

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1期工作施工中第15季報告

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	98年		99年		100年		101年		101年																										
						第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季																								
		摺痕擬相手蟹	<i>Parasesarma plicatum</i>					2	3																															
沙蟹科		北方呼喚招潮蟹	<i>Uca borealis</i>					1																																
						7	11	15	18	10	14	9	16	11	12	17	9	12	7	4	2	7	5	6	5	6	8	6	9	12	9	14	11	12	5					
								1																																
無柄目	端腳目	方格星蟲科	<i>Sipunculus</i> sp.					4																																
合計			25種	0種	0種	47	26	48	51	33	53	54	45	50	34	59	41	74	32	43	41	35	30	62	23	42	27	27	20	4	9	4								
						種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種

表 2-2.3、水域生態調查底棲生物資源(2/2)

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	102年		102年		102年	
						福寶橋	福豐橋	福寶橋	福豐橋	福寶橋	福豐橋
原始腹足目	蜆螺科	豆石蜆螺	<i>Clithon retropictus</i>								
中腹足目	錐蝾科	流紋蝾	<i>Thiara riqueti</i>			5	8	3	1	1	2
	蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>								
	玉黍螺科	粗紋玉黍螺	<i>Littorina scabra</i>							12	2
	海蝿科	栓海蝿	<i>Certhidea cingulata</i>								
網目海蝿		<i>Certhidea rhizophorarum</i>									
縮柄眼目	石蟻科	石蟻	<i>Onchidium</i> sp.			6	2	5		5	
鶯蛤目	牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea mordax</i>			1		2		1	
	蜆科	紅樹蜆	<i>Galoina coaxans</i>								
		櫻蛤	<i>Tellina jadoensis</i>								
沙蠶目	沙蠶科	沙蠶	<i>Nereis</i> sp.			2		5		2	
		雙齒圍沙蠶	<i>Perinereis aiubuhitensis</i>								
十足目	方蟹科	台灣厚蟹	<i>Helice formosensis</i>					2		3	

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1期工作中第15季報告

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	102年第1季		102年第2季		102年第3季	
						福寶橋	福豐橋	福寶橋	福豐橋	福寶橋	福豐橋
十足目	方蟹科	雙齒近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>			5	7	2	3	1	1
		摺痕擬相手蟹	<i>Parasesarma plicatum</i>								
	沙蟹科	北方呼喚招潮蟹	<i>Uca borealis</i>								
		弧邊招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>				11	14	15	11	15
無柄目	螻蛄蝦科	淡水泥蟹	<i>Ilyoplax tansuiensis</i>								
		清白招潮蟹	<i>Uca lactea</i>				5	11	8	9	3
	寄居蟹科	螻蛄蝦	<i>Upogebia</i> sp.								
		藤壺	<i>Pagurus</i> sp.								
端腳目	方格星蟲科	藤壺	spp.								
		端腳類	spp.								
方格星蟲目	方格星蟲科	方格星蟲	<i>Sipunculus</i> sp.			4					
		合計									
9目	17科	25種	0種	0種	0種	8	5	8	4	9	5
						種	種	種	種	種	種
						39	42	42	24	43	22
						隻	隻	隻	隻	隻	隻

表 2-2.4、本計畫與過去環評資料底棲生物比較表(1/2)

目名	科名	中文名	學名	過去環評	本計畫
原始腹足目	蜃螺科	豆石蜃螺	<i>Clithon retropictus</i>	*	*
中腹足目	玉黍螺科	粗紋玉黍螺	<i>Littorina scabra</i>	*	*
		黃山椒蝸牛	<i>Assiminea lutea</i>	*	
	山椒蝸牛科	未知種山椒蝸牛	ssp.	*	
		海蟪科	栓海蟪	<i>Certhidea cingulata</i>	*
		網目海蟪	<i>Certhidea rhizophorarum</i>	*	*
	錐蟪科	流紋蟪	<i>Thiara riqueti</i>		*
蘋果螺科	福壽螺	<i>Pila canaliculata</i>	*	*	
縮柄眼目	石蟪科	石蟪	<i>Onchidium sp.</i>	*	*
簾蛤目	曇蛤科	中華曇蛤	<i>Glaucomya chinesis</i>	*	
	櫻蛤科	櫻蛤	<i>Tellina jedoensis</i>	*	*
	蜆科	紅樹蜆	<i>Galoina coaxons</i>	*	*
	薄殼蛤科	公代	<i>Laternula marilina</i>	*	
鶯蛤目	牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea mordax</i>		*
沙蠶目	沙蠶科	沙蠶	<i>Nereis sp.</i>		*
		單葉沙蠶	<i>Namalycastis aibiuma</i>	*	
		雙齒圍沙蠶	<i>Perinereis aibuhitensis</i>	*	*
		刺沙蠶	<i>Neanthes sp.</i>	*	
		沙蠶	ssp.	*	
海稚蟲目	海稚蟲科	海稚蟲	ssp.	*	
星蟲動物門	星蟲動物	星蟲	ssp.	*	
方格星蟲目	方格星蟲科	方格星蟲	<i>Sipunculus sp.</i>		*
紐蟲動物門	紐蟲動物	紐蟲	ssp.	*	
蠃蟲動物門	蠃蟲動物	蠃蟲	ssp.	*	
十足目	方蟹科	字紋弓蟹	<i>Varuna litterata</i>	*	
		台灣厚蟹	<i>Helice formosensis</i>	*	*
		伍氏厚蟹	<i>Helice wuana</i>	*	
		利其厚蟹	<i>Helice leachii</i>	*	
		秀麗長方蟹	<i>Metaplax elegans</i>	*	
		摺痕擬相手蟹	<i>Parasesarma plicatum</i>		*
		雙齒近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>	*	*
	沙蟹科	北方呼喚招潮蟹	<i>Uca borealis</i>	*	*
		弧邊招潮蟹	<i>Uca arcuata</i>		*
		清白招潮	<i>Uca lacter</i>	*	*
萬歲大眼蟹		<i>Macrophthalmus banzai</i>	*		

表 2-2.4、本計畫與過去環評資料底棲生物比較表(2/2)

目名	科名	中文名	學名	過去環評	本計畫
十足目	沙蟹科	台灣泥蟹	<i>Ilyoplax formosensis</i>	*	
		淡水泥蟹	<i>Ilyoplax tansuiensis</i>	*	*
		長指股窗蟹	<i>Scopimera longidactyla</i>	*	
	寄居蟹科	寄居蟹	<i>Pagurus</i> sp		*
	槍蝦科	槍蝦	ssp .	*	
	螻蛄蝦科	螻蛄蝦	<i>Upogebia</i> sp.		*
端腳目	螺贏蜚科	端腳類	ssp .	*	*
無柄目	藤壺科	藤壺	ssp.	*	*
合計					
15 目	25 科	43 種		35 種	24 種

註：本計畫調查期間至今共 18 季次。

2-2.3、水生昆蟲

1.種屬組成

本季調查時間為: 102/08/28，調查僅記錄水黽 1 種水生昆蟲(表 2-2.5)。

2.與上季資料比較:

上季與本季相同，於福豐橋採獲 1 種，種類為水黽(表 2-2.5)。

3.與去年同季資料比較:

去年同季亦於福豐橋採獲水黽 1 種 2 隻次。

4.與過去環評資料比較:

由於過去環評並未針對水生昆蟲進行調查，因此無比較資料。

表 2-2.5、水域生態調查水生昆蟲資源(1/2)

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	98年		99年		100年		101年		101年		101年					
						第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	第1季	第2季	第3季	第4季	
半翅目	水黽科	水黽	<i>Gerris</i> sp.			1	2	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1				
	仰泳椿科	小仰泳椿	<i>Anisops</i> sp.		7																
	划椿科	划椿	sp.					6													
負子蟲科	負子蟲	大負子蟲	<i>Sphaerodema</i>																		
合計						2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0				
1目	4科	4種	0種	0種	0種	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
						8	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
						種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種	種
						隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻	隻

表 2-2.5、水域生態調查水生昆蟲資源(2/2)

目名	科名	中文名	學名	特化性	保育等級	102年		102年		102年	
						第1季	第2季	第1季	第2季	第1季	第2季
半翅目	水黽科	水黽	<i>Gerris</i> sp.			2		1		2	
	仰泳椿科	小仰泳椿	<i>Anisops</i> sp.								
	划椿科	划椿	sp.								
	負子蟲科	大負子蟲	<i>Sphaerodema rustica</i>								
合計						0	0	1	0	1	1
1目	4科	4種	0種	0種	0種	0	0	1	0	1	1
						種	種	種	種	種	種
						0	0	2	0	1	2
						種	種	隻	隻	隻	隻

2-2.4、水質

本季監測結果如表 2-2.6 所示。就本季分析結果數據分別討論如下：

1.水溫

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之溫度檢測結果分別為 31.6°C、31.7°C、31.9°C、31.5°C、32°C、32°C。綜合 94 年差異分析、96 年環評報告與本計畫，福寶橋(舊濁水溪中游)水溫介於 15.3°C~33.7°C 之間，福豐橋(漢寶溪下游)水溫介於 15.5°C~33.7°C 之間，其水溫隨著季節不同而有所變化(表 2-2.6)。

2.pH 值

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之 pH 值檢測結果分別為 7.8、7.7、7.7、7.5、7.4、7.5。綜合 94 年差異分析、96 年環評報告與本計畫，福寶橋(舊濁水溪中游)pH 值介於 6.9~7.9 之間，福豐橋(漢寶溪下游) pH 值則介於 7.1~8.0 之間(表 2-2.6)。根據陸域地面水體乙類水質標準，pH 值為介於 6.0~9.0，本次調查所有樣站均符合。

3.溶氧

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之溶氧檢測結果分別為 3.7 mg/L、6.3mg/L、6.1mg/L、3.5 mg/L、2.7 mg/L、3.1mg/L。綜合 94 年差異分析、96 年環評報告與本計畫，福寶橋(舊濁水溪中游)溶氧介於 2.3mg/L~7.3mg/L 之間，福豐橋(漢寶溪下游)溶氧則介於 1.5mg/L~7.8mg/L 之間(表 2-2.6) (圖 2-2.1~2)。根據陸域地面水體乙類水質標準，溶氧量為 5.5 mg/L 以上，本次調查僅舊濁水溪下游與福寶橋樣站符合標準。

