

國立臺灣博物館九十二年度研究成果報告書

題目：臺灣產海膜藻科系統分類與植物地理之研究

報告人：黃淑芳研究員

單位組室：植物學組

時程：民國 91 年 01 月 至 民國 92 年 12 月

中華民國九十三年三月三十日

# 臺灣產海膜藻科系統分類與植物地理之研究

## Systematics and phytogeography of Halymeniaceae (Rhodophyta) in Taiwan

黃淑芳 (Huang Su-fang)

### 摘要：

在本研究旨在調查研究臺灣產海膜藻科內成員之系統分類學及植物地理分佈，以建立臺灣海藻完整分類資料庫。結果共鑑定出臺灣產海膜藻科具有5個屬、14個分類單元，其中包括：硬盾果藻 (*Carpopeltis maillardii*)、蜈蚣藻 (*Grateloupia filicina*)、舌狀蜈蚣藻 (*Grateloupia livida*)、稀毛蜈蚣藻 (*Grateloupia sparsa*)、平展海膜 (*Halymenia dilatata*)、海膜 (*Halymenia floresia*)、臺灣海膜 (*Halymenia formosa*)、小果海膜 (*Halymenia microcarpa*)、劍葉海柏 (*Polyopes lancifolius*)、牛角樹 (*Polyopes polydeoides*)、狹枝鋸齒藻 (*Prionitis angusta*)、心形鋸齒藻 (*Prionitis cornea*)、臺灣鋸齒藻 (*Prionitis formosana*)、繁枝鋸齒藻 (*Prionitis ramosissima*)，在本報告中除完整探究及詳述臺灣產海膜科、屬、種類之間分類特徵，並附上各屬及種之間分類檢索表、以及各種類的形態特徵、生活史、生態習性、臺灣分佈、世界地理分佈及經濟利用情形。

**關鍵詞：**海膜藻科、紅藻植物門、分類學、植物地理、臺灣

## **Abstract:**

This study aims to understand the morphology, taxonomy and phytogeography of Halymeniaceae in Taiwan. There are 5 genera and 14 species for the Halymeniaceae in Taiwan reported, including *Carpopeltis maillardii*, *Grateloupia filicina*, *Grateloupia livida*, *Grateloupia sparsa*, *Halymenia dilatata*, *Halymenia floesia*, *Halymenia formosa*, *Halymenia microcarpa*, *Polyopes lancifolius*, *Polyopes polyideoides*, *Prionitis angusta*, *Prionitis cornea*, *Prionitis formosana*, *Prionitis ramossissima*. An illustrated key is provided based on the workers of the genera and species. The morphology, life cycle, habitat, distribution and world phytogeography and uses of species are also given.

**Key words:** Halymeniaceae, Rhodophyta, taxonomy, phytogeography, Taiwan

## 一、前言：

海膜藻科 (Halymeniaceae) 屬於於紅藻植物門 (Rhodophyta)，真紅藻綱 (Rhodophyceae)，海膜藻目 (Halymeniales)，本科藻類大多分佈於溫帶、亞熱帶及熱帶海域，其內成員大多具有極高的經濟價值。在臺灣，以蜈蚣藻屬 (Grateloupia) 及海膜屬 (Halymenia) 較為知名，不僅滋味、口感均佳，由於含有豐富的礦物質、維生素及不飽和脂肪酸中的花生四烯酸及花生五烯酸(EPA)，是極佳健康食品，此外，其具有角叉藻聚醣 (carrageenan) 及藻紅素 (phycoerythrin)，在食品、醫藥及工業上利用非常廣泛，是重要的經濟海藻。然而，在臺灣這一科海藻成員之研究，過去只有在臺灣各地藻類相調查研究中曾零星被報導過 (Ariga, 1920; Arasaki, 1964; Chiang 1962a, 1973b; Chiang & Wang, 1987; Chihara, 1975; De Toni, 1895; Huang, 1990, 1997, 1998, 1999a, 1999b, 2000, 2001; Huang & Yang, 1999; Horikawa, 1919; Lewis & Norris, 1987; Okamura, 1931, 1936; Rho, 1958; Segawa, 1974; Shen and Fan, 1950; Su et al., 1982 ; Tokida, 1939; Wang & Chiang, 1993; Yang, Wang & Liao, 1994.)，然尚無人進行其完整的形態分類、生態分佈及植物地理之研究，對其利用也只限少數幾種，並且所使用名稱也相當混亂，種間分類模糊不清，殊為可惜。事實上，這一科海藻外觀容易受到棲息環境的影響，如水溫、光照、波浪、鹽度與地理區域之不同都會造成其外形的變化，故常造成鑑定上之困難。本研究目的是調查和採集臺灣全省各地海岸所產之海膜藻科的海藻種類，並進行種之描述。包括以幻燈片傳真記錄海藻的形態、生長狀況、內部構造及組織發生，以建立各種海藻之基本檔案。瞭解這些海藻的種類組成、群聚結構與消長現象，並探討其與主要棲地因子間之相關性。比較其他相關區系之海膜藻科之結構與組成，分析、探討臺灣的海藻植物地理之相關性和意義。

## 二、研究方法及步驟：

1. 先進行國內外相關文獻資料之蒐集與分析。
2. 進行全省各地海膜藻科成員之調查研究，現場拍照，並觀察記錄海藻的形態外

觀、分佈、生長實況，與其他生物之相互關係。同時記錄不同時間、地點、水深下之環境因子之變化，以探討藻類生長與環境之關係，並完成海藻的垂直分佈表及季節性變化。

3. 將所採得海藻部份材料做成蠟葉標本、浸液標本及活體培養，以供進一步進行種類之鑑定、微細構造之檢視、有性生殖生成過程之觀察、孢子體與配子體之形態比較、以及藻體組成成份之分析等研究工作。並與國外相關機構交換標本，並進行標本比對工作。

### 三、結果：

#### (一)、海膜藻科分類體系及形態特徵：

海膜藻科(Halymeniaceae)為 Bory 於 1828 年創始命名，屬於於紅藻植物門(Division Rhodophyta)，真紅藻綱(Class Rhodophyceae)，海膜藻目(Order Halymeniales)之下一員。海膜藻科的主要特徵為：

1. 藻體直立，柔軟富含粘質或具軟骨質。
2. 藻體為多軸構造，即藻體形成由一堆頂端細胞所分裂形成，故藻體具有多個中軸。
3. 內部組織構造有皮層及髓部之分化。皮層有外皮層及內皮層之分，外皮層由小橢圓形細胞與表面垂直排列而成，內皮層由較大球形、多角形或星形細胞組成。皮層細胞含有盤狀至細長形的葉綠體。
4. 髓部由許多絲狀細胞組成。髓部有的具星狀或大形的屈光細胞 (ganglioid cell) (易染色，內含高屈折率之物質)。
5. 具有同型世代交替生活史，其配子體世代與孢子體世代外觀相似 (D, h+d type, isomorphic)。
6. 孢子體的四分孢子囊十字形分裂，散生在外皮層中，或成群生在隆起生殖窩 (nemathecium) 側絲之間。

7. 配子體的精子囊則由表面皮層細胞向外生成。
8. 配子體的果胞枝由 2 個細胞組成，下面細胞為支持細胞，上面細胞為果卵胞，它有一條長受精絲伸出藻體表面。有助細胞 (auxiliary cell)，但無前果構造 (non-procarpic)，即果胞枝及助細胞枝 (auxiliary branch) 由不同的細胞枝生成。
9. 受精後，由果卵胞生出連絡絲伸向助細胞，融合後受精卵在助細胞內發育膨大，向外伸出產孢絲 (gonimoblast)，在產孢絲的頂端細胞形成果孢子囊，每一個囊內有一個果孢子 (carospore)，周圍的皮層細胞則膨大形成囊果腔及囊果被。
10. 成熟囊果為球狀，埋於藻體內或半突出體表外呈半球形。囊果大多位分枝末端，並有明顯囊孔。

## (二)、臺灣產海膜藻科之分類系統：

在本研究結果共鑑定出十四個分類單元，分別隸屬於 5 個屬，其中包括：硬盾果藻 (*Carpopeltis maillardii*)、蜈蚣藻 (*Grateloupia filicina*)、舌狀蜈蚣藻 (*Grateloupia livida*)、稀毛蜈蚣藻 (*Grateloupia sparsa*)、平展海膜 (*Halymenia dilatata*)、海膜 (*Halymenia floresia*)、臺灣海膜 (*Halymenia formosa*)、小果海膜 (*Halymenia microcarpa*)、劍葉海柏 (*Polyopes lancifolius*)、牛角樹 (*Polyopes polydeoides*)、狹枝鋸齒藻 (*Prionitis angusta*)、心形鋸齒藻 (*Prionitis cornea*)、臺灣鋸齒藻 (*Prionitis formosana*)、繁枝鋸齒藻 (*Prionitis ramosissima*) (表 1)。

