經濟部
Ministry of Economic Affairs

MOEAWRA1120127

蘭陽溪流域整體改善與調適計畫

The Overall Improvement and Adaptation Planning for Lanyang River Basin

期中報告書

主辦機關:經濟部水利署

執行單位:禹安工程顧問股份有限公司

中華民國 113 年 4 月

蘭陽溪流域整體改善與調適計畫

The Overall Improvement and Adaptation Planning for Lanyang River Basin

期中報告書

主辦機關:經濟部水利署

執行單位:禹安工程顧問股份有限公司

中華民國 113 年 4 月

目錄

頁次

目錄 I
表目錄 V
圖目錄 X
第一章　前言 1-1
1-1　計畫緣起 1-1
1-2　計畫目地及工作範圍 1-2
1-3　計畫工作項目 1-4
1-4　計畫執行說明 1-7
1-5　名詞定義 1-10
1-6　NbS 定義 1-11
第二章　流域概況 2-1
2-1　水道風險概況 2-1
2-1-1　流域水文 2-1
2-1-2　地文 2-11
2-1-3　河相演變與水道沖淤 2-21
2-1-4　水利設施 2-39
2-2　土地洪氾風險概況 2-63
2-2-1　災害潛勢 2-63
2-2-2　歷史洪災 2-71
2-2-3　土地利用 2-77
2-3　藍綠網絡保育概況 2-97
2-3-1　國土綠網 2-97
2-3-2　關注區及重點推動區域 2-101
2-3-3　流域內既有生態檢核機制 2-104

2-3-4 流域生態.....2-105
2-4 水岸縫合概況.....2-116
2-4-1 水岸歷史人文.....2-116
2-4-2 經濟.....2-119
2-4-3 水資源利用.....2-128
2-4-4 水質概況.....2-136
2-5 上位計畫政策與相關指引.....2-139
2-5-1 上位計畫.....2-139
2-5-2 基於自然的解決方案.....2-141
2-6 相關計畫.....2-149
2-6-1 水道風險概況相關計畫彙整.....2-149
2-6-2 土地洪氾風險概況相關計畫彙整.....2-158
2-6-3 藍綠網絡保育概況相關計畫彙整.....2-180
2-6-4 水岸縫合概況相關計畫彙整.....2-189
第三章 課題、願景與目標.....3-1
3-1 水道風險課題.....3-1
3-1-1 現況說明.....3-1
3-1-2 水道風險重要課題評析.....3-22
3-2 土地洪氾風險課題.....3-44
3-2-1 現況說明.....3-44
3-2-2 土地洪氾風險重要課題評析.....3-49
3-3 藍綠網絡保育課題.....3-59
3-3-1 現況說明.....3-59
3-3-2 藍綠網絡保育重要課題評析.....3-63
3-4 水岸縫合課題.....3-76
3-4-1 現況說明.....3-76

3-4-2　水岸縫合重要課題評析 3-88
3-5　各主軸課題間之關聯性.....3-93
3-6　流域整體改善與調適願景及目標.....3-96
3-6-1　水道風險主軸願景與目標 3-100
3-6-2　土地洪氾風險主軸願景與目標 3-102
3-6-3　藍綠網絡保育主軸願景與目標 3-104
3-6-4　水岸縫合主軸願景與目標 3-106
第四章　改善與調適策略 4-1
4-1　水道風險改善與調適策略.....4-1
4-2　土地洪氾風險改善與調適策略.....4-7
4-3　藍綠網絡保育改善與調適策略.....4-12
4-4　水岸縫合改善與調適策略.....4-18
第五章　改善與調適措施 5-1
5-1　水道風險改善與調適措施.....5-1
5-2　土地洪氾風險改善與調適措施.....5-11
5-3　藍綠網絡保育改善與調適措施.....5-16
5-4　水岸縫合改善與調適措施.....5-33
第六章　分工建議 6-1
6-1　分工建議.....6-1
6-2　潛力亮點區位盤點.....6-6
第七章　跨平台合作會議、民眾參與及資訊公開 7-1
7-1　辦理平台研商.....7-1
7-2　辦理資訊公開.....7-5
7-3　蘭陽溪調適宣導短片初稿.....7-6
參考文獻 參-1

附錄

附錄一　歷次審查意見回覆及處理情形

附錄二　蘭陽溪水系水門構造物一覽

附錄三　蘭陽溪主流 80～110 年防洪紀載表

附錄四　蘭陽溪流域縣管區域排水治理工程執行情形

表目錄

頁次

表 2-1　中央氣象署宜蘭測候站各項氣象資料統計表 2-1
表 2-2　蘭陽溪流域及鄰近流域雨量站概況表 2-4
表 2-3　蘭陽溪流域水位站概況表.....2-5
表 2-4　蘭陽溪流域水位站概況表.....2-7
表 2-5　蘭陽溪流域各河段計畫洪水量.....2-8
表 2-6　地下水管制區鑿井引水規定.....2-20
表 2-7　宜蘭縣公告地下水管制區一覽表(蘭陽溪流域範圍).....2-20
表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(1/6).....2-32
表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(2/6).....2-33
表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(3/6).....2-34
表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(4/6).....2-35
表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(5/6).....2-36
表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(6/6).....2-37
表 2-9　蘭陽溪流域子集水區及河道土砂運移年平均趨勢分析成果表 2-38
表 2-10　蘭陽溪水系防洪構造物及水利設施一覽表 2-40
表 2-11　蘭陽溪水系防洪構造物及水利設施一覽表 2-40
表 2-12　羅東溪現有防洪構造物概況表.....2-41
表 2-13　安農溪現有防洪構造物概況表.....2-41
表 2-14　清水溪現有防洪構造物概況表.....2-42
表 2-15　宜蘭河現有防洪構造物概況表.....2-42
表 2-16　大礁溪現有防洪構造物概況表.....2-42
表 2-17　小礁溪現有防洪構造物概況表.....2-42
表 2-18　五十溪現有防洪構造物概況表.....2-43
表 2-19　大湖溪現有防洪構造物概況表.....2-43

表 2-20　蘭陽溪水系橋梁一覽表.....2-47
表 2-21　蘭陽溪水系現有取水堰概況表.....2-49
表 2-22　蘭陽溪水系現有分洪堰概況表.....2-49
表 2-23　蘭陽溪水系現有固床工一覽表.....2-49
表 2-24　流域綜合治理計畫--農田排水(蘭陽溪流域)改善工程.....2-51
表 2-25　蘭陽溪各水位站警戒水位表.....2-55
表 2-26　蘭陽溪水源設施及智慧河川觀測站資源盤點一覽表.....2-59
表 2-27　蘭陽溪流域歷年颱風災情一覽表(1/4).....2-71
表 2-27　蘭陽溪流域歷年颱風災情一覽表(2/4).....2-72
表 2-27　蘭陽溪流域歷年颱風災情一覽表(3/4).....2-73
表 2-27　蘭陽溪流域歷年颱風災情一覽表(4/4).....2-74
表 2-28　蘭陽溪流域梅姬颱風淹水情形綜整表.....2-75
表 2-29　國土功能分區分類表.....2-80
表 2-30　蘭陽溪流域已登錄土地面積概況統計.....2-84
表 2-31　蘭陽溪流域各鄉鎮之土地利用現況.....2-85
表 2-32　宜蘭縣縣資源利用敏感類型環境敏感區(第一級)(與水環境改善相關)一覽表.....2-91
表 2-33　宜蘭縣縣資源利用敏感類型環境敏感區(第二級)(與水環境改善相關)一覽表.....2-92
表 2-34　宜蘭縣海岸防護計畫範圍表.....2-95
表 2-35　蘭陽溪流域東北部綠網關注區域相關資訊一覽表.....2-102
表 2-36　蘭陽溪整體流域水域指標物種分類表.....2-106
表 2-37　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之蘭陽溪主、支流水域指標物種出現分布表.....2-108
表 2-38　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之蘭陽溪支流水域指標物種分布表.....2-108
表 2-39　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之宜蘭河水系水域指標物種分布表.....2-109

表 2-40　蘭陽溪整體流域陸域指標物種分類表 2-110
表 2-41　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之蘭陽溪主、支流陸域指標物種分布表 2-111
表 2-42　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之蘭陽溪支流陸域指標物種分布表 2-112
表 2-43　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之宜蘭河水系陸域指標物種分布表 2-112
表 2-44　蘭陽溪流域各鄉鎮現住戶數、人口密度統計表 2-120
表 2-45　宜蘭縣商業登記家數及資本額—按行業別分類 2-122
表 2-46　蘭陽溪流域所涵蓋各鄉鎮之稻米及農產品收穫面積及產量統計表2-124
表 2-47　蘭陽溪流域內各鄉鎮現有牲畜數統計 2-124
表 2-48　蘭陽溪流域內各鄉鎮現有家禽數量 2-124
表 2-49　蘭陽溪流域之湧泉濕地生態資源調查地點(宜蘭縣).....2-131
表 2-50　蘭陽溪流域核准登記引用水量.....2-133
表 2-51　蘭陽溪流域逐月填報用水紀錄水量統計(民國 110 年).....2-134
表 2-52　民國 109 年宜蘭縣(蘭陽溪流域)區域性監測井地下水檢測不符監測標準比率統計表 2-137
表 2-53　民國 109 年宜蘭縣(蘭陽溪流域)場置性監測井地下水檢測不符監測標準比率統計表 2-138
表 2-54　蘭陽溪水區水體分類綜整表.....2-139
表 2-55　NbS 機制分類表.....2-144
表 2-56　NbS 設計之 8 大準則及其指標彙整表 2-147
表 2-57　羅東溪及其支流安農溪治理計畫新設防洪工程數量統計表 2-152
表 2-58　宜蘭縣歷年擬訂整體空間計畫.....2-158
表 2-59　美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討治理方案調整對照表 2-169
表 2-60　美福排水系統-建業排水規劃檢討治理方案調整對照表 2-171
表 3-1　蘭陽溪水系治理計畫治理工程方案辦理情形盤點表 3-4
表 3-2　蘭陽溪水系現有跨河建造物之配合措施一覽表(1/2).....3-4

表 3-2　蘭陽溪水系現有跨河建造物之配合措施一覽表(2/2).....3-5
表 3-3　溢淹危險因子彙整表.....3-7
表 3-4　潰堤危險因子彙整表.....3-9
表 3-5　蘭陽溪流域土石流統計表(1/3).....3-17
表 3-5　蘭陽溪流域土石流統計表(2/3).....3-18
表 3-5　蘭陽溪流域土石流統計表(3/3).....3-19
表 3-6　河道溢淹疑慮風險課題影響區位一覽表 3-31
表 3-7　防洪水文情境之降尺度資料特性比較表 3-38
表 3-8　蘭陽溪流域之統計降尺度 2 日暴雨衝擊分析成果 3-40
表 3-9　蘭陽溪流域都市或特定區計畫淹水潛勢(24 小時 500 mm)面積統計表 .3-48
表 3-10　蘭陽溪流域內縣管區域排水治理工程尚未完成內容統計表 3-54
表 3-11　縱橫向水利構造對溪流生態影響一覽表 3-69
表 3-12　蘭陽溪流域關注物種分析一覽表.....3-72
表 3-13　宜蘭縣自來水供水系統一覽表.....3-78
表 3-14　噶瑪蘭舊社位置與今日地區對照表 3-81
表 3-15　蘭陽溪流域水體劃分一覽表.....3-89
表 3-16　蘭陽溪流域整體改善與調適-各主軸課題關聯性分析一覽表(1/2)....3-94
表 3-16　蘭陽溪流域整體改善與調適-各主軸課題關聯性分析一覽表(2/2)....3-95
表 3-17　蘭陽溪流域水道風險課題、願景及目標一覽表 3-109
表 3-18　蘭陽溪流域土地洪氾風險課題、願景及目標一覽表 3-110
表 3-19　蘭陽溪流域藍綠網絡保育課題、願景及目標一覽表 3-111
表 3-20　蘭陽溪流域水岸縫合課題、願景及目標一覽表 3-112
表 4-1　在地滯洪獎勵金與補償金級距表.....4-11
表 4-2　淹水補償相關法令彙整表.....4-11
表 4-3　蘭陽溪流域改善與調適策略一覽表(1/2).....4-28
表 4-3　蘭陽溪流域改善與調適策略一覽表(2/2).....4-29

表 5-1　執行農地在地滯洪注意事項彙整表.....5-16
表 5-2　蘭陽溪口重要濕地水質監測項目一覽表 5-19
表 5-3　蘭陽溪口重要濕地各功能分區管理規定一覽表 5-20
表 5-4　蘭陽溪流域改善與調適措施一覽表(1/4).....5-41
表 5-4　蘭陽溪流域改善與調適措施一覽表(2/4).....5-42
表 5-4　蘭陽溪流域改善與調適措施一覽表(3/4).....5-43
表 5-4　蘭陽溪流域改善與調適措施一覽表(4/4).....5-44
表 6-1　蘭陽溪流域整體改善與調適規劃水道風險主軸分工建議一覽表 6-2
表 6-2　蘭陽溪流域整體改善與調適規劃土地洪氾風險主軸分工建議一覽表 .6-3
表 6-3　蘭陽溪流域整體改善與調適規劃藍綠網絡保育主軸分工建議一覽表 .6-4
表 6-4　蘭陽溪流域整體改善與調適規劃水岸縫合主軸分工建議一覽表 6-5
表 7-1　去年度歷次平台研商會議辦理情形一覽表 7-2
表 7-2　社群媒體平台經營規劃表.....7-5

圖目錄

頁次

圖 1-1　蘭陽溪水系流域範圍圖.....1-3

圖 1-2　本計畫年度工作項目及內容圖.....1-6

圖 1-3　本年度整體工作流程圖.....1-8

圖 1-4　本計畫(112~113 年)預定進度甘特圖.....1-9

圖 1-5　NbS 概念框架示意圖 1-12

圖 2-1　歷年颱風侵襲台灣地區路徑統計圖.....2-3

圖 2-2　蘭陽溪流域雨量站及水位流量觀測站圖 2-6

圖 2-3　蘭陽溪流域徐昇氏多邊形網圖.....2-7

圖 2-4　蘭陽溪各河段洪水量分配示意圖.....2-9

圖 2-5　羅東溪及安農溪各河段洪水量分配示意圖 2-9

圖 2-6　宜蘭河各河段洪水量分配示意圖.....2-10

圖 2-7　蘭陽溪流域高程分佈概況圖.....2-12

圖 2-8　蘭陽平原地殼變動示意圖.....2-13

圖 2-9　蘭陽溪及其鄰近流域土壤分佈圖.....2-14

圖 2-10　宜蘭平原水文地質剖面線.....2-15

圖 2-11　蘭陽平原北側(自強-頭城)水文地質架構 2-16

圖 2-12　蘭陽溪北岸(紅柴林-公館)水文地質架構 2-17

圖 2-13　蘭陽溪南岸(三星-大錦閘)水文地質架構 2-18

圖 2-14　蘭陽平原南側(三星-岳明)水文地質架構 2-19

圖 2-15　宜蘭縣地下水管制區範圍.....2-21

圖 2-16　蘭陽溪主流 1989 年日治二萬分之一台灣堡圖之流路圖(明治版).....2-25

圖 2-17　蘭陽溪主流 1944 年美軍五萬分之一地形圖之流路變遷圖 2-25

圖 2-18　蘭陽溪主流 1969 年美國 Corona 衛星影像之流路變遷圖 2-26

圖 2-19　蘭陽溪主流 1985 年經建版地圖(第一版)之流路變遷圖.....2-26

圖 2-20　蘭陽溪主流 2004 年 SPOT-5 衛星影像之流路變遷圖 2-27
圖 2-21　蘭陽溪主流 2010 福衛二號衛星影像之流路變遷圖 2-27
圖 2-22　蘭陽溪主流 2017 年航空照片之流路變遷圖 2-28
圖 2-23　流路直沖交替出現示意圖(蘭斷 13~24).....2-28
圖 2-24　宜蘭河河道變遷圖.....2-29
圖 2-25　羅東溪河道變遷圖.....2-29
圖 2-26　蘭陽溪歷年平均河床高程變化圖.....2-31
圖 2-27　蘭陽溪流域計畫範圍防洪構造物及水利設施位置示意圖(蘭陽溪、羅東溪及安農溪下游).....2-44
圖 2-28　蘭陽溪流域計畫範圍防洪構造物及水利設施位置示意圖(蘭陽溪中上游及清水溪).....2-45
圖 2-29　蘭陽溪流域計畫範圍防洪構造物及水利設施位置示意圖(宜蘭河流域及其支流).....2-46
圖 2-30　宜蘭都市計畫雨水下水道系統圖.....2-52
圖 2-31　宜蘭地區污水下水道系統圖.....2-54
圖 2-32　警戒水位示意圖.....2-55
圖 2-33　監測範圍及水尺位置圖.....2-56
圖 2-34　美福區排最大淹水深度圖(20111003 豪雨事件).....2-57
圖 2-35　美福區排最大淹水深度現場觀測與數值模擬比較圖 2-57
圖 2-36　蘭陽溪智慧河川資料盤點策略圖.....2-59
圖 2-37　水資源物聯網傳輸架構圖.....2-60
圖 2-38　蘭陽溪智慧河川管理平台外部整合及應用示意圖 2-61
圖 2-39　蘭陽溪流域水道風險概況一覽圖.....2-62
圖 2-40　蘭陽溪流域 24 小時 500mm 降雨情境淹水潛勢圖 2-63
圖 2-41　宜蘭縣民國 90 年至 109 年下陷速率及顯著下陷面積統計圖 2-65
圖 2-42　宜蘭縣民國 81 至 107 年累積下陷量等值線圖 2-65
圖 2-43　蘭陽溪流域內土石流潛勢溪流分佈圖 2-66

圖 2-44　土石流潛勢溪流影響範圍圖.....2-67
圖 2-45　宜蘭縣坡地災害潛勢圖.....2-68
圖 2-46　宜蘭縣土壤液化潛勢圖.....2-69
圖 2-47　宜蘭縣海岸河口災害潛勢圖.....2-70
圖 2-48　蘭陽溪流域民國 93～111 年颱風豪雨積淹水範圍圖 2-76
圖 2-49　蘭陽溪流域國土功能分區圖.....2-81
圖 2-50　宜蘭縣土地利用調查圖.....2-83
圖 2-51　蘭陽溪流域現行都市計畫地區及土地使用分區圖 2-88
圖 2-52　宜蘭縣天然災害敏感地區分布圖 2-89
圖 2-53　宜蘭縣文化景觀敏感地區分布圖.....2-89
圖 2-54　宜蘭縣資源生產敏感地區分布圖.....2-90
圖 2-55　宜蘭縣生態敏感地區分布圖.....2-90
圖 2-56　宜蘭縣海岸一級保護區(北)分布圖.....2-93
圖 2-57　宜蘭縣海岸二級保護區(北)分布圖.....2-94
圖 2-58　宜蘭縣二級海岸防護計畫位置圖(外澳里-蘭陽溪口) 2-96
圖 2-59　蘭陽溪流域綠網陸域關注區域指認結果(東北部).....2-103
圖 2-60　蘭陽溪流域藍綠網絡保育概況一覽圖 2-115
圖 2-61　宜蘭河新舊河道.....2-117
圖 2-62　日本時代宜蘭廳第一公共埤圳改修工事平面圖 2-119
圖 2-63　蘭陽溪流域行政區域圖.....2-121
圖 2-64　宜蘭縣工業及服務業場所單位數統計圖 2-126
圖 2-65　蘭陽溪流域--城鄉發展地區第二類之三「清水地區自然養生及觀光遊憩園區 BOT 案」.....2-127
圖 2-66　高鐵延伸宜蘭計畫--縣政中心站高鐵特定區位置圖.....2-127
圖 2-67　宜蘭縣水資源分配圖.....2-128
圖 2-68　宜蘭縣用水量水源分配圖.....2-129

圖 2-69　蘭陽平原等水位線分布圖.....2-130
圖 2-70　湧泉濕地生態資源調查地點(宜蘭縣)分布圖.....2-131
圖 2-71　蘭陽溪流域各用水標的分布圖.....2-135
圖 2-72　IUCN NbS 全球標準之 8 大準則及其相關之主要社會挑戰示意圖 2-146
圖 2-73　蘭陽溪歷年堤防破壞型式比例圖.....2-156
圖 2-74　蘭陽溪主流堤防歷年防洪記載次數統計圖(依堤防).....2-157
圖 2-75　蘭陽溪主流堤防損壞原因比例統計圖 2-157
圖 2-76　廍後排水治理計畫方案圖.....2-165
圖 2-77　壯東一大排系統規劃方案圖.....2-166
圖 2-78　梅洲排水系統治理工程計畫方案圖 2-167
圖 2-79　美福排水系統治理規劃及治理計畫--支流宜榮一中排—原工程方案佈置圖 2-169
圖 2-80　美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討--工程方案配置圖.....2-170
圖 2-81　美福排水系統-建業排水規劃檢討方案工程配置圖 2-172
圖 2-82　建業排水集水區水患與災損區位.....2-173
圖 2-83　美福排水治理計畫方案布置圖.....2-174
圖 2-84　頭份排水改善工程配置.....2-175
圖 2-85　大湖排水工程計畫配置圖.....2-176
圖 2-86　中城排水改善工程配置.....2-177
圖 2-87　阿里史排水(支流張公圍排水)改善工程計畫配置.....2-178
圖 2-88　宜蘭河流域都市計畫區雨水下水道系統略圖 2-179
圖 2-89　蘭陽溪口重要濕地與相關計畫範圍 2-185
圖 2-90　蘭陽溪口重要濕地稀有種及特有種植物分布位置圖 2-186
圖 2-91　蘭陽溪口重要濕地之小燕鷗巢位與生活範圍 2-187
圖 2-92　民國 98～110 年蘭陽溪水系河川環境營造工程位置圖 2-189
圖 2-93　宜蘭縣水環境空間發展分區規劃圖 2-191

圖 2-94　優先推動之水環境改善行動計畫點位圖 2-191
圖 2-95　蘭陽溪北岸分區願景.....2-192
圖 2-96　泰山口圳改善亮點分布圖.....2-193
圖 2-97　美福排水水環境分段構想.....2-194
圖 2-98　美福排水河口濕地營造段段水環境改善構想 2-194
圖 2-99　蘭陽溪南岸分區願景.....2-195
圖 2-100　蘭陽溪上游分區願景.....2-196
圖 3-1　風險分級矩陣圖.....3-6
圖 3-2　蘭陽溪主流溢淹危險度地圖.....3-8
圖 3-3　蘭陽溪主流潰堤危險度地圖.....3-10
圖 3-4　蘭陽溪主流生命傷亡脆弱度地圖.....3-13
圖 3-5　蘭陽溪主流財產損失脆弱度地圖.....3-14
圖 3-6　風險分級矩陣圖.....3-15
圖 3-7　風險分級矩陣圖.....3-15
圖 3-8　蘭陽溪主流整體洪水風險地圖.....3-16
圖 3-9　蘭陽溪土石流潛勢溪流與潛在大規模崩塌區分布圖 3-20
圖 3-10　蘭陽溪主流河口段淤積情形.....3-23
圖 3-11　蘭陽大橋河段右岸斷面 11-15 計畫洪水到達範圍 3-23
圖 3-12　員山堤防延長及加高位置工程布置圖 3-25
圖 3-13　員山堤防處計畫洪水到達範圍圖.....3-25
圖 3-14　大洲堤防加高位置工程布置圖.....3-26
圖 3-15　大洲堤防處計畫洪水到達範圍圖.....3-26
圖 3-16　長嶺二號堤防加高位置工程布置圖 3-27
圖 3-17　尾塹堤防加高及延長位置工程布置圖 3-28
圖 3-18　大進堤防新建位置工程布置圖.....3-29
圖 3-19　安農溪明星左岸、右岸護岸新建工程布置圖 3-29

圖 3-20　福德護岸新建工程布置圖.....3-30
圖 3-21　湖西二號堤防改建工程布置圖.....3-30
圖 3-22　宜蘭縣二級海岸防護區範圍圖(蘭陽溪口段).....3-32
圖 3-23　蘭陽溪主流斷面 23 至 25 現況流路圖 3-34
圖 3-24　蘭陽溪主流斷面 23 至 25 現況流路圖 3-35
圖 3-25　蘭陽溪主流斷面 23 至 25 現況流路圖 3-35
圖 3-26　SSP 共享社會經濟情境示意圖.....3-37
圖 3-27　蘭陽溪流域各控制點之統計降尺度設計暴雨衝擊空間分布圖 3-40
圖 3-28　蘭陽溪流流域水道風險重要課題評析情報圖(大尺度).....3-42
圖 3-29　蘭陽溪流流域水道風險重要課題評析情報圖(中小尺度-中下游段).3-43
圖 3-30　蘭陽溪流流域水道風險重要課題評析情報圖(中小尺度-中上游段).3-43
圖 3-31　蘭陽溪流域高淹水潛勢區位及其區域排水套繪圖 3-44
圖 3-32　蘭陽溪流域高淹水潛勢區位及國土功能分區套繪圖 3-45
圖 3-33 溪流域高淹水潛勢區位及都市計畫或特定區套繪圖(2/2).....3-47
圖 3-34　美福排水下游村落保護工程位置圖 3-49
圖 3-35　宜榮一中排水道改善工程位置圖.....3-50
圖 3-36　宜榮一中排滯洪池新建工程位置圖 3-50
圖 3-37　建業排水分洪道工程位置圖.....3-51
圖 3-38　壯東一大排系統整體改善工程位置圖 3-52
圖 3-39　廍後排水整體改善工程位置圖.....3-53
圖 3-40　蘭陽溪流流域土地洪氾風險重要課題評析情報圖(大尺度).....3-57
圖 3-41　蘭陽溪流流域土地洪氾風險重要課題評析情報圖(中小尺度-壯東一大排及廍後排水).....3-58
圖 3-42　蘭陽溪流流域土地洪氾風險重要課題評析情報圖(中小尺度-梅州及美福排水系統).....3-58
圖 3-43　蘭陽平原濕地暨溪流保育軸帶.....3-60
圖 3-44　IUCN 國家或區域紅皮書類別.....3-61

圖 3-45　日本鰻鱺發育過程及洄游路徑.....3-62
圖 3-46　蘭陽溪口重要濕地分區圖.....3-64
圖 3-47　蘭陽溪口重要濕地分區圖.....3-70
圖 3-48　蘭陽溪流域藍綠網絡保育重要課題評析情報圖(大尺度).....3-74
圖 3-49　蘭陽溪流域藍綠網絡保育重要課題評析情報圖(中小尺度-下游段).3-75
圖 3-50　蘭陽溪流域藍綠網絡保育重要課題評析情報圖(中小尺度-中上游段).3-75
圖 3-51　宜蘭縣自來水供水範圍圖.....3-77
圖 3-52　羅東攔河堰伏流水收集系統.....3-78
圖 3-53　蘭陽平原地下水補注地質敏感區位置 3-79
圖 3-54　蘭陽溪口漁業活動分布圖.....3-80
圖 3-55　蘭陽溪流域歷史圳路與文化資產分布圖 3-82
圖 3-56　霞堤系統配置形式圖.....3-83
圖 3-57　壯圍沙丘生態園區現況圖.....3-85
圖 3-58　以往蘭陽溪流域揚塵好發區位圖.....3-88
圖 3-59　以往蘭陽溪流域揚塵好發區位圖.....3-90
圖 3-60　蘭陽溪流域水岸縫合重要課題評析情報圖(大尺度).....3-92
圖 3-61　蘭陽溪流域水岸縫合重要課題評析情報圖(中小尺度).....3-93
圖 3-62　調適規劃之課題、願景、目標、策略及措施之關聯說明圖 3-99
圖 4-1　風險處理對策概念圖.....4-2
圖 4-2　上野遊水地滯洪方式操作機制示意圖 4-8
圖 4-3　國土綠網七大行動策略示意圖.....4-12
圖 4-4　河川生物棲地連結示意圖.....4-17
圖 4-5　河川生態改善橫向生態鏈連結示意圖 4-17
圖 4-6　宜蘭河流域水環境與周邊環境分布圖 4-24
圖 4-7　蘭陽溪中游左岸水環境與周邊環境分布圖 4-25
圖 4-8　羅東溪流域水環境與周邊環境分布圖 4-26

圖 4-9　羅東溪流域水環境與周邊環境分布圖 4-27
圖 5-1　出流管制概念圖.....5-3
圖 5-2　堤防安全監測系統規劃.....5-5
圖 5-3　宜蘭海岸防護設施種類規模配置圖.....5-8
圖 5-4　蘭陽溪口重要濕地水質監測站建議位置圖 5-18
圖 5-5　銀合歡防治宣導示意圖.....5-26
圖 5-6　流量站建議增設點位圖.....5-31
圖 5-7　AI 智能防護系統串接示意圖 5-34
圖 5-8　各單位河川揚塵改善措施.....5-35
圖 5-9　設置畜牧糞尿資源化設備處理其他畜牧場畜牧糞尿計畫示意圖 5-37
圖 6-1　蘭陽溪員山堤防基礎防護工程範圍示意圖 6-7
圖 6-2　蘭陽溪員山堤防周邊聚落分佈圖.....6-7
圖 7-1　機關跨域合作平台會議(第 1 場)辦理情形.....7-4

第一章　前言

1-1　計畫緣起

行政院 109 年 5 月 6 日院臺經字第 1090012044 號函核定之「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」，辦理 26 條中央管河川及跨直轄市、縣(市)水系之「流域整體改善與調適規劃」。經濟部水利署(以下簡稱水利署)並於民國 112 年 2 月 9 日經水河字第 11216003880 號函頒「流域整體改善與調適規劃參考手冊(第一次修正)」與相關資料，以氣候變遷風險情境作為流域防洪能力之壓力測試，釐清風險區位，導入風險管理概念，研提氣候變遷調適作為，同時亦考量棲地環境保育、水岸風貌、水文化水歷史及自然地景營造，以提升水岸環境品質，打造「韌性承洪，水漾環境」為目標願景。

本計畫將透過氣候變遷壓力測試釐清流域高、中、低水道與土地洪氾風險區位，並審視相關既有工程與非工程措施如何持續改善水道防洪設施功能與提升國土承洪調適能力。規劃以流域為整體考量，整合治理方向與管理調適策略，以因應未來環境情勢變化。並跳脫以往以水道治理為主，將打造國土韌性承洪觀念，透過土地利用治理與管理，承襲 NbS(Nature-based Solution)理念，將生態系服務功能納入整體考量，營造水、自然與人相互之平衡關係。導入民眾參與，將流域上、中、下游扣合國土與海岸空間規劃，並以跨域合作連結水道治理、海岸管理、逕流分擔出流管制、在地滯洪、結合水文化、建構水岸縫合、國土綠網合作、藍綠帶網絡保育等措施。目標由下而上改善國土與社會面對風險之能力與因應氣候變遷風險之調適作為，並符合社會大眾對水的想像、對水的期望以及與水的關係。

1-2 計畫目地及工作範圍

一、 計畫目標

流域整體改善與調適規劃主要為改善現況面臨之風險並因應氣候變遷挑戰作調適措施，提高國土與社會總體韌性。為因應氣候變遷和極端降雨事件，由流域現況課題研析及未來氣候變遷下之壓力測試；由公部門引導、由下而上導入民眾實質參與規劃，共同凝聚流域願景與目標；以風險管理方式，研擬 NbS 為核心概念之相關處理措施如逕流分擔出流管制、在地滯洪、水岸縫合、國土規劃結合土地利用管理等相關策略措施作為後續水利單位施政依據，並協助供他部會及地方政府之部門計畫進行改善與調適，以減免災害損失，達成流域整體改善與調適之願景。

二、 規劃範圍

本計畫係以整個蘭陽溪流域為範圍，並以流域系統為觀點，將上、中、下游視為一個整體單元考量。包括流域主支流河道、區域排水、灌溉排水、雨(污水)下水道、集水區、山坡地、林地、都市計畫區、非都土地、河口…等，可視需要延伸至河口漂砂影響之海岸段。流域範圍內容建議包括水道與土地洪氾風險之治理與管理、重大災害潛勢土地之使用管理、藍帶(水域)與綠帶(陸域)棲地環境經營與改善、水岸人文與歷史文化形塑或水岸親水空間改善、水岸與在地產業結合提升等項目均可評估納入本規劃範疇。蘭陽溪水系流域範圍詳圖 1-1 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 1-1　蘭陽溪水系流域範圍圖

1-3 計畫工作項目

本計畫計畫期程為 112 年 11 月~113 年 12 月止，整體工作項目及內容分列如下。

一、 基本資料蒐集與相關案例研析

包括計畫緣起、目的、計畫範圍、區域概述、社會經濟、防洪系統、歷史重大洪災、都市計畫、開發計畫、蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)及其他相關計畫等。

二、 蘭陽溪流域整體改善與調適之課題、願景與目標修訂

課題、願景及目標擬定之範籌，以水環境相關者為原則。因應水道及土地洪氾風險之目標，應納入在極端降雨情境下，重要保全地區之堤防或護岸等工程措施雖可能溢堤但不破堤，並於一~二日內退水。因規劃時程有限，故河川分署未來施政計畫與涉河川分署權責之民眾關切重大議題應優先納入平台溝通，凝聚其它公部門與地方民眾共識，共同推動。調適規劃係提供風險資訊供其它部門或其計畫自行進行風險調適，而非檢討各部門計畫。

三、 蘭陽溪流域整體改善與調適之策略與措施研訂及分工建議

(一)首先辦理蒐集、調查與分析本案所需之相關水文、地文、土地利用、人文、生態、水資源利用與災害潛勢等基本資料，並分析流域之水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育與水岸縫合等面向概況。

(二)再依課題、願景與目標，分析並透過平台研商研訂水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合等面向之改善與調適策略與措施。

(三)依據規劃過程中之平台溝通所達成之共識，於 113 年至少提出一項施政計畫(如治理或環境營造措施…等)，以作為一河分署辦理流域整體改善與調適規劃之成果亮點示範案件。

(四)提出策略與措施之各單位分工建議。

四、 協助辦理公私部門研商、民眾參與及意見蒐集之實體與網路平台

協助於民眾參與之大平台（在地諮詢小組）說明計畫工作辦理情形；辦理

並透過至少 2 場實體會議(如跨部門研商會議…)或活動(如工作坊、共學營…)，及透過網路方式(如社群媒體)，作為民眾參與之小平台，進行公私部門研商、民眾參與及意見蒐集等工作。(可就水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育和水岸縫合等四面向，於期中、期末會議前辦理民眾參與小平台，並可視實需歸納不同主軸與課題合併辦理，或加開辦理)。

五、 協助辦理相關資訊公開。

於河川分署官網建立目標流域專區，除上傳規劃資料與成果，另亦可提供其它目標流域之相關資料，供民眾便利完整查詢流域之相關資料。

針對不熟悉網路操作或資訊設備不足之民眾，可製作說明文件，透過地方政府，或民眾參與之平台會議與活動，適時公開說明。

六、 流域整體改善與調適計畫各面向年度成果報告及總報告編撰

依成果報告之分項報告，可採分為「水道風險與土地洪氾風險」、「藍綠網絡保育」及「水岸縫合」等三面向之分項報告；亦可採分區域之分項報告呈現，惟內容應讓關心各面向之讀者能迅速查找到所需資料為原則。

七、 製作計畫說明資料、民眾參與及地方說明短片及提供電子報 2 份予甲方審核

需提供計畫說明資料 50 份供甲方使用，短片則製作至少 3 分鐘（含 30 秒簡要版本）。



資料來源：參考「流域整體改善與調適規劃參考手冊」及契約內容繪製。

圖 1-2　本計畫年度工作項目及內容圖

1-4 計畫執行說明

一、 本年度工作流程

本計畫為調適規劃第二年度計畫，本年度整體工作流程如圖 1-3 所示。流域整體改善與調適計畫之工作流程與內容，係以 112 年 2 月函頒之「流域整體改善與調適規劃參考手冊(第一次修正)」為依據。

二、 本年度工作進度

本年度履約期限自決標日次日(112 年 11 月 16 日)起至 113 年 12 月 10 日止。本年度工作項目包含：(一)基本資料蒐集與相關案例研析；(二)蘭陽溪流域整體改善與調適之課題、願景與目標修訂；(三)蘭陽溪流域整體改善與調適之策略與措施研訂及分工建議；(四)協助辦理公私部門研商、民眾參與及意見蒐集之實體與網路平台；(五)協助辦理相關資訊公開；(六)製作計畫說明資料、短片；(七)完成各面向年度成果報告及成果報。本階段為期初報告書階段，預定進度甘特圖詳圖 4-1，各項工作成果提送期程如下：

(一) 於決標日次日(112 年 11 月 16 日)起算 30 個日曆天(112 年 12 月 15 日)內提出**期初報告書**乙式十五份。

(二) 於 113 年 4 月 10 日前提出**期中報告書**乙式十五份。

(三) 於 113 年 9 月 10 日前提出**期末報告書**乙式十五份。

(四) 於期末報告審查會議認可後於期限內，完成期末報告修正後，提送成果報告書乙式十五份(含光碟電子書)及成果資料隨身碟兩份。

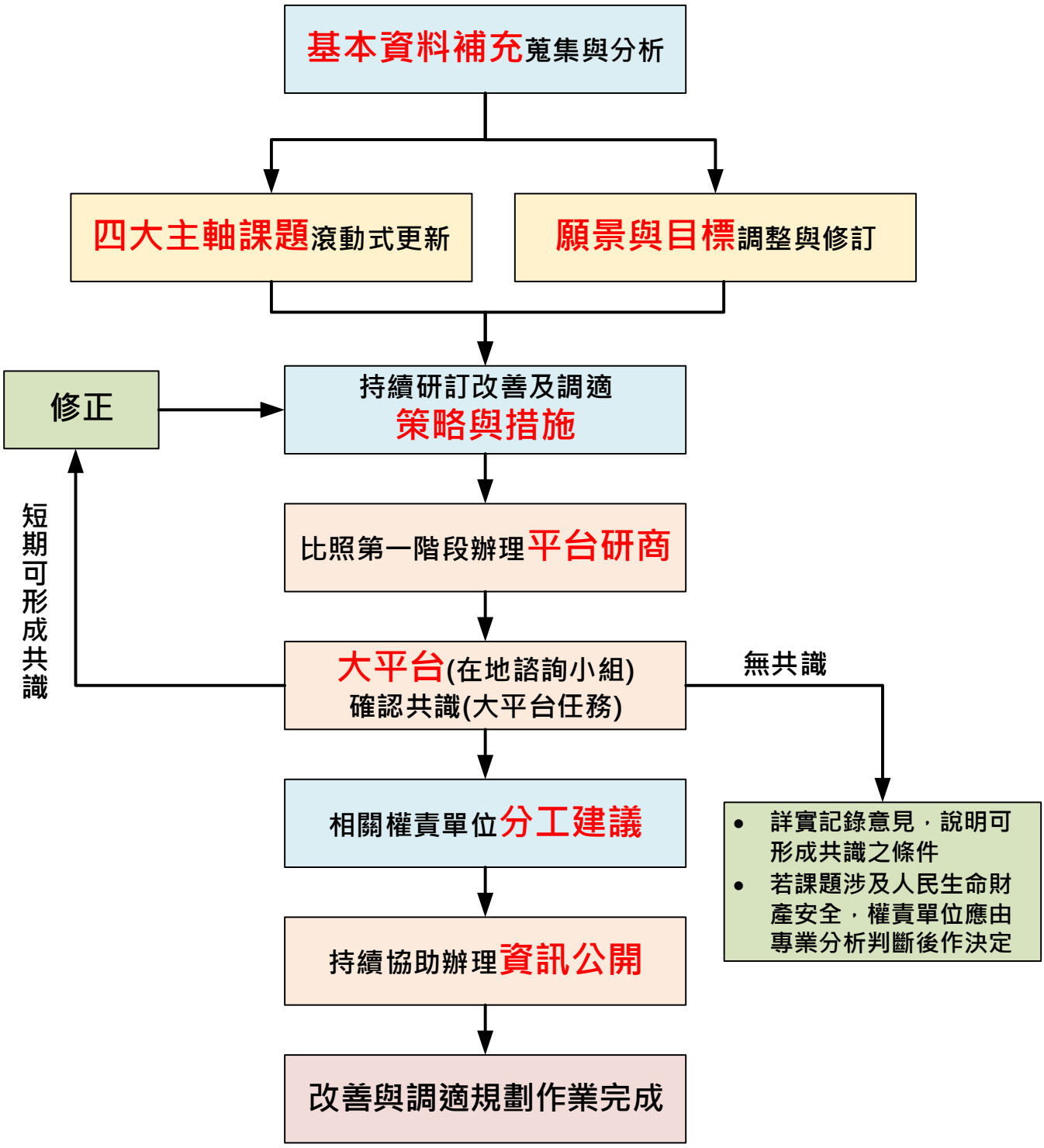
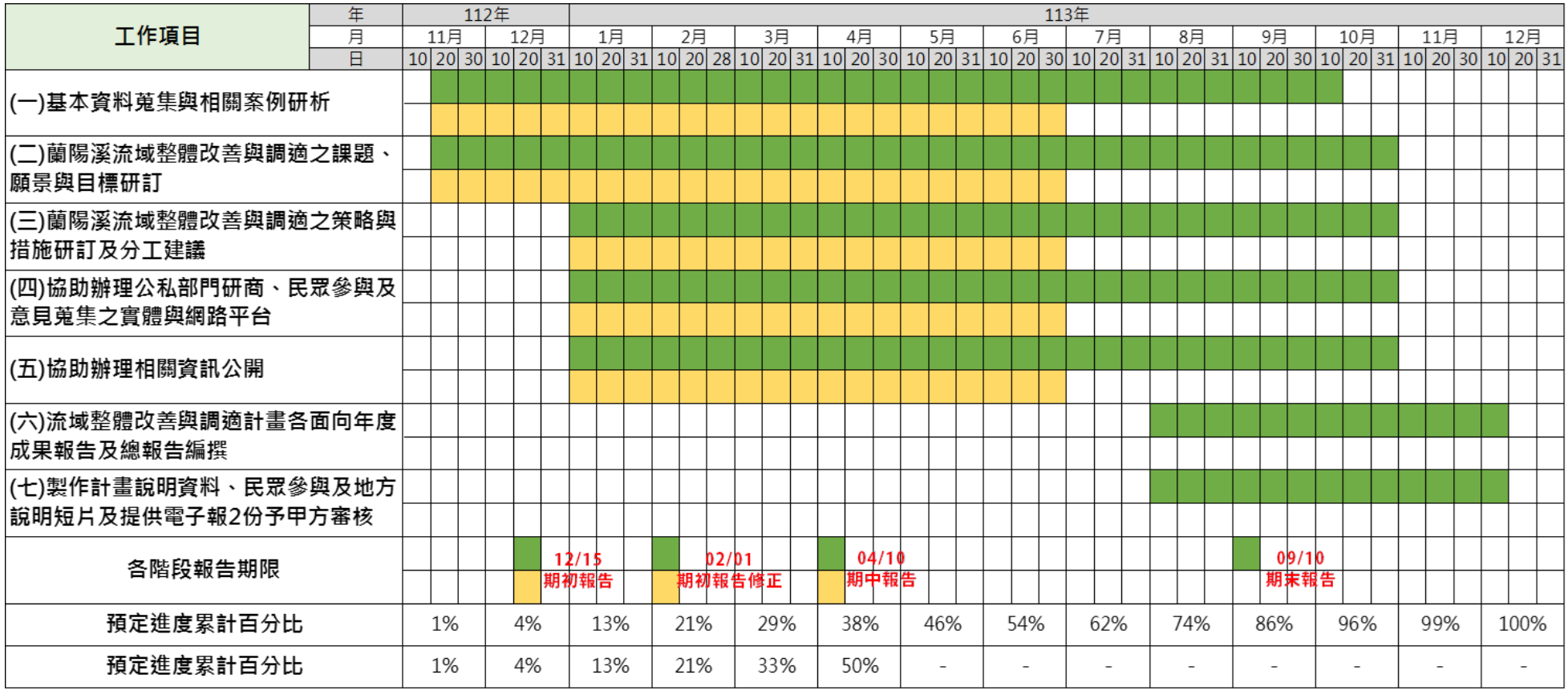


圖 1-3　本年度整體工作流程圖



註：1.於決標日次日(112 年 11 月 16 日)起算 30 個日曆天內送達期初報告書乙式十五份。

2.於民國 113 年 4 月 10 日前送達期中報告書乙式十五份。

3.於民國 113 年 9 月 10 日前送達期末報告書乙式十五份。

圖 1-4　本計畫(112~113 年)預定進度甘特圖

1-5 名詞定義

依據署頒手冊內容，本計畫採用之名詞如下之定義。

一、 韌性承洪：維護與提升水道通洪，土地透保水儲滯洪，利用整體耐洪能力，以承擔流域洪水，管控與消減淹水之災害風險。

二、 水道風險：就中央管流域之整體改善與調適規劃，水道風險可視為中央管河川及中央管區域排水水道之外水洪氾、河道沖淤、構造物功能下降等課題所可能導致之洪災風險，包括因氣候變遷極端降雨強度增加，造成地表逕流超出治理計畫水道計畫洪水量或超出排水系統排洪能力，而有溢淹之風險，與涉及一般性海堤之海岸防護相關風險。

三、 土地洪氾風險：就中央管流域整體改善與調適規劃，非屬前項水道風險之內水洪氾積潦風險，包括都市發展範圍快速擴張或重大建設計畫，原規劃排洪設施不足以因應，致有提高地區保護標準之必要；與地表逕流受限於低地地形無法排入河川或區域排水，致重複發生積潦災害情形；以及非屬一般性海堤之海岸防護相關風險。

四、 藍綠網絡保育：結合林業保育署「國土生態保育綠色網絡建置計畫」(簡稱國土綠網)之保育核心地區、關注物種、物種分布…，改善水岸環境(簡稱藍網)，交織形成生態保育與動物自然遷徙網絡。如透過河川生態造林、導入生態友善工法、串連陸域與水域空間，使生物生活廊道不受到構造物或相關工程阻礙。

五、 水岸縫合：將水岸與周邊環境、文化、產業進行跨領域、跨部會資源整合，將人水重新連結。

六、 流域整體改善與調適願景：流域願景得為理念或宣傳標語，重點為願景需讓規劃者、參與者、利害關係者容易理解與想像並傳達民眾對流域環境的期待。形式應不設限。亦得依流域不同課題提出不同願景。

七、 流域整體改善與調適目標：流域目標設定應依主課題，或細分至子課題。為達成流域目標通常需長時間推動與滾動檢討修正。建議分別制定階段性

目標，將利於推動各項調適改善策略和措施。依各主(子)課題制定具體化的定量評估指標。若無法量化，則建議轉換制訂定性指標。定性指標較容易使一般民眾共同參與與理解，強化民眾參與與對流域的認同感。

1-6 NbS 定義

聯合國教科文組織(UNESCO)的國際水文計畫(IHP)，透過良好健全的生態溪統，得有完善的水文循環功能，並於 2018 年公布的國際水資源開發報告(WWDR)，提出以「以自然為本的解決方案(Nature-based Solutions (NbS))」，以 NbS 結合綠色設施及過往常用的灰色人造設施，提高水資源設施的相關效益，解決水的問題，及水資源管理思維轉變的必要性。

NbS 定義最早由國際自然保育聯盟 (The International Union for Conservation of Nature (IUCN))提出並定義:「可有效、能調適的應對社會挑戰，同時提供人類福祉和生物多樣性效益，為永續管理和恢復自然或改造的生態系統的保護行動」。2020 年，歐盟更新 NbS 定義，進一步強調：「基於自然的解決方法必須有利於生物多樣性，並支援提供一系列生態系服務」。NbS 以自然為本的解決方案總體目標為解決重大的社會挑戰，概念框架如圖 1-5，主要包含八項保護行動原則：

一、 自然保育規範。

二、 可單獨實施，也可以與技術和工程解決方案合併實施。

三、 由在地的自然和文化背景決定，包括傳統，地方和科學知識。

四、 以公平透明公開和廣泛參與的方式，創造產製社會福利。

五、 保持生物與文化多樣性及生態系統隨時間演化的能力。

六、 適用於地景(大規模)尺度。

七、 承認並解決直接經濟利益與未來生態系統的選擇間的權衡取捨。

八、 是能解決具體挑戰的整體政策，措施或行動。



資料來源：水利署電子報第 0324 期

圖 1-5　NbS 概念框架示意圖

第二章　流域概況

2-1　水道風險概況

2-1-1　流域水文

一、 氣象及水文

蘭陽溪流域地勢東北低、西南高,加上位於亞熱帶氣候區內，每年秋、冬時節受大陸冷氣團籠罩，東北季風期間，來自太平洋的海洋氣流可長驅直入，遇到高山阻擋，遂形成大量之降雨，因此本流域常有雲霧繚繞,秋冬兩季也雨量豐沛，年降雨日約 207 日，常常呈現細綿綿、溫度低且濕度大之氣候型態；到了夏季則受颱風侵襲，常有豪雨出現，因山區陡峻導致河川水流湍急，也常造成山洪暴發沖毀兩岸之田地房舍。蘭陽溪流域之主要氣象觀測站採用中央氣象署宜蘭氣象站之氣象資料，以瞭解當地氣溫、度及降水量等相關氣候條件。中央氣象署宜蘭測候站位處蘭陽溪流域下游地區，茲集該測站自民國 70 年～111 年之氣象資料整如表 2-1。

表 2-1　中央氣象署宜蘭測候站各項氣象資料統計表

月份	氣溫(度)	測站氣壓(hPa)	相對溼度(%)	日照時數(hr)	降水量(mm)	降水日數(day)	風速(m/s)
1 月	16.40	1,020.03	82.90	62.20	177.23	16.75	1.73
2 月	17.38	1,018.68	83.30	71.88	192.00	15.50	1.68
3 月	19.75	1,015.83	82.55	97.95	103.10	13.65	1.73
4 月	21.75	1,013.65	83.40	96.25	94.25	13.75	1.65
5 月	24.83	1,009.58	86.55	114.08	237.88	16.95	1.63
6 月	27.43	1,006.20	85.20	161.35	182.18	13.50	1.63
7 月	29.05	1,005.38	79.95	247.08	122.23	7.95	2.13
8 月	28.73	1,006.10	81.25	228.08	159.20	8.60	2.00
9 月	27.10	1,008.40	81.25	175.88	325.93	13.60	2.18
10 月	23.80	1,014.45	86.35	83.00	536.30	20.50	2.15
11 月	21.28	1,016.93	87.75	65.88	402.65	20.25	1.68
12 月	17.55	1,020.50	84.20	58.75	247.98	18.75	1.73
年平均	22.92	1,012.98	83.72	1,462.35	2,780.90	179.75	1.82

資料來源：交通部中央氣象署。

(一)氣溫

蘭陽溪流域6月至8月之氣溫較為炎熱潮濕，12月至2月氣候則較冷，全年各月份之平均氣溫以7月份最高，而以1月份最低。依據宜蘭測候站之資料顯示，年平均氣溫約為23.2℃，整體而言以7月份氣溫較高，平均為29.2℃，而以1月份氣溫最低，平均為17.19℃。

(二)氣壓

依據宜蘭測候站之資料顯示，蘭陽溪流域歷年之月平均氣壓約為1013.1毫巴，以1月、12月份之氣壓較高，而以8月份之氣壓較低，但差異不大。

(三)相對濕度

依據宜蘭測候站之資料顯示該蘭陽溪流域全年溼度起伏不大，都維持80%以上，其中以11月溼度為最高，7月至8月之濕度則較低，年平均濕度約為80.5%。

(四)日照時數

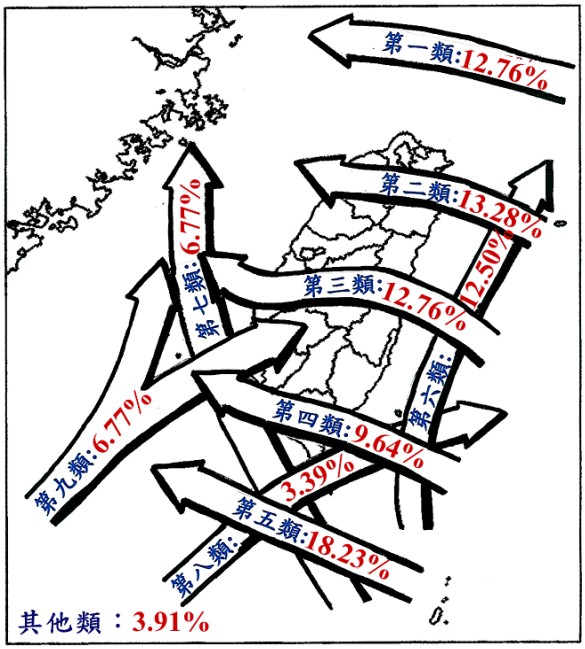
依據宜蘭測候站之資料顯示，蘭陽溪流域平均年日照時數為1,409.3小時，月平均日照時數以7月份之229.6小時最高，而以12月份之58.4小時最低。

(五)風速

蘭陽溪流域一年四季風速差異不大，依據宜蘭測候站之資料顯示，本地區年平均最大風速為1.9公尺/秒，其中以9月份風速最大，平均為2.3公尺/秒，而以5月份風速最小，平均為1.6公尺/秒。

(六)颱風：

參考氣象署歷年颱風侵襲台灣地區路徑統計，計有6個主要路徑，如圖2-1所示。依據氣象署統計民國1年~110年間侵襲台灣之颱風共188次，直接影響本流域者包括路徑2，佔13.28%，本流域受颱風影響尚屬輕微。



資料來源：「颱風百問」，中央氣象署，民國 1～110 年統計資料。

圖 2-1　歷年颱風侵襲台灣地區路徑統計圖

二、 雨量

蘭陽溪流域降雨分布於全年，主要集中於秋季期間，每年的 5～6 月是梅雨期；7～8 月常有颱風帶來豪雨；9 月中旬~11 月是東北季風加上颱風環流的雙重影響，暴雨頻仍；12 月～翌年 4 月則有東北季風帶來的綿綿細雨。12 月至翌年 8 月之月平均降雨量都維持在 88 豪米以上，沒有明顯的乾季，年平均雨量約 2,744 毫米。蘭陽溪流域內目前共有 16 個雨量站，各雨量站、流量站概況及位置詳見表 2-2、表 2-3 及圖 2-2。

表 2-2　蘭陽溪流域及鄰近流域雨量站概況表

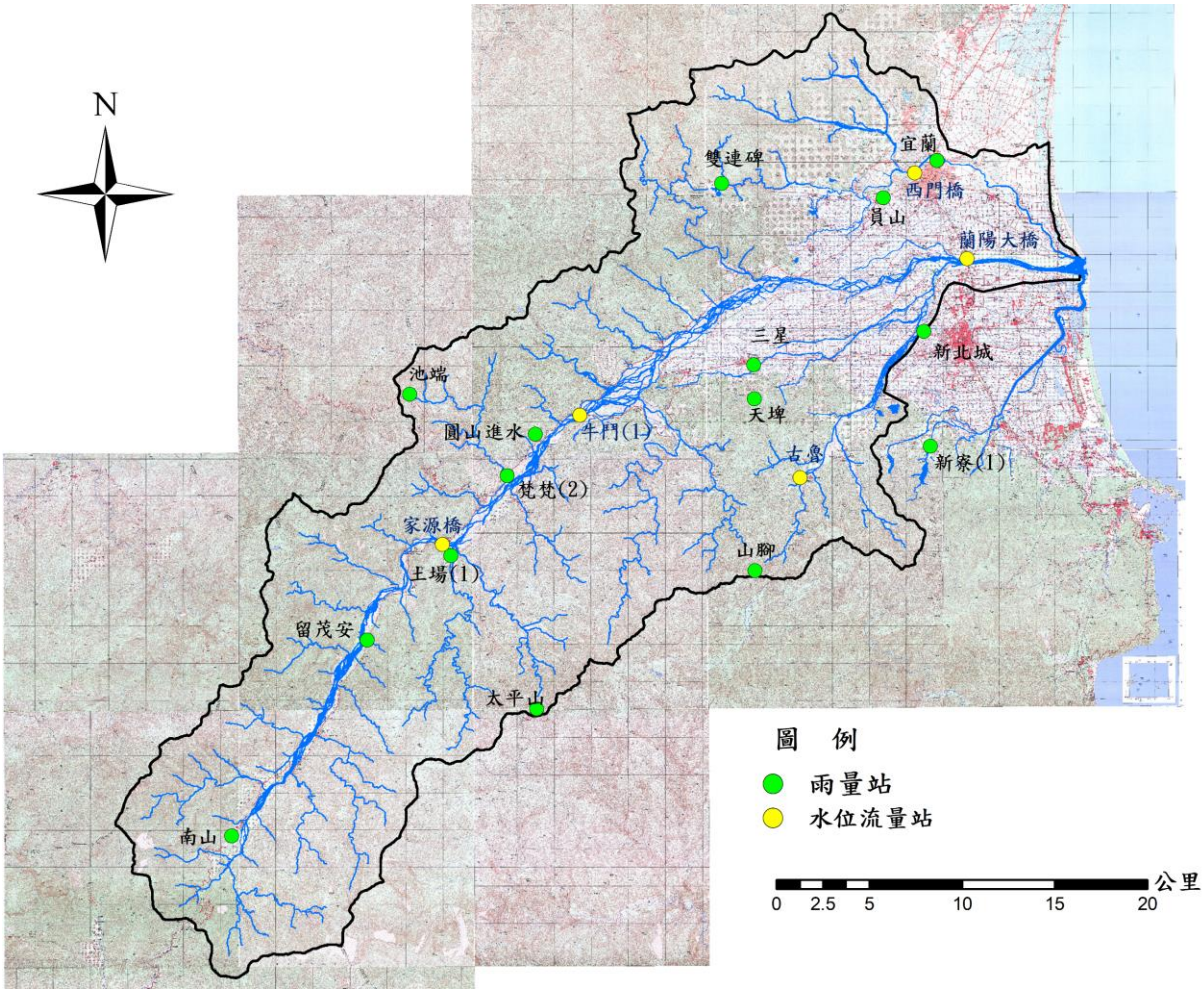
編號	站號	站名	所屬流域	經辦單位	TWD97 二度分帶坐標		標高(m)	統計年份
					橫坐標	縱坐標		
1	01U050	土場(1)	蘭陽溪	經濟部水利署	299456.60	2718763.39	400	1963,1965~1969,1971~2022
2	01U060	梵梵(2)	蘭陽溪	經濟部水利署	302481.30	2723084.00	295	1963~2022
3	01U070	留茂安	蘭陽溪	經濟部水利署	294925.87	2714199.75	585	1963,1965,1967~1968,1971,1973~1974,1977~1992,1994~2022
4	01U190	新北城	蘭陽溪	經濟部水利署	324962.94	2730838.84	16.5	1958~2022
5	01U350	宜蘭	蘭陽溪	經濟部水利署	317474.99	2729031.05	9	1971~1980
6	11U260	員山	蘭陽溪	宜蘭農田水利署	322769.78	2738042.18	11	1948~2009
7	41U020	圓山進水	蘭陽溪	台灣電力公司	303994.04	2725280.07	246	1951~2020
8	41U150	天埤	蘭陽溪	台灣電力公司	315796.80	2727176.94	140	1903~1945,1951~1972,1975~2020
9	41U390	山腳	蘭陽溪	台灣電力公司	315840.41	2717946.84	750	1963~1981
10	41U420	太平山	蘭陽溪	台灣電力公司	304051.19	2710512.21	1930	1980~2020
11	21U110	池端	淡水河	經濟部水利署	297235.10	2727446.20	1150	1987~1999,2001~2002,2008~2010,2012~2022
12	467080	宜蘭	蘭陽溪	中央氣象署	325677.35	2740044.58	37	1982~2022
13	C1U660	三星	蘭陽溪	中央氣象署	315393.89	2729694.36	103	1996~2022
14	C1U720	南山	蘭陽溪	中央氣象署	287855.24	2703748.15	1260	1996~2022
15	C1U521	雙連碑	蘭陽溪	中央氣象署	314030.47	2738795.44	517	1996~2022
16	01U120	新寮(1)	冬山河	經濟部水利署	325314.03	2724656.83	60	1958~2022

資料來源：經濟部水利署水文資訊網整合性服務系統網站，https://gweb.wra.gov.tw/hydroinfo/。

表 2-3　蘭陽溪流域水位站概況表

站號	站名	所屬流域	經辦單位	統計年數	統計年份	TWD97二度分帶坐標		高程(m)
						橫坐標	縱坐標	
2560H001	牛鬥(1)	蘭陽溪	經濟部水利署	22	1979~1980,1987~1988,1991~1993,1995~2000,2002~2020	306388.4	2726321.0	216.98
2560H006	蘭陽大橋	蘭陽溪	經濟部水利署	43	1966~1982,1984~1985,1987~1998,2000~2020	327262.2	2734754.0	11.24
2560H017	家源橋	蘭陽溪	經濟部水利署	21	1974,1976,1978~1982,1996~1997,1999~2020	298984.7	2719362.0	366.00
2560H018	古魯	蘭陽溪	台灣電力公司	29	1980~2002,2004~2005,2007~2020	318298.4	2722948.6	227.40
2560H019	西門橋	蘭陽溪	經濟部水利署	20	1991~2000,2002~2020	324454.8	2739377.0	15.03
2560H020	噶瑪蘭橋	蘭陽溪	經濟部水利署	9	2002~2003,2005,2011~2015,2017	333018.5	2734897.0	2.00
2560H022	清水大橋	蘭陽溪	經濟部水利署	14	2009~2022	312100.0	2725724.0	204.96
2560H023	北成橋	蘭陽溪	經濟部水利署	13	2010~2022	325552.5	2730929.8	21.74
2560H024	牛鬥(3)	蘭陽溪	經濟部水利署	11	2010~2014,2016~2021	307428.4	2726286.3	216.98
2560H025	蘭陽大橋(2)	蘭陽溪	經濟部水利署	4	2018~2021	328134.1	2734304.4	--
2560H026	家源橋(2)	蘭陽溪	經濟部水利署	-	-	299814.9	2719157.5	366.00

資料來源：經濟部水利署水文資訊網整合性服務系統網站，https://gweb.wra.gov.tw/hydroinfo/。



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年。

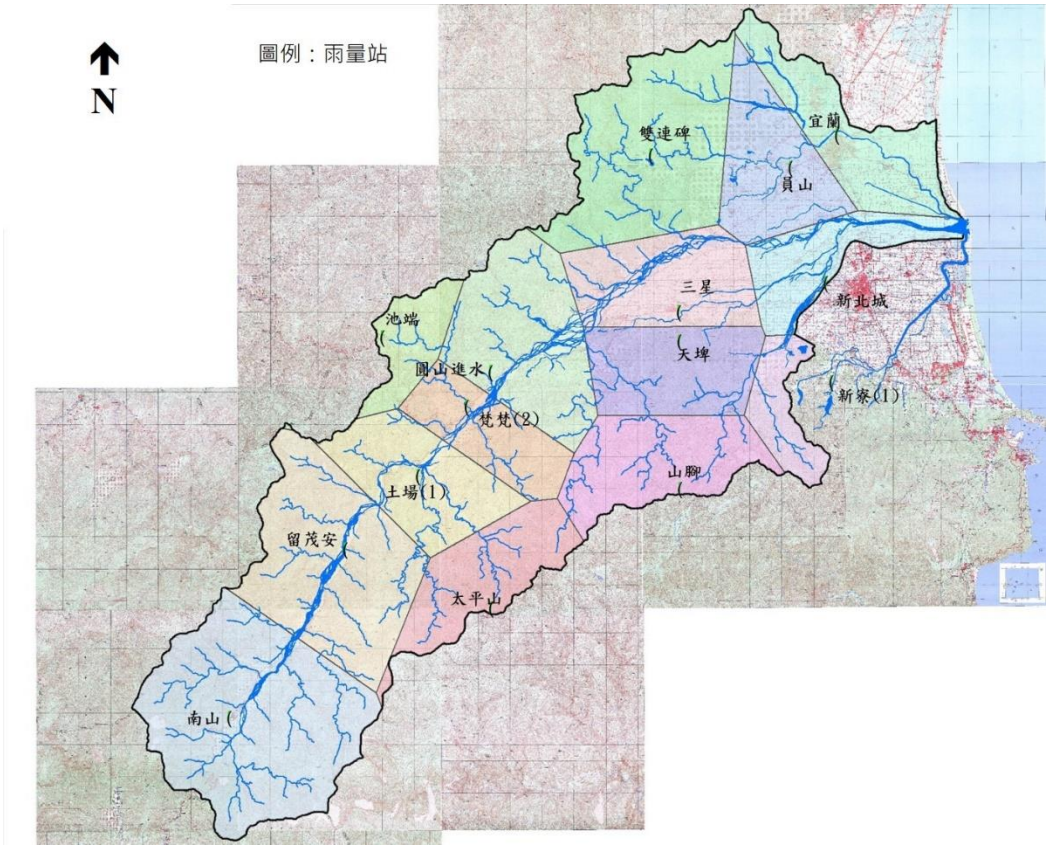
圖 2-2　蘭陽溪流域雨量站及水位流量觀測站圖

三、 水位流量站

蘭陽本流域現存之水位流量站有牛鬥(1)、蘭陽大橋、家源橋、古魯及西門橋等 5 站，其中中山橋自 97 年 11 月 18 日改名為西門橋。依據 105 年陽溪水系治理規劃之洪水量分配，在蘭陽溪主流及其支流羅東溪、清水溪採用 100 年重現期距之洪峰流量，在宜蘭河及其支流大礁溪、小礁溪、五十溪、大湖溪是採用 50 年重現期距之洪峰流量，而羅東溪支流安農溪則採用 25 年重現期距之洪峰流量。

依據民國 105 年經濟部水利署「蘭陽溪水系治理規劃」報告書，有關蘭陽溪流域各雨量計算控制點之徐昇氏多邊形網及面積權重分配如圖 2-3 及表 2-4 所示。

依據民國 105 年經濟部水利署「蘭陽溪水系治理規劃」報告書，蘭陽溪流域各河段建議之洪峰流量如表 2-5、圖 2-4～圖 2-6 所示。



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年。

圖 2-3　蘭陽溪流域徐昇氏多邊形網圖

表 2-4　蘭陽溪流域水位站概況表

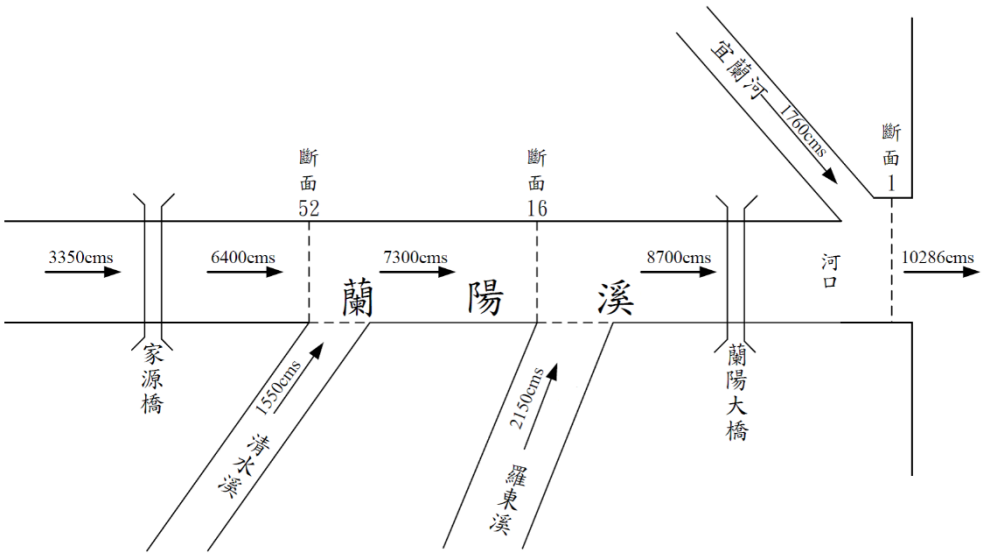
溪流名 控制點 集水面積 雨量站	蘭陽溪				清水溪	羅東溪	宜蘭河
	家源橋	清水溪 匯流前	羅東溪 匯流前	蘭陽大橋	清水溪 出口	羅東溪 出口	宜蘭河 出口
	261.03 平方公里	480.72 平方公里	683.98 平方公里	819.61 平方公里	83.64 平方公里	123.66 平方公里	149.45 平方公里
土場(1)	7.97%	12.81%	8.77%	7.32%	---	---	---
梵梵(2)	---	8.20%	6.29%	5.25%	5.53%	---	---
留茂安	36.50%	23.15%	15.87%	13.25%	---	---	---
南山	54.99%	30.62%	20.97%	17.49%	---	---	---
三星	---	---	5.56%	7.68%	---	19.87%	0.43%
員山	---	---	0.19%	1.38%	---	---	31.28%
池端	0.08%	5.70%	3.89%	3.25%	---	---	---
太平山	0.46%	10.16%	7.93%	6.61%	7.89%	---	---
宜蘭	---	---	---	---	---	---	33.20%
圓山進水	---	9.35%	12.19%	10.17%	13.70%	---	---
山腳	---	---	6.07%	7.61%	49.32%	16.74%	---
新北城	---	---	1.21%	3.62%	---	15.83%	0.33%
天埤	---	---	3.16%	6.91%	23.56%	28.62%	---
雙連碑	---	---	7.90%	6.60%	---	---	34.76%
新寮(1)	---	---	---	2.85%	---	18.93%	---

資料來源：「蘭陽溪水系主流蘭陽溪及支流清水溪治理計畫」，經濟部水利署，民國 112 年。

表 2-5　蘭陽溪流域各河段計畫洪水量

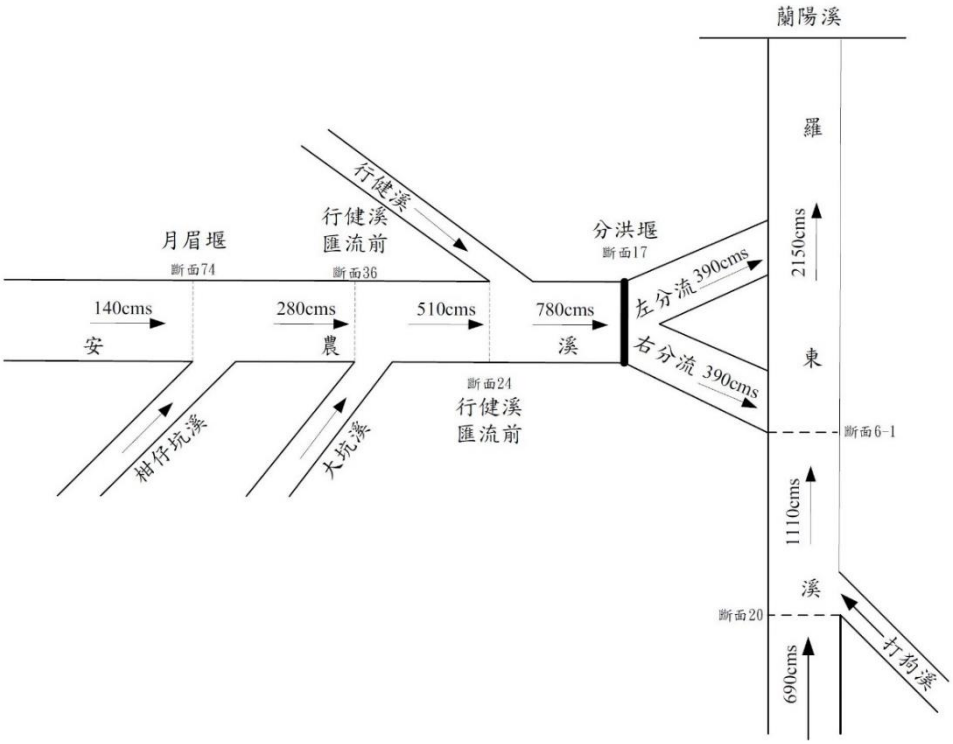
溪名	控制點名稱	重現期距 / 集水區面積 km^2	1.11年	2年	5年	10年	20年	25年	50年	100年	200年
蘭陽溪	家源橋	261.03	300	970	1,600	2,000	2,400	2,550	2,950	3,350	3,700
			(1.2)	(3.7)	(6.1)	(7.7)	(9.2)	(9.8)	(11.1)	(12.6)	(14.2)
	清水溪匯流前	480.72	920	2,100	3,400	4,200	4,900	5,100	5,800	6,400	7,000
			(1.9)	(4.4)	(7.1)	(8.7)	(10.2)	(10.6)	(12.1)	(13.3)	(14.6)
	羅東溪匯流前	683.98	1,250	2,600	4,000	4,800	5,600	5,800	6,500	7,300	8,200
			(1.8)	(3.8)	(5.8)	(7.0)	(8.2)	(8.5)	(9.5)	(10.7)	(12.0)
	蘭陽大橋	819.61	1,600	3,200	4,700	5,700	6,600	6,900	7,700	8,700	9,700
			(2.0)	(3.9)	(5.7)	(7.0)	(8.1)	(8.4)	(9.4)	(10.6)	(11.8)
羅東溪	打狗溪匯流前	36.35	80	210	340	420	500	530	610	690	770
			(2.2)	(5.8)	(9.4)	(11.6)	(13.8)	(14.6)	(16.8)	(19.0)	(21.2)
	安農溪匯流前	65.20	130	330	540	680	810	850	980	1,110	1,240
			(2.0)	(5.1)	(8.3)	(10.4)	(12.4)	(13.0)	(15.0)	(17.0)	(19.0)
	羅東溪出口	123.66	290	690	1,080	1,340	1,590	1,660	1,900	2,150	2,380
			(2.3)	(5.6)	(8.7)	(10.8)	(12.9)	(13.4)	(15.4)	(17.4)	(19.2)
安農溪	月眉堰	5.88	---	70	100	120	135	140	160	170	190
			---	(11.90)	(17.01)	(20.41)	(22.96)	(23.81)	(27.21)	(28.91)	(32.31)
	大坑溪匯流前	19.99	---	140	200	230	270	280	310	340	360
			---	(7.00)	(10.01)	(11.51)	(13.51)	(14.01)	(15.51)	(17.01)	(18.01)
	行健溪匯流前	35.81	---	250	360	430	490	510	560	610	650
			---	(6.98)	(10.05)	(12.01)	(13.68)	(14.24)	(15.64)	(17.03)	(18.15)
	安農溪出口	54.84	---	390	560	670	760	780	860	940	1,010
			---	(7.11)	(10.21)	(12.22)	(13.86)	(14.22)	(15.68)	(17.14)	(18.42)
清水溪	清水溪出口	83.64	250	660	990	1,170	1,310	1,350	1,460	1,550	1630
			(3.0)	(7.9)	(11.8)	(14.0)	(15.7)	(16.1)	(17.5)	(18.5)	(19.5)
宜蘭河	大礁溪匯流前	51.05	---	330	450	530	640	---	800	---	---
			---	(6.5)	(8.8)	(10.4)	(12.5)	---	(15.7)	---	---
	宜蘭橋	105.64	---	660	930	1,100	1,310	---	1,610	---	---
			---	(6.2)	(8.8)	(10.4)	(12.4)	---	(15.2)	---	---
	美福排水匯流前	118.61	---	660	930	1,100	1,310	---	1,610	---	---
			---	(5.6)	(7.8)	(9.3)	(11.0)	---	(13.6)	---	---
	宜蘭河出口	149.45	---	660	980	1,230	1,460	1,530	1,760	1,990	2,210
			---	(4.4)	(6.6)	(8.2)	(9.8)	(10.2)	(11.8)	(13.3)	(14.8)
小礁溪	小礁溪出口	14.42	---	240	320	350	400	---	450	---	---
			---	(12.3)	(16.9)	(19.8)	(23.1)	---	(27.0)	---	---
大礁溪	小礁溪匯流前	30.79	---	380	520	610	710	---	830	---	---
			---	(11.5)	(15.9)	(18.3)	(21.4)	---	(25.4)	---	---
	大礁溪出口	48.51	---	560	770	890	1,040	---	1,230	---	---
			---	(16.6)	(22.2)	(24.3)	(27.7)	---	(31.2)	---	---
五十溪	五十溪出口	33.41	---	330	450	510	580		680	---	---
			---	(9.9)	(13.5)	(15.3)	(17.4)		(20.4)	---	---
大湖溪	大湖溪出口	12.51	---	100	140	170	200	210	250	---	---
			---	(8.0)	(11.2)	(13.6)	(16.0)	(16.8)	(20.0)	---	---

資料來源：「蘭陽溪水系主流蘭陽溪及支流清水溪治理計畫」，經濟部水利署，民國 112 年。



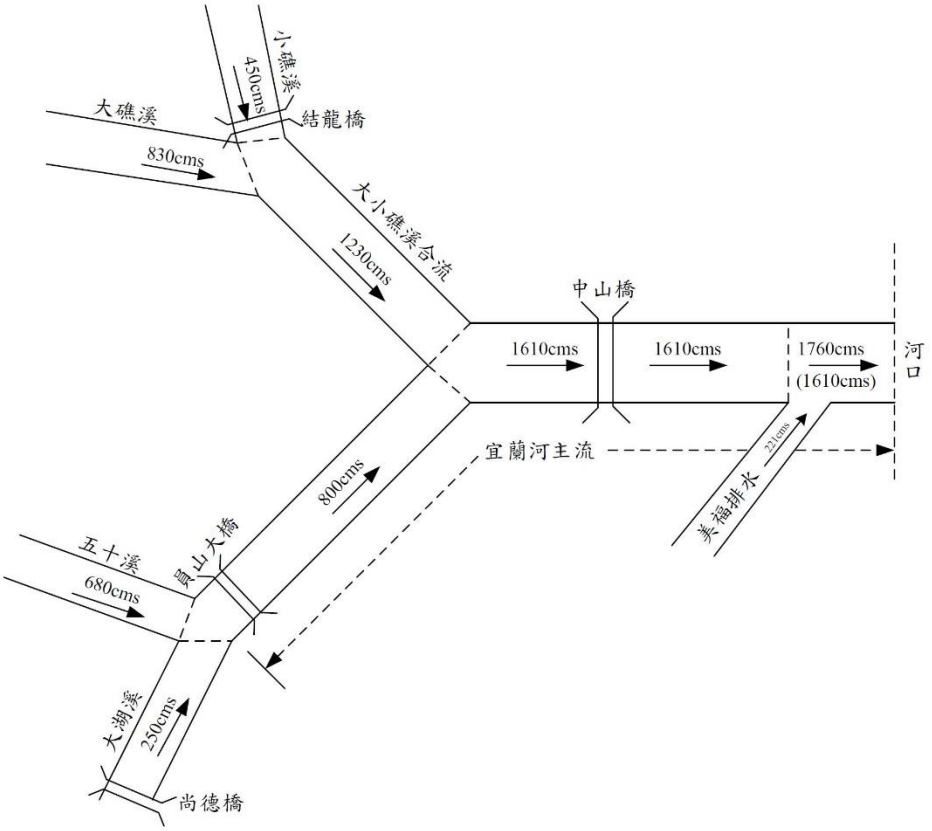
資料來源：「蘭陽溪水系主流蘭陽溪及支流清水溪治理計畫」，經濟部水利署，民國 112 年。

圖 2-4　蘭陽溪各河段洪水量分配示意圖



資料來源：「蘭陽溪水系主流蘭陽溪及支流清水溪治理計畫」，經濟部水利署，民國 112 年。
（羅東溪為 100 年重現期距、安農溪為 25 年重現期距，括號內為原治理計畫流量）

圖 2-5　羅東溪及安農溪各河段洪水量分配示意圖



資料來源：「蘭陽溪水系主流蘭陽溪及支流清水溪治理計畫」，經濟部水利署，民國 112 年
（除美福排水為 25 年重現期距，其餘均為 50 年重現期距，括號內為原治理計畫流量）

圖 2-6　宜蘭河各河段洪水量分配示意圖

四、 河口潮位

目前台灣東北部宜蘭海域主要之潮位觀測單位有經濟部水利署及中央氣象署，其中經濟部水利署自 65 年起於宜蘭縣梗枋漁港設置潮位觀測站至今，而中央氣象署於宜蘭縣的梗枋、烏石及蘇澳三處亦設置有潮位觀測站；其中烏石港的潮位站的觀測時間較短（民國 96 年設站），而梗枋站離蘭陽溪出口的距離較遠（且潮位較低），105 年蘭陽溪水系治理規劃採用起算水位是以蘇澳站歷年來觀測資料之大潮平均高潮位 1.85 公尺加上各重現期距的暴潮偏差值（採用較保守的 Gumbel 分佈）做為起算水位，蘭陽溪在出海口 100 年重現期距之暴潮位為 2.5 公尺。

2-1-2 地文

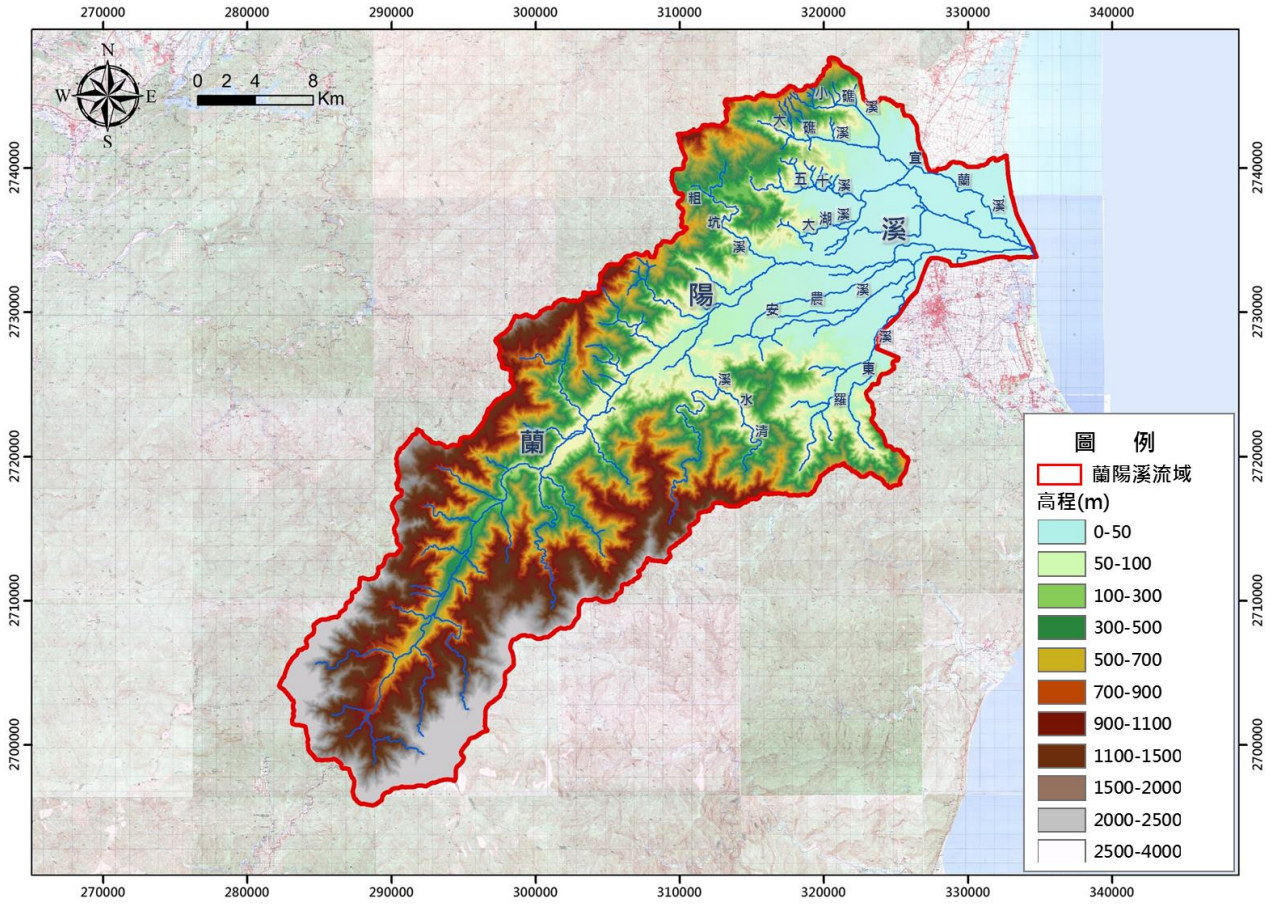
一、 地形

蘭陽溪是宜蘭縣境內最大河川，其發源於中央山脈南湖大山北麓，自發源地向東北流並匯集支流馬當溪與逸久溪後，形成蘭陽溪的主流，途中陸續與多條側向小支流交匯並在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，主流全長約 73 公里，平均坡降約 1/55，集水面積約 978 平方公里（不含冬山河流域），佔宜蘭縣面積 2,143 平方公里之 45.63%，平地面積 326 平方公里、山地面積 652 平方公里。

主流以北的支流發源於雪山山脈，以南則發源於中央山脈，主要支流為宜蘭河、羅東溪、大湖溪、大礁溪、小礁溪、五十溪。

蘭陽溪流域地勢東北低、西南高，中上游河谷大致沿著梨山斷層發展，其間分布著許多沖積扇階地，下游因蘭陽溪之沖積作用所形成之扇狀平原，形狀類似一個等邊三角形，每邊邊長皆約 30 公里，三個端點為頭城、三星及蘇澳，形成所謂蘭陽平原，其中山地面積佔全流域面積將近 80%。

經統計流域中高程低於 100 公尺者佔流域面積 18.2%，高程 100 至 900 公尺約佔流域面積 43.1%，高程 900 至 2,000 公尺約佔流域面積 32.5%，2,000 公尺以上佔流域面積 6.2%；流域內坡度一級坡到六級坡各約佔 6%～39%左右。蘭陽溪流域高程分佈詳圖 2-7。



資料來源：「蘭陽溪水系河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。

圖 2-7　蘭陽溪流域高程分佈概況圖

二、 地質與土壤

蘭陽平原是台灣東北方的「琉球海溝、琉球島弧、沖繩海槽」島弧構造系統的一部份。由於「沖繩海槽」南端的張裂作用，導致夾在中央山脈、雪山山脈北端之間的地殼變薄，形成一個凹陷，爾後蘭陽溪等河流挾帶來自兩大山脈的泥沙，堆積在凹陷中，孕育出蘭陽平原。這種地殼運動大都是靜悄悄地在海底下進行，但蘭陽平原卻露出水面，加上龜山島的火山作用，呈現出特殊的地形，該地層下的三角凹槽也因地底作用的持續而仍在張裂中（圖 2-8）。宜蘭平原的張裂中心在平原中間偏北位置，呈現東北向之軸線，可與沖繩海槽之張裂中心軸相連接，由於快速的張裂作用，使得盆地產生高沉降速率，也造成盆地內沉積物的高沉積速率（經濟部，2014）。

蘭陽溪及其鄰近流域之地質構造與地層，大致呈東北—西南走向分布。位於蘭陽溪左岸的主要斷層線，由北而南包括石槽斷層、外澳斷層、石牌斷層、大礁溪斷層、梵梵溪斷層、牛鬥斷層、武陵斷層與眉溪斷層，蘭陽溪右岸的區

域性斷層構造較少，主要有古魯斷層與翠峰湖斷層，以上均非屬活動斷層。

本流域下游平原多為沖積土、雜地等構成；丘陵低山地區則為崩積土、石質土等土壤間夾構成，而高山地區則大部份為石質土為主，其中有少部份之黃色土、黑色土及紅色土所構成；各土壤分布如圖 2-9 所示，各種土壤性質說明如下：

(一)沖積土

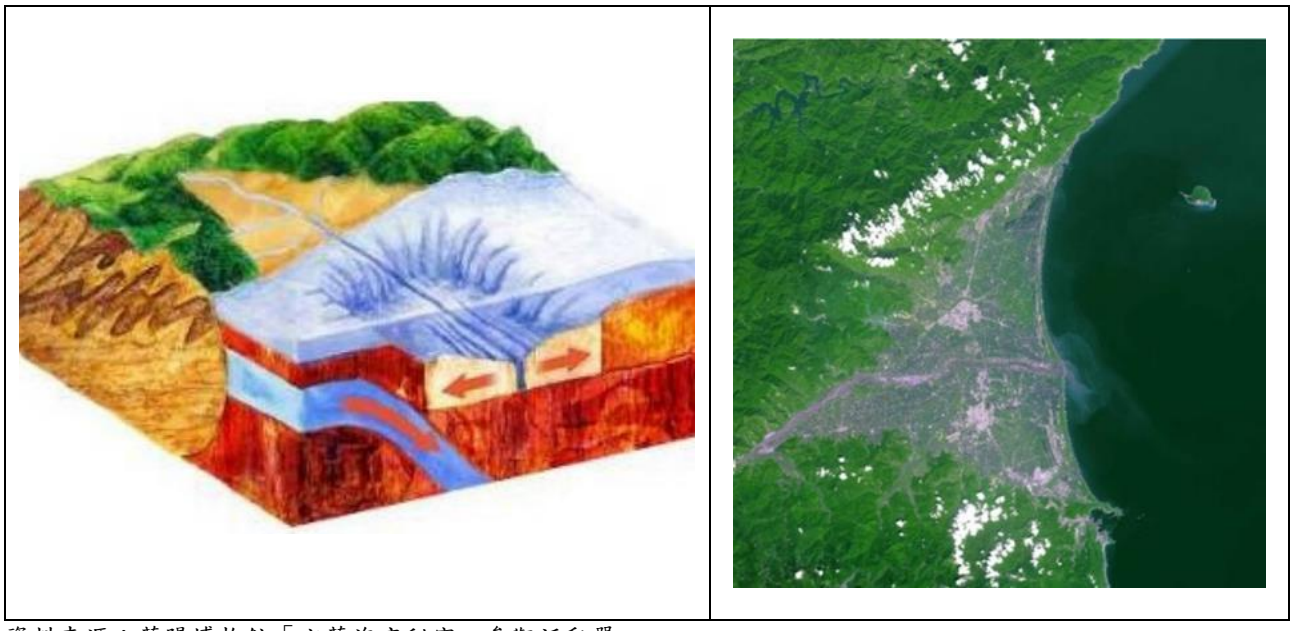
係由河流沖積及谷底沖積合成，成土時間較新，土壤性質主要受母質來源之影響，流域內之沖積土屬於黏板岩灰性沖積土，土質肥沃，為農業精華地區。

(二)崩積土

係由中新世之砂頁岩在溫濕條件下灰化作用而成，範圍多在 1,600 公尺以下，大多為林地且易沖蝕。

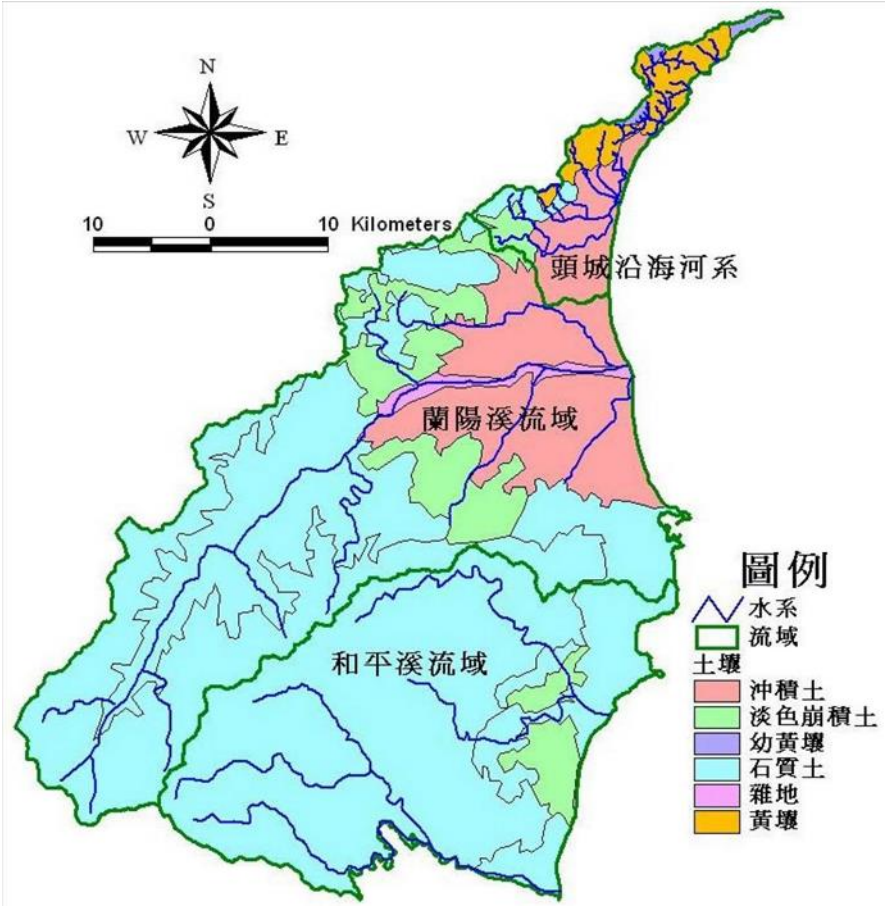
(三)石質土

砂頁岩石質土主要分布於高山地區，其間夾雜灰棕色灰化土及灰壤，成土困難，沖蝕容易，現大都作為林地或草地使用，其間亦有墾植利用者。



資料來源：蘭陽博物館「宜蘭海底秘密」參觀活動單。

圖 2-8　蘭陽平原地殼變動示意圖



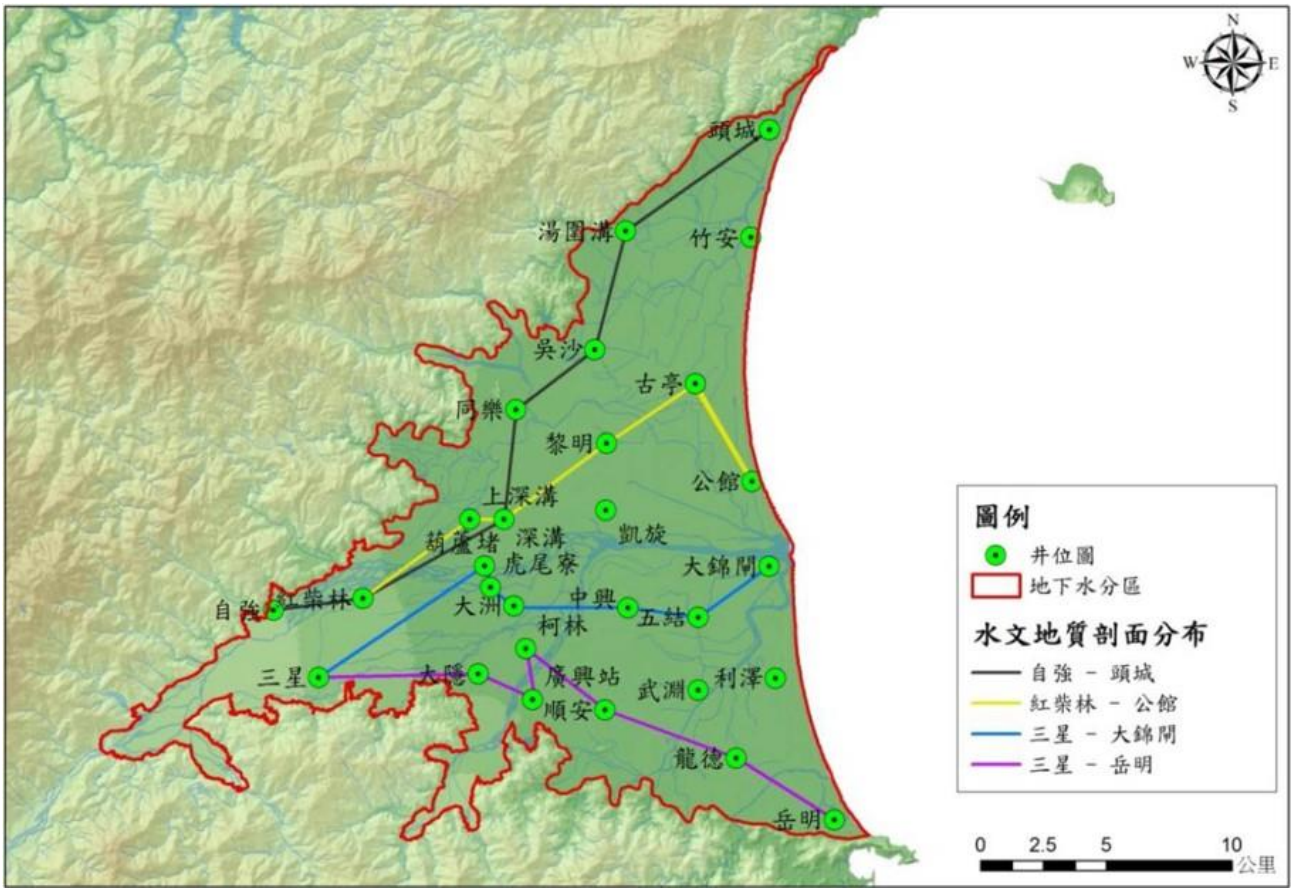
資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年。

圖 2-9　蘭陽溪及其鄰近流域土壤分佈圖

三、 地層對比剖面與水文地質架構

宜蘭平原地下水區之地形單元為宜蘭扇狀三角洲平原（林朝棨，1957），分布於蘭陽溪中、下游（舊稱宜蘭濁水溪）。外形呈等邊三角形輪廓，每邊長約 30 公里，宜蘭平原地下水區總面積約 359 平方公里，頂點由蘭陽溪口起算約 23 公里，其海拔高程約 150 公尺（林朝棨，1957；張瑞津等，1995）。

水文地質剖面表示地下水層及阻水層分布，岩性變化、環境演變，及水文地質分層架構。經濟部地質調查及礦業管理中心(103)依據蘭陽平原水文地質特性，調查繪製出 4 條水文地質剖面(詳圖 2-10)是本計畫擬訂逕流分擔方案之重要參考，以下檢視經濟部地質調查及礦業管理中心對於這 4 條剖面線之水文地質架構。

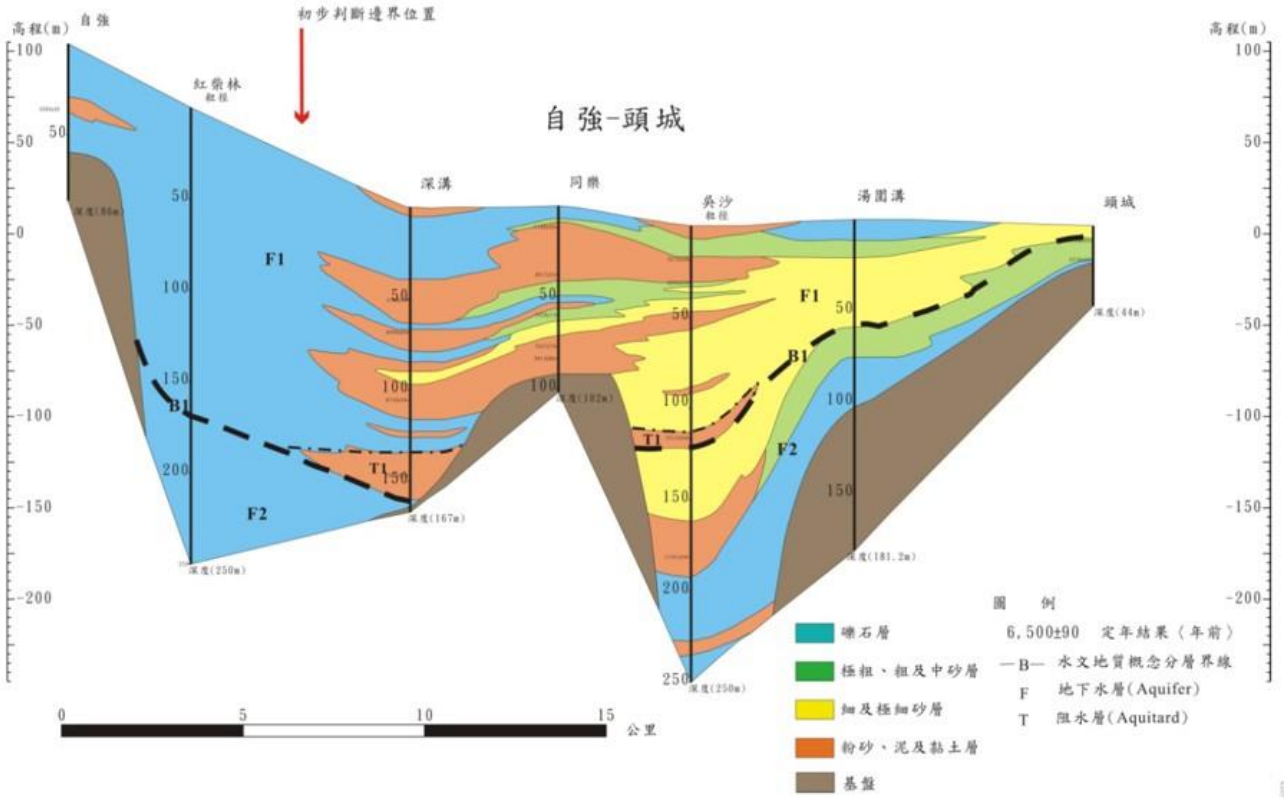


資料來源：「地下水補注地質敏感區劃定計畫書- G0003 宜蘭平原」，經濟部，民國 103 年。

圖 2-10　宜蘭平原水文地質剖面線

(一)蘭陽平原北側(自強-頭城)

蘭陽平原北側於自強、深溝、同樂、湯圍溝、頭城等站在 100 公尺內鑽遇基盤，其中深溝位置貼近蘭陽溪主河道，此一基盤高區產生了屏障的效果，在深溝、同樂產生了厚層的泥層，並將平原北側的蘭陽溪扇頂，與湯圍溝的得子口溪沖積扇，切成兩個側向不相連的地下水層。本剖面的地下水層主要界面 B1 位於蘭陽溪扇頂區深度約 160 公尺，自強-紅柴林為主要共同補注區；得子口扇區深度約 120 公尺，地下水層 1(F1)與地下水層 2(F2)，在湯圍溝-頭城間側向連通。主要補注區邊界在深溝站以西較遠區域。蘭陽平原北側(自強-頭城)水文地質架構詳圖 2-11。

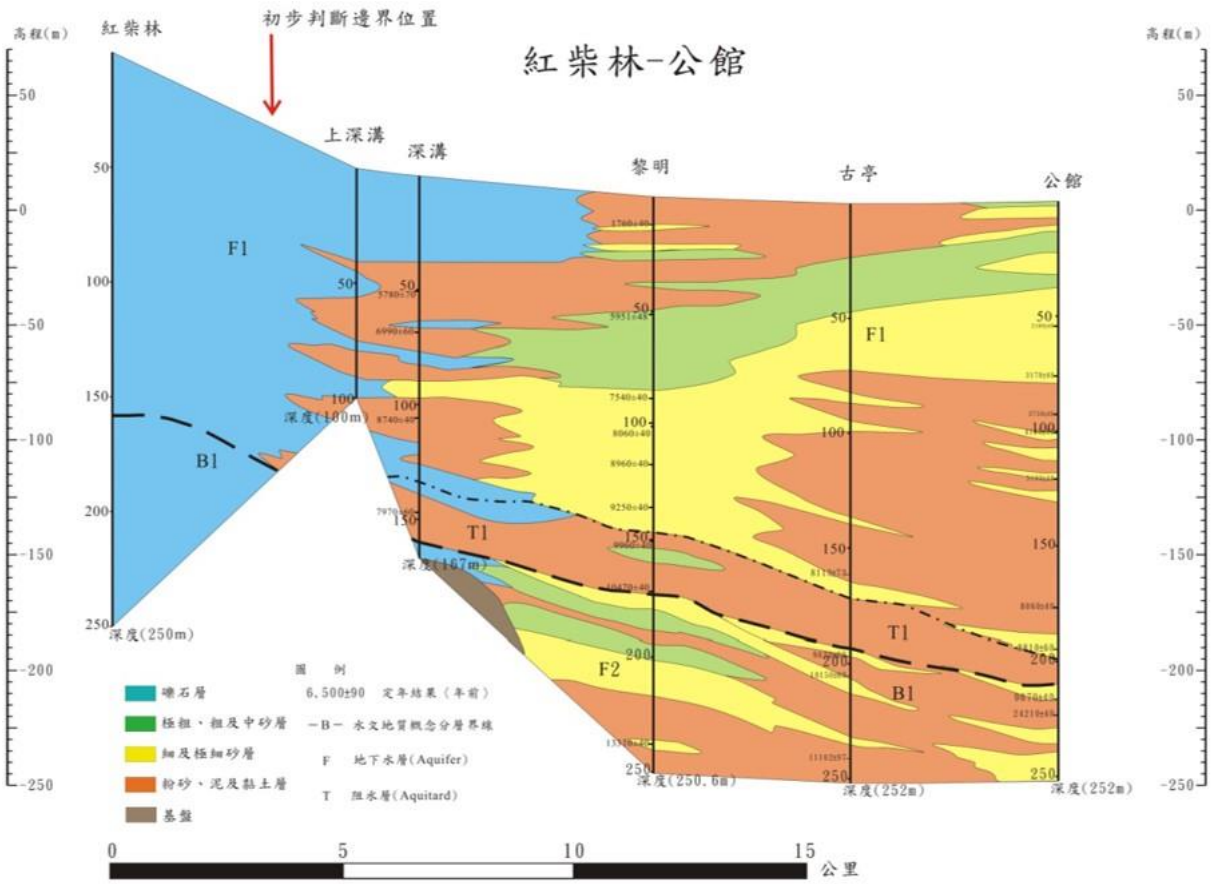


資料來源：「地下水補注地質敏感區劃定計畫書- G0003 宜蘭平原」，經濟部，民國 103 年。

圖 2-11　蘭陽平原北側(自強-頭城)水文地質架構

(二)蘭陽溪北岸(紅柴林-公館)

蘭陽溪北岸主要受蘭陽溪沖積扇與主河道影響，上深溝站以西為扇頂區，以扇頂礫石層為主要沉積物，上深溝以東為扇央、扇尾區，海濱砂層為主要地下水層，扇頂礫石層與扇尾海濱砂層間以河道中砂層連通。本剖面的地下水層主要界面 B1 位置與扇頂區深度約 160 公尺，逐漸向海側變深到約 200 公尺，其中扇尾的 F1 連通至現生的海岸砂丘地表地區。主要補注區邊界在上深溝站以西之略遠區域。蘭陽溪北岸(紅柴林-公館)水文地質架構詳圖 2-12。

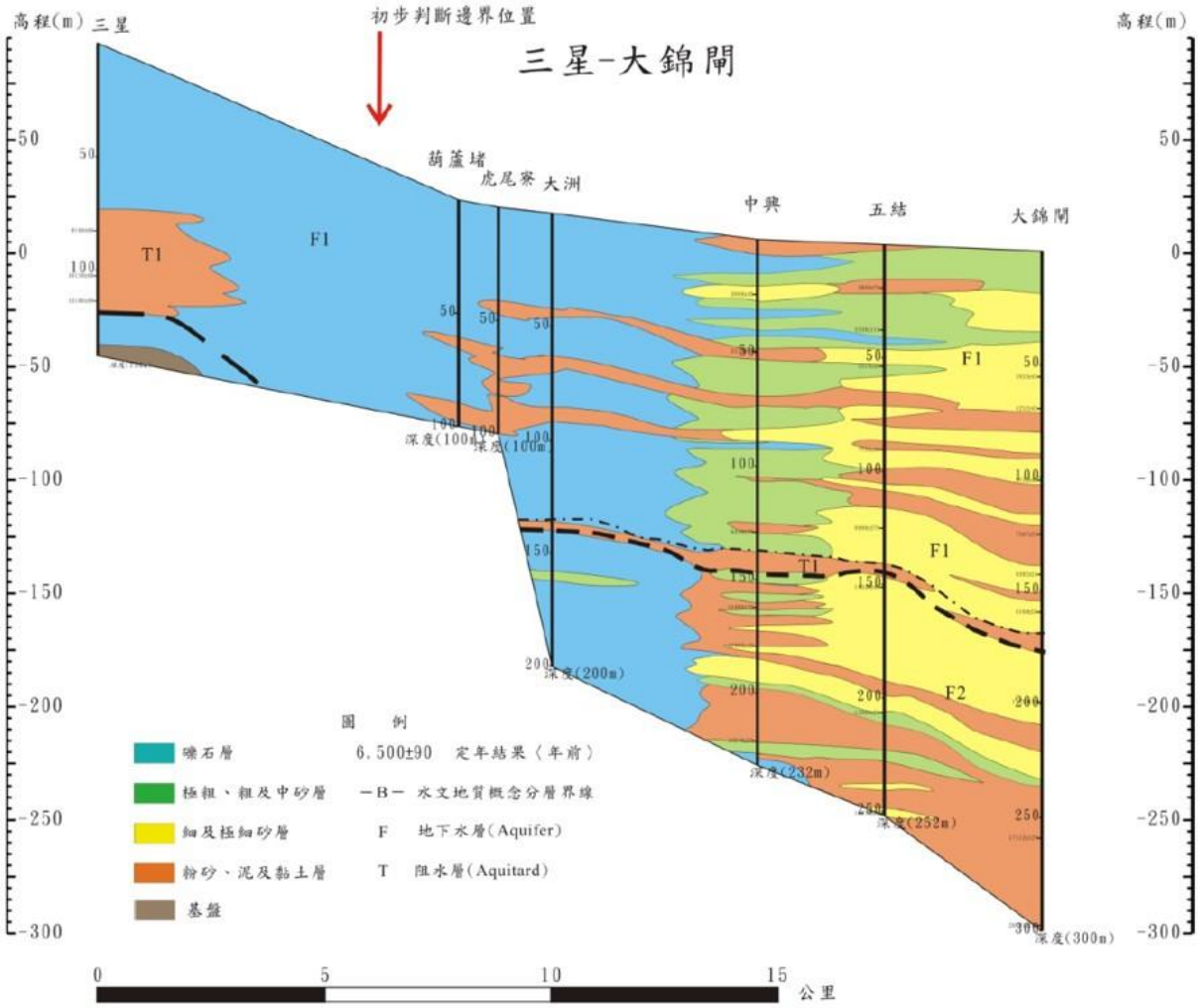


資料來源：「地下水補注地質敏感區劃定計畫書- G0003 宜蘭平原」，經濟部，民國 103 年。

圖 2-12　蘭陽溪北岸(紅柴林-公館)水文地質架構

(三)蘭陽溪南岸(三星-大錦閘)

蘭陽溪南岸受蘭陽溪沖積扇與主河道影響，大洲站以西為扇頂區，以扇頂礫石層為主要沉積物，中興以東為扇央、扇尾區，以主河道砂層與海濱砂層為主要地下水層，由上游至下游地下水層由礫石層-河道中砂層-轉變為海濱砂層。本剖面的地下水層主要界面 B1 與扇頂區深度約 130 公尺，逐漸向海側變深到約 170 公尺，其中扇尾的 F1 連通至現生的海岸砂丘地表地區。主要補注區邊界在葫蘆堵、虎尾寮站以西較近區域。蘭陽溪南岸(三星-大錦閘)水文地質架構詳圖 2-13。



資料來源：「地下水補注地質敏感區劃定計畫書- G0003 宜蘭平原」，經濟部，民國 103 年。

圖 2-13　蘭陽溪南岸(三星-大錦閘)水文地質架構

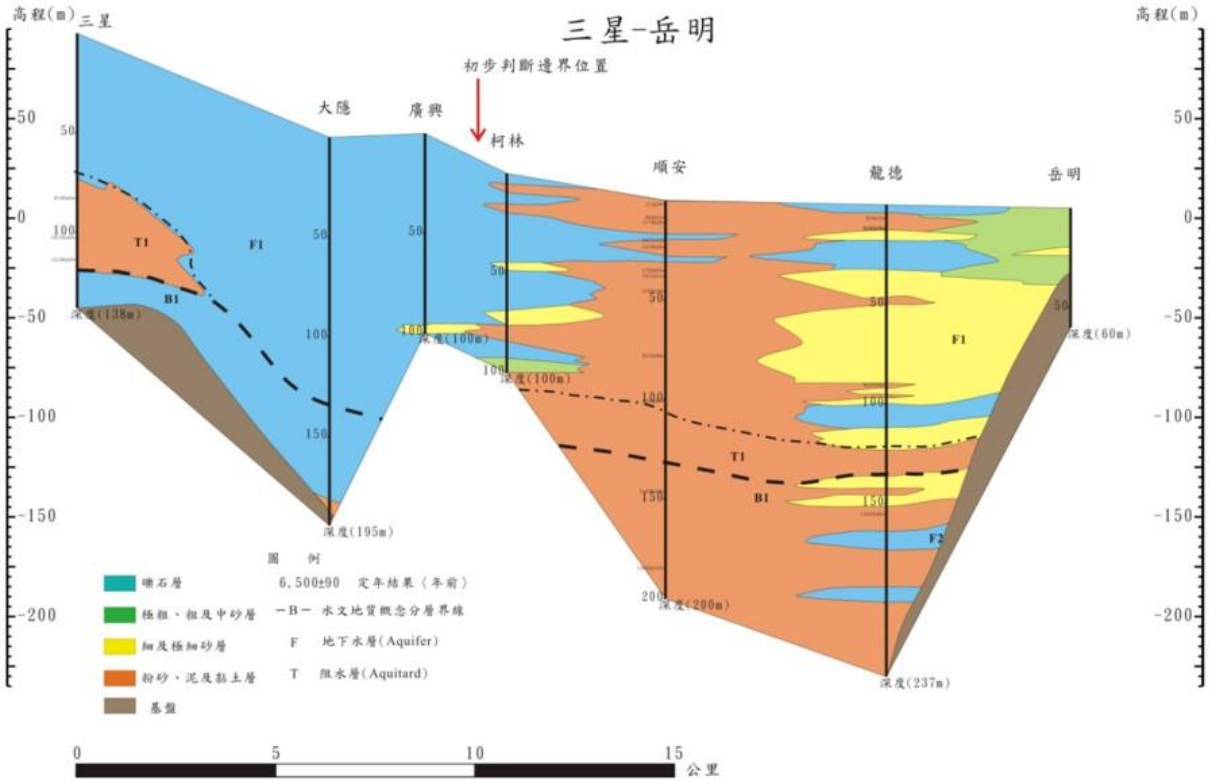
(四)蘭陽平原南側(三星-岳明)

宜蘭平原南側受南緣構造線影響，三星、大隱、龍德、岳明等站皆有鑽遇基盤。本剖面較深鑽井中唯一未鑽遇基盤的順安站沉積物 98%為泥層，造成上、下游地層間的巨厚阻隔。其成因可能有一基盤高區阻隔於柯林-順安之間，形成屏障效果，阻擋了羅東溪河道的粗顆粒沉積物搬運。

三星-大隱-廣興站附近為扇頂區，以扇頂礫石層為主要地下水層，岳明-龍德站一帶，以海濱砂層以及新城溪沖積物為主要地下水層。大隱站位在羅東溪沖積扇上，其礫石構成有 95%為板岩，顯示了羅東溪源自中央山脈板岩區，以及流徑較短，板岩礫石大多未遭搬運破壞。

本剖面的地下水層主要界面 B1 位置之深度於扇頂區約 130 公尺，逐漸加深到靠海側約 140 公尺，其中扇尾的 F1 連通至現生的海岸砂丘地表地區。

主要補注區邊界位在廣興-柯林站之間，距離柯林較近。蘭陽平原南側(三星-岳明)水文地質架構詳圖 2-14。



資料來源：「地下水補注地質敏感區劃定計畫書- G0003 宜蘭平原」，經濟部，民國 103 年。

圖 2-14　蘭陽平原南側(三星-岳明)水文地質架構

四、 地下水管制

「地下水管制辦法」依水利法（以下簡稱本法）第四十七條之一第一項及第二項規定訂定。地下水管制區（以下簡稱管制區）由中央主管機關考量地層下陷、地下水位變化、地質條件及其他相關因素，區分為第一級及第二級管制區劃定公告。

依照該辦法第五條，鑿井引水位於第二級管制區內者，應符合下列各款規定之一；其位於第一級管制區內者，以符合第一款、第四款、第六款或第七款規定之一為限，地下水管制區鑿井引水規定詳表 2-6。宜蘭縣公告地下水管制區一覽表（蘭陽溪流域範圍）劃定公告為第二級地下水管制區，劃入地段詳表 2-7，位置詳如圖 2-15 所示。

表 2-6　地下水管制區鑿井引水規定

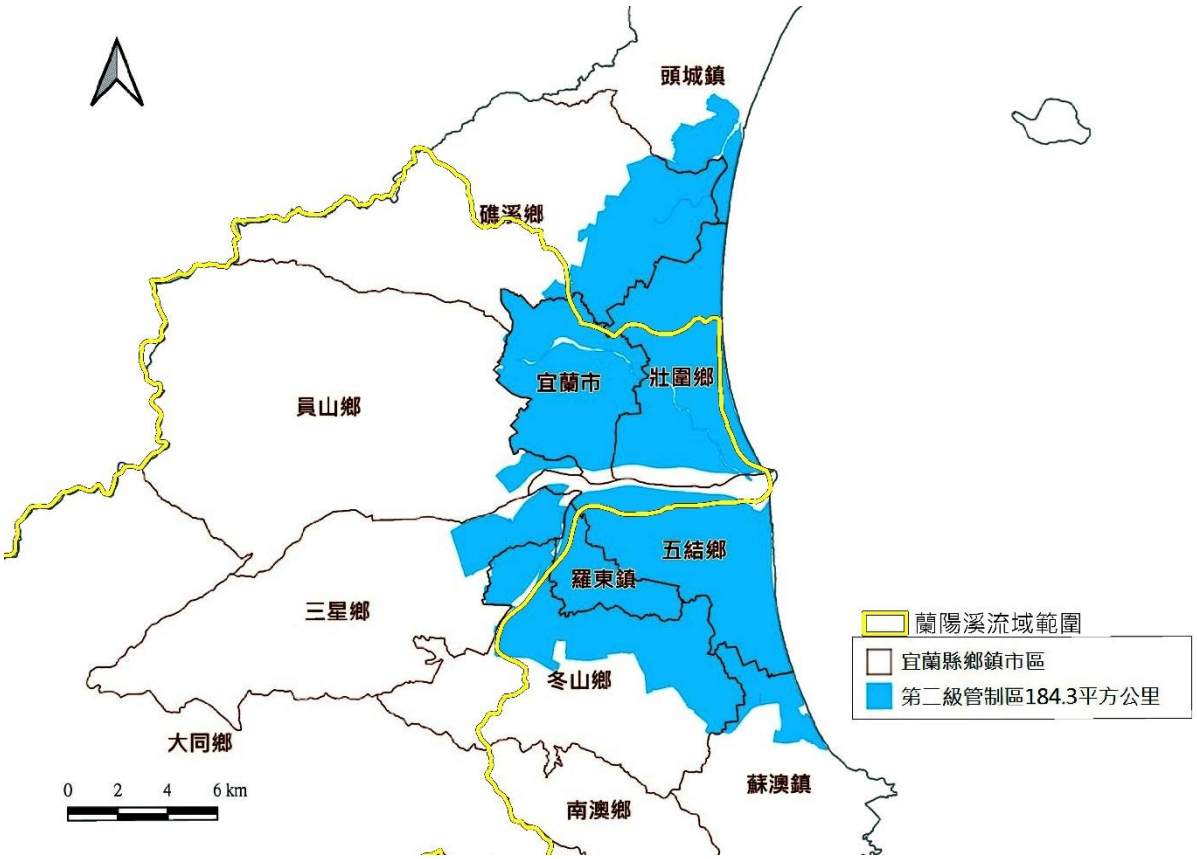
款次	條款內容	第一級管制區	第二級管制區
一	自來水系統尚未到達或尚未供水地區之家用及公共給水	○	○
二	經主管機關同意，進行地下水人工補注及回用	-	○
三	因應中央各目的事業主管機關政策需要，報經中央主管機關同意，對於地下水水權重新調配引水。	-	○
四	中央農業主管機關或臺灣省政府核定之養殖漁業生產區，規劃作為公共管線之水源，經中央主管機關同意，並指定適當地點鑿井引水。	○	○
五	溫泉法劃定公告之溫泉區內，依其溫泉區管理計畫規劃為公共管線之水源，並經中央主管機關同意。	-	○
六	國防設施或營區、國際航空站、國際商港、消防機關、醫學中心或區域醫院，供水有中斷之虞，必須設置備用水井。	○	○
七	主管機關或中央目的事業主管機關為預防戰爭、天然災害或其他重大變故，對公共利益或經濟造成重大影響，有設置備用水井之必要，並經中央主管機關同意。	○	○

資料來源：地下水管制辦法

表 2-7　宜蘭縣公告地下水管制區一覽表(蘭陽溪流域範圍)

鄉鎮	第二級管制區劃入地段
壯圍鄉	全區域地段(全區域地段指該區域所有地段皆列入管制區，未列入地段不在管制區範圍)
員山鄉	七賢段、同樂段、新七賢段、深賢段、溪洲段
宜蘭市	全區域地段(全區域地段指該區域所有地段皆列入管制區，未列入地段不在管制區範圍)
五結鄉	全區域地段(全區域地段指該區域所有地段皆列入管制區，未列入地段不在管制區範圍)
羅東鎮	全區域地段(全區域地段指該區域所有地段皆列入管制區，未列入地段不在管制區範圍)
三星鄉	大洲一段、大洲三段、大洲二段、尾塹一段、尾塹二段、新日興段

資料來源：經濟部水利署民國 111 年 1 月 27 日公告變更地下水管制區。



資料來源：地層下陷監測資訊整合服務系統，https://landsubsidence.wra.gov.tw/water_new/Home/Index

圖 2-15　宜蘭縣地下水管制區範圍

2-1-3　河相演變與水道沖淤

一、 河相演變

參考 108 年「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」內容，依據日據時代地圖、美軍地圖、經建版地圖收集到之影像資料，大致以 20 年左右為一期，進行平面流路描繪及數化工作，成果如圖 2-16~圖 2-25 所示，敘述如後。

(一)1898 年流路變化：1898 年時蘭陽溪尚未進行有規模之治理，僅有局部地區之小堤防洪設施，由圖可知蘭陽溪在未治理前屬荒溪亂 流，主流於進入蘭陽平原後，受河道坡度快速減緩影響，流路分歧並於蘭陽平原上四處竄流。而在羅東溪匯流之後，河道坡度變化相對較小，因此在流路變化上相對較為穩定，當時之流路大致位於現今之治理之河道範圍內，如圖 2-16 所示。

本時期蘭陽溪流路變化大致有以下特徵：

1. 此時間因人為擾動少，蘭陽溪之流路變化主要由大自然控制，其變化亦

反應其原本之河性。

2. 斷面 33～15 之間流路紛岐，無明顯穩定之流路。
3. 現今之宜蘭河為蘭陽溪流路的其中之一，其上游在員山堤防堤頭處(約斷面 32 處)相接。
4. 出海口位置偏南側。

(二)1898～1944 年流路變化：1928 年台灣總督府通過蘭陽溪整治計畫預算，並於次年開始興工，範圍自破布烏至河口，內容以築堤為主，主要目標為整理網狀亂流，歸納於規則河槽中，以防止河溪土地浸淹崩潰及流失，並藉以獲得廣大之浮覆地，歷時 7 年後共計完成右岸破布烏、三星、紅柴林、梗腳廊、中溪洲、大洲與五結堤防，及左岸員山、壯圍堤防共計 42 公里。1940～1943 年，因逢戰亂時期，再加上 1941～1944 年連年風災、暴雨，使水利工程因天災人禍而損壞或疏於保養，以致三星、破布烏、紅柴林、梗腳廊等堤防沖毀；一直到戰後(1946 年)才開始再分年修復，如圖 2-17 所示。

本時期蘭陽溪流路變化大致有以下特徵：

1. 因三星、破布烏及紅柴林堤防遭沖毀，因此在斷面 33～15 之間，右岸流路仍舊紛岐，無明顯穩定之流路。其結果顯示出蘭陽溪主流於此河段間極不穩定之特性。
2. 宜蘭河上游與蘭陽溪交接處，受員山堤防興建截斷影響形成獨立流域。
3. 此時間相關防洪設施陸續興建完工，下游出海口轉而偏北側入海。
4. 羅東溪匯流口以下之河段，原流路偏左岸處轉而偏右岸(斷面 10)；而偏右岸則轉而左岸(斷面 5)。

(三)1944～1969 年流路變化：本時期蘭陽溪主流之防洪設施大致完工，可由美國 CORONA 衛星影像上清楚可見，如圖 2-18 所示。

本時期流路變化大致有以下特點：

1. 牛鬥堤防尚未興建，牛鬥橋下游至清水溪匯流口之間，右側仍屬蘭陽溪主流河道之一部份。

2. 因三星、破布烏及紅柴林堤防修復完工後，蘭陽溪流路受堤防圍束影響，流路變化大致位於左、右堤防之間。
3. 紅柴林堤防尾段約至現今斷面 28 處，而斷面 28～25 之間，不受堤防圍束之河段，由影像上仍可見有流路竄至紅堤堤防南側。
4. 與前時期相較，羅東溪匯流口以下之河段，主流路並無明顯變化。
5. 河口位置與 1944 年相較則略為偏北。

(四)1969～1985 年流路變化：民國 61 年省政府水利處曾辦理現有堤防安全檢討，範圍自家源橋至河口，內容以建堤及現有堤防加高加強為主。此時間防洪設施之主要變化為再連堤防興建、紅柴林堤防延長至現今位置，如圖 2-19 所示。

本時期流路變化大致有以下特點：

1. 由地形圖資料可知，斷面 25～40 之間為辮狀流路，並無主要流路。
2. 與前時期相較，羅東溪匯流口以下之河段，主流路皆偏於南側之右岸。
3. 河口位置無明顯變動。

(五)1985～2004 年流路變化：此時間防洪設施之主要變化為長嶺、崙埤、松羅及牛鬥堤防陸續興建完工，如圖 2-20 所示。

本時期流路變化大致有以下特點：

1. 牛鬥堤防完工，使得下游側原本有一貼著右岸山谷側之流量被截斷，而影像上亦可見到右側開始有耕作利用。
2. 斷面 25～40 之間仍為辮狀流路。
3. 與前時期相較，羅東溪匯流口以下之河段，除斷面 1～2 之間流路有偏南現象外，其餘並無大幅度變化，主流路仍舊偏於南側之右岸。
4. 河口位置無明顯變動。

(六)2004～2010 年流路變化：此時間相繼有芭瑪、梅姬、1003 豪雨及蘇拉颱風，以上皆於宜蘭地區皆降下豪雨，並造成重大災害，如圖 2-21 所示。

本時期流路變化大致有以下特點：

1. 羅東溪匯流口上游之河段，流路依舊為辮狀流路，流路擺盪變化極大。

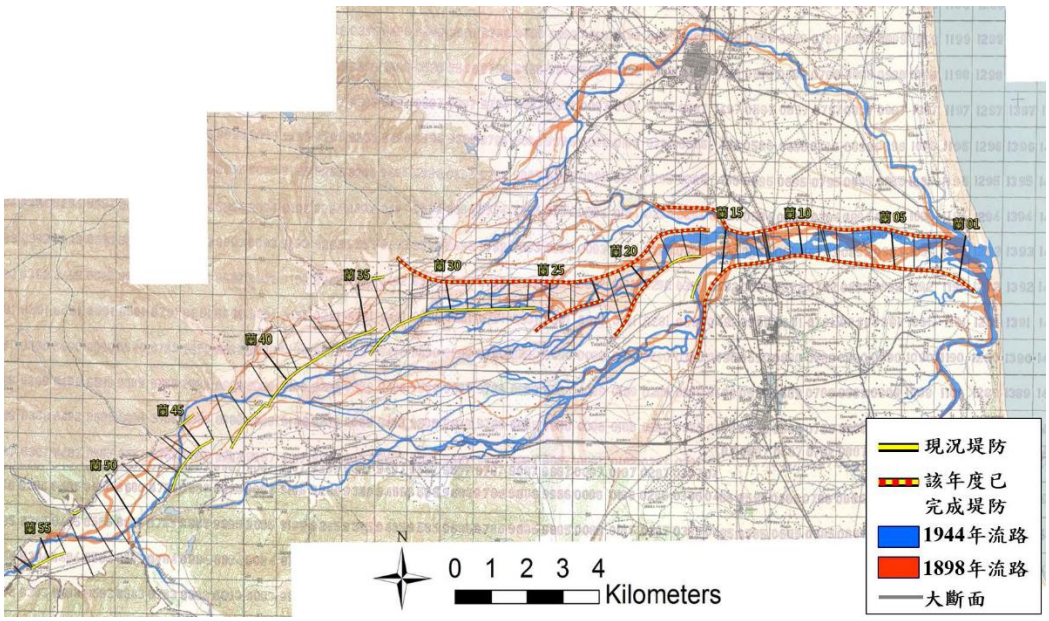
2. 與前時期相較，羅東溪匯流口以下之河段，在斷面 15～8 之間，河道流路於斷面 11 處略為偏北；而斷面 8 以下之河段則轉為偏北側左岸。
3. 河口位置仍維持於北側。

(七)2010～2017 年流路變化(圖 2-22)：

1. 羅東溪匯流口上游之河段，流路依舊為辮狀流路，流路擺盪變化極大。
2. 與前時期相較，原本斷面 16～17 間之河段緊貼左岸流動；此期緊貼左岸流動之河段往下游移動變成斷面 15～16 之間，斷面 16～17 間之河段流心則往河中央移動。
3. 斷面 15~30 屬於辮狀河川段,流路直沖攻角頻繁且交替出現(如圖 2-23)。
4. 與前時期相較，原本斷面 35 之河段緊貼左岸再連堤防流動；此期緊貼左岸流動之河段往下游移動變成員山堤防與再連堤防之開口。
5. 與前時期相較，原本緊貼左岸碼崙堤防流動之河段；此期流心往河中央移動，惟仍緊貼於碼崙堤防下游左岸之高灘地流動。

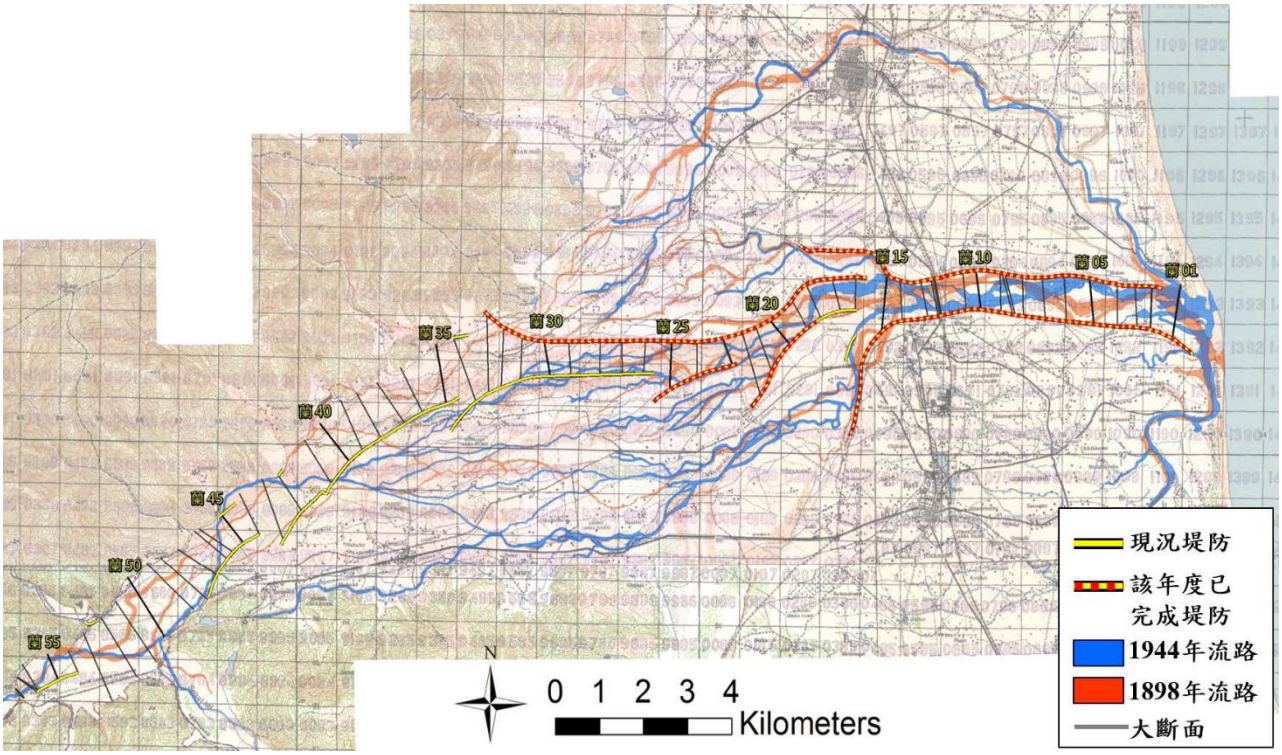
宜蘭河河道大致上已呈穩定狀態，無明顯大幅度變遷之情形，河道深槽變遷如圖 2-24 所示。

羅東溪河道因防洪構造物大部皆已興建完成，束縮流路 流路 於規則河槽中，河道變遷皆在用地範圍線內，如圖 2-25 所示。



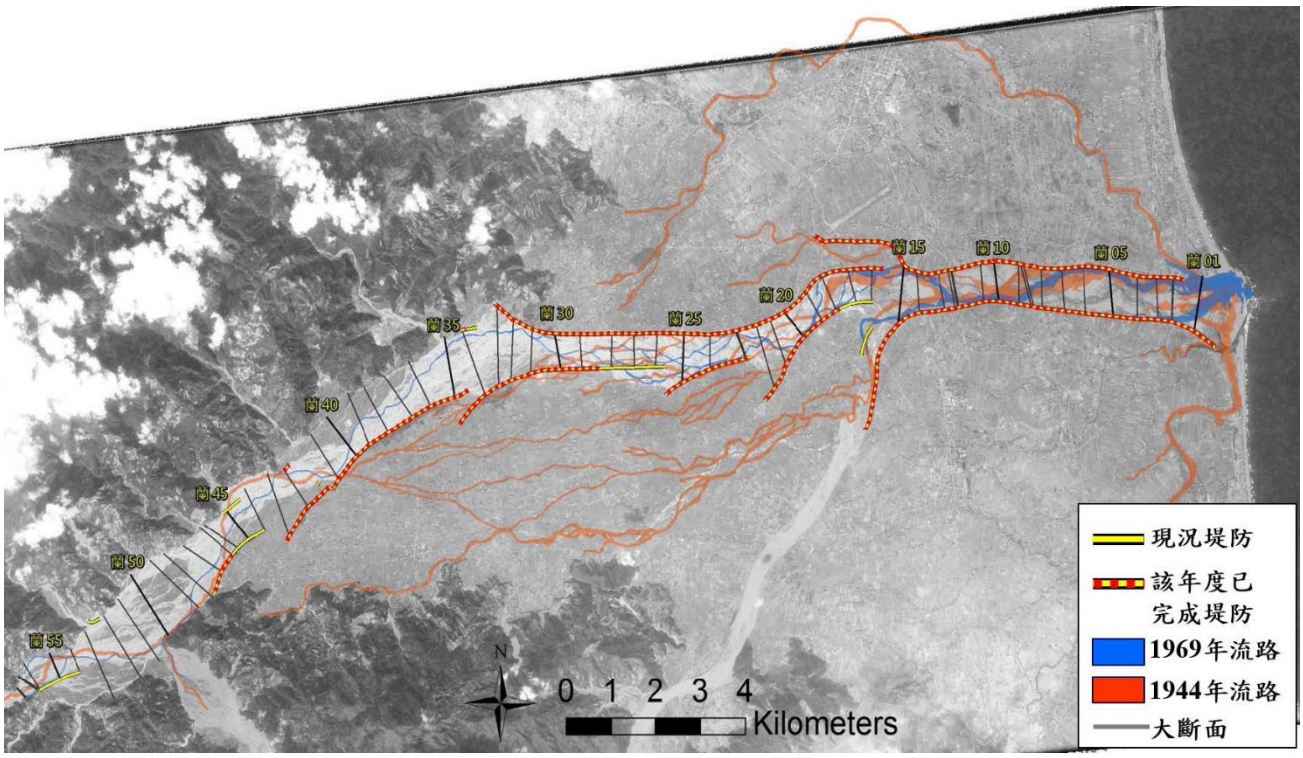
資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-16　蘭陽溪主流 1989 年日治二萬分之一台灣堡圖之流路圖(明治版)



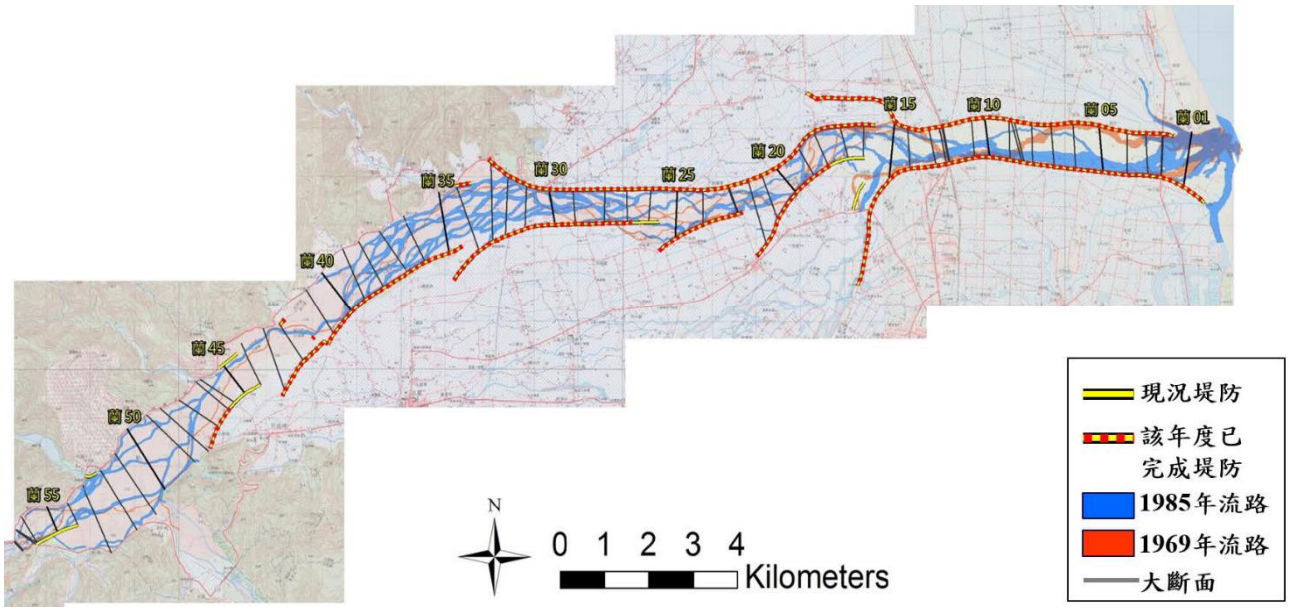
資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-17　蘭陽溪主流 1944 年美軍五萬分之一地形圖之流路變遷圖



