

南 華 大 學

環境與藝術研究所

碩士論文

從 景 觀 生 態 探 討 農 村 河 岸 規 劃

—以義仁村河岸公園為例

A Landscape Ecology Study on Country Riverside

Planning

--A Case Study of Yiren-Village Riverside Park

研 究 生：林宏榮

指 導 教 授：辜率品 博士

中 華 民 國 九 十 七 年 五 月 十 八 日

南 華 大 學

建築與景觀學系環境與藝術研究所

碩 士 學 位 論 文

從景觀生態探討農村河岸規劃--以義仁村河岸公園為例
A Landscape Ecology Study on Country Riverside Planning
--A Case Study of Yiren-Village Park

研究生：林宏榮

經考試合格特此證明

口試委員：張珮華
韓紀
陳海

指導教授：韓紀

系主任(所長)：韓紀

口試日期：中華民國

97 年 5 月 18 日

謝 誌

回想決定再次當個學生來充實自我，已是二年半前的事，抱著勇往直前的傻勁，打從隨班先修到正式進入環境與藝術研究所，一路走來在眾人看似順利的歷程中，其實跌跌又撞撞，在論文完成的此刻，或許在大家的眼中是一種羨慕，但對個人而言，過程中的酸甜苦辣及周遭的人情包袱，可能非三言兩語可以道盡，在心中的感觸只有在此時，用此短文表達些許。

從正式成為研究生，個人便比其他同學早早訂下研究主題，在研究的過程中，感謝嚴新富博士，指導當地植物的認識，學長姊們—泳銘、泳詮、益元、耀祿、育漪等，及同學—明興。到研究基地協助個人許多資料建置，讓本研究有著非成功不可的使命感。在長達一年半的過程中，感謝當地的人士吳先生、翁先生、邱先生、黃先生、林女士…許多在背後提供支援及協助的推手，因為有你們，才能順利完成，個人在本文中，僅此表達謝意。

其次本文也感謝指導老師 辜率品博士，願意接納我的研究內容及耐心指導，使個人論文能順利完成，同時也要特別感謝 陳本源博士，在授課時間之外，對本研究的過程，不斷給予精神鼓勵，提供論文寫作的方向及技術協助，有時在電話請教中，佔用老師的私人時間，回想起研究歷程，對兩位老師特此致上最大的謝意，也感謝口試委員談珮華博士的指正，讓論文更完整的呈現，在此也一併致謝。

第三，要感謝個人服務單位的同仁及長官的協助，因為有最堅強的團隊，才能讓個人將整個學業完成，尤其在論文提報、口考之最後的階段，個人的時間安排受到干擾，在行政事務上無法幫助大家的過程中，大家仍一起完成許多繁瑣及吃重的任務，讓本人能順利畢業，心中充滿謝意，未來將更積極服務大眾。

最後要感謝的是支持我進研究所及默默奉獻的家人及親人，因為在進修的期間，無法陪伴孩子成長，全家失去了許多相處的時間，同時要忍受吾人無名的怒氣。現今論文總算完成，又見到全家久違的笑容，真是愧疚不已，除了感謝也要補償我的家人。其實這些成就的背後，要感謝我的賢內助—淑鈴，因為你全心全力照顧我的家人，我才能安心衝刺，完成此篇論文，現今將此項成果，獻給我最摯愛的老婆：「妳辛苦了！謝謝妳的付出。」

林宏榮 謹誌於南華大學環境與藝術研究所 2008年6月

摘 要：

人類文明大多傍河而生，但台灣河川地形陡峭，河道坡度大，加上地質不穩及雨季集中，河川整治一向以防洪建設為首要。近年來受國際案例之影響，加上經濟發展，人們所得提昇，進而追求生活空間的質與量的滿意，為達成國人之期望，因而在河川流域的改善工程上，便出現「親水、休憩」功能之景觀環境規劃。

加上近年來，台灣地區在經濟結構轉變與加入 WTO 的衝擊下，農業產銷面臨轉型的關鍵期。因此政府單位也積極推動農村再造，期望以休閒農業之策略為台灣農村再定位。各地社區營造單位也積極參與，結合當地之特色來規畫，爭取相關經費的支援。因此鄉村河岸的改善，也成為社區營造的重點。

本研究以生態永續為主要論述基礎，以嘉義縣竹崎鄉義仁橋段河岸為研究對象，透過資料蒐集、實地長期的田野生態環境監測、參與式觀察及深度訪談，脫離都市水岸思維，建立台灣鄉村河岸永續發展之對策及未來相關規劃準則。

研究中發現在景觀生態的結構、功能與變化之概念下，檢視其景觀規畫之施工歷程，在監測之結果中，共發現植物 69 科 202 種，以禾本科及菊科之種數最多，進一步探討老樹保留之過程，發現造成景觀破碎化，經由綠建築之生態指標之分析，可見生態工法是較能保有綠化、生物多樣性及基地保水功能的施作方法，未來應多鼓勵。

在鳥類監測共發現 15 科 19 種，以留鳥居多，夏候鳥為家燕、冬候鳥為灰鶺鴒，麻雀數量最多，豐富度會隨基質之穩定呈現高低變化，在保留林地及營造生態池的規畫下，讓基地仍能保有良好之豐富鳥類，另鳥類監測之微觀中，可知本基地仍可印證碎形理論。魚類共發現 6 科 10 種，其中石鱖的出現協助證明當地水域為輕度污染，固床工及堤防修繕工程，仍可發現物種的明顯減少。

本景觀規畫以生態工法施作，試圖結合當地之人文及自然生態，但因缺乏真正的居民參與過程，在現地的後續維護出現認知的落差，在基地設施方面仍重視遊憩功能，在永續經營上有待溝通，如能在往後規畫上加以改善，未來農村河岸規畫上，以生態工法施作，仍是值得讚賞的。

關鍵字：景觀生態、生態保育、永續經營、景觀規畫

Abstract

In Taiwan, the river terrain is steep and the river course is sloppy, adding to the soil is unstable and the raining season is concentrating, Therefore the first step of the river renovation is to construct the flood protection facility. Recently, because of the international trends, the economic development, the increasing of general income, Taiwanese put much attention to pursue the better quantity and much quantity of living space. To fulfill this expectation, the accessibility to and recreation function of water appear on the riverbanks.

Furthermore, in recent year, the transformation of economic structure and the impact of joining WTO result in new challenge for agricultural production and marketing, Thus the government elaborates on the reconstructs if countryside with expecting to redefine Taiwan's countryside the strategy of recreational agriculture.

Moreover, various units of community development, Vigorly participate the program, incorporating local characters and finding related financial supports, Thus the improvement of countryside's riverbank become essential for community development.

This research takes the sustainability of Ecology as the main elaboration foundation, assign Jiayi County Chu-chi township Yi-ren bridge section river bank as research object. By means of data collections, the long-term ecological monitor, observation and interview, the research is separated from the metropolitan waterfront thinking's and set up sustainable development strategies and future planning standards for the countryside's riverbanks in Taiwan.

Under the concept of landscape ecology's structure, function and variation, the research inspects the implementation process of the landscape plan, the research is covers the plants of 69 branches and 202 kinds, most of which are "Gramineae" and the "Asteraceae". Further discussing of the old tree retention, the sluing discovers that the construction has created the landscape fragmented. By means of analyzing the green construction, obviously the eco-technology method is comparatively more efficient in preserving greenery biodiversity and water, thus deserving much encouragement.

The research finds 15 branches and 19 kinds of different species in bird monitor. Most of them are resident birds, which include summer specie. "domestic swallow" and winter species "Motaglla cinerea" and "Domestic sparrow". The intensity of richness shows passivity along with the stability of matrix. Under the planning stressed on green preservation and ecological-pond creation, the designated site still maintains the richness of bird species. Moreover, under the micro-viewpoint of bird monitor, the designated site testify the fragmented shape theory. The research finds 6 branches and 10 kinds of attests fish species. The appearance of "Acrossocheilus paradoxus" the light pollution level of local water quality. On the other hand, the fix work of river-bed and embankment restoration might result in the obvious reduction of various species.

The landscape planning is intended for the eco-technology method, and tries to link local culture sector with natural ecology. However, a lack of discussion from the local people. result in recognition differences in following maintain and issues. In terms of site facilities, the project still

pays much attention to recreation function. Which needs much communication with sustainable management. By function improvements of eco-technology. Method deserves much praise.

Keyword: landscape ecology, ecological conservation, Sustainable Management,
landscape planning

總目錄

第一章 緒論

第一節 研究動機與背景	1
第二節 研究目的	2
第三節 研究方法與流程	3
第四節 研究理論	6
第五節 研究範圍	10

第二章 文獻回顧與分析

第一節 景觀生態學與景觀規劃理論	11
一、景觀生態學	11
二、景觀生態學之空間結構	14
三、景觀碎形化	17
四、景觀規劃原則	18
第二節 生態工法	22
一、生態工法之理念與沿革	22
二、生態工法之演進	24
三、生態工法之瓶頸	26
第三節 河川機能與景觀設計偏要	27
一、河川型態分類	27
二、河川機能	28
三、景觀設計偏好之探討	30
第四節 綠建築評估指標	34
第五節 社區營造之契機	38
第六節 小結	42

第三章 義仁村之環境調查

第一節 研究地區之自然環境	43
一、地理位置	43
二、地形與地質土壤	44
三、氣候	45
四、水利	46
五、生態環境	48

第二節	人文環境-----	49
一、	歷史沿革-----	49
二、	社區發展-----	50
第三節	牛稠溪水文-----	60
一、	牛稠溪之源-----	60
二、	牛稠溪之氣候-----	61
三、	牛稠溪之生態-----	62
四、	牛稠溪之水質-----	63
第四節	義仁村的上位計畫-----	66
第五節	小結-----	68
第四章	景觀生態之實際運用於公園考查	
第一節	義仁橋—義仁吊橋河岸景觀改善計畫之緣起與規畫—	70
一、	計畫源起-----	70
二、	環境描述-----	71
三、	工程規劃-----	73
第二節	景觀公園實地調查-----	75
一、	植物調查-----	75
二、	鳥類調查-----	94
三、	魚類調查-----	103
第三節	綠建築指標分析-----	112
一、	生物多樣性指標-----	112
二、	綠化量指標-----	116
三、	基地保水指標-----	118
第四節	社區民眾運用之影響-----	122
一、	園區使用之探討-----	122
二、	園區永續維護之探討-----	126
第五節	小結-----	131
第五章	結論與建議	
第一節	結論-----	133
第二節	建議-----	137
第三節	後續研究之建議-----	137

參考文獻	-----	140
附 件		
一、植物監測記錄	-----	146
二、植物物種名錄	-----	159
三、鳥類監測記錄	-----	182
四、鳥類物種名錄	-----	184
五、魚類監測記錄	-----	189
六、魚類物種名錄	-----	190
七、訪談名單	-----	193
八、公園使用人數調查數據	-----	194
九、義仁村導覽手冊	-----	195

表目錄

表 1-1	傳統設計與生態設計之比較	8
表 2-1	景觀生態學之相關定義	12
表 2-2	地景的主要空間作用與影響	18
表 2-3	景觀生態學的規劃原則	19
表 2-4	鄉村中環境元素與景觀生態結構關係表	21
表 2-5	生態工法概念沿革表	23
表 2-6	河川景觀構成要素之基本分類表	30
表 2-7	佛蒙特州不同河流型態與遊憩強度	31
表 2-8	河流景觀廊道偏好度	32
表 2-9	綠建築九項指標	35
表 2-10	生物多樣性指標簡易評估表	36
表 2-11	綠化量指標簡易查核表	37
表 2-12	民眾參與類型及內容	39
表 3-1	中興圳各圳之開創表	47
表 3-2	嘉義地區氣象資料統計表	62
表 3-3	朴子溪河川水質測站基本資料	63
表 3-4	朴子溪河川水質統計資料表	65
表 4-1	植物調查表	75
表 4-2	補償作物數量及保留數量表	85
表 4-3	樹木移植注意要點	88
表 4-4	移植時回填土方之標準	90
表 4-5	鳥類名稱及數量表	97
表 4-6	園區中鳥類之食性分析表	98
表 4-7	鳥類監測之統計表	102
表 4-8	魚類監測名冊及數量表	105
表 4-9	生物多樣性指標簡易評估表	115

表 4-10 綠化量指標簡易查核表-----118

表 5-1 嘉義縣義仁村文化涵構變遷整理表-----139

圖目錄

圖 1-1	實地調查當地生態	4
圖 1-2	研究流程圖	5
圖 2-1	河床地型	29
圖 2-2	河岸承租之農作物	29
圖 2-3	雙重式河川分類方法	31
圖 3-1	竹崎鄉位置圖	43
圖 3-2	義仁村位置圖	44
圖 3-3	嘉義縣地質分佈圖	45
圖 3-4	平均雨量變化圖	46
圖 3-5	中興圳現況圖	48
圖 3-6	牛稠河流域各堡圖	49
圖 3-7	番仔潭庄堡圖	50
圖 3-8	義仁村路口意象	50
圖 3-9	重要出入口義仁橋	50
圖 3-10	農特產生產月分表	52
圖 3-11	吳鳳故居	53
圖 3-12	吳鳳故居之神明廳	53
圖 3-13	吳鳳墓園全景	53
圖 3-14	吳鳳墓主體	53
圖 3-15	德源禪寺	55
圖 3-16	德源禪寺鄉古蹟碑	55
圖 3-17	義仁吊橋	57
圖 3-18	義仁吊橋下之河道	57
圖 3-19	社區信仰廟宇	58
圖 3-20	各聚落之土地公廟	59
圖 3-21	牛稠河流域集水區圖	61
圖 3-22	朴子溪生態圈圖	64
圖 3-23	竹崎鄉發展構想示意圖	67
圖 3-24	嘉義縣鄉村風貌特質	67
圖 3-25	義仁村生態村圖	67
圖 3-26	義仁村生態村圖	69
圖 4-1	義仁橋景觀區交通圖	72
圖 4-2	牛稠溪河川整治圖	72
圖 4-3	牛稠溪景觀規畫範圍	73
圖 4-4	園區規畫圖	74
圖 4-5	植物簡介圖	78
圖 4-6	植物變化圖	82

圖 4-7	植物變化對照	83
圖 4-8	喬木變化對照圖	85
圖 4-9	各種樹種之根型分析圖	86
圖 4-10	斷根範圍示意圖	87
圖 4-11	根團之固定方法	87
圖 4-12	植物澆灌方式	90
圖 4-13	園區中樹木移植現況	92
圖 4-14	現地之移植作業	93
圖 4-15	鳥類監測分佈圖	98
圖 4-16	現地鳥類出現圖	99
圖 4-17	鳥類變化統計圖	100
圖 4-18	鳥類數量變化圖	101
圖 4-19	鳥類豐富度圖	102
圖 4-20	魚類每月數量變化圖	105
圖 4-21	魚種出現數量比較圖	106
圖 4-22	魚類監測成果	107
圖 4-23	釣客垂釣之情況	108
圖 4-24	牛稠溪堤岸修繕之影響	109
圖 4-25	河床固床工之現況	111
圖 4-26	義仁村景觀公園基地現況	112
圖 4-27	義仁橋公園現況一	113
圖 4-28	採自然護堤之生態溼地池	114
圖 4-29	基地及河堤內密林圖	114
圖 4-30	以人工進行景觀維護工作	115
圖 4-31	義仁橋空間示意圖	117
圖 4-32	義仁橋空間示意圖	117
圖 4-33	義仁橋公園設施現況	120
圖 4-34	義仁橋景觀公園之素材	121
圖 4-35	民眾於公園中進行之活動	122
圖 4-36	景觀公園假日不同時段之使用人數	123
圖 4-37	景觀公園假日不同時段從事活動之人數	124
圖 4-38	居民對景觀改善後之調查	125
圖 4-39	居民認為應加強之項目圖	125
圖 4-40	民眾自主配合營造現況	126
圖 4-41	義仁橋景觀公園維護管理規劃圖	127
圖 4-42	園區維護之急迫性	130
圖 4-43	義仁橋右岸土地利用改變圖	131
圖 4-44	義仁橋公園基質分析	132
圖 5-1	農村河岸景觀規畫系統關係圖	136

第一章 緒論

台灣地區地狹人稠，由於經濟發展蓬勃及人口增加之影響，使得土地利用飽和，開發行為也漸漸朝向河流中、上游，然而，台灣河流流道短、坡陡，地質破碎、雨量豐沛卻過於集中，加上大量人工化的設施興建，造成河流景觀資源的嚴重破壞。

近年來，在各地河岸整治過程中，進行許多規劃發展，尤其開闢為親水公園或河濱公園等。許多的開發、改善計畫是否真能帶來開發之價值及合乎當地居民意見，還是停留於景觀工程專家個人之見解，一直有許多不同的聲音。

鄉村河道本身特質上，具有生態、文化、產業與景觀的多重意義，我們希望從一個規畫案中，以景觀生態概念與景觀規劃的歷程，來看未來鄉村河道規劃之方向。

第一節 研究動機與背景

人類的文明發展一直都傍河而生，人們在河川旁集結成村落，進而開發形成都市，建立特有的環境互動模式與風格。台灣地區地形特殊，高山坡度大加上地質不穩及雨季集中，導致有下列特徵：(1)河床比降大；(2)河川流量變化大；(3)河川侵蝕作用旺盛；(4)河川含沙量大(汪靜明，1992)。因此河川整治則一向以防洪建設為首要，在城市河川方面，也常影響綠地系統之完整性及其他生態廊道的連結。近年來受國際案例之影響，加上經濟發展，人們所得提昇，進而追求生活空間的質與量的滿意，為達成國人之期望，因而在河川流域的改善工程上，便出現「親水、休憩」功能之景觀規劃。

西元 1972 年，於瑞典斯德哥爾摩舉行的「聯合國環境會議」，首度正式提出「永續發展」之理念，台灣地區也於 1996 年成立「行政院永續發展委員會」，揭開了公部門永續發展政策的序曲，在隨後行政院經建會提出「城鄉永續發展政策」並以推動「綠建築」做為該政策之執行重點。在此之後又在 2003 年「台灣永續發展宣言」及「挑戰 2008—國家發展計畫」中的「水與綠建設計畫」，為配合都市河川治水、利水、生態、空間與遊憩等功能的運用，在生態治河及親水建設的理念下，來建構和諧、舒適、健康、美麗且永續的都市水岸生存環境。

另由於生態意識和環境保育的意識抬頭，人們也必須審慎思考水對環境的意義和價值。加上人類長期過度使用大自然之資源，以致環境受到嚴動的破壞，因此將我們文明發展的河川進一步以「人」為出發點的開發，是否真能滿足人們渴望大自然閒適生活的夢想，也成了開發過程之爭議。

本研究期望以景觀生態為基礎，探討利用生態理念及綠建築的評估指標來輔助，配合牛稠溪義仁橋至義仁吊橋段河岸景觀改善之實地調查，脫離都市水岸思維，建立台灣鄉村河道永續發展之對策及未來相關規劃之準則。

第二節 研究目的

本研究擬由景觀生態、生態永續為基礎，搭配綠建築評估指標，來探討如何利用景觀生態理念與綠建築評估指標來輔助鄉村河岸景觀規劃之成效，對整體環境之影響情況，並透過實證基地—牛稠溪義仁橋至義仁吊橋段河岸的操作檢驗、分析結果，來達成下列目的。

- 1、探討景觀生態系統在檢視河岸景觀規劃上之應用，提出生態環境永續發展之相關課題。
- 2、藉由現有河岸改善工程之施工前、後資料整理，搭配景觀生態系統及綠建築評估指標來分析其規劃成效，給予未來改善或規劃之參考依據。
- 3、利用居民對河川環境改善價值認知，來找出未來居民參與維護及所需要之河川機能形式，以作為未來公部門對農村河川再利用及河川規劃時之參考。

第三節 研究方法與流程

本研究擬以理論與相關文獻之回顧，實地觀察、綜合分析，進一步建立準則，協助後續相同之規劃，來達成研究之目的。

一、研究方法

牛稠溪義仁村段，由於過去無相關之研究資料，除了環保署及水利署河川局有各項水文資料外，並無當地之史料專書，因此本研究將除了現地景觀分析之外，也希望利用訪談方式，呈現當地舊時之生活。

(一)理論探討及文獻回顧：

藉由相關的學術論文、期刊雜誌及相關計畫資料的整理與回顧，作為本研究論文的指導與參考。

1. 景觀生態與永續生態理論。
2. 生態工法。
3. 河川形態及機能。
4. 景觀設計偏好之探討。
5. 綠建築評估指標。
6. 社區營造之契機。

(二)實地觀察

以「現場調查」的方式(圖 1-1)，針對牛稠溪義仁橋至義仁吊橋段右岸進行實地觀查，應用現有水利、氣象資料、景觀生態指標、綠建築準則歸納分析，進行評估。

與當地承租戶及居民進行對話、訪談、記錄環境改變之內心感受，作為質性分析，呈現地方居民及遊客們的感受。



圖 1-1 實地調查當地生態（研究者拍攝）

(三)綜合分析

最後將相關觀測結果與文獻回顧重新整理，彙整園區景觀設計和實際情況之差異，給予未來之參考。

(四)規劃準則

將所有調查之資料加以重新歸納整理，來完成農村河川之檢視表，並應用相關結果進行適度修正，列舉出可用之準則，以增加未來規劃案之參考。

(五)結論與建議

1. 研究結果

重新將所有文獻及觀察、調查結果整理，建立未來鄉村河川景觀改善規畫及永續經營之模式。

2. 研究建議

將研究結果未盡全面性之問題，提供後續研究者繼續相關研究之建議。

二、研究流程

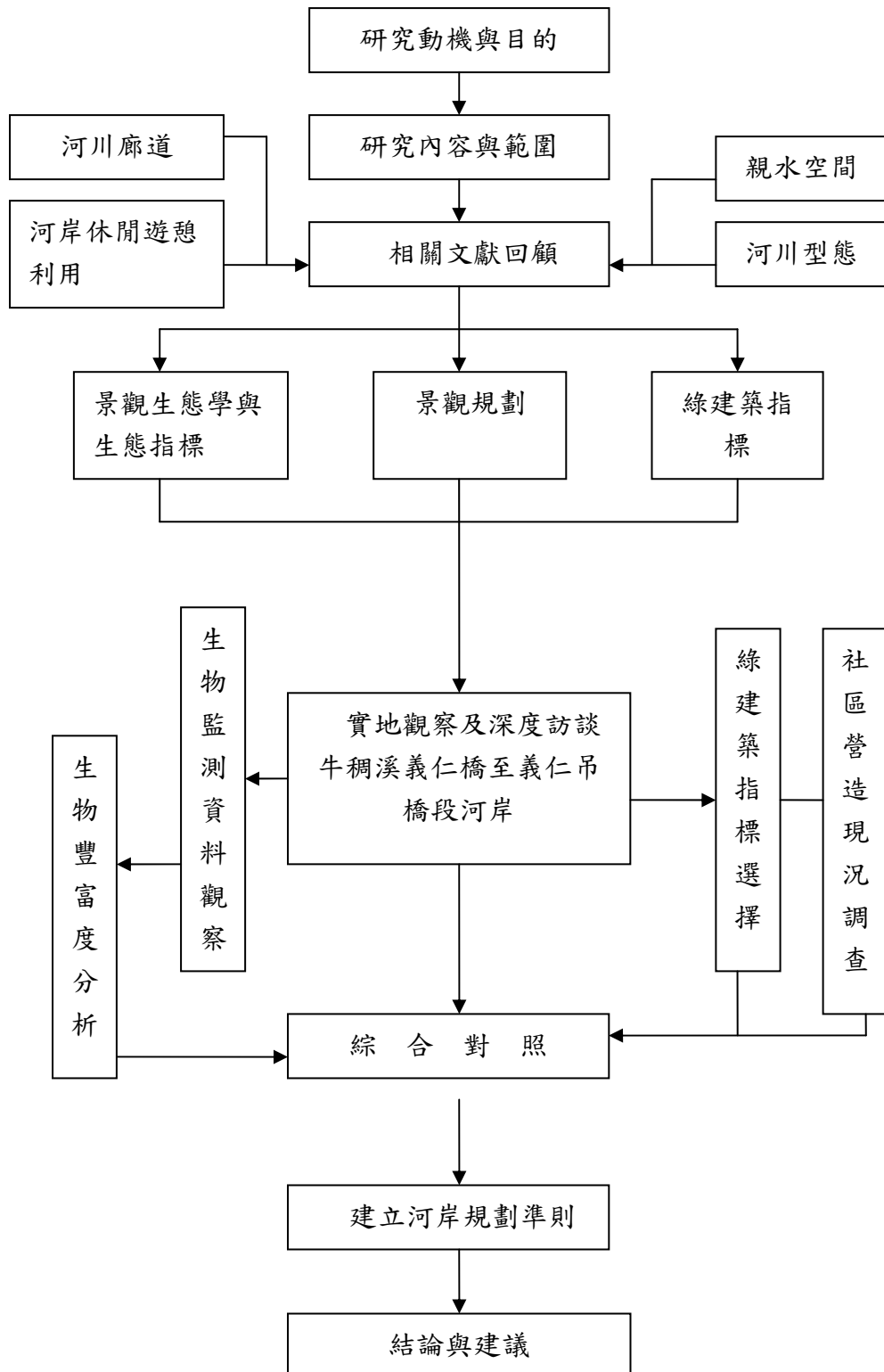


圖 1-2 研究流程圖

第四節 研究理論

生態設計絕不是一個新的想法，從古至今細看人類生活史，人與土地是合而為一的，不可分離的，也無法以語言分離生活和土地的變化，人們經過不斷的嘗試錯誤而從自然中學習，尤其生命歷程中更需依賴永續的土地。然而隨著文明的逐漸演進，經歷工業革命和現代化的洗禮，現代人卻慢慢忘記如何體驗生活，造成人類、生活、土地和動植物彼此分離。反觀許多原住民族仍舊維持如何與自然共存的生活態度，且生態設計的智慧便一直深藏在這些古老的文化當中。

16 世紀文藝復興開始，人類深信科技能創造美好的世界，當科學進步和資本主義市場經濟興起，激發許多知識分子認為『人定勝天』，並樂觀的相信所有的疾病和貧窮都將根絕，生活水準必定提升。在過去300 年期間，的確有許多成功的現代科學，也仍期待以更進步的科技解決人類的問題，然而同樣的科學卻也導致「更黑暗的」科技，例如核子武器、有毒廢物的產生，造成更多的危害；在工業革命後，人類更加速大量的剝削環境資源，終而逐漸嚐到了自然力量的反撲，於是許多專業規劃者，開始尋找對待自然的態度，如Howard 的花園城市、Patrick Geddes 和Lewis Mumford 的區域規劃、Frank Lloyd Wright 的有機建築學等，但這些概念大多還是仍停留在利用自然的觀念上，直到1949 年Aldo Leopold 的「沙郡年鑑」和1962年Rachel Carson 的「寂靜的春天」出版，生態學的觀念開始進入各個領域。

Leopold(1949) 揭露了一個概念：「**土地倫理反映現存的生態良知，也反映出人們對健康土地的責任感，健康意味著土地可以自我更新，保育則是努力瞭解及保存這個能力**」，於是人們真正開始思考永續發展的課題，認清人類與自然是息息相關而不再是分離的狀態，在1969 年Ian McHarg 出版「Design with Nature」後，生態設計（Ecological Design）的觀念便正式影響著環境規劃與設計，生態設計最大的內涵即是以整體關聯的方式來探討系統，而不能以單一重點解決方式來解決單一重點的問題（Franklin，1993）。

生態設計的基本前提是隨著環境的開發，同時讓那些維持所有生物保持原貌且

持續發揮功能的作用能進行無礙。然而生態設計的首要原則就是「不要破壞基地」卻經常被忽略，事實上我們已經有太多破壞，而且無法以基地的自然系統之最小衝擊來測量設計的永續性。生態設計需超越減少基地破壞的目標，進而達到藉由維繫自然系統的作用，使之再建立、修復基地，保存、恢復並創造自給自足的生活環境（Franklin，1993）。

生態設計是一個整合人類目的與自然本身的流動、循環和型態的方法。它開始於對一個指定的設計問題，同時在設計時對生態前後情況，有最豐富的、可能的理解，並且發展出解決方式，那會讓它與文化背景產生一致性，這樣的設計不僅是專家的的工作，它最終也是一個可以永續的文化工作（Sim van Der Ryn & Stuart Cowan，1996）。

生態設計的要項是以生態學為出發點，利用生態的概念，創造出自然的景緻。其成品較不露出人工設計過的痕跡，因此在現代化的環境中，若能採用此手法，不但可以增添自然美，亦可緩和單調、孤寂的人工化環境。當然在做生態設計時，仍應該考慮到基地狀況、氣候及使用者需求等因素，一般生態設計的特性有（歐聖榮，1997）：

- （一）尊重基地
- （二）使用自然材料
- （三）材料的自然的利用
- （四）強調與自然接觸
- （五）反應人類的興趣、情緒與品質
- （六）注重尺寸的合理性
- （七）重視領域性觀念之邊際效應

經由生態設計，可減少人為對自然環境的危害，其所探討的對象將包括有機、無機等諸多因子。經由生態設計，可提供三個減少環境危機之策略（Sim van Der Ryn & Stuart Cowan，1996）：

- （一）保育（conservation）：藉由延長稀有資源的使用時間，降低物質惡化的速率。

例如材料再利用、降低人工化環境擴張、省能設計等。

(二) 再生 (regeneration)：再生是指活體組織的修復與更新，透過積極回復退化之生態系統與群落，以擴增自然資源。設計手法如棲地再造、土壤更新等。

(三) 管理 (stewardship)：指一種持續回饋的過程，必須對人類與生物體及環境之間的關係付出一定程度的管理照料，含有監測、管理與維護的意味。

生態設計不僅是一種應用科學，更含有動態回饋 (feedback) 的概念，動態回饋包括材料的回饋、環境資源的回饋、與人為管理的回饋，Sim van Der Ryn & Stuart Cowan(1996) 就比較了傳統設計和生態設計間的差異(表 1-1)：

表1-1 傳統設計與生態設計之比較

議題	傳統設計	生態設計
能量來源	通常是不可更新的和破壞的，依賴石化燃料或核能；設計浪費自然資源	可更新的：太陽能、風力、小規模水力發電等，設計依相關太陽的獲益而生
物質使用	物質被不當使用，而且有毒的和低品質的物質被丟棄在土壤、空氣和水中	強調物質的能量循環，設計是再使用、再循環、彈性、易回復、和耐久性的
污染	大量的及地方性的	降至最低的，廢棄物的比例和成分順應生態系統吸收的能力
有毒物質	普遍且破壞的，如殺蟲劑、油漆等	在非常特殊的情況被極度節約地使用
生態會計	限於遵守義務的必要條件，比如環境影響報告書	涵蓋一個廣大的生態影響的範圍，超過計畫案整體的生命循環
生態和經濟	排斥的感知、短視	可相容的感知、遠見
設計準則	經濟、習俗、和便利	人類和生態系統的健康、生態經濟學
生態環境關係的敏感性	標準的樣本在地球各處被複製著極少相關於文化或地方特色	回應當地生態環境，以當地的土壤植物、物質、文化、氣候、地形來整合、解決方法源於地方
文化環境關係的敏感性	傾向建立一個同質的全球文化、破壞當地風俗	尊重當地的物質、技術和傳統、促進風俗

知識基礎	狹隘的規則焦點	整合多樣的設計規則和廣泛的科學範疇
空間尺度	傾向一次使用一種尺度	透過多種尺度整合設計,反應了不同大小尺度上的相互影響
完整的體系	沿著邊界劃分體系其不能反映基本的自然過程	與整個體系一起運作,產生設計以提供內在的完整性和連貫性最大的可能程度
自然的角色	設計必須強迫自然去提供控制和滿足定義狹隘的人類需求	把自然視為一個夥伴,以自然本身的设计智能帶地對物質和能源沉重的依賴
基本的隱喻	零件、機械、產品	細胞、有機體、生態系統
參與程度	依賴術語和不情願與大眾溝通的專家,限制社區參與重要的設計決定	明確的討論設計,每個人都被授權參與設計的過程
學習型態	自然和科技是被隱藏的,無法從設計中學習	自然和科技是顯而易見的,從設計中可以引領我們更靠近最終支持我們的系統
永續性危機	視文化和自然是敵對的	視文化與自然為共生的

(改寫自 Sim van Der Ryn & Stuart Cowan, 1996)

Der Ryn 和 Cowan(1996) 同時也歸納出生態設計的五個設計原則

(一) 因地制宜的設計方案 (solutions grow from place) :

生態設計是小尺度且直接反應當地現況與當地人的設計,若能敏銳感受到其中的細微差異,加以因地制宜則可降低對環境的破壞。

(二) 生態量化資訊作為設計參考資訊 (ecological accounting informs design) :

檢視既存或設計案對現地之環境衝擊,以量化指標或資訊決定適宜之生態設計方案。

(三) 配合自然之設計 (design with nature) :

結合生命過程的脈動,尊重所有物種需求。

(四) 人人皆是設計者 (everyone is a designer) :

傾聽在設計過程中的每個聲音,尊重每一個人帶來的特別的知識,共同解決環境與人的問題。

(五) 讓自然清晰可見 (make nature visible) :

使自然循環與過程清晰化，將自然再請回生活中。有效的設計可藉現行環境提供學習、參與，進而轉換並凝聚設計意識。

生態設計強調動態的、可回饋、無標準解決方案之相對適宜性方案之評估過程。然而，事實上，任何人類的文明建設多少均會帶來對自然的破壞，我們所談的「生態設計」均不可能符合食物鏈下的自然生態，事實上只是要求降低、減緩生態破壞的消極意義而已 (林憲德，1999)。

綜合以上之論述，可以清楚了解，生態設計已為未來重要之規劃方式之一，尤其台灣在九二一地震、土石流的威脅後，各地深刻感受生態永續之重要性，本研究將以上述之理論，來檢視農村河川景觀規劃案。

第五節 研究範圍

本研究範圍界定於嘉義縣竹崎鄉義仁村之牛稠溪河岸為基地。其界定主要有二大部分：

其一為針對相關理論進行資料蒐集及彙編，主要包括景觀及生態學理論、河岸景觀規畫設計之偏好、環境影響評估指標(生態監測指標及綠建築)及社區營造等，研擬河川規劃之概念。

其二為根據河岸規劃及相關理論基礎，運用鄉村河岸規劃流程之評估項目，進行實地檢視，最後提出對未來鄉村河岸景觀設計之建議。

第二章 相關文獻探討

本研究在探討河岸景觀規劃之成效、維護及管理，因此本章為相關文獻的回顧，將分為對景觀生態學、生態工法、河川型態與景觀設計偏好、綠建築、生態農村發展及社區營造的契機等項目來探討，做為後續研究重點。

第一節 景觀生態學與景觀規劃理論

過去，人類對於自然資源的利用多以「經濟發展」為導向，忽略了長期的資源可持續，造成了環境資源的浩劫與破壞；到了1960年代，隨著生態意識的逐漸崛起，人們開始藉由對於生態環境的維護來挽救日漸惡化的環境；近年來，更隨著環境意識的深化與環境問題的全球化，人們開始逐漸跳脫以“人”為中心的思考模式，認為生態環境的議題必需將焦點集中在兼顧人文主義(humanistic)和生態學(ecological)的關注上，而且「可持續」的觀念也逐漸被提出(Thompson, 1998)。

一、景觀生態學

景觀生態學(landscape ecology)其實是近二十年來才迅速發展的一門學科；但其起緣最早可追溯至19世紀初，德國地理學家von Humboldt將地景(landscape)一詞引入地理學和植物學中(Naveh and Lieberman, 1994)。但其最早之出現應是西元1939年，德國地理學家Carl Troll利用航照圖研究東非土地利用問題時，認為需要有一門可以整合地理學及生態學的學科，才進而提出「景觀生態學」一詞。然而，景觀生態學的觀念在當時並未有一個明確的方向，直至1980年代之後景觀生態學才逐漸發展出一套概念性理論(Forman, 1995；Dramstad *et al.*, 1996)，而這個領域的興起也改變了過去忽視景觀與生態互動過程的思考模式，提供了後續相關領域之學者許多不同的觀點。

由於景觀生態學結合了地理學者以“水平角度”觀察自然環境空間配置的方法，與生態學者以“垂直角度”研究生態系統功能的觀念，著重在大尺度生態格局之結構、功能及改變上的研究。其中景觀結構主要討論地景結構和功能原理(landscape structure and function principle)與生物多樣性原理

(biodiversity principle)；景觀功能則著重在物種流動原理 (species flow principle)、養分再分配原理 (nutrient redistribution principle) 與能量流動原理 (energy flow principle)；而景觀改變則以討論地景變化原理 (landscape change principle) 與地景穩定性原理 (landscape stability principle) 為主，這些原理同時也說明了景觀生態學在各領域間的主要論題 (Forman and Godron, 1986；Forman, 2002；Hobbs, 1997；Ndubisi, 2002；鄔建國, 2003)。茲列表說明如下所示(表2-1)：

表 2-1 景觀生態學之相關定義

學者	定義
Carl Troll (1939)	以航空相片研究東非土地利用問題時，首先提出景觀生態學 (landscape ecology) 一詞
Carl Troll (1968)	將其定義為：「對景觀某一地段上生物群落與環境間的主要的、綜合的、因果關係的研究，這些相互關係可以從明確的分布組合 (景觀鑲嵌、景觀組合)和各種大小不同等級的自然區劃表現出來 (龔威平 譯, 1988)
Zonneveld (1972)	景觀生態學是景觀科學的重要的亞學科，它研究由不同要素彼此相互作用組成的整個實體的景觀。
Tjallingli <i>et al.</i> (1982)	景觀生態學為研究在時間空間中所有組成成分相互關係。
Vink (1983)	景觀生態學 (地景生態學) 是景觀研究的一種方法。景觀是維持自然生態系統和文化生態系統的；景觀生態學研究生物圈、人類圈和地球表層或非生物組成之間的相互關係。
Naveh & Lieberman (1984)	景觀生態學是研究人類社會及其生活空間開放與組合的景觀相互作用關係之交叉學科，將地理學以水平角度觀察自然現象之空間配置研究，與生態學以垂直角度研究區域內生態系統之功能加以結合，來從事規劃工作。
Risser, Karr & Forman (1984)	景觀生態學是那些強調景觀空間、時間模型的許多有關學科的綜合交叉，著重於發展和維護空間異質性，研究多樣性景觀中，空間、時間的關係和交換，及多樣性空間對生物、非生物的影響和經營管理的方法。
Forman & Godron (1986)	景觀生態學係針對相互作用的生態系統所組成的異質地結構、功能及其改變的研究。

Tjallingli <i>et al.</i> (1989)	地景生態學是強調生態系中大尺度的空間格局和生態影響。
Golley & Bellot (1991)	景觀生態學可提供規劃者和設計者兩項重要的資訊： 1. 景觀生態學以人類實用的空間尺度來描述生物和物理結構。 2. 景觀生態學描述了時間和空間的動態過程，以及探討結構如何影響過程。
王小璘 (1991)	景觀生態是以天空為頂，地表為底，在一定範圍內之戶外空間及其所包含之有機無機、有形無形因子及其之間的互動關係所產生之自然效應組合。
景貴和 (1993)	景觀生態學是地理學與生物學間的交叉學科，探討空間異質性的發展和動態及其對生物和非生物過程的影響，以及空間異質性管理。
Hersperger (1994)	景觀生態學是一門探討人類社會和生物科學交互作用的學科，係以生態學和地理學為基礎，強調人與自然之間的關係。
Naveh and Lieberman (1994)	景觀生態學是研究人類社會及其生活空間與組合的景觀間相互作用關係之交叉學科。
Pickett and Cadenasso (1995)	景觀生態學是研究空間格局 (spatial pattern) 上生態過程 (ecological process) 的一門學科，其促使生態學在空間關係上的模型與理論、空間格局動態以及尺度的發展。
肖篤寧等 (1997)	景觀生態學是研究地景和區域尺度的資源、環境經營與管理問題，且具有綜合整體性和宏觀性之特色，並以中尺度的景觀結構和生態過程關係作為研究的學科。
鄔建國 (2003)	景觀生態學是研究景觀單元的類型組成、空間配置及其與生態學過程相互作用的綜合性學科。
Gardner <i>et al.</i> (2001)	景觀生態學強調在一尺度下空間格局與生態過程間的相互作用，以及所造成的空間異質性 (spatial heterogeneity) 之成因與結果，並且提供了新的概念、原理及方法來探討生態系中空間動態的格局配置。
國際地景生態學會 (IALE)(2005)	地景生態學是指研究地景於不同尺度下的空間變化，包含自然和社會因子交錯下所形成的異質性現象，屬於跨領域性質之研究。

資料來源：本研究者整理編製

由上表可見，不同專業背景之學者對景觀生態學的定義及著眼點不盡相同，但皆認為景觀生態學乃結合不同領域對景觀進行研究。根據前述之定義，景觀生態學乃結合多門學科之綜合研究，其中的生態學與景觀生態學雖無明顯的分界，但仍有其相異之處：

- (一) 生態學並不受到尺寸大小、地域的限制；但景觀生態因較著重於土地單元，所以會有面積、地域上的限制。
- (二) 生態學的研究領域雖不排除人類的活動，但事實上其研究成果常忽略了人的存在 (Thorne & Huang 1991)。

二、景觀生態學之空間結構

景觀生態學是以整體景觀尺度對結構 (structure)、功能 (function) 及改變 (change) 三方面進行探討，而構成景觀生態分布組合的景觀要素按其型態與功能可劃分為嵌塊體 (patch)、廊道 (corridor) 與基質 (matrix)。

其中嵌塊體係指一個較均質的非線形地區，與周遭地區 (即基質) 呈現不同的性質；廊道係指具有與相鄰土地不同特質的狹長地帶；基質則是指嵌有異質物體的同質物體，是景觀中最具連續性的部份。

景觀生態學之理論即含蓋了景觀結構 (landscape structure)、景觀功能 (landscape function) 與景觀改變 (landscape change) 等三個層面的探討，而且景觀生態的規劃則是強調景觀格局 (pattern) 的配置對生態過程的控制和影響，並藉由景觀格局的改變來維持其功能之完整性 (Forman and Godron, 1986; Forman, 1995; Hobbs, 1997)。

而構成景觀格局的結構單元，其包含了：嵌塊體 (patch)、廊道 (corridor)、基質 (matrix)，與延伸前述三項單元所形成之鑲嵌體 (mosaics)、邊緣 (edges) 與網絡 (network) (Forman and Godron, 1986; Dramstad *et al.*, 1996)。

(一) 嵌塊體 (patch)

是指地景外觀上明顯不同於周圍環境的非線性區域，其大小、形狀、型態、異質性及其邊界特徵相對變化較大。一般而言，地景嵌塊體是動植物群落的組合體，亦可能為無生命的組合體，如岩石、土壤、建築物等。

其種類依不同的起源可分為：干擾嵌塊體 (disturbance patches)、殘留

嵌塊體 (remnant patches)、環境資源嵌塊體 (environmental resource patches)、引入嵌塊體 (introduced patches) 與暫生嵌塊體 (ephemeral patches)，嵌塊體是景觀空間比例尺上所能見到的最小均質單元，許多景觀生態學者皆以嵌塊體為景觀生態研究之基本與重要單元。

(二) 廊道 (corridor)

廊道的基本特徵是不同於兩側基質的狹長區域，因此可將其視為狹長型的嵌塊體，常見的廊道種類包括綠籬、防風林帶、河流、道路等，其主要功能包括：棲地 (habitat)、通道 (conduit)、阻隔 (barrier)、過濾 (filter)、源 (source) 與匯 (sink) 等，可分為：線狀廊道 (line corridor，全部由邊緣物種所組成)、帶狀廊道 (strip corridor，內部含有較穩定的區域) 與河流廊道 (stream corridor)，其具有通道或屏障功能的線狀或帶狀嵌塊體，於空間之分佈可為連續或間斷存在，其不僅具保護作用且可以提供重要資源。因此廊道可以作為某些物種隻棲息地、物種遷息隻通道、分隔地區隻屏障或過濾器、基質之環境與生物源。

(三) 基質 (matrix)

基質通常是指面積最大、連接性最好的地景單元。若當地景因破碎化

(fragmentation) 而無法明顯區分出基質與嵌塊體時，則應先觀察地景要素之相對比例及構型，Forman and Godron (1986) 提供三種判定基質的方法：

1. 相對面積：通常基質的面積超過其他地景要素類型的總面積。
2. 連接度：通常基質具有較高的連接程度。
3. 動態控制：是指地景要素類型之變化和周轉率；而基質對地景動態的控制也較其他地景類型的控制大。

基質是相對面積高於其他任何嵌塊體類型的要素。

(四) 邊緣 (edges) 及邊界 (boundaries)

邊緣是指嵌塊體外圍的部分，一般來說，邊緣的環境狀況不同於嵌塊體內部，其具有過濾器或者半透膜的效果，會產生邊緣效應 (edge effect)。

而邊界形狀的彎曲或直線則會影響到能量及物質的流動與物種的移動。

(五) 鑲嵌體 (mosaics)

鑲嵌體係指嵌塊體、廊道和基質與其功能的全面整合，於地景上所見的圖形猶如馬賽克拼貼般，由於難以判別與分辨個別元素，因此必須藉由鑲嵌體的型態和尺度進行評估與瞭解，並可經由自然系統間全面的連接程度獲知地景的生態完整性。

(六) 網絡

為圍繞著地景元素的廊道所形成，其在地景中的作用反映在連接性、環通度 (circuitry) 及網眼大小上，而各地景構成因子間之交互作用則必須透過網絡來產生能量、物質、物種與資訊之流動與交換，因此近年來許多規劃者藉由網絡的規劃來控制鑲嵌體的能量流動及物種遷移。

至於景觀功能則是指這些景觀要素間物種、能量及養分的交換與交流情形；而在交流的過程中所可能產生新的結構與功能則稱為景觀改變。

Forman 和 Godron 所提出之七點景觀生態學一般原理，意在說明景觀結構、功能與改變間之相互關係。

(一) 景觀結構和功能原理 (landscape structure and function principle) :

在景觀尺度上，每一獨立的生態系統 (或景觀生態元素) 可看作是一寬廣的嵌塊體、狹窄的廊道或基質。生態學對象在景觀生態元素間是異質分佈的。景觀生態元素的大小、形狀、數目、類型和結構是反覆變化的，其空間分布由景觀結構所決定。

(二) 生物多樣性原理 (biodiversity principle) : 景觀異質性程度高，造成嵌塊體及其內部環境的物種減少，同時也增加了邊緣物種的豐度。

(三) 物種流動原理 (species flow principle) : 景觀結構和物種流動是反饋環中的鏈環。在自然或人類干擾形成的景觀生態元素中，當干擾區有利於外來種傳播時，會造成敏感物種分布的減少。

(四) 養分再分配原理 (nutrient redistribution principle) : 礦質養分可

以在一個景觀中流入和流出，或被風、水及動物從景觀的一個生態系統到另一個生態系統重新分配。

(五) 能量流動原理 (energy flow principle)：空間異質性增加，會使各種景觀生態元素的邊界有更多能量的流動。

(六) 景觀變化原理 (landscape change principle)：在景觀中，適度的干擾常常可建立更多的嵌塊或廊道，增加景觀異質性；當無干擾時，景觀內部趨於均質性；強烈干擾可增加亦可減少異質性。

(七) 景觀穩定性原理 (landscape stability principle)：景觀穩定性起因於景觀干擾的抗性和干擾後復原的能力。

三、景觀碎形化

除此之外在探討土地轉變時，也有許多文獻從棲地零碎化對整個空間變化的過程來切入討論，其中Forman (1995) 及Collinge (1998) 利用圖、表及文字說明棲地變遷的類型，由源頭至整個入侵土地的類型有下列五項，包括：穿孔(perforation)、切割(dissection)、碎裂(fragmentation)、縮減(shrinkage)及損耗 (attrition)，茲分別說明如下(表2-2)：

(一) 穿孔 (perforation)：為土地轉變中最常見的現象，意指在嵌塊體、棲地或是某種均質的土地使用型態上，受到外力或自然力量干擾的影響鑿出空洞。


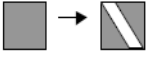


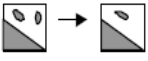
(二) 切割 (dissection)：為土地使用轉變初始時期的方式之一，剛開始為條狀的棲地類型轉變，後因切割過程造成周圍土地使用亦受到影響而改變，如道路的開發導致臨路土地使用的改變。

(三) 碎裂 (fragmentation)：是指某種同質性土地型態因外力作用，使得部份的土地面積消失，主要為棲地破碎成較小的區塊，大多為都市化的結果。

(四) 縮減 (shrinkage)：其現象可能與穿孔現象同時發生，雖然導致嵌塊體面積的減少但仍維持原形狀。

(五) 損耗 (attrition)：為指嵌塊體或廊道等地景元素的消失，其使地景異質度降低，通常出現在不斷產生變動的地景環境中，此種現象會造成物種的消失，對生物資源衝擊甚為強烈。

表 2-2 地景的主要空間作用與影響

空間作用	嵌塊數目	平均嵌塊大小	全部內部棲地	跨區的聯結性	全部邊界長度	棲地	
						流失	孤立
 穿孔 (Perforation)	0	-	-	0	+	+	+
 切割 (Dissection)	+	-	-	-	+	+	+
 碎裂 (Fragmentation)	+	-	-	-	+	+	+
 縮減 (Shrinkage)	0	-	-	0	-	+	+
 損耗 (Attrition)	-	+	-	0	-	+	+

說明：(0) -沒有改變；(+) -增加；(-) -減少。

資料來源：Forman, 1995

四、景觀規劃原則

早期的環境規畫多半是以“人”為主體的考量，其主要目的在改變周圍環境，使其符合使用者的需求，忽略了生態觀點的考量；到了19世紀中期，隨著生態意識的逐漸崛起，部分學者有鑒於人類活動對自然環境所產生的影響，逐漸提出生態規劃 (ecological planning) 的理論，開始將生態的觀點納入環境規劃的考量 (Ndubisi, 2002)，此時期以I. McHarg 為代表人物，其提倡自然設計 (design with nature) 的理念，並利用「疊圖」的方式分析土地使用方式在地理空間分布上的潛力與限制；近年來，隨著地景生態學理論的發展，開

始有學者運用地景生態學的觀念在環境規劃上。

Dramstad 等人在1996 年融合景觀生態一般性原則，提出以景觀生態空間單元作為分類依據之景觀生態圖釋原則，其內容依照空間結構單元區分為四大類，包括：嵌塊體與基質、邊緣與邊界、廊道與連結性、鑲嵌體等，依據上述分類，分別運用圖示與文字說明在景觀建築與土地規劃時可遵循的55 項景觀原則，其內容彙整如下(表2-3)。

表2-3 景觀生態學的規劃原則

空間結構	考量因素	規劃準則
嵌塊體 與 基質 (15 項)	大小 (P1~P8)	<ul style="list-style-type: none"> 當大嵌塊體分割成兩個小的嵌塊體後，由於嵌塊體邊緣效應的增加，會降低嵌塊體內部族群的種類及數量。 大嵌塊體的生態效益優於小嵌塊體，但小型嵌塊體可提供與大型嵌塊體不同的、互補的生態價值。 當嵌塊體受到干擾時，將嵌塊體沿著干擾入侵界線一分為二，將可阻止干擾的擴散。
	數量 (P9~P12)	<ul style="list-style-type: none"> 嵌塊體的移除會導致棲地的消失，使依賴此棲地形式生存的族群數量及物種種類減少。 增加嵌塊體的數量可降低生物滅絕的風險，有助於物種多樣性的維持。 利用分散的大小嵌塊體整合為一完整的棲地，以利部分物種的生存。
	位置 (P13~P15)	<ul style="list-style-type: none"> 孤立的自然棲地其物種滅絕的機會較大，需藉由與周圍相鄰自然棲地的連接，以降低物種消失之風險。 嵌塊體作為保護區的選擇，包括：a. 對整體生態系統的貢獻；b. 稀有的或具區別性的特徵。
邊緣 與 邊界 (14 項)	邊緣結構 (E1~E5)	<ul style="list-style-type: none"> 邊緣的結構越複雜其可能蘊含之生物種類越多。 較寬的邊緣可以抵抗較惡劣的環境壓力 當保護區的自然邊界與人為管理上的邊界不一致時，可藉由緩衝區的設立來降低週遭環境對保護區內部的干擾作用。 增加嵌塊體交界的過渡性，將會促進其跨越界線的交流。
	邊界形狀 (E6~E10)	<ul style="list-style-type: none"> 直線性的邊界易使物種的移動及能流、物質流沿著線性的邊界運動，而曲線型的邊界則較易有交流性質的作用產生。
	嵌塊體形狀	<ul style="list-style-type: none"> 邊緣形狀越複雜之嵌塊體，其邊緣棲地與邊緣物種數會略

