

# 台灣的水生高等維管束植物

## 國中組生物科第一名

台北市忠孝國中

作者：顏聖紘

指導教師：黃信德

### 一、研究動機

民國七十二年，我在墾丁國家公園南仁山做蝶類生態調查，發現南仁湖及附近沼澤的水生植物，生態奇妙，引起我無限的好奇。後來在陽明山發現一個景色優美的小池，池中植物瑰麗的色彩，多變的葉形，一窺奧妙的念頭油然而生，但不見有人對此特殊植物群做詳細研究，而引發我的研究動機。

### 二、研究目的

- (一)調查及整理台灣現存水生植物的分佈現狀及資料。
- (二)研究水生植物的生態。
- (三)探討水生植物的「定義」。
- (四)提供台灣水生植物資料及保育的建議。

### 三、研究問題

- (一)台灣現存水生植物的現況
  - 1 台灣地區（包括離島）水生植物種類有多少？
  - 2 台灣水生植物的生長情況及生長環境。
- (二)水生植物特有的生態及形態變異的現象
  - 1 水生植物葉型變化問題。
  - 2 少數水生植物根狀葉的功能。
  - 3 水生植物的氣孔在水中，水上的變化過程。
- (三)水生植物定義嚴苛程度與範圍

- 1 水生植物的形態特徵。
- 2 水生植物的生長環境。

#### 四、材料與設備

(一)材料：研究範圍以高等維管束植物為主，以該種植物在水中生活期佔全部生活史一半以上者為本研究之對象。另外對水濕生型的植物，在正常情況可在水中生長且長正常沈水葉者，亦為本研究範圍之內。一般廣義的水生植物，依生長環境及水的深淺，可分為濕地型→抽水型→挺水型→沈水型→浮葉型→浮水型。由於濕地型及部分抽水型植物不在本研究範圍內，因此不作討論。

(二)設備：1 水生植物採集用具及種植用具。2 標本製作用具（包括浸製及腊葉標本）。3 照相器材 Nikon FM<sub>2</sub>。4 顯微照相器材 Nikon。5 顯微投影機。6 解剖顯微鏡。7 繪圖用具。8 紀錄用具。9 溫度計。10 比重計。11. P H 試劑。12. 光度計。13. 植物燈。14. 水族箱。15. 過濾器。

#### 五、研究過程及方法

(一)研究地區：根據鄉村道路圖在台灣省各地區做普遍調查（缺苗栗縣、花蓮縣、台東縣）以海岸、塩田、溪流、湖泊、沼澤、池塘、稻田、溝圳等地採集，採集地如附圖 1。

(二)研究時間：

- 1 72 年 8 月開始野外採集
  - 2 73 年 8 月開始室內實驗
- } 至 76 年 2 月
- 3 每月出外採集 1 ~ 3 次，共 53 次。
  - 4 有特定對象時，每隔一星期定時觀察紀錄。

(三)研究方法：

1 調查台灣水生植物現況部分

(1)將每次採集地點詳細紀錄下來。

(2)比對以往紀錄，並在地圖上標示顯示族群消長及分布範圍。

## 2 生態部分

(1) 將採集地點的環境（水深、土壤、PH值、水的比重、溫度）紀錄下來，並將需要實驗的水樣取 100 cc. 攜回。

(2) 將採回之水生植物植株生長狀況紀錄下來，並帶回一部分，模擬其生長地環境加以種植、觀察。

## 3 關於水生植物形態變異現象部分：

(1) 對於部分形態變異較大之水生植物提出可能的假設。

(2) 根據假設設計實驗探討其發生現象。

# 六、研究結果

(一) 台灣現存水生植物現況：

1 本研究係以台灣產高等水生維管束植物為材料，根據以往文獻（FCORA OF TAIWAN 1975 ~ 1978）記載共記錄蕨類、雙子葉植物、單子葉植物共 37 科 58 屬 111 種。本研究期間（自 1983 至 1987）共記錄水生植物 38 科 59 屬 125 種，亞種 4 種，變種 7 種；其中 5 種為本省新記錄種，8 種為台灣特有種，2 種為特有變種，2 種再次記錄，2 種確定分布，十種發現新分布地，十三種重新檢討學名，十五種存疑分類不明或目前生長情形不明，廿一種不甚常見，六十三種稀有或有絕滅之可能。而我自民國七十二年至今共採到八十種，包括發現 1 新記錄種，2 種分類不明種類，8 種發現新分布地及 1 種確定分布。名錄因限於篇幅省略，其比較圖如後：（如圖 1）

