

『二仁溪生物多樣性永續利用 推廣計畫』

期末報告

委託單位 ：高雄市政府農業局

執行單位 ：高雄醫學大學

計畫主持人 ：邱郁文 助理教授

2011 年 11 月

目錄

前言.....	3
水質.....	3
底棲生物.....	4
魚類.....	4
水棲昆蟲與半水棲昆蟲.....	5
鳥類.....	6
植物.....	6
調查材料與方法.....	7
調查樣點.....	7
調查日期.....	8
調查項目與方法.....	10
水質.....	10
底棲生物.....	10
魚類.....	11
水棲昆蟲與半水棲昆蟲.....	12
鳥類.....	13
植物.....	14
調查結果.....	15
調查樣點記錄.....	15
上游區域.....	15
中游區域.....	21
下游區域.....	25
資料數據結果.....	28
水質.....	28
底棲生物.....	29
魚類.....	31
水棲昆蟲與半水棲昆蟲.....	32
鳥類.....	34
植物.....	36
討論.....	39
水質.....	39
底棲生物.....	41
魚類.....	42
水棲昆蟲與半水棲昆蟲.....	44
鳥類.....	46
植物.....	47
二仁溪海域調查.....	51

參考文獻.....	53
附錄一 二仁溪流域個物種調查表與圖.....	55
附錄二 二仁溪海域海洋生物物種總表.....	77
附錄三 二仁溪各樣站不同時間棲地變化.....	81

前言

河川為人類所依靠之重要水資源，河川密切的影響人類的生活與發展。然而，隨著經濟及工商業發展，台灣河川承受大量的工業及家庭廢水，導致河川生態系面臨破壞危機，而生態環境一旦遭受破壞，就很難恢復原樣，因此河川保育一直是近年來重要的議題（李，2002）。

二仁溪發源於高雄縣內門鄉木柵村山豬湖，於茄萣鄉白砂崙處入海，為高雄縣最北及第二大之河川，也是全台污染最嚴重的河川之一。自內門鄉源頭起，至田寮鄉德和橋。由於河岸養豬業者眾多，將牲畜糞水及屍體等直接排入河內，加上來自牛稠埔溪支流的養豬污染，造成河川嚴重污染而變色。三爺宮溪往出海口河段兩岸燃燒廢五金及酸洗金屬，更是導致此河段受大量重金屬汙染（潘，2002），林志鴻等人於1996年的研究報告也指出，二仁溪下游二層行橋下之水質汙染程度較中、上游嚴重。此外，陳信華等人在1996年報告指出，工廠、畜牧場及垃圾傾倒等，造成二仁溪的嚴重污染，何先聰等人也於1993年對之二仁溪研究，共計錄得藻類41種，水生昆蟲8種，環節動物2種，其結果顯示二仁溪中游屬中下水質，下游屬惡劣等級水質。因此二仁溪河川污染的整治尤其是中、下游地區，為當前河川保育的重要課題之一。雖然已有調查報告顯示二仁溪河口之銅鋅污染含量有較低的趨勢，但由於土壤污染已非常嚴重，經雨水沖刷入溪水中仍使河口水質之含銅量偏高（李、方，1997）。

水質

絕大多數的生物依水而居，水又是人類生活不可替代的重要資源，因此水質的好壞將直接影響生物的生存，尤其是水生生物。隨著人口增加，近年來由於工業、農業、畜牧業的快速發展，人為活動所產生的各種污染物大量被排入天然的水體中（Oberholster *et al.* 2008；Wang *et al.* 2006），使得水質遭到大小不同程度的污染（Azrina *et al.* 2006；Çabuk *et al.* 2004；Camargo *et al.* 2005b；Friberg *et al.* 2001；Giovanelli *et al.* 2005）。水質檢測中，水溫、溶氧量、pH值與濁度為常見檢測項目。水溫是水的冷熱程度，水溫的變化以受氣候影響為主，可影響水的密度、蒸氣壓、表面張力等物理特性，而也可能受到廢污水排放，若將高溫的廢污水排放至水體，使得高溫下的水溶氧量減少，水中生物體的活性及代謝提高，導

致好氧生物加速死亡，對水生環境是一大傷害；溶氧係指溶解於水中的氧分子多寡，為評估水體品質的重要指標項目之一，水若受到有機物質污染，則水中微生物在分解有機物時會消耗水中的溶氧，而造成水中溶氧降低甚至呈缺氧狀態。水中的酸鹼值是由溶液中所含的氫離子濃度所決定，一般自然水之 pH 值多在中性或略鹼性範圍，pH 值會影響生物的生長、物質的沈澱與溶解，若水受到工業廢水或礦場廢水污染時，其 pH 值可能產生明顯的變化。而本次調查將在現場測量此四個環境因子。濁度可由水中含有漂浮及懸浮微粒所引起，如土壤的黏粒、動物排泄物等有機物、浮游生物、底藻等，都可以使水體混濁。河川中下游常有家庭廢水、畜牧業廢水排入河川，諸如此類的有機物氮、磷成分豐富，排進水裡會刺激藻類、微生物生長，造成優氧化，都會使得水質的濁度增加。

底棲生物

底棲生物是指任何生活在水域底質或其附近的生命，包括軟體動物、甲殼類動物及水生昆蟲與水生植物等，大部分底棲生物如水生螺貝類及甲殼類如蝦、蟹等因行動緩慢，群聚數量及結構常受到棲息環境的底質特性、水溫、鹽度或人類活動等因素所影響 (Koranteng, 2001)。各種不同的底棲生物對於不同污染程度的環境也具有不同的適應性，以淡水螺貝類為例：在未受污染或稍受污染之水域主要可發現川蜷、塔蜷、瘤蜷；輕度污染水域為錐蜷、圓田螺；中度污染水域為椎實螺、囊螺；嚴重污染水域為福壽螺 (趙，2000)，因此在環境遭受不同程度的污染時，可藉由調查底棲生物的群聚結構及分布情形判斷環境之受污染程度，而這些對於環境變動相當敏感的生物則可作為水質指標性物種。淡水蝦蟹類與螺貝類在淡水生態系中的地位類似，淡水蝦蟹屬於底棲碎食性 (detritus)，主要以底質碎屑如落葉或動物腐屍為食，另外也會捕食小魚、蝦、昆蟲等體型較小的生物，而淡水蝦蟹同時也是其他掠食者所捕食的對象，因此在生態系中扮演著能量傳遞的重要角色。淡水蝦蟹主要棲息於流動水域中，對於水質的要求較高，需在溶氧量較高且無污染的溪流中才能發現其蹤影，而因為對於水質的要求性高，因此極適合作為環境污染的指標性物種。

魚類

魚類為水中常見的生物之一，水質變化會影響魚類的分布，不同魚類有不

同的耐汙程度，王漢泉於 2002 年將水體分為五個水質等級指標，從台灣河川紀錄之 200 餘種淡水魚選出 15 種作為河川水質魚類指標生物，分別為未受污染指標魚種-鯛魚；輕度污染指標魚種-台灣櫻口鰍、台灣石魚賓；普通污染指標魚種-平頷鱺、粗首鱺；中度污染指標魚種-烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚、鯽魚及重度污染指標魚種-大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧魚、大鱗鰻、琵琶鼠。先前研究報告指出，二仁溪下游二層行橋之魚種數只有 2 種，且無代表性之普通污染魚種紀錄，顯示二仁溪下游為受污染嚴重河段（王，2002）。利用生物監測檢驗水質在歐美國家已廣泛應用，但台灣相對研究卻較少（蔡，2006），而本研究藉由調查二仁溪各樣點之魚類相，探討二仁溪各河段所受汙染程度，並提供二仁溪魚類資料的建立。

水棲昆蟲與半水棲昆蟲

節肢動物門包括有爪綱、甲殼綱、多足綱、蛛形綱和昆蟲綱，昆蟲綱為其中最大的一綱，其特徵為身體有分節，具有外骨骼，頭部具有口器、眼睛和一對觸角，胸部具有一對或兩對翅膀和三對步足，腹部分節，具有變態現象，昆蟲綱中種類最多的為鞘翅目、鱗翅目、膜翅目和雙翅目，昆蟲除了陸生的種類之外，另外又分成水棲昆蟲和半水棲昆蟲，而這兩類泛稱底棲生物，水棲昆蟲的定義為在其生活史中某一時期或是全部時期在水中棲息之昆蟲，而半水棲昆蟲為生活在潮濕棲地的邊緣、水面上或暫時性覆蓋的水面上。常見的水棲和半水棲昆蟲有蜉蝣目(Ephemeroptera)、蜻蛉目(Odonata)、積翅目(Plecoptera)、廣翅目(Megaloptera)和毛翅目(Trichoptera)等之物種。蛛形綱在節肢動物門中僅次於昆蟲綱，在型態方面，蛛形綱身體分為頭胸部與腹部，沒有觸角，頭胸部具有口器兩對，步足四對，觸肢和螯肢各一對，蛛形綱動物大多在陸地生活。有一些的蜘蛛具有毒性，主要用作自衛及捕獵用途，但大部分的蛛形綱都是無毒的。

德國生態學家 Kolkwitz 與 Marrsson 於 20 世紀初提出以水棲昆蟲作為評估水質優劣的方法的指標生物 (Biological Indicator)，特定水域中的生物是經長期演化而適應，如果水域環境遭受到破壞及污染，這些水棲昆蟲將無法適應而遷離原棲地或立即死亡，依據此特性，可藉由當地水棲昆蟲的種類及數量來監測其水質。

鳥類

台灣地區鳥類約有五百多種（台灣野生動物資料庫），約有一百六十種為留鳥，鳥類在自然界所扮演的角色屬於高階消費者，多屬雜食性，容易受到溫度、濕度、植被等環境因子的影響而有不同的分佈情形及群聚組成，因此棲地一旦遭受破壞，常反映於鳥類族群之組成結構（Raman *et al.*, 1998）。都市化過程中，人類活動往往造成環境的改變，而藉由鳥類相的調查可探討周遭環境的改變，記錄樣點所觀測到的鳥類分佈，與同海拔之其它地區比較，評估人類活動對當地環境所造成的干擾程度是否對該地區之鳥類群聚結構產生影響。二仁溪從上游至下游隨著地理景觀及人為干擾程度的不同，使鳥類在物種分布上有顯著的差異性。二仁溪上游到下游的人為開發程度逐漸增加，土地多開闢為農田、魚塭，而下游河川堤防多以人造水泥堤防以及蛇籠為主，造成許多鳥類的天然庇護所消失，而人類活動的噪音與干擾，對活動在林處低地的鳥類亦會造成影響。林地的減少與工業、養殖戶等人為活動排放的汙水，已影響二仁溪河水，使水質優養化，含氧量降低，影響鄰近環境，使鳥類棲息環境減少、喪失。

植物

原始林或人造林除了具經濟性之功能，兼具非經濟性的功能，如減緩雨水直接沖刷土石之營力，增加水土保持的效率，對土石流等災害防制、國土保安有許多貢獻，且森林底層的落葉、地被植物具有保留水分的功能，以涵養水源，提供人們乾淨的水源。此外，綠地環境所構成豐富的生態系，多采多姿的生態系支持豐富的動植物資源，可做為觀光遊憩、生態保育及環境教育之用，其寶貴的價值難以量化呈現。但是若一經變更，就難以恢復原來的面貌，對經濟、生態、美學是一大傷害。二仁溪發源於高雄縣內門鄉木柵村的山豬湖，其海拔為 460 公尺，因位於低海拔，地形平緩，流經之地屬較早開發的區域，人為干擾嚴重，幾乎已無原始林存在，對當地動植物相造成巨大衝擊。本次調查目的為探討二仁溪流域兩旁之植物種類及估計數量，期望藉此調查報告，持續監控二仁溪生物相及環境現況。

調查材料與方法

調查樣點

本次計畫的監測位置位於二仁溪流域始從上游的長寮埔橋、東勢埔橋、內分橋（高 121）（支流）、觀音橋（支流）、二層橋、第三號橋（支流）；中游的雪橋、古亭橋、崗安橋（支流）、石安橋；下游的二層行橋、三爺宮溪交匯處及河口，分兩季共 13 個測站。



二仁溪監測樣站示意圖

第一季（民國 98 年 4 至 5 月）

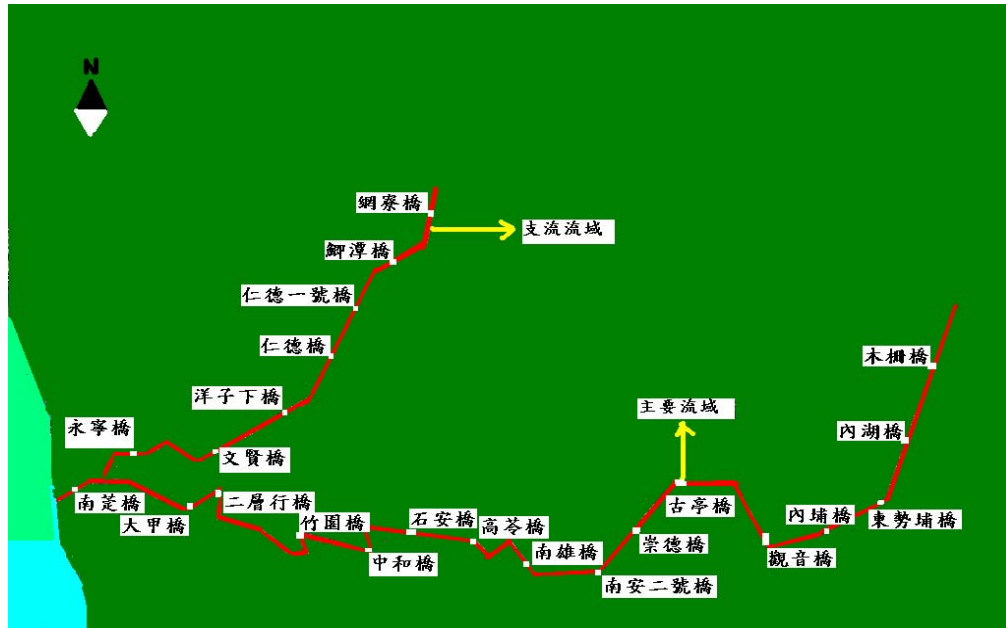
樣站：上游的長寮埔橋、東勢埔橋、內分橋、觀音橋、二層橋；中游的雪橋、古亭橋、崗安橋、石安橋；下游的二層行橋、三爺宮溪交匯處至河口，共 12 個樣站。

第二季（民國 98 年 7 月）

樣站：上游的長寮埔橋、內分橋、二層橋、三號橋；中游的雪橋、石安橋；下游

的二層行橋、三爺宮溪交匯處至河口，共 9 個樣站。

* 第一季第二次鳥類調查地點：二仁溪整理流域可分為主要流域及支流流域；主要流域東起木柵橋、內湖橋、東勢埔橋、內埔橋、觀音橋、古亭橋、崇德橋、南安二號橋、南雄橋、高苓橋、石安橋、中和橋、竹園橋、二層行橋、大甲橋至南茆橋；支流流域北起網寮橋、鯽潭橋、仁德一號橋、仁德橋、洋子下橋、文賢橋至永寧橋。二仁溪海域調查區域以二仁溪鄰近海域區域為主，北起臺南海域，南至二仁溪沿岸。



* 第二次鳥類調查地點

調查日期

水質：民國 98 年 4 月 17 日、18 日；5 月 10 日、11 日；5 月 17 日、18 日。

底棲生物：民國 98 年 4 月 17 日、18 日；5 月 10 日、11 日；5 月 17 日、18 日

魚類：民國 98 年 4 月 17 日、18 日；5 月 10 日、11 日；5 月 17 日、18 日

水棲昆蟲與半水棲昆蟲：民國 98 年 4 月 17 日、18 日；5 月 10 日、11 日；5 月 17 日、18 日

鳥類：第一次：民國 98 年 4 月 17 日、18 日；5 月 10 日、11 日；5 月 17 日、18 日

日。第二次：民國 98 年 5 月 17 日~民國 98 年 6 月 10 日。

植物：民國 98 年 4 月 17 日、18 日；5 月 10 日、11 日；5 月 17 日、18 日

第二季（民國 98 年 7 月）

水質：民國 98 年 7 月 15 日、16 日；22 日、23 日。

底棲生物：民國 98 年 7 月 15 日、16 日；22 日、23 日。

魚類：98 年 7 月 15 日、16 日；22 日、23 日。

水棲昆蟲與半水棲昆蟲：民國 98 年 7 月 15 日、16 日；22 日、23 日。

鳥類：民國 98 年 7 月 15 日、16 日；22 日、23 日。

植物：民國 98 年 7 月 15 日、16 日；22 日、23 日。

調查項目與方法

水質

水質每次採樣開始前先觀察並紀錄當時的氣候與水體表面之狀況，是否有無特別情況之發生，如施工、農地施肥、噴灑農藥或水體表面有無漂浮物等情形發生。於採樣地點現場測量水溫（water temperature）、pH 值、溶氧量（dissolved oxygen）、濁度（turbidity），而溶氧量與酸鹼度則分別以手提式微電腦溶氧度計（Oxi 351i / SET）與手提式酸鹼度氧化還原溫度測定儀（SUNTEX TS-2）進行測量。濁度係採用美國清水基金會所推薦的簡易檢測包（WWMD test kits, LaMotte 公司產品）做簡易測量。比較瓶底沙奇盤（Secchi disk）標籤與色卡後，將水樣濁度以 NTU 為單位記錄，並且依照色卡分為六個範圍：0 NTU、0~40 NTU、40 NTU、40~100 NTU、100 NTU、100 NTUup。



底棲生物

參考國立台灣大學 2006 年之調查方法調查二仁溪上、中及下游河段，並以目測觀察定點四周是否有生物出沒的蹤跡。所觀察與捕捉到的底棲生物，以種類、數量及出現地點等記錄統計下來。軟體動物以撿拾法採樣；甲殼類則利用架設蝦籠及手操網捕捉兩種方式進行採集，蝦籠內置餌料吸引甲殼類生物掉入陷阱，每樣點架設 2 只蝦籠，其開口朝下游方向放置 1 天；手操網捕捉則以邊長為 30 cm * 30 cm 之手操網拍擊水草叢收集樣本。採得樣本於研究室以圖鑑鑑種後攜回原棲地釋放。

	
手操網底棲調查	蝦籠組裝
	
手操網底棲調查	蝦籠架設

魚類

魚類樣本採集利用規格 15 呎之手拋網網補法及蝦籠誘捕法捕捉。手拋網於每個樣點各拋 5 次，每次拋網地點間隔距離 5m 以上；蝦籠於各樣點佈置 2 組，每組相隔 5m 以上。採得樣本攜回實驗室拍照及利用台灣魚類資料庫，方力行、陳義雄、韓僑權（1996），劭廣昭、陳靜怡（2003），林春吉（2007），陳義雄、張詠青（2005），陳義雄、方力行（1999）等圖鑑進行種類鑑定。

	
架設蝦籠	架設蝦籠

	
<p>使用手拋網調查</p>	<p>使用手拋網調查</p>

水棲昆蟲與半水棲昆蟲

參考國立台灣大學，2006年之昆蟲調查方法，調查方式為以手抄網作 25cm×18cm 定面積、定量採集，每個樣本點採十網為基準，將採集得之水生昆蟲攜回實驗室進行物種鑑定，之後將影像以數位相機 D70 搭配 Nikon 60mm 定焦鏡頭進行紀錄。岸邊所觀察到的昆蟲以文字及數位相機 Nikon D70 搭配 Nikon 70~300mm 變焦鏡頭及 Sony T200 進行紀錄。

	
<p>手抄網水昆採集</p>	<p>手抄網水昆採集</p>
	
<p>拍照紀錄</p>	<p>現場記錄</p>

鳥類

調查方式參考 Ralph 等人於 1981 年所提出的定點調查法，在固定的三十分鐘內，於調查區內固定的樣點週遭，紀錄在樣點以目測觀察到及聽到的鳥種及數量 (Ralph and Scott, 1981)。現場所觀察到的鳥類以文字及數位相機 Nikon D70 搭配 Nikon 70~300mm 變焦鏡頭及 Sony T200 進行紀錄。

	
拍照紀錄	環境調查
	
定點鳥類調查	現場記錄

* 第一季第二次：鳥類調查方式主要是採道路沿線調查法及定點觀察法。道路沿線調查法是沿既成道路或小徑以每小時 20 公里的車速行進調查，若未有路徑可行則以步行方式調查，當發現鳥類或是聽到其鳴叫則停下來配合雙筒望遠鏡進行觀測，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種及數量，密林草叢間活動鳥種則配合鳴叫聲進行種類辨識和數量的估算。定點觀察法則以調查路線上選定沿線橋樑兩側觀測，每個定點進行 5~10 分鐘的觀察並記錄。

植物

參考國立台灣大學，2006 年之調查方法，調查時沿可行之路線進行採集及記錄，包括現場記錄、標本採集、觀察植物生長，並使用數位相機（Nikon D70, Nikon 995, Sony T200）拍下植物特徵記錄以比對圖鑑。參照 Flora of Taiwan、圖鑑及標本館資料，鑑定後製作種類名錄及統計。名錄依據科屬種之學名字母排序，並附上中文名，以生活型特性加以統計，以便進一步瞭解當地環境與植物及土地利用之間的關係。

