



濁水溪出海口束水攻沙計畫 ★ 工作坊

 經濟部水利署
第四河川分署
Fourth River Management Branch,
Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs

第一場工作坊 議程

時間	流程	主講人
10:00 ~ 10:05 (5分鐘)	長官致詞	
10:05 ~ 10:45 (40分鐘)	濁水溪河口鯨豚調查經驗與成果分享	費思未來有限公司 林圻鴻 經理
10:45 ~ 11:25 (40分鐘)	濁水溪出海口束水攻沙方案研擬	陽明交大 鍾仁凱 助理研究員
11:25 ~ 12:00 (35分鐘)	綜合討論	
12:00~	散會	

濁水溪河口 鯨豚調查

林圻鴻

鯨豚調查

- 1997年，台灣海域方才開始有“系統地”針對鯨豚進行海上調查
- 穿越線調查法(Line transect methods)
 - 棲地開闊且面積大的區域比較適合採用穿越線法來進行生物資源調查。
 - 在調查區內選定一條以上固定方向的穿越線，以穩定的速度沿著穿越線前進，記錄沿途兩邊所發現的生物種類及數量，同時記錄或估計生物出現位置與穿越線的垂直距離。
 - 紀錄航跡上所發現的所有鯨豚種類、數量，以及棲地狀況（以判別動物為什麼喜歡在此出沒），並校正努力量儘量接近動物分布的真實樣貌。

如何設計穿越線

- 在預定的調查海域上規劃覆蓋全區的調查路線，調查船延著既定航道行走
 - 覆蓋度
- 調查範圍中，均勻，且盡量覆蓋全區的抽樣法

穿越線 比較

垂直海岸線

- 最符合穿越線的假說，提供精確的密度估算
- 花費大量努力量，可能只有少量的海豚觀測資料
- 金門的分布較為平面適合此設計

平行海岸線

- 配合極近岸分布西海岸白海豚
- 提供較多的海豚觀測資料
- 但在密度估算上可能有偏差(取樣重複)
 - 可利用照片標記再捕捉法估算族群豐度

Z字型

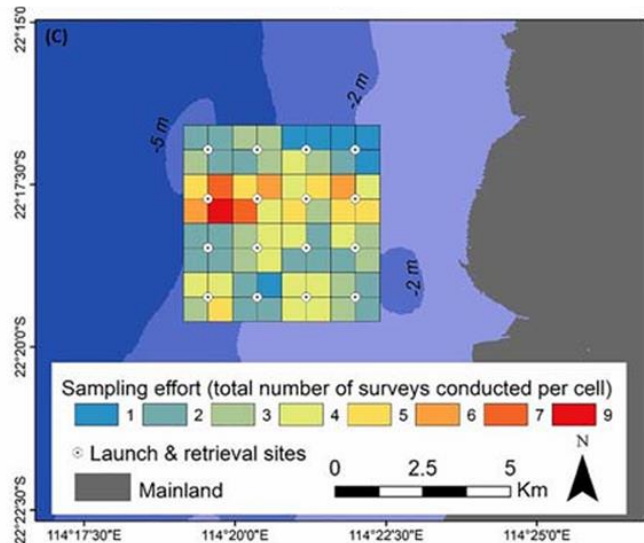
- 均勻橫掃水淺水深區域
- 沒有轉換航線的無效努力航程
- 但不斷變換角度造成偏差、目擊率低
- 目標是作為定期一次的廣域調查估算族群密度

陸地觀測

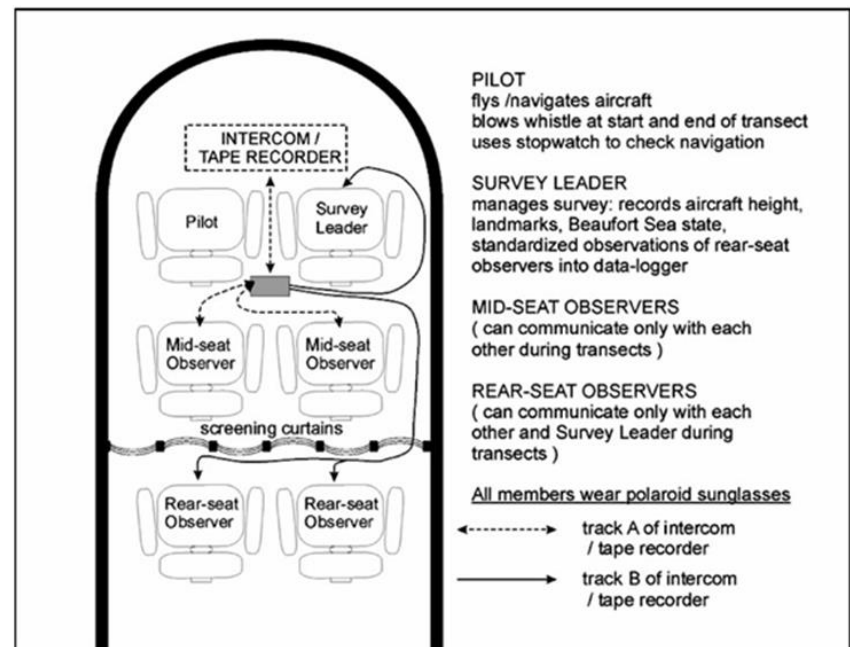
- 從單一固定平台對同一區域進行重複掃描，以調查分佈在近岸的族群
 - 使用設備：經緯儀、望遠鏡
 - 樣站高度：20~45公尺、73公尺
 - 輔助調查：船舶調查、被動式水下聲學、無人機

航空勘測

- 在有駕駛人的飛機上進行航空勘測，觀察員記錄目擊事件，並直接計數和拍攝鯨豚照片。
- 調查方法：距離取樣法、樣帶取樣法、網格取樣法



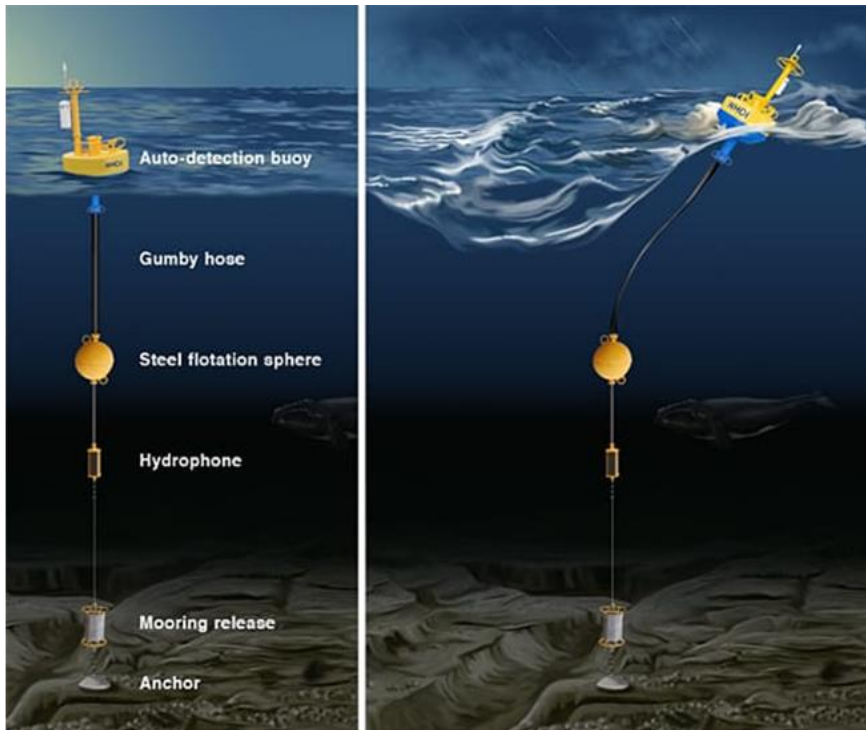
(Cleguer et al. 2021)



(Pollock et al. 2006)

被動式水下聲學(PAM)

- 使用水下麥克風來檢測海洋生物的發聲
- 調查類型：固定式聲學測量、移動式聲學測量



空拍機(Drone, Aerial)

- 海洋生態調查也加入無人機作為”輔助”，包括拍攝與監測海牛(Landeo-Yauri et al., 2020)、海豚(Oliveira-da-Costa et al., 2020)、鯊魚(Raoult et al., 2018)、鳥類(Vas et al., 2015)及其他海洋哺乳動物(Hodgson et al., 2013) °
 - 可量測大型齒鯨體長(Fearnbach et al., 2018)
 - 精確計算小型齒鯨目擊隻數，了解其行為及生理狀況(Apprill et al., 2017; Chung et al., 2022)
 - 可飛入船舶無法進入之淺海海域上空

鯨豚觀察的裝備

- GPS
- 航海望遠鏡
- 相機
- 個人安全設備

如何尋找鯨豚

- 部分身體浮出水面
- 不尋常的水花
- 呼吸時噴起的水氣
- 觀察其他動物

目擊海豚

- 紀錄發現點位
- 紀錄海豚行為
- 拍照

GPS操作步驟

- 標定
- 紀錄座標、時間
- 輸入

航海望遠鏡使用注意事項

- 背好背帶
- 不要遮住進光孔
- 紀錄方位角
- 距離判讀

歷年目擊率變化趨勢

Taiwania 66(2): 184–192, 2021

DOI: 10.6165/tai.2021.66.184



Rapid changes in environmental factors could affect the distribution of Taiwanese humpback dolphins (*Sousa chinensis taiwanensis*) off the coast of Yunlin, Taiwan

Chi-Hung LIN, Lien-Siang CHOU*

Institute of Ecology and Evolutionary Biology, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.

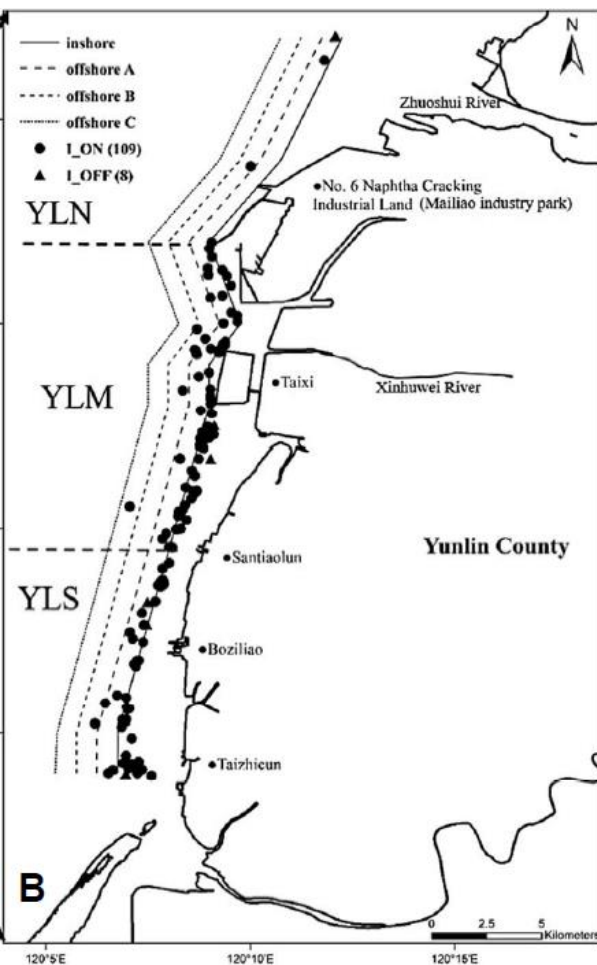
**Corresponding author's e-mail: chouls@ntu.edu.tw*

(Manuscript received 6 November 2021; Accepted 6 April 2021; Online published 18 April 2021)

