



蘭陽溪整體疏濬評估計畫（111~113 年）



經濟部水利署第一河川局

中華民國 110 年 12 月

第一河川局河川整體疏濬評估計畫(111~113年)自主檢查表

河川名稱：蘭陽溪

項目	檢 查 事 項	符合		備註
		是	否	
一	前言			
二	流域概述			
三	各河段沖淤趨勢探討			
	(一) 歷年各河段大斷面及地形測量資料蒐集			註1
	(二) 各河段沖淤變化分析			
	(三) 河道沖淤量變化			
	(四) 河道沖淤趨勢研判			
四	近年疏濬工作辦理情形			
五	各河段疏濬適宜性評估			
	(一) 不可疏濬河段及其原因			
	(二) 可疏濬河段及其土石量			
六	土石疏濬限制因素			
七	因砂區之可行性及其初步規劃			
八	每年推估計畫可疏濬量之檢討			
九	結論與建議			
註： 1. 請確認是否引用最新大斷面及地形測量成果資料。 2. 下列核章欄請河川局管理課及規劃課會同簽章。 3. 本件自主檢查表請內附於計畫書首頁。				

主辦人員

課 長

局 長

(敬會規劃課)

蘭陽溪整體疏濬評估計畫（111~113 年）

目 錄

一、前言	1
二、流域概述	1
三、各河段沖淤趨勢探討	3
（一）歷年各河段大斷面及地形測量資料蒐集	3
（二）各河段沖淤變化分析	3
（三）河道沖淤量變化	4
（四）河道沖淤趨勢研判	4
四、近年疏濬工作辦理情形	12
五、各河段疏濬適宜性評估	15
（一）不可疏濬河段及其原因	16
（二）可疏濬河段及其土石量	21
六、土石疏濬限制因素	28
七、囚砂區之可行性及其初步規劃	28
八、每年推估計畫可疏濬量之檢討	31
九、結論與建議	35

表目錄

表 4-1 近 20 年疏濬工作採取土石數量表.....	13
表 8-1 蘭陽溪整體疏濬評估計畫(111~113 年)分年疏濬量概估表.....	32
表 8-2 蘭陽溪斷面 33-37 疏濬土方量概算表.....	35

圖目錄

圖 2-1 蘭陽溪流域位置圖.....	2
圖 3-1 蘭陽溪歷年平均河床高程變化圖(斷面 1~20).....	6
圖 3-2 蘭陽溪歷年平均河床高程變化圖(斷面 21~40).....	7
圖 3-3 蘭陽溪歷年平均河床高程變化圖(斷面 40~57).....	8
圖 3-4 蘭陽溪歷年平均河床高程變化圖(斷面 57~73).....	9
圖 3-5 羅東溪歷年平均河床高程變化圖.....	10
圖 3-6 宜蘭河歷年平均河床高程變化圖.....	11
圖 4-1 蘭陽溪流域疏濬比例統計圖.....	12
圖 4-2 蘭陽溪近五年疏濬紀錄分布圖.....	15
圖 5-1 囚砂區潛在設置區規劃成果.....	16
圖 5-2 蘭陽溪合適疏濬高程縱斷圖.....	18
圖 5-3 羅東溪合適疏濬高程縱斷圖.....	19
圖 5-4 蘭陽溪疏濬策略評估.....	23
圖 5-5 蘭陽溪上游段(家源橋至牛鬥橋)疏濬策略.....	24
圖 5-6 蘭陽溪中游段(牛鬥橋至蘭陽大橋)疏濬策略.....	25
圖 5-7 蘭陽溪下游段(蘭陽大橋至河口)疏濬策略.....	26
圖 5-8 羅東溪疏濬策略評估.....	27
圖 7-1 囚砂區潛在設置區規劃成果.....	31
圖 8-1 109~111 年蘭陽溪斷面 14-22 疏濬範圍示意圖.....	33
圖 8-2 110-112 年蘭陽溪斷面 61-63 疏濬範圍示意圖.....	34
圖 8-3 111 年蘭陽溪斷面 33-37 評估可疏濬範圍示意圖.....	36
圖 8-4 111 年蘭陽溪斷面 33-37 評估可疏濬範圍縱斷面圖.....	36
圖 8-5 112 年蘭陽溪斷面 37-40 評估可疏濬範圍示意圖.....	37
圖 8-6 113 年蘭陽溪斷面 40-42 評估可疏濬範圍示意圖.....	38

一、前言

河川疏濬主要係為防災措施，幫助洪水宣洩，增加輸砂能力，以降低當地洪水位為目標；其次則為配合國家穩定砂石供應需求，針對常態淤積河段且在不影響河道穩定與河防安全前提下辦理疏濬作業。惟天然河川之泥砂運移為複雜之動態過程，其河床變遷之影響因子，包含流路變化、河床質特性、水文水理條件及疏濬後之沖淤變化等，因而在評估疏濬河段與合適疏濬量時應予以綜合考量。

爰此，本計畫綜整基礎資料調查分析及現況評估，探討蘭陽溪床河道沖淤變化趨勢，以永續經營管理之理念，規劃適當囚砂區域及研擬整體疏濬策略，提出未來年度疏濬計畫，達到防洪工程減災興利及河床穩定之目標。

二、流域概述

蘭陽溪原名宜蘭濁水溪，以含砂豐富水質混濁而得名，為台灣東北部宜蘭縣境內最大河川，發源於南湖大山北麓（思源埡口），蜿蜒於雪山山脈與南湖大山山脈間，途中與多條側向小支流交匯，貫穿大同鄉全境後從牛鬥附近進入蘭陽平原，並於入海口不遠處的噶瑪蘭大橋附近與兩大支流－宜蘭河及冬山河會合後注入太平洋，全長約 73 公里，平均坡降約 1/55，面積約 978 平方公里。

蘭陽溪南岸最大支流羅東溪，發源於大元山東北麓（標高 1,490 公尺），自冬山鄉鼻子頭附近逕流入蘭陽平原，於三星鄉清洲附近匯入蘭陽溪，流域面積約 124 平方公里，流長約 21 公里。北岸最大支流宜蘭河則發源於五十溪山西峰，先後匯合大礁溪、小礁溪、大湖溪後，圍繞宜蘭市北邊流至壯圍鄉附近後匯入蘭陽溪，流域面積約 149 平方公里，流長約 15.4 公里。蘭陽溪流域位置如圖 2-1 所示。

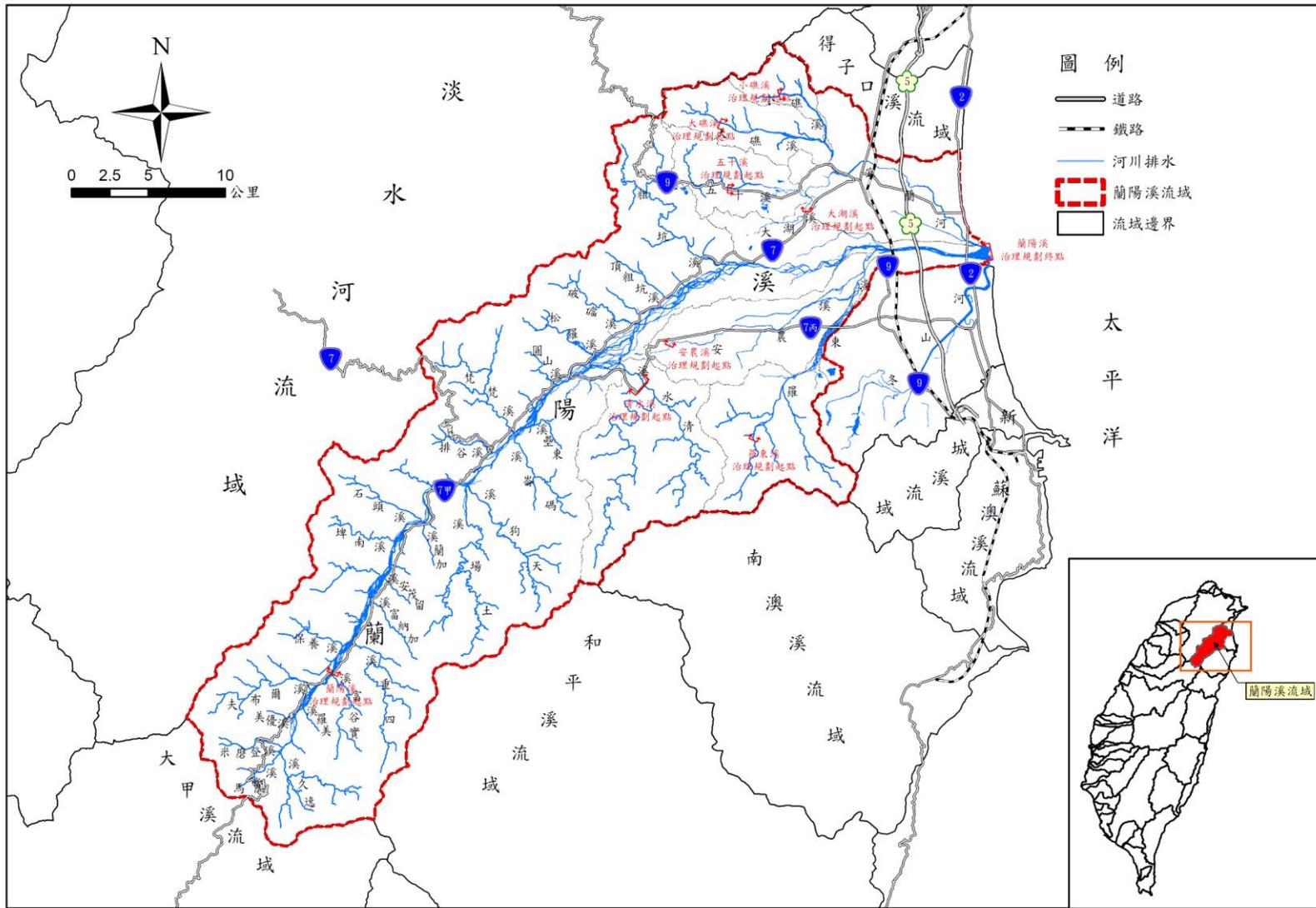


圖 2-1 蘭陽溪流域位置圖

三、各河段沖淤趨勢探討

(一) 歷年各河段大斷面及地形測量資料蒐集

蒐集民國 94 年、99 年、103 年及最新 106 年蘭陽溪主流大斷面量測資料，其次南岸支流羅東溪蒐集民國 99 年、103 年及 105 年三個年份的大斷面量測資料，北岸支流宜蘭河蒐集民國 95、99 年及 104 年大斷面量測資料。

(二) 各河段沖淤變化分析

依蘭陽溪河川特性差異區分為蘭陽溪上中下游河段，其歷年沖淤變化分析如圖 3-1~圖 3-4 所示及說明如下：

1. 上游河段(牛鬥大橋-斷面 56 以上)

除斷面 66、斷面 72 刷深 1.5~2 公尺，其餘斷面呈現輕微淤趨勢。

2. 中游河段(牛鬥大橋至蘭陽大橋-斷面 56~斷面 12)

(1) 斷面 20~33：由民國 99 年與 103 年資料比對，為坡度由陡變緩之處，呈現輕微淤積，淤積最大深度約 0.8 公尺，平均約在 0.2 公尺左右；民國 103~106 年仍為輕微淤積趨勢，僅斷面 26~27 呈現局部底床下降情形。

(2) 斷面 35~48：河床沖淤變化幅度不大，呈現沖淤互見。

(3) 斷面 49~56：整體沖淤呈現偏向底床下降，民國 99~103 年河床高程平均下降約 0.8 公尺；民國 103~106 年河床高程平均則下降約 0.15 公尺。

3. 下游河段(蘭陽大橋-斷面 12 至河口)

坡度平緩，呈現沖淤互見，沖淤幅度輕微，接近平衡狀態。

羅東溪下游段(約斷面 1~6)與上游段(約斷面 16~23)的底床高程變化係呈現淤積態勢，其中，103 年~105 年底床變動量，平均淤積量約介於 1.06~1.36 公尺；羅東溪中游段(約斷面 7~15)則呈現沖淤互見之趨勢。歷年平均河床高程變化如圖 3-5 所示。

宜蘭河主流坡度平緩，在斷面 35 以下河段呈現沖淤互見，斷面 45 以上河段，則呈淤積狀態。惟近年來宜蘭河在 29 號斷面以上陸續進行整治工程，故上述平均河床高的變化未必能代表河川在近年來的沖淤變化，如圖 3-6 所示。

(三) 河道沖淤量變化

彙整蘭陽溪近年疏濬資料與歷年河床高程變化相互比較分析如圖 3-1 ~圖 3-4 所示及說明如下：

1. 上游河段(牛鬥大橋-斷面 56 以上)

上游地區蘭斷 66 與蘭斷 71 出現兩期平均河床高有明顯變化，沖刷或淤積大於 1.5 公尺。

2. 中游河段(牛鬥大橋至蘭陽大橋-斷面 56~斷面 12)

- (1) 斷面 20~36 坡度變緩，呈現淤積趨勢，本局與宜蘭縣府於民國 103 年與民國 105 年分別疏濬 72 與 194.5 萬立方公尺，本河段平均河床高仍升高約 0.1 公尺。
- (2) 斷面 33~25 為坡度變緩且為河道轉彎處，河道有輕微淤積趨勢，惟本局在此河段分別於民國 102 年疏濬 80 萬方、105 年 56 萬方及 106 年 33 萬方，而使本河段平均河床高有下降變化。
- (3) 斷面 49~54 為清水溪匯流口屬於土砂淤積區，宜蘭縣府於民國 95~96 年疏濬約 408 萬方、101 年 478 萬方及 105 年 242.8 萬方，使河床大幅下降。

3. 下游河段(蘭陽大橋-斷面 12 至河口)

由於蘭斷 15 處為羅東溪匯流口及蘭陽溪中游轉變為下游地區的交界，整體呈現淤積趨勢，本局分別在民國 101~102 年於蘭陽溪蘭陽大橋至浮州橋間疏濬約 173 萬方；以及民國 104~105 年於蘭陽大橋至水管橋間(斷面 12~17)疏濬約 60 萬方，使該河段因疏濬有河床高程下降之變化。

(四) 河道沖淤趨勢研判

1. 蘭陽溪

蘭陽溪上游河段支流(如天狗溪或瑪崙溪)集水區易發生崩塌及土石流，隨後經運移進入蘭陽溪主河道造成河床抬升，民國 89~99 年間的平均河床高分析結果顯示，在支流匯入蘭陽溪主流處呈現嚴重淤積情形，期間民國 94~99 年則呈現沖刷趨勢；民國 99~106 年間則呈現輕微淤積趨勢，但瑪崙二號堤段(斷面 64-65)與家源橋下游段(斷面 69-73)，呈現輕微沖刷情況。

由民國 89~106 年平均河床高變化分析顯示，蘭陽溪中游河段整體沖淤

趨勢呈平衡狀態，中上游段為沖淤互現，但有局部出現淤積較高河段，其共同點皆在支流匯入蘭陽溪主流，分別為清水溪(斷面 50)、粗坑溪(斷面 34)及破礮溪(斷面 45)出口附近的河段；中下游段在近 10 年來呈現輕微淤積情形，其中在葫蘆堵大橋下游至泰雅大橋下游間(斷面 20~30)河段較為明顯淤積情形。