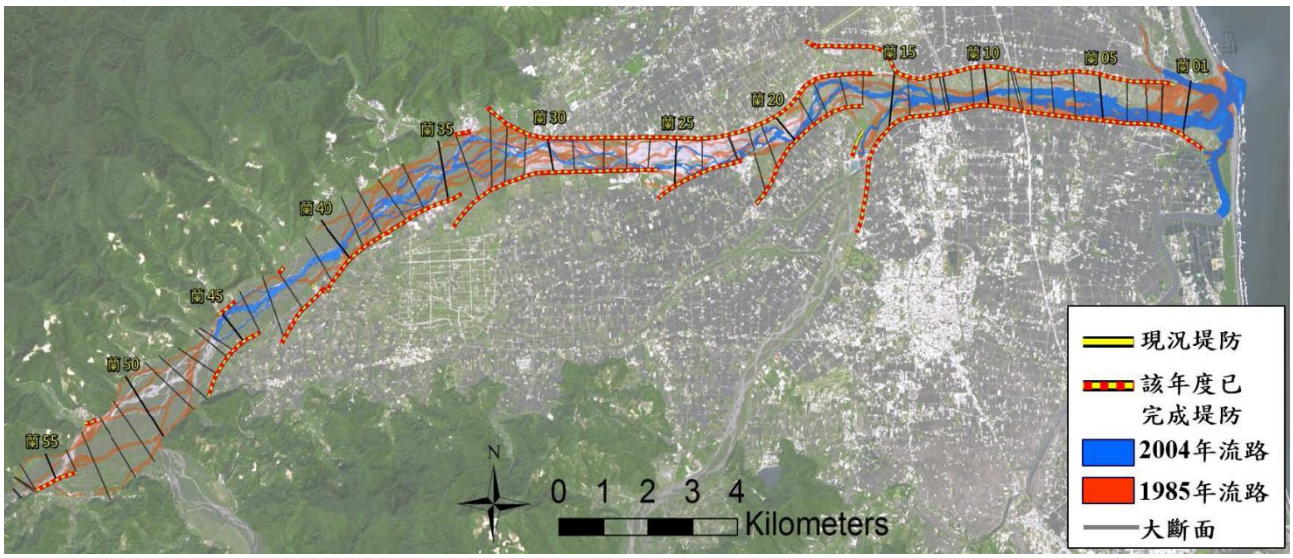
資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-18　蘭陽溪主流 1969 年美國 Corona 衛星影像之流路變遷圖



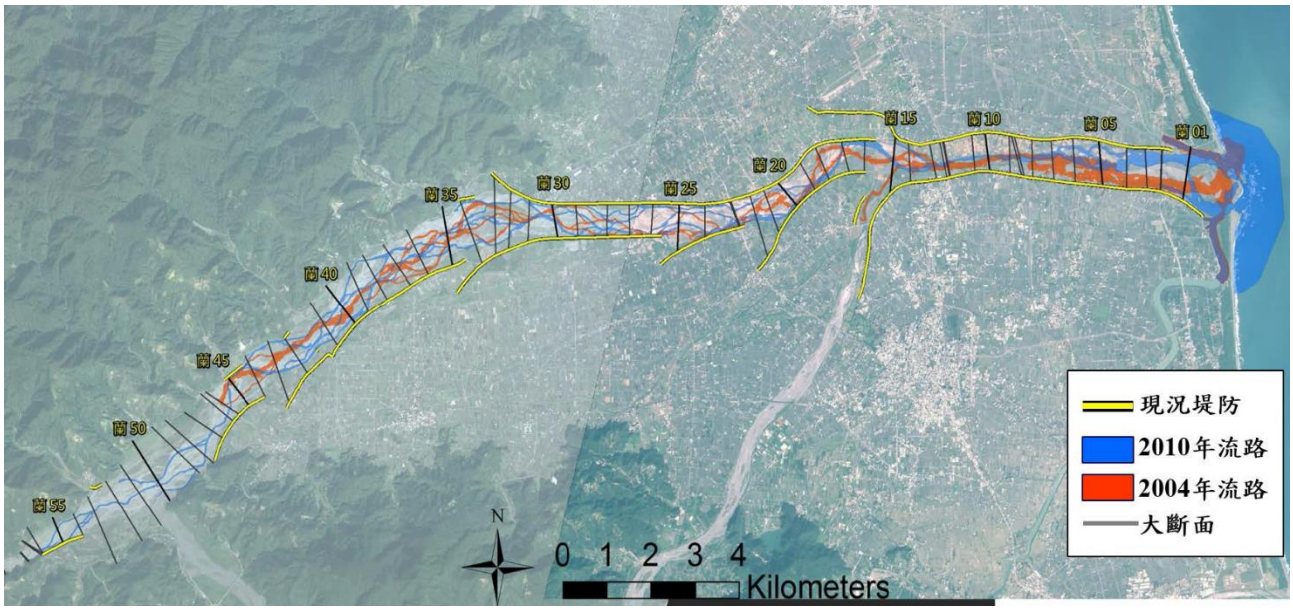
資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-19　蘭陽溪主流 1985 年經建版地圖(第一版)之流路變遷圖



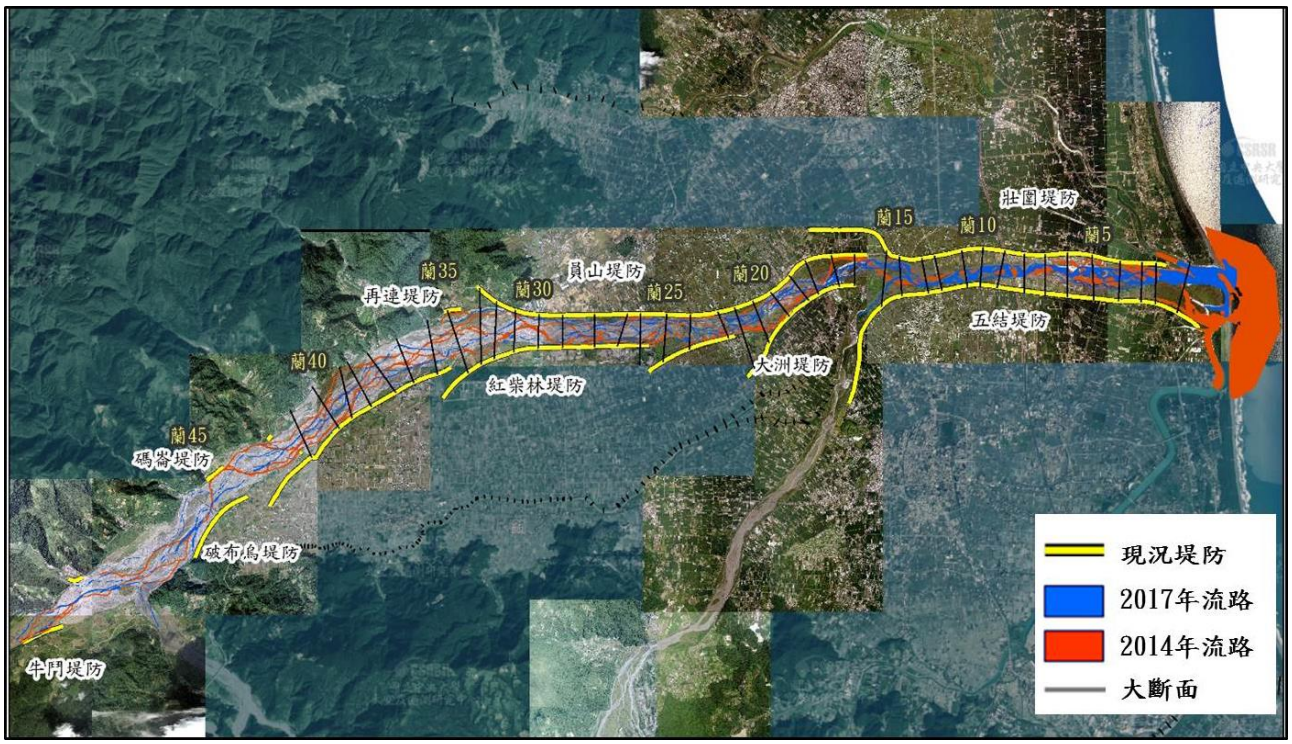
資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-20　蘭陽溪主流 2004 年 SPOT-5 衛星影像之流路變遷圖



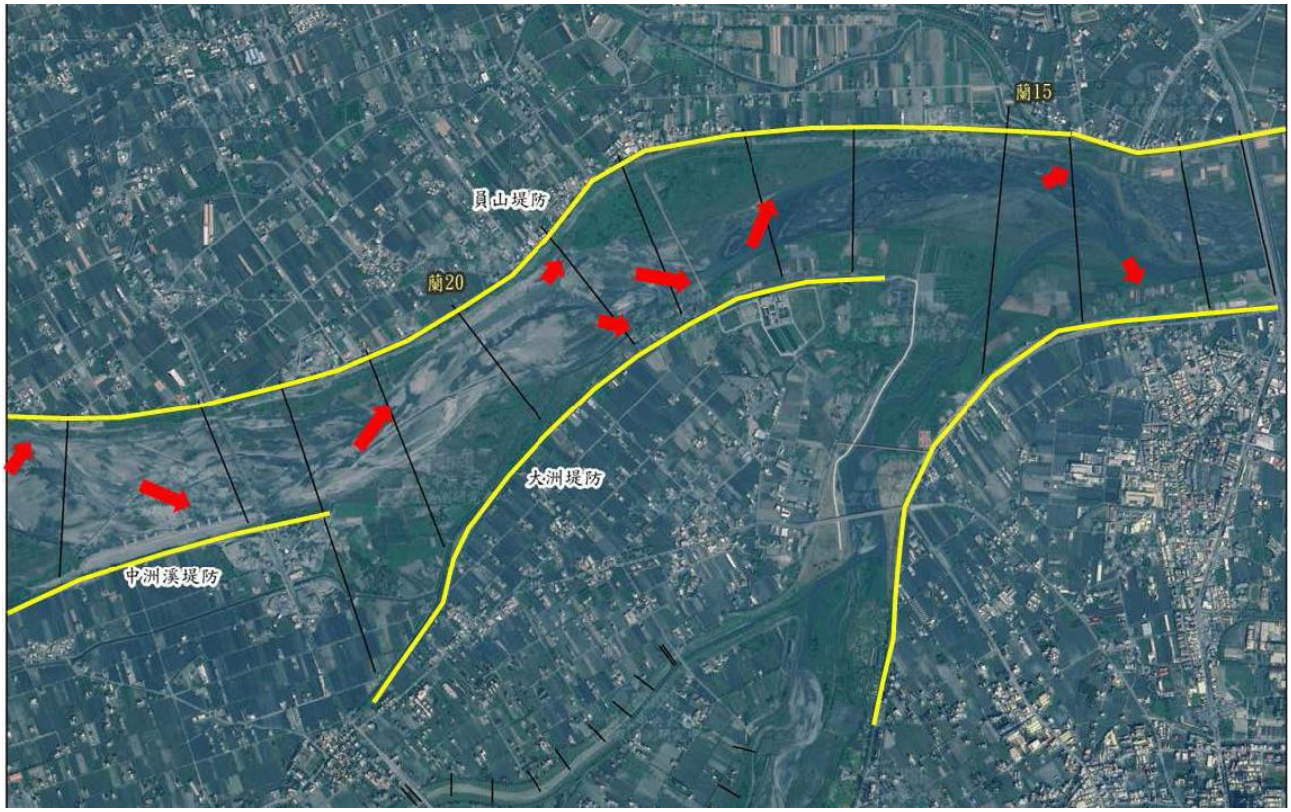
資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-21　蘭陽溪主流 2010 福衛二號衛星影像之流路變遷圖



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-22　蘭陽溪主流 2017 年航空照片之流路變遷圖



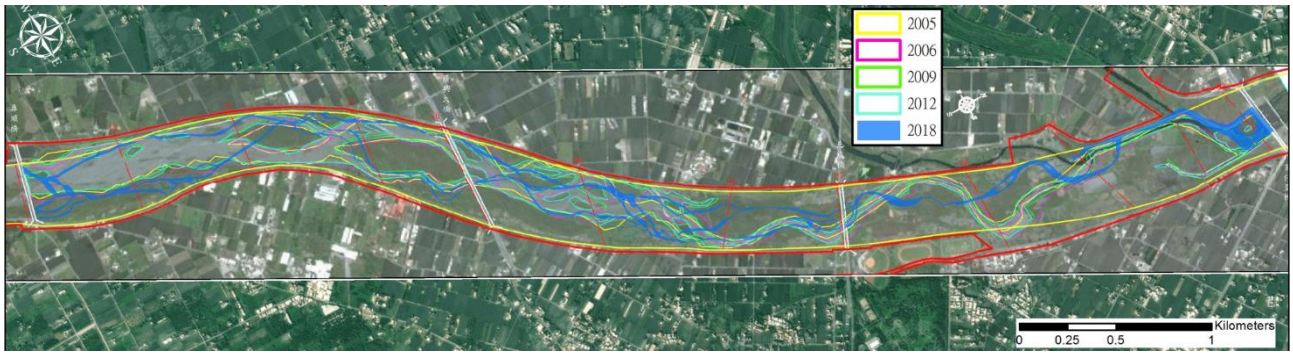
資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-23　流路直沖交替出現示意圖(蘭斷 13~24)



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-24　宜蘭河河道變遷圖



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-25　羅東溪河道變遷圖

二、 水道沖淤

(一)水道沖淤變化

參考民國 108 年「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估計畫」及民國 112 年「112 年蘭陽溪(河口至繼光橋)大斷面測量計畫」，並依據民國 99 年、103 年、106 年及 112 年蘭陽溪主流大斷面量測資料，分析水道沖淤變化說明如下：

1. 下游段(蘭斷 1~20)，坡度相當平緩，呈現沖淤互見，沖刷和淤積並不十分明顯，接近平衡狀態。惟 103~106 年蘭陽大橋上游斷面 13~14 河床高程刷深約 1.5 公尺。
2. 中游段(蘭斷 20~33)由 99 與 106 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 0.85 公尺，平均約在 0.6 公尺左右。103~106 年，斷面 20~24 仍為輕微淤積趨勢，斷面 24~33 則轉變為不沖不淤。
3. 中游段(斷面 35~48)，河床沖淤變化幅度不大，呈現沖淤互見。
4. 中游段斷面 49~斷面 56(牛鬥新橋之前)，99~103 及 103~106 兩期的沖淤

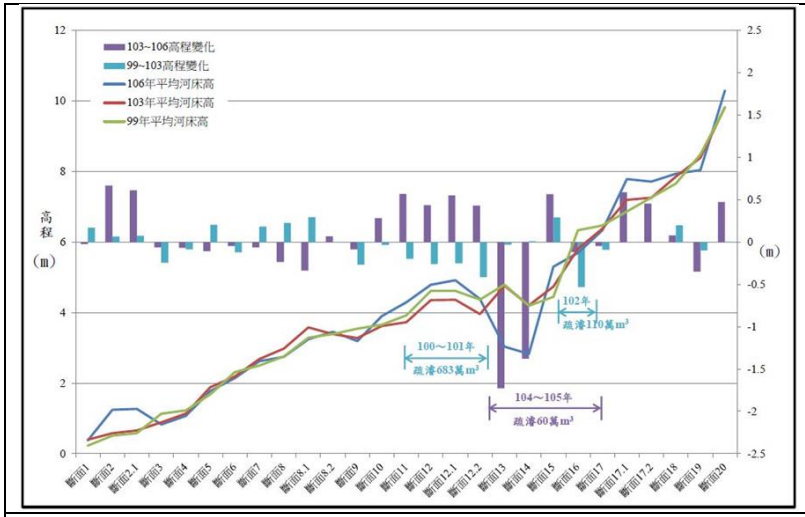
趨勢相反，99~103 年河床高程平均下降約 1.5 公尺；103~106 則屬於輕微淤積，斷面 52 淤積約 1.5 公尺，其餘則輕微淤積 0.5 公尺。

5. 上游段除斷面 71 刷深 2 公尺之外，其餘斷面呈現輕微淤積的趨勢。
6. 羅東溪自打狗溪匯流後往下至廣興大橋之間約 5 公里河段為現今最主要的土砂堆積區域，而廣興大橋至北成橋間為辮狀河川轉為蜿蜒河川之過渡段，較大顆粒之土砂多在北成橋之前的河道堆積，剩下較小顆粒則持續往下運移至蘭陽溪，形成中游段沖刷、下游段淤積的現象。
7. 宜蘭河主流在 20 號斷面（中央橋）以下河床相當穩定，在斷面 20~29 間河段則呈現沖刷的情形，斷面 29 以上河段，除在斷面 38.1~斷面 44 間沖淤不甚明顯外，其餘則呈淤積狀態。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。

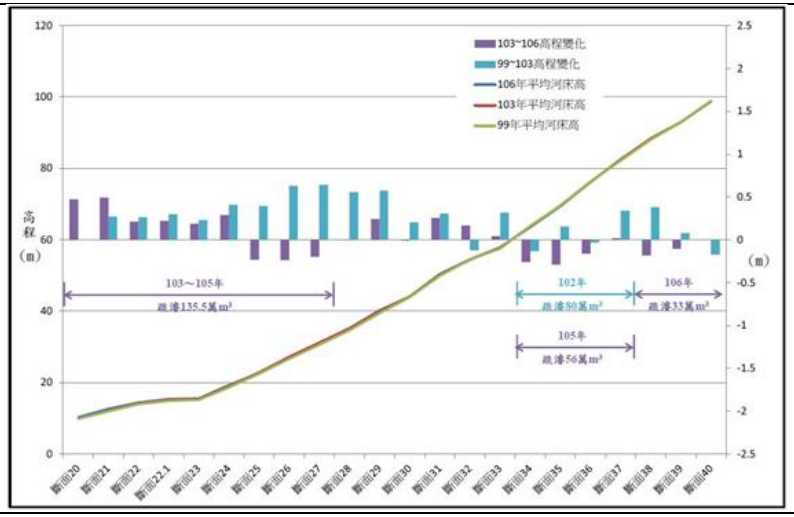
(二)水道清淤疏濬資訊

彙整蘭陽溪近年河川疏濬資料，與歷年河床高程變化(詳圖 2-26)相互比較分析，歷年沖淤比較分析詳表 2-8，說明如下。

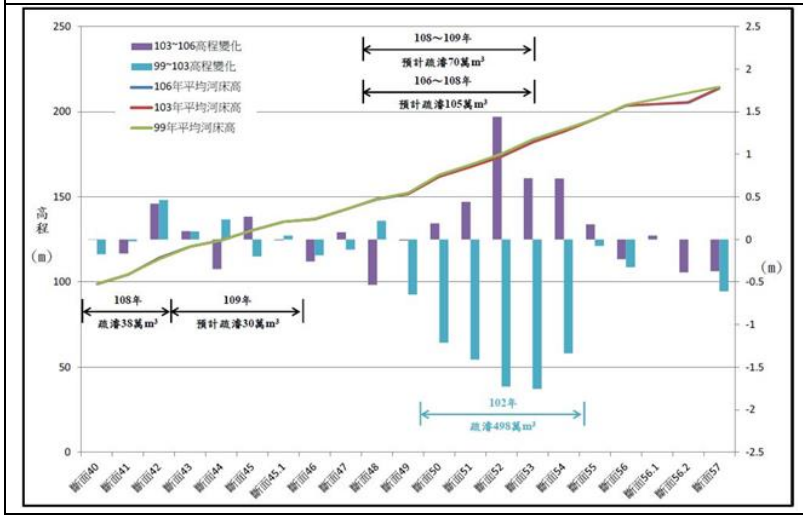
1. 蘭斷 20~25 坡度變緩，呈現淤積趨勢，一河分署 103~105 年於斷面 20~27 疏濬約 135.5 萬立方公尺，本河段平均河床高仍升高約 0.3 公尺。
2. 蘭斷 33~45 為坡度變緩且為河道轉彎處，河道有輕微淤積趨勢，惟一河分署在此河段分別在 102 年、105 年及 106 年疏濬 80 萬、56 萬及 33 萬立方公尺，使得本河段有平均河床高下降之變化。
3. 蘭斷 49~54 為清水溪匯流口屬於土砂淤積區，一河分署 102 年在此河段疏濬約 498 萬立方公尺，可由圖 2-16 看出顯著效果，河床大幅下降，惟近年來又呈現淤積趨勢，故一河分署於 109 年疏濬 70 萬立方公尺，降低河床高程。
4. 上游地區蘭斷 66 與蘭斷 71 出現兩期平均河床高大幅變化，沖刷或淤積大於 1.5 公尺，經由近 10 年 SPOT 衛星影像比對，推測此平均河床高變化應為河床種植行為的相關開挖整地所致



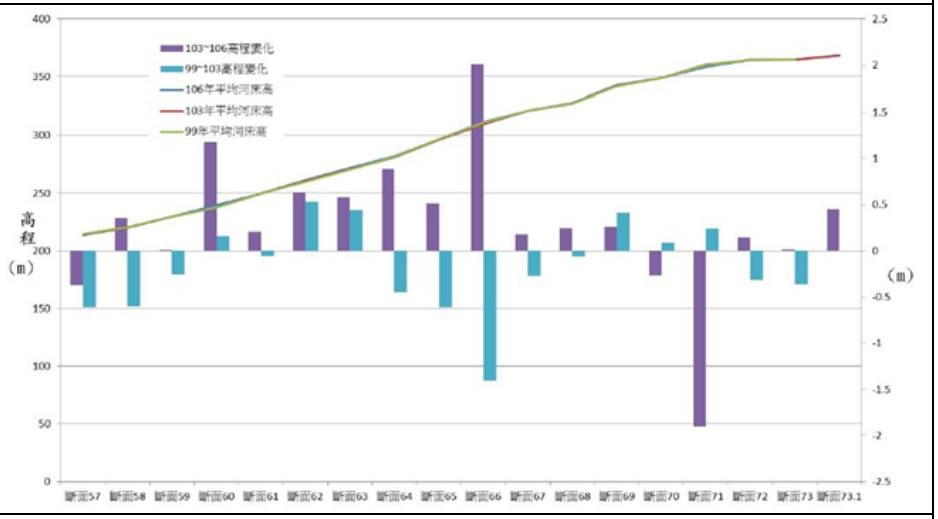
斷面 1~20



斷面 20~40



斷面 40~57



斷面 57~73.1

資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-26　蘭陽溪歷年平均河床高程變化圖

表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(1/6)

斷面編號	斷面累距	計劃洪水位(m)	平均河床高					河道斷面沖淤變化			
			99 年	103 年	106 年	107 年	112 年	99-103	103-106	106-112	107-112
河口	0	2.50	0.43	-	-	-	1.20	-	-	-	-
1	607	3.52	0.21	1.42	0.12		1.81	1.21	1.30	1.69	
葛瑪蘭橋(下)2	1,182	4.25	0.50	0.84	0.74		1.80	0.34	0.10	1.05	
葛瑪蘭橋(上)2-1	1,197	4.30	0.58	0.85	0.63		1.88	0.27	0.22	1.25	
3	1,531	4.68	1.13	0.91	0.70		2.01	0.22	0.21	1.31	
4	1,971	5.28	1.23	1.94	0.94		1.92	0.71	1.00	0.98	
5	2,563	5.81	1.68	1.67	1.68		2.53	0.01	0.00	0.85	
6	3,163	6.23	2.31	2.07	1.77		2.67	0.24	0.31	0.91	
7	3,650	6.59	2.50	2.42	2.40		3.29	0.08	0.02	0.89	
8	4,123	6.98	2.76	2.55	2.59		3.24	0.21	-0.04	0.65	
高速公路橋(下)8-1	4,418	7.22	3.29	3.41	3.21		3.88	0.12	0.20	0.66	
高速公路橋(上)8-2	4,476	7.36	3.36	3.12	3.00		3.54	0.24	0.12	0.54	
9	4,641	7.52	3.54	3.09	3.04		3.81	0.45	0.05	0.77	
10	5,136	8.05	3.64	3.48	3.05		4.61	0.16	0.44	1.56	
11	5,456	8.28	3.92	3.49	3.65		4.80	0.44	-0.16	1.15	
鐵路橋12	6,070	8.76	4.61	4.34	3.97		5.41	0.27	0.38	1.45	
舊蘭陽大橋12-1	6,088	8.80	4.61	4.24	3.83		5.72	0.37	0.41	1.89	
蘭陽大橋12-2	6,148	9.30	4.28	4.08	4.40		5.12	0.20	-0.32	0.72	
13	6,391	9.40	4.79	4.71	4.44		5.80	0.08	0.27	1.36	
14	6,921	9.84	4.15	3.99	3.99		5.29	0.16	0.00	1.31	
15	7,281	9.95	4.83	4.85	4.30		5.96	0.02	0.55	1.66	
16	7,966	10.21	6.33	5.38	5.17		6.62	0.95	0.21	1.45	
17	8,416	10.88	6.45	6.64	6.88		7.56	0.19	-0.25	0.67	
水管橋17-1	8,901	11.38		6.91	7.04		8.81		-0.13	1.77	
水管橋17-2	8,912	(無提供資料)		7.57	7.41		8.06		0.16	0.65	
18	8,961	11.43	7.64	7.45	8.22		8.84	0.19	-0.77	0.62	
19	9,366	11.95	8.45	8.21	8.26		8.52	0.24	-0.05	0.26	
20	9,951	13.20	9.71	9.52	9.96		9.48	0.19	-0.44	0.48	
21	10,416	14.36	11.82	11.63	12.10		11.77	0.19	-0.47	0.33	
22	10,766	15.66	13.89	13.95	13.87		14.06	0.06	0.07	0.18	
葫蘆堵大橋(下)22-1	11,192	17.70	14.71	14.41	14.96		15.13	0.30	-0.55	0.17	
葫蘆堵大橋(上)23	11,217	18.26	14.96	15.76	15.06		15.07	0.80	0.70	0.00	
24	11,912	21.21	18.59	18.68	18.83		19.38	0.09	-0.15	0.54	
25	12,502	24.68	22.35	22.72	22.68		23.14	0.37	0.04	0.46	
26	13,107	28.92	26.44	26.90	26.82		27.41	0.46	0.08	0.59	

表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(2/6)

斷面編號	斷面累距	計劃洪水	平均河床高					河道斷面沖淤變化			
			99 年	103 年	106 年	107 年	112 年	99-103	103-106	106-112	107-112
27	13,619	32.56	30.47	30.68	30.63		30.99	0.21	0.05	0.36	
28	14,121	36.45	34.58	33.72	34.59		35.42	0.86	-0.87	0.84	
29	14,809	41.84	39.32	39.77	40.29		40.66	0.45	-0.51	0.38	
30	15,324	45.94	43.70	43.54	43.77		44.43	0.16	-0.23	0.66	
31	15,904	51.18	49.80	48.69	49.68		50.33	1.11	-0.99	0.65	
32	16,331	55.30	54.44	52.89	53.74		54.90	1.55	-0.85	1.16	
33	16,671	58.26	57.46	56.15	56.62		57.93	1.31	-0.47	1.32	
34	17,281	64.65	63.88	62.73	63.73		63.58	1.15	-1.00	0.15	
35	17,816	70.13	69.36	68.23	69.23		69.70	1.13	-1.00	0.47	
36	18,561	77.74	76.30	76.56	76.06		75.90	0.26	0.50	0.16	
37	19,111	83.48	82.10	82.13	82.23		82.72	0.03	-0.11	0.49	
38	19,676	89.30	88.02	88.01	88.10		88.20	0.01	-0.09	0.11	
39	20,126	94.08	92.76	92.45	92.42		92.90	0.31	0.03	0.48	
40	20,646	99.79	98.74	97.58	97.52		98.70	1.16	0.06	1.18	
41	21,196	105.50	104.44	103.21	103.60		104.20	1.23	-0.38	0.60	
42	22,096	114.41	113.35	114.36	114.29		114.00	1.01	0.08	0.29	
43	22,586	119.65	120.70	117.69	118.39		120.49	3.01	-0.70	2.10	
44	23,121	125.63	124.51	124.44	125.24		122.78	0.07	-0.80	2.46	
45	23,621	131.56	130.31	128.66	129.87		129.99	1.65	-1.22	0.12	
泰雅大橋(下)45-1	24,041	136.38	135.35	134.73	135.12		135.71	0.62	-0.39	0.59	
泰雅大橋(上)46	24,191	140.03	137.22	137.07	136.77		136.79	0.15	0.30	0.02	
47	24,646	144.03	142.73	141.88	141.84		141.49	0.85	0.03	0.36	
48	25,146	149.11	148.77	147.21	147.97		148.01	1.56	-0.75	0.04	
49	25,496	153.63	152.35	150.99	151.77		152.44	1.36	-0.77	0.67	
50	26,276	163.12	162.60	160.00	161.23		161.82	2.60	-1.23	0.59	
51	26,766	169.40	168.81	166.82	167.28		167.77	1.99	-0.46	0.49	
52	27,261	176.79	175.24	173.05	174.30		175.03	2.19	-1.25	0.73	
53	27,836	184.82	183.48	182.16	178.60		185.85	1.32	3.56	7.25	
54	28,296	192.35	189.82	188.16	188.46		188.93	1.66	-0.30	0.47	
55	28,766	197.45	195.66	195.46	195.44		194.52	0.20	0.02	0.92	
56	29,311	205.83	203.98	202.67	202.75		202.62	1.31	-0.08	0.13	
牛門橋(下)56-1	29,411	205.59	204.45	202.64	203.46		202.65	1.81	-0.83	0.81	
牛門橋(上)56-2	29,441	206.00	205.51	203.19	204.52		205.13	2.32	-1.33	0.61	
56-3	29,681	211.62	207.49				206.58				
56-4	29,697	212.12	207.63								

表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(3/6)

斷面編號	斷面累距	計劃洪水	平均河床高					河道斷面沖淤變化			
			99 年	103 年	106 年	107 年	112 年	99-103	103-106	106-112	107-112
57	30,237	217.44	214.73	214.08	213.84		212.12	0.65	0.24	1.72	
58	30,767	223.79	222.90	220.60	220.38		221.63	2.30	0.22	1.26	
59	31,387	231.63	229.53	227.85	230.03		230.65	1.68	-2.18	0.62	
60	32,147	240.69	237.71	237.52	237.60		241.03	0.19	-0.09	3.43	
61	32,807	250.42	249.49	247.81	248.42		249.42	1.68	-0.61	1.00	
62	33,697	261.18	259.94	259.99	260.07		259.53	0.05	-0.08	0.54	
63	34,437	271.78	271.40	270.69	271.23		271.83	0.71	-0.53	0.60	
64	35,117	283.44	281.53	280.83	280.61		282.02	0.70	0.22	1.41	
65	36,052	298.60	296.68	295.85	296.06		299.77	0.83	-0.21	3.71	
66	36,892	312.23	310.99	309.18	309.02		311.91	1.81	0.16	2.89	
67	37,432	322.88	321.34	317.41	320.15		321.40	3.93	-2.74	1.25	
68	37,852	328.15	327.61	325.99	326.36		327.51	1.62	-0.37	1.15	
69	38,632	343.39	342.07	342.18	342.23		342.69	0.11	-0.05	0.46	
70	38,977	350.41	348.86	349.00	348.82		349.37	0.14	0.19	0.55	
71	39,422	358.82	360.03	356.55	358.18		359.41	3.48	-1.63	1.23	
72	39,805	366.55	366.00	363.00	365.35		364.28	3.00	-2.35	1.07	
73	39,912	368.31	365.05	364.48	364.47		365.14	0.57	0.02	0.67	
新家源橋(下)73-1	40,157						365.55				
新家源橋(上)73-2	40,174						364.13				
舊家源橋(下)74		371.63	369.26		369.77	369.27	368.84			0.93	0.43
舊家源橋(上)74-1		372.29	369.30								
75	40,344	373.76	371.84			370.39	372.14				-1.75
76	40,614	379.34	377.19			376.60	376.76				-0.16
77	40,794	382.83	381.17			379.91	380.74				-0.83
78	41,039	388.28	386.55			386.50	387.23				-0.73
79	41,319	392.67	391.73			387.69	391.75				-4.06
80	41,429	395.97	393.76			394.27	393.91				0.36
81	41,704	400.89	399.25			399.27	399.38				-0.11
82	41,809	403.98	401.61			401.53	402.65				-1.11
83	41,999	407.64	404.84			405.13	405.19				-0.06
84	42,189	411.06				411.35	409.57				1.78
85	42,477	417.25				417.15	414.88				2.27
86	42,639	419.69				417.39	417.85				-0.46
87	42,794	422.82				421.64	421.71				-0.07
88	43,034	428.21				425.69	426.45				-0.76

表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(4/6)

斷面編號	斷面累距	計劃洪水	平均河床高					河道斷面沖淤變化			
			99 年	103 年	106 年	107 年	112 年	99-103	103-106	106-112	107-112
89	43,195	431.05				429.23	429.54				-0.31
90	43,340	434.55				432.80	433.36				-0.55
91	43,617	440.30				437.50	438.27				-0.77
92	43,751	444.28				442.01	441.28				0.73
93	43,963	446.69				444.02	447.05				-3.03
94	44,199	454.59				453.96	451.90				2.07
95	44,442	457.92				456.36	457.19				-0.83
96	44,570	460.49				458.08	458.11				-0.03
97	44,789	463.85				462.02	462.97				-0.94
98	44,969	469.05				466.42	466.88				-0.46
99	45,228	471.99				470.39	470.71				-0.32
100	45,465	478.36				474.69	476.57				-1.88
101	45,615	480.73				477.51	479.57				-2.06
102	45,836	486.31				485.11	484.32				0.80
103	45,979	488.70				487.26	487.50				-0.24
104	46,188	494.31				492.62	492.38				0.24
105	46,434	498.59				497.34	496.69				0.64
106	46,659	503.66				503.18	492.70				10.49
107	46,871	508.44				508.00	507.42				0.58
108	47,048	512.66				511.99	511.67				0.32
109	47,205	516.59				516.71	516.48				0.23
110	47,356	520.22				519.77	519.11				0.66
111	47,553	524.90				524.67	523.53				1.14
112	47,812	531.61				529.81	530.25				-0.44
113	47,973	534.84				534.85	534.07				0.79
114	48,151	539.81				538.38	538.34				0.04
115	48,335	543.38				542.63	541.80				0.83
116	48,537	549.08				546.92	546.77				0.15
117	48,686	551.50				548.90	548.88				0.03
118	48,812	555.58				551.27	552.03				-0.76
119	49,003	560.67				558.90	560.22				-1.32
120	49,205	564.53				563.10	563.29				-0.19
121	49,386	567.28				566.40	566.94				-0.53
122	49,642	576.29				576.91	575.21				1.69
123	49,787	580.55				579.50	580.51				-1.01

表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(5/6)

斷面編號	斷面累距	計劃洪水	平均河床高					河道斷面沖淤變化			
			99 年	103 年	106 年	107 年	112 年	99-103	103-106	106-112	107-112
124	49,973	585.72				583.54	584.82				-1.28
125	50,115	590.06				590.13	588.97				1.17
126	50,315	596.28				594.47	593.99				0.48
127	50,557	602.46				600.65	600.14				0.51
128	50,792	608.68				606.48	605.38				1.10
129	50,961	613.48				612.30	602.01				10.29
130	51,074	616.25				616.90	614.28				2.62
131	51,303	622.25				620.29	619.44				0.85
132	51,516	626.90				625.93	625.65				0.28
133	51,728	632.82				632.09	632.32				-0.23
134	51,883	636.89				636.05	636.09				-0.03
135	52,030	641.38				639.35	638.42				0.93
136	52,262	647.11				644.53	644.17				0.36
137	52,527	652.26				650.62	650.89				-0.27
138	52,687	657.27				656.52	655.01				1.51
139	52,870	663.24				664.77	662.88				1.88
140	53,051	669.01				669.56	668.01				1.56
141	53,265	676.75				676.05	673.94				2.11
142	53,462	682.80				680.34	678.25				2.09
143	53,694	690.09				689.12	687.01				2.11
144	53,891	696.07				692.44	692.17				0.27
145	54,030	699.22				696.77	697.18				-0.41
146	54,217	703.88				699.27	702.33				-3.06
147	54,330	707.80				704.35	704.93				-0.58
148	54,477	712.59				709.17	708.60				0.57
149	54,615	717.02				713.97	713.51				0.46
150	54,844	725.57				722.13	723.86				-1.73
151	55,007	730.51				727.15	728.51				-1.37
152	55,198	737.96				733.99	737.04				-3.06
153	55,370	744.95				742.40	743.17				-0.77
154	55,520	751.46				748.45	749.21				-0.75
155	55,688	757.01				754.71	755.96				-1.25
156	55,856	765.12				762.16	754.36				7.80
157	56,028	769.89				769.54	766.32				3.22
158	56,157	772.96				772.79	769.56				3.23

表 2-8　蘭陽溪流域歷年沖淤比較分析表(6/6)

斷面編號	斷面累距	計劃洪水位(m)	平均河床高					河道斷面沖淤變化			
			99 年	103 年	106 年	107 年	112 年	99-103	103-106	106-112	107-112
159	56,309	777.58				778.28	774.06				4.22
159-1	56,441	779.57				785.40	786.48				-1.08
160	56,495	794.05				792.84	793.08				-0.25
繼光橋(下)161	56,739	802.88				800.69	800.17				0.51
繼光橋(上)161-1	56,751	803.15				800.77	799.16				1.61

資料來源：「112 年蘭陽溪(河口至繼光橋)大斷面測量計畫」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

(三)河口輸砂量

參考 105 年「蘭陽溪水系治理規劃」內容，蘭陽溪主流在出口之年輸砂量約為 86.8 萬 m^3，羅東溪出口 13.8 萬 m^3，清水溪出口為 77.9 萬 m^3，宜蘭河為 7.2 萬 m^3，而宜蘭河支流大礁溪、小礁溪、五十溪、大湖溪出口之年輸砂量分別為 3.0、2.2、3.5、0.6 萬 m^3，詳表 2-9 所示。

表 2-9　蘭陽溪流域子集水區及河道土砂運移年平均趨勢分析成果表

編號	名稱	集水面積(公頃)	坡面土砂生產量(萬方)	河道總輸砂量(萬方)	河道土砂堆積(萬方)
0101001	夫布爾溪	9,564	33.2	7.1	21.3
0101002	實谷富溪	2,277	4.3	7.0	4.6
0101003	保養溪	1,197	3.3	4.5	-4.2
0101004	四重溪	3,006	9.2	9.8	-7.1
0101005	加納富溪	2,025	17.3	15.9	26.2
0101006	埤南溪	4,110	29.4	18.6	24.9
0101007	加蘭溪	4,902	29.2	44.5	2.8
0101008	土場溪	8,031	112.8	10.0	96.1
0101009	排谷溪	1,764	8.0	38.7	31.0
0101010	梵梵溪	3,594	9.8	3.4	4.2
0101011	碼崙溪	2,219	18.4	1.2	3.1
0101012	東疊溪	2,868	10.2	51.6	-3.7
0101013	松羅溪	1,557	3.3	5.0	-5.1
0101014	清水溪	10,580	122.8	77.9	87.4
0101015	破磘溪	2,380	3.8	74.8	2.5
0101016	項粗坑溪	2,031	1.5	75.7	6.4
0101017	粗坑溪	4,344	8.9	5.5	-0.3
0101018	蘭陽溪中游	7,314	2.4	94.9	2.5
0101019	翻社坑溪	4,361	29.0	6.4	19.0
0101020	打狗溪	2,070	10.7	8.2	-2.6
0101021	羅東溪	2,584	0.2	13.8	0.6
0101022	蘭陽溪	1,732	0.0	86.8	14.4
0102001	小礁溪	1,743	1.5	2.2	-2.1
0102002	大礁溪	3,253	4.7	3.0	-0.3
0102003	五十溪	3,046	3.8	3.5	-2.1
0102004	大湖溪	1,574	0.6	0.6	-0.4
0102005	宜蘭河中游	4,248	0.2	8.6	1.7
0102006	宜蘭河下游	3,123	0.0	7.2	1.1
0103001	冬山河	4,584	3.4	4.4	-4.0
0103002	冬山河下游	4,755	0.8	4.9	0.0
4701002	頭城沿海	4,817	3.4	2.6	-0.9
4701003	外澳	317	0.4	0.2	0.1
4702001	福德坑溪	1,830	1.1	1.3	-1.0
4003001	金面溪	715	1.2	1.9	-2.0
4704001	猴洞坑溪	2,724	2.2	7.4	-9.2
4704002	得子口溪	6,015	2.9	2.6	-2.5

資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署，民國 105 年。

2-1-4 水利設施

一、 防洪及水利構造物

(一)中央管河川—蘭陽溪水系

目前流域內現有防洪構造物及水利設施包含堤防、護岸、防潮閘門、排水箱涵及排水門，分別位於主流蘭陽溪及支流羅東溪、安農溪、清水溪、宜蘭河、大礁溪、小礁溪、五十溪及大湖溪；各溪之防洪構造物及水利設施詳如表 2-10 所示。

至民國 110 年為止，蘭陽溪左岸堤防長度 19,976 公尺，右岸堤防 30,328 公尺，護岸長度 394 公尺，防潮閘門 2 座。羅東溪現有左岸堤防長度 11,916 公尺，排水門 5 座，右岸堤防 11,675 公尺，護岸 1,480 公尺。清水溪現有左岸堤防長度 1,580 公尺，右岸堤防 1,251 公尺。安農溪現有左岸堤防長度 16,011 公尺，排水門 10 座，排水箱涵 3 座，右岸堤防 14,902 公尺，護岸 117 公尺，排水門 8 座。

宜蘭河現有左岸堤防長度 14,995 公尺，右岸堤防 15,080 公尺，排水門共 54 座。大礁溪現有左岸堤防長度 5,539 公尺，排水門 4 座，右岸堤防 6,464 公尺，排水門 6 座。小礁溪現有左岸堤防長度 2,797 公尺，右岸堤防 1,297 公尺。五十溪現有左岸堤防長度 3,215 公尺，排水門 7 座，右岸堤防 5,136 公尺，排水門 3 座。大湖溪現有左岸堤防長度 1,425 公尺，排水門 2 座，右岸堤防 1,548 公尺，排水門 5 座。水門構造物詳附錄二。蘭陽溪流域計畫範圍防洪構造物及水利設施位置示意如圖 2-27～圖 2-29 所示。

表 2-10　蘭陽溪水系防洪構造物及水利設施一覽表

河流名稱	左岸堤防長度(M)	右岸堤防長度(M)	護岸長度(M)	其他水利設施
蘭陽溪	19,976	30,328	0	防潮閘門 2 座
羅東溪	11,916	11,675	1,480	排水門 5 座
安農溪	16,011	14,902	117	排水門 18 座 排水箱涵 3 座
清水溪	1,580	1,251	-	-
宜蘭河	14,995	15,080	-	排水門 54 座
大礁溪	5,539	6,500	-	排水門 6 座
小礁溪	2,797	1,297	-	-
五十溪	2,789	5,005	-	排水門 6 座
大湖溪	1,425	1,548	-	排水門 3 座

資料來源：1.「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年；
2.「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；
3.經濟部水利署第一河川分署最新防洪記載表。

表 2-11　蘭陽溪水系防洪構造物及水利設施一覽表

岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)		岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	1	壯圍堤防	8,633	-	右岸	2	五結堤防	9,918	-
	3	員山堤防	9,979	-		4	大洲堤防	3,365	-
	5	再連堤防	348	-		6	中溪洲堤防	2,270	-
	7	長嶺堤防	238	-		8	紅柴林堤防	4,998	-
	9	崙埤堤防	497	-		10	三星二號堤防	3,703	-
	11	松羅堤防	281	-		12	三星舊堤	56	-
		小　計	19,976	-		14	三星一號堤防	1,585	-
						16	破布烏堤防	1,899	-
						18	牛鬥堤防	979	-
						20	取水工堤防	211	-
						22	東壘堤防	207	-
						24	碼崙二號堤防	825	-
						26	碼崙堤防	211	-
						28	碼崙一號堤防	301	-
							小　計	30,328	-
總　計			堤防 50,504 公尺						

資料來源：1.「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年；
2.「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；
3.經濟部水利署第一河川分署最新防洪記載表。

表 2-12　羅東溪現有防洪構造物概況表

岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)		丁壩(座)	岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)		丁壩(座)
			堤防	護岸					堤防	護岸	
左岸	1	尾塹堤防	1,342	-	15	右岸	2	五結堤防	2,355	-	-
	3	尾塹二號堤防	1,172	-	-		4	廣興堤防	2,681	706	18
	5	柯仔林堤防	3,122	-	3		6	鼻仔頭堤防	2,487	-	30
	7	阿里史堤防	2,238	-	27		8	小埤堤防	517	774	-
	9	小南澳堤防	1,547	-	19		10	四方林堤防	1,795	-	16
	11	淋漓坑堤防	580	-	1		14	寒溪一號堤防	1,406	-	-
	13	寒溪左岸堤防	-	392	11		16	寒溪堤防	434	-	-
	小　計		10,001	392	76		小　計		11,675	1,480	64
總　　計			堤防 21,676 公尺、護岸 1,872 公尺、丁壩 140 座								

資料來源：1.「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年；
2.「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；
3.經濟部水利署第一河川分署最新防洪記載表。

表 2-13　安農溪現有防洪構造物概況表

岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)		岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	L3	尾塹一號堤防	1,072	-	右岸	L2	尾塹二號堤防	1,362	-
	L5	大洲堤防	2,010	-		L4	大洲堤防	1,750	-
	R1	萬長春堤防	753	-		R2	萬長春護岸	-	117
	R3	柯子林二號堤防	919	-		R4	柯仔林二號堤防	619	-
	R5	柯子林一號堤防	1,219	-		R6	柯仔林一號堤防	1,057	-
	7	大義左岸一號堤防	1,103	-		8	大義二號堤防	1,083	-
	9	行健堤防	256	-		10	大義一號堤防	907	-
	11	石城堤防	813	-		12	行健堤防	1,554	-
	13	大埔堤防	620	-		14	埔林二號堤防	837	-
	15	埔林二號堤防	1,087	-		16	埔林一號堤防	357	-
	17	埔林一號堤防	733	-		18	健富堤防	1,931	-
	19	健富堤防	827	-		20	萬富堤防	1,252	-
	21	萬富堤防	843	-		22	張公圍堤防	492	-
	23	張公圍二號堤防	1,007	-		24	大光明堤防	265	-
	25	張公圍一號堤防	488	-		26	月眉二號堤防	433	-
	27	大光明堤防	952	-		28	月眉一號堤防	415	-
	29	月眉一號堤防	533	-		30	雙賢二號堤防	374	-
	31	雙賢堤防	776	-		32	雙賢一號堤防	214	-
		小　計	16,011	-		小　計		14,902	117
總　　計			堤防 30,913 公尺、護岸 117 公尺						

資料來源：1.「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年；
2.「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；
3.經濟部水利署第一河川分署最新防洪記載表。

表 2-14　清水溪現有防洪構造物概況表

岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)		岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	1	左岸二號堤防	525	-	右岸	2	右岸堤防	1,251	-
	3	左岸一號堤防	1,055	-		小　計		1,251	-
	小　計		1,580	-		-			
總　　計			堤防 2,831 公尺						

資料來源：1.「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年；
2.「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；
3.經濟部水利署第一河川分署最新防洪記載表。

表 2-15　宜蘭河現有防洪構造物概況表

岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)		岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	1	廊後防潮堤防	149	-	右岸	2	壯圍防潮堤	710	-
	3	公館堤防	9,075	-		4	壯圍堤防	10,707	-
	5	新生堤防	532	-		5	金六結堤防	3,663	-
	7	梅洲堤防	2,450	-		小　計		15,080	-
	9	永和堤防	2,789	-		-			
		小　計	14,995	-					
總　　計			堤防 30,075 公尺						

資料來源：1.「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年；
2.「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；
3.經濟部水利署第一河川分署最新防洪記載表。

表 2-16　大礁溪現有防洪構造物概況表

岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)		岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	1	大坡堤防	2,315	-	右岸	2	新城堤防	533	-
	3	籟仔崙堤防	727	-		4	同樂堤防	320	-
	5	二結堤防	675	-		6	阿蘭城堤防	1,192	-
	7	二結三號堤防	1,393	-		8	阿蘭城一號堤防	1,530	-
	9	二結一號堤防	332	-		10	枕山堤防	676	-
	11	無名堤防	97	-		12	枕山五號堤防	470	-
	小　計		5,539			-	枕山四號堤防	474	
	-					16	枕山三號堤防	-	
						18	枕山二號堤防	-	
						20	枕山一號堤防	-	
						小　計		6,464	-
總　　計			堤防長度 12,003 公尺						

資料來源：1.「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年；
2.「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；
3.經濟部水利署第一河川分署最新防洪記載表。

表 2-17　小礁溪現有防洪構造物概況表

岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)		岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	1	龍潭堤防	1,144	-	右岸	2	結龍堤防	1,297	-
	3	匏崙堤防	1,024	-		小　計		1,297	-
	5	福德堤防	629	-		-			
		小　計	2,797	-					
總　　計			堤防長度 4,094 公尺						

表 2-18　五十溪現有防洪構造物概況表

岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)		岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	1	內員山堤防	1,911	-	右岸	2	茄苳林堤防	1,718	-
	3	蜊仔埤堤防	425	-		4	隘界二號堤防	878	-
	5	柑宅仔堤防	375	-		6	隘界一號堤防	969	-
	7	二湖堤防	504	-		8	湖西三號堤防	174	-
	小　計		3,215	-		-	湖西二號堤防	384	-
	-					12	湖西一號堤防	530	-
						14	圳頭二號堤防	216	-
						16	圳頭一號堤防	191	-
						小　計		5,136	-
總　計			堤防 8,351 公尺						

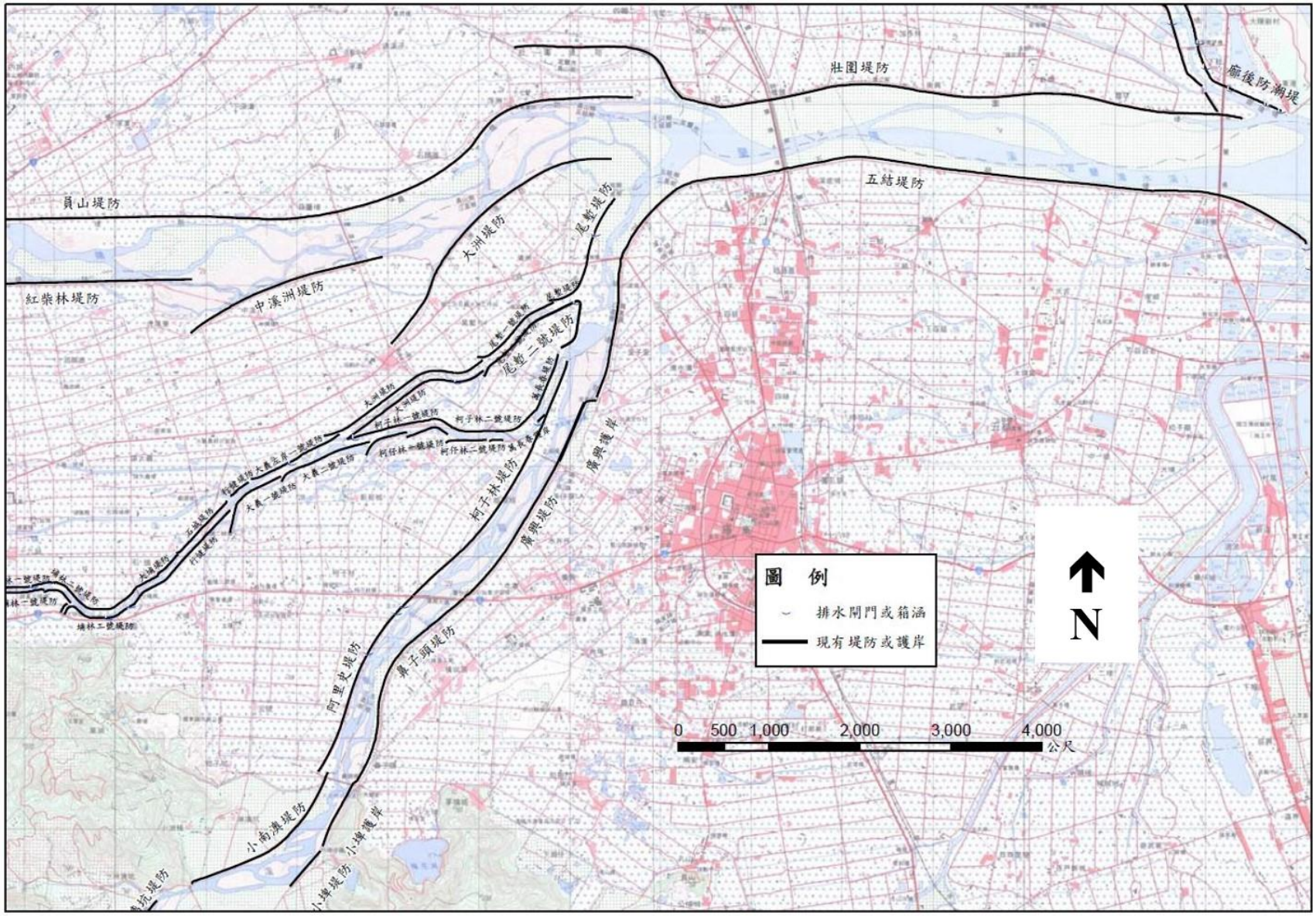
資料來源：1.「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年；
2.「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；
3.經濟部水利署第一河川分署最新防洪記載表。

表 2-19　大湖溪現有防洪構造物概況表

岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)		岸別	編號	構造物名稱	長度(公尺)	
			堤防	護岸				堤防	護岸
左岸	1	湖東堤防	1,425	-	右岸	2	尚德堤防	1,548	-
	小　計		1,425	-		小　計		1,548	-
總　計			堤防 2,973 公尺						

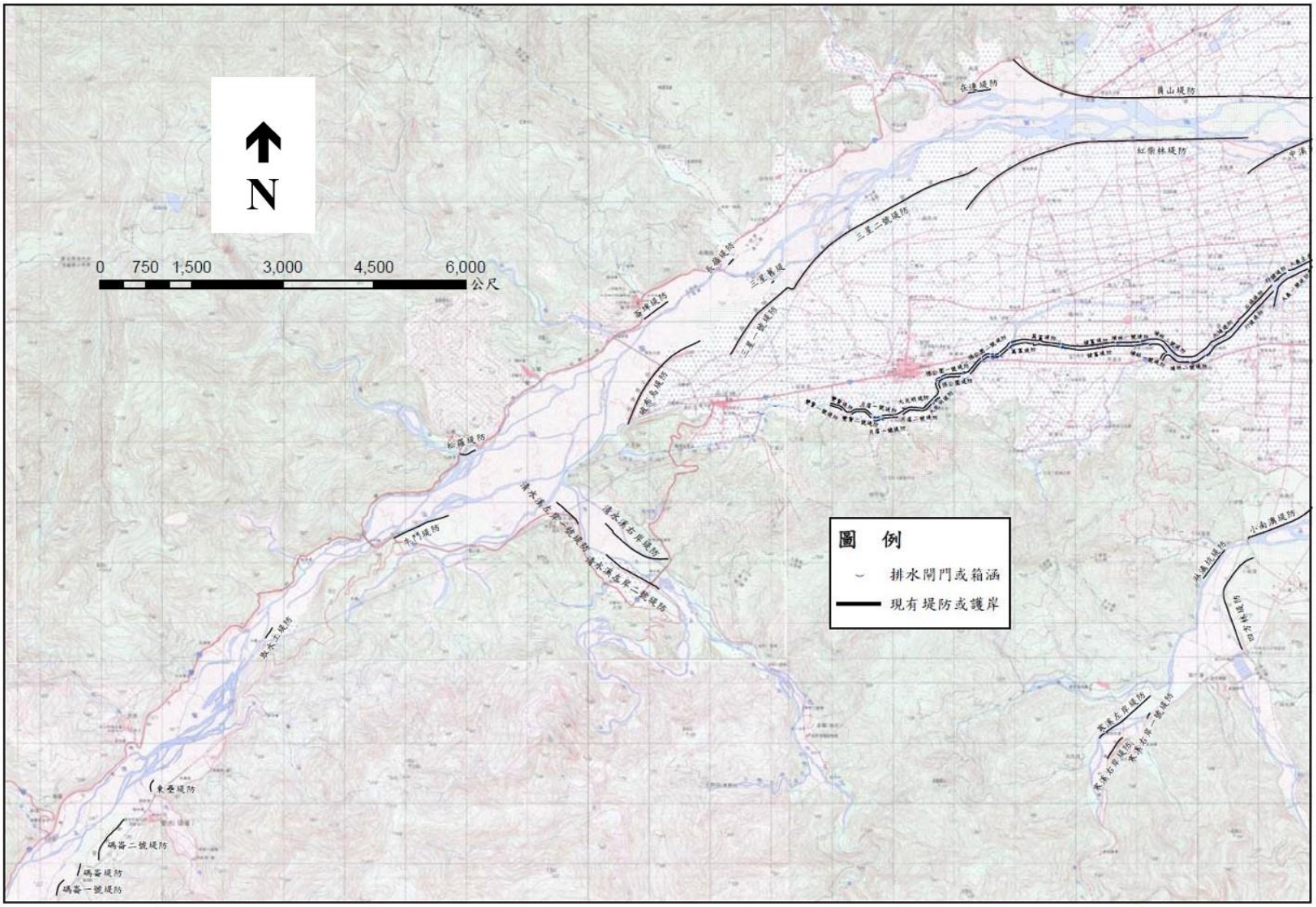
資料來源：1.「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年；
2.「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；
3.經濟部水利署第一河川分署最新防洪記載表。

。



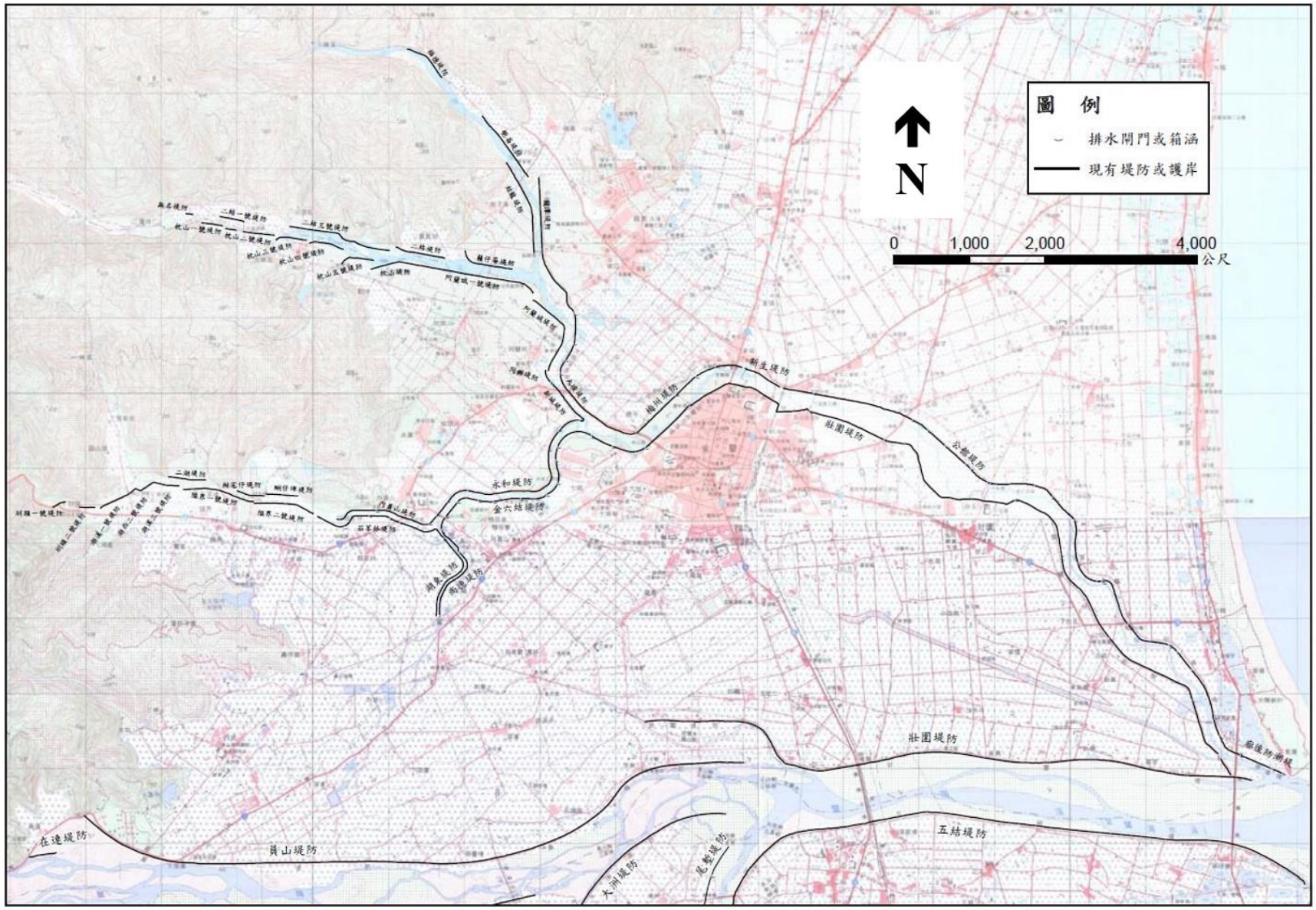
資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年，並依據第一河川分署「防洪紀載表」最新資料更新。

圖 2-27　蘭陽溪流域計畫範圍防洪構造物及水利設施位置示意圖(蘭陽溪、羅東溪及安農溪下游)



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年，並依據第一河川分署「防洪紀載表」最新資料更新。

圖 2-28　蘭陽溪流域計畫範圍防洪構造物及水利設施位置示意圖(蘭陽溪中上游及清水溪)



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年，並依據第一河川分署「防洪紀載表」最新資料更新。

圖 2-29　蘭陽溪流域計畫範圍防洪構造物及水利設施位置示意圖(宜蘭河流域及其支流)

蘭陽溪水系之跨河構造物包括：蘭陽溪水系現有橋樑詳表 2-20，取水堰概況詳表 2-21，分洪堰概況詳表 2-22，固床工詳表 2-23。其中羅東溪有攔河堰 1 座、安農溪有攔河堰 7 座、宜蘭河有攔河堰 1 座、大礁溪有固床工 8 座等。

表 2-20　蘭陽溪水系橋梁一覽表

溪名	橋名	斷面編號	橋長(公尺)	橋墩寬度*數量(公尺)	橋寬(公尺)	樑底高程(公尺)	管轄單位
蘭陽溪	噶瑪蘭橋	2.05	930.68	2.10*23(31)	12.14	5.05	交通部公路局
	高速公路橋	8.15	894.62	3.80*10 4.10*6	45.77	15.12	交通部高速公路局
	鐵路橋	12.05	786.49	1.80*22	9.91	9.08	交通部臺灣鐵路管理局
	蘭陽大橋	12.15	786.29	3.00*33	34.78	8.25	交通部公路局
	葫蘆堵大橋	22.15	826.92	2.00*23	19.26	22.22	宜蘭縣政府
	泰雅大橋	45.15	1063.24	1.50*31 2.00*1 2.30*1	9.39	144.13	宜蘭縣政府
	牛鬥新橋	56.15	549.05	2.59*7	12.98	212.52	交通部公路局
	家源橋	74.05	258.32	3.79*6	15.91	381.71	交通部公路局
	繼光橋	161.05	177.94	3.39*6	5.57	816.87	交通部公路局
羅東溪	歪仔歪橋	2.35	439.99	2.58*12	18.71	11.63	宜蘭縣政府
	北成橋	6.15	390.15	1.80*12	21.96	17.08	宜蘭縣政府
	廣興大橋	9.15	631.52	2.26*17	20.25	39.90	交通部公路局
	鼻頭橋	13.15	300.16	1.84*9	8.74	59.46	宜蘭縣政府
	淋漓坑橋	16.15	300.99	2.06*1 2.02*8	8.74	86.11	宜蘭縣政府
清水溪	清水橋	5.25	507.34	2.17*12	14.87	199.73	交通部公路局
宜蘭河	噶瑪蘭橋	2	349.67	2.10*8(31)	12.14	5.14	交通部公路局
	貓里霧罕橋	5.01	303.56	1.86*7	8.78	5.99	宜蘭縣政府
	壯圍大橋	11	432.09	2.40*20	17.72	6.6	交通部公路局
	中央大橋	21	271.9	2.26*8	14.95	8.28	宜蘭縣政府
	七張橋	25	245.92	2.10*12	17.07	9.1	宜蘭縣政府
	黎霧橋	27	547.86	2.26*5 6.04*2	29.13	9.14	交通部公路局
	下渡頭大橋	29	238.21	1.94*10	12.37	9.35	宜蘭縣政府
	鐵路橋	31.01	222.27	2.33*10	15.80	8.61	交通部臺灣鐵路管理局

溪名	橋名	斷面編號	橋長(公尺)	橋墩寬度*數量(公尺)	橋寬(公尺)	樑底高程(公尺)	管轄單位
	宜興橋	32	245.81	3.42*5	27.18	9.36	宜蘭縣政府
	宜蘭橋	36	241.00	1.26*3	21.3	9.13~10.63	宜蘭縣政府
	慶和橋	39	274.76	1.95*10	8.32	10.82	宜蘭縣政府
	西門橋	41	466.53	2.46*16	8.64	12.09	交通部公路局
	永金二號橋	51	100.1	0.73*9	5.21	12.05	宜蘭縣政府
	永金一號橋	56.01	108.12	0.74*9	5.21	12.38	宜蘭縣政府
	員山大橋	61.01	114	2.10*5	15.59	13.11	宜蘭縣政府
大礁溪	新城橋	2.1	212.04	2.96*7	8.92	14.08	交通部公路局
	蘭城橋	5.1	329.95	2.08*10	8.11	22.41	宜蘭縣政府
	刺仔崙橋	7.1	163.4	1.32*6	8.82	35.31	宜蘭縣政府
	大礁溪橋	15.1	120.04	1.89*3	6.03	109.17	宜蘭縣政府
小礁溪	結龍橋	7.1	120.4	1.86*3	9.29	32.55	宜蘭縣政府
	雙崙橋	10.1	179.87	1.88*5	8.80	57.7	宜蘭縣政府
五十溪	茄苳林橋	2.1	112.42	1.80*2	15.16	14.01	交通部公路局
	過港橋	3.11	117.43	2.04*2	8.44	17.26	宜蘭縣政府
	柑宅橋	8.1	90.1	2.04*2	5.87	26.12	宜蘭縣政府
	二湖橋	9.1	119.95	1.82*3	6.20	33.25	宜蘭縣政府
	崩山湖員芳橋	12.1	90.5	1.82*2	6.23	59.91	宜蘭縣政府
大湖溪	尚德橋	3.2	30.14	--	12.50	11.94	宜蘭縣政府
	員芳橋	13	20.19	--	--	15.01	宜蘭縣政府
	鼻仔頭橋	22	18.08	--	--	20.36	宜蘭縣政府
	逸仙橋	26	24.26	--	--	22.00	宜蘭縣政府
安農溪	萬長春橋	R7.05	179.60	2.00*5	27.80	14.93	宜蘭縣政府
	尾墱橋	L4.05	99.90	1.50*3	11.20	11.41	宜蘭縣政府
	大洲橋	L12.05	149.60	1.80*4	23.20	17.92	宜蘭縣政府
	人行路橋	L15.05	91.70	0.60*2	2.93	19.47	宜蘭縣政府
	農義橋	21.05	119.70	1.60*3	12.94	27.01	宜蘭縣政府
	義隱橋	26.05	119.80	1.95*3	9.00	31.88	宜蘭縣政府
	行健橋	31.05	94.60	0.50*13	5.00	38.02	宜蘭縣政府
	健隱橋	40.05	59.90	1.60*1	15.10	49.41	宜蘭縣政府
	田心橋	46.05	60.00	1.70*1	13.07	58.42	宜蘭縣政府
	三星橋	56.05	120.00	3.00*3	13.00	77.31	交通部公路局
	安農橋	63.05	46.80	1.20*2	6.50	83.52	宜蘭縣政府
	月眉橋	68.05	39.90	1.20*1	4.84	87.00	宜蘭縣政府
	水源橋	72.05	50.00	1.00*3	9.70	93.16	宜蘭縣政府
	雙賢二號橋	80.05	40.00	1.20*1	6.23	106.97	宜蘭縣政府
	明星橋	87.05	20.50	---	6.25	114.57	宜蘭縣政府

資料來源：1.「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年；

2.「蘭陽溪水系支流宜蘭河治理計畫(第一次修正)(含支流大礁溪、小礁溪、五十溪、大湖溪)」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 110 年。

表 2-21　蘭陽溪水系現有取水堰概況表

溪名	堰名	斷面樁號	堰寬(公尺)	堰頂高(公尺)	排砂門(道)寬(公尺)	閘門數	構造型式	管轄單位
羅東溪	羅東攔河堰	2.2	145	6.26	35	---	固定堰及倒伏堰(橡皮堰)	水利署北區水資源分署
宜蘭河	攔河堰	35	80	3.5	2.5	3	固定堰	農業部農水署宜蘭管理處
安農溪	萬長春	R5	101	11.44	1.8	16	固定堰	農業部農水署宜蘭管理處
	埔林	32	89	37.36	1.7	5	固定堰	農業部農水署宜蘭管理處
	萬富	52	51	68.14	1.7	3	固定堰	農業部農水署宜蘭管理處
	張公圍	59	66	77.19	5	4	固定堰	農業部農水署宜蘭管理處
	大光明	66	42	83.23	1.9	5	固定堰	農業部農水署宜蘭管理處
	月眉	74	34	94.35	1.4	5	固定堰	農業部農水署宜蘭管理處
	天送埤	95	16	119.03	2	3	固定堰	農業部農水署宜蘭管理處
大湖溪	攔河堰	8	31.02	13	-	-	固定堰	農業部農水署宜蘭管理處

資料來源：第一河川分署「防洪紀載表」最新資料。

表 2-22　蘭陽溪水系現有分洪堰概況表

溪名	堰名	斷面樁號	堰寬(公尺)	堰頂高(公尺)	閘門寬(公尺)	閘門數	閘門型式	管轄單位
安農溪	分洪堰	17	120	20.24	6.4	4	直立式	農業部農水署宜蘭管理處

資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 105 年。

表 2-23　蘭陽溪水系現有固床工一覽表

水系	名稱	位置概述	現況描述	管轄單位
大礁溪	固床工	斷面 9 上游 90m	混凝土固床工(堆石)，長度 40m 高差 2.5m	農業部農村水保署臺北分署
	固床工	斷面 9 下游 100m	混凝土固床工，長度 40m 高差 3.5m	農業部農村水保署臺北分署
	固床工	斷面 10 上游	混凝土固床工，長度 40m 高差 2.0m	農業部農村水保署臺北分署
	固床工	斷面 12 下游 185m	混凝土固床工，長度 60m 高差 3.5m	農業部農村水保署臺北分署
	固床工	斷面 12 上游 150m	混凝土固床工，長度 60m 高差 4.0m	農業部農村水保署臺北分署
	固床工	斷面 13 上游 130m	混凝土固床工，長度 60m 高差 4.0m	農業部農村水保署臺北分署
	固床工	斷面 14 上游 110m	混凝土固床工，長度 50m 高差 3.0m	農業部農村水保署臺北分署
	固床工	斷面 15 下游 20m	混凝土固床工(堆石)，長度 100m 高差 3.5m	農業部農村水保署臺北分署

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。

(二)區域排水系統

計畫流域內縣管區域排水系統計有廍後排水、壯東一大排、梅洲大排、頭份排水、美福排水、舊港排水、中城排水、茄苳林二排、大湖排水、三星排水、阿里史排水、梅洲中排二、建業排水、宜榮一中排等 14 條排水系統。

(三)農田排水

宜蘭縣之灌溉水源得子口溪、蘭陽溪、宜蘭河、冬山河、新城溪、南澳溪等 6 大地表水源為主，並有約 121 口水井抽取地下水輔助，全縣分為 10 個灌區。蘭陽溪流域涵蓋礁溪、壯圍、員山、宜蘭、三星、羅東、五結、冬山等 8 個灌區，其中以三星灌區最大，五結與宜蘭灌區最小。

農水路的規劃設計標準，在民國 60 年代以前為 3 日內最大降雨量於 3 日內平均排除之，至民國 62 年改為 2-5 年頻率之日暴雨量，以 1-3 日平均排除之，因此陸續辦理農田排水系統改善規劃，宜蘭縣在該時期納入優先辦理地區。自民國 75 年開始，農地重劃計畫之排水規劃設計標準規範圍「10 年頻率之日暴雨量，1 日平均排出為原則」，農排的改善標準亦比照農地重劃之標準辦理。

民國 95 年度迄今農業部計畫有關之農田排水改善，包括農地重劃、早期農地重劃區農水路更新改善及農田水利設施更新改善等計畫，其排水改善標準與前期相同為「十年頻率之日暴雨量，一日平均排出為原則」。

因社會經濟快速發展，蘭陽溪流域面積廣袤的農田上原來的農排角色便有轉變為區域排水的情形，例如流域綜合治理計畫--農田排水(蘭陽溪流域)改善工程便執行不少農排改善之工程（詳表 2-24），原為農排之壯東一大排公告為縣管區排，各種排水介面之問題是本計畫需要處理的議題面向之一。

宜蘭縣政府農業處農村發展科負責「養殖區排水改善計畫，辦理養殖區排水設施興建、改善工程」、「農水路改善及維護」。宜蘭縣沿海的水產養殖排水亦可能與在地的防洪問題有介面需要處理。例如 109 年辦理的壯圍養殖區海水供應管線擴充接續工程，常興養殖區王通塭二中排 1-3 小排改善工程、新水養殖區清水一中排支流改善工程、常興養殖區王通塭二中排 1-3 小

排改善工程、新水養殖區清水一中排支流改善工程、常興養殖區王通塭二中排 1-3 小排改善工程、海水管路破損及農水路修復工程，以及 110 年大塭養殖區新崙排水支流改善工程、壯圍養殖區大富排水支流 192 縣道段改善工程、壯圍養殖區大富二輪一中排南側支流改善工程、大塭養殖區蚵白溝大排改善工程等。

表 2-24　流域綜合治理計畫--農田排水(蘭陽溪流域)改善工程

項次	工程位置	水系	工程名稱	完工年
1	三星鄉	大埔排水系統	大埔排水電動制水門等改善工程	104
2	三星鄉	中溪洲大排排水系統	中溪洲大排大洲中溪洲 A 中排系統 8-3 小排等 2 圳(含上游段)改善工程	104
3	三星鄉	中溪洲大排排水系統	中溪洲大排大洲中溪洲 3-2 小排等 2 圳改善工程	105
4	三星鄉	中溪洲大排	中溪洲大排大洲中溪洲中排系統改善工程	106
5	三星鄉	安農溪水系	三星排水安農三石圍二中排系統改善工程	106
6	宜蘭市	梅洲排水系統	梅洲八中排改善工程	107
7	三星鄉	安農溪排水系統	三星排水安農三石圍二中排系統改善工程(第二期)	108
8	宜蘭市	梅洲排水系統	梅洲二中排 4-6 小排等改善工程	108
9	宜蘭市	梅洲排水系統	梅洲二中排 4-4 小排等改善工程	108

資料來源：農業部流域綜合治理計畫農田排水專屬網站。

二、 下水道

(一)雨水下水道

參考宜蘭縣政府水利資源處最新資料，宜蘭縣各鄉鎮雨水下水道規劃總長度為 200.11 公里，而截至 111 年底為止，實施率已達 68.40%，全縣已建設總長度為 136.84 公里。

而蘭陽溪流域內之雨水下水道包含宜蘭都市計畫，如圖 2-30 所示，說明如下。

1. 排水分區：宜蘭河-宜西排水分區、宜東排水分區、新生排水分區、梅洲排水分區。美福排水-上福排水分區、中福排水分區、縣政中心排水分區。
2. 系統配置：本計畫依道路及地勢劃分為宜西、宜東、新生、梅洲、上福、中福及縣政中心等七個排水分區。分別以 H 幹線為宜東排水分區，以 F、E 及 E’幹線為宜西排水分區，以 I 幹線為中福排水分區，以 A、B、C、D、J、J’幹線及 V 分洪道為上福排水分區，以 G 幹線為新生排水分區，以梅 C 幹線為梅洲排水分區，縣政 A、B 及 C 幹線為縣政中心排水

分區。

3. 承受水體：本計畫雨水下水道 A、B、C、D、I、J’、V 分洪道幹線出口之承受水體美福排水。雨水下水道 E’、F、G、H、及 E 幹線出口之承受水體為宜蘭河。雨水下水道 J 幹線、縣政 A、B 幹線出口之承受水體為建業排水，縣政 C 幹線出口承受水體為建業分洪道。雨水下水道梅 C 幹線出口之承受水體為梅洲中排二。

4. 雨水下水道系統長度：宜蘭市雨水下水道原規劃長度為 39,512 公尺，已施作 30,112 公尺，未完成幹線長度為 4,119 公尺(原規劃未完成長度為 9,400 公尺，扣除檢討後無需設置長度 5,281 公尺)。本次檢討後新設幹線長度共 8,302 公尺，本次檢討後總長度共計為 42,533 公尺。



資料來源：「宜蘭縣宜蘭市雨水下水道系統檢討規劃報告」，宜蘭縣政府，民國 101 年。

圖 2-30　宜蘭都市計畫雨水下水道系統圖

(二)污水下水道

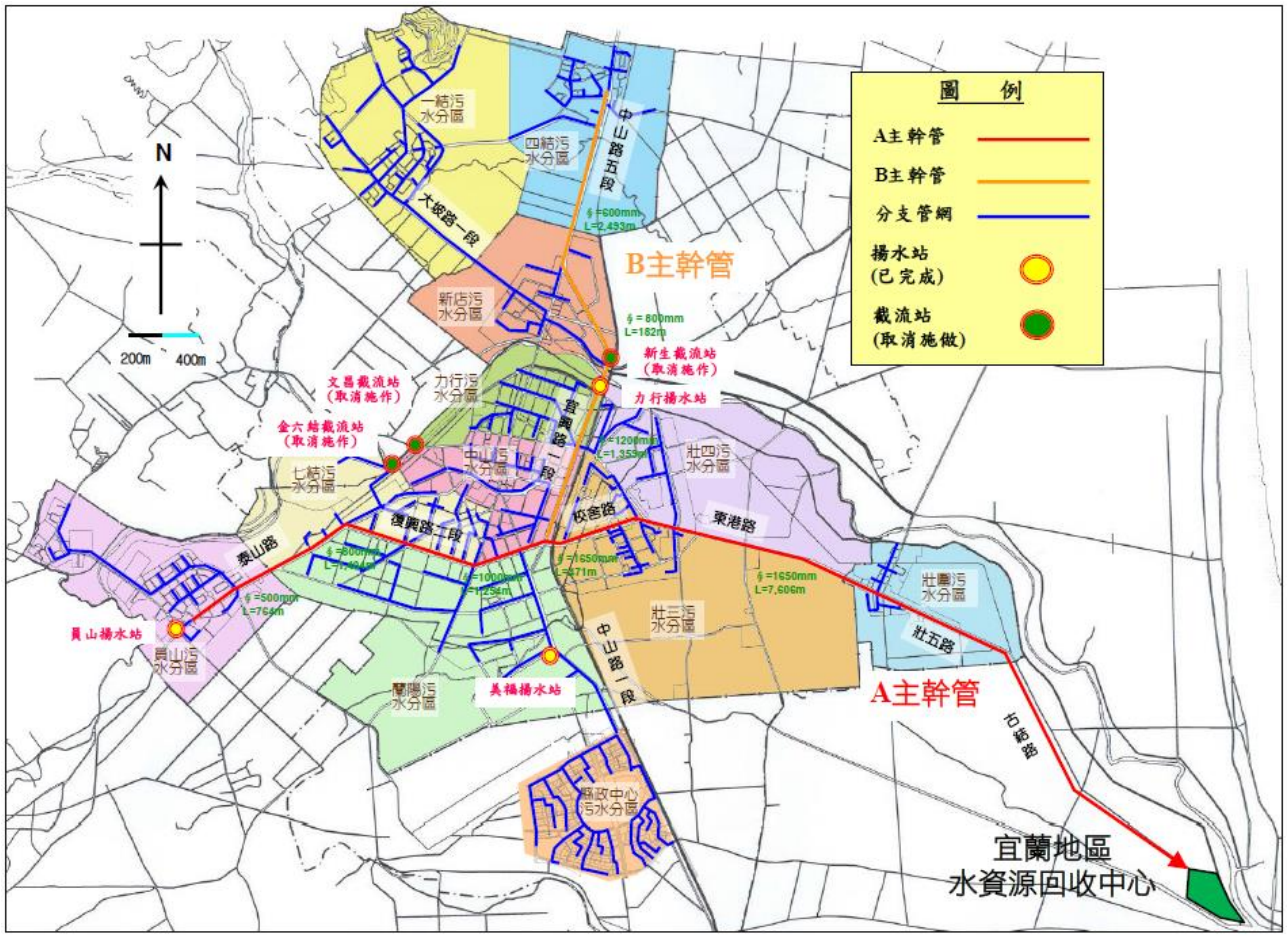
參考 112 年 9 月「宜蘭地區污水下水道系統第三期第二次修正實施計畫」內容，宜蘭地區污水下水道系統如圖 2-31 所示，說明如下。

1. 計畫範圍：宜蘭、員山、壯圍、四城及縣政中心都市計畫。
2. 計畫目標年：民國 122 年。
3. 計畫人口：118,527 人(依過去歷年（民國 93 年～民國 111 年）之人口資料曲線延長法求出全期系統目標年人口數)。
4. 計畫污水量及污染量
   (1) 計畫污水量：43,725CMD。
   (2) 污染量：BOD=6,651kg/d，SS=6,702kg/d。
5. 水資源回收中心容量及用地面積
   (1) 水資源回收中心容量：45,000CMD
   (2) 用地面積:面積約 8.8 公頃。
6. 全期實施計畫內容提要
   (1) 水資源回收中心(共三期)：
      A、 第一期：水資源回收中心工程、管理大樓工程、景觀工程、實驗室工程、防颱設施工程及試運轉期。
      B、 第二期：管理大樓工程、試運轉期及下水污泥再利用。
      C、 第三期修正:宜蘭縣下水污泥處理再利用示範驗證工程(含試運轉)、宜蘭縣公共污水處理廠放流自動連續監測建置工程、宜蘭地區水資源回收中心第二期工程及宜蘭水資源回收中心廠站設備延壽及節能改善工程。
   (2) 揚水站
      A、 美福揚水站預計收集污水計宜蘭縣政中心地區、縣政中心第二行政區、運動公園附近地區所收集之污水。
      B、 員山揚水站於宜蘭地區污水下水道第 15 標工程中一併施作，已於 100 年完工。
      C、 力行揚水站於 B1 標工程中一併施作，已於 97 年完工，工程經費為 1,891 萬元。
      D、 主幹管：全期 A、B 主幹管管徑為 ϕ500mm~ ϕ1,650mm，總長度

為 17,102 公尺；分支管網管徑為 ϕ300mm~ ϕ700mm，總長度為 72,635 公尺。

(3) 用戶接管

全期用戶接管計畫人口總數為 118,527 人，依據宜蘭縣政府 111 年 12 月全縣最新人口為 449,062 人，戶數為 176,064 戶，求得人戶比約為 2.55，數約為 46,481 戶，參考前期執行成果施作戶數及施工量能，再將以往所有減做或困難施工項目進行補做，並採開口契約方式辦理宜蘭地區未納戶用戶接管工程，本計畫目標年總戶數約為 39,669 戶。



資料來源：「宜蘭地區污水下水道系統第三期第二次修正實施計畫」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 2-31 宜蘭地區污水下水道系統圖

三、 維生系統(現有警戒、警報系統及緊急應變計畫)

蘭陽溪流域現有警戒、警報系統包含：雨量站、流量水位站、自記式積淹水監測水尺等監測設備，並透過上述監測站網所蒐集之即時資訊配合地理資訊系統及防救災資訊系統，運用於防洪運轉調度抽水機及土石流、淹水等緊急應

變警戒，達到避難、減災之功效。茲說明如下。

(一)警戒水位

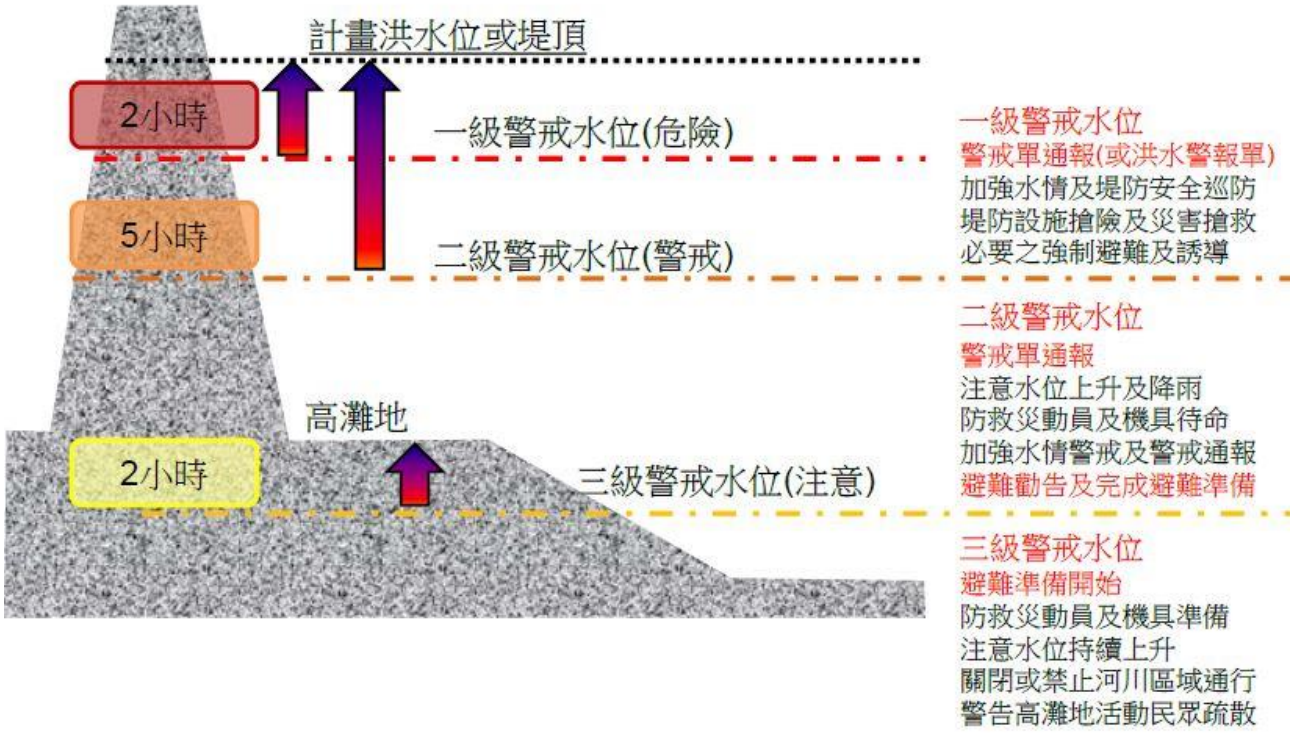
蘭陽溪警戒水位如表 2-25 所示，關於警戒水位之定義及相關應變措施如圖 2-32 所示。

表 2-25　蘭陽溪各水位站警戒水位表

單位：公尺

水位站名稱	三級警戒水位 (水位高程)	二級警戒水位 (水位高程)	一級警戒水位 (水位高程)
牛鬥(3)	—	206.8	208.1
清水大橋	—	197.5	198.6
北成橋	—	16.2	17.2
西門橋	6.8	8.2	8.9
蘭陽大橋	5.6	6.7	7.7
噶瑪蘭橋	—	2.5	3.6

資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。



警戒名稱	警戒定義
三級警戒水位	河川水位預計未來2小時到達高灘地之水位。
二級警戒水位	河川水位預計未來5小時到達計畫洪水位(或堤頂)時之水位。
一級警戒水位	河川水位預計未來2小時到達計畫洪水位(或堤頂)時之水位。

資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-32　警戒水位示意圖

(二)自記式水位監測系統

以下說明蘭陽溪流域淹水範圍監測系統建置概況。

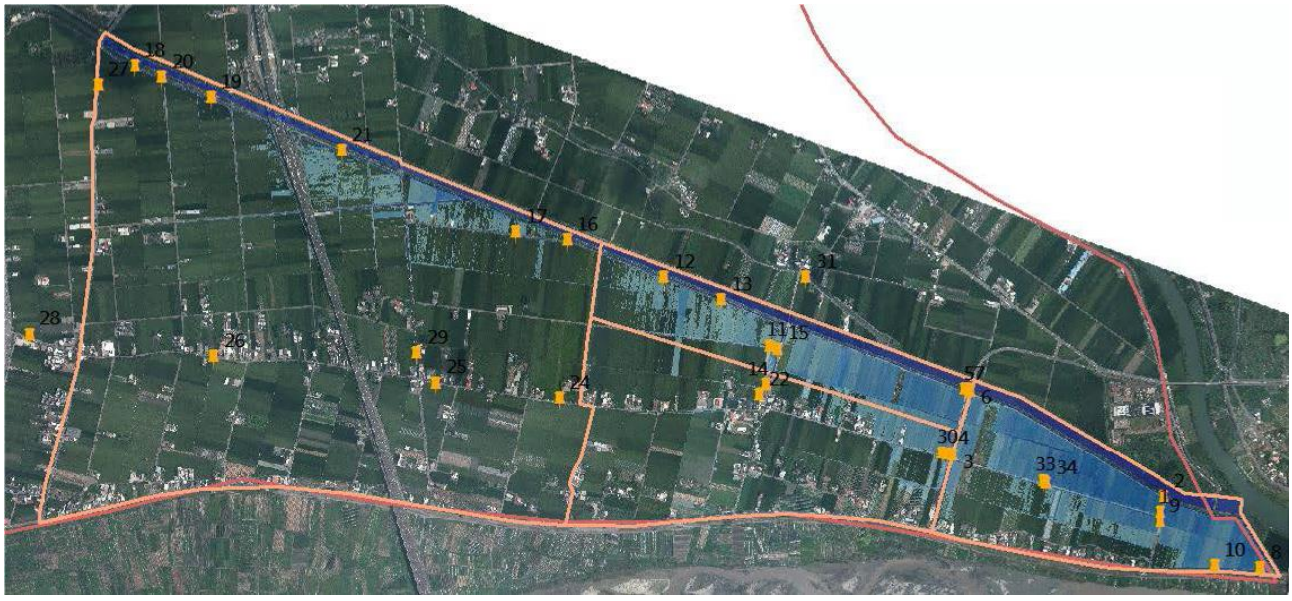
1. 監測目的

(1) 以淹水分析成果(淹水範圍及淹水深度)進行驗證，另配合即時雨量資訊及水災潛勢分析，使淹水監測具有預警功能，以利颱洪時，掌控即時資訊與研判淹水災情。

(2) 監測範圍係根據歷史淹水資料，選擇宜蘭縣最易淹水區域之美福地區，設立自記式水位監測系統，且整合地理資訊系統之分析與展示，建立完整即時水位監測與淹水深度範圍分析系統。

2. 執行做法

蒐集及調查監測範圍內之基本資料及圖資(5m×5mDEM、1/2500 正射影像圖)，依據蒐集及調查結果，建置境況模擬圖選擇預設置水位計之位置(如圖 2-33)，透過儀器數值輔助分析正確性，利用 DEM、水位計、水尺相關資訊，延續擴充「淹水地理資訊系統」及「淹水災損評估系統」之功能，而利用系統分析之淹水範圍、淹水深度及災損狀況，達成預報淹水通知之成目的。

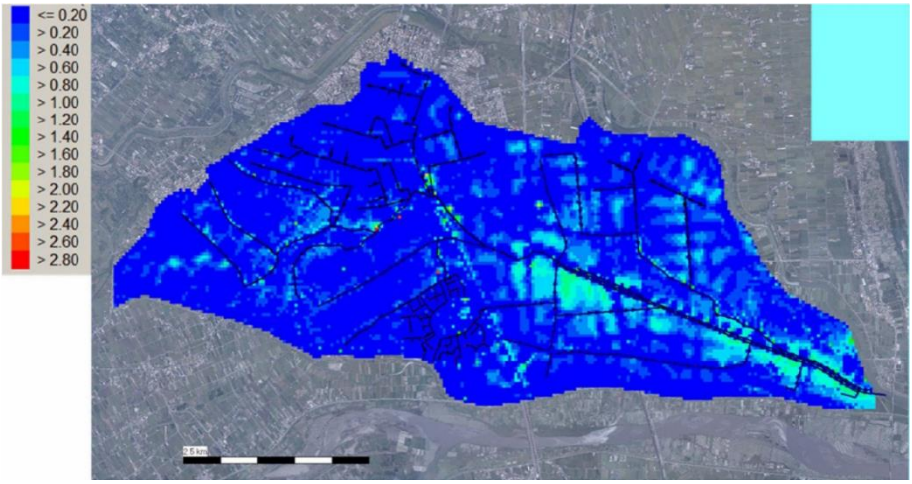


資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-33　監測範圍及水尺位置圖

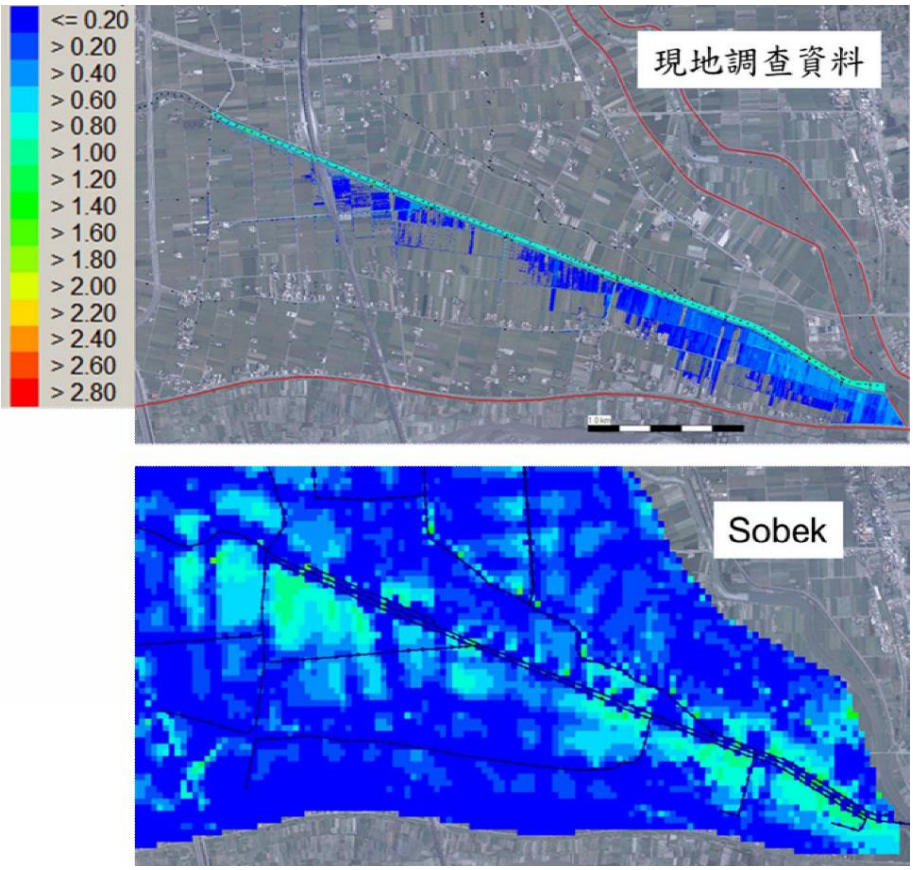
3. 監測與模擬成果

依民國 100 年之 1003 豪雨事件之 Sobek 淹水模擬成果的最大淹水深度圖如圖 2-34 所示。美福區排最大淹水深度之現場觀測與數 值模擬比較圖如圖 2-35 所示，圖中顯示與宜蘭河匯流處的淹水模擬結果大致與現場觀測一致。



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-34　美福區排最大淹水深度圖(20111003 豪雨事件)



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-35　美福區排最大淹水深度現場觀測與數值模擬比較圖

(三)土砂預警系統及環境地質查詢系統

1. 農業部農村水保署「土石流及大規模崩塌防災資訊網」(https://246.swcb.gov.tw/)有土石流潛勢溪流警戒基準值，利用中央氣象署之雨量資料，當現地預測雨量超過「土石流警戒基準值」及發布土石流黃色警戒；當現地實際觀測雨量超過「土石流警戒基準值」，及發布土石流紅色警戒，做為執行疏散必難時機之重要決策。
2. 經濟部地質調查及礦業管理中心，公布活動斷層、山崩、河岸侵蝕等資訊(https://www.moeacgs.gov.tw/newlaw/newlaw_SHP.htm)，惟目前尚無誘發地質災害之警戒基準值。

(四)重要基礎建設防災預警系統

交通部公路局及鐵路局防救災 GIS 決策支援系統皆有中央氣象署「劇烈天氣監測系統(QPSUM)」(https://qpeplus.cwb.gov.tw/pub/)之建置。公路局建置「公路防救災資訊系統」(https://bobe168.tw/)、鐵路局建置「鐵路災害應變資訊系統」。

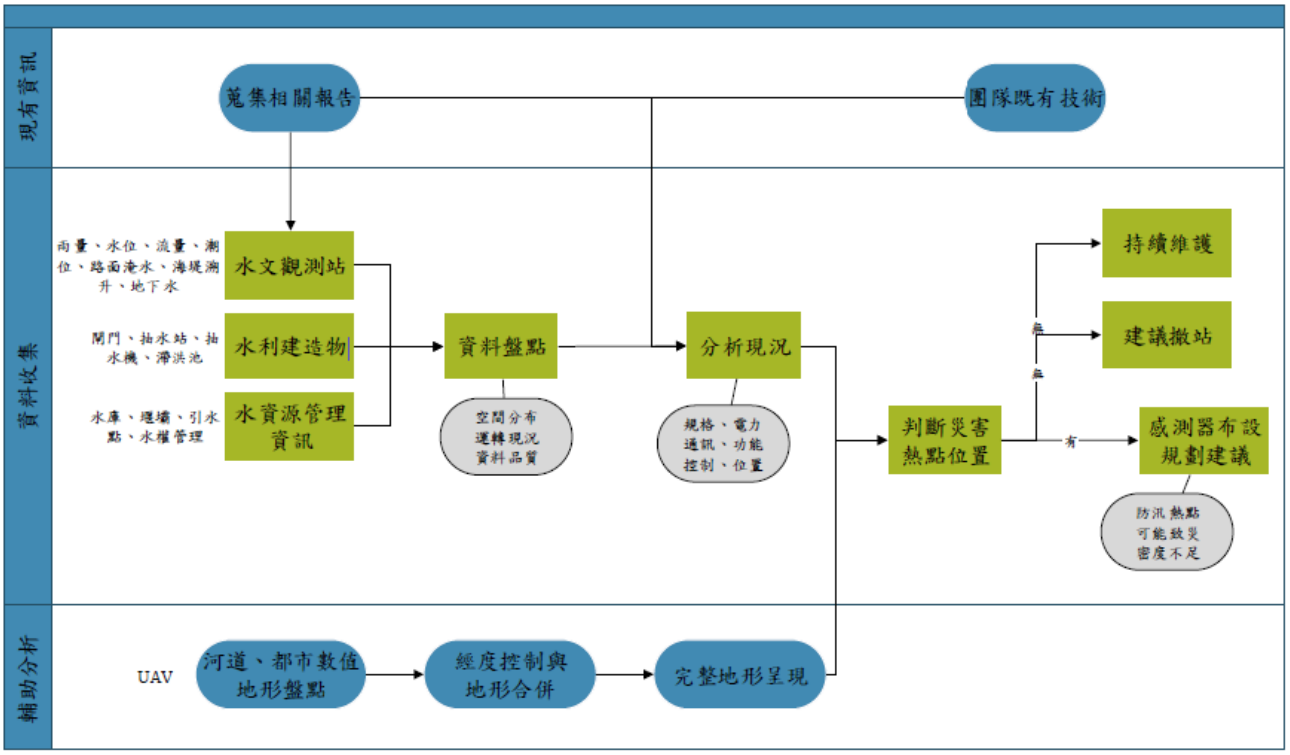
(五)蘭陽溪智慧河川建置

1. 監測站及相關資料盤點：

盤點蘭陽溪流域內之流量站、雨量站、潮位站、路面淹水感知器、海堤溯升計、地下水觀測井等水文觀測站，閘門、抽水站、移動式抽水站、滯洪池等水利建造物，水庫、堰壩、河川引水點、水權管理等水資源管理資訊，如圖 2-36 所示。

2. 流域現地感測器佈設規劃

透過深槽演變理論、河道數值模式分析以定性分析之風險矩陣分析蘭陽溪堤防風險，該計畫初步建議蘭陽溪流域水利設施佈設密度尚可符合需求，短期內暫無新增及移設需求，如表 2-34 所示。



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-36　蘭陽溪智慧河川資料盤點策略圖

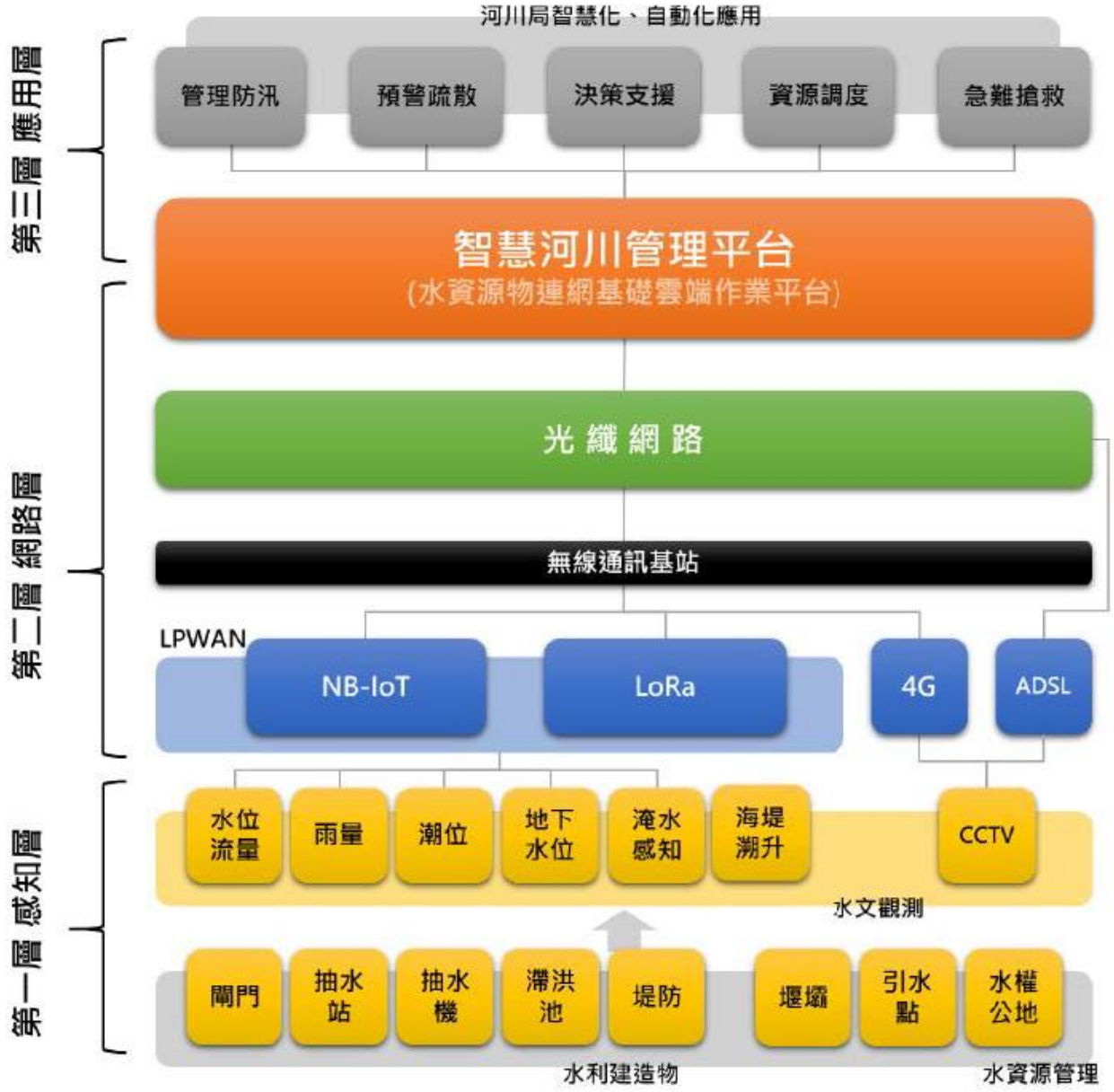
表 2-26　蘭陽溪水源設施及智慧河川觀測站資源盤點一覽表

盤點項目	數量	備註
雨量站	96	符合需求
水位站	73	
潮位站	2	
路面淹水感知器	66	
地下水觀測井	39	
閘門	127	
抽水站	19	
移動式抽水機	81	
水庫壩堰	10	
滯洪池	0	暫無需求
海堤溯升計	0	

資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

3. 流域現地感測器佈設規劃基於水資源物聯網傳輸架構，可初步將通訊架構拆成三層如圖 2-37 所示，由下至上可分為第一層感知層、第二層網路層，及第三層應用層。感知層包含所有前端感知設備，如水位計、雨量計、CCTV…等，在現地感知現場環境，透過不同網路傳輸技術，如 LPWAN、4G、ADSL…等，往上傳至網路層，整合所有傳輸技術透過電信基站與光纖網路，把感測資料彙整送達雲端管理平台。最後的應用層

在統一透過該平台取得相應資料，經過加值處理達到智慧化與自動化應用，有效協助決策者在管理防汛、預警疏散、決策支援、資源調度與急難搶救…等工作，做到更迅速、更完備的考量與執行。



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

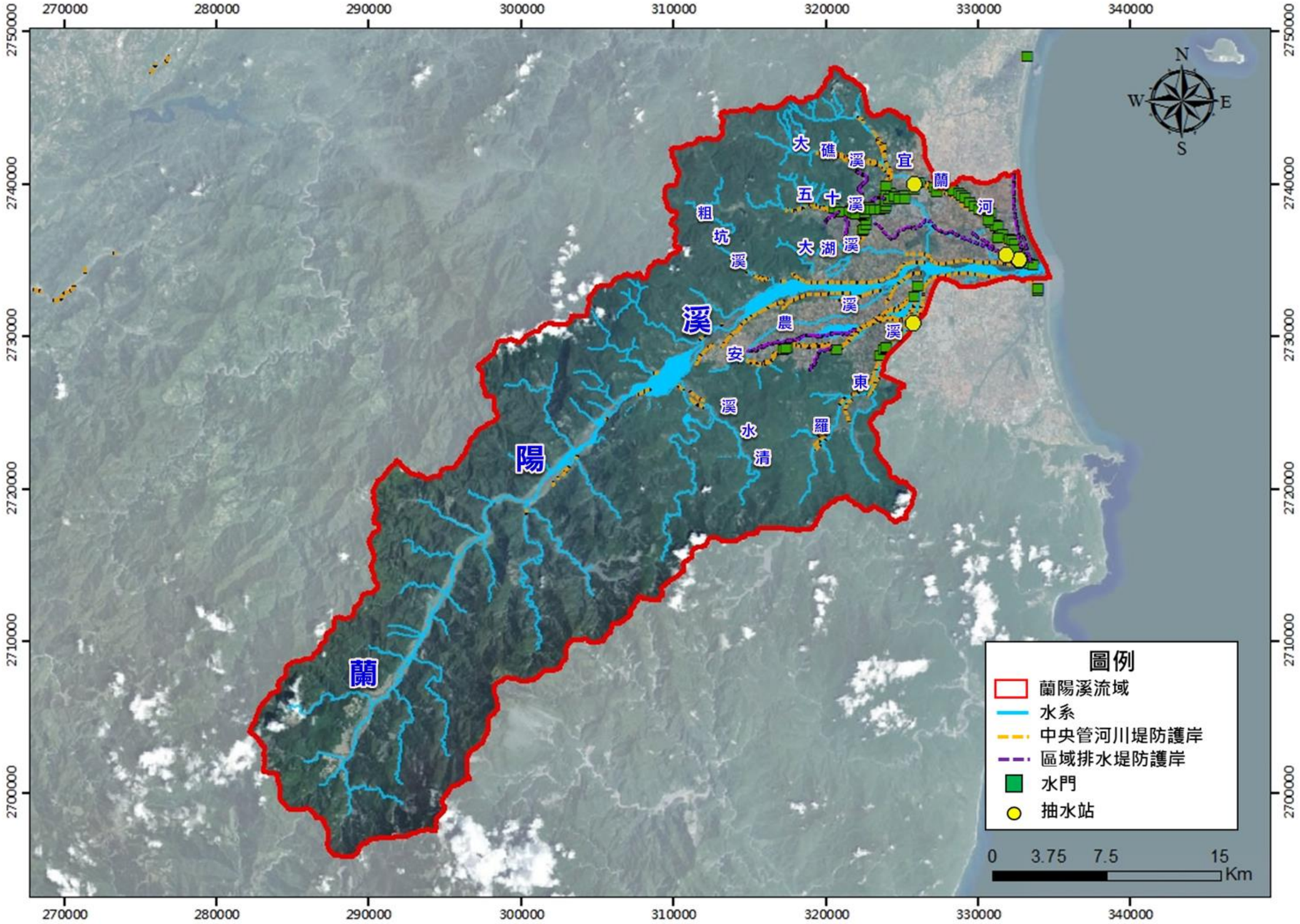
圖 2-37　水資源物聯網傳輸架構圖

4. 該計畫將規劃一個河川智慧化管理平台，以流域整體治理觀點，充份使用「水資源物聯網感測基礎雲端作業平臺」所提供資源與服務（如大數據運算及 AI 運算等相關服務 API），規劃於其上建立並進行河川管理平台智慧化作業，做為流域整體治理之管理決策依據，相關資料整合及應用如圖 2-38 所示。



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-38　蘭陽溪智慧河川管理平台外部整合及應用示意圖



資料來源：本計畫繪製。

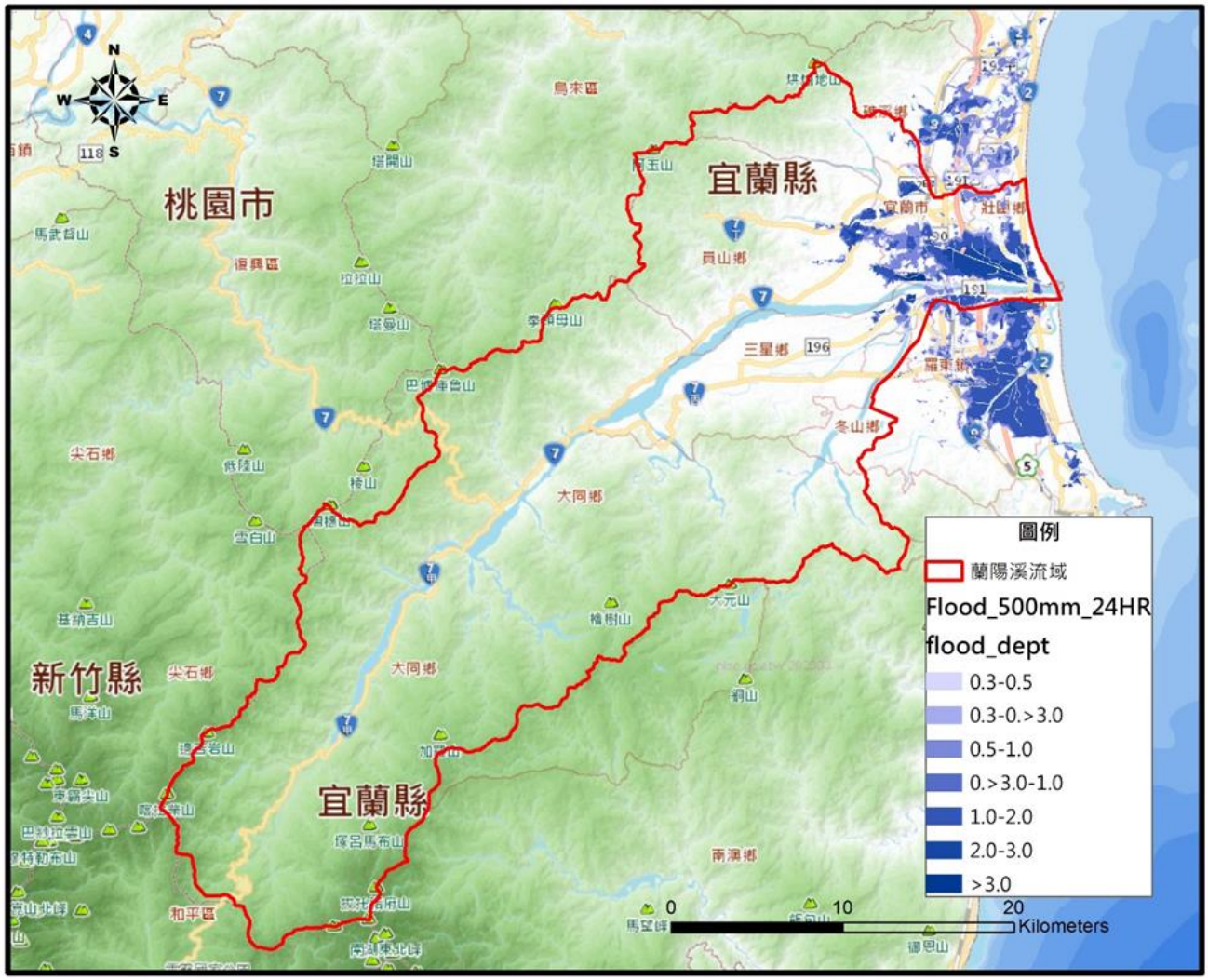
圖 2-39　蘭陽溪流域水道風險概況一覽圖

2-2　土地洪氾風險概況

2-2-1　災害潛勢

一、 淹水潛勢

經套繪水利署之第三代淹水潛勢圖資之超大豪雨(24 小時降雨量 500 mm)情境，如圖 2-40 所示。該分析結果顯示，超大豪雨(500mm/24hr)情境淹水潛勢集中於蘭陽溪下游兩岸及左岸區排，淹水深度介於 0.5~3.0m 間，其中支流宜蘭河下游左岸淹水深度以 1.0~2.0 m 間佔比較高；美福大排全段皆有淹水潛勢疑慮，其淹水範圍廣，上游段之淹水深度以 0.3~0.5 m 為主，而下游段整體淹水深度則以 1.0~3.0 m 間佔比最高。



資料來源：本計畫繪製。

圖 2-40　蘭陽溪流域 24 小時 500mm 降雨情境淹水潛勢圖

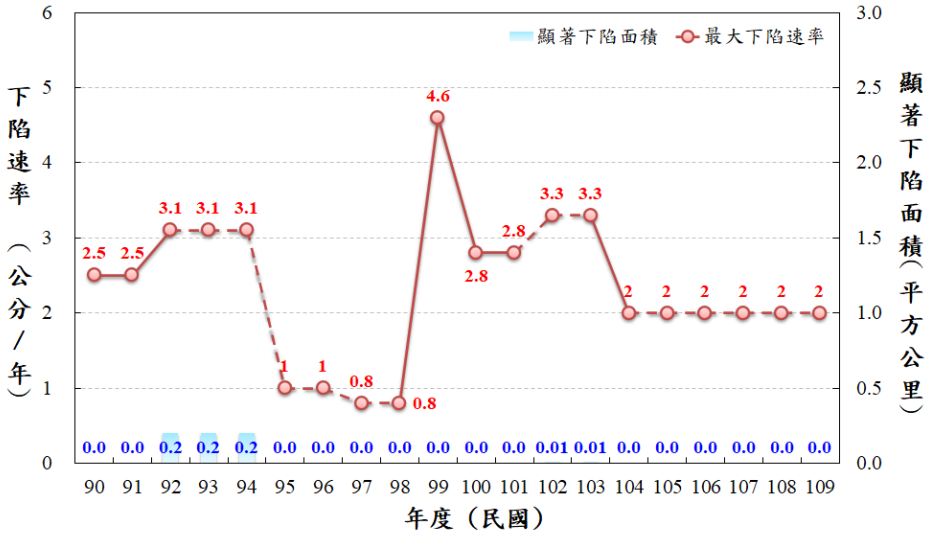
二、 地層下陷潛勢

經本計畫蒐集及分析，宜蘭地區早期發生地層下陷之主因為抽用地下水有，然在民國 70 年代末期因土地利用型態改變，加上沿海地區被公告為地下水管制區後，採取各項管制措施，使得地下水位有了回升的契機，而地層下陷亦逐漸趨於緩和。

民國 80 年代開始下陷範圍主要則集中在壯圍鄉至宜蘭市一帶，自 90 年代年平均下陷速率低於 4.0 公/分年以下，下陷趨勢已逐漸趨緩。

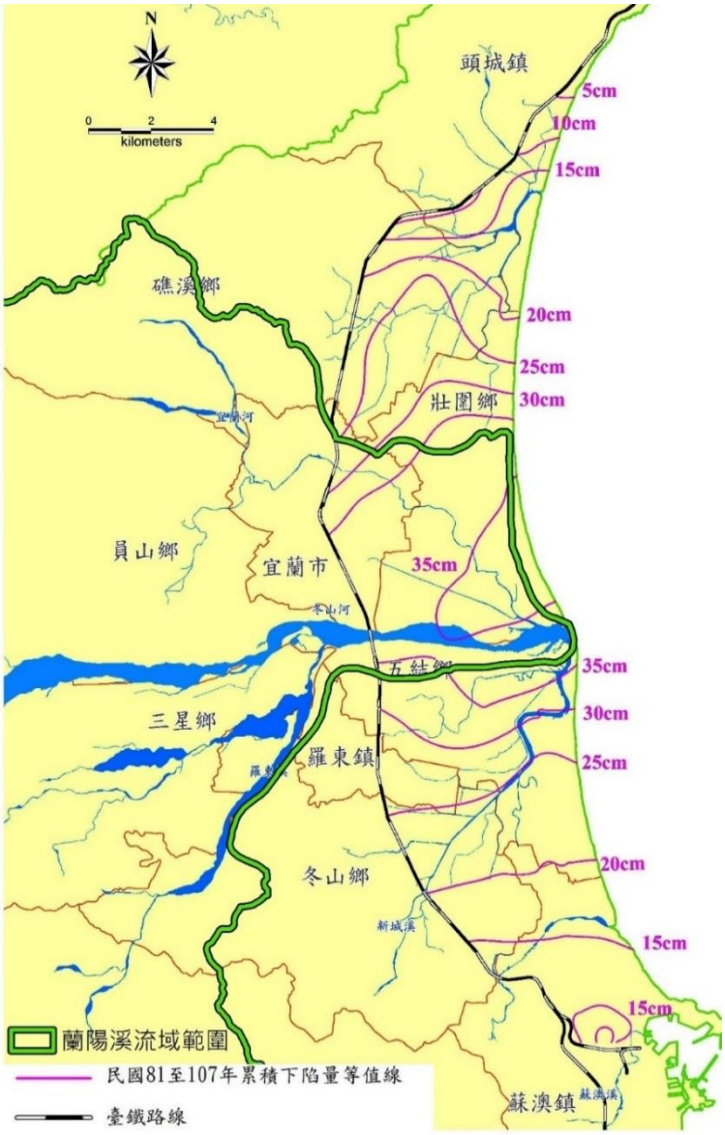
目前宜蘭地區只有 1 口地陷監測井，其位於壯圍鄉大福國小，大福國小的地層柱狀圖與相對於井底之累積壓縮量，由 0～250 m 的地層柱狀圖顯示，地層幾乎由泥層與粉土層所構成，偶夾粗至中砂層。由累積壓縮量的變化可看出，地層 250 m 內之壓縮量由 98 年 4 月累計至 110 年 11 月約 4.6 cm，近期 103 年 12 月至 110 年 11 月之地層壓縮量為 1.5 cm，顯示僅在淺部地層（由地表至深度 19m）有微幅壓縮行為發生，此外無其他明顯主要壓縮地層。由 109～110 年 InSAR 成果亦顯示，宜蘭地區之平原範圍內變化量約在±1 cm/yr 之間，整體無顯著下陷情勢發生。

依據經濟部水利署地層下陷監測資訊整合服務系統，宜蘭縣民國 90 年至 109 年下陷速率及顯著下陷面積統計詳圖 2-41，民國 81 至 107 年累積下陷量等值線圖詳圖 2-42。



資料來源：水利署地層下陷監測資訊整合服務系統，https://landsubsidence.wra.gov.tw/water_new/Home/Index。

圖 2-41　宜蘭縣民國 90 年至 109 年下陷速率及顯著下陷面積統計圖

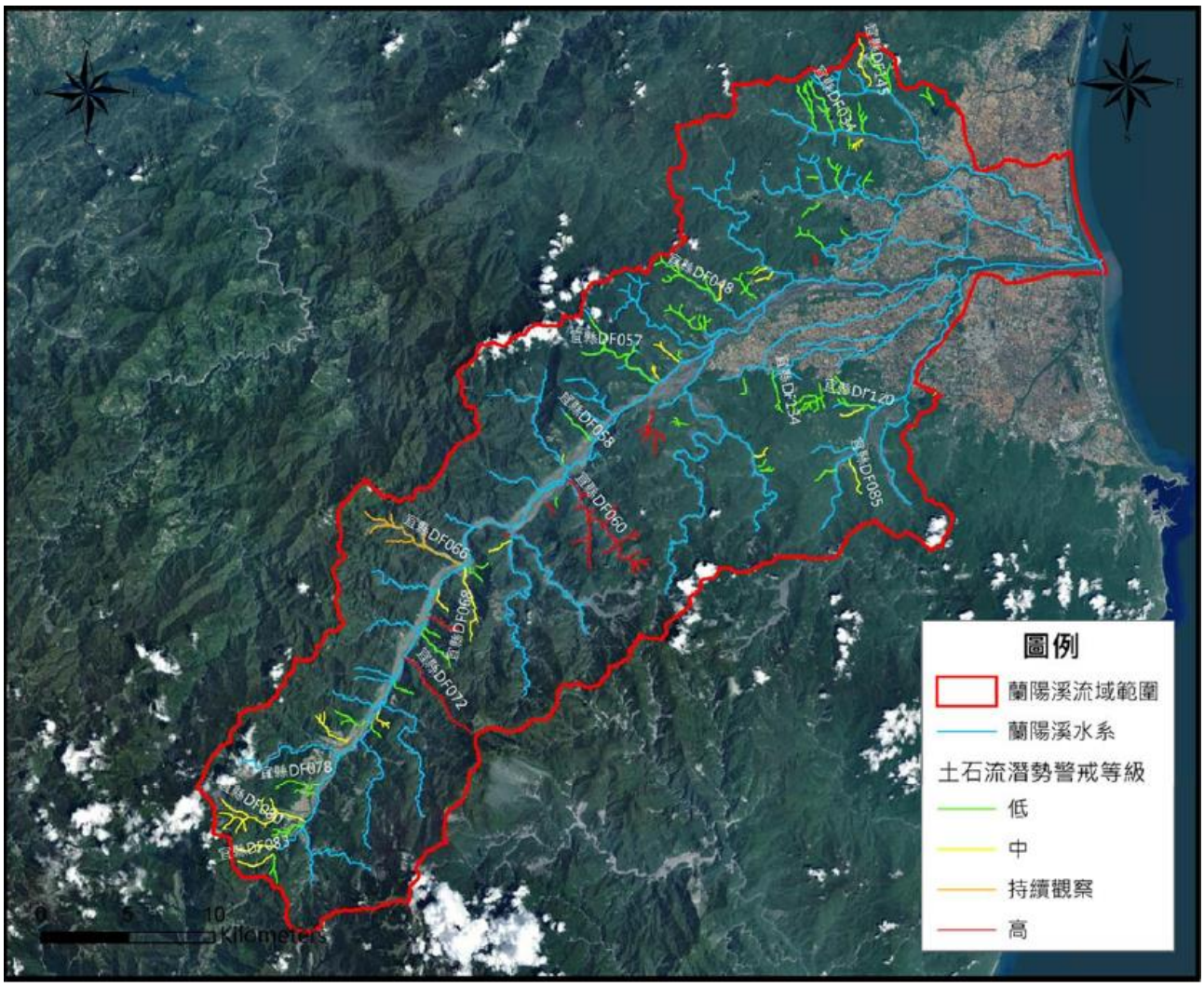


資料來源：水利署地層下陷監測資訊整合服務系統，https://landsubsidence.wra.gov.tw/water_new/Home/Index。

圖 2-42　宜蘭縣民國 81 至 107 年累積下陷量等值線圖

三、 土石流潛勢溪流

依據農業部農村發展及水土保持署土石流防災資訊網，宜蘭縣全縣共有150條土石流潛勢溪流，其中位於蘭陽溪流域內共93條，分別為大同鄉43條、三星鄉5條、冬山鄉13條、員山鄉15條及礁溪鄉17條，其分佈如圖2-43所示，各潛勢溪流影響範圍詳圖2-44所示。



資料來源：農業部農村發展及水土保持署，本計畫繪製。

圖 2-43　蘭陽溪流域內土石流潛勢溪流分佈圖



資料來源：宜蘭縣防災資訊網，https://yidp.e-land.gov.tw/cp.aspx?n=2715FDF194911C1A&s=5DB6B027F28744E9。

圖 2-44　土石流潛勢溪流影響範圍圖

四、 坡地災害潛勢

依據國家災害防救科技中心之調查，除土石流潛勢溪流外，根據經濟部地質調查及礦業管理中心之環境地質基本圖，宜蘭縣內亦分布有：岩屑崩滑、岩體滑動、落石以及順向坡等坡地災害潛勢區，以下詳述各坡地災害潛勢區的分布情形，宜蘭縣坡地災害潛勢圖詳圖 2-45 所示。

(一)岩屑崩滑潛勢區：總面積約為 53.74 平方公里，主要在南澳鄉（31.33 平方公里）以及大同鄉（19.93 平方公里）。

(二)岩體滑動潛勢區：總面積僅 1.29 平方公里，零星分布在大同鄉、南澳鄉、頭城鎮與礁溪鎮等地區。

(三)順向坡潛勢區：總面積約 26.52 平方公里，集中分布在大同鄉（9.32 平方公里）、南澳鄉（5.48 平方公里）與礁溪鄉鄉（4.87 平方公里）。

(四)坡地災害潛勢區面積總和前三名依序為：南澳鄉 40.34 平方公里、大同鄉 30.71 平方公里與礁溪鄉 5.2 平方公里。



資料來源：宜蘭縣防災資訊網，https://yidp.e-land.gov.tw/cp.aspx?n=2715FDF194911C1A&s=5DB6B027F28744E9。

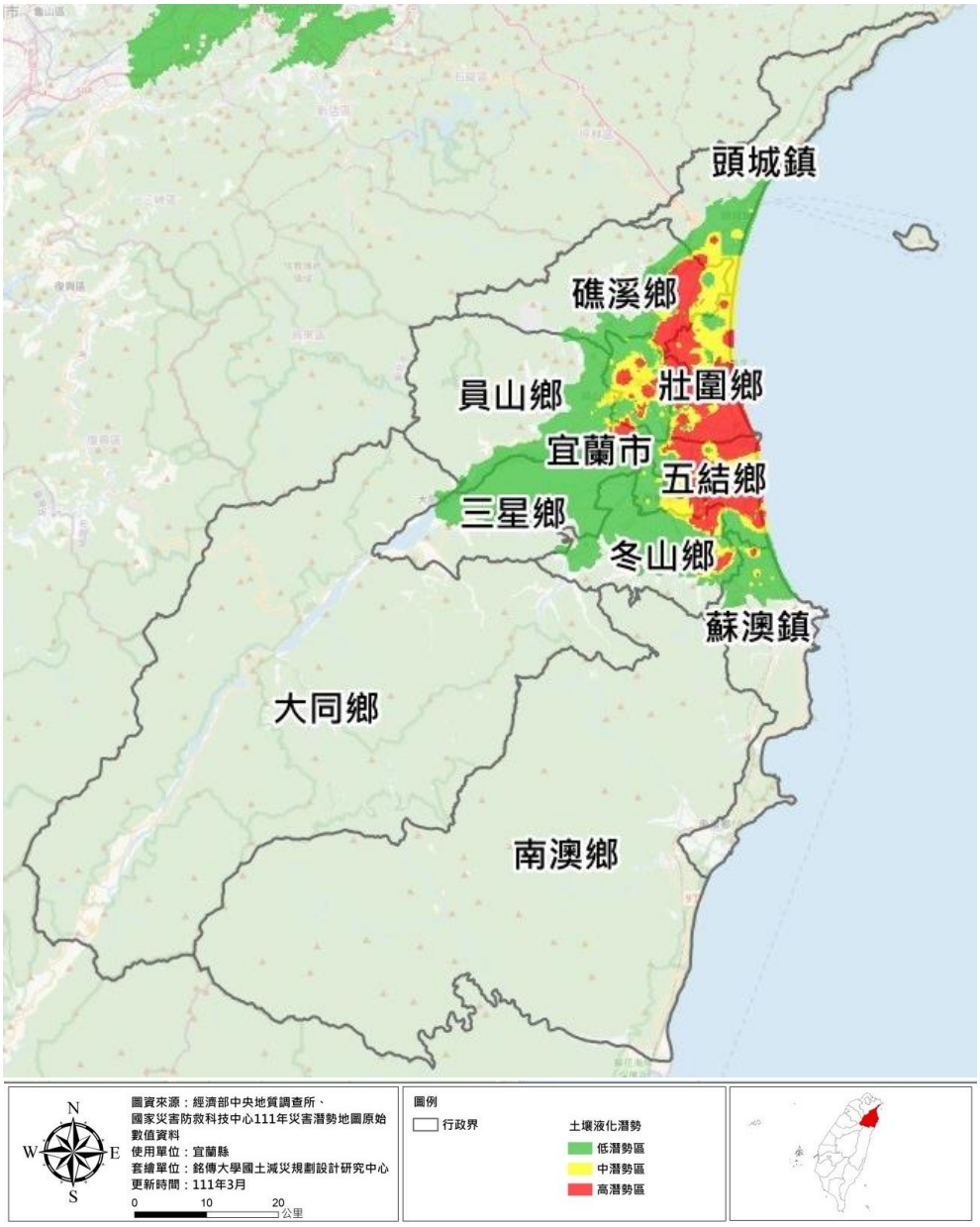
圖 2-45　宜蘭縣坡地災害潛勢圖

五、 土壤液化潛勢

依據國家災害防救科技中心之調查，臺灣位屬地震帶，有 1/3 是沖積平原，地質鬆軟，加上這些地區人口稠密與各種工程建設發達，相對容易產生土壤液化災害。土壤液化主要發生在近代沖積平原地區深度 20 公尺範圍內。由於飽和含水的疏鬆砂粒土層，因地震力震動，使結構趨向於緊密的過程中，砂土層孔隙體積變小，其中的水壓力變的很大，導致砂土結構崩壞，暫時呈現像流砂的狀態，即為土壤液化。土壤液化同時導致地基支撐力降低，建築物若未做抗液化設計，將可能下陷、傾斜或倒塌。

土壤液化潛勢區查詢系統中呈現之宜蘭地區土壤液化潛勢區分布情形詳

圖 2-46 所示，資料顯示宜蘭縣頭城鎮、礁溪鄉、宜蘭市、壯圍鄉、羅東鎮、五結鄉、冬山鄉以及蘇澳鎮等處，都有部分區域屬於土壤液化中、高潛勢區。



資料來源：宜蘭縣防災資訊網，https://yidp.e-land.gov.tw/cp.aspx?n=2715FDF194911C1A&s=5DB6B027F28744E9。

圖 2-46　宜蘭縣土壤液化潛勢圖

六、 海岸河口災害潛勢

國家災害防救科技中心彙整國家科學及技術委員會海嘯模擬的宜蘭縣海嘯溢淹潛勢，如圖 2-47 所示。考慮海嘯源為菲律賓海板塊周圍 18 個海溝，地震規模以 7.7 以上至各海溝可能發生之最大值設定，綜合 600 個模擬事件結果取最大者製圖，結果指出宜蘭縣頭城鎮、礁溪鄉、壯圍鄉、五結鄉、冬山鄉、蘇澳鎮及南澳鄉等沿海一帶具有較高之海嘯溢淹潛勢。



資料來源：宜蘭縣防災資訊網，https://yidp.e-land.gov.tw/cp.aspx?n=2715FDF194911C1A&s=5DB6B027F28744E9。

圖 2-47　宜蘭縣海岸河口災害潛勢圖

2-2-2 歷史洪災

蘭陽溪流域民國 93～111 年颱風豪雨積淹水範圍如圖 2-48，其中，梅姬颱風、1002 豪雨及蘇拉颱風皆造成宜蘭地區嚴重淹水，梅姬颱風淹水面積高達 637 公頃，淹水深度達 1 公尺，主要原因係美福排水及梅洲排水內水無法排出而造成。蘭陽溪流域歷年颱風災情詳表 2-27，梅姬、蘇拉風災之搶修、復建工程之受災情形詳表 2-28。

蘭陽溪水系歷年來發生災害地區為大同鄉碼崙堤防、松羅堤防、崙埤堤防；三星鄉之牛鬥堤防、破布烏堤防、紅柴林堤防、中溪洲堤防、大洲堤防；員山鄉員山堤防及支流宜蘭河上游、五十溪、大湖溪及大、小礁溪等地區。近年淹水原因大多數為地勢低窪、暴雨來襲一時無法宣洩或通水斷面不足，部分易淹水地區多已納入改善方案內，惟仍有部分區域尚待改善。

依據一河分署 107 年度「轄區洪水預警及防汛整合作業」綜整蘭陽溪流域民國 97~106 年淹水紀錄，蘭陽溪流域易積淹水之村里主要有宜蘭市梅洲里；壯圍鄉美福村、新南村，造成積淹水原因多為河川支流溢流且地勢處於低窪地區。

表 2-27　蘭陽溪流域歷年颱風災情一覽表(1/4)

民國	名稱	警報期間	強度	災情概述
47	溫妮	07/13~ 07/17	強 烈	甘薯估計損害 7,988 公噸，以花蓮縣為最重，其次為宜蘭縣；宜蘭內埤港阻水堤潰決 35 公尺，碼頭外沙堤沖刷約 15 公尺
48	瓊安	08/28~ 08/31	強 烈	宜蘭縣失蹤 3 人，房屋全倒 20 棟，半倒 31 棟
48	芙瑞達	11/17~ 11/19	中 度	失蹤 1 人，房屋全倒 9 棟，半倒 13 棟，木造橋沖毀二座，公路路基沖毀 860 公尺，鐵路路基沖毀 530 公尺。
49	雪莉	07/30~ 08/02	強 烈	蘇澳地區，民房全倒者達 150 棟之多，廣大的農田也被雨水淹沒；死亡 1 人，失蹤 1 人，重傷 3 人，輕傷 123 人，房屋全倒 447 棟，半毀 840 棟，房屋損壞 5,335 棟；礁溪得子口堤防及金面溪橋均被水沖壞，稻田被流失者 30 公頃，農作物受損者 651 公頃，縣鄉鎮行道樹被吹倒一千餘株；五結堤防崩潰
50	波密拉	09/11~ 09/12	強 烈	死亡 52 人，重傷 421 人，輕傷 77 人，房屋全倒 2,046 間，半倒 5,077 間，50 多艘漁船沉沒，全市電信損壞，交通停頓
51	歐珀	08/03~ 08/06	強 烈	死亡 64 人，重傷 124 人，房屋全倒 4,686 間，半倒 7,738 間，漁船沉沒 9 艘；宜蘭市的 6 所國校，壯圍及員山鄉各 5 所國校，校舍百分之九十均被吹毀；堤防損壞 15 處 450 公尺
52	葛樂禮	09/08~ 09/12	強 烈	礁溪鄉全鄉民房淹水 600 餘戶，農田淹沒 1 千多公頃。礁溪鄉市區一片汪洋，時潮村海水倒灌，有 1 千餘村民被困水中

表 2-27　蘭陽溪流域歷年颱風災情一覽表(2/4)

