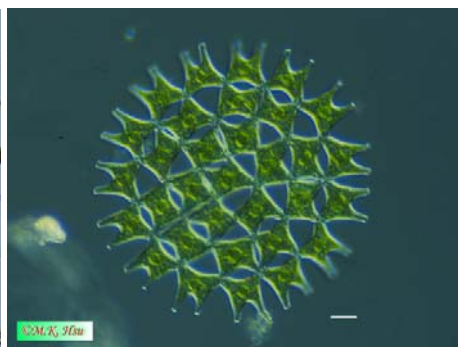


國立臺灣博物館 96 年度自行研究計畫

臺灣桃園地區綠藻之調查研究(第三年)

The Chlorophytes from Taoyuan, Taiwan (III)



執行單位：研究組

主持人：助理研究員 徐明光(Ming Kuang Hsu)

執行期限：2007/01/01~2007/12/31

臺灣桃園地區綠藻之調查研究(第三年)

The Chlorophytes from Taoyuan, Taiwan (III)

徐明光(Ming-Kuang Hsu)

國立臺灣博物館 研究組，臺北市中正區館前路 71 號 6 樓

Department of Research, National Taiwan Museum

6F., No. 71, Guan-Qian Rd. Taipei 10047, Taiwan.

摘要

本計畫為臺灣桃園地區綠藻之調查研究之第三年，計畫執行期間以不定期前往桃園地區進行河川、溪流、埤塘、湖泊、灌溉水道及水田等水域進行綠藻取樣。本年度共計採得浮游性及附著性綠藻樣品 12 個，鑑定得隸屬於綠藻門(Chlorophyta)、綠藻綱(Chlorophyceae)、綠球藻目(Chlorococcales)中的物種(含變種)共計 6 科 20 種，其中包含綠球藻科(Chlorococcaceae)1 種、網球藻科(Dictyosphaeriaceae)2 種、水網藻科(Hydrodictyaceae)1 種、微芒藻科(Micractiniaceae)1 種、卵囊藻科(Oocystaceae)3 種及柵藻科(Scenedesmaceae)12 種。

關鍵詞：綠藻、分類、河川、湖泊、埤塘、桃園地區、臺灣。

一、前言

綠藻是一群真核自營性生物，隸屬於綠藻門(Chlorophyta)，細胞內含有主要光合作用色素葉綠素 a 和 b，可直接捕捉光能將無機的二氧化碳和水轉化成有機的碳水化合物，釋放出氧氣，並將光能轉化成自身及其他生物可資利用的化學能儲存於碳水化合物中，此外也含有胡蘿蔔素 α 、 β ，及多種葉黃素(如葉黃素 lutein，玉米黃素 zeaxanthin，莖黃素 violaxanthin，新黃素 neoxanthin)等輔助色素。其光合產物為澱粉。細胞壁主要成分為纖維素與果膠質，與高等植物極為相似。綠藻的藻體與大小十分多樣，依藻種不同而異，就藻體而言，有單細胞、群體、絲狀體、葉狀體、管狀多核體等各種類型，大小可從數微米至數十公分者皆有，甚至可數公尺。除海洋綠藻及少數大型淡水綠藻外，大都數綠藻是肉眼無法明辨的微細種類。生活史有多種類型，過程中大多產生游動細胞，具 2 或 4 根等長、頂生的鞭毛。其繁殖方式有營養繁殖、無性生殖和有性生殖等方式。綠藻門的種類非

常的多樣化，目前世界上已知者超 9,000 種以上，在藻類中佔有極其龐大之種類與數量，其分佈範圍極其廣泛，從兩極到赤道，從高山到平地均有分佈，但主要產於淡水，其數約佔全體的 90%，其餘則生活在海中、土壤中、空中甚至寄生，或與真菌共生形成地衣。綠藻皆以浮游性和固著性生活於環境中。

綠藻與其他藻類及綠色植物一樣，在生態系中扮演初級生產者與氧氣釋放者的角色；在學術上是生態學、遺傳學、細胞學、生化學、分子生物學等研究的好材料；在養殖漁業上是餌料的材料；在水處理上所衍生的問題(如濾網阻塞、異味等)常帶來困擾；在水質監測上也常被用做為水污染的生物指標；此外，綠藻在食品、美容與醫藥上也陸續普遍的應用。因此綠藻無論是在學術研究、教育、養殖漁業、工業、醫學、農業、水資源或是日常生活的應用上均為重要的資源之一。

本館為一自然史博物館，應有肩負起蒐集本省各種生物資源之責，目前，本省在藻類資源方面的調查研究並不普遍，相關訊息非常的缺乏，為了解本省此一資源，將以地區為主，逐步的進行調查。

本計劃以桃園地區為主，進行綠藻資源的調查，計畫完成後將發表報告登載綠藻及其相關之資料，並將藻樣製成永片作為保存，以為依據及各方之用。

二、 材料與方法

1. 研究區域

桃園縣位於臺灣西北部(圖一)，緊靠台北都會區，西隔臺灣海峽與福建省相望，東南以達觀山、繡繡山與台北及宜蘭兩縣分界，西南以雪白山、李棟山與新竹縣之尖石鄉接壤，林口台地和龜崙嶺突起於縣境東北，為台北盆地與桃園台地之天然區劃。該縣面積約 1,220.9540 平方公里，約佔臺灣省土地總面積 3.43%，其地理中心位於於義盛，約在東經 120 度 20 分 13 秒、北緯 24 度 45 分 16 秒。縣境東起復興鄉蒙蒙山、西迄新屋鄉蚵殼港、南抵復興鄉雪白山、北達蘆竹鄉坑子口。縣內多丘陵與台地，地勢呈西北至東南走向。並以大漢溪為界，東南部為海拔 300 公尺以上之丘陵、河谷與山地，地勢向東南漸次升高，山勢峻峭，河谷窄狹，地質多屬石質土與部分沖積土；西北部為台地、階地，多紅、黃壤土與風積土，地勢則較為平緩，河流短而呈放射狀入海。

