

基隆河三貂嶺至南港段 沿岸植物羣落調查

國小教師組生物科第三名

台北縣長安國民小學

作 者：楊聖皇、吳明洲

一、研究動機

經由研究過程，進一步認識本地鄉土資源，祈於日後教學中，能配合自然科學課程之精神，以兒童熟悉的鄉土資源為教材，提高學習興趣，增進教學效果。

二、研究目的

- (一)調查基隆河地理位置、地形、土壤和各種氣象資料。
- (二)採集記錄基隆河沿岸的植物種類與分佈情形。
- (三)觀察基隆河沿岸植物生活形與測出羣落中優勢種植物。
- (四)綜合各項研究資料，以瞭解植物生活特性與環境對植物的影響。
- (五)製作植物標本與地形景觀幻燈片，做為視聽器材幫助教學，以提高學生學習興趣，增進學習效果。

三、研究設備器材（略）

四、研究過程與結果

(一)自然環境概述：

1 基隆河地理位置調查：基隆河流域位於東經 $121^{\circ}30' \sim 121^{\circ}48'$ 與北緯 $25^{\circ}02' \sim 25^{\circ}07'$ 之間，流路長約 74 公里，發源於台北縣平溪鄉石底村之西。由源頭到三貂嶺之間，多懸崖峻谷，流速甚急，水流方向朝向東北東，河水流向順著地形。從三貂嶺以下因河谷與地層斜交，河水流向轉向西南西，形成一個大灣，經侯硐苧子潭長約 5 公里。由瑞芳以下河谷寬敞

，河曲發育良好。而八堵到南港段，因為許多坡嶺交錯排列，使河水迴環繁繞，呈S形曲流，兩岸出現了許多顯著的河曲及沖積平原。基隆河兩側有若干支流，均構成主要溪谷。在瑞芳與八堵間有自姜子寮山北流之暖暖溪注入；另有由八堵注入之大武崙溪與七堵注入之馬陵坑溪等。

2 基隆河地層與土壤調查：經實地調查發現基隆河地質以紅壤、黃壤為主，以pH值測定器測得土深5公分處pH為5.4～6.4；土深30公分處pH為4.6～5.4，屬酸性土壤。而地層多為第三紀中新世之南港層、大寮層、石底層、木山層等所構成。

3 基隆河氣候調查：基隆河長年受海洋與大陸影響，首當冬季東北季風與夏季西南季風之衝，雨量特多，季節降雨量平均，年雨量2000～2500公厘，河水長年豐盛，無特別乾旱季節，但以冬季雨量較多。年平均氣溫在21°～22°C左右，最冷月份為二月平均氣溫12°C左右；最高氣溫在七八月之間，平均氣溫達29°C。天氣陰沈少見陽光，光照度約4～5.6（利用曝光表在ASA=100，速度為1/125秒時光圈顯示的數字）年平均濕度約80～83%，冬季較高，夏季較低。蒸發量在1500公厘以下。

(二)植物種類與羣叢分佈調查：

1 調查方法：採分段調查方式，利用假日逐段調查植物種類與分佈情形。

調查段落	南	汐	五	六	七	八	暖	四	瑞	侯	三	十
	一	一	一	一	一	一	一	脚	芳	銅	貂	一分
港	止	堵	堵	堵	堵	暖	亭	芳	銅	嶺	寮	
植物種類	67	75	62	65	68	73	84	121	97	112	136	