表 1：臺灣產海膜藻科屬及種類分類表

屬(Genus)	種類(Species)
盾果藻屬 ( <u>Carpopeltis</u> )	1. 硬盾果藻 ( <i>Carpopeltis maillardii</i> )
蜈蚣藻屬 ( <u>Grateloupia</u> )	2. 蜈蚣藻 ( <i>Grateloupia filicina</i> ) 3. 舌狀蜈蚣藻 ( <i>Grateloupia livida</i> ) 4. 稀毛蜈蚣藻 ( <i>Grateloupia sparsa</i> )
海膜屬 ( <u>Halymenia</u> )	5. 平展海膜 ( <i>Halymenia dilatata</i> )

	6. 海膜 ( <i>Halymenia floresia</i> ) 7. 臺灣海膜 ( <i>Halymenia formosa</i> ) 8. 小果海膜 ( <i>Halymenia microcarpa</i> )
海柏屬 ( <u>Polyopes</u> )	9. 劍葉海柏 ( <i>Polyopes lancifolius</i> ) 10. 牛角樹 ( <i>Polyopes polyideoides</i> )
鋸齒藻屬 ( <u>Prionitis</u> )	11. 狹枝鋸齒藻 ( <i>Prionitis angusta</i> ) 12. 心形鋸齒藻 ( <i>Prionitis cornea</i> ) 13. 臺灣鋸齒藻 ( <i>Prionitis formosana</i> ) 14. 繁枝鋸齒藻 ( <i>Prionitis ramossissima</i> )

其分類主要依據藻體的內、外部構造、有性生殖器官分布位置、果胞枝與助有性生殖器官形態特徵等不同而分，其五個屬之間的分類檢索如下：

**屬之檢索表 (key to the genera) :**

1. 生殖構造全面散生藻體上，藻體乾後黏在台紙上.....2
1. 生殖構造只長在藻體副出的小枝上，藻體乾後變硬不易附台紙上.....3
2. 藻體革狀，皮層厚，髓部細胞絲密生且與表面平行排列，助細胞枝分枝少.....蜈蚣藻屬 (Grateloupia)
2. 藻體膜質，皮層薄，髓部細胞絲與表面垂直排列，髓部之間有許多屈光細胞，助細胞枝分枝非常多.....海膜藻屬 (Halymenia)
3. 藻體皮層及髓層之間由大圓形細胞組成，助細胞枝分枝少...鋸齒藻屬 (Prionitis)
- 3 藻體皮層及髓層之間由星狀細胞組成，助細胞枝分枝多.....4
4. 藻體很硬，叉狀分枝不同平面或不規則間隔，四分孢子囊由分枝近頂端部分形成生殖窩後生成.....海柏屬 (Polyopes)
4. 藻體硬軟骨質，有彈性，同一平面二叉狀分枝，成扇狀外觀，生殖構造不形成生殖窩.....盾果藻屬 (Carpopeltis)

### (三)、各論：

#### A、盾果藻屬 (*Carpopeltis* Schmitz 1895:168)：

本屬主要特徵爲：藻體通常軟骨質，具叉狀分枝，枝多扁壓，先端圓，分枝腋廣開，平面互生成扇狀，藻體下部具中肋狀隆起，形成短莖狀，基部具有盤狀或分枝狀固著器。藻體具多軸構造，皮層組織厚，外皮層由小橢圓形細胞與表面垂直排列而成，內皮層由較大星形細胞組成。髓部由許多密生細胞絲錯綜交織，髓部內無屈光細胞。配子體與孢子體外觀相同，雌雄同株，生殖構造只分布在副出小枝先端上，果胞枝由內皮層產生，助細胞枝由外層產生，成熟囊果爲球狀，埋於藻體內，果皮組織發達，並有明顯囊孔。精子囊由表面皮層細胞向外生成。孢子體的四分孢子囊亦只長在副出小枝先端上，十字形分裂，多數旁具有多細胞絲爲伴。

模式標本：*Carpopeltis phyllophora* (Hooker & Harvey) Schmitz

在臺灣所產盾果藻屬只有一種：硬盾果藻 *Carpopeltis maillardii* (Montagne & Millardet) Chiang，其形態特徵及地理分佈細述如下：

#### ◎硬盾果藻 *Carpopeltis maillardii* (Montagne & Millardet) Chiang, 1970:68-69.

參考文獻：Chiang, Y. M. 1970a. Morphological studies of red algae of the family Cryptonemiaceae. University of California Publication in Botany, 58: 1-95.

同種異名：

*Phyllophora maillardii* Montagne & Millardet 1862

*Cryptonemia rigida* Harvey ex J. Agardh 1876

*Carpopeltis rigida* (Harvey ex J. Agardh) Schmitz 1895

形態特徵：藻體紫紅色或棕紅色，直立，羽叉狀分枝，質地堅韌呈硬軟骨質，高5~8公分，分枝扁壓，寬0.3~0.4公分，羽枝常密生接近，藻體兩面常有副出枝生出，基部有中肋狀隆起，形成肥厚圓柱狀短莖，具盤狀附著器。乾後質地變硬，不易附台紙上。多軸型生長模式，藻體內部髓層由許多錯綜交織的細長細胞



組成，皮層由 4~6 層細胞組成，最外 2~3 層皮質細胞小，內層皮質細胞則由較大星形細胞構成。藻體乾燥後質硬，不附著台紙上。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似（同型世代交替）。生殖構造由副出小育枝先端生成，雌雄同株，囊果球狀，埋于體內，果皮組織發達，並有明顯囊孔。四分孢子囊位於副出小枝先端，散生於皮層中，呈十字形分裂。

生態習性：生長於低潮線附近或潮下帶礁石上，全年均可見。

臺灣分佈：臺灣產於北部（白沙灣）、東北部（龍洞、馬崗）、恆春半島、蘭嶼和小琉球。（Ariga, 1920; Chihara, 1975; Okamura, 1930, 1936; Segawa, 1974; Shen & Fan, 1950; Lewis & Norris, 1987; Huang, 1990, 1998, 1999a,b; 王及江 1993; Yang, Wang & Liao, 1994; 黃及楊, 1999; 黃, 2000, 2001.）

世界地理分佈：主要在西太平洋及印度洋等地海岸，如日本（Yoshida et al., 1990; Yoshida, 1998）、菲律賓（Silva et al., 1987; Kraft et al., 1999）、斐濟（N'Yeurt et al., 1996）、印度（Silva et al., 1996）、印尼（Silva et al., 1996）、肯亞（Silva et al., 1996）、馬達加斯加（Silva et al., 1996）、所羅門群島（Silva et al., 1996）、南非（Silva et al., 1996）、斯里蘭卡（Silva et al., 1996）、坦尚尼亞（Silva et al., 1996）。

經濟利用：食用、生產角叉藻膠（carageenan）。

## **B、蜈蚣藻屬（Grateloupia C. Agardh 1822:221）：**

本屬主要特徵為：藻體通常直立，柔軟革質，內富含粘質，單條或羽狀分枝，分枝扁平或圓柱形，基部常具短柄，固著器盤狀。藻體內部構造為多軸型，皮層組織厚，外皮層 4~5 層，由小橢圓形細胞與表面垂直排列而成，內皮層由較大多角形或星形細胞組成。髓部由許多與表面平行排列絲狀細胞交織組成，髓部內無屈光細胞。配子體與孢子體外觀相同，生殖構造散生藻體全面上。果胞枝由內皮層產生，助細胞枝由外層產生，成熟囊果為球狀，埋於藻體內，稍突出體表，果皮組織發達，並有明顯囊孔。精子囊由表面皮層細胞向外生成，散生於體表面。四分孢子囊亦散生外皮層中，

十字形分裂，多數旁具有多細胞絲爲伴。

模式標本：*Grateloupia filicina* (J.V. Lamouroux) C. Agardh

在臺灣所產蜈蚣藻屬有 3 種，其種間分類檢索如下：

**種之檢索表 (Key to the species) :**

1. 藻體扁平葉狀，寬 3 公分以上，具不規則裂開……稀毛蜈蚣藻(*Grateloupia sparsa*)
1. 藻體扁壓狀，寬 3 公分以下，無分枝或叉狀分枝……………2
2. 藻體單條或 1~2 回分叉，寬 2 公分，體表面有許多副出小枝……舌狀蜈蚣藻(*Grateloupia livida*)
2. 藻體線狀，多次叉狀分枝，寬 0.5 公分以下，邊緣有羽狀副出小枝……………蜈蚣藻 (*Grateloupia filicina*)

◎蜈蚣藻 *Grateloupia filicina* (J.V. Lamouroux) C. Agardh, 1822:223

參考文獻：Agardh, C. A. 1822. *Species algarum*. [i-vi+] 169-398 pp. Lund, Sweden.