民國	名稱	警報期間	強度	災情概述
54	瑪麗	08/17~ 08/19	強 烈	全縣房屋全倒四百餘間，半倒八百五十餘間；冬山鄉四個村被積水圍困，六百餘戶計三千餘居民等待救援
56	解拉	10/15~ 10/18	強 烈	冬山鄉有 13 個村遭大水淹沒，陷於洪水中的居民有一萬人左右，農田淹沒 1,800 多公頃；死亡 22 人，失蹤 60 人，房屋全倒 46 戶，半倒 31 戶，受害災民 18,000 多人。
58	艾爾西	09/25~ 09/27	強 烈	死亡 3 人、房屋全倒 214 間，半倒 457 間、損失金額 85,175,200 元。
58	芙勞西	09/30~ 10/03	中 度	蘭陽溪以南平地五鄉鎮和以北的壯圍鄉的八個村，大約有三萬人困於洪流中；死亡五人、失蹤四人、房屋全倒 86 間、半倒 109 間、堤防受損 12 處 2,380m。
60	娜定	07/24~ 07/26	強 烈	頭城海水倒灌，農田淹沒五百公頃，澳浪高三丈，北部橫貫公路多處坍方，交通中斷
63	范迪	09/26~ 09/29	輕 度	5 人死亡，1 人失蹤，1 人受傷，房屋全倒 10 戶，半倒 3 戶，對外交通全部中斷；10 處河川堤防，被沖壞了 1,100m
74	白蘭黛	10/02~ 10/05	中 度	宜蘭縣有五艘漁船沉沒，一艘塑膠筏流失，近二百艘漁船或塑膠筏碰撞受損
83	葛拉絲	08/31~ 09/01	中 度	5 人死亡、1 人重傷，175,000 餘戶電力中斷，6,000 餘戶電信受損，5,000 餘戶斷水，還有數十輛大小車輛被強風掀翻，近百人因車輛傾倒受輕傷幾乎全境停電。
83	席斯	10/07~ 10/11	強 烈	礁溪、宜蘭等鄉鎮市低窪地帶，至少近 300 公頃土地被淹沒，縣府農業局初步統計，約有 70 公頃農田受損較嚴重
87	瑞伯	10/13~ 10/17	強 烈	員山通往福山植物園的台九甲省道，54K+960 處崩落大量土石；中橫公路宜蘭支線（台七省道)100K 處松羅招呼站附近山崩。
87	芭比絲	10/25~ 10/27	中 度	3 天累積雨量超過 1,000 公厘，市區到處積水，農田、魚塭淹掉 400 餘公頃，羅東、蘇澳、南澳等鄉鎮有 3,000 多戶無電可用，縣內重要幹道交通癱瘓得子口溪、五十溪、宜蘭河、二龍河等河川溪水暴漲。五結鄉有 100 多公頃斑節蝦、石斑魚等養殖池被水淹沒，養殖戶損失逾一千五百萬元；各鄉鎮市都有淹水的情況，壯圍鄉新社等五個村最為嚴重，有近五百戶人家遭水淹
89	碧利斯	08/21~ 08/23	強 烈	大同山區降下驚人雨量，暴漲的蘭陽溪水，台七線路基淘空 100 多公尺
89	象神	10/30~ 11/01	中 度	三星鄉蔥蒜泡湯；大同鄉山區道路坍方
90	西馬隆	05/11~ 05/13	輕 度	三星鄉大坑溪攔砂壩與溪床，遭土石流淹沒
90	納莉	09/08~ 09/10、 09/13~ 09/19	中 度	蘭陽溪暴漲危及蘭陽橋，三萬八千三百九十戶停電，礁溪鄉徹夜大雨傾盆，鄉內各溪流溪水暴漲，使得農田汪洋一片，道路淹沒，台九線省道更因得子口溪溢堤，湯圍溪溢流，暫時中斷，二龍村一百餘戶淹水，二結村三棟鐵皮屋遭土石侵害，二輛汽車遭土石埋沒農林漁牧災情達四千三百多萬元大同鄉，幾條主要聯外道路柔腸寸斷
90	利奇馬	09/23~ 09/28	中 度	北宜、濱海公路，蘇花、台七甲中橫支線及台七北橫路，災情嚴重
93	敏督利	06/28~ 07/03	中 度	農作受損三千多萬元，其中以稻作倒伏及蓮霧落果較嚴重。壯圍鄉新南村積水無法宣洩，大片稻作泡在水裡>
93	納坦	10/23~ 10/26	中 度	宜蘭及羅東兩座縣立運動公園，約有千餘株樹木傾倒、折損，災情嚴重；三星鄉有名的農產青蔥和銀柳均遭受風襲，約三成受損。

表 2-27　蘭陽溪流域歷年颱風災情一覽表(3/4)

民國	名稱	警報期間	強度	災情概述
94	海棠	07/16~ 07/20	強 烈	農林漁牧損失慘重，光是水稻倒伏及浸水面積將近 1,000 公頃，受損情況最嚴重，全縣累計損失金額高達 8,000 多萬元
96	聖帕	08/16~ 08/19	強 烈	通往梨山的台七甲中橫宜蘭支線 26 公里處，靠近大同鄉南山村路段，因路基流失，形成 80 公尺長缺口，全線交通中斷
97	薔蜜	09/26~ 09/29	強 烈	台 7 甲線 26K+100 邊坡坍方長約 150 公尺，1000 立方公尺，交通阻斷。蘭陽溪水暴漲大同鄉牛鬥橋封閉、台 7 線 26K+100 路基流失 30 公尺、台 7 線 80K+700 路基流失 1000 公尺。五結鄉錦眾村錦草路積水約 20-30 公分，宜蘭市金六結眷村淹水 10 公分
98	芭瑪	10/03~ 10/06	中 度	東北部及東部地區降下超大豪雨，造成宜蘭地區 31 處淹水、交通中斷。五結鄉錦草路 31 號民宅淹水約 50cm、三星鄉人和村堤防路 1-1 及 1-4 號住戶淹水約 50 分、壯圍鄉新南地區淹水及美福排水積水嚴重。農林漁牧業產物損失共 59,147 仟元。
99	梅姬	10/21~ 10/23	中 度	國道 5 號 004K+020 石碇交流道北入匝道邊坡坍方約 100 公尺，台 9 線 116K+030~116K+100 上下邊坡坍方及路基流失缺口長 70M 寬 20M 高 20M，宜 51 線 14K+600 路基流失。台 7 甲線 1K+300 宜蘭大同鄉棲蘭地區土石崩坍。 宜蘭市中山路、梅洲地區一帶積水約 50 公分深，五結鄉錦眾村、錦草村、親和路一帶積水約 40 公分深。壯圍鄉新南村、美福村、古結村一帶積水約 40 公分深。
101	蘇拉	07/30~ 08/03	中 度	宜蘭河、美福排水中下游地勢低窪，受宜蘭河水位高漲影響，內水無法即時排出，淹水範圍超過 500 公頃，淹水深度約 0.3～0.6 公尺。梅洲排水現況斷面不足，淹水範圍約 4.6 公頃。得子口溪十三股排水、玉田排水、塭底排水、砂仔港排水等集水區地勢低窪，致低地農田淹水，受得子口溪水位高漲，內水無法即時排出，淹水範圍超過 950 公頃，淹水深度約 0.3 至 0.6 公尺。冬山河下游兩岸五結鄉、羅東鎮及冬山鄉等沿海地區地勢低窪且平緩，洪水無法即時排出，受冬山河外水位高漲影響，國道五號高速公路兩側及下游段兩岸支流排水之內水無法即時排出。
102	蘇力	07/11~ 07/13	中 度	宜蘭河水系美福排水下游美福村及新南村等地區地勢低窪，內水無法即時排出。淹水面積約 100 公頃，淹水深度 0.3~0.5m。
103	鳳凰	09/19~ 09/22	輕 度	大湖排水原河道護岸混凝土坡面，遭颱風水流沖刷破壞，造成混凝土面版破裂，導致道路基礎下側掏空(路基寬約 100cm 長，約 40m)，嚴重危害道路基礎結構及河道護岸保護工之安全，進而危害道路行車安全及湖北村周邊居民之財產。
104	蘇迪勒	08/06~ 08/09	中 度	宜蘭河水系壯圍鄉美福村及新南村之農田區與宜蘭市梅州及員山鄉新城橋，因地勢極為低窪，排洪能力受宜蘭河水位高漲影響，且農田中小排收集能力不足，造成內水無法即時排出之淹水情形。淹水面積約 114.5 公頃，淹水深度約 30~50 公分。
104	杜鵑	09/27~ 09/29	中 度	宜蘭河水系壯圍鄉美福村及新南村之農田區，因地勢極為低窪，排洪能力受宜蘭河水位高漲影響，且農田中小排收集能力不足，造成內水無法即時排出之淹水情形。淹水面積約 54 公頃，淹水深度約 30~40 公分，其中道路約 2.4 公頃，農田約 51.6 公頃。

表 2-27　蘭陽溪流域歷年颱風災情一覽表(4/4)

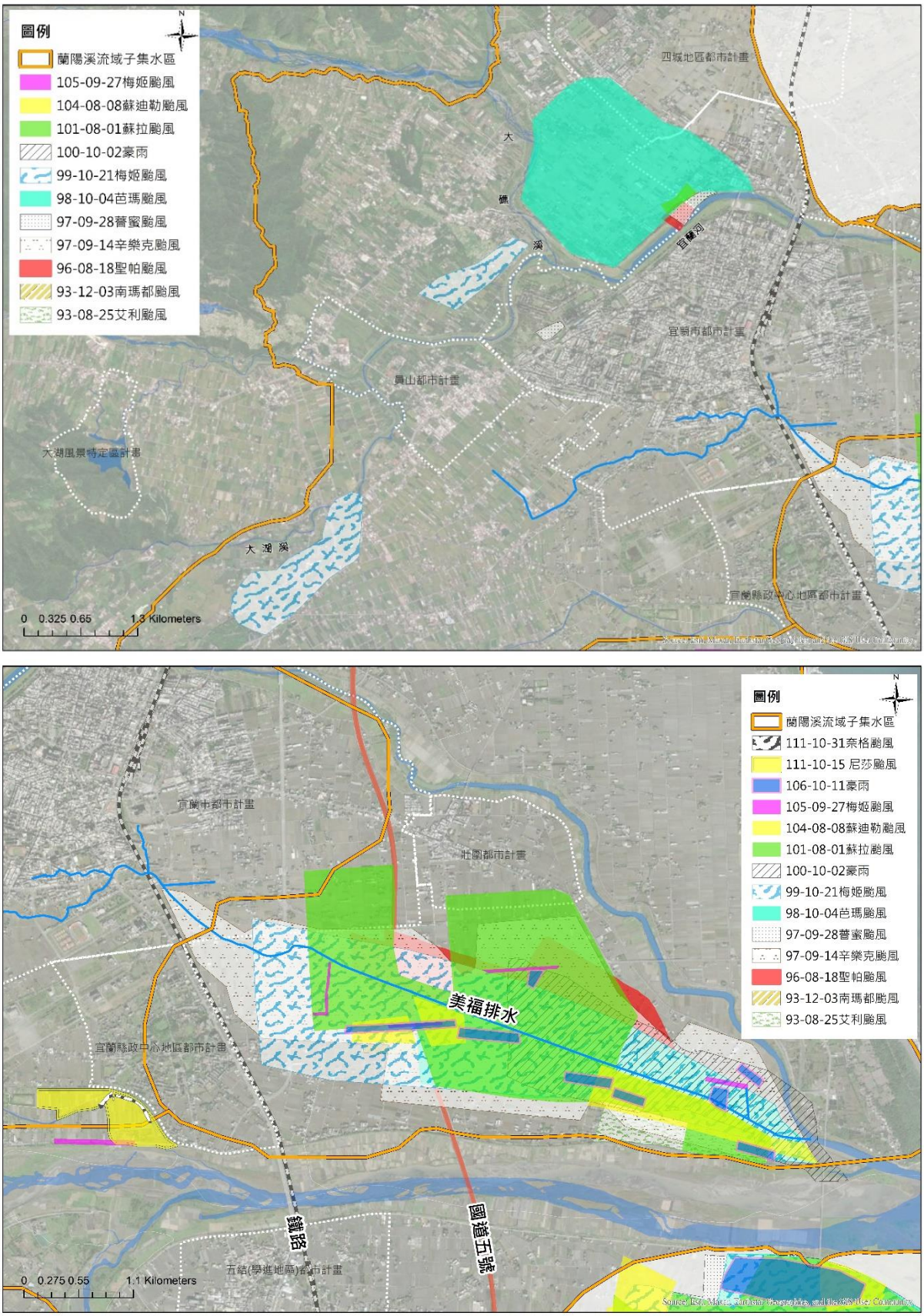
民國	名稱	警報期間	強度	災情概述
105	梅姬	09/25~ 09/28	中 度	蘭陽溪浮洲橋、尾塹堤防開口堤段造成局部淹水，宜蘭易淹水地區僅零星的積淹水事件，所幸在短時間內即退除，並未造成嚴重災害。 蘭陽溪水系：淹水處為浮洲橋南側引道（主流斷面 15 左岸中溪洲排水出口處），因該處道路部分低陷，逢蘭陽溪水位高漲影響，造成內水排出不易。本次梅姬颱風太平山雨量站最大累積 24 小時 851 毫米，蘭陽大橋最大水位達 7.6 公尺，淹水面積約 3.9 公頃，淹水深度約 10~60 公分。 宜蘭河水系（美福排水）：本次淹水區域主要為壯圍鄉美福、古亭及新南村之農田區，因地勢極為低窪，排洪能力受宜蘭河水位高漲影響，且農田中小排收集能力不足，造成內水無法即時排出之淹水情形。淹水面積約 7.5 公頃，淹水深度約 5~25 公分。
106	尼莎	07/28~ 07/30	中 度	員山鄉：七賢村浮州橋一帶地處蘭陽溪開口堤處，洪水致農地重劃區地勢低窪範圍淹水。永和村永同重劃區、頭分村因緊鄰之宜蘭河水位上升水門封閉，造成低窪範圍淹水無法排出。 宜蘭市：慈安里靠宜蘭河堤防 暴雨來襲，一時無法宣洩。女中路（22 道路）。鐵路涵洞低窪暴雨來襲，一時無法宣洩。黎明路三路果菜市場一帶為宜蘭市低窪地區，暴雨來襲，一時無法宣洩。進士路、嵐峰路一帶主要排水路徑為道路側溝，雨量大時宣洩不及致淹。 壯圍鄉：新社村、古亭村、新南村、美福村、古結村、東港村、復興村等地區因低窪致淹水。
106	1011 豪雨	10/14~ 10/15	-	本次豪雨因卡努颱風外圍環流及東北季風共伴效應影響，造成宜蘭壯圍鄉、五結鄉及冬山鄉低窪地區淹水災情，淹水深度約 30~50 公分，淹水時間為 14 日 3 時起，同日 12 時降雨漸歇，於同日 18 時多處淹水逐漸退去。
108	米塔	09/29~ 10/01	中 度	宜蘭壯圍鄉美福大排、中興七路等處路面積水。
111	尼莎	10/15~ 10/16	輕 度	宜蘭縣員山鄉七賢村溪洲地區於 16 日清晨發生淹水災情，造成村里聯絡道路淹沒，並波及部分車輛、民宅。彙整統計大於 30 公分之淹水總面積為 33.6 公頃，最大淹水深度約 80 公分，淹水範圍包括村里聯絡道路淹沒，並波及部分車輛、民宅共 15 戶，其中淹水民宅共 4 戶。
111	奈格	-	輕度	10/31 輕度颱風奈格，因降雨及東北季風雙重影響，發生溪洲地區積淹水情況如下，溪州二號橋至溪州三號橋間河道兩側，其淹水面積、造成影響以河口低窪地之員山鄉七賢村附近道路為主。主要淹水地區屬溪洲排水周邊低窪區域，其面積約 2.23 公頃，淹水深度約 0.12-0.3m。

資料來源：1.中央氣象署；
2.蘇迪勒颱風災害調查彙整報告；
3.109 年宜蘭縣水災保全計畫；
4.經濟部水利署第一河川分署淹水災情調查報告。

表 2-28　蘭陽溪流域梅姬颱風淹水情形綜整表

行政區	暴雨量	淹水情形				淹水原因	處理情形及改善對策
		淹水範圍	面積 (Ha)	深度 (M)	淹水時間 (hour)		
宜蘭市	宜蘭雨量站 24hr：408mm 48hr：539mm	進士里、梅洲里、泰山路及市中心一帶	637	0.3~1.0	17-68	1.美福排水地勢低窪，並受宜蘭河水位高漲影響，內水無法即時排出。 2.梅洲排水現況斷面不足，並受宜蘭河水位高漲影響，內水無法即時排出。	1.梅洲中排二設置滯洪池抽水站。 2.採高腳屋或墊高。 3.低窪設滯洪池。 4.應用水災避難路線措施、建立簡易房屋防洪水閘門等措施。
壯圍鄉	壯圍雨量站 24hr：432mm 48hr：579mm	美福村、新南村、新社村、古結村					
員山鄉	宜蘭雨量站 24hr：408mm 48hr：539mm	永新一路、永新二路一帶					

資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。



資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-48　蘭陽溪流域民國 93～111 年颱風豪雨積淹水範圍圖

2-2-3 土地利用

一、 宜蘭縣國土計畫

「宜蘭縣國土計畫」已於 110 年 4 月公告實施，摘錄與本計畫相關重要內容，說明如下。

(一)空間發展計畫

1. 整體發展願景

在城鄉發展壓力、氣候異常變遷及產業需要新的動力下，以「資源永續、多元興利、健康安全、調整適應」作為整體發展願景。全縣空間發展架構應該要建立在資源永續發展的藍圖下，在關照環境的基礎中發展產業，並且重視人民身心理的健康及生命財產的安全，以及具備環境調整適應的能力。

2. 整體空間發展構想

宜蘭縣國土空間發展構想，以永續空間為基本架構建構環境敏感導向之土地功能分區地圖；在維護生物多樣性方面，建議用藍綠生態廊道串聯各節點，形成自然共生的空間網絡。

(1) 生態地景空間發展結構

導入景觀安全格局之概念，從宜蘭山到海的景觀序列中，指認重要的藍、綠帶系統，透過串連、縫補保育區及重要生態棲地等手法，建構宜蘭縣「綠基底」、「藍手指」、「生態跳島」的生態網絡架構，建構出與自然共生的國土空間框架，另一方面銜接全國生態地景生態網絡，達成全面性的生態保育。

(2) 生產性地景空間發展結構

面對氣候變遷及農地減少兩大課題，保有糧食安全是各區域安全及健康的重要指標。且宜蘭縣近年崛起的藝文觀光、休閒遊憩等產業皆是以農林漁牧業為基礎，保護生產性地景資源，更是維護環境、保護生態資源及維持糧食安全等面向重要的關鍵。

(二)災害、生態、景觀及資源保育構想

1. 自然生態基盤發展策略

從區域尺度的生態環境治理著手，建構與自然共生的生態基底，同步考量微氣候、水域環境治理，提出相適應的生態對策，期以確保土地開發利用的過程中，兼顧既有生態平衡。

2. 生態氣候調適策略

(1) 氣流調節

主要範圍為季風未受阻擋或破壞直接衝擊沿海區域，且都市發展區內已無腹地供給做為緩衝，應串聯發展區內海岸保安林的連續性，減緩季風衝擊。

(2) 藍綠控溫

蘭陽溪貫穿蘭陽平原，其支流分布廣闊，造就宜蘭農業蓬勃發展，鐵路以東之農業區及水文分布可提供夏季東風作為都市調控溫度前置區，應持續維持其調控之功能。

(三)永續水資源利用模式

1. 配合水綱領推動流域綜合治水概念，在與水共生政策主張下，提擬治水策略，期能建構優質水環境與永續水資源利用。

(1) 上中下游流域治理

A、 上游山林復育達到水源涵養及保水入滲作用，避免因崩塌等土石災害造成河床快速淤高，有效維護自然入滲及保水能力，而沖積扇頂的大型開發應積極管制，確保平原地區地下水補注功能。

B、 中下游非都市發展區，利用低地農田、水路、天然湖泊、埤塘等設置滯洪空間，創造防洪水域；都市主要發展區導入『水銀行、水撲滿』概念，設置貯留池或蓄水池，補助地下水，確保優質穩定的地下水補助系統。

(2) 引導土地利用開發

A、 國土計畫指認退讓不適宜開發區，如多災害區、洪氾行水區、低窪

地等。

B、 低窪地區降低土地使用強度，規範建築樣式採高腳屋、防洪圍牆等形式。

C、 歷史水路的伏流河段，規劃為地下水補注區或地下水利用區。

(3) 確保水資源水質潔淨

A、 鼓勵高山河階平台蔬菜生產專區，以有機方式進行生產，避免山區水源污染。

B、 高平原湧泉帶上應避免蛙跳式的農地與農舍開發，透過農村重劃應配合進行現地湧泉調查，先了解開發地區下方是否有地下水文經過，以配合適當規劃處理，或鼓勵生態社區營造方式，改善環境品質低落地區，以維持良好的地下水補助功能及潔淨水源。

2. 水域生態環境營造

(1) 近山河階臺地出山瓶頸經常扮演重要廊道功能，應維繫該區自然生態樣貌，確保生物棲息與遷徙，亦能達到河川自然功能。

(2) 以水基質，在自然共生的國土空間框架下，建構藍手指，網結人居空間之生態環境。

(3) 建議沿河川區域線留設一定寬度的緩衝綠帶；濕地水域或核心保育區周邊留設一定寬度的緩衝綠帶，確保水域生物多樣性及高度生態鏈結。

(四)海域保育或發展構想

宜蘭地區海岸線綿長，應加強海岸與海域資源的保育與永續發展，採行永續海洋生態與世代正義的觀點，建立環境保護、生物資源養護及合理利用之海洋管理體制。

1. 海岸生態保育軸串連

建立濕地之經營管理策略，妥善保育並發揮濕地功能，並將宜蘭海岸沿線的自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境及沿海保護納入保育策略，藉此形成一連串的帶狀保護區軸線，串成生態保育

軸，在適當的經營管理下結合生態旅遊，達到永續發展的目的。

2. 自然海岸保全與海岸環境營造

將「生態保育」與「景觀地景保育」觀念融入海岸環境營造工作中，透過地方居民結合當地海巡單位、漁村社區或民間團體等在地組織建立巡守機制，可作為棲地退縮、破壞或是不法情事回報的監測單位。

3. 海岸保安林再造

保安林具減緩飛砂、季節風、鹽霧和潮浪危害等功能，須持續進行種植、更替與復育。同時營造復合混合林，使生長快速的數木迅速成林，生長較慢的樹木不至於在尚未成林前就被自然風災摧毀，也需一併種植淺根與深根之樹木，可達水土保持並有涵養水源的功能，而複雜的林相也能成為各式生物的棲息地，形成海岸沿線的生物多樣性。

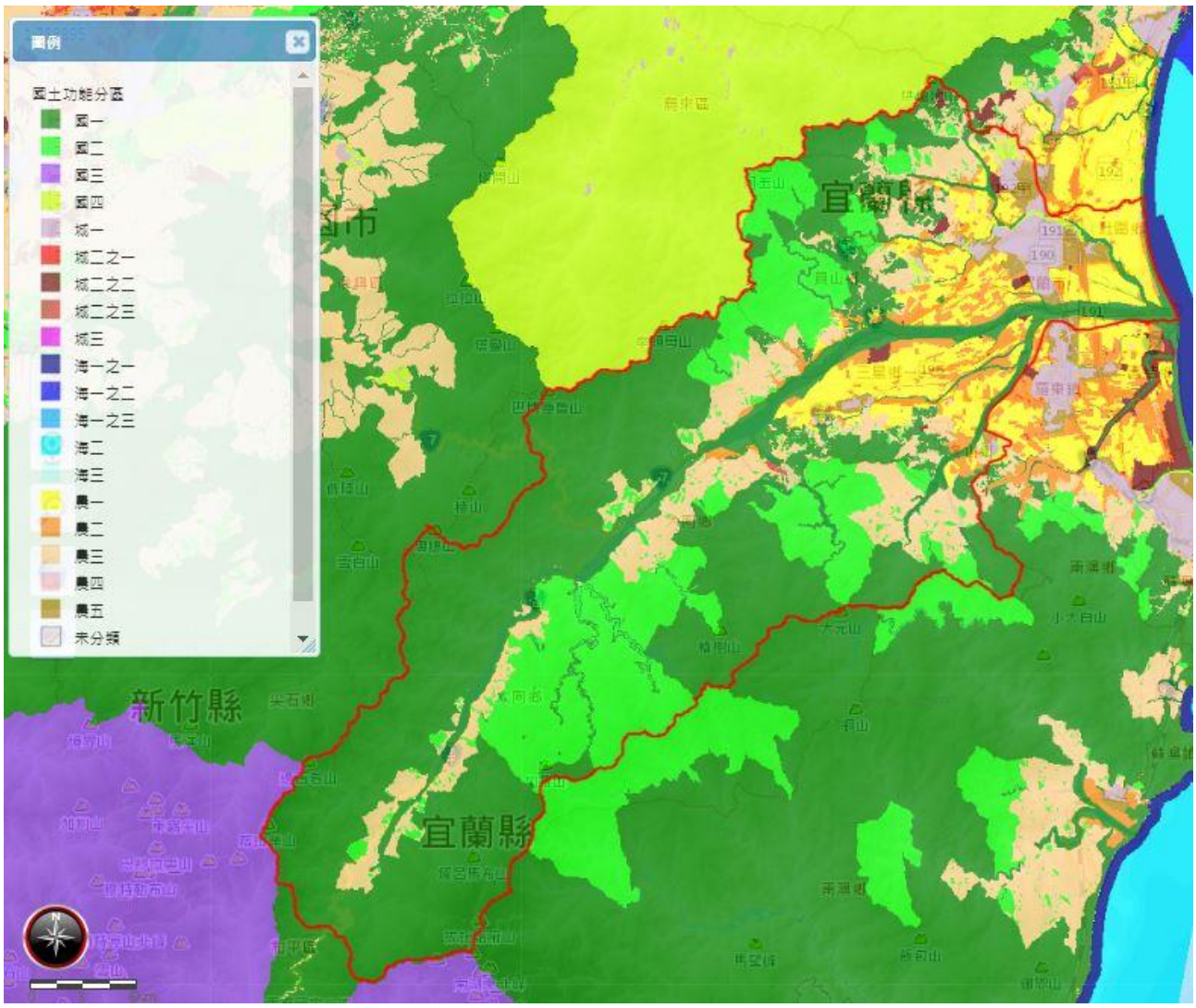
二、 國土功能分區

「宜蘭縣國土計畫」於 110 年 4 月 30 日宜府建國字第 1100065820A 號公告實施，套繪 110 年所劃設之國土功能分區，如表 2-29 及圖 2-49 所示。由圖可知，本計畫流域以農業發展地區為主，其中又以農 1(優良農地)、農 2(良好農地)及農 3(具糧食生產功能農地)佔比較高；國土保育地區多分布於流域上游，其中以國 1(敏感程度較高)及國 2(敏感程度次高)為主，而蘭陽溪水系屬國 1(敏感程度較高)；城鄉發展地區域流域內則多為城 1(都市計畫區)、及城 2-2(開發許可)等；海洋資源地區部分，蘭陽溪出海口屬海 1-2(相容性)。

表 2-29　國土功能分區分類表

國土保育地區	海洋資源地區	農業發展地區	城鄉發展地區
第 1 類 (敏感程度較高)	第 1-1 類 (保護區)	第 1 類 (優良農地)	第 1 類 (都市計畫區)
第 2 類 (敏感程度次高)	第 1-2 類 (排他性)	第 2 類 (良好農地)	第 2-1 類 (鄉村區等)
第 3 類 (國家公園)	第 1-3 類 (儲備用地)	第 3 類 (坡地農地)	第 2-2 類 (開發許可)
第 4 類 (都市計畫保護區)	第 2 類 (相容性)	第 4 類 (鄉村區、原民聚落)	第 2-3 類 (重大計畫)
—	第 3 類 (待定區)	第 5 類 (都市計畫農業區)	第 3 類 (原民鄉村區)

資料來源：「宜蘭縣國土計畫」，宜蘭縣政府，民國 110 年。



資料來源：國土規劃地理資訊系統，http://nsp.tcd.gov.tw/ngis/，本計畫繪製。

圖 2-49　蘭陽溪流域國土功能分區圖

三、 土地利用型態與現況資訊

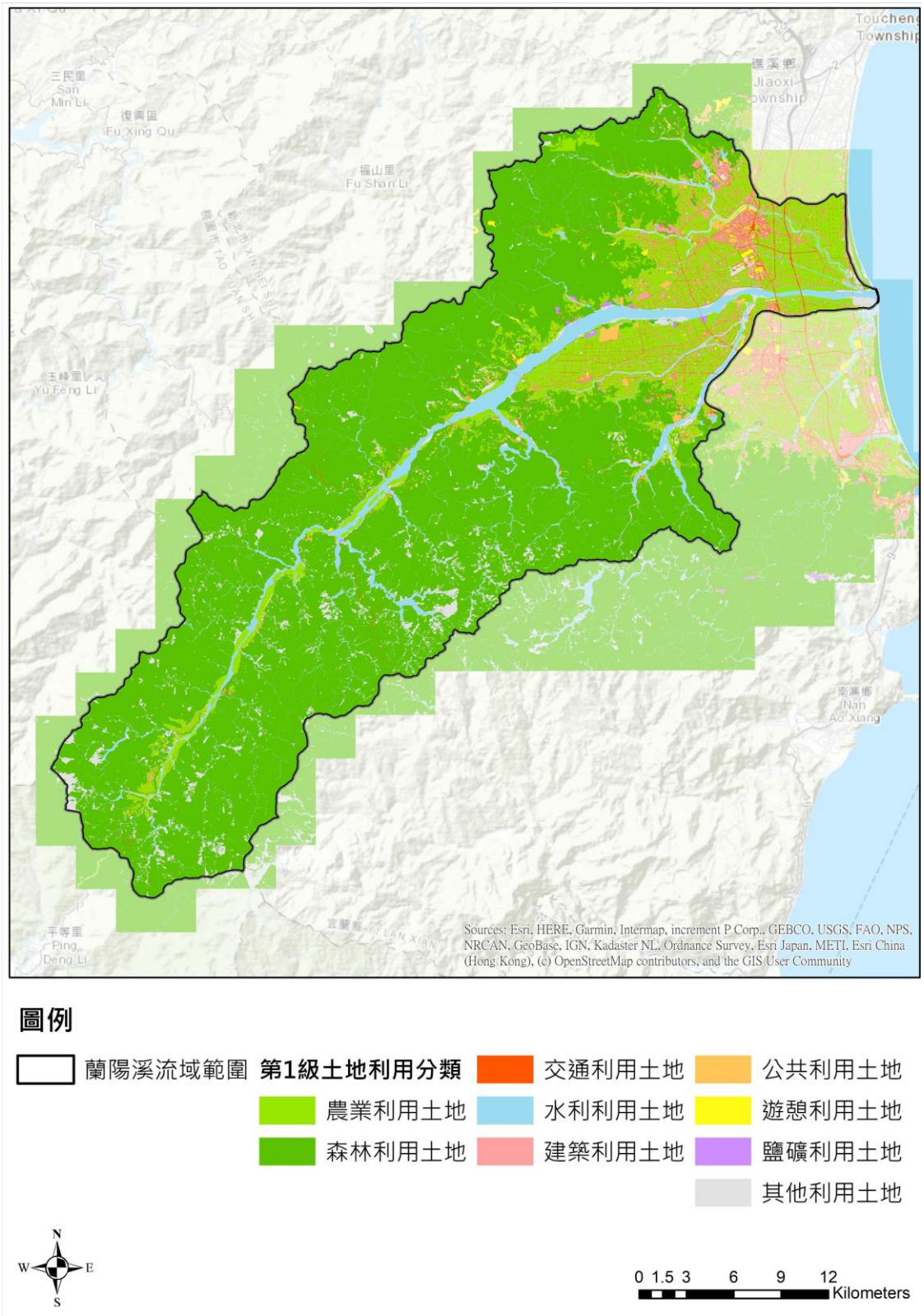
依民國 110 年宜蘭縣統計年報，已登錄土地面積總計有 21 萬 1,899.62 公頃，其中非都市土地面積 20 萬 1,535.72 公頃（95.11%），都市土地面積 1 萬 0,363.90 公頃（4.89%）。

非都市土地中，面積最大者為林業用地 13 萬 4,339.44 公頃佔 66.69%；次為國土保安用地約 2 萬 9,034.97 公頃佔 14.41%，農牧用地約 2 萬 6,786.11 公頃佔 13.30%。建築用地（含甲、乙、丙、丁種建築用地）面積為 2,281.14 公頃，佔 1.13%；交通水利地（含鐵道線路、道路、灌溉水路、溝渠及溜圳地）5,068.77 公頃，佔 2.52%。

依據內政部國土 1 級分類各鄉鎮統計成果資料顯示，蘭陽溪流域 9 鄉鎮市

之面積 12 萬 9,711.43 公頃，蘭陽溪流域已登錄土地面積概況如表 2-30，各鄉鎮之國土利用現況如表 2-31。蘭陽平原為人為發展密集地區，因地勢平坦且土質肥沃，多為稻作之農業使用，特別為水稻栽植，惟因臺灣農業正值轉型時刻，實際上有大片農田已呈現休耕、離農的情況。109 年宜蘭縣土地利用調查詳圖 2-50 所示。

壯圍養殖專區位於蘭陽溪流域，現有魚塭口數 853 口，現有魚塭面積 129.1812 公頃，養殖戶數共 329 戶。經農業部漁業署調查調查，至 110 年為止，調查壯圍養殖專區 853 口中之 849 口魚塭，發現休養或廢棄池 385 口，空池(整池)136 口，二者合計 61.36%。所有養殖戶中，161 戶養殖現況為休養或廢棄池，54 戶養殖現況為空池(整池)。壯圍鄉魚塭為非都市土地分區為一般農業區，用地編定為農牧用地、養殖用地。現況為養殖之魚塭，部分已長期閒置，為在地滯洪的重要潛在土地資源。



資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-50　宜蘭縣土地利用調查圖

表 2-30　蘭陽溪流域已登錄土地面積概況統計

公私有別	總計	非都市用地											
		合計	甲種建築用地	乙種建築用地	丙種建築用地	丁種建築用地	農牧用地	林業用地	養殖用地	鹽業用地	礦業用地	窯業用地	交通用地
合計	211,842.97	201,424.88	984.89	329.20	85.66	881.39	26,786.11	134,339.44	144.96	—	76.67	1.45	2,034.87
公有	172,769.78	168,527.97	56.29	13.74	28.57	205.86	3,611.93	128,770.78	3.62	—	52.62	—	1,887.24
私有	38,492.81	32,370.52	924.80	314.71	56.88	675.53	23,083.11	5,158.92	141.00	—	24.06	1.45	146.45
公私共有	580.38	526.39	3.80	0.74	0.21	-	91.07	409.74	0.34	—	—	—	1.17

公私有別	非都市用地									都市土地
	水利用地	遊憩用地	古蹟保存用地	生態保護用地	國土保安用地	墳墓用地	特定目的事業用地	暫未編定用地	其他用地	
合　計	3,033.90	252.01	—	503.06	29,034.97	404.11	1,042.65	1,489.56	—	10,418.09
公　有	1,806.36	170.87	—	502.17	28,934.48	384.71	721.93	1,376.82	—	4,241.80
私　有	1,209.30	80.90	—	0.89	100.50	19.29	320.32	112.41	—	6,122.29
公私共有	18.24	0.24	—	—	—	0.11	0.40	0.33	—	53.99

資料來源：宜蘭縣民國 110 年統計年報。

註 1:本表統計方式係以宜蘭縣為單位，而非流域範圍。

註 2:羅東鎮、礁溪鄉、壯圍鄉、冬山鄉及五結鄉僅佔蘭陽溪流域一小部份範圍。

表 2-31　蘭陽溪流域各鄉鎮之土地利用現況

行政區	農業	森林	交通	水利	建築	公共	遊憩	礦鹽	其他	合計
宜蘭市	1,369.70	40.09	368.76	193.81	614.76	150.71	83.06	9.79	212.35	3,043.03
羅東鎮	418.70	8.78	158.43	38.41	348.99	47.28	69.23	0.04	37.73	1,127.59
礁溪鄉	2,943.74	5,236.15	361.46	458.16	576.86	116.17	64.44	0.93	310.23	10,068.14
壯圍鄉	2,598.26	189.39	216.14	362.62	360.48	38.75	8.58	0.57	170.18	3,944.97
員山鄉	2,898.47	8,851.01	310.29	990.82	643.41	70.33	47.48	75.24	266.03	14,153.08
冬山鄉	3,022.79	1,981.14	409.50	635.13	1,080.69	90.43	57.77	16.17	219.33	7,512.95
五結鄉	1,738.53	224.30	280.50	641.02	655.61	55.95	70.47	7.81	354.59	4,028.78
三星鄉	3,736.98	2,260.73	378.49	1,374.46	503.96	160.98	26.00	64.29	324.92	8,830.81
大同鄉	1,827.18	69,651.78	207.81	2,737.04	84.04	30.59	27.03	15.10	2,421.51	77,002.08
合計	**20,554.35**	**88,443.37**	**2,691.38**	**7,431.47**	**4,868.80**	**761.19**	**454.06**	**189.94**	**4,316.87**	**129,711.43**

資料來源：內政部國土利用調查成果資訊專區。

四、 都市計畫

宜蘭縣有 16 個都市計畫區，面積共 76.59 平方公里，其中有 10 處位於蘭陽溪流域，有都市計畫地區、風景特定區。蘭陽溪流域之 7 處都市計畫地區，依據宜蘭縣國土計畫，四城地區都市計畫、宜蘭市都市計畫、壯圍都市計畫、員山都市計畫、宜蘭縣政中心地區都市計畫屬於宜蘭發展區，以及五結（學進地區）都市計畫屬羅東發展區之一部分，三星都市計畫以及 3 處風景特定區包括龍潭湖、大湖與梅花湖等則屬於其他發展區。

宜蘭發展區主要分布於蘭陽溪、美福排水及宜蘭河之間，為本計畫範圍經濟發展及人口集中之地區。各都市計畫地區之市中心周邊多劃為農業區，是與非都市地區之緩衝區。蘭陽溪流域現行都市計畫地區土地使用分區詳圖 2-51。

五、 環境敏感地區

(一)天然災害敏感區

宜蘭縣之天然災害敏感地區分布範圍，包括地質敏感地區(山崩與地滑)、土石流潛勢溪流，地質敏感地區（活動斷層）則未涵蓋宜蘭範圍，詳圖 2-52 所示。

(二)文化景觀敏感區

宜蘭縣之文化景觀敏感地區分布範圍，僅龜山島為地質敏感區（地質遺跡），詳圖 2-53 所示。

(三)資源生產敏感區

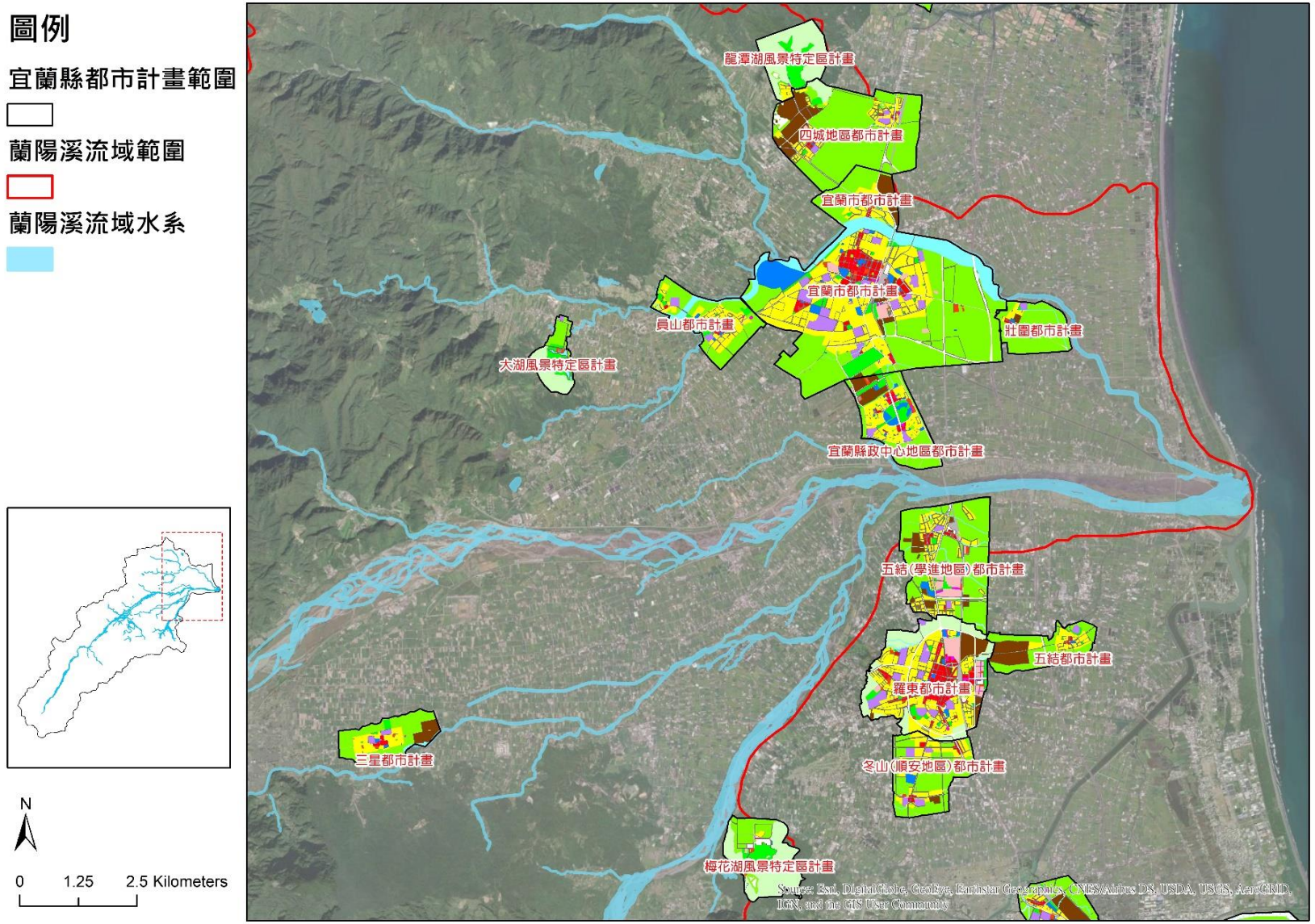
宜蘭重要的地下水補注地質敏感區集中於蘭陽溪南岸水系，分布位置為蘭陽溪(牛門橋~葫蘆堵大橋)、清水溪、羅東溪(廣興大橋以南)、安農溪。保安林則主要位於沿海地區（蘭陽平原--飛砂防止；蘇澳、南澳沿海:漁業保安林）、山區（羅東溪上游、南澳山區--水源涵養），資源生產敏感地區分布情形詳圖 2-54 所示。

本縣公告 13 處自來水水質水量保護區，由北而南分布在頭城鎮、礁溪鄉、三星鄉、大同鄉、冬山鄉、南澳鄉、員山鄉、蘇澳鎮。13 處自來水水質水量保護區除了公告涵蓋範圍之大溪、松羅、南澳、四季、南山、金洋、寒

溪、大進、東澳、員山、英士、三星、石門水庫等自來水水質水量保護區外（詳表 2-32），另就圖資分析，宜蘭縣邊界亦有部分交疊於雙溪、新店溪青潭、大甲溪流域天輪壩以上自來水水質水量保護區（詳表 2-33）。

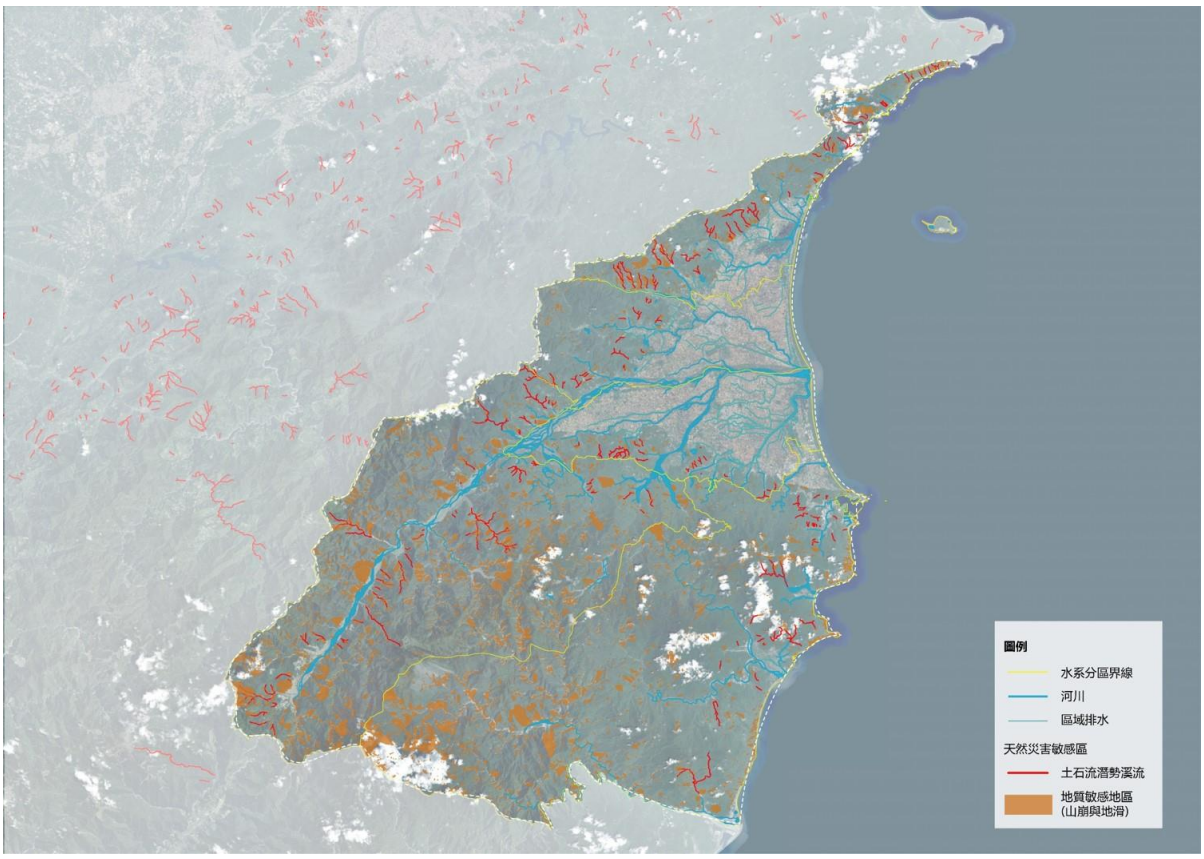
(四)生態敏感區

宜蘭縣生態敏感地區分布範圍，包括自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、重要濕地、重要野鳥棲息地等，詳圖 2-55 所示。



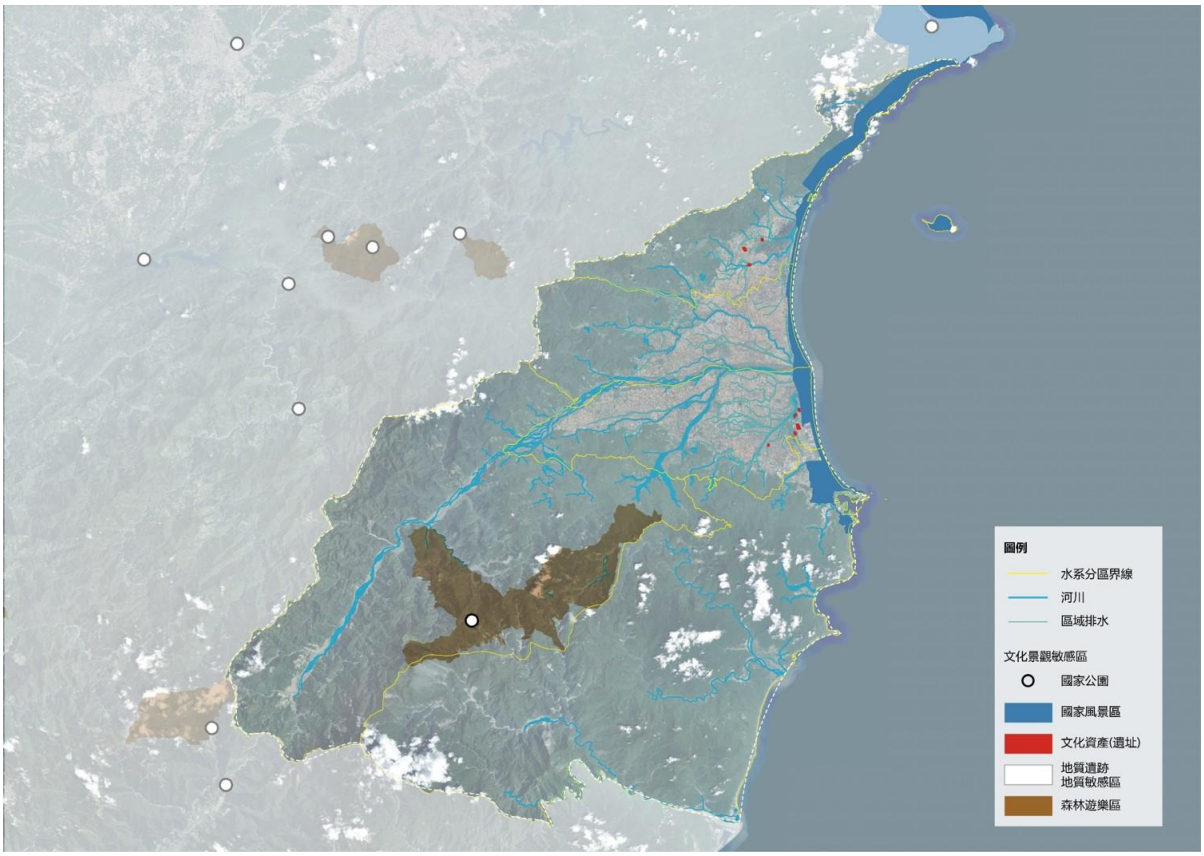
資資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-51　蘭陽溪流域現行都市計畫地區及土地使用分區圖



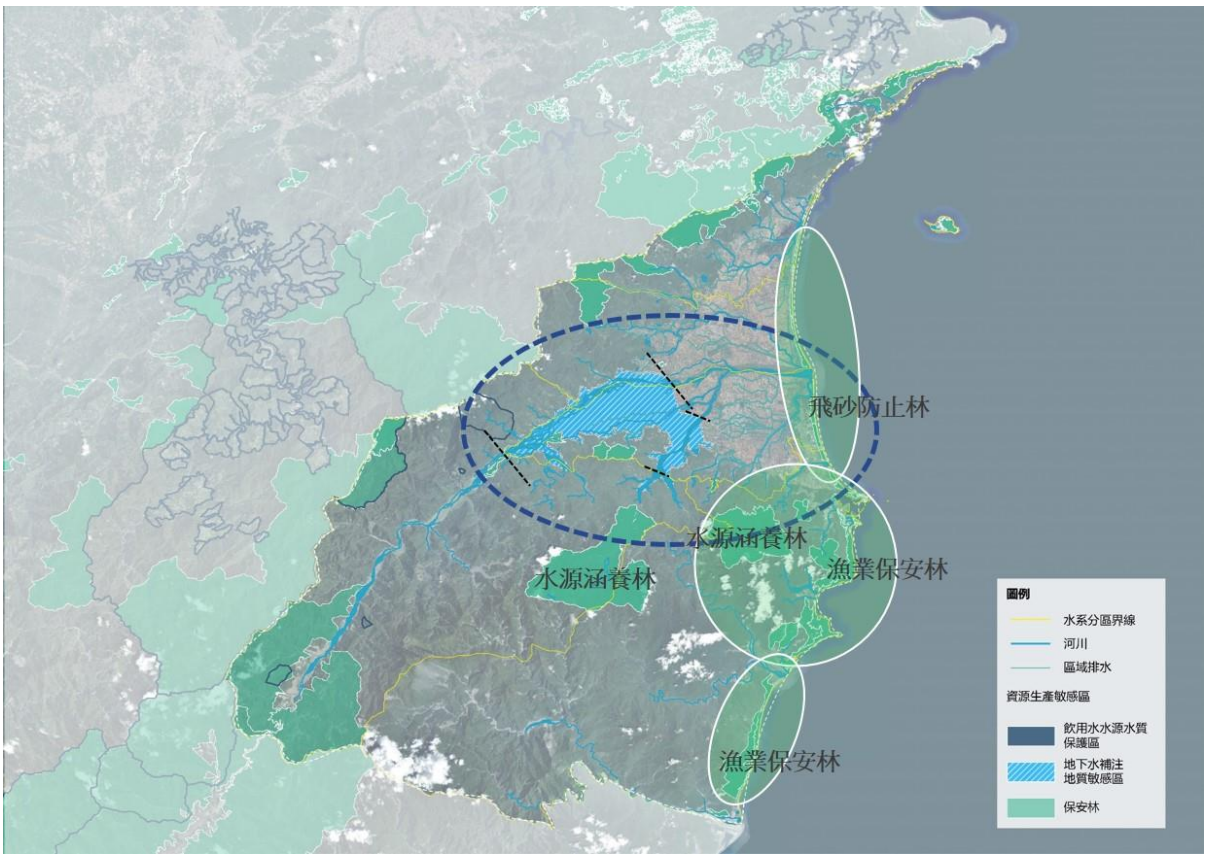
資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-52　宜蘭縣天然災害敏感地區分布圖



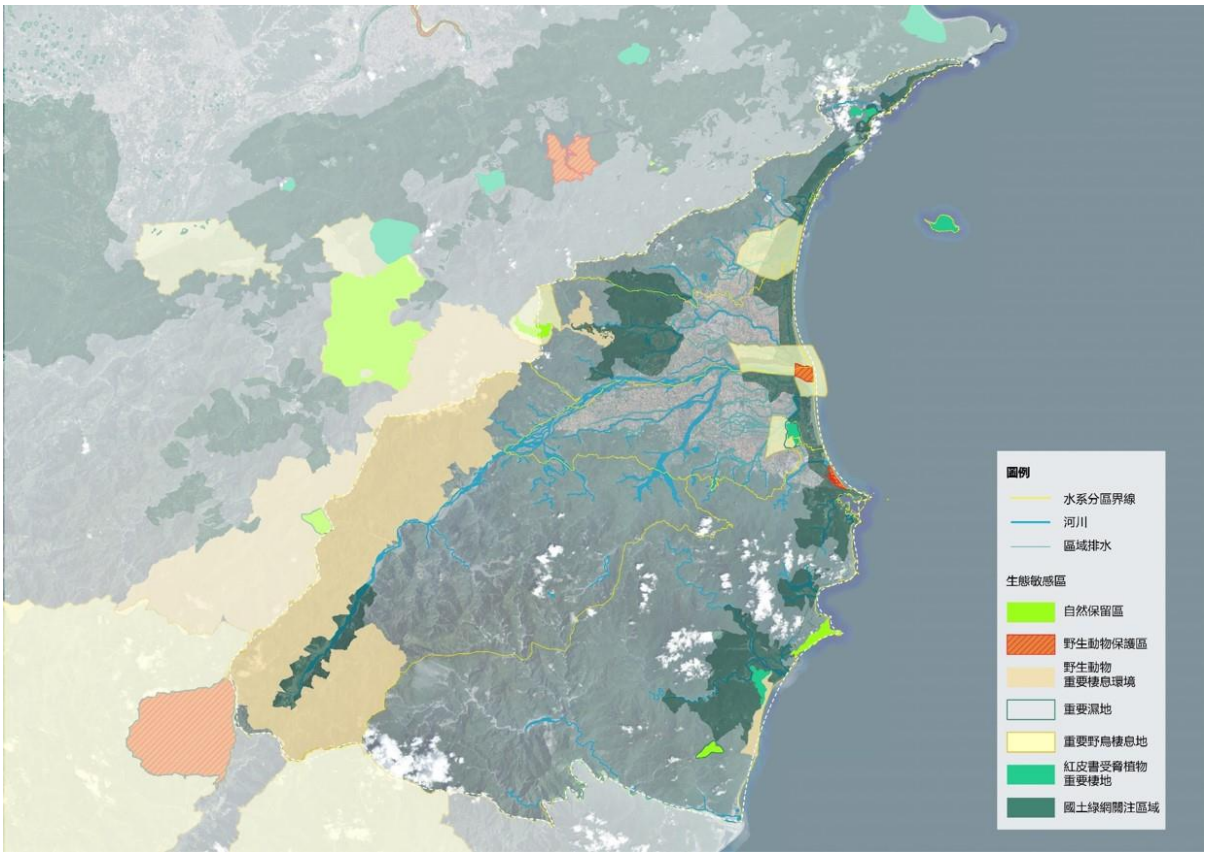
資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-53　宜蘭縣文化景觀敏感地區分布圖



資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-54　宜蘭縣資源生產敏感地區分布圖



資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-55　宜蘭縣生態敏感地區分布圖

表 2-32　宜蘭縣縣資源利用敏感類型環境敏感區(第一級)(與水環境改善相關)一覽表

項目	名稱		面積(Ha)
飲用水源水質保護區	七家灣溪飲用水水源水質保護區		4,173.64
	四季飲用水水源水質保護區		
	石門水庫飲用水水源水質保護區		
	松羅飲用水水源水質保護區		
	南山飲用水水源水質保護區		
	英士飲用水水源水質保護區		
	雙溪貢寮飲用水水源水質保護區		
飲用水取水口一定距離	大溪取水口一定距離		58.85
	東澳取水口一定距離		
	圳頭第一第二取水口一定距離		
	金洋取水口一定距離		
	柑仔坑取水口一定距離		
	寒溪取水口一定距離		
	碧侯取水口一定距離		
水庫集水區（供家用或供公共給水）	羅東攔河堰		63,525.27
	翡翠水庫		63.04
溫泉露頭及其一定範圍	五區溫泉露頭	清水溫泉露頭一	149.97
	仁澤溫泉露頭	湯圍溝溫泉露頭	
	四季溫泉露頭	烏帽溫泉露頭	
	外員山溫泉露頭	碧侯溫泉露頭	
	天狗溪溫泉露頭	莫很溫泉露頭	
	布蕭丸溫泉露頭	龜山島溫泉露頭	
	排骨溪溫泉露頭	梵梵溫泉露頭	
水產動植物繁殖保育區	頭城漁業資源保育區		689.83
	蘇澳漁業資源保育區		

表 2-33　宜蘭縣縣資源利用敏感類型環境敏感區(第二級)(與水環境改善相關)一覽表

項目	名稱	面積(Ha)
自來水水質水量保護區	宜蘭縣大溪	9,584.22*
	宜蘭縣員山	
	宜蘭縣大進	
	宜蘭縣三星	
	宜蘭縣松羅	
	宜蘭縣四季	
	宜蘭縣英士	
	宜蘭縣南山	
	宜蘭縣金洋	
	宜蘭縣寒溪	
	宜蘭縣東澳	
	宜蘭縣南澳	
	石門水庫	
地質敏感區(地下水補注)	宜蘭平原地下水補注區	7,963.73
礦區	新寮山石礦、雄星採礦場、立達礦場、永合研礦場、桔園瓷土礦、再連瓷土礦、億昌石礦、金面礦場、信億採礦場、白玉山礦業、泰昌石礦、潤泰蘭崁石礦、永豐餘礦場、鴻鳴礦場、大原礦場、富貫礦場、盧金榮礦場、台山石礦、扶昇礦場、潤億礦場、和平礦場、太白山金礦、東大石礦 、宜大石礦、大松礦業第二採礦場、榮豐礦業股份有限公司大濁水礦場、信大水泥股份有限公司太白山礦場、蘇澳石礦公司、蘇澳礦場、大發石礦公司扒里份礦場、幸福水泥股份有限公司、東澳礦場、宜興石礦、嘉新水泥股份有限公司南澳礦場、台灣水泥股份有限公司蘇澳廠太白山大理石礦場	4,934.80
人工魚礁區	南澳人工魚礁禁漁區	1,389.73
	大里人工魚礁禁漁區	
	東澳人工魚礁禁漁區	
	漢本人工魚礁禁漁區	
	石城人工魚礁禁漁區	
保護礁區	宜蘭保護礁禁漁區	6,829.39
	東澳保護礁禁漁區	

資料來源：「宜蘭縣國土計畫」，宜蘭縣政府，民國 110 年。

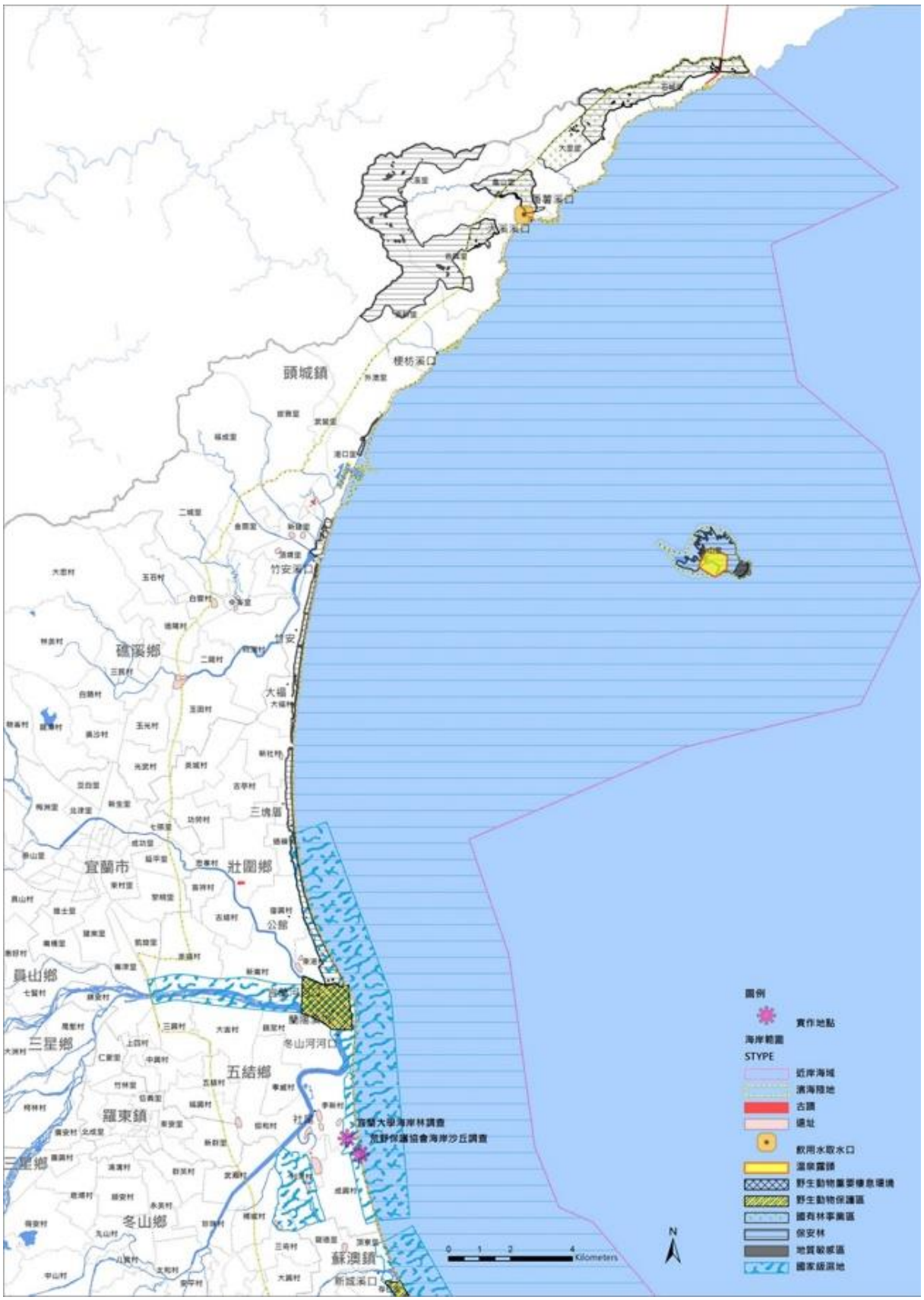
註：含石門水庫、新北市雙溪、新店溪青潭、大甲溪流域天輪壩以上自來水水質水量保護區。

六、 海岸保護區

宜蘭海岸地區自然資源豐富，蘊含 1 座火山島、3 處國家重要濕地、特殊海岸地景與野生植物資源。106 年 2 月 6 日內政部公告實施整體海岸管理計畫，其中已指定第 1 階段保護區計 15 種法律、33 種項目；後經內政部國土管理署確認(台內營字第 1070807457 號函)符合「整體海岸管理計畫基本管理原則」者，隸屬中央機關主管之一級海岸保護區則分別依據文化資產保存法、森林法、濕地保育法、野生動物保育法、溫泉法、漁業法與飲用水管理條例劃設共 12 類 73 處，詳圖 2-56 所示。

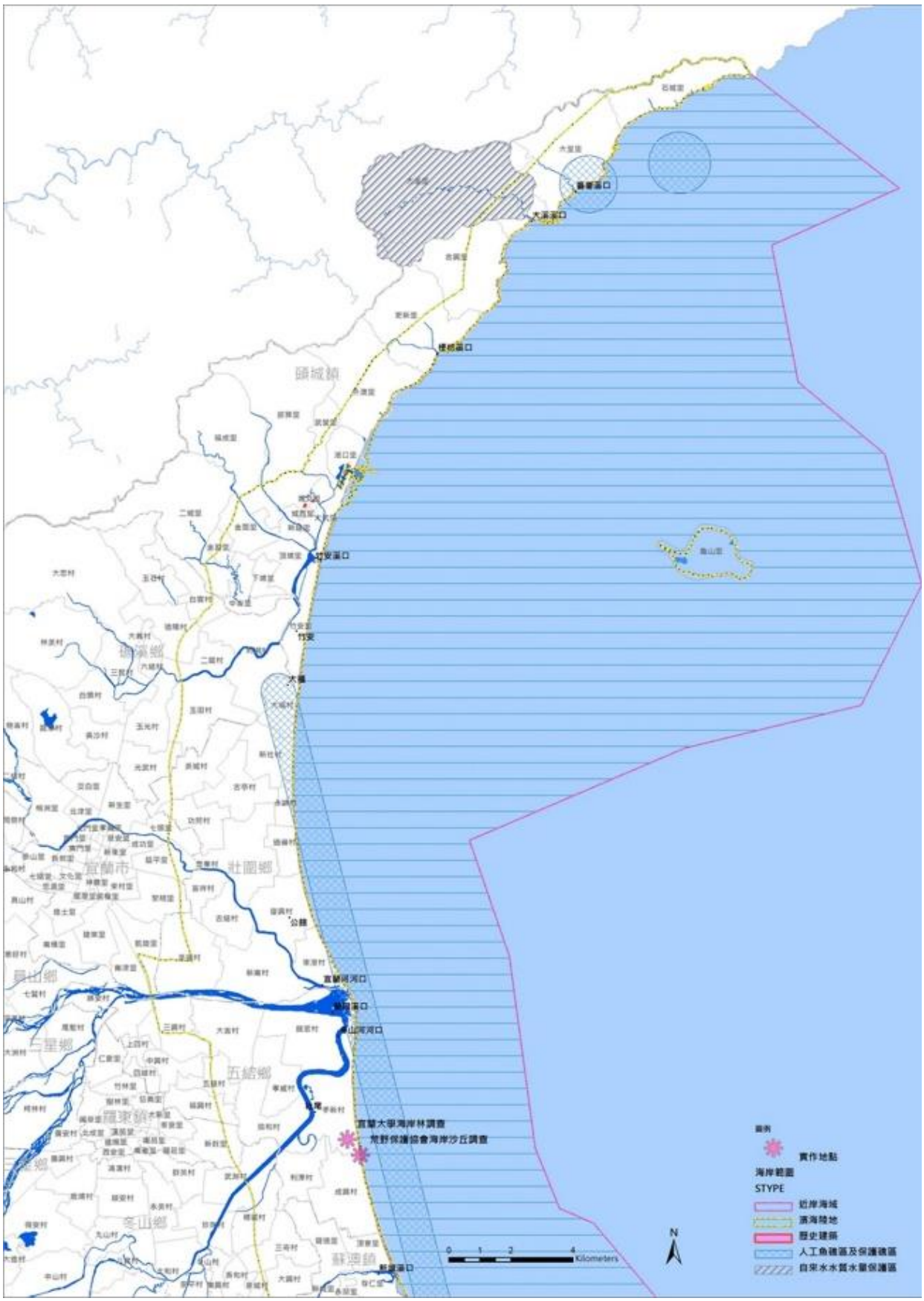
前揭符合「整體海岸管理計畫基本管理原則」者，且屬於宜蘭縣政府主管

部分有，分別依據漁業法、文化資產保存法、濕地保育法、自來水法與礦業法，劃設共 3 類 13 處二級海岸保護區，詳圖 2-57 所示。



資料來源：內政部國土管理署海岸地區管理資訊網。

圖 2-56　宜蘭縣海岸一級保護區(北)分布圖



資料來源：內政部國土管理署，海岸地區管理資訊網。

圖 2-57　宜蘭縣海岸二級保護區(北)分布圖

七、 海岸防護區

參考 112-113 年度「宜蘭海岸防護基本資料調查報告」，並依據「海岸管理法」立法精神及其第 7 條海岸地區規劃管理原則第 1 項第 4 款「因應氣候變遷與海岸災害風險，易致災害之海岸地區採退縮建築或調適其土地使用」。「整體海岸管理計畫」亦明訂應由傳統之「抑制災害發生」轉變為「在一定程度之防護基礎條件下，適度承擔災害風險」，透過保護、適應或撤退等調適方式，以因應災害可能帶來之衝擊。經「宜蘭縣海岸防護整合規劃」之檢討本計畫區內之海岸災害特性，本計畫海岸防護應遵循(1)確保防護設施功能；(2)擴增堤前緩衝空間；(3)強化堤後管理；(4)氣候變遷調適及(5)砂源補充等原則，以符合海岸地區整體空間防護概念，整合性防災治理與海岸防護管理思維。

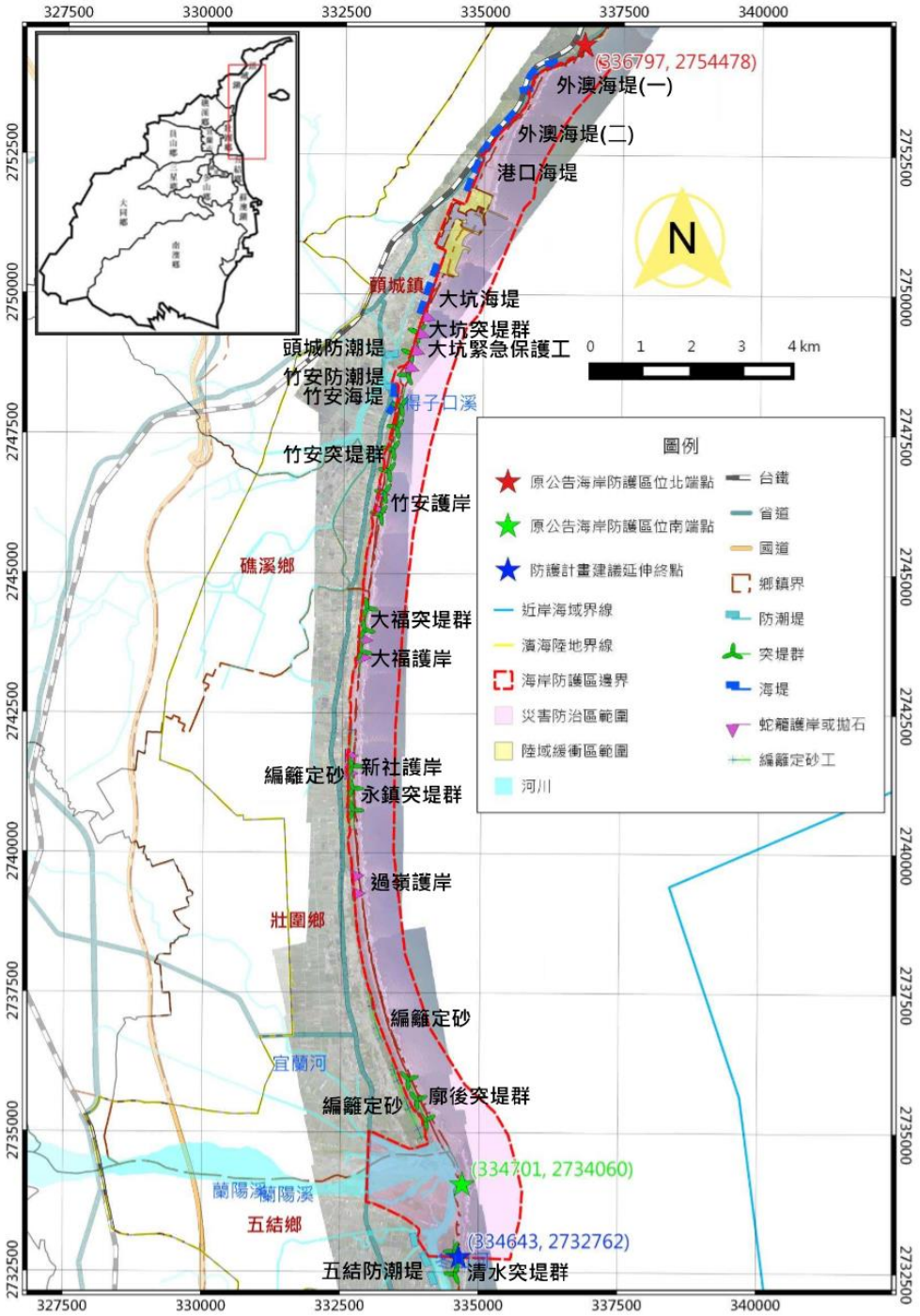
宜蘭縣轄區範圍內之海岸防護區位如表 2-34、圖 2-58，宜蘭縣海岸防護計畫於 111 年 3 月已公告實施。依據「整體海岸管理計畫」公告之海岸防護區位分級劃設結果，宜蘭縣二級海岸防護區位之海岸災害型態為中潛勢海岸侵蝕，暴潮溢淹、洪氾溢淹、地層下陷災害未達中潛勢標準。經「宜蘭縣海岸防護整合規劃」之檢討後，本計畫區之海岸侵蝕災害，達中潛勢標準，維持二級海岸防護。

依據「整體海岸管理計畫」所指定之海岸防護區位，原宜蘭海岸之海岸防護區位為頭城鎮外澳里至蘭陽溪口，海岸長度為 26.4 公里。原二級海岸防護區位南界僅至蘭陽溪河口中線，經「宜蘭海岸防護整合規劃」之檢討後，因需針對蘭陽溪河口之土砂進行完整管理，考慮輸砂及後續沙源補償等因素，向南延伸 500 公尺至蘭陽溪河口南岸，新劃設防護區位長度 26.9 公里。

表 2-34　宜蘭縣海岸防護計畫範圍表

海岸名稱	起點 (TWD97 坐標)	終點 (TWD97 坐標)	海岸長度 (公里)	行政區	海岸災害型態
宜蘭海岸	外澳里 (336797,2754478)	蘭陽溪口(中線) (334701,2734060)	26.4	頭城鎮 壯圍鄉 五結鄉	中潛勢海岸侵蝕
宜蘭海岸	蘭陽溪口(中線) (334701,2734060)	蘭陽溪口(南界) (334643,2732762)	0.5	五結鄉	中潛勢海岸侵蝕

資料來源：「112-113 年度宜蘭海岸防護基本資料調查報告」，宜蘭縣政府，民國 112 年。
備註：「中潛勢海岸侵蝕」指侵蝕地區且近 5 年平均高潮線每年後退量未達 5 公尺，但達 2 公尺以上。



資料來源：「宜蘭縣二級海岸防護計畫」，宜蘭縣政府，民國 111 年。

圖 2-58　宜蘭縣二級海岸防護計畫位置圖(外澳里-蘭陽溪口)

2-3 藍綠網絡保育概況

流域藍綠網絡係以河川流域之生態環境進行論述，從流域生態環境相關資料盤點與分析開始，並銜接農業部農業部林業及自然保育署(以下簡稱林業保育署)正推動的「國土生態保育綠色網絡建置計畫」(以下簡稱國土綠網)中有關生態保育相關策略與要項。

2-3-1 國土綠網

農業部由 107 年開始推動「國土生態保育綠色網絡建置計畫」，其總體目標在於：「建置國土生態保育綠色網絡，串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，編織『森、里、川、海』廊道成為國土生物安全網；提升淺山、平原、濕地及海岸的生態棲地功能及生物多樣性的涵養力；營造友善、融入社區文化與參與之社會-生產-生態地景與海景，以促進永續發展」。而為達成總體目標，林業保育署邀集農業、交通、生態、林業等相關部會單位成立跨部會平台，從盤點保育的核心物種與界定熱點開始，針對生態高風險地區，提出對應的策略。

由於維護河川廊道的生命力與生態系服務功能對國土生態綠網建置至關重要，而河川從上游到下游的棲地維護與生態網絡完整性，亟需跨部門合作，加速生態網絡的縫合。基此，林業保育署與水利署於 108 年 8 月 5 日簽署合作協議，希望透過共同行動，讓水環境改善能全面搭接國土生態綠網的建構。重點策略包含構築生態網絡合作平台、定期召開會議、共享河川情勢及生態調查資源資料、推動河川生態廊道網絡串連、促進跨機關計畫合作與生態保育教育宣導。

而流域整體改善與調適規劃中之藍綠網絡保育主軸工作，即掌握林業保育署「國土生態保育綠色網絡建置計畫」重點工作項目執行成果，蒐集相關資料如關注區、保育軸帶、重點推動區域、關注物種、重要生態環境脆弱度與風險評估等，以利後續評估藍帶與綠帶生態網絡串連與生態工程改善之參考資料。

國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)中，與蘭陽溪流域藍綠網絡保育密切相關之子計畫為「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」及「國土

生態保育綠色網絡建置計畫」，針對此二計畫說明如下。

一、 國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫

「國土生態綠網藍圖規劃及發展計畫」將宜蘭劃入「東北部生態綠網」，其主要議題為友善生產與水鳥保育。東北部以雪山山脈北端，將串聯雙溪、田寮洋濕地、貢寮水梯田等，採里山保育行動加以保全。另以蘭陽平原為基點，連接雙連埤、蘭陽溪口及無尾港等野生動物保護區周遭農田，輔導轉型友善生產，以提升水鳥等生物棲息空間。

東北一之範圍涵蓋蘭陽平原海岸，本區棲地類型與東北區其他三處關注區域較不同，以獨流溪和沿岸的魚塭、河口、淡水濕地、水田為主。東北二為雙連埤野生動物重要棲息環境東側淺山區域，行政區範圍涵蓋宜蘭縣員山鄉、礁溪鄉，主要棲地類型為森林、溪流。東北四涵蓋宜蘭縣大同鄉，保育重點在於公路沿線里山環境。

宜蘭沿海地區位在冬候鳥遷飛行經路線，東北一關注區域中，海岸之水田、魚塭、河口，形成大面積濕地系統，保育豐富之濕地生物多樣性，尤其為重要水鳥棲息區域，有黑面琵鷺、柴棺龜、水雉、董雞等關注物種。東北一之中有蘭陽溪口水鳥保護區（含重要棲息環境及重要濕地）

二、 國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 至 114 年度)

107 至 110 年度之重要工作，在於盤點現有生態資源分布與生態熱點，在目前林業保育署宜蘭分署執行的次區域綠網計畫中，已於蘭陽溪周邊濕地與新南田董米合作生態服務給付。透過生態給付，鼓勵農友營造適合水鳥棲息之水稻田與候鳥棲息環境，且與季新、錦眾魚塭合作進行友善水鳥棲地營造。在未養殖的季節，仍維持泥灘地及特定水位，而曾發現大濱鷸出沒其中。

111 至 114 年度主要工作則為優化、維護與追蹤國土生態綠網執行成效，其執行策略與工作重點如下：

(一)國土生態保育綠色網絡建置

1. 全國與區域生態綠色網絡串連、縫補與維護

107 至 110 年度計畫中，已針對生態保育核心地區與熱點進行界定

與盤點，在 111 至 114 年度的計畫中，此盤點成果需持續優化、維護與追蹤；特別是需透過生態廊道、破碎棲地的串連與縫補，連結國土與區域生態綠網。由於在前期計畫中，各區域生態綠網已推動許多不同生態保護措施、生態綠網維護與生態熱點盤點與保育工作，此等工作需依地區環境特性、社會經濟條件、地區文化與生態物種特性持續推動，及進行縫補、維護與串連全國與區域生態綠網，及利於進一步提出相關之生態環境調適策略，建構更完善之國土生態綠網。

2. 國土與區域生態綠網圖資維護、應用與成效追蹤

為推動國土生態綠網建置，首先須界定國土重要生態保護區域與熱點，及釐清生態敏感、高脆弱度、低韌性與高風險地區。這些可能分布在不同之生態分區與區域生態綠網，此部分之工作在 107 年－110 年度已完成國土生態綠網重要生態資源、圖資與生態熱點之盤點工作。故在 111 年－114 年度計畫，重心將在優化、追蹤、維護與更新既有建構之國土生態綠網相關圖資，及將各林業保育署與相關單位既有建置之區域生態綠網與相關生態圖資，有效連結至國土生態綠網與持續進行相關維護與更新工作。

(二)提升淺山、平原、濕地及海岸之韌性與調適力，維護其生態系服務功能與生物多樣性

1. 生態植被復育與入侵種移除

國土綠網計畫強調我國低海拔山區、平原至於沿近海地帶的自然環境連續性，重點執行全台平地至淺山間綠網生態關注區域河川兩岸及農田溝渠岸邊土地、內陸避風老化林木海岸林、珍稀植物復育等工作，運用在地潛在植被、近自然林、因地制宜、生態優先、適地適木等生態原則，栽植原生樹種營造多樣化複層植栽廊道，並針對入侵外來種植物辦理移除，建構適宜野生生物棲地環境。

2. 生態廊道串連與動物通道建置

針對前述評估之高風險、低韌性生態環境地區，借鏡國際之「基於

自然的解決方案(nature-based solutions)」，提出對應之保育和復育策略，以及國土生態綠網維護、縫補策略，透過生態植被復育，串聯生態廊道及追蹤執行成效。

3. 高風險地區與瀕危物種保育

於盤點重要生態保育核心與熱點地區後，最重要之工作，在於追蹤國土生態綠網之保育成效，及針對保育核心與熱點地區提出對應之調適策略，以降低生態與重要物種脆弱度與風險，以及提升生物多樣性與生態韌性。惟保育成效追蹤及提出保育策略過程，亟需診斷生態環境高風險地區之分布，及形成原因。評估過程可以前述生態保育核心區域與熱點界定之結果，及透過取得之生態資料庫、圖層與相關盤點與生態調查，系統性進行生態韌性、脆弱度與風險評估。此過程亦可整合前述 GIS 與 RSS 分析方法，建置不同特性、層級與配合不同政策目標所需之生態風險資料庫與風險地圖。

(三)保全及活用社會－生態－生產地景及海景以營造和串聯韌性社區

1. 友善生產環境之營造

整合相關政策與策略工具：借鏡國際相關環境友善農業政策和計畫，擬訂臺灣鄉村社區「社會－生態－生產地景與海景」保全、維護與活用策略，例如：擬定生態服務給付相關辦法、發展並推廣綠色保育標章認證制度等。另進一步整合前述國土生態綠網建置與維護策略工具研究與評估成果，有效將「社會－生態－生產地景與海景」保護與活用，納入國土生態綠網建置、維護與串連之一環。

增進社會－生態－生產地景與海景保全活用的知識和對策：從事「里山倡議」和生態農業的相關研究，例如：建立里山地區農業生物多樣性監測點網絡、研發和推廣農業生物多樣性與韌性評估指標，助於國土生態綠網建置、維護與提升其生態保育成效，及增進生物多樣性與邁向永續發展目標。於里海場域則輔導友善養殖、漁塭，維持沿岸友善環境生產。

2. 里山倡議與地景保育推動

社會－生態－生產地景與海景之維護工作，乃需由下至上、公部門與社區居民協力合作，例如揉合社區參與、環境教育、地景保育之地質公園保育規劃，同為綠網串聯其中一環。「臺灣里山倡議夥伴關係網絡（TPSI）」的總目標為：在國土綠網中發揮「人網」動員的機制和角色，積極邀請臺灣各地社區組織、民間團體、學術機構、綠色企業、政府相關部門等單位，共同探討和實踐臺灣各地「社會－生態－生產地景和海景」保全活用的相關議題、對策和在地行動方案，促進自然地區、鄉村地區和都市地區的連結性和互惠關係，邁向「人與自然和諧共生」的願景。

3. 公眾參與及國土綠網環境教育推廣

為促進社區、民眾、農民與團體交流及能力培育，可透過臺灣里山倡議夥伴關係網絡(TPSI)的（北、中、南、東）各分區基地的交流工作坊與分享平台建置，及推動國土生態綠網建置與維護參與之農民、團體、NGOs、非營利組織、綠色與社會企業、社區居民等交流和研習，執行上將注意參與成員之性別比例（任一性別比例不少於三分之一為原則），並鼓勵少數性別及族群參與。促進「里山倡議」與國土生態綠網建置實務工作者、研究者和政策制定者間互相學習與經驗分享，以參與及增進對於「社會－生態－生產地景與海景」保全活用與國土生態綠網建置、維護的實踐能力，並進一步培育生態保育人才。

2-3-2 關注區及重點推動區域

蘭陽溪流域屬於國土生態綠網分區中之東北部區，東北部氣候分區與北區相仿，同為降雨量高、溫度季節性較降水季節性明顯。在地形上，東北分區以平地水田、濕地為主要地景。冬季休耕或第二期間，稻田蓄水可與河口濕地相連為大面積濕地系統。而淺山大面積之森林與蘭陽平原水田、河口濕地連結，山麓與平原交界之沖積扇湧泉發達。山區公路沿線之里山環境，亦為珍貴稀有生物保育之重要區位。

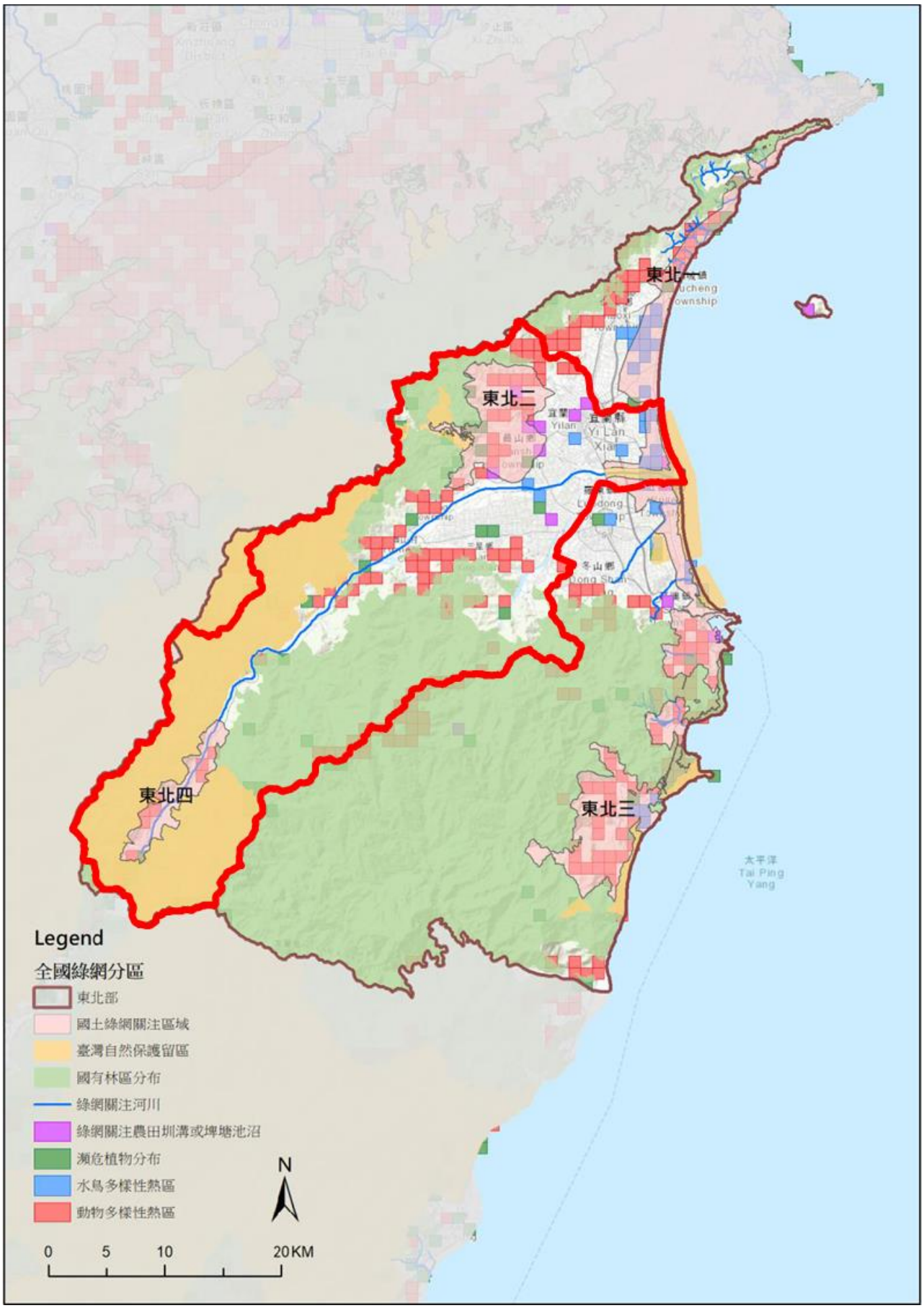
東北部關注區域再細分為四處(如表 2-35 及圖 2-59 所示)，蘭陽溪流域範圍包含一、二及四等區。東北一之範圍涵蓋蘭陽平原海岸，以及宜蘭縣頭城鎮、礁溪鄉、壯圍鄉、五結鄉、蘇澳鎮、宜蘭市等行政區，本區棲地類型與東北區其他三處關注區域較不同，以獨流溪和沿岸的魚塭、河口、淡水濕地、水田為主；東北二為雙連埤野生動物重要棲息環境東側淺山區域，行政區範圍涵蓋宜蘭縣員山鄉、礁溪鄉，主要棲地類型為森林、溪流；東北四涵蓋宜蘭縣大同鄉，保育重點在於公路沿線里山環境。

宜蘭沿海地區位在冬候鳥遷飛行經路線，東北一關注區域中，海岸之水田、魚塭、河口，形成大面積濕地系統，保育豐富之濕地生物多樣性，尤其為重要水鳥棲息區域，有黑面琵鷺、柴棺龜、水雉、董雞等關注物種。東北一之中有無尾港水鳥保護區(含重要棲息環境及重要濕地)、蘭陽溪口水鳥保護區(含重要棲息環境及重要濕地)、五十二甲重要濕地等國家級重要濕地。在目前林業保育署宜蘭分署執行的次區域綠網計畫中，已於蘭陽溪周邊濕地與新南田董米合作生態服務給付。透過生態給付，鼓勵農友營造適合水鳥棲息之水稻田與候鳥棲息環境，且與季新、錦眾魚塭合作進行友善水鳥棲地營造。在未養殖的季節，仍維持泥灘地及特定水位，而曾發現大濱鷸出沒其中。

表 2-35　蘭陽溪流域東北部綠網關注區域相關資訊一覽表

關注區域	東北一	東北二	東北四
重點關注物種	(動物)黑面琵鷺、董雞、草花蛇 (植物)蒲葵、日本山茶	(動物)穿山甲、熊鷹、八色鳥、黃魚鴞、柴棺龜、臺北樹蛙、翡翠樹蛙、高體鱊鮍、青鱂魚、黃腹細鼬 (植物)小獅子草、水虎尾、水車前	(動物)穿山甲、食蟹獴、麝香貓、熊鷹、山麻雀、黃魚鴞、金絲蛇
動物多樣性熱區	✓	✓	✓
水鳥熱區	✓	✓	
植物多樣性熱區			✓
重要里山地景	✓	✓	
陸殺熱區		✓	

資料來源：「國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)」，農業部，民國 110 年。



資料來源：「國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)」，農業部，民國 110 年。本計畫套繪。

圖 2-59　蘭陽溪流域綠網陸域關注區域指認結果(東北部)

2-3-3 流域內既有生態檢核機制

為使治理工程中，融入生態概念進行設計，公共工程委員會、林業保育署、農村水保署、水利署分別推動生態檢核機制。生態檢核機制可於工程的提報審議階段、規劃設計階段、施工階段、維護管理階段提供生態專業人員參與工程，並與工程專業人員溝通研議，將生態友善之觀念與做為融入工程中。

一、 公共工程生態檢核機制

公共工程委員會擬定之生態檢核機制依據「公共工程生態檢核注意事項」辦理。其適用於中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣(市)政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程，而災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建、原構造物範圍內之整建或改善、已開發場所、規劃取得綠建築標章之建築工程及維護管理相關工程除外。各階段之生態檢核、保育作業，宜由具有生態背景人員配合辦理生態資料蒐集、調查、評析及協助將生態保育之概念融入工程方案並落實等工作。生態保育措施需考量個案特性、用地空間、水理特性、地形地質條件及安全需求等，因地制宜依迴避、縮小、減輕及補償等四項生態保育策略之優先順序考量及實施。

二、 水利署生態檢核機制

水利署生態檢核機制可依據「水利工程生態檢核作業流程」及「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」辦理。水利工程生態檢核作業流程中，於計畫提報階段需進行棲地環境調查及水岸整體特性分析評估工程對生態之衝擊。設計階段判別棲地之敏感性並進行工程設計。施工階段需確認施工過程符合環境與生態保護檢核規定，並於完工後進行生態棲地覆核，若棲地受損，則需研提補償措施，再於維護管理階段確認。

三、 林業保育署生態檢核機制

林業保育署管轄範圍主要為林班地。其生態檢核機制適用於林業保育署及所屬各分署辦理國有林內各類防災治理工程，包括野溪治理、崩塌地處理及林道改善與維護等工程，惟災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建，維護管理相關工程，以及不位於生態敏感區之綠建築標章建築工程除外。國有林治理

工程於提報階段確認核定前，經由各分署分區工作圈審議進行分級，依治理工程的生態敏感性，於後續規劃設計、施工及維護管理階段區分為第 1 類、第 2 類兩種層級施行生態友善機制。工程各階段與生態評估人員配合執行生態友善機制，針對第 1 類具有重要生態敏感性之治理工程，透過治理區域環境生態分析、擬訂生態友善對策及完工後執行災害治理區域棲地復育成果評估，落實工程全生命週期環境友善檢核工作。

四、 農村水保署生態檢核機制

農村水保署管轄範圍為山坡地，其生態檢核機制適用於農村水保署及所屬分署自辦、委託地方政府辦理、受農村水保署補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建保育治理工程等，惟災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建及維護管理相關工程除外。農村水保署建置「集水區友善環境生態資料庫」，介接生物多樣性研究所(以下簡稱生多所)臺灣生物多樣性網絡資料庫(包含臺灣動物路死觀察網、iNaturalist、eBird 等資料庫之資料)及林業保育署生態調查資料庫系統，並經由專家學者評估判斷其中應關注之物種及第 1 級檢核區的篩選標準，再由生態團隊針對其中關注物種擬定生態友善對策，供生態檢核分級與執行使用。生態檢核流程依生態情報所涉議題分為兩個等級，分別依照工程階段執行生態檢核。第 1 級生態檢核需有生態團隊協助執行生態檢核作業，如進一步釐清生態議題、研提生態友善措施、確認友善措施執行、評估友善措施執行成效等。第 2 級生態檢核由工程執行機關、設計、監造及施工人員等進行較精簡之自主檢核作業。

2-3-4 流域生態

蘭陽溪流域自上游集水區思源啞口下至南山村段，沿線山勢陡峭，除崩塌地外，植被尚稱良好；自南山村而下牛鬥，海拔隨山勢降低，造林地和崩塌地沿線交錯出現，支流匯流處沖積扇發達；自三星鄉牛鬥以下略平緩的坡地已大多闢為茶園及果園；蘭陽大橋以下，地勢平坦，兩岸土地多闢為水田及菜園，而下游河岸及河中砂洲則屬頗為完整的淡水河沼澤生態環境，近河口為淡鹹水沼澤地區；在海岸地區則為砂丘發達之地形。

參考 109 年蘭陽溪河川情勢調查，摘要棲地調查與分析資料、指標性物種如下。

一、 棲地調查與分析資料

調查樣站包含蘭陽溪主流 9 個樣站、支流清水溪 1 個樣站、粗坑溪 1 個樣站、羅東溪 3 個樣站及安農溪 4 個樣站等，共計 18 個樣站，分別於 107 年 7 月及 11 月執行枯、豐水期棲地調查。蘭陽溪主流、支流調查樣站包含蘭陽溪主流 9 個樣站、支流清水溪 1 個樣站、粗坑溪 1 個樣站、羅東溪 3 個樣站及安農溪 4 個樣站等，共計 18 個樣站各調查樣站位置分布詳。宜蘭河水系調查樣站包含支流宜蘭河 3 個樣站、大礁溪 2 個樣站、小礁溪 2 個樣站、五十溪 2 個樣站及大湖溪 1 個樣站等，共計 10 個樣站。

二、 指標性物種

第一河川分署（109）蘭陽溪河川情勢調查計畫以水域及陸域作為區分，選取之物種主要以容易辨識，以及能簡易代表生態意義為主。

(一)水域

蘭陽溪指標物種分為洄游性物種及針對族群量逐漸縮小或呈現瀕危增設旗艦物種兩類(表 2-36)。指標物種設定包含民國 109 年及民國 93 年河川情勢調查成果，記錄之物種能表示環境或人為影響下的成果。

表 2-36　蘭陽溪整體流域水域指標物種分類表

中文名	指標類型	109 年成果	93 年成果
斯奈德小鮅	旗艦物種	●	
七星鱧	旗艦物種		●
日本瓢鰭鰕虎	洄游性物種	●	●

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。

1. 洄游性物種

洄游性水域生物之生活史主要以水域縱向廊道為主，本計畫及前期成果中包括香魚、大吻鰕虎、斑帶吻鰕虎、極樂吻鰕虎、臺灣吻鰕虎、日本瓢鰭鰕虎（照片如下）、兔頭瓢鰭鰕虎、湯鯉、大口湯鯉、日本鰻鱺、花鰻鱺、日本絨螯蟹、字紋弓蟹等，其中蝦蟹類具短暫離水能力，其上溯適應能力較魚類佳，因此廊道指標物種以魚類為代表。眾多洄游

性魚種中，以日本瓢鰭鰕虎出現最為廣泛，前期成果中蘭陽溪流域上、中、下游皆有記錄，本計畫也有記錄，相較於其他具相同特徵(腹部有吸盤)之魚種，數量龐大，因此以此作為指標魚種。



日本瓢鰭鰕虎

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國109年。

2. 旗艦物種

旗艦指標物種係指族群量逐漸縮小或呈現瀕危之種類，翁嘉駿等人(2011)於 2009 至 2010 年間進行湖泊、埤塘與溪流魚類資源補充調查，指出七星鱧、斯奈德小鮅（照片如下）變得比較罕見。

七星鱧及斯奈德小鮅皆於北部較常見，但近年來兩者皆受到不同的影響使族群量降低。七星鱧受到外來種競爭影響，其生態棲位與線鱧、小盾鱧等重疊，相較於外來種鱧科魚類，七星鱧體型較小，難以競爭。

斯奈德小鮅生活於溪流中下游、緩水流域，與人類活動高度重疊，推測水質污染嚴重時即難以存活，致使族群現已難以捕獲。



七星鱧(非本計畫記錄物種)



斯奈德小鮅

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國109年。

(1) 蘭陽溪主、支流

蘭陽溪主、支流包含蘭陽溪主流、清水溪、粗坑溪、松羅溪、安農溪、羅東溪等，指標魚種包含斯奈德小鮭、日本瓢鰭鰕虎等(表 2-37、表 2-38)。洄游性物種日本瓢鰭鰕虎，前者成果中過去分布廣泛，現以族群量減少，後者則僅前期成果有記錄，顯示蘭陽溪流域目前雖依舊有此類物種，但在洄游其間容易受到阻礙，可能原因包括下游淤砂嚴重，河道容易改道等；旗艦物種—斯奈德小鮭則為原北部常見魚種，因其生態棲位容易受到擠壓，以及人為活動下影響，難以發現，本計畫於分洪堰樣站記錄於河道邊水流較緩之區域。

表 2-37　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之蘭陽溪主、支流水域指標物種出現分布表

中文名	指標類型	109 年成果			93 年成果		
		蘭陽溪主、支流			蘭陽溪主、支流		
		下游	中游	上游	下游	中游	上游
日本瓢鰭鰕虎	洄游性物種		●		●	●	●

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。
註：支流包含清水溪、粗坑溪、松羅溪。

表 2-38　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之蘭陽溪支流水域指標物種分布表

中文名	指標類型	109 年成果						93 年成果		
		羅東溪			安農溪			羅東溪	安農溪	
		下游	中游	上游	下游	中游	上游	上游	中游	下游
斯奈德小鮭	旗艦物種				●					
日本瓢鰭鰕虎	廊道指標								●	●

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。

(2) 宜蘭河水系

宜蘭河流域包含五十溪、大礁溪、小礁溪、大湖溪及宜蘭河本身等溪流，指標魚種包含七星鱧、日本瓢鰭鰕虎等(表 2-39)。旗艦物種為七星鱧，為本土鱧科魚類，為前期成果中記錄，由於受到外來種鱧科魚類競爭，現已較難發現；洄游性物種日本瓢鰭鰕虎及大口湯鯉，本計畫宜蘭河水系未記錄日本瓢鰭鰕虎，但依舊有其他洄游性魚種出現。

表 2-39　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之宜蘭河水系水域指標物種分布表

中文名	指標類型	109 年成果			93 年成果		
		宜蘭河水系			宜蘭河水系		
		下游	中游	上游	下游	中游	上游
七星鱧	旗艦物種					●	
高體鱊鮈	棲地指標		●			●	
臺灣石魽	棲地指標		●				●
日本瓢鰭鰕虎	廊道指標					●	●
大口湯鯉	廊道指標	●					

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。

(二)陸域

陸域動物移動能力在橫跨環境上較水域生物佳，且生活史除兩生類外也多不受制於水體，陸域指標物種的選擇需與河川密切關係之種類。國內柯美如及楊懿如(2006)參考國外 Lambeck(1997)與 Hannon 及 McCallum(2004)對雨傘物種(根據棲息地與區域需求進行保育，連帶保護共同生活在這片環境棲地內大多數已知或未知習性之物種)延伸定義為焦點物種(focal species)，意義包含指標性物種及關鍵物種等，其意義包含經營和保育環境生態，並區分為六大類，分別為基石/功能重要、雨傘物種、旗艦/明星物種、棲地品質指標、易受傷害、資訊現況。本計畫依據何東輯等人(2018)對前述內容之闡述，利用高屏溪物種作為參考，並增加蘭陽溪本土物種。

陸域動物指標物種的類群以鳥類最適宜，相較於哺乳類、兩棲類、爬蟲類等最易注意，且符合大眾之觀賞性質，並分為 2 類，分別為關注物種、指標物種等(表 2-40)。鳥種之篩選以留鳥最為符合需求，其他諸如具遷徙習性之鷸鴴科鳥類，於不同季節下難以對環境評斷優劣，哺乳類及爬蟲類通常隱蔽性高，難以記錄，兩棲類為生態系中相對底層之類群，但臺灣兩棲類多屬夜習性，夜間較容易觀察，不若鳥類白天即能記錄來得方便。

表 2-40　蘭陽溪整體流域陸域指標物種分類表

中文名	指標類型	棲地類型	遷徙習性	特有性	保育等級	本計畫	前期計畫
大冠鷲	關注物種	森林環境	留、普	Es	II	●	●
黑翅鳶	關注物種	平原環境	留、不普		II	●	
彩鷸	關注物種	平原環境	留、普		II	●	●
棕沙燕	棲地指標	水域環境	留、普			●	●
翠鳥	棲地指標	水域環境	留、普/過、不普			●	●
臺灣紫嘯鶇	棲地指標	水域環境	留、普	E		●	●
鉛色水鶇	棲地指標	水域環境	留、普	Es	III	●	●

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。

3. 關注物種

關注物種為普遍大眾容易觀察之猛禽為主，綜觀該計畫及前期計畫成果，森林型與平原型猛禽不盡相同，但皆有於空中盤旋習性，而鴟鴞科鳥類則於夜間容易聽見為主要種類。

猛禽種類愈多，其食性不相同的情況下，代表生態系統愈健全。本計畫於蘭陽溪及宜蘭河平原地帶皆有記錄黑翅鳶，為近 10 年來自然遷徙之物種，前期計畫則未有記錄，該生態棲位過去為紅隼及遊隼等猛禽棲息，現今黑翅鳶已遷徙至此，成為留鳥，食性以鼠類、小型鳥類、蜥蜴、昆蟲為食，捕獵時會於空中停滯飛行後，往下俯衝，此習性為良好辨識特點，為平原生態系良好指標物種。彩鷸則為宜蘭農田環境普遍留鳥，利用環境涵蓋水稻田、濕地、沼澤等，其族群與當地生活型態息息相關。而本計畫森林性猛禽記錄種類繁多，包括東方蜂鷹、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、松雀鷹、黃嘴角鴞、領角鴞、褐鷹鴞等，但依舊以大冠鷲最容易觀察，其族群量也較為龐大，最適宜作森林性指標鳥種。



黑翅鳶



大冠鷲

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國109年。

(1) 棲地指標

棲地指標物種係指物種對棲地專一的特性，翠鳥與棕沙燕會利用河岸土坡築巢，往後於河川整治設計上若能為此兩種鳥類棲地多加關注，不僅助於其棲息，土坡設計也增加其他類群生物棲息利用機會，且此兩種於蘭陽溪水系皆適用。

蘭陽溪上游水域環境以鉛色水鶇及臺灣紫嘯鶇等 2 種鳥類較專一，前者較容易出現於空曠處，後者則出現於山林溪澗，兩者皆難以於河川整治的水泥構造出現。



鉛色水鶇



翠鳥

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國109年。

(2) 蘭陽溪主、支流

蘭陽溪水系包含蘭陽溪主流、清水溪、粗坑溪、松羅溪、安農溪、羅東溪等，陸域指標物種皆於蘭陽溪主、支流有紀錄(表 2-41、表 2-42)，其中黑翅鳶為近 10 年來遷入族群，前期計畫成果未有此平地猛禽。本計畫調查季次及鳥類活動範圍廣泛，前期計畫與本計畫出現物種並未有明顯出入，族群量較穩定。

表 2-41　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之蘭陽溪主、支流陸域指標物種分布表

中文名	指標類型	保育等級	109 年成果			93 年成果		
			蘭陽溪主、支流			蘭陽溪主流、支流		
			下游	中游	上游	下游	中游	上游
大冠鷲	關注物種	II		●			●	●
黑翅鳶	關注物種	II	●					
彩鷸	關注物種	II				●	●	
棕沙燕	棲地指標		●	●		●	●	●
翠鳥	棲地指標			●		●	●	●
臺灣紫嘯鶇	棲地指標			●			●	●
鉛色水鶇	棲地指標	III						●

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。

註：支流包含清水溪、粗坑溪、松羅溪。

表 2-42　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之蘭陽溪支流陸域指標物種分布表

中文名	指標類型	保育等級	109 年成果						93 年成果		
			羅東溪			安農溪			羅東溪	安農溪	
			下游	中游	上游	下游	中游	上游	中游	中游	上游
大冠鷲	關注物種	II			●						
彩鷸	關注物種	II				●				●	
棕沙燕	棲地指標					●			●	●	
翠鳥	棲地指標									●	
臺灣紫嘯鶇	棲地指標							●	●		
鉛色水鶇	棲地指標	III			●			●			

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。
註：「-」為該類群未設樣站，故無資料。

(3)　宜蘭河水系

宜蘭河水系包含五十溪、大礁溪、小礁溪、大湖溪及宜蘭河本身等溪流，陸域指標物種除棕沙燕外，其他分布於本計畫及前期成果皆具穩定(表 2-43)，棕沙燕偏好河岸土坡環境，過去於宜蘭河水系整段皆有紀錄，本計畫則未記錄到，顯示其適宜環境可能消失，族群量減少至不易發現。

表 2-43　民國 109 年與民國 93 年蘭陽溪河川情勢調查之宜蘭河水系陸域指標物種分布表

中文名	指標類型	保育等級	109 年成果			93 年成果		
			宜蘭河水系			宜蘭河水系		
			下游	中游	上游	下游	中游	上游
黑翅鳶	關注物種	II	●					
大冠鷲	關注物種	II			●	●		●
彩鷸	關注物種	II		●		●		
棕沙燕	棲地指標					●	●	●
翠鳥	棲地指標			●		●	●	●
臺灣紫嘯鶇	棲地指標				●			
鉛色水鶇	棲地指標	III			●			●

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。

(三)植物

植物種類繁多，透過指標性物種的選擇，可進一步了解該地區之特色及保育方向，關注之指標性植物的選擇大致可分為以下幾點：

1. 特有性

泛指局限生長於某一地理區域或特殊生育地的植物，僅自然繁衍於某一局限的地理區域，而未在其他地區出現，此物種稱為該地理區域之特有種(Major, 1988)；而「臺灣特有種植物」涵義則為在臺灣地區當地演化，適應臺灣的的地質、水文與氣候。它們與臺灣其他動植物一起長期共同演化形成聚落，並提供許多野生物的棲息地(曾彥學，2002)，如：三葉崖爬藤為臺灣常見的特有種植物。

2. 稀有性

目前臺灣稀特有植物之認定有「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」(特有生物研究保育中心,2017)可作為參考，依據國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)之建議類別與標準對臺灣野生維管束植物進行國家紅皮書名錄評估，如：蘭嶼羅漢松原生族群僅分布於蘭嶼；另有「植物生態評估技術規範」(環境部，2002)可作為參考依據。

3. 棲地指標性

植物種類因不同的環境演化出不同棲地的特有植被相，除了海拔高低所形成的林相組成，亦因降雨多寡細分成不同的植群，透過植群內的優勢植物種類，可了解該地區之地理位置及氣候狀態，如稜果榕及澀葉榕為楠榕林帶之常見樹種。

4. 演替(succession)指標性

演替是指生物群聚隨環境及時間的變遷而發生變化，自發性、回覆穩定的過程，其中又分為初級及次級演替；而透過植群演替組成研究，可了解不同時期之林相組成差異和演替階段，如：構樹及血桐為破壞地常見的先驅植物。

5. 孑遺生物(relic species)

孑遺生物為古代曾有廣泛分布，由於地質歷史的變遷，其原來生存地區大量絕滅而分布地區縮小，現僅保存在某些局部地區(避難所)的古

老動植物種類，又稱活化石(Living fossil)，如：插天山自然保留區的臺灣山毛櫸(臺灣水青岡)。

根據以上選擇標準，該計畫選擇水茄苳及山芙蓉作為指標性物種（詳照片如下）。

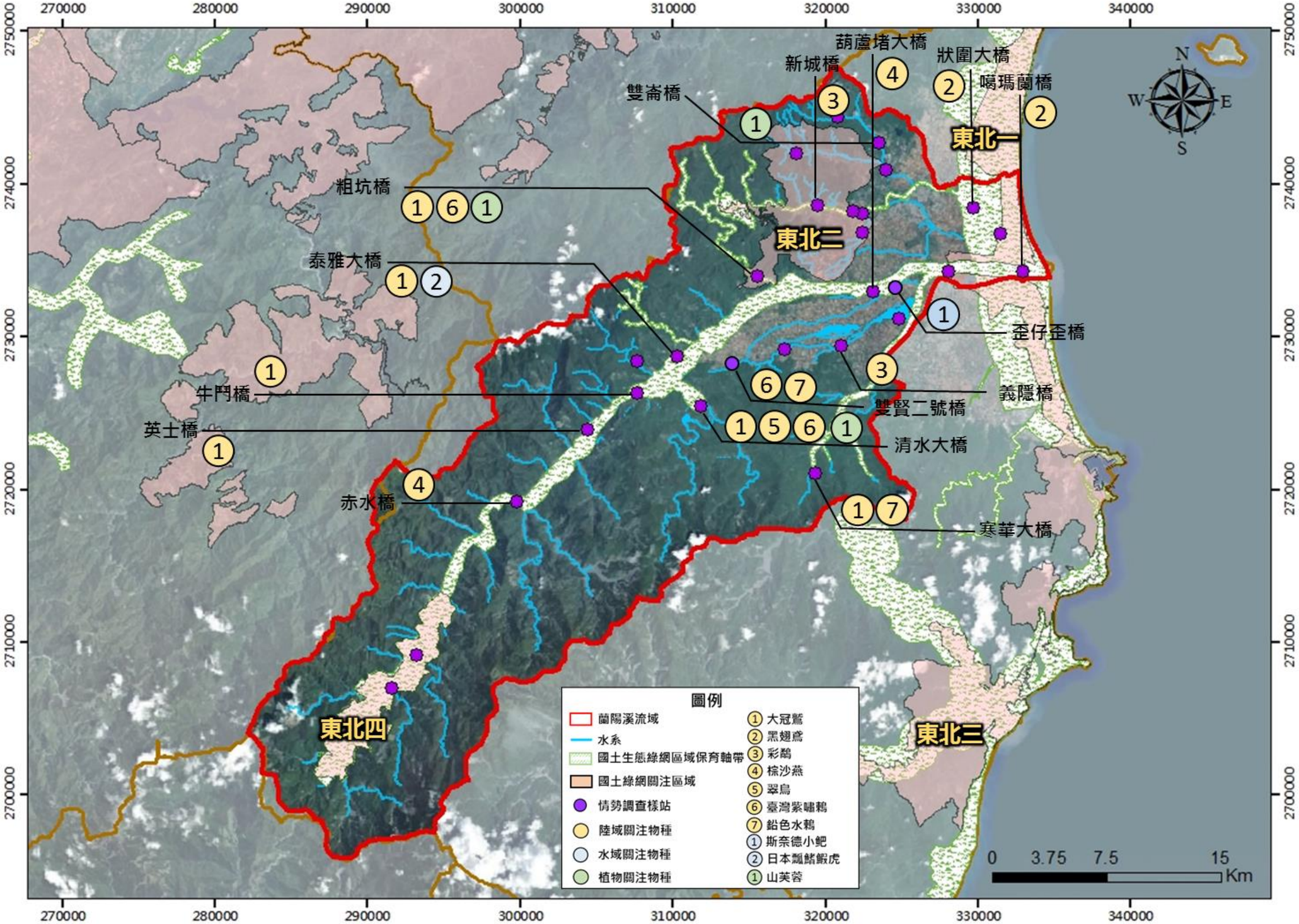


水茄苳具海漂能力的果實



山芙蓉上午的花色

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國109年。



資料來源：本計畫繪製。

圖 2-60　蘭陽溪流域藍綠網絡保育概況一覽圖

2-4 水岸縫合概況

2-4-1 水岸歷史人文

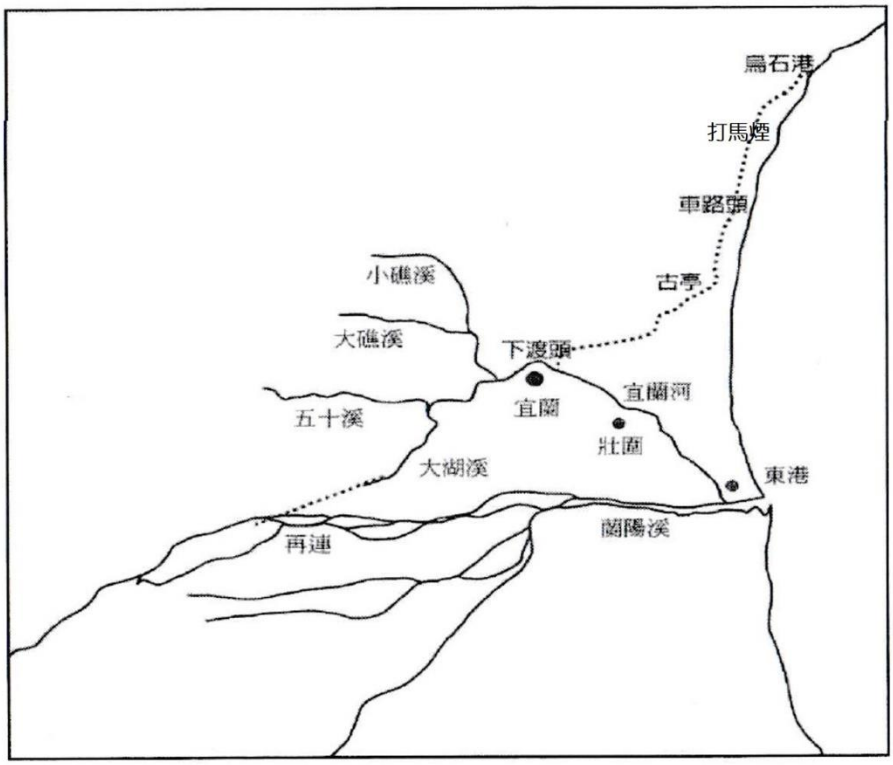
一、 蘭陽溪水系治理沿革

早年蘭陽溪水系因為下游地勢低窪，河系不穩定，蘭陽平原時常發生水患，因此早在清代「噶瑪蘭廳志」便有記載佃戶出資治水；到日本時代進一步以官方資源開始進行蘭陽溪水系的現代化治理。

(一)清代之水難與築堤

清代稱蘭陽溪為東勢溪，宜蘭河為西勢溪，「有水為災」、「堤堰決」、「田園沖壓」、「山裂水湧」為清代文獻對蘭陽平原水難災情之描述。依據「噶瑪蘭廳志」記載清道光年間宜蘭至少有 5 條具規模的堤岸：濁水溪堤岸、武荖溪堤岸、清水溝堤岸、民壯圍堤岸、辛仔罕堤岸，皆由佃戶出資興建，多為土堤，並每年攤費修補，然洪水會造成潰堤，使得多水災的蘭陽平原百姓對水抱持嚴謹敬畏的態度。

張文義（2003）研究指出，西勢溪 1878 年原於烏石港入海，因烏石港淤塞，改道至打馬煙出海；1892 年發生大洪水，西勢溪改由東港出海（詳圖 2-61）。張哲維（2012）依據陳淑均（1852）繪製之噶瑪蘭廳水利堤堰全圖，研究推估濁水溪堤岸長約 5.44 公里、武荖溪堤岸長約 2.56 公里、清水溝堤岸長約 11.84 公里、民壯圍堤岸長約 5.76 公里、辛仔罕堤岸長約 5.12 公里。



資料來源：張文義（2003）
說明：虛線為 1892 年前宜蘭河之河道

圖 2-61　宜蘭河新舊河道

(二)宜蘭濁水溪現代化治理

昔稱宜蘭濁水溪之蘭陽溪治理工作始於 1929 年（日本時代），其以現代化治理，工程內容主要是以建堤為主，範圍從破布烏起至河口為止，主要目標在於整理網狀亂流，束範歸納於規則河槽中，以防止沿溪土地浸淹、崩坍及流失，並藉以獲得廣大浮覆地。至 1937 年共計完成右岸破布烏、三星、紅柴林、稻腳部、中溪洲、大洲與五結堤防，及左岸員山、壯圍堤防計共 42 公里。1940～1943 年，因逢戰亂時期，及加上 1941~1944 年間風災豪雨不斷，堤防疏於保養，以致三星、破布烏、紅柴林、稻腳部等堤防沖毀，至 1946 年開始再分年分期修復。

民國 61 年台灣省政府水利局河川治理規劃總隊辦理蘭陽溪現有堤防安全檢討，範圍自家源橋至河口止，計畫洪水量採用 100 年頻率洪峰流量 8,700cms，以建堤及加高加強為主。

蘭陽溪水系現存不少歷史悠久之水利設施，雖未經指定為文化資產，但具備水文化價值，例如西鄉堤防、壯圍堤防上觀測井、三星堤防計有三處紀

念碑、員山深溝堤防外台七線旁及三星紅柴林附近堤防內各有 1 棟二層樓觀測建物、上水道設施、開口堤、霞堤等各式河川治理工法；太陽埤仍保留日本時代製糖株式會社建造的百年堤防。

二、 蘭陽溪流域排水系統建構沿革—開創農田排水系統工程之先河

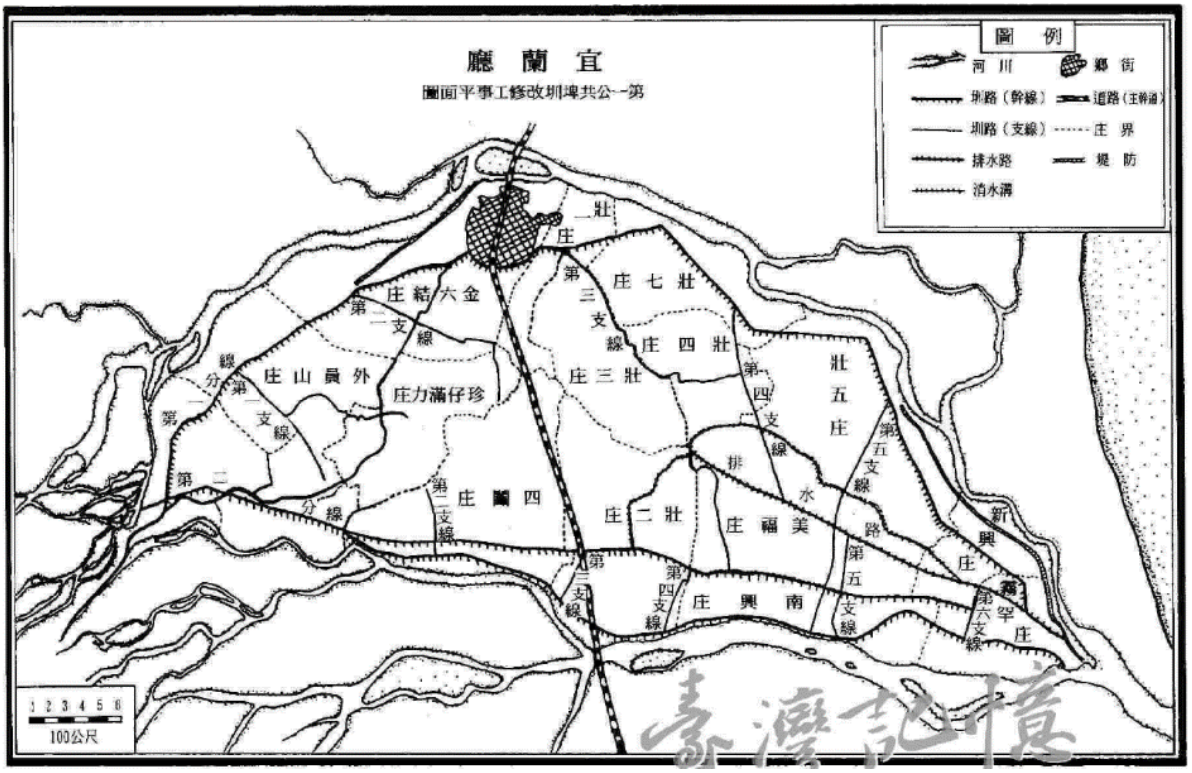
蘭陽平原低窪地區的排水系統從日本時代便開始建構，主要為解決農地淹水問題，以提高灌溉效益。首先推動緊鄰宜蘭城之美福排水，壯圍沿海地區緊接著建設。以下概要回顧其沿革。

(一)美福排水--日本時代第一公共埤圳改修工程

清末泰山口圳、金結安圳、金新安圳及番仔圳之灌溉系統錯綜複雜，造成灌溉效益不佳，且地勢低窪每遭淹水之苦，影響農獲甚鉅，因此各圳管理人申請合併，1906 年開始進行設計之第一公共埤圳改修工事，除了灌溉水路重新規劃之外，並將原有舊排水路，改至壯圍堡霧罕庄（壯圍鄉新南村）排入宜蘭河，以改善圳路的疏水功能，新開闢之大排水路即為今之美福排水為臺灣第一個導入鋼筋水泥結構技術之水利工程（詳圖 2-62）。

(二)壯圍沿海低窪地排水工程

為改善宜蘭地區的農業生產環境，1920 年起著手進行一連串歷時 5 年的排水調查，包括：北宜蘭（壯圍、礁溪、頭圍三庄）、南宜蘭（羅東、五結、冬山三庄）及三星地區。其中北宜蘭之低窪地排水工程係為推動宜蘭第二水利組合土地改良計畫，1926 年起進行北宜蘭地區的低窪地排水工程，工程重點為防止海潮侵入、防止河川氾濫、排水改善，其中使得壯圍沿海地區（今壯東一大排地區）土地緩解淹水之苦。



資料來源：宜蘭廳第一公共埤圳組合，1908，宜蘭廳第一公共埤圳組合改修工事報告書，附圖 1。

圖 2-62　日本時代宜蘭廳第一公共埤圳改修工事平面圖

2-4-2　經濟

一、 人口

蘭陽溪流域範圍涵蓋宜蘭縣 9 個行政區（詳圖 2-63），包括員山鄉、三星鄉之全鄉面積；宜蘭市、壯圍鄉、大同鄉之大部分面積；羅東鎮、五結鄉及冬山鄉之小部份面積。

截至民國 111 年底，宜蘭縣總人口數為 45 萬 3,087 人，人口主要集中在宜蘭市及羅東鎮，以宜蘭市 9 萬 5,395 人為最多，其次為羅東鎮 7 萬 1,484 人。本計畫範圍之大同鄉屬於山地鄉，大同鄉原住民人口有 5,151 人，佔全鄉 83.93%，其中泰雅族為主要族群，共 4,808 人（佔全鄉原住民人口 93.34%）。

自民國 93 年起，全縣人口緩慢減少中，而戶數呈現成長，戶量則減少。蘭陽溪流域範圍內 9 個行政區域所涵蓋總戶數約為 14 萬 5 千戶，人口總數 37 萬 9 千人，其中以宜蘭市（95,395 人）人口數最高，人口數最少者為大同鄉（6,137 人）。平均人口密度以羅東鎮密度最高，人口密度為 6,303 人/平方公里，而密度最低為大同鄉人口 9 人/平方公里，蘭陽溪流域各鄉鎮現住戶數、人口密度統計詳表 2-44。

有關宜蘭縣人口數變化趨勢，人口自然增加率自民國 93 年起逐漸下滑，至 2018 年已下降至-1.86%，出生與死亡人數皆在 3,000 至 4,500 人間，二者消長對宜蘭縣人口變化影響較小。因此社會移動為主要人口變遷因子，宜蘭縣人口在社會變動方面，皆在 2 萬人以上。在民國 95 年國道 5 號通車後，遷出人口減少。

人口結構高齡化是宜蘭縣的人口特色之一，在民國 93 年仍以青壯年人口（15 歲至 64 歲）為主，幼齡人口（0 歲至 14 歲）較老年人口（65 歲以上）多。自 2014 年老年人口數正式超過幼年人口數,於民國 94 年齡人口比例超過 14%，宜蘭縣正式進入高齡社會。

依據宜蘭縣國土計畫，基於各主要發展區有其獨特性及發展定位，分別推估各發展區之都市計畫區之人口，考量本縣近期重大開發案，如宜蘭大學五結校區、宜蘭科學園區及生物醫學科技園區等，假設各重大建設於民國 115 年前建設完成時可吸引 50%之預期進駐人口、至民國 125 年時可吸引 100%之預期進駐人口，則可推得宜蘭縣民國 125 年人口約為 50 萬人(都市計畫區約為 33.5 萬人、非都市土地約為 16.5 萬人）。

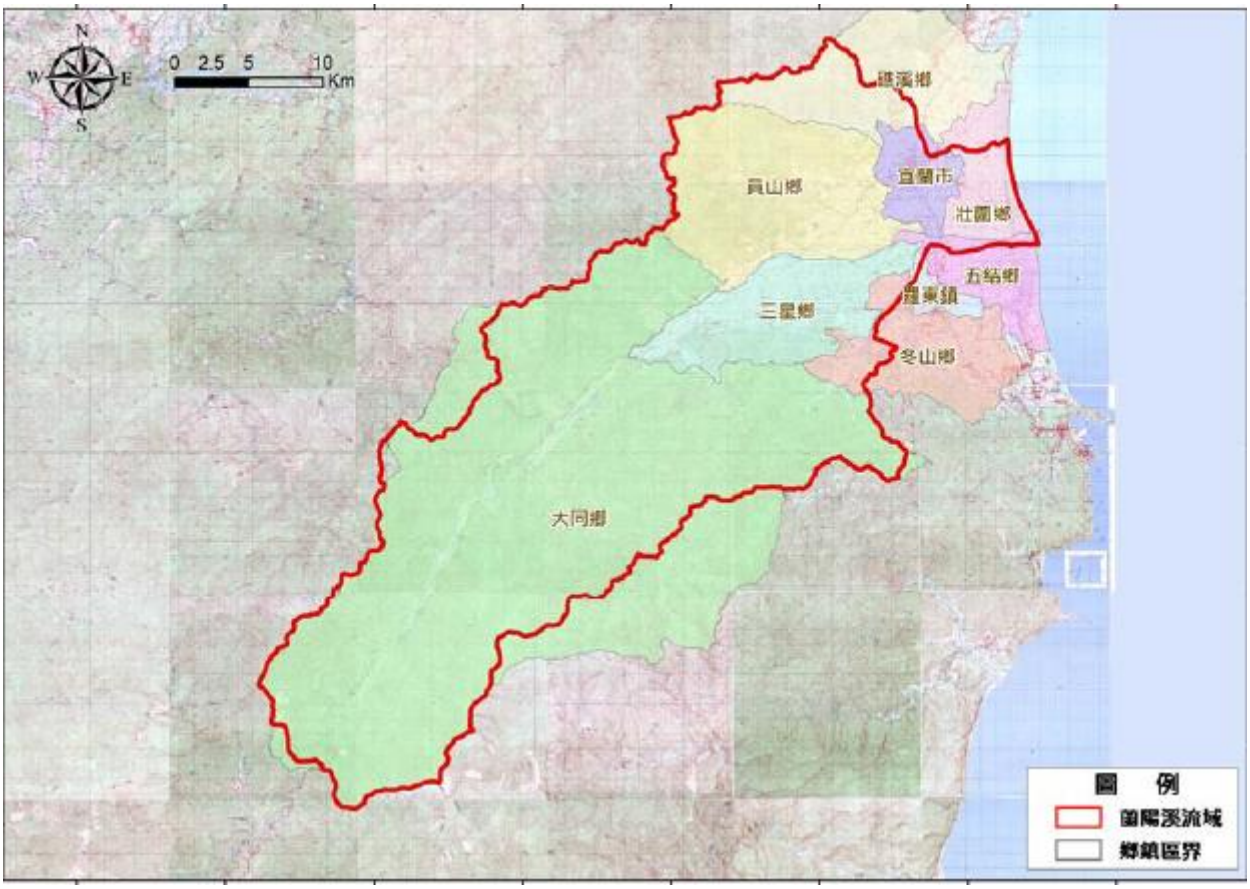
表 2-44　蘭陽溪流域各鄉鎮現住戶數、人口密度統計表

行政區	土地面積 (Km^2)	村里數	戶數	人口數			戶量 (人/戶)	人口密度 (人/km^2)
				合計	男	女		
宜蘭市	29.41	38	38,307	94,983	46,083	48,900	2.50	3,219.28
羅東鎮	11.34	23	27,023	69,937	32,963	36,974	2.61	6,173.90
礁溪鄉	101.43	18	15,041	34,964	18,056	16,908	2.37	343.09
壯圍鄉	38.48	14	9,552	24,407	12,733	11,674	2.59	634.54
員山鄉	111.91	16	12,548	32,112	16,932	15,180	2.60	285.21
冬山鄉	79.86	24	20,799	53,274	26,905	26,369	2.59	660.67
五結鄉	38.87	15	16,604	41,001	20,822	20,179	2.50	1,046.10
三星鄉	144.22	18	9,314	21,276	11,486	9,790	2.33	147.24
大同鄉	657.54	10	2,017	6,037	3,259	2,778	3.07	9.34

資料來源：民國 112 年 12 月宜蘭縣政府民政處資料。

註.1.本表統計方式係以鄉鎮為單位，而非流域範圍；

2.礁溪鄉、壯圍鄉、羅東鎮、冬山鄉及五結鄉僅佔蘭陽溪流域一小部份範圍。



資料來源：本計畫繪製。

圖 2-63　蘭陽溪流域行政區域圖

二、 產業經濟形態

由經濟部統計處之統計資料顯示，民國 110 年底宜蘭縣商業登記家數 26,117 家，資本額約 55 億 3,551 萬元（詳表 2-45）。各級產業之成長及佔比依據宜蘭縣政府 111 年宜蘭縣縣政統計通報，一級產業產值成長極微，產值僅增加 33.53 億元，一級產業在總產值中的占比低於 5%；二級產業是產值最高者，在總產值中所占的比率約 60%，且產值增加 648.58 億元，成長率達 68.63%；三級產業產值則增加 389.34 億元，成長率達 63.68%。

表 2-45　宜蘭縣商業登記家數及資本額─按行業別分類

行業別	家數(家)	資本額(萬元)
總計	· **26,117**	· **553,551**
農、林、漁、牧業	· 404	· 16,487
礦業及土石採取業	· 169	· 11,104
製造業	· 1,540	· 38,001
電力及燃氣供應業	· 4	· 675
用水供應及污染整治業	· 85	· 4,635
營建工程業	· 2,999	· 145,382
批發及零售業	· 12,919	· 192,491
運輸及倉儲業	· 316	· 15,851
住宿及餐飲業	· 3,101	· 42,081
出版、影音製作、傳播及資通訊服務業	· 110	· 3,104
金融及保險業	· 50	· 5,216
不動產業	· 245	· 10,237
專業、科學及技術服務業	· 504	· 12,995
支援服務業	· 1,001	· 25,143
公共行政及國防；強制性社會安全	· -	· -
教育業	· 58	· 1,262
醫療保健及社會工作服務業	· -	· -
藝術、娛樂及休閒服務業	· 676	· 9,405
其他服務業	· 1,936	· 19,482

資料來源：經濟部統計處、宜蘭縣政府111年宜蘭縣縣政統計通報。

說明：1.支援服務業：凡從事支援一般企業運作之各種活動（少部分亦支援家庭）之行業均屬之，如租賃、就業服務、旅遊、保全及私家偵探、建築物及綠化服務，以及辦公室行政服務等。

2.其他服務業：凡從事以上大類以外之行業均屬之，如宗教、職業及類似組織、個人及家庭用品維修、洗衣、理髮及美容、殯葬服務及家事服務等。

(一)一級產業

宜蘭縣一級產業以農業、漁業、畜牧業為主，歷年農、漁業產值多在 30-60 億元間，且總產值受漁業產值影響大。整體而言，宜蘭縣一級產業中平均年收最高者為畜牧業，其次為漁撈業；依細項分則收入最高者為家禽飼育業，其次為遠洋漁業、近海漁業。收入最低者為農耕業，尤其稻作栽培業、雜糧栽培業的平均農業年收均低於 12 萬元，但稻作栽培業仍是從業家數最多的種類。另外，轉型休閒無論在農牧業或漁業，平均收入皆高於整體平均值。

依據宜蘭縣政府農業處民國 111 年統計資料（詳表 2-46），蘭陽溪流域所涵蓋各鄉鎮之稻米及農產品收穫面積共計約 1 萬 6,191 公頃，總收穫量為 24.51 萬公頓，以稻米收穫面積 1 萬 0,606 公頃為最大，其次為蔬菜作物 3,774

公頃；各鄉鎮市之稻米及農產品總收穫面積，以三星鄉 3,112 公頃面積最大。

各鄉鎮之稻米及農產品總收獲量以大同鄉 11 萬 9,226 公噸最多，然其總收穫面積僅 2,154 公頃，其中蔬菜作物產量更高達 11 萬 7,889 公噸。

各作物種類中分別以壯圍鄉之稻米 12,706 公噸、五結鄉雜糧 381.44 公噸、三星鄉之特用作物 103 公噸、大同鄉蔬菜作物 11 萬 7,889 公噸及壯圍鄉鄉果品作物 9,021 公噸最多。

水田面積占宜蘭縣農耕面積近一半之土地，為最大宗之農作物，主要產區位於三星鄉、壯圍鄉及冬山鄉。大同鄉為高冷蔬菜產區之一，其作物以甘藍、結球白菜為主。青蔥則為最重要的蔬菜之一，其作物分佈於三星、員山、壯圍。此外，金柑、銀柳為特色作物之一，其生產量佔全台 95%以上，其中金柑主要產區位於員山及礁溪，而銀柳則位於三星鄉。另蘭陽溪兩岸係屬沙質土地，生產瓜果類及蔥、蒜。

蘭陽溪流域畜牧業亦相當發達，依民國 110 年出版之宜蘭縣統計要覽彙整結果，流域各鄉鎮現有牲畜總數約 70,159 頭，其中又以養豬業為主，亦為最主要污染源，詳如表 2-47；主要家禽以雞、鴨為大宗，雞約有 230 萬隻，鴨則約有 16 萬隻。詳如表 2-48。

宜蘭縣畜牧業以白肉雞為大宗，分布於員山、三星及蘇澳；養鴨產業以礁溪（種鴨）、三星及蘇澳為主；養豬產業則分佈於礁溪、壯圍（種豬）及員山。其中礁溪種鴨、壯圍種豬培育技術全國著名。另宜蘭縣養殖漁業主要集中在沿海七大養殖區（壯圍、下埔、竹安、大塭、常興、朝陽及新水養殖區）。

表 2-46　蘭陽溪流域所涵蓋各鄉鎮之稻米及農產品收穫面積及產量統計表

單位：收穫面積為公頃，產量為公噸

行政區	稻米		雜糧		特用作物	
	收穫面積	產量	收穫面積	產量	收穫面積	產量
宜蘭市	961.06	5,237.37	2.27	10.85	2.27	10.85
羅東鎮	319.31	1,573.33	3.96	65.95	3.96	65.95
礁溪鄉	1,407.48	8,181.39	2.31	38.01	2.31	38.01
壯圍鄉	1,924.24	10,624.29	36.60	237.43	36.60	237.43
員山鄉	1,062.88	4,512.14	-	-	-	-
冬山鄉	1,644.93	10,175.99	11.01	155.51	11.01	155.51
五結鄉	1,088.28	4,913.13	46.76	352.24	46.76	352.24
三星鄉	2,267.84	11,504.49	49.55	198.33	49.55	198.33
大同鄉	8.35	36.50	1.55	2.50	1.55	2.50
總計	10,684.37	56,758.63	154.01	1,060.82	154.01	1,060.82

行政區	蔬菜作物		果品作物		總計	
	收穫面積	產量	收穫面積	產量	收穫面積	產量
宜蘭市	99.37	2,380.06	30.52	664.08	1,095.49	8,303.21
羅東鎮	51.41	739.46	5.96	84.49	384.60	2,529.18
礁溪鄉	85.62	1,691.33	208.03	3,276.92	1,705.75	13,225.66
壯圍鄉	259.96	5,606.30	5.58	135.59	2,262.98	16,841.04
員山鄉	526.32	9,478.21	499.68	9,021.42	2,088.88	23,011.77
冬山鄉	38.55	555.54	273.80	5,072.56	1,979.30	16,115.11
五結鄉	180.84	4,449.47	5.71	105.99	1,368.35	10,173.07
三星鄉	559.96	12,956.07	316.67	5,009.84	3,243.57	29,867.06
大同鄉	1,972.77	117,889.53	131.46	1,249.84	2,115.68	119,180.87
總計	3,774.80	155,745.97	1,477.41	24,620.73	16,244.60	239,246.97

資料來源：民國 110 年宜蘭縣統計年報、行政院農業委員會農糧署。

註 1:本表統計方式係以鄉鎮為單位，而非流域範圍。

註 2:羅東鎮、礁溪鄉、壯圍鄉、冬山鄉及五結鄉僅佔蘭陽溪流域一小部份範圍。

表 2-47　蘭陽溪流域內各鄉鎮現有牲畜數統計

單位：頭

鄉鎮市別	總計	牛	馬	豬	鹿	兔	羊
宜蘭市	2,094	0	0	2,084	0	0	10
羅東鎮	0	0	0	0	0	0	0
礁溪鄉	13,410	0	0	13,327	78	0	5
壯圍鄉	9,976	6	0	9,926	44	0	0
員山鄉	9,054	1	11	8,937	11	0	94
冬山鄉	3,914	53	0	3,480	172	0	209
五結鄉	2,182	50	4	2,102	8	0	18
三星鄉	3,842	161	26	3,465	35	0	155
大同鄉	8	0	0	8	0	0	0
合計	44,480	271	41	43,329	348	0	491