桃園縣屬亞熱帶季風型氣候，年平均溼度在 89% 左右；年平均溫度約在 23℃ 左右，夏季平均溫度為 27℃ 度，冬季為 13℃。每年 10 月至翌年 3 月為東北季風期，風力強溫度低；5 月至 9 月為西南季風期，風力緩氣溫高；7 月至 9 月為降雨集中時期，多雷陣雨與颱風，年平均雨量在 1500 至 2000 公厘上下。

桃園境內之水資源包括河川、埤塘、地下水以及水庫（石門水庫）等。該縣由於地形、地質的關係，境內河流甚多，埤塘極為發達，構成該縣之特殊景觀。河川部分較重要的大約有 10 條，發源於東南高山地帶者，河流數甚少，較大者僅大漢溪及烏塗窟溪，水量大且流長，均經淡水河而入海；發源於西北台地者，河流數多，大都水量少，且河流短，其中較大之河流為南崁溪。各河流均呈放射狀，經沿海平原而緩流入海。石門水庫位於大漢溪上游，為桃園地區公共給水、農業灌溉、漁牧、工業用水、水力發電及自然生態保育之用。此外，桃園縣境內尚有大小埤塘九百餘口，配合石門水庫的供水提供縣內主要之灌溉水源。至於地下水主要則為工廠、機關和學校洗滌和工業用需。

2. 樣品採集與保存

本計畫以桃園地區之綠藻為調查研究對象。不定期前往桃園地區進行湖泊、河川、池塘、水田等不同水域環境採集綠藻樣品，藻樣於現場採集後，以 2% glutaraldehyde、Lugol's 或酸性甲醛固定液固定後，攜回實驗室處理，並保存於低溫冷藏環境中。本年度計畫採得浮游性和附著性綠藻樣品 25 個。

3. 觀察鑑定

綠藻樣品攜回實驗室，取出次樣品，進行處理後，製成臨時或永久片玻片，並在 Leitz Diaplan 光學顯微鏡下進行藻種之鑑定，以了解綠藻藻種資源及其群聚組成。

三、 結果

本年度計畫於採得之 12 個樣品中，鑑定得隸屬於綠藻門(Chlorophyta)、綠藻綱(Chlorophyceae)、綠球藻目(Chlorococcales)中的物種(含變種)共計 6 科 20 種，其中包含綠球藻科(Chlorococcaceae)1 種、網球藻科(Dictyosphaeriaceae)2 種、水網藻科(Hydrodictyaceae)1 種、微芒藻科(Micractiniaceae)1 種、卵囊藻科(Oocystaceae)3 種及柵藻科(Scenedesmaceae)12 種，如表二所示，有關物種之特徵描述如下：

物種描述

Chlorococcaceae 綠球藻科

Polyedriopsis spinulosa Schmidle var. *spinulosa* 多凸藻

Smith, Bull. Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv. 57(1); 124, pl. 27, figs. 7-8, 1920; Komarek,

Arch. Protistenk. 116: 26, f. 5, 1974; Yamagishi in Yamagishi & Akiyama (eds.). Photomicrographs of the fresh-water Algae. 1: 74, 1984; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 81, pl. 48, figs. 15-16, 1992.

藻體單細胞，浮游性；細胞呈扁平四邊形，各邊微凹，四角略圓或截頭狀，各角著生 3~10 支細長的刺毛狀突起；葉綠體 1 個，周生或充滿整個細胞，內有 1 個明顯的澱粉核；細胞直徑 12~25 微米，刺毛狀突起物長 20~40 微米。

Dictyosphaeriaceae 網球藻科

Botryoccus braunii Kützing 叢粒藻

Yamagishi in Yamagishi & Akiyama (eds.), Photomicrographs of the fresh-water Algae. 1: 12, 1984; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 112, pls. 30, figs. 1-3, 1992.

藻體呈群體型，形狀不規則，群體由多數球形、橢圓形或叢狀的小細胞塊藉由長短不一的膠質絲連結成大型的複合群體；小細胞塊通常由 16 或 32 或更多的細胞組成，小細胞塊的外圍細胞呈放射狀排列；細胞卵形或橢圓形，每個細胞包埋在堅實而透明狀的膠質外鞘內；葉綠體一個，薄板狀；群體顏色呈黃綠色到草綠色或(brick red)；細胞直徑 3~6 微米，長 6~11 微米，小細胞塊直徑可達 100 微米，複合群體直徑可達 1.5 毫米。

Dimorphococcus lunatus Braun 月形雙形藻

Smith, Bull. Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv. 57(1); 106, pl. 21, fig. 5, 1920; Yamagishi in Yamagishi & Akiyama (eds.). Photomicrographs of the fresh-water Algae. 1: 42, 1984; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 113, pl. 35. figs. 13-15, 1992.