	(E11~E14)	<p>增；但內部物種數則會受到影響。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 嵌塊體的形狀越複雜、曲線性越強，與周圍基質間會有較高的交互作用(不論是正向或負向)。 • 一個達到生態最適的嵌塊體除了有一個完整的中心以供資源保護外，還有曲線性或指狀性的邊緣以利物種與外界交流
廊道 與 連結性 (13 項)	遷移廊道 (C1~C3)	<ul style="list-style-type: none"> • 孔隙的大小與物種遷移的跨越尺度會影響物種遷移。 • 廊道與所連接之大型嵌塊體間的植被空間結構與種類的相似度越高越好。
	踏腳石 (C4~C7)	<ul style="list-style-type: none"> • 列狀排列的踏腳石(小嵌塊體)可視為廊道的替代物，其距離不宜太遠。 • 由數個踏腳石所組成的網絡，可提供物種多樣化選擇最適遷移途徑的機會。 • 道路、鐵路、小徑等受人為干擾嚴重的廊道，是物種遷移的阻礙因子。
	道路與防風林 (C8~C9)	<ul style="list-style-type: none"> • 防風林的設置可降低植被、耕地、土壤等受到風害。 • 河流廊道上的植被可藉由阻斷、吸收、容納等作用，來控制流入溪河水體的溶解物質。
	河流廊道 (C10~C13)	<ul style="list-style-type: none"> • 溪流的寬度必須可提供兩岸物種的遷徙之用。 • 河川在其河岸形式上，必須保留兩岸高地基質的完整，以利棲地之提供。
鑲嵌體 (13 項)	網絡 (M1~M6)	<ul style="list-style-type: none"> • 網絡中具有選擇性的遷徙途徑或迴路可降低物種的滅絕。 • 廊道的密度太高時，會抑制物種的存活率。 • 有網絡相連的小型嵌塊體或節點，有較多的物種數，且物種的消失速率較慢，因此可沿著網絡配置節點或棲地。
	零碎化 (M7~M9)	<ul style="list-style-type: none"> • 破碎化的現象將會降低特定棲地形式的總數量。
	尺度 (M10~M13)	<ul style="list-style-type: none"> • 粗糙質地的鑲嵌體中包含有細緻質地的鑲嵌結構，提供了最適的生態效益。

資料來源：彙整自Dramstad *et al.*, 1996

表2-4 鄉村中環境元素與景觀生態結構關係表

景觀結構	農村中的環境元素	
基質 (Matrix)	保護林(自然林、人工林)	農業區 (農田、漁塭)
嵌塊 (Patches)	山坡地 (不同作物、農田、農場、部落、聚落)	隙地植群、老樹群、埤塘、聚落、牧場
廊道 (Corridor)	林道、林帶、河川、溪流、森林防火線、綠籬、防風帶	河川、溪流、水圳、農路、排水、溝道、綠籬、防風林
生態推移帶 (Eco Tone)	不同地區間介面： 麴膠坡地林緣 麴膠河岸地 麴膠農業區與保護林緣	
網絡 (Network)	麴膠森林與農田藉由林緣、防風林、保林帶串連 麴膠海岸生態系藉由防風林、海岸林串聯 麴膠人工林、森林生態系與農業生態系及聚落生態系可藉由景觀道路綠帶串聯	

(節錄自郭瓊瑩, 2003)

Thorne和Huang (1991) 由景觀生態美學觀點, 提出規劃設計應同時考量景觀生態學原則、生態完整性與人類對環境美學之需求。

因此景觀生態學之探討將是有助於全盤性考量之觀念, 及整體評估架構之建立。近年中國內也掀起一股研究熱潮其研究情形如下。

而透過對景觀生態學原理的分析, 孫永斌等人 (1993) 整理出景觀設計之原則為: 整體優化原則、異質性原則、多樣性原則、景觀個性原則、遺留地保護原則、生態關係協調原則、綜合性原則及生態美學原則等八項。

俞孔堅 (1998) 也提出類似的四項原則: 自然優先原則、整體設計原則、設計適應性原則、多學科綜合原則。

在論文研究方面根據賴明洲、薛怡珍(2003)的統計, 台灣地區自1986 年至2003 年相關地景生態學的專書約有46 本、博士論文7 篇、碩士論文約80 篇、期刊約有80 篇; 其內容以研究自然森林地區與都市地區的研究成果最多。

而本研究在彙整相關景觀生態學的文獻後發現, 若以「研究對象」來看, 近年來地景生態學的研究多半以都市環境為主(如曾詠宜、劉若瑜、吳慧儀、李

柏賢、王智聖)，此類型的研究大部分以都市公園綠地作為主要的研究對象；其次為森林(陳正華、張小飛、馮豐隆、黃志成、吳守從、顏怡璇等)，此類型的研究多半以特定的保護區或林場作為主要的研究對象；而以農業地區為研究對象的論述則多半以特定農業區或農業設施為主(如林獻川、林維君、蔡宗穎)、而以流域為對象的則為少數(如龐元勳、楊沛儒、翁億齡、李誌綿)，主要是以基隆河流域為主，另外還有黃鈺婷、曾曉琳等以學校為主要研究對象。

若以「研究內容」來看，近年來地景生態學的研究內容可分為：偏重理論、偏重技術與偏重應用三類，其中有絕大多數的研究偏重理論(如王濟昌、賴明洲、侯錦雄、陳坤佐、楊沛儒、)與應用方面(王小璘、邱淑美、董旭峰、李誌綿)。

若以「研究方法」來看，具有景觀系或園藝系背景之文獻多半運用德爾菲法與層級分析法來建立評估架構(如王小璘、陳彥良、林沛毅、杜文郁、何欣怡)；另外，還有運用地理資訊系統或相關地景原則等來進行環境規劃(翁億齡、李誌綿)；而具有森林系或土地管理背景之文獻則多半運用馬可夫鏈或模糊理論來探討地景的變遷(陳正華、張小飛、馮豐隆、黃志成等)。

本研究主要以探討景觀工程在河岸工程規劃下空間變化之情況，期望以上述之景觀生態之理論為基礎，關心未來生態農村的規劃可朝向減少生態危害、永續維護及可持續生產的目標進行。

第二節 生態工法

一、生態工法之理念與沿革

生態系(Ecosystem)一詞，其範圍可大可小，可大至地球為一生態系，島嶼可為一生態系，河川亦為一生態系，而小至一小水潭亦可為一個生態系。因此在談到「自然生態工法」設計規劃時，所欲保護復育之區域範圍不同，其設計理念及方向即有很大之差異。

行政院公共工程委員會生態工法諮詢小組於 2002 年 8 月，已決議其生態工法的官方定義為：「基於對生態系統深切認知與落實生物多樣性保育及永續發展，而採取生態為基礎，安全為導向的工程方法，以減少對自然環境造成害」。

生態工法或生態保育工程原則上應以研究某區域或周邊範圍生態系生物與其環境相關性之基本資料調查為基礎，瞭解生態系內生與其生存基本要素（如大氣、水、地質、日照、食物鏈等）之相互依存關係，強調生態系結構之穩定、生態系環境之多樣性，以及生物棲息廊道連續性之創造工法為目標，所進行之相關措施及工程。一般而言，溪流生態保育研究或工作人員、國家公園或自然保護區之研究人員，較常使用生態工法之名稱，以符合實際之工程設計或規劃理念。

生態工法的觀念，可追溯至二十世紀初，歐洲地區因工業發展之賜，及社會經濟蓬勃發展雙重助力下，人們物質生活豐富度大增，大量開發自然資源，以因應社會發展步調。由於過度開發利用，大規模的災害接二連三地發生，讓所多專家學者產生的反省想法，開始了一連串之的觀念轉變，也逐漸成為一致性的概念(表 2-5)。

表 2-5 生態工法概念沿革表

西元年	學者	概 念
1938	德國 Seifer	提出「近自然河溪整治」的概念，特別指出不僅能夠在完成傳統河流治理任務的基礎上，可以達到接近自然、廉價並保持景觀美的一種治理方法，使人類從物質文明到文化文明、從工程技術到工程藝術、從實用價值到美學價值，同時特別強調河溪治理工程中美學的成分。
1962	Odum	提出「Ecological Engineering」，將生態學概念運用於工程中，強調「生態工程便是自然之經營管理，力圖以一獨特之觀點補強習慣工程，或可謂一種與大自然的合夥關係(partnership)」
1971	Schlueter	認為近自然治理(Near Nature Control)的目標，首先要滿足人類對河溪利用的要求，同時要維護或創造河溪的生態多樣性。
1983	Odum	為生態工程下註解：「這種融合生態系的新式工程設計便是一種利用自律行為(Self-organizing)系統的領域」。
1983	Bidner	提出河道整治首要考慮河道的水利學特性、地貌學特點與河溪的自然狀況，作為衡量河道整治與人為活動干預程度的標準
1985	Holzmann	生態治理是通過生態治理創造出一個具有各式各樣水流斷面、不同水深及不同流路的溪流，把河岸植被看待為具有多種小生態環境的多層結構，強調生態多樣性在生態治理的重要性，注重工程治理與

		自然景觀的和諧性
1989	Pabst	生態治理看為一種工程治理方式，溪畔僅用帶石塊的原有土壤或純石塊覆蓋，河岸植被則應該是由自然下種形成的，其他一切刻意促進植被恢復和改良土壤的措施如撒種、栽植、灑水、施肥等均應禁止，溪流的自然特性依靠自然力去恢復
1989	Mitsch & Jorgensn	彙整具有共同特質與原則之各類型工程技術並賦予定義，至此首次明確地界定「生態工程」的觀點以及適用範疇，生態工程此一學門可謂正式誕生
1992	Hohmann	從維護河溪生態系平衡的觀點出發，認為近自然河溪治理是減輕人為活動對河溪的壓力，維持河溪環境多樣性、物種多樣性及其河溪生態系統平衡，並逐漸恢復自然狀況的可行性工程措施。近自然治理的實質就是景觀生態學與野溪治理學的完美結合，亦就是既有防護作用又能維護野溪自然景觀的管理工程
1993	美國 National Academy of Sciences(生態工法研討會)	定義生態治理之精神可歸納如下： 一、尊重自然環境原有之多樣性。 二、依照現存之自然條件，建設一個良好水循環及安全的溪流環境。 三、不只消極的保護，更應積極的使自然環境再生創造出水與綠之生態網。

(資料來源(高甲榮，1999)及(林鎮洋，2003)，研究者重整)

由以上我們可以歸納，生態工法係指人類基於對生態系統的深切認知，為落實生物多樣性保育及永續發展，採取以生態為基礎、安全為導向，減少對生態系統造成傷害的永續系統工程設計。

二、生態工法之演進

創造自然河川之概念，啟於瑞士、德國等歐洲國家，近年來推展至世界各國；而我國現今也因環境保護意識抬頭，對此也漸為重視。生態工法的理念是以生態系統的自我設計能力為基礎，尊重環境中生物的生存權力。同時，透過工程的方法來維護、復育當地的自然生態環境，使水資源能循環再利用，以達成消除污染為目標，進而實現「水資源永續經營、發展與利用」之目的。

自然工法(Nature-Working Method)在日本稱「近自然的工事」，或「多自然型建設工法」，部分美語系國家則稱為「Eco-engineering」。今日為世界各國在工程設計上之重要理念與措施。目前有關自然工法尚無明確之定義與應用及適用之範

圍，但綜合國內外相關資料，其廣義的內涵可以說是「對周邊環境保存、維護、永續性利用、復舊及改良所施作的工事，包括生物與非生物材料的應用」，其適應用範圍無一定區域及條件，乃是基於環境中各種自然生態及生物棲息地之尊重；所作的最適處理方式，以達到環境之和諧性。

而其狹義內涵應為「取當地之可應用資材，在儘可能不破壞當地生態及環境景觀下，對一般邊坡以及河溪，包括對崩塌地等特殊地所做之整治工程與措施」。一方面考慮結構體的安全性，一方面兼顧當地自然生態系之維護，使得動植物能在人為的生活空間與生育基盤上自然生長及演替。

依「水土保持法」之立法旨意，所謂「水土保持」係以工程、農藝或植生方法，或三種方法因地制宜相互配合運用相輔相成，同時兼顧自然生態景觀之維護，達到保育水土資源、涵養水源、減免災害之目的，可說是「以人為本、永續發展」之自然生態工法。

自然生態工法之本質，乃為促進生態系之再生能力、保護功能、復原能力、以及溪流之適當利用；其在規劃設計之主要考量為構造物表面粗糙化、壩體低矮化、坡度緩平化、材質自然化與施工經濟化，因此，自然生態工法必須兼具安全、保育、經濟之基本原則

綜合水利、水土保持、土木、生態與景觀之觀點，生態工法（Eco-Engineering Method）之意義可以說是「以生態之自然復育為基礎，強調工程建設與自然環境間之設計、安排等處理措施，促使彼此的互利共生，進而達到自然生態資源的永續生產與應用」；而其內涵應為「取當地可應用的生物與非生物資材，進行生態保育措施，或針對工程建設後所造成的生態破壞，進行相關生態保育與復育措施的工程方法」。

因此就河川治理而言，一方面考慮工程結構體的安全性，另一方面亦可兼顧當地的自然生態系，使得生物能在人為的生活空間與復育基盤上，持續自然生長、演替與循環。以本研究區域而言，鄉村是人類社會的一個重要組成部分，它具有獨特的生態環境、特定的自然景觀、多產的經濟活動和風俗、文化等。鄉村農地生態系統比其他的生態系統更複雜，因為它不但受自然因素影響，同時，又受社會經濟因

素制約，既具有人類生態系統的屬性，又具有農業生態系統的屬性，具體的研究、控制、建造也就更加困難。

三、生態工法之瓶頸

隨著各種思維的演譯，生態工程的內涵也益形豐富，這其間有許多新的邏輯不斷產生，使生態工程的方向與技術有越來越成熟的趨勢。目前國內在所謂「生態工法案例」中，其實普遍存在「施工過程」為主，規劃設計為輔的現象。致使「生態原則」名過於實的現象，或打著「生態復育」的旗幟，反遭民眾質疑的案例，時有所聞。

國內在經過近幾年來學術上的研究成果加上國民生態意識不斷地提升後，生態工法對於環境品質的提升廣受各界肯定，然而有關生態工法諸多的疑問與迷思卻也不少。尤其，本土化的生態工法執行流程目前尚未完全成形，其應有的規劃設計步驟為何亦莫衷一是。

同時以生態工法跨學門、跨領域的特質，這是一個相當值得注意的重點，尤其生態工法的複雜度更勝傳統工程，因此，適當的分工與工程實務在時間軸上各節點的掌控便成了極大的成敗關鍵。

因此此工法在施工過程中最重要的工作便是盡量減低對環境的干擾，惟干擾是無法絕對避免的，因此建議施工活動應以有效降低環境衝擊為首。此外，應進行特定因子之生態監測工作，以確保干擾程度還在生態系所能容受之範圍中，並作為竣工後檢討工程施工前、中、後各期棲地維護績效之指標，且對於生態工法確實之生態效益進行研究。

竣工後基地的維護與管理，也是國內一直未能落實的一環。適度的維護管理能突顯工程所營造的棲地效果，提供永續的功能，並使其保持在最佳狀態。尤其於「形成構想案」步驟中所決定之績效指標，亦需要在竣工後繼續執行監測，方能回饋工程修正之參考依據。

因此本研究除將以生物監測來檢視其施工中達成之績效，同時選擇綠建築之生態指標來輔助完竣後之棲地效果，來以作為生態工法之檢視工作外，另一項輔助。

第三節 河川機能及景觀設計偏好

一、河川型態之分類

Manning & Ciali(1981)在研究河川遊憩與溪流型態時，將自然與人文因素相融合，於1975年由「貝寧頓郡區域管理規劃委員會」(Benning County Regional Planning Commission)發展出「雙重式」(two-fold)河流分類系統，其按照自然演進到都市化之程度配上自然地形特徵，將河域類型畫分為十二種。依都市化之程度分為「原始區」(primitive)、「鄉村農業區」(rural/agricultural)、「城鎮區」(village)及「都市近郊區」(suburban/urban)等四類；加上依據地形特徵又區分為「溪澗湍流區」(torrent)、「水塘急流區」(pool and riffle)及「曲流蜿蜒區」(meander)三類，互相搭配組合。

(一)原始區河段：通常人跡罕至，沒有道路、公共設施、住宅等開發項目，土地崎嶇不平，林木繁密、叢生。

(二)鄉野農業河段：具低度開發特徵，景觀上有田野、樹林及農地為主，住宅、農舍零星分佈，偶有少數商業設施(渡假村)、道路、建築物。

(三)城鎮區河段：具中度開發特徵，景觀上有農地、田野或樹林、森林包圍中小型或密集型居住區，可見強烈的居住結構。

(四)都市近郊區河段：具高度開發特徵，主要為大規模、高密度的工商開發或高密度的居住型態，可見實質的商業及產業結構與發展。

依台北市親山親水綱要計畫之發展課題與展望為例，此計劃中也將河川屬性分成主型態及副型態模式，其中主型態係採空間面分類，考量其主要發展之功；副型態模式則採功能面分類，簡易來看即是以空間開發潛力配合遊憩功能來分類。

主型態：涵括都會型、地區型、社區型、鄉野型、山野型及河口型等六大類。

副型態：涵括生態遊憩型、農園遊憩型、河濱公園型、親水公園型、鄰里公園型、環境美化型、環境教育型等七大類。

二、 河川機能

由於人類的文明大多依著河川開始的，許多重要的城市都是依著河川的資源及便利性得以繁榮，而成了特殊的都市環境與風格。並隨著時代的變遷，尤其是在十八世紀的工業革命以後，人類的生活模式徹底改變，都市與河川的關係亦隨之產生極劇的變化，加上人類集居形式的變遷進而形成以下四個時期，1 農村聚落時期、2 商業城市時期、3 都市形成初期、4 高度都市化時期等，四個時期為代表(程二文 1997)(劉博文 1994)。

在農村聚落時期，由於人民早期的生活多以農業或漁業為主，所以河川平原就成了早期聚落發展的主要條件，聚落就非常的倚賴者河川，此為河川互動過程中的親水、利水過程，也成為第一時期。

而後的商業城市時期，是由於聚落形成後逐漸擴大為城鎮，人口增加，商業行為因而活絡，水運因而繁榮，並向內陸發展，而此時河川供給飲用水及生活用水的能力就成了城市規模大小的重要條件，河川與城市繁榮與否關係密切，而此時並為親水、利水、治水過程。

接下來都市形成初期，是因為陸地運輸興起，人們更往內陸跨上一大步，而水路既沒落，並成了都市的邊緣地帶，並為工廠工業廢水排放處，造成污染及淤積，利水功能失去無法排除洪水，因而進入治水及棄水過程。

最後是高度都市化時期，基於前項時期，各國興起都市美化運動，開始反省與回憶過去的河川，進而整治及修復河川，才成為當代的親水文化復興過程。

河川環境的基本需求及機能，由劉木賢於1998 年發表的論文文獻整理如下，基本需求方面可分為下列四項:(1)防洪治水的需求 (2)水資源利用的需求 (3)休閒景觀的需求 (4)環境生態的需求。

綜合以上論述河川的機能方面，研究加以整理之，其功能大致分成如下五種：

(1)治水機能：洪水的排洩、地表水的排放、地下水的排洩、都市污廢水的排放、土砂的排放。

(2)利水機能：提供民生、灌溉、航運交通、農漁產業利用、水力能源利用、工

業用水源。

(3)生態機能：提供生物棲息場所、微氣候的調節、淨化空氣、淨化水質。

(4)空間機能：提供民眾活動場所、防災避難、地域區隔、良好住居環境源。

(5)親水機能：心境的滿足、水邊休憩活動、都市景觀的塑造、整體環境利用。

本研究之基地位於嘉義縣義仁村及灣潭村之交界區，位於朴子溪上流地段，牛稠溪於此河段河床易崩塌，受河川侵蝕作用等因素，加上水土保持不良，整體而言產生出具部分落差之溪流風貌，河畔灌木叢、喬木雜林及人工植林分布，然坡度較大且腹地小，行水區及河濱綠地人為開發有限(圖2-1)。



河床具坡度，不易靠近



河畔灌木及喬木叢生

圖2-1 河床地型：研究者拍攝



承租者種植鳳梨作物



承租者種植香蕉作物

圖2-2 河岸承租之農作物：研究者拍攝

河岸土地大多為農民承租作為農業生產之耕作，屬於農村生活機能或利水機能，具有濃厚的農村味(圖2-2)。綜合以上之分析歸納，較合乎鄉野型農業河段。

三、景觀設計偏好之探討

河川景觀構成要素基本分為河川水體、沿岸、橫渡設施、遠景、人類活動、自然生態及變動因素，如表2-6

表2-6 河川景觀構成要素之基本分類

河川景觀	變動因素	構成內容
河川景觀	河川	<ol style="list-style-type: none"> 1. 河道(平面形狀、縱橫斷面、高水岸等) 2. 河道內微地形(沙洲、河床等) 3. 水面(水流、水質、倒影等) 4. 河川構造物(堤防、護岸、水門等) 5. 河川佔用物(堆棧、看板、運動場等) 6. 河川植生(行道樹、草地等)
	沿岸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 道路(自行車道等) 2. 道路附屬物(標誌、電線桿、道路植栽等) 3. 建築物(高樓、住宅等) 4. 空地(公園、廣場、農地等)
	橫渡設施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 橋樑(高架橋等) 2. 其他(電線等)
	遠景	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自然要素(山岳、丘陵、森林等) 2. 人工要素(高樓大廈、煙囪等)
	人類活動	人、汽車、自行車、船等
	自然生態	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鳥、魚等 2. 季節、天候、時間等

(資料來源：土木學會，1988，研究者改製)

Manning 及Cialli(1981)於佛蒙特州調查不同河川型態(圖2-3)與遊憩強度時，利用使用者人數除以河川長度來代表遊憩強度。表中顯示使用強度最小的是原始湍流類型，而使用強度最高的類型是都市緩流型(表2-7)。

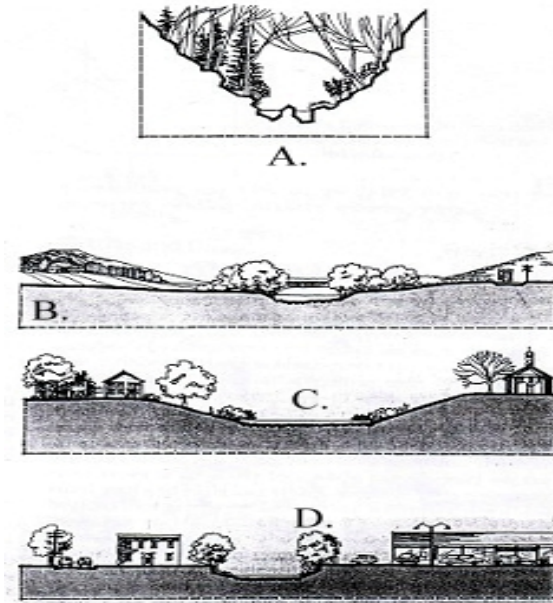


圖2-3. 雙重式河川分類方法

A. 原始型; B. 鄉野型; C. 村鎮型; D. 都市及近郊型 (Manning *et al.*, 1981)

表2-7 佛蒙特州不同河流型態與遊憩強度

河川類型	遊憩強度
原始奔流	0.5
鄉村河塘與淺流	10.5
村鎮河塘與淺流	6.5
鄉村蜿蜒緩流	3.8
村鎮蜿蜒緩流	17.6
都市蜿蜒緩流	32.1

(Manning *et al.*, 1981)

李素馨、侯錦雄、陳韻如等人(2000)研究不同河段類型與景觀設計手法之偏好上，以其研究結果加以歸納如下：在田園低度開發型河段民眾偏好之景觀設計手法為生態工法；在田園中度開發型河段民眾偏好現況；在田園高度開發型河段則偏好遊憩取向之設計；在村鎮型河段與田園低度開發有相同結果；另外在都會型河段，

民眾對遊憩偏好程度愈高，顯示都市民眾對親水遊憩空間之需求。

其研究結果正好與Manning, R.E., and C.P.Ciali. 等人(1981)研究結果相似。

依House 及Fordham (1997)所做的研究，利用問卷來選出，較喜歡的河流廊道景觀特徵；0 表極不重要，10 表極重要，共分成10 等份(表2-8)。發現主要較喜歡的特徵多屬於自然環境特色如：安詳寧靜、許多種的鳥類、水生植物、樹木、水瀨及其他水生動物、及許多的魚類等；即生物多樣性，所以在植栽的配置上要避免過度生硬。

表2-8 河流景觀廊道偏好度

等級	特徵	平均值	標準偏差
1	* 和平及安靜	8.9	1.7
2.5	* 許多小型鳥類	8.4	1.8
	* 許多水鳥類	8.4	1.9
5.5	* 樹木	8.0	2.0
	* 水獺及其他水生動物	8.0	2.5
	* 河中有許多魚類	7.9	2.3
	* 草及多樣開花植物	7.7	2.0
9	* 許多蜻蜓及水生昆蟲	7.1	2.8
	+ 容易親近	7.0	2.8
	* 許多蝴蝶	6.9	2.7
12	* 激流及濕地	3.1	3.1
	+ 鄰近便利的停車場	5.9	3.4
	+ 座椅	5.5	3.2
16.5	+ 野餐設備	5.1	3.3
	+ 淺灘嬉水或游泳區		

	+ 提供釣魚	4.6	3.6	5.1	4.0
	+ 提供划船	4.5	3.4	4.6	3.6
18	+ 小酒館及其他設施			4.5	3.4
				3.4	3.3

*自然環境特質 +人為設施或與人類活動相關

(受測人數 =376)

(House and Fordham, 1997)

綜觀以上之論述來看，在不同河段類型之規劃所採取之景觀設計手法，應依民眾需求及偏好，進行斟酌。而且在鄉村河道之景觀設計偏好，較偏向維持自然生態，並不見得需要太多的附屬設施。因此本研究也將進行實地訪談，進一步檢視之。

第四節 綠建築評估指標

全球都市化現象日漸增加，在許多地方有開發過度之情況；近年來發現都市化對生態環境有許多負面影響。1970 年美國國會通過實施「國家環境政策法」，建立環境影響評估，做為預測開發對環境之影響，進而期望能減少開發對環境之衝擊 (Pauleit *et al.*, 2005; Whitfora *et al.*, 2001)。

臺灣依環保署訂定的環境影響評估法規，其中之「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」指出，環境影響評估即「開發行為或政府政策對環境包括生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，事前以科學、客觀、綜合之調查、預測、分析及評定」(環保署, 2004)。

綠建築在日本稱「環境共生建築」，其發展目標為(1)減低環境負荷(Low Environmental Impact)、(2)與自然環境親和(High Contact to the Environment)、(3)舒適與健康(Amenities and Health)等三項。

張世典教授對「綠建築」的定義「在建築生命週期(生產、規劃、施工、使用管理及拆除過程)中，以最節約能源、最有效利用資源、最低環境負荷的方式與手段，建造最安全、健康、效率及舒適的居住空間，達到人及建築與環境共生共榮、永續發展的目標」(林憲德, 2005; 張世典, 1997)。

其實綠建築在學術上就是地球資源永續發展政策的一環。簡單的定義，就是"花費最少的資源建造, 產生最少的廢棄物"，也即是環保的建築工程。其避免使用鋼筋混泥土建材及減少 CO2 的排放。從 91 年起，行政院頒布的「綠建築推動方案」，凡是公共工程造價在 5000 萬以上的工程，都必須符合綠建築評估指標九項指標的兩項以上，才能取得綠建築標章後才可以取的建照。其實，綠建築的意義在於強調人與自然環境的共存，而不是一味的開發，其結果造成地球溫室效應的氣候變化；相對的，台灣因為大量使用混擬土，也造成砂石亂採與土石流的發生。所以，綠建築將是未來的趨勢。

綠建築共有九項指標，本研究將其整理，分別如下表 2-9：

表 2-9 綠建築九項指標

指標名稱	指標內容
生物多樣化指標	包括社區綠網系統、表土保存技術、生態水池、生態水域、生態邊坡 / 生態圍籬設計和多孔隙環境
綠化指標	包括生態綠化、牆面綠化、牆面綠化澆灌、人工地盤綠化技術、綠化防排水技術和綠化防風技術
基地保水指標	包括透水鋪面、景觀貯留滲透水池、貯留滲透空地、滲透井與滲透管、人工地盤貯留
日常節能指標	建築配置節能、適當的開口率、外遮陽、開口部玻璃、開口部隔熱與氣密性、外殼構造及材料、屋頂構造與材料、帷幕牆，善用地形風、季風通風配置、善用中庭風、善用植栽控制氣流、開窗通風性能、大樓風的防治、風力通風的設計、浮力通風設計、通風塔在建築上的運用，太陽能熱水系統與太陽能電池等等
二氧化碳減量指標	包括簡樸的建築造型與室內裝修、合理的結構系統、結構輕量化與木構造
廢棄物減量指標	再生建材利用、土方平衡、營建自動化、乾式隔間、整體衛浴、營建空氣污染防制
水資源指標	包括省水器材、中水利用計畫、雨水再利用與植栽澆灌節水
污水與垃圾改善指標	包括雨污水分流、垃圾集中場改善、生態濕地污水處理與廚餘堆肥
室內健康與環境指標	包括室內污染控制、室內空氣淨化設備、生態塗料與生態接著劑、生態建材、預防壁體結露/白華、地面與地下室防潮、調濕材料、噪音防制與振動音防制

(資料：林憲德，研究者整理)

本研究之基地雖不滿 5000 萬之造價，但因應未來之趨勢將採用林憲德(2005)研究綠建築之依據，取用綠建築九大評估指標之「生態」指標群中之生物多樣性指標、綠化量指標、基地保水指標三項來核視之。

1. 生物多樣性指標－簡易查核

依林憲德(2005)綠建築解說與評估手冊中之生物多樣性指標進行簡易查核－生物多樣性指標是指較大尺度之生物棲地與生物交流之基盤，暫定以 2 公頃以上之基地規模才適用，小於 2 公頃之基地免接受此評估之監督。簡易查核如表 2-10 所述。

表 2-10 生物多樣性指標簡易評估表

	設 計 對 策	是否
1.	綠地面積越多越好，最好在 25%以上	
2.	基地內綠地分佈均勻而連貫	
3.	喬木種類越多越好，最好 20 種以上	
4.	灌木及蔓藤植物種類越多越好，最好 15 種以上	
5.	植物最好選用原生種	
6.	綠地最好採用複層綠化方式，最好三成以上綠地採複層綠化	
7.	以亂石、多孔隙材料疊砌之邊坡或綠籬灌木圍成之透空圍籬	
8.	設置有自然護岸之生態水池	
9.	在基地內設置 30m ² 以上隔絕人為入侵干擾之密林或混種雜生草原	
10.	基地內有自然護岸之埤塘、溪流，或水中設有植生茂密之島嶼	
11.	在隱蔽綠地中推置枯木、亂石瓦礫、空心磚、堆肥的生態小丘	
12.	全面採用有機肥料，禁用農藥、化肥、殺蟲劑、除草劑	
13.	利用原有生態良好的山坡、農地、林地、保育地之表土為綠地土壤	

(林憲德, 2005)

2. 綠化量指標－簡易查核

根據林憲德(2005)所述之綠化量指標行簡易查核－綠化量指標在掌握「綠化量」之基本功能，其評估對象不限於任何基地。在規劃階段，為達此指標要求，可採用綠化量指標簡易查核表(表 2-11)進行綠化規劃之檢視，需達半數以上之對策，才能符合合格要求。

表 2-11. 綠化量指標簡易查核表

	設 計 對 策	是否
1.	在確保容積率條件下，縮小實際建蔽率一成以上以爭取更多綠地	
2.	綠地面積至少在 15%以上	
3.	除了必要的鋪面道路以外，全面留為綠地	
4.	避開原有老樹設計，施工時保護老樹不受傷害	
5.	大部分綠地種滿喬木或複層綠化，小部分綠地種滿灌木	
6.	即使在人工鋪面上，也應以植穴或花台方式，盡量種植喬木	
7.	綠地盡量少種人工草坪或草化花園	
8.	利用多年生蔓藤植物攀爬建築立面以爭取綠化量	

(林憲德, 2005)

3. 基地保水指標-簡單查核

依林憲德(2005)所著之基地保水指標進行簡易查核—基地保水能力(涵養水分及貯集滲透雨水)愈佳時，基地涵養雨水能力愈好，有益土壤微生物之活動，進而改善土壤有機質並滋養植物，對生態環境有莫大助益。並可減緩熱島效應，緩和高溫化現象、降低公共排水設施容量、減少都市洪水發生。由於此指標主要評估建物方面，較不適合戶外景觀規劃案之評定，因此本研究只適度之陳述現場，但不運用其查核表。

但當減少裸露土地、綠地等滲水性較高之地面，在下雨之後常會有積水現象，而在暴雨時亦有造成水災之情形。在設計規劃時應盡可能採用透水性較佳之材質來代替滲透能力較弱之柏油或混凝土。

本研究範圍為農村河岸景觀規畫，河岸本身開發前較自然無破壞性建設，因此本研究採用綠建築檢視之，以與景觀生態為主之論文有所區格，也補研究之不足。

第五節 社區營造之契機

「社區」一詞是我們日常生活常用的名詞，是由英文（community）翻譯而來在希臘文中指的是「友伴」的意思。最初係指生態的「群落」，而今以人本為中心後，專指於人類的「社群」。

社區發展（community development）一詞起源於二次大戰後，聯合國為改善發展落後或發展中的國家，所提倡的一項運動，其目的在於「結合政府及社區得力量去改善人民的生活，鼓勵居民參與國家與社區建設，藉由社區自助與互助的精神，運用社區自身的資源改善生活素質。」黃世孟（1996）認為社區發展是站在尊重人的角度，主張人們有權決定自己的生活方式，鼓勵居民以參與的方式，來改造自己的居住環境，建立一個功能健全的社區。

台灣推行社區發展源於張鴻鈞先生的倡議，並於民國52 協助台北市進行社區發展實驗計畫，積極推展社區發展工作。直到民國54 年時公部門頒佈「民生主義現階段社會政策」，才將社區發展列為國家建設的開始。

「社區發展」標榜著「透過社會運動方式與教育過程來培養社區意識，啟發社區居民自動自發、自助人助的精神，貢獻人力、物力與財力，配合政府行政支援、技術輔導，以改善社區居民之經濟、社會、文化等環境，提升社區居民生活品質。」

（台灣省政府社會處，1994）

台灣的「社區總體營造」是取之於日本造町（Machizukuri）的精神，源於陳其南先生襲自日本之「造街」、「造町」及「地方文化產業」、「振興地域」等概念（黃麗玲，1995），相關學者對這方面多所定義：

1. 日本的宮崎清先生（1996）認為：社區總體營造是針對社區人、文、產、地、景等資源進行踏查，由社區居民發揮智慧，凝聚共識，從可做到的事先著手開始，逐步地解決社區所面對問題。
2. 陳其南先生（1996）：社區總體營造代表一種思想模式的轉變，由中央主導轉為地方主導，由官方的規範轉為居民的自律，由資源供給者出發的立場轉為由生活者出發的立場。

3. 日本的西村幸夫先生（1997）：社區營造，可以用一句話來說，就是思考我們要留給下一代一個什麼樣的環境，並為之付諸行動。

4. 陳錦煌先生（2001）：「社區總體營造」是瞭解各種社區特殊資源與地方生活的課題，以最少資源透過「創意」與社區參與的執行後，能在各種日常生活中產生最大效益，讓社區的人學習作主人。

其實社區總體營造之基本精神，是以生活哲學角度切入與推動，凝聚群眾共識，透過社群指標(自律、和諧、安定等)，共同邁進。經由參與、付出、互動、落實與展現等過程，漸漸關心社區一切事物，利用共同創造美感之生活經驗，而引喚擴大社區之永續經營(朱世雲, 2004; 吳宗矜, 1999)。

民眾參與之歷程，依中華民國溪流環境協會(2003)，社區推動生態工法保育議題，可分為被動參與、資訊收集、諮詢、誘因導向、功能參與、互動參與及自發共7個階段，其定義及內容如表2-12。

表2-12. 民眾參與類型及內容

類型	內容
1. 被動參與	參與者被管理或計畫當局單方面告知已發生或即將發生的事情，民眾的反應不會被列入決策考量。資訊僅屬於或必須與外來的專家分享。
2. 資訊收集	民眾藉由回答外來研究者或計畫管理者的問卷或類似處理方式來參與，民眾並沒有機會影響事件的進行，研究或計畫的結果與設計並不是為了分享，也不是為了提高準確度。
3. 諮詢	外來的捐客傾聽民眾的觀點，這些外來的捐客定義問題，提出解決方案，其可能依據民眾的反應而修改。這種諮詢的程序並不能提供分享決策的管道，專業人士也不一定要考量民眾的意見。
4. 誘因導向	民眾為換取食物、薪資或其他物質報酬而參與。許多田野研究與生物調查屬這類性質，民眾提供勞力與相關服務，卻不涉入任何研究或學習的過程。許多人將這類型的活動稱之為參與，但當物質誘因終止時，民眾也失去繼續參與活動的機會。
5. 功能參與	民眾組織團隊來因應計畫事先設定的目標，這類型的參與通常發生在重大決策已定案後。這些團體也多倚賴外來的支援與引發，但也可能會逐漸轉型成為獨立運作的團體。
6. 互動參與	民眾參與共同分析以擬訂行動綱領，並形成新的或強化既有的

	地方團隊。這類型的活動牽涉到跨領域的方法學，其尋求多元化的觀點，使用系統化結構化的學習過程。這些團隊控制著地方的決策，提供了民眾實際參與運作與維持組織架構的管道。
7. 自發	民眾在無外力的涉入下自動自發建構運作機制與改變系統，這種自主的啟動與共同的行動可能會，也可能不會，挑戰既有不平等的權力與財富分配。

(中華民國溪流環境協會, 2003)

規劃各階段之民眾參與，除了當地居民之意見外，主要需考慮民眾與河川的關係及河川存在的價值，如何反應到河川整體規劃上，此時民眾提供生活累積的經驗則更為重要，將其生活體驗重現而達共同意識(吉村伸一, 2002)。

在社區營造中也出現生態社區之論述，本研究也找出其中數位學者之說法，作為本研究後續研究之依據。

生態社區應具有三大特色與五大理念，其說法：「相對比較自然、物種的多樣性、以生態工法進行社區工程」是社區需具備的特色；對於五大理念上，他認為：「社區居民具有生態觀，能夠意識並瞭解問題的所在，具有物種辨認的知識，能夠有決心與行動力去進行生態調查、保護與復育。」這樣的社區就可以說是生態社區了(彭國棟2001)。

李永展(1995、2003)先生則以永續發展的「生活、生態、生產」三生理念來闡述生態社區，他說：「生態社區就是將永續發展三生中的『生產』去除，具有生活與生態的社區」。其進一步為生態社區(ecological communit)應具備有建構目標、規劃原則及行動指標，其中就建構目標而言要求：

1. 建立安全、健康、有特色的社區。
2. 透過民眾參與落實社區自治。
3. 社區資源永續利用。
4. 社區多樣性永續發展。
5. 「減量、再利用、回收」3R 政策的落實。
6. 綠色消費的實現。

根據上述目標，表現在生態社區中是一種尊重自然平衡，並使社區成為健康與永續發展，同致力於關懷社區與地球關係的自然化生活空間和協助其他社區建構生態社區與交流。

陳玉峰（2003）先生對於生態社區的解讀則有不同，他說：「能夠恢復社區原有之自然生態，並進行生態保育又具有創造力的社區，就是生態社區」。

林敏哲及譚以德（2000）在以永續發展理念營造生態農村環境，提到921 重建區生態農村社區目標與規劃理念分述如下：

1. 生態農村社區規劃目標。

- (1) 塑造城鄉新時代風貌。
- (2) 配合農村產業轉型，吸引外流人口回鄉。
- (3) 創造具有傳統與現代的富麗農村新風貌，永續發展經營。
- (4) 綠建築規劃理念導入社區重建。
- (5) 透過社區總體營造方式，達成互助進步的農村社會。

2. 生態農村社區理念

- (1) 尊重生態自然、加強資源保育工作，整體規劃社區休閒農業發展方向。
- (2) 社區特有之自然地景及文化資產的保存及維護。
- (3) 鼓勵民眾參與社區活動及決策過程，建立生命共同體的社區意識。
- (4) 建立社區整體產業經濟發展體系，創造具有農村生活體驗之休閒產業。
- (5) 將綠建築的觀念到入社區重建，使社區建築符合綠建築七項指標，避免能源浪費、加強資源回收利用及垃圾減量工作。

綜合各家學者之說法，一致認為「生態社區」是架構在社區永續發展的理論基礎下的目標與規劃原則，本研究者將其定義為「生態社區係指一個社區能具有乾淨、安全、健康的環境，社區公共設施與建築物採用自然材質及生態工法興建，社區內的民眾認同永續發展理念，實際參與資源永續利用與生態保育行動，來改善社區經濟、保存地方文化與生態。」；正與本研究所要探討之農村河岸景觀規劃是否能具有真正成效有密切關係，因此特別將此部分之論述提出。

第六節 小結

從上述的文獻回顧及分析中，可以瞭解現今河川景觀規劃已由治水防災進一步走向提供生產、休憩、觀光等多種用途，尤其農村河岸明顯比都市有較佳之自然環境，因此在以農村河岸為研究對象時，必須同時瞭解自然面與人文面的內容與問題，其中自然面包括生態系統、景觀生態學、生態工法、河川機能等相關理論，主要是將全村視為一個相對較完整之系統下，去討論其組成結構、功能與改變，期望藉由景觀生態之理念，透過本研究之內部物種之流動狀態，找到較佳之方案。

在人文面則以當地生活文化之概念及社區營造參與程度等理論，期望藉由文獻的整理及訪談找出其課題，提供未來應利用自然環境之優勢，佐以景觀生態、生態工法、河川機能等相關知識，作為規畫之理念基礎，共同探討農村河岸景觀規劃之功能性角色，並進一步達成可永續經營的目標。尤其在生態之基礎下，利用河岸整體生活環境品質的改善機會，讓社區能有主動參與機會，改善社區經濟、保存文化與自然生態，終其成效能做到維護當地生態，社區持續發展。

第三章 義仁村之環境調查

第一節 研究地區之自然環境

一、地理位置

嘉義縣竹崎鄉是位於嘉義縣之東，東接阿里山鄉，北毗梅山鄉，南臨番路鄉，西連嘉義市及民雄鄉。全鄉土地面積 242.54 平方公里，其中已登錄土地為 162.23 平方公里，山多面西，土地大部份均處於山區，農地面積 6.260 公頃。

義仁村位於竹崎鄉西南境，南以牛稠溪和灣橋村為鄰，西接義和村便可進入嘉義縣民雄鄉與嘉義市，地處阿里山山脈與嘉南平原交接地帶，屬於海拔二百公尺以下平原與丘陵。其中牛稠溪流經義仁村與灣橋村交接境內，將兩村切割成為南北二部，以南為灣橋村，以北為義仁及義和村。

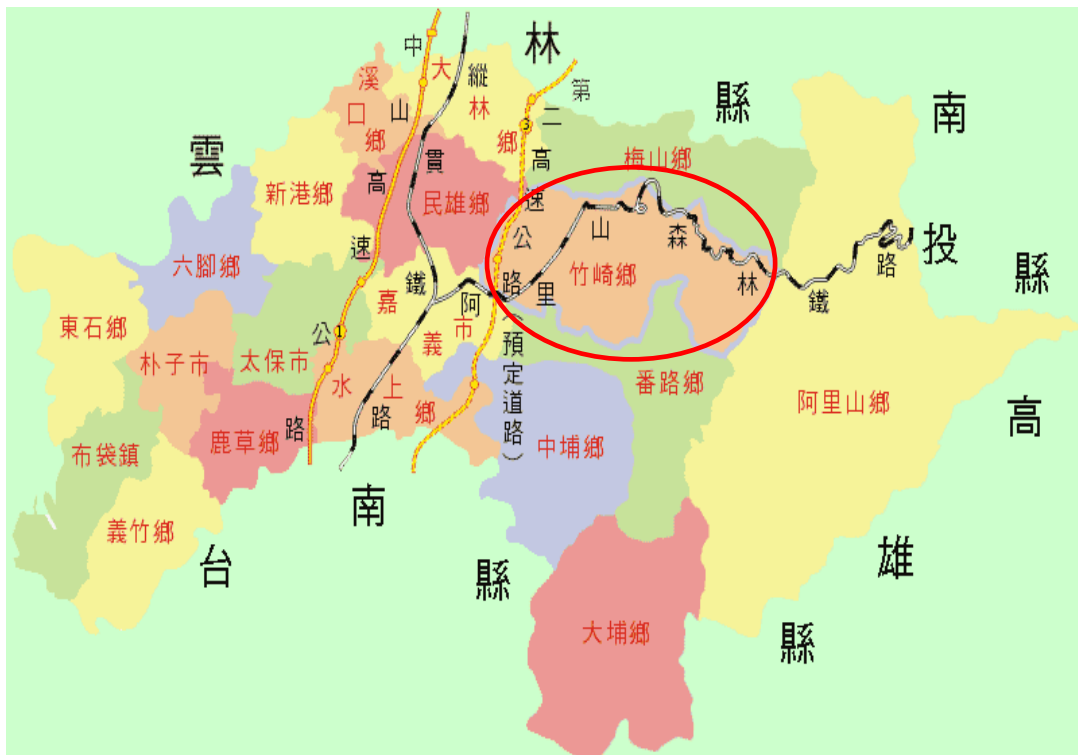


圖 3-1 竹崎鄉位置圖

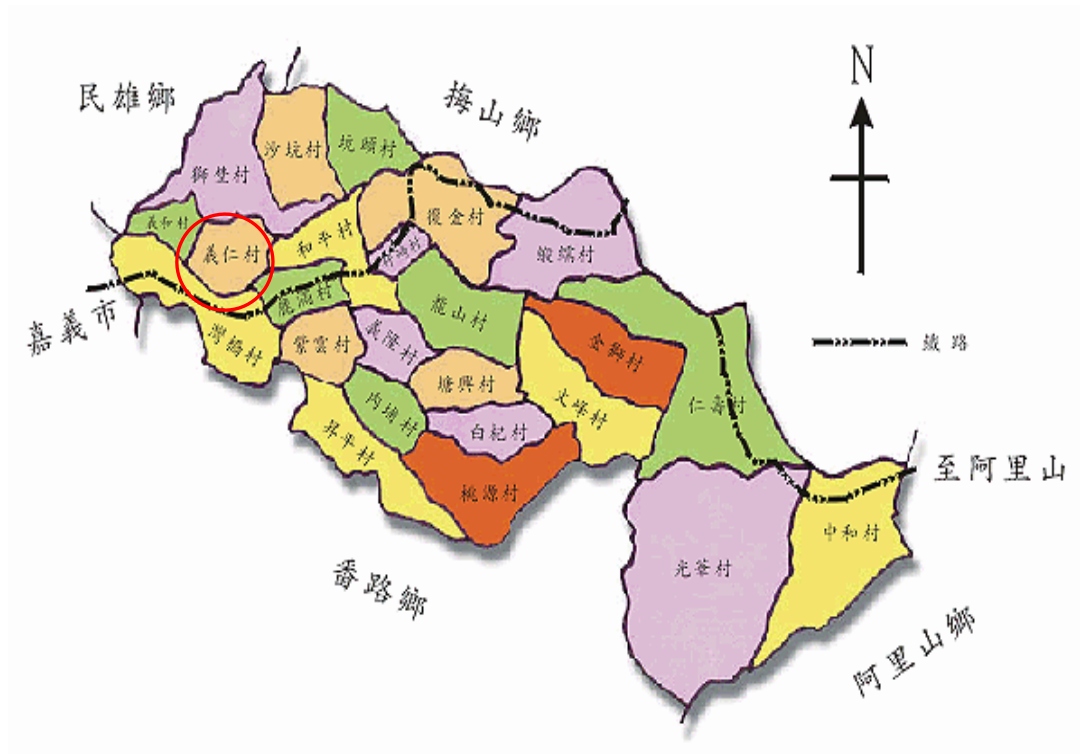


圖 3-2 義仁村位置圖

二、地形與地質土壤

竹崎鄉多屬丘陵地，位於阿里山山脈西麓，接於嘉南平原東端，海拔自山子門的 30 公尺至龔箕湖南方瞭望臺標高 1,967 公尺為最高峰（鄉公所所在地竹崎村海拔 120 公尺），全境山巒起伏，高低懸殊。本鄉土壤分類較複雜，以崩積土、砂頁岩新沖積土及石質土為主，部分為砂頁岩老沖積土及黃壤。酸鹼度在 4.3~5.8，呈酸性至微酸性。

鄉內山區每逢雨季經常會發生山崩、地滑災害，造成交通中斷甚或財務損失、人員傷亡等等。因嘉義位於西部地震帶內，此帶的特性是地震次數較少，地震發生後所產生的餘震較頻繁、持續時間較短暫、範圍廣大、災情較重、震源淺（約 10 km），造成地殼變動激烈。依內政部「建築技術規則」對臺灣地區震區之劃分，本鄉屬於強震地區，由於地震發生之次數不似颱風、火災之頻繁，造成民眾對地震的災害意識低落，且其所發生的時機不易準確地預測出，常令人無法事前防範。

其中牛稠溪流經義仁村與灣橋村交接境內，將兩村切割成為南北二部，以南為灣橋村，以北為義仁及義和村；由牛稠溪南北二側多為二百公尺以下矮山，中間地

勢平緩之地形觀之，整體地形大致形成河蝕峽谷地形，境內以東南緣地勢最高〔海拔一百三十八公尺〕。地形，地勢由東往西漸趨平緩。

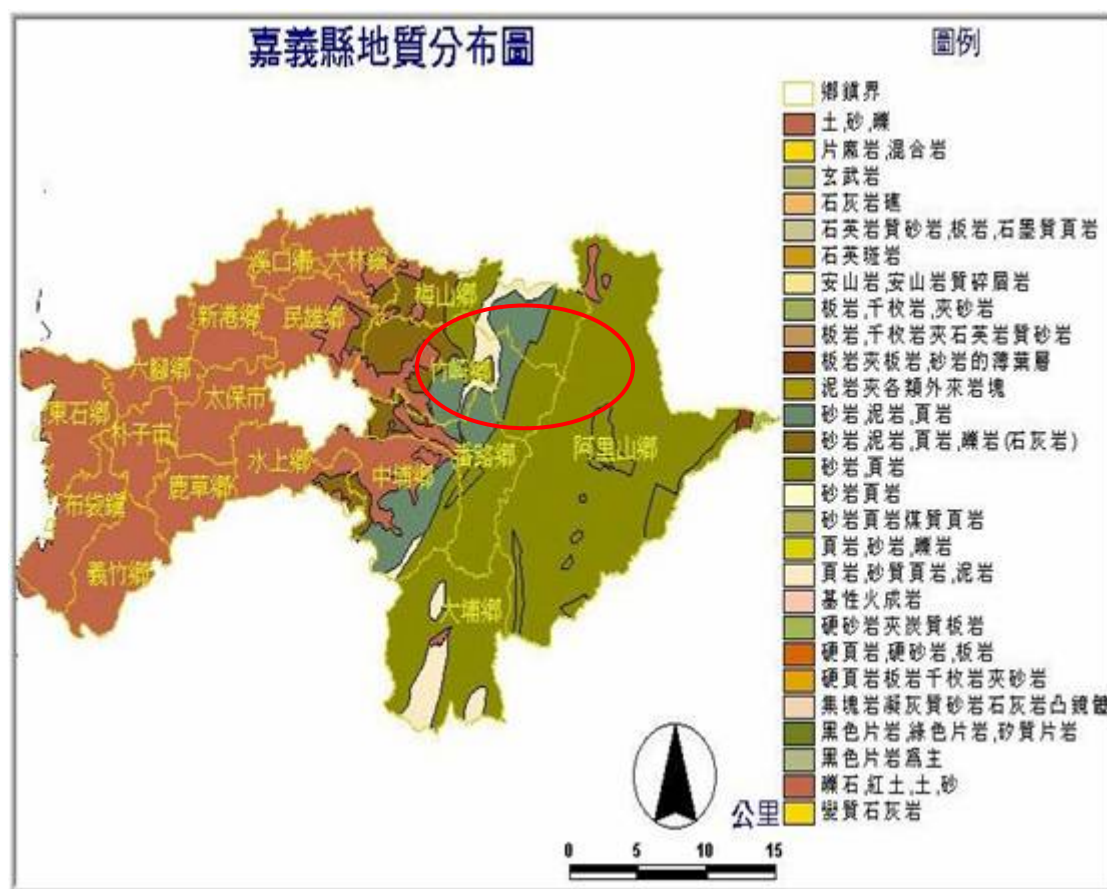


圖 3-3 嘉義縣地質分佈圖

三、氣候

竹崎鄉氣候溫和，年平均溫度在 20~23℃，最高 33.7℃，最低 10.1℃，早晚溫差變化較大，屬山區特殊型氣候。雨量集中於 4~9 月之間，雨量分布隨高標而遞增(圖 3-4)。年雨量在 1,300~3,600 公釐之間(平均 2,600~2,800 公釐)，梅雨期約在每年 5 月下旬至 6 月上旬。秋後至翌年 3 月為乾早期。整體而言，日照充足，雨量充沛，適合農作物栽種，尤其竹崎鄉處處可見的柑橘或其他種類之果園。

義仁村位於鄉內之西南，氣候更加溫和，早晚之溫差是鄉內變化最小者，因此近年來，也開始種植較高價值之果樹如酪梨、嫩薑…等作物，以因應未來農業之轉變。

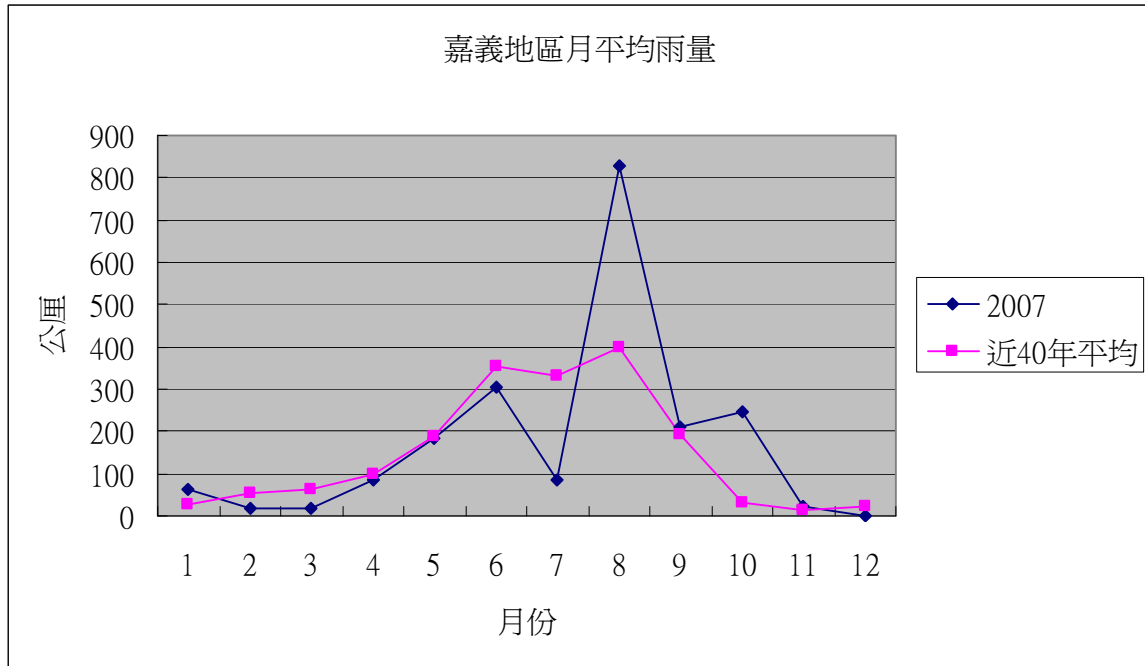


圖 3-4 平均雨量變化圖

四、水利

本區之灌溉水系統為中興圳系統，屬牛稠溪系統。中興圳原名為蔡公厝圳，由嘉義郡新港庄蔡公厝人合建於1705年(康熙44年)。該圳由牛稠溪築攔水壩引牛稠溪之溪水灌溉義仁、義和、十四甲至民雄、新港一帶之農田。今圳邊尚有一明治四十二年三月三十一日，由台灣廳公共埤圳組合所立之紀念碑，其敘述大致如下：

1684年(康熙23年)嘉義設諸羅縣前，漢人薛珍允已開墾大林、民雄一帶，建有數座灌溉埤圳，1714年(康熙53年)，諸羅知縣周鍾瑄協助開闢埤圳，在康熙雍正年間完成今彰化、雲林、嘉義、台南多處水利灌溉建設。於1908年(明治41年)合併包括中興圳、六豐圳、宮口埤、雙環圳、海豐埤等，合稱中興圳系統，以灌溉山仔門和民雄壓林仔尾。

表 3-1 中興圳各圳之開創表：

埤圳名	開創年代	開創者	分布概況
中興圳	雍正年間創設,乾隆年間渠道大毀前後修復二次	嘉義郡新巷庄蔡公厝之施姓一同開創.	幹線長15.55公里,在嘉義郡竹崎庄之番子潭取牛稠溪水,至同庄子門民雄庄林子尾
六豐圳	乾隆8年8月新設,日據時代大修2次,民國9年併入嘉南大圳區域	嘉義郡新巷庄菜公厝施姓一族,同庄溪北不慎濟修築	
宮口埤	乾隆38年2月創設	創設者嘉義郡新巷庄、新巷何要,何喬.	
雙環圳	雍正年間創設,日據時代明治35年擴大,明治42年中興圳改修時併入.	嘉義郡水上庄下寮黃榜及其他地主出資一半,嘉義郡民雄庄大崎腳,陳長成,陳景成,羅漢章,丘斗出名創築	
海豐埤	道光2年(1822)	嘉義郡新巷庄西庄何王興獨資.	
	日據後明治41年11月上述埤圳合併,稱為中興圳.		