	
植被調查	植被調查
	
現場紀錄	植被調查

調查結果

調查樣點記錄

上游區域

長寮埔橋

長寮埔橋樣點(圖 1-1、1-2)位於二仁溪上游河段。樣點附近地形為山坡地，坡地上有一戶養雞戶，住宅型態較鬆散，土地利用形態為農地，種植許多果樹，如香蕉 (*Musa sapientum*)、荔枝 (*Litchi chinensis*)，棲地周圍有許多向陽樹種，如血桐 (*Macaranga tanarius*)、構樹 (*Broussonetia papyrifera*)，還有一叢姑婆芋 (*Alocasia odora*)，而第二季於棲地周圍大量生長美洲含羞草(*Mimosa diplotricha*)。從果園旁下到河灘地落差近兩公尺，不易靠近，灘地上有許多草本植物，昆蟲種類豐富。河道維持天然斷面，無人工整治，且寬窄不一，最寬約 5 公尺，最窄約 1 公尺，有一小支流，水體較清澈。河床底質為黑色淤泥，第一季調查時河水有陣陣的臭味，水的顏色是深褐色，水淺卻混濁不見底，河水幾乎呈現滯留狀態，水表浮著一層浮油，水面上也浮游著許多的魚屍體、垃圾，在淺水處有青萍 (*Lemna aequinoctialis*) 堆積；第二季由於調查時間為大雨過後，水流速快，顏色為深褐色，較無臭味。對於水的感受是不想觸摸。



圖 1-1、第一季長寮埔橋



圖 1-2、第二季長寮埔橋

東勢埔橋

東勢埔橋樣點（圖 2）位於省道台 28 線旁，位在二仁溪中上游。附近地形為丘陵地，周遭土地利用型態為鄉村，住宅型態較鬆散，在河岸旁 20 公尺居民設置鴨舍養殖番鴨。樣點北岸為較天然的棲地，長滿刺竹 (*Bambusa stenostachya*) 及五節芒 (*Miscanthus floridulus*)，樣點南岸為果園及竹林，樣框設於南岸。河道寬約 5 公尺，沒有人工整治過，尚維持天然斷面。河岸邊無雜物垃圾堆積，河面上有漂浮垃圾、動物屍體及大面積鋪蓋水生植物青萍 (*Lemna aequinoctialis*)，青萍覆蓋率約 80%，河道中間看不見河床底所以無法估計水深，河水幾乎呈停滯狀態，水色呈綠色，岸邊水深約 0.5 公尺，水中無水草生長但似乎有魚，因地形緣故無法使用拋網，河床底質為細泥沙，無明顯氣味，對水體感受為不想觸摸。



圖 2、東勢埔橋

內分橋

內分橋（圖 3-1、3-2）位於二仁溪上游，樣點附近無橋名，因此直接以路名作定位。山坡地附近為鄉村景觀，住宅型態鬆散，四周圍為果園及菜園，種植香蕉（*Musa sapientum*）、荔枝（*Litchi chinensis*）。此處為人工整治過的河岸，護堤陡，高約 1.5 公尺，接近河川稍有困難。河道被攔砂壩阻隔，第一季調查時略分為四段：第一段河段水淺，河面青萍（*Lemna aequinoctialis*）覆蓋率幾乎 100%，於此進行水棲昆蟲、手拋網的採樣及水質測量。河水呈滯留狀態，河岸兩旁無堆積物，水體清澈透明，水深約 0.5 公尺，水底的腐植質豐厚，應為死掉的青萍沉澱形成的；第二段位於橋下，無法接近，棲地狀況和第一段河段類似，唯此處有建築廢棄堆積物和大石塊；第三段河段，河水滯留，水面無漂浮物、無臭無味，河岸無堆積物，水面偶有小魚濺起的水花，據居民描述，常有外地人會在此河段釣魚；第四段河段，河水滯留，水面漂浮一層豬糞，水色呈黑色，對於水邊的感受是不想靠近，據居民描述，此排泄物來源為附近養豬場以暗管偷排放，若未經處理的廢水直接排入河川，將消耗水中溶氧，嚴重影響河川生機。第二季調查時，由於大雨過後，第一段河段水面無青萍覆蓋，水流速平緩，顏色為淺褐色；第二段與第三段環境情形與第一季相同；第四段則無豬糞漂浮，水體較第一季乾淨。



圖 3-1、第一季內分橋 圖 3-2、第二季內分橋

觀音橋

樣點位於二仁溪的觀音橋下（圖 4），周遭土地為養豬戶與果園，種植香蕉（*Musa sapientum*）及甘薯（*Ipomoea batatas*），從路旁下至樣點有設置人造階梯，約兩層樓高，下方有一土地公廟。河岸未經人工整治，坡度略陡，岸邊有一天然灘地，被居民做為菜園之用。河道中有一段鋪滿礫石，水流幾乎沒有流動，水面上層有厚約一公分的深色漂浮物，根據居民描述，在此樣點的上游有養豬戶，動物排泄物未經處理就排入河川，且有許多垃圾漂浮於水面，水色汙黑以致無法看見河底，散發出明顯惡臭，河床屬淤泥地質。水中無水草、水棲昆蟲，有大量的蚊蠅類幼蟲。河水令人感到噁心極度不想碰觸。



圖 4、觀音橋

二層橋

二層橋（圖 5-1、5-2）位於省道台三線旁，周遭住宅成鬆散分佈，河岸旁開闢成農地，此樣點有一小支流匯入。種植玉米（*Zea mays*）及甘薯（*Ipomoea batatas*），沿岸植物多為五節芒（*Miscanthus floridulus*）及竹林分布，為一人工整治過後的河岸，河道寬約 5 公尺，在河道另一段，表層漂浮許多水芙蓉（*Pistia stratiotes*），在水芙蓉的邊緣有浮油堆積。第一季調查時水色呈黃綠色，水中無水草，底質主要構成為沙、石及土。溪流水流水為緩慢幾乎不流動之水體，水質混濁無法見底，第二季時因雨後水流速增快，水體混濁呈褐。兩次調查皆讓人有不想觸摸之感。



圖 5-1、第一季二層橋



圖 5-2、第二季二層橋

三號橋

三號橋(圖 6)位於省道台三線旁，樣點則在橋底，周遭住宅成鬆散分佈，棲地旁有刺竹 (*Bambusa stenostachya*)、五節芒 (*Miscanthus floridulus*) 等植物生長，河岸部分無人工整治，且後段一坍塌的水泥牆阻礙河道，水流量小，水流速緩慢。河道寬約 3 公尺，水體呈褐色，底質主要構成為沙、石及土，水淺但混濁不見底，讓人有不想觸摸感。



圖 6、三號橋

中游區域

古亭橋

樣點位於二仁溪中游的古亭橋（圖 7）下，附近為月世界惡地地形，山坡上除了刺竹外，幾乎寸草不生，樣點附近有零星幾戶住宅，週遭土地利用於農業，種植香蕉（*Musa sapientum*）。河道兩岸大多為五節芒（*Miscanthus floridulus*）及甜根子草（*Saccharum spontaneum*）所覆蓋，不易靠近溪流，河道沒有人為整治過，尚維持天然斷面，河道寬約 4 公尺，溪流水體流速平緩，河面上無漂流物，溪水顏色灰濁、有懸浮物，溪水有異味，對溪水的沒特別感受。



圖 7、古亭橋

雪橋

雪橋樣點（圖 8-1、8-2）位於田寮鄉月世界地理區內，屬二仁溪中上游。月世界又稱惡地地形，原為沉積在海底的泥層，因地殼抬升露出地表，這種泥岩顆粒細小，顆粒間膠結結構鬆散，透水性低，質地鬆軟，遇水就會變得濕軟黏滑，其易被雨水沖刷，侵蝕出大大小小的蝕溝，因此地形崎嶇不平，少有草木生長，呈現光禿禿的地貌。樣點鄰近有做泥岩小山，小山上幾乎寸草不生，僅有幾叢竹子生長在上面，小山下有零星數棵芭蕉樹，雪橋附近少有住家。河岸未被整治過，維持天然狀態，河岸邊的葦草生長在水淺處，岸邊乾淨無堆積物。第一季河道寬約 6~8 公尺，流速緩慢。河川底質為軟細泥，因流經泥岩區，雨水沖刷泥沙流入河川，河水顏色為灰色，水體混濁不見底，無法估計水深，對水體的感受尚不覺得噁心。第二季因雨季水流量變大，溪水含泥沙多呈混濁不見底，無法估計水深。



圖 8-1、第一季雪橋



圖 8-2、第二季雪橋

崗安橋

崗安橋樣點（圖 9）位於二仁溪支流之一的牛稠埔溪上，與二仁溪主流距離約一公里，近福爾摩沙高速公路。樣點地處偏遠，附近地形為丘陵地，周圍僅有少數民宅散居，種植小面積香蕉園，山坡上種植竹林，竹林底層有部分土壤有坍塌，露出裸土，並有垃圾堆積，其他土地大部分為無人利用的荒草地，覆蓋五節芒（*Miscanthus floridulus*）、甜根子草（*Saccharum spontaneum*）及開卡蘆（*Phragmites vallatoria*）。河邊少有人為干擾，維持較自然原貌，昆蟲種類豐富。河岸維持天然的河道断面，断面為 U 字形，樣點附近河面最大寬度僅約四公尺，目測水深最深處約 0.6 公尺，河岸邊有枯竹堆積，並有一隻羊屍體，表皮尚未腐爛，應丟棄不久。河床底質為質地黏密的淤泥，河水混濁帶灰綠色，水深不深但看不見底，水面漂浮一層動物排泄物，有明顯腐臭味，水中沒有水草，河水停滯無流動，對水體感受為極不想觸摸。



圖 9、崗安橋

石安橋

樣點位於二仁溪中游的石安橋（圖 10）下，為非潮汐影響河段，河川附近地形為平原。此樣點周圍土地利用為農田，種植果樹。河段寬 15 公尺，河岸型態維持原來的天然河道断面，兩旁各約有 10 公尺寬的河灘地，灘地上長滿五節芒（*Miscanthus floridulus*）及甜根子草（*Saccharum spontaneum*）。從農田要下到河邊，須穿越一片高約 2 公尺高的葦草，又因五節芒葉子邊緣銳利，行進不易，難以接近河川。河川往兩邊延伸地區為自然形成的棲地，植物及昆蟲物種豐富。在橋墩下，許多巨大的竹莖交錯堆積，顯示此地雨季時，河水曾暴漲幾乎與橋面一樣高，淹沒附近地區。第一季時橋墩往下游約 30 公尺的河面上，堆積高密度的水芙蓉（*Pistia stratiotes*），在水芙蓉邊緣有浮油，而第二季則無水芙蓉；橋墩往上游水體幾乎呈靜止狀態。河面及岸邊漂浮許多垃圾，河水幾乎沒有流動，水體發出陣陣的腐臭味。從水漾外觀、顏色來看，水體呈褐綠色，外觀混濁，看不見河床底，河床屬淤泥質地。水中無水草，對於水體的感受為極不想接觸。



圖 10-1、第一季石安橋



圖 10-2、第二季石安橋

下游區域

二層行橋

二層行橋樣點（圖 11）位於二仁溪中下游處，距河口約 6 公里，為受潮汐影響河段。河段流經平原，樣點附近住宅型態緊密，居住人口稠密。舊的二層橋已廢棄，現無人車行走，新的二層行橋旁正在施工，施工噪音很大。河道斷面約 100 公尺寬，河道兩岸高度整治，強化護堤。護堤分兩部分，上半部為網目細小的鐵網鋪成，覆蓋一整片盒果藤（*Operculina turpethum*），且有許多被棄置酒瓶的碎玻璃，護堤下半部鋪設長約 50 公分、寬 30 公分大小的橢圓形礫石堆，其生長的植物種類甚多，護堤太陡，難以靠近河川本體。河道南岸堆積建築廢棄物、水泥石塊，本組調查人員所設的樣點位於北岸，北岸的岸邊有垃圾堆積，且有一排水溝將汙水排入河川中，時有陣陣臭味，河面上漂浮垃圾。河水水色為綠色，混濁程度不高。第一季之第二天調查時，河水飄散的腐臭味更濃厚，並有許多有機漂浮物，根據居民口述在調查的前兩天，上游工廠利用大雨過後排放廢水，導致水體呈現黑色，許多底棲生物爬上岸後死亡。對水體感受為不想碰觸。第二季狀況與第一季相似，但河岸無發現死亡動物。



圖 11-1、第一季二層行橋



圖 11-2、第二季二層行橋

三爺宮溪交會處

二仁溪之支流三爺宮溪樣點距離與二仁溪主流交會處約 200 公尺 (圖 12)，距離海口約 1.5 公里，為潮汐影響的河段。樣點位於市郊，地勢平坦，附近土地利用為養殖魚塭，有幾間鐵皮建造的工廠，沒有住宅。河道斷面約 8~10 公尺，河岸斷面維持平整的平行，有部分河段連接河堤，大部分仍維持天然狀態。從河堤往下有一延伸至河面的灘地，灘地上是一片牛筋草 (*Eleusine indica*)，昆蟲種類豐富。第一季與第二季狀況相同，河岸邊沒有垃圾或堆積物，河面上沒有漂浮物，河水流速緩慢，水面上常有魚跳出水面，數量甚多，河水顏色為綠色，水體外觀稍微混濁，無明顯氣味，水中無水草，河床底質為細泥沙，岸邊水深約 0.5 公尺，河道中央水深看不見河床。對水體沒有特別感受。



圖 12-1、第一季三爺宮溪交會處



圖 12-2、第二季三爺宮溪交會處

二仁溪出海口

樣點位於台 17 線省道橋下，週遭土地多開發成魚塭，樣點東邊約 1 公里處是人口稠密處，樣點位在海河交界處（圖 13），調查人員分別在南岸及北岸做調查。第一季與第二季狀況相似，南岸沿岸有大量人工消波塊，岸邊有小片竹竿架成的蚵棚分佈，並有廢棄的竹竿與垃圾如保麗龍、飲料瓶罐等，河岸已為人工護堤整治，有許多人在此垂釣。北岸亦為人工護堤，較南岸有大片沙灘，沙灘上有建築廢棄物及垃圾堆積。水道約 100 公尺寬，水體外觀來看，河海水交混，呈現墨綠色，流速稍快，底質為沙，河中較深，靠近岸邊可觀察到許多螃蟹，地質為泥地並且鬆散易下陷。



圖 13-1、第一季二仁溪出海口



圖 13-2、第二季二仁溪出海口

整體而言，大部分樣點的水流呈現停滯或水流緩慢的情形，且水質欠佳，水體呈現褐色或綠色，並散發出異味。在中上游河岸較少有人工護堤，屬較天然的棲地；兩側的植物除常見的禾本科植物五節芒與甜根子草之外，亦可發現農作物多傍河而耕，如香蕉、荔枝與玉米等；下游則常見藤本植物盒果藤與草本植物牛筋草為主。此外，中上游以農業與畜牧業為主要產業，下游開始則多在人口較稠密區，產業開始出現工業活動。二仁溪的河灘地底質大致只細泥沙與淤泥為主要底質，這應該與二仁溪流經月世界惡地地形，使得水中含沙量較大有關。

資料數據結果

水質

一、水溫 (water temperature)

第一季 12 個測站的水溫介於 24.5~31.5°C 之間。平均水溫 27.84°C，水溫最高的測站為下游的 S11 二層行橋 (31.5°C)，最低為上游的 S1 長寮埔橋 (24.4°C)。此外，S1 長寮埔橋、S2 東勢埔橋、S3 內分橋、S4 二層橋，此四個測站，因測量當天天氣屬陰天，偶爾下起小雨，所以水溫較其他測站低，水溫介於 24~26°C；在第二季 9 個測站的水溫介於 28.9~34.2°C 之間。平均水溫 31.2°C，水溫最高的測站為下游的 S11 二層行橋和河口 (34.2°C)，最低為上游的 S3 內分橋 (28.9°C)。此外，S1 長寮埔橋、S3 內分橋、S3 第 3 號橋、S4 二層橋、S8 雪橋，此五個測站，測量當天的天氣為晴時多雲，水溫介在 28.9~31.8°C 之間 (表一)。

二、pH 值

第一季 12 個測站的 pH 值介於 7.08~8.24 之間，平均 pH 值 7.64，其中 pH 值最高的測站出現在下游的 S11 二層行橋 (8.24)，最低則為上游 S3 內分橋 (7.08)；第二季 9 個測站的 pH 值介於 7.49~8.14 之間，平均 pH 值 7.75，其中 pH 值最高的測站出現在下游的 S11 二層行橋 (8.14)，最低則為中游 S8 雪橋 (7.49)。而兩季各測站的 pH 值皆符合水汙染防制法所規定之陸域地面水體水質標準 (6.0~9.0) (表一)。

三、溶氧量 (dissolved oxygen, DO)

第一季 12 個測站之溶氧測值介於 0.14~15.25 mg/L 之間。平均溶氧量 4.84 mg/L。其中溶氧量最高的測站為下游的 S11 二層行橋 (15.3 mg/L)，最低則為中游 S5 觀音橋 (0.14 mg/L)；第二季 9 個測站之溶氧測值介於 2.59~7.17 mg/L 之間。平均溶氧量 4.84 mg/L。其中溶氧量最高的測站為下游的 S11 二層行橋 (7.17 mg/L)，最低則為上游 S3 內分橋和 中游 S8 雪橋 (2.59 mg/L) (表一)。

四、濁度 (turbidity)

第一季 12 個測站的濁度，上游流域的 S1 長寮埔橋濁度為 100 NTU、東勢埔橋

為 0~40 NTU、S3 內分橋為 0 NTU、S5 觀音橋為 100up NTU、S4 二層橋為 0~40 NTU、S8 雪橋為 40~100 NTU、S7 古亭橋為 100 NTU、S9 崗安橋為 0 NTU、S10 石安橋為 0~40 NTU、S11 二層行橋為 0 NTU、S12 三爺宮溪交匯處 0~40 NTU、S13 出海口的濁度皆為 0 NTU；第二季的 9 個測站的濁度分別為上游流域的 S1 長寮埔橋為 100 NTU、S3 內分橋為 0~40 NTU、S5 觀音橋為 0~40 NTU、S4 二層橋為 100 NTU、S6 第三號橋為 40 NTU、S8 雪橋為 100 NTU、S10 石安橋為 100 NTU、S11 二層行橋為 0~40 NTU、S12 三爺宮溪交匯處為 0~40 NTU、S13 出海口為 0~40 NTU。(表一)。

底棲生物

本研究底棲生物兩季結果，螺貝類調查共發現 3 目 11 科 14 種，兩季採樣分別記錄到：第一季 2 目 6 科 9 種，其中錐蝨(*Stenomelania plicaria*)只有在第一季有記錄到；第二季 3 目 11 科 13 種，盤蝨(*Laevapex japonica*)、圓口扁蝨(*Gyraulus spirillus*)、石田螺(*Sinotaia quadrata quadrata*)、台灣椎實蝸牛(*Succinea erythrophama*)、蚶岩螺(*Thais clavigera*)則是在第二季才記錄到的物種。螺貝類的分布主要為上游河段的淡水螺以及出海口的海水螺，中游河段並未記錄到螺貝類的棲息。

蝦蟹類調查共發現 1 目 7 科 17 種，兩季採樣分別記錄到：第一季 1 目 3 科 7 種，其中方形大額蟹(*Metopograpsus thukuhar*)、紅指相手蟹(*Parasesarma erythrodictylum*)、斑點相手蟹(*Parasesarma pictum*)、雙齒近相手蟹(*Perisesarma bidens*)及字紋弓蟹(*Varuna litterata*)只有在第一季有記錄到；第二季 1 目 7 科 12 種，白文方蟹(*Grapsus albolineatus*)、台灣厚蟹(*Helice formosensis*)、北方凹指招潮蟹(*Uca vocans borealis*)、清白招潮蟹(*Uca lactea lactea*)、糾結清白招潮蟹(*Uca lactea perplexa*)、鋸緣青蟬(*Scylla serrata*)、楠西澤蟹(*Geothelphusa nanhsi*)、擬多齒新米蝦(*Caridina pseudodenticulata*)、粗糙沼蝦(*Macrobrachium asperulum*)以及刀額新對蝦(*Metapenaeus ensis*)是在第二季採樣時才有紀錄。蝦蟹的分布主要分為分布在上游河段的淡水蝦蟹以及分布在下游感潮河段的耐鹽度較高的蝦蟹，中游河段只有在 S8 雪橋發現少量的粗糙沼蝦。

上游河段底棲生物調查中螺貝類的部分在第一季共記錄到 2 目 4 科 7 種(表二、圖一)，平均一個樣點可以記錄到 1.4 種(圖二)，第二季記錄到 3 目 8 科 10

種(表三、圖一)，平均一個樣點可以記錄到 2.5 種(圖二)。第一季調查 5 樣點，S1 長寮埔橋記錄到 2 目 2 科 5 種，以錐蜷(*S. plicaria*)及瘤蜷(*Tarebia granifera*)為優勢物種；S2 東勢埔橋記錄到 2 目 2 科 2 種，以囊螺(*Physa acuta*)為主；S3 內分橋記錄到 2 目 3 科 4 種，以瘤蜷(*T. granifera*)及囊螺(*P. acuta*)為優勢的螺貝類物種；S4 二層橋以及 S5 觀音橋則沒有螺貝類記錄。第二季調查 4 樣點，S1 長寮埔橋記錄到 2 目 4 科 5 種，以瘤蜷(*T. granifera*)及囊螺(*P. acuta*)為優勢物種；S3 內分橋記錄到 3 目 8 科 9 種為本次調查記錄到最多螺貝類物種的樣點，此樣點的螺貝類以福壽螺(*Pomacea canaliculata*)為優勢物種；S4 二層橋記錄到 2 目 2 科 2 種為少量的囊螺(*P. acuta*)以及福壽螺(*P. canaliculata*)，沒有明顯優勢物種；S6 三號橋 1 目 2 科 3 種，以瘤蜷(*T. granifera*)為優勢物種。底棲蝦蟹調查第一季共記錄到 1 目 1 科 1 種(表四、圖三)，平均一個樣點可以記錄到 0.2 種(圖四)，第二季共記錄到 1 目 3 科 4 種(表五、圖三)，平均一個樣點可以記錄到 1 種(圖四)。第一季只有在 S4 二層橋發現黃灰澤蟹(*Geothelphusa albogilva*)。第二季 S1 長寮埔橋記錄到 1 目 2 科 2 種，為少量的粗糙沼蝦(*M. asperulum*)及擬多齒新米蝦(*C. pseudodenticulata*)；S3 內分橋沒有記錄到蝦蟹棲息；S4 二層橋記錄到粗糙沼蝦(*M. asperulum*)1 種蝦蟹生物；S6 三號橋記錄到 1 目 3 科 4 種，粗糙沼蝦(*M. asperulum*)為優勢物種。

