

## 附錄一

### 檢測執行單位之認證資料

附錄一、民翔公司營利事業登記證

A09950603094

**臺中市政府營利事業登記證**

府經商字第 八六三三三九二號

申請營利事業 變更登記

據張集益 君

本府已予登記特發給登記證並指錄事項如左：

- 一、營利事業名稱：民翔環璽才態研究有限公司
- 二、資本額：新台幣貳佰萬元整
- 三、負責人：張集益
- 四、組織：有限公司
- 五、營業所在地：臺中市西區國光二和路120號1日號1樓
- 六、核准設立登記日期：中華民國八十六年七月二十四日
- 七、營業項目：
  - 一、接受委託辦理資源、委託、土地使用調查及新業務。
  - 二、環境影響調查及評估業務。
  - 三、其他。

(本證有效期限自中華民國八十六年七月二十四日起至中華民國八十七年七月二十四日止)

中華民國 九十一年 十一月 十六日

市長 胡志強

16070038



**結業證書**

證書編號 安福商業主管字第 55207 號

張集益 君 身份證字號 Q121023356

民國 58 年 01 月 28 日 生 自民國 91 年 12 月 28 日起至 91 年 12 月 29 日 止參加

本會舉辦之內陸勞工安全衛生業務主管教育訓練班訓練期滿經測驗合格 特發給結業證書以資證明

中華民國工業安全衛生協會



理事長 **高金福**

中華民國 九十二年 一月 二十七 日

本證書係由行政院勞工委員會以第 81-1 號 09200020 自 7 號起准予備查。





行政院環境保護署  
環境檢驗測定機構許可證

環署環檢字第036號

台灣世曦工程顧問股份有限公司經本署  
依「環境檢驗測定機構管理辦法」審查  
合格特發此證。

本證有效期限自 96年01月22日至  
101年01月21日止

許可證內容詳見副頁

署長張



中華民國96年05月01日



行政院環境保護署  
環境檢驗測定機構許可證 副頁

環署環檢字第036號

第1頁共2頁

檢驗室名稱：台灣世曦工程顧問股份有限公司材料試驗部高雄環工試驗室

檢驗室地址：高雄市前鎮區新街路288之8號1樓

檢驗室主管：楊清偉（身分證統一編號：S120897596）

許可類別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

- 1、大腸桿菌群：水中大腸桿菌群檢測方法—濾膜法（NIEA E202.53B）
  - 2、水量：水量測定方法—流速計法（NIEA W022.51C）
  - 3、事業放流水採樣(不含混樣)：事業放流水採樣方法（NIEA W109.50C）
  - 4、導電度：水中導電度測定方法—導電度計法（NIEA W203.51B）
  - 5、總溶解固體物：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法-103℃~105℃乾燥（NIEA W210.57A）
  - 6、懸浮固體：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法-103℃~105℃乾燥（NIEA W210.57A）
  - 7、水溫：水溫檢測方法—（NIEA W217.51A）
  - 8、真色色度：水中真色色度檢測方法—分光光度計法（NIEA W223.51B）
  - 9、鉛：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306.52A）
  - 10、銅：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306.52A）
  - 11、鋅：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306.52A）
  - 12、錳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306.52A）
  - 13、總鉻：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306.52A）
  - 14、鎳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306.52A）
  - 15、鎘：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306.52A）
  - 16、鐵：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法-火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306.52A）
  - 17、六價鉻：水中六價鉻檢測方法—比色法（NIEA W320.51A）
- (請參閱水質水量檢測類副頁第2頁，其他註記事項詳見主頁)



94.03.5000



行政院環境保護署  
環境檢驗測定機構許可證 副頁

環署環檢字第036號

第2頁共2頁

許可類別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

- 18、汞：水中汞檢測方法-冷蒸氣原子吸收光譜法 (NIEA W330.52A)
  - 19、氯鹽：水中氯鹽檢測方法-硝酸汞滴定法 (NIEA W406.52C)
  - 20、硝酸鹽氮：水中硝酸鹽檢測方法-馬錢子鹼比色法 (NIEA W417.51A)
  - 21、亞硝酸鹽氮：水中亞硝酸鹽氮檢測方法-分光光度計法 (NIEA W418.51C)
  - 22、溶氧量：水中溶氧檢測方法-疊氮化物法 (NIEA W421.57C)
  - 23、總氮：水中總氮檢測方法 (NIEA W423.52C)
  - 24、氫離子濃度指數(pH值)：水中氫離子濃度指數測定方法-電極法 (NIEA W424.51A)
  - 25、總磷：水中磷檢測方法-分光光度計/維生素丙法 (NIEA W427.52B)
  - 26、硫酸鹽：水中硫酸鹽檢測方法-濁度法 (NIEA W430.51C)
  - 27、砷：水中砷檢測方法-自動化連續流動式氫化物原子吸收光譜法 (NIEA W434.53B)
  - 28、氨氮：水中氨氮檢測方法-靛酚比色法 (NIEA W448.51B)
  - 29、凱氏氮：水中凱氏氮檢測方法 (NIEA W451.51A)
  - 30、油脂：水中油脂檢測方法-索氏萃取重量法 (NIEA W505.51C)
  - 31、生化需氧量：水中生化需氧量檢測方法-- (NIEA W510.54B)
  - 32、化學需氧量：水中化學需氧量檢測方法-重鉻酸鉀迴流法 (NIEA W515.54A)
  - 33、含高鹼離子化學需氧量：含高濃度鹼離子水中化學需氧量檢測方法-重鉻酸鉀迴流法 (NIEA W516.54A)
  - 34、化學需氧量：水中化學需氧量檢測方法-密閉迴流滴定法 (NIEA W517.51B)
- (以下空白)