(臺南州,《臺南州水利概況》,陳鴻圖/撰 1932、台灣的古圳道 王萬邦/著 2003,研究者彙整之)

中興圳貫穿本村,是本村的主要水利設施,其圳頭在義仁村溪角子(日據時期地圖標為下溪角,相對應於復金村之溪角)。據當地耆老之說法:「中興圳可能原為牛稠溪之遺跡。」傳說中,述:「嘉慶君遊臺灣時,聽說大目根將出真主,於是在崎頂之土地廟前大筆一揮,破壞大目根之水口,並加封土地公,於是也形成嘉義地區之土地公皆戴宰相帽的由來。」

另一傳說則是莊民引水灌溉田尾之農田,後因水患造成河川改道。

以上兩種說法,本研究認為,姑妄聽之,不可信之。但因本圳之開闢,可以知道,本地確因此而獲利良多。



中興圳碑



中興圳

圖 3-5 中興圳現況圖(研究者攝)

五、生態環境

本區為臨於牛稠溪，多為二百公尺以下矮山，地勢由東往西漸趨平緩，因此在生物種類也有些許的差異，就當地之社區資料顯示，其物種大致如下：

棲息動物有：麗紋石龍子、獨角仙、鍬形蟲、非洲大蝸牛、孔雀蚊蝶、玉帶鳳蝶、琉球紫斑蝶、沖繩小灰蝶、青帶鳳蝶、琉球三線蝶、琉球青斑蝶、紋白蝶、樺斑蝶、無尾鳳蝶、迷你小灰蝶。黃頭鷺、高蹺鴿、赤腰燕、紅尾伯勞、五色鳥、白鵲鴿、小白鷺、麻雀、白頭翁、珠頸斑鳩、大冠鷺、紅鳩、綠繡眼、泰國八哥、蛇、鼠、蛙…等。

植物包含：姑婆芋、芭蕉、檳榔、西施柚、鳳梨、水梨、菸草、酪梨、柳丁、龍眼、荔枝、楊桃、山黃麻…等等。

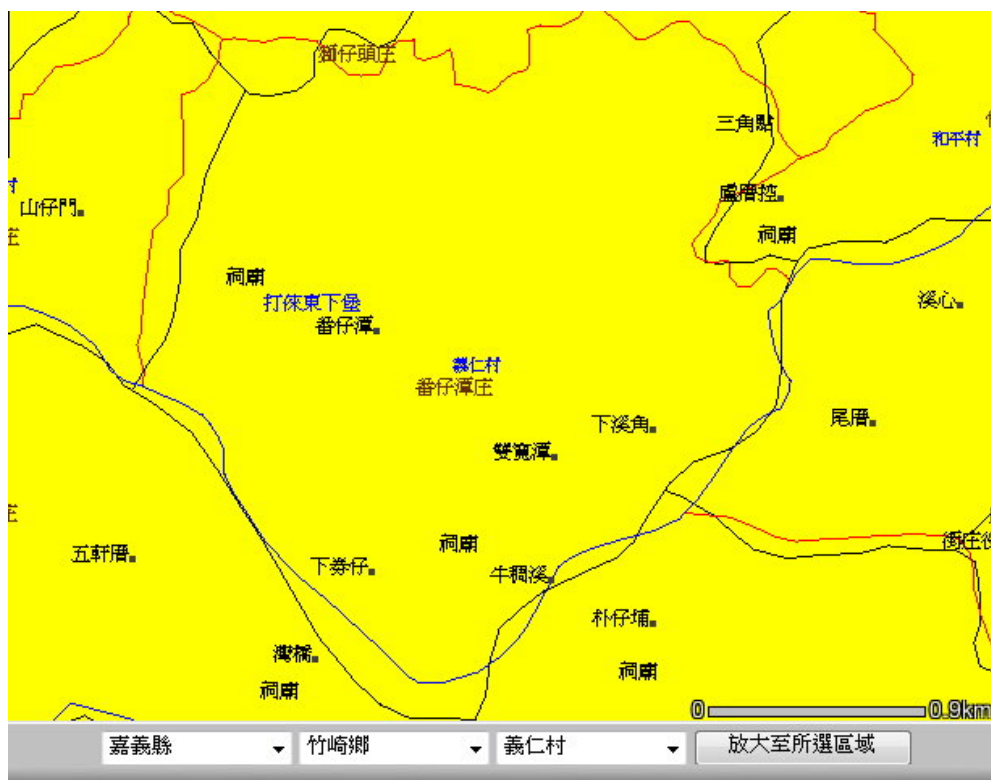


圖 3-7 番仔潭庄堡圖



圖3-8 義仁村路口意象(研究者拍攝) 圖3-9 重要出入口義仁橋(研究者拍攝)

二、 社區發展

1、 社區人口

義仁村現有13鄰，戶數315戶，人口約有1325人、土地面積約4.7945平方公里。大多數村民務農維生，為典型的農業村，轄區之範圍有以下聚落：下寮仔·半天寮仔·雙寬潭·溪角仔·蔡厝·坪頂·翁厝·番仔潭·堀仔等。

依據戶政事務所之資料顯示，本地人口有逐年遞減及外移之現象，

在社區中走動，可以清楚看出，人口年齡層以老人居多，與一般農村面臨之『人口老化』現象相同。

2、社區產業

義仁村之產業，整體而言本區農業生產主力仍以水田及果樹生產為大宗，近年來開始以有機方式栽培柚類水果如白柚、皇帝柚、密柚、葡萄柚等頗有成效，品質與甜度相當高。

柑桔生產向來為全鄉農業生產主力，竹崎可稱為柑橘和柳橙的故鄉，滿山遍野的景象，在鄉內隨處可見，尤其秋、冬兩季，結果纍纍的橙黃果實，令人垂涎欲滴，因此本村也不例外，義仁村就屬第62產銷班，主要種植在內坑、鳳梨坑地區，國曆10月至冬至是柑橘採收期，柳丁則較晚，冬至後才是主要產期，另外也有紅肉柳丁，產期和柑桔相當。

而酪梨為近年來積極發展栽植的水果，而且品質愈來愈好，由於本水果價格較為高昂，經濟價值頗高發展潛力大，因此在嘉義農改場輔導規劃下，對於經濟價值較低果樹轉植酪梨，成立當時全縣最早的酪梨產銷班一班，現今因中埔鄉也推動栽培，也成立產銷班。酪梨又稱幸福果，主要種植在義仁村4鄰（溪角）、11鄰12鄰（坪頂）地區，區內廣泛種植之酪梨品種有綠皮的嘉選1號、2號，hall，和紅皮精進1號、2號共5種，每年6月至隔年2月為酪梨產季，但以7~8月為大宗。

酪梨具有特殊的乳酪香味，故有「森林的奶油」之美譽。它幾乎不含澱粉及糖分，不具甜味，適合糖尿病患者。由於成熟後才感受到那麼一點味道來，有人就感到不好吃，故常加料打成果汁飲用，在推廣上仍有待努力。

據班員之介紹：

「九十五年配合嘉義縣政府於台北市進行農產品嘗推銷，竹崎鄉便由酪梨掛帥，為求打響知名度，產銷班無償提供鮮果，還親自上陣介紹各項吃法，雖然無任何獲利，但深感光榮。」

也讓本研究者感受到，鄉下農民一份純真與執著的衝勁。

此外村內生產之生薑，也為竹崎鄉特有之產品。綜合整理村內較具特色之產品產季表(圖 3-10)。

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
牛奶芭樂												
柑橘												
鳳梨												
酪梨												
波羅密												
荔枝												
橘子												
柳丁												
生薑												

圖3-10 農特產生產月分表(研究者調查繪製)

3、生活文化

(1) 吳鳳故居

吳鳳故居跟一般的鄉下紅磚平房並無太大差異，最好辨認的就是那塊前方刻有「阿里山忠王」，後方刻有「吳鳳公故居」的牌樓，圍牆前立著竹崎鄉公所的古蹟碑，建於乾隆 34 年(民前 143 年)，是典型的三合院建築，房舍雖較簡陋，但環境清幽，堂中供奉著吳鳳的塑像，牌位及生前遺物，嘉義縣政府也在兩側紀錄其生平與後代子孫表，讓賢人風範表露無遺。

吳鳳生於清康熙 38 年，22 歲就擔任理番通事，期間達 48 年之久，清乾隆 34 年辭世，享年 71 歲。吳鳳的事蹟或許在臺灣史上仍極具爭議。但對其後代子孫而言，其祖先協助漢番溝通事宜，對當時是極具貢獻的，身為其後代深感為榮，故居兩側房舍，現在仍有大房子孫居住在這裡，負責維護工作。



圖 3-11 吳鳳故居(研究者拍攝)

圖 3-12 吳鳳故居之神明廳(研究者拍攝)

(2) 吳鳳墓園

位在故居後山上，吳鳳成仁後，原葬於中埔鄉汴頭村吳鳳遇害後，民國 45 年才遷葬於此。墓園係一弧形立體建築物，純鋼筋水泥混合而成，中為嚴前總統家淦敬題的「義人吳鳳公之墓」，兩旁為當時省長黃朝琴先生之題字，佔地寬廣約 120 坪，四周遍植鐵樹、椰子樹、聖誕紅、夾竹桃，綠意盎然，宛若一座小花園。

據後代子孫表示：

「當年由政府補助台幣五千元，修建墓園主體結構，但子孫每年一次進行維護，在九二一地震後，主體受損，在縣府之協助下，再次修繕成現今規模。為維護其美觀，由族人出資聘請專人修剪照顧花木，為社區開闢一處景點，雖有族人持不同之見解，但在營造社區文化推展下，都能配合之。」

今日大家可以由清華山進入，步行經過吊橋來到墓園，感受其前人風範的同時，也可知後代子孫的用心。



圖 3-13 吳鳳墓園全景(研究者拍攝)

圖 3-14 吳鳳墓主體(研究者拍攝)

(3) 清華山 德源禪寺

建於清乾隆五年，位於清華山吳鳳故居南側，是縣級 17 號古蹟，寺廟原稱清華山觀音亭，後經義敏和尚重修始易名德源禪寺，建築型似三合院，環境清幽景色雅緻，寺內日前有二座白象鎮寺，前埕廣植花卉，與白象鎮寺，前埕廣植花卉，與白象對照相映，十分醒目。大雄寶殿內奉祀釋迦佛，法相莊嚴而肅穆。右護龍的右側是綠草如茵的草皮，寺院後方有禪學院與圖書館，寺後有一座寶塔，塔前小池荷葉田田，整體環境十分清幽僻靜。後山規劃為清華山公園，可連通至吳鳳墓園。

德源禪寺碑記這麼寫著：「自清乾隆五年庚申(公元 1740 年)創止於茲，迄今二百六十年之久。時稱『清華山觀音亭』，清光緒二十三年受大震災波及成廢墟。民國三年義敏和尚重輪奐易名「德源禪寺」，二十七年又被震災再度倒塌，三十二年重建，三十年後道場眾盛再建殿堂，五十二年八月破土，五十六年六月竣工。風光明媚，山明水秀，環境幽美，景色宜人，甚得遠近善信一般遊客之讚賞，可稱正信佛教道場，並附設禪學院，培植人才，發揚宗風。」立碑年代為民國六十六年，由嘉義縣政府刊編為第十七號古蹟維護。

德源禪寺的山門標示：「臨濟宗清華山德源古道場」。山門旁有一彌勒笑臉迎人，左邊路旁有碑寫道：即心即佛覺此身恍到西天。順著山門小徑前行廿公尺可抵殿前(圖 3-15)。

德源禪寺是很傳統的三合院建築，大雄寶殿居中，左右分別是寮房。寮房雖是參悟作息之處，卻也有個很美的名字，右邊叫作「撥草寮」、「降心寮」，「撥草寮」又接「牧心寮」，左邊叫作「選佛寮」意境十分深遠。



大雄寶殿



山門旁的彌勒佛

圖 3-15 德源禪寺(研究者拍攝)



圖 3-16 德源禪寺鄉古蹟碑(研究者拍攝)

據當地耆老言：

「日治時期，有日僧人在此修行，當地人在日治時期，清華山每有日本官員搭乘阿里山鐵路時，保甲必定命令村民到此山上，升起日本國旗，表示此地已無番人抗拒，並且歡迎日人經過，保證其安全。因此在大雄寶殿的文飾上，呈現出一絲絲的東洋味。

德源禪寺於民國五、六年代，和義仁吊橋可謂是嘉義市及附近學校郊遊踏青的好地方，每至春季都可見許多學生到此遠足。」

4、社區生活交通及信仰

義仁村隔著牛稠溪與灣橋村相望，村民早年主要依賴義仁吊橋作為兩村交通要道，因車輛增加，才增建義仁橋作為車輛進出的要道，解決村民必須繞道之苦，另外本村也可利用嘉110鄉道，接縣166前往竹崎及民雄。

(1) 義仁吊橋

興建於1952年橫跨牛稠溪(朴子溪上游)，為竹崎鄉灣橋、義和、義仁三村村民徒步及機踏車出入要道。橋長187公尺寬1.6公尺，可供行人及機踏車通行。目前橋身為嘉義行善團於1975年再次修建，現今應是距離嘉義市最近、最具功能也最美的吊橋。(圖3-17)

橫跨牛稠溪的「義仁吊橋」，紅色橋墩上垂吊著一條幽幽的吊橋，映襯著碧綠的河水與蒼翠的樹影，河岸皆是陡峭的岩壁，頗似菲律賓知名的「百勝灘」美景。漫步吊橋上，沒有紛沓的景致，教人神清氣爽。(圖3-18)

據當地耆老言，義仁吊橋之現址，日治時期為橫渡牛稠溪之便道，如果遇到雨季，溼滑難行，他年輕時，肩挑重物上下河床，常摔的傷痕累累，有些人還因此身亡，至今印象深刻。直至民國41年因村長(黃瑞文)的發起，獲鄉長(林順)的支援，才動工開闢吊橋，庄民才算有比較安全的道路出入。

據義仁橋重建紀念碑之記載，此橋因年久失修，在村長黃火生及清華山住持開通法師的號召下，於六十四年成立重建委員會發動修繕，民國六十五年獲得及嘉邑行善團協助，順利完成。八十四年又再次受嘉義行善團之協助修繕，讓該橋成為現存嘉義地區最長的吊橋。

據地方人士指出，彌陀吊橋拆除後，義仁吊橋變成嘉義地區最長最美的吊橋，也是距離嘉義市最近的吊橋，不但使灣橋、義仁與義和村民出入免繞遠路，附近還有清華山、吳鳳故居等風景名勝，以及各種果園，作物產銷班，是國人休閒旅遊、拍婚紗照的好地方。



機踏車行經義仁吊橋



義仁吊橋與紀念碑

圖3-17 義仁吊橋(研究者拍攝)



橋下之河道宛如百勝灘



另一側也別具特色

圖 3-18 義仁吊橋下之河道(研究者拍攝)

(2) 三水宮

供奉主神為臨水夫人〔三奶娘娘〕〔陳靖姑〕,依據宮內碑文記載,主神為蔡成雲者,於乾隆 16 年遷到台灣時,便選擇於番仔潭坪頂開墾定居,並供奉至今,本宮於民國六十五年元月發起,二月中旬成立籌備委員會,於三月破土興工、同年十一月初步完工,十一月初三進火安座,於民國七十一年二月屋脊工程完成。三水宮三奶夫人 農曆正月十五日為其聖誕日,每年蔡姓族人都會舉行祭拜活動。

三水宮的廟前住著現任鄉民代表也是前任社區發展委會理事長,據其表示:

「三水宮早年為其蔡姓族人所供奉,因神威顯赫,庇佑信徒,因此才能改建完成,而廟前的整體規劃,則起因九二一震災,造成道路損壞,在政府的補助下,重新鋪設廣場及景觀規畫,而廟前的水井原為早年之水源,因自來水普及,便利用此機會改造成龍池,另外也因地震才讓村民重視自然環境,在其任內,陸續推動下,

將社區定位為自然生態農村，近年來社區配合灣橋村，共同規劃，希望能吸引都市人到農村體會古人文化及自然生態。」

(3)慈保宮

供奉保生大帝、觀音佛祖、太子爺、土地公、註生娘娘等神明，清乾隆二年〔1737〕由先民背負神明金身從福建渡海來台，其中有位名叫盧春景的人於本村橋仔頭入莊口建造土角廟供奉。道光十六年〔1836〕土廟倒塌，由居民輪流供奉長達六十九年，光緒三十一年〔1905〕由居民募款興建木造廟一座，並命名〔慈保宮〕，慈保宮保生大帝 農曆三月十五日為其聖誕，全村都會配合廟方活動或祭祀，被視為義仁村全村信仰中心。



三水宮



慈保宮

圖 3-19 社區信仰廟宇(研究者拍攝)

綜合來看臺灣漢人移民原鄉來自閩南及粵東，也將閩人多神的民俗及神明信仰帶到臺灣。對漢人而言，廟宇有如西方社會之教區，除了是地方上人們精神之寄托、地方共同的社會生活中心外，也是與其他村落及中央政府間連繫之中點。增田福太郎則認移民至臺，新社會由開始組織以至於成立過程，可分為三個時期：前部落期、部落構成期、新社會成立期。

移民在墾首交付之蓊鬱原始林地伐木拓殖時，常有毒蛇、害蟲、番族威脅，因日常居所未定，故將神像或香火置於居所，早祈出門無事，晚謝平安歸來；此時力墾者多為獨身男子，尚未建立寺廟。當社會成員漸以農民為主，社會由少數墾

首、多數農民構成，人們開始建立土地公廟。此外，也有原本為民家奉祀之神佛香火、神跡靈驗之拾得香火、或個人攜帶之神像，因靈驗而由公眾建祠廟奉祀，此為部落構成期。若社會開始職業分化，都市逐漸發展，廟宇不僅是村社中心，不少同鄉、同姓、同業、或讀書人團體也成立團結中心之寺廟，社會中心也開始多元化，是為新社會成立期。所以增田認為臺灣廟宇建立，和聚落發展關係密切。

而由研究者之探訪中，可知義仁村為上述中相當典型的模式，比較可喜的是在地方人士的努力，加上信徒之資助下，陸續建立了煥然一新的宮廟，以彰顯其後代子弟於各行各業之成就時，不忘答謝其神明之保佑，在翻修之碑文中仍然可見其開墾過程，以供後人尋根及探訪。



路旁之簡易土地公廟



下寮子之土地公廟

圖3-20 各聚落之土地公廟(研究者拍攝)

第三節 牛稠溪水文

一、牛稠溪之源

依據臺灣水文年報稱牛稠溪為朴子溪，根據水資局資料，朴子溪全長為75.67公里，河川比降1:53，流域面積426.6平方公里，河川發源地為四天王山芋菜坑，標高1421公尺。但查日治時代所繪二萬分一的臺灣堡圖、二萬五千分之一之臺灣地形圖，比對民國76(1987)年二萬五千分之一經建版的地形圖，均查不到有芋菜坑的地名，源流一帶只有竿蓁坑地名，芋菜坑顯然是竿蓁坑之誤。其實竿蓁坑尚非源流，牛稠溪的源流應為竿蓁坑再溯源約四公里的四天王山(經建版地形圖誤書為四大王山)。此山也是牛稠溪、三疊溪、八掌溪、清水溪(濁水河流域)之分水嶺，高度為1458公尺。經建版地形圖將其北之山書為四大王山，堡圖則在第四座連峰旁標示為四天王山。總之牛稠溪實源於四天王山(非竿蓁坑，芋菜坑尤其錯誤)，海拔1458公尺，現今許多網站仍誤用之。

今日源於四天王山的溪道，是為崎腳溪；在緞厝寮庄(村)會合由阿拔泉北來之支流，以下才稱牛稠溪；復西行，在外埔子、水底寮北會科尾溪、科底溪；至竹頭崎(竹崎村)北會白樹腳溪；以下轉西南行，在灣橋庄(灣橋村)南會濁水溪、清水溪之合流；在灣橋形成一河灣後又北折復西行，北納獅子頭溪、內埔子圳的溪水；復西行，在灣橋進入一百公尺以下的平原，進入平原後，形成自由曲流，隨著嘉南平原的隆起作用，河道再下切割，形成掘鑿曲流。曲流經嘉義市、朴子市等市鎮，朴子以下匯荷苞嶼排水，而後由東石港出海。以經建版二萬五千分之一地形圖計測，朴子溪集水區即為源自四天王山，而後由東石港入海之牛稠溪及其上游支流區域，面積為427平方公里，朴子集水區的範圍即是水文年報中朴子溪的流域面積(圖3-21)。

行政院農委會在民國79(1990)年，二十五萬分之一修正版的〈臺灣地區河川流域圖〉中，朴子河流域北鄰北港河流域，南界八掌河流域，本流域包括朴子溪集水區、新港沿海集水區、布袋沿海集水區共三大集水區。(圖3-21)牛稠

溪上游因發源於阿里山山脈西側，阿里山年雨量高達4000公釐以上，上游之阿拔泉、科尾、科底、白樹腳、清水、濁水、獅子頭等支流集水面積大，於雨季或豪雨時，豐沛的水量、加上平原曲流河道彎曲，一時水流渲洩不易，易引起溪水泛濫，甚而導致河道變遷，時至今日，牛稠河流域豪大雨時，仍甚易淹水，水患頻傳。



圖3-21 牛稠河流域集水區圖(研究者加紅線)(資料來源：台灣地區河川流域圖，節取自行政院農委會，1990年。)(圖名朴子河流域即為牛稠河流域)

二、牛稠溪之氣候

朴子溪(牛稠溪)流域地勢平坦，面臨台灣海峽，屬季風型氣候，另北迴歸線通過嘉義縣境故氣候屬亞熱帶季風氣候，全年平均氣溫介於16.3~28.5°C，年平均最高氣溫約為29.7°C，最低氣溫則約為11.6°C。本流域區受季風影響深遠，每年六到八月以南風及西南風為主，受太平洋高壓影響，西南氣流旺盛，高溫多濕；其餘各月則以東北風及北風為主，受大陸冷氣團控制，乾燥冷冽，風力極為強勁。

全年雨量集中在二個時期，一為五月到六月的梅雨季節，另一則是七月到九月的颱風季，平均年降雨量約1,767mm，年平均降雨日數為105日，每年五、六月為雨季，旱季則在每年十月至次年四月，颱風季節(7~9月)，暴雨降雨時間短且強度大。表1為中央氣象局嘉義測站最近10年(民國86~97年)在本計畫範

圍之溫度、降水量及降水日數觀測資料(表 3-2)。

表 3-2 嘉義地區氣象資料統計表(民國 58~96 年)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
項目												
平均溫度(°C)	16.3	17.1	19.5	23.0	25.7	27.6	28.5	27.9	26.8	24.3	21.1	17.6
月最低溫平均(°C)	11.6	11.7	13.3	16.9	21.8	24.3	26.0	25.7	24.2	20.7	16.6	12.7
月最高溫平均(°C)	20.6	22.6	24.6	26.7	28.2	29.7	30.0	29.5	28.6	27.1	24.3	21.7
降雨量(mm)	27.8	53.9	60.5	97.3	187.1	355.7	332.5	397.2	192.1	32.5	15.2	23.7
降雨日數 ≥ 0.1mm	5	6	8	8	11	14	15	18	10	3	3	4

資料來源：研究者整理自中央氣象局，民國 58~96 年統計資料。

三、牛稠溪之生態

另外依據環境檢驗所研究員王漢泉於民國 88 年之「研究調查台灣河川沿岸生物累積毒污染情形」計畫報告中所示，在朴子溪流域中有機氯農藥在魚體內仍偶爾檢測出微量殘跡，顯示有些微生物累積現象發生。而朴子溪所採獲之代表性魚種有吳郭魚、大鱗魮、斑海鯰，其肌肉重金屬含量分別為汞：133.0~357.4 ug/g，鎘：0.030~0.054ug/g，鉻：0.89~1.64ug/g，銅：2.29 ~ 5.23ug/g，鎳：0.92~6.68 mg/g，鋅：25.9~47.7mg/g 等。該數據顯示重金屬之生物累積均輕。

另根據民國 91 年 12 月嘉義縣環境保護局所執行「嘉義縣朴子河流域生物生態資料庫建立及教育訓練」之成果報告內容，朴子溪之水中生態相當豐富，魚類種類(共 70 種)分佈隨水質變化而各具特色，在水質已嚴重受污染之牛稠溪橋附近仍有相當高之魚種多樣性，該報告中結論只要朴子溪整治計畫持續推動與實行並對污染源進行控管的話，朴子溪生態復育就有希望。在該報告中建議三處地點作為生態復育之主要實施位置，包括朴子溪上游急流溪流型水域之清水溪與牛稠溪交接處、中游急流溪流型及緩流河川型交接之水域台林橋附近及下游緩流河川型及河口河川型交接之水域朴子溪橋附近。

四、牛稠溪之水質

流域水體歷年水質資料有行政院環保署環境品質監測資料庫中朴子溪河川水質測站資料(監測時間：民國85年1月~民國93年9月)，詳述如下：

有關朴子溪河川水質測站共有7處(表3-3)，且水質測站之位置如(圖3-22)，其水質監測結果統計整理如表3-4所示。

根據行政院環保署民國85-93年朴子溪河川水質監測結果，分析全流域85-93年測站之污染程度情形，可知朴子溪流域除上游之竹崎大橋以上之河段屬未(稍)受污染，其餘全部河段皆呈嚴重污染。

由上述資料顯示，本研究之區段，介於竹崎大橋至牛稠溪橋之間，屬於稍受污染至嚴重污染之間，其數據並無法清楚呈現本區段之實際情況，因此本研究將於探討時加上呈現其情況。

表3-3 朴子溪河川水質測站基本資料

測站編號	測站名稱	測站位置	所在河川名稱	源頭至測站距離(km)
1153	松竹大橋	嘉義縣竹崎鄉竹崎	朴子溪	29.3
1301	竹崎大橋	嘉義縣竹崎鄉三號公路	朴子溪	30.3
1154	牛稠溪橋	嘉義市1號公路	朴子溪	35.8
1155	月眉潭橋	嘉義縣新港鄉159號公路	朴子溪	47.2
1156	介壽橋	嘉義縣六腳鄉蒜頭糖廠路	朴子溪	56.3
1157	朴子溪橋	嘉義縣朴子鎮19號公路	朴子溪	62.7
1158	東石大橋	嘉義縣東石鄉168號公路	朴子溪	71.9

資料來源：行政院環保署環境資訊系統



圖 3-22 朴子溪環保署水質測站位置圖

表 3-4 朴子溪河川水質統計資料表 (民國 85~93 年)

項目 (單位)	松竹大橋		竹崎大橋		牛稠溪橋		月眉潭橋		介壽橋		朴子溪橋		東石大橋	
	最小~最大	平均	最小~最大	平均	最小~最大	平均	最小~最大	平均	最小~最大	平均	最小~最大	平均	最小~最大	平均
溶氧 (mg/L)	3.5~11.0	8.0	5.0~12.9	8.6	0.0~7.7	3.4	0.0~9.8	2.5	0.0~8.1	2.7	0.0~10.3	3.2	0.0~12.0	4.9
生化需氧量 (mg/L)	0.5~8.6	1.2	1.0~3.3	1.3	1.2~127	29.0	1.5~88	15.1	1.9~44	10.1	1.6~23	7.9	0.7~16	3.8
懸浮固體物 (mg/L)	2~260	32	ND~140	21	7.8~1790	168	5.9~579	57	7.0~903	50	6.0~506	48	10.4~191	42
氨氮 (mg/L)	ND~5.1	0.2	ND~1.1	0.1	0.29~60.5	6.2	0.92~64.8	13.2	0.48~72.3	16.0	0.40~43.0	13.2	1.03~23.1	5.6
pH	7.5~9.0	8.2	7.4~8.6	8.1	7.0~8.0	7.5	7.0~8.1	7.5	6.9~8.0	7.4	7.1~8.4	7.5	7.1~8.2	7.6
化學需氧量 (mg/L)	1.4~25	5.6	4.0~18.3	7.2	13.5~972	137	10.6~269	55.7	9.8~126	40.3	8.0~76	32.7	6.8~49	25.0
導電度 (uS/cm)	285~756	425	320~583	451	288~1,400	75	294~3,210	1,225	283~4,310	1,206	286~9,840	1,413	384~ 46,100	21,473
氯鹽 (mg/L)	2.1~24.3	8.7	8.0~19.4	14.3	10~158	45.1	10~154	63.6	13~261	73.5	10~4,230	172	32~20,400	8,335
污染程度 (積分)	未(稍)受污染 (1.50)		未(稍)受污染 (1.50)		嚴重污染 (9.00)		嚴重污染 (8.00)		嚴重污染 (7.00)		嚴重污染 (6.25)		中度污染 (4.75)	

註：1. 污染程度：未(稍)受污染 (積分值 2.0 以下)
 輕度污染 (積分值 2.0~3.0)
 中度污染 (積分值 3.1~6.0)
 嚴重污染 (積分值 6.0 以上)

2. 資料來源：行政院環保署環境資訊系統
 3. 竹崎大橋資料時間：91 年 1 月~93 年 9 月

第四節 義仁村的上位計畫

義仁村雖是一個傳統的農村聚落，但一直以來也可發現許多的相關規劃準則，以作為地方進行社區營造上的基礎，同時也呈現出當地社區領袖們長期來在爭取政府相關經費支援上一個有利點。

依據水利署之朴子溪生態圈規畫圖(圖 3-23)所示，義仁村正位於坡地生態區中，在天然地形上配合當地之自然生態，以營造出社區營造上的特點，另外也不忘保有河川之防災功效，因此義仁橋段牛稠溪沿岸一直以來，持續保有當地的農村自然氛圍，對當地居民而言，牛稠溪仍是以治水防災為主，並提供農業功能為輔。



圖 3-23 朴子溪生態圈圖

另依竹崎鄉發展構想示意圖(3-24)，嘉義縣政府95年嘉義縣縣級鄉村新風貌綱要計畫(3-25)，可以清楚發現，下寮子(義仁村)地區總體營造也是發展之重點，嘉義縣縣政府及竹崎鄉公所，也積極為當地規劃發展方向，尤其對地方文化之保存與推銷也持續支援，但在經費有限下，並未讓地方明顯感受，但可以知道的是當地的文化特色仍是值得規劃與重視的機會點。

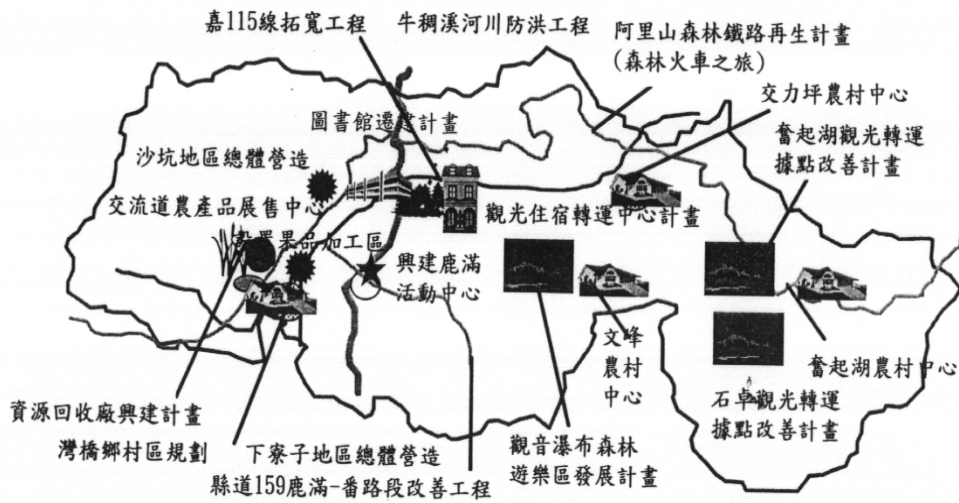


圖 3-24 竹崎鄉發展構想示意圖

四. 嘉義縣鄉村風貌特質：(三) 鄉鄉有特色(山地鄉)

梅山鄉

台灣水果展示場
農村文化館
梅山公園
太平/瑞里/瑞峰風景區
屏東「黑珍珠」的原鄉
愛玉子
台灣水果展示場
大南國小傳統鼓隊

竹崎鄉

清麗茶庄·原味山城
阿里山森林鐵道
清華山德源禪寺
竹崎公園
奮起湖大飯店
奮起湖風景區
獨立山紅南風景區

中埔鄉

從前菁仔山·現在菇仔寮
中崙溫泉
吳鳳紀念公園
中華民俗村
木耳的故鄉(產量占全台75%)
養生靈芝的故鄉

大林鄉

賴英才古厝
蘭花之鄉
國軍中坑·崎頂新訓中心

大埔鄉

大埔風景區
嘉義農場
曾文水庫
空曠山林雲霧景觀
歐都納山野渡假村

番路鄉

鄒族背著山豬走過
半天岩紫雲寺
隙頂休閒農業區
仁義潭水庫
天長地久橋
龍頭風景區
柿子之鄉
蝴蝶蘭繁育中心

阿里山鄉

達娜伊谷的嚮往
阿里山森林鐵道
玉山國家公園
阿里山森林遊樂區
豐山風景區
達娜伊谷自然生態公園
里佳風景區
來吉風景區
豐年祭(鄒族/曹族)



圖3-25 嘉義縣鄉村風貌特質(資料來源：嘉義縣政府)

第五節 小結

台灣傳統自然村約於清代拓墾移民社會時形成，大多數歷經二、三百年由早期老祖宗在各種真實環境下所選擇可居的地理單元。早期由於這些大陸來的移民不斷湧入，在台灣境內形成了強烈的移墾社會，對大多數的漢移民而言，一方面為了謀生計而開闢水圳、經營農業，另一方面則是為了求生存而團結成為集體村落，以對抗當時台灣存在的許多天災與人禍。自然村的界定範圍並非法令上的劃分，而是早期隨著實際開墾上的所面臨之困境與需要，及開墾者本身之謀生技能，自然而然陸續形成的自然村庄，且大多數以當地自然集水區內的水文與地勢、或人為的水圳、保甲路為其村界。每一個自然村，就其發展的時空脈絡來看，自古以來就各自成一獨立的社會經濟空間。

根據日治時期台灣總督府告示：「台灣本島的街、庄、社、鄉均沿用日據前之自然街、庄、社、鄉的名稱，具有濃厚的社會意義，因此在劃分新的行政區域時，因參考其地方舊慣、地勢狀況、種族關係等因素，且原有街庄的空間領域不能隨意地分割或併合」中，得知了由日本殖民政府所查定的新街庄社體系，基本上繼承了自清代二百餘年來漢人拓墾所遺留下的社會空間組織，並非是一套新的街庄系統，而是刻意保留下並維持原有街庄完整性之空間組織。

以閩粵移民為主的土地拓墾，自清末以降歷經三百多年的發展歷程，形成今日多元複雜的族群聚落(傳統自然村)，這些來自不同地理條件具有不同謀生技能的新舊移民，先後來到這個地形破碎而自然環境複雜的區域內，經過長期族群和族群，以及族群和土地的交互作用而創造出相當豐富且多元的土地與歷史經驗；同時特定的族群在特定的地理和歷史條件下的交互作用，也賦予各個不同地區相當獨特的區域性。未來這些今日尚具有明顯特殊族群或同姓血緣聚集的傳統自然村，是發展特有群裔生活文化的好地方。

義仁村是個保有自然景緻的農村，擁有豐富的歷史人文資源，聚落歷史悠久，具有完整的拓殖歷史。尤其是歷史性人工灌溉渠道—中興圳的起源地，提供當地及附近地方之開墾，具有重要的歷史意義。吳鳳故居與墓園，或許因吳鳳的傳奇因學者考証上的推翻，不再具有歷史上的代表性，但其「通事」一生的功績仍是值得推崇，故居的保留也展現後代子孫的用心，也呈現當地開墾中的一段過程。德源禪寺更是地方的一處福地，在嘉義市不遠的外圍區，保有一方清靜的修身淨土，實屬難得，尤其早年提供地方上的支援，具教化之功效，成為保障地方的處所，雖在時代轉變中，慢慢隱身於大社會的一

第四章 義仁橋自然公園綜合分析

本章節將藉由第二章之理論探討及第三章之地方資料整理，將其應用於檢視義仁橋至義仁吊橋間河岸景觀公園之規畫，從設計、施工至完工整個過程進行調查，並對其提出相關建議。

本研究之資料蒐集期間(民國 95 年 12 月~97 年 3 月)適逢義仁村(義仁橋至義仁吊橋間)進行牛稠溪右岸景觀改善工程，因此本論文正好可以將該規劃方案進行研究，以為後續之參考。

第一節 義仁橋—義仁吊橋河岸景觀改善計畫之緣起及規劃

一、計畫緣起

臺灣因應社會環境變遷及產業結構急速轉變下，農業也正值轉型的關鍵期，為因應環境的變遷與整體經濟發展的需求，以及加入 WTO 後對農村地區的衝擊，使得傳統的農村生產逐漸式微，農業逐漸轉型為「三生」並重的產業，著眼於農業的永續發展、農民生活品質的提升以及農村自然生態環境的維護等是有其必要性。加上工商社會的高度競爭生活模式和都市化之擁擠居住環境，促使休閒活動增加，且國民所得大幅提升及價值觀改變下，不但引發現在旅遊蓬勃發展，並逐漸形成品質休閒風尚，因此國內也開始重視健康的休閒活動。

因此由政府所執行的各項公共工程建設品質良窳，對農村居民生活品質的提升與生態環境的改善產生直接的影響。若執行得當，對農業的產業復甦與永續發展有所助益外，對農村自然生態環境的維護及農村自然生態之旅遊亦有正面的幫助。故此，農村河岸建設執行人員配合以自然生態環境原則進行設計與施作、協助農村河岸永續發展應屬責無旁貸。

加上牛稠溪沿岸陸續建置許多親水公園或景觀再生計畫，義仁村又有第三章所提之上位計畫基本條件，因此在民代的積極爭取下，進行此次工程，希望依據以下原則來開發：

1. 以防洪安全及生態規劃為優先考量：

儘可能保留或恢復原有河岸風貌，避免採用過於人工化之河防設施。洪水線以上河岸則使用自然材料。而且高灘地應留設適當之緩衝區域，以加強堤岸之生態與景觀機能。

2. 保留高灘地現有植生與濕地湧泉：

在不妨礙現行法規之情況下，建議保留區內現有植栽，作為未來發展自然生態休閒旅遊之天然教材。並可利用多樣化之濕地湧泉，發展親水觀察活動，配置多變化（聽水、看水、親水）之親水空間。

3. 加強民眾參與及地方溝通：

可舉辦社區說明會，廣納民眾意見以強化未來規劃設計之執行力，並可同時加強與周邊社區及景點之串聯性。

4. 利用現有產業發展地方特色：

義仁與灣橋有豐富之農產品，為最具代表性之地方產業特色，可利用計畫區內高灘地適當地點留設多功能活動場所，提供舉辦假日農民市集及休閒活動之最佳場地，帶動當地商機。

據訪談 A-18、A-26 之表示，

「此計畫已經爭取多年，直到 95 年 7 月才定案，並且將朝自然生態方式進行，河川局基本上將於一年內完成，供地方增加景點，也希望能再造如竹崎親水公園般，帶動地方的觀光人潮，但基本上主要仍是希望提供灣橋及義仁地區民眾另一處公園綠地。」

二、 環境描述

本計畫範圍位於義仁橋至義仁吊橋間之牛稠溪右岸(圖 4-1)，全部面積約 16.6 公頃，陸地面積約 7.25 公頃，河段全長約 870 公尺，全區位於牛稠溪河川整治區域內(圖 4-2、圖 4-3)，屬義仁村轄區，因本區都由河川局管轄，一直是承租戶種植作物之景觀。此區河段河床崩塌，河川侵蝕作用明顯，因水土保持不良而重新產生現狀，目前呈現出具部分落差之溪流風貌，河畔灌木叢、喬木雜林及人工植林分布，然坡度較大且腹地小，行水區及河濱綠地人為開發有限，此區域中仍有一般小型之野生動物出沒，如鼠類、蛇與蛙等，鳥類多為較普遍種類如燕科、鷺科及河濱鳥類零星出沒，水質中度污染，但仍有少部分較耐污染水族棲存，惟枯水期水流範圍較小，水族活動空間受到限制，故其數量有限，綜論之，其陸域生態環境與水域生態環境尚可。

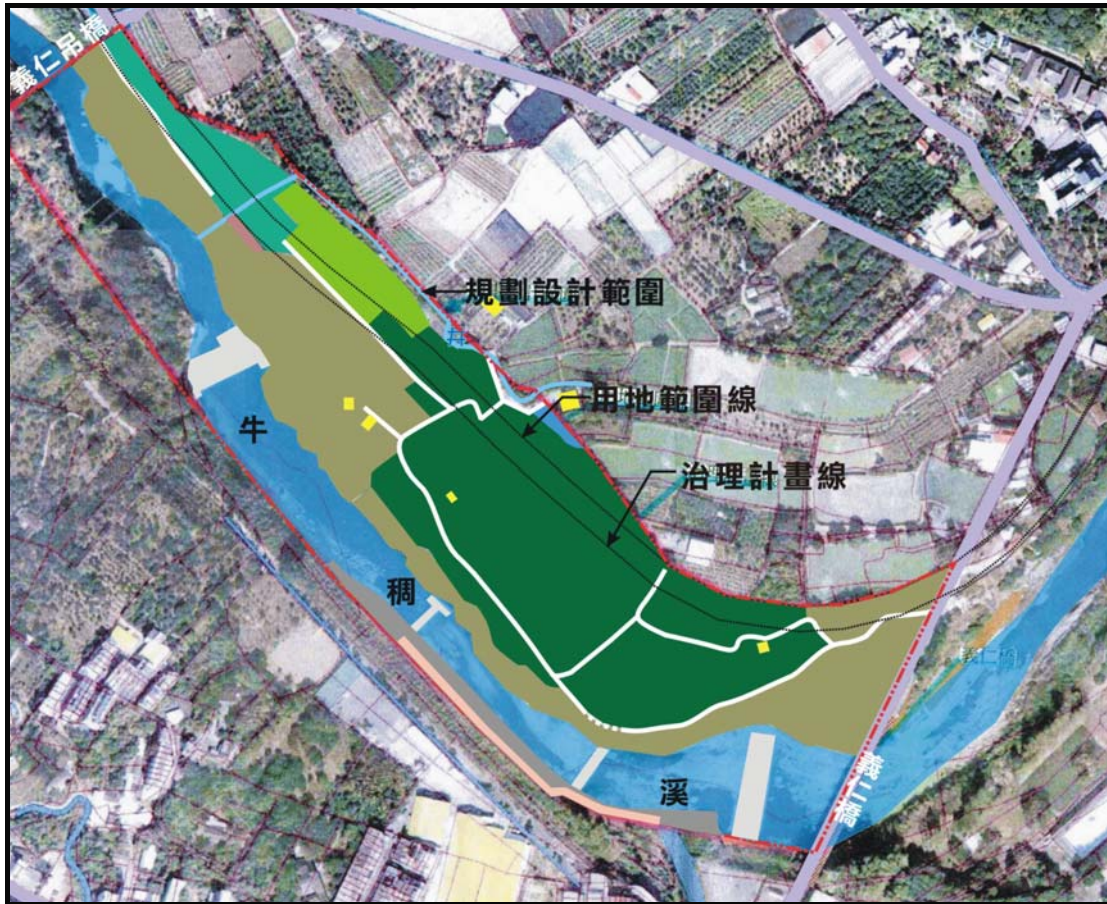


圖 4-3 牛稠溪景觀規畫範圍

三、 工程規劃

依據開發之原則來看(圖 4-4)，本景觀工程將全區規畫有二類型為生態區塊及遊憩區塊。其中生態區塊為湖濱步道入口廣場、溼地生態及草坪果園區，另一遊憩區則包括步道、休憩廣地、中央活動廣場、長青之丘與義仁吊橋等。

從規畫圖中可清楚了解，本區之設計整體來看，先期希望運用現地之基質與斑塊，以溼地生態池來作為廊道，串聯整個景觀生態，以減少對生態環境之影響，因本身界於義仁橋與義仁吊橋間，在景觀結合上當然也列為重點，未來也盼地方能規畫聯外道路來結合吳鳳故居與德源禪寺等文化景觀，來成為本區之特色。

