

臺灣海藻資源之研究

黃淑芳

一、前言

地球自有生命起，藻類便存在，歷經四億多年演化，不僅陸地、海洋、空氣，甚至動、植物體內都有藻類存在，而其形態、種類更是變化萬千，尤其在佔地球面積70%的海洋中，海藻是最重要的基礎生產者、開拓者和清潔夫，除了可以製造食物、生產氧氣、淨化水質、或沉積碳酸鈣(CaCO₃)以協助造礁之外，也是海洋生物棲息、覓食、交配、避難的最佳場所。海藻的存在，對海洋生態系之平衡與穩定、海洋漁業資源之保育，具有舉足輕重的影響力，同時也是最能代表該海域生態環境的指標生物。

在人類經濟上，海藻也扮演重要角色，許多海藻可以供人類食用，如紫菜、頭髮菜、海帶、裙帶菜、龍鬚菜等。由於海藻普遍含有多種人體必需的氨基酸、蛋白質、醣類、類胡蘿蔔素、維生素及礦物質（如碘、鉀、鎂、鐵、硒等），而脂肪質含量卻極低（0.2~2%左右），是平衡營養的健康食品。在我國古代即將海帶當長生不老藥，因其富含碘、鉀，具有治甲狀腺腫及預防高血壓之醫療效果。而民間常用在驅除兒童蛔蟲的鵝鴿菜，就是由紅藻的海人草（*Digenia*）所製造的。其他海藻在近年研究上亦發現有退燒、消炎、抗菌、抗癌、催生、防止血栓、利尿等特殊的生理活性，其所提煉之海藻精亦常被用來外敷或內服，如海藻精加於傷口，

可和血中之鈣離子結合而凝結止血，其他在抗潰瘍、促進結合組織形成、降低膽固醇及降血壓等醫療之利用，也相當普遍。

海藻也是極佳的家畜（豬、牛、羊）飼料添加物，有促進食慾及增強抗病力之功能。在水產養殖方面（魚、蝦、蟹、貝類），海藻亦是重要餌料之一，如龍鬚菜（*Gracilaria*）是本省九孔養殖的重要餌料。由海藻做成之堆肥，因不含雜草種子及病蟲害源，可避免雜草及蟲害發生，而其所含之大量有機質，可提高土壤的保水力及改善土壤結構。臺灣每年大量進口的「海中寶」，即由海藻提煉的，主要用於高經濟價值作物上。另外，具石灰質的海藻（如石枝藻、石葉藻等），也常被用來製造泥灰土或改變土壤的酸鹼值。

從海藻提煉之各種藻膠，如洋菜（*Agar*）、褐藻酸（*Alginate*）、褐藻鹽、角叉藻聚醣（*Carragenate*）等，利用其特殊的凝膠性、粘稠性及乳化性，而廣泛地應用於冰淇淋、果汁、果醬、罐頭食品加工、造紙糊料黏劑、紡織物、釀酒澄清劑、化妝品、油漆、齒模、印刷、照相軟片、污水淨化、基礎研究用之培養基、醫藥打粒、縫線、敷料、放射性阻吸物、塑膠代替品、藻纖維紙、人造皮革、防火器材等。另外，利用大型海藻來生產碳氫化合物（如甲烷）等，為人類未來的新能源開拓了新境界。海藻之妙用，實在不勝枚舉。

，需要量也與日俱增。

臺灣位於亞熱帶與熱帶交界，全球最大的大陸棚邊緣，同時也是多種海流、水團相互作用交匯的場所，其海岸地形、水溫、鹽度、水色、透明度、流速等變化多端，這些複雜的自然環境條件，決定了臺灣豐富多彩的漁業資源。然把海藻作為一項重要生產對象，這在臺灣的歷史還不长，目前多只限於沿岸居民採食，臺灣也進行海藻的養殖事業，只是普遍規模很小，並多屬於試驗階段，養殖技術也有待進一步提昇。縱觀臺灣現況，有關海藻資源的調查研究、海藻資源的開發利用，以及對海洋環境的監測，均有迫切需要之實。

二、臺灣海藻研究歷史之回顧

有關臺灣海藻的研究，始自一八六六年德國人George von Martens，根據一八六〇—一八六二年間德國在東亞地區的植物調查中，記錄了自臺灣東北部淡水港口所採的海藻七種。此後有Heydrich(1894)、De Toni(1895, 1905)等人在臺灣的北部、南部及東部海岸採集，陸續發表了六十多種臺灣海藻。在一八九五年至一九四五年間，臺灣為日本殖民時代，日本人對臺灣海藻資源之調查研究相當積極，當時主要工作者有Okamura(1900-1902, 1907, 1909, 1913, 1915a, 1921, 19223, 1932, 1934b, 1935a, 1937, 1942)、Yendo(1909, 1914, 1915, 1916a, 1916b, 1918)、Yamada(1920, 1931a, 1932b, 1933, 1935, 1936b, 1938a, 1941, 1944b)、及Tanaka(1935, 1936, 1941, 1944)等人，發表相當多之研究報告，但這些記錄較為分散，且大多數臺灣海藻資料處理是被列在日本的植物相中，並

只當作分布的摘記或採集點而已。在西太平洋區植物地理比較研究中，Yamada首次將臺灣納入其中八個植物相比較(Yamada, 1926)。Ariga(1920)在澎湖群島進行一年的藻相調查，記錄有六十九種海藻，並與廈門做藻類相之比較，雖然分隔兩地的臺灣海峽很淺只有一百三十五公里，但發現兩地藻類相差異很大，甚至同一種在兩地生長的形態及季節性均相當不同，據其推測，潮汐變化及基質可能影響這些差異。Okamura(1931)曾報導在蘭嶼所採九十二種底棲海藻，並標示那些海藻為雅美族採食依雅美族的藻類名稱翻譯成日文。之後Tokida(1939)出版可食用藻類，亦引用雅美族人的藻類俗名。

除了在一八九五年至一九四五年期間日本人的大量文獻之外，一些中國及西方文獻也增加臺灣海藻記錄，如Cotton(1915)報導九種臺灣海藻，Tilden(1929)進行中國海藻資料之整理，將臺灣包括在中國地理內，由於Tilden對日本1895-1928年間文獻的不明瞭，故記錄整個中國地區的海藻只有九十二種。曾呈奎在一九三〇—一九八〇年期間曾採遍整個中國大陸及臺灣，曾報導臺灣許多新記錄種(曾呈奎, 1936, 1941, 1943, 1962, 1983, 1994)。

臺灣光復後，由國人所發表之第一篇有關海藻的報告為一九五〇年沈毓鳳及樊恭煦之"Marine algae of Formosa"(Shen and Fan, 1950)，他們根據早期資料和存放在臺灣大學植物標本館之少數標本，加上他們親自採集之標本，共發表一二五四個分類單元(taxa)，其中有六十二種綠藻、五十種褐藻和一百四十二種紅藻。樊恭煦亦進行臺灣石花菜屬(Gelidium)及翼枝菜屬(Pterocladia)之分類研究，共有

八種及二新型的海藻，其中發現石花菜及翼枝菜只產於臺灣的北部及東北部海岸，提出臺灣海藻的分布可分成北部及南部兩大群(Fan, 1951)。之後，樊恭炬又列舉臺灣可食用的海藻有三十種，主要根據原住民及中國過去的飲食傳統，對海藻的分布、形態及準備方法等有簡短描述，並附上藻類中名及原住民命名(Fan, 1953)。

一九六〇年至一九九九年間，江永棉為臺灣海藻的主要研究者，其帶領學生從事各項調查研究，如形態分類方面有：蠕蟲枝藻科(Helminthocladiaceae)(陳晴, 1980; Chen & Chiang, 1982; Chiang & Chen, 1982, 1983)、紫菜(Wang & Chiang, 1977;)、馬尾藻屬(Sargassum)(Chou & Chiang, 1981; 楊海寧, 1994)、龍鬚菜屬(Gracilaria)(Chen, 1976; Yang & Chiang, 1982)、有節珊瑚藻(楊海寧, 1981)、凹頂藻屬(Laurencia)(陳毓光, 1991)、松藻屬(Codium)(張睿昇, 1995)、其它(Wang, et al, 1993; Huang, 1991, 1999c)等。地方的藻類相研究有：臺灣北部(Chiang, 1960, 1962a, b, 1973a, b)、臺灣南部(Chiang & Wang, 1987; Chen, 1977; Wang & Chiang, 1994)、臺灣東北部(Wang & Chen, 1980; Huang, 1999b; 黃淑芳, 2000)、澎湖群島(Chiang, 1962b; 黃淑芳和楊海寧, 1999)、小琉球(Huang, 1990)、蘭嶼(Wang & Chiang, 1993)、龜山島(Huang, 1999a)及澎佳嶼(Yang et al, 1994)等地。另外，還有藻類生殖(Chen & Chiang, 1982; Chiang, 1969, 1970, 1971, 1972, 1982; Chiang & Chen, 1983)、生態(蘇仲卿等人, 1986, 1991)、水產養殖(Chiang, 1981,

1982, 1992a, b, 1993; Chiang & Chou, 1980; Liaw & Chiang, 1979; Nelson et al., 1983; 趙文榮, 1996)、原生質體培養(陳衍昌, 1993; Chen & Chen, 1993; Chen & Chiang, 1994a, b)、天然物化學組成(宋秉鈞, 1992; 羅吉孟, 1998)等研究。

在一九八七年間，美國人Jane E. Lewis 和James N. Norris參考美國史密生博物院的自然史博物館的植物學圖書室及E. Yale Dawson 藻類圖書室，整理臺灣過去所有的海藻記錄及文獻報告，共列出臺灣有四七六種海藻，其中有些同種異名亦列入，其分類系統，紅藻部分是根據Abbott & Hollenberg(一九七六)的分類系統，褐藻及綠藻部分則根據Lobban & Wynne(一九八一)的分類系統。

有關海藻群聚生態及植物地理之研究，江永棉在臺灣北部之海藻調查研究中，共記載九十六種海藻，其中對海藻的採集地點、植物習性、季節性變化及分類檢索等資料，首度提供較詳盡描述(Chiang, 1960, 1962a)。另外，在臺灣南部之海藻調查研究中，江永棉發表臺灣新記錄種二十一種，並進行臺灣北部與南部藻類相之比較，發現臺灣南部的藻類相具有典型的熱帶性成員，如軸球藻(Bornetella)及蠕藻(Neomeris)，這些藻類只出現在臺灣南部，但並不出現在北部海域；相反的，有許多種類出現在臺灣北部，但並不出現在南部，如石花菜(Gelidium)、頭髮菜(Bangia)等，南部海域全年水溫較高故被視為此差異的主要因素，由於琉球位於臺灣東北部卻分享與臺灣南部相同熱帶性種類，江永棉建議黑潮暖流可能是造成這些熱帶海藻分布的主要因子(Chiang, 1973a, b)。黃淑芳在臺灣東北角海藻之調查研

究中 (Huang, 1999b)，共記錄一七九種海藻，包括有九種是臺灣的新記錄種，其進行整個地區藻類群聚結構之分析，發現飛沫帶藻類有八種、潮間帶有二十五種、低潮線附近有八十五種，在亞潮帶有一四三種；所有的藻類生長具有明顯的季節性變化，一般在冬、春藻相最豐富，夏、秋的種數最少，利用矩陣及群聚分析，發現其消長演替發生在十二月及八月及九月之間；其亦進行相鄰地區植物地理之比較研究，包括韓國、日本、中國大陸、菲律賓、泰國、越南、印尼、馬來西亞及澳洲等地，發現臺灣東北部海藻相不僅有濃厚熱帶色彩，也有不少溫帶性種類，黃淑芳提出東北角有多樣性的海藻組成，是因為此地海域有二股洋流在此交會，冬季以大陸沿岸冷水團為主，夏季則以黑潮暖水團為主，隨著季節的更迭，暖流及冷流二者之間的轉強轉弱，造就臺灣東北部多采多姿的海藻世界。近年，黃淑芳在臺灣東北部角海藻圖錄一書中 (黃淑芳, 2000)，亦針對海藻的內外形態特徵、生殖構造、棲息生態、產地分布、世界地理分布及利用途徑等提出更詳實的描述與記錄，並輔以實際照片，以為印證。

一個地區生物誌之完成，是進行生物資源開發利用或生態保育的第一步，也是所有國家列為最優先的研究主題，臺灣目前海藻之記錄仍多偏於名稱之記載，至今尚未對其所有種類的形態分類、棲息環境、地理分布及季節消長有一清楚的描述，尤其對一些纖細的、殼狀的、形態不易辨認的種類，或較不易觀察之生育地，大多被忽略。部分種類甚至有同種異名或同名異種之疑，尚待訂正。未來期待臺灣將有更完整「臺灣海藻植物誌」之完成，以幫助有意研究海藻的人士

去開發、利用這些美麗又實用的植物，進而珍惜及保育大地所賜給我們的無價寶藏。

三、臺灣的海藻資源和生物歧異度：

生物多樣性是維持生物演化、保護自然生態體系、促進資源永續利用、開拓全人類福祉的基礎。臺灣位居地球上生物歧異度最為豐富之地區——熱帶西太平洋區 (Tropical Western Pacific Area)，而臺灣本身也具有多樣的海洋環境，沿著海岸，可以發現有許多不同的地形景觀，加上氣候、洋流等作用，提供海洋生物不同性質的生育地，每一個地方海藻的形態、數量及組成亦不同。臺灣目前已知的海藻有五三五種 (Chiang and Wang, 1987; Lewis and Norris, 1987; Chen, 1991; Huang, 1990, 1991; Wang et al., 1993; Wang and Chiang, 1993, 1994; Yang et al., 1994; 黃淑芳, 1997, 1998, 2000; Huang, 1991, 1999a, 1999b, 1999c)，其中包括綠藻十六科三十一屬一百二十七種，褐藻有十科二十六屬九十九種，紅藻有三十八科一百一十五屬三百〇三種，藍綠藻有四科四屬六種。以單位面積的種數而言，臺灣海藻的密度並不高，但從演化歧異度來比較，太平洋區系的海藻約有一二五科，臺灣即占有六十八科（約占太平洋五四%），顯示臺灣海藻並非集中於少數幾個分類群，而是屬於全面性的。另從海藻的世界地理分布來探究，亦顯示臺灣海藻呈現相當高的生物多樣性，兼具有溫帶型及熱帶型種類。事實上，臺灣海藻過去研究多侷限於潮間帶之調查，對某些較深海域、或難以到達、或觀察不易之區域、或微細性或附生性種類、或不易用肉眼觀察區分者，則大

Division CHLOROPHYTA (綠藻植物門)

Class CHLOROPHYCEAE (綠藻植物綱)

Order ULOTRICHALES (軟絲藻目)

Family ULOTRICHACEAE (軟絲藻科)

Ulothrix flaccida (Dillwyn) Thuret in Le Jolis (軟絲藻)

Order CHAETOPHORALES

Family CHAETOPHORACEAE

Endophyton ramosum Gardner (多枝內植藻)

Order ULVALES (石莖目)