2 特殊種類（僅取其部分加以簡述）

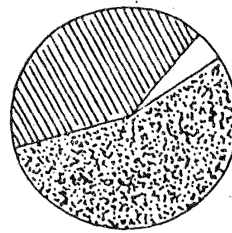
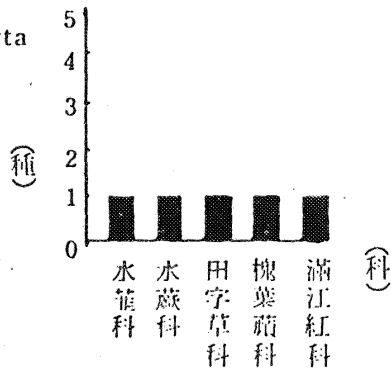
(1) *Sagittaris guayanensis* subsp. *lappula* (D. Don)  
Bogrn 台灣冠果草再發現

台灣冠果草為澤瀉科，慈姑屬之水生植物。在日據時代是常見的水生植物，光復後水生植物消滅快速，冠果草便沒有更新的記錄，僅留下一些標本，因此列入瀕臨絕種的植物。

很幸運的七十五年十月在楊梅稻田中發現正值花果期的冠果草。冠果草是一種浮葉型水生植物，幼年期沈水葉為線型，浮水葉長約 2 ~ 7 cm 寬約 2 ~ 5 cm；長心臟型，先端鈍。生長於 2 ~ 15 cm 淺水中