中游河段第一季各樣點皆未記錄到底棲螺貝類及蝦蟹，而第二季只有在 S8 雪橋樣點發現少量粗糙沼蝦，沒有發現螺貝類棲息。

下游河段螺貝類調查兩季皆只有在 S13 二仁溪出海口記錄到螺貝類的棲息，第一季記錄到 2 目 2 科 3 種(表二、圖一)，平均一個樣點可以記錄到 1 種(圖二)，第二季則記錄到 2 目 3 科 4 種(表三、圖一)，平均一個樣點可以記錄到 1.33 種(圖二)。該樣點的螺貝類組成高潮位以波紋玉黍螺(*Littoraria undulata*)為優勢種，低潮位則以綠殼菜蛤(*Perna viridis*)混雜入侵種蕎麥蛤(*Brachidontes pharaonis*)帶狀分布。蝦蟹調查第一季共記錄到 1 目 3 科 6 種(表四、圖三)，平均一個樣點可以記錄到 2 種(圖四)，在 S11 二層行橋沒有記錄到蝦蟹棲息；S12 三爺宮溪匯流紀錄到 1 目 2 科 5 種，由於記錄到的數量很少並無發現優勢物種；S13 二仁溪出海口記錄到 1 目 1 科 2 種，亦沒有發現優勢物種。第二季共記錄到 1 目 5 科 8 種(表五、圖三)，平均一個樣點可以記錄到 2.67 種(圖四)，各樣點調查結果分別為：S11 二層行橋記錄到 1 目 2 科 2 種，以潔白長臂蝦(*Palaemon concinnus*)為優勢物種；S12 三爺宮溪匯流紀錄到 1 目 2 科 2 種，以刀額新對蝦(*M. ensis*)為優勢

物種；S13 二仁溪口記錄到 1 目 4 科 6 種，河口泥灘地的生活環境棲息大量的招潮蟹，本調查記錄到以北方凹指招潮蟹(*U. vocans borealis*)、清白招潮蟹(*U. lactea lactea*)以及糾結清白招潮蟹(*U. lactea perplexa*)為優勢物種。

魚類

本次調查二季共記錄得 7 目 11 科 15 種，第一季紀錄得 5 目 6 科 6 種，第二季紀錄得 6 目 9 科 13 種，多為中度至重度污染指標之耐污性較高魚種，其中小盾鱧(*Channa micropeltes*)及紋腹叉鼻魮(*Arthron hispidus*)僅於第一季有紀錄，明潭吻鰕虎(*Rhinogobius candidianus*)、鯽魚(*Carassius auratus*)、孔雀魚(*Poecilia reticulata*)、台灣馬口魚(*Candidia barbata*)、鬍子鯰(*Clarias fuscus*)、琵琶鼠(*Pterygoplichthys* sp.)、金錢魚(*Scatophagus argus*)、花身雞魚(*Terapon jarbua*)及彈塗魚(*Periophthalmus modestus*)僅於第二季有紀錄。

兩季上游共記錄得 3 目 4 科 6 種，第一季紀錄得 1 目 1 科 1 種，只有在 S3 內分橋紀錄得一尾小盾鱧幼魚；第二季紀錄得 3 目 3 科 5 種，於 S1 長寮埔橋紀錄得大肚魚及明潭吻鰕虎，S3 內分橋紀錄得鯽魚，S4 二層橋紀錄得孔雀魚，S6 三號橋紀錄得台灣馬口魚。中游共記錄得 3 目 3 科 5 種，第一季紀錄得 2 目 2 科 2 種，只有在 S9 崗安橋紀錄得尼羅口鰱魚(*Oreochromis niloticus*)、大肚魚(*Gambusia affinis*)；第二季紀錄得 2 目 2 科 3 種，只有在 S8 雪橋紀錄得鬍子鯰、琵琶鼠、孔雀魚。下游共記錄得 4 目 6 科 6 種，第一季紀錄得 4 目 4 科 4 種，於 S11 二層行橋紀錄得尼羅克口鰱魚、大鱗鯪(*Liza macrolepis*)，S12 三爺溪的交匯處紀錄得尼羅口鰱魚、大鱗鯪，S13 河口紀錄得紋腹叉鼻魮、大鱗鯪、環球海鯨(*Nematalosa come*)；第二季紀錄得 4 目 6 科 6 種，於 S11 二層行橋紀錄得尼羅口鰱魚、大鱗鯪、金錢魚，S12 三爺溪的交匯處紀錄得尼羅口鰱魚、大鱗鯪、金錢魚，S13 河口紀錄得大鱗鯪、環球海鯨、金錢魚、花身雞魚、彈塗魚(表六)。

兩季總平均物種數 0.83 種，上游平均物種數 1 種，中游 1 種，下游 2.17 種。第一季總平均物種數 0.8 種，上游樣站記錄得 0.33 種，中游 0.5 種，下游 1.67 種；第二季總平均物種數 2 種，上游 1.67，中游 1.5，下游 2.67(圖七)。第一季紀錄得樣點物種數上游樣站 1 種，中游 2 種，下游 5 種；第二季上游 5 種，中游 3 種，下游 8 種(圖八)；第一季各河段物種數最高為河口 3 種，第二季最高為河口 5 種(圖九)。

水棲昆蟲與半水棲昆蟲

本計畫兩季調查共記錄得 10 目 62 科 95 種，其中包含蜘蛛目 8 科 13 種，蜻蜓目 3 科 9 種，螳螂目 1 科兩種，直翅目 9 科 12 種，半翅目 12 科 14 種，雙翅目 9 科 12 種，鱗翅目 6 科 13 種，膜翅目 4 科 6 種，脈翅目 1 科 1 種，鞘翅目 9 科 13 種（表七）。其中第一季的調查結果共記錄得 10 目 46 科 68 種，第二季的調查結果共記錄得 10 目 36 科 48 種。綜合兩季比較，以第一季調查得物種數量較多，兩季物種組成差異在於第二季中游流域記錄到的雙翅目如大頭麗蠅和肉蠅、鱗翅目如淡黃蝶、黃蛺蝶和石牆蝶等、半翅目如橫紋划椿、負子蟲、長肩脊緣椿和仰泳蟲等在數量和種類上有減少的狀況，而在蜻蜓目如粗腰蜻蜓、猩紅蜻蜓、善變蜻蜓和杜松蜻蜓等在數量和種類上則有增加的現象。

上游流域

第一季的五個樣點中，共記錄得 8 目 30 科 35 種，S1 長寮埔橋記錄到 7 目 16 科 18 種，此樣點調查得之物種數最高，其優勢種為白翅褐脈大葉蟬及波紋瓢蟲；S2 東勢埔橋記錄到 5 目 7 科 7 種，無明顯優勢種；S3 內分橋記錄到 3 目 5 科 5 種，無明顯優勢種；S4 二層橋記錄到 3 目 6 科 6 種，其優勢種為小寬肩黽椿及仰泳蟲；S5 觀音橋記錄到 4 目 10 科 10 種，為物種多樣性次高的樣點，優勢物種為長肩棘緣椿和大水黽。

第二季的四個樣點中，共記錄得 9 目 34 科 42 種，S1 長寮埔橋記錄到 8 目 17 科 21 種，優勢物種為猩紅蜻蜓和橫紋划椿，次優勢物種則為善變蜻蜓；S3 內分橋記錄到 7 目 14 科 18 種，其優勢物種為猩紅蜻蜓和淡黃蝶；S4 二層橋記錄到 6 目 12 科 12 種，優勢種為橫紋划椿，次優勢種為猩紅蜻蜓，S6 第 3 號橋記錄到 7 目 8 科 9 種，此樣點無優勢物種，大黑星龜金花蟲和猩紅蜻蜓為上游流域常見的物種，而第二季所記錄到的蜻蜓目在物種數和數量上較第一季多。

中游流域

第一季四個樣點中，共記錄得 9 目 38 科 46 種，S7 古亭橋記錄到 6 目 15 科 15 種，此樣點優勢種為長肩棘緣椿和小寬肩黽椿；S8 雪橋記錄到 5 目 14 科 14 種，優勢種為長肩棘緣椿；S9 崗安橋記錄到 6 目 18 科 23 種，優勢物種為大頭

麗蠅、大水黽、猩紅蜻蜓和黑棘蟻；S10 石安橋記錄到 7 目 12 科 12 種，優勢種為沙地豹蛛、大頭麗蠅、蟻獅、蟻科和蛛峰科，物種數從高到低分別為 S9 崗安橋、S7 古亭橋、S10 石安橋和最低的 S8 雪橋。長肩棘緣椿、大水黽和大頭麗蠅為中游區常見的物種，另外，在 S7 古亭橋、S8 雪橋和 S9 崗安橋記錄到得雙翅目和鱗翅目在數量上較上游和下游流多。

第二季的兩個樣點，共記錄得 7 目 12 科 12 種，S8 雪橋記錄到 6 目 9 科 9 種，優勢物種為猩紅蜻蜓；S10 石安橋記錄到 5 目 7 科 7 種，優勢物種為猩紅蜻蜓和橫紋划椿。

下游流域

第一季下游流域的三個樣點中，共記錄得 2 目 3 科 3 種，S11 二層行橋記錄到 2 目 3 科 3 種，S11 二層行橋和 S13 出海口並無紀錄到任何物種，第一季下游流域三個樣點中無記錄到優勢物種，只有 S12 三爺宮溪匯流處記錄到三種陸生昆蟲，為白翅褐脈大葉蟬、長頭蝗和紅后負蝗

第二季的三個樣點中，共記錄得 3 目 5 科 6 種，S11 二層行橋記錄到 3 目 3 科 3 種，S12 三爺宮溪交匯處記錄到 1 目 2 科 3 種，S13 出海口並無紀錄到任何物種，下游流域並無優勢物種，記錄到的物種為青紋細蟴、長頭蝗、疣蝗、褐背細螯和細剪螯。

綜合比較三流域物種數以上游 64 種最多，中游 52 種次之，下游 7 種最少。在三個流域中，物種組成並不相同，上游流域以半翅目為常見物種，中游流域以雙翅目和鱗翅目為常見物種，下游則以直翅目為常見物種（表七）。第一季調查中，上、中、下游流域所記錄得物種數分別為 35 種、46 種和 3 種（圖十），第二季為 42 種、12 種、6 種（圖十）。各河段平均物種數比較結果第一季的上游流域平均物種數為 7 種，中游流域為 12 種，下游流域為 1 種；第二季上游流域平均物種數為 11 種，中游流域 3 種，下游流域 2 種（圖十一）。在採樣中本調查發現，第二季調查所記錄到的蜻蜓目在上游、中游流域都有比第一季還多的現象，第二季調查得鱗翅目和雙翅目在中游流域則較第一季低。以第一季和第二季所記錄的物種來看，除了常見物種外，其餘物種重複性不高，其中第二季在中游流域的樣點如 S7 古亭橋、S8 雪橋、S9 崗安橋和 S10 石安橋所記錄得物種數遠較第二季多（圖十二）。

鳥類

本計畫兩季調查共記錄得 7 目 13 科 18 種 (表八)。包含雁形目 1 科 2 種，兩燕目 1 科 1 種，鸛形目 1 科 3 種，鴿形目 1 科 1 種，鶴形目 1 科 1 種，雀形目 7 科 9 種，鸞形目 1 科 1 種，其中特有亞種 6 種，留鳥 10 種，引進飼養種 2 種。第一季調查二仁溪三個流域區段共記錄得鳥類 7 目 12 科 15 種 (表八)，其中台灣特有亞種有 6 種；留鳥 3 種，以環頸鳩與小雨燕為調查中分佈最廣的鳥種，以上游流域記錄得之物種數 9 種最高。第二季調查共記錄得鳥類 7 目 11 科 14 種 (圖十三)，其中台灣特有亞種有 6 種；留鳥 7 種，以麻雀為調查中分佈最廣的鳥種，以上游流域記錄得之物種總數 12 種最高 (圖十三)。兩季結果中只發現 1 種以溪流周圍環境為棲息地之物種紅冠水雞，但發現次數與數量均較低，無明顯優勢物種，上、中、下游之平均物種數量第二季均較第一季高 (圖十四)。

第一季鳥類物種多樣性以 S10 石安橋 8 種最高，其次是 S2 東勢埔橋 7 種；第二季以 S1 長寮埔橋 7 種最高，其次 S3 內分橋 6 種 (圖十五)。第二季普遍記錄得之鳥類物種與數量均較第一季高，其中記錄得種數變化最大的是上流流域，兩季物種組成並無太大差異，均為常見種。

上游流域

第一季於上游區段內的五個樣點共調查得鳥類 6 目 9 科 9 種，於 S1 長寮埔橋記錄得 2 目 2 科 2 種；S2 東勢埔橋記錄得 4 目 6 科 7 種；S3 內分橋記錄得 1 目 1 科 1 種；S4 二層橋記錄得 1 目 1 科 1 種；S5 觀音橋記錄得 2 目 2 科 3 種，其中以東勢埔橋記錄得之物種數最高 (圖十三)，發現數量較多的物種為小雨燕 (*Apus affinis*)、麻雀 (*Passer montanus*)，記錄得次數最多為大卷尾 (*Dicrurus macrocerus*) 與五色鳥 (*Megalaima oorti*)，但記錄得均為單一個體停棲或鳴叫。

第二季於上游區段的四個樣點共調查得鳥類 5 目 9 科 12 種。於 S3 內分橋記錄得 3 目 6 科 6 種；S4 二層橋記錄得 2 目 4 科 4 種；S6 三號橋記錄得 3 目 5 科 5 種。以長寮埔橋記錄得物種為最高 (圖十三)，發現數量較多的物種為麻雀 (*P. montanus*)。記錄得鳥種多發現於周圍農地或是電線桿上，溪流周邊大批葦草處發現較少。

兩季的調查結果中物種差異並不大，且均為常見鳥種，第二季各物種記錄得

之數量增加（圖十三），且各樣點發現得之物種類數也增加許多（圖十五），而在第一季無記錄得小白鷺及夜鷺，在第二季有被記錄到（表八），個體數量在 1 到 2 隻之間。

中游流域

第一季於中游區段內的四個樣點共調查得鳥類 5 目 9 科 13 種，於 S7 古亭橋無記錄得鳥類物種；S8 雪橋記錄得 2 目 2 科 2 種；S9 崗安橋無記錄得物種；S10 石安橋記錄得 6 目 6 科 8 種。石安橋記錄得物種總數最多，環境較其他樣點隱蔽，河面佈滿大萍，兩季唯一有發現黃頭鷺（*Bubulcus ibis*）的樣點，並同時記錄得小白鷺及紅冠水雞。

第二季於中游區段內的兩個樣點共調查得鳥類 3 目 5 科 7 種，S8 雪橋記錄得 1 目 3 科 5 種；S10 石安橋記錄得 3 目 3 科 3 種。以雀形目（*Passeriformes*）、燕科（*Hirundinidae*）數量居多，在雪橋就記錄得燕科 3 種。

兩季調查結果中第一季無記錄得雀形目燕科，第二季記錄得燕科得 3 種，並且數量較其他種鳥類數量多，均有 5 隻以上（表八），S10 石安橋記錄的鳥類物種數第一季較第二季高出許多（圖十五）。

上、中游鳥類物種組成相似，發現鳥類物種體型偏向小型，以雀形目居多，兩河段地形地理環境相似，植被生長較為茂密，且多開闢為果園或農地，差異較大的是河面，第一季於石安橋樣點有大量大萍分布，到第二季則幾乎沒有，並且記錄得鳥種於該幾處樣點相較一、二季，第一季較多。

下游流域

第一季於下游區段內的三個樣點共調查得鳥類 4 目 5 科 6 種，於 S11 二層行橋記錄得 3 目 3 科 3 種；S12 三爺宮溪匯流處第一季記錄得 3 目 3 科 3 種；S13 出海口第一季記錄得 3 目 3 科 3 種（表八，圖十五）。燕科及小雨燕科（*Apodidae*）鳥類多棲於橋下，於河口的淺灘處發現零星個體之小白鷺覓食。

第二季於下游區段內的三個樣點共調查得鳥類 4 目 4 科 5 種，S11 二層行橋記錄得 3 目 3 科 3 種；S12 三爺宮溪匯流處記錄得 3 目 3 科 4 種；S13 出海口記錄得 2 目 3 科 3 種（表八，圖十五）。燕科在第二季多記錄得一種，為赤腰燕（*Hirundo daurica*），在河口淺灘段發現得小白鷺個體數量有 6 隻左右。

下游兩季物種差異並不是太大，記錄得鸛形目（*Ciconiiformes*）鷺科

(Ardeidae)的小白鷺數量較第一季多。下游河口段形勢開放，發現小白鷺較多，第二季記錄得燕科個體數量也較第一季多，環境無較大改變，記錄得種類相似，均為常見種。

植物

本計劃兩季調查共調查得植物 24 目 34 科 83 種(表十)，依生活型可歸類為 41 種草本，22 種喬木，10 種灌木，10 種藤本；植物型態上以草本植物佔多數(49.4%)。原生種 33 種，歸化種 40 種，栽培種 9 種，特有種 1 種。包含菊目 1 科 9 種，天南星目 2 科 3 種，棕櫚目 1 科 1 種，石竹目 1 科 2 種，莎草目 2 科 14 種，大戟目 1 科 6 種，木賊目 1 科 1 種，蠶豆目 1 科 6 種，唇形目 2 科 5 種，錦葵目 2 科 4 種，桃金娘目 3 科 3 種，遠志目 1 科 1 種，蓼目 1 科 2 種，水龍骨目 1 科 1 種，薔薇目 1 科 1 種，芸香目 1 科 1 種，茜草目 2 科 2 種，無患子目 2 科 4 種，莎草蕨目 1 科 1 種，茄目 2 科 7 種，蕁麻目 1 科 4 種，堇菜目 2 科 2 種，薑目 2 科 2 種。比較兩季植物物種調查結果(圖十六)，以第一季之調查得 19 目 28 科 65 種較第二季 19 目 21 科 46 種多，其中第一季調查記錄得較多菊目(Asterales)與莎草目(Cyperales)。

上游流域

上游地理環境多為惡地地質形態土壤較為貧脊，多數開發為農地或果園，路邊植物可統稱為常見的雜草，以草本、木本居多。上游發現總物種數分別第一季與第二季比較，第二季物種數較少(圖十六)，但第一季調查樣點較多，第二季較少，但發現群集數量第二季較第一季多，平均上游第一季 8 種，第二季 7 種(圖十七)。其中並未發現特稀有及珍貴稀有植物，只有山芙蓉(*Hibiscus taiwanensis*)為台灣特有種。兩河段多為原生植林被人工砍伐干擾過後再生長的次生林，向陽性樹種較多如：構樹(*Broussonetia papyrifera*)、血桐(*Macaranga tanarius*)及大片刺竹林(*Bambusa stenostachya*)。香蕉(*Musa sapientum*)是被廣為栽種的果樹，在果園中也有少數的荔枝(*Litchi chinensis*)、芒果(*Mangifera indica*)、破布子(*Cordia dichotoma*)等經濟作物，記錄得小花蔓澤蘭(*Mikania micrantha*)及銀膠菊(*Parthenium hysterophorus*)等外來種的入侵。難靠近的河灘地有較豐富的物種數，普遍為台灣低海拔的荒地植物，如：美洲含羞草(*Mimosa*

diplotricha)、槭葉牽牛(*Ipomoea cairica*)、紫花藿香薊(*Ageratum houstonianum*)、大花咸豐草(*Bidens pilosa var. radiata*)等。沒有經過護堤整治的天然河道斷面旁，則是一大片的五節芒(*Miscanthus floridulus*)或是甜根子草(*Saccharum spontaneum*)。

樣點包含 S1 長寮埔橋、S2 東勢埔橋、S3 內分橋、S4 二層橋、S5 觀音橋與 S6 三號橋。各樣點第一季記錄得物種數 S1 長寮埔橋為 13 目 15 科 25 種；S2 東勢埔橋記錄得物種數 9 目 11 科 15 種；S3 內分橋記錄得物種數 8 目 8 科 12 種，S4 二層橋記錄得物種數 8 目 8 科 15 種；S5 觀音橋記錄得物種數 6 目 6 科 8 種；S6 三號橋無列入第一季樣點(圖十八)。第二季 S1 長寮埔橋為 11 目 11 科 18 種；S2 東勢埔橋無列入樣點；S3 內分橋記錄得物種數 8 目 9 科 17 種，S4 二層橋記錄得物種數 4 目 4 科 6 種；S5 觀音橋無列入樣點；S6 三號橋 8 目 8 科 12 種(圖十八)。其中兩季均以 S1 長寮埔橋記錄得物種數較高(圖十八)。平均物種數在上游第一季為 8 種，第二季 7 種(圖十七)。

中游流域

中游與上游地理環境相似，多為惡地地質形態土壤較為貧脊，多數開發為農地或果園，路邊植物可統稱為常見的雜草，以草本、木本居多。中游發現物種組成與上游相似，物種數分別第一季與第二季比較，第二季物種數較少(圖十六)，但第一季調查樣點較多，第二季較少，但發現群集數量第二季較第一季多，中游第一季 10 種，第二季 9 種(圖十七)。樣點包含 S7 古亭橋、S8 雪橋、S9 崗安橋與 S10 石安橋。各樣點第一季記錄得物種數 S7 古亭橋為 5 目 5 科 7 種，S8 雪橋記錄得物種數 7 目 7 科 11 種，S9 崗安橋記錄得物種數 10 目 12 科 18 種，S10 石安橋記錄得物種數 9 目 9 科 20 種(圖十八)。第二季調查 S7 古亭橋無列入樣點，S8 雪橋記錄得物種數 4 目 4 科 8 種，S9 崗安橋無列入樣點，S10 石安橋記錄得物種數 6 目 6 科 14 種(圖十八)。其中以 S10 石安橋記錄得物種數較高(圖十八)。