藻體群體型，浮游性；藻體形狀不規則，由 16、32 或 64 個細胞組成，群體無膠質外膜；每 4 個細胞一群，藉由放射分枝的線狀殘存母細胞壁連結成大群體；小細胞群的頂部 2 個細胞呈腎形到心形，內部 2 個細胞呈略彎曲的圓柱形，細胞兩端圓弧狀，各細胞藉由內側端相連成小群體；葉綠體 1 個，薄板狀，周生，內有 1 個澱粉核；細胞長約 9~25 微米，寬約 4~15 微米。

Hydrodictyaceae 水網藻科

Hydrodictyon reticulatum (L.) Lagerheim 網水綿

植物體為囊狀網的定形群體；每個群體的大小由數十厘米到1米以上；細胞圓柱形或寬卵形，5~6個細胞彼此以其兩端相連構成多為5~6邊形的網孔；每個細胞有一個極大的周位的、網狀的葉綠體。

Micractiniaceae 微芒藻科

Micractinium quadrisetum (Lemmermann) Smith 四棘微芒藻

Smith, Bull. Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv. 57(1): 126, pl. 28, fig. 4, 1920; Komarek & Fott in Elster & Ohle (eds.) Binnengewasser 16(7, 1): 326, pl. 97, fig. 2, 1983; Yamagishi in Yamagishi & Akiyama (eds.). Photomicrographs of the fresh-water Algae. 7: 39, 1987; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 111, pl. 40. fig. 5, 1992.

藻體群體型，浮游性；藻體由4或16個細胞組成，4細胞的群體呈十字相對排列，16細胞的群體由4個4細胞的群體構成，群體中央有明顯的矩形間隙；細胞卵形或橢圓形，細胞藉由基部的兩側相連成群體，每個細胞的外側具有1~4支細長的針狀突起；葉綠體1個，杯狀，周生，內含1個澱粉核；細胞直徑約4~7微米，細胞長約8~10微米，針狀突起長20~50微米。

Oocystaceae 卵囊藻科

Monoraphidium griffithii Komarkova-Legenerova 葛氏單針藻

Komarkova-Legnerova, In Fott (ed.), Stud. Phycol. 98, pl. 11, figs. 1-4, 1969; Komarek & Fott in Elster & Ohle (eds.), Binnengew. 16(7, 1): 632, pl. 177, f. 1, 1983; Hindak, Treat. Biol. 34(1-2): 203, pls. 73, fig. 2, 1988; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 100, pl. 42, figs. 3~5, 1992.

Closterium griffithii Berkeley, Ann. Mag. Nat. Hist. 13(2): 256, pl. 14, f. 2, 1854.

藻體單細胞，浮游性；細胞呈長紡錘狀，向尖漸細，兩端尖；葉綠體1個，薄片狀，周生，無澱粉核或不明顯；細胞直徑4~10微米，長約45~75微米。

Monoraphidium komarkovae Nygaard 柯氏單針藻

Nygaard, Bot. Tidsskr. 73: 212, 1979; Hindak, Treat. Biol. 34(1-2): 205, pls. 73, fig. 3, 1988; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 100, pl. 41, figs. 21-22,

1992.

Monoraphidium setiforme (Nygaard) Komarkova-Legenerova in Fott (ed.), Stud. Phycol. 97, pl. 10, figs. 1-4, 1969.

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs var. *setiforme* Nygaard, Dansk Planteplankton 52, pl. 4, fig. 43, 1945.

藻體單細胞，浮游性；細胞呈細長紡錘狀，向尖漸細，兩端細長尖銳，有時兩端稍彎曲；葉綠體 1 個，薄片狀，周生，無澱粉核或不明顯；細胞中央處直徑 2~4 微米，長約 55~180 微米。

***Treubaria schmidlei* (Schroeder) Fott & Kovacik 斯氏四棘藻**

Preslia 47: 305, fig. 2, 1975; Reymond, Canndollea 35: 64, figs. 18-25, 1980; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 106, pl. 64, fig. 4, 1992.

藻體單細胞，浮游性；細胞 3~4 角形，角廣圓，各邊微凸，每個角有 1 支長而直的突起；突起物基部寬，朝頂端漸細，頂端尖銳；細胞直徑約 10~18 微米，突起物長約 20~40 微米。

Scenedesmaceae 柵藻科

***Actinastrum hantzschii* Lagerheim var. *hantzschii* 漢氏集星藻**

Smith, Bull. Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv. 57(1): 164, pl. 43, figs. 6-7, 1920; Fott, Preslia 49: 3, figs. 1a, 2a-c, 1977; Yamagishi in Yamagishi & Akiyama. Photomicrographs of the fresh-water Algae. 7: 1, 1987; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 117, pl. 28, figs. 10, 1992.

藻體定數群體型，浮游性；群體由 4、8 或 16 個細胞組成，細胞以基部圍繞著共同的中心區，呈放射狀排列，有時數個定數群體聚集成更大的複合定數群體；細胞呈長卵形到長圓柱形，兩端截頭狀，細胞中央直徑比兩端稍大，約為兩端的 2 倍，細胞長度約為寬度的 3~6 倍；葉綠體 1 個，薄板狀，周生，內含 1 個澱粉核。細胞長 10~26 微米，寬 3~6 微米，定數群體直徑可達 50 微米，複合定數群體直徑可達 200 微米。

***Coelastrum astroideum* De Notaris *astroideum* 星狀空星藻**

Sodomkova, Acta Univ. Carol. Biol. 1970: 487, 1972; Komarek & Fott in Elster & Ohle (eds.) Binnengewasser 16(7, 1): 725, pl. 202, fig. 4, 1983; Yamagishi in

Yamagishi & Akiyama (eds.). Photomicrographs of the fresh-water Algae. 8: 15, 1988;
Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 118, pl. 32, fig. 4, 1992.