蘭陽溪下游河段坡度相當平緩，歷年高程變化趨勢呈現沖淤不明顯，由民國 94 年~106 年底床高程變化，顯示長期呈平衡狀態。

2. 羅東溪

羅東溪集水區古魯野溪、寒溪常誘發土石流運動，常見大量土砂材料堆積於河床，上游河段(斷面 24~鼻頭橋)多呈現淤積情形；中游河段(鼻頭橋~北成橋)，呈現沖淤互見趨勢；下游河段(北成橋至蘭陽溪匯流口)，屬淤積情形，尤其在接近蘭陽溪匯流處附近淤積的情形更為明顯。

3. 宜蘭河

宜蘭河主流坡度平緩，大致上已呈穩定狀態，無明顯大幅度變遷之情形，斷面 35 以下河段呈現沖淤互見，斷面 45 以上河段，則呈淤積狀態。

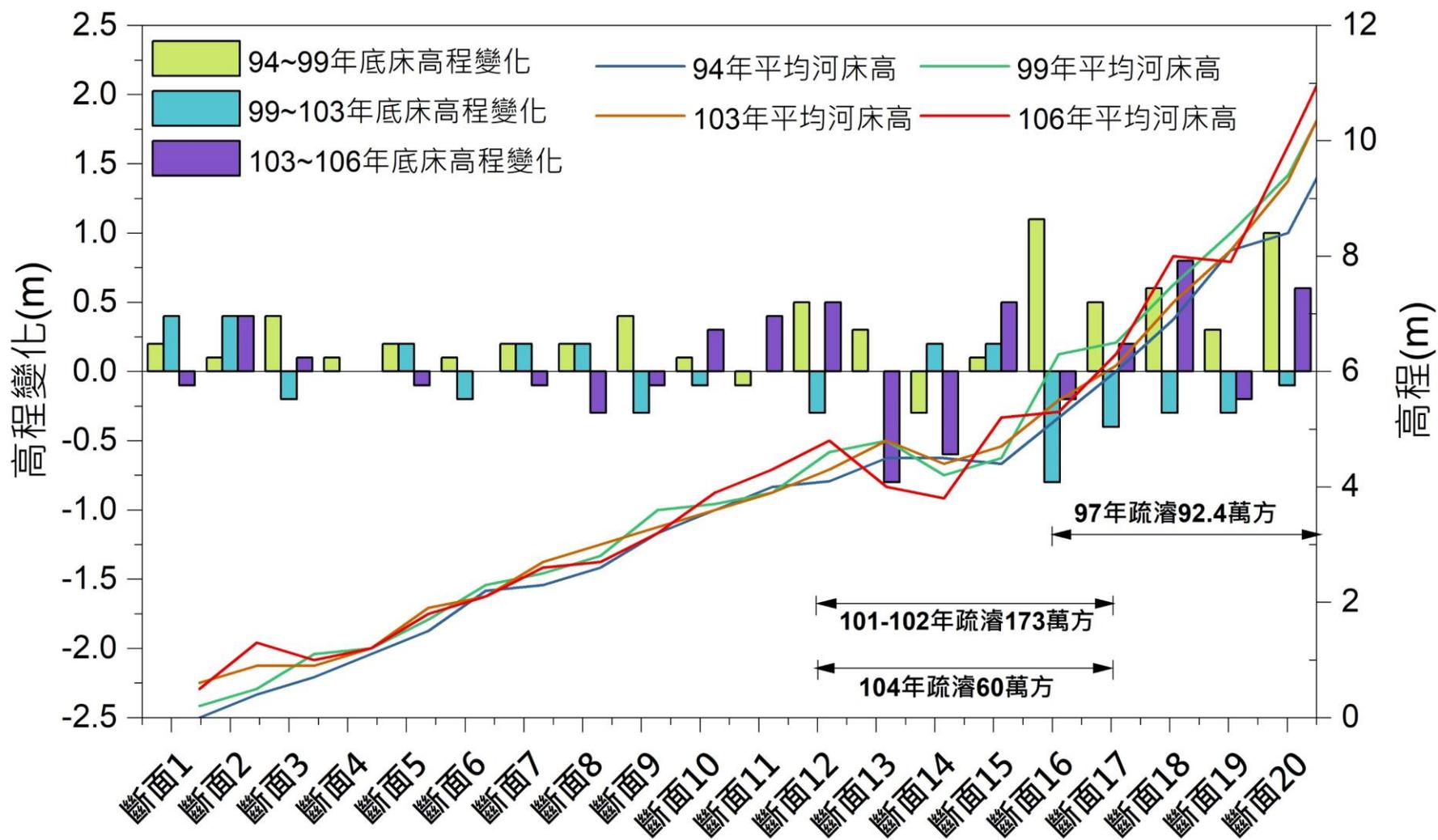


圖 3-1 蘭陽溪歷年平均河床高程變化圖 (斷面 1~20)

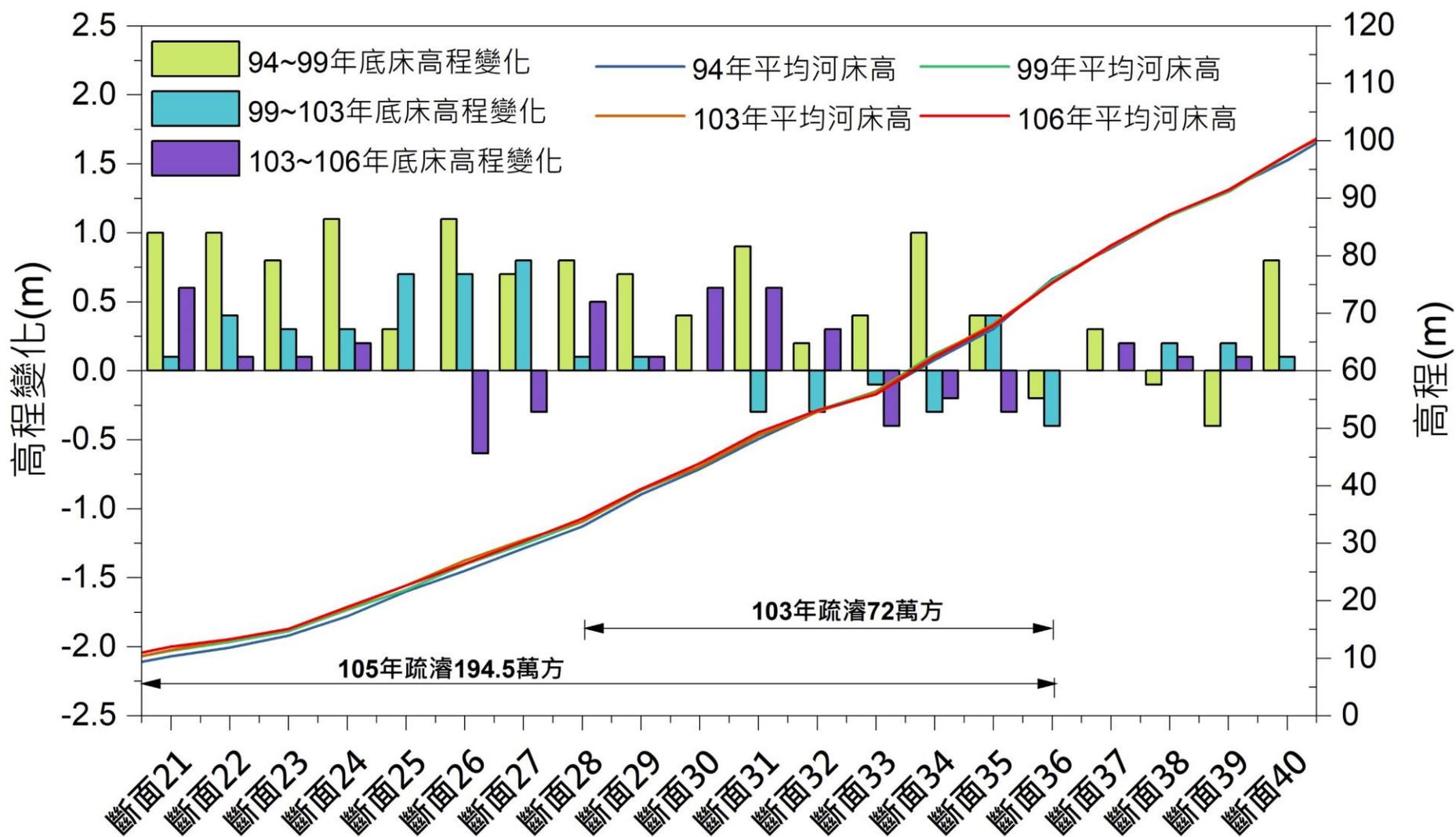


圖 3-1 蘭陽溪歷年平均河床高程變化圖 (斷面 21~40)

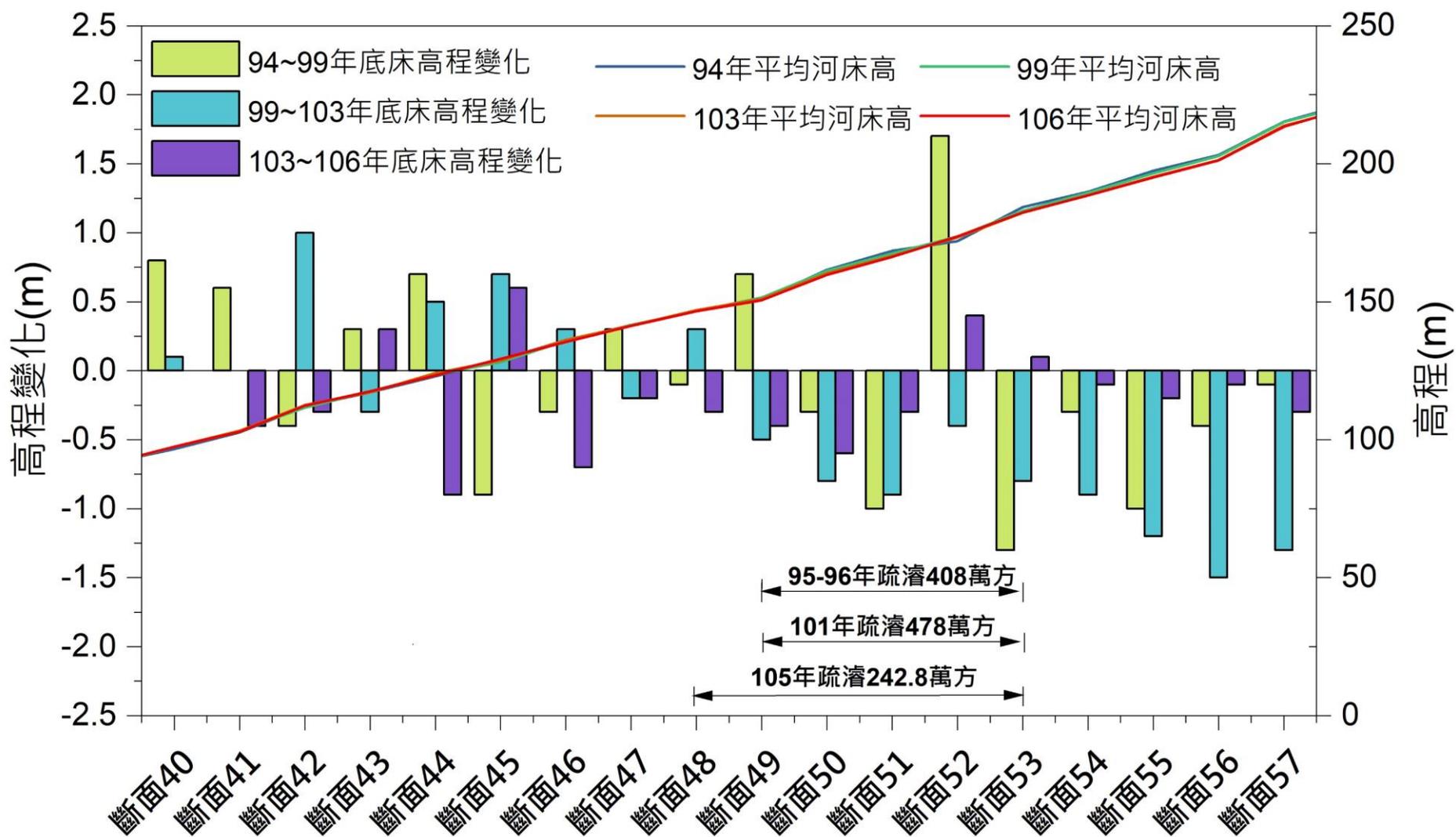


圖 3-1 蘭陽溪歷年平均河床高程變化圖 (斷面 40~57)

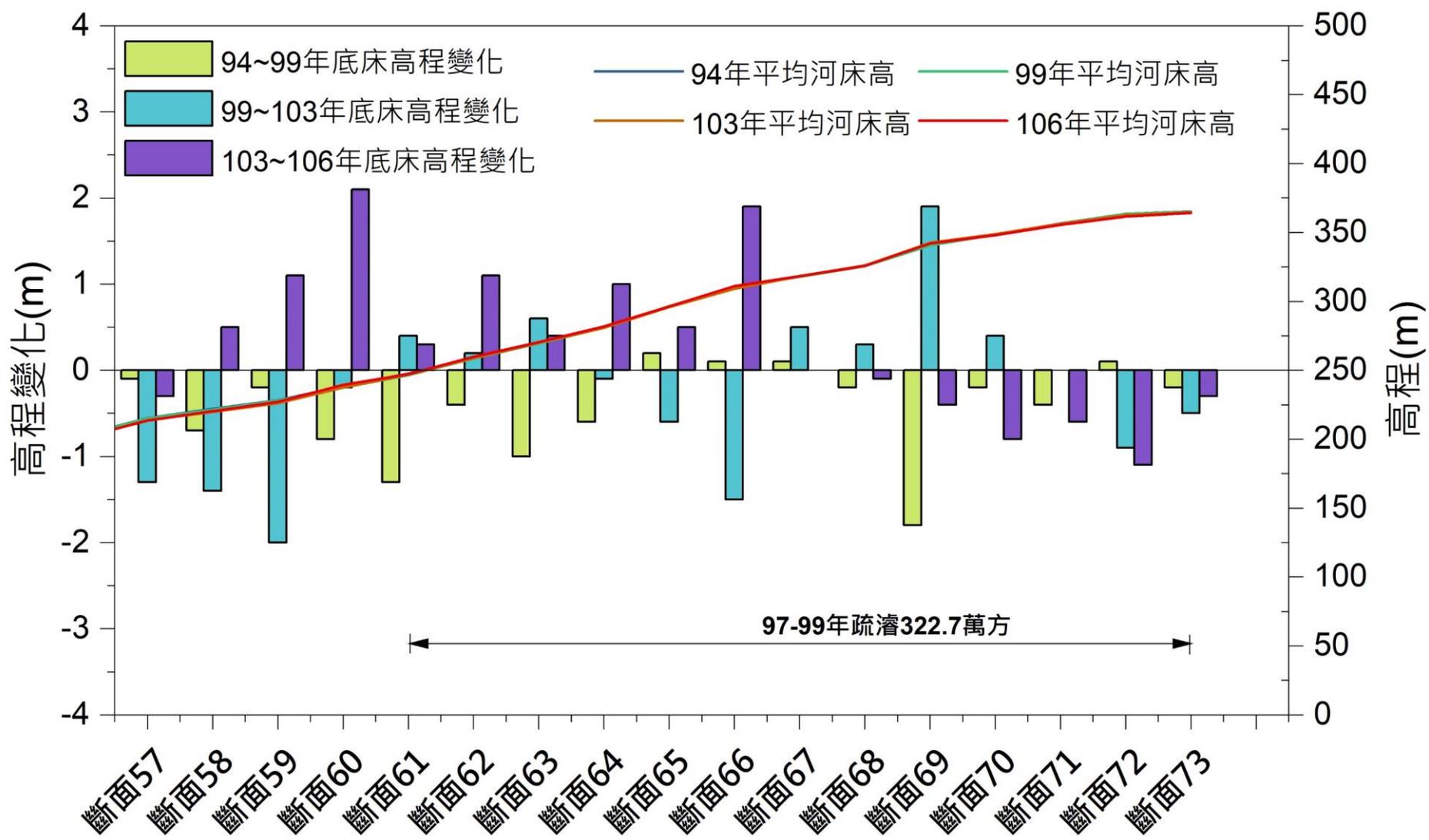


圖 3-1 蘭陽溪歷年平均河床高程變化圖 (斷面 57~73)

