

港南運河水質淨化計畫

水域調查報告

水域調查

1. 水域環境概況

根據新竹市政府辦理的港南運河水質淨化工程內容，其中引水工程之影響範圍涵蓋兩處水域環境，分別位於港北溝及港南運河(圖 1)。港北溝受工程影響較大之範圍判斷為工程引水點至下游與支流匯流口之間的河段，而港南運河則為礮間水質淨化場設置處至下游金城湖之間的河段，以下分別描述兩處水域環境現況。

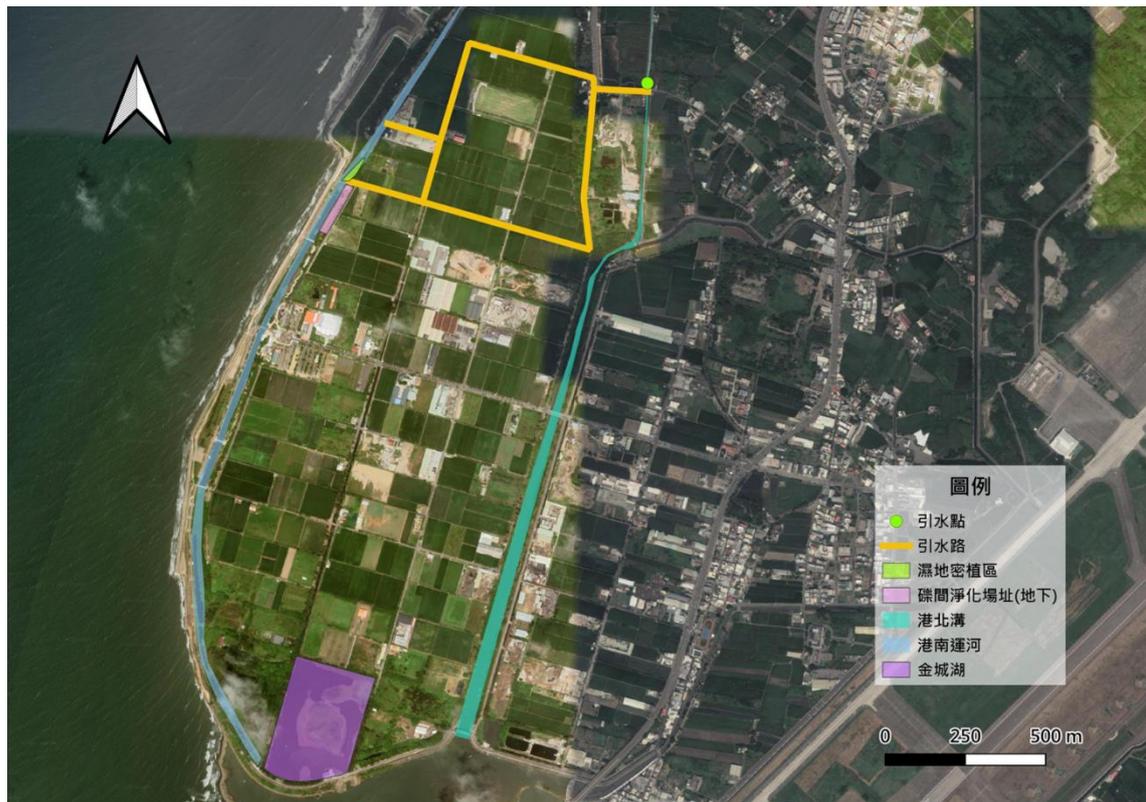


圖 1 港南運河水質淨化工程設置項目及位置

港北溝為支流排水，調查範圍內兩岸皆設有水泥護岸，上游設有水閘門，下游則有與支流的匯流口。由於右岸的護岸外側植被較為豐富，有許多喬木生長，因此水道右側鬱閉度較高，而左岸與道路相鄰，較缺乏植被。港北溝受河口潮汐影響，漲退潮之潮差約有一米深，水域環境受潮汐影響甚大，漲潮時水流自河口推向上游，退潮時則相反。渠底有大量泥沙淤積，整體水域棲地較為單一，皆以緩流為主(圖 2)。



圖 2 港北溝周圍環境

港南運河為港南海堤內之人工排水渠道，最下游與金城湖相接，連接處設有水閘門控制水位，河道整體寬廣平緩。上游兩岸普遍較缺乏植被，因此河道環境較為開闊，而下游兩岸則有較豐富的植被，鬱閉度較高。河道底部因泥沙淤積，部分區域有陸化的現象，陸化區域有許多濕生植物及挺水植物生長。河道內水流速度緩慢，水域棲地以靜水域及緩水域為主(圖 3)。