資料來源：民國 110 年宜蘭縣統計年報。本表統計方式係以鄉鎮為單位，而非流域範圍。

註:羅東鎮、礁溪鄉、壯圍鄉、冬山鄉及五結鄉僅佔蘭陽溪流域一小部份範圍。

表 2-48　蘭陽溪流域內各鄉鎮現有家禽數量

單位：千隻

行政區	雞					鴨					鵝	火雞
	合計	蛋雞	蛋種雞	肉雞	肉種雞	合計	蛋鴨	蛋種鴨	肉鴨	肉種鴨		
宜蘭市	61.74	0.94	-	60.80	-	5.10	2.50	-	-	2.60	-	-
羅東鎮	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
礁溪鄉	143.60	-	-	67.10	76.50	33.35	1.20	3.00	5.50	23.65	-	-
壯圍鄉	44.00	-	-	44.00	-	-	-	-	-	-	-	-
員山鄉	393.30	8.00	-	373.80	11.50	4.50	-	-	0.50	4.00	-	-
冬山鄉	22.65	-	-	22.65	-	1.82	0.02	-	1.80	-	-	-
五結鄉	46.07	1.24	-	44.83	-	5.42	-	2.39	-	3.03	-	-
三星鄉	121.03	50.00	-	60.03	11.00	18.30	8.00	-	10.30	-	0.01	-
大同鄉	0.26	-	-	0.26	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	832.65	60.18	-	673.47	99.00	68.49	11.72	5.39	18.10	33.28	0.01	-

資料來源：民國 110 年宜蘭縣統計年報。本表統計方式係以鄉鎮為單位，而非流域範圍。

註:羅東鎮、礁溪鄉、壯圍鄉、冬山鄉及五結鄉僅佔蘭陽溪流域一小部份範圍。

(二)二級產業

依據經濟部統計處 111 年統計資料，宜蘭縣之 6 大行業有二類屬於二級產業，110 年底製造業家數為 1,540 家，營造工程業為 2,999 家。自 101 年至 110 年製造業家數平均年增率為 0.73%，營造工程業平均年增率則為 4.67%。除製造業於 105 年因大公司歇業影響使該行業資本額降低，其餘各年製造業及營造工程業皆呈增長的趨勢。

依據經濟部統計處-工廠校正暨營運調查資料、宜蘭縣政府工商旅遊處最新調查資料（民國 107 年底），全縣營運中工廠家數共計 994 家，其中以食品及飼料製造業 186 家最多，次為機械設備製造業 133 家，金屬製品製造業 110 家，非金屬礦物製造業 95 家。二級產業廠商家數最多的則是冬山鄉，其次為宜蘭市、五結鄉、羅東鎮。

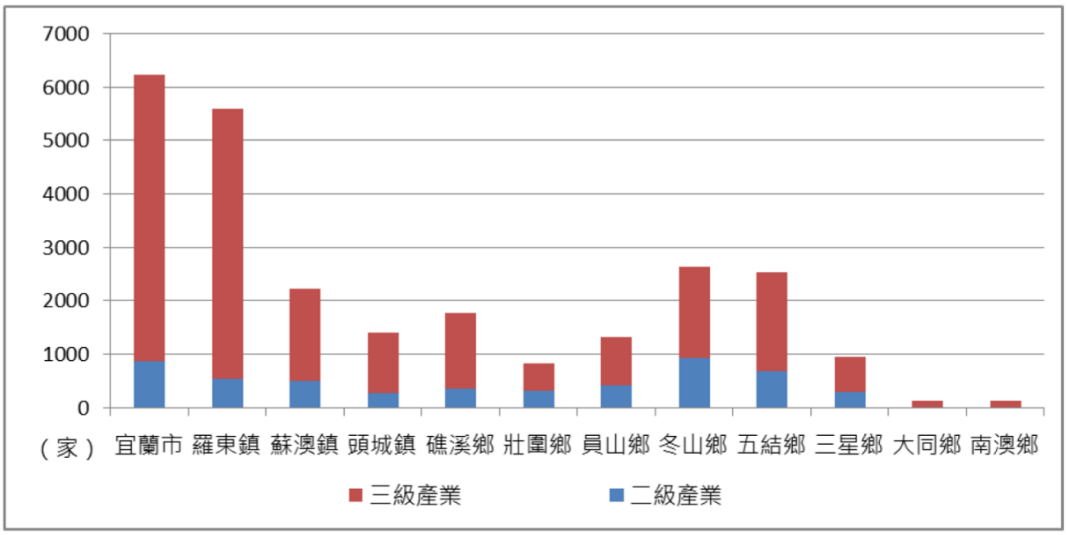
(三)三級產業

依據經濟部統計處 110 年統計資料，宜蘭縣之 6 大行業有 4 類屬於三級產業，110 年底批發及零售業有 12,919 家，住宿及餐飲業有 3,101 家，支援服務業有 1,001 家，其他服務業為 1,936 家。自 101 年至 110 年，批發及零售業逾 104 年呈先降後升趨勢，其餘行業均逐年增加，其中以住宿及餐飲業增加 68.35%最多，平均年增 5.96%。資本額部分尤以住宿及餐飲業增加 59.64%最多，平均年增 5.33%，其他服務業增加 58.13%，平均年增 5.22%。

宜蘭市、羅東鎮之三級產業廠商家數約為 5 千家，分別為蘭陽溪溪北、

溪南地區之首（詳圖 2-64）。地區型的批發零售業廠商數是宜蘭縣三級產業的最大宗，住宿及餐飲業廠商有明顯的成長。

比較宜蘭縣 1998 年與 2017 年的就業結構，一級產業的就業人口由 10.13%降至 6.58%，二級產業也由 37.87%降至 31.81%，三級產業則由 52.00%上升至 61.61%，就業人口有持續轉向三級產業之趨勢。



資料來源：民國 110 年工業及服務業普查

圖 2-64　宜蘭縣工業及服務業場所單位數統計圖

三、 未來發展空間區位

(一)城鄉發展地區第二類之三--清水地區自然養生及觀光遊憩園區 BOT 案

依據核定重大建設計畫及其必要範圍、成長管理計畫及鄉村地區整體規劃下，為因應居住或產業發展需求，擴大發展範圍，劃定城鄉發展地區第二類之三者。經查宜蘭縣國土功能分區，蘭陽溪流域內劃為城鄉發展地區第二類之三者為「清水地區自然養生及觀光遊憩園區 BOT 案」（範圍詳圖 2-65），其位於三星鄉與大同鄉交界處，計畫面積 37.86 公頃。其位於清水溪左岸，臨清水橋，為宜蘭縣縣有土地，宜蘭縣政府採 BOT 方式進行開發。

(二)高鐵延伸宜蘭計畫—縣政中心站高鐵特定區

合規劃陳報交通部，交通部 111 年 1 月 27 日召開研商高鐵延伸宜蘭計畫可行性研究暨綜合規劃報告環評前審查會議，結論略以：本計畫暫以縣政中心以南站址方案為高鐵站址優選方案。交通部鐵道局已開始辦理後續環評作業，環境影響說明書已於 111 年 6 月 8 日提送審議。

縣政中心站高鐵特定區位置詳圖 2-66，特定區(含基地)用地多為私地，採區段徵收開發，該特定區位於美福排水集水區，土地約 38%為特定農業區，遇豪大雨易淹水(潛勢區)，需加強排水系統。



資料來源：「宜蘭縣國土計畫」，宜蘭縣政府，民國 110 年。

圖 2-65　蘭陽溪流域--城鄉發展地區第二類之三「清水地區自然養生及觀光遊憩園區 BOT 案」



資料來源：交通部鐵道局 110 年 9 月簡報資料

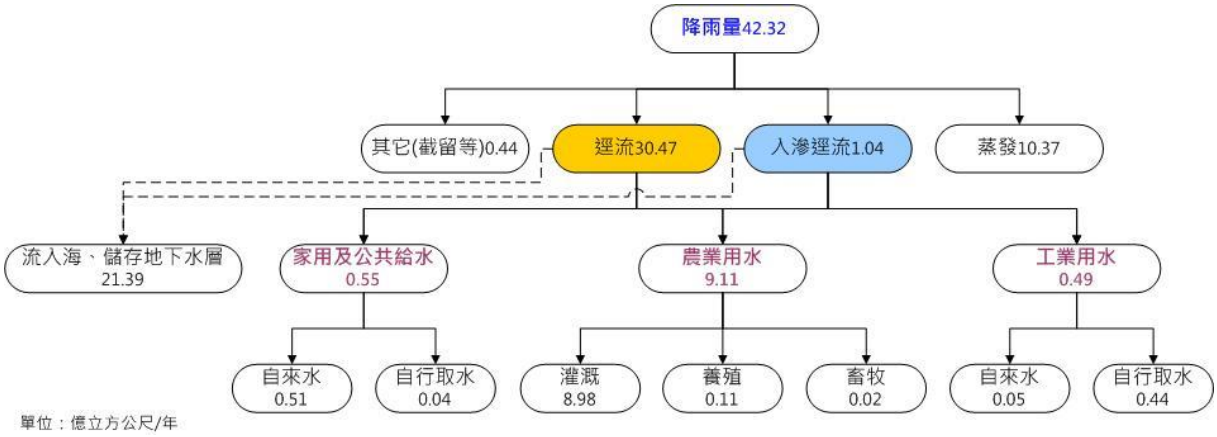
圖 2-66　高鐵延伸宜蘭計畫--縣政中心站高鐵特定區位置圖

2-4-3 水資源利用

一、 水資源經理基本計畫

宜蘭縣每年降雨量約 42.32 億立方公尺，其中入滲量約 1.04 億立方公尺，逕流量約 30.47 億立方公尺，二者為可利用水資源量。本縣實際每年用水量共 10.15 億立方公尺，生活用水使用 5,500 萬立方公尺，農業用水 9.11 億立方公尺，工業用水 4,900 萬立方公尺，水資源分配概況詳圖 2-67 所示。

每年生活用水量 5,500 萬立方公尺之中，由台灣自來水公司供應之自來水佔 5,100 萬立方公尺，自行取水 400 萬立方公尺。每年農業用水 9.11 億立方公尺之中，灌溉用水 8.98 億立方公尺、養殖用水 1,100 萬立方公尺、禽畜用水 200 萬立方公尺。每年工業用水 4,900 萬立方公尺之中，500 萬立方公尺由台灣自來水公司供應，4,400 萬立方公尺為自行取水。



資料來源：「宜蘭縣水部門綱領計畫規劃成果」，宜蘭縣政府，民國106年。

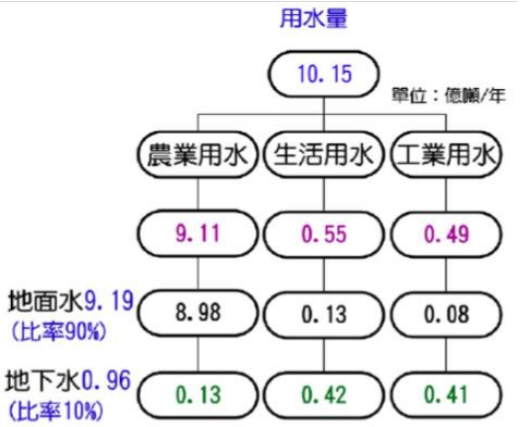
圖 2-67 宜蘭縣水資源分配圖

宜蘭縣每年用水量 10.15 億立方公尺，9.19 億立方公尺取自地面水，9,600 萬立方公尺取自地下水。每年生活用水量 5,500 萬立方公尺之中，4,200 萬立方公尺取自地水，1,300 萬立方公尺來自地面水；每年工業用水 4,900 萬立方公尺，有 4,100 萬立方公尺取自地下水，800 萬立方公尺為地面水，宜蘭縣用水量水源分配情形詳圖 2-68 所示。

二、 基流量及尋常流量

參考水規所 99 年「河川環境管理規劃技術手冊」及 109 年「蘭陽溪河川情勢調查」，蘭陽溪流域河川之月平均流量以 10 月最高，4 月最低，其基流量

大且具有相當的穩定性，故具有豐富之水資源利用價值。



資料來源：宜蘭縣水部門綱領計畫，宜蘭縣政府，民國 106 年。

圖 2-68　宜蘭縣用水量水源分配圖

三、 地下水

依據民國 88-99 年資料，進行地下水位歷線分析法評估之宜蘭平原平均年補注量為 2.51 億立方公尺(張良正等，2013)。地下水補注地質敏感區內補注量係以地質邊界為評估範圍，在面積 79.43 平方公里範圍內，地下水補注量約為 1.56 億立方公尺，約佔宜蘭平原全地下水區補注量之 62.1%。宜蘭平原為臺灣東北部面積及儲水量最大的地下水區。相對穩定的地下水資源，乃成為宜蘭區域性供水之重要水源，而蘭陽溪沖積扇扇頂區又為多層地下水層之共同補注區。

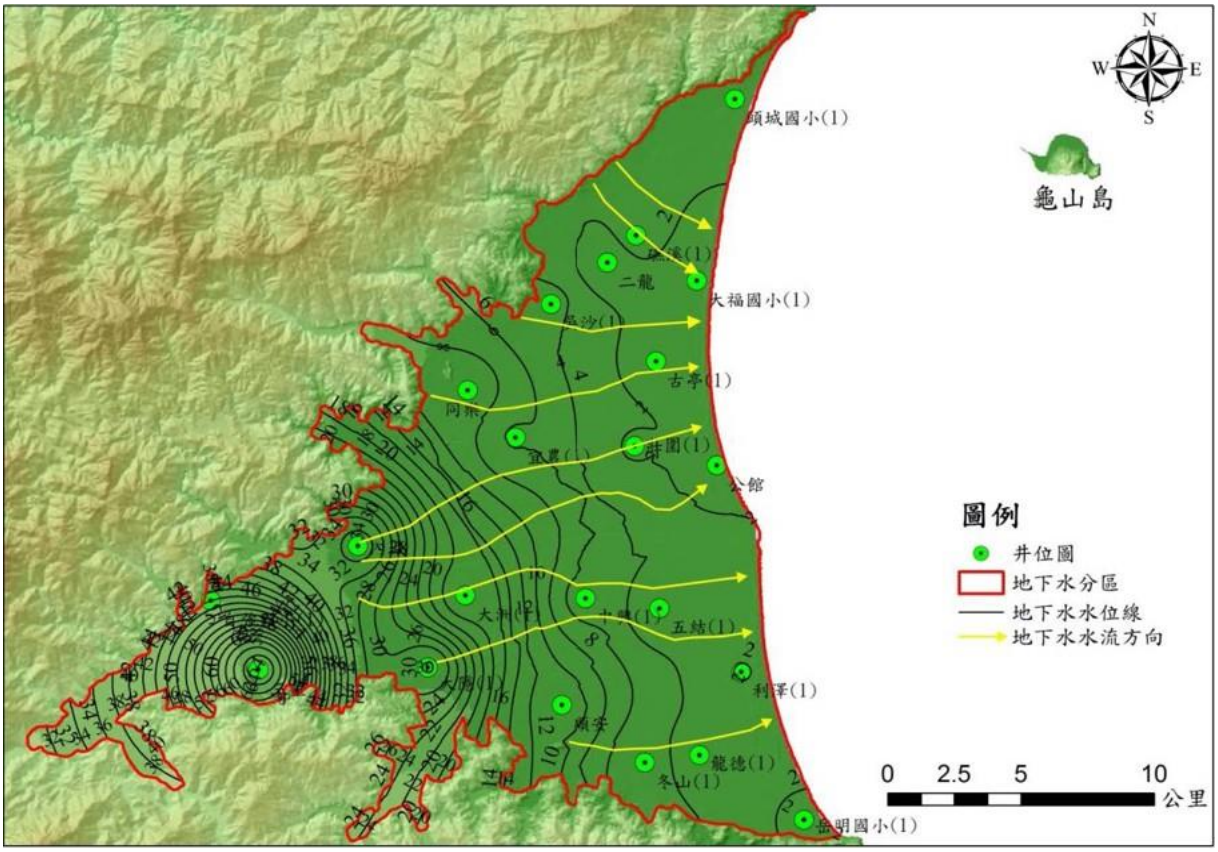
(一)地下水位

礦業管理與地質調查中心依據 111 年水文年報，採用 9 月 27 日至 9 月 28 日的杰拉華颱風期間第一含水層資料，繪製宜蘭平原該次颱風事件的地下水等水位線(詳圖 2-69)。

由地下水位分布圖高水力坡降區域，可指示地下水流網中的主要補注與流動方向。宜蘭平原西南側地下水水位較高，其中三星站地下水位最高，其海拔高程為 65.47 公尺，此站至紅柴林站間之水力坡降估計約為 0.005~0.006 m/m 之間，指出該區段地下水流動快速，降雨可快速補注地下水層。

紅柴林站向東到大洲站間之區段，水力坡降逐漸趨緩至 0.004~0.005 m/m，顯示地下水流動至此已接近補注邊界，迫使地下水流依序進入不同分

層。



資料來源：「地下水補注地質敏感區劃定計畫書- G0003 宜蘭平原」，經濟部，民國 103 年。

圖 2-69　蘭陽平原等水位線分布圖

(二)湧泉生態資源

蘭陽平原數個山麓沖積扇的扇端處約在海拔 15~20 公尺之間，與高平原區相鄰，形成湧泉帶。居民生活便就地利用湧泉，例如洗衣坑、游泳池；也有部分湧泉被利用為生態或休閒旅遊。湧泉除了是優良的水源，且與社區發展之關係緊密，並提供極佳之生態功能。宜蘭縣的湧泉分布有 5 處位於員山鄉，三星鄉及冬山鄉各有 1 處，行政院林業保育署進行全國湧泉濕地生態資源調查詳表 2-49 及圖 2-70 所示。

表 2-49　蘭陽溪流域之湧泉濕地生態資源調查地點(宜蘭縣)

地點	行政區	海拔	利用	型態	管理機關	在地組織	在地社區
望龍埤	員山鄉	90	C	靜水	宜蘭縣政府	枕山社區發展協會	枕山村
阿蘭城游泳池	員山鄉	16	A	靜水	員山鄉公所	阿蘭城發展協會	阿蘭城社區
雷公埤	員山鄉	17	C	靜水	員山鄉公所	無	永和村
螃蟹冒泡	員山鄉	16	D	靜水	員山鄉公所	湖北村社區發展協會	湖北村
太陽埤	員山鄉	42	A	靜水	員山鄉公所	內城社區發展協會	內城村
柯林湧泉	三星鄉	25	B	流水	三星鄉公所	冬山鄉柯林社區發展協會	柯林社區
八寶村湧泉	冬山鄉	17	D	靜水	宜蘭管理處	八寶社區發展協會	八寶社區

資料來源：「全國湧泉濕地生態資源調查(3/3)」，林業保育署，民國 104 年。

註:（環境人為）利用（類型）程度最低至最高(A 至 E)五級。A 無或低度利用類型(無使用或水源獲取)，B 低度利用類型湧泉，C 中度利用類型湧泉(親水觀光或垂釣)，D 高度利用類型湧泉(農耕、養殖、泡湯、洗滌)，E 完全利用類型湧泉(無水源、封井或棲地因利用而改變)。



資料來源：「全國湧泉濕地生態資源調查(3/3)」，林業保育署，民國 104 年。

圖 2-70　湧泉濕地生態資源調查地點(宜蘭縣)分布圖

四、 地下水補注地質敏感區

地下水補注地質敏感區劃定，係依據民國 99 年 12 月 08 日總統華總一義字第 09900331501 號令制定公布之「地質法」第五條劃定為「地下水補注地質敏感區」。

另依據地質敏感區劃定變更及廢止辦法第四條「地下水補注區指地表水入滲地下地層，且為區域性之地下水流源頭地區，其具有下列情形之一，並經中央主管機關劃定者為地下水補注地質敏感區：一、為多層地下水層之共同補注區。二、補注之地下水體可做為區域性供水之重要水源」。

蘭陽溪沖積扇之扇頂地下水層為由礫石及粗砂組成，其透水性佳且缺乏泥層隔絕，河水、雨水或灌溉水易於入滲，為宜蘭平原各地下水層之共同補注區，容易受農業化肥與生活污水滲入的影響。一旦地面有污染滲入，將很快影響地下水。因此土地開發行為基地有全部或部分位於地質敏感區者，應依地質法子法「地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則」，進行基地地質調查及地質安全評估，做為後續土地開發使用之參據。

宜蘭平原地下水補注地質敏感區，係以蘭陽溪沖積扇扇頂區及支流羅東溪沖積扇扇頂區為主體。全區位於宜蘭縣境內，包括員山鄉、三星鄉、冬山鄉與大同鄉，西北側以雪山山脈為界，西南側以中央山脈山麓為界，東側接連蘭陽溪沖積扇扇央、扇尾區至太平洋，整體大致呈三角形，面積為 79.43 平方公里，佔宜蘭平原地下水區總面積 359.06 平方公里之 22.12%。

五、 地面水及地下水之水權、用水記錄

依水利法第十五條之規定，水權指的是「依法對於地面水或地下水，取得使用或收益之權」，若要進一步說明其性質，可綜合實務與學理之解釋將水權定義為：「為特定之目的，對於地面水或地下水之一定水量具有使用、收益之權利」。水權依水利法規範之內涵觀之，可歸納為下列三種分類方式：。

(一)依是否須經登記來分類：如無特別規定，水權一般必須經由登記之程序，由需要取用水者向主管機關提出申請，且經主管機關核發水權狀後，始可取用水資源；而免為水權登記，則指需要取用 水者不須向主管機關申請

水權登記，即可取用水資源之情形乃依水利法第四十二條規定，主要屬於少量及以簡易方法取水之情形。

(二)依用水標的來分類：水利法第十八條第一項依取用水資源目的之不同，明定用水標的之順序為：家用及公共給水之用水、農業用水、水力用水、工業用水、水運用水、其他用途之用水。

(三)依登記的性質來分類：除了水權登記外，尚有臨時用水登記。水權原則上在期限屆滿前皆可依登記之事項取用水資源，不受他人干擾；臨時用水則就一水源之水量，在一定時期內，除供給各水權人之水權標的需要外，尚有剩餘時，始能取得之。一旦該水源之水量忽感不足，臨時用水即可能被停止。

經彙整經濟部水利署統計資料，蘭陽溪流域核准登記引用水量如表 2-50 所示，蘭陽溪流域逐月填報用水紀錄水量統計(民國 110 年)如表 2-51 所示，蘭陽溪流域各用水標的分布如圖 2-71 所示。

表 2-50　蘭陽溪流域核准登記引用水量

單位：千立方公尺/年

水源 / 用水標的	登記類別					
	一般水權			臨時用水		
	地面水	地下水	合計	地面水	地下水	合計
家用及公共用水	36,388.74	29,961.57	66,350.31	-	0.39	0.39
工業用水	14,421.77	9,498.64	23,920.42	9.46	-	9.46
農業用水	945,546.07	50,379.55	995,925.61	10,391.49	11,664.25	22,055.74
水力用水	2,038,992.48	-	2,038,992.48	-	-	-
其他用途	2,343.72	2,819.58	5,163.29	-	117.38	117.38
合計	3,037,692.77	92,659.34	3,130,352.11	10,400.96	11,782.02	22,182.98

資料來源：經濟部水利署

表 2-51　蘭陽溪流域逐月填報用水紀錄水量統計(民國 110 年)

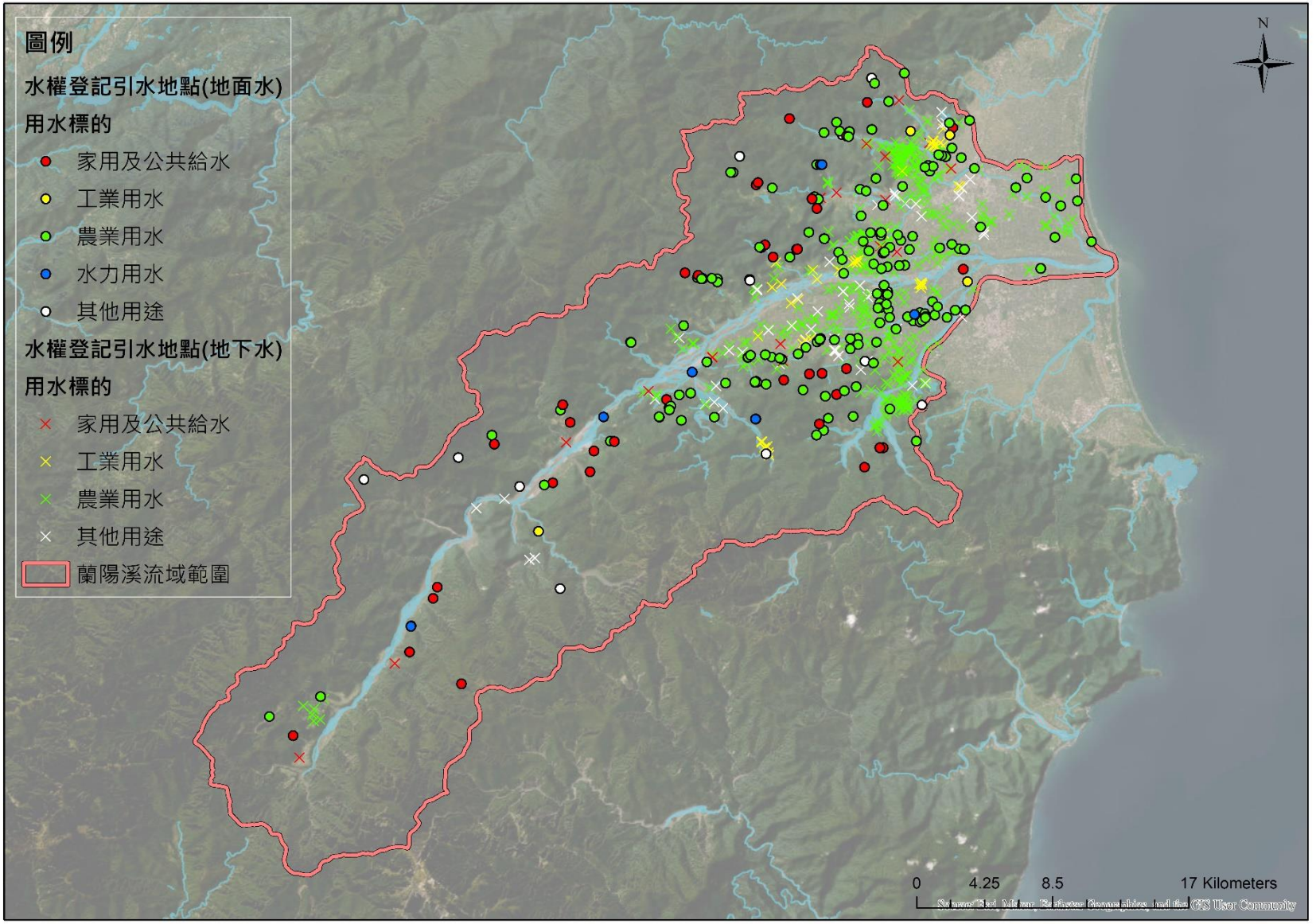
單位：千立方公尺/年

登記類別 / 水源 / 用水標的	一般水權					
	地面水		地下水		合計	
	核准水量	填報水量	核准水量	填報水量	核准水量	填報水量
家用及公共用水		無人填報	22,926.67	14,539.09	-	-
工業用水	33,108.64	9,801.63	11,097.05	3,429.28	44,205.69	13,230.91
農業用水	533,320.76	447,069.40	8,682.74	309.91	542,003.50	447,379.31
水力用水	1,823,601.60	921,455.27	-	-	1,823,601.60	921,455.27
其他用途	-	-	2,775.81	1,423.41	2,775.81	1,423.41
合計					2,412,586.60	1,383,488.90

填報者 / 水源 / 用水標的	臨時水權					
	地面水		地下水		合計	
	核准水量	填報水量	核准水量	填報水量	核准水量	填報水量
家用及公共用水	-	-	-	-	-	-
工業用水	-	-	-	-	-	-
農業用水	-	-	3,560.73	1,222.47	3,560.73	1,222.47
水力用水	-	-	-	-	-	-
其他用途	-	-	-	-	-	-
合計					3,560.73	1,222.47

資料來源：本計畫綜整自經濟部水利署 110 年宜蘭縣用水紀錄統計表。

註:依水利署規定之宜蘭縣用水紀錄資料，篩選其中引水地點位於蘭陽溪流域內有填報水量者，統計該等填報者之「核准水量」及「填報水量」列入表內。



資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-71　蘭陽溪流域各用水標的分布圖

2-4-4 水質概況

一、 河川水質監測

依據民國 111 年環境保護統計年報，宜蘭縣河川生化需氧量（BOD）污染來源，以生活污水（13,886.8 公斤/天）為最大量，其次依序為畜牧廢水（6,221.4 公斤/天）、事業廢水（2,416.5 公斤/天）； 懸浮固體物（SS）污染來源依序為生活污水（13,493.9 公斤/天）、畜牧廢水（9,343.5 公斤/天）、事業廢水（2,539.4 公斤/天）；氨氮（NH3-N）污染來源推估，依序為生活污水佔 60.0%（2,551.6 公斤/天）、畜牧廢水佔 23.2%（1,017.5 公斤/天）、事業廢水佔 16.7%（732.8 公斤/天）。

宜蘭縣境內之廢(污)水來源，在事業廢水部分，蘭陽溪以「畜牧業」及「土石採取業」為主，是目前河川水質污染的主因之一，也是宜蘭縣政府環保局積極管制的行業別。

在畜牧污染量主要來自包括豬、牛、雞、鴨等，其中以豬隻污染對環境影響的衝擊較大。養豬廢水之廢水量及污染量除要考慮各場豬隻數外，也受到豬隻每日糞尿排泄量、本身之生理特性及養豬戶之沖洗豬舍習慣而略有差異， 不同體重之豬隻在任意飼料或限食飼料其糞尿量有所差異。

在生活污水部分，因目前蘭陽溪流域之公共污水下水道系統尚未設置完成，僅宜蘭市、羅東鎮已建置污水下水道系統，且接管率高；然而生活污水仍成為污染河川水體的最大原因。

依據由環境部近年監測資料顯示，牛鬥橋、葫蘆堵大橋及蘭陽大橋污染程度介於未(稍)受污染至中度污染，而噶瑪蘭橋則介於輕度污染至中度污染，顯示蘭陽溪的水質狀況不盡理想。

根據近年水質分析結果，主流 4 測站上、下游水質呈現一致性，其中上游 SS 值偏高，可能與水流湍急及輸砂量有關。由統計結果發現，蘭陽溪主流各測站以 SS 常出現較高之測值，研判可能與河川特性有關；而支流崙埤橋站皆為未受污染等級，水質狀態相當良好。經分析可知，若僅就 DO、BOD 及 NH3-N 計算 RPI 等級，若不將 SS 納入計算，則主流 4 站之 RPI 等級皆屬未受污染等

級。

二、 地下水水質現況

環境部在宜蘭縣設有地下水區域性監測井，依據歷年水質年報資料統計，蘭陽平原地下水有鐵、錳及氨氮等三項水質項目有超過地下水監測標準。111 年的監測結果顯示，區域性地下水水質監測結果符合地下水污染監測標準，而超過地下水污染監測標準者為氨氮、鐵與錳等 3 項，其中大洲國小監測井之鐵、錳超標；宜蘭高商之氨氮、鐵超標；員山國小監測井之鐵超標(詳表 2-52)。

環境部在宜蘭縣並設有場置性監測井，以監測宜蘭縣潛在的土壤及地下水污染源，表 2-53 為摘錄位於蘭陽溪流域 109 年度檢測結果，超過監測標準項目包括有氨氮、總溶解固體物、氯鹽、總有機碳、砷等，其中「氨氮」屬最普遍超出監測標準的項目，有偏高情形，而梅洲地區則有砷超標情形，須持續追蹤。

表 2-52　民國 109 年宜蘭縣(蘭陽溪流域)區域性監測井地下水檢測不符監測標準比率統計表

監測站名	監測井編號	監測次數	超過監測標準項目	不符標準比例(%)
萬富國小	G00001	1	無	0
大隱國小	G00003	1	無	0
公館國小(宜蘭縣)	G00005	1	無	0
七賢國小	G00006	1	無	0
大同國小(宜蘭縣)	G00012	1	無	0
大洲國小	G00014	2	鐵	7.4
			錳	7.4
內城社區	G00218	4	無	0
北區職業訓練中心宜蘭分部(原為自強國小)	G00016	1	無	0
龍潭國小匏崙分校(102 年設)	G00104	1	無	0
宜蘭高商(102 年設)	G00128	2	氨氮	3.7
			鐵	3.7
員山國小(102 年設)	G00129	2	鐵	3.7

資料來源：「宜蘭縣環保計畫(第七版)」，宜蘭縣政府，民國101年，依行政院環境保護署全國環境水質監測資訊網(https://wq.epa.gov.tw)、111年環境水質監測年報(https://reurl.cc/eEqN4m)整理。

註:不符監測標準比率(%)統計，各井不符監測標準項次/各井總監測。

表 2-53　民國 109 年宜蘭縣(蘭陽溪流域)場置性監測井地下水檢測不符監測標準比率統計表

監測站名	監測井編號	監測次數	超過監測標準項目	不符標準比例(%)
南屏國小	G00071	1	無	0
蘭陽溪下游(壯圍)	G00156	1	無	0
梅洲地區(礁溪)	G00157	1	氨氮	5.0
			砷	5.0
蘭陽溪三星 2 號堤防	G00196	1	無	0
蘭陽溪嘉惠橋下	G00197	1	無	0
蘭陽加油站	G00226	1	氨氮	8.3

資料來源：「宜蘭縣環保計畫(第七版)」，宜蘭縣政府，民國101年，宜蘭縣土壤及地下水污染整治業務網(https://reurl.cc/rgNqXE)、宜蘭縣政府環境保護局提供資料整理。

註1:不符監測標準比率(%)統計：各井不符監測標準項次/各井總監測項次x100%。

註2:109年進行23口井檢測，檢測頻率為1年1次，檢測項目依各口井之水質現況，決定檢測項目。

三、 河川底泥調查

依據國立成功大學 108 年化學物質環境流布背景調查及釋放量管理策略研析，針對全台 15 條河川進行河川底泥及魚類採樣分析，採樣地點及採樣頻率以環境部監資處所設置之水質監測站或橋梁為採樣地點依據，按河段區分選擇 4 個採樣地點，1 個採樣地點位於上游或中游河段，3 個採樣地點位於下游河段。於枯水期（5 月份以前）及豐水期（9 月份以前）各進行乙次採樣。

(一)蘭陽溪多溴聯苯 PBBs 測值，則較前次調查結果測值上升。

(二)蘭陽溪的底泥 PAHs 污染源屬於碳氫化合物的燃燒。

(三)蘭陽溪底泥有可能對健康產生不利影響之金屬砷(砷 As：22.9 mg/kg 乾重)

四、 水區水體分類

本縣地面水系佈滿境內各區域，依據行政院環境保護署及地方政府公告之河川「水區、水體分類」，其宜蘭縣可分為蘭陽溪水區、新城溪水區、和平溪水區、南澳溪水區、得子口溪水區、蘇澳溪水溪、大溪川水區以及東澳溪水區。主要地面水體由北而南計有福德溪、金面溪、得子口溪、宜蘭河、蘭陽溪、安農溪、羅東溪、冬山河、新城溪、蘇澳溪、東澳溪、南澳溪及和平溪等；主要湖泊則有龍潭湖、大湖、雙連埤、梅花湖及翠峰湖等。其各水區之範圍、河川區段及水體分類如所表 2-54 示。

表 2-54　蘭陽溪水區水體分類綜整表

水區名稱	水區範圍	河段		水體分類
蘭陽溪水區	蘭陽溪及其支流，流域面積共978平方公里 行政區域包括宜蘭縣之大同鄉、三星鄉、員山鄉、壯圍鄉、宜蘭市等之全部，礁溪鄉、冬山鄉等之部分	蘭陽溪	發源地至上深溝	甲類
			上深溝至蘭陽大橋	乙類
			蘭陽大橋至出海口	丙類
		羅東溪	發源地至主流交匯口	乙類
		宜蘭河	發源地至中山橋	乙類
			中山橋至主流交匯口	丙類

資料來源：行政院環境保護署及地方政府公告 118 條河川「水區、水體分類」摘要彙總表

2-5　上位計畫政策與相關指引

2-5-1　上位計畫

一、 全國國土計畫

全國國土計畫已於 107 年 4 月 30 日公告實施，主要由「土地使用」與「空間發展策略」兩層面指導流域規劃。「土地使用」層面為功能分區劃設及其土地使用規範；「空間發展策略」則在國土空間發展、成長管理、部門空間發展、氣候變遷調適、國土防災及土地使用指導原則等子項目中指引國土的發展方向、時程。其與本計畫相關之重要內容如下：

(一)國土空間發展與成長管理策略

城鄉發展空間發展策略第二項-「因應氣候變遷極端氣候，營造永續韌性城鄉」中提及，應以流域為範圍推動整體治理，提升防洪設施完成率，充分評估逕流量平衡及透水率，透過滯留設施、透水性開放空間、整體貯留設施等系統規劃，進行逕流總量管制，加強水資源回收利用，並配合檢討相關土地使用管制，減少淹水風險。

(二)部門空間發展策略

1. 雨水下水道

(1) 透過都市總合治水推動工程及非工程措施，盤點都市計畫地區土地，提出都市滯洪潛力區位；利用公共設施多功能使用，將可行之公共設施用地作雨水調節池使用，以配合現有雨水下水道設施聯合運用，提升都市地區保護標準。

(2) 透過都市計畫通盤檢討及開發案件管制，預先避免高淹水風險區位進行大幅度的開發，並透過低密度開發規劃土地使用分區，以達成海綿城市之目標。

2. 水利設施

(1) 未來應將流域綜合治水納入國土整體規劃，修訂土地使用及空間規劃相關法規及計畫，加強都市保水能力，透過子集水區規劃明定氣候變遷調適目標，明確低衝擊開發、排水系統、滯洪系統處理分工能量，以確保逕流分擔出流管制策略落實。

(2) 訂(修)定相關法規，納入逕流分擔出流管制，加強落實土地開發與各類排水出流管制，推動逕流分擔出流管制納入土地與建築物管理等相關規定及制定審議規範。

(三)氣候變遷調適策略及國土防災策略

全國國土計畫在氣候變遷調適策略中，並無與流域綜合治理或逕流分擔相關之內容。而在國土防災之整體策略中，提出應依災害強度與類型，研訂土地使用防災策略，作為國土功能分區劃設及研擬土地使用指導原則之參考，其中水災防災策略內相關內容如下：

1. 在相關防洪排水系統未建置完成前，應評估調整都市發展強度，降低淹水風險地區之人口與產業密度。
2. 得配合流域綜合治理計畫所需，針對地勢低窪易淹水地區研擬因應策略。
3. 訂定或審查有關綜合性發展計畫，應充分考量颱風、豪(大)雨及沿海浪潮所造成淹水、土地流失等災害之防範，以有效保護國土及民眾安全。
4. 落實一定面積以上之開發基地、產業園區，優先以自然方式滯洪排水。
5. 將海綿城市及低衝擊開發概念納入土地使用相關審議規範，加強建築基地及公共設施逕流吸收設計標準，增加都市防洪減災能力。
6. 針對主要都會地區之都市防洪排水，於既有土地使用分類下進行逕流分擔，各類土地開發基地應配合進行出流管制。

2-5-2 基於自然的解決方案

本計畫參考水規分署 110 年「NbS 於防洪減災之推動指引及案例研析」內容，摘錄 NbS 之定義、分類、準則、指標及相關案例，說明如下。

一、 定義

基於自然的解決方案是由國際自然保育聯盟(Interational Unionfor Conservation of Nature,IUCN)及世界銀行在民國 97 年所提出的構想，主要是指在因應如氣候變遷、水安全、糧食安全以及民眾健康等社會挑戰(societal challenge)的對策上，可以使用較自然的方法達到可以永續使用資源進行有效災害風險管理的相關措施，並同時供促進人類福祉及生態多樣性等優勢。IUCN 引領國際上 NbS 的發展，自 98 年哥本哈根聯合國締約方大會(COP15)首次提出 NbS，後於 105 年發布正式報告包括 NbS 定義、實施原則及 NbS 作為蓋括性概念(umbrella concept)所包含的各種生態系統相關方法，109 年發布 NbS 全球標準(Global Standard for NbS)，透過衡量經濟、環境和社會效益的 8 項準則(eight Criteri for NbS)，讓使用者進行自我評估確保 NbS 的完整性。

IUCN(2016)提出 NbS 定義為「以保護、永績管理及復育自然的與被改造的生態系統之行動，可有效地及調適地因應社會挑戰，同時為人類福祉和生物多樣性帶效益。」("Nature-based solutions are actions to protect, sustainably manage and restore natural and modifed ecosystems in ways that address societal challenges effectively and adaptively, to provide both human well-being and biodiversity benefits.")

NbS 旨在應對重大的社會挑戰，例如氣侯變遷減緩與調適、災客風險降低、社會與經濟發展、人類健康、糧食安全、水安全、環境退化與生物多樣性喪失，以反映社會文化價值、增強生態系統的韌性、更新能力及提供服務能力的方式，實現社會發展目標和保障人類福祉。

二、 防災減災 NbS 的分類

防洪減災 NbS 措施可以根據其規模分成小尺度及大尺度，其中小尺度主要指都市或局部區域的尺度，而大尺度係指郊區、河川流域、或地區性大小的尺

度。

(一)小尺度

單一小尺度 NbS 的大小通常為一個建築物或一條街的尺度，小尺度 NbS 其概念及設施與低衝擊開發(LID)相近，因此過去研究亦多以低衝擊開發(LID)稱之，其設施種類包括了綠屋頂(Czemiel Bemdtsson,2010)、雨水儲集系統、透水鋪面(Shafiqueetal,2018；羅和駱，2018)、生態滯留單元(Davis et al.,2009)及雨水花園等(內政部國土管理署，2015)，其設置目的包括了減緩或延遲洪水峰值、降低下水道的入流量及減少地表逕流量。

過去研究已經證實小尺度 NbS 於小型降雨(2~5 年重現期距雨量)時在都市減災上有明顯成效，而其中又以透水鋪面被認為是最有效的裝置之一(如 Damodarametal,2010)，然而小尺度 NbS 在發生極端雨量事件時(如 50 年或 100 年重現期距雨量)的成效有限(CzemelBemndtsson,2010)。由於氣候變遷的影響，自然災害的強度正逐漸增強，因此大尺度 NbS 的設置應為未來的趨勢(Ruangpan et al.,2020)。此外，若結合數個 NbS 其效果將更優於僅設置單一 NbS(Chan et al.,2018;Wu et al.,2018)，部分研究也顯示與傳統剛性工法結合的 NbS(Hybrid NbS)以及各種尺度 NbS 的結合 Multiscale NbS)更為有效亦能帶來更多的共效益(Alves et al.,2019；Depietri and McPhearson,2017)。

(二)大尺度

相對於小尺度 NbS，大尺度 NbS 主要以大面積大範圍為概念。常見的可能施作的大尺度 NbS 包括濕地復育(Thorsund et al.,2017)、河川復育(Chou,2016；Dixon et al.,2016)、洪水滯洪池(DeVleeschauwer et al.,2014)、森林復育(Kabisch et al.,2017)以及還地於河(Kljn et al.,2013)等類別，部分大尺度 NbS 的水利機制與剛性工法相似，不同之處在於大尺度 NbS 透過恢復自然原始樣貌或採用自然材料建設，除了可以達到減洪效果，同時亦能提升生物多樣性及提高環境韌性或提供民眾親水環境等共效益。國外大尺度 NbS 其中一個典型的案例為荷蘭的還地於河計畫(‘Room for the River' Programme)，該計

畫於萊茵河共 39 處進行改造工程，包括降低河堤及水閘高度、河道拓寬等九種設施；英國環境署的‘Working with natural proceses’計畫包含 65 個英國境內的研究案例，其研究區城涵蓋自上游山區到下游海岸地區(Burgess-Gamble et al.,2018)；蘇格蘭的‘Eddlestonproject’則採用了重建河道蜿蜒及植木等方式期望達到恢復自然及降低洪水災害的目的；國內大尺度 NbS 案例為台灣桃園老街溪的河段復育(Chou,2016)，該研究重新規劃老街溪的景觀景貌，將河道改建為綠建築廊道，用以提升當地的遊憩活動及景觀。為了能應對未來的變化及降低大尺度水文天氣事件，仍需要更多關於大尺度 NbS 以及混合工法(Hybrid NbS)相關之研究。

防洪減災 NbS 的分類除了考量其尺度大小，亦可根據其機制及設置地點進行分類(Ghofrani et al.,2017)，若考量 NbS 於防洪減災及水管理的功能，則可以根據其水利機制進行分類，主要機制能分成分洪、蓄洪、滯洪、減緩逕流及滲透等，詳細說明及案例分別列舉於表 2-55 中。單一 NbS 可能包含不只一種機制，如一個 NbS 可能同時具有蓄洪、滲透及排水功能，因此於規劃及模擬時，可能存在機制應都納入考量。

表 2-55　NbS 機制分類表

分類項目	功能說明	NbS 設施準則	適用區域
分洪	將超出之水量引導至其他地區以降低主河道或重點區域之水量	疏洪道	河川流域
		生態滯留池	都市
		植生溝	都市
蓄洪	長時間儲存洪水量，以減小洪峰量，其儲蓄水後續可做為其他用途	蓄洪池	河川流域/都市
		濕地復育	河川流域
		蓄水池(Cisterns)， 雨水儲集系統的一種	都市
滯洪	短時間儲存洪水量，以減小洪峰量，其儲蓄水於洪水過後即釋放或作為其他用途	洪水平原復育	河川流域
		滯洪池	河川流域/都市
		雨水桶(Rainbarrels)， 雨水儲集系統的一種	都市
		雨水花園/生態滯留池	都市
延遲逕流	透過增加表面粗糙度、製造障礙物等方式減緩洪水流速	造林及護林	山區
		洪水平原植木	河川流域
		河道木柵障礙物	河川流域
		河川復育/重建河川蜿蜒	河川流域
		綠屋頂	都市
		植生溝	都市
滲透	透過滲透作用將表面水滲透至下層土壤中，用以減少表面逕流	土地管理及土壤改良	河川流域/ 農地/都市
		樹箱過濾設施	都市
		透水鋪面	都市
		綠屋頂	都市
		滲透溝/滲透槽	都市
		草溝/植生溝	都市
		雨水花園/生態滯留池	都市
導洪	疏暢洪水以降低洪水位	河道拓寬/外移堤防位置	河川流域
		減低水閘度高	河川流域
束洪	以構造物將洪流束於河槽內以免氾濫成災	河岸林地 (Riparian woodland/Riverbank re-vegetation)	河川流域

資料來源：「NbS 於防洪減災之推動指引及案例研析」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 110 年。

三、 NbS 的特色

並非全天然的生態系統就是 NbS，判定是否為 NbS 須考量該系統是否能透過主動控制其自然過程(naturalprocesses)以達到水相關的目的(WWAP,2018)，例如減洪、蓄水等目的。根據歐盟委員會的定義，NbS 亦須能夠提供相關共效益，除了解決相關社會挑戰的同時，同時能違到環境、社會及經濟等目標(European Commson,2015)。國際自然保育聯盟則指出任何解決方法必須是一個整合性的概念，以涵蓋一個或多個社會挑戰才能被稱為 NbS，而且該解決方法必須能夠同時維持或促進生物多樣性及人類福祉(IUCN,2020)。

NbS 的核心價值與原則是透過增益生物多樣性與生態系功能與服務，以解決社會挑戰(本計畫為防洪減災)。

為了發展後續 NbS 的作業框架，IUCN(2016)提出了 NbS 的 8 大原則(Principle)如下：

(一)遵守自然保育規範和原則。

(二)可單獨實施或和結合其他方法運用。

(三)取決於當地的自然特色和地方文化背景。

(四)以促進透明及廣泛參與的方式，帶來公平且平等的社會效益。

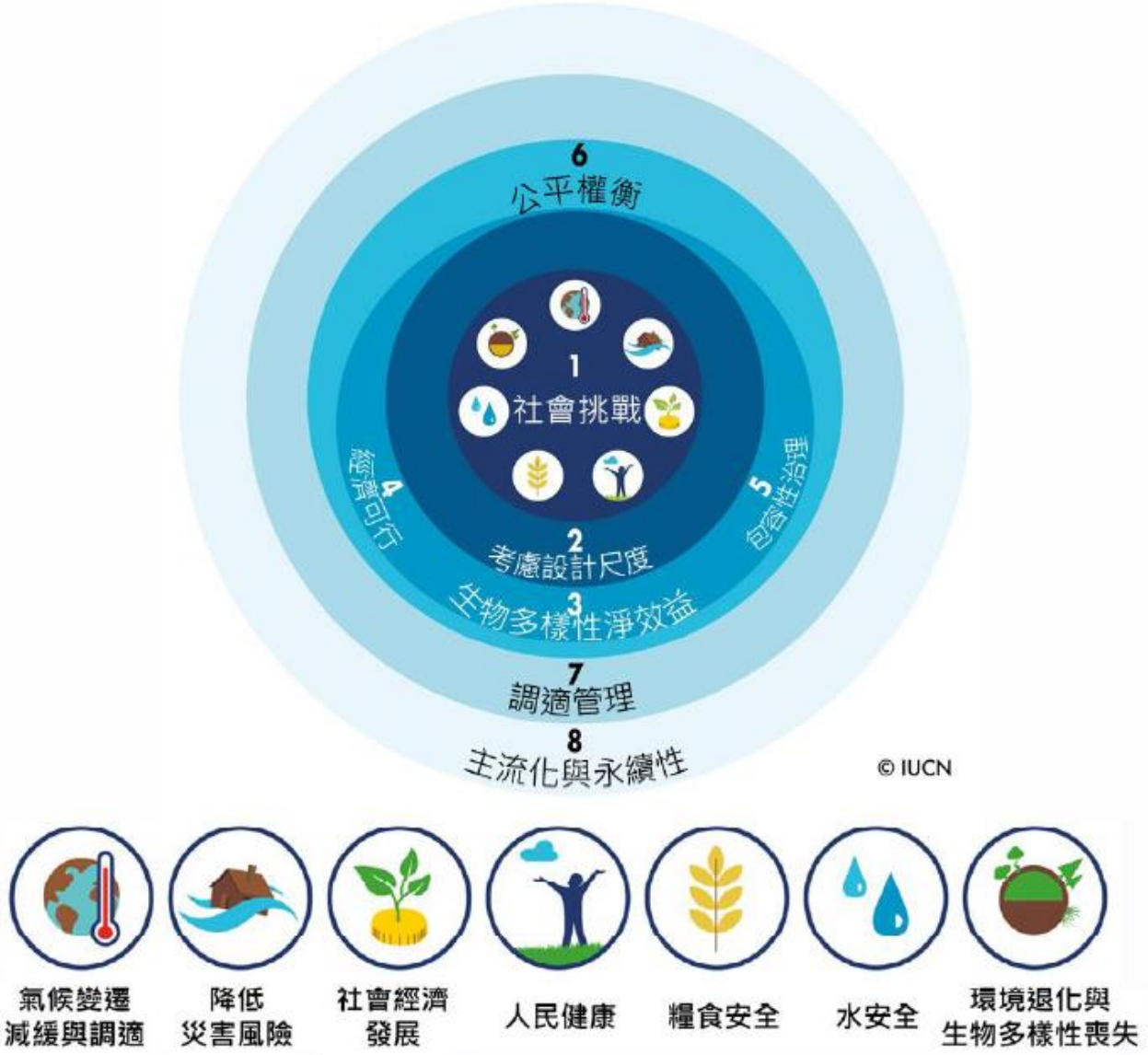
(五)維持生物與文化多樣性及生態系統隨時間演進的能力。

(六)以景觀尺度應用。

(七)辨別並處理「當前經濟發展效益」和「長期生態系統服務」的權衡取捨。

(八)整合政策設計、設施、措施、行動來應對特定議題。

IUCN(2020)提出 NbS 全球標準(globalstdard)作為設計、拓展與驗證 NbS 的實用工具，以一個通用性及系統性的學習框架，幫助評量 NbS 進展，對於拓展 NbS 措施的規模和影響、避免非預期的負面結果或濫用 NbS，以及評估 NbS 措施的有效性至關重要。全球標準包含 NbS 設計的 8 大準則(criteri)和對應準則的 28 項指標(indicators)，如表 2-56 所示。8 大準則包括社會挑戰、考慮設計尺度、生物多樣性淨效益、經濟可行、包容性治理(inchsive govemance)、公平權衡、調適管理、主流化與永續性等，IUCN 全球標準之 8 項準則間之關聯性如圖 2-72 所示。



資料來源：「NbS 於防洪減災之推動指引及案例研析」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 110 年。

圖 2-72　IUCN NbS 全球標準之 8 大準則及其相關之主要社會挑戰示意圖

表 2-56　NbS 設計之 8 大準則及其指標彙整表

No.	準則及其對應指標
1	NbS 能有效應對社會挑戰
1.1	優先考慮利害關係者最急迫的社會挑戰
1.2	所對應的社會挑戰能被清楚的理解與紀錄
1.3	確立、設定基準並定期評估 NbS 所提升的人類福祉
2	NbS 的設計考慮尺度
2.1	NbS 的設計反應出經濟、社會及生態系統間的交互作用
2.2	NbS 的設計整合其他互補措施及跨部門的協同合作
2.3	NbS 的設計包含實施地區以外的風險辨識及風險管理
3	NbS 帶來生物多樣性淨效益及生態系統完整性
3.1	NbS 系統直接反應生態系統的現況的實證評量以及退化主因
3.2	確立、設定基準並定期評估明確且可衡量的生態多樣性保育成效
3.3	監測及定期評估 NbS 對自然造成的非預期負面影響
3.4	確認增進生態系統完整性的機會並納入 NbS 策略
4	NbS 具有經濟可行性
4.1	確立並記錄 NbS 相關的直接及間接成本效益，例如誰付出及誰受益
4.2	提供成本效益研究以支持 NbS 的選擇，包括相關法規和補助的可能影響
4.3	NbS 設計的可行性相較於備選方案是合理的，並顧及相關外部影響
4.4	NbS 設計考慮資源選項的組合，如市場導向、公部門、自發性提供與符合規範的行動
5	NbS 是基於包容、透明和賦權的治理過程
5.1	在啟動 NbS 前，設定明確且取得共識的回饋及申訴解決機制以供所有利害關係者使用
5.2	參與係基於互敬平等的基礎，不受性別、年齡、社會地位影響且保障原住民自由、事前且充分告知、同意的權益
5.3	盤點受 NbS 直接或間接影響的利害關係者，並使其能參與 NbS 措施的所有過程
5.4	決策過程記錄並回應所有參與及受影響利害關係者的權益
5.5	若 NbS 的尺度超過管轄範圍，建立受影響管轄區利客關係者共同決策的機制
6	NbS 在達成主要目標與持續提供多重效益間，要進行公平的權衡
6.1	確認 NbS 措施相關權衡的潛在成本和利益，並告知保護和適當的改善措施
6.2	承認與尊重不同利害關係者在土地與資源的權利、使用、許可與責任
6.3	定期檢視已建立的保護措施，以確保達成共識之權衡條件且不破壞整體 NbS 的穩定性
7	NbS 根據實證進行調適管理
7.1	NbS 策略可做為定期監測和評估的基礎
7.2	在 NbS 措施的生命週期中，發展非實施監測和評估計畫
7.3	在 NbS 措施的生命逻期中，應用調適管理的反覆式學習框架
8	NbS 為永續且可成為主流
8.1	分享 NbS 的設計、實施與經驗傳承以帶來改變
8.2	NbS 加強促進政策與規範框架以支持理解與主流化
8.3	NbS 對人類福祉、氣候變遷、生物多樣性和人權(包括「聯合國原住民族權利宣(UNDRIP)」)等相關的國家及全球目標有所貢獻

資料來源：「NbS 於防洪減災之推動指引及案例研析」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 110 年。

四、 國內相關案例

(一)水規分署 110 年完成「美濃地區在地滯洪示範之評估及實施方案」，示範區為七河分署所屬之 1.7ha 之公有地，以及國有財產署所屬之 1.3ha 公有地，合計約 3ha；示範區農田周圍田埂加高至約 30 公分，並於排水出口設置控制閘門管控農田蓄水排出。短期內先行建立溝通平台，與地方居民持續溝通實施在地滯洪的相關構想，試辦相關在地滯洪措施，並持續推動、監測、評估及溝通，滾動式檢討中長期作法推動方向。

(二)根據 105 年「急水溪水系(含支流白水溪)治理規劃檢討」內容，急水溪許秀才排水匯流點至青葉橋(斷面 82~118)河段與上游內州溪排水匯流點至仙草埔排水匯流點(斷面 135~142)河段之治理對策探討中，原本都有興建堤防之方案考量，經檢討原本施作堤防工程費用比河道拓寬-修正治理計畫線至高崁邊需徵收土地之費用還高，可徵收土地作為排洪及滯洪空間，放寬河道還地於河，可作為上游水庫排砂之囚砂區，也可兼滯洪效果。

(三)花蓮富里的鱉溪流經社區，長久以來居民與河共生，第九河川分署改變原先規劃工程，搭建鱉溪流域管理平台，尋求在地居民的共識，以達還地於河、還石於河、減法工程及保留生態環境的理念為基礎，恢復鱉溪生命力。

(四)臺北市大湖公園位於內湖盆地東側，與建於民國 68 年，地約 13 公頃，由於都市的開發，使得河道兩岸原始河岸及周圍山坡地逐漸變成不透水鋪面或大樓，使得河道容積減少，因此在 86 年溫妮颱風以及 90 年納莉颱風時，下游雨水下水道無法及時宣洩，造成嚴重的淹水災情，臺北市為了避免內湖區大湖山莊街災情再次發生，規劃於大湖山莊街底北端大溝溪與地下箱涵街接處，興建調洪沉砂池，以達滯延山區洪水及攔截泥砂之功能，整體工程已於 97 年完工，最大蓄洪容量約 13.1 萬 m3，園區並以近自然工法營造濕地環境，以維持良好的生物棲地，是一座結合生態與治水的園區，亦為臺北市第一座兼其生態滯洪功能之調洪沉砂池。

2-6 相關計畫

本節根據水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合四大主軸進行相關計畫盤整，分別說明如下。

2-6-1 水道風險概況相關計畫彙整

一、 蘭陽溪水系支流宜蘭河治理計畫(第一次修正)(含支流大礁溪、小礁溪、五十溪、大湖溪)，110 年，經濟部水利署

(一)治理基本方針

1. 河道泥砂議題：現況河道足以通過 50 年重現期計畫洪水量，僅在大礁溪和小礁溪匯流處之堤防開口（小礁溪右岸結龍堤防與大礁溪左岸刺仔崙堤防之間），在計畫洪水量下有一淹水區域，然因後方地勢漸高，淹水範圍僅侷限於開口附近，而五十溪計畫洪水量下水位在左岸斷面 12 下游護岸則有出水高不足的情形。此外，由於大、小礁溪上游集水區土砂運動仍頻，河床有明顯由上游輸送下來之土石堆積情形，若土砂大量堆積則會影響河道的通洪能力。大、小礁溪目前上游集水區的土砂運動已被有效控制，而大湖溪集水區經分析其年平均土砂變動量不大，河道相對穩定，較少有土砂災害情形發生。
2. 堤後排水議題：宜蘭河堤後低窪排水不良地區包含美福排水系統的新南、美福及縣政中心台九沿線地區，以及梅洲排水系統的宜蘭市梅洲里地區，美福排水系統及梅洲排水系統已於易淹水地區水患治理計畫完成規劃並陸續辦理治理工程，相關工程完工後可大幅改善其排水問題。

(二)河道治理處理對策

宜蘭河水系河道針對以河道護岸、河道整理等工程策略來降低河道風險。

1. 宜蘭河兩岸均已興建堤防保護，目前河道足以通過計畫洪水量，堤高也滿足計畫堤頂高，無待建工程措施。
2. 大礁溪兩岸防洪工程大致完備，河道均可滿足計畫洪水量，無待建工程

措施，惟須注意河道淤積情形，必要時可適度疏浚以維持通洪斷面。

3. 小礁溪兩岸防洪工程已具規模，河道通洪能力足夠，惟左岸斷面 13-1 附近河段鄰近聚落活動，因河道流速較大，易受洪流沖刷，利用福德護岸 710 公尺以保護沿岸土地免被沖刷流失，同時配合河道整理與拓寬深水槽、調整流路，以避免左岸再受到沖刷。
4. 五十溪在崩山湖橋下游左岸富民護岸出水高不足，於斷面 11～斷面 12 拓寬右岸河道進行堤防改建 497 公尺，以降低洪水位，並配合河道整理及流路調整，以避免水流直沖造成局部沖刷。
5. 大湖溪在計畫河道內兩岸均已築堤保護，滿足計畫通洪保護需求，無待建工程措施。

二、 羅東溪及其支流安農溪治理計畫，109 年，經濟部水利署

羅東溪及其支流安農溪早期曾辦理治理規劃，惟並未公告治理計畫，雖然現有防洪構造物已大略完備，然迄今尚無整體治理規劃措施供河川防洪工程做為實施依據，因此，經濟部水利署辦理蘭陽溪水系治理規劃(包含羅東溪及安農溪之治理規劃)，針對蘭陽溪水系蘭陽溪主流及羅東溪、安農溪等八條支流之河川特性，考量現有防洪設施、流域內之產業發展及都市繁榮，研擬相關治理對策與措施，以提出治理計畫及工程用地範圍，做為工程實施及河川管理之依據。依據 105 年 4 月 25 日經水河字第 10551058250 號函同意備查之「蘭陽溪水系治理規劃」成果，辦理羅東溪及其支流安農溪之治理計畫。

(一)河川治理基本方針

1. 羅東溪上游支流土砂活動劇烈，常造成大量土砂堆積至河道，並隨洪流輸送而下，除大顆粒土砂會於北成橋之前的河道堆積，較小顆粒更持續往下運移至蘭陽溪，故羅東溪之河川治理方針，在打狗溪匯流處(斷面 19)以上之山區河段，應儘量維持自然河道，保留河川足夠的容砂空間以發揮河川排洪功能，減少土砂下移量，降低對下游河道之負荷，並採洪水到達區域管制之河川管理手段為主，儘量減少人為工程之束範；而在中、下游河段(斷面 19 以下)，原則上以堤防束限洪流範圍，保護兩岸土

地不受洪水影響，並應隨時注意其通水斷面的變化，必要時可透過疏浚或河道整理方式，維持河川足夠的容砂及排洪空間。目前羅東溪現有防洪工程大致完備，僅需針對具淹水潛勢河段新建防洪設施，包括延長廣興堤防、興建大進護岸以及封閉羅東溪與蘭陽溪匯流處之左岸堤坊缺口，其中，羅東溪與蘭陽溪匯流口左岸之堤防缺口封閉，歸由蘭陽溪治理計畫辦理並須配合排水路整治共同改善，以達全面治理成效。

2. 安農溪自治理起點(叭哩沙圳匯流口)至雙賢二號橋河段鄰近山區尚未整治，現況河岸為土坡構築，豪雨時易受洪水沖刷造成局部災害；雙賢二號橋以下河段逐漸進入平原地形，歷年已陸續整治完成。本溪屬單槽流路河川，流路穩定，近年無重大洪水災害，集水山區由於土砂產量不高，河床變動及輸砂量均不大，其特性近似區域排水，故安農溪之河川治理方針，主要在延續上游未整治段之治理以及下游河段維護管理工作之進行，上游段以設置護岸防止兩岸沖刷，下游段則配合河川管理、加強堤前灘地維持及基礎保護。至於萬長春堰至萬長春橋(右分流斷面 5-1～7)右岸在計畫洪水量下有一淹水區域，因無保護對象，且配合水利會未來興建調蓄池使用，以計畫洪水到達區域進行管制。

(二)河川治理措施

1. 羅東溪

羅東溪在北成橋下游(斷面 6～6-1)現況右岸高度不足，在計畫洪水量下洪水將漫淹至水防道路，影響防汛搶險及運輸功用，故延長廣興堤防 843 公尺，以增進斷面 6～6-1 右岸河段之防洪能力，使北成橋上、下游堤防與水防道路均可順接，並保全水防道路於颱洪時可正常運作。淋漓坑橋至小埤堤防(斷面 16～17 右岸)並無防洪設施，由於局部河岸地勢較低，有小範圍洪水漫灘情形，故新建大進護岸 983 公尺，以減除局部淹水潛勢。

2. 安農溪

安農溪雙賢二號橋(斷面 80)以上河段尚未整治，由於坡度較陡，水

流湍急，現況河岸為土坡構築，結構較為脆弱，易造成河岸沖刷，故新建護岸左岸 1,226 公尺、右岸 958 公尺，以防止河岸沖刷，並提供河川之排洪空間。治理河段待建防洪工程設施內容如表 2-57 所示。

表 2-57　羅東溪及其支流安農溪治理計畫新設防洪工程數量統計表

河川	岸別	編號	工程名稱	護岸新建 (m)	堤防新建 (m)
羅東溪	右岸	4	廣興堤防延長	-	843
	右岸	12	大進護岸	983	-
安農溪	左岸	33	明星左岸護岸	1,226	-
	右岸	34	明星左岸護岸	958	-
合計				3,167	843

資料來源：「羅東溪及其支流安農溪治理計畫」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年。

三、 蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估計畫，108 年，經濟部水利署第一河川分署

(一)河道風險處理對策

在河道風險處理對策上分為河口至斷面 15（羅東溪匯流後河段），羅東溪匯流處至再連堤防（斷面 15～斷面 34）、再連堤防至牛鬥橋(斷面 34~斷面 56-2)、蘭陽溪支流羅東溪、蘭陽溪支流宜蘭河等整理如下。

針對上述河段，蘭陽溪風險評估報告提出堤防加高、河道疏濬、整理、灘地培厚、灘前護坦工等工程策略來降低河道風險。

1. 河口至斷面 15（羅東溪匯流後河段）：主深槽流路目前頗為穩定，而出海口因河道坡度變小水流減緩，加上受波浪影響，有局部淤積形成沙洲的現象，颱洪流期間會被洪水帶往外海，尚不致影響蘭陽溪排洪。100 年重現期計畫洪水量於噶瑪蘭橋、鐵路橋河段出水高不足，計畫流量下可能無法順利通洪，建議公路局與臺鐵局儘快規劃改建。於斷 0~5 及宜蘭河匯流蘭陽溪河口段進行淤積疏濬，惟噶瑪蘭橋以下因自然保護區之規定限制，至蘭陽大橋間河段會影響現有植耕戶生計等問題，需注意疏濬之可行性，景觀環境影響等議題。
2. 羅東溪匯流處至再連堤防（斷面 15～斷面 34）此河段為河道淤積形成之辮狀河川，兩岸堤防設施完整，而河道窄縮使得兩岸高灘地較易受沖

刷流失，造成洪流直接沖刷岸邊而產生堤防基腳破壞，進而危及堤防安全。主要影響為員山堤防，屬於若發生潰堤後為高風險之堤段，治理對策可採堤防前基礎保護、河道整理等方法。108 年 8 月完工「蘭陽溪員山堤防(L31 段)高灘地保護防災減災工程」，施作低水護岸 460 公尺、丁壩工 3 座及格框式護坦工保護高灘地及堤防。

3. 再連堤防至牛門橋(斷面 34~斷面 56-2) 河段防洪工程佈設尚稱完整，禦洪尚無問題，左岸因緊鄰山間公路，較少重要保護標的。
4. 蘭陽溪支流羅東溪：規劃延長左岸尾塹堤防並圓順連接蘭陽溪之大洲堤防封閉該缺口，並於水車溝排水、出口處興建閘門防止外水倒灌。
5. 蘭陽溪支流宜蘭河，宜蘭河斷面 1~13 左右岸出水高皆不足 1 公尺有溢淹潛在危害，若蘭斷 0~5 疏濬後，亦連帶影響到宜蘭河下游洪水位，可降低溢淹風險。於宜斷 24.2~宜斷 25(七張橋)右岸無法通過計畫洪水位 Q50，其中，宜斷 24 至 25 於 Q25 即會發生溢淹，故建議於此堤段右岸堤防加高平均 1 公尺。

四、 蘭陽溪水系治理規劃，105 年，經濟部水利署

民國 61 年曾由水利規劃分署（前台灣省水利局河川治理規劃總隊）與第一河川分署（前省水利局第一工處）組隊辦理既有堤防安全檢討及加高加強計畫，民國 89 年第一河川分署也曾辦理蘭陽溪及羅東溪之治理規劃報告，惟並未公告。

羅東溪為蘭陽溪南岸最大支流，自民國 25 年開始治理，陸續完成廣興、柯子林、鼻子頭、小南澳、淋漓、小埤、寒溪等堤防；民國 89 年第一河川分署曾與蘭陽溪共同辦理治理規劃，惟並未公告。

清水溪為蘭陽溪中游之一支流，原為宜蘭縣政府管理之普通河川，民國 78 年宜蘭縣政府曾向前台灣省政府水利局申請補助辦理治理規劃，惟並未辦理公告作業，自民國 89 年水利法修正後，清水溪經重新檢討已劃歸為中央管河川。

宜蘭河在民國 72 年省府未調整河川分類以前，概由宜蘭縣政府辦理整治工作。民國 70 年水利局第一工程處著手辦理宜蘭河之治理規劃工作，於民國

71 年完成規劃報告並提出「宜蘭河治理基本計畫」，自 72 年 7 月省府調整宜蘭河為主要河川後，水利局一工處即依據宜蘭河治理基本計畫開始辦理宜蘭河系之治理工作，俾使兩岸局民生命財產及土地獲得全面保護。

經濟部於民國 105 年核定蘭陽溪水系治理規劃，並於民國 112 年 2 月 13 日核定蘭陽溪水系主流蘭陽溪及支流清水溪治理計畫。

(一)河川治理基本方針

蘭陽溪河道中上游河道呈現辮狀河道，加上河川級序較低且流域形狀呈狹長狀，上游集水區之崩塌土砂易被洪水帶至河道，造成河道輸砂量增加，且由於流路奔竄不定，河道缺乏固定深槽，故在中上游的河道的治理方針，應儘量採管制與管理方式，維持現況之地形、流路，保留河川足夠的容砂空間，以發揮河川排洪功能；而在下游河道，因河道開始進入平地，水流不受地形限制，若河道未受到結構物侷限，流路容易在河床上分岐及擺盪，並塑造出複雜的辮狀流路，故原則上仍需以堤防束限洪流範圍，以保護兩岸土地不受洪水影響，而各支流河道之治理原則上也相同，即採「下游整治，中、上游管理」之策略，並加強河川管理，以達河川永續利用之目標。

(二)水道治理計畫

中上游山區河段將儘量以土地管制方式，預留足夠的河寬與高灘地，以提供河道足夠之囚砂空間；中下游平原地區河段，則以築堤禦洪、疏浚導洪並用為原則，以穩定河道，確保洪水流路。

流域內各主、支流中、下游河道目前防洪工程設施大致完備，僅需針對部分堤防未達防洪標準者加高加強即可，而蘭陽溪主流與羅東溪匯流處附近兩岸之堤防缺口之應新建堤防予以封閉，以防止洪水漫淹；此外，並於蘭陽溪中游、羅東溪中游、小礁溪上游及安農溪上游部分河段規劃新建堤防或護岸以保護附近聚落。

為因應近年氣候異常，針對超出防洪保護標準之颱洪事件，須建立災害預報、預警及應變機制等非工程措施，以減少生命財產損失，並於高淹水潛勢區域進行土地使用管制。

(三)關聯計畫及配合措施

1. 計畫洪水到達區域土地利用：已布置防洪設施但尚未施工完成及未布置防洪設施區域，儘量作為農業或綠地使用，整體流域之土地將來制定或修訂區域計畫時，應配合水道治理計畫及用地範圍線，以利治理計畫之推行。
2. 都市計畫配合：和本治理計畫相關的都市計畫有宜蘭市都市計畫（臨宜蘭河）、員山都市計畫（臨宜蘭河、五十溪及大湖溪）及三星都市計畫（臨安農溪）。以上三個都市計畫界線有部份伸入河道，上述計畫區將來在都市計畫重新檢討時，應退至用地範圍線外或劃定為河川區，以利本溪治理計劃的實施。
3. 現有跨河建造物之配合：本流域治理河段內現有跨河橋梁共計 57 座，其中橋梁出水高及長度皆不足者，應配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高。
4. 取水及排水設施之配合：蘭陽溪左岸斷面 15 附近之浮洲排水及羅東溪左岸斷面 1 附近的水車溝排水出口未設置閘門，因其集水區地勢較低，於計畫洪水下有倒灌之虞，應配合本計畫之工程於出口設置閘門。
5. 中上游集水區水土保持保育治理措施：蘭陽溪流域上游崩塌較為嚴重，為防範大量土砂下移，水土保持工作須加強維護管理，並嚴格限制對集水區之超限開發利用，宜林地儘量造林保土，宜農地在開發利用前需切實做好水土保持配合措施，其次對於局部較易崩塌之危急坑谷，建議水土保持主管機關加強水土保持相關工作。
6. 洪水預警與緊急疏散避難之配合措施：河川防洪設施有其一定防洪保護標準，對於超過防洪保護標準之洪水事件，仍可能發生淹水的風險，因此應加強洪水預警及防災準備，並依各區域特性規劃可行之避災路線與場所，以減低居民生命財產災損程度。

五、 歷年災害及災修

(一)災害統計

蘭陽溪水系歷年來發生災害地區為大同鄉碼崙堤防、松羅堤防、崙埤堤防、三星鄉之牛鬥堤防、破布烏堤防、紅柴林堤防、中溪洲堤防、大洲堤防、員山鄉員山堤防等地區，災害類型一般來說可含洪水溢淹、低窪易淹水地區、土砂災害等類型，蘭陽溪水系主流大部份為辮狀亂流，主流逼近並直接沖刷老舊堤防，堤防坡面暨堤腳遭受洪水、流木及滾石撞擊磨損、沖刷、淘空等而損毀。

(二)災修

為瞭解計畫範圍內各堤防致災風險，茲蒐集民國 80～111 年蘭陽溪現有防洪構造物之防洪紀載表(詳附錄四)，統計成果如圖 2-73～圖 2-75 所示，蘭陽溪堤防破壞形勢大致可分為坡面破損、基礎淘刷及灘地流失三類，分別占 15%、45%及 40%，近年多數破壞型式以灘地流失為主，工程類型則多以防災減災工程為主，各堤防說明如下：。

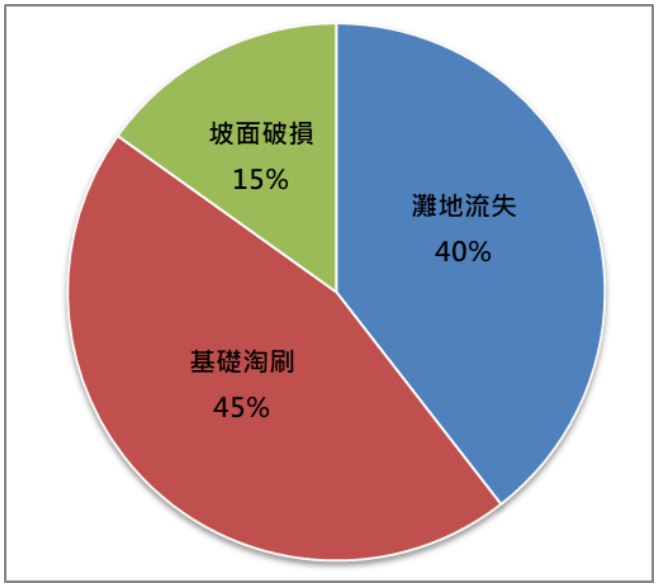
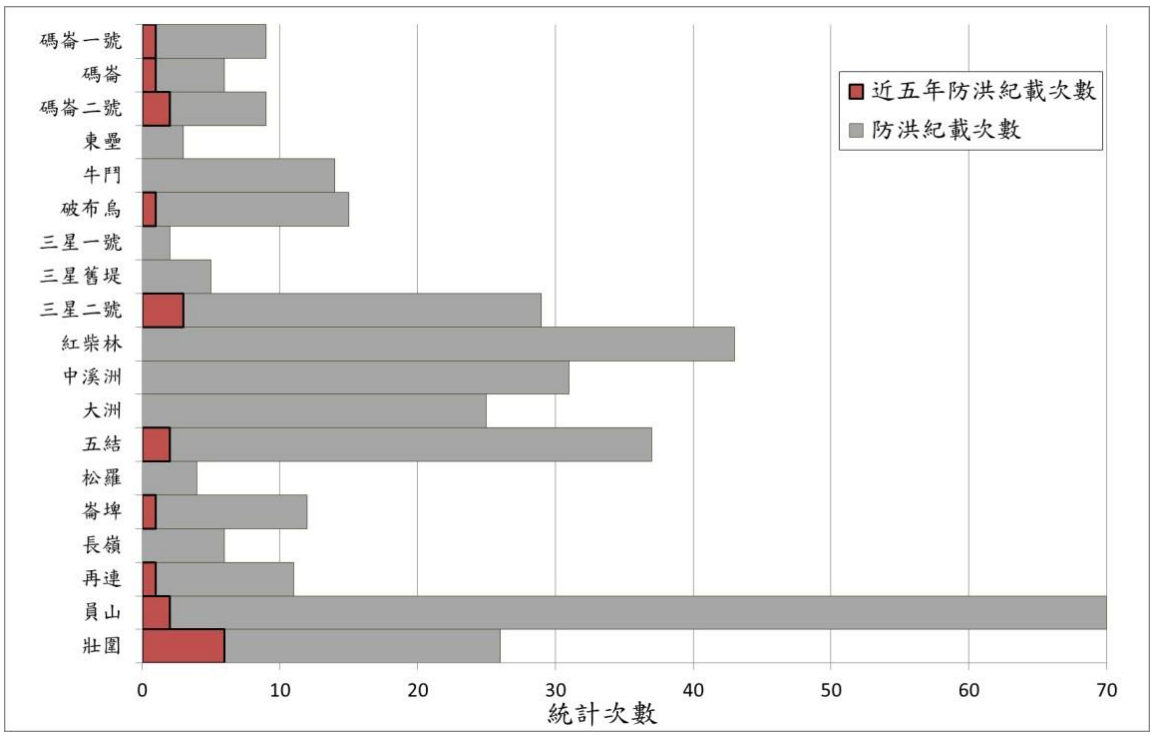
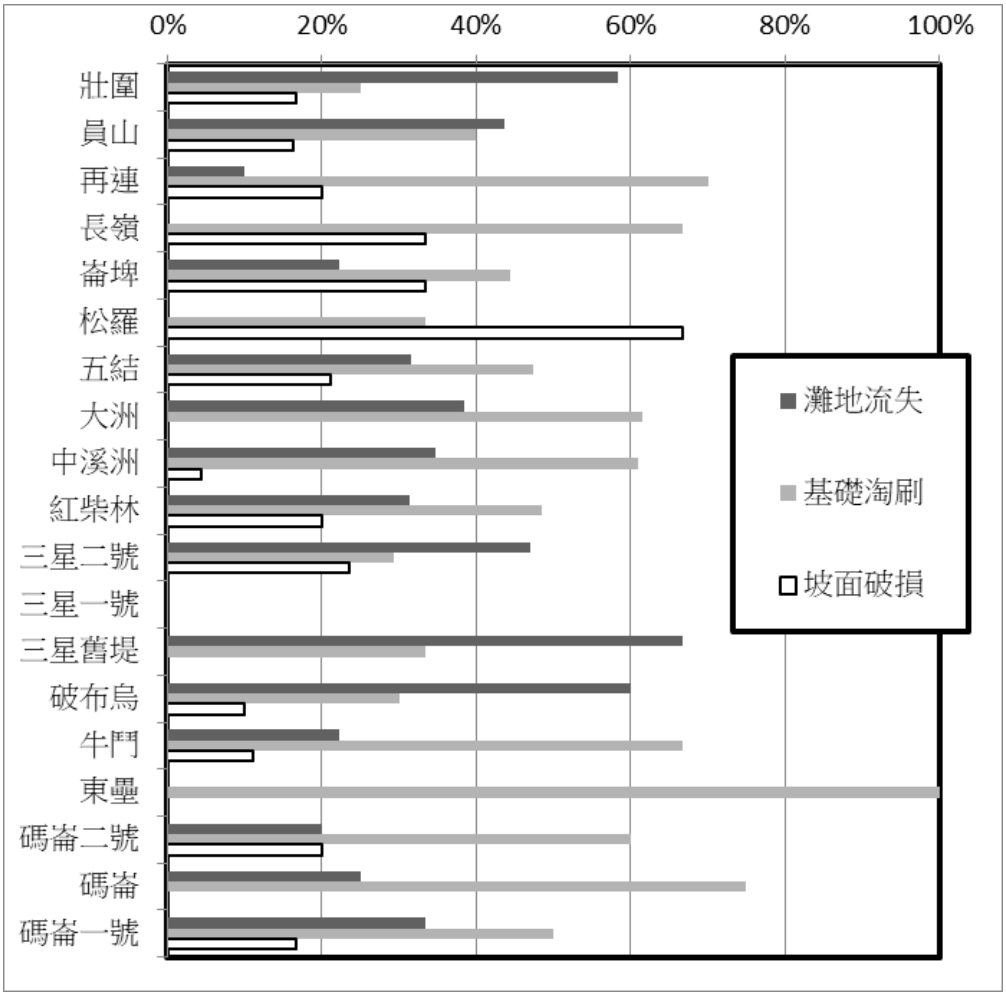


圖 2-73　蘭陽溪歷年堤防破壞型式比例圖



資料來源：「防洪記載表」，經濟部水利署第一河川分署。

圖 2-74　蘭陽溪主流堤防歷年防洪記載次數統計圖(依堤防)



資料來源：「防洪記載表」，經濟部水利署第一河川分署。

圖 2-75　蘭陽溪主流堤防損壞原因比例統計圖

2-6-2 土地洪氾風險概況相關計畫彙整

一、 宜蘭縣國土計畫

宜蘭縣是臺灣首先辦理全縣空間發展計畫（76 年之宜蘭縣綜合發展計畫）之地方政府，並經二次檢討（83 年之宜蘭縣總體規劃、2001 年新蘭陽計畫：宜蘭縣實質發展整體計畫），可謂開創先河，立下台灣成長管理的典範，後來與綜合發展計畫、區域計畫、國土計畫順利接軌。歷年擬訂整體空間計畫詳表 2-58 宜蘭縣國土計畫於 110 年已核定，其與本計畫相關之內容摘要如下：

表 2-58 宜蘭縣歷年擬訂整體空間計畫

年	計畫名稱	年	計畫名稱
76	宜蘭縣綜合發展計畫	103	修訂宜蘭縣總體規劃暨擬定宜蘭縣區域計畫
83	宜蘭縣總體規劃	106	宜蘭縣國土計畫規劃構想研擬
	2001 年新蘭陽計畫：宜蘭縣實質發展整體計畫		
91	宜蘭縣綜合發展計畫第一次通盤檢討	110	宜蘭縣國土計畫(核定)

(一)空間發展與成長管理計畫

83 年宜蘭縣總體規劃訂定 X 年 100 萬人口發展情境，可謂是臺灣第一個真正擬訂成長管理計畫之縣市（X 年為最高發展總量年）。103 年修訂宜蘭縣總體規劃暨擬定宜蘭縣區域計畫，便延續以上成長管理概念，提出成長邊界調整原則(排除國道 5 號以東低窪地區、2m 以下易淹水區)，訂定都市計畫區邊界(明顯自然邊界、水質敏感地區)，提出民國 120 年發展範圍。

110 年核定之宜蘭縣國土計畫訂定成長管理計畫，目標年為民國 125 年，訂定 60 萬人口成長管理邊界。為避免土地資源浪費與過度耗用，城鄉發展應以既有都市計畫地區為優先考量範圍，間接地防止都市蔓延。宜蘭縣整體空間發展架構以山林田植被建構生態綠基底，以河川/水圳/湖泊作為生態滲透走廊，溪南溪北主都市發展核心，軸線導引主次都市發展地區，交通路網串連帶動，建構 TOD 導向的開發模式。公共設施開闢配合都市發展時程，有關公共設施之需求、配置及改善方案，進行公共設施保留地檢討及公共設施用地活化。

1. 生態地景空間發展結構

「藍手指」為生態廊道：河川溪流、綠帶等，因植物覆蓋度高與人類活動干擾較低，形成有助於生物棲息或移動之廊道。

2. 生產性地景空間發展結構

(1) 沿海養殖地景：鼓勵養殖魚塭持續利用，廢棄魚塭鼓勵轉變為濕地。

(2) 平原農田地景：低平原地區維持大面積農田水圳或埤塘使用。

(3) 上游湧泉帶：湧泉帶是蘭陽平原重要且特殊的地景資源，不僅提供了蘭陽平原的農業與生活用水，各區呈現不同的景觀風貌，如員山、冬山冷泉。

3. 城鄉空間發展架構

整體環境結構由豐富的森林資源與蘭陽沖積平原的農業地景構成，八大河系、豐富湖泊及密布的水圳帶來多樣豐富的景觀樣貌。

(1) 綠片區：以山、林、田植被建構生態綠基底，構成全縣綠色健康大地基礎，同時達到維持山林水土保持、生物多樣性、碳氧平衡、糧食安全等功能。

(2) 藍手指：以河川兩側緩衝綠帶形成東西向生態廊道，並透過水圳交織密布的生態網絡，利用自然河道及連續性的綠化，在防洪、景觀、維護生物多樣性上皆具功能。

(二)部門空間發展計畫

1. 產業部門

傳承過往的宜蘭經驗，以創新的發展思維打造未來的『新台灣經驗』，提出兩大發展主軸，主軸一：以現有土地與水資源活化加值、進行多元創新實驗計劃，強調永續利用精神；主軸二：針對文創與綠領等重要趨勢產業，運用知識經濟培育，達到產業永續成長。

產業部門之政策與目標為整合宜蘭縣自然資源與工業發展脈絡，以六級化產業概念提出四大發展核心，包含「新農業」、「水經濟」、「文

創產業」、與「綠領經濟」。

(1) 新農業

配合國土生態保育綠色網絡建置計畫，推動友善生產環境。提升農田生態系服務功能之理念，使農田兼具糧食生產及提供生物棲地之功能，並優先輔導雙連埤、蘭陽溪口、無尾港等野生動物保護區周邊農地轉型為友善生產。

(2) 水經濟

調適減緩氣候變遷，推展與水共生的藍色經濟體系。因應宜蘭地勢低窪與降雨特性，研究發展與水共生技術，包含漂浮屋農舍、生態零碳農舍、調適型農漁養殖策略等，強化面對氣候變遷的機會與韌性。

串連親水特色的水旅遊經濟。串連現有親水景點，包含冬山河親水公園、礁溪溫泉、蘇澳冷泉等親子遊憩據點，也結合運動健身發展趨勢（包含烏石港海上運動區、冬山河水上運動示範推展區、梅花湖三鐵競賽），規劃藍色交通系統，持續推展「親水」主體的水旅遊產業。

(3) 綠領經濟

借助科學園區開發導入綠色製造概念，促使傳統工業轉型提昇。借助宜蘭科學園區逐漸引入的資通訊、電子元件企業，以及未來可能開放之精密機械、生物科技與綠能產業，推動綠色低碳的相關示範計畫。期能帶動宜蘭、羅東、五結週邊工業區轉型發展，形成綠色產業產業鍊。

推動綠色農、漁、畜業，循環利用資源。立基於宜蘭縣有機友善農業發展成果，並借助國際發展經驗，持續推動循環型農、漁、畜業發展，促使資源有效利用，降低自然資源消耗。

鼓勵原民聚落發展山林保育基地，推動綠色生態旅遊。借助本縣原住民族群對於山林環境的草根知識，結合在地大專院校生態研究

與環境保護社群力量，鼓勵以原民部落為基地發展保育基地。除可作為保育研究據點以外，也發展綠色生態旅遊，作為在地經濟發展動力，促進原鄉地方創生。

2. 交通部門

宜蘭線交通運輸部門發展計畫以提升在地居民聯外交通與觀光旅次服務為目標，推動「鐵路路廊服務提升，整合土地 TOD 發展」以及「強化道路路網服務在地與觀光需求」。

3. 重要公共設施部門

(1) 教育設施

少子化趨勢降低國中小學用地需求。宜蘭縣自民國 90 年起，學生人數即逐年下降，對於國中小學校校地需求逐漸下降。未開闢學校用地約 15%，未來應配合其他公共服務需求變更轉用。據民國 107 年辦理各都市計畫區公共設施用地通盤檢討成果，未開闢學校用地約 34.26 公頃（其中 25.11 公頃為未取得土地），約佔總劃設面積 15%。在少子化趨勢下，學校用地需求將持續減少。應逐一檢討其所在地區其他公共設施或服務需求，配合「都市計畫公共設施保留地檢討變更作業原則」進行變更轉用。既有校園閒置房舍，因應未來學生減少趨勢，配合「宜蘭縣所屬各級學校校園餘裕空間活化實施要點」逐步將校舍空間釋出，提供其他公務機關、NGO 或其他民間團體作為公共性或公益性使用。

(2) 水資源部門

依據宜蘭縣政府於民國 106 年辦理「宜蘭縣水部門綱領計畫擬定暨綜合治水計畫檢討」，提出水部門綱領計畫。其中水部門施政主軸分為水治理、水資源及水環境三大面向，主要策略目標如下：

A、 水治理達到傍水而居願景－洪水不是猛獸，水有形有勢，可學習相處。應以風險分擔、調和土地、產業及工程，建構順應水性的新空間。

B、 水資源達到依水而生願景－水不僅是生命泉源，更是社會發展基礎。以成長管理定義水資源發展質量，建構永續使用的水資源。

C、 水環境達到親水樂活願景－水環境健康自然循環，民眾才能親近悠然自在。營造自然和諧的水岸環境，要建立水與土地、人民對話機會，重尋固有河川特色。

(三)宜蘭縣國土計畫指導事項

1. 與水共生的綜合流域治理

透過流域綜合治理，降低暴雨、極端氣候、海平面上升等可能導致的風險與衝擊。依據《宜蘭縣水部門綱領計畫暨擬定綜合治水計畫檢討》提出的構想：以流域範圍進行整體土地使用規劃，包括水資源利用、水質保護、治山、防洪、海岸防護等，提高流域生態系的容受能力，減低氣候變遷衝擊。

(1) 上游保水，兼具防災與興利之雙重功效

實施集水區保育治理，涵養水資源，復育崩塌地，減低土砂災害；管制土地超限利用，保持土壤地力，降低土壤沖蝕量；山麓帶及高平原之地下水補注區且無污染之虞之公有地，廣建保水滯洪池，洪水期間降低逕流量，減低下游積水災害，洪水期後滯洪池透過滲透，補注地下水源，兼具防災與興利雙重功效。

(2) 中游滯洪，都市儲留雨量分擔治水義務

流域中游為宜蘭主要發展區，宜蘭市、羅東鎮不透水面積大，增加排水系統負擔，造成下游地區積水潛勢。未來可透過本縣自治法規，獎勵興建雨水滯留設施，如雨水儲留設施、排水路兩側公有土地增建小型滯洪池、公共設施透水性舖裝等。誘導都市民眾貯留雨水進行出流管制，分擔治水義務。

(3) 下游蓄洪，改變生活生產觀念使惡地變良地

透過土地發展評估，辦理立體規劃使「高地生活、低地生產、窪

地與水共存」，土地各按適水能力選擇最佳用途，使積水與民眾各就定位，減低干擾。

A、 高地生活：開挖低地作蓄洪池，挖方則堆填於堤防臨陸側或適當地點，增加堤防、道路安定性。導引住家搬遷至該高地，高地緊鄰的維生系統及道路一併抬高增加抗水能力，使防救災無慮，形成防災自主社區。

B、 低地生產：產業發展適水性，建議農田採深水灌溉不妨礙水稻成長；農田改為水生植物養殖區。

C、 窪地與水共存：尊重水性，就地挖深闢為遊憩滯洪池(湖)，作為生態旅遊、環境教育及自然放養水域生物使用。

2. 因應氣候變遷土地使用規劃原則

後續都市計畫通盤檢討、新訂或擴大之土地使用規劃指導原則，依據宜蘭縣總體治水策略，適時增訂流域開發原則：

(1) 湧泉帶：滯洪空間不侵入地下水區域，開發範圍儘量避開湧泉所在位置。

(2) 易淹水地區：建議檢討土地使用分區性質及發展強度，鼓勵採高腳屋興建。

(3) 各級河川水圳（如：中央管河川、縣管河川、區域排水或灌溉水圳）：鼓勵沿河川區域線留設一定寬度的緩衝綠帶。

二、 蘭陽溪流域縣管區域排水治理

宜蘭縣政府於蘭陽溪流域目前公告 14 條縣管區排，其中有 11 條擬訂治理計畫，以下分別檢視其治理沿革及最新治理計畫所提之工程計畫、管理及配合措施，本計畫範圍各條縣管區排治理工程辦理情形綜整如附錄五所示。

(一)宜蘭河排水系統

1. 流域綜合治理計畫-縣管區排宜蘭河排水系統(廊後排水)規劃，109 年

廊後排水位於壯圍鄉內，為匯入宜蘭河下游之縣管區域排水，集水面積 1.19 平方公里，主流長度僅約 1.94 公里。其上游位於壯圍鄉公館

附近之沙崙，向南流經廍後、大陳新村，沿線匯集漁塭、農田及聚落等排水，於東港附近匯入宜蘭河。本計畫廍後排水為宜蘭河下游支流排水，原為農田排水幹線，早期經農田重劃興建成，再經多年維護與拓建，乃成現況規模。

淹水較明顯之地區下游段鄰近排水路之農田、道路及低窪地及排水出口段，為較容易發生淹水之情況，乃因排水路堤岸高度不足，導致洪水溢堤漫淹，其餘地區之淹水主要為農地，因地勢較為低窪，內水無法入渠道而積水。聚落之外的土地利用為農田及及漁塭，農田以水稻田居多，而漁塭的部份，因魚蝦病變之後，養殖區減少，許多原有的漁塭目前都呈現閒置狀況。

爰此，宜蘭縣政府於 109 年完成「宜蘭河排水系統(廍後排水)規劃」，以區域排水治理標準(10 年重現期距設計，並檢核 25 年洪水不溢堤)，擬定水道治理、滯洪及機械排水等治理措施。工程計畫包括：東港聚落分洪道工程、廍後抽水站、加留沙埔蓄洪池、廍後排水主流改善（如圖 2-76），迄今治理工程方案皆尚未執行。

其中「加留沙埔蓄洪池」利用自然地形，可於颱洪期間減少洪峰，平均水深 35 公分之滯洪空間，依現況土地利用，僅需於西側設置 50 公分矮堤，便可於颱洪期間提供蓄洪，總容量為 10.14 萬立方公尺。該規劃之管理與配合措施有關排水集水區域土地利用及管理部分，則建議採農地蓄洪，可作為本計畫參考。



資料來源：「流域綜合治理計畫-縣管區排宜蘭河排水系統(廊後排水)規劃」，宜蘭縣政府，民國 109 年。

圖 2-76　廊後排水治理計畫方案圖

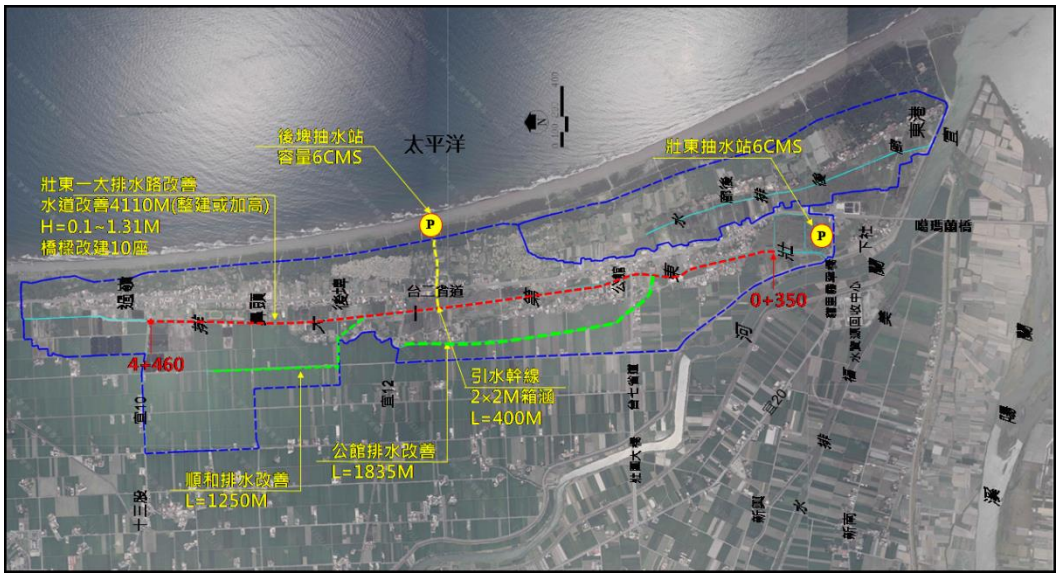
2. 流域綜合治理計畫-縣管區排壯東一大排系統規劃，109 年

壯東一大排原為農田排水幹線，早期經農田重劃興建成，再經多年維護與拓建，成現況規模。其沿著宜蘭縣海岸沙丘西側低處，由北往南流，順和、公館等 2 條農田排水分別匯入後，於貓里霧罕橋上游附近匯入宜蘭河。主流長度約 5.56 公里，集水區面積 375 公頃。壯東一大排與東側之台二線平行，流經區域除農田及漁塭外，由北到南過嶺、鼻頭、後埤、公館、下社、等聚落沿台二線兩側分佈，流經村里有永鎮村、忠孝村、過嶺村、復興村、東港村。水路上游兩側為農田，至下游則為聚落，排水多仰賴周邊之農田、漁塭或道路排水，通水能力普遍偏低，加上全流域均屬低窪地區，受宜蘭河洪水頂托，為宜蘭縣易淹水地區之一。

該規劃以區域排水治理標準(10 年重現期距設計，並檢核 25 年洪水不溢堤)擬定水道治理計畫。工程計畫包括：壯東抽水站及引水渠道新建

工程、後埤抽水站及引水渠道新建工程、壯東一大排改善、順和排水改善工程（如圖 2-77）。

於「易淹水地區水患治理計畫」時期宜蘭縣政府曾經辦理壯東一大排護岸整建應急工程，此外該治理計畫工程方案迄今皆尚未辦理。



資料來源：「壯東一大排系統規劃」，宜蘭縣政府，民國 109 年。

圖 2-77　壯東一大排系統規劃方案圖

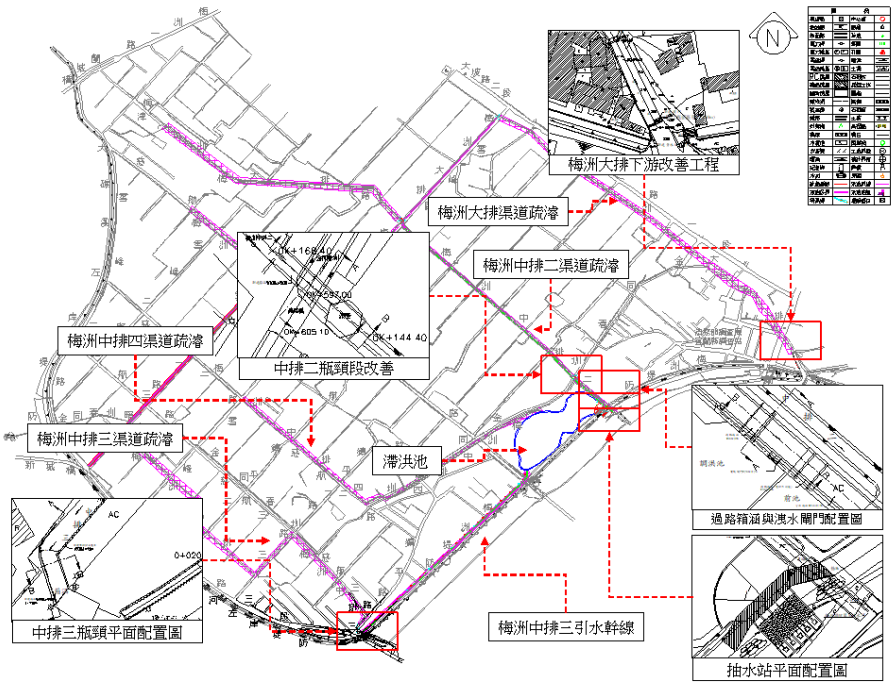
3. 易淹水地區水患治理計畫-宜蘭縣縣管區域排水梅洲排水系統規劃，98 年

梅洲排水與梅洲中排二之集水區跨越二處都市計畫地區（四城、宜蘭）、非都市土地，其中都市計畫面積約 35 公頃（主要為農業區、住宅區），非都市土地約 266 公頃（農牧用地）。集水區之農業用地屬民國 70 年開發之「梅洲農地重劃區」，該集水區位於宜蘭市西北端、南及西緊鄰宜蘭河梅洲堤防及大礁溪堤防。由於地勢相對低窪，成為宜蘭河北岸堤後經常淹水之排水區。

經濟部水利署第一河川分署於 98 年辦理該規劃，以區域排水治理標準(10 年重現期距設計，並檢核 25 年洪水不溢堤)，擬定水道治理、滯洪及機械排水等治理措施。工程計畫包括：高地排水系統-分洪工及分洪箱涵、高地排水系統-高水阻隔閘門、低地排水系統-中排二過路箱涵與滯洪池洩水閘門、低地排水系統-梅洲大排下游新建閘門及右岸背水堤新建工程、低地排水系統-抽水站配置、低地排水系統-中排三引水幹線、

排水瓶頸段改善、雨水下水道興建、農田排水路改善等（圖 2-78）。

迄今已完成低地排水系統-梅洲大排閘門、低地排水系統-中排二過路箱涵與閘門及背水堤工程、梅洲抽水站及相關引水幹線興建工程、瓶頸段改善工程、渠道疏濬工程、農田排水路改善工程。尚未辦理之治理工程方案為低地排水系統-滯洪池工程。相關管理與配合措施為利用農田作為蓄洪空間以降低總逕流量。



資料來源：「易淹水地區水患治理計畫-宜蘭縣縣管區域排水梅洲排水系統規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 2-78　梅洲排水系統治理工程計畫方案圖

(二)美福排水系統

1. 美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討，109 年

民國 98 年宜蘭縣政府完成「易淹水地區水患治理計畫-第一階段實施計畫」美福排水系統治理規劃及治理計畫，時宜榮一中排尚未公告為縣管區域排水，於該治理規劃中，僅依宜蘭市運動公園周邊都市計畫及科學園區開發需求，研擬自出口至鑑湖堂箱涵段約 710 公尺渠段治理規劃（工程方案佈置詳圖 2-79），並未針對全集水區進行詳細檢討及擬定整體治理方案及計畫。

考量縣政中心及北側之竹科城南基地、宜蘭大學校區等重大建設計畫刻正開發，因此辦理宜榮一中排規劃檢討，公告宜榮一中排為宜蘭縣管區域排水，其集水區地形高程介於 EL. 2～10m 之間，農田排水有 2-2-1~2-2-7 等小排及聚落街道排水。

經規劃檢討，提出之治理措施包括宜榮一中排治理、分流水道及滯洪池，治理方案調整對照詳表 2-59。

該規劃檢討提出「管理及配合措施」如下：「集水區域土地應以水患潛勢高低個別進行發展規劃與利用管理。其中，宜榮一中排大學路下游集水區之農田區域（詳圖 2-80），建議規劃為低地蓄洪區。土地政策應朝向與水共存，減少土地開發，或發展親水性產業，或規劃作為蓄洪空間或補助農地蓄洪等措施。

「美福排水系統治理規劃及治理計畫」於 98 年完成，其支流宜榮一中排並未公告為縣管區域排水，於「原治理規劃」中，僅依宜蘭市運動公園周邊都市計畫及科學園區開發需求，研擬自出口至鑑湖堂箱涵段約 710 公尺渠段治理規劃。當時並未針對宜榮一中排集水區進行詳細檢討及擬定整體治理方案及計畫。

由於區域快速發展，水患改善急迫性。為辦理加速排水整治，依法取得工程用地，爰辦理規劃檢討，補足未完成之整體改善方案及計畫，並訂定治理計畫並劃定用地範圍線。宜榮一中排治理計畫(刻正辦理用地

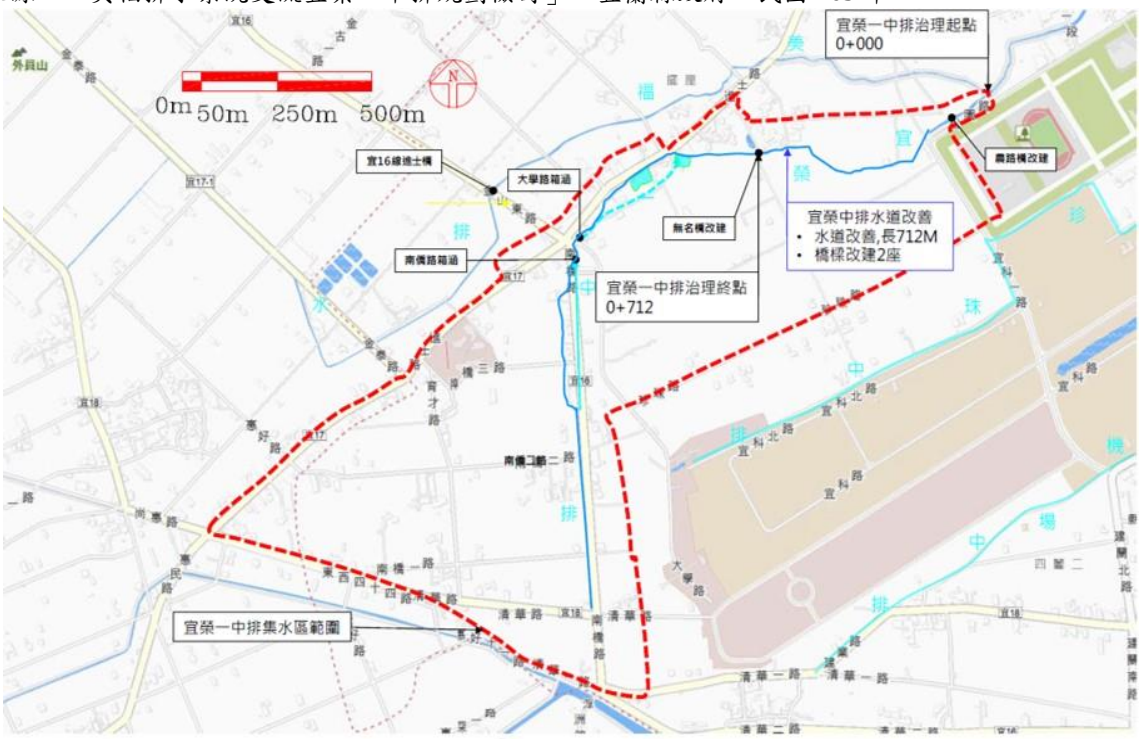
範圍線圖籍審議程序)之工程方案有水道改善工程、分流水道新建工程、滯池池新建工程。

該計畫提出 7 項管理及配合措施，其中排水集水區域土地利用及管理提到「宜榮一中排大學路下游集水區之農田區域，本計畫規劃為低地蓄洪區。土地政策應朝向與水共存，減少土地開發，或發展親水性產業，或規劃作為蓄洪空間或補助農地蓄洪等措施。」

表 2-59　美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討治理方案調整對照表

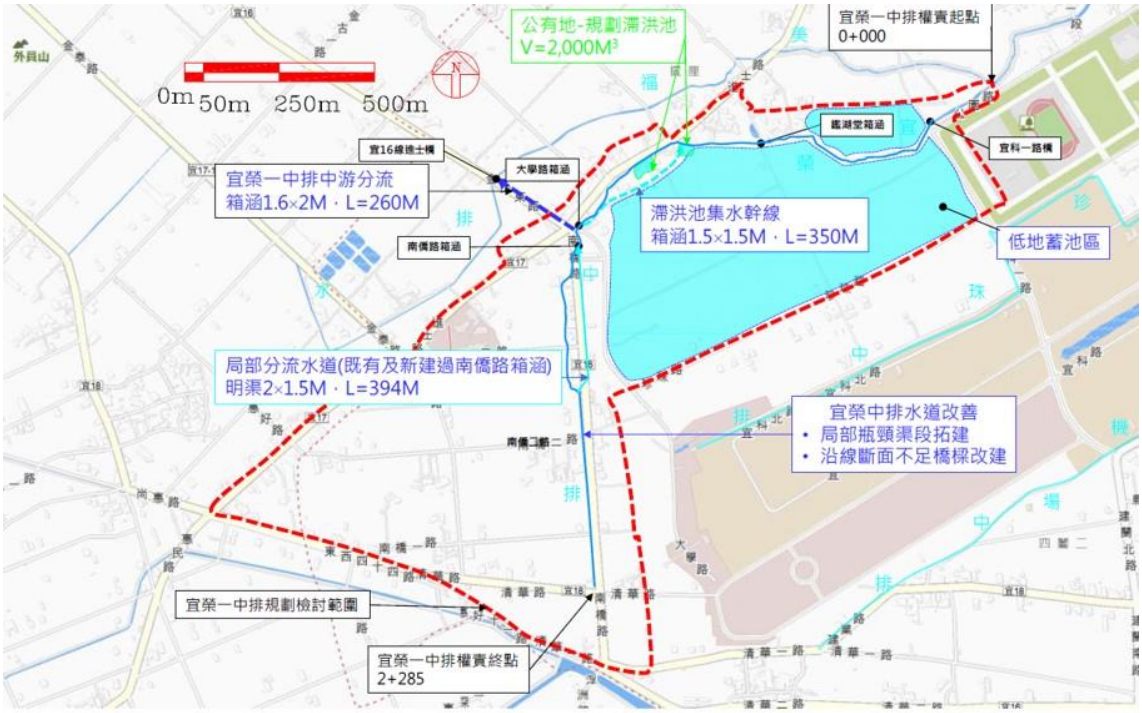
項目	原治理規劃方案	該次規劃方案
工程項目	宜榮一中排改善工程，出口~鑑湖堂段(0+000~0+712)水道改善，橋梁改建 2 座。	1.宜榮一中排改善工程，出口~清華路段(0+000~2+285)水道改善(含板橋改建 14 座)，橋梁改建 8 座。(延伸治理範圍至權責終點) 2.分流水道工程(目前所有治理工程方案皆尚未執行) (1)中游分流水道 L=260M，1.6　2M 箱涵 (2)滯洪池集水幹線(局部分流水道)L=350M，1.5　1.5M 箱涵 (3)局部分流水道 L=24M，2　1.5M 箱涵，L=394M，2　1.5M 明渠(延用既有渠道)。 3. 滯洪池 0.2 公頃，容量 2,000 立方公尺。

資料來源：「美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討」，宜蘭縣政府，民國 109 年。



資料來源：「美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討」，宜蘭縣政府，民國 109 年。

圖 2-79　美福排水系統治理規劃及治理計畫--支流宜榮一中排—原工程方案佈置圖



資料來源：「美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討」，宜蘭縣政府，民國 109 年。

圖 2-80　美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討--工程方案配置圖

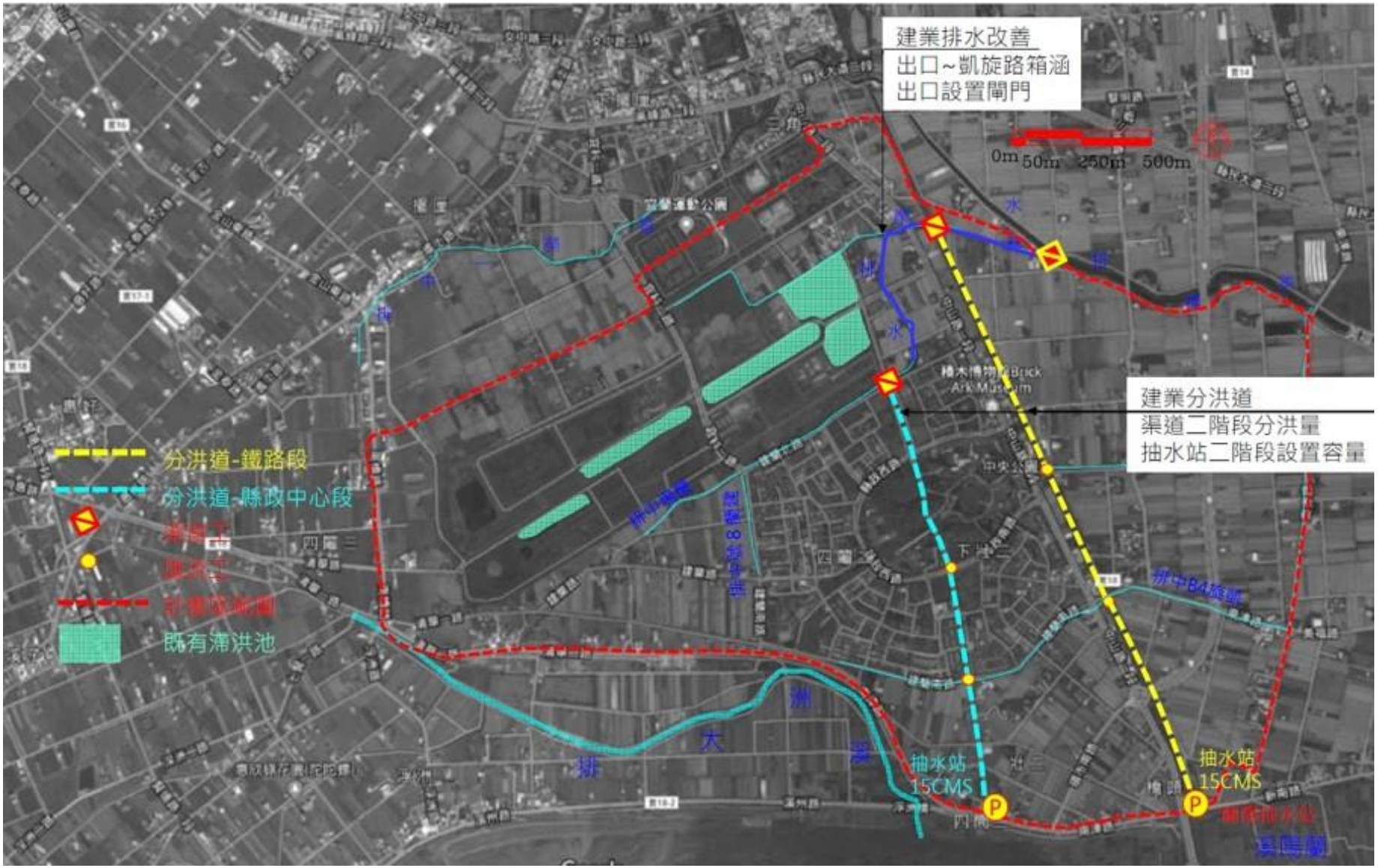
2. 流域綜合治理計畫-宜蘭縣區域排水美福排水系統-建業排水規劃檢討，108 年

原治理規劃於建業排水匯入美福排水出口段，原工程計畫擬建背水堤，然因高度甚高，遭民眾反對無法執行。加以原規劃擬沿鐵路設施分洪道排除 40cms 洪水，直接匯入蘭陽溪，出口並設置抽水站。由於原規劃設置分洪道位置已被台電高壓電設施使用，無法依原規劃方案執行。因此辦理規劃檢討，水理模擬發現 10 年重現期距淹水面積約有 75 公頃，分布於排水中下游低窪地區。該規劃檢討將背水堤取消，改為出口設置閘門，並將該分洪道擬改為雙線設置；一條仍沿鐵路（東側）執行，另一條則沿凱旋路經縣政中心分洪。規劃檢討比較詳表 2-60，原治理計畫工程計畫及規劃檢討之工程計畫配置詳圖 2-81。經宜蘭縣政府爭取前瞻基礎建設計畫補助，迄今已完成水道改善工程、建業排水鐵路以下治理工程。尚未辦理之治理工程方案為建業分洪道工程，管理及配合措施則建議規劃農田蓄洪空間（詳圖 2-82）。

表 2-60　美福排水系統-建業排水規劃檢討治理方案調整對照表

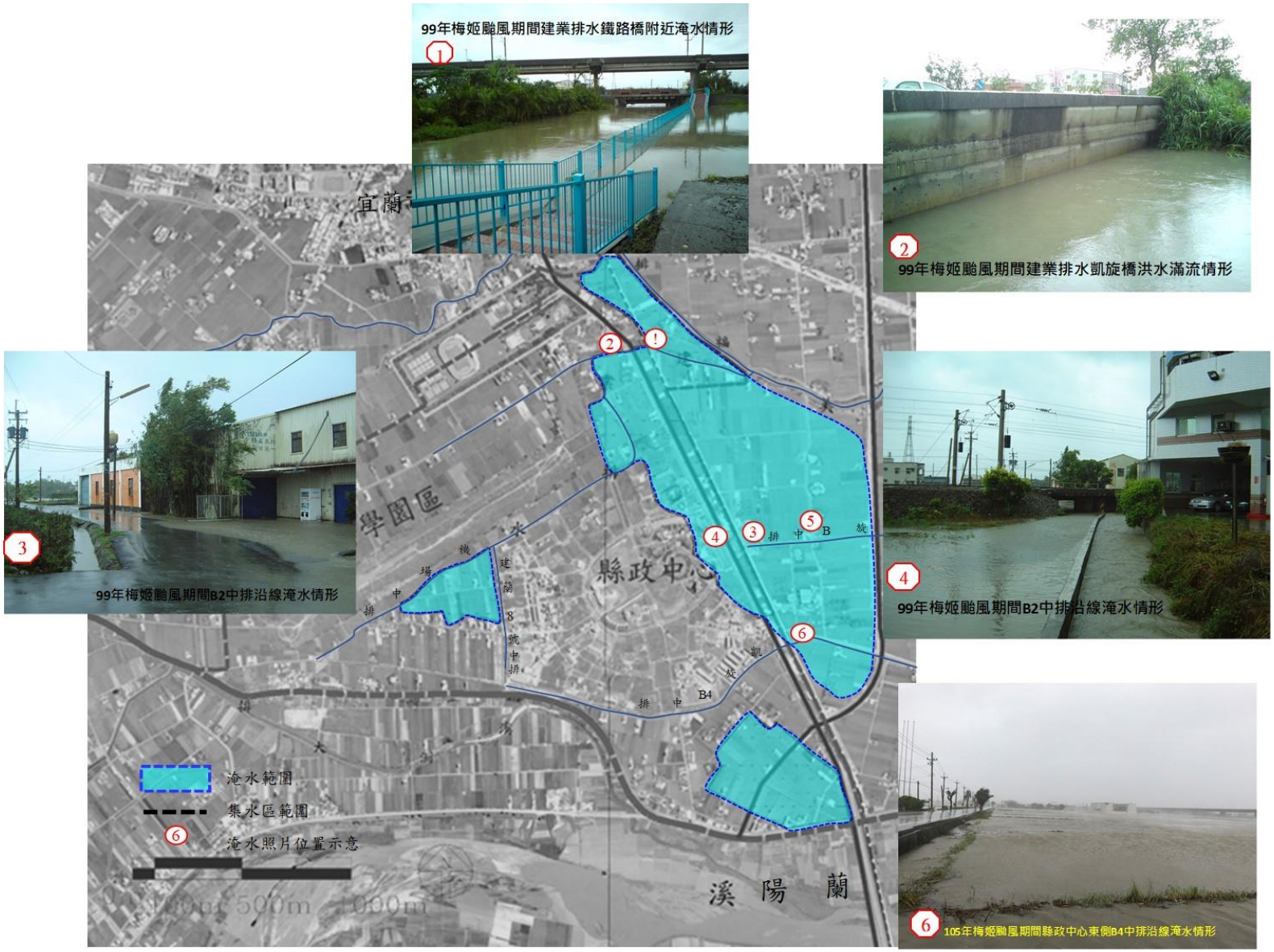
項目	原治理規劃方案	該次規劃方案
計畫解決課題	1. 原規劃建業排水匯入美福排水出口段擬建背水堤，因高度甚高遭民眾反對無法執行。 2. 原規劃擬沿鐵路設施分洪道排除40cms洪水，直接匯入蘭陽溪，出口並設置抽水站。由於原規劃設置分洪道位置已被台電高壓電設施使用，無法依原規劃方案執行。	1. 該次檢討擬改為出口設置閘門而取消背水堤。 2. 該次檢討，該分洪道擬改為雙線設置；一仍沿鐵路(東側)執行，另沿凱旋路經縣政中心分洪。
治理方案	1. 建業排水改善工程(下游段背水堤銜接美福排水)，出口至機場中排段(0+000~1+920)。 2. 建業分洪道工程(一階段分洪40CMS)，沿鐵路埋設分洪道及新設蘭陽抽水站(二階段設置，各15CMS)。	1. 建業排水改善工程(設置閘門銜接美福排水)，出口~農路橋段(0+000~1+090)。 2. 建業分洪道工程(二階段分洪，各20CMS) (1) 優先階段沿鐵路埋設分洪道及新設蘭陽抽水站(15CMS)。 (2) 第二階段沿凱旋路埋分洪道及新設抽水站(15CMS)。
工程項目	1. 建業排水改善工程(下游段背水堤銜接美福排水)，出口~凱旋橋段(0+000~1+270)水道改善，橋梁改建2座。(凱旋橋~機場中排段已完成改善) 2. 建業分洪道工程，埋設分洪管涵3.5M,L=1000M，5M,L=1335M，渠首工1座，匯入工2座。蘭陽抽水站第一階段 Q=15cms，第二階段Q=15cms	1. 建業排水改善工程(下游段閘門銜接美福排水)，出口至農路橋段(0+000~1+090)水道改善，橋梁改建2座。 2. 建業分洪道工程 (1) 鐵路段：3′2.2M，L=1020M，3.2′2.2M。L=510M，3.5′2.5M，L=720M，抽水站Q=15CMS (2) 縣政中心段：3′2M，L=745M，3.2′2M，L=411M，3.5′2.4M，L=464M，抽水站Q=15CMS。

資料來源：「流域綜合治理計畫-宜蘭縣區域排水美福排水系統-建業排水規劃檢討」，宜蘭縣政府，民國108年。



資料來源：「流域綜合治理計畫-宜蘭縣區域排水美福排水系統-建業排水規劃檢討」，宜蘭縣政府，民國 108 年。

圖 2-81　美福排水系統-建業排水規劃檢討方案工程配置圖

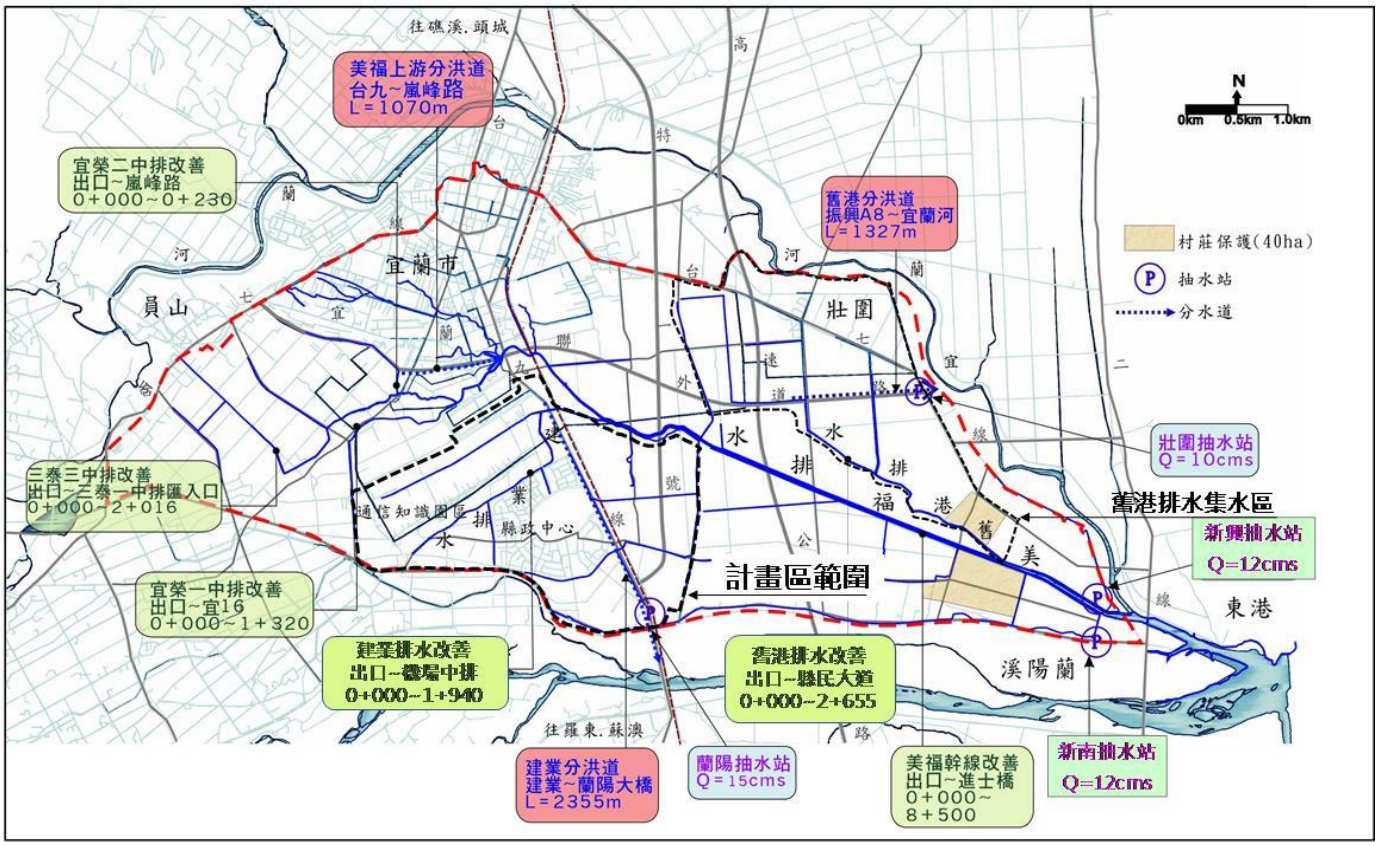


資料來源：「流域綜合治理計畫-宜蘭縣區域排水美福排水系統-建業排水規劃檢討」，宜蘭縣政府，民國 108 年。

圖 2-82　建業排水集水區水患與災損區位

3. 易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫縣管區排美福排水系統規劃，100 年

「易淹水地區水患治理計畫」美福排水治理規劃於 98 年規劃完成，治理計畫於 100 年核定。該計畫集水區包括美福、舊港及建業等三條區域排水，流經蘭陽溪溪北的精華區，包括：宜蘭市都市計畫、宜蘭縣政中心地區都市計畫、員山都市計畫及壯圍都市計畫等地區，其中都市計畫農業區及非都市計畫地區的特定農業區為該集水區佔比超過 50%。保全對象主要為都市計畫地區之住宅區及商業區，然而以往低窪地區經常淹水造成災情。美福排水保護標準為 10 年重現期距洪水位設計，25 年重現期距不溢堤。治理計畫中有關美福排水主流之工程計畫有美福排水水道改善工程、低地抽水站（新興及新南）、村落保護工程（新興及新南聚落）（詳圖 2-83），所有工程皆已完成。



資料來源：「美福排水系統治理規劃及治理計畫」，經濟部水利署第一河川分署，民國 110 年。

圖 2-83　美福排水治理計畫方案布置圖

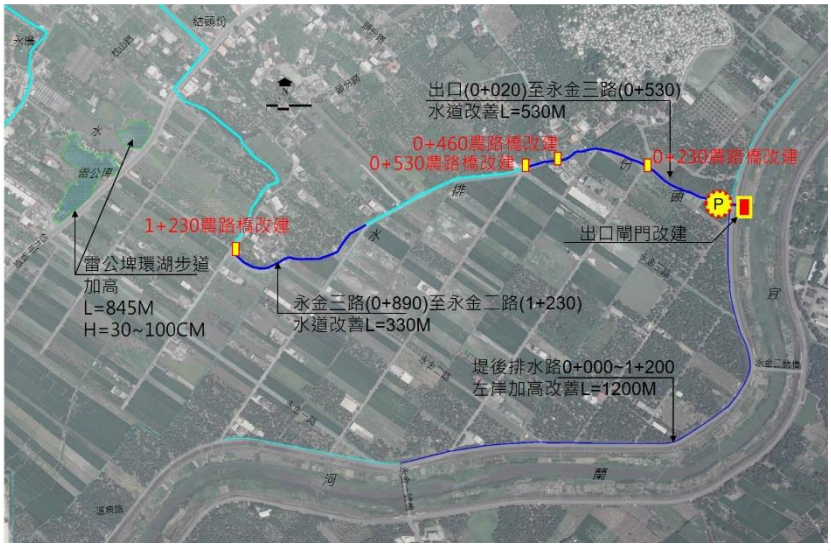
4. 易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫縣管區排美福排水系統規劃（舊港排水），100 年

舊港排水之治理計畫乃併同美福排水治理計畫擬訂，其治理範圍乃自河口(0+000)至上游之振興 A8 中排匯入口(2+656)，長約 2,656 公尺之水道。治理計畫所提之工程計畫有二，一為排水路改善工程，自與美福排水匯流處(0K+000)至治理終點(2K+265)全段之堤防加高加強，長約 4,530 公尺；二為分洪道及抽水站工程，自舊港排水與振興 A8 中排匯流處新建舊港分洪道 1,220m 連接至新建之壯圍抽水站（抽水量 18cms），改善壯圍市區及周邊排水。所有治理工程方案皆已完成。

(三)美福排水系統

1. 頭份排水改善規劃，97 年

頭份排水下游段自出口~0+700 無法通過 2 年以上洪水；農路橋 1+216 下游段均無法通過 10 年以上洪水。永金一號橋至頭份排水間之堤後排水，全渠段均無法通過 2 年以上洪水。頭份排水易淹水地區範圍(10 年重現期距)淹水面積約 6 公頃，淹水區位為住家及農田，淹水深度：20~100 公分。工程計畫包括：水道改善工程、滯池池新建工程（詳圖 2-84）。以上治理工程方案迄今皆尚未辦理。



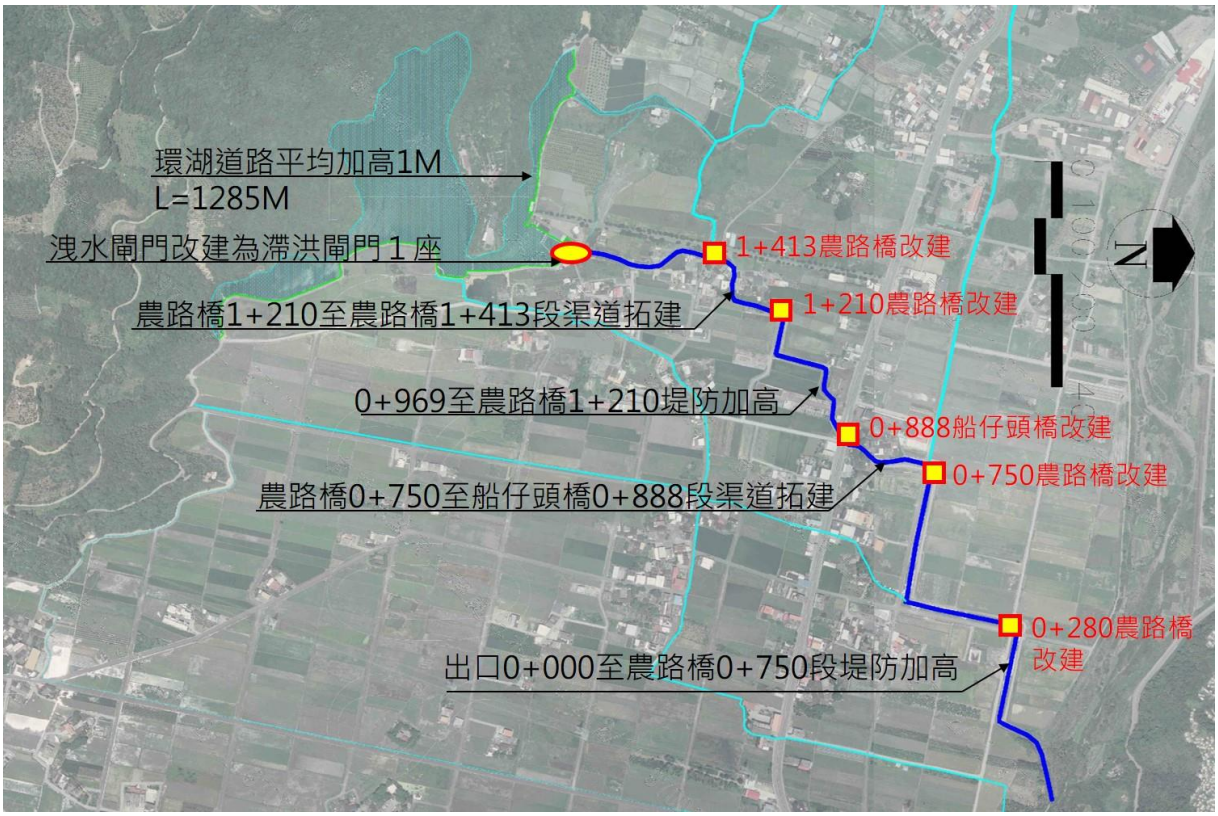
資料來源：「宜蘭縣區域性水患易肇生地區治理規劃及工程設計監造委託技術服務」，宜蘭縣政府，民國 105 年。

圖 2-84　頭份排水改善工程配置

2. 大湖排水改善規劃，94 年

大湖排水為五十溪支流，屬宜蘭河水系，其上游為大湖（金大安埤）流經大湖風景特定區計畫，下游流經非都市土地特定農業區之農牧用地匯入五十溪。下游段（出口~船仔頭橋）均無法通過 5 年以上洪水，中游段（船仔頭橋~大湖閘門）大多無法通過 2 年以上洪水。大湖排水易淹水地區範圍（10 年重現期距）淹水面積約 30 公頃。

大湖排水治理計畫之工程計畫為大湖埤滯洪池、大湖排水路改善（詳圖 2-85），尚未辦理工程。



資料來源：「宜蘭縣區域性水患易肇生地區治理規劃及工程設計監造委託技術服務」，宜蘭縣政府，民國 105 年。

圖 2-85　大湖排水工程計畫配置圖

3. 中城排水改善規劃，94 年

中城排水下游段自出口~無名橋 0+155 無法通過 2 年以上洪水，全渠段大多無法通過 5 年以上洪水。中城排水易淹水地區範圍(10 年重現期距)淹水面積約 1.5 公頃，淹水區位為住家及農田，淹水深度：20~100 公分。

工程計畫包括中城排水路改善、5 座無名橋改建、逸仙橋改建（詳

圖 2-86）。以上治理工程方案迄今皆尚未辦理。



資料來源：「宜蘭縣區域性水患易肇生地區治理規劃及工程設計監造委託技術服務」，宜蘭縣政府，民國 105 年。

圖 2-86　中城排水改善工程配置

4. 中城排水改善規劃，94 年

中城排水下游段自出口~無名橋 0+155 無法通過 2 年以上洪水，全渠段大多無法通過 5 年以上洪水。中城排水易淹水地區範圍(10 年重現期距)淹水面積約 1.5 公頃，淹水區位為住家及農田，淹水深度：20~100 公分。

(四)安農溪系統

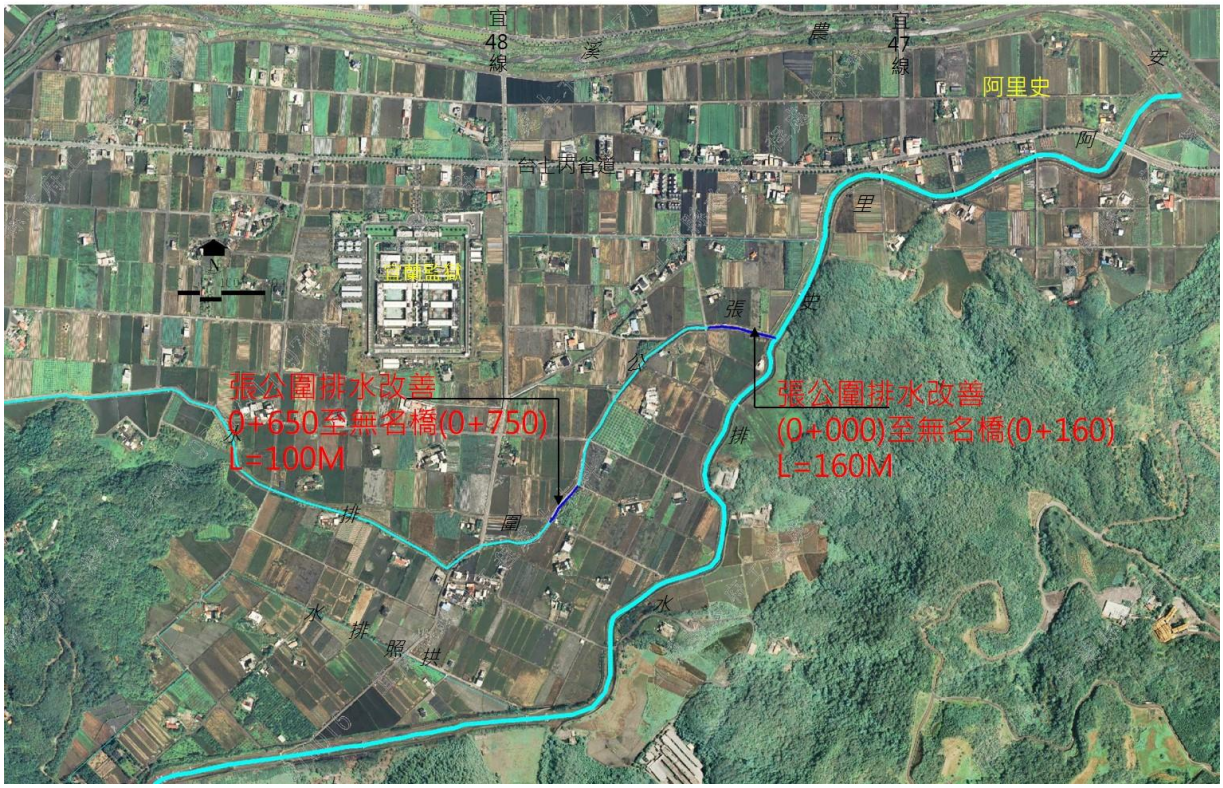
1. 阿里史排水改善規劃，94 年

屬於農業大排之張公圍排水為阿里史排水支流，其匯入阿里史排水後流經台七丙公路後匯入安農溪。其為安農溪支流，屬蘭陽溪支流羅東溪水系。

張公圍排水除 0+200 下游外，均可通過 25 年以下洪水，可滿足區域排水現行 25 年洪水不溢堤標準。阿里史排水均可通過 25 年以下洪水，可滿足區域排水現行 25 年洪水不溢堤標準。淹水原因主要是蘭陽