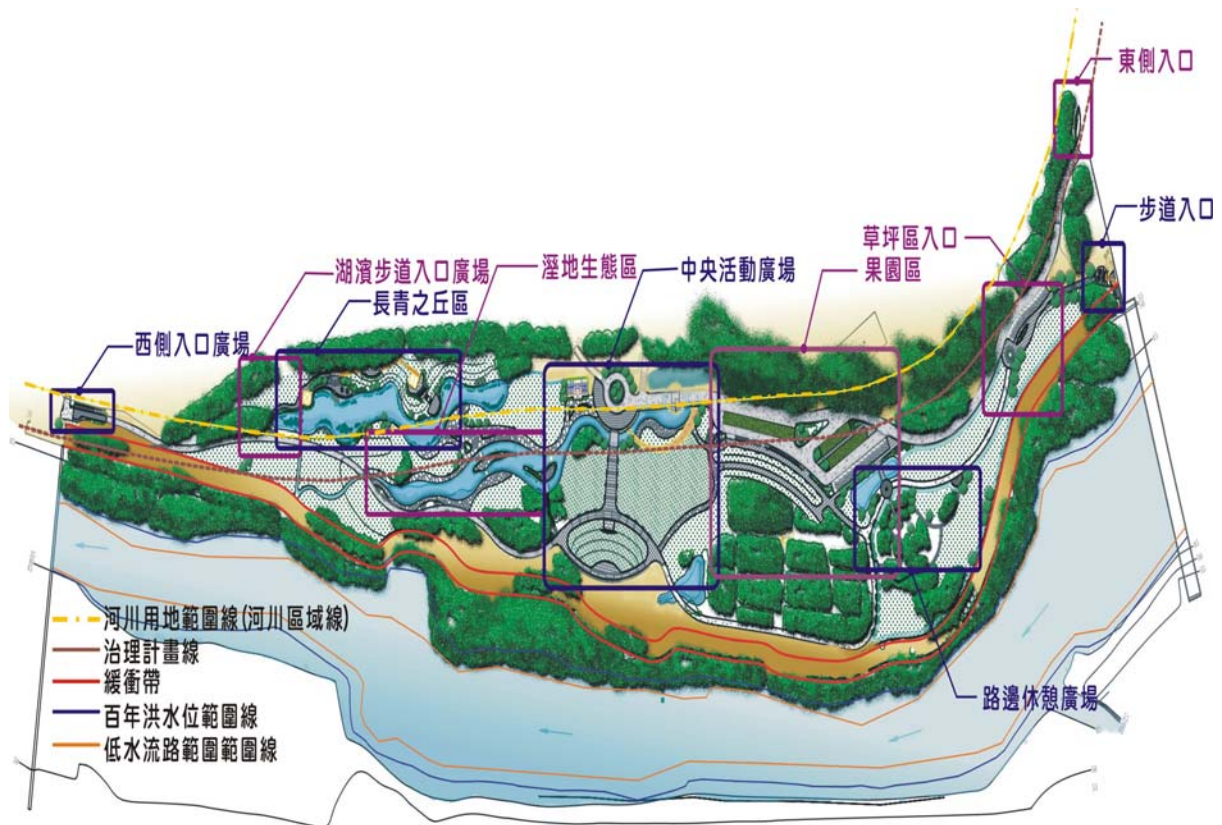


圖 4-4 園區規畫圖(來源：河川局)

四、預期目標

依據景觀設計之資料顯示，本區之開發希望達成以下之目標：

1. 滿足竹崎鄉自然休閒活動之空間需求。
2. 利用牛稠溪幽美峽谷景觀及豐沛溼地湧泉，發展多樣化之濕地親水空間。
3. 配合現有果園特色，提供當地社區與農民一處可結合農產行銷及自然休閒活動之多功能場域。
4. 利用牛稠溪河域豐富之生態資源，營造多樣化之生物棲地。

從目標來看，其希望達成傳統農村之農業轉型，其環境改變為兼顧「三生」之產業的用意，主要著眼於永續發展、農民生活品質的提昇及自然生態環境的維護，是乎是一個令人動心的計畫，正因為如此，讓承租戶在工程之壓力下，必須配合政府機關之補償條件，退出本基地。

第二節 景觀公園實地調查

國內在經過近幾年來學術上的研究成果，加上國民生態意識不斷地提升後，景觀工程中生態工法對於環境品質的提升，逐漸廣受各界肯定，然而有關生態工法諸多的疑問與迷思卻也不少。尤其，本土化的生態工法執行流程目前仍有許多意見，至今尚未完全成形，但基本上生態變化的監測，仍是景觀規劃上可以具體呈現其成果的依據，因此下列之探討就以施工前、中、後，來看其對生態之影響，也共同來檢視其成效。

一、植物調查

1. 植物基本資料

本研究於區域開發前，先進行現地植物全面調查工作，先期共發現 65 科 179 種植物，其中以禾木科及菊科為多數，同時是基地中隨處可見之物種族群，配合工程期間每月施作，持續調查其物種改變之過程，其物種最低於五月的 32 科 57 種及六月 28 科 61 種，並在完工後再行調查最後物種數為 40 科 101 種，在長達 15 個月的期間，共發現 69 科 202 種(表 4-1)，其中有先驅性樹林如山黃麻、血桐等及初期之農作物如酪梨、鳳梨、蕃石榴、荔枝、香蕉....等，在其林木區中可發現是鳥類重要的棲息處，加上區內有許多人工栽種之果樹林，更提供動物群之食物來源，一些棲地動物如蛇類、竹雞、鸕鶿出沒其間，形成食物鏈。開發前之時期，草本植物密佈於基地之各處，加上多層次的生物生長環境，在物種方面有較豐富之多樣性。其全面、長期之物種調查如下表：

表 4-1 植物調查表(95 年 12 月至 97 年 3 月)

科次	原生及歸化	農民栽培	景觀植栽	種數
1 海金沙科	海金沙			1
2 莧科	青莧、刺莧、凹葉莧、野莧菜	莧菜		5
3 菊科	霍香薷、茵陳蒿、紫花霍香薷、大花咸豐草、白花霍香薷、昭和草、鱧腸、小花蔓澤蘭、鯽魚膽、鵝仔草、長柄菊、南美蟛蜞菊、野茼蒿、黃鵪菜、台灣山苦蕒、金腰箭、苦滇菜、匙葉鼠麴草	筒蒿、	光葉水菊、黃花田路草	21
4 落葵科	落葵、藤三七			2
5 山柑科	白花菜、匍莖白花菜			2
6 石竹科	小藜、菁芳草			2
7 旋花科	番仔藤、野牽牛、馬鞍藤、紅花野牽牛	甘藷		5
8 大戟科	紫斑大戟、血桐、白飯樹、野桐、蓖麻、蟲屎、小返魂、菲律賓饅頭果	樹薯、茄苳		10

9 豆科	含羞草、銀合歡、山黃麻、山葛、山珠豆、望江南、練莢豆、田菁	相思樹、爪哇旃那		10
10 錦葵科		黃槿、金午時花、山芙蓉		3
11 桑科	構樹、小葉桑、稜果榕、白肉榕	桑樹、榕樹、波羅蜜、台灣天仙果		8
12 桃金娘科		番石榴、蓮霧		2
13 柳葉菜科	水丁香、小花水丁香、細葉水丁香			3
14 酢醬草科	酢醬草			1
15 西番蓮科	三角葉西番蓮、毛西番蓮、百香果			3
16 蓼科	火炭母草、扛板歸、毛蓼			3
17 馬齒莧科	馬齒莧			1
18 茜草科	繖花龍吐珠、雞屎藤			2
19 無患子科	風船葛	龍眼、荔枝		3
20 玄參科	野甘草		過長沙	2
21 茄科	苦蕒、山煙草	茄子、	矮牽牛	4
22 田麻科	南美假櫻桃			1
23 蕁麻科	密花苧麻			1
24 馬鞭草科	馬櫻丹、黃荊		長穗木、三葉牡荊	4
25 棕櫚科	山棕	可口椰子、檳榔、紅棕櫚、		4
26 莎草科	輪傘莎草、碎米莎草、短葉水蜈蚣、單穗水蜈蚣		蒲、莞、單葉鹹草	8
27 禾本科	巴拉草、蒺藜草、孟仁草、龍爪茅、牛筋草、五節芒、圓果雀稗、象草、紅毛草、狗尾草、馬唐、大黍、求米草、鋪地黍、台灣蘆竹、甜根子草	麻竹、綠竹、甘蔗、玉米、長枝竹	狗牙根	22
28 榆科		櫟		1
29 葡萄科	烏欽莓	漢氏山葡萄		2
30 天南星科	姑婆芋			1
31 薔薇科	虎婆刺	枇杷		2
32 木賊科	木賊			1
33 薑科	月桃			1
34 鳳尾蕨科	鱗蓋鳳尾蕨		傅氏鳳尾蕨	2
35 裸蕨科	腎蕨			1
36 金星蕨科	密毛小毛蕨、大金星蕨			2
37 瓜科		山苦瓜、絲瓜、佛手瓜		3
38 紫草科	厚殼樹、細累子草、伏毛天芹菜(外來)	破布子		4
39 十字花科	小葉碎米薺	蘿蔔、球莖甘藍、高麗菜、芥		6

		菜、芥藍菜		
40 鴨跖草科		鴨跖草	耳葉鴨跖草	2
41 鼠李科		桶鈎藤		1
42 龍舌蘭科		白緣龍舌蘭、黃邊龍血樹		2
43 木犀科		桂花	丹桂(外來)	2
44 竹芋科		竹芋		1
45 百合科		蒜頭	清香萱草	2
46 繖形科		蒔蘿	白花天胡荽(外來)	2
47 毛茛科	禺毛茛			1
48 芭蕉科		旅人蕉、香蕉		2
49 薯蕷科		刺仔薯、大薯		2
50 紫薇科		紅花風鈴木		1
51 千屈菜科	水菟菜			1
52 美人蕉科	美人蕉			1
53 唇形科	頭花香苦草	九層塔		2
54 樟科		酪梨、樟、香楠		3
55 蘇鐵科		台東蘇鐵		1
55 柿科		楓港柿		1
56 木棉科		猢猻木		1
57 漆樹科		芒果		1
58 山欖科		蛋黃果		1
59 番木瓜科		番木瓜		1
60 鳳梨科		鳳梨		1
61 夾竹桃科		黑板樹		1
62 芸香科		柚子		1
63 梧桐科		蘋婆		1
64 使君子科		小葉欖仁、欖仁		2
65 桔梗科			半邊蓮	1
66 水鱉科			水蘊草、水鱉、苦草	3
67 睡蓮科			睡蓮	1
68 金縷梅科			蚊母樹	1
69 鳶尾科			福蘭(劍蘭)	1

(資料：研究者實地調查、歸納整理)

2. 植物資料分析

對於園區中較長期出現之物種，簡單介紹大致如下圖表 4-5，它們都是監測中極為常見之物種，或本區極具代表性之植物。

	<p>馬 唐</p> <p>一年生草本，株高可達 100 公分，徑寬約 0.3 公分，斜桿，基部會分枝。葉片長度 4-15 公分，寬度 0.3-1 公分，線狀披針形；葉鞘較節間短，疏被疣狀毛。為總狀花序，3-10 個呈指狀排列；花序長 5-15 公分；小穗披針形，常成對，具長柄，但也有無柄或具短柄者；外穎膜質，內穎邊緣被毛，上位小花成灰白色。在路旁常見其挺直身軀，特別引人注目，但它有別於龍爪茅，也是強勢草本。</p>
	<p>猴猴木</p> <p>別名：猴樹、旅人樹、猴猴緬、猴猴麵、猴麵包樹</p> <p>落葉大喬木，主幹短、分枝多，幹基膨大，大枝褐色。掌狀複葉，互生，多集生枝端。小葉 5~7 枚，披針形，革質、全緣。花單獨腋生下垂，花梗長 60~100cm，花瓣 5 枚白色外翻，雄蕊筒白色長約 7cm，花絲極多聚生呈圓形。果實為蒴果木質，被褐色星狀毛，不開裂，長 10~30cm；內果皮肉質，含種子多數。性喜高溫多濕。台灣零星引進栽培為景觀樹。</p> <p>此樹種為本區景觀作物中，數量最多，作物補償金額最高之植物，但也是全區最值得善加利用之大型喬木。因其非原生種，雖台灣之公園也有將其作為景觀作物，且相當引人注目，但如本區中多達 176 多棵的量，應是全台唯一成為景觀大宗的園區。</p>
	<p>構 樹</p> <p>別稱：楮樹、鹿仔樹，為落葉性或半落葉性中喬木，株高可達 20 公尺。樹幹短直，多分歧，樹皮灰褐色；葉片為卵形或心狀卵形，具鋸齒緣或 3 淺裂，葉表面粗糙，葉背具絨毛；葉腋萌發花朵，雌雄異花異株，雄花為長圓柱狀葉叢花序，雌花為球形頭狀花序；果實為桔紅色瘦果聚合的球形聚合果。</p> <p>其分佈於園區中之濱水坡地，與山黃麻及其他樹種雜生，也是喬木中的先驅物種，在溪畔便可見其成林之景象。</p>
	<p>血 桐</p> <p>別稱：橙桐、流血樹、橙欄面頭果</p> <p>常綠小喬木，株高 2~6 公尺，植株挺立，小枝與葉柄被灰白色短柔毛，枝極折斷，流出透明的樹液會轉為血紅色；葉片為圓心狀盾形，葉緣為全緣或不明險鋸齒緣，互生於枝條，叢生於枝梢；雌雄異株，葉腋密生雄花或雌花，雄花呈長圓錐狀聚繖花序，雌花穗從生，較短且不分枝；各花均包於淡黃綠色的苞片內；果實為球形蒴果。</p> <p>其分佈於河道險坡處及基地外圍，在數量上也有極大之數量，在變化上，屬工程區域內的皆被鏟除，於坡地區則與構樹、山黃麻雜生其中，算是原生先驅樹種。</p>



青莧



刺莧

青莧、刺莧、野莧

皆為一年生高大的草本植物，植株肉質，高度可達2公尺，全株無刺(刺莧有)，莖常為綠色且光滑無毛。葉菱形狀卵形至長卵形，紙質而柔軟，長6-12公分，具有長柄。花序穗狀，長條形，多條交互排列生於莖頂，頂端者最長。花很小而密集生長，綠褐色，沒有花瓣，萼片蠟質，單層薄膜包著一粒種子得胞果非常細小，成熟時褐色。

是最近幾年剛歸化的強勢雜草，於土質荒廢地迅速成長，佔據，普遍而常見。與刺莧可能有漸侵雜交現象，故園中常見紅色、枝葉較直挺、植株較矮而類似刺莧，但沒有刺的個體。民間經常採莖剝皮炒食。此莧科作物在本區屬強勢作物，全年經常可見，不管是工程中如何整地，仍無法根絕其蹤跡，在全台各地都可發現其生命力特旺盛。



中文名：荔枝

學名：*Litchi chinensis* Sonner.

科名：無患子科 Sapindaceae

常綠喬木，高8~20公尺。莖上多分枝，灰色；小枝圓柱形，有白色小斑點和微柔毛。雙數羽狀複葉互生，連葉柄長10~25cm；小葉2~4對，對生，具柄，葉片披針形或矩圓狀披針形，長6~15cm，寬2~4cm，先端漸尖，基部楔形而稍偏斜，全緣、上面深綠色，有光澤，下面粉綠。春季開綠白色或淡黃色小花，圓錐花序，花雜性。核果球形或卵形，果皮暗紅色，有小瘤狀突起。種子外被白色，肉質、多汁、甘甜的假種皮，易與核分離。種子矩圓形，褐色至黑紅色，有光澤。

目前也是園中鳥類最佳之棲息處，同時提供鳥類食物來源，每至果實成熟期，數量多的麻雀及斑文鳥常在樹叢間穿梭，其他鳥類也進出頻繁，是不錯的賞鳥、聽鳥鳴的好地方。



中文名：酪梨

樟科，常綠喬木，枝條脆弱，易被風折斷，且淺根性，易被強風吹倒，栽植時最好在避風地區或設有防風林地。幼葉通常具纖細軟毛，但成熟時變成光滑綠色，形狀從卵形至披針形或橢圓形。嘉南地區開花期12-4月，其花器雖為兩性花，但因雌雄蕊不同時間成熟，難以自行授粉，一花序著果1-2個，從開花至果實成熟所需日數依品種而異，早熟品種約4個月，晚熟品種約7個月以上。因此酪梨的產期可從六月至翌年二月份。冬至春季1-4月間開花。核果梨形或卵形，果皮光亮，綠色或紅紫色，果肉黃色乳酪狀，富含植物性油脂，可食用，風味特殊。

因其為本地之特產果樹，因此在景觀規畫上，特別列為果樹保留區中之大宗，其樹型並無法提供鳥類棲息，因此只能看見於果實成熟期，有鳥類穿梭覓食，其他時間，也可見大捲尾、麻雀停留樹枝間。



樟 樹

別 稱： 木樟、香樟

常綠性大喬木，株高約 5~40 公尺。樹皮為灰褐色，具深溝縱裂紋，圓形樹冠，全株具樟腦香味；枝極萌發新芽，葉片為卵形或橢圓形，葉背略帶白粉狀，互生於枝條；葉腋密生黃綠色小花，花被 6 片，呈圓錐花序；果實為黑紫色的球形漿果。

在基地中，是工程中最少移植的樹種，唯一移植之樟樹因移植失敗，也讓工程單位不敢任意搬移較大之樟樹，也因此園區中可以輕易發現他們美麗的樹形，提供園區中最佳生態綠島。



山黃麻

別名：又名「麻布樹」、「山油麻」等

綠性中喬木或大喬木，生長極為迅速，樹皮具有多樹皮孔；嫩枝密生毛茸，葉紙質，先端銳形，基部歪形或近於心形，細鋸齒緣，表面生有粗毛，背面具有密集的銀白色伏毛；花序聚散狀，腋出，花被黃綠色；核果卵形，徑約 3 公厘，熟時黑色。

分布於平地及低海拔山地，十分常見。韌皮纖維可製繩索及供紡織用。山黃麻為次生闊葉樹林中的代表樹種，其樹幹高大，故樹冠常位居最上層，清晰可辨。由於花數繁多，結果率亦高，故出現頻度極大。

對本區而言，是白鷺鷥最佳棲身之處所，也提供其補捉河中鳥類之至高點，對避免受到工程中之干擾有極佳之功能，常可見其停留。



山 葛

多年生強韌性蔓性藤本植物，是山野中常見的大型蔓藤。莖基部木質化全株被有黃褐色粗毛。三出複葉，小葉菱狀卵形或卵狀披針形，長 10~15 公分，全緣，托葉披針形，著生點近於中央，背面有淡白色毛茸，總狀花序腋出，花冠紅紫色，密生，花萼鐘形，5 裂。莢果線形，扁平，密生黑褐色毛茸，也是基地中的強勢植物，可見大面積的蔓生於地面，但因工程整地之因素，有明顯減少及消失，但仍舊可見於角落處復甦之跡象。



紅棕櫚

單幹，高可達 10~15 公尺葉掌狀分裂，長 1.2~1.8 公尺，表面扁平而背面凸出，基部特肥大包被樹幹，暗紅或紫色，隨生長逐漸變淡，時或有微毛；葉脈及裂片邊緣呈紅色。穗狀花序，腋生，花集中於花軸上，花軸長 50~80 公分，雌雄異株。核果銀綠色，成熟變深褐色，橢圓形至圓形，長 3~4.5 公分，平滑；有種子 1~3 顆，種皮有突起網紋。

是全區另一高貴之景觀作物，加上其樹齡已達十數年，相當壯碩，全數被移植於中央園區及東側入口處，作為造景。



小花蔓澤蘭

多年生草質或稍木質藤本，屬菊科 (Asteraceae) 假澤蘭屬 (*Mikania*) 植物。莖細長，匍匐或攀緣，多分枝，被短柔毛或近無毛，幼時綠色，近圓柱形，老莖淡褐色，具多條肋紋。葉對生，葉片呈心狀卵形，微波緣。兩面被疏短柔毛。夏季開花，頭狀花序，密生枝端排列成繖繖房花序，每頭花狀序中有朵小花，全為兩性花。花冠白色，瘦果呈狹長圓錐形。

是全台頭痛之植物，其生長快速，在園區中可見其覆蓋其他物種，在開關的過程中，園內已經全數移除，但後續值得注意。

	<p>大花咸豐草</p> <p>大花咸豐草一年生草本，莖四方形，高度約為 70 公分。葉對生，有柄長約 3 公分，三出複葉或五葉，小葉卵形或卵橢圓形，先端銳尖或漸尖。頭狀花序呈繖形狀排列，頂生或腋生，具長梗，總苞綠色，基部有細毛，舌狀花白色 4-7 枚，管狀花兩性，黃色五裂。雄蕊五枚，雌蕊一枚，柱頭兩分歧。果實黑褐色，細長，上端有具逆刺的萼片，以附著人畜，散佈果實。</p> <p>是全區最優勢之物種，在任何惡劣的環境中，都可見其踪跡，在景觀工程大面積整地中，都可見其立於園中，生態池也是最早進駐的物種，可見其生命力。</p>
	<p>肖楠</p> <p>肖楠屬向陽性植物，生性強健對環境的抗污性強，在台灣的低中海拔逐漸恢復的次生林山坡上很容易找到它的小苗，這些植物將來會取代目前的樹木。</p> <p>肖楠葉片趨近黃綠色呈粉狀不發亮，葉為互生全緣，厚紙質，披針形至倒披針形，開淡黃綠色小花於頂端，給球形漿果，成熟時呈紫黑色。</p> <p>它也農民栽培之作物，現今仍安置於東側入口，作為造景，位於車道旁便可見。</p>
	<p>桂花</p> <p>原始的桂樹都生長在岩壁上，所以又叫「巖桂」。常綠灌木，高度可達 3 公尺，全株平滑，木質莖，多生枝極。葉密集對生，革質，橢圓形，先端尖銳，邊緣有細鋸齒。花腋生呈簇狀，花梗長、花萼短小，花冠四裂，銀白色，盛開時芳香四溢，具有濃郁香味且經久不散。由於連續綻放不斷，花期頗長，本省每年 5-10 月開花。銀桂花生性強健，很適合本省風土氣候，可用扦插法繁殖。台灣的桂花樹由於百分之 95 以上都是開雄性花的植株，因為雌雄異株的關係，所以我們只見桂花，很少見到桂花的果實。</p> <p>本區也補植不少同科的丹桂，數量繁多，企圖營造成喬木下之多層次植栽。</p>

圖 4-5 植物簡介圖 (其餘植物名錄，列於附件，以上照片為研究者拍攝)

依據景觀破碎化之理論來看，棲地零碎化對整個空間變化的過程來看(圖 4-7、4-8)，地景已因穿孔、切割、碎裂、縮減、損耗等變動因素下，對物種的保留及生物多樣化，帶來相當程度的影響。

因此在本研究的過程中，由物種變化圖(圖 4-6)此觀測過程中，在人為工程進入的月份(96 年 3 月~96 年 8 月)中，工程進行大面積的整地及車道、步道規劃作業，造成植物物種明確減少，相對造成地景的破碎化加速，尤其對所有棲地動物遠離此區之現象更是顯著，很清楚的呈現物種流失現象。

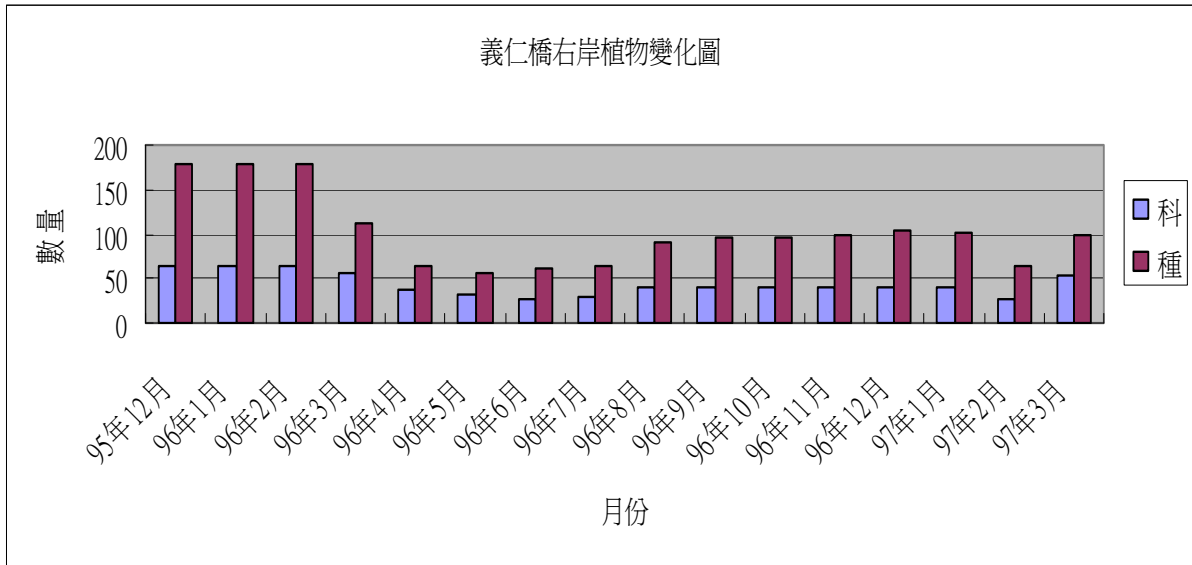


圖 4-6 植物變化圖

依據監測結果進行分析之，在工程施作前(95年12月~96年2月)，物種數量為最高，尤其園區中喬木林立，樹下呈現多層次自然生態，提供動物棲息及進出活動空間，呈現出生物多樣性，對增加邊緣物種豐富度、物種共存，有很強之潛力。

雖有車道成為阻礙廊道，但因其受干擾之程度較低，尚不致於成為不利生物棲息或移動之阻礙。是早期台灣農地景觀之典型，除了少數果園因人為圍籬外，基本上對於棲地性之鼠類、蛇類、鳥類而言，都算是極佳之環境。

三月之後，因工程之開挖及推土機之整地，四~五月雖為春暖花開時期，但因進行整地工程，原本之覆地性植物，仍舊大量減少，物種在科數及種數上明顯落差，當工地因進入到植栽及景觀細部施作時，正好雨季的來臨，工程暫時無大工事下，於八月過後又開始緩步回復，呈現安定情況，一月底因開始照顧草坪工程，又有移除他種草本植物之作業整地，讓覆地性先驅植物又消失，但可以預期，在未來園區移交後，先驅性草本植物，仍然又會回復而趨向穩定，園中大量種植之狗牙根草坪，仍舊無法抑制如咸豐草、水丁香、莧科、菊科及其他禾木科植物的進駐。

另園區中景觀的規畫中，雖儘量運用本區中現有之景觀喬木，施工單位也在適當的規畫下，給予疏植到適當之地點，整個移植作業，為園區增加許多特色。另外規畫時因應現地情況保留部分喬木區，希望讓原有之動物仍保有棲息處，可惜在喬木下的多層次生態，並未如預期進行及時種植，卻待施工單位全部完成後才補植作物，期盼大自然逐漸恢復之。

施工前物種情況



覆地性草本植物廣佈其間



道路旁提供多樣化物種生存



園區內大型喬木密佈，多層次分佈



喬木下的多層次物種生態呈現



單一物種密植栽培

施工後物種情況



單一物種廣佈園區成為草坪



步道旁改植大面積草皮，成為單一物種



喬木大量減少，空地增加



喬木下，已無多層次植栽



先驅性植物仍具優勢生態

圖 4-7 植物變化對照

3. 喬木區之變化與生態

本區原為農租用地，除鳳梨為較低矮之作物外，其他補償作物如表 4-2，從保留之情形分析之，高價之景觀栽培植物獲保留之比例較高，主要是承租戶同意補償標準者，基本上工程單位，皆配合原地保留及基地內移植，其中茄苳因工程單位後續有補植，因此在此比例上較特殊。

但與農租戶訪談中 A1~A17，研究發現沒有一位農戶對補償標準是接受的，所有人都因受限於承租契約內容，無法和河川局抗爭，而忍痛接受其補償費用，在過程中也發現值得推崇之事，便是工程單位之工地主任所 A28 表示：

「在不阻礙工程進度下，其施工過程皆儘量讓農民將其水果採收完成後才施作每一區塊，雖造成無法整體施作，但減少農民之損失過程中，也在工程中取得土地方面獲得農民的協助及配合，雖然有些農民也曾言語衝撞，但仍算是互蒙其利。」

依 A-6 之表示(相當氣憤)：

「其承租河川地已經二十年，從栽培景觀作物，花費不少心力，今天突然要我們接受補償(依樹圍)怎麼可能，尤其其標準只有市價二~三成，我們的損失和農作物是不可同比價，因此我將會儘可能移植。另外我也不看好這個規畫案，因為政府根本無法維護，只是讓農民無收入，社區又多了一個無人可管的空地罷了。」

我的理由是，吳鳳墓園的車道及墓園建設，希望成為地方景點，後來也是雜草一片，當年如果不是吳家子孫提議自費管理，現在一定無人會走到。但這麼大片的公園，我不知由誰出錢來維護。」

另外依 A11 及 A7、A19 所表示：

「整個開發過程於十月開完公聽會後、十二月第一次補償說明，二月開始補償，所有的農民只有聽從河川局的安排，我所有的農民根本無表達意見的權利，反正我不管是贊成或反對，只有配合的資格，我都感覺不到河川局對我這些農民有任何的尊重。」

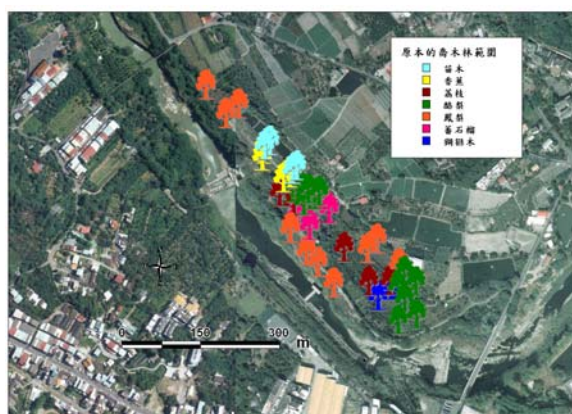
從整個過程來看，一開始的溝通不是很理想，普遍都有怨言，從植物的保留來看，加上整個園區中，喬木面積的改變對照圖中(圖 4-8)，可以清楚發現整個基地，在景觀生態上已經有極大的改變，生態鑲嵌體明顯縮小，加上零星分佈，對棲地性之動物，造成移動之阻礙，無法形成一定程度的棲地功能與移動跳板，這些現象將會顯現於下列鳥類監測成果中。

另一方面，上述之訪談中，可見管理單位在先前之溝通上，仍舊位居上位主導一切，社區民眾是被動參與，也因此基地內之物種在保留上便較不易，加上誘因不足，也為未來之整體成效及永續經營，埋下許多變數。

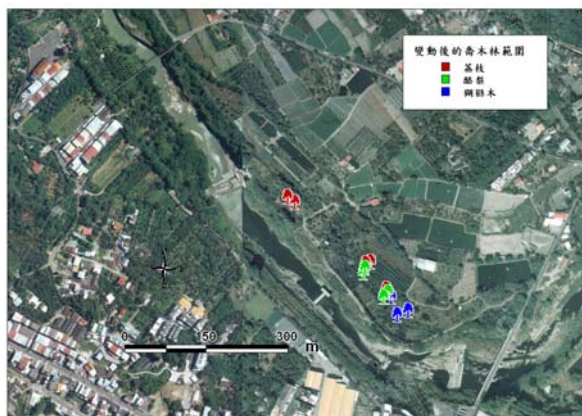
表 4-2 補償作物數量及保留數量表

喬木名	原木數量	保留數量	保留比例	喬木名	原木數量	保留數量	保留比例
香蕉	583	6	1%	龍眼	75	19	25%
桑樹	36	4	11%	破布子	43	2	5%
檳榔	352	9	3%	荔枝	335	12	4%
芭樂	444	6	1%	綠竹	151	3	2%
柚子	24	2	8%	茄苳	4	6	150%
枇杷	2	0	0%	椰子	3	2	67%
仙桃	18	0	0%	獼猴木	156	95	61%
蘋婆	11	0	0%	雞油	140	0	0%
波羅蜜	13	0	0%	沈香	90	0	0%
欖仁	2	1	50%	樟樹	5	4	80%
芒果	284	5	2%	棕櫚	25	18	72%
酪梨	302	35	12%	刺竹	10	2	20%
長枝竹	44	6	14%	楠	20	15	75%
旅人蕉	1	0	0%	紅花楓鈴木	80	0	0%
牛奶果	37	0	0%	紫檀	80	0	0%
梅	10	0	0%				

(資料來源：補償經費規劃畫書，由研究者自行統計)



原本喬木分佈圖



開放後喬木分佈圖

圖 4-8 喬木變化對照圖(研究者畫製)

4. 植物的移植探討：

在許多工程施作的陰霾下，樹木免不了面臨原地保留、移植或砍掉這三大命運。然而，對於壯健的大樹或珍貴樹種來說，最理想的安排是原地保留，所以在不妨害工程下，通常不會建議將它砍掉。受地點或其他因素所限制而未能予以保留的大樹，惟有考慮將它遷移。不過這只是無計可施下的變通做法，因在移植過程會對樹根造成重大傷害，嚴重削弱樹的成長優勢，還會破壞樹形。

在移植樹木時，要將樹木的整體，即其莖部（即露出地面的部分，包括樹幹、樹枝、小枝、幼枝、樹葉、芽、以及可能附有的花朵果實）和根系一起遷移。因此其困難之處在於要把樹根四周黏附的泥土形成根團，一併移走，不可弄散。而樹根一般都會伸展超越滴水線以外的範圍（即樹冠外圍）。在理論上，每條樹根都應予以保留；但實際上則不可行。因此，往往會以在工程技術的考量和樹木長遠生存所需條件之間作出妥協和取捨。

要進行移植時，必須小心處理連根帶泥的根團（圖 4-9）。若根團太小，便會損失太多根，樹木經移植後也就無法存活。根團太大，當然可保留更多根，但龐大的體積和重量使其難以移動，造成施作上的妨礙。滴水線通常是根團直徑的適當指標（圖 4-10）。由於大部分樹根都無法於地深兩米以下的土層生長，所以，即使對大樹而言，三米深的根團，已經綽綽有餘。根團必須包裹妥當（圖 4-11），然後安放在一個臨時的容箱內，方能在移動過程中鎖緊泥土。至於細小的根團只需以麻布及繩封綁，或放進木盒內；龐大的根團則須放進鋼箱，再用方鋼柱穩固。

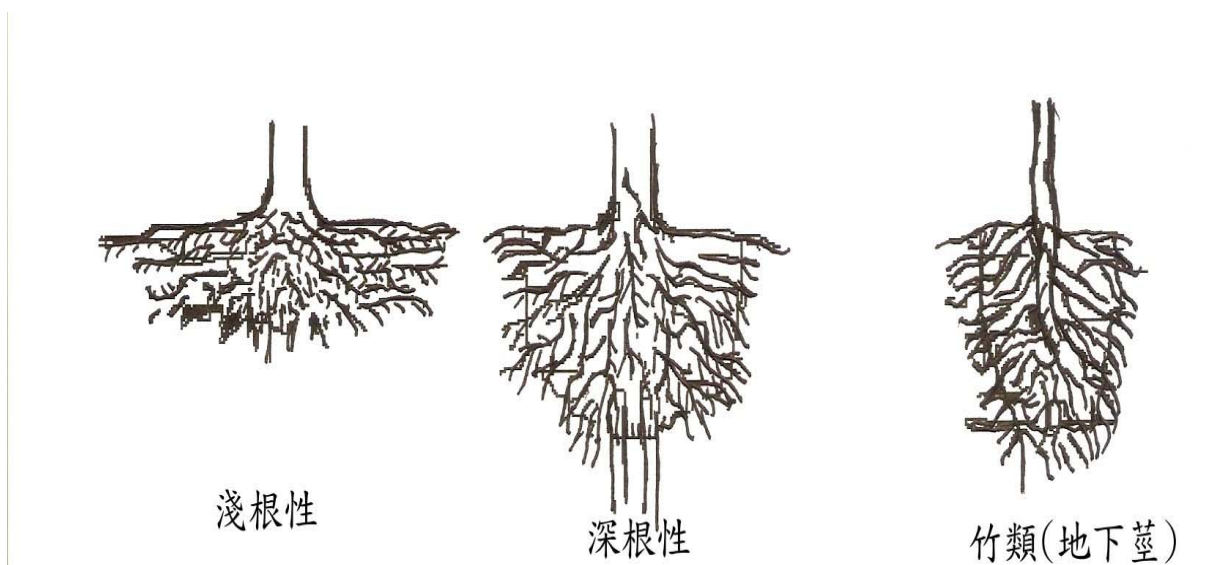


圖 4-9 各種樹種之根型分析圖

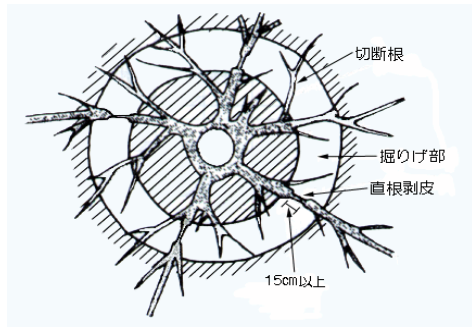


圖 4-10 斷根範圍示意圖



妥善安置移植喬木



小型喬木根團



大型喬木根團

圖 4-11 根團之固定方法(來源：台北市政府)

移樹過程必須要小心翼翼，有時更需要花一年以上時間來預備。倉促草率的舉動可能會對樹木造成永久傷害，也阻礙其茁壯成長，或破壞樹形。受到移植激盪及有關傷害的樹木可能因此無法痊癒。細樹較易移植，因其活力較高及在移植過程中只會折斷少數樹根，故相對容易復原；反之，大樹則較難移動。或許遷移樹木費用不菲，但樹木對當地環境帶來的長遠利益絕對足以抵銷這個高昂的代價。

依據台北市公園路燈管理處行道樹移植作業程序，在樹木移植的時期上，有以下之原則：

- (1) 冬季落葉樹木於落葉後休眠期間實施最適當，約於 11 月下旬至翌年 3 月間(除了 1、2 月嚴寒時期外) 直至約 3 月發芽前均可進行。
- (2) 常綠樹種則以早春發芽前最適宜，尤以春雨期移植最佳(植物在經過寒冬後，大地開始復甦，此時樹木最易恢復生長力，但若春芽已開始生長，則本身養分消耗大，此時移植，樹木生長將會受阻)。
- (3) 針葉樹則以 3~4 月為宜，其次為 9 月下旬至 10 月下旬。
- (4) 椰子類及其它棕櫚科植物，因屬熱帶植物，性喜高溫，其移植季節與其他樹種迥異，需於夏季 6~9 月間移植較易成活。

除此之外，其他在修剪、斷根、挖掘、捆根、搬運、挖植穴等皆有明確之規範，即使在後續養護上，也訂定準則，其用意在於期許工程單位為建設優質生活環境下，如涉及樹木之遷移，除以利工程進行為重，也納入對綠化景觀及資源最少之影響，在基於工程順利進行及未來生態之維繫，兩權相較取其平衡。可見政府機構也積極重視此問題。

綜觀各方意見，對樹木之移植技術概論，有以下流程及注意事項(表 4-3)：

表 4-3 樹木移植注意要點

流 程	注 意 要 點
移植適期	為確保樹木移植之存活，應有時間規劃，不宜驟然進行移植，務使植物儘快恢復生命力。 一般常綠樹種以冬季休眠期為宜，因為氣溫低，蒸散及呼吸作用較小。 落葉樹種一般以落葉後休眠期且未萌發新芽前為宜。 棕櫚科因移植時根部易受傷，但能在折斷傷口癒合發生新根，適合於易發根的春季移植或夏季。
修枝	喬木應配合樹型，並於斷根前作適當之整枝修剪，剪去過密之枝條、病蟲害枝、衰弱之下垂枝、折裂枝、徒長枝及主幹 1.5 公尺至 2 公尺以下之枝條，但無論修剪幅度為何，皆應保持該樹種良好之樹型。 凡直徑大於 50mm 之枝條應避免不當修枝造成植株裂傷。
斷根	斷根次數應依植物種類作彈性調整，大樹移植斷根處理應分二次以上進行。一般而言，根部經斷根後，傷口癒合至明顯新根長出約需 30 至 60 天，所以最後一次斷根後應間隔等待鬚根長出，根系恢復生長後再行挖掘。 斷根時須先決定根球之直徑大小，一般以樹幹基部直徑之 3-5 倍為宜。斷根時將預留根球的範圍劃在地面上，分出數次斷根之部位，在本次斷根部份鏟出一條約 200mm 以上寬度之環溝，深度視根系的深淺而定，約為 300 ~ 1,200mm。露出之根剪斷或作環狀剝皮。如因時間上不許可而只能行一次斷根時，應留 2 ~ 3 條大側根及 1 ~ 2 條主根，作機械性之支持作用，其餘可切斷或環狀剝皮；斷根後在環溝內填入砂質壤土和腐熟堆肥，並應立支柱固定樹木。 斷根處理時，所選擇之工具必須優良而鋒利，務使其傷口平滑，以助癒合組織之形成並快速長出新根。
挖掘	挖掘主要原則儘可能保存較多的根系，不過於損傷植株的根部組織，使栽植後能迅速恢復吸收能力。移植植物其挖掘範圍應比原斷根範圍略大以保護新形成之根群。確定挖掘範圍後再於範圍外挖掘 60 至 80 公分之作業溝至預定深度。於作業溝作業時先從表土開始，見表根後再往下挖，遇粗根時應鋸斷不得硬剷，並保持切口平整，以免造成根球鬆動。未免挖掘後樹木傾倒頃斜應先用繩子加以固定。挖掘之過程不得採用機械而應以人工挖掘，並注意不可使土球遭受破損或鬆裂而破壞根群。
植穴開挖及客土準備	應先將預定種植位置在現場標示，經監工人員確認後始可挖穴。植穴開挖一般以根球直徑之 2 倍為宜，深度則與根球高度相同。植穴內之石礫、混凝土塊、磚塊及其它有礙根系生長之物質應予撿除，現場予以清理整平，並速將廢棄物運至棄土地點。植穴開挖後之表面應予挖鬆以利排水，種植前並應先測試排水狀況。植穴於灌滿水後 24 小時應予檢驗；如水未完全排放，應予改善後再進行次步作業。 植穴壁應縱直，穴底平坦為標準，切忌挖成不規則形狀。並應特別保留集中挖起之表土，以便日後回填。客土應取自排水良好砂質壤土，土壤 pH 值在 5 至 7.5 範圍內，富含有機質，且不能含有底土、礦渣、粘土、石塊、結塊之泥土、活的植物、根、樹枝、有害雜草及其他外來物質，並且不能為泥濘之狀態。並可均勻混入有機質或其它土壤改良劑。植穴客土量應參酌根球直徑、根球高、植穴直徑及植穴深度等因素決定，參考詳如表(4-4)
土球之包紮	喬木吊運前應先將護根土球使用麻布或遮光網包裹，再用草繩以樹幹為起點，從上往下繞到土球底部沿溝底再由另一面到土球上面，再繞樹幹順時針方向纏繞打包，

	草繩纏繞時應隨隨收緊並排好理順，最後斜拉綁緊，一般以八爪對角綁法為標準，以充分確保根球不至鬆脫，損傷根系。
運輸	樹身之保護：喬木吊運前，其主幹應自基部整齊捆紮至最低之分枝處。吊運繩索細綁處，應以較厚的軟性物質包裹、保護，以免搬運中受損。事先調查運輸沿線的交通狀況及管線、天橋、牌樓等之高度限制以作妥善的處理。大樹吊置於車上時，應以橫跨木柱以供樹幹依附，以免下側枝條折斷受損。樹木放置妥當之後，無論運送距離長短，均應以繩索固定，以維護人、車及植物之安全。長距離運輸宜用網布覆蓋，防止強風、烈日之害。根球並應保持完整及濕潤。以上運輸與裝卸過程，應豎立或標示合乎規定之明顯標誌以警告來往車輛及行人。植物應儘量於當日種植完畢，如植物運抵工地當天未及栽種則應立即存放於蔭涼之土地上，並加遮蔽設施、澆水、以免乾枯、受損。
定植	樹木放入植穴前，植穴底須先鋪放一層腐熟之有機質堆肥與土壤之混合介質使之成饅頭形，以利植株根球底部密接土壤。 種植時應用吊車將樹木小心輕放入植穴中，應將無法腐爛及影響根系生長之捆繩及包裹物解除。 苗木固定後進行填土，首先於土球四周均勻地填以表土及客土並壓實，最後再將底土填於最上層與鄰近面齊平。 植後應在樹幹周圍作一個土圈隆起，並須壓實以防止水分流失，立即充分澆水，可分一次或分次澆灌，待水分被吸入土壤後，再添加土壤並壓實，栽植深度應保持原有的根際深度。 栽植區如因栽種作業而受損，應將該區復原至近乎其原有狀況，並應清除區內之碎片、損壞之木樁及剪下之枝葉，整治工地。
維護	澆水：定植後為使客土與根球密接，第一次澆水時必須均勻濕透，夏季炎熱天候下，澆水時間最好選擇晨間 5 ~ 7 時及傍晚溫度下降時為佳。種植後澆水量及頻率應配合天候及植物特性，以免因水份過多或過少而影響植物生長。 施肥：肥料應於定植後 1 ~ 2 月開始施撒，以後每隔兩個月施撒一次，休眠期的植物應停止施肥。 殺蟲：施用殺蟲劑或殺菌劑時，應選擇合宜的天候及時間，並應以臨時樁及繩子圍出噴灑範圍，再將標示噴灑時間等警語之防水標籤掛於範圍繩上，俟危險期過後即拆除該臨時性警告設施。 植柱：定植後應使用支柱以確保樹木不至動搖，且支柱與樹幹之接觸部分應視以軟性材料，以防樹幹受損，埋入土中之深度應在 50cm 以上。

(以上資料來源:宜蘭縣樹木保護資訊、台北市公園路燈管理處，研究者整理之)

其實在植物移植的過程中，對土方之回填也有一定之標準，並非任意取土填補，其可分為原有表土及客土(表 4-4)，基本上依植穴之深度而言，原有之表土都應適度保留，以利植物儘早恢復生機。

表 4-4 移植時回填土方之標準

種類	植穴深度 (m)	回 填 土		客土量 (m ³)
		客土	原有表土	
喬木	0.6	0.4	0.2	0.4 × 種植面積
	0.8	0.6	0.2	0.6 × 種植面積
	1.0	0.8	0.2	0.8 × 種植面積
	1.2	1.0	0.2	1.0 × 種植面積

另外在定植完成後，澆灌之作業也是注意之重點，依其澆灌方式可分成土牆盛水及溝渠積水(圖 4-12)兩種，其使用依當地環境之許可來決定之，就其效果而言，以第一種較佳，而第二種則較易施工。不管以何種方式進行，定期澆灌及達成一定之溼度才是重點。栽植後，一般最少澆 3 次水，並要澆透，澆水至根部培土；樹木發芽後，有條件的一兩天加一次水，天氣乾旱及時觀察噴藥，經常鋤草鬆土。另外在挖坑時，先在樹坑底部先施基肥；栽植後，可用廐肥或化肥，用溝施或穴施肥料，都可促其恢復生長。

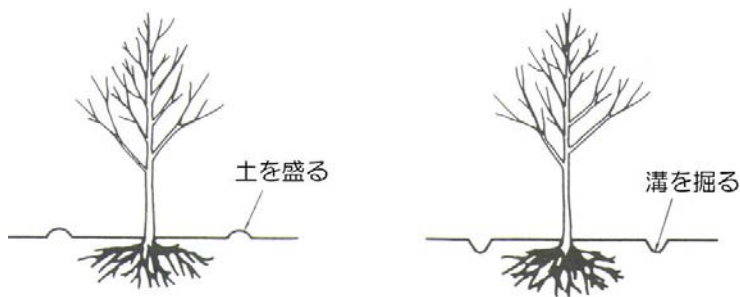


圖 4-12 植物澆灌方式

依照上述之注意事項，來檢視園區之樹木移植及保留情況(圖 4-13)，原本之喬木保留之比例相當低，所保留之樹木以肖楠、茄苳、荔枝、酪梨、龍眼、長枝竹、樟樹等，

採現地保留為原則，因此存活上，較無問題。但棕櫚、獼猴木則是大量移植於園區之中，吾以上述之概要來檢視及移植過程，發現如下之問題：

- (1) 移植時期的錯誤：棕櫚樹為熱帶樹種，園區卻選在 12 月寒冬時期進行移植作業，另獼猴木雖為外來種耐旱之喬木，但也選在 11~12 月間，進行移植，其過程對植物之存活率將下降。
- (2) 斷根及土球的錯誤：在植物的斷根方面，明顯範圍不足(圖 4-14)，造成土球較小，雖在搬運距離較短，但以裸根方式來移植獼猴木，仍然有待改善工法。
- (3) 維護不能及時：在移植後的過程中，發現樟樹枯死一棵(圖 4-13)，原因為澆灌不足。現今園區中，移植了十八株的棕櫚及 95 株的獼猴木，移植至今已三個月，在春暖花開時節，仍未見新芽出現，存活率仍讓人憂心，施工期間因照顧草坪之因素，澆灌情形有明顯改進，其中之移植半年的肖楠已出現新芽，較值得觀察的是，完工後的後續養護才是生態永續的重點。

探究以上之問題，依據 A28、A29 之表示：

「水利單位以每株不到 80 元的單價來移植獼猴木，以不到 150 元來移植棕櫚樹，我們只能配合移植，加上補償事宜延誤，在工程完工前必須完成，根本無法配合季節，另外未事先指定位置及數量安排，造成我們移植上的問題，設計單位及監工單位在無法協調下、定位，只好由我們自行分佈全區移植。

本區中植栽之丹桂，在半徑二米的車道圓環中，設計種植 320 株，我們的工人勉強種下 260 株，已經不知如何種植，才能達成數量，幸水利單位同意補植於園區中即可，我們都有點迷惑，設計者是否真正了解植物。」



樟樹原地保留，成長情況良好



荔枝樹原地保留，成長情況正常



樟樹移植初期尚有綠葉



樟樹在二個月後宣告枯死



棕櫚移植初期尚有綠意



棕櫚也在二個月後呈現枯竭

圖 4-13 園區中樹木移植現況



棕櫚樹的大量移植作業



移植後土圈澆灌作業



根球直徑小於樹幹基部 3~5 倍



獼猴木未能保有根球及保溼



未能把握適當之移植時期



移植後也未能及時澆灌作業



棕櫚樹之固樁，深度不足，缺軟質護墊
圖 4-14 現地之移植作業



獼猴木之移植完全無植柱作業

綜觀其上之問題，研究者認為也暴露出設計單位未能確實掌握基地之突發狀況，植栽是景觀工程中最重要因子，植栽的最高原則就是選對植物、種對地方、養對方法。不同大小的基地要會做選用不同的樹木及花草的組合，或許每位設計師有他自己的設計理念，設計成果自然會有差異，本研究對設計的好

或不好不予絕對之正面討論，但有一個觀念須提出，就是植栽的樹木是活的，樹木不會在一天就完全長出來，很多喬木是須要好幾年的時間才能成形，或許對景觀工程完工時，並不表示告一段落，反而是樹木植栽驗收的開始。尤其有些喬木在初期(幼苗)很小，整個基地會讓人覺得樹木很稀疏，但一兩年後可能這些樹就變得有點密，再過三五年後樹幹的側枝完全長出，再加上樹葉密佈。這時可能會發覺早期的樹木已變得非常擁擠，如果不把一部份的樹(灌)木移植實在讓人難過。這些現象是土木工程所沒有的，因傳統的土木工程完工就是完工，只要驗收通過就可以結案。但景觀工程常有待後續數年的觀察樹木成長狀況，才能確知這個景觀工程是否做得好或不好。因此，景觀設計師在設計植栽樹種時心理應該很清楚該類樹種將來會長多大，佔用多少空間，然後再適當的分配樹木的距離。等數年樹木完全成長後整個景觀就變得自然，如果沒有考慮這點將來可能又要花一筆錢進行樹木移植，而被移植的樹又很容易受到傷害，這一點是設計景觀時必須特別注意的前瞻性認知。