2 調查結果：

(1) 經多日的調查，在基隆河三貂嶺至南港之間，共採得種子植物65科191種；蕨類植物18科28種。

(2) 沿岸植物之分佈呈現層狀生長，依植物生長情形，可分為五大類（如圖一）。

ㄩ水生植物：植物生活在水面之下或浮在水面上；

ㄭ河床地帶植物：距河水 $0 \sim 20m$ ；

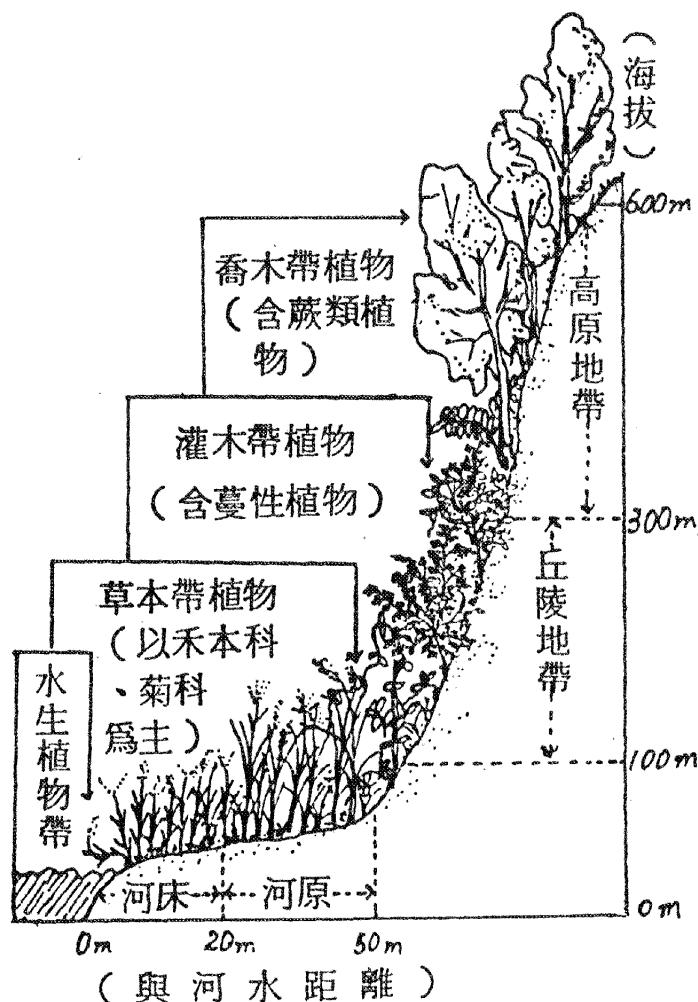
ㄇ河原地帶植物：距河水 $20 \sim 50m$ ；

ㄵ丘陵地帶植物：海拔 $100 \sim 300m$ ；

ㄶ高原地帶植物：海拔 $300 \sim 600m$ 。

(3) 沿岸植物羣叢調查概述：

ㄩ水生植物：本區由於水流頗速，河水之水位及水深變化很大，除發現青萍一種浮水植物外，未發現其他沈水植物。



圖一 基隆河流域植物生長情形示意圖

ㄉ河床地帶植物：主要爲禾本科之兩耳草、五節芒、狗牙根、水稗所分佈，其間亦雜生滿天星、竹仔菜。而這些植物體莖上各節往下長出不定根，用以固着及吸收作用。主莖則匍匐地面，莖上各節分枝垂直上長，狀似一株株獨立的小個體，多自成一族羣，生長極爲良好且安定，不易爲他種植物侵入。

ㄇ河原地帶植物

(ㄅ)主要自生植物爲莎草、水丁香、五節芒與菊科之野塘蒿、霍香薊、咸豐草等植物分佈。由於它們對環境的要求差不多，同處一地可逕自形成羣落，也可以相互混生。其間並有雞屎藤、槭葉牽牛、葛藤、千金藤等蔓性植物生長。本段植物多喜於濫墾地或向陽崩壞地與火燒地等處生長。

(ㄉ)本段可以發現人工栽種作物，如甘藷、萵苣、絲瓜、水稻與兼具防風作用之綠竹、桂竹及相思樹等。

ㄋ丘陵地帶植物：主要生長植物爲喬木類的鵝掌柴、豬母乳、野桐與灌木類的小葉桑、木苧麻等植物。其間有野葡萄、青藤、烏歛莓、千金藤等蔓性植物。

ㄎ高原地帶植物：主要植物爲豬腳楠、水冬瓜、筆筒樹、豬母乳等。而林下陰暗潮濕幾爲蕁麻科之水麻、冷清草與蕨類植物所佔據。另有菝葜類、風藤、毬蘭、柚葉藤等蔓性植物攀爬其間。

（三）優勢種植物調查：

1 調查方法：

(1)採方框統計法，本次共調查草本植物 37 區，木本植物 20 區。在上游地帶因地勢陡峭，故於海拔每升高 100 m 時主觀選擇樣區。

(2)將一平方公尺之方框放於實驗區上（木本植物採 $4 \times 10\text{ m}$ ），在此一面積內，調查植物種類之株數與高度，並分析其頻度、密度、相對密度、優勢度、相對優勢度。