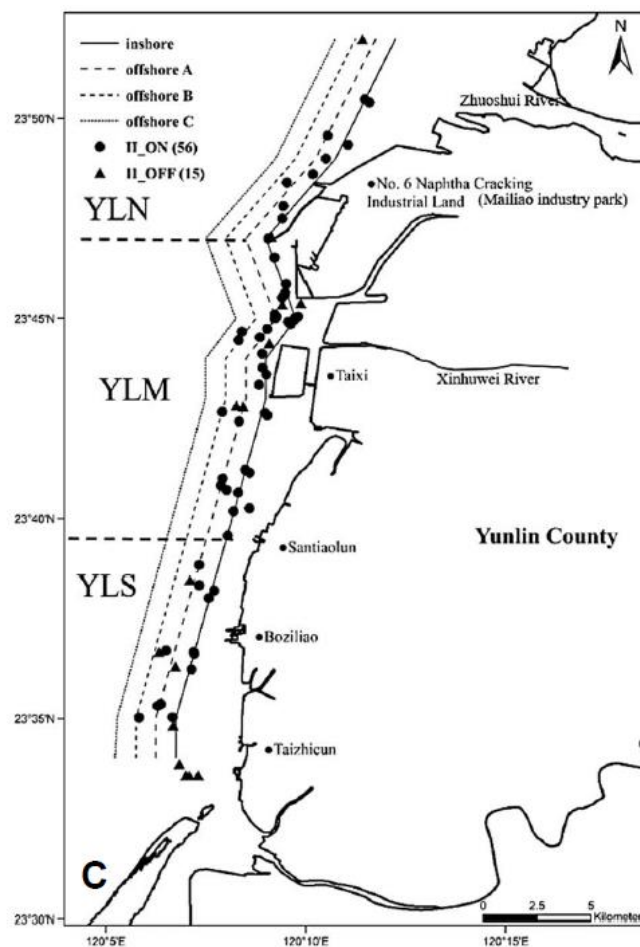
ABSTRACT: A small population of fewer than 80 *Sousa chinensis taiwanensis* inhabits the western coast of Taiwan. To explore the relationship between environmental factors (water depth, temperature, salinity, turbidity, and pH) and distribution patterns of dolphins, this study was conducted in Yunlin, which has been one of the population's core areas despite being subject to heavy industrial development. 242 day-surveys were conducted along four parallel transect lines between 2008 to 2018, during which sightings of 274 dolphin groups of this species were recorded. The standardized dolphin sighting rate (groups/100km) was used as an index for comparison. Contrasting to the roughly steady distribution in east-west gradient, the north-south gradient exhibited substantial and varied temporospatial changes among three sections (north, middle, and south) off the coast of Yunlin and among three periods. Dolphin sighting rate during spring-summer was significantly higher than that during Autumn-winter. Taking data from inshore surveys for long term comparison, we found that sighting rates at the middle section remained high and relatively stable (around 2-4.6), whereas the rates in the other two sections exhibited opposite trend with high fluctuations, e.g. drastically fluctuated between 0-3.4 in the northern section, while from 3.36 declined to 0.35 in the southern section. We further discovered that rapid changes in three environmental factors, including turbidity, pH, water depth and construction disturbance, could play key roles on dolphin distribution patterns, and can serve as good indicators for habitat suitability for this vulnerable subspecies.

歷年中華白海豚目擊分布

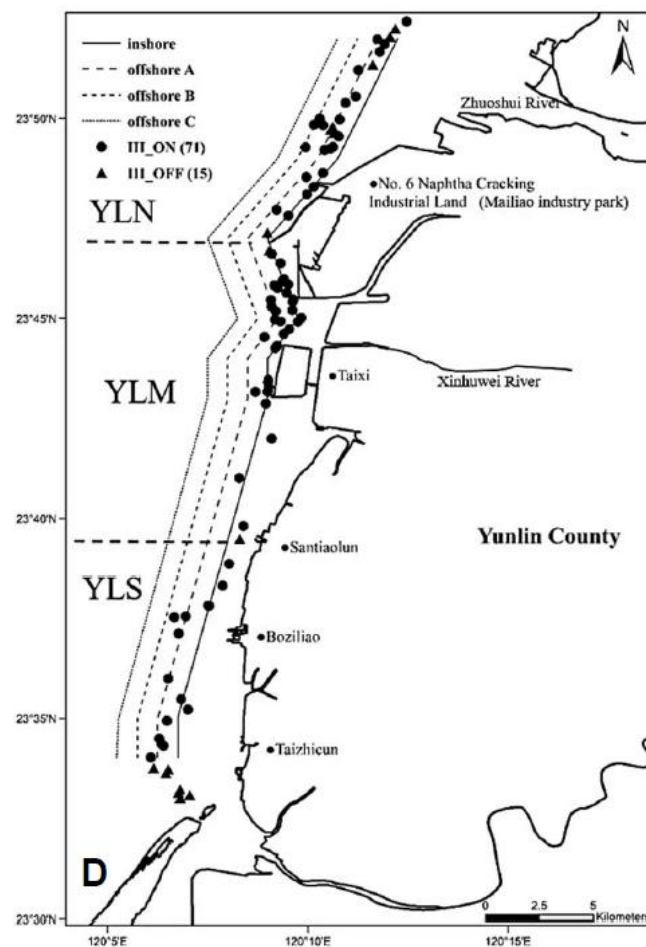
2008~2010



2012~2014



2016~2018



群次日擊率及四季差異

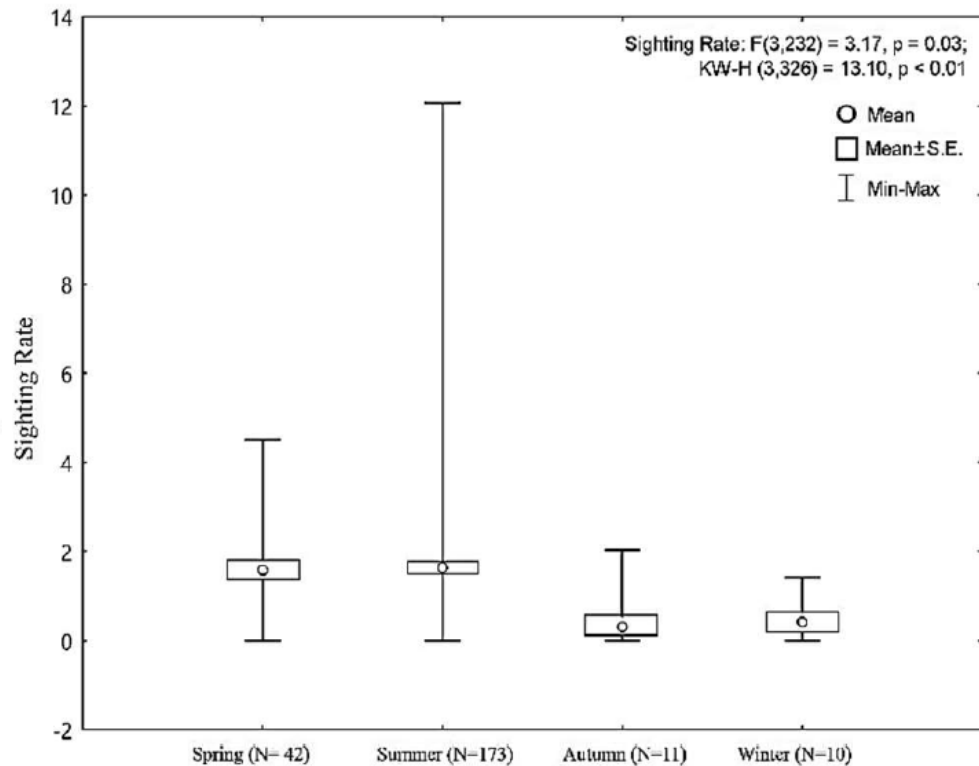
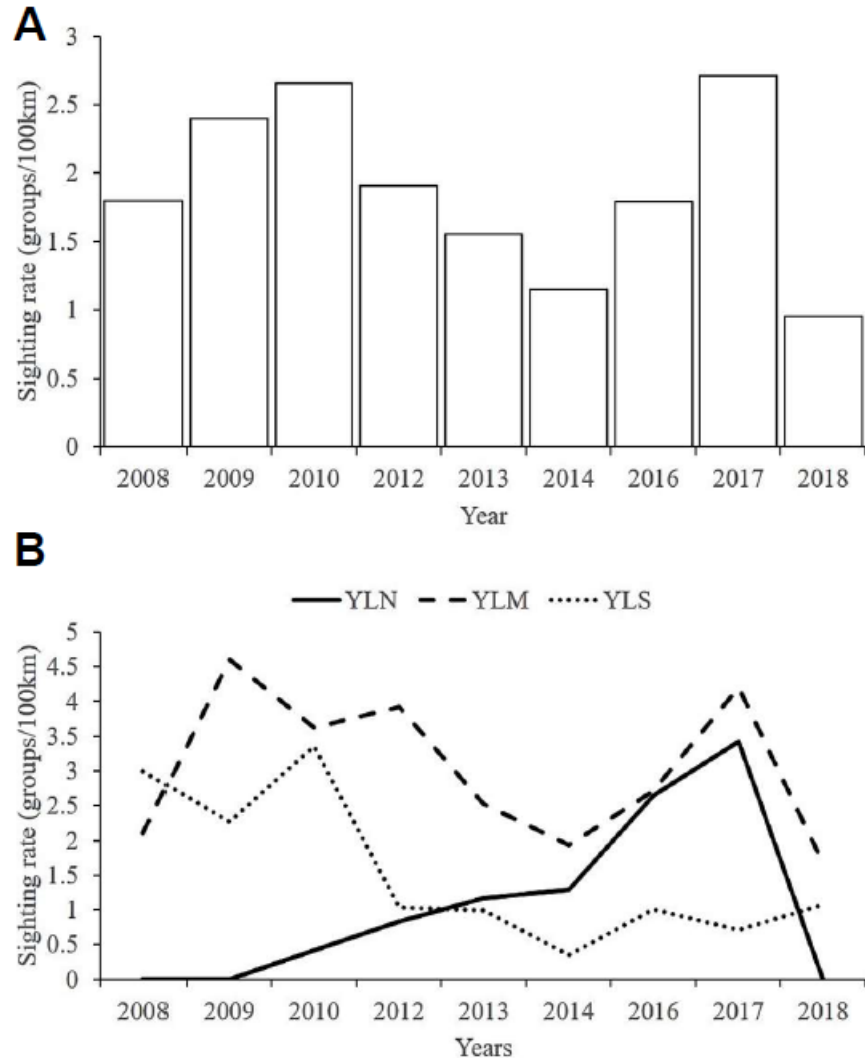


Fig. 3. The difference in dolphin sighting rate was significant among the four seasons (Kruskal–Wallis test, $p < 0.01$). Further pair comparison revealed that significant differences were observed for spring–autumn and spring–winter pairs (Mann–Whitney test, $p = 0.02$, $p = 0.03$) and for summer–autumn and summer–winter pairs (Mann–Whitney test, $p = 0.01$, $p = 0.01$).

Table 3. Measurements of five environmental factors (temperature, salinity, depth, pH, turbidity) collected at measuring stations at three sections (YLN, YLM, YLS) during three periods (I, II, and III) and the dolphin sighting location (S).

Temperature(° C)		Salinity (‰)		Depth (M)		pH		Turbidity (NTU)	
N	mean ± SE (median, min-max)	N	mean ± SE (median, min-max)	N	mean ± SE (median, min-max)	N	mean ± SE (median, min-max)	N	mean ± SE (median, min-max)
I 590	29.5±0.07 (29.8, 20.8-33.7)	568	32.55±0.08 (32.8, 17.5-34.5)	589	13.45±0.37 (11.8, 1.3-38)	417	7.89±0.008 (8.06, 7.31-8.28)		NA
YLN II 628	29.0±0.09 (29.3, 14.8-33.8)	585	31.85±0.11 (32.6, 15-34.9)	581	9.32±0.3 (6.4, 1.2-32)	517	7.99±0.008 (8.04, 7.3-8.28)	508	22.96±2.77 (10.7, 1.04-928)
III 762	28.77±0.10 (29.6, 17.2-33.9)	720	32.68±0.11 (33.6, 5.4-34.9)	750	9.89±0.24 (8, 0.5-36)	742	8.1±0.04 (8.13, 7.53-8.28)	762	16.15±1.45 (8.6, 0.24-783)
I 658	29.2±0.08 (29.6, 20.5-32.0)	631	32.62±0.07 (32.8, 26.8-34.9)	662	12.44±0.18 (12, 1.7-29.6)	469	8.1±0.003 (8.11, 7.6-8.29)		NA
YLM II 664	28.4±0.09 (28.7, 18.7-32.7)	623	32.43±0.05 (32.6, 23.9-34.9)	629	12.0±0.16 (12.5, 3.6-29.6)	543	8.09±0.003 (8.1, 7.65-8.28)	538	9.41±0.28 (7.85, 1.06-57.9)
III 809	28.4±0.10 (29, 17.1-32)	771	32.90±0.05 (33.4, 22.9-34.9)	804	11.5±0.11 (12.3, 3.1-27.8)	790	8.14±0.002 (8.15, 7.8-8.29)	807	9.06±0.29 (6.74, 1.55-81.1)
I 792	29.5±0.07 (29.9, 20.3-32.6)	762	31.85±0.08 (32.2, 18.9-34.9)	791	7.32±0.13 (6.5, 0.8-19.2)	543	8.10±0.004 (8.11, 7.8-8.29)		NA
YLS II 762	28.6±0.10 (29.3, 18.2-33.7)	717	31.66±0.06 (31.8, 25.5-34.6)	733	7.91±0.13 (8.2, 1.4-21)	615	8.09±0.003 (8.09, 7.74-8.29)	617	13.22±0.55 (10.4, 0.7-262)
III 927	28.6±0.10 (29.3, 17-33)	906	32.11±0.06 (32.7, 24.4-34.9)	926	8.42±0.09 (8.85, 1.7-21)	899	8.13±0.003 (8.14, 7.63-8.29)	929	12.72±0.45 (8.89, 2.07-206)
Total 6592	28.8±0.03 (30.3, 14.8-33.9)	6283	32.28±0.03 (33.9, 5.4-34.9)	6465	10.02±0.07 (8.5, 0.5-38)	5535	8.09±0.001 (8.15, 7.3-8.29)	4161	13.92±0.50 (10.1, 0.24-928)
S 248	29.2±0.13 (29.7, 18.8-33.9)	242	32.55±0.12 (33.2, 25.5-34.9)	242	7.98±0.28 (7.5, 1.6-32.2)	176	8.11±0.01 (8.13, 7.6-8.37)	113	8.76±0.67 (6.85, 2.23-51)

NA: not available, turbidity measurements began in period II.