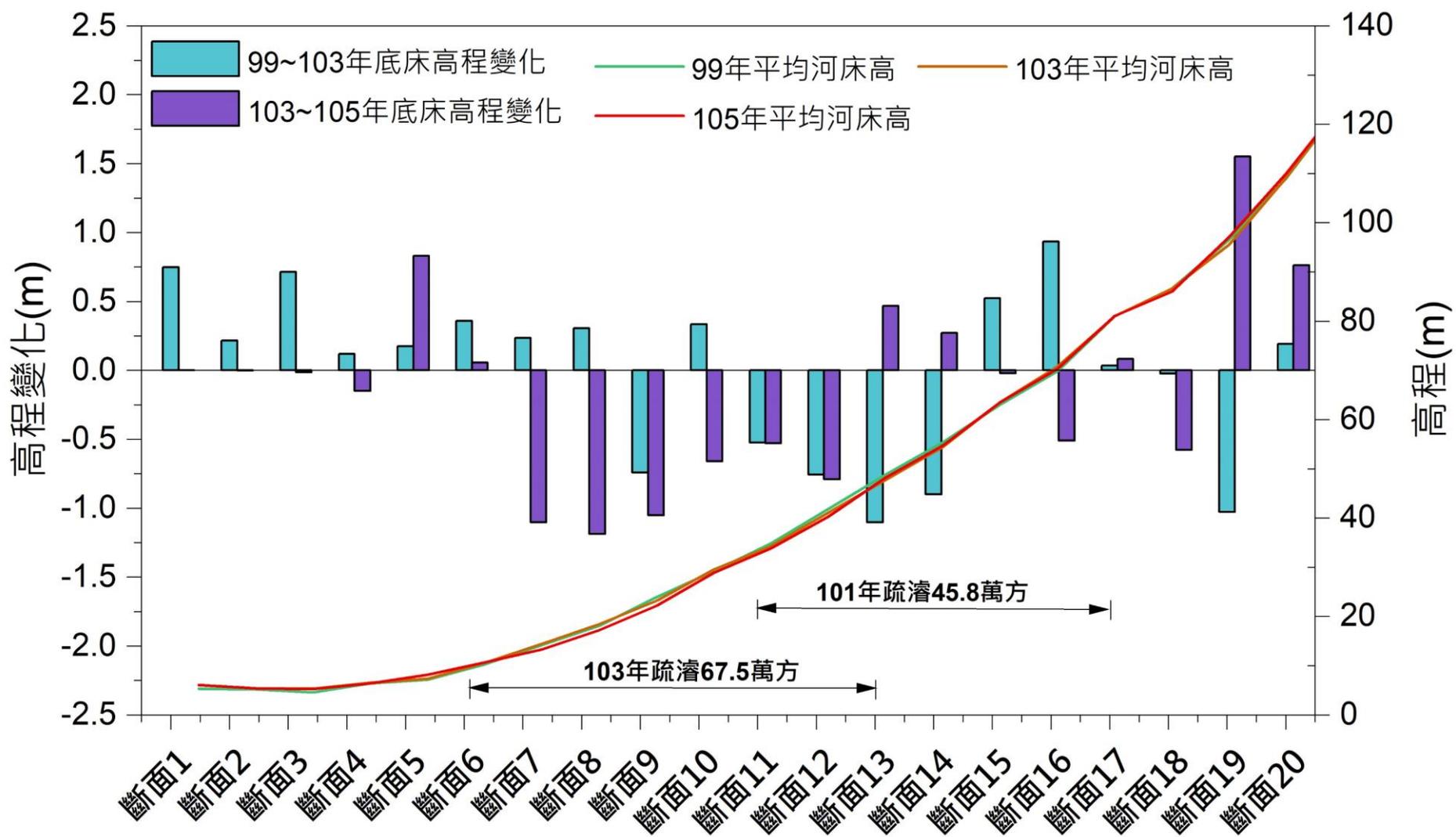


圖 3-2 羅東溪歷年平均河床高程變化圖

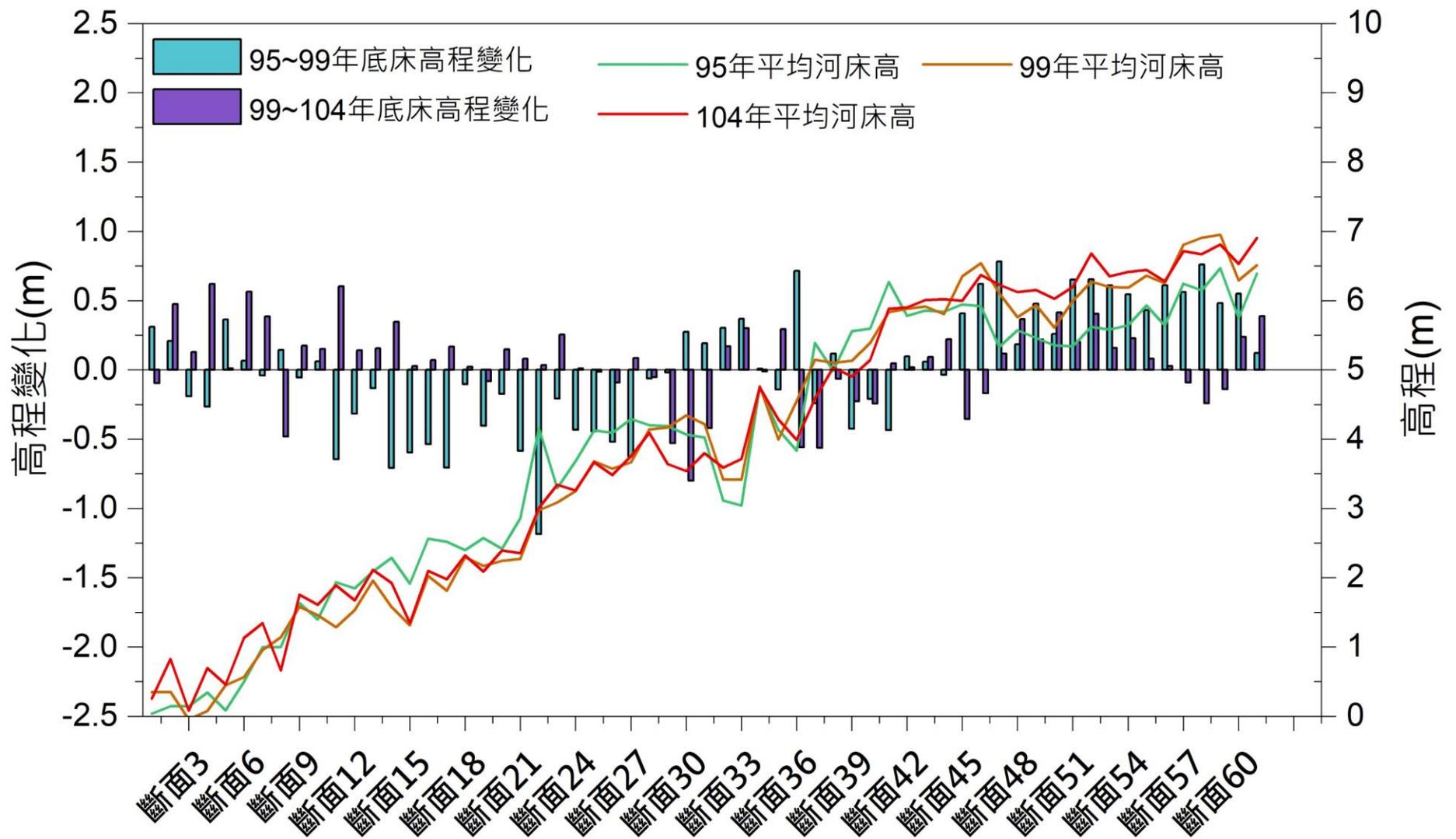


圖 3-3 宜蘭河歷年平均河床高程變化圖

四、近年疏濬工作辦理情形

彙整蘭陽溪民國 99~110 年疏濬與河道整理所採取砂石數量，如圖 4-1 與表 4-1 所示，經統計迄今累計採取土石數量計有 2,847 萬立方公尺，其中蘭陽溪疏濬量為 2620.3 萬立方公尺，宜蘭河為 10 萬立方公尺，羅東溪為 217.3 萬立方公尺，並進一步將疏濬量與位置進行分析，由圖 4-1 可知歷年疏濬範圍多集中在蘭陽溪断面 31~60 河段，約占整體疏濬量的 62%；蘭陽溪主流断面 1~30 次之，約占整體疏濬量的 19%；宜蘭河疏濬量最少，僅佔整體疏濬量約 0.35%。

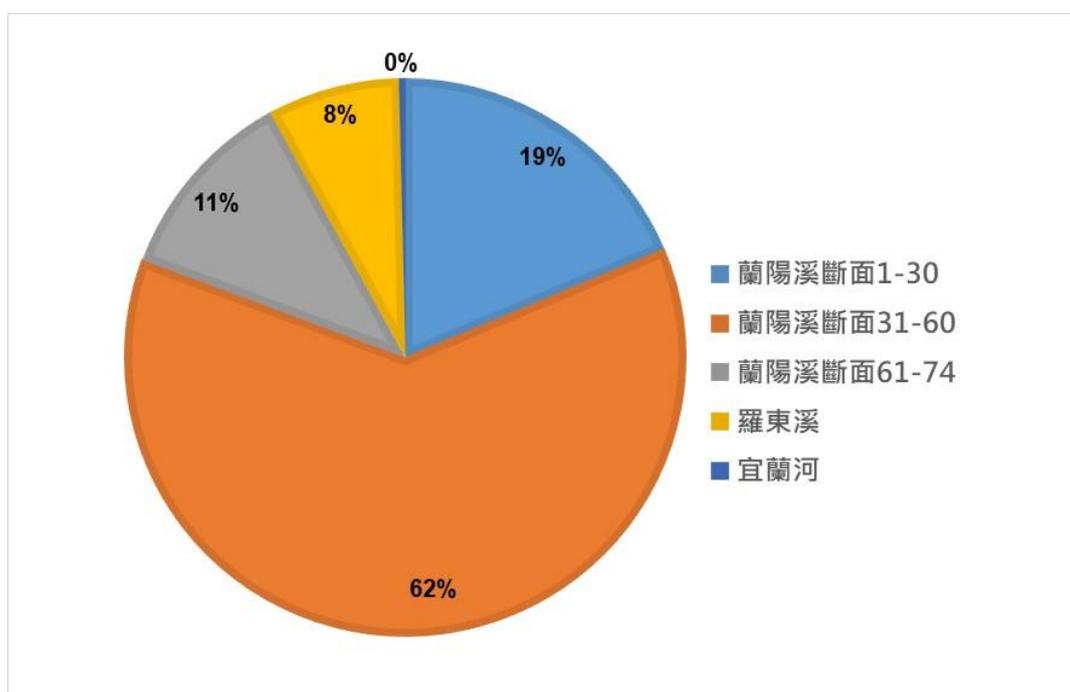


圖 4-1 蘭陽河流域疏濬比例統計圖

表 4-1 近 20 年疏濬工作採取土石數量表

項次	年度	河川	工程名稱	工程範圍		長度 (m)	面積 (ha)	體積		執行單位
				疏濬	河道整理			規劃量	實際	
								(10 ⁴ m ³)		
1	93	蘭陽溪	蘭陽溪清水溪匯流處附近疏濬計畫	斷面 49~斷面 53		1,118	70.3	387.0	397.0	宜蘭縣政府
2	95	蘭陽溪	蘭陽溪清水溪匯流處附近疏濬計畫(第二期)	斷面 49~斷面 53		1,617	77.0	403.0	281.0	宜蘭縣政府
3	96	蘭陽溪	蘭陽溪清水溪匯流處附近疏濬計畫(第三期)	斷面 49~斷面 53		2,400	93.0	142.0	127.0	宜蘭縣政府
4	97	蘭陽溪	蘭陽溪蘭陽大橋至葫蘆堵橋間河段疏濬計畫	斷面 18~21		1,508	22.0	34.0	32.4	宜蘭縣政府
5	97	蘭陽溪	蘭陽溪牛鬥至英士間河段疏濬計畫	斷面 61~63		1,815	88.6	189.0	189.0	宜蘭縣政府
6	97	蘭陽溪	蘭陽溪與羅東溪匯流口河段	斷面 16~18		3,000	25.0	60.0	60.0	第一河川局
7	98	蘭陽溪	蘭陽溪牛鬥至英士間河段(第二期)疏濬計畫	斷面 64~斷面 65		1,307	20.2	26.9	11.8	宜蘭縣政府
8	99	蘭陽溪	蘭陽溪牛鬥至英士間河段(第三期)疏濬計畫	斷面 69~斷面 73		2,300	60.7	123.4	121.9	宜蘭縣政府
9	101	蘭陽溪	蘭陽溪清水溪匯流處(蘭陽溪 49-53 斷面)疏濬計畫	斷面 49~斷面 53		1,800	124.7	506.0	478.0	宜蘭縣政府
10	101	羅東溪	羅東溪廣興大橋至淋漓坑間河段疏濬計畫	斷面 11~斷面 17		3,449	34.5	60.8	45.8	宜蘭縣政府
11	101	蘭陽溪	蘭陽大橋上下游河段	斷面 12~斷面 13		1,000	30.0	50.0	63.0	第一河川局
12	102	蘭陽溪	蘭陽溪自來水管橋至浮洲橋間河段疏濬工程	斷面 13~斷面 17		1,500	18.0	72.0	110.0	第一河川局
13	103	蘭陽溪	蘭陽溪粗坑再連間河段疏濬工程	斷面 28~斷面 30、 斷面 30~斷面 36		4,300	600.0	72.0	72.0	第一河川局
14	103	羅東溪	羅東溪北成橋至鼻頭橋間河段疏濬計畫	斷面 6~斷面 13		4,408	52.9	50.7	67.5	宜蘭縣政府
15	104	蘭陽溪	蘭陽溪蘭陽大橋至水管橋間河段疏濬工程	斷面 12~斷面 17		3,600	54.0	30.0	60.0	第一河川局