另外本研究認為設計者在生態工法之理念下，應了解 Sim 和 Stuart 所歸納之五項設計原則及三項環境危機策略，如果仍然保守於傳統土木工法中，無法具長遠之眼光，只想立即性解決景觀問題，讓基地立即具有綠籬或複層生態，將造成未來生態問題，對營造適合當地『三生』之永續生態仍有待提昇觀念，也是相當重要的部分。

二、鳥類調查

1. 鳥類分析理論

景觀生態學的研究重點，在於探討空間對生物歧異度之決定性因素與塊區結構如何影響族群的豐度和分佈。Farina 指出景觀中動物、植物及人類均是此學科中的研究對象；而將景觀生態研究內容進行分類，包括自然生態系統運作過程 (Natural process pattern) 的時空、尺度變化、系統等級組織、土地分類、干擾過程、鑲嵌異質性、景觀破碎化、生態交會帶 (Ecotone) 之特

徵及作用 (Farina, 1998)。

多樣性為生物族群組織的特徵，並與棲息環境有著密切的關係，可作為生態學上一個靈敏度指標。植物植被的結構會影響廊道內物種的多樣性，梯那蒙原則 (Thienemann's Rules) 中指出 (鄭先祐, 1992) 三項定律。

第一定律：一地區的歧異性越大，其生物社區內的種類就越多。也就是說，環境空間越是多樣化，生物的變異性也越大；

第二定律：一地區異於尋常的情形越多，它的生物種類也就越少，而且每一種生物質量也越大。這樣的地區可視為是不成熟的生態系；

第三定律：一地區處於相同情形越久，它的生物相越是豐富。

因此按照此原則可知，越複雜的林相將可提供更多樣的微棲地形式，相對地就會擁有更多的物種，也就是說將會擁有更穩定的生態系。

其研究並指出植物是造成動物遷徙 (Migration) 及環境型式 (Environmental sorting) 的主要原因 (Zobel, 1997)。在德國，因為植物種類大量的破壞，而導致鳥類物種的大量消失 (Jongman, 1995)。同時也證明，景觀結構和景觀多樣性在決定塊區方面扮演重要的角色，其會影響物種的數量 (Pino et al., 2000)。

鳥類數量的增加或減少可能與土地覆蓋的因素更具相關性，像是植被的類型和數量 (Hostetler & Knowles-Yanez, 2003)。由於現有的土地使用，造成許多物種的生存空間在區域中優質化且破碎化。當物種不能夠接受這些改變，其數量便會直線下降或者他們會消失 (Langevelde et al., 2002)。且鳥類為高等脊椎動物，在生態金字塔上扮演著消費者之重要角色種類繁多，分佈廣泛，且具有發達之視覺能力，對於環境結構和組成的改變也相當敏感 (Forman & Godron, 1986; Langevelde et al., 2000; Savard et al., 2000) 一地區景觀生態結構之改變，通常會反應出植被型態改變、空間配置變化情形，因而直接影響到鳥類種類和數量之分佈，有鑑於此，在觀察一地區中整體生態系統是否良好，可利用鳥類來作為研究指標物種。

在鳥類群聚分析上有許多不同的指標及計算方法，其中計算簡單且不受樣點大小影響的指標有豐富度指標、Shannon 多樣性指標、均勻度指標及優勢度指標

等，本研究是採用鳥類群聚豐富度指標，及配合鳥類種數及隻數為原始資料來進行計算，並且分析鳥類的群聚概況。

鳥類種數是該群聚中所有鳥類的種類數目總和，這是表示物種組成的最簡單方式，而鳥類隻數是指該群聚中所有鳥類的個體數目總和，這是表示物種數量的最簡單方式；進一步以鳥類種數及隻數來計算各項群聚指標。以豐富度指標來說，其代表的意義是在個體數目不變的情形下，豐富度越高，表示其種類數目越多。其下為計算鳥類群聚豐富度指標公式，其中R為豐富度指標、S為鳥類種數、N為鳥類隻數。

豐富度指標公式：

$$R=(S-1)/\ln N$$

2、鳥類基本資料分析

本研究鳥類調查方式以定點計數法進行，自2006年十二月至2008年三月，每月至少兩次與候鳥季期每個月至少4次之調查頻度，記錄在本區內活動之鳥種，並分析其為留鳥或候鳥，調查時間應把握鳥類之繁殖季，其調查結果如下來看。

從本區鳥類調查中，施工前調查發現有6科7種，施工中則發現8科9種，施工完成時，也正好是隔年，則發現10科13種，全程監測共發現15科19種鳥類(表4-5)，大部分為本地留鳥，並無保育類物種之出現，屬於冬候鳥為灰鵲、夏候鳥為家燕。以出現頻率來看，以麻雀出現534隻(42%)為最高，其次為斑文鳥之227隻(18%)，最少者為小雲雀2隻，其次為繡眼畫眉和灰鵲，而竹雞與小鸕鶿也都算是少數發現之鳥類。這些出現頻率少的鳥種基本上都是警覺性很高的物種，稍有人類靠近或環境改變，都會立即移動之鳥類，因此生態的穩定度，會直接反應於這些鳥類。

至於麻雀及斑文鳥，本為區域中之留鳥，其在八月至十二月之間，因園區進行移植及整地工程，使得區域中之土壤翻動及植物自然枯萎下，許多昆蟲及種子散步各地，正好提供麻雀及斑文鳥之食物來源，加上麻雀較無懼於人們靠近及震動，因此數量上明顯居多數。

表 4-5 鳥類名稱及數量表(95 年 12 月~97 年 3 月)

科名	中文名	學名	居留狀態	保育	出現數	百分比
鷺科	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留鳥/冬鳥	無	91	7%
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留鳥	無	13	1%
雉科	竹雞	<i>Bambusicola thoracica</i>	留鳥	無	5	0%
	小鸕鶿	<i>Coturnix chinensis</i>	留鳥	無	5	0%
伯靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	留鳥	無	2	0%
雨燕科	小雨燕	<i>Apus affinis</i>	留鳥	無	56	4%
燕科	赤腰燕	<i>Hirundo stricllata</i>	留鳥	無	17	1%
	家燕	<i>Hirundo tahitica</i>	夏候、過境鳥	無	25	2%
織布鳥科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留鳥	無	534	42%
伯勞科	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留鳥	無	53	4%
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留鳥	無	51	4%
畫眉亞科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	留鳥	無	6	0%
鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留鳥	無	24	2%
	家鴿	<i>Columba sp</i>	外來鳥	無	7	1%
	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留鳥	無	83	6%
繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonica</i>	留鳥	無	35	3%
鶉科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留鳥	無	47	4%
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留鳥	無	227	18%
鵲鴿科	灰鵲鴿	<i>Motacilla cinerea</i>	冬候鳥	無	4	0%

由鳥類監測所發現之地點分佈圖來看(圖 4-15)，主要分佈於義仁橋下之河床，此處因人類較無法靠近又有穩定之水流，常可見小白鷺覓食及雨燕低飛而過。另外在園區中，主要分佈於喬木林區，尤其是果園中常可見麻雀、斑文鳥或斑鳩出現。顯示出植物分佈所形成的斑塊，是相當重要的。

除此之外在監測初期如綠繡眼也是利用果樹來棲息的鳥類，至於像小白鷺則常飛過園區上空，停留於樹梢，較偏於人工魚池區周圍，竹雞及小鸕鶿則都留步於基地中多層次竹林、果園區，緊臨邊界與私人農地，讓人無法輕易發現及捕捉。

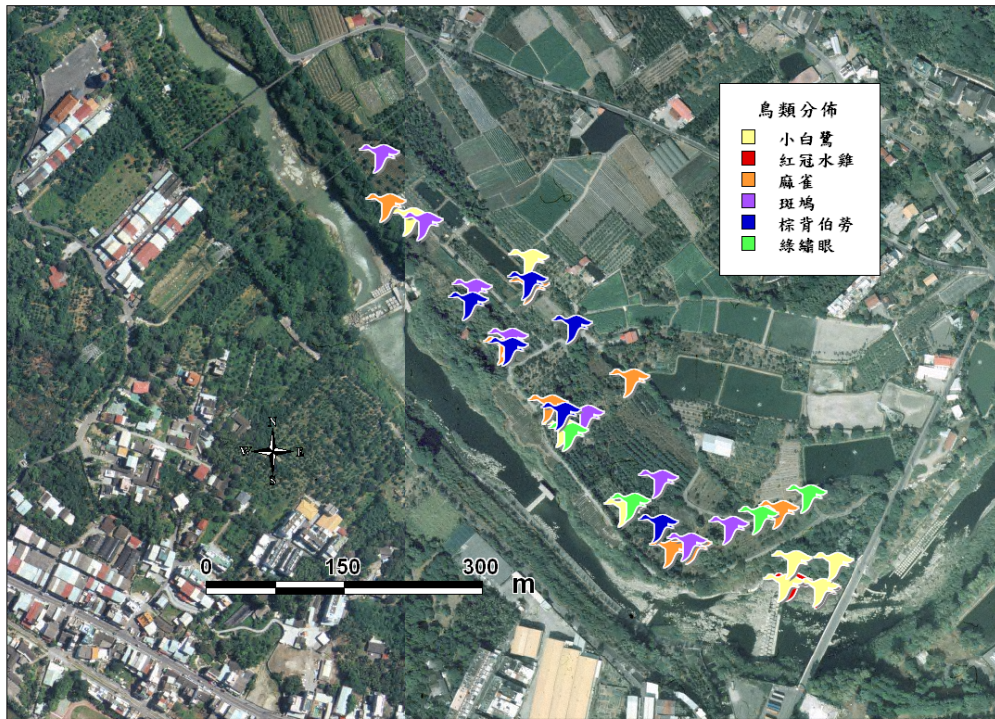


圖 4-15 鳥類監測分佈圖

在鳥類物種調查結果中，依據鳥類食性可概分為雜食性、食蟲性、食蟲及食果性、食穀性、食肉性等五種，其分類如下(表 4-6)。依食性來看，可以明顯發現，鳥類之出現地點與其覓食有重要相關性，因此園區中，如果能依鳥類之習性適當規劃其保留之植物，將可以增加鳥類之進駐。本區之鳥類食性中，可以發現食果性鳥類較具多樣性，其次是雜食性，其原因為本區原為果園佔較大之塊體，提供鳥類基本之食物網路。

表 4-6 園區中鳥類之食性分析表

食性	鳥類名稱
● 雜食性	麻雀、竹雞、白頭翁、棕背伯勞、小雲雀
● 食蟲性	大捲尾
● 食昆蟲、植物 果實及種子	小雨燕、繡眼畫眉、家燕、赤腰燕、綠繡眼、小鸛鶉、斑文鳥、灰鶺鴒
● 食穀性	紅鳩、環頸斑鳩、家鴿
● 食肉性	小白鷺



小白鷺(自行拍攝)



紅鳩(自行拍攝)



白頭翁(自行拍攝)



斑文鳥(自行拍攝)



大卷尾(自行拍攝)



綠繡眼(自行拍攝)



竹雞



繡眼畫眉



鶇鶇



家燕(自行拍攝)

圖 4-16 現地鳥類出現圖

就監測數值來分析，其每月數量的改變情形來看，如圖 4-17、4-18，以 96 年二月分鳥類出現的種類最少，其與其他月分和隔年二月有極顯著差異。原因分析如下：

當月河道為枯水期，正值河川局安排牛稠溪左堤岸修補工程施作，人車開闢便道進入河床中，加上大型車輛進出，直接影響了紅冠水雞的棲息及覓食區，重型車輛由基地進入便道，引發地表的震動增加，棲地鳥類竹雞、鶇鶇也減少，造成之結果是豐富度下降顯著，三月以後，園區中雖有工程施作，但因春暖花開，食物來源增加，鳥類又開始進入，鳥種數量維持穩定狀態。

直至十二月過後，園區工程進入細部植物栽種及生態池注水，喬木保留區，工程也減少進出其中，整體鳥類的生活條件改善，物種增加明顯，或許數量不是最多，但可見冬季鳥類也出現園區中飛翔覓食。

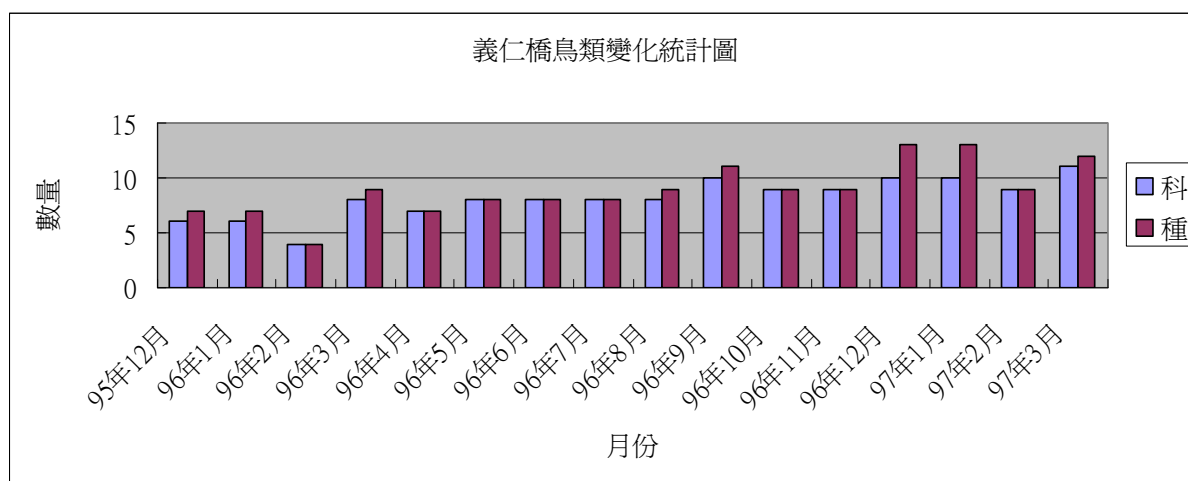


圖 4-17 鳥類變化統計圖

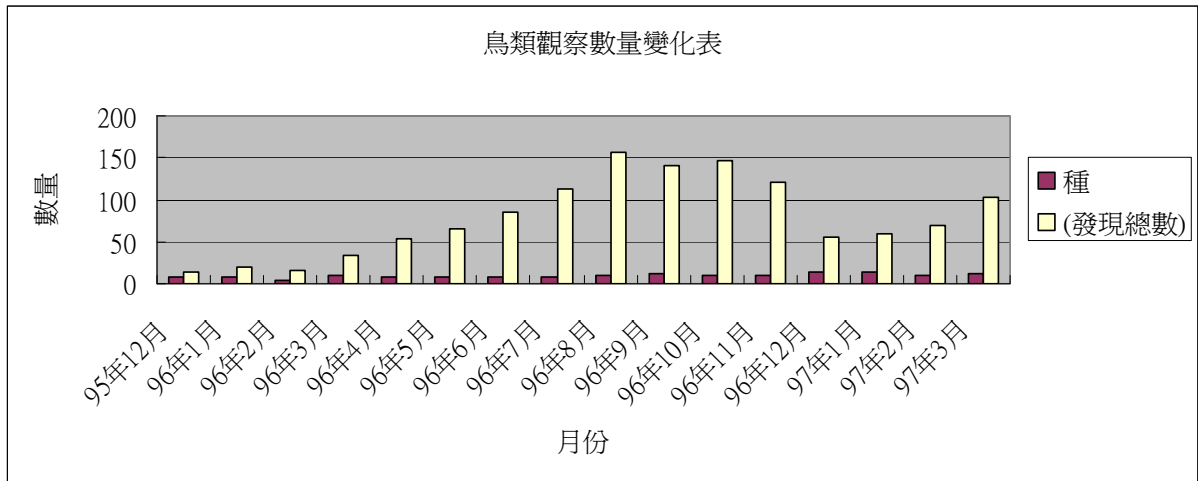


圖 4-18 鳥類數量變化圖

另從鳥類豐富度來分析，以統計表(表 4-7)及分析圖(圖 4-19)，顯然圖中可以清楚看出端倪，以 96 年二月之豐富度最低，其原因如上所分析，97 年一月則為豐富度最高。從豐富度的變化中，仍可見在工程施作後，因景觀的改變(樹林的減少、噪音及震動增加、整地)，已然造成鳥類覓食不易，和棲地鳥類的遷徙，如 A-19 所告知：「其園中之青笛及竹雞至從工程動工，便很少發現，尤其是竹雞已消失許久。」另 A-17 所告知：「其發現竹雞和小鸕鶿之位置在其果園之盡頭處」，依其所指之位置，已距離基地 50 公尺以上之遠方。因此造成豐富度上的落差。

可賀之處，在於因規畫上為保留當地經濟作物特色，呈現產業文化，仍保有部分果林，加上水岸無法開發之灌木林，仍可提供適當之棲息、覓食區，讓鳥類們仍有一線生機，因此在河道工程完成後豐富度便維持一定之水平。尤其在景觀工程完工後，溼地生態區於十二月注水後，於一月分便發現灰鶺鴒的到達，立即讓豐富度明顯回昇，可預見在生態池更豐富後，鳥類的豐富度應可以趨於穩定及優良。

從此小地方，可知人為的破壞對生態是立即反應的，只是人類長期來都加以漠視，以生態池的現象來看，人類只要能提供較合乎自然的環境，讓水道串起生態廊道，將可以連結斑塊，構築較佳之基質，讓基地減少阻隔，必然能為此區之鳥類構築新的生態區。

表 4-7 鳥類監測之統計表

	總數	95年 12月	96年 1月	96年 2月	96年 3月	96年 4月	96年 5月	96年 6月	96年 7月	96年 8月	96年 9月	96年 10月	96年 11月	96年 12月	97年 1月	97年 2月	97年 3月
科	15	6	6	4	8	7	8	8	8	8	10	9	9	10	10	9	11
種	19	7	7	4	9	7	8	8	8	9	11	9	9	13	13	9	12
(發現總數)	959	14	19	15	33	53	65	85	113	156	140	146	120	56	60	70	103
豐富度	2.62	2.27	2.04	1.11	2.29	1.51	1.68	1.58	1.48	1.58	2.02	1.61	1.67	2.98	3	1.88	2.37

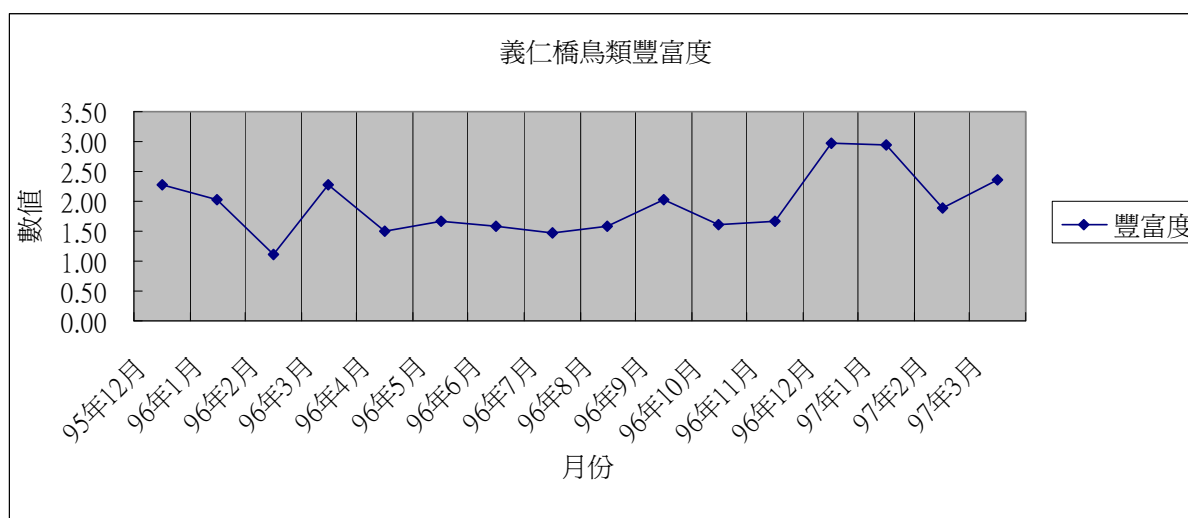


圖 4-19 鳥類豐富度圖

鳥類是生態監測中，重要之指標，屬園區生物鏈中之高層消費者，因此園中的風吹草動，都會影響鳥類的出沒，在工程施作中，噪音、震動、棲息區的減少…等，都是在所難免，但如何將傷害減至最低，是值得重視的。

鳥類有飛行性及棲地性之生活形態，工程的進行，對棲地性鳥類影響最嚴重，常造成種族遷徙，而消失於現地中，反之飛行性之鳥類，則可以進行較遠程之覓食，其危害指數較低，只要園區中保有樹林，提供其休息或穿梭的斑塊，仍舊會出現於此，因此在豐富度上或許可以看到明顯回昇，但就種類上，可能已經出現改變，而被輕忽之，以此來回顧，如何營造出提供原本鳥類生存之多層次生態景觀，仍有待未來景觀規劃時，適宜回復或設計。

三、魚類調查

生物監測 (Biomonitoring) 在歐洲國家於20世紀初首先使用藻類腐水指標系統監測水質，其後陸續建立底棲生物及魚類指標監測方法。一般河川水質監測只有分析水中理化參數，而忽略水中生物之存在與否。Loeb及Spacie (1994) 指出，水中生物因長期生活棲息之水中環境，任何外來物質刺激 (Stress)，他們首當其衝，故他們才是最佳環境監測器 (Sensor)。他們身體健康情況或存在與否，即是反映水質好壞。

另外魚類為大眾所熟知之大型肉眼可見水生生物，致多數學者均試圖以魚類做為反映河川污染程度之生物指標。河川魚類調查，不但可藉洄游性魚種存在與否及魚類生物指標，直接反映河川水質好壞。且較河川理化水質評估方法 (RPI) 更能反應長期水中環境的變化。對於現在積極進行之河川污染整治工作成果，魚類生物監測是不可或缺之評估方法。美國卡荷加河 (Cuyahoga River) 及新加坡河整治成功後之成果監測，除了注意水質改善外，也考慮到河川生態環境上的績效，魚即是其中主要監測對象。

台灣河川生物監測最早始於60年代末期之淡水河，監測生物包括底棲生物及藻類，其後陸續增加魚類相調查，並且擴及其他河川及水庫。國內河川生物監測有關藻類評估水質使用之方法為藻屬指數，底棲水生昆蟲使用之方法為科級生物指標及快速生物評估法，魚類評估方法有魚類生物整合性指標法及魚類指標法，由於魚類生物整合性指標法需要瞭解所採獲每種魚之食性習性等12種屬性，才能評估水質，而台灣河川淡水魚超過200種以上，一些較不常出現之魚種，其屬性資料較少，故較為複雜，本研究借用之方法為王漢民之台灣河川水質魚類指標，只需鑑定採獲魚種即可評估水質。

依據王漢泉之台灣河川水質魚類指標之研究，台灣河川淡水魚類經過長期調查分析所建立之指標系統可分為五個水質等級指標，分別為

- (1) 未受污染指標魚種 (鯛魚)、
- (2) 輕度污染指標魚種 (石鱸、台灣櫻口鰍)、
- (3) 普通污染指標魚種 (平頷鱸、粗首鱸)、
- (4) 中度污染指標魚種 (烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚、鯽魚)

(5)嚴重污染指標魚種(大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧魚、大鱗鰻、琵琶鼠)約15種。

另外根據耐鹽性及洄游性魚類指標可將台灣河川淡水魚分為三大類，

(1)原生淡水魚(Primary freshwater fish)：原生淡水魚之生活史全在淡水中，亦可稱其為純淡水魚。一般而言，鯉科、鯰科、平鰭鰍科、黃桑魚科及鱧科之魚皆屬原生淡水魚。

(2)次生淡水魚(Secondary freshwater fish)：次生淡水魚主要在淡水中生活，但亦能在海水中生存之魚，例如吳郭魚及大肚魚。

(3)週邊性淡水魚(Peripheral freshwater fish)：週邊性淡水魚生活於河口及沿岸水域，其生活史中某一時期會進入較多營養鹽之半鹹水域，再順入淡水域。例如鱸目、海鯢目之魚。鰻科之魚大鱗鰻即為常見之代表性魚。另外降海型(白鰻即其典型)及溯河性洄游性魚(鮭魚(Salmon)為其代表)、兩域洄游性魚類(Amphidromous fish)(鰕虎科之吻鰕虎及禿頭鯊(俗稱和尚魚)為其代表)亦屬週邊性淡水魚。

原生淡水魚、次生淡水魚、週邊性淡水魚。屬週邊性淡水魚之洄游性魚種在國外亦常做為河川污染整治成功指標性魚種，在台灣主要河川魚類相，發現台灣河川充斥外來魚種，採獲外來魚種有泰國鱧魚、吳郭魚、高體四鬚^[1]、三星攀鱸、鑽石藍星、琵琶鼠及大肚魚。它們不但破壞原有河川生態平衡，且危及本地種如溪哥、石鱸的生存空間。今後漁政單位對外來魚種之引進需特別謹慎管理。

河川魚類調查，不但可藉洄游性魚種存在與否及魚類生物指標，直接反映河川水質好壞。且較河川理化水質評估方法(RPI)更能反映長期水中環境的變化。對於現在積極進行之河川污染整治工作成果，魚類生物監測應是不可或缺之評估方法。

本次牛稠溪灣橋段全年監測結果共發現6科10種魚類，其分類名稱如下(表4-8)：在此研究之監測過程中，以補獲之數量來看，以石鱸、鯽魚及粗首獵出現較多，如以出現之月份來看，以每年十月至隔年四月為魚類數量較多之月份，而此時期正好是河道水流較平緩，釣客較常出現於此的時段，其於月份也因水流較不穩定，流速及流量變化較快，水質較混沌，也減低人們接近水域之機會。

表4-8 魚類監測名冊及數量表(95年12月~97年3月)

科名	中文名	學名	保育	俗名	數量
鯉科	鯽	Carassius auratus	無	鯽仔魚	32
	鯉魚	Cyprinus carpio	無	魷仔	21
	台灣石鱚	Acrossocheilus paradoxus	無(台灣特有)	石斑	31
	粗首獵	Zacco pachycephatus	無(台灣特有)	溪哥	28
	日本鯽	Carassius cuvieri.	無(外來種)		1
鰕虎科	短吻紅斑吻鰕 虎	Rhinogobius rubromaculatus	無(台灣特有)	狗柑仔	6
鮠科	短臀鮠	Pseudobagrus brevianalis brevianalis Regan	無		3
胎魚將科	大肚魚	Gambusia affinis affinis	無(外來種)		13
鮠科	鮠	Parasilurus asotus	無		3
慈鯛科	吳郭魚	Oreochromis (tilapia) niloticus	無(外來種)		27

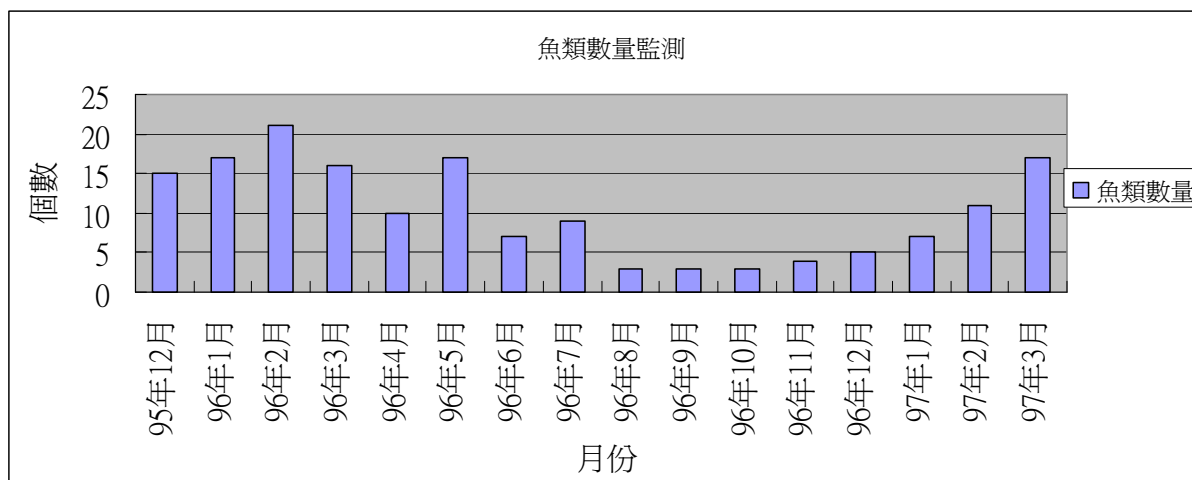


圖4-20 魚類每月數量變化圖

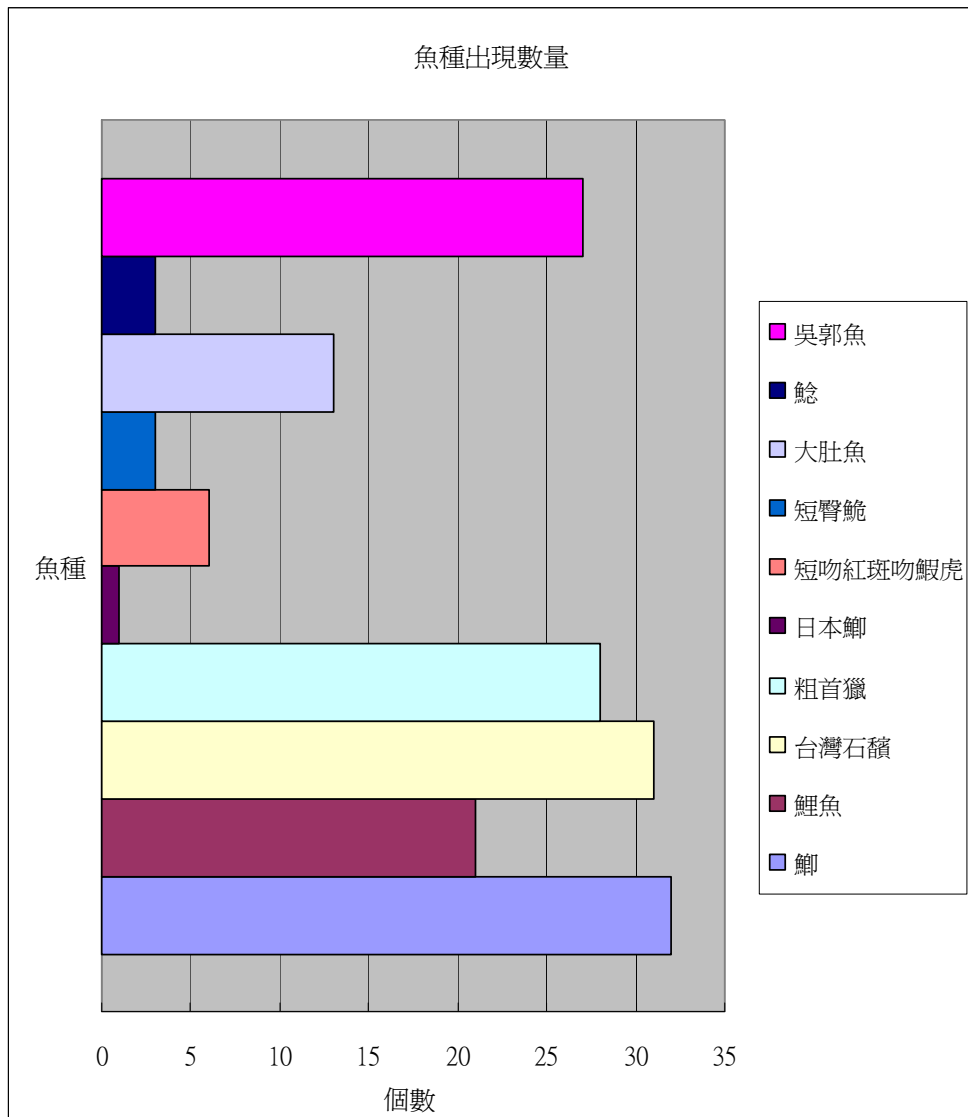


圖4-21 魚種出現數量比較圖

由以上監測數據結果(圖4-20、4-21)中，對應王漢泉之研究指標來看，可知本段河道，有石鱚之出現，可知水質應為輕度污染之河道，正印證水利署水質檢測結果，可知其正確性相當高，後續研究者，應可多加利用，讓科學檢測數據，有生物存活情況來使人們信服。

依據A-7及A-17及A19所表示：「牛稠溪早年因上流工業廢水，根本無人下至河床垂釣，直到民國九十二年，台灣涼椅全面停工後，水質便清澈許多，最多雨季時呈現混濁，看似濁水，因水流不穩定，流量瞬息萬變，此時也無人敢冒險垂釣。」依當地人之回答，可見牛稠溪之水質確實有改善。

監測過程中(圖4-22)，一月至三月分得施工便道之利，加上許多釣客的進出，河道狀況容易安置魚具，在捕獲上有較多之數目，讓本研究得以清楚進行分析，因

此在量上有明顯上升。



吳郭魚常出現於河道



鯽魚的體形較大，也是常客



利用手拋網檢視魚種



短臀鮠也出現於水域

圖4-22 魚類監測成果(研究者拍攝)

另外在全年之監測中，因夏秋季節，水量豐沛，流速快，水質較混濁，此時期人們不敢冒然下河床垂釣，魚類捕獲的出現頻率也相對減低，因此本研究中於此時期如依數據之顯示，也只能推測此時期魚源較缺乏。但研究者仍認為，如果有較安全之設備者，未來可以再深入研究之。

在冬季時期，水位穩定，水質呈現清澈，可見小蝦出沒其間，此時可見釣客紛紛下河床享受垂釣之樂(圖4-23)，觀察其魚類也多為鯽魚、石斑、溪哥等魚種，(圖4-22)大小皆在10~25公分之間，魚獲量也很穩定，呈現較佳之景象。



釣客於河床享受垂釣之樂



釣客悠閒地至河床上垂釣

圖 4-23 釣客垂釣之情況(研究者拍攝)

在進行魚類監測中，研究者另外發現水利單位，在修護堤岸工程中有一明顯之疏漏，以下提出供參：

義仁橋左岸為靠近灣橋村之區段，因村民之建物極靠近河川之治洪區段，因此在此建有護岸工程，以為保障村民生命財產之安全，並在河道中設立河道固床設施，讓洪水儘可能以右岸為防洪區，其範圍正是本景觀公園之所在。

牛稠溪之左岸於 96 年 1 月進行堤岸修補工程(圖 4-24)，工程車輛及機具，於右岸建置便道下至河道，並於河道中建便道阻隔河水，此時提供方便之親近水域道路，讓許多釣客得以取得較佳之垂道水域，在魚類監測上，有明顯之數據來呈現溪中之魚類生態。

二個月後工程完工，工程單位只恢復河道水流，但其寬度明顯縮小，至於下河床之便道則只在右岸入口處設置阻擋，讓車輛無法進入，人們仍可以進入，魚類生態尚可維持至六月，直到七月雨量增加，魚類之浩劫也開始。

河水沖刷堤岸便道，大量水方流入河床中，一年後的河道，不只土石雜陳，河道之斷裂增加，使魚類之活動區塊受到緊縮，由研究之觀察區域轉移和釣客垂釣地區之轉變，清楚的告知，工程單位因回復工作之不確實，所造成之生態危害。

如前所述，以土木工程之標準來看，工程完工驗收後，便可一走了之，但未來如能加入生態工法之遠見，在驗收過程中加強施工單位之回復作業，或許可以減少對生態之沖擊。



工程車輛於河道中建築便道



工程完工無恢復河道及車輛便道



雨季來臨及過後大自然仍無法清空水域，卻將便道之土石沖刷到河床



一年過後，河道更多阻塞，便道被沖刷，此區域之生態受影響

圖 4-24 牛稠溪堤岸修繕之影響(研究者拍攝)

另外依據 A7、A17、A19、A29 之表示，

保園區中最危險之區域為河川局於本河道中所建築之固床工程所造成之右岸坍塌，近一年來已讓坍塌往右岸進逼達 50 公分以上(圖 4-25)，如果不適時修補，可能會更加惡化。

本研究也進行一年之觀察，印證了當地居民之說法，我們清楚發現河床之固床

工(圖 4-25)，並不是河川整治工中最佳之工法，國內溪流整治中，河床結構物常喧賓奪主，強烈地主宰河段變化，置水流與生態為無物，其實依梁昇 2002 之論文中提及：

水泥固床工易造成河溪功能上的窘態，其中可能會有以下情況

1. 直線形水泥固床工與河床如因質材不同，會有水流淘刷、沖擊等現象，河道水紋易亂，魚類恐難存活。而且固床工這種異物會有斷裂、流失以及形成旋渦等現象，在寬度過大水位淺之時，水流呈現多線，水中魚類會趨小化，且因無法避天敵而難以繁衍
2. 水泥鋪底加速水流流速：不符生態原則的河段，夾在上下游均健康河段時，上下游的交互作用就立刻被離斷。譬如，一段鋪水泥的河床突然出現。它明顯地發生一些現象，此段的水流流速會加大，緊臨其下游處。身受額外的水流沖擊力，如果剛好是曲流凸岸，不發生災難恐怕也難。
3. 水泥鋪底處易成為魚類葬生場：在低水時，水泥吸收太陽熱能，水溫提高；不但水生動物無法適應，也同時使藻類增多，死亡的藻類耗掉大量的水中溶氧，水質急速變差；如此棲地條件的驟變，順流而下的水中生物或魚類到此將無以為生，恐怕只有等死一途。溯流而上的魚，恐也無以為繼。而成為水生生物斷魂場。

依其上述之說法，本區之河岸即如同第一及第二般，因旋渦造成河岸塌陷，魚類生態也有斷裂跡象，或許人命比生態來的重要，但明顯的是河川整治及河岸景觀規畫應具以下之功能(1)安全地自河溪取用水源，(2)杜絕洪水時產生破壞與災害，(3)增加河川內魚類之數量，(4)提供全年性遊憩環境，觀光客可以安全地親水；不管在低水位時或高水位時可以從事不同的活動，(5)提供無障礙親水空間，例如殘障之遊客也可以釣魚親水及河岸邊散步，(6)維護需求低，(7)低建造成本，(8)增加河溪美觀景緻。如果能同時達成這八個目標，外來的旅客來到這個農村或山城，至少可以來避暑、釣魚、河岸邊散步、教育、觀魚，使能同時滿足不同年齡層遊樂需求，更能吸引家庭式遊客，提升全方位觀光訴求。才能真正讓人與自然共存。



河床中的固床設施



造成河岸大面積塌陷



景觀公園必須豎立警告標誌



河流固床工讓生態斷裂

圖 4-25 河床固床工之現況(研究者拍攝)

第三節 綠建築指標分析

就環境影響指標來分析，則代入綠建築評估指標之『生態』指標，來更有系統的進行檢視，其結果如下：

一、 生物多樣性指標

(1)綠地面積

景觀公園土地面積估算為7.25公頃，車道為及0.76 公頃，生態地為1.42公頃。綠地面積為 $7.25-0.76-1.42=5.07$ 公頃。綠地面積約佔70%。

(2)基地內綠地分佈均勻且連貫

綠地分佈如圖 義仁村景觀公園現況所示(圖4-26)，公園內綠地分佈均勻且連貫。



植物保留區中，龍眼樹成林，提供綠意



除步道之外，全區都可見綠樹及草坪



大面積的草坪，呈現連續性綠化



水道旁連接著狗牙根草坪

圖4-26 義仁村景觀公園基地現況(研究者拍攝)

(3)喬木種類

喬木種類依附錄一植物調查現況，包含肖楠、荔枝、龍眼、獼猴木、茄苳、酪梨、

樟樹、棕櫚及小葉欖仁共9種，未達20種。

(4) 灌木及蔓藤植物

灌木及蔓藤植物則包含：光葉水菊、黃花田路草、過長沙、矮牽牛、長穗木、三葉牡荊、傅氏鳳尾蕨、耳葉鴨跖草、丹桂、清香萱草、白花天胡荽、蚊母樹等，達12種，未達15種以上。

(5) 植物選擇

植物選擇上，僅三葉牡荊、蒲、莞、單葉鹹草、傅氏鳳尾蕨、耳葉鴨跖草、水驚為原生種，而其餘多數為常見之鄉土植物及運用當地之征收補償之景觀植物，故於此評分仍給予正面評價。

(6) 複層綠化

義仁橋景觀公園達複層綠化僅於圓環之小區域，於全區域則無複層綠化(圖4-27)。



複層綠化於狢猴木下區域



以鋁製圍籬區隔河堤

圖4-27義仁橋公園現況一(研究者拍攝)

(7) 邊坡域綠籬灌木圍成透空圍籬

義仁橋公園邊坡域以圍籬來形成安全警示，如圖4-27所示，並無利用綠籬構成透空圍籬之效果。

(8) 自然護岸之生態水池

目前義仁橋景觀公園，園區現況(圖4-28)所呈現的，園區中不僅包含中央活動廣場及一個主步道外，也規畫有自然護岸之生態水池。



圖4-28 採自然護堤之生態溼地池(研究者拍攝)

(9)在基地內設置 30m^2 以上隔絕人為入侵干擾之密林或混種雜生草原

義仁橋公園(圖4-29)，是設有果樹保留區達 30m^2 以上之密林及河道邊坡仍有密林區塊。



圖4-29 基地及河堤內密林圖(研究者拍攝)

(10)基地內有自然護岸之埤塘、溪流，或水中設有植生茂密之島嶼

義仁橋公園內擁有在自然護岸之溼地生態，池中也設有植生之島嶼。

(11)在隱蔽綠地中推置枯木、亂石瓦礫、空心磚、堆肥的生態小丘

義仁橋公園並無在隱蔽綠地中推置枯木、亂石瓦礫、空心磚、堆肥的生態小丘。

(12)全面採用有機肥料，禁用農藥、化肥、殺蟲劑、除草劑

牛稠溪屬第五河川局之管轄，先前為農租地時，無法加以管制，但現今園區內全面禁用農藥、化肥、殺蟲劑、除草劑，以人工來維護(圖4-30)。



圖4-30 以人工進行景觀維護工作(研究者拍攝)

(13)利用原有生態良好的山坡、農地、林地、保育地之表土為綠地土壤

義仁橋公園利用原有生態良好的山坡及保育地之表土為綠地土壤，因大量使用當地之石塊及表土是很好的示範。

表4-9 生物多樣性指標簡易評估表

	設 計 對 策	是否
1.	綠地面積越多越好，最好在 25%以上	是
2.	基地內綠地分佈均勻而連貫	是
3.	喬木種類越多越好，最好 20 種以上	否
4.	灌木及蔓藤植物種類越多越好，最好 15 種以上	否
5.	植物最好選用原生種	是
6.	綠地最好採用複層綠化方式，最好三成以上綠地採複層綠化	否
7.	以亂石、多孔隙材料疊砌之邊坡或綠籬灌木圍成之透空圍籬	否
8.	設置有自然護岸之生態水池	是
9.	在基地內設置 30m ² 以上隔絕人為入侵干擾之密林或混種雜生草原	是
10.	基地內有自然護岸之埤塘、溪流，或水中設有植生茂密之島嶼	是
11.	在隱蔽綠地中推置枯木、亂石瓦礫、空心磚、堆肥的生態小丘	否
12.	全面採用有機肥料，禁用農藥、化肥、殺蟲劑、除草劑	是
13.	利用原有生態良好的山坡、農地、林地、保育地之表土為綠地土壤	是

二、綠化量指標

(1)在確保容積率條件下，縮小實際建蔽率一成以上以爭取更多綠地

義仁橋景觀公園內僅包含一個中央廣場及一主要柏油車道及步道，鋪面面積，佔約總面積10%，其餘鋪面以石塊及表土完成(圖4-26)。

(2)綠地面積至少在15%以上

義仁橋景觀公園，綠地面積除去生態池、蓄洪池及步道外，綠地面積約為70%。

(3)除了必要的鋪面道路以外，全面留為綠地

義仁橋景觀公園除了必要的鋪面道路以外，全面留為綠地，如圖4-26所示。

(4)避開原有老樹設計，施工時保護老樹不受傷害

在義仁橋景觀公園之河岸地，原本就是果樹及農業栽植區，依表4-2植物之保留比例中，可知對於樹木之保護主要以區塊為依據，仍然造成許多樹木的傷害，但基本上對於珍貴樹種或老樹(樟樹)有適度保護(圖4-13、4-14)，故在此雖有苛責，但仍給予肯定。

(5)大部分綠地種滿喬木或複層綠化，小部分綠地種滿灌木

義仁橋景觀公園大部分綠地並無種滿喬木或複層綠化，見圖4-31，僅於圓環或部分區塊勉強達到複層綠化，但仍嚴重不足。

(6)即使在人工鋪面上，也應以植穴或花台方式，盡量種植喬木

在本園區中，人工鋪面以石塊及表土，但可見其利用植穴或花台，以增加喬木數量，只是獼猴木的綠意目前較不足，以其成長速度，應可持續觀察。



在獼猴木周圍營造複層綠化



於人工鋪面設計花台



於人工鋪面上種植喬木



於車道區種植喬木

圖4-31 義仁橋空間示意圖(研究者拍攝)

(7)綠地盡量少種人工草坪或草化花圃

義仁橋景觀公園內部採全面種植狗牙根，目前雖屬人工草坪，但未來採放任生長，草坪之草種目前以單種為主，但先驅性之優勢禾本科草種仍待機繁殖，研究者之調查中，顯示人工草坪面積太大(圖4-32)。至於園區以草化成立花圃者，只見於車道旁，相當少。



於人工鋪面上種植劍蘭花圃



草坪區以狗草根人工種植

圖4-32 義仁橋空間示意圖(研究者拍攝)

(8)利用多年生蔓藤植物攀爬建築立面以爭取綠化量

於河岸安全圍籬周邊，未見利用任何藤植物攀爬表面，以增加綠化量。

表4-10 .綠化量指標簡易查核表

	設 計 對 策	是否
1.	在確保容積率條件下，縮小實際建蔽率一成以上以爭取更多綠地	是
2.	綠地面積至少在 15%以上	是
3.	除了必要的鋪面道路以外，全面留為綠地	是
4.	避開原有老樹設計，施工時保護老樹不受傷害	是
5.	大部分綠地種滿喬木或複層綠化，小部分綠地種滿灌木	否
6.	即使在人工鋪面上，也應以植穴或花台方式，盡量種植喬木	是
7.	綠地盡量少種人工草坪或草化花圃	否
8.	利用多年生蔓藤植物攀爬建築立面以爭取綠化量	否

三、 基地保水指標

在人工建設及車道之配置上採取水泥及柏油無透水性外，在人行步道及停車場全區皆以透水性較佳之石塊及植草磚，產生不同空間個性，加上全區設有滯洪池，讓全區之雨水得以逐漸消退，以保水性而言有極佳之成效。



主要通行車道以柏油鋪設



人工造景以水泥施作



人行步道全部以石塊加表土鋪設



停車場以植草磚增加透水性

圖4-32 義仁橋公園現地示意圖(研究者拍攝)

義仁橋景觀公園之型態屬河道護岸、治水河岸、河道橋樑、部分高地及生態水池所塑之空間，其本身具屏障、調節緩衝保護、生物棲地、生態交會區因此具生態多樣性。園區主要以景觀美質改善為目標，依臺灣地區河川廊道寬度建議值為15公尺，牛稠溪於本區域內已達標準。依上位計畫及地方需求而建，建於河床高灘地，腹地廣闊，主要為休憩活動場所之空間。

義仁橋景觀公園之設計手法則以生態休閒為主要取向，河岸主區域利用緩坡、階梯式兩者組合之方式，增加民眾進入本園區的機會，圖4-33所示之樣式，在階梯式上搭配多樣性之材質(石塊、木材等)、造型之運用及植被綠化，使人想親近其主體(圖4-33、4-34)，進而塑造豐富且自然之河岸景觀。



以木質階梯建置入園人行道



於主要道路以建造車輛緩坡道



木質柵欄入口



緊鄰鄉道之木質柵欄

圖4-33 義仁橋公園設施現況(研究者拍攝)

河岸區域之栽植，依現地征收之景觀植物為主，配合灌木及大草坪以維持生物多樣性及適度綠化。但因配合之低矮灌木及蔓藤植物不足，並未達成簡單複層綠化之標準。

植物之選擇，除了現地植物外，也應考量不同植生區域(水生、河岸)，亦需同時考量營造多樣之生物棲地(動物、昆蟲)，最好搭配誘鳥及誘蝶植物之栽植，以增加生物之豐富度及河流景觀廊道之多樣性會更具特色。

本河岸空間內之活動設施，主要以靜態休閒為主，但也考慮其與自然生態及生物多樣性的關係，因此盡可能避免使用柏油、混凝土等不透水且白天易提高表面溫度之資材，而改用當地資材(石材、木材)為主(圖3-34)，或者使用其透水性較佳之材料，配合蓄洪池及溼地生態池，讓人們可以彌補一些親水性。



生態池以自然石材為主



木板步道融入於自然環境中



木板景觀平台



木質休憩座椅

圖 4-34 義仁橋景觀公園之素材(研究者拍攝)

以本區為例，經以上之分析，本計畫因運用自然生態工法施作，而且正介於鄉村綠地與物種自然保留區之間，因此在考量農村環境與聚落發展的課題下，積極設定農村空間執行生態機能的觀念，亦即透過農村景觀應較都市景觀少開發之特性，並結合其在自然資源生態上之功能與角色，進而達成保存物種存續及多樣性為主要目標，因此以綠建築之指標來檢視之，應可視為具生態及環保概念之設施。

依據以上之植物、鳥類及魚類之生物監測結果及綠建築指標之檢視中，配合生態治河之七項原則：(1) 順應當地河溪生態系統 (2) 減少地貌改變 (3) 增加綠帶面積 (4) 增加藍帶面積 (5) 設計工法具多也孔隙特質 (6) 多以天然資材為主要材料 (7) 保持棲地環境連續性。本基地之規劃確實有以此為期許，但因現地環境無法確實掌握，因此在工程中或其他工事之干擾中，仍舊存在傳統工法之概念，未能真正落實生態工法之取當地之可應用資材，在儘可能不破壞當地生態及環境景觀下施作，是未來可改善之處。

第四節 社區民眾運用之影響

一、 園區之使用探討

本公園完工後，經研究者於公園內觀察之，得知人們從事之活動包括：散步、慢跑、溜狗、騎腳踏車、垂釣為主(如圖4-35)。



慢跑的民眾



散步的民眾



靜步溜狗



河床垂釣



騎車的孩童



家庭式騎車遊

圖4-35 民眾於公園中進行之活動(研究者拍攝)

在使用之時間上來看，本研究者於假日期間(97年2月17、24及3月2日)三次觀查之結果顯示(圖4-36)，在白天之十點前及下午三點過後，有較多之人數在園區中，中

午時間因氣候較熱(此時屬春初)，大人較少，小孩子佔多數，大人大都是陪伴出現。

在活動方式上(圖4-37)大都從事散步及慢跑健身者居多數，因園區中綠蔭有限，加上座椅在山丘上，較無人長期坐下閒談，大人們主要邊散步邊欣賞池中之生物或談話，小孩子普遍騎車閒逛，停留時間普通不超過一小時，都算是短暫性之活動。

本園區主要以生態休閒為主要開闢目標，希望以較自然之景觀來提供居民一處綠地空間，同時作為未來舉辦活動之場域，因此屬於人工遊樂設施便不在此設置，相對於動態運動就不足，因此無法吸引小朋友，大人也連帶無法較長時間享受自然氣息。

