂根軟骨藻								+	*
<i>Chondria armata</i> (Kützing) Okamura	樹枝軟骨藻								+	*
<i>Chondrophycus succisus</i> (A.B.Cribb) K.W.Nam	扁平軟骨瘤藻		+	+	+					
<i>Chondrophycus undulatus</i> (Yamada) Garbary & Harper	波浪軟骨瘤藻		+	+						
<i>Chondrophycus parvipapillatus</i> (C.K.Tseng) Garbary & J.T.Harper	軟骨瘤藻					+				
<i>Digenea simplex</i> (Wulfen) C.Agardh	海人草	+	+		+				+	
<i>Herposiphonia secunda</i> f. <i>tenella</i> (C.Agardh) M.J.Wynne	偏枝爬管藻柔弱型		+	+	+					
<i>Laurencia dendroidea</i> J.Agardh	樹形四頂藻								+	*
<i>Leveillea jungermannioides</i> (Hering & G.Martens) Harvey	海蘚藻	+	+	+	+		+		+	
<i>Lophocladia trichoclados</i> (C.Agardh) F.Schmitz	毛狀枝管藻		+	+	+					
<i>Melanamansia glomerata</i> (C.Agardh) R.E.Norris	聚纖黑旋花藻	+	+	+	+			+	+	
<i>Murrayella pericladus</i> (C.Agardh) F.Schmitz	有柄輪胞藻		+		+					
<i>Palisada intermedia</i> (Yamada) K.W.Nam	異枝柵狀藻							+		
<i>Palisada yamadana</i> (M.A.Howe) K.W.Nam	山田氏四頂藻			+						
<i>Polysiphonia quadrata</i> Hollenberg	四方多管藻		+							
<i>Polysiphonia strictissima</i> J.D.Hooker & Harve	直枝多管藻								+	*
<i>Tolypocladia calodictyon</i> (Harvey ex Kützing) P.C.Silva	美網球枝藻			+	+					
<i>Tolypocladia glomerulata</i> (C.Agardh) F.Schmitz	球枝藻		+	+	+					
Family Wrangeliaceae	軟毛藻科									
<i>Wrangelia argus</i> (Montagne) Montagne	尖頂軟毛藻	+	+							
<i>Wrangelia bicuspidata</i> Børgesen	雙尖頭軟毛藻								+	*
OCHROPHYTA	褐藻									
Class Phaeophyceae	褐藻綱									
Order Sphacelariales	黑頂藻目									
Family Sphacelariaceae	黑頂藻科									
<i>Sphacelaria rigidula</i> Kützing	硬黑頂藻		+	+	+					
<i>Sphacelaria tribuloides</i> Meneghini	三角黑頂藻		+						+	
Order Ectocarpales	外子藻目									
Family Acinetosporaceae	不動胞藻科									
<i>Feldmannia irregularis</i> (Kützing) G.Hamel	不規則費氏藻		+	+					+	
<i>Feldmannia mitchelliae</i> (Harvey) H.-S.Kim	柱狀費氏藻	+								
Family Asteronemataceae	星絲藻科									
<i>Asteronema breviarticulatum</i> (J.Agardh) Ouriques & Bouzon	水雲		+	+						
Family Chordariaceae	索藻科									
<i>Cladosiphon okamuranus</i> Tokida	岡村枝管藻			+	+				+	
<i>Myrionema balticum</i> (Reinke) Foslie	波羅的海多絲藻								+	*
Family Scytosiphonaceae	莖藻科									
<i>Chnoospora implexa</i> J.Agardh	毛胞藻			+						
<i>Colpomenia sinuosa</i> (Mertens ex Roth) Derbès & Solier	囊藻	+		+	+				+	
<i>Hydroclathrus clathratus</i> (C.Agardh) M.A.Howe	網膜藻	+			+					