Pteridophyta

蕨類



蕨類 5種 4%

單子葉植物 70種 56%

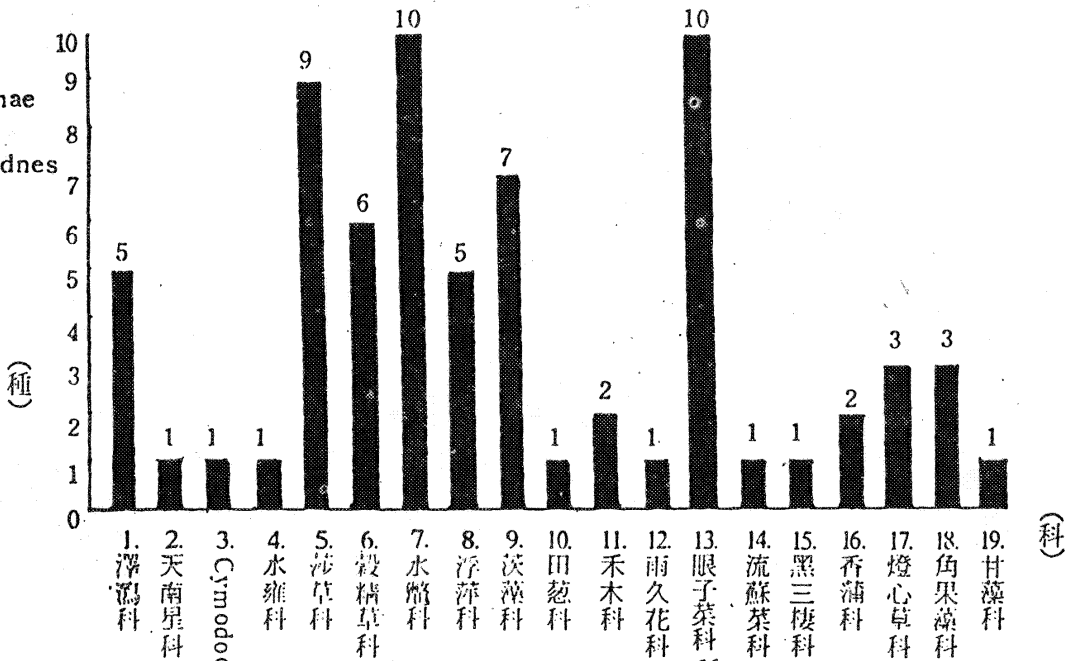
雙子葉植物 50種 40%

各科水生植物種數比較圖

Angiospermae

Monocotyledones

單子葉植物



Picotyledones

雙子葉植物

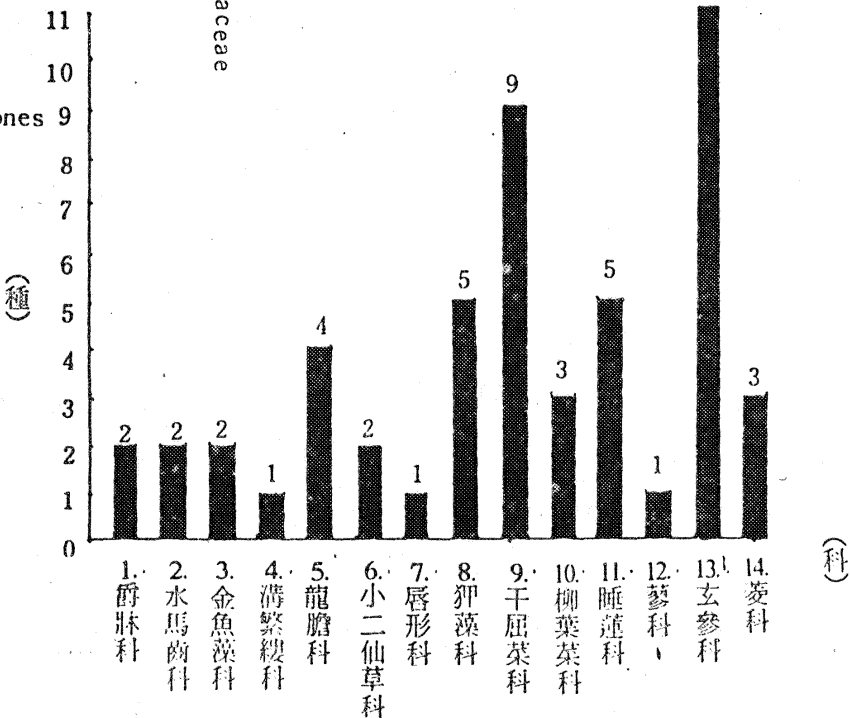


圖 1

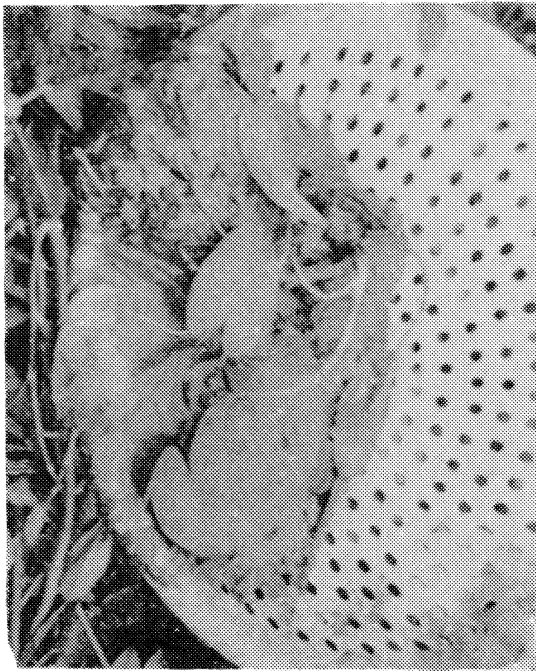


圖 2

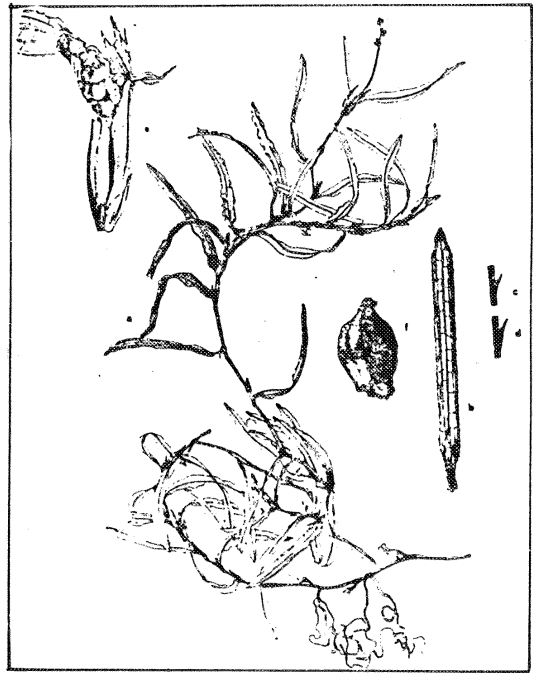


圖 3

，極稀少須加強保護或移植，如圖 2。

七十五年五月我隨林試所、師大研究員及教授到宜蘭神秘湖採集，發現兩種新記錄植物描述如下(2) *Potamogeton maackiaianus* A. Ben 微齒眼子菜，多年生沈水植物。莖纖細、質地略似禾本科、分枝多、葉互生、線形至長披針形，生長於 10 ~ 150 cm 水中，葉片更新極快，與近似種馬藻的分別主要在於葉、植株形態、莖、果實等，能在不開花時容易辨別。如圖 3。

### (3) *Utricularia minor* L. 小狸藻

水生草本，部分長於土壤中、部分沈水、部分飄於水下。前者葉幾乎退化、捕蟲囊多；中者葉呈 1 ~ 2 回掌狀分裂，後者呈 3 ~ 4 回掌狀分裂。植物體嬌小，呈灰綠色。捕蟲囊圓球形，口部感覺二對，上唇向下彎或向前延伸彎曲，分枝極多。在神秘湖入水口發現，長於 5 ~ 15 cm 淺水中，不易發現。(如圖 4)