項次	年度	河川	工程名稱	工程範圍		長度 (m)	面積 (ha)	體積		執行單位
				疏濬	河道整理			規劃量 (10 ⁴ m ³)	實際	
16	105	蘭陽溪	蘭陽溪 20 至 28 斷面間疏濬計畫	斷面 20~斷面 28		4,170	86.9	95.5	135.5	宜蘭縣政府
17	105	蘭陽溪	蘭陽溪粗坑再連間河段疏濬工程	粗坑再連段		2,150	43.0	52.2	56.0	第一河川局
18	105	蘭陽溪	疏濬計畫	斷面 48~斷面 53		2,515	116.6	196.2	242.8	宜蘭縣政府
19	106	蘭陽溪	蘭陽溪 37 至 40 斷面間河段疏濬工程	斷面 37~斷面 40		1,500	30.0	33.0	33.0	第一河川局
20	106	宜蘭河	宜蘭河西門橋~宜蘭橋間河段疏濬工程兼辦土石	0K+000~1K+450		1,450	11.6	10.0	10.0	第一河川局
21	107	蘭陽溪	蘭陽溪 40~42 號斷面間疏濬	斷面 40~斷面 42		1,200	24.0	38.0	20.0	第一河川局
22	108	羅東溪	羅東溪北成橋下游至鼻頭橋上游間河段疏濬計畫	斷面 08~斷面 17		4,997	59.3	62.0	104.0	宜蘭縣政府
23	108	蘭陽溪	蘭陽溪 45~48 斷面間河段疏濬工程	斷面 45~斷面 48		1,400	46.0	40.0	59.4	第一河川局
24	109	蘭陽溪	蘭陽溪 14 至 22 斷面間河段疏濬計畫	斷面 14~斷面 22 (6K+921~10K+766)		3,845	116.9	196.8	70.5	宜蘭縣政府
25	109	蘭陽溪/ 宜蘭河	蘭陽溪暨宜蘭河(噶瑪蘭橋段)河道整理防災減災工程	斷面 1~斷面 3	噶瑪蘭橋段	蘭陽溪:2412 宜蘭河:700	46.0	36.4	46	第一河川局
26	109	羅東溪	羅東溪柯子林堤防(北成橋至廣興大橋段)防災減災工程	北成橋至廣興大橋段		2,300		13.5	17.8	第一河川局
27	109	羅東溪	羅東溪支流(出水溪)防災減災工程	出水溪		850		11.0	11.9	第一河川局
								2939.0	2666.3	
總計								198.0	247.0	
								10.0	10.0	

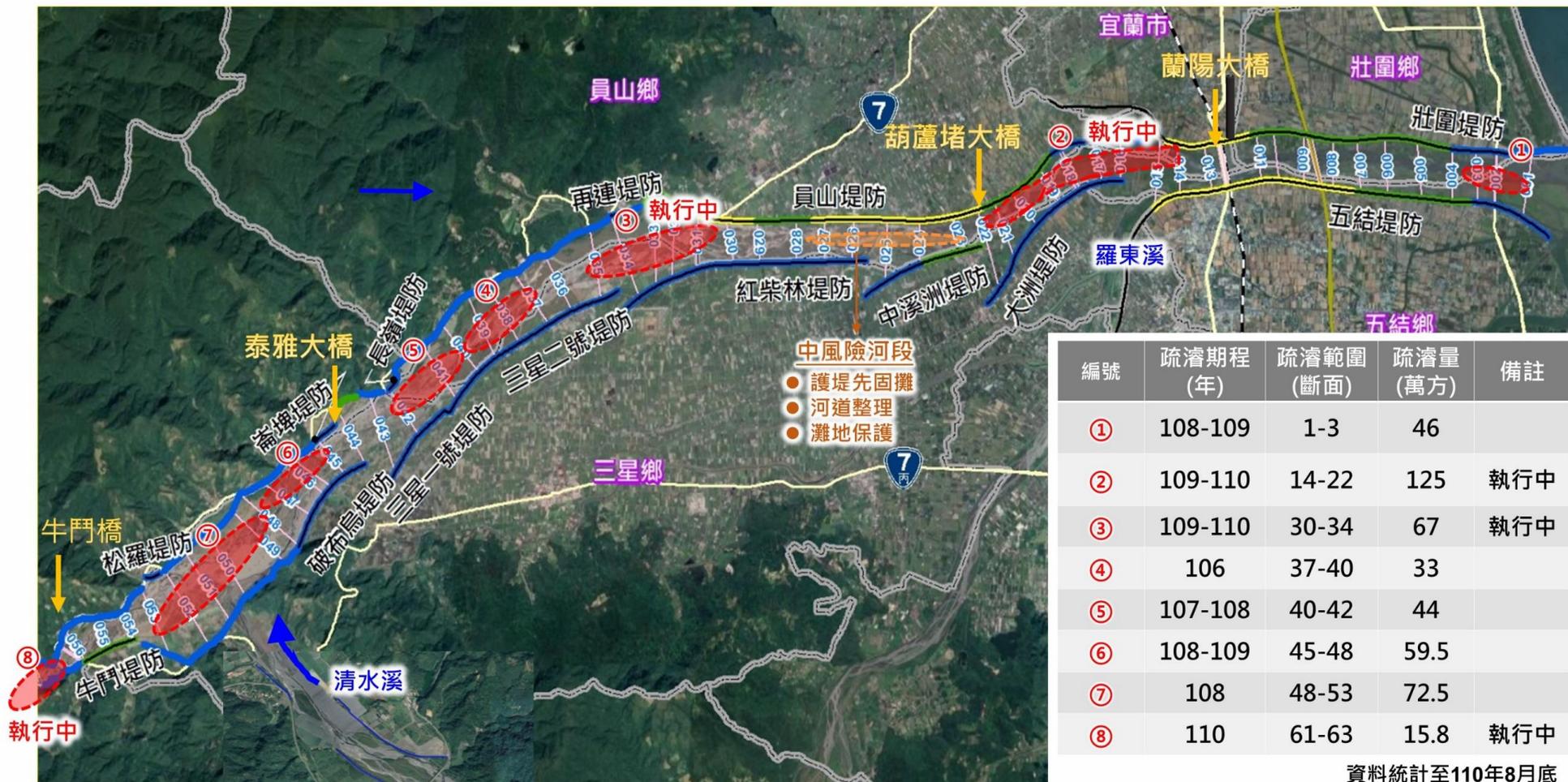


圖 4-2 蘭陽溪近五年疏濬紀錄分布圖

五、各河段疏濬適宜性評估

本計畫彙整歷年河道沖淤變化特性、工程位置等資料，同時參酌蘭陽溪風險評估成果並以數值模式為工具評估疏濬對河道穩定之影響，最後綜合各項成果評估合適疏濬寬度與高程，整體分析架構如圖 5-1。

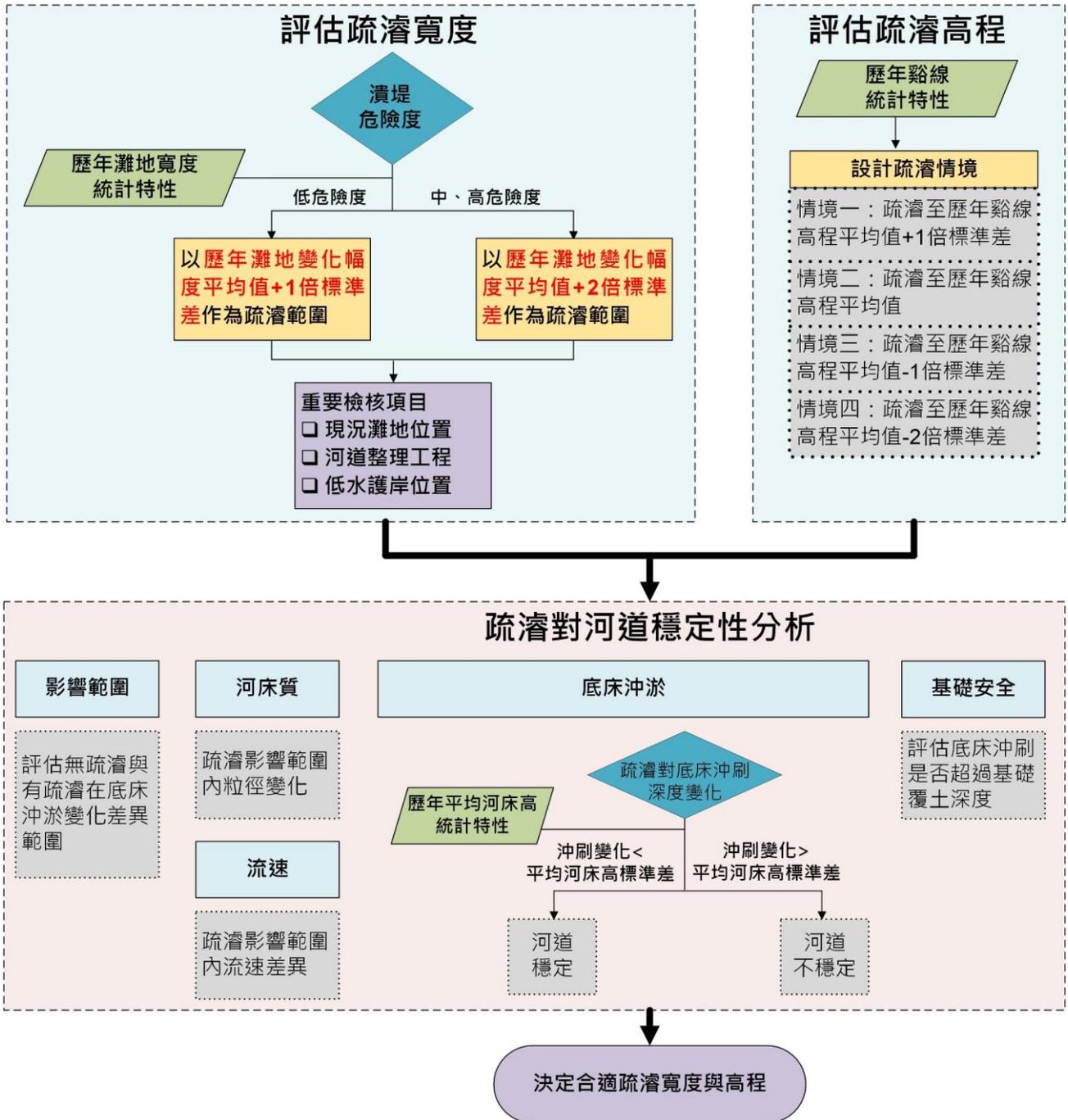


圖 5-1 因砂區潛在設置區規劃成果

(一)疏濬影響範圍

疏濬造成採砂坑對局部河道穩定性造成影響，其影響範圍與疏濬規模有關，其中蘭陽溪中、下游河段(斷面 1~60)影響範圍最多約為 2 個斷面，蘭陽溪上游河段(斷面 61~73)影響範圍最多約為 5 個斷面；羅東溪全段影響範圍約 2~3 個斷面。

(二)合適疏濬寬度與合適疏濬高程

1.蘭陽溪

- (1) 蘭陽溪上游河段(牛鬥大橋至家源橋)：合適疏濬寬度為 100 公尺；現況底床無疏濬情況下影響範圍內疏濬最大沖刷深度介於 3.2~5 公尺，顯見現況河道已相對不穩定，現況上游河段建議暫緩疏濬。
- (2) 蘭陽溪中游河段(牛鬥大橋至蘭陽大橋)：合適疏濬寬度介於 150~400 公尺；斷面 48~56 合適疏濬高程可設定為谿線加 1.5 公尺；斷面 43~47 合適疏濬高程可設定為谿線加 1 公尺；斷面 19~42 合適疏濬高程可設定為谿線加 0.5 公尺；斷面 12~18 合適疏濬高度設定為谿線加 1 公尺，如圖 5-2 所示。
- (3) 蘭陽溪下游河段(蘭陽大橋至河口)：合適疏濬寬度為 200 公尺；斷面 2~12 合適疏濬高程設定為谿線加 1 公尺，如圖 5-2 所示。

2.羅東溪

羅東溪全河段合適疏濬寬度建議為 100 公尺；斷面 4~17 合適疏濬高程設定為谿線加 0.5 公尺；斷面 18~24 現況谿線皆高於歷年谿線平均值，可以現階段谿線作為合適疏濬高程，如圖 5-3 所示。