4.生化需氧量

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之生化需氧量檢測結果分別為 2.4 mg/L、3.6 mg/L、2.4 mg/L、3.7 mg/L、8.4 mg/L、6.5 mg/L。綜合 94 年差異分析、96 年環評報告與本計畫，福寶橋(舊濁水溪中游)生化需氧量介於 3.3mg/L~17.8mg/L 之間，福豐橋(漢寶溪下游)生化需氧量則介於 2.6mg/L~12.9mg/L 之間(表 2-2.6) (圖 2-2.1~2)。根據陸域地面水體乙類水質標準，生化需氧量為 2 mg/L 以下，本次調查所有樣站均未符合標準。

5.化學需氧量

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之化學需氧量檢測結果分別為 16.4 mg/L、20.6 mg/L、20.6 mg/L、26 mg/L、55.9 mg/L、45.1 mg/L。綜合 94 年差異分析、96 年環評報告與本計畫，福寶橋(舊濁水溪中游)化學需氧量介於 11.8mg/L~81.2mg/L 之間，福豐橋(漢寶溪下游)化學需氧量則介於 11.3mg/L~72.0mg/L 之間(表 2-2.6)。

6.懸浮固體

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之懸浮固體檢測結果分別為 23.9

mg/L、51.3mg/L、50 mg/L、13.6 mg/L、70.1 mg/L、96.6 mg/L。綜合 94 年差異分析、96 年環評報告與本計畫，福寶橋(舊濁水溪中游)懸浮固體介於 18.2mg/L~656mg/L 之間，福豐橋(漢寶溪下游)懸浮固體則介於 10.8mg/L ~44.5mg/L 之間(表 2-2.6) (圖 2-2.1~2)。根據陸域地面水體乙類水質標準，懸浮固體為 25 mg/L 以下，本次調查僅裕農橋與第一漢寶橋符合。

7. 導電度

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之導電度檢測結果分別為 893 μ mho/cm、1590 μ mho/cm、1650 μ mho/cm、986 μ mho/cm、1200 μ mho/cm、1230 μ mho/cm。綜合 94 年差異分析、96 年環評報告與本計畫，福寶橋(舊濁水溪中游)導電度介於 688~14600 μ mho/cm 之間，福豐橋(漢寶溪下游)導電度介於 423~10500 μ mho/cm 之間(表 2-2.6)。

8. 鹽度

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之鹽度檢測結果分別為 0.2 psu、0.6 psu、0.7 psu、0.3 psu、0.3 psu、0.4 psu。

9. 氧化還原電位

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之氧化還原電位檢測結果分別為 153 mv、175 mv、178 mv、151 mv、154 mv、159 mv。

10. 氨氮

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之氨氮檢測結果分別為 3.26 mg/L、3.27 mg/L、3.07 mg/L、5.24 mg/L、6.5 mg/L、5.95 mg/L。綜合 94 年差異分析、96 年環評報告與本計畫，福寶橋(舊濁水溪中游)氨氮介於 2.57mg/L~12.0mg/L 之間，福豐橋(漢寶溪下游)氨氮則介於 0.96mg/L~9.86mg/L 之間(表 2-2.6) (圖 2-2.1~2)。根據陸域地面水體乙類水質標準，氨氮含量為 0.3 mg/L 以下，本次調查所有樣站均未符合標準。

11. 汞

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之汞檢測結果皆為 ND(<0.0003mg/L)(表 2-2.6)。

12. 銅

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之銅檢測結果為 <0.010 mg/L、<0.010 mg/L、<0.010 mg/L、<0.010 mg/L、0.014 mg/L、0.014 mg/L (表 2-2.6)。

13. 鋅

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之鋅檢測結果分別為 0.039 mg/L、0.052 mg/L、0.09 mg/L、0.038 mg/L、0.052 mg/L、0.057 mg/L (表 2-2.6)。

14. 鎘

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、測站之鎘檢測結果皆為 ND，舊濁水溪下游檢測結果為 $<0.002\text{mg/L}$ ，漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之鎘檢測結果皆為 0.002mg/L (表 2-2.6)。

15. 鉛

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之鉛檢測結果為 $<0.010\text{mg/L}$ 、 ND mg/L 、 0.024mg/L 、 $<0.010\text{mg/L}$ 、 0.044mg/L 、 0.036mg/L (表 2-2.6)。

16. 錳

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之錳檢測結果分別為 0.903mg/L 、 0.56mg/L 、 0.636mg/L 、 0.85mg/L 、 1.02mg/L 、 1.05mg/L (表 2-2.6)。

17. 大腸桿菌群

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之大腸桿菌群檢測結果分別為 $5.7\times 10^4\text{CFU}/100\text{mL}$ 、 $8.8\times 10^4\text{CFU}/100\text{mL}$ 、 $1.3\times 10^5\text{CFU}/100\text{mL}$ 、 $8.8\times 10^4\text{CFU}/100\text{mL}$ 、 $2.4\times 10^5\text{CFU}/100\text{mL}$ 、 $8.5\times 10^4\text{CFU}/100\text{mL}$ 。綜合 94 年差異分析、96 年環評報告與本計畫，福寶橋(舊濁水溪中游)大腸桿菌群介於 $3.9\times 10^3\text{CFU}/100\text{mL}$ ~ $4.8\times 10^5\text{CFU}/100\text{mL}$ 之間，福豐橋(漢寶溪下游)大腸桿菌群則介於 $5.4\times 10^3\text{CFU}/100\text{mL}$ ~ $4.9\times 10^6\text{CFU}/100\text{mL}$ 之間(表 2-2.6)。根據陸域地面水體乙類水質標準，大腸桿菌群為 $5000\text{CFU}/100\text{mL}$ 以下，本次調查所有樣站均未符合標準。

18. 氯鹽

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之氯鹽檢測結果分別為 40.3mg/L 、 231mg/L 、 225mg/L 、 36.3mg/L 、 56.6mg/L 、 58.5mg/L (表 2-2.6)。

19. 濁度

本季裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)、漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站之濁度檢測結果分別為 17NTU 、 25NTU 、 32NTU 、 11NTU 、 65NTU 、 60NTU (表 2-2.6)。

河川污染指標(RPI, River Pollution Index)

水質評估指標係依據「區域排水整治及環境營造規劃參考手冊」之相關辦法，選定以河川污染指標(RPI)檢定之，其計算與評估方式簡介如下：

RPI 為環保單位最常使用的河川水質指標。此指標乃早期引自日本的河川污染分類法，它是以溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氮氮等四項水質參數加以評定。RPI 特點為計算方法簡單易懂，四項參數權重相等，RPI 值介於 1 至 10 之間，民眾較易瞭解水質之變化。

本季各水質測站之 RPI 如表 2-2.7 所示，裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)測站水質為中度污染等級；漢寶溪中游、福豐橋(漢寶溪下游)測站水質為嚴重污染等級。根據 94 年差異分析與 96 年

環評報告，福寶橋(舊濁水溪)測站水質介於中度污染與嚴重污染等級，福豐橋(漢寶溪)測站水質同樣介於中度污染與嚴重污染等級之間(表 2-2.8)。

與水域生物調查比較，福寶橋(舊濁水溪)測站記錄嚴重污染水質指標生物吳郭魚(王，2002)，其水質檢測結果為中度污染等級，顯示本季水質狀況依舊不好；福豐橋(漢寶溪)測站亦記錄嚴重污染水質指標生物吳郭魚，其水質檢測結果亦為嚴重污染，顯示本季水質狀況依舊以耐污染的吳郭魚為主。

表 2-2.6、施工中第 15 季水質分析表(1/2)

檢驗項目	測站	裕農橋 (舊濁水溪上游)	福寶橋 (舊濁水溪中游)	舊濁水溪下游
	單位			
水溫	°C	31.6	31.7	31.9
pH 值		7.8	7.7	7.7
溶氧	mg/L	3.7	6.3	6.1
生化需氧量	mg/L	2.4	3.6	2.4
化學需氧量	mg/L	16.4	20.6	20.6
懸浮固體	mg/L	23.9	51.3	50.0
導電度	µmho/cm	893	1590	1650
鹽度	psu	0.2	0.6	0.7
氧化還原電位	mv	153	175	178
氨氮	mg/L	3.26	3.27	3.07
汞	mg/L	ND	ND	ND
銅	mg/L	<0.010	<0.010	<0.010
鋅	mg/L	0.039	0.052	0.090
鎘	mg/L	ND	ND	<0.002
鉛	mg/L	<0.010	ND	0.024
錳	mg/L	0.903	0.560	0.636
大腸桿菌群	CFU/100mL	5.7×10 ⁴	8.8×10 ⁴	1.3×10 ⁵
氯鹽	mg/L	40.3	231	225
濁度	NTU	17	25	32

註 1：水質採樣時間為 102 年 8 月 28 日乾潮期

註 2：依據行政院環保署水質監測資訊網，測值低於方法偵測極限的檢測數據受到儀器及方法背景值之影響過大，無法採信，常以「ND」或是「< 方法偵測極限值」表示。

表 2-2.6、施工中第 15 季水質分析表(2/2)

檢驗項目	測站	第一漢寶橋 (漢寶溪上游)	漢寶溪中游	福豐橋 (漢寶溪下游)
	單位			
水溫	°C	31.5	32.0	32.0
pH 值		7.5	7.4	7.5
溶氧	mg/L	3.5	2.7	3.1
生化需氧量	mg/L	3.7	8.4	6.5
化學需氧量	mg/L	26.0	55.9	45.1
懸浮固體	mg/L	13.6	70.1	96.6
導電度	µmho/cm	986	1200	1230
鹽度	psu	0.3	0.3	0.4
氧化還原電位	mv	151	154	159
氨氮	mg/L	5.24	6.50	5.95
汞	mg/L	ND	ND	ND
銅	mg/L	<0.010	0.014	0.014
鋅	mg/L	0.038	0.052	0.057
鎘	mg/L	ND	0.002	0.002
鉛	mg/L	<0.010	0.044	0.036
錳	mg/L	0.850	1.02	1.05
大腸桿菌群	CFU/100mL	8.8×10 ⁴	2.4×10 ⁵	8.5×10 ⁴
氯鹽	mg/L	36.3	56.6	58.5
濁度	NTU	11	65	60