### (4) *Nuphar Shimadi* Hayata 台灣萍蓬草之再發現

此種水生植物自 1931 年即無任何更新的記錄，曾一度被認為滅絕了。七十五年十月林試所楊遠波先生至楊梅採時，在八張犁貯水內

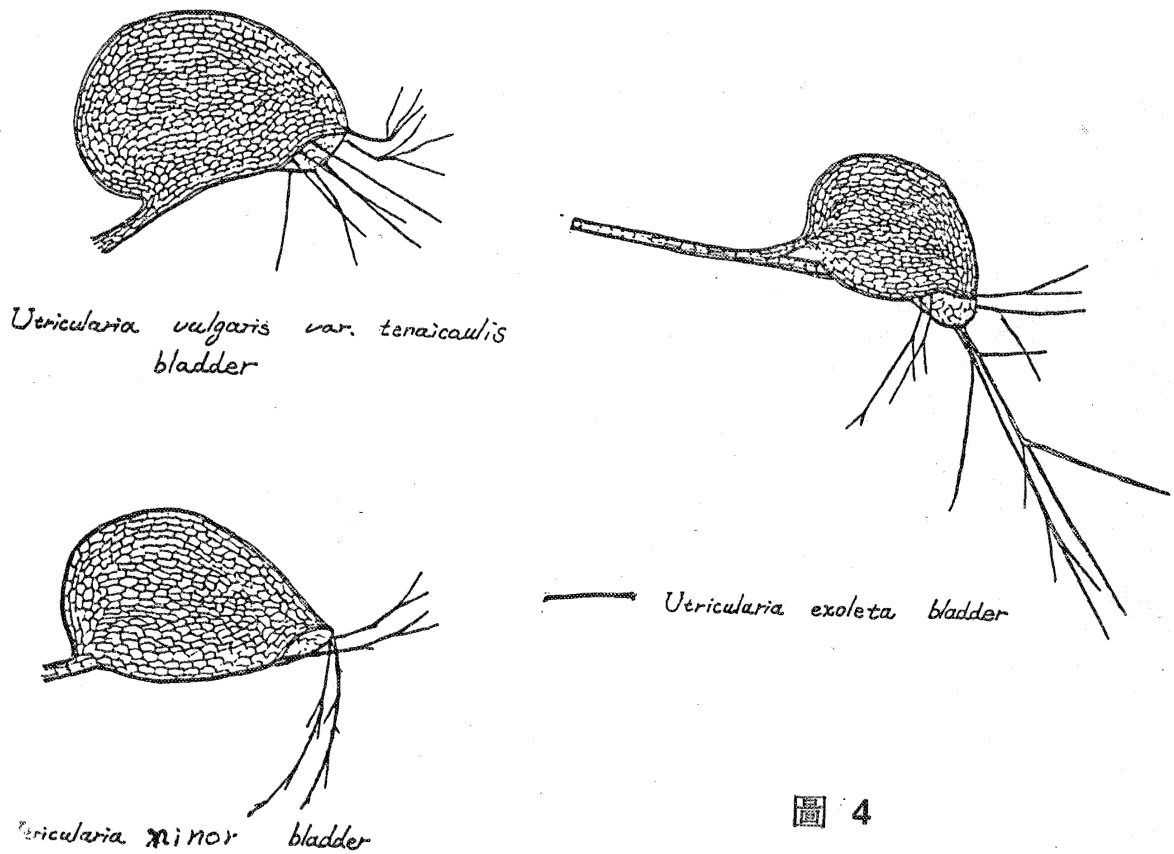


圖 4

再度發現。我三次到楊梅採集，又發現幾個生長萍蓬草的池子，數量約在 1500 ~ 2000 株之間，目前被剷除的機會很大，宜加以移植或保護。（如圖 5）

台灣萍蓬草浮葉型水生植物，葉互生、盾形至圓心形、革質，表面光滑、深綠色、背稍粗糙、灰黃綠色、葉脈對生或互生；沈水葉紙質，黃綠色半透明、皺褶。柄長 15 ~ 30 cm，基部膨大且有膜質葉鞘。花單生于花梗頂端，萼片倒卵形或是匙狀倒卵形，長約 2 cm；花瓣倒卵狀菱形，先端截形或微缺，長約 6 mm；雄蕊多數，