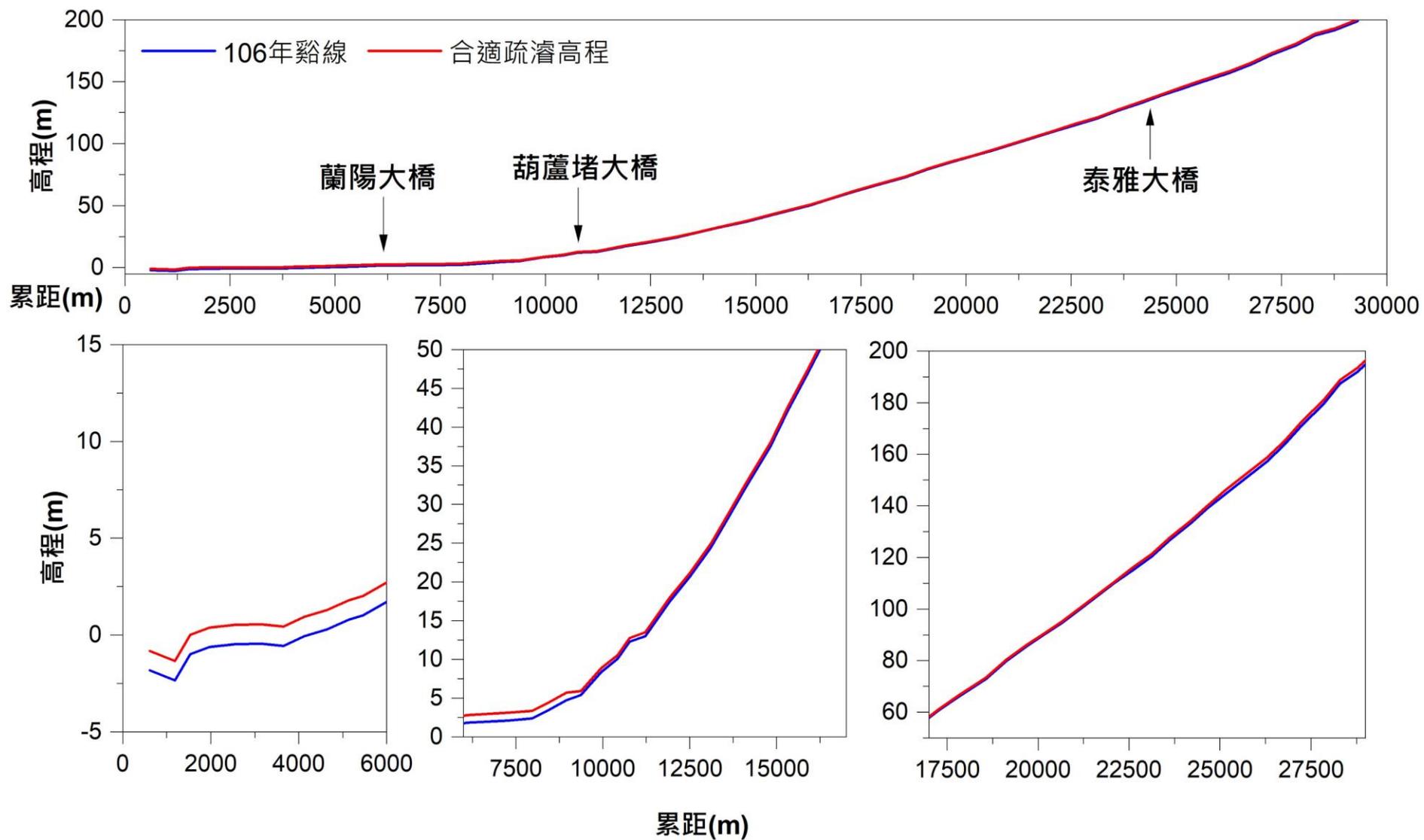


圖 5-2 蘭陽溪合適疏濬高程縱斷圖

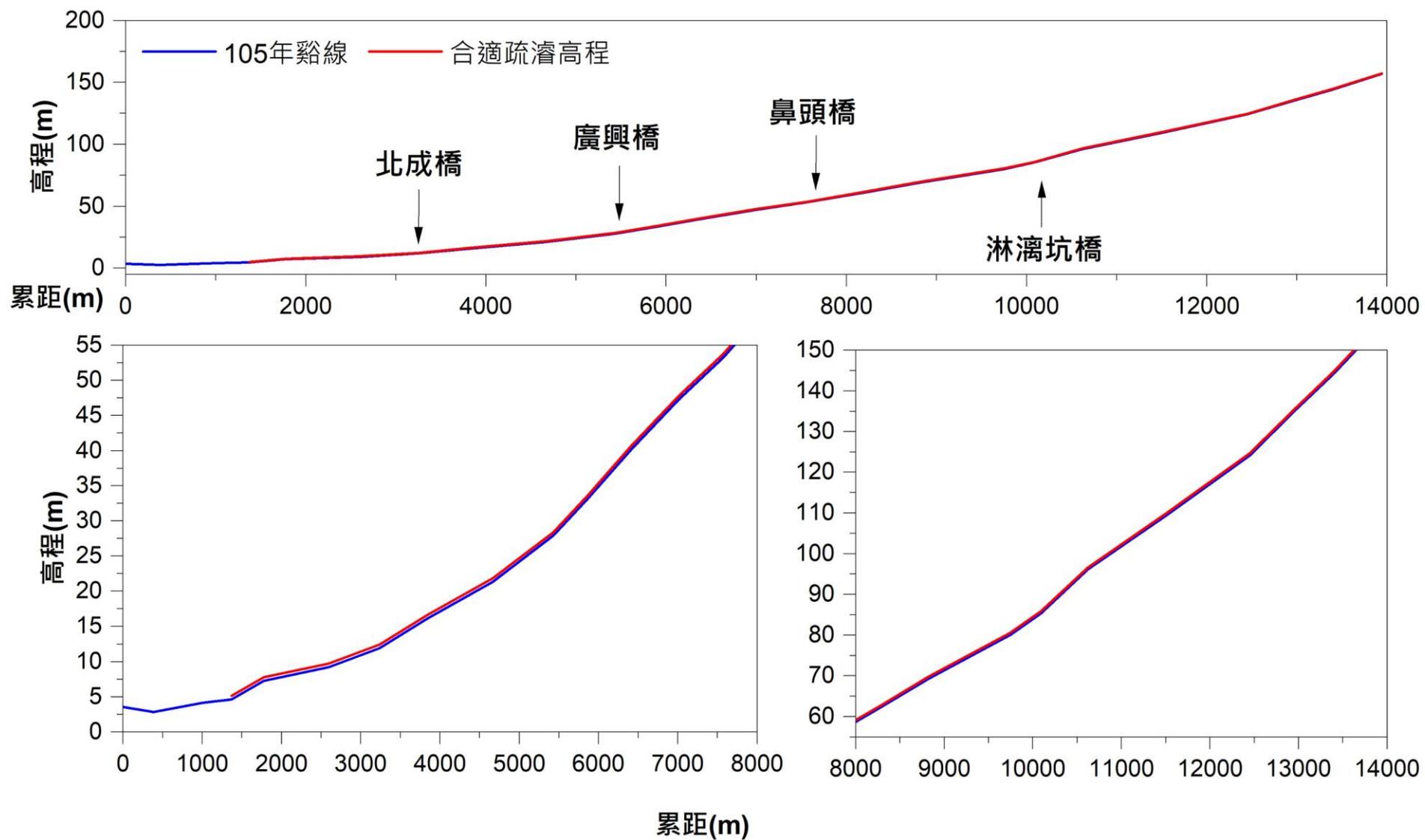


圖 5-3 羅東溪合適疏濬高程縱斷圖

(一) 不可疏濬河段及其原因

在蘭陽溪牛鬥大橋以上河段屬山谷地形，河床平均坡降約 1/67，流路呈現明顯之順直型辮狀河川，流路散亂，深槽有左右擺盪的特性，惟受河谷地形侷限，河寬小。然而透過數值模式評估結果顯示，現況底床在未疏濬情況下影響範圍內疏濬最大沖刷深度介於 3.2~5 公尺，顯見河道相對較不穩定，且隨著疏濬深度越大，疏濬範圍上游底床沖刷深度隨之增加，對於河道穩定性產生威脅。

行政院農委會、宜蘭縣政府分別於民國 85 年 7 月 11 日、同年 9 月 16 日公告劃定宜蘭縣蘭陽溪下游河口（噶瑪蘭大橋以東河川地）為「宜蘭縣蘭陽溪口野生動物重要棲息環境、蘭陽溪口水鳥保護區」，不宜採取砂石之區域。另蘭陽溪下游河段底床長期呈現平衡狀態，河床質介於 0.04~0.31 公厘，床質粒徑偏細較不具經濟價值，且因感潮河段鹽化，可用的骨材有限。

由水利法第 72-1、78-1 條、河川管理辦法第 41 條、土石採取法第 7 條等相關法令規定，檢討蘭陽溪不得列為砂石採取區之原則與河段說明如下：

1. 為保護防洪構造物安全，堤防堤腳、防洪牆、護岸或堤防附屬建造物 200 公尺範圍內，不得列為之。
2. 為確保蘭陽溪河道範圍內計 8 座橋梁之跨河構造物安全橋梁、跨河構造物及取水口上下游各 500 公尺，不得列為之。
3. 為確保蘭陽溪河道範圍內既有 5 處取水設施之結構物安全，自來水取水設施上游 1,000 公尺、下游 400 公尺不得列為之。
4. 宜蘭縣政府曾於民國 77 年 2 月 3 日府建水字第 144950 號公告禁止土石採取範圍如下：
 - (1) 水鳥生態保護區：蘭陽溪河口起至興南大橋(現為噶瑪蘭橋)下游河段。
 - (2) 噶瑪蘭大橋：下游段已列入自然生態保護區，上游 500 公尺範圍內。

- (3) 鐵路橋、蘭陽大橋：鐵路橋下游 300 公尺起至蘭陽大橋上游 400 公尺範圍內。
- (4) 牛鬥橋：自橋上游 300 公尺起延至蘭陽溪斷面 55 之河段(即自牛鬥橋起至下游 796 公尺)。
- (5) 高壓線鐵塔之周圍 150 公尺內(即蘭陽溪斷面 14、斷面 28~29)。下深溝進水口及萬長春灌溉暗渠之上下游各 300 公尺內。
- (6) 蘭陽溪各堤防及護岸：「三星舊堤防」自堤防外腳起向河心延伸 100 公尺內禁採及蘭陽溪斷面 21~30 依據兩岸現有堤防外腳向河心延伸 150 公尺禁採，其他各堤防及護岸外腳向河心延伸 200 公尺範圍內。
- (7) 未築有堤防者：河川左右兩岸以「行水區域線」向河心延伸 200 公尺範圍內。
- (8) 天埤電廠進水口：蘭陽溪斷面 50~52 之右岸 300 公尺範圍內。

(二) 可疏濬河段及其土石量

本計畫綜整蘭陽溪歷年流路變遷、沖淤趨勢、河床質變化、疏濬紀錄、未來中長期沖淤變化、合適疏濬寬度與高程及疏濬潛能等分析成果，針對蘭陽溪與羅東溪研擬未來疏濬策略如圖 5-4~圖 5-8 所示及說明如下：

1. 蘭陽溪上游河段(斷面 56 以上)

蘭陽溪上游河段沖淤變化呈現微幅淤積趨勢，目前宜蘭縣府於牛鬥至英士間正執行疏濬作業，惟由動床模式評估蘭陽溪上游河床沖淤變化現正處不穩定階段，較不宜疏濬，需持續關注疏濬後對河道穩定之影響，且需考量牛鬥橋上游約 2 公里之圓山取水口，避免因疏濬而影響其發電供應三星地區農田灌溉之使用。

2. 蘭陽溪中游河段(斷面 56~斷面 12)

蘭陽溪中游河段現況(民國 106 年)底床高程與模擬未來沖淤變化，以葫蘆堵大橋到泰雅大橋間(斷面 19~36)土砂蘊藏量較多，爰已於民國 106 年辦理蘭陽溪斷面 37~40、民國 107 年斷面 40~42 及民國 109 年迄今辦理斷面 14~22 與斷面 30~36 疏濬作業，惟經評估各疏濬範圍尚未復原至疏濬前底床高程。另員山堤防(斷面 25~28)灘地

寬度相較其他河段較為有限、流速偏快與斜向流衝擊等因素，經評估為中、高度風險堤段，因此，將以護堤先固灘方式，進行河道整理，於堤前灘地保護，降低潰堤受災風險，再視現況底床淤積狀況，如有剩餘土方可提供砂石供應需求。

3. 蘭陽溪下游段(斷面 12~河口)

蘭陽溪下游段屬緩流河川，坡度平緩，因無較大高流量事件，而影響河道輸砂推移力，同時於東北季風、海浪與潮汐等自然營力作用下，易產生河道局部淤積現象，恐有洪水位升高致影響內外排水通洪能力之虞。此外，蘭陽溪下游河段底床長期呈現平衡狀態，河床質介於 0.04~0.31 公厘，床質粒徑偏細較不具經濟價值，另因感潮河段鹽化，可用的骨材有限，加上出海口係為水鳥保護區，雖現況下游河段有微幅土砂蘊藏量，但整體評估蘭陽溪下游河段並不適宜進行大規模疏濬作業，僅可視情況針對局部淤積區域辦理疏濬作業，降低洪災威脅。

4. 羅東溪

羅東溪集水區古魯野溪、寒溪常誘發土石流運動，常見大量土砂材料堆積於河床，經評估現況以斷面 11~17 蘊藏相對較多土砂量，爰已於民國 108、109 年辦理羅東溪斷面 8~17 疏濬作業，經評估疏濬範圍尚未復原至疏濬前底床高程。建議待前次疏濬底床回復後，再規劃後續疏濬作業。

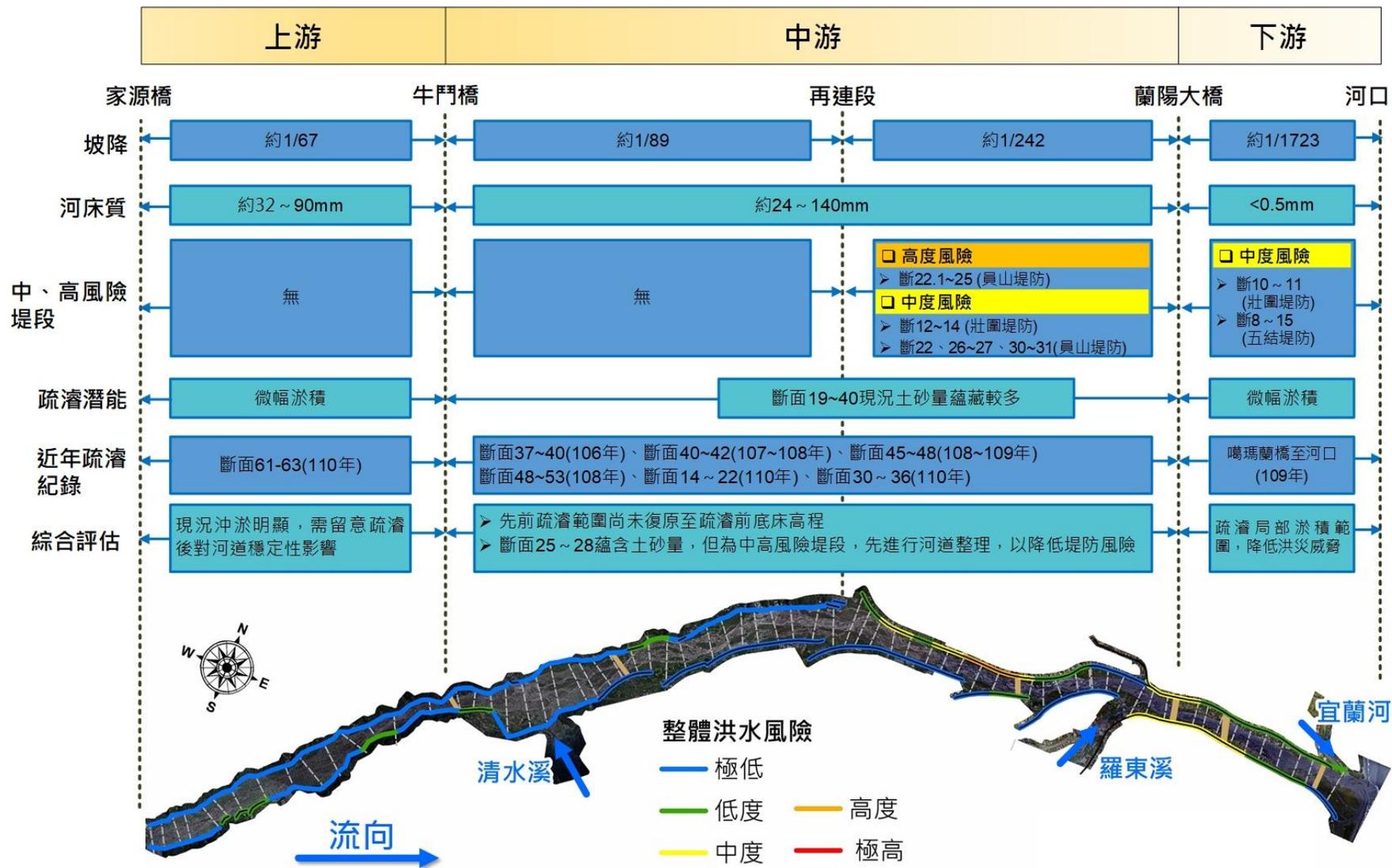


圖 5-4 蘭陽溪疏濬策略評估

蘭陽溪疏濬策略：上游段[家源橋 ~ 牛鬥橋]

- 歷年沖淤略呈微幅淤積，宜蘭縣府目前於牛鬥至英士間執行疏濬作業，惟動床模式評估蘭陽溪上游河床沖淤暫處**不穩定階段**，**較不宜疏濬之河段**



圖 5-5 蘭陽溪上游段(家源橋至牛鬥橋)疏濬策略

蘭陽溪疏濬策略：中游段[牛鬥橋～蘭陽大橋]

■ 葫蘆堵大橋到泰雅大橋具疏濬潛勢，近二年配合砂石穩定政策已疏濬約369萬方，經評估各疏濬範圍尚未復原，未來朝河道整理、設置囚砂區提供砂石需求



流路變化

辮狀河川，部分堤段灘地腹地少，流路逼近堤防(如牛鬥堤防...)