Family MONOSTROMATACEAE (礁膜科)

Monostroma latissimum (Kützinger) Wittrock (寬礁膜)

Monostroma nitidum Wittrock (礁膜)

Family ULVACEAE (石莖科)

Enteromorpha clathrata (Roth) Greville (條石髮)

Enteromorpha clathrata var. *crinita* (Roth) Hauck (細石髮)

Enteromorpha compressa (Linnaeus) Nees (扁石髮)

Enteromorpha intestinalis (Linnaeus) Nees (腸石髮)

Enteromorpha linza (Linnaeus) J. Agardh (緣管許苔)

Enteromorpha prolifera (Müller) J. Agardh (許苔)

Enteromorpha ramulosa (Smith) Carmichael (絲石髮)

Enteromorpha sp. (石髮)

Ulva angusta Setchell et Gardner (狹葉石莖)

Ulva globata Kjellman (牡丹菜)

Ulva fasciata Delile (裂片石莖)

Ulva japonica (Holmes) Papenfuss (日本石莖)

Ulva lactuca Linnaeus (石莖)

Ulva lactuca f. *lapathifolia* (Areschoug) Hauck

Ulva pertusa Kjellman (孔石莖)

Ulva reticulata Forsskal (網石莖)

Ulva rigida C. Agardh (硬石莖)

Ulva sp. (石莖)

Order CLADOPHORALES (剛毛藻目)

Family ANADYOMENACEAE (肋葉藻科)

Anadyomene wrightii Harvey ex Gray (肋葉藻)

Microdictyon japonicum Setchell (日本小網藻)

Microdictyon nigrescens (Yamada) Setchell (黑葉小網藻)

Microdictyon okamurai Setchell (粗矮小網藻)

Valoniopsis pachynema (Martens) Boergesen (指枝藻)

多被忽視，故每年不斷有新記錄或新種海藻被發現，未來若能加速集中於分類之研究，則未來臺灣海藻的種類增加至一〇〇〇種以上，是不會令人驚訝的。

以下為臺灣海藻資源名錄，其是根據過去所有曾被記錄之種類加以彙整，再參考目前最新的命名，將一些同種異名予以更正或合併，並依照Silva 等人(一九九六)的分類系統所編排而成：

Family CLADOPHORACEAE (剛毛藻科)

- Chaetomorpha aerea* (Dillwyn) Kützing (氣生硬毛藻)
- Chaetomorpha aerea* f. *versata* Heydrich (氣生硬毛藻)
- Chaetomorpha antennina* (Bory) Kützing (硬毛藻)
- Chaetomorpha basiretrorsa* Setchell
- Chaetomorpha brachygona* Harvey (短節硬毛藻)
- Chaetomorpha crassa* (C. Agardh) Kützing (粗硬毛藻)
- Chaetomorpha linum* (Müller) Kützing (線形硬毛藻)
- Chaetomorpha spiralis* Okamura (螺旋硬毛藻)
- Cladophora aokii* Yamada (青木剛毛藻)
- Cladophora catenata* (Linnaeus) Kützing (聚枝剛毛藻)
- Cladophora fascicularis* (Mertens ex C. Agardh) Kützing (束生剛毛藻)
- Cladophora montagnei* var. *radicans* Yamada (蒙氏剛毛藻)
- Cladophora ohkuboana* Holmes (長管剛毛藻)
- Cladophora patentiramea* (Montagne) Kützing (墊狀剛毛藻)
- Cladophora patula* Sakai (伸展剛毛藻)
- Cladophora pellucida* (Hudson) Kützing
- Cladophora ruguloda* Martens (黑剛毛藻)
- Cladophora sakaii* Abbott (密剛毛藻)
- Cladophora scitula* (Suhr) Kützing (柔剛毛藻)
- Cladophora sibogae* Reinbold (枕狀剛毛藻)
- Cladophora* sp. (剛毛藻)

Order SIPHONOCLEDALES (管枝藻目)

Family BOODLEACEAE (布氏藻科)

- Boodlea coacta* (Dickie) Murray et De Toni in Murray (半球布氏藻)
- Boodlea composita* (Harvey et Hooker) Brand (布氏藻)
- Boodlea diamensis* Reinbold
- Boodlea montagnei* (Harvey et J.E. Gray) Egerod (蒙氏布氏藻)
- Boodlea van-bosseae* Reinbold (范氏布氏藻)
- Struvea enomotoi* Chihaara (網結網葉藻)

Family SIPHONOCLEDALEACEAE (管枝藻科)

- Boergesenia forbesii* (Harvey) Feldmann (香蕉菜)
- Chamaedoris orientalis* Okamura et Higashi in Okamura (東方輪生藻)
- Cladophoropsis herpestica* (Montagne) Howe (擬剛毛藻)
- Cladophoropsis javanica* (Kützing) P. Silva (爪哇擬剛毛藻)
- Cladophoropsis sundanensis* Reinbold (擬剛毛藻)
- Siphonocladus tropicus* (P. Crouan & H. Crouan) J. Agardh (管枝藻)

Family VALONIACEAE (法囊藻科)

- Dictyosphaeria bokotensis* Yamada (網球藻)
- Dictyosphaeria cavernosa* (Forsskal) Boergesen (網球藻)
- Valonia aegagropila* C. Agardh (法囊藻)
- Valonia fastigiata* Harvey in J. Agardh (帚狀法囊藻)
- Valonia utricularis* (Roth) C. Agardh
- Valonia verticillata* Kützinger
- Ventricaria ventricosa* (J. Ag.) Olsen et West (球法囊藻)

Order CAULERPALES (蕨藻目)

Family CAULERPACEAE (蕨藻科)

- Caulerpa brachypus* f. *parvifolia* (Harvey) Cribb (舌葉蕨藻)
- Caulerpa cupressoides* var. *lycopodium* f. *amicorum* (Harvey) W.-v. Bosse (柏葉蕨藻)
- Caulerpa freycineti* var. *freycineti* f. *lata* W.-v. Bosse
- Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh
- Caulerpa racemosa* var. *clavifera* f. *macrophysa* (K.) W.-v. Bosse (大型總狀蕨藻)
- Caulerpa racemosa* var. *clavifera* f. *microphysa* (K.) W.-v. Bosse (小型總狀蕨藻)
- Caulerpa racemosa* var. *laete-virens* (Mont.) W.-v. Bosse (棒形總狀蕨藻)
- Caulerpa racemosa* var. *occidentalis* (J. Agardh) Borgesen
- Caulerpa racemosa* var. *peltata* (Lam.) Eubank (盾葉蕨藻)
- Caulerpa racemosa* var. *turbinata* (J. Agardh) Eubank
- Caulerpa serrulata* (Forsskal) C. Agardh (齒形蕨藻)
- Caulerpa serrulata* var. *serrulata* f. *lata* (W.-v. Bosse) Tseng (齒形蕨藻)
- Caulerpa sertularioides* f. *longipes* (J. Agardh) Collins (針葉蕨藻)
- Caulerpa tacifolia* (Vahl) C. Agardh (杉葉蕨藻)
- Caulerpa webbiana* Montagne (絨毛蕨藻)
- Caulerpa webbiana* f. *disticha* W.-v. Bosse
- Caulerpa webbiana* f. *tomentella* (Harvey) W.-v. Bosse

Family UDOCEACEAE (鈣扇藻科)

- Avrainvillea erecta* (Berkeley) A. Gepp et E. S. Gepp (直立絨扇藻)
- Avrainvillea lacerata* Harvey ex J. Agardh
- Avrainvillea riukuensis* Yamada (琉球絨扇藻)
- Chlorodesmis caespitosa* J. Agardh (臺灣綠毛藻)
- Chlorodesmis fastigiata* (C. Agardh) Ducker (帚狀綠毛藻)
- Halimeda cuneata* Hering in Krauss (楔形仙掌藻)
- Halimeda discoidea* Decaisne (盤狀仙掌藻)
- Halimeda incrassata* var. *ovata* (J. Agardh) Barton (厚節仙掌藻)

- Halimeda macroloba* Decaisne (大葉仙掌藻)
Halimeda optuntia (Linnaeus) Lamouroux (仙掌藻)
Halimeda renschii Hauck
Halimeda velasquezii W.R. Taylor (未狀仙掌藻)
Tydemania exxpeditionis Weber-van Bosse
Udotea argentea Zanardini
Udotea fragilifolia Tseng et Dong
Udotea javensis (Mont.) A. et E. S. Gepp (小鈣扇藻)

Order CODIALES (松藻目)

Family BRYOPSIDACEAE (羽藻科)

- Bryopsis harveyana* J. Agardh (偏列羽藻)
Bryopsis indica E.S. Gepp (印度羽藻)
Bryopsis mucoda Lamouroux (蘚狀羽藻)
Bryopsis plumosa (Hudson) C. Agardh (羽藻)
Pseudobryopsis muconata Boergesen (短尖假羽藻)

Family CODIACEAE (松藻科)

- Codium arabicum* Kützting (阿拉伯松藻)
Codium barbatum Okamura (細松藻)
Codium contractum Kjellman (縊叉松藻)
Codium cylindricum Holmes (長松藻)
Codium edule P. C. Silva (食用松藻)
Codium dichotomum (Hudson) S.F. Gray (雙叉松藻)
Codium formosanum Yamada (臺灣松藻)
Codium fragile (Suringar) Hariot (刺松藻)
Codium geppiorum Schmidt (杰氏松藻)
Codium intricatum Okamura (交織松藻)
Codium mamillosum Harvey (球松藻)
Codium pugniiforme Okamura (小球松藻)
Codium reediae Silva in Egerod (芮氏松藻)
Codium repens (P. et H. Crouan) Vickers (匍匐松藻)
Codium tenue Kützting (纖細松藻)
Codium tomentosum Stackhouse (雙叉松藻)

Family DERBESIACEAE (德氏藻科)

- Derbesia lamourouxii* (J. Gardh) Solier (德氏藻)

Order DASYCLADALES (絨枝藻目)

Family POLYPHYSACEAE (傘藻科)

- Acetabularia gigas* Solms-Laubach (傘藻)

- Acetabularia major* Martens (大傘藻)
Acetabularia parvula Solms-Laubach (小傘藻)
Bornetella nitida (Harvey) Munier-Chalmas (軸球藻)
Bornetella spherica (Zanardini) Solms-Laubach (球形軸球藻)
Neomeris annulata Dickie (蠕藻)
Neomeris vanbosseae Howe (范氏蠕藻)

Division PHAEOPHYTA (褐藻植物門)

Class PHAEOPHYCEAE (褐藻植物綱)

Order ECTOCARPALES (外子藻目)

Family ECTOCARPACEAE (外子藻科)

- Ectocarpus laurenciae* Yamada (頂生水雲)
Ectocarpus spinosus Kutzing (刺水雲)
Ectocarpus van-bossea Setchell et Gardner in Setchell (范氏水雲)
Feldmannia formosana (Yamada) Itono (臺灣水雲)
Hincksia breviararticulatus (J. Agardh) Silva (褐茸藻)
Hincksia mitchellae (Harvey) Silva (棲狀褐茸藻)

Order SPHACELARIALES (黑頂藻目)

Family SPHACELARIACEAE (黑頂藻科)

- Sphacelaria furcigera* var. *tenuis* Yamada (黑頂藻)
Sphacelaria tribuloides Meneghini (三角黑頂藻)

Order DICTYOTALES (網地藻目)

Family DICTYOTACEAE (網地藻科)

- Dictyopteris delicatula* Lamouroux (纖細網翼藻)
Dictyopteris divaricata (Okamura) Okamura (叉開網翼藻)
Dictyopteris repens (Okamura) Boergesen (匍匐網翼藻)
Dictyopteris undulata Holmes (波狀網翼藻)
Dictyota bartayresii Lamouroux (螢光網地藻)
Dictyota ceylanica var. *anastomosans* Yamada (錫蘭網翼藻)
Dictyota dilata Yamada (雙叉網地藻)
Dictyota divaricata Lamouroux (叉開網地藻)
Dictyota friabilis Setchell (脆弱網地藻)
Dictyota hamifera Setchell
Dictyota linearis (C. Agardh) Greville (線型網地藻)
Dictyota patens J. Agardh (平網地藻)
Dictyota spinulosa Hooker et Arnott (刺網地藻)
Dilophus okamurae Dawson (厚緣藻)

Dilophus radicans Okamura (放射厚緣藻)
Homoeostrichus multifidus (Harvey) J. Agardh (多扇藻)
Lobophora variegata (Lamouroux) Womersley (匍扇藻)
Pachydictyon coriaceum (Holmes) Okamura (厚網藻)
Padina arborescens Holmes (樹狀團扇藻)
Padina australis Hauck (南方團扇藻)
Padina boryana Thivy in Taylor
Padina crassa Yamada (大團扇藻)
Padina durvillaei Bory
Padina japonica Yamada (日本團扇藻)
Padina minor Yamada (小團扇藻)
Padina tenuis Bory (纖細團扇藻)
Spatoglossum pacificum Yendo (褐舌藻)
Zonaria coriacea Yamada (圈扇藻)
Zonaria diesingiana J. Agardh (圈扇藻)
Zonaria flabellata (Okamura) Papenfuss (扇狀圈扇藻)
Zonaria harveyana (Kützinger) Areschoug (哈維圈扇藻)
Zonaria nigrescens Sonder (黑圈扇藻)
Zonaria stipitata Tanaka et Nozawa (有柄圈扇藻)
Zonaria sp.