學名	中文名	1975	1994	2004	2005	2008	2010	2012	本研究	新紀錄
<i>Hydroclathrus tenuis</i> C.K.Tseng & Lu	薄網膜藻				+					
<i>Roseningea intricata</i> (J.Agardh) Børgesen	交織腔囊藻				+					
Order Dictyotales	網地藻目									
Family Dictyotaceae	網地藻科									
<i>Canistrocarpus cervicornis</i> (Kützing) De Paula & De Clerck	鹿角疊果藻			+	+	+			+	
<i>Dictyopteris delicatula</i> J.V.Lamouroux	柔弱網翼藻								+	*
<i>Dictyopteris repens</i> (Okamura) Børgesen	匍匐網翼藻		+	+	+	+			+	
<i>Dictyota bartayresiana</i> J.V.Lamouroux	螢光網地藻							+	+	
<i>Dictyota crenulata</i> J.Agardh	波緣網地藻								+	*
<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) J.V.Lamouroux	網地藻			+	+					
<i>Dictyota friabilis</i> Setchell	脆弱網地藻		+	+	+					
<i>Dictyota implexa</i> (Desfontaines) J.V.Lamouroux	叉開網地藻		+	+	+					
<i>Lobophora dimorpha</i> C.W.Vieira, Payri & De Clerck	雙形匍扇藻								+	*
<i>Lobophora pachyventera</i> Z.Sun, P.-E.Lim, Ji.Tanaka & H.Kawai	厚匍扇藻								+	*
<i>Lobophora petila</i> C.W.Vieira, Payri & De Clerck	具柄匍扇藻								+	*
<i>Lobophora variegata</i> (J.V.Lamouroux) Womersley ex E.C.Oliveira	匍扇藻	+	+	+	+	+			+	
<i>Padina australis</i> Hauck	南方團扇藻		+	+	+	+	+		+	
<i>Padina boryana</i> Thivy	包氏團扇藻								+	*
<i>Padina minor</i> Yamada	小團扇藻					+			+	
<i>Padina okinawaensis</i> Ni-Ni-Win, S.Arai & H.Kawai	琉球團扇藻								+	*
<i>Styopodium flabelliforme</i> Weber-van Bosse	扇形棕葉藻		+	+	+				+	
<i>Styopodium zonale</i> (J.V.Lamouroux) Papenfuss	棕葉藻					+				
<i>Zonaria diesingiana</i> J.Agardh	團扇藻							+		
Order Fucales	墨角藻目									
Family Sargassaceae	馬尾藻科									
<i>Sargassum fusiforme</i> (Harvey) Setchell	羊棲菜馬尾藻								+	*
<i>Sargassum hemiphyllyum</i> (Turner) C.Agardh	半葉馬尾藻				+					
<i>Sargassum hirsutum</i> C.Agardh	亨氏馬尾藻								+	*
<i>Sargassum ilicifolium</i> (Turner) C.Agardh	冬青葉馬尾藻	+			+				+	
<i>Sargassum phyllocystum</i> C.K.Tseng & Lu	葉囊馬尾藻								+	*
<i>Sargassum polycystum</i> C.Agardh	匍枝馬尾藻			+	+	+			+	
<i>Sargassum siliquosum</i> J.Agardh	托英馬尾藻				+					
<i>Turbinaria conoides</i> (J.Agardh) Kützing	小葉喇叭藻					+				
<i>Turbinaria decurrens</i> Bory de Saint-Vincent	三角喇叭藻			+						
<i>Turbinaria ornata</i> (Turner) J.Agardh	喇叭藻	+	+	+	+		+		+	
Chlorophyta	綠藻									
Order Ulvales	石莖目									
Family Ulvaceae	石莖科									
<i>Ulva australis</i> Areschoug	孔石莖		+							
<i>Ulva conglobata</i> Kjellman	牡丹菜	+								
<i>Ulva flexuosa</i> Wulfen	曲石莖								+	*
<i>Ulva intestinalis</i> Linnaeus	腸石莖	+		+	+				+	
<i>Ulva kyllini</i> (Bliding) Hayden, Blomster, Maggs, P.C.Silva, M.J.Stanhope & J.R.Waaland	基枝石莖	+								
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	石莖	+		+	+		+	+		
<i>Ulva linza</i> Linnaeus	綠管石莖								+	*
<i>Ulva ohnoi</i> M.Hiraoka & S.Shimada	大野石莖								+	*
<i>Ulva prolifera</i> O.F.Müller	多育石莖									
<i>Ulva reticulata</i> Forsskål	網石莖			+	+					
<i>Ulva tuberosa</i> Palisot de Beauvois	管石莖		+	+	+					
Order Klebsormidiales	克萊藻目									
Family Klebsormidiaceae	克萊藻科									
<i>Klebsormidium jaciatum</i> (Kützing) P.C.Silva, K.R.Mattox & W.H.Blackwell	優美克萊藻							+		
Order Cladophorales	剛毛藻目									
Family Anadyomenaceae	肋葉藻科									
<i>Anadyomene wrightii</i> Harvey ex J.E.Gray	肋葉藻	+							+	
Family Cladophoraceae	剛毛藻科									
<i>Chaetomorpha linum</i> (C. Agardh) Kützing	線形硬毛藻		+	+	+	+	+		+	

