

可愛的除草夫——鵝與布袋蓮之生態調查研究

國小教師組生物第二名

宜蘭縣成功國民小學

作 者：張春發 楊鏗淮
林玉鳳

一、研究動機：

曾幾何時，魚池裏養了幾隻白鵝，每當夕陽西沉黑夜來臨前，落日的餘暉灑滿大地，池中的白鵝，雪白的羽毛和夕陽相輝映，更顯得其優遊自在；來到池邊順手丟了幾株布袋蓮，白鵝即群擁而上，相互爭食，頓時百感交集浮上心頭，感到目前本縣最致困擾之水生植物—布袋蓮（WATER.HYACINTH）每當其生長季節，常覆蓋整個河面，淤塞河道，導致河水不暢，每屆雨季易成水患，進而阻塞農田灌溉，影響水利設施效果，實在是本縣的一大害，再看看吃著布袋蓮的鵝隻，連想到近年來，科學家們研究態度皆趨向於利用生態關係，使其相互間產生消長作用的研究方式，來促使生物環境之平衡，例如已試驗成功的無性果蠅與危害果樹的果蠅交配，使其不能生殖，減少對果樹的危害性，如果我們能嘗試以養鵝來消除布袋蓮，控制其繼續繁殖，一則可消除水患二則可推廣養鵝，增加農業經濟收益，不也是一舉兩得嗎？

二、研究目的：

- 1 提供布袋蓮的生態及其繁殖方法，以供參考，藉以了解它，進而剷除它、控制它，使其危害性減至最低程度。
- 2 提供特定地區養鵝，以提高農業經濟效益，並達成間接清除布袋蓮的目的。
- 3 糾正對不願食鵝肉的錯誤觀念，增加消費量，刺激養鵝前途。

三、研究過程：（調查觀察——探討實驗——結果報告）

1 調查與觀察：

(1) 方式：

以實地調查為主，訪問為輔；調查分二部份，即一般調

查及選擇特定地區調查；前者係全縣性之廣泛調查，旨在了解目前一般農民養鵝及布袋蓮之分佈情形，後者旨在調查並研究其生態與相互間之影響，以實驗觀察，比較進行。

(2)時間：

以一年為調查研究期限（67年12月～68年11月），（目前亦繼續進行中）。

(3)重點：

- a. 調查布袋蓮叢生地區之主要河川，了解其危害情況。
- b. 了解鵝的飼養方式，習性繁殖方法及飼養目的。
- c. 了解布袋蓮的生長與繁殖情形。
- d. 鵝對布袋蓮繁殖之影響。

(4)調查結果：

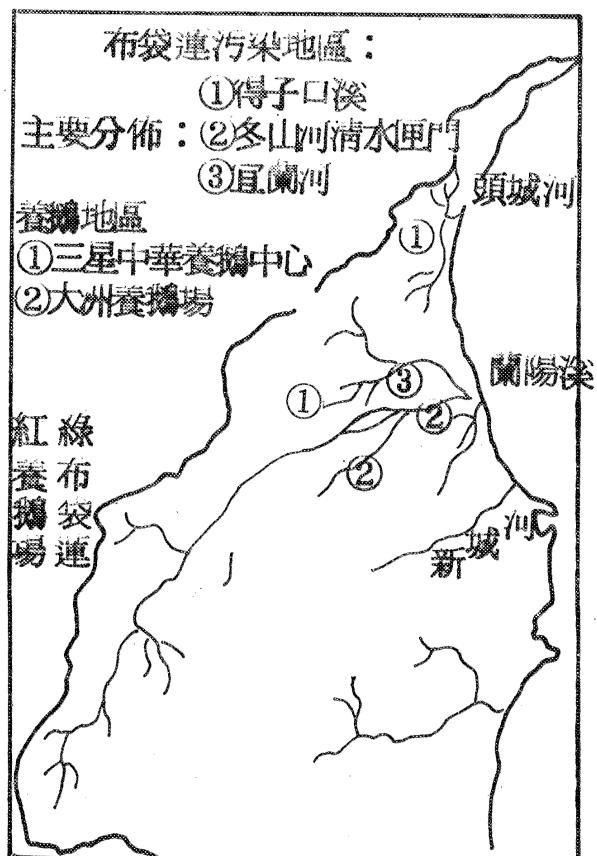
a. 本縣主要河川布袋蓮的分佈，危害地區及目前養鵝地區（經調查訪問結果如圖一）。