下游流域

下游流域植物主要以耐鹽及耐沙地植物為主，與靠近海邊的水質有關，水質鹽分升高，河岸構成轉變為沙質土質，例如紅樹林植物如欖李等，植物物種記錄得較其他河段少。下游兩季發現總物種數相同(圖十六)，平均物種數也相同為

4 種 (圖十七)。樣點包含 S11 二層行橋、S12 三爺宮溪匯流處與 S13 出海口。各樣點第一季記錄得物種數 S11 二層行橋為 4 目 4 科 10 種；S12 三爺宮溪匯流處記錄得物種數 3 目 3 科 3 種；S13 出海口記錄得物種數 2 目 2 科 2 種 (圖十八，表九)。第二季調查 S11 二層行橋記錄得物種數 5 目 5 科 10 種；S12 三爺宮溪匯流處記錄得物種數 4 目 4 科 4 種；S13 出海口記錄得物種數 4 目 4 科 4 種 (圖十八，表九)。兩季均以 S11 二層行橋記錄得物種數較高，S13 出海口最低 (圖十八，表九)。

討論

水質

二仁溪為台灣西南部汙染最嚴重的河川，其汙染來源為工業、畜牧業所排放的廢水及下游的民生廢水，使得整段流域在不同河段分別受到中度或嚴重的汙染。民國 92 年後，政府單位對下游金屬表面處理業工廠進行嚴格拆除，並推動流域內水質改善工程及汙染稽查管制措施推動，使得二仁溪從原本的 100% 嚴重汙染的河段比例，降低到現在的 49% 左右，以下就第一季和第二季水質檢測項目及樣點提出討論：

水溫：

在第一季，水溫方面，12 個樣點水溫介於 24.5~31.5°C。在調查時間為 98 年 4 月 17 日。S1 長寮埔橋、S2 東勢埔橋、S3 內分橋、S4 二層橋，這四個測站的水溫介於 24~26°C，因調查當天天氣屬陰天，偶爾下起小雨，所以水溫較其他測站低，其他兩天調查時間皆為大晴天，水溫較高。在第二季，9 個測站的水溫在 34.2~28.9°C，調查時間為 7 月 15 日，S1 長寮埔橋、S3 內分橋、S4 二層橋、S6 第三號橋和 S8 雪橋，由於第二季進入了夏季，平均水溫較第一季高，當天的天氣為晴天有雲，此五個測站水溫介於 28.9~31.5°C，為九個測站中平均溫度較低的五個測站，第二次的調查時間為 7 月 22 日，S10 石安橋、S11 二層行橋、S12 三爺宮溪交匯處、S13 出海口四個樣點，四個測站的水溫介於 31.3~34.2°C，為九個測站中平均溫度較高的四個測站。

pH 值：

第一季 12 個測站 pH 值介於 7.09~8.24 之間，其中下游流域的三個測站 pH 都超過 8，推測可能原因為下游的工廠汙染影響，而第二季 9 個測站 pH 值介於 7.19~8.14 之間，平均比第一季多了一點，推測可能原因為光合作用旺盛，消耗水中二氧化碳，所以 pH 值偏鹼。

溶氧：

第一季溶氧量 12 個測站測值介於 0.14~15.25 mg/L 之間，S1 長寮埔橋樣點，水面漂浮油漬與垃圾，水表看起來黏稠，底質為淤泥，測出的溶氧量相當低，在 S3 內分橋的樣點，水中充滿許多植物腐植質，應是水面上的青萍死亡後沉入水

中慢慢腐化耗氧，導致溶氧量下降，在 S5 觀音橋樣點上游河段有養豬人家，因直接把動物排泄物排入水中，河面上鋪滿一層有機物，水中生物幾乎無法生存，水體已發出惡臭，測出的溶氧量極低，S10 石安橋的情況與 S3 內分橋樣點類似，水表覆蓋高密度水芙蓉，水下無法透光，亦有許多水芙蓉腐化後的有機質，因此溶氧量不高，在 S11 二層行橋及 S12 三爺宮溪交匯處進行調查時為中午時分，水溫雖高，但因光合作用旺盛使得水中溶氧量上升，在第二季 9 個測站測值介於 2.59~14.34 mg/L 之間，在 S1 長寮埔橋、S3 內分橋、S4 二層橋、S6 第三號橋和 S8 雪橋五個測站介於 2.59~4.44mg/L，由於調查時間剛經歷完雨季，水流量增加許多可能是溶氧增加的原因，S10 石安橋、S11 二層行橋、S12 三爺宮溪交匯處、S13 出海口四個樣測站溶氧值介於 2.63~7.17 mg/L，四個位於中下游的測站溶氧量平均比偏上游的五個測站高，可能原因為中下游水流量大，不斷流動的河水將一些耗氧植物帶走而造成溶氧量較高。

濁度：

第一季的 12 個測站濁度介於 0~100up NTU 之間，在 S1 長寮埔橋的水體，水面漂浮油漬與垃圾，水表看起來黏稠，底質為淤泥，濁度相當高，在 S5 觀音橋樣點上游河段有養豬人家，因直接把動物排泄物排入水中，河面上鋪滿一層有機物，造成濁度在 100 NTU 以上，S8 雪橋及 S7 古亭橋流經月世界惡地地形，沖刷下的泥岩溶解在水中，懸浮微粒數量增加，測出的濁度達 40~100 NTU，到了下游，隨著水流量與河床增大，所測出來的濁度都較低，在 0 與 0~40 NTU 之間，到了第二季，S1 長寮埔橋、S4 二層橋、S8 雪橋、S10 石安橋的濁度為 100 NTU 外，其它都是 0~40 NTU，在 S1 長寮埔橋樣點，由於水流量增加，因此而帶動一些淤泥，但是底質為淤泥，使得濁度較高，S8 雪橋因為經過月世界沖刷下的泥岩溶在水中，測出的濁度也在 100 NTU，第二季經歷完雨季後，隨著水流量增大，許多淤積物跟著沖刷，濁度平均都比第一季高。

綜合第一季和第二季來看，有明顯差距的為上下游的溶氧和濁度，第一季的上游流域在溶氧上平均都較第二季低，到了第二季，水流量增加之後，溪水不再像第一季屬於緩慢流動的靜水區域，溪水有了流動便使的溶氧量稍稍的增加，而濁度方面，不管在上游還是下游，第二季平均濁度比第一季有提升的現象，推測可能原因為第二季的水流量增加，導致污泥沖刷和懸浮物流走而使濁度提高。

底棲生物

仁溪各河段調查中以底棲螺貝類作為環境指標生物結果，上游及下游河段有記錄到螺貝類棲息。上游河段在第一季記錄到 7 種(圖一)，第二季記錄到 10 種(圖一)，其中 S3 內分橋兩季的螺貝類組成差異最大(圖五)，除了在第二季新發現了盤蜷(*L. japonica*)、圓口扁蜷(*G. spirillus*)、石田螺(*S. quadrata quadrata*)以及台灣椎實蝸牛(*S. erythropama*)4 種螺貝類外，本調查發現在第一季該樣點的優勢物種為囊螺(*P. acuta*)，但在第二季調查結果發現囊螺(*P. acuta*)數量降低了，同時優勢物種變成了福壽螺(*P. canaliculata*)，推測原因為第二季採樣前幾天的大雨造成，囊螺(*P. acuta*)的個體較小易被河水沖走，而反觀福壽螺(*P. canaliculata*)的個體較大且重量較大較不容易受河水流量增加影響。本調查參考趙(2000)利用常見的淡水底棲螺貝類作為環境指標並參考本研究室先前的研究結果，上游河段記錄到的螺貝類中塔蜷(*Thiara scabra*)及瘤蜷(*T. granifera*)屬於耐污能力較低的物種，棲息於未(稍)受污染的水域；網蜷(*Melanooides tuberculatus tuberculatus*)及錐蜷(*S. plicaria*)棲息於輕度污染的水域；囊螺(*P. acuta*)、小椎實螺(*Austropeplea ollula*)棲息於中度污染的水域；外來種福壽螺(*P. canaliculata*)耐污能力高已經遍及台灣各地水域，由此可推斷二仁溪上游段河域應屬於未(稍)受污染的水域。中游河段在兩次調查中未記錄到螺貝類棲息(圖一)，可能與河道兩側的人為污水排放或當地微棲地不適合螺貝類棲息有關。下游暨出海口已屬於感潮河段會受到海水影響，河水的鹽度差異大，不適合淡水螺貝類棲息，而本調查兩季所記錄到的綠殼菜蛤(*P. viridis*)以及強勢入侵物種蕎麥蛤(*B. pharaonis*)普遍帶狀分布於台灣西南部的消波塊海岸低潮位，而波紋玉黍螺則是常出現在消波塊海岸的高潮位及飛沫區，依據本研究室先前的海岸螺貝類調查，此三種螺貝類物種常見於台南及高雄地區的海岸消波塊上。比較兩季在下游河段的物種數比較(圖一)，第二季多發現了蚵岩螺(*T. clavigera*)，蚵岩螺(*T. clavigera*)主要以綠殼菜蛤(*P. viridis*)等貽貝為食，是常見物種。

兩季的底棲蝦蟹調查結果上游河段在第二季新增了 3 種(圖三)。第二季的調查結果上游河段樣點多發現粗糙沼蝦(*M. asperulum*)，第一季則沒有粗糙沼蝦(*M. asperulum*)的紀錄，原因可能與第一季上游河段水體多為靜止或是緩慢流動，較不利於蝦籠餌料的散佈，亦或是第一季水流緩慢造成水體的溶氧量低不利於蝦類生存，因此第一季沒有誘捕到粗糙沼蝦(*M. asperulum*)。粗糙沼蝦(*M. asperulum*)

是台灣地區唯二陸封型的淡水蝦(另一種為秀麗白蝦)，其幼生無須降海發育(Shy & Yu, 1991)。台灣河川的人為嚴重汙染多發生於中游及下游，粗糙沼蝦(*M. asperulum*)不需要降海的特色使其能夠在河段乾淨的地方棲息發育，也因此常見於台灣各地的乾淨河川水域。S6 三號橋是第二季新納入的樣點有記錄到黃灰澤蟹及楠西澤蟹皆為台灣西南部及恆春地區常見的淡水溪蟹。中游河段只有在第二季的 S8 雪橋有發現粗糙沼蝦(*M. asperulum*)，依據粗糙沼蝦(*M. asperulum*)的分布情形可以了解各河段的汙染程度，而本調查在 S8 雪橋下游的樣點已無法發現其棲息，可推斷 S8 雪橋下游河段受汙染程度已無法讓粗糙沼蝦(*M. asperulum*)生存。下游暨出海口段兩季所記錄到的物種數比較結果第二季增加 3 種(圖三)。在 S11 二層行橋及 S12 三爺宮溪匯流口的河岸草叢中有發現潔白長臂蝦(*P. concinnus*)，潔白長臂蝦(*P. concinnus*)喜好棲息在底層為泥砂的河口鹽度差異較大的環境。在 S11 二層行橋所記錄到的潔白長臂蝦(*P. concinnus*)是在第二季才有發現，第一季 S11 二層行橋沒有發現蝦蟹，可能原因與第一季採樣前 S11 二層行橋附近遭排放工業廢水有關(依當地居民口述)，顯示當環境遭到汙染破壞時會反映在當地蝦類的數量，甚至造成短暫期間蝦類族群消失。另外第二季採樣時在 S13 出海口的樣點增加了紅樹林泥灘地的調查，也因此造成兩季 S13 出海口的物種數差異較大(圖六)，也因此第二季的調查中增加三種常見的招潮蟹。

綜合底棲螺貝類及蝦蟹調查皆可發現主要分布在上游河段及下游暨出海口河段，而生物特性部份上游河段多為棲息在較乾淨的淡水水域的生物，如粗糙沼蝦，而棲息在下游河段的生物則為耐鹽度較高或海岸潮間帶的物種。中游河段兩側的人為汙染較為嚴重，從底棲生物調查即可發現在這段河段幾乎沒有發現螺貝類及蝦蟹，因此中游河段兩側的汙染控制是個極需要改善的重點。此外環境指標生物對環境汙染的忍耐程度不同，藉由定期對環境指標生物族群的調查有利於監控水體受汙染的程度。

魚類

兩季調查結果於各樣站記錄得樣本多為耐汙性較高及進口觀賞魚種，第一季樣站溶氧量介於 0.14~15.25 mg/L 之間，第二季樣站溶氧量介於 2.59~7.17 mg/L 之間。若河川溶氧量低於 3.0 mg/L 時，約剩吳郭魚及大肚魚等耐汙性高之魚類，

而溶氧量低於 2.0 mg/L 時，大多魚類已不能生存(World Water Monitoring Day, <http://wwmd.hy.ntu.edu.tw/wwmd-2.php>)。於第一季紀錄得的樣本數較第二季少，推測因第二季採樣時為大雨過後，水流速較第一季快，部分中、上游樣站溶氧量提高，魚類較能生存。

上游地區於二季採樣發現各樣站水體皆為渾濁，但亦有較清澈適合魚類棲息的河段，如 S1 長寮埔橋旁的小支流以及 S6 三號橋，有發現蝦虎及台灣馬口魚的棲息，推測由於小支流為農地灌溉用水，且無廢棄物傾倒，因此較清澈，而 S6 三號橋水流速慢，底質為石塊，就無懸浮物，水體較清澈。S3 內分橋第一季於水面覆滿青萍，導致水下無法透光，水中充滿許多植物腐植質，推測由於畜牧業傾倒廢水，導致水質優養化，加上水流速幾乎靜止，因此青萍大量生長，記錄到因具觀賞價值而引進台灣的小盾鱧，該魚種攻擊性及適應力強，能棲息在水濁缺氧的環境，目前因人為棄養而入侵台灣水域生態系，嚴重迫害到台灣原生魚種；第二季因雨後水面青萍被沖離，水流速增加，紀錄得中度污染指標魚種鯽魚，此魚種為初級淡水魚，能忍受溶氧量低的污濁水，棲息於水草較多之淺水區。S4 二層橋河道寬廣，河岸旁開闢成農地，第一季水體呈現黃綠色，流速幾乎靜止，推測因水中有植物腐植質，加上水流速慢，導致溶氧量低，無魚類樣本紀錄，第二季因雨後水流速快，溶氧量增加，水體成黃褐色，發現外來種孔雀魚。S5 觀音橋附近有畜牧場，動物排泄物及屍體直接排入此河段，河面上鋪滿有機物，水體已發出惡臭，不適合魚類生存。

中游地區樣站水體皆為渾濁，但較上游濁度低，僅第一季 S9 崗安橋及第二季 S8 雪橋有樣本紀錄。S9 崗安橋河岸雜草叢生，有枯竹堆積，且發現一剛死不久之羊屍體，水流速幾乎靜止，水面漂浮一層動物排泄物，有明顯腐臭味，推測為上游畜牧業者排放之廢水，紀錄得重度污染指標魚種尼羅口孵魚及耐污性高的大肚魚，尼羅口孵魚為次級淡水魚，對環境適應力強，在台灣以雜交種居多，大肚魚為初級淡水魚，表層魚類，耐污性強。S8 雪橋岸邊水草叢生，因流域經泥岩區，雨水沖刷泥岩至水中，水體呈現混濁，紀錄得鬍子鯰、琵琶鼠即孔雀魚三種耐污性高的魚種，鬍子鯰棲息於水草茂盛區域，生命力強，琵琶鼠則喜棲息於水流平緩底部，適應力強，兩種皆為初級淡水魚種。古亭橋僅第一季有調查紀錄，河道雜草多，魚類躲藏處多，不易捕獲，觀察發現河岸有農地及果園，河道旁多雜草叢生水流速平緩，無漂流物，水體混濁有異味，無捕獲魚類樣本。

下游地區各樣站河道寬廣，水流速快，濁度低，溶氧量高，因靠近出海口，

受潮汐影響大，廣鹽性的魚種較易生存。S11 二層行橋附近有工程實施中，河道兩岸高度整治，強化護堤，護堤分兩部分，上半部為網目細小的鐵網鋪成，下半部鋪設長約 50 公分、寬 30 公分大小的橢圓形礫石堆，其生長的植物種類甚多，推測工程實施，水中生物易受影響，而河岸人工化整治，導致魚類棲地減少。第一季調查時，從附近居民處得知，上游工廠會利用大雨時排放廢水，導致河水惡臭，記錄得尼羅口鱒魚、金錢魚及數量較多之大鱗鯪，金錢魚常於何樞區蚵棚、紅樹林及消波塊區附近活動，廣鹽性，大鱗鯪多棲息於沙泥底質之河口，幼魚喜生活於淺灘區，廣鹽性。S12 三爺宮溪與二仁溪的交匯處旁有魚塭，無垃圾堆積，河道寬廣，水流速快，水中無水草，底質為細泥砂，水體稍混濁，偶有魚類跳出水面，推測雖然河道寬廣，水流速快，但河岸魚塭及畜牧業等排放之廢水導致水體混濁，記錄得尼羅口鱒魚、金錢魚。S13 河口河岸為人工整治堤，寬大之泥沙灘有紅樹林生長，有垃圾丟棄，週遭有魚塭，河海水交混，推測由於上游河段污水沖刷至河口，加上河口底質為細泥砂，因此水底較混濁，記錄得大鱗鯪、環球海鯪、金錢魚、花身雞魚、彈塗魚及紋腹叉鼻魮，環球海鯪為中度污染指標魚種，近海洄游性魚類，有時會進入河口與半淡鹹水之下游河域，花身雞魚為中度污染指標魚種，棲息於沿海、河川下游及河口區等砂泥底質之底棲性魚類，幼魚常出現於河口，廣鹽性，紋腹叉鼻魮棲息於潟湖和礁區至水深 50 公尺處，幼魚常於河口處活動，彈塗魚棲息於沿海、河口及紅樹林等砂泥底質區域，底棲性魚類，靠胸鰭爬行與跳躍。

二期調查之平均物種數、樣站物種數及樣點物種數皆以下游區域最高，推測因下游樣點受潮汐影響，海浪能將部分污染物沖走，且部分廣鹽性魚種適應力較強，因此發現較多魚種，而中、上游區域乾季時河水乾枯，污染物較易沉積，且上游工廠及畜牧廠之廢水也直接影響上、中游區域的河段，因此記錄得魚種較少。

本次調查記錄得之魚種多為中度至重度污染指標與耐污性較高之魚種，無普通污染指標以上之魚種，雖然種類及數量多，但仍顯示二仁溪河川水體與環境仍需加強改進。

水棲昆蟲與半水棲昆蟲

上游流域

第一季五個樣點中並無同樣的優勢種，記錄到數量頗多的雙翅目如大頭麗蠅和肉蠅，水面上浮著一層豬糞而導致水質狀況極差，而雙翅目因為樣點的腐屍和排泄淤積物而棲息於此，推測可能原因為 S2 東勢埔橋和 S5 觀音橋溪旁有養鴨戶和養豬戶，懷疑有排放排泄物污染此流域的可能，在第二季，記錄到較多在生物指標上代表水質狀況較好的蜻蜓目和蜻蜓目幼蟲，在水質狀況上有稍微改善，可能原因為剛經歷完雨季，水流量增加而導致腐屍和排泄淤積物被水流帶走，另一可能原因為，蜻蜓成蟲多在 5~7 月左右出來活動。

中游流域

第一季四個樣點中，雙翅目和鱗翅目較其他水域多，其中 S7 古亭橋、S8 雪橋和 S9 崗安橋紀錄到較多的鱗翅目類如黃蛺蝶、淡黃蝶、台灣粉蝶和石牆蝶等，由於以上種類喜吸吮遭到糞便和尿液污染的流域，所以推測可能原因為樣點流域遭到附近牲畜排放的糞便和尿液污染而吸引以上鱗翅目棲息於此，而在 S9 崗安橋和 S10 石安橋中，紀錄得雙翅目如大頭麗蠅和肉蠅較多，由於大頭麗蠅和肉蠅喜以腐肉為食，故推測其可能原因為其受到樣點流域附近的腐屍吸引而棲息於此，但是在第二季，雙翅目、鱗翅目的數量較第一季少，由其在 S10 石安橋樣點中，雙翅目的數量有明顯的減少（圖十二），推測的可能原因為雨季造成水流量增加，減少了排泄物滯留在水面上的可能，使得第一季大部份因為被排泄物吸引的物種減少，而觀測樣點數也是原因之一，第二季觀測的樣點數只有 S8 雪橋和 S10 石安橋兩個樣點，比第一季的四個樣點少了兩個樣點。

下游流域

第二季跟第一季並沒有明顯差別，記錄得物種數都是最少的，推測其可能原因是樣點流域受到人為施工而遭受到棲地破壞，如二層行橋附近正在進行施工，而且其流道兩側也被改成人工水泥河岸，另一個可能原因是下游水域魚類如吳郭魚等較多，昆蟲可能在幼蟲時期就遭到魚類的掠食，最後可能原因為鹽度變化，在 S13 出海口是連接台灣海峽的，故鹽度變化大，所以水棲與半水棲昆蟲無法適應而無法棲息於當地。

在上游部分，普遍因為水流量較少和棲地遭到排放排泄物污染而導致水質狀況較差，其他樣點並無任何異常，而在中游流域，從記錄到，推測樣點附近遭到

養殖場的排放物污染，使得所記錄到的昆蟲如雙翅目和鱗翅目多以喜愛吸吮排泄物的為主，在下游部分，推測因為下游流域附近人為活動最多，有工程、人工水泥海岸和工廠汙水污染等，棲地受到的破壞較中、上游大，而導致昆蟲物種多樣性和物種數是三個流域中最少的，而由上述資料來看，在下游人口較密集的地方，人為活動已干擾到昆蟲的生活環境，因此在進行人為建設時，也應以當地生態為優先考慮，再做建設，如此才能保護當地生態環境不受破壞。