Order CHORDARIALES (索藻目)

Family CORYNOTHLAEACEAE

Leathesia difformis (Linnaeus) Areschoug (粘膜藻)

Family ISHIGEACEAE (鐵釘菜科)

Ishige okamurae Yendo (鐵釘菜)

Ishige sinicola (Setchell et Gardner) Chihara (葉狀鐵釘菜)

Order SCYTOSIPHONALES (莖藻目)

Family CHNOOSPORACEAE (毛孢藻科)

Chnoospora implexa (Hering) J. Agardh (毛孢藻)

Family SCYTOSIPHONACEAE (莖藻科)

Chnoospora implexa (Hering) J. Agardh (毛孢藻)

Chnoospora minima (Hering) Papenfuss (小毛孢藻)

Colpomenia sinuosa (Mertens ex Roth) Derbes et Solier (囊藻)

Hydroclathrus clathratus (C. Agardh) Howe (網膜藻)

Hydroclathrus tenuis Tseng & Lu (細網膜藻)

Petalonia binghamiae (J. Agardh) Vinogradova (小海帶)

Petalonia fascia (O.F. Muller) Kuntze

Rosenvingera orientalis (J. Agardh) Borgesen

Scytosiphon lomentaria (Lyngbye) J. Agardh (單管藻)

Order FUCALES (墨角藻目)

Family CYSTOSEIRACEAE (囊鏈藻科)

Cystoseira prolifera J. Agardh (增生囊鏈藻)

Cystoseira sp. (囊鏈藻)

Hormophysa cuneiformis (Gmelin) P. C. Silva (三角翼枝藻)

Family SARGASSACEAE (馬尾藻科)

Sargassum amabile Yamada (角托馬尾藻)

Sargassum aquifolium (Turner) C. Agardh (硬葉馬尾藻)

Sargassum baccularia (Martens) C. Agardh (棒托馬尾藻)

Sargassum berberifolium J. Agardh (槩葉馬尾藻)

Sargassum binderi Sonder in J. Agardh (賓得馬尾藻)

Sargassum carpophyllum J. Agardh (葉托馬尾藻)

Sargassum coriifolium J. Agardh (革葉馬尾藻)

Sargassum coriifolium f. *duplicatum* Yamada (革葉馬尾藻重緣葉新型)

Sargassum coriifolium f. *prolongatum* (Okamura) Yamada (革葉馬尾藻厚葉新型)

Sargassum crassifolium J. Agardh (厚葉馬尾藻)

Sargassum crispifolium Yamada (冠葉馬尾藻)

Sargassum cristaeifolium C. Agardh (重緣葉馬尾藻)

Sargassum echinocarpum J. Agardh

Sargassum fulvellum (Turner) C. Agardh (微勞馬尾藻)

Sargassum glaucescens J. Agardh (粉葉馬尾藻)

Sargassum hemiphyllum (Turner) C. Agardh (半葉馬尾藻)

Sargassum hemiphyllum var. *chinense* J. Agardh (中國半葉馬尾藻)

Sargassum henslowianum C. Agardh (亨氏馬尾藻)

Sargassum heterocystum Montagne (異葉馬尾藻)

Sargassum horneri (Turner) C. Agardh (銅藻)

Sargassum ilicifolium (Turner) C. Agardh (冬青葉馬尾藻)

Sargassum ilicifolium var. *conduplicatum* Grunow in W.v. Bosse (冬青葉馬尾藻重緣葉變種)

Sargassum kasyotense Yamada

Sargassum muriocystum J. Agardh (多囊馬尾藻)

Sargassum plagiophyllum C. Agardh

Sargassum polycystum C. Agardh (匍枝馬尾藻)

Sargassum rostratum J. Agardh

Sargassum sandei Reinbold in W.v. Bosse (山弟馬尾藻)

Sargassum serratifolium C. Agardh

Sargassum siliguosum J. Agardh (莢托馬尾藻)
Sargassum swartzii (Turner) C. Agardh (斯氏馬尾藻)
Sargassum telephifolium (Turner) C. Agardh (軟葉馬尾藻)
Sargassum tenuifolium Yamada
Sargassum thunbergii (mert.) O. Kuntze (鼠尾藻)
Sargassum vulgare C. Agardh
Sargassum sp.
Turbinaria conoides (J. Agardh) Kutzing (小葉喇叭藻)
Turbinaria filamentosa Yamada (絲狀喇叭藻)
Turbinaria ornata (Turner) J. Agardh (喇叭藻)
Turbinaria tralata (J. Agardh) Kutzing (三角喇叭藻)
Turbinaria sp.

Division RHODOPHYTA (紅藻植物門)

Class BANGIOPHYCEAE (頭髮菜綱)

Order GONIOTRICHALES (角毛藻目)

Family GONIOTRICHACEAE (角毛藻科)

Chroodactylon ornatum (C. Agardh) Basson (角毛藻)
Stylonema alsidii (Zanardini) Drew

Order BANGIALES (頭髮菜目)

Family BANGIACEAE (頭髮菜科)

Bangia atropurpurea (Roth) C. Agardh (頭髮菜)
Bangia yamadae Tanaka (紅毛菜)
Bangia sp.
Porphyra angusta Okamura et Ueda in Ueda (狹葉紫菜)
Porphyra crispata Kjellman (荷葉紫菜)
Porphyra dentata Kjellman (長葉紫菜)
Porphyra suborbiculata Kjellman (圓葉紫菜)
Porphyra vietnamensis Tanaka et P. H. Ho (越南紫菜)
Porphyra sp. (紫菜)

Family ERYTHROPELTIDACEAE (星絲藻科)

Erythrotrichia biseriata Tanaka
Erythrotrichia carnea f. *tenuis* Tanaka (星絲藻)

Class FLORIDEOPHYCEAE (真紅藻綱)

Order NEMALIALES (海索麵目)

Family ACROCHAETIACEAE (頂絲藻科)

Liagorophila endophytica Yamada (簇孢藻)

Family DERMONEMATACEAE (皮絲藻科)

- Dermonema pulvinata* (Grunow in Holmes) Fan (墊形皮絲藻)
Dermonema virens (J. Agardh) Pedroche & Vila Orth (皮絲藻)
Dotyophycus yamadae (Ohmi et Itono) Abbott et Yoshizaki (杜氏藻)
Liagoropsis schrammi (P. et H. Crouan) Doty & Abbott (擬粉枝藻)
Yamadaella cenomyce (Decaisne) Abbott (絲擬藻)

Family GALAXAURACEAE (乳節藻科)

- Actinotrichia fragilis* (forsskal) Borgesen (輻毛藻)
Galaxaura canaliculata Kutzing (粗壯乳節藻)
Galaxaura clavigera Kjellman
Galaxaura cylindrica (Sloander) Lamouroux (長乳節藻)
Galaxaura distenta Harvey (密乳節藻)
Galaxaura elegans Tanaka (優美乳節藻)
Galaxaura elongata J. Agardh (延伸乳節藻)
Galaxaura falcata Kjellman
Galaxaura fasciculata Kjellman (簇生乳節藻)
Galaxaura filamentosa Chou in Taylor (絨毛乳節藻)
Galaxaura lapidescens (Ellis et Solander) Lamouroux
Galaxaura lapidescens f. *villosa* J. Agardh
Galaxaura latifolia Tanaka (寬扁乳節藻)
Galaxaura marginata (Ellis et Solander) Lamouroux (扁乳節藻)
Galaxaura obtusata (Ellis et Solander) Lamouroux (鈍乳節藻)
Galaxaura pacifica Tanaka (太平洋乳節藻)
Galaxaura robusta Kjellman (硬乳節藻)
Galaxaura rudis Kjellman (粗狀乳節藻)
Scinaia boergesenii Tseng (波氏鮮奈藻)
Scinaia cottonii Setchell (扁鮮奈藻)
Scinaia moniliformis J. Agardh (唸珠鮮奈藻)
Scinaia latifrons Howe (寬葉鮮奈藻)
Scinaia pseudojaponica Yamada et Tanaka (擬日本鮮奈藻)
Tricleocarpa fragilis (Linnaeus) Huisman et Townsend (白果胞藻)

Family LIAGORACEAE (粉枝藻科)

- Helminthocladia australis* Harvey (蠕枝藻)
Ganonema farinosa (Lamouroux) Fan & Wang (殖絲粉枝藻)
Liagora boergesenii Yamada (波氏粉枝藻)
Liagora ceranoides Lamouroux (軟粉枝藻)
Liagora ceranoides var. *pulverulenta* (C. Agardh) Yamada (墊狀粉枝藻)
Liagora decussata Montagne (對生粉枝藻)
Liagora orientalis J. Agardh (東方粉枝藻)

Liagora rugosa Zanardini

Liagora segawai Yamada

Liagora setchellii Yamada (鼓苞粉枝藻)

Liagora valida Harvey (硬粉枝藻)

Family HELMINTHOCLADIACEAE (蠕枝藻科)

Trichogloea requienii (Montagne) Kützing (果絲藻)

Order BONNEMAISONIALES (柏安藻目)

Family BONNEMAISONIACEAE (柏安藻科)

Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan (蘆筍藻)

Delisea japonica Okamura (櫛齒藻)

Order GELIDIALES (石花菜目)

Family GELIDIACEAE (石花菜科)

Gelidiella acerosa (Forsskal) Feldmann et Hamel (匐枝凝花菜)

Gelidium amansii (Lamouroux) Lamouroux (安曼司石花菜)

Gelidium amansii f. *elegans* Okamura (優美石花菜)

Gelidium amansii f. *latioris* Okamura (寬石花菜)

Gelidium cinale (Turner) Lamouroux in bory (細毛石花菜)

Gelidium divaricatum Martens (小石花菜)

Gelidium japonicum (Harvey) Okamura (日本石花菜)

Gelidium kintaroi (Okamura) Yamada (鈍頂石花菜)

Gelidium latiusculum Okamura (寬葉石花菜)

Gelidium pacificum Okamura (太平洋石花菜)

Gelidium pusillum (Stackhouse) Le Jolis (匍匐石花菜)

Gelidium pusillum f. *foliaceum* Okamura

Gelidium subcostatum Okamura in schmitz (刀形石花菜)

Gelidium yamadae (Okamura) Fan (密枝石花菜)

Gelidium sp.

Pterocliadiella capillacea (Gmelin) Santelices & Hommersand (細翼枝菜)

Pterocladia densa Okamura (密翼枝菜)

Family WURDEMANNIACEAE (層孢藻科)

Wurdemannia miniata (Draparnaud) Feldmann et Hamel (朱紅層孢藻)

Order GIGARTINALES (杉藻目)

Family CAULACANTHACEAE (莖刺藻科)

Caulacanthus okamurae Yamada (岡氏莖刺藻)

Caulacanthus spinellus (Hooker et Harvey) Kützing (刺枝莖刺藻)

Caulacanthus ustulatus (Turner) Kützing (莖刺藻)

Phacelocarpus japonicus Okamura (日本叢果藻)

Family DUMONTIACEAE 杜蠕藻科

Dudresnaya japonica Okamura (日本杜鰻藻)

Gibsmithsia hawaiiensis Doty (夏威夷紅棉藻)

Rhodopeltis borealis Yamada (北方赤盾藻)

Rhodopeltis gracilis Yamada et Tanaka

Rhodopeltis setchelliae Yamada (斯氏赤盾藻)

Family ENDOCLADIACEAE (內枝藻科)

Gloiopeltis complanata (Harvey) Yamada

Gloiopeltis furcata (Postels et Ruprecht) J. Agardh (海蘿)

Gloiopeltis tenax (Turner) Decaisne (鹿角海蘿)

Family GIGARTINACEAE (杉藻科)

Chondracanthus intermedius (Suringar) Hommersand (小杉藻)

Chondrus crispus Stackhouse (皺葉角叉菜)

Chondrus ocellatus Holmes (角叉菜)

Chondrus ocellatus f. *canaliculatus* Okamura (粗壯角叉菜)

Chondrus verrucosa Mikami (異色角叉菜)

Gigartina ochotensis Ruprecht in Kjellman

Gigartina tenella Harvey (線形杉藻)

Rhodoglossum affine (Harvey) Kylin (紅舌藻)

Family HALYMENIACEAE 海膜藻科

Carpopeltis angusta (Harvey) Okamura (狹枝盾果藻)

Carpopeltis cornea Okamura (肉質盾果藻)

Carpopeltis flabellata (Holmes) Okamura (扇形盾果藻)

Carpopeltis formosana Okamura (臺灣盾果藻)

Carpopeltis maillardii (Montagne et Millardet) Chiang (硬盾果藻)

Carpopeltis proliferai (Hariat) Kawaguchi et Masuda (增生盾果藻)

Grateloupia carnoda Yamada et Segawa (肉質蜈蚣藻)

Grateloupia filicina (Wulfen) C. Agardh (蜈蚣藻)

Grateloupia filicina f. *filiformis* (Kutzing) Pilger (絲狀蜈蚣藻)

Grateloupia livida (Harvey) Yamada (舌狀蜈蚣藻)

Grateloupia okamurae Yamada (劍葉蜈蚣藻)

Grateloupia sparsa (Okamura) Chiang (稀毛蜈蚣藻)

Halymenia dilatata Zanardini (平展海膜)

Halymenia durvillaei Bory

Halymenia floresia (Clemente) C. Agardh (海膜)

Halymenia microcarpa (Montagne) P. C Silva (小果海膜)

Polyopes polyideoides Okamura (牛角樹)

Prionitis angusta (Harvey) Okamura (狹葉鋸齒藻)

Prionitis ramosissima (Okamura) Kawaguchi (繁枝蜈蚣藻)

Family HYPNEACEAE (沙菜科)

- Hypnea boergesenii* Tanaka (密毛沙菜)
- Hypnea cenomyce* J. Agardh (頂盤沙菜)
- Hypnea cervicornis* J. Agardh (鹿角沙菜)
- Hypnea charoides* Lamouroux (長枝沙菜)
- Hypnea chordacea* Kützinger (簡枝沙菜)
- Hypnea chordacea* f. *simpliciuscula* (Okamura) Tanaka (單簡枝沙菜)
- Hypnea cornuta* (Lamouroux) J. Agardh (星刺沙菜)
- Hypnea esperi* Bory (小沙菜)
- Hypnea hamulosa* (Turner) Lamouroux (硬沙菜)
- Hypnea japonica* Tanaka (日本沙菜)
- Hypnea nidulans* Setchell (墊生沙菜)
- Hypnea pannosa* J. Agardh (巢沙菜)
- Hypnea saidana* Holmes (曲刺沙菜)
- Hypnea seticulosaa* J. Agardh (斯氏沙菜)
- Hypnea spinella* (C. Agardh) Kützinger (刺沙菜)
- Hypnea* sp. (沙菜)

Family KALLYMENIACEAE

- Kallymenia perforata* J. Agardh (孔海膜)

Family PEYSSONNELIACEAE (耳殼藻科)

- Peyssonnelia caulifera* Okamura (耳殼藻)
- Peyssonnelia conchicola* Piccone et Grunow (木耳狀耳殼藻)
- Peyssonnelia distenta* (Harvey) Yamada (充滿耳殼藻)

Family PHYLLOPHORACEAE (育葉藻科)

- Ahnfeltiopsis paradoxus* (Suringar) Masuda (叉枝藻)
- Ahnfeltiopsis flabelliformis* (Harvey) Masuda (扇形叉枝藻)

Family PLOCAMIACEAE (海頭紅科)

- Plocamium oviforme* Okamura (卵形海頭紅)
- Plocamium serratum* Okamura (鋸齒海頭紅)
- Plocamium telfairiae* (Hooker et Harvey) Harvey ex Kützinger (海頭紅)
- Plocamium telfairiae* f. *uncinatum* Okamura

Family RHIZOPHYLLIDACEAE 根葉藻科

- Portieria hornemannii* (Lyngbye) P.C. Silva (浪花藻)

Family SARCODIACEAE (海木耳科)

- Sarcodia montagneana* (Hooker et Harvey) J. Agardh (海木耳)

Family SCHIZYMENIACEAE (裂膜藻科)

- Schizymenia dubyi* (Chauvin in Duby) J. Agardh (裂膜藻)
- Titanophora pulchra* Dawson (線翼藻)

Titanophora weberae Boergesen (波狀線翼藻)

Family SEBDENIACEAE (囊膜藻科)

Sebdenia agardhii (De Toni) Codomier (囊膜藻)

Sebdenia flabellata (J. Agardh) Parkinson (扇形囊膜藻)

Family SOLIERIACEAE (紅翎菜科)

Eucheuma arnoldii Weber-van Bosse (柏狀麒麟菜)