學名	中文名	1975	1994	2004	2005	2008	2010	2012	本研究	新紀錄
<i>Cladophora herpestica</i> (Montagne) Kützing	擴展剛毛藻								+	*
<i>Cladophora rugulosa</i> G. Martens	剛毛藻		+	+						
Order Siphonocladales	管枝藻目									
Family Siphonocladaceae	管枝藻科									
<i>Boergesenia forbesii</i> (Harvey) Feldmann	香蕉菜		+	+	+				+	
Family Boodleaceae	布氏藻科									
<i>Boodlea composita</i> (Harvey) F. Brand	布氏藻	+	+	+	+		+	+	+	
<i>Cladophoropsis vaucheriiiformis</i> (Areschoug) Papenfuss	無隔擬剛毛藻								+	*
<i>Phyllocladon anastomosans</i> (Harvey) Kraft & M. J. Wynne	網結育網藻								+	*
Family Pithophoraceae	黑胞藻科									
<i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forsskål) Børgesen	網球藻		+	+	+		+	+	+	
<i>Dictyosphaeria versluysii</i> Weber-van Bosse	實刺網球藻		+	+					+	
Family Valoniaceae	法囊藻科									
<i>Valonia aegagrophila</i> C. Agardh	法囊藻		+	+	+	+	+		+	
<i>Valonia fastigiata</i> Harvey ex J. Agardh	帚狀法囊藻	+								
<i>Valonia ventricosa</i> J. Agardh	偏腫法囊藻			+	+				+	
<i>Valoniopsis pachynema</i> (G. Martens) Børgesen	指枝藻		+	+	+				+	
Order Bryopsidales	羽藻目									
Family Bryopsidaceae	羽藻科									
<i>Bryopsis pennata</i> J.V.Lamouroux	羽狀羽藻								+	*
<i>Bryopsis plumosa</i> (Hudson) C. Agardh	羽藻		+		+					
Family Derbesiaceae	德氏藻科									
<i>Derbesia marina</i> (Lyngbye) Solier	海生德氏藻			+					+	
Family Codiaceae	松藻科									
<i>Codium arabicum</i> Kützing	阿拉伯松藻			+	+				+	
<i>Codium contractum</i> Kjellman	纏叉松藻								+	*
Family Caulerpaceae	蕨藻科									
<i>Caulerpa chemnitzia</i> (Esper) J.V.Lamouroux	盾葉蕨藻		+	+	+			+	+	
<i>Caulerpa cupressoides</i> (Vahl) C. Agardh	柏葉蕨藻		+	+	+	+			+	
<i>Caulerpa microphysa</i> (Weber-van Bosse) Feldmann	小葉蕨藻								+	*
<i>Caulerpa oligophylla</i> Montagne	少葉蕨藻								+	*
<i>Caulerpa parvifolia</i> Harvey	葉片蕨藻		+							
<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskål) J. Agardh	總狀蕨藻							+		
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>macrophysa</i> (Sonder ex Kützing) W.R. Taylor	總狀蕨藻大葉變種	+	+	+	+	+	+			
<i>Caulerpa serrulata</i> (Forsskål) J. Agardh	齒形蕨藻							+	+	
<i>Caulerpa serrulata</i> var. <i>serrulata</i> f. <i>lata</i> (Weber-van Bosse) C.K. Tseng	齒形蕨藻齒形變種闊葉型		+	+	+					
<i>Caulerpa sertularioides</i> (S.G.Gmelin) M.A. Howe	羽葉蕨藻					+		+	+	
<i>Caulerpa sertularioides</i> f. <i>brevipes</i> (J. Agardh) Svedelius	羽葉蕨藻短柄型	+								
<i>Caulerpa sertularioides</i> f. <i>longipes</i> (J. Agardh) Collins	羽葉蕨藻長柄型		+	+	+					
<i>Caulerpa taxifolia</i> (M. Vahl) C. Agardh	杉葉蕨藻			+	+	+	+		+	
<i>Caulerpella ambigua</i> (Okamura) Prud'homme van Reine & Lokhorst	小羽擬蕨藻		+							
Family Halimedaceae	仙人掌藻科									
<i>Halimeda macroloba</i> Decaisne	大葉仙人掌藻	+	+	+	+				+	
<i>Halimeda opuntia</i> (Linnaeus) J.V.Lamouroux	仙人掌藻		+	+	+	+			+	
<i>Halimeda renschii</i> Hauck	倫氏仙人掌藻	+								
Family Udoteaceae	鈣扇藻科									
<i>Penicillus capitatus</i> Lamarck	頭狀畫筆藻								+	*
<i>Rhipidosiphon javensis</i> Montagne	扇繖藻		+	+	+				+	
Order Dasycladales	絨枝藻目									
Family Dasycladaceae	絨枝藻科									
<i>Bornetella sphaerica</i> (Zanardini) Solms-Laubach	球形軸球藻		+	+	+				+	
<i>Neomeris annulata</i> Dickie	環蠕藻								+	
<i>Neomeris vanbosseae</i> M.A. Howe	范氏蠕藻		+	+	+				+	
Family Polyphysaceae	多枝藻科									
<i>Parvocaulis parvulus</i> (Solms-Laubach) S. Berger, U. Fettweiss, S. Gleissberg, L.B. Liddle, U. Richter, H. Sawitzky & G.C. Zuccarello	小枝藻		+	+	+				+	