鳥類

相較於台灣的五百多種鳥類，本計劃於二仁溪流域包含上游山區，中游丘陵，下游平原只得共 18 種鳥，物種數量不高，其中以雀形目居多，種類大部分為常見種，且為較能適應人為干擾之物種，如麻雀、白頭翁等。而水棲鳥類僅有 4 種（不包括養殖種），分別為紅冠水雞、黃頭鷺、夜鷺與小白鷺，推測是由於河段受到過度開發，人為活動之垃圾堆積於河岸邊，家畜與工業廢水注入河水中，導致河水混濁惡臭，棲息環境劇烈改變。而紅冠水雞、黃頭鷺與小白鷺等物種皆屬親水性鳥類（廖世卿 2002），對各種環境適應力較強，而對環境要求較嚴苛之溪流依附性鳥類則無種類被記錄到；因此對照溪流生態常出現之鳥種與調查所記錄得之物種作比較，推測大部分水棲鳥類已不再以二仁溪流域為棲息地。

調查結果中，鳥類的食性（不討論養殖種共 16 種），以雜食性之物種居多，共計 8 種，分別為五色鳥、大卷尾、麻雀、紅嘴黑鵯、綠繡眼、褐頭鷓鴣、白頭翁與紅冠水雞，其中紅冠水雞除食果實外，會覓食水棲性昆蟲與小型魚類；蟲食性鳥類 4 種，分別為小雨燕、家燕、赤腰燕及褐頭鷓鴣，兩燕科及燕科主要以飛行昆蟲為主（如蚊、白蟻、蛾類）；肉食性鳥類只記錄得斑頸鳩 1 種；肉食性鳥類記錄得 3 種，為黃頭鷺、小白鷺及夜鷺，此三種鳥類主要以水域四周昆蟲、魚類及兩生類為食。配合周圍植物相、底棲、魚類的調查，二仁溪主流流域周圍植物以草本居多，果實性、雜食性鳥類可能部份以栽培種作物為食；上、中游段鳥類物種組成多以果實、雜食性為主，此區流域因為魚類少，而使得肉食性鳥類發現較少。魚類於中、下游河段第一季採集得物種不是較大型如海鯽類，就是較小型魚類，且數量不多，第二季採集得較多樣化，記錄的次數與數量也上升，此河段魚類較上游多，是造成此區較多肉食、雜食性鳥類聚集的原因。

綜觀二季上、中、下游各樣點，鳥類物種分佈並無太大差異，各流域均有相

同物種。而第二季肉食性的大型鳥類觀察得次數提高，多集中於下游。且第二季之平均物種數均較第一季高（圖十四），因第二季調查時間進入雨季，河川水量明顯變多且流速較快，溶氧量（ppm）普遍提高，推測是這些因素使得魚類及蝦類生存率提高，故吸引肉食性鳥類棲息，但記錄得群體數量不高，所以應不是這些肉食性鳥類長久停棲之地點；豐沛的雨量也使得植物生長快速，提供較多雜食性與果食性鳥類的食物來源，推測是這些原因所以記錄得上游鳥類物種比較第一季記錄得資料提高許多。中游河段第一季記錄得鳥類物種較第二季物種多（圖十三），石安橋於第一季所記錄得之物種數相較於第二季高出許多（圖十五），推測為石安橋第一季於河面有大量的大萍覆蓋，而第二季調查時該樣點整個河面裸露出來，較不利於小魚、底棲生物躲藏，食物來源減少，故較無法吸引肉食性鳥類在此地棲息（第一季觀察得黃頭鷺、小白鷺）。下游區段記錄得物種數無明顯變化，但記錄得肉食性鳥類小白鷺數量增加（表八），以食性推測原因可能因流量變大，水質較第一季佳，所以魚類與底棲生物增加而吸引小白鷺聚集。

由各樣點環境監測可發現二仁溪流域受人為干擾程度高，上、中游土地多開發為畜牧及農田，下游多開闢為魚塭，周遭林木的消失，人造水泥河堤、蛇籠、消波塊破壞了岸邊植物的生存及鳥類棲息庇護的環境，間接影響鳥類食物來源，因而造成鳥類多樣性下降；建議改善溪水品質，維護周遭林木並減少田地的開發。

植物

台灣常見的五大科植物有：菊科、豆科、禾本科、蘭科及茜草科，皆有進入成熟期時間短、快速生長能及早進入生殖期、對環境適應強等特性，而記錄得物種以這幾科植物佔多數（表九），包括入侵並歸化物種，入侵種植物可在自然或半自然的棲地中，以自然的方式擴散而導致生態系統發生顯著的改變（Cronk, Fuller；1995）

由調查結果中發現，中、上游的植物種類數比下游的豐富（圖十六）。中、上游河岸少有住戶，人為干擾較少，部分土地開闢為農畜業用，河邊保留天然河灘地，少部分為經由人工整治河岸，植物物種較為豐富。而下游地區流經人口稠密的城鎮，人為干擾提高，土地多開闢為水泥步道，河岸也多被人工整治過，河寬較寬且河深較深，靠近河口的樣區，產業多為養殖漁業，景觀單調，水質因帶

有鹽分而適應物種少，所以記錄得物種數較少。

第一季與第二季調查結果比較，平均物種數以第一季較高（圖十七），第二季進入雨季，物種雖無明顯增加，但河岸植物數量卻趨向幾種物種，大量生長。從監測結果中，草本植物佔幾乎一半之比例，且歸化種較多，若未加以防範，可能影響本土植物之生存。兩季之上、中游物種組成差不多，木本植物較少，可能造成抓地力不足而導致水土流失，建議應多栽植本土之木本植物，且加強水土保持觀念，並輔導農民切勿在同一區域土地，高密度的種植作物。

以各個樣點來探討，物種數最多的是長寮埔橋樣點，最低為河口。長寮埔橋樣點多河灘地，人為干擾較少且尚未開發成農地，保留較原始的植物相，物種最為豐富。內分橋於第一季調查時，河面被一大片青萍（*Lemna aequinoctialis*）所覆蓋，密度相當高，但到了第二季卻無青萍覆蓋，推測是水流量變大而流速變快，導致青萍這些浮水性植物被沖走的緣故，同樣點也記錄得台灣特有種山芙蓉。二層橋樣點於第一季調查時，相較於上游區段樣點，水的流速緩慢許多，發現許多水芙蓉（*Pistia stratiotes*）及垃圾堆積，於第二季調查幾乎無大萍覆蓋於河面，應為溪流流量增加，浮水植物易被沖走。古亭橋及雪橋位於月世界內，在惡地地形上幾乎無植物生長，兩季植被並無太大差異，均有大片的刺竹（*B. stenostachya*），在河灘上也幾乎被五節芒（*Miscanthus floridulus*）及甜根子草（*S. spontaneum*）所佔滿。崗安橋有較多濱水植物如：水丁香（*Ludwigia octovalvis*）、多花水荳菜（*Ammannia multiflora*）。石安橋記錄得種類數相當多，其中以菊科、禾本科、豆科佔了一半以上的物種，前面提到這幾科植物適應強，相較其他物種植物佔有優勢。二層行橋的物種也以禾本科為多數，如牛筋草（*Eleusine indica*）、孟仁草（*Chloris barbata*）、紅毛草（*Rhynchelytrum repens*）等。三爺宮溪交會處及二仁溪出海口皆為感潮河段，物種較稀少，多為耐鹽植物如黃槿、牛筋草以及濱海植物欖李。

總論

2001年，環保署強制拆除二仁溪旁的廢五金溶煉廠，拆除了非法工廠並轉移了合法業者，這已經讓二仁溪從重度污染減輕為中度污染。根據環保署調查，二仁溪的主要污染源來自於三十六萬人排放的生活廢水，污染排放量佔四成三，其次為二十七萬頭養豬廢水佔四成，沿岸五百一十三家列管事業廢水則佔九%。不僅如此，偷排放廢水的事件還是偶爾會發生。同時，環保署也分析二仁溪污染的原因，認為除了養豬業排放養豬廢水之外，與台南縣市尚未設置污水下水道排放系統、未落實水質淨化廠等現地處理工作，以及河川附近工廠排放大量事業污染廢水，地方政府疏於執行稽查有關（2007自由電子報）。這些現象都符合了本次研究調查的結果。

就兩季的二仁溪溪流生物與環境調查，二仁溪溪流的環境由上游至下游的變化使得溪流環境物種也有上至下變化。水中生物因為移動性較低或對水的依賴性強，而使得他們的多寡與多樣性明顯的被水流速，水量及水質等影響。上游河流較淺窄，河道較中下游小，雨量的大小只接影響了上游的河段流量大小，所以使得水中生物會隨著雨季而變化。雨季時期，水中生物易被湍急的水流帶走；非雨季時雖然水流較緩，但是反而更易見到河流被人類活動影響的結果。二仁溪上游許多聚落的民生廢水都未經處理就直接排入溪流，再加上上游山坡區域多被開墾成農作區，種植荔枝龍眼等經濟作物。農作物的過量有機肥料及農藥加上民生廢水大量排入，使得非雨季時期的二仁溪上游流域河水汙濁，再加上居民環保意識薄弱，隨意傾倒廢棄物或牲畜排泄物，使得水面常見懸浮物，垃圾甚至動物屍體。養殖戶較密集的河段（觀音橋上游）更是長年河水黑濁，並發出惡臭。水中濁度極高近乎黏稠，連高汙染代表性物種紅蟲也不一定能夠發現。

可以發現中游河段水量較上游大，水流也較快，但是河水還是呈現不健康的黃褐色或甚至灰黑色。在中游河段，雖然看似河岸兩側都沒有多大的人為汙染，但是從上游及各個支流累積下來的有機物染還是使得中有河段的生態不如其他汙染程度較低的河流。兩岸的土地幾乎都被開墾為農地，所產生的水土流失及大量的民生廢水排入，再加上上游及各支流累積下來的汙染水源，使得中游河段的水源一直無法沉澱或稀釋。雖然沒有如上游部分河段近乎呈現黏稠停滯並發出惡臭的狀態，但是水體還是讓人不想親近，不只呈現黃褐色多泥沙更偶而會有淡淡的腐臭味。這使得中游河段的水域生態還是想當貧乏，溪流中只有一些耐汙性較高的物種出現。

下游河段的狀況普遍性較中上游河段來的好，主要的原因是此河段屬於感潮帶。大量海水的漲退使得下游河段的水源變化較大，不僅流速流量較中上游來的快及高，也因為海水鹽分的出現，使得此河段物種一部分屬於河口或是海岸性物種。河口地形較溪流不同，沙灘及泥灘的出現也使得物種住成也較中上游不同。但是相同的下游河段承載了中上游的汙染，再加上三爺宮溪的大量養殖廢水，使得下游河段呈現黃褐色甚至灰黑色（三爺宮溪匯流處）的中度汙染。此河段物種與中上游的差異幾乎都是因為這區域出現了河口或海岸性的物種，如招潮蟹，玉

黍螺及其他魚類等。

此外，本調查也進行三次的棲地變化紀錄（附表三）並比較。發現中上游因為位於山區，加上溪流周圍都被人為活動影響及山坡地被開墾為經濟作物區，使得中上游河段的地形，如河岸兩邊的植物相，河道的深淺或寬窄都很容易被改變。例如雨季及非雨季，還有颱風前後的河岸景觀及結構都有所差異。雨季時，溪流量變大，溪中或兩岸的生物容易被帶走；土壤的流失也會改變河道深淺及岸邊的生物相，同時泥沙被帶到中游河段堆積的現象在颱風後更是顯而易見的。

本研究結果顯示，二仁溪主要還是屬於中度污染的狀況，且大部分多位農作及養殖業的有機污染。從以往的重度污染到現在的中度污染，相信現在這些狀況在政府的環保推動與嚴格實施管制及居民的配合下，相信是可以被改善的。

二仁溪海域調查

本研究也額外進行了二仁溪河口外海域的調查，調查分為兩季（附錄二）。第一季在2009年6月19日調查到52種海洋生物主要以軟體動物及節肢動物為主；第二季則在2009年9月17日調查到41種海洋生物主要以脊索動物為主；兩次調查總共記錄到79種海洋生物，其中包括軟殼綱20種、珊瑚蟲綱2種、海鞘綱2種、雙殼綱3種、腹足綱13種、頭足綱2種、軟骨魚綱1種以及36種輻鰭魚綱。

珊瑚蟲綱本次調查到棘穗軟珊瑚、中華細指海葵2種。海鞘綱本次調查到皺瘤海鞘、棒狀海鞘2種。雙殼綱本次調查到球毛蚶、多刺烏尾蛤、巨牡蠣3種。腹足綱本次調查到13種包括台灣鳳螺、花球枇杷螺、蚵岩螺、小皺岩螺、球織紋螺、粗肋織紋螺、錐螺、大玉螺、細紋玉螺、台灣捲管螺、環珠捲管螺、華南骨螺、中華鶉螺。軟殼綱本次調查20種包括日本平家蟹、逍遙饅頭蟹、長螯拳蟹、日本絨球蟹、善泳蟬、異齒蟬、銀光梭子蟹、矛形梭子蟹、紅星梭子蟹、尖額蟬、棘刺活額寄居蟹、草對蝦、哈氏仿對蝦、角突仿對蝦、鬚赤蝦、無刺槍蝦、伍氏口蝦蛄、*Oratosquilla fabricii*、斷脊似口蝦蛄、長叉口蝦蛄。

頭足綱本次調查到日本無針烏賊及*Egg of Sepia*2種。軟骨魚綱本次僅調查到赤土魮一種。輻鰭魚綱本次調查到三刺魷、斑海鯨、斑紋光鰓魚、長吻牛尾魚、印度牛尾魚、日本牛尾魚、多鱗短額魷、少牙斑魷、卵魷、利達舌魷、窄體舌魷、斑頭舌魷、金錢魚、魷、黑邊魷、黃斑魷、短棘魷、斑點雞籠魷、點帶石斑、黃臘魷、星雞魚、橫帶髭魷、中線天竺魷、眼斑原天竺魷、長身鑽嘴魚、曳絲鑽嘴魚、短鑽嘴魚、大頭白姑魚、黃姑魚、紅牙魚或、赤鯨、沙鯨、扁魚銜、金線魚、漢氏綾鯢共36種。

二仁溪海域兩季調查中可以明顯發現第一季調查到的生物主要以海洋無脊椎動物為主，而第二季則以脊椎動物門輻鰭魚綱的生物為主，在輻鰭魚綱物種上出現許多河口物種及養殖漁塢生物是第一季所沒調查到的生物；當中疑似沿海養殖漁塢逸出物種包括點帶石斑、黃臘魷、星雞魚、大頭白姑魚、黃姑魚、紅牙魚或等魚種，而河口物種則包括魷、短棘魷、曳絲鑽嘴魚、赤鯨等物種。在節肢動物中第二季僅出現銀光梭子蟹、矛形梭子蟹、尖額蟬、紅星梭子蟹、草對蝦、哈

氏彷彿蝦、角突彷彿蝦、鬚赤蝦、伍氏口蝦蛄、斷脊似口蝦蛄這幾種物種且數量普遍較第一季來的少。在軟體動物部份第二季僅有花球枇杷螺、錐螺、華南骨螺、中華鶉螺的空殼，且數量較少也不完整。刺絲胞動物在第二季則未被發現；由於第二季調查時間為莫拉克颱風過後，因此調查物種的差異性有可能是受到颱風的影響，以至於沿海養殖魚塭的魚群及河口物種被帶入二仁溪海域所造成的，而節肢動物及軟體動物可能因為海域環境改變導致物種遷移或是無法適應，族群數量減少等因素。

參考文獻

- 趙大衛，2000。貝類生物指標在環境變遷及污染評估上的應用。環境教育季刊，42: 67-76。
- 李孟聰，2002。高雄地區愛河水環境生態復育及水汙染防治策略分析，國立中山大學海洋環境及工程研究所博士論文。
- 潘復華，2002。二仁溪、高屏溪底泥樣品中戴奧辛及平面狀毒性多氯聯苯濃度現況背景調查，環境檢驗所環境調查研究年報9：89-110，2002。
- 林志鴻、連萬福、袁又罡，1996。二仁溪阿蓮及湖內灌溉區與岡山灣裡圳之水質、土壤檢測及生物毒性試驗，環境科技教育專刊11:54-65。
- 陳信華、林建村，1996。二仁溪污染現況，環境科技教育專刊11:46-53。
- 何先聰、張竣凱、余光昌、賴雪瑞、張光遠，1993。二仁溪流域各河段底泥汙染質、水質及底棲生物之相關性研究，第八屆全國技術及職業教育研討會－醫護類，44-53。
- 李宗霖、方孟德，1997。台灣西南部河口地區之銅和鋅污染，漁業工作推廣專刊14:33-36。
- 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9：207-236。
- 王漢泉，2002。高屏溪及二仁溪魚類相監測調查，環保月刊2(4):115-129。
- 蔡志偉、張世倉、林信輝，2006。頭汴坑溪水質與魚類評估指數之調查研究，中華水土保持學報，37(4): 355-366。
- 廖世卿，2002。溪流鳥類的生態，科學發展期刊，352期28-31頁。
- 翟鵬，1997。台灣鳥類生態隔離研究，東海大學碩士論文。
- 賴景陽，1996。台灣自然觀察圖鑑-貝類，渡假出版社。
- 王嘉祥、劉烘昌，1996。台灣海岸濕地的螃蟹，高雄市野鳥學會。
- 李榮祥，2001。台灣賞蟹情報，大樹文化。
- 林春吉，2007。台灣淡水魚蝦生態大圖鑑，天下文化。
- 施志昫、李伯雯，2009。台灣淡水蟹圖鑑，晨星出版社。
- 增田修，2004。日本產淡水貝類圖鑑2，Pisces Publishers Co., Ltd.
- 方力行、陳義雄、韓僑權，1996。高雄縣河川魚類誌，秋雨印刷股份有限公司。
- 劭廣昭、陳靜怡，2003。魚類圖鑑，遠流出版事業股份有限公司。
- 林春吉，2007。台灣淡水魚蝦生態大圖鑑（上），天下遠見出版股份有限公司。
- 陳義雄、張詠青，2005。台灣淡水魚類原色圖鑑 第一卷 鯉形目，水產出版社。
- 陳義雄、方力行，1999。台灣淡水及河口魚類誌，國立海洋生物博物館籌備處。
- 楊平世，1992。水棲昆蟲生態入門，台灣省政府教育廳。
- 王嘉雄，1991。台灣野鳥圖鑑，亞舍發行。
- 李逸民，1994。常見藥草圖說。香港：讀者文摘。
- 何豐吉，1982。台灣熱帶植物彩色圖鑑（一）。恆春：熱帶植物園標本室。

- 何豐吉，1982。台灣熱帶植物彩色圖鑑（二）。恆春：熱帶植物園標本室。
- 何豐吉，1982。台灣熱帶植物彩色圖鑑（三）。恆春：熱帶植物園標本室。
- 鄭武燦，2000。台灣植物圖鑑（上）。台北市：國立編譯館。
- 鄭武燦，2000。台灣植物圖鑑（下）。台北市：國立編譯館。
- Powers, S. P., Bishop, M. A. B., Grabowski, J. H. and Peterson C. H., 2001. *Journal of Sea Research*, 47: 13-23.
- Shy, J. Y. and Yu H. P., 1991. Morphological observations on the larval development of *Exopalaemon modestus* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) reared in the laboratory. *Annals of Taiwan Museum*, 34: 71-82.
- Ralph, C. J., 1981. An investigation of the effect of seasonal activity levels on avian censusing. *Studies in Avian Biology*, 6: 265-270.
- Raman, T. R. S., Rawat G. S. and Johnsingh A. J. T., 1998. Recovery of tropical rainforest avifauna in relation to vegetation succession following shifting cultivation in Mizoram, north-east India. *Journal of Applied Ecology*, 35: 214-231.
- Quentin C., B. Cronk and Janice L. F., 1995. Plant Invaders, *Journal of Applied Ecology*, 32(4): 884-885
- Koranteng, K. A., 2001. *Marine Ecology Progress Series* 220, 1 - 12.
- 李榮祥，台南地區淡水濕地的螃蟹。
- <http://www.wetland.org.tw/about/hope/hope16/16-4.htm>
- 陳俊宏，台灣淡水蝦蟹的認識及保護。
- http://wagner.zo.ntu.edu.tw/sos/sosknow/sosknow_1_1.htm
- 台灣魚類資料庫。<http://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php>。
- 「世界水質監測日」(World Water Monitoring Day) 水質監測項目。
- <http://wwmd.hy.ntu.edu.tw/wwmd-2.php>
- 林義祥，嘎嘎昆蟲網。<http://gaga.jes.mlc.edu.tw/new23/index9008.htm>
- 數位典藏，植物界。
- <http://catalog.digitalarchives.tw/dacs5/System/Catalog/List.jsp?ContentID=6&CID=7>

附錄一 二仁溪流域個物種調查表與圖

表一：各測站水質資料

測站	水溫 (°C)		溶氧 (mg/L)		酸鹼值 (pH 值)		濁度 (NTU)	
	1	2	1	2	1	2	1	2
分季(1or2)								
S1 長寮埔橋	24.4	29.6	1.70	2.68	7.73	7.5	100	100
S2 東勢埔橋	25.8	-	1.27	-	7.58	-	0~40	-
S3 內分橋	25.3	28.9	0.77	2.59	7.08	7.55	0	0~40
S4 觀音橋	29.1		0.14	-	7.39	-	100up	0~40
S5 二層橋	25.9	30.1	2.29	4.44	7.94	7.65	0~40	100
S6 第3號橋	-	29.5	-	3.71	-	7.76	-	40
S7 雪橋	29.9	31.5	3.53	2.59	7.52	7.49	40~100	100
S8 古亭橋	30.0	-	3.01	-	7.61	-	100	-
S9 崗安橋	27.0	-	3.73	-	7.46	-	0	-
S10 石安橋	28.7	31.3	1.54	2.63	7.45	7.7	0~40	100
S11 二層行橋	31.5	34.2	15.25	14.34	8.24	8.14	0	0~40
S12 三爺宮溪交匯處	29.3	32	12.82	9.74	8.20	7.92	0~40	0~40
S13 河口	28.5	34.2	8.92	10.94	8.05	8.07	0	0~40