(3) 將頻度、相對密度、相對優勢度加以統計，三者之和達 67
以上為優勢種；34~66 為中勢種；33 以下為稀有種。

2 調查結果：經由統計分析可以瞭解基隆河沿岸之優勢植物為：
：

(1) 優勢木本植物為豬母乳 (*Ficus Fistulosa Reinw ex Blume*)；中勢種為鵝掌柴、豬腳楠、筆筒樹、野桐、木苧麻。

(2) 優勢草本植物為五節芒 (*Misanthus floridulus Labill*)；中勢種為兩耳草。

(3) 由 $Ptph \cdot Q = (B \times 25) / A$ ，可知蕨類商數 = 3.66 (式中 B 為蕨類種數，A 為種子植物種數)。

(四) 植物生活形調查：

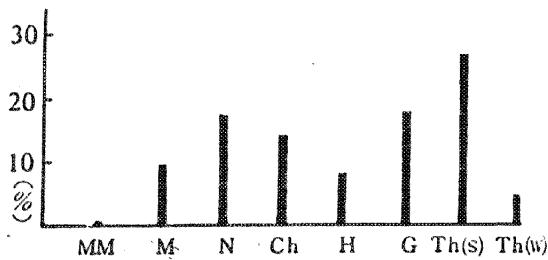
植物體的各種器官，在不同的環境中，它的構造各有適應環境的特徵。從各種器官的類型，可以看出一個地區的植物生活特性。本次採集係以種子植物與蕨類植物為主，共計採得種子植物 191 種，蕨類植物 28 種。茲根據 Raunkiaer (1934) 之生活形分類方式，將基隆河沿岸植物生活形分析如下：

1 休眠型：觀察植物體，在不適宜生長發育之季節裡，如何度過，並以休眠芽的位置做為分類基準。共可分為：(1) 大喬木植物 (MM) (2) 小喬木植物 (M) (3) 灌木植物 (N) (4) 地表植物 (Ch) (5) 半地中植物 (H) (6) 地中植物 (G) (7) 不越冬之一年生草本植物 (Th(s)) (8) 可越冬之越年生草本植物 (Th(w))
由表三、圖四可知，沿岸植物之休眠型以不越冬之一年生草本最多，大型挺空植物（大喬木）最少。

2 散佈器官型：觀察植物體的種子與果實的散佈方式。可分為：

表一 沿岸植物之休眠型統計

休眠型	MM	M	N	Ch	H	G	Th(s)	Th(w)	總計
植物種數	1	22	40	32	16	44	58	8	219
百分率	0.5	10	18.2	14.6	7.3	19.3	26.4	3.7	100



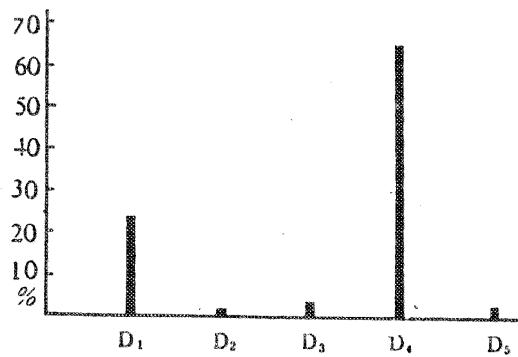
圖二 沿岸植物之休眠型

(1)廣泛型(D_1) (2)人畜型(D_2) (3)裂開型(D_3) (4)重力型(D_4)
(5)營養生殖型(D_5)。

由表二、圖三可知沿岸植物之散佈器官型，以重力型最多，以人畜型散佈者最少。

表二 沿岸植物之散佈器官型統計

散佈器官型	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	總 計
植物種數	53	6	10	141	9	219
百分率	24.2	2.7	4.5	64.3	4.1	100