小結

- 分布趨勢
 - 東西向梯度分佈穩定，
 - 南北向梯度分布則，北、中、南三區時空變化大。
- 目擊率
 - 雲林中段目擊率最高
 - 春夏季節海豚目擊率明顯高於秋冬季節。
- 環境擾動
 - 濁度、pH 值及水深的快速變化可能對海豚的分佈模式產生間接地影響

河口特性與中華白海豚分布



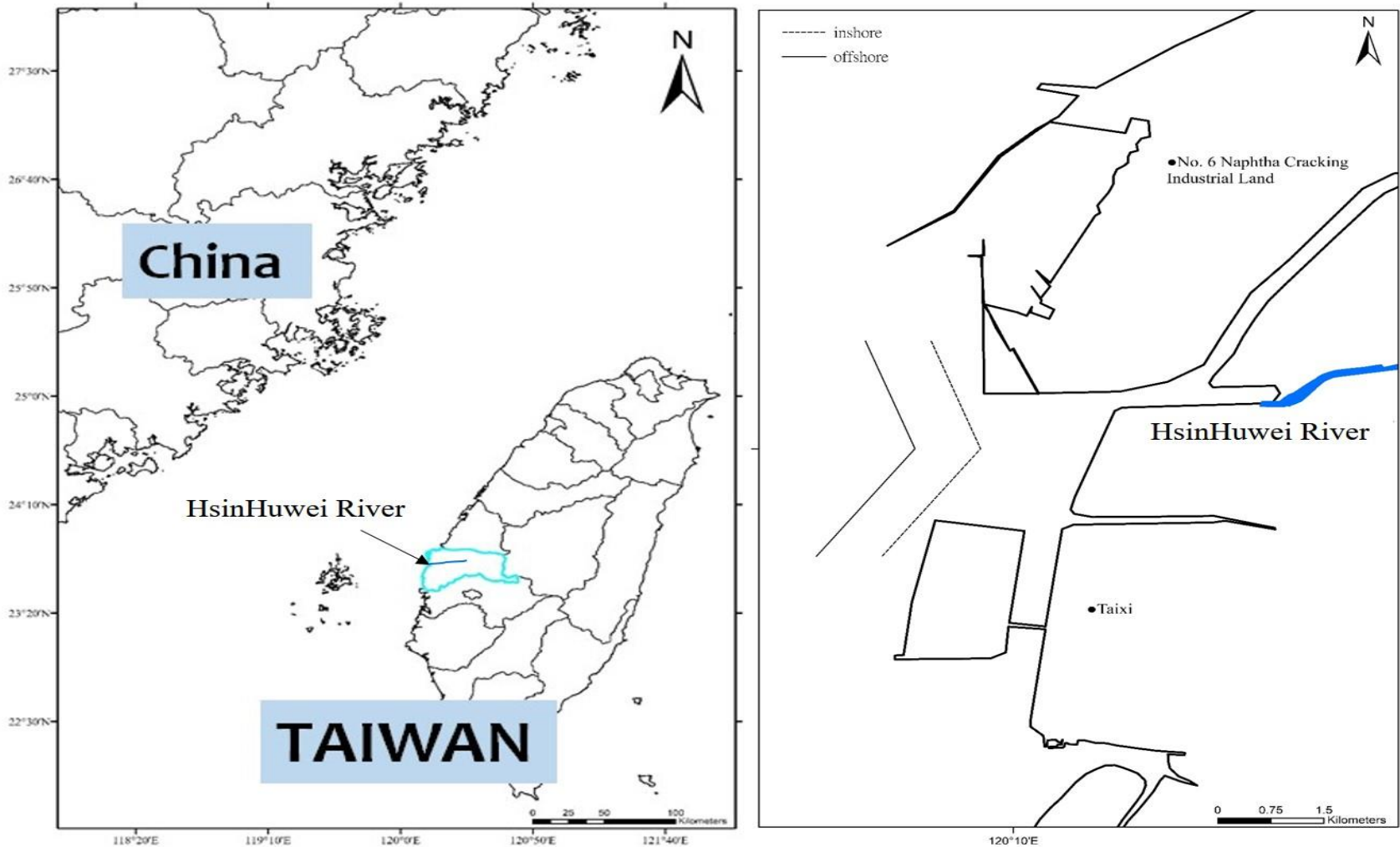
Association Between Estuary Characteristics and Activities of the Critically Endangered Indo-Pacific Humpback Dolphin (*Sousa chinensis*)

Chi-hung Lin¹, Hsing-Juh Lin², Jian-Ping Suen³ and Lien-Siang Chou^{1*}

¹ Institute of Ecology and Evolutionary Biology, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, ² Department of Life Sciences, National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan, ³ Department of Hydraulic and Ocean Engineering, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan

OPEN ACCESS

新虎尾溪為研究位置



各環境因子間的相關性

	Temp.	DO	Sal.	Tur.	pH	Rainfall	Runoff	Chl _a	NPP
Temp.	1	-0.86**	-0.65	-0.91**	0.18	0.61	0.61	0.68	0.57
DO		1	0.60	0.69	-0.002	-0.65	-0.59	-0.72*	-0.51
Sal.			1	0.52	0.14	-0.88**	-0.89**	-0.57	-0.45
Tur.				1	-0.50	-0.46	-0.46	-0.74*	-0.78*
pH					1	-0.24	-0.31	0.55	0.69
Rainfall						1	0.98**	0.40	0.33
Runoff							1	0.32	0.24
Chl _a								1	0.88**
NPP									1

* p < 0.05 ; ** p < 0.01

白海豚目擊率與行為指標

- 主成分分析結果與Factor 1 顯著相關

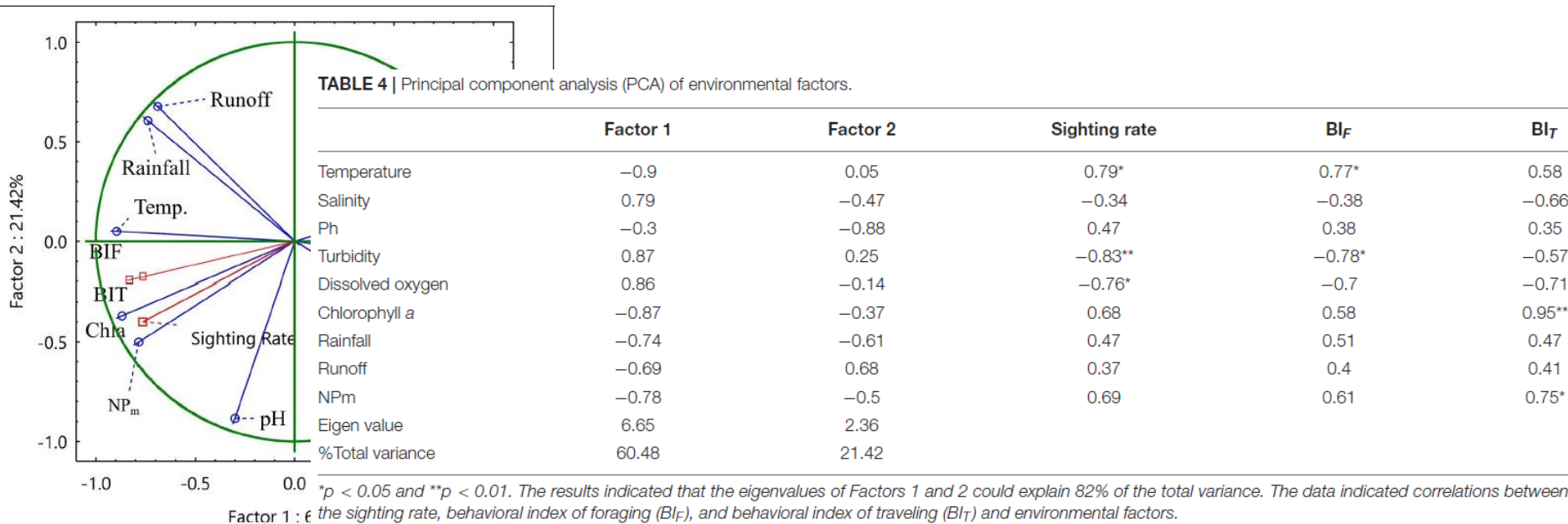


FIGURE 3 | Principal component analysis of the environmental factors. The analysis revealed that Factor 1 was mainly loaded by rainfall, runoff, temperature, and chlorophyll a concentration, whereas Factor 2 was only influenced by pH. Dolphin activities, as indicated by the sighting rate, foraging, and traveling activity, were significantly related to Factor 1.

小結

- 環境因子間的關係：
 - 溫度&溶氧：季節變化穩定,兩者顯著負相關
 - 雨量&逕流量：兩者顯著正相關
 - 葉綠素濃度&淨基礎生產力：顯著正相關
- 白海豚的活動主要受濁度&生產力的影響
 - 高濁度:目擊率低、覓食行為少
 - 高生產率:目擊率高、游走多（海豚聚集）

總結

- 沿海生態系具有豐富的生物多樣性和生態功能，但容易受到氣候變遷和人類活動的影響。
- 中華白海豚主要活動於水深**15**米以淺的沿海區域，同樣容易受到環境的擾動而影響分布及棲地利用使用模式。
- 濁度、pH 值及水深的快速變化可能對海豚的分佈模式產生間接地影響。
- 濁度與基礎生產力的高低則會影響目擊頻度及行為模式



經濟部水利署
第四河川分署

Fourth River Management Branch,
Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs



國立陽明交通大學

NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY

濁水溪出海口束水攻沙計畫 執行評估與民眾參與計畫(1/2)

計畫執行工作坊-第一場次

陽明交大 防災與水環境研究中心

鍾仁凱 助理研究員[tkuxdwang@gmail.com]

2024年 6月 4日





簡報大綱

- 1・工作坊背景
- 2・歷史推動情形
- 3・本年度推動情形
- 4・意見交流



工作坊背景

濁水溪(Lô-tsuí-khe)

2024年衛星影像

資料來源：歐盟鴿子衛星

1987年濁水溪物模試驗

TEST:7611
Tp=70year
Qp=5000cms
Qsm=0.167kg/s
Tm=165min



照片 13 試驗 7611 第 55 年中流況 (1 斷面附近)

TEST:7611
Tp=70year
Qp=5000cms
Qsm=0.167kg/s
Tm=165min



照片 12 試驗 7611 第 55 年中流況 (9 斷面附近)

TEST:7611
Tp=70year
Qp=5000cms
Qsm=0.167kg/s
Tm=165min



照片 11 試驗 7611 第 55 年中流況 (15 斷面附近)