表二：第一季各測站螺貝類資料

目名	中文目名	科名	中文科名	學名	中文名	普遍度												
						上游段						中游段				下游段		
						S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
Basommatophora	基眼目	Lymnaeidae	椎實螺科	<i>Austropeplea ollula</i>	小椎實螺	1						-						
Basommatophora	基眼目	Physidae	囊螺科	<i>Physa acuta</i>	囊螺		3	5				-						
Mesogastropoda	中腹足目	Thiaridae	錐蝨科	<i>Thiara scabra</i>	塔蝨	1						-						
Mesogastropoda	中腹足目	Thiaridae	錐蝨科	<i>Melanoides tuberculatus tuberculatus</i>	網蝨	1	1	2				-						
Mesogastropoda	中腹足目	Thiaridae	錐蝨科	<i>Stenomelania plicaria</i>	錐蝨	5						-						
Mesogastropoda	中腹足目	Thiaridae	錐蝨科	<i>Tarebia granifera</i>	瘤蝨	5		4				-						
Mesogastropoda	中腹足目	Ampullariidae	蘋果螺科	<i>Pomacea canaliculata</i>	福壽螺			1				-						
Mytiloida	貽貝目	Mytilidae	殼菜蛤科	<i>Perna viridis</i>	綠殼菜蛤							-						5
Mytiloida	貽貝目	Mytilidae	殼菜蛤科	<i>Brachidontes pharaonis</i>	蕎麥蛤							-						5
Mesogastropoda	中腹足目	Littorinidae	玉黍螺科	<i>Littoraria undulata</i>	波紋玉黍螺							-						5

注1：「數字」表示物種普遍度- 1:表示很少、2表示少、3表示普通、4表示多、5表示很多

注2：上游段樣點- S1:長寮埔橋 S2:東勢埔橋 S3:內分橋 S4:二層橋 S5:觀音橋 S6:第三號橋

中游段樣點- S7:古亭橋 S8:雪橋 S9:崗安橋 S10:石安橋

下游段樣點- S11:二層行橋 S12:三爺宮溪匯流處 S13:出海口

表三：第二季各測站螺貝類資料

目名	中文目名	科名	中文科名	學名	中文名	普遍度											
						上游段						中游段				下游段	
						S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Basommatophora	基眼目	Ancylidae	淡水笠螺科	<i>Laevapex japonica</i>	盤蜷	-	2			-		-	-				
Basommatophora	基眼目	Lymnaeidae	椎實螺科	<i>Austropeplea ollula</i>	小椎實螺	1	-	3			-		-				
Basommatophora	基眼目	Physidae	囊螺科	<i>Physa acuta</i>	囊螺	4	-	1	1		-		-				
Basommatophora	基眼目	Planorbidae	扁蜷科	<i>Gyraulus spirillus</i>	圓口扁蜷	1	-	1			-		-				
Mesogastropoda	中腹足目	Thiaridae	錐蜷科	<i>Thiara scabra</i>	塔蜷	1	-				-		1		-		
Mesogastropoda	中腹足目	Thiaridae	錐蜷科	<i>Melanoides tuberculatus</i>	網蜷		-	3			-		-				
Mesogastropoda	中腹足目	Thiaridae	錐蜷科	<i>Tarebia granifera</i>	瘤蜷	5	-	3			-		4		-		
Mesogastropoda	中腹足目	Ampullariidae	蘋果螺科	<i>Pomacea canaliculata</i>	福壽螺		-	5	1		-		-				
Mesogastropoda	中腹足目	Viviparidae	田螺科	<i>Sinotaia quadrata</i>	石田螺		-	2			-		1		-		
Stylommatophora	柄眼目	Succineidae	錐蝸牛科	<i>Succinea erythrophama</i>	台灣錐實蝸牛		-	1			-		-				
Neogastropoda	新腹足目	Muricidae	骨螺科	<i>Thais clavigera</i>	蚵岩螺		-				-		-				1
Mytiloida	貽貝目	Mytilidae	殼菜蛤科	<i>Perna viridis</i>	綠殼菜蛤		-				-		-				5
Mesogastropoda	中腹足目	Littorinidae	玉黍螺科	<i>Littoraria undulata</i>	波紋玉黍螺		-				-		-				5
Mytiloida	貽貝目	Mytilidae	殼菜蛤科	<i>Brachidontes pharaonis</i>	蕎麥蛤		-				-		-				5

注 1：「數字」表示物種普遍度- 1:表示很少、2 表示少、3 表示普通、4 表示多、5 表示很多

注 2：上游段樣點- S1:長寮埔橋 S2:東勢埔橋 S3:內分橋 S4:二層橋 S5:觀音橋 S6:第三號橋

中游段樣點- S7:古亭橋 S8:雪橋 S9: 崗安橋 S10:石安橋

下游段樣點- S11: 二層行橋 S12:三爺宮溪匯流處 S13:出海口

表六、各樣站魚類物種名錄

分類地位						普遍度												
目名	中文目名	科名	中文科名	學名	中文名	上游段						中游段			下游段			
						S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
Perciformes	鱸形目	Cichlidae	慈鯛科	<i>Oreochromis niloticus</i>	尼羅口孵魚											2	2	
Cyprinodontiformes	鯉齒目	Poeciliidae	花鱒科	<i>Gambusia affinis</i>	大肚魚	2												
				<i>Poecilia reticulata</i>	孔雀魚				3		2							
Mugiliformes	鯔形目	Mugilidae	鯔科	<i>Liza macrolepis</i>	大鱗鯪											3	1	4
Clupeiformes	鯡形目	Clupeidae	鯡科	<i>Nematalosa come</i>	環球海鯪													2
Perciformes	鱸形目	Gobiidae	鰕虎科	<i>Rhinogobius</i> sp.	鰕虎	1												
				<i>Periophthalmus modestus</i>	彈塗魚													
Cypriniformes	鯉形目	Cyprinidae	鯉科	<i>Carassius auratus auratus</i>	鯽魚						1							
				<i>Candidia barbata</i>	台灣馬口魚					1								
Siluriformes	鯰形目	Loricariidae	骨甲鯰科	<i>Clarias fuscus</i>	鬍子鯰												1	
				<i>Pterygoplichthys</i> sp.	琵琶鼠													
Perciformes	鱸形目	Scatophagidae	金錢魚科	<i>Scatophagus argus</i>	金錢魚											1	1	1
Perciformes	鱸形目	Terapontidae	鱒科	<i>Terapon jarbua</i>	花身雞魚													4

注 1:「數字」表示物種普遍度- 1:表示很少、2 表示少、3 表示普通、4 表示多、5 表示很多

注 2:上游段樣點- S1:長寮埔橋 S2:東勢埔橋 S3:內分橋 S4:二層橋 S5:觀音橋 S6:第三號橋

中游段樣點- S7:古亭橋 S8:雪橋 S9: 崗安橋 S10:石安橋

下游段樣點- S11: 二層行橋 S12:三爺宮溪匯流處 S13:出海口

續表七、各樣站水棲昆蟲與半水棲昆蟲物種名錄（後續）

目名	中文目名	科名	分類地位		學名	中文名	普遍度													
			S1	S2			S3	S4	S5	S6	上游段			中游段			下游段 7 7			
											S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13			
Coleoptera	鞘翅目	Coccinellidae	瓢蟲科	<i>Coccinella transversalis</i>	波紋瓢蟲	1		1												
Coleoptera	鞘翅目	Coccinellidae	瓢蟲科	<i>Henosepilachna pusillanima</i>	茄二十八星瓢蟲					1		1								
Coleoptera	鞘翅目	Coccinellidae	瓢蟲科	<i>Lemnia bipagiata</i>	錨紋瓢蟲	1							1		1					
Coleoptera	鞘翅目	Coccinellidae	瓢蟲科	<i>Propylea japonica</i>	龜紋瓢蟲	1														
Coleoptera	鞘翅目	Curculionidae	象鼻蟲科	<i>Calomycterus sp.</i>	灰象鼻蟲								1							
Coleoptera	鞘翅目	Hydrophilidae	牙蟲科	<i>Sternolophus rufipes.</i>	姬牙蟲	1	1			1			1	1	1					
Coleoptera	鞘翅目	Scarabaeidae	金龜子科	<i>Allomyrina dichotoma</i>	獨角仙	1														
Coleoptera	鞘翅目	Staphylinidae	隱翅蟲科	<i>Paederus fuscipes</i>	紅胸隱翅蟲															2

注 1: 「數字」表示物種普遍度- 1:表示很少、2 表示少、3 表示普通、4 表示多、5 表示很多 (PS. 1 代表數量 0~5; 2 代表數量 5~10; 3 代表數量 10 以上)

注 2: 上游段樣點- S1:長寮埔橋 S2:東勢埔橋 S3:內分橋 S4:二層橋 S5:觀音橋 S6:第三號橋

中游段樣點- S7:古亭橋 S8:雪橋 S9: 崗安橋 S10:石安橋

下游段樣點- S11: 二層行橋 S12:三爺宮溪匯流處 S13:出海口

表九、各樣站植物物種名錄（後續）

目名	中文目名	分類地位		學名	中文名	普遍度												生活型	備註
		科名	中文科名			上游段						中游段				下游段			
						S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12		
Asterales	菊目	Asteraceae	菊科	<i>Ageratum houstonianum</i>	紫花藿香薊	2	1		1				1	1	1			草本	歸化種
Asterales	菊目	Asteraceae	菊科	<i>Bidens pilosa</i>	大花咸豐草	2	1	2	2	1	1		1	1	1	2	1	草本	歸化種
Asterales	菊目	Asteraceae	菊科	<i>Chromolaena odorata</i>	香澤蘭	1												草本	歸化種
Asterales	菊目	Asteraceae	菊科	<i>Conyza sumatrensis</i>	野茼蒿	1					1			1				草本	歸化種
Asterales	菊目	Asteraceae	菊科	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	昭和草								1					草本	歸化種
Asterales	菊目	Asteraceae	菊科	<i>Grangea maderaspatana</i>	線球菊									1				草本	原生種
Asterales	菊目	Asteraceae	菊科	<i>Parthenium hysterophorus</i>	銀膠菊	1								1	1			草本	歸化種
Asterales	菊目	Asteraceae	菊科	<i>Mikania micrantha</i>	小花蔓澤蘭	1	1						1	1	1			藤本	歸化種
Asterales	菊目	Asteraceae	菊科	<i>Wedelia trilobata</i>	南美蝴蝶菊							1		1	1			草本	歸化種
Arales	天南星目	Araceae	天南星科	<i>Alocasia odora</i>	姑婆芋	2	1		1	1	1		1	1				草本	原生種
Arales	天南星目	Araceae	天南星科	<i>Pistia stratiotes</i>	大萍				1						2			草本	歸化種
Arales	天南星目	Lemnaceae	浮萍科	<i>Lemna aequinoctialis</i>	青萍	2	2	3										草本	原生種
Arecales	棕櫚目	Palmae	棕櫚科	<i>Cocos nucifera</i>	可可椰子						1			1				喬木	歸化種
Caryophyllales	石竹目	Amaranthaceae	莧科	<i>Alternanthera bettzickiana</i>	毛蓮子草									1	1			草本	歸化種
Cyperales	莎草目	Cyperaceae	莎草科	<i>Cyperus imbricatus</i>	覆瓦狀莎草									1				草本	原生種
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Bambusa multiplex</i>	蓬萊竹				1				1					喬木	歸化種
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Bambusa stenostachya</i>	刺竹	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1			喬木	歸化種
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Chloris barbata</i>	孟仁草		1									1		草本	歸化種
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Cynodon dactylon</i>	狗牙根												1	草本	原生種
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	龍爪茅								1					草本	原生種

續表九、各樣站植物物種名錄（後續）

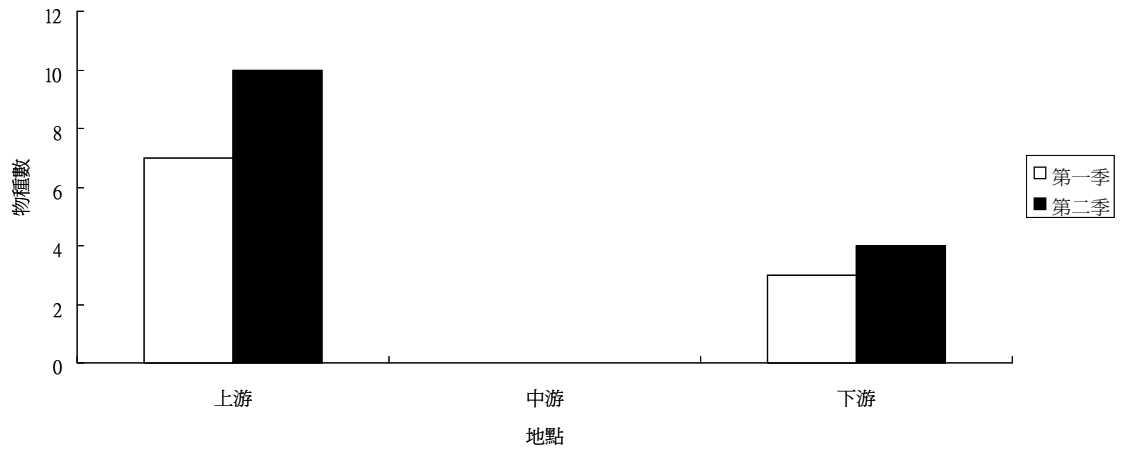
目名	中文目名	分類地位		學名	中文名	普遍度													生活型	備註
		科名	中文科名			上游段						中游段				下游段				
						S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13		
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Eleusine indica</i>	牛筋草	1				1			1		2	1		草本	原生種	
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Miscanthus floridulus</i>	五節芒	1	2	2	2		1	1	3	1	2	1		草本	原生種	
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Panicum maximum</i>	大黍						1				1			草本	歸化種	
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Paspalum conjugatum</i>	兩耳草				1						1			草本	歸化種	
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Phragmites vallisneria</i>	開卡蘆				2									草本	原生種	
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Rhynchelytrum repens</i>	紅毛草										1			草本	歸化種	
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Saccharum spontaneum</i>	甜根子草	1	1	2	1			1	2	1	2	1		草本	原生種	
Cyperales	莎草目	Poaceae	禾本科	<i>Zea mays</i>	玉蜀黍				1						1			草本	栽培	
Euphorbiales	大戟目	Euphorbiaceae	大戟科	<i>Chamaesyce hirta</i>	飛揚草										1			草本	原生種	
Euphorbiales	大戟目	Euphorbiaceae	大戟科	<i>Mallotus paniculatus</i>	白匏子				1									喬木	原生種	
Euphorbiales	大戟目	Euphorbiaceae	大戟科	<i>Manihot esculenta</i>	樹薯										1			草本	栽培	
Euphorbiales	大戟目	Euphorbiaceae	大戟科	<i>Melanolepis multiglandulosa</i>	蟲屎						1							喬木	歸化種	
Euphorbiales	大戟目	Euphorbiaceae	大戟科	<i>Macaranga tanarius</i>	血桐	1	1	1	1	1				1	1			喬木	原生種	
Euphorbiales	大戟目	Euphorbiaceae	大戟科	<i>Ricinus communis</i>	蓖麻				1				1					灌木	歸化種	
Equisetales	木賊目	Equisetaceae	木賊科	<i>Equisetum ramosissimum</i>	木賊	2		2										草本	原生種	
Fabales	蠶豆目	Leguminosae	豆科	<i>Centrosema pubescens</i>	山珠豆	1												藤本	歸化種	
Fabales	蠶豆目	Leguminosae	豆科	<i>Crotalaria pallida</i>	黃野百合									1				灌木	歸化種	
Fabales	蠶豆目	Leguminosae	豆科	<i>Leucaena leucocephala</i>	銀合歡				1		1				1			喬木	歸化種	
Fabales	蠶豆目	Leguminosae	豆科	<i>Pueraria montana</i>	山葛									1				藤本	原生種	
Fabales	蠶豆目	Leguminosae	豆科	<i>Mimosa diplotricha</i>	美洲含羞草	3		1	1		1			1				灌木	歸化種	
Fabales	蠶豆目	Leguminosae	豆科	<i>Sesbania cannabiana</i>	田菁									1				草本	歸化種	

續表九、各樣站植物物種名錄（後續）

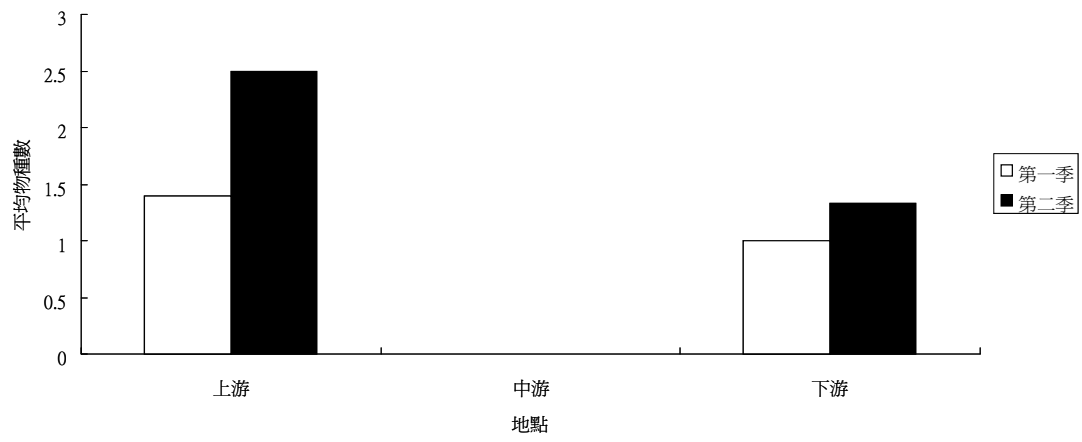
目名	中文目名	分類地位		學名	中文名	普遍度												生活型	備註	
		科名	中文科名			上游段						中游段				下游段				
						S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12			S13
Lamiales	唇形目	Boraginaceae	紫草科	<i>Cordia aspera</i>	破布子	1													喬木	栽培
Lamiales	唇形目	Verbenaceae	馬鞭草科	<i>Clerodendrum kaempferi</i>	龍船花					1									灌木	原生種
Lamiales	唇形目	Verbenaceae	馬鞭草科	<i>Clerodendrum inerme</i>	苦林盤											1			灌木	原生種
Lamiales	唇形目	Verbenaceae	馬鞭草科	<i>Lantana Camara</i>	馬纓丹											1			灌木	歸化種
Lamiales	唇形目	Verbenaceae	馬鞭草科	<i>Avicennia marina</i>	海茄冬												1		灌木	歸化種
Liliales	百合目	Pontederiaceae	兩久花科	<i>Eichhornia crassipes</i>	布袋蓮											1			喬木	歸化種
Malvales	錦葵目	Sterculiaceae	梧桐科	<i>Heritiera littoralis</i>	銀葉樹						1								喬木	原生種
Malvales	錦葵目	Malvaceae	錦葵科	<i>Hibiscus taiwanensis</i>	山芙蓉						1								灌木	特有種
Malvales	錦葵目	Malvaceae	錦葵科	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	黃槿												1		喬木	原生種
Malvales	錦葵目	Malvaceae	錦葵科	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	賽葵											1			草本	歸化種
Myrtales	桃金娘目	Combretaceae	使君子科	<i>Lumnitzera racemosa</i>	欖李											1	1		喬木	原生種
Myrtales	桃金娘目	Lythraceae	千屈菜科	<i>Ammannia multiflora</i>	多花水荳菜	1								1	1				草本	原生種
Myrtales	桃金娘目	Onagraceae	柳葉菜科	<i>Ludwigia octovalvis</i>	水丁香									1					草本	原生種
Polygalales	遠志目	Malpighiaceae	黃耆花科	<i>Malpighia glabra</i>	黃耆花											1			喬木	歸化種
Polygonales	蓼目	Polygonaceae	蓼科	<i>Polygonum glabrum</i>	紅辣蓼	1													草本	原生種
Polygonales	蓼目	Polygonaceae	蓼科	<i>Polygonum lanatum</i>	白苦柱											1			草本	原生種
Polypodiales	水龍骨目	Pteridaceae	鳳尾蕨科	<i>Pteris vittata</i>	鱗蓋鳳尾蕨											1			草本	原生種
Rosales	薔薇目	Fabaceae	豆科	<i>Delonix regia</i>	鳳凰木					1	1								喬木	歸化種
Rutales	芸香目	Rutaceae	芸香科	<i>Citrus grandis</i>	柚子						1								喬木	栽培
Rubiales	茜草目	Rubiaceae	茜草科	<i>Ixora x williamsii</i>	矮仙丹花														灌木	歸化種
Rubiales	茜草目	Rubiaceae	茜草科	<i>Ixora chinensis</i>	仙丹花											1			灌木	歸化種