Eucheuma cottonii Weber-van Bosse (耳突麒麟菜)

Eucheuma crassum Zanardini (粗壯麒麟菜)

Eucheuma crustaeforme Weber-van Bosse

Eucheuma denticulatum (Burman) Collins et Hervey (齒形麒麟菜)

Eucheuma gelatinae (Esper) J. Agardh (瓊枝)

Eucheuma muricatum f. *depauperata* Weber-van Bosse (麒麟菜)

Eucheuma okamurae Yamada (崗氏麒麟菜)

Eucheuma serra J. Agardh (鋸齒麒麟菜)

Eucheuma spp. (麒麟菜)

Meristotheca coacta Okamura (饅頭雞冠菜)

Meristotheca papulosa (Montagne) J. Agardh (雞冠菜)

Order CORALLINALES (珊瑚藻目)

Family CORALLINACEAE (珊瑚藻科)

Amphiroa brevianiceps Dawson (短邊叉節藻)

Amphiroa dilatata Lamouroux (寬扁叉節藻)

Amphiroa ephedraea (Lamouroux) Decaisne (平滑叉節藻)

Amphiroa foliacea Lamouroux (葉狀叉節藻)

Amphiroa fragilissima (Linnaeus) Lamouroux (脆叉節藻)

Amphiroa multifida Kützing (多扇叉節藻)

Amphiroa pusilla Yendo (扁叉節藻)

Amphiroa zonata Yendo (環狀叉節藻)

Amphiroa sp. (叉節藻)

Cheilosporum acutilobum (Decaisne) Piccone (唇孢藻)

Cheilosporum anceps Yendo (邊唇孢藻)

Corallina pilulifera Postels et Ruprecht (小珊瑚藻)

Corallina confusa Yendo (點狀珊瑚藻)

Corallina sp. (珊瑚藻)

Jania adhaerens Lamouroux (寬角叉珊藻)

Jania arborescens (Yendo) Yendo (樹狀叉珊藻)

Jania pacifica J. E. Areschoug (太平洋叉珊藻)

Jania radiata Yendo (放射叉珊藻)

Jania rubens (Linnaeus) Lamouroux (鈍叉珊藻)

- Jania tenella* Kutzing (纖細叉珊藻)
Jania unguolata (Yendo) Yendo (扇狀叉珊藻)
Lithophyllum perulatum Fosile (波狀石葉藻)
Lithophyllum spp. (石葉藻)
Lithothamnium membranaceum (Esper) Foslie (膜狀石枝藻)
Lithothamnium spp. (石枝藻)
Marginisporum aberrans (Yendo) Johansen et Chihara (異邊孢藻)
Marginisporum crassissimum (Yendo) Ganesan (大邊孢藻)
Mastophora pygmaea Heydrich
Mastophora rosea (C. Agardh) Setchell (寬珊藻)
Melobesia farinosa Lamouroux
Mesophyllum simulans (Foslie) Lemoine (殼狀中葉藻)
Mesophyllum mesomorphum (Foslie) Adey (中葉藻)
Serraticardia maxima (Yendo) Silva (大齒心藻)
Tenarea tumidulum (Foslie) Adey (厚石葉藻)

Order GRACILARIALES (龍鬚菜目)

Family GRACILARIACEAE (龍鬚菜科)

- Gracilaria arcuata* Zanardini (弓龍鬚菜)
Gracilaria blodgettii Harvey (芋根龍鬚菜)
Gracilaria bursapastoris (Gmelin) Silva (脆江蘺)
Gracilaria canaliculata (Kutzing) Sonder (粗管龍鬚菜)
Gracilaria chorda Holmes (繩龍鬚菜)
Gracilaria coronopifolia J. Agardh (傘房龍鬚菜)
Gracilaria crassa Harvey ex J. Agardh (厚江蘺)
Gracilaria edulis (Gmelin) Silva (可食江蘺)
Gracilaria eucheumoides Harvey (鳳尾菜)
Gracilaria gigas Harvey (粗龍鬚菜)
Gracilaria incurvata Okamura (捲葉龍鬚菜)
Gracilaria punctata (Okamura) Yamada (斑江蘺)
Gracilaria purpurascens Harvey in J. Agardh (紫龍鬚菜)
Gracilaria spinulosa (Okamura) Chang et Xia (刺江蘺)
Gracilaria salicornia (C. Agardh) Dawson (縊龍鬚菜)
Gracilaria textorii (Suringar) Hariot (葉龍鬚菜)
Gracilaria veillardii Silva (齒葉龍鬚菜)
Gracilaria sp. (龍鬚菜)

Order RHODYMENIALES (紅皮藻目)

Family CHAMPIACEAE (環節藻科)

- Champia bifida* Okamura (扁平環節藻)

Champia parvula (C. Agardh) Harvey (環節藻)

Family RHODYMENIACEAE (紅皮藻科)

Botryocladia leptopida (J. Agardh) Kylin (葡萄藻)

Botryocladia skottsbergii (Borgesen) Levring (厚壁葡萄藻)

Ceratodictyon spongiosum Zanardini (角網藻)

Chrysomenia procumbens Weber-van Bosse (金膜藻)

Cryptarachne okamurai (Yamada et Segawa) Zhang et Xia (全緣隱蜘蛛藻)

Erythrocolon podagrica (Harvey ex J. Agardh) J. Agardh (紅腸藻)

Gelidiopsis hachijoensis Yamada et Segawa (叉枝擬石花)

Gelidiopsis repens (Kützinger) Schmitz (匍匐擬石花)

Gelidiopsis variabilis (Greville) Schmitz (多變擬石花)

Halichrysis micans (Hauptfleisch) Prantl et Hauptfleisch (扁葉囊藻)

Rhodymenia spinulosa Okamura (刺狀紅皮藻)

Weberrella micans Hauptfleisch in Schmitz (扁葉囊藻)

Order CERAMIALES (仙菜目)

Family CERAMIACEAE (仙菜科)

Carpoblepharis schmitziana var. *erecta* Yamada

Carpoblepharis warburgii Heydrich

Centroceras clavulatum (C. Agardh) Montagne (縱胞藻)

Centroceras minutum Yamada (小縱胞藻)

Ceramium aduncum Nakamura (內枝仙菜)

Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluzeau (捲頂仙菜)

Ceramium flaccidum (Kützinger) Ardissonne (優美仙菜)

Ceramium nakamurai Dawson

Ceramium paniculatum Okamura (圓錐仙菜)

Ceramium tenerrimum (Martius) Okamura (柔質仙菜)

Ceramium tenuissimum (Lynbye) J. Agardh (細枝仙菜)

Crouania minutissima Yamada (短絲藻)

Dasyphila plumarioides Yendo (羽狀喜毛藻)

Griffithsia coacta Okamura (凋毛藻)

Griffithsia subcylindrica Okamura (亞圓柱形凋毛藻)

Gymnothamnion elegans (C. Agardh) J. Agardh

Microcladia elegans Okamura (美麗小枝藻)

Ptilothamnion cladophorae (Yamada et Tanaka) Feldmann-Mazoyer

Reinboldiella schmitziana (Reinbold) De Toni

Spyridia filamentosa (Wulfen) Harvey ex Hooker (藍子藻)

Tiffaniella codicola (Yamada et Tanaka) Doty et Menez

Wrangelia tanegana Harvey (尖頂軟毛藻)

Wrangelia tayloriana Tseng (鋸軸軟毛藻)

Wrangelia velutina Harvey (軟毛藻)

Family DASYACEAE (絨線藻科)

Dasya sp. (絨線藻)

Family DELESSERIACEAE (紅葉藻科)

Caloglossa bombayensis Borgensen (鸕鶿菜)

Claudea batanensis Tanaka (長柄雀冠藻)

Claudea multifida Harvey (多裂雀冠藻)

Haloplegma duperreyi Montagne (毬藻)

Holmesia neurymenioides Okamura (臺灣膜葉藻)

Martensia fragilis Harvey (脆紅網藻)

Neomartensia flabelliformis (H. ex J. A.) Yoshida et Mikami (扇形紅網藻)

Nitophyllum sp. (亮葉藻)

Vanvoorstia coccinea Harvey ex J. Agardh (猩紅斜網藻)

Zellera tawallina Martens (冠扇藻)

Family RHODOMELACEAE (松節藻科)

Acanthophora aokii Okamura (青木魚棲苔)

Acanthophora muscoides (Linnaeus) Bory (蘚狀魚棲苔)

Acanthophora spicifera (Vahl) Borgesen (穗狀魚棲苔)

Acrocystis nana Zanardini (頂囊藻)

Bostrychia tenella (Lamouroux) J. Agardh (柔弱捲枝藻)

Chondria armata (Kützinger) Okamura (樹枝軟骨藻)

Chondria dasyphylla (Woodward) C. Agardh (軟骨藻)

Digenia simplex (Wulfen) C. Agardh (海人草)

Herposiphonia subdisticha Okamura (二列爬管藻)

Herposiphonia sp. (爬管藻)

Laurencia brongniartii J. Agardh (紅羽凹頂藻)

Laurencia dotyi Saito (杜氏凹頂藻)

Laurencia flexilis var. *tropica* (Yamada) xia et Zhang (熱帶易曲凹頂藻)

Laurencia forsteri (Martens ex Turner) Greville

Laurencia glandulifera Kützinger (瘤狀凹頂藻)

Laurencia grevilleana Harvey

Laurencia hamata Yamada

Laurencia intermedia Yamada (異枝凹頂藻)

Laurencia nipponica Yamada (日本凹頂藻)

Laurencia obtusa var. *densa* Yamada (鈍凹頂藻)

Laurencia okamurae Yamada (岡村凹頂藻)

Laurencia palisada Yamada (柵狀凹頂藻)

- Laurencia pannosa* Zanardini (巢凹頂藻)
Laurencia papillosa (Forsskal) Greville (乳頭凹頂藻)
Laurencia parvipapillata Tseng (小瘤凹頂藻)
Laurencia perforata (Montagne) J. Agardh (孔凹頂藻)
Laurencia pinnatifida (Gmelin) Lamouroux (羽狀凹頂藻)
Laurencia tropica Yamada (熱帶凹頂藻)
Laurencia undulata Yamada (波狀凹頂藻)
Laurencia venusta Yamada (維納凹頂藻)
Laurencia sp. (凹頂藻)
Leveillea jungermannioides (Hering et Martens) Harvey (海蘚藻)
Melanamansia glomerata (C. Agardh) Norris (旋花藻)
Murrayella pericladus (C. Agardh) Schmitz (有柄輪孢藻)
Murrayella squarrosas (Harvey) Schmitz (輪孢藻)
Neurymenia fraxinifolia (Mertens et Turner) J. Agardh (脈膜藻)
Osmundaria obtusiloba (Martens ex C. Agardh) R. E. Norris (旋葉藻)
Polysiphonia harlandii Harvey (具皮多管藻)
Polysiphonia kampsaxii Borgesen
Polysiphonia pulvinata J. Agardh
Symphyocladia marchantioides (Harvey) Falkenberg (苔狀雞毛菜)
Tolypocladia glomerulata (C. Agardh) Schmitz (球枝藻)

Division CYANOPHYTA (藍綠藻植物門)

Class HORMOGONOPHYCEAE

Order OSCILLATORIALES (顫藻目)

Family OSCILLATORIACEAE (顫藻科)

- Lyngbya confervoides* C. Agardh (絲狀鞘絲藻)
Lyngbya majuscula (Dillwyn) Harvey (巨大鞘絲藻)

Family PHORMIDIACEAE (席藻科)

- Symploca caespitosa* Tseng et Hua (簇生束藻)
Symploca hydroides (Harvey) Kützing (蘚狀束藻)

Family RIVULARIACEAE (膠鬚藻科)

- Rivularia atra* Roth (黑色膠鬚藻)

Order Stigonematales (真枝藻目)

Family Mastigocladaceae (鞭枝藻科)

- Brachytrichia quoyi* (C. Agardh) Bornet et Flahault (海電菜)

四、臺灣海藻群聚結構

每一種藻類有其特定生長地帶，其主要和所含色素的種類與含量比例有關，不同的色素所需的光波長亦不同，隨著光線強度及光質之變化，藻類的分布亦受影響。一般在較陰暗或深海中，藻紅素 (Phycocerythrin) 與藻藍素 (Phycocyanin) 比葉綠素 (Chlorophyll) 更能有效地吸收藍、綠光，故只含葉綠素及胡蘿蔔素之綠藻，其棲息地多靠近水淺之處。此現象在海邊的垂直分布上最為明顯，在潮間帶上部多為綠藻類，如石蓴、石髮，潮間帶中部以褐藻類居多，如囊藻及團扇藻，而低潮線附近及深海部份則多為紅藻類，如石花菜及珊瑚藻。

此外，地形、底質、溫度、濕度、鹽度、潮汐、風浪、洋流、污染物、動物掘食、藻類間的相互競爭等多種因子，都可影響海藻的生長與分布。臺灣四面環海，海岸線長達一千一百三十七公里，在這一片山海交錯、岬灣凹凸的崎嶇海岸線中，擁有海灣、斷崖、溪流、海蝕平臺、礫石灘、沙灘、珊瑚礁等豐富地形景觀和不同的生態環境，具有不同的海藻組成。一般而言，沙灘基質易被海浪沖刷流失，海藻較不易著生，故在臺灣的西部海岸多為沙灘，海藻相較貧乏，故臺灣海藻主要分布在北部、東北部、東部及南部海岸，還有蘭嶼、綠島、澎湖及小琉球等離島，因具有裙礁海岸、或海蝕平臺、或具有大小不一的潮池與溝渠，適合各種類型海藻生長，故藻類相也較豐富。

臺灣的海藻大多是一年生，只有在亞潮帶較有多年生海藻，故整個潮間帶海藻相有明顯的季節性變化，主要以冬春

二期生長較為茂盛，而在夏秋時，數量與種類明顯地減少，尤其在夏天時，在烈陽高溫下，海藻不易生存，潮間帶大多光禿，只有在較深水域還可看到一些海藻。

臺灣由於位處於黑潮暖流及大陸沿岸流的交會地區，不同的海流及營養鹽，帶來豐富多樣的漁業資源。隨著季節之更迭，臺灣四季的海流及水溫均不相同，各地藻類相組成亦不同。基本上，臺灣南部海岸有許多熱帶性海藻，如黑葉小網藻 (*Microdictyon negrescens*)、法囊藻 (*Valonia* sp.)、香蕉菜 (*Boergesenia forbesii*)、傘藻 (*Acetabularia* sp.)、硬毛藻 (*Chaetomorpha antennina*)、綠毛藻 (*Chlorodesmia* sp.)、網石蓴 (*Ulva reticulata*)、仙掌藻 (*Halimeda* sp.)、啦叭藻 (*Turbinaria* sp.)、麒麟藻 (*Eucheuma* sp.)、扁乳節藻 (*Galearia marginata*)、頂囊藻 (*Acrocystis nana*) 等，其主要產於印度—西太平洋的熱帶海域，如菲律賓、印尼、馬來西亞、夏威夷群島、所羅門群島等地均有產，隨著黑潮 (*Kuroshio current*) 流向，其分布由南向北逐漸減少，在臺灣南部、東部、東北部及琉球群島因受黑潮暖流之影響而有此類海藻繁生，但在同緯度的大陸福建沿岸，則因無黑潮流經而無此類海藻。相對的，臺灣也有許多溫帶性海藻，如鐵釘菜 (*Ishige* sp.)、小海帶 (*Endarachne binghamiae*)、厚緣藻 (*Dilophus okamurai*)、頭髮菜 (*Bangia* sp.)、紫菜 (*Porphyra* sp.)、石花菜 (*Gelidium* sp.)、異枝菜 (*Pterocladia* sp.)、海蘿 (*Gloiopeltis* sp.)、蜈蚣藻 (*Grateloupia* sp.)、角叉藻 (*Chondrus* sp.) 等，其主要生長在較冷之水域，如日本、韓國、大陸黃海及東海沿岸均有產，其分布是由北向南逐漸減少，在臺灣東部及南部並無此類海藻之蹤影，但在臺灣北部