其他註記事項：

- 1、許可證副頁有關各項許可方法之末2碼，為核發許可證時之檢測方法版本，於許可期限內應使用本署公告最新版本(末2碼會隨公告版本而異)之檢測方法。
- 2、許可事項依據本署95年11月24日環署檢字第0950094042號、96年4月18日環署檢字第0960029280號及97年12月15日環署檢字第0970099339號函辦理。



附錄一、民翔公司與台灣世曦工程顧問公司合作同意書

合作同意書

本公司 台灣世曦工程顧問股份有限公司茲同意參與 民翔環境生態研究有限公司團隊，承攬交通部公路總局西部濱海公路中區工程處「台 61 線西部濱海快速公路員林大排至西濱大橋段新建工程水、陸域生態監測第一期工作」一案，負責有關水質採樣檢驗分析工作。

立書人：台灣世曦工程顧問股份有限公司

代表人：李 建 中

統一編號：2 8 4 1 2 5 5 0

住 址：台北市辛亥路二段185號28樓



中 華 民 國 9 8 年 4 月 2 3 日

## 附錄二

### 採樣與分析方法

## 陸域與水域動物調查方法

陸域生態調查範圍、方法內容及報告撰寫係依據行政院環保署公告之『動物生態評估技術規範』(92.12.29環保署綜字第0920094979號公告)與『植物生態評估技術規範』(91.3.28環署綜字第0910020491號公告)進行生物資源調查。

### 1.植物

#### (1).調查方式

於選定調查範圍(鳥類調查路線及周圍 100 公尺)沿可及路徑進行維管束植物種類調查，包含原生、特有、歸化及栽種之種類。如發現稀有植物或在生態上、商業上、歷史上(如大樹)、美學上、科學與教育上具特殊價值的植物時，則以 GPS 於地圖上將標示其分布外，並量測其胸徑、胸圍、樹高及拍照。標示其分佈位置，並說明其重要性。

植被及自然度調查則配合航照圖進行判釋，依據土地利用現況及植物社會組成分佈，區分為 0~5 級。

**自然度0：**因人類活動造成的無植被區，如房舍、道路及機場等。

**自然度1：**裸露地：因天然因素造成的無植被區，如河川流域、礁岩及天然崩塌地所造成的裸露地等。

**自然度2：**農耕地：植被為人工種植的農作物，包括果園、稻田、雜糧等，及暫時休耕、廢耕的草生地，此區的植被可能隨時變動。

**自然度3：**造林地：包含伐木或火災跡地的造林地、草生地及竹林地。其主要植被雖為人工種植，但收穫期長，穩定性高。

**自然度4：**原始草生地：在當地大氣條件下，應可發育為森林。但受限立地因子，如土壤、水分、養分及重複干擾等因子限制，使其演替終止於草生地階段，長期維持草生地之形相。

**自然度5：**天然林地：包括未經破壞的樹林，以及曾受破壞但已演替呈天然狀態的森林，即植物景觀、植物社會之組成，結構頗穩定。

#### (2).鑑定及名錄製作

植物名稱及名錄主要依據『Flora of Taiwan 』(Huang et al., 1997-2003)為主。稀特有植物之認定則配合『植物生態評估技術規範』中所附之台灣地區植物稀特有植物名錄、行政院農委會特有生物保育中心之『特有植物名錄』。

#### (3).樣區設置

於計畫區範圍內，設置5個1×2平方公尺之樣區，記錄草本植物物種名及覆蓋度。樣區之類型與數目以能涵蓋主要植被為原則。



## 2. 鳥類

以穿越線調查法進行(圖1-4)，監測路線選擇以保育類鳥種黑翅鳶過去繁殖的棲地為重點考量，其他則以具代表性及工程影響範圍環境為考量因子。調查時間選定於晨、昏時分鳥類活動高峰時間，開車或步行於穿越線，並使用10×25倍雙筒望遠鏡進行觀察並輔以聲音辨別，記錄鳥種及數量，並繪製稀有、特殊或保育鳥類出現位置示意圖。調查範圍：自計畫路線起點(182K+720)至188.5K兩側500公尺範圍進行，尤其著重於187~188.5K附近，該區域為黑翅鳶繁殖地。每次調查進行2個工作天。調查頻率和次數：自施工前1年至開始營運5年內監測頻率為每月1次(表1-3.2)。

## 3. 哺乳類

同一般陸域鳥類調查路線及頻度(表1-3.2)，監測路線選擇以了解猛禽黑翅鳶所捕食的小型哺乳動物種類為考量因子，其他則以具代表性及工程影響範圍環境為依據。每條路線各佈設4個鼠籠，內置誘餌，於下午佈設完畢，隔天早晨檢查捕獲物與記錄。

## 4. 兩生爬蟲類

針對在監測區段，採穿越線調查，同陸域鳥類調查路線(圖1-4)及頻度(表1-3.2)，監測路線選擇考量因子同鳥類及哺乳類。自施工前1年至開始營運5年內監測頻率為每月1次，記錄所目擊及聽到的兩棲爬蟲種類及數量。

## 5. 魚類

於福寶橋(舊濁水溪)、福豐橋(漢寶溪)二站，進行魚類採集，以手拋網進行捕撈三次，魚獲攜回實驗室進行種類之鑑定與計數。

物種鑑定主要參考『魚類圖鑑』(邵與陳，2004)、『台灣淡水及河口魚類誌』(陳與方，1999)與『台灣魚類誌』(沈，1992)等著作，以及台灣魚類資料庫網站資料(<http://fishdb.sinica.edu.tw/>)。