參考文獻

- 王瑋龍, 1996。台灣產殼狀珊瑚藻之形態研究。國立台灣大學海洋研究所博士論文。
- 王瑋龍。2008。東沙海域珊瑚礁生態資源調查與監測(二)-第六章大型藻類與海藻資源調查部份。海洋國家公園管理處, 153-186頁。
- 江永棉、王瑋龍、黃淑芳。1990。台灣海藻簡介。臺灣省立博物館出版部。157頁。
- 江永棉。1975。東沙全島綜合調查報告--二、海洋植物調查。台灣大學海洋研究所專刊, 8: 16-20。
- 宋克義、陳正平、張睿昇、劉莉蓮、蘇焉。2012。東沙環礁北側礁台生物多樣性及棲地組成調查。海洋國家公園管理處, 158頁。
- 林幸助、蕭淑娟。2010。東沙海域大型藻類生物量與海藻物候、生產力調查。海洋國家公園管理處, 135頁。
- 林綉美。2004。東沙群島海洋生物多樣性分布與現況調查-大型藻類部份。92年度國家科學委員會補助國家型生物多樣性的整合計畫報告書。
- 林綉美。2005。東沙海域生態資源基礎調查研究-陸、大型底棲藻類資源的調查。海洋國家公園管理處, 6-1至6-29頁。
- 柳芝蓮、林綉美。1994。東沙島海域海洋固著性植物相, 南海生態環境調查研究報告書。方力行、李健全編輯, 頁377-390。臺北: 行政院農業委員會。
- Belton, G.S., W.F.P. van Reine, J.M. Huisman, S.G.A. Draisma and C.F.D. Gurgel. 2014. Resolving phenotypic plasticity and species designation in the morphologically challenging *Caulerpa racemosa-peltata* complex (Chlorophyta, Caulerpaceae). *J. Phycol.* 50: 32-54.
- Bittner, L., C.E. Payri, A. Couloux, C. Cruaud, B. de Reviers and Rousseau F. 2008. Molecular phylogeny of the Dictyotales and their position within the Phaeophyceae, based on nuclear, plastid and mitochondrial DNA sequence data. *Mol. Phylogenet. Evol.* 49: 211-226.
- Bold, H.C. and M.J. Wynne. 1985. Introduction to the algae- Structure and reproduction. 2nd Edition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs. 720pp.
- Dawes, C.J. 1966. A light and electron microscope study of algal cell walls. II Chlorophyta. *Ohio J. Sci.* 66: 317-326.
- Draisma, S.G.A., W.F. Prud'homme van Reine, W.T. Stam and J.L. Olsen. 2001. A reassessment of phylogenetic relationships within the Phaeophyceae based on RUBISCO large subunit and ribosomal DNA sequences. *J. Phycol.* 37: 586-603.
- Draisma, S.G.A., W.F. Prud'homme van Reine, T. Sauvage, G.S. Belton, C.F.D. Gurgel, P.E. Lim and S. Phang. 2014. A re-assessment of the infra-generic classification of the genus *Caulerpa* (Caulerpaceae, Chlorophyta) inferred from a time-calibrated molecular phylogeny. *J. Phycol.* 50: 1020-1034.
- Dupuis, J.R., A.D. Roe and F.A. Sperling. 2012. Multi-locus species delimitation in closely related animals and fungi: one marker is not enough. *Mol. Ecol.* 21: 4422-4436.
- Famà, P., B. Wysor, W. Kooistra and G.C. Zuccarello. 2002. Molecular phylogeny of the genus *Caulerpa* (Chlorophyta) inferred from chloroplast *tufA* gene. *J. Phycol.* 38: 1040-1050.