、東北部卻極為常見，顯示這些海藻之分布主要受到大陸沿岸流(China coastal current)冷水團之影響所致。隨著季節更迭，黑潮暖流及大陸沿岸冷流二者之間的轉強轉弱，造就了臺灣多采多姿的海藻世界。

潮汐，是受到以月球為主、太陽為副的引力影響下，形成海水面升高下降的漲退現象。臺灣一天有兩次潮汐，各地潮差各不相同，如東北部潮差為一·五公尺，而臺中港最大可達四公尺深，隨著潮汐之作用，海藻在海岸的垂直分布上可分為三帶，其海藻的組成分述如下：

(1) 飛沫帶(Supralittoral fringe)：

是指海水淹不到但浪花可濺及的地帶。在秋末至春初時，臺灣北部、東北部沿岸主要以頭髮菜(*Bangia atropurpurea*)、紫菜(*Porphyra* sp.)、海蘿(*Gloiopeltis furcata*)及鐵釘菜(*Ishige okamurae*)為主，在臺灣的南部及東部海岸則以柔弱捲枝藻(*Bostrychia tenella*)、鞘絲藻(*Lyngbya* sp.)及海蠟菜(*Brachytrichia quoyi*)等為主。這些海藻可忍受長時間的乾旱及炙熱，常在陽光下煎曬個三、五天，依然不枯不萎，自有膠質保護，顯現強韌的生命力。在夏季時，飛沫帶則多一片光禿。

(1) 潮間帶(Littoral zone)：

指海水漲最高位(高潮線)和退潮時退至最低位(低潮線)之間，會曝露在空氣中的海岸部分。潮間帶的幅度，隨潮差的大小、地區及坡度而異。潮間帶又依潮汐之大潮、小潮之變化，可分為上部、中部及下部三個潮間帶。

1. 潮間帶上部(高潮帶)：

此區以綠藻類的礁膜(*Monostroma* sp.)、牡丹菜(*Ulva*

conglobata)、石蓴(*Ulva lactuca*)及石髮(*Enteromorpha* sp.)等為主，其可適應每天兩次長時間的乾濕變化及強光的照射，尤其在冬春時，常在海岸平地上形成一片青蔥翠綠的「綠色地毯」。在夏季時，此區和飛沫帶一樣，岩石上多是裸露光禿，但在潮池內或有遮陰之處則仍可發現他們之蹤影，偶而還可見到藍綠藻類的束藻(*Symploca* sp.)。

2. 潮間帶中部(中潮帶)：

冬春，常見海藻有裂片石蓴(*Ulva fasciata*)、網球藻(*Dictyosphaeria cavernosa*)、硬毛藻(*Chaetomorpha* sp.)、剛毛藻(*Cladophora* sp.)、棲狀褐茸藻(*Hincksia mitchelliae*)、囊藻(*Colpomenia sinuosa*)、縱胞藻(*Centroceras clavulatum*)、沙菜(*Hypnea* sp.)等。尤其在三、四月間有浪拍擊的地方，則以小海帶(*Enderachne binghamiae*)、角叉菜(*Chondrus verrucosa*)、扇形叉枝藻(*Ahnfeltiopsis flabelliformis*)及小杉藻(*Chondracanthus intermedius*)的數量最多。夏秋時，這些藻類大多消失，但仍可見石髮(*Enteromorpha* sp.)、棲狀褐茸藻(*Hincksia mitchelliae*)、網球藻(*Dictyosphaeria cavernosa*)、縱胞藻(*Centroceras clavulatum*)、剛毛藻(*Cladophora* sp.)等依然繁生。

3. 潮間帶下部(低潮帶)：

冬春，常見海藻有指枝藻(*Valoniopsis pachynema*)、棒形總狀蕨藻(*Caulerpa racemosa* var. *laete-virens*)、樹狀團扇藻(*Padina arborescens*)、網膜藻(*Hydroclathrus clathratus*)、匍扇藻(*Lobophora variegata*)、寬珊藻(*Mastophora rosea*)、頂囊藻(*Acrocystis nana*)、

蜈蚣藻 (*Grateloupia filicina*)、頂藻 (*Laurencia sp.*) 及日本沙菜 (*Hypnea japonica*) 等。尤其在低潮線附近有浪地區，則以小珊瑚藻 (*Corallina pilulifera*)、異邊孢藻 (*Marginisporum aberrans*)、石花菜 (*Gelidium amansii*)、翼枝菜 (*Pteocladia capillacea*)、重緣葉馬尾藻 (*Sargassum cristaeifolium*)、牛角樹 (*Polypodes polydeoides*)、繁枝蜈蚣藻 (*Prionitis ramosissima*) 等為最常見，能忍受海浪的直接的撲打及海流的衝擊。其中珊瑚藻 (*Corallina sp.*)、邊孢藻 (*Marginisporum sp.*) 及石葉藻 (*Mesophyllum sp.*) 等珊瑚藻類，可以從海水中吸收石灰質蓄積體內，一方面增強骨架，抵抗水流，一方面降低體內有機質的比例，使其他海洋生物不愛啃食，同時對造礁也有莫大貢獻，全年均可見其蹤影。

(四) 潮下帶 (Infralittoral zone) ..

指潮間帶以下，終年為海水所覆蓋地方。全年均可見到各式各樣的海藻繁生。綠藻類以石蓴 (*Ulva lactuca*)、阿拉伯松藻 (*Codium arabicum*)、盾葉蕨藻 (*Caulerpa peltata* var. *peltata*)、交織松藻 (*Codium intricatum*) 等較為常見，其中球松藻 (*Codium mamillosum*) 在臺灣東北部龍洞灣、卯澳灣中約十米深處大量聚集，形成龐大群落。褐藻類則以厚緣藻 (*Dilophus okamurai*)、圈扇藻 (*Zonaria diestigiana*)、褐田藻 (*Spatoglossum pacificum*)、馬尾藻 (*Sargassum sp.*)、網地藻 (*Dictyota sp.*) 為主，尤其馬尾藻 (*Sargassum sp.*) 常在六、七月間大量生長，形成小型的馬尾藻海。紅藻類以海木耳 (*Sarcodia montagneana*)、日本沙菜 (*Hypnea japonica*)、樹枝軟骨藻 (*Chondria armata*)、

鋸齒麒麟菜 (*Eucheuma serra*)、雞冠菜 (*Meristotheca pulosa*)、小果海膜 (*Halymenia microcarpa*)、充滿耳殼藻 (*Peyssonnelia distenta*)、乳節藻 (*Galaxaura sp.*) 及頂藻 (*Laurencia sp.*) 等最為常見。唸珠蘚奈藻 (*Scinaia moniliformis*) 及日本杜鰓藻 (*Dudresnaya japonica*) 的質地較為柔嫩，則多長在水流較緩的潮下帶，其體內常含有許多黏液，可保護自己以減少傷害。

五、臺灣海藻的養殖與利用

由於海藻具有高度的利用價值，光靠天然採取之海藻實在不敷國人所需，除了大量進口各種海藻的乾製品及藻膠之外，臺灣也進行海藻的養殖事業，只是普遍規模很小，尚待努力。以下是國內目前海藻的養殖現況：

1. 紫菜養殖：

臺灣人工養殖的紫菜已有二十多年歷史，但直到民國六十二年才在農復會及省漁業局的支援下，於澎湖及馬祖等地的水試所進行牡蠣殼培養紫菜的絲狀體，於秋天附苗前，再賣給漁民放養。然這些紫菜養殖的規模都很小，且近年有急速減少的趨勢。以澎湖為例，民國七十七年時其紫菜養殖面積有五十公頃，產量三十八公噸；然至民國八十年時養殖面積只有十一公頃，產量為十三公噸。澎湖的紫菜養殖以杉葉紫菜 (*Porphyra angusta*) 為主，其它亦有荷葉紫菜 (*P. crispata*)、長葉紫菜 (*P. dentata*)、岡村氏紫菜 (*P. okamurai*)、圓葉紫菜 (*P. suborbiculata*) 及牡丹紫菜 (*P. sp.*) 等。

2. 龍鬚菜養殖：

目前臺灣海藻的養殖主要以龍鬚菜較具規模，且頗具國際知名度。追溯其歷史，起自民國五十年代洋菜工業之興起，引起龍鬚菜養殖之動機，初期養殖方法是將藻體夾在繩子後掛在海中放養，後發現將藻體散佈在虱目魚塢中或與蝦、蟬混養更為方便及節省人力。由於混養可使魚、蝦、蟬的存活率提高，雜草也較不易繁生，同時又增加海藻販賣獲利，故養殖面積曾在民國七十年時達到二四〇公頃，年產量則有一萬公噸。近年則因九孔養殖技術進步，身為九孔主要餌料的龍鬚菜身價大漲，因此龍鬚菜養殖面積於民國七十九年時高達一、七〇〇公頃，年產十萬公噸。龍鬚菜的養殖池，主要分布在臺南市安平區及臺南縣七股一帶，在彰化縣亦有一些龍鬚菜單養池。一般養殖種類以俗名菊花心種龍鬚菜(*Gracilaria tenuistipitata*)為主，偶而雜有少量的大莖種龍鬚菜(*G. gigas*)。目前臺灣所養殖之龍鬚菜，全年均可生產，主要用於九孔的養殖，少數於秋末和冬季生產者，此時藻體的品質及膠強度較佳，則送往工廠製造洋菜。

3. 紅寶菜的養殖：

紅寶菜又稱為海膜，其在本省東部及南部海岸較常見，主要生長在風浪較小淺水域之岩礁上，藻體可長至一百公分高，由於其滋味鮮美且色彩鮮紅，除可以食用外，也是極佳的海水缸佈景植物，此外還可提煉角叉藻聚糖(*carra-genan*)及藻紅素(*phycocerythrin*)，是值得開發的經濟性海藻。目前其養殖是先在室內進行果孢子或四分孢子的培養，並在人為控制環境下發芽成絲狀體，再將絲狀體打碎噴在纖維細繩上，俟其芽胞體長到一、二公分大時，再移至海中掛養或魚塢中放養。目前其養殖尚屬試驗性的小規模養殖，尚

未大力推廣為商業化。

4. 蜈蚣菜養殖：

蜈蚣菜亦是可以用食用及提煉紅藻膠的經濟性海藻，其養殖方法亦同於紅寶菜，目前江永棉教授在實驗室中已成功繁殖出舌狀蜈蚣菜(*Grateloupia filicina*)及葉狀蜈蚣菜(*G. sparsa*)的絲狀體，並附苗於繩上放海中養殖，目前亦屬試驗性小規模養殖。

5. 裙帶菜及海帶的養殖：

臺灣本島並無生產裙帶菜及海帶，而其養殖是利用購自大陸及日本之藻體於室內培養釋出孢子後，再附苗於繩上，拿到外海掛養，目前裙帶菜(*Undaria pinnatifida*)在臺灣東北部、澎湖、馬祖及金門養殖都有相當成果。海帶亦在馬祖放養頗為成功，然目前皆屬小規模試養。

6. 其它：

有角叉菜及麒麟藻藻體的養殖。此外，近年新方法是以絲狀體為種源，透過組織培養方式由藻體分離絲狀體，可在室內大量繁殖、永久確保品種、容易選種、附苗操作簡單易做，且省時省人工。

一般而言，傳統海藻的養殖主要是以人工採苗、附苗的方式，費時費工，且難以控制種苗來源，近年由於組織培養科技的進步，臺灣也開始利用原生質體培養方法，進行海藻的大量生產繁殖及品系的改良工作，目前已成功分離出礁膜、石髮、石蓴、海帶、裙帶菜、馬尾藻、紫菜及龍鬚菜等經濟海藻的原生質體，並做成細胞懸浮液，可以大量繁殖其細胞，然只有少數個體能形成多細胞之葉狀體，我們期望不久將來能突破其困難，使國內海藻的養殖事業蓬勃發展，節省

外匯，同時為沿岸漁民增進收益。另外，海藻中的活性物質、多醣類、藻膠的萃取與應用，藻膽色素及藻膽蛋白之開發及應用等多積極進行中，如國內產業界已成功開發藻膽色素及藻膽蛋白，其取代人工合成色素，用途於食品添加劑（做翠綠鮮紅涼麵、口香糖、藻醬油釀造）化妝品添加物（口紅眼影）、藥品添加劑（免疫分析）等，未來市場商機無限。

六、海藻面臨的威脅與省思

海岸生態具有豐富多樣的生命，但卻是脆弱、敏感的，一經破壞就很難恢復，在臺灣卻是經常被忽視的一環，除了被利用為漁港、魚塭養殖之外，海岸施工填土、建造工業區、發電場、人為踐踏、過度濫採、家庭及工廠排放之廢水、垃圾、油污、漁撈拖網等，都是破壞海藻生育地，也是威脅海藻生存的主要因子。加上近年全球氣候的變暖，有些臺灣海藻種類已在不知不覺中快速消失，如十年前在八斗子海邊隨處可看到豐富的海藻景觀，如今海邊多呈光凸一片，要看海藻需要潛水而下了。事實上，生態是文化的一部分，海岸環境也是文化的一部分，海岸生態消失亦代表臺灣本土文化的失落，如何維護生態系穩定平衡及尋求永續性合理的利用，是刻不容緩的事。

七、參考文獻

(一) 中、日文

1. 岡村金太郎，一九〇七—一九三七，日本藻類圖譜。作者自行出版。
2. 岡村金太郎，一九三六，日本海藻誌。內田老鶴圖出版，東京。

3. 吉田忠生，一九九八，新日本海藻誌（日本產海藻類總覽。內田老鶴圖出版，東京。日本。
4. 江永棉、王瑋龍、黃淑芳，一九九〇，臺灣海藻簡介。臺灣省立博物館出版。
5. 黃淑芳，一九九七，臺灣的海藻資源及其利用。臺灣博物15(2): 76-87。
6. 黃淑芳，一九九八，龜山島海藻相初探。臺灣博物16(4): 39-49。
7. 黃淑芳，一九九八，墾丁海藻——鄉土教學活動資源手冊。屏東縣自然史教育館出版。
8. 黃淑芳，二〇〇〇，臺灣東北角海藻圖錄。國立臺灣博物館出版。
9. 陳忠信，一九七九，臺灣北部海藻之生態調查。臺灣省水產試驗報告，28: 113-122。
10. 陳 晴，一九八〇，臺灣產蠟枝藻科植物之形態研究。國立臺灣大學植物學研究所碩士論文。
11. 陳鉉光，一九九一，臺灣產凹頂藻屬的分類研究。國立臺灣海洋大學海洋生物研究所碩士論文。
12. 陳啟山，一九九五，臺灣產沙菜屬的分類、季節性分布之研究。國立臺灣海洋大學海洋生物研究所碩士論文。
13. 張睿昇，一九九五，臺灣產松藻屬之分類及分布研究。國立臺灣大學海洋研究所碩士論文。
14. 曾呈奎，一九九四，曾呈奎文選（上）（下）。海洋出版社，北京。
15. 楊海寧，一九八一，臺灣產有節珊瑚藻之分類研究。國立臺灣大學植物學研究所碩士論文。
16. 楊海寧，一九九五，臺灣產馬尾藻的分類研究。國立臺灣大學海洋研究所博士論文。
17. 蘇仲卿，洪楚璋，江永棉，陳忠信，譚天賜，張崑雄，邵廣昭，黃哲崇，陳汝勤，一九八六，鹽寮核能電廠附近海域之生態環境研究。中研院國際環境科學委員會中國委員會專刊第四十二號。
18. 蘇仲卿，洪楚璋，江永棉，陳忠信，譚天賜，張崑雄，邵廣昭，黃鵬鵬，李國添，陳汝勤，黃哲崇，范光龍，陳宏遠，李玉玲，一

九九一，臺灣北部核能電廠（包括鹽寮）附近海域之生態研究。
中研院國際環境科學委員會中國委員會專刊第八十三號。

(二) 英文...