## 6. 蝦蟹類

於福寶橋(舊濁水溪)、福豐橋(漢寶溪)二站，以擇定樣區進行撈捕及抓取，判定種類後放回，或取回實驗室鑑定。

物種鑑定主要參考『台灣賞蟹情報』(李，2001)、『台灣的淡水蝦』(施與游，2001)、『台灣的淡水蟹』(施與游，1999)、『台灣產梭子蟹類彩色圖鑑』(黃與游，1997)、『招潮蟹』(施，1996)等著作，以及台灣大型甲殼類資料庫(<http://140.109.185.240/>)之線上資料。

## 7. 螺貝類

於福寶橋(舊濁水溪)、福豐橋(漢寶溪)二站，每站進行3次，以直徑20cm的不銹鋼圓筒壓入泥中，再以0.5mm篩網篩過濾其中的水與篩洗其中20cm深的泥，獲取之貝類以75%之酒精固定，並帶回實驗室鑑定種類及計數。

物種鑑定主要參考『貝類』(賴，2004)、『貝類(二)』(賴，1999)、『水生生物學』(梁等，1998)等著作，以及台灣貝類資料庫(<http://shell.sinica.edu.tw/>)之線上資料。

## 8.水生昆蟲

於福寶橋(舊濁水溪)、福豐橋(漢寶溪)二站，每站進行3次，以直徑20cm的不銹鋼圓筒壓入泥中，再以0.5mm篩網篩過濾其中的水與篩洗其中20cm深的泥，獲取之水生昆蟲類以75%之酒精固定，並帶回實驗室鑑定種類及計數。

物種鑑定主要參考『日本產水生昆蟲檢索圖說』(川合，1988)及『An Introduction to the Aquatic Insects of North America』(Merritt and Cummins 1996)等作為鑑定依據。

## 陸域與水域動物統計分析方法

### 1. 植物分析方法

歧異度指數是以生物社會的豐富度(species richness)及均勻程度的組合所表示。此處以 S、Simpson index ( )、Shannon-Wiener index(H')、N1、N2 及 E5 等六種指數(Ludwig & Reynolds, 1988)表示之。草本植物以覆蓋度計算。另有估計出現頻度，即某植物出現之樣區數除以總樣區數。

- S 代表研究區域內的所有種數。
- Simpson指數(Simpson's dominance index ( ))：

$$\lambda = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

為 Simpson 指數， $n_i/N$  為機率，表示在一樣區內同時選出兩棵，其屬於同一種的機率是多少。其最大值是 1，表示此樣區內只有一種。如果優勢度集中於少數種時，值愈高。

- Shannon-Wiener 多樣性指數(Shannon-Wiener's diversity index(H'))：

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_{10} P_i$$

$n_i$ ：某種個體數  $N$ ：所有種個體數

$H'$  為 Shannon 指數，此指數受種數及個體數影響，種數愈多，種間的個體分佈愈平均，則值愈高。但相對的，較無法表現出稀有種。

- $N_1 = e^{H'}$   $H'$  為 Shannon 指數

$N_1$  指數指示植物社會中具優勢的種數。

- $N_2 = \frac{1}{\lambda}$  為 Simpson 指數

$N_2$  指數指示植物社會中最具優勢的種數。

- $E5 = \frac{\left[ \left( \frac{1}{\lambda} \right) - 1 \right]}{e^{H'} - 1}$

$E5$  指數可以明顯的指示出植物社會組成的均勻程度。指數愈高，則組成愈均勻；反之，如果此社會只有一種時，指數為 0。

2. Simpson 指數(Simpson's dominance index (C)) :

$$C = \sum_{i=1}^n (N_i / N)^2$$

$N_i$  : 為第*i*種生物之個體數

$N$  : 所有種類之個體數

$$= 1 - C$$

3. Shannon-Wiener 多樣性指數(Shannon-Wiener's diversity index( $H'$ )) :

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_{10} P_i$$

$S$  : 各群聚中所記錄到之動物種數

$P_i$  : 各群聚中第*i*種物種所佔的數量百分比

本指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富度(Species richness)及個體數在種間分配是否均勻。若  $H'$  值愈大，則表示群聚間種數愈多或種間分配較均勻。

附註：計算Shannon-Wiener多樣性指數的公式時，log值可取10或取2為底，但  $H'$  的值隨log而不同，因此，公式中須清楚標出取log的值。本計畫Shannon-Wiener多樣性指數值10取為底。

4. Margelef 指標(Margelef's index (SR)) :

$$SR = (S - 1) / \log_{10} N$$

$S$  : 為第*i*種生物之個體數

$N$  : 所有種類之個體數

SR愈大則表示該群落內生物愈多。

5. Pielou 均勻度指數(Pielou's evenness index ( $J'$ )) :

$$J' = H' / H'_{\max} \quad H'_{\max} = \log_{10} S$$
$$\therefore J' = H' / \log_{10} S$$

$S$ =所出現的物種

$J'$ 值愈大，則個體數在種間分配愈均勻。

## 附錄三

### 品保/品管查核記錄

台 61 線西部濱海快速公路員林大排至西濱大橋段新建工程  
水、陸生態監測第 1 期工作水質分析品管紀錄

河川水

98 年 11 月

檢驗項目	檢量線製作 ( $r \geq 0.995$ )	空白分析 ( $\leq 2MDL$ )	重複分析	查核樣品 分析	添加標準 品分析
溶氧量	--	--	1.3	--	--
生化需氧量	--	0.06	2.6	94.2	--
生化需氧量	--	0.12	0.5	91.7	--
化學需氧量	--	0.0	4.0	96.5	--
懸浮固體	--	0.1	1.5	--	--
懸浮固體	--	0.2	11.3	--	--
氨氮	0.999	0.000	1.1	97.7	99.8
汞	0.999	-0.00003	0.7	101.8	105.7
銅	1.000	0.002	0.5	103.2	100.0
鋅	1.000	-0.001	0.9	99.4	100.3
鎘	1.000	-0.007	0.5	97.0	94.5
鉛	0.999	-0.016	9.1	107.4	95.3
錳	1.000	0.000	1.1	96.4	95.1
氯鹽	--	0.0	1.0	98.7	106.7
氯鹽	--	0.0	3.2	96.7	104.8
濁度	--	0.065	1.9	100.5	--