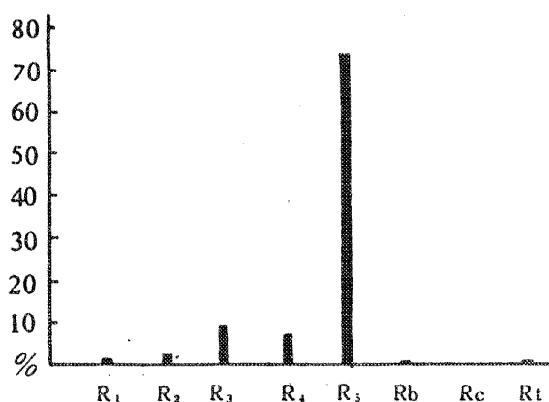


圖三 沿岸植物之散佈器官型

3. 地下器官型：觀察植物體地下生長之根或地下莖的生長方式。可分為：(1)地下莖或根蔓延甚廣且有分歧者(R_1) (2)地下莖或根蔓延且有分歧者(R_2) (3)地下莖或根具有近接的分歧(R_3) (4)匍匐型(R_4) (5)單立型(R_5) (6)鱗莖地中植物($R_5(b)$) (7)球莖地中植物($R_5(c)$) (8)塊莖地中植物($R_5(t)$)由表五、圖六可知，沿岸植物之地下器官型以單立型最多，以球型、鱗莖及塊莖生活者最少。

表三 沿岸植物之地下器官型統計

地下器官型	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₅ (b)	R ₅ (c)	R ₅ (t)	總計
植物種數	5	7	24	17	164	1	0	1	219
百分率	2.3	3.2	10.9	7.8	74.8	0.5	0	0.5	100

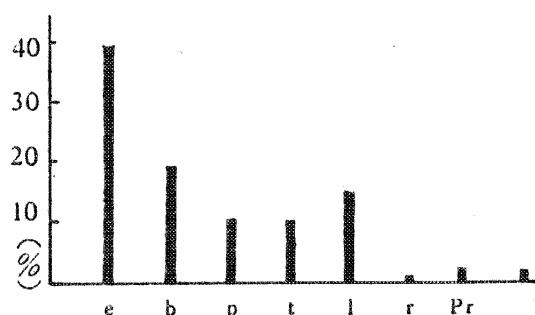


圖四 沿岸植物之地下器官型

4. 生長型：觀察植物體地上部之形態及生長方式。可分為(1)直立型 (e) (2)分枝型 (b) (3)匍匐型 (p) (4)叢生型 (t) (5)蔓型 (l) (6)鑲嵌型 (r) (7)半鑲嵌型 (Pr) (8)偽鑲嵌型 (Ps) 由表四、圖五可知，沿岸植物之生長型以直立型最多，以鑲嵌型最少。

表四 沿岸植物之生長型統計

生長型	e	b	p	t	l	r	Pr	Ps	總計
植物種數	87	42	23	22	34	1	5	5	219
百分率	39.7	19.2	10.5	10	15.5	0.5	2.3	2.3	100



圖五 沿岸植物之生長型

五、討 論

- (一)基隆河上游地區的河床地為堅硬之岩石構成，除了少數植物能在大岩石風化後的小凹洞生長外，大多不生長植物，而中、下游地區的河床地為沖積土壤，植物生長較多，生育情形亦較好。
- (二)此次調查之植物，高度多在 30 m 以下。它們在樹冠方面的競爭並不明顯，而根部的競爭卻極顯著。許多植物為淺根性，根入土中不深，而側向伸展範圍大，在羣落間造成激烈的地盤競爭。此種現象在草本植物羣落中，更為明顯。
- (三)在植物生活形之分析中，可瞭解某形態的植物種類愈多，即表示此一形態，較能適應基隆河沿岸的環境，對其生存較為有利。
1. 由休眠型的調查發現，沿岸以一年生之草本及地中植物為多，可能是沿岸生活環境不佳，植物須在短暫的生長季中完成生活週期，而以種子度過不良季節；或是將生活芽完全藏入地中，接受土壤保護，等到生長季節時，迅速開花結果，而後地上部份即行枯萎。
 2. 植物體的繁殖方法以重力型及廣泛型居多，可能是果實與種子落入水中，藉水與風的傳播，在沿岸的環境中較易獲得繁殖的機會。
 3. 由地下器官型的調查，發現 74.8% 的植物地下莖皆為單立軸根，而這些植物以木本植物與 1 m 以上之草本居多，可能因沿岸雨季長，水流快，許多小型草本易被沖失。如欲生存，須將地下莖深植地中較為安全。
 4. 地上莖生長方式以直立型居多，次為分枝型與蔓型，這些生長方式與植物本身爭取較好的環境位置，可能有極大的關係。
 5. 由蕨類商數 ($Ptph - Q$) = 3.66，可證明基隆河沿岸，屬於山麓地帶的濕熱型氣候。
 6. 由於本區雨季長、雨量豐富，加以水土保持不佳，許多植物體易隨河水流失。其後再侵入的植物以禾本科、菊科等先鋒植物為主，經過一段時間後，禾本科植物再以強大的繁殖力與適應