- Ariga, K. 1919. Taiwan kaiso saishu nissshi. [An Account of Taiwan Algae Collections.] Transactions of the Natural History Society of Taiwan 9:10-13.
- Ariga, K. 1920. Taiwan oyobi Amonsan kaiso hikaku. [A Comparison of the marine algae of Taiwan and Amoy.] Transactions of the Natural History Society of Taiwan 10:54-63.
- Ariga, K. 1921. Kamayamashima no kaiso. [The marine algae of Turtle Island.] Transactions of the Natural History Society of Taiwan 11:21.
- Chen C. S. 1977. An ecological and floristic study of marine algal community along the coastal area of Ho-Pin-Tao. Bull. Tai. Fish. Res. Inst. 28:113-121.
- Chen, T. P. 1976. Studies on Chinese species of Gracilaria. Studia Marina Sinica, 11:91-163.
- Chen, Y. C. and Y. M. Chiang, 1994. Development of protoplasts from Grateloupia sparsa and G. filicina (Halymeniaceae, Rhodophyta). Botanica Marina, 37:361-366.
- Chiang, Y. M. 1960. Marine algae of northern Taiwan (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta). Taiwanica 7: 51-75.
- Chiang, Y. M. 1962a. Marine algae of northern Taiwan (Rhodophyta). Taiwanica 8: 167-180.
- Chiang, Y. M. 1962b. Marine algae collected from Penghu (Pescadores). Taiwanica 8: 167-180.
- Chiang, Y. M. 1970. Morphology studies of red algae of the family Cryptonemiaceae. Vol. 58. University of California press, Berkeley. 95pp.
- Chiang, Y. M. 1972. Key to the genera of marine algae of Taiwan. Taiwanica 17: 8-13.
- Chiang, Y. M. 1973a. Studies on the marine flora of southern Taiwan. Bull. Jap. Soc. Phycol. 21: 97-102.
- Chiang, Y. M. 1973b. Notes on marine algae of Taiwan. Taiwanica 18: 13-17.
- Chiang, Y. M. 1981. Cultivation of Gracilaria (Rhodophycophyta, Gigartinales) in Taiwan. Pp.569-574. In T. Levring (ed.) Proceedings of the 10th International Seaweed Symposium. Walter de Gruyter & Co. New York.
- Chiang, Y. M. 1982. Cultivation of Propyrra in Taiwan. Pp. 81-86. In R. T. Tsuda and Y. M. Chiang (eds.) Proceedings of Republic of China United States Cooperative Science Seminar on Cultivation and Utilization of Economic Algae. University of Guam Marine Laboratory. Mangilao.
- Chiang, Y. M. 1992a. Mass culture of a carrageenophyte, Halymenia microcarpa (Halymeniaceae, Rhodophyta). Fourteenth International Seaweeds Symposium. P. 68.
- Chiang, Y. M. 1992b. A review of phycological work on the algae of Taiwan. Inst. Bot., Academia Sinica Monogr. Ser., 11:101-118.
- Chiang, Y. M. 1993. The developmental sequence of the marine red alga Grateloupia filicina in culture. Kor. J. Phycol. 8:231-237.
- Chiang, Y. M. and C. Chen. 1982. The genus Liagora of Taiwan. Acta Oceanogr. Taiwanica 13: 181-196.
- Chiang, Y. M. and C. Chen. 1983. Studies on Dotyophycus yamadai (Ohmi et Itono) Abbott et Yoshizaki (Nemaliales, Rhodophycophyta) from southern Taiwan. Jap. J. Phycol. 31:132-149.
- Chiang, Y. M. and H. N. Chou. 1980. The occurrence of Zonaria

- stipitata on the southern coasts of Taiwan. Jpn. J. Phycol. 28:165-167.
- Chiang, Y. M. and W. L. Wang. 1987. Distribution of seaweeds of the Hengchun Peninsula. Taiwan. In K. H. Chang (ed.) Marine Science. National Science Council Symposium series No. 10: 71-87.
- Chou, H. N. and Y. M. Chiang. 1981. The Sargassum of Taiwan. Acta Oceanogr. Taiwanica. 12: 132-149.
- Fan, K. C. 1951. The Genera Gelidium and Pterocladia of Taiwan. Taiwan Fisheries Research Institute, Laboratory of Biology Report, 2:1-22.
- Fan, K. C. 1953. A list of edible seaweeds in Taiwan. Taiwan Fisheries Research Institute, Laboratory Hydrobiology Report 5: 1-11.
- Heydrich, F. 1894. Bietrage zur kenntniss der algenflora von Ost-Asien besonders der Insel Formosa, Mollukken und Liukiu-Insen. Hedwigia, 33:267-306.
- Huang, S. F. 1990. The marine algal flora of Hsiao_Liuchiu Island. Bot. Bull. Acad. Sinica 32:245-255.
- Huang, S. F. 1991. Additions to the marine algal flora of Taiwan. Jpn. J. Phycol. 39:263-269.
- Huang, S. F. 1999a. Marine algae of Kuei-Shan Dao, Taiwan. Taiwanica 44(1): 49-71.
- Huang, S. F. 1999b. Floristic studies on the benthic marine algae of northeastern Taiwan. Taiwanica 44(2): 271-298.
- Huang, S. F. 1999c. Notes on marine algae new to Taiwan. Taiwanica 44(3): 345-354.
- Lewis, J. and J. N. Norris. 1987. A History and annotated account of the benthic marine algae of Taiwan. Smith. Contr. Mar. Sci., 29:1-38.
- Oshima, M. 1915. Taiwan san Tengusa. [Gelidium in Taiwan.] Transactions of the Natural History Society of Taiwan, 5:55.
- Silva, P. C., E. C. Menez, and R. L. Moe. 1987. Catalog of the benthic marine algae of the Philippines. Smithsonian Contribution Marine Science 27:1-179.
- Silva, P. C., P. W. Basson, and R. L. Moe. 1996. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. University of California Press, Berkeley. 1259pp.
- Tanaka, T. 1936. The genus Galaxaura from Japan. Scientific Paper of the Institute of Algological Research, Faculty of Science, Hokkaido Imperial University, 2:227-250.
- Tanaka, T. 1941. The genus Hypnea from Japan. Scientific Pap. Inst. Algol. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., 2:227-250.
- Taniguti, M. 1971. Marine algal communities of Taiwan, China. Medicine and Biology, 82(1): 43-45.
- Taniguti, M. 1976. Phytosociological study of marine algae in Taiwan. Bulletin of the Mie University 27:51-57.
- Tseng, C. K. 1936. Notes on the marine algae from Amoy. Mar. Biol. Bull. 1(1): 1-86.
- Tseng, C. K. 1943. Marine algae of Hong Kong IV. The genus Laurencia. Paers, Mich. Acad. Sci., Arts, and letters 28:185-208, pls. I-IV.
- Tseng, C. K. 1962. Economic Seaweeds Flora of China. Science Press. Beijing. 198pp.
- Tseng, C. K. 1983. Common Seaweeds of China. Science Press. Beijing. 316pp.
- Tseng, C. K. and C. F. Chang. 1984. Chinese seaweeds in herbal medicine. Hydrobiologia 117: 152-154.
- Wang, C. C. and C. S. Chen. 1980. Study on the community

- structure of intertidal macroflora on rockyshore at northeastern part of Taiwan. J. Fish. Soc. Taiwan. 7(2): 1-12.
- Wang, J. C. and Y. M. Chiang. 1977. Notes on marine algae of Taiwan. II. The genus *Porphyra*. Taiwanica 22: 105-112.
- Wang, W. L. H. K. Chen and Y. M. Chiang. 1993. Notes on marine algae new to Taiwan. Bot. Mar. 36: 545-553.
- Wang, W. L. and Y. M. Chiang. 1993. Marine algae of Lan Yu (Orchid Island), Taiwan. Acta Oceanographica Taiwanica 31: 83-100.
- Wang, W. L. and Y. M. Chiang. 1994. Potential Economic Seaweeds of Hengchun Peninsula, Taiwan. Economic Botany 48(2): 182-189.
- Xia, B. M. and I. A. Abbott. 1987. Edible seaweeds of China and their place in the Chinese diet. Economic Bot. 41: 341-353.
- Yamada, Y. 1925a. Studien uber die Merresalgen von der Insel Formosa. 1. Chlorophyceae. Bot. Mag. Tokyo. 39: 77-95.
- Yamada, Y. 1925b. Studien uber die Merresalgen von der Insel Formosa. 2. Phaeophyceae. Bot. Mag. Tokyo. 39: 239-254.
- Yamada, Y. 1930-1944. Notes on some Japanese algae I-X. J. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ., Ser. V. vol. 1-2.
- Yamada, Y. 1936a. The species of *Eucheuma* from Ryukyu and Formosa. Sci. Pap. Inst. Algal. Res. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. 1: 119-134.
- Yamada, Y. 1950. A list of marine algae from Ryukyusho, Formosa. I: Chlorophyceae and Phaeophyceae. Sci. Pap. Inst. Algal. Res. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ. 3: 173-194.
- Yang, H. N. and Y. M. Chiang. 1982. Taxonomical study on the *Gracilaria* of Taiwan. J. Fish. Soc. Taiwan. 9: 55-71.
- Yang, H. N., W. L. Wang and L. M. Liao. 1994. Marine algal flora of Pengchia Yu and its special place in the marine phytogeography of Taiwan. Botanica Marina 37: 419-432.
- Yendo, K. 1909-1918. Notes on algae new to Japanese. I-VIII. Bot. Mag. Vol. 23-32.
- Yoshida, T., Y. Nakajima and N. Yoshikazu. 1990. Check-list of marine algae of Japan. Jpn. J. Phycol. 38(3): 269-320.

作者簡介

黃淑芳

現職：國立臺灣博物館 植物組副研究員

財團法人臺灣省博物館學文教基金會 執行長

公共電視兒童青少年節目諮詢委員會 諮詢委員

國立海洋科技博物館 專案諮詢顧問

中華藻類學會 常務理事

中華民國顯微鏡學會 監事

國立臺灣博物館員工消費合作社 理事主席

經歷：臺灣省立博物館 教育推廣組組長

國立中山大學海洋資源學系 兼任副教授

國立海洋生物博物館籌備處 諮詢委員

「去看博物館」公視節目 製作人

國立臺灣科學教育館 遷館工程顧問

宜蘭縣蘭陽博物館教育活動整體發展規劃 主持人

國立臺灣歷史博物館社會教育活動規劃案 協同主持人

臺灣省立博物館「英文半年刊」及「臺灣博物季刊」

主編

國家自然保育人員高等考試 第一名(民74)

現職國立臺灣博物館研究員

著作：一九九八，墾丁海藻／鄉土教學活動資源手冊。屏東縣自然史教育館出版。

一九九八，蘭陽博物館教育活動整體發展之規劃研究。宜蘭縣政府出版。

一九九七，現代博物館教育／理念與實務。臺灣省立博物館出版。

一九九三，馬祖植物圖鑑(一)。連江縣政府出版。(與鄭元春合著)

一九九一，夢幻湖傳奇／臺灣水韭的一生。陽明山國家公園管理處出版。(與楊國楨合著)

一九九〇，臺灣海藻簡介。臺灣省立博物館出版。(與江永棉、王瑋龍合著)