平原背山面海，集水區位於迎風面，降雨量特大。張公圍排水護岸老舊，部份塌陷，造成通水容量不足，其延用早期農田灌排系統之排水路設計，下游段堤防高度不足，造成溢堤淹水。

阿里史排水其水區主要為右岸之森林區、山坡地保育區，以及下游之特定農業區農牧用地。張公圍排水主要流經特定農業區，保全對象主要為散村聚落（甲種建築用地）。該治理計畫之工程計畫為張公圍排水水道改善工程（詳圖 2-87），惟迄今尚未辦理。

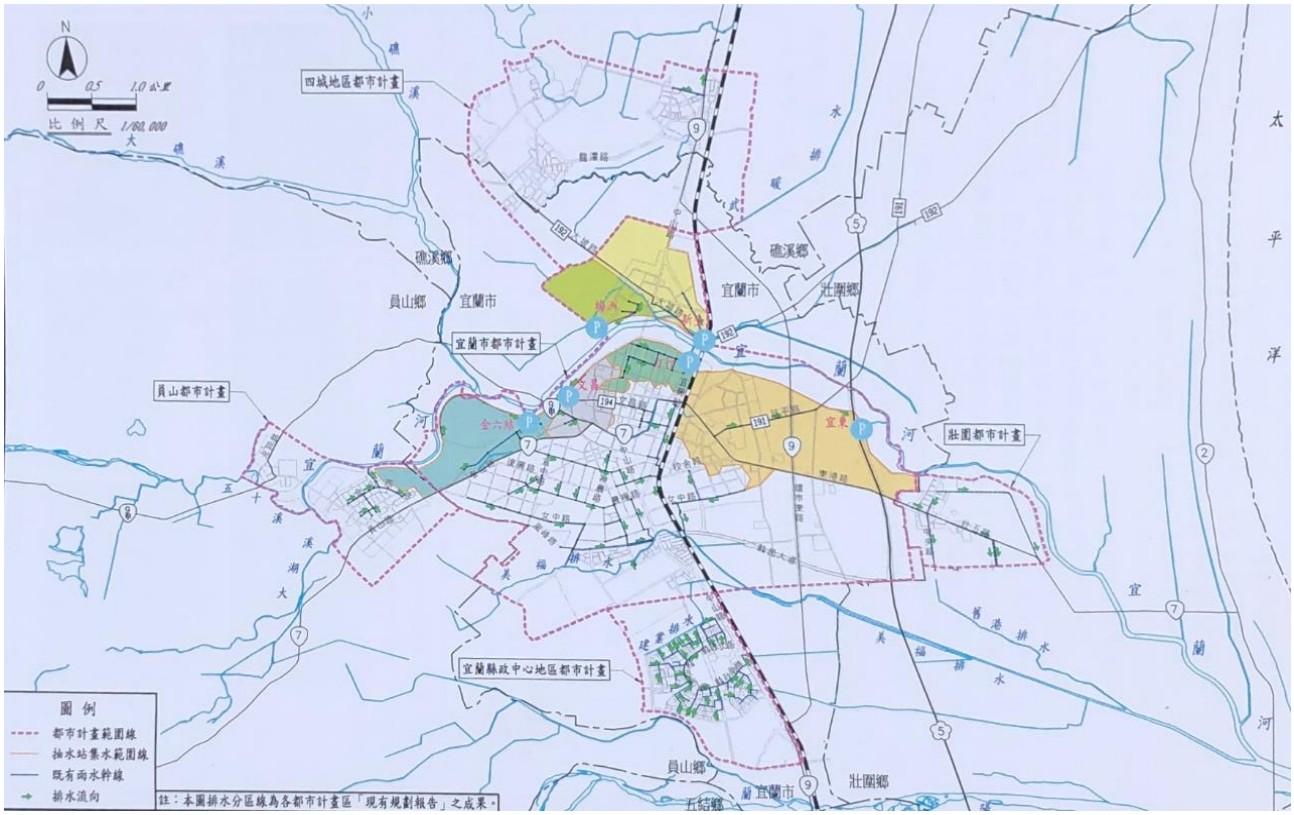


資料來源：「阿里史排水改善規劃」，宜蘭縣政府，民國 104 年。

圖 2-87　阿里史排水(支流張公圍排水)改善工程計畫配置

三、 都市計畫區雨水下水道系統計畫

本計畫蘭陽溪流域涵蓋宜蘭市、壯圍鄉、三星鄉及員山鄉都市計畫區，其中位於易淹水區之宜蘭市(含宜蘭市、四城及縣政中心)、壯圍鄉及員山鄉市區雨水下水道系統分別於 101、100 及 98 年完成重新檢討規劃報告，其系統如圖 2-88，其計畫標準分別為宜蘭市 3~5 年，其他兩者為 2 年頻率。雨水下水道排入分別排入宜蘭河、美福排水、舊港排水支流古結、壯五與振興 A8 中排及建業排水。



資料來源：宜蘭縣政府水利資源處。

圖 2-88　宜蘭河流域都市計畫區雨水下水道系統略圖

四、 宜蘭河流域都市計畫區排水整合計畫，104 年

宜蘭縣區域計畫中，宜蘭市及周邊地區為主要發展區，為宜蘭縣行政、商業、科技產業及住宅中心。惟此區域位於蘭陽溪下游，蘭陽溪及其支流宜蘭河流經，為此二條河川之堤後排水區。為本縣易淹水區之一，歷年來政府積極進行相當多水利建設，亦獲相當成效。但因承擔區內主要排水之區域排水及市區雨水下水道分屬不同治理標準及策略，於排水界面不易整合情形下，仍有多處局部地區之淹水問題未完全解決。而面臨全球氣候變遷之極端降雨事件日益頻繁，不同排水界面問題，亦將影響整體排水系統效能，宜及早因應。

該計畫針對宜蘭河流域內之都市計畫區雨水下水道及相關排水進行整合規劃。分別研擬都市計畫區雨水下水道系統銜接改善、農田排水處理及滯洪池選址與規劃等。

五、 宜蘭縣溪洲排水（七賢地區）淹水治理評估改善規劃

溪洲排水系統屬農業部農田水利署宜蘭管理處所管轄之農田排水，匯入蘭陽溪第 15 號斷面處，原排水出口為開口堤，作為收納上游、堤後排水及洪泛緩

衝區域，其土地利用以農業使用為主，隨著近年經濟發展、休閒遊憩、高速公路通車及農村發展等因素，該地區人口及相關活動增加，土地開發利用日漸提升，配合蘭陽溪主流規劃檢討之防洪工程配置，排水出口已建置閘門防止蘭陽溪洪水倒灌。該案目前執行至期中階段相關之方案及措施內容將會隨報告進度更新。

六、 重大開發計畫

蘭陽溪流域近期重大開發計畫，如宜蘭科學園區及生物醫學科技園區、高鐵延伸宜蘭計畫等皆位於縣政中心周邊地區。清水地區自然養生及觀光遊憩園區 BOT 案位於清水溪下游，臨清水橋，面積約 37.86 公頃。

2-6-3 藍綠網絡保育概況相關計畫彙整

一、 蘭陽溪河川情勢調查，109 年，水利署第一河川分署

(一)河川環境調查

1. 水質調查成果方面:蘭陽溪流域河川污染指數(RPI)評斷結果介於未受污染及中度污染之間，主要係因水體中懸浮固體較高，尤其枯水期受短時間強降雨影響下，水體容易混濁，多評斷為中度污染，107 年調查以 7 月及 9 月最為明顯，前者為枯水期，後者為豐水期前期，107 年 11 月、108 年 3 月則多評斷為未受污染，此情況於水質等級指標(WQI5)也有同樣情形，惟溶氧的權重不同導致有些樣站結果些微不同；宜蘭河水系為人為活動頻繁之區域，水體容易受有機物質污染，水中微生物在分解有機物時會消耗水中的溶氧，使各樣站溶氧普遍偏低，但 RPI 與 WQI5 計算上由於溶氧權重不同，使前者多評斷未受污染，後者則評斷為中度污染水質。
2. 水溫記錄成果方面：蘭陽溪主、支流及宜蘭河水系之各樣站 24 小時水溫隨著早晚溫差變化而異動，並與各樣站之海拔高度及流速等因素有關，海拔愈高或流速愈快水溫愈低，調查期間並無測量到異常數值。
3. 河川棲地調查成果方面：蘭陽溪主、支流調查成果顯示，整體而言河床底質等級在下游多為黏土、泥、砂組成、中游為小礫石~圓石分布、上游

則為圓石~小巨石為主；河川特性於下游為順直型態，至中游為辮狀型態，至上游為蜿蜒型態；水域棲地型態大多以淺瀨和深流為主；宜蘭河水系調查成果顯示，整體而言河床底質等級為黏土、泥、砂~圓石之間，河川特性多為順直型態，水域棲地型態各樣站四種型態皆有紀錄，以淺瀨、淺流及深流居多。

4. 河川構造物調查成果方面：縱向構造物以蘭陽溪主流、支流羅東溪、安農溪及宜蘭河水系等建置較為完備；橫向構造物於支流羅東溪歪仔歪橋附近與安農溪全河段設置多處取水堰、支流安農溪有分洪堰設施、支流宜蘭河設有攔河堰、支流大礁溪則於與小礁溪匯流口~大礁溪橋間有 8 座連續固床工。

(二)生物調查

1. 水域生物調查成果方面：共記錄魚類 7 目 22 科 57 種、蝦蟹類 1 目 6 科 18 種、螺貝類 3 目 6 科 6 種、水生昆蟲 9 目 35 科 45 種、環節動物 2 目 2 科 2 種、浮游藻類 7 門 66 屬 158 種及附著性藻類 7 門 60 屬 140 種。並無紀錄保育類物種。
2. 陸域生物調查成果方面：共記錄鳥類 15 目 46 科 115 種、哺乳類 8 目 14 科 19 種、爬蟲類 2 目 11 科 21 種、兩棲類 1 目 6 科 20 種、蝶類 1 目 5 科 102 種、蜻蛉類 1 目 8 科 28 種。鳥類共紀錄珍貴稀有保育類 14 種、其他應予保育類 8 種；哺乳類共紀錄珍貴稀有保育類 2 種、其他應予保育類 2 種；爬蟲類共紀錄其他應予保育類 1 種；兩棲類共紀錄其他應予保育類 2 種；蜻蛉共紀錄其他應予保育類 1 種。
3. 植物調查成果方面：共記錄 152 科 530 屬 777 種。稀特有植物共紀錄 4 種；屬《2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄》訂定之受脅種類共紀錄 11 種，僅有 1 種為野生族群；符合「宜蘭縣樹木保護自治條例」之珍貴老樹共紀錄 4 棵，分別分布於支流羅東溪歪仔歪橋(羅 1)、安農溪三星橋(安 3)、五十溪茄苳林橋(五 1)及二湖橋(五 2)等樣站。
4. 外來種調查成果方面：陸域生物包括鳥類埃及聖鸛、野鴿、黑喉噪眉、

白尾八哥及家八哥等 5 種；兩棲類斑腿樹蛙 1 種；爬蟲類記錄紅耳龜。水域生物包括魚類高身鯽、類小鮅、四鬚鮅、線鱧、曼谷擬松鯛、吉利慈鯛、巴西珠母麗魚、琵琶鼠、劍尾魚、吳郭魚及食蚊魚等 11 種；螺貝類包括囊螺及福壽螺等 2 種。

(三)調查成果彙整、分析與評估

1. 前期河川情勢調查成果比較

針對前期計畫與本計畫調查規劃差異、河川環境調查(樣站位置、環境因子)、河川構造物、河川空間利用分布狀況、生態調查成果等各面向進行比較分析，據以提出各河系指標性物種，並綜合前述比較分析成果，對於未來執行河川情勢調查提出相關建議。

2. 河川情勢調查成果分析與評估

該計畫以快速棲地生態評估方法(RHEEP, Rapid Habitat Ecological Evaluation Protocol)及河溪環境快速評估系統(SERAS, Stream Environment Rapid Assessment System)，針對本計畫調查成果進行河川生態與環境品質之分析，綜合評比棲地狀態良好之樣站有泰雅大橋(蘭 5)及小礁溪(小 2)等樣站，生態結構性以泰雅大橋(蘭 5)、清水橋(清 1)、粗坑橋(粗 1)、大礁溪橋(大 2)、小礁溪(小 2)等站為佳；粗坑橋(粗 1)、寒華大橋(羅 3)、雙崙橋(小 1)、二湖橋(五 2)等樣站則因枯水期時有河川乾涸斷流情形，造成廊道連續性阻斷，使得棲地綜合評分皆不高。縱觀二方法之評分，其量化之評估成果大致相符。

河川環境基本圖依據作業要點進行繪製，各樣站除說明河川棲地狀況及周遭環境土地利用情形外，亦於圖面標註保育類、指標性物種及外來種分布之相對位置。

(1) 生態影響區位評估：大、小尺度生態影響區位圖依據作業要點進行繪製，大尺度生態影響區位圖主要套匯相關單位保護區圖層，並綜合現地調查成果進行全流域考量；小尺度生態影響區位圖以微棲地觀點配合河川環境基本圖進行判釋，並考量聚落、工程等人為干擾區域進

行繪製。

(2) 河川治理應注意事項：依據調查成果分析與評估內容，分別就環境基流量、水質、水域棲地型態多樣性、生態與溪濱廊道連續性、河床與河岸穩定度、溪濱護坡植被、水生動物豐多度、人為影響程度等項目進行探討，並各別提出建議對策及改善措施供相關治理單位參考。

(3) 河川環境管理應注意事項：本計畫流域之環境管理問題主要為污廢水排入、河川含砂量較高及農業利用三大部份；另參考水規所 99 年「河川環境管理規劃技術手冊」，本計畫提出量化環境基流量以及濱水帶範圍劃設等建議，以供後續管理層面及相關單位之因應；而本計畫完成後可依據河川管理辦法相關規定提報辦理河川環境管理規劃與計畫，據以執行並落實河川管理。

(4) 生態保育措施規劃設計應注意事項：針對本計畫流域內各類型水利工程如攔河堰、防砂壩、固床工、堤防與護岸、疏濬與河道整理、丁壩等構造物，應就生態保育應以迴避、縮小、減輕、補償面向考量，執行相關對應及生態保育友善措施。「蘭陽溪口重要濕地(國家級)保育利用計畫」範圍包括蘭陽溪蘭陽大橋以東之河川地，屬海岸自然濕地，全區面積為 2,780ha，具有重要生態與文化資產價值，故未來相關生態保育措施規劃設計，應配合該計畫透過功能分區進行保護及適當管理目標。

二、 蘭陽溪重要濕地保育利用計畫，107 年，內政部

蘭陽溪口重要濕地為國家級重要濕地。所在位置為宜蘭縣的蘭陽溪口及其南北側的沿海地區，範圍包括蘭陽大橋以東之河川地，北起過嶺國小東側約 300 公尺處，南至五結區域性衛生掩埋場北側，海域部分至等深線 6 公尺處，屬海岸自然濕地，全區面積為 2,780 公頃。

本重要濕地幅員廣大，涵蓋河川水道、河川高灘地、河口沙洲、海岸林、潮間帶、近海海域等各種棲地類型，其中海域面積約 1,797 公頃，陸域面積約 983 公頃。蘭陽溪口重要濕地與相關計畫範圍詳圖 2-89。

(一)生物資源

本區域於 105 年共調查到臺灣稀有種 3 種。蕨類、雙子葉、單子葉植物各一，分別為槐葉蘋、平原菟絲子、雲林莞草。其中槐葉蘋生長於臺灣低海拔淡水濕地，是平野淡水沼澤濕地指標植物之一，目前因環境污染已列為嚴重瀕臨滅絕的臺灣原生物種，為不具有根的植物，是世界珍稀的漂浮型水生蕨類；平原菟絲子為旋花科之寄生植物，普遍分布於臺灣全島低海拔區，寄主植物 200 多種，但因族群分布及數量等資料不完整，以致無法依據族群狀況直接或間接評估其絕滅危機的分類，故被《臺灣植物紅皮書》暫列為稀有物種；雲林莞草生長於河口或沿海泥質潮間帶。

本區調查到臺灣特有種 3 種，其中雙子葉植物 1 種，單子葉植物 1 種，分別為鷗蔓、臺灣百合。本區所調查到的臺灣 3 種稀有種及 2 種特有種植物的分布位置如圖 2-90 所示。其中最稀有的槐葉蘋位於蘭陽溪河岸的出租農耕區，平原菟絲子、臺灣百合及鷗蔓位於海岸防風林內，雲林莞草則可發現分布於蘭陽溪河口南岸的草澤區（宜蘭縣政府，2016）。由於這些植物種類的族群數量低，分布的位置分散，在其族群動態不明的狀況下，建議未來對這些特殊的植物物種持續進行監測。

由民國 90 年至 104 年的鳥類調查資料，可得蘭陽溪口之優勢鳥種由多至少依序為：東方環頸鴴、黑腹濱鷸、金斑鴴、麻雀、花嘴鴨、小燕鷗、蒼鷺、小水鴨、家燕及鳳頭燕鷗（宜蘭縣野鳥學會，2015）。

各樣區的鳥類種類分布特性，大略可以分為三類：沙洲灘地、農田及水道兩側。其中沙洲灘地的鳥種與數量最高。因此，以水鳥資源的分布來看，蘭陽溪口的沙洲灘地是最主要的水鳥棲息地，在整個蘭陽溪口重要濕地的範圍中，其重要性最高。

小燕鷗以蘭陽溪的出海口附近為主要棲息地(如圖 2-91）。其中河口的大沙洲近年來每年皆有小燕鷗築巢與繁殖的紀錄，而根據小燕鷗親鳥須於 3 公里範圍內覓食以餵食幼鳥的習性推測，蘭陽溪口的水域應為小燕鷗繁殖期的主要捕食水域。

104 年於冬山河、蘭陽溪和宜蘭河進行採集的調查（宜蘭縣政府、2016）。調查結果不論是魚的種類數或個體總數，皆以冬山河最高，宜蘭河次之，蘭陽溪主河道的魚類數量與種類最低。此結果初步顯示，冬山河的魚類資源最為豐富，次為宜蘭河，蘭陽溪主流則可能因水體含沙量高，流況不穩定等因素，導致魚類豐度較低。



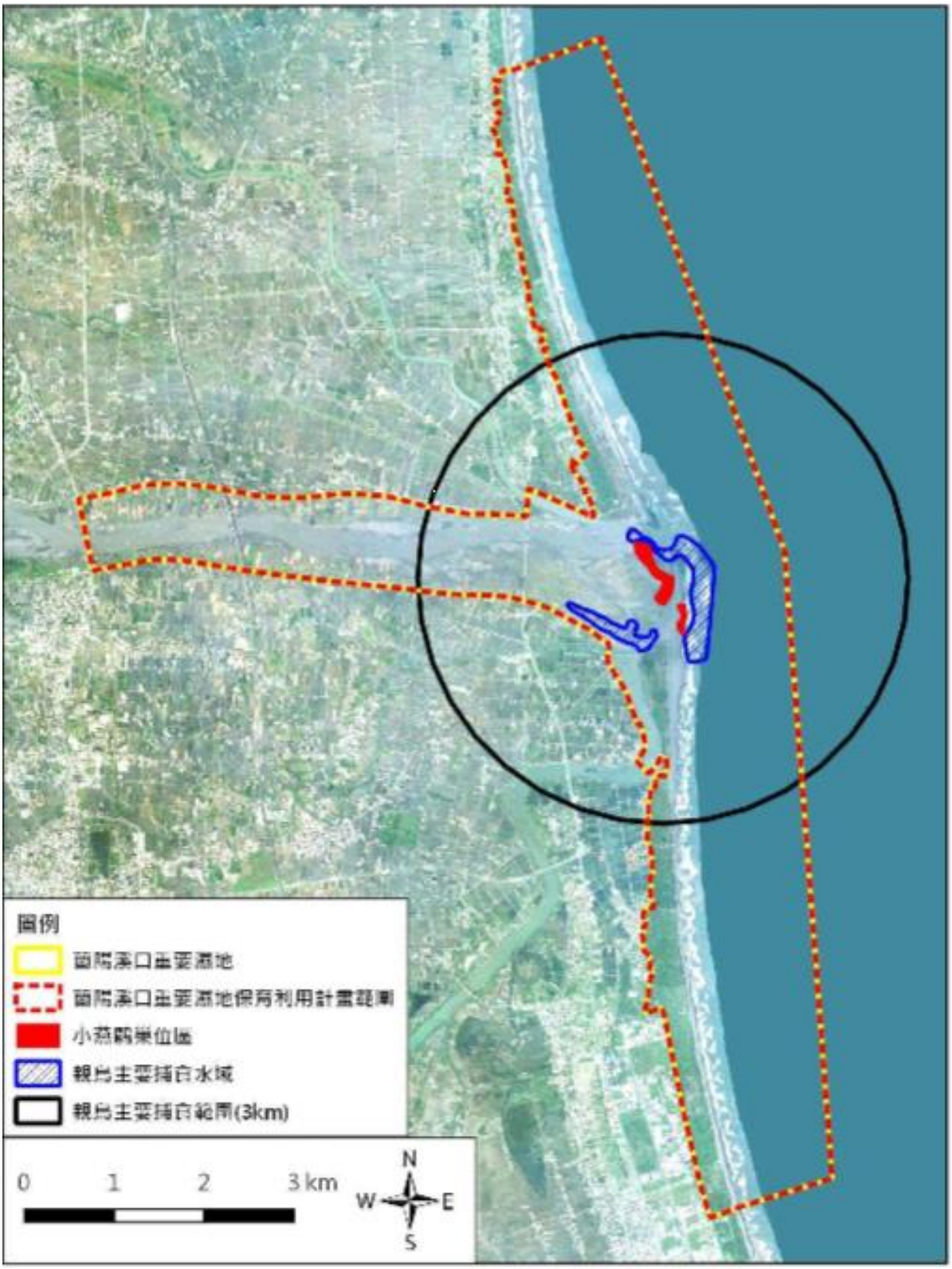
資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-89　蘭陽溪口重要濕地與相關計畫範圍



資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-90　蘭陽溪口重要濕地稀有種及特有種植物分布位置圖



資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-91　蘭陽溪口重要濕地之小燕鷗巢位與生活範圍

(二)具有重要科學研究、文化資產、生態及環境價值之應優先保護區域

1. 蘭陽溪河口濕地生態體系

蘭陽溪出海口、也是三條河川交會處的河道、潮間帶灘地與沙洲等自然地景，為本重要濕地最重要的生態熱區。本區的沼澤環境提供豐富的有機物質給魚、蝦、貝、蟹所需食物，又有水域、沙洲、防風林、耕地、蘆葦、鹹草等多樣化環境，因此吸引許多鳥類在此棲息、覓食，也是水禽候鳥遷移棲息度冬區域，擁有豐富的生物多樣性。整個河口地區應加強保護河口濕地生態體系的完整性，避免人為過度干擾，尋求維護生物多樣性與明智利用的平衡，才能永續提供生態功能與價值。

2. 珍稀、保育物種的棲息地與繁殖地

蘭陽溪口重要濕地記錄到的保育類鳥類以鷗科為主，以鳳頭燕鷗及小燕鷗為多，其次則為蒼燕鷗，水域、沙洲及耕地偶有黑面琵鷺的記錄。綜合珍稀、保育鳥種及鳥類分布資訊，河口的大沙洲及溪南河道支流附近的潮間帶灘地為本重要濕地最重要之鳥類分布區域。其中河口的大沙洲近年來每年都記錄到保育類小燕鷗的繁殖行為，是最需要保護的區域之一。

3. 傳統漁業活動區域

蘭陽溪口仍有牽罟、撈鰻苗等傳統漁業活動，特別是每年 11 月至隔年 2 月底為捕撈鰻苗的旺季。此外，重要濕地部分海域為宜蘭縣專用漁業權漁場。

4. 文化資產(歷史建築)

重要濕地範圍內有「大福兵器試驗場觀測站群」及「戒嚴時期蘭陽海岸線軍事營舍」等已登錄的歷史建築。

2-6-4　水岸縫合概況相關計畫彙整

一、 歷年河川環境營造工程

綜整一河分署近 10 年蘭陽溪水系河川環境營造工程，主要集中在宜蘭河、安農溪（詳圖 2-92），建議建構完整之水環境藍綠網絡系統，並加強與宜蘭縣政府刻正辦理之水環境改善與空間發展藍圖計畫之協調及配合，結合其行動計畫，與蘭陽溪水系水環境之藍帶串聯成整體網絡。依據相關基本資料，進行現地調查、訪談，探討水岸縫合之需求，指認潛力亮點。



資料來源：「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

圖 2-92　民國 98～110 年蘭陽溪水系河川環境營造工程位置圖

二、 羅東溪(北成橋至歪仔歪橋段)整體環境改善工程規劃設計

本案規劃範圍從廣興大橋至歪仔歪橋段，長度約 5 公里，總面積約 180 公頃。依「中央管流域整體改善與調適計畫」，需兼顧生態友善及地景營造事宜。為使河川整體改善方案亦能符合地方實際需求，結合在地居民、非政府組織(NGO)及非營利組織(NPO)共同溝通討論，達成提升環境改善效益目標，助於後續設計施工及維護管理工作之推動。

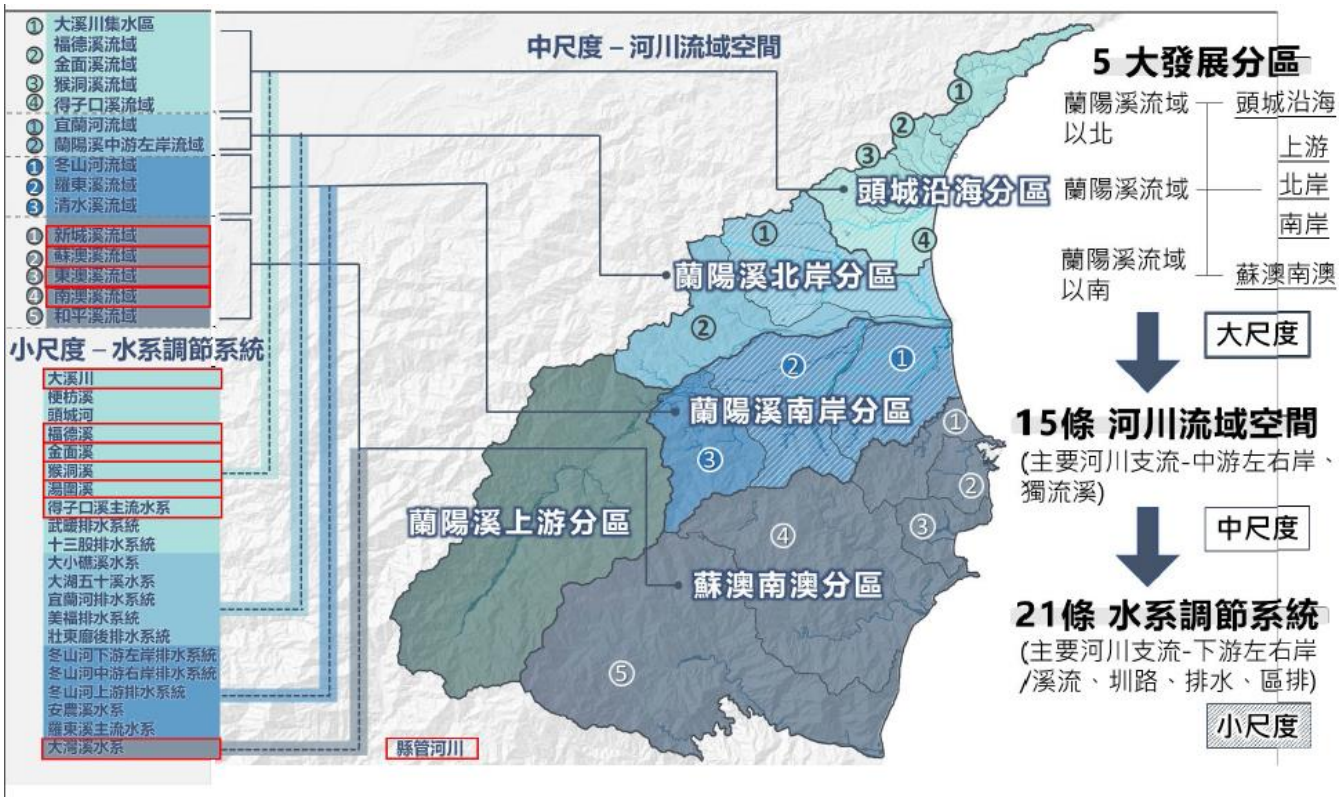
羅東溪水系防洪工程大致完備，僅廣興堤防（近北成橋處）堤岸高度未滿足治理計畫堤頂高度，依據 109 年 2 月公告「蘭陽溪水系支流羅東溪及其支流安農溪治理計畫」，僅需針對具淹水潛勢河段新建防洪設施，如延長廣興堤防（近北成橋處）（斷面 6～6-1）並予以加高。

依據宜蘭縣國土計畫，維護羅東溪生態廊道網絡串聯，改善與維護溪流環

境及棲地品質；維持水域及景觀生態多樣性為未來羅東溪整體規劃願景之目標。參考國土生態保育綠色網絡建置計畫，串聯河川綠帶，連結山脈至海岸。相關實質計畫包括：河道整理計畫、植栽計畫、動線及鋪面計畫、排水計畫。

三、 宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃

112 年「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」係宜蘭縣水環境改善之上位空間指導計畫，以宜蘭縣轄為探討範圍，水系及其串連之水域為規劃主體，辦理現況調查工作，並考量全縣之水系與地形架構，以蘭陽溪流域為主軸，將宜蘭空間發展分區劃分五大發展分區，如圖 2-93 所示，分別為「頭城沿海」、「蘭陽溪北岸」、「蘭陽溪上游」、「蘭陽溪南岸」、「蘇澳及南澳」等發展分區，從自然資源、社會資源、文化資源等範疇進行資源盤點，進而提出「水與生活」、「水與生態」、「水與文化」等三大發展面向審視宜蘭縣各河川流域之未來發展定位。該計畫共計提出 21 項亮點主計畫 48 項分項行動計畫，經水環境改善輔導顧問團會議與跨局處協商小平台會議確認，最後進入評分共計 16 項亮點主計畫 25 項分項行動計畫。經林副縣長茂盛召開跨機關研商會議，最終選定頭城河生活水岸營造、湯圍溪河道生態服務修補計畫、泰山口圳城市護城河水文化營造、美福排水新城水綠河廊營造、冬山河利澤舊河道環境營造、丸山地區水感體驗串聯計畫、新城溪生態廊道營造計畫、蘇澳溪第二期水環改善計畫、大溪川河濱公園水岸縫合計畫、得子口溪總體營造計畫等 10 案件納入優先推動之行動計畫，優先推動計畫點位如圖 2-94。本節內容摘錄蘭陽溪流域相關發展區及優先推動資料，位於流域內的有「泰山口圳城市護城河水文化營造」及「美福排水新城水綠河廊營造」2 處，說明如後。



資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 2-93　宜蘭縣水環境空間發展分區規劃圖

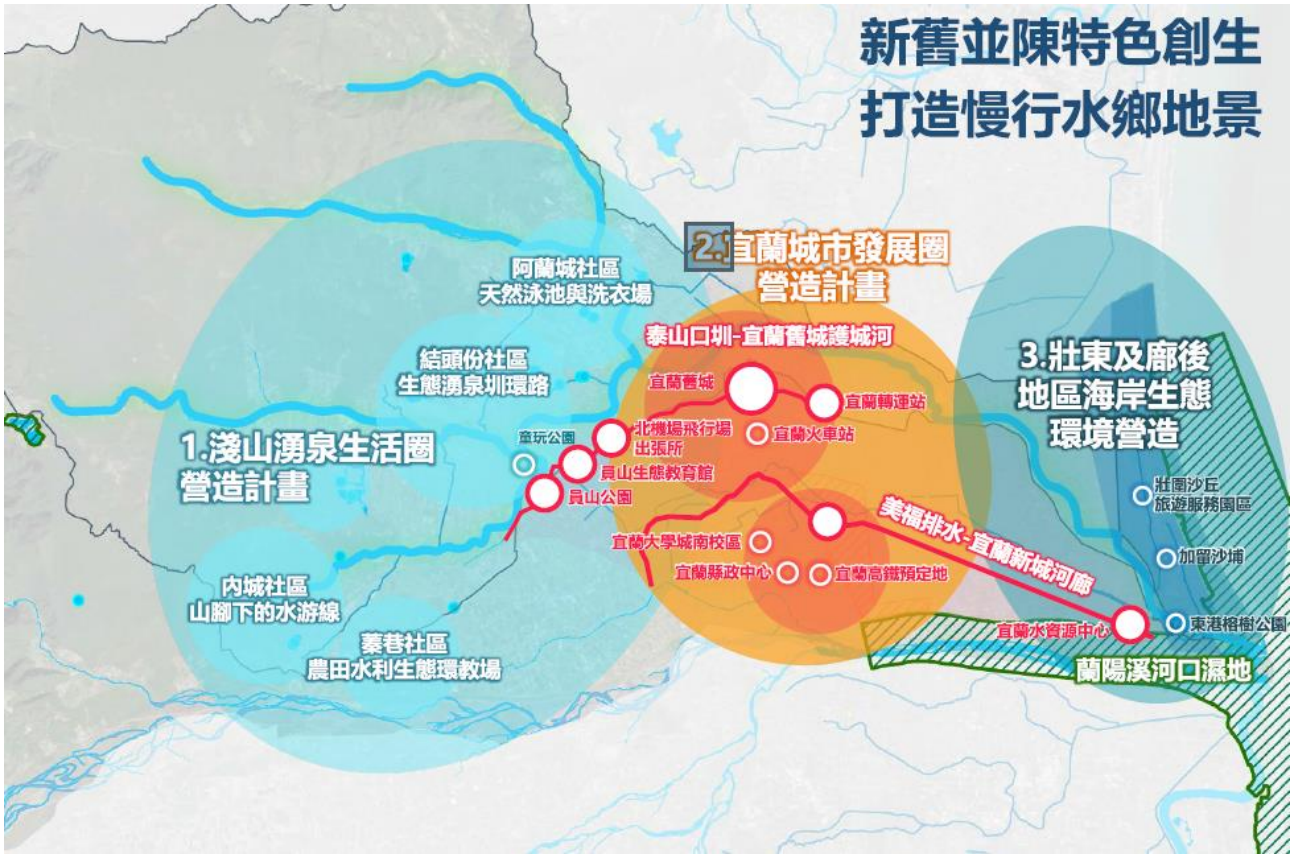


資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 2-94　優先推動之水環境改善行動計畫點位圖

(一)蘭陽溪北岸分區

蘭陽溪北岸以宜蘭河為核心，上、中、下游與周邊聚落發展出與水共生的生活樣態，同時也展現出宜蘭水故鄉的風貌。上游豐富的湧泉源頭與水圳相連交織而成水網地景，與周邊社區生活緊連相依，成為日常社交活動的重要場所。中游為宜蘭城市發展中心，早期居民臨宜蘭河而生，後隨都市發展，水岸因堤防高築、市區水圳因道路加蓋，水與人的關係漸行漸遠，那記憶中捉蝦捕魚、遊船戲水的美好光景也不復存在。以既有的湧泉水圳，建構新的水綠開放空間，提供優良慢行串聯系統、縫合居民與水岸關係為此區的規劃願景。



資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 2-95　蘭陽溪北岸分區願景

1. 蘭陽溪北岸地區優先推動計畫-「泰山口圳城市護城河水文化營造」

本計畫提出泰山口圳的營造包含宜蘭市區門戶-轉運站段、北機場飛行測候所段及員山生態教育館段。藉由水圳縫合其周邊的住宅商業區、人文歷史節點及環境教室，在維管束計畫的基礎下將其概念延伸至河周邊的生活場域，讓泰山口圳重新回到人的生活中，建立嶄新面貌在城市

中流淌。

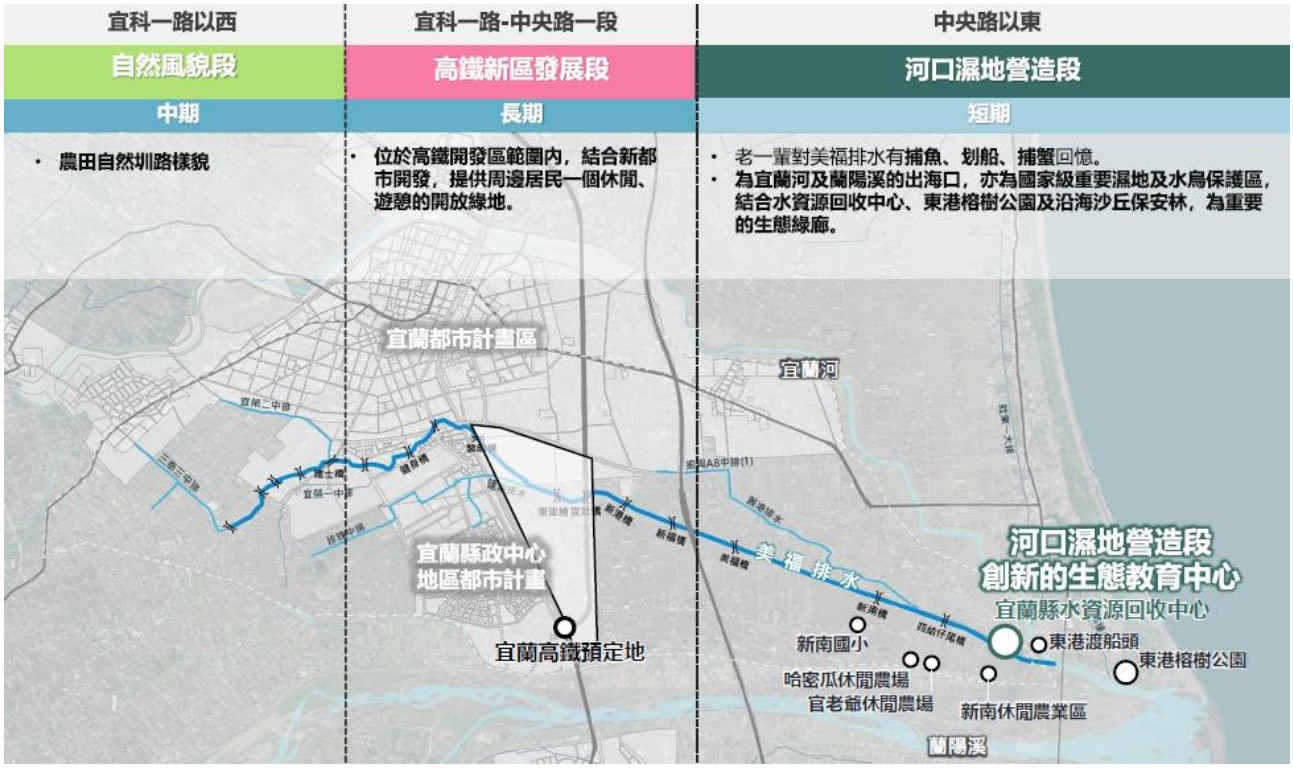


資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 2-96　泰山口圳改善亮點分布圖

2. 蘭陽溪北岸地區優先推動計畫-「美福排水新城水綠河廊營造」

美福排水位於蘭陽平原中心，沿宜蘭市區一路向東，流經人口稠密之宜蘭都市計畫區、壯圍地區的廣大農田，於河口與宜蘭河一起匯流至蘭陽溪，與連綿的海岸沙丘形成蘭陽溪河口重要濕地的一環。美福排水的水環境特色為河口至市區長達 5 公里的筆直水岸，連結河口與市區。此案的規劃重點為延續蘭陽溪口生態特色，除改善水泥護岸，營造水鳥友善棲地外，並為單調景觀創造產業結合與環境教育的價值。將美福排水依其周邊環境脈絡規劃分段為：河口濕地保育段、高鐵新區發展段、與自然風貌段。



資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 2-97　美福排水水環境分段構想

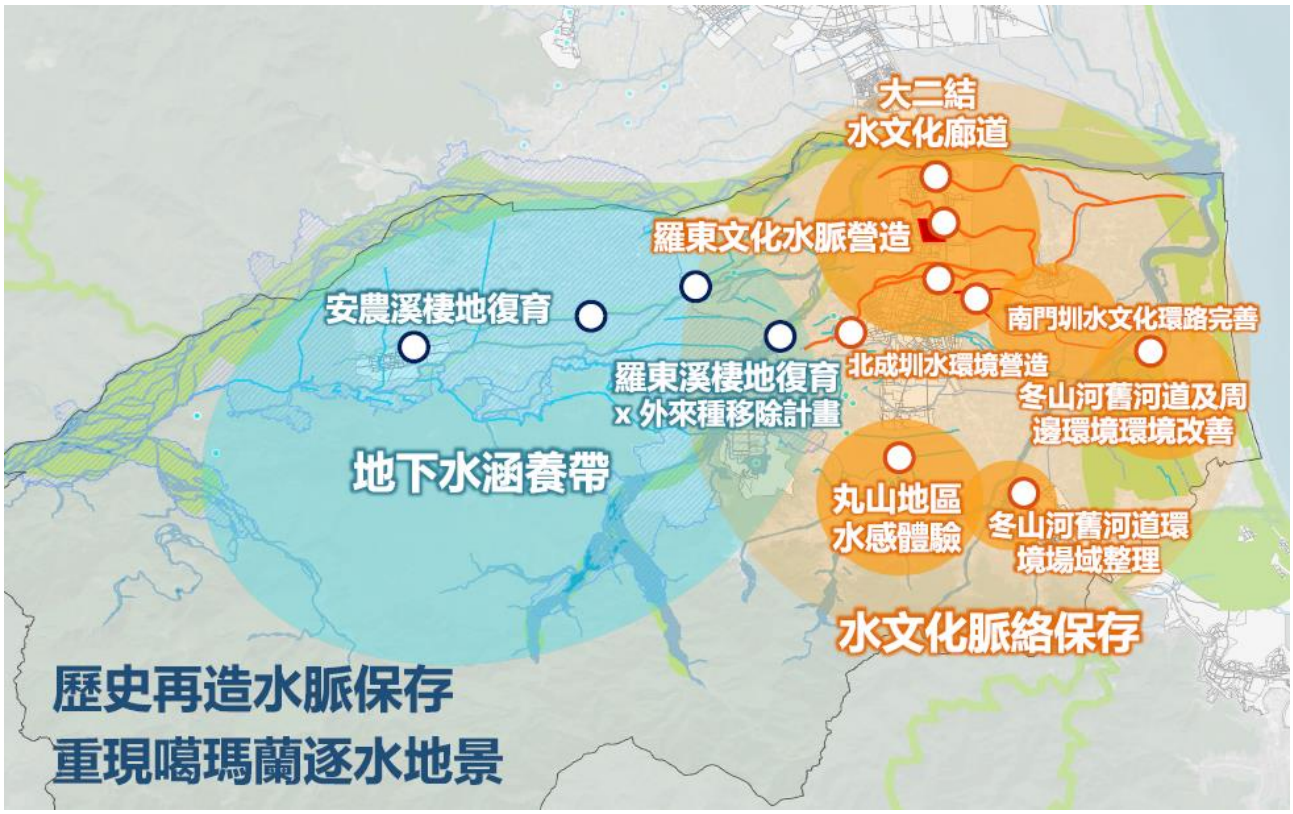


資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 2-98　美福排水河口濕地營造段段水環境改善構想

(二)蘭陽溪南岸分區

噶瑪蘭（Kavalan）意思是：「住在平原的人」，這些曾經活躍在蘭陽平原的族群，因為漢化或者遷徙等因素，現今多已消失在歷史的洪流中。期許在水質改善前提下，串連水域周邊歷史場域遺址、地景遺構，透過水域環境營造有潛力成為不同文化資產串連之媒介，結合生態環境教育、在地文史社群的解說培力機制，完整溪南地區之水文脈絡拼圖。



資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 2-99　蘭陽溪南岸分區願景

(三)蘭陽溪上游分區

此區除了為台灣最大高冷蔬菜產地外，近年來致力於推廣深度生態旅遊，體驗原住民文化及認識山林河溪生態。期望以水源保護、生態保育為核心，引導聚落低度開發保持野生生態棲息地的完整性，並與在地農民合作農藥減量保護蘭陽溪源頭水質，朝共同守護蘭陽溪源頭的目標努力。



資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 2-100　蘭陽溪上游分區願景

第三章　課題、願景與目標

本計畫以蒐集彙整之流域概況資料為依據，分別針對四大主軸：水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合等之現況及重要課題進行初步評析，再依據課題相關內容據以研提流域整體改善與調適願景及目標。本計畫所擬定課題、願景及目標經由辦理平台研商、民眾參與及意見蒐集等過程凝聚共識，滾動式檢討相關內容，說明如下。

3-1　水道風險課題

3-1-1　現況說明

綜整 2-1 節水道風險概況基本資料與相關計畫，據以說明蘭陽溪流域水道風險現況。

一、 治理規劃及治理計畫執行現況說明

(一)計畫洪水量

蘭陽溪於民國 105 年完成「蘭陽溪水系治理規劃」(奉經濟部水利署 105 年 4 月 25 日經水河字第 10551058250 號函同意備查），據以辦理並完成公告「蘭陽溪水系支流宜蘭河治理計畫(第一次修正)(含支流大礁溪、小礁溪、五十溪、大湖溪)」、「羅東溪及其支流安農溪治理計畫」，民國 105 年完成「蘭陽溪水系宜蘭河支流大湖溪治理計畫(尚德橋至逸仙橋段) (第一次修正)」（奉經濟部水利署 105 年 1 月 27 日經授水字第 10520201030 號函核定）。經濟部業於民國 112 年 2 月 13 日核定蘭陽溪水系主流蘭陽溪及支流清水溪治理計畫。

計畫洪水量採用情形分別為蘭陽溪以 100 年重現期洪水（蘭陽溪、羅東溪、清水溪）為計畫流量，安農溪以 25 年重現期洪水為計畫流量；宜蘭河水系（大礁溪、小礁溪、大湖溪、五十溪、宜蘭河）以 50 年重現期洪水為計畫流量，大湖溪(尚德橋至逸仙橋段)以 25 年重現期洪水為計畫流量。蘭陽溪溪口計畫洪水量為 10,286CMS。

(二)歷史洪災淹水區域

依據民國 93 年迄今之歷史淹水紀錄，蘭陽溪流域內的洪水災害之淹水區域主要發生於縣管區排中，蘭陽溪主流並無河道溢淹事件發生。

(三)現況通洪能力

1. 蘭陽溪主流

蘭陽溪主流蘭陽大橋以下之河道皆滿足 100 年重現期距之洪水量，然多數河段出水高仍不足，而蘭陽大橋以上大部分河段之現況提頂高則略低於 100 年重現期距之洪水位;其中在蘭陽大橋之斷面通洪能力不足，梁底高程低於計畫洪水位，阻水效應較為明顯。

2. 羅東溪

羅東溪主流斷面 1～斷面 6 河段兩岸多已建構堤防，現況斷面滿足 100 年重現期距之洪水量，然左岸斷面 3 以下堤防出水高不足，而在斷面 1～斷面 2 有堤防缺口,在 100 年重期距的洪水下會有洪水漫溢情形;而右岸則在斷面 2 以下之堤防出水高有所不足。

3. 宜蘭河

目前在宜蘭河、大礁溪、小礁溪、五十溪及大湖溪計畫河段之兩岸防洪構造物已大致完備，河道空間均可通過計畫洪水量。

(四)治理工程

1. 蘭陽溪主流

蘭陽溪主流右岸現有紅柴林堤防、中溪洲堤防及大洲堤防，各堤防間並無連接而以開口堤形式存在（開口處分別位於斷面 16、22、25、34 附近），其中斷面 16～斷面 17 堤防出水高不足，而斷面 16 附近的（大洲堤防與支流羅東溪左岸尾塹堤防間）開口堤因堤後地勢較低，於 100 年重現期距的洪水量下會有較大的淹水範圍及較多的保護對象，而位於斷面 22 及 25 附近之開口堤間區域僅有小部分淹水範圍，且範圍內較無保護對象，至於斷面 34 附近之開口堤中間區域因地勢較高，於 100 年重現期距之洪水量下並無淹水情形。

2. 羅東溪

羅東溪河段淋漓坑橋至小埤堤防(斷面 16～17 右岸)並無防洪設施，由於局部河岸地勢較低，有小範圍洪水漫灘情形，由於流速甚大，易有河岸沖刷的現象。

羅東溪支流安農溪在雙賢二號橋(斷面 80)以上河段尚未整治，由於坡度較陡，水流湍急，現況河岸為土坡構築，結構較為脆弱，易造成河岸沖刷，故新建護岸左岸 1,226 公尺、右岸 958 公尺，以防止河岸沖刷，並提供河川之排洪空間。

3. 宜蘭河

宜蘭河水系目前兩岸防洪構造物已大致完備，僅須針對五十溪崩山湖橋（斷面 12）下游之河道束縮河段予以改善，以及小礁溪斷面 13-1 左岸鄰近聚落活動之易沖刷河段加強保護即可。

盤點蘭陽溪水系治理規劃及相關治理計畫之工程方案，為提升蘭陽溪水系防洪能力，近年一河分署積極辦理治理工程，待辦治理工程方案及完成情形如表 3-1 所示。

蘭陽溪水系河道內有多座橋梁，轄管單位包含公路局、臺鐵公司與縣管橋梁。而橋墩落墩與梁底出水高不足，成為阻礙水流通過。而因橋梁災害常見有橋墩局部沖刷裸露、與分散洪流通過橋梁之橋墩通洪能力。蘭陽溪水內統整現有跨河橋梁如表 3-2 所示。

治理計畫建議應儘速改建之 4 座橋梁，其中公路局刻正辦理蘭陽大橋細部設計；明星橋、農義橋為三星鄉公所權責；二湖橋為員山鄉公所權責。

表 3-1　蘭陽溪水系治理計畫治理工程方案辦理情形盤點表

治理規劃/計畫	年份	主流	支流	治理工程方案	完成	平均建造長度(m)	平均加高高度(m)
蘭陽溪水系治理規劃	105	蘭陽溪	-	五結堤防加高工程	是	6,221	1
				壯圍堤防加高工程	是	6,180	1
				員山堤防加高工程	是	1,190	0.5
				員山堤防延長工程	是	540	5
				長嶺二號堤防新建工程[註]	否	290	5
				大洲堤防加高工程	否	643	1
				斷面 30-35 丁壩挑流工(6 座)	是	200*6 座	2
			羅東溪	尾墩堤防加高工程	是	1,108	1
				尾墩堤防延長工程	否	603	5.5
				大進堤防新建工程	否	970	5
		羅東溪	安農溪	安農溪護岸新建工程	是	2508	3
		宜蘭河	-	宜蘭橋上游越堤車道加高工程	是	30	1
			大礁溪	大坡堤防加高工程	是	590	1
				同樂堤防改建工程	是	158	5
羅東溪及其支流安農溪治理計畫	109	羅東溪	-	廣興堤防延長	否	843	-
				大進護岸	否	983	-
			安農溪	明星左岸護岸	否	1226	-
				明星右岸護岸	否	958	-
蘭陽溪水系支流宜蘭河治理計畫(第一次修正)(含支流大礁溪、小礁溪、五十溪、大湖溪)	110	宜蘭河	小礁溪	福德護岸新建工程	否	710	-
			五十溪	湖西二號堤防改建工程	否	497	-

資料來源：本計畫彙整。

表 3-2　蘭陽溪水系現有跨河建造物之配合措施一覽表(1/2)

河系	鄉鎮市	橋名	橋梁長度不足	橋梁高度不足	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	計畫河寬(m)	治理計畫建議	是否已改建
蘭陽溪	五結鄉	噶瑪蘭橋		V	4.30	5.80	888	可俟日後改建計畫時再行配合治理計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
	宜蘭市	鐵路橋		V	8.80	10.30	780	可俟日後改建計畫時再行配合治理計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
		蘭陽大橋		V	9.30	10.80	780	應儘速改建	否

表 3-2　蘭陽溪水系現有跨河建造物之配合措施一覽表(2/2)

河系	鄉鎮市	橋名	橋梁長度不足	橋梁高度不足	計畫洪水位(m)	計畫堤頂高(m)	計畫河寬(m)	治理計畫建議	是否已改建
羅東溪	冬山鄉	鼻頭橋	V		56.45	57.95	305	可俟日後改建計畫時再配合計畫河寬辦理	否
		淋漓坑橋	V		82.65	84.15	312	可俟日後改建計畫時再配合計畫河寬辦理	否
	三星鄉	歪仔歪橋		V	10.25	11.75	400	可俟日後改建計畫時再行配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
安農溪		人行路橋	V		19.59	20.59	92	可俟日後改建計畫時再配合計畫河寬辦理	否
		安農橋	V		82.03	83.03	49	可俟日後改建計畫時再配合計畫河寬辦理	否
		雙賢二號橋	V		105.65	106.65	41	可俟日後改建計畫時再配合計畫河寬辦理	否
		明星橋	V		112.07	113.07	24	可俟日後改建計畫時再配合計畫河寬辦理	否
		農義橋		V	26.41	27.41	97	可俟日後改建計畫時再行配合治理計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
		義隱橋		V	31.08	32.08	87	可俟日後改建計畫時再行配合治理計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
		田心橋		V	57.48	58.48	59	可俟日後改建計畫時再行配合治理計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
		水源橋		V	92.69	93.69	48	可俟日後改建計畫時再行配合治理計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
		健隱橋	V	V	49.12	50.12	65	應儘速改建	否
		月眉橋	V	V	86.90	87.90	46	應儘速改建	否
宜蘭河	宜蘭市	七張橋	V		7.25	8.25	443	可俟日後改建計畫時再配合計畫河寬辦理	否
		鐵路橋		V	7.99	8.99	213	可俟日後改建計畫時再行配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
		宜蘭橋	V	V	8.93	9.93	257	應儘速改建	是
大礁溪	礁溪鄉	大礁溪橋	V		106.72	107.72	143	可俟日後改建計畫時再配合計畫河寬辦理	否
		刺仔崙橋		V	35.16	36.16	163	可俟日後改建計畫時再行配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
小礁溪		結龍橋		V	31.82	32.82	110	可俟日後改建計畫時再行配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
五十溪	員山鄉	柑宅橋		V	25.24	26.24	86	可俟日後改建計畫時再行配合本計畫抬高梁底至計畫堤頂高	否
		二湖橋	V	V	33.13	34.13	136	應儘速改建	否
大湖溪		尚德橋	V	V	12.70	13.70	49	應儘速改建	是

資料來源：本計畫彙整。

二、 水道風險評估

依據一河分署 108 年「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」報告內容，檢視蘭陽溪主流之危險度與脆弱度分析、整體風險分析與評量及近年堤防安全檢測計畫成果。

(一)危險度與脆弱度分析

危險度為可能造成損害之事件其發生潛勢(likelihood)或機率(probability)；而脆弱度為當可能造成損害之事件確實發生時，該事件所造成之損失，例如人命、財產與公共建物損失等。

危險度與脆弱度分為低、中與高三種級別，參考行政院「風險管理及危機處理作業手冊」與行政院「各類災害警戒顏色燈號訂定原則」，採用風險矩陣以呈現洪水風險，詳圖 3-1 所示。

脆弱度	風險分布		
高	中度風險 明定管理階層的責任範圍	高度風險 管理階層需督導所屬研提計畫並提供資源	極高風險 需立即採取行動
中	低度風險 以一般步驟處理	中度風險 明定管理階層的責任範圍	高度風險 管理階層需督導所屬研提計畫並提供資源
低	極低風險 以一般步驟處理	低度風險 以一般步驟處理	中度風險 明定管理階層的責任範圍
	低	中	高
	危險度		

資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 3-1　風險分級矩陣圖

有關洪水危險度，外水造成之洪災可分為溢淹與潰堤，其中溢淹包含有築堤(溢堤)與未築堤(護岸或無構造物)等河段，雖然溢堤亦可能為造成潰堤之一項因素，但造成潰堤之因素相當多元複雜，且與造成溢堤之因素可能有顯著差異。

可能導致蘭陽溪發生溢淹之危險度因子，包含洪水位、土砂影響、堰塞湖潛勢、彎道影響、以及河床沖淤等。可能導致蘭陽溪發生潰堤之危險度因子，包含水力沖刷、土砂影響、土壤液化、堰塞湖潛勢、灘地寬度、流路特性、河床沖淤以及基礎安全性等。

1. 溢淹危險度

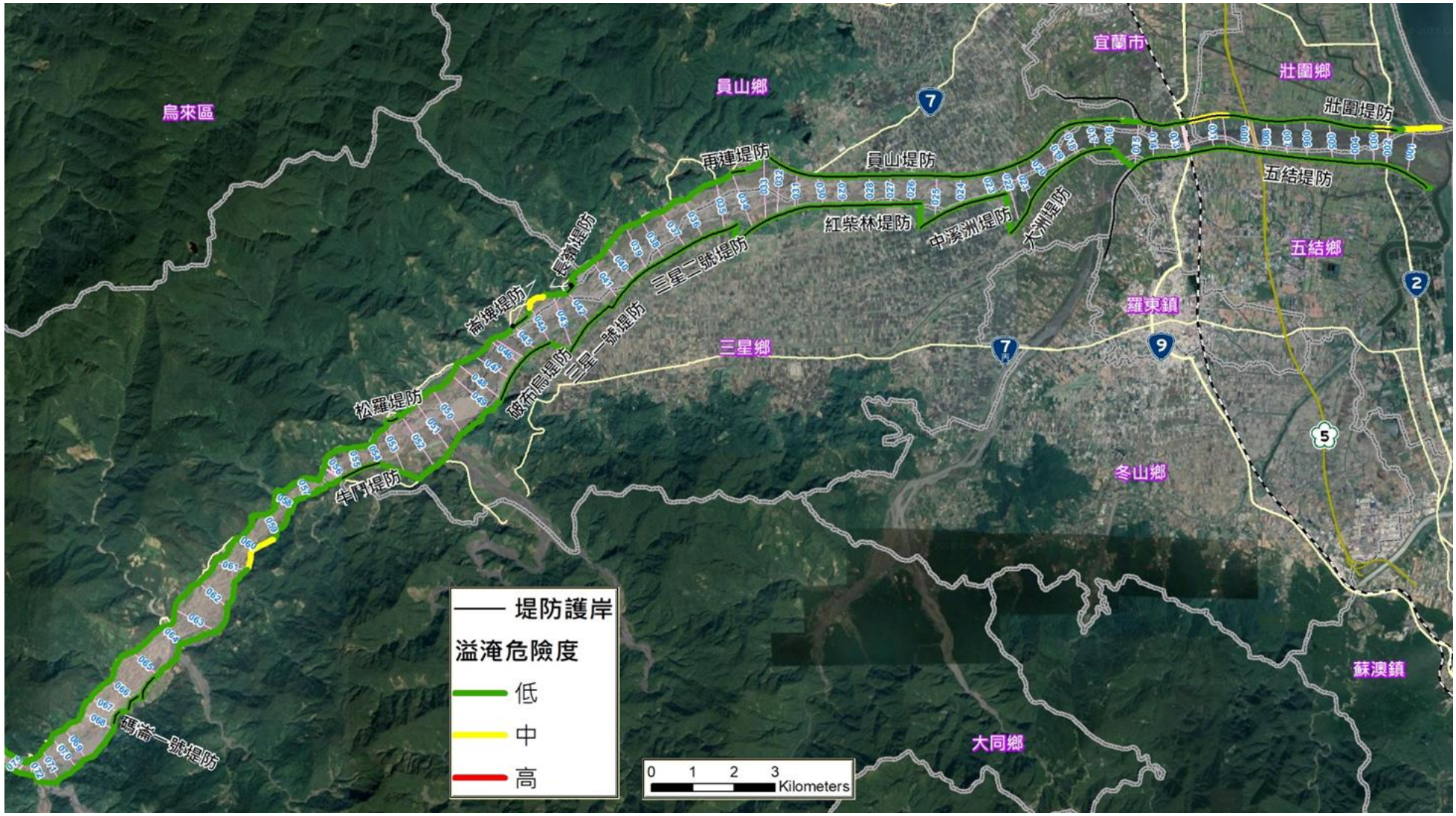
蘭陽溪主流水道風險評估將蘭陽溪主流分為上中下游三段，並針對各段依據河性考慮不同可能引發溢淹危害之因子組合，上中下游之分界定為牛鬥橋(斷面 56)與葫蘆堵大橋(斷面 22-1)。參考洪水災害故障樹，以專家問卷方式，選擇溢淹危險因子（詳表 3-3 所示）。

依據危險因子進行綜合分析 後，蘭陽溪主流溢淹危險度分析結果顯示整體而言，蘭陽溪主流並無高度溢淹危險河段，僅有 4 處河段屬中度溢淹危險，其餘則均屬低度溢淹危險，而中度溢淹危險之河段分別為蘭陽溪之斷 0~3 左岸、斷 11 左岸、斷 44 左岸、斷 60 右岸，而上述河段溢淹危險達中度以上之共同主因皆為現況計畫洪水下出水高小於 1 公尺或無法通過計畫洪水量，其中蘭陽溪斷面 2、11 與 60 近年河床更呈現持續淤積情形。蘭陽溪主流溢淹危險詳圖 3-2。

表 3-3　溢淹危險因子彙整表

類別	風險因子	上游	中游	下游	備註	計算或獲得方法
水文	洪水位	V	V	V	整合濁度、降雨影響、河川坡度、匯流口影響、堤防護岸現況高度、待建建造物、以及跨河構造物等因子之效應	HEC-RAS 模擬
流域	土砂影響	V	V		近岸崩塌與土石流	土石流潛勢溪流圖資
流域	堰塞湖潛勢	V	V		大型崩塌	近岸潛在大規模崩塌區搭配堰塞湖潰決模擬
河道	彎道影響	V	V	V	彎道影響	依現況河道計算蜿蜒度
河道	河床沖淤	V	V	V	河床沖淤	近五年平均河床高變化

資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 3-2　蘭陽溪主流溢淹危險度地圖

2. 潰堤危險度

潰堤危險度為潰堤可能造成損害之事件其發生潛勢(likelihood)或機率(probability)。該計畫參考洪水災害故障樹，篩選可能引發計畫範圍內堤防潰決之危險因子如表 3-4 所示，依據所列因子並進行綜合分析後，繪製蘭陽溪主流之潰堤危險度詳如圖 3-3 所示。

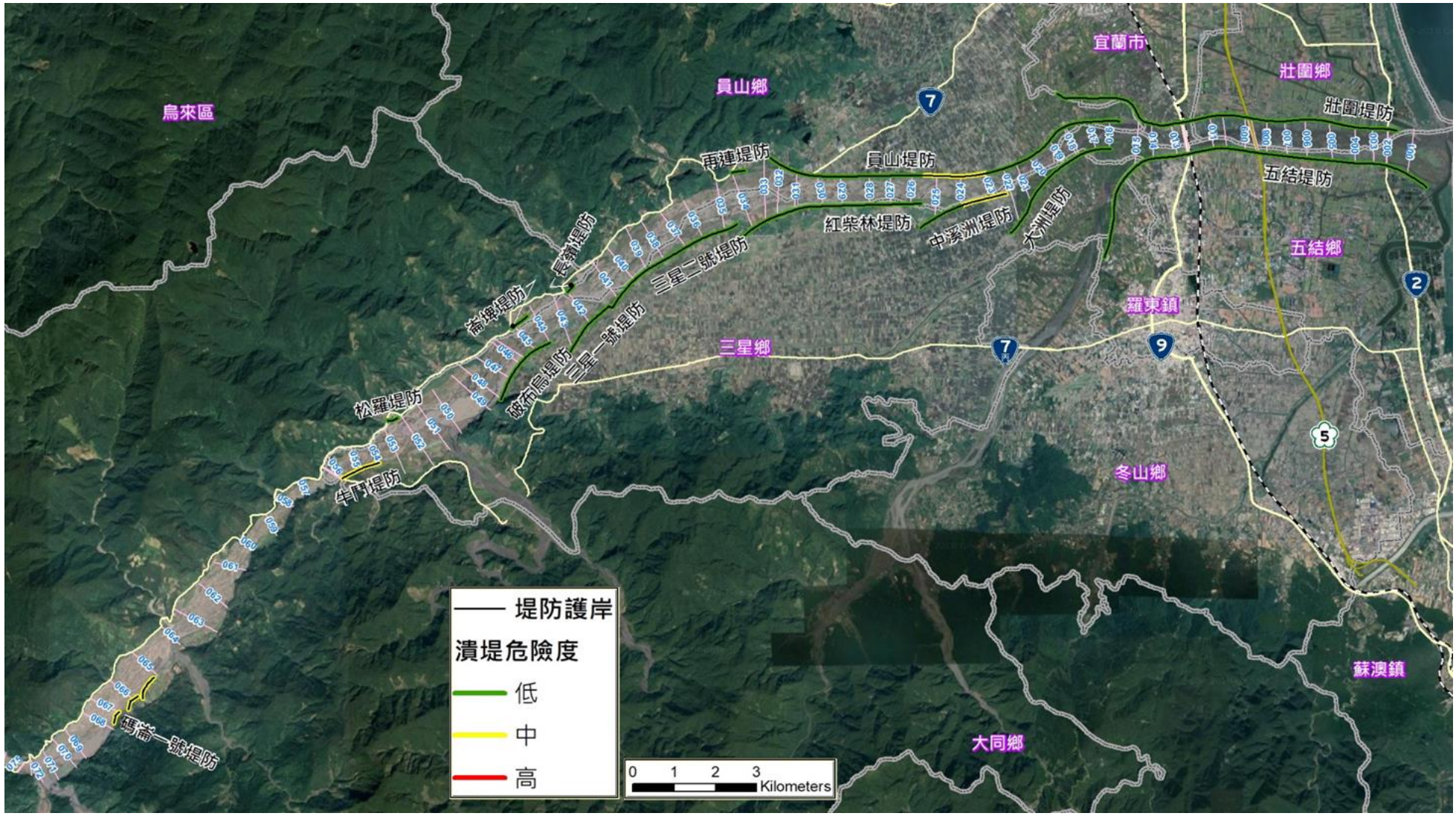
蘭陽溪主流無潰堤危險達高度之堤段，而中潰堤危險度之堤段共有 4 段，其共同特點皆為灘地寬度相較其他堤段較窄、流速偏快、近年深槽持續下降、以及堤腳面臨斜向流衝擊等，且在洪流下發生基礎裸露之機率偏高。

蘭陽溪主流斷面 23 至 25 現況流路低水河槽以約 25 度角往左岸員山堤防沖擊，並於斷面 24 處轉折以約 33 度角往右岸中溪洲堤防沖擊，除上述之主要流路外，該河段員山堤防與中溪洲堤防之堤腳前亦有流路通過。目前該河段左右岸灘地寬度約為 40 至 60 公尺，計畫流量下平均流速約介於 4 m/s 至 6 m/s，整體水理與流路條件均相當不利，潰堤危險度達到中度等級。

表 3-4　潰堤危險因子彙整表

類別	風險因子	上游	中游	下游	備註	計算或獲得方法
水文	水力沖刷	V	V	V	整合濁度、降雨影響、以及河川坡度等因子之效應，反應高濁度與流速過高	HEC-RAS 計算斷面平均流速
流域	土砂影響	V	V		土石流	土石流潛勢溪流
流域	土壤液化			V		土壤液化潛勢圖
流域	堰塞湖潛勢	V	V		大型崩塌	近岸大規模崩塌區分布圖
河道	灘地寬度		V	V	灘地不足	依據正射影像利用 GIS 軟體分析
河道	流路特性	V	V	V	流路直沖	依據正射影像分析流路與堤線夾角
河道	河床沖淤	V	V	V	灘地不足與覆土不足	近五年谿線高程變化
建造物	基礎安全性	V	V	V	整合附屬保護工因子，覆土不足	現況基礎覆土深搭配計算可能沖刷深度

資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 3-3　蘭陽溪主流潰堤危險度地圖

蘭陽溪主流斷面 55 至 56 現況流路深槽流路緊貼右岸牛鬥堤防，已無灘地可做為緩衝，該河段計畫流量下平均流速高達 6.5 m/s，且 103 年至 106 年間谿線下降最大達 1.8 公尺，顯示整體水理、流路與河槽條件均相當不利，且堤防基礎現況已有裸露情形，潰堤危險度達到中度等級。

蘭陽溪主流斷面 65 至 67 現況流路深槽流路緊貼右岸碼崙一號堤防與碼崙堤防，灘地最寬處僅約 10 至 15 公尺，該河段計畫流量下平均流速可達 5.7 m/s，現況堤防基礎深度約為 1.1 公尺，計畫流量下基礎發生裸露之機率高達 90%以上，潰堤危險度達到中度等級。

過往堤防易受損區位與本計畫分析結果比對顯示兩者具有一致性，僅部分堤段有差異，而差異處可分為過往屬易受損而現況為低危險度以及過往非屬易受損堤段但現況達中潰堤危險度等兩種，其中前者主要係由於第一河川局近年針對易受損堤段廣泛施做河道整理與培厚等工程，例如蘭陽溪之紅柴林與破布烏等堤防，藉由營造高灘地寬度並導正流路等方向以降低潰堤潛勢，而其成效亦反應於本計畫之危險度分析中；至於過往非屬易受損堤段但現況達中潰堤危險度方面，由於過往易受損堤段主要是依據災修頻率初步歸納，可能存在漏網之魚，因此藉由系統性之分析可全面掌握過去未曾發生破壞，但因現地環境與構造物條件不佳而有潛在破壞威脅之堤段。

3. 脆弱度分析

脆弱度分析方法，乃利用 SOBEK 模式進行不考慮內水時單段潰堤淹水模擬（為區別同一堤防不同堤段潰堤後淹水之差異性，採用一次模擬僅移除一段堤防之方式進行），以評估潰堤(或無堤防)時之淹水範圍，並做為分析脆弱度之基礎。

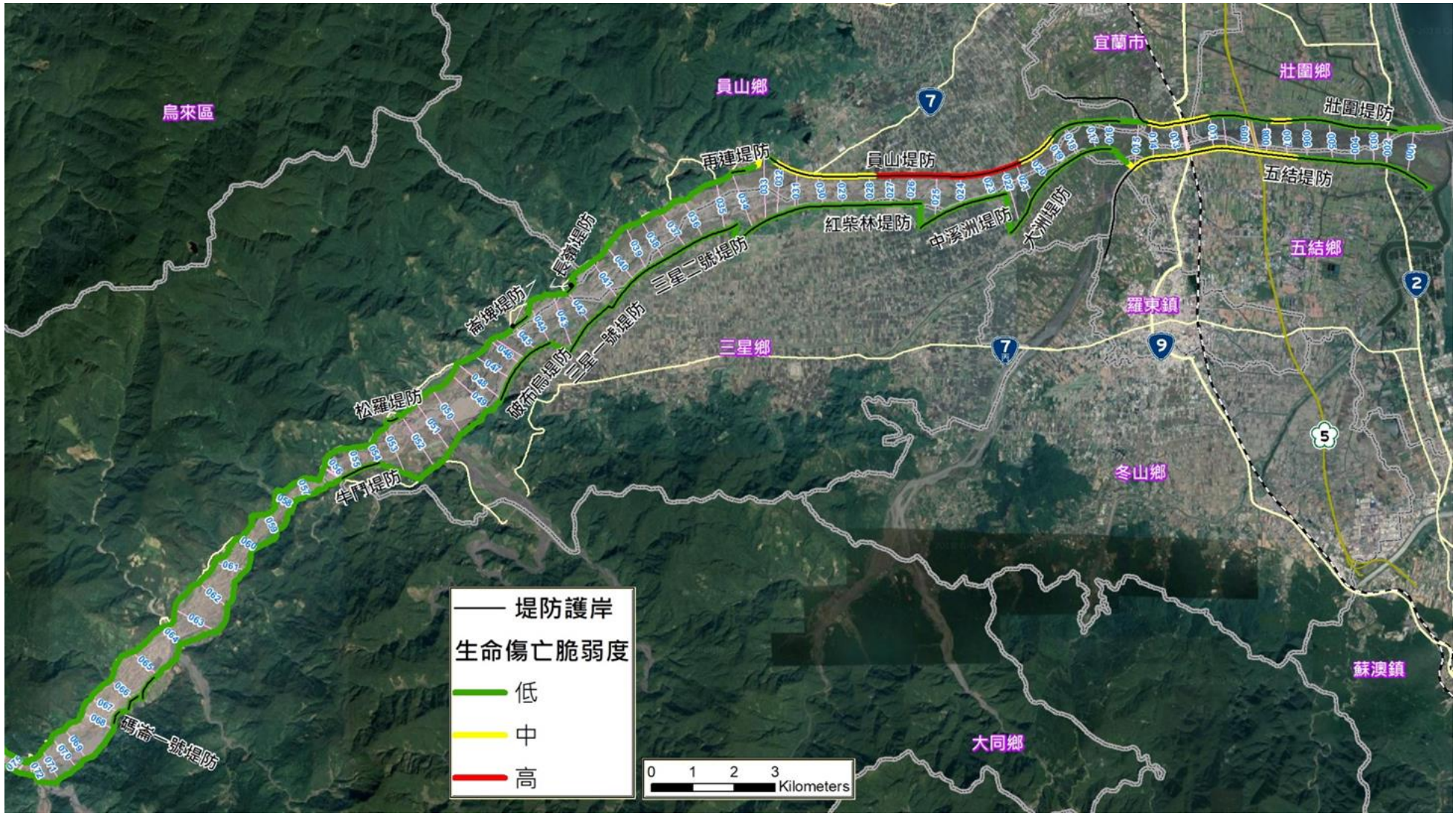
將脆弱度分為生命傷亡與財產損兩類，在生命傷亡方面，經綜合評比各堤段一旦潰堤後淹水範圍內之人口數、被淹公共設施、現有預警制度、以及防災自主能力等特性後，繪製生命傷亡脆弱地圖如圖 3-4 所示。

蘭陽溪主流下游具有相對較高之生命傷亡脆弱度，其中尤以左岸之

員山與壯圍以及右岸之五結等堤防為最，在 200 年重現期情境下，一旦潰堤發生，則因淹水範圍相當遼闊，受影響人數皆在數千人以上，且有重要對防救災具影響性之公共設施遭淹，而員山堤防與五結堤防因潰堤後淹水範圍分別涵蓋部分宜蘭市與羅東鎮，影響人口更分別達 10,000 人與 6,000 人，對生命傷亡程度之衝擊相當可觀。

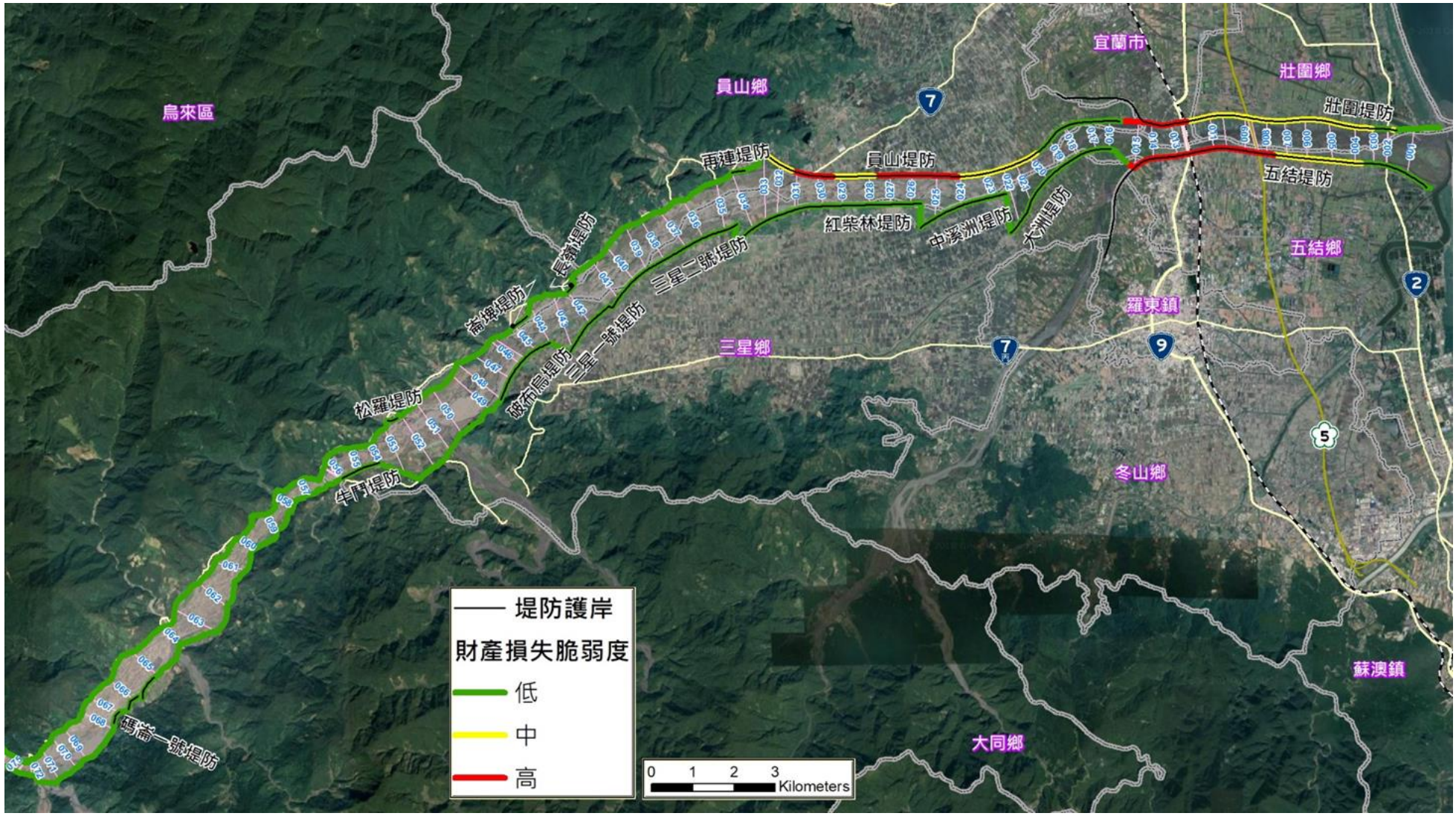
另在財產損失方面，依據淹水模擬之淹水面積與深度，搭配宜蘭縣不同土地利用型態之災損曲線，計算 200 年重現期洪水下各堤段一旦潰堤溢淹後之災損金額，並繪製財產損失脆弱度地圖如圖 3-5。

高中低之分級門檻為 1 億元與 2 億元，蘭陽溪下游具有相當高之財產損失脆弱度，其中尤以左岸之員山與壯圍以及右岸之五結等堤防為最，在 200 年重現期情境下，一旦潰堤發生則災害損失可能達到數億元之譜，無論是住宅、工商業還是農業等之損失皆相當可觀。



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 3-4　蘭陽溪主流生命傷亡脆弱度地圖



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 3-5　蘭陽溪主流財產損失脆弱度地圖

(二)整體風險分析與評量

依據溢淹與潰堤危險度以及生命傷亡與財產損失脆弱之分析成果，圖 3-6 及圖 3-7 之風險矩陣呈現計畫範圍內各河段之洪水風險，而風險地圖則如圖 3-8 所示。由風險矩陣可知計畫範圍內左岸高度風險 1 處（斷面 22-1~25 員山堤防）、中度風險 4 處（斷 12～14 壯圍堤防、斷 22 員山堤防、斷 26～27 員山堤防、斷 30～31 員山堤防）；右岸中度風險 1 處（斷 8～15 五結堤防）。

脆弱度	風險分布		
高 (3)	中度風險	高度風險	極高風險
	斷 12~14 (壯圍堤防) 斷 22 (員山堤防) 斷 26~27 (員山堤防) 斷 30~31 (員山堤防)	斷 22-1~25 (員山堤防)	無
中 (2)	低度風險	中度風險	高度風險
	斷 4~9 (壯圍堤防) 斷 19~21 (員山堤防) 斷 28~29 (員山堤防) 斷 31~33 (員山堤防)	斷 10~11 (壯圍堤防)	無
低 (1)	極低風險	低度風險	中度風險
	其餘河段	斷 1 斷 2~3 (壯圍堤防) 斷 44	無
	低(1)	中(2)	高(3)
	危險度		

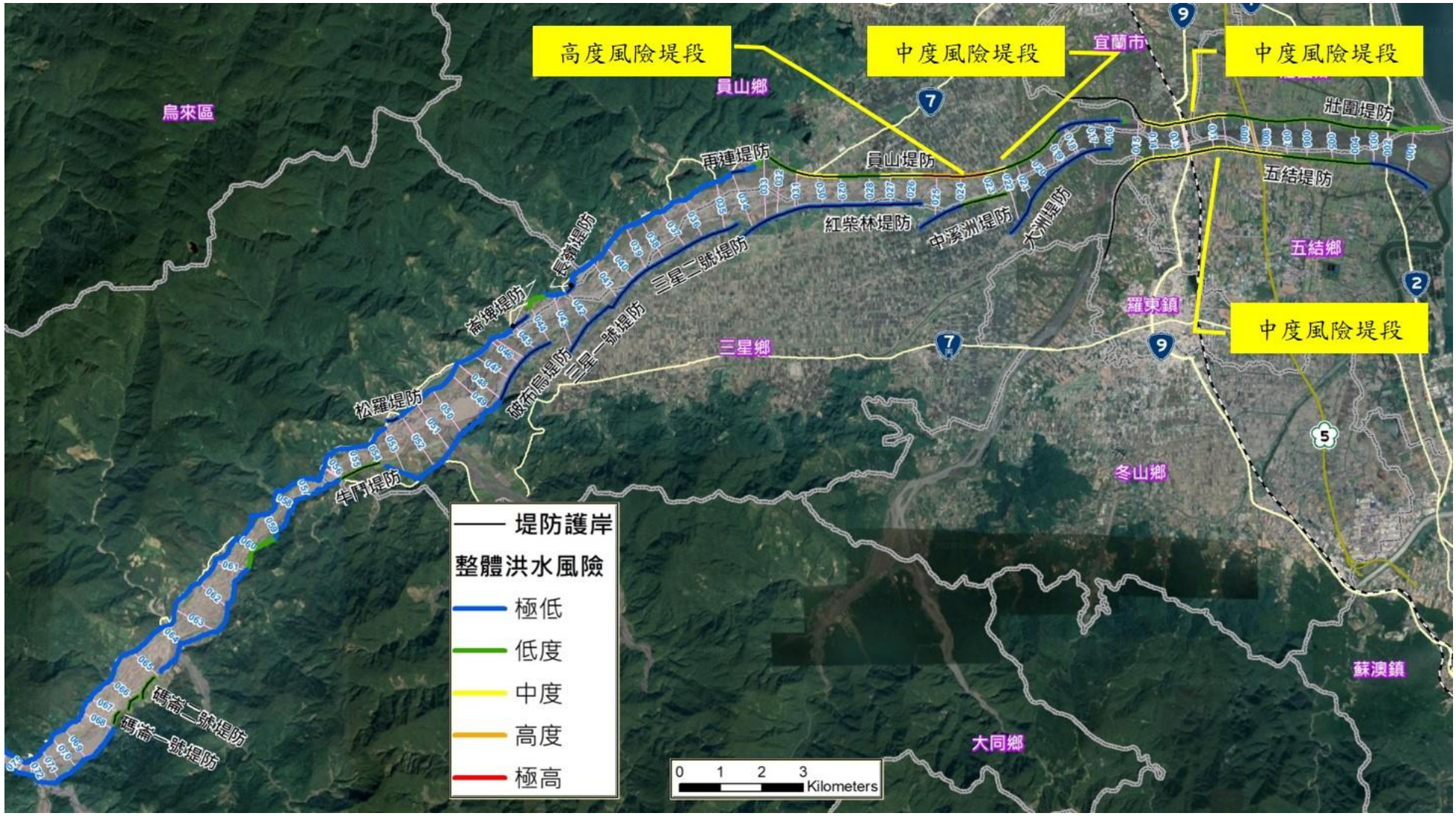
資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 3-6　風險分級矩陣圖

脆弱度	風險分布		
高 (3)	中度風險	高度風險	極高風險
	斷 8~15 (五結堤防)		
中 (2)	低度風險	中度風險	高度風險
	斷 4~7 (五結堤防)		
低 (1)	極低風險	低度風險	中度風險
		斷 22~24 (中溪州堤防) 斷 54~56 (牛門堤防) 斷 60 碼崙二號堤防、碼崙堤防、碼崙一號堤防	
	低(1)	中(2)	高(3)
	危險度		

資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 3-7　風險分級矩陣圖



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年。

圖 3-8　蘭陽溪主流整體洪水風險地圖

三、 水道土砂沖淤對水道風險之影響

(一)土砂災害及河道沖淤

1. 蘭陽溪

蘭陽溪中上游支流集水區土砂運動劇烈，於颱洪期間易帶出大量土砂淤積，進而壓迫河道使水流偏向對岸造成岸壁沖蝕，威脅緊臨河岸之台七甲線路基或民宅，影響其交通安全。流域內崩塌地土石流潛勢溪及潛在土石流災害內容如下：

(1) 崩塌地

蘭陽溪流域判釋調查山崩資料統計結果詳表 3-5 所示，總數量共計 4,779 處，總面積約 2,266 公頃，發生山崩的地形平均坡度以 21 度至 40 度最多，依地形坡向而言，發生山崩的地形坡向以向東、東南、南為主，此三個方向佔全部數量的 55%。

表 3-5 蘭陽溪流域土石流統計表(1/3)

#	編號	縣市	鄉鎮	村里	溪流名稱	地標	發生潛勢	保全住戶	警戒值(mm)
1	宜縣DF029	宜蘭縣	礁溪鄉	龍潭村	宜蘭河中游	如來禪寺	中	1~4 戶	500
2	宜縣DF030	宜蘭縣	礁溪鄉	匏崙村	小礁溪	開成寺	低	無	500
3	宜縣DF031	宜蘭縣	礁溪鄉	二結村	大礁溪	大礁溪橋	低	1~4 戶	500
4	宜縣DF032	宜蘭縣	礁溪鄉	二結村	大礁溪	青普橋	低	1~4 戶	500
5	宜縣DF033	宜蘭縣	礁溪鄉	二結村	大礁溪	大礁溪橋	低	無	500
6	宜縣DF034	宜蘭縣	礁溪鄉	二結村	大礁溪	宜蘭大學大礁溪林場	低	無	500
7	宜縣DF035	宜蘭縣	礁溪鄉	二結村	大礁溪	湖山國小	低	無	500
8	宜縣DF036	宜蘭縣	員山鄉	枕山村	大礁溪	湖山國小	低	1~4 戶	550
9	宜縣DF037	宜蘭縣	員山鄉	枕山村	大礁溪	湖山國小	低	5 戶以上	550
10	宜縣DF038	宜蘭縣	員山鄉	湖西村	五十溪	慈元寺	低	1~4 戶	550
11	宜縣DF039	宜蘭縣	員山鄉	湖西村	五十溪	三山國王廟	低	1~4 戶	550
12	宜縣DF040	宜蘭縣	員山鄉	湖西村	五十溪	三山國王廟	低	無	550
13	宜縣DF041	宜蘭縣	員山鄉	內城村	大湖溪	大坑漁場	低	1~4 戶	550
14	宜縣DF042	宜蘭縣	員山鄉	內城村	大湖溪	員山榮民醫院	低	1~4 戶	550
15	宜縣DF043	宜蘭縣	員山鄉	中華村	項粗坑溪	職業訓練中心	低	5 戶以上	550
16	宜縣DF044	宜蘭縣	員山鄉	中華村	粗坑溪	職業訓練中心	中	5 戶以上	550
17	宜縣DF045	宜蘭縣	員山鄉	中華村	粗坑溪	職業訓練中心	低	5 戶以上	550

表 3-5　蘭陽溪流域土石流統計表(2/3)

#	編號	縣市	鄉鎮	村里	溪流名稱	地標	發生潛勢	保全住戶	警戒值(mm)
18	宜縣DF046	宜蘭縣	員山鄉	中華村	項粗坑溪	職業訓練中心	中	無	550
19	宜縣DF047	宜蘭縣	員山鄉	中華村	項粗坑溪	職業訓練中心	低	5戶以上	550
20	宜縣DF048	宜蘭縣	員山鄉	中華村	破磘溪	職業訓練中心	中	1~4戶	550
21	宜縣DF049	宜蘭縣	員山鄉	中華村	蘭陽溪中游	職業訓練中心	中	5戶以上	550
22	宜縣DF050	宜蘭縣	員山鄉	湖東村	五十溪	大湖國小	低	1~4戶	550
23	宜縣DF051	宜蘭縣	大同鄉	崙埤村	破磘溪	崙埤橋	低	無	550
24	宜縣DF052	宜蘭縣	大同鄉	崙埤村	破磘溪	崙埤橋	低	無	550
25	宜縣DF053	宜蘭縣	大同鄉	崙埤村	破磘溪	崙埤橋	低	無	550
26	宜縣DF054	宜蘭縣	大同鄉	松羅村	清水溪	玉蘭橋	低	1~4戶	550
27	宜縣DF055	宜蘭縣	大同鄉	松羅村	清水溪	玉蘭橋	低	5戶以上	550
28	宜縣DF056	宜蘭縣	大同鄉	松羅村	松羅溪	松羅天主堂	中	5戶以上	550
29	宜縣DF057	宜蘭縣	大同鄉	松羅村	東疊溪	松羅橋	低	1~4戶	550
30	宜縣DF058	宜蘭縣	大同鄉	英士村	東疊溪	英士山莊	低	無	550
31	宜縣DF059	宜蘭縣	大同鄉	英士村	東疊溪	英士國小	低	5戶以上	550
32	宜縣DF060	宜蘭縣	大同鄉	樂水村	碼崙溪	碼崙橋	高	1~4戶	550
33	宜縣DF061	宜蘭縣	大同鄉	樂水村	排谷溪	智腦堤防	中	無	550
34	宜縣DF062	宜蘭縣	大同鄉	樂水村	排谷溪	智腦堤防	中	5戶以上	550
35	宜縣DF063	宜蘭縣	大同鄉	太平村	土場溪	太平山國家森林遊樂區	低	5戶以上	550
36	宜縣DF064	宜蘭縣	大同鄉	太平村	土場溪	太平山國家森林遊樂區	低	無	550
37	宜縣DF065	宜蘭縣	大同鄉	茂安村	土場溪	茂安社區活動中心	低	無	550
38	宜縣DF066	宜蘭縣	大同鄉	茂安村	埤南溪	太平山森林遊樂區	持續觀察	無	550
39	宜縣DF067	宜蘭縣	大同鄉	茂安村	加蘭溪	嘉興橋	低	無	550
40	宜縣DF068	宜蘭縣	大同鄉	茂安村	埤南溪	嘉惠橋	低	無	550
41	宜縣DF069	宜蘭縣	大同鄉	茂安村	埤南溪	德荃橋	高	無	550
42	宜縣DF070	宜蘭縣	大同鄉	茂安村	埤南溪	茂安橋	高	無	550
43	宜縣DF071	宜蘭縣	大同鄉	茂安村	加納富溪	有潤橋	高	無	550
44	宜縣DF072	宜蘭縣	大同鄉	四季村	四重溪	敦厚橋	低	1~4戶	550
45	宜縣DF073	宜蘭縣	大同鄉	四季村	四重溪	碧水橋	高	無	550
46	宜縣DF074	宜蘭縣	大同鄉	四季村	實谷富溪	四季國小	低	無	550
47	宜縣DF075	宜蘭縣	大同鄉	四季村	實谷富溪	四季二橋	低	無	550
48	宜縣DF076	宜蘭縣	大同鄉	四季村	實谷富溪	四季國小	高	無	550
49	宜縣DF077	宜蘭縣	大同鄉	四季村	夫布爾溪	四季一號橋	低	1~4戶	550
50	宜縣DF078	宜蘭縣	大同鄉	南山村	夫布爾溪	美優橋	低	無	550

表 3-5　蘭陽溪流域土石流統計表(3/3)

#	編號	縣市	鄉鎮	村里	溪流名稱	地標	發生潛勢	保全住戶	警戒值(mm)
51	宜縣DF079	宜蘭縣	大同鄉	南山村	夫布爾溪	南山國小	中	無	550
52	宜縣DF080	宜蘭縣	大同鄉	南山村	煙聲瀑布	可法橋	低	無	550
53	宜縣DF081	宜蘭縣	大同鄉	南山村	夫布爾溪	南山國小	低	1~4 戶	550
54	宜縣DF082	宜蘭縣	大同鄉	南山村	夫布爾溪	家襄橋	低	無	550
55	宜縣DF083	宜蘭縣	大同鄉	南山村	有勝溪	星文橋	低	無	550
56	宜縣DF084	宜蘭縣	大同鄉	南山村	有勝溪	章傑橋	中	無	550
57	宜縣DF085	宜蘭縣	大同鄉	寒溪村	打狗溪	寒溪大橋	低	1~4 戶	550
58	宜縣DF086	宜蘭縣	大同鄉	寒溪村	翻社坑溪	寒溪國小	低	無	550
59	宜縣DF087	宜蘭縣	大同鄉	復興村	燒水溪	清水溫泉	中	1~4 戶	550
60	宜縣DF088	宜蘭縣	大同鄉	復興村	清水溪	地熱發電試驗場	中	無	550
61	宜縣DF089	宜蘭縣	大同鄉	復興村	清水溪	清水地熱發電場	低	1~4 戶	550
62	宜縣DF090	宜蘭縣	大同鄉	復興村	清水溪	復興橋	高	無	550
63	宜縣DF119	宜蘭縣	冬山鄉	大進村	翻社坑溪	十寮坑橋	低	1~4 戶	600
64	宜縣DF120	宜蘭縣	冬山鄉	大進村	翻社坑溪	淋漓坑二橋	低	無	600
65	宜縣DF124	宜蘭縣	冬山鄉	中山村	打狗溪	順安國小中山分校	低	1~4 戶	600
66	宜縣DF125	宜蘭縣	冬山鄉	中山村	打狗溪	順安國小中山分校	低	1~4 戶	600
67	宜縣DF131	宜蘭縣	三星鄉	拱照村	翻社坑溪	德豐農場	低	1~4 戶	600
68	宜縣DF132	宜蘭縣	三星鄉	拱照村	翻社坑溪	顯微宮	低	無	600
69	宜縣DF133	宜蘭縣	三星鄉	拱照村	翻社坑溪	大坑二號防砂壩	低	無	600
70	宜縣DF134	宜蘭縣	三星鄉	集慶村	清水溪	雙義橋	低	無	600

資料來源：本計畫彙整。

(2) 土石流

依農業部農村水保署公告，蘭陽溪流域內有 93 條土石流潛勢溪流，土石流流向大多為西北和東南流向，多數分布於流域中上游之大同鄉境內，其中為高潛勢溪流有 7 條，中潛勢溪流有 12 條，低潛勢溪流有 51 條，持續觀察中有 1 條，土石流潛勢溪流與潛在大規模崩塌區分布詳圖 3-9 所示。



資料來源：農村水保署、林業保育署、地質調查及礦業管理中心。

圖 3-9　蘭陽溪土石流潛勢溪流與潛在大規模崩塌區分布圖

2. 羅東溪

羅東溪上游為古魯野溪與打狗溪，為山區集水區類型，因崩塌裸露面積較大，颱風暴雨來時常伴隨土石流，或是高含砂水流運動往下游輸送，常造成集水區內之土砂災害。打狗溪出口大型防砂壩完工後，攔阻多數上游的土砂材料，減緩羅東溪之河床抬升速度，民國 98 年度芭瑪颱風侵襲時，古魯野溪、寒溪部落野溪曾誘發土石流運動，並造成大量土砂材料堆積，現今寒溪部落之寒溪吊橋處，土砂大量堆積掩蓋原有河岸土地利用區，為近年來主要之土砂災害範圍。

自古魯野溪出口至廣興大橋之間約 5 公里河段為現今羅東溪河道最主要的土砂堆積區域，而在廣興大橋至北成橋間，為辮狀河川轉為蜿蜒河川之過渡段，較大顆粒之土砂材料多在北成橋之前的河道堆積，剩下

較小顆粒則持續往下運移至蘭陽溪。由於上游集水區產砂量大，本河段的河床有明顯由上游輸送下來之土石堆積情形，應隨時注意其通水斷面的變化。

3. 宜蘭河

宜蘭河上游的大礁溪、小礁溪及五十溪早年曾多次發生土砂災害，影響兩岸居民與農作。近年來規劃治理單位在此施作多項防砂工程，控制土砂運動，減少災害，近年來已較少發生土砂災害。

目前大礁溪、小礁溪及五十溪之土砂運動已被有效控制，運動頻率與規模較小，多為小粒徑與細微土砂材料之運移，相對地影響到下游宜蘭河之土砂運移情形，故宜蘭河河道變遷與早期相比已大幅減少，而大湖溪集水區經分析其年平均土砂變動量不大，河道相對穩定，較少有土砂災害情形發生。

(二)河道變遷之影響

蘭陽溪中上游土砂生產量大，使蘭陽溪河川有淤積趨勢(平均河床高程變化詳圖 2-26 所示)，蘭陽溪河口段近 10 年來流路及出海口位在左岸處，由歷年流路分析得知，深槽流路變化不穩定，近年出海口則因坡度平緩有持續淤積的趨勢。

斷面 15~30 屬於蘭陽溪上游河谷地形轉換成下游平原段的過渡帶，河床坡度由 1/77 大幅下降至 1/2500，使得流路亂竄屬辮狀河川型態，水流易對兩岸堤防(員山、三星一號、三星二號、紅柴林、中溪州、大洲等堤防)形成流路直沖的攻角，有沖刷堤前高灘地及堤防基腳的趨勢。另外，由歷年流路分析於此辮狀河川段，流路直沖攻角頻繁且交替出現，例如在上游段出現一水流直沖右岸，通常伴隨著下游段出現一水流攻角直沖左岸，並且持續交替出現。

由災害分布位置而言，以斷面 15～35 之河段災害發生次數較多，其原因推測為此河段恰位於下游平原段及上游河谷段交接變化處，其河床坡度由上游的 1/80 變化至下游的 1/2500，河床坡度的大幅度降低，進而造成河道輸砂能力下降的結果，使得此河段河床沖淤特性偏向於淤積、河道斷面高程變

化較不穩定，最後使得此河段流路易於擺盪至堤防坡腳，衍生災害。

斷面 30~35 屬於蘭陽溪河道彎道處，亦為宜蘭河古流路與蘭陽溪主流相接點，依照地形及水流特性可知，本河段易使水流直沖斷面 30~33 左岸員山堤防。

統計蘭陽溪各堤防民國 59～111 年間統計資料，以員山堤防之防洪記載次數 70 次為最高，其次為紅柴林堤防的 43 次、五結堤防 37 次、中溪洲堤防 31 次等，主要多集中在下游平原段之堤防。下游堤防損壞以灘地流失為主要原因、而基礎淘刷次之；中上游則以基礎淘刷為主、坡面破損次之。

3-1-2 水道風險重要課題評析

蘭陽溪流域水道風險重要課題評析情報圖如圖 3-28~圖 3-30 所示，各課題盤點及說明如下。

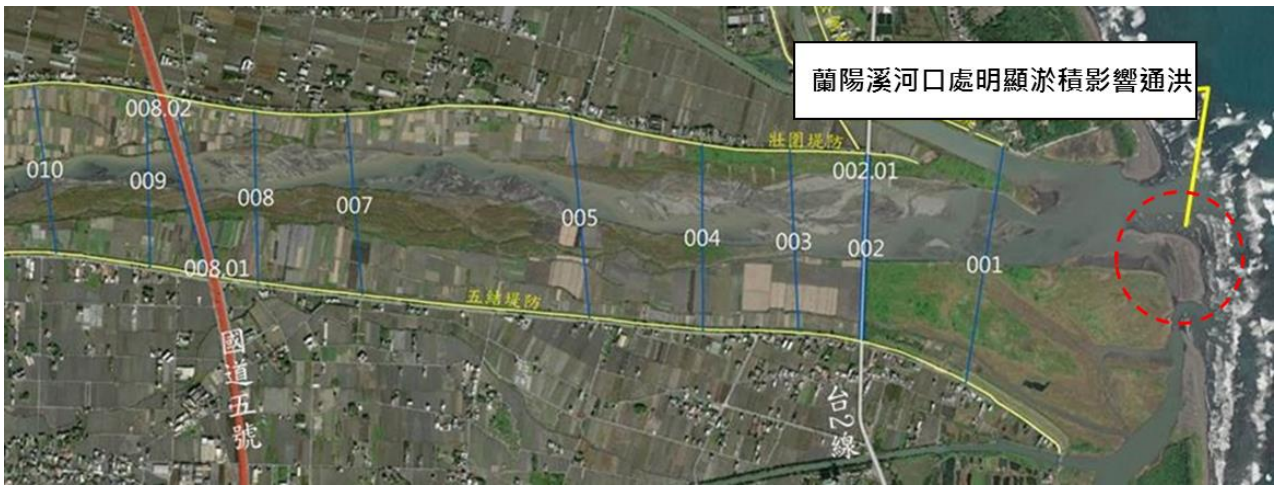
一、 部分河段溢淹疑慮(A1)

根據 108 年「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」報告內容，蘭陽溪主流並無高度溢淹危險河段，僅有 4 處河段屬中度溢淹危險，主要分布於蘭陽溪之斷 0~3 左岸、斷面 11 左岸、斷 44 左岸、斷 60 右岸(詳圖 3-2 所示)。因此在治理工程完成前，蘭陽溪水系尚有部分河段有溢淹危險。以下針對上述中度溢淹風險河段說明如下:

(一)河道溢淹度風險

1. 河口段：蘭陽溪左斷 0~3

蘭陽溪主流河口段由於長期淤積使水位抬升，容易形成辮狀河道，使得洪水期間形成水流亂竄、高灘地退縮，形成河中島(攔門沙洲)，造成通洪阻力，增加糙度而抬高水位(詳圖 3-10 所示)。依歷年測量資料及水理分析得知，目前河口段之通洪斷面略有不足。

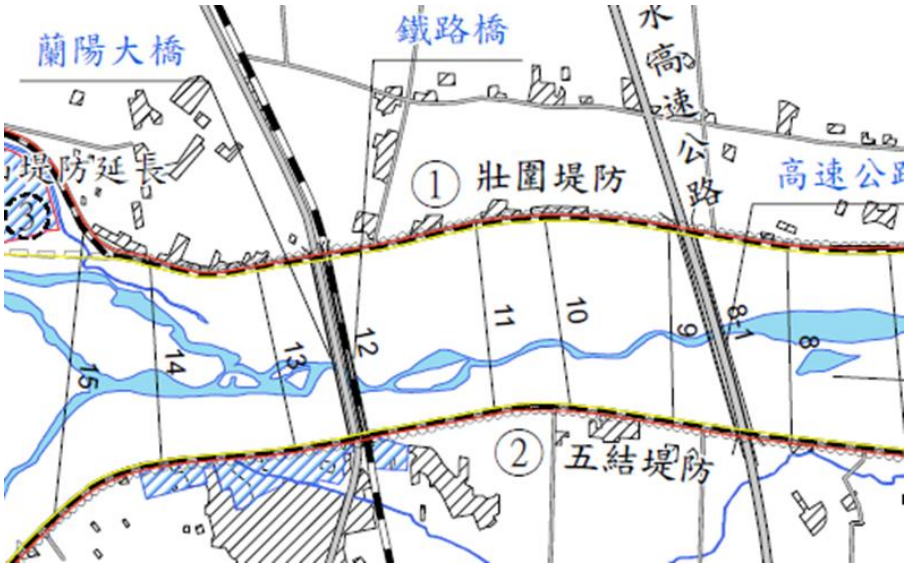


資料來源：本計畫繪製。

圖 3-10　蘭陽溪主流河口段淤積情形

2. 蘭陽大橋段：蘭陽溪斷 11~14

根據 105 年「蘭陽溪水系治理規劃」內容，由於蘭陽大橋梁底高程低於計畫洪水位，造成嚴重之阻水效應，導致本河段斷面通洪能力不足，蘭陽溪右斷 11-14 計畫洪水到達區詳圖 3-11 所示，依治理規劃報告之建議，蘭陽大橋應儘速改建，以降低該河段之溢淹風險。



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

圖 3-11　蘭陽大橋河段右岸斷面 11-15 計畫洪水到達範圍

3. 上游段：蘭陽溪左斷 44、右斷 60

依據 108 年風險評估報告，蘭陽溪斷面 44 左岸及斷面 60 右岸有中度溢淹危險，斷面 44 左岸位於大同鄉崙埤村，鄰近崙埤河濱公園；而斷 60 右岸位於大同鄉樂水村、復興村交界處，布設有一取水工堤防，該堤防為智腦灌溉水道引水所設，周邊尚有文化資產「羅東林鐵八號隧道」，

隧道前立歷史建築解說牌，供遊客閱覽，其屬於太平山森林鐵路平地段。

根據現況調查，目前該兩處河段淹水範圍內並無保全對象。

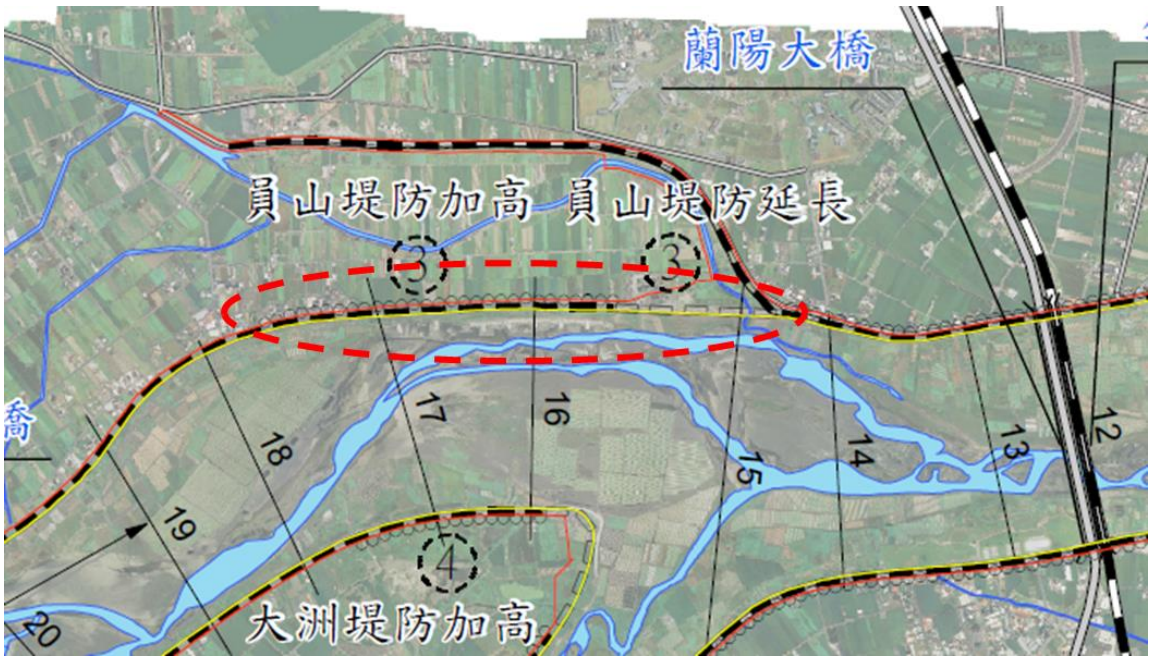
(二)各河段現有待建工程

蘭陽溪流域內各主支流之中下游河道目前防洪工程設施大致完備，僅需針對部分堤防未達防洪標準者加高加強即可，而蘭陽溪主流與羅東溪匯流處附近左岸之堤防缺口之應新建堤防予以封閉，以防止洪水漫淹。計畫洪水到達區域已布置防洪設施但尚未施工完成及未布置防洪設施區域，儘量作為農業或綠地使用，整體流域之土地將來制定或修訂國土計畫時，應配合水道治理計畫及用地範圍線，以利治理計畫之推行。目前蘭陽溪主流待建工程河段說明如下:

1. 蘭陽溪主流

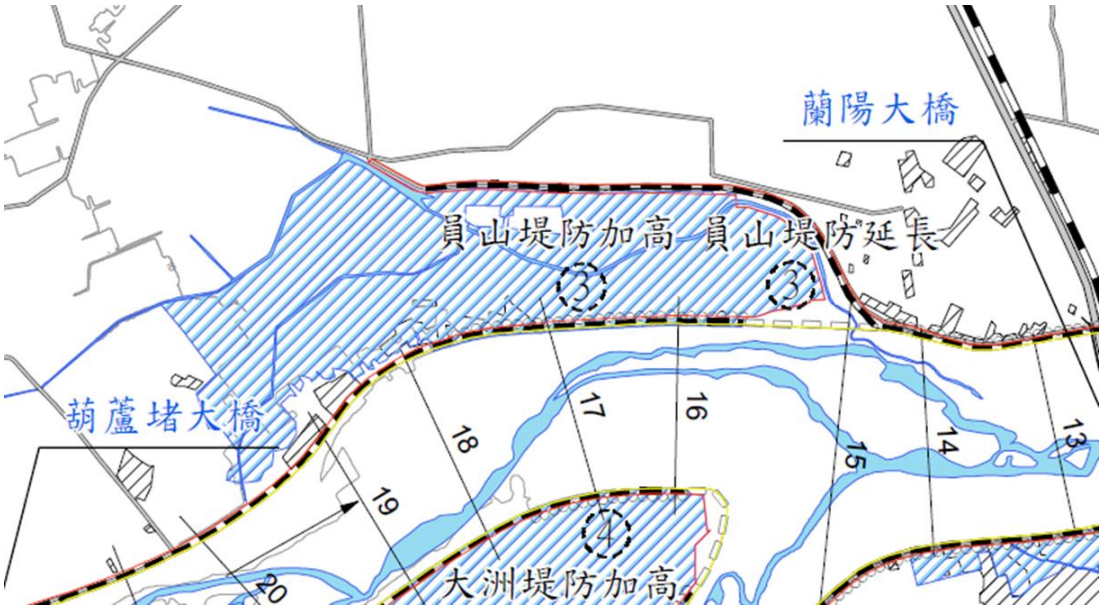
(1) 員山堤防加高及延長工程(左斷 15~18)

目前蘭陽溪左岸之員山堤防與下游之壯圍堤防間並無連接，為開口堤設計，中間存在有一段長約 400 公尺之堤防開口（位於左斷 15~16 處），並有浮洲溪排水於此流出，由於缺口處附近地勢較低，颱洪期間，蘭陽溪水位高漲，洪水會沿此一堤防缺口及浮洲溪排水迴水流入附近低窪地區，造成附近低漥地區淹水並使防汛道路無法通行而影響交通，而斷面 16~斷面 17 有堤防出水高不足的情形。有關員山堤防加高及延長工程布置位置及鄰近洪水到達範圍詳圖 3-12 及圖 3-13 所示。



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

圖 3-12　員山堤防延長及加高位置工程布置圖

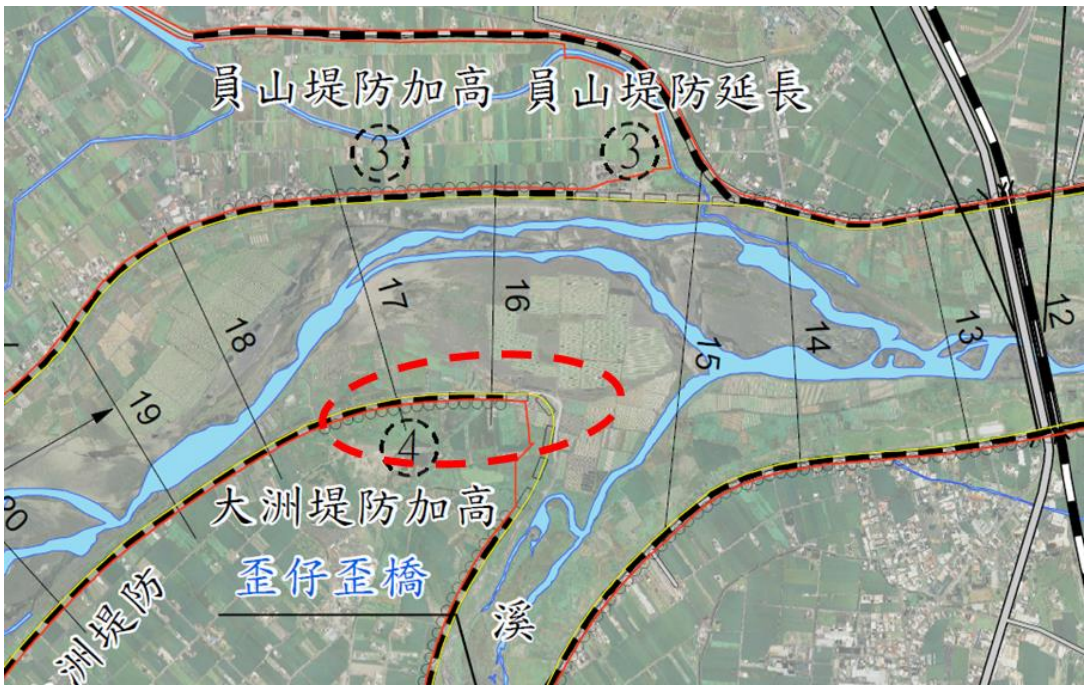


資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

圖 3-13　員山堤防處計畫洪水到達範圍圖

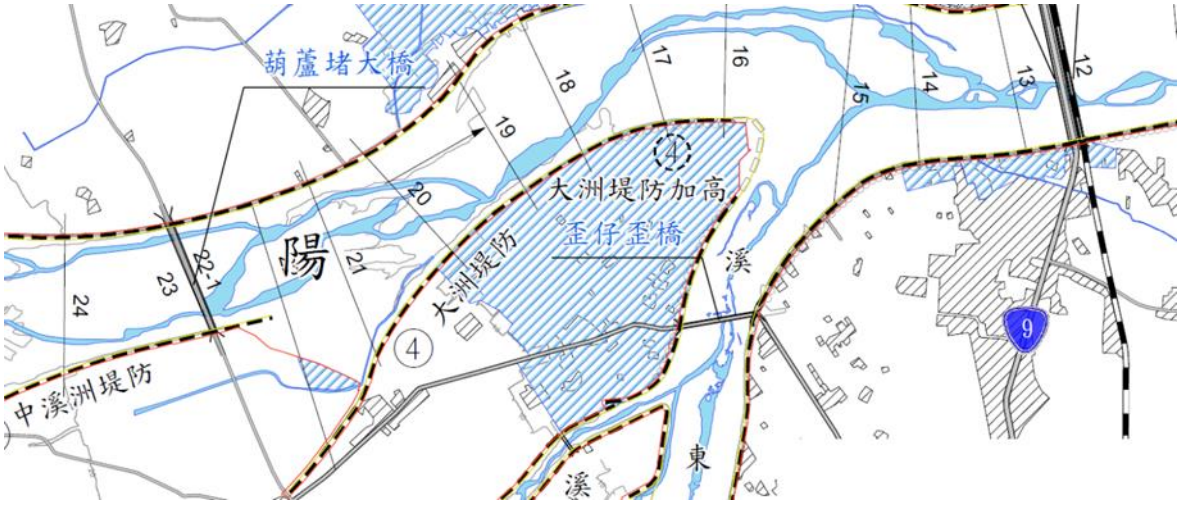
(2)　大洲堤防加高工程(右斷 16~20)

大洲堤防位於廣興給水廠北側，鄰近斷面 16 處（大洲堤防與支流羅東溪左岸尾塹堤防間）開口堤因堤後地勢較低，於 100 年重現期距的洪水量下會有較大的淹水範圍，且該處有較多的保全對象，故蘭陽溪水道治理計畫擬辦理大洲堤防加高工程。有關大洲堤防加高工程布置位置及鄰近洪水到達範圍詳圖 3-14 及圖 3-15 所示。



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

圖 3-14　大洲堤防加高位置工程布置圖

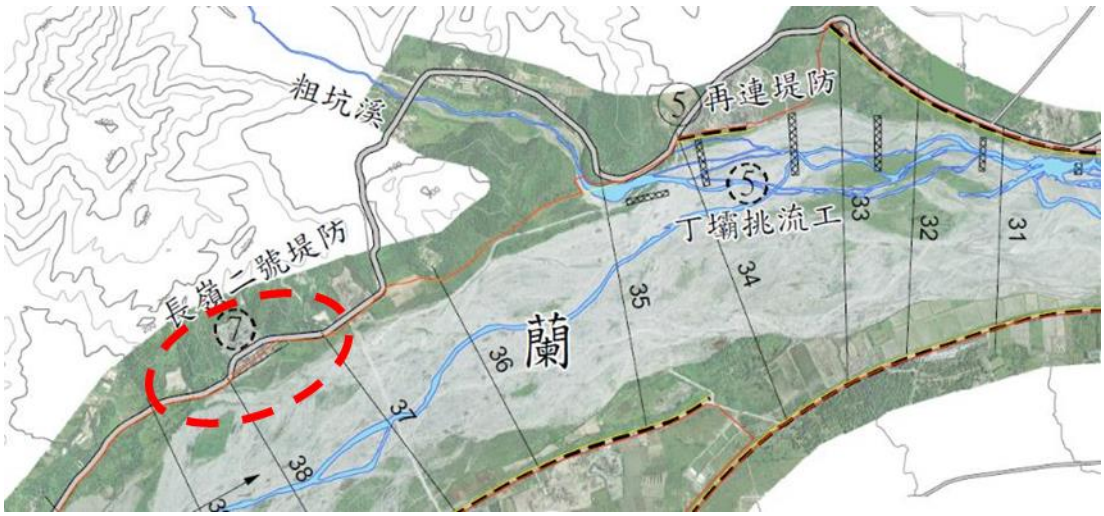


資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

圖 3-15　大洲堤防處計畫洪水到達範圍圖

(3)　長嶺二號堤防新建工程(左斷 38)

長嶺二號堤防新建工程位於員山鄉中華村，左岸斷面 38 出水高不足，下游灘地為易淹水地區，有人為活動，擬興建長嶺二號堤防 290 公尺保護，現況使用為砂石篩選場。長嶺二號堤防新建工程布置詳圖 3-16 所示。



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

圖 3-16　長嶺二號堤防加高位置工程布置圖

2. 羅東溪及支流

目前羅東溪現有防洪工程大致完備，僅需針對具淹水潛勢河段新建防洪設施，包括延長廣興堤防、興建大進護岸以及封閉羅東溪與蘭陽溪匯流處之左岸堤坊缺口。

(1) 羅東溪_尾墩堤防加高及延長工程(左斷 1~4)

尾墩地區為蘭陽溪水道治理計畫以高水治理手段之一環，因此擬辦理尾墩堤防延長工程。然而尾墩堤防開口端封閉並無法完全解決低窪地區的淹水問題，仍需配合排水路整治甚至加上機械抽排或滯（蓄）洪池來改善，若僅將堤防開口端封閉而未配合內水改善，反不利於颱洪過後之內水排放，由於蘭陽溪斷面 15 附近河段兩側之地勢均較計畫洪水位低，各排水集水區均屬低地排水，為避免主流河道洪水溢淹，蘭陽溪之最終防洪工程計畫仍需將上述堤防缺口封閉，並於排水出口設置閘門，但而詳細的工程配置需配合各排水計畫共同規劃辦理及施工，才有最大效益。尾墩堤防延長工程布置詳圖 3-17 所示。



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

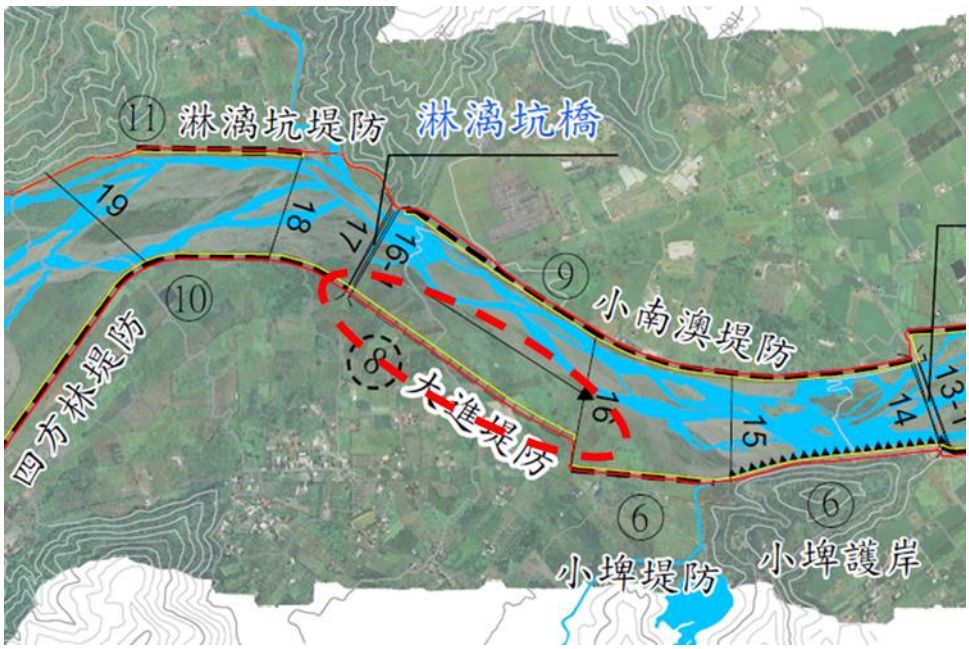
圖 3-17　尾墩堤防加高及延長位置工程布置圖

(2)　羅東溪_廣興堤防延長工程(右斷 6~6-1)

右岸廣興堤防，堤距在 320~440 公尺之間，其中廣興堤防僅興建至北成橋(斷面 6-1)，北成橋以下為自然河岸並無布設堤防，然右岸自廣興堤防至下游五結堤防(斷面 6~8)均已設置水防道路串連通行；而羅東運動公園內之左側有一土堤，由於其高度未能完全滿足計畫堤頂高且位於水防道路之後方，故無法作為右岸斷面 6~6-1 河段之實際防洪設施，亦使斷面 6~6-1 河段水防道路非位於堤內受到保護。北成橋下游右岸(斷面 6~6-1)由於無布設防洪構造物，現況河岸高度不足，在計畫洪水量下洪水將溢淹至水防道路，恐造成人車無法順利通行並影響右岸水防道路正常運作，故延長廣興堤防 843 公尺，以提高斷面 6~6-1 河段防洪能力，以保全水防道路，並使北成橋上、下游之堤防與水防道路順接。(本河段業由本分署「羅東溪(北成橋至歪仔歪橋段)整體環境改善工程規劃設計」另案辦理)。

(3)　羅東溪_大進堤防新建工程(右斷 16~16-1)

大進護岸位於羅東溪上游，淋漓坑橋至小埤堤防(斷面 16~17 右岸)並無防洪設施，由於局部河岸地勢較低，有小範圍洪水漫灘情形，故新建大進護岸 983 公尺，以減除局部淹水潛勢。大進護岸新建工程布置詳圖 3-18 所示。



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

圖 3-18　大進堤防新建位置工程布置圖

(4)　安農溪_明星左岸、右岸護岸新建工程(斷 80~96)

安農溪於雙賢二號橋(斷面 80)以上河段尚未整治，由於坡度較陡，水流湍急，現況河岸為土坡構築，結構較為脆弱，易造成河岸沖刷，故新建護岸左岸 1,226 公尺、右岸 958 公尺，以防止河岸沖刷，並提供河川之排洪空間。明星左岸、右岸護岸新建工程布置詳圖 3-19 所示。



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

圖 3-19　安農溪明星左岸、右岸護岸新建工程布置圖

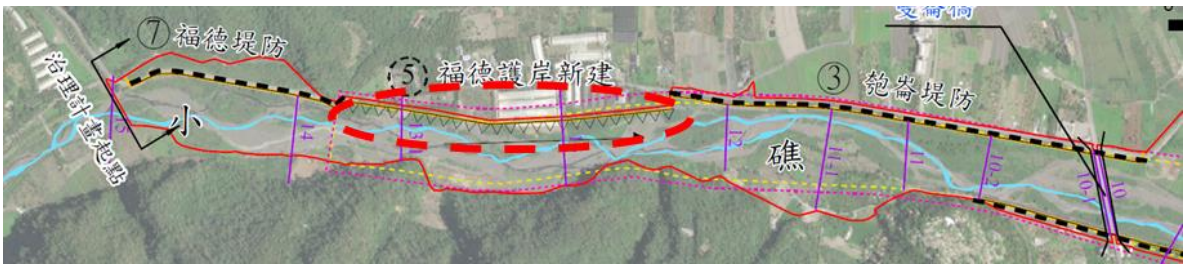
3.　宜蘭河及其支流

目前宜蘭河兩岸均已興建堤防保護，河道足以滿足計畫洪水量，堤高亦滿足 50 年重現期計畫堤頂高，僅於大礁溪和小礁溪匯流處之堤防開口（小礁溪右岸結龍堤防與大礁溪左岸刺仔崙堤防之間），在計畫洪

水量下有一淹水區域，然因後方地勢漸高，淹水範圍僅侷限於開口附近，而五十溪計畫洪水量下水位在左岸斷面 12 下游護岸則有出水高不足的情形。

(1) 小礁溪_福德護岸新建工程(左斷 12~14)

本河段曾於民國 98 年颱風侵襲時溢滿，而當時河川分署緊急投擲消波塊以阻止溢堤，可知其嚴重性。小礁溪兩岸防洪工程已具規模，河道通洪能力並無嚴重問題，惟左岸斷面 13-1 河段鄰近聚落活動，因河道流速較大，易受洪流沖刷，故將新建福德護岸 710 公尺，以保護沿岸土地免被沖刷流失，福德護岸新建工程布置詳圖 3-20。

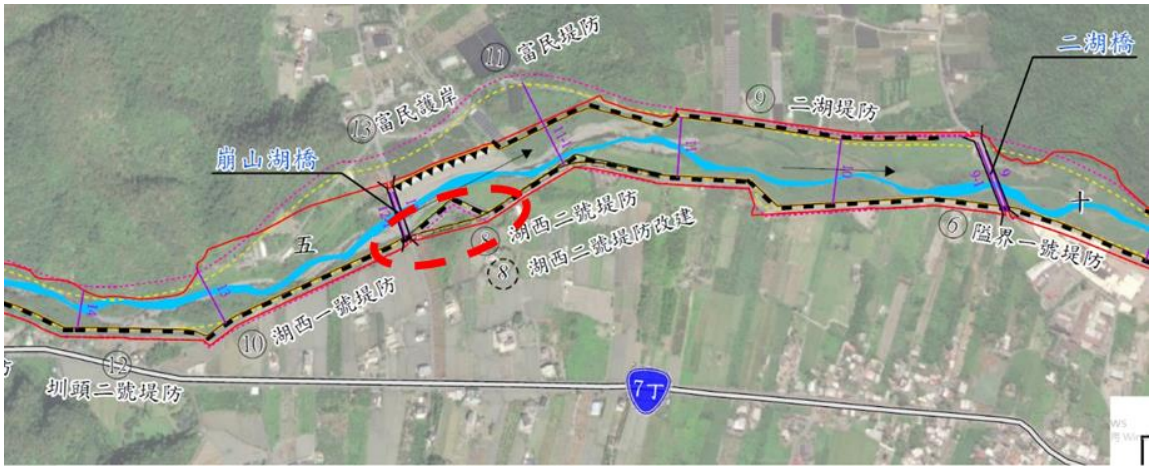


資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

圖 3-20　福德護岸新建工程布置圖

(2) 五十溪_湖西二號堤防改建工程(右斷 11-1~12-1)

五十溪在崩山湖橋下游左岸富民護岸出水高不足，於斷面 11~斷面 12 河段拓寬右岸河道進行堤防改建 497 公尺，以降低洪水位，並配合河道整理及流路調整，以避免水流直沖造成局部沖刷。湖西二號堤防改建工程布置詳圖 3-21 所示。



資料來源：「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署第一河川分署，民國 105 年。

圖 3-21　湖西二號堤防改建工程布置圖

盤點上述各河段之溢淹課題(包括溢淹度風險評估及堤防及護岸等構造物延長、新建、加高等)，將蘭陽溪流域內河段溢淹疑慮之影相區位彙整如表3-6所示。

表 3-6　河道溢淹疑慮風險課題影響區位一覽表

河段	待建工程名稱	河道斷面
蘭陽溪	-	左斷 0~3
	-	右斷 11～14
	-	左斷 44
		右斷 60
	員山堤防加高及延長工程	左斷 15~18
	大洲堤防加高工程	右斷 16~20
	長嶺二號堤防新建工程	左斷 38
羅東溪	尾墊堤防加高及延長工程	左斷 1~4
	廣興堤防延長工程	右斷 6~6-1
	大進堤防新建工程	右斷 16~16-1
安農溪	明星左岸、右岸護岸新建工程	斷面 80~96
小礁溪	福德護岸新建工程	左斷 12～14
五十溪	湖西二號堤防改建工程	右斷 11-1～12-1

資料來源：本計畫彙整。

註：「-」表有溢淹度風險河段，非有待建工程尚未施作河段

二、 蘭陽平原海岸侵蝕趨勢(A2)

蘭陽平原海岸主要砂源是由蘭陽溪流出堆積於河口後再由海洋營力作用分別往河口南北側傳輸運移。冬季風波浪下，海域輸砂由北往南輸送，夏季風波浪形成由南往北之漂沙。由於東北季風能量較夏季季風為強，所以宜蘭長期海岸漂沙主要為由北往南的趨勢，並由蘭陽溪分隔成南北兩域系統。

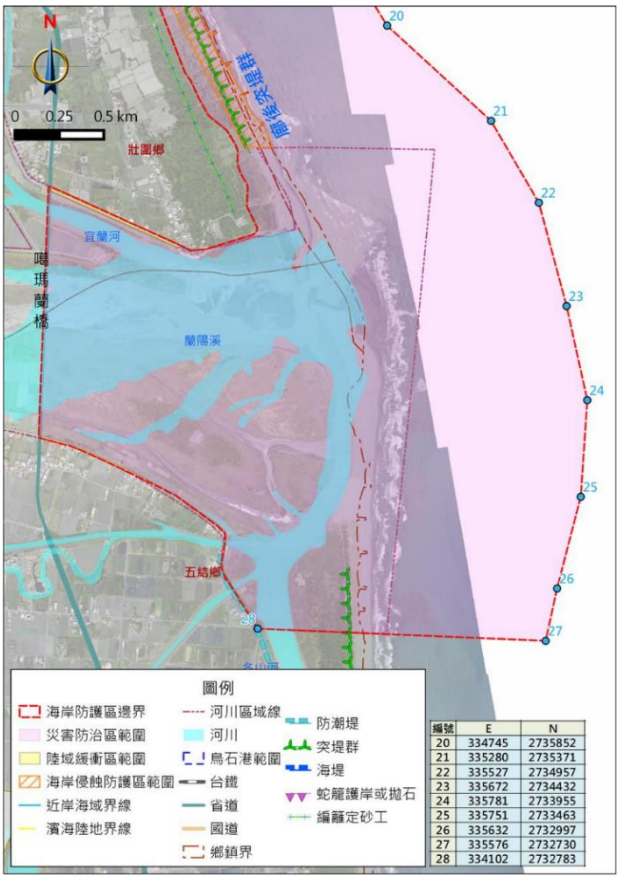
依據「整體海岸管理計畫」公告之海岸防護區位分級劃設結果，宜蘭縣二級海岸防護區位之海岸災害型態為中潛勢海岸侵蝕，以民國 102 年資料作為評估基準年，調查研究發現近 5 年平均高潮線每年後退量未達 5 公尺，但達 2 公尺以上，經「宜蘭縣海岸防護整合規劃」之檢討，擬訂「宜蘭縣二級海岸防護計畫」。

宜蘭海岸之海岸侵蝕災害範圍，主要以外澳至蘭陽溪以北具有海岸侵蝕潛勢。本海岸段合計 2013 年~2020 年之量體變動淤積量約為 18.95 萬立方公尺。灘地每年流失量約為 4.4 萬立方公尺。

廊後附近海岸於 1999 年完成 7 座突堤之建構，突堤長約 70 公尺，間隔約 100 公尺(左右兩側)與 180 公尺(中間段)。廊後海岸保護工在 2003 年至 2012 年間其海岸線大幅退縮，最大退縮量約為 60m，且 2019 年度監測成果，海岸線仍呈現侵退趨勢。

本岸段合計 2013 年~2020 年之量體變動量約淤積 35.57 萬立方公尺。本岸之灘岸侵蝕趨勢受海洋自然營力影響，20 年岸線預測範圍落於砂丘範圍內，侵蝕潛勢範圍內無防護標的，未達劃入防護區標準。

依據「整體海岸管理計畫」所指定之海岸防護區位，原宜蘭海岸之海岸防護區位為頭城鎮外澳里至蘭陽溪口，海岸長度為 26.4 公里。原二級海岸防護區位南界僅至蘭陽溪河口中線，經「宜蘭海岸防護整合規劃」之檢討後，因需針對蘭陽溪河口之土砂進行完整管理，考慮輸砂及後續沙源補償等因素，向南延伸 500 公尺至蘭陽溪河口南岸，新劃設防護區位長度 26.9 公里，影響範圍約位於得子口溪至蘭陽溪口以南約 500 公尺之海岸，詳圖 3-22 所示。



資料來源：「宜蘭縣二級海岸防護計畫」，宜蘭縣政府，民國 111 年。

圖 3-22　宜蘭縣二級海岸防護區範圍圖(蘭陽溪口段)

三、 現有堤防潰堤風險(A3)

蘭陽溪水系歷年來由颱風豪雨所造成的土砂災害主要分布在流域中、上游區域，其中土砂災害地區為大同鄉碼崙堤防、松羅堤防、崙埤堤防、三星鄉之牛鬥堤防、破布烏堤防、紅柴林堤防、中溪州堤防、大洲堤防、員山鄉員山堤防等地區，蘭陽溪水系主流大部份為辮狀亂流，主流逼近並直接沖刷老舊堤防，堤防坡面暨堤腳遭受洪水、流木及滾石撞擊磨損、沖刷、淘空等而損毀，而洪水衝擊堤腳、高灘地退縮造成基礎裸露以及構造損壞皆是造成蘭陽溪水系潰堤可能原因。

依據「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」、「蘭陽溪水系(羅東溪及宜蘭河)堤防安全性評估分析」及「蘭陽溪堤防安全性評估分析研究計畫」等報告內容，彙整蘭陽溪流域內具潰堤危險之堤防，並已造成潰堤之原因分類，進行課題評析。

(一)洪水沖擊增加潰堤風險

1. 蘭陽溪斷面 23~25（員山堤防、中溪洲堤防）

在蘭陽溪主流斷面 23~25 河段，流路低水河槽在通過斷面 26 後，以約 25 度之角度往左岸員山堤防沖擊，沖擊點約位於斷面 24 與 25 間，並於斷面 24 處轉折以約 33 度角往右岸中溪洲堤防沖擊，沖擊點約位於斷面 23 與 24 間，另由於此河段係屬辮狀河槽，因此除上述之主要流路外，該河段員山堤防與中溪洲堤防之堤腳前亦有流路通過，詳圖 3-23 所示。

另右岸中溪洲堤防於 106 年興建丁壩工與河道整理後，已可有效降低堤前流速，因此現況雖因工程完工時間尚短，丁壩還未顯著發揮造灘效果，後續仍應持續觀察其效用，並依河段沖淤情形評估葫蘆堵大橋上下游側是否需增設丁壩工以銜接既有丁壩群。



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；本計畫彙整。

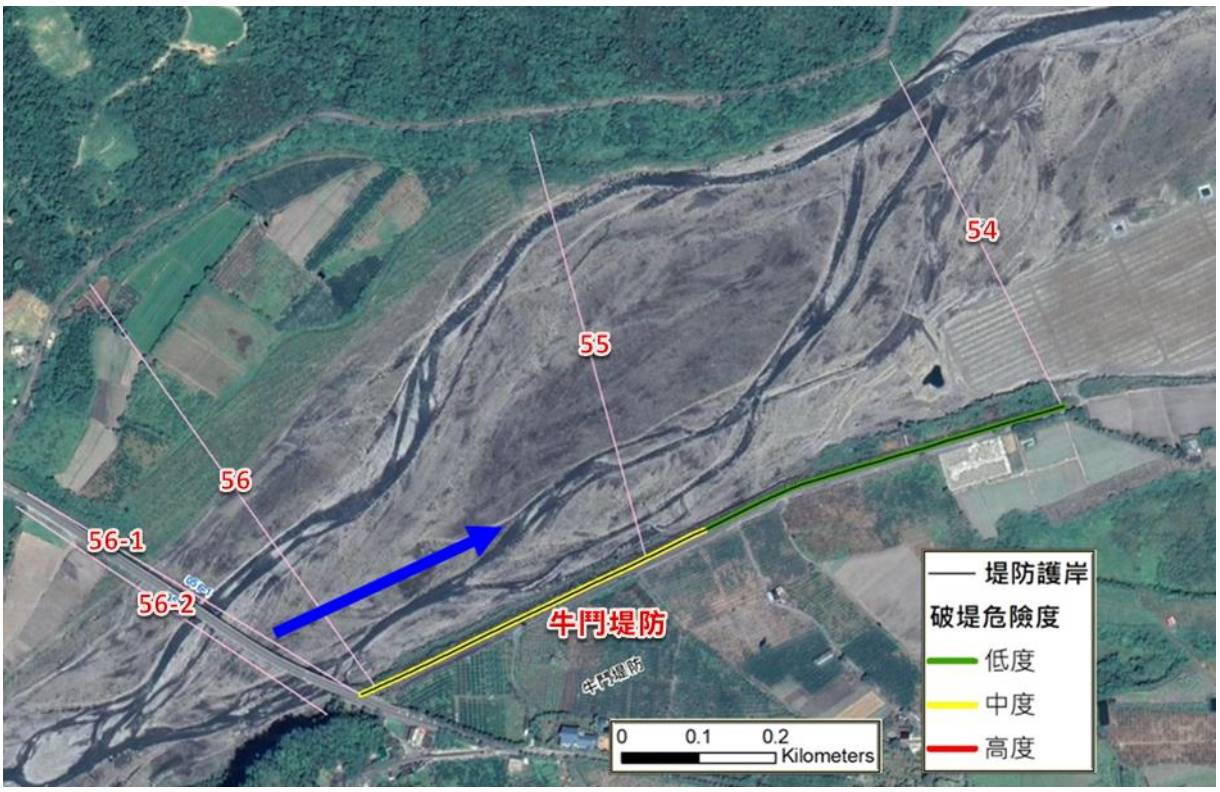
圖 3-23　蘭陽溪主流斷面 23 至 25 現況流路圖

2. 蘭陽溪斷面 55~56 右岸（牛鬥堤防）

蘭陽溪受洪水沖擊導致潰堤危險河段之二為蘭陽溪主流斷面 55 至 56，現況深槽流路緊貼右岸牛鬥堤防，幾已無灘地可做為緩衝，該河段計畫流量下平均流速高達 6.5m/s，且 103 年至 106 年間縱線下降最大達 1.8 公尺，顯示整體水理、流路與河槽條件均相當不利，堤防基礎現況已有裸露情形，潰堤危險度達到中度等級，其流路詳圖 3-24 所示。