藻體定數群體型，浮游性；藻體球形，由 8、16、32 或 64 個細胞組成；細胞側面觀呈卵形到三角形，或圓錐形，頂端圓，細胞藉由基部與相鄰細胞相連成群體；細胞間隙大，呈四角形到五角形；細胞壁平滑狀，細胞頂端有壁增厚的現象；葉綠體 1 個，薄板狀，周生，內含 1 個澱粉核；細胞直徑約 3.5~20 微米，長約 3.5~25 微米。

***Coelastrum morus* W. & G.S. West 桑葚空星藻**

Yamagishi in Yamagishi & Akiyama (eds.), Photomicrographs of the fresh-water Algae. 5: 16, 1986; Komarek & Fott, in Elster & Ohle (eds.) Binnengewasser 16(7, 1): 732, pl. 204, f. 2, 1983.

藻體定數群體型，浮游性；藻體球形，由 8、16 或更多的細胞組成；細胞球形，包埋在退化的膠質外鞘內；細胞外側的外鞘有 4~14 個向外延伸的疣狀突起；各細胞藉由基部的短突起與相鄰細胞相連；細胞直徑約 9~24 微米。

***Coelastrum sphericum* Nageli 球狀空星藻**

Brunnthaler in Pascher (ed.), Susswasserflora 5: 196, f. 308, 1915; Yamagishi in Yamagishi & Akiyama (eds.). Photomicrographs of the fresh-water Algae. 1: 23, 1984; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 120, pl. 32, fig. 10, 1992.

藻體定數群體型，浮游性；藻體球形到卵形，由 8、16 或 32 個細胞組成；細胞球形或圓錐形，先端截頭狀，細胞包埋在膠質外鞘內，細胞先端的壁有增厚的現象；各細胞基部有短的膠質突起物，細胞藉此突起相連；細胞間隙呈小三角形；細胞直徑約 6~25 微米。

***Crucigenia apiculata* (Lemmermann) Schimidle 尖頂十字藻**

Smith, Bull. Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv. 57(1): 146, pl. 37, fig. 1, 1920; Yamagishi in Yamagishi & Akiyama (eds.). Photomicrographs of the fresh-water Algae. 1: 34, 1984; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 121, pl. 34, figs. 1-2, 1992.

Staurogenia apiculata Lemmermann, Bot. Centralb. 76: 151, 1898.

Tetrastrum apiculatum (Lemmermann) Brunnthaler in Pascher (ed.) Sussw.-fl. 5: 177, 1915.

Crucigeniella apiculata (Lemmermann) Komarek, Arch. Protistenk. 116: 38, f. 13, 1974

藻體定數群體型，浮游性；藻體呈廣橢圓形到方形，由4個細胞構成，包埋在膠質外鞘內，各細胞之長軸近乎平行，每個細胞分別藉由內側與相鄰細胞相連，群體中央有一小矩形空隙；自然界中常發現由多個定數群體形成的大型不規則狀的複合群體；細胞橢圓形、卵圓形或近三角形，外側圓弧狀或微凹，細胞未相連端有1短錐狀突起；葉綠體1個，薄板狀，周生，內含1個澱粉核；細胞長約5~10微米，寬約3~7微米，群體長約9~18微米，寬約6~13微米。

***Crucigenia tetrapedia* (Kirchner) W. & G.S. West 四足十字藻**

Brunnthaler in Pascher (ed.), Susswasserflora 5: 175, fig. 251, 1915; Smith, Bull. Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv. 57(1): 147, pl. 37, fig. 2, 1920; Yamagishi in Yamagishi & Akiyama (eds.). Photomicrographs of the fresh-water Algae. 2: 22, 1984; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan(Formosa). p. 123, pl. 34, figs. 19-21, 1992.

藻體定數群體型，浮游性；藻體由4個細胞在同一平面上緊密排列成扁平四方形之群體，群體中央有一很小的矩形空隙，有時不明顯；自然界中由於繁殖時每個母細胞形成子群體後，常不直接分離而繼續生長，所以常見由4個定數群體所形成的複合定數群體；細胞呈三角形，各角略圓，細胞以內側緊密相連；葉綠體1個，薄板狀，周生，內有1個澱粉核，有時不明顯；細胞外側長約5~12微米，群體直徑8~15微米，16個細胞的複合定數群體直徑可達40微米。

***Scenedesmus acuminatus* Meyen 長尖柵藻**

Komarek & Fott in Elster & Ohle (eds.) Binnengewasser 16(7, 1): 842, pl. 229, f. 1, 1983; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan (Formosa). p. 129, pl. 51, figs. 1-4, 1992.

藻體定數群體型，浮游性；藻體由4或8個細胞組成，4個細胞的群體細胞藉由中央部位側邊相連，排成一排，8個細胞的群體內部細胞上下交互排呈兩排；細胞呈長直或彎曲之紡錘形，外側細胞明顯彎曲或弓形，細胞兩端尖銳；細胞壁平滑狀；細胞長約12~40微米，中央部位寬約2~8微米。

***Scenedesmus acuminatus* Meyen var. *globosus* Hortobagyi et Nemeth 長尖柵藻球形變種**

Hortobagyi & Nemerh, Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 9: 309, fig. 6, 1963; Hegewald & Silva, Bibliotheca Pycologica. 80: 53, fig. 66, 1988;

藻體定數群體型，浮游性；藻體由8個細胞組成，內部細胞上下交互排成二排；兩個外側細胞呈紡錘形或弓形，朝外彎，兩端鈍頭狀；內部細胞呈紡錘狀，朝兩端漸細尖；所有細胞之兩端形成細小球狀構造；細胞長約25~30微米，寬約4~6

微米。

***Scenedesmus acutus* Meyen 急尖柵藻**

Komarek & Fott, in Elster & Ohle (eds.) Binnengewasser 16(7, 1): 840, pl. 228, fig. 1, 1983; Hegewald & Silva, Bibliotheca Pycologica. 80: 60, 1988; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan (Formosa). p. 130, pl. 51, figs. 5-9, 1992.