1950年代滾滾洪流的濁水溪

資料來源：國立彰化生活美學館



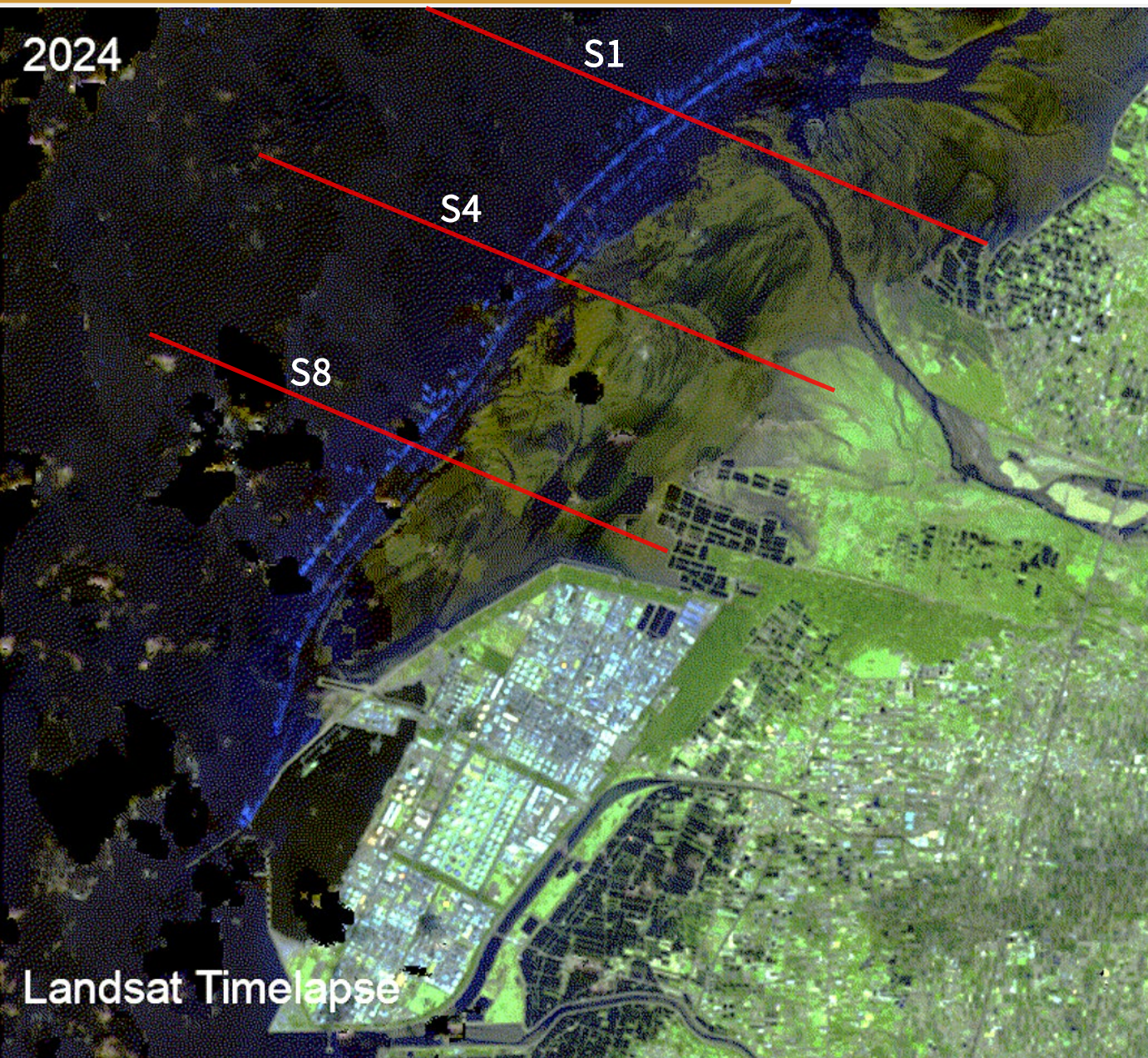
濁水溪下游河段複式斷面改善

資料來源：四河分署

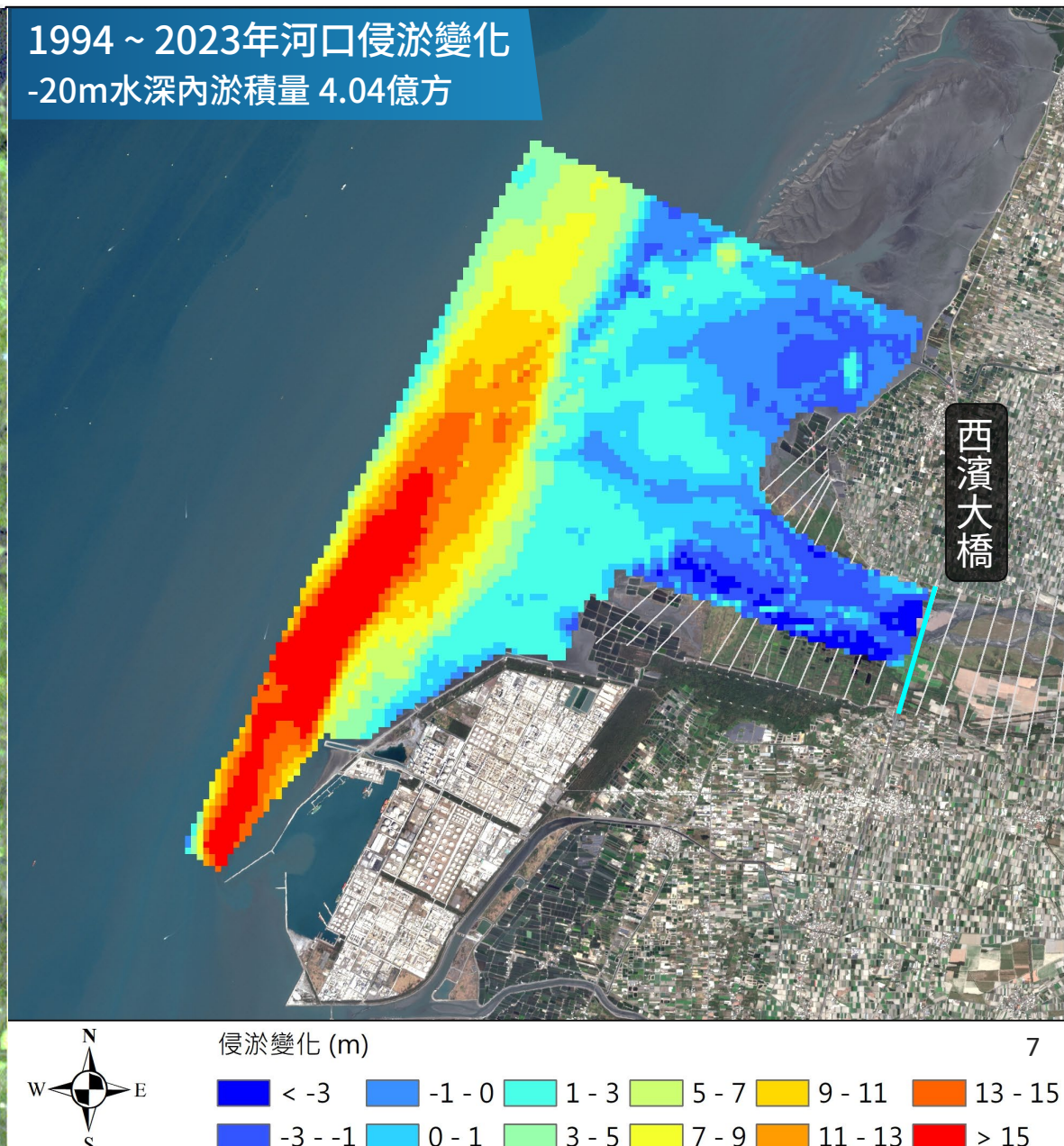


工作坊背景

濁水溪河口歷年地形變遷



1994 ~ 2023年河口侵淤變化
-20m水深內淤積量 4.04億方



工作坊背景

防止外傘頂洲沙灘流失整體防護計畫

2020年外傘頂洲南端地貌
[陽明交大張憲國教授 提供]



- 行政院 111年 6月通過「防止外傘頂洲沙灘流失整體防護計畫」，而濁水溪河口束水攻沙研議亦屬於整體防護計畫一環。
- 根據海委會海洋研究院 109年「雲嘉海岸(外傘頂洲)侵退防治研究委託專業服務案」，在自然演變、河川砂源減少、人工結構物、地層下陷及海平面上升等影響，外傘頂洲恐已無法維持自然沙洲。
 - ① 2023年 漲潮，外傘頂洲幾乎全部消失
 - ② 2028年 沒入海平面以下
 - ③ 2060年 完全低於平均潮位，潛沒沙洲
- 藉由濁水溪河口束水攻砂工法及方案研議，期待減少濁水溪出海口淤積及增加外傘頂洲砂源之成效。

工作坊背景

計畫區域河川輸砂量供給情形

1993

離島工業區

濁水溪

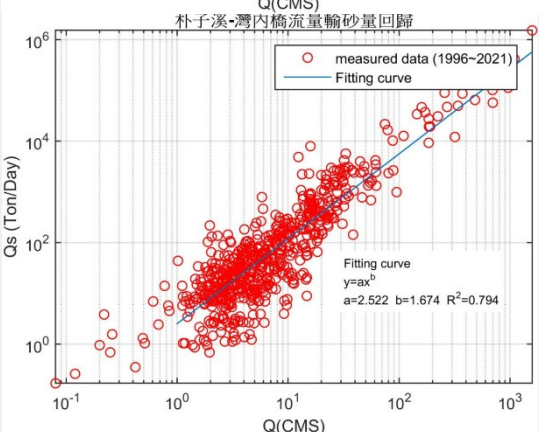
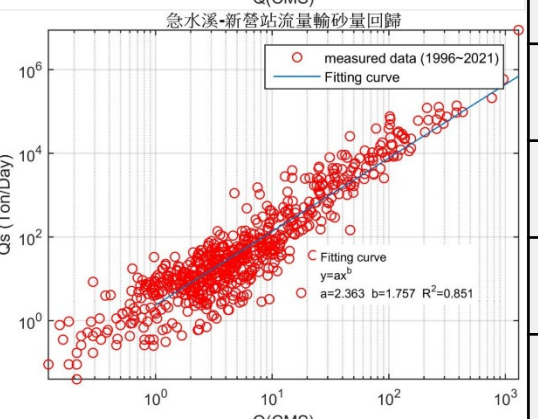
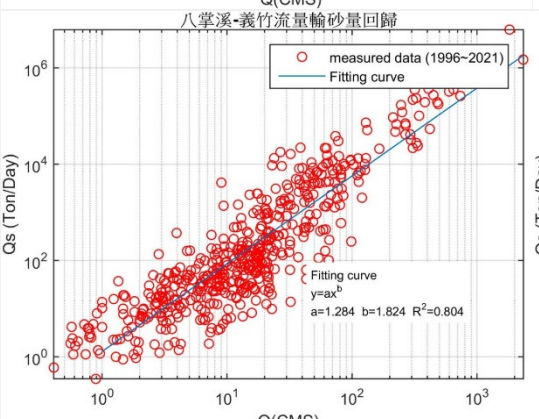
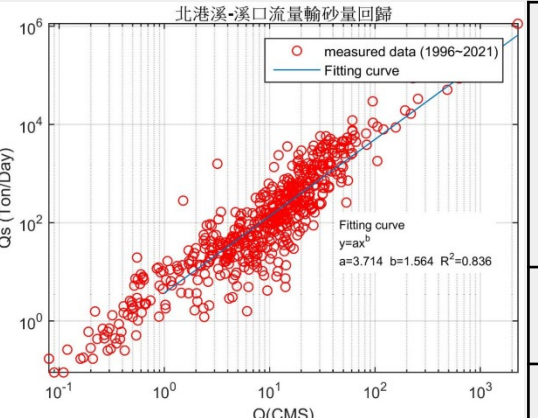
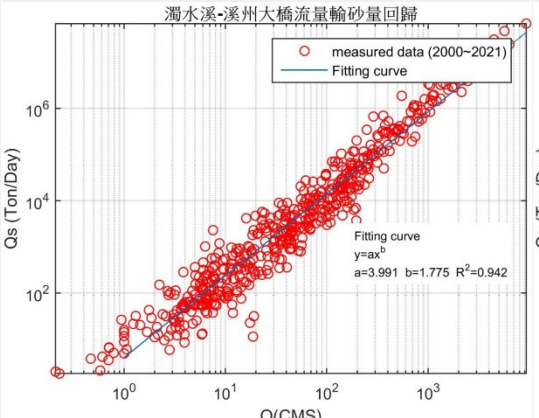
北港溪

