

台灣淡水紅藻 *Cnpsoporgin* 之首次研究

國中教師組生物科第二名

台中市雙十國中

作者：劉淑瓊



一、研究動機及目的

在能源日益匱乏的現代，藻類是發展新資源的最佳材料。一般人以海產藻類為研究重點，但在取材、培養便利的條件下，淡水藻類是更具潛力的。淡水紅藻有22屬，約 200 種佔全部紅藻的 5.7 %，其中一屬即為本文探討的 *Compsopogon*。本屬植物多分佈於熱帶區域。北至北緯 50°，南俄、英格蘭亦曾發現。德國、意大利、日本、印度等國均有文獻記載。自西元1824年至 1980年陸續發表了13種，而臺灣迄今尚無任何文獻、紀錄。有鑑於此，筆者乃於民國七十年至七十一年間從事本屬植物的研究，期使國人對它有所認識，進一步就其特性加

以開發、利用。

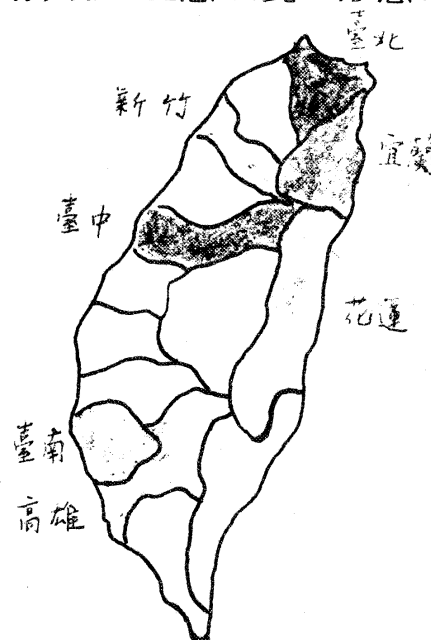
二、研究方法

本文就 *Compsopogon* 在臺灣地理上的分佈、生態環境、形態觀察、生殖方法、培養及樣本鑑定作如下之探討。

三、研究結果

(一)地理上的分佈：

筆者調查臺北、臺中、臺南、高雄、新竹、宜蘭、花蓮等地只在臺中、臺北、宜蘭，發現本屬植物。(圖一)



圖一 *Compsopogon* 在臺灣的地理分佈

(二)生態環境：

多數生長於流水之中。常見於作物田旁的灌溉溝渠，少數生於靜水溝壁。水中有其它藻類及草本植物同生。PH6 ~ 7。洗衣的河溝亦常見。

(三)形態觀察：

Compsopogon 是具固著器的長絲狀體。叢生於水中岩石、水底細砂石、溝壁、或其它水生植物及飄浮的葉片上。長10.~60. cm，最長可達1公尺；寬0.65 ~ 2.95 mm。顏色以藍灰、綠灰、綠、暗綠等色為主。在光線不足的水中或將壞死的部分，顏色會轉呈紅色。絲狀體外形捲曲、扭曲或彼此纏繞於飄浮的附著物上。絲狀體由單列細胞構成的中軸不斷分裂、增長，且中軸細胞於成熟時會縱向分裂多次形成環繞中軸的皮層細胞。每一中軸細胞和其皮層細胞(1 ~ 3層)，組成一個分節(圖二)，中軸細胞最後破裂消失。皮層最外的表層細胞其葉綠體呈鏈珠狀沿細胞壁排列，是光合作用的主要場所。

成熟的絲狀體有分枝的現象(圖三)。依生長方式可將分枝的

型式分爲：B—I、B—II、B—III 三型。

- 1 B—I型：與主軸成 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 的分枝，最常見。
- 2 B—II型：與主軸成 90° 的短刺狀分枝，較少見。
- 3 B—III型：與主軸成叉狀分枝、少見。

固著器的種類亦可分爲H—I、H—II、H—III 三型。

- 1 H—I型：圓盤狀，其上著生一絲狀體或叢生兩株以上之絲狀體（圖四、五）。是排列緊密能行光合作用的細胞所構成。
- 2 H—II型：匍匐狀，其上叢生多株絲狀體，亦能行光合作用。
- 3 H—III型：絲狀體基節細胞往下延伸成細長之鬚狀假根。葉綠體較少見。