- Kirkendale, L., G.W. Saunders and P. Winberg. 2013. A molecular survey of *Ulva* (Chlorophyta) in temperate Australia reveals enhanced levels of cosmopolitanism. *J. Phycol.* 49: 69-81.
- Lyra, G.D.M., E.D.S. Costa, P.B.D. Jesus, J.C.G.D. Matos, T.A. Caires, M.C. Oliveira, E.C. Oliveira, Z. Xi, J.D.C. Nunes and C.C. Davis. 2015. Phylogeny of Gracilariaceae (Rhodophyta): evidence from plastid and mitochondrial nucleotide sequences. *J. Phycol.* 51: 356-366.
- Padan, E. 1979. Facultative anoxygenic photosynthesis in Cyanobacteria. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 30: 27-40.
- Sherwood, A.R. and G.G. Presting. 2007. Universal primers amplify a 23S rDNA plastid marker in eukaryotic algae and cyanobacteria. *J. Phycol.* 43: 605-608.
- Silberfeld, T., L. Bittner, C. Fernández-García, C. Cruaud, F. Rousseau, B. de Reviers, F. Leliaert, C.E. Payri and O. De Clerck. 2013. Species Diversity, phylogeny and large scale biogeographic patterns of the genus *Padina* (Phaeophyceae, Dictyotales). *J. Phycol.* 49: 130-142.
- Velichko, I.M. 1980. The pigment complex of green filamentous algae. *Hydrobiol. J.* 16: 35-43.
- Vieira, C., S. D'hondt, O. De Clerck and C.E. Payri. 2014. Toward an inordinate fondness for stars, beetles and *Lobophora*? Species diversity of the genus *Lobophora* (Dictyotales, Phaeophyceae) in New Caledonia. *J. Phycol.* 50: 1101-1119.
- Wang, W.L., S.L. Liu and S.M. Lin. 2005. Systematics of the calcified genera of the Galaxauraceae (Nemaliales, Rhodophyta) with an emphasis on Taiwan species. *J. Phycol.* 41: 685-703.
- Yokohama, Y., A. Kageyama, T. Ikawa and S. Shimura. 1977. A carotenoid characteristic of chlorophycean seaweeds living in deep coastal water. *Bot. Mar.* 20: 433-436.

中文索引

三劃

三角黑頂藻3,45,122
叉枝乳節藻17,56,66,185
叉珊藻56,76
大野石蓴48,151
大葉仙人掌藻56,177
小枝藻184
小葉蕨藻25,170,186,187
小團扇藻5,43,56,138,189
小對絲藻105
弓龍鬚菜92

四劃

不動胞藻科123
不規則腔節藻91
不規則費氏藻56,123
太平洋乳節藻67
孔水石藻82
少葉蕨藻18,56,171-173,186,187

五劃

仙人掌藻56,178
仙人掌藻科177-178
仙藻目103-120
仙藻科104-108
加斯伯縱胞藻56,106
包氏團扇藻137,189
可食龍鬚菜25,56,94
外子藻目123-126
巨大鞘絲藻27,31,56,60
布氏耳殼藻97
布氏藻156
布氏藻科156-158
皿狀石葉藻33,78
石蓴目49,50,148-151
石蓴科148-151
冬青葉馬尾藻13,143

六劃

多枝藻科184
曲石蓴56,148
羊棲菜馬尾藻24,141
羽狀羽藻164
羽葉蕨藻175,186,187
羽藻目49,50,164-180
羽藻科164
耳殼藻科97
肋葉藻152
肋葉藻科152
亨氏馬尾藻142