b. 一般居民對布袋蓮的生態與繁殖情形不甚了解，只知其生長很快，清除後不久便再生長（都以為從他處漂來）。

c. 一般鄉民一致認為鵝肉很『毒』，養鵝只是為了驅蛇，和清除雜草，很少有大量飼養的趨向（飼養的為土種）。

d. 據三星中華養鵝中心（新品種）提供資料顯示：鵝喜歡吃布袋蓮，有布袋蓮的河面，只要將鵝群趕入河中，布袋蓮皆被吃淨，

宜蘭縣區域圖（圖一）



而被鵝啄食過的都不再生長。

2 探討實驗：

鵝之生態

(1) 探討：

鵝屬雁鴨科 (GYGMOPSIS SP.) 由酒顏雁飼養變種而來，據考據約在古埃及與金字塔建設前即已被人類所飼養，其壽命有活到一百歲紀錄。

a. 生態：

- (a) 鵝是食草的游禽類，小鵝出生三天便會啄食嫩草，較雞、鴨更能適應粗放飼養，而且病害少，生長快。
- (b) 鵝通常是一夫一妻制，但是一隻公鵝有時也喜愛數隻母鵝，不容易接受與不同品種的鵝隻交配。
- (c) 性膽怯，極易受驚，沒有囊，必須經常餵食。
- (d) 習居於生長的地方，有遷移鵝巢及自己築巢的能力。
- (e) 在所有家禽中鵝最善於貼近地面切截草株，草地上的青草常有被吃得寸草不留現象。

b. 生殖：

- (a) 養鵝到約六個月左右便開始發情，如能讓公母鵝在水中游泳戲水更能促其性衝動，通常在 12 月到翌年 1 月間交配產卵。(第一次產的卵不適留作種卵，第二個產卵季所產的卵才是優良種卵，因為此時母鵝才達到性成熟)。
- (b) 一隻母鵝一個生產季約產卵 10~20 枚 (原種)，現在引進的新品種 (白羅曼) 產卵數可提高到 50~60 枚。
- (c) 公母鵝交配都是自然交配，所以不能像雞鴨那樣大量產卵。(每枚卵平均約 220 克最重可達半斤，味極鮮美)。
- (d) 一隻鵝一個生產季所產的卵只有 80 % 是受精卵，其中僅有 50 % 能孵出雛鵝，其繁殖率甚低。

c. 孵化：

- (a) 鵝在產卵期每日需檢取三次（種卵用）並宜貯存在 7°~13°C 之溫度下，相對濕度至少為 70%，但不可存放一週以上。
- (b) 用含有消毒性清潔劑溶液之溫水（約 30°~35°C）洗淨卵殼上的污垢後風乾，再送入孵化器。
- (c) 孵化器：
器內溫度始終須保持在 36°C 相對濕度為 90%，每日翻卵一次（180°翻轉）每天中午禁電一小時（預防器內溫度過高）約需二周。
- (d) 14 天後除了翻卵外每二天一定要噴水一次，噴水前將孵化器門打開約 30 分鐘（使與室外溫度一樣）然後才可噴水（冷水即可）但任何部份都要噴到，避免過於乾燥而胚死殼內。
- (e) 三周後卵殼會出現裂縫。
- (f) 約 30 天左右雛鵝即有啄殼現象，此時需加以協助，以免雛鵝悶死殼內。
- d. 性別鑑定：在各種家禽中鵝的性別比較難以判斷，目前可靠的鑑定方法有二：
- (a) 肛門檢查法：
公鵝在肛門內部可見陰莖呈螺旋狀，母鵝在排泄腔有一小突出物，很像陰莖，如不細看很容易看錯。
- (b) 外形鑑定法：

性別 部位	體型	叫聲	嘴巴基部 顏色	頸部	眼眶
公 鵝	稍大	尖銳	黃赤色 (尖銳)	長	黃赤色
母 鵝	小些	低沈	茶褐色 (低沈)	較短些	淡一些

(2) 實驗：(飼養觀察研究)

研究 a：鵝對所餵食飼料的反應。

實驗(a)：雛鵝出生第三天後開始餵食布袋蓮（需切細）每天餵食三次。

- 結果：
i. 雛鵝的食慾不因吃布袋蓮而減低。
ii. 鵝夜間食量比白天大，所以晚上必須再餵一次（每次餵飼以20~30分鐘為宜）。
iii. 鵝在生長期最喜愛吃布袋蓮，但到產卵期則不喜歡吃，需補充完全飼料。