同種異名：

*Deleseria filicina* Lamouroux 1813

*Fucus filicinus* Wulfen 1789

*Grateloupia subpectinata* Holmes 1912

*Grateloupia prolongata* Yendo 1914

別稱：紅帶、麵菜、佛祖菜、海大麵、菩提藻

形態特徵：藻體紫紅色或黃紅色，粘滑有彈性，體長 5~40 公分，主枝明顯，扁平細線狀，寬 0.2~0.4 公分，體表及邊緣會長出許多羽狀分枝，末端尖，形似蜈蚣，基部有圓柱狀短莖，叢生，乾後可附台紙上。藻體內部爲多軸型，皮層 7~8 層細胞，外皮層 4~5 層由排列緊密的小球形細胞組成，內皮層由多角形或星

形大細胞相連構成。髓部由無色星狀細胞生出許多細絲狀細胞，走向與藻體表面平行。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似，配子體雌雄異體。生殖構造為全面性散生，果孢枝及精子囊均由藻體的皮層細胞生成。囊果球形，有薄果皮組織，全面散生，半突出藻體。孢子體的四分孢子囊由外皮層細胞生成，散生，十字形分裂。

生態習性：生長於有浪之中、低潮帶附近的岩石上或潮池中。成熟期為 3~5 月間。

臺灣分佈：臺灣產於北部、東北部。(Chiang, 1962a, 1973b; Yang, Wang & Liao, 1994; 黃及楊, 1999; Huang, 1999a, b; 2000, 2001)

世界地理分佈：廣佈太平洋、大西洋、地中海、加勒比海及印度洋等海域，在太平洋及印度洋地區，如日本(Yoshida et al., 1990; Yoshida, 1998)、韓國、臺灣(Huang, 2000)、中國大陸(香港、廈門、浙江、廣東、福建)(Tseng, 1984)、菲律賓(Silva et al., 1987; Kraft et al., 1999)、越南(Pham-Hoàng Hô, 1969)、加州(Abbott & Hollenberg, 1976)、夏威夷群島(Magruder & Hunt, 1979; Abbott, 1999)、斐濟(N'Yeurt et al., 1996)、大溪及玻里尼西亞(Payri, N'Yeurt & Orempuller, 2000)、印尼(Silva et al., 1996)、南非(Silva et al., 1996)等。

經濟利用：可食用、藥用(抗菌、血液抗凝劑、清熱解毒、腸炎、風熱喉炎、驅蛔蟲)、工業(製紙及紡織漿料)、生產角叉藻膠。

#### ◎舌狀蜈蚣藻 *Grateloupia livida* (Harvey) Yamada, 1931:74

參考文獻：Yamada, Y. 1931a. Notes on some Japanese algae, II. Journal of the faculty of Science, Hokkaido Imperial University, series V, 1:65-76.

同種異名：

*Nemastoma livida* Harvey 1857

*Grateloupia ligulata* (Suringar) Schmitz 1894

*Grateloupia dichotoma* Yendo 1918

*Grateloupia nipponica* Yendo 1920

*Grateloupia prolongata* Yendo 1914

別稱：紅帶、麵菜、佛祖菜、海大麵

形態特徵：藻體深紫紅色，扁平帶狀，軟骨質，有彈性，單生或叢生，藻體高約 10~30 公分，葉狀部寬約 2~4 公分，單條或 1~2 回叉狀分枝，末端尖細，兩緣或表面可生出許多羽狀副枝，形態相當多變，基部具圓柱狀短柄，固著器盤狀，乾後可附台紙上。藻體內部為多軸型構造，髓部由許多細長藻絲組成，走向與表面平行排列，皮層 7~10 層細胞，外皮層 4~5 層由小球形細胞組成，內皮層由球形或星狀大細胞相連構成。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似，配子體雌雄異體。生殖構造為全面性散生，果孢枝及精子囊均由藻體的皮層細胞生成。囊果球形，有薄果皮組織，全面散生半突出體表。孢子體的四分孢子囊由外皮層細胞生成，散生，十字形分裂。

生態習性：生長於有風浪之中潮帶至低潮帶礁岩上。盛產期為 2~4 月間。

臺灣分佈：臺灣產於北部、東北部。

世界地理分佈：屬於北太平洋西部暖溫帶特有海藻，分佈於韓國、日本、臺灣、中國大陸（黃海、渤海、東海、南海沿岸，如大連、浙江、香港、海南島）。

經濟海藻：食用（東北角海鮮名菜之一，糖醋涼拌、或炒蔥蒜肉絲，滋味鮮美）、藥用（清熱解毒、腸炎、風熱喉炎、驅蛔蟲），因富含角叉藻膠，工業上常作為漿料或糊料的原料。

◎稀毛蜈蚣藻 *Grateloupia sparsa* (Okamura) Chiang, 1970:35

參考文獻：Chiang, Y. M. 1970. Morphological studies of red algae of the family Cryptonemiaceae. University of California Publication in Botany, 58: 1-95.

同種異名：

*Cyrtymenia sparsa* Okamura 1934

*Phyllymenia sparsa* (Okamura) Kylin 1956

別稱：曲膜藻

形態特徵：藻體紫紅色，粘滑軟骨質有彈性，扁平披針形葉片，寬 4~10 公分，高約 10~20 公分，基部具短柄，幼時全緣，成熟後葉片上部不規則裂開，形成邊緣有小裂片，裂片寬約 2~5 公分，向兩端漸尖，乾後黏附台紙上。藻體內部為多軸型，髓部由許多細長絲細胞組成，走向與表面平行排列，皮層組織厚，外皮層 4~5 層由小球形細胞組成，內皮層由不規則星形細胞相連構成。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似。配子體雌雄異體。生殖構造為全面性散生，果孢枝及精子囊均由藻體的皮層細胞生成。囊果球形，有薄果皮組織，全面散生理在藻體中。孢子體的四分孢子囊由外皮層細胞生成，散生，十字形分裂。

生態習性：生長於風浪大的低潮線附近的礁岩上或潮池中。成熟期為 3~4 月間。

臺灣分佈：臺灣產於北部、東北部。

世界地理分佈：屬於北太平洋西部暖溫帶特有海藻，分佈於韓國、日本、臺灣、中國大陸。

經濟利用：可食用、藥用（清熱解毒、腸炎、風熱喉炎、驅蛔蟲）、工業（漿料、糊料）、生產角叉藻膠。

### C、海膜藻屬 (Halymenia C. Agardh 1817)：

本屬主要特徵為：藻體通常直立，膜質，柔軟粘滑，扁壓或扁平葉狀，單條或叉狀分枝或不規則分歧，具盤狀固著器。藻體內部構造為多軸型，可分皮層和髓部，皮層薄，外皮層由小細胞密接形成，內皮層由大星形細胞所組成，髓部由許多絲狀細胞組成，但髓絲垂直於藻體表面，且常自皮層的一方垂直達另一方，髓部絲細胞之間有

許多星形的屈光細胞（ganglioid cell）。配子體與孢子體外觀相同，生殖構造生成不限局部位置而全面性散生於藻體上。精子囊由外皮層產生，散生於體表面形成不規則精子囊群。果胞枝與助細胞枝由不同部位皮層細胞產生，助細胞枝分枝非常多。成熟囊果為球狀，埋於藻體內，外有不孕細胞絲包圍，無明顯果被。四分孢子囊散生外皮層細胞中，十字形分裂。

模式標本：*Halymenia floresia* (Clemente) C. Agardh

在臺灣所產海膜藻屬有 4 種，其種間分類檢索如下：

### 種之檢索表（Key to the species）：

1. 藻體膜質，扁平圓形或橢圓形，不分枝……………平展海膜（*Halymenia dilatata*）
1. 藻體膠質，扁平葉狀，互生或羽狀分枝……………2
2. 藻體 2~4 回分枝，皮層 3~5 層細胞……………海膜（*Halymenia floresia*）
2. 藻體 4~5 回分枝，皮層 5~8 層細胞……………3
3. 藻體主枝寬 0.7~3 公分，藻體無明顯短柄構造……………臺灣海膜（*Halymenia formosa*）
3. 藻體主枝寬 0.5~1.5 公分，藻體有短柄構造……………小果海膜（*Halymenia microcarpa*）

### ◎平展海膜 *Halymenia dilatata* Zanardini, 1851:35

參考文獻：Zanardini, G. 1851. *Algae novae vel minus cognitae in mari Rubro a Portiero collectae. Flora* 34: 33-38.