檢驗室主管:楊清偉

品保品管人員:陳美英

水質分析品管範圍

檢驗項目	重複分析(RPD%)	查核樣品(回收率%)	添加標準品(回收率%)
溶氧量	$\leq 20$	—	—
生化需氧量	$\leq 20$	85~102	—
化學需氧量	$\leq 20$	85~115	—
懸浮固體	$\leq 10$	—	—
氨氮	$\leq 20$	80~120	85~115
汞	$\leq 20$	80~120	75~125
銅	$\leq 20$	80~120	80~120
鋅	$\leq 20$	80~120	80~120
鎘	$\leq 20$	80~120	80~120
鉛	$\leq 20$	80~120	80~120
錳	$\leq 20$	80~120	80~120
氯鹽	$\leq 15$	80~120	75~125
濁度	$\leq 20$	95~105	—

## 附錄四

### 原始數據

調查者: 曾志明 日期: 78.10.12-13 天候狀況: 晴 頁次: 1/4

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
陸一	麻雀	25+32+41+16+21 135		✓		
	紅鳩	32+39+22+26+15+32 166		✓		
	白頭翁	6+3+4 13		✓		
	綠繡眼	8		✓		
	紅尾伯勞	3+2 5		✓		
	家燕	27		✓		
	椋鳥伯勞	2+1 3		✓		
	鶺鴒	6		✓		
	灰頭	4		✓		
	白喉紋鳥	5		✓		
	小白鶯	11		✓		
	大白鶯	1+1 3		✓		
	大亮尾	1+1+2+1 5		✓		
	磯心	1		✓		
	翠鳥	1		✓		
	棕沙燕	11		✓		
	高挽石	1		✓		
	家八哥	3		✓		
	洋燕	7		✓		
	紅冠水雞	1		✓		
	黃山鵪	19+15 32		✓		
	黃頭鵪	1		✓		







調查者: 李志明

日期: 98.10.12-13

天候狀況: 晴

頁次: 4/4

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註	
			捕捉	目擊	鳴叫		
陸四	麻雀	19+7+6+28+9	69	✓			
	紅鳩	23+17+5	45	✓			
	白頭翁	4+3	7	✓			
	褐頭燕	2		✓			
	灰頭	1		✓			
	棕背伯勞	1		✓			
	家燕	6		✓			
	紅尾伯勞	2		✓			
	黃頭鷺	4		✓			
	白尾八哥	3		✓			
陸五	麻雀	7+6+13	26	✓			
	紅鳩	2+7+6	15	✓			
	白頭翁	2+4	6	✓			
	褐頭燕	3		✓			
	家燕	2		✓			
	白喉紋鳥	6		✓			
	棕背伯勞	1		✓			
	紅尾伯勞	1		✓			
	小環頸雁	67+22+54	143	✓			
	鷹斑心	1+3+3+17+1	25	✓			
	高鵲	22		✓			
	小白鷺	2+1	3	✓			
	黃頭鷺	3+10	13	✓			
	斑紋鳥	12		✓			
	大卷尾	1		✓			
	埃及聖鳥	1		✓			
	大白鳥	2		✓			



哺乳類

調査者: 曾士明 日期: 98.10.12-13 天候狀況: 晴 頁次: 1/1

調査樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
陸1	小黃鼯鼠	1	✓			
	東亞家鼠	19		✓		
陸2	東亞家鼠	15		✓		
陸3	鼠	1				路死
	東亞家鼠	>1		✓		
陸4	東亞家鼠	24		✓		
陸5	東亞家鼠	19		✓		

雨棲爬蟲類

調查者: 曾士明

日期: 98.10.12~13 天候狀況: 晴

頁次: 1 / 1

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
陸1	蝟虎	12		✓		
	臭香公	1		✓		
陸2	蝟虎	9		✓		
	黑眶蟾蜍	1		✓		
陸3	雨傘節	1				路死
	蝟虎	10		✓		
陸4	南蛇	1				路死
	蝟虎	6		✓		
	無疣蝟虎	2		✓		
	黑眶蟾蜍	1				
陸5	蝟虎	8		✓		
	無疣蝟虎	2		✓		

調查者: 張集志 日期: 98.10.12-13 天候狀況: 晴 頁次: 1/2

調查樣線	物種名稱	數量		發現方式			備註
				捕捉	目擊	鳴叫	
水 1	麻雀	14+25+7	46		✓		
	小白鸛	7+5+10	22		✓		
	紅鳩	12+17	29		✓		
	棕背伯勞	1			✓		
	夜鷹	2+1	3		✓		
	大白鸛	2			✓		
	蒼鸛	3			✓		
	白頭鸛	4			✓		
水 2	小白鸛	8+5+6	19		✓		
	紅鳩	6+5+5	16		✓		
	麻雀	15+9+10	34		✓		
	白頭鸛	3			✓		
	夜鷹	2			✓		
	蒼鸛	2			✓		
水 3	小白鸛	12+6+5	23		✓		
	蒼鸛	17			✓		
	夜鷹	3			✓		
	大白鸛	3			✓		
	高蹺正	2			✓		
	紅鳩	7+6+9	22		✓		
	麻雀	14+8+10	32		✓		
	紅冠水牛	1			✓		
	東方環頸正	25			✓		