沖淤趨勢

沖淤平衡；支流匯流處局部淤積明顯
(清水溪、粗坑溪、破嘴溪與羅東溪)

河床質

卵礫石河床
 $D_{50}: 10-108\text{mm}$

堤防風險

中下游員山/中溪洲堤防為中度潰堤危險，且脆弱度高，整體堤防風險為中高度

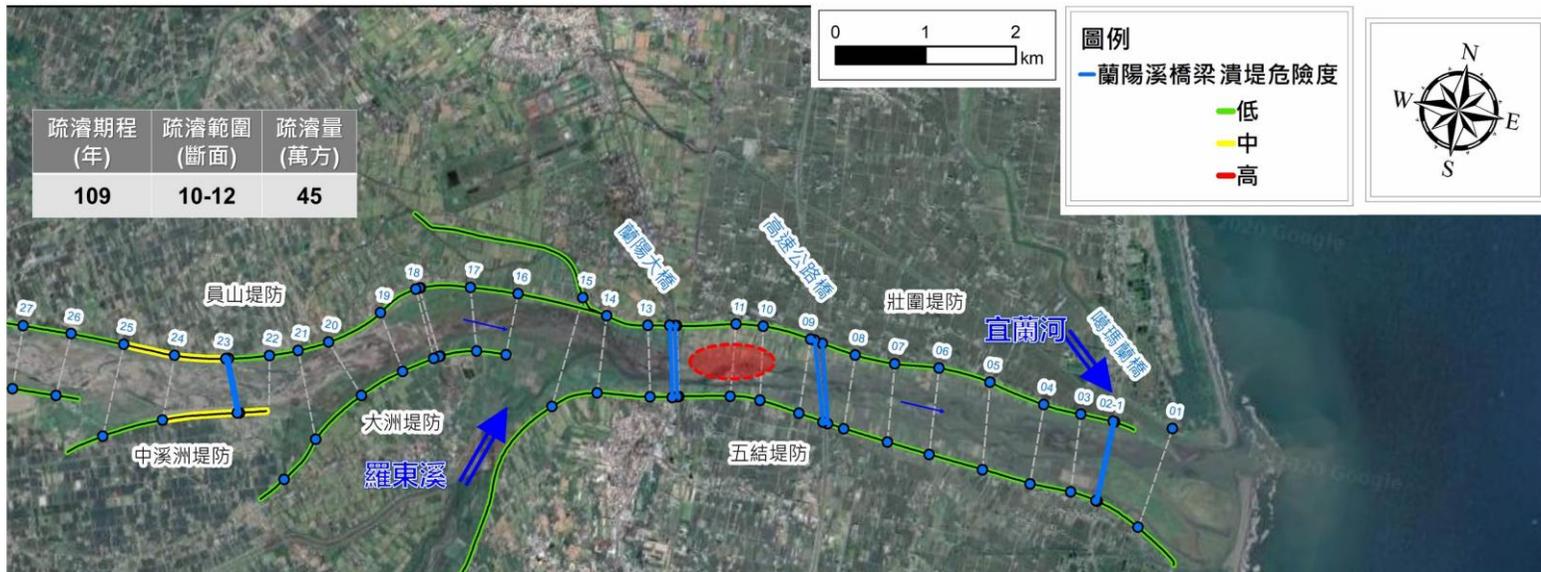
疏濬潛能

✓ 具疏濬潛能
斷面19~40現況綫線高程>歷年綫線高程平均

圖 5-6 蘭陽溪中游段(牛鬥橋至蘭陽大橋)疏濬策略

蘭陽溪疏濬策略：下游段[蘭陽大橋～河口]

- 長期呈平衡狀態，加上出海口係為水鳥保護區，不宜全面性辦理疏濬，宜就**局部淤積河段**辦理疏濬作業，降低洪災威脅。



流路變化

坡度平緩，因飄砂在河口處易形成沙洲

沖淤趨勢

99～106年平均河床高整體呈現平衡狀態

河床質

砂質河床
D₅₀:0.13-0.33mm

堤防風險

斷面0～3中度溢淹危險，且脆弱度高，整體堤防風險為**中度**

疏濬潛能

✓ 沖淤平衡，不具疏濬潛能

圖 5-7 蘭陽溪下游段(蘭陽大橋至河口)疏濬策略

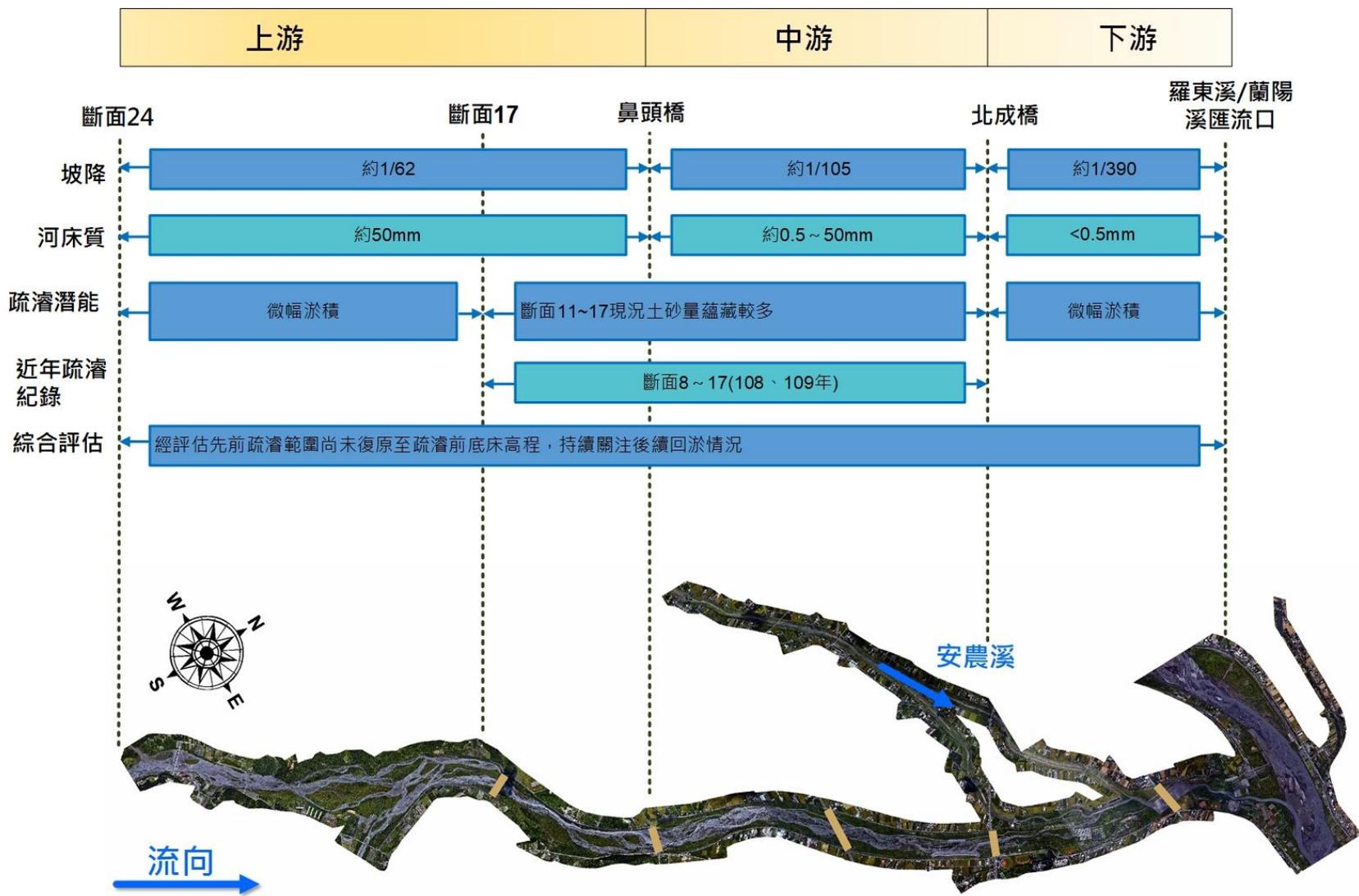


圖 5-8 羅東溪疏濬策略評估

六、土石疏濬限制因素

(一)法令規定

河川砂石開取與任何開發行為，不應抵觸「國土保育」、「環境保護」及「河防安全與管理」相關法規，需做為河川疏濬及規劃設置囚砂區之準則。

蘭陽溪依前章節可疏濬河段及土石量評估檢討，上游河段（牛鬥橋以上）斷面 61~63 及斷面 69~71，位屬山坡地範圍，依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第 10 條第 1 款第 5 目規定：位於山坡地在河床採取者，沿河身計其長度 500 公尺以上或採取土石量 80 萬立方公尺以上者；同款第 8 目規定：位於山坡地之同一流域之砂石採取區相隔水平距離在 500 公尺範圍內其申請開發面積應合併計算，且累積達第 5 目規定規模者，須辦理環境影響評估報告。另下游段（蘭陽大橋至河口）砂石開採對現有植耕戶生有影響之虞，且噶瑪蘭橋以下之河口段為自然保護區。

(二)汛期影響

於可疏濬河段辦理土石採取時，砂石運輸僅河床運輸便道可供利用，運輸便道之修築與維護長達 20 公里，又逢防汛期間(5 月 1 日至 11 月 30 日)，因颱風河床運輸便易遭受損無法通行，故除增加河床運輸便道之維護成本外，更因汛期而直接影響採時土石之執行進度。

(三)環保抗爭之不利因素

蘭陽溪蘭陽大橋以下，屬自然保護區；又噶瑪蘭橋至海口河段，係水鳥生態保護區，除綠色環保聯盟及荒野愛鳥人士等強烈反對外，又葫蘆堵大橋以上河段之疏濬，辦理土石採取，雖遠離市集、都會區人口，但相對亦無急迫辦理疏濬之需求，在宜蘭縣民長期環保意識薰陶下，對河川疏濬辦理土石採取之環保要求，相對有高規格之要求標準，是以，對疏濬計畫之執行進度，皆是嚴重考驗。

(四)中央與地方介面整合

宜蘭縣境內河川之疏濬採取土石，由於宜蘭縣政府有強烈意願以公共造產方式經營土石採取，並在其長期經營下，作業模式、經驗、地方回饋、砂石價格訂定等，皆有一定常軌，介面統、整合等相關問題，需深入溝通與協調。

七、囚砂區之可行性及其初步規劃

為建立蘭陽溪長期穩定疏濬模式，擬於蘭陽溪評估合適囚砂區，其中囚砂區河段要件，包含集水區有豐富產砂量、河川輸砂能量小而形成常態淤積、河道坡度陡降、主支流匯流處及開闊河段等，經評估擇定於蘭陽溪與清水溪匯流處(斷面 48~52)設置合適囚砂區，如圖 7-1 所示。另為確保規劃囚砂區範圍內可穩定供給土砂來源，且在河道穩定平衡原則下，囚砂區相關規劃由「河道演變、防洪安全、疏濬成效」等三大面向綜合評估：

(一)河道演變

1. 歷年流路

- (1) 彙整近 20 年(民國 93~109 年)流路變化，自上游右岸牛鬥堤防(斷面 56-55)，隨即偏往左岸松羅堤防(斷面 54~53)，再往下游則偏向右岸清水溪匯流口，與清水溪匯集後水流分為兩股，其中偏向右岸流路使破布烏堤前灘地流失。
- (2) 民國 97 年以前，流路偏向左岸，民國 98 年至迄今，流路則偏向右岸。民國 101~107 年間斷面 48~53 及 109 年斷面 45~48 的流路變化均維持於河道中心，推估可能是因曾辦理相關疏濬作業，而減少破布烏堤前灘地流失。
- (3) 綜合研判疏濬與歷年流路之關係，在合理範圍與採取合適的土砂量，透過疏濬作業可導正流路於河道中心，降低堤前灘地流失。

2. 合適囚砂區規模

- (1) 囚砂區長度：依歷年流路變化趨勢可知，斷面 56-55 流路緊鄰右岸牛鬥堤防，斷面 54-53 偏往左岸松羅堤防，此河段之流路變化範圍小，單位流量寬度小，易有河床沖刷潛能，且歷年多次颱風豪雨造成主流直沖高灘地，逼近牛鬥堤防與松羅堤防堤防基礎，故不適宜規劃囚砂區；另考量泰雅大橋梁安全，囚砂區最大合適範圍介於斷面 51-48，本計畫規劃囚砂區長度約為 1800 公尺。
- (2) 囚砂區寬度：彙整歷年建槽流量時之深槽寬及灘地寬變化，並考量鄰近左岸松羅堤防與右岸破布烏堤防的潰堤危險度，規劃兩岸灘地寬皆大於 200m，以採漸變寬度 350 公尺(斷面 48)~550 公尺(斷面 51)。

(3) 因砂區內合適疏濬高程：彙整分析歷年實測河床高程之統計特性，據以設計不同疏濬情境下，並配合各斷面歷年平均河床高變化作為判斷河道穩定之基準，透過二維動床模式評估合適疏濬高程，設置因砂區以需高於現況谿線 1.5 公尺為原則，且不可低於歷年谿線平均高程為前提。

(二) 防洪安全

1. 堤防安全

蒐集歷年防洪記載資料得知，牛鬥堤防、松羅堤防及破布烏堤防多達數次因基礎掏刷與灘地流失，為加強附近防災強度，近年於牛鬥橋上游設置格框式導流工 6 座、高灘地保護約 100 公尺；松羅堤防前設置格框式護坦工 20 座、格框式導流工 30 座；破布烏堤防設置格框式護坦工 48 座。

雖經評估在因砂區範圍內採取合適的土砂量，導正流路於河道中心，降低堤前灘地流失，建議仍須持續關注流路變化趨勢，適時於破布烏堤前灘地前拋鼎塊減緩流路影響或將部分濬挖土砂做為灘地培厚。

2. 河道穩定

二維數值模式模擬因砂區設置前後之底床沖淤狀況，其結果顯示因砂區設置後沖刷約增加 0.4 公尺，而此河段之歷年平均河床變化為 0.5 公尺，評估對河道穩定之影響有限。

3. 橋樑安全

因砂區設置後對於增加通洪斷面，經三維數值模式模擬設置因砂區後鄰近泰雅大橋流速約降低 1.3 公尺/秒，推估對於橋墩前之沖刷影響有限，且規劃範圍距離泰雅大橋、發電取水口至少大於 500 公尺，符合法規規定。

(三) 成效評估

由於自然界之物理現象相當複雜，具有諸多不確定性變因，本計畫透過不確定性分析方法，考量未來洪水事件與泥砂濃度之變異性，以蘭陽溪歷史 30 年降雨事件及流量輸砂量率定曲線做為模擬依據，從中分析尖峰流量(超過 300cms)、發生時刻、事件延時與每年發生次數等各參數之特性，做為不確定性參數，並依據各參數特性建立 200 組模擬樣本，透過動床模式評估因砂區內分析因砂區可疏濬量與疏濬後河道恢復年期之發生機率，成果如下：