同種異名：

*Sebdenia dilatata* (Zanardini) De Toni 1900

別稱：寬海膜

模式標本產地：紅海（Balakrishnan, 1961:197）

形態特徵：藻體紫紅色，柔軟黏滑，扁平葉狀，橢圓形或廣開，邊緣全緣或波狀，表面凹凸不平，形成不規則斑紋。藻體 150~200  $\mu\text{m}$  厚，體長約 15~20

公分，基部有短柄，以盤狀附著器固著於礁岩上。藻體內部為多軸型，橫切面，皮層薄約 4~6 層細胞，最外皮層 2~3 層由小球形細胞組成（直徑 3~5  $\mu\text{m}$ ），與表面垂直排列，內側為大形星狀細胞構成（直徑 30~35  $\mu\text{m}$ ）。髓部由許多細長絲細胞（6~10  $\mu\text{m}$ ）組成，走向與表面垂直排列，絲細胞之間有屈光腺體細胞。

生活史：具同型世代交替，配子體與孢子體外觀相同(D, h+d type, isomorphic)，配子體雌雄異體。生殖構造為全面性散生於藻體上。精子囊（2~3  $\mu\text{m}$  大小）由外皮層產生，散生於體表面形成不規則精子囊群。果胞枝與助細胞枝由不同部位皮層細胞產生，果胞枝由二個細胞組成，外有 2 ~ 3 個不孕細胞絲包圍，助細胞枝常由內皮層細胞產生，助細胞枝分枝非常多。成熟囊果為球狀（直徑 100~175  $\mu\text{m}$ ），埋於藻體內，外有不孕細胞絲包圍，無明顯果被，果孢子直徑 10~15  $\mu\text{m}$ 。四分孢子囊由外皮層細胞生成，散生，十字形分裂。

生態習性：生長於潮下帶 5~15 米深之礁石上，數量很少。

臺灣分佈：臺灣產於北部、東北部（龍洞、馬崗）。

世界地理分佈：分佈於西太平洋、印度洋及澳洲等海域，如韓國、日本、臺灣、菲律賓 (Silva et al., 1987; Kraft et al., 1999)、越南 (Hô, 1969)、印尼 (Verheij et al., 1993)、所羅門群島、印度 India (Silva et al., 1996)、索馬尼亞(Silva et al., 1996)、南非(Silva et al., 1996)、斯里蘭卡 (Silva et al., 1996)、坦尚尼亞 Tanzania (Silva et al., 1996)、澳洲(Phillips, 1997)。

經濟利用：可食用、生產角叉藻膠。

### ◎海膜 *Halymenia floresia* (Clemente y Rubio) C. Agardh 1817: xix

參考文獻：Agardh, C. A. 1817. *Synopsis algarum Scandinaviae*. 135 pp. Lund.

同種異名：

*Fucus floresius* Clemente 1807

*Halymenia harveyana* J. Agardh 1918

別稱：紅寶菜、紅海膜、海菜

模式標本產地：西班牙 S. Lucan

形態特徵：藻體鮮紅色或黃紅色，膜質，柔軟黏滑，扁平葉狀，高 10~30 公分，3~4 回不規則羽狀分枝，有如雞冠狀，主枝寬，約 1~2 公分，側枝約 0.2~1 公分寬，多次分歧下末端小枝狹長尖細，整個藻體邊緣及表面有齒狀突起，表面形成不規則斑紋。藻體基部無短柄直接以盤狀附著器固著於礁岩上。藻體藻體內部為多軸型生長模式，皮層 3~5 層，最外 2~3 層細胞小（2~6  $\mu\text{m}$ ）且與表面垂直排列，內層細胞較大為圓形或星形細胞（15~25  $\mu\text{m}$ ），髓層由許多交織的細長絲細胞組成（直徑 10~12  $\mu\text{m}$ ），走向與表面垂直排列，結構鬆散，絲細胞之間有屈折率高的腺細胞（ganglioid cell）及粘液。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似。配子體雌雄異株，生殖構造為全面性散生，由第二位細胞絲形成為 2 細胞之造果枝，囊果球狀（300  $\mu\text{m}$ ），埋在髓部中，果皮不明顯，有果孔，果孢子 10~15  $\mu\text{m}$ 。精子囊由外皮層細胞形成，小班點狀。四分孢子囊球狀（25~30  $\mu\text{m}$ ），散生皮層中，十字狀分裂。

生態習性：生長於低潮線附近至潮下帶 20 米深處之礁石上，全年可見。

臺灣分佈：臺灣產於北部、東北部（龍洞、大香蘭、馬崗）、恆春半島、小琉球及蘭嶼。

世界地理分佈：廣佈於大西洋、地中海、加樂比海、太平洋、印度洋及澳洲等海域，如美東、日本、臺灣、菲律賓、馬來西亞、新加坡、印尼、夏威夷、澳洲、斯里蘭卡、葉門、印度、佛羅里達等。

經濟利用：可食用(海藻沙拉)、水族養殖觀賞用。

### ◎臺灣海膜 *Halymenia formosa* Harvey ex Kützing, 1866:33

參考文獻：Kützing, F. T. 1866. *Tabulae phycologicae*. 35 pp. Nordhausen.

同種異名：

*Halymenia durvillei* var. *formosa* (Harvey ex Kützing) Reinbold 1896

Okamura, 1931; Yamada & Tanaka, 1938.



別稱：紅寶菜、紅海膜、海菜

模式標本產地：澳洲 Tonga (Harvey ex Kützing, 1866)

形態特徵：藻體鮮紅色或黃紅色，膜質，柔軟黏滑，扁平葉狀，4~5 回不規則羽狀分枝，有如雞冠狀，主枝寬，約 0.7~3 公分，側枝約 0.2~1 公分寬，整個藻體邊緣及表面有齒狀突起，表面形成不規則斑紋。藻體基部無短柄，直接以盤狀附著器固著於礁岩上，叢生高 15~40 公分。藻體藻體內部為多軸型生長模式，皮層 5~8 層，最外 3~4 層細胞小 ( $8\ \mu\text{m}$ ) 且與表面垂直排列，內層細胞較大為圓形或星形細胞 ( $15\sim 25\ \mu\text{m}$ )，髓層由許多交織的細長絲細胞組成 (直徑  $5\ \mu\text{m}$ )，走向與表面垂直排列，結構鬆散，絲細胞之間有屈折率高的腺細胞 (ganglioid cell) 及粘液。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似。配子體雌雄異株，生殖構造為全面性散生，由第二位細胞絲形成為 2 細胞之造果枝，囊果球狀 ( $300\ \mu\text{m}$ )，埋在髓部中，果皮不明顯，有果孔。精子囊由外皮層細胞形成，小班點狀。四分孢子囊球狀 ( $25\ \mu\text{m}$ )，散生皮層中，十字狀分裂。

生態習性：生長於低潮線附近至潮下帶 20 米深處之礁石上，全年可見。

臺灣分佈：臺灣產於北部、東北部 (龍洞、大香蘭、馬崗)、恆春半島、小琉球及蘭嶼。

世界地理分佈：分佈於太平洋、印度洋、澳洲，如日本、臺灣、中國大陸、菲律賓、夏威夷、肯亞、新加坡、坦尚尼亞、昆士蘭。

經濟利用：可食用(海藻沙拉)、水族養殖觀賞用。

#### ◎小果海膜 *Halymenia microcarpa* (Montagne) P.C. Silva, 1987:31

參考文獻：Silva, P. C., Meñez, E. G. & Moe, R. L. (1987). Catalog of the benthic marine algae of the Philippines. *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences* 27:iv + 179.

