經濟部

# 第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫

# 生態檢核工作計畫

## 第一、二、三批案件規劃設計階段報告書

## (修訂本)

委託單位：經濟部水利署第六河川局

執行單位：國立台南大學流域生態環境保育研究中心

中華民國109年7月

# 目錄


**目錄 ..... I**
**表目錄 ..... III**
**圖目錄 ..... VI**
**摘要 ..... i**
**第一章 前言 ..... 1**
1.1 計畫緣起及目的 ..... 1
1.2 計畫範圍 ..... 2
1.3 計畫期程及工作項目 ..... 6
1.4 計畫執行進度 ..... 10
**第二章 生態資料蒐集調查 ..... 13**
**第三章 執行方法及架構 ..... 21**
3.1 工作流程 ..... 21
3.2 生態檢核區位判別 ..... 22
3.3 規劃設計階段工作 ..... 26
3.4 施工階段工作 ..... 36
3.5 維護管理階段工作 ..... 38
**第四章 生態檢核區位判別結果 ..... 39**
**第五章 全生命週期生態檢核執行結果 ..... 47**
5.1 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程(第一批) ..... 47
5.2 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售(第一批) ..... 62
5.3 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售(第一批) ..... 79
5.4 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程(第一批) ..... 94
5.5 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程(第一批) ..... 111
5.6 菜寮溪平陽橋段防災減災工程(第一批) ..... 134
5.7 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程(第一批) ..... 153
5.8 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程(第一批) ..... 168
5.9 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程(第一批) ..... 192
5.10 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期) (第二批) ..... 210
5.11 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程(第三批) ..... 223
**第六章 一般性生態檢核執行結果 ..... 245**
6.1 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程(第二批) ..... 245
6.2 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程(第三批) ..... 257
6.3 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售共 2 件 (第三批) ..... 273
**第七章 民眾參與情形 ..... 287**
7.1 曾文溪支流工程生態檢核民眾參與工作坊 ..... 288
7.2 二仁溪流域工程生態檢核民眾參與工作坊 ..... 294
7.3 縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核共識工作坊 ..... 302
**第八章 規劃設計階段執行成果小結及建議 ..... 309**
1. 執行成果小結 ..... 309
2. 後續建議 ..... 312
3. 未來工作規劃 ..... 315
**參考文獻 ..... 319**
**附錄一 審查意見及回覆辦理情形 ..... 321**

1. 第一、二批案件工作執行計畫書審查會議(108/11/4)..... 321
2. 第三批案件工作執行計畫書審查會議(109/2/26)..... 328
3. 第一至三批規劃設計階段報告書審查會議(109/6/17)..... 337
**附錄二　工作執行團隊 .....349**
**附錄三　第六河川局轄區民間團體蒐集 .....355**
**附錄四　第六河川局轄區河川流域生態資料彙整 .....359**
1. 曾文溪流域 ..... 359
2. 鹽水溪流域 ..... 362
3. 二仁溪流域 ..... 363
4. 阿公店溪流域 ..... 365
5. 中央管區域排水 ..... 367
**附錄五　台灣動物路死觀察網參考資料 .....369**
**附錄六　水陸域生物名錄 .....373**
1. 哺乳類調查名錄 ..... 373
2. 鳥類調查名錄 ..... 375
3. 兩棲爬蟲類調查名錄 ..... 380
4. 昆蟲類調查名錄 ..... 383
5. 魚類調查名錄 ..... 386
6. 蝦蟹螺貝類調查名錄 ..... 388
7. 植物調查名錄 ..... 390
**附錄七　種子庫表土保存方法 .....401**
**附錄八　近年來台灣蟻害種類比較表 .....402**
**附錄九　公共工程生態檢核自評表及相關附表 .....404**

# 表目錄

表 1-1 第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫工程名稱及地點....4
表 1-2 本計畫各階段成果報告預計期程及實際完成日期....6
表 1-3 規劃設計階段生態檢核工作項目執行情形....11
表 3-1 第六河川局轄區範圍可能涉及的保護區一覽表....23
表 3-2 不同自然度系統之分區及定義描述比較....24
表 3-3 河溪棲地評估指標項目、評估目的及內容....31
表 3-4 各工程生態調查/勘查樣站及觀測指標物種....34
表 4-1 區分生態檢核區位結果總表....42
表 5-1 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果....49
表 5-2 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況....51
表 5-3 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程動物名錄....55
表 5-4 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程植物名錄....57
表 5-5 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果....64
表 5-6 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況....67
表 5-7 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售動物名錄....71
表 5-8 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售植物名錄....72
表 5-9 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果....81
表 5-10 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況....83
表 5-11 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售動物名錄....87
表 5-12 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售植物名錄....88
表 5-13 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果....96
表 5-14 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況....99
表 5-15 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程動物名錄....102
表 5-16 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程植物名錄....104
表 5-17 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果....115
表 5-18 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況....119
表 5-19 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程動物名錄....123
表 5-20 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程植物名錄....126
表 5-21 菜寮溪平陽橋段防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果....137

表 5-22 菜寮溪平陽橋段防災減災工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況.....141
表 5-23 菜寮溪平陽橋段防災減災工程動物名錄.....145
表 5-24 菜寮溪平陽橋段防災減災工程植物名錄植物名錄植物名錄.....146
表 5-25 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果.....157
表 5-26 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況.....158
表 5-27 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程動物名錄.....161
表 5-28 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程植物名錄.....162
表 5-29 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果.....170
表 5-30 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況.....176
表 5-31 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程動物名錄.....182
表 5-32 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程植物名錄.....185
表 5-33 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果.....195
表 5-34 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況.....198
表 5-35 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程動物名錄.....202
表 5-36 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程植物名錄.....203
表 5-37 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果.....212
表 5-38 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況.....214
表 5-39 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)動物名錄.....217
表 5-40 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)植物名錄.....218
表 5-41 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果.....226
表 5-42 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程生態檢核執行內容及現場勘查狀況.....231
表 5-43 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程動物名錄.....234
表 5-44 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程植物名錄.....237
表 6-1 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果.....247
表 6-2 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況.....249
表 6-3 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程動物名錄.....251
表 6-4 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程植物名錄.....252
表 6-5 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果.....260
表 6-6 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程生態檢核執行內容及現場勘查狀況.....261

表 6-7 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程動物名錄 .....265
表 6-8 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程植物名錄 .....266
表 6-9 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果.....276
表 6-10 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售生態檢核執行內容及現場勘查狀況.....278
表 6-11 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售動物名錄.....282
表 6-12 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售植物名錄.....283
表 7-1 工作坊辦理原因及參與重點對象 .....288
表 8-1 本計畫執行工程階段及生態檢核作業方式 .....310
表 8-2 本計畫工程施工階段生態檢核作業進度表 .....315
表 8-3 第三批案件後續工作建議 .....317

# 圖目錄

圖 1-1 第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫工程位置圖.....5
圖 2-1 第六河川局轄區重要生態敏感區.....13
圖 2-2 第六河川局轄區範圍特殊棲地或關注物種.....20
圖 3-1 本計畫生態檢核執行工作與工程生態檢核作業流程對照圖.....21
圖 3-2 區分生態檢核區位流程圖.....25
圖 3-3 生態關注區域圖分析過程及繪製示範(以本計畫二仁溪南莊橋上下游防災減災工程為例).....27
圖 3-4 高坡降(左)及低坡降(右)河溪棲地評估指標示意圖.....29
圖 3-5 工程施工階段發生生態環境異常狀況處理流程圖.....37
圖 5-1 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程之大尺度工程生態情報圖...50
圖 5-2 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程之小尺度生態關注區域圖...50
圖 5-3 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程生物照片.....54
圖 5-4 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程河溪棲地評估結果.....59
圖 5-5 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售之大尺度工程生態情報圖.65
圖 5-6 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售之小尺度生態關注區域圖.66
圖 5-7 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售生物照片.....70
圖 5-8 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售河溪棲地評估結果.....74
圖 5-9 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售之大尺度工程生態情報圖.....82
圖 5-10 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售之小尺度生態關注區域圖.....82
圖 5-11 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售生物照片.....86
圖 5-12 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售河溪棲地評估結果89
圖 5-13 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程之大尺度工程生態情報圖...97
圖 5-14 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程之小尺度生態關注區域圖...99
圖 5-15 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程生物照片.....102
圖 5-16 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程河溪棲地評估結果.....106
圖 5-17 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程之大尺度工程生態情報圖.....114
圖 5-18 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程之小尺度生態關注區域圖.....118
圖 5-19 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程生物照片.....123
圖 5-20 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程河溪棲地評估結果.....128
圖 5-21 菜寮溪平陽橋段防災減災工程之大尺度工程生態情報圖.....138
圖 5-22 菜寮溪平陽橋段防災減災工程之小尺度生態關注區域圖.....140
圖 5-23 菜寮溪平陽橋段防災減災工程生物照片.....144
圖 5-24 菜寮溪平陽橋段防災減災工程河溪棲地評估結果.....149
圖 5-25 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程之小尺度生態關注區域圖.....156
圖 5-26 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程之大尺度工程生態情報圖.....156
圖 5-27 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程生物照片.....160

圖 5-28 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程河溪棲地評估結果 .....164
圖 5-29 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程之小尺度生態關注區域圖 .....175
圖 5-30 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程之大尺度工程生態情報圖 .....175
圖 5-31 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程生物照片 .....181
圖 5-32 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程河溪棲地評估結果 .....189
圖 5-33 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程之大尺度工程生態情報圖 .....196
圖 5-34 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程之小尺度生態關注區域圖 .....198
圖 5-35 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程生物照片 .....201
圖 5-36 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程河溪棲地評估結果 .....205
圖 5-37 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)之大尺度工程生態情報圖 .....213
圖 5-38 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)之小尺度生態關注區域圖 .....213
圖 5-39 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)生物照片 .....216
圖 5-40 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)河溪棲地評估結果.....219
圖 5-41 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程之小尺度生態關注區域圖 .....230
圖 5-42 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程之大尺度工程生態情報圖 .....230
圖 5-43 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程生物照片 .....234
圖 5-44 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程河溪棲地評估結果 .....240
圖 6-1 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程之大尺度工程生態情報圖.....248
圖 6-2 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程之小尺度生態關注區域圖.....248
圖 6-3 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程生物照片 .....251
圖 6-4 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程河溪棲地評估結果.....253
圖 6-5 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程之之大尺度工程生態情報圖 ...262
圖 6-6 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程之之小尺度生態關注區域圖 ...263
圖 6-7 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程生物照片。 .....265
圖 6-8 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程河溪棲地評估結果 .....268
圖 6-9 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售之大尺度工程生態情報圖.....277
圖 6-10 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售之小尺度生態關注區域圖.....277
圖 6-11 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售生物照片.....281
圖 6-12 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售河溪棲地評估結果.....284
圖 7-1 曾文溪支流工程生態檢核民眾參與工作坊現場照片 .....293
圖 7-2 二仁溪流域工程生態檢核民眾參與工作坊現場照片 .....301
圖 7-3 第六河川局生態檢核共識工作坊現場照片 .....307
圖 8-1 生態檢核各項重點工作預期進度甘梯圖(Gantt Chart).....318

# 摘要

「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」(下稱本計畫)以行政院公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」之「公共工程生態檢核自評表」，搭配行政院農業委員會林務局「國有林治理工程生態友善機制手冊」之相關生態檢核附表及施工階段生態保育措施自主檢查表，執行不同工程階段之生態檢核作業。本計畫針對第六河川局轄區範圍區分沿海河口、河溪中下游及淺山林地，用以快速掌握可能的生態議題及生態保全對象，進而研擬適切的生態保育對策；若遇重要生態議題或突發性環境異常狀況將廣邀工程相關人員、專家學者、民間 NGO 團體與在地民眾辦理工作坊，彙整生態相關意見，研擬最佳生態保育策略。目前第一批 9 件、第二批 2 件及第三批 4 件工程之生態檢核區位結果，第二批之「阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程」及第三批之「典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程」、「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售」及「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售」為生態敏感度第二級之「低敏感區」，執行一般性生態檢核即可。其他 11 件則區分為「重要棲地」及「生態敏感區」之生態檢核區位，屬於需執行全生命週期生態檢核之生態敏感度第一級工程(如下表)。

| 批_項次 | 工程名稱 | 工程內容摘要 | 檢核區位 | 重要棲地關注物種 | 工程進度(至109/5) | 調查方法 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1_01 | 108年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程 | 既有護岸培厚綠化共984.5m<br>(2個工區) | 重要棲地<br>生態敏感 | 泥灘地<br>斯文豪氏游蛇 | 施工階段<br>(55.17%) | 蝦籠、蜈蚣籠<br>穿越線 |
| 1_02 | 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售 | 新建堤防500m<br>土石標售<br>越堤路改善1座<br>(2個工區) | 重要棲地<br>生態敏感 | 常流水<br>環頸雉<br>埔里中華爬岩鰍 | 施工階段<br>(67.60%) | 網具法<br>穿越線<br>紅外線相機 |
| 1_03 | 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售 | 堤防加高1750m<br>土石標售<br>(2個工區) | 重要棲地<br>生態敏感 | 濱溪草本植群<br>食蟹獴 | 施工階段<br>(48.64%) | 蝦籠、蜈蚣籠<br>穿越線<br>紅外線相機 |
| 1_04 | 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程 | 堤防加高890m<br>低水護岸325m<br>越堤路改善3座<br>(3個工區) | 重要棲地<br>生態敏感 | 重要濕地<br>陸蟹 | 施工階段<br>(31.91%) | 網具法、訪談<br>穿越線 |
| 1_05 | 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程 | 護岸加高226.9m<br>新設石籠共451m<br>護岸基腳填補<br>(6個工區) | 重要棲地<br>生態敏感 | 常流水<br>埔里中華爬岩鰍 | 5/19完工 | 電氣法<br>穿越線 |
| 1_06 | 菜寮溪平陽橋段防災減災工程 | 新設石籠共514m<br>穩定邊坡共270m<br>(4個工區) | 重要棲地<br>生態敏感 | 常流水<br>次生林<br>埔里中華爬岩鰍 | 施工階段<br>(55.33) | 電氣法<br>穿越線 |
| 1_07 | 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程 | 石籠加高500m<br>設置丁壩共12座<br>(3個工區) | 重要棲地<br>生態敏感 | 常流水<br>埔里中華爬岩鰍 | 5/29完工 | 蝦籠、蜈蚣籠<br>穿越線 |
| 1_08 | 108年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程 | 石籠或拋石護坡共1047m<br>(8個工區) | 重要棲地<br>生態敏感 | 濱溪帶<br>厚圓澤蟹<br>脊紋鼓蟌 | 施工階段<br>(48.57%) | 電氣法<br>穿越線 |
| 1_09 | 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程 | 新設石龍共350m<br>(3個工區) | 重要棲地<br>生態敏感 | 濱溪帶<br>五色鳥<br>原生魚類 | 6/2完工 | 蝦籠<br>穿越線 |
| 2_01 | 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期) | 混凝土護岸400m | 重要棲地<br>生態敏感 | 次生林<br>草花蛇 | 施工階段<br>(6/11開工) | 蝦籠<br>穿越線<br>紅外線相機 |
| 2_02 | 阿公店溪斷面38上游段護岸防災減災工程後續改善工程 | 堤頂AC鋪面共1,500m | 低敏感區 | 常流水 | 施工階段<br>(6/15開工) | 目測觀察法 |
| 3_01 | 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程 | 新設石籠共431m<br>(2個工區) | 低敏感區 | 常流水<br>台灣鬚鱲 | 設計完成<br>(招標中) | 蝦籠<br>目測觀察法 |
| 3_02 | 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程 | 石籠護岸共590m<br>(5個工區) | 重要棲地<br>生態敏感 | 次生林<br>厚圓澤蟹<br>台灣石魴 | 設計階段 | 蝦籠、蜈蚣籠<br>穿越線 |
| 3_03 | 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售 | 新建護岸1,191m、保留135m | 低敏感區 | 常流水 | 施工階段<br>(6.06%) | 目測觀察法 |
| 3_04 | 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售 | 新建護岸1,125m、保留201m | 低敏感區 | 常流水 | 施工階段<br>(3.79%) | 目測觀察法 |

截至 109 年 6 月，除第三批 2 件工程外(「典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程」為招標中、「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」仍為設計中)，其他工程目前雖然已進入施工階段，但**本次為規劃設計階段報告，故尚未放入施工階段目前執行內容**。本計畫規劃設計階段工作已完成初步現場勘查或生態調查，並提出相關環境友善建議供工程設計參考並完成設計，其中「曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售」及「後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程」採納設計動物通道建議；「曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程」採納混合原生草種植草綠化建議；「108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程」已保留生態保全對象(一工區之樟樹及五、八工區之山棕)。另外，本計畫已於 108 年 12 月共辦理 3 場生態檢核民眾參與工作坊，彙整 NGO 意見後，回饋工程設計或施工期間因應或參考。

目前施工階段工作已有按步執行生態檢核作業，未來重點工作為陸續配合工程實際進度完成 2 次施工中複勘及施工後勘查，工作內容除評估生態保育措施執行情形、擬定維護管理階段之觀測指標外，若有突發性環境異常狀況，協助提出處理對策及辦理施工中說明會等。有關資訊公開內容、公開方式及時間點(依契約規定為維護管理階段公開)，則需進一步與第六河川局商議，以符社會大眾之期待。

# 第一章　前言

## 1.1 計畫緣起及目的

行政院國家永續發展委員會於民國 93 年「永續發展願景與策略綱領」宣示之永續發展願景，主要內容包括寧適的環境、多樣的生態、福祉的社會及繁榮的經濟。為落實以上政策原則，行政院公共工程委員會整合內政部、經濟部、交通部、行政院環境保護署及農業委員會等部會執行生態檢核成果，於民國 106 年 4 月 25 日公告「公共工程生態檢核機制」，期待工程主辦機關在辦理新建工程時，納入環境友善和生態檢核措施，以減輕公共工程對生態環境造成之影響，並落實生態工程永續發展之理念，維護生物多樣性資源和環境友善施政。民國 108 年 5 月 10 日工程技字第 1080200380 號函修正為「公共工程生態檢核注意事項」，提出中央政府各機關辦理新建工程或地方政府辦理受中央補助經費逾 50%之新建公共工程時，需辦理生態檢核作業。

行政院前瞻基礎建設計畫中，水環境建設的三大主軸包括「水與發展」:穩定供水、「水與安全」:防洪治水、韌性國土及「水與環境」:優化水質、營造水環境。在「水與安全」之「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」中說明：隨經濟及社會發展，民眾對環境生態之關注及重視日益抬升，各機關在辦理該計畫各項工程時，確保設施安全的原則下，不僅需重視既存的生態環境，於規劃設計時加強工程設施對於環境生態友善度之考量，及施工時兼顧生態保育，加強生態檢核工作及落實生態檢核機制，減少對生態環境之破壞及衝擊，防止環境資源失衡發展的情事發生，並善加珍惜與保護地方環境，以落實國土保育及永續家園的理念。另外，公共工程委員會工程技字第 10600351130 號函指出生態檢核應納入公民參與及資訊公開，並對相關工程主辦人

員、廠商與民間團體進行推廣與教育訓練；民國 108 年 1 月 22 日更提出工程若未依照公共工程生態檢核機制辦理生態檢核及公民參與等程序進行之計畫，應立即停止(工程技字第 1080200038 號函)。

「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」(下稱本計畫)係第六河川局依據水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」、行政院農業委員會林務局「國有林治理工程生態友善機制手冊」及行政院農業委員會水土保持局「環境友善措施標準作業書」(108 年 12 月 12 日已修訂為「生態檢核標準作業書」)，委託國立台南大學流域生態環境保育研究中心團隊(下稱本團隊)協助局內執行各項計畫工程之生態檢核作業及相關資訊之公開，緩解民間團體及在地居民對工程破壞生態環境之疑慮，以正面助益於治理工作推行，並為往後將生態環境友善建議內化為工程辦理必要考量事項，以落實生態永續發展之願景。

## 1.2 計畫範圍

第六河川局執掌中央管河川由北至南分別為曾文溪、鹽水溪、二仁溪及阿公店溪，涵蓋嘉義縣、台南市及高雄市，轄區面積約 2,850 平方公里。管轄範圍之海岸堤防全長 94 公里，由急水溪口以南至高屏溪以北，包括七股海堤、茄萣及林園地區離岸堤等；另還有 6 條中央管區域排水，包括台南市之(1)安順寮排水及(2)曾文溪排水潮見橋(含橋)上游段，分別匯入(3)鹽水溪排水；及二仁溪水系之(4)西機場支線，其匯入(5)三爺溪排水；及高雄市之(6)典寶溪排水。本計畫依據前述永續發展政策，辦理「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」，實施範圍包括第六河川局轄區內流域預定整治、在建等工程為主，以三爺溪排水、重要河川、海岸及區域排水為目標，經費預算估擬檢核 43 件工程(本計畫為開口合約形式，

依實作數量結算)，藉由不同工程階段之生態檢核參與，在典型工程案例操作過程中深化生態評估及環境空間規劃，根據個案針對重要生態保育議題研擬具體生態友善建議，擴大實踐工程生態檢核作業。

第六河川局分別於 108 年 8 月 26 日、108 年 9 月 17 日及 108 年 12 月 23 日委託第一至三批案件共 15 件，工程名稱及轄區範圍內位置詳見表 1-1 及圖 1-1。本計畫雖隸屬於縣市管河川及區域排水整體改善計畫(交辦相關工程為第三批之「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標」及「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標」，共 2 件)，多數交辦工程為局內之「重要河川環境營造計畫(104-109 年)」及「區域排水整治及環境營造計畫(104 年-109 年)」相關工程。

表 1-1 第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫工程名稱及地點

| 批項次 | 工程名稱 | 行政區 |
|---|---|---|
| 1_01 | 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程 | 台南市南區灣裡地區 |
| 1_02 | 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售 | 台南市官田區、善化區 |
| 1_03 | 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售 | 台南市大內區 |
| 1_04 | 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程 | 台南市安南區、西港區 |
| 1_05 | 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程 | 台南市玉井區、楠西區 |
| 1_06 | 菜寮溪平陽橋段防災減災工程 | 台南市山上區、左鎮區、南化區 |
| 1_07 | 後崛溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程 | 台南市玉井區 |
| 1_08 | 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程 | 台南市仁德區、高雄市田寮區、內門區 |
| 1_09 | 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程 | 台南市新市區、新化區、關廟區 |
| 2_01 | 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期) | 高雄市橋頭區 |
| 2_02 | 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程 | 高雄市岡山區、燕巢區 |
| 3_01 | 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程 | 高雄市燕巢區 |
| 3_02 | 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程 | 台南市龍崎區、高雄市田寮區、內門區 |
| 3_03 | 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售 | 台南市仁德區 |
| 3_04 | 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售 | 台南市仁德區 |

*第一批：108 年 8 月 26 日水六工字第 10801088010 號函、
第二批：108 年 9 月 17 日水六工字第 10801095010 號函、
第三批：108 年 12 月 23 日水六工字第 10801124410 號函。

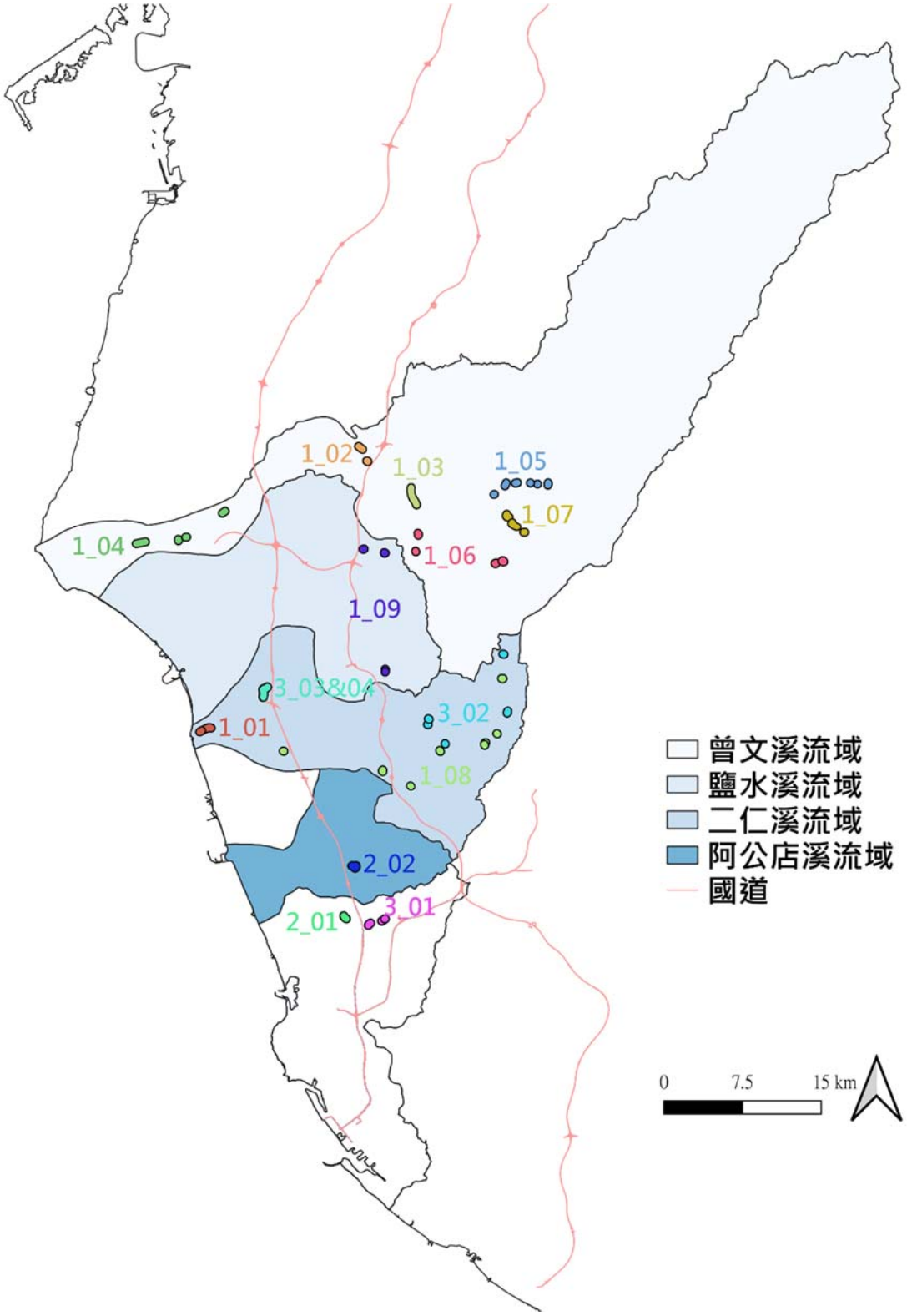



圖 1-1 第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫工程位置圖

## 1.3 計畫期程及工作項目

本計畫工作期程為 108 年 8 月 8 日起至 109 年 12 月 15 日止。配合本計畫期限之各階段成果報告預計執行期程及實際完成日期如表 1-2。

表 1-2 本計畫各階段成果報告預計期程及實際完成日期

| | 契約規定 | 預計日期 | 完成日期 |
|---|---|---|---|
| 履約日期 | 決標日起 | 108/8/8 | 108/8/16 簽約 |
| 提送第一批案件工作執行計畫書 | 機關提供工程基本資料後 30 天內 | 108/9/25 | 108/9/26* |
| 提送第二批案件工作執行計畫書 | 機關提供工程基本資料後 30 天內 | 108/10/17 | 108/10/15 |
| 提送第三批案件工作執行計畫書 | 機關提供工程基本資料後 30 天內 | 109/1/22 | 109/1/20 |
| 提送第一、二批規劃設計階段書面報告 | 機關核定版工作執行計畫函文 90 天內 | 109/2/27 | 109/2/26 |
| 提送第三批規劃設計階段書面報告 | 機關核定版工作執行計畫函文 90 天內 | 109/6/19 | 109/5/13 |
| 提送施工及維護管理階段書面報告 | 依工程實際進度完成調查後 | — | — |
| 總成果報告書 | 計畫結束前 60 天或依機關發文通知期限內 | 109/10/16 | — |
| 預計竣工日期 | 109 年 12 月 15 日止 | 109/12/15 | — |

*逾期違約金已於 109 年 2 月 6 日繳交。

委託服務說明書之工作項目如下：

1. 工程各階段生態檢核作業

(1) 區分生態檢核區位

由第六河川局提供工程基本資料(工程範圍、規劃報告等)後，參考行政院農業委員會林務局「國有林治理工程生態友善機制手冊」流程，執行該工程之生態敏感度初步分級係屬一般性生態檢核或全生命週期生態檢核後，於 30 日曆天內提送工作執行計畫書，提供工程規劃設計業務參考。

區分生態檢核區位標準為：

a. 低敏感區：

(a) 植物自然度屬 3 級(造林地等輕度破壞區)以下，若為 3 級則應有相關調查文獻。

(b) 快速棲地評估屬普通程度(100 分)以下。

(c) 都市內防洪渠道，或鄰近有重大開發案之調查結果可供參考。

b. 生態敏感區：

(a) 植物自然度屬 3 級(造林地等輕度破壞區)以上，若為 3 級則應為未曾調查過之棲地。

(b) 快速棲地評估屬良好程度(101 分)以上。

(c) 在地居民、學術研究、NGO 團體特別關注區域。

c. 重要棲地：

(a) 位於法定生態保護區(野生動物重要棲息環境、自然保留區、自然保護區、野生動物保護區、國家公園、國家自然公園、一級海岸保護區、國家重要濕地等須依法規提出施工申請之區位)或重要生態敏感區(水庫蓄水範圍、重要野鳥棲地等)。

(b) 屬於良好自然棲地，包括：

i. 保育類野生動物直接相關之棲息或繁殖棲地。

ii. 具常流水之自然溪段，棲地條件適宜水域生物生存。

iii. 為該治理段首件治理工程(即預定治理段及其上游無既有工程)。

iv. 原生植被(自然草地、自然林地、次生林或原生種覆蓋度≧70%)佔工程影響範圍≧70%之區域。

(2) 辦理各階段生態檢核作業

依前開標準進行各工程生態敏感度初步分級後，依不同工程之生態檢核區位來辦理各階段生態檢核作業。

a. 工程一般性生態檢核輔導(低敏感區)執行工作項目為①～⑦、⑨～⑱。

b. 工程全生命週期生態檢核(生態敏感區或重要棲地)執行工作項目為①～⑱。

**規劃設計階段：**

①評估潛在生態課題、確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象。

②提出生態保育對策，協助第六河川局研擬衝擊最小化方案。

③繪製生態關注區域圖。

④訂定施工階段生態保育措施自主檢查表。

⑤協助辦理設計及施工前說明會，並協助邀請 NGO 團體並說明環境友善工法及採用生態保育措施(含生態專業人員勘查、出席及審查等相關辦理費用)。

⑥填寫公共工程生態檢核自評表。

⑦河溪棲地評估作業：藉由適用於台灣溪流治理工程的棲地評估項目，包含底棲環境、水域環境、干擾與變動、堤岸植被各面相，做為生態保育措施效益評估。

⑧生態調查作業：指定工程範圍指標物種調查，包括陸域或水域等生物調查。調查方法以電氣法與蝦籠誘捕法為主，視水域棲地特性輔以拋網法、蜈蚣籠誘捕法、圓籠誘捕法或浮潛觀察。

**施工階段：**

⑨依據經濟部水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手

冊」，施工階段檢核次數至少必須包含施工前、中、後，若為跨年度工程或 180 日曆天以上之工程，施工中應進行 2 次以上。

⑩落實規劃設計階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。

⑪工程施工中進行現地勘查以評估保育措施執行情形。

⑫針對施工廠商應於各階段(施工前領勘、施工中複勘、施工後勘查)辦理現勘，並作成紀錄函送第六河川局及施工廠商。

⑬視需要協助提出工區環境生態異常狀況處理對策。

⑭協助辦理施工中說明會，並協助邀請 NGO 團體並說明環境友善工法及採用生態保育措施(含生態專業人員勘查、出席及審查等相關辦理費用)。

擬定後續維護管理階段之觀測指標。

**維護管理階段：**

⑯依觀測指標分析工程環境友善、生態保育策略之成效。

⑰勘查工程案址之棲地品質與生態保全對象狀況。

⑱協助機關辦理相關資訊公開事宜(含網路網站等)。

2. 協助業主成立工作坊

若交派工程案件中發現有重要議題，為避免施工爭議及物種存續的不可逆，本團隊應協助第六河川局成立工作坊，其工作項目為：

(1) 透過生態檢核機制及工程特性研商對策。

(2) 協助辦理內部設計原則會議(含研擬對策、討論工法及施工範圍)。

(3) 召開以 NGO 等外單位為主的工作坊，凝聚共識(含事先溝通及

友善、保育工法之說明)。

3. 書面報告編撰與印製

(1) 自收到工作執行計畫核定函文後，於 90 日曆天內提送各案規劃設計階段調查報告 1 式 10 份。

(2) 各案其他階段調查完畢後應繳交階段成果報告 1 式 10 份。

(3) 於計畫結束前，繳交所有交派案件之總成果報告書 1 式 15 份(含電子檔光碟)。

## 1.4 計畫執行進度

第六河川局所委託 108 年度第一、二批工程共計 11 件，於本計畫期限內可完整執行規劃設計、施工及維護管理階段生態檢核作業(視實際工程進度配合辦理)。109 年度**第三批工程**共計 4 件，因工程期程較長預計至 110 年，故第六河川局僅委託本團隊**執行區分生態檢核區位工作項目及規劃設計階段之生態檢核工作**，再視情況是否辦理展延計畫期程。截至 109 年 6 月，除第三批 2 件工程外(「典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程」為招標中、「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」仍為設計中)，其他工程目前雖然已進入施工階段(其中已有 3 件工程完工)，但本次為規劃設計階段報告，故尚未納入施工階段目前執行內容。

表 1-3 規劃設計階段生態檢核工作項目執行情形

| 批_項次 | 工程名稱 | 區分區位 | 規劃設計階段 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 生態情報圖 | ①⑤<br>現地會勘 | ②<br>生態保育對策 | ③<br>生態關注圖 | ④<br>訂自主檢查表 | ⑥公共工程<br>生態檢核表 | ⑦<br>河溪棲地評估 | ⑧<br>生態調查 |
| 1_01 | 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1_02 | 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1_03 | 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1_04 | 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1_05 | 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1_06 | 菜寮溪平陽橋段防災減災工程 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1_07 | 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 1_08 | 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| 批_<br>項次 | 工程名稱 | 區分區位 | 規劃設計階段 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 生態情報圖 | ①⑤<br>現地會勘 | ②<br>生態保育對策 | ③<br>生態關注圖 | ④<br>訂自主檢查表 | ⑥公共工程<br>生態檢核表 | ⑦<br>河溪棲地評估 | ⑧<br>生態調查 |
| 1_09 | 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2_01 | 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2_02 | 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 一般性勘查 |
| 3_01 | 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 一般性勘查 |
| 3_02 | 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3_03 | 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 一般性勘查 |
| 3_04 | 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 一般性勘查 |

*規劃設計階段生態檢核項目之圓圈數字編號為對應第 1.3 節委託服務說明書之工作項目。

# 第二章　生態資料蒐集調查

針對第六河川局轄區範圍沿海河口、河溪中下游及淺山林地，羅列相關背景資料與生物資源課題(圖 2-1)，除可協助工程單位在生態檢核現場勘查時確認特殊棲地或關注物種並擬訂適合之保育措施之外，亦可在未來工程治理研擬保育對策上提供關鍵資訊。

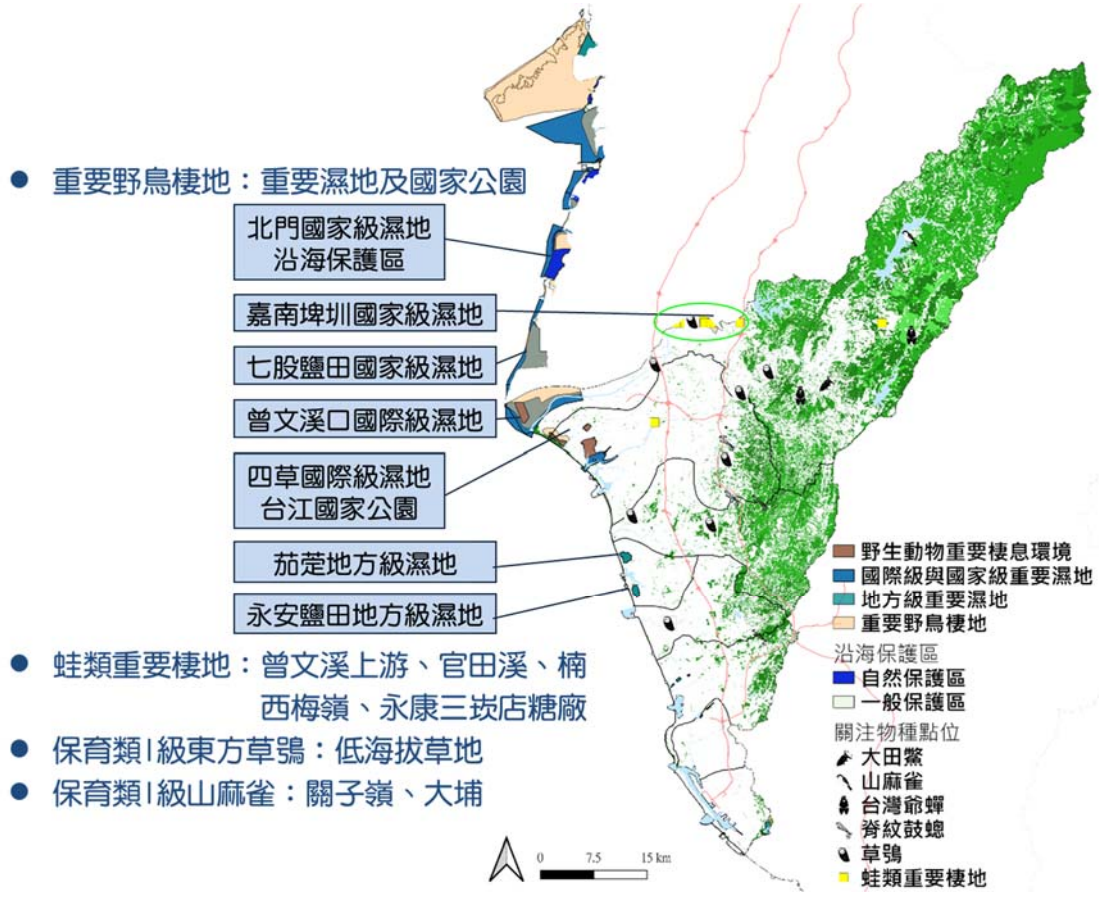



圖 2-1 第六河川局轄區重要生態敏感區

1. 沿海河口：第六河川局海岸堤防位於沿海保護區、北門及七股鹽田國家級重要濕地、曾文溪口及四草國際級重要濕地、鹽水溪口國家級重要濕地、台江國家公園、茄萣暫定地方級濕地及永安鹽田地方級重要濕地範圍，這些海岸溼地包含離岸沙洲群、潟湖等地形，其上的濱海紅樹林如水筆仔(*Kandelia obovata*)、海茄冬(*Avicennia marina*)、紅海欖(*Rhizophora stylosa*)、欖李(*Lumnitzera racemosa*)等