- 1、可疏濬量：預估因砂區範圍三年內可疏濬量約為 180 萬立方公尺。
- 2、回復時間：預估疏濬後三年內於因砂區平均河床高程回復至疏濬前高程之機率為 73.7%，可以三年為間距作為因砂區疏濬頻率之參考。

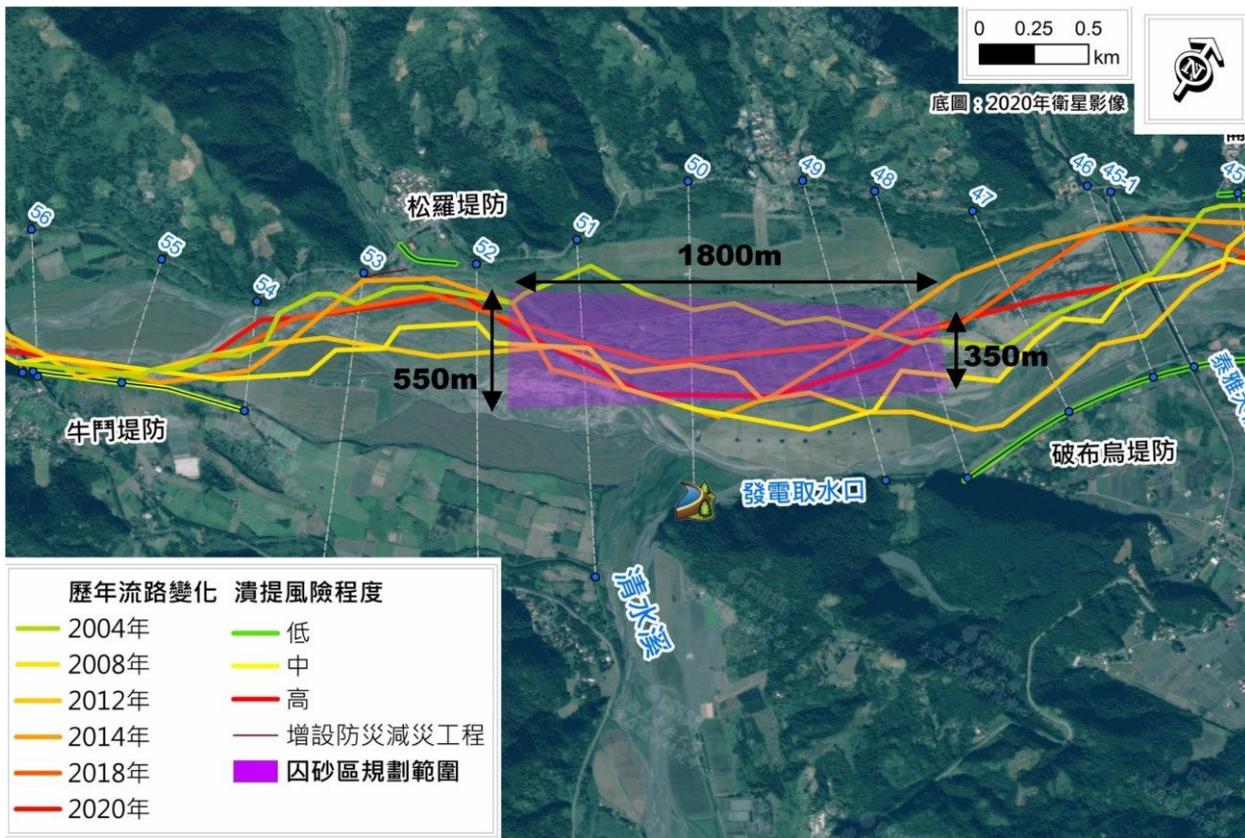


圖 7-1 因砂區潛在設置區規劃成果

八、每年推估計畫可疏濬量之檢討

依經濟部水利署河川水庫疏濬採售分離土石申購作業規定(經濟部水利署 109 年 1 月 8 日經水政字第 10806133530 號函修正)及多數平均價決標標售土石處理原則(經濟部水利署 108 年 5 月 22 日經水政字第 10806042620 號函修正)規定並配合採取平價供應、分散料源及公共工程優先方式辦理疏濬及土石申購及標售作業。

據上開政策，在不影響河防安全及配合市場需求，平抑砂石價格下，研提蘭陽溪整體疏濬（111~113 年）評估計畫，如表 8-1 所示。以下分年說明如下：

表 8-1 蘭陽溪整體疏濬評估計畫(111~113 年)分年疏濬量概估表

項次	執行單位	疏濬地點	3 年疏濬量 (萬立方公尺)	疏濬範圍	分年供應砂石量(萬立方公尺)			辦理方式	備註
					111 年	112 年	113 年		
1	宜蘭縣政府	三星鄉 員山鄉	170	蘭陽溪斷面 14-22 間	40	0	0	採售分離	109~110 年宜蘭縣政府公共造產 130 萬 m ³
2	宜蘭縣政府	大同鄉	147	蘭陽溪斷面 61-63 間	49	82.2	0	採售分離	110 年宜蘭縣政府公共造產 15.8 萬 m ³
3	第一河川局	三星鄉 員山鄉	50	蘭陽溪斷面 33-37 間	50	0	0	採售分離 高攤回填保護	河川局自辦
4	第一河川局	三星鄉 員山鄉	25	蘭陽溪斷面 37-40 間	0	25	0	採售分離 高攤回填保護	河川局自辦
5	第一河川局	三星鄉 員山鄉	35	蘭陽溪斷面 40-42 間	0	0	35	採售分離 高攤回填保護	河川局自辦
總計			427		139	107.2	35		

(一)蘭陽溪断面 14-22

本河段疏濬計畫在蘭陽溪大断面 14 號~22 號之間，疏濬範圍自断面樁號 6K+921（蘭陽溪第 14 大断面處）起至断面樁號 8K+129，疏濬寬度為 300 公尺，断面樁號 8K+129~8K+741 疏濬寬度由 300 公尺漸變至 320 公尺；8K+741~9K+340 疏濬寬度以 320 公尺漸變回 300 公尺，9K+340 至疏濬終點 10k+766(22 大断面)以固定寬度 300 公尺進行疏濬。總疏濬長為 3,845 公尺，總疏濬面積約 116.9 公頃。蘭陽溪主河槽疏濬断面寬度約在 300~320 公尺之間，計畫疏濬範圍配置如圖 8-1 所示。

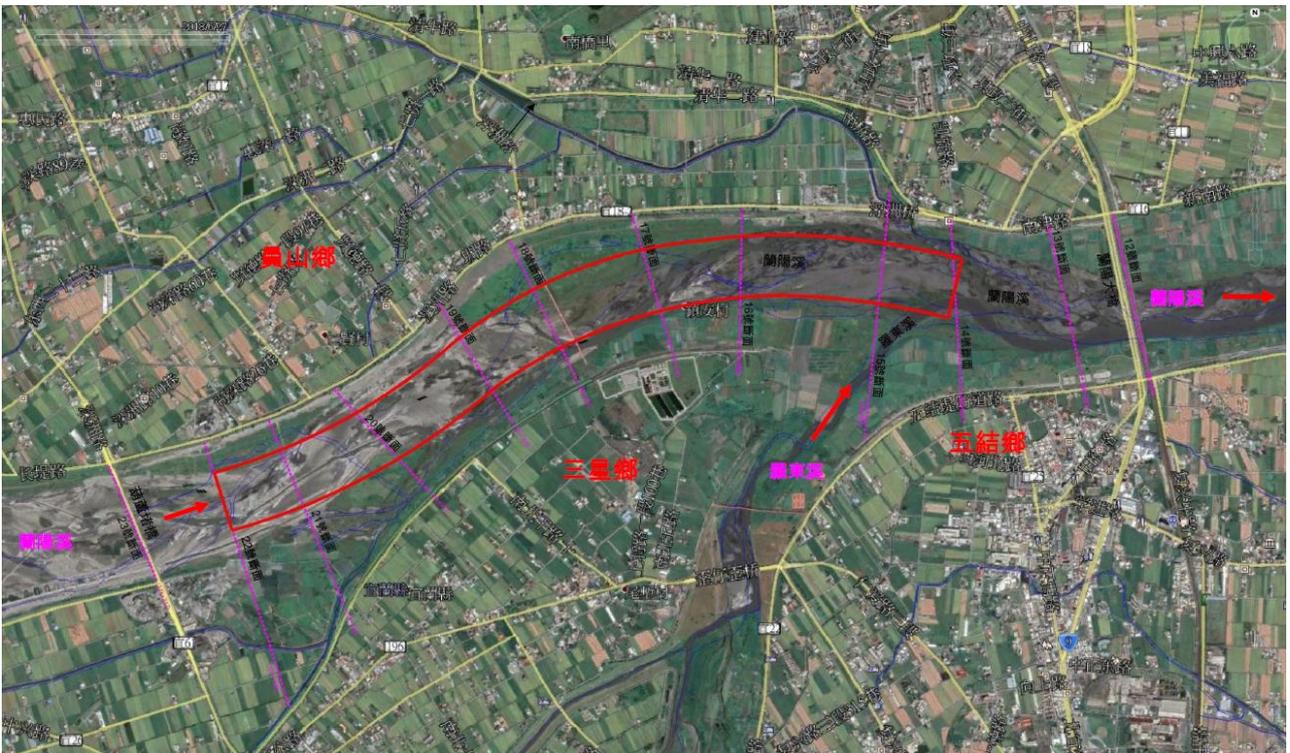


圖 8- 1 109~111 年蘭陽溪断面 14-22 疏濬範圍示意圖

(二)蘭陽溪断面 61-63

本河段疏濬計畫範圍行政區屬於宜蘭縣大同鄉境內，計畫河段範圍在蘭陽溪大断面 61 號~63 號之間，疏濬範圍自断面樁號 33K+287 起至断面樁號 33k+697(62 號大断面)，預定疏濬寬度由 350 公尺漸增至 480 公尺；断面樁號 33k+697(62 號大断面)至疏濬終點 34k+437(63 號大断面)預定疏濬寬度由 480 公尺漸減至 445 公尺進行疏濬，總疏濬長為 1,150 公尺，總疏濬面積約 50.9 公頃。計畫疏濬範圍配置如圖 8-2 所示。



圖 8-2 110-112 年蘭陽溪斷面 61-63 疏濬範圍示意圖

(三)蘭陽溪斷面 33-37

本計畫範圍行政區屬於宜蘭縣三星鄉與員山鄉境內，計畫河段範圍在蘭陽溪大斷面 33 號~37 號之間，考量此河段堤段風險與灘地歷年退縮情況，預定疏濬寬度由 300 公尺漸增至 400 公尺；總疏濬長 1,600 公尺，總疏濬面積約 54.9 公頃，其疏濬體積約為 50 萬立方公尺，疏濬土方計算如表 8-2 所示，計畫疏濬範圍配置與疏濬縱斷面分別如圖 8-3、圖 8-4 所示。

表 8-2 蘭陽溪斷面 33-37 疏濬土方量概算表

設計樁號			單距	挖方			備註
				斷面 m ²	平均 m ²	數量 m ³	
0k	+	0.000	0.00	278.96	0.00	0.00	
0k	+	50.000	50.00	252.78	265.87	13293.50	
0k	+	100.000	50.00	218.74	235.76	11788.00	
0k	+	150.000	50.00	184.45	201.60	10080.00	
0k	+	200.000	50.00	105.21	144.83	7241.50	
0k	+	250.000	50.00	90.30	97.76	4888.00	
0k	+	300.000	50.00	101.73	96.02	4801.00	
0k	+	350.000	50.00	54.90	78.32	3916.00	
0k	+	400.000	50.00	193.15	124.03	6201.50	
0k	+	450.000	50.00	128.91	161.03	8051.50	
0k	+	500.000	50.00	139.37	134.14	6707.00	
0k	+	550.000	50.00	141.59	140.48	7024.00	
0k	+	600.000	50.00	209.64	175.62	8781.00	
0k	+	650.000	50.00	262.67	236.16	11808.00	
0k	+	700.000	50.00	227.35	245.01	12250.50	
0k	+	750.000	50.00	190.25	208.80	10440.00	
0k	+	800.000	50.00	232.79	211.52	10576.00	
0k	+	850.000	50.00	289.98	261.39	13069.50	
0k	+	900.000	50.00	382.73	336.36	16818.00	
0k	+	950.000	50.00	401.94	392.34	19617.00	
1k	+	0.000	50.00	388.45	395.20	19760.00	
1k	+	50.000	50.00	406.90	397.68	19884.00	
1k	+	100.000	50.00	485.05	445.98	22299.00	
1k	+	150.000	50.00	434.39	459.72	22986.00	
1k	+	200.000	50.00	549.60	492.00	24600.00	
1k	+	250.000	50.00	570.50	560.05	28002.50	
1k	+	300.000	50.00	611.70	591.10	29555.00	
1k	+	350.000	50.00	613.54	612.62	30631.00	
1k	+	400.000	50.00	627.70	620.62	31031.00	
1k	+	450.000	50.00	656.24	641.97	32098.50	
1k	+	500.000	50.00	547.96	602.10	30105.00	
1k	+	550.000	50.00	685.82	616.89	30844.50	
1k	+	600.000	50.00	625.01	655.42	32771.00	
					合計	541919.50	