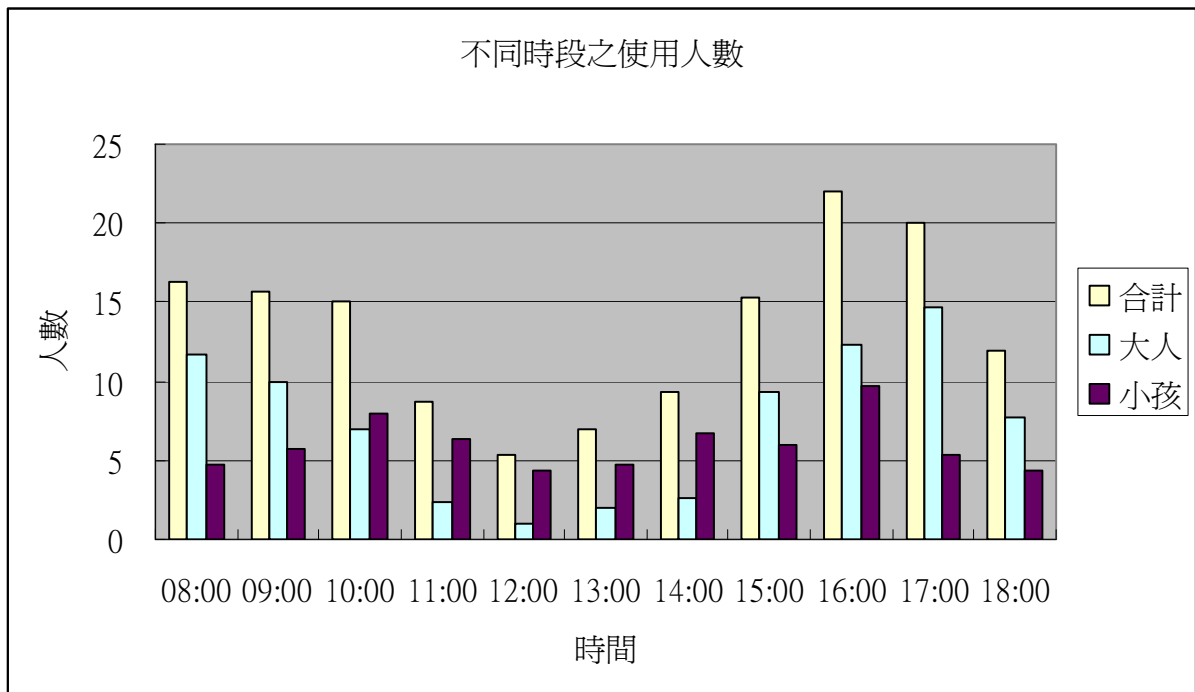


圖4-36 景觀公園假日不同時段之使用人數

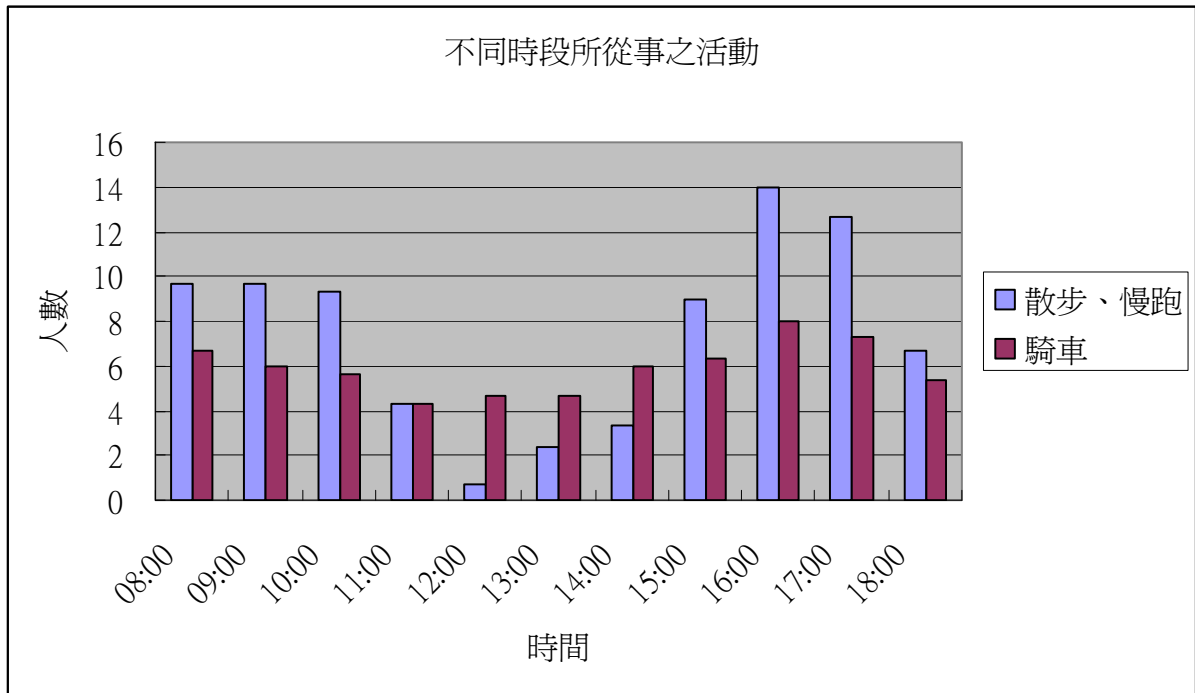


圖4-37 景觀公園假日不同時段從事活動之人數

在與B1~B38之間談中，大部分之對園區之感受，皆持正面之肯定(圖4-38)，尤其是對當地較熟悉之居民，在景觀改善方面給予最佳之好評，但知園區以自然生態為規劃設計時，對於將來提供觀光客來此活動，普遍認為遊憩設施不足，可能無法發揮成效，從意見中可知，民眾仍認為應設置人工化遊樂設施，以成為未來吸引遊客駐足之重點，反而忽略其自然生態。

依據第二章之文獻探討中，表示國人在景觀工程中，是和西方一樣，仍然較重視追求自然環境之維持，但本研究之結果中(圖3-39)，卻可以發現如以本身生活環境來評價時，希望園區能多融入當地環境，因此以最少之建設，來換取與自然環境最自然的親近。但如果加上經濟開發時，農村居民便捨棄自身環境，希望迎合觀光客，盼多設置遊憩設施以留住人潮，因此在國人旅遊方面，可能仍舊要多加強宣導：「外來人尊重當地自然之觀念，在地居民更應以自身之環境保護為重。」如此之理念才能讓未來之開發，更樂於傾聽地方之聲音，保留地方景觀特色。

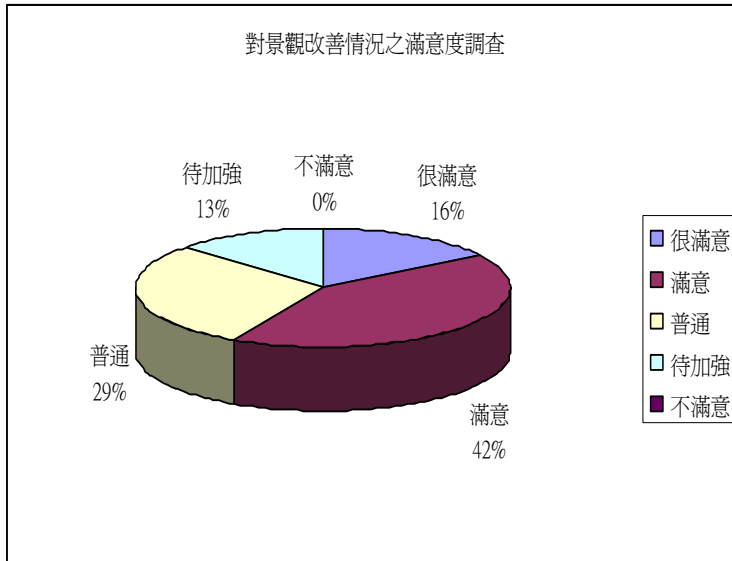


圖4-38 居民對景觀改善後之調查

其次是園區中大面積之草坪及生態池之養護問題，成為居民及遊客擔心是否有能力長期照顧之疑慮，怕在經費不濟下，日後又是荒蕪一片。加上生態池之安全也讓家長不放心讓小孩獨自遊憩，這些疑慮將成為未來以自然生態為主之景觀設計，在社區是否有能力接手管理上之思考之重點。

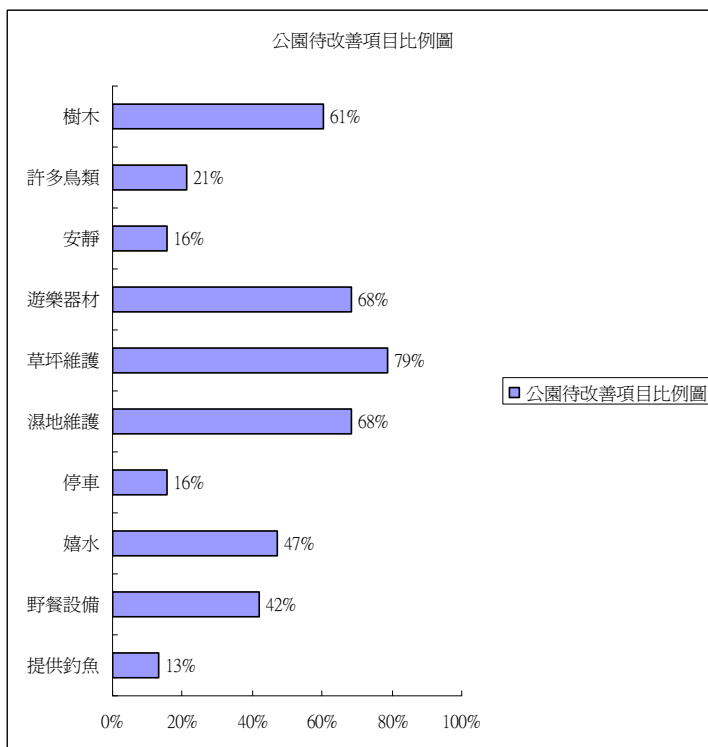


圖4-39 居民認為應加強之項目圖

其實未來之農村河岸規劃，不只是以生態工法來施工，社區應如第二章所提及之

生態社區規劃方式，讓農村更較自然、多樣性，社區民眾比其他人更具生態觀、明瞭問題所在，才能建立安全、健康、有特色的社區。



居民自行建置圍籬及花臺



居民自行裝點農舍環境



居民自費修建駁坎及圍牆



當地自然生態體驗動線圖

圖 4-40 民眾自主配合營造現況(研究者拍攝)

二、 園區永續維護之探討

本區之在施工的過程中，研究者發現值得慶幸的事：本區附近之居民，在園區施工中，積極配合景觀工程，自力修繕其緊臨周邊之環境(圖4-40)，配合園區整理自身農舍及場所，在優先享受環境改善之便利及視野優美好處外，也不讓外來遊客看笑話，真正做到社區營造中的自動自發，也為當地豎立良好典範。研究者發現，這些居民其實本身都有參與社區事務之經驗，其身份都具有一定之地位，在此次之景觀改善施作中，一直保持高度之期待，希望能延續義仁村推動農村自然之旅『沐浴古仁風，賞玩自然趣』之宗旨，盼望能結合本村舊有之營造點，再次推銷農村生活。

在台灣目前之河川管理，為因應河川管理制度之變革，於八十七年台灣省水利處在全省成立九個河川局，對於重要河川逐步辦理流域整治及整體規劃，同時訂定各河

川維護管理計畫，並於八十八年陸續接管省管及縣管之河川，本區段為第五河川局所管轄，未來之園區管理將由其接手後尋求各界之協助管理，依據其開發時管理規畫如下(圖4-41) 所示：

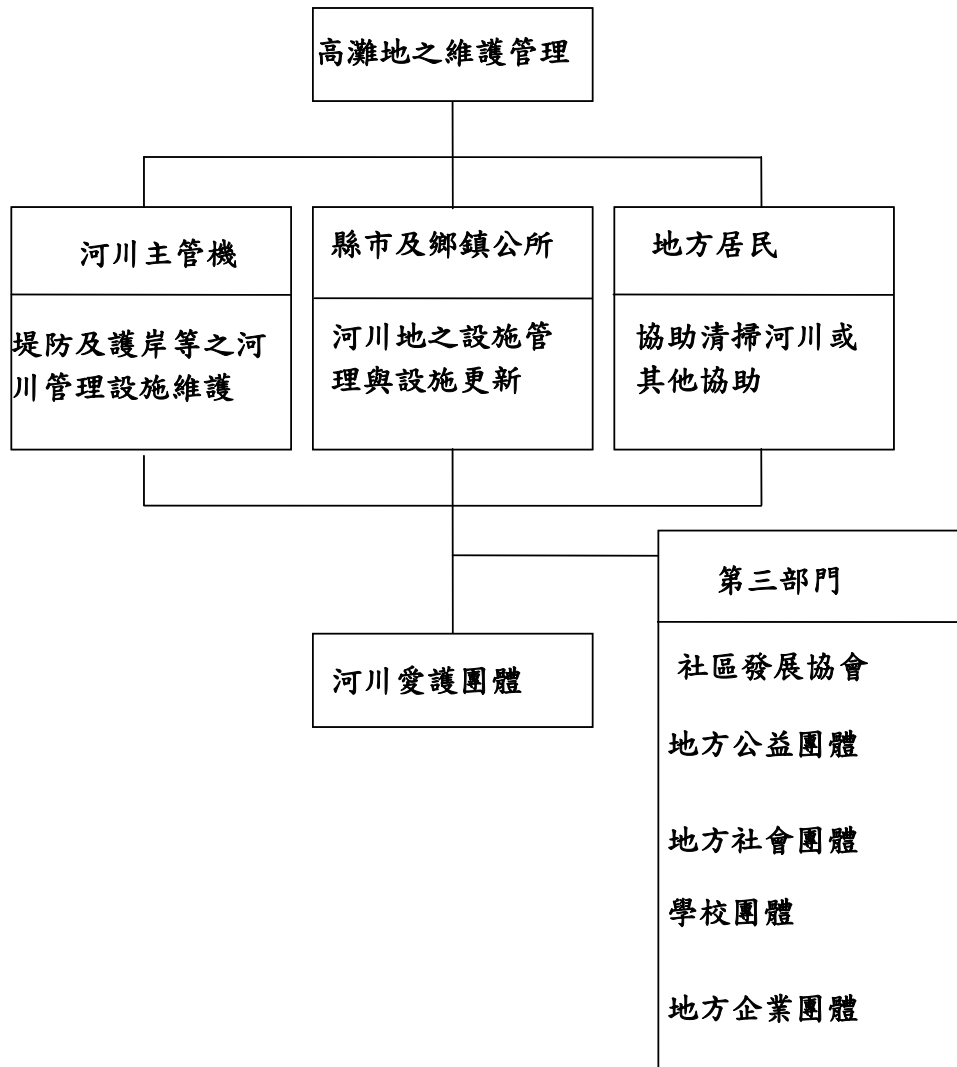


圖4-41 義仁橋景觀公園維護管理規劃圖

景觀規畫公司認為本環境改善計畫完成後，每年設施清潔維護管理費預估約為新台幣210萬元整，其中之部分包括清潔維護費及安全維護兩項主要支出。

設施清潔維護費部分：服務清潔人員設置計5人，每人每月25,000元，一年共計150萬元，每月其他雜支及使用費約2萬元，一年共計24萬元，合計約需174萬元整。

安全維護管理（含活動舉辦及警戒人員）：於假日不定期舉辦活動，增列管理人員及防災警戒儲備人員共計2人，每人每月15,000元，一年共計36萬元。

如此龐大之經費來源，其認為可以下列方式來達成：

1. 可以公部門預算編制、民間認養及公辦民營方式辦理。
2. 配合本計畫之執行將會使外來遊客明顯增加，可成立第三部門，於特定時間承租攤位，一方面可增加地方收益，另一方面可帶動地方之繁榮與發展，增加熱鬧之氣氛。其承租收入試算如下：

承租收入：區內辦理假日農民市集之空間約可容納五十個攤位，其中二十個攤位可供當地居民免費使用，其餘三十個攤位建議可對外承租，以每攤位每次例假日(含星期六、日)租金以2000元計算，全年以52星期計算： $30*2000*52=3120000$ 元，則每年租金收入約為312萬元整。

景觀規劃公司更認為若能透過有效之行銷手法，本計畫之承租收入遠大於每年之維護管理費用，多餘之經費可回饋當地鄉親或供給地方建設，因此若能尋找熱心且公正之第三部門認養本基地，則公部門可省下每年維護管理費用，而當地居民亦能因永續之環境管理，獲得一處優質的生活綠地空間，使公私部門皆能達到雙贏之境界。

以上之內容經研究者與當地民眾A17、A22、A25、A26、A18、A7之訪談中，全部皆認為規劃公司根本不了解地方之情況，其規劃內容完全未與當地人士有任何溝通(公聽會上無告知)，純以商業之手法來粉飾其後續管理問題。

研究者將地方之疑慮整理如下：

- 甲、本園區之面積廣大，且以生態工法施工，在不使用化學藥劑管理之下，未來在照顧上將需要眾多人力，社區無法長期提供足夠之義工管理。
- 乙、公部門之經費相當拮据，連基本員工薪資都要精打細算，社區本身所獲補助款更是稀少，根本不可能全部支付於本區。
- 丙、本地之物產有時節，根本不可能全年假日辦理活動，以竹崎鄉親水公園為例，都不可能每週安排活動，本區目前使用人數之狀況，不知如何會有穩定之收入。
- 丁、此區以自然生態工法設置，基本上取其寧靜及自然生態為主體，大量設置攤位，將毀損自然草坪，相對的帶來之噪音及污染，其相關維護費用將可能增加。
- 戊、目前阿里山小火車，並未在此停靠，單靠車輛之進出，以本區之停車場有限，如何讓攤販維持基本收入而樂於進駐，是一大招商問題，如特別配合農產推銷，也是有季節性，想要永續營業也很困難。

己、公共設施如廁所、路燈、木棧步道之維護，都要有人隨時管理維護，才能持久使用，但本區位居社區邊界，夜間如管理不善，將成為治安隱憂。

庚、因河道落差大，人們無法靠近之，雖有釣客垂釣，但親水以生態池為主，社區發展協會之人員雖有意參與，但在維護知能仍待加強，其訓練也有待支援。

辛、全區之開發及後續管理、經營，社區一開始之參與度太低，缺乏居民生活主張，

壬、無法真正呈現地方文化特質及聚集社區資源，讓社區人士主動管理之意願降低。

在維護管理上，目前主要環境由河川局出資委由專職工人進行環境之清潔及修剪，但於草坪或步道卻可見動物排泄物，即民眾缺乏公德心對該環境之關懷及認同感，尚待加強。依案例研究發現，本景觀工程仍舊是以上位者之眼光來規劃全區，尤其是讓民眾事前了解工程內容及未來願景上都未加重視。本研究認為在施工及規劃期間，便應儘早利用各種設計手法(表2-8)，讓民眾重視社區之水岸環境，並借由共同參與，興起認同感及對環境之關懷，再加上利用志工共同維持景觀公園之環境，才能減少政府對環境維持之負擔。

另外本園區之停車空間有限，未來如果真的辦理假日活動，汽車之停放位置可能嚴重不足，將佔據社區進出之義仁橋路肩，居民通行上將有所妨礙，應及早因應及規劃；不能以目前假日都無擁擠之感來自我安慰。另外目前園區因採生態工法施作，因此維護工作也應立即進行，社區也不能以上述之理由而不投入，否則以監測之情況來看，一季之後，全區將又會是雜草林立，逐漸失去現有之美麗景觀(圖4-42)。

其實傳統之自然村落，原就存有許多的歷史空間，共同之記憶空間、互助的生產過程、綿密的人際關係等，都是未來轉化及連結現有自然生態村成果所不可或缺之生活基質。以目前之情況來看，政府單位應與社區重新溝通，讓民眾重新了解現今之義仁村聚落，與自然地理環境密不可分之關係，為實現義仁橋景觀公園成為共生生態社區之新據點，居民與政府應共同合作，不但可以讓社區成功轉型也可提供良好的生活品質。否則本研究認為，本園區在自然生態之回復速度下，一切建設經費之投注將功虧一簣，反而成為民怨。



咸豐草快速成長



花台造景植物成長快速



人工草坪需要澆灌



福壽螺已入侵生態池

圖 4-42 園區維護之急迫性(研究者拍攝)

從以上之研究中可以發現，最近許多國家之工程預算，極大比例會用在後續的維護與管理上。但反觀國內，只有極少數會計對後續養護進行預算編列，因此常引起『生而不養』之感嘆，許多生態工程完工後風光啟用，往往便隨時間而逐漸乏人問津，不但易造成國家社會資源的浪費，再加上缺乏管理其設施，更容易形成社區安全上的隱憂。本區又以生態工法規劃，雖強調生態自行運作，但在自然與人類活動的介面上，更須仰賴有效的養護，以延長其壽命，並維護設立之目標功能與利用上之永續性。因此如何讓縣市政府及地方機關或第三者樂於參與，絕對需要河川管理單位，於事前開誠佈公的與當地居民與地方當局多溝通。唯有三者整合，才能達成「共生」之目標。

第五節 小結

綜觀以上之研究，可以清楚的發現，整個基地已經透過開發過程，使整個區域產生明顯之改變，經研究者整理之其改變之情況如圖-43，從改變之情況來看，其生態網路在人為開發中，草地面積大幅增加，加上景觀設施的加入，引進車道設施，讓園區充滿了便利及開闊的視野，原本之農林地及河濱灌木大量減少下，相對也讓生態網路產生改變。

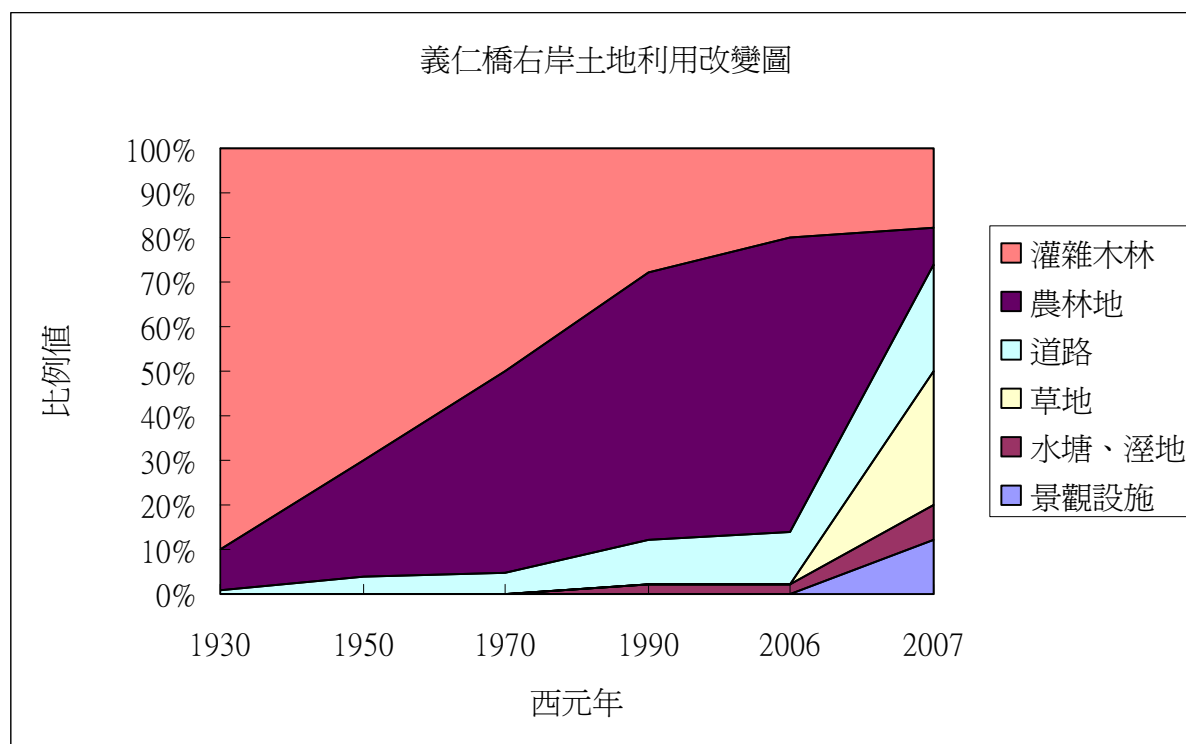


圖 4-43 義仁橋右岸土地利用改變圖。

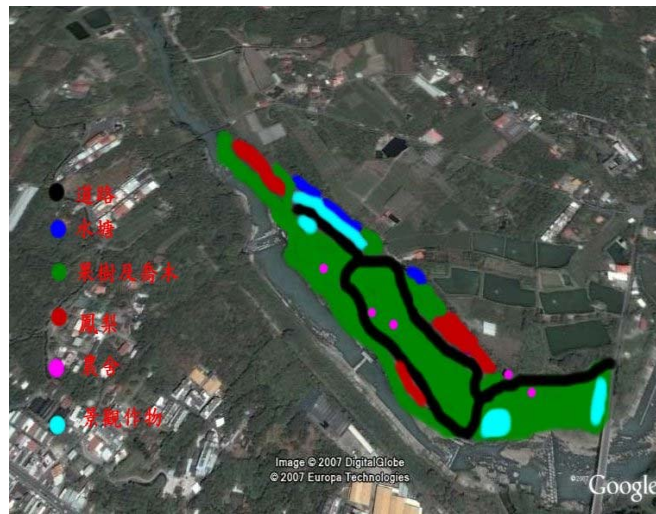
以使用面積之變化來細步分析，如圖 4-44 之比較，結果顯示其生態品質有降低之趨勢，因受到人文嵌塊體及人文廊道(交通動線)的影響，導致原本之喬木產生零碎化分佈。加上樹木之移植作業未詳加規畫，造成分散更嚴重，以景觀生態來看，其破碎化是增加棲地之流失與孤立，幸賴水體網路之建置及保留林區之功效，使物種消失減慢。

魚類之活動，易受到河道水量之影響，造成漁獲量及魚種之減少，另河床之固床工，造成河道沖擊加劇，產生河堤崩塌，於枯水期，又形成魚類之墳場，無法串聯魚群生廊通道，雖然利用魚種可以印證水質改善程度，彌補河道水質採樣點之不足，同時增近民眾之認同感，是未來可以多加推廣之監測方式。

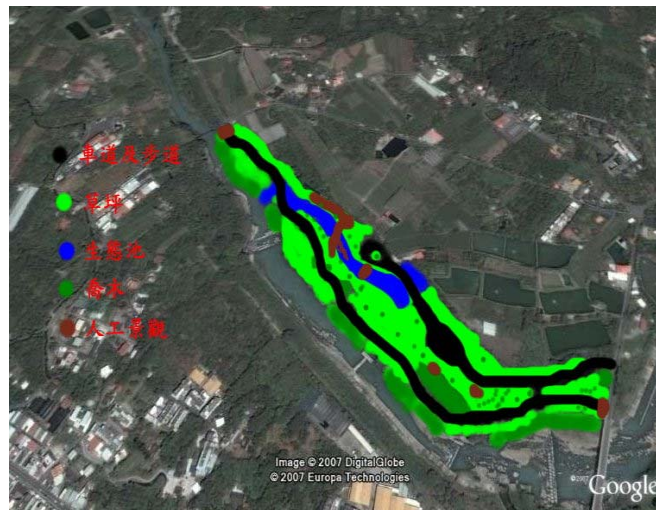
運用綠建築指標來補強公園完成之檢核中，清楚可見運用生態工法之自然公園，在

生態多樣性及綠化量之簡易評估中，雖無法全部達成標準，但指標項目皆達到 60% 以上之水準，是相當不錯之成效，提供未來者仍有待改善之空間，而基地保水性方面，因透水性鋪面大及減少水泥施作下，更見極佳之成效。

另外基地因綠蔭的欠缺，在高溫的氣候中，也使公園之使用產生無形的阻礙，本基地之使用人員也明顯是社區居民，使用時間分佈於日出及日落兩區，人數普遍不多，因此對動植之騷擾相當低，在休憩功能之外，未見具教育性之設施，是未來在改善過程中可以加強的，如此不但可讓居民慢慢瞭解地方，進而提昇自動參與及保育。



義仁橋基地原本之基質分析



義仁橋基地工程完成後之基質分析

圖 4-44 義仁橋公園開發前後基質分析比較

第五章 結論與建議

隨著農村生活及產業之轉變，加上全台社區營造風的推動，讓傳統農村不得不思考以自身之文化及土地來吸引外來遊客，進一步改善農村之經濟。另外因河川整治觀念的改變，由治山防洪進一步增加親水、休憩及自然功能，施工方法也走向生態工法，讓河岸景觀有了極大的轉變。

除此之外，也隨社會結構改變及旅遊休閒之重視，也讓農村開始變成都市人口追求親近自然及本土文化的所在，相對增加農村水岸規畫成為都市外圍之綠地。

本文認為社會大眾仍缺乏水資源生態的認知，政府之管理單位及工程人員，在早期河川整治工程以保障安全為目的，因此修築堤防，破壞了自然生態景觀，也讓人們失去親水機會，近年來已會改用生態工法來維護生態環境，提昇附近居民之生活品質，期盼能重新建立人與自然之間的平衡。在河川治理上，不僅要注重安全性也重視生態環境，因此積極提出『生態工法』和『環境正義』概念，因此本研究積極探討其在農村河岸之景觀規畫中，是否真實的將其概念落實。

本研究主要探討農村河岸景觀規劃，以景觀生態的角度為出發點，藉由生態之變化及景觀規畫之評估指標，來檢視農村河岸之規畫是否有別於都市河岸公園之設計，尤其是否能配合社區營造來帶動生態永續經營之契機。

綜合本研究之地方文化、居民生活及產業之探索，加上義仁橋景觀公園規劃之生態變化與居民之感受，整體歸納出如下之幾點結論：

一、 生活文化面：

1. 義仁村因位居主要交通動線外，而保留著許多農村悠閒的生活步調及較少之人工開發，因此在社區營造上，農村自然生活，仍是居民引以為傲之營造賣點，但眾多地區因缺乏有效整合及全面規劃，因此讓許多美好景點，無法串聯結合成為一個獨具特色的村落。
2. 義仁村之居民，仍舊保有私有土地之觀念，在社造的運用上，只能選擇於三水宮、慈保宮、德源禪寺等寺廟或吳鳳故居、吳鳳墓園等家族共業地上，因此成點狀分佈，透過地方民代之爭取及族人認同的優勢下，因此在維護上，享有公有及私有資源的支援，獲得較佳之管理。
3. 義仁村之經濟來源主要是果樹種植，因此本區之新興產業以酪梨、薑之

推廣為重心，加上早期開闢之中興圳，讓本地獲得較佳之生產環境。

4. 本村之交通要道義仁吊橋，現今仍在居民生活具有實質及精神上之價值，宗教仍是地方居民精神之所繫，配合本園區之開闢，重新讓地方喚起在地之記憶，重新為社區開啟新頁。
5. 配合本研究之地方文化調查結果，研究者特別加以整理當地之文化涵構表(表 5-1)，作為未來研究者可以快速瞭解當地人文。

二、生態面：

1. 義仁村景觀公園之土地，在本研究中可知其於日據時代開始有農耕及植林的進入，一直到九〇年進入最高峰延續至今，土地利用上灌木、雜林區明顯萎縮。另因農作以果樹為主，因此就地景結構也增加道路的開闢。並於九十六年一月起開始施做景觀改善工程，園區中闢建停車場、人工步道及加大車道，使道路面積增加，這些環境之變動呈現灌木林、果樹林破碎化增加，對於棲地性動物的移動形成危害，在生態監測中植物類、鳥類出現數量上明顯減少(圖 4-43)。
2. 研究顯示，義仁橋右岸之河岸規畫運用生態工法，在成效上，以植物之變化來看，由先前之 65 科 179 種，施工期間變成 28 科 40 種，確實會造成生態環境變差，生態受到傷害，但在完工後期又變成 40 科 60 種，呈現穩定回復趨勢，可見此工法比傳統工法，更適合於農村自然環境。
3. 本研究由鳥類豐富度中顯示，在施工前達到 2.27 之水準，施工時降至 1.11，在完工後因藍帶(水體廊道)的增加及綠帶的穩定，豐富度達到 2.73 的高水準，證明以創造穩定生態的方式，是可以再造地方新景觀。
4. 本區之工程中，棕櫚樹及獼猴木的移植作業，因監造單位的不重視，可見現行工程發包、驗收之機制，無法滿足生態工法之彈性與不確定性。若將生態工程過度量化，則在僵化的計量過程中，將有違生態之原則。但為避免面臨擔負行政責任及無法順利完工、領款之風險，這也使執行單位及施工單位，只好回歸原有工程規畫設計及傳統施工方法。
5. 本研究區域位於水質檢測站之區間，利用魚類之監測中，所捕獲之石鱚物種，呈現出輕度污染之指標，彌補水利單位水質檢測之不足，同時因有石

鱖之出現也讓當地人們感受到水質改善及釣客的親睽，讓環境改善更可使
人信任，是未來環境監測時值得參照之方式。

6. 牛稠溪義仁橋段，因考量安全性問題，因此在規劃上並未如都市河道做成
親水公園，改以營造溼地生態池之自然景觀公園方式呈現，運用現地作物
及石材、木材來呈現當地特色，在透水性及防治上仍具功效，對棕帶之保
留是良好典範，但對於以當地人文資源、自然教育的結合上，並未真正有
效結合。

三、 永續維護面：

1. 生態工法規畫之農村景觀設計，在本研究中可知，明顯較傳統工法來的繁
複乃不爭的事實，行政單位多半不願面對前置作業之環境資源調查分析以
及讓地方民眾了解太多，只為避免耗時增加預算執行之壓力，但在追求時
效性的過程中，往往產生『不重過程，只問結果』的現象，也阻礙義仁社
區居民未來共同參與之意願。
2. 本基地之民眾使用情形，因照明及綠蔭之不足，也明顯造成使用行為受到
影響及限制，在使用時間長度上受限於日照時間，高低峰則以日照強度為
考量，因此在希望改善項目中，明顯希望增加涼亭或大型喬木。
3. 本研究在進行使用者感受訪談中，發現農村自然公園之規畫，對於當地民
眾而言，在景觀改善度上，充分獲得百姓之認同達 58%，不認同者只有 13%，
顯示具相當之成效，另一面要交由自身管理時，又擔心對自然生態設施維
護上之不足(33%)，呈現出希望有好環境卻又無力維護的困境。
4. 景觀規畫前之環境資料不全，甚至建構一個「烏托邦」願景，是相當可怕
的。其實生態工法運用於義仁村景觀公園時，更需參照大量的環境背景資
料，以獲得較為精確的數據，有助於提高細部設計的準確度，數據如果不
全，將影響未來完工後之實質功效。
5. 河岸之開發利用與規劃上，除了土地使用現況與生態面的考量之外，從土
地利用潛力出發，加入休閒遊憩的觀點，仍舊是義仁村地方居民及公園景
觀規畫公司之思考方向，因此便期待創造更多的遊憩設施及休憩環境，希
望增加產業商機，獲得經費達到永續經營之目的，在生態維護及教育功效

上仍是較欠缺之思維。

6. 為配合義仁社區永續經營，本研究整理地方資訊及本景觀工程內容，編製地方導覽資料冊(附件九)，期盼未來義仁社區在培訓義工及宣傳地方特色上有所助益，為本研究成果之外，另為地方略盡棉薄之力。
7. 本研究也認為農村景觀之規劃應考量之元素關係應具有如下之情況(圖5-1)來檢視之。

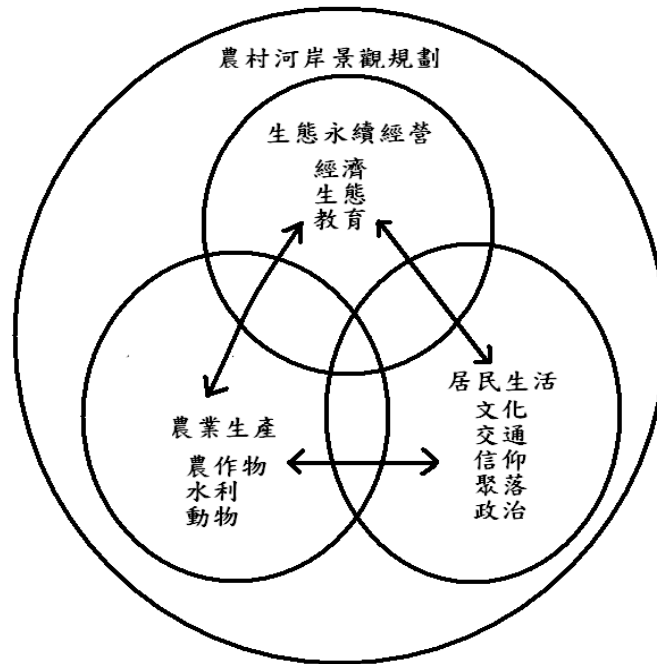


圖 5-1 農村河岸景觀規劃系統關係圖

農村景觀規畫應是尊天地、敬神、崇人等關係的結合，以本研究來看未來的規劃案中，應尊重地方的自然倫理，以較接近自然之法則來設計，並針對當地文化及歷史為背景，來引發居民對自己土地的熱愛，進而營造出具人文關懷的社區，才能讓生態景觀永續經營。

第二節 建議

- 一、農村社區並非透過磚塊及柏油創造出來的，應是由合作意願、共同意識及志同道合的一群人在強化及頻繁互動的社會關係中所建立的。因此社區環境改造計畫之推動，應增進了民眾的環保知識及技能，並化為環保行動，繼續推動個別社區環境改造計畫，以母雞帶小雞的作法，由點擴大為面，提昇參與層面至全社區層級。
- 二、期望未來之景觀工程規劃應以透過地方需求為依據，以地方民眾生活為中心，輔以參與式的學習，全面活化社區對環保議題的關切與投入，落實全村居民參與環保及經營工作。也可藉由綠色企業、商業及產業振興，協助社區建立健全的財務計畫，並能自立、自律處理公共事務，達成永續性發展。
- 三、未來河川工程之施作及驗收應加強土地回復、生態回復度之項目，避免以生態工法為設計，但仍以傳統土木工法驗收之規章，讓未來以自然生態為主題之景觀工程仍舊未能獲得良好維護。
- 四、除加強社區居民之生態永續觀念之外，本研究也希望施工承包單位也應具生態維護觀念，讓未來承攬之工程能具有專業資訊，因應生態工法之多變性，於施工期間能立即與監造、設計單位即時修正細部內容，讓環境工程能更具生態指標。
- 五、景觀工程比土木工程更應具備多方面之知識，尤其景觀規畫之人員，普遍具有工程素養但欠缺植物栽種之專業背景，極易因此在植栽方面過度或不及之規劃，在原本之生態上造成異種入侵或原生種之消失，是未來應強化之課題。

第三節 後續研究的建議

- 一、本研究以農村景觀公園為研究對象，在河川不同類別上只是一項，未來研究者應可以從其他不同類別出發及評估，作為未來開發、經營、管理、維護等階段進行探討及整合。
- 二、河川治理和環境利用是相互影響的，任何工程既可以影響環境，也可能受環境制約，本研究因時間之限制，未能針對政府部門進一步探討其對評估工程對環境設計、施工和管理的約制與要求，甚至對完工後一定時期托管或後續管理之

問題，建議未來研究者可將施工與環境間的因素，納入考慮的範圍。

三、每個河岸之休憩潛能評估，在本研究中尚未進行其開發後是否真正能帶來經濟價值，建議未來研究者可以深入考量，在評估時加以整體性衡量，以作為未來是否可以列入開發時之決定議題。

表 5-1 嘉義縣義仁村文化涵構變遷整理表

時間 項目		清朝時期		日治時期			民國時期				
		1730	1895	1900	1920	1945	1960	1980	2000	2007	
物產變遷		竹子+水田		水田+柑橘			酪梨+鳳梨+柑橘+薑				
人文變遷	地名	打貓東下堡 番仔潭庄		嘉義廳 大目根堡			義仁村 義仁村 (臺南州嘉義郡) (嘉義縣竹崎鄉)				
	開基立業	吳鳳(1697) 任通譯(1705)		吳鳳故居 (1769)					吳鳳 十四代		
				盧春景 (1737)							
				蔡成雲 (1751)							
	學校						義仁國小 (1951)				
	水利	蔡公厝圳 (1705)		中興圳 (1908)							
宗教廟宇			德源禪寺 (1740)								
			慈保宮前身 (1836)					慈保宮重建(2003)			
					木造慈保宮 (1905)		三水宮重建 (1982)				
景觀變遷	房屋形式	竹材+木材					木材+磚		磚瓦 鋼筋水泥		
	道路			竹便橋 渡河		義仁吊橋 (1951)		義仁橋 (1987)			
關鍵時期	都市化			阿里山鐵路 (1910)			國道3號 通車				
	社造						吳鳳墓園 (1956)		三水宮廣場、 慈保宮重建、 山門咖啡(2000) 義仁自然公園 (2007)		
	地震			嘉義大地震 (1927)		台南大地震 (1941)		921 地震 1020 嘉義地震(1999)			

本研究整理編製 97/5/1

參考文獻

1. 汪靜明 1992 河川生態保育，國立自然科學博物館 pp. 187
2. 高甲榮 (1999)，「近自然治理—以景觀生態學為基礎的荒溪(野溪)治理工程」，北京林業大學學報，21(1)：p80-85。
3. 荊樹人、林瑩峰、李得元、王姿文，2001，人工溼地技術—水污染防治之生態工法，中華民國造園學會季刊，第42期，p17~24。
4. Forman、Godron (1996)，景觀生態學，張啟德譯，田園城市文化事業有限公司。
5. Michael Laurie (1996)，景觀建築概論，林靜娟、邱麗蓉譯，田園城市文化事業有限公司。
6. Sim van Der Ryn & Stuart Cowan 著，2002 年5 月，徐文慧、翁熊隆、盧世杰譯，生態設計思考邏輯- Ecological Design，地景企業。
7. 肖篤寧著，肖篤寧主編，1993，「試論景觀生態學的理论基礎與方法論特點」，景觀生態學理論、方法及應用，台北：地景，第35-39 頁
8. 林憲德著，1999 年，城鄉生態，詹氏書局。
9. 孫永斌、陳濤、武利華著，肖篤寧主編，1993，「景觀規劃與設計的透視」，景觀生態學理論、方法及應用，台北：地景，第109-110 頁。
10. 造園，歐聖榮著，2000 年11 月，三民書局。
11. 華昌琳，2000，「生態城市之實踐」，21 世紀都市規劃永續發展研討會，臺北，第115-118 頁。
12. 郭瓊瑩著，2003 年9 月，水與綠網絡規劃—理論與實務，詹氏書局。
13. 郭瓊瑩，2001，多向度思維與四維空間規劃—景觀生態學應用發展新思潮，造園學報，第7卷第2 期，第1-29 頁
14. 宋冠潔，2004，東海大學景觀系，碩士，休閒農場永續經營之水資源管理模式。
15. 鄔建國 (2003)，景觀生態學 -- 格局、過程、尺度與等級，五南圖書出版股份有限公司。
16. 俞孔堅 (1998)，景觀：文化、生態與感知，田園城市文化事業有限公司。
17. 賴明洲，2000，論地景生態、森林生態、森林地景之關係，台灣林業，第26 卷第2 期，第22-25 頁
18. 賴明洲、薛怡珍，2003，地景生態學的相關書籍與台灣地區文獻介紹，造園季刊，第49 期，第47-58 頁
19. 涂芳美、王小璘 (1999)，東海大學景觀學系碩士班碩士論文，都市公園生物多樣性之研究 -- 以台北市大安森林公園為例。
20. 陳效之，2000，國立成功大學建築研究所碩士論文，水岸空間之再生與活化— 台南市水岸地區土地利用與親水空間之研究。
21. 黃仕憲，2000.05，逢甲大學建築及都市計畫研究所碩士論文，居民對水圳的環境價值與管理方式認知之研究。
22. 劉木賢，1997.06，都市與水域環境空機的結合與生活化，國立成功大學建築研究所，成大。
23. 顏重威 (1992)，《台灣的野生鳥類》，渡假出版社有限公司。
24. 江哲銘(2004)，永續建築導論，台北市：建築情報季刊
25. 嘉義飛羽—海岸及平原地區的鳥類__解說手冊 翁榮炫 編著

26. 台灣野鳥資訊社、日本野鳥の會，(1995)，台灣野鳥圖鑑，台北：亞舍圖書有限公司
27. 朱健銘，(2001)，土地利用空間型態之研究，國立臺灣大學地理學研究所，台灣：台北
28. 張高雯，(2000)，景觀生態結構與鳥類多樣性之相關研究，興大園藝，25(3)：95-107
29. 王漢泉 (2002)台灣河川水質魚類指標之研究。環境檢驗所環境調查研究年報第九期，p207~208
30. 王漢泉(1999) 朴子溪及頭前溪下游魚類監測分析。環境檢驗所環境調查研究年報第七期:213-220。
31. 沈世傑(1984) 台灣魚類檢索。南天書局。
32. 沈世傑(1993) 台灣魚類誌。國立台灣大學動物學系出版。
33. 林鎮洋、李祖川(2001)，「生態工法與水理參數之量化關係探討」，中華水土保持學報，32(1)：67~77。
34. 林鎮洋、邱逸文，2003，生態工法概論，台北科技大學水環境研究中心發行。
35. 朱世雲. 2004. 城鄉建設的迷失-社區總體營造. 造園季刊51:11-14.
36. 吳宗矜. 1999. 社區設計與社區規劃師. 造園季刊30:46-50.
37. 中華民國溪流環境協會. 2003. 生態工法與生物多樣性研討會論文集. 中華民國溪流環境協會. p. 130-137.
38. 吉村伸一. 2002. 河川の再生と市民参加. 環境情報科学31(4):50-53.
39. 李永展(1995)環境態度與環保行為--理論與實證，台北市，胡氏圖書出版社，p316~321。
40. 陳其南(1998) 社區總體營造的永續發展策略，社教資料雜誌第241期，p5~7。
41. 黃麗玲，(1995)，台灣大學建築與城鄉研究所碩士論文，「新國家建構中社區角色的轉變--社區共同體的論述分析」P167~189
42. 彭國棟(2001)，社區生態化的無限可能--桃米生態村之構想及經驗，永續城鄉環境景觀生態規劃設計與實務研討會。
43. 林敏哲、譚以德(2000) 以永續發展理念營造生態農村環境，關懷九二一震災學術研討會論文集，中華民國建築技術學會，p128。
44. 梁昇，2002，河川自然工法(1)應用J 鈎壩，水資源管理2002 研討會論文，525-538.
45. 梁昇，2002，河川自然工法(1)創造社區利基的河川規劃，水資源管理2002 研討會論文集，563-574.
46. A Ian L. McHarg 著，郭瓊瑩等譯，2001年3月，道法自然：以生態系統為本的環境規
47. 謝婷婷，2004，國立成功大學建築學系研究所，碩士，由行為場域觀點探討休閒農場設施規劃設置項目之研究。
48. 劃設計哲學與實務-Design with Nature，田園城市文化。ntrop M., (2001). The language of landscape ecologist and planners—A comparative content analysis of concepts used in landscape ecology. *Landscape and Urban Planning*, 55, 163-173.
49. 龔威平(譯)，Troll(著)，1988，景觀生態學與生物地理群落學—術語研究，地理譯報

50. 陳玉峰，2003。〈關於馬告檜木國家公園議題之若干聲明〉，2003年1月3日，自由時報第15版自由廣場投書。
51. 江彥政（2004）國立中興大學園藝學系研究所，碩士，以景觀生態及景觀心理探討永續環境之研究。
52. 吳兆章（2002）中華大學/建築與都市計畫學系碩士班，碩士論文，鄉村居民對河川環境價值認知與河川機能偏好之研究-以苗栗縣新店溪流域為例
53. 林琬菁，2004，從資源永續觀點探討休閒農業與土地利用之關係，政治大學地政學系碩士論文
54. 林維君，2001，以生態觀點為基礎的河流廊道規劃-以基隆河為例，台北大學資源管理研究所碩士論文
55. 曾詠宜，2000，由景觀生態觀點評估都市公園綠地區位之研究—以台中市東豐公園與豐樂公園為例，東海大學景觀學系碩士論文
56. 劉若瑜，2000，由生態設計觀點評估都市基質之研究—以台中市東區及南屯區為例，東海大學景觀學系碩士論文
57. 龐元勳，1999，河川水質與集水區生態系統管理，法商學報，第35期，第1-45頁
58. 賴明洲，2000，論地景生態、森林生態、森林地景之關係，台灣林業，第26卷第2期，第22-25頁
59. 董旭峰，2003，以地景生態觀念探討新竹香山野生動物保護區之規劃，台北大學資源管理研究所碩士論文
60. 楊沛儒，2001，地景生態城市規劃-基隆河流域1980-2000的都市發展、地景變遷及水文效應，台灣大學建築與城鄉研究所博士論文
61. 陳坤佐，2001，以景觀生態觀點建立河川廊道評估方法之研究，中興大學園藝學系碩士論文
62. 翁億齡，2001，以「生態系統管理」觀念為基礎的流域規劃—以基隆河流域為例，台北大學資源管理研究所碩士論文
63. 侯錦雄，1997，休閒農業設施元素簡介，農業世界雜誌，第169期，第24-29頁
64. 林維君，2001，以生態觀點為基礎的河流廊道規劃-以基隆河為例，台北大學資源管理研究所碩士論文
65. 李誌綿，2002，由地景生態學觀點探討河川流域內農業的角色與農村規劃，台北大學資源管理研究所碩士論文
66. 吳慧儀，2000，都市廊道景觀生態功能評估架構之研究—以台中市東光園道為例，東海大學景觀學系碩士論文
67. 李柏賢，2000，從景觀生態觀點探討都市綠地之棲地規劃設計—以台北市野雁保護區為例，台灣大學園藝學研究所碩士論文
68. 王小璘、賴宣愷，1999，休閒農業區土地使用目標規劃模式之研究，東海學報，第40卷，第65-82頁
69. 陳正華，2002，南仁山生態保護區地景變遷之研究，屏東科技大學森林系碩士論文
70. 張小飛，2001，以生態規劃法探討惠蓀林場土地利用，東海大學景觀學系碩士論文
71. 賴怡璇，2003，運用細胞自動化理論模擬森林地景變遷之研究--以南仁山生態保護區為例，東海大學景觀學系碩士論文
72. 黃志成，1998，森林地景監測之研究—以惠蓀林場為例，國立中興大學森林學系博士論文

73. 吳守從，2003，南仁山生態保護區森林植群動態變化及其經營管理策略之探討，國立台灣大學森林學研究所博士論文
74. 林獻川，2000，由景觀生態學觀點探討農業排水路設計之研究，國立台灣大學農業工程學研究所碩士論文
75. 王濟昌，1992，都市河岸空間之研究，國立成功大學工程技術研究所設計技術學程建築設計組碩士論文
76. 陳彥良，2002，以景觀生態學觀點探討都市生態網路之研究-以台中市為例，東海大學景觀學系碩士論文
77. 林沛毅，2002，以景觀生態學觀點探討棲地模擬模型-以台中市大坑地區為例，東海大學景觀學系碩士論文
78. 杜文郁，1998，都市綠園道生態設計之評估研究--以台中市經國園道為例，東海大學景觀學系碩士論文
79. 翁億齡，2001，以「生態系統管理」觀念為基礎的流域規劃-----以基隆河流域為例，國立台北大學，資源管理研究所碩士論文
80. 馮豐隆，1990，人工林分結構與生長量化理論之研究，國立台灣大學森林研究所博士論文
81. 曾曉琳，2004，大學校園生態網絡系統評估模式建構之研究，中華大學營建管理研究所碩士論文
82. 邱淑美，2003，農村路網系統對景觀生態格局衝擊分析與評估，國立台灣大學園藝學研究所碩士論文
83. 蔡宗穎，2000，水產養殖土地利用變遷之多變量預測模式建立—以屏東縣水產養殖用地為例，國立台灣大學地理學研究所碩士論文
84. 何欣怡，1998，以景觀生態學觀點探討都市綠園道評估因子之研究-以台中市經國園道為例，東海大學景觀學系碩士論文
85. 黃鈺婷，2006，校園環境景觀生態化設計—以東海大學第二教學區為例，東海大學景觀學系碩士論文
86. 王智聖，2001，都市公園生態空間特性之研究-以台南市公園鳥類為例，國立成功大學都市設計學系碩士論文
87. Brookes, A. and F. D. Shields Jr, 1996. *River Channel Restoration*. John Wiley & Sons, West Sussex, England
88. Collinge, S.K., 1998, "Spatial Arrangement of Habitat Patches and Corridors", *Landscape and Urban Planning*, 42, p.157-168.
89. Duelli, P. (1997). Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: An approach at two different scales. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 62, 81-91.
90. Farina, A. (1998). *Principles and Methods in Landscape Ecology*. New York:Chapman & Hall Press.
91. Dramstad, W. E., J. D. Olsan, R. T. T. Forman, 1996, "Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning", Harvard University Graduate School of Design.
92. Forman, R. T. T. (1995). *Land mosaics*. Cambridge University Press,

Cambridge.