及木麻黃(*Casuarina equisetifolia*)防風林，具有固土、消波作用，可防止海岸被侵蝕；且濱海魚類的幼苗階段及底棲動物必須依賴這些海岸溼地維生，是近海魚類生物鏈的基礎。海岸濕地豐富生物資源，亦吸引大量冬候鳥棲息及覓食，包括台南北門、台南青鯤鯓、台南七股、台南四草及高雄永安共 5 處重要野鳥棲地，保護對象為全球性受威脅鳥種黑面琵鷺(*Platalea mino*)及群聚性鳥種，如東方環頸鴴(*Charadrius alexandrinus*)、黑腹濱鷸(*Calidris alpina*)、長趾濱鷸(*Calidris subminuta*)、高蹺鴴(*Himantopus himantopus*)、反嘴鴴(*Recurvirostra avosetta*)、黑嘴鷗(*Saundersilarus saundersi*)、小燕鷗(*Sternula albifrons sinensis*)、黑腹燕鷗(*Chlidonias hybrida hybrida*)。可耐乾旱，有著長距離遷徙能力從內陸往海邊繁殖的陸蟹群，主要指的是地蟹科、方蟹科、相手蟹科，以及陸寄居蟹以及椰子蟹(*Birgus latro*)。因生性隱晦，只有特別的生態事件如繁殖才容易發現。大部分棲息於樹洞與石縫，或自己挖洞於河口、溪溝邊緣或海岸林與海岸林後方有湧泉之處，也有樹棲、穴居的種類。每年 7 至 9 月陸蟹繁殖期，台南海岸與防風林中，有大量抱卵的母蟹群在於鄰近區域、路面移動，尋找最佳棲所，而河道邊坡人為變化可能導致蟹類棲地喪失與劣化或路殺等陸蟹議題。另外，河口常有感潮帶易受害紅樹植物議題，包括易受害土沉香(*Excoecaria agallocha*)及珍貴稀有的保育類第Ⅱ級紅海欖(*Rhizophora stylosa*)、苦藍盤(*Myoporum bontioides*)、禾草芋蘭(*Eulophia graminea*)等植物，需優先考量迴避之生態保育措施，採取原地保留方式，若經評析溝通可行亦可採取友善的移植方式辦理。

2. 河溪中下游及淺山林地：台南葫蘆埤為保護大量過境或度冬的候鳥之重要野鳥棲地。在西部低海拔平原及淺山丘陵，則為瀕臨絕

種保育類第I級草鴞(*Tyto longimembris pithecops*)的棲地範圍，主要分布在草生地、惡地環境或河床等，108 年 4 月在台南市歸仁區沙崙農場、108 年 11 月於龍崎工業區生態調查場域皆有發現草鴞覓食活動紀錄。在河溪、稻田、濕地、埤塘等較低污染水域，則常見鷺科、秧雞科親水性鳥類以魚蝦、昆蟲、兩棲類或草籽為食，並於竹林、灌木草叢休憩繁殖。官田國家級重要濕地現為原遍布於台灣農田的水雉(*Hydrophasianus chirurgus*)之主要復育區，由於土地開發致棲地破碎化，水雉現僅棲息於台南八掌溪至曾文溪之間平原區域的菱角田和埤塘，為珍貴稀有保育類第II級鳥類。另外，官田、六甲區亦為在地關注之重要蛙類棲息環境，包括珍貴稀有保育類第II級台北赤蛙(*Hylarana taipehensis*)、應予保育之保育類第III級金線蛙(*Pelophylax fukienensis*)等，主要棲息於乾淨的水田、茶園、池塘、菱角田、無干擾的溝渠等環境。104 年 5 月於麻善大橋北側喬木林有零星珍貴稀有保育類第II級諸羅樹蛙(*Rhacophorus arvalis*)調查紀錄(其另單一面積較大的棲息地為永康區三崁店糖廠)，然而堤防道路等工程，阻隔了生物橫向移動，頻繁的河道整理造成灘地草地、複層林消失，以致蛙類主要棲息環境受干擾、減少及破碎化，工程設計應優先考量迴避生態敏感區域、縮小限制工程量體及施工影響範圍外，也應注意排水匯入處無落差、護岸河堤緩坡化及設置動物通道等減輕工程對環境與生態系功能影響之生態保育措施；另外，應於他處營造關注物種之自然棲地或完工後加速植生復育等補償措施，如適合諸羅樹蛙棲息之低矮灌叢、中層灌木及高大喬木結構複雜之林相。本團隊過去在台南市區域排水生態檢核生態勘查時，經常發現應予保育之保育類第III級草花蛇(*Xenochrophis flavipunctatus*)，如鹽水溪排水系統、曾文溪流域山上排水等，其為

日行性半水生蛇類，多棲息於池塘、溪流、水田及其他淡水水體中。南台中華爬岩鰍(*Sinogastromyzon nantaiensis*)及埔里中華爬岩鰍(*Sinogastromyzon puliensis*)為應予保育之保育類第III級及國家紅皮書接近受脅(NNT)的初級淡水魚類，可作為上游指標物種。南台中華爬岩鰍分布在台灣南部曾文溪及高屏溪中游的湍急高溶氧河段，埔里中華爬岩鰍分布於台灣西部的高屏溪、曾文溪、濁水溪、大肚溪及大甲溪之海拔 25-340 公尺之河段，喜好棲地為深度介於 20-60cm，流速為 0.8-2m/s，底質為小巨石的水域(Yu & Lee, 2002)。台灣特有種台灣石魴(*Tanakia himantegus*)為為低海拔緩流、具水草底質的水域或溝渠間棲息的小型雜食性魚類，其產卵於喜底泥環境之河蚌等二枚貝內部，可作為水圳、區域排水生態廊道之橫向連接性生物指標，工程設計應考量營造復育適合指標生物淺瀨、急流棲地底質環境。對於淡水迴游魚類如台灣石鱠(*Acrossocheilus paradoxus*)、南台中華爬岩鰍及河海洄游魚類如花鰻鱺(*Anguilla marmorata*)、斑帶吻鰕虎(*Rhinogobius maculafasciatus*)、國家瀕危(NEN)的南台吻鰕虎(*Rhinogobius nantaiensis*)等，則應在工程設計考量縱向連結性，包括減少固床工、攔砂壩等構造物，增設全斷面緩坡魚道等。關於具社會人文價值之化石(如菜寮溪)、大樹、老樹、泥灘地特稀有植被留存、植物自然度較高之棲地議題，亦是在地團體關注之鳥類環頸雉(*Phasianus colchicus formosanus*)及領角鴞(*Otus lettia glabripes*)、哺乳類如食蟹獴(*Herpestes urva formosanus*)及穿山甲(*Manis pentadactyla pentadactyla*)、蛇類如台灣黑眉錦蛇(*Orthriophis taeniurus friesei*)等食物鏈高層之捕食性動物棲地，應優先考量迴避及縮小限制工程擾動範圍。

3. 外來種控制及移除：

(1)外來種問題包括河川及區域排水中下游之高體高鬚魚(*Hypsibarbus pierrei*)、高身鯽(*Carassius cuvieri*)、琵琶鼠(*Pterygoplichthys* spp.)、雜交吳郭魚(*Oreochromis* spp.)、食蚊魚(*Gambusia affinis*)、線鱧(*Channa striata*)及福壽螺(*Pomacea canaliculata*)等高耐污性物種，因此疏濬、河道整理工程應適度並注意濁度控制。工程設計植栽則應保留既有樹木或移植，樹種以原生種為優先較易存活，另外對外來入侵種如銀合歡(*Leucaena leucocephala*)、巴西胡椒木(*Schinus terebinthifolia*)、刺軸含羞草(*Mimosa pigra*)、美洲含羞草(*Mimosa diplotricha*)等應一併移除。

(2)綠鬣蜥(*Iguana iguana*)原產於中南美洲，早期作為寵物引入，因成長後體型過大，屢遭棄養及野放，成體綠鬣蜥食量大，會攝食葉菜類農作物，造成農作物損失，另外綠鬣蜥會在水道或溝渠兩岸挖洞產卵與度冬，可能導致引水或排水設施結構損壞和堤岸侵蝕。目前綠鬣蜥族群主要集中於南部，彰化、嘉義、台南、高雄、屏東都已出現蹤跡，而台南市綠鬣蜥族群主要分布於仁德區保安里的三爺溪下游河段高灘地。過去嘉義縣政府曾辦理外來種蜥蜴獎勵收購，而屏東縣政府亦辦理綠鬣蜥換老鷹紅豆活動，然而民眾抓捕綠鬣蜥過程，常使用侵入性的方式捕捉，造成社會觀感不佳，且若捕捉失敗，會使逃走的綠鬣蜥警覺性變高，恐導致其棲息範圍擴張。工程施作時，如有發現綠鬣蜥族群，建議先於施工範圍搭設圍籬，並採快速致死方式自行移除，或於夜間待綠鬣蜥休息時以網具捕捉，集中後送至台南市政府新營民治市政中心，由農業局森林及自然保育科代為人道銷毀。

(3) 早年因國際貿易、人類商業活動或非法走私活體生物等，造成外來種形成入侵問題，如俗稱黃瘋蟻之長腳捷蟻(*Anoplolepis gracilipes*)、俗稱入侵紅火蟻之紅入侵火家蟻(*Solenopsis invicta*)等，嚴重危害本土螞蟻、小型節肢動物(蟋蟀)、無脊椎動物(蚯蚓)、乃至陸蟹、青蛙之生態。這些外來種生物一旦在台立足後，因無天敵可大量繁殖及攻擊性強，可能危害農畜牧業、生態環境、傳播動植物疫病害、騷擾叮咬人身或公共安全等。加上氣候變遷使本土種生物擴大遷移並大量發生，如疣胸琉璃蟻(*Dolichoderus thoracicus*)原多分佈中南部，可能因為暖化現象致族群向北擴散，造成農地與住家環境民眾不堪其擾。其中為土棲性的入侵紅火蟻，自 92 年入侵台灣後，一直是行政院農業委員會長期防治監控的重點項目，因紅火蟻具有優異的社會分工組織、強烈的攻擊性與防衛能力，並可藉由婚飛、分巢、水流擴散與植栽、土壤之人為移動而傳播，且蟻后繁殖力極強，壽命長達 7 年等特性，使得防治不易。現行防疫策略為新北市淡水河(北防線)與新竹縣頭前溪(南防線)之間主要防治區以「熱區防治」抑制入侵紅火蟻族群密度，防線外零星發生點則全力撲滅。本團隊經查發現 108 年 8 月台南白河區陸軍南測中心仍有零星發生紀錄，提醒第六河川局工程若有植栽、水利地土石方等外購或移動時，應注意來自入侵紅火蟻常發生地區植栽或土石方，是否依照「營建基地入侵紅火蟻偵察、防治及植栽與土石方移動管制標準作業程序」進行餌劑防治、施撒長效粒劑、移動管制及存放處理。監造單位及施工廠商若在水庫及河川區域範圍內發現疑似入侵紅火蟻，應立即通報主辦機關及國家紅火蟻防治中心釐清轄區分責、鑑定是否屬實入侵紅火蟻後，水

利署即督請所轄河川局或函交縣市政府，依行政院農業委員會訂定之相關標準作業流程執行投藥防治作業，並列管追蹤。




曾文溪口國際級重要濕地




鷺科、鴴科、鷸科等親水性鳥類




台南七股重要野鳥棲地




黑面琵鷺




二仁溪河口泥灘地紅樹林



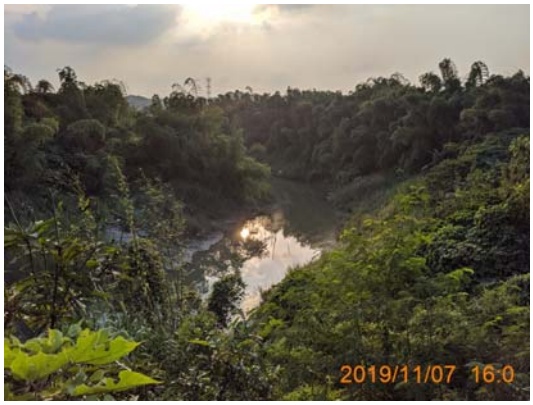

弧邊管招潮蟹及彈塗魚




荒廢果園




環頸雉




淺山環境藍綠廊道




楠西澤蟹




刺竹林及泥岩惡地形




厚園澤蟹



曾文溪支流之淺瀨、急流等多元水域環境



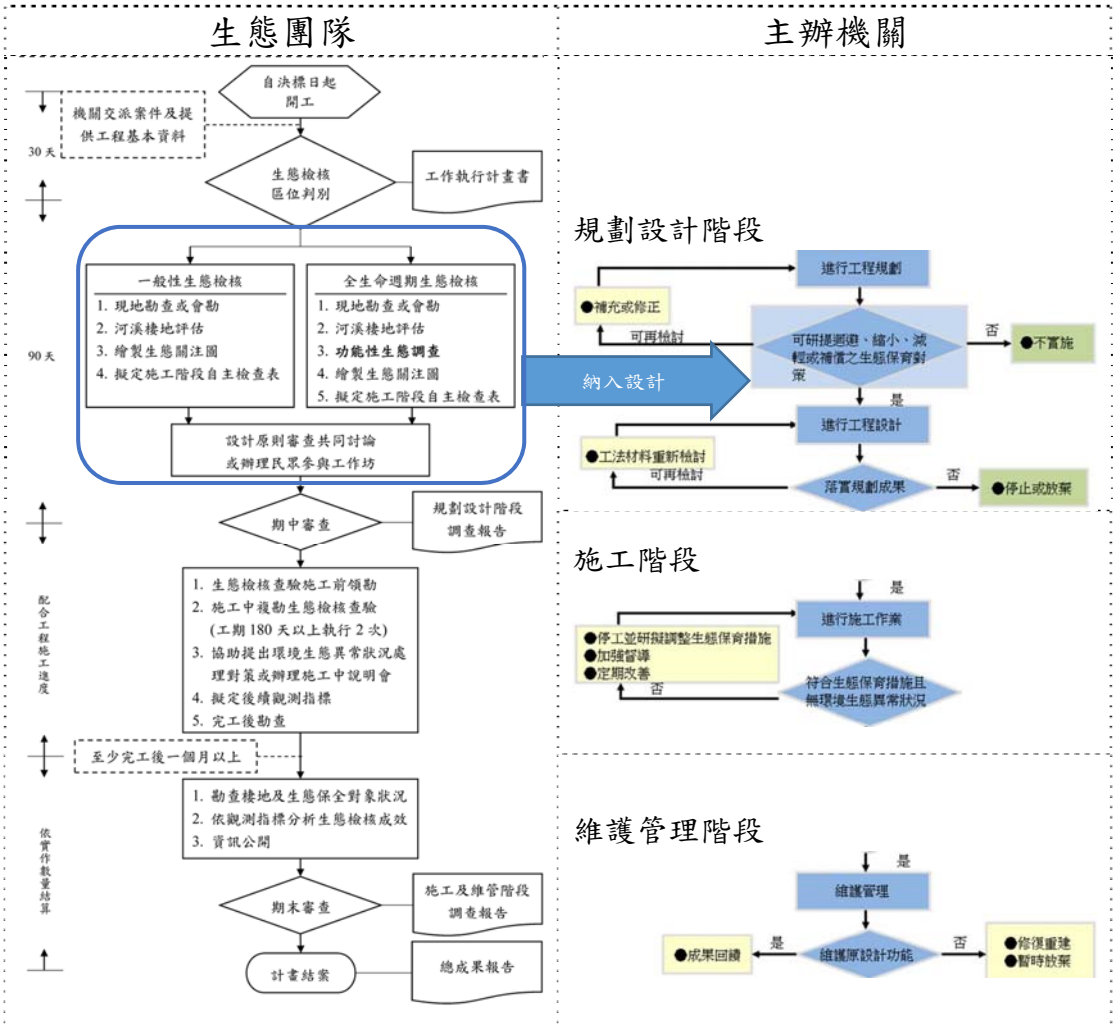
埔里中華爬岩鰍

圖 2-2 第六河川局轄區範圍特殊棲地或關注物種

# 第三章　執行方法及架構

## 3.1　工作流程

依本計畫契約規定之第六河川局生態檢核作業流程(自工程規劃設計階段至維護管理階段)如圖 3-1 所示。




*右欄自工程規劃設計階段至維護管理階段之生態檢核作業流程圖擷取自行政院公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」。

圖 3-1 本計畫生態檢核執行工作與工程生態檢核作業流程對照圖

不同工程階段之生態檢核作業所使用之表單，係以行政院公共工程委員會「公共工程生態檢核注意事項」之「公共工程生態檢核自評表」為主表，搭配行政院農業委員會林務局「國有林治理工程生態友善機制手冊」之相關生態檢核附表及施工階段生態保育措施自主檢查

表(依第六河川局工務課指示，與另案「第六河川局轄區工程相關生態檢核作業」整合統一所使用之生態檢核表單)，以利將成果上傳至資料庫，公開民眾閱讀。

### 3.2 生態檢核區位判別

生態敏感等級評估篩選機制為生態檢核執行多年所歸納出的最佳執行方法。目的為將有限資源以及生態專業人力集中在具有生態議題與生態敏感性之工程，使工程對生態環境造成的負面影響降至最低。本計畫依據第六河川局之委託服務說明書規定(詳第 1.3 節之第 1.(1)點)及行政院農業委員會林務局「國有林治理工程生態友善機制手冊」分級流程，彙整本團隊執行生態敏感度分級之區位判別流程，方法詳述如下：

1. 轄區內自然與生態環境相關資料蒐集：參閱河川情勢調查或相關規劃報告等，確認珍貴稀有、瀕危物種分布及轄內特殊或重要生物族群棲地分布之情形。
2. 圖層套疊及地景評估：執行目的在快速釐清轄區之「重要棲地」分布情形。
   (1) 進行大尺度生態敏感區套疊，包括**法定保護區**(國家公園，國家自然公園、自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、自然保護區等 6 類型)及**其他重要生態敏感區**(國家重要濕地、沿海保護區、重要野鳥棲地、保安林地、水庫蓄水範圍等) (表 3-1)。
   (2) 利用國土利用調查成果及正射影像植群形相圖資，判釋工區 500 公尺緩衝區(參考經濟部水利署「河川情勢調查作業要點」調查範圍)內之高自然度(即植物自然度 3 至 5 級)比例。植物自然度分級參考表 3-2。

表 3-1 第六河川局轄區範圍可能涉及的保護區一覽表

| 生態敏感區類型 | 保護區 |
|---|---|
| 國家公園 | 台江國家公園 |
| 野生動物保護區 | 曾文溪口北岸黑面琵鷺動物保護區 |
| | 四草野生動物保護區 |
| 野生動物重要棲息環境 | 曾文溪口野生動物重要棲息環境 |
| | 四草野生動物重要棲息環境 |
| 國家重要濕地 | 嘉南埤圳重要濕地(國家級) |
| | 官田重要濕地(國家級) |
| | 北門重要濕地(國家級) |
| | 七股鹽田重要濕地(國家級) |
| | 曾文溪口重要濕地(國際級) |
| | 四草重要濕地(國際級) |
| | 鹽水溪口重要濕地(國家級) |
| | 茄萣暫定重要濕地(地方級) |
| | 永安鹽田重要濕地(地方級) |
| | 援中港暫定重要濕地(地方級) |
| 一級沿海保護區 | 北門沿海保護區 |
| 重要野鳥棲地 | 台南北門 |
| | 台南青鬳鯧 |
| | 台南七股 |
| | 台南四草 |
| | 台南蒲蘆埤 |
| | 高雄永安 |
| 良好自然棲地 | 保安林 |
| | 國有林事業區 |

表 3-2 不同自然度系統之分區及定義描述比較

| 植物<br>自然度 | 行政院環保署<br>植物生態評估技術規範 | 匈牙利<br>(Németh & Seregélyes, 1989) |
|---|---|---|
| 5 | 天然林地區 | 天然區：原生植被未受破壞<br>(幾無人為干擾之天然森林) |
| 4 | 原始草生地<br>(自然演替終止於草生地階段) | 半天然區：原生植被曾受破壞<br>(幾無人為干擾之次生植群如草生地、灌叢、次生林、廢棄造林地等) |
| 3 | 造林地<br>(伐木跡地之造林地、草生地及火災跡地之造林地，以及竹林地) | 輕度破壞區：原生植被曾受破壞，保有部分原生植被<br>(造林地、廢耕田、林道周邊等) |
| 2 | 農耕地<br>(果樹、稻田、雜糧、特用作物等，及暫時廢耕草生地) | 重度破壞區：原生植被曾受破壞，幾無原生植被<br>(農田、果園、竹林、產業道路周邊) |
| 1 | 裸露地<br>(河川水域、礁岩、天然崩塌地) | 完全破壞區：無原生植被且有部分人造設施<br>(魚塭、鹽田、墓地、廢棄工廠、工地、操場、水泥 或柏油路周邊等) |
| 0 | 人工建地<br>(都市、房舍、道路、機場等) | 無植被區：無原生植被且完全被人造設施覆蓋<br>(工廠、房舍及道路等) |

*整理自「台 9 線南迴公路拓寬改善後續計畫環境影響差異分析報告」(交通部公路總局第三區養護工程處，2013)。

3. 關注區域檢視「台灣動物路死觀察網」之好發熱點物種資料，確認工區及鄰近區域(搜尋範圍設定 3 公里，為鳥類經常移動距離)內是否有潛在的特殊物種如保育類生物之棲地。

經以上方法綜合評估，若區判具法定保護區、重要生態敏感區、良好自然棲地等歸屬為重要棲地之條件，並審視工程內容對生態環境之衝擊程度後，初步分級為生態敏感度第一級，建議由生態團隊參與協助，執行「全生命週期生態檢核」。經生態團隊現地生態勘查後取得環境現況資訊(棲地評估、植被組成等)，再進一步區分是否為「生態敏感區」或「低敏感區」，得視情況調整分級。若為「生態敏感區」則執行「全生命週期生態檢核」、若為「低敏感區」之第二級工程，由生態團隊僅就可獲得之資訊如衛星圖、現地照片、現場勘查資訊等，給予重點式的口頭建議與提醒之「一般性生態檢核」，由主辦機關、

設計監造單位及施工廠商自主執行相關管理作業；根據「公共工程生態檢核注意事項」若非屬新建工程則為第三級，包括已經開發之城鎮聚落及既有治理設施和構造物之修補維護、或是搶險救災工程等，則不須執行生態檢核相關措施，依工程作業規範環境保護項目自主管理即可(圖 3-2)。

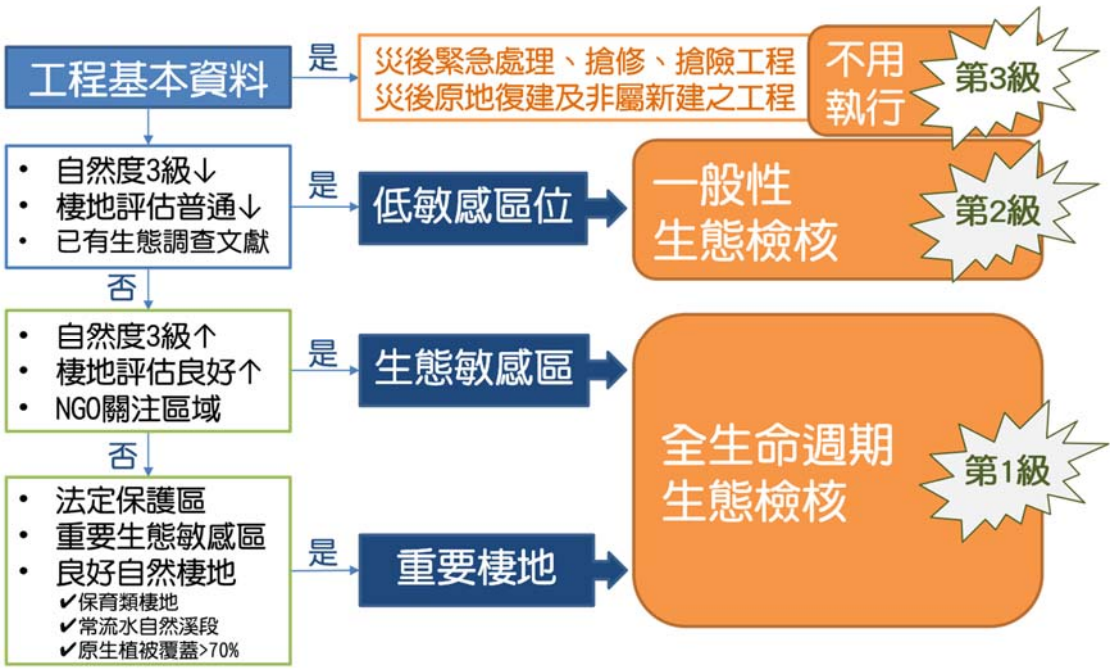


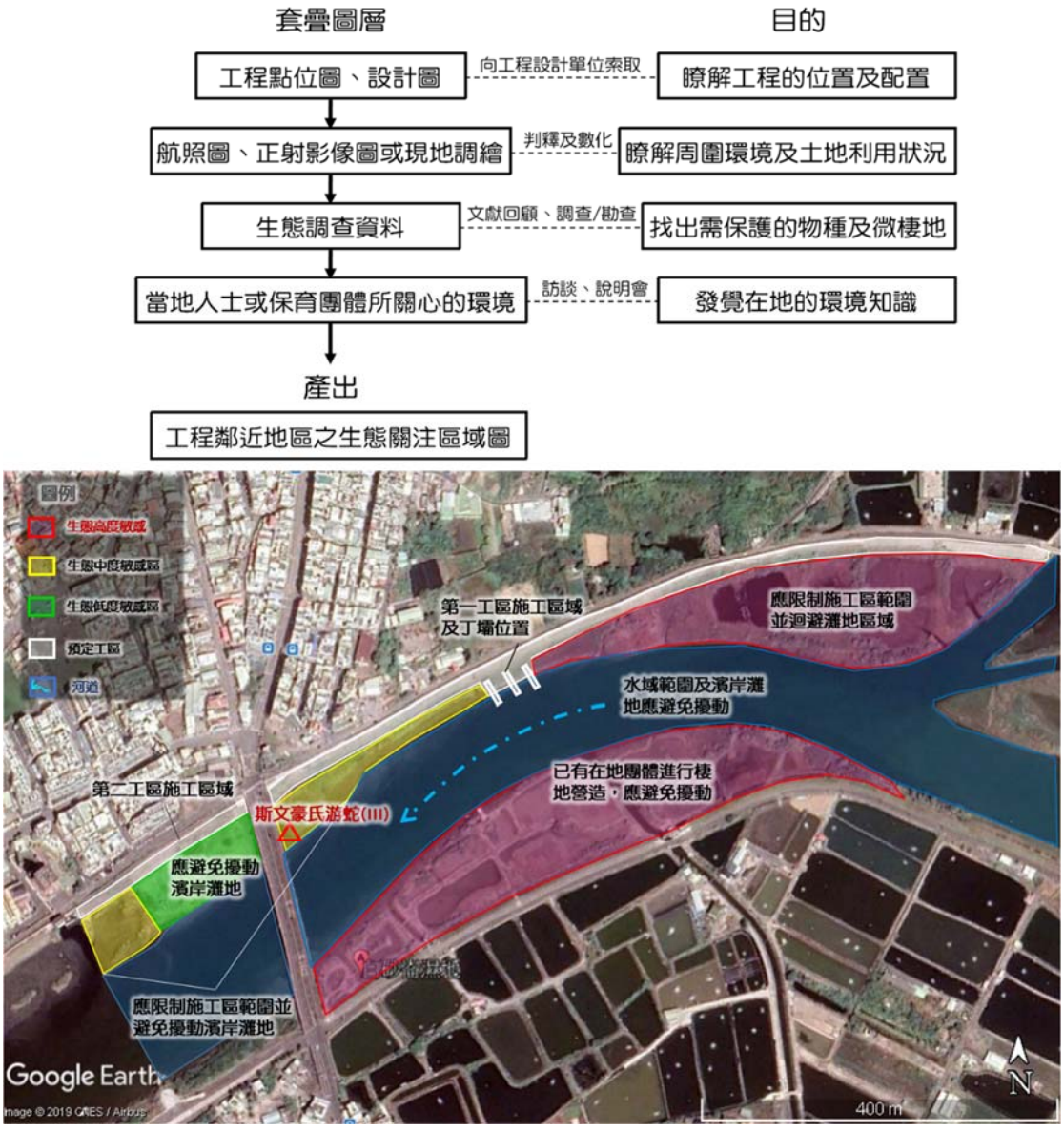

圖 3-2 區分生態檢核區位流程圖

## 3.3 規劃設計階段工作

1. 確認生態議題與保全對象：生態人員先蒐集工程範圍附近的水陸域生態資料，包含重要動植物種類、分布、棲地類型、季節性、生態習性等資訊，作為治理工程生態影響分析之背景資訊。現場勘查時，除瞭解工程佈設位置及量體規模以評估工程潛在影響外，應於現地進行棲地調查。於工程範圍附近紀錄觀察到的動植物物種及其出現的棲地類型，以影像方式記錄工程範圍內的各種棲地類型，並記錄需保護之生態標的，如大樹、良好森林植被、保育類動物棲地等位置。
2. 研擬生態保育對策：整合前項工作成果，根據工程的目的、規劃設計及可能造成的生態環境衝擊，並彙整關心環境議題的在地民眾、NGO 團體之生態相關意見，依循生態保育策略迴避、縮小、減輕、補償的優先順序與考量，研擬對應的生態保育對策。
3. 生態關注區域圖繪製作業

生態專業人員應參考包含法定保護區、文獻紀錄、現地勘查結果或蒐集當地訪談資料等重要生態資訊，以圖像化呈現工區周邊具有生物資源或生態議題的範圍，將繪製的生態關注區域圖作為工程規劃設計之參考。首先需取得工程點位及設計資訊，目的在顯示主要工程構造物與相關影響範圍(包括施工便道、堆置區等)之空間配置。應用於單一治理工程之小尺度範圍，通常採用比例尺 1/1000 至 1/5000 之衛星圖，透過不同時間之衛星圖判斷工程影響範圍內的主要棲地類型與生態資源分布。除了在生態關注區域圖上標示預定工區範圍外，本團隊依據各地景因子之生態系功能、物種價值與棲地重要性，及相關現場勘查或調查結果，明確呈現應關注之生態敏感區域(依其生態環境特性劃分為高度敏感、中度敏感、

低度敏感及人為干擾等四種等級)及標註具重要生態價值的保全對象(如保育類野生動物、特稀有植物、老樹/母樹、民俗動植物等)，幫助主辦機關、設計監造單位及施工廠商能快速瞭解重要生態敏感區域與生態保全對象(圖 3-3)。




*小尺度生態敏感區分析流程圖(上)引用自經濟部水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」。

圖 3-3 生態關注區域圖分析過程及繪製示範(以本計畫二仁溪南莊橋上下游防災減災工程為例)

4. 擬定施工階段生態保育措施自主檢查表：主辦機關於工程規劃設計階段時，召開設計原則審查會議，邀請專家學者、設計監造單位

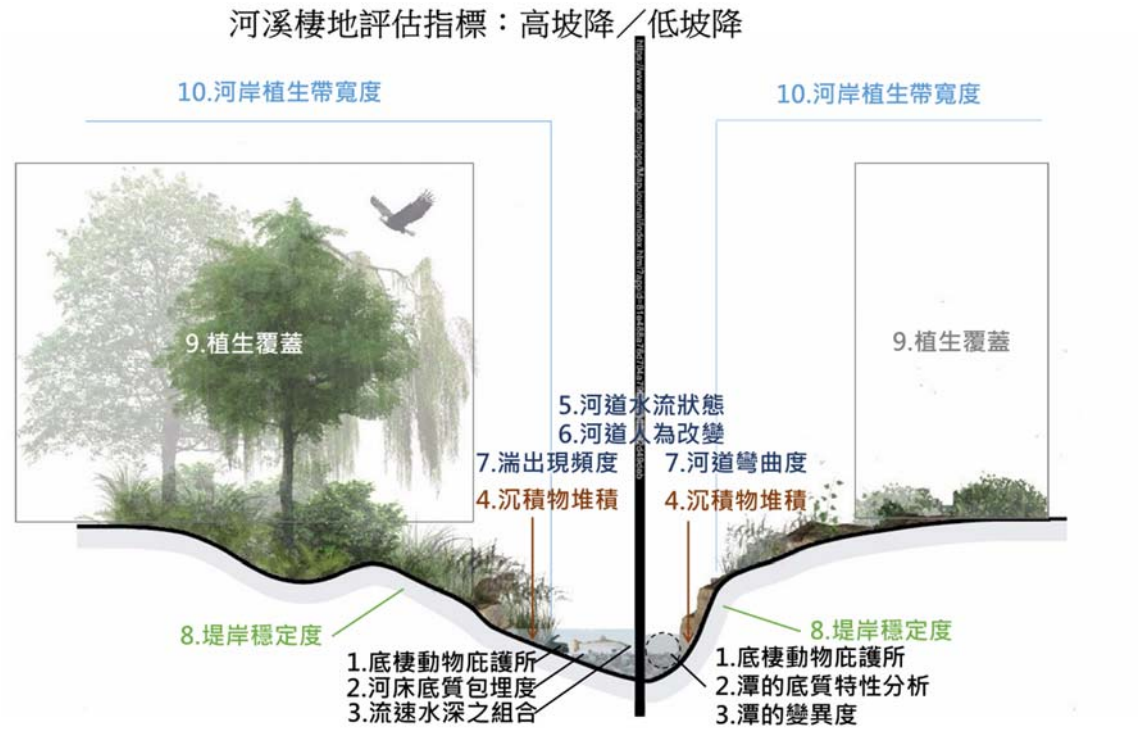
就工程特性、施工範圍、潛在生態議題，共同商討、研擬生態保育對策，在工程配置方案能取得共識，確保生態保育措施納入工程細部設計，由生態團隊逐項條列施工期間應查核之保全對象與生態保育措施，並輔導設計監造單位及施工廠商填寫自主檢查表。

5. 協助辦理設計及施工前說明會：民眾參與(或公民參與)可增加民間團體與管理單位之信任關係，有效形成共識、解決問題，避免非理性抗爭，為目前公共事務決策程序趨勢。生態檢核機制明定工程主辦單位應公開相關資訊，並應在工程的核定階段、規劃設計階段以及施工前辦理公開說明會或現勘，廣邀在地居民代表、關心環境生態議題的民間 NGO 團體與權益相關的個人代表或團體參與，除了公開說明治理構想、必要性及施作方式，也讓民眾參與治理計畫內容，提供溝通機會與意見交流，提早瞭解在地特性並納入治理方案，增加互信基礎，減少後續爭議發生。針對第六河川局轄區內已知關注團體整理如附錄二。

6. 河溪棲地評估作業

依本計畫委託服務說明書之快速棲地評估 100 分以下為普通等級、101 分以上屬良好等級，作為區分生態檢核區位標準，故本計畫選用美國環境保護署總分為 200 分之「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」棲地評估(Habitat Assessment)進行河溪棲地評估作業。棲地評估之目的為記錄環境特性，客觀描述並量化棲地各項物理、生態因子的現況，記錄工區生態環境的變遷，並作為後續提出工程方案建議的參考依據。考量個案工程的類型、施作規模與環境特性變異大，應在檢核初期進行評估範疇界定，依據工程範圍可能涉及的水陸域生態課題，擬定調查方法與工程前後監測項目，選擇適合的評估指標及調查方法。本

計畫視治理工程類型係屬於河川或區域排水，依其坡度選擇適宜的高坡降(大於 0.01)或低坡降(小於 0.01)河溪棲地評估(High or Low Gradient Habitat Assessment)，評估項目包含底棲環境、水域環境、干擾與變動、堤岸植被各面向，做為生態保育措施效益評估(Barbour et al., 1999) (圖 3-4)。




*圖片來源：https://www.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=81e488a76d704a79997c306a92d49deb

圖 3-4 高坡降(左)及低坡降(右)河溪棲地評估指標示意圖

在欲評估河川或區域排水範圍內分別進行八項河溪地形因子及二項濱溪植被因子之棲地評估(表 3-3)。評估溪流長度基本上為預定工區擾動範圍，一般依介於 30-100 公尺間；RBPs 建議溪流水面寬 10 公尺以下應評估長度為 150 公尺、水面寬超過 10 公尺則應評估 250 公尺長。其中河岸的評估因子，包含堤岸穩定度、植生覆蓋及河岸植生帶寬度等三個指標須左、右岸分別估算，依其具體量化的評估準則可分為四個等級：佳(分數 10 至 8 分之間)、良好(分數 7 至 6 分之間)、普通(分數 5 至 4 分之間)、差(分數 3 至 0 分

之間)。其他評估指標依棲地品質優劣可區分佳(分數 20 至 16 分之間)、良好(分數 15 至 11 分之間)、普通(分數 10 至 6 分之間)、差(分數 5 至 0 分之間)等四種等級。將十個評估指標分數加總獲得總分為 200 分，此一總分愈高表示該河段為棲地品質及穩定性較高且可能蘊含較多生物多樣性及生態資源之河溪環境。依第六河川生態檢核內容，棲地評估分數可作為區分生態檢核區位標準，棲地狀況普通(100 分)以下為低敏感區、良好(101 分)以上為生態敏感區。惟治理工程生態環境異質性高，包括崩塌災害區、房舍農田周邊，以至於天然林或野溪環境。故評估工作係依工區棲地類型決定是否需要或是否適合使用本評估方法，本團隊會視工程工區周遭是否為水域環境決定是否評估，並事先調查該河段之坡降選用適合的高坡降(即為經濟部水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」之河溪棲地評估指標)或低坡降棲地評估表，評估方式為生態背景人員(若可，至少二位)所評估之各項因子分數需落在相同等級，再依環境現況作增減分，以減少主觀誤差。施工前(或設計階段)、中、後皆會進行河溪棲地評估，以利日後成效評估比較。而水利署 106 年 6 月 23 日經水河字第 10616068460 號之「水利工程快速棲地生態評估(RHEEP)表」為 10 個評估項目且總分 100 分，分為優、良、差、劣四個等級之棲地評估法，分為「靜水域」、「海岸」及「河川、區域排水」。其中「河川、區域排水」版本經調整為 8 個評估項目且總分 80 分，使用上評分結果較不直觀或需進一步轉換數據才易比較，故未採用。