七劃

杉菜目97-102

杉葉蕨藻7,56,176,187
束鞘藻科58
沃克海氏藻85
沙菜科99-102
角網藻56,89

八劃

玫瑰乳節藻56,68
乳節藻科64-70
亞洲匍扇藻45,132,190
刺枝沙菜102
岡村枝管藻124
帚狀白果藻56,69
松節藻科112-119
松藻科166-167
法囊藻49,161
法囊藻科161-163
波緣網地藻131
波羅的海多絲藻125
長枝沙菜99
阿拉伯松藻16,166
直枝多管藻119

九劃

匍枝馬尾藻145
匍扇藻45,135,192
匍匐角網藻14,35,88
匍匐網翼藻129
南方團扇藻56,136,189
厚匍扇藻134,190
厚葉馬尾藻143
厚壁葡萄藻90
扁對生藻65
指枝藻163
柏安藻目63
柏安藻科63
柏葉蕨藻49,56,169,186,187
柔曲沙菜35,100
柔弱網翼藻128
珊瑚藻目33,74-84
珊瑚藻科33,74-82
盾葉蕨藻168,187
紅皮藻目86-91
紅皮藻科86-91
紅肋葉藻科109
胞石藻目85
胞石藻科85
范氏蠕藻183
香蕉菜155

十劃

剛毛藻目49,50,152-154
剛毛藻科153,154
原型束鞘藻31,58
席藻科61
恩格中葉藻84
扇形棕葉藻140

扇繖藻180
根葉藻科98
海人草25,115
海生德氏藻165
海門冬56,63
海索麵目35,64-73
海韭氣葉藻81
海蘚藻117
琉球團扇藻139,188,189
粉枝藻科71-72
索藻科124-125
脆叉節藻75
脆白果藻32,56,70
馬尾藻科25,141-146
假對絲藻104

十一劃

偏腫法囊藻162
唸珠鮮奈藻73
巢沙菜101
張氏龍鬚菜93
球形軸球藻181
軟毛藻科120
軟石藻科83-84
軟粉枝藻72
頂根軟骨藻113
鹿角疊果藻44,56,127
喇叭藻45,146
密孢水石藻77

十二劃

殖絲藻71
無隔擬剛毛藻157
短絲藻23,103
絨枝藻目50,181-183
絨枝藻科181-183
絨線藻科110-111
絲狀鞘絲藻29,59
鈣扇藻科179-180
黑胞藻科159-160
黑頂藻目122
黑頂藻科122
絹絲藻科103

十三劃

稜藻110
腸石蓴26,56,149
萱藻科126
葉片環節藻87
葉狀叉節藻74
葉囊馬尾藻144
道森仙菜107
實刺網球藻160

十四劃

管枝藻目49,50,155-163
管枝藻科155

網地藻目43-45,127-140
 網地藻科127-140
 網球藻 159
 網結育網藻 158
 墨角藻目43-45,141-146
 聚繖黑旋花藻 33,118

十五劃

寬珊藻79
 德氏藻科 165
 線形硬毛藻 153
 緣管石蓴 150
 駝背異管藻 111
 齒形蕨藻 49,56,174,187
 樹形凹頂藻 116

十六劃

樹枝軟骨藻 114
 縊叉松藻 167
 縊龍鬚菜56,96
 縷石枝藻83
 蕨藻科168-176
 螢光網地藻 130
 螢光環節藻35,56,86
 輻毛藻56,64
 錐形氣葉藻80
 頭狀畫筆藻 179
 龍鬚菜目92-96
 龍鬚菜科92-96
 濟州紅網葉藻 109

十七劃

環節藻科86-87
 環蠕藻 182
 穗狀魚棲苔 112
 鮮奈藻科73
 擴展剛毛藻 154
 雙尖頭軟毛藻 120

十八劃

繖楊藻20,98
 雙形匍扇藻133,190
 麒麟龍鬚菜95

十九劃

籃子藻 108

廿劃

蘚狀束藻28,61

廿一劃

囊藻 126

廿二劃

顫藻目58-61
 顫藻科59-60

廿三劃

蘿蔓藻科88-89

學名索引

A

Acanthophora spicifera 112
 Acinetosporaceae 123
Actinotrichia fragilis 64
Amphiroa foliacea 74
Amphiroa fragilissima 75
 Anadyomenaceae 152
Anadyomene wrightii 152
Antithamnion antillanum 104
Antithamnion diminuatum 105
Asparagopsis taxiformis 63