(四) 生殖方式：

本屬植物迄今尚未發現具有性生殖，主要爲無性的單孢子（*Monospore*）生殖。成熟絲狀體的任一表層細胞均能發育爲單孢子母細胞。其後向外縱裂形成細胞質濃密、大小爲 $18.9 \mu \sim 42 \mu$ 的單孢子。單孢子最後從表層細胞斷裂釋於水中（圖六～九）。游離水中的單孢子遇到合適的附著物時，便開始萌發形成假根及絲狀體（圖十～十四）。

孢子形成另一方式是由一個表層細胞向外分裂兩次或兩次以上形成雙孢子、四孢子或多孢子囊。（圖十五）。有時孢子囊無孢子釋出但長出分枝。在絲狀體的斷裂處，可見細胞往下延長似假根，可能亦行無性的斷裂生殖。

(五) 培養：

筆者嚐試以 PH 爲 7 之 B.B.M (*Bold basal medium*) 爲培養液，並照光且打氣造成水流，但效果不佳。R. Shyam 於 1975 年以 *Bristol medium* 加 vit B12 培養之，PH 保持在 7.3 濃度 $22 \pm ^{\circ}\text{C}$ ，一天 10 小時照光，甚爲成功，可爲有興趣者培養之參考。

(六) 樣本鑑定：

本屬植物過去均以形態上的特徵加以分類。所依據爲 1 分枝與主軸所成的角度。2 固著器的種類，絲狀體單生或叢生。3 單

孢子生成方式。4 皮層細胞的層數。5 絲狀體的大小。然而R. Shyam及筆者觀察所得同一產地的絲狀體，彼此外形差距甚大。因此筆者僅將所採集到的樣本以形態、生殖、棲息地作一紀錄，以供將來細胞學或生化學上的特徵分類的對照、參考。

四、結 論

(一) *Compsopogon* 分佈受溫度、光線及水流速度的影響。多生長於溫暖、光線充足的流水中。這和流水中競爭者少、氧氣充足有關。

(二) 棲息地的光線、水深及水流直接影響其外形及顏色。靜水或深水中顏色較暗，個體粗大且扭曲甚巨；流水中顏色較亮，個體較長，少扭曲。

(三) 生殖方式主要為單孢子的無性生殖，環境不利時亦能行斷裂生殖。

(四) 本屬植物同種個體間形態差距甚多，目前僅知均具單核；染色體數為 7 ± 1 或12。然而進一步的生化研究則闕如，期待不久的將來能有所突破。

(五) 本屬植物外形粗大，於經濟價值一藻類蛋白的提供必能有所貢獻，未來的發展是可預期的。

五、參考資料

- 1 R. Shyam & Y.S.R.K. Sarma: Culture observations on the morphology, reproduction & cytology of a fresh red algae *Compsogon* Mont, from India. *Nova Hedwigia* Band xxx II 1980
- 2 V. Krishnamurthy: The morphology of taxonomy of the genus *Compsopogon* Montagne. *J. Linn. Soc. (Bot)* 58. 378.
- 3 杉原光雄 * 中林一武 * : *Compsopogon corticrassus*, a new sp. of fresh water red algae *Journ. Jap.*