表 3-3 河溪棲地評估指標項目、評估目的及內容

| | 低坡降(<0.01)之河溪(潭) | | 評估目的 | 高坡降(>0.01)之河溪 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 棲地評估項目 | 評估內容 | | 評估內容 | 棲地評估項目 |
| 河溪地形棲地 | 1.底棲生物的棲地基質 | 穩定的天然結構，如淺灘卵石、巨石、伏木、木塊、枝條 | 瞭解底質是否適合底棲生物棲息利用(如覓食、繁殖、避難) | 穩定的天然結構，如淺灘卵石、巨石、伏木、木塊、枝條 | 1.底棲生物的棲地基質 |
| | 2.**潭的底質特性分析** | 底質類型為何(礫石、砂、泥、土)及是否有水生植物生長 | 瞭解底棲生物能利用底質或水生植物間空隙度的多寡 | 底質(漂石、圓石、卵石、礫石等)被細沉積物(泥、土或砂)覆蓋之程度 | 2.河床底質包埋度 |
| | 3.**潭的變異度** | 潭的流動模式：大/淺、大/深、小/淺、小/深 | 瞭解潭(大或小)或水流(急或緩)與水深(深或淺)在河道中之分佈，反應出水域棲地型態之多樣性 | 河溪流動模式：深潭(慢/深)、淺潭(慢/淺)、深流(快/深)、淺流(快/淺) | 3.流速水深組合 |
| | 4.沉積物堆積 | 沉積物形成之沙洲或河床底部沉積物堆積面積 | 瞭解沉積物在河道中淤積程度及輸砂平衡能力 | 沉積物形成之沙洲或河床底部沉積物堆積面積 | 4.沉積物堆積 |
| | 5.河道水流狀態 | 依溪床裸露面積比例評估溪流基 | 瞭解自然流量和連續流量相對於山洪 | 依溪床裸露面積比例評估溪流基 | 5.河道水流狀態 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 流量 | 或短暫流量的發生 | 流量 | |
| | 6.人為河道變化 | 兩岸是否已有整治或存在人工結構並破壞棲地；工程施作對河道影響的面積 | 瞭解河道形狀受人為整治的大規模變化程度，如人工構造物及疏濬 | 兩岸是否已有整治或存在人工結構並破壞棲地；工程施作對河道影響的面積 | 6.人為河道變化 |
| | 7.**河道彎曲度** | 流/曲比 | 瞭解溪流之異質性或汛期時蜿蜒處可提供較多水域生物暫時之庇護所 | 湍瀨數量、頻率 | 7.湍瀨出現頻率 |
| | 8.堤岸穩定度 | 岩盤、巨石>人造物>鬆軟土石膠結 | 瞭解堤岸受沖蝕或崩塌程度 | 岩盤、巨石>人造物>鬆軟土石膠結 | 8.堤岸穩定度 |
| 濱溪植被 | 9.植生保護 | 天然林>人造林>竹林、果園>草>農田>無 | 瞭解堤岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度 | 天然林>人造林>竹林、果園>草>農田>無 | 9.植生保護 |
| | 10.河岸植生帶寬度 | 河溪 | 瞭解周圍環境之生態潛力 | 植生帶的寬度 | 10.河岸植生帶寬度 |

*堤岸(bank)指河道縱向長度之兩岸、河岸(riparian)指河道橫向寬度之兩岸。

7. 生態調查作業[1]：根據個案工程可能涉及的生態議題，進行不同**指標物種**的生態調查。首先界定**功能性生態調查**為調查努力量小於動植物資源調查的強度，並不限定於一定要現場踏勘，文獻蒐集、公民科學調查資料或訪談(當地居民、耆老或地方重要人士了解水文、人文社會及土地倫理等)亦可納入參考。本計畫開始進行前會視調查區域及方法，行文相關主管機關取得採集調查許可公文函(108 年 9 月 16 日高市農植字第 10832562700 號、108 年 9 月 19 日高市海洋行字第 10832533100 號及 108 年 9 月 20 日府農森字第 1081105940 號)後，方始進行生態調查。

(1) 調查項目及方法：

依據經濟部水利署「河川情勢調查作業要點」之調查項目應包含水域生物之魚類、蝦蟹類、水生昆蟲、維管束植物，與陸域生物之哺乳類(不含蝙蝠)、鳥類、兩棲類、爬蟲類、陸域昆蟲(蜻蜓)、維管束植物。

a. 陸域植物：調查路線依可達性及植物相差異主觀選定，並沿線進行植物標本採集及物種記錄；如遇稀特有植物或具特殊價值植物另記錄其位點、生長現況及環境描述。

b. 陸域動物：哺乳類、鳥類、兩棲爬蟲類及陸域昆蟲類調查，依不同個案工程之生態議題擇項進行。視工程範圍大小以沿線或穿越線[2]調查法為主，沿河溪旁道路所及之處以雙筒望遠鏡觀查，記錄沿途所目擊或聽見之物種、食痕、足跡或排遺，或於適當之隱密處架設紅外線自動相機輔助調查。

c. 水域生物：使用電氣法或陷阱(手拋網、手撈網、設置魚蝦籠、

[1] 本計畫僅對區分為全生命週期生態檢核區位之工程或工區進行指標物種之生態調查。

[2] 穿越線(line transect)係指觀察者沿途紀錄欲研究生物類別之物種及出現次數的路徑。

D 型網)餌料誘捕法調查魚蝦蟹類及水生昆蟲。在清澈水域區段，則輔以水面觀察、徒手翻找石頭或照相法等方式進行調查，紀錄所捕獲之水域生物種類並拍照記錄其相關生物資訊後，釋回原捕獲河段。若採集時遇周邊居民或釣客的訪談結果亦會納入物種紀錄。

以上視工區環境及水域狀況由現場生態專業人員決定勘查方式，以期能更全面快速勘查並釐清工區內的生物資源。

(2) 調查樣站及樣區：本計畫以各案工程位置作為調查樣站(以工程起點建立代表點位)，樣區範圍以涵蓋河川區域之工區長度(或平行水流方向至少 100 公尺)進行生態調查。

表 3-4 各工程生態調查/勘查樣站及觀測指標物種

| 批_項次及工程簡稱 | 調查樣站 | 擬定觀測指標物種 |
|---|---|---|
| 1_01 二仁南莊橋 | 1：22.922015,120.192843<br>2：22.919550,120.184025 | 陸域：兩棲爬蟲類(斯文豪氏游蛇) |
| 1_02 曾文新中 | 1：23.165173,120.328637<br>2：23.153491,120.335670 | 陸域：環頸雉<br>水域：埔里中華爬岩鰍 |
| 1_03 曾文尖山 | 1：23.129821,120.377551<br>2：23.127896,120.381468 | 陸域：食蟹獴 |
| 1_04 曾文青草崙 | 1：23.081327,120.130634<br>2：23.108813,120.204691<br>3：23.083690,120.16133<br>4：23.085682,120.169126 | 陸域：蟹類 |
| 1_05 後旦龜丹頂橋 | 1：23.134547,120.505230<br>2：23.134573,120.476748<br>3：23.132955,120.465544<br>4：23.124638,120.465577<br>5：23.133402,120.495432<br>6：23.134291,120.488723 | 水域：埔里中華爬岩鰍 |
| 1_06 菜寮平陽橋 | 1：23.065724,120.463066<br>2：23.064540,120.457354<br>3：23.073944,120.382334<br>4：23.089891,120.384161 | 水域：埔里中華爬岩鰍 |
| 1_07 後堀芒子芒段 | 1：23.107283,120.466803<br>2：23.099996,120.471937<br>3：23.091032,120.483327 | 水域：埔里中華爬岩鰍 |
| 1_08 二仁南興橋 | 1：22.902380,120.259822 | 陸域：厚圓澤蟹、脊紋鼓 |

| 批_項次及工程簡稱 | 調查樣站 | 擬定觀測指標物種 |
|---|---|---|
| | 2：22.885151,120.352522<br>3：22.872183,120.378738<br>4：22.902613,120.405976<br>5：22.965523,120.463884<br>6：22.908945,120.447031<br>7：22.908104,120.447129<br>8：22.917928,120.458852 | 蟌 |
| 1_09 那拔林千鳥橋 | 1：23.073171,120.352920<br>2：23.076012,120.333094<br>3：22.973104,120.354327<br>4：22.971074,120.354426 | 陸域：五色鳥<br>水域：原生種魚類(台灣鬚鱲、粗首馬口鱲等) |
| 2_01 典寶中崎橋 | 22.760521,120.316823 | 陸域：兩棲爬蟲類(草花蛇)<br>水域：台灣鬚鱲 |
| 2_02 阿公店斷面 38 | 22.803358,120.324059 | 一般性生態檢核不作調查 |
| 3_01 典寶中安段 | 1：22.758208,120.413396<br>2：<br>3：22.753662,120.340896 | 一般性生態檢核不作調查 |
| 3_02 二仁慈恩橋 | 1：22.877797, 120.360646<br>2：22.925821,120.393803<br>3：22.930308,120.394574<br>4：22.909545,120.410502<br>5：22.937586,120.468666<br>6：22.986125,120.464687 | 陸域：厚圓澤蟹<br>水域：台灣石魽(松子腳溪) |
| 3_03 三爺中下游三、四工區 | 22.948329,120.241206 | 一般性生態檢核不作調查 |
| 3_04 三爺中下游七、八工區 | 22.948329,120.241206 | 一般性生態檢核不作調查 |

(3) 調查頻度及時間：配合工程全生命週期於各工程之規劃設計階段(最遲於開工前)進行一次現地調查作業，本計畫調查月份範圍為 108 年 11 月(第一批工程)、109 年 1 月(第二批工程)及 109 年 4 月(第三批工程)。各工程完工後至少一個月以上再針對施工階段擬定之觀測指標物種進行一次調查(預計自 109 年 7 月開始調查)，若本計畫期限內仍有未完工之工程，則於 109 年 10 月調查已完工一個月以上之工區進行觀測指標物種調查。陸域生物調查若遇降雨或氣候驟變則延後調查時間，水域生物調查

則避開降雨洪流後實施。

## 3.4 施工階段工作

1. 為確保施工階段能順利且正確的執行生態保育措施，主辦機關辦理施工前領勘時，生態團隊應向監造單位及施工廠商說明生態保育措施內容，並確認施工計畫書是否以圖面說明施工擾動範圍(施工便道、土方及材料堆置區)，並納入生態保全對象之相對應位置。另外，施工廠商之履約文件應有生態保育措施自主檢查表，由生態團隊輔導施工自主檢查表填寫方式(需附上能呈現執行成果之資料或照片)。自主檢查表應由主辦機關及監造單位督查施工廠商自主填寫情形，並約定時間交付監造單位、主辦機關及生態團隊。
2. 進行施工中、完工後棲地評估，紀錄工區內的環境變化。
3. 由生態團隊明確註記生態保育措施自主檢查表查核結果並檢附相關資料或照片佐證，配合既有的工程查核流程操作，以完整記錄施工期間的生態保育措施執行狀況。
4. 參考個案採用的環境友善工法及生態保育措施擬定後續維管階段需監測的項目與指標。
5. 突發性生態議題處理：工程各階段如有未詳盡周全檢核，發現重大生態議題、環境生態異常或惡化之緊急事件等，本團隊將配合主辦機關相關標準作業程序，著重主辦機關、生態團隊，監造單位及營造廠商先共同討論及調整生態保育措施及改善方案，並辦理施工說明會邀請 NGO 團體及民眾參與，說明工程執行現況及爭議處理等事項，以確保繼續施工符合生態保育措施且完成改善工作，避免再次發生環境異常狀況(圖 3-5)。

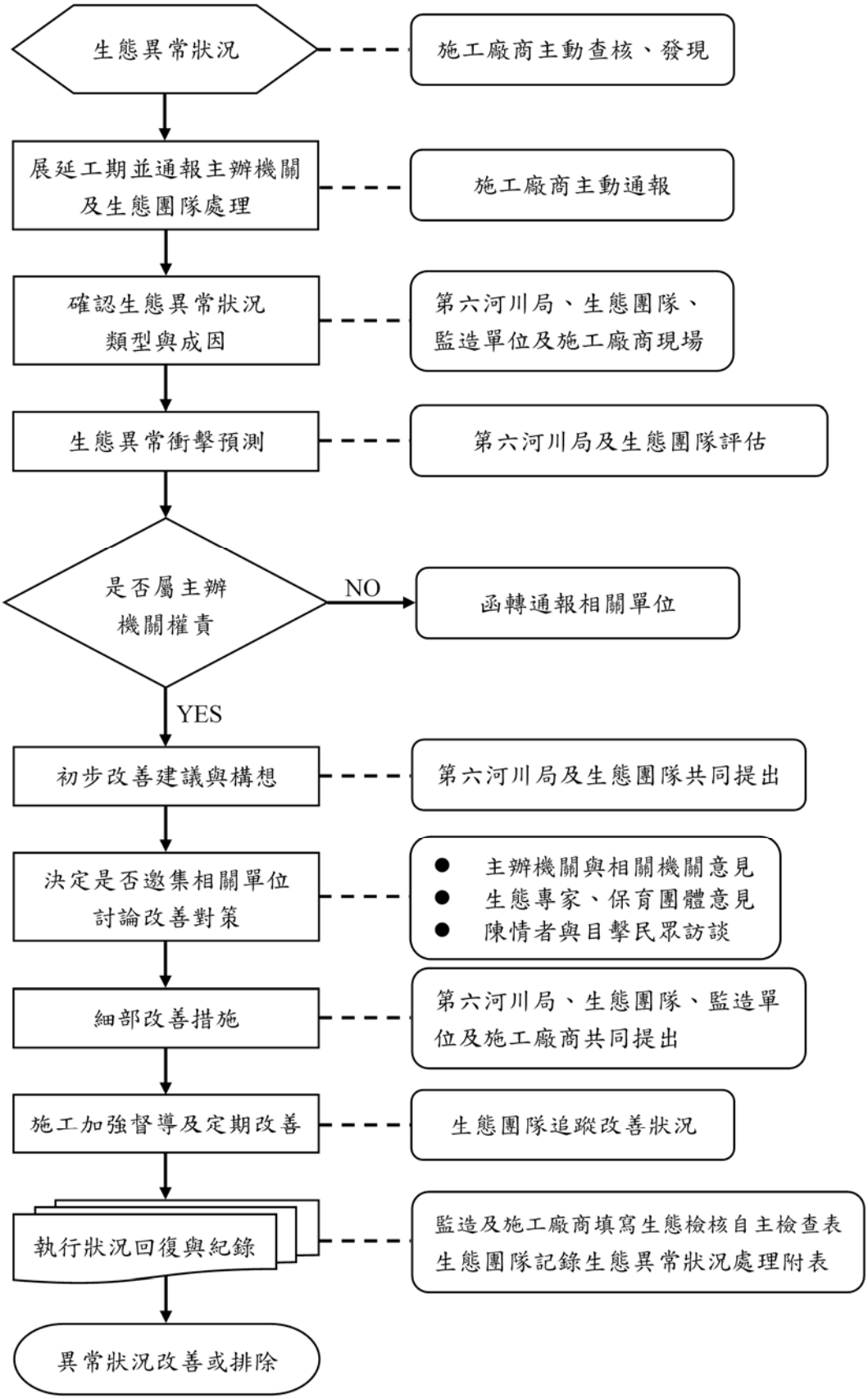



圖 3-5 工程施工階段發生生態環境異常狀況處理流程圖

## 3.5 維護管理階段工作

1. 依施工階段擬定的觀測項目及指標，於工程維護管理階段之環境友善工法、生態保育措施之短期成效，並勘查工程棲地恢復情形及生態保全對象狀況是否良好。
2. 除公共工程生態檢核自評表外，本團隊應彙整工程各個階段的生態檢核資料、圖表、影像等，提供機關辦理相關資訊公開事宜。

# 第四章　生態檢核區位判別結果

本計畫共三批案件，第一批 9 件、第二批 2 件及第三批 4 件，共計 15 件。本團隊逐一檢視每件工程之各工區，是否與法定保護區及重要生態敏感區有所重疊，表 4-1 之「●」表示有重疊、若鄰近(＜1 公里)則另註明距離、括號表示該保護區距工程 1～3 公里範圍內。因鳥類移動能力高且飛行距離較長，本團隊篩檢工程 3 公里範圍內是否有保育類物種之路殺資料，以掌握工程周遭之關注物種。另外，進一步進行河溪棲地評估及計算工區 500 公尺緩衝區之植物自然度 3 級以上比例，作為評判是否屬於良好自然棲地。分級結果如表 4-1 所示，若現勘中發現重要生態議題或機關指定，可視情況調整，如將一般性生態檢核調整為全生命週期生態檢核等。詳細區分原則及內容詳見第五章及第六章，所參考「台灣動物路死觀察網」之特稀有物種資料見附錄五。

由大尺度生態敏感區圖層套疊結果發現，本計畫工程與生態敏感區的重疊性不高，僅「曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程」之 A 工區位於曾文溪口重要濕地(國際級)南岸、「後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程」之 A 工區位於國有林事業區及「108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程」之四工區右岸為保安林。「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」之四工區最為靠近生態敏感區保安林，僅 150 公尺；其他鄰近生態敏感範圍區如保安林或重要野鳥棲地，距離皆大於 400 公尺以上，2 件為分布轄區西側濱海地區之「108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程」、「曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程」，及 2 件分布轄區東側山麓之「菜寮溪平陽橋段防災減災工程」及「那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程」。需特別注意工程

影響範圍包含河川、濕地等水域棲地及保安林、大面積林班地或森林用地等可能為關注或稀有物種之潛在生存棲地。

國土森林用地及保安林等地景評估結果發現，本計畫工程位於東側山麓之「菜寮溪平陽橋段防災減災工程」、「108 年度二仁溪南興橋上下游防災減災工程」、「典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)」及「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」所佔工程 500 公尺緩衝區範圍之良好自然棲地(植物自然度 3 級以上)面積，皆超過三成以上，其中「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」有接近 50%為良好自然棲地。「那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程」之良好自然棲地則有 23%，其餘工程皆在 20%以下，尤其以「108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程」、「曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售」及「曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程」工程 500 公尺緩衝區範圍內的林地覆蓋度最差，皆小於 1%。

從過去生態資料蒐集、進一步檢視小尺度生態關注區域(路殺)及本團隊現地勘查或調查發現，多數工程範圍皆有成為關注物種棲地之潛勢，主要為常出現在轄區西側平原排水系統之草花蛇(保育類第III級)、轄區東側山麓之穿山甲(保育類第Ⅱ級)及居住在水陸交界帶之食蟹獴(保育類第Ⅲ級)，其他多為保育類鳥類如鳳頭蒼鷹、松雀鷹、黑翅鳶、大冠鷲、水雉、環頸雉、黑頭文鳥、燕鴴、紅尾伯勞、八色鳥、彩鷸、領角鴞等。由於「阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程」、「典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程」、「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售」及「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售」所掌握文獻紀錄或工程周遭(3 公里範圍內)之關注物種僅發現保育類鳥類，除實際離工區之距離已較遠(如阿公店溪所紀錄保

育類鳥類之發現位置多在阿公店水庫上游支流旺萊溪)，且本團隊於工程現場勘查或調查發現之保育類鳥類，並未有築巢繁殖行為，故區分為「低敏感區」之生態檢核區位，屬於生態敏感度第二級，執行一般性生態檢核即可。其他工程因鄰近生態敏感區、工程影響範圍之植物高自然度比例較高、河溪棲地評估為良好等級且周遭關注物種種類較多，故區分為「重要棲地」及「生態敏感區」之生態檢核區位，屬於生態敏感度第一級，需執行全生命週期生態檢核。

因本計畫工程納入執行全生命週期生態檢核之案件較多，除依取得工程詳細資料及配合工程設計進度，先會同設計承辦初次現地會勘後，本團隊進行規劃設計階段生態勘查之順序為：二仁溪(1_01 二仁南莞橋及 1_08 二仁南興橋)、曾文溪支流(1_05 後旦龜丹頂橋、1_06 菜寮平陽橋及 1_07 後堀芒子芒段)、曾文溪主流(1_02 曾文新中、1_03 曾文尖山及 1_04 曾文青草崙)及其他水系工程(1_09 那拔林千鳥橋、2_01 典寶中崎橋)，自 108/10/31 至 109/1/8 陸續完成第一、二批工程之水陸域生態調查，第三批工程則於 109 年 4 月上旬完成生態調查。

表 4-1 區分生態檢核區位結果總表

| 生態檢核區位 | 批次 / 項次 / 工程簡稱 / 區分內容 | 1 | | | | | | | | | 2 | | 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 01 二仁南莊橋 | 02 曾文新中 | 03 曾文尖山 | 04 曾文青草崙 | 05 後旦龜丹頂橋 | 06 菜寮平陽橋 | 07 後堀芒子芒段 | 08 二仁南興橋 | 09 那拔林千鳥橋 | 01 典寶中崎橋 | 02 阿公店斷面38 | 01 典寶中安段 | 02 二仁慈恩橋 | 03 三三爺、中四下工游區 | 04 三七爺、中八下工游區 |
| 重要棲地 | 國家公園法：<br>台江國家公園 | ○ | ○ | ○ | (台江) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 野生動物保育法：<br>曾文溪口北岸黑面琵鷺動物保護區<br>四草野生動物保護區 | ○ | ○ | ○ | (四草) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 野生動物保育法：<br>曾文溪口野生動物重要棲息環境<br>四草野生動物重要棲息環境 | ○ | ○ | ○ | (四草) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 濕地保育法：國家重要濕地<br>嘉南埤圳重要濕地(國家級) | ○ | (官田) | ○ | ● 曾文 | ○ | ○ | ○ | ○ | (嘉南大潭埤) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| 生態檢核區位 | 批次 | 1 | | | | | | | | | 2 | | 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 項次 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 01 | 02 | 01 | 02 | 03 | 04 |
| | 工程簡稱<br>區分內容 | 二仁南莛橋 | 曾文新中 | 曾文尖山 | 曾文青草崙 | 後旦龜丹頂橋 | 菜寮平陽橋 | 後堀芒子芒段 | 二仁南興橋 | 那拔林千鳥橋 | 典寶中崎橋 | 阿公店斷面38 | 典寶中安段 | 二仁慈恩橋 | 三三爺、四中下工游區 | 七爺、八中下工游區 |
| | 官田重要濕地(國家級)<br>北門重要濕地(國家級)<br>七股鹽田重要濕地(國家級)<br>曾文溪口重要濕地(國際級)<br>四草重要濕地(國際級)<br>鹽水溪口重要濕地(國家級) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 濕地保育法：國家重要濕地<br>茄萣暫定重要濕地<br>永安鹽田重要濕地<br>援中港暫定重要濕地 | (茄萣) | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 海岸管理法：一級沿海保護區<br>北門沿海保護區 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| 生態檢核區位 | 批次 | 1 | | | | | | | | | 2 | | 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 項次 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 01 | 02 | 01 | 02 | 03 | 04 |
| | 工程簡稱<br>區分內容 | 二仁南莛橋 | 曾文新中 | 曾文尖山 | 曾文青草崙 | 後旦龜丹頂橋 | 菜寮平陽橋 | 後堀芒子芒段 | 二仁南興橋 | 那拔林千鳥橋 | 典寶中崎橋 | 阿公店斷面38 | 典寶中安段 | 二仁慈恩橋 | 三三爺、中四下工游區 | 三七爺、中八下工游區 |
| | IBA 重要野鳥棲地<br>台南北門<br>台南青鯤鯓<br>台南七股<br>台南四草<br>台南葫蘆埤<br>高雄永安 | ○ | (葫蘆埤) | ○ | 七股<br>800m | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 森林法：保安林 | 二工區<br>700m | ○ | ○ | ○ | ○ | 二工區<br>500m<br>三工區<br>700m | ○ | 四工區<br>● | A 工區<br>800m | ○ | ○ | ○ | 二工區<br>400m<br>三工區<br>800m<br>四工區<br>150m<br>六工區<br>450m | ○ | ○ |
| | 森林法：國有林自然保護區 | ○ | ○ | ○ | ○ | A 工區<br>● | 一工區<br>300m<br>二工區<br>350m | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 六工區<br>700m | ○ | ○ |

| 生態檢核區位 | 批次 | | 1 | | | | | | | | | 2 | | 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 項次 | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 01 | 02 | 01 | 02 | 03 | 04 |
| | 工程簡稱 / 區分內容 | | 二仁南莊橋 | 曾文新中 | 曾文尖山 | 曾文青草崙 | 後旦龜丹頂橋 | 菜寮平陽橋 | 後堀芒子芒段 | 二仁南興橋 | 那拔林千鳥橋 | 典寶中崎橋 | 阿公店斷面38 | 典寶中安段 | 二仁慈恩橋 | 三三爺、中四下工游區 | 三七爺、中八下工游區 |
| | | | | | | | | 三工區700m | | | | | | | | | |
| | 良好自然棲地 | 常流水 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | | 泥灘地 | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 濱溪岸 | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | | 次生林 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| 生態敏感 | 植物自然度3級以上比例 | | 0.5% | 0.9% | 10% | 0.6% | 17% | 33% | 15% | 38% | 23% | 31% | 10% | 10% | 49% | 12% | 12% |
| | 已知關注物種 | 文獻或路殺 | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● |
| | | 生態勘查/調查 | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● |
| | 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | 普通 | 良好 | 良好 | 良好 | 良好 | 普通 | 普通 | 普通 | 良好 | 普通 | 普通 |
| 生態敏感等級 | | | 第一級 | 第一級 | 第一級 | 第一級 | 第一級 | 第一級 | 第一級 | 第一級 | 第一級 | 第一級 | 第二級 | 第二級 | 第一級 | 第二級 | 第二級 |
| 生態檢核執行強度 | | | 全生命週期 | | | | | | | | | | 一般 | 一般 | 全生命 | 一般 | 一般 |

*相鄰敏感圖層以1公里為限、●表示與敏感圖層有重疊或有相關資料，○表示無重疊。

# 第五章　全生命週期生態檢核執行結果[3]

## 5.1 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程(第一批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程」位於台南市南區灣裡地區之二仁溪南莊橋上下游段右岸，依 92 年「二仁溪下游段治理基本計畫(河口_縱貫鐵路橋)」該河段(河口至三爺溪排水匯流後)兩岸護岸設施防洪功效良好，惟需加強現有防洪工程之維護。除防洪工程應採用緩坡斷面設計方案外，二仁溪河口至中下游工程之生態保育策略為營造水域生物棲息環境(人工溼地)及保留自然生態棲地如泥灘地、濱溪帶等)(財團法人成大研究發展基金會，2007)。本工程一工區範圍從三爺溪排水匯流處至南莊橋共 884.8 公尺，二工區範圍從南莊橋向下游延伸至灣裡抽水站共 100 公尺，工程為加強穩固護岸，採取緩坡化拋塊石及培厚綠化護岸保護。

(2) 棲地生態資料蒐集

二仁溪自 90 年經過政府機關、地方人士共同努力整治經營下蛻變重生，洗刷了舊有「台灣黑龍江」污名。91～96 年二仁溪下游魚類優勢物種為大眼海鰱及大鱗龜鮻。大眼海鰱主要棲息地為砂泥底、河口、近海沿岸、潟湖等環境，於泥質海岸與河口地區環境出現較多。大鱗龜鮻的棲息環境主要為礁區、砂泥底、河口、淡水、近海沿岸、潟湖等地形，上述兩魚種皆屬於近岸與河口區魚類(財團法人成大研究發展基金會，2007)。根

[3] 本章出現之物種學名請參考附錄五路殺資料及附錄六生物名錄。

據台灣濕地保護聯盟近年(103～106 年)之國家重要濕地(二仁溪口濕地)保育行動計畫，發現泥灘地以大彈塗魚、彈塗魚為主，主流河道以斑海鯰為主、其次為吳郭魚及鯔，其中中度污染指標魚種(虱目魚、環球海鰶、鯔等)及輕度污染指標魚種(鯊科、鯵類魚種)皆有採集紀錄，魚類種類數雖有增加，但耐汙性較高的魚種仍為優勢，顯示二仁溪口水質仍有改善的空間(洪慶宜、翁義聰、蘇水龍、王彥中，2009；社團法人台灣濕地保護聯盟，2018)。

二仁溪口為河岸高灘地，周邊地區主要以農業、漁業為主，以近海魚獲及養殖業居多，魚塭為本區居民重要的生計來源，農業則以種植稻米為主。103 年大甲濕地植物調查，共紀錄 42 科 159 種，其中外來種即有 13 種(佔常見外來植種之 65%)，表示本區域受到經常性的干擾。因河口灘地近出海口，含鹽度高，木本植物多為人工栽植，多以銀合歡和構樹為主，已有一些次生林形成。另外該計畫曾調查記錄屬於全球紅皮書接近受脅之禾草芋蘭，主要生長於有陽光之海岸沙灘，為亟待保護之野生蘭花(社團法人台灣濕地保護聯盟，2018)。

(3) 環境概述及生態敏感度分級結果

本工程地理位置為一般區，工程範圍並無重疊到法定保護區或其他重要生態敏感區，距離茄萣暫定重要濕地(地方級)約 3 公里(圖 5-2)。另外，一工區及二工區之 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上比例分別為 1%及 0% (表 5-1)，顯示工程位於高度開發區。一工區對岸(南萣橋上游左岸)為高雄市茄萣舢筏協會維護管理之白砂崙自然溼地，上游右岸亦有台灣濕地保護聯盟認養經營之溪大甲二行濕地及港尾溝滯洪池等重要棲地，

這些受漲退潮波動力兩岸自然堆積成泥灘地的感潮河段，上有紅樹林、招潮蟹、彈塗魚、水鳥等生物棲息，為生物資源豐富的生態系統。另外，日後若進行下游延伸工程(自灣裡抽水站至台 17 線)則鄰近沿海保安林，需注意陸蟹議題。本團隊於 108/8/28 現場勘查時，在一工區發現應予保育之保育類第III級斯文豪氏游蛇，表示工程周圍為其直接相關之棲息或繁殖棲地。本工程生態敏感度分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

表 5-1 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 一工區 | 二工區 |
|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 鄰近(距 700m) |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 近茄苳暫定濕地(距 3km) | 近茄苳暫定濕地(距 3km) |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水、感潮段泥灘地 | 常流水、感潮段泥灘地 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 1% | 0% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 良好(106 分) | 普通(98 分) |
| 已知關注物種 | 勘查/調查 | 斯文豪氏游蛇＊(III) | 斯文豪氏游蛇＊(III) |
| 已知關注團體 | | 高雄市茄苳舢筏協會<br>台灣濕地保育聯盟<br>長榮大學河川保育中心 | |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。




圖 5-1 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程之大尺度工程生態情報圖

1_01.108年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程




圖 5-2 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程之小尺度生態關注區域圖

表 5-2 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

| 執行項目 | 內容說明 |
|---|---|
| 108/8/28<br>設計階段現場勘查 | 生態團隊與設計承辦會勘，了解工程初步設計內容及棲地環境記錄<br>  |
| 108/10/31－108/11/1<br>水陸域生態調查 |   |
| 108/12/25<br>施工前工作坊 | 邀集 NGO、設計承辦、監造工務所承辦及施工廠商，辦理民眾參與工作坊，說明工程設計內容及生態檢核辦理情形，進行意見交流(見 5.11 第 7.2.5.(1)點)<br>  |

**現場勘查狀況**



a.一工區(南莊橋上游右岸)預定工區範圍



b.二工區(南莊橋下游右岸)預定工區範圍



c.一工區泥灘地應迴避保留勿擾動



d.一工區應避免擾動工程影響範圍外之濱岸區，本團隊於 108/8/28 現勘發現保育類第Ⅲ級斯文豪氏游蛇



e.二工區避免擾動濱岸區(紅框處)；施工便道、機具物料堆放等，優先選用舊有基礎或人為設施區域(黃框處)



f.二工區泥灘地有零星海茄冬及紅海欖分布，應迴避勿干擾



g.海茄冬之葉橢圓形或卵形，果為灰綠色蒴果扁球形



h.紅海欖之葉寬橢圓或長橢圓形，先端具短凸芒刺狀，果淡褐綠色長卵狀

(4)功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊生態調查日期為 108/8/28、108/10/31－108/11/1，本工程位於台南市南區二仁溪流域下游出海口段，屬感潮的淡海水河段，河道寬廣平緩，河床腹地空間開闊無遮蔽，日照與風量強度高，水域棲地多為深流類型，兩岸邊底質為細泥砂為主，水色為灰黃色看不見底部，岸邊喬灌木群稀疏零星分布。本團隊於 108/8/28 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種，共調查記錄鳥類 23 種，皆為常見物種，親水性鳥類包括鷺科之黃頭鷺、小白鷺、中白鷺(夏候或冬候鳥)、夜鷺、鴴科之小環頸鴴(留鳥或冬候鳥)及太平洋金斑鴴(冬候鳥)、秧雞科之紅冠水雞、長腳鷸科之高蹺鴴(留鳥或冬候鳥)、鷸科之磯鷸(冬候鳥)及赤足鷸(冬候鳥)等；兩棲爬蟲類 3 種，其中斯文豪氏游蛇為保育類第III級之台灣特有種，主要棲息較為潮濕的環境，屬日行性蛇類，無毒；陸域昆蟲類有 2 種。因河口水較深且河道寬廣，本團隊進行水域及濱溪帶生態調查採用籠具誘捕法為主(108/10/31－108/11/1)、目視法及徒手翻找為輔(108/8/28、108/10/31－108/11/1)。籠具誘捕法為第一天 AM10:00 在一工區混凝土元鼎塊丁壩及二工區南莊橋下，設置蜈蚣籠陷阱約 24 小時，翌日相同時間採集記錄物種後隨即原地釋放；兩次生態勘查共調查記錄魚類 7 種、蝦類 4 種及蟹類 5 種，皆為河口感潮帶、泥灘地及紅樹林常見種類，生物資源相當豐富，工程影響範圍外之泥灘地應迴避保留勿擾動(圖 5-3、表 5-3)。




a.太平洋金斑鴴(繁殖羽)




b.赤足鷸(非繁殖羽)



c.彈塗魚




d.糾結南方招潮蟹



e.弧邊管招潮蟹




f.雙齒近相手蟹



g.澤蛙(路殺)




h.侏儒蜻蜓♀(未熟成蟲)

圖 5-3 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程生物照片

表 5-3 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程動物名錄

| 一工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 黃頭鷺 | | 斑文鳥 | |
| | 小白鷺 | | 洋燕 | |
| | 中白鷺 | | 紅冠水雞 | |
| | 小環頸鴴 | | 高蹺鴴 | |
| | 太平洋金斑鴴 | | 赤腰燕 | |
| | 白喉文鳥 | | 灰頭鷦鶯 | |
| | 白頭翁 | ○ | 大卷尾 | ○ |
| | 赤腰燕 | | 家八哥 | |
| | 夜鷺 | | 麻雀 | |
| | 家燕 | | 褐頭鷦鶯 | ○ |
| | 棕扇尾鶯 | | 磯鷸 | |
| | 樹鵲 | ○ | | |
| 兩棲爬蟲類 | 斯文豪氏游蛇 | ◎(Ⅲ保育類) | 疣尾蝎虎 | |
| | 澤蛙 | | | |
| 昆蟲類 | 東方白點花金龜 | | 侏儒蜻蜓 | |
| 魚類 | 尾紋雙邊魚 | | 彈塗魚 | |
| | 斑海鯰 | | 鯔 | |
| 甲殼類 | 刀額新對蝦 | | 糾結南方招潮蟹 | |
| | 斑節對蝦 | | 弧邊管招潮蟹 | |
| | 兇狠圓軸蟹 | | 雙齒近相手蟹 | |
| 二工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 小白鷺 | | 高蹺鴴 | |
| | 小環頸鴴 | | 赤足鷸 | |
| | 白喉文鳥 | | 赤腰燕 | |
| | 白頭翁 | ○ | 灰頭鷦鶯 | |
| | 赤腰燕 | | 大卷尾 | ○ |
| | 家燕 | | 家八哥 | |
| | 棕扇尾鶯 | | 麻雀 | |
| | 斑文鳥 | | 褐頭鷦鶯 | ○ |
| | 洋燕 | | | |

| | | |
|---|---|---|
| 兩棲爬蟲類 | 斯文豪氏游蛇　◎(Ⅲ保育類) | 疣尾蝎虎 |
| | 澤蛙 | |
| 魚類 | 尾紋雙邊魚 | 盤鰭叉舌鰕虎 |
| | 斑海鯰 | 鯔 |
| | 花錐脊塘鱧 | 線紋鰻鯰 |
| | 彈塗魚 | |
| 甲殼類 | 等齒沼蝦 | 糾結南方招潮蟹 |
| | 刀額新對蝦 | 弧邊管招潮蟹 |
| | 哈氏仿對蝦 | 雙齒近相手蟹 |
| | 斑節對蝦 | 字紋弓蟹 |
| | 兇狠圓軸蟹 | |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/10/31－108/11/1 進行植物生態勘查，本工程位於二仁溪下游段鄰近出海口處，預定工區環境主要為濱海植被為主，一工區共記錄 16 科 34 種植物、二工區共記錄 14 科 20 種植物，兩工區皆未記錄到特有種。一工區起點位於三爺溪匯流口處，該地植被以主要以高莖草本為主，交雜些許灌木叢(如鄧氏魚膽、苦林盤)、次生喬木。構樹與苦楝多聚集成小面積次生林，亦成為多種鷺科棲息利用之微棲地。元鼎塊丁壩處因有前期工程擾動，植被較為稀少，優勢種為田菁、蘆葦、馬鞍藤、大花咸豐草等草本植物，施工時應依施工路線行進，減少工區外擾動；二工區應有舊工程遺構且人為擾動較頻繁，植被較為稀疏、四散，工區河灘地及灣裡抽水站旁灘地有零星紅樹林植物，如海茄冬及紅海欖等植株分布，工程期間應迴避並減少擾動此些區域。

表 5-4 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程植物名錄

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 |
|---|---|---|---|
| 爵床科 | 海茄冬 | | ● |
| | 華九頭獅子草 | | ● |
| 番杏科 | 假海馬齒 | ● | |
| 莧科 | 毛蓮子草 | | ● |
| | 野莧 | | ● |
| 漆樹科 | 巴西胡椒木 | ● | ● |
| 菊科 | 紫花藿香薊 | | ● |
| | 大花咸豐草 | | ● |
| | 美洲闊苞菊 | ● | ● |
| | 鯽魚膽 | ● | |
| | 長柄菊 | ● | |
| 木麻黃科 | 木麻黃 | ● | |
| 使君子科 | 欖李 | ● | |
| 旋花科 | 紅花野牽牛 | ● | |
| | 卵葉姬旋花 | ● | |
| | 盒果藤 | ● | |
| 莎草科 | 輪傘莎草 | | ● |
| | 斷節莎 | | ● |
| 大戟科 | 鐵莧菜 | ● | |
| | 飛揚草 | ● | |
| | 血桐 | ● | |
| | 蓖麻 | ● | |
| 豆科 | 敏感合萌 | ● | |
| | 煉莢豆 | ● | |
| | 銀合歡 | ● | ● |
| | 賽芻豆 | ● | |
| | 美洲含羞草 | ● | |
| | 田菁 | ● | ● |
| | 濱豇豆 | ● | |
| 唇形科 | 苦林盤 | ● | |
| 錦葵科 | 冬葵子 | | ● |
| | 繩黃麻 | ● | |
| | 草梧桐 | ● | |
| 楝科 | 楝 | ● | |
| 桑科 | 構樹 | ● | |
| | 雀榕 | | ● |
| 西番蓮科 | 毛西番蓮 | ● | ● |
| 禾本科 | 龍爪茅 | ● | |
| | 紅毛草 | ● | |
| | 大黍 | | ● |

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 |
|---|---|---|---|
| | 海雀稗 | ● | |
| | 象草 | ● | |
| | 蘆葦 | ● | |
| 馬齒莧科 | 毛馬齒莧 | ● | |
| 紅樹科 | 紅海欖 | ● | ● |
| 茜草科 | 繖花龍吐珠 | | ● |
| 無患子科 | 龍眼 | | ● |

(5) 河溪棲地評估結果

二仁溪下游之河川型態為平原順直型，河床坡降約介於0.000008～0.002 間(財團法人成大研究發展基金會，2007)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/8/28)的物理性棲地品質評估。圖 5-4 為一、二工區之河溪棲地評估結果，由於工區範圍之河床質屬沙質河床，較無法提供底棲生物良好的庇護場所，第 1 項因子等級為「差」；其他第 2 及 4 項之底棲環境因子則評定為「普通」等級。工區範圍為感潮段之大型河流，流況屬深潭情形，潭的變異度因子為「良好」等級、河道水流狀態因子為「佳」等級。干擾與變動情形因本河段兩岸既有護岸設施防洪功效良好，人為河道改變因子為「普通」等級、堤岸穩定度為「良好」等級，除二工區河道較一工區為筆直，能提供之棲地多樣性較少，河道彎曲度因子為「差」等級。兩岸高灘地主要為草生地及零星喬木構樹、苦楝及外來種巴西胡椒木、銀合歡等，植生保護因子多為「普通」等級；二工區右岸因前期工程施工擾動，幾無植生帶，僅泥灘地有零星海茄冬及紅海欖分布，植生保護因子為「差」等級。工程範圍之右岸植生帶寬度因一工區較無人為活動，評定為「佳」等級。整體環