續表九、各樣站植物物種名錄（後續）

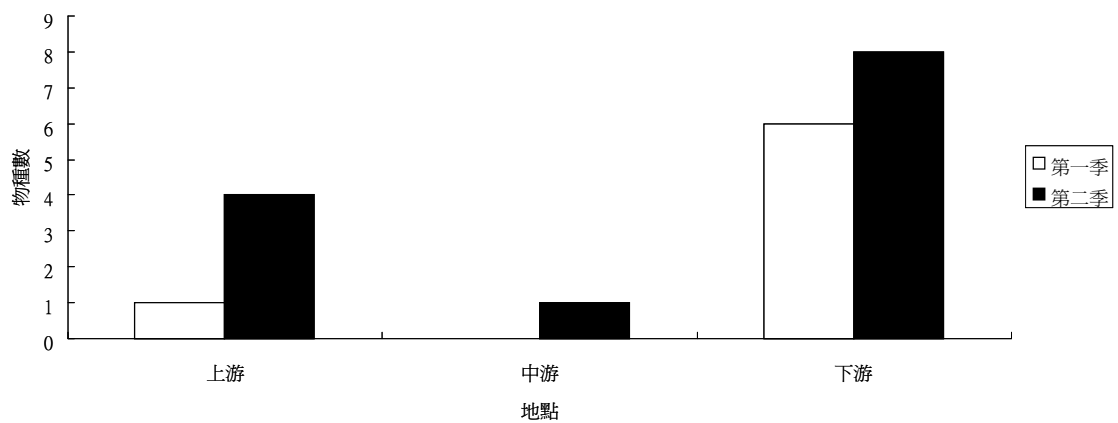
目名	中文目名	科名	中文科名	學名	中文名	普遍度												生活型	備註
						上游段						中游段				下游段			
						S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12		
Sapindales	無患子目	Sapindaceae	無患子科	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	倒地鈴			1	1									藤本	歸化種
Sapindales	無患子目	Sapindaceae	無患子科	<i>Euphoria longana</i>	龍眼	1			1									喬木	栽培
Sapindales	無患子目	Sapindaceae	無患子科	<i>Litchi chinensis</i>	荔枝	2												喬木	栽培
Sapindales	無患子目	Anacardiaceae	漆樹科	<i>Mangifera indica</i>	芒果													喬木	栽培
Schizaeales	莎草蕨目	Schizaeaceae	莎草蕨科	<i>Lygodium japonicum</i>	海金沙							1						草本	原生種
Solanales	茄目	Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea batatas</i>	甘藷				2			1		1	1			草本	栽培
Solanales	茄目	Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea cairica</i>	槭葉牽牛	3	1	1			1							藤本	歸化種
Solanales	茄目	Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea obscura</i>	野牽牛	1									1			藤本	原生種
Solanales	茄目	Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea pescaprae</i>	馬鞍藤												1	藤本	原生種
Solanales	茄目	Convolvulaceae	旋花科	<i>Operculina turpethum</i>	盒果藤	1									2			藤本	原生種
Solanales	茄目	Convolvulaceae	旋花科	<i>Ipomoea biflora</i>	白花牽牛									1	1			藤本	原生種
Solanales	茄目	Solanaceae	茄科	<i>Solanum nigrum</i>	龍葵									1				草本	原生種
Urticales	蕁麻目	Moraceae	桑科	<i>Amaranthus viridis</i>	野苋菜	1				1		1	1		1			草本	歸化種
Urticales	蕁麻目	Moraceae	桑科	<i>Broussonetia papyrifera</i>	構樹	1	1			1	1			1	1			喬木	原生種
Urticales	蕁麻目	Moraceae	桑科	<i>Ficus virgata</i>	白肉榕				1									喬木	原生種
Urticales	蕁麻目	Moraceae	桑科	<i>Humulus scandens</i>	葎草									1				草本	原生種
Urticales	蕁麻目	Moraceae	桑科	<i>Morus australis</i>	小葉桑									1				喬木	原生種
Violales	堇菜目	Cucurbitaceae	葫蘆科	<i>Momordica charantia</i>	苦瓜									1				草本	歸化種
Violales	堇菜目	Passifloraceae	西番蓮科	<i>Passiflora suberosa</i>	三角葉西番蓮				1									藤本	歸化種
Zingiberales	薑目	Musaceae	芭蕉科	<i>Musa sapientum</i>	香蕉	1	1	1	1			1	1					喬木	原生種
Zingiberales	薑目	Zingiberaceae	薑科	<i>Alpinia zerumbet</i>	月桃													草本	原生種