朴子溪

八掌溪

急水溪

Landsat Timelapse

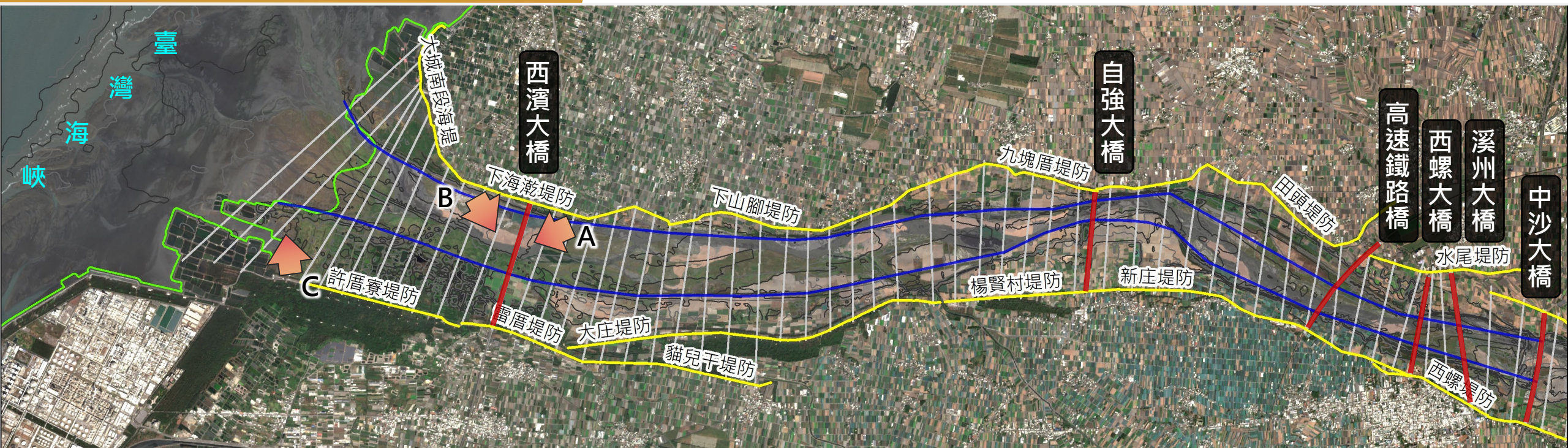


溪別	年平均輸砂量	佔比
	(萬噸)	(%)
濁水溪	7125.3	96.4
北港溪	44.7	0.6
朴子溪	39.2	0.5
八掌溪	141.8	1.9
急水溪	43.3	0.6
合計	7394.3	100.0

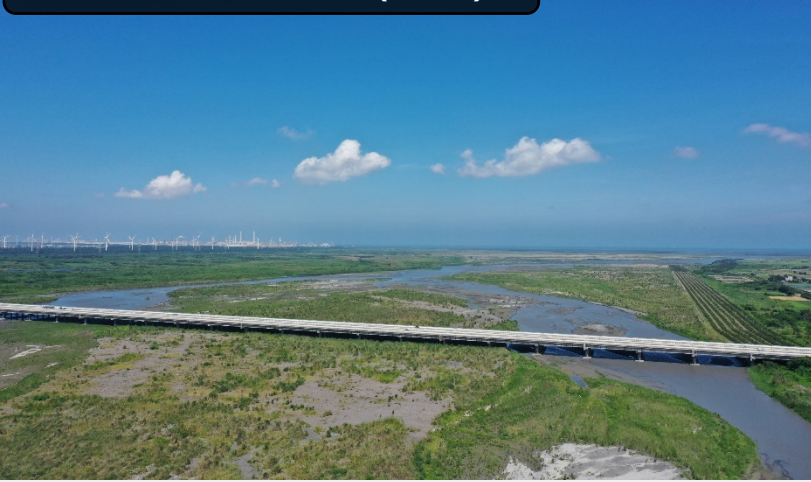
- 根據水利署水文年報日平均流量及懸浮質觀測資料，計算外傘頂洲計畫區域內五條中央管河川近二十年年平均輸砂量。
- 濁水溪年平均輸砂量 7,125萬噸為計畫區主要的砂源供起河川。

討論範圍

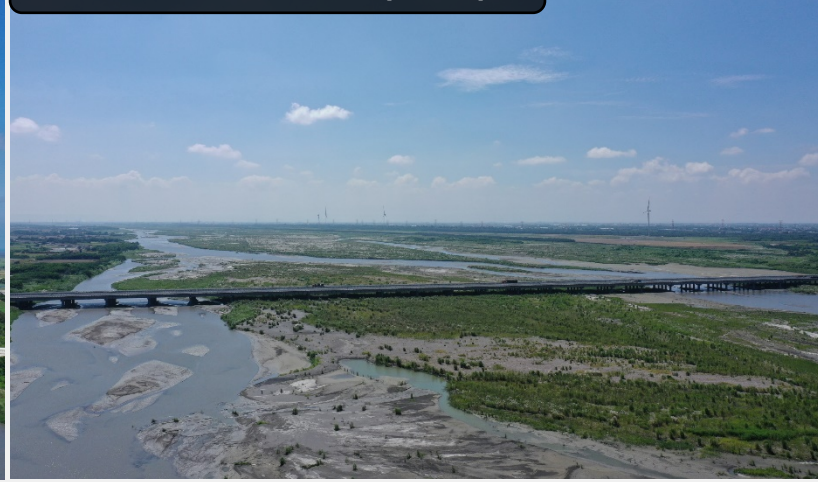
濁水溪出海口(-5m水深)至西濱大橋上游 1km



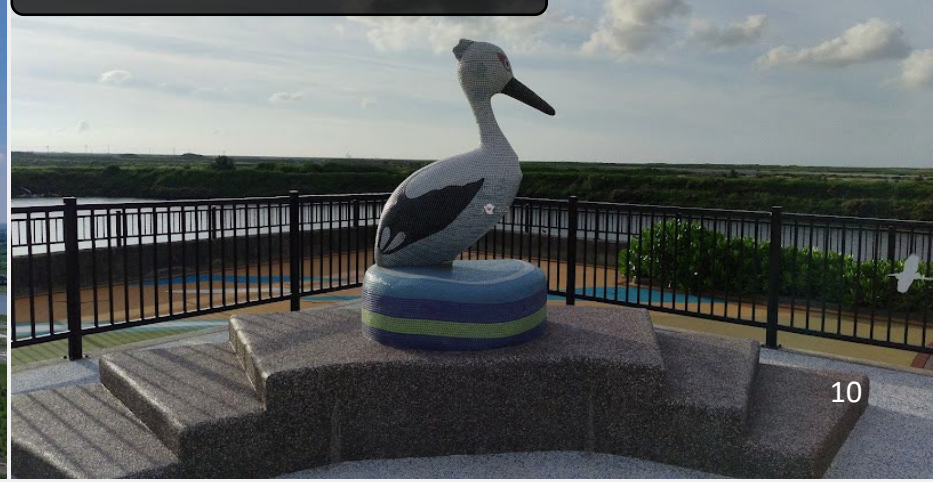
A. 西濱大橋下游 (右岸)



B. 西濱大橋上游 (右岸)

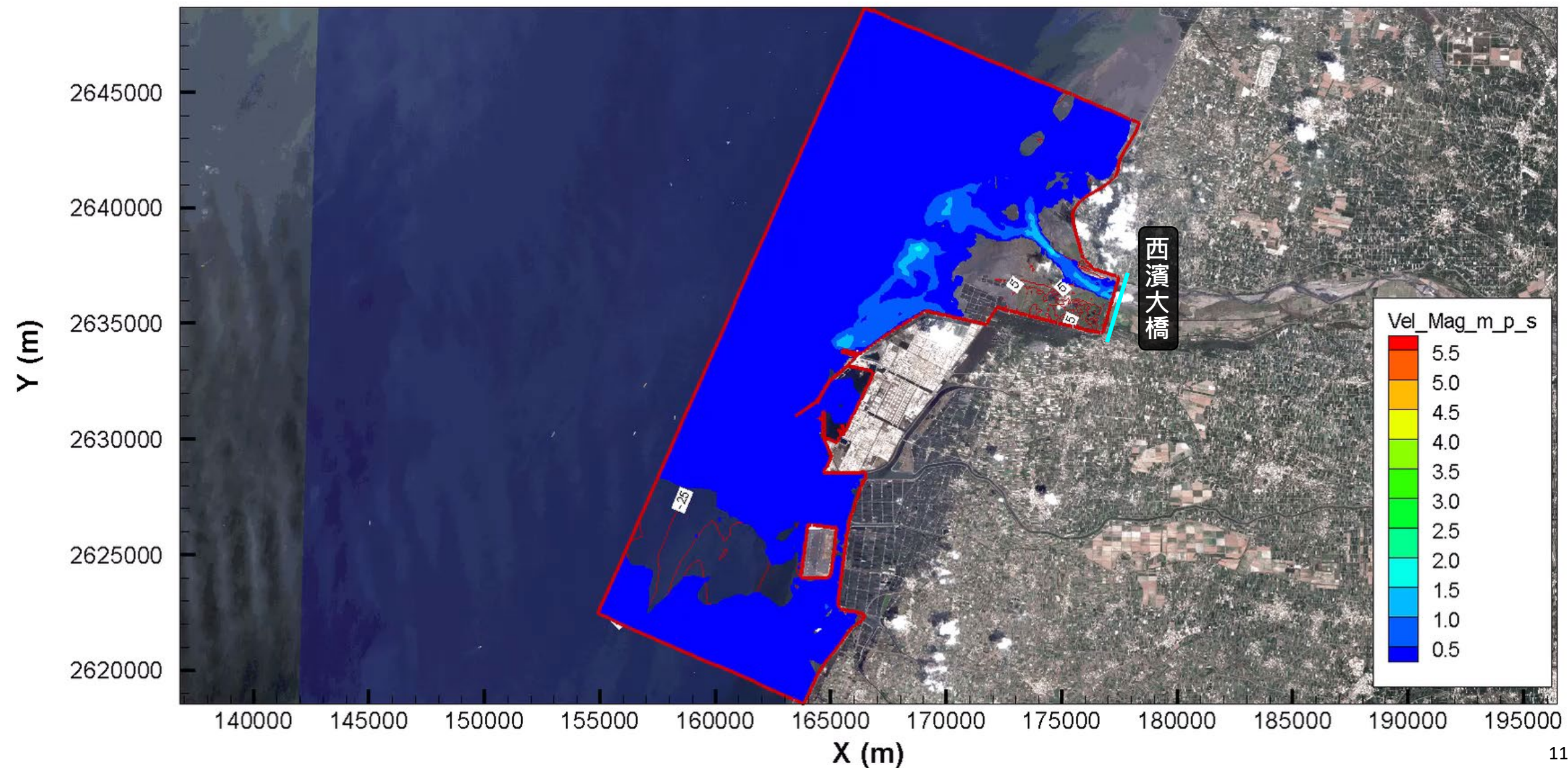


C. 濁水溪出海口生態基地



現況流場

以 106年 0601 颱風為例 ($Q_p=13,990\text{cms}$)



歷史推動情形

省政府水利規劃總隊 79年

濁水溪水工模型試驗研究報告

民國64年9月~民國79年6月階段總報告

INVESTIGATION AND HYDRAULIC MODEL STUDIES
OF THE CHOSHUI RIVER
(FINAL REPORT)



