

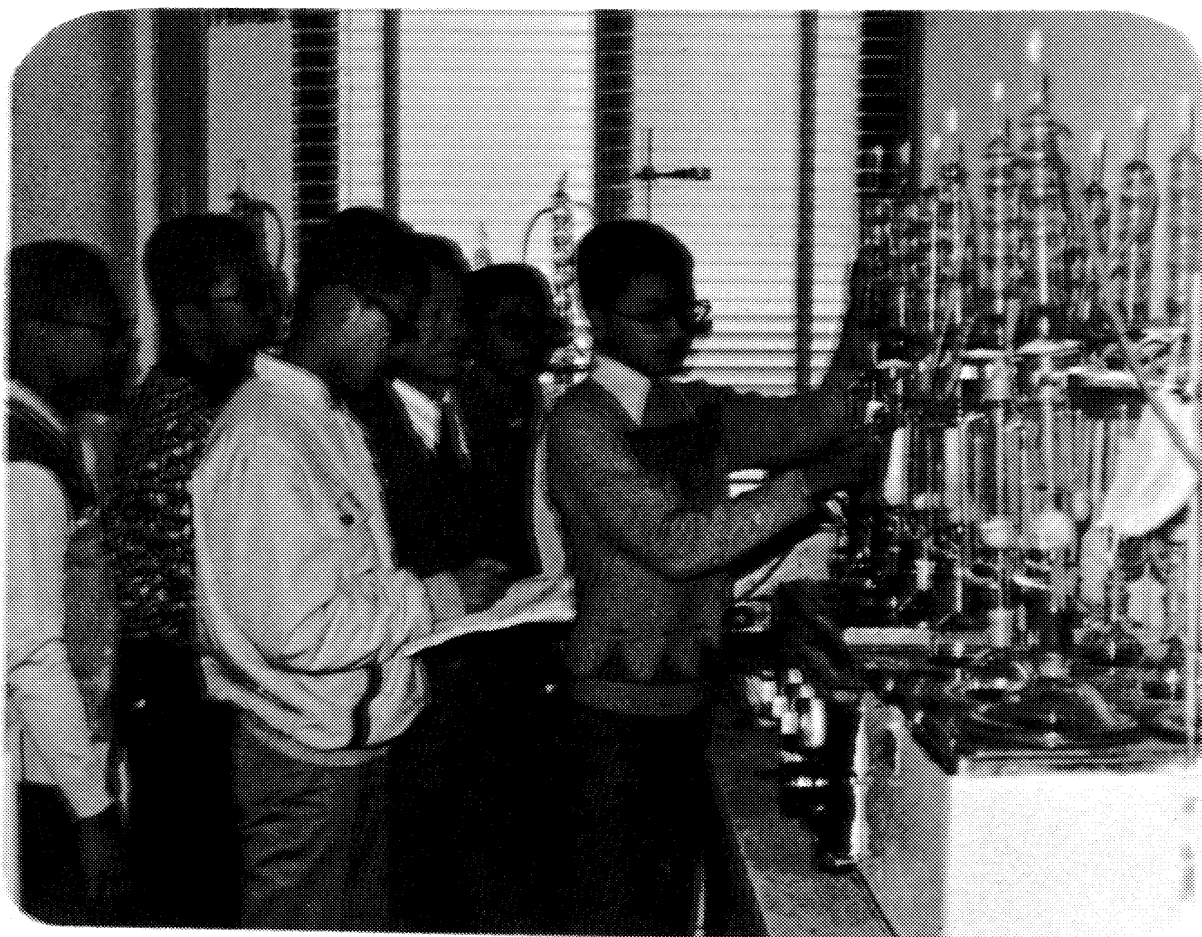
布袋蓮之生態與利用

高中組生物第一名

省立台南第二高級中學

作者：陳信誠 等六名

指導老師：李堉燦·林守輝



一、動機：

布袋蓮是一種生長快速、繁殖力強的一种植物。本省除台東、花蓮及離島地區外（分布較少）、它幾乎遍佈了其它縣市的水域，而造成了許多災害如：

1. 淤塞河道，導致河流水洩不通，每屆雨季造成水災。
2. 阻塞農田水利系統，使水利工程形同虛設，影響農田灌溉。
3. 危害水生動物的生存；密佈水面，使水中缺氧，損害水生動物生態。