實驗(b)：每天餵飼時觀察牠們對人們的反應。

- 結果：
i. 鵝的警覺性特別高，人們未靠近前即喧叫不停。
ii. 飼養管理須有和善與親切的態度。

實驗(c)：將四周齡的鵝隻放飼於長滿布袋蓮的小河中並讓牠們能不受拘束的出入河川。

- 結果：
i. 八周以後小河中的布袋蓮被吃淨了 $\frac{1}{3}$ 而每隻體重比同期的鵝（不完全吃布袋蓮）約重0.33公斤。
ii. 這些放飼的鵝給予完全飼料，但鵝隻却願意吃布袋蓮，且沒有引起健康上的不良影響。

研究b：農村或山上居民喜歡飼養二三隻白鵝的原因。

- 發現：
(a) 鵝的警覺性高，眼睛明快，當小動物到來時即喧叫不停，有看守門戶與防盜的功能。
(b) 經試驗鵝糞呈鹼性反應具有預防毒蛇侵近的效用。
(c) 鵝糞置久無惡臭，雞鴨豬糞均有，所以鵝舍無臭味，雞鴨豬舍則有。

～居於上項結果所以牠們喜歡養鵝～

布袋蓮之生態：

(1) 探討：

布袋蓮為多年生水生草本植物，屬雨久花科（PONTEDERACEAE）俗名布袋蓮（台灣經濟植物名錄）鳳眼蓮（花草名彙集）大水萍（台灣植物名彙）洋雨久花（中國植物圖鑑）水風信子（作物與土壤）又叫布袋草等，原產地為南美洲原為觀賞用，於1898年由日本傳入台灣。

a.生態：

- (a)根：有主根和支根，不具根毛，靠表皮細胞即可吸收水中可溶性營養分。
- (b)莖：為走莖（STOLEN）行無性繁殖，走莖由根冠長出，通常平行於水面長約30mm。
- (c)葉：簇生呈圓形或倒卵形長約5~12mm，寬約1.5~20mm葉柄長，柄基膨大，似圓球狀如氣囊，內有許多淡綠色海綿狀物質，所以能浮在水面。一株布袋蓮通常有六葉（布袋蓮如叢生密集則無氣囊）。
- (d)花：每年3~10月間開著整穗淡青色的花，花穗高約20~30mm，為總狀花序，花有八朵，花瓣六片，花被呈漏斗形，裂為六瓣雄蕊六個子房三室，花可維持一天。
- (e)種子：每朵花可發育約50粒種子，通常都沈在水底，積約0.5立方公厘。

b.危害情形：危害性重所以被尊為『美麗的藍色魔鬼』。

- (a)阻礙水流：
本縣部份地方，每屆雨季，常導致水患，都是布袋蓮堵塞河道，至使河水不暢。
 - (b)影響環境衛生：
布袋蓮因阻塞水流，使水緩慢移動而促成蚊子大量繁殖，如果布袋蓮過份密集間接產生病原體。
 - (c)危害魚族生長：
布袋蓮的殘株腐爛分解，導致水中溶氧量消耗殆盡，使魚類死亡或逃避他處。
- c.防除方法：～布袋蓮雖有淨水作用但弊多利少～據科學家研究結果具方方面面：（利弊都有）。
- (a)化學藥劑噴施法：雖然有效但有些化學藥劑有副作用，影響魚類繁殖。
 - (b)機械防除法：僅適用於大水域且必須將布袋蓮堆置一定

點，費用太高。

(c)生物防除法：係利用生態關係互相消長，間接產生防除效果，但也容易產生副作用，如 PERKINS 氏在(1962~1965)年研究30種以上具有布袋蓮飼食性的昆蟲雖然有效，但危害到稻米，目前此法還在繼續地實驗研究。

～所以布袋蓮被認為是世界公害之一～

3. 實驗：習性之研究

研究(1)：與氣候之關係：

a. 光照實驗：將布袋蓮分別培養於屋外、樹蔭下、屋內及暗室實驗觀察，結果如下表：(表二)

光 照 區 別	陽光直接 照 射	陽光偶而 照 射	陽光間接 照 射	陽光照射 不 到	陰暗潮溼
光 照 度	約500 燭光 以上	約 130 ~ 500 燭光	約 60 ~ 130 燭光	約 60 ~ 20 燭光	約 20 燭光 以 下
生 長 情 形	能形成具 有膨大氣 囊之葉柄	葉柄均勻 伸 直	漸有腐爛 現 象	約 50 天 死 亡	不能生長 繁 殖