藻體定數群體型，浮游性；藻體由 4 或 8 個細胞組成，細胞藉由側邊緊密相連，兩端不相連，4 細胞之群體排成一排，8 細胞之群體內部細胞交互排成二排；細胞呈紡錘形，微彎，兩端急尖；細胞長約 12~20 微米，寬約 4~7 微米。

***Scenedesmus carinatus* (Lemmermann) Chodat 稜脊柵藻**

Chodat, Mat. Fl. Crypt. Suisse 4(2): 23, 1913; Chodat, Zeitschr. Hydrol. 3: 208, 1926; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan (Formosa). p. 131, pl. 52, figs. 10-12, 1992; Yamagishi & Hegewald in Yamagishi, & Akiyama. Photomicrographs of the fresh-water Algae. 15: 69, 1995.

Scenedesmus opoliensis Richter var. *carinatus* Lemmermann, Forschungsber. Biol. Stat. Poln 7: 113, pl. 1, fig. 7, 1899

藻體定數群體型，浮游性；藻體由 4 或 8 個細胞組成，細胞藉由側邊中央部位緊密相連成一排，自然界中以 4 個細胞的群體最常見；細胞呈紡錘形到舟形，兩端喙狀；內部細胞兩端各有 2 支短細刺；外側細胞形狀與內部細胞相仿，但外側邊中央部位微凸，兩端外彎，兩端除有 1 支向外延伸彎曲的長刺外，另有 1 支短細刺；細胞壁上有縱向的脊狀構造；細胞長約 8~30 微米，直徑約 3~10 微米，刺長約 10~30 微米。

***Scenedesmus denticulateus* Lagerheim 齒牙柵藻**

Hegewald & Silva, Bibliotheca Pycologica. 80: 194, fig. 306, 1988.

藻體定數群體型，浮游性；藻體由 4 個細胞組成，細胞在同一平面呈上下交互排列；細胞廣橢圓到廣卵形，兩端圓頭狀；內部細胞未和其他細胞相連的一端圓弧狀，並有 2 支明顯的短刺，有時可見 3 支，與細胞相連的一端呈三角形，頂端圓頭狀；外側細胞兩端處都著生有 2~3 支短刺，通常 2 支；葉綠體 1 個，內含一個大而明顯的澱粉核位於細胞中央的側邊；細胞長約 10~15 微米，細胞中央部位寬約 5~10 微米。

***Scenedesmus perforatus* Lemmermann 穿孔柵藻**

Lemmermann, Zeitschr. Fischer. 11: 104, fig. 3, 1903; Komarek & Fott in Elster & Ohle (eds.) Binnengewasser 16(7, 1): 938, pl. 252, fig. 2, 1983; Hegewald & Silva, Bibliotheca Pycologica. 80: 388, fig. 625, 1988; Yamagishi, Plankton algae in Taiwan (Formosa). p. 134, pl. 54, figs. 14-16, 1992.

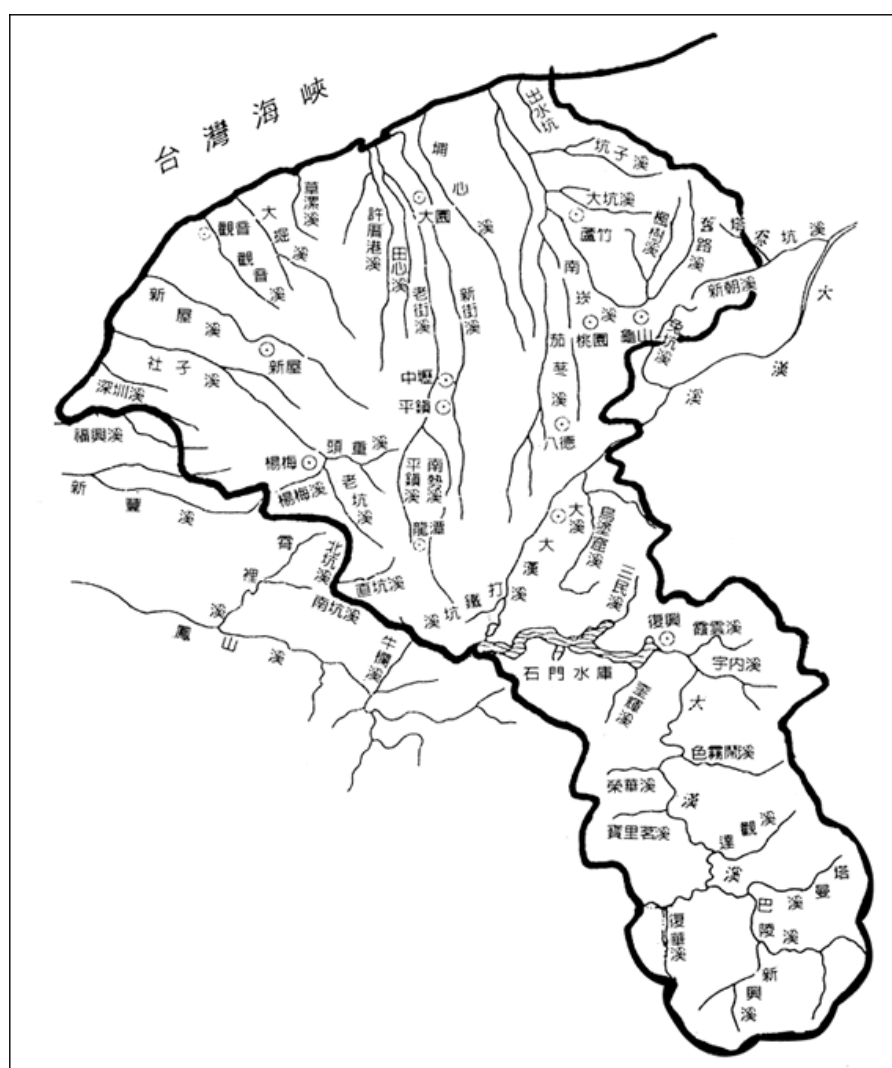
藻體定數群體型，浮游性；藻體由 2、4 或 8 個細胞組成，自然界中以 4 或 8 個細胞的群體為常見；細胞圓柱形到線軸形，兩端廣圓，側邊微凹，細胞藉由兩端側邊緊密相連成一排，細胞間有長橢形的間隙；外側細胞的外側邊微凸，細胞兩端各有 1 支明顯堅實的彎曲狀長刺；細胞壁平滑狀或顆粒狀；細胞長約 10~28 微米，寬約 3~10 微米，刺長約 10~20 微米。