4. 妨礙水中植物生長，如：抑制水稻生長。

5. 形成病蟲害之溫床，蚊蟲及其它帶菌者易棲息其間大量繁殖。

我們有鑒於此數量繁多，目前尚無法予以防止繁殖或根除之措施，乃衍發其作有效利用的美麗憧憬。

二、目的：

旨在「化腐朽為神奇」，利用為數可觀的布袋蓮，研究分析其利用價值，以發展成另一種資源，而收抑制大量繁殖，減少其造成災害之效。

三、生態研究：

學名：*Eichhornia crassipes* Solms - haub

科名：雨久花科 *pontederiaceae*

中名：布袋蓮

俗名：鳳眼蓮，洋雨久花，浮水蓮，水風信子，大水萍，日本煩惱等。

1. 形態構造：

(a)根（鬚根）：濕地：深入泥沼。水生：懸浮水中。

(b)莖：膨大成氣囊，由類似海綿狀物質構成。內充滿空氣，濕地型膨大較不明顯，多為狹長橢圓形。水生型膨大而為卵圓形。

(c)葉：革質，5~12cm 長，倒卵形或倒心形，內含生物鹼。

(d)花：淡黃紫色，總狀花序，花被上半部六裂，下部成筒狀，花被具黃色斑點。花絲有毛，無距，花梗約15~30cm。

2. 生長繁殖：

(a)夏季似匍匐枝產生新幼株，當幼株長出二至三片新葉時，即由母株分離，以供繁殖。

(b)每年生長旺季為3~11月，約6~7天可增殖一倍。一株每年可繁殖65000次。

3. 生態環境：

曾被譽為地球上生產力最高的植物，是世界十大害草之一。原產於巴西，分布範疇可達南北緯 32°，足跡遍佈世界五十餘國。1880 年首次抵美，本世紀初於印度出現，1950 年侵入澳洲及中美，本省於 1901 年由田代安定氏自日本引入。至今世界主要河道如密士失必河、尼羅河、恒河、亞馬遜河等皆因布袋蓮的繁衍而阻塞。此外如廢水、沼澤、池塘、河川、湖泊、甚至水庫都可發現布袋蓮的踪跡，尤以廢水為最，因其礦物質最豐富。

4. 防治方法：

- (a) 應用 2, 4 - D 殺草劑。
- (b) 利用嗜食布袋蓮的動物如穀象蟲、水蝸牛等。
- (c) 保持排水系統暢通，將布袋蓮直接沖入海中。
- (d) 予以有效利用。

四、成分分析：

一般營養成分分析包括水分、乙醚抽出物（粗脂肪）、粗蛋白、粗灰分、粗纖維、無氮抽出物等幾項。

1 水分測定：

原理：樣品（布袋蓮粉末）所含水分經加熱蒸發，失重所佔樣品百分率即為水分含量。

$$\text{水分}\% = \frac{\text{樣品烘乾失重}(\text{gm})}{\text{樣品重}(\text{gm})} \times 100$$