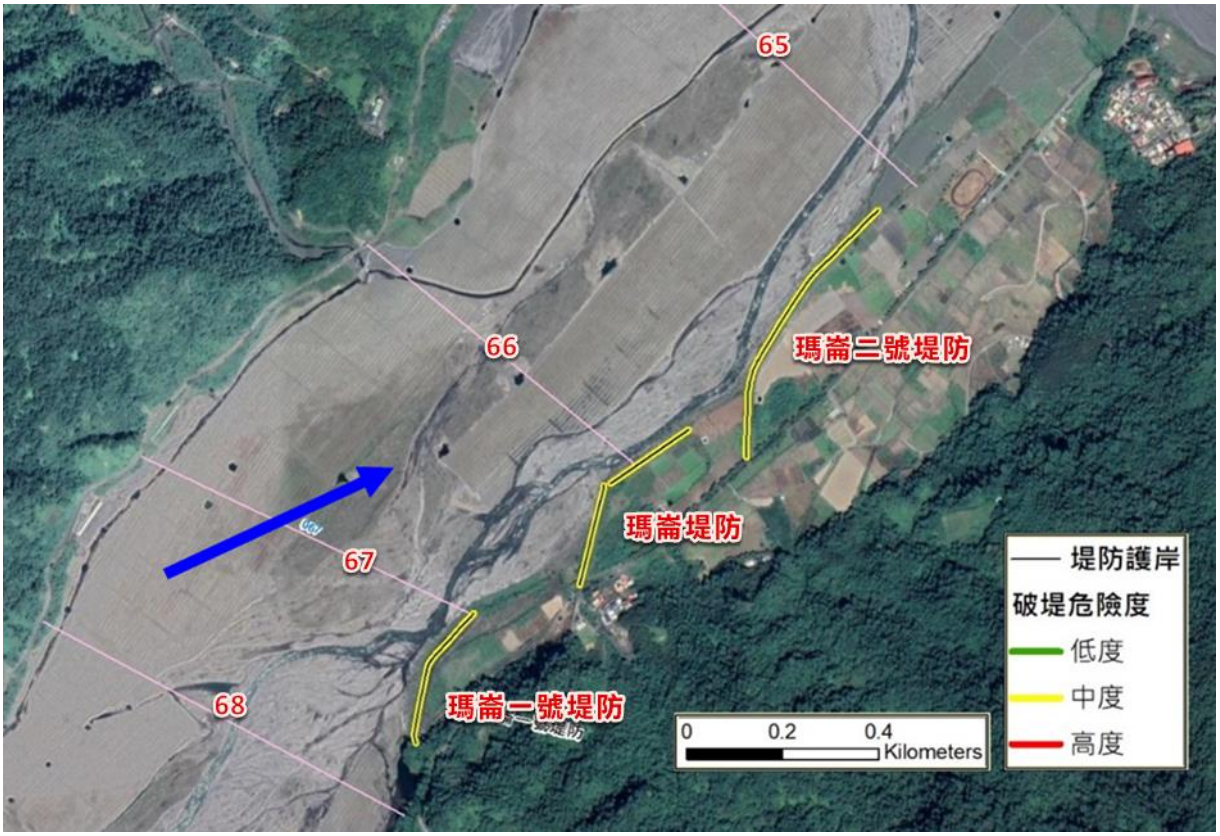
3. 蘭陽溪斷面 65 至 67 右岸（碼崙一號堤防、碼崙堤防、碼崙二號堤防）

洪水沖擊導致潰堤危險河段之三為蘭陽溪主流斷面 65 至 67 處，現況流路之深槽流路緊貼右岸碼崙一號堤防與碼崙堤防，灘地最寬處亦僅約 10 至 15 公尺，該河段計畫流量下平均流速可達 5.7m/s，現況堤防基礎裸露機率高，因此存在及高之潰堤風險。蘭陽溪主流斷面 65 至 67 現況流路詳圖 3-25 所示。



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；本計畫彙整。

圖 3-24　蘭陽溪主流斷面 23 至 25 現況流路圖



資料來源：「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國 108 年；本計畫彙整。

圖 3-25　蘭陽溪主流斷面 23 至 25 現況流路圖

(二)構造物損壞導致潰堤風險

蘭陽溪水系部分老舊河防構造物有堤頂下陷、淘空滲砂與材料劣化等現象發生，堤防構造物之設計多為內填夯實土壤後再外覆一層混凝土，結構體若有損壞發生往往先從內部夯實土壤淘空開始，隨著夯實土壤慢慢淘空而外顯於外部堤身混凝土之裂縫，最後淘空範圍超過堤身混凝土所能支撐之開裂強度後，堤身即會破裂或坍塌，堤防在此階段若剛好處於汛期時則即可能會發生潰堤之現象。

依據「蘭陽溪堤防安全性評估分析研究計畫」、「蘭陽溪水系(羅東溪及宜蘭河)堤防安全性評估分析」以及水利署「水利建造物檢查及安全評估技術規範—防水、洩水建造物」之規範，綜合指標評估成果為蘭陽溪主流有 46 段屬計畫改善，其中 4 段屬注意改善；宜蘭河堤段有 33 段屬計畫改善，其中 4 段屬注意改善。而以上注意改善堤段皆已完成防護工程。

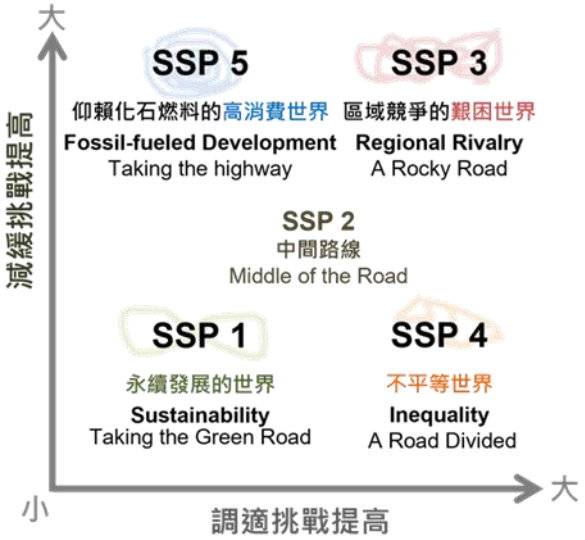
四、 氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析(A4)

依水利署 109 年「中央管流域整體改善與調適 計畫(110~115 年)」，流域調適規劃需以氣候變遷壓力測試情境進行水道壓力測試，且不宜以計畫流量加成為之，而應參考 IPCC 全球氣候變遷及連續三天超大豪雨(500mm/24hr)之情境分析針對未來之評估成果。爰此，本計畫參考 TCCIP 之「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台」公開資料，以 IPCC AR6(Intergovernmental Panel on Climate Change the 6th Assessment Report)中 SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-RCP7.0 與 SSP5-8.5 等四種情境進行分析，分別說明如下。

(一)IPCC 全球氣候變遷情境分析

IPCC 於 2021 年發布的第六次評估報告(AR6)中，在氣候變遷情境設定上結合國際氣候變遷研究界多個研究社群成果，提出「共享社會經濟路徑」(SSP, Shared Socioeconomic Pathway)，透過加入社會經濟發展元素，豐富過往僅考量溫室氣體變化的代表濃度路徑(RCP)情境；SSP 情境結合 AR5 的 RCPs 與社會經濟發展路徑 SSPs，是綜合社會經濟發展與輻射強迫力的(SSP-RCP)推估情境，其分為五個情境(SSP1-SSP5)，情境之間主要差異為不同的社

會經濟假設，例如經濟成長、全球化程度、土地利用變化、技術發展、受教育機會等，五個情境對應的調適與減緩挑戰大小，呈現如圖 3-26 所示。



資料來源：TCCIP 臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台，https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/。

圖 3-26　SSP 共享社會經濟情境示意圖

各情境代表意義如下：

1. SSP5-8.5：為高強迫路徑，選擇此社會經濟情境的原因，在於 SSP5 是唯一排放量高到足以在 2100 年產生 8.5W/m2 輻射強迫力的 SSP 情境。
2. SSP3-7.0：為中高強迫路徑，SSP3 結合相對較高的社會脆弱性和輻射強迫力，過往 AR5 的無氣候政策干預情境(no climate policy)分析極度仰賴 RCP8.5 情境，SSP3-7.0 的加入提供中高排放路徑的另一個選擇，與 SSP5-8.5 不同的是，SSP3-7.0 具有強烈的土地利用變化和高 NTCF 排放。
3. SSP2-4.5：為中間路徑，選擇 SSP2 原因，在於它的土地利用和氣溶膠路徑相對於其他 SSP 較不極端，為中等社會脆弱性與中等輻射強迫力的組合。
4. SSP1-2.6 為低強迫路徑，其模擬結果顯示在 2100 年將產生低於 2℃的多模式平均值，選擇 SSP1 是因其具有顯著的土地利用變化（全球森林覆蓋率增加），代表了該情境低脆弱性、低減緩壓力和低輻射強迫力的綜合特性。

本計畫氣候變遷降雨增量之相關評估將參考水利署水利規劃分署民國 112 年「氣候變遷防洪水文情境分析與應用」報告進行後續分析作業。台灣

目前於氣候變防洪水文情境上有動力降尺度資料與統計降尺度料兩種降尺度產品可供選用，動力降尺度資料係依據 IPCCAR5 高解析氣候模式推估值進行動力降尺度(區模式與偏差修正)分析面得，其時間解析度較高(小時尺度)，但受限於運算時間與資源，一般可用模式數量有限；而統計降尺度資料則係依據 IPCCAR6 氣候模式推估值進行統計降尺度(偏差修正)分析而得，其時間解析度為日尺度，涵蓋模式數量較廣，可反映氣候變進之不確定性，兩種資料具有不同特性與設定，其比較表詳表 3-7 所示。為能呼應國家氣候變遷情境與巴黎協定所設定目標，建議採用增溫 2˚C 作為未來條件進行氣候變遷影響分析。在氣候變遷期程設定之部分，參考 IPCCAR6 與 NCDR 國家氣候變遷調適工作推動現況，採用 1995 至 2014 年作為基期時段，而 2041 至 2060 作為未來中期時段，並依據此期程設定進行後續氣候變遷衝擊分析。

表 3-7　防洪水文情境之降尺度資料特性比較表

版本	IPCC AR5	IPCC AR6
類型	動力 (降尺度)	統計 (降尺度)
模式	1	31
時間	小時	日
空間	5 公里	5 公里
情境	RCP8.5 (c0/c1/c2/c3)	SSP1-2.6、SSP2-4.5 SSP3-7.0、SSP5-8.5
2˚C	有	有

資料來源：「氣候變遷防洪水文情境分析與應用」，水利署水利規劃分署，民國 112 年。

(二)IPCC AR6 情境下情境下氣象水文衝擊評估

IPCC AR6 氣候變遷情境資料目前於臺灣未來氣候推估應用尚處於初步階段，其在氣候變遷情境設定上可分為 SSP 情境與固定增溫條件兩種，依據「IPCC 氣候變遷第六次評估報告之科學重點摘與臺灣候變遷評析更新報告」與「IPCC 氣候變遷第六次評估報告:衝擊、調適與脆弱度之科學重點摘錄與臺灣氣候變遷衝擊評析更新報告」整理兩種情境設定之相關成果。其中，「IPCC 氣候變遷第六次評估報告之科學重點摘錄與臺灣氣候變遷評析更新報告」在氣候變遷情境設定上主要係以 SSP 情境作法為主，其於未來臺灣氣候推估上採用 1985 至 2014 年作為基期，而 2036 至 2065 年與 2071 至 2100

年則分別作為世紀中與世紀末時段；而「IPCC 氣候變遷第六次評估報告:衝擊、調適與脆弱度之科學重點摘錄與臺灣氣候變遷衝擊評析更新報告」在氣候變遷情境設定上開始出現固定增溫條件之作法，其主要採用全球平均溫度增溫達到 1.5°C、2°C 以及 4°C 條件進行衝擊評估。

(三)蘭陽溪流域氣候變遷降雨量變化分析(AR6 統計降尺度暴雨衝擊分析)

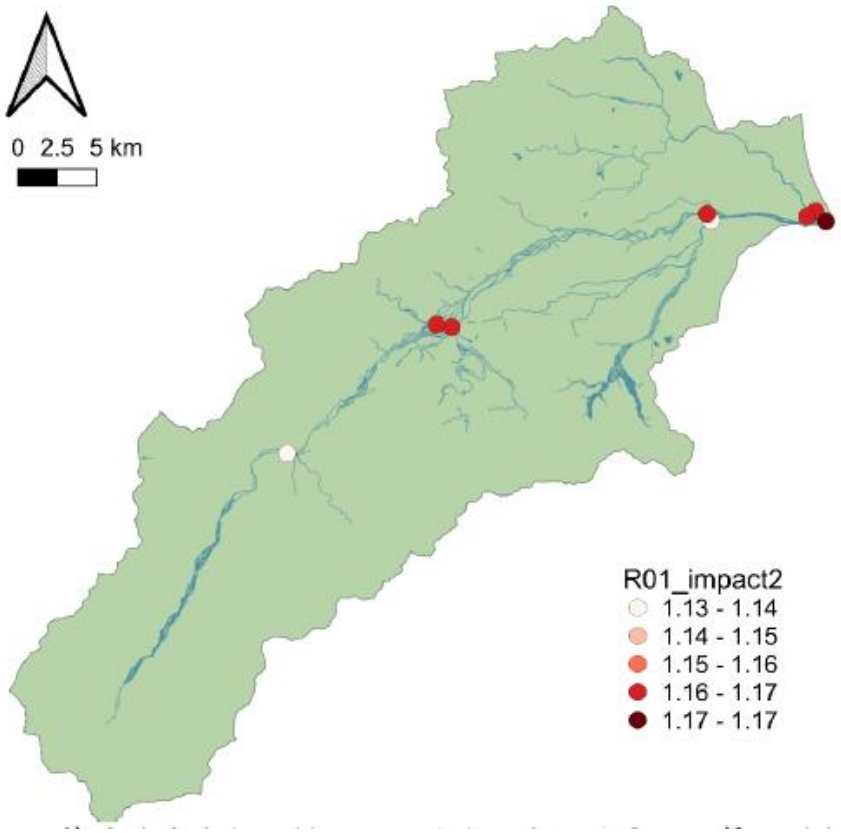
蘭陽溪流域整體共計包含 8 處控制點，針對其下游、中游以及上游分別選擇蘭陽溪出口、清水溪出口以及家源橋作為代表控制點進行暴雨衝擊分析成果探討，就其 2 日暴雨衝擊分析成果而言(表 3-8)，分析結果顯示:整體而言，未來暴雨相較於基期暴雨有一致增加情況，其增加幅度隨著重現期(年)提高而有所增加。以蘭陽溪出口為例，於重現期 2 年所對應之暴雨衝擊比值為 1.07(即未來暴雨相較於基期增加 7%而於重現期 200 年所對應之暴雨衝擊比值則為 1.17(即未來雨相較於基期暴雨增加 33%)。其中，不同氣候模式對於雨衝擊分析結果可能造成顯著影響,例如:重現期 2 年所對應暴雨衝擊比值之 25 百分位數與 75 百分數分別為 0.98(即未來暴雨相較於基期暴雨減少 2%)與 1.17(即未來暴雨相較於基期暴雨增加 17%)，而於重現期 200 年所對應暴雨衝擊比值之 25 百分位數與 75 百分位數分別為則為 0.97(即未來暴雨相較於基期暴雨增加 3%)與 1.37(即未來暴雨相較於基期暴雨增加 37%)。

蘭陽溪流域各控制點之統計降尺度設計暴雨(重現期 10 年衝擊空間分布圖如圖 3-27 所示,流域內控制點未來設計暴雨相較於基期設計雨有一致增加情況，整體流域中位於中游與下游方向子集水區之設計暴雨有較為明顯增加之情況。

表 3-8　蘭陽溪流域之統計降尺度 2 日暴雨衝擊分析成果

控制點	重現期(年)						
	2	5	10	25	50	100	200
蘭陽溪出口	1.07	1.10	1.12	1.15	1.16	1.17	1.19
	(0.98,1.17)	(1.00,1.20)	(1.00,1.23)	(0.99,1.29)	(0.99,1.32)	(0.98,1.32)	(0.97,1.32)
羅東溪匯流前	1.07	1.10	1.12	1.14	1.15	1.17	1.18
	(0.97,1.18)	(1.00,1.20)	(1.00,1.23)	(0.99,1.27)	(0.99,1.29)	(0.98,1.31)	(0.98,1.31)
羅東溪出口	1.08	1.08	1.10	1.12	1.13	1.13	1.14
	(0.99,1.17)	(0.98,1.19)	(0.95,1.24)	(0.94,1.30)	(0.94,1.31)	(0.94,1.32)	(0.92,1.33)
清水溪匯流前	1.07	1.09	1.11	1.14	1.15	1.16	1.18
	(0.95,1.19)	(0.99,1.22)	(1.00,1.22)	(0.99,1.26)	(0.98,1.28)	(0.98,1.31)	(0.98,1.32)
清水溪出口	1.08	1.11	1.11	1.15	1.16	1.17	1.19
	(0.99,1.18)	(1.01,1.20)	(1.00,1.25)	(0.99,1.29)	(0.98,1.32)	(0.98,1.34)	(0.97,1.36)
家源橋	1.07	1.09	1.10	1.12	1.12	1.13	1.14
	(0.96,1.20)	(0.99,1.21)	(1.00,1.21)	(1.00,1.24)	(0.99,1.25)	(0.99,1.26)	(0.98,1.27)
宜蘭河匯流前	1.08	1.10	1.12	1.14	1.15	1.17	1.18
	(0.98,1.17)	(1.00,1.20)	(1.00,1.24)	(0.99,1.29)	(0.98,1.31)	(0.97,1.34)	(0.97,1.35)
宜蘭河出口	1.08	1.09	1.11	1.14	1.15	1.17	1.18
	(1.00,1.15)	(0.99,1.19)	(1.00,1.23)	(1.00,1.28)	(1.01,1.32)	(1.00,1.37)	(0.99,1.41)

資料來源：「氣候變遷防洪水文情境分析與應用」，水利署水利規劃分署，民國 112 年。



資料來源：「氣候變遷防洪水文情境分析與應用」，水利署水利規劃分署，民國 112 年。

圖 3-27　蘭陽溪流域各控制點之統計降尺度設計暴雨衝擊空間分布圖

(四)分析成果

依上述各控制點各重現期降雨增量資料搭配各河段之重現期距進行水理演算，在各治理工程完工後，蘭陽溪流域在氣候變遷條件下出現溢淹情況之河段僅三處，分別為大湖溪左岸斷面 3、安農溪右岸斷面 15 及安農溪右岸斷面 20，其中大湖溪左岸淹水面積約 1.15 公頃，而安農溪右岸淹水面積則約為 2.98 公頃，經調查上述淹水區位現況皆為農業使用。

五、 土砂災害及水道沖淤影響(A5)

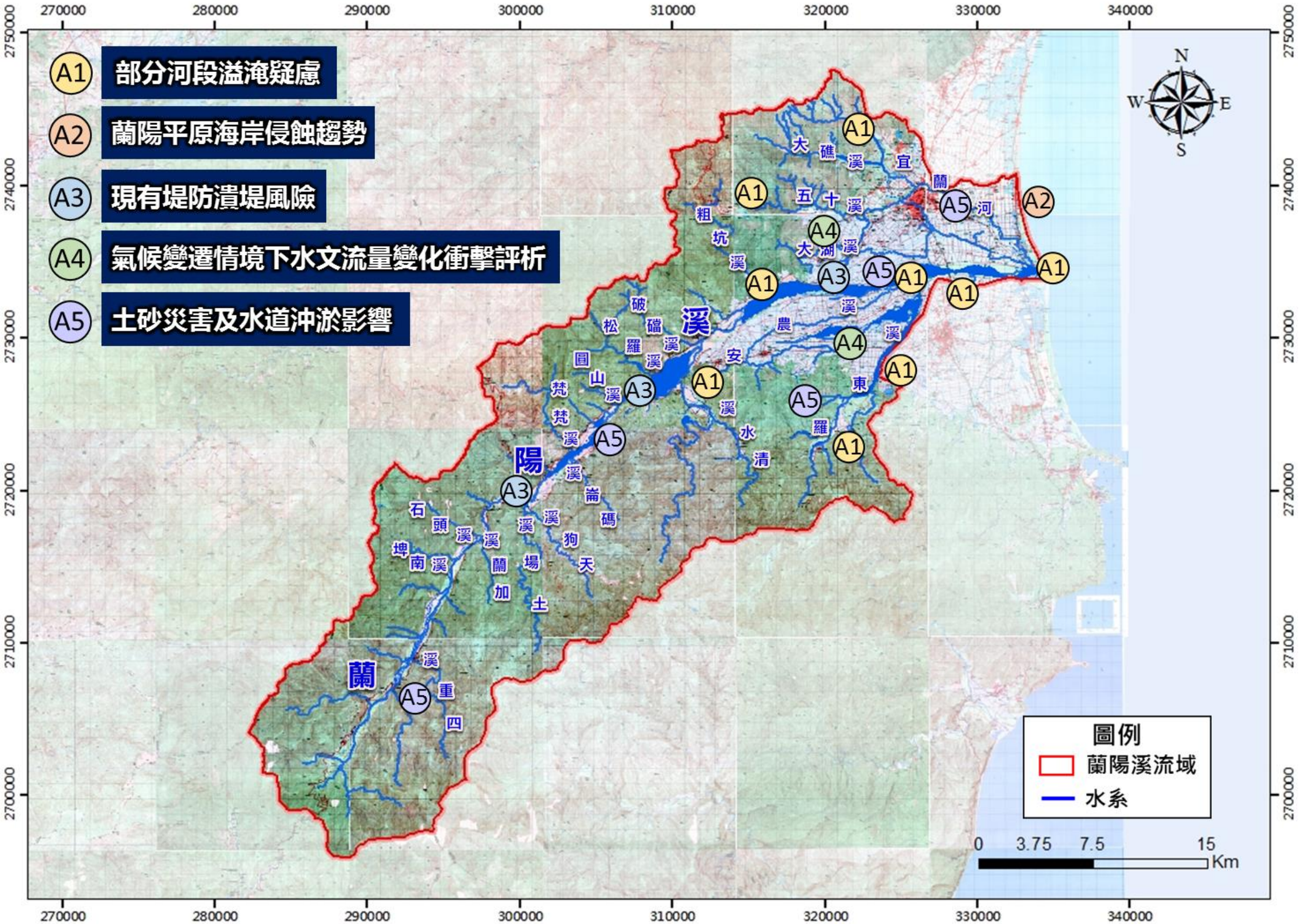
(一)土砂災害

河道通洪空間縮減之成因可概括分為外物阻塞或是河床淤積兩類，外物阻塞中以橋樑因素較為常見，而除了橋梁因素外，颱洪期間若近岸有崩塌地或土石流生成，巨量土石與流木將瞬間進入河道並堆積於其下游處，大幅阻塞河道原有之通洪空間，增加溢淹危險。

土砂災害影響範圍主要集中於牛鬥橋上游，因此所屬單位管轄之權責較為負責，後續將於分工建議章節詳細說明，初步分類如下:(1)水利署第一河川分署之治理範圍為牛鬥橋至繼光橋；(2)農村水保署之治理範圍則為繼光橋以上之集水區範圍；(3)林業保育署則負責流域內之保安林地。

(二)水道沖淤

由於蘭陽溪流域包含大量之土石流潛勢溪流，且近年無規模較大之颱洪事件，降雨量亦有減少之趨勢，使得流域上游砂源較無法穩定輸送至中下游河段。其中包括蘭陽溪主流中溪洲排水匯流處下游段和瑪崙堤防河段、宜蘭河中西門橋至慶河橋段及羅東溪支流出水溪皆出現明顯土砂淤積現象。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-28　蘭陽溪流流域水道風險重要課題評析情報圖(大尺度)



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-29　蘭陽溪流流域水道風險重要課題評析情報圖(中小尺度-中下游段)



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-30　蘭陽溪流流域水道風險重要課題評析情報圖(中小尺度-中上游段)

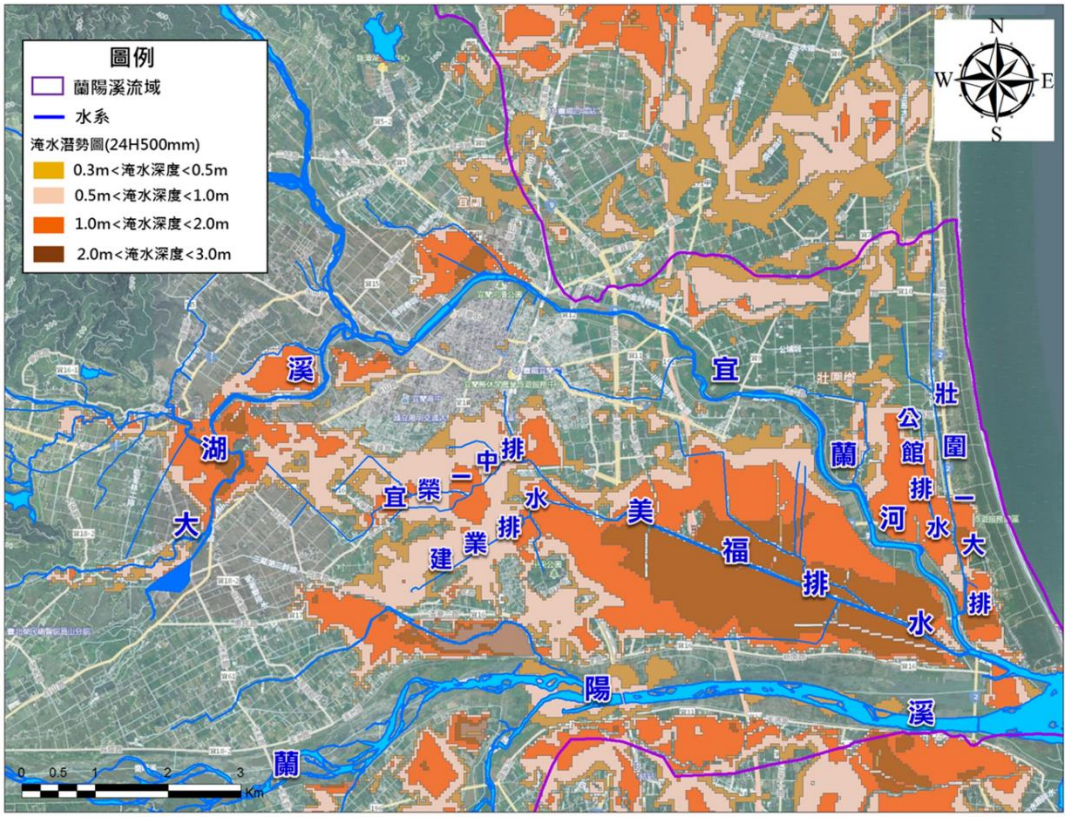
3-2　土地洪氾風險課題

3-2-1　現況說明

綜整 2-2 節土地洪氾風險概況基本資料與相關計畫，據以說明蘭陽溪流域地洪氾風險現況。

一、 流域內淹水潛勢區位

由 2-2 節淹水潛勢內容可知，流域內淹水潛勢集中於蘭陽溪下游兩岸及左岸區排，其中支流宜蘭河淹水潛勢區位主要集中於下游段左岸，其支流大湖溪淹水潛勢區位則宜中於中下游段；壯東一大排及其支流公館排水全段皆有較高之淹水潛勢，淹水範圍分部於壯東一大排及宜蘭河之間；美福大排全段兩岸(包括其支流建業排水及宜榮一中排)皆有淹水潛勢疑慮，其淹水範圍廣，淹水潛勢區位及區域排水套繪如圖 3-31 所示。



資料來源：本計畫繪製。

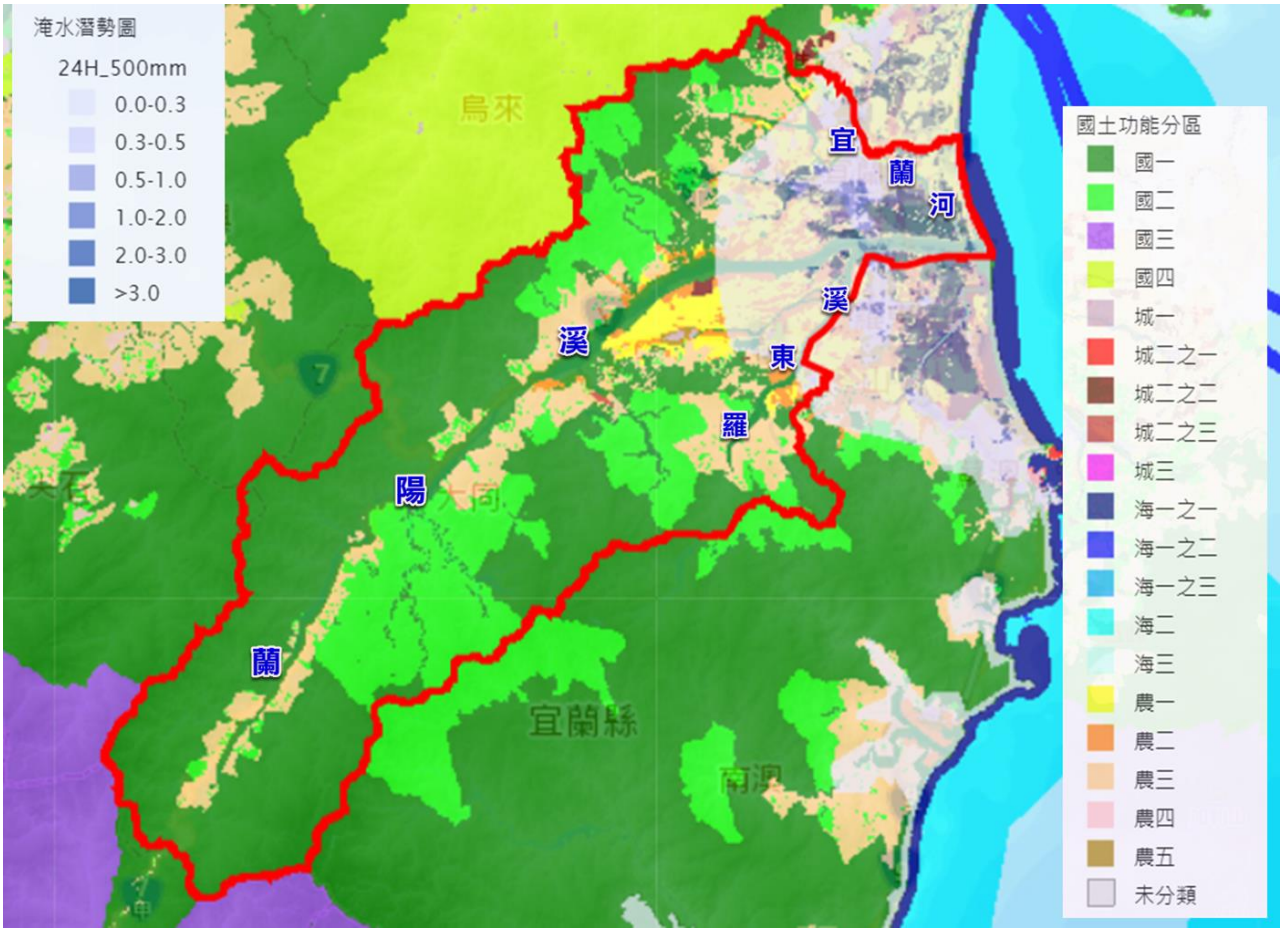
圖 3-31　蘭陽溪流域高淹水潛勢區位及其區域排水套繪圖

二、 國土功能分區與淹水潛勢區位

本計畫參考國土規劃地理資訊圖台(http://nsp.tcd.gov.tw/ngis/)，以降雨情境 24 小時降雨量為 500mm 淹水潛勢圖資(水利署第三代)套疊國土功能分區圖資，

如圖 3-32 所示。由圖可知，蘭陽溪流域下游區域以農業發展為主，中上游區域則主要為國 1 及國 2 分部(主流河道兩岸灘地則部分圍農 3 用地)，套疊高潛勢淹水區位圖資可知，蘭陽溪流域內多以農 1、農 2、城 1 屬高潛勢淹水區位。其中，城 1 為都市計畫區，為人口密度較高地區，如遇淹水災害將造成人民之生命及財產重大損失。

國土計畫法業經總統於 105 年 1 月 6 日公布，並經行政院定自 105 年 5 月 1 日起施行，按國土計畫法第 45 條第 2 項修正規定，直轄市、縣(市)國土計畫應於 110 年 4 月 30 日前公告實施，各該國土功能分區圖應於 114 年 4 月 30 日前公告。目前國土功能分區劃設刻正辦理中，圖資尚未公開，僅能由前述圖台查詢現階段劃設成果，套繪淹水潛勢範圍於各國土功能分區之分布位置，後續建議於國土功能分區圖公告後，應統計各分區之淹水潛勢面積及所占比例，量化淹水面積數據。



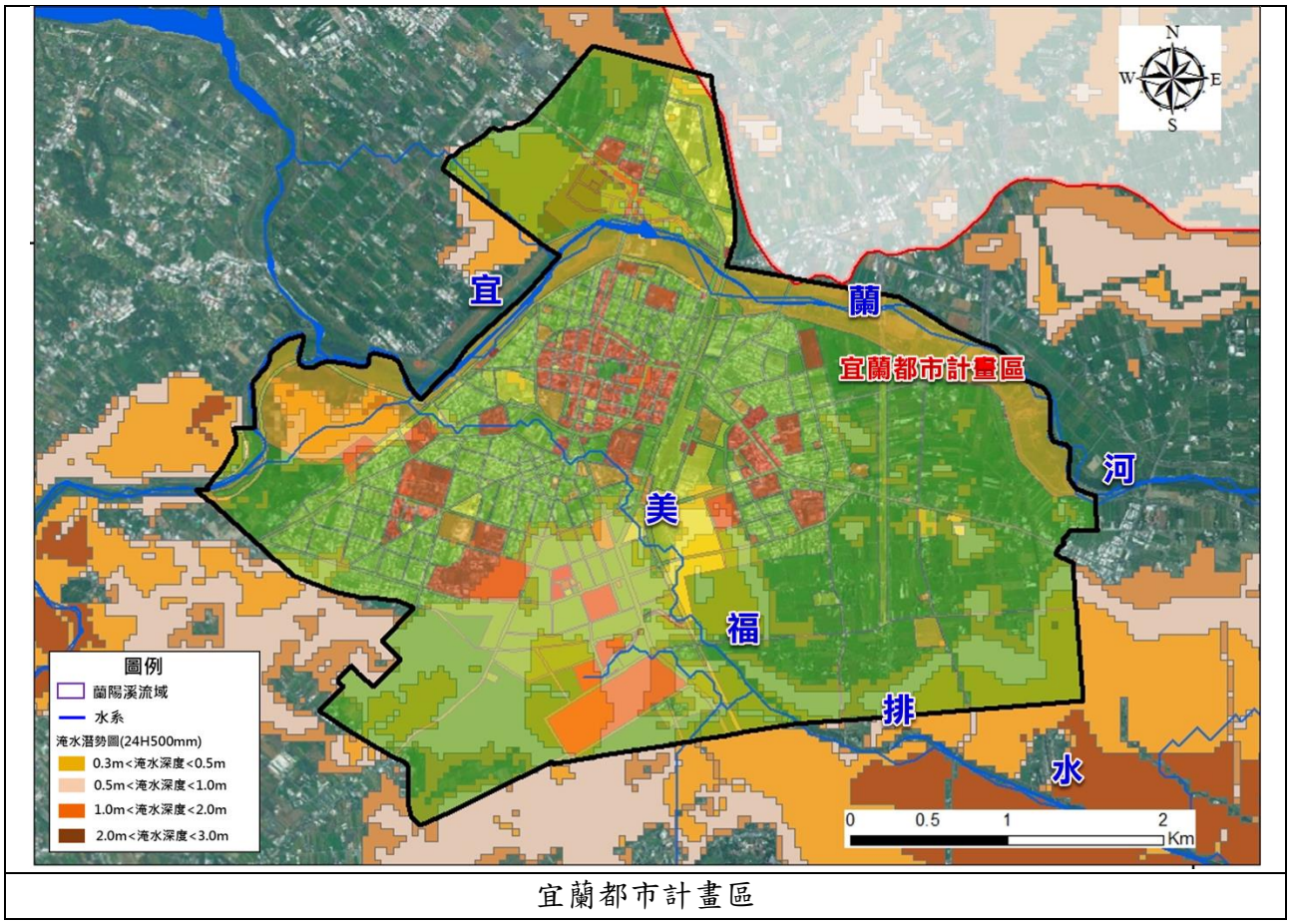
資料來源：國土規劃地理資訊圖台，http://nsp.tcd.gov.tw/ngis/。

圖 3-32　蘭陽溪流域高淹水潛勢區位及國土功能分區套繪圖

三、 都市計畫區或特定區計畫與淹水潛勢區位

以降雨情境 24 小時降雨量為 500 mm 淹水潛勢圖資(水利署第三代)套疊都市計畫區或特定區計畫圖資，如圖 3-33 所示。蘭陽溪流域內以宜蘭、壯圍、員山、四城及龍潭湖等五處都市計畫區出現淹水潛勢。其中，宜蘭及員山都市計畫區、之淹水深度介於 0.3~3m 間，其他都市計畫區淹水深度則介於 0.2~2m。

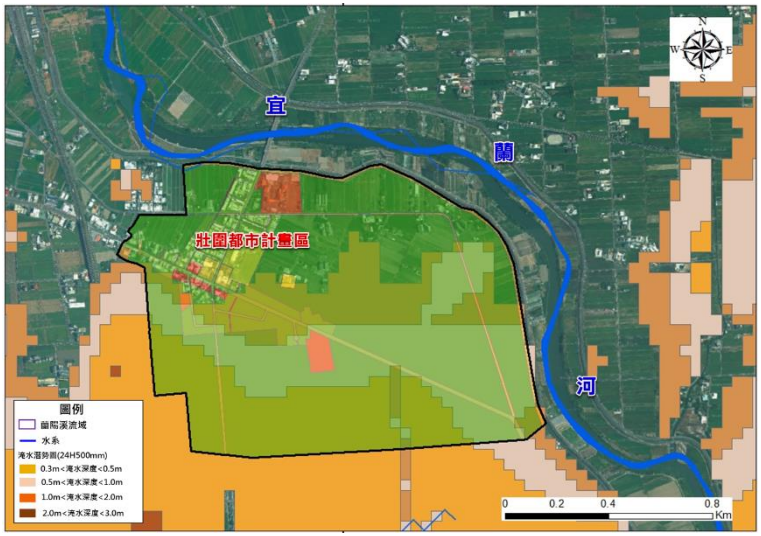
各都市計畫淹水潛勢區位面積統計如表 3-9 所示，其中，四城都市計畫區部分範圍位於蘭陽溪流域之外，其餘都市或特定區計畫全區範圍皆位於流域內。就降雨情境 24 小時降雨量為 500 mm 而言，淹水潛勢面積佔都市計畫範圍之比例，以員山都市計畫區佔 64.8%最高，其次壯圍都市計畫區之 64.7%，而後如宜蘭、四城、龍潭湖等都市計畫約介於 8.6~37.1%間。



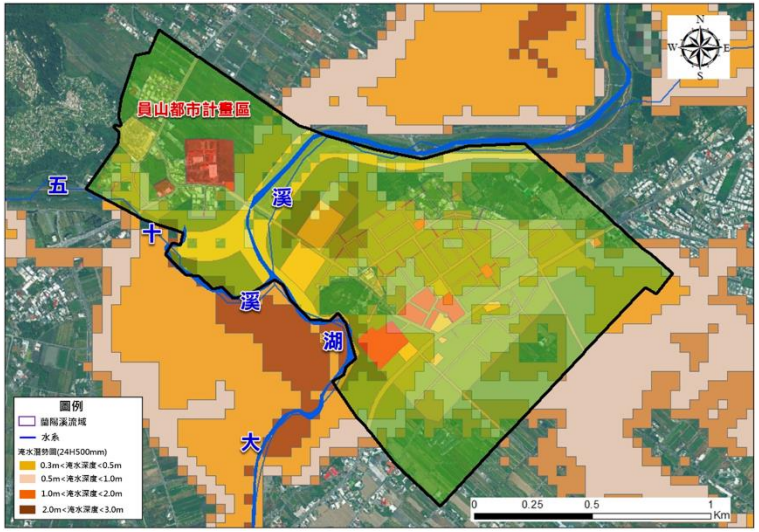
宜蘭都市計畫區

資料來源：本計畫繪製。

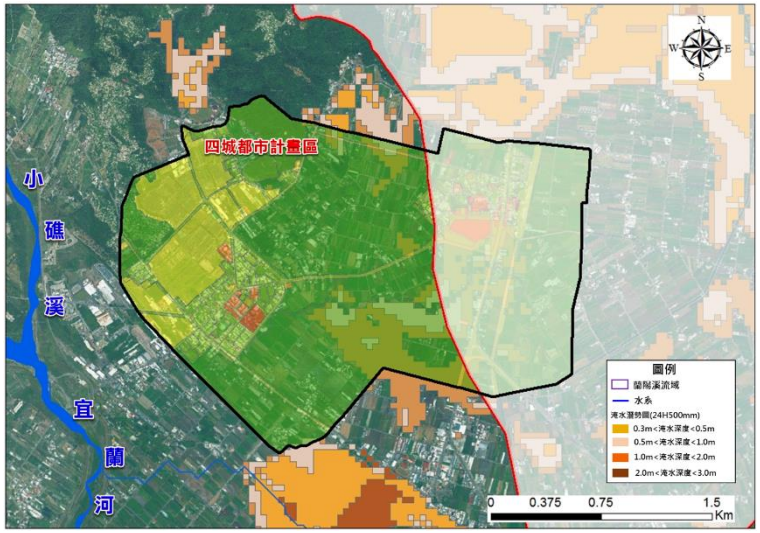
圖 3-33　蘭陽溪流域高淹水潛勢區位及都市計畫或特定區套繪圖(1/2)



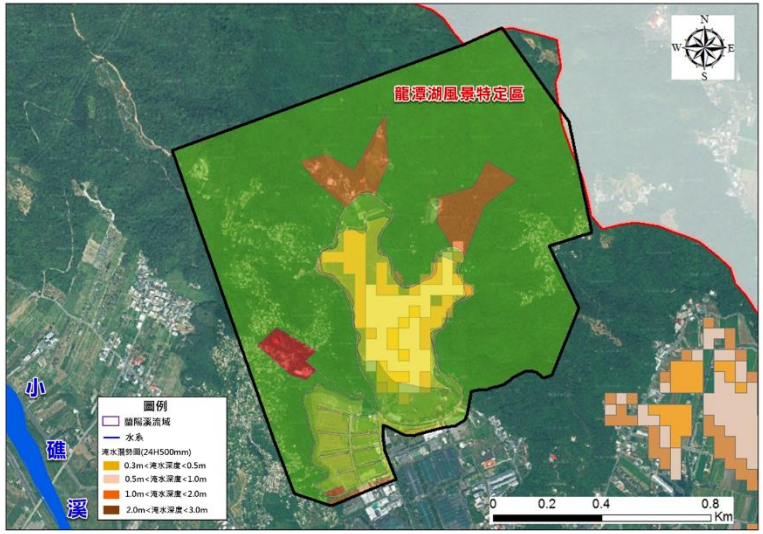
壯圍都市計畫區



員山都市計畫區



四城都市計畫區



龍潭湖風景特定區

資料來源：本計畫繪製。

圖 3-33 溪流域高淹水潛勢區位及都市計畫或特定區套繪圖(2/2)

表 3-9　蘭陽溪流域都市或特定區計畫淹水潛勢(24 小時 500 mm)面積統計表

單位：m^2

計畫區名稱(面積) / 使用分區	壯圍	宜蘭	員山	四城	龍潭湖
	(1,466,811)	(15,330,306)	(2,120,223)	(5,336,398)	(1,687,781)
住宅區	60,292.08	1,095,296.76	445,473.39	37,584.68	—
商業區	92.07	38,178.53	23,050.18	2,225.32	—
農業區	834,724.40	3,167,755.58	570,874.12	664,023.33	—
工業區	15.07	178,967.90	—	693.22	—
保護區	—	1,106.15	—	—	—
公園	—	9,173.66	14,625.20	—	16,450.78
兒童遊戲場	1,901.62	5,260.29	4,029.68	—	—
加油站	—	—	1,306.66	—	—
機關用地	—	279,790.31	57,194.76	8,438.11	—
市場	—	12,973.29	3,842.00	707.12	—
停車場	—	6,922.53	—	122.66	—
學校	13,093.07	201,912.29	24,891.75	32,191.06	—
人行步道	617.03	17,917.97	4,323.08	417.00	—
綠帶(地)	—	27,531.38	—	313.72	1,783.87
墓地	—	—	—	—	—
河道用地	10,117.00	25,548.37	108,959.04	—	—
殯儀館	—	—	—	—	—
行水區	—	—	—	—	125,009.14
污水處理場	—	—	—	—	—
林園道路	—	—	—	—	—
道路用地	28,614.58	350,841.88	114,991.74	33,400.76	1,834.86
鐵路用地	—	26,369.07	—	—	—
廣場	—	—	—	—	—
體育場	—	237,104.99	—	—	—
淹水潛勢面積總計	949,466.92	5,682,650.96	1,373,670.61	780,116.98	145,078.65
比例(%)	64.7	37.1	64.8	14.6	8.6

註：1.資料來源：本計畫統計。

2."—"表無淹水。

3-2-2　土地洪氾風險重要課題評析

蘭陽溪流域土地洪氾風險重要課題評析情報圖如圖 3-40~圖 3-42 所示，各課題盤點及說明如下。

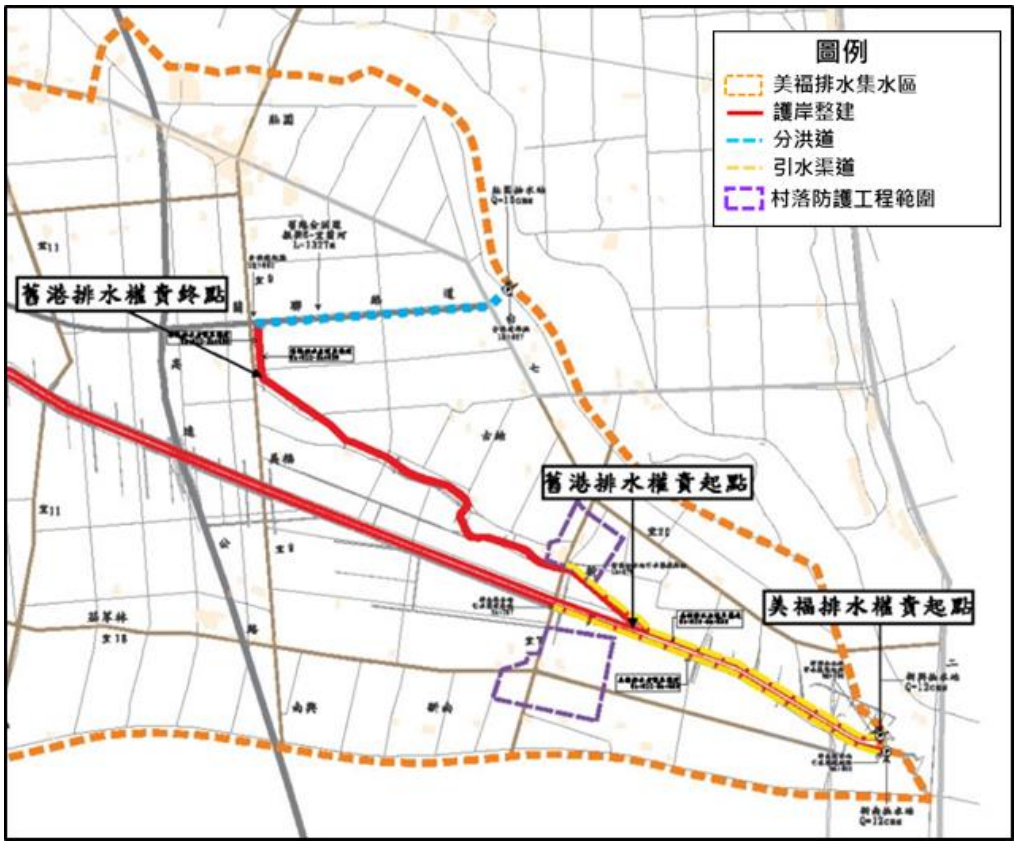
一、 區排防洪設施尚未完善(B1)

蒐集至民國 112 年 12 月，蘭陽溪流域內縣管區域排水治理規劃及治理計畫經核定者，詳表 3-10 所示，目前尚有部分治理工程尚未執行，故部分區排仍未滿足保護標準，各排水系統內容統計說明如下，本年度辦理過程將持續與宜蘭縣政府水利資源處保持聯繫並隨時滾動式更新文中內容。

(一)美福排水系統（含美福排水、宜榮一中排、建業排水）

彙整美福排水系統治理計畫及規劃檢討中尚有工程未辦理之內容，相關統計如下:

1. 民國 100 年「美福排水系統美福排水、舊港排水及建業排水治理計畫」中之美福排水下游渠段之村落保護工程，工程區位詳圖 3-34 所示。



資料來源：「美福排水系統美福排水、舊港排水及建業排水治理計畫」，宜蘭縣政府，民國 100 年。

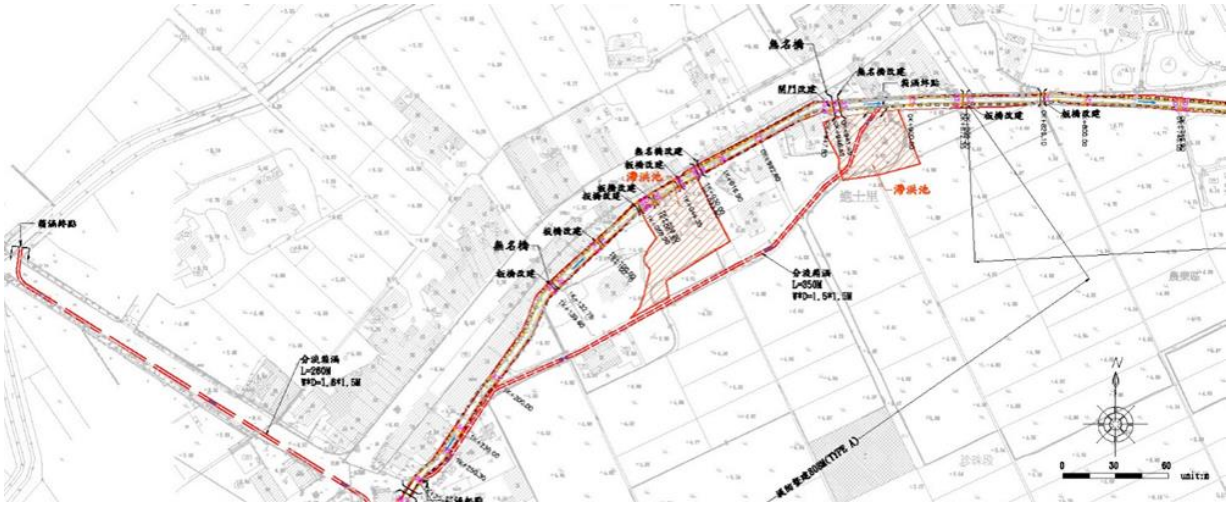
圖 3-34　美福排水下游村落保護工程位置圖

2. 民國 109 年「美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討」中之宜榮一中排水道改善工程(工程區位詳圖 3-35)及滯洪池新建工程（工程區位詳圖 3-36）。



資料來源：「美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討」，宜蘭縣政府，民國 109 年。

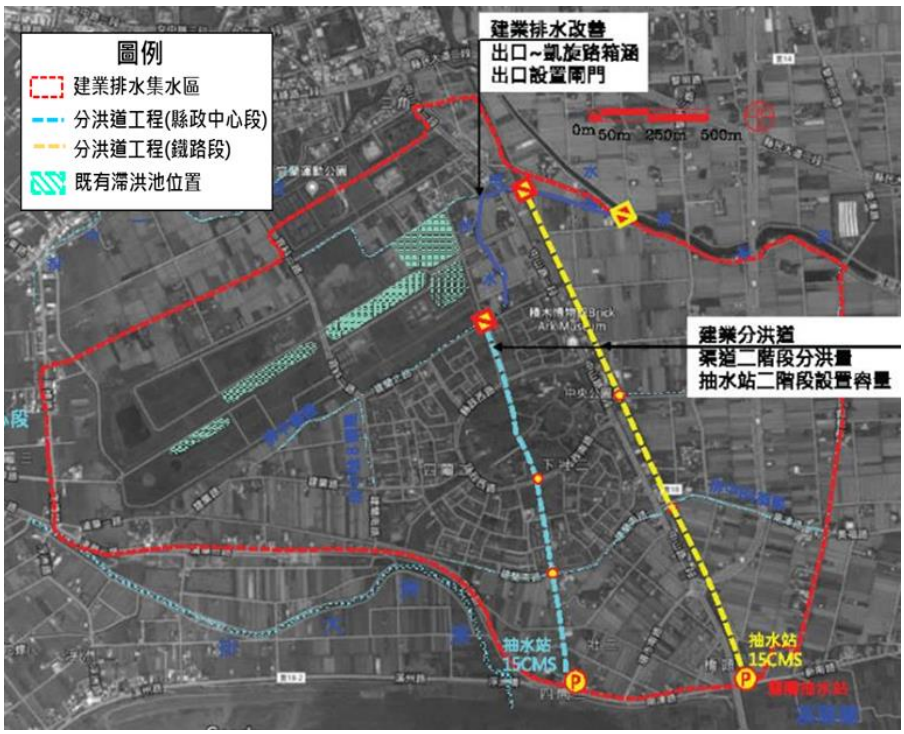
圖 3-35　宜榮一中排水道改善工程位置圖



資料來源：「美福排水系統支流宜榮一中排規劃檢討」，宜蘭縣政府，民國 109 年。

圖 3-36　宜榮一中排滯洪池新建工程位置圖

3. 民國 108 年「美福排水系統建業排水規劃檢討」中之建業分洪道工程(包含鐵路段、縣政中心段），工程區位詳圖 3-37。



資料來源：「美福排水系統建業排水規劃檢討」，宜蘭縣政府，民國 108 年。

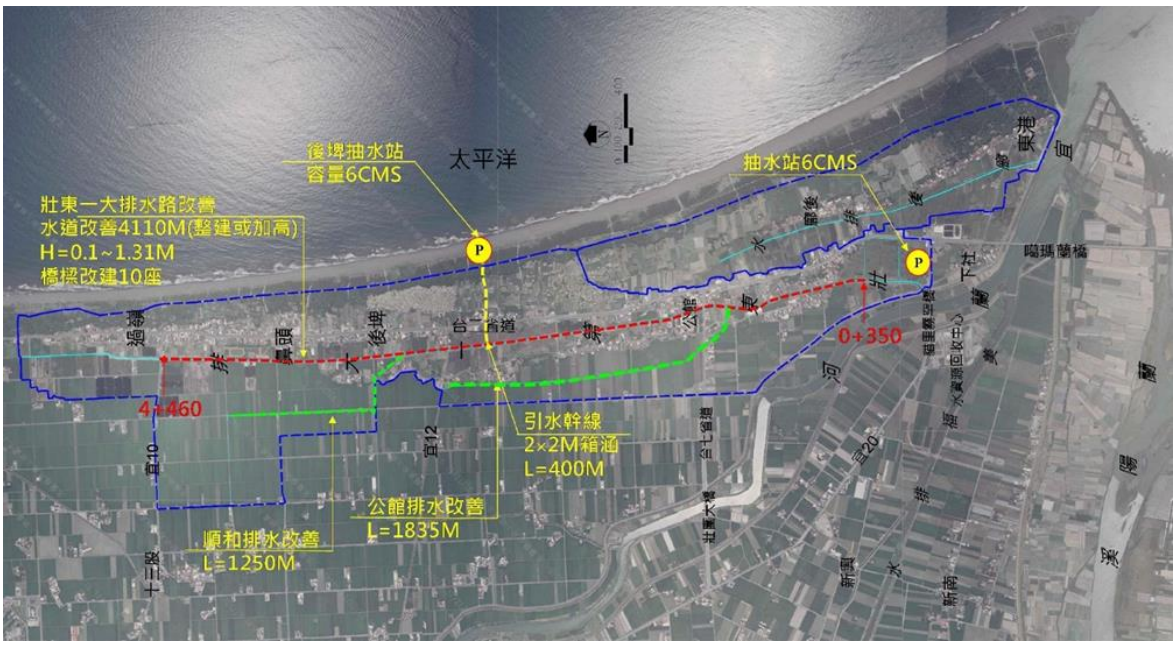
圖 3-37　建業排水分洪道工程位置圖

(二)梅洲排水系統

民國 100 年「梅洲排水系統—梅洲大排及梅洲中排二治理計畫」中之梅洲中排二下游右岸滯洪池，然因工程經費爭取多年尚未執行，地方反映重啟，未來將辦理梅洲排水系統規劃檢討工作

(三)壯東一大排

民國 109 年「縣管區排壯東一大排系統規劃」中整體改善工程皆尚未辦理，工程包括：壯東抽水站及引水渠道新建工程、後埤抽水站及引水渠道新建工程、壯東一大排改善工程及農田排水改善工程（順和排水、公館排水），工程區位詳圖 3-38。



資料來源：「縣管區排壯東一大排系統規劃」，宜蘭縣政府，民國 109 年。

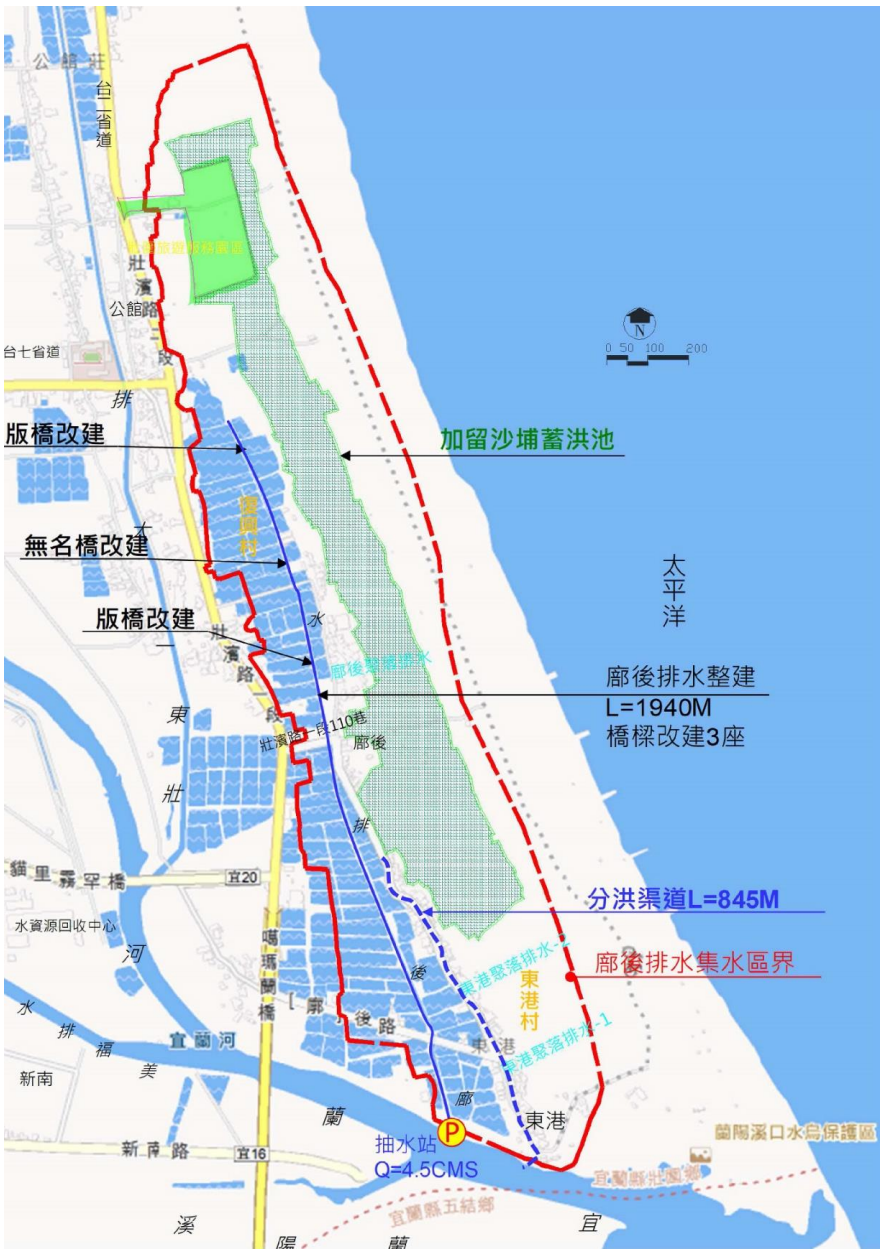
圖 3-38　壯東一大排系統整體改善工程位置圖

(四)廍後排水

民國 109 年「縣管區排宜蘭河排水系統(廍後排水)規劃」整體改善工程皆尚未辦理，包括：東港聚落分洪道工程、廍後抽水站、加留沙埔蓄洪池、廍後排水主流改善，工程區位詳圖 3-39 所示。

(五)溪洲排水

宜蘭縣政府現正辦理中之「宜蘭縣溪洲排水(七賢地區)淹水治理評估改善規劃」，目前執行進度至期末階段，後續針對淹水改善評估之相關工程將滾動式更新納入本章節中。



資料來源：「縣管區排宜蘭河排水系統(廊後排水)規劃」，宜蘭縣政府，民國 109 年。

圖 3-39　廊後排水整體改善工程位置圖

表 3-10　蘭陽溪流域內縣管區域排水治理工程尚未完成內容統計表

行政區	水路名稱	工程方案	工程內容
宜蘭市	建業排水	建業分洪道工程	1. 鐵路段：3´2.2m, L=1,020m，3.2´2.2m, L=510m，3.5´2.5M, L=720m，抽水站 Q=15cms。 2. 縣政中心段：3´2m, L=745m，3.2´2m, L=411m，3.5´2.4m, L=464m，抽水站 Q=15cms。
宜蘭市	宜榮一中排	渠道改善工程	1. 出口~清華路段(0+000~2+285)水道改善(含板橋改建 14 座)。 2. 公路橋梁/箱涵改建 8 座。
		滯池池新建工程	滯洪池兩座，面積 0.2 公頃，總容量 2,000 立方公尺。
壯圍鄉	美福排水	村落保護工程	新南及新興村莊保護工程，包括約 4,830 公尺之道路填高及臨時抽水機機台兩座(可停放抽水機之平台、抽水井等設施)，空間各可容納 0.3CMS 抽水車 2 部。以防止外水淹入村落、連外交通不中斷及排除村落內逕流。
壯圍鄉	壯東一大排	壯東抽水站及引水渠道新建工程	抽水站新建工程 6CMS 1 座，引水幹線工程 L=18m
		後埤抽水站及引水渠道新建工程	抽水站新建工程 6CMS 1 座，分洪-引水幹線工程 L=400m(含渠首工)
		壯東一大排改善	紐澤西護欄兼防洪牆工程及水防道路整修 L=8,220m，水道整建(基礎加強及護坡修護)L=2,110m，公路橋改建 6 座，版橋改建 4 座
		農田排水改善工程	1. 順和排水：自出口至東西七路，以銜接東西向之農田排水支線，L1,245m。 2. 公館排水：自出口至宜 12 線，長約 18,35m。
壯圍鄉	廊後排水	東港聚落分洪道工程	長度 845m，採 1.8´1.5m 箱涵，以滿足通水需求及未來機械清理。
		廊後抽水站	4.5CMS 容量 1 座，位於廊後排水出口。
		加留沙埔蓄洪池	平均滯洪水深 35cm，西側設置 50 cm 矮堤，總容量為 10.14 萬 m^3。
		廊後排水主流改善	渠床整理、堤防加高及部份護岸修護(平均加高 0.57m)。並配合堤防加高整建，進行橋梁改建，包括 1 座農路橋，2 座版橋。

資料來源：宜蘭縣政府水利資源處，本計畫綜整製表。

註:溪洲排水之改善規劃目前宜蘭縣府刻正辦理當中，相關工程方案待未來完成規劃後增補於本表中。

二、 改變民眾對傳統治水方式之觀念(B2)

歷年來宜蘭縣政府推動包括「易淹水地區水患治理計畫」、「流域綜合治理計畫」等計畫，已大幅改善水患風險與易淹水地區洪氾課題。惟前開計畫係以傳統治理手段進行整治，民眾持續抱持「治理完成後不應淹水」之觀念檢視治理完成後之成效。

近年來因人為開發及氣候變遷等因素，造成極端降雨致使洪災事件頻傳，因此需要跳脫以往以傳統水道治理觀念，改善國土與社會面對風險之能力等調適作為，以因應氣候變遷風險。

宜蘭縣政府自 101 年開始推動水患自主防災社區迄今，並於宜蘭縣共成立 28 個，其中，於蘭陽溪流域淹水潛勢高之地區，包括：壯圍鄉美福村、古結村、新南村，宜蘭市北津里、梅洲里，五結鄉大吉村、錦眾村等，皆已設立且運作良好。

水利署第一河川分署負責防汛宣導，辦理防汛志工基礎及進階課程，不定期辦理走讀活動，並加入風險調適認知相關課程，讓民眾了解以自然洪水治理方式，增強對於氣候變遷下新思維的治水對策及措施。

三、 淹水潛勢與國土功能分區之競合(B3)

國土功能分區中城鄉發展地區第一類(城 1，都市計畫區)及第二類之三(城 2-3，5 年內具有具體發展需求地區)，應將其列為關注區位。城 1 為都市計畫土地，包括住宅區、商業區、工業區、公共設施用地等都市發展用地，農業區內亦有農業生產及部分工廠、倉庫等使用，以及規劃中之整體開發地區。淹水對於民眾生命及財產將產生重大威脅，為保障私有土地之開發權益與價值，應透過公有土地或公共設施發揮逕流分擔功能，或規範私有土地之開發建築型城 2-3(5 年內有具體發展需求地區)，以及中長程未來發展地區(20 年內有具體發展需求地區)屬重大建設及開發許可計畫範圍，如面臨高風險防洪問題，則應重新評估開發之需求，或透過新訂都市計畫針對可能淹水範圍妥善配置公園綠地或滯洪設施，避免規劃開發建築土地，落實整體都市地區出流管制措施。

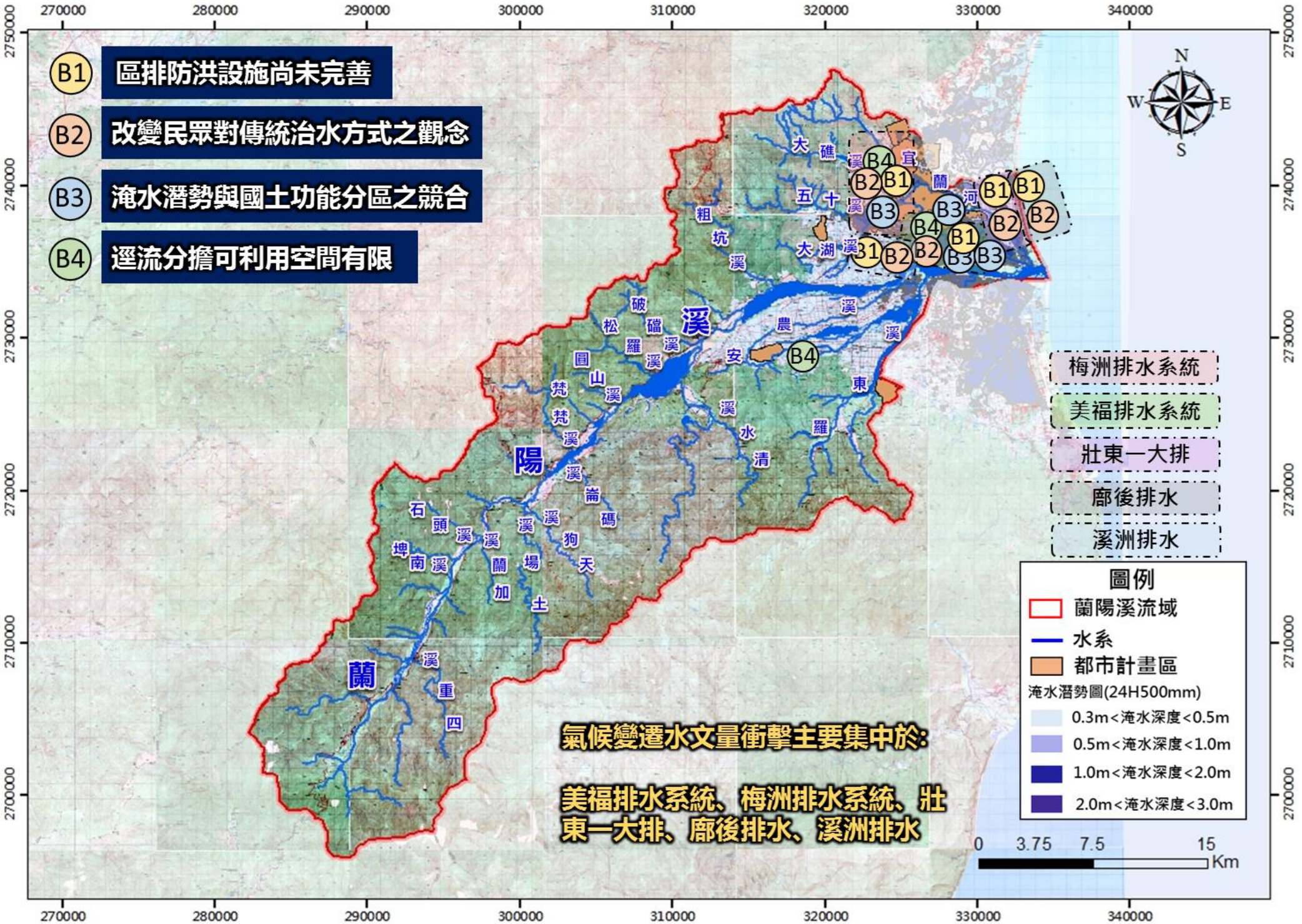
由前現況說明可知，淹水潛勢面積佔都市計畫範圍之比例以員山都市計畫

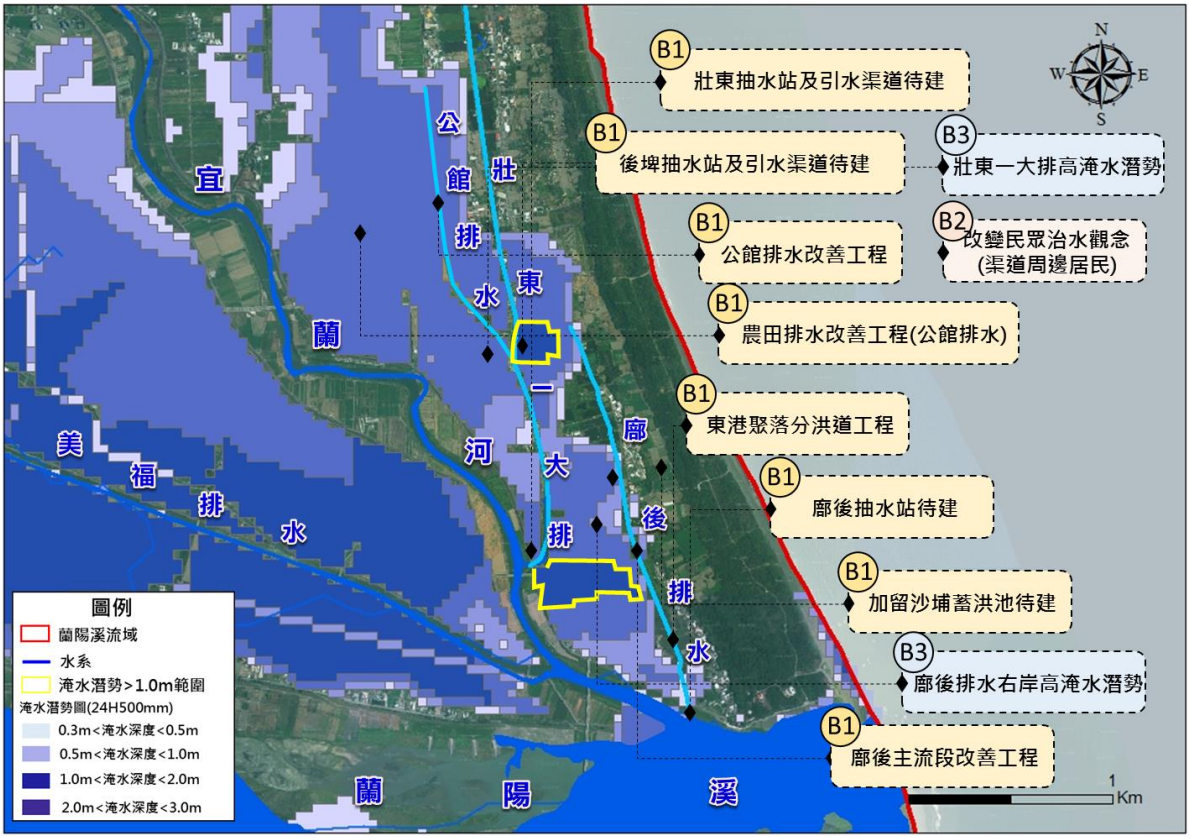
佔 64.8%最高，其次壯圍都是計畫區之 64.7%，而後如宜蘭、四城、龍潭湖等都市計畫約介於 8.6~37.1%間。由於蘭陽溪下游高淹水潛勢區多屬農業發展地區，位於高淹水潛勢範圍內者，建議應依據其受淹水影響程度，考量規劃為農田在地滯洪區，以降低周遭淹水潛勢，達到利用土地承擔洪水的目標。

四、 逕流分擔用地有限(B4)

都市或特定區計畫區內，可供逕流分擔利用公設用地包含公園、綠帶(地)、體育場、學校、兒童遊戲場、廣場、停車場等用地等。公共設施用地現況已開闢利用者不易提供作為逕流分擔空間，而未開闢公共設施用地因受限於地方政府徵收用地財源有限，且逕流分擔公共設施用地之分布與集水區及淹水地區之間不一定能相互配合。因此，都市計畫公共設施空間雖應評估提供逕流分擔空間之可行性，然實際推動執行因涉及中央、地方政府與各權責主管機關之協調，短期內可供逕流分擔利用之公共設施用地有限，建議應思考於新訂擴大都市計畫之規劃及整體開發過程中納入逕流分擔與出流管制之思維。

根據民國 111 年第一河川分署執行之蘭陽溪流域逕流分擔評估之成果，目前蘭陽溪流域土地洪泛風險較高之區位於中下游地區之美福排水系統、梅洲排水、壯東一大排、廊後排水及溪洲排水等集水區，經盤點土地資源後，除美福排水集水區於宜蘭市都市計畫區中有較多公有土地(皆為公共設施用地)及廊後排水東側公有旱田外，其餘集水區中公有土地稀少，因此不易推動逕流分擔，且逕流分擔措施施作經費較高，減洪成效有限。


B1 區排防洪設施尚未完善
B2 改變民眾對傳統治水方式之觀念
B3 淹水潛勢與國土功能分區之競合
B4 逕流分擔可利用空間有限
270000
280000
290000
300000
310000
320000
330000
340000
2750000
2740000
2730000
2720000
2710000
2700000
N
W
E
S
大 礁 溪
五 十 溝 溪
大 湖 溪
粗 坑 溪
破 磘 松 羅 溪
圓 山 溪
梵 溪
梵 溪
陽 溪
石 頭 溪
溪
溪
坤 南 溪
溪
狗 蘭 加
場
天
土
蘭 溪
重
四
溪
農 溪
溪
安
東
溪
水 清
羅
宜 蘭 河
溪
溪
溪



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-41　蘭陽溪流流域土地洪氾風險重要課題評析情報圖(中小尺度-壯東一大排及廊後排水)



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-42　蘭陽溪流流域土地洪氾風險重要課題評析情報圖(中小尺度-梅州及美福排水系統)

3-3 藍綠網絡保育課題

依據手冊內容，藍綠網絡保育其定義為結合林業保育署國土綠網之保育核心地區、關注物種、物種分布…，改善水岸環境(簡稱藍網)，交織形成生態保育與動物自然遷徙網絡，目的為透過河川生態造林、導入生態友善工法、串連陸域與水域空間，使生物生活廊道不受到構造物或相關工程阻礙。以下就現況及重要課題評析進行說明。

蘭陽溪流域自然環境與生態自上游集水區思源啞口下至南山村段，沿線山勢陡峭，除崩塌地外，植被尚稱良好，以紅檜、扁柏及台灣杜鵑之檜木材與樟殼林帶交錯為主；自南山村而下牛鬥，造林地和崩塌地沿線交錯出現，海拔隨山勢降低，菜園、果園出現頻率高，支流匯流處沖積扇發達；自三星鄉牛鬥以下，週邊山丘可見部份樟木點綴於相思林中，略平緩的坡地已大多闢為茶園及果園；蘭陽大橋以下，地勢平坦，兩岸土地多闢為水田及菜園，而下游河岸及河中砂洲則屬頗為完整的淡水河沼澤生態環境，近河口為淡鹹水沼澤地區；在海岸地區則為砂丘發達之地形。

流域上游為雪山山脈及中央山脈，下游有大面積的農田，且與淺山連結，流域整體特色為森林、溪流、水田濕地、水圳組成的多元鑲嵌地景，因為包含多樣性的棲地類型，提供了重要的水鳥及動物等棲息所需要的環境，陸域生態資源豐富，許多保育類動物也棲息於此。

3-3-1 現況說明

綜整 2-3 節藍綠網絡保育概況基本資料與相關計畫，據以說明蘭陽溪流域藍綠網絡保育現況。

一、 國土生態綠網發展計畫(蘭陽平原濕地暨溪流保育軸帶)

依據林業保育署國土生態綠網藍圖計畫進行關注區域與物種指引，蘭陽溪全段為關注河川，下游屬關注區域、水鳥多樣性熱區，中游山區則為動物多樣性熱區。

民國 111 年農業部整合各林區管理處國土綠網保育軸帶空間，做為國土生

態綠網藍圖指認，進行全國性以森川里海串聯為目標之實際空間配置軸帶，爰此，林業保育署宜蘭分署「國土生態保育綠色網絡發展計畫」劃設「蘭陽平原濕地暨溪流保育軸帶」，其空間分布詳如圖 3-43 所示，保育目標如下:

(一)河口水域及濕地推移帶生態，包含留鳥、候鳥、水鳥、鷸鷺小燕鷗、環頸鴴、陸蟹、汽水域生物、鰻苗資源

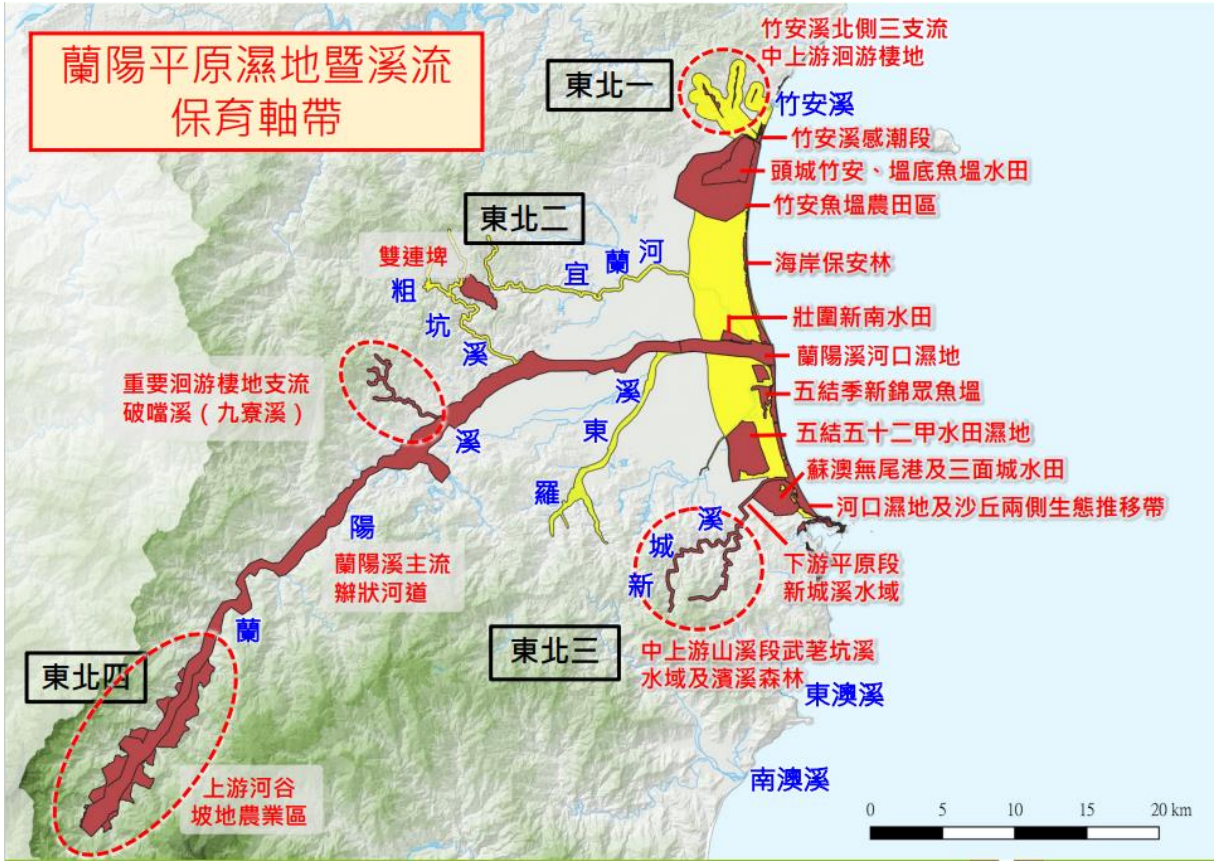
(二)河口及汽水域環境之濕地生態系

(三)河海洄游魚蝦蟹螺，以及其生物移動廊道棲地

(四)感潮帶及農漁濕地生態系

(五)東亞-澳洲候鳥遷飛路線結點保育

(六)沙丘棲地從水線草本到保安林及背側濕地的完整推移帶



資料來源：「國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)」，農業部，民國 110 年。

圖 3-43　蘭陽平原濕地暨溪流保育軸帶

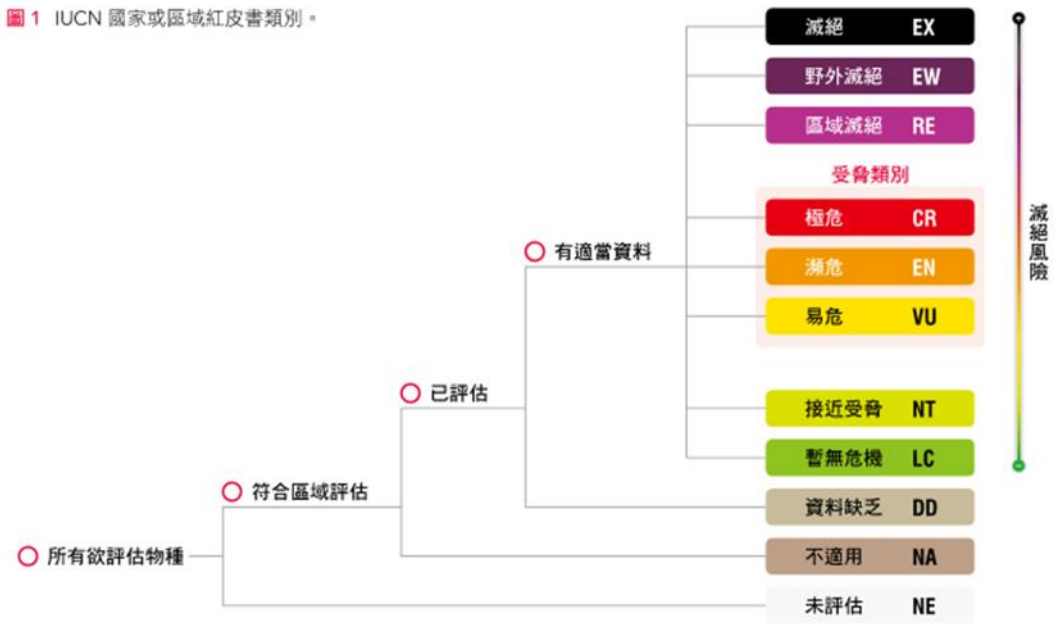
二、 河川情勢調查及指標物種

有關蘭陽溪流域河川情勢調查及相關指標物種詳 2-3-4 流域生態章節內容。

三、 瀕危淡水魚類（庇護物種/保護傘物種）

「庇護物種」（umbrella species）概念係提供給維持生物多樣性的保育工作一個計畫依據，當保育庇護物種的生存環境後，連帶的將保護這個棲地範圍內的其他物種。

農業部於 2017 年完成的臺灣淡水魚類紅皮書名錄，引入 IUCN 紅皮書受脅與評估系統 (IUCN Red List of Threatened Species™)的方式，蒐集及更新臺灣所有原生淡水魚的分布範圍、族群趨勢、數量與受脅原因等資訊，依據 IUCN 類別與標準評估各淡水魚種的最新受脅狀態（IUCN 國家或區域紅皮書類別詳圖 3-44）。綜整蘭陽溪流域的瀕危淡水魚類包括**日本鰻鱺、臺灣梅氏鯰(臺灣細鯰)、斯奈德小鮠、七星鱧**。



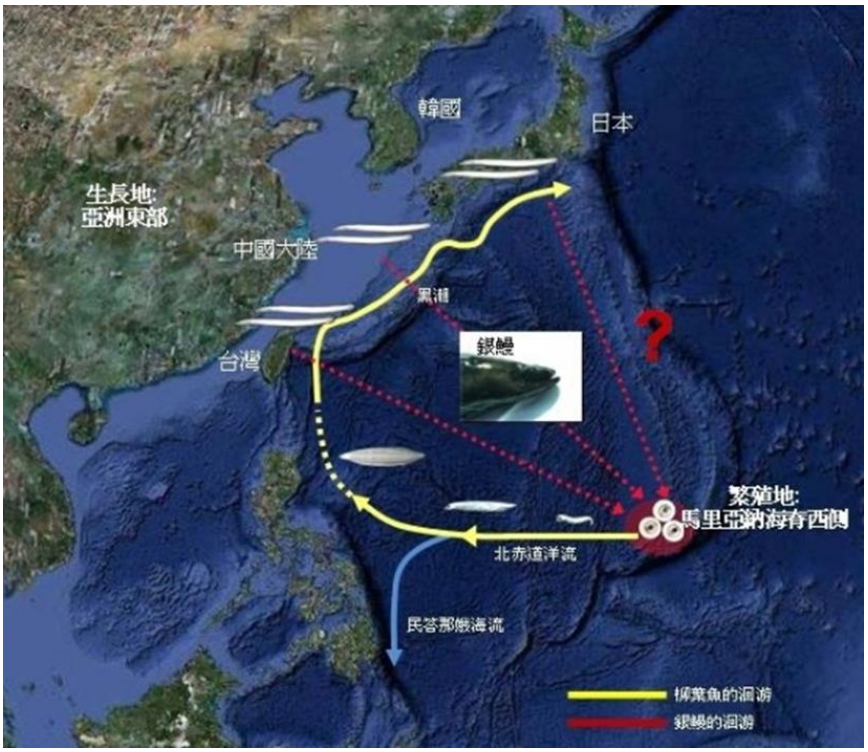
資料來源：「臺灣淡水魚類紅皮書名錄」，農業部，民國 106 年。

圖 3-44　IUCN 國家或區域紅皮書類別

(一)日本鰻鱺

日本鰻鱺為國家極危(NCR)類別淡水魚類，亦為臺灣全球受脅淡水魚類，洄游型態屬於降海洄游(catadromous)淡水魚，由河川下降至海洋裡進行繁殖的種類，其發育過程及洄游路徑從東北亞到馬里亞納海溝產卵(銀鰻) →卵孵化為仔鰻(柳葉魚) →隨海流到東北亞的大陸棚間變態成流線型(玻璃鰻) →進入沿岸水域上溯到河口域時身上出現色素(鰻線) →在河川中逐漸成長(黃鰻) →成熟後再降海產卵(銀鰻)，詳圖 3-45 所示。由於地理位置優越，宜蘭

之沿海河口為鰻苗游經臺灣之主要地區，韓玉山（2012）指出早年當鰻苗溯溪進入水田裡二、三個月後，就會長大變成幼鰻，在洩田水時，隨田水流出幼鰻。每年 10 月下旬後，日本鰻鰻苗隨著黑潮到達台灣的宜蘭海域，揭開東亞捕撈鰻苗的序曲，自此開始持續數個月的捕苗作業期。然而近數十年來，東亞各國經濟飛速成長，導致河川與河口域嚴重汙染，破壞了野生鰻魚的棲地，導致資源急劇減少。



資料來源：「臺灣淡水魚類紅皮書名錄」，農業部，民國 106 年。

圖 3-45　日本鰻鱺發育過程及洄游路徑

(二)臺灣梅氏鮠(臺灣細鮠)

國家瀕危(NEN)類別淡水魚類臺灣梅氏鮠 Metzia formosae (Oshima, 1920)分布於緩流溪水中的小型魚類，在前人的調查中，分布於桃園大漢溪、新北市汐止區翠湖、金龍湖及宜蘭縣宜蘭河。吳承翰(2018)「臺灣珍稀鯉科魚類-臺灣梅氏鮠自然棲地族群分析及早期發育之研究」透過調查，目前僅在宜蘭河上游有發現其自然族群。

(三)斯奈德小鮨

斯奈德小鮨為國家瀕危(NEN)類別淡水魚類，本種分布於臺灣北部及中部地區的溪流、河川的緩水域或靜水域的湖泊、溝渠、池塘等水體中。斯奈

德小鮠生活於溪流中下游、緩水流域，與人類活動高度重疊，推測水質污染嚴重時即難以存活，致使族群現已難以捕獲，根據蘭陽溪流域河川情勢調查成果，斯奈德小鮠出現在安農溪下游，顯現其族群不穩定。

(四)七星鱧

七星鱧為國家易危(NVU)類別淡水魚類，近年來受到受到外來種競爭影響，加以其生態棲位與線鱧、小盾鱧等重疊，相較於外來種鱧科魚類，七星鱧體型較小，難以競爭。

3-3-2 藍綠網絡保育重要課題評析

蘭陽溪流域藍綠網絡保育重要課題評析情報圖如圖 3-48~圖 3-50 所示，各課題盤點及說明如下。

一、 溪口河防安全與生態棲地競合(C1)

蘭陽溪口為國家重要濕地、野生動物保護區之生態敏感區及河口防洪關鍵區，為臺灣東北部重要遷移性候鳥的過境與棲息區域，鳥類生態資源豐富，包含度冬水禽及利用河口沙洲環境繁殖的鷗科，溪口之保護物種為小燕鷗以及鷸鴴科候鳥。

由於河口近年有沙洲陸化趨勢以及人為不當干擾等問題，威脅棲地維護，且蘭陽溪河口段有淤積趨勢，影響壯圍堤防之出水高度，河口輸沙主要受海岸自然營力影響，因此需要建立符合棲地營造及防洪需求之河道整理原則。



資料來源：「蘭陽溪口重要濕地保育利用計畫」，內政部，民國 107 年。

圖 3-46　蘭陽溪口重要濕地分區圖

(一)溪口沙洲陸化趨勢

濕地核心區沙洲位置幾乎每年有所變動，其面積亦有大小增減變化。蘭陽溪口重要濕地歷年各地景分類中，除 2008 年以外，水域幾乎皆維持為最大面積；植被原為第二大面積，惟至 2008 年後，則與深泥灘地及淺泥灘地（沙洲）交互變化，互有增減，顯見蘭陽溪口重要濕地各地景分類面積變化尚屬劇烈。

(二)人為使用干擾對濕地之衝擊

農業、漁業及旅遊等人為干擾影響蘭陽溪口重要濕地。捕鰻苗活動、農耕使用肥料及農藥，車輛進入保護區，北岸人為干擾，以及賞鳥、腳踏車道、垂釣活動等遊憩壓力會影響小燕鷗棲地環境。

(三)蘭陽溪口的核心沙洲棲地易受天災干擾

蘭陽溪口的大沙洲為本重要濕地的核心區域，然而其棲地環境及水鳥生態易受到颱風、暴雨與洪水等天然事件的影響而產生劇烈變化。

(四)溪口重要濕地水質受上游河川影響

蘭陽溪河口由蘭陽溪、宜蘭河及冬山河匯聚而成，主要溪流貫穿宜蘭縣人口稠密區，河川水質易受人為干擾。

二、 棲地維護與外來種移除(C2)

(一)棲地多樣性維護

棲地指的是一個物種或多個族群棲息的自然環境，棲地的完整性會影響物種的生存、繁衍等，因此，保護棲地的完整性相當重要。一個自然棲地或生態系統環境，若受到外在力量影響而被切割、分裂、縮小，形成一島狀嵌塊，稱為棲地零碎化，此現象會使得物種面臨「棲地流失」及「棲地退化」等問題，可能造成棲地的生物多樣性下降，甚至該生態系統瓦解。

蘭陽溪之河川陸域範圍主要為灘地，因此灘地之利用會影響河川陸域棲地。蘭陽溪水系公告河川區域內之河道總面積約 21,164 公頃，其中未登錄地面積約 7,874 公頃（河川區域土地尚未完成登記應屬國有之土地），約佔 37.2%，已登錄地約 13,504 公頃，已登錄地主要為私有地約 11,525 公頃，佔已登錄地約 85.3%，公有地約為 1,978 公頃，合計有超過 1 萬公頃之公有土地，依據「河川區域種植規定」，地方農民得以向第一河川分署申請種植許可。

目前蘭陽溪高灘地土地利用概況方面，在葫蘆堵大橋以上現況為辮狀河道，兩岸僅零星高灘地，除少數為自然植生型態外，其餘多種植西瓜及蔬菜為主之農作物；而葫蘆堵大橋以下河道由辮狀漸變為交叉結合型河道，高灘地範圍較大，除在蘭陽大橋附近闢有河濱公園外，其餘多為農業使用。

羅東溪下游河段闢有河濱公園，並有部分為農業使用，其餘中上游灘地則甚少利用，為自然植生狀態；清水溪在治理河段之下游右岸灘地目前有農民種植西瓜，左岸則有小部分農作物耕種。

宜蘭河河道目前已整治完成，在宜蘭市區之河岸闢有河濱公園，其他河

段則有農民零星種植作物，下游河川區域尚未徵收，地主多作為耕種使用；支流大礁溪、小礁溪、五十溪及大湖溪的河道也多已整治完成，高灘地多為生長茂盛的自生型草本植物，僅有小部分的灘地有農作物耕種情形。

(二)外來種移除

蘭陽溪流域河川區域因外來種及種植，劣化陸域棲地，影響生物多樣性。然而外來入侵植物可透過人類運輸及農藝活動，將往更高海拔的區域散播，也可透過河川及灌溉埤塘傳播至水系的深處。目前蘭陽溪河川區域外來種猖獗，威脅原生物種生存，劣化河川環境，經 109 年蘭陽溪水系河川情勢調查，分析外來入侵種植物物種，高灘地及河床兩側常見南美豬屎豆、羽裂月見草及銀合歡分布。而其中尤以銀合歡危害特別嚴重，且廣泛分布於蘭陽溪水系，劣化生物之陸域棲地，進而影響生物多樣性。

外來種生物並非都有害，但於新環境若沒有天敵的控制，加上繁殖力旺盛，那麼外來種就會變為「入侵種」，會與原生物種發生競爭，破壞當地生態平衡，甚至造成對人類經濟的危害。外來種生物的入侵與人類活動密切相關，不當的放養、觀賞及養殖不慎逸出皆成為外來種入侵的重要管道，外來種於適宜環境入侵，在競爭力較本土物種強盛下，擠壓本土族群，造成本土族群減少甚至滅絕。另外人為活動頻繁常改變原生棲地環境，產生新的生態棲位(niche)，成為外來入侵種於野外建立族群之管道也是原因之一。

三、 藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通(C3)

河道範圍內同時包含行水區及濱溪帶，使其成為流域內能夠連結棲地的重要藍綠網絡。河溪具有高度動態的生態系統，極易受周圍景觀的影響，低水河槽兩岸受尋常水流影響之帶狀空間稱濱溪帶(Riparian zone)，它是介於陸地及水體的銜接地帶，也是一種生態推移帶(ecotone)，對於土壤保育、生物多樣性扮演十分重要的角色，因此在生態學、環境保育、景觀及土地規劃領域都屬於敏感地帶，其亦是部分陸域動物因覓食飲水或其他需求，往來於陸域與水域之間的必經區域。各河溪相聯結所形成的藍色網絡不僅是水域的網絡，同時亦扮演陸域網絡的功能。暢通且環境優良的河道是極其重要的藍綠網絡，本身是重要

的棲息環境，更能夠拓展動物的棲息範圍。

人與水資源之關係密不可分，生活之環境多位於河溪周邊區域。然而，河道具有擺盪的特性，其自然特性與作用使居住地區或農地面臨淹水、被土石掩埋、被侵蝕而致土地縮小或崩塌的情況。為維護生命財產安全，人為建設縱向及橫向構造物抵擋侵蝕作用、限制溪流流路、抑止土石下移、蓄水供應所需，或移除河道內植被土砂以維持通洪斷面等，惟前述作為卻影響藍綠網絡的連結，如縱橫向構造物阻隔、取水引水工程使水量減少及河床乾涸斷流、濱溪帶擾動等，皆會阻斷藍綠網絡之連結性。

(一)縱橫向構造物之影響

蘭陽溪水系之公共取水攔河堰主要為羅東攔河堰，其右岸設置階梯式魚梯乙座，1 號閘墩上設置魚道乙座，以供迴游魚類通行，維護生態環境。灌溉取水工主要為安農溪之萬長春堰、分洪堰、埔林堰、萬富堰、張公圍堰、大光明堰、月眉堰，取水工高度較低，其對生態衝擊較小。宜蘭河堰位於中央管河川蘭陽溪支流宜蘭河宜蘭橋下游處，為壯圍充館圳及金同春圳幹線農田灌溉取水構造物。為滿足宜蘭河防洪標準、下游地區灌溉取水需求，融合地景、遊憩及生態環境規劃，108 年宜蘭縣政府爰辦理宜蘭河堰改建規劃案進行前期規劃作業。

1. 橫向構造物

蘭陽溪流域範圍內縱向構造物包含堤防及護岸，其中堤防為順河川流向構築之縱向水利構造物，具備束制河道範圍、減低洪氾機率、防止河岸侵蝕沖刷與崩坍，但其也易造成河川生物群聚改變，原來的濱溪植被消失，橫向生態廊道阻絕，河岸環境棲地破碎化等負面影響；而護岸為保護河岸及穩定坡腳而直接構築於岸坡之構造物，具備束制河道範圍、減少水路改變、防止河岸沖刷，但其也易造成濱溪生物棲息與繁衍之橫向生態廊道受到阻絕，如陸域生物之哺乳類、爬蟲類、兩棲類等生物族群分布位置受影響，形成河岸環境棲地破碎化，導致濱溪生物多樣性的喪失等負面情形產生。茲就縱向構造物對水域及陸域生物之影響情

形，分別敘述如下：

(1) 水域生物：堤防設置後致使洪水水流束縮、水位提高、流速增加，進而破壞棲地多樣性，減少水域生物生存棲息空間，且堤防本身則隔離水陸域動植物拓殖與生物交流之路徑，當水、陸生物無法相互交流，則會逐漸破壞生態循環。

(2) 陸域生物：因堤身高度高、坡度陡，且多缺乏生物躲藏之移動路徑或空間，不利如哺乳類、爬蟲類、兩棲類等生物跨越，尤其現今氣候變遷之故，平均氣溫逐年升高，較易吸熱之道路其瀝青鋪面將更不利於生物日間移動，影響生態廊道向之連續性。

2. 橫向構造物

蘭陽溪流域範圍內橫向構造物包含欄河堰、固床工及丁壩等。茲就橫向構造物對水域及陸域生物之影響情形，分別敘述如下：

(1) 水域生物：攔河堰及防砂壩會阻隔河川中遷徙移動的水生生物，尤其以具有降、溯河性的生物影響為最多。洄游性魚蝦蟹類在堰體的上游可能會逐漸消失，下游河段則視環境情況而有所改變。橫向構造物上方的蓄水區容易因流速減緩而造成沙石淤積；下方河段則因河川垂直落差大，流速加快，河床加速被切割破壞，造成河床底質不穩定。由於棲地逐漸單調化或河床不穩定而造成生物生存空間的減少。

(2) 陸域生物：攔河堰及防砂壩對河川生態的影響，除阻隔作用和棲地改變外，截斷水流對生物傷害最嚴重。於陸域動物中，鳥類飛翔範圍大較不受攔河堰之影響，惟水域生物減少使鳥類捕食食物減少，族群數量將隨之下降。

蘭陽溪流域內縱橫向水利構造對溪流生態影響綜整詳表 3-11 所示。

表 3-11　縱橫向水利構造對溪流生態影響一覽表

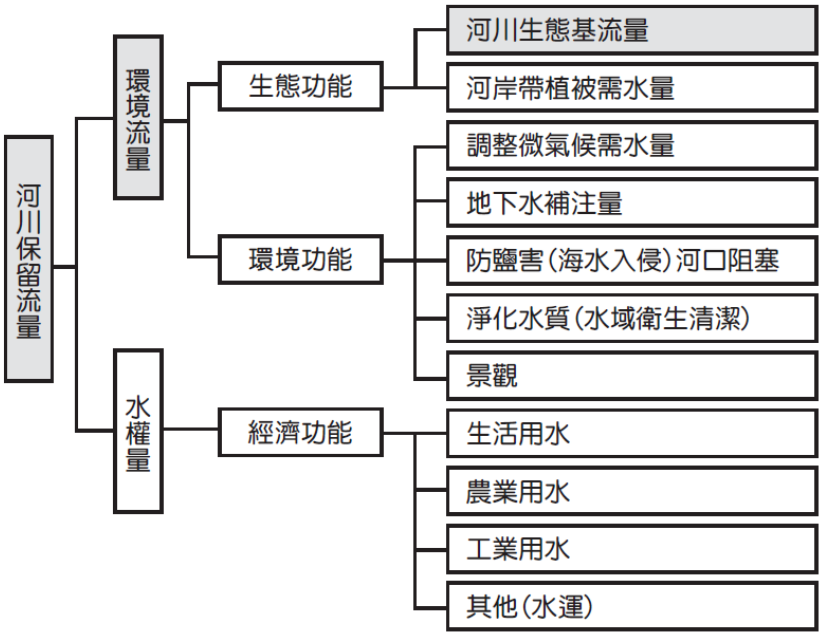
河川治理工程		環境影響	生態影響		影響生物族群
類型	工程效能		負面影響	正面影響	
攔河堰	截流取水	1. 改變河川泥砂自然傳輸平衡，造成河口、海灣洪泛平原縮小，致海岸線遭侵蝕內縮 2. 大壩下游河道遭侵蝕下切，常致岩盤裸露，易生揚塵 3. 流量減少，河口水體鹽分增加 4. 改變河道、流水型態與流速 5. 改變河川地文與水質 6. 淹沒文物古跡或降低自然景觀觀賞價值	1. 河川物化環境、流水型態組成與微氣候改變，影響生物棲息與分布 2. 縱向生態廊道阻絕 3. 破壞和改變流域生態系統特有的功能和結構 4. 堰區水質優養化或毒化 5. 下游生態基流量不足	攔洪蓄水，調節下游河道水量，減輕洪水或乾旱對下游生物棲地的影響	藻類、水生昆蟲、魚蝦蟹類、濱溪植物、兩棲類、爬蟲類
防砂壩	攔阻河床砂石、防止縱橫向沖蝕、控制流心、抑止亂流、固定基腳、防止崩坍、抑止土石流	壩體工程破壞自然景觀，毀損河道及河道周圍的生態系統，下游因輸砂量不足造成河床降低、橋墩裸露，河口泥沙補給量減少導致海岸的改變或消失，改變自然水文循環、渠道及洪水平原的生物及物理特性	河川物理棲地改變、河川生物群聚改變、縱向生態廊道阻絕致洄游生物無法溯游，壩體上游坡度減緩致魚類棲地單調化	1. 減緩流速，減少侵蝕，穩定坡腳，防止崩坍，有利濱溪植被生長 2. 涵養水源，補注地下水，促進草木之生長，降低地下水鹽度 3. 壩體下游因跌水沖刷形成潭區，有利魚類棲息與避難	藻類、水生昆蟲、魚蝦蟹類、濱溪植物、兩棲類、爬蟲類
固床工	防止縱向與橫向侵蝕	1. 降低水流速度，減少河床及河岸侵蝕 2. 河道型態、水域型態、河川坡降、水文變遷、河川景觀變化	1. 橫向生態廊道阻絕，使洄游生物無法自由的於上、下游間移動 2. 魚類族群縮小與區隔化 3. 棲地單調化	減緩水流，提供洪水時魚蝦蟹類的避難所	洄游性魚蝦蟹類、水生昆蟲
堤防	束制河道、減低洪氾機率、防止河岸侵蝕沖刷與崩坍	河川流速增加、河道型態、水域型態、河川景觀變化、水文變遷、水質變化	1. 河川物理棲地改變，河川生物群聚改變，原來的濱溪植被消失，橫向生態廊道阻絕，河岸環境棲地破碎化 2. 堤防採用水泥材料構築平滑不透水鋪面，封閉植被著生及水族或小型動物躲藏與棲息之孔隙空間	使用透水性佳、多孔、自然材質構成的堤防，可為植物、魚類、兩棲類動物提供更多的棲息與繁殖空間	藻類、水生昆蟲、魚蝦蟹類、濱溪植物、兩棲類、爬蟲類、濱溪鳥類、哺乳類
護岸	束制河道、減低洪氾機率、防止河岸侵蝕	河川流速增加，河道、流水型態、景觀、水文、水質改變	1. 河川物理棲地改變、河川生物群聚改變、河濱植物清除、橫向生態廊道阻絕，河岸環境棲地破碎化 2. 堤防採用水泥材料構築平滑不透水鋪面，封閉植被著生及水族或小型動物躲藏與棲息之孔隙空間	增加護岸面多孔隙空間，可提供生物更多棲身及遮蔽場所	藻類、水生昆蟲、魚蝦蟹類、濱溪植物、兩棲類、爬蟲類、濱溪鳥類、哺乳類
疏濬、河道整理	增加行水斷面、提供砂石資源	河道改變、河川底質、水域型態、河川流速、水文變遷、水質變化	改變水深、流速及底質，影響棲地環境，進而造成河川魚蝦蟹類之群聚改變	清除底泥中的污染物，改善水生生態系統	藻類、浮游生物、水生昆蟲、水生植物
丁壩	挑流、掛淤、造灘、護岸	1.降低水流速度，減少河床及河岸侵蝕 2.河道型態改變及河川景觀變化	改變水深及流速，影響棲地環境，進而造成河川魚蝦蟹類之群聚改變	1. 減緩水流直沖，達到掛淤造灘效果，提供洪水時魚蝦蟹類的避難所 2. 周圍土砂堆積或水流沖刷，形成深潭、淺灘及水澤濕地，增加多樣性之棲地環境	洄游性魚蝦蟹類、水生昆蟲
橋樑工程	連結河溪兩岸交通	橋墩改變流速、流水型態、影響通洪能力，改變河川景觀	河道因經人為整治致棲地多樣性不足	洪水時橋墩下游水域可提供魚蝦蟹類避難、棲息，橋樑下方可提供部分鳥類築巢	魚蝦蟹類、水生昆蟲、濱溪鳥類
消波塊、格框	消減流水動能、防止邊坡沖刷、保護堤岸	改變地形地貌，破壞原有安定的生態環境，使沙灘流失、走位或改變堆積層、植被、潮間帶及濱溪帶生物相。破壞自然景觀	1. 消波塊易吸熱，造成濱水帶水溫上升 2. 影響濱溪植被生長 3. 幼魚、蝦蟹類、兩棲類岸邊緩流棲地減少	消能阻流，提供魚類棲息、避難棲地	水生昆蟲、魚蝦蟹類、濱溪植物、兩棲類、爬蟲類、濱溪鳥類、螺貝類

資料來源：「蘭陽溪河川情勢調查」，經濟部水利署第一河川分署，民國 109 年；本計畫彙整。

(二)河川生態基流量

河川應保留在河道內之保留流量(reserve flow)指為維持河川之生態功能、環境功能及經濟功能等之流量。國內對河川保留流量、環境流量、生態基流量等觀念常見混淆，河川保留流量為提供河川環境(含地下水)之生態、環境及經濟功能，環境流量即是其中之生態、環境功能分項，而環境流量組成中維持環境品質在可接受限度內所需之最小流量則稱為環境最小需求量（minimum flow requirement）或河川生態基流量，如圖 3-47 所示。

若河川水量低於生態基流量，甚至於乾涸斷流，便容易導致該區段水域生物大量死亡，該區段失去作為水域棲地、廊道的功能，藍綠網絡因此連結阻斷。



資料來源：「河川環境管理規劃技術手冊」，經濟部水利署水利規劃試驗分署，民國 99 年。

圖 3-47　蘭陽溪口重要濕地分區圖

(三)濱溪帶擾動

濱溪帶寬度是河川防護的重要指標，濱溪帶寬度如同堤腳護腳，保護河岸防止淘刷、減緩洪水沖擊陸地。因此，保留低水河槽兩岸濱溪帶為比較穩定的環境，亦提供鄰近河川土地安全活動的基礎。無論是防洪、穩定河道、景觀、遊憩目的，都有必要保留濱溪帶。濱溪帶保持野生植被，盡量放任荒化、不割草、不丟棄廢棄物、不做設施，對於河川自然機能的維護、生態保

育、淨化水質有莫大幫助。

濱溪植物本身可為溪流提供遮蔭，穩定溪水的水溫及溶氧；其落葉或枝條為溪流重要的營養來源；植物可吸引昆蟲棲息利用，增加水域動物的食物來源；植物亦能淨化水質，優化水域生物的棲息環境；並可提供生物的躲藏區域及多樣性較高的棲地。若擾動或移除濱溪帶的植被，將造成水溫容易升高、溶氧降低、有機質及食物減少、水質劣化、幼魚或體型較小的水域生物無處躲藏、棲地環境過於單一等棲地的劣化情況。

對陸域動物而言，不同物種的棲地需求不同。部份動物棲息於草生地、部份棲息於草叢及灌叢、部份棲於大片草生地鑲嵌小樹林的環境、部份則需有複層植被形成較隱蔽的環境，但大多數物種仍需要有一定程度的植被供棲息。如果植被遭砍伐移除，以濱溪帶作廊道的動物，若為較敏感的物種，可能因缺少複層植被的遮蔽而不敢活動於缺乏植被的濱溪帶，濱溪帶的縱向生態廊道功能便消失而成為網絡斷點。例如因治理需求進行河道整理或疏濬工程時需清除兩岸植被，使該河段內容易缺乏複層植被影響綠色網絡之連結性，宜蘭縣政府及一河分署於 106~110 年間於蘭陽溪主流斷面 14～53 之間執行疏濬作業，包含蘭陽大橋至葫蘆堵大橋（宜蘭縣府）（斷面 14-22）、粗坑溪匯入口下游（一河分署）（斷面 30-34）、泰雅大橋至破噹溪匯入口上游（一河分署）（斷面 45-48）、頂粗坑溪匯入口下游（一河分署）（斷面 40-42）、清水溪匯入口上下游（宜蘭縣府）（斷面 48-53）、頂粗坑溪匯入口下游（一河分署）（斷面 37-40）。

四、 水域瀕危物種保育(C4)

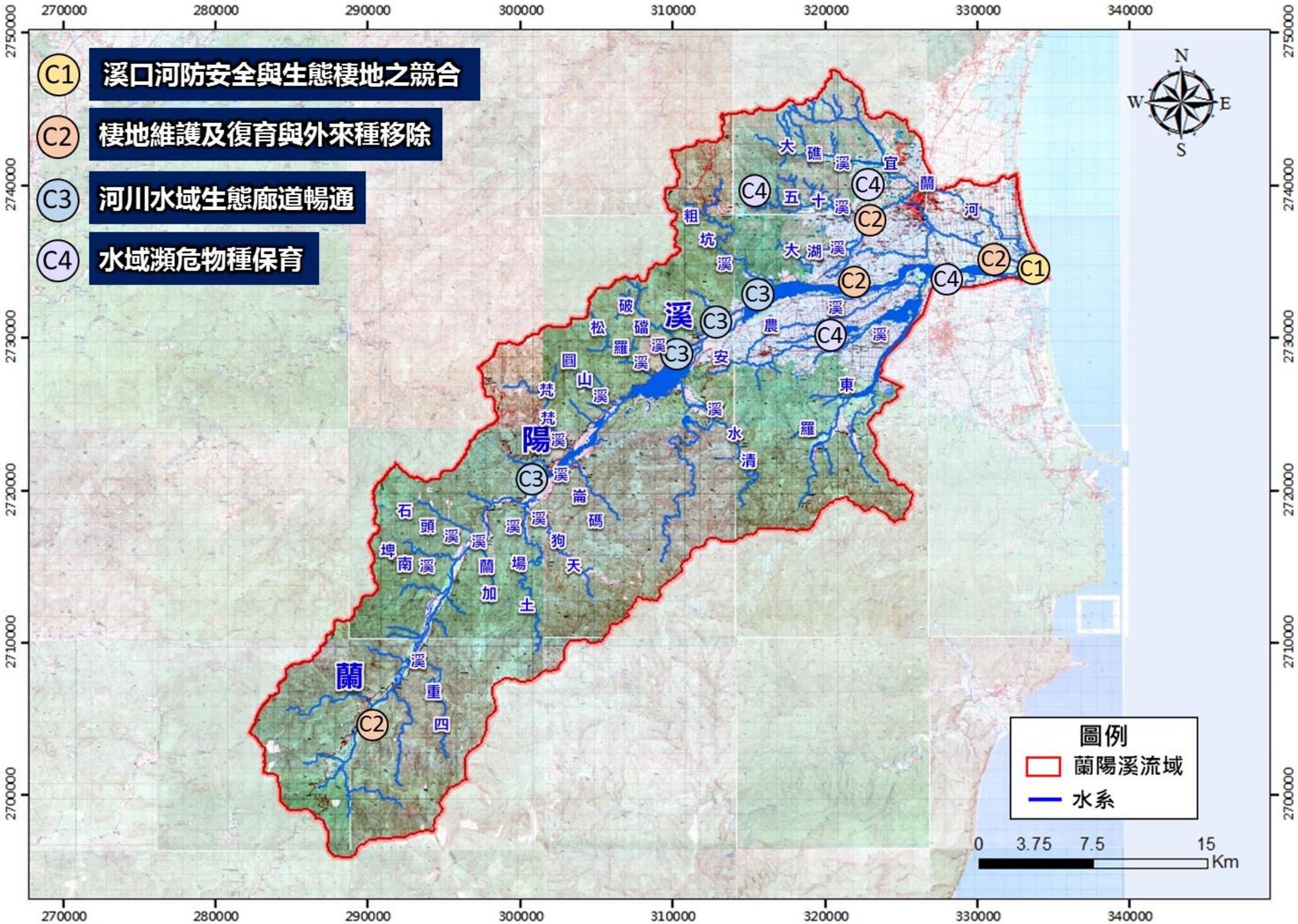
依據特生中心淡水魚類紅皮書，蘭陽溪流域之瀕危淡水魚類有國家極危(NCR)類別淡水魚類日本鰻鱺、國家瀕危(NEN)類別淡水魚類臺灣梅氏鰕虎(臺灣細鰕虎)、國家瀕危(NEN)類別淡水魚類斯奈德小鮅、以及為國家易危(NVU)類別淡水魚類七星鱧。綜整蘭陽溪流域關注物種（魚類）之生活習性、分布現況、保育面臨問題等相關資料詳表 3-12 所示。

表 3-12　蘭陽溪流域關注物種分析一覽表

關注物種	類別	生活習性	分部現況	保育面臨問題
日本鰻鱺	國家極危(NCR)類別淡水魚類	屬於降海產卵的洄游魚類，在河流中生活 6 至 8 年後，成熟的個體於秋、冬季順河游入海中，在大洋深處產卵。卵孵化後隨海流漂送，經柳葉狀幼體時期的變態行為，而達到河口成為透明的「鰻線」。雌魚溯河，雄魚在近海及河口附近索食生長。肉食性，以小魚、蝦、蟹、水昆蟲及動物屍體等為食物。	成鰻主要分布於東北亞地區，包括日本、韓國、臺灣、中國，在菲律賓呂宋島北部也可見到少數族群。臺灣廣泛分布於全島以及金門的淡水域與半淡鹹水域。	由於過度捕撈，日本鰻鱺數量極速減少，2014 年時被國際自然保護聯盟評估為瀕危物種。
臺灣梅氏鯰(臺灣細鯰)	國家瀕危(NEN)類別淡水魚類	初級淡水魚。棲息於平原河川中下游緩流的潭區以及湖沼的中上層水域，尤其是透明度較低之水域，喜藏身於水生植物繁生處。雜食性，以有機碎屑、水生昆蟲、浮游動植物等為食。	分布於臺灣及中國福建南部地區。臺灣分布於北部及東北部河系之埤塘及湖沼中。，目前僅在宜蘭河上游有發現其自然族群。	受到棲地破壞與外來種入侵，經過保育人士的努力，近年已於夢湖復育、繁殖成功。
斯奈德小鮕	國家瀕危(NEN)類別淡水魚類	初級淡水魚。為平地河川、湖泊及溝渠中偶見的小型魚類。雜食性。主要以藻類、水生昆蟲以及小型無脊椎動物為食。	分布於臺灣北部及中部地區的溪流、河川的緩水域或靜水域的湖泊、溝渠、池塘等水體中。河川情勢調查調查斯奈德小鮕出現在安農溪下游，顯現其族群不穩定。	近年來台灣族群受到棲息地破壞、外來魚種入侵及水域污染的影響，現已不容易看見野生族群。
七星鱧	國家易危(NVU)類別淡水魚類	主要棲息於淡水河流、湖泊或沼澤中。肉食性魚類，是水中的小霸王，專門吃魚、蝦和其他小動物。生活水域通常不會深過 10 公尺。具特別的呼吸器，叫做上鰓器，可以直接浮上水面呼吸空氣，因此無論在溪流中或是混濁的沼澤缺氧水域都可生活。	分布於宜蘭、臺北以及臺南以北的河流、湖泊中，以北部較為常見。	因棲息地消失、農藥污染以及被過度捕撈，七星鱧數量大幅縮減。
日本瓢鰭鍬虎	-	屬於典型的兩域洄游型淡水魚類。棲息於清澈溪流中下游的卵、礫石底質河段。 以水中附著藻類、水生昆蟲與有機碎屑等為食。	分布於臺灣本島的各處溪流水域，西部數量較少，但在東部、北部與恆春半島的溪流中極為普遍。	成魚及仔稚魚因為量多也常被捕來食用，再加上棲地破壞等因素導致現在資源量減少，需要保育和管理。

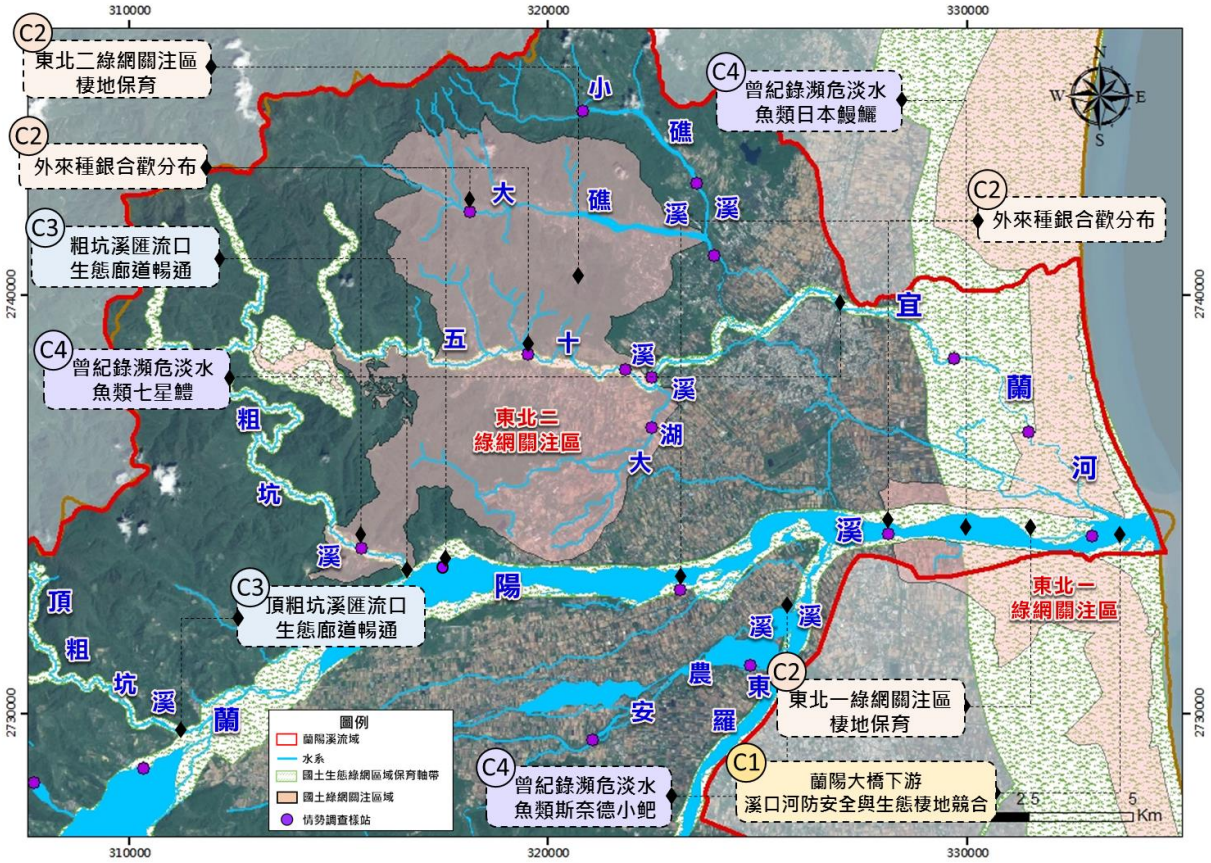
資料來源：臺灣魚類資料庫；本計畫彙整。

蘭陽溪水系水環境有優良體質，尚存瀕危淡水魚類，然因河川環境逐漸劣化，其生存受到威脅。目前蘭陽溪水系有 4 種瀕危淡水魚類，一為日本鰻鱺，鰻苗捕撈有在海岸搭設鰻寮、蘭陽大橋以下河段設置袋網（長城網），過度捕撈恐威脅其生存；二為台灣細鯏，依據以往的調查資料，曾經在宜蘭河西門橋上游發現台灣細鯏，推測目前宜蘭河支流五十溪，流入五十溪的湧泉、水圳仍有其存在，羅東林業園區貯木池亦曾調查到台灣細鯏；三為斯奈德小鮠，一河分署於民國 109 年河川情勢調查曾於安農溪分洪堰採樣點調查到，其主要棲地為埤塘；四為七星鱧，一河分署於民國 93 年河川情勢調查曾於五十溪茄苳林橋採樣點調查到。以上瀕危魚類近年來受到不同的影響使其族群量降低。



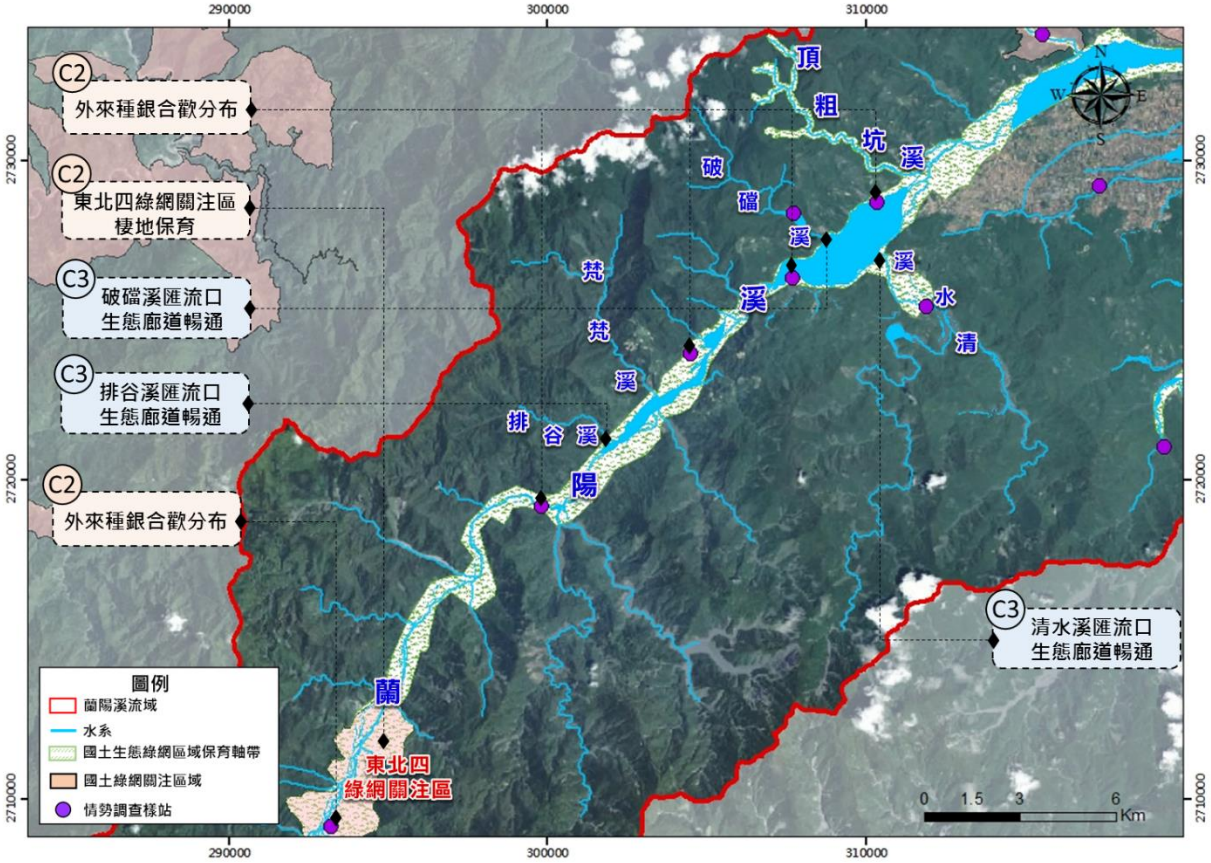
資料來源：本計畫繪製。

圖 3-48　蘭陽溪流域藍綠網絡保育重要課題評析情報圖(大尺度)



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-49　蘭陽溪流域藍綠網絡保育重要課題評析情報圖(中小尺度-下游段)



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-50　蘭陽溪流域藍綠網絡保育重要課題評析情報圖(中小尺度-中上游段)

3-4 水岸縫合課題

依據手冊內容，水岸縫合定義為將水岸與週邊環境、文化、產業進行跨領域、跨部會資源整合，目的係將人水重新連結。以下就現況及重要課題評析進行說明。

3-4-1 現況說明

本計畫於 2.4 節內容中，盤點與分析流域水岸(水道)歷史變遷、人文、經濟、水岸環境等資料，並透過民眾參與與平台研商收集地方意見，評估流域內具有打造安全性、景觀性、文化性與產業性水岸環境之潛力區位。

一、 水岸環境利用情況

(一)河川空間利用

蘭陽溪高灘地使用方面，現況以農業利用為最主要之利用行為，多以種植高麗菜及西瓜為主。蘭陽溪主流及支流羅東溪主要以農地及荒地為主，支流安農溪多為綠美化之草地、出口兩岸則多農地；支流宜蘭河中央大橋以下河段多為農地，其餘多為綠美化之草地；支流大、小礁溪則多為荒地及林地；支流五十溪過港橋以下河段多為綠美化之草地，其餘多為荒地及林地；支流大湖溪多為草地及林地。

在水域空間利用部份，蘭陽溪主流下游河口濕地有賞鳥之生態及濕地環境教育活動為主；支流羅東溪上游有民眾戲水；支流安農溪中游有泛舟活動；支流宜蘭河於河濱公園有民眾遊憩之情形；支流大、小礁溪上游有民眾戲水；支流大湖溪上游於鼻仔頭公園有民眾遊憩之情形。

(二)民眾利用情形

縱向構造物設置較為完備之河段，常有慢跑、散步、騎自行車及遛狗情形；其中，支流羅東溪下游右岸為羅東運動公園，支流安農溪有分洪堰風景區、泛舟活動於豐水期時相當盛行，支流宜蘭河中游右岸為宜蘭河濱公園，前述河段利用情形較其他河段為多。

二、 水資源利用情形

宜蘭地區因無水庫蓄水調節，供水採地面水、地下水聯合運用模式，台灣自來水公司第八區管理處之供水轄區為宜蘭縣全境，其轄下之深溝及廣興二個給水廠，以蘭陽溪為分界，深溝給水廠供水範圍為溪北地區，廣興給水廠供水範圍為溪南地區。全縣共有十個供水系統，詳圖 3-51 及表 3-13 所示。其中宜蘭、羅東供水系統已完成跨區管線聯通水源。深溝給水廠每日供水量 7.2 萬立方公尺、廣興給水廠每日供水量 10.4 萬立方公尺，全縣公共給水每日需水量約為 17.6 萬立方公尺。

羅東攔河堰位於宜蘭縣三星鄉，約在羅東溪歪仔歪橋下游約 25 公尺處，其於民國 93 年 2 月完工，由經濟部水利署北區水資源分署管理。主要供應宜蘭地區之公共給水、工業用水；其水源為蘭陽溪支流羅東溪，伏流水收集系統供水能力每日 20 萬立方公尺，詳圖 3-52 所示。

清洲淨水場原水主要來自羅東攔河堰伏流水，淨水場設計出水量為每日 8 萬立方公尺，足以供應溪南地區，更可於颱風枯水時期穩定出水支援部分溪北地區，可穩定宜蘭縣供水並達到減抽地下水維護環境的功能，同時解決五結、冬山部分地區長久以來水壓較低的情形。

宜蘭平原地下水補注地質敏感區如圖 3-53，面積共 79.43 平方公里，佔宜蘭平原地下水區總面積 359.06 平方公里之 22.12%。於地下水補注地質敏感區進行河川區之水環境改善，有助於水資源保育。



資料來源：台灣自來水公司第八區管理處。

圖 3-51　宜蘭縣自來水供水範圍圖

表 3-13　宜蘭縣自來水供水系統一覽表

分區	系統名稱	淨水場	水源
溪北	宜蘭系統	龍潭淨水場、大溪淨水場、金面淨水場、深溝淨水場、枕山淨水場、圳頭淨水場	粗坑溪、五十溪、大溪溪、雪隧取水口
	松羅系統	松羅淨水場	蘭陽溪水系松羅溪
	英士系統	英士淨水場	蘭陽溪水系山澗水
	四季系統	四季淨水場	蘭陽溪水系四重溪
	南山系統	南山淨水場	蘭陽溪水系佐得寒山山澗水
溪南	羅東系統	廣興淨水場、清洲淨水場、柑仔坑淨水場、天送埤淨水場、大隱淨水場、九山淨水場、龍德淨水場、寒溪淨水場、蘇澳淨水場	小南澳溪、新城溪、蘭陽溪水系寒溪
	東澳系統	東澳淨水場	東澳淨水場
	南澳系統	碧侯淨水場	大南澳溪水系南澳北溪
	金洋系統	金洋淨水場	南澳溪水系南澳南溪
	澳花系統	澳花淨水場	澳花淨水場

資料來源：台灣自來水公司第八區管理處。



資料來源：經濟部水利署「節約用水資訊網」，https://web.wra.gov.tw/wcis/。

圖 3-52　羅東攔河堰伏流水收集系統



資料來源：「地下水補注地質敏感區劃定計畫書- G0003 宜蘭平原」，經濟部，民國 103 年。

圖 3-53　蘭陽平原地下水補注地質敏感區位置

三、 相關產業

蘭陽溪口水域範圍包括河川、河口漲退潮淹沒區、以及近岸的海域，其中部分為傳統漁場，漁民捕撈行為仍持續進行，尤以冬季為鰻苗撈捕旺季。此外，亦有鰻苗養殖、牽罟及釣魚等漁業活動，相關範圍詳圖 3-54 所示。蘭陽溪河川公地開闢之農田，係由一河分署依河川管理辦法許可之種植行為，申請種植者多為居住於沿岸之農民。

蘭陽溪口亦是旅遊重鎮，屬於觀光署東北角暨宜蘭海岸國家風景區範圍，蘭陽溪重要濕地內的保安林及海岸灘地為遊客較易進入的地區，旅遊活動多位於堤防之外，惟南側海岸的沙洲偶有垂釣活動及吉普車進入及民宿業者以舢舨載送遊客進入遊憩。北側海岸因有地形地貌作為天然屏障，除沙灘因有腳踏車道，有些許遊憩行為外，較無其他進入重要濕地的情形。



資料來源：「蘭陽溪口重要濕地(國家級)保育利用計畫(草案)」，內政部，民國 107 年。

圖 3-54　蘭陽溪口漁業活動分布圖

四、 文化產業

(一)文化資產

包括濁水溪治水工事竣工紀念碑、西鄉廳憲德政碑、深溝水源地、宜蘭放水燈等為宜蘭縣指定登錄之縣定古蹟、歷史建築、文化景觀、民俗等文化資產。蘭陽溪重要濕地範圍內有「大福兵器試驗場觀測站群」及「戒嚴時期蘭陽海岸線軍事營舍」等已登錄的歷史建築。

蘭陽大橋緊鄰本縣歷史建築舊蘭陽大橋及蘭陽溪舊鐵路橋，管理單位分屬公路總局及鐵路局，其周邊文化資產有縣定古蹟二結穀倉、濁水溪竣工碑及歷史築二結王公廟等，亦各有不同管理單位及文化與歷史脈絡。

(二)噶瑪蘭舊社文化

噶瑪蘭族（Kavalan）自稱為 kavalan，意思是居住在平原的人，世居宜蘭千百年，並曾以不同拼音方式出現在西班牙、荷蘭文獻，而清代文獻多以「蛤仔難三十六社」稱呼當時遍佈在宜蘭平原上的噶瑪蘭村社。

19 世紀初噶瑪蘭村社主要集中在低海拔的平原，約今宜蘭、羅東台一線以東地區，有的濱溪傍水，亦有居於平原高突地區，或海岸新、舊沙丘帶內側邊緣。19 世紀中葉至 20 世紀初，因族群競爭的受迫，族人陸續向頭城、三星、南方澳、大南澳、花蓮移動，族群空間分布也因而改變。