調查者: 曾志明

日期: 98.11.24~25 天候狀況: 晴

頁次: 1/4

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
樣一	麻雀	20+7+5+14+6+14		✓		
	白頭	13+7+6		✓	✓	
	紅鳩	17+24+6		✓		
	黃頭	正 <sup>-</sup>		✓		
	小白	正 <sup>F</sup>		✓		
	黃少色	-		✓		
	小環頸	T		✓		
	藍喉鵲	-		✓		
	福頭	T		✓		
	探背	-		✓		
	灰燕	正 <sup>T</sup>		✓		
	綠箱眼	正 <sup>-</sup>		✓	✓	
	大卷尾	T		✓		
	普鵲	-		✓		
	探前	正 <sup>F</sup>		✓		
	蒼灰	正 <sup>F</sup>		✓		
	大白	正 <sup>F</sup>		✓		
	家八哥	正 <sup>F</sup>		✓		
	磯小	-		✓		
	高蹺	-		✓		
	夜鶯	-		✓		
	紅尾伯勞	T		✓		
	赤喉鵲	21		✓		
	小灰石	10+8		✓		
	黑翅	1		✓		



調查者: 曾吉明 日期: 98.11.24~25 天候狀況: 晴 頁次: 314

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
樣三	黃頭	40		✓		
	小白	2		✓		
	家燕	20		✓		
	棕背	2		✓		
	紅鳩	22+14+8		✓		
	麻雀	25+32+17		✓		
	白頭	11+2		✓		
	白尾八哥	7		✓		
	褐頭	3+2		✓		
	紅尾	3		✓		
	黃牛鳥	3		✓		
	大卷尾	1		✓		
	紅耳	1		✓		
	樣四	紅鳩	16+7		✓	
麻雀		12+14+8		✓		
黃頭		2+8		✓		
家燕		7		✓		
褐頭		2		✓		
黃牛鳥		3		✓		
大卷尾		1		✓		
白頭		8		✓		





兩棲爬蟲

調查者: 曾志明 日期: 98.11.24~25 天候狀況: 晴 頁次: 1 / 1

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
陸1	蝟虎	9+5+3		✓	✓	
陸2	蝟虎	5		✓	✓	
	蘭蛇	1				路死
陸3	蝟虎	5+6		✓	✓	
陸4	蝟虎	3+2		✓	✓	
	燕虎	2		✓		
陸5	蝟虎	4+5		✓	✓	

調查者: 張學文 日期: 98.11.25~26 天氣狀況: 晴 頁次: 1 / 2

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
水 1	麻雀	5+6+6+9		✓		
	紅鳩	3+4+8		✓		
	小白鴿	3+3		✓		
	夜鴿	2		✓		
	白頭鸚	2+4		✓		
	大白鴿	3		✓		
	蒼鴿	3		✓		
	椋管伯鴿	1		✓		
水 3	麻雀	10+6+6		✓		
	紅鳩	8+9		✓		
	小白鴿	9+5+4		✓		
	大白鴿	3+5+3		✓		
	蒼鴿	5+8+4		✓		
	夜鴿	1		✓		
	紅冠水鴿	1		✓		
水 2	麻雀	5+9+2		✓		
	白頭鸚	2		✓		
	紅鳩	3+4		✓		
	小白鴿	29+30+21		✓		
	蒼鴿	4		✓		
	洋玉	6		✓		
	夜鴿	2		✓		

調查者: 張厚益 日期: 98.11.25.26 天候狀況: 晴 頁次: 212

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
水 4	東方環頸鸕	190+310+450		✓		
	蒼翅白	6+45+20		✓		
	大白鵝	1		✓		
	小白鵝	1+3+10		✓		
	磯山	1+1		✓		
	黑腹鸕	15+30+40		✓		
	紅胸鸕	40+30		✓		
	三趾山	25		✓		
	紅冠水牛	1		✓		
水 5	東方環頸鸕	75+30		✓		
	大白鵝	1		✓		
	小白鵝	5+4		✓		
	黑腹鸕	8		✓		
	黑腹鸕	10+2		✓		











調查者: 曾志明

日期: 98.12.15~16 天候狀況: 晴

頁次: 3/4

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
樣三	紅鳩	14+13+2		✓		
	麻雀	6+4+7+13+5+6		✓		
	白頭翁	4+7		✓		
	黃鸝	2+1		✓		
	大卷尾	1		✓		
	福頭	2		✓	✓	
	棕背伯勞	1		✓		
	紅尾伯勞	1		✓		
	黑臉X	1		✓		
	灰頭	2		✓		
	白腹秋鵲	1		✓		
	洋燕	4		✓		
樣四	紅鳩	6+4+6+8		✓		
	白頭翁	7+2		✓		
	麻雀	11+7+2+6+4+7		✓		
	黃鸝	2		✓		
	小白	1		✓		
	紅尾伯勞	1		✓		
	大卷尾	1		✓		
	福頭	3		✓	✓	

調查者: 管士明

日期: 98.12.15~16

天候狀況: 晴

頁次: 4/4

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
樣五	紅鳩	6+4+3+5+7		✓		
	麻雀	3+4+2+7+9+2		✓		
	白頭翁	2+2+1		✓		
	小白鷺	1+2+3		✓		
	黃頭鷺	5+1+4+4		✓		
	褐頭	4+2+2		✓		
	家八哥	1		✓		
	白尾八哥	3		✓		
	中白鷺	3		✓		
	彩心	15		✓		
	赤喉鳥	2		✓		
	椋鳥	2		✓		
	斑頭鳩	1+2		✓		
	大卷尾	1		✓		
	黃鸝	5+4		✓		