一九八九，認識藻類。臺灣省立博物館出版。

二〇〇一，《台灣東北角海藻圖錄》一書榮獲九十年度的新聞局圖書出版金鼎獎。



海藻是海洋動物覓食、避難的堡壘。



各式各樣的海藻食品。

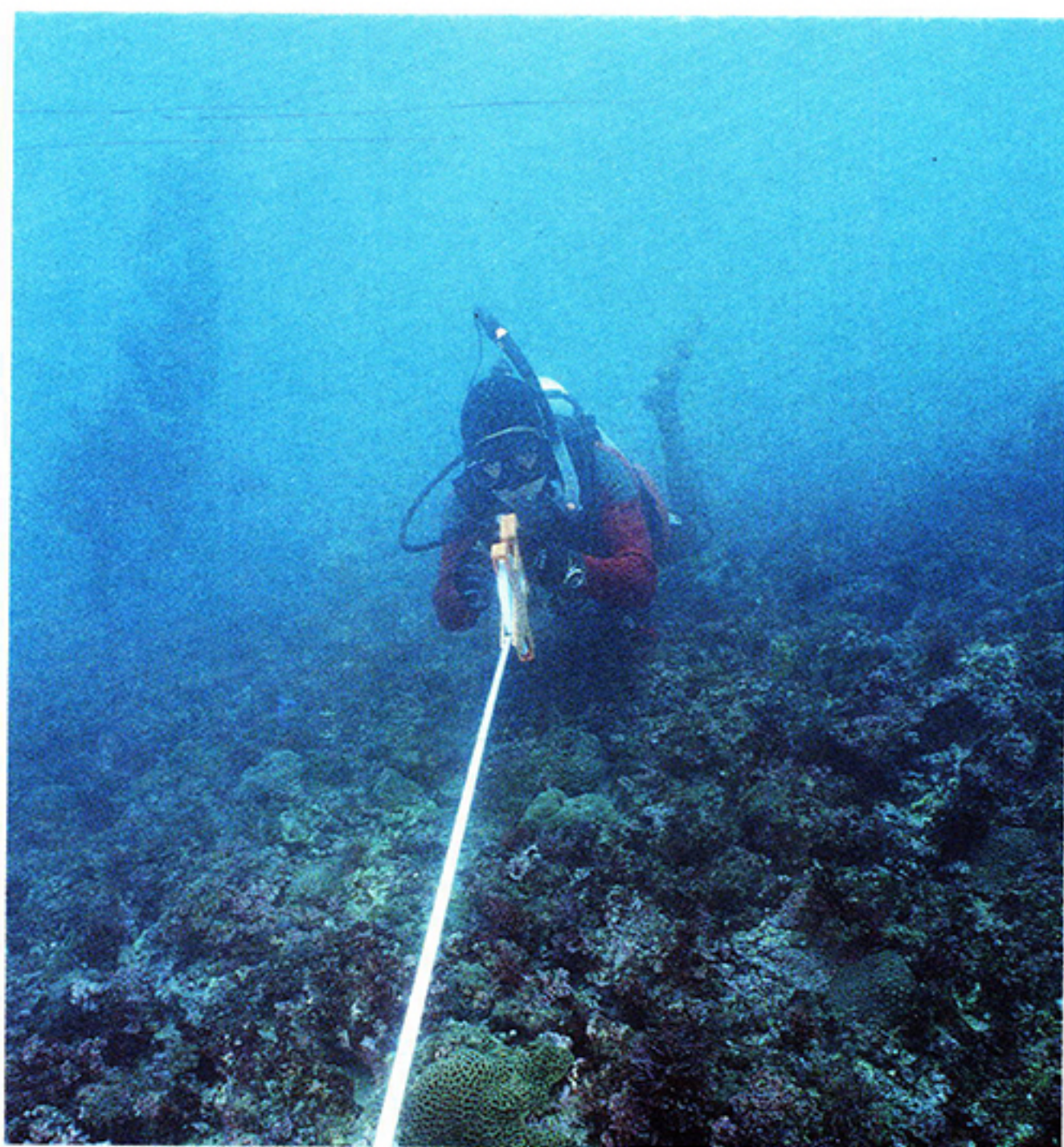
◆ 臺灣海藻資源之研究 ◆



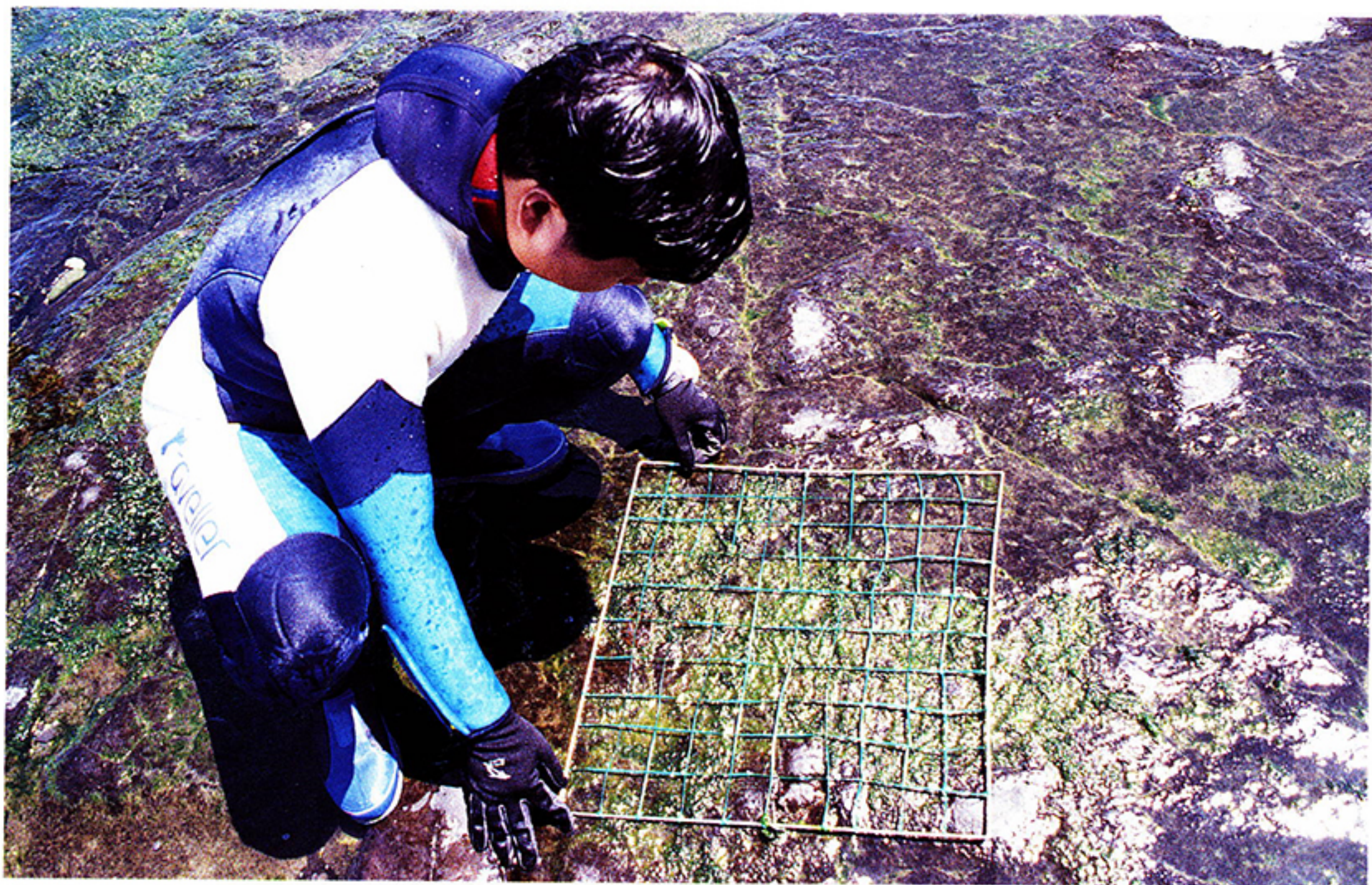
漁民採收馬尾藻做藥用。



海藻提煉的藻膠用途廣泛。

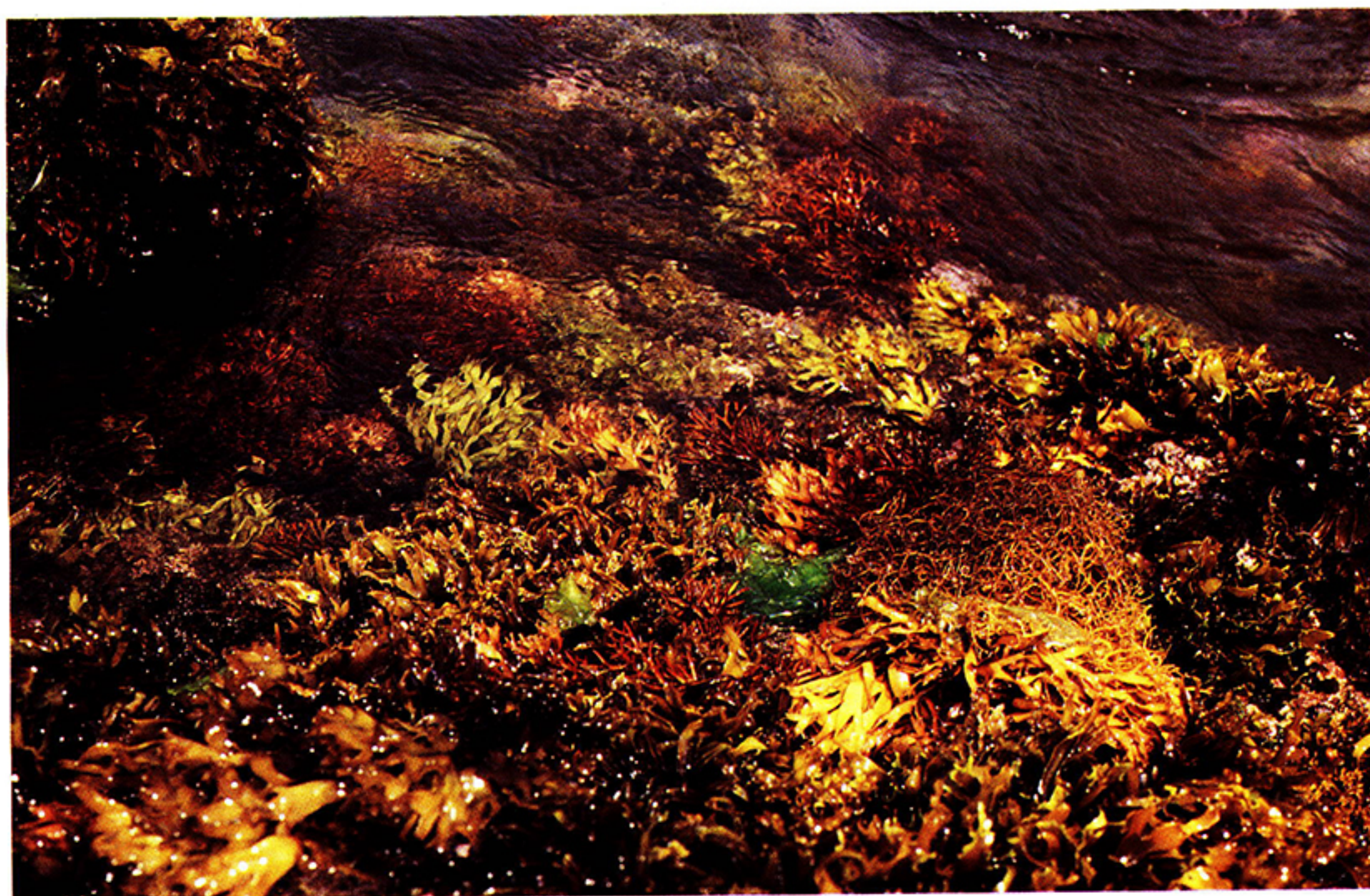


近年水下技術的演進，使海藻的調查研究有了長足發展。



調查潮間帶海藻相。

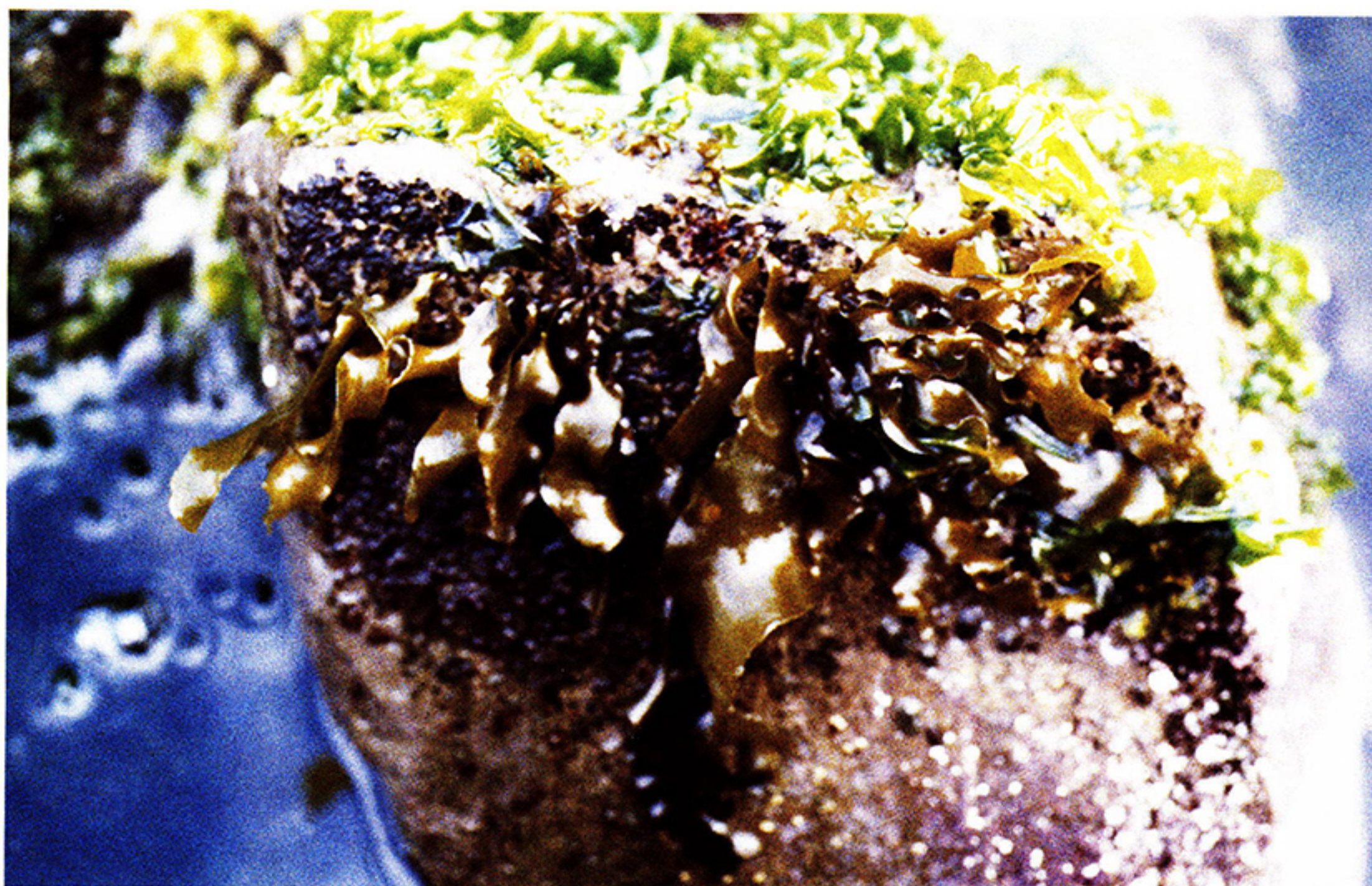
◆◆ 臺灣海藻資源之研究 ◆◆



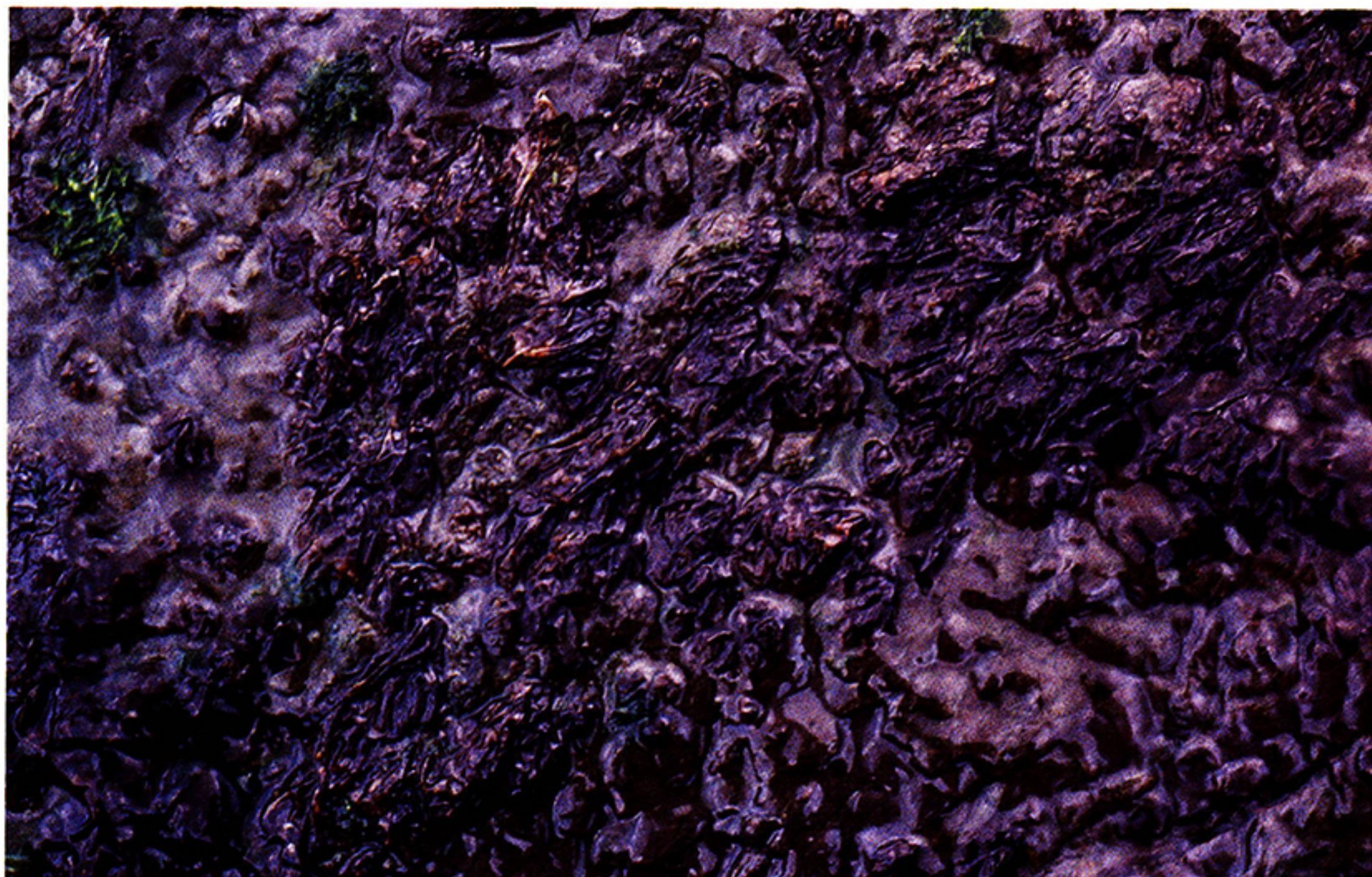