同種異名：

*Mesogloia microcarpa* Montagne 1844

*Halymenia ceylanica* Harvey ex Kützing 1866

*Sebdenia ceylanica* (Harvey ex Kützing) Heydrich 1892

*Halymenia durvillaei* var. *ceylanica* (Harvey ex Kützing) Weber-van Bosse 1921

別稱：錫蘭海膜

模式標本產地：斯里蘭卡 (Harvey & Kützing, 1866)

形態特徵：藻體鮮紅色或紫紅色，膜質，柔軟黏滑，扁平葉狀，4~5 回不規則羽狀分枝，有如雞冠狀，叢生高 20~35 公分，基部有短莖狀部，以盤狀附著器固著於礁岩上。扁平主枝寬約 0.5~1.5 公分，隨分枝次數而越來越細，最末端小枝狹長尖細成刺狀。整個藻體邊緣及表面有齒狀或刺狀突起，表面形成不規則斑紋。多軸型生長模式，皮層 5 層以上，最外層細胞小且與表面垂直排列，內層細胞較大為圓形或星形細胞，髓層由許多細長絲細胞組成，走向與表面垂直排列，結構鬆散，絲細胞之間有屈折率高的腺細胞及粘液。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似。配子體雌雄異株，生殖構造為全面性散生，由第二位細胞絲形成為 2 細胞之造果枝，囊果球狀，埋在髓部中，果皮不明顯，有果孔。精子囊由外皮層細胞形成，小班點狀。四分孢子囊球狀，散生皮層中，十字狀分裂。

生態習性：生長於低潮線附近至潮下帶 15 米深處有浪礁石上，全年可見。

臺灣分佈：臺灣產於恆春半島、小琉球及蘭嶼。

世界地理分佈：分佈於西南太平洋及印度洋暖水域，如臺灣、菲律賓(Silva et al., 1987)、印尼(Silva et al., 1996)、印度(Silva et al., 1996)、新加坡(Silva et al., 1996)、斯里蘭卡(Silva et al., 1996)。

經濟利用：可食用(海藻沙拉)、水族養殖觀賞用。

## D、海柏屬 (Polyopes J. Agardh 1849: 85)：

本屬主要特徵爲：藻體通常直立，叢生，硬軟骨質，叉狀分枝，分枝扁平或扁壓，具盤狀固著器，藻體乾後變硬不易附台紙上。多軸型構造，可分皮層和髓部，皮層厚，外皮層 6~10 層由表面垂直排列小細胞組成，內皮層爲星狀細胞組成，髓層由細長細胞絲縱橫交錯組成，內部無屈折率高的腺細胞。配子體與孢子體外觀相同，配子體雌雄異體，生殖構造只長在藻體副出的小枝上。精子囊由外皮層產生，果胞枝與助細胞枝由不同部位皮層細胞產生，助細胞枝分枝非常多。成熟囊果爲球狀，埋於藻體內，外有不孕細胞絲包圍，果皮明顯，有果孔。四分孢子囊位藻體副出的小枝近頂端部分形，由外皮層細胞生成生殖窩後生成，十字形分裂。

模式標本：*Polyopes constrictus* (Turner) J. Agard

在臺灣所產海柏屬有 2 種，其種間分類檢索如下：

#### 種之檢索表 (Key to the species) :

1. 藻體扁平葉狀，分枝寬 3 公分以上……………劍葉海柏 (*Polyopes lancifolius*)
1. 藻體亞圓柱狀，分枝寬 0.5 公分以下……………牛角樹 (*Polyopes polyideoides*)

#### ◎劍葉海柏 *Polyopes lancifolius* (Harvey) Kawaguichi & Wang, 2003: 633

參考文獻：Kawaguchi, S., Wang, H.-W., Horiguchi, T., Lewis, J. A. & Masuda, M. (2003). Rejection of *Sinkoraena* and transfer of some species of *Carpopeltis* and *Sinkoraena* to *Polyopes* (Rhodophyta, Halymeniaceae). *Phycologia* 41:619-635.

同種異名：

*Gigartina lancifolia* Harvey 1860

*Grateloupia horrida* Okamura 1893

*Grateloupia lancifolia* (Harvey) Okamura 1908

*Grateloupia okamurae* Yamada 1941

別稱：劍葉蜈蚣藻

形態特徵：藻體紫紅色，軟骨質有彈性，扁平披針葉狀或線狀，叉狀分枝，

主枝寬約 3~5 公分，藻體邊緣及表面均可密生許多叉狀小枝，基部有明顯圓柱狀短莖，藻體高約 10~30 公分，叢生。藻體內部為多軸型，皮層厚，約 15 層細胞，外皮層 5~7 層由表面垂直排列小細胞組成，內皮層由不規則星形細胞相連構成。髓層由細長細胞絲縱橫交錯組成，內部無屈折率高的腺細胞。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似，配子體雌雄異體。生殖構造只長在藻體副出的小枝上。果孢枝及精子囊均由藻體的皮層細胞生成。囊果球形，埋在藻體中，有發達果皮組織。四分孢子囊位藻體副出的小枝近頂端部分，由外皮層細胞生成生殖窩後生成，十字形分裂。

生態習性：生長於風浪大的低潮帶岩石上或潮池中。

臺灣分佈：臺灣產於北部、東北部。

世界地理分佈：只分佈西北太平洋，如韓國、日本 (Yoshida et al., 1990; Yoshida, 1998)、臺灣、中國大陸(Tseng, 1984)。

經濟利用：可食用、藥用、工業（漿料）、生產角叉藻膠。

#### ◎ 牛角樹 *Polyopes polyideoides* Okamura, 1895:447

參考文獻：Okamura, K. 1895. New or little known algae from Japan. The Botanical Magazine (Tokyo). 9:445-455, 472-482.

別稱：海柏

模式標本產地：日本 (Yoshida 1998: 725)

形態特徵：藻體深紅色，硬軟骨質，亞圓柱狀或稍扁壓，叉狀分枝，直徑 0.1~0.2 公分，邊緣常有副出小分枝。藻體高 10~35 公分，叢生，以盤狀附著器固著於礁岩上。乾燥後，藻體變硬，不易附台紙上。藻體內部為多軸型，皮層組織厚，有 15 層以上，橫切面有類似生長輪狀排列，最外 6~10 層由表面垂直排列橢圓形小細胞組成，內皮層由許多星狀細胞彼此相連而成。髓層由細長細胞絲縱橫交錯組成，內部無屈折率高的腺細胞。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似。配子體雌雄異體。囊果

只長在副出小枝的頂端，半球狀埋在藻體中，有果皮組織及囊孔。四分孢子囊只長在副出小枝的末端，由外皮層細胞生成生殖窩後生成，生殖窩長橢圓形長 30~40  $\mu\text{m}$ ，寬 10~13  $\mu\text{m}$ ，四分孢子囊十字狀分裂。

生態習性：生長於潮間帶或低潮線附近礁石上，數量極多。

臺灣分佈：臺灣產於北部、東北部。

世界地理分佈：只分佈西北太平洋，如日本、臺灣、中國大陸（福建、浙江、廣東）(Tseng, 1984)。

經濟利用：藥用（清熱瀉火、治療腸胃炎等）。

#### D、鋸齒藻屬 (Prionitis J. Agardh 1851:185)：

本屬主要特徵為：藻體通常直立，堅硬，軟骨質，叉狀分枝，分枝扁壓或扁平，邊緣有許多副出成列小枝，藻體基部具盤狀固著器。藻體乾後變硬不易附台紙上。多軸型構造，可分皮層和髓部，皮層厚 10~20 層，外皮層由表面垂直排列小細胞組成，髓層由細長細胞絲縱橫交錯組成，內部無屈折率高的腺細胞，皮層與髓部之間由大球形細胞彼此相連組成。配子體與孢子體外觀相同，配子體雌雄異體，生殖構造只分布在副出小枝頂端。精子囊由外皮層產生，果胞枝與助細胞枝由不同部位皮層細胞產生，助細胞枝分枝非常多。成熟囊果為球狀，埋於藻體內，外有不孕細胞絲包圍，果皮明顯，有果孔。四分孢子囊位藻體副出的小枝近頂端部分形，由外皮層細胞生成生殖窩後生成，十字形分裂。

模式標本：*Prionitis lanceolata* (Harvey) Harvey

在臺灣所產鋸齒藻有 4 種，其種間分類檢索如下：

#### 種之檢索表 (Key to the species)：

1. 藻體圓柱狀或扁壓，直徑 0.2 公分以下，藻體全面可長出副出小枝……………2
1. 藻體扁平線狀，直徑 0.2 公分以上，副出小枝多在藻體下部……………3

2. 藻體圓柱狀，單條或不規則叉狀分枝，邊緣有許多羽狀排列副出小枝……………繁枝鋸齒藻 (*Prionitis ramossissima*)
2. 藻體扁壓狀，多回叉狀分枝，生殖構造由圓形副出小枝生成……………狹枝鋸齒藻 (*Prionitis angusta*)
3. 藻體規則二叉狀分枝，主枝寬 0.3 公分，分枝頂端常二叉狀……………心形鋸齒藻 (*Prionitis cornea*)
3. 藻體不規則二叉狀分枝，主枝寬 0.3~1 公分……………臺灣鋸齒藻 (*Prionitis formosana*)

◎狹枝鋸齒藻 *Prionitis angusta* (Okamura) Okamura, 1899: 4

參考文獻：Kawaguchi, S. (1989). The genus *Prionitis* (Halymeniaceae, Rhodophyta) in Japan. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. V (Bot.)*,14:193-257.