Bot. Vol: 55. No: 5

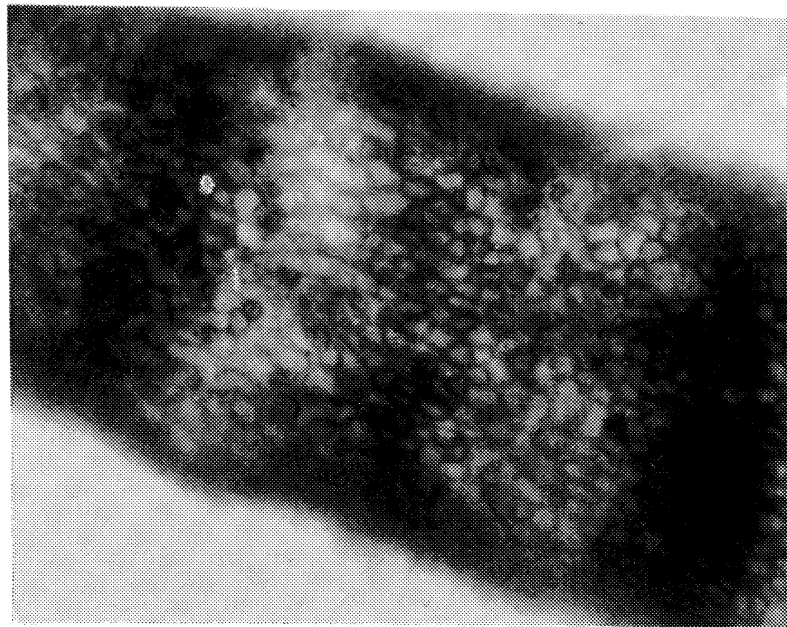
4. H. Wayne Nichols: Culture & developmental morphology of *Compsopogon coeruleus*. Amer. Jour. Bot. 51 (2) 1964
5. Lewis. H. Flint: Studies of fresh water red algae
Amer. Jour. Bot. Vol:34. 1947
Amer. Jour, Bot. Vol:37. 1950
6. H. Skuja: Comments on fresh water Rhodophyceae.
Bot. Rev. 4:665-676. 1938.
7. A. Robert. G. Sheath. & Berverly. J. Hymes: A primary investigation of the fresh water red algae in streams of southern Ontario, Canada:
Can. J. Bot. Vol: 58. 1980
8. H.D. Humer & H.N. Singh: A Text book on algae
Macmillan Tropical Biology Series.
9. G.M. SMITH: Cryptogamic Botany.