哺乳類

調査者: 曾志明 日期: 98.12.15~16 天候狀況: 晴 頁次: 1 / 1

調査標線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目撃	鳴叫	
陸1	小黃腹鼠	1	✓			
	東亞豪鼠	2		✓		
陸2	鼠鼠	1				踏死
	東亞豪鼠	1		✓		
陸3	東亞豪鼠	2		✓		
陸4	東亞豪鼠	1		✓		
陸5	東亞豪鼠	3		✓		





調查者: 張景各 日期: 98.12.15~16 天候狀況: 晴 頁次: 1 / 2

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註	
			捕捉	目擊	鳴叫		
水1	麻雀	16+7+2		✓			
	紅鳩	7+4+6		✓			
	小白鷺	1+3+7		✓			
	洋燕	2		✓			
	黃頭鷺	3+4+7		✓			
	福祿	1		✓			
	夜鷺	2		✓			
	紅冠小雞	1		✓			
	白頸翁	2+3		✓			
	蒼鷺	1		✓			
	大白鷺	3		✓			
水3	小白	4+3+1		✓			
	大白	1		✓			
	夜鷺	1		✓			
	蒼鷺	2		✓			
	麻雀	6+4+7		✓			
	黃鸝	3		✓			
	斑尾山	6		✓			
	東方	24		✓			
	金斑尾	48+15		✓			
	翻石心	21		✓			
	磯心	2		✓			
	灰斑尾	29		✓			
	洋燕	5		✓			

調查者: 張偉倫 日期: 98.12.15~16 天氣狀況: 晴 頁次: 2/2

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴叫	
水 2	小白	16+3		✓		
	大白	21+7		✓		
	麻雀	12		✓		
	海燕	3		✓		
	老鸛	4		✓		
	夜鷺	2		✓		
水 5	東方 家燕	33+17		✓		
		6		✓		
	磯心	4+2+6		✓		
	翻石	6+7		✓		
	小白鷺	7+9		✓		
	黃足	14		✓		
水 4	小白鷺	2+3		✓		
	東方	47+82+12		✓		
	磯山	11		✓		
	多項綠小	64		✓		
	黑腹淺小	56		✓		
	三趾心	17		✓		

## 附錄五

### 植物名錄

附錄一、植物名錄

		科名		學名	中文名	生長習性	屬性	豐富度
蕨類植物	1	Adiantaceae鐵線蕨科	1	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	鐵線蕨	原生	草本	普遍
	2	Pteridaceae鳳尾蕨科	2	<i>Pteris multifida</i> Poir.	鳳尾蕨	原生	草本	普遍
	3	Schizaeaceae海金沙科	3	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙	原生	草本	普遍
裸子植物	4	Araucariaceae南洋杉科	4	<i>Juniperus chinensis</i> L. var. <i>kaizuka</i> Hort. ex Endl.	龍柏	栽培	喬木	普遍
雙子葉植物	5	Aizoaceae番杏科	5	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	海馬齒	原生	草本	普遍
			6	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Ktze.	番杏	原生	草本	普遍
	6	Amaranthaceae莧科	7	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>rubro-fusca</i> Hook. f.	紫莖牛膝	原生	草本	普遍
			8	<i>Alternanthera nodiflora</i> R. Br.	節節花	原生	草本	普遍
			9	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart) Griseb.	空心蓮子草	歸化	草本	普遍
			10	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	刺莧	歸化	草本	普遍
			11	<i>Amaranthus viridis</i> L.	野莧菜	歸化	草本	普遍
			12	<i>Celosia argentea</i> L.	青葙	歸化	草本	普遍
	7	Annonaceae番荔枝科	13	<i>Annona squamosa</i> L.	番荔枝	栽培	灌木	普遍
	8	Asteraceae菊科	14	<i>Ageratina adenophora</i> (Spreng.) R. M. King & H. Rob.	假藿香薊	歸化	草本	普遍
			15	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.	紫花藿香薊	歸化	草本	普遍
			16	<i>Artemisia princeps</i> Pamp. var. <i>orientalis</i> (Pamp.) Hara	艾	原生	草本	普遍
			17	<i>Bidens chilensis</i> DC.	大花咸豐草	歸化	草本	普遍
			18	<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker	野茼蒿	歸化	草本	普遍
			19	<i>Crossostemphium chinense</i> (L.) Makino	蕪艾	原生	草本	中等
			20	<i>Eclipta prostrata</i> L.	鱧腸	原生	草本	普遍
			21	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	紫背草	原生	草本	普遍
			22	<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex DC.	昭和草	歸化	草本	普遍

附錄一、植物名錄(續1)

	科名	學名	中文名	生長習性	屬性	豐富度
		23	<i>Erechtites valerianaefolia</i> (Wolf) DC.	飛機草	歸化	草本 普遍
		24	<i>Erigeron canadensis</i> L.	加拿大蓬	歸化	草本 普遍
		25	<i>Lactuca indica</i> L.	鵝仔草	原生	草本 普遍
		26	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	銀膠菊	歸化	草本 普遍
		27	<i>Siegesbeckia orientalis</i> L.	豨薟	原生	草本 普遍
		28	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	苦蕒菜	原生	草本 普遍
		29	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	西洋蒲公英	歸化	草本 普遍
		30	<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill.) Blake	墨西哥向日葵	栽培	灌木 普遍
		31	<i>Tridax procumbens</i> L.	長柄菊	歸化	草本 普遍
9	Basellaceae落葵科	32	<i>Basella alba</i> L.	落葵	歸化	草質藤本 普遍
10	Bombacaceae木棉科	33	<i>Bombax malabarica</i> DC.	木棉	栽培	喬木 普遍
11	Boraginaceae紫草科	34	<i>Tournefortia argentea</i> L. f.	白水木	原生	喬木 普遍
12	Brassicaceae十字花科	35	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	薺	原生	草本 普遍
		36	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	蔊菜	原生	草本 普遍
		37	<i>Lepidium virginicum</i> L.	獨行菜	歸化	草本 普遍
13	Casuarinaceae木麻黃科	38	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	木麻黃	栽培	喬木 普遍
14	Chenopodiaceae藜科	39	<i>Chenopodium acuminatum</i> Willd. subsp. <i>virgatum</i> (Thunb.) Kitam.	變葉藜	原生	草本 普遍
		40	<i>Chenopodium album</i> L.	藜	原生	草本 普遍
		41	<i>Chenopodium serotinum</i> L.	小藜	原生	草本 普遍
15	Clusiaceae金絲桃科	42	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	瓊崖海棠	原生	喬木 中等
16	Convolvulaceae旋花科	43	<i>Cuscuta australis</i> R. Br.	菟絲子	原生	草質藤本 普遍