境一工區(總分 106 分)為「良好」等級、二工區(總分 98 分)為「普通」等級。

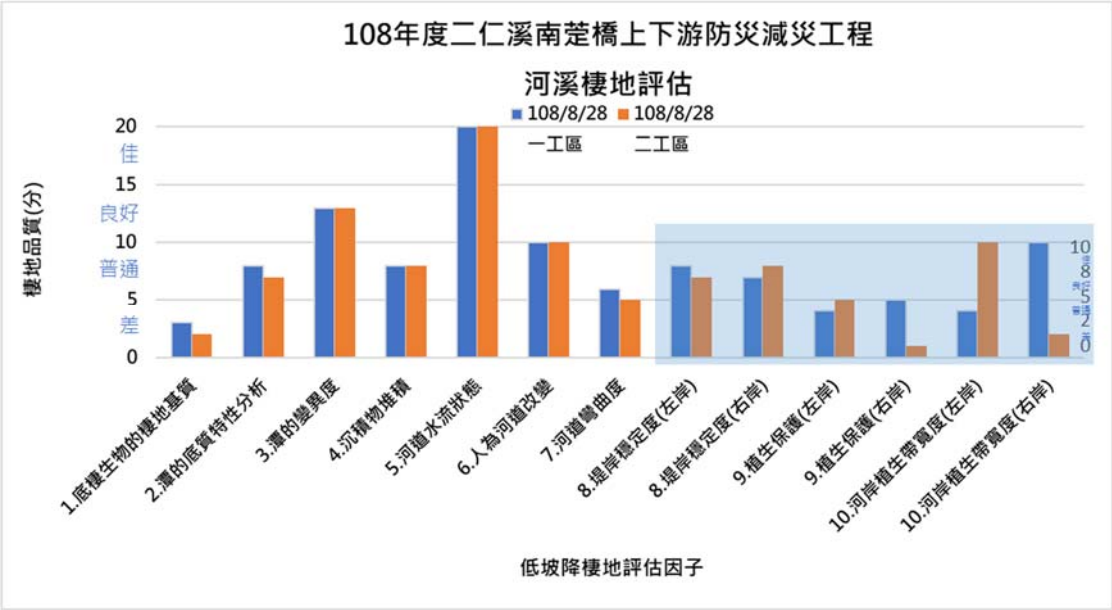



圖 5-4 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

(a) 工程影響範圍外之泥灘地需迴避保留勿擾動。

(b) 堤頂道路與堤前坡面應無落差。

(c) 覆土植草綠化以混合原生草種為佳。草種選擇方向為一年生草種、生長快速且易被原區域優勢種取代，或耐貧脊物種。物種建議如穗花木藍(原生種)、台灣澤蘭(原生種)、濱豇豆(原生種)、濱刀豆(原生種)等。

(d) 二仁溪陸蟹生態豐富，購填土方須注意土壤來源與品質，若土方來自入侵紅火蟻發生地區(經查農委會動植物防疫防檢局官網之入侵紅火蟻發生地鄉鎮市區一覽表，發現 108 年 8 月台南市白河區有零星發生)，應依照「營建基地入侵紅火蟻偵察、防治及植栽與土石方移動管制標準作業

程序」進行餌劑防治、施撒長效粒劑、移動管制及存放處理等，避免外來種拓殖造成未入侵地區之生態衝擊。

b. 工程細部設計成果

本工程規劃施工動線，將保留工程影響範圍外之泥灘地。本案購土填方至堤頂，堤頂道路與堤前坡面為無落差之緩坡設計，並於預算書中備註購土填方需注意土方來源，避免外來種入侵紅火蟻拓殖。另外堤前坡面綠化為維持上下游景觀一致性，優先使用原生種百慕達草銜接下游前期工程設計。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保全對象 | 1 | 迴避、保留工區影響範圍外之泥灘地，避免擾動。 | [施工前]<br>  <br>一工區近三爺溪排水口(左)及南莊橋往上游拍攝(右)<br>  <br>二工區南莊橋往下游拍攝(左)及灣裡抽水站前泥灘地紅樹林(右)<br>日期：108/8/28 生態檢核團隊拍攝 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保育措施 | 1 | 堤頂道路與堤前坡面依設計，落實採無落差處理。 |  <br>日期：108/8/28 生態檢核團隊拍攝<br>說明：一工區往上游拍攝 |
| | 2 | 堤前坡面覆土植百慕達草皮綠化。 |  <br>日期：108/8/28 生態檢核團隊拍攝<br>說明：一工區水門及既有坡面工 |
| | 3 | 濱岸生態豐富，購填土方注意其土壤來源與品質，避免外來種螞蟻入侵，影響現地生態。 | (請提供土方購入來源資料) |

## 5.2 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售(第一批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售」為銜接上下游已完成整治之日新護岸及渡頭堤防，以疏導水流並增加通洪斷面，維護河防安全。其他曾文溪相關工程計畫方案如深槽抬高、高灘地(寬>150m 之平水位至 Q1.1 洪水位間)部分消除 30-50%、改善彎處丁壩造低灘等，應考量重建濱水帶、減低排水匯流處落差、灘地渠道化之排水恢復自然蜿蜒及重建水陸域橫向連結，可採用堤岸採用緩斜坡設計、堤防培厚造林、堤後排水採緩坡草溝或設置動物通道等生態保育策略(中興工程顧問股份有限公司，2015)。本工程共分為兩工區，一工區位於台南市官田區曾文溪右岸，為銜接渡頭排水背水堤新建堤防 500 公尺；二工區位於善化區曾文溪左岸茄拔護岸(台 1 線至國道 3 號)高灘地降挖 1.5 公尺及越堤路整建。

(2) 棲地生態資料蒐集

根據「曾文溪河系河川情勢調查總報告(2006)」之曾文溪橋樣站狀況，以外來種高體高鬚魚為優勢種，未記錄特有種或保育類。蝦蟹類包括匙指蝦科的假鋸齒米蝦、長臂蝦科的粗糙沼蝦、日本沼蝦及台灣沼蝦等。曾文溪橋樣站，兩岸以草生地為主，散生零星喬木，附近有農耕地分佈。河道兩岸的草本植物以大型的禾本科植物佔大多數，以甜根子草、五節芒、開卡蘆、象草為主。木本植物方面以向陽先驅性植物為主，其主要的樹種有構樹、山黃麻、血桐佔大多數(黎明工程顧問股份有限公司，2006)。

(3)環境概述及生態敏感度分級

本工程兩個工區主要影響及施工範圍均位於高灘地，地景樣貌為裸露地、草生地、農耕地及果園等，植被以草本植群為優勢自然植被，灌木及次生喬木交雜於中。曾文溪主河道於本工程範圍為直而緩平，水域型態以淺瀨、深流、深潭等為主，底質環境以卵礫與泥沙參半，卵礫粒徑不一，部分河段散布消波塊。

一工區施工範圍半數面積為農墾地,且均靠近 84 號快速道路一側。靠渡頭排水側及東側果園處之植被狀況及環境較為穩定，推測因其擾動較少，遂次生喬木較多且高大，而越靠近農墾地、灘地及河道區域，植被高度越低，次生喬木多為初生或低矮苗木。渡子頭排水之水域型態以淺流、淺瀨為主。二工區茄拔護岸工區內有他案工程進行，有施工區域多呈原土裸露樣或為初生草本植被樣，其他區域地景主要以草生地為主，交雜灌叢，故研判區內擾動應較為頻繁。

本工程地理位置為一般區，工程範圍無重疊到法定保護區或其他重要生態敏感區，惟一工區鄰近 IBA 台南葫蘆埤重要野鳥棲地(距離 2.1 公里)與國家級官田重要濕地(距離 3.2 公里)(圖 5-6)。從訪談及文獻資料已知保育類為台北赤蛙、金線蛙及水雉。台北赤蛙為珍貴稀有保育類第II級且屬於台灣紅皮書國家瀕危(NEN)類別、金線蛙為應予保育之保育類第III級及國家接近受脅(NNT)之關注物種。保育類第II級水雉則為台灣紅皮書類別國家易危(NVU)鳥類。另外，一工區及二工區之 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上比例分別為 1%及 0.4%(表 5-5)，顯示工程範圍人為干擾較為頻繁。本團隊於 108/9/12 現場勘查及

108/11/8 架設紅外線自動相機，發現工區範圍內有保育類第III級食蟹獴及紅尾伯勞、保育類第II級大冠鷲及環頸雉。另外於108/11/28－108/11/29 在二工區茄拔護岸進行水域生態調查時，發現保育類第III級埔里中華爬岩鰍(圖 5-7)。且根據台灣動物路死觀察網公布的資料，工程附近曾出現保育類第II級水雉、環頸雉、領角鴞及彩鷸、保育類第III級燕鴴、鉛色水蛇、台灣黑眉錦蛇及草花蛇之路殺個體(附錄五)。表示工程範圍可能為這些關注物種直接相關之棲息或繁殖棲地。本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

表 5-5 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 一工區 | 二工區 |
|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 近官田重要濕地(距 2.1km) | 近官田重要濕地(距 3.6km) |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 近台南葫蘆埤(距 3.2km) | 近台南葫蘆埤(距 4.7km) |
| 良好自然棲地 | | 常流水 | 常流水 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 1% | 0.4% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 良好(108 分) | 普通(76 分) |
| 已知關注物種 | 訪談 | 台北赤蛙(II／NEN)<br>金線蛙(III／NNT) | |
| | 路殺 | 水雉(II／NVU)<br>環頸雉＊＊(II)<br>領角鴞＊＊(II)<br>彩鷸(II)<br>燕鴴(III)<br>鉛色水蛇(III) | 燕鴴(III)<br>草花蛇(III) |

| 重要棲地及生態敏感區 | | 一工區 | 二工區 |
|---|---|---|---|
| | | 台灣黑眉錦蛇＊＊(III)<br>草花蛇(III) | |
| | 勘查/調查 | 大冠鷲＊＊(II)<br>環頸雉＊＊(II)<br>紅尾伯勞(III)<br>食蟹獴＊＊(III／NNT) | 埔里中華爬岩鰍＊(III／NNT) |
| 已知關注團體 | | 荒野保護協會台南分會<br>台灣河溪網<br>台南社區大學 | |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

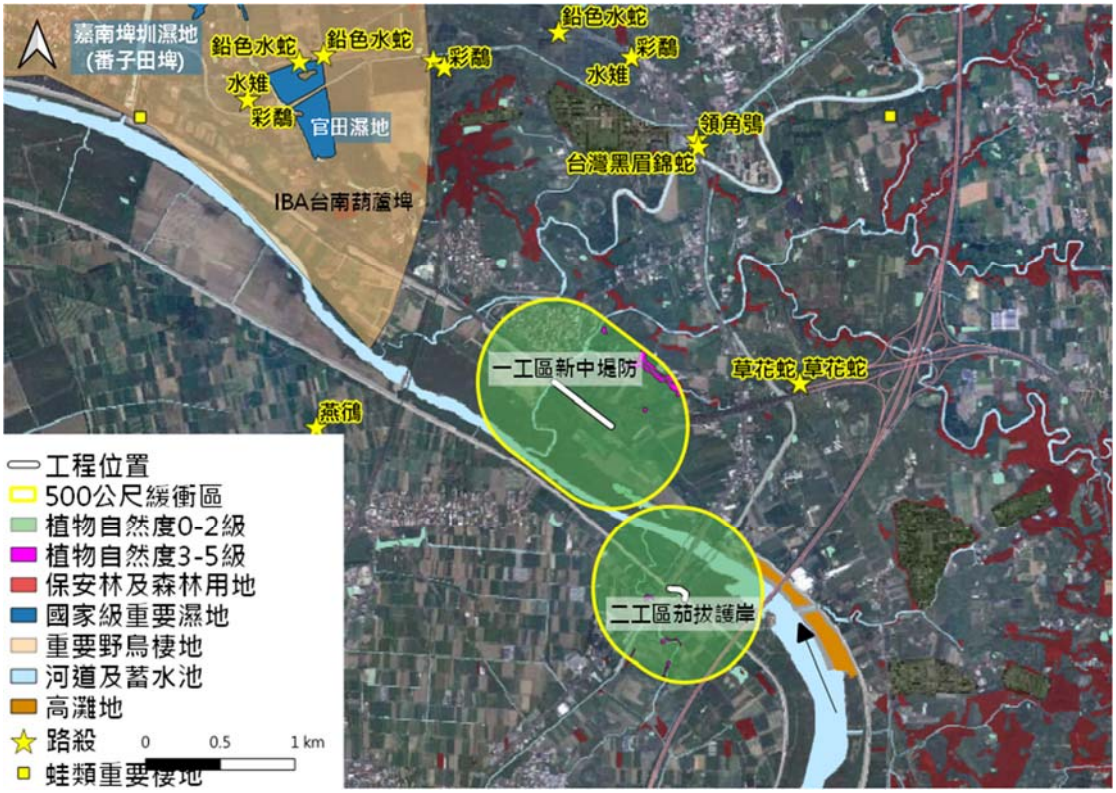



圖 5-5 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售之大尺度工程生態情報圖

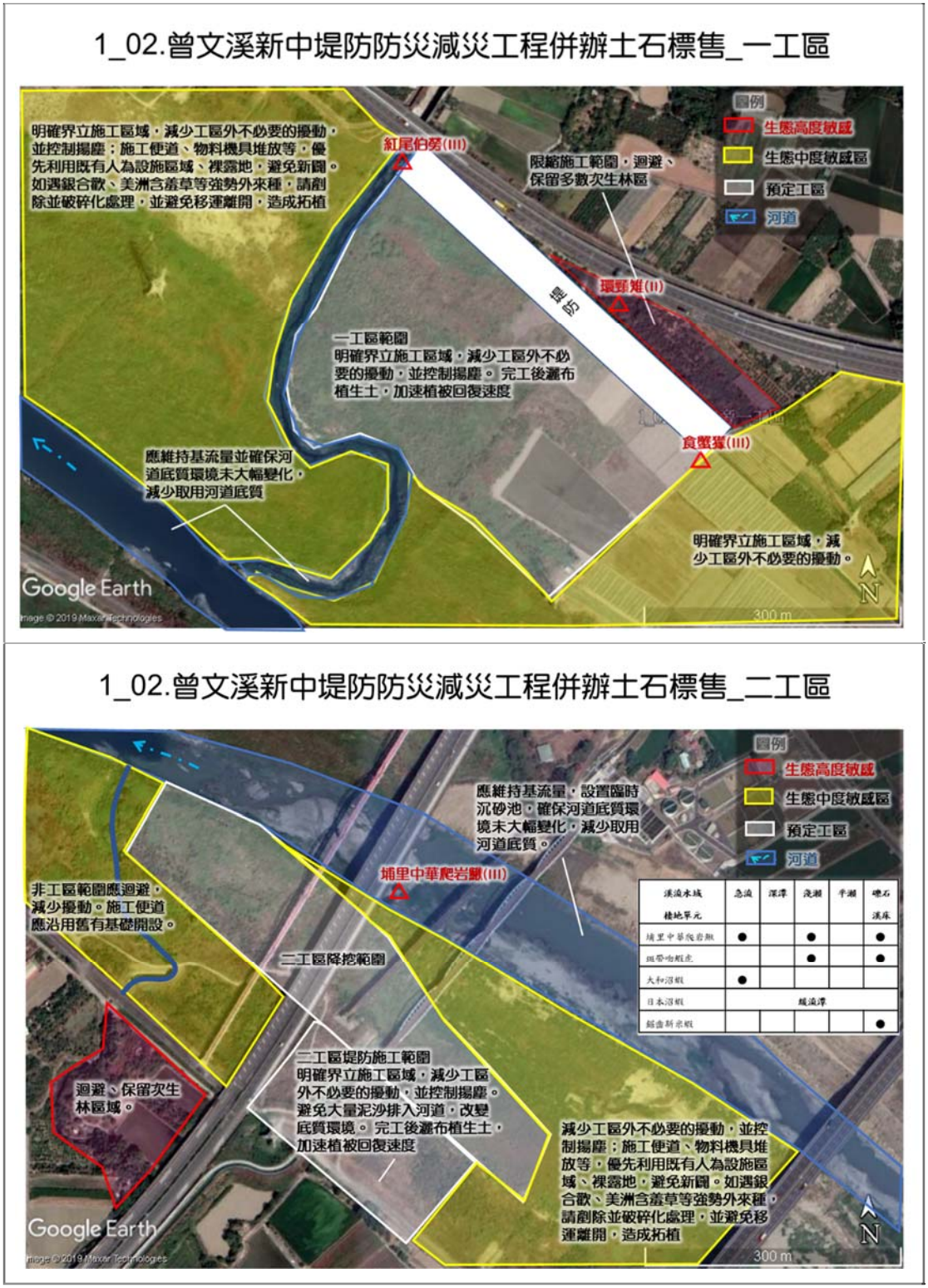



圖 5-6 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售之小尺度生態關注區域圖

表 5-6 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

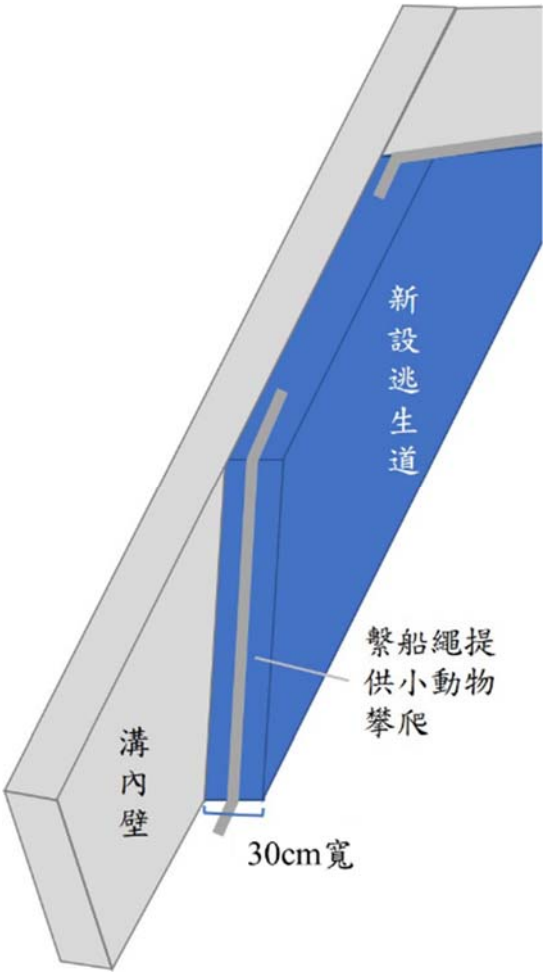
| 執行項目 | 內容說明 |
|---|---|
| 108/9/12<br>設計階段現場勘查 | 生態團隊與設計承辦會勘，了解工程初步設計內容及棲地環境記錄<br>   |
| 108/9/18<br>設計原則審查會議 | 現場提出初步友善建議 |
| 108/11/8<br>陸域生態調查 |   |
| 108/11/28－108/11/29<br>水域生態調查 |   |
| **現場勘查狀況** | |
|  <br>a.一工區新中堤防預定工區範圍 |  <br>b.一工區起點之渡頭排水 |



c.二工區茄拔護岸預定工區範圍



d.二工區有急流、淺瀨、深潭等較多樣的水域棲地類型，另有數個倒伏之大型枝幹可成為水生物庇護所




e.建議堤後排水溝設置動物通道形式(本團隊莊伶萱繪製)：表面粗糙化之T型緩坡構造物(坡度需小於40度)





f.一工區內(23.164123, 120.330362 至 23.164123, 120.330362)建議辦理移植之樟樹(至少3株)

(4) 功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊於 108/9/12 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種，並於在工區起點渡頭排水旁構樹(23.165468, 120.328724)及工區內高壓電塔附近果園破布子(23.1638843, 120.330586)共兩處，架設紅外線自動照相機至少兩週以上(108/11/28 收相機)。調查結果共記錄哺乳類 4 種，包括獴科之食蟹獴、兔科之台灣野兔、尖鼠科之臭鼩、靈貓科之白鼻心。其中食蟹獴為保育類第III級物種，一般居住在水陸交界帶，會來回穿梭水陸域，並以蟹蝦魚為主食；鳥類有 14 種，其中親水性鳥類包括鷺科之小白鷺、秧雞科之白腹秧雞及紅冠水雞。另外，在因預定工程而荒廢果園內調查到保育類第II級環頸雉，渡頭排水則發現第III級物種的紅尾伯勞。環頸雉棲息於丘陵平原地區乾旱的河床或河邊草叢蔓延的荒野地，以及旱作農田或疏林的灌叢中，經常啄食田地裡的穀物、植物的種子及新芽嫩葉、小型昆蟲。紅尾伯勞常於農耕或疏林地活動，會獵捕昆蟲及小型鼠類、鳥類、兩棲爬蟲類。由於本團隊調查範圍即為本工程堤岸施作處，施工期間勿擾動堤岸預定範圍東北方之私人果園，讓這些保育類動物可棲息躲藏；陸域昆蟲類有 3 種，包括台灣黃毒蛾、侏儒蜻蜓及樂仙蜻蜓。另外，本團隊於 108/11/28－108/11/29 在二工區茄拔護岸進行水域生態調查，使用目視法搭配撈網及籠具誘捕法進行調查，籠具誘捕法為設置蝦籠及蜈蚣籠陷阱約 20 小時，翌日採集記錄物種後隨即原地釋放；本次調查共記錄魚

類 4 種，其中 3 種為原生種，分別為埔里中華爬岩鰍、斑帶吻鰕虎及花鰻鱺(鱸鰻)，其中埔里中華爬岩鰍為保育類第III級，喜好棲息於高溶氧的湍急水域，平貼在石頭上，以刮食藻類、捕食水生昆蟲或攝食有機碎屑之雜食性底棲魚類；蝦蟹類 4 種，為原生種日本沼蝦、大和沼蝦、鋸齒新米蝦及溯河洄游型字紋弓蟹。字紋弓蟹成蟹會隨雨季入海交配，在繁殖季於溪流中下游或石塊區聚集，幼蟹再溯溪至上游成長。




a.食蟹獴足跡(Ⅲ保育類)




b.紅尾伯勞(Ⅲ保育類)




c.環頸雉(Ⅱ保育類)




d.白鼻心




e.埔里中華爬岩鰍(Ⅲ保育類)




f. 樂仙蜻蜓♀

圖 5-7 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售生物照片

表 5-7 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售動物名錄

| 一工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 哺乳類 | 食蟹獴 | (Ⅲ保育類) | 臭鼩 | |
| | 台灣野兔 | ○ | 白鼻心 | ○ |
| 鳥類 | 小白鷺 | | 白腰鵐鴴 | (外來種) |
| | 灰頭鷦鶯 | | 麻雀 | |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 環頸雉 | ○(Ⅱ保育類) |
| | 翠翼鳩 | | 白頭翁 | ○ |
| | 紅鳩 | | 白腹秧雞 | |
| | 紅尾伯勞 | (Ⅲ保育類) | 紅冠水雞 | |
| 昆蟲類 | 台灣黃毒蛾 | | 侏儒蜻蜓 | |
| 二工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 小白鷺 | | 紅冠水雞 | |
| | 野鴿 | (外來種) | 家八哥 | (外來種) |
| 昆蟲類 | 樂仙蜻蜓 | | | |
| 魚類 | 花鰻鱺 | | 斑帶吻鰕虎 | ◎ |
| | 埔里中華爬岩鰍 | ◎(Ⅲ保育類) | 高體高鬚魚 | (外來種) |
| 甲殼類 | 鋸齒新米蝦 | | 日本沼蝦 | |
| | 大和沼蝦 | | 字紋弓蟹 | |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/11/8 及 108/11/28 進行植物生態勘查，該工程位於曾文溪中游段，一工區共記錄 19 科 32 種植物，施工起點之渡頭排水匯入曾文溪之高灘地自然蜿蜒，因該區擾動少且鄰近水源，周遭植物種類多且植株較高。工區範圍內有大面積果園，因用地徵收後而停止經營，主要栽種檬果、番石榴及香蕉等作物，交雜數棵破布子、樟樹等喬木；二工區為開闊河灘地，共記錄 10 科 20 種植物，因前期工程擾動，

植被分布較為稀疏且零散，主要以高莖草本為主，如象草、巴拉草、蘆葦等禾本科植物。兩工區皆未記錄到特有種。

表 5-8 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售植物名錄

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 |
|---|---|---|---|
| 莧科 | 毛蓮子草 | ● | |
| | 青莧 | ● | |
| | 野莧 | ● | |
| 漆樹科 | 檬果 | ● | |
| 菊科 | 紫花藿香薊 | ● | ● |
| | 大花咸豐草 | ● | |
| | 香澤蘭 | ● | |
| | 鱧腸 | ● | |
| | 小花蔓澤蘭 | ● | |
| | 銀膠菊 | ● | |
| | 美洲闊苞菊 | | ● |
| 大麻科 | 山黃麻 | ● | |
| 旋花科 | 野牽牛 | ● | |
| | 盒果藤 | ● | ● |
| 破布子科 | 破布子 | ● | |
| 莎草科 | 輪傘莎草 | ● | |
| | 莞 | | ● |
| | 斷節莎 | | ● |
| 大戟科 | 飛揚草 | ● | |
| | 血桐 | ● | ● |
| | 蟲屎 | ● | |
| | 蓖麻 | | ● |
| 豆科 | 山珠豆 | ● | |
| | 銀合歡 | | ● |
| | 美洲含羞草 | | ● |
| | 田菁 | | ● |
| 樟科 | 樟樹 | ● | |
| 桑科 | 構樹 | ● | |
| | 大冇榕 | ● | |
| 芭蕉科 | 香蕉 | ● | |
| 桃金孃科 | 番石榴 | ● | |
| 柳葉菜科 | 細葉水丁香 | ● | ● |
| 西番蓮科 | 毛西番蓮 | | ● |

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 |
|---|---|---|---|
| 葉下珠科 | 葉下珠 | ● | |
| 禾本科 | 巴拉草 | ● | ● |
| | 五節芒 | | ● |
| | 大黍 | ● | ● |
| | 長葉雀稗 | | ● |
| | 象草 | ● | ● |
| | 蘆葦 | | ● |
| 蓼科 | 毛蓼 | ● | |
| | 早苗蓼 | | ● |
| 毛茛科 | 石龍芮 | ● | |
| 密穗桔梗科 | 尖瓣花 | | ● |
| 蕁麻科 | 青苧麻 | ● | |

(5) 河溪棲地評估

本工程範圍位於曾文溪斷面 71-149，河川型態為山區蜿蜒型，平均坡降為 0.0001717，河床質屬砂質河床(黎明工程顧問股份有限公司，2006)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/9/12、108/11/28)的物理性棲地品質評估。圖 5-8 為工程範圍之河溪棲地評估結果，一工區起點渡頭排水之底質以泥沙為主，偶爾夾雜礫石、卵石及樹枝；二工區茄拔護岸灘地因前期工程及疏濬管理作業，上游設有臨時過水路，下游曾文溪橋下方形成急流、淺瀨、深潭等之河床型態，部分區段河床底質為圓石、礫石及砂，水中可見多處倒伏之大型枝幹，故底棲環境因子(第 1 及 2 項)除渡頭排水之底棲生物的棲地基質等級為「普通」，其他皆為「良好」等級。一工區渡頭排水及二工區茄拔護岸之水域環境因子(第 3 至 5 項)皆評為「普通」等級。本團隊評估一工區渡頭排水為進入河道高灘地之自然區段，因此人為河道改變因子評為「良好」等級；兩岸高灘地主要為草生地、農田及果樹，

形成橫向連續植生帶，植生保護因子為「普通」等級，河岸植生帶因子大於 18 公尺，等級評為「佳」。二工區高灘地經常擾動且植生未回復，故兩岸濱溪帶植被因子為零分。整體環境一工區渡頭排水(總分 108 分)為「良好」等級、二工區茄拔護岸(總分 76 分)為「普通」等級。

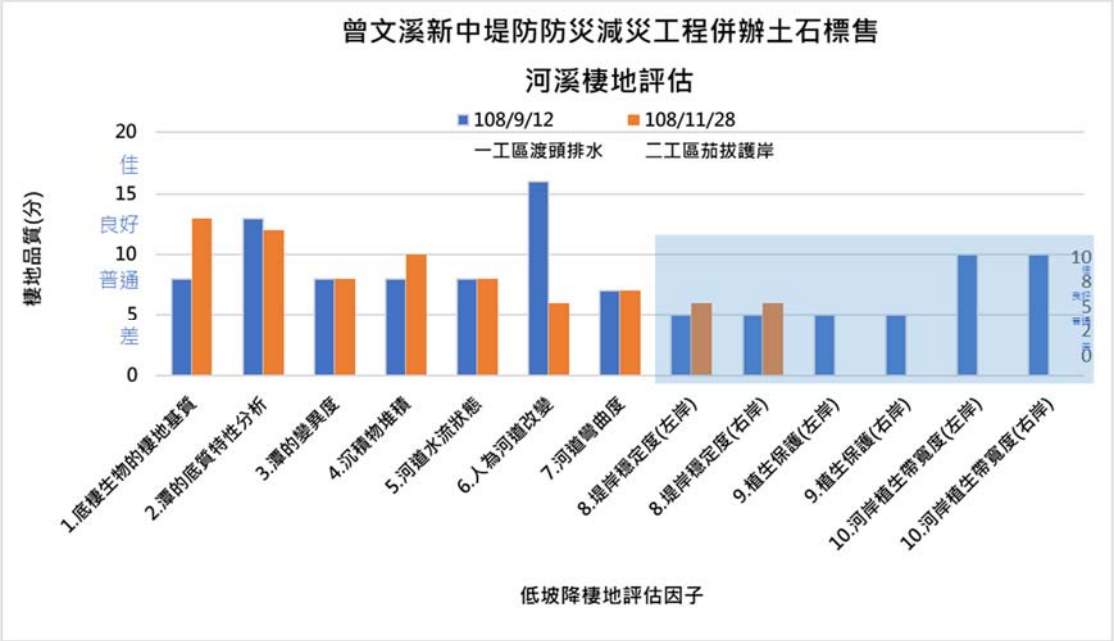



圖 5-8 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

(a) 堤岸採用 1:1.2 至 1:2 緩斜坡之梯形斷面設計為最佳方案。

(b) 堤頂道路與堤前、堤後坡面應無落差。建議採用塊狀護欄避免阻礙野生動物通行。

(c) 堤頂若有植栽規劃需考慮排水力，避免植物根系經常浸泡水中，以致生長不良。

(d) 保留堤頂樹穴寬度約 2 公尺、植栽最少覆土深度為喬木類、棕櫚類：150 公分以上。灌木類：60 公分以上。藤蔓

類、草花類、地被類、草皮類及其他類：30 公分以上。

(e) 植栽樹種建議考慮台灣原生種，如台灣欒樹(台灣特有種)、苦楝(原生種)、欖仁(原生種)、茄苳(原生種)等。

(f) 本工程自堤前灘地取土，堤前堤後覆土後的植草綠化可不需額外種植其他草種，可讓在地原生草種自行生長。但需要注意避免取自含有入侵性強的外來種如刺軸含羞草的土方。

(g) 堤後堤腳若無法降低高差或放緩，則利用堤後排水，營造穿越防汛道路之野生動物通道。

(h) 若有堤後防汛道路側溝建議至少每 100 公尺增設一處坡度需小於 40 度、表面粗糙化之動物逃生通道或採用淺草溝方案。

(i) 施工期間勿過度擾動河床並繼續維持台一線曾文溪橋下方之淺瀨區，或完工後營造水域生物適合的棲地單元。

(j) 可在排水豎溝出流口之緊貼堤後排水溝牆面設置 T 型緩坡構造物(坡度需小於 40 度)作為動物通道(表 5-6 之 g)，T 型緩坡之上底與豎溝出流口應無落差，且表面粗糙化可增加摩擦力;於堤後排水溝之另一牆面亦可設置幾處 T 型緩坡構造物，可讓掉入排水溝之生物有機會逃生至鄰近私有果園內。

(k) 注意堤頂椅牆與豎溝入流口之排水孔徑或長寬，大小需可讓小型動物(如兩生爬蟲類、蟹類等)通過。

(l) 工區範圍內有至少 3 株樟樹(23.164123, 120.330362 至 23.164123, 120.330362)，建議施工廠商辦理移植，並將移植棵數、移植地點(點位)、移植經過照片等書面紀錄，提

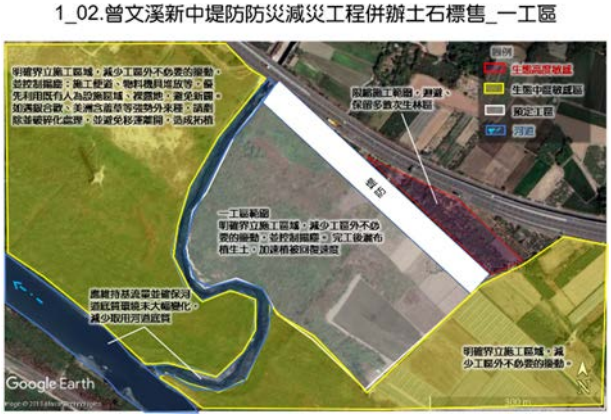
供監造工務所及生態團隊留存並追蹤。

b. 工程細部設計成果

本工程堤前已設計 1:4 緩斜坡、堤後坡度則為 1:2.5～1:3，並鋪設百慕達草皮；堤頂與堤後坡喬木俟完工後，由林管處辦理喬木種植及養護。關於動物通道設計可配合每 100 公尺於堤後排水溝之豎溝出流口設置寬 30cm、表面粗糙化之 T 型緩坡動物通道，並於私有土地側之堤後排水溝內交錯設置粗糙化緩坡動物通道。二工區高灘地整平作業，會要求施工廠商勿過度擾動河床或完全整平。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保全對象 | 1 | 保留一工區施工範圍外之果園，作為保育類鳥類逃避躲藏。 |  <br>說明：以圍籬或警示帶明確界立工區範圍，避免工區外非必要之擾動。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | | 繼續維持台一線曾文溪橋下方之淺瀨區，或完工後營造水域生物適合的棲地單元。 |  <br>日期：108/11/29 生態檢核團隊拍攝<br>說明：施工期間勿過度擾動河床，保留/維持二工區之淺瀨水域。 |
| 生態保育措施 | 1 | 為日後林管處辦理堤頂、堤後喬木樹穴寬度保留約 2 公尺。依植栽種類調整覆土深度。喬木 150 公分以上；灌木類，60 公分以上；藤蔓、草花類為 30 公分以上。 |  <br>日期：108/9/12 生態檢核團隊拍攝<br>說明：堤防施工終點往下游拍攝。 |
| | 2 | 堤前、堤後坡面覆土植草皮綠化。 |  <br>日期：108/9/12 生態檢核團隊拍攝<br>說明：堤防工程完工後考量進行坡面植生綠化。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 3 | 堤後排水豎溝匯入排水溝處可設置表面粗糙化之T型緩坡動物通道。 | 說明：可考量設置簡易動物通道，供周遭陸域動物使用 |
| | 4 | 明確界立工區範圍，減少工區外之擾動並優先使用既有基礎進行整備。 | 說明：明確界立工區範圍，便道、機具整備區，應優先使用既有基礎或人為設施，減少工區外非必要之擾動。 |

## 5.3 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售(第一批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售」位於台南市大內區曾文溪二溪大橋(南 182 線)上游，本項工程共分為兩個工區並位於同一河段，目的係增加該河段堤防防洪高度及通洪面積。依 104 年「曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃」二溪大橋上游之工程方案除局部河相重整，增加彎道滯洪空間，緩解左岸局部淤積，於尖山堤防可使用矮丁壩及植生護岸促淤，改善單調景觀，並採用堤岸採用緩斜坡設計、堤防培厚造林、堤後排水採緩坡草溝或設置動物通道等生態保育策略(中興工程顧問股份有限公司，2015)。一工區位於右岸，因堤高不足 60 公分～1 公尺不等需加高堤防，工程長度約 1.75 公里。二工區於左岸二溪堤防堤前，主要進行高灘地降挖並辦理土石標售。

(2) 棲地生態資料蒐集

根據「曾文溪河系河川情勢調查總報告(2006)」之大內八號橋樣站狀況，以外來種吳郭魚為優勢種，未記錄特有種或保育類。蝦蟹類包括匙指蝦科的假鋸齒米蝦、長臂蝦科的粗糙沼蝦、日本沼蝦及台灣沼蝦等。大內八號橋樣站之北岸植被有次生林與果園(種類有芒果、龍眼與番石榴)，植物社會相當完整，上層中大型喬木、中層有灌叢、下層有姑婆芋與蕨類。南岸則以草生地為主(種類有巴拉草、甜根子草與五節芒)，少數有農耕活動(黎明工程顧問股份有限公司，2006)。

(3) 環境概述及生態敏感度分級

工程範圍內高灘地植被以草生植群為優勢，零星交雜灌木叢、小株次生喬木等；堤防道路部分路段栽有景觀植物，臨水側坡面則以草生地為主；上游堤防工程範圍外鄰近竹闊混合次生林，棲息於此的生物很可能前來利用本溪段河水。工區內曾文溪主流河段水域型態主要為深流,如無大量降雨或上游放流,水質良好清澈。底質環境泥沙質較多，雜有卵礫石。另有數條溝渠、支流匯流至曾文溪主流，支流及其匯流處水域多屬於淺流、淺瀨型態，而支流兩側灘地則以礫石灘為主，環境狀況良好，常有生物活動棲息，如鷺科於淺流、淺瀨區覓食；雁鴨停棲於礫石灘；爬岩鰍、鰕虎類則偏好棲息、利用此類水域。

本工程地理位置為一般區，工程範圍無重疊到法定保護區或其他重要生態敏感區(圖 5-10)。另外，一工區及二工區之 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上比例為 10% (表 5-9)，主要為集中工程北側高地之次生林。本團隊於 108/9/12 現場勘查時曾目擊工區範圍內出現保育類第Ⅱ級大冠鷲與保育類第Ⅲ級紅尾伯勞，108/10/7 在現場架設自動紅外線照相機，也拍攝到保育類第Ⅲ級食蟹獴的身影(圖 5-11)。且根據台灣動物路死觀察網公布的資料，工程附近曾出現保育類第Ⅲ級台灣黑眉錦蛇路殺個體(附錄五)。表示本工程範圍可能為這些保育類物種直接相關之棲息或繁殖棲地。本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

表 5-9 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 一工區 | 二工區 |
|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水、濱溪帶 | 常流水、濱溪帶 |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 良好(115 分) | |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 10% | |
| 已知關注物種 | 路殺 | 台灣黑眉錦蛇＊＊(III) | 台灣黑眉錦蛇＊＊(III) |
| | 勘查/調查 | 大冠鷲＊＊(II)<br>紅尾伯勞(III)<br>食蟹獴＊＊(III／NNT) | 大冠鷲＊＊(II) |
| 已知關注團體 | | 荒野保護協會台南分會<br>台灣河溪網<br>台南社區大學 | |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