評 語

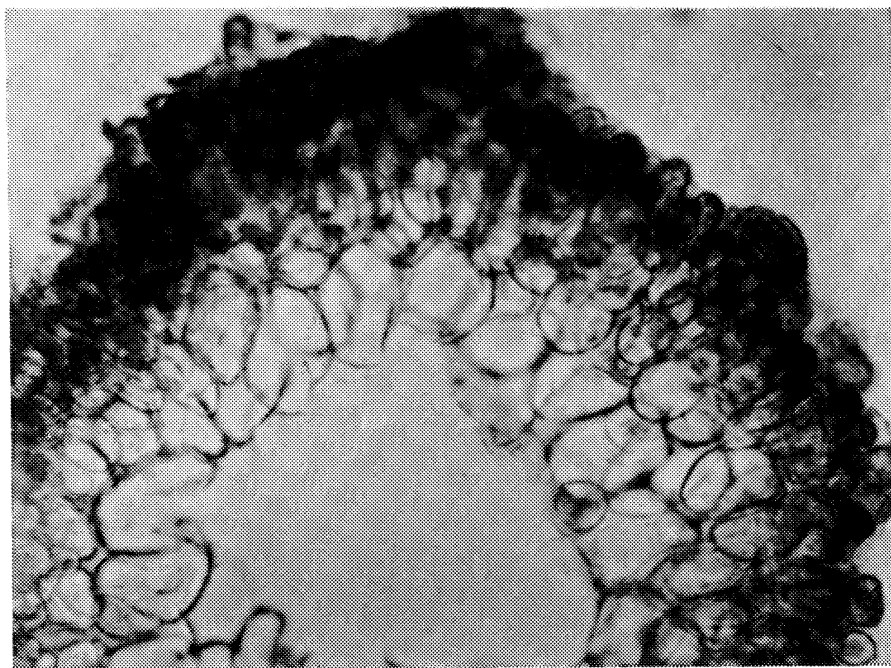
淡水紅藻值得研究

標本收集及分類參考均甚佳。

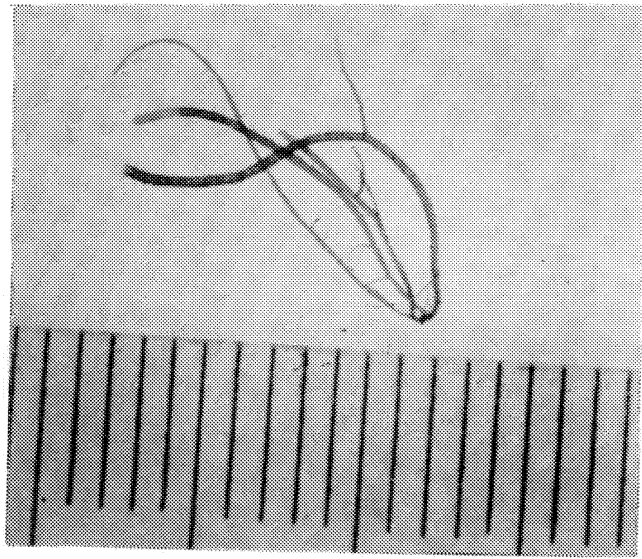
惟需加強有計劃的搜集，並希望研習正確實驗及繪圖技術。



圖二 絲狀體分節外觀



皮層橫切顯微構造圖，中央主軸已成空



圖三 絲狀體分枝情形



圖四 圓盤狀固著器，單生一絲狀體



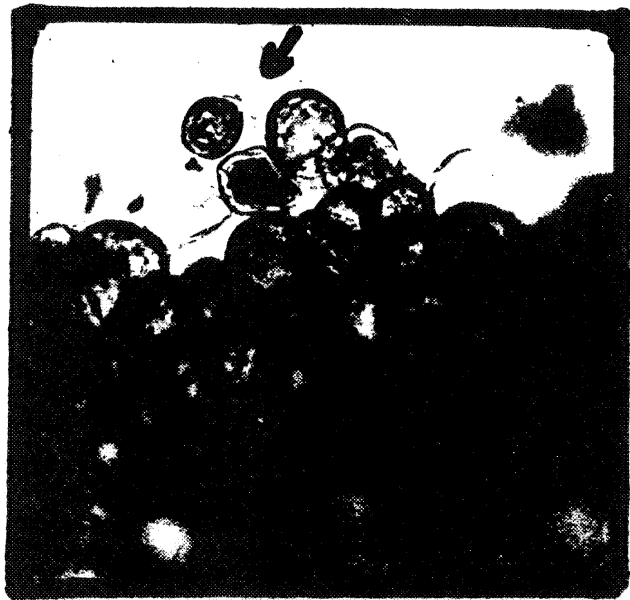
圖五 圓盤狀固著器，著生兩株絲狀體



圖六 單孢子母細胞分裂形成單孢子



圖七 即將成熟的單孢大