圖一、桃園縣地圖

表一、桃園縣主要河川長度及流經區域表

河川名稱	管理階級	流經區域	長度 (km)
大漢溪	中央管理	龍潭、大溪	13.43
南崁溪	縣級管理	龜山、桃園、蘆竹、大園	30.73
老街溪	縣級管理	平鎮、中壢、大園	36.70
社子溪	縣級管理	楊梅、新屋	24.17
霄裡溪	區域排水	龍潭	6.70
富林溪	縣級管理	觀音	14.75
大堀溪	縣級管理	平鎮、觀音	18.59
觀音溪	縣級管理	新屋、觀音	7.80
新屋溪	縣級管理	新屋、觀音	13.59
福興溪	排水工程	楊梅、新屋	15.30



圖二、桃園縣河川水系圖

表二 桃園地區綠藻藻種名錄

Chlorococcaceae 綠球藻科

Polyedriopsis spinulosa Schmidle var. *spinulosa* 多凸藻

Dictyosphaeriaceae 網球藻科

Botryoccus braunii Kützing 叢粒藻

Dimorphococcus lunatus Braun 月形雙形藻

Hydrodictyaceae 水網藻科

Hydrodictyon reticulatum (L.) Lagerheim 網水綿

Micractiniaceae 微芒藻科

Micractinium quadrisetum (Lemmermann) Smith 四棘微芒藻

Oocystaceae 卵囊藻科

Monoraphidium griffithii Komarkova-Legenerova 葛氏單針藻

Monoraphidium komarkovae Nygaard 柯氏單針藻

Treubaria schmidlei (Schroeder) Fott & Kovacik 斯氏四棘藻

Scenedesmaceae 柵藻科

Actinastrum hantzschii Lagerheim var. *hantzschii* 漢氏集星藻

Coelastrum astroideum De Notaris *astroideum* 星狀空星藻

Coelastrum morus W. & G.S. West 桑葚空星藻

Coelastrum sphericum Nageli 球狀空星藻

Crucigenia apiculata (Lemmermann) Schmidle 尖頂十字藻

Crucigenia tetrapedia (Kirchner) W. & G.S. West 四足十字藻

Scenedesmus acuminatus Meyen 長尖柵藻

Scenedesmus acuminatus Meyen var. *globosus* Hortobagyi et Nemeth 長尖柵藻球形變種

Scenedesmus acutus Meyen 急尖柵藻

Scenedesmus carinatus (Lemmermann) Chodat 稜脊柵藻

Scenedesmus denticulateus Lagerheim 齒牙柵藻

Scenedesmus perforatus Lemmermann 穿孔柵藻

四、参考文献

- Ahlstrom, E.H. and L.H. Tiffany. (1934) The algal genus *Tetrastrum*. Amer. Journ. Bot. 21: 499-507.
- Bold, H.C. and Wynne, M.J. 1978. Introduction to the Algae. Structure and Reproduction. Prentice-Hall, INC. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Bourrelly, P. 1981-90. Les Algues d'eau douce. ditto. (2nd & enlarged ed.) I, II, III. Soc. N. Ed. Boubee, Paris.
- Bourrelly, P. 1988. Complements less Algues d'eau douce. Soc. N. Ed. Boubee, Paris.
- Brunnthaler, T. (1915) Protococcales in Pascher (ed.), Susswasserflora 5: 52-205. Gustav Fischer, Jena.
- Chodat, R. (1913) Monographie d'Algues en culture pure. Mat. Fl. Crypt. Suisse 4(2): 1-266, pl. 1-9.
- Chodat, R. (1926) *Scenedesmus*. Etude de genetique, de systematique experimentale et d'hydrobiologie. (Schweizerische) Zeitschrift fur Hydrobiologie (Revue d'Hhydrobiologie) 3: 71-258, 162 figs.
- Fott, B. (1948) Taxonomical studies on Chlorococcales. 2. Stud. Bot. Cecho. 9: 6-17.
- Fott, B. 1973. Die Gattungen *Dicellula* Swir., *Didymocystis* Korsch. Und ihre Beziehungen zur Gattung *Scenedesmus* Meyen. Preslia 45: 1-10.
- Fott, B. 1977. Taxonomische Übersicht der Gattung *Actinastrum* and der Unterfamilie *Actinastroideae* (Scenedesmaceae) Preslia 49: 1-8.
- Fott, B. and L. Kovacik. (1975) Über die Gattung *Treubaria* (Chlorococcales, Chlorophyceae). Preslia 47: 305-316.
- Fritsch, F.E. 1935, 1945. The structure and reproduction of the Algae. I, II. Cambridge University Press, London
- Hegewald, E. (1988) Notes on the genus *Dicloster* (Scenedesmaceae, Chlorococcales). Arch. Hydrobiol. Suppl. 78: 303-309.
- Hegewald, E. and P.C. Silva. (1988) Annotated catalogue of *Scenedesmus* and nomenclaturally related genera, including original description and figures. Bibliotheca Phycologica 80: 1-589, 896 figs.