註 1：水質採樣時間為 102 年 8 月 28 日乾潮期

註 2：依據行政院環保署水質監測資訊網，測值低於方法偵測極限的檢測數據受到儀器及方法背景值之影響過大，無法採信，常以「ND」或是「< 方法偵測極限值」表示。

表 2-2.7、施工中第 15 季水質污染指標等級

項目	測站	裕農橋	福寶橋	舊濁水溪	第一漢寶橋	漢寶溪	福豐橋
		(舊濁水溪上游)	(舊濁水溪中游)	下游	(漢寶溪上游)	中游	(漢寶溪下游)
溶氧		6	3	3	6	6	6
生化需氧量		1	3	1	3	6	6
懸浮固體		3	6	6	1	6	6
氨氮		10	10	10	10	10	10
RPI 點數		20	22	20	20	28	28
RPI 污染 指標積分值		5	5.5	5	5	7	7
污染等級		中度污染	中度污染	中度污染	中度污染	嚴重污染	嚴重污染

表 2-2.8、河川污染程度指數表

水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量(DO)mg/L	6.5 以上	4.6~6.5	2.0~4.5	小於 2.0
生化需氧量(BOD ₅)mg/L	3.0 以下	3.0~4.9	5.0~15.0	大於 15.0
懸浮固體(SS) mg/L	20.0 以下	20.0~49.9	50.0~100	大於 100
氨氮(NH ₃ -N)mg/L	0.50 以下	0.50~0.99	1.00~3.00	大於 3.00
點數	1	3	6	10
污染指數積分值	2.0 以下	2.0~3.0	3.1~6.0	大於 6.0

資料來源：行政院環保署-全國環境水質監測資訊網

表 2-2.9、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較(1/6)

檢驗項目	測站 單位	福寶橋(舊濁水溪)										
		81~82	94/7/4/10	94/8/8/05	94/9/14/12	96/3/7	96/4/9	96/5/1	98/5/18	98/8/17	98/11/24	99/2/23
水溫	°C	-	32.2	29.8	33	15.8	20.7	28.7	28.7	33.7	23.4	20.3
pH 值		-	7.6	6.9	7.4	7.6	7.6	7.7	7.6	7.7	7.5	7.2
溶氧	mg/L	3.2	5.6	2.3	3.9	4.4	5.1	6.4	3.4	7.3	5.0	7.0
生化需氧量	mg/L	7.7	4.4	10.4	6.1	14.3	5.6	17.8	7.9	6.0	12.8	3.3
化學需氧量	mg/L	-	11.8	34.2	19.9	56.2	22.4	81.2	34.6	25.0	53.8	16.3
懸浮固體	mg/L	38	18.2	102	88	143	45.2	94	50.4	32.5	41.6	35.4
導電度	µmho/cm	-	5720	1340	1610	4830	1180	2430	14600	1680	1460	1090
鹽度	psu								8.6	0.7	0.5	0.3
氧化還原電位	mv								177	179	151	182
氨氮	mg/L	6.8	2.57	4.24	2.75	11	7.41	11.2	5.22	2.75	12.0	3.1
汞	mg/L								ND	ND	ND	ND
銅	mg/L								<0.05	ND	ND	<0.05
鋅	mg/L								ND	0.09	0.46	0.06
鎘	mg/L								ND	ND	ND	ND
鉛	mg/L								ND	ND	ND	ND
錳	mg/L								0.27	1.53	0.37	0.25
大腸桿菌群	CFU/100mL	-	5.5×10 ⁴	3.9×10 ³	3.9×10 ⁴	2.4×10 ⁴	2.9×10 ⁴	3.7×10 ⁴	8.2×10 ³	7.7×10 ³	3.9×10 ⁵	8.3×10 ³
氯鹽	mg/L								4770	265	193	137
硝酸鹽	mg/L	-	0.53	0.21	0.51	0.65	1.27	0.73				
濁度	NTU								30	30	32	30
流量	m ³ /min					115	117	98.1				
流速	m/min					0.26	0.22	0.22				
真色色度	Color unit					<25	<25	30				
高濃度鹵離子 水中化學需氧量	mg/L					-	0	-				
RPI 點數		25	13	32	24	32	22	29	28	16	22	17
RPI 污染指標 積分值		6.25	3.25	8	6	8	5.5	7.25	7	4	5.5	4.25
河川水質 污染程度		嚴重污染	中度污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染	中度污染	中度污染

表 2-2.9、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較(2/6)

檢驗項目	測站	福寶橋(舊濁水溪)													
	單位	99/5/12	99/8/6	99/11/12	100/2/21	100/5/24	100/8/11	100/11/21	101/2/29	101/5/25	101/8/27	101/11/26	102/02/26	102/05/20	
水溫	°C	28.8	31.6	21.4	15.3	25.2	32	24.4	15.7	29.5	30.6	22.8	18	28.4	
pH 值		7.9	7.6	7.6	7.7	7.3	7.3	7.2	7.4	7.5	7.5	7.5	7.5	7.4	
溶氧	mg/L	7.1	4.8	6	3.6	5	2.7	2.4	5.9	3.5	3.4	4.1	5.6	5.6	
生化需氧量	mg/L	6	5.5	4.8	11.1	5.8	4.7	6.1	10.8	6.9	10.5	5	4.2	3.7	
化學需氧量	mg/L	25.9	20.5	27.4	64.5	34.1	57.5	35.2	42.6	29.3	46.6	40.3	30.3	29.4	
懸浮固體	mg/L	102	60.7	66.2	81	81	656	81.6	91.4	97.1	51.5	150	77	108	
導電度	µmho/cm	9850	844	3400	5360	699	688	1190	905	1210	1384	5100	9220	664	
鹽度	psu	5.6	0.2	1.6	2.8	0.1	0.1	0.4	0.3	0.4	0.5	2.7	5.2	0.1	
氧化還原電位	mv	141	261	116	104	146	147	148	141	138	174	152	162	145	
氨氮	mg/L	6.1	2.7	5.58	5.41	4.57	3.69	7.16	4.23	3.86	5.48	4.17	3.23	5.21	
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
銅	mg/L	<0.05	ND	ND	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.010	<0.010	0.015	<0.010	0.011	
鋅	mg/L	0.08	0.06	<0.05	0.14	0.12	0.13	<0.05	0.13	0.068	0.051	0.068	0.057	0.143	
鎘	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.002	ND	<0.002	ND	ND	
鉛	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.10	ND	0.017	ND	ND	ND	
錳	mg/L	0.31	0.32	0.35	0.38	0.21	0.44	0.2	0.2	0.44	0.68	2.73	0.668	0.98	
大腸桿菌群	CFU/100mL	4.3×10 ³	4.7×10 ³	2.0×10 ⁴	4.8×10 ⁵	5.2×10 ⁴	2.1×10 ⁴	7.5×10 ⁴	2.0×10 ⁵	1.6×10 ⁵	6.8×10 ⁴	2.2×10 ⁴	5.5×10 ⁴	4.2×10 ⁴	
氯鹽	mg/L	2880	78.7	1030	1380	65.4	112	150	92.6	130	273	1330	2740	53.9	
硝酸鹽	mg/L														
濁度	NTU	60	36	45	55	19	500	60	70	65	28	100	40	85	
流量	m ³ /min														
流速	m/min														
真色色度	Color unit														
高濃度鹵離子															
水中化學需氧量	mg/L														
RPI 點數		27	21	22	28	25	29	28	25	28	28	32	22	26	
RPI 污染指標 積分值		6.75	5.25	5.5	7	6.25	7.25	7	6.25	7	7	8	5.5	6.5	
河川水質 污染程度		嚴重污染	中度污染	中度污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染	嚴重污染

表 2-2.9、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較(3/6)

檢驗項目	測站	福寶橋 (舊濁水 溪)
	單位	
水溫	°C	31.7
pH 值		7.7
溶氧	mg/L	6.3
生化需氧量	mg/L	3.6
化學需氧量	mg/L	20.6
懸浮固體	mg/L	51.3
導電度	µmho/cm	1590
鹽度	psu	0.6
氧化還原電位	mv	175
氨氮	mg/L	3.27
汞	mg/L	ND
銅	mg/L	<0.010
鋅	mg/L	0.052
鎘	mg/L	ND
鉛	mg/L	ND
錳	mg/L	0.560
大腸桿菌群	CFU/100mL	8.8×10 ⁴
氯鹽	mg/L	231
硝酸鹽	mg/L	
濁度	NTU	25
流量	m ³ /min	
流速	m/min	
真色色度	Color unit	
高濃度鹵離子 水中化學需氧 量	mg/L	
RPI 點數		22
RPI 污染指標 積分值		5.5
河川水質 污染程度		中度污染

表 2-2.9、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較(4/6)

檢驗項目	測站 單位	福豐橋(漢寶溪)										
		94/7/4/10	94/8/8/05	94/9/14/13	96/3/7	96/4/9	96/5/1	98/5/18	98/8/17	98/11/24	99/2/23	99/5/12
水溫	°C	31.5	27.8	33.1	15.6	20.8	28.1	27.2	33.7	25.7	21.7	30
pH 值		7.4	7.4	7.4	7.6	7.4	7.4	7.4	7.3	7.5	7.5	7.7
溶氧	mg/L	5.8	1.5	4.1	4.5	4.6	6.2	5.2	3.8	4.7	5.9	5.1
生化需氧量	mg/L	3.1	6.7	6.9	12.9	6.3	10.2	4.2	2.8	10.2	4.6	5.5
化學需氧量	mg/L	11.3	23	24.9	—	28.9	45.4	30	22.8	31.5	29	29.5
懸浮固體	mg/L	38.2	52	44.5	41	18	23	15.9	13.9	28.1	16.3	27.9
導電度	µmho/cm	3100	423	2850	10500	3520	3560	5800	2860	1870	5890	3540
鹽度	psu							3.1	1.4	0.8	3.2	1.8
氧化還原電位	mv							194	168	156	122	154
氨氮	mg/L	2.94	5.18	3.13	8.62	5.33	8.26	3.84	3.92	9.86	2.97	7.05
汞	mg/L							ND	ND	ND	ND	ND
銅	mg/L							ND	ND	ND	<0.05	ND
鋅	mg/L							ND	<0.05	<0.05	<0.05	0.14
鎘	mg/L							ND	ND	ND	ND	ND
鉛	mg/L							ND	ND	ND	ND	ND
錳	mg/L							0.5	0.66	0.72	0.62	0.42
大腸桿菌群	CFU/100mL	4.8×10 ⁴	4.3×10 ⁴	1.2×10 ⁴	3.9×10 ⁵	6.9×10 ⁴	4.4×10 ⁵	2.1×10 ⁴	7.4×10 ⁴	3.9×10 ⁴	2.2×10 ⁴	7.4×10 ⁴
氟鹽	mg/L							1550	588	226	1590	801
硝酸鹽	mg/L	4.64	0.74	0.85	0.97	1.1	0.29					
濁度	NTU							19	13	24	13	23
流量	m ³ /min				51.4	27.7	51.4					
流速	m/min				0.14	0.45	0.14					
真色色度	Color unit				<25	<25	27					
高濃度鹵離子 水中化學需氧量	mg/L				56.3	—	56.3					
RPI 點數		15	32	25	29	20	22	17	18	22	13	22
RPI 污染指標 積分值		3.75	8	6.25	7.25	5	5.5	4.25	4.5	5.5	3.25	5.5
河川水質 污染程度		中度污染	嚴重污染	嚴重污染	嚴重污染	中度污染	中度污染	中度污染	中度污染	中度污染	中度污染	中度污染