同種異名：

*Gymnogongrus ligulatus* var. *angustus* Harvey 1859

*Carpopeltis angusta* (Okamura) Okamura 1910

別稱：狹枝盾果藻

形態特徵：藻體紫紅色，硬軟骨質，多回叉狀分枝，分枝扁圓柱狀，直徑 0.2 公分，邊緣有圓形副出小枝。藻體基部具短柄及盤狀固著器，藻體乾後變硬不易附台紙上。藻體內部多軸型構造，皮層厚 10~20 層，外皮層由表面垂直排列球形小細胞組成，內皮層由大球形細胞組成，髓層則由細長細胞絲縱橫交錯組成，內部無屈折率高的腺細胞。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似，配子體雌雄異體，生殖構造只分布在副出小枝頂端。精子囊由外皮層產生，果胞枝與助細胞枝由不同部位皮層細胞產生，助細胞枝分枝非常多。成熟囊果為球狀，埋於藻體內，外有不孕細胞絲包圍，果皮明顯，有果孔。四分孢子囊位藻體副出的小枝近頂端部分形，由外皮層細胞生成生殖窩後生成，生殖窩長橢圓形長 40~60  $\mu\text{m}$ ，寬 12~17  $\mu\text{m}$ ，四分孢子囊十字形分裂。

生態習性：生長於風浪大的低潮帶岩石上或潮池中。

臺灣分佈：臺灣產於北部、東北部。

世界地理分佈：只分佈西北太平洋，如韓國、日本 (Yoshida et al., 1990; Yoshida, 1998)、臺灣、菲律賓(Silva et al., 1987)、斐濟 (N'Yeurt et al., 1996)。

經濟利用：可食用、藥用、工業（漿料）、生產角叉藻膠。

### ◎心形鋸齒藻 *Prionitis cornea* (Okamura) E.Y. Dawson, 1958: 71

參考文獻：Kawaguchi, S. (1989). The genus *Prionitis* (Halymeniaceae, Rhodophyta) in Japan. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. V (Bot.)*,14:193-257.

同種異名：

*Grateloupia cornea* Okamura 1913

*Carpopeltis cornea* (Okamura) Okamura 1936

*Zanardinula cornea* (Okamura) E.Y. Dawson 1954

別稱：心形盾果藻

形態特徵：藻體紫紅色，硬軟骨質，扁平線狀，多回二叉狀分枝，分枝頂端常二叉狀，主枝寬 0.3 公分，藻體邊緣有副出小枝。藻體基部具短柄及盤狀固著器，藻體乾後變硬不易附台紙上。藻體內部多軸型構造，皮層厚，約 17 層細胞，外皮層由表面垂直排列球形小細胞組成，內皮層由大球形細胞組成，髓層則由細長細胞絲縱橫交錯組成，內部無屈折率高的腺細胞。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似，配子體雌雄異體，生殖構造只分布在副出小枝頂端。精子囊由外皮層產生，果胞枝與助細胞枝由不同部位皮層細胞產生，助細胞枝分枝非常多。成熟囊果為洋梨形或球狀，埋於藻體內，外有不孕細胞絲包圍，果皮組織發答，有明顯果孔。四分孢子囊位藻體副出的小枝近頂端部分形，由外皮層細胞生成生殖窩後生成，生殖窩長橢圓形長 40~50  $\mu m$ ，寬 13~17  $\mu m$ ，埋在外皮層中，四分孢子囊十字形分裂。

生態習性：生長於風浪大的低潮帶岩石上或潮池中。

臺灣分佈：臺灣產於北部。

世界地理分佈：只分佈太平洋海域，如俄羅斯(Perestenko, 1994)、日本(Yoshida et al., 1990; Yoshida, 1998)、臺灣、加州(Scagel et al., 1989)、菲律賓(Silva et al., 1987)。

經濟利用：可食用、藥用、工業（漿料）、生產角叉藻膠。

◎臺灣鋸齒藻 *Prionitis formosana* (Okamura) Kawaguchi & Nguyen, 1998: 396

參考文獻：Kawaguchi, S. & Nguyen, H. D. (1998). Taxonomic studies of the Halymeniaceae (Halymeniales, Rhodophyta) from Vietnam, I. A transfer of *Carpopeltis formosana* Okamura to *Prionitis*. *Botanica Marina*

同種異名：

*Carpopeltis formosana* Okamura 1931

別稱：臺灣盾果藻

模式標本產地：臺灣，蘭嶼 (Okamura, 1931)

形態特徵：藻體紫紅色或黃褐色，硬軟骨質，扁平線狀，叢生，不規則叉狀分枝，高約 5~10 公分，主枝寬 0.3~1 公分，分枝角度大，開展成扇狀，末端鈍圓。副出小枝數量少，通常主要出現在藻體中下部。藻體基部短圓柱狀，具盤狀固著器，藻體乾後變硬不易附台紙上。藻體內部多軸型構造，皮層厚，約 8~10 層細胞，外皮層由表面垂直排列橢圓形小細胞組成，內皮層 2~3 層由大球形細胞組成，髓層則由細長細胞絲縱橫交錯組成，內部無屈折率高的腺細胞。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似，配子體雌雄異體，生殖構造只分布在副出小枝頂端。精子囊由外皮層產生，造果枝 2 細胞，果胞枝與助細胞枝由不同部位皮層細胞產生，助細胞枝分枝非常多。成熟囊果為洋梨形或球狀，埋於藻體內，外有不孕細胞絲包圍，果皮組織發答，有明顯果孔。



四分孢子囊位藻體副出的小枝近頂端部分形，由外皮層細胞生成生殖窩後生成，生殖窩長橢圓形，埋在外皮層中，四分孢子囊十字形分裂。

生態習性：生長於有浪沖刷之低潮線附近或潮下帶礁石上，全年均可見。

臺灣分佈：臺灣產於北部、東北部、恆春半島、蘭嶼和小琉球。

世界地理分佈：分佈西太平洋及印度洋海域，如日本 (Yoshida et al., 1990; Yoshida, 1998)、琉球群島、臺灣、菲律賓(Cordero, 1977; Silva et al., 1987, Kraft et al., 1999)、越南 (Dawson, 1954; Pham-Hoàng Hô, 1969, Kawaguichi & Nguyen, 1998)、斐濟(N'Yeurt et al., 1996)、馬達加斯加 (Silva et al., 1996)。

經濟利用：食用。

#### ◎繁枝鋸齒藻 *Prionitis ramosissima* (Okamura) Kawaguchi, 1989:244

參考文獻：Kawaguchi, S. (1989). The genus *Prionitis* (Halymeniaceae, Rhodophyta) in Japan. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. V (Bot.)*, **14** (3, 4): 193-257.