附錄一、植物名錄(續2)

	科名	學名	中文名	生長習性	屬性	豐富度
		44 <i>Ipomoea acuminata</i> (Vahl.) Roem. & Schult.	銳葉牽牛	原生	草質藤本	普遍
		45 <i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl.	野牽牛	原生	草質藤本	普遍
		46 <i>Ipomoea triloba</i> L.	紅花野牽牛	歸化	草質藤本	普遍
		47 <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst.	馬鞍藤	原生	草質藤本	普遍
17	Cucurbitaceae 瓜科	48 <i>Momordica charantia</i> L. var. <i>abbreviata</i> Ser.	短角苦瓜	歸化	草質藤本	普遍
		49 <i>Citrullus vulgaris</i> Schrad. ex Eckl. & Zeyh.	西瓜	栽培	草質藤本	普遍
18	Ericaceae 杜鵑花科	50 <i>Rhododendron</i> spp.	平戶杜鵑	栽培	灌木	普遍
19	Euphorbiaceae 大戟科	51 <i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp.	小飛揚草	原生	草本	普遍
		52 <i>Croton bonplandianus</i> Baillon	波氏巴豆	歸化	草本	中等
		53 <i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell.-Arg.	血桐	原生	喬木	普遍
		54 <i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Muell. -Arg.	野桐	原生	喬木	普遍
		55 <i>Phyllanthus urinaria</i> L.	葉下珠	原生	草本	普遍
20	Fabaceae 豆科	56 <i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	濱刀豆	原生	草質藤本	普遍
		57 <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	銀合歡	灌木	歸化	普遍
		58 <i>Macroptilium atropurpureus</i> (DC.) Urban	賽芻豆	歸化	草質藤本	普遍
		59 <i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre ex Merr.	水黃皮	原生	喬木	中等
		60 <i>Sesbania cannabiana</i> (Retz.) Poir	田菁	歸化	草本	普遍
21	Goodeniaceae 草海桐科	61 <i>Scaevola sericea</i> Vahl.	草海桐	原生	灌木	普遍
22	Malvaceae 錦葵科	62 <i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	黃槿	原生	喬木	普遍
23	Meliaceae 楝科	63 <i>Melia azedarach</i> L.	楝(苦楝)	原生	喬木	普遍
24	Moraceae 桑科	64 <i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. ex Vent.	構樹	原生	喬木	普遍

附錄一、植物名錄(續3)

	科名	學名	中文名	生長習性	屬性	豐富度	
		65	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	榕	原生	喬木	普遍
		66	<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	葎草	原生	草本	普遍
25	Onagraceae柳葉菜科	67	<i>Oenothera laciniata</i> Hill	裂葉月見草	歸化	草本	普遍
26	Oxalidaceae酢醬草科	68	<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢醬草	原生	草本	普遍
27	Passifloraceae西番蓮科	69	<i>Passiflora foetida</i> L. var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip	毛西番蓮	歸化	草質藤本	普遍
		70	<i>Passiflora suberosa</i> L.	三角葉西番蓮	歸化	草質藤本	普遍
28	Polygonaceae蓼科	71	<i>Rumex crispus</i> L. var. <i>japonicus</i> (Houtt.) Makino	羊蹄	原生	草本	普遍
29	Portulacaceae馬齒莧科	72	<i>Portulaca oleracea</i> L.	馬齒莧	原生	草本	普遍
		73	<i>Portulaca pilosa</i> L.	毛馬齒莧	原生	草本	普遍
30	Primulaceae 櫻草科	74	<i>Anagalis arvensis</i> L.	琉璃繁縷	原生	草本	普遍
31	Sapindaceae無患子科	75	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	倒地鈴	歸化	草質藤本	普遍
32	Solanaceae茄科	76	<i>Physalis angulata</i> L.	燈籠草	歸化	草本	普遍
		77	<i>Solanum aculeatissimum</i> Jacq.	刺茄	原生	草本	普遍
		78	<i>Solanum nigrum</i> L.	龍葵	原生	草本	普遍
33	Symplocaceae灰木科	79	<i>Symplocos paniculata</i> (Thunb.) Miq.	灰木	原生	喬木	普遍
34	Ulmaceae榆科	80	<i>Celtis sinensis</i> Personn	朴樹	原生	喬木	普遍
35	Umbelliferae繖形科	81	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	雷公根	原生	草本	普遍
		82	<i>Foeniculum vulgare</i> Gaertn.	茴香	原生	草本	普遍
36	Verbenaceae馬鞭草科	83	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.	海茄冬	原生	灌木	普遍
		84	<i>Lantana camara</i> L.	馬櫻丹	歸化	灌木	普遍