力，漸漸取代他科植物的位置，而形成優勢。根據觀察，這些羣落只盛長在夏秋兩季，到秋冬之際逐漸枯萎，雖屬優勢植物，亦只為季節性之優勢而已。

7. 本區於每年7~10月間常遭颱風侵襲，此次調查發現植物之花期多集中於4~6月與11~2月間，似與颱風期有關。
8. 優勢種植物的調查，對於實驗區的選擇，採客觀的選樣為主，為求人力與時間的經濟，在草本方面，採用方形標準區法；在木本植物方面，採用長矩形統計法。概因草本植物種類多，分佈亦頗均勻，而木本植物較大且分散生長，故取較大之面積。
9. 本調查係配合國小教材進行鄉土教學資源之研究，囿於教學之需要與人力之限制，採樣範圍從三貂嶺至南港段，以沿岸50m海拔高度600m以內為限，所採得植物僅219種，遠較實際為少。因此若欲瞭解基隆河上、中、下游沿岸植物社會之全貌，須再進一步作深入的研究。

六、結論

- (一)此次調查範圍，海拔高度都在600m以下，各分段調查中所發現的植物種類大致相同。如就整個植物生長景觀而言，沿岸植物由於受氣候與地形之影響，呈現明顯的層狀分佈。由河床至高原地帶，依次生長草本、灌木、喬木類植物，在三類植物之間，則雜生蔓性植物與蕨類植物。
- (二)根據調查沿岸之土質與水質均屬酸性，故本區應普遍生長適應酸性之植物。因雨季長、濕度大、日照短，較缺乏喜陽性植物。
- (三)本次調查之植物，包含科種較多者為菊科21種，禾本科13種，桑科11種，蕁麻科9種，大戟科7種；蕨類28種。以構成分子觀之，似應屬亞熱帶之植物社會。
- (四)水生植物中，浮水植物僅青萍一種，未發現沈水植物，而沿岸則有禾本科，鴨跖草科、蓼科等挺水植物。
- (五)構成基隆河沿岸植物社會之主要分子：
- 1 草本植物為禾本科之五節芒、兩耳草，常聚集成羣，成為優勢

種，其次爲火炭母草、竹仔菜、狗牙根、野塘蒿等植物。

2.木本植物以桑科之豬母乳爲主，其次有木苧麻、筆筒樹、鵝掌柴、野桐、豬腳楠、小葉桑、刺櫟等樹木，皆散生均勻，充分生長在各種不同區域中。

(六)五節芒與豬母乳皆爲沿岸之優勢種植物，由生活形的分析，可印證它們的生活方式較能適應沿岸環境，故其能成優勢族羣。

(七)基隆河沿岸植物，此次採集共得種子植物 65 科 191 種；蕨類植物 18 科 28 種。均加以編號製成標本或拍攝幻燈片，旨供教學時自行增補教材教具之用。

七、主要參考資料

- (一)劉棠瑞(1960)台灣木本植物圖誌(上、下卷)台大農學院。
- (二)許建昌(1971)台灣常見植物圖鑑 台灣省教育廳。
- (三)劉棠瑞、蘇鴻傑(1983)森林植物生態學 台灣商務印書館。
- (四)黃守先(1958)台北縣植物之初步考察 師大學報第三期。
- (五)黃增泉、陳秀琴(1968)植物社會調查法之比較 台大實驗林研究報告。

評 語

作者調查其任教學校附近，即基隆河三貂嶺至南港沿岸植物羣落。依據植物棲息地，作者將羣落區分爲水生、河床、河原及丘陵地等種類，並詳查各羣落中植物之類別，進而計算其頻度、密度及優勢度，並決定各羣落之優勢種及中優勢種，方法正確，數據詳實。

作者就植物器官之類型，調查基隆河沿岸植物之生活類型，並統計其數量。

本作品取樣過少，例如木本植物 20 區僅有 248 株優勢種，影響調查之正確性。