同種異名：

*Grateloupia ramosissima* Okamura 1913

別稱：繁枝蜈蚣藻

模式標本產地：臺灣，蘭嶼 (Okamura, 1931)

形態特徵：藻體紫紅色，圓柱狀，直立叢生，不規則叉狀分枝，有時小枝常偏生于一側，主枝直徑約 0.1~0.2 公分，分枝頂端稍扁圓，分枝上有許多副出小枝。藻體高約 10~20 公分，基部具短圓柱狀短柄，以盤狀附著器固著於礁岩上。藻體軟骨質且具韌性，不易折斷，乾後亦變硬不易附台紙上。藻體內部多軸型構造，皮層組織厚，約 10~20 層細胞，外皮層由表面垂直排列橢圓形小細胞組成，內皮層 2~3 層由大球形細胞組成，髓層則由細長細胞絲縱橫交錯組成，內部無屈折率高的腺細胞。

生活史：具有世代交替，配子體與孢子體外觀相似，配子體雌雄異體，生殖器官只長在最末端副出的小育枝上。精子囊由外皮層產生，造果枝 2 細胞，果

胞枝與助細胞枝由不同部位皮層細胞產生，助細胞枝分枝非常多，其受精核藉由連結細胞送至助細胞內。成熟囊果為球狀，埋於藻體內，果皮組織發答，有明顯果孔。四分孢子囊亦只長在副出小枝的末端，埋在外皮層中，十字狀分裂，不具不孕絲。

生態習性：生長於低潮線附近風浪較大礁石上。生長旺期在 4~6 月。

臺灣分佈：臺灣產於北部（和平島）、東北部（香蘭）。

世界地理分佈：只分佈於西北太平洋區，如韓國、日本 (Yoshida et al., 1990; Yoshida, 1998)、琉球群島、臺灣、中國大陸（東中國海、浙江、福建、廣東）。

經濟利用：可食用、生產角叉藻膠（carageenan）。

#### 四、參考文獻：

- Agardh, C. A. 1817. *Synopsis algarum Scandinaviae*. XL + 135 pp. Lund.
- Agardh, C. A. 1822. *Species algarum*. [i-vi+] 169-398 pp. Lund, Sweden.
- Agardh, J. G. (1885). Till algernes systematik. Nya bidrag. (Fjerde afdelingen.). *Lunds Universitets Års-Skrift, Afdelingen for Matematik och Naturvetenskap* **21**:117.
- Agardh, J. G. (1892). *Analecta algologica*. *Acta Universitatis Lundensis* **28**:1-182.
- Balakrishnan, M. S. (1961). Studies on Indian Cryptonemiales - 1. *Grateloupia* C.A. Ag. *Journal of the Madras University, Section B* **31**:11-35, 29 figs, Pls III, IV.
- Balakrishnan, M. S. (1961). Studies on Indian Cryptonemiales III. *Halymenia* C. A. Ag. *Journal of the Madras University, Section B* **31**:183-217.
- Bory de Saint-Vincent, J.B.G.M. 1834. Hydrophytes, Hydrophytae. Pp. 159-178. In C. Bélanger (Ed.) *Voyage aux Indes-Orientales... Pendant les années 1825, 1826, 1827, 1828 et 1829*. Botanique. Cryptogamine. Paris.
- Chen, Y.-C. (1999). The ultrastructure of *Grateloupia filicina* (Halymeniaceae, Rhodophyta) pit plugs. *Botanica Marina* **42**:531-538.
- Chen, Y.-C. & Chiang, Y.-M. (1994). Development of protoplasts from *Grateloupia sparsa* and *G. filicina* (Halymeniaceae, Rhodophyta). *Botanica Marina* **37**:361-366.
- Chen, Y.-C. & Chiang, Y.-M. (1995). Ultrastructure of cell wall regeneration from isolated protoplasts of *Grateloupia sparsa* (Halymeniaceae, Rhodophyta). *Botanica Marina* **38**:393-399.
- Chiang, Y. M. 1970a. Morphological studies of red algae of the family Cryptonemiaceae. University of California Publication in Botany, 58: 1-95.
- Codomier, L. (1974). Recherches sur la structure et le développement des *Halymenia* C. Ag. (Rhodophycées, Cryptonémiales) des côtes de France et de la Méditerranée. *Vie et Milieu, Série A, Biologie Marine* **24**:1-42.

- Collins, F. S. & Howe, M. A. (1916). Notes on species of *Halymenia*. *Bulletin of the Torrey Botany Club* **43**:169-182.
- de Oliveira Filho, E. C., Pinheiro-Vieira, F. & Norris, R. E. (1976). A new species of *Halymenia* (Rhodophyta, Cryptonemiaceae) from Brazil. *Ci. Cult.* **28**:562-565.
- de Smedt, G., de Clerck, O., Leliaert, F., Coppejans, E. & Liao, L. M. (2001). Morphology and systematics of the genus *Halymenia* C. Agardh (Halymeniales, Rhodophyta) in the Philippines. *Nova Hedwigia* **73**:293-322.
- Figueiredo, M. A., Mourão, C. B. & Yoneshigue Valentin, Y. (1991). Polimorfismo de *Grateloupia* C. Agardh (Halymeniaceae-Rhodophyta) no Estuário do Complexo Lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro. *Insula* **19**:115-132.
- Fuhrer, B., Christianson, I. G., Clayton, M. N. & Allender, B. M. 1981. *Seaweeds of Australia*. 112 pp. Reed, Sydney.
- Grunow, A. (1874). Algen der Fidschi-, Tonga- und Samoa-Inseln, gesammelt von Dr. E. Graeffe. *Journal des Museums Godeffroy [Hamburg]* **3**:23-50
- Guimarães, S. M. P. B. & Fujii, M. T. (1998). Two species of foliose *Halymenia* (Halymeniaceae, Rhodophyta) from Brazil. *Botanica Marina* **41**:495-504.
- Guiry, M.D. & Nic Dhonncha, E. 2002. AlgaeBase. World-wide Web electronic publication. [www.algaebase.org](http://www.algaebase.org) (date on 4.28. 2003)
- Harlin, M. M. & Villalard-Bohnsack, M. (2001). Seasonal dynamics and cruitment strategies of the invasive seaweed *Grateloupia doryphora* (Halymeniaceae, Rhodophyta) in Narragansett Bay and Rhode Island Sound, Rhode Island, USA. *Phycologia* **40**:468-474.
- Hayashida, F. & Chihara, M. (1967). Studies on the germination of spores in the members of the Cryptonemiaceae. II. Germination of carpospores in certain species of *Grateloupia*. *Bull. Natl. Sci. Mus.* **10**:19-30.
- Holmes, E. M. (1912). A new Japanese *Grateloupia*. *Scott. Bot. Rev.* **1**:p. 208.

- Irvine, L. M. & Farnham, W. F. (1983). Halymeniaceae. pp. 17-51. In: Irvine, L. M. [Eds] *Seaweeds of the British Isles. Volume 1. Rhodophyta, Part 2A Cryptonemiales (sensu stricto), Palmariales, Rhodymeniales*. London,
- Kajimura, M. (1990). A new species of *Polyopes* (Halymeniaceae, Rhodophyta) from Hawaii. *Botanica Marina* **33**:127-131.
- Kajimura, M. (1995). Taxonomic placement of *Prionitis microcarpa* (C. Agardh) J. Agardh (Halymeniaceae, Rhodophyta). *Mem. Fac. Sci. Shimane Univ.* **29**:97-102.
- Kawabata, S. (1962). A contribution to the systematic study of Grateloupiaceae from Japan (1). *Mem. Hokkaido Gakugei Univ.* **13**:22-51.
- Kawabata, S. (1963). A contribution to the systematic study of Grateloupiaceae from Japan (2). *Mem. Hokkaido Gakugei Univ.* **13**:190-210.
- Kawaguchi, S. (1987). A systematic study of the red algal family Halymeniaceae from Japan, with special reference to the reproductive structure. Hokkaido University.
- Kawaguchi, S. (1989). The genus *Prionitis* (Halymeniaceae, Rhodophyta) in Japan. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. V (Bot.)*, **14**:193-257.
- Kawaguchi, S. (1991). Taxonomic notes on the Halymeniaceae (Rhodophyta) from Japan, I. *Journal of Phycology* **39**:329-336.
- Kawaguchi, S. (1993). Taxonomic notes on the Halymeniaceae (Rhodophyta) from Japan, II. *Journal of Phycology* **41**:303-313.
- Kawaguchi, S. (1994). The reproductive morphology of *Prionitis articulata* (Okamura) (Halymeniaceae, Rhodophyta) from Japan. *Journal of Phycology* **42**:335-339.
- Kawaguchi, S. (1997). Taxonomic notes on the Halymeniaceae (Gigartinales, Rhodophyta) from Japan, III. Synonymization of *Pachymeniopsis* Yamada in Kawabata with *Grateloupia* C. Agardh. *Phycological Research* **45**:9-21.