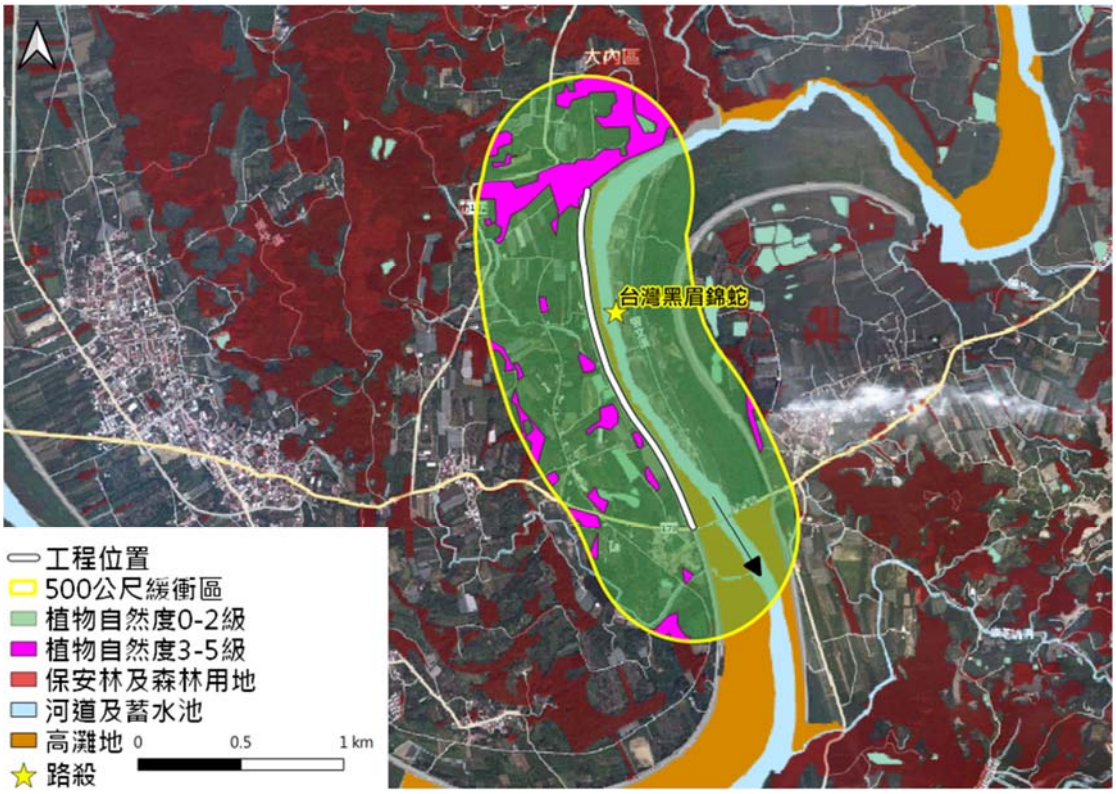



圖 5-9 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售之大尺度工程生態情報圖




圖 5-10 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售之小尺度生態關注區域圖

表 5-10 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

| 執行項目 | 內容說明 |
|---|---|
| 108/9/12<br>設計階段現場勘查 | 生態團隊與設計承辦會勘，了解工程初步設計內容及棲地環境記錄<br>  |
| 108/9/18<br>設計原則審查會議 | 現場提出初步友善建議 |
| 108/10/7<br>水陸域生態調查<br>(尖山 56 號水門) |  |
| 108/11/28－108/11/29<br>水陸域生態調查<br>(曾文溪主流) |  |
| **現場勘查狀況** | |
|  <br>a.一工區尖山堤防預定工程範圍 |  <br>b.二工區二溪堤防預定工程範圍 |
|  <br>c.尖山 56 號水門 |  <br>d.水門前為淺瀨及礫石溪床 |



e.堤後有部分支流、灌溉溝渠等水流匯入曾文溪主河道



d.大內 53 號水門可能需辦理樹木移植

(4) 功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊於 108/9/12 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種，並於 108/10/7 在一工區上游便道旁雜林共兩處(23.130367, 120.378130 及 23.130171, 120.377765)，架設紅外線自動照相機至少兩週以上(108/11/8 收相機)。調查結果共記錄哺乳類 1 種，為獴科之食蟹獴。食蟹獴是保育類第III級物種，一般居住在水陸交界帶，會來回穿梭水陸域，並以蟹蝦魚為主食，為台灣本島僅存、仰賴溪流生活的食肉目動物，每年 7 月到隔年 1 月為食蟹獴重要的生殖育幼季；鳥類有 20 種，其中親水性鳥類包括雁鴨科之花嘴鴨(留鳥或冬候鳥)、鷺科之黃頭鷺及小白鷺、秧雞科之紅冠水雞。另外，也調查到保育類第II級大冠鷲及第III級紅尾伯勞。大冠鷲喜築巢在闊葉林樹冠層，主要獵捕蛙、蜥、蛇及鼠。紅尾伯勞常於農耕或疏林地活動，會獵捕昆蟲及小型鼠類、鳥類、兩棲爬蟲類；兩棲爬蟲類有 1 種，為澤蛙。陸域昆蟲類有 4 種，包括東方螻蛄、侏儒蜻蜓、呂宋蜻蜓、杜松蜻蜓。另外，本團隊於 108/10/7 在尖山 56 號水門、108/11/28－108/11/29 在一工

區段(23.126600, 120.377642)下行至曾文溪畔，使用目視法搭配撈網及籠具誘捕法進行水域生態調查，籠具誘捕法為設置蝦籠及蜈蚣籠陷阱約 20 小時，翌日採集記錄物種後隨即原地釋放；兩次生態勘查共調查記錄魚類 6 種，其中 2 種為原生種，分別為斑帶吻鰕虎及短吻紅斑吻鰕虎，另外 4 種為外來種；蝦蟹類 1 種，為原生種日本沼蝦；螺貝類 1 種為結節蜷(表 5-7)。非汛期時避免砂土進入溪流並控制濁度，勿過度擾動河床、除維持基流量提供水域動物棲地需求外，保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元，如尖山 56 號水門之淺瀨及礫石溪床。




a.食蟹獴(Ⅲ保育類)




b.竹雞




c.大冠鷲(Ⅱ保育類)




d.紅尾伯勞(Ⅲ保育類)




e.花嘴鴨♀




f.澤蛙




g.杜松蜻蜓




h.呂宋蜻蜓♀

圖 5-11 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售生物照片

表 5-11 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售動物名錄

| 一工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 哺乳類 | 食蟹獴 | (Ⅲ保育類) | | |
| 鳥類 | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 洋燕 | |
| | 花嘴鴨 | | 紅尾伯勞 | (Ⅲ保育類) |
| | 黃頭鷺 | | 麻雀 | |
| | 小白鷺 | | 台灣竹雞 | ◎ |
| | 棕扇尾鶯 | | 白頭翁 | ○ |
| | 灰頭鷦鶯 | | 白環鸚嘴鵐 | ○ |
| | 紅鳩 | | 紅冠水雞 | |
| | 大卷尾 | ○ | 白尾八哥 | (外來種) |
| | 斑文鳥 | | 小彎嘴畫眉 | ◎ |
| | 家燕 | | 棕三趾鶉 | ○ |
| 兩棲爬蟲類 | 澤蛙 | | | |
| 昆蟲類 | 東方螻蛄 | | 呂宋蜻蜓 | |
| | 侏儒蜻蜓 | | 杜松蜻蜓 | |
| 魚類 | 線鱧 | (外來種) | 斑帶吻鰕虎 | ◎ |
| | 吳郭魚 | (外來種) | 短吻紅斑吻鰕虎 | ◎ |
| | 高體高鬚魚 | (外來種) | 食蚊魚 | (外來種) |
| 甲殼類 | 日本沼蝦 | | | |
| 螺貝類 | 結節蜷 | | | |
| 二工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 花嘴鴨 | | 斑文鳥 | |
| | 黃頭鷺 | | 洋燕 | |
| | 小白鷺 | | 白頭翁 | ○ |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/11/8 進行植物生態勘查，本工程位於曾文溪二溪大橋上游，共記錄 14 科 37 種植物，未記錄到特有種。

一工區上游便道旁，鄰近次生林環境，植物種類較為多樣，植被組成主要為次生喬木如野桐、血桐、山黃麻、構樹等，工區高灘地植被主要以草本植物為優勢，鄰近河道之環境尤以高莖物種，如開卡蘆、甜根子草等為優勢，工區下游鄰近二溪大橋段有外來種銀合歡及美洲含羞草散生，生長狀況良好且分布面積有擴張的現象，施工時可移除並破碎化處理。堤頂道路旁栽有小葉欖仁以作為行道樹，惟其植栽區域屬工程施作範圍，生長狀況良好且植株較高大者，可以移植他地，待完工後視情況種回。若小葉欖仁植株較矮小，則請廠商自行評估是否移植再利用。

表 5-12 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售植物名錄

| 科名 | 中文名 | 科名 | 中文名 |
|---|---|---|---|
| 菊科 | 大花咸豐草 | 豆科 | 大葛藤 |
| 菊科 | 香澤蘭 | 豆科 | 小葉括根 |
| 菊科 | 小花蔓澤蘭 | 錦葵科 | 細葉金午時花 |
| 菊科 | 美洲闊苞菊 | 桑科 | 構樹 |
| 菊科 | 長柄菊 | 桑科 | 大冇榕 |
| 大麻科 | 山黃麻 | 芭蕉科 | 香蕉 |
| 使君子科 | 小葉欖仁 | 柳葉菜科 | 細葉水丁香 |
| 旋花科 | 盒果藤 | 禾本科 | 巴拉草 |
| 莎草科 | 斷節莎 | 禾本科 | 孟仁草 |
| 薯蕷科 | 華南薯蕷 | 禾本科 | 龍爪茅 |
| 大戟科 | 飛揚草 | 禾本科 | 芒稷 |
| 大戟科 | 匍根大戟 | 禾本科 | 高野黍 |
| 大戟科 | 血桐 | 禾本科 | 五節芒 |
| 大戟科 | 野桐 | 禾本科 | 圓果雀稗 |
| 大戟科 | 樹薯 | 禾本科 | 象草 |
| 豆科 | 山珠豆 | 禾本科 | 開卡蘆 |
| 豆科 | 蝦尾山螞蝗 | 禾本科 | 甜根子草 |
| 豆科 | 銀合歡 | 無患子科 | 龍眼 |
| 豆科 | 美洲含羞草 | 楹柳科 | 無葉楹柳 |

(5)河溪棲地評估

本工程範圍位於曾文溪斷面 71-149，河川型態為山區蜿蜒型，平均坡降為 0.0001717 (黎明工程顧問股份有限公司，2006)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/9/12)的物理性棲地品質評估。圖 5-12 為工程範圍之河溪棲地評估結果，整體環境大致屬「良好」等級(總分 115 分)。由於二溪大橋上游為卵礫石河床，底棲生物的棲地基質等級為「普通」、潭的底質特性分析等級為「良好」。水域環境因子(第 3 至 5 項)因河道中有島或沙洲形成，沉積物堆積等級評為「普通」；因幾乎為深潭且溪床裸露面積不高，其他因子為「良好」等級。由於兩岸已有人工構造物，為中等穩固，兩岸堤岸穩定度皆評為「良好」等級。兩岸堤防內高灘地植被主要為高莖禾本科植物，如開卡蘆及甜根子草等，植生保護因子皆為「普通」等級。兩岸植生帶範圍大於 18 公尺，河岸植生帶寬度皆為「佳」等級。

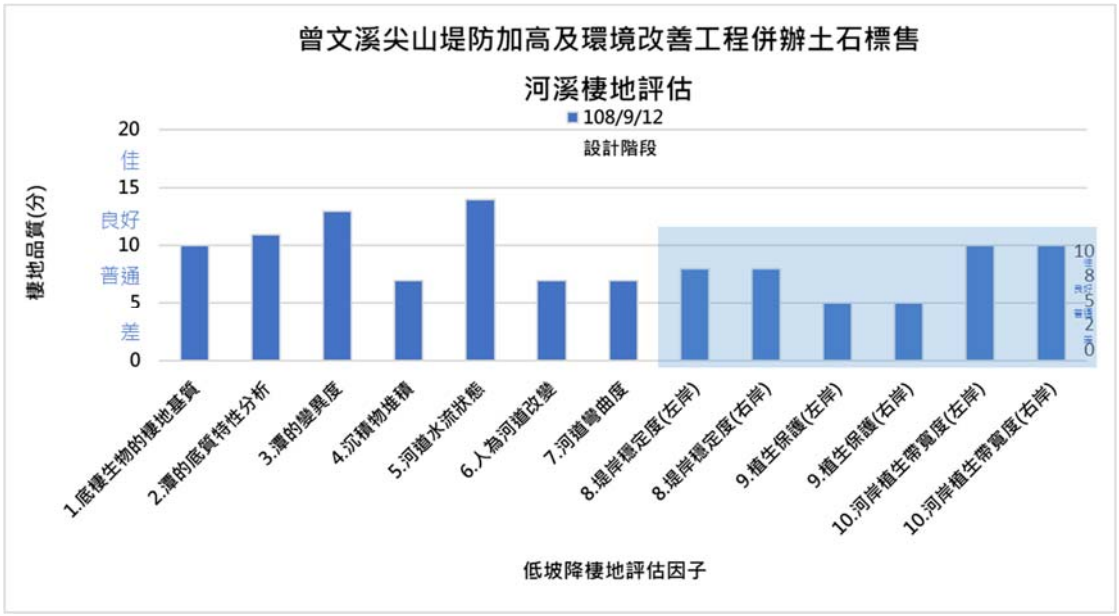



圖 5-12 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

一工區尖山堤防：

(a) 河濱高莖草本植物不影響防洪，洪水淹沒會倒伏，工程影響範圍外應迴避勿擾動，並將工程影響範圍標示於設計圖中。

(b) 堤岸採用 1:1.2 至 1:2 緩斜坡之梯形斷面設計為最佳方案。坡面應予以粗糙化，或在適當距離設置吸熱低材料作為鋪面，可提高爬蟲類通行意願。建議採用塊狀護欄避免阻礙野生動物通行。

(c) 堤頂道路與堤前、堤後坡面應無落差。

(d) 堤頂若有植栽規劃需考慮排水力，避免植物根系經常浸泡水中，以致生長不良。

(e) 保留堤頂樹穴寬度約 2 公尺、植栽最少覆土深度為喬木類、棕櫚類：150 公分以上。灌木類：60 公分以上。藤蔓類、草花類、地被類、草皮類及其他類：30 公分以上。

(f) 保留堤頂原有植栽(小葉欖仁 12 株)。因保留大樹是減少入侵樹種長驅直入的最佳辦法。施工前將欲保全樹木之大於樹冠範圍以圍籬、插桿或警示帶標示，避免施工人員或機具誤傷。

(g) 若因堤頂高度不足需移除樹木，可移植做後續植生。建議採用友善方式辦理移植樹木，流程如下：移植前需先選定合適生育地。工程前 3 個月先行修剪枝葉並進行斷根處理，斷根處理最好分 3 次進行，第 1 個月先斷一側(半)樹根後回填土壤，第 2 個月再斷另一側樹根，待大樹休養

後，於第 3 個月移植。

(h) 堤頂加高會自對岸二工區二溪堤防之堤前灘地取土，需要注意避免取自含有入侵性強的外來種如美洲含羞草或刺軸含羞草的土方。若有土方外購，需注意回填土方若來自入侵紅火蟻發生地區(台南市白河區有零星發生)，應注意農委會動植物防疫防檢局相關土石方移動管制標準作業程序。

二工區二溪堤防：

(i) 疏濬、河道整理工程應適度並注意濁度控制。

(j) 避免干擾工程計畫範圍外自然環境及濱溪帶植被，以連結動物水陸域間橫向通道，方便動物往來森林與溪流。

(k) 約束施工人員友善對待工區出沒動物，勿傷害、獵捕、驚嚇。

b. 工程細部設計成果

本工程尖山堤防堤頂加高已採堤前極緩坡(約 1:5)設計，堤後及既有防汛道路於本次未進行施作。堤頂喬木種植作業亦非本工程工作項目，但已盡可能留有足夠空間供未來植栽綠化需求。另外，已於圖說標註高灘地未涉及便道或填方相關之區域，施工廠商應於施工前妥適規劃施工動線，採儘少破壞既有植生為原則(預計大內 53 號水門至少有一株小葉欖仁應辦理移植作業)。二工區疏濬範圍多為高灘地，無涉臨水作業；河道整理主要將集中於非汛期間，並避免大規模擾動造成溪水濁度提升。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行

狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保育措施 | 1 | 明確界立施工區域範圍，減少範圍外非必要的擾動。 |  <br>說明：利用警示帶或圍籬等方式，明確界立工區範圍，減少區外擾動。 |
| | 2 | 採緩坡設計，堤頂栽植草皮。 |  <br>日期：108/9/12 生態檢核團隊拍攝<br>說明：依照設計圖稿施作 |
| | 3 | 施工影響之水域範圍予以導流，以維持基流量，並視情況設置沉沙池。 |  <br>日期：108/9/12 生態檢核團隊拍攝<br>說明：避免水流濁度變高，應予以導流維持流量，視情況設臨時沉沙池。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 4 | 施工範圍內之既有植栽，予以保留或移用。 |  <br>日期：109/1/17 生態檢核團隊拍攝<br>說明:移植 53 號水門影響區域之植栽，並標示受保留植栽，避免誤傷。 |
| | 5 | 施工便道、整備區等，優先利用舊有基礎進行。 |  <br>日期：108/9/12 生態檢核團隊拍攝<br>說明：便道、機具整備區等，優先利用既有基礎，避免新闢減少擾動。 |

## 5.4 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程(第一批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程」位於曾文溪西港大橋以西之下游段，歷年來汛期間颱風豪雨造成堤頂土坡沖蝕滑動，為保護周邊居民土地及既有構造物基礎安全，確保鄰近人民生命財產安全，爰辦理本案工程。依 104 年「曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃」,曾文溪下游灘地應回歸行水區(違法魚塭回收與農耕減量及自然農法)，並復育河口濕地及改建青草崙堤防為生態綠堤。可採用保留堤防現存樹木、營造陸蟹生態廊道等生態保育策略(中興工程顧問股份有限公司，2015)。

本案工程共分為 3 個工區，A 工區位於台南市安南區曾文溪國姓橋(台 17 線)下游左岸，規劃進行曾文溪青草崙堤防進行堤防堤頂加高工程，共計 890 公尺及改善 1 座堤防越堤道路；B 工區位於曾文溪西港大橋下游之右岸，因 107/8/23 暴雨造成曾文溪河水暴漲，湍急水流沖刷河床導致內凹近 40 公尺，恐影響西港大橋橋墩結構安全，故規劃進行右岸低水護岸保護工，共計 325 公尺；C 工區位於曾文溪海寮堤防及安順堤防越堤路改善，未涉及水域棲地及大樹議題。

(2) 棲地生態資料蒐集

根據「曾文溪河系河川情勢調查總報告(2006)」之西港大橋下游 1 公里及國姓橋樣站狀況，多為環球海鰶、鯔科、雙邊魚科與彈塗魚等。蝦蟹類以方蟹科的字紋弓蟹及長臂蝦科的日本沼蝦為主。曾文溪溼地植物一般以莎草科、禾本科、柳葉菜科、

鴨跖草科、十字花科、蓼科、莧科、馬齒莧科、蕁麻科以及少部分菊科的植物為主，這些植物較能耐水性，能生長於較潮濕及積水的淺灘地。另外，黑面琵鷺被國際自然保護聯盟(IUCN)列為瀕臨絕滅(EN)之物種，台灣之大部分族群分布於台南西部沿岸濕地，如曾文溪口濕地之安檢站樣站等(黎明工程顧問股份有限公司，2006)。

(3) 環境概述及生態敏感度分級

本案 A 工區及 C 工區之堤外河灘地均以農墾地為主，有零星喬木分布如構樹、大葉合歡等，不同時節之農作不一，臨河道處有部分小面積草生地；堤內同樣以農墾地區為主，防汛道路旁及堤頂栽有行道樹，如菩提樹、羊蹄甲、欖仁樹、大葉桃花心木及掌葉蘋婆等。B 工區受沖刷內凹後一年多來，已有回復大面積草生地，有些許次生喬木、灌木叢交雜，內凹之河灘地潮間帶多為原土裸露，由於靠近出海口，故有蟹類棲息。本案所臨之曾文溪主流河段，其位置屬於下游且河段較寬，水域型態主要為深流。

青草崙堤防位於曾文溪口重要濕地(國際級)南岸，鄰近台南七股重要野鳥棲地(距離 800 公尺)，故部分時節(冬季、過境期)或農耕活動(引水、收割、翻土等)，可能會吸引周遭鳥類停棲、利用本工區範圍(圖 5-14)。由於鳥類遷徙能力高，工程周圍數個重要棲地及生態敏感區，如台江國家公園、四草野生動物保護區、四草野生動物重要棲息環境及四草重要濕地(國際級)雖未與工程影響範圍重疊，仍納入區分工程生態檢核區位考量範圍內。工程影響範圍之關注物種為瀕臨絕種之保育類第I級黑面琵鷺，紅皮書類別為國家接近受脅(NNT)及全球瀕臨絕滅。黑

面琵鷺每年10月至次年3月左右來台度冬的數量佔了全球61%，而出現在台南曾文溪口濕地的黑面琵鷺更佔了全台9成。另外，距離工區500公尺緩衝區內植物自然度3級以上之比例雖低(≦1%)(表5-13)，但根據台灣動物路死觀察網公布的資料，工程附近曾出現保育類第II級環頸雉及彩鷸、保育類第III級紅尾伯勞及草花蛇路殺個體(附錄五)，表示本工程範圍可能為這些物種直接相關之棲息或繁殖棲地。本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

表5-13 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | A工區 | B工區 | C工區 |
|---|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 近台江國家公園(距2km) | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 近四草野生動物保護區(距3.5km) | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 近四草野生動物重要棲息環境(距3.5km) | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 曾文溪口重要溼地界線上、近四草重要溼地(距3.5km) | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 | 否 |
| IBA重要野鳥棲地 | | 近台南七股(距800m) | 近台南七股(距800m) | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水 | 常流水 | 常流水 |
| 植物自然度3級以上比例 | | 0.4% | 1% | 0.2% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 普通(98分) | 良好(120分) | 無水域環境故未評分 |
| 已知關注物種 | 文獻 | 黑面琵鷺＊＊ | | |

| 重要棲地及生態敏感區 | | A 工區 | B 工區 | C 工區 |
|---|---|---|---|---|
| | | (I／NNT／EN)<br>台灣暗蟬＊＊ | | |
| | 路殺 | 環頸雉＊＊(II／NCR／LC)<br>彩鷸(II)<br>紅尾伯勞(III)<br>草花蛇(III) | 暫無 | 環頸雉＊＊(II／NCR／LC)<br>草花蛇(III) |
| 已知關注團體 | | 台南社區大學<br>台灣濕地保護聯盟<br>荒野保護協會台南分會 | | |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

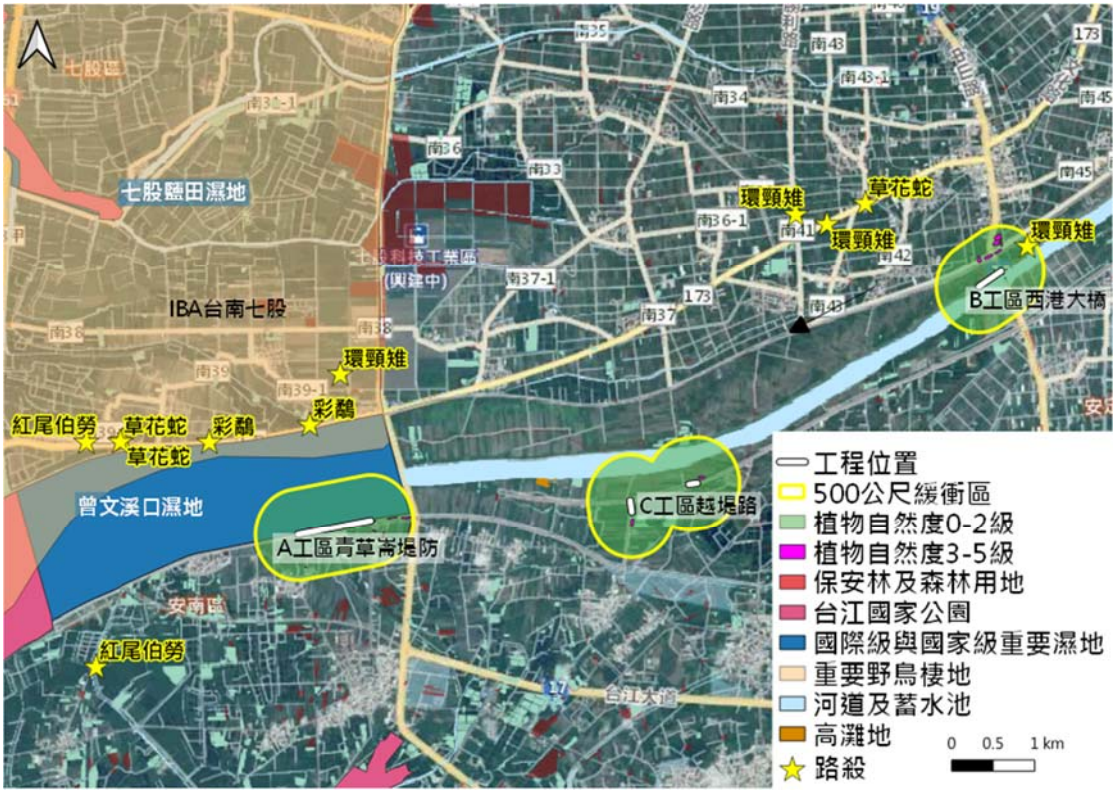
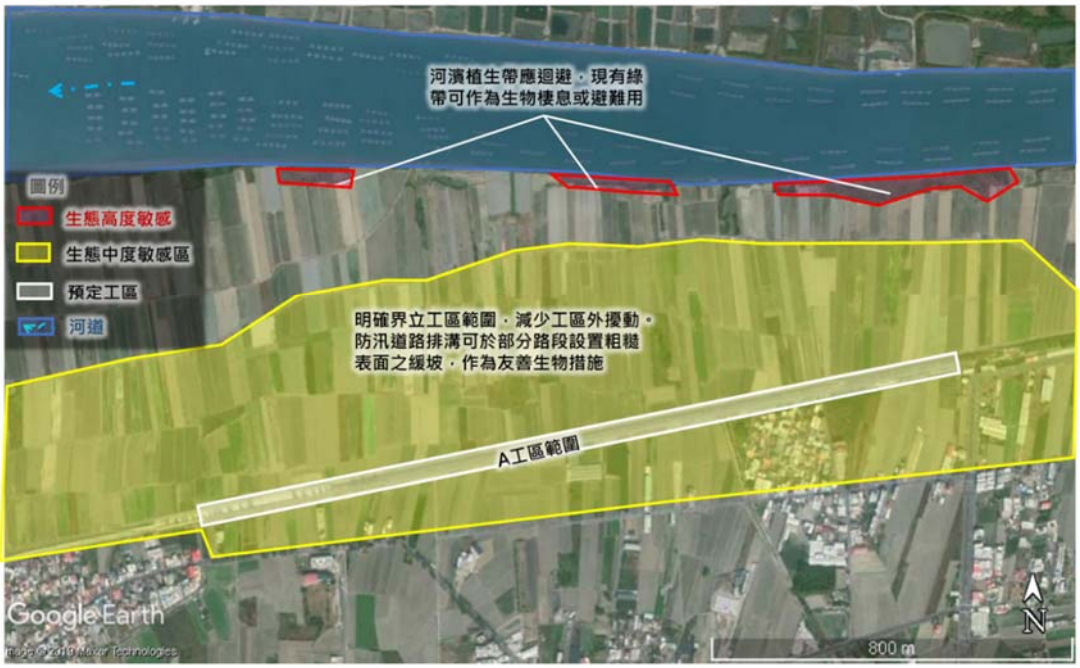



圖 5-13 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程之大尺度工程生態情報圖

1_04.曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程_A工區




1_04.曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程_B工區




(接續下頁)

(接續上頁)




圖 5-14 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程之小尺度生態關注區域圖

表 5-14 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

| 執行項目 | 內容說明 |
|---|---|
| 108/9/12<br>設計階段現場勘查 | A 工區棲地環境記錄<br>  |
| 108/9/18<br>設計原則審查會議 | 現場提出初步友善建議 |
| 108/11/7<br>夜間調查 | A 工區夜間調查<br>  |

| | |
|---|---|
| 108/11/29<br>水陸域生態調查 | A 工區、B 工區及 C 工區棲地環境記錄及水陸域生態調查<br>  |

**現場勘查狀況**



a. A 工區堤防內作為農耕地使用



b. A 工區前期工程，堤後種植苦楝樹



c. B 工區西港大橋因 823 暴雨掏刷內凹之災害照片(引用自 107/9/8 台灣好新聞資料，記者黃芳祿攝)



d. B 工區西港大橋預定工區範圍



e. C 工區海寮堤防越堤路預定範圍



f. C 工區安順堤防越堤路預定範圍

(4) 功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊於 108/9/12、108/11/7 及 108/11/29 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄鳥類 17 種，其中親水性鳥類包括鷺科之小白鷺及中白鷺(夏候或冬候鳥)、鴴科之太平洋金斑鴴(冬候鳥)、燕科之棕沙燕、長腳鷸科之高蹺鴴(冬候鳥或留鳥)及反嘴鴴(冬候鳥)、鷸科之青足鷸(冬候鳥)、小青足鷸(冬候鳥)、赤足鷸(冬候鳥)；兩棲爬蟲類有 1 種，為黑眶蟾蜍。另外，本團隊於 108/11/29 在 B 工區西港大橋進行調查，使用目視法及詢問漁民訪談進行水域生態調查，本次調查共記錄 3 種魚類，分別為青彈塗魚、斑海鯰及鯔。




a.太平洋金斑鴴(非繁殖羽)



b.反嘴鴴




c.小青足鷸(非繁殖羽)




d.赤足鷸(左)及青足鷸(右)




e.青彈塗魚



f.高蹺鴴(左)及反嘴鴴(右)



g.鯔(烏魚)



h.黑眶蟾蜍




i.雙齒近相手蟹

圖 5-15 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程生物照片

表 5-15 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程動物名錄

| A工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 小白鷺 | | 棕沙燕 | |
| | 中白鷺 | | 高蹺鴴 | |
| | 太平洋金斑鴴 | | 反嘴鴴 | |
| | 珠頸斑鳩 | | 青足鷸 | |
| | 家燕 | | 小青足鷸 | |
| | 洋燕 | | 赤足鷸 | |
| 兩棲爬蟲類 | 黑眶蟾蜍 | | | |

| B工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 中白鷺 | | 紅鳩 | |
| | 褐頭鷦鶯 | ◯ | 洋燕 | |
| | 野鴿 | (外來種) | 黃尾鴝 | |
| 魚類 | 青彈塗魚 | | 斑海鯰 | |
| | 鯔 | | | |
| 甲殼類 | 雙齒近相手蟹 | | | |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、◯台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/11/7 與 108/11/29 進行植物生態勘查， A 工區青草崙堤防共記錄有 8 科 10 種植物，B 工區西港大橋下游右岸共記錄 11 科 22 種植物，C 工區安順堤防為 11 科 18 種、海寮堤防為 9 科 15 種植物，未記錄到特有種。所覆土坡，108/11/7 於 A 工區勘查時，堤頂與堤後覆土之地被植物有被焚燒痕跡，僅有堤頂菩提樹、羊蹄甲及欖仁樹等喬木未受影響；108/11/29 勘查時地被植物已有回復，大多為外來種植物，如銀合歡、大花咸豐草、青莧等。B 工區為西港大橋下高灘地，該地因暴雨受暴漲河水掏刷後，目前回復的植被組成多為草本及陽性、先驅物種。C 工區海寮堤防部分路段栽有景觀植物作為行道樹，如堤頂之掌葉蘋婆及防汛道路之大葉桃花心木，屬越堤路改善工程影響範圍外。堤防周遭均為大面積農耕地，作物種類則因季節而異。

表 5-16 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程植物名錄

| 科名 | 中文名 | A 工區 | B 工區 | 海寮 C 工區 | 安順 C 工區 |
|---|---|---|---|---|---|
| 莧科 | 青莧 | ● | | | |
| 石蒜科 | 分蔥 | | | ● | |
| 菊科 | 大花咸豐草 | ● | ● | ● | ● |
| | 美洲闊苞菊 | | ● | | |
| 旋花科 | 野牽牛 | | | | ● |
| | 盒果藤 | | | ● | ● |
| 莎草科 | 小畦畔飄拂草 | | ● | | |
| 大戟科 | 飛揚草 | ● | ● | | ● |
| | 白苞猩猩草 | | ● | | |
| | 血桐 | | ● | | |
| | 蓖麻 | | ● | | |
| 豆科 | 大葉合歡 | | | ● | ● |
| | 山珠豆 | | ● | ● | ● |
| | 蝶豆 | ● | | ● | |
| | 銀合歡 | ● | | ● | ● |
| | 含羞草 | | ● | | |
| | 黃槐 | | | | ● |
| | 長葉豇豆 | | | | |
| 錦葵科 | 木芙蓉 | | ● | | |
| | 金午時花 | | | ● | ● |
| 楝科 | 大葉桃花心木 | | | ● | |
| 桑科 | 構樹 | | | ● | ● |
| 文定果科 | 西印度櫻桃 | | ● | | |
| 芭蕉科 | 香蕉 | | ● | | |
| 西番蓮科 | 毛西番蓮 | | | ● | |
| 葉下珠科 | 多花油柑 | ● | | | ● |
| 禾本科 | 巴拉草 | | ● | | |
| | 蔗藜草 | | | | ● |
| | 孟仁草 | ● | | ● | ● |
| | 龍爪茅 | | ● | | |
| | 雙花草 | | ● | | |
| | 牛筋草 | | ● | ● | |
| | 紅毛草 | | | ● | ● |
| | 大黍 | ● | | ● | ● |
| | 象草 | | ● | | |

| 科名 | 中文名 | A 工區 | B 工區 | 海寮 C 工區 | 安順 C 工區 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 蘆葦 | | ● | | |
| 蓼科 | 早苗蓼 | | ● | | |
| 無患子科 | 倒地鈴 | ● | | | ● |
| 茄科 | 光果龍葵 | | | | |
| 梧桐科 | 掌葉蘋婆 | | | | ● |
| 檉柳科 | 無葉檉柳 | | ● | | |
| 馬鞭草科 | 馬櫻丹 | | | | ● |
| 葡萄科 | 虎葛 | | ● | | |

(5) 河溪棲地評估

本工程範圍之曾文溪河川型態為平原順直型，A 工區範圍平均坡降為 0.0002328、B 及 C 工區範圍平均坡降為 0.0002372 (黎明工程顧問股份有限公司，2006)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/9/12、108/11/29)的物理性棲地品質評估。

圖 5-16 為工程範圍之河溪棲地評估結果，整體環境 A 工區青草崙堤防(總分 98 分)為「普通」等級、B 工區西港大橋(總分 120 分)為「良好」等級；C 工區為越堤路改善，無臨水作業故未評。由於本工程範圍之河床質屬粉粘土質河床，較無法提供底棲生物良好的庇護場所，因此底棲生物的棲地基質為「差」等級、潭的底質特性分析為「普通」等級。水域環境因子(第 3 至 5 項)因接近出海口水流豐沛，且深潭居多，因此評為「良好」至「佳」等級。本工程範圍之河段兩岸皆已有先前建設之人工護岸，干擾與變動因子(第 6 至 8 項)評為「普通」至「良好」等級。兩岸堤岸穩定度為人工構造物，屬於中等穩固故評為「良好」等級。A 工區因兩岸高灘地植被主要為農田及零星喬木，濱溪植被因子(第 9 及 10 項)皆為「差」等級；B 工區西港大橋

右岸複式斷面河床掏刷後，已有些許植生回復，但相較於左岸，濱溪植被因子僅為「普通」等級。

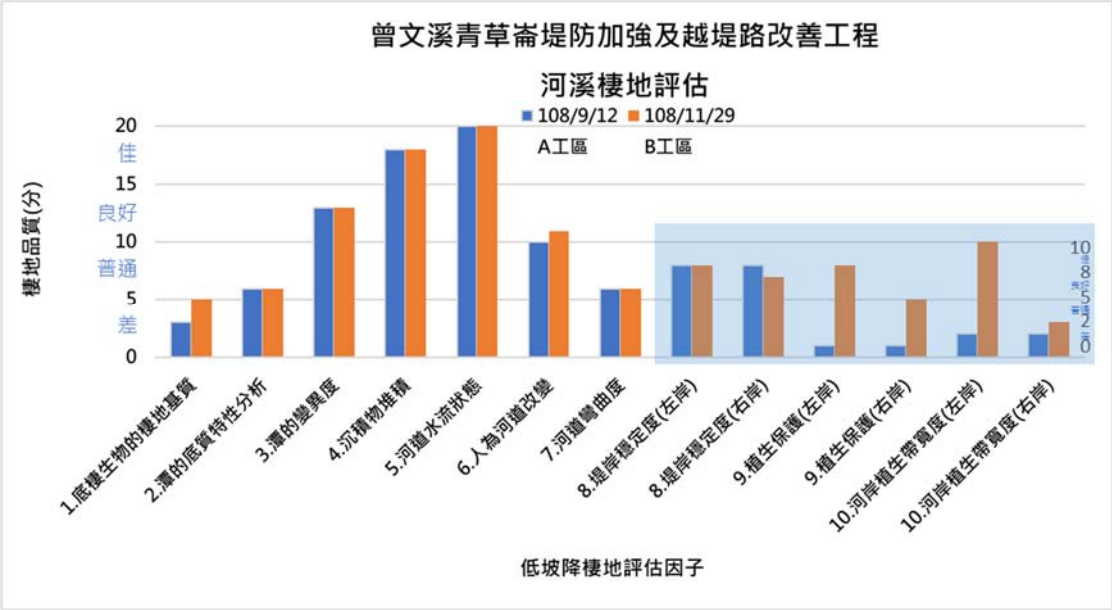



圖 5-16 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

A 工區青草崙堤防：

(a) 堤岸採用 1:1.2 至 1:2 緩斜坡之梯形斷面設計為最佳方案，坡面應予以粗糙化，或在適當距離設置低吸熱材料作為鋪面，可提高爬蟲類通行意願。

(b) 堤頂道路與堤前、堤後坡面應無落差。

(c) 堤頂若有植栽規劃需考慮排水力，避免植物根系經常浸泡水中，以致生長不良。

(d) 保留堤頂原有植栽，如前期工程菩提樹。因保留大樹是減少入侵樹種長驅直入的最佳辦法。施工前將欲保全樹木之大於樹冠範圍以圍籬、插桿或警示帶標示，避免施工人員或機具誤傷。

(e) 因堤頂高度不足需移除之樹木，可移植做後續植生。建議採用友善方式辦理移植樹木，流程如下：移植前需先選定合適生育地。工程前 3 個月先行修剪枝葉並進行斷根處理，斷根處理最好分 3 次進行，第 1 個月先斷一側(半)樹根後回填土壤，第 2 個月再斷另一側樹根，待大樹休養後，於第 3 個月移植。

(f) 回填土方若來自入侵紅火蟻發生地區(台南市白河區有零星發生)，應注意農委會動植物防疫防檢局相關土石方移動管制標準作業程序。另外，亦需注意避免取自含有入侵性強的外來種如美洲含羞草或刺軸含羞草的土方。

(g) 覆土植草綠化以混合原生草種為佳。草種選擇方向為一年生草種、生長快速且易被原區域優勢種取代，或耐貧脊物種。物種建議如穗花木藍(原生種)、台灣澤蘭(原生種)、濱豇豆(原生種)、濱刀豆(原生種)等。