圖 3 港南運河周圍環境

2. 調查結果

本案延續前期「港南運河生態檢核及調查工作」報告書之樣點與方法，於 111 年 8 月 17 日至 8 月 18 日前往港南運河及港北溝進行工程維護管理階段之水域調查。調查方法除延續前期方法於港北溝設置 4 個中型蝦籠及於港南運河設置 5 個雨傘網()外，由於過去調查結果中，各季結果差異甚大，且常有目視或訪談紀錄到之物種並未被籠具捕獲之情況，因此於港北溝增設 1 個待袋網及 2 個長城籠，另於港南運河增設 3 個長城籠，以作為原調查方法之補充。除此之外，由於港南運河下游處有一陸化河段，為瞭解陸化河段上下游魚種是否有所差異，以說明此處潛在生態議題，因此於港南運河陸化河段下游擇一處增設 1 個雨傘網及 1

個長城籠，調查方法及位置如圖 4 所示。



圖 4 港南運河及港北溝魚類調查調查方法與位置。

本次調查於港北溝共計捕捉到 3 科 3 種魚類(表 1；圖 5)，其中包括 1 種原生種魚類褐塘鱧(*Eleotris fusca*)，以及 2 種外來入侵種魚類，雜交吳郭魚(*Oreochromis sp.*)及線鱧(*Channa striata*)，並無發現保育類物種或臺灣紅皮書名錄中瀕危以上之物種。在所捕捉到的魚種中，以外來入侵種雜交吳郭魚最為優勢，共計捕捉到 905 隻，顯示此處水域環境之魚種以外來種為優勢。蝦蟹類共計捕捉到 2 科 2 種，包括刀額新對蝦(*Metapenaeus ensis*)及日本絨螯蟹(*Eriocheir japonicus*)，皆為臺灣原生種(表 1；圖 5)。其中，日本絨螯蟹為降海洄游型物種，其成熟的個體由溪流下降至河口進行繁殖，幼蟹於海洋成長一段時間後再沿著溪流上溯，需於河海間完成其生活史。本次調查捕捉到之個體屬於幼蟹，判斷其應從海洋上溯至此，顯示此處河道與海洋間之水域廊道應並無太大阻隔。

港南運河共計捕捉到 3 科 3 種魚類(表 1；圖 6)，包括 2 種原生種魚類，極

樂吻鰕虎(*Rhinogobius similis*)及紅鰭鮎(*Chanodichthys erythropterus*)，以及 1 種外來入侵種雜交吳郭魚，所調查到之魚種皆為臺灣西部下游緩水域中常見魚類，以雜交吳郭魚所捕捉到的數量最多，且並無發現保育類物種或臺灣紅皮書名錄中瀕危以上之物種。蝦蟹類則記錄到原生種日本沼蝦(*Macrobrachium nipponense*) 一種(表 1；圖 6)。

表 1 港北溝及港南運河水域調查結果

類別	科別	中文名	學名	生態習性	屬性	港北溝	港南運河	
						2022.8.17-18		
魚類	麗魚科	雜交吳郭魚	<i>Oreochromis</i> sp.	純淡水 /河口廣鹽	外來入侵種	905	5	
	鱧科	線鱧	<i>Channa striata</i>	純淡水	外來入侵種	1		
	塘鱧科	褐塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>	兩側洄游	原生種	1		
	鰕虎科	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius similis</i>	兩側洄游 /陸封	原生種		1	
	鯉科	紅鰭鮎	<i>Chanodichthys erythropterus</i>	純淡水	原生種		1	
	總計(個體數)						907	7
	科數						3	3
	物種數						3	3
	多樣性指數						0.02	0.80
	均勻度指數						0.02	0.72
蝦蟹類								
	弓蟹科	日本絨螯蟹	<i>Eriocheir japonicus</i>	降海洄游	原生種	1		
	對蝦科	刀額新對蝦	<i>Metapenaeus ensis</i>	海水 /河口廣鹽	原生種	7		
	長臂蝦科	日本沼蝦	<i>Macrobrachium nipponense</i>	兩側洄游 /陸封	原生種		165	
	總計(個體數)						8	165
	科數						2	1
物種數						2	1	
多樣性指數						0.38	0.00	

