台灣產蜈蚣藻的形態與分類

梁宏彥、蕭聖代
水產試驗所海洋漁業組

前言

海藻的分類系統至今仍有許多爭議。隨著科技的進步，藻類分類學者們利用不同的生物技術，發現了更多微細的特徵，因而產生不同的分類觀點及結果。一般來說，分類階層越高，藻類分類的依據也越為模糊。由於藻類的構造簡單，使得海藻的分類地位一直遊走在植物界和原生生物界中。一般常見的海藻可以分為三個門，分別為綠藻門、褐藻門和紅藻門。分類的根據為藻體內的色素組成、光合作用的產物、細胞壁組成及生活史等特徵。綠藻門具有葉綠素 *b*，光合產物以澱粉為主，細胞壁組成則以纖維素為主；褐藻門具有葉綠素 *c*，光合產物以褐藻澱粉和甘露醇為主，細胞壁的構成則以纖維素和褐藻膠為主；紅藻門具有葉綠素 *d*、藻藍素和藻紅素，光合產物以紅藻澱粉為主，細胞壁則具有纖維素、紅藻膠或石灰質三種結構形式。在這三個門中，又以高等紅藻最具利用價值，近來已有許多研究在探討其抗癌、抗氧化以及降低膽固醇等功能；它同時也是醫療工業和化學工業不可或缺的素材，因此其相關研究十分廣泛，如紅藻中海人草 (*Digenea simplex*) 和樹枝軟骨藻 (*Chondria armata*) 的萃取物具有驅蛔蟲卵的效果；從阿曼司石花菜 (*Gelidium amansii*) 提煉的藻膠更是工業原料以及製作果凍或藻膠電泳的重要原料；蜈蚣藻的多醣類經酵素水解後產生的乳酸發酵液，其所含的胜肽、有機酸與可溶性多酚類等物質可能是提供抗氧化能力的重要成分 (洪，2004)。台灣沿岸的紅藻種類繁多，除了頭髮菜和紫菜，〝蜈蚣藻〞也是老饕們口中的美食。

何謂〝蜈蚣藻〞？

蜈蚣藻為海產紅藻，屬於真紅藻綱 (Florideophyceae)、海膜藻科 (Halymeniaceae)、蜈蚣藻屬 (*Grateloupia*)。由於其細長、條葉狀的藻體，兩側常分生出許多羽狀分枝，外形酷似百足的蜈蚣，故有「蜈蚣藻」這個略帶恐怖的名稱 (圖 1)。但也有人認為其外觀像麵條，因此另有「紅帶、麵菜、佛祖菜、海大麵、菩提藻」等多種俗稱。蜈蚣藻除了含有葉綠素 *a*、葉綠素 *d*、葉黃素及胡蘿蔔素外，還具有如藻紅素 (phycoerythrin) 及藻藍素 (phycocyanin) 等藻膽素，故藻體多呈現黃紅、紫紅、玫瑰紅、青紅等顏色。蜈蚣藻因藻體富含膠質故具有彈性，藻體高約 5－30 cm，基部有圓柱狀短莖，叢生。蜈

圖 1　蜈蚣藻外形酷似百足的蜈蚣 (after Arasaki, 2002)

蚘藻體內部為多軸型，即髓部由許多錯綜交織的藻絲組成，走向與表面平行排列，皮層 7－8 層細胞，外皮層 4－5 層，由小球形細胞組成，內皮層由多角形或星形大細胞相連構成。

蜈蚣藻主要生長於潮間帶的高潮區、低潮線附近，有海浪拍打的地區或低潮帶附近的岩石上，冬季至春季的這段期間生長較為旺盛，也是盛產期。在世界地理分布上，主要分布於熱帶和溫帶海域，如日本、韓國、中國、夏威夷、印度等地，台灣則產於北部和東北部海域。由於蜈蚣藻擁有豐富的海藻膠及獨特的口感，質地 Q 脆，不管任何料理方式均很可口，是台灣北部海鮮餐廳中的名菜之一 (圖 2)。蜈蚣藻除了具有食用價值外，更具降血壓、清熱解毒、驅蛔蟲及作為血液抗凝劑等用途。在工業上則可生產藻膠作為製紙工業及紡織工業的漿料或糊料 (黃，2000)。

圖 2　蜈蚣藻和劍葉蜈蚣藻為許多餐廳常見的料理

由於蜈蚣藻極具經濟價值，近年來有許多蜈蚣藻的研究，包含養殖及應用等方面。陳（2000）提及蜈蚣藻若要進行大量人工養殖首先要解決的就是種苗來源的問題。其研究發現，養殖蜈蚣藻除了可以利用受傷葉狀體產生的絲狀體做為種苗來源外，尚可在短日照的環境下，適當的搖晃使其在不附著於基質上的情形下，直接利用四分孢子發育成絲狀體。但現今仍只有試驗性的小規模養殖，尚未商業化。