(h) 堤後坡面稻草蓆鋪設後應定期保持溼度，防止外來種如銀合歡入侵。

(i) 堤後堤腳若無法降低高差或放緩，則利用堤後排水，營造穿越防汛道路之野生動物通道。

(j) 堤後防汛道路側溝建議至少每 100 公尺增設一處坡度需小於 40 度、表面粗糙化之動物逃生通道。

(k) 堤後防汛道路植栽樹種建議考慮台灣原生種，如台灣欒樹(台灣特有種)、苦楝(原生種)、欖仁(原生種)、茄苳(原生種)等。

B 工區西港大橋、C 工區安順堤防及海寮堤防越堤路：

(l) B 工區屬植物自然度破壞區之低敏感區，但下游為曾文溪

口國際級重要濕地，注意施工中機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施，注意濁度控制，避免影響下游水域魚蝦蟹類。

(m) C 工區越堤路改善工程未涉及水域棲地及大樹議題。若有灌木植栽需求，建議考慮枯里珍、白飯樹、小葉桑、月橘、杜虹花等。

b. 工程細部設計成果

本工程 A 工區可能考量經費預算及障礙物排除(主電桿及路燈)作業後，由原預計進行 1.75 公里堤頂加高工程，減作後僅進行890公尺，應無涉及堤頂樹木保留或移植之問題。堤後坡面及堤後道路植栽綠化已採納生態團隊意見，採用鋪設含百慕達草及台北草籽混搭之稻草蓆。靠防汛道路側之堤頂倚牆為避免堤頂雨水造成土方沖蝕需預留 10 公分，故無法達到零落差。B工區配合開工後因應訊其影響會優先施工。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。(見下頁)

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保育措施 | 1 | 明確界立施工區域範圍，減少範圍外非必要的擾動。 | 1_04.曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程_B工區<br>  <br><br>說明：利用警示帶、標竿或圍籬等器材，明確界立工區影響範圍，減少區外不必要的擾動。 |
| | 2 | 注意、移除強勢外來種，如銀合歡。 |  <br><br>  <br>日期：108/11/29 生態檢核團隊拍攝<br>說明：C 工區海寮堤防需注意、移除強勢外來種，如銀合歡。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 3 | 植生營造選用百慕達草與台北草混搭，並鋪設稻草蓆，避免外來種搶占拓殖。 |  <br>日期：108/11/29 生態檢核團隊拍攝<br>說明：A 工區青草崙堤防選用百慕達草與台北草混搭，並鋪設稻草蓆，避免外來種搶占拓殖。 |
| | 4 | 坡面工表面粗糙處理，增加摩擦力以利動物使用。 | 說明：RC 坡面可考量粗糙化處理，以利動物爬越、通行。 |

## 5.5 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程(第一批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程」位於台南市玉井區及楠西區，共分為 6 個工區。自上游至下游分別為：楠西 A 工區位後旦溪上游段右岸，規劃進行新設防洪牆工程，共計 221.7 公尺；楠西 E 工區，位於龜丹頂橋下游右岸，由於右岸保護工基礎掏空，故規劃進行填補；楠西 F 工區，位於茄苳橋上游右岸，因既有石籠沉陷，規劃進行新設石籠工程，共計 13.5 公尺；玉井 B 工區位於竹圍橋下游左岸，長 200 公尺、玉井 C 工區位於後旦橋下游左岸，長 300 公尺、玉井 D 工區，位於會社下橋下游左岸，長 40 公尺，係因護岸基腳掏空進行填補，並規劃以緩坡化塊石砌基,上堆置石籠之工法進行護岸基礎補強，以保護河岸避免沖刷、坡岸流失。依 101 年「曾文溪支流後旦溪環境營造規劃成果報告」,後旦溪應規劃局部近自然工法取代混凝土結構、河岸保護採生態工法等工程設計坊岸，採用原生樹種復育以維持河畔林相等生態保育策略(怡興工程顧問有限公司，2012)。

(2) 棲地生態資料蒐集

根據 95 年「曾文溪河系河川情勢調查總報告(2006)」之玉豐大橋樣站狀況，以明潭吻鰕虎數量較多，其中短吻小鰾鮈、粗首馬口鱲、埔里中華爬岩鰍與明潭吻鰕虎為特有種，埔里中華爬岩鰍為第II級保育類。蝦蟹類包括溪蟹科的黃綠澤蟹、匙指蝦科的假鋸齒米蝦、長臂蝦科的粗糙沼蝦及日本沼蝦(黎明工程顧問股份有限公司，2006)。100 年進行生態調查之「曾文溪支

流後旦溪環境營造規劃成果報告」結果發現外來種高身鯽及吳郭魚，台灣石鱝、台灣鬚鱲、粗首馬口鱲、高身小鰾鮈、斑帶吻蝦虎以及明潭吻蝦虎為台灣特有種魚類，未發現任何保育類物種。後旦溪植被主要分為果園、次生林、草生地、河川及人工建物五大類型，自鹽水溪與龜丹溪匯流口至龜丹溪上游段之次生林地，多為人為干擾後自然形成的演替早期次生林，經自然演替已有鄰近次生林常見植物進駐生長，如血桐、構樹、山黃麻、土密樹、小梗木薑子、白匏子、山柚、大冇榕等陽性樹種，及芒果、龍眼以及破布子等果樹生長。林下地被則有五節芒、大黍、絹毛鳶尾、月桃、散穗弓果黍等禾本科植物，以及山素英、大花咸豐草、葛藤、蔓澤蘭、小花蔓澤蘭、火炭母草、等雙子葉植物為主，並有上層植物之小苗生長，顯示自然演替仍持續進行中。後旦溪河床中部分沙洲及河岸兩側有少量親水植物，可見者有木賊、五節芒、甜根子草、開卡盧、臺灣蘆竹、短葉水蜈蚣、象草、金絲草等(怡興工程顧問有限公司，2012)。

(3) 環境概述及生態敏感度分級

A 工區位於台南市楠西區，地處鹽水溪與龜丹溪匯流口下游段，河床腹地開闊無遮蔽，河道坡降平緩，目視可見範圍有3 座同溪寬的固床工橫向構造物，2 座有中央有施作低水流路，再往下游處有一座固床工基礎，之前已打除後已無落差，兩岸多為私有地進行農作或空地，無高大樹木或竹林，護岸全為高強度的垂直水泥護岸，因匯集兩溪水量屬經常流水域，底質多為細泥沙及卵礫石為主，平均石粒徑都比較小，大粒徑石頭很少，水域棲地多為深潭或深流，遇固床工後才有淺賴區出現。

B 工區竹圍橋位於台南市玉井區，河床腹地開闊無遮蔽，

河道坡降平緩，兩岸為私有地進行農作物及道路，底質多卵礫石為主，孔隙間隙多形成許多空間，大粒徑石頭很多，提供水域生物多樣性棲地空間，水域棲地以深流、淺流為主，水體清澈透明，可見魚類群棲息利用。

C 工區後旦橋位於台南市玉井區，河床腹地開闊無遮蔽，河道坡降平緩，兩岸為私有地進行農作物，工區段上游兩岸護岸為 5 層石籠，右岸排放多座消坡塊保護攻擊面，工區內底質多卵礫石為主，大粒徑石頭很多，水域棲地以深流、深潭為主，水體清澈透明，可見魚類群棲息利用。

D 工區會社下橋位於台南市玉井區，河床腹地開闊無遮蔽，溪寬大約為 25～30 公尺左右，河道坡降平緩，水面不見水花，水域棲地以深流、深潭為主，水體清澈透明，可見魚類群棲息利用，會社下橋上游有一大型攔砂霸，呈 L 型狀，高度落差超過 1 公尺，且底部基礎有很多部分被掏刷清蝕，攔砂霸下形成 1 大深潭，可見民眾利用釣魚。

E 工區龜丹頂橋位於台南市楠西區，龜丹頂橋橋上游目測可見範圍有 2 座同溪寬的固床工橫向構造物，2 固床工中間蓄水農民抽水灌溉作物，橋下游則有 1 座，都有很高的落差高度，游泳性及攀爬性魚類都無法跨越，水域棲地多為深潭或深流，遇固床工後才有淺賴區出現，底質有大粒徑的巨石或卵礫石分布，岸邊緩流處只有小部分沉積砂石，河中零星小島長有稀疏植被，水色呈黃綠色，不混濁尚可見溪底，淺水或緩流處可見魚類棲息。

F 工區茄苳橋位於台南市楠西區，茄苳橋上游目測可見範圍有 1 座同溪寬的固床工橫向構造物，水流緩慢，水域棲地以

深潭、淺流為主，與 E 工區距離約 1 公里，棲地環境差不多。

本工程地理位置為一般區，工程範圍無重疊到法定保護區或其他重要生態敏感區，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例為 6～32% (表 5-17)，惟 A 工區緊鄰國有林事業區林班地，為蛙類重要棲地樣區(圖 5-18)。另外，本團隊於 108/10/8 生態勘查時發現工區範圍內有保育類第II級大冠鷲及保育類第III級埔里中華爬岩鰍。且根據台灣動物路死觀察網公布的資料，工程附近曾出現保育類第Ⅲ級台灣黑眉錦蛇、保育類第Ⅱ級領角鴞路殺個體(附錄五)，表示本工程範圍可能為這些物種直接相關之棲息或繁殖棲地。本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

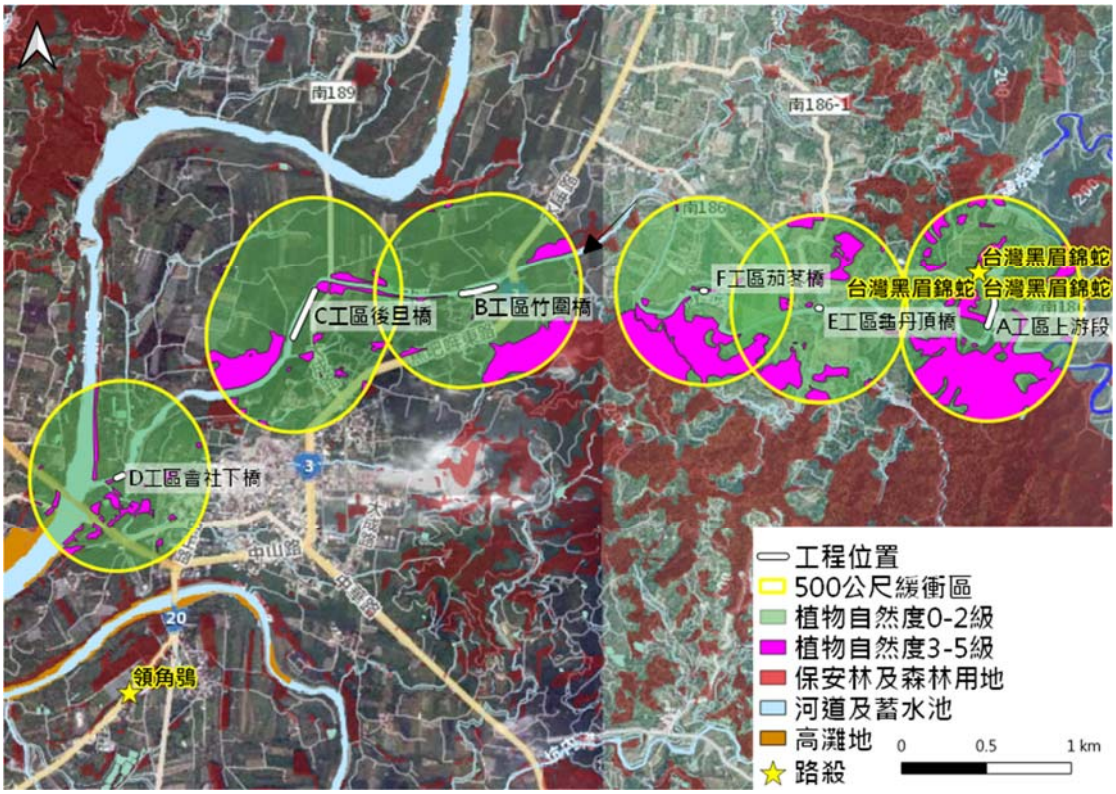



圖 5-17 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程之大尺度工程生態情報圖

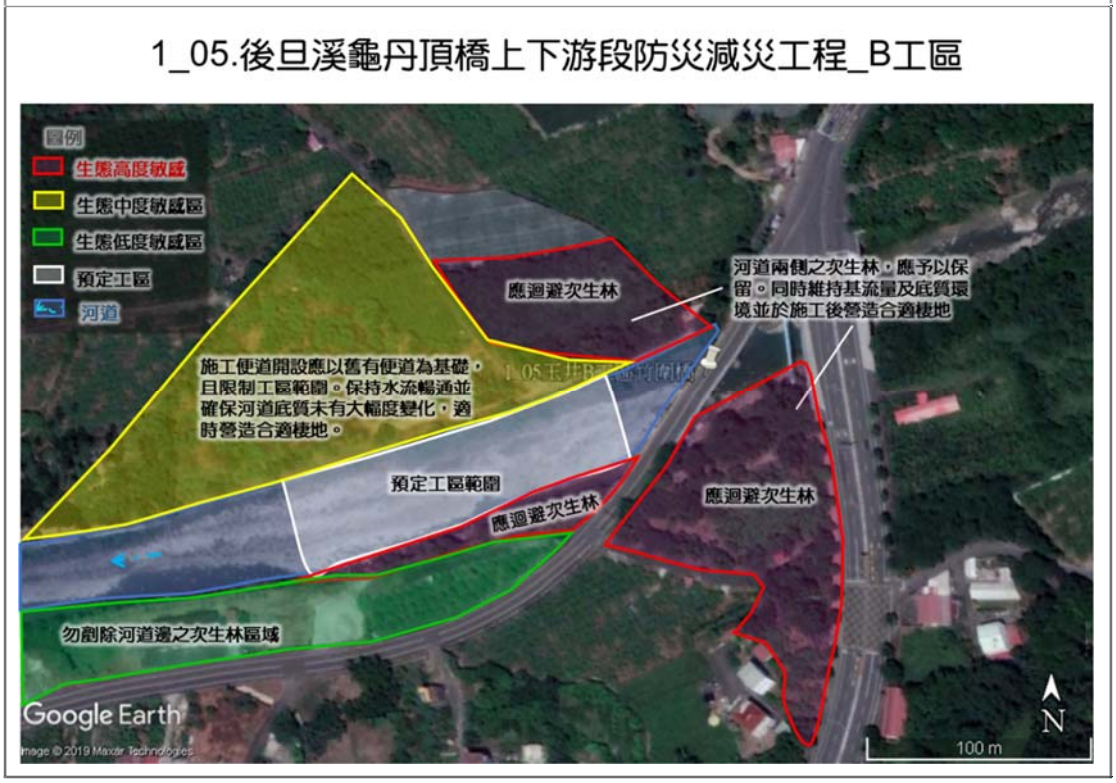
表 5-17 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 楠西 A 工區 | 玉井 B 工區 | 玉井 C 工區 | 玉井 D 工區 | 楠西 E 工區 | 楠西 F 工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 是 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水 | 常流水 | 常流水 | 常流水 | 常流水 | 常流水 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 32% | 11% | 10% | 6% | 14% | 24% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 普通(80 分) | 普通(90 分) | 普通(93 分) | 普通(91 分) | 普通(85 分) | 普通(98 分) |
| 已知關注物種 | 路殺 | 台灣黑眉錦蛇＊＊(III) | 暫無 | 暫無 | 領角鴞＊＊(II) | 台灣黑眉錦蛇＊＊(III) | 台灣黑眉錦蛇＊＊(III) |
| | 勘查/調查 | 埔里中華爬岩鰍＊(III／NNT) | | | | | 大冠鷲＊＊(II) |
| 已知關注團體 | | 荒野保護協會台南分會<br>台灣河溪網<br>台南社區大學 | | | | | |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

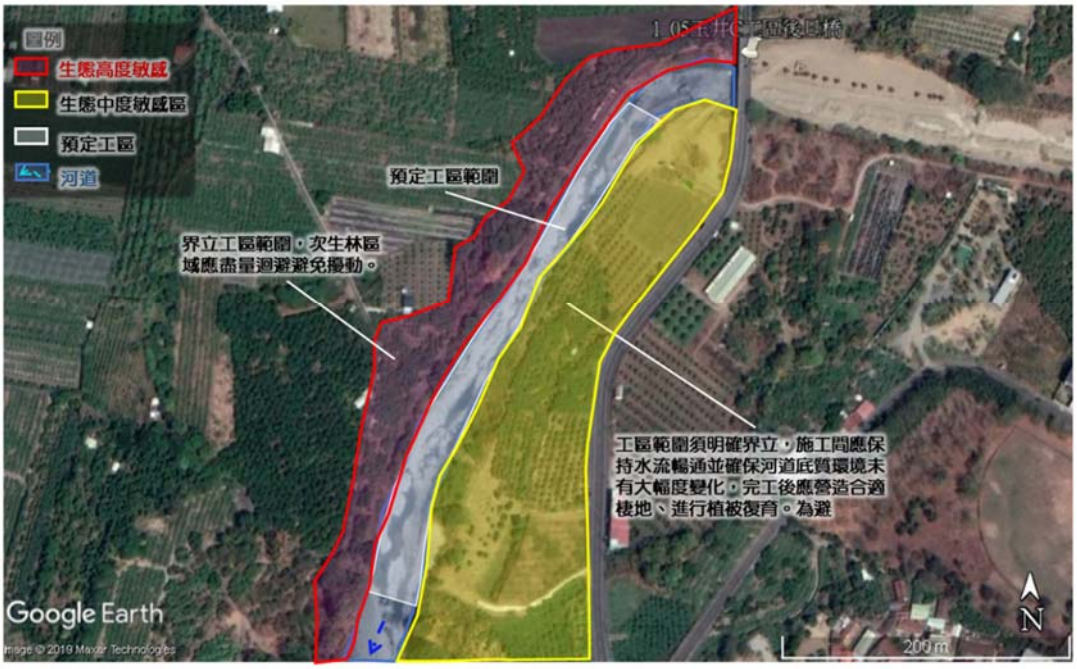

1_05.後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程_A工區
施工間應保持水流暢通並確保河道底質未有大幅度變化，適時營造合適棲地。
圖例
生態高度敏感
生態中度敏感區
生態低度敏感區
預定工區
河道
農地外之工區範圍，施工間應剷除外來種植株，完工後應進行植被復育。
埔里中華爬岩鰍(III)
預定工區範圍
應限制工區範圍並迴避次生林區域
限制工區範圍並避免擾動次生林區域
應限制工區範圍，並盡量移除外來種，且於完工後進行植被復育
Google Earth
200 m
N


1_05.後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程_B工區
圖例
生態高度敏感
生態中度敏感區
生態低度敏感區
預定工區
河道
應迴避次生林
河道兩側之次生林，應予以保留。同時維持基流量及底質環境並於施工後營造合適棲地
施工便道開設應以舊有便道為基礎，且限制工區範圍。保持水流暢通並確保河道底質未有大幅度變化，適時營造合適棲地。
預定工區範圍
應迴避次生林
應迴避次生林
勿剷除河道邊之次生林區域
Google Earth
100 m
N

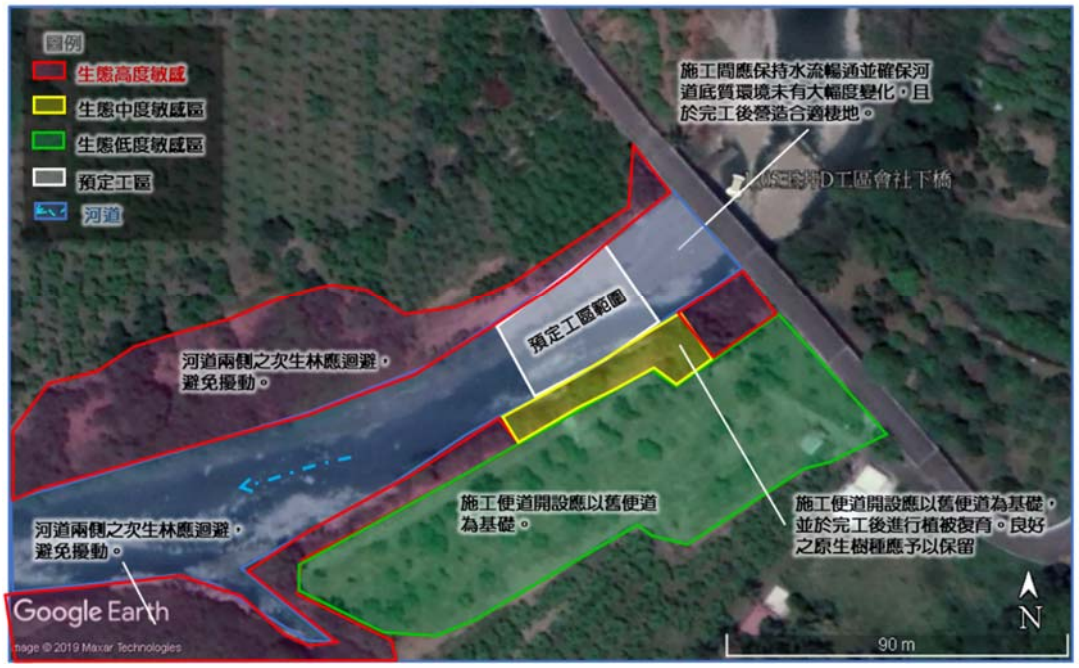
(接續下頁)

(接續上頁)

1_05.後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程_C工區




1_05.後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程_D工區




(接續下頁)

(接續上頁)




圖 5-18 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程之小尺度生態關注區域圖

表 5-18 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

| 執行項目 | 內容說明 |
|---|---|
| 108/10/7<br>設計階段說明會及現場勘查 | 生態團隊與設計承辦會勘，了解工程初步設計內容及 A 工區至 D 工區棲地環境記錄<br>  |
| 108/11/8<br>水陸域生態調查 | A 工區至 F 工區棲地環境記錄及水陸域生態調查<br>  |
| 108/12/18<br>施工前工作坊 | 邀集 NGO、設計承辦、監造工務所承辦及施工廠商，辦理民眾參與工作坊，說明工程設計內容及生態檢核辦理情形，進行意見交流(見 5.11 第 7.1.5.(1)點)<br>  |

## 現場勘查狀況




a.楠西 A 工區上游段預定工區範圍




b.上游鹽水溪(左)及龜丹溪(上)匯入後旦溪主流(右)之匯流口



c.楠西 E 工區龜丹頂橋預定工區範圍



d.楠西 F 工區茄苳橋預定工區範圍



e.玉井 B 工區竹圍橋預定工區範圍



f.玉井 D 工區會社下橋預定工區範圍




g.玉井 C 工區後旦橋預定工區範圍



h.後旦橋上游左岸前期石籠工程

(4)功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊於 108/10/7 及 108/11/8 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄鳥類 24 種，其中親水性鳥類包括翠鳥科之翠鳥、鷺科之中白鷺(夏候或冬候鳥)及夜鷺、鴴科之小環頸鴴(留鳥或冬候鳥)、燕科之棕沙燕、鷸鴴科之白鶺鴒(留鳥或冬候鳥)及灰鶺鴒(冬候鳥)、鷸科之磯鷸(冬候鳥)及青足鷸(冬候鳥)。其中大冠鷲為保育類第II級，喜築巢在闊葉林樹冠層，主要獵捕蛙、蜥、蛇及鼠；兩棲爬蟲類 2 種，為原生種中華鱉及斑龜。昆蟲類有 7 種，包括弓背細螋、善變蜻蜓、呂宋蜻蜓、杜松蜻蜓、紫紅蜻蜓、雙標紫斑蝶、白粉蝶。另外，本團隊於 108/10/8 在楠西 A 工區上游段進行水域生態調查，本工區水深較淺，因此使用電流使魚體麻痺而暫時失去活動能力之電氣法進行採集，並可克服湍急水流(籠具不易操作)、多障礙物(巨礫、沉木、草叢)等溪流棲地。本次調查共記錄魚類 9 種，其中原生種共 8 種，分別為短臀瘋鱨、埔里中華爬岩鰍、臺灣石鱝、台灣鬚鱲、高身小鰾鮈、粗首馬口鱲、斑帶吻鰕虎及南台吻鰕虎，其中埔里中華爬岩鰍為保育類第III級其喜好棲息於高溶氧的湍急水域，平貼在石頭上，以刮食藻類、捕食水生昆蟲或攝食有機碎屑之雜食性底棲魚類；蝦蟹類 2 種皆為原生種，分別為鋸齒新米蝦及粗糙沼蝦。其他工區使用目視方法勘查，發現下游段以外來種線鱧、高體高鬚魚及吳郭魚為優勢。




a.大冠鷲(II保育類)




b.翠鳥♀




c.弓背細蟌




d.善變蜻蜓♀




e.埔里中華爬岩鰍(Ⅲ保育類)




f.斑帶吻鰕虎




g.粗首馬口鱲(幼魚)




h.短臀瘋鱨




i.高身小鰾鮈




j.台灣石鰟

圖 5-19 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程生物照片

表 5-19 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程動物名錄

| A工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 灰鶺鴒 | |
| | 小環頸鴴 | | 黃尾鴝 | |
| | 珠頸斑鳩 | | 麻雀 | |
| | 斑文鳥 | | 白頭翁 | ○ |
| | 洋燕 | | 磯鷸 | |
| | 五色鳥 | ◎ | | |
| 兩棲爬蟲類 | 斑龜 | | 中華鱉 | |
| 昆蟲類 | 弓背細螋 | | 紫紅蜻蜓 | |
| | 善變蜻蜓 | ◎ | 雙標紫斑蝶 | |
| | 呂宋蜻蜓 | | 白粉蝶 | |
| | 杜松蜻蜓 | | | |
| 魚類 | 短臀瘋鱨 | ◎ | 高身小鰾鮈 | ◎ |
| | 埔里中華爬岩鰍 | ◎(Ⅲ保育類) | 粗首馬口鱲 | ◎ |
| | 吳郭魚 | (外來種) | 斑帶吻鰕虎 | ◎ |
| | 台灣石鰟 | ◎ | 南台吻鰕虎 | ◎ |
| | 台灣鬚鱲 | ◎ | | |
| 甲殼類 | 鋸齒新米蝦 | | 粗糙沼蝦 | |

| B工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 白頭翁 | ○ |
| | 灰頭鷦鶯 | | 磯鷸 | |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 綠繡眼 | |
| 魚類 | 吳郭魚 | (外來種) | 高體高鬚魚 | (外來種) |
| | 台灣鬚鱲 | ◎ | 粗首馬口鱲 | ◎ |
| C工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 小環頸鴴 | | 洋燕 | |
| | 紅鳩 | | 麻雀 | |
| 兩棲爬蟲類 | 斑龜 | | | |
| 魚類 | 線鱧 | (外來種) | 高體高鬚魚 | (外來種) |
| | 厚唇雙冠麗魚 | (外來種) | 粗首馬口鱲 | ◎ |
| | 吳郭魚 | (外來種) | | |
| D工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 中白鷺 | | 棕沙燕 | |
| | 小環頸鴴 | | 黑枕藍鶲 | ○ |
| | 棕扇尾鶯 | | 黃尾鴝 | |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 白頭翁 | ○ |
| | 紅鳩 | | 青足鷸 | |
| | 洋燕 | | | |
| 魚類 | 線鱧 | (外來種) | 高身小鰾鮈 | ◎ |
| | 吳郭魚 | (外來種) | 粗首馬口鱲 | ◎ |
| | 高體高鬚魚 | (外來種) | | |
| E工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 褐頭鷦鶯 | ○ |
| | 翠鳥 | | 大卷尾 | ○ |
| | 小白鷺 | | 洋燕 | |
| | 夜鷺 | | 白鶺鴒 | |
| 兩棲爬蟲類 | 中華鱉 | | | |
| 魚類 | 吳郭魚 | (外來種) | | |

| F 工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 翠鳥 | | 小白鷺 | |
| 魚類 | 線鱧 | (外來種) | 鱚 | |
| | 厚唇雙冠麗魚 | (外來種) | 高體高鬚魚 | (外來種) |
| | 吳郭魚 | (外來種) | 鯉 | |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/11/8 進行植物生態勘查，本工程共記錄到 20 科 44 種，未記錄到特有種。A 工區鹽水溪與龜丹匯流口下游段主要為開闊地,主要以大花咸豐草、蒺藜草為優勢種，工區周遭大多為果園，主要栽植檬果、破布子，工區終點處鄰近次生林，植被組成為以構樹、血桐與銀合歡等居多，B 工區與 C 工區範圍之主要行水區內有稀疏散生的草生植被，行水區外側以象草為優勢種，離開行水區範圍則以灌木及次生喬木交雜混生；D 工區環境主要為開卡蘆、象草、甜根子草等禾本科植被，次生喬木受限於水泥護岸，僅生長於護岸內區域；E 工區旁為私人果園，果園旁有一大範圍竹闊葉混合林，次生喬木受限於水泥護岸，僅長於護岸之內；F 工區環境植物社會組成以常見的陽性、先驅物種為主,如山黃麻、大冇榕、血桐等植物種類。

表 5-20 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程植物名錄

| 科名 | 中文名 | A工區 | B工區 | C工區 | D工區 | E工區 | F工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 木賊科 | 木賊 | ● | | | | | |
| 海金沙科 | 海金沙 | | | | | | ● |
| 爵床科 | 黑眼花 | | ● | | | | ● |
| 莧科 | 毛蓮子草 | | | ● | | | |
| | 青莧 | | | ● | | | |
| | 青箱 | | | ● | | | |
| 漆樹科 | 檬果 | | ● | | | | ● |
| 菊科 | 大花咸豐草 | ● | ● | | ● | ● | ● |
| | 小花蔓澤蘭 | ● | | | ● | ● | |
| | 黃鵪菜 | | ● | | | | |
| 大麻科 | 山黃麻 | | | ● | | ● | ● |
| 白花菜科 | 平伏莖白花菜 | | ● | | | | |
| 旋花科 | 野牽牛 | | ● | ● | | | |
| | 盒果藤 | | ● | ● | | | |
| 破布子科 | 破布子 | | ● | | | ● | |
| 莎草科 | 輪傘莎草 | | | | | ● | |
| 大戟科 | 血桐 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 豆科 | 煉莢豆 | ● | | | | | |
| | 山珠豆 | | ● | ● | | | |
| | 銀合歡 | | ● | ● | ● | | |
| | 賽葛豆 | ● | | | | | |
| | 美洲含羞草 | | | ● | | | |
| | 含羞草 | ● | | | | | |
| | 大葛藤 | | ● | ● | | | |
| | 田菁 | | | ● | | | |
| 錦葵科 | 賽葵 | ● | | | | | |
| 桑科 | 構樹 | | ● | | | | |
| | 大冇榕 | | | | | | ● |
| | 雀榕 | | | | | ● | |
| 桃金孃科 | 番石榴 | | | | | | ● |
| 西番蓮科 | 毛西番蓮 | | | | | ● | |
| | 三角葉西番蓮 | | | | | | ● |
| 葉下珠科 | 茄冬 | ● | | | | | |
| 禾本科 | 綠竹 | | | | | | ● |

| 科名 | 中文名 | A工區 | B工區 | C工區 | D工區 | E工區 | F工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 蒺藜草 | ● | | | | | |
| | 孟仁草 | ● | | | | | |
| | 龍爪茅 | ● | | ● | | | |
| | 鯽魚草 | | ● | | | | |
| | 大黍 | | ● | | | | |
| | 象草 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 蘆葦 | ● | | | ● | | |
| | 甜根子草 | ● | | ● | ● | ● | |
| 無患子科 | 倒地鈴 | ● | | | | | |
| | 龍眼 | | ● | | | | ● |

(5) 河溪棲地評估

本工程範圍之後旦溪屬淺山河川，河道順山勢蜿蜒，河川型態為山區蜿蜒型，河床坡降約 0.0069 (怡興工程顧問有限公司，2012)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/10/7 及 108/11/8)的物理性棲地品質評估。圖 5-20 為工程範圍之河溪棲地評估結果，各工區整體環境皆為「普通」等級(總分小於 100 分，A 至 F 工區總分分別為 80、90、93、91、85 及 98 分。除了楠西 F 工區茄苳橋因固床工間溪水滯留而深潭較多，且右岸濱溪植被為山黃麻、大方榕、血桐等較良好之綠帶，水陸域間連續性未受混凝土護岸阻隔，故潭的變異度及右岸植生帶寬度因子評為「良好」等級。其他工區因兩岸多已有人工構造物護岸，形成水陸域間有高度落差，或兩岸土地利用為住宅或農地等植物自然度 3 級以下之環境，各項因子多為「差」至「普通」等級。

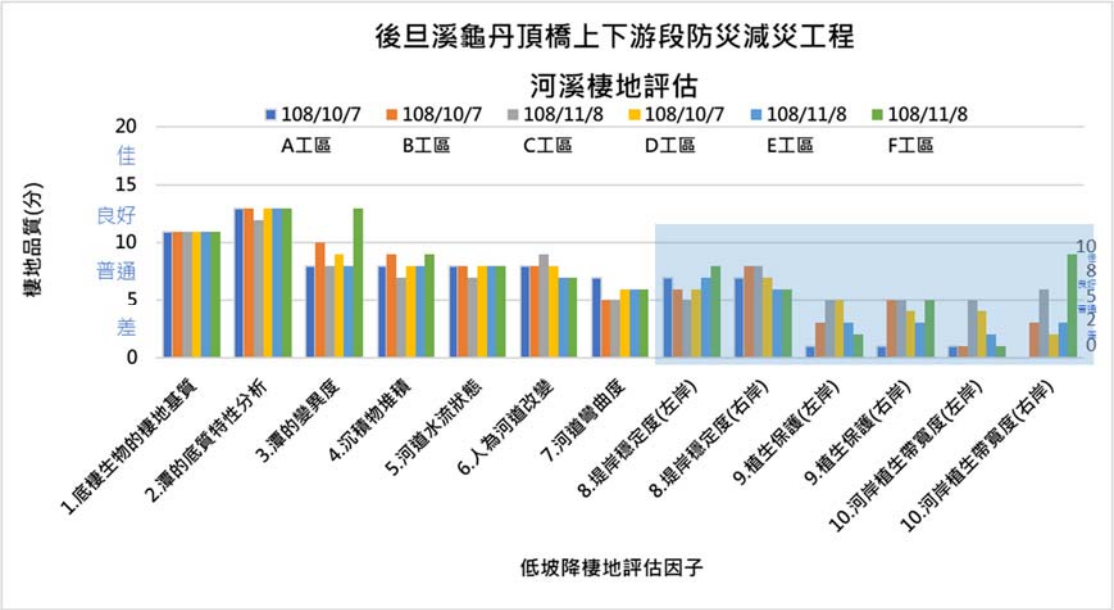



圖 5-20 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

(a) A 工區新設 RC 護岸基腳堆置塊石使之粗糙化，避免基礎沖刷掏空，使混凝土結構損壞或河床下切。工區施工終點緊鄰一良好自然棲地，可設置至少一處平行水流之動物通道粗糙化緩坡，使動物方便取水或逃生。

(b) B、D 工區為既有護岸之改善，但基腳新設石籠及緩坡拋塊石後，仍有一段垂直擋土牆形成水陸域橫向阻隔，若有鄰近良好自然棲地，可增設至少一處平行水流之動物通道粗糙化緩坡。

(c) 迴避後旦溪河床相對較大之石岩、B 工區新舊竹圍橋間左岸林地及 D 工區下游濱溪帶植被，施工期間以圍籬、插桿或警示帶等標示保護範圍，避免施工人員或機具不必要之擾動。

(d) C、F 工區相較於傳統垂直 RC 護岸，軟性石籠護岸工法

為對環境較友善之方案，但每層石籠高度 1 公尺對幼小的動物仍形成遷移屏障，需待植生自然回復後才能較無阻隔。可在每層石籠再堆疊卵石形成緩坡，增加水陸域之橫向連通性。

(e) 混凝土填補護岸掏空處時，需注意施工中機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。

(f) 根據「108 年曾文溪水系支流河川環境管理規劃」，建議保留會社下橋混凝土固床工，作為曾文溪主流外來魚種進入後旦溪之屏障。未來可以分散型跌水工(如下圖)取代後旦溪中上游之混凝土固床工，避免旱季易斷流，造成原生種魚類(如中游之台灣石鰟、台灣鬚鱲、粗首馬口鱲及上游之台灣鬚鱲、粗首馬口鱲、高身小鰾鮈、明潭吻蝦虎、斑帶吻鰕虎)僅能群聚於僅存的深潭無法上溯。

(g) 施工期間勿擾動河床、除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。

b. 工程細部設計成果

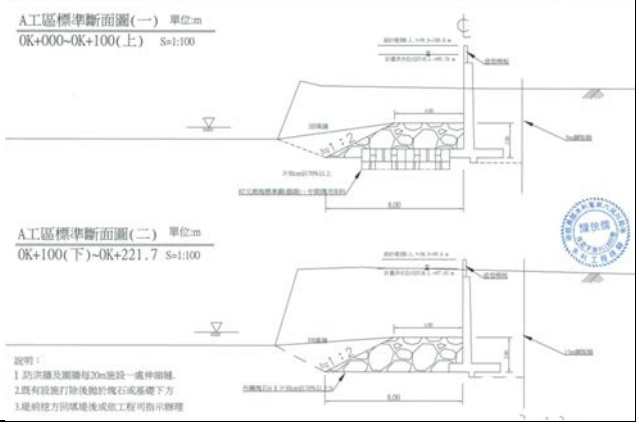
本工程之 A 工區上游段新建防洪牆，已於護岸終點設計一處平行水流之動物通道粗糙化緩坡設計，新設 RC 護岸基腳會堆置消波塊及塊石。C、F 工區石籠高度 1 公尺對幼小的動物仍形成遷移屏障部分，已設計石籠施工後若有足夠之河床料回填部分緩坡為原則，並囑咐施工廠商非必要則減少擾動河床。另外，會社下橋之混凝土固床工雖已受損仍將保留。

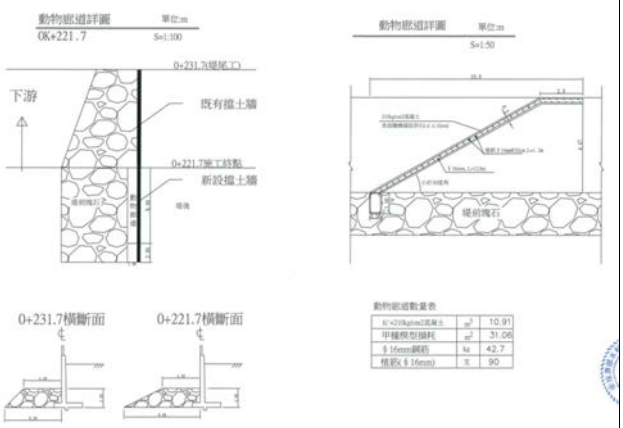
c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行

狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保全對象 | 1 | 工區範圍水域有許多觀測指標物種，施工時應減少河床擾動，維持基流量，保留或完工後營造多樣化水域型態以供生物利用，如急流、深潭、淺瀨、礫石灘等。 | [施工前]<br>  <br>日期：108/10/7、11/8 生態檢核團隊拍攝<br>說明：保留 A 工區淺瀨及深潭，其他工區可完工後營造水域生物適合的棲地單元。 |
| | 2 | 迴避河床相對較大之石岩，減少不必要擾動，可作為水域生物棲息躲藏之用。 |  <br>日期：108/11/8 生態檢核團隊拍攝<br>說明：A 工區往下游拍攝，河床較大之石岩，建議減少不必要擾動。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 3 | 迴避B工區新舊竹圍橋間左岸林地及D工區下游濱溪帶植被。 |  <br>日期：108/11/8 生態檢核團隊拍攝<br>說明：迴避B工區新舊竹圍橋間左岸林地。<br>  <br>日期：108/10/7 生態檢核團隊拍攝<br>說明：D工區往下游拍攝，迴避下游左岸濱溪帶植被。 |
| 生態保育措施 | 1 | 於A工區新設RC護岸基腳堆置消波塊及塊石。 |  |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 2 | 於A工區終點處設置平行水流之粗糙化緩坡動物通道。 |  |
| | 3 | C、F工區石籠施工後以河床料回填，形成緩坡。 |  <br>日期：108/11/8 生態檢核團隊拍攝<br>說明：C工區往下游拍攝，石籠間於施工後以河床料回填，形成緩坡。<br>  <br>日期：108/11/8 生態檢核團隊拍攝<br>說明：F工區往上游拍攝，石籠間於施工後以河床料回填，形成緩坡。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 4 | 保留D工區會社下橋上游之混凝土固床工，作為曾文溪主流外來魚種進入後旦溪之屏障。 |  <br>日期：108/11/8 生態檢核團隊拍攝<br>說明：D工區會社下橋往上游拍攝，保留混凝土固床工。 |
| | 5 | 混凝土填補護岸掏空處時，需注意施工中機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。 | 說明：施工期間避免大規模工程汙水流入周遭水域。 |
| | 6 | 施工便道應以既有道路為基礎，並將路線、整備區及施工範圍標示於圖說上。施工期間應以標誌、警示帶等界立施工範圍。 | 說明：施工便道、整備區及施工範圍應利用既有基礎開設，並標示於圖說上。施工時，應明確界立施工範圍。 |

## 5.6 菜寮溪平陽橋段防災減災工程(第一批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「菜寮溪平陽橋段防災減災工程」工程範圍包括台南市山上區、左鎮區及南化區曾文溪支流菜寮溪溪段。「菜寮溪治理沿岸生態文化產業資源整體發展研究」及「曾文溪河川情勢調查總報告」指出，菜寮溪因地屬泥岩性質，其溪溝坑谷特多，縱橫向之沖刷劇烈且泥岩之流失量大，河岸保護應採用箱籠或布袋模席墊護岸等泥岩區適用之生態工法(賴泉基，2000；黎明工程顧問股份有限公司，2006)。

本工程南化一、二工區為位於菜寮溪上游段，皆為居民私有用地(為凸岸)因遭溪水沖刷崩塌，採緩坡化塊石砌基，上堆置石籠之工法進行護岸改善。左鎮三工區及山上四工區為位於菜寮溪下游段，以混凝土塊亂拋工程進行穩固邊坡。工程施作長度為南化一工區玉南一號橋之下游左岸，長 325 公尺、南化二工區位於大溪州橋下游之右岸，長 189 公尺、左鎮三工區位於無名橋上游之左岸，長 70 公尺、山上四工區位於平陽橋下游之右岸、長 200 公尺。透過上述護岸加強、改善及穩定深槽河道與灘地等保護工程，期能保護工區周遭約 3 公頃之土地，免於河水沖刷流失。

(2) 棲地生態資料蒐集

根據「曾文溪河系河川情勢調查總報告(2006)」之埔羌坑大橋樣站(位三、四工區之間)狀況，共調查記錄 5 種魚類，為鱟、吳郭魚、高體高鬚魚、鯽及短吻紅斑吻鰕虎。玉南三號橋樣站(近一、二工區)狀況，調查記錄 3 種特有種魚類，為粗首馬口

鱲、南台吻鰕虎及短吻紅斑吻鰕虎。另外，台灣特有種台灣石魴主要分布曾文溪支流且於菜寮溪分布較廣。該計畫於鏡面水庫附近發現數量相當稀少的草鴞，於九空橋發現侷限分布的脊紋鼓螄。植物生態方面，埔羌坑大橋樣站兩岸以草生地為主，植物社會除了位於兩岸山壁有零星的喬木分布外，其餘多為種植果樹（種類有香蕉、椰子、番石榴及芒果）。玉南三號橋樣站周遭為自生型草本、喬本植物及竹林，河道蔽蔭度相當高(黎明工程顧問股份有限公司，2006)。

(3) 環境概述及生態敏感度分級

本案工程一工區位於南化區玉南一號橋下游左岸，兩岸為草生地、次生林及竹林之混生林，其植被高聳鬱閉幾遮蔽溪流天空，空氣濕潤氣溫陰涼，兩岸植物寬度皆大於 16 公尺，近期內沒有明顯工程或農作干擾，右岸有惡地崩塌地形。本溪流屬可跨越溪流之野溪，溪寬介於 8～14 公尺間溪床坡度平緩，屬有經常流水的溪流，水域型態大多為淺流或深潭，潭瀨比約 1:2，轉彎處或水泥消波塊處就有深潭，水體顏色為淺黃綠色，混濁不見溪底，底質以礫石為主，細泥沙包覆性高，部分左岸護岸有石籠及消波塊堆疊；二工區位於南化區大溪州橋下游右岸，為經常流水之溪流，水色為淺灰色不見底，溪床底質以小卵礫石為主，細泥沙包覆性高，水流緩慢，河道坡降平緩水面無水花，水域型態大部分是淺流或深潭、深流，右岸為農墾地，左岸為竹林；三工區位於左鎮區無名橋上游左岸，兩岸植被為小區域草生地、次生林及竹林之混生林並有農墾地交雜，工區河段開闊較無遮蔽，水域型態為淺流、淺瀨及深潭，水流含沙量較多濁度較高些，河道坡降平緩，溪床底質以黏土、沙土為主；

四工區位於左鎮區平陽橋下游右岸，兩岸植被為小區域草生地、次生林及竹林之混生林並有農墾地交雜，河道開闊無遮蔭，水域型態為淺流及深潭等，水色黃綠濁度稍高，水流緩慢，河道坡降平緩，溪床底質以黏土、沙土為主。四個工區皆在化石出土區(民生橋至平和橋段)範圍外。

表 5-21 為生態敏感區圖資套疊結果，本工程地理位置為一般區，工程範圍無重疊到法定保護區，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例為 21～42%，分為 40% (一工區)、42% (二工區)、31% (三工區)及 21% (四工區)，緩衝區涵蓋到國有林事業區林班地且工區兩岸多為竹闊混合林，沿著河岸及山谷形成連續性的生態廊道，屬自然良好棲地 (圖 5-22)。另外，本團隊於 108/8/30 現場勘查時曾目擊工區範圍內出現保育類大冠鷲，也於 108/11/7 現勘時調查到保育類第Ⅱ級黑翅鳶、保育類第Ⅲ級黑頭文鳥及埔里中華爬岩鰍。此外，根據台灣動物路死觀察網公布的資料，工程附近曾出現保育類第III級鉛色水蛇及保育類第Ⅱ級領角鴞路殺個體(附錄五)，表示工程範圍附近可能為這些物種直接相關之棲息或繁殖棲地。根據賴泉基(2000)對菜寮溪生態研究發現蜻蛉目及鱗翅目陸域昆蟲相當多樣，還有許多形態或鳴唱優美的鳥類，具有發展生態觀光潛力。本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

表 5-21 菜寮溪平陽橋段防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 南化一工區 | 南化二工區 | 左鎮三工區 | 山上四工區 |
|---|---|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 鄰近<br>(距 500m) | 鄰近<br>(距 700m) | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 鄰近<br>(距 300m) | 鄰近<br>(距 350m) | 鄰近<br>(距 470m) | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水、次生林 | 常流水、次生林 | 常流水、次生林 | 常流水、次生林 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 40% | 42% | 31% | 21% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 良好(107 分) | 良好(102 分) | 良好(123 分) | 良好(113 分) |
| 已知關注物種 | 路殺 | 暫無 | 暫無 | 領角鴞＊＊(II)<br>鉛色水蛇(III) | 鉛色水蛇(III)<br>台灣黑眉錦蛇＊＊(III) |
| | 勘查/調查 | 大冠鷲＊＊(II)<br>埔里中華爬岩鰍＊(III／NNT) | 大冠鷲＊＊(II) | 大冠鷲＊＊(II) | 黑頭文鳥(III／NVU)<br>黑翅鳶(II) |
| 已知關注團體 | | 荒野保護協會台南分會<br>台灣河溪網<br>台南社區大學 | | | |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

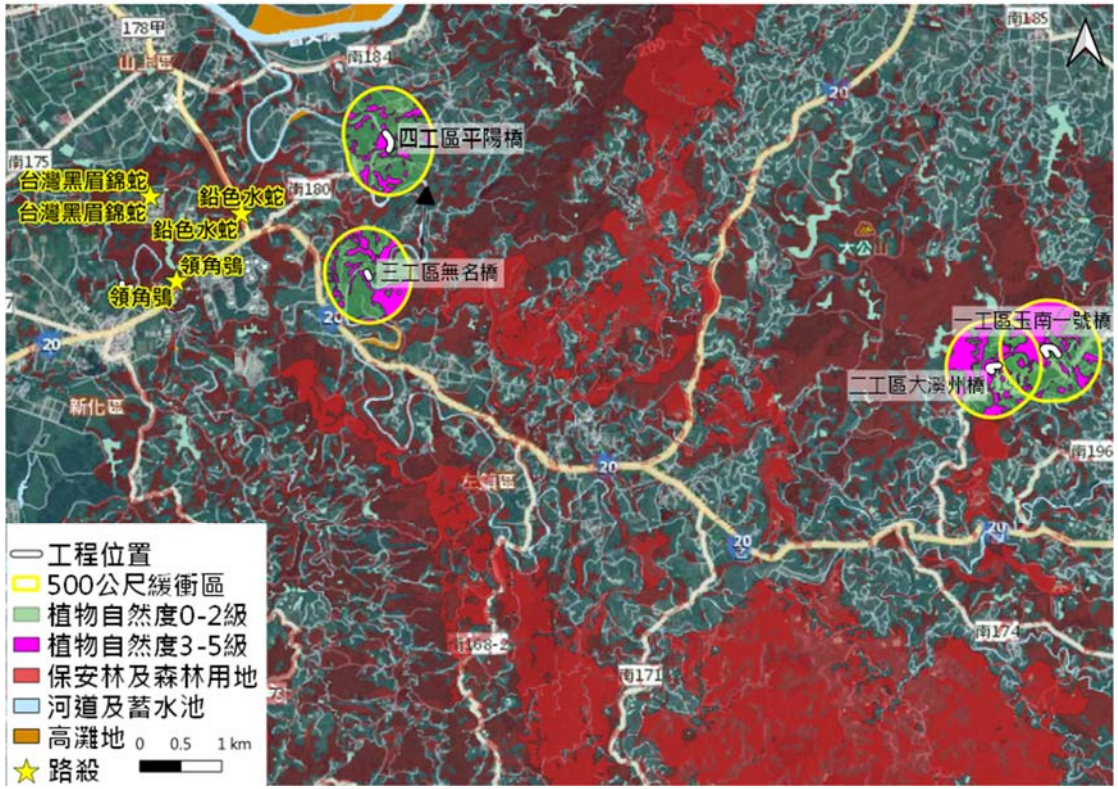



圖 5-21 菜寮溪平陽橋段防災減災工程之大尺度工程生態情報圖


1_06.菜寮溪平陽橋段防災減災工程_一工區
林相良好，施工道路開設應以舊有便道為基礎。明確界立施工範圍，並避免大量泥沙進入河道及凹面側邊坡滑落，而改變底質。非必要，勿移除河道旁之竹叢。
施工間應保持水流暢通並確保河道底質未有大幅度變化，適時營造合適棲地。
圖例
生態高度敏感
生態中度敏感區
預定工區
河道
大冠鷲(II)
埔里中華爬岩鰍(III)
預定工區範圍
界立工區範圍，範圍外應減少擾動
N
100 m
1_06.菜寮溪平陽橋段防災減災工程_二工區
預定工區範圍
完工後，應進行植被復育，如有美洲含羞草應予以移除，避免拓植
次生林相良好，工區範圍外應減少擾動，工區應減少泥沙排入河道，並維持河道深度及底質環境
Google Earth
200 m

(接續下頁)

(接續上頁)

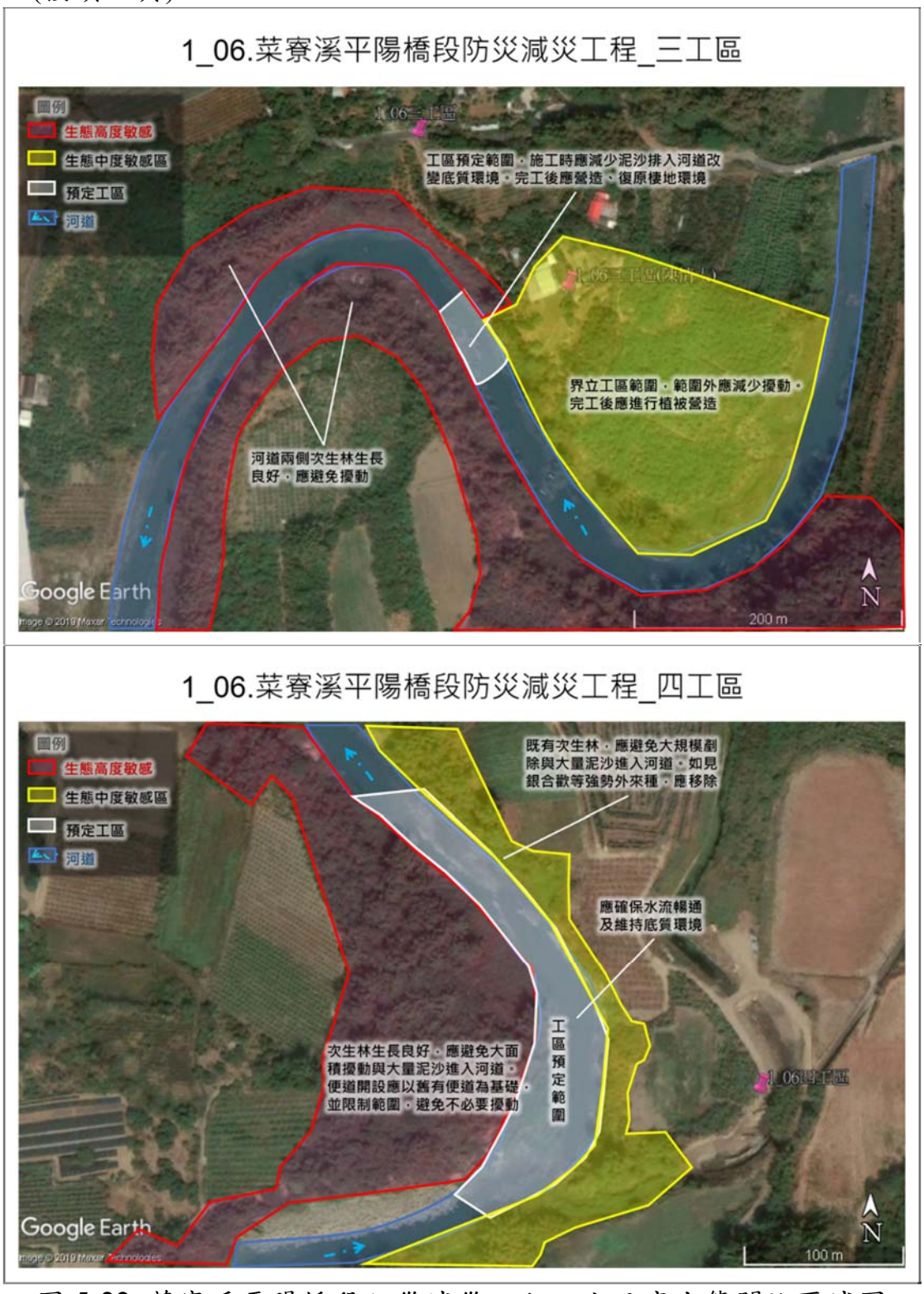



圖 5-22 菜寮溪平陽橋段防災減災工程之小尺度生態關注區域圖

表 5-22 菜寮溪平陽橋段防災減災工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

| 執行項目 | 內容說明 |
|---|---|
| 108/8/30<br>設計階段現場勘查 | 生態團隊與設計承辦會勘，了解工程初步設計內容及棲地環境記錄<br>  |
| 108/11/7<br>水陸域生態調查 |   |
| 108/12/18<br>施工前工作坊 | 邀集 NGO、設計承辦、監造工務所承辦及施工廠商，辦理民眾參與工作坊，說明工程設計內容及生態檢核辦理情形，進行意見交流(見 5.11 第 7.1.5.(3)點)<br>   |

**現場勘查狀況**



a.南化一工區玉南一號橋預定工區起點



b.南化一工區玉南一號橋預定工區終點



c.南化二工區大溪州橋預定工區範圍



d.二工區邊坡 AC 路面崩壞



e.左鎮三工區無名橋預定工區範圍



f.山上四工區平陽橋預定工區範圍

(4) 功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊於 108/8/30 及 108/11/7 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄哺乳類 1 種，為兔科之台灣野兔；鳥類 19 種，其中親水性鳥類包括翠鳥科之翠鳥、鷸鴴科之白鶺鴒(留鳥或冬候鳥)。另外，也調查到保育類第II級之大冠鷲、黑翅鳶，保育類第III級之黑頭文鳥。大冠鷲及黑翅鳶兩者皆是生態系食物鏈頂層獵食者，主要獵捕蛙、蜥、蛇及鼠。黑頭文鳥常成群在草叢間覓食，食性以禾本科種子為主；兩棲爬蟲類有 2 種，為澤蛙及小雨蛙。昆蟲類有 5 種，包括善變蜻蜓、呂宋蜻蜓、紫紅蜻蜓、青珈波灰蝶、大鳳蝶。另外，本團隊於 108/11/7 在南化 A、B 工區進行水域生態調查，A 工區水深較淺，因此使用電流使魚體麻痺而暫時失去活動能力之電氣法進行採集，並可克服湍急水流(籠具不易操作)、多障礙物(巨礫、沉木、草叢)等溪流棲地。共調查記錄魚類 3 種皆為原生種，分別為埔里中華爬岩鰍、台灣鬚鱲及南台吻鰕虎，其中埔里中華爬岩鰍為III保育類其喜好棲息於高溶氧的湍急水域，平貼在石頭上，以刮食藻類、捕食水生昆蟲或攝食有機碎屑之雜食性底棲魚類；蝦蟹類 3 種，皆為原生種，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦及藍灰澤蟹。B 工區以目視法搭配撈網，共調查記錄魚類 3 種皆為外來種，分別為吳郭魚、厚唇雙冠麗魚及高體高鬚魚，蝦蟹類 3 種皆為原生種，分別為粗糙沼蝦、多齒新米蝦及楠西澤蟹。




a.埔里中華爬岩鰍(III保育類)




b.大冠鷲(II保育類)




c.黑翅鳶(II保育類)



d.黑頭文鳥(III保育類)



e.台灣野兔(排遺)



f.翠鳥♀



g.楠西澤蟹




h.藍灰澤蟹

圖 5-23 菜寮溪平陽橋段防災減災工程生物照片

表 5-23 菜寮溪平陽橋段防災減災工程動物名錄

| 一工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 哺乳類 | 台灣野兔 | ○ | | |
| 鳥類 | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 五色鳥 | ◎ |
| | 翠鳥 | | 黑枕藍鶲 | ○ |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 白鶺鴒 | |
| | 大卷尾 | ○ | 麻雀 | |
| | 斑文鳥 | | 紅嘴黑鵯 | ○ |
| | 家燕 | | 白頭翁 | ○ |
| | 洋燕 | | 白環鸚嘴鵯 | ○ |
| 兩棲爬蟲類 | 澤蛙 | | | |
| 昆蟲類 | 青珈波灰蝶 | | 善變蜻蜓 | ◎ |
| | 大鳳蝶 | | 呂宋蜻蜓 | |
| | | | 紫紅蜻蜓 | |
| 魚類 | 埔里中華爬岩鰍 | ◎(Ⅲ保育類) | 高體高鬚魚 | (外來種) |
| | 台灣鬚鱲 | ◎ | 南台吻鰕虎 | ◎ |
| 甲殼類 | 鋸齒新米蝦 | | 藍灰澤蟹 | ◎ |
| | 粗糙沼蝦 | | | |
| 二工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 翠鳥 | | 麻雀 | |
| | 白腰文鳥 | | 紅嘴黑鵯 | ○ |
| | 五色鳥 | ◎ | 白頭翁 | ○ |
| | 鵲鴝 | (外來種) | | |
| 兩棲爬蟲類 | 澤蛙 | | 小雨蛙 | |
| 魚類 | 厚唇雙冠麗魚 | (外來種) | 高體高鬚魚 | |
| | 吳郭魚 | (外來種) | | (外來種) |
| 甲殼類 | 鋸齒新米蝦 | | 楠西澤蟹 | ◎ |
| | 粗糙沼蝦 | | | |

| 三工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 樹鵲 | ◯ | | |
| 昆蟲類 | 紫紅蜻蜓 | | | |
| 四工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 哺乳類 | 台灣野兔 | ◯ | | |
| 鳥類 | 黑翅鳶 | （Ⅱ保育類） | 黑頭文鳥 | （Ⅲ保育類） |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、◯台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/11/7 進行植物生態勘查，本工程共記錄到 24 科 51 種，未記錄到特有種。一工區周遭為私人檬果園與綠竹林地，環境鬱蔽度高，植物種類多樣性高，工區終點銜接玉南一號橋已有前期工程，主要以象草為優勢種；二工區右岸為私人土地，環境植被較為稀少，未耕作時以外來種美洲含羞草為優勢植群；三工區旁高地為私人住宅，鄰近停止經營管理之檬果園，河道兩側植被主要以象草為最優勢種，亦有竹叢分布；四工區周遭為私人果園，主要種植番石榴，河道兩側植被主要以象草為最優勢種。

表 5-24 菜寮溪平陽橋段防災減災工程植物名錄植物名錄植物名錄

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 | 三工區 | 四工區 |
|---|---|---|---|---|---|
| 海金沙科 | 海金沙 | ● | | | |
| 莧科 | 青莧 | | | | ● |
| 漆樹科 | 檬果 | ● | | ● | |
| 天南星科 | 姑婆芋 | ● | | | |
| 天門冬科 | 香龍血樹 | ● | | | |
| 菊科 | 紫花藿香薊 | ● | ● | | |
| | 大花咸豐草 | ● | ● | ● | ● |
| | 薄葉艾納香 | ● | | | |
| | 香澤蘭 | ● | | | |

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 | 三工區 | 四工區 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 小花蔓澤蘭 | | ● | ● | ● |
| | 美洲闊苞菊 | | ● | | |
| 白花菜科 | 平伏莖白花菜 | ● | | | |
| 旋花科 | 槭葉牽牛 | | | ● | |
| | 野牽牛 | ● | | ● | |
| | 盒果藤 | | ● | ● | ● |
| 莎草科 | 輪傘莎草 | ● | ● | | |
| 大戟科 | 飛揚草 | | ● | | |
| | 血桐 | ● | ● | | ● |
| | 樹薯 | | | ● | |
| | 蟲屎 | | ● | | |
| | 油桐 | ● | ● | | |
| 豆科 | 山珠豆 | ● | ● | | |
| | 南美豬屎豆 | | | | ● |
| | 銀合歡 | ● | ● | ● | |
| | 美洲含羞草 | | ● | | ● |
| | 含羞草 | ● | | | |
| | 大葛藤 | ● | ● | | ● |
| 唇形科 | 頭花香苦草 | ● | | | |
| 錦葵科 | 繩黃麻 | | ● | | |
| 桑科 | 構樹 | ● | | ● | |
| | 牛奶榕 | ● | | | |
| | 大方榕 | ● | | | |
| 芭蕉科 | 香蕉 | ● | | ● | |
| 桃金孃科 | 番石榴 | | | | ● |
| 柳葉菜科 | 細葉水丁香 | | ● | | |
| 西番蓮科 | 毛西番蓮 | | | ● | |
| 禾本科 | 蔗藜草 | | | | ● |
| | 孟仁草 | | ● | | ● |
| | 散穗弓果黍 | ● | | | |
| | 龍爪茅 | | ● | | ● |
| | 牛筋草 | ● | ● | | ● |
| | 兩耳草 | ● | ● | | |
| | 鴨姆草 | | ● | | |
| | 象草 | ● | ● | ● | ● |
| | 甜根子草 | | ● | | ● |
| 薔薇科 | 虎婆刺 | ● | | | |

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 | 三工區 | 四工區 |
|---|---|---|---|---|---|
| 茜草科 | 雞屎藤 | ● | | | |
| 無患子科 | 倒地鈴 | ● | | | |
| | 龍眼 | ● | | ● | |
| 茄科 | 瑪瑙珠 | ● | | | |
| 葡萄科 | 虎葛 | ● | | | |

(5)河溪棲地評估

本工程範圍之菜寮溪屬淺山河川，河道順山勢蜿蜒，平均坡降約為 0.003，河川型態為山區蜿蜒型(黎明工程顧問股份有限公司，2006)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/11/7)的物理性棲地品質評估。圖 5-24 為工程範圍之河溪棲地評估結果，各工區整體環境皆為「良好」等級(總分大於 101 分)，一至四工區總分分別為 107、102、123 及 113 分。上游一、二工區水位較低、河床質為卵石、礫石，中游三、四工區深槽較深，河床質為黏土與沙土，底棲環境因子(第 1 及 2 項)及水域環境因子(第 3 至 5 項)評定結果相反，上游底棲環境為「良好」等級、中游水域環境為「良好」至「佳」等級。另外，三工區河道兩側沙土淤積成寬闊的灘地，甫生成之高莖草本植物與附近台糖用地之自然竹叢形成綿延之綠帶，濱溪植被因子(第 9 及 10 項)皆為「良好」至「佳」等級。

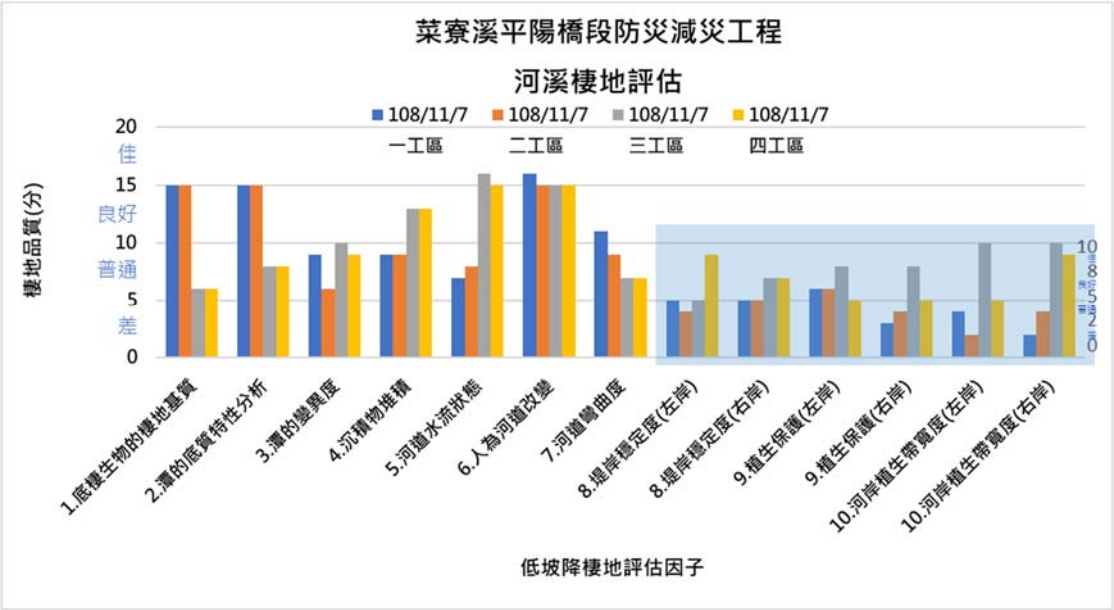



圖 5-24 菜寮溪平陽橋段防災減災工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

(a) 每層石籠高度 1 公尺對幼小的動物仍形成遷移屏障，需待植生自然回復後才能較無阻隔。可在每層石籠再堆疊卵石形成緩坡，增加水陸域之橫向連通性。

(b) 可在石籠間隔加植栽圈環，回填土壤後種植原生樹種。

(c) 二工區居民私有地之入侵種植物(美洲含羞草等)可多次連根移除，減少其族群數量。

(d) 二工區右岸惡地形之高地植被良好，工程期間迴避保留勿擾動。

(e) 注意施工中機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。

(f) 施工期間勿擾動河床、除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。

b. 工程細部設計成果

本工程相較於傳統垂直 RC 護岸，採用軟性石籠護岸工法設計，但每層石籠間堆疊卵石形成緩坡，恐於河水暴漲時，可能沖入河床阻礙水流，待植生自然回復後便能較無阻隔。非工程影響範圍外之二工區右岸惡地形之高地植被將保留。局內監造工務所會要求施工廠商於施工時機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池，除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。(見下頁)

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保全對象 | 1 | 惡地形之高地或鄰近次生林相良好，工程期間請迴避勿擾動。 | [施工前]<br>  <br>  <br>一工區↑　　二工區↑<br>  <br>  <br>三工區↑　　四工區↑<br>日期：108/11/7 生態檢核團隊拍攝<br>說明：一工區朝下游拍攝，右岸非石籠護岸預定位置避免擾動，左岸竹叢如不影響施工則保留；二工區朝下游拍攝，左方高地植被勿擾動；三工區往上游拍攝，河道兩側次生林生長良好勿擾動；四工區往上游拍攝，左岸次生林及高灘草地生長良好勿擾動。 |
| | 2 | 非必要，勿移除河道旁之竹叢或倒伏之林木，可作為水域生物棲息躲藏之用。 |  <br>日期：108/11/7 生態檢核團隊拍攝<br>說明：三工區河道內枯木可保留。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 3 | 工區範圍水域有許多觀測指標物種，施工時應減少河床擾動，維持基流量，保留或完工後營造多樣化水域型態以供生物利用，如急流、深潭、淺瀨、礫石灘等。 |   <br>日期：108/11/7 生態檢核團隊拍攝<br>說明：保留一工區淺瀨及深潭，其他工區可完工後營造水域生物適合的棲地單元。 |
| 生態保育措施 | 1 | 護岸材料使用石籠護岸使其保有多孔隙及高透水性且有利植生復育。 |  <br>(左岸)　　(右岸)<br>日期：108/8/30 生態檢核團隊拍攝<br>說明：一工區於玉南一號橋往下游拍攝，左岸為石籠護岸預定位置。 |
| | 2 | 施工中避免泥沙進入河道，減少機具擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。 | 說明：為維持水域棲地多樣性及水流濁度，應避免大量泥沙排入河道，減少機具大規模擾動水域底質環境。 |
| | 3 | 施工便道應以既有道路為基礎。並將路線、整備區及施工範圍標示於圖說上。施工期間應以標誌、警示帶等界立施工範圍。 | 說明：施工便道、整備區及施工範圍應利用既有基礎開設，並標示於圖說上。施工時，應明確界立施工範圍。 |

## 5.7 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程(第一批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程」位於台南市玉井區，該案工程共分為 3 個工區。A 工區位於後堀溪左岸，主要規劃進行石籠加高工程，共計 500 公尺長，並設置 4 座丁壩及進行河道清淤作業等工事；B 工區規劃進行河道整理，共計約 750 公尺長，並設置 4 座丁壩；C 工區則規劃於既有石籠護岸加設丁壩 4 座，減輕流水沖刷護岸強度，堤增護岸保護效果及使用年限。依 104 年「曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃」建議後堀溪上游南化水庫管理應規劃粗粒料回歸河道，以重建河床護甲層，另外應改善基流量使潭瀨自然復育，河川治理工程可採用近自然工法(如分散型跌水工)改善固床工，以維持縱向生態廊道。

(2) 棲地生態資料蒐集

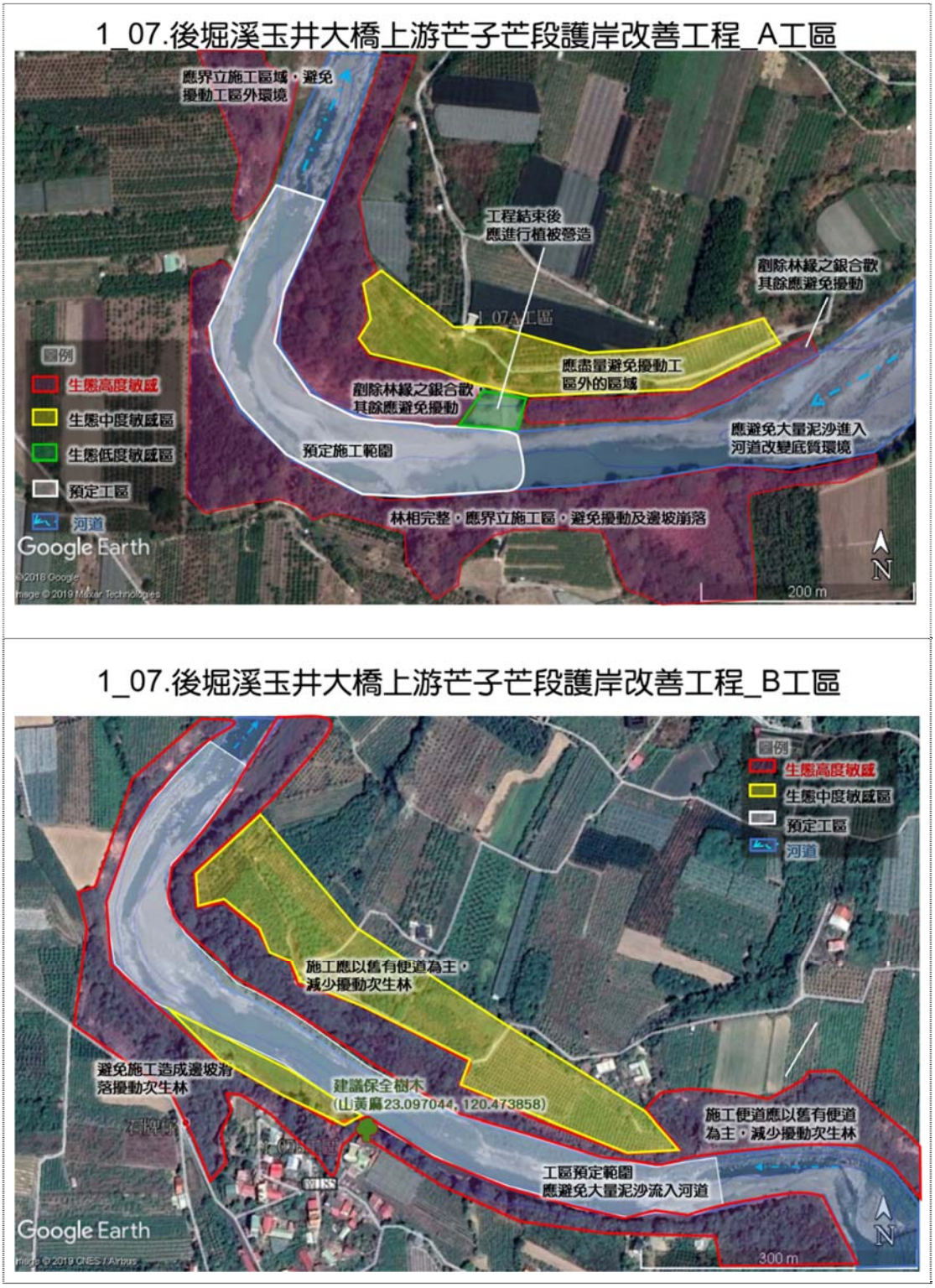
根據「曾文溪河系河川情勢調查總報告(2006)」之玉井橋樣站狀況，乾季以高體高鬚魚、鱲為主，溼季以埔里中華爬岩鰍數量最多，其中埔里中華爬岩鰍為第II級保育類，高身小鰾鮈、粗首馬口鱲、埔里中華爬岩鰍、長脂瘋鱨、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎、斑帶吻蝦虎、南台吻鰕虎等 8 種為特有種。一般河岸型草本植物以禾本科的開卡蘆、五節芒、甜根子草、象草、莎草科的碎米莎草為主，較往內陸的植物以菊科的大花咸豐草、昭和草、禾本科的孟仁草、紅毛草、牛筋草、大黍、龍爪茅為主，而木本植物除了果樹外，以自生型的血桐、山黃麻、蟲屎、構樹、小葉桑為主(黎明工程顧問股份有限公司，2006)。

(3)環境概述及生態敏感度分級

後堀溪位於南化水庫下游，受岩性軟弱影響，河道二側的邊坡易受侵蝕，尤其是位於攻擊坡的坡地，河道容易改道且常灣曲流形成設特殊連續轉折地形。A 工區河道開闊無遮蔽，行水區以稀疏草本植物為主，行水區外以灌木、次生喬木為主，竹叢交雜於中，水域型態則以淺流、淺瀨及深潭為主，水色灰黃濁度較高，而溪床底質以較大粒徑卵礫為主；B 工區河道開闊無遮蔭，兩岸灘地以草生植群為優勢交雜次生喬木小苗，遠離主河道逐漸有較大樹徑之次生喬木,水色呈灰黃色濁度稍高，水域型態以淺流、淺瀨及深潭居多，溪床底質以較大粒徑卵礫為主；C 工區河道開闊無遮蔽，行水區以稀疏草本植物為主，行水區外以灌木、次生喬木為主，水域型態則以淺流、淺瀨及深潭為主，水色灰黃濁度較高，而溪床底質以較大粒徑卵礫為主，周遭河段已有先期工程堆置消波塊作為護岸保護，避免流水過份沖刷。

本工程地理位置為一般區,工程範圍無重疊到法定保護區，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例為 14～23% (表 5-25)，惟沿岸有次生林帶，應避免破壞林帶連續性以免造成棲地破碎化。另外，本團隊於 108/11/7 現場勘查時曾目擊工區範圍內出現保育類第Ⅲ級紅尾伯勞，也於 108/11/28－108/11/29 生態勘查時發現 A 工區有保育類第Ⅱ級大冠鷲及保育類第Ⅲ級食蟹獴之足跡、C 工區則調查到保育類第Ⅲ級食蟹獴足跡及埔里中華爬岩鰍。另外，根據台灣動物路死觀察網公布的資料，工程附近曾出現保育類第Ⅱ級猛禽領角鴞路殺個體(附錄五)，表示工程範圍可能為該物種直接相關之棲息或繁殖

棲地。本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。




(接續下頁)

(接續上頁)