迄今仍有不少噶瑪蘭族後代居住於蘭陽平原，而蘭陽溪流域之噶瑪蘭舊社位置與今日地區對照詳表 3-14。

表 3-14　噶瑪蘭舊社位置與今日地區對照表

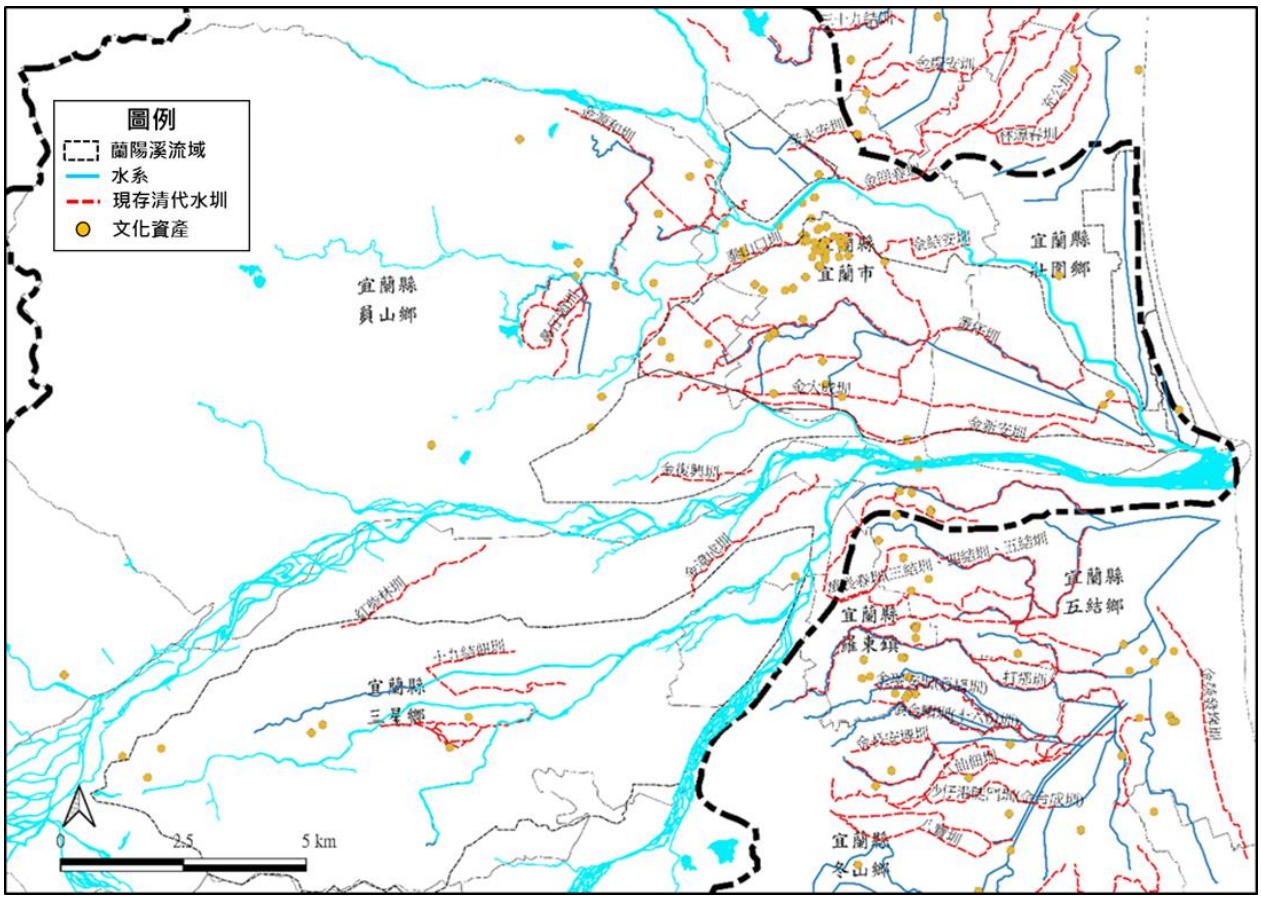
舊社名稱	舊社名稱意涵	今日區位
擺厘 Pairī	織布之意	位於今宜蘭市進士里、復興里，擺厘路、農權路一帶，北至蘭陽女中旁自強路、東到宜蘭運動公園、西至文化中心旁農權路、南至宜蘭大學，均呈都市景觀。
珍仔滿力 Ttenāmoarâk	公平，或瑪瑙珠之意	為西勢（溪北）三大社之一，位於今宜蘭市進士里育才國小附近；現址多為稻田、菜園。
芭荖鬱 Panaût	湯泉之意	位於今員山鄉惠好村，仍沿用為地名。與珍仔滿力、麻芝鎮落、擺厘合稱 Pinabagaatan，因位置鄰近山區，常與泰雅族貿易、通婚，被稱作生番種平埔族。
貓里霧罕 Varivuhan	-	位於今壯圍鄉東港村，宜蘭河與蘭陽溪河口間、貓里霧罕橋一帶。有地名霧罕。與奇立板有頂、下社之稱。
奇立板 Kirippoan	沙或海墘之意	位於今壯圍鄉東港村，蘭陽溪下游濱海沙丘內緣，今濱海公路兩側。有地名番社。
歪仔歪 Awaiā'awai	藤之意	位於今羅東鎮仁愛里，舊社範圍約東起復興路，西至羅東溪河堤。有地名番社頭、歪仔歪橋。
辛仔羅罕 Sinarohan	渡船或涉水之意	位於今壯圍鄉功勞村西側北至功勞社區活動中心、南至鎮安宮、西至美間路、東到功勞橋。東側有地名羅罕。
麻芝鎮落 Moatsittenrôk	低地之意	位於今宜蘭市進士里，珍仔滿力與擺厘之間。日本時代初期已調查不到，可能併入珍仔滿力。
抵美福 Tuvihôk	泥地之意	位於今壯圍鄉美福村，美福大排附近。有地名美福、抵美福港。

資料來源：「我們是噶瑪蘭 Kavalan aimi—噶瑪蘭族復名運動三十年」，宜蘭縣史館，民國 106 年。

(三)水圳文化

蘭陽平原擁有密集的水圳，自清代以來興建之水圳，雖因灌溉需求歷經改修，但有數眾多的流路，仍維持原有紋理，現存的清代水圳為蘭陽平原重

要的線性水文化元素；而沿著水岸發展的文化資產，則是水岸縫合的重要文化節點，詳圖 3-55 所示。以上二類文化元素，可以說是本計畫推動水岸縫合之關鍵基礎。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-55　蘭陽溪流域歷史圳路與文化資產分布圖

(四)水文化資產

1. 霞堤(蘭陽溪中下游段)

日治時期初蘭陽平原洪災頻繁進而影響經濟利益，引起總督府的關注，並成立河川調查委員會，將宜蘭濁水溪列為五大整治河川之一。於 1912 年訂定宜蘭濁水溪計畫洪水量 18 萬餘立方尺(約 5,000cms)，1915 年完成宜蘭濁水溪調查測繪，1924 年則進一步完成宜蘭濁水溪經濟調查，確認其治水效益後，1927 年訂定完成宜蘭濁水溪治水事業計畫書、宜蘭濁水溪治水計畫圖。九芎湖附近計畫洪水量推定為每秒 23 萬立方尺(約 6,000cms)，下游修訂為 28 萬立方尺(約 7,800cms)。

1929 年台灣總督府通過宜蘭濁水溪治水預算案，範圍自破布烏至河

口，內容以築堤為主。1930 年工程動工，先興建羅東郡五結堤防（最早興建、最長），1934 年完成壯圍、大洲、柏腳部、紅柴林，最後築起員山、三星、中溪水及九芎湖。與此同時，1934 年啟動十年期的防砂工程計畫（宜蘭濁水溪僅有調查），治水同時也治山。

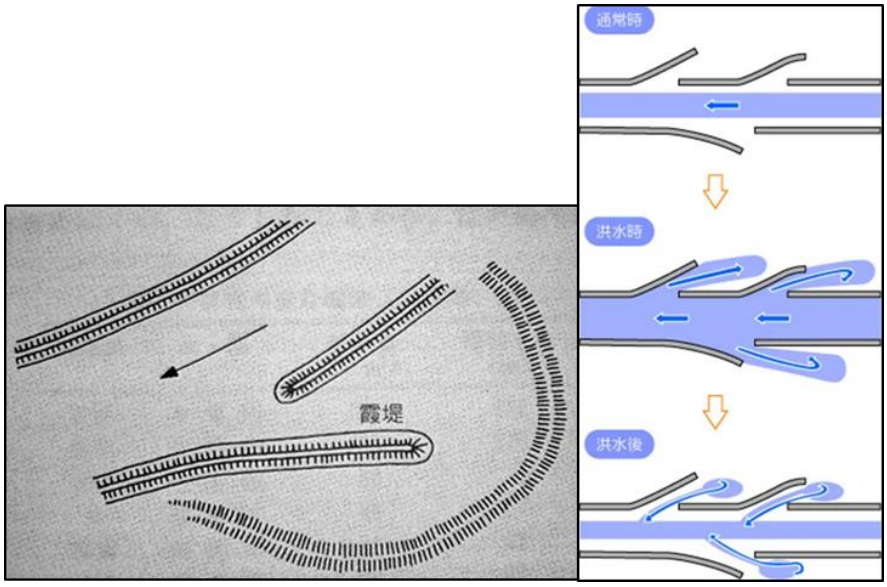
1935 年宜蘭濁水溪整治工程竣工（全台第一個竣工的大型治水計畫），歷時 7 年共計完成右岸破布烏、三星、紅柴林、稻腳廓、中溪洲、大洲與五結堤防，及左岸員山、壯圍堤防共計 42 公里，培厚圍墾土堤。

經過日治時期之治理，蘭陽溪水系流路架構逐漸穩定，其治理特色如下：

(1) 日本時代興建之 9 條堤防位於宜蘭濁水溪中游南北岸規範了沖積扇網流地帶之河川流路（位於今員山鄉、三星鄉）。

(2) 員山堤防使分流不定的河道收往主流，截斷了宜蘭濁水溪向北流向宜蘭河的支流，使深溝、三圳、大湖一帶環境穩定。

(3) 南岸以「霞堤」工法建造（霞堤系統配置形式詳圖 3-56），乃為減少河道泥沙堆積作用。此法可讓飽含土砂的洪水藉由上下游堤防相交錯之開口部逆向宣洩，減緩洪水衝擊、減輕河川淤積問題，讓堤外耕地獲得肥沃土壤，適合應用於臺灣河川中游急流處。



資料來源：《國造りの歷史 中部の土木史》。

圖 3-56　霞堤系統配置形式圖

2. 西鄉堤防(宜蘭河)

宜蘭濁水溪與宜蘭河之河道不定，1901 年大洪水造成宜蘭街附近之宜蘭河岸崩塌，為保護政治中心宜蘭街，時任宜蘭廳長之西鄉菊次郎率先積極於宜蘭街西側建堤防災，堤防工事由宜蘭廳負責執行，共分為二期，1900～1901 年動員 8 萬人次，興建 1700 公尺堤防（稱西鄉堤防），第二期工事於 1926 年完成，延伸西鄉堤防，增加長度 3,740 公尺。張哲維（2012）推測西鄉堤防位置，堤防以土堤、粗朵沉床興建，是日本時代治理蘭陽溪水系之始。西鄉菊次郎在 1897（明治 30）年至 1902（明治 35）年間擔任宜蘭廳長，為免除宜蘭河水患，保障市民身家財產，建造西鄉堤防，當地地方人士為感念它的建設功績，特在宜蘭河畔建造「西鄉廳憲德政碑」，以茲紀念。

3. 廣興、柯子林、鼻子頭、小南澳、淋漓、小埤、寒溪等堤防堤防(羅東河)

1936 年賡續訂立小南澳溪(羅東溪)治水計畫，陸續興建完成廣興、柯子林、鼻子頭、小南澳、淋漓、小埤、寒溪等堤防。

(五)既有水岸環境營造成果

1. 蘭陽溪

配合觀光署東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處之「壯圍沙丘生態園區」於 107 年 4 月開園成立，宜蘭縣政府將當地廊後社區及東港榕樹公園觀光資源串連，形成觀光遊憩廊道，讓廊後從自身的社區能量中推動永續經營的觀光能量，為有效推動該一特色，宜蘭縣政府於 106 年 9 月完成壯圍-蘭陽溪口生態魅力園區，重點工程包括：1.蘭陽溪口生態魅力園區第一期工程發包，工作項目為沙丘造景、步道設施；2.廊後海岸聚落生活廊帶環境整備案，工作項目為廣場優化、休憩座椅、步道設施；3.宜蘭河魅力河段營造工程，工作項目為不影響老樹之鋪面修繕、碼頭區之照明改善、碼頭區景觀綠化接續濱海自行車道，以供當地居民及遊客使用。

未來觀光署東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處將推動「壯圍沙丘

生態園區」擴大計畫，目前有大面積佔耕耕戶、墳墓，因此管理處暫緩向宜蘭縣樹藝景觀所辦理撥用程序，未來將與壯圍鄉公所及當地社區多方溝通，獲得地方認同與支持。



資料來源：東北角及宜蘭海岸國家風景區網站，https://www.necoast-nsa.gov.tw/Attraction-Content.aspx?a=286&l=1。

圖 3-57　壯圍沙丘生態園區現況圖

2. 宜蘭河

民國 106 年 1 月 16 日完成「宜蘭河宜蘭橋上游段越堤道加高防災減災工程」，其位於宜蘭橋上下游處，因歷年颱風來襲水位高漲，其中蘇迪勒颱風水位已淹至橋梁底並接近計畫洪水位，為有效改善保護該地區人民生命財產安全，故辦理本工程。工程主要內容為壯圍堤防及梅洲堤防越堤道路改善，缺口改善約 100 公尺，並將周邊環境獲得改善，提供當地居民休閒遊憩空間。

民國 104 年完成「宜蘭河永金一號橋下游段河川環境改善工程」，主要工程內容包括：透水性步道、假儉草鋪植、歌仔戲主題廣場(結頭份廣場)、淺瀨區、觀景階梯、自行車駐車平台、無障礙坡道。

民國 107 年完成「宜蘭河西門橋至大礁溪新城橋段河川環境改善工

程」，主要工程內容為延續前期工程，辦理河川環境改善，範圍為宜蘭河西門橋至大礁溪新城橋河段，有別於前期工程，本河段於不影響水流之前提下種植河畔林，營造更為生態之水岸環境，並串聯前期工程及西門橋下游，讓宜蘭河河川環境品質更為提升，形成一優質綠帶休憩空間。

3. 羅東溪

民國 108 年完成「羅東溪柯子林堤防（北成橋至廣興大橋段）防災減災工程」，營造高灘地保護長 2,100 公尺及植栽綠美化及基腳保護設施。

民國 109 年完成「羅東溪左岸北成橋至廣興大橋自行車道新建工程」，藉由新建自行車道工程串連既有羅東溪及週邊河道自行車道，打造安全及完整遊憩路線。

「羅東溪(北成橋至歪仔歪橋段)整體環境改善工程規劃設計」依「中央管流域整體改善與調適計畫」需兼顧生態友善及地景營造事宜。規劃範圍從廣興大橋至歪仔歪橋段，長度約 5 公里，總面積約 180 公頃。本案已完成規劃設計，刻正爭取工程經費。

4. 安農溪

早期安農溪沿岸違規佔種佔用情形層出不窮，隨意傾倒廢棄物使河道充滿惡臭髒亂；為改善環境品質，自民國 99 年起，一河分署逐步排除違規行為，營造綠美化面積多達 76 公頃，並積極與安農溪總體發展協會推動後續維護管理機制，公私協力合作，共同維護安農溪河川環境。

民國 106 年推動「安農溪右岸柯仔林一號堤防河川環境營造工程」，主要係因安農溪柯仔林一號堤防的水防道路已經老舊，且路幅過小無法直接貫通，實不利於該溪於汛期間辦理防汛搶險工作。為使防洪搶險工作順利進行，同時營造河川區域優良的環境品質。主要工程內容係將現有水防道路拓寬，同時串連因開口堤間而中斷的水防道路；另於堤頂設置人行步道，提供民眾休閒遊憩使用，其間也配合設置多處觀景平台，可讓步行民眾在飽覽安農溪美景之際，亦有駐足小憩處所。

民國 107 年推動「安農溪河川環境改善(柑仔坑橋上游段)工程」，主要工程內容包含蜂巢格框植草護坡、觀景平台、月眉圳平台美化及懷舊古橋整建等河川環境改善。

民國 108 年完成「農溪柑仔坑橋上游段河川環境改善工程」，工程內容包含蜂巢格框植草護坡、觀景平台及電火溪橋整建等，除有效維持水流通洪斷面，提升防洪功能外，並兼具該河段整體美觀及生態與親水之周邊效益。

民國 109 年「安農溪大埔堤防(行健橋至義隱橋段)環境改善工程」完工，以跳脫傳統思維營造友善生態環境為目標，除原有營造效果導入多元生態棲地，為於高灘地及河域營造生態多樣性，同時考量節能減碳思維，本工程以塊石及植栽等天然材料為主要施工素材，營造多孔隙棲地，以塊石間自然營力營造濱溪塊石低水護岸、石梁固床工及多樣性植生帶，於河防安全之前提下營造多樣性生態環境。

(六)流域水質

依「地面水體分類及水質標準」將水體特質規範其適用性質及其相關環境基準從優到劣分別是甲、乙、丙、丁、戊五類(例如甲類只要經過消毒後，就可以作為一級公共用水，乙類則需要經過混凝、沉澱、過濾、消毒後，才能作為公共用水)。各類水體各有水質標準，並定期進行檢測，掌握水質達成率。

由於流域上游無人為污染等行為，故一般河川上游會訂為甲類以確保我們使用的水源無虞，後續分流後匯入不同排水，到下游水體因人為及其餘污染源進入水體後標準便會降低，因河川有其一定污染涵容能力，故在符合標準情形下設立一定的標準保護人體健康及我們的生活環境。

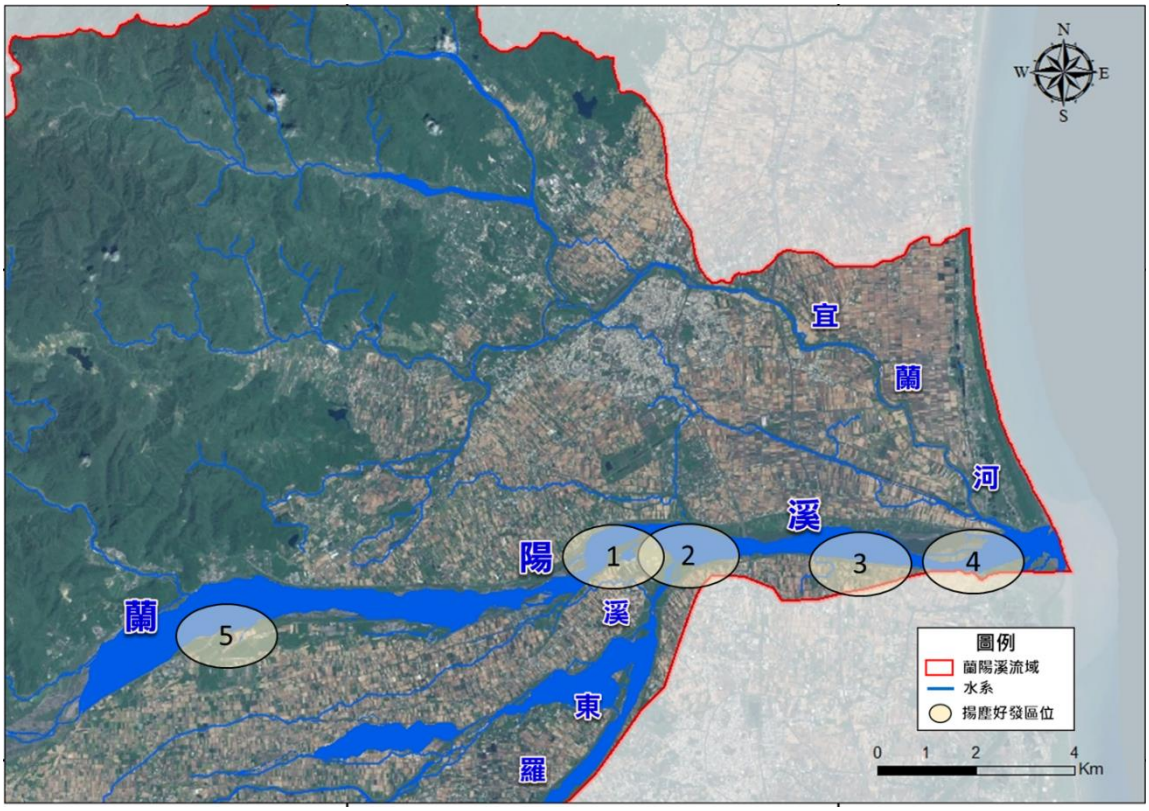
有關蘭陽溪流域內水質概況詳 2-4-4 節內容。

3-4-2　水岸縫合重要課題評析

蘭陽溪流域水岸縫合重要課題評析情報圖如圖 3-60 及圖 3-61 所示，各課題盤點及說明如下。

一、 河床裸露地揚塵(D1)

蘭陽溪流域內高灘地共計有五處面積較大之裸露河灘沙地，分別為七賢地區(1)、浮洲橋下游段(2)、新南地區(3)、噶瑪蘭橋下及出海口(4)及再連、粗坑地區(5)，分部位置詳圖 3-58 所示。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-58　以往蘭陽溪流域揚塵好發區位圖

蘭陽溪之河川揚塵污染產生之原因主要為秋、冬季節當相對濕度低於 70%且風速達 4m/s 時造成蘭陽溪颳起嚴重風吹沙。經一河分署於河川區域種植田根子草以防治揚塵，近年河川揚塵問題已初步獲得控制。依據 109 年 12 月 29 日環保署修正「直轄市、縣（市）各級空氣污染防制區」，顯示「宜蘭縣空氣污染防制計畫(104~108 年版)」已達成階段性空氣品質改善目標。

除自然原因造成之河川揚塵之外，河川疏浚土石採取作業工程亦可能產生河川揚塵。依據「宜蘭縣空氣污染防制計畫(109 年至 112 年)」空氣污染源之一

為逸散污染源--營建工程之總懸浮微粒（TSP）排放量管制。依據宜蘭縣民國104~108年各鄉鎮市營建工程TSP排放量，羅東鎮TSP排放量介於20~278公噸之間，108年為最高278公噸，主要因羅東溪8至17斷面河段疏浚土石採取作業工程所致；員山鄉TSP排放量介於33~473公噸之間，主要因民國106~108年蘭陽溪20至28斷面間河段疏浚土石採取作業工程致；冬山鄉TSP排放量介於31~114公噸之間；大同鄉TSP排放量介於39~286公噸之間，有逐年上升之趨勢，107~108年因蘭陽溪48至53斷面間河段疏濬土石採取作業工程所致。

二、 水質污染課題(D2)

政府為防治水污染，確保水資源之清潔，以維護生態體系，改善生活環境，增進國民健康，制定「水污染防治法」，依水體特質及其所在地之情況，劃定水區，訂定水體分類及水質標準。宜蘭縣的水區劃定為8區，蘭陽溪水區為其中一區。蘭陽溪水區水體劃分詳表3-15所示。

表3-15　蘭陽溪流域水體劃分一覽表

河川名稱	河段	水體分類
蘭陽溪	發源地至上深溝	甲類
	上深溝至蘭陽大橋	乙類
	蘭陽大橋至出海口	丙類
羅東溪	發源地至主流交匯口	乙類
宜蘭河	發源地至中山橋	乙類
	中山橋至主流交匯口	丙類

資料來源：本計畫彙整。

蘭陽溪水系河川區域種植慣行農法是影響河川水質的因素之一，化學肥料及化學農藥之使用會劣化水土、衝擊生物棲地環境。

依據民國 110 年環境水質監測年報蘭陽溪上游未達標者主要是懸浮物體SS（天然因素）、大腸桿菌（聚落生活污水）、總磷（高麗菜種植使用化肥），其餘皆有達標。蘭陽溪上下游水質呈現一致性，其中上游 SS 值偏高，可能與水流湍急及輸砂量有關。

羅東溪上游之水質良好，至廣興大橋以下BOD、NH3-N 則稍微上升。「宜蘭縣水污染防治實施方案規劃」調查研究指出宜蘭河流域主要污染源以生活污水佔63%、畜牧廢水佔32%為主，共佔總污染量的95%。

依據其水質調查結果，主要流入蘭陽溪口濕地的宜蘭河，陸域水體的分類上屬丙類水體，經該計畫四季的調查結果顯示，宜蘭河之氨氮項目未達到丙類水體水質標準；以河川污染指數來看，污染程度介於未(稍)受污染至輕度污染之間，其中主要的污染項目為氨氮。建議未來可針對蘭陽溪流域南北兩側高灘地的農耕地推行環境友善農法，減輕農業活動對濕地生態的衝擊。

三、 河川灘地利用與使用管理(D3)

由於蘭陽溪目前尚未辦理河川環境管理規劃，因此暫無河川空間利用及河川環境管理分區劃設等相關資料。根據本計畫初步調查，目前蘭陽溪河川區域種植使用有不符國土計畫土地使用管制規則容許使用規定之虞。依宜蘭縣國土計畫及國土功能分區劃設，蘭陽溪河川區域之國土功能分區為國土保育區第一類，國土保育區第一類之規定「維護自然環境狀態，並禁止或限制其他使用」。

又依國土計畫土地使用管制規則容許使用情形表（草案），國土保育區第一類之農作使用，限於原依區域計畫法編定之農牧用地、養殖用地，然而檢視蘭陽溪河川區域並未編定為以上用地別，故目前蘭陽溪河川區域種植使用不符上述規定。

依水利署 110 年 8 月 23 日召開「河川環境管理計畫推動情形及與河川治理計畫之關係」研商會議紀錄，河川空間依環境管理目標將原 8 區整併分設為「重要設施區」、「河川保育區」、「農業種植區」及「休閒環教區」等 4 區，如圖 3-59 所示，故蘭陽溪水系之環境管理分區後續應依最新規定重新檢視，以利掌握高灘地現況情形及作為後續管理之依據，並訂定低水河槽、濱溪帶範圍，確保生態廊道之連續性，以及營造自然水岸之生物棲地，以達水岸縫合之目標。



資料來源：經濟部水利署 110 年 8 月 23 日，「河川環境管理計畫推動情形及與河川治理計畫之關係」研商會議簡報。

圖 3-59　以往蘭陽溪流域揚塵好發區位圖

四、 水陸域環境之連結性(D4)

依據 2-6-4 節水岸縫合概況相關計畫內容，一河分署近 10 年蘭陽溪水系河川環境營造工程分部區域包括蘭陽溪主流多處河段、支流宜蘭河、安農溪及羅東溪等，遍佈整個蘭陽溪流域，且當前宜蘭縣政府刻正辦理之水環境改善與空間發展藍圖計畫之協調及配合，結合其行動計畫，與蘭陽溪水系水環境之藍帶串聯成整體網絡。而至民國 112 年更積極推動「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，以宜蘭縣轄為探討範圍，水系及其串連之水域為規劃主體，辦理現況調查工作，並將宜蘭空間發展分區劃分五大發展分區，其中藍詳溪流域包含於其中三個分區內，分別為「蘭陽溪北岸」、「蘭陽溪上游」、「蘭陽溪南岸」等發展分區，將從自然資源、社會資源、文化資源等範疇進行資源盤點，進而提出「水與生活」、「水與生態」、「水與文化」等三大發展面向審視河川流域之未來發展定位。

由 2-4 節內容可知，蘭陽溪流域內人文、自然生態及景觀資源豐富，但整體而言，水岸與流域內豐富資源未能串連，中下游河段為人口距集之地區發展之優勢，擁有許多環境景觀優良的人文水岸空間，使得許多歷史人文、水文化、都市綠廊與水岸空間鄰近且較為集中，故透過空間整合串聯，具有面狀水岸規劃亮點之潛力；而上游支流因屬山地型溪流，發展相對受限，應思考如何以水岸縫合方式呈現出在地人文歷史、生態環境及景觀特色。

此外，一河分署於民國 106 年完成「宜蘭河魅力河段環境營造工程」，其位於宜蘭河、冬山河、蘭陽溪會合處，工區範圍位於壯圍鄉東港榕樹公園，長度約 250 公尺，面積約 0.7 公頃，是一片典型的河口沖積扇地形，淤積的沙丘形成沼澤區常有水鳥在此棲息，使蘭陽溪口成為台灣十二大溼地之一，每年過冬候鳥種類無數，為賞鳥好去處，也成為民眾踏浪、散步、垂釣的好地方。魅力河段現為地方民眾重要休憩場所，因此後續針對其環境維護與管理應視為一項重要之課題。

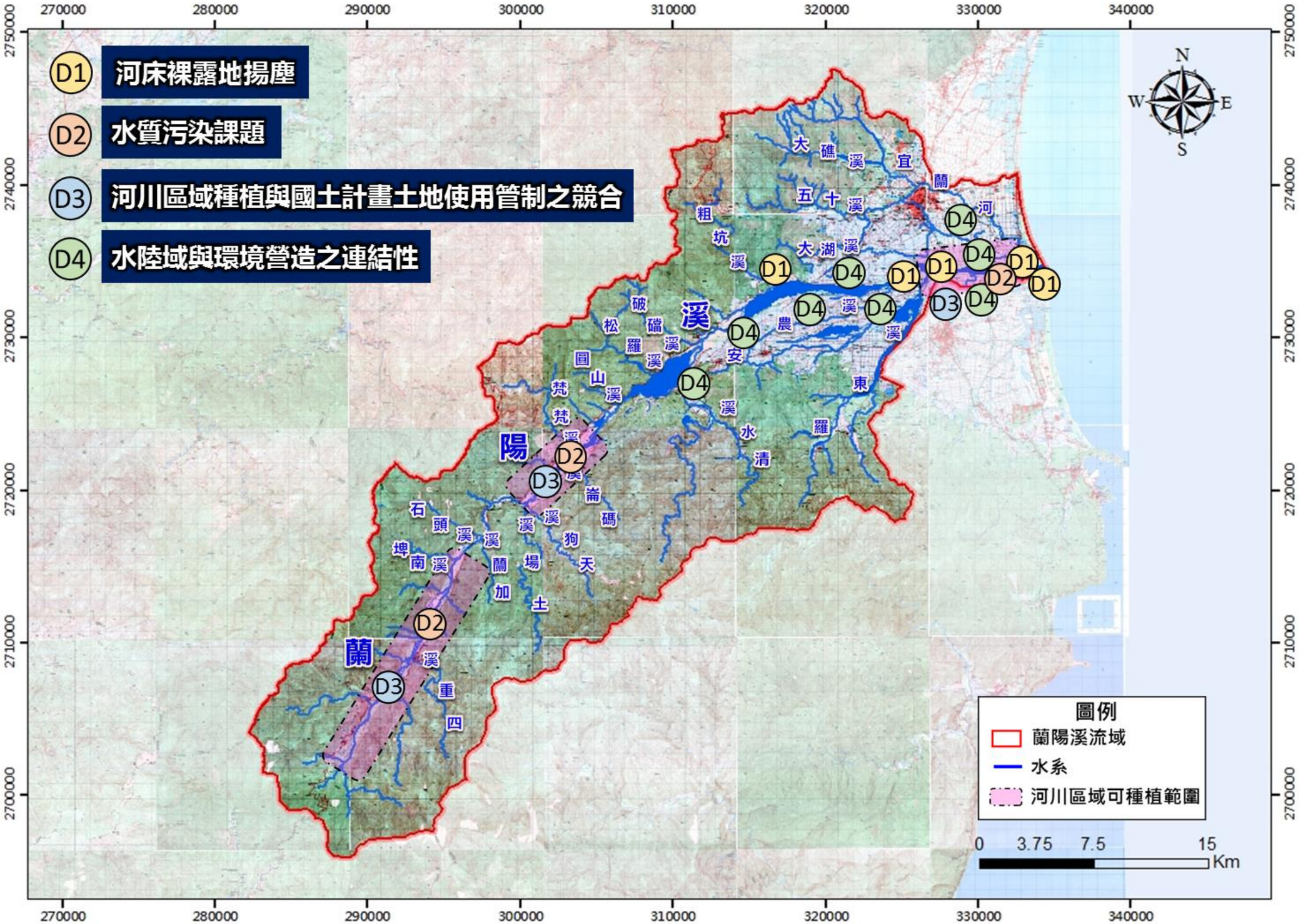
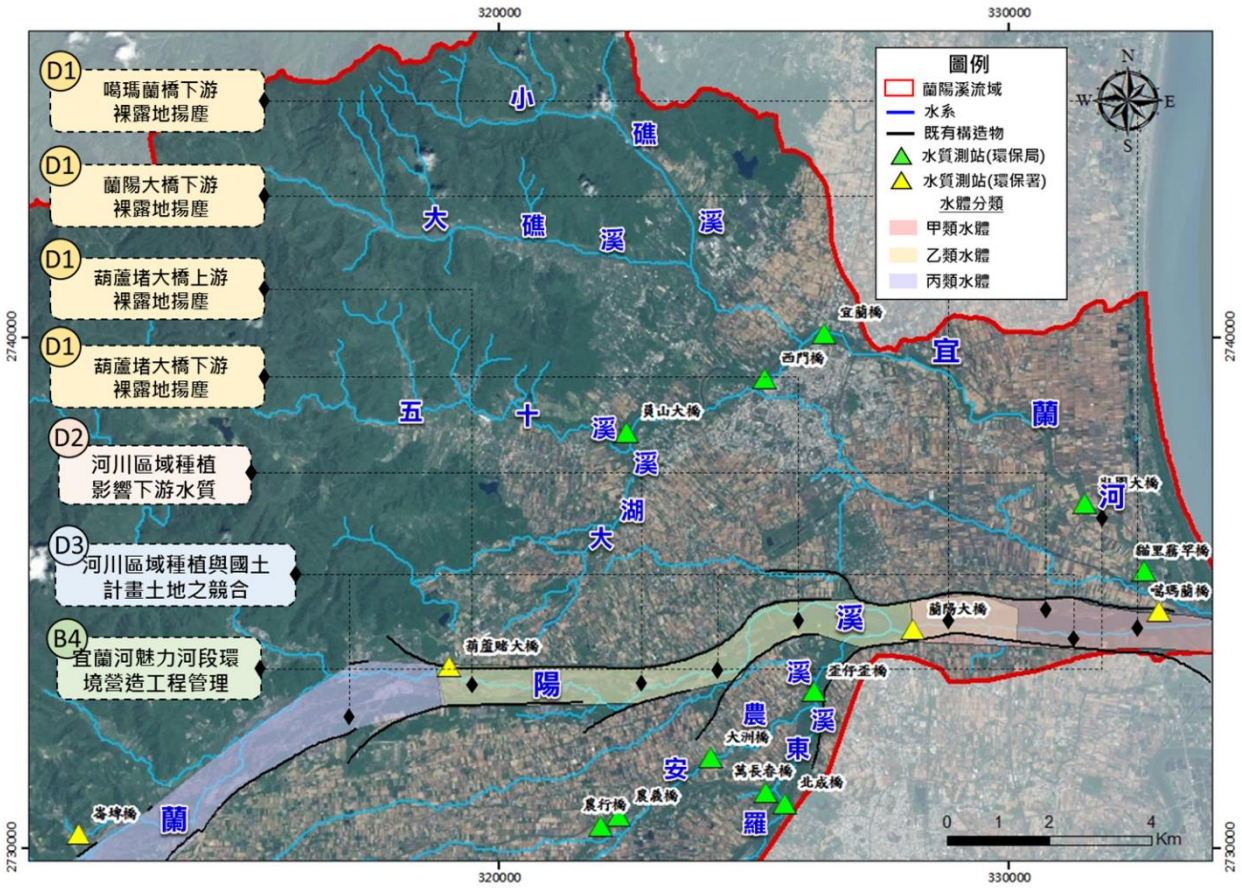


圖 3-60　蘭陽溪流域水岸縫合重要課題評析情報圖(大尺度)



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-61　蘭陽溪流域水岸縫合重要課題評析情報圖(中小尺度)

3-5　各主軸課題間之關聯性

本節探討各主軸課題間之相互影響，不同主軸及課題之間並非互相獨立，考量流域整體改善與調適規劃案成果係未來河川分署施政的參考依據，而各課題間又有不同程度的關聯性，依其相關程度將其分類為相關性高(◎)、中(○)、低(△)三種，藉由檢視各課題間彼此間之影響進行關聯性分析。

水道治理防洪設施的推動可大幅降低水道的危險度及土地洪氾的風險，故兩者之間相較於其他主軸之間有較高之關聯性；藍綠網絡保育課題，與水岸縫合之水質污染課題、灘地利用及河川水陸域環境之連結性亦有較高之關聯性；而土地洪氾與水岸縫合間亦有其關聯性，如逕流分擔用地有限子課題，亦可設置為多目標容洪空間，兼顧生態與河川環境營造，可作為藍綠網絡棲地環境，以及水岸縫合區位，可見部分課題之間需併同考量而非獨立規劃；由此可知，各課題的關聯性與河段區位及其目的息息相關。綜整蘭陽溪流域各主軸課題情報之相互關係如表 3-16 所示。

表 3-16　蘭陽溪流域整體改善與調適-各主軸課題關聯性分析一覽表(1/2)

各主軸課題		水道風險					土地洪氾風險				藍綠網絡保育				水岸縫合			
		部分河段溢淹疑慮(A1)	蘭陽平原海岸侵蝕趨勢(A2)	現有堤防潰堤風險(A3)	氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析(A4*)	土砂災害及水道沖淤影響(A5*)	區排防洪設施尚未完善(B1)	改變民眾對傳統治水方式之觀念(B2)	淹水潛勢與國土功能分區之競合(B3*)	逕流分擔用地有限(B4)	溪口河防安全與生態棲地競合(C1)	棲地維護與外來種移除(C2*)	藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通(C3*)	水域瀕危物種保育(C4)	河床裸露地揚塵(D1)	水質污染課題(D2)	河川灘地利用與使用管理(D3*)	水陸域環境之連結性(D4*)
水道風險	部分河段溢淹疑慮(A1)		△	◎	◎	◎	△	◎	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	蘭陽平原海岸侵蝕趨勢(A2)	△		△	◎	○	△	△	△	△	○	△	△	△	○	△	△	△
	現有堤防潰堤風險(A3)	◎	△		◎	◎	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△
	氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析(A4*)	◎	◎	◎		◎	◎	◎	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△
	土砂災害及水道沖淤影響(A5*)	◎	○	◎	◎		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
土地洪氾風險	區排防洪設施尚未完善(B1)	△	△	△	◎	△		◎	◎	○	△	△	△	△	△	△	△	△
	改變民眾對傳統治水方式之觀念(B2)	◎	△	△	◎	△	◎		◎	○	△	△	△	△	△	△	△	△
	淹水潛勢與國土功能分區之競合(B3*)	○	△	△	○	△	◎	◎		◎	△	△	△	△	△	△	◎	◎
	逕流分擔用地有限(B4)	△	△	○	○	△	○	○	◎		△	△	△	△	△	△	○	○

註：1.資料來源：本計畫彙整。
2."◎"表相關性高；"○"表相關性中；"△"表相關性低。
3. 標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 3-16　蘭陽溪流域整體改善與調適-各主軸課題關聯性分析一覽表(2/2)

各主軸課題		水道風險					土地洪氾風險				藍綠網絡保育				水岸縫合			
		部分河段溢淹疑慮(A1)	蘭陽平原海岸侵蝕趨勢(A2)	現有堤防潰堤風險(A3)	氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析(A4*)	土砂災害及水道沖淤影響(A5*)	區排防洪設施尚未完善(B1)	改變民眾對傳統治水方式之觀念(B2)	淹水潛勢與國土功能分區之競合(B3*)	逕流分擔用地有限(B4)	溪口河防安全與生態棲地競合(C1)	棲地維護與外來種移除(C2*)	藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通(C3*)	水域瀕危物種保育(C4)	河床裸露地揚塵(D1)	水質污染課題(D2)	河川灘地利用與使用管理(D3*)	水陸域環境之連結性(D4*)
藍綠網絡保育	溪口河防安全與生態棲地競合(C1)	△	○	△	△	△	△	△	△	△		○	◎	◎	△	△	△	△
	棲地維護與外來種移除(C2*)	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○		◎	◎	△	○	◎	◎
	藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通(C3*)	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	◎		○	△	△	△	△
	水域瀕危物種保育(C4)	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	◎	○		△	◎	△	△
水岸縫合	河床裸露地揚塵(D1)	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△		△	△	△
	水質污染課題(D2)	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	◎	△		○	○
	河川灘地利用與使用管理(D3*)	△	△	△	△	△	△	△	◎	◎	△	◎	△	△	△	○		◎
	水陸域環境之連結性(D4*)	△	△	△	△	△	△	△	○	○	△	△	◎	△	△	○	◎	

註：1.資料來源：本計畫彙整。
2. "◎"表相關性高；"○"表相關性中；"△"表相關性低。
3. 標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

3-6 流域整體改善與調適願景及目標

本計畫所稱「改善」，係針對流域現況治理風險能力尚有不足或過去未完成之處予以提出改善措施。流域整體之改善手法，如流域水道持續依核定之治理計畫或規劃檢討成果，推動辦理河川、排水整體改善工作、辦理既有河防建造物歲修工程等；流域藍帶與綠帶生態網絡連結不足之處予以提出生態友善改善措施；增加民眾親近水岸的契機與增進地區民眾對水岸環境之情感或水岸週遭文化歷史重現的契機。由傳統點到線的治理，透過改善措施串聯成帶狀廊道，並進一步發展為面之生態圈與文化生活圈之改善工作。

而所稱「調適」，係因應氣候變遷潛在風險，為提升耐洪韌性而研擬相關調適措施，以期能與風險共存。流域整體之調適策略，如流域集水區土地使用規劃導入逕流分擔、在地滯洪新觀念，使土地共同承擔與吸納洪水。或針對未來開發區與高風險災害潛勢區之相關調適措施如土地分擔逕流責任、透保水措施、開發區上下游連鎖逕流責任等。

蘭陽溪位於台灣東北部宜蘭縣境內的蘭陽溪發源於南湖大山北麓，全長 73 公里，流經整個宜蘭縣境，屬亞熱帶高山小型溪流，坡陡流湍，蘭陽溪全線無水庫，在整個流域內有許多半封閉集水區，不受外界干擾。蘭陽溪上游從思源埡口以降，台 7 甲線之南山至留茂安一帶，海拔高度約 1000 公尺，滿佈高山蔬菜田，為農墾區。主要的人為干擾來自於高冷蔬菜區，山谷內部較外部開發嚴重，有農藥肥料施灑與水土保持的問題。蘭陽溪中游由家源橋至泰雅大橋間，人為活動干擾較少；蘭陽溪下游至葫蘆堵及蘭陽大橋，砂石場多，進入都會區，人為活動干擾較多；噶瑪蘭大橋以降，與宜蘭河與冬山河交會處屬於河口，溼地生物豐富，為重要水鳥保護區與賞鳥區。

蘭陽溪早期河川治理以築堤禦洪為主，其主要目標在於整理網狀亂流，束範於河槽中，防止沿岸土地浸淹崩坍及流失，以達到防災減災的目的。近年來為落實生物保育及永續發展，於規劃設計中融入生態多樣性及景觀綠美化概念，採取以生態為基礎、安全為導向的工程方法，逐漸取代以防洪減災為主要訴求的傳統工法，逐漸取代以防洪減災為主要訴求的傳統工法。

隨著環境觀念與生態意識之覺醒，對於河川環境的營造與永續發展日漸 重視，配合河川之治理，同時考量創造河川景觀與親水空間。展望未來，本局將持續秉持「以生態防洪安全為內涵主軸，配合水岸景觀為外在目標」之理念，依各河川特性，規劃生態池、滯洪池、水域濕地及親水公園等，營造多元化生態環境，達到人水永續之目標。

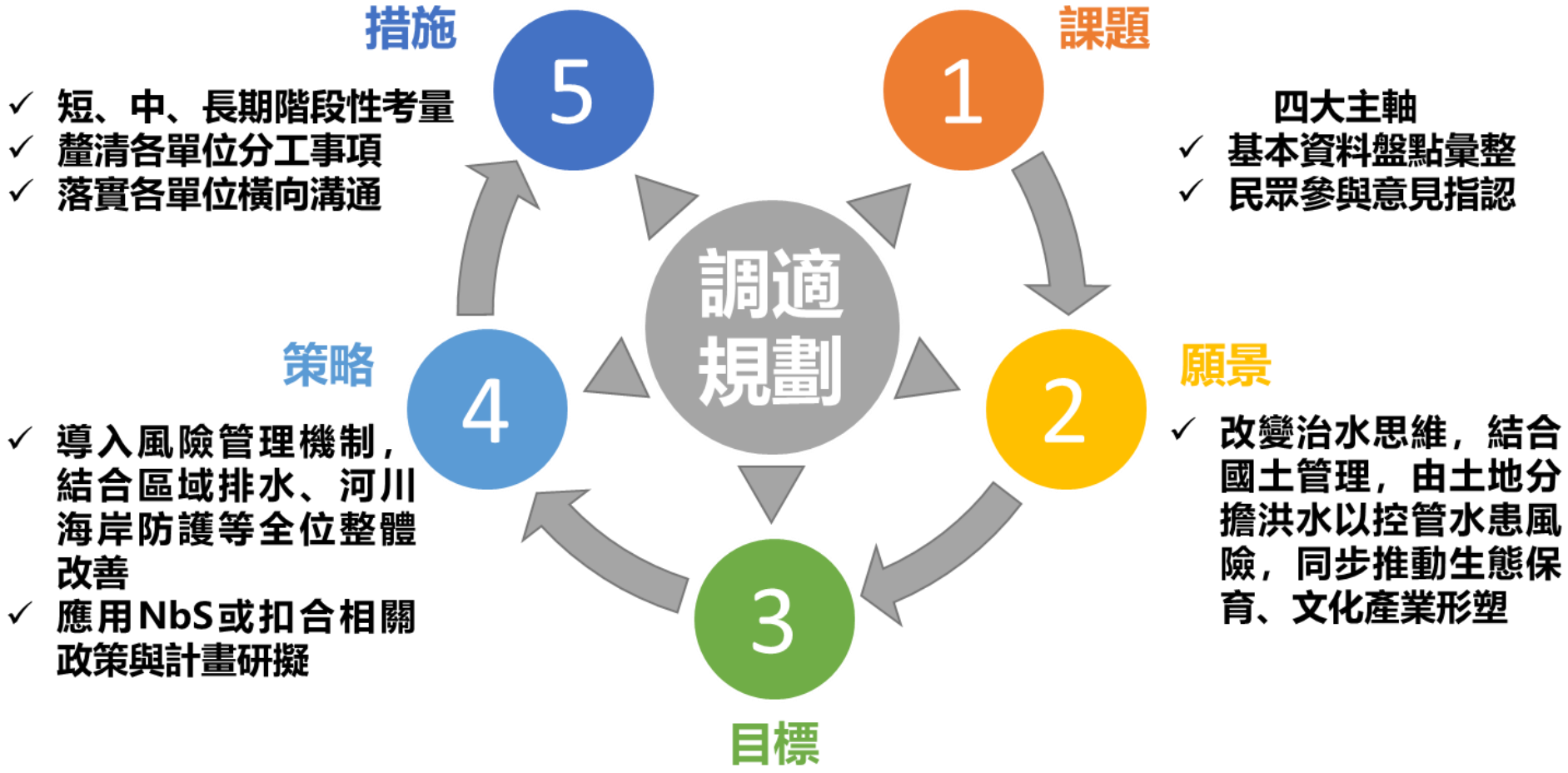
本流域在依循民國 109 年 4 月「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115年)」之「韌性承洪，水漾環境」為指導原則的前提下，期盼藉由蘭陽溪水域生態環境的提昇及親水空間之形塑，將民眾引入合適的水岸自然綠帶與水域生活藍帶中，並導入民眾參與，結合近年地方與在地團體推動水質改善成果；另因應淨零減碳之全球趨勢，推動土地植樹固碳、落實水利工程減碳，並扣合聯合國 17 項永續發展目標(SDGs)，形塑「人水和諧，生態永續」之整體理念與願景，以達到永續經營之目標。

水道風險主軸著重於外水課題，土地洪氾風險則關注內水議題，就流域整體調適改善而言，相同之願景皆為「韌性承洪」，維護與提升水道通洪，土地儲滯洪與社會整體耐洪之能力，以承擔流域洪水，管控與消減淹水風險。不論中央管河川或是縣管區域排水，皆期能以能於連續三天超大豪雨(500mm/24hr)或時雨量達 100mm/hr 的強降雨下，導入逕流分擔措施及在地滯洪等土地分擔逕流調適策略，並訂定重要保全地區一至二日退水之規劃目標；並針對都會區或較高風險河段，適度提高水利建造物檢測頻率，針對已完成風險評估及水利建造物檢查者，降低殘餘風險，以達成不溢堤為目標。

藍綠網絡保育關注流域藍帶綠網，水岸縫合強調水與人的連結，就流域整體調適改善而言，相同之願景皆為「水漾環境」，同步考量人與生物之水環境需求，綜合評估施行之區位與策略措施，接續推動相關實施計畫。目標期能結合林業保育署國土綠網計畫之保育核心地區、關注物種、物種分部資訊等，改善水岸環境，交織形成生態保育與動物自然遷徙網路；透過多面向考量及結合在地特色與需求之設計，將水岸與周邊環境、文化、產業進行跨領域、跨部會之資源整合，將人水重新連結，並評估流域內之潛力區位，予以推動。

流域整體改善與調適願景規劃不只是環境的營造，尚包含人與環境的良性互動，本計畫期盼藉由公民參與，結合近年在地推動友善農耕成果與在地既有資源，提出蘭陽溪流域的改善與調適策略，也期盼將蘭陽溪打造為民眾可親近之綠帶，創造「人、溪、自然，共生永續」之整體願景，以達到永續經營之目標。本計畫執行期間，將彙整歷次平台研商會議中地方民眾相關意見及各機關提供之經驗分享，經由公部門平台研擬和達成共識後，交由大平台研商會議據以訂定本流域整體改善與調適之課題、願景及目標。透過辦理各平台之過程持續溝通討論，使得各方大小意見及課題可逐漸收斂，滾動式更新與檢討課題內容，確立各大主軸課題之願景及目標，並據以擬定因應之調適策略與措施，調適規劃之課題、願景、目標、策略及措施之關聯說明如圖 3-62 所示。

本計畫提出蘭陽溪流域在水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等四大主軸之改善與調適願景及目標，一覽表詳表 3-17~表 3-20，說明如下。



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-62　調適規劃之課題、願景、目標、策略及措施之關聯說明圖

3-6-1　水道風險主軸願景與目標

一、 願景

(一)部分河段溢淹疑慮(A1)

- 課題簡述:根據風險評估報告及歷年治理規劃及治理計畫之內容，利用溢淹度之風險及主支流現況洪水到達範圍等分析結果作為依據，盤點主流蘭陽溪、支流宜蘭河及羅東溪目前仍有溢淹疑慮之河段。
- **願景:降低溢淹風險，有效防洪**

(二)蘭陽平原海岸侵蝕趨勢(A2)

- 課題簡述:經檢視蘭陽溪口海岸有中度侵蝕問題，需針對蘭陽溪河口之土砂進行完整管理，並解決蘭陽溪定期疏浚及迂迴供砂所需的龐大工程經費。
- **願景:恢復海岸自然砂源挹注，守護沿海沙丘**

(三)現有堤防潰堤風險(A3)

- 課題簡述:現有堤防潰堤風險主要原因來自洪水沖擊(洪水衝擊堤腳、高灘地退縮造成基礎裸露)及構造物損壞等因素。
- **願景:保護並維持既有防洪構造物之功能**

(四)氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析(A4)

- 課題簡述:利用最新 AR6 降尺度氣候變遷情境模擬蘭陽溪流域在待建防洪構造物接完成之前提下，各河段之溢淹情形。目前全流域內僅大湖溪及安農溪部分河段在治理完成之氣候變遷情境下有出現河防安全缺口。
- **願景:強化河道成可因應氣候變遷的韌性水路**

(五)土砂災害及水道沖淤影響(A5)

- 課題簡述:中上游支流集水區土砂運動劇烈，於颱洪期間易帶出大量土砂淤積，進而壓迫河道使水流偏向對岸造成岸壁沖蝕，威脅緊臨河岸之台七甲線路基或民宅，影響安全。
- **願景:降低土砂災害，增加水道通洪力**

二、 目標

(一)部分河段溢淹疑慮(A1)

1. 短期目標(4~6 年)

(1) 定期進行防洪設施構造物巡查。

(2) 加強預警、疏散、自主防災訓練。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 完成各河段治理計畫公告之待建治理工程(包含長嶺二號堤防新建工程 290m、大洲堤防加高工程 643m，羅東溪堤防加高工程 1,108m，小礁溪福德護岸新建 720m 及安農溪左右兩岸待建護岸各 1,254m)。

(二)蘭陽平原海岸侵蝕趨勢(A2)

1. 短期目標(4~6 年)

(1) 加強防風定砂與植生復育。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 依據河口防洪需求，適度辦理迂迴補砂。

(2) 恢復自然輸砂，穩定海岸線。

(三)現有堤防潰堤風險(A3)

1. 短期目標(4~6 年)

(1) 針對有潰堤危險之堤防，配合疏濬及河道整理，加強基礎防護與灘地營造。

(2) 持續辦理水利建造物安全檢測(每年汛期前)。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 持續降低各潰堤風險河段之風險等級。

(2) 科技防災，推動智慧河川監測管理。

(四)氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析(A4)

1. 短期目標(4~6 年)

(1) 各河段需加高及出水高不足之河防建造物持續加高加強。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 推動土地承洪(在地滯洪)，分擔水道溢淹風險。

(2) 增加河川防洪韌性。

(五)土砂災害及水道沖淤影響(A5)

1. 短期目標(4~6 年)

(1) 確保台 7 甲線及下游橋梁安全(定期辦理橋梁安全檢測計畫)。

(2) 降低土石流發生、發展及致災機會。

(3) 持續掌握河道沖淤變化情形。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 減少中上游土砂生產及下，維持河道及集水區穩定。

(2) 建立河道土砂沖淤監測系統。

(3) 定期辦理橋梁安全檢測計畫。

3-6-2 土地洪氾風險主軸願景與目標

一、 願景

(一)區排防洪設施尚未完善(B1)

- 課題簡述:根據宜蘭縣政府歷年之區域排水治理規劃及治理計畫經核定者，尚有部分治理工程尚未執行，導致排水系統未滿足保護標準。
- **願景:土地容洪，韌性承洪**

(二)改變民眾對傳統治水方式之觀念(B2)

- 課題簡述:不同區域之居民對淹水程度認知及忍受度差異大，且對非工程減災措施認識有限，其想法直接影響非工程減災措施之配合意願。
- **願景:強化宣導，提升對非工程措施之認知及接受度**

(三)淹水潛勢與國土功能分區之競合(B3)

- 課題簡述:國土功能分區與淹水潛勢區位之模擬分析，在蘭陽溪流域內包含員山都市計畫區、壯圍都市計畫區及宜蘭都市計畫區等皆存在極高比例之淹水潛勢，建議應依據其受淹水影響程度，考量規劃為農田在地滯洪

區，以降低周遭淹水潛勢，達到利用土地承擔洪水的目標。

- **願景:水土共管，土地承洪減災先行**

(四)逕流分擔用地有限(B4)

- 課題簡述:經盤點目前蘭陽溪流域內淹水潛勢較高之區域公有土地稀少，故不易推動逕流分擔計畫，且成效有限。
- **願景:兼顧產業與滯洪之土地使用**

二、 目標

(一)區排防洪設施尚未完善(B1)

1. 短期目標(4~6 年)
   (1) 縣管區排治理計畫已公告者，加速執行工程計畫。
   (2) 提倡聚落圍堤策略，保護民眾安全。
2. 中、長期目標(6~15 年)
   (1) 區排依保護標的輕重緩急，逐年提報整治工程計畫。
   (2) 推動在地滯洪，增加縣管區域排水承洪韌性。

(二)改變民眾對傳統治水方式之觀念(B2)

1. 短期目標(4~6 年)
   (1) 持續宣導非工程治水對策，提升非工程減災措施接受度。
2. 中、長期目標(6~15 年)
   (1) 推動建構淹水潛勢及氣候變遷風險認知。
   (2) 持續辦理非工程減災措施。

(三)淹水潛勢與國土功能分區之競合(B3)

1. 短期目標(4~6 年)
   (1) 土地調適作為納入宜蘭縣國土功能分區圖之劃設參考。
   (2) 研訂提高淹水潛勢區開發門檻。
   (3) 土地使用管制要點增訂耐淹承洪相關規定。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 落實土地開發高程管理，提升建物承洪的基本防護能力。

(2) 未來國土計畫檢討變更時納入土地調適作為。

(四)逕流分擔用地有限(B4)

1. 短期目標(4~6 年)

(1) 找尋並推動在地滯洪示範區位。

(2) 優先推動美福排水系統集水區、壯東一大排、廊後排水及梅洲排水系統集水區之在地滯洪，以降低淹水潛勢風險。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 持續推廣在地滯洪，以增加土地承洪韌性。

3-6-3 藍綠網絡保育主軸願景與目標

一、 願景

(一)溪口河防安全與生態棲地競合(C1)

- 課題簡述:蘭陽溪口為國家重要濕地，為野生動物保護區之生態敏感區，亦為河口防洪關鍵區，經盤點目前溪口遭遇沙洲陸化趨勢、人為使用干擾、天災影響及濕地水質受上游河川影響等問題。
- **願景:維護沙洲泥灘棲地環境風貌**

(二)棲地維護與外來種移除(C2)

- 課題簡述:河川區域範圍內因外來種入侵(以銀合歡為主)及種植，劣化陸域棲地，影響生物多樣性。
- **願景:維持原生綠色軸帶之穩定性**

(三)藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通(C3)

- 課題簡述:河川水域為重要生態廊道，然因為水利構造、疏濬及河道整理等工程，或河灘地耕種整地圳溝化，常造成主支流斷流，影響水中生物洄游廊道。
- **願景:強化河川與周邊生態系之連結性**

(四)水域瀕危物種保育(C4)

- 課題簡述:蘭陽溪水系水環境有優良體質，尚存瀕危淡水魚類，然因河川環境逐漸劣化，其生存受到威脅。
- **願景:守護蘭陽溪瀕危淡水魚類**

二、 目標

(一)溪口河防安全與生態棲地競合(C1)

1. 短期目標(4~6 年)
   (1) 完成盤點水系生物棲地優劣分級。
   (2) 以小燕鷗及過境水鳥、鷸鴴科之棲地為保育對象，確保其棲地沙洲（1.5m-2m）、泥灘地(±0.5m)之維護。
2. 中、長期目標(6~15 年)
   (1) 整合溪口利用行為，落實明智利用；並擬訂河道整理原則，兼顧防洪及生態。
   (2) 維護珍稀水鳥的繁殖地不受干擾破壞，同時增加其駐足數量。

(二)棲地維護與外來種移除(C2)

1. 短期目標(4~6 年)
   (1) 完成盤點水系生物棲地優劣分級。
   (2) 以指標物種，維護陸域棲地。
   (3) 完成外來入侵種分布區位盤點及指認。
2. 中、長期目標(6~15 年)
   (1) 針對評分等級較低之生物棲地予以優化改善。
   (2) 提升河川陸域生物多樣性。
   (3) 種植生長速度快的本地種(例如構樹、棟...)，以期能有效抑制外來種。

(三)藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通(C3)

1. 短期目標(4~6 年)
   (1) 完成盤點需改善之橫向及縱向生態廊道。

(2) 訂定指標物種，擬訂水域生態廊道暢通計畫。

(3) 訂定濱溪帶。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 針對關鍵物種棲地改善橫向及縱向生態廊道。

(2) 推動維持水域生態廊道暢通之疏濬及河道整理工程標準作業程序。

(3) 改善及維護濱溪帶。

(四)水域瀕危物種保育(C4)

1. 短期目標(4~6 年)

(1) 以瀕危淡水魚類日本鰻鱺、台灣細鯿、斯奈德小鮅、七星鱧為保育目標。

(2) 辦理瀕危淡水魚類調查。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 以瀕危淡水魚類日本鰻鱺、台灣細鯿、斯奈德小鮅、七星鱧為保育目標。

(2) 擬訂、推動瀕危淡水魚類保育計畫

(3) 保育瀕危淡水魚類

3-6-4 水岸縫合主軸願景與目標

一、 願景

(一)河床裸露地揚塵(D1)

- 課題簡述:因河床水道變動、農作物收割，會造成裸露面積增加，大風颳起漫天飛砂，影響空氣品質，威脅居民健康。
- **願景:營造健康優質水岸環境**

(二)水質污染課題(D2)

- 課題簡述:蘭陽溪水系河川區域種植慣行農法是影響河川水質的因素之一，化學肥料及化學農藥之使用會劣化水土、衝擊生物棲地環境。
- **願景:河川區域種植與水環境共生**

(三)河川灘地利用與使用管理(D3)

- 課題簡述:蘭陽溪目前尚未辦理河川環境管理規劃，因此暫無河川空間利用及河川環境管理分區劃設等相關資料，國土保育區第一類之農作使用，限於原依區域計畫法編定之農牧用地、養殖用地，然而檢視蘭陽溪河川區域並未編定為以上用地別，故目前蘭陽溪河川區域種植使用不符上述規定。
- **願景:達到符合國土保育之河川環境管理**

(四)水陸域環境之連結性(D4)

- 課題簡述:持續找尋並發展藍由溪流域內水域與陸域間之連結，並於宜蘭河魅力河段環境營造工程進行管理層面之探討，盼能達成永續發展之理想。
- **願景:：水陸域鏈結與永續共生**

二、 目標

(一)河床裸露地揚塵(D1)

1. 短期目標(4~6 年)
   (1) 提高河川揚塵預防及因應效率。
   (2) 持續減少種植之裸露地面積。
2. 中、長期目標(6~15 年)
   (1) 持續推動以生態工程防治河川揚塵。
   (2) 增加植樹減碳面積，提升整體空氣品質。

(二)水質污染課題(D2)

1. 短期目標(4~6 年)
   (1) 監測各區河川區域內種植對水土環境之影響。
   (2) 增訂種植許可之友善耕種條文。
2. 中、長期目標(6~15 年)
   (1) 逐年減少各項汙水排入河川內之量體。

(三)河川灘地利用與使用管理(D3)

1. 短期目標(4~6 年)

(1) 研議於河川區域推廣符合國土保育之耕種方法可行性。

(2) 擬訂蘭陽溪河川環境管理規劃。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 推動蘭陽溪河川環境管理計畫

(四)水陸域環境之連結性(D4)

1. 短期目標(4~6 年)

(1) 研擬既有魅力河段區各項設施之維護管理單位。

(2) 將河川區域空間合理使用。

2. 中、長期目標(6~15 年)

(1) 整合水環境、地景、地方文化特色，創造旅遊亮點。

表 3-17　蘭陽溪流域水道風險課題、願景及目標一覽表

面向	編號	課題	課題說明	影響區位	風險等級	願景	目標	
							短期目標(4~6 年)	中長期目標(6~15 年)
水道風險	A1	部分河段溢淹疑慮	根據風險評估報告及歷年治理規劃及治理計畫之內容，利用溢淹度之風險及主支流現況洪水到達範圍等分析結果作為依據，盤點主流蘭陽溪、支流宜蘭河及羅東溪目前仍有溢淹疑慮之河段	1. 河道溢淹度風險 (1) 蘭陽溪左斷 0~3 (2) 蘭陽溪斷 11~14 (3) 蘭陽溪左斷 44 (4) 蘭陽溪右斷 60 2. 各河段現有待建工程 (1) 蘭陽溪_員山堤防加高及延長工程(左斷 15~18) (2) 蘭陽溪_大洲堤防加高工程(右斷 16~20) (3) 蘭陽溪_長嶺二號堤防新建工程(左斷 38) (4) 羅東溪_尾墊堤防加高及延長工程(左斷 1~4) (5) 羅東溪_廣興堤防延長工程(右斷 6~6-1) (6) 羅東溪_大進堤防新建工程(右斷 16~16-1) (7) 安農溪_明星左岸、右岸護岸新建工程(斷 80~96) (8) 小礁溪_福德護岸新建工程(左斷 12~14) (9) 五十溪_湖西二號堤防改建工程(右斷 11-1~12-1)	1. 河道溢淹度 (1) 低度風險 (2) 中度風險 (3) 低度風險 (4) 低度風險 2. 待建工程 (1) 極低度風險 (2) 極中度風險 (3) 中度風險	降低溢淹風險，有效防洪	● 定期進行防洪設施構造物巡查 ● 加強預警、疏散、自主防災訓練	● 完成各河段治理計畫公告之待建治理工程(包含長嶺二號堤防新建工程 290m、大洲堤防加高工程 643m，羅東溪堤防加高工程 1,108m，小礁溪福德護岸新建 720m 及安農溪左右兩岸待建護岸各 1,254m)
	A2	蘭陽平原海岸侵蝕趨勢	經檢視蘭陽溪口海岸有中度侵蝕問題，需針對蘭陽溪河口之土砂進行完整管理，並解決蘭陽溪定期疏浚及迂迴供砂所需的龐大工程經費	蘭陽溪河口段(宜蘭縣二級海岸防護區範圍)	低度風險	恢復海岸自然砂源挹注，守護沿海沙丘	● 加強防風定砂與植生復育	● 依據河口防洪需求，辦理迂迴補砂 ● 恢復自然輸砂，穩定海岸線
	A3	現有堤防潰堤風險	現有堤防潰堤風險主要原因來自洪水沖擊(洪水衝擊堤腳、高灘地退縮造成基礎裸露)及構造物損壞等因素	1. 蘭陽溪_斷面 23~25（員山堤防、中溪洲堤防） 2. 蘭陽溪_斷面 55~56 右岸（牛鬥堤防） 3. 蘭陽溪_斷面 65 至 67 右岸（碼崙一號堤防、碼崙堤防、碼崙二號堤防）	1. 左岸:高度風險 右岸:中度風險 2. 低度風險 3. 低度風險	保護並維持既有防洪構造物之功能	● 針對有潰堤危險之堤防，配合疏濬及河道整理，加強基礎防護與灘地營造 ● 持續辦理水利建造物安全檢測(每年汛期前)	● 持續降低各風險河段之風險等級 ● 科技防災，推動智慧河川監測管理
	A4*	氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析	利用最新 AR6 降尺度氣候變遷情境模擬蘭陽溪流域在待建防洪構造物接完成之前提下，各河段之溢淹情形。	1. 安農溪_右斷 15、20 2. 大湖溪_左斷 3	-	強化河道成可因應氣候變遷的韌性水路	● 各河段需加高及出水高不足之河防建造物持續加高加強	● 推動土地承洪(在地滯洪)，分擔水道溢淹風險 ● 增加河川防洪韌性
	A5*	土砂災害及水道沖淤影響	中上游支流集水區土砂運動劇烈，於颱洪期間易帶出大量土砂淤積，進而壓迫河道使水流偏向對岸造成岸壁沖蝕，威脅緊臨河岸之台七甲線路基或民宅，影響其安全	1. 蘭陽溪_牛鬥橋上游 2. 蘭陽溪_溪洲排水匯流下游段 3. 蘭陽溪_碼崙堤防段 4. 宜蘭河_西門橋至慶和橋段 5. 羅東溪支流出水溪	1. 低度風險 2. 極低度風險 3. 低度風險	降低土砂災害，增加水道通洪力	● 確保台 7 甲線及下游橋梁安全(定期辦理橋梁安全檢測計畫) ● 降低土石流發生、發展及致災機會 ● 持續掌握河道沖淤變化情形	● 減少中上游土砂生產及下，維持河道及集水區穩定 ● 建立河道土砂沖淤監測系統 ● 定期辦理橋梁安全檢測計畫

資料來源：1.本計畫彙整。
2.風險等級參考民國 108 年「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估計畫」，該報告僅針對蘭陽溪主流進行分析。
3.標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 3-18　蘭陽溪流域土地洪氾風險課題、願景及目標一覽表

面向	編號	課題	課題說明	影響區位	願景	目標	
						短期目標(4~6 年)	中長期目標(6~15 年)
土地洪氾風險	B1	區排防洪設施尚未完善	根據宜蘭縣政府歷年之區域排水治理規劃及治理計畫經核定者，尚有部分治理工程尚未執行，導致排水系統未滿足保護標準	1. 美福排水系統集水區(美福排水、宜榮一中排、建業排水)蘭陽溪_溪洲排水匯流下游段 2. 梅洲排水系統集水區(梅洲中排二) 3. 壯東一大排集水區 4. 廊後排水集水區 5. 溪洲排水集水區	土地容洪，韌性承洪	● 縣管區排治理計畫已公告者，加速執行工程計畫 ● 提倡聚落圍堤策略，保護民眾安全	● 區排依保護標的輕重緩急，逐年提報整治工程計畫 ● 推動在地滯洪，增加縣管區域排水承洪韌性
	B2	改變民眾對傳統治水方式之觀念	不同區域之居民對淹水程度認知及忍受度差異大，且對非工程減災措施認識有限，其想法直接影響非工程減災措施之配合意願	1. 美福排水系統集水區(美福排水、宜榮一中排、建業排水)蘭陽溪_溪洲排水匯流下游段 2. 梅洲排水系統集水區(梅洲中排二) 3. 壯東一大排集水區 4. 廊後排水集水區 5. 溪洲排水集水區	強化宣導，提升對非工程措施之認知及接受度	● 持續宣導非工程治水對策，提升非工程減災措施接受度	● 推動建構淹水潛勢及氣候變遷風險認知 ● 持續辦理非工程減災措施
	B3*	淹水潛勢與國土功能分區之競合	國土功能分區與淹水潛勢區位之模擬分析，在蘭陽溪流域內包含員山都市計畫區、壯圍都市計畫區及宜蘭都市計畫區等皆存在極高比例之淹水潛勢，建議應依據其受淹水影響程度，考量規劃為農田在地滯洪區，以降低周遭淹水潛勢，達到利用土地承擔洪水的目標	1. 員山都市計畫區 2. 壯圍都市計畫區 3. 宜蘭都市計畫區 4. 四城都市計畫區 5. 龍潭湖風景特定區	水土共管，土地承洪減災先行	● 土地調適作為納入宜蘭縣國土功能分區圖之劃設參考 ● 研訂提高淹水潛勢區開發門檻 ● 土地使用管制要點增訂耐淹承洪相關規定	● 落實土地開發高程管理，提升建物承洪的基本防護能力 ● 未來國土計畫檢討變更時納入土地調適作為
	B4	逕流分擔可利用空間有限	經盤點目前蘭陽溪流域內淹水潛勢較高之區域公有土地稀少，故不易推動逕流分擔計畫，且成效有限	1. 美福排水系統集水區(美福排水、宜榮一中排、建業排水)蘭陽溪_溪洲排水匯流下游段 2. 梅洲排水系統集水區(梅洲中排二) 3. 壯東一大排集水區 4. 廊後排水集水區 5. 溪洲排水集水區 6. 安農溪右斷 19、20 7. 大湖溪左斷 3	兼顧產業與滯洪之土地使用	● 找尋並推動在地滯洪示範區位 ● 優先推動美福排水系統集水區、壯東一大排、廊後排水及梅洲排水系統集水區之在地滯洪，以降低淹水潛勢風險	● 持續推廣在地滯洪，以增加土地承洪韌性

資料來源：1.本計畫彙整。
2.標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 3-19　蘭陽溪流域藍綠網絡保育課題、願景及目標一覽表

面向	編號	課題	課題說明	影響區位	願景	目標	
						短期目標(4~6 年)	中長期目標(6~15 年)
藍綠網絡保育	C1	溪口河防安全與生態棲地競合	蘭陽溪口為國家重要濕地，為野生動物保護區之生態敏感區，亦為河口防洪關鍵區，經盤點目前溪口遭遇沙洲陸化趨勢、人為使用干擾、天災影響及濕地水質受上游河川影響等問題	蘭陽大橋下游	維護沙洲泥灘棲地環境風貌	● 完成盤點水系生物棲地優劣分級 ● 以小燕鷗及過境水鳥、鷸鴴科之棲地為保育對象，確保其棲地沙洲(1.5m-2m)、泥灘地(±0.5m)之維護	● 整合溪口利用行為，落實明智利用；並擬訂河道整理原則，兼顧防洪及生態 ● 維護珍稀水鳥的繁殖地不受干擾破壞，同時增加其駐足數量
	C2*	棲地維護及復育與外來種移除	河川區域因外來種入侵(以銀合歡為主)及種植，劣化陸域棲地，影響生物多樣性	河川區域內	維持原生綠色軸帶之穩定性	● 完成盤點水系生物棲地優劣分級 ● 以指標物種，維護陸域棲地 ● 完成外來入侵種分布區位盤點及指認	● 針對評分等級較低之生物棲地予以優化改善 ● 提升河川陸域生物多樣性 ● 種植生長速度快的本地種(例如構樹、棟...)，以期能有效抑制外來種
	C3*	藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通	河川水域為重要生態廊道，然因為水利構造、疏濬及河道整理等工程，或河灘地耕種整地圳溝化，常造成主支流斷流，影響水中生物洄游廊道	蘭陽溪中游與支流匯流口(排谷溪、破磘溪、粗坑溪、清水溪、頂粗坑溪)	強化河川與周邊生態系之連結性	● 完成盤點需改善之橫向及縱向生態廊道 ● 訂定指標物種，擬訂水域生態廊道暢通計畫 ● 訂定濱溪帶	● 針對關鍵物種棲地改善橫向及縱向生態廊道 ● 推動維持水域生態廊道暢通之疏濬及河道整理工程標準作業程序 ● 改善及維護濱溪帶
	C4	水域瀕危物種保育	蘭陽溪水系水環境有優良體質，尚存瀕危淡水魚類，然因河川環境逐漸劣化，其生存受到威脅	蘭陽溪蘭陽大橋下游、宜蘭河西門橋上游至五十溪(茄苳林橋)、安農溪分洪堰下游	守護蘭陽溪瀕危淡水魚類	以瀕危淡水魚類日本鰻鱺、台灣細鯷、斯奈德小鮕、七星鱧為保育目標	
						● 辦理瀕危淡水魚類調查	● 擬訂、推動瀕危淡水魚類保育計畫 ● 保育瀕危淡水魚類

資料來源：1.本計畫彙整。
2.標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 3-20　蘭陽溪流域水岸縫合課題、願景及目標一覽表

面向	編號	課題	課題說明	影響區位	願景	目標	
						短期目標(4~6 年)	中長期目標(6~15 年)
水岸縫合	D1	河床裸露地揚塵	因河床水道變動、農作物收割，會造成裸露面積增加，大風颳起漫天飛砂，影響空氣品質，威脅居民健康	噶瑪蘭橋至葫蘆堵大橋河川區域	營造健康優質水岸環境	● 提高河川揚塵預防及因應效率 ● 持續減少種植之裸露地面積	● 持續推動以生態工程防治河川揚塵 ● 增加植樹減碳面積，提升整體空氣品質
	D2	水質污染課題	蘭陽溪水系河川區域種植慣行農法是影響河川水質的因素之一，化學肥料及化學農藥之使用會劣化水土、衝擊生物棲地環境	河川區域許可種植範圍	河川區域種植與水環境共生	● 監測各區河川區域內種植對水土環境之影響 ● 增訂種植許可之友善耕種條文	● 逐年減少各項汙水排入河川內之量體
	D3*	河川灘地利用與使用管理	蘭陽溪目前尚未辦理河川環境管理規劃，因此暫無河川空間利用及河川環境管理分區劃設等相關資料，國土保育區第一類之農作使用，限於原依區域計畫法編定之農牧用地、養殖用地，然而檢視蘭陽溪河川區域並未編定為以上用地別，故目前蘭陽溪河川區域種植使用不符上述規定	河川區域許可種植範圍	達到符合國土保育之河川環境管理	● 研議於河川區域推廣符合國土保育之耕種方法可行性 ● 擬訂蘭陽溪河川環境管理規劃	● 推動蘭陽溪河川環境管理計畫
	D4*	水陸域環境之連結性	持續找尋並發展蘭陽溪流域內水域與陸域間之連結，並於宜蘭河魅力河段環境營造工程進行管理層面之探討，盼能達成永續發展之理想	1. 河川區域內高灘地 2. 宜蘭河流域	水陸域鏈結與永續共生	● 研擬既有魅力河段區各項設施之維護管理單位 ● 將河川區域空間合理使用	● 整合水環境、地景、地方文化特色，創造旅遊亮點

資料來源：1.本計畫彙整。
2.標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

第四章　改善與調適策略

氣候變遷已成為全球社會挑戰與永發展目標之重要議題，國內在面臨產業結構轉變，都市發展快速，改變地面水流現象，再加上氣候異常、極端降雨等氣候變遷之影響，使洪水災害的規模及特性難以預測。面對此一挑戰，水利署主動採取針對減洪的氣候行動，防洪減災的思維從治洪轉變到減洪，防洪減災措施亦從束洪轉變到承洪。近年來，更在減洪的同時，注重生態與人文，此與國際上積極推動以自然解決方法(NbS，相關說明及案例內容詳 2-5 節)之理念相同。

河川整治以往僅考量單一水系治理，改善與調適策略應跳脫此框架，將水系導入風險管理機制，結合河川、區域排水、海岸防護等全方位整體改善。就風險河段段進行工程與非工程防護，治理原則採工程兼顧生態及環境棲地措施，及因應國土計畫推行擬定土地調適策略等。

目前國內減洪方法已由以往之興建灰色結構物，轉向更加關注人與自然關聯的措施如生態工法、低衝擊開發、藍綠色基礎建設等，治水方式朝向結合不同尺度及多元減洪設施或措施發展，但其分散應用在不同個案、課題、問題，缺乏整合性。NbS 係指在因應社會或災害問題挑戰之對策上，使用較自然的方法來達到如永使用資源、進行有效災害風險管理或防減災等目標的同時，帶來如經濟、社會和環境效益的相關方法與措施，在思考減洪課題時，亦同時考量人、自然與水等多面向，正與國內推動災害風險治理與管理之理念相同。

本計畫依據民國 109 年「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」所揭示之「韌性承洪，水漾環境」之整體願景，並由第三章所研提之流域課題、願景與目標，提出蘭陽溪流域在四大主軸之改善與調適策略。

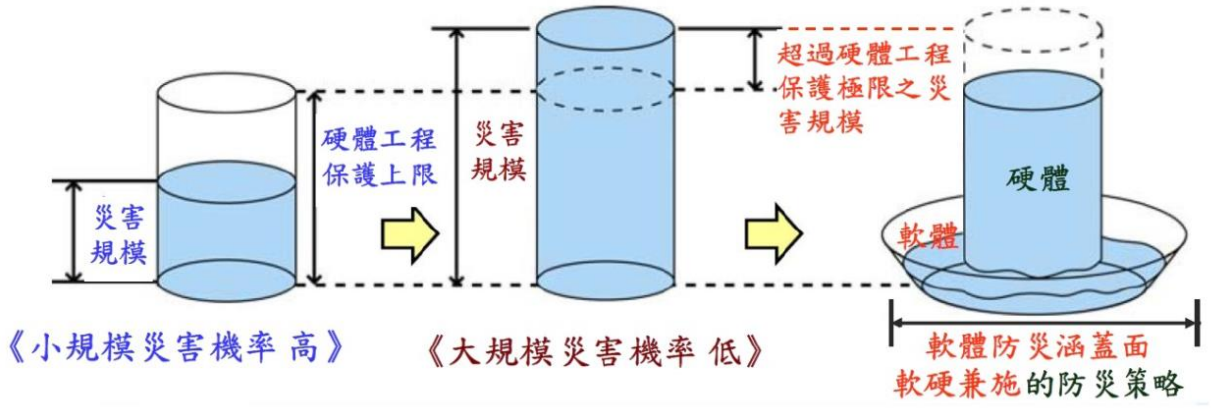
4-1　水道風險改善與調適策略

水利署近年持續推動治理與風險管理並重之模式，並透過民眾參與等協作式規劃方式進行水道改善。結合民國 108 年「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」內容，本計畫以風險減低(Mitigation)、風險迴避(Avoid)、風險轉移(Transfer)及風險承擔(Retention)為原則，提出蘭陽溪流域水道風險各項子課題之改善與調

適策略，原則說明如下。

一、 風險減低(Mitigation)

當可預知的風險無法避免時，設法降低致災機率，或是對被保護對象的影響降低至可接受的門檻範圍，針對可控制性風險採取降低致災機率、減少致災損失的對策，其中包含硬體工程措施，及配合管理、檢測及防災應變體系建立等非工程措施之軟體防災策略，其概念詳圖 4-1 所示。



資料來源：「日本地方再生策略」，民國 97 年。

圖 4-1　風險處理對策概念圖

二、 風險迴避(Avoid)

指「迴避風險發生的可能性」，一般是用在特定風險損失頻率及損失嚴重性高時，或他種風險處理對策成本超過其效益時，在不涉入具風險之區域，將脆弱因子移出災害威脅區域即可徹底迴避風險。

三、 風險轉移(Transfer)

將可能面臨的風險全部或部份轉移為利用其它方式承擔，以降低風險損失。

四、 風險承擔(Retention)

採取某種風險對策，其費用大於風險損失；或是風險損失小，發生頻率高等經風險評估為可承擔之風險，惟須確保風險於可接受的範圍，其可分為主動或被動承擔。

其中，風險降低及風險轉移可歸類為風險改善面向，其手段以降低危險因子為主；而風險承擔及風險迴避可歸類為風險調適面向，其手段以移除或強化脆弱

因子為主。

依據水道風險課題中所擬定之 A1~A5 子課題，本計畫所研擬之改善與調適策略如下。

一、 持續辦理河道整治作業

河川治理須顧及有效性、安全性和經濟性，並考量自然景觀及生態環境，除危險河段及人口密集之聚落以防洪安全為主，應尋求河川生態保育及復育、休閒遊憩功能之共效益。另至今由於未辦理之待建設施評估其必要性，確保後方需保護標的與聚落之安全，因此若無剛性需求則應減量或另以管理手段替代，以兼顧河川生態與社會功能。

根據蘭陽溪流域最新治理規劃、治理計畫及本計畫盤點之相關內容，目前蘭陽溪流域內待建卻仍未完成之防洪構造物包含員山堤防加高延長工程(蘭陽溪主流左斷 15~18)、大洲堤防加高工程(蘭陽溪主流右斷 16~20)、長嶺二號堤防新建工程(蘭陽溪左斷 38)、尾提防高延長工程(羅東溪左斷 1~4)、廣興堤防延長工程(羅東溪右斷 6~6-1)、大進堤防新建工程(羅東溪右斷 16~16-1)、明星左岸及右岸護岸新建工程(安農溪斷 80～96)、福德護岸新工程(小礁溪左斷 12~14)、湖西二號提防改建工程(五十溪右斷 11-1~12-1)等九處，其中部分需新建或加高原因為該河段無法滿足保護標準，造成溢淹之危險，各處之待建工程皆依程序持續進行，惟應以兼顧藍綠網絡與水岸縫合之角度切入，討論防洪結構物對此兩主軸之影響，進行生態檢核及扣合地方需求，並納入 NbS 理念據以推動。此外，經盤點後得知目前長嶺二號堤防及明星左岸及右岸護岸兩處堤防兩岸多為農、林、雜地，無明顯主要保全對象，無迫切興建之必要，且興建後恐造成洪峰集中，對下游反而會有負面影響，建議後續依經費籌措情形，以及地方陳情再適時配合興建。

綜整本策略之內容，未來應持續辦理治理計畫待建工程包括新設護岸、堤防，或防洪構造物加強、培厚等，確保後方需保護標的與聚落之安全。以蘭陽溪現況而言，主流下游河段兩岸開發程度較高，針對人口密集且明確有保護需求處，應依據治理計畫進行整治；惟部分河段雖無防洪設施，然堤後高度可拘

束洪水在一定範圍內，加以後方土地保護需求有限，應考量工程治理之必要性，建議改以調適手段因應。透過妥適之替代方案，落實以尊重河川自然演變作法取代設置防洪結構物，並以兼顧河川生態與社會功能之角度切入，討論改善策略對此兩面向之影響。

二、 以自然為本管理海岸侵蝕趨勢

為維繫自然系統、確保自然海岸零損失、因應氣候變遷，防治海岸災害與環境破壞等，內政部營建署已於 104 年 2 月 4 日公告施行「海岸管理法」，據以推動海岸整合管理，促進海岸地區之永續發展。為防治海岸災害，預防海水倒灌、國土流失，保護民眾生命財產安全之目的，海岸管理法第 14 條已將「海岸侵蝕」、「洪氾溢淹」、「暴潮溢淹」以及「地層下陷」列為海岸災害，一般性海堤之中央目的事業主管機關為水利署，並得視其嚴重情形劃設為一級或二級海岸防護區。水利署協調轄下機關擬定「一級海岸防護計畫」並於 109 年 5 月陸續公告實施，而各縣市地方政府擬定「二級海岸防護計畫」亦將於 110 年陸續完成公告。

就臺灣海岸現況而言，已有諸多地區之海岸線已侵蝕至防護設施堤趾之現象，若海岸持續遭受侵蝕，防護設施基礎有被掏空之虞，加上颱風等極端事件影響，海岸侵蝕潛勢將造成潰堤而連帶引致暴潮溢淹等災害發生，因此海岸侵蝕對於海岸地區造成的影響極具威脅性，未來針對海岸侵蝕策略上將依循調適規劃之精神，先對既有海岸防護計畫進行分析彙整，而後將資訊公開，並加強民眾參與。此外，為精進海岸輸砂量及地形變化趨勢評估方法，並探討輸砂系統內之土砂來源及損失原因，掌握土砂移動之動態變化量與趨勢，以利採取適當之對策，維持沿岸輸砂平衡與連續性，持續觀察河川提供之輸砂量，已確保海灘安定，縮小分析尺度以及將海岸地區之人民生命財產視為最終防護標的，透過將海岸侵蝕災害潛勢與在地民眾就社會經濟層面進行討論整合，瞭解海岸侵蝕災害分布，共同擬訂調適策略，以改善海岸災害風險，達到海岸永續經營之目標。

三、 因應河性流路以確保構造物安全

防止河防建造物破壞之策略，包括加強堤防基礎、基腳保護工、加強護岸坡面保護及科技監測等。本計畫已盤點蘭陽溪流域中易受洪水沖擊以及既有構造物損壞導致可能影響構造物基礎河段，集中於中游段(斷面 23~25)及上游段(斷面 55~56 右岸、斷面 65~67 右岸)，且受氣候變遷影響造成颱風豪雨事件多呈短延時強降雨現象，對河防建造物的安全性影響極大，故應針對河防建造物加強定期與不定期檢測維護，加強檢測其結構安全，以利尋求有效檢測、維修與補強方案及後續維護管理，並結合風險評估，以維持各項設施原設計防洪功能，如有需要，可制定河防建造物延壽計畫，以減少後續工程經費支出。

四、 加強防洪構造物監測

應定期或不定期辦理水利建造物安全性檢測計畫等，並有系統的進行安全性評估，監控防洪建造物設施現況與基礎沖刷情形。

五、 防救災系統建立與資訊流通

(一)防災

洪水預警報系統應包含：水災危險潛勢區域之劃定、警戒水位訂定與監測、警戒雨量訂定與監測、洪災預警報系統硬體建置(如 CCTV 監視器)及佈設電子水尺、災情通報系統，增加政府與民眾應變能力。

(二)救災

疏散救災系統建立相關工作應包含：成立自主防災社區、災情通報流程建立、防汛器材運送流程、移動式抽水機運用流程、易致災聚落之疏散撤離及安置、避難路線及避難場所之建立。

(三)資訊流通

相關淹水潛勢、壓力測試成果及目前在河道、滯洪池水位觀測資料、操作紀錄及氣象預測均應公開化，除可協助民眾自主應變外，亦可提高民眾參與防災之興趣。相關水利單位應積極推動防洪教育學習，結合學校開發校本課程，使民眾了解洪災成因及洪災風險管理，並公開公部門為達防洪減災目的所進行的各項治理及管理作為，以增加公私部門間的信任。

六、 由水道與土地共同承納洪水

為使降雨逕流妥適分配於水道及土地，以提升土地耐淹能力，及為避免因土地開發利用增加逕流量，增加鄰近土地及下游銜接水道淹水風險，政府自 108 年 2 月 1 日開始推動逕流分擔與出流管制，減少進入水道之洪水量，並要求開發單位設置減洪設施，削減因開發所致增之逕流量，減少民眾生命財產損失及淹水風險，然經盤點目前蘭陽溪流域內淹水潛勢較高之區域公有土地稀少，故不易推動逕流分擔計畫，且成效有限，因此經歷次評台會議之討論，目前已朝向推動在地滯洪為主要目標策略。在地滯洪與逕流分擔兩者最大差異在於前者所使用之土地為私有農地，並以補助方式提升人們的接受度，本計畫研擬方式為短期內先行建立溝通平台，與地方居民持續溝通實施在地滯洪的相關構想，試辦相關在地滯洪措施，並持續推動、監測、評估及溝通，進行滾動式檢討。

七、 集水區土砂經營管理

蘭陽溪流域受中上游支流集水區土砂運動劇烈，及颱洪期間易帶出大量土砂淤積，進而壓迫河道使水流偏向對岸造成岸壁沖蝕等影響，造成土砂災害影響範圍主要集中於牛鬥橋上游。故針對中上游河段之高風險土石流潛勢溪流之威脅及不安定性(包含山崩地滑地質敏感區)，應持續辦理森林經營、崩塌地源頭治理、土地利用管理、野溪整治及水土保持工作，以維持森林自然原貌，減少洪水與集水區非正常性的土砂大量下移。

八、 加強水道沖淤控制

蘭陽溪流域內出現明顯土砂淤積現象河段包含蘭陽溪主流中溪洲排水匯流處下游段和瑪崙堤防河段、宜蘭河中西門橋至慶河橋段及羅東溪支流出水溪等三處，此種淤積情況將造成河道通洪斷面減少，導致溢堤風險增加，因此整體而言，治理重點將在於河道沖淤控制及維持河道通洪空間，處理措施包含疏濬、河道整理、調整河道坡度及植生疏伐等，而相關河道內之整理行為均應盡可能避免擾動生態敏感地區或造成生物廊道阻斷。

4-2 土地洪氾風險改善與調適策略

土地洪氾風險多來自兩岸區排溢淹,根據 3-2 節土地洪氾風險課題之盤點,蘭陽溪流域內區排溢淹主要集中於發展程度及人口密集度較高之下游區域,包括美福排水系統集水區、梅洲排水系統集水區、壯東一大排集水區、廊後排水集水區及溪洲排水集水區等;盤點淹水潛勢與國土功能分區之競合得知,目前淹水潛勢較高之區域為員山、壯圍、宜蘭、四城、龍潭湖等都市計畫或風景特定區;逕流分擔可降低土地洪氾風險,其本就為改善與調適策略,然根據逕流分擔評估報告之盤點,蘭陽溪流域內淹水潛勢較高之區域公有土地稀少,不易推動逕流分擔計畫,且成效有限,後續將朝向推動在地滯洪之方式進行。而將土地承納洪水之概念落實於國土規劃中,亦可作為改善與調適策略之一;然相關概念非僅限於公家學術單位或 NGO、NPO 團體中,應廣為宣導教育,以提升民眾對於流域整體改善與調適之概念及接受度。

依據土地洪氾風險課題中所擬定之 B1~B4 子課題,本計畫所研擬之改善與調適策略如下。

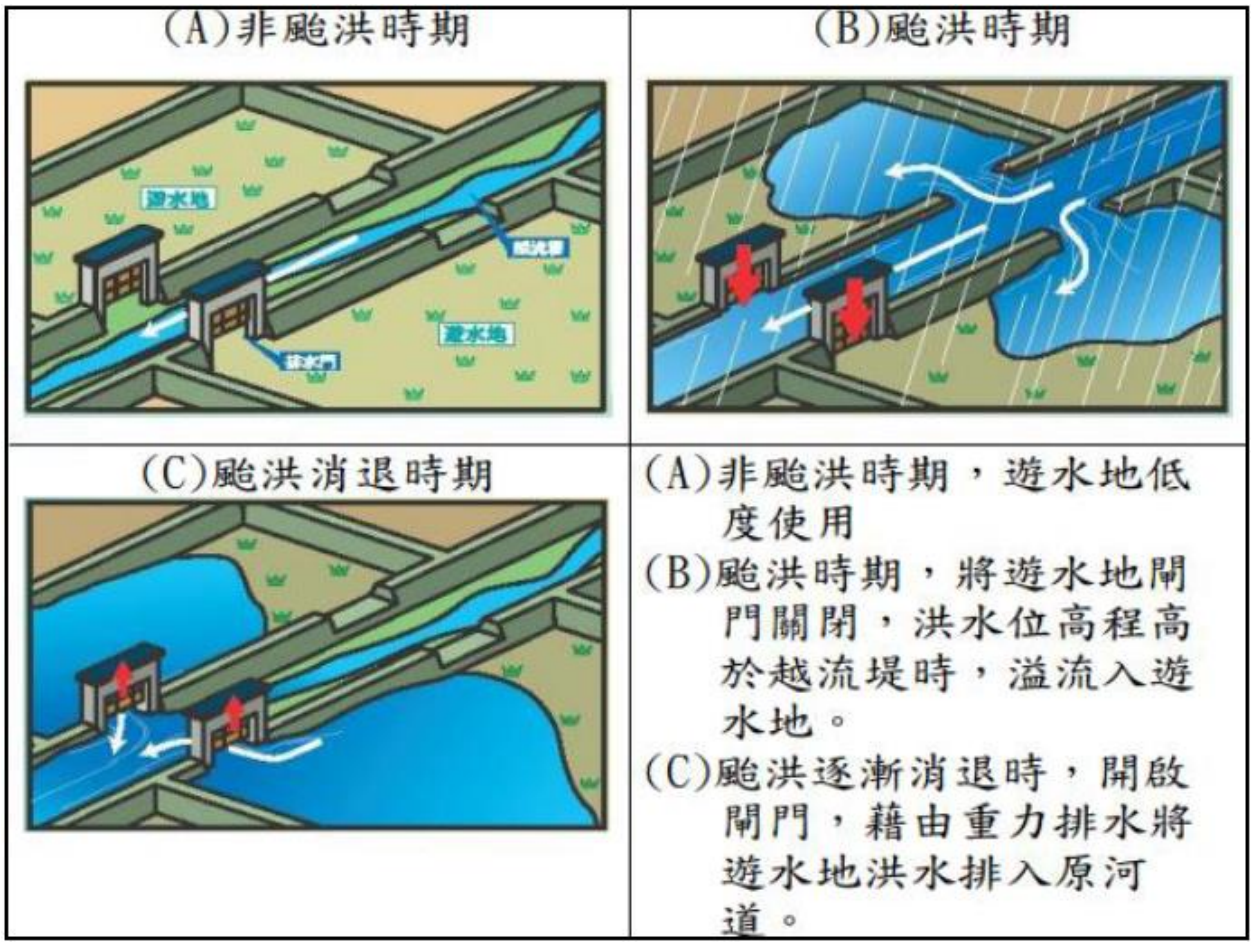
一、 縣管區排持續辦理治理工程

本計畫區內區域排水目前由於部分治理工程尚未執行,導致區排內仍存在溢淹風險,其管理權責屬於宜蘭縣政府水利資源處。其中美福排水系統及梅洲排水系統於民國 100 年完成治理規劃報告,並於同意年度完成治理計畫;壯東一大排及廊後排水則於民國 109 年完成治理規劃檢討;溪洲排水則現正辦理「溪洲排水(七賢地區)淹水治理評估改善規劃」。宜蘭縣政府水利資源處於前年度公部門平台研商會議皆針對各地區縣管區排溢淹之意見有所回應,未來仍依「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」持續辦理流域內縣管區排治理改善,惟經費有限,仍應依治理規劃先後順序依序施作。

二、 還地於河的自然解方

聯合國教科文組織(UNESCO)2018 年公佈的國際水資源開發報告(WWDR),提出以「以自然為本的解決方案(Nature-based Solutions (NbS))」,期

以 NbS 結合綠色設施及過往常用的灰色人造設施，提高水資源設施的相關效益，解決水的問題，以及水資源管理思維轉變的必要性。本計畫應評估以土地調適取代硬性工程之可能性(如在地滯洪)，翻轉傳統治理工程高度為本的思維，以提升社會耐淹力取代工程治理，因地制宜的以土地保留洪水空間，經參考國外案例，探討臺灣運用地役權概念取得滯蓄洪區土地權利之可行性，運用地役權案例如「日本木津川上野遊水地」，其作法似近期推動之在地滯洪，因土地取得費用龐大，改以設定地役權之方式，設定以所在土地價值的一定比例進行補償，公部門以約土地取得成本的 1/3 取得地役權，土地權屬仍維持私有，於非颱洪時期，所有權人仍可繼續使用，惟限制應維持低度使用；颱洪時期，則將遊水地閘門關閉，洪水位高程高於越流堤時，溢流入遊水地，作為暫時蓄淹區；待颱洪逐漸消退時，則開啟閘門，藉由重力排水將遊水地洪水排入原河道，上野遊水地之操作機制如圖 4-2 所示。



資料來源：「水利署電子報_日本木津川上流上野遊水地勘查」，民國 109 年。

圖 4-2　上野遊水地滯洪方式操作機制示意圖

三、 淹水型態所對應之調適策略

淹水型態可能因為氣候變遷進而加劇淹水情形，或因短期改善而趨緩，亦或處於尚未改善或改善中等情形。分別說明各情境之調適策略如下

(一)淹水情形加劇

增加地區滯洪與入滲空間為主要調適策略，包含公共設施多目標滯洪、增加道路及人行空間入滲、在地滯洪等。

(二)淹水情形趨緩

加強淹水趨緩地區居民水災的調適能力，包含防災教育、宣導與疏計畫與演練，提升災害應變效率，避免居民可能因為短期減災情形，對於災害意識及作為產生鬆懈或疏忽。

(三)淹水情形尚未改善或改善中

輔助性方式降低逕流量，公共設施如道路、人行空間、公園綠地、學校、停車場以及公共建築新建或改善時導入 NbS 策略。

四、 落實出流管制

為避免因土地開發增加淹水風險，未來土地開發案達一定規模以上，開發單位應提送出流管制計畫書，其檢核基準為：基地開發後排水出流 2 年、5 年及 10 年重現期距之洪峰流量依序應分別不大於開發前 2 年、5 年及 10 年重現期距之洪峰流量、開發後 10 年重現期距之排水出流洪峰流量不得造成聯外排水路溢流或人孔冒水及滯洪體積之安全係數應為 1.2 以上等。

五、 強化民眾對淹水之意識及認知

根據地方訪談集相關小平台會議得知，現今民眾仍持續抱持「治理完成後不應淹水」之觀念檢視治理完成後之成效。近年來因人為開發及氣候變遷等因素，造成極端降雨致使洪災事件頻傳，因此需要跳脫以往以傳統水道治理觀念，改善國土與社會面對風險之能力等調適作為，以因應氣候變遷風險。

六、 劃定高風險淹水潛勢區

參考宜蘭縣防災資訊網民國 111 年「宜蘭縣地區災害防救計畫」內容，其依據宜蘭縣 650 mm/24 hr 淹水潛勢圖，繪製宜蘭縣淹水深度 50 cm(含)以上淹

水潛勢劃定災害潛勢區，劃入地區多以蘭陽溪流域下游鄉鎮(宜蘭市、壯圍鄉、五結鄉、員山鄉)為主。

考量手冊以連續三天超大豪雨(500mm/24hr)或時雨量達 100 mm 為評估情境，本計畫訂定依據 500mm/24hr 淹水潛勢劃定高風險淹水潛勢區為策略，以蘭陽溪流域為主體，框列淹水深度 50cm(含)以上者為高風險區，框列地區有員山、壯圍、宜蘭、四城、龍潭湖等都市計畫或風景特定區等都市計畫部分地區，區域排水有美福排水系統、梅洲排水系統、壯東一大排、廍後排水及溪洲排水等排水匯流口或兩岸土地，詳圖 3-41 及圖 3-42 所示；50cm 以下者，則列為中低風險區；框列之高風險區並無區別都市及非都市區域。

針對框列為高風險區者，其策略應以避免開發、導入逕流分擔及出流管制為原則；框列為中低風險區者，則因維持其低風險情形，避免增加其負面因子提高危險度及脆弱度，進而提升土地洪氾風險程度。

七、 國土計畫結合土地洪氾風險管理策略

在 500 mm/24hr 情境下，仍有部分地區仍有淹水潛勢，後續建議應另案進行洪氾風險評估，依各土地使用境況及人口、社會經濟等因素，評估其土地危險度、脆弱度，並進一步辨識風險程度，以擬定風險降低對策。

宜蘭縣自 110 年 4 月公告國土計畫以來，目前正進行國土功能分區劃定，本計畫建議除依國土計畫法相關規定，在災害潛勢區位鄰近應建立相關緩衝區域外，淹水潛勢及重要保全地區(如 5 年內、20 年內之未來發展地區)應建立不同管理策略，以減少自然災害對社會之影響。

國土功能分區係依土地資源特性所劃分，不同分區土地在面臨洪氾風險時，應根據其土地特性調整其規劃目標，本計畫流域國土功能分區以農 1、農 2 及農 3 為主，其他則為城 1、城 2-2，就農業發展地區而言，應考量協助推動逕流分擔項下之在地滯洪措施；就城鄉發展地區而言，應以淹水潛勢風險程度考量，高風險區應管控或限制開發行為，或將開發行為引導至中低風險區，以確保土地洪氾風險不再增加。另國土保育區方面，蘭陽溪上游山區多屬國 1 及國 2，原舊屬環境敏感區，既有之法定限制以嚴格限制開發行為，應維持其天

然資源及自然狀態。

八、 嘗試推廣並辦理在地滯洪

為降低淹水風險，水利署 109 年開始推動「在地滯洪」治水策略，作為完成治理計畫前的臨時因應措施，藉由加高田埂及設置閘門控管逕流量等微工程手段，將原本由排水獨自承納的洪水，改由透過農田淹水暫置區來共同分擔，降低渠道的負荷，減輕鄰近村落淹水災害，其獎勵金與補償金詳表 4-1 所示。

就法理面而言，此概念仍保有所有權人之土地所有權，且該滯蓄洪使用土地可規劃配合多目標或跨域加值方式，給予土地租用期間相關效益或回饋，對於土地所有人而言接受度較土地徵收高，且可減低公部門之土地取得成本；惟須考量此方法於洪水蓄淹期之損失問題，故僅適用於低度發展區，如農業區或現況閒置地。經彙整臺灣目前推動與蓄淹或滯洪相關之各種補償或補助作法，如表 4-2 所示

表 4-1　在地滯洪獎勵金與補償金級距表

級距	A	B	C
滯水深度(cm)	25~50	50~75	75 以上
每公頃滯水體體積(m^3)	2500~5000	5000~7500	7500 以上
獎金(元/公頃)	1 萬	1.5 萬	2 萬

資料來源：本計畫彙整。

表 4-2　淹水補償相關法令彙整表

部門	補償/補助類型	內容	對象
農業部	損失救助金	天然災害發生後七日內，得視農業損失程度，將救助地區及品項報請中央主管機關依農業天然災害現金救助項目及額度公告辦理現金救助及低利貸款	實際從事農、林、漁、牧生產之自然人
水利署	獎勵金	在地滯洪簽約後，轄管河川局確認完成在地滯洪措施後發放。依可滯水深度及可滯水體積分級計算額度。	實際耕作者及土地所有權人
	補償金	因滯洪造成農作物及土地損失，經勘查確認屬實後發放	實際耕作者
	逕流分擔規劃與相關設施(含在地滯洪)補助款	依中央水利機關辦理逕流分擔或在地滯洪之規劃或計畫，具有可吸納降雨逕流或減低逕流量功效之設施，其分工屬水利單位權責並由地方政府辦理者，得由水利署全額補助地方政府執行。	地方政府

資料來源：「農業部」、「水利署」；本計畫彙整。

4-3　藍綠網絡保育改善與調適策略

依據農業部 110 年「國土生態保育綠色網絡建置計畫(111 年至 114 年)」內容，七大行動策略包括：1.建全國土生態綠網藍圖；2.生態植被復育與入侵種移除；3.生態廊道串連與動物通道建置；4.高風險地區與瀕危物種保育；5.友善生產環境之營造；6.里山倡議與地景保育推動；7.公眾參與及國土綠綠網環境教育推廣，如圖 4-3 所示。對照本計畫之 C1~C4 課題，其中第 1.~5.項與本計畫流域有直接關聯。



資料來源：林業署自然保育網，https://conservation.forest.gov.tw/0002176。

圖 4-3　國土綠網七大行動策略示意圖

依據藍綠網絡保育課題中所擬定之 C1~C4 子課題，本計畫所研擬之改善與調適策略如下。

一、 保護河口及濕地生態系之完整性

蘭陽溪口重要濕地為國家級重要濕地。所在位置為宜蘭縣的蘭陽溪口及其南北側的沿海地區，範圍包括蘭陽大橋以東之河川地。河口的沼澤環境提供豐富的有機物質給魚、蝦、貝、蟹所需食物，又有水域、沙洲、防風林、耕地、蘆葦、鹹草等多樣化環境，因此吸引許多鳥類在此棲息、覓食，也是水禽候鳥

遷移棲息度冬區域，擁有豐富的生物多樣性，全河口地區應加強保護河口濕地生態體系的完整性，避免人為過度干擾，尋求維護生物多樣性與明智利用的平衡，才能永續提供生態功能與價值。以下統整有關河口濕地生態棲地面臨之問題及相關處理方式。

(一)蘭陽溪口核心沙洲棲地易受天災或人為干擾

蘭陽溪口的大沙洲為本重要濕地的核心區域，然其棲地環境及水鳥生態易受到颱風、暴雨與洪水等天然事件的影響而產生劇烈變化，因此除了在天災而產生劇烈變動時予以立即性檢討外，相關人為活動，如下游河段之疏濬作業等，應依水利法規定辦理，相關工法應減少對濕地生態環境之衝擊，如涉及水鳥和棲息與繁殖期，水利單位可依實際個案需求，會同宜蘭縣政府及濕地主管機關進行協調辦理。

(二)蘭陽溪口部分區域水鳥與人為使用重疊

蘭陽溪口的水域範圍內的部分潮間帶泥灘地為鳥類覓食與棲息所使用，因此應持續進行自然資源（環境、水資源及生物資源等）監測，針對不同資源狀況作不同程度的管制，以保育、保護相關資源。既有的資源利用對保育目標影響不大者，維持其使用方式。

(三)蘭陽溪口重要濕地的水質受上游河川影響

建議宜蘭縣政府盡速完成宜蘭縣境內的污水下水道系統，以減少民生污水直接排入溪流。其次，建議宜蘭縣政府針對宜蘭水資源回收中心及羅東水資源回收中心應妥為管理，並強化水質檢測方式。

二、 強化河口生態系之韌性

為強化河口生態系，以維持生態多樣性及穩定性，應首當解決人為對環境破壞的威脅，如人為活動所造成的垃圾及菸蒂遺留問題，以及野生動物的餵食等，皆是破壞或危害動植物的棲息地的作為。此外，應隨時維持周圍環境的寧靜，避免濕地內的水鳥受到騷擾，同時也應嚴格禁止並取締人為摘採任何在濕地植物的相關行為。

三、 保育及維持生物多樣性

河川生物多樣性，是河川生命力的總體表現，內涵著河川物化環境變遷、生態自然演替等的多元互動。河川生物多樣性已成河川環境的生態指標，並可以作為生態管理的保育指標。河川生物多樣性是處於動態平衡的河川生態系中，極易受到人類的干擾與破壞。生物多樣性保育可分為植物與動物兩部分，說明如下：

(一)植物多樣性發展策略

1. 總體策略

著重短期河川濱溪陸域生態改善及長期自然保育功能策略，由點、線、面及時間 4 個向度，由近而遠及輕重緩急原則，保護或恢復既有關注物種及棲地，重建植被廊道，建立緩衝帶，聯結陸域溼地生態及綠廊，形成生態網絡，逐漸恢復潛在植被，增加組成及結構複雜度，提供濱溪生物活動空間，恢復及維持生物多樣性，健全陸水域生態完整性。

2. 保護策略

上游段保護既有溪流濱溪森林生態系完整性，避免再受到人為嚴重不當干擾；中下游段則保護自然度較高或演替中、後期殘存濱溪林相。

3. 復育策略

上游段於濱溪崩塌地實土樹種造林，加強水土保持；中下游段於適當地點聯結陸域綠廊，栽植本土鳥餌樹木及蝴蝶蜜源、食草植物，形成生物廊道，外來種侵入區，持續砍除防治，讓原生先驅樹種有較多生長空間，恢復潛在植被。

(二)動物多樣性發展策略

1. 總體策略

短期以降低河川縱向廊道系統障礙、強化水陸交界面與高灘地生態環境、維護基本生態流量、創造焦點類群之關鍵生棲環境為策略目標；長期以恢復河川縱向與橫向廊道機能、建立避難空間與緩衝帶、維護棲

地組成與結構之多樣性為策略目標。

2. 保護策略

中、上游依循生態種源庫之核心價值，保護既有水域內及濱溪環境生態架構與機能之完整性，免遭人為活動之不當干擾；下游依生態緩衝區之經營理念保護水、陸域生態廊道系統，使其免受後續人為活動之過度干擾。

3. 復育策略

中、上游改善或移除長期造成生物多樣性負面衝擊之人工構造物、恢復濱溪原生林相，強化水土保持、改善棲地型態，如坡降、潭瀨比與粒徑組成等；下游增加河相之複雜度與棲地多樣性，改善水質條件及生態空間與移棲通路、復育濱溪植生，增加水、陸域生物之棲息空間與食材來源。

四、 外來入侵種控管

相關策略包含移除、控制及減緩衝擊等項，相關策略說明如下。

(一)移除：在方案結束前，徹底去除目標外來入侵種的族群，如本計畫區之銀合歡、小花蔓澤蘭等。

(二)控制：方案實施後，目標物種仍然存在一些個體，但密度較低和（或）限制在某些地區，如本計畫區之外來種鳥類(野鴿、白尾鵲鴝、白尾八哥及家八哥等)。

(三)減緩衝擊：目的為降低外來入侵種的影響程度，而非管理外來入侵種的族群本身，如本計畫區之外來種水生動物(類小鮕、吳郭魚、線鱧、高身鯽、四鬚鮕、琵琶鼠及食蚊魚等)。

五、 提升原生種族群優勢

入侵種對原生種造成之生存壓力為流域普遍存在之課題，且難以單藉人為移除便解決困境，須採多管齊下的策略。原生種與入侵種的族群間無時不進行競爭，雖入侵種競爭力強，易造成原生種受壓迫，但若增加原生種優勢、降低入侵種優勢，各項措施互相配合進行，可望改善入侵種課題。

(一)改善棲地增加對原生種有利的條件

以水域動物而言，減少水污染、改善水質，可有助於提高該區域原生種的生存優勢。另外，原生種對棲地專一性相對較高，故增加棲地多樣性可提供更多種原生種棲息，增加原生種族群優勢。

(二)減少入侵種族群數量

在原生種尚不足以與入侵種抗衡時，以人為的方式移除入侵種、減少其族群數量，可增加入侵種的生存壓力。如此亦可相對地降低原生種生存壓力而有機會較快提高優勢。惟需注意此措施執行後仍需持續維管，避免原生種尚未能取得優勢或達到平衡，即受快速成長的入侵種再次壓制。如於蘭陽溪流域分布範圍廣闊之銀合歡。

(三)減少外來種入侵原生生態系機會

為提前防止入侵種危機，需針對欲引進之外來種進行審慎評估；所引進之外來種亦應進行適當管理，避免其逸出至原生生態系中。同時，應積極向民眾宣導外來種相關知識，避免隨意遺棄寵物、放養寵物、放生外來種、餵食流浪犬貓。此外，應避免將所移除之入侵種棄置或野放至另一區域之作為。

六、 確保縱橫向生態廊道之連續性

縱橫向構造物阻隔為遍佈全流域的普遍性議題，橫向構造物將影響水中生物遷徙受阻，進而造成棲地與族群縮減；縱向構造物則造成水陸域間連結不連續，及濱溪植被帶消失，故後續仍應持續進行全流域之盤點構造物並評估改善。縱向生態廊道又可稱河川廊道，是指沿著河川分佈不同於週遭基質的植物生長帶，其中包括河道邊緣、河道漫流灘、堤壩及部分高灘地所形塑之空間及生存於內之生物棲息環境。

生物棲地須以整體為考量，應導入水域與陸域之生態廊道，延續自然和諧之河岸風貌，採用生態工程增進流域生態系統之維護與保存生物多樣性，將綠帶自然環境導入水域藍帶，建構暢通的橫向生物廊道，讓河川空間成為生物遷徙最重要的途徑，並納入景觀廊道之概念，以避免生態保護與景觀空間營造僅

為點狀發展，缺乏整體觀與連續性，以達到生態與環境之永續性發展。

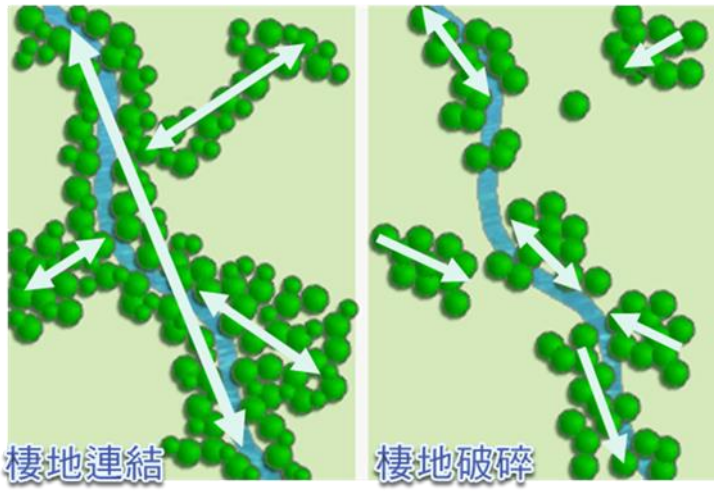


圖 4-4　河川生物棲地連結示意圖

河川環境及生物變遷與時間、空間交互影響，並且河川環境具有線性與帶狀的特性。透過棲地空間規劃，縱向廊道連接河川帶狀空間、橫向廊道連結水陸域空間、進階串起堤內堤外生態鏈，並透過時間與空間之演替變化提供棲地生態之發展機會，讓河川環境與水岸空間達到穩定而長遠的平衡。

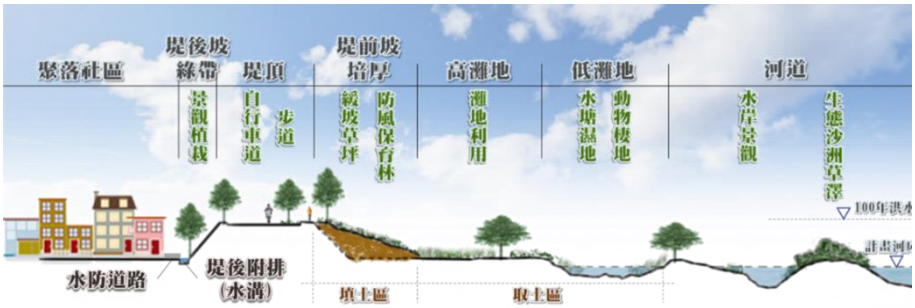


圖 4-5　河川生態改善橫向生態鏈連結示意圖

河川中下游段現有大部份多為高聳之堤防護岸，阻礙動物遷習路徑(橫向廊道受阻)，建議減緩堤防及護岸坡度以利動物行走，於低水路護岸以多孔隙材料增加魚類棲息地與植物植生，並強化河岸濱溪帶的多樣性植栽營造，強化生物棲地的多樣性。本計畫建議可利用現有堤防及護岸改善或新建計畫中導入生態友善工法，並考量 NbS 概念執行，改善及保持生態廊道暢通，並作為示範區域。

七、 維護瀕危物種棲地環境

本計畫以盤點流域內瀕危物種，各瀕危物種之棲地環境，可能因為河川之治理改善工程而對棲地環境造成影響，如生活於河川中下游的緩水區之台灣細鯽及斯奈德小鮅受疏濬工程影響等。

後續建議可藉由成立專案計畫(如生態固定樣站調查)，盤點流域內關注物種的既有優質棲地，擬定並執行保留或維護方案作為示範區域；而可能已劣化之棲地，評析所面臨之困境，擬定優化方案並進行改善。

八、 加強生態保育教育宣導

可適度於現有改善或新建計畫之地方說明會或是民眾參與場合中，亦或可善加利用蘭陽溪流域內之公私協力平台，在未來的相關計畫中(如民眾參與、生態檢核及公私協力案)加入適度的推廣生態保育理念相關內容(如關注物種辨識、微棲地觀察..等)，並導入防洪與保育並重的理念，將水環境融入民眾生活之中，對於水環境的愛惜才會日益重視。

4-4 水岸縫合改善與調適策略

水岸縫合應以提升地區整體防洪能力為出發點，妥適規劃地區土地利用，並應廣邀地方社區、在地團體等共同規劃，同時考量自然環境生態與在地人文風情，建構水安全為前提的地區環境營造，融合地方特色，提升水環境附加價值。規劃過程應構思土地與在地人文風情、承襲在地文化發展脈絡、與在地產業共生及觀光契機。透過既有之公私協力平台辦理民眾參與，建立地方特色與形象，打造共生、共存、共榮的水岸環境。

依據水岸縫合課題中所擬定之 D1~D4 子課題，本計畫所研擬之改善與調適策略如下。

一、 推動河川揚塵防制及改善

為抑止及減緩河川揚塵導致空氣品質嚴重惡化事件，環境部自 96 年 11 月起邀集水利署、農業部及相關地方政府共同研商，100 年度起持續補助直轄市、縣(市)政府執行河川揚塵防制及改善推動計畫，目標使中央與地方政府依權責分工共同執行河川揚塵防制工作。環境部依空氣污染防制行動方案召開河川揚塵污染防制專案會議，並持續補助受河川揚塵影響之縣市辦理抑制河川揚塵工作，推動內容主要採「河川揚塵預警通報」、「宣傳推廣」、「防護演練」及「環境清理」等四大面向之揚塵減量策略。預期達成目標及效益說明如下：

(一)中央與地方政府依權責分工共同推動，由環境部定期召開督導聯繫會報，地方環保局辦理應變、宣傳、防護與清理等工作。

(二)加強河川灘地管理，依河川特性，精進河川揚塵防制工法，包括水覆蓋、石圍籬、綠覆蓋等，落實高灘地使用管制，於汛期後東北季風期間調節生態基流量。

(三)加強河岸裸露地植樹，進行防風林復編及撫育，強化復編防風林植樹，加速推動造林綠化面積。

(四)在河川流域周邊設置複層林，兼具保安及防風效果，並加強河岸兩旁裸露地植樹，營造及復育河川生態。

二、 智慧化揚塵防治作業

利用由無人空拍機掌握河道砂源潛勢區位，並針對較大面積之裸露河灘沙地導入 AI 智能砂源辨識快速且精準掌握揚塵潛勢區域、降低發生率，由於河川揚塵具有時序性，故縮短判斷時間畫分潛勢區域極為重要，以往採人工方式判斷揚塵潛勢區域需耗費 5 至 7 個工作日，在導入 AI 砂源辨識科技後僅需 1 至 2 日即可完成河川揚塵潛勢區域的判斷。智慧抑制揚塵系統中的自動灑水裝置運用創新科技自動偵測空氣中 PM10 濃度，在 PM10 濃度超過 80ug/m^3 時啟動自動灑水，並且每 2 小時定期灑水以維持空氣中粉塵的低濃度，下雨時，雨量感知器啟動偵測，將自動灑水功能暫閉，以自然大氣濕度來抑制揚塵。

三、 水質改善策略

蘭陽溪水系河川區域種植慣行農法是影響河川水質的因素之一，化學肥料及化學農藥之使用會劣化水土、衝擊生物棲地環境，另外包含民生污水、畜牧廢水皆是造成水質污染成因。

針對農業與畜牧廢水改善，於策略上應加強稽查管制與輔導、改善並更新畜牧場設備等，並整合產業資源，建置地方綠色新興產業。針對民生污水，策略上應持續建置都計區污水下水道系統並推動已興辦系統整併鄰近區域之公共污水下水道系統建置，改善民生污水下水道排放現況。

(一)民生污水

民生污水係指人類日常生活所產生之污水，又稱市鎮污水，包括家庭污水、商業和機關、學校所排出的污水等。主要污染物為有機質、懸浮固體、氮磷營養鹽及微生物等，必須經過處理放流，才不會污染河川水質。世界先進國將生活污水納入污水下水道系統，做適當處理後，才放流到河川或海洋中。

為解決生活污水污染問題，宜蘭縣政府自民國 88 年開始辦理污水下水道建設，截至 112 年為止已規劃本流域範圍內之宜蘭、羅東等 2 處污水下水道系統，目前刻正建設中，故後續目標依(1)加速已核定之都市計畫區污水下水道系統興建及(2)已建設污水下水道系統整併鄰近區域併同處理，最後再針對無法整併之非都聚落採現地處理或聚落式污水處理設施處理辦理，同時，不定期稽查流域內列管事業，輔導相關事業減少事業廢水排放或轉型綠色產業，以三種面相之策略，推動達成水質改善目標。

(二)畜牧污水

蘭陽溪流域畜牧污染量來自豬、牛、雞、鴨，由宜蘭縣政府之統計要覽顯示，並無大量畜養牛隻情形，因此牛隻污染量少；而雞隻多以圈養方式，且排泄量小，大多直接做為作物之肥料，對水體所造成污染量較小。養鴨戶所產生廢水經過推估統計後，發現廣水量與養豬廢水相對較較小，污染量也有限，另為避免鴨沿河放養影響河川水質，宜蘭縣政府環境保護局已將包括蘭陽溪及冬山河流域在內之水體公告為禁養區域，並加強稽查，目前河川已無放養之情形。綜整上述內容，目前蘭陽溪流域內之畜牧廢水以豬隻排泄污染較為嚴重。而根據統計，目前蘭陽溪流域主流與其支流宜蘭河流域及羅東溪流域之畜牧廢水約分別佔 14%、39%、47%。

為解決畜牧廢水問題，除加強污染源稽查管制，促使業者符合排放標準外，建議施行經濟誘因的污染防治策略，例如徵收水污染防治費，以鼓勵推動畜牧業源頭減廢，資源再利用(如豬糞尿堆肥化、燃料化，作為其他製程或澆灌等用途)，以減少水體水質污染。

(三)農業污水

蘭陽溪上游蔬菜區及中下游灘地種植蔬菜等作物使用大量肥料，經雨水沖刷將含磷之污水排入水體及羅東溪農業迴歸水排入水體亦造成水質污染原因之一。蘭陽溪流域之農業污水量中，宜蘭河流域約 9%、羅東溪流域約佔 61%，而蘭陽溪主流約佔 30%。宜蘭河流域農業迴歸水主要来自壯圍集水區及五十溪集水區，分別估該流域 48%及 52%。

農業污水造成之污染問題，除因灌溉路太多，導致農業迴歸水量大而造成，類似之問題因農業迴歸水排放量大，污染濃度較低，若予以處理再排放，實屬不經濟。惟農業迴歸水中仍含有殘餘肥料或農藥等污染性物質，為確保各水體水質降低污染，故在解決農業迴歸水問題上建議(1)農政單位對肥料及農藥之施用方式應加強宣導，以避免浪費肥料而造成多餘肥料流失，增加農業迴歸水之污染性。(2)對於農藥之使用應避開具高毒性者，以降低農業迴歸水污染毒性。(3)分析農業歸水循環使用之可行性，以充分利用水資源並減少其污染性。另蘭陽溪上游坡陡流急且基流量大，河川輸砂量大，常造成水質中之懸浮固體高，建議嚴禁山坡地濫墾及做好水土保持工作，並於河床適當地點設置攔砂設施，以減少排入量，降低水質中懸浮固體濃度。

四、 參考河川環境管理規劃模式進行高灘地使用管理

近年河川管理觀念已轉變為要求提升河川之環境品質、資源利用及環境生態之永續發展，而此觀念亦已融入水利署中長程計畫「重要河川環境營造計畫 104-109 年」之執行策略，將加強河川環境管理列為重要措施。另依據民國 99 年 12 月 24 日修訂之河川管理辦法第二十七條:「管理機關得依河川治理計畫，並參酌所轄河川水土資源、生態環境、自然景觀、河川沿岸土地發展及其相關情事，訂定河川環境管理計畫報經其主管機關核定之」，因此河川環境管理計畫將成為河川管理主要長程計畫之一。由於蘭陽溪流域上未辦理河川環境管理規劃，因此本流域內之高灘地管理之初步策略盼能以河川環境管理規劃之相關規定為借鏡，期能在蘭陽溪流域朝維護水流正常功能，確保水資源永續發展，維護生態環境及促進河川區域土地合理使用等。

河川環境管理目的在於維持水循環之水流正常功能、保持生態環境、確保水資源永續發展及促進河川區域土地使用與安全防護，以有效保育環境及提升生活環境品質。河川環境管理之規劃應由流域整體管理為出發點，秉持整體規劃且分工辦理為原則，由河川管理機關辦理整體規劃，而規劃成果需要其他目的事業配合辦理者納為河川環境管理計畫配合事項。河川主管機關依據「河川管理辦法」，訂定管轄河川區域內之環境管理計畫，作為管理河川區域使用行為及經營水利業務之依據，河川環境管理計畫也是河川流域其他目的事業使用河川資源之行為基準。

(一)以生態保育與復育為營造主軸

在河堤安全無虞狀況下，採取生態環境保育及復育方式營造河川環境，藉由高灘地土地使用，改善減量農耕及緩衝帶之設置，並明確劃定機能空間，以避免生態廊道破碎，建立獨特之生態價值。

(二)灘地保育

現階段部分區域護岸及高灘地已因應民眾需求已開闢為河濱公園等空間，人為的使用與蘭陽溪河川治理與保育將形成重要課題。建議除必要性之少許活動需求外，建議以生態保護、環境教育及自然休憩空間為規劃，以平衡整體環境生態為目標，讓聚落都市之發展得以藉河域抒緩。

(三)既有灘地田野農地維護保存

蘭陽溪主流中下游河段，堤內土地多以農業使用為主，基於蘭陽溪主流中下游河段坡度低平、水流緩慢，河川型態屬辮狀河川，流路易左右擺盪，歷年主槽流路變化甚多，流路不甚穩定，且主槽流路變動，導致洪水易沖刷堤防護岸基腳，但經治理後主槽流路已漸穩定，應以河川保育與環境教育為主要工作，其臨河之堤內區域，建議仍可以「農田」之面貌相連，維持天然河川及生態多樣性。

五、 串聯水系亮點，連結水陸域景觀資源

連結水陸域之策略上，可結合該鄉鎮之都會區，將空間發展由各個亮「點」，串聯成河岸之「帶」狀，並連結至都會區發展為「面」狀。而既有之魅力河段

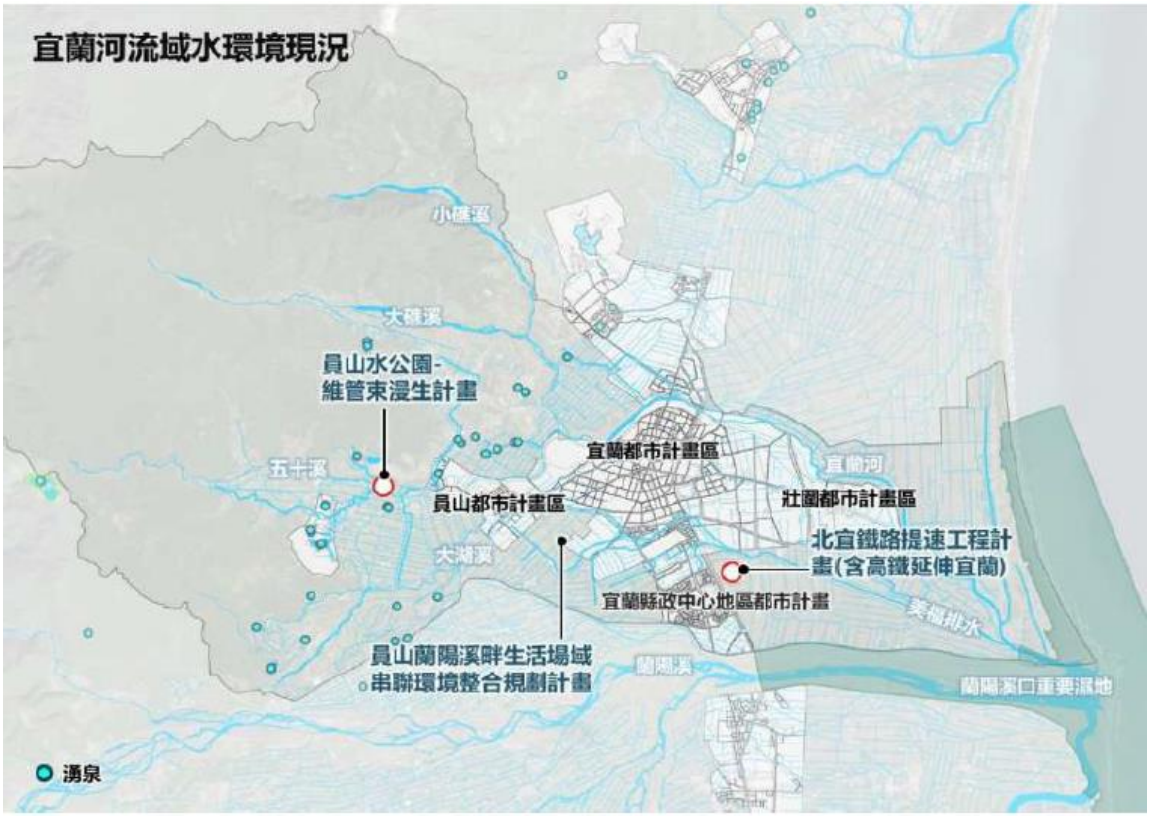
應如課題所述進行適當之維護管理，營造綠廊並維護景觀品質，以達永續經營之目標。另參考 112 年「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，彙整蘭陽溪北岸分區、蘭陽溪南岸分區、蘭陽溪上游分區之水陸域景觀串連內容盤點如下。

(一)蘭陽溪北岸分區

蘭陽溪北岸地區之主要河川包括蘭陽溪中游左岸集水區、宜蘭河流域，行政轄區涵蓋壯圍鄉、宜蘭市、員山鄉及大同鄉崙埤村。主要河川為宜蘭河及蘭陽溪中游，上游淺山與平原交界處之湧泉帶，具豐沛的湧泉資源。湧泉不但為宜蘭重要的民生用水來源，湧泉周邊的圳路田野也是農田生態系的一環，形成豐富的生態地景。而流經市區段的宜蘭河則提供都市的休閒遊憩服務，下游與蘭陽溪出海口為宜蘭重要的水鳥保護區，並與獨特且綿延的海岸沙丘地景構成多層次的河口生態系。針對蘭陽溪北岸分區之水系現況、水環境特色潛力分述如下。

1. 宜蘭河流域

宜蘭河流域上游為淺山與平地交界，而有豐富的湧泉，中游規劃為休憩與生態並重的藍綠河廊，下游則連接海岸沙丘及蘭陽溪口形成綿延的河口濕地環境，是宜蘭重要的水鳥保育區。宜蘭河主流擁有完整的整體規劃及生態工程概念導入，不但是河域在環境保育與景觀規劃的先驅，也是宜蘭居民休閒運動的重要休閒綠帶。破除原有硬式堤防，以山丘式的綠堤與寬廣的水綠開放空間建構新的城市與河川關係，同時著手進行「河邊的維管束」計畫，藉由都市內人本空間的串連以及合宜開放空間設置，藉此建立宜蘭人的環境品味，且讓人輕易的順著廊道通往河濱，以模糊邊界的手法縫合人與水岸的距離。宜蘭市區雖已有維管束計畫設置多處開放空間，然而對於建設緊密的市區來說仍屬缺乏。而市區的水圳除提供灌溉、排水功能，透過藍綠帶的整合規劃、慢行空間建置，即能提供都市中的休憩空間。因此宜蘭河流域的水環境規劃下一步將朝向都市計畫區的水圳環境整合改善、湧泉帶的水資源保育等方向切入。



資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 4-6　宜蘭河流域水環境與周邊環境分布圖

2. 蘭陽溪中游左岸流域

本區為蘭陽溪左岸及中游段，匯集的重要支流有松羅溪、破噹溪、粗坑溪及浮洲溪。蘭陽溪中游涵蓋員山鄉與大同鄉，為森林與平地交接的地帶，其包含重要的水環境如：深溝水源地、雙連埤國家重要濕地、崙埤河濱公園、九寮溪自然生態教育園區以及松羅國家公園。深溝村及蓁巷村具豐富的湧泉水脈，位於深溝村的深溝淨水場肩負蘭陽平原溪北地區主要用水，並規劃生態園區做為環境教育用途，而浮洲溪以下至出海口河段為宜蘭縣重要且面積最廣之水鳥保護區，因位於冬候鳥的遷徙路徑，每年吸引大批候鳥棲息。



資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 4-7　蘭陽溪中游左岸水環境與周邊環境分布圖

(二)蘭陽溪南岸分區

蘭陽溪南岸地區之主要河川流域包括清水溪流域、羅東溪流域及冬山河流域，流經大同鄉、三星鄉、羅東鎮、五結鄉及冬山鄉。溪南地區涵蓋羅東溪流域及冬山河流域，為重要的農業發展地區。綿密而長的水圳水源取自蘭陽溪以及扇端的湧泉，順地勢沿三星流入羅東，澆灌萬畝田地。羅東溪流域以生態保育、休閒農業等觀光體驗為發展主軸，支流安農溪歷經三次水環境改善工程，由觀光型河川轉為重視生態廊道串連的生態河川。而柯林一帶農田為宜蘭重要的地下水補注管制區，以豐沛湧泉所孕育出的農產品聞名。針對蘭陽溪南岸分區(羅東溪流域及清水溪流域)之水系現況、水環境特色潛力分述如下。

1. 羅東溪流域

羅東溪地勢落差大，中上游於旱季常呈現伏流狀態，為典型荒溪型河川。從上游到下游，可見伏流、淺灘、深潭，其蜿蜒辮狀的河川樣態，深厚的礫石層可提供底棲生物蘊含豐富的生態系統。羅東溪中上游為地下水補注地質敏感區，下游為蘭陽平原扇端地帶，於柯林、廣興、松樹門及冬山等地區湧泉出水量豐沛，台灣自來水公司飲用水源及當地游泳

池水源皆為該地下水源。目前宜蘭縣政府於羅東溪(北成橋至歪仔歪橋段)推動河道環境改善計畫，針對水道風險、水岸縫合、藍綠網絡保育、淨零排放等面向提出羅東溪整體的水環境議題以及改善策略，並透過生態工法修復破碎的濱溪帶、移除外來種等。



資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 4-8　羅東溪流域水環境與周邊環境分布圖

2. 清水溪流域

清水溪流域為三星鄉與大同鄉的交界，其中長埤湖、天送埤森鐵為日治時期遺留下的建設，現為著名的觀光景點。清水地熱位於清水溪上游溪谷中，熱水終日沸騰，遠處即可見白霧飄渺如仙境般地場景，每年吸引大批民眾前往觀賞遊憩，除了觀光外，政府亦投入大量資源於地熱發電的研究。



資料來源：「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

圖 4-9　羅東溪流域水環境與周邊環境分布圖

(三)蘭陽溪上游分區

此區水環境以野溪樣態為主，旅遊重點以原民文化體驗及深度生態旅遊為主，並推出野趣大同品牌，整合各部落資源串成豐富的旅遊路線。此區最負盛名觀光景點多為保有原始山林景觀的森林遊樂區，如太平山、明池、棲蘭森林遊樂區，擁有原始森林的巨木景觀及山林生態系。

靠近思源啞口的南山部落及四季部落於蘭陽溪高灘地種植高冷蔬菜聞名，如高麗菜、大白菜，其每年約十幾億產值，是部落重要經濟命脈，南山部落高麗菜種植面積約 400~500 公頃多使用化肥種植，對於蘭陽溪河道生態廊道有一定影響。近年來宜蘭縣政府與當地農民聯合推出「宜蘭嚴選」品牌，以推動友善環境的種植法以及農藥減量等方式兼顧產業發展及生態保育。

表 4-3　蘭陽溪流域改善與調適策略一覽表(1/2)

主軸	課題	改善與調適策略
水道風險	A1.部分河段溢淹疑慮	● 持續辦理水道整治 ● 由水道與土地共同承納洪水 ● 維持通洪斷面
	A2.蘭陽平原海岸侵蝕趨勢	● 以自然為本管理海岸侵蝕趨勢
	A3.現有堤防潰堤風險	● 因應河性流路以確保構造物安全 ● 加強防洪構造物監測 ● 防救災系統建立與資訊流通
	A4*.氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析	● 持續辦理水道整治 ● 由水道與土地共同承納洪水
	A5*.土砂災害及水道沖淤影響	● 集水區土砂經營管理 ● 減少土砂生產及下移 ● 加強水道沖淤控制
土地洪氾風險	B1.區排防洪設施尚未完善	● 縣管區排持續辦理治理工程 ● 還地於河的自然解方 ● 不同淹水型態調適策略 (1)淹水加劇：推動在地滯洪 (2)淹水趨緩：加強民眾調適能力 (3)淹水尚未改善或改善中：輔助性方式降低逕流量，導入 NbS ● 落實出流管制
	B2.改變民眾對傳統治水方式之觀念	● 強化民眾對淹水之意識及認知
	B3*.淹水潛勢與國土功能分區之競合	● 劃定高風險淹水潛勢區 ● 國土計畫結合土地洪氾風險管理策略 (1)農業發展地區應考量協助推動在地滯洪措施 (2)城鄉發展地區管控或限制開發行為 (3)國土保育區維持其天然資源及自然狀態
	B4.逕流分擔用地有限	● 嘗試推廣並辦理在地滯洪

註：1.資料來源：本計畫彙整。
　　2.標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 4-3　蘭陽溪流域改善與調適策略一覽表(2/2)

主軸	課題	改善與調適策略
藍綠網絡保育	C1.溪口河防安全與生態棲地競合	● 保護河口及濕地生態系之完整性 ● 強化河口生態系之韌性
	C2*.棲地維護與外來種移除	● 保育及維持生物多樣性 ● 外來入侵種控管 (1)移除：如銀合歡、小花蔓澤蘭等 (2)控制：如外來種鳥類 (3)減緩衝擊：如外來種水生動物 ● 提升原生種族群優勢
	C3*.藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通	● 確保縱橫向生態廊道之連續性 ● 廊道連續性改善時導入 NbS
	C4.水域瀕危物種保育	● 保育及維持生物多樣性 ● 維護瀕危物種棲地環境 ● 加強生態保育教育宣導
水岸縫合	D1.河床裸露地揚塵	● 推動河川揚塵防制及改善 ● 智慧化揚塵防治作業
	D2.水質污染課題	● 水質改善策略 (1)民生污水：加速宜蘭、羅東等 2 處污水下水道系統建置 (2)畜牧污水：污染源稽查管制，促使業者符合排放標準；施行經濟誘因的污染防治策略 (3)農業污水：對肥料及農藥之施用方式應加強宣導，避開具高毒性農藥，並分析農業歸水循環使用之可行性
	D3*.河川灘地利用與使用管理	● 參考河川環境管理規劃模式進行高灘地使用管理 (1)生態保育與復育為營造主軸 (2)灘地保育 (3)既有灘地田野農地維護保存
	D4*.水陸域環境之連結性	● 串聯水系亮點，連結水陸域景觀資源

註：1.資料來源：本計畫彙整。
　　2.標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

第五章　改善與調適措施

延續第四章提出之流域整體改善與調適策略，本節進一步發展適當之流域整體改善與調適策略，各主軸各課題調適措施說明如下。

5-1　水道風險改善與調適措施

一、 降低風險度

依據 108 年「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」內容，透過工程與非工程方式降低危險度與脆弱度因子之分數等級，能有效降低各風險度較高斷面之風險等級。危險因子之降低包含流域土砂綜合治理(流域特性)與河道治理(河道特性)；至於移除或強化河段之脆弱因子，則包含強化保全對象抗災能力、災害保險及遷移保全對象等。

實施內容包含(1)掌握淹水情形，處理建議措施為建置淹水感測器，期程為短期；(2)水力沖刷與堤岸形式，處理建議措施為逕流分擔，期程為中長期；(3)防災自主能力、預警制度與撤離計畫，處理建議措施為提升自主防災社區推動率，期程為中長期；(4)增設防洪牆(非風險因子)，期程為短期。茲將降低風險之處理措施說明如下:

(一)工程方法

1. 河道疏濬

當河川高程持續性地淤積上升降時，有效通水斷面減少，致使計畫洪水位高於堤頂高時；或未能滿足氣候變遷影響水文量增加情境下所需之餘裕高時，可辦理河道疏濬方式改善之。河道疏濬係指以人為方式將河道內淤積土砂浚挖運離河川，以增加有效通水斷面積、降低洪水位，促進河防安全。