B

Boergesenia forbesii 155
 Bonnemaioniaceae 63
 Bonnemaioniales 63
 Boodleaceae 156-158
Boodlea composita 156
Bornetella sphaerica 181
Botryocladia skottsbergii 90
 Bryopsidaceae 164
 Bryopsidales 49,164-180
Bryopsis pennata 164

C

Callithamniaceae 103
Canistrocarpus cervicornis 127
Caulerpa chemnitzia 168,187
Caulerpa cupressoides
169,186
Caulerpa microphysa 170,186
Caulerpa oligophylla
 171-173,186
Caulerpa serrulata 174
Caulerpa sertularioides 175,186
Caulerpa taxifolia 175,176,186
 Caulerpacae 168-176
Centroceras gasparrinii 106
 Ceramiaceae 104-108
 Ceramiales 103-120
Ceramium dawsonii 107
Ceratodictyon repens 88
Ceratodictyon spongiosum 89
Chaetomorpha linum 153
Champia parvula 86

Champia vieillardii 87
 Champiaceae 86-87
Chondria acrorhizophora 113
Chondria armata 114
 Chordariaceae 124-125
Cladophora herpestica 154
 Cladophoraceae 153,154
 Cladophorales 49,152-154
Cladophoropsis vaucheriiformis ..
 157
Cladosiphon okamuranus 124
 Codiaceae 166-167
Codium arabicum 166
Codium contractum 167
Coelothrix irregularis 91
 Coleofasciculaceae 58
Coleofasciculus chthonoplastes ..
 58
Colpomenia sinuosa 126
 Corallinaceae 33,74-82
 Corallinales 33,74-82
Crouania attenuata 103

D

Dasyaceae 110-111
 Dasycladaceae 181-183
 Dasycladales 50,181-183
 Delesseriaceae 109
Derbesia marina 165
 Derbesiaceae 165
Dichotomaria marginata 65
Dictyopteris delicatula 128
Dictyopteris repens 129
Dictyosphaeria cavernosa 159
Dictyosphaeria versluisii 160
Dictyota bartayresiana 130
Dictyota crenulata 131
 Dictyotaceae 127-140
 Dictyotales 43,127-140
Dictyurus purpurascens 110
Digenea simplex 115

E

Ectocarpales 123-126

F

Feldmannia irregularis 123
 Fucales 43,141-146

G	
<i>Galaxaura divaricata</i>	68
<i>Galaxaura pacifica</i>	67
<i>Galaxaura rugosa</i>	68
Galaxauraceae	64-70
<i>Ganonema farinosum</i>	71
Gigartinales	97-102
<i>Gracilaria arcuata</i>	92
<i>Gracilaria changii</i>	93
<i>Gracilaria edulis</i>	94
<i>Gracilaria eucheumatoides</i>	95
<i>Gracilaria salicornia</i>	96
Gracilariaceae	92-96
Gracilariales	92-96

H	
<i>Halimeda macroloba</i>	177
<i>Halimeda opuntia</i>	178
Halimedaceae	177-178
Hapalidiaceae	83-84
<i>Heterosiphonia gibbesii</i>	111
<i>Heydrichia woelkerlingii</i>	85
<i>Hydrolithon boergesenii</i>	77
<i>Hypnea charoides</i>	99
<i>Hypnea flexicaulis</i>	100
<i>Hypnea pannosa</i>	101
<i>Hypnea spinella</i>	102
Hypneaceae	99-102

J	
<i>Jania rubens</i>	76

L	
<i>Laurencia dendroidea</i>	116
<i>Leveillea jungermannioides</i>	117
<i>Liagora ceranoides</i>	72
Liagoraceae	71-72
<i>Lithophyllum kotschyianum</i>	78
<i>Lithothamnion crispatum</i>	83
<i>Lobophora asiatica</i>	132,190
<i>Lobophora dimorpha</i>	133,190
<i>Lobophora pachyventera</i>	134,190
<i>Lobophora variegata</i>	45,135,190
Lomentariaceae	88-89
<i>Lyngbya confervoides</i>	59

<i>Lyngbya majuscula</i>	60
--------------------------------	----

M	
<i>Martensia jejuensis</i>	109
<i>Mastophora rosea</i>	79
<i>Mesophyllum engelhartii</i>	84
<i>Myrionema balticum</i>	125
<i>Melanamansia glomerata</i>	118