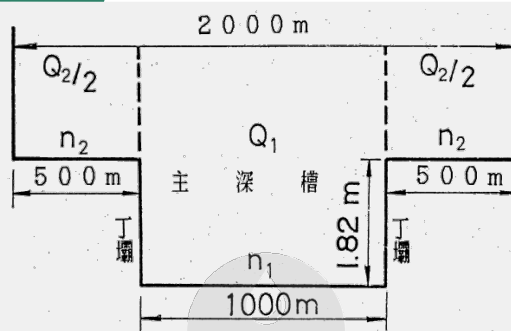
主辦機關：臺灣省水利局

執行機關：臺灣省水利局規劃總隊

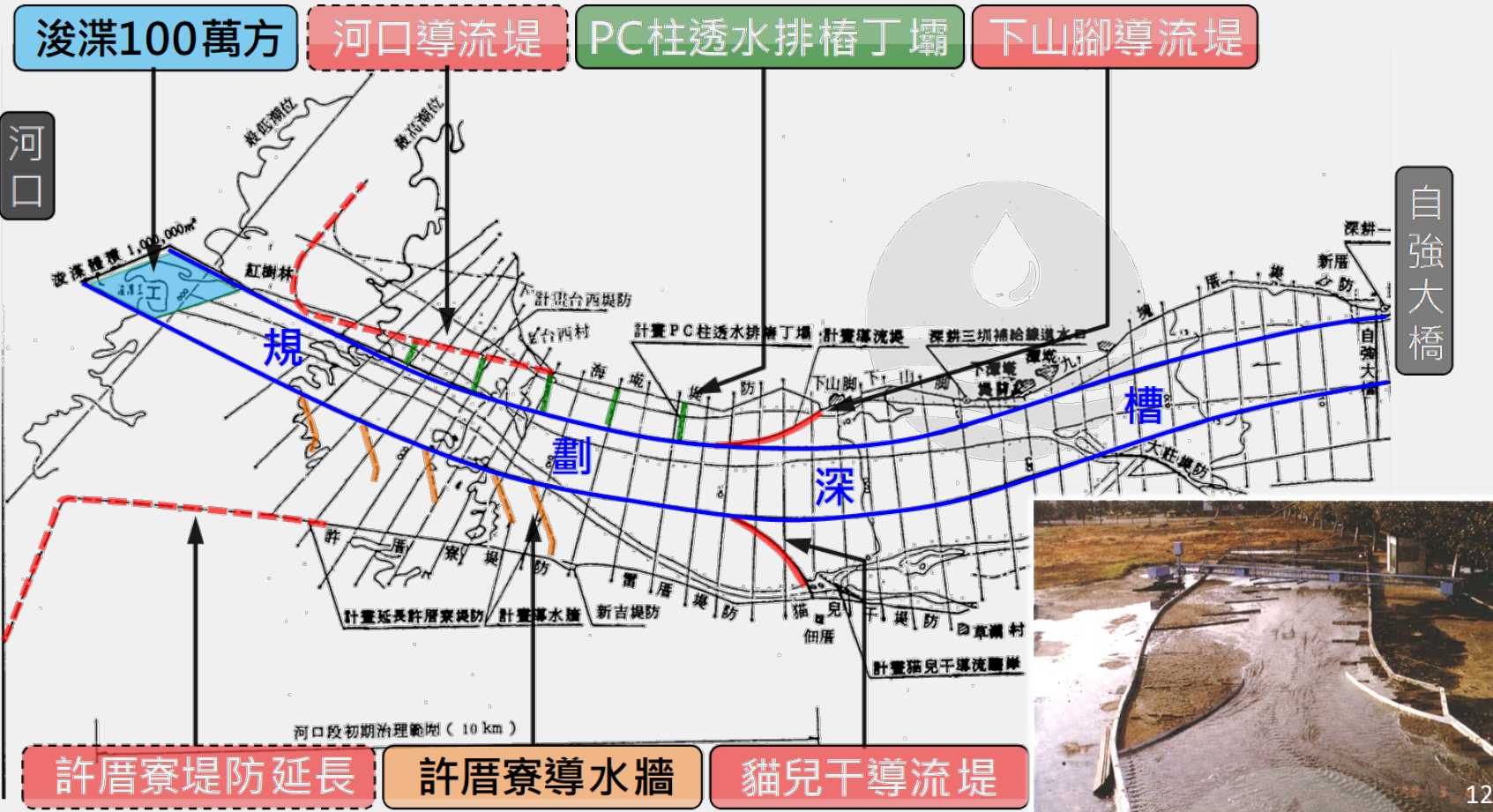
水工模型研究報告第四十二號

中華民國七十九年六月

水利規劃總隊(水規分署前身)水工模型試驗



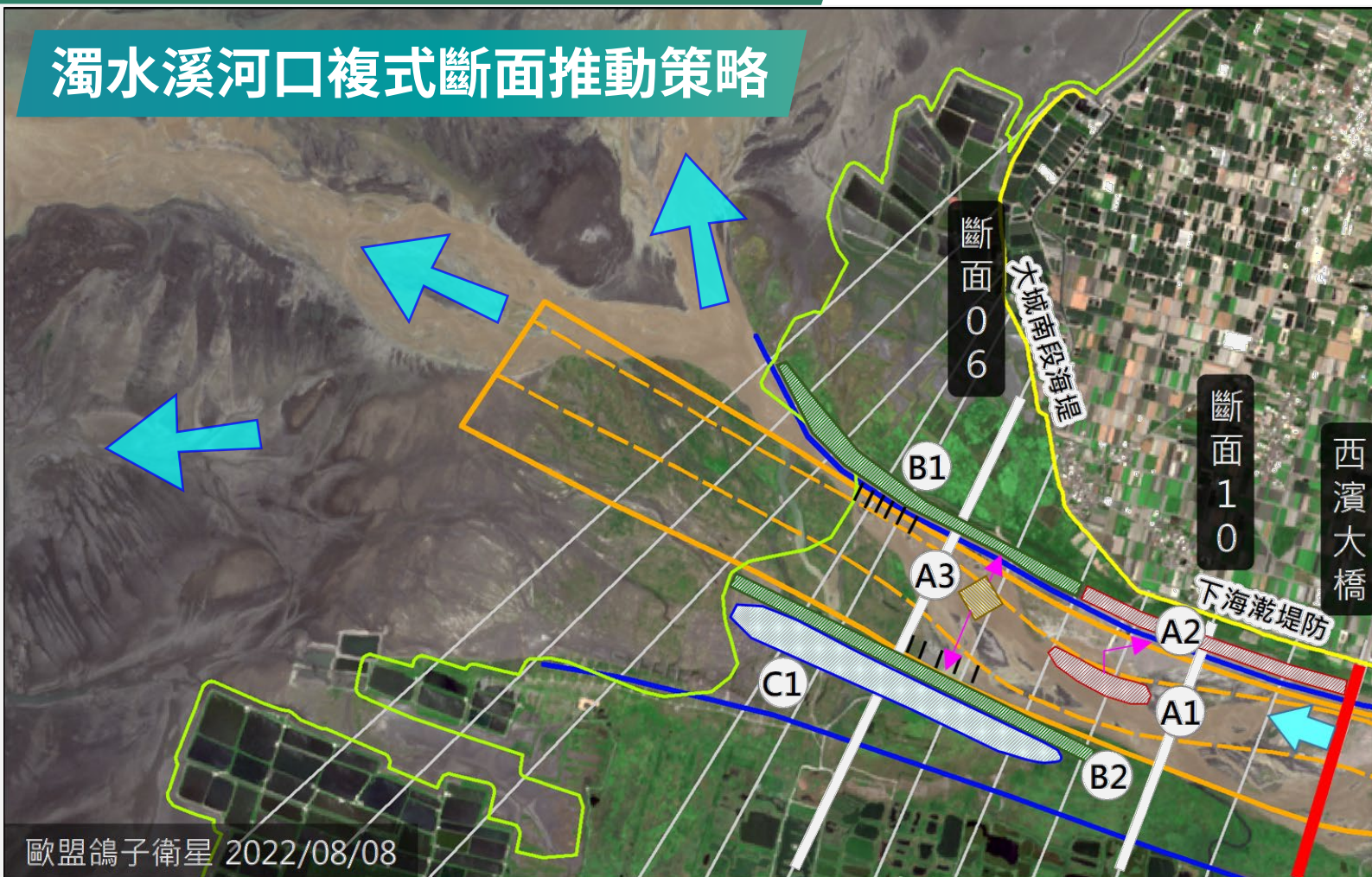
推動期程	貓兒干、下山腳堤防	許厝寮堤防	下海墘堤防
	導流堤(累積長度)	導水牆(累積長度)	排椿丁壩
一期(0~10年)	1,231m	1,467m	580m
二期(10~20年)	2,426m	2,943m	1,160m
三期(20~30年)	3,641m	4,402m	1,739m



歷史推動情形

四河分署濁水溪下游段複式斷面維持策略(111年)

濁水溪河口複式斷面推動策略



1 0.5 0 Km

圖例

— 濁水溪堤防線

— 河道整理或疏浚範圍建議

— 中華白海豚重要棲息範圍東邊界

— 複式斷面藍線

— 複式斷面黃線(深槽)

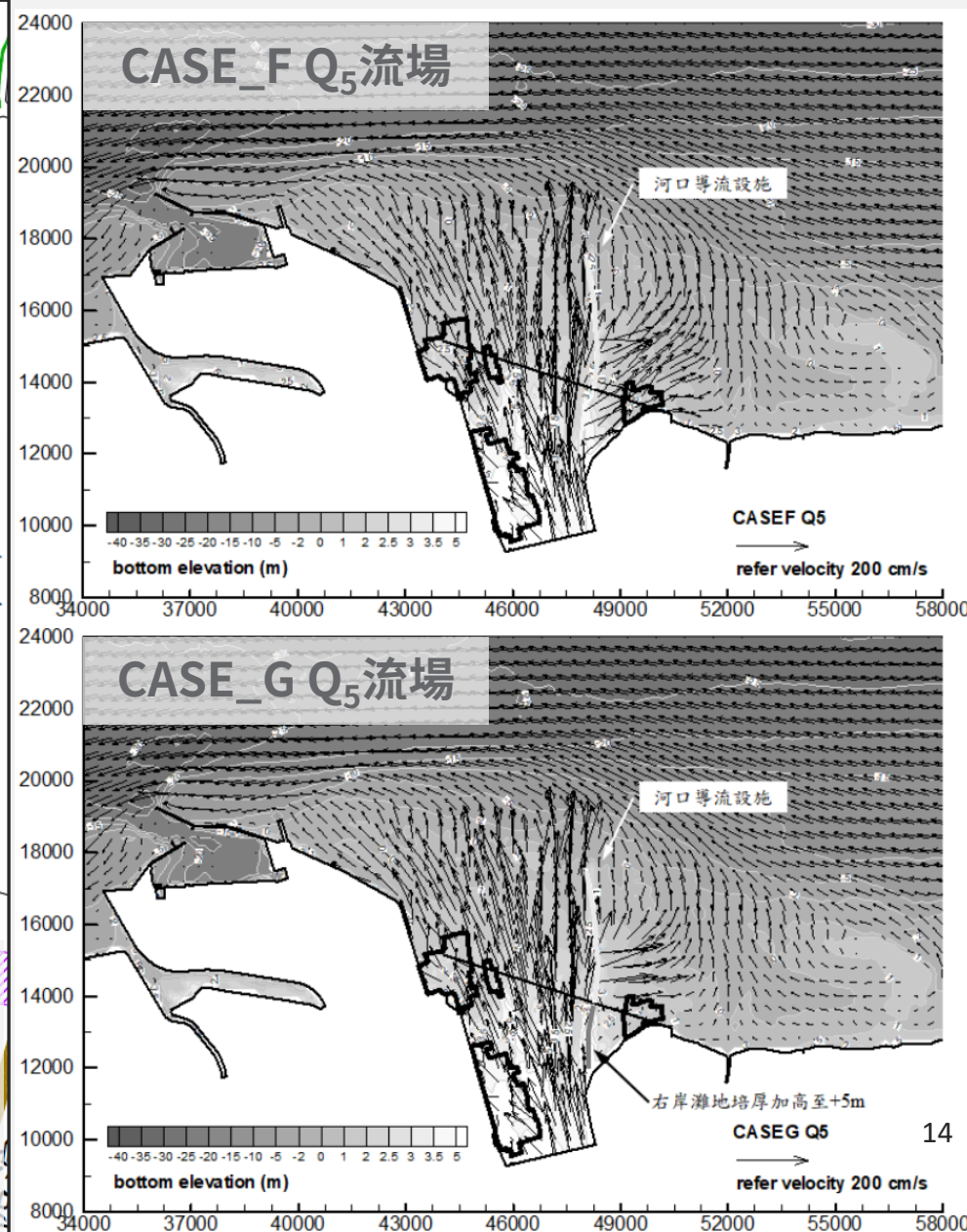
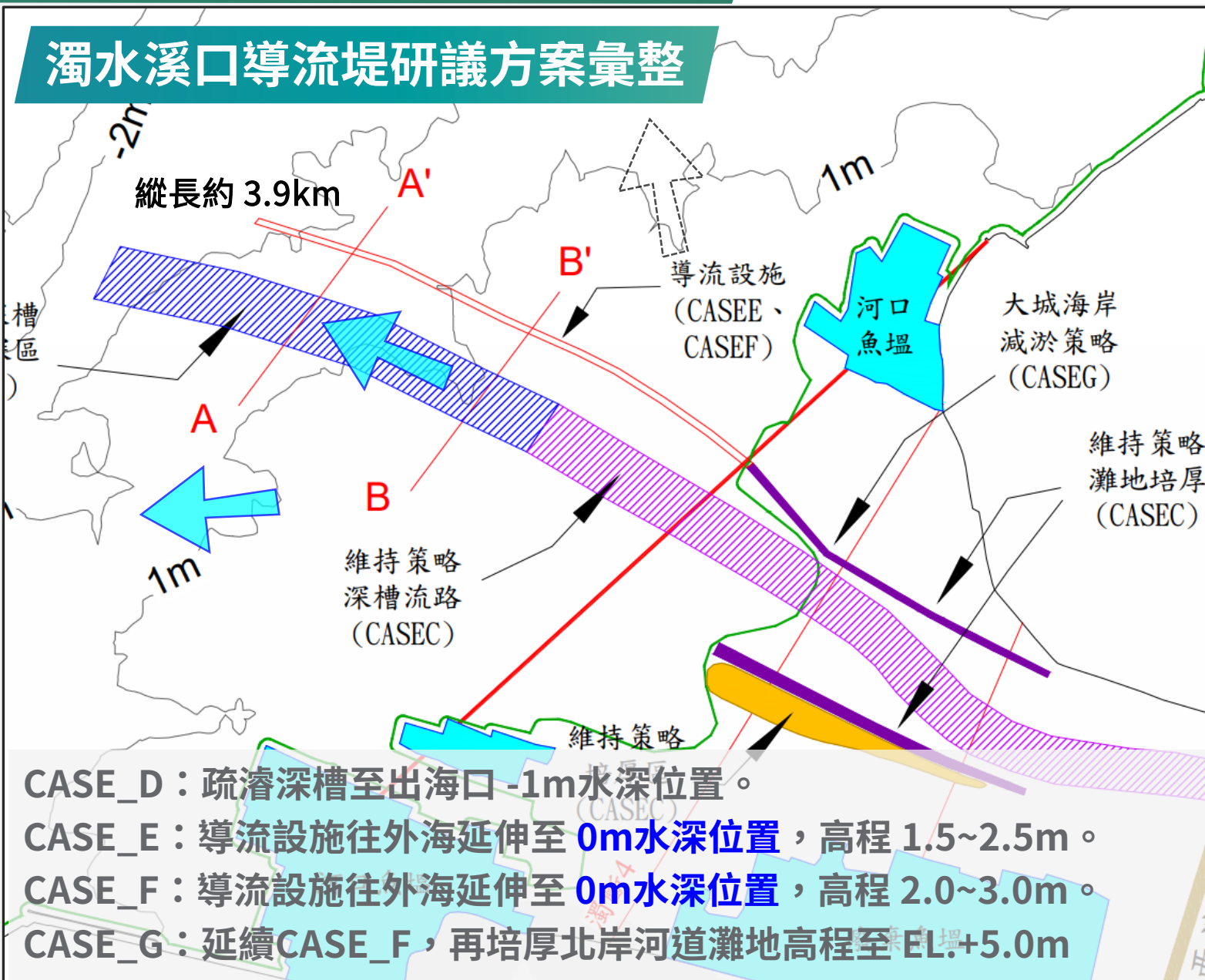
河口束水攻砂治理方案