表 2-2.9、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較(5/6)

檢驗項目	測站	福豐橋(漢寶溪)											
	單位	1999/8/6	99/11/12	100/2/21	100/5/24	100/8/11	100/11/21	101/2/29	101/5/25	101/8/27	101/11/26	102/02/26	102/05/20
水溫	°C	32.2	22.6	15.5	24.3	33.4	25.4	16.4	28.9	32.4	22.6	18.3	27.2
pH 值		7.6	7.4	8	7.3	7.6	7.1	7.5	7.7	7.7	7.4	7.7	7.5
溶氧	mg/L	4.1	4.5	7.8	2.4	3.1	2.6	3.2	3.8	4.5	3.8	4.2	3.4
生化需氧量	mg/L	3.9	4.5	7.2	11.2	6.1	3.8	5.3	2.6	4.7	6.5	3	6.6
化學需氧量	mg/L	15.7	17.4	33.6	72	40.5	31.4	31.2	21.7	31.2	22	28.5	44.6
懸浮固體	mg/L	25	17.2	24.7	17.8	17.6	40	18.4	21	19.4	28.1	10.8	28.5
導電度	µmho/cm	1870	3170	9910	4180	3070	4440	3070	3460	2410	10200	2580	1610
鹽度	psu	0.8	1.5	5.5	2.1	1.5	1.8	1.5	1.7	1.1	5.8	1.2	0.6
氧化還原電位	mv	251	122	93.8	153	152	158	144	140	133	153	152	154
氫氮	mg/L	1.93	3.98	2.59	4.88	4.06	0.96	4.78	2.09	4.38	4.18	6.06	5.36
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
銅	mg/L	ND	ND	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.01
鋅	mg/L	0.07	0.05	0.08	0.15	0.06	0.13	0.06	0.038	0.038	0.025	0.054	0.08
鎘	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
鉛	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	<0.10	<0.10	ND	0.011	ND	<0.010	<0.010
錳	mg/L	0.48	0.46	0.64	0.84	0.45	0.42	0.47	0.464	0.538	1.02	0.843	1.21
大腸桿菌群	CFU/100mL	1.1×10 ⁴	9.5×10 ³	4.9×10 ⁶	2.7×10 ⁵	3.9×10 ⁵	5.2×10 ⁴	6.5×10 ⁴	2.5×10 ⁴	3.8×10 ⁴	8.0×10 ⁴	5.4×10 ³	3.5×10 ⁵
氯鹽	mg/L	314	845	2920	980	874	1690	727	808	510	3300	508	137
硝酸鹽	mg/L												
濁度	NTU	20	14	24	18	8.1	26	19	16	17	20	8.9	24
流量	m ³ /min												
流速	m/min												
真色色度	Color unit												
高濃度鹵離子 水中化學需氧量	mg/L												
RPI 點數		18	20	16	23	23	15	23	16	20	25	18	25
RPI 污染指標 積分值		4.5	5	4	5.75	5.75	3.75	5.75	4	5	6.25	4.5	6.25
河川水質 污染程度		中度污染	中度污染	中度污染	中度污染	中度污染	中度污染	中度污染	中度污染	中度污染	嚴重污染	中度污染	嚴重污染

表 2-2.9、本計畫之福寶橋、福豐橋與過去差異分析、環評資料比較(6/6)

檢驗項目	測站	福豐橋(漢寶溪)
	單位	
水溫	°C	32.0
pH 值		7.5
溶氧	mg/L	3.1
生化需氧量	mg/L	6.5
化學需氧量	mg/L	45.1
懸浮固體	mg/L	96.6
導電度	µmho/cm	1230
鹽度	psu	0.4
氧化還原電位	mv	159
氨氮	mg/L	5.95
汞	mg/L	ND
銅	mg/L	0.014
鋅	mg/L	0.057
鎘	mg/L	0.002
鉛	mg/L	0.036
錳	mg/L	1.05
大腸桿菌群	CFU/100mL	8.5×10 ⁴
氯鹽	mg/L	58.5
硝酸鹽	mg/L	
濁度	NTU	60
流量	m ³ /min	
流速	m/min	
真色色度	Color unit	
高濃度鹵離子 水中化學需氧量	mg/L	
RPI 點數		28
RPI 污染指標 積分值		7
河川水質 污染程度		嚴重污染

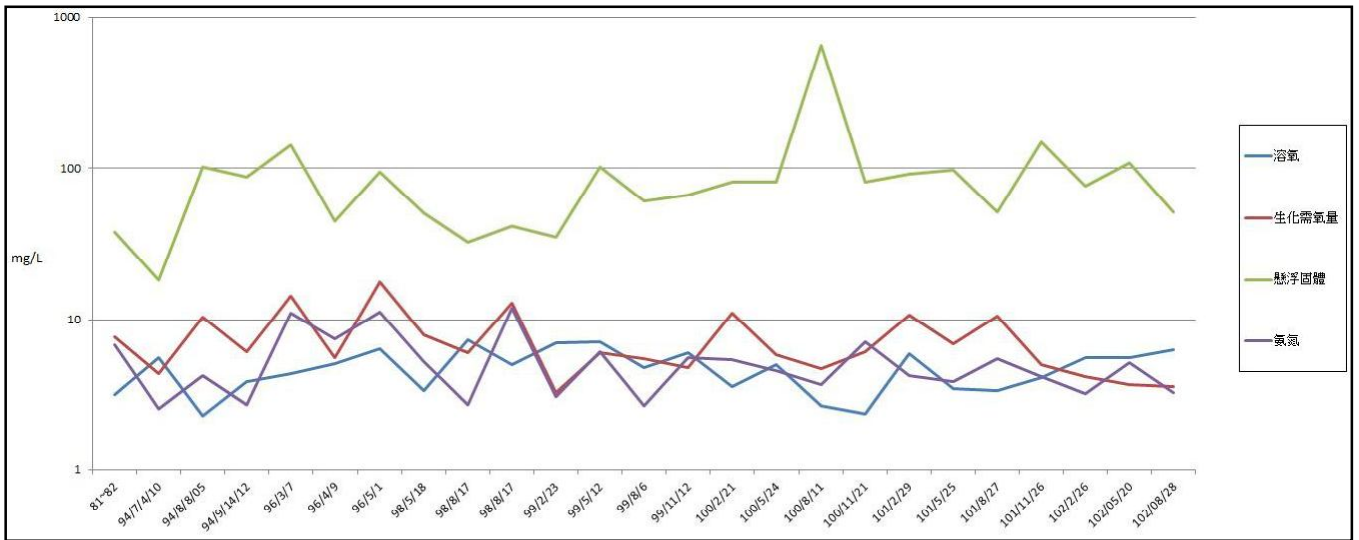


圖 2-2.1 福寶橋(舊濁水溪) 水質歷季與環評資料曲線圖

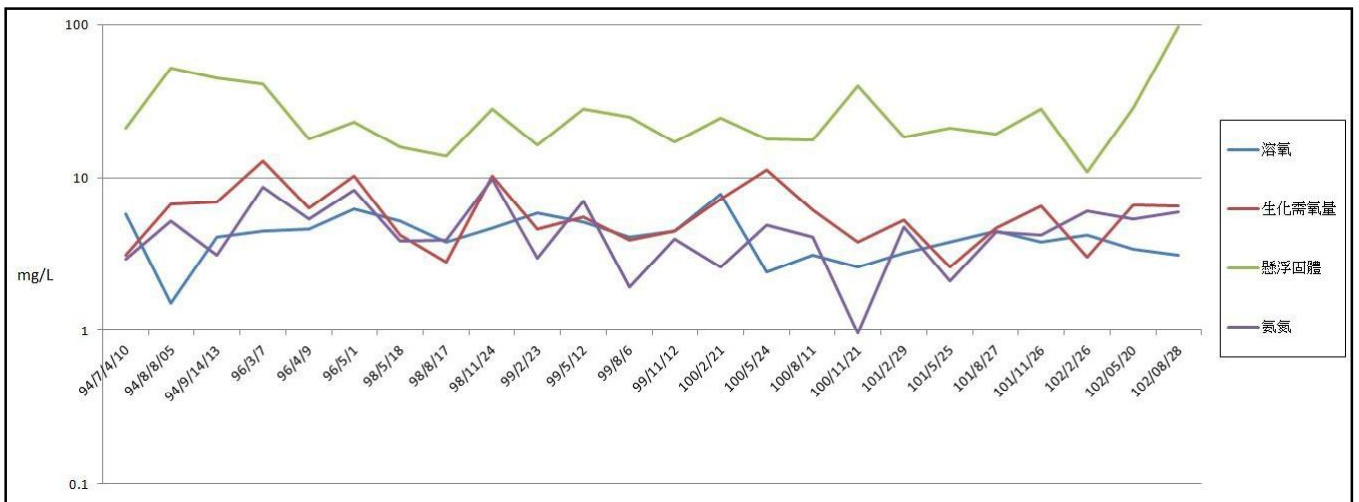


圖 2-2.2 福豐橋(漢寶溪) 水質歷季與環評資料曲線圖

第三章

檢討與建議

第三章 檢討與建議

3-1 監測結果檢討與因應對策

1、監測結果綜合檢討分析

台61線西濱快速公路計畫路線週遭環境以農耕地為主，還包含溪流、漁塭、住宅聚落等環境，計畫區內植物多為低海拔地區普遍分布之種類以及農作物，並無稀特有種植物，木本植物數量較少，且以防風林為主，而草本植物也是一般的路邊常見物種，整體上並無特別須注意或維護的地方。