2 粗脂肪測定：

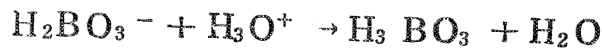
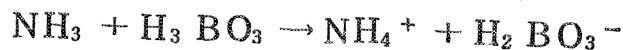
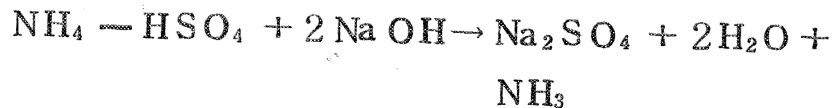
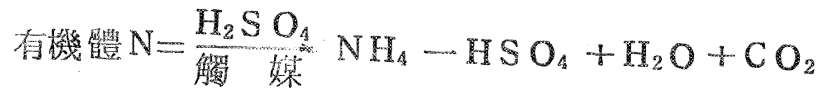
原理：在脂肪抽出器內，乙醚受熱即蒸發，經冷凝器滴入布袋蓮樣品中，即將可溶解在乙醚中的物質帶走，如此反應反覆地進行至樣品不再存有乙醚可溶物，最後揮發掉乙醚，烘乾餘水，即為脂肪量。

$$\text{粗脂肪}\% = \frac{\text{粗脂肪重量}(\text{gm})}{\text{樣品重}(\text{gm})} \times 100$$

3 粗蛋白測定：

原理：濃硫酸分解有機物，將蛋白質所含氮轉為硫酸胺，再利

用氫氧化鈉變為鹼性，氮以氫氧化銨被蒸發為硼酸吸附，以0.1 N硫酸滴定，由此算出氮量，將氮量乘6.25即為粗蛋白質。



$$\text{粗蛋白質 \%} = \frac{\text{ml H}_2\text{SO}_4 \times \text{N} \times 0.01401 \times 6.25}{\text{樣品重 (gm)}} \times 100$$

4. 粗纖維測定：

原理：樣品（將水分及脂肪去掉），經弱酸、弱鹼處理所剩下不溶的纖維素及灰分，經過濾後留在坩堝中，灰化失重即為粗纖維重。

$$\text{粗纖維 \%} = \frac{\text{灰化失重 (gm)}}{\text{樣品重 (gm)}} \times 100$$

5. 灰分測定：

原理：即是樣品將有機物燒盡，所剩之無機物即為灰分。

$$\text{粗灰分 \%} = \frac{\text{殘留物重 (gm)}}{\text{試樣重 (gm)}} \times 100$$

6. 無氮抽出物：

原理：無氮抽出物即是以100%減去蛋白質、粗脂肪、粗纖維、粗灰分及水分之百分率，所餘留之部分。它包括了澱粉、醣類、及半纖維素及木質素。

五、動物實驗：

①期間：自民國67年11月4日~68年1月27日

②材料：

雞 { 必利肉雞 (♀) 10 日齡 ~ 16 日齡 20 隻
粉狀乾燥布袋蓮 10kg, 前期飼料 174kg

鵝 { 白羅曼鵝 (30 日齡) 20 隻
溼牧草 230kg, 溼布袋蓮 230kg, 米糖 48kg

◎實驗設計：

雞 { A 組：95% 肉雞前期飼料 + 5% 布袋蓮。
B 組：肉雞前期飼料 100%

鵝 A 組：白羅曼鵝，17% 米糖 + 83% 溼布袋蓮。

註 A 布袋蓮組 B 對照組

④(a) 10 日齡的必利 (pilch) 肉雞 20 隻，白羅曼鵝 20 隻，等重分成二組，A 組為實驗組，B 組為對照組。

(b) 實驗始末，各組雞鵝各磅重一次。

(c) 每日供給充足的飲用水。

(d) 實驗期間餵以實驗飼料，實驗結束時刻測定飼料攝食量。

六、展望：

三個月的動物實驗，我們發現實驗組之肉雞與中鵝的平均增加的體重較對照組多出很多，足証摻有布袋蓮的飼料的效果良好。本省畜養業者所需用的飼料原料大都依靠外國進口，損失了不少外匯。我們的構想是希望將布袋蓮以企業化的方式大量地予以加工，藉以取代一部份進口飼料原料。我們深信布袋蓮將是一種深具發展潛力的植物。

七、參考資料：

1. 省畜試所編印 飼料化驗分析技術手冊。
2. 中華兒童百科全書。
3. 中國植物圖鑑。
4. 台灣常見植物圖鑑。