均勻度指數

0.54



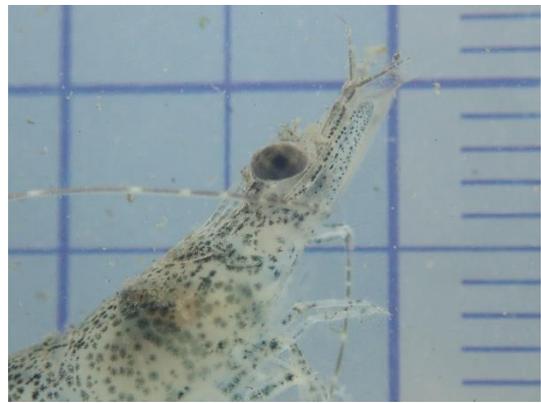
雜交吳郭魚 (111.08.18)



褐塘鱧 (111.08.18)



線鱧 (111.08.18)



刀額新對蝦 (111.08.18)



日本絨螯蟹 (111.0.18)

圖 5 港北溝紀錄之物種

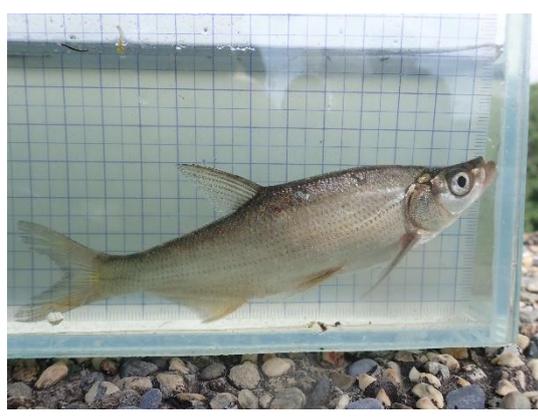
	
雜交吳郭魚 (111.08.18)	紅鰭鮪 (111.08.18)
	
極樂吻鰕虎 (111.08.18)	日本沼蝦 (111.08.18)

圖 6 港南運河紀錄之物種

3.調查結果分析

本次調查為延續前期「港南運河生態檢核及調查工作」之調查，因此主要以與前期相同調查方法所紀錄到之魚種相互比較，並輔以其他調查方法所獲得資料做為參考。調查方法與點位如圖 7 所示，而比較結果如表 2 及表 3 所示。前期調查分別於 108 年 11 月 4-5 日(施工前)、109 年 3 月 4-5 日(施工前)、110 年 10 月 13-14 日(施工中)及 111 年 3 月 13-14 日(水域主體工程完工後)前往港北溝及港南運河調查，而本次調查時間為 111 年 8 月 17-18 日，屬於工程完工後之維護管理階段。

港北溝 5 季次之調查共記錄到 5 科 6 種魚類(表 2)，其中誘捕法之調查結果

顯示各季皆以外來種雜交吳郭魚數量最多，推測調查範圍內於施工各階段之優勢魚種皆為雜交吳郭魚。而除雜交吳郭魚外，其他魚種由於捕獲之種類及數量非常稀少，因此較難判斷魚種組成是否受到工程引水影響。可能因前期調查方法僅以大型蝦籠誘捕，對於河口環境代表性不足，建議後續應配合港北溝感潮之特性，以較多樣調查方法進行捕捉，如本次調查使用待袋網及長城籠補充調查，較能瞭解工程對於此處魚種組成之影響。

港南運河 5 季次之調查結果共記錄到 4 科 9 種魚類，其中利用誘捕法於施工前及施工中皆捕捉到羅漢魚，施工後則捕捉到雜交吳郭魚及極樂吻鰕虎，調查結果皆為對汙染耐受程度較高之魚種。而捕捉到之魚種差異可能因前期調查將雨傘網利用漂浮物使其浮於水體中上層捕捉，因此捕捉到偏好於中上層之魚種，而本次調查則使雨傘網沉於水底，因此有捕捉到偏底棲性之魚種。總體來說，各季次之調查不論訪談或誘捕法所記錄到之魚種皆為對水質汙染耐受程度較高之魚種，如根據王漢泉(2002)所製作之指標魚種與水質汙染等級對照表(表 4)，鯽魚及鯉魚皆為中度汙染之指標魚種，而雜交吳郭魚及線鱧則為嚴重汙染之指標魚種，與前期水質檢測結果相符(表 5)。但因各季使用相同方法所調查到之魚種及個體數較少，因此較難比較分析，建議後續可利用更多樣化之調查方法並作長期觀察，較能瞭解水質改善對於魚種組成是否有正面之影響。