本季陸域動物調查共記錄鳥類10目25科59種，哺乳類2目2科3種，兩棲爬蟲類3目8科10種，調查所記錄之物種多數為平原地區及水域環境中常見種類。

本季調查共記錄黑翅鳶8隻次，於7、8、9月份的調查各發現2、4、2隻成鳥，本季調查於8月份有發現築巢現象，但9月持續觀察時發現已棄巢。

水域生物調查本季共記錄魚類1目2科3種，底棲生物5目7科9種，水生昆蟲1目1科1種，所記錄之物種皆為河口常見種類，而這些河口活動的水生生物，其種類族群數量與分布容易受到季節性因子、漲退潮與水中鹽份影響。本季魚類種數較上季少，數量亦較上季為少；記錄的底棲生物種類較上季多，而數量較上季較略少；水生昆蟲方面，上季記錄水黽，與本季的記錄相同。

與去年同季比較時，本季記錄魚類物種組成較去年同季少，總數量方面亦較去年同季少；底棲生物種類較去年同季多，數量則是減少。水生昆蟲方面，本季記錄水生昆蟲物種組成與去年同季相同，種類為水黽。

水質部份，根據河川污染指標(RPI)計算，裕農橋(舊濁水溪上游)、福寶橋(舊濁水溪中游)、舊濁水溪下游、第一漢寶橋(漢寶溪上游)測站水質為中度污染等級，而漢寶溪中游與福豐橋(漢寶溪下游)屬於嚴重污染等級。

2、監測結果異常現象因應對策

本季為施工中第15季生態監測，鳥類共記錄25科59種，與施工前監測結果相比，施工前第2季(98年7月~9月)調查結果共記錄鳥類24科45種，本季監測與施工前監測鳥類調查記錄相同的種類有36種，物種組成相似度為52.9%。施工前第2季監測與本季調查結果的差異主要為候鳥的組成，由於各年間的氣候不同，導致候鳥來台度冬的時間不太一致，造成不同年間的調查結果有所差異。

指數計算方面，施工前陸域樣線1~5鳥類調查結果歧異度指數分別介於0.94~1.00、0.83~0.89、0.72~0.80、0.66~0.79以及0.80~1.01(表3-1.1)，而本季調查結果顯示，樣線1、2歧異度指數低於施工前監測之指數值，而其他樣線之歧異度指數則介於或高於施工前之歧異度指數。分析樣線1、2之歧異度指數較低之原因，由指數計算結果顯示，其優勢度指數均明顯較施工前監測階段高，顯示種間分布較不平均，優勢物種所佔比例較高所導致。本季於樣線1、2調查數量最多的物種均為紅鳩，分別佔數量比例為36.8%、49.5%，均比施工前3季監測之優勢物種比例高，因此導致歧異度指

數低於施工前監測階段。水鳥方面，施工前水鳥樣線1~5調查結果歧異度指數分別介於0.67~0.85、0.67~0.81、0.76~1.01、0.50~0.83以及0.64~0.90(表3-1.2)，本季調查結果顯示，水鳥樣線5歧異度指數低於施工前監測之指數值，而其他樣線之歧異度指數則介於或高於施工前之歧異度指數。分析水鳥樣線5之歧異度指數較低之原因，由指數計算結果顯示，其均勻度指數明顯較施工前監測階段低，顯示種間分布較不平均，優勢物種所佔比例較高所導致。本季於水鳥樣線5調查數量最多的物種均為小白鷺，佔數量比例為51.3%，因此導致歧異度指數低於施工前監測階段。

本季鳥類調查結果共記錄25科59種6503隻次，101年第3季記錄23科60種6474隻次，100年第3季記錄24科50種5612隻次，99年第3季記錄23科53種5422隻次，98年第3季記錄24科45種8049隻次，發現物種以101年第3季最多，而數量則以98年第3季為最多。各年間物種與數量的差異，除了陸域鳥類因施工造成的影響外，主要為候鳥的組成。由於每年的天候狀況不同，影響了冬候鳥在台灣出現的時間，而導致不同年間的調查結果有所差異。此外，調查樣線內的農事活動等因素也會影響調查的結果。

3-2 建議事項

西濱快速公路(台61線)員林大排至西濱大橋新建工程已經完工，下一季開始進入營運期監測，目前並無建議改善事項。

表3-1.1、陸域鳥類歧異度指數表(1/5)

樣線		樣線 1																	
		98年 第2季	98年 第3季	98年 第4季	99年 第1季	99年 第2季	99年 第3季	99年 第4季	100年 第1季	100年 第2季	100年 第3季	100年 第4季	101年 第1季	101年 第2季	101年 第3季	101年 第4季	102年 第1季	102年 第2季	102年 第3季
指數		0.94	0.97	1.00	0.85	1.00	1.00	0.84	0.93	0.81	0.82	0.74	0.92	0.93	0.83	0.76	0.86	0.83	0.85
歧異度		0.16	0.17	0.18	0.24	0.17	0.24	0.19	0.19	0.26	0.24	0.28	0.18	0.18	0.25	0.28	0.23	0.25	0.24
優勢度		0.67	0.65	0.65	0.64	0.71	0.64	0.70	0.70	0.62	0.63	0.60	0.69	0.70	0.63	0.60	0.66	0.62	0.59
均勻度		8.17	10.27	11.18	7.90	9.28	7.07	7.65	7.65	7.17	7.06	6.03	7.82	8.01	7.33	6.66	6.80	7.97	8.06
豐富度																			

表3-1.1、陸域鳥類歧異度指數表(2/5)

樣線		樣線 2																	
		98年 第2季	98年 第3季	98年 第4季	99年 第1季	99年 第2季	99年 第3季	99年 第4季	100年 第1季	100年 第2季	100年 第3季	100年 第4季	101年 第1季	101年 第2季	101年 第3季	101年 第4季	102年 第1季	102年 第2季	102年 第3季
指數		0.89	0.83	0.85	0.96	0.98	0.86	0.86	0.86	0.86	0.84	0.73	0.73	0.90	0.87	0.78	0.75	0.95	0.69
歧異度		0.18	0.21	0.21	0.16	0.16	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.30	0.27	0.18	0.22	0.28	0.28	0.18	0.34
優勢度		0.67	0.59	0.59	0.72	0.72	0.66	0.70	0.70	0.67	0.67	0.56	0.61	0.66	0.62	0.58	0.58	0.68	0.52
均勻度		7.28	7.61	8.94	8.28	8.24	6.50	6.03	6.03	6.78	6.26	7.06	5.66	8.14	8.78	7.54	6.76	8.95	9.26
豐富度																			

表3-1.1、陸域鳥類歧異度指數表(3/5)

樣線		樣線 3																	
		98年 第2季	98年 第3季	98年 第4季	99年 第1季	99年 第2季	99年 第3季	99年 第4季	100年 第1季	100年 第2季	100年 第3季	100年 第4季	101年 第1季	101年 第2季	101年 第3季	101年 第4季	102年 第1季	102年 第2季	102年 第3季
指數		0.80	0.72	0.74	0.95	0.92	0.86	0.85	0.88	0.88	0.90	0.68	0.75	0.98	0.85	0.77	0.66	0.87	0.93
歧異度		0.23	0.28	0.26	0.17	0.19	0.23	0.21	0.20	0.20	0.21	0.31	0.36	0.16	0.22	0.28	0.37	0.21	0.18
優勢度		0.62	0.56	0.57	0.76	0.70	0.63	0.66	0.68	0.68	0.67	0.55	0.54	0.77	0.63	0.57	0.49	0.63	0.67
均勻度		6.87	6.18	6.75	7.29	7.48	8.34	6.88	6.90	6.90	7.93	5.96	7.86	7.04	7.79	7.58	7.28	8.37	8.51
豐富度																			

表3-1.1、陸域鳥類歧異度指數表(4/5)

樣線 指數	樣線 4																	
	98年 第2季	98年 第3季	98年 第4季	99年 第1季	99年 第2季	99年 第3季	99年 第4季	100年 第1季	100年 第2季	100年 第3季	100年 第4季	101年 第1季	101年 第2季	101年 第3季	101年 第4季	102年 第1季	102年 第2季	102年 第3季
歧異度	0.70	0.79	0.66	0.72	0.79	0.89	0.74	0.67	0.79	0.80	0.94	0.82	0.93	0.82	0.91	0.84	0.90	0.92
優勢度	0.27	0.27	0.31	0.28	0.24	0.17	0.27	0.30	0.24	0.24	0.16	0.23	0.19	0.23	0.20	0.21	0.22	0.21
均勻度	0.61	0.60	0.60	0.65	0.69	0.73	0.68	0.62	0.67	0.64	0.72	0.71	0.69	0.64	0.71	0.65	0.63	0.67
豐富度	5.26	6.95	4.83	5.14	5.39	6.28	4.68	4.65	5.68	6.73	7.20	5.45	8.08	6.86	7.16	7.52	9.55	8.46

表3-1.1、陸域鳥類歧異度指數表(5/5)

樣線 指數	樣線 5																	
	98年 第2季	98年 第3季	98年 第4季	99年 第1季	99年 第2季	99年 第3季	99年 第4季	100年 第1季	100年 第2季	100年 第3季	100年 第4季	101年 第1季	101年 第2季	101年 第3季	101年 第4季	102年 第1季	102年 第2季	102年 第3季
歧異度	0.82	0.80	1.01	0.93	0.94	0.94	0.86	0.90	0.88	0.82	1.10	1.06	0.94	0.87	1.00	0.91	1.03	1.02
優勢度	0.20	0.23	0.16	0.16	0.16	0.17	0.23	0.19	0.21	0.23	0.13	0.13	0.19	0.21	0.17	0.17	0.15	0.14
均勻度	0.70	0.58	0.72	0.76	0.70	0.70	0.66	0.71	0.65	0.59	0.73	0.75	0.70	0.63	0.68	0.67	0.70	0.67
豐富度	5.56	7.58	8.59	6.40	7.80	7.66	7.17	6.49	8.32	8.22	10.20	9.05	7.50	7.84	10.07	8.09	10.18	11.05

表3-1.2、水鳥歧異度指數表(1/5)