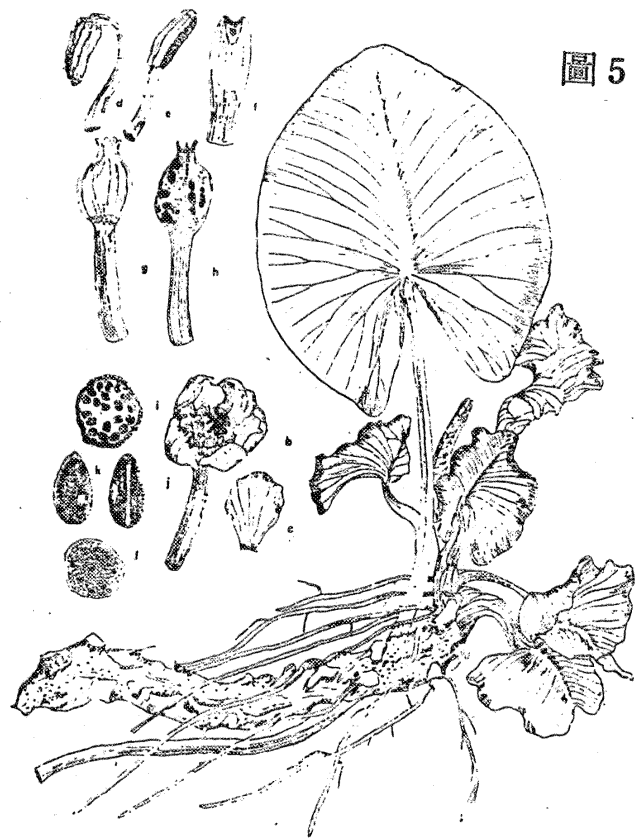


圖 5

柱頭 8 ~ 12 裂。漿果寬球形，長約 17 mm，花果期 10 ~ 12 月，台灣特產種。

### 3. 台灣水生植物的生育環境

#### (1) 台灣水生植物生育地之類型（各舉一例說明）

##### A、新竹縣尖石鄉鴛鴦湖之水濕生植被（壯年期湖泊）

此一湖泊形成尚不太久，可由稀少之水生植物種類證實，水生植被僅有眼子菜過渡單叢、東亞黑三稜過渡單叢、水毛花過渡單叢。

##### B、夢幻湖之水生植被（小型湖泊）

湖底腐植質深厚，植物濃密，顯示本區發育已有長時間，水溫通常在  $8^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ ，演替迅速，可由七星山穀精草族群的消退看出。主要水生植物為水荇、水毛花、蔞蓋及燈心草、苔菜等。

##### C、神秘湖之水濕生植被（老年期湖泊）

湖底為腐植土，但不如鴛鴦湖有水苔生長，湖岸有藻華，可能有優養化情形，由於水濕生植物種類數量極多，可能為一老年期湖泊，水生動植物豐富，可能為全省湖泊之冠。

##### D、南仁湖沼澤之水濕生植被（大型沼澤）

乾濕季明顯，水位變化大，水濕生植物種類繁多。

##### E、桃園台地農田及灌溉溝渠之水濕生植被（平原）

桃園縣為全省河、湖、溝渠最多的縣分，根據以往記錄，水生植物有七十種以上，但目前污染嚴重及土地大量使用，數量及種類減少許多。農田中由於水深變化大，通常為濕生植物。溝渠中由於水流急速，代表植物為眼子菜及水王孫，並無明顯演替現象，種類固定。

##### F、屏東港口溪口流蘇菜水生草叢（河口沙岸及淡鹼水交會區）

港口溪口為流蘇菜，除了西南沿海在東台灣的另一分布地，底質為黑灰色泥沙，為下游沖積而成。

##### G、恒春半島海水生維管束植被（珊瑚礁海岸）

海口、後灣、南灣為本省主要海水生植物分布地，主要為泰來藻、單脈二藥藻、線葉二藥藻組成。三處生育地皆為珊瑚礁砂岸，砂粒極細，通常砂岸外圍有一帶狀珊瑚礁帶，使海水不至直接沖擊植物體

，並保留砂牀供植物生長。

#### H、彰雲嘉沿海鹹水魚塭及塩田（泥質海岸）

目前已知水生植物分布，此區可能僅有流蘇菜及甘藻二種。底質爲黑色海泥、水位不定、植物體多矮小、葉呈革質化。

#### (2)水生植被演替的過程

A、觀察時間：七十四年四月至七十六年一月

B、觀察地點：大屯自然公園內烘爐山區池沼。

C、觀察地環境：此水池位於巴拉卡公路往金山方向，四面環山爲一山谷裏灌溉用貯水池。土壤爲砂質壤土，水位深度變化 20 ~ 30 cm 之間，水溫 9°c ~ 25°c，池水清澈，池中有魚、蝦、蛇、蛙及水生昆蟲。