- Hindák, F. (1970) A contribution to the systematics of the family Ankistrodesmaceae (Chlorophyceae) Algol. Stud. (Trebou) 1: 7-32.
- Hindák, F. (1977) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). I. Treat. Biol. 23(4) 1-190, pl. 1-73.
- Hindák, F. (1980) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). II. Bratislava, Treat. Biol. 26(6): 1-196.
- Hindák, F. (1984) Studies on the Chlorococcal algae (Chlorophyceae). III. Bratislava, Treat. Biol. 30(1): 1-308.

- Hindák, F. (1988) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). IV. Treat. Biol. 34(1-2): 1-263, pls. 1-92.
- Hirose, M. and T. Yamagishi. (1977) Illustrations of the Japanese Freshwater Algae. 933pp., 255 pls. Uchida Rokakuho.
- Hortobagyi, T. (1969) Phytoplankton organisms from three reservoirs on the Jamuna River. India. Studia Biologica Hungarica 8. 80 pp, 35 pls. 431 figs.
- Hortobagyi, T. (1973) Neue Chlorococcalen aus dem Absetz und Grundwasseranreicherungsbecken der Budapester Wasserwerke. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 18: 119-130.
- Hortobagyi, T. (1981) New *Scenedesmus* taxa from the Budapest section of the Danube (between the 1588-1674 kms) Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 26: 317-337, 50 figs. (Latin with English summary).
- Hortobagyi, T. 1960. Algen aus den Fischteichen von Buzsak. II: *Scenedesmus*- Arten. (Fortgesetzt.) Nova Hedwigia 1: 345-381, pls. 64-75 (figs. 83-240)
- Hortobagyi, T. 1973. The microflora in the setting and subsoil water enriching basin of the Budapest Waterworks. A comparative study in ecology, limnology and systematic. 341 pp., 610 figs. Akademia Kiado, Budapest.
- Hortobagyi, T. and J. Nemerh. (1963) Neue Algen aus den Fischteichen von Godollo. Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 9: 307-321, 37 figs.
- Huber-Pestalozzi, G. 1961. Das phytoplankton des Susswasser, Chlorophyceae, Volvocales. Die Binnengewasser 16(5): 624, fig. 877.
- Jao, C.C., Y. Wei and H. Hu. (1976) *Dicloster*, a new genus of Chlorococcales. Acta Hydrorobiol. Sinica 6: 115-116.
- Khristjuk, P.M. (1926) Novye formy roda *Scenedesmus* Meyen iz reki Dona (New forms of the genus *Scenedesmus* Meyen form the Don Tiver.) Izvestija Severo-Kavkazskoj Gosudarstvennogo Universiteta (Rostov na Donu) 11: 47-49, 6 figs.
- Komárek, J. (1974) The morphology and taxonomy of crucigenioid algae (Scenedesmaceae) Arch. Protistenk. 116: 1-75.
- Komárek, J. (1983) Contribution to the chlorococcal algae of Cuba. Nov Hedwigia 37: 65-180, pl. 1-38.
- Komárek, J. and B. Fott. (1983) Chlorophyceae, Chlorococcales in Elster & Ohle (eds.) Binnengewasser 16(7, 1): 1-1044, pl. 1-253. Schweiz. Verlag. Stuttgart.
- Komarkova-Legerova, J. (1969) The systematic and ontogenesis of the genera *Ankistrodesmus* Corda and *Monoraphidium* gen. Nov. in Fott (ed.) Stud. Phycol. 75-144, pl. 1-22.
- Korschikoff, A.K. (1953) Protococcineae in The Freshwater Algae of the Ukrainian, SSR. 5: 1-437. Akad. Nauk. Kiev.