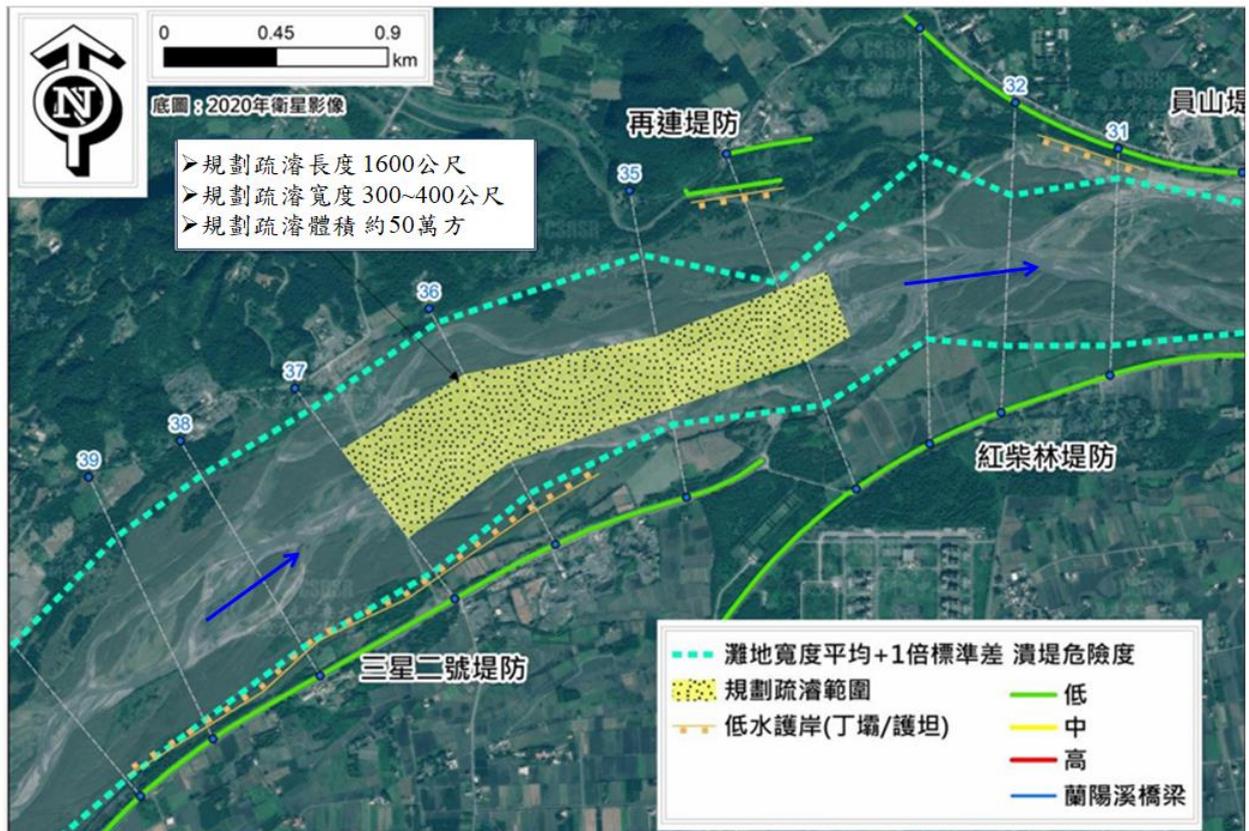


圖 8-3 111 年蘭陽溪斷面 33-37 評估可疏濬範圍示意圖

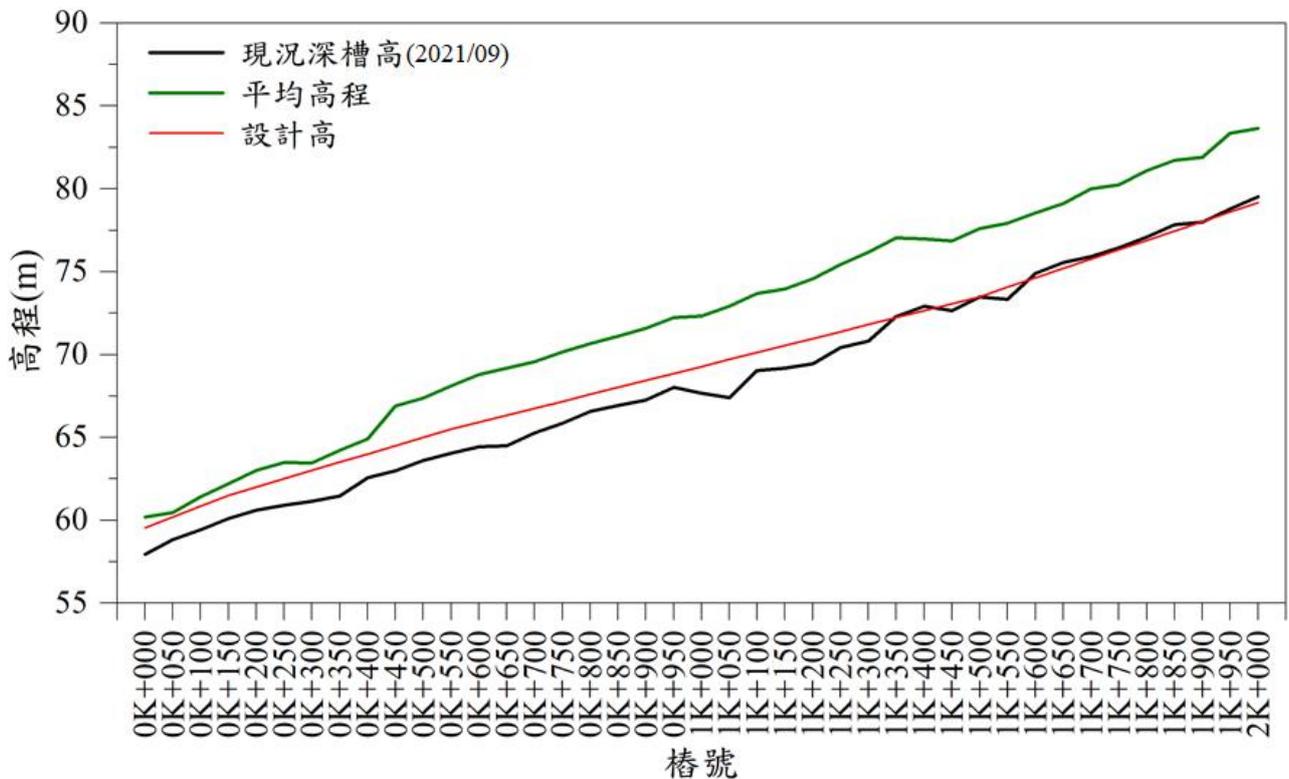


圖 8-4 111 年蘭陽溪斷面 33-37 評估可疏濬範圍縱斷面圖

(二) 陽溪斷面 37-40

考量蘭陽溪下游河段係為自然保護區，而中游河段(約斷面 21~31)經評估為中高風險堤段，目前建議暫緩進行疏濬作業，後續將以灘地保護與河道整理為主，因此 112~113 年疏濬河段規劃範圍重點放在蘭陽溪中上游河段。另檢視蘭陽溪中上游近年疏濬紀錄(如圖 4-2 所示)，蘭陽溪斷面 37-40 最近於 106 年疏濬 33 萬立方公尺，惟考量此河段水文量、輸砂量、地形變化等因素，經模式以年平均淤積量評估，此河段預期回淤時間至少約需 3 年(109 年)，因此規劃 112 年擬於此河段進行疏濬作業。綜合評估此河段堤段風險與灘地歷年退縮情況，預定疏濬寬度由 400 公尺(斷面 37)漸減至 400 公尺(斷面 40)；總疏濬長為 1,500 公尺，總疏濬面積約 50.2 公頃，總疏濬體積約為 25 萬立方公尺，計畫疏濬範圍配置如圖 8-5 所示。

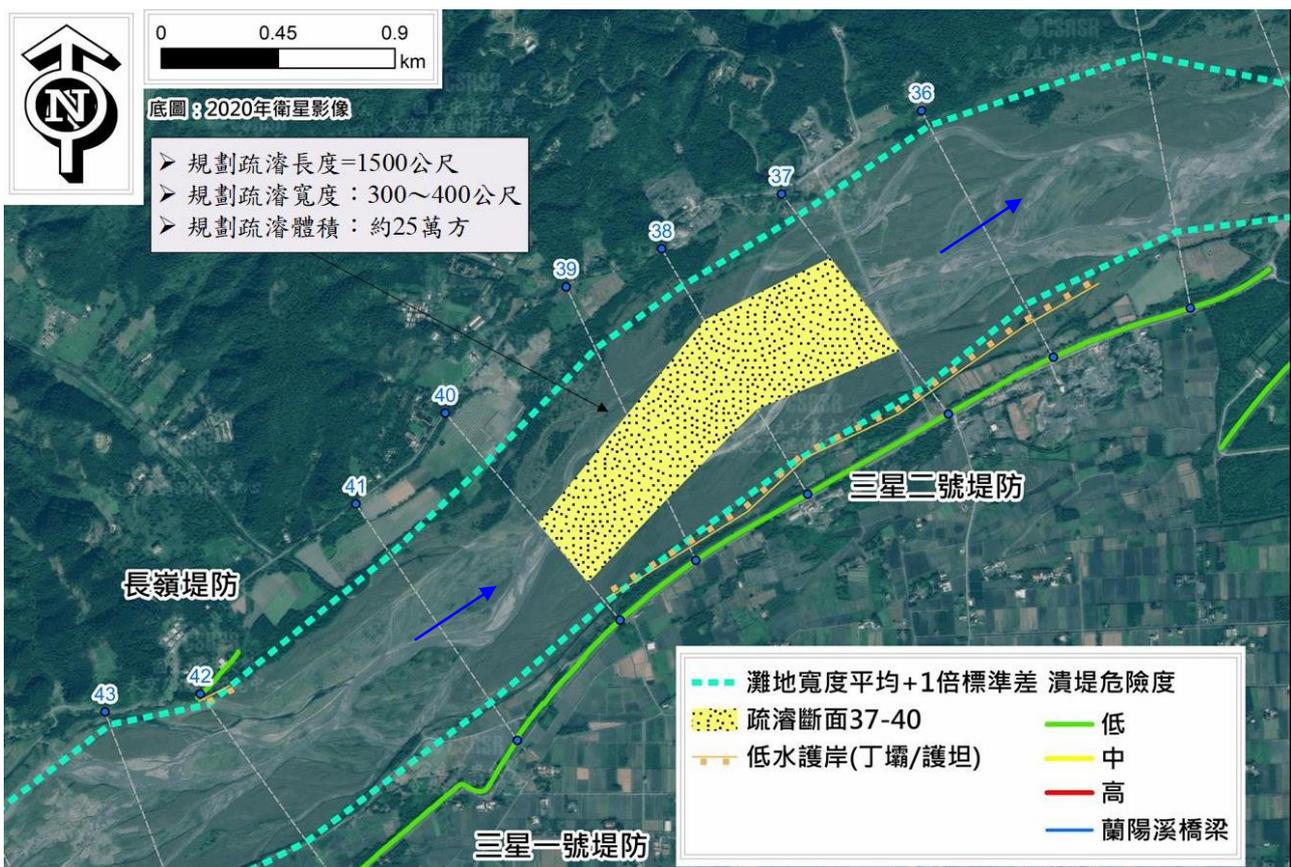


圖 8-5 112 年蘭陽溪斷面 37-40 評估可疏濬範圍示意圖

(三) 蘭陽溪斷面 40-42

檢視蘭陽溪中上游近年疏濬紀錄(如圖 4-2 所示)，蘭陽溪斷面 40-42 最近於 107-108 年疏濬 44 萬立方公尺，惟考量此河段水文量、輸砂量、地形變化等因素，經模式以年平均淤積量評估，此河段預期回淤時間至少約需 3 年(111 年)，因此規劃 113 年擬於此河段進行疏濬作業。綜合評估此河段堤段風險與灘地歷年退縮情況，預定疏濬寬度為 300 公尺；總疏濬長為 1,400 公尺，總疏濬面積約 43.5 公頃，總疏濬體積約為 35 萬立方公尺，計畫疏濬範圍配置如圖 8-6 所示。

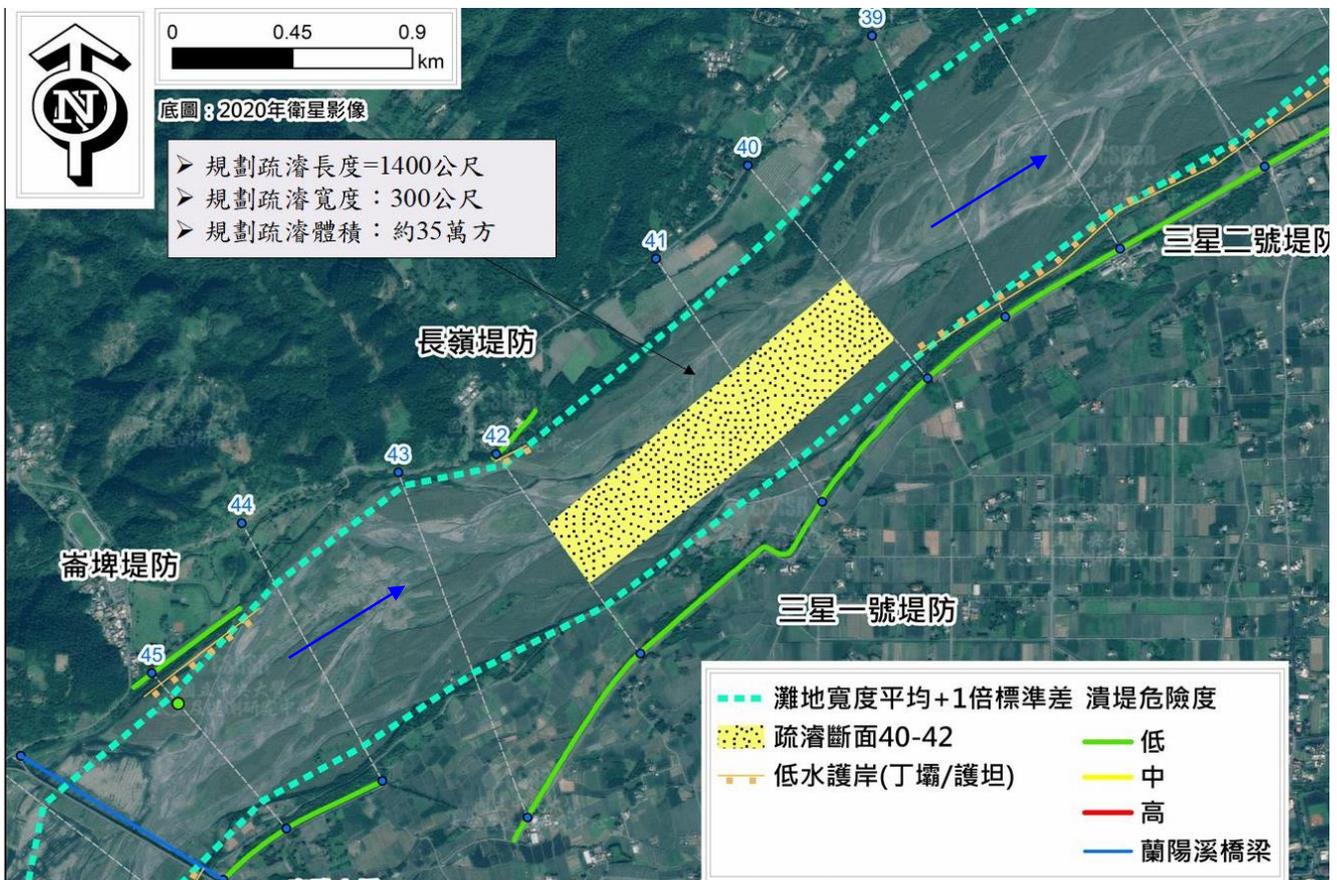


圖 8- 6 113 年蘭陽溪斷面 40-42 評估可疏濬範圍示意圖

九、結論與建議

- (一) 蘭陽溪經檢討評估其河性穩定平衡需求、蘭陽海岸侵蝕、環境、法令規定與堤防風險等因素研提整體疏濬土石量，首要考量仍以河防安全為主要前提；此外，由於未來三年規劃疏濬位置相連，為避免不同疏濬範圍相互干擾以致影響河道穩定，疏濬完成後需測量河道地形，並檢討確認後始進行下年度疏濬作業。
- (二) 本計畫以歷年側向灘地與垂向底床高程變化灘地為重要參考數據，分析蘭陽溪與羅東溪合適疏濬寬度與疏濬高程，進而研擬後續疏濬策略，惟資料完整性與更新程度攸關疏濬量評估與疏濬策略之準確度，建議後續應強化河道基本資料如斷面、河床質、以及泥砂濃度等之測量或調查頻率，持續滾動修正河道變化特性數據，更可具體掌握各河段現況沖淤變化，俾利執行及河川穩定之參考。



廉潔、效能、便民



經濟部水利署第一河川局

地址：宜蘭縣宜蘭市民權新路 6 號

網址：<http://www.wra01.gov.tw/>

總機：(03)9324031

傳真：(03)9330198