D、演替過程：

(a)如圖(6)七十四年四月至七十四年九月左岸水毛花、圓葉水豬母乳燈心草優勢社會，水深 10 cm 以內有挺水植物鴨舌草及圓葉水豬母乳侵爲水芹，*Rotale* 挺水優勢社會。

(b)如圖(7)七十四年十一月左岸水毛花逐漸侵入 10 cm 以內水域，圓葉水豬母乳濕生社會移向池中發展，10 cm 以下出現淺水植物 *Blyxaanbertii*，深入處仍爲圓葉水豬母乳沈水優勢社會。右岸 40 cm 以內爲圓葉水豬母乳及水馬齒沈水社會。10 cm 以內爲水芹菜及部分燈心草侵入。

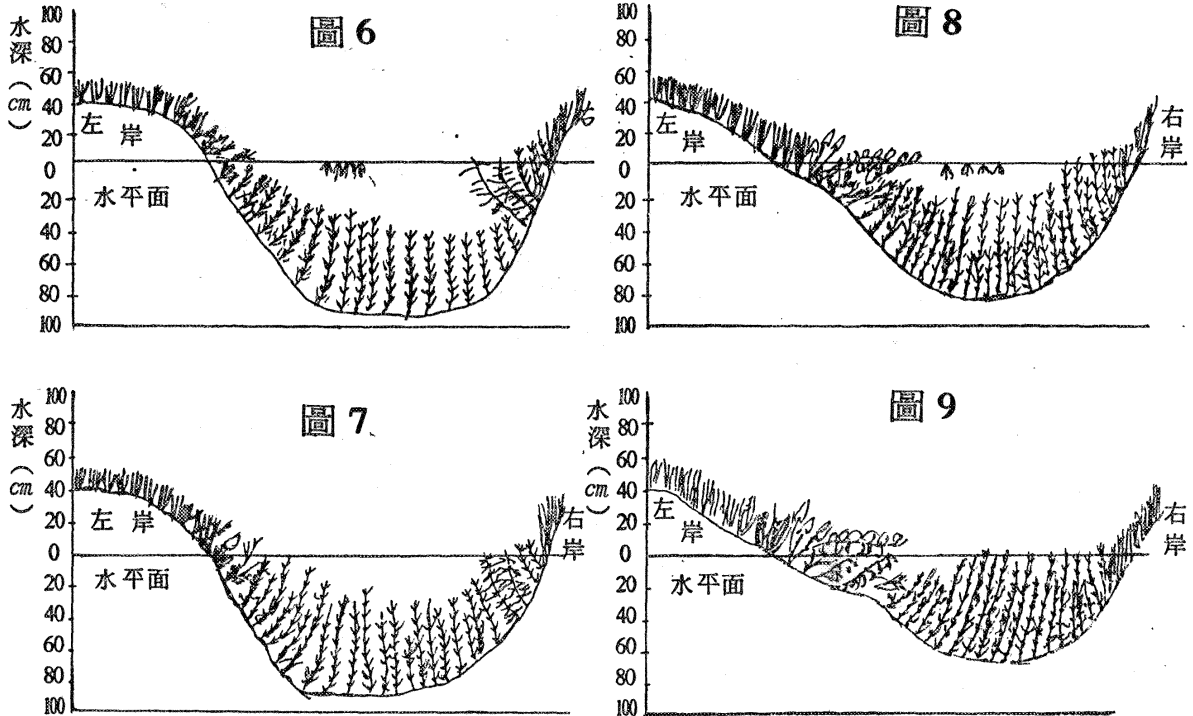
(c)如圖(8)七十四年十二月至七十五年二月左岸仍爲水毛花優勢社會，水深 10 cm 以內有挺水植物慈姑、圓葉水丁香侵入，沈水植物有穀精草、茨藻、篔藻侵入。右岸 40 cm 以下爲圓葉水豬母乳挺水社會；20 cm 有燈心草侵入。

(d)如圖(9)七十五年八月至七十六年一月左岸水毛花社會已有禾本科侵入，錢蒲增加且侵入至 20 cm 以下水深生長，20 cm 以下有挺水植物，池中圓葉、水豬母乳已有部分露出水面。右岸水芹菜等濕生植物向中央擴張。