經實驗結果發現在高日的水域裏布袋蓮繁殖迅速，在森林沼澤裏無法生長布袋蓮。

b. 溫度實驗：由一年來布袋蓮生長的觀察發現 $24^{\circ} \sim 28^{\circ}\text{C}$ 間最適合其生長，溫度低於 16°C 以下則其體常呈棕色。

△冬天半冬眠，夏天為旺盛期。

研究(2)：與水質的關係：

實驗：分別用河水與海水培植約一星期。

結果：河水→繼續生長。

海水→約三天即有脫水現象一星期死亡。

△所以在感潮河川地布袋蓮無法生存。

研究(3)：繁殖方法：

a. 走莖繁殖：

實驗：將布袋蓮（一株）栽培於水池中觀察（67.12～68.1、68.3～4分別比較）其繁殖方法。

結果：(a)發現布袋蓮走莖行無性生殖狀如細胞分裂。

(b)春天繁殖快，冬天繁殖慢甚至不繁殖。

(c)一株布袋蓮在一個生長季裏常繁殖至5.6萬株。

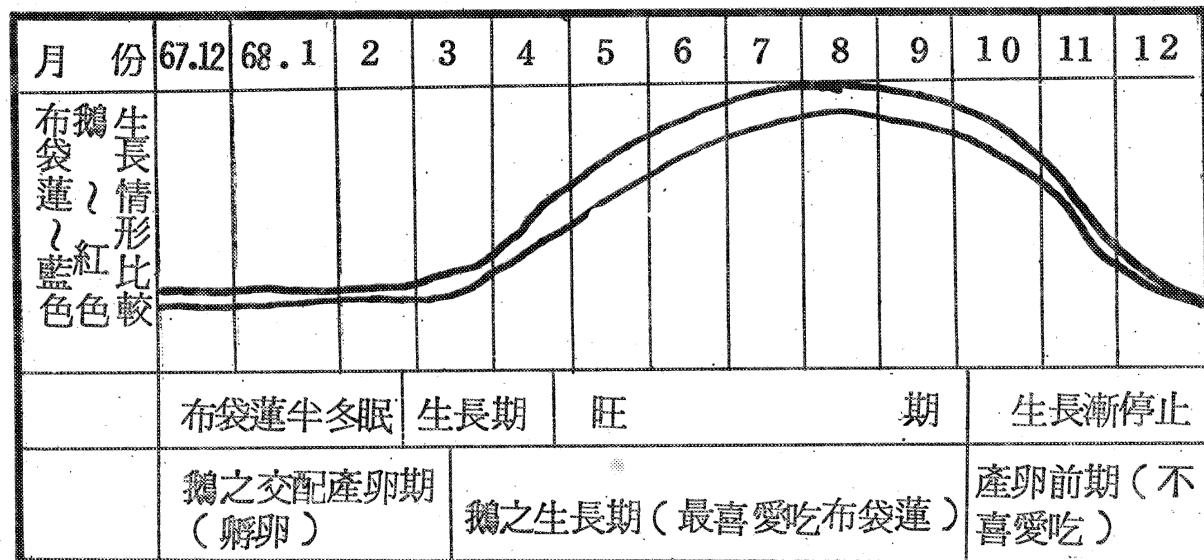
b. 種子繁殖：來源——當花枯萎時，花瓣捲起使雄蕊和花柱接觸產生自花授粉。

我們常可見到布袋蓮被清除後的池中或河中再看到長出小株布袋蓮，這是因為埋在水中的種子浮出水面繁殖生長的，因為其種子比水重，一般都埋在淤泥中（可達15年之久），當水面布袋蓮被清除後，水裏的種子可得到充分的光照（如前實驗a）。並吸收死亡布袋蓮釋放的營養分再浮出水面生長繁殖，這是布袋蓮的「二次蔓延」，這也是布袋蓮每年必須要清除的原因。

4. 除草夫——鵝對布袋蓮的影響：

(1) 在前面曾調查過布袋蓮的繁殖（如研究(3)）與危害情況，目前雖然採用化學藥劑和機械動力來消除它們，但那只是治標的方法，成果有限（因布袋蓮有二次蔓延的能力），如改採用收集布袋蓮供做改良土壤的材料和動物飼料（如養牛豬等）由於布袋蓮含有高量水分，所以花費成本很高，據上面實驗調查結果發現「鵝」能夠有控制池中或河川布袋蓮的生長，（鵝之飼料用）所以我們可利用次要河川附近來發展養鵝事業，不但能防除布袋蓮的繼續繁殖，且可降低養鵝成本，增加收益，亦能清潔水域達到利用生態關係在自然方式下進行互相消長的目的。