期程/措施		說明	數量	備註
短期	A1	加強黃線河道整理	約 10萬方	已完成
	A2	西濱大橋北岸防洪林帶改善	長度1.5km	已完成
	A3	河中沙洲抽沙改善	10萬方	已完成
中期	B1	防洪林帶改善，並於下游端設排樁丁壩穩固培厚灘地，此外未來視丁壩掛淤效果，檢討丁壩加長作業，以保護北岸下海墘堤防安全。	● 防洪林帶長約 2.7km ● 6座排樁丁壩，長及間距分別為 30 及 65m 壩高 1.5m	
	B2	參考 $Q_{1.1}$ 水位，南岸灘地設導流堤匯聚水流；另外局部區域設丁壩降低導流堤迎水面流速	● 導流堤長約 2.4km ● 5座排樁丁壩，長及間距分別為 40 及 100m 壩高 1.5m	
長期	C1	分階段培厚導流堤後方灘地或營造濕地，維持斷面穩定	濕地環境營造縱長約 2.4km	
	C2	滾動檢討河道疏浚及保護工法成效		

歷史推動情形

四河分署河口輸砂系統監測與淤積改善(111年)

濁水溪口導流堤研議方案彙整



歷史推動情形

水規分署濁水溪口動床水工模型試驗(112、113年)

水工模型試驗方案

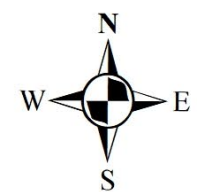
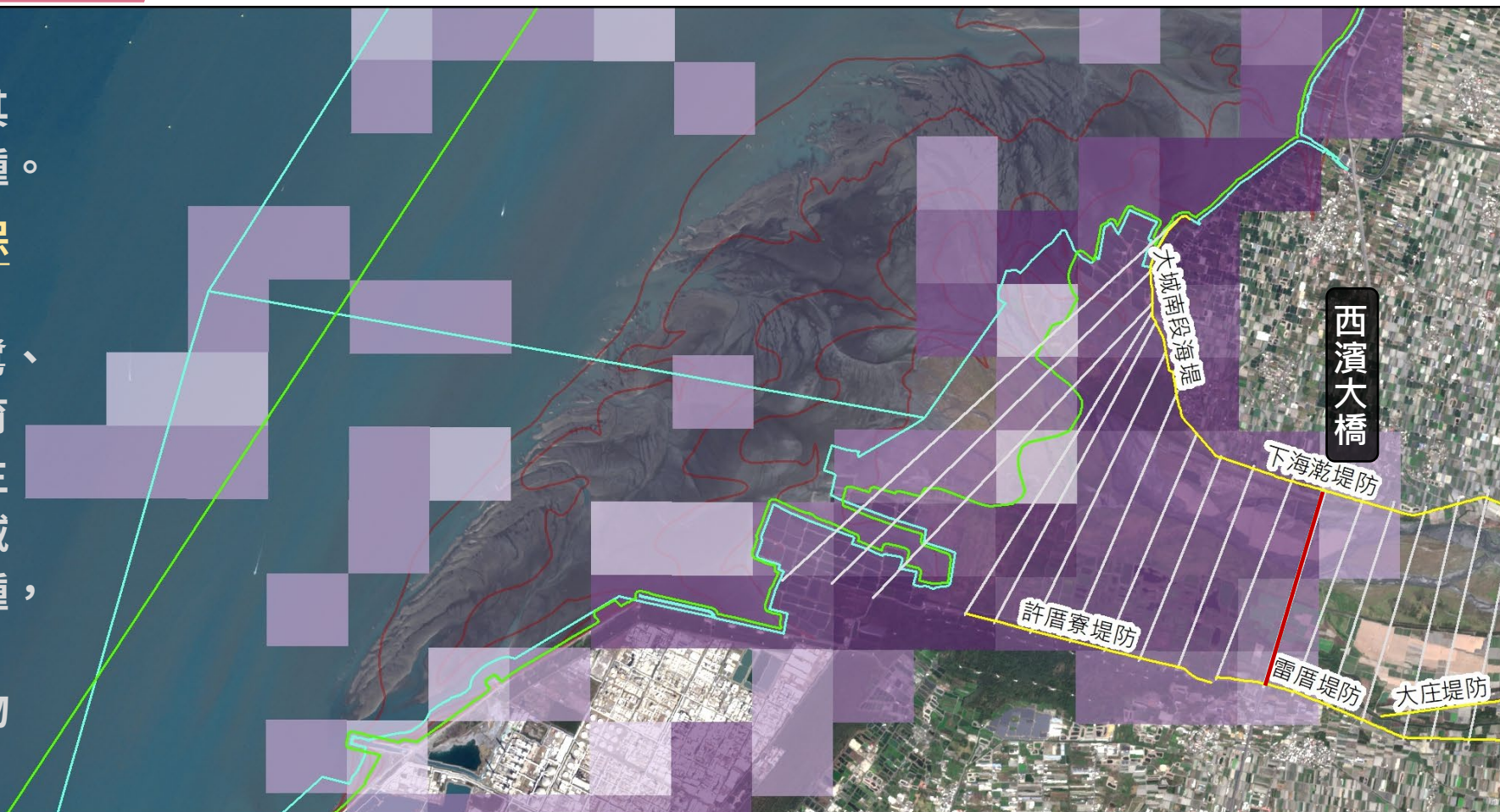


- 水規分署 112年試驗顯示導流堤對濁水溪口導流導砂效果良好。
- 惟考量長導流堤加高加固於現地施工經費與生態影響，因此研提分段導流堤，縱長約 4.7km，延伸至 -1m水深處且略往南移，引導水流往既有流路集中，增加往西輸沙分量。
- 分段導流堤由16個單元組成，每單元長邊300m、短邊50m、頂部高程3m；各單元最小間距40m。

本年度推動情況

彰雲地區最大泥質灘地已觀測物種統計

- 參考台灣生物多樣性格網(TBN)，計畫範圍內已觀測 **586物種**；其中原生種 499種、台灣特有種 8種。
- 迄今已觀測物種中，**58種屬於保育類野生動物**，且中華白海豚、白尾海鵰、東方白鸛、黑面琵鷺、草鴉及綠蠵龜屬於瀕臨絕種保育類野生動物。另外根據農業部生物多樣研究所紅皮書名錄，區域內接近受脅等級以上物種有 30種，包含鳥類(鷹科、雁鴨科、鴿科、鷺科、鷗科及鷸科等)、被子植物(臺灣虎尾草)。



0 4 8 Km

圖例

- 濁水溪堤防
- 中華白海豚重要棲地
- 專用漁業權範圍

計畫範圍關注物種(摘錄)已記錄數量情形

1	9 - 76	672 - 5875
2 - 8	77 - 671	

本年度推動情況

濁水溪口重要物種分布示意圖

105年 濁水溪口濕地 環境生物監測及生態保育行動計畫

0 1 2 km

圖例

指標物種

- 大杓鷸
- 小杓鷸
- 台灣招潮蟹
- ▲ 澎湖雙齒蛇鰻
- ◆ 猛禽
- 黑面琵鷺
- 黑嘴鸕
- ◆ 高蹺鸕
- ◆ 高蹺
- 東方白鸕
- ▲ 特種海豆芽
- 美食螺蛳蚌