93. Forman, R.T.T., M. Godron, 1986, "Landscape Ecology" , John Wiley & Sons.
94. Freemark, K. (1995). Assessing effects of agriculture on terrestrial wildlife:developing a hierarchical approach for the US EPA. *Landscape and Urban Planning*, 31, 99-115.
95. Gardner, R.H., O' Neill, R.V., M.G. Turner, 2001, "Landscape ecology in theory and practice: pattern and process" , Springer Verlag.
96. Hostetler, M., & Knowles-Yanez, K. (2003). Land use, scale, and bird distributions in the Phoenix metropolitan area. *Landscape and Urban Planning*, 62, 55-68.
97. Jongman, R. H. G., (1995). Nature conservation planning in Europe: developing ecological networks. *Landscape and Urban Planning*, 32, 169-183.
98. Langevelde, F. V., Claassenc, F., & Schotman, A. (2002). Two strategies for conservation planning in human-dominated landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 58, 281-295.
99. Odum. H. T. (1962), Man in the ecosystem, Proceedings of Lockwood Conference on the Suburban Forest and Ecology, Bull Conn. Agr. Station, 652, Storrs, Ltd.
100. Mitsch, W. J., S. E. Jørgensn, 1989. Ecological engineering: An introduction to Ecotechnology, Wiley, New York.
101. Mitsch, W. J, 1995. Restoration of our lakes and rivers with wetlands- an important application of ecological engineering, *Water Science Technology* 31(8): 167-177.
102. Manning, R. E., and C. P. Ciali.1981.Recreation and river type:Social-environmental relationships. *Environ. Manage.* 5(2): 109-120.
103. Naveh, Z., A.S. Lieberman, 1994, "Landscape ecology : theory and application" , Springer-Verlag.
104. Ndubisi, F., 2002, "Ecological planning- a historical and comparative synthesis" , The Johns Hopkins University, p166- 193.
105. Pino, J., Roda, F., Ribas, J. & Pons, X., (2000). Landscape structure and bird species richness: implications for conservation in rural areas between natural parks. *Landscape and Urban Planning*, 49, 35-48.
106. Barrett, K. R., 1999. Ecological engineering in water resources: The benefits of collaborating with nature. *Water International*, 24(3): pp 182-188.
107. Straškraba, M. 1985. Simulation Models as Tools in Ecotechnology Systems. Analysis and Simulation, Vol. II. Academic Verlag, Berlin.
108. Straškraba, M. and A. H. Gnauck. 1985. Freshwater Ecosystems: Modelling and Simulation. Elsevier, Amsterdam.

109. Straškraba, M., 1996. Ecotechnological Methods for Managing Non-point Source Pollution in Watersheds, Lake and Reservoirs. *Wat. Sci. Tech.* 33(4-5): 73-80.
110. Stanford L. Loeb and Anne Spacie. Eds. (1994). Biological monitoring of aquatic systems. Ann Arbor Mich, U. S.
111. Thompson, Ian. H., 1998, "Environmental Ethic and the Development of Landscape Architectural Theory", *Landscape Research*, 23(2), p.175-194.
112. Turner, M. G., R. H. Gardner, Y. H. Dale, R. V. O' Neill, 1989, Predicting the spread of disturbance across heterogeneous landscape, *Oikos*, 55, p. 121-129.
113. Thorne, J. F., & Huang, C. S. (1991). Toward a landscape ecological aesthetic: Methodologies for designers and planners. *Landscape and Urban Planning*, 21(1-2), 61-79.
114. Zobel, M. (1997). The relative role of species pools in determining plant species richness: an alternative explanation of species coexistence? *Tree*, 12(7), 266-269.
115. <http://202.39.225.136/auser/d/EcoEM/> 生態工法人口網站
116. <http://www.caes.gov.tw/publication/books.htm> 嘉義農村試驗分所
117. <http://www.hl.jh.tcc.edu.tw/teach/%E6%A0%A1%E5%9C%92%E6%A4%8D%E7%89%A9/> 校園植物首頁.htm
118. <http://www.yoshimura-zouen.co.jp/isyoku/isyoku-2.html> 李永展、洪菁谿 (2002) 生態社區之營造，水資源論壇，
119. <http://www.water.tku.edu.tw/discuss/chat discuss12.htm> 的庫存檔。
120. <http://www.cwb.gov.tw/V4/index.htm> 中央氣象局
121. <http://fishdb.sinica.edu.tw/2001new/main1.asp> 台灣魚類資料庫
122. <http://tasin.tfri.gov.tw/namelist.php> 台灣外來物種資訊網
123. <http://www.sedu.cyc.edu.tw/wbs/> 嘉義縣野鳥協會
124. <http://www.water.tku.edu.tw/maptata> 朴子溪網站
125. <http://www.cyhg.gov.tw/> 嘉義縣政府網站
126. <http://www.sedu.cyc.edu.tw/wbs/> 嘉義縣野鳥協會
127. <http://www.wra05.gov.tw/7b.asp> 經濟部水利署第五河川局
128. <http://www.landscape-ecology.org/> IALE (The International Association for Landscape Ecology), 2005,

附件 一

植物物種監測表

項次	類別	學名	屬性	台灣分佈數量	監測結果																	
					95年 12月	96年 1月	96年 2月	96年 3月	96年 4月	96年 5月	96年 6月	96年 7月	96年 8月	96年 9月	96年 10月	96年 11月	96年 12月	96年 1月	96年 2月	96年 3月		
1 海金沙科																						
1	海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>	原生	普遍	*	*	*	*	*	*												
2 莧科																						
2	青莧	<i>Amaranthus patulus</i>	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
3	刺莧	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
4	凹葉莧	<i>Amaranthus lividus</i>	原生	栽種	*	*	*									*	*					
5	野莧菜	<i>Amaranthus viridis</i> L.	歸化	普遍	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*		*		
6	莧菜	<i>Amaranthus inamoenus</i>	栽培	普遍	*	*	*							*	*	*	*	*				
3 菊科																						
7	霍香薷	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	歸化	普遍	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*		*		
8	茵陳蒿	<i>Artemisia capillaris</i>	原生	普遍	*	*	*									*	*					
9	紫花霍香薷	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	原生	普遍	*	*	*				*	*	*	*	*	*	*					
10	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i>	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
11	白花霍香薷	<i>Ageratum conyzoides</i> .	歸化	普遍	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
12	昭和草	<i>Crassocephalum rabens</i> (Juss. ex Jacq.) S. Moore	歸化	普遍	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
13	鱧腸	<i>Eclipta prostrata</i> L.	原生	普遍	*	*	*						*	*	*	*	*	*				
14	小花蔓澤蘭	<i>Mikania micrantha</i>	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
15	鯽魚膽	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less	原生	普遍	*	*	*	*					*	*	*	*	*	*				

			(栽培)																	
16	鵝仔草	<i>Pterocypsela indica</i> (L.) C.	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17	長柄菊	<i>Tridax procumbens</i> L.	歸化	普遍	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18	南美蓼 菊	<i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitc.	歸化	普遍	*	*	*					*	*	*	*	*				*
19	野茼蒿	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker	歸化	普遍	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*	*	
20	黃鵪菜	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	原生	普遍	*	*	*	*									*			*
21	台灣山 蕒	<i>Lactuca formosana</i> Maxim.	原生	普遍	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*		
22	金腰箭	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaert.	歸化	普遍	*	*	*	*												
23	苦蕒菜	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	歸化	普遍	*	*	*													
24	茼蒿	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	栽培	普遍	*	*	*												*	
25	匙葉鼠 麴草	<i>Gnaphalium pensylvanicum</i> Willd.	歸化	普遍	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
26	光葉水菊	<i>Gymnocoronis</i> sp.	栽培	栽培															*	*
27	黃花田 路草	<i>Wedelia chinensis</i> (Osbeck)Me rr	栽培	栽培															*	*
4 落葵科																				
28	落葵	<i>Basella alba</i> L.	歸化	普遍	*	*	*													*
29	藤三七	<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.)Steenis	歸化	普遍	*	*	*													
5 山柑科																				
30	白花菜	<i>Cleome gynandra</i> L.	原生	中等	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*		*
31	匍莖白 花菜	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	歸化	普遍	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*		
6 石竹科																				

32	小藜	Chenopodium serotinum L.	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
33	菁芳草	Drymaria cordata subsp. diandra	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7 旋花科																				
34	番仔藤	Ipomoea carica	歸化	普遍	*	*	*	*												
35	野牽牛	Ipomoea obscura (L.) Ker-	原生	普遍	*	*	*	*						*	*	*	*	*		*
36	馬鞍藤	Ipomoea pes-caprea (L.)	原生	普遍	*	*	*	*												
37	紅花野牽牛	Ipomoea triloba L.	原生	普遍	*	*	*													
38	甘藷	Ipomoea batatas (L.) Lam.	栽培	普遍	*	*	*													
8 大戟科																				
39	紫斑大戟	Chamaesyce hyssopifolia(L.) Small	歸化		*	*	*											*	*	*
40	樹薯	Manihot esculenta Crantz.	栽培	普遍	*	*	*													
41	血桐	Macarange tanarius (L)Muell.-Arg	原生	普通	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
42	白飯樹	Flueggea virosa (Roxb. Ex	原生	普遍	*	*	*													
43	茄苳	Bischofia javanica Blume	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
44	野桐	Mallotus japonicus	原生	普遍	*	*	*											*		
45	蓖麻	Ricinus communis L.	歸化	普遍	*	*	*						*	*	*	*	*	*		*
46	蟲屎	Melanolepis multiglandulosa (Reinw.) Reich. f. & Zoll.	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
47	小返魂	Phyllanthus niruri L.	歸化	普遍	*	*	*						*	*	*	*	*	*		*
48	菲律賓饅頭果	Glochidion philippicum (Cavan.) C. B. Rob.	歸化	普遍	*	*	*							*	*	*	*			*
9 豆科																				

49	相思樹	Acacia confuse Merr	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
50	含羞草	Mimosa pudica L.	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
51	銀合歡	Leucaena leucocephala(Lam.) de Wit	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
52	山黃麻	Trema orientalis	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
53	山葛	Pueraria Montana (Lour.) Merr	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
54	山珠豆	Centrosema pubescens Benth.	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
55	望江南	Cassia occidentalis L.	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
56	練莢豆	Alysicarpus vaginalis (L.) DC.	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
57	田菁	Sesbania cannabiana	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
58	爪哇旃那	Cassia javanica L.	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10	錦葵科																			
59	黃槿	Hibiscus tiliaceus L.	原生	普遍 (栽培)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
60	金午時花	Sida rhombifolia L.	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
61	山芙蓉	Hibiscus taiwanensis Hu	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	桑科																			
62	構樹	Broussonetia papyrifera (L.)	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
63	小葉桑	Morus australis	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
64	椴果榕	Ficus septica	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
65	桑	Morus alba	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
66	榕	Ficus microcarpa	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
67	白肉榕	Ficus virgata Reinw. ex Bl.	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
68	波羅蜜	Artocarpus heterophyllus L	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
69	台灣天仙	Ficus formosana	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

	果																			
12	桃金娘科																			
70	番石榴	Psidium guajava	栽培	普遍	*	*	*	*												
71	蓮霧	Syzygium samarangense	栽培	普遍	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13	柳葉菜科																			
72	水丁香	Ludwigia octovalvis	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
73	小花水丁香	Ludwigia perennis	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
74	細葉水丁香	Ludwigia hyssopifolia	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14	酢醬草科																			
75	酢醬草	Oxalis comiculata	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15	西番蓮科																			
76	三角葉西番蓮	Passiflora suberosa	歸化	普遍	*	*	*								*	*	*		*	
77	毛西番蓮	Passiflora foetida	歸化	普遍	*	*	*				*	*	*	*	*	*				
78	百香果	Passiflora edulis Sims	歸化	普遍	*	*	*													
16	蓼科																			
79	火炭母草	Polygonum chinense	原生	普遍	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
80	扛板歸	Polygonum perfoliatum	原生	普遍	*	*	*	*												
81	毛蓼	Polygonum barbatum	原生	普遍	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
17	馬齒莧科																			
82	馬齒莧	Portulaca oleracea	原生	普遍	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
18	茜草科																			
83	繖花龍吐珠	Hedyotis corymbosa (L.) Lam.	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
84	雞屎藤	Paederia foetida	原生	普遍	*	*	*	*	*	*										
19	無患子科																			
85	風船葛	Cardiospermum halicacabum var.	原生	普遍	*	*	*				*	*	*	*	*					

		microcarpum																			
86	龍眼	Euphoria longana	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
87	荔枝	Litchi chinensis	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
20 玄參科																					
88	野甘草	Scoparia dulcis	原生	普遍	*	*	*	*													
89	過長沙	Bacopa monnieri (L.) Wettst	栽培	栽培															*	*	
21 茄科																					
90	茄子	Solanum melongena	原生	栽培	*	*	*														
91	苦蕒	Physalis angulata	原生	普遍	*	*	*	*				*	*	*	*	*					
92	矮牽牛	Petunia hybrida	栽培	栽培	*	*	*	*												*	
93	山煙草	Solanum erianthum	原生	普遍																	
22 田麻科																					
94	南美假櫻桃	Muntingia calabura	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
23 蕁麻科																					
95	密花苧麻	Boehmeria densiflora	原生	普遍	*	*	*														
24 馬鞭草科																					
96	馬櫻丹	Lantana camara	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	
97	黃荊	Vitex negundo	原生	普遍	*	*	*	*				*	*	*	*	*					
98	長穗木	Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl	栽培	栽培														*	*		
99	三葉牡	Vitex trifolia L.	原生	栽培														*	*		
25 棕櫚科																					
100	可口椰子	Mascarena legenicaulis	栽培	原生普遍	*	*	*													*	
101	檳榔	Pinanga bavensis Becc.	栽培	原生普遍	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	

102	紅棕櫚	Caryota mitis	栽培	普遍	*	*	*	*	*									*	*	*
103	山棕	Arenga engleri	原生	普遍	*	*	*													
26 莎草科																				
104	輪傘莎草	Cyperus alternifolius L.subsp.Flabelliforms	歸化	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
105	碎米莎草	Cyperus iria L.	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
106	短葉水蜈蚣	Kyllinga brevifolia Rottb.	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
107	單穗水蜈蚣	Kyllinga nemoralis (J. R. & G. Forst.) Dandy ex Hutch. & Dalzell	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
108	蒲	Schoenoplectus triquetar (L.) Palla	原生	栽培															*	*
109	莞	Schoenoplectus validus (Vahl) T. Koyama	原生	栽培															*	*
110	單葉鹹草	Cyperus malaccensis Lam. Subspmonophyllus T.Koyama	原生	栽培															*	*
27 禾本科																				
111	巴拉草	Brachiaria mutica	歸化	普遍	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
112	蒺藜草	Cenchrus echinatus	歸化	普遍	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*		
113	孟仁草	Chloris barbata	原生	普遍	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
114	龍爪茅	Dactyloctenium aegyptium	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
115	牛筋草	Eleusine indica	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
116	五節芒	Miscanthus floridulus	原生	普遍	*	*	*					*	*	*	*	*				*
117	圓果雀稗	Paspalum orbiculare	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
118	象草	Pennisetum purpureum	歸化	普遍	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
119	紅毛草	Rhynchelytrum repens	歸化	普遍	*	*	*													
120	狗尾草	Setaria viridis	原生	普遍	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*		*
121	長枝竹	Bambusa dolichoclada	歸化	普遍	*	*	*											*	*	*

122	馬唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	原生	普遍	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
123	大黍	<i>Panicum maximum</i>	歸化	普遍	*	*	*						*	*	*	*	*	*	*	
124	求米草	<i>Oplismenus hirtellus</i>	原生	普遍	*	*	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	
125	鋪地黍	<i>Panicum repens</i> Linn	原生	普遍	*	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*	
126	台灣蘆竹	<i>Neyraudia formosana</i>	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
127	麻竹	<i>Dendrocalamus latiflorus</i>	栽培	普遍	*	*	*	*												
128	綠竹	<i>Bambusa oldhamii</i>	栽培	普遍	*	*	*	*										*	*	*
129	甘蔗	<i>Saccharum sinensis</i>	栽培	普遍	*	*	*													
130	玉米	<i>Zea mays</i> L	栽培	普遍	*	*	*													
131	甜根子草	<i>Saccharum spontaneum</i>	原生	普遍	*	*	*											*	*	*
132	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	栽培	普遍														*	*	*
28 榆科																				
133	櫟	<i>Zelkova serrata</i>	栽培	普遍	*	*	*	*	*										*	*
29 葡萄科																				
134	漢氏山葡萄	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>	栽培	普遍	*	*	*													
135	烏斂莓	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep	原生	普遍	*	*	*	*				*	*	*	*	*				*
30 天南星科																				
136	姑婆芋	<i>Alocasia macrorrhiza</i> (L) Schott & Endl.	原生	普遍	*	*	*	*											*	*
31 薔薇科																				
137	虎婆刺	<i>Rubus croceacanthus</i>	原生	普遍	*	*	*													
138	枇杷	<i>Eriobotrya deflexa</i>	栽培	普遍	*	*	*	*	*											
32 木賊科																				
139	木賊	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	原生	普遍	*	*	*		*			*	*	*	*	*	*	*	*	*
33 薑科																				
140	月桃	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M.	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

		Smith																	
34	鳳尾蕨科																		
141	鱗蓋鳳尾蕨	<i>Pteris vittata</i>	原生	普遍	*	*	*					*	*	*	*	*			*
142	傅氏鳳尾蕨	<i>Pteris fauriei</i> Hieron	栽培	普遍														*	*
35	裸蕨科																		
143	腎蕨	<i>Nephrolepis auriculata</i>	原生	普遍	*	*	*					*	*	*	*	*	*	*	*
36	金星蕨科																		
144	密毛小毛蕨	<i>Christella parasitica</i> (L)	原生	普遍	*	*	*	*											
145	大金星蕨	<i>Macrothelypteris torresiana</i>	原生	普遍	*	*	*					*	*				*		*
37	瓜科																		
146	山苦瓜	<i>Momordica charantia</i> Linn. var. <i>abbreviata</i> Ser.	栽培	普遍	*	*	*												
147	絲瓜	<i>Luffa cylindrica</i> ;	栽培	普遍	*	*	*	*											
148	佛手瓜	<i>Sechium_edule</i>	栽培	普遍	*	*	*	*											
38	紫草科																		
149	厚殼樹	<i>Ehretia thyrsoiflora</i> (Sieb. & Zucc.) Nakai	原生	普遍	*	*	*												
150	細累子草	<i>Bothriospermum tenellum</i> (Hornemann) Fischer & Meyer	原生	普遍	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*	*	*
151	伏毛天芹菜	<i>Heliotropium ovalifolium</i> Forssk. var. <i>depressum</i> (Cham.) Merr	外來	南部普遍	*	*	*										*		
152	破布子	<i>Cordia dichotoma</i> Forst. f.	原生	此處栽培	*	*	*	*								*	*	*	*
39	十字花科																		





153	小葉碎米薺	Cardamine flexuosa With	原生	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			*	
154	蘿蔔	Raphanus sativus L. var. acanthiformis Nakai	栽培	普遍	*	*	*														
155	球莖甘藍	Brassica. Oleracea Var. Gongylodes	栽培	普遍	*	*	*														
156	高麗菜	Beta vulgaris var.cicla	栽培	普遍	*	*	*														
157	芥菜	Brassica juncea	栽培	普遍	*	*	*	*													
158	芥藍菜	Brassica oleracea Linn.	栽培	普遍	*	*	*	*													
40 鴨跖草科																					
159	鴨跖草	Commelina communis L.	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
160	耳葉鴨跖草	Commelina auriculata Blume	原生	栽培															*	*	*
41 鼠李科																					
161	桶鈎藤	Rhamnus formosana Matsum	栽培	普遍	*	*	*	*													
42 龍舌蘭科																					
162	白緣龍舌蘭	Agave angustifolia cv. 'Marginata'	栽培	普遍	*	*	*	*													
163	黃邊龍血樹	Dracaena fragrans(L.) Kercv. 'Lindenii'	栽培	普遍	*	*	*	*	*												*
43 木犀科																					
164	桂花	Osmanthus spp.	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
165	丹桂	Osmanthus fragrans var. aurantiacus	外來	栽培															*	*	*
44 竹芋科																					
166	竹芋	Donax cannaeformis	栽培	普遍	*	*	*	*													
45 百合科																					
167	蒜頭	Allium thunbergii	栽培	普遍	*	*	*	*													
168	清香萱草	Hemerocallis minor Mill.	栽培	栽培															*	*	*

46 繖形科																				
169	蒔蘿	Anethum graveolens	栽培	普遍	*	*	*	*												
170	白花天胡荽	Hydrocotyle leucocephala Cham&schult	外來	栽培														*	*	*
47 毛茛科																				
171	禺毛茛	Ranunculus cantoniensis DC.	原生	普遍	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
48 芭蕉科																				
172	旅人蕉	Ravenala madagascariensis	栽培	普遍	*	*	*	*	*											
173	香蕉	Musa sapientum Linn.	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
49 薯蕷科																				
174	刺仔薯	Dioscorea esculenta	原生	此處栽培	*	*	*	*												
175	大薯	Dioscorea alata	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*										
50 紫薇科																				
176	紅花風鈴木	Tabebuia chrysantha (Jacq.) Nichols	栽培	普遍	*	*	*	*	*											
51 千屈菜科																				
177	水莧菜	Ammannia baccifera	歸化	普遍	*	*	*	*					*	*	*	*	*			*
52 美人蕉科																				
178	美人蕉	Canna indica	歸化	普遍	*	*	*	*	*											
53 唇形科																				
179	頭花香苦草	Hyptis rhomboides Mart. & Gal.	歸化	普遍	*	*	*	*							*	*	*	*	*	*
180	九層塔	Ocimum basilicum	栽培	普遍	*	*	*													
54 樟科																				
181	酪梨	Persea americana Mill.	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

182	樟	Cinnamomum camphora (L.) Sieb.	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
183	香楠	Machilus zuihensis Hayata	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
55 蘇鐵科																							
184	台東蘇鐵	Cycas taitungensis C. F. Shen, K. D. Hill, C. H. Tsou & C. J. Chen	原生	此處栽培	*	*	*	*	*	*													
55 柿科																							
185	楓港柿	Diospyros vaccinioides	原生	此處栽培	*	*	*	*	*														
56 木棉科																							
186	猴孫木	Adansonia digitata L	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
57 漆樹科																							
187	芒果	Mangifera indica L.	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
58 山欖科																							
188	蛋黃果	Lucuma nervosa	栽培	普遍	*	*	*	*	*														
59 番木瓜科																							
189	番木瓜	Carica Papaya L	栽培	普遍	*	*	*																
60 鳳梨科																							
190	鳳梨	Ananas Comosus	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*											
61 夾竹桃科																							
191	黑板樹	Alstonia scholaris (L.) R. Brown	栽培	普遍	*	*	*	*															
62 芸香科																							
192	柚子	Citrus grandis Osbeck	栽培	普遍	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
63 梧桐科																							
193	蘋婆	Sterculia ceramica R.	栽培	普遍	*	*	*	*	*														
64 使君子科																							
194	小葉欖仁	Terminalia boivinii Tul	栽培	普遍	*	*	*	*	*													*	

195	欖仁	Terminalia catappa L.	原生	此處栽培	*	*	*	*	*											
65 桔梗科																				
196	半邊蓮	Lobelia chinensis Lour	栽培	栽培														*	*	
66 水鱉科																				
197	水蘊草	Egeria densa Planch	原生	栽培														*	*	
198	水鱉	Hydrocharis dubia(Bl.)Backer	原生	栽培														*	*	
199	苦草	Vallisneria spiralis	栽培	栽培														*	*	
67 睡蓮科																				
200	睡蓮	Nymphaea 'Dir. Geo. T. Moore.	栽培	栽培														*	*	
68 金縷梅科																				
201	蚊母樹	Distylium racemosum Sieb	栽培	栽培														*	*	*
69 鳶尾科																				
202	福蘭(劍蘭)	Gladiolus x hybridus	栽培	栽培														*	*	*

附件 二
義仁橋植物名錄

	<p>中文名：小葉碎米薺 學名：<i>Cardamine flexuosa</i> With. 科名：十字花科 描述：全省平野常見雜草，多年生草本。莖自基部處多分枝，被粗毛，被毛往植物體上部漸稀。基生葉不簇生，羽狀複葉，側生羽片3-6對，羽片長2-10 mm，全緣。</p>
	<p>中文名：香楠 學名：<i>Machilus zuihoensis</i> Hayata 科名：樟科 Lauraceae 描述：臺灣特有種，分布全島低中海拔山區。全島低中海拔山區。中喬木。葉紙質，長橢圓形至倒披針形，先端銳尖至漸尖，下表面灰綠色且略被毛。花序被毛；花被筒外面被毛；花被片兩面被毛。中喬木。葉紙質，長橢圓形至倒披針形，先端銳尖至漸尖，下表面灰綠色且略被毛。花序被毛；花被筒外面被毛；花被片兩面被毛。</p>
	<p>中文名：馬唐 學名：<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop 科名：禾本科 Poaceae 描述：分布全島村落附近。一年生。葉片長4-15 cm，寬3-9 mm，邊緣稍厚；葉鞘多少被疣狀毛。總狀花序3-10枚，長5-15 cm；穗軸具綠色鋸齒之翅，中肋白色。小穗常成對，一長柄另一無柄或短柄，長約3 mm；外穎短小角形，膜質；內穎為小穗長之1/2至3/4，3脈，邊緣具纖毛；下位外稃之側脈接近而不明顯，脈間及邊緣有纖毛；上位外稃灰白色，軟骨質。</p>
	<p>中文名：紅花野牽牛 學名：<i>Ipomoea triloba</i> L. 科名：旋花科 Convolvulaceae 描述：分布中南部低海拔地區。纏繞性藤本，稀平臥；莖無毛或疏毛。葉寬心或圓心形，長2.5-8 cm，全緣、粗齒緣至深3裂，銳尖頭，略披長直柔毛。花冠漏斗形，長1.8-2 cm，粉紅或紫紅色。果近球形，徑約6 mm。</p>

	<p>中文名：乳仔草 學名：<i>Euphorbia thymifolia</i> Linn 科名：大戟科 描述：一年生草本，全株含白色乳汁。莖多分枝，常成群，四方匍匐，普通為紫紅色。葉對生，短柄或幾無柄，托葉生於基側，細小，葉片橢圓形至矩圓形，基部截形而偏斜，先端鈍形或圓形，偶具小突尖，細鋸齒緣，上而深綠色，下面淺綠色帶灰白色。杯狀花序，單生，有少數呈聚繖花序排列於葉腋，幾無花梗。總苞陀螺狀，淡紫色。花期夏秋間。</p>
	<p>中文名：昭和草 學名：<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore 科名：菊科 Asteraceae 描述：歸化種。常見於低至中海拔開闊地。一或多年生直立草本。單葉、互生，琴狀羽裂或鋸齒緣。頭花頂生，繖房排列，開花時頭花下垂，結果時變直立。頭花筒狀，小花皆同型。總苞兩層，外層副萼狀。瘦果圓柱形。冠毛細絲狀。植株高30-150 cm，莖多汁。葉長橢圓形至長卵形，葉基下延成葉柄，不規則羽裂，裂片具不規則的齒緣。總苞鐘狀。小花花冠筒黃綠色，花冠裂片紅（稀為黃）色。</p>
	<p>中文名：酪梨 學名：<i>Persea americana</i> Mill 科名：樟科 Lauraceae 描述：樟科，常綠喬木，枝條脆弱，易被風折斷，且淺根性，易被強風吹倒，栽植時最好在避風地區或設有防風林地。幼葉通常具纖細軟毛，但成熟時變成光滑綠色，形狀從卵形至披針形或橢圓形。酪梨的產期可從六月至翌年二月份。核果梨形或卵形，果皮光亮，綠色或紅紫色，果肉黃色乳酪狀，富含植物性油脂，可食用，風味特殊。</p>
	<p>中文名：野甘草 學名：<i>Scoparia dulcis</i> L. 科名：玄參科 Scrophulariaceae 描述：分布全島低海拔田野及濕生地。直立草本。花腋生；萼片5，深裂至底，無小苞片；花瓣4，約略相等；雄蕊4，各自獨立不相聯。種特徵：一年生草本，莖三稜。葉3枚輪生，長橢圓卵形至橢圓形，長10-25 mm，鋸齒緣至牙齒緣，上表面無毛，下表面被腺體。花單一或成對；花瓣淡紫色。</p>



中文名：伏毛天芹葉
 學名：*Heliotropium procumbens* Mill. var. *depressum* (Cham.) H. Y. Liu
 科名：紫草科 Boraginaceae
 描述：分布南部低海拔平野。一年生至多年生草本，直立或偶斜倚，全株被剛伏毛。葉互生，線狀披針形至倒披針形，長 1-5 cm，無柄。花瓣白色。核果成熟時裂成四分核。



中文名：刺莧
 學名：*Amaranthus spinosus* L.
 科名：莧科 Amaranthaceae
 描述：莖直立，節上有 2 刺。葉卵形或長橢圓形。花被片與雄蕊 5。胞果平滑。原產熱帶美洲。生長於荒廢地。



中文名：猢猻木
 學名：*Adansonia digitata* Linn.
 科名：木棉科 Bombacaceae
 描述：樹幹基部膨大，大枝呈褐色，木材質軟多孔，能吸收多量水分，是植物界良好的儲水庫，其果實很重，內含有強烈氣味的粉狀果肉，可用來製造飲料。葉為掌狀複葉，互生；小葉 3-7 枚，長橢圓形，葉緣為全緣，葉柄長 10-15 cm。花為兩性花，單獨腋生，大型白色，徑達 15 cm。花瓣 5 枚。果實為木質蒴果，長 10-30 cm，果熟後不開裂。



中文名：大花咸豐草
 學名：*Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch.
 科名：菊科 Asteraceae
 描述：全島低海拔極為常見，為極具侵略性之歸化雜草。多年生草本，高可達近 2 m。莖方形，具明顯縱稜。葉單葉或奇數羽狀複葉，羽片卵形或披針形，頂羽片較大，先端銳尖，葉粗鋸齒緣。頭花頂生或腋生，繖房狀排列。外層總苞片匙形，具緣毛，內層苞片披針形。舌狀花白色，偶略呈紫紅色，花冠長 1-1.5 cm。心花黃色。瘦果黑色，具 2 或 3 條具逆刺之芒狀冠毛。



中文名：金腰箭

學名：*Synedrella nodiflora* (L.) Gaert.

科名：菊科 Asteraceae

描述：分佈於低海拔。常見雜草。一或二年生被粗毛的草本。葉對生。盤狀頭花腋生，單一或少數二歧聚繖排列。總苞球形或橢圓形，苞片及外側托片長橢圓形。瘦果明顯兩型。舌狀花可稔，1或2層，花冠2或3裂；瘦果扁平有翅，多芒刺。心花可稔，花冠筒4裂；瘦果長橢圓形，扁平，冠毛為2芒刺。種特徵：莖高25-60 cm。葉長橢圓形至卵形，葉脈三出，兩面被伏貼的剛毛。頭花腋生，單一或2-7個簇生。舌狀花黃色。



中文名：黃邊香龍血樹

學名：*Dracaena* sp

科名：龍舌蘭科

描述：株高可達四公尺，莖幹直立。葉寬線形，長30-40公分，寬5-10公分。香龍血樹葉色全綠，黃邊香龍血樹葉緣金黃色，中斑香龍血樹葉中肋為金黃色縱斑。生性強健，對於光線適應性強，唯老葉或斑葉在陰暗下斑色會退化消失。此類植物可庭園美化或盆栽，為高級之室內植物。老幹可切成10-20公分段木，放置水盆中，潔淨高雅頗受喜愛；通常使用水栽法，養分逐漸損耗，壽命約可維持二年。



中文名：烏欽莓

學名：*Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep.

科名：葡萄科

描述：分布日本、中國大陸，南達印度、馬來西亞，台灣亦有自生。在平野、岩石旁、耕地邊緣均可見之。自古即視為雜草，常蔓生四處。葉通常五枚，分歧成鳥足形，因此別稱「五爪龍」。





中文名：菁芳草

學名：*Drymaria cordata* (L.) Willd. subsp. *diandra*

科名：石竹科 Caryophyllaceae

描述：全省中海拔河床地及裸露岩石區。葉卵形至寬橢圓形，長1.5-2.5 cm，寬0.6-2.4 cm，無毛，具葉柄。萼片中脈具腺毛；花瓣深裂至中部，倒披針形，約3 mm長。

	<p>中文名：求米草</p> <p>學名：<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv</p> <p>科名：禾本科 Poaceae</p> <p>描述：全省低海拔林下。葉片長 3-7 cm，寬 1-1.5 cm，近無毛。花序長 6-12 cm；小穗叢 6-10 枚，每一小穗叢具小穗 2-30 枚。</p>
	<p>中文名：台灣土防己</p> <p>學名：<i>Cyclea ochiaiana</i> (Yamamoto) S. F. Huang & T. C. Huang</p> <p>科名：防己科 Menispermaceae</p> <p>描述：臺灣特有種 幼枝有稀疏毛。葉三角形或卵狀三角形，基部平截或略心形，葉柄著生於近葉緣，葉緣有齒 1-2 對。特有種。全島低海拔地區之林緣。</p>
	<p>中文名：土樟</p> <p>學名：<i>Cinnamomum reticulatum</i> Hayata</p> <p>科名：樟科 Lauraceae</p> <p>描述：臺灣特有種，小枝光滑。葉近對生或互生，革質，倒卵形至長倒卵形，先端鈍或圓，基部楔形，光滑，3 出脈。花序光滑；花被外面近光滑，內面被絨毛。果橢圓形。</p>
	<p>中文名：稜果榕</p> <p>學名：<i>Ficus septica</i> Burm. f.</p> <p>科名：桑科 Moraceae</p> <p>描述：分布於低海拔地區。喬木。葉闊卵形至橢圓形，光滑。雌雄異株。隱花果扁球形，表面有稜及白色斑點，熟時黃綠色。</p>
	<p>中文名：苦苣菜</p> <p>學名：<i>Sonchus arvensis</i> L.</p> <p>科名：菊科 Asteraceae</p> <p>描述：分佈於低至中海拔之開闊地。莖光滑無毛，高可達 2 m。基生葉長橢圓形至倒披針形，葉先端鈍形，葉兩面均無毛；莖生葉葉基耳狀抱莖。頭花繖房狀排列，總梗具腺毛；總苞黑色，被腺毛。瘦果長橢圓形，扁平，具 5 道縱稜。</p>

	<p>中文名：楓港柿(紫檀)</p> <p>學名：<i>Diospyros vaccinioides</i> Lindly</p> <p>科名：柿樹科 Ebenaceae</p> <p>描述：常綠灌木或小喬木；小枝被疏柔毛。葉近革質，橢圓至近圓形，長1.1-1.9 cm，先端銳尖至突尖，幼時近光滑，上表面深綠色具光澤，下表面灰白。果卵形。</p>
	<p>中文名：水辣菜</p> <p>學名：<i>Ranunculus cantoniensis</i> DC.</p> <p>科名：毛茛科 Ranunculaceae</p> <p>描述：全島低至高海拔潮濕地。直立草本，高12-70 cm，密被毛。葉單形，3出複葉或3深裂，頂端小葉或裂片再3略深裂，各小葉或裂片上表面疏被毛，下表面被毛。花集成聚繖花序；心皮光滑；花托光滑。聚合果球形；瘦果光滑，扁平，倒卵狀圓形。</p>
	<p>中文名：水丁香</p> <p>學名：<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven</p> <p>科名：柳葉菜科 Onagraceae</p> <p>描述：產於低海拔溼地如河流，沼澤，池塘及湖泊等。有時基部木質化或灌木狀，高達4 m的草本，近光滑，具細毛，或密生柔毛。葉線至近卵形，長2-14.5 cm，寬0.4-4 cm，漸尖頭；葉柄長達10 mm。萼片4；花瓣黃；雄蕊8；柱頭淺4裂。蒴果圓柱狀，長17-45 mm，蒼褐色。</p>
	<p>中文名：細纍子草</p> <p>學名：<i>Bothriospermum zeylanicum</i> (J. Jacq.) Druce</p> <p>科名：紫草科 Boraginaceae</p> <p>描述：分布全島低海拔平野。屬特徵：一至二年生草本。花單生，但在植物上部常成有葉的總狀花序。花瓣5，喉部具鱗片；小堅果瘤狀。種特徵：匍匐性草本；全株被剛鬍毛，葉毛基部有鈣化細胞。葉卵形至披針形，短於6 cm，邊緣微波狀。花瓣淺藍色或白色。</p>
	<p>中文名：野茼蒿</p> <p>學名：<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker</p> <p>科名：菊科 Asteraceae</p> <p>描述：分布臺灣低至中海拔開闊地極為常見的雜草一年生草本，植株高50-150 cm，莖密被粗毛，主莖有翼。莖葉長倒披針形。總苞片密被毛。冠毛黃褐色。。</p>



中文名：圓果雀稗

學名：*Paspalum orbiculare* Forst.

科名：禾本科 Poaceae

描述：分布中部及中南部低海拔向陽地。多年生；稈直立，叢生，無毛。葉片長5-10 cm，稍粉白色。總狀花序3-5枚；穗軸光滑。小穗單生，長約2 mm，覆瓦狀二列排列；內穎膜質；上位外稃革質，成熟時褐色，具光澤。



中文名：台灣何首烏

學名：*Polygonum multiflorum* Thunb. var. *hypoleucum* (Ohwi)

Liu, Ying & Lai

科名：蓼科 Polygonaceae

描述：臺灣特有種，全島中低海拔山區常見，多生長於路邊及林緣。莖蔓藤狀，光滑。葉卵形，先端漸尖，基部截形至淺心形，兩面光滑。葉鞘先端截形，無緣毛。花序圓錐狀。花被花後乾膜質，形成三翼狀。



中文名：藤三七

學名：*Anredera cordifolia* (Tenore) van Steenis

科名：落葵科 Basellaceae

描述：葉卵形或披針形，先端漸尖，基部心形。總狀花序，有時有2-4分枝，長6-30 cm。原產熱帶美洲。全島廣泛栽培且已逸出歸化。



中文名：小藜

學名：*Chenopodium serotinum* L.

科名：藜科 Chenopodiaceae

描述：葉線形至狹卵形，長1-5 cm，波狀緣至鋸齒緣，基部具2明顯裂片，其上方緊鄰處之葉緣多少平行，楔形；葉柄長5-30 mm。花被片5。種子橫生。全省中低海拔常見雜草。



中文名：小葉桑

學名：*Morus australis* Poir

科名：桑科 Moraceae

描述：全島中低海拔地區分佈。中型喬木或灌木。葉卵形，膜質，先端尾尖，基部圓或心形，尖鋸齒緣，有時微裂，長達15 cm，寬6-9 cm，兩面近光滑或被疏軟毛，葉柄長1-2 cm。雄花序長1.5-3 cm；雌花序長2-2.5 cm。



中文名：三角葉西番蓮

學名：*Passiflora suberosa* L.

科名：西番蓮科 Passifloraceae

描述：廣泛歸化於低海拔地區。莖多少具細毛。葉被毛，長達 7 cm，寬達 8.5 cm，3 裂，裂片卵狀三角形。花腋生，通常成對；花瓣無；外輪副花冠綠色，尖端淡黃色；花柱 3；柱頭頭狀。果橢圓狀，熟時紫黑色，徑約 1.2 cm。



中文名：昭和草

學名：*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore

科名：菊科 Asteraceae

描述：歸化種。常見於低至中海拔開闊地。屬特徵：一或多年生直立草本。單葉、互生，琴狀羽裂或鋸齒緣。頭花頂生，繖房排列，開花時頭花下垂，結果時變直立。頭花筒狀，小花皆同型。總苞兩層，外層副萼狀。瘦果圓柱形。冠毛細絲狀。一年生草本，莖多汁。葉長橢圓形至長卵形，葉基下延成葉柄，不規則羽裂，裂片具不規則的齒緣。總苞鐘狀。小花花冠筒黃綠色，花冠裂片紅（稀為黃）色。



中文名：蟲屎

學名：*Melanolepis multiglandulosa* (Reinw.) Reich. f. & Zoll.

科名：大戟科 Euphorbiaceae

描述：全島低中海拔灌叢或次生林中。喬木。單葉，互生。圓錐或總狀花序。雄花 3-5 朵簇生於苞片內；萼呈球形，3 或 5 裂；雄蕊多數，花藥紫色。雌花單生；萼片 5；子房 2 室。蒴果。種特徵—全株被褐色星狀毛。葉圓卵形，長 10-35 cm，粗齒狀鋸齒緣，偶 3-5 深裂，掌狀脈，下表面密被褐色星狀毛。







中文名：虎婆刺

學名：*Rubus croceacanthus* Levl.

科名：薔薇科 Rosaceae

描述：全島低海拔地區。莖密被長腺毛及短柔毛；刺疏，長 4 mm。小葉 3-5 (幼莖可達 10 枚)，卵狀長橢圓形至披針形，先端漸狹，重鋸齒緣，兩面被展開狀軟毛；托葉線至線狀披針形。花 1-3 朵頂生；萼片三角狀長橢圓形，先端長尾狀。果卵至球形。




	<p>中文名：鵝仔菜 學名：Pterocypsela indica (L.) C. 科名：菊科(Compositae) 描述：多年生草本植物，全株無毛，主根粗大，全株含白色乳汁，折傷即流出來。莖多分枝成叢生狀。根生葉、披針形、較大，莖生葉、較小，葉略帶粉白色。花黃色，花序總梗細長，頭狀花序全為舌狀花。瘦果，有長嘴，它的果實長著長長的喙，上方頂著張開的白色冠毛，像顆綿球，果實乾燥不開裂（稱為瘦果），成熟後便由頂端一圈由花萼變化成的冠毛帶著飛行，種子因此可以飛得更久、更遠，傳播的範圍也就更大了。</p>
	<p>中文名：成功白花菜 學名：Cleome rutidosperma DC. 科名：山柑科 Capparidaceae 描述：歸化之引進種，原產熱帶非洲至澳洲北部。全島低海拔路旁，溪流兩岸和荒廢地。莖疏被毛。掌狀複葉僅具3小葉；小葉菱狀橢圓形。兩端銳尖，側脈明顯，8-9對。花粉紅色。</p>
	<p>中文名：象草 學名：Pennisetum purpureum Schumach. 科名：禾本科 Poaceae 描述：中部及南部平野向陽地。多年生；秆直立，高達3 m。圓錐花序長約15 cm。小穗長約5 mm。</p>
	<p>中文名：山葛 學名：Pueraria montana (Lour.) Merr 科名：豆科 Fabaceae 描述：分布全島中低海拔林緣、路旁、荒地、草生地上。藤本；莖枝被褐色粗毛。頂小葉菱狀卵形至披針狀卵形，長10-16 cm，兩面被毛，先端銳形，偶而三裂；托葉盾狀著生，披針形，長約10 mm。花粉紅色，下方萼片披針形。莢果長橢圓形，長2-4cm，密被褐色粗毛。</p>

	<p>中文名：刺莧 學名：<i>Amaranthus spinosus</i> L. 科名：莧科 Amaranthaceae 描述：莖直立，節上有2刺。葉卵形或長橢圓形。花被片與雄蕊5。胞果平滑。原產熱帶美洲。生長於荒廢地。</p>
	<p>中文名：毛西番蓮 學名：<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip 科名：西番蓮科 Passifloraceae 描述：歸化中南部平野山麓。具難聞的氣味，莖密生粗毛。葉具密毛，長達9 cm，3裂，裂片卵至卵狀長橢圓形，疏生細齒；葉柄長3-4 cm；托葉深裂，具腺毛。花單生，具3片3-4回深羽裂的總苞。果橙色。</p>
	<p>中文名：漢氏山葡萄 學名：<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv. var. <i>hancei</i> (Planch.) Rehder 科名：葡萄科 Vitaceae 描述：落葉性木質藤本，具有二叉狀卷鬚；葉三角狀心形，常作3-5裂，葉背淡綠色；夏季開花，花序聚繖狀，與葉對生，花細小，黃綠色或淡綠色，花瓣5片，花盤直立，雄蕊5枚；漿果球形，直徑約0.8公分，最初呈綠白色，其後變淡紫，最終變成碧藍色，表面生斑點，內有種子1-3粒。</p>
	<p>中文名：望江南 學名：<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link 科名：豆科 Fabaceae 描述：全島低海拔荒廢地。全島低海拔荒廢地。半灌木，近無毛。偶數羽狀複葉；小葉3-6對，卵形至卵狀長橢圓形，長3-9 cm，寬2-3 cm，先端銳形。花黃色。雄蕊7，不等長，退化雄蕊3。莢果膨大，線形，微彎，長約12 cm。</p>
	<p>中文名：山苦瓜 學名：<i>Momordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser. 科名：瓜科 Cucurbitaceae 描述：一年生攀緣性草本，莖光滑。單葉，先端圓鈍，基部心形，鋸齒緣，散生柔毛。單性花，雌雄同株，黃色，大多為單生，苞片葉狀；萼綠色，果紡錘狀球形，外表具多數瘤狀凸起。原產熱帶亞洲，廣泛栽培於全球熱帶及亞熱帶地區。台灣歸化於低至中海拔地區之原野、林緣或農耕地上，屬常見植物。</p>






	<p>中文名：小返魂</p> <p>學名：<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.</p> <p>科名：大戟科 Euphorbiaceae</p> <p>描述：分布全島低海拔地區。草本。苞葉線形。葉橢圓、卵或倒卵形，先端圓，基部略歪；托葉披針形。雄花被片5；腺體5，星形。雌花被片5。果梗長2-4 mm。</p>
	<p>中文名：龍爪茅</p> <p>學名：<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.</p> <p>科名：禾本科 Poaceae</p> <p>描述：分布全島平地，生於沙地或路邊空曠地。屬種特徵- 稈略扁，中央有髓。葉被毛；葉舌膜質，短，被纖毛。單側穗狀花序數支排成指狀，粗短，平展或斜上，軸於先端突出，生長之小穗向下。小穗密集排列。</p>
	<p>中文名：孟仁草</p> <p>學名：<i>Chloris barbata</i> Sw</p> <p>科名：禾本科 Poaceae</p> <p>描述：分布全島低海拔地區，空曠地、沙地與近海岸地區。花序常紫紅色。小穗常具小花3朵。</p>
	<p>中文名：單穗水蜈蚣</p> <p>學名：<i>Kyllinga nemoralis</i> (J. R. & G. Forster) Dandy ex Hutchinson & Dalz.</p> <p>科名：莎草科 Cyperaceae</p> <p>描述：分布全省低海拔溼地及荒廢地。具長走莖。稈高10-45 cm。花序白色；葉狀總苞3-4；小穗長2.7-3.5 cm；鱗片之脊具翅。</p>





	<p>中文名：長柄菊 學名：<i>Tridax procumbens</i> L. 科名：菊科 Asteraceae 描述：分布見於較乾燥的低海拔開闊地，中南部較常見。多年生草本，全株被粗毛，匍匐莖多分枝成大群落，節上長不定根；花莖斜升，高 15-40 cm。葉卵形至披針形，粗鋸齒緣或分裂。頭花直徑 1-1.5 cm，單一頂生；總苞鐘狀；舌狀花約 5，花冠白或淡黃色。瘦果密被毛。冠毛羽毛狀。</p>
	<p>中文名：青莧 學名：<i>Amaranthus patulus</i> Betoloni 科名：莧科 Amaranthaceae 描述：莖略呈紅色，光滑或略被軟毛。葉卵形至菱形，先端銳尖或近鈍，下表面脈上被灰毛。花被片與雄蕊 5。原產熱帶美洲。生長於荒廢地。</p>
	<p>中文名：刺仔薯 學名：<i>Dioscorea esculenta</i> 科名：薯蕷科 描述：喜溫暖氣候，發芽適溫 18°C 左右，莖蔓生長適溫為 25~26°C，新薯塊發育適溫是 22~23°C，就整個生長期，溫度太高或乾旱太久，將不利其發育成長。生育期需水份甚多，大部分栽培地區年雨量應在 1,200 公釐以上。栽培之土質宜疏鬆，排水良好，一般以富含有機質之砂質壤土較佳，pH 以近中性為宜。</p>
	<p>中文名：茄苳 學名：<i>Bischofia javanica</i> Blume 科名：大戟科 Euphorbiaceae 描述：分布全島低海拔地區。屬特徵-單性異株，喬木；莖光滑。三出複葉，互生，小葉圓齒緣。圓錐花序。雄花萼片 5；雄蕊 5；退化雌蕊存。雌花萼片 5，早落；退化雄蕊 5 或無，柱頭 3。核果，圓形。種特徵-小葉卵形或卵狀長橢圓形，先端尾狀突尖；葉柄長 8-16 cm。</p>
	<p>中文名：小返魂 學名：<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn. 科名：大戟科 Euphorbiaceae 描述：分布全島低海拔地區。草本。苞葉線形，長 1-1.2 mm。葉橢圓、卵或倒卵形，長 5-10 mm，寬 3-5 mm，先端圓，基部略歪；托葉披針形，長 0.8-1.2 mm。雄花被片 5；腺體 5，星形。雌花被片 5。果梗長 2-4 mm。</p>

	<p>中文名：野苧蒿 學名：<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker 科名：菊科 Asteraceae 描述：分布臺灣低至中海拔開闊地極為常見的雜草。 一年生草本，植株高 50-150 cm，莖密被粗毛，主莖有翼。莖葉長倒披針形。總苞片密被毛。冠毛黃褐色。</p>
	<p>中文名：藿香薷 學名：<i>Ageratum conyzoides</i> L. 科名：菊科 描述：一年生草本，高約 50 公分，全株生有軟毛；葉對生，卵形或略作心臟形。花期不定，頭狀花排列成繖房狀。全由管狀花所組成，花冠白色，但有時略帶紫色，先端 5 裂；瘦果黑色，有冠毛。別稱 勝紅薷、鹹蝦花、毛麝香、南風草、一枝香、柳仔黃等。另有紫花藿香薷。</p>
	<p>中文名：荔枝 學名：<i>Litchi chinensis</i> Sonner. 科名：無患子科 Sapindaceae 描述：常綠喬木，莖上多分枝，灰色；小枝圓柱形，有白色小斑點和微柔毛。雙數羽狀複葉互生，具柄，葉片披針形或矩圓狀披針形，先端漸尖，基部楔形而稍偏斜，全緣、上面深綠色，有光澤，下面粉綠。春季開綠白色或淡黃色小花，圓錐花序，花雜性。核果球形或卵形，果皮暗紅色，有小瘤狀突起。種子外被白色，肉質、多汁、甘甜的假種皮，易與核分離。種子矩圓形，褐色至黑紅色，有光澤。</p>
	<p>中文名：蘋婆 學名：<i>Sterculia ceramica</i> R 科名：梧桐科 描述：屬常綠喬木，樹冠圓形或短卵形。嫩枝紫紅色，嫩葉暗紫色，正背面均密佈褐色星狀毛。葉互生，厚紙質，長橢圓形。花於三月上旬至五月開放，為圓錐花序，簇生於前年生之新枝端或葉腋，或著生於老枝旁。花軸長呈紫色，單性花與兩性花共存於一花序上。花瓣表面淡黃白色或略帶淺紫色，裡面淡黃白色。果實於七月下旬開始成熟，為蓇葖果，扁平如豆夾，果皮表面青紫色，漸變為朱紅色，密披短茸毛，成熟後果皮裂開，種子 1~5 粒，帶光澤，深褐色。果皮內壁呈鮮豔之朱紅色。種子富含澱粉可燒食，可供觀賞</p>