臺灣海邊多采多姿的海藻群落。



仙人掌藻是典型熱帶性種類。



小海帶是溫帶性海藻。



飛沫帶的紫菜群落。



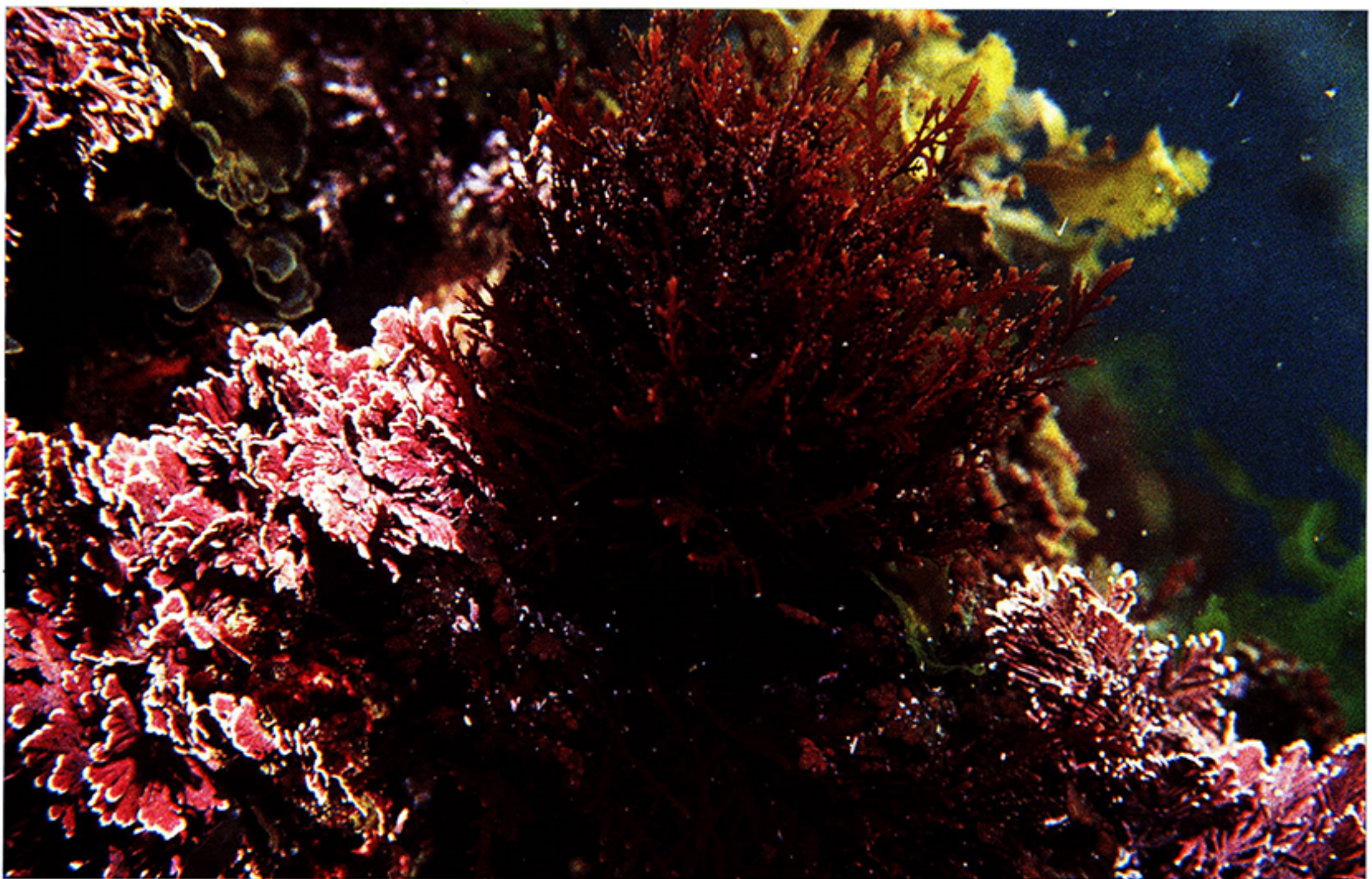
潮間帶上部的石蓴群落。



潮間帶中部的團扇藻群落。



潮間帶下部的棒形總狀蕨藻。



低潮線附近的石花菜。



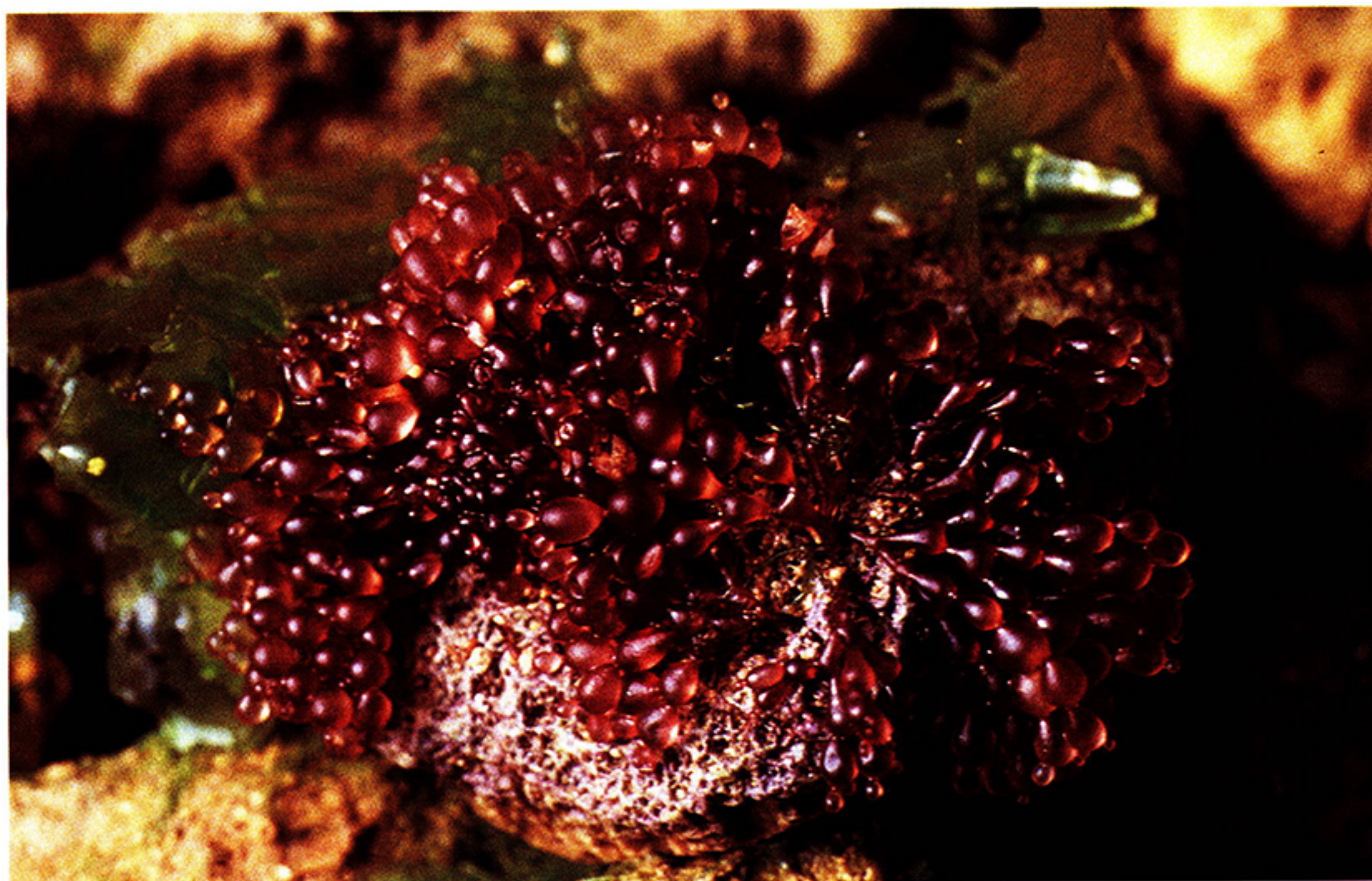
馬尾藻群落。



潮下帶的松藻群落。



樹枝軟骨藻群落。



唸珠蘚奈藻。

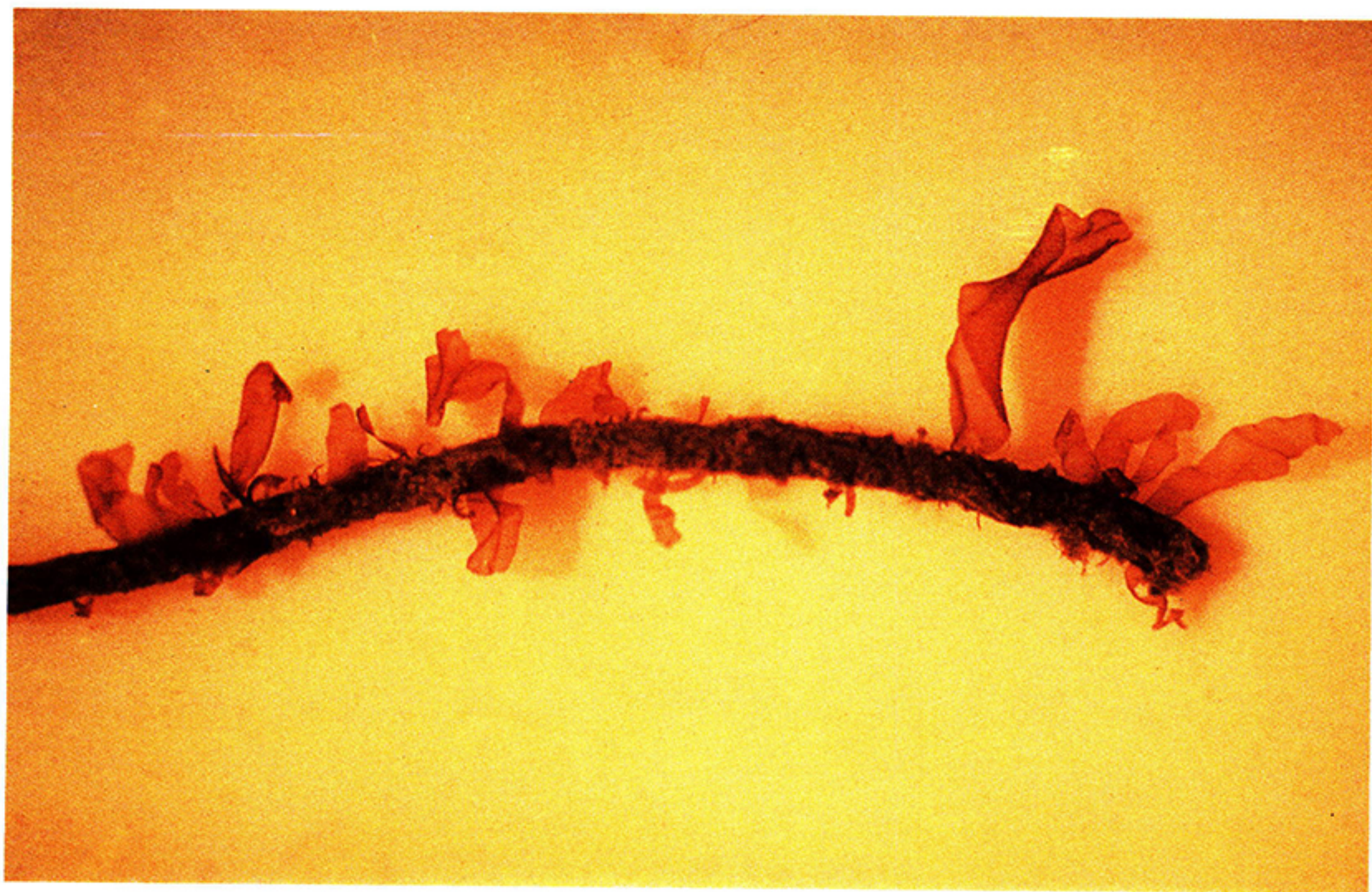
◆ 臺灣海藻資源之研究 ◆



紫菜養殖。



利用魚塢，養殖龍鬚菜。



紅寶菜小苗附生在繩索上。



海中吊繩養殖海帶。

◆ 臺灣海藻資源之研究 ◆