圖八 單孢子從表層細胞斷裂，釋於水中



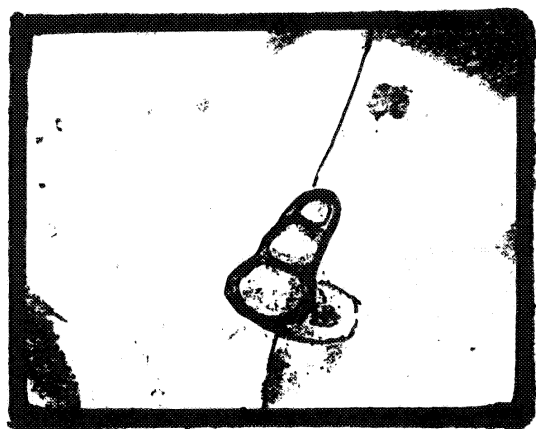
圖九 游離於水中的單孢子



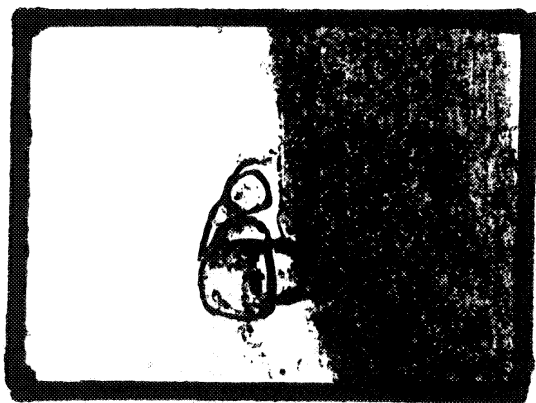
圖十 單孢子固著於
附著物



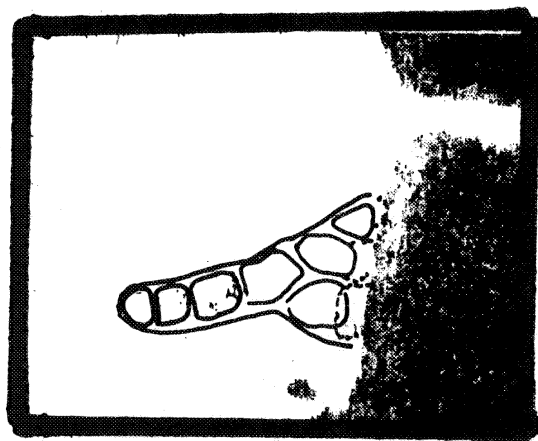
圖十一 開始萌發進行細胞
分裂



圖十二 形成假根



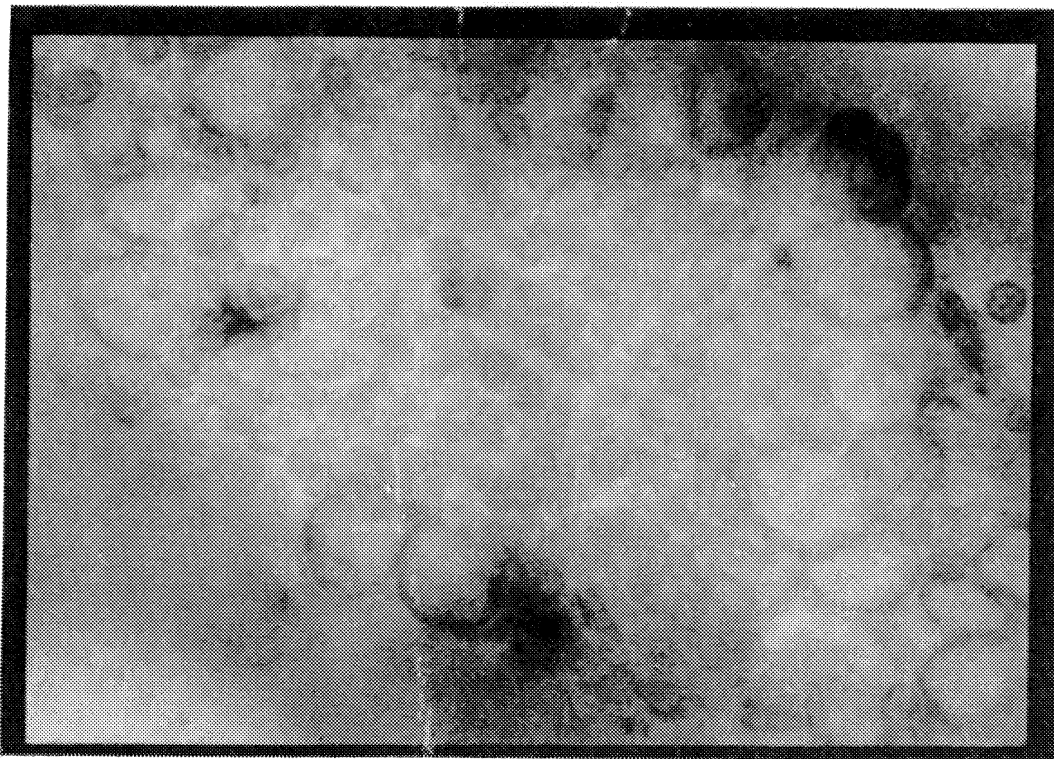
圖十三 形成假根



圖十四 往上長成直立
絲狀體



圖十五 多孢子囊 (Microsporangia)



附圖 採集到的新鮮樣本