- Kawaguchi, S., Lewmanomont, K. & McDermid, K. J. (1999). Morphology of *Halymenia maculata* J. Agardh from Vietnam. **8**. Oceanographic Institute, Nha Trang, Vietnam, California Sea Grant College.
- Kawaguchi, S. & Nguyen, H. D. (1998). Taxonomic studies of the Halymeniaceae (Halymeniales, Rhodophyta) from Vietnam, I. A transfer of *Carpopeltis formosana* Okamura to *Prionitis*. *Botanica Marina*.
- Kawaguchi, S., Wang, H.-W., Horiguchi, T., Lewis, J. A. & Masuda, M. (2003). Rejection of *Sinkoraena* and transfer of some species of *Carpopeltis* and *Sinkoraena* to *Polyopes* (Rhodophyta, Halymeniaceae). *Phycologia* **41**:619-635.
- Kraft, G. T., Liao, L. M., Millar, A. J. K., Coppejans, E. G. G., Hommersand, M. H. & Wilson Freshwater, D. (1999). Marine benthic red algae (Rhodophyta) from Bulusan, Sorsogon Province, Southern Luzon, Philippines. *The Philippine Scientist* **36**:1-50.
- Kützing, F. T. 1866. *Tabulae phycologicae*. [iii +] 35 pp. Nordhausen.
- Lee, H. B., Lewis, J. A., Kraft, G. T. & Lee, I. K. (1997). *Sinkoraena* gen. nov. (Halymeniaceae, Rhodophyta) from Korea, Japan and southern Australia. *Phycologia* **36**:103-113.
- Lewis, J. A. (1994). Transfer of the Australian red algae *Kallymenia nitophylloides* to *Cryptonemia* (Halymeniaceae) and *Halymenia chondricola* to *Hymenocladia* (Rhodymeniaceae). *Taxon* **43**:3-10.
- Lewis, J. A. & Kraft, G. T. (1992). *Zymurgia*, a new genus of Halymeniaceae (Gigartinales, Rhodophyta) from south-eastern Australia. *Phycologia* **31**:285-299.
- Lewmanomont, K. & Kawaguchi, S. (1999). Foliose *Halymenia* (Halymeniaceae, Cryptonemiales, Rhodophyta) from Thailand. **8**. Oceanographic Institute, Nha Trang, Vietnam, California Sea Grant College.

- Lindstrom, S. C. (1986). Nomenclatural and taxonomic notes on species of the red algal genera *Halymenia* (Cryptonemiaceae) and *Weeksia* (Dumontiaceae). *Taxon* **35**:531-533.
- Maggs, C. A. & Guiry, M. D. (1982). Morphology, phenology and photoperiodism in *Halymenia latifolia* Kütz. (Rhodophyta) from Ireland. *Botanica Marina* **25**:589-599.
- McDermid, K. J. (1999). Phenology and spore germination in a *Halymenia* population at Mahaiula Bay, Hawaii. **8**. Oceanographic Institute, Nha Trang, Vietnam, California Sea Grant College.
- Miller, I. J., Falshaw, R., Furneaux, R. H. & Hemmingson, J. A. (1997). Variations in the constituent sugars of the polysaccharides from New Zealand species of *Pachymenia* (Halymeniaceae). *Botanica Marina* **40**:119-127.
- Nunn, J. R. & Parolis, H. (1969). Sulphated polysaccharides of the Grateloupiaceae Family Part III. A polysaccharide from *Phyllymenia cornea*. *Carbohyd Res* **9**:265-276.
- Okamura, K. 1931. On the algae from the Kotosho (Botel Tobago). Bulletin of the Biogeographical Society of Japan, 2:95-122.
- Okamura, K. 1895. New or little known algae from Japan. The Botanical Magazine (Tokyo). 9:445-455, 472-482.
- Parkinson, P. G. 1980. *Halymenia*. 20 pp. Pettifogging Press, Auckland.
- Parkinson, P. G. (1981). Remarks on some algal generic names recently proposed for nomenclatural conservation: *Halymenia*, *Grateloupia*, *Nemastoma*, *Schizymenia*. *Taxon* **30**:314-318.
- Reinbold, t. (1896). Meeresalgen (Schizophyceae, Chlorophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae). pp. 266-275. In: Reinecke, F. [Eds] *Die Flora der Samoa-Inseln. Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*.

- Rodríguez-Prieto, C., Sabater, M. A. & Vergés, A. (2001). A synoptic key to the rhodophyta of the western Mediterranean. Part I. Gigartinales, Halymeniales, Hildenbrandiales and Plocamiales. *Vie et Milieu* **51**:55-65.
- Saunders, G. W. & Kraft, G. T. (1996). Small-subunit rRNA gene sequences from representatives of selected families of the Gigartinales and Rhodymeniales (Rhodophyta). II. Recognition of the Halymeniales ord. nov. *Canadian Journal of Botany* **74**:694-707.
- Schmitz, F. (1895). Marine Florideen von Deutsch-Ostafrika. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie* **21**:137-177.
- Schmitz, F. & Hauptfleisch, P. (1897j). Grateloupiaceae. pp. 508-514. In: Engler, A. & Prantl, K. [Eds] *Die natürlichen Pflanzenfamilien...I. Teil, Abt. 2*. Leipzig,
- Scott, F. J., Wetherbee, R. & Kraft, G. T. (1982). The morphology and development of some prominently stalked southern Australian Halymeniaceae (Cryptonemiales, Rhodophyta). I. *Cryptonemia kallymenioides* (Harvey) Kraft comb. nov. and *C. undulata* Sonder. *Journal of Phycology* **18**:245-257.
- Shirane, F., Nozaki, H. & Nakayama, M. (1990). A new diphenylmethane-type oligopyrogallol from the marine alga *Grateloupia filicina* J. Agardh. *Nippon Suisan Gakkaishi* **56**:833.
- Silva, P. C., Meñez, E. G. & Moe, R. L. (1987). Catalog of the benthic marine algae of the Philippines. *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences* **27**:iv + 179.
- Umamaheswara Rao, M. (1987). Growth, reproduction and spore shedding in *Grateloupia filicina* (Wulfen) C. Agardh. *Seaweed Research and Utilisation* **10**:33-37.
- van den Hoek, C. & Cortel-Breeman, A. M. (1970). Life history studies on Rhodophyceae II. *Halymenia floresia* (Clem.) Ag. *Acta Botanica Neerlandica* **19**:341-362



- Villalard-Bohnsack, M. & Harlin, M. M. (2001). *Grateloupia doryphora* (Halymeniaceae, Rhodophyta) in Rhode Island waters (USA): geographical expansion, morphological variations and associated algae. *Phycologia* **40**:372-380.
- Wang, H.-W., Kawaguchi, S., Horiguchi, T. & Masuda, M. (2000). Reinstatement of *Grateloupia catenata* (Rhodophyta, Halymeniaceae) on the basis of morphology and *rbcL* sequences. *Phycologia* **39**:228-237.
- Wang, Q., An, L.-J., Yang, J., Su, Q., Wang, H.-W. & Kang, X.-H. (2000). RAPD analysis of *Grateloupia filicina* and *Sinotubimorpha porracea*. *Oceanologia et limnologia Sinica* **31**:506-510.
- Womersley, H. B. S. & Lewis, J. A. (1994). Family Halymeniaceae Bory 1828: 158. pp. 167-218. In: Womersley, H. B. S. [Eds] *The marine benthic flora of southern Australia. Part IIIA. Bangiophyceae and Florideophyceae (Acrochaetiales, Nemaliales, Gelidiales, Hildenbrandiales and Gigartinales sensu lato)*. Australian Biological Resources Study, Canberra, 508 pp.
- Wynne, M. J. (1993). *Prionitis pterocladina* sp. nov. (Halymeniaceae, Rhodophyta), a newly recognized alga in the western Gulf of Mexico. *Botanica Marina* **36**:497-502.
- Wynne, M. J. (2000). The identity of *Halymenia pennata* P.Crouan et H.Crouan in Schramm et Mazé (Rhodophyta) from Guadeloupe. *Caribbean Journal of Science* **36**:350-354.
- Yamada, Y. 1931. Notes on some Japanese algae, II. Journal of the faculty of Science, Hokkaido Imperial University, series V, 1:65-76.
- Yamada, Y. 1941. Notes on some Japanese algae, IX. Scientific Papers of the Institute of Algological Research, Journal of the Faculty of Science, Hokkaido Imperial University, 2:195-216, 9 plates.

- Yokoya, N. S., Guimarães, S. M. P. B. & Handro, W. (1993). Development of callus-like structure and plant regeneration in thallus segments of *Grateloupia filiformis* Kützing (Rhodophyta). *Hydrobiologia* **260/261**:407-413.
- Yoshida, T. 1998. *Marine algae of Japan*. 25 + 1222 pp. Uchida Rokakuho Publishing, Tokyo.
- Zablackis, E. & Perez, J. (1990). A partially pyruvated carrageenan from Hawaiian *Grateloupia filicina* (Cryptonemiales, Rhodophyta). *Botanica Marina* **33**:273-276.
- Zanardini, G. (1851). Algae novae vel minus cognitae in mari Rubro a Portiero collectae. *Flora* **34**:33-38.