	<p>中文名：小花蔓澤蘭</p> <p>學名：<i>Mikania micrantha</i> H. B.</p> <p>科名：菊科 Asteraceae</p> <p>描述：小花蔓澤蘭為多年生草質或稍木質藤本植物。莖細長且多分枝，呈匍匐或攀緣狀，外被短柔毛或近無毛，幼時綠色，近圓柱形，老莖則呈淡褐色，且具有多條肋紋。葉片在蔓莖中部呈三角狀卵形至卵形，葉基部呈心形，偶近戟形，先端漸尖，邊緣具有數個粗齒或淺波狀圓鋸齒，葉片兩面均無毛；莖上部的葉片漸小，葉柄亦較短，新生葉之葉柄則初帶紫紅再轉綠。受環境氣候影響，各地花果期不一，在中國廣東南部從8月至翌年2月，在香港為10月~12月，在台灣則為10月至翌年1月。</p>
	<p>中文名：台灣蘆竹</p> <p>學名：<i>Arundo formosana</i> Hack.</p> <p>科名：禾本科 Poaceae</p> <p>描述：臺灣特有種，分布全島分佈，生長於中至低海拔之潮濕岩壁上。稈下垂，上端分枝。稈懸垂向下；葉片10~12寬；葉基具長毛；葉舌0.5mm，上緣撕裂狀，生長於中海拔乃至海濱之岩壁邊，根莖發達；多年生。</p>
	<p>中文名：白肉榕</p> <p>學名：<i>Ficus vasculosa</i> auct. non King: Hayata</p> <p>科名：桑科 Moraceae</p> <p>描述：灌木或喬木。葉卵狀橢圓或長卵形，先端漸尖或具短尾，基部歪斜。雌雄異株。隱花果寬0.8-1 cm，熟時紅褐色。陰暗處的葉形呈長橢圓披針形，甚長。</p>
	<p>中文名：九層塔</p> <p>學名：<i>Ocimum basilicum</i> L.</p> <p>科名：唇形花科 Lamiaceae</p> <p>描述：分布全島低海拔栽培及逸出。葉片橢圓形至卵形，長3-5 cm，寬1.5-2 cm，基部楔形至鈍形，先端銳尖，疏鋸齒緣，兩面無毛，被腺點；葉柄長1-1.5 cm。花萼下唇中裂，上側齒先端漸尖；花冠淡紫色或上純白下唇紫紅色；後對雄蕊基部附屬物橫棒狀，上被黃毛。</p>
	<p>中文名：芥藍菜</p> <p>學名：<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>alboglabra</i> Musil</p> <p>科名：十字花科 Brassicaceae</p> <p>描述：一至二年生草本植物，直立莖，開花時莖會抽長；互生葉，近似橢圓形，全緣至疏齒緣，色綠，葉背顏色則較淺；花為黃色或白色，花瓣四片；長角果，種子小，色黑。莖葉可以炒食或煮湯</p>

	<p>中文名：百香果 學名：<i>Passiflora edulis</i> Sims. 科名：西番蓮科 Passifloraceae 描述：廣泛歸化於中、低海拔林緣，葉長達 18 cm，寬達 20 cm，上表面光亮，3 裂，裂片卵狀長橢圓，鋸齒緣；葉柄長達 10 cm。花單一腋生；梗長 5-7 cm；花瓣白或淡綠白色；外輪副花冠絲狀，白色，基部紫色。果橢圓狀，長約 6 cm，暗紫色。</p>
	<p>中文名：腎蕨 學名：<i>Nephrolepis auriculata</i> (L.) Trimen 科名：蕨科 Oleandraceae 描述：分布熱帶亞洲，臺灣常見於全省低海拔地區。羽片短，基部下側明顯耳狀突起，羽片密生，緊貼於葉軸，並覆於葉軸上。</p>
	<p>中文名：絲瓜 學名：<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M. Roem. 科名：瓜科 Cucurbitaceae 描述：絲瓜是蔓性的一年生草本，原產熱帶亞洲，印度有野生種，栽培起源在二千年以上。據本草綱目中記載，自唐代我國始有絲瓜之名。台灣在三百年前即有栽培，目前栽培甚普遍，為夏季主要蔬菜之一。葉成卵形或腎形，深綠色，表面粗糙，圓筒形。果圓筒形，有 10 條淺縱溝，長 20~60 公分。</p>
	<p>中文名：山珠豆 學名：<i>Centrosema pubescens</i> Benth. 科名：豆科 Fabaceae 描述：中南部低海拔栽培及逸出種。屬特徵— 藤本。三出複葉，具小托葉。總狀花序。花萼鐘型，上方二片合生，最底一片最長。花瓣蝶形，旗瓣具距。兩體雄蕊，9+1。莢果線形，縱脊。種特徵— 多年生被毛草本。頂小葉橢圓形，長 5-6 cm。花粉紅色。莢果長 4-7 cm。</p>
	<p>中文名：大黍 學名：<i>Panicum maximum</i> Jacq. 科名：禾本科 Poaceae 描述：全省栽培，並於村落附近歸化。多年生；稈直立，具根莖。葉片線形，長 30-75 cm，寬 20-35 mm；葉舌膜質，上緣叢生毛。圓錐花序卵形，開展，長 20-35 cm，分枝毛細管狀，基部分枝輪生。小穗長 3-3.5 mm，帶紫紅色；外穎長約為小穗之 1/3，脈 1-3 或脈不清楚；下位小花中性或雄性；上位外稃具明顯橫皺紋，草色。</p>

	<p>中文名：山黃麻 學名：<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume 科名：榆科 Ulmaceae 描述：產臺灣全島海拔 500m 以下山麓或崩塌區。大喬木。小枝有短柔毛。幹皮光滑。葉卵形，頭尖腳鈍，有細齒。核果徑 3mm，黑熟。小枝與葉下表面密生絨毛和綿毛。</p>
	<p>中文名：五節芒 學名：<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut. 科名：禾本科 Poaceae 描述：全島低海拔至中海拔破壞地。圓錐花序長 30-50 cm，其組成份子之總狀花序長 10-20 cm。外穎膜質至亞革質，先端二齒；上位外稃具曲折短芒，芒長約 4 mm。</p>
	<p>中文名：月桃 學名：<i>Alpinia zerumbet</i> (Persoon) B. L. Burtt & R. M. Smith 科名：薑科 Zingiberaceae 描述：全島低海拔山區。葉下表面邊緣及中肋與下表面交界處被毛。圓錐花序，常下垂，密被毛，下方分枝具 2 朵花（由其中無梗花朵之小苞片包被）。蒴果，球形至橢圓形，常具縱稜。</p>
	<p>中文名：木賊 學名：<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf. 科名：木賊科 Equisetaceae 描述：植物體直立，莖圓筒狀，中空有節，具有黑色之匍匐地下莖，側枝及小葉輪生。小葉自節處長出，基部癒合成鞘狀，上部裂成齒狀，故莖節處三角形片狀物即是葉子，每齒有一條脈。孢子囊穗頂生，圓錐狀。</p>
	<p>中文名：火炭母草 學名：<i>Persicaria chinensis</i> Nakai 科名：蓼科 Polygonaceae 描述：全島低、中海拔地區，極為常見。葉基截形，花被花後藍黑色肉質狀，外圍透明狀。多年生，全株幾光滑。莖厚且狹長，具攀緣性。葉卵狀長橢形，長 5-9cm。花 10-20，在頂端呈聚繖、繖房或圓錐花序。堅核三角形或卵狀球形，黑色，無光澤，為肉質花被包覆。</p>

	<p>中文名：水菟菜 學名：<i>Ammannia baccifera</i> L. 科名：千屈菜科 Lythraceae 描述：分布全島低海拔濕地。葉膜質，倒披針形至倒披針狀長橢圓形，長0.5-5 cm，寬0.1-10 cm，先端銳尖或鈍尖，基部楔形或漸尖。</p>
	<p>中文名：台東蘇鐵 學名：<i>Cycas taitungensis</i> C. F. Shen, K. D. Hill, C. H. Tsou & C. J. Chen 科名：蘇鐵科 Cycadaceae 描述：臺灣特有種，分布於排水良好之石塊地上及溪流兩岸。幹粗圓，直立。葉羽狀，螺旋排列於莖頂，葉柄基部宿存；小葉線形，近葉柄基部者退化成刺狀；鱗片葉小，前端長刺狀，密被褐毛。雌雄異株；雄球花長圓錐柱形，頂生；大孢子葉於莖頂螺旋狀排列成半球形，前方扁平呈闊卵形，邊緣羽狀分裂，小裂片成刺狀，尖銳，後方柄狀，柄之前方兩側共有胚珠3-5粒。種特徵一葉常呈不規則捲曲，小葉上表面深綠色，有光澤，下表面淡綠色，邊緣平或略反捲。</p>
	<p>中文名：可口椰子 學名：<i>Cocos nucifera</i> 科名：棕櫚科 描述：高達15-25m，葉長4.5-7m、總柄堅韌、基部闊而扁平、附黑褐色纖維。雄花密生於花梗上部、雌花疏生於小花梗基部。內果皮為堅硬之殼，幼時，核的內壁形成薄層的乳白色胚乳，其內充滿汁液，有淡甜味，成熟汁液漸被吸收，胚乳漸增厚硬化，即椰肉。可口椰子即為一般所吃的椰子，在南部台灣頗為普遍。</p>
	<p>中文名：肖楠 學名：<i>Acacia confusa</i> Merr. 科名：含羞草科 Mimosaceae 描述：別名相思仔，喬木，枝條平滑無刺。二回羽狀複葉，僅於種子萌芽之第1-2片葉子可觀察到，爾後均為葉柄扁化之退化假葉。假葉互生，縱脈5條，狹長，披針形，鐮刀狀彎曲，兩端漸尖，無柄。兩性花，整齊，花形小；頭狀花序球狀，腋生，金黃色。花萼漏斗狀，萼片等長；花瓣片黃色，下半部癒合；雄蕊多數，離生，花藥同型，直裂；子房上位。莢果扁平，具節，長5-10 cm，開裂，含種子7-8粒。原產台灣恆春半島，普遍栽植，於全島低海拔次生林中及荒廢地均可見。為良好薪炭材，樹皮含多量單寧，為台灣主要造林樹種之一。</p>



中文名：爪哇旃那
學名：Cassia javanica L.
科名：豆科
描述：爪哇旃那為蝶形花科落葉小喬木，原產馬來西亞、爪哇及菲律賓，一百年前引進台灣，是很理想的觀賞樹木。果莢約 30 至 40 公分長，種子整齊排列著，好像長條包裝的水果糖。



中文名：白花菜
學名：Cleome gynandra L.
科名：山柑科 Capparidaceae
描述：南部，海岸附近地區和荒廢地。莖直立，略呈紫色，被腺毛。掌狀複葉僅具 5 小葉；小葉披針形，先端漸尖，細鋸齒緣。花白色。




中文名：白飯樹
學名：Flueggea suffruticosa (Pallas) Baillon
科名：大戟科 Euphorbiaceae
描述：全島低海拔地區。灌木，高 1-3 m；枝近圓形，幼時略具稜。葉於小枝呈二列排列，長橢圓狀橢圓形或倒卵形，先端鈍或銳尖；葉柄長 3-6 mm。花簇生於葉腋。退化雌蕊不明顯，長不及 0.5 mm；果一型，3 深裂。



中文名：光果龍葵
學名：Solanum americanum Miller
科名：茄科 Solanaceae
描述：全島中低海拔荒廢地、路旁及田野。直立草本。葉互生，單葉，大小變化大。花繖形花序；萼 5 裂；花瓣 5 深裂，白色；雄蕊轉合，黃色，先端孔裂。果為漿果，球形，宿存，花萼反捲，果黑色，明亮。



中文名：竹芋
學名：Donax cannaeformis
科名：竹芋科
描述：多年生草本；莖直立，光滑無毛。葉基生及莖生，略 2 列排列，闊卵形或披針狀長橢圓形，中肋明顯，側脈細，多數平行。穗狀花序組成之圓錐花序，花單生於苞片腋處；萼片小，雌生；花瓣不等大，中部以下合生呈筒狀；退化雄花或花瓣狀；外部瓣等大，內部者肉質，黃色。

	<p>中文名：血桐 學名：<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg. 科名：大戟科 Euphorbiaceae 描述：分布全島低海拔地區。小枝常粉白色。葉柄著生於下表面由葉緣至中央二分之一處；葉闊三角形或闊卵形，全緣或近全緣。</p>
	<p>中文名：含羞草 學名：<i>Mimosa pudica</i> L. 科名：豆科 Fabaceae 描述：全島低海拔路邊及空曠地。一年生至多年生草本，枝條疏被倒刺及反曲剛毛。葉2對羽片，每一羽片5-25對小葉；小葉長橢圓形至鐮形，上面無毛，背面疏被毛，先端銳形，具纖毛緣，邊緣常帶紫色。雄蕊4，花絲紫粉紅色。莢果長橢圓形，平直，長15-18 mm。</p>
	<p>中文名：刺薯蕷 學名：<i>Dioscorea esculenta</i> (Lour.) Burk. var. <i>spinuosa</i> (Roxb.) Knuth 科名：薯蕷科 Dioscoreaceae 描述：地下部為叢生走莖，末端膨大為球形或卵形，偶由根系特化而成的長刺所包被。莖左旋，密生T字形絲狀毛及彎鉤刺；無零餘子。葉互生，圓形或心形，先端圓，具短尾，基部心形，兩面密生T字形絲狀毛，脈7-9，葉柄基部具3-4彎刺。花果不明。栽培種。</p>
	<p>中文名：姑婆芋 學名：<i>Alocasia odora</i> (Lodd.) Spach 科名：天南星科 Araceae 描述：全島低海拔地區分佈。直立草本植物，莖伸長可達1公尺以上。葉大形，盾狀著生，全緣或波狀緣。花為佛焰花序，佛焰苞綠色，肉穗花序；雌花部分綠色；雄花部分黃白色，具附屬物。果紅熟。</p>
	<p>中文名：婆羅蜜 學名：<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam. 科名：桑科 描述：常綠喬木，全株有乳汁。有時有板狀根。單葉，螺旋狀排列；托葉佛焰苞狀，早落；葉片厚革質，倒卵狀橢圓形或倒卵形，先端鈍而短漸尖，基部楔形稍下延，全緣或3裂，上面深綠色，光亮，下面淺綠色，略粗糙。花單性，雌雄異株；聚合果長圓形、橢圓形或倒卵形，大者重達20kg，黃綠色，表面有六角形的瘤狀突起，內有很多黃色肉質的花被，果柄粗壯；瘦果長圓形。</p>



中文名：美人蕉

學名：*Canna indica* L. var. *orientalis* (Rosc.) Hook. f

科名：美人蕉科 Cannaceae

描述：多年生直立草本、全株綠色無毛。根狀莖塊狀。葉互生；葉片長大，長方橢圓形，先端短漸尖，基部楔形至圓形，全緣，側脈羽狀傘形顯著。全年開紅色或黃色大花，總狀花序頂生，常被蠟質白粉，每花具1片長約1.2cm的卵形苞片；萼片披針形，淡綠色；花冠管狀，綠色或紅色；花瓣狀鮮紅色，黃色、乳黃色，雜色。蒴果綠色，長卵形，有軟刺，長1.2~1.8cm。



中文名：紅花風鈴木

學名：*Tabebuia pentaphylla*

科名：紫葳科

描述：葉掌狀複葉，對生，小葉三~五片，有葉柄，倒卵狀橢圓形，革質，有鋸齒。春末至夏季開花，花冠鈴形，五裂，裂片曲皺，粉紅色，中心鮮黃，樹姿清妍美觀。



中文名：芥菜

學名：*Brassica juncea*

科名：十字花科 Brassicaceae

描述：莖生葉不規則羽裂，羽片4-7對，常6對，互生至對生，邊緣不規則淺裂。花瓣長8-10 mm



中文名：香蕉

學名：*Musa sapientum* L

科名：芭蕉科 Musaceae

描述：香蕉原產亞洲南部之中國南方、印度喜馬拉雅山麓至西印度群島等熱帶地方。今泛布世界熱帶、亞熱帶至溫帶地區廣為栽培葉大型為長橢圓形，有明顯羽狀平行脈，可摘取包東西用。果肉含有豐富的蛋白質、澱粉、鉀、醣類及維生素A、B、C等營養成分可幫助消化、健腦強身，滑潤爽口，可製香蕉粉、香蕉乾脆片。是我國賺取外匯的水果，在果實成熟之前得小心套裝以防蟲害。



中文名：風船葛

學名：*Cardiospermum halicacabum* L. var. *microcarpum* (Kunth.)

科名：無患子科 Sapindaceae

描述：平地至低海拔向陽處。藤本，莖纖細，多分枝，具捲鬚。二回三出複葉；小葉有粗齒或裂片。聚繖花序具長梗，最下一對分枝形成捲鬚。蒴果，囊狀。莖有溝，略有毛。小葉卵形至披針形。聚繖花序腋生。花淡綠白色。果倒卵狀。

	<p>中文名：桑樹 學名：<i>Morus alba</i> L. 科名：桑科 Moraceae 描述：落葉性大灌木或喬木，小枝無毛，但具有許多黃褐色的皮目(通氣用)，葉卵形或廣卵形，膜質，銳鋸齒緣，有時分裂，托葉細小早落性；花雌雄異株，雄花為下垂性的柔荑花序，雌花花序下垂或斜上，花背倒卵形，花柱長而有毛，果實為多花聚合果，成熟時由紅轉成紫黑，由許多具有肉質性宿存花被的小堅果所組成</p>
	<p>中文名：桂花 學名：<i>Osmanthus fragrans</i> Lour 科名：木犀科 Oleaceae 描述：直立灌木，有時攀緣；枝被微小細直毛。葉革質，橢圓或披針形，先端漸尖或銳尖，全緣或疏齒緣，下表面灰綠色並具褐色小突起。花冠筒長，裂片僅及筒長之1/5。全島低至高海拔森林中。</p>
	<p>中文名：枇杷 學名：<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. 科名：薔薇科 描述：枇杷為薔薇科枇杷屬常綠小喬木。言其果形恰似彈奏樂器琵琶。原產中國華南地區，台灣早期栽培種的在來種，是由中國大陸引進，經實生繁殖而成，果肉白而薄，果粒小，經濟價值小，栽培面積少。後由日本引入品質優良的大粒橙黃色果肉品種，在中北部試種頗為成功。又國產枇杷較中國大陸及日本之枇杷早，可外銷到日本及香港等地，因此栽培面積逐漸廣大，至民國71年栽培面積達二千多公頃，成為台灣經濟果樹之一。</p>
	<p>中文名：西施柚 學名：<i>Citrus grandis</i> [L.] Osbeck 科名：芸香科 描述：果實呈扁球形，果橫徑為14.6~17.5cm，果高為12.2~15.9cm，果重800~1,200g左右。開花期2~3月，成熟期10~11月。果面光滑，淡黃綠色，絨層為粉紅色，果肉淡粉紅色或粉紅色，瓢囊14~19，沙囊表面光亮，種子數為90~150粒左右，果汁糖度10~15度，酸度0.4~0.6%，甘味強。</p>

	<p>中文名：劍蘭 學名：Gladiolus x hybridus 科名：鳶尾科 描述：原產南非及地中海沿岸。多年生球根花卉，地下為扁球形球莖，劍形葉。花自葉叢中抽出，在莖頂部是穗狀花序，花互生，花形漏斗狀，有白、黃、粉紅及紫紅等色，花期由春季一直延續至深秋。</p>
	<p>中文名：睡蓮 學名：Nymphaea tetragona Georgi. 科名：睡蓮科 描述：多年生浮葉植物，根狀莖短粗直立，具線狀黑毛。葉叢狀，浮於水面，葉色上綠下紅紫，葉柄細長，卵圓形，葉基深刻，開口大，全緣。夏秋花單生浮於水面，花瓣10-20片，白色，萼片四。漿果球形，包於宿存萼片中，種子多數，有假種皮。</p>
	<p>中文名：苦草 學名：Vallisneria spiralis 科名：水荇科 別名：小水藍 習性：多年生草本沉水性植物。具走莖。葉由基部抱莖叢生，葉片的單寧細胞有苦澀的味道，葉片薄，帶狀，前端微尖，邊緣具細齒，長度30-70公分，寬約4-9公厘。雌花腋生，花柄線形，螺盤狀盤旋，長可達50公分，花開於水面上，根固著於泥土中。野外看到的都是雌株，故大都直接取其幼小植株來栽種繁殖。其整株外形優雅，在水中的姿態非常好看，頗具觀賞價質。</p>
	<p>中文名：蚊母樹 學名：Distylium racemosum Sieb. & Zucc 科名：金縷梅科 描述：常綠喬木，嫩枝有盾狀痂鱗，葉橢圓形至長橢圓狀橢圓形，蒴果卵形，長約1公分，密被星狀毛或短柔毛。耐旱強、耐寒強、耐鹽強、耐陽強、耐風強，喜溫暖至高溫環境，生長適溫15~28℃。栽培土以肥沃、排水良好的砂質壤土為佳。全日照或半日照均可，苗木冬季施肥一次。抗風、耐旱性強，極適合作為行道樹。修剪主幹下部側枝，能促進生長</p>



中文名：水驚
學名：Hydrocharis dubia (Bl.) Backer
科名：水驚科
描述：心形，長4~5cm，寬4~5.5cm，背具心形蜂窩狀浮水囊，有圓柄。雄花序腋生，梗長0.3~1cm，佛焰苞2枚，膜質，透明，佈紫紅條紋；花5~6朵，一次開一朵，柄長短不一；萼片3枚，長橢圓型，膜質；花瓣3枚，闊倒卵形，白色；雄蕊12枚，4輪生，花藥黃色；雌花序花朵單一，退化雄蕊6枚，雌蕊花柱6枚，每枚先端2深裂。果為球形到倒卵形，長0.8~1cm，種子橢圓形。



中文名：水蘊草
學名：Elodea densa
科別：水蘊科
別名：蜈蚣草
描述：水蘊草是沉水性植物，多年生草本植物，莖呈圓柱形，直立或橫生於水中，葉子比金魚藻寬，但很薄，呈長披針狀線形，具細鋸齒緣，有一主脈。4-8月開花，雌雄異株。花柄伸出水面，花瓣白色，橢圓形，表面有皺紋，而其中心之花蕊呈黃色。直接折其莖枝栽植於水中之泥土，即能發育成新個體。有淨化及美化水質的功能，常作為實驗、觀賞、養魚的材料，另外水蘊草的耐污性強，且較不受福壽螺青睞，雖然並非原生種，但對於生態已遭嚴重破壞的平地溝渠而言，也貢獻出美化及淨化水質的功能。



中文名：半邊蓮
學名：*Lobelia chinensis* Lour.
科別：桔梗科
別名：水仙花草、半邊荷花、半邊花
描述：多年生矮小草本，高5~15公分，全株光滑無毛，有乳汁。根細圓柱形，淡黃白色。莖細弱匍匐，節處著地生多數鬚根，上部直立。葉互生，無柄，條形或條狀披針形，全緣或有疏齒。夏季葉腋開單生淡紫色或白色小花；花冠基部合成管狀，上部向一邊5裂展開，中央3裂片較淺，兩側裂片深裂至基部；雄蕊5個，花絲基部分離，花藥彼此連合，圍抱柱頭，花藥位於下方的兩個有毛，上方的3個無毛。子房下位。蒴果頂端2瓣開裂。種子細小，紅褐色，平滑，橢圓形，多數。生長分布於平地至低海拔山區之溝渠、畦畔、池澤濕地或休耕地。

附件 三

嘉義縣竹崎鄉牛稠溪灣橋段義仁橋至義仁吊橋間河川環境改善之生物資料監測

鳥類物種 名錄

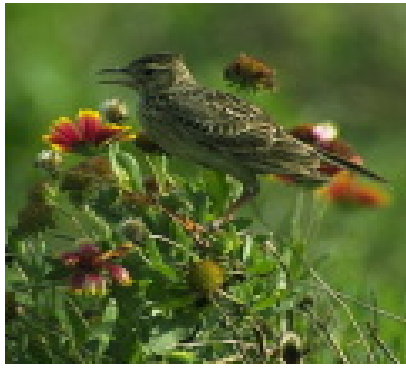
科名	中文名	學名	居留狀態	保育	監測結果															
					95年 12月	96年 1月	96年 2月	96年 3月	96年 4月	96年 5月	96年 6月	96年 7月	96年 8月	96年 9月	96年 10月	96年 11月	96年 12月	96年 1月	96年 2月	96年 3月
鷺科	大白鷺	<i>Egretta alba</i>	冬鳥	無																
	小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>	留鳥/冬鳥	無	4	5	6	3	6	12	8	4	6	7	5	6	4	3	5	7
秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>	留鳥	無	2	5	3	1	1	1										
雉科	竹雞	<i>Bambusicola thoracica</i>	留鳥	無	1	1		3												
	小鵪鶉	<i>Coturnix chinensis</i>	留鳥	無	2	1		2												
伯靈科	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>	留鳥	無	1	1														
兩燕科	小雨燕	<i>Apus affinis</i>	留鳥	無	1	1								2	6	6	3	6	14	16
燕科	赤腰燕	<i>Hirundo striolata</i>	留鳥	無														3	4	7
	棕沙燕	<i>Riparia paludicola</i>	留鳥	無																
	洋燕	<i>Hirundo rustica</i>	留、夏候鳥	無																
	家燕	<i>Hirundo tahitica</i>	夏候、過境鳥	無						5	4	4	8	4						
織布鳥科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	留鳥	無	3	5	4	12	30	34	60	80	116	86	103	76	36	24	26	36
伯勞科	紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus</i>	冬候鳥	無																

	棕背伯勞	<i>Lanius schach</i>	留鳥	無					3	5	3	4	6	6	8	6	6	2	2		1
杜鵑科	番鵑	<i>Centropus bengalensis</i>	留鳥	無																	
卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	留鳥	無					2	3	5	3	2	3	5	2	3	5	7	5	7
彩鶺科	彩鶺	<i>Rostratula benghalensis</i>	留鳥	無																	
梅花雀科	斑文鳥	<i>Lonchura punctulata</i>	留鳥	無																6	6
畫眉亞科	繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>	留鳥	無															2		2
鳩鴿科	金背鳩	<i>Streptopelia orientalis</i>	留鳥	無																	
	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	留鳥	無															5	6	8
	家鴿	<i>Columba sp</i>	外來鳥	無									2	3				2			
	珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>	留鳥	無			2				3	12	10	12	16	14	8	2			4
繡眼科	綠繡眼	<i>Zosterops japonica</i>	留鳥	無					3	5	2	1	2		4	3	5	3	2	2	3
鶇科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	留鳥	無					4	3	3	2	3	5	9	5	7	2	2		6
鵲鴿科	白鵲鴿	<i>Motacilla alba</i>	留、冬候鳥	無																	
	灰鵲鴿	<i>Motacilla cinerea</i>	冬候鳥	無															2	2	
	黃鵲鴿	<i>Motacilla flava</i>	冬候鳥	無																	

附件 四

義仁橋鳥類名錄

 <p>研究者拍攝</p>	<p>鳥類名稱：小白鷺 學名：Egretta garzetta 科別：鷺科 (Ardeidae) 俗稱：白翎鷺 特徵：在台灣普遍分布於平地、低丘、或山區，常見於台灣西部，東岸則少。活動於水澤、湖泊附近。魚蝦為主食，在小白鷺繁殖期間，其頭、胸、背會長出優雅的蓑羽或飾羽，在秋季左右脫落。</p>
	<p>鳥類名稱：紅冠水雞 學名：Gallinula chloropus 科別：秧雞科 (Family Rallidae) 俗稱：水鴛令、過塘雞、紅雞、黑水雞 特徵：嘴為紅色，額部有紅色斑塊，尾部分下方有白色斑塊，脇下亦有白斑。在台灣為普遍的留鳥，棲息於水邊草地、水田、河畔草中，亦見於農耕地、草叢裡。喜在茂密的水草叢中穿梭。飛不高，且很少飛翔，警覺性甚高，性羞澀。多活動於清晨和黃昏，以水生小動物、昆蟲、水生植物之葉片或種籽為食。</p>
	<p>鳥類名稱：竹雞 學名：<i>Bambusicola thoracica</i> 科別：雉科 PHASIANIDAE 特徵：喜小群活動於林道邊緣或濃密草叢、竹林、灌木叢中。雜食性，喜食種子、昆蟲，喜啄食土壤中的小、蟲、果實及植物嫩芽，夜間則棲宿於樹上，分佈在平地，田野間即可發現。</p>
	<p>鳥類名稱：小鵪鶉 學名：<i>Coturnix coturnix</i> 科別：雉科 俗稱：紅腹鵪 特徵：鵪鶉為體形較小的雉科鳥類，體長在 16-18 厘米左右。鵪鶉雄雌體形接近，體色略有不同，雄性頭部基色為褐色，頭頂有黃白色中央冠紋；自喙基部起始有細長的黃白色眉紋，眉紋甚長延伸至後頸部；過眼有一道黑色貫眼紋，貫眼紋下為褐色條帶，條帶以下余部黃白色，喉部黑色；上體深褐色，密佈紅褐色及黑色橫紋，其上點染大量縱向黃白色矛狀條紋及不規則斑紋；翅長且尖；尾短，尾羽尤其短甚至被尾上覆羽完全遮蓋，飛行時可見尾部長度小於翅長的一半；胸部紅色，兩脅有同色的斑塊，腹部污白色。雌性體色基本與雄性一樣，惟其喉部黃白色，而不似雄性為黑色；虹膜紅褐色；喙灰色；雙腿肉棕色；本物種喙形短小而細，跗跖部短，幾乎與中趾等長，無距。</p>



鳥類名稱：小雲雀
 學名： *Alauda gulgula*
 科別：百靈科
 俗稱：半天鳥
 特徵：生性活潑好動，是天性樂觀的歌手，牠們多半出現在空曠的環境，如遼闊的海灘或是田野的草地上。雖然牠們身上並沒有吸引人們目光的亮麗色彩，小雲雀卻有一項可媲美馬戲團空中飛人的絕技：就是懸掛在高空，展開歌喉不斷地鳴叫。



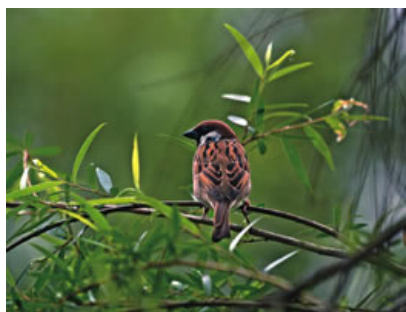
鳥類名稱：小雨燕，
 學名： *Apus affinis*
 科別：雨燕科 APODIDAE
 俗稱：留鳥，普遍分佈
 特徵：通常出現於低海拔以下之上空，偶而出現於中、高海拔之上空。常築巢在屋簷、橋樑、石壁上，捕捉飛行中的昆蟲為食。身長約 14 公分。全身黑色，喉下與腰部白色，尾羽並不分叉，只稍內凹，張開時如扇形。翅膀如鐮刀形狀，常在高空飛翔。



鳥類名稱：赤腰燕，普遍之留鳥及過境鳥
 學名： *Hirundo striolata*
 科別：燕科 HIRUNDINIDAE
 特徵：分佈於低海拔山區至平地農村。常築巢在屋簷、橋樑、石壁上，喜歡在空中捕食蟲和種子。



鳥類名稱：家燕
 學名： *Hirundo rustica*
 科別：燕科
 俗稱：鷓鴣
 特徵：分佈於在平地至低海拔之空中或電線上可見其蹤，特別是在春秋兩季的黃昏時分大量出現，北半球最普遍的留鳥，除了極地與海洋性島嶼外，分布世界各地，嘴小、頭大，雙翼尖長，尾羽分岔甚深，下方有半月形白斑，身體背面黑色而有藍色光澤，額紅褐色，喉亦紅褐色，上胸有黑色橫帶。腳足皆短而無力主要棲息於空中、岩石、峭壁、電線、建築物上。生性好群居，飛行力甚強，能巧妙地反轉而飛，以飛行中的昆蟲為主食。



鳥類名稱：麻雀
 學名： *Passer montanus*
 科別：文鳥科 (Motacidae)
 俗稱：厝鳥
 特徵：分佈於在台灣除了森林及超過 2000 公尺的高山外，只要有人類的地方就有麻雀出現。以植物種子及果實、昆蟲為主食，可說是雜食性。頭部為暗褐色，臉部為灰白色，頰處有黑斑，嘴型粗短，翼短且圓。腳短，以蹦跳方式於地面移動。



鳥類名稱：棕背伯勞

學名：*Lanius schach*

科別：伯勞科

特徵：頭頂到上背為灰色，肩羽、下背至尾上覆羽為橙褐色。額至前頭、過眼線為黑色，非常醒目。雙翼黑色，飛行時可看到明顯的白斑塊。普遍的留鳥，是台灣特有亞種，多在全省平地、郊野的農田、菜園、草叢地、雜林地等環境活動。



研究者拍攝

鳥類名稱：大卷尾

學名：*Dicrurus Macrocerus*

科別：卷尾科

俗稱：烏秋

特徵：尾長而分叉，飛行技巧甚佳。生性好鬥，常追逐其他鳥類，通常喜歡棲息於樹頂或高處。雌雄鳥同體色，皆為黑色而有光澤，嘴短且前端下鉤，全身有黑色光澤，尾羽甚長，有分叉。以昆蟲為主食。



鳥類名稱：繡眼畫眉

學名：*Alcippe morrisonia*

科別：畫眉科 TIMALIINAE

特徵：分佈於低至高海拔之次生林、闊葉林及針葉林，尤以中海拔之闊葉林族群最大。喜於林下濃密灌叢裡成大群聚集活動。常為森林內混合鳥群的主要鳥種，此混合鳥群以小型畫眉科為多，如山紅頭、綠畫眉，冬季鳥種數可達近二十種，是非常熱鬧的覓食團。常和其他小型畫眉科集群覓食，甲蟲或其他昆蟲和其幼蟲都為其所喜愛，也吃漿果。



鳥類名稱：紅鳩，普遍之留鳥

學名：*Streptopelia tranquebarica*

科別：鳩鴿科 COLUMBIDAE

俗稱：火鳩

特徵：分佈於低海拔山區至沿海樹林、農田及矮草生地，築巢於樹枝分叉處，以小樹枝及樹葉堆放成粗糙的窩，每巢約下2顆蛋。食穀物、草籽。成群或成對活動，常於地面覓食，每當稻田及玉米田收割後，吸引整群啄食穀粒，數量龐大驚人。



鳥類名稱：家鴿

學名：*Columba livia*

科別：鳩鴿科 (Family Columbidae)

俗稱：原鴿、東方藍石鴿、野鴿

特徵：體型肥胖，嘴呈黑色、細小且前端有小鉤，鼻孔有蠟膜覆蓋，體色各異。飛行速度快，性群居，常於地面走動，並築巢於樹上。以植物種子及果實為主食



鳥類名稱：環頸斑鳩

學名：*Streptopelia chinensis*

科別：鳩鴿科

特徵：分佈於台灣的特有亞種，體長 30 公分生活於平地至低海拔的平原及山丘地帶，體型圓胖，類似常見的家鴿。後頸有一塊鑲著白點的黑斑，看起來好像戴著一串珠鏈似的。飛翔時尾羽感覺特別長。濃密的庭園樹蔭下，常見悠閒踱步，啄食草籽及果實。通常獨自或成對行動，相當機敏、害羞，只要察覺有危險，立即飛離地面，站到高枝上去。



鳥類名稱：綠繡眼，普遍之留鳥

學名：*Zosterops japonica*

科別：繡眼科 ZOSTEROPIDAE

俗稱：青笛

特徵：分佈於平地至低海拔樹林，繁殖時雄鳥於天微明時佇立高處鳴唱，音長而婉轉、築巢於庭院果樹，巢成杯狀，懸掛於細枝叉處，以細夫桿及蛛絲編織，相當精緻細密。食昆蟲、漿果及吸吮花蜜。除繁殖期間成對出現外，餘喜群體活動，尤以秋冬之際，常成幾百隻群，相當熱鬧。



鳥類名稱：白頭翁

學名：*Pycnonotus sinensis*

科別：鶇科

俗稱：白頭殼仔

特徵：常以集體活動為主，性吵雜，主要棲息於平地至中海拔處的樹林，並於其上築巢。其會部先端下彎，腳短。頭至頸部為黑色，後頭部有一大塊白斑，演後亦有一塊白斑，胸部呈淡褐色，腹部為白色。翼面呈黃綠色。相似種為烏頭翁，後頭部無大白斑。以昆蟲、植物枝果實為主食。



研究者拍攝

鳥類名稱：斑文鳥，普遍之留鳥

學名：*Lonchura punctulata*

科別：文鳥科 PLOCEIDAE

特徵：分佈於平地至低海拔之間開闊樹林、草原、農耕地，對環境的要求十分隨和，只要是禾本科植物的種籽，牠們都可飽食一番。斑文鳥的習性是群體活動的；因此在野外往往是大隊人馬成群結隊！常會被捕捉當作宗教儀式的放生鳥，然而在捉放之間卻干擾自然生態的平衡，因此許多喜歡鳥類的人提出不平之鳴！以麩草種籽及昆蟲為主食。常成數十隻群於芒草叢及稻田中覓食。飛行時個體間距離小，有如蜂群，以直線波浪式前進，降落芒草時相當謹慎。覓食時，幾隻輪流擔任警戒。



鳥類名稱：灰鵲鴿，為普遍之冬候鳥或留鳥

學名：*Motacilla cinerea*

科別：鵲鴿科 MOTACILLIDAE

特徵：分佈於平地及中低海拔之山澗溪谷、農田、開闊地。主要棲息於水域或潮濕地帶，停棲時會上下擺動尾羽，飛行時呈大波浪狀前進。以地面小蟲、螞蟻、飛蟲為食。

(資料來源：台灣野鳥資訊社、日本野鳥の會，1995；周大慶、謝宗宇，2001)

(圖片來源：1. <http://hn86701624.myweb.hinet.net/All.htm>)

(圖片來源：2. <http://homepage19.seed.net.tw/web@3/robertng/catalog.htm>)

(圖片來源：3. <http://bird.org.tw/index.php?block=contents/4-2.php>中華民國野鳥協會)

附件 五

嘉義縣竹崎鄉牛稠溪灣橋段義仁橋至義仁吊橋間河川環境改善之生物資料監測

魚類物種監測記錄

科名	中文名	學名	保育	監測結果																
				95年 12月	96年 1月	96年 2月	96年 3月	96年 4月	96年 5月	96年 6月	96年 7月	96年 8月	96年 9月	96年 10月	96年 11月	96年 12月	96年 1月	96年 2月	96年 3月	
鯉科	鯽	Carassius auratus	無	*	3	4	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	3	
	鯉魚	Cyprinus carpio	無	*	1	1	2	1		1	1			1	1	2	2	2	4	
	台灣石鱖	Acrossocheilus paradoxus	無(台灣特有)	*	6	8	3	3	4	1							1	2	1	
	粗首獵	Zacco pachycephalus	無(台灣特有)	*	3	2	1	2	3	2	3	1	1		1	1	1	2	3	
	日本鯽	Carassius cuvieri.	無(外來種)				1													
	高體四鬚鮠	Barbodes pierrei	無(外來種)																	
蝦虎科	短吻紅斑吻鰕虎	Rhinogobius rubromaculatus	無(台灣特有)	*	1	2	1										1			
	斑帶吻鰕虎	Rhinogobius maculafasciatus	無(台灣特有)																	
鮠科	短臀鮠	Pseudobagrus brevianalis brevianalis Regan	無	*	1	1														
胎魚將科	大肚魚	Gambusia affinis affinis	無(外來種)				2		6									2	3	
鱚科	鱚	Parasilurus asotus	無	*	1	1														
慈鯛科	吳郭魚	Oreochromis (tilapia) niloticus	無(外來種)	*	1	2	3	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	3	

附件 六

義仁橋魚類名錄

照片	名 錄
	<p>中文名：鯽</p> <p>學名：Carassius auratus</p> <p>科名：鯽科</p> <p>生態描述：體高而側扁，前半部弧形，背部輪廓明顯隆起，尾柄寬；腹部圓形，無肉稜。頭略短。吻圓鈍而無鬚。口呈弧形，斜向下方，唇較厚。咽頭齒1列，齒式4-4。鰓耙細長，呈針狀，排列緊密，鰓耙數100-120。體被中大型圓鱗；側線完全，前部微向下彎，後部直走延伸達尾部中央，側線鱗數29-33。背鰭基部較長。體背銀灰色而略帶黃色光澤，腹部銀白而略帶黃色。各鰭灰白色。初級淡水魚。主要棲息於水流較緩或水草雜生的河川中下游、野塘或是水庫等最多。本種魚適應力強，野外生長快速，已能在台灣野外自然繁衍。為雜食性魚類，幼魚以浮游動物為主食，成魚則以植物碎片、藻類、腐殖質或底棲甲殼類為食。原產於日本淡水域，引進台灣後，目前普遍分布在中、北部河川中下游與水庫、湖泊中。</p>
	<p>中文名：鯽魚</p> <p>學名：Cyprinus carpio</p> <p>科名：鯽科</p> <p>生態描述：體延長而側扁，肥厚而略呈紡錘形，背部略隆起，腹緣呈淺弧形。頭中大，頭頂寬闊。吻鈍圓，上頷包著下頷。口略小，下位，斜裂，呈圓弧形。鬚兩對，吻鬚較短，頷鬚較長。鰓耙短而呈三角形。體被圓鱗，側線完全，略為弧形。體背部暗灰色或黃褐色，側面略帶黃綠色，腹面淺灰色或銀白色。背鰭和尾鰭基部微黑色；胸鰭和腹鰭微金黃色。初級淡水魚。適應性強，多棲息於水域中下層，而以富營養水域底泥砂質靜水域為主，較少棲息於流水域中。有集體群游習性。為雜食性魚類，以小型無脊椎動物與底棲動物為主。</p>
	<p>中文名：台灣石鱚</p> <p>學名：Acrossocheilus paradoxus</p> <p>科名：鯽科</p> <p>生態描述：體延長而略側扁，腹部略圓。頭中大而尖。吻圓鈍而前端稍突出。口略寬，位於吻位下位，成圓弧形。唇稍厚，上唇包住上頷，下唇則與下頷前端分離，左右的唇褶略有間隙。有鬚2對，頷鬚略長於吻鬚。體被圓鱗；側線完整而沿體側中央直走。雌、雄魚的吻部皆具追星，但雄魚的體型較小；雌魚的臀鰭較雄魚略為尖長。體呈黃綠色，腹部略白，體側具7條黑色橫帶，尤以幼魚最為明顯，成魚體色逐漸變暗，橫帶亦漸不顯，如死亡後，體色變化甚大，斑紋亦不清楚；背鰭及臀鰭鰭膜淡黃色而具數條黑褐色橫斑；胸鰭、腹鰭及尾鰭淡黃色。初級淡水魚。喜歡棲息於水流湍急、較高溶氧的溪流及較清澈的深潭底層中。成魚白</p>

	<p>天較常躲藏於石縫之中，夜間才出來覓食，幼魚則終日在沿岸、石頭間或岩壁上穿梭覓食。雜食性，主要攝食石頭上的藻類及水生昆蟲。</p>
	<p>中文名：粗首獵 學名：Zacco pachycephalus 科名：鯉科 生態描述：初級性淡水魚。性喜涼溫性水域，廣棲於河川上中下游水域之淺流、淺瀨、深流、深潭，及水庫湖泊與溝渠等多種型態水域。幼魚為雜食性，主要攝食附着性藻類；成長後轉為肉食性，嗜食昆蟲、小魚及蝦。繁殖期主要在春夏季，多隻雄魚經追逐與打鬥後，勝利者與雌魚在河床砂粒上排精、產卵。</p>
	<p>中文名：短吻紅斑吻鰕虎 學名：Rhinogobius rubromaculatus 科名：鰕虎科 生態描述：為吻鰕虎中之典型陸封型魚種。可歸於初級淡水魚。底棲性，仔魚無浮游期。常棲息於小型的支流裡，或主流區之小分流、緩流區、邊緣水等棲地環境中。不喜好游動。肉食性，通常以水生昆蟲為食。</p>
	<p>中文名：短臀鮠 學名：Pseudobagrus brevianalis brevianalis Regan 科名：鮠科 生態描述：體延長，前部為圓筒形，後部側扁，尾柄高。頭中大，前部平扁。吻部頗圓鈍。眼較小，上側位。口大，下位，口裂呈淺弧形，上頷較突出。頭部具4對鬚，以上頷鬚最長，向後延伸可達胸鰭基部前方。鰓裂寬大。全身皆裸露無鱗。第一背鰭及胸鰭棘粗壯而末端尖銳，內緣有鋸齒。第一背鰭起點距脂鰭起點較吻端為近。脂鰭的基底頗長，為臀鰭基底的1.3倍以上。尾鰭呈淺叉狀，其上下葉皆呈圓弧形，約等長。體色呈黃褐色或褐色，腹面色澤稍淺。各鰭皆為黃褐色，無斑點。棲所生態：短臀鮠喜好躲藏在水潭的底部，大多在夜間活動，白天或是水流量增大或水色混濁的時期活動。肉食性魚類，主要攝食水生昆蟲、小魚及小蝦等動物。</p>
	<p>中文名：大肚魚 學名：Gambusia affinis affinis 科名：胎魚將科 生態描述：體延長，前部略呈楔狀，後部側扁。雌魚的腹部膨大圓突。頭部中大，吻部短小。眼大，側位；眼間區及吻背略寬而平直。口上位，向後斜下；口裂遠不及眼前緣的下方。體被有大型的圓鱗。背鰭小型，起點較近於尾鰭基部；雄魚的臀鰭第3、4、5鰭條特化而成一延長的交接器，交接器遠長於腹鰭長，雌魚則正常的扇形，起點在背鰭起點之前，尾鰭呈圓形。體色為淡金黃色或灰色，略透明。背側暗褐色，腹面淺白。雌魚的腹部後端有一黑色斑。各鰭的外緣呈深褐色。偏好在低海拔溪河的緩流區，以及湖泊、田間、渠道等棲所，亦可進入河口域。對於環境污染的耐受力強，可以在污染的水域或低溶氧的環境下生存。雜食</p>

	<p>偏肉食性，以浮游動物、如孑孓等之水棲昆蟲及碎屑為食。由於本種魚類引進台灣，其族群大量繁衍已造成原產的族群逐漸消失，而幾乎滅絕。</p>
	<p>中文名：鮡 學名：Parasilurus asotus 科名：鮡科 生態描述：體前部粗圓，尾部側扁，頭部寬平。吻短而寬圓。兩對鼻孔，前鼻孔有一根短管，近吻端。口裂大，上位，下頷稍突出。兩頷均有一行絨毛狀齒。幼魚時有鬚3對，成魚時下頷鬚退化僅有1對，上頷鬚比頭稍長，下頷鬚為上頷鬚長的1/3~1/5。體裸露無鱗，皮膚光滑。側線平直，沿體側中部而伸達尾基。黏液孔發達，成行排列於側線上方。背鰭短小，僅具5軟條；臀鰭長，後方與尾鰭相連；胸鰭具有1鋸齒狀之硬棘。體呈暗灰色或灰黃色，體背側灰黑色，腹部白色，體側有不規則的白斑或不明顯的斑紋。初級淡水魚。底棲性，主要棲息於水生植物叢生的靜水域或緩水流處。白天在草叢間或石縫洞穴中，夜間出來活動。肉食性魚類，性兇猛而貪食，以蝦、小魚及其他無脊椎動物為食。</p>
	<p>中文名：吳郭魚 學名：Oreochromis (tilapia) niloticus 科名：慈鯛科 生態描述：廣鹽性魚類，可存活於淡水及海水中，對環境的適應性很強，能耐高鹽度、低溶氧及混濁水，但耐寒力差，適宜生存溫度在16-35℃，溫度低於10℃以下，或高於40℃以上皆不利生存；繁殖能力強，生長快速，對疾病的抵抗力高，故廣為被引進繁殖。雜食性，以浮游生物、藻類、水生植物碎為食。</p>

(參考：臺灣魚類誌(沈世傑等, 1993)；臺灣淡水及河口魚類誌(陳及方, 1999))

附錄七： 田調訪談名單

代碼	受訪者	性別	年齡	身份 1	備註
A1	蕭※江	男		土地承租戶	
A2	吳※鈞	男		土地承租戶	吳鳳後代
A3	林※化	男		土地承租戶	
A4	鄭明※	男		土地承租戶、酪梨班成員	
A5	鄭輝※	男		土地承租戶酪梨班成員	
A6	沈啓※	男	53	土地承租戶	
A7	黃樹※	男	62	土地承租戶	
A8	黃壯※	男		土地承租戶	
A9	李※娥	女		土地承租戶	
A10	黃※	女		土地承租戶	
A11	李※祥	男		土地承租戶	
A12	許※霖	男		土地承租戶	
A13	黃※聖	男		土地承租戶	
A14	楊※雄	男		土地承租戶	
A15	沈※財	男		土地承租戶	
A16	黃※興	男		土地承租戶	
A17	吳※財	男	64	土地承租戶、酪梨班成員、舊鄰長、社區發展協會委員	吳鳳第十代子孫
A18	邱先生	男	67	立委服務處秘書	
A19	劉先生	男	63	居民、工程人員退休	
A20	蔡先生	男		釣客	
A21	吳先生	男	81	老鄰長	吳鳳後代
A22	黃先生	男	52	工廠老板(老村長兒子)	
A23	林小姐	女	50	工廠老板之太太	
A24	林先生	男		中藥店老板	
A25	翁再※	男		社區發展協會理事長	
A26	蔡先生	男		前理事長、鄉代表	
A27	※師父	男		清華山修行師父	
A28	蕭先生	男	62	工地主任	
A29	蕭先生	男	28	工地主任	
A30		女		工地女工	
B1~B38	遊客			現場隨機，樂於談話者	

資料來源：由本研究者整理

附件八

義仁橋右岸景觀公園假日不同時段之使用人數													
日期：	2008年2月17日												總人次
時間	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00		
散步、慢跑	7	10	10	6	1	3	4	7	14	13	6		
騎車	6	4	5	4	3	3	5	5	7	7	5		
合計	13	14	15	10	4	6	9	12	21	20	11	135	
大人	10	9	8	4	1	2	3	8	12	15	6		
小孩	3	5	7	6	3	4	6	4	9	5	5		
日期：	2008年2月24日												
時間	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00		
散步、慢跑	10	9	10	4	1	2	2	8	14	13	8		
騎車	6	6	5	4	5	5	6	6	8	6	5		
合計	16	15	15	8	6	7	8	14	22	19	13	143	
大人	12	10	7	2	2	2	2	8	13	14	9		
小孩	4	5	8	6	4	4	6	6	9	5	4		
日期：	2008年3月2日												
時間	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00		
散步、慢跑	12	10	8	3	0	2	4	12	14	12	6		
騎車	8	8	7	5	6	6	7	8	9	9	6		
合計	20	18	15	8	6	8	11	20	23	21	12	162	
大人	13	11	6	1	0	2	3	12	12	15	8		
小孩	7	7	9	7	6	6	8	8	11	6	4		

統計表

時間	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	
散歩、慢跑	10	10	9	4	1	2	3	9	14	13	7	
騎車	7	6	6	4	5	5	6	6	8	7	5	
合計	16	16	15	9	5	7	9	15	22	20	12	147
大人	12	10	7	2	1	2	3	9	12	15	8	
小孩	5	6	8	6	4	5	7	6	10	5	4	