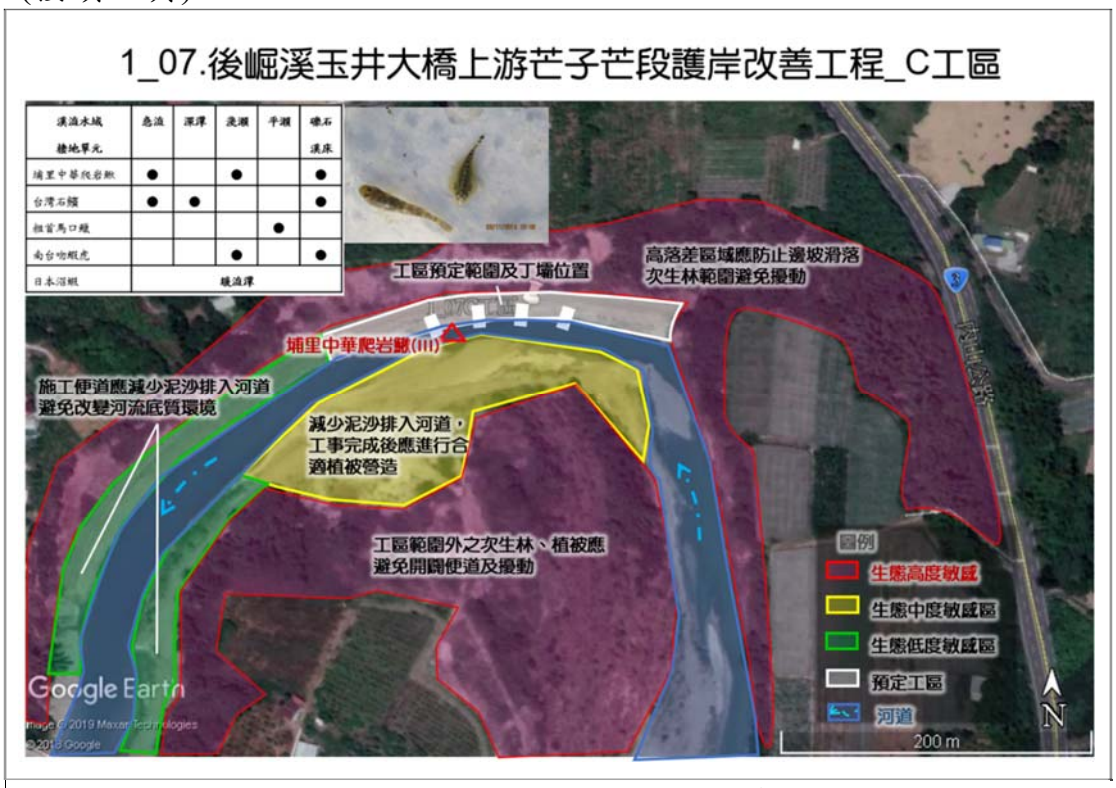



圖 5-25 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程之小尺度生態關注區域圖

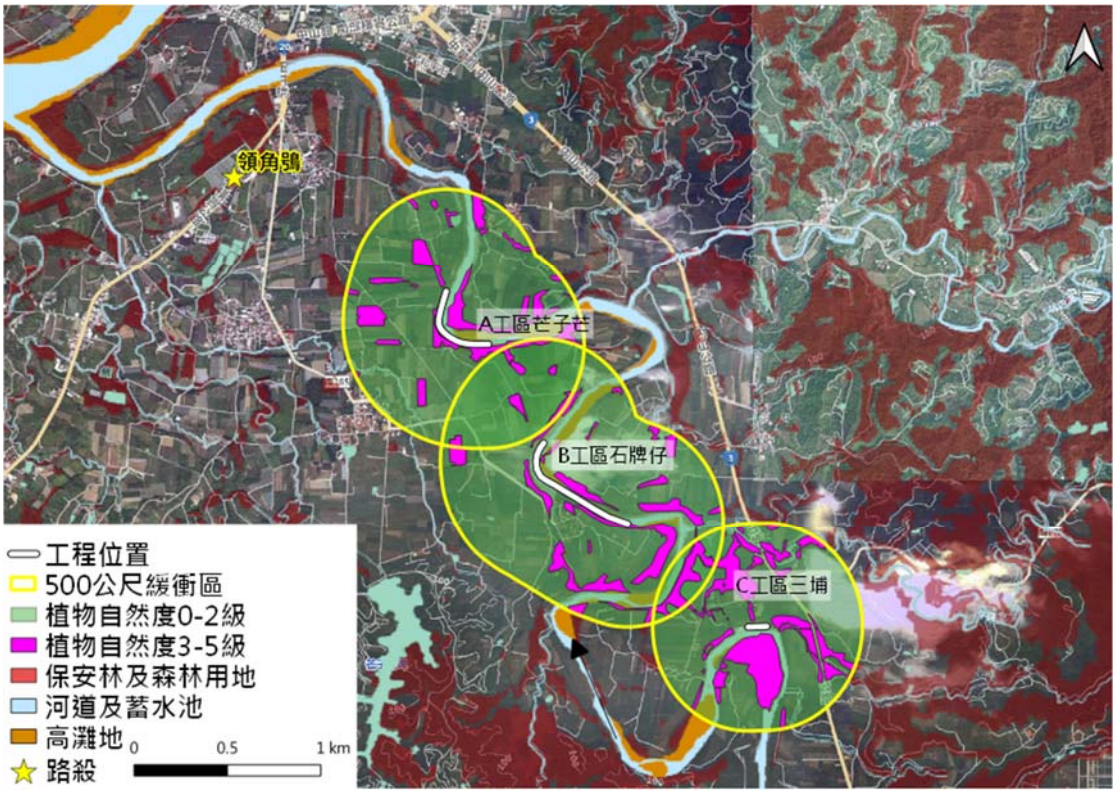



圖 5-26 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程之大尺度工程生態情報圖

表 5-25 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | A 工區 | B 工區 | C 工區 |
|---|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 | 否 | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水 | 常流水 | 常流水 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 14% | 14% | 23% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 良好(110 分) | 良好(118 分) | 普通(83 分) |
| 已知關注物種 | 路殺 | 領角鴞(II) | 領角鴞(II) | 暫無 |
| | 勘查/調查 | 食蟹獴＊＊(III／NNT)<br>大冠鷲＊＊(II)<br>紅尾伯勞(III) | | 食蟹獴＊＊(III／NNT)<br>埔里中華爬岩鰍＊(III／NNT) |
| 已知關注團體 | | 荒野保護協會<br>長榮大學河川保育中心 | | |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

表 5-26 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

| 執行項目 | 內容說明 |
|---|---|
| 108/10/7<br>設計階段現場勘查 | A 工區棲地環境記錄<br>   |
| 108/11/28－108/11/29<br>水陸域生態調查 | A 工區、B 工區及 C 工區棲地環境記錄及水陸域生態調查<br>   |
| 108/12/18<br>施工前工作坊 | 邀集 NGO、設計承辦、監造工務所承辦及施工廠商，辦理民眾參與工作坊，說明工程設計內容及生態檢核辦理情形，進行意見交流(見 5.11 第 7.1.5.(2)點)<br>   |
| **現場勘查狀況** | |
|  <br>a. A 工區預定工區範圍 |  <br>b. A 工區石籠加高上游處林相良好 |



c. B 工區預定工區範圍



d. C 工區預定工區範圍



e.乾季期間，C 工區部分河段水流較小，但不至於斷流



f.鰕虎、爬岩鰍等魚類喜歡棲息於淺流、淺瀨等礫石河床之水域型態

(4) 功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊於 108/10/7、108/11/28－108/11/29 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄哺乳類 2 種，為獴科之食蟹獴、鼴鼠科之臺灣鼴鼠。其中食蟹獴是保育類第III級物種，一般居住在水陸交界帶，會來回穿梭水陸域，並以蟹蝦魚為主食；鳥類 23 種，其中親水性鳥類包括翠鳥科之翠鳥、鷺科之小白鷺、鶺鴒科之白鶺鴒(留鳥或冬候鳥)、灰鶺鴒(冬候鳥)及東方黃鶺鴒(普遍冬候鳥)、鷸科之磯鷸(冬候鳥)。其中大冠鷲及紅尾伯勞分別為保育類第II級及第III級物種。大冠鷲喜築巢在闊葉林樹冠層，主要獵捕蛙、蜥、蛇及鼠。紅尾伯勞常於農耕或疏林地活動，會獵捕昆蟲及小型鼠類、鳥類、兩棲爬蟲類；兩棲爬蟲類有 3 種，為澤蛙、

斑龜及長尾真稜蜥。昆蟲類有 6 種，包括弓背細螋、短腹幽螋、霜白蜻蜓、杜松蜻蜓、紫紅蜻蜓、樂仙蜻蜓。另外，本團隊於 108/11/28－108/11/29 進行水域及濱溪帶生態調查，採用籠具誘捕法為主(A 工區)、撈網及目視法為輔(B 及 C 工區)。籠具誘捕法為設置蝦籠及蜈蚣籠陷阱約 24 小時，翌日相同時間採集記錄物種後隨即原地釋放；本次調查共記錄魚類 7 種，3 種原生種為埔里中華爬岩鰍、及南台吻鰕虎及蟾鬍鯰，其中埔里中華爬岩鰍為保育類第III級；蝦蟹 2 種，為原生種等齒沼蝦及楠西澤蟹。




a.大冠鷲(Ⅱ保育類)




b.楠西澤蟹



c.東方黃鶺鴒



d.白鶺鴒




e.埔里中華爬岩鰍(Ⅲ保育類)




f.楠西澤蟹

圖 5-27 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程生物照片

表 5-27 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程動物名錄

| A 工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 哺乳類 | 食蟹獴 | (Ⅲ保育類) | | |
| 鳥類 | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 紅尾伯勞 | (Ⅲ保育類) |
| | 小白鷺 | | 棕背伯勞 | |
| | 灰頭鷦鶯 | | 黑枕藍鶲 | ○ |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 白鶺鴒 | |
| | 珠頸斑鳩 | | 白腰鵲鴝 | (外來種) |
| | 紅鳩 | | 白頭翁 | ○ |
| | 大卷尾 | ○ | 磯鷸 | |
| | 斑文鳥 | | 山紅頭 | ○ |
| | 洋燕 | | 綠繡眼 | |
| 兩棲爬蟲類 | 長尾真稜蜥 | | | |
| 魚類 | 蟾鬍鮡 | | 高體高鬚魚 | (外來種) |
| 甲殼類 | 日本沼蝦 | | | |
| B 工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 哺乳類 | 臺灣鼴鼠 | | | |
| 鳥類 | 洋燕 | | | |
| 兩棲爬蟲類 | 澤蛙 | | 斑龜 | |
| 魚類 | 孔雀花鱂 | (外來種) | | |
| 甲殼類 | 楠西澤蟹 | ◎ | | |
| C 工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 哺乳類 | 食蟹獴 | (Ⅲ保育類) | | |
| 鳥類 | 翠鳥 | | 洋燕 | |
| | 小白鷺 | | 白鶺鴒 | |
| | 紅鳩 | | 灰鶺鴒 | |
| | 大卷尾 | ○ | 東方黃鶺鴒 | |
| | 白喉文鳥 | (外來種) | 麻雀 | |
| 昆蟲類 | 弓背細螋 | | 杜松蜻蜓 | |
| | 短腹幽螋 | ◎ | 紫紅蜻蜓 | |
| | 霜白蜻蜓 | | 樂仙蜻蜓 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 魚類 | 埔里中華爬岩鰍 | ◎(Ⅲ保育類) | 南台吻鰕虎 | |
| | 吳郭魚 | (外來種) | 琵琶鼠 | (外來種) |
| 甲殼類 | 楠西澤蟹 | ◎ | | |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/11/28－108/11/29 進行植物生態勘查，本工程共記錄到 18 科 34 種，未記錄到特有種。A 工區左岸下游林相良好，主要植被之喬木類為陽性、先驅植植物種類，如血桐、構樹、山黃麻、銀合歡等植物種類之混合林；B 工區行水區域主要以象草等高莖禾本科為優勢種，行水區外濱岸逐漸有灌木叢及次生林交雜分布；C 工區過水橋上下游之攻擊岸已有前期工程石籠護岸及開闢施工便道，且環境以卵石為主，植被較為稀少，以象草、巴拉草、山黃麻等生長快樹的植物種類為多，石籠上原有邊坡之植被則較為茂盛。

表 5-28 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程植物名錄

| 科名 | 中文名 | A 工區 | B 工區 | C 工區 |
|---|---|---|---|---|
| 莧科 | 青箱 | ● | | ● |
| | 藿香薊 | | | ● |
| | 紫花藿香薊 | ● | | |
| | 大花咸豐草 | ● | ● | ● |
| | 小花蔓澤蘭 | ● | | |
| 大麻科 | 葎草 | | ● | |
| | 山黃麻 | | ● | ● |
| 木麻黃科 | 木麻黃 | ● | ● | |
| 旋花科 | 盒果藤 | ● | | ● |
| 莎草科 | 斷節莎 | ● | | ● |
| 大戟科 | 飛揚草 | | | ● |
| | 紫斑大戟 | ● | | |
| | 血桐 | ● | ● | ● |
| 豆科 | 山珠豆 | ● | ● | |

| 科名 | 中文名 | A工區 | B工區 | C工區 |
|---|---|---|---|---|
| | 銀合歡 | ● | ● | ● |
| | 美洲含羞草 | ● | | |
| | 虎爪豆 | ● | | |
| | 大葛藤 | | | ● |
| 錦葵科 | 細葉金午時花 | ● | | |
| 桑科 | 構樹 | ● | | ● |
| 芭蕉科 | 香蕉 | | | ● |
| 紫茉莉科 | 九重葛 | | | ● |
| 柳葉菜科 | 細葉水丁香 | ● | | |
| 西番蓮科 | 毛西番蓮 | ● | | |
| 禾本科 | 綠竹 | ● | | |
| | 巴拉草 | ● | ● | ● |
| | 蒺藜草 | ● | | |
| | 龍爪茅 | ● | | |
| | 牛筋草 | ● | | |
| | 象草 | ● | ● | ● |
| | 甜根子草 | | ● | ● |
| 無患子科 | 倒地鈴 | ● | | ● |
| 玄參科 | 野甘草 | ● | | |
| 茄科 | 光果龍葵 | ● | | ● |

(5)河溪棲地評估

本工程範圍之後堀溪屬淺山河川，河道順山勢蜿蜒，河川型態為山區蜿蜒型，平均坡降為 0.003 (黎明工程顧問股份有限公司，2006)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/10/7、108/11/28)的物理性棲地品質評估。圖 5-28 為工程範圍之河溪棲地評估結果，A、B 工區整體環境皆為「良好」等級，總分分別為 110 及 118 分；C 工區(總分 83 分)則為「普通」等級。後堀溪河床質屬砂礫石，各工區底棲環境因子(第 1 及 2 項)為「普通」至「良好」等級。其中 B 工區因水位及流速較高級快，兩岸尚無人工

構造物，其沉積物堆積、河道水流狀態及人為河道改變因子評定為「良好」等級。C 工區因兩岸已有前期工程石籠護岸及開闢施工便道，濱溪植被因子(第 9 及 10 項)皆評為「差」等級。

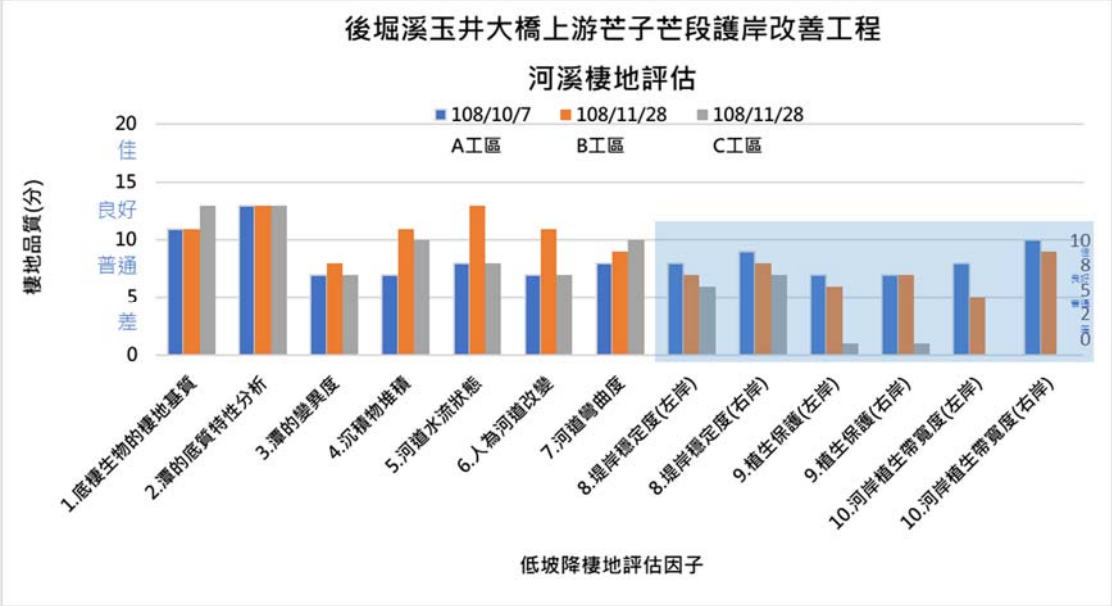



圖 5-28 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

(a) 施工便道可比照前期工程之既有路線，避免新設增加開挖面。

(b) A 工區右岸取土區之凸岸私有林地外緣有外來入侵種—銀合歡佔據，施工時可將銀合歡剷除。

(c) A 工區上游非施工範圍處之濱岸植被種類多樣，應迴避勿擾動，施工前可將欲保全之範圍以圍籬、插桿或警示帶標示，避免施工人員或機具誤傷。

(d) 可在石籠間隔加植栽圈環，回填土壤後種植原生樹種。

(e) 注意施工中機具勿擾動水體底質並設置檔排水設施或淨水池。

(f) 施工期間避免破壞天然底石所形成的棲地，除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。

b. 工程細部設計成果

本工程護岸形式採用混凝土元鼎塊、塊石及土石籠型式，已符生態與安全之原則，施工便道將建議承包商比照前期工程路線。凸岸於河川公用地上將視經費盡可能剷除外來入侵種銀合歡。凹岸為沖刷面，如新種植原生樹種恐尚未成樹即被沖刷，不利成效。施工前將囑咐施工廠商將施工範圍定出，非必要則減少擾動河床，並保留或完工後營造出水域生物適合的棲地。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。(見下頁)

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保全對象 | 1 | A工區上游非施工範圍處之濱岸植被種類多樣，應迴避勿擾動。 |  <br>（右岸）　　（左岸）<br>日期：108/11/28 生態檢核團隊拍攝<br>說明：A工區朝上游拍攝，迴避左岸非施工範圍處之濱溪帶勿擾動。 |
| | 2 | A工區右岸凸岸之河川公有地範圍內，可利用河道整理或視經費盡可能移除外來入侵種銀合歡。 |  <br>日期：108/11/29 生態檢核團隊拍攝<br>說明：A工區右岸凸岸之銀合歡移除作業可採焚燒、碎化作堆肥，勿掩埋於土壤中 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3 | 工區範圍水域有許多觀測指標物種，施工時應減少河床擾動，維持基流量，保留或完工後營造多樣化水域型態以供生物利用，如急流、深潭、淺瀨、礫石灘等。 |  <br>日期：108/11/28 生態檢核團隊拍攝<br>說明：C 工區朝下游拍攝，保留淺瀨及深潭，其他工區可完工後營造水域生物適合的棲地單元。 |
| 生態保育措施 | 1 | 護岸材料使用石籠護岸使其保有多孔隙及高透水性且有利植生復育。 |  <br>日期：108/8/30 生態檢核團隊拍攝<br>說明：A 工區往下游拍攝，左岸為石籠護岸加高工程預定位置。 |
| | 2 | 施工中避免泥沙進入河道，減少機具擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。 | 說明：為維持水域棲地多樣性及水流濁度，應避免大量泥沙排入河道，減少機具大規模擾動水域底質環境。 |
| | 3 | 施工便道應以既有道路為基礎。並將路線、整備區及施工範圍標示於圖說上。施工期間應以標誌、警示帶等界立施工範圍。 | 說明：施工便道、整備區及施工範圍應利用既有基礎開設，並標示於圖說上。施工時，應明確界立施工範圍。 |

## 5.8 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程(第一批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程」自二仁溪中游至上游共八個工區，涵蓋台南市仁德區、高雄市田寮區與內門區。依 102 年「二仁溪治理基本計畫(崇德橋至德和橋河段)(含支流牛稠埔溪)」應注意上游段工程避免截斷水流並維持低水流路，另外，中下游應規劃工程施工動線，儘量保留自然生態棲地；上游及支流可著重營造河岸多層次林相(財團法人成大研究發展基金會，2007)。本工程設計主要為石籠護岸或拋塊石之低水護岸保護 60 至 240 公尺不等，各工區工程量體較小。

(2) 棲地生態資料蒐集

「二仁溪河川情勢調查計畫(2007)」指出二仁溪主流河岸幾乎已墾植為竹林或果園及農耕地，木本植被以刺竹(栽培種)、構樹、稜果榕、蟲屎、克蘭樹(栽培種)為主要樹種；草本植被以巴拉草、開卡蘆、甜根子草為主(財團法人成大研究發展基金會，2007)。該計畫彙整二仁溪相關生態調查文獻資料中，發現 82 年台灣原生淡水魚種鯽魚、鯉魚、鱝、泥鰍等仍普遍出現中、上游樣站(王漢泉，2002)。91 年之「全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(2002)」中，於二仁溪魚類調查發現中、上游有粗首馬口鱲、鯽魚、台灣石鮒等台灣原生種魚類之紀錄(經濟部水利署水利規劃試驗所，2002)。至 96 年「二仁溪河川情勢調查計畫」所調查 2 種台灣特有種台灣鬚鱲、台灣石鮒，及原生種鱝、鯽魚、極樂吻鰕虎、斑帶吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎等魚類皆在支流才有發現。行政院環境保護署之「建立二仁溪將

軍溪生態指標與流域整治績效評估計畫(2002)」發現整個二仁溪河段，鳥種以下游河口及上游山區為最豐富，而中段各區的種數及隻數都偏少。鳥類種類組成大都屬於台灣的留鳥，部分為春秋過境及度冬的候鳥，與「二仁溪河川情勢調查計畫」所列保育類物種都有重疊(附錄四)，另外有觀察記錄東方蜂鷹。

(3) 環境概述及生態敏感度分級

本工程地理位置多為一般區，工程範圍並無重疊到法定保護區(圖 5-30)，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例分為 3%(一工區)、35%(二工區)、45%(三工區)、65%(四工區)、41%(五工區)、46%(六及七工區)及 33%(八工區)(表 5-29)，仁德一工區周圍多為農耕地，田寮二與三工區則為草生地為主，田寮四工區左岸為竹闊混合林，右岸為重要生態敏感區保安林，以惡地地形崩塌地為主、竹林為輔。內門之五、六、七及八工區範圍多為竹闊混合林。田寮工區則有養殖廢水污染情況，水質狀況不佳；內門六及七工區所夾河段，水流停滯有優養化情形，除最上游之內門五工區水質良好，為卵礫石河床質且水域型態多元。本團隊於 108/11/7 在內門五工區進行水域生態調查，發現工區濱岸竹叢內溝渠有大量適應泥岩惡地環境之厚圓澤蟹。另外，根據台灣動物路死觀察網公布的資料，三工區曾出現保育類第Ⅱ級領角鴞紀錄、四工區有保育類第Ⅱ級穿山甲、領角鴞及鳳頭蒼鷹紀錄、五工區為保育類第Ⅱ級松雀鷹、六及七工區則有保育類III級食蟹獴路殺數據(附錄五)，表示本工程範圍為這些物種直接相關之棲息或繁殖棲地。本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

表 5-29 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 仁德<br>一工區 | 田寮<br>二工區 | 田寮<br>三工區 | 田寮<br>四工區 | 內門<br>五工區 | 內門<br>六工區 | 內門<br>七工區 | 內門<br>八工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 否 | 否 | 保安林邊界上 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水、濱溪帶 | 常流水、濱溪帶 | 常流水、濱溪帶 | 常流水、左岸濱溪帶 | 常流水、濱溪帶 | 常流水、濱溪帶 | 常流水、濱溪帶 | 常流水、濱溪帶 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 3% | 35% | 45% | 65% | 41% | 46% | | 33% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 良好<br>(106 分) | 良好<br>(118 分) | 良好<br>(109 分) | 普通<br>(87 分) | 良好<br>(113 分) | 良好<br>(105 分) | 良好<br>(101 分) | 普通<br>(96 分) |
| 已知關注物種 | 路殺 | 暫無 | 鉛色水蛇<br>(III) | 領角鴞＊＊<br>(II) | 領角鴞＊＊<br>(II)<br>鳳頭蒼鷹＊＊(II) | 松雀鷹＊＊<br>(II) | 食蟹獴＊＊<br>(III／NNT) | 食蟹獴＊＊<br>(III／NNT) | 暫無 |

| 重要棲地及生態敏感區 | | 仁德<br>一工區 | 田寮<br>二工區 | 田寮<br>三工區 | 田寮<br>四工區 | 內門<br>五工區 | 內門<br>六工區 | 內門<br>七工區 | 內門<br>八工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 穿山甲＊＊(II) | | | | |
| | 勘查/調查 | | | | | 厚圓澤蟹＊ | | | 厚圓澤蟹＊ |
| 已知關注團體 | | 長榮大學河川保育中心<br>台灣濕地保育聯盟<br>二仁溪沿岸發展協會 | | | | | | | |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

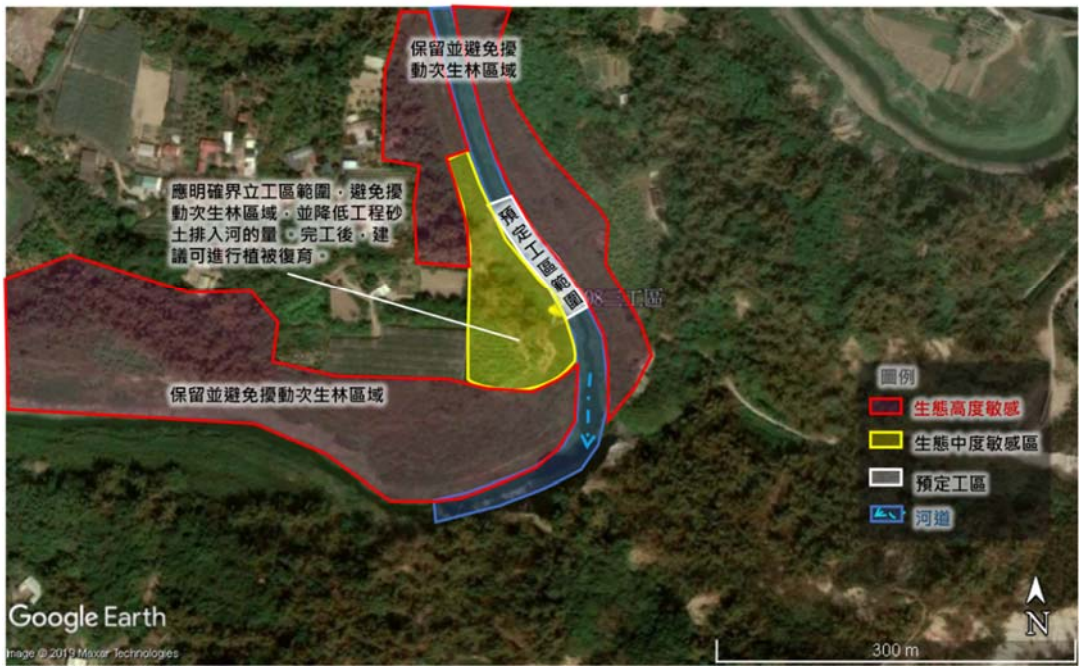

1_08.108年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程_一工區
圖例
生態高度敏感
生態中度敏感區
預定工區
河道
建議保全樹木
工程便道開設應以舊有便道為基礎進行，並明確界立工區範圍，避免擾動次生林區域，且降低工程砂土排入河的量。
建議保全樹木(樟樹22.902598,120.259830)
預定工區範圍
應迴避次生林區域及避免擾動草生地
應迴避次生林區域及避免擾動草生地
Google Earth
300 m
N


1_08.108年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程_二工區
保留並避免擾動次生林
保留並避免擾動次生林
保留並避免擾動次生林
應明確界立工區範圍，避免擾動次生林區域，並降低工程砂土排入河的量。完工後，建議可進行植被復育。
圖例
生態高度敏感
生態中度敏感區
預定工區
河道
保留並避免擾動次生林
Google Earth
200 m
N

(接續下頁)

(接續上頁)

1_08.108年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程_三工區



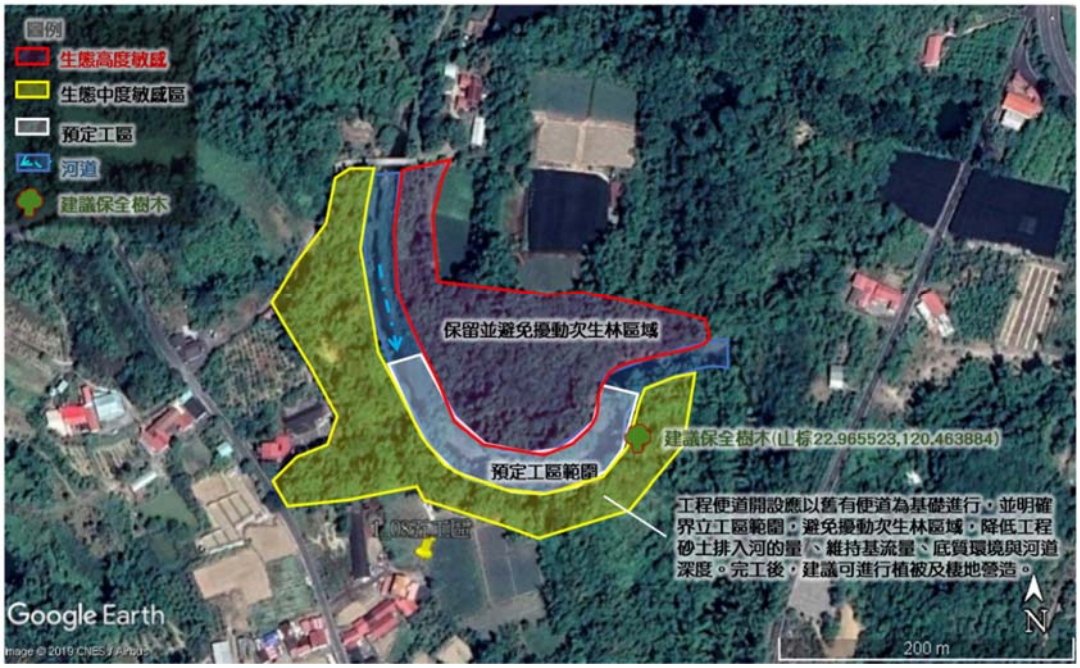

1_08.108年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程_四工區



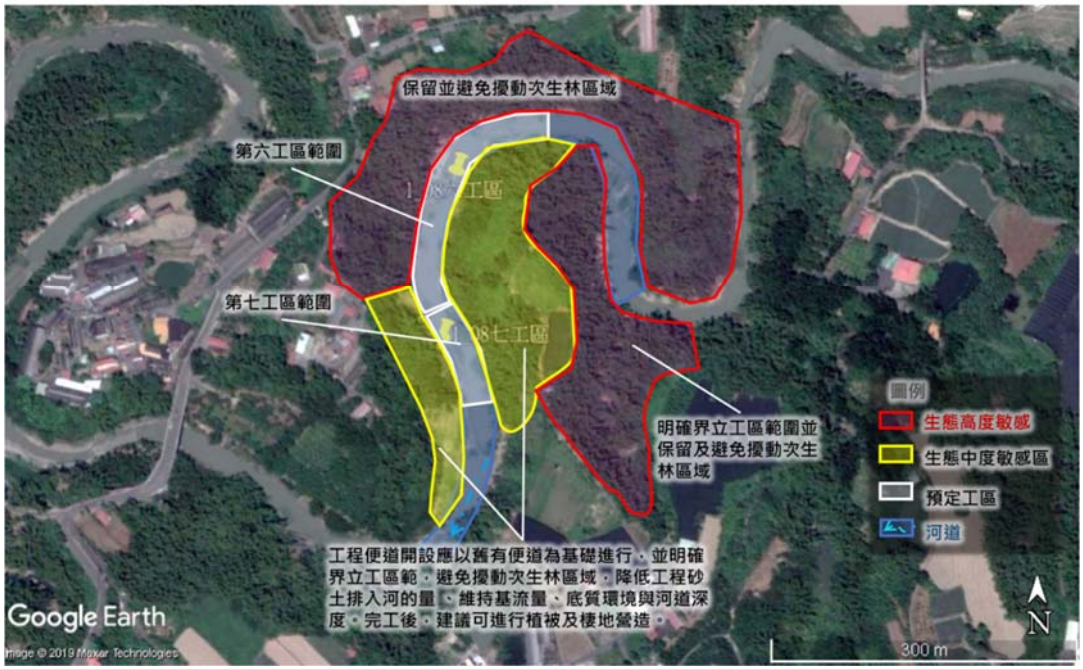

(接續下頁)

(接續上頁)

1_08.108年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程_五工區




1_08.108年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程_六&七 工區




(接續下頁)

(接續上頁)

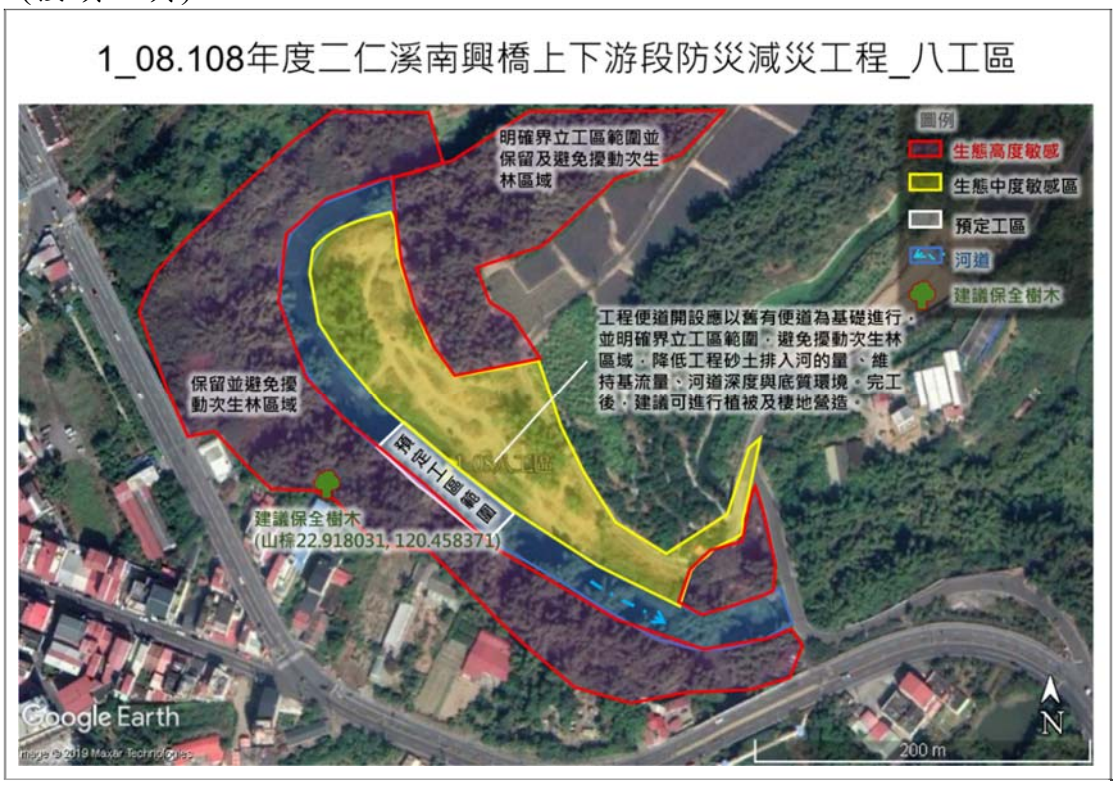



圖 5-29 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程之小尺度生態關注區域圖

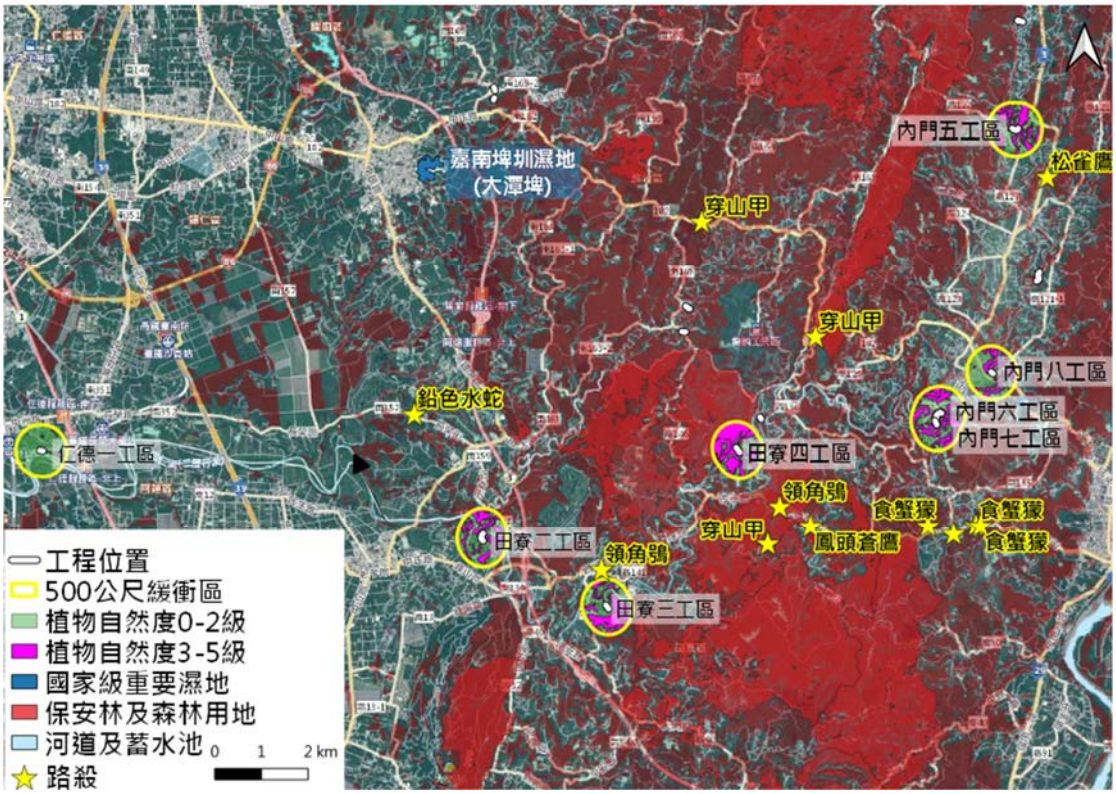



圖 5-30 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程之大尺度工程生態情報圖

表 5-30 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

| 執行項目 | 內容說明 |
|---|---|
| 108/9/18<br>設計原則審查會議 | 現場提出初步友善建議 |
| 108/10/31<br>設計階段生態勘查 | 仁德一工區、田寮二、三及四工區、內門六及七工區棲地環境記錄<br>  <br>  <br>  <br>  |
| 108/11/7<br>水陸域生態調查 | 內門五及八工區棲地環境記錄及生態調查<br>  <br>  |
| 108/12/25<br>設計階段(招標中)工作坊 | 邀集 NGO、設計承辦、監造工務所承辦及施工廠商，辦理民眾參與工作坊，說明工程設計內容及生態檢核辦理情形，進行意見交流(見 5.11 第 7.2.5.(2)點) |




**現場勘查狀況**




a.仁德一工區(右岸)預定工區範圍




b.田寮二工區(右岸)預定工區範圍



c.田寮三工區(右岸)預定工區範圍




d.田寮四工區(左岸)預定工區範圍




e.內門五工區(右岸)預定工區範圍



f.內門六工區(左岸)預定工區範圍




g.內門七工區(右岸)預定工區範圍




h.內門八工區(右岸)預定工區範圍



i.仁德一工區生態保全對象—樟樹 (22.902598, 120.259830)



j.內門五工區(上圖)生態保全對象—大型台灣特有種山棕(22.965523, 120.463884)



k.內門八工區(下圖)生態保全對象—大型台灣特有種