- Krienitz, L. & H. Heynig. 1983. Interessante planktische Xanthophyceen aus dem Elbe-Saale-Gebiet (DDR). 1. Arch. Protistenk. 127: 327-332.
- Krienitz, L. 1983. Einige chlorococcalen Algen aus dem Gebiet der mittleren Elbe. Arch. Protistenk. 127: 298-305.
- Lee, R.E. 1989. Phycology. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lemmermann, E. (1895) Verzeichniss in der Umgegend von Plon gesammelten Algen. Forsch. Biol. Stat. Ploen. 3: 19-67.
- Lemmermann, E. (1903) Brandenburgische Algen 2. Zeitschr. Fischer. 11: 73-123.
- Lemmermann, E. 1899. Das Phytoplankton sachsicher Teiche. Forsch. Biol. Stat. Plon 7: 96-135.
- Ley, S.H. 1948, The algal genus *Lagerheimia* Chodat. Biol. Bull. Acad. Sinica 2: 33-38.
- Mattox, K.R. and K.D. Stewart. 1984. Classification of the green algae; A concept based on comparative cytology. In Systematics of the Green Algae (Irvine, D.E.G. & D.M. John eds.) Academic Press, London and Orlando.
- Papenfuss, G.F. 1955. Classification of the algae. In A Century Progress in the Natural Science, 1853-1953. Calif. Acad. Sci., San Francisco.
- Parra, O.O. (1979) Revision der Gattung *Pediastrum* Meyen (Chlorophyta). Bibliotheca Phycologica 48: 1-183, pls. 1-55.
- Philipose, M. (1967) Chlorococcales. 365 pp. 190 figs. I.C.A.R. New Delhi.
- Prescott, G.W. (1951) Algae of the Western Great Lake Area, exclusive of desmids and Diatoms. Cranbrook Institute of Science, Bloomfield Hills, Michigan. U.S.A.
- Prescott, G.W. 1970. How to know the freshwater algae. Wm. C. Brown company, Dubuque, Iowa, U.S.A.
- Printz, H. (1916) Beitrage zur Kenntnis der Chlorophyceen und ihrer Verbreitung in Norwegwn. Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter 1915(2): 1-76. IV pls. 116 figs.
- Printz, H. 1914. Kristianiatraktens Protococcoideer. Vidensk. Skr. Kristiana. Mat. Nat. Kl. 1913(6): 1-123. Pl. 1-7.
- Reymond, O. (1980) Contribution a l'etude de *Treubaria* Bernard (Chlorococcales, Chlorophyceae). Candollea 35: 37-70.
- Round, F.E. 1965. The Biology of the Algae, Edward Arnold(Publishers), London.
- Schmidle, W. 1900. Algologische Notizen. 15. Allg. Bot. Zeitschr. 6: 233-235.
- Schmidt, A. (1980) Beitrage zur Kenntnis der Gattung *Quadricoccus* Foot (Chlorococcales). Arch. Hydrobiol. Suppl. 56: 375-381.
- Schroeder, B. 1897, Uber das Plankton der Oder. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 15: 482-492.
- Shen, Y.E. (1956) Studies on the freshwater algae of Scenedesmus from Tainan. Rep. Inst. Fish. Biol. Taiwan Univ. 1: 47-61, pl. 1-5.

- Sheu, M.K. (1999) The Planktonic algae of Freshwater in Taiwan (I): Introduction and Chlorophyceae (1). National Taiwan Museum, Taipei, Taiwan. Pp. 1-153.(in chinese).
- Smith, G.M. (1916) A monograph of the algal genus *Scenedesmus* based upon pure culture studies. Trans. Wisc. Acad. Sci. Arts Lett. 18: 422-528, pl. 25-33.
- Smith, G.M. (1920) Phytoplankton of the Inland Lakes of Wisconsin. Part I. Myxophyceae, Phaeophyceae, Heterokontaeae, and Chlorophyceae exclusive of the Desmidiaceae. Wisconsin Geological & Natural History Survey. Bulletin. No. 57; Scientific. series, No. 12. Pp. 1-243; pl. 1-51.
- Smith, G.M. (1926) Phytoplankton algae of the Okoboji region. Trans. Amer. Micros. Soc. 45: 156-233, pl. 1-20.
- Smith, G.M. 1951. Manual of Phycology. An introduction to the algae and their biology. Chronica Botanica Company. U.S.A.
- Sodomkova, M. (1972) Taxonomische Übersicht der Gattung *Coelastrum* Nageli. Acta Univ. Carol. Biol. 1970: 481-512.
- Uherkovich, G. (1966) Die *Scenedesmus*-Arten Ungarns. Budapest: Akademiai Kiado. 173 pp., incl. 824 figs.
- Wille, N. (1909) Die natürlichen Pflanzenfamilien. Nachtrage zum I, 1-136.
- Wu, J.T. (1987) Revision of Formosan Pediastrum. Nova Hedwigia. 44: 497-508.
- Wu, J.T. and C.E. Hsieh. (1995) A New Record Pediastrum Species in Taiwan. Taiwaniana. 40(2): 121-126.
- Yamagishi, T. (1992) Plankton algae in Taiwan (Formosa). Uchida Rokakuho, Tokyo. Pp. 1-252, pls. 73.
- Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1984) Photomicrographs of the fresh-water Algae. 1: 1-100.
- Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1984) Photomicrographs of the fresh-water Algae. 2: 1-100.
- Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1985) Photomicrographs of the fresh-water Algae. 3: 1-100.
- Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1985) Photomicrographs of the fresh-water Algae. 4: 1-100.
- Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1986) Photomicrographs of the fresh-water Algae. 5: 1-100.
- Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1987) Photomicrographs of the fresh-water Algae. 6: 1-100.
- Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1987) Photomicrographs of the fresh-water Algae. 7: 1-100.
- Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1988) Photomicrographs of the fresh-water Algae. 8:

1-100.

Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1988) Photomicrographs of the fresh-water Algae. 9:
1-100.

Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1989) Photomicrographs of the fresh-water Algae.
10: 1-100.

Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1993) Photomicrographs of the fresh-water Algae. 11:
1-100.

Yamagishi, T. and M. Akiyama. (1995). Photomicrographs of the fresh-water Algae.
15: 1-100.

Yamagishi, T. and M. Akiyama. 1994. Photomicrographs of the fresh-water Algae. 12:
1-100.