樣線 指數	水 1																	
	98年 第2季	98年 第3季	98年 第4季	99年 第1季	99年 第2季	99年 第3季	99年 第4季	100年 第1季	100年 第2季	100年 第3季	100年 第4季	101年 第1季	101年 第2季	101年 第3季	101年 第4季	102年 第1季	102年 第2季	102年 第3季
歧異度	0.85	0.67	0.76	0.98	0.78	1.13	0.85	0.99	0.93	0.89	0.78	0.88	1.00	1.10	1.05	0.89	0.95	0.89
優勢度	0.23	0.31	0.23	0.12	0.27	0.10	0.18	0.14	0.16	0.18	0.22	0.19	0.13	0.11	0.12	0.20	0.20	0.19
均勻度	0.68	0.62	0.71	0.90	0.68	0.82	0.76	0.79	0.79	0.74	0.72	0.79	0.77	0.83	0.81	0.72	0.73	0.66
豐富度	7.18	4.53	4.57	5.06	5.63	8.64	5.89	7.00	5.92	6.58	5.00	5.87	7.83	8.17	8.29	7.84	8.47	8.37

表3-1.2、水鳥歧異度指數表(2/5)

樣線 指數	水 2																	
	98年 第2季	98年 第3季	98年 第4季	99年 第1季	99年 第2季	99年 第3季	99年 第4季	100年 第1季	100年 第2季	100年 第3季	100年 第4季	101年 第1季	101年 第2季	101年 第3季	101年 第4季	102年 第1季	102年 第2季	102年 第3季
歧異度	0.67	0.81	0.68	0.84	0.68	0.83	0.93	0.82	0.67	0.77	0.82	0.57	1.00	0.94	0.86	0.93	0.98	0.86
優勢度	0.30	0.19	0.28	0.19	0.32	0.18	0.15	0.19	0.32	0.20	0.19	0.39	0.14	0.15	0.19	0.15	0.17	0.16
均勻度	0.67	0.78	0.75	0.84	0.68	0.87	0.84	0.82	0.65	0.81	0.82	0.53	0.81	0.85	0.80	0.81	0.79	0.83
豐富度	4.24	4.02	2.90	4.79	4.09	4.10	5.95	4.72	4.54	4.32	4.79	4.04	8.07	5.62	5.92	6.30	8.25	4.46

表3-1.2、水鳥歧異度指數表(3/5)

樣線 指數	水 3																	
	98年 第2季	98年 第3季	98年 第4季	99年 第1季	99年 第2季	99年 第3季	99年 第4季	100年 第1季	100年 第2季	100年 第3季	100年 第4季	101年 第1季	101年 第2季	101年 第3季	101年 第4季	102年 第1季	102年 第2季	102年 第3季
歧異度	0.80	0.76	1.01	0.86	0.98	0.88	0.82	0.83	0.84	0.85	0.73	0.85	1.09	0.95	0.63	0.84	1.03	0.85
優勢度	0.24	0.23	0.12	0.22	0.15	0.22	0.26	0.22	0.22	0.24	0.34	0.22	0.12	0.19	0.35	0.21	0.12	0.24
均勻度	0.68	0.67	0.84	0.73	0.78	0.66	0.63	0.60	0.61	0.66	0.55	0.62	0.79	0.72	0.49	0.60	0.81	0.68
豐富度	6.06	4.83	5.78	5.90	6.75	7.03	6.10	7.06	7.24	6.56	6.40	6.64	8.69	7.37	5.93	7.20	7.99	6.32

表3-1.2、水鳥歧異度指數表(4/5)

樣線 指數	水 4																	
	98年 第2季	98年 第3季	98年 第4季	99年 第1季	99年 第2季	99年 第3季	99年 第4季	100年 第1季	100年 第2季	100年 第3季	100年 第4季	101年 第1季	101年 第2季	101年 第3季	101年 第4季	102年 第1季	102年 第2季	102年 第3季
歧異度	0.83	0.69	0.50	0.69	0.97	0.98	0.72	0.67	0.95	0.87	0.76	0.76	0.92	0.90	0.80	0.83	0.98	0.81
優勢度	0.18	0.36	0.51	0.31	0.16	0.17	0.32	0.31	0.16	0.21	0.30	0.26	0.16	0.24	0.26	0.20	0.15	0.28
均勻度	0.80	0.59	0.48	0.57	0.72	0.72	0.51	0.51	0.69	0.73	0.56	0.65	0.64	0.63	0.60	0.62	0.65	0.56
豐富度	3.84	4.29	2.96	5.09	6.90	7.10	7.02	5.54	7.02	4.72	6.38	4.67	7.41	7.86	6.35	6.34	9.20	7.96

表3-1.2、水鳥歧異度指數表(5/5)

樣線 指數	水 5																	
	98年 第2季	98年 第3季	98年 第4季	99年 第1季	99年 第2季	99年 第3季	99年 第4季	100年 第1季	100年 第2季	100年 第3季	100年 第4季	101年 第1季	101年 第2季	101年 第3季	101年 第4季	102年 第1季	102年 第2季	102年 第3季
歧異度	0.90	0.83	0.64	0.75	1.05	0.93	0.57	0.66	0.89	0.93	0.87	0.82	0.94	0.85	0.89	0.78	0.91	0.61
優勢度	0.17	0.24	0.39	0.28	0.11	0.17	0.44	0.34	0.18	0.15	0.23	0.24	0.16	0.24	0.17	0.22	0.16	0.36
均勻度	0.78	0.70	0.62	0.59	0.85	0.73	0.55	0.56	0.76	0.76	0.69	0.71	0.72	0.74	0.78	0.81	0.85	0.53
豐富度	4.66	5.26	4.01	6.21	6.25	6.65	3.77	5.09	5.53	5.62	6.39	5.14	6.69	4.77	5.80	3.67	5.67	4.81

參考文獻

參考文獻

- 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。
- 王騰崇。2001。大鵬灣竹片上附生藻類生產力之時空變化。國立中興大學植物學系研究所碩士論文。
- 水利規劃試驗所。2004。河川情勢調查作業要點(草案)93.11.04版。經濟部水利規劃試驗所。27頁。
- 田志仁、汪碧涵。2004。淡水生物多樣性調查方法與評估指標。環境檢驗季刊 50:14-21。
- 行政院環保署。2003。動物生態評估技術規範。行政院環境保護署。134頁。
- 吳俊宗、周晉文。1999。河川水質污染之藻類指標—基隆河指標生物調查方法(實用操作)。行政院環境保護署研究報告。
- 吳俊宗等，1998。淡水河系生物相調查及生物指標手冊建立。行政院環境保護屬。
- 吳俊宗、徐明光。1989。淡水河口的浮游藻社會。科學月刊 20(12):899-901頁。
- 吳俊宗。1986。藻類與環境。藻類之研究與應用研討會論文集。151頁。
- 李榮祥。2001。台灣賞蟹情報。大樹文化事業股份有限公司。174頁。
- 研習會手冊，台灣省特有生物研究保育中心，83-93頁
- 沈世傑主編。1993。台灣魚類誌。國立台灣大學動物學系印行。960頁。
- 林曜松、梁世雄。1996。淡水魚資源調查手冊。行政院農委會。264頁。
- 林幸助、于淑芬。2007。溪流中的藻類。科學發展 417:7-9。
- 邵廣昭、陳靜怡。2004。魚類圖鑑。遠流出版社。444頁。
- 施志昫、游祥平。1998。台灣的淡水蝦。國立海洋生物博物館。144頁。
- 洪正中。1988。台灣河川污染生物指標及水質等級評估之研究。聯銀出版社。
- 胡鴻鈞、李堯英、魏印心、朱蕙忠、陳嘉佑、施之新。1981。中國淡水藻類。上海科學技術出版社。525頁。
- 徐明光。1999。台灣的淡水浮游藻(I)-通論及綠藻(1)。台灣博物館。148頁。
- 經濟部水利署第二河川局網站 <http://www.wra02.gov.tw/river2.asp>
- 梁象秋、方紀祖、楊和荃。1998。水生生物學(形態與分類)。水產出版社。689頁。
- 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。256頁。
- 陳榮宗、何平合、李訓煌。2003。外來種淡水魚類及蝦類在台灣河川之分布概要。特有生物研究。5(2):33-46。
- 葉榮昌。2004。寶山水庫浮游動物相季節變化之研究。國立新竹師範學院數理教育研究所碩士論文。
- 曾晴賢。2003。河溪生態工法應有的觀念與作法-從生態角度思考。生態工法培訓講習會。
- 雷淇祥。1989。淡水河口沼澤生態系的動物性浮游生物。科學月刊 p. 904-904。
- 鄭重、李少菁、許振祖。1992。海洋浮游生物學。水產出版社。基隆，661頁
- 楊平世。1992。水棲昆蟲生態入門。台灣省政府教育廳。
- 張明雄。1999。淡水魚類資源調查方法與技術。野生動物資源調查方法研習會手冊。台灣省特有生物研究保育中心。94頁。
- 張文炳。1991。浮游動物。農委會漁業特刊 27:75-703。
- 張寶蓮。1976。蘭潭浮游生物之研究。嘉義師專學報，7:141-172。

- 郭世榮、賴弘智、李益榮。1992。高雄港沿岸海域動物性浮游生物相之研究。
嘉義農專學報 30:91-106。
- 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。
- Carr, G.M., Duthie, H.C. and Taylor, W.D. 1997. Models of aquatic plant productivity: a review of the factor that influence growth. *Aquat. Bot.* 59:195-215.
- Hansson. L. -A. 1992. Factors regulating periphytic algal biomass. *Limnol. Oceanogr.* 37:322-328.
- Krebs, C. 1999. *Ecological Methodology*, 2nd ed. Addison-Welsey Educational Publishers, Inc., Menlo Park. 620pp.
- Krebs, C. J. 1998. *Ecological methodology*. Harper Collins Publishing, Inc., New York.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm Ltd, London.
- Merrit, R. W. and K. W. Cummins. 1996. *An introduction to the Aquatic Insects of North America*. Hunt Publishing company.
- Sládeček V. 1983. Rotifers as indicators of water quality. *Hydrobiologia* 100: 169-201.
- Takaaki Yamagishi. 1992. *Plankton algae in Taiwan (Formosa)*. Uchida Rokakuho.
- Weitzel, R.L. 1979. Periphyton measurements and ap placations. In:Weitzel, R. L. (ed) *Methods and measurements of periphyton communities:a review*. ASTM STP 690. American Society for Testing and Materials, Philadelphia, p3-33.
- Wu, J.-T. 1999. A generic index of diatom assemblages as bioindicator of water pollution in the Keelung River of Taiwan. *Hydrobiologia* 397:79-87.
- Yamagishi Takaaki. 1992. *Plankton algae in Taiwan (Formosa)*. Uchida Rokakuho.
- 川合禎次。1988。日本産水生昆虫検索圖說。東海大學出版社。
- 水野壽彦。1977。日本淡水プランクトン図鑑。保育社。353頁。
- 廣瀨弘幸、山岸高旺。1991。日本淡水藻図鑑。内田老鶴圃。933頁