(2) 據實驗觀察結果（如鵝之飼料研究(2)）發現鵝之生長過程與布袋蓮（布袋蓮習性研究(1)）繁殖生長有密切的關係。（圖五）



鵝與布袋蓮生長情形比較(圖五)

(如圖)△布袋蓮生長停止期正是鵝之交配產卵期(此期鵝較不喜歡食布袋蓮，應補充完全飼料)。

△布袋蓮生長旺盛期也正是鵝之生长期(最喜歡吃)。

(3)據觀察發現一隻鵝八星期後能吃約 3.25 平方公尺水域的布袋蓮(每日約 0.06 平方公尺)並且經鵝啄食後的布袋蓮都不再見到它繁殖生長所以鵝是最佳的除草夫。

四、實驗調查結果：

- 1 鵝之警覺性高，眼睛明快可當「警衛」。
- 2 鵝是食草游禽類，能清除水中雜草可當「除草夫」。
- 3 布袋蓮含有高量粗蛋白質與礦物質，是養鵝的最佳飼料。
- 4 布袋蓮在水溫 14 ℃左右即有停止繁殖的現象(走莖繁殖)。
- 5 鵝不吞食水中魚類，在池中養鵝，不但可清除雜草，且可供觀賞，如大溪湖中的「天鵝」，外國公園池塘裏放飼的鵝等。
- 6 鵝習於隔日產卵，一隻母鵝通常在一個生長季裏約可產卵 50~60 枚。
- 7 母鵝在連續產卵兩周左右即停止，準備孵卵(鵝具有孵卵的天性)如果將這些卵取走後，母鵝便會再繼續產卵(所以鵝卵必須每天檢取)。

8. 鵝糞經 Litmus Test . PAPER 檢驗呈藍色，可證鹼性，這以鵝為典型素食禽鳥有關，因鵝不食池中魚類及各種小動物，只喜歡食百草類，其肉質及內臟含鹼性頗高，跟一般動物肉（含酸性）有異，故其營養價值高，今國人生活水準高，體內含酸性多，常引起各種疾病，如能常食鵝肉則可平衡體內 P H 作用，對人體有益，外國學者在文獻裏亦有發表，甚至有人認為鵝肉具有抗癌作用，值得國人食用。

五、結論：

- 1 經以上之調查證明養鵝事業值得推廣，剛開始部份農民定會裹足不前，不敢輕易嘗試，其一在本縣沒有消費市場，其二缺乏養鵝知識與經驗，有關單位是否能以輔導方式在本縣指定一二個專業區從事試驗經營。
- 2 經實地調查，養鵝場地不必像養豬養雞那樣，需蓋整棟畜舍，及保溫設備及防疾工作等，因鵝抵抗力強不易染病，且自孵化三周後放飼在有遮雨場所即可，故養鵝場地只需選在河旁不需蓋整棟畜舍，不需佔廣大地面，極易飼養。
- 3 經觀察布袋蓮由次要河川叢生後部份漂流至主要河川，故如能在次要河川提倡養鵝，則能收到下面多角面效益。
 - (1)能清除次要河川布袋蓮的繁殖，以免影響主要河川之河道，減少水患，節省清除布袋蓮的公帑。
 - (2)降低養鵝成本提高農業經濟價值增加農民收入。
4. 據觀察較適合本縣養鵝場所之地區。
 - (1)得子口溪。
 - (2)宜蘭溪。
 - (3)中洲溪。
 - (4)冬山河。
 - (5)金面溪。
 - (6)三星養鵝中心。
5. 對於自然界利用以物剋物的方式來平衡生物生態環境，您相信嗎？答案當然是肯定的。

六、參考資料：

1. 內外植物原色大圖鑑 (誠文堂新光社)
2. 內外動物原色大圖鑑 (誠文堂新光社)
3. 台灣經濟植物名錄
4. 花草名彙集
5. 台灣植物名彙
6. 中國植物圖鑑
7. 作物與土壤
8. 農業工程學報
9. 動物圖鑑 (日本小館)
10. 植物圖鑑 (日本小館)

◎本調查研究承蒙宜縣水利會總幹事呂天降、游仁福、江燦奎，諸先生及大洲養鵝場林先生(提供實驗場所)等協助，得以順利完成，在此申表謝忱。

評語： 1. 頗具創見。

2. 試驗內容豐富，紀錄周詳。

3. 應用價值甚高。

4. 唯未考慮水中污染源注布袋蓮而至鵝體內(尤其是農藥類)
所引起的問題。

5. 名稱「可愛的除草夫」刪除。