河道疏濬優勢為可短期內有效降低河床高，增加通水斷面降低風險，並可將土砂資源化。

2. 河道整理

河道係在砂石不運離河川的情況下，適當整理改造斷面及流路，以暢通水流。河道整理雖未增加有效通水斷面，但藉由改變並穩定主深槽位置，可改善堤段灘地不足之危險，避免基礎受水流淘刷損毀；而河道整理之土石方亦可用作培厚堤前灘地及堤身並放緩坡面，對位處高流速及直沖之堤段，可降低其受水流沖刷之危險並增加基礎穩定性，及降低土壤液化造成堤防側潰沉陷之危害。

河道整理之優勢為可立即獲得階段性之成果，且土石方無外運，可減輕管理上之負擔。

3. 丁壩工程

丁壩視實際需要以數座丁壩形成丁壩群，具有減緩流速保護堤岸及改變流路的功能，可針對蘭陽溪中下游部分流路迫近及直沖堤段設置，發揮掛淤造灘之效，降低沖刷破壞之危險。為達減緩流速落淤以保護堤岸之功能，一般以短丁壩為主；長丁壩挑流則須考量對岸的影響。丁壩掛淤後生成灘地，與原有高灘地結合，景觀自然和諧，惟其造灘成果需持續觀察，建議監測對岸灘地是否受挑流影響。

4. 加高加強工程（防洪牆）

防洪牆一般採鋼筋混凝結構，當高度不大時，可採用混凝土或漿砌塊石結構。既有堤防增設防洪牆，降低洪水位危險性可發揮立即之效，配合定期檢測及基本之維修，可長期性維持應有功能，降低管理成本；在劣勢部分，防洪牆設置影響既有堤防維護性，可能導致原有堤防維護費用提高，而剛性結構體於景觀上較突兀，遮蔽視線，影響整體河岸景觀，民眾接受度較低。下游段堤防護岸幾已布設完成，針對瓶頸段洪水溢淹之可能，可評估設置防洪牆以降低危險。

5. 基礎加深（或加設基礎）

對於基礎深不足（或未設基礎）之堤防，可施作基礎保護工防止淘刷降低潰堤風險。基礎設置所需施工界面較河道整理為小，對於部分灘

地已有種植行為，以基礎加深或新設基礎方式民眾接受度較高。

6. 出流管制措施

推動目的主要有三點：維持下游河川排水防洪設計基準、吸納氣候變遷衝擊，降低區域淹水風險(逕流分攤)與提升保全地區防洪保護基準。出流管制為土地開發案達一定規模以上，開發單位需提送出流管制計畫書，依規定建築物應提升透水、保水及滯洪能力，削減土地開發利用所增加逕流，減少土地淹水風險，保障整個地區性防洪安全，概念如圖 5-1 所示。



資料來源：經濟部水利署。

圖 5-1　出流管制概念圖

(二)非工程方法

1. 土地使用管理

位於山邊或開發腹地不符合經濟效益之較無保護價值區段，應尊重河川、溪流之自然演進，不設置人工構造物，保持原有河川環境及地貌，以管理手段或預警措施取代工程方法，並針對高淹水潛勢區域進行土地使用管制，儘量維持現況農業或低度開發使用。

2. 警戒及水防體制之建立

河川防洪設施有其一定防洪保護標準，對於超過防洪保護標準之洪水事件，仍可能發生洪水溢淹的風險，因此應加強災前洪水預警及防災

準備，並依各區域特性規劃可行之避災路線與場所，透過教育訓練，強化民眾對於災害的危機意識及面對災害時的應作為，做好各項緊急處置及避災措施，以減低風險程度。

警戒及水防體制主要包含水災緊急應變計畫、疏散撤離 作業流程訂定、防災宣導、避難路線規劃、防災社區推動、防洪預警系統建置等，以降低致災危險及脆弱處加強抗災能力為主要手段。水利署於民國 99 年起陸續協助各地方政府成立水患自主防災社區，目前宜蘭縣共計有 28 處水患自主防災社區。考慮蘭陽溪內有開口堤、溢堤及潰堤風險的聚落建議成立水患自主防災社區強化社區韌性，包含：三星鄉尾塹村、大洲村、尚武村、貴林村、天福村及員山村；員山鄉中華村、深溝村；大同鄉崙埤村、樂水村；冬山鄉大進村共 11 個村里。

3. 消防分隊、救援設備、避難處所設置

為因應災害時緊急救護需要，於高風險堤岸後方之聚落，可考量設置消防分隊或緊急救援之器具，以因應緊急之救護需求。或可規劃避難處所，降低受災脆弱程度。

4. 通報巡檢機制建立

蘭陽溪下游段因地下水位及沖積層影響，為土壤液化潛勢區，針對地震可能造成水利建造物損壞情形，尤以高液化潛勢地層可能造成之側潰沉陷等破壞，為求第一時間回復防洪功能，目前水利署防災中心以及一河局已有建立巡檢制度，水利署防災中心於接受氣象局及災防科技中心資訊後，針對震區水利建造物發送「檢查通知」至第一河川局，河川局並依所收受資訊通知當地巡檢人員，確認現場災情後即通知開口契約廠商進行搶修。

5. 定期監測

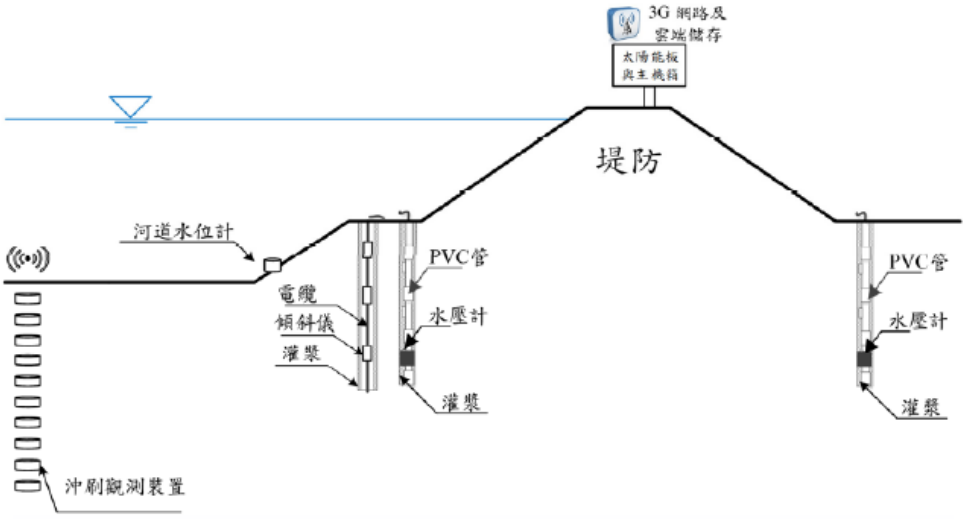
流域基本監測資料配合定期更新，可掌握流域風險變化及加強監測之處，反應河道現況變遷情形，亦可了解相關風險處理對策成效，作為後續管理參考。建議每年汛期前後運用遙測影像(UAV 空拍、航照、衛

星影像等)進行全流域的灘地、流路監測管理，並依中央管河川大斷面測量每 3-5 年必需辦理 1 次重測之規定辦理，以掌握河防變遷趨勢。

6. 智慧河川管理

依據一河分署辦理「蘭陽溪智慧河川建置先期規劃」，在颱洪期間藉由即時監測，可即時應變或做補強措施，降低防洪構造物破壞之機率及減少破壞後造成之損失。透過防災科技縮短應變時間，將現況雨量、水位等透過雷達迴波回傳，未來可透過物聯網(Internet of Things)，通過 RFID 裝置等信息傳感設備，進行通信和信息交換，實現智能化的辨識、定位、追蹤、監控與管理。

依據 106 年水利規劃分署「易治災河段潛勢分析及安全監測之研究」提出針對台灣河川與堤防特性之堤防安全監測規劃圖(如圖 5-2)。



資料來源：「易致災河段潛勢分析及安全監測之研究」，水利規劃分署，民國 106 年。

圖 5-2　堤防安全監測系統規劃

7. 水利建造物定期維護

經常性的維護管理工作，因屬例行性業務則較易為人所忽視，但從長遠的角度來看，養護工作的重要性並不亞於新建工程，良好的維護能確實達成增進水利建造物安全管理的目標，兩者間若能同時並行必能延長水利建造物的使用年限，同時減少災害的發生及擴大。制定合理之安全評估機制，透過定期或不定期辦理建造物檢測及風險之評估，維持流域風險於可接受之程度。

二、 因應溢淹風險及氣候變遷工程與非工程措施

(一)工程措施：依治理計畫完成河川改善

蘭陽溪流域內待建卻仍未完成之防洪構造物包含蘭陽溪主流左斷 15~18 員山堤防加高延長工程(加高 1,190m、延長 540m)、蘭陽溪主流右斷 16~20 大洲堤防加高工程 643m、蘭陽溪左斷 38 長嶺二號堤防新建工程 290m，羅東溪左斷 1~4 尾提防加高延長工程(加高 1,108m、延長 603m)、羅東溪右斷 6~6-1 廣興堤防延長工程 706m、羅東溪右斷 16~16-1 大進堤防新建工 970m、安農溪斷 80～96 明星左岸及右岸護岸新建工程(左右岸各 1,254m)，小礁溪左斷 12~14 福德護岸新建工程 720m、五十溪右斷 11-1~12-1 湖西二號提防改建工程 384m 等九處。

綜上，蘭陽溪應持續辦理並完成河川改善，以加強風險河段之保護，確保後方聚落與土地之安全根據治理計畫之現況洪水到達範圍分析以及淹水範圍周遭鄰近之保全對象分佈狀況，目前短期內應先施作完成之構造物包含員山堤防加高及延長工程、大洲堤防加高工程、尾提防加高及延長工程、廣興堤防延長工程、大進堤防新建工程、福德護岸新建工程及湖西二號提防改建工程；而長嶺二號堤防及明星左岸及右岸護岸則由於兩岸多為農、林、雜地，無明顯主要保全對象，無迫切興建之必要，故將其納入中長期措施。

(二)非工程措施

1. 增加淹水範圍掌握

持續評估可能溢淹處，進行淹水監測設備之增設，以掌握未來氣候變遷水文量增加以致洪水位大於保護標準時，可確實掌握淹水情況，列為短期措施。

2. 定期辦理社區水患防災教育講座，提升民眾非結構式減災措施接受度

面臨氣候變遷下極端氣候之威脅，僅依賴工程措施不但不足以因應，且勢必降低整體承洪韌性，建議應持續透過宣導與共學方式，讓民眾瞭解工程有其極限，並持續說明非結構式減災措施的優點與效益，如設置可移動拆卸式擋水設施，以提升流域之承洪韌性，列為短期措施。

3. 移動式抽水機預佈

利用如移動式抽水機預佈以加速退水，利用防水檔版預佈以減少淹水期間之災損，列為短期措施。

4. 滾動檢討防汛標準作業程序

強化應變處理，每年度檢討前一年颱風及豪雨防汛應變實際操作情形，檢討轄區防汛熱點、減災整備、緊急應變及災後處理等，且依據檢討及策進結果，修訂作業手冊各章節內容及作業流程圖表，同時更新相關聯絡資訊、更新應變組織編組等，列為中長期措施。

5. 推動流域智慧防災

應參考其他流域之經驗(如高屏溪流域)，結合各單位防災系統，辦理蘭陽溪智慧河川建置計畫，進行智慧科技防災，使其其於颱風豪雨期間能正常運作，展示防汛設備監測資料，提供防汛資源調度建議。建置完成後，應擴充、更新淹水感測及即時監測影像等監控設備，提升相關洪氾智慧分析及整備決策資料之精確度，並公開監控資料，提升民眾防災意識。

三、 制定完整海岸保護措施

因應海岸侵蝕等災害，針對具防護標的及有災害防治迫切性需求之海岸段，應依「海岸防護設施規劃設計參考手冊」研擬合適防護措施，並透過工程措施進行防護，防護設施種類規模詳圖 5-3 所示。

(一)海岸防護設施安全維護

防護區內既有防護措施應注意其禦潮及防浪等功能是否滿足安全性，定期辦理既有海岸防護措施之監測調查及安全性評估，並持續進行維護與修繕工作，另需針對有急迫改善或補強需求之海岸防護措施辦理相關規劃設計及工程，其中包含一般性海堤及中央管海岸防護設施及事業性海堤及海岸防護設施。

(二)生態維護或保育措施

相關工程於施工時應注意海岸生態之保護，包括生態棲地之保全，避免生物生息、生育條件之影響及珍貴稀有物種之保存等，以維護生物多樣性為目的，避免直接破壞海岸生態棲地，並需減低對海岸環境之改變，以免影響海岸生態之生育生息環境。施工完成後除結構物設施需維護管理外，尚需考量海岸生態環境之維護管理。

(三)環境營造維護管理措施

海堤綠美化工程之植栽選取上，應以低維護管理與適合海岸種植之本土樹種為優先考量，並且依照各區段活動性質之不同進行植栽配置考量，以發揮海岸植物之特色與景觀美質，並應注意後續之維護。另外，防護措施佈置應考量裸露高灘地之飛沙穩固，加強防風定砂與植生。



資料來源：「宜蘭縣海岸防護整合規劃」，宜蘭縣政府，民國 110 年。

圖 5-3　宜蘭海岸防護設施種類規模配置圖

四、 河防建造物之定期與不定期檢測維護管理及設施改善

藉由水利建造物定期安全性檢測計畫(現場目視檢查及非破壞性檢測方法)檢測其結構安全，持續定期觀察檢測結構安全，如有衝擊堤防基腳造成破壞之風險時，適時加強保護工程。同時，針對特殊地震或洪水事件，則應該辦理不定期檢查，以求立即維修與補強。

蘭陽溪目前已於 104 年辦理完成「蘭陽溪堤防安全性評估分析研究計畫」，目前以「第一河川分署轄管水利建造物安全檢測(開口合約)」方式規律性執行，約每二年辦理一次防水洩水建造物非破壞性檢測，惟全流域之檢測成果歷時已近 10 年，期間仍有颱風豪雨事件使得河防建造物遭受損壞情事，雖依續有復健災修工程完成，但堤防受潛變之影響實難以目視予以判斷察覺，應重新針對蘭陽溪流域河防建造務執行全面性檢查，輔以透地雷達進行非破壞性檢測，據以分析與評估水利建造物安全。

短期措施方面，除持續以開口合約方式辦理定期與不定期檢測外，應辦理水利建造物安全檢查及風險評估計畫，以適時更新與掌握水利建造物安全性及風險度現況；另應依最新大斷面測量資料，進行河道水理分析以掌握現況水位資訊，檢視各河段溢淹風險。

中長期措施方面，經安全檢查及風險之整體評估後，針對有風險(中風險以上)疑慮堤段，應依續予與改善，方式主要為降低水力沖刷及加強設施基礎安全性，包括加強護岸或堤腳基礎保護、設置拋大塊石導流堤或丁壩挑流工等低水治理手段、設置固床工調整河道坡度以降低流速、加強攔河堰下游河床保護或其他臨時性保護措施等；另應滾動檢討防汛標準作業程序，說明同前非工程措施所述。

五、 集水區土砂經營管理措施

相關措施包含土石流潛勢溪流治理、崩塌地源頭治理、土地利用管理、野溪整治及加強水土保持。本流域中上游河段之高風險土石流潛勢溪流之威脅及不安定性(包含山崩地滑地質敏感區)，相關工程措施包括防砂工程及植生工程等方法，非工程措施有警戒機制、避難路線規劃及土地利用管理等，分述如下：

(一)工程措施：土石流依其本身流動特性，分別於土石流發生段、輸送段及堆積段分別實施抑制、攔阻、疏導、淤積、緩衝等處理措施與對策，如下所述。

1. 土石流抑制工法：主要應用於溪谷中坡度較陡之上游處，其功用在於防止溪床及岸坡土石之沖刷與崩落，並控制已崩落於溪床上之土石移動，以阻止土石流獲得土石材料之補充。此類工法主要包含防砂壩、固床工、潛壩、連續壩、打樁、山腹工等。
2. 土石流攔阻工法：主要應用於溪谷之中、上游。在上游溪谷有大量土砂堆積，但卻不易實施抑制工法時，或即使上游已採用抑制工法，而為安全起見，得在中、上游處實施土石流之攔阻工法。此類攔阻工法主要分為非透過性壩及透過性壩兩種。
3. 土石流疏導工法：主要應用於中、下游地區或扇狀地上，以渠道或導流堤等工法，誘使土石流沿既定之安全路線流動，並將其引導至一安全地區。
4. 土石流淤積工法：主要應用在溪谷中下游處，係局部加大溪床之寬度或局部減緩溪床之坡度，以緩和土石流之流速，並使土石流在事先規劃妥當之沉砂池內或地勢低平處以圍堤方式使其淤積。
5. 土石流緩衝林帶：主要應用在溪谷中下游處、土石流扇狀地上，採用樹林帶控制土石流之流向並使之停積，為土石流與保護對象間之緩衝區，以避免土石流之直接撞擊。
6. 各階段治理方法：從上游至中游可分為三個段面，上游發生段的源頭治理、中游輸送段治理、下游沉積段治理，治理原則如下：
   (1) 發生段：本區段之目的主要為防止溪床及岸坡土石之沖刷與崩落，並控制已崩落於溪床上土石移動為主，最終達到防止土石流發生之目的，其工法主要為固床工、防砂壩、山腹工等。
   (2) 輸送段：本區段主要為攔阻土石、分離粗大顆粒等相關措施為主，藉以控制土石流之發展，其相關工法有柵欄、立體格子壩、防砂壩、固

床工…等。

(3) 堆積段：本區段主要為將流下之土石攔阻於安全地區、導入主流及安全地段，緩衝帶之設置亦可減緩砂石下滑及減低下游地區災害，除利用廣大的腹地設置土石流淤積工法外，尚可藉由疏導渠或導流堤進行疏導。

(二)非工程措施：由於土石流災害之形成、運動及規模變化難以掌握，為避免土石災害對人民造成損失，故須輔以非工程措施以減緩土石流災害之威脅，其非工程措施包括土石流觀測系統、土石流危險區疏散避難規劃及土石流災害潛在危險地區相關資訊之公開及宣導。

5-2 土地洪氾風險改善與調適措施

一、 縣管區排持續辦理治理工程

蘭陽溪流域內之區域排水系統包含美福排水系統(美福排水、宜榮一中排、建業排水)、梅洲排水系統(梅洲中排二)、壯東一大排、廊後排水及溪洲排水，其中僅美福排水系統及梅洲排水系統完成公告；壯東一大排及廊後排水則僅完成治理規劃，尚未辦理治理計畫及後續公告作業；溪洲排水則是刻正辦理「溪洲排水（七賢地區）淹水治理評估改善規劃」。據此，於短期內先行針對尚未完成治理計畫並公告之區排應持續辦理(壯東一大排及廊後排水)；而已完成治理計畫並公告者，則可視現地之淹水情況及民眾之需求，完成相關已核定待執行之治理工程。中長期仍應依「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」持續辦理治理規劃檢討或治理計畫，依序完成流域內區排治理工程。

二、 透過與地方接觸教導民眾新的治水思維

調適規劃的核心精神在於跳脫以往以水道治理為主，打造國土韌性承洪觀念，透過土地利用治理與管理，承襲 NbS(Nature-based Solution)理念，將生態系服務功能納入整體考量，營造水、自然與人相互之平衡關係。並導入民眾參與，將流域上、中、下游扣合國土與海岸空間規劃，並以跨域合作連結水道治理、海岸管理、逕流分擔出流管制、在地滯洪、結合水文化、建構水岸縫合、

國土綠網合作、藍綠帶網絡保育…等措施。

現今民眾多半對於「治水」的認定仍維持在「興建灰色人造設施以保護人民財產與安全」的觀念上，然水利工程防洪保護有其上限，殘餘風險須透過非工程手段及土地管理措施來調適。而民眾卻對於非工程措施面之理解有限，爰此，本課題之短期措施為提升民眾對一般排水系統常見非工程措施之認識。非工程措施即避開洪泛以減輕災情，包括洪水平原管制、建築管理、限制經濟活動、實施洪水預報、洪災保險等。考量本計畫區兩岸多為私有地，因此除透過工程措施減輕洪患問題外，亦建議透過非工程措施降低洪災損失，而在相關非工程方法中，考量洪水平原管制、洪災保險等涉及居民土地利益較窒礙難行，因此將僅朝向管理、預報等措施規劃其內容如下:

(一)建築管理

針對尚未開發低窪地區，需採建築管理方式規範建築高程、限制其開發類型，以減少洪災損失及風險；另應先進行開發前流量管制，開發後出流量不可大於開發前之出流量。

(二)洪水預警及防範措施

1. 洪水預警及緊急狀況計畫

研發降雨及逕流預報模式、淹水模式，擬定緊急狀況計畫，在暴雨前預測暴雨量，並在集水區裝設即時雨量資料蒐集系統，以預報低窪地區之可能淹水情況，使低窪地區居民及早獲得洪水情報，在洪水來臨前預作警戒及防範措施，並依計畫做好各種緊急之處置，以減少民眾生命財產損失。

2. 防洪補強

防洪補強為建築結構物為減少洪災所做之處置，防洪補強工作包括結構物、其所在地、及其建材之整修，使洪水隔離或減少淹水之影響，如建築物高程調升、選用耐洪水之建材及建築物設置臨時或永久性之防洪、擋水設施(圍堤或防洪牆)、建築物門窗及孔口之封閉等等。這些工

作可以用在營建時、整修或擴建時進行，它可以是永久的，也可以做為洪水發生前之緊急措施。

3. 土地徵收

政府全面徵收取得低窪易淹水區土地所有權，確保土地做適當之使用，以減少對洪災損失之敏感性，被徵收之土地可做低洪災損失之用途如公園、運動場所、野生保護區等。

4. 綠地保全

擬訂合適的土地利用政策，保留綠地，避免過度之開發，獎勵植生、造林，取締違法濫墾及濫建，以減少土壤之沖蝕、增加入滲、延遲洪峰到達時間及減少洪峰流量，即能減少洪災損失。

(三)宣傳、教育、民眾參與活動

運用新聞媒體及舉辦相關活動，藉以教導防洪之概念及方法，提高民眾防災意識，以減少洪災損失；教導民眾愛護河川排水，不隨意丟棄廢棄物，阻礙排水；宣導自然生態保育觀念，以避免不當之開發，減少洪災損失。

而中長期措施則導入水利署近年持續推動之在地滯洪措施，此處之目的僅是透過相關案例分享，使民眾初步了解目前有此新的治水方式，在推廣上可配合製作宣導影片及文宣資料使相關內容能更加普及化於民眾生活當中。

三、 強化非工程的減災作為

(一)辦理自主防災社區推動計畫

宜蘭縣政府持續配合經濟部水利署第一河川分署，透過易淹水地區水患治理計畫、流域綜合治理計畫非工程措施及水災智慧防災計畫韌性防災措施辦理建置自主防災社區及輔導既有自主防災社區。

(二)推動流域智慧防災

同水道風險之非工程措施內容所述。

四、 國土功能分區調適措施

盤點蘭陽溪流域內淹水潛勢區之影響分區，包含農 1、農 2、農 3、城 1、城 2-2，擬定各分區說明及調適措施如下。

(一)農業發展區

農 1、農 2 及農 3 等，建議可於國土計畫之使用管制規定中，一定程度限制本區位之開發行為，除可保留優良農地面積以保障糧食安全外，亦可保有大面積之農田作為防洪調適空間。

1. 農業發展地區第 1 類(優良農業生產地區)

應依國土功能分區使用管制，並加強農業區土地使用盤查與監控，避免轉作非農業使用。

2. 農業發展地區第 2 類(農業發展多元化地區)

適宜農地作為滯蓄洪使用；現況已轉作非農業使用者，對於新增未登記工廠或未申請納管之既有工廠應限期依法停止供電、供水、拆除並恢復農業使用，並輔導未登記工廠遷廠至合法用地。

3. 農業發展地區第 3 類(法定山坡地範圍的農業生產土地)

劃設過程中，地方政府應考量國土保安或水源保護等前提；另外，全國國土計畫規定，該類土地從事坡地農業、林產業經營時，應儘量順應自然地形地貌，避免大規模整地行為。

(二)城鄉發展區

增訂一定規模以上之開發須保有一定比例之透水面積或一定比例之低衝擊開發 LID 設施等措施，規範私有土地之開發建築型態(如建築退縮、法定空地應保留一定透水比例等)，以增加都市承洪韌性；另建議除一定規模以上之開發應依規定實施出流管制措施外，針對小型開發亦可考量於都市計畫之土地使用管制規定中，以增加都市承洪韌性。

淹水潛勢地區位於都市計畫地區者僅美福排水、梅洲排水，其他位於非都市土地。非都市土地無法用增定土地使用管制方法來處理；而在都市計畫

範圍，因為水利法已有出流管制相關規定可以因應，若訂在都市計畫的土地使用管制，可於辦理都市計畫通盤檢討時，提出建議。

1. 城鄉發展地區第 1 類(都市計畫地區)

(1) 高淹水潛勢或經常淹水地區檢討變更土地使用分區。

(2) 公設用地或公共設施多目標使用，兼具滯蓄洪功能。

(3) 管控開發行為，避免導入高強度開發。

(4) 加強建築物防耐災標準。

2. 城鄉發展地區第 2-1 類(鄉村地區)

(1) 檢討限縮容許使用項目並調降開發強度。

(2) 配合鄉村地區整體規劃，檢討部分變更或畫設更細緻之功能分區。

3. 城鄉發展地區第 2-2 類(開發許可地區)

(1) 屏東縣國土計畫滾動式檢討，重新評估開發之需求與必要性。

(2) 增加開發許可條件，提高逕流量規範。

五、 推動在地滯洪

在地滯洪措施為就源頭處理逕流以降低淹水風險，優點為工程規模小與工程經費低、用地取得不須徵收、適度獎勵與補助在地滯洪土地，且符合 NBS 理念。

流域內國土功能分區多以農 1、農 2 為主，依經濟部水利署民國 110 年函頒之「經濟部水利署暨所屬機關辦理在地滯洪獎勵及補償作業要點」，可透過適當獎勵及補償方式，鼓勵公私有農地所有權人及實際耕作者參與在地滯洪。針對執行農田滯洪之建議事項及事項彙整如表 5-1 所示，而除農地外，善用水田、魚塭用地為在地滯洪資源。蘭陽平原有廣大的水田，並且有壯圍養殖專區面積共 129.2 公頃，養殖專區共有 853 口魚塭，休養或廢棄池 385 口、空池(整池)136 口。

在地滯洪於本計畫小平台研商會議中有向地方領袖或民眾說明相關措施，惟態度皆有所保留，需持續與民眾宣導並輔以其他實施成功案列說明方能提高地方民眾接受度進而願意實施在地滯洪，故列為中長期措施。

表 5-1　執行農地在地滯洪注意事項彙整表

項次	項目	細項說明
1	執行依據	1.經濟部水利署暨所屬機關辦理在地滯洪獎勵及補償作業要點 2.宜蘭縣易淹水地區專案辦理稻草翻耕獎勵實施計畫
2	實際成本	1.農民或地主首要考量為實際成本，諸如田埂加高、後續管理人力支出、雜草管理成本、是否影響收成等，補助款之金額是否高於所增加成本，以及是否能確實取得補助款等議題，皆為民眾是否有意願配合之重要因素。 2.因此，如採一年一簽方式辦理，間接提高建置成本，其本益比不足之情形下，將影響農民配合意願。
3	行政程序	1.地主與代耕者，不一定會簽合約，即使有簽合約，也是簡約。其他有關政府的補助，亦多以彼此口頭約定方式申請。 2.因「在地滯洪獎勵及補償作業要點」之補助款係以實際耕作者及地主各佔 70%及 30%方式，並由三方共同簽訂契約方式核給，現如實際耕作者與地主並未簽訂契約或簽約方式不明確，將衍生補償作業難以執行問題。
4	後續管理	1.農田滯洪之執行主要以於大雨特報、豪雨（含豪雨、超大豪雨）特報、海上颱風警報或陸上颱風警報發布時，先行將農田蓄水放流，以利強降雨時達到貯留之目的，並於警報解除後再行進行田間整理工作。 2.農田滯洪執行期間之契約管理，諸如土地所有權人及實際耕作者之一方或雙方是否有變更農作物種類、設施、土地面積、操作及維護管理等事項之巡查工作；另在於大雨特報、豪雨（含豪雨、超大豪雨）特報、海上颱風警報或陸上颱風警報發布時時，巡查土地所有權人或實際耕作者是否有善盡管理之責任等，皆將衍生機關之行政成本。

資料來源：本計畫彙整。

5-3　藍綠網絡保育改善與調適措施

一、 減少環境髒亂與漂流木處理

溪口濕地的人為廢棄物來源主要為上游違法傾倒以及海漂所帶來的垃圾。此外，捕撈鰻苗時所搭建的鰻寮、以及遺留垃圾、車輛行駛於灘地等，亦成為環境髒亂的隱憂。漂流木問題則是颱風豪雨時，中上游堆積的漂流木沖刷至本區域，堆積在沙洲、出海口、沙礫灘等區域，有關此內容將列為短期措施進行處理。

關於違法傾倒的垃圾，建議與水利主管單位經濟部水利署第一河川分署共同合作，加強蘭陽溪兩岸河川環境的巡守。而鰻寮的管理則依宜蘭縣政府所訂定的「宜蘭縣鰻寮設置及管理辦法」加強管理因撈捕鰻苗所產生的髒亂。漂流木部分，則依森林法及災害防救法由土地管理機關定期清除堆積於濕地範圍內

的漂流木。另清除漂流木時，可於河口適當地點保留部分漂流木作為生物棲息的棲地構造物。

二、 維護溪口水質及水源管理

(一)濕地水質定期監測

蘭陽溪口重要濕地為國家級重要濕地，吸引許多鳥類在此棲息、覓食，也是水禽候鳥遷移棲息度冬區域，擁有豐富的生物多樣性，因此溪口的水質維護為眼前首要著手進行的項目之一，將其列為中長期措施之內容。為有效掌握本重要濕地水質狀態，除既有之行政院環境保護署及宜蘭縣政府環境保護局之水質監測站之外，宜蘭河排入本重要濕地的水體除了宜蘭河主河道之外，還包括美福排水及鄰近的宜蘭水資源回收中心，可參考 107 年「蘭陽溪口重要濕地保育利用計畫」之建議，建議於宜蘭河口增設一處水質監測站。此外，海域部分的水質監測，建議分別於本重要濕地的北側與南側海岸各設置一處監測站，其位置詳圖 5-4 所示。

而水質監測調查項目係依據「重要濕地內灌排水蓄水放淤給水投入標準」規定列為基礎調查項目，並考量本區處於蘭陽溪流域的最下游，流入本區的水源除了自然的河川逕流水之外，還包含區域排水及農業排水等，人為所造成的重金屬汙染仍需加以監測，因此建議將重金屬列為進階調查項目(詳表 5-2)，基礎調查項目調查頻率建議各測站每季 1 次。



資料來源：「蘭陽溪口重要濕地保育利用計畫」，內政部，民國 107 年。

圖 5-4　蘭陽溪口重要濕地水質監測站建議位置圖

表 5-2　蘭陽溪口重要濕地水質監測項目一覽表

適用範圍	項目	基礎調查項目	進階調查項目
重要濕地範圍	溫度	●	
	鹽度	●	
	氫離子濃度指數（pH 值）	●	
	溶氧量（DO）	●	
	導電度（EC）	●	
	生化需氧量（BOD）	●	
	懸浮固體（SS）	●	
	氨氣（NH_3-N）	●	
	亞硝酸鹽（NO_2）	●	
	硝酸鹽氮（NO_3-N）	●	
	總凱氏氮（TKN）	●	
	總磷（T-P）	●	
	重金屬（鎘、鉛、六價鉻、砷、銅、鋅、錳、銀、硒等）		●

資料來源：「蘭陽溪口重要濕地保育利用計畫」，內政部，民國 107 年。

(二)濕地管理措施

依濕地保育法第 21 條規定，本重要濕地保育利用計畫範圍之土地得為農業、漁業及建物等從來之現況使用。但其使用違反其他法律規定者，依其規定處理。

依據濕地保育法第 25 條規定，非經主管機關許可，重要濕地範圍內禁止從事下列行為，但其他法律另有規定者，從其規定：

1. 擅自抽取、引取、截斷或排放濕地水資源及改變原有水資源系統。
2. 挖掘、取土、埋填、堆置或變更濕地地形地貌。
3. 破壞野生動植物繁殖區或棲息環境。
4. 於重要濕地或其上游、周邊水域投放化學物品，排放或傾倒污（廢）水、廢棄物或其他足以降低濕地生態功能之污染物。
5. 騷擾、毒害、獵捕、虐待、宰殺野生動物。
6. 未經目的事業主管機關許可之砍伐、採集、放生、引入、捕撈、獵捕、撿拾生物資源。

有關蘭陽溪口重要濕地各分區管理內容，彙整如下表 5-3 所示。

表 5-3　蘭陽溪口重要濕地各功能分區管理規定一覽表

功能分區	編號	管理規定	備註
核心保育區	核心	1.涉及蘭陽溪口水鳥保護區範圍之相關調查、記錄或採集動植物標本、攝影、搭蓋攝影帳篷、垂釣與遊憩等活動，依野生動物保育法規定辦理。 2.不得任意野放或引進生物。 3.允許依水利法及海岸管理法執行防洪、疏濬、海岸防護措施及設施維護，相關工法應減少對濕地生態環境之衝擊。 4.允許依森林法及災害防救法清除漂流木及災害預防、應變及復育措施。 5.允許生態保護、棲地改善及研究使用。	全年
其他分區	其他 1 (水域)	1.允許依漁業法規定之漁業行為（如漁撈、垂釣、撈捕鰻苗及牽罟等漁業利用行為。鰻苗捕撈依漁業法規定僅限於每年 11 月 1 日至隔年 2 月）。 2.允許依森林法及災害防救法清除漂流木及災害預防、應變及復育措施。 3.允許依水利法及海岸管理法執行防洪、疏濬、海岸防護措施及設施維護。 4.允許依河川管理辦法申請許可之行為(包含種植使用等行為)，相關農藥使用依農藥管理法規定辦理。 5.允許依水域遊憩活動管理辦法從事之水域遊憩活動。 6.允許既有橋樑維護管理措施。 7.允許生態保護、棲地改善及研究使用。 8.允許依國防法從事國防事務及軍事任務活動使用。	全年
	其他 2 (海岸林)	1.允許依森林法及災害防救法進行育苗補植、林相維護、災害防救、清除漂流木及復育措施。 2.允許自行車道及既有道路維護管理。 3.允許經目的事業主管機關及保安林中央主管機關同意之既有建物活用利用措施，並副知主管機關。 4.允許依海岸管理法執行海岸防護措施及設施維護。 5.允許依國防法從事國防事務及軍事任務活動使用。 6.允許海岸水利建造物管線埋設、養殖引水及管理維護使用。 7.允許生態保護、棲地改善及研究使用。	全年

資料來源：「蘭陽溪口重要濕地保育利用計畫」，內政部，民國 107 年。

三、 公共工程依規定辦理生態檢核作業及資訊公開

一河分署、農村水保署臺北分署、農水署宜蘭管理處及宜蘭縣政府等單位依「公共工程生態檢核機制」，對於受中央政府補助比率逾工程建造經費百分之五十之新建公共工程辦理生態檢核作業，並將生態檢核內容因應對策及作法納入相關招標文件內，以落實生態保育政策，包含規劃設計階段確實審查生態檢核是否落實，若未依程序辦理時立即停止，檢討規劃及工程進行；施工階段

將生態檢核納入查核，配合辦理施工查核缺失扣點紀錄表修正..等，並將工程生態檢核之調查成果開放，透過開放至「全球生物多樣性資訊機構」(GBIF，https://www.gbif.org/zh-tw/)或「政府資料開放平臺」(https://data.gov.tw/)等，使相關生態調查成果能達到跨域資源共享、應用加值的成效。現階段水利署已將各河川分署及水資源分署之生態檢核資料公開於「水利工程計畫透明網」(https://epp.wra.gov.tw/)內。

四、 生態維護之配合措施

(一)應避免各項妨害水流之相關開發行為，並落實河川管理及復育，優先考量以還地於河的概念為發展主軸。濱溪帶的植物可以過濾來自上游與陸域的殘渣碎屑與懸浮物質，可以分解、吸收、淨化水體中的污染物質，濱水溼地可以吸收大量的二氧化碳、氨氮。藉由濱溪帶的維護可以調節水文，穩定河道，保育土壤，並提供生物躲藏覓食空間，有助於維持生態系統穩定。

(二)導入生態緩衝區，生態緩衝區旨在保護或改善既存之生棲環境，其設立之區位介於機能空間中之生態保護空間與其他空間之交接帶，主要為避免生態保護空間受到人為及環境因子之負面衝擊。

(三)在河堤安全無虞狀況下，採取生態環境保育及復育方式營造河川環境，藉由高灘地緩衝區之設置，如於兩岸設置固定寬度之緩衝區，遍植原生植物，達到淨化地表逕流、涵養水土資源之目標，營造主流水生生物在水體混濁時之暫時避難處，藉以明確劃定機能空間，建立獨特之生態價值。

(四)野狗及野貓頻繁出現於河川區域之情形，應由宜蘭縣主管機關按動物保護法規定負責捕捉，以杜絕影響相關野生動物之存活。另外，亦應設法加強此方面之宣導教育，並經由當地民間相關團體合作勸導當地住民做好犬貓管理工作。

五、 生物棲地多樣性維護友善措施

(一)自然棲地留存

自然棲地具有較高度的生物多樣性,部份對環境要求嚴苛的珍稀物種(如宜蘭縣員山鄉雙連埤之青鱂魚),僅能在這些環境下生存,一旦受到破壞可能需要 10 年以上時間才能回復,因此在工程規劃選址階段要能優先迴避這些生態敏感區域。

(二)保留及復育濱溪植被(濱溪帶)

天然濱溪植被區係指在河水、陸地交界處的兩岸,一直到河水影響消失的地帶。由耐濕草本植物、灌叢、樹木等形成的帶狀植被,是水域生態系統與陸域生態系統過渡帶,對於溪流有相當重要的功能。但常為工程擾動區域,因此建議工程審慎評估工程配置、施工動線,並加強完工後的植被復育。

(三)保留現地大樹

可以穩固坡面、調節微氣候、提供附生植物生育環境、伴生動物的棲息空間,以及做為母樹提供種源。而種子傳播在母樹附近數量最多,遠離母樹遞減,故保留工區的母樹可增加種源,配合施工時樹木保護措施,可加快工程後裸露地的植被回復。

(四)維持溪流棲地特性

臺灣山區溪流棲地底質多為礫石、漂石與大石交疊,提供水生昆蟲、蝦蟹、魚類、藻類生存空間。常因工程整平河床、水泥封底或移除河床底質影響溪流棲地特性,導致水域生物數量與多樣性降低,需要長時間才能回復。工程可朝保留大石、不封底、拋疊塊石、避免機具輾壓河床、營造深潭等方向規劃。

(五)施工期間臨水工程水質濁度控制

臨水工程若直接在水域環境施工將使河水濁度高升,可能阻塞水域生物鰓部導致無法呼吸而死亡。另外工程若採用現場灌漿,混凝土凝結乾燥前具有化學毒性,若於溪床清洗預拌車或拋棄餘漿,將污染水域環境。因此保育

策略首重控制土砂進入河水造成濁度，以及避免污染物進入溪流，以維持水域棲地品質。

(六)避免野生動物受困集排水設施

近來發現排水溝、截流溝、集水井，或是防砂壩的靜水池等工程結構物可能導致野生動物掉落溺死或受困死亡。此類工程建議需有動物逃生設計，導引動物回到安全的棲地。

(七)考量當地居民關注的人文及自然課題

除了具有重要生態價值之棲地環境與生物外，透過生態檢核的民眾參與機制，若民眾提及工程周邊具有在地人文歷史價值之地景或生物，應予以納入工程規劃整體考量，設立為保全對象，規劃衝擊影響減輕對策。

六、 持續辦理生態固定樣站調查

生態固定樣站調查係依據經濟部水利署 110 年 7 月 16 日函頒「中央管流域整體改善與調適計畫執行作業要點」，將生態固定樣站調查分為生態固定樣站調查及生態專案調查兩類，生態固定樣站調查由水規分署每 3 年辦理一次，水利署民國 111 年 6 月 15 日函頒「中央管流域整體改善與調適計畫」生態調查操作指引，據以辦理生態固定樣站調查規劃，以調查河川水域之魚類、蝦蟹類及水生昆蟲等三大類群物種數量、體長、生活史及繁殖狀態等相關資料。依固定樣站之河川水域生態基礎資料蒐集及現地調查，以掌握水域生物之變化趨勢及生態情報資訊。本計畫所建立之魚類、蝦蟹類及水生昆蟲生態資訊，將與所關切工作流域整體改善與調適推動，提供重要參考施政之依據。

七、 生物棲地環境優劣評分(RHEEP 法)

現場調查完成生態調查後，應有相關評估分析，如採用 RHEEP 法做為未來棲地改善、優化及管理之依據。近年來生態保育觀念抬頭，對環境保護需求殷切，然而長久以來河川環境相關資料，一直無法滿足生態環境維護之規劃與設計需求。水利署鑑於此一狀況，自民國 91 年起陸續針對臺灣地區中央管河川進行情勢調查，並建立調查成果資料庫及查詢系統。惟相關調查成果缺乏有

效之整合系統以供查詢使用，且數據的呈現偏重於基本資料的展示，未能充分提供分析統計等應用層面功能，以提供規劃工作上之助益。此外，傳統生態系統評估雖可提供完整資訊，但是其中有許多生態評估要項，尤其是生物資源的部分，往往需要進行長時間的生態調查以及具有專業生態知識的相關研究人員才可以操作。如果要將完整生態評估應用於臺灣大小河川溪流之保育治理工程，則涉及配合工程計畫施做時程，以及相關人力資源分配等實際執行細節配合的問題。爰此，建構一套具有實務操作性原則、符合生態學原則、經驗累積性、並於短時間獲得結果，且能提供非生態專業背景人士簡易使用的生態評估方法，即是快速棲地生態評估方法（Rapid Habitat Ecological Evaluation Protocol, RHEEP）建立之考量目的，期能以本評估方法提升河川管理工作效益，增進河川生態環境及可利用資源之瞭解與掌握，並作為未來河川自然生態保育政策研擬之參考。

八、 外來種移除措施

外來入侵種問題已日漸嚴重，短期內應先由農政主管機關做好進口源頭管制工作，以及事後之追蹤列管工作。如有不當放生(養)，則由保育主管機關及宜蘭縣政府依法嚴格執行野生動物保育法第 32 條及 46 條不得任意(非經核准)的放生(養)，並積極進行取締，從重處以最高罰鍰，俾達以儆效尤、殺雞儆猴之效。針對陸域部分，短期內以人力移除方式，並編列預算執行捕捉；針對水域部分，可採個體數抑制，如漁網捕捉、釣魚法等方式作為執行措施。中長期措施方面，針對陸域部分，可採生殖抑制及干擾，如種植生長速度快的本地種(例如構樹、棟...)；針對水域部分，可繁殖抑制，如產卵場之破壞、稚魚隻移除；另可加強生態保育教育宣導工作，讓普羅大眾建立杜絕來源、防微杜漸的共識。

根據 109 年「河川情勢調查」相關內容及各平台會議蒐集之資料，蘭陽溪流域內威脅較大且分布範圍廣之外來種包含小花蔓澤蘭及銀合歡，其入侵可透過人類運輸及農藝活動，將往更高海拔的區域散播。

(一)小花蔓澤蘭

小花蔓澤蘭在入侵地區到處蔓延肆虐，許多植物都被它纏勒覆蓋而死，或因光合作用受阻，使樹勢衰弱「窒息」而死，直接競爭原生物種生存棲地，導致原生態系的生物多樣性受到侵害，嚴重地影響著當地物種多樣性的維持及穩定。故被稱為恐怖的「植物殺手」、「綠癌」、「綠色福壽螺」或「生態入侵者」。

目前在蘭陽溪流域內包含宜蘭縣政府及林業保育署宜蘭管理處皆曾辦理辦理除「蔓」活動，此外，為鼓勵民眾清除，林業保育署宜蘭管理處推行「全年常設小花蔓澤蘭收購點」，民眾如發現自有農田或空地，有這種外來入侵植物，可將其連根拔起並用塑膠袋包好，羅東林區管理處今年在礁溪、冬山、南澳等 3 個工作站所設有收購點，每公斤收購價 5 元。宜蘭縣政府與林業保育署宜蘭管理處鼓勵社區民眾參與家園周邊空地的除蔓工作，並號召蘭陽城鄉美學基金會、頭城鎮拔雅里、拔雅里社區發展協會及頭城湯院子社區管理委員會，發起拔雅里公園路及文雅路交叉口空地除蔓活動，有百餘位里民熱烈響應，為家園環境盡一份心力。

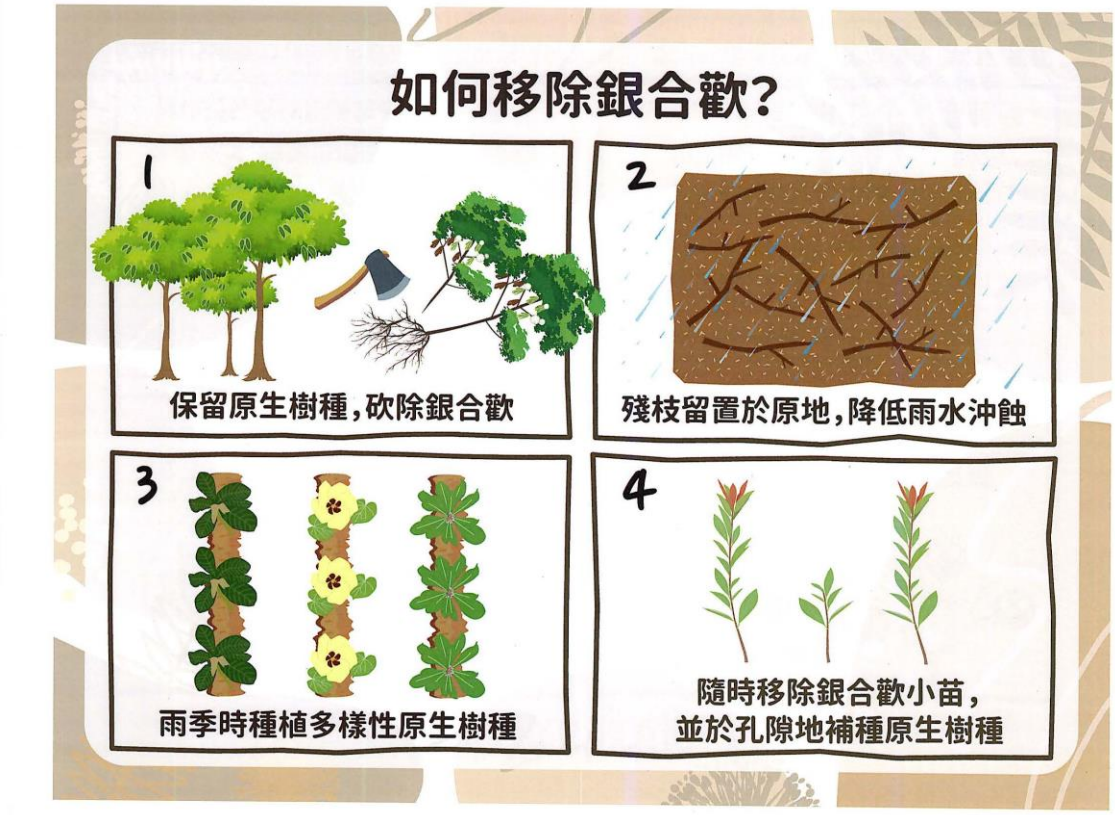
(二)銀合歡

銀合歡往往在生長地區土壤內留下大量種子，且於空曠地區萌芽生長極快，容易伴隨著溪流治理與景觀營造等工程擴散，進而排擠和抑制原生種植物的生長。銀合歡是國內危害嚴重的入侵性外來種植物，常見於河灘地，名列林業保育署公告「優先防治、長期管理、觀察、監測或評估中之 21 種入侵種生物」名單中，屬長期管理的類別，其在陽光充足的環境生長快速，擴散能力強，蘭陽溪水系中亦有銀合歡片部於河床及灘地之課題。

目前一河分署積極推動之銀合歡移除作業是位於大、小礁溪匯流處，於民國 112 年約移除 58 公頃；另外在員山堤防處有在執行灘地復育及營造等相關作業，故在執行過程中有看到銀合歡亦會進行移除。以上兩處為一河分署目前進行銀合歡移除之最大宗。

本計畫蒐集銀合歡防治示意圖如圖 5-5 所示，根據本年度與林業保育署宜蘭分署召開之跨平台部門會議之討論結果分述如下:

1. 林業保育署宜蘭分署近年執行銀合歡移除作業包含海岸保安林沙丘及蘭陽溪河岸灘地等，其中於蘭陽溪崙埤河段（破當溪匯流口）112 年度執行 2.11 公頃之河灘地銀合歡移除作業，目標為移除銀合歡後導入鄰近原生樹種，將銀合歡移除之孔隙地栽植原生種，並以低度撫育及天然草本形成鑲嵌分布，恢復原生溪濱植生景緻及生態功能，以串聯周邊天然林環境。
2. 林業保育署宜蘭分署於 112 年有與一河分署合作於泰雅大橋下游處進行約 2.1 公頃之銀合歡移除，相關之作法係將銀合歡移除後，在原地種植原生之植生，並以植穴割草方式進行作業，而非全面性的大範圍移除，目的是使種植下去的樹種可以穩定生長，避免被現地雜草覆蓋。此外，在種植之一個月後進行驗收往往會發現當地仍會有銀合歡之小苗存在，因此相關作業規定針對銀合歡小苗進行拔除。



資料來源：林業保育署屏東分署提供資料。

圖 5-5　銀合歡防治宣導示意圖

(三)外來種水域生物

依據「卡社溪魚類多樣性調查與外來種移除委託計畫」(農業部生物多樣性研究所，2013)，日本地區外來種移除，主要利用外來魚種之繁殖階段來進行產卵場之破壞、捕捉稚魚及成魚等方式。

1. 繁殖抑制

(1) 產卵場之破壞：產卵棲地之破壞或移除卵觀察外來魚種親魚天然產卵區域，並將其範圍預做記號，於可能產卵之範圍放置人工產卵場，誘導產卵之親魚於範圍內產卵，同一時間並放置上述之小型三枚網來捕捉在此區域產卵之親魚，在捕獲親魚後將人工產卵場回收並移除親魚產下之卵，以達到降低繁殖之數量。

(2) 稚魚之移除(仔魚期+稚魚期)：因稚魚與仔魚常成群出現在岸邊水深約 8~30 cm 左右之緩流區，可利用小型定置網及三角撈網來進行捕撈，此漁法簡單且能把握精準之時期，可有效避免捕捉非目標魚種。

2. 個體數抑制

(1) 一般漁法：定置網用於沿岸附近誘導目標魚種進入網內來進行捕獲；手拖網之機動性較高，於大部分地方均可以操作，但對於水草茂盛及障礙物多之水域較難施行，且此方法較具技巧性，需熟稔技術俾提高漁獲效率；刺網為帶狀之漁具，利用阻斷魚群游動路徑來進行捕捉，此法具網目選擇性，可選擇不同大小網目之刺網來捕捉不同體型之目標魚種。

(2) 一般民眾可使用之漁法：釣魚法可用於水草繁盛、障礙物較多之處或深水域，操作簡便，一般民眾熟悉度較高，惟其漁獲效率較差，要達成一定效率需要人力較多。因應釣魚是許多民眾喜歡的休閒活動，利用此法移除外來種時，可廣邀民眾(志工)參與，除可增加民眾對河川魚類生態保育之參與感、提升民眾保育觀念外，亦可有效增加移除努力量。

(四)外來種鳥類

應注意外來種鳥類之繁殖期，現階段常用方法以人力移除鳥巢、鳥蛋、幼雛的生殖干擾方式進行防治為主，但也會視環境條件，訓練專業人員使用空氣槍予以撲殺，避免其擴張。

(五)推廣河川環境生態保育觀念

可積極推動環境教育，提升公民環境素養，讓公民願意共同維護環境、建立外來入侵種之杜絕來源、防微杜漸的共識，以於根本上改善困境。建議利用現有公私協力平台與 NGO 團體合作推動。因此，環境教育可與在地溪流關注團體合作推動，辦理工作坊、走讀溪流、淨溪等活動。建議可安排於室內討論初步認識溪流、描繪民眾對溪流的想像與願景；再至戶外川溪體驗方式將民眾帶入溪流，了解溪流河川現況環境困境，並體驗溪流生態環境。

九、 縱橫向廊道改善措施

(一)改善橫向廊道

1. 迴避當地生態較敏感之環境、迴避珍貴老樹所在位置等重要保全對象。
2. 限縮施工擾動範圍，優先利用前期工程擾動區，且儘量避免砍除樹木，並以最小化及最少量之資材組合應用達到最大生態機能效益為原則。
3. 建議堤防的通水性要佳，可使內外的水能夠交換，在乾季時河水可透過孔隙灌溉堤防內的土壤，以避免土壤太過乾裂；雨季時，能夠快速排除多餘水分，使其植物根部不會浸泡在水裡，良好的透水性，可以使堤防含水率穩定，以利植物及動物生長，未來辦理加高改善或河川環境營造工程時應加以考量。
4. 待建之成德及內埔護岸之構造型式、材料選擇，建議可依據水理特性，單用或兼用植物、木料、石材等天然資材，以保護河岸，岸面應避免以混凝土封面處理，並運用筐、籠及拋石等材料創造多樣的孔隙構造，降低岸面斜率，以利生物附著，周邊應留設可多元植栽生長之連續性棲地，並整合周邊，達到水質淨化及河岸生態環境再造。

5. 宜在河防建造物坡面選用適合現地環境之原生種植栽及人工栽植木本植被，且屏除以人為觀點之綠美化方式，來避免單一化或無遮蔽的植被景觀，應配合當地生態環境之植被，提供將來溪流鳥類可利用的棲地。同時清運淤積的土石，讓原本岩壁裸露供溪流鳥類營巢。在河岸農墾地、灌叢或森林營造小池塘、水潭等小面積靜水域，提供水域生物繁殖。並營造有溪水流動及水草叢生的環境，以恢復依賴此環境的蜻蛉族群，

(二)改善縱向廊道

1. 進行生態調查工作與生態敏感區分析，生態調查之目的為迴避重要生態資源，並且進行生態敏感區位的分析與繪圖，以提供生態與工程專業的介面整合，俾作為河川治理規劃工程位置及施工的參考。
2. 工程之決定須注意棲地破碎化之效應，期能儘量保存足夠長的生態廊道、大面積綠地與生態系統的完整性。
3. 攔河堰後續建造施工時，需有相對應的措施以減少對水生生物的傷害，如下游施工時，不可完全斷絕水源，且應適時排放生物生存所需生態基流量；上游的清淤作業需規劃好改變河道的時間，減少改變河道的次數與變動幅度。
4. 防砂壩之改善，建議將早期封閉式設計改為朝向透水式之開放型態設計，除能發揮攔阻土砂、調整河道之功能外，也能讓水流循固定流路流動，而不影響水生生物之洄游，同時可搭配其他設計如魚道，使魚類可以洄游通過壩體，且通常魚道為連續性和緩落差階梯型的溝渠狀結構，使水流對魚類的衝擊減至最低的情況下，並營造魚類適合之棲息環境，達生態保育的目標。
5. 若仍無法避免或減輕工程對生態影響時，應積極採取之措施，包括同質性棲地補償、生態系復元及新生，並遵守以下四點原則：(1)考慮營造同質性棲息地；(2)位置最好位於工程開發區域內；(3)面積應至少與被破壞者相等或更大；(4)營造時間要比開發時間更早等。

6. 堰體完成後，應具有穩定的排放量，避免下游的生物棲地因水源截斷而減少，並提供生物避難場所。而洩洪或排沙的頻率建議應盡可能的降低，將關閉閘門的速度減緩，幫助魚類有較為充裕的時間離開水源乾枯的區域，回到主河道中，並持續進行生物資源監測工作。

(三)河道整理或疏濬

1. 儘可能不要在河床相對穩定的枯水期持續性的施工，因枯水期是在風災後魚類族群恢復及休養生息的重要期間，而在枯水期施工時，應避開行水區域，以減少對水生生物棲息地之破壞，也可減輕水質長期混濁之狀況。
2. 應避免全斷面大規模的開挖，建議採分區、分段、分岸(左、右岸)疏濬，儘量降低對自然環境與水域生物的負面衝擊。
3. 設法維持該河段之生態基流量與水質條件，當地若發現保育類物種，除應依野生動物保育法相關規定辦理外，更應將工程量體儘量降低，確保該物種的最低棲地需求，必要時，可先將其族群遷移至安全水域，俟竣工後再行遷回。
4. 避免挖起的砂石覆蓋河岸的植被(例如草生地)，或是原有的濕地，以維持河岸的陸域動物棲地。挖起的土石宜另外尋找原本沒有植被的地方堆置。
5. 施工便道需進行復原，當工程完工後，將施工便道開挖範圍回復至原有地貌。

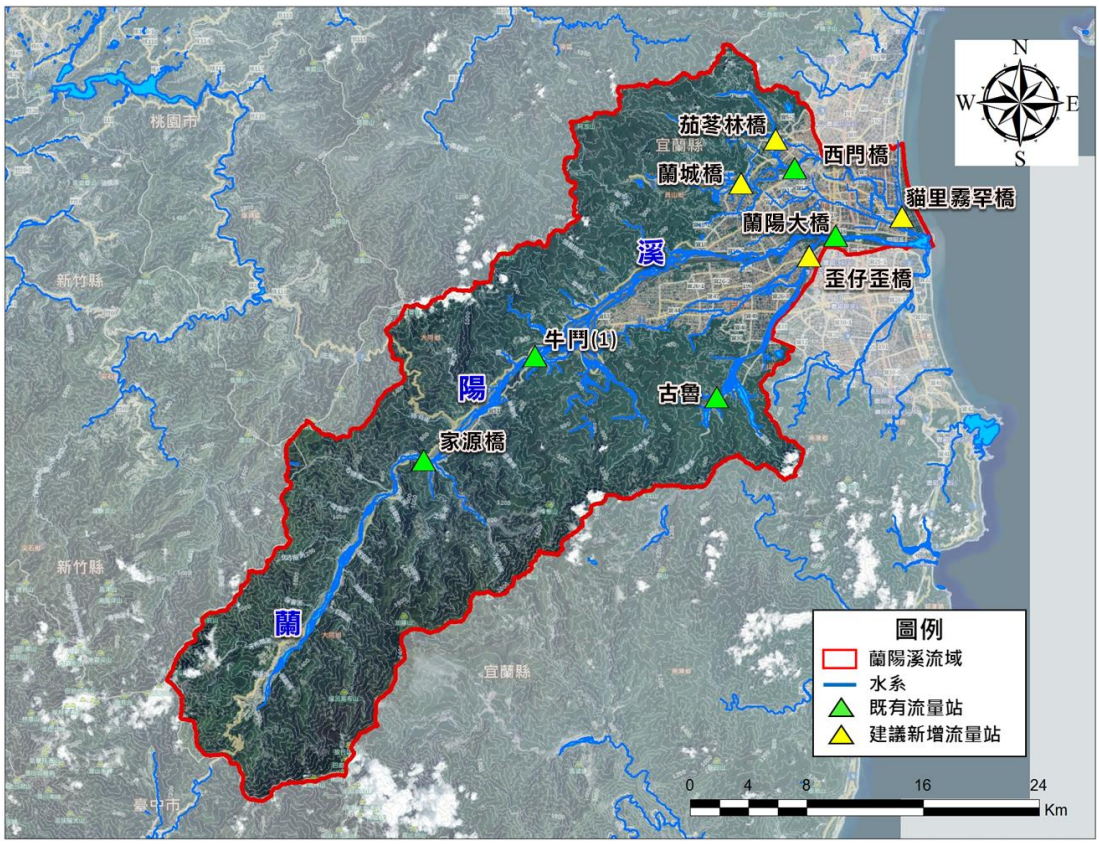
(四)水量監測與評估

蘭陽溪水系目前包含支流僅設置 5 處流量站(主流 3 處、支流 2 處)，無法全面掌握水系各河段及其支流流量，未來可增設各河段及其支流的流量監測站，以持續定期觀測各河段流量，建立水量資料庫，列為短期措施。

本計畫初步評估流量站增設點位，原則說明如下。站址選擇應儘量符合下列條件：

1. 水流不紊亂
2. 水流不湍急或過度緩慢
3. 流路及河床變動較少
4. 不受迴水影響
5. 豐枯水期皆能觀測
6. 觀測時危害較少
7. 交通及觀測便利，如橋梁

依據前述原則，並考量各增設點位距離與集水面積，本計畫初步擬定於宜蘭河之貓里霧罕橋、羅東溪之歪仔歪橋、大礁溪之蘭城橋、五十溪之茄苳林橋等處作為建議增設流點位，如圖 5-6 所示。流量站型式建議採自記式，可藉由如生態固定樣站調查之計畫，編列預算並視需求設置臨時站或長期觀測站。



資料來源：本計畫繪製。

圖 5-6　流量站建議增設點位圖

(五)訂定濱溪帶

由於蘭陽溪流域尚未辦理河川環境管理規劃，因此短期措施可藉由辦理相關計畫，訂定濱溪帶作為未來改善及管理之依據，並滾動式檢討河川環境管理分區。

濱溪帶之訂定，以低水河槽兩岸設置維護範圍，作為保護水岸、水生生物棲島之敏感區限制使用，列為河川管理使用分區，稱為濱溪帶，維護範圍寬度約以 10~30 m 為原則，視河槽變動頻繁度而定，辮狀河川或砂質河川可取最大值 30m，順直河道或黏性土質河道則可取小值。惟維護範圍仍應視各河川流路變遷紀錄「因地制宜」考量，留給河川空間。濱溪帶範圍由洪汛期低水河槽常見洪水位與水岸交界處為起點，向陸側劃設，訂定原則如下。

1. 緩流河川之順直河段與黏性土質河段，水岸變動幅度小，低水河槽維護範圍寬度可取 10m~30m 之最小值 10m。
2. 緩流川之彎曲凹岸及砂質河段，水岸變動幅度略大，低水河槽維護範圍寬度，可取大於 10m。
3. 辮狀河川(卵礫石或粗質河川)低水河槽經常變動，建議依近 10 年內至少 2 次航拍照片或衛星影像重疊所顯示之最大裸露地範圍為低水河槽，其兩岸向外延伸 30m 為低水河槽維護範圍，可視親水岸實際變動紀錄，斟酌加大。
4. 低水河槽水岸距堤腳(高崁坡腳)10m 以內時，水岸到堤腳(高崁坡腳)皆為低水河槽維護範圍。
5. 卵礫石辮狀河川，低水河槽經常變動，高灘地與河槽分界不明顯，堤防之外幾乎都不見濱水植物帶，譬如大安溪、大甲溪、濁水溪中下游等，建議由堤外基腳外緣往河心側劃設 10m~30m 為濱溪帶。除了防災、防沖刷的護堤設施之外，對於濱溪帶仍然採取不種植、不砍伐、不干擾的策略。

十、 瀕危物種保育措施

本課題已選取本流域之瀕危物種，後續應持續辦理相關調查計畫，確認其數量、分布位置、棲地狀態等情形，所擬定之短期調適措施為：1.辦理瀕危淡水魚類棲地調查，從大、中、小尺度擬定其棲地維護計畫，指認其於蘭陽溪水系棲地，訂定河川水利工程及管理作為配合原則；2.利用 RHEEP 及 SERAS 法評估各河段生物棲地環境優劣並進行維護。中長期措施為：1.維持河川水域生態廊道暢通，並建議辦理中下游治理工程前可先整理一深槽流路，不阻斷現有生態廊道連續性，進行半斷面清淤工程後，再將深槽流移至另一側之作法；2.依據河性維持多樣化棲地生態環境，於植被覆蓋率較低處放置與當地粒徑大小不同之石塊，或設置丁壩以達造灘之目的，藉以增加水陸域生物棲息空間。河道中之巨石不應任意移動，除可供生物躲藏外，亦能使得棲地流況多變，亦可於水域棲地型態較單調之樣站區及上下游河段之河床適當位置擺設大石塊，藉以提供蜿蜒漫流點位，形成良好的深、淺水區進而產生深潭和淺瀨，製造更好的棲地生態條件，建議於棲地型態較少者區位實施。

5-4 水岸縫合改善與調適措施

一、 揚塵改善措施

河川揚塵改善措施，主要可分為「強化防制作為」及「預警及應變」兩大面向，並秉持「法規建置」、「制度建立」、「教育宣導」及「監測督導」等四大項減量方法，此部分將其列為短期措施。在法規建置方面，各相關部會依其執掌及權責，訂(修)定揚塵防制策略及河川揚塵改善計畫，並透過管理機制，要求許可使用人遵守機制，以將低揚塵改善的社會成本；在制度建立上，執行揚塵改善工程，選擇影響最嚴重的河段優先辦理，並研請於河川公(私)有地使用許可書增列要求許可使用人進行相關揚塵防制措施等規範，另建立預警制度及監測查核機制，揚塵來臨前 3 日透過村、里及學校通報系統，預先告知許可使用人或水利單位，利用既有的灌溉設施，進行噴水或其他有效措施等，並發佈訊息通知民眾採取必要預防措施；而教育宣導方面於揚塵嚴重區域，進行環

境清理、加強洗掃街道等揚塵措施，長期派員實地巡查，隨時掌控揚塵最新情況，並辦理河川揚塵防護及應變措施說明會，以減輕揚塵對當地居民達成的危害；最後配合空氣品質監測，評估河川揚塵改善計畫推展後實際效益。

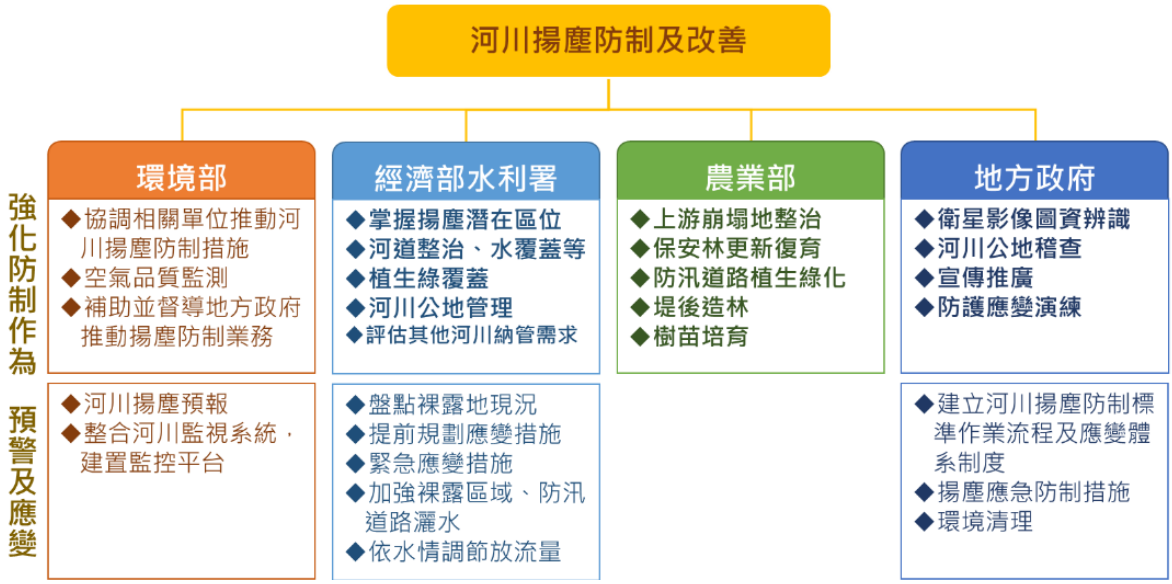
在中長期措施方面，除持續辦理並督促地方政府推動河川揚塵預報、宣傳、防護與環境清理等工作、推動相關部會機關及地方政府共同執行，持續辦理減緩河川揚塵措施，減少裸露地面積，降低河川揚塵發生機率及影響範圍，改善沿岸居民生活品質及推動河川揚塵綠色韌性整治工法，擴大水覆蓋及綠覆蓋等永續性措施，降低防災應變投入資源，以調適因應氣候變遷外，應隨時代潮流發展各項科技應用資源，可參考臺中市政府環境保護局於其權責地點之河川辦理之河川揚塵改善防制計畫，結合物聯網之應用發展手機 APP、網頁即時查詢功能，導入 LINE 自動警示通報功能，當 PM_{10} 濃度值達 150 $\mu g/m^3$ 以上時，透過 LINE 通訊軟體自動回報予計畫人員；另開發 LINE 機器人對話功能，可予之互動，建構河川揚塵監測網可即時查詢地圖，將微型監測儀結合河川揚塵現地水線設備，當微型監測儀濃度>150 $\mu g/m^3$ 以上，透過 AI 物聯網進行自動觸發，並將現地設置之微型監測儀結合網路雲端伺服器(Home Assistant)，以 Home Assistant 雲端伺服器做為訊號連接之平台，將室內防護設備訊號藉由網路串入，如 LED 跑馬燈、水線噴霧、空氣清淨機、村里廣播系統等訊號，在依據現地微型監測儀測得 PM_{10} 濃度執行各項防護設備，達到防制效果。



資料來源：「111 年度臺中市河川揚塵防制計畫」，臺中市政府環境保護局，民國 111 年。

圖 5-7　AI 智能防護系統串接示意圖

由於河川揚塵防制涉及單位較多，因此初步彙整相關單位及其負責內容，相關權責單位包含「環境部」、「水利署(一河分署)」、「農業部(林業保育署)」及「地方政府(宜蘭縣政府)」等。其中環境部權責項目包含計畫與經費之彙整及規劃、召開河川揚塵防制及改善工作會議、制定各項管考文件格式，彙整主辦機關所提報之執行狀況，工作進度經費執行情形等資料，並管考、掌控揚塵防制改善進度、辦理河川揚塵防制執行現況及成果之查核等；水利署之權責包含每年汛期前後調查河床裸露地及空拍，掌握河川揚塵潛在區位及面積，據以推動各項工作執行區域，並視執行成果，檢討修正後續工作、修定法規及規範等，研訂減少河川許可使用範圍，避免河川地不當人為土地利用，並透過植生方法，逐年增加植生覆蓋面積，以減少枯水期河川裸露地及揚塵；農業部之權責為保安林檢討及防風林木培育及推動擴大造林綠化面積，並進行防風林缺口補植等作業等；地方政府之權責則包含調查評估轄境內河川揚塵嚴重裸露地面積，並依任務分工，執行河川嚴重裸露地揚塵防制及改善相關措施等，各單位詳細權責內容統整如圖 5-8 所示。



資料來源：環境部_空氣品質改善維護資訊網，https://air.moenv.gov.tw/EnvTopics/AirQuality_16.aspx。

圖 5-8　各單位河川揚塵改善措施

二、 水質改善措施

(一)持續辦理廢水管理計畫(短期措施)

1. 對象：飼養豬隻 20 頭以上未滿 200 頭之畜牧業向宜蘭縣政府環保局提報。
2. 內容：飼養 200 頭以下的養豬場，多為小農，因此需小型畜牧場提出比水污染防治措施計畫更為簡單簡要的計畫文件—廢水管理計畫，來作為管理的依據，以改善河川污染。
3. 法源依據：水污染防治法第 49 條之 5、6、7。

(二)持續辦理 199 頭以下養豬場轉型及退場(短期措施)

110 年 10 月 1 日起，登記飼養規模 199 頭(含)以下養豬場，禁止廚餘、動物性廢渣、畜禽屠宰下腳料進入及餵養，針對轉型與退場之小型養豬戶給予補助及獎勵，藉此輔導國內養豬產業全面轉型及升級。

1. 轉型：2,500 元/頭，另依其規模補助餵飼系統改善 1~20 萬元。
2. 退場：畜舍等設施拆除補助(1,200~1,800 元/m^2)，另有廢棄物清除補貼上限 15 萬元、獎勵金 1~60 萬元(以頭數或豬舍面積計算)。

(三)補助設置畜牧糞尿資源化處理設施集運處理其他畜牧場畜牧糞尿(短期措施)

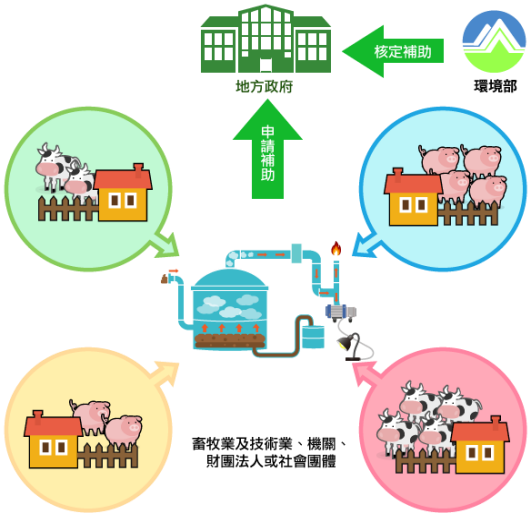
依據 109 年「環境部補助地方政府推動畜牧糞尿收集處理回收氨氮示範計畫」內容，補助各地方政府推動畜牧業、技術業、機關、財團法人或社會團體（以下簡稱設置者）在畜牧場內設置畜牧糞尿資源化處理設施，集運與資源化處理其他畜牧場畜牧糞尿；以及補助各地方政府推動設置者在畜牧場外設置畜牧糞尿資源化處理設施，集中集運與資源化處理畜牧場畜牧糞尿。

設置者至少集運處理其他畜牧場豬隻 200 頭或牛隻 50 頭以上之糞尿。補助經費原則每收集 200 頭豬糞尿(或 50 頭牛糞尿)補助新臺幣 100 萬元，可作為下列用途。

1. 設置集運處理其他畜牧場畜牧糞尿所需之集運車輛、管線、收集槽、防

疫牆或相關設施。

2. 設置厭氧發酵、沼氣純化、沼氣發電設施。
3. 設置沼液沼渣資源利用所需之處理設施及其他設施，例如廢水處理、快速堆肥、汽化爐、飼養黑水虻、蚯蚓、藻類等設施。
4. 設置資源利用所需施灌車輛、管線、農地貯存槽或相關設施。
5. 其他經環境部同意補助與畜牧糞尿資源化處理有關之設施。



資料來源：水質保護網，https://water.moenv.gov.tw/。

圖 5-9　設置畜牧糞尿資源化設備處理其他畜牧場畜牧糞尿計畫示意圖

(四)輔導改善與源頭減量(中長期配合辦理措施)

1. 分級輔導，加速養豬業轉型
   (1) 針對不同飼養頭數，分級輔導並協助改善養殖環境。
   (2) 加強飼料添加劑安全使用量宣導。
2. 協助健檢，並輔導改善既有廢水處理設施功能
   (1) 針對畜牧場飼養密集區(興社大橋站及港西抽水站周邊地區)之畜牧場進行健檢。
   (2) 成立污水處理設施效能提升小組，協助清除池槽淤泥及推廣雨污水分離系統。
3. 推動生活污水回收再利用示範區
   (1) 推廣聚落中水回收利用示範區。
   (2) 研議於無法並聯都市計畫區污水下水道系統之聚落設置

(3) 小型地下化污水處理系統。

(五)河川地種植許可條件轉型(中長期配合辦理措施)

1. 強化河川地種植稽查及管理，確保減少汙染性較高之農藥使用

2. 建構河川區域友善種植推廣平台

友善種植之成本較高，因此需要創立品牌及銷售平台，以增加其價值，增加農民之收益，提高其投入友善種植之意願。

3. 修改河川公地種植申請辦法，獎勵友善種植

考量將友善農業耕作列為申請種植許可之必要條件，以提升改善蘭陽溪水質以及水環境品質，維護縣民用水的安全與健康。

(六)河川分署逐步收回耕種許可

蘭陽溪河床種植面積目前有近 1200 公頃，噴灑農藥造成水質污染、整地造成河川改道。蘭陽溪上游河床耕種情況最為嚴重，更發現有農民在河床中心種植作物，未來評估以 3 年為 1 期，分 3 期收回，尤其土石流潛勢區域、鄰近山坡地屬於崩塌敏感帶都優先廢止或不發出耕種許可。

(七)持續辦理民生污水下水道系統建置(中長期措施)

污水下水道相關資料詳參 2-4、4-4 節內容，未來持續建置宜蘭及羅東污水下水道，逐步提升接管率。

(八)配合中央氨氮管制政策(中長期措施)

環境部自 100 年、101 年、103 年及 106 年 4 次修正「氨氮」放流水標準，從過去僅管制位於自來水水質水量保護區內之事業氨氮排放標準為（10mg/L），至現行擴大管制事業別，並依各行業別之製程特性、污染濃度排放程度、排放規模、新設或既設等，分別訂定不同排放標準及管制期程。採兩階段或三階段管制氨氮，如高氨氮事業之金屬表面處理業、電鍍業既設管制限值至 110 年、113 年、116 年起分別為 150 mg/L、120 mg/L、60mg/L；其他工業區專用污水下水道系統既設管制限值至 110 年、113 年、116 年起分別為 100 mg/L、75 mg/L、30mg/L 和公共污水下水道系統（許可核准收受

處理事業廢水、截流水或水肥之設計最大量達總廢(污)水最大量百分之二十以上者）既設管制限值至 110 年、113 年起分別為 75 mg/L、30mg/L。惟河川污染指標氨氮大於 3 mg/L 即屬嚴重污染，符合丙類地面水體水質標準則需在 0.3 mg/L 以下，符合放流水標準之廢水氨氮仍消耗水中溶氧，在無基流量情況下，造成水質惡化，需有進一步強化作為，以維水體品質。

三、 高灘地土地利用與管理相關措施

(一)短期措施

1. 辦理專案計畫(如河川環境管理規劃),依環境管理規劃成果訂定高灘地、濱溪帶及低水河槽範圍。業經特許種植部分，依訂定之濱溪帶範圍，限縮其許可種植範圍之外，應設法漸進式收回，於一定期限內不再許可種植，將該等高灘地回歸於大自然。
2. 針對高灘地之現況利用情形，一河分署與宜蘭縣府環保局(水質)共同加強巡守，可利用空拍機定期巡視及盤點追蹤利用情形。高灘地經盤點未依規定申請許可者，應嚴加取締。

(二)中長期措施

1. 完成蘭陽溪河川環境管理計畫，據以管理高灘地利用，作為管理依據。
2. 訂定高灘地耕種規範，並針對不合乎重質規定著予以管制

四、 增進水陸域與景觀遊憩資源之連結性相關措施

(一)休閒農業結合水鳥保育、特色農業及海岸地景營造(短期措施；宜蘭河)

宜蘭河下游圍壯圍地區，大片綿延的水田景觀以及沙丘海岸林是這裡的一大特色，近年來致力發展休閒農業，以水鳥保育、特色農園為推廣方向。壯圍地區的田園生產地景豐富，因靠近水鳥保護區而有極其多樣的水鳥物種棲息，結合以海岸地景為主題的壯圍遊客中心、新建成的宜蘭水資源回收中心，除推動產業觀光與生態保育結合，水環境營造亦有潛力提供環境教育功能，扶植在地學校及農業區業者參與維護管理，共同維持海岸地區的自然與生態地貌。

(二)上游河段湧泉資源發展(短期措施；宜蘭河)

宜蘭河上游地區流經湧泉帶，使在地人居住在處處皆是水的生活環境中，周邊的湧泉圳亦為居民聚集洗衣、洗菜，或是兒童玩水游泳等社交場所。社區以湧泉為中心，透過農村再生計畫發展其具特色的生活水環境，而這些具魅力的湧泉點更應有效串連，有潛力透過水環境改善計畫增加其整體配套設施，並與農村再生結合將特色水資源整合更加全面。

(三)結合環境教育提升民眾生態意識(短期措施；安農溪)

安農溪歷經三期水環境改善，從蓋滿違建的髒亂環境蛻變成可泛舟、沿河騎自行車的公園型河川，吸引大批觀光客前往遊憩，亦是在地居民休閒散步的水綠河岸空間，並保留多處濱溪植被，倡導友善溪流生態的生態工法為推動目標，逐步改善安農溪的生態環境。下一步水環境改善將著重於建立良好的環境教育系統，以培養民眾的環保意識。

(四)未來水圳改建納入生態環境考量(中長期措施；宜蘭河)

在近代化的進程中為講求排洪效率，宜蘭的圳路環境逐漸由原本的自然土堤護岸改為混凝土為主的構造形式，並利用橫向構造物控制水道內高程流速。隨著農地重劃，水圳逐步縮限於護岸範圍內以求最大化的土地利用效益，水陸域交接帶的生態系功能與服務消失，棲地功能劣化。此情況於擁有大片農田的宜蘭河下游地區更顯嚴重，田埂的作用為提供鳥類育雛的遮蔽，水泥化的田埂兩面銳利光滑，對其育雛繁殖環境相當不利，而喪失緩衝帶的農排亦無法供鳥類棲息。

(五)發展深度原民文化及生態旅遊的在地品牌(中長期措施；蘭陽溪上游)

蘭陽溪上游由於各部落散落分布於峽谷，因地形阻隔而呈現獨立發展，資源整合不易。因此，宜蘭縣政府與當地旅遊業者合作，整合上游 5 個部落、規劃 10 條遊程路線，推動「野趣大同」品牌，集中各部落特色及資訊，發展深度原民文化體驗及生態旅遊的方向為主軸。此區環境營造應維持原始自然樣態，不宜過度開發觀光建設擾動環境，因此此區水環境改善建議以軟體推動為主，以此基礎搭配點狀設施改善。

表 5-4　蘭陽溪流域改善與調適措施一覽表(1/4)

主軸	課題	改善與調適措施	
		短期	中長期
水道風險	A1.部分河段溢淹疑慮	● 具中度溢淹度風險以上之河段施以河道疏濬、河道整理、增設防洪牆等工程措施降低風險度 ● 完成員山堤防加高延長工程(加高 1,190m、延長 540m) ● 完成大洲堤防加高工程 643m ● 完成尾提防加高延長工程(加高 1,108m、延長 603m) ● 完成廣興堤防延長工程 706m ● 完成大進堤防新建工 970m ● 完成福德護岸新建工程 720m ● 完成湖西二號提防改建工程 384m	● 完成長嶺二號堤防新建工程 290m ● 明星左岸及右岸護岸新建工程(左右岸各 1,254m) ● 落實出流管制措施 ● 針對高淹水潛勢區域進行土地使用管制
	A2.蘭陽平原海岸侵蝕趨勢	● 定期辦理既有海岸防護措施之監測調查及安全性評估，並持續進行維護與修繕工作 ● 針對有急迫改善或補強需求之海岸防護措施辦理相關規劃設計及工程	● 注意海岸生態之保護，避免直接破壞海岸生態棲地 ● 完工後持續進行環境營造維護管理措施
	A3.現有堤防潰堤風險	● 透過工程與非工程方式降低潰堤風險等級 ● 持續辦理水利建造物安全檢測及安全評估 ● 依最新大斷面測量資料，滾動式檢討水理分析成果	● 依安全評估成果針對有安全疑慮堤段，應依續予與改善 ● 滾動檢討防汛標準作業程序
	A4*.氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析	● 持續完成治理工程：包括主支流河段共計七處 ● 增加淹水範圍掌握度 ● 定期辦理社區水患防災教育講座與防災演習，提升民眾非結構式減災措施接受度 ● 利用如移動式抽水機預佈以加速退水，利用防水檔版預佈以減少淹水期間之災損	● 持續完成嶺二號堤防及明星左岸及右岸護岸新建工程 ● 滾動檢討防汛標準作業程序 ● 推動流域智慧防災
	A5*.土砂災害及水道沖淤影響	● 每 3 年辦理大斷面測量計畫 ● 崩塌地源頭治理、土地利用管理、野溪整治及加強水土保持	● 擬訂蘭陽溪水系河床高程管理計畫、持續優化土砂監測設備 ● 辦理橋梁安全檢測計畫

註：1.資料來源：本計畫彙整。
　　2.標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 5-4　蘭陽溪流域改善與調適措施一覽表(2/4)

主軸	課題	改善與調適措施	
		短期	中長期
土地洪氾風險	B1.區排防洪設施尚未完善	● 壯東一大排及廊後排水持續辦理治理計畫 ● 持續完成溪洲排水(七賢地區)淹水治理評估改善規劃 ● 完成美福排水系統及梅洲排水系統已核定待執行之治理工程	● 壯東一大排及廊後排水完成辦理治理計畫並核定公告 ● 依「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」持續辦理治理規劃檢討或治理計畫,依序完成流域內區排治理工程
	B2.改變民眾對傳統治水方式之觀念	● 提升民眾對一般排水系統常見非工程措施之認識 (1)建築管理 (2)洪水預警及防範措施 (3)宣傳、教育、民眾參與活動	● 使民眾初步了解在地滯洪之觀念,推廣上可配合製作宣導影片及文宣資料使相關內容能更加普及化於民眾生活當中
	B3*.淹水潛勢與國土功能分區之競合	● 國土功能分區農1、農2、城1、城2-1、城2-2調適措施 (1)農業發展地區應考量協助推動在地滯洪措施 (2)城鄉發展地區管控或限制開發行為 (3)國土保育區維持其天然資源及自然狀態	● 推動在地滯洪,持續與民眾宣導並輔以其他實施成功案列說明以提高地方民眾接受度
	B4.逕流分擔用地有限	● 辦理自主防災社區推動計畫 ● 推廣非工程減災措施，使民眾瞭解混凝土工程有其極限	● 強化非工程的減災作為 (1)辦理自主防災社區推動計畫 (2)推動流域智慧防災 ● 廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪減低工程規模

註：1.資料來源：本計畫彙整。
2.標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 5-4　蘭陽溪流域改善與調適措施一覽表(3/4)

主軸	課題	改善與調適措施	
		短期	中長期
水岸縫合	C1.溪口河防安全與生態棲地競合	● 減少環境髒亂並加強蘭陽溪兩岸河川環境的巡守，增加強鰻寮管理及取締	● 宜蘭河排入本重要濕地的水體除了宜蘭河主河道之外，還包括美福排水及鄰近的宜蘭水資源回收中心，故建議於宜蘭河口增設一處水質監測站
	C2*.棲地維護與外來種移除	● 公共工程依規定辦理生態檢核作業及資訊公開，以落實生態保育政策 ● 降低河川縱向廊道系統障礙、強化水陸交界面與高灘地生態環境、維護基本生態流量、創造焦點類群之關鍵生棲環境 ● 由農政主管機關做好外來種進口源頭管制，追蹤列管工作，依法取締裁罰 ● 陸域外來種：人力移除，編列獎勵措施使民眾提供協助 ● 水域外來種：個體數抑制，如漁網捕捉、釣魚法	● 保留及復育濱溪植被、維持水陸域橫向廊道暢通、保留上下游水域縱向廊道通透性、避免外來植物隨工程進入山林與適生植物選擇、考量當地居民關注的人文及自然課題、減輕工程對關注物種之影響 ● 陸域外來種：生殖抑制及干擾，如種植生長速度快的本地種 ● 水域外來種：繁殖抑制，如產卵場之破壞、稚魚隻移除 ● 透過公私協力平台與 NGO 合作推動辦理工作坊、溪流走讀、淨溪等生態環境教育活動，建立杜絕來源、防微杜漸的共識
	C3*.藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通	● 改善橫向廊道：避開生態較敏感環境、限縮施工擾動範圍、運用多孔隙材料、種植原生植栽 ● 改善縱向廊道：避開生態較敏感環境、避免棲地破碎化、透水式設計、評估魚道設置、減少高低落差 ● 辦理河道整理或疏濬：不於枯水期施工、分區分段分岸施工、維持現況減少擾動、恢復原有地貌 ● 持續辦理生態固定樣站調查，將與所關切工作流域整體改善與調適推動，提供重要參考施政之依據	● 水量評估：河川環境流量規劃、監控、管理及檢討 ● 水量監測：增設流量站，建立資料庫 ● 完成蘭陽溪水系踏勘，訂定濱溪帶
	C4.水域瀕危物種保育	● 辦理瀕危淡水魚類棲地調查 ● 利用 RHEEP 及 SERAS 法評估各河段生物棲地環境優劣並進行維護	● 維持河川水域生態廊道暢通，並建議辦理中下游治理工程前可先整理一深槽流路 ● 依據河性維持多樣化棲地生態環境

註：1.資料來源：本計畫彙整。
　　2.標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 5-4　蘭陽溪流域改善與調適措施一覽表(4/4)

主軸	課題	改善與調適措施	
		短期	中長期
藍綠網絡保育	D1.河床裸露地揚塵	● 各相關部會依其執掌及權責，訂(修)定揚塵防制策略及河川揚塵改善計畫 ● 執行揚塵改善工程，選擇影響最嚴重的河段優先辦理 ● 建立預警制度及監測查核機制 ● 長期派員實地巡查，隨時掌控揚塵最新情況	● 持續辦理並督促地方政府推動河川揚塵預報、宣傳、防護與環境清理 ● 減少裸露地面積，降低河川揚塵發生機率及影響範圍 ● 擴大水覆蓋及綠覆蓋等永續性措施 ● 發展各項科技應用資源，建構河川揚塵監測網可即時查詢地圖，將微型監測儀結合河川揚塵現地水線設備
	D2.水質污染課題	● 持續辦理廢水管理計畫 ● 持續辦理 199 頭以下養豬場轉型及退場 ● 補助設置畜牧糞尿資源化處理設施集運處理其他畜牧場畜牧糞	● 輔導改善與源頭減量 ● 強化河川地種植稽查及管理，確保減少汙染性較高之農藥使用 ● 河川分署逐步收回耕種許可 ● 持續辦理宜蘭及羅東地區民生污水下水道系統建置
	D3*.河川灘地利用與使用管理	● 辦理河川環境管理規劃，依環境管理規劃成果訂定高灘地、濱溪帶及低水河槽範圍 ● 針對高灘地之現況利用情形加強巡守，利用空拍機定期巡視及盤點追蹤利用情形	● 完成蘭陽溪河川環境管理計畫，據以管理高灘地利用，作為管理依據。 ● 訂定高灘地耕種規範，並針對不合乎重質規定著予以管制
	D4*.水陸域環境之連結性	● 休閒農業結合水鳥保育、特色農業及海岸地景營造宜蘭河) ● 上游河段湧泉資源發展(宜蘭河) ● 結合環境教育提升民眾生態意識(安農溪)	● 未來水圳改建納入生態環境考量(宜蘭河) ● 發展深度原民文化及生態旅遊的在地品牌(蘭陽溪上游)

註：1.資料來源：本計畫彙整。
　　2.標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

第六章　分工建議

6-1　分工建議

分工建議內容參考手冊說明如下。

一、 策略與措施制定後，需釐清執行時各相關單位與人員所扮演角色。分工事項應於規劃階段完善溝通，努力達成共識，以順利執行各項措施。

二、 相關策略與措施是作為水利署後續相關實施計畫之依據；協助流域內國土管理與相關目的事業辦理部門計畫時，自行改善與調適之參考。

三、 說明相關單位或相關計畫與本規劃策略與措施如何搭配，可依單位或計畫列表說明。

四、 說明各項策略措施分工建議。和其他相關權責單位易了解課題分析成果與對應之策略與措施。作為後續流域整體改善與調適規劃之基礎。

本計畫參考流域整體改善與調適規劃參考手冊，彙整各課題、目標以及策略措施，並說明各項策略措施分工建議，依管轄權責分析相關機關分工權責，考量民眾參與機制，據以探討執行及配合措施擬訂。使水利署及所屬機關和其他相關權責單位瞭解課題分析成果與對應之策略與措施。並依此作為後續流域整體改善與調適規劃之協商基礎，進而達成共識，順利啟動整體改善與調適措施。目前依各策略及措施分工建議詳表 6-1~表 6-4 所示，各單位分工建議將於期末報告前召開公部門平台研商會議中達成共識，並經由大平台研商會議確認相關內容。

表 6-1　蘭陽溪流域整體改善與調適規劃水道風險主軸分工建議一覽表

編號	課題	各課題願景	目標(短期 4~6 年；中長期 6~15 年)		策略	措施	分工建議
A1	部分河段溢淹疑慮	降低溢淹風險，有效防洪	短期	●定期進行防洪設施構造物巡查 ●加強預警、疏散、自主防災訓練	●持續辦理水道整治 ●由水道與土地共同承納洪水 ●維持通洪斷面	●具中度溢淹度風險以上之河段施以河道疏濬、河道整理、增設防洪牆等工程措施降低風險度	●第一河川分署 ●交通部公路局(蘭陽大橋改建)
						●完成員山堤防加高延長工程(加高 1,190m、延長 540m) ●完成大洲堤防加高工程 643m ●完成尾提防加高延長工程(加高 1,108m、延長 603m) ●完成廣興堤防延長工程 706m ●完成大進堤防新建工 970m ●完成福德護岸新建工程 720m ●完成湖西二號提防改建工程 384m	●第一河川分署
			中長期	●完成各河段治理計畫公告之待建治理工程(包含長嶺二號堤防新建工程 290m、大洲堤防加高工程 643m，羅東溪堤防加高工程 1,108m，小礁溪福德護岸新建 720m 及安農溪左右兩岸待建護岸各 1,254m)	●完成長嶺二號堤防新建工程 290m ●明星左岸及右岸護岸新建工程(左右岸各 1,254m)	●第一河川分署
						●落實出流管制措施	●第一河川分署
						●針對高淹水潛勢區域進行土地使用管制	●第一河川分署
A2	蘭陽平原海岸侵蝕趨勢	恢復海岸自然砂源挹注，守護沿海沙丘	短期	●加強防風定砂與植生復育	●以自然為本管理海岸侵蝕趨勢	●定期辦理既有海岸防護措施之監測調查及安全性評估，並持續進行維護與修繕工作 ●針對有急迫改善或補強需求之海岸防護措施辦理相關規劃設計及工程	●第一河川分署 ● 宜蘭縣政府水利資源處(海岸防護計畫檢討) ● 林業保育署宜蘭分署(沿海地區保安林地)
			中長期	●依據河口防洪需求，辦理迂迴補砂 ●恢復自然輸砂，穩定海岸線		●注意海岸生態之保護，避免直接破壞海岸生態棲地 ●完工後持續進行環境營造維護管理措施	
A3	現有堤防潰堤風險	保護並維持既有防洪構造物之功能	短期	●針對有潰堤危險之堤防，配合疏濬及河道整理，加強基礎防護與灘地營造 ●持續辦理水利建造物安全檢測(每年汛期前)	●因應河性流路以確保構造物安全 ●加強防洪構造物監測 ●防救災系統建立與資訊流通	●透過工程與非工程方式降低風險等級	● 第一河川分署
						●持續辦理水利建造物安全檢測及安全評估	● 第一河川分署
						●依最新大斷面測量資料，滾動式檢討水理分析成果	● 第一河川分署
			中長期	●持續降低各風險河段之風險等級 ●科技防災，推動智慧河川監測管理		●依安全評估成果針對有安全疑慮堤段，應依續予與改善	● 第一河川分署
						●滾動檢討防汛標準作業程序	● 第一河川分署
A4*	氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析	強化河道成可因應氣候變遷的韌性水路	短期	●各河段需加高及出水高不足之河防建造物持續加高加強	●持續辦理水道整治 ●由水道與土地共同承納洪水	●持續完成治理工程：包括主支流河段共計七處	● 第一河川分署
						●增加淹水範圍掌握度	● 第一河川分署
						●定期辦理社區水患防災教育講座與防災演習，提升民眾非結構式減災措施接受度	● 第一河川分署
						●利用如移動式抽水機預佈以加速退水，利用防水檔版預佈以減少淹水期間之災損	● 第一河川分署
			中長期	●推動土地承洪(在地滯洪)，分擔水道溢淹風險 ●增加河川防洪韌性		●持續完成嶺二號堤防及明星左岸及右岸護岸新建工程	● 第一河川分署
						●滾動檢討防汛標準作業程序	● 第一河川分署
						●推動流域智慧防災	● 第一河川分署
A5*	土砂災害及水道沖淤影響	降低土砂災害，增加水道通洪力	短期	●確保台 7 甲線及下游橋梁安全(定期辦理橋梁安全檢測計畫) ●降低土石流發生、發展及致災機會 ●持續掌握河道沖淤變化情形	●集水區土砂經營管理 ●減少土砂生產及下移 ●加強水道沖淤控制	●每 3 年辦理大斷面測量計畫	●第一河川分署 ●林業保育署宜蘭分署(上游保安林地) ●農村水保署臺北分署(繼光橋以上之崩塌地)
						● 崩塌地源頭治理、土地利用管理、野溪整治及加強水土保持	
			中長期	● 減少中上游土砂生產及下，維持河道及集水區穩定 ● 建立河道土砂沖淤監測系統 ● 定期辦理橋梁安全檢測計畫		●擬訂蘭陽溪水系河床高程管理計畫、持續優化土砂監測設備	●第一河川分署 ●農村水保署臺北分署(土砂監測)
						●辦理橋梁安全檢測計畫	●第一河川分署 ● 交通部公路局(橋梁權責單位)

註：1.資料來源：本計畫彙整。
　　2.第一欄標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 6-2　蘭陽溪流域整體改善與調適規劃土地洪氾風險主軸分工建議一覽表

編號	課題	各課題願景	目標(短期 4~6 年；中長期 6~15 年)		策略	措施	分工建議
B1	區排防洪設施尚未完善	土地容洪，韌性承洪	短期	●縣管區排治理計畫已公告者，加速執行工程計畫 ●提倡聚落圍堤策略，保護民眾安全	●縣管區排持續辦理治理工程 ●還地於河的自然解方 ●不同淹水型態調適策略 (1)淹水加劇：推動在地滯洪 (2)淹水趨緩：加強民眾調適能力 (3)淹水尚未改善或改善中：輔助性方式降低逕流量，導入 NbS ●落實出流管制	●壯東一大排及廊後排水持續辦理治理計畫 ●持續完成溪洲排水（七賢地區）淹水治理評估改善規劃	●宜蘭縣政府水利資源處
						●完成美福排水系統及梅洲排水系統已核定待執行之治理工程	●第一河川分署(河川及區排銜接處) ●宜蘭縣政府水利資源處
			中長期	●區排依保護標的輕重緩急，逐年提報整治工程計畫 ●推動在地滯洪，增加縣管區域排水承洪韌性		●壯東一大排及廊後排水完成辦理治理計畫並核定公告 ●依「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」持續辦理治理規劃檢討或治理計畫，依序完成流域內區排治理工程	●第一河川分署(河川及區排銜接處) ●宜蘭縣政府水利資源處
B2	改變民眾對傳統治水方式之觀念	強化宣導，提升對非工程措施之認知及接受度	短期	●持續宣導非工程治水對策，提升非工程減災措施接受度	●強化民眾對淹水之意識及認知	●提升民眾對一般排水系統常見之認識 (1)建築管理 (2)洪水預警及防範措施 (3)宣傳、教育、民眾參與活動	●第一河川分署(防汛志工) ●宜蘭縣政府水利資源處(水患自主防災社區)
			中長期	●推動建構淹水潛勢及氣候變遷風險認知 ●持續辦理非工程減災措施		●使民眾初步了解在地滯洪之觀念，推廣上可配合製作宣導影片及文宣資料使相關內容能更加普及化於民眾生活當中	
B3*	淹水潛勢與國土功能分區之競合	水土共管，土地承洪減災先行	短期	●土地調適作為納入宜蘭縣國土功能分區圖之劃設參考 ●研訂提高淹水潛勢區開發門檻 ●土地使用管制要點增訂耐淹承洪相關規定	●劃定高風險淹水潛勢區 ●國土計畫結合土地洪氾風險管理策略 (1)農業發展地區應考量協助推動在地滯洪措施 (2)城鄉發展地區管控或限制開發行為 (3)國土保育區維持其天然資源及自然狀態	●國土功能分區農 1、農 2、城 1、城 2-1、城 2-2 調適措施 (1)農業發展地區應考量協助推動在地滯洪措施 (2)城鄉發展地區管控或限制開發行為 (3)國土保育區維持其天然資源及自然狀態	●第一河川分署(縣管區排與中央管河川銜接段、在地滯洪) ●宜蘭縣政府水利資源處(區域排水) ●國土管理署城鄉發展分署(國土功能分區相關競合)
			中長期	●落實土地開發高程管理，提升建物承洪的基本防護能力 ●未來國土計畫檢討變更時納入土地調適作為		●推動在地滯洪，持續與民眾宣導並輔以其他實施成功案列說明以提高地方民眾接受度	
B4	逕流分擔可利用空間有限	兼顧產業與滯洪之土地使用	短期	●找尋並推動在地滯洪示範區位 ●優先推動美福排水系統集水區、壯東一大排、廊後排水及梅洲排水系統集水區之在地滯洪，以降低淹水潛勢風險	●嘗試推廣並辦理在地滯洪	●辦理自主防災社區推動計畫 ●推廣非工程減災措施，使民眾瞭解混凝土工程有其極限	●宜蘭縣政府水利資源處
			中長期	●持續推廣在地滯洪，以增加土地承洪韌性		●強化非工程的減災作為 (1)辦理自主防災社區推動計畫 (2)推動流域智慧防災	●第一河川分署 ●宜蘭縣政府水利資源處
						●廣泛宣導並鼓勵推動農田在地滯洪減低工程規模	●第一河川分署(在地滯洪)

註：1.資料來源：本計畫彙整。
　　2.第一欄標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 6-3　蘭陽溪流域整體改善與調適規劃藍綠網絡保育主軸分工建議一覽表

編號	課題	各課題願景	目標(短期 4~6 年；中長期 6~15 年)		策略	措施	分工建議
C1	溪口河防安全與生態棲地競合	維護沙洲泥灘棲地環境風貌	短期	●完成盤點水系生物棲地優劣分級 ●以小燕鷗及過境水鳥、鷸鴴科之棲地為保育對象，確保其棲地沙洲（1.5m~2m）、泥灘地(±0.5m)之維護	●保護河口及濕地生態系之完整性 ●強化河口生態系之韌性	●減少環境髒亂並加強蘭陽溪兩岸河川環境的巡守，增加強鰻寮管理及取締	●第一河川分署(河防安全) ●宜蘭縣政府水利資源處(重要濕地管理) ●林業保育署宜蘭分署(國土綠網關注區管理) ●宜蘭縣政府農業處(野生動物保護區管理)
			中長期	●整合溪口利用行為，落實明智利用；並擬訂河道整理原則，兼顧防洪及生態 ●維護珍稀水鳥的繁殖地不受干擾破壞，同時增加其駐足數量		●宜蘭河排入本重要濕地的水體除了宜蘭河主河道之外，還包括美福排水及鄰近的宜蘭水資源回收中心，故建議於宜蘭河口增設一處水質監測站	
C2*	棲地維護及復育與外來種移除	維持原生綠色軸帶之穩定性	短期	● 完成盤點水系生物棲地優劣分級 ●以指標物種，維護陸域棲地 ●完成外來入侵種分布區位盤點及指認	●保育及維持生物多樣性 ●外來入侵種控管 (1)移除：如銀合歡、小花蔓澤蘭等 (2)控制：如外來種鳥類 (3)減緩衝擊：如外來種水生動物 ●提升原生種族群優勢	●公共工程依規定辦理生態檢核作業及資訊公開，以落實生態保育政策	●第一河川分署(中央管河川) ●宜蘭縣政府水利資源處(縣管區排) ●農田水利署宜蘭管理處(灌溉系統) ●農村水保署臺北分署(中央管河川界點上游野溪、土石流潛勢溪流)
						●降低河川縱向廊道系統障礙、強化水陸交界面與高灘地生態環境、維護基本生態流量、創造焦點類群之關鍵生棲環境	
						●由農政主管機關做好外來種進口源頭管制，追蹤列管工作，依法取締裁罰	●林業署屏東分署(藍綠網絡保育指導單位) ●第一河川分署(中央管河川) ●宜蘭縣政府水利資源處(縣管區排) ●農田水利署宜蘭管理處(灌溉系統) ●農村水保署臺北分署(中央管河川界點上游野溪、土石流潛勢溪流)
						●陸域外來種：人力移除，編列獎勵措施使民眾提供協助 ●水域外來種：個體數抑制，如漁網捕捉、釣魚法	
			中長期	●針對評分等級較低之生物棲地予以優化改善 ●提升河川陸域生物多樣性 ●種植生長速度快的本地種，以期能有效抑制外來種		●保留及復育濱溪植被、維持水陸域橫向廊道暢通、保留上下游水域縱向廊道通透性、避免外來植物隨工程進入山林與適生植物選擇、考量當地居民關注的人文及自然課題、減輕工程對關注物種之影響	●林業署屏東分署(藍綠網絡保育指導單位) ●第一河川分署(中央管河川) ●宜蘭縣政府水利資源處(縣管區排) ●農田水利署宜蘭管理處(灌溉系統) ●農村水保署臺北分署(中央管河川界點上游野溪、土石流潛勢溪流)
						●陸域外來種：生殖抑制及干擾，如種植生長速度快的本地種 ●水域外來種：繁殖抑制，如產卵場之破壞、稚魚隻移除	
						●透過公私協力平台與 NGO 合作推動辦理工作坊、溪流走讀、淨溪等生態環境教育活動，建立杜絕來源、防微杜漸的共識	
C3*	藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通	強化河川與周邊生態系之連結性	短期	●完成盤點需改善之橫向及縱向生態廊道 ●訂定指標物種，擬訂水域生態廊道暢通計畫 ●訂定濱溪帶	●確保縱橫向生態廊道之連續性 ●廊道連續性改善時導入 NbS	●改善橫向廊道：避開生態較敏感環境、限縮施工擾動範圍、運用多孔隙材料、種植原生植栽 ●改善縱向廊道：避開生態較敏感環境、避免棲地破碎化、透水式設計、評估魚道設置、減少高低落差 ●辦理河道整理或疏濬：不於枯水期施工、分區分段分岸施工、維持現況減少擾動、恢復原有地貌	●第一河川分署(蘭陽溪水系堤防護岸、疏濬或河道整理) ●農村水保署臺北分署(繼光橋上游攔砂壩改善)
						●持續辦理生態固定樣站調查，將與所關切工作流域整體改善與調適推動，提供重要參考施政之依據	●水規分署
			中長期	●針對關鍵物種棲地改善橫向及縱向生態廊道 ●推動維持水域生態廊道暢通之疏濬及河道整理工程標準作業程序 ●改善及維護濱溪帶		●水量評估：河川環境流量規劃、監控、管理及檢討 ●水量監測：增設流量站，建立資料庫	●北區水資源分署(蘭陽溪水系水量評估及監測) ●農田水利署宜蘭管理處(灌溉系統)
						●完成蘭陽溪水系踏勘，訂定濱溪帶	● 第一河川分署
C4	水域瀕危物種保育	守護蘭陽溪瀕危淡水魚類	短期	●辦理瀕危淡水魚類調查	●保育及維持生物多樣性 ●維護瀕危物種棲地環境 ●加強生態保育教育宣導	● 辦理瀕危淡水魚類棲地調查 ● 利用 RHEEP 及 SERAS 法評估各河段生物棲地環境優劣並進行維護	●水規分署
			中長期	●擬訂、推動瀕危淡水魚類保育計畫 ●保育瀕危淡水魚類		●維持河川水域生態廊道暢通，並建議辦理中下游治理工程前可先整理一深槽流路	● 第一河川分署
						●依據河性維持多樣化棲地生態環境	●林業署屏東分署(藍綠網絡保育指導單位) ●第一河川分署(中央管河川) ●宜蘭縣政府水利資源處(縣管區排) ●農田水利署宜蘭管理處(灌溉系統) ●農村水保署臺北分署(中央管河川界點上游野溪、土石流潛勢溪流)

註：1.資料來源：本計畫彙整。
　　2.第一欄標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

表 6-4　蘭陽溪流域整體改善與調適規劃水岸縫合主軸分工建議一覽表

編號	課題	各課題願景	目標(短期 4~6 年；中長期 6~15 年)		策略	措施	分工建議
D1	河床裸露地揚塵	維護營造健康優質水岸環境	短期	●提高河川揚塵預防及因應效率 ●持續減少種植之裸露地面積	●推動河川揚塵防制及改善 ●智慧化揚塵防治作業	●各相關部會依其執掌及權責，訂(修)定揚塵防制策略及河川揚塵改善計畫	●環境部(揚塵防制指導單位) ●第一河川分署(盤點河川區域裸露地及期治理工程) ●林業保育署宜蘭分署(流域內保安林地) ●宜蘭縣政府環保局(空氣品質監測、稽查)
						●執行揚塵改善工程，選擇影響最嚴重的河段優先辦理	
						●建立預警制度及監測查核機制	
						●長期派員實地巡查，隨時掌控揚塵最新情況	
			中長期	●持續推動以生態工程防治河川揚塵 ●增加植樹減碳面積，提升整體空氣品質		●持續辦理並督促地方政府推動河川揚塵預報、宣傳、防護與環境清理減少裸露地面積，降低河川揚塵發生機率及影響範圍 ●擴大水覆蓋及綠覆蓋等永續性措施 ●發展各項科技應用資源，建構河川揚塵監測網可即時查詢地圖，將微型監測儀結合河川揚塵現地水線設備	
D2	水質污染課題	河川區域種植與水環境共生	短期	●監測各區河川區域內種植對水土環境之影響 ●增訂種植許可之友善耕種條文	●水質改善策略 (1)民生污水：加速宜蘭、羅東等 2 處污水下水道系統建置 (2)畜牧污水：污染源稽查管制，促使業者符合排放標準；施行經濟誘因的污染防治策略 (3)農業污水：對肥料及農藥之施用方式應加強宣導，避開具高毒性農藥，並分析農業歸水循環使用之可行性	●持續辦理廢水管理計畫	●環境部 ●宜蘭縣政府環保局
						●補助設置畜牧糞尿資源化處理設施集運處理其他畜牧場畜牧糞	●環境部 ●宜蘭縣政府農業處
						●持續辦理 199 頭以下養豬場轉型及退場	●農業部 ●宜蘭縣政府農業處
			中長期	●逐年減少各項汙水排入河川內之量體		●輔導改善與源頭減量	●環境部 ●宜蘭縣政府農業處
						●強化河川地種植稽查及管理，確保減少汙染性較高之農藥使用	
						●河川分署逐步收回耕種許可	● 第一河川分署
						●持續辦理宜蘭及羅東地區民生污水下水道系統建置	● 內政部 ● 宜蘭縣政府水利資源處
D3*	河川灘地利用與使用管理	達到符合國土保育之河川環境管理	短期	●研議於河川區域推廣符合國土保育之耕種方法可行性 ●擬訂蘭陽溪河川環境管理規劃	●參考河川環境管理規劃模式進行高灘地使用管理 (1)生態保育與復育為營造主軸 (2)灘地保育 (3)既有灘地田野農地維護保存	●辦理河川環境管理規劃，依環境管理規劃成果訂定高灘地、濱溪帶及低水河槽範圍	●第一河川分署 ●國土管理署(國土功能分區土地使用管制規則)
						●針對高灘地之現況利用情形加強巡守，利用空拍機定期巡視及盤點追蹤利用情形	●第一河川分署 ●宜蘭縣政府環保局
			中長期	●推動蘭陽溪河川環境管理計畫		●完成蘭陽溪河川環境管理計畫，據以管理高灘地利用，作為管理依據	●第一河川分署
						●訂定高灘地耕種規範，並針對不合乎重質規定著予以管制	
D4*	水陸域環境之連結性	水陸域鏈結與永續共生	短期	●研擬既有魅力河段區各項設施之維護管理單位 ●將河川區域空間合理使用	●串聯水系亮點，連結水陸域景觀資源	●休閒農業結合水鳥保育、特色農業及海岸地景營造(宜蘭河) ●上游河段湧泉資源發展(宜蘭河) ●結合環境教育提升民眾生態意識(安農溪)	●第一河川分署(防洪設施管理) ●宜蘭縣政府水利資源處(水環境改善空間發展藍圖規劃)
			中長期	●整合水環境、地景、地方文化特色，創造旅遊亮點		●未來水圳改建納入生態環境考量(宜蘭河)	●宜蘭縣政府水利資源處(水環境改善空間發展藍圖規劃) ●農田水利署宜蘭管理處(水圳管理)
						●發展深度原民文化及生態旅遊的在地品牌(蘭陽溪上游)	● 宜蘭縣政府水利資源處 ● 宜蘭縣政府工商旅遊處

註：1.資料來源：本計畫彙整。
　　2.第一欄標示"*"表本年度計畫新增或修正之課題。

6-2 潛力亮點區位盤點

本計畫工作項目，流域調適課題、願景及目標擬定之範籌，以水環境相關者為原則，依據本計畫過程中(包含去年度及本年度)之平台溝通所達成之共識，於今年度至少提出一項施政計畫(如治理或環境營造措施…等)，以作為本分署辦理流域整體改善與調適規劃之成果亮點示範案件。

根據去年度小平台會議之內容進行統整，先行盤點出七處亮點營造區位如下:(1)蘭陽溪主流員山堤防基礎防護暨高灘地陸域棲地營造計畫(左岸斷面23~24)、(2)小礁溪福德護岸新建暨匏崙螢火蟲棲地營造計畫、(3)安農溪生物多樣性提升計畫、(4)蘭陽溪右斷 60 智腦取水工堤防改善工程整合羅東林鐵路線暨八號隧道節點營造計畫、(5)在地滯洪試辦計畫（美福排水上游）、(6)在地滯洪試辦計畫（梅洲高地）、(7)宜蘭磚窯場暨梅洲生態滯洪池公園開闢計畫。

經本計畫盤點，流域亮點區位將主要以一河分署主政之區域為優先考量，因此初步排除編號(4)~(7)之區位。而(1)~(3)區位中又以蘭陽溪主流員山堤防基礎防護暨高灘地陸域棲地營造計畫有較具體之構想及涉及較多調適面相，故後續本計畫之亮點示範案將以本區位作為主要營造目標。

本計畫初步蒐集陽溪主流員山堤防基礎防護暨高灘地陸域棲地營造計畫相關內容如下:

為降低潰堤危險、改善員山堤防基礎，一河分署刻正辦理蘭陽溪員山堤防基礎防護工程、蘭陽溪員山堤防基礎防護工程，預計 112 年年底完工後，將於蘭陽溪左岸斷面 23~24、28~29 處營造寬度約 90~100 公尺寬之高灘地，位置詳圖 6-1 所示。員山堤防自日本時代興建以後，改變宜蘭河上游流路，保護宜蘭市免受洪災之苦，創造了廣大的河川浮覆地，政府終於覓得宜蘭上水道興建基地（今之深溝淨水廠），供應宜蘭城的公共用水，河川浮覆地則成為員山地區發展腹地。因此員山堤防可謂蘭陽溪水文化的重要地景之一。而於 111 年 12 月拜訪員山鄉內城社區發展協會代表，其表示社區對於蘭陽溪堤外高灘地環境營造表示期待，若串聯內城社區發展協會既有導覽解說路線，可以向遊客闡述蘭

陽溪水文化及流域水環境特色。

此外，於 112 年 1 月 16 日召開之小平台會議中，與會者表達蘭陽溪員山堤防基礎防護工程與水岸縫合課題亦有緊密關聯性（詳圖 6-2），並提出營造吸引遊客之蘭陽溪拜駁園區、自行車道串聯周邊休閒農業旅遊活動、社區認養高灘地，結合社區綠色照顧，種植可防制河川揚塵之原生種經濟作物，如：蚊仔煙草、菅蓁(五節芒)，等相關具體建議。



圖 6-1　蘭陽溪員山堤防基礎防護工程範圍示意圖

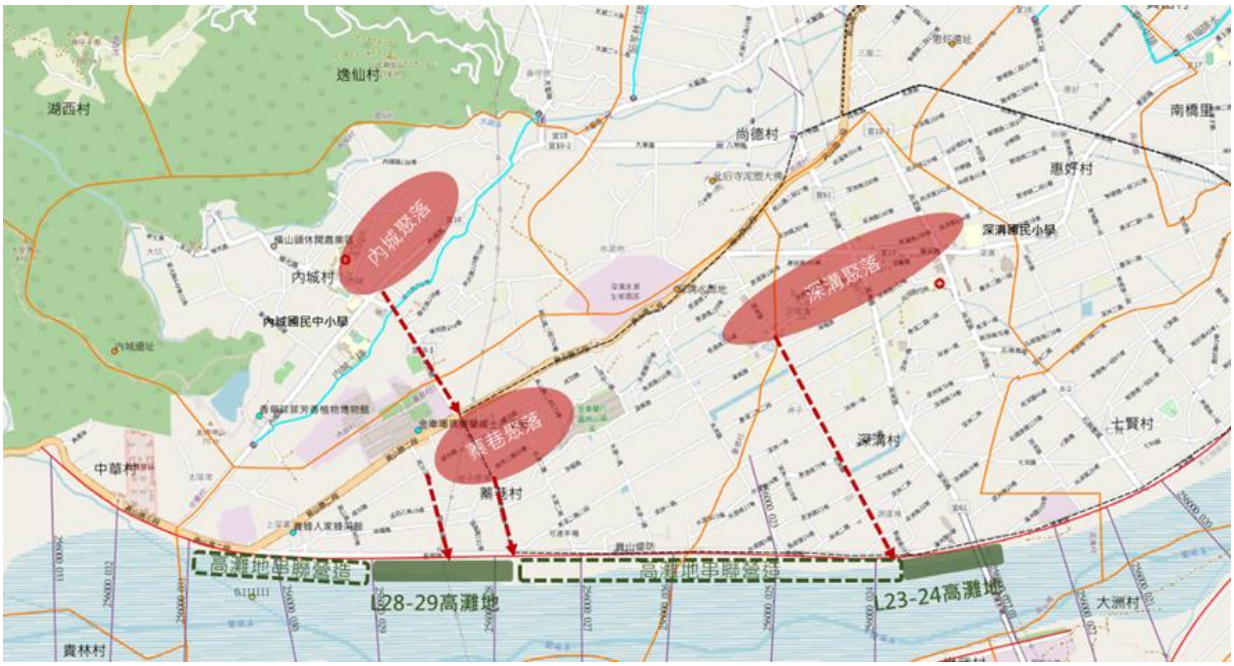


圖 6-2　蘭陽溪員山堤防周邊聚落分佈圖

第七章　跨平台合作會議、民眾參與及資訊公開

7-1　辦理平台研商

一、 平台定義

平台研商包含小平台(民眾參與)、公部門平台(相關權責機關)及大平台(在地諮詢小組)，依據最新手冊說明定義如下。

(一)小平台(民眾參與)

小平台主要係由規劃單位邀集與課題研商相關之利害關係人、關心課題之團體組織、學術單位、產業等共同研商、討論、共學，凝聚對課題之共識並以實體會議、活動，及網路方式(如社群媒體)作為研商平台，進行公私部門研商、民眾參與及意見蒐集等工作，並可同步辦理教育宣導工作，如告知既有水利工程保護有其上限，殘餘風險須透過非工程手段及土地管理措施來調整適應。小平台與公部門平台最主要差異為小平台有導入民眾參與共同研商。

(二)公部門平台(相關權責機關)

原則係由公部門邀集相關部會、機關單位組成之研商平台。公部門平台召集單位主要係依課題權責來決定。例如若屬河川分署權責之課題，則由河川分署或規劃單位作為公部門平台召集單位；若屬他機關課題權責，則由他機關來作引導。

(三)大平台(在地諮詢小組)

主要透過河川分署在地諮詢小組會議辦理，另外邀集利害關係人或組織團體的代表人共同加入。大平台研商主要目的為確認小平台或公部門平台研商凝聚之共識，以及追蹤蹤控管相關工作辦理情形。

二、 前年度辦理情況概述

去年度小平台研商會議從 111 年 9 月 14 日至 112 年 2 月 21 日止，分別以培力講堂與座談、潛力亮點案小平台會議、在地滯洪交流會議等形式，共辦理

7 場小平台會議。

公部門平台會議，針對藍綠網絡保育課題「C3 藍綠網絡之連結性與生態廊道暢通」與林業保育署宜蘭分署有達成跨機關合作共識，屬個案公部門平台；計畫公部門平台責於 111 年 11 月 1 日辦理，進行課題內容及區位之指認，並擇定各課題是否需要辦理民眾參與，作為後續階段辦理平台研商會議之基礎。

大平台會議於 111 年 12 月 20 日上午 10 時辦理大平台會議，向第一河川分署在地諮詢小組委員報告目前計畫內容，並說明第 1 場公部門平台會議達成之課題共識。辦理各平台相關資訊彙整如表 7-1 所示。

表 7-1　去年度歷次平台研商會議辦理情形一覽表

平台場次	型式	時間	主題
小平台 1	陪力講堂與座談會	111.09.14	河川環境營造與水文化座談
小平台 2		111.09.16 (上午)	蘭陽溪水系治理沿革與其價值
小平台 3		111.09.16 (下午)	河川地種植許可與河川生態座談
小平台 4		111.09.23	河口防洪與生態保育座談
公部門平台 1	會議	111.11.01	進行課題內容及區位之指認，並擇定是否需要辦理民眾參與，達成初步分工共識
大平台 1	會議	111.12.20	確認小平台或公部門平台研商凝聚之共識，追蹤蹤控管相關工作辦理情形
小平台 5	說明交流會	112.01.16	員山堤防高灘地營造構想暨堤防基礎防護工程
小平台 6		112.02.20	在地滯洪
小平台 7		112.02.21	

三、 本年度辦理情況

本計畫預計辦理本年度平台會議之時程落在期中報告至期末報告繳交前，目前已辦理與林業保育署之跨機關平台會議，相關之內容如摘錄如下。本年度後續執行階段將持續訪談各地方首長代表及民間團體，並聽取地方聲音並詳實記錄地方意見後，經由公部門平台凝聚共識，最後由大平台會議確定本流域調適課題、願景、目標、策略及措施。

(一)機關跨域合作平台會議(第 1 場)

1. 與會機關:林業保育署宜蘭分署
2. 時間：113 年 2 月 19 日下午 2 時
3. 地點：第一河川分署第一會議室
4. 討論主軸：外來種銀合歡移除議題(藍綠網絡保育)
5. 林業保育署提供意見摘錄：

(1) 有關本分署近年執行銀合歡移除作業包含海岸保安林沙丘及蘭陽溪河岸灘地等，其中於蘭陽溪崙埤河段（破當溪匯流口）112 年度執行 2.11 公頃之河灘地銀合歡移除作業，目標為移除銀合歡後導入鄰近原生樹種，將銀合歡移除之孔隙地栽植原生種，並以低度撫育及天然草本形成鑲嵌分布，恢復原生溪濱植生景緻及生態功能，以串聯周邊天然林環境。

(2) 承上，栽植原生樹種包含杜虹花、羅氏鹽膚木、山芙蓉、小葉桑、楊波、九芎、相思樹、水京金、山黃麻、水麻、長梗紫麻、月桃、血桐、楦梧、大葉溲疏、黃荊、杶木、水奶榕等桑科榕屬植物。

(3) 另，亦於苗圃培育具有蜜源、景觀等多元生態功能之原生苗木供高灘地銀合歡移除後植生復育作業使用，如光臘樹、羅氏鹽膚木、山芙蓉、杜虹花等，共相關單位申請使用。

(4) 考量河防安全，建議優先使用原生植物復育，後續並依員山堤防高灘地復育規劃及保育需求，配合辦理及提供相關協助。

(5) 本單位於 112 年有與一河分署合作於泰雅大橋下游處進行約 2.1 公頃之銀合歡移除，相關之作法係將銀合歡移除後，在原地種植原生之植生，並以植穴割草方式進行作業，而非全面性的大範圍移除，目的是使種植下去的樹種可以穩定生長，避免被現地雜草覆蓋。此外，在種植之一個月後進行驗收往往會發現當地仍會有銀合歡之小苗存在，因此相關作業規定針對銀合歡小苗進行拔除。

(6) 針對規劃單位提出之長期目標(種植生長速度快的本地種)，然由於一河分署對於河川區域內種植喬木之密度規定有限，因此本分署在河川區域內以密植灌木搭配零星喬木為主(選擇常綠且枝葉茂盛的為主)，若未來一河分署有希望種植之樹種種類，可與本單位提出建議，並由本單位進行培育，使種類更加豐富、更加齊全。

(7) 目前針對銀合歡移除的策略作法多半以機械式方法進行移除(大面積)，若部分地區植生較為複雜，無法一次性以機械式進行大範圍清除，則會改以人工方式作業，此作法雖然耗時，但可避免清除時波及到同一地區之原生樹種。

(8) 目前針對銀合歡分部之調查主要會以本分署管轄的範圍為主，如保安林地等，而如泰雅大橋下游段的清理作業則是與一分署合作之相關計畫，因此較無針對全流域進行銀合歡的調查作業。



圖 7-1　機關跨域合作平台會議(第 1 場)辦理情形

7-2 辦理資訊公開

依據 112 年 2 月最新手冊內容，資訊公開對等是平台討論及民眾參與可行的重要基礎。應先建立完善資訊共享與公開方式。原則為資訊對等。並適度將資訊轉為民眾容易理解之資訊內容，以增加民眾瀏覽資訊之意願同時強化民眾理解資訊之程度，以利進行實質的調適規劃民眾參與和溝通討論。資訊公開揭露內容含規劃概要說明、規劃範圍、規劃進度、各階段討論會議議程、時間、規劃過程所蒐集之資料、會議(座談)簡報資料、會議(座談)影片記錄、會議(座談)照片記錄、相關參考資料報告檔案、聯絡窗口、參與人員等相關資訊。

本年度除於專屬網站持續定期更新相關內容外，可考量多元社群媒體經營。社群媒體隨著科技的發展，無形之中滲透進我們的生活之中，日常用社群媒體獲得關於多元的資訊、掌握流行議題，而使用 FB 臉書、IG 已經非常普及，故本計畫規劃於經濟部水利署第一河川分署官方粉絲頁，進行分享串聯效益，針對河川分署擬定的議題進行有趣的圖文或者簡單易懂的說明，以達到有效的推廣與政令宣導，吸引民眾關注蘭陽溪流域相關議題，執行內容規劃如表 3-16 所示。專屬網站及粉絲專業等，皆可設置 QR Code，方便民眾或想關心流域調適計畫者掃描或轉發，第一時間獲取蘭陽溪流域相關資訊與成果。

表 7-2　社群媒體平台經營規劃表

經營重點	經營方式
粉專貼文貼近生活	針對蘭陽溪議題，以有趣並淺顯易懂的文字說明，並將工作坊資訊公開於粉絲專頁，使民眾對於議題有充分認識，並加強機關親民良好印象
議題帶動迴響	透過互動式的圖案及文案風格，將議題放於平台上，召集網友討論，為粉絲團帶來更多品牌曝光，為口碑行銷的必要途徑
即時回復與互動性	1.民眾私訊須於當日回覆(含例假日)，超過下午五點則隔日回覆，且不應有不當之言語、挑釁字眼回覆民眾 2.於計畫結束後粉絲團管理權限為機關所有
設置專屬 QR Code	方便民眾或想關心流域調適計畫者掃描或轉發

7-3 蘭陽溪調適宣導短片初稿

一、 影片格式：5 分鐘以上，影片檔案格式不限，需畫質清晰且可於電腦及網路播放

二、 目標對象：一般大眾及專業人士

三、 製片目的

讓觀眾了解蘭陽溪流域的河川及排水治理價值，敘述第一河川分署如何藉由流域整體改善與調適計畫，來提升蘭陽溪的承洪韌性，並藉由藍綠網絡保育、水岸縫合來營造漾環境，以因應氣候變遷的挑戰，以營造公私協力，共同打造蘭陽溪流域永續發展的水環境。

四、 影片規格

(一)使用語言：以國語為主，必要時得輔以其他語言

(二)資料影片蒐集與運用：相關影片、圖片、照片資料之蒐集與運用，含版權及使用權之申請與購置。

(三)影片製作：中文字幕、配樂。

五、 影片結構設計

宣導短片腳本大綱分為調適規劃核心水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合等四大主軸，片長 5 分鐘，短片架構、秒數 短片架構、秒數、文案及對應畫面，初步文案構想如下。

六、 製片期程

於期末報告書前進行拍攝、剪輯、配音等工作，並完成毛片；於期末審查後、成果訂稿前，依據審查委員意見滾動式調整影片內容，完成最後定稿影片。

七、 影片文案初稿

「蘭陽溪，又名宜蘭濁水溪，位於台灣東北部蘭陽平原，屬於中央管河川，是宜蘭縣最主要的河川。河道大致沿東北方向，在貫穿大同鄉全境並從牛鬥附近進入蘭陽平原後，依序流經三星鄉、員山鄉、五結鄉、宜蘭市及壯圍鄉，並在入海口不遠處的噶瑪蘭大橋附近，與最重要的兩大支流－宜蘭河及冬山河匯合後注入太平洋。蘭陽溪流域內含有豐富的人文歷史資源，及觀光休憩景點，

行成了文史特色的流域環境。多年來經濟部水利署第一河川分署一直在改善蘭陽溪流域的防洪問題，然隨著土地開發以及近年極端降雨事件頻傳，導至暴雨後城市面臨淹水的威脅越來越大。對此，水利署第一河川分署自民國 110 年開始辦理「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫」，目的是提高蘭陽溪的防洪能力，並且同時保護生態，打造一個更加韌性及美麗的環境，並以氣候變遷風險情境作為流域防洪能力的壓力測試，釐清風險區位，導入風險管理概念，研提氣候變遷調適作為，打造韌性承洪，水漾環境。

調適規劃之精神在於串連「水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育、水岸縫合」四大面向課題進行盤點，蘭陽溪水道風險課題著重在現有河段的溢淹及潰堤風險，以及上游土砂災害和水道沖淤影響，並分析氣候變遷情境下水文流量變化衝擊評析，本課題之願景包括「降低溢淹風險，有效防洪」及「強化河道成可因應氣候變遷的韌性水路」等，盼能有效解決蘭陽溪河道之淹水問題。土地洪氾風險方面，水利署第一河川分署以解決區域排水的淹水問題為目標，根據過往降雨事件，模擬出河川易發生淹水的地區，推動低地與逕流積水共存等措施，提升土地承洪能力，並於易淹水地區尋求在地滯洪的可能性。藍綠網絡保育，建全國土生態綠網藍圖、生態植被復育與外來種移除、生態廊道串連以及公眾參與及國土綠綠網環境教育推廣等。確保河川及生態廊道的串連，避免生態保護與景觀空間營造僅為點狀發展，以達到生態與環境之永續性發展，考量 NbS 以自然為本的解決方案，作為流域內生態廊道改善的示範區域。維護瀕危物種棲地環境，當遇到外來入侵種的植物或動物時，我們會採取的方式包含移除與控制，減緩它們對當地生態系統的影響，並透過河川生態廊道、綠帶、魚道等設施，將人為所造成之棲地破碎化連結起來，以恢復棲地之完整性。水岸縫合意指將居民與地景環境重新連結起來，融合在地人文風情及觀光契機，提升水環境附加價值，維護營造健康優質水岸環境，使水陸域鏈結與永續共生。

自古以來許多重要文明的起源地都離不開河流，在第一河川分署積極治理下，逐漸增強了蘭陽溪流域的防洪能力。並結合在地人文地景以及生態保育的理念，提高城市的韌性，打造共生、共存、共榮的水岸環境。

參考文獻

一、「宜蘭河治理基本計畫(蘭陽溪水系)」，臺灣省水利局，民國 71 年。

二、「大湖溪治理基本計畫(蘭陽溪水系)」，宜蘭縣政府，民國 81 年。

三、「蘭陽溪水系治理規劃報告」，臺灣省水利局，民國 83 年。

四、「蘭陽溪水系治理基本計畫(主流及支流羅東溪)」，臺灣省水利局，民國 86 年。

五、「蘭陽溪水系治理基本計畫(主流蘭陽溪及支流羅東溪)」，經濟部水利署第一河川分署，民國 89 年。

六、「蘭陽溪水系治理規劃及基本計畫補充調查規劃報告」，經濟部水利署第一河川分署，民國 89 年。

七、蘭陽溪水系治理規劃報告（主流蘭陽溪及支流羅東溪），經濟部水利署第一河川分署，民國 89 年。

八、「蘭陽溪河系河川情勢調查」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 93 年。

九、「以蘭陽溪流域為例檢討生態能值方法評估土地利用與河川永續發展」，經濟部水利署，民國 95 年。

十、「重要河川環境營造計畫（98 年～103 年）蘭陽溪水系河川環境營造計畫〈98~ 103 年〉」，經濟部水利署第一河川分署，民國 96 年。

十一、「蘭陽溪等上游集水區整體調查規劃」，農業部農村發展及水土保持署，民國 96 年。

十二、「蘭陽地區地面地下水聯合運用規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 96 年。

十三、「易淹水地區水患治理計畫-宜蘭縣縣管區域排水梅洲排水系統規劃報告」，經濟部水利署第一河川分署，民國 98 年。

十四、「蘭陽地區地面地下水調配及管理系統建置規劃」，經濟部水利署水利規劃分署，民國 98 年。

十五、「安農溪治理規劃報告」，經濟部水利署第一河川分署，民國 99 年。

十六、「宜蘭河水系支流大湖溪治理規劃檢討」，經濟部水利署第一河川分署，民國 100 年。

十七、「蘭陽溪等上游集水區整體調查規劃」，農業部農村發展及水土保持署，民國 100 年。

十八、「美福排水系統美福排水、舊港排水及建業排水治理計畫」，宜蘭縣政府，民國 100 年。

十九、「梅洲排水系統梅洲大排及梅洲中排二治理計畫」，宜蘭縣政府，民國 100 年。

二十、「蘭陽溪種植行為使用肥料對水域之影響委託服務計畫」，經濟部水利署第一河川分署，民國 100 年。

二十一、「宜蘭縣宜蘭市雨水下水道系統檢討規劃報告」，宜蘭縣政府，民國 101 年。

二十二、「蘭陽溪流域淹水範圍監測系統建置計畫經濟部」，水利署第一河川分署，民國 101 年。

二十三、「蘭陽溪變遷調查及治理工程對策研析」，經濟部水利署第一河川分署，民國 102 年。

二十四、「蘭陽溪水系(羅東溪及宜蘭河)堤防安全性評估分析」，經濟部水利署第一河川分署，民國 102 年。

二十五、「地下水補注地質敏感區劃定計畫書-G0003 宜蘭平原」，經濟部，民國 103 年。

二十六、「宜蘭水難的環境背景與「拜駁」（pai-poh）儀式的形成。國立臺灣大學歷史學系碩士論文」，陳育麒，民國 103 年。

二十七、「蘭陽溪堤防安全性評估分析研究計畫」，經濟部水利署第一河川分署，民國 103 年。

二十八、「蘭陽溪水系治理規劃」，經濟部水利署，民國 105 年。

二十九、「蘭陽溪水系宜蘭河支流大湖溪治理計畫(尚德橋至逸仙橋段) (第一次修正)」，經濟部水利署，民國 105 年。

三十、「蘭陽溪和平溪區域種植分級計畫」，經濟部水利署第一河川分署，民國107年。

三十一、「國土生態保育綠色網絡建置計畫(107至110年度)」，農業部，民國107年。

三十二、「蘭陽溪主流及和平溪水系風險評估」，經濟部水利署第一河川分署，民國108年。

三十三、「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115年)」，經濟部水利署，民國109年。

三十四、「國土生態綠網藍圖規劃及展計畫」，農業部林業保育署，民國109年。

三十五、「蘭陽溪水系河川情勢調查經濟部」，水利署第一河川分署，民國109年。

三十六、「蘭陽溪水系支流羅東溪及其支流安農溪治理計畫」，經濟部水利署，民國109年。

三十七、「國土生態保育綠色網絡建置計畫(111至114年度)」，農業部，民國110年。

三十八、「宜蘭縣國土計畫」，宜蘭縣政府，民國110年。

三十九、「蘭陽溪水系支流宜蘭河治理計畫(第一次修正)(含支流大礁溪、小礁溪、五十溪、大湖溪)」，經濟部水利署，民國110年，

四十、「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(1/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國111年。

四十一、「宜蘭縣二級海岸防護計畫」，宜蘭縣政府，民國111年。

四十二、「成果資料圖表繳交作業流程-以「頭前溪流域整體改善及調適規劃」為例」，經濟部水利署第二河川分署，民國111年。

四十三、「蘭陽溪水系逕流分擔評估規劃暨流域整體改善與調適計畫(2/3)」，經濟部水利署第一河川分署，民國112年。

四十四、「流域整體改善與調適規劃參考手(第一次修正)」，經濟部水利署，民國112年。

四十五、「蘭陽溪水系主流蘭陽溪及支流清水溪治理計畫」，經濟部水利署，民國 112 年。

四十六、「宜蘭縣水災危險潛勢地區保全計畫」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

四十七、「宜蘭縣水環境改善空間發展藍圖規劃」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

四十八、「宜蘭地區污水下水道系統第三期第二次修正實施計畫」，宜蘭縣政府，民國 112 年。

四十九、「112 年蘭陽溪(河口至繼光橋)大斷面測量計畫」，經濟部水利署第一河川分署，民國 112 年。

五十、經濟部水利署第一河川分署，防洪記載表。

五十一、經濟部水利署地層下陷監測資訊整合服務系統，https://landsubsidence.wra.gov.tw/water_new/Home/Index

五十二、宜蘭縣政府防災資訊網，https://yidp.e-land.gov.tw/Default.aspx

五十三、經濟部水利署水文資訊網，http://gweb.wra.gov.tw/hydroinfo/

五十四、水利地理資訊服務平台，https://gic.wra.gov.tw/Gis/Map

五十五、國土規劃地理資訊系統，http://nsp.tcd.gov.tw/ngis/

五十六、環境部全國環境水質監測資訊網，https://wq.epa.gov.tw/Code/?Languages=tw

五十七、交通部中央氣象署，https://www.cwb.gov.tw/V8/C/

五十八、土石流及大規模崩塌防災資訊網，https://246.swcb.gov.tw/

五十九、內政部國土管理署下水道建設計畫資訊整合應用網，https://sewergis.cpami.gov.tw/

六十、經濟部地質調查及礦業管理中心，https://www.gsmma.gov.tw/nss/p/index

六十一、行政院農業委員會特有生物研究保育中心，https://

六十二、前瞻基礎建設計畫-水環境建設行政透明專屬網站，https://flwe.wra.gov.tw/

六十三、臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台，https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/

六十四、台灣魚類資料庫，https://fishdb.sinica.edu.tw/

六十五、台灣多樣性生態網絡，https://www.tbn.org.tw/

六十六、台灣物種名錄，https://taibnet.sinica.edu.tw

六十七、劇烈天氣監測系統(QPSUM)」，https://qpeplus.cwb.gov.tw/pub/

六十八、公路防救災資訊系統 https://bobe168.tw/