台灣的蜈蚣藻

全世界的蜈蚣藻屬目前已記錄的有 124 種 (Guiry, 2007)，台灣有 6 種，分別是稀毛蜈蚣藻 (*Gratekoupia sparsa*)、劍葉蜈蚣藻 (*G. okamurae*)、蜈蚣藻 (*G. filicina*)、舌狀蜈蚣藻 (*G. livida*)、肉質蜈蚣藻 (*G. carnosa*) 和絲狀蜈蚣藻 (*G. filiformis*)。該 6 種蜈蚣藻中，舌狀蜈蚣藻只有分布於印度洋和太平洋海域；劍葉蜈蚣藻、稀毛蜈蚣藻和肉質蜈蚣藻，只有在太平洋海域有其蹤跡；絲狀蜈蚣藻則只有大西洋海域和台灣有紀錄。其中絲狀蜈蚣藻係在日據時代被發現，描述其形態特徵的文獻稀少，且近年來均未有採集紀錄。在形態方面，蜈蚣藻屬外觀形態的變異較大，但仍可從許多形態特徵進行分辨，如稀毛蜈蚣藻藻體為深紅色或紫紅色，葉片為扁平批針形，寬為 4－10 cm，葉片幼時全緣且平滑，成熟後呈皺折且頂端會有不規則裂開，並在邊緣形成小葉片，藻體高度為 10－40 cm (圖 3)。劍葉蜈蚣藻藻體顏色為紫紅色具有彈性，葉片扁平批針形，寬為 3－6 cm，表面和側緣具有許多增生小枝，藻體高度為 10－40 cm (圖 4)。蜈蚣藻藻體為紅色、青紅色和

黃紅色，呈扁平細線狀，寬為 0.3－0.5 cm，邊緣會長出許多羽狀分枝，藻體黏滑且柔軟，藻體高度為 5－40 cm (圖 1)。舌狀蜈蚣藻藻體為深紫紅色或黑褐色，具有彈性，葉片呈扁平帶狀單一或數回叉狀分支枝，寬為 1－2 cm，有時自葉緣長出羽狀枝，少數會自表面長出，外形非常多變，藻體高度為 10－30 cm (圖 5)。肉質蜈蚣藻藻體為深紫紅色，葉片較厚呈肉質批針葉片狀，其厚度為 0.15－0.2 cm，寬為 0.5－3 cm，葉片邊緣會長出羽狀枝，偶爾會自表面長出，藻體高度為 10－15 cm (圖 6)。依據上述台灣產蜈蚣藻屬的形態特徵列出的檢索表如表 1 所示。

圖 3　稀毛蜈蚣藻

圖 4　劍葉蜈蚣藻

圖 5　舌狀蜈蚣藻(after Arasaki, 2002)

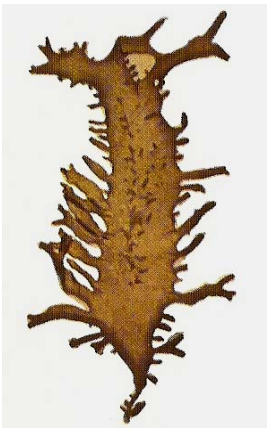

圖 6　肉質蜈蚣藻(after Arasaki, 2002)

表 1　台灣產蜈蚣藻屬分類檢索表

1a. 葉片扁平，葉寬 > 0.5 cm ---------- 2
1b. 葉片扁平纖細，葉寬 0.3－0.5 cm，葉緣具有許多羽狀分枝 ---------- 蜈蚣藻
2a. 葉片呈批針形 ---------- 3
2b. 葉片呈帶狀，有時自葉緣長出羽狀枝，少數自表面長出 ---------- 舌狀蜈蚣藻
3a. 葉片表面和兩側具有增生小葉 ---------- 4
3b. 幼葉全緣平滑，成熟後表面皺折，頂端呈不規則裂開並在葉緣形成小葉片 ---------- 稀毛蜈蚣藻
4a. 藻體紫紅色，葉片厚約 0.13 cm，寬 3－6 cm，高 10－40 cm ---------- 劍葉蜈蚣藻
4b. 藻體深紫紅色，葉片較厚呈肉質狀，厚 0.15－0.2 cm，寬 0.5－3 cm，高 10－15 cm ---------- 肉質蜈蚣藻

結論

藻類是海洋最重要的基礎生產者，不僅本身是食物的來源，亦可以吸收二氧化碳，減緩溫室效應。另一方面，海藻含有豐富的氨基酸、維生素和碘、鈉、鉀等礦物質，是低熱量的營養食品。藻類的功能至今已被許多學者研究探討，但在究明這些功能時，其基礎分類卻常常被忽略，若因此誤判種類，恐將造成消費者誤食而引發不適。此外，正確而詳細的海藻分類及鑑定為生物多樣性及資源保育等相關研究的重要基礎。譬如人工藻礁的規劃與評估、海藻生態之監測和萃取物的研究等，都必需以物種分類研究為依據。