N	
Nemaliales	35,64-73
<i>Neomeris annulata</i>	182
<i>Neomeris vanbosseae</i>	183

O	
Oscillatoriaceae	59-60
Oscillatoriales	58-61

P	
<i>Padina australis</i>	136,189
<i>Padina boryana</i>	137,189
<i>Padina minor</i>	138,189
<i>Padina okinawaensis</i>	139,188
<i>Parvocaulis parvulus</i>	184
<i>Penicillus capitatus</i>	179
<i>Peyssonnelia boergesenii</i>	97
Peyssonneliaceae	97
Phormidiaceae	61
<i>Phyllocladon anastomosans</i>	158
Pithophoraceae	159-160
<i>Pneophyllum conicum</i>	80
<i>Pneophyllum zostericola</i>	81
Polyphysaceae	184
<i>Porolithon onkodes</i>	82
<i>Portieria hornemanni</i>	98
<i>Polysiphonia strictissima</i>	119

R	
<i>Rhipidosiphon javensis</i>	180
Rhizophyllidaceae	98
Rhodomelaceae	112-119
Rhodymeniaceae	90-91
Rhodymeniales	86-91

S	
Sargassaceae	141-146
<i>Sargassum fusiforme</i>	141
<i>Sargassum henslowianum</i>	142
<i>Sargassum ilicifolium</i>	143

<i>Sargassum phyllocystum</i>	144
<i>Sargassum polycystum</i>	145
<i>Scinaia moniliformis</i>	73
Scinaiaceae	73
Scytosiphonaceae	126
Siphonocladaceae	155
Siphonocladales	49,155-163
<i>Sphacelaria tribuloides</i>	122
Sphacelariaceae	122
Sphacelariales	122
Sporolithaceae	85
Sporolithales	85
<i>Spyridia filamentosa</i>	108
<i>Styopodium flabelliforme</i>	140
<i>Symploca hydroides</i>	61

T	
<i>Tricleocarpa cylindrical</i>	69
<i>Tricleocarpa fragilis</i>	70
<i>Turbinaria ornata</i>	146

U	
Udoteaceae	179-180
<i>Ulva flexuosa</i>	148
<i>Ulva intestinalis</i>	149
<i>Ulva linza</i>	150
<i>Ulva ohnoi</i>	151
Ulvaceae	148-151
Ulvales	49,148-151

V	
<i>Valonia aegagropila</i>	161
<i>Valonia ventricosa</i>	162
Valoniaceae	161-163
<i>Valoniopsis pachynema</i>	163

W	
<i>Wrangelia bicuspadata</i>	120
Wrangeliaceae	120

東沙海藻生態圖鑑 / 王瑋龍, 劉少倫, 李宗軒撰文。
— 高雄市：海洋國家公園管理處, 民104.12
面；公分
ISBN 978-986-04-6861-8(精裝)

1.海藻 2.植物圖鑑 3.東沙環礁國家公園

379.2025

104025752

東沙海藻生態圖鑑

發行人：游登良

策劃：呂志廣、徐詔良、莊正賢

編審：吳俊宗、張睿昇、林綉美、黃淑芳

撰文：王瑋龍、劉少倫、李宗軒

攝影：王瑋龍、劉少倫、李宗軒、陳品辰、蔡佳穎、林諺伯、李子駿

繪圖：鄭義郎(魚藏)、郭柏皚、王瑋龍、李宗軒

美術編輯：鄭義郎(魚藏)、郭柏皚

執行編輯：蔡雅如

執行單位：國立彰化師範大學生物學系

出版者：海洋國家公園管理處

地址：81157高雄市楠梓區德民路24號

電話：07-3601898 傳真：07-3601839

網址：<http://marine.cpami.gov.tw>

設計印製：月牙商業設計有限公司

其他類型版本說明：無附件

出版日期：中華民國104年12月

印製冊數：1000冊

GPN：1010402665

ISBN：978-986-04-6861-8

定價：新台幣580元整

展售處：

海洋國家公園管理處：高雄市楠梓區德民路24號 (07)360-1898

<http://marine.cpami.gov.tw>

五南文化廣場：台中市中山路6號

<http://www.wunan.com.tw>

國家書店松江門市：台北市松江路209號1樓

<http://www.govbooks.com.tw>