紅腰杓鷸

Liao Tzu-Chiang 攝



大杓鷸

Liao Tzu-Chiang 攝



灰澤鷺

Liao Tzu-Chiang 攝



黑嘴鸕

蕭舜昌 攝



本年度推動情況

關注物種分布

中華白海豚

劉威廷攝



劉威廷/攝

東方白鸛

陳虹伶翻攝



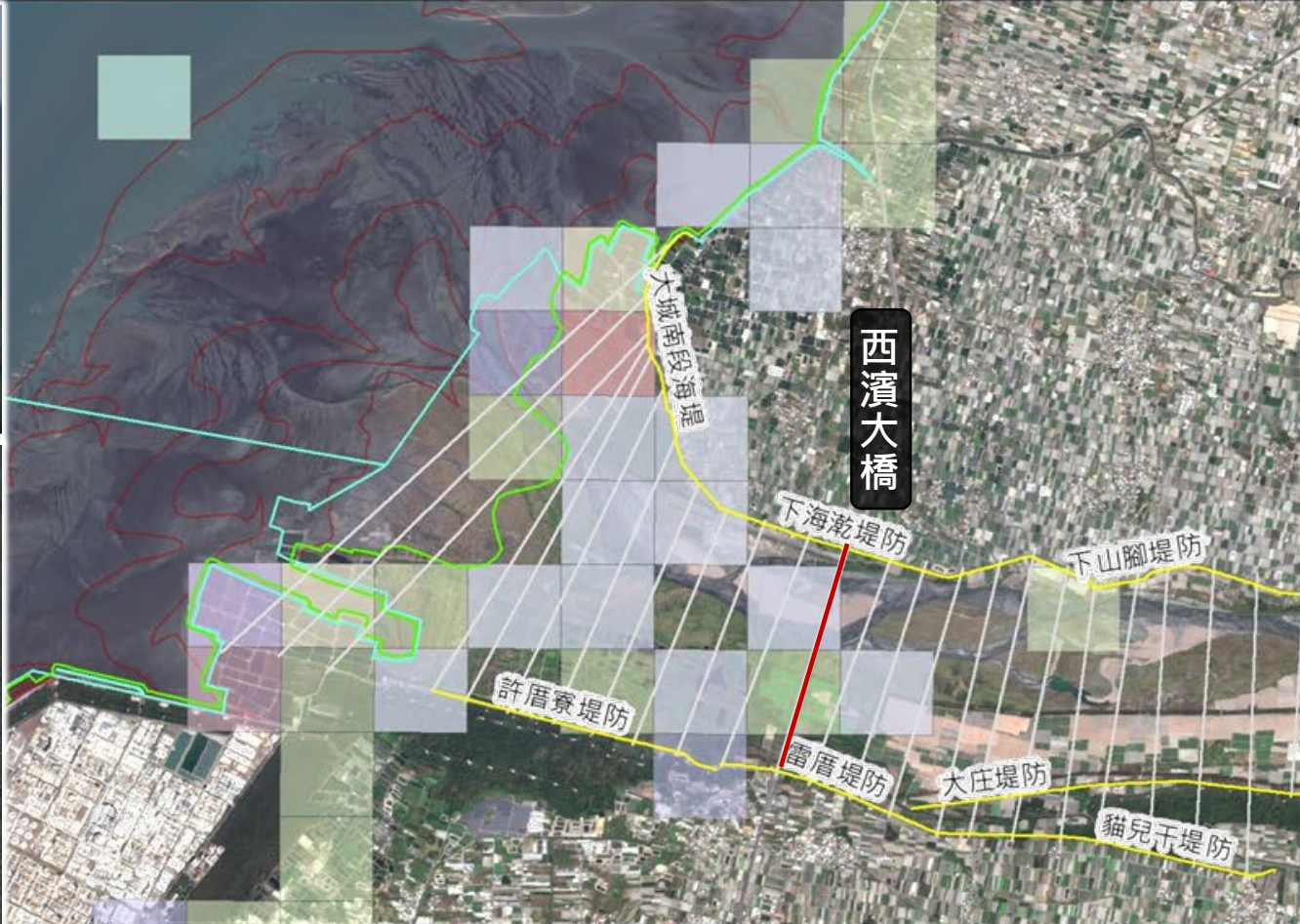
黑面琵鷺

陳虹伶翻攝



臺灣旱招潮

興大無脊椎動物研究室



圖例

- 濁水溪堤防
- 中華白海豚重要棲地
- 專用漁業權範圍

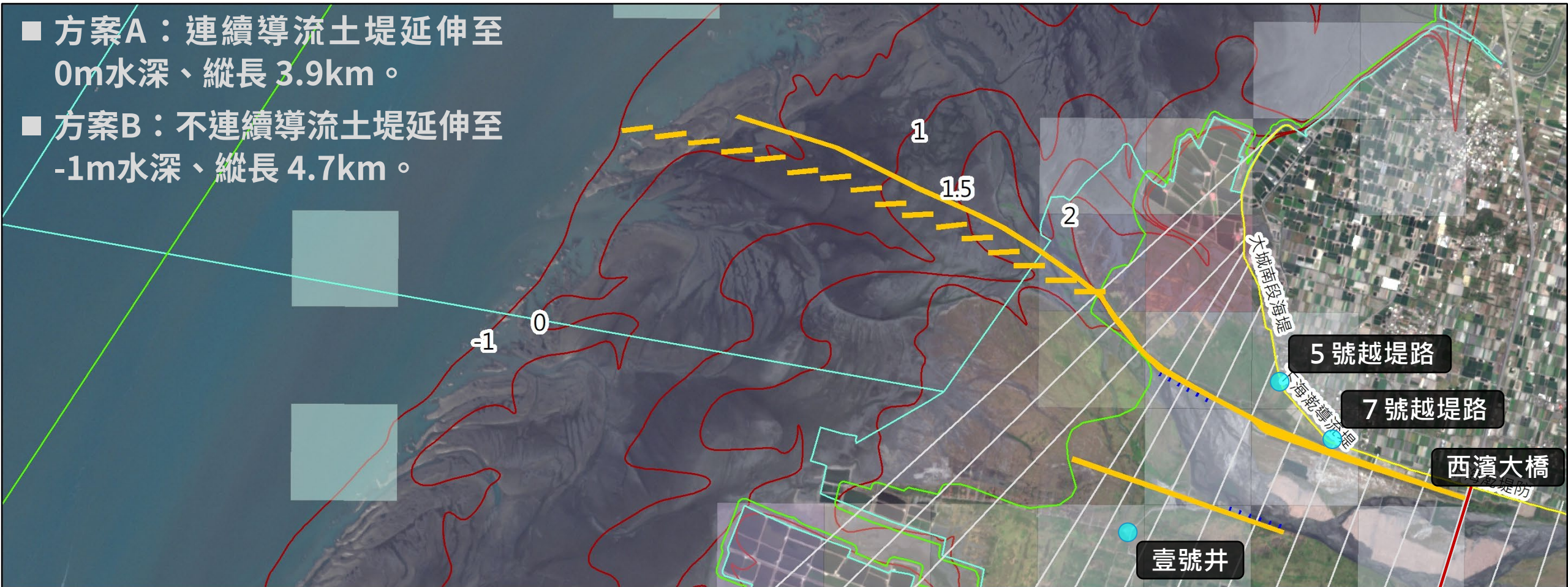
計畫範圍關注物種(摘錄)已記錄數量情形

中華白海豚	東方白鸛	黑面琵鷺	台灣旱招潮
已記錄數	已記錄數	已記錄數	已記錄數
1 - 2	1 - 102	1 - 256	1 - 6
>2	>102	>256	>6

本年度推動情況

研議中可能方案

- 方案A：連續導流土堤延伸至0m水深、縱長 3.9km。
- 方案B：不連續導流土堤延伸至-1m水深、縱長 4.7km。



圖例

濁水溪堤防	方案A	方案B
中華白海豚重要棲地	土堤	土堤
專用漁業權範圍	丁壩	丁壩

計畫範圍關注物種(摘錄)已記錄數量情形

中華白海豚	東方白鶴	黑面琵鷺	台灣旱招潮
已記錄數	已記錄數	已記錄數	已記錄數
1 - 2	1 - 102	1 - 256	1 - 6
>2	>102	>256	>6

本年度推動情況

其它方案研議-導流堤長度縮減至 1km

- 方案C：以不侵入中華白海豚日常活動範圍為原則，增加河口往西流量；尤其 $Q_{1.1}$ (約 3,500cms) 流量以下，斷面 1 處往北深槽流量規劃為零。
- 參考白海豚最小活動水深紀錄 40~60cm，並以濁水溪河口平均高潮位 1.842m 為基準，計算導流堤延伸長度。
- 導流堤縱長約 1km、頂部高程 3m；另外配合 18 座長 120m、寬 20m、高 3m 丁壩，束導水流，建立深槽。



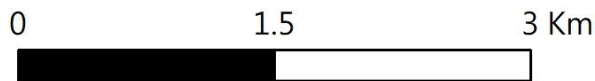
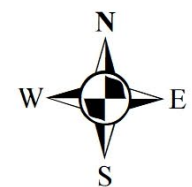
圖例

- | | |
|-------------|------|
| — 濁水溪堤防 | 方案C |
| — 中華白海豚重要棲地 | — 土堤 |
| — 專用漁業權範圍 | — 丁壩 |

計畫範圍關注物種(摘錄)已記錄數量情形

20

中華白海豚	東方白鶴	黑面琵鷺	台灣旱招潮
已記錄數	已記錄數	已記錄數	已記錄數
1 - 2	1 - 102	1 - 256	1 - 6
>2	>102	>256	>6



本年度推動情況

其它方案研議-保持水生動物廊道

- 方案D：不侵入中華白海豚日常活動範圍，並保持河口日常往北流量，避免影響大杓鷸、黑面琵鷺及東方白鶴等喜好在淺水域覓食特性。
- 以方案 C為基礎，將斷面 1以西的導流堤採不連續堤設計。
- 分段導流堤由3個單元組成，每單元長邊350m、短邊50m、頂部高程3m、中間轉折角度約 150度；各單元最小間距 50m。
- 配合 12座長 120m、寬 20m、高 3m丁壩，束導水流，建立深槽。



圖例

- | | |
|--------------|-------|
| —— 濁水溪堤防 | 方案D |
| —— 中華白海豚重要棲地 | —— 土堤 |
| —— 專用漁業權範圍 | —— 丁壩 |

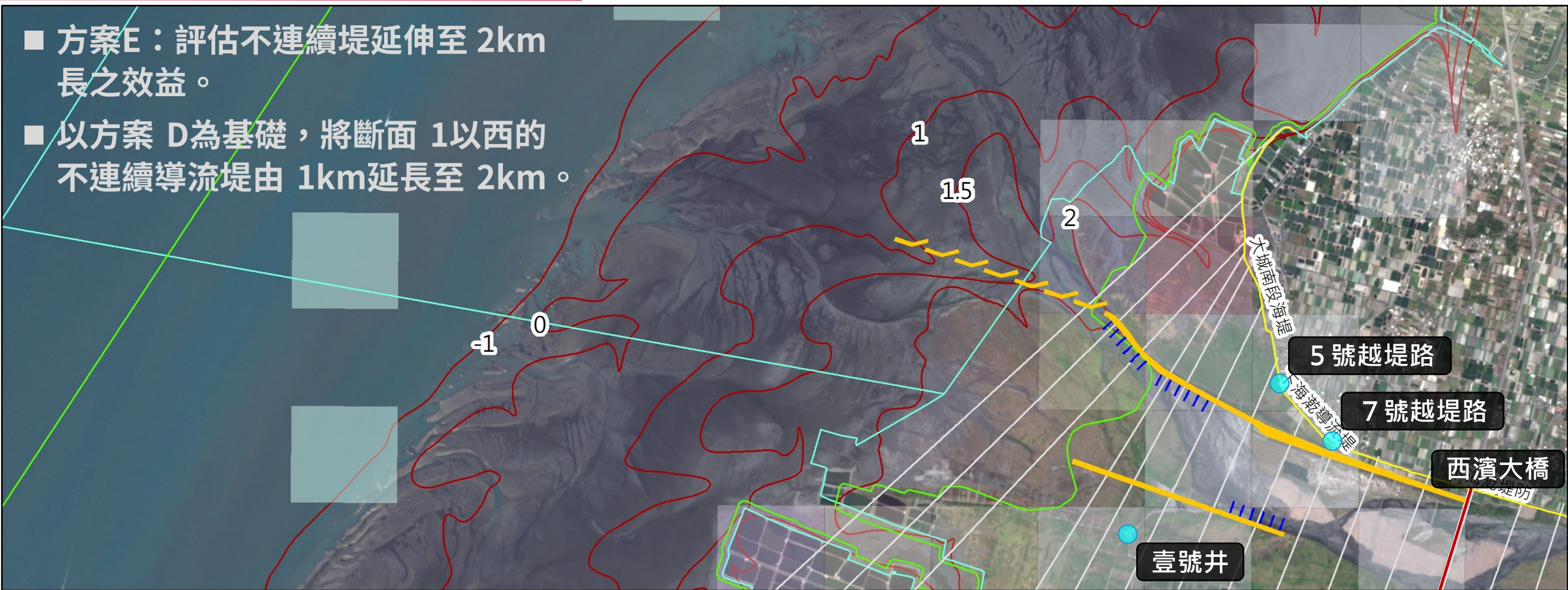
計畫範圍關注物種(摘錄)已記錄數量情形

中華白海豚	東方白鶴	黑面琵鷺	台灣旱招潮
已記錄數	已記錄數	已記錄數	已記錄數
1 - 2	1 - 102	1 - 256	1 - 6
>2	>102	>256	>6

本年度推動情況

其它方案研議-不同導流堤長度分析

- 方案E：評估不連續堤延伸至 2km 長之效益。
- 以方案 D 為基礎，將斷面 1 以西的不連續導流堤由 1km 延長至 2km。



0 1.5 3 Km

圖例

- | | |
|--------------|-------|
| —— 濁水溪堤防 | 方案E |
| —— 中華白海豚重要棲地 | —— 土堤 |
| —— 專用漁業權範圍 | —— 丁壩 |

計畫範圍關注物種(摘錄)已記錄數量情形

中華白海豚	東方白鶴	黑面琵鷺	台灣旱招潮
已記錄數	已記錄數	已記錄數	已記錄數
1 - 2	1 - 102	1 - 256	1 - 6
>2	>102	>256	>6

方案		輸沙量(百萬方)			
		N(北側)	W(西側)	S(南側)	SUM(總和)
現況	[CASE_0]	8.56	0.34	0.03	8.93
連續長導流堤	[CASE_A]	5.09	3.69	0.00	8.79
不連續長導流堤	[CASE_B]	4.26	4.17	0.01	8.45
連續短導流堤	[CASE_C]	6.27	2.30	0.00	8.58
不連續短導流堤	[CASE_D]	6.51	1.95	0.00	8.46
不連續中等長度導流堤	[CASE_E]	6.29	1.89	0.01	8.20

方案		輸沙量百分比(%)		
		N(北側)	W(西側)	S(南側)
現況	[CASE_0]	95.9%	3.8%	0.3%
連續長導流堤	[CASE_A]	57.9%	42.0%	0.0%
不連續長導流堤	[CASE_B]	50.4%	49.4%	0.2%
連續短導流堤	[CASE_C]	73.1%	26.8%	0.0%
不連續短導流堤	[CASE_D]	76.9%	23.0%	0.0%
不連續中等長度導流堤	[CASE_E]	76.7%	23.1%	0.2%



第一場次

- 束水攻沙方案推動方向討論
- 施作工法與多元化運用自然資材探討
- 生態保育應注意事項





敬請指教



經濟部水利署
Water Resources Agency, MOEA



國立陽明交通大學
NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG UNIVERSITY