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

臺中市政府營利事業登記證

府經商字第 八〇五七〇二二二號
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摘錄事項如左：

一、營利事業名稱：民翔環境生態研究有限公司
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：臺中市南區國光里仁和路129巷18號一樓
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、景觀、土地使用調查分析業務。
二、環境影響調查及評估業務。
(以下省略)

市長胡志強

中華民國 九十二年 十一月 十六日

16070038

結業證書

證書編號 安福丙業主字第 35207 號
張集益 君 身份證字號 Q121023356

民國 58 年 01 月 28 日 由民國 91 年 12 月 26 日起至 91 年 12 月 29 日 止參加

本會舉辦之內務勞工安全衛生業務主管教育訓練班訓練滿額測驗合格 將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

本證書經行政院勞工委員會以
勞安一字第 092000220
97 號函准備案。



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

華光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101年01月22日至
106年01月21日止

許可證內容詳見副頁

署長 沈



中華民國101年1月1日

附錄一、華光工程顧問公司環境檢驗測定機構許可證



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3頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司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）
- 2、水量：水量測定方法—流速計法（NIEA W022）
- 3、事業放流水採樣（不含自動混樣採水設備）：事業放流水採樣方法（NIEA W109）
- 4、導電度：水中導電度測定方法—導電度計法（NIEA W203）
- 5、總溶解固體物：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法-103°C~105°C乾燥（NIEA W210）
- 6、懸浮固體：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法-103°C~105°C乾燥（NIEA W210）
- 7、水溫：水溫檢測方法（NIEA W217）
- 8、真色色度：水中真色色度檢測方法—分光光度計法（NIEA W223）
- 9、溶解性錳：水中溶解性鐵、錳檢測方法—火焰式原子吸收光譜法（NIEA W305）
- 10、溶解性鐵：水中溶解性鐵、錳檢測方法—火焰式原子吸收光譜法（NIEA W305）
- 11、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）
- 12、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）
- 13、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）
- 14、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）
- 15、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）
- 16、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）

（續接水質水量檢測類副頁第2頁，其他註記事項詳見末頁）





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3頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司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：

- 17、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)
 - 18、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)
 - 19、六價鉻：水中六價鉻檢測方法-比色法 (NIEA W320)
 - 20、汞：水中汞檢測方法-冷蒸氣原子吸收光譜法 (NIEA W330)
 - 21、氯鹽：水中氯鹽檢測方法-硝酸汞滴定法 (NIEA W406)
 - 22、氰化物：水中氰化物檢測方法-分光光度計法 (NIEA W410)
 - 23、硝酸鹽氮：水中硝酸鹽檢測方法-馬錢子鹼比色法 (NIEA W417)
 - 24、亞硝酸鹽氮：水中亞硝酸鹽氮檢測方法-分光光度計法 (NIEA W418)
 - 25、溶氧量：水中溶氧檢測方法-碘定量法 (NIEA W422)
 - 26、總氮：水中總氮檢測方法 (NIEA W423)
 - 27、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)
 - 28、正磷酸鹽：水中磷檢測方法-分光光度計/維生素丙法 (NIEA W427)
 - 29、總磷：水中磷檢測方法-分光光度計/維生素丙法 (NIEA W427)
 - 30、硫酸鹽：水中硫酸鹽檢測方法-濁度法 (NIEA W430)
 - 31、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)
 - 32、氨氮：水中氨氮檢測方法-靛酚比色法 (NIEA W448)
 - 33、凱氏氮：水中凱氏氮檢測方法 (NIEA W451)
 - 34、油脂：水中油脂檢測方法-索氏萃取重量法 (NIEA W505)
 - 35、生化需氧量：水中生化需氧量檢測方法 (NIEA W510)
 - 36、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)
 - 37、含高鹵離子化學需氧量：含高濃度鹵離子水中化學需氧量檢測方法-重鉻酸鉀迴流法 (NIEA W516)
 - 38、化學需氧量：水中化學需氧量檢測方法-密閉式重鉻酸鉀迴流法 (NIEA W517)
 - 39、酚類：水中總酚檢測方法-分光光度計法 (NIEA W521)
- (續接水質水量檢測類副頁第3頁，其他註記事項詳見末頁)

附錄一、華光工程顧問公司環境檢驗測定機構許可證



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3頁共3頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司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：

40、陰離子界面活性劑：水中陰離子界面活性劑(甲烯藍活性物質)檢測方法-甲烯藍比色法 (NIEA W525)
(以下空白)

其他註記事項：

- 1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
- 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、97年12月15日環署檢字第0970099339號、98年4月8日環署檢字第0980030066號、98年7月8日環署檢字第0980059883號、100年6月24日環署檢字第1000053063號及100年12月16日環署檢字第1000110743號函與本署環境檢驗所98年9月2日環檢一字第0980002813號及100年3月15日環檢一字第1000009311號函辦理。



98.07.5000

附錄一、華光工程顧問公司環境檢驗測定機構許可證



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1頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司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：土壤檢測類

許可項目及方法：

- 1、鉛：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
- 2、銅：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
- 3、鉻：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
- 4、鋅：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
- 5、鎳：土壤中重金屬檢測方法-王水消化法（NIEA S321）／火焰式原子吸收光譜法（NIEA M111）
- 6、汞：土壤、固體或半固體廢棄物中總汞檢測方法-冷蒸氣原子吸收光譜法（NIEA M317）
- 7、砷：土壤中砷檢測方法-砷化氫原子吸收光譜法（NIEA S310）
（以下空白）

其他註記事項：

- 1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
- 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、98年4月8日環署檢字第0980030066號、106年6月24日環署檢字第1000653063號及100年12月16日環署檢字第1000110743號函辦理。



98.07.5000

附錄一、華光工程顧問公司環境檢驗測定機構許可證



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1頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司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：噪音檢測類

許可項目及方法：

- 1、一般環境噪音：環境噪音測量方法（NIEA P201）
 - 2、固定音源噪音：環境噪音測量方法（NIEA P201）
 - 3、低頻噪音：環境低頻噪音測量方法（NIEA P205）
- （以下空白）

其他註記事項：

- 1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
- 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、97年12月30日環署檢字第09701045350號、100年6月24日環署檢字第1000053063號及100年12月16日環署檢字第1000110743號函辦理。



98.07.5000

附錄一、華光工程顧問公司環境檢驗測定機構許可證



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1頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司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：飲用水檢測類

許可項目及方法：

- 1、總菌落數（有消毒系統之水廠配水管網）：水中總菌落數檢測方法-混合稀釋法（NIEA E204）
- 2、大腸桿菌群：飲用水中大腸桿菌群檢測方法-濾膜法（NIEA E230）
- 3、飲用水水質採樣方法-自來水系統（不含裏層水採樣）：飲用水水質採樣方法-自來水系統（NIEA W101）
- 4、濁度：水中濁度檢測方法-濁度計法（NIEA W219）
- 5、自由有效餘氯：水中餘氯檢測方法-分光光度計法（NIEA W408）
（以下空白）

其他註記事項：

- 1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
- 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、99年3月26日環署檢字第0990026291號、100年4月25日環署檢字第1000032945號、100年6月24日環署檢字第1000053063號函及100年12月16日環署檢字第1000110743號與本署環境檢驗所98年1月5日環檢一字第0970005524號及99年4月7日環檢一字第0990001410號函辦理。



98.07.5000

附錄一、華光工程顧問公司環境檢驗測定機構許可證



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1頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司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：地下水檢測類

許可項目及方法：

- 1、地下水採樣：監測井地下水採樣方法（NIEA W103）
 - 2、總硬度：水中總硬度檢測方法-EDTA滴定法（NIEA W208）
 - 3、總溶解固體物：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法-103°C~105°C乾燥（NIEA W210）
 - 4、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）
 - 5、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）
 - 6、氯鹽：水中氯鹽檢測方法-硝酸汞滴定法（NIEA W406）
 - 7、硝酸鹽氮：水中硝酸鹽檢測方法-馬錢子鹼比色法（NIEA W417）
 - 8、硫酸鹽：水中硫酸鹽檢測方法-濁度法（NIEA W430）
 - 9、氨氮：水中氨氮檢測方法-靛酚比色法（NIEA W448）
 - 10、總有機碳：水中總有機碳檢測方法-過氧焦硫酸鹽加熱氧化/紅外線測定法（NIEA W532）
- （以下空白）

其他註記事項：

- 1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
- 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、97年12月30日環署檢字第0970104535號、98年4月8日環署檢字第0980030066號、100年6月24日環署檢字第1000053063號及100年12月16日環署檢字第1000110743號函辦理。



98.07.5000

附錄一、華光工程顧問公司環境檢驗測定機構許可證



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1頁

檢驗室名稱：華光工程顧問股份有限公司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：空氣檢測類

許可項目及方法：

- 1、空氣中粒狀污染物：空氣中粒狀污染物檢測法-高量採樣法（NIEA A102）
 - 2、空氣中粒狀污染物（自動測定）：空氣中粒狀污染物自動檢測方法-貝他射線衰減法（NIEA A206）
 - 3、空氣中鉛及其化合物：空氣中粒狀污染物之鉛、鎘含量檢驗法-火焰式、石墨式原子吸收光譜法（NIEA A301）
 - 4、空氣中二氧化硫（自動測定）：空氣中二氧化硫自動檢驗方法-紫外光螢光法（NIEA A416）
 - 5、空氣中氮氧化物（自動測定）：空氣中氮氧化物自動檢驗方法-化學發光法（NIEA A417）
 - 6、空氣中臭氧（自動測定）：空氣中臭氧自動檢驗方法-紫外光吸收法（NIEA A420）
 - 7、空氣中一氧化碳（自動測定）：空氣中一氧化碳自動檢測方法-紅外線法（NIEA A421）
- （以下空白）

其他註記事項：

- 1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。
- 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、96年11月05日環署檢字第0960084181號、100年6月24日環署檢字第1000053063號及100年12月16日環署檢字第1000110743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