由以上觀察得知此一池沼整個演替過程：左右兩岸因崩塌沖擊水位降低，而挺水植物不斷侵入，沈水植物增加，深入沈水植物漸漸挺



出水面，如此演替過程繼續進行下去，經過一段時間，此水池可能變成一個充滿沙草及禾本科的沼澤。



#### 4. 台灣水生植物自日據時代至今族群之分布與消長 (略)

#### 二、水生植物將有的生態及形態變異的現象 (僅提數項略述)

##### 1 種子的傳播與發芽

名 稱	傳播與發芽情形	名 稱	傳播與發芽情形
<u>Alismataceae</u>	種子有翼但風媒效果不大	<u>Cyperaceae</u>	具浮水性濕土浮水可發芽
<u>Blyxa</u>	具角刺落土可穩固發芽	<u>Thalassia Hemprichii</u>	呈四角錐體不易沖走
<u>Ruppia</u>	具長硬飄水入土可發芽	<u>Potamogeton</u>	突起多、易被傳播
<u>Zannchillia</u>	具鈎可鈎住沙發芽	<u>Sparganium</u>	具飄浮性下沈發芽
<u>Najas SP</u>	具突起可插入土中發芽	<u>Nympeides</u>	浮水一段時間下沈
<u>Myriophyllum</u>	浮水可發芽	<u>Utricularia</u>	可能為風媒傳播

## 2 葉形變化

(1) Rotala rotundifolia 葉形變化相當大，長 2.5m 寬 2 mm 至長 0.5 至寬 0.8 mm。

(2) Pcrispus 葉形可由長 2 cm ~ 5 cm 寬 0.3 cm ~ 0.7 cm 邊緣皺褶至平直。

3. 氣孔變化：以 Limnophila aromaitica 或 Ludlwigia ovalis，取將浮出水面之葉子實驗，可證實氣孔在水中發育完成後浮出水面。