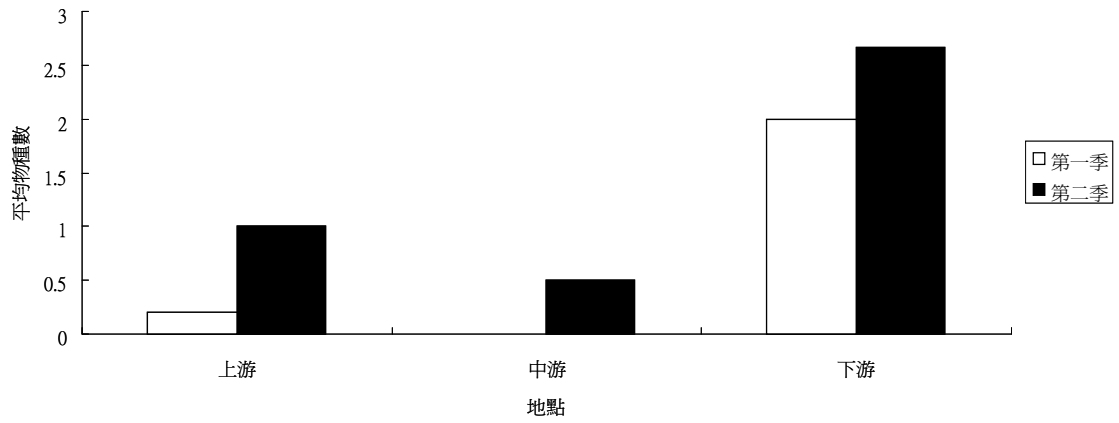
圖一、二仁溪上中下游河段底棲螺貝類物種數



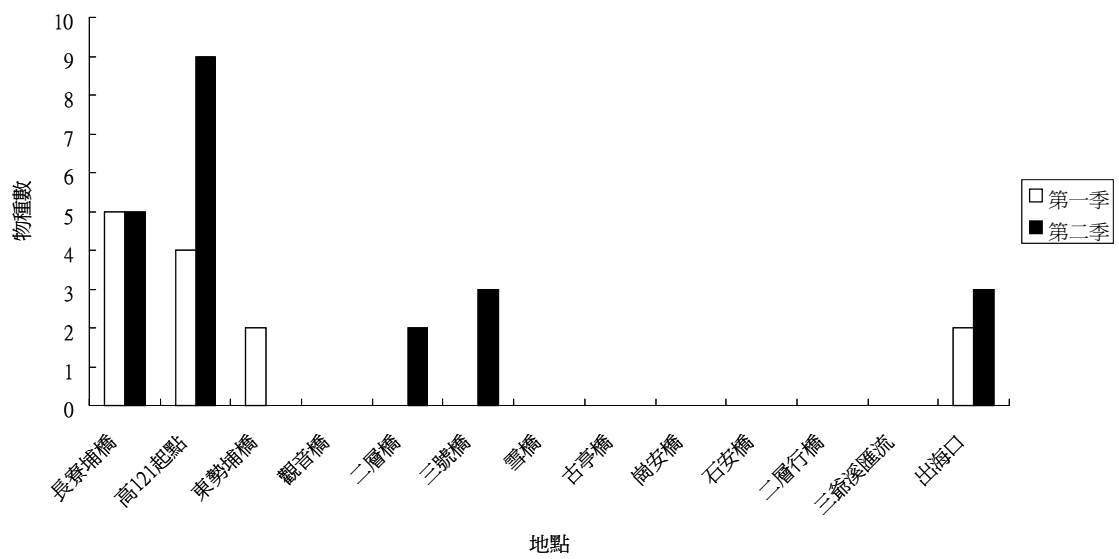
圖二、二仁溪上中下游河段底棲螺貝類平均物種數



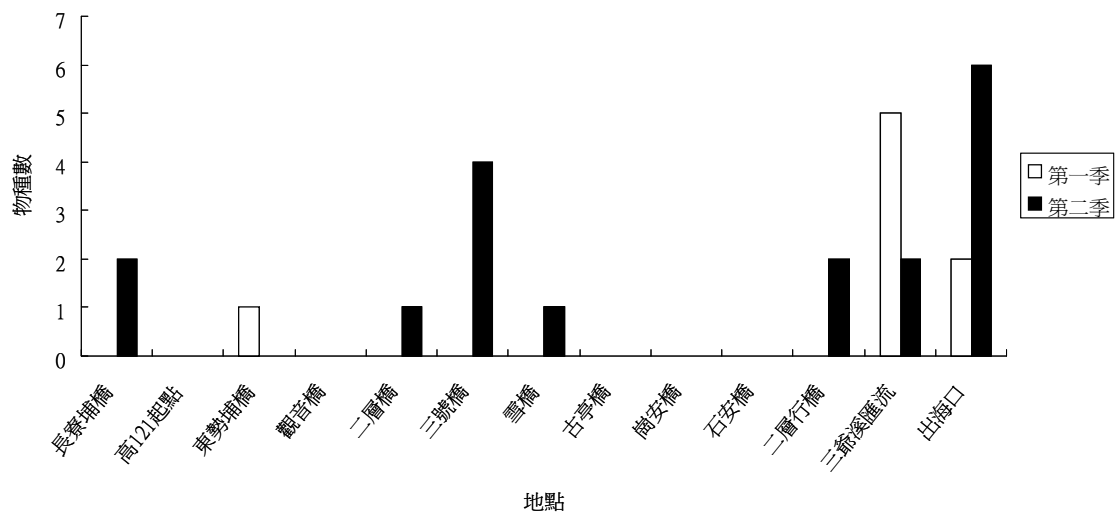
圖三、二仁溪上中下游河段底棲蝦蟹物種數



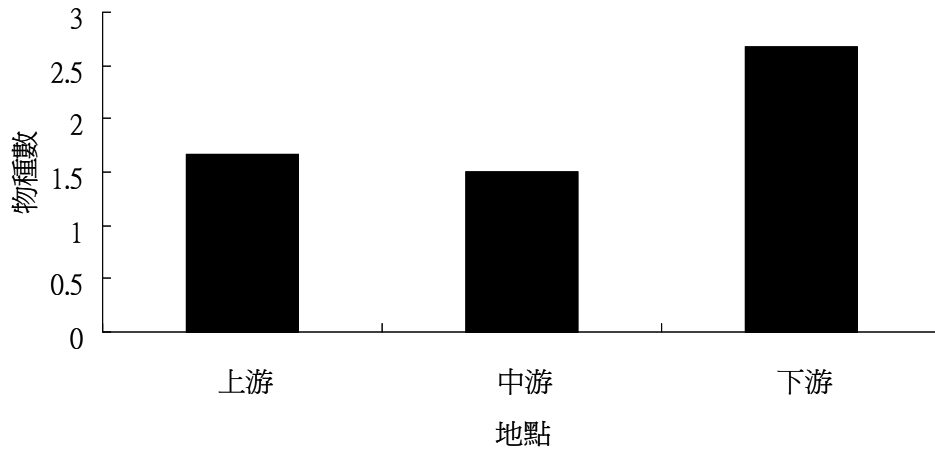
圖四、二仁溪上中下游河段底棲蝦蟹平均物種數



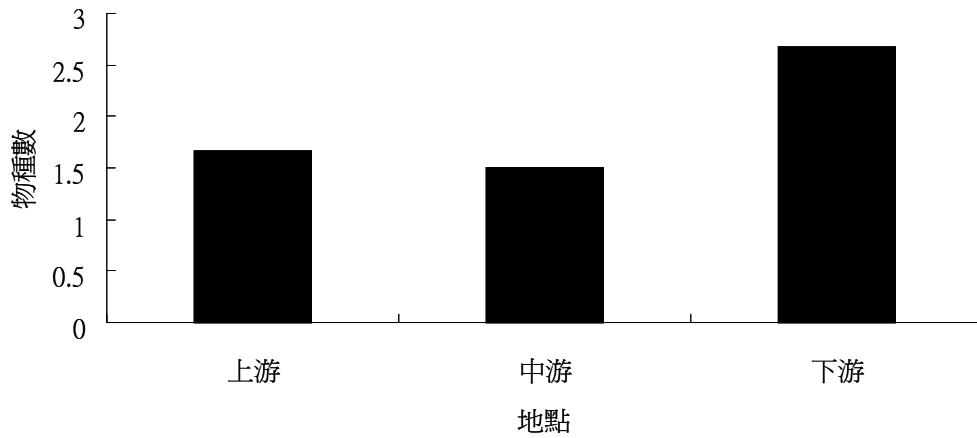
圖五、二仁溪各樣點底棲螺貝類物種數



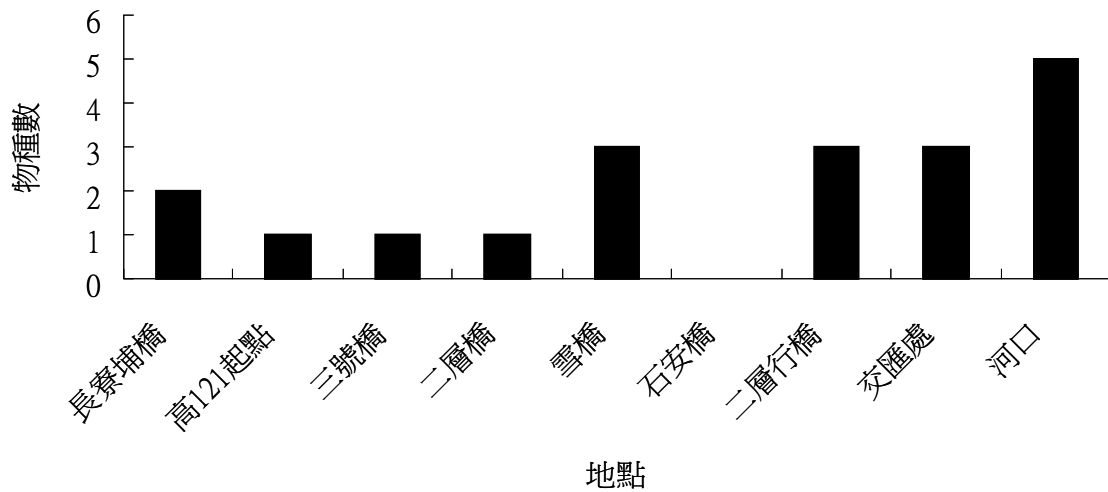
圖六、二仁溪各樣點底棲蝦蟹物種數



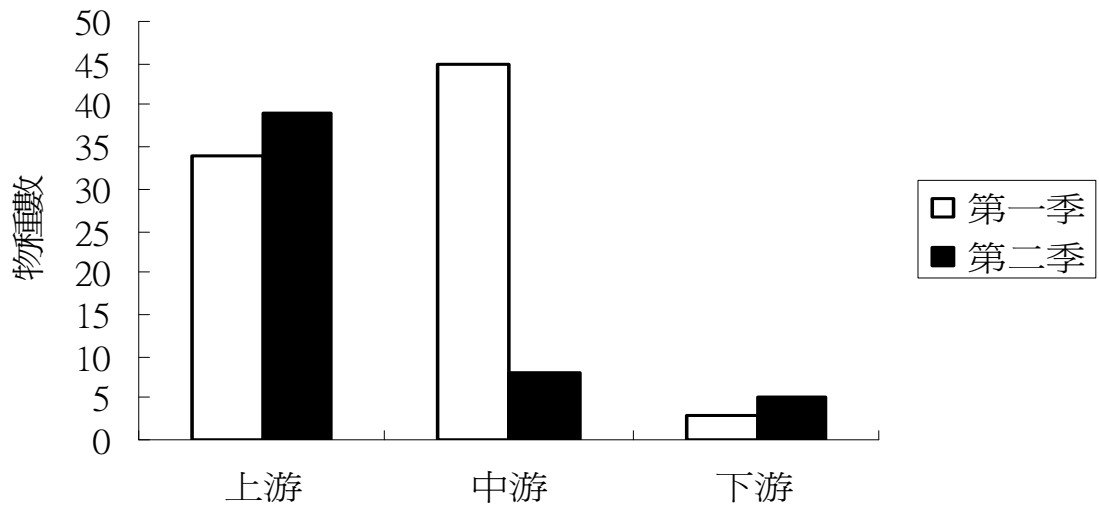
圖七、二仁溪上中下游河段魚類平均物種數



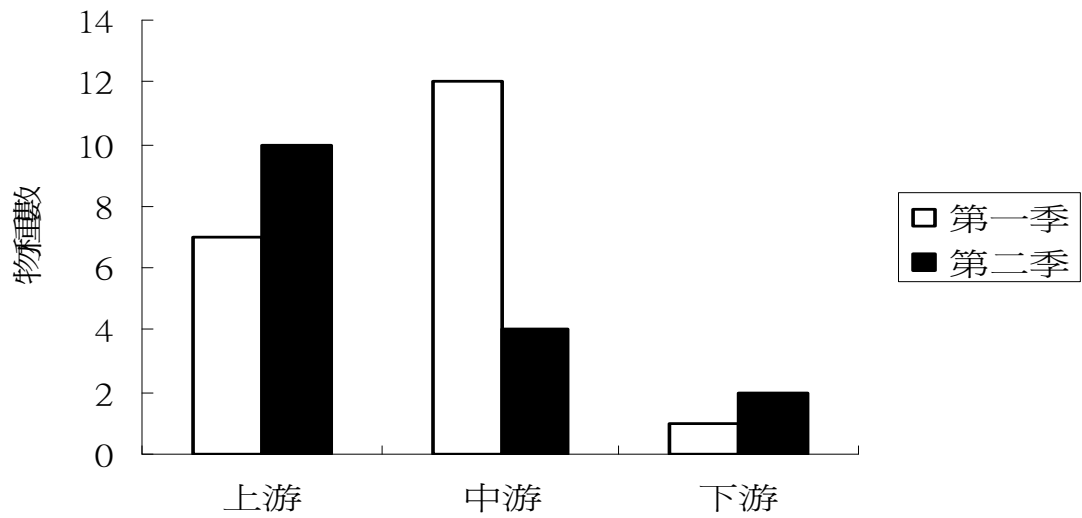
圖八、二仁溪上中下游河段底魚類物種數



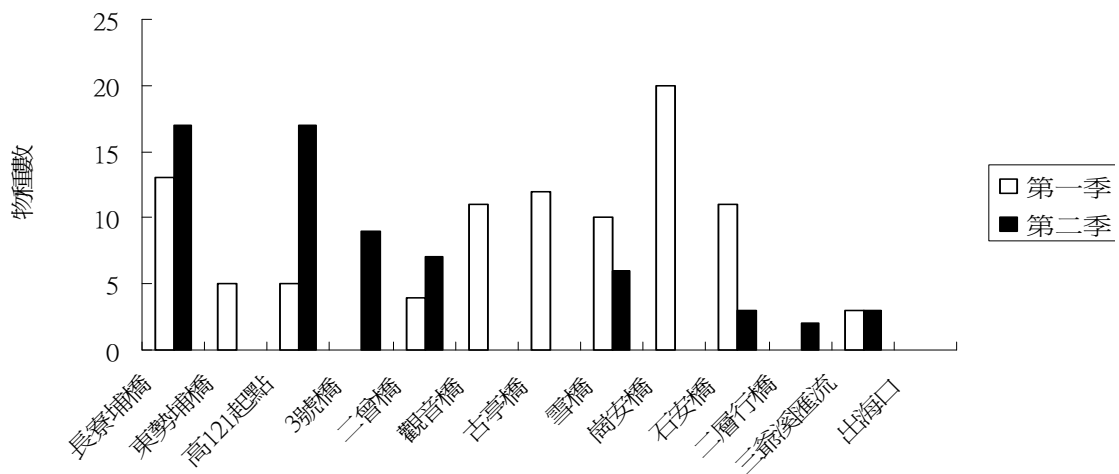
圖九、二仁溪各樣點魚類物種數



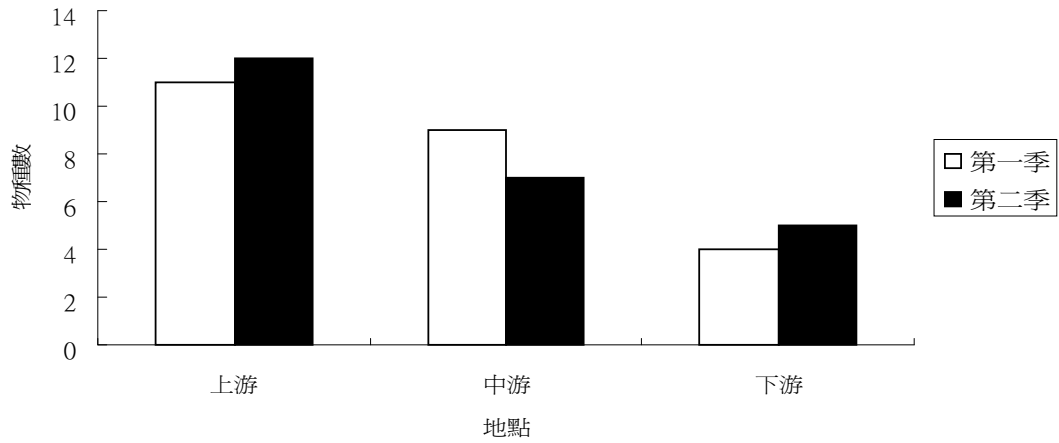
圖十、二仁溪上中下游河段水棲昆蟲與半水棲昆蟲物種數量總數



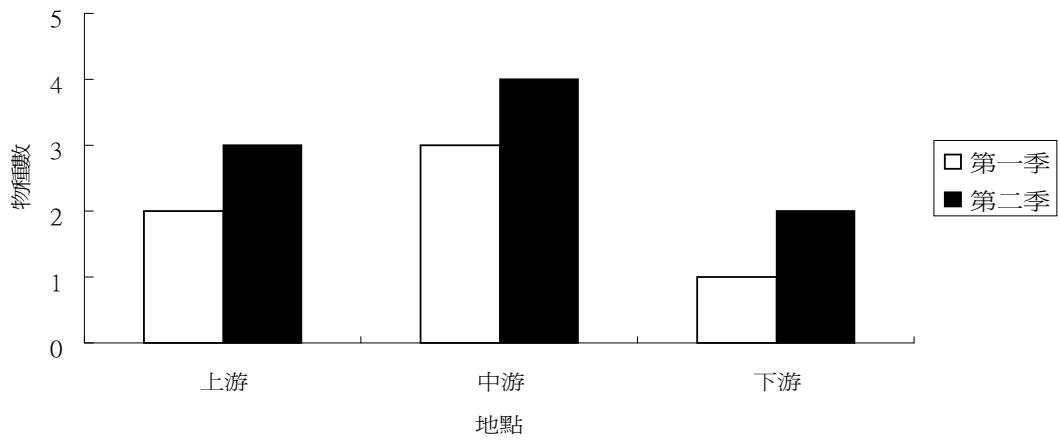
圖十一、二仁溪上中下游河段水棲昆蟲與半水棲昆蟲平均物種數量



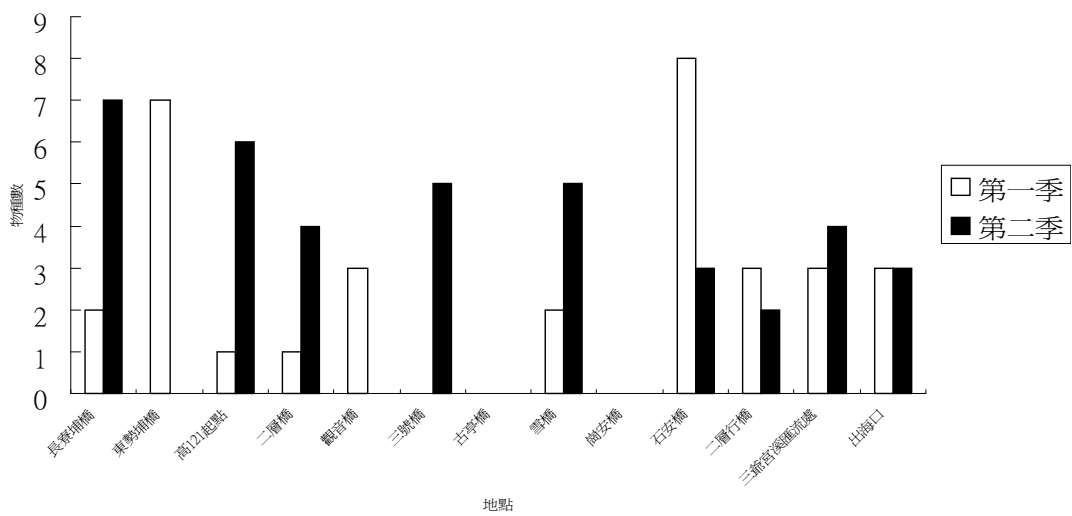
圖十二、二仁溪各樣點水棲昆蟲與半水棲昆蟲物種數



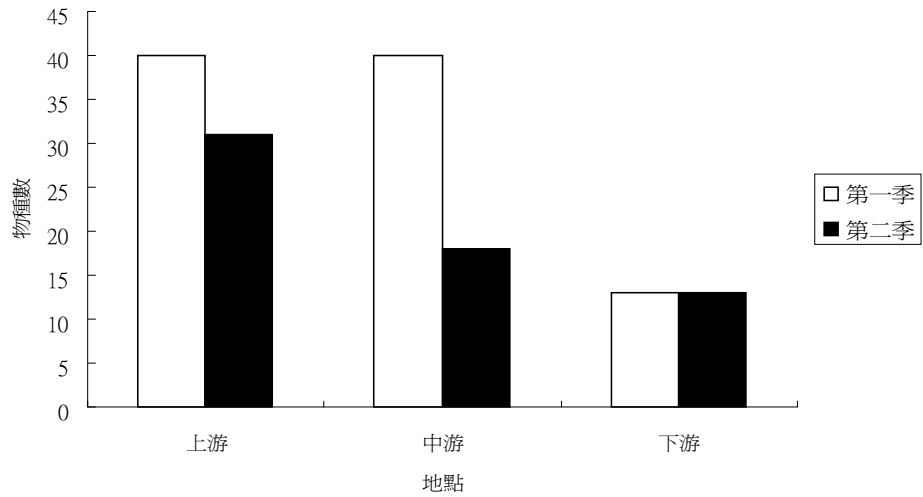
圖十三、二仁溪上中下游河段鳥類物種總數



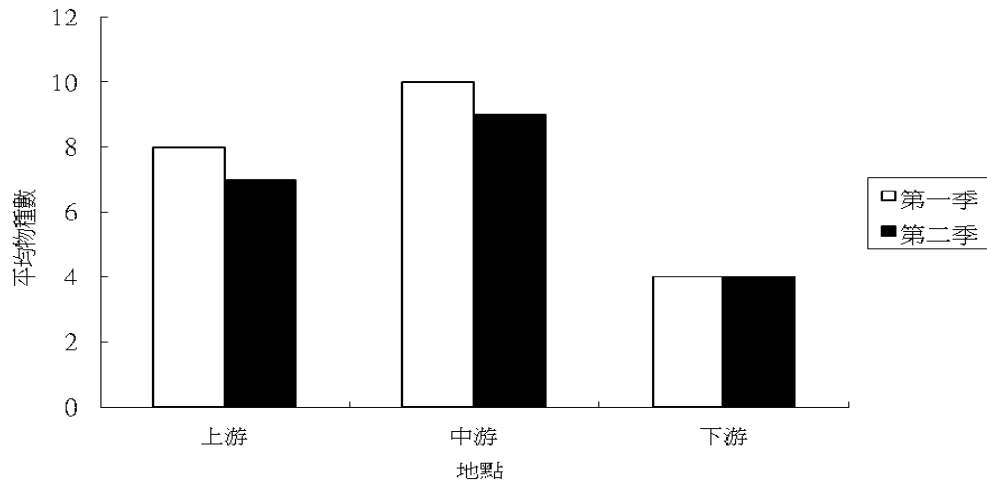
圖十四、二仁溪上中下游河段鳥類平均物種數



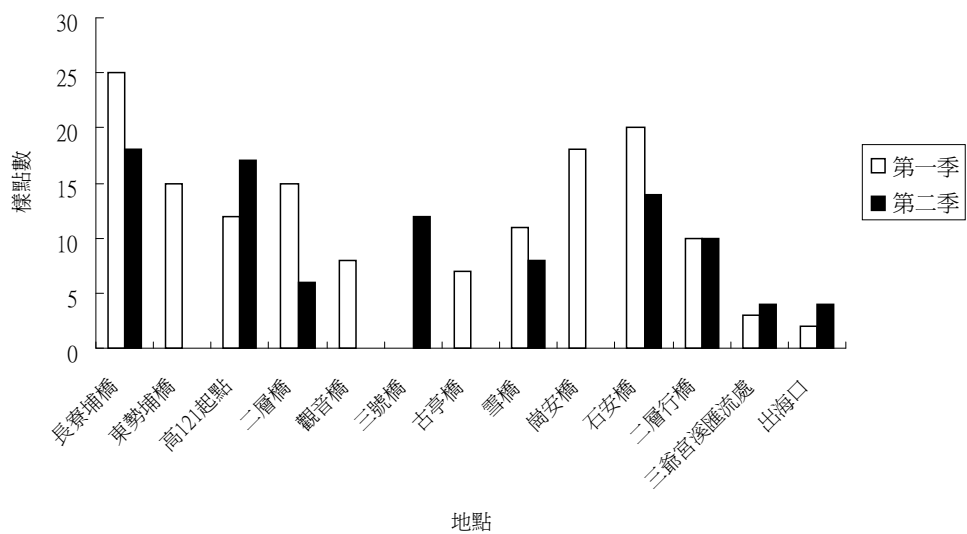
圖十五、二仁溪各樣點鳥類物種數



圖十六、二仁溪流域上中下游河段植物物種數



圖十七、二仁溪流域上中下游河段植物平均物種數



圖十八、二仁溪流域各樣點植物物種數

附錄二 二仁溪海域海洋生物物種總表

中文門名	綱名	中文綱名	目名	中文目名	科名	中文科名	學名	中文名稱	第一季	第二季
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Dorippidae	關公蟹科	<i>Heikea japonicum</i>	日本平家蟹	1	
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Calappidae	饅頭蟹科	<i>Calappa philargius</i>	逍遙饅頭蟹	1	
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Leucosiidae	玉蟹科	<i>Philyra platycheira</i>	長螯拳蟹	2	
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Majidae	蜘蛛蟹科	<i>Doclea japonica</i>	日本絨球蟹	1	
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Portunidae	梭子蟹科	<i>Charybdis natator</i>	善泳蟬	2	
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Portunidae	梭子蟹科	<i>Charybdis anisodon</i>	異齒蟬	1	
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Portunidae	梭子蟹科	<i>Portunus argentatus</i>	銀光梭子蟹		2
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Portunidae	梭子蟹科	<i>Portunus hastatoides</i>	矛形梭子蟹		9
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Portunidae	梭子蟹科	<i>Portunus sanguinolentus</i>	紅星梭子蟹	9	2
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Portunidae	梭子蟹科	<i>Charybdis acutifrons</i>	尖額蟬		1
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Diogenidae	活額寄居蟹科	<i>Diogenes spinifrons</i>	棘刺活額寄居蟹	7	
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Penaeidae	對蝦科	<i>Penaeus monodon</i>	草對蝦	5	10
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Penaeidae	對蝦科	<i>Parapenaeopsis hardwickii</i>	哈氏仿對蝦	56	26
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Penaeidae	對蝦科	<i>Parapenaeopsis cornuta</i>	角突仿對蝦	49	89
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Penaeidae	對蝦科	<i>Metapenaeopsis barbata</i>	鬚赤蝦		3
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Alpheoidea	槍蝦科	<i>Alpheus lobidens</i>	無刺槍蝦	1	
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Squillidae	蝦蛄科	<i>Erugosquilla woodmasoni</i>	伍氏口蝦蛄	2	1
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Squillidae	蝦蛄科	<i>Oratosquilla fabricii</i>		1	
節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Squillidae	蝦蛄科	<i>Oratosquillina interrupta</i>	斷脊似口蝦蛄	5	3

節肢動物門	Malacostraca	軟甲綱	Decapoda	十足目	Squillidae	蝦蛄科	<i>Miyakea nepa</i>	長叉口蝦蛄	15	
刺絲胞動物門	Anthozoa	珊瑚蟲綱	Alcyonacea	軟珊瑚目	Nephtheidae	穗軟珊瑚科	<i>Dendronephthya sp.</i>	棘穗軟珊瑚	1	
刺絲胞動物門	Anthozoa	珊瑚蟲綱	Actiniaria	海葵目	Hormathiidae	鏈索海葵科	<i>Metridium sinensis</i>	中華細指海葵	6	
軟體動物門	Bivalvia	雙殼綱	Arcoida	魁蛤目	Arcidae	魁蛤科	<i>Potiarca pilula</i>	球毛蚶	7	
							<i>Verpricardium</i>		1	
軟體動物門	Bivalvia	雙殼綱	Veneroida	簾蛤目	Cardiidae	烏尾蛤科	<i>multispinosum</i>	多刺烏尾蛤		
軟體動物門	Bivalvia	雙殼綱	Ostreoida	牡蠣目	Ostreidae	牡蠣科	<i>Crasstrea gigas</i>	巨牡蠣	4d	
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Neogastropoda	新腹足目	Buccinidae	峨螺科	<i>Babylonia formosae</i>	台灣鳳螺	8+1d	
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Heteropoda	異足目	Ficidae	枇杷螺科	<i>Ficus ficus</i>	花球枇杷螺	1d	1d
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Neogastropoda	新腹足目	Muricidae	骨螺科	<i>Thais clavigera</i>	蚵岩螺	8d	
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Neogastropoda	新腹足目	Muricidae	骨螺科	<i>Rapana bezoar</i>	小皺岩螺	1d	
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Neogastropoda	新腹足目	Nassariidae	織紋螺科	<i>Niotha conoidalis</i>	球織紋螺	19	
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Neogastropoda	新腹足目	Nassariidae	織紋螺科	<i>Zeuxis exilis</i>	粗肋織紋螺	1d	
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Mesogastropoda	中腹足目	Turritellidae	錐螺科	<i>Turritella terebra</i>	錐螺	8d	2d
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Heteropoda	異足目	Naticidae	玉螺科	<i>Natica vitellus</i>	大玉螺	1d	
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Heteropoda	異足目	Naticidae	玉螺科	<i>Natica lineata</i>	細紋玉螺	1d	
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Neogastropoda	新腹足目	Turridae	捲管螺科	<i>Turricula javana</i>	台灣捲管螺	3d	
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Neogastropoda	新腹足目	Turridae	捲管螺科	<i>Turricula nelliae spurius</i>	環珠捲管螺	9	
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Neogastropoda	新腹足目	Muricidae	骨螺科	<i>Murex aducospinosus</i>	華南骨螺		3d
軟體動物門	Gastropoda	腹足綱	Heteropoda	異足目	Tonnidae	鶉螺科	<i>Tonna chinensis</i>	中華鶉螺		1d
軟體動物門	Cephalopoda	頭足綱	Sepioidea	烏賊目	Sepiidae	烏賊科	<i>Sepiella japonica</i>	日本無針烏賊		3
軟體動物門	Cephalopoda	頭足綱	Sepioidea	烏賊目	Sepiidae	烏賊科	<i>Egg of Sepia</i>	烏賊卵	8	
脊索動物門	Asciacea	海鞘綱	Pleurogona	側性目	Styelidae	柄海鞘科	<i>Styela plicata</i>	皺瘤海鞘	3	
脊索動物門	Asciacea	海鞘綱	Pleurogona	側性目	Styelidae	柄海鞘科	<i>Styela clava</i>	棒狀海鞘	6	




脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Tetraodontiformes	魷形目	Triacanthidae	三刺魷科	<i>Triacanthus biaculeatus</i>	三刺魷	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Siluriformes	鯰形目	Ariidae	海鯰科	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯰	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Lophiiformes	鮫鱈目	Antennariidae	躑魚科	<i>Antennarius striatus</i>	斑紋光躑魚	4	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Scorpaeniformes	鮋形目	Platycephalidae	牛尾魚科	<i>Grammoplites scaber</i>	橫帶牛尾魚	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Scorpaeniformes	鮋形目	Platycephalidae	牛尾魚科	<i>Suggrundus longirostris</i>	長吻牛尾魚	2	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Scorpaeniformes	鮋形目	Platycephalidae	牛尾魚科	<i>Platycephalus indicus</i>	印度牛尾魚	6	3
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Scorpaeniformes	鮋形目	Platycephalidae	牛尾魚科	<i>Inegocia borboniensis</i>	日本牛尾魚	1	
							<i>Engyprosopon</i>			
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Pleuronectiformes	鰈形目	Bothidae	魷科	<i>multisquama</i>	多鱗短額魷	7	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Pleuronectiformes	鰈形目	Paralichthyidae	牙魷科	<i>Pseudorhombus oligodon</i>	少牙斑魷	1	1
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Pleuronectiformes	鰈形目	Soleidae	鰻科	<i>Solea ovata</i>	卵鰻	8	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Pleuronectiformes	鰈形目	Cynoglossidae	舌鰻科	<i>Cynoglossus lida</i>	利達舌鰻	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Pleuronectiformes	鰈形目	Cynoglossidae	舌鰻科	<i>Cynoglossus gracilis</i>	窄體舌鰻	11	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Pleuronectiformes	鰈形目	Cynoglossidae	舌鰻科	<i>Cynoglossus puncticeps</i>	斑頭舌鰻	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Scatophagidae	金錢魚科	<i>Scatophagus argus</i>	金錢魚	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Teraponidae	鰺科	<i>Terapon jarbua</i>	鰺	1	3
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Leiognathidae	鰺科	<i>Leiognathus nuchalis</i>	黑邊鰺	536	172
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Leiognathidae	鰺科	<i>Leiognathus bindus</i>	黃斑鰺	2	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Leiognathidae	鰺科	<i>Leiognathus equulus</i>	短棘鰺	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Ephippidae	白鰻科	<i>Drepane punctata</i>	斑點雞籠鰻	7	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Serranidae	鮭科	<i>Epinephelus coioides</i>	點帶石斑	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Carangidae	鯪科	<i>Trachinotus blochii</i>	黃臘鯪	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Haemulidae	石鱸科	<i>Pomadasys kaakan</i>	星雞魚	3	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Haemulidae	石鱸科	<i>Hapalogenys mucronatus</i>	橫帶髭鰷	1	

脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Apogonidae	天竺鯛科	<i>Apogon kiensis</i>	中線天竺鯛	3	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Apogonidae	天竺鯛科	<i>Apogonichthys ocellatus</i>	眼斑原天竺鯛	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Gerreidae	銀鱸科	<i>Gerres oblongus</i>	長身鑽嘴魚	3	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Gerreidae	銀鱸科	<i>Gerres filamentosus</i>	曳絲鑽嘴魚	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Gerreidae	銀鱸科	<i>Gerres abbreviatus</i>	短鑽嘴魚	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Sciaenidae	石首魚科	<i>Pennahia macrocephalus</i>	大頭白姑魚	2	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Sciaenidae	石首魚科	<i>Nibea albiflora</i>	黃姑魚	2	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Sciaenidae	石首魚科	<i>Otolithes ruber</i>	紅牙魚或	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Gobiidae	鰕虎科	<i>Trypauchen vagina</i>	赤鯊	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Sillaginidae	沙鯪科	<i>Sillago sihama</i>	沙鯪	13	15
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Callionymidae	鼠魚銜科	<i>Callionymus planus</i>	扁魚銜		2
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Perciformes	鱸形目	Nemipteridae	金線魚科	<i>Nemipterus virgatus</i>	金線魚	1	
脊索動物門	Actinopterygii	輻鰭魚綱	Clupeiformes	鯷形目	Engraulidae	鯷科	<i>Thryssa hamiltonii</i>	漢氏綾鯷	4	
脊索動物門	Chondrichthyes	軟骨魚綱	Myliobatiformes	燕魷目	Dasyatidae	魷科	<i>Dasyatis akajei</i>	赤土魷	1	1

注 1：「數字」表示物種數量

注 2：d 代表空殼紀錄

附錄三 二仁溪各樣站不同時間棲地變化

長寮埔橋		
		
<p>四月</p> <p>水流緩，水表有油跡，水黑混濁不見底，河岸 植被豐富</p>	<p>七月</p> <p>水流較急，水黃混濁不見底，河岸植被 豐富</p>	<p>十月</p> <p>水流緩，積沙淤泥使河道變窄，水淺混濁不 見底，河岸植被變少</p>

說明：四月與五月為第一季採樣調查時間。七月為第二季採樣調查時間，七月屬雨季，採樣前後二仁溪上游山區午後有陣雨。十月也屬雨季，且為八月八號莫拉克颱風後一個半月，調查人員前往視察並拍照記錄。

內分橋（支流）



四月
水流緩，河面布滿青萍不見底，河岸植被
豐富



七月
水流較急，水黃混濁不見底，河岸植被豐富



十月
水流緩，積沙淤泥使河道變淺，水淺混濁不
見底，河岸植被變少

東勢埔橋



四月

水流緩，水面有大量青萍，水濁不見底，河岸植物茂密。



十月

水深且水流急，水混濁不見底，河岸植物茂密。

觀音橋（支流）



五月

水淺且水流緩，水面有懸浮物及垃圾，發出惡臭，水黑不見底，河岸植物茂密。



十月

與五月相似，水較淺且水流緩，水面有懸浮物及垃圾，發出惡臭，水黑不見底，河岸植物茂密。

二層橋



四月
水流緩近乎靜止，水呈黃綠色，河岸植被
豐富



七月
水流較急，水黃混濁不見底，河岸植被豐富



十月
水流急，積沙淤泥使河道變淺，水淺混濁不
見底，河岸植被變少

第三號橋（支流）



七月

水流緩，水呈褐色混濁略見底，河岸植被豐富



十月

水流緩，積沙淤泥使河道變淺，水淺混濁略見底，河岸植被豐富

古亭橋



五月

水量大流速平緩，水呈褐色不見底，河岸植被豐富



十月

水流更緩，積沙淤泥使河道變淺變窄，水混濁不見底，河岸植被變少

雪橋



四月

水流緩，水呈灰色不見底，河岸植被豐富



七月

水流較急，水黃混濁不見底，河岸植被豐富



十月

水流更緩，積沙淤泥使河道變淺變窄，水淺混濁不見底，河岸植被變少

崗安橋（支流）



五月

河床底質為質地黏密的淤泥，水流緩，水呈灰綠色不見底，水面有懸浮物，河岸植被豐富



十月

水流更緩，積沙淤泥使河道變淺變窄，水淺混濁不見底，河岸植被變多，無法接近溪流

石安橋



五月

水流緩，水呈灰色不見底，河面有滿是水芙蓉且少量油跡，河岸植被豐富



七月

水流緩，泥沙堆積河道兩側，水黃混濁不見底，河岸植被豐富



十月

水流更緩，積沙淤泥使河道變淺變窄，水淺混濁不見底，垃圾及枯枝堆積橋邊，河岸植被變少

二層行橋



五月

水流緩，水呈灰綠色不見底，有腐臭味，河中有大量廢棄物，河岸植被少



七月

水流緩，水呈灰綠色不見底，有腐臭味，河中有大量廢棄物，河岸植被少



十月

水流緩，水面有一層薄油跡，水灰綠色不見底，兩岸增加消波塊，廢棄物枯枝堆積河床，河岸植被少

三爺宮溪交會處



五月

水流緩，水呈灰綠色不見底，河岸及河道無
垃圾，水中無水草魚群多，河岸植被多



七月

水流緩，水呈灰綠色不見底，河岸及河道無
垃圾，水中無水草魚群多，河岸植被多



十月

水流緩，河道有淤泥，水呈灰黑色不見底，
河北岸有垃圾傾，水中無水草魚群變少，河
岸植被多

白砂崙



七月

泥灘地有垃圾及漂流木，多招潮蟹棲息在此。



十月

泥灘地變成沙泥底，垃圾與漂流木堆在更高處，但是招潮蟹幾乎全部消失。

二仁溪出海口



五月

南岸沙灘小，北岸沙灘較廣，廢棄物與釣客較多。北岸還有小瀉湖，有魚籠架設在出口。



七月

南北岸積砂都較五月多，廢棄物多已被沖走，魚群也較多。



十月

南北岸積砂都較之前少，北岸呈現淤泥及廢棄物為底質，河口多漂流木與廢棄物，小瀉湖幾乎消失。