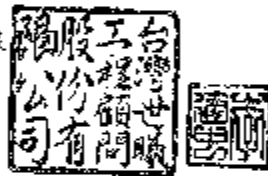
本公司 台灣世曦工程顧問股份有限公司茲同意參與 民翔環境生態研究有限公司團隊，承接交通部公路總局西部濱海公路中區工程處「台 61 線西部濱海快速公路員林大排至西濱大橋段新建工程水、陸域生態監測第一期工作」一案，負責有關水質採樣檢驗分析工作。

負責人：台灣世曦工程顧問股份有限公司

代表人：李 建 中

統一編號 28512550

住 址：台北市中正路二段185號28樓



中 華 民 國 0 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(λ)、Shannon-Wiener index(H')、 N_1 、 N_2 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 (λ))：

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

λ 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， λ 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。

- $N_2 = \frac{1}{\lambda}$ λ 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

$$\lambda = 1 - C$$

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 多樣性指數值取 10 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')) :

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

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

水、陸生態監測第 1 期工作水質分析品管紀錄

河川水

102 年 08 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	--	--	0.0 [■]	--	--
生化需氧量	--	0.1	5.0	97.5	--
生化需氧量	--	0.2	5.7	97.5	--
化學需氧量	--	0.0	7.0	107.8	--
懸浮固體	--	-0.2	8.4	--	--
氨氮	0.999	0.02	2.5	101.6	99.3
汞	0.999	0.0001	0.7	102.2	103.4
銅	0.999	0.000	0.7	102.8	94.2
鋅	0.999	0.001	0.2	102.3	93.6
鎘	0.999	0.000	1.9	105.0	106.0
鉛	0.999	0.000	3.4	104.8	101.6
錳	0.999	0.001	0.6	103.8	96.6
氯鹽	--	0.0	5.3	100.6	101.6
氯鹽	--	0.0	2.2	100.5	98.3
濁度	--	0.05	1.3	99.4	--

註：1. 標示[■]者，係指重複分析值中，兩次測值差異之絕對值(單位：mg/L)

檢驗室主管:楊清偉

品保品管人員:陳美芳

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	< 0.3mg/L [■]	—	—
生化需氧量	≤ 20	85~112	—
化學需氧量	≤ 20	85~115	—
懸浮固體	≤ 20	—	—
氨氮	≤ 20	80~120	85~115
汞	≤ 20	80~120	75~125
銅	≤ 20	80~120	80~120
鋅	≤ 20	80~120	80~120
鎘	≤ 20	80~120	80~120
鉛	≤ 20	80~120	80~120
錳	≤ 20	80~120	80~120
氯鹽	≤ 15	80~120	75~125
濁度	≤ 20	95~105	—

註：[■]指重複分析值中，兩次測值差異之絕對值

附錄四

原始數據

類別 陸鳥

調查者: 曾志明

日期: 2013.09.08 ~ 6天候: 晴

頁次: 2/3

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴聲	
樣 1	麻雀	62 60 / 5 + 20 + 27		✓		
	紅鳩	97 25 + 22 + 27 + 23		✓		
	白頭翁	4		✓		
	福頭鵲	3		✓	✓	
	紅尾伯勞	5		✓		
	蒼頭雀	10 + 11 > 1		✓		
	鷓鴣	1		✓		
	小環頸鴿	44		✓		
	大卷尾	>		✓		
	小白鶯	8		✓		
	洋燕	5		✓		
	鷹斑鵲	33		✓		
	家八哥	>		✓		
	斑文鳥	15		✓		
	黃鵪鶉	1		✓		
	高挽鴿	4		✓		
	燕鴿	3		✓		
	黑喉山	12		✓		
	小燕鴿	>		✓		
	紅胸鵲	18		✓		
紅冠水雞	>		✓			
甲	1		✓			
樣 2	福頭鵲	2		✓	✓	
	綠鵲	5		✓		
	紅工鳩	150 30 + 20 + 50 + 50		✓		
	白頭翁	7		✓		
	麻雀	88 8 + 30 + 20 + 20		✓		
	灰頭鵲	1			✓	
	香鵲	1		✓		
	洋燕	8		✓		
	家燕	3		✓		
	大卷尾	1		✓		
棕背伯勞	1		✓			
家八哥	3		✓			

類別 陸鳥

調查者: 曾志明

日期: 2013.08.08 候: 晴 頁次: 3/3

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註	
			捕捉	目擊	鳴聲		
樣 5	麻雀	85		✓			
	白頭翁	7		✓			
	紅鳩	54		✓			
	家八哥	2		✓			
	福頭鸛	4		✓	✓		
	黃頭鸛	107		✓			
	大卷尾	1		✓			
	灰頭鸛	2			✓		
	小白鸛	5		✓			
	彩扇尾鸛	1		✓			
	棕扇尾鸛	3		✓	✓		
	家燕	6		✓			
	白尾八哥	9		✓			
	石鵲	1		✓			
	藍斑鸛	30		✓			
	小環頸鸛	124		✓			
	珠頸斑鳩	1		✓			
	野鸛	4		✓			
	長趾鳩	5		✓			
	高蹠鸛	2		✓			
	洋燕	3		✓			
	棕沙燕	2		✓			
	樣 4	家燕	11		✓		
		白尾八哥	3		✓		
		白頭翁	3		✓		
紅鳩		28		✓			
麻雀		36		✓			
大卷尾		3		✓			
灰頭鸛		2			✓		
黃頭扇尾鸛		2			✓		
黃頭鸛		3		✓			
棕背伯勞		1		✓			
斑文魚		5		✓			
棕扇尾鸛		2			✓		
高蹠鸛		2		✓			
彩扇尾鸛	2		✓				
洋燕	3		✓				
家八哥	1		✓				

類別 陸鳥

調查者: 曾志明

日期: 2013.08.08~9 天候: 晴 頁次: >13

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴聲	
樣 3	紅鳩	57		✓		
	白頭翁	4		✓		
	麻雀	40		✓		
	褐頭鵪鶉	4		✓	✓	
	家燕	13		✓		
	洋燕	4		✓		
	家八哥	3		✓		
	白尾八哥	5		✓		
	棕背伯勞	1		✓		
	黃頭扇尾鶯	1			✓	
	大卷尾	1		✓		
	灰頭鵪鶉	2			✓	
	珠頸文鳥	5		✓		
	高蹠鵪	8		✓		
	綠繡眼	4		✓		
	鷹斑鵪	6		✓		
	木環頸鵪	4		✓		
	黃頭鵪	2		✓		
樣 2	紅鳩	88		✓		
	棕扇尾鶯	2			✓	
	黃頭鵪	2		✓		
	褐頭鵪鶉	3		✓	✓	
	白頭翁	4		✓		
	麻雀	40		✓		
	小雨燕	3		✓		
	家燕	15		✓		
	綠繡眼	3		✓		
	珠頸斑鳩	1		✓		
	灰頭鵪鶉	3			✓	
	家八哥	3		✓		
	大卷尾	1		✓		
	黃黑肩鶯	2		✓		無巢位
彩鵪	2		✓			

類別 陸鳥

調查者: 曾志明

日期: 2013.08.08~9 天候: 晴 頁次: 1/3

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴聲	
樣 1	灰頭鷓鴣	2			√	
	紅鳩	53		√		
	麻雀	42		√		
	白頭翁	5		√		
	家燕	18		√		
	大卷尾	3		√		
	棕背伯勞	1		√		
	福頭鷓鴣	3		√	√	
	野銀	2		√		
	蒼鶻	1		√		
	家八哥	3		√		
	黑背肩鷄	2		√		1 巢
	白尾八哥	6		√		
	小白鷺	5		√		
	中白鷺	1		√		
	牛背孛	36		√		
	綠繡眼	3		√		

類別 陸鳥

調查者: 曾志明

日期: 102.7.8-9

天候:

晴

頁次: 1/3

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴聲	
樣 2	麻雀	18+11+15 ⁴⁴		✓		
	白頸翁	17		✓		
	紅鳩	61=28+21+7+5		✓		
	灰頭鷓鴣	2			✓	
	棕頭鷓鴣	4		✓	✓	
	棕扇尾鷓	5		✓	✓	
	黃頭鷓鴣	3		✓		
	白尾小哥	4		✓		
	家小哥	3		✓		
	綠尾眼	6		✓	✓	
	紅冠水鷄	1		✓		
	大卷尾	3		✓		
	標背白帶	2		✓		
	野鴉	3		✓		
	淨燕	8		✓		
樣 1	麻雀	20+33 ⁵³		✓		
	紅鳩	19+25+21 ⁶⁵		✓		
	白頸翁	5		✓		
	家小哥	3		✓		
	大卷尾	6		✓		
	白尾小哥	2		✓		
	標背白帶	2		✓		
	影鷓鴣	2		✓		
	棕扇尾鷓	2			✓	
	棕頭鷓鴣	3		✓	✓	
	灰頭鷓鴣	1			✓	
	家燕	8		✓		
	淨燕	4		✓		
	野鴉	3		✓		
	珠頸沈氏	2		✓		
小雲雀	1			✓		
黃頭扇尾鷓	1			✓		
黑刺	2		✓			

類別 陸島

調查者: 曾志明

日期: 2013.09.05~6 天候: 晴

頁次: 3/3

調查樣線	物種名稱	數量	發現方式			備註
			捕捉	目擊	鳴聲	
樣 4	麻雀	21+18+22 ⁶¹		✓		
	紅鳩	18+15+19 ⁵²		✓		
	白頭翁	3		✓		
	黃頭鷺	9		✓		
	小白鷺	2		✓		
	大卷尾	1		✓		
	褐頭魚鶯	2			✓	
	洋燕	4		✓		
	鷹斑	23		✓		
	紅尾伯勞	2		✓		
	高蹺鴉	25		✓		
	小環頸鴉	16		✓		
	栗雀	8		✓		
	家兒哥	2		✓		
樣 3	白頭翁	4		✓		
	紅鳩	11+30+25+40+15		✓		
	家兒哥	1		✓		
	麻雀	25+20+30 ¹⁵		✓		
	黃頭鷺	40+20+42 ¹¹²		✓		
	家燕	10+12 ²²		✓		
	洋燕	5+9 ¹⁴		✓		
	紅冠水雞	1		✓		
	褐頭魚鶯	3		✓	✓	
	家兒紅尾伯勞	2		✓		
	棕背伯勞	1		✓		
	綠繡眼	4		✓		
	黃鸝	1		✓		
	大卷尾	1		✓		
	燕鴉	6+3 ⁹		✓		
	鷹斑	6+15 ²¹		✓		
小白鷺	1		✓			
小環頸鴉	15		✓			