附錄一、植物名錄(續4)

		科名		學名	中文名	生長習性	屬性	豐富度
			85	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene	過江藤	原生	草本	普遍
			86	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl.	長穗木	歸化	草本	普遍
			87	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.	海埔姜 (蔓荊)	原生	蔓性灌木	普遍
	37	Vitaceae 葡萄科	88	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	虎葛	原生	草質藤本	普遍
單子葉植物	38	Liliaceae 百合科	89	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L.	萱草	栽培	草本	普遍
	39	Araceae 天南星科	90	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	芋	栽培	草本	普遍
			91	<i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl. ex Engl. & Kraus	拎樹藤	原生	草質藤本	普遍
			92	<i>Synгонium podophyllum</i> Schott	合果芋	栽培	草本	普遍
	40	Palmae 棕櫚科	93	<i>Caryota urens</i> L.	孔雀椰子	栽培	喬木	普遍
			94	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> Wendl.	黃椰子	栽培	喬木	普遍
			95	<i>Livistona chinensis</i> R. Br. var. <i>subglobosa</i> (Mart.) Becc.	蒲葵	原生	喬木	普遍
	41	Poaceae 禾本科	96	<i>Brachiaria subquadripara</i> (Trin.) Hitchc.	四生臂形草	原生	草本	普遍
			97	<i>Chloris barbata</i> Sw.	孟仁草	歸化	草本	普遍
			98	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	龍爪茅	原生	草本	普遍
			99	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	原生	草本	普遍
			100	<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn. ex Nees	鯽魚草	原生	草本	普遍
			101	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) P. Beauv. var. <i>major</i> (Nees) C. E. Hubb. ex Hubb. & Vaughan	白茅	原生	草本	普遍
			102	<i>Oryza sativa</i> L.	稻	栽培	草本	普遍
			103	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	大黍	歸化	草本	普遍
			104	<i>Panicum repens</i> L.	鋪地黍	原生	草本	普遍
















附錄一、植物名錄(續5)

		科名		學名	中文名	生長習性	屬性	豐富度
			105	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	兩耳草	歸化	草本	普遍
			106	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	海雀稗	原生	草本	普遍
			107	<i>Phragmites communis</i> (L.) Trin.	蘆葦	原生	灌木	普遍
			108	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. var. <i>pachystachys</i> (Franch. & Sav.) Makino & Nemoto	海濱狗尾草	原生	草本	中等
			109	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	鹽地鼠尾粟	原生	草本	普遍
	42	Strelitziaceae旅人蕉科	110	<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	旅人蕉	栽培	灌木	普遍
			111	<i>Strelitzia reginae</i> Banks	天堂鳥蕉	栽培	草本	普遍
	43	Zingiberaceae薑科	112	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith	月桃	原生	草本	普遍
			113	<i>Hedychium coronarium</i> Koenig	穗花山柰	原生	草本	普遍

## 附錄六

### 動物調查現況照片

施工前第3季生態環境及調查現況圖照-植物樣區

		
樣區一 10月以牛筋草為優勢	樣區一 11月以牛筋草為優勢	樣區一 12月與11月差異不大
		
樣區二 10月以大花咸豐草為優勢	樣區二 11月優勢種為大花咸豐草	樣區二 12月覆蓋度稍微降低
		
樣區三 10月以大花咸豐草為優勢	樣區三 11月優勢種為大花咸豐草	樣區三 12月優勢種為大花咸豐草，樣區遭人為擾動故覆蓋度降低
		
樣區四 10月以大花咸豐草為優勢	樣區四 11月與10月覆蓋度差異不大	樣區四 12月覆蓋度較11月低
		
樣區五 10月以蘆葦為優勢	樣區五 11月與10月相較，並無明顯差異	樣區五 12月與11月相較並無明顯差異

施工前第3季生態環境及調查現況圖照(續1)



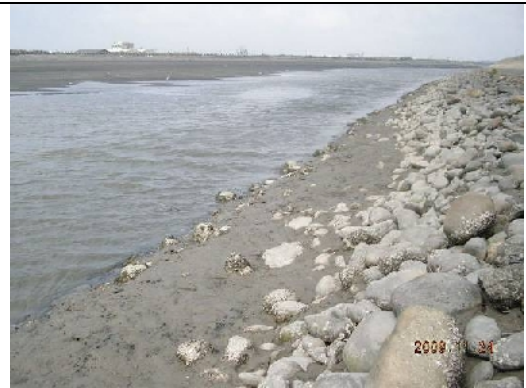
陸域動物調查樣線環境照



水域測站環境照-福豐橋



水域測站環境照-福豐橋



水域測站環境照-福寶橋



哺乳類調查工作照



夜間調查工作照



手拋網工作照



底棲生物採集工作照

施工前第3季生態環境及調查現況圖照(續2)

 <p>98/12/15</p>	 <p>98/12/15</p>
<p>生物照-小瓣鵒</p>	<p>生物照-紅隼</p>
 <p>98/11/23</p>	 <p>98/11/24</p>
<p>生物照-棕背伯勞</p>	<p>生物照-夜鷺</p>
 <p>98/11/24</p>	 <p>98/11/26</p>
<p>生物照-大白鷺</p>	<p>生物照-洋燕</p>
 <p>98/10/13</p>	 <p>98/10/13</p>
<p>生物照-蒼鷺</p>	<p>生物照-埃及聖環</p>

施工前第3季生態環境及調查現況圖照(續3)



陷阱所捕獲之田鼯鼠



陷阱所捕獲之小黃腹鼠



生物照-雨傘節



生物照-黑眶蟾蜍



生物照-蝎虎



生物照-臭青公



生物照-彈塗魚



生物照-弧邊招潮蟹