此外，本次調查於港南運河陸化河段下游共捕捉到 2 科 2 種魚類，包括紅鰱 1 隻次及雜交吳郭魚 1 隻次。與前期調查陸化河段上游時，訪談所記錄之魚種差異不大，因此推測目前陸化河段可能並無造成上下游魚種較明顯之阻隔，後續亦可持續追蹤長期下來陸化河段對水域棲地是否有負面影響。

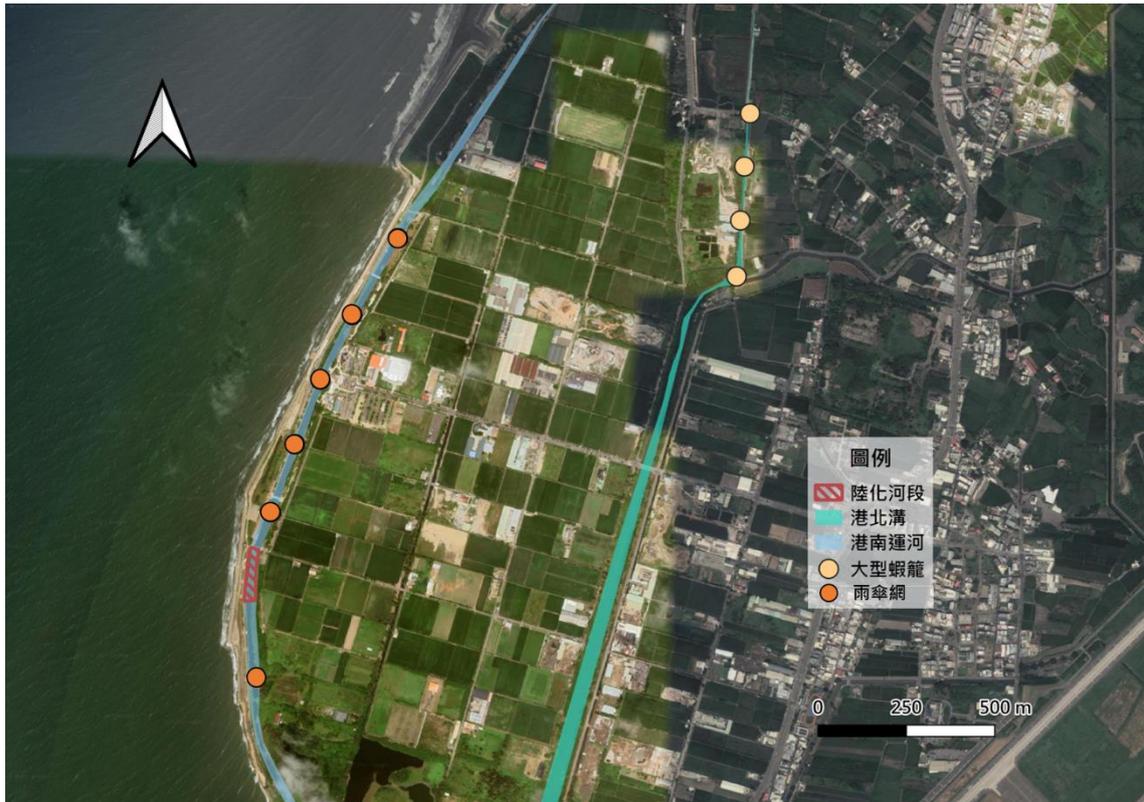


圖 7 「港南運河生態檢核及調查工作」報告書中之調查點位與方法

表 2 港北溝魚類調查結果比較

科別	中文名	學名	生態習性	108.11.4-5 (施工前)	109.3.4-5 (施工前)	110.10.13-14 (施工中)	111.3.13-14 (完工後)	111.8.17-18 (完工後)
大眼海鯰科	大眼海鯰	<i>Megalops cyprinoides</i>	河口廣鹽	A				
麗魚科	雜交吳郭魚*	<i>Oreochromis sp.</i>	純淡水/河口廣鹽	A	1	10	A、B	7(R：898)
塘鱧科	頭孔塘鱧	<i>Ophiocara porocephala</i>	兩側洄游	A				
	褐塘鱧	<i>Eleotris fusca</i>	兩側洄游					(R：1)
鱧科	線鱧*	<i>Channa striata</i>	純淡水					1
鱒科	花身鱒	<i>Terapon jarbua</i>	河口廣鹽			1		