4. 根狀葉的功能：以 Salvinia 和 Trapa natans 實驗證實根狀葉與養份吸收有關，剪除根狀葉，植物將停止生長或緩慢生長。

5. Zaninichellia Palustris 在淡水中及鹽水中根毛變化（過程略）。

(三) 水生植物定義嚴苛程度與範圍（限於篇幅略）

## 七、討論及結論

(一) 生態部分：

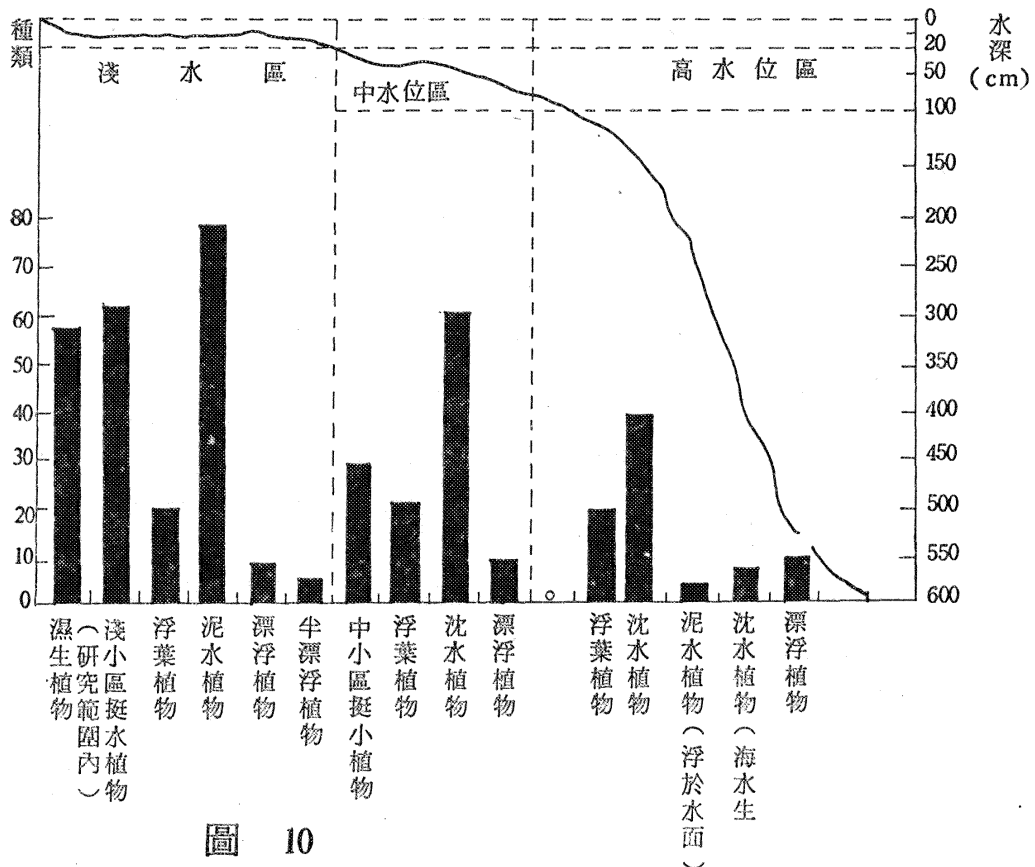
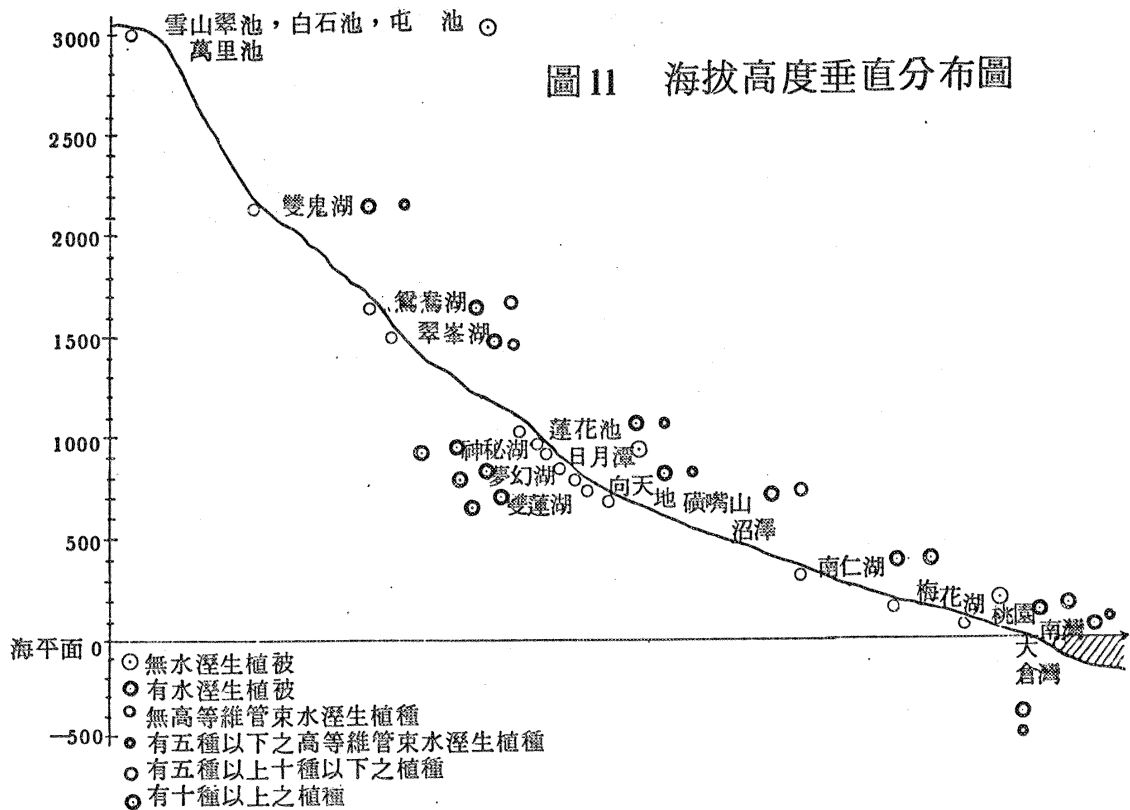


圖 10

1 台灣水生植物的分布如圖(10)水位垂直分布圖，因大部分水生植物並不限於某特定水位中，因此各同類數據所代表的多少有重疊部分，可明顯看出挺水植物淡水區最多。如圖(11)，海拔高度垂直分布圖所顯示 500 ~ 1000 m 為本省湖泊最多，水生植被發育良好之高度。



2 水生植物不論單雙子葉植物，沈水者葉片必細且長，浮水葉都為心形或盾形（雙子葉），披針形或橢圓心形（單子葉），由此可看出水生植物葉片形態是一種「趨同演化」的結果。

(一)分類部分：(略)。(二)存疑部分：(略)。(三)其他部分：(略)

## 八、參考資料

- 1 中文部分王忠魁、柳樞、徐國士及楊遠波，1972 黑三稜科—台灣新發現的新植物及其伴生植物，中華林學季刊 5 (4)：1 ~ 6 等 16 本。
- 2 英文部分 Backen. R. C. J. II (1965) III (1968), Najadaceae, FLORA OT JAVA III：10 ~ 12 等 21 本。

## 評 語

本作品以台灣高等維管束水生植物為題材，對其分類作相當完善的整理。於 128 種植物中鑑定出 8 種新種、2 種特別變種、5 種新記錄種，此種成就已成為專業研究之極有價值之文獻。除分類方面的貢獻外，本作品並包括此等水生植物之生態分佈和數處地區長期演替過程有詳盡的報導。論文撰寫已近專業水準，其程度實遠優於同組的其他作品。

惟在論文撰寫方面參考文獻撰寫方式不統一，有待改進學習。