*代表外來入侵種；A：訪談紀錄；B：目視紀錄；R：補充方法包括長城籠及待袋網；數字為調查到之個體數。

表 3 港南運河魚類調查結果比較

科別	中文名	學名	生態習性	108.11.4-5 (施工前)	109.3.4-5 (施工前)	110.10.13-14 (施工中)	111.3.13-14 (完工後)	111.8.17-18 (完工後)
鯉科	鯽	<i>Carassius auratus auratus</i>	純淡水	A				
	紅鰭鮒	<i>Chanodichthys erythropterus</i>	純淡水	A		A		
	羅漢魚	<i>Pseudorasbora parva</i>	純淡水		2	2		
	鯉	<i>Cyprinus carpio carpio</i>	純淡水			A		
	翹嘴鮒	<i>Culter alburnus</i>	純淡水				A	
	鰲	<i>Hemiculter leucisculus</i>	純淡水				B	
麗魚科	雜交吳郭魚*	<i>Oreochromis sp.</i>	純淡水/河口廣鹽	A		A	B	1(R : 2)
鰕虎科	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius similis</i>	陸封/兩側洄游					1
鱧科	線鱧*	<i>Channa striata</i>	純淡水	A		A	A	

*代表外來入侵種；A：訪談紀錄；B：目視紀錄；R：補充方法包括長城籠或待袋網；數字為調查到之個體數。

表 4 指標魚種與水質汙染等及對照表

汙染等級	指標魚種
未受汙染	鯛魚
輕度汙染	臺灣石鱸、臺灣纓口鰍
普通汙染	平領鱻、長鰭馬口鱻、粗首馬口鱻
中度汙染	烏魚、花身雞魚、環球海鯨、鯉魚、鯽魚
嚴重汙染	大眼海鯢、吳郭魚、泰國鱧、大鱗鰻、琵琶鼠

資料來源：王漢泉，2002。

表 5 水質檢測之 RPI 計算結果

測站名	日期	溶氧 mg/L	生化需氧量 mg/L	懸浮固體 mg/L	氨氮 mg/L	RPI	RPI rank
港南青年 育樂中心 旁渠道	2019.11	11.8	4.6	54.5	3.44	5	中度汙染
	2020.3	7.5	14.2	54	14.4	5.75	中度汙染
	2021.10	3	2.8	5	6.35	4.5	中度汙染
	2022.3	6.9	15.2	22.8	4.58	3.75	中度汙染
港南運河 取水點	2019.11	2.4	15.3	18.5	47.2	6.75	嚴重汙染
	2020.3	1.6	18	22.5	38.4	8.25	嚴重汙染
	2021.10	1.5	2.6	10.6	7.83	5.5	中度汙染
	2022.3	7.9	9.6	427	3.27	5.5	中度汙染

水質資料來源：港南運河生態檢核及調查工作，2022；RPI 指數為本團隊計算。

4. 工程成效及潛在生態議題

本次調查與前期結果相比，由於使用相同調查方法所捕捉到之魚種及個體數皆非常稀少，因此較難比較工程之成效，建議後續應配合棲地特性使用更適合且更多樣化之調查方法，所調查到之結果較能代表水域棲地現況。而港南運河水質改善後，對魚種組成之影響需長期觀察較能瞭解其變化，因此建議後續可持續追蹤魚種變化，並瞭解港南運河中魚種可能之來源，以說明魚種組成是否因水質變化而有正面影響。

本次調查結果發現港北溝捕捉到大量雜交吳郭魚(共 905 隻)，而港南運河亦記錄到許多外來入侵種(包括雜交吳郭魚、線鱧等)，顯示這區域之水域環境受外

來入侵種影響十分嚴重，建議應調查這區域外來入侵種之分布之範圍，並依照物種習性及生活史擬定改善策略，減少對外來入侵種有利而對原生魚種不利之條件，以改善此處水域環境。

除此之外，本次調查於現地勘查時，發現港南運河有部分陸化之情況，推測因此處水體懸浮固體含量較高，再加上水流緩慢，使泥沙淤積於渠底，且淤積處有植物生長攔截土砂，可能會使陸化區域持續擴大。港南運河之陸化不但會使水域棲地逐漸減少，亦會造成水域之棲地阻隔，或使水體交換率不佳。建議可減少水體泥沙來源，並配合適時清淤，以疏通水域棲地之連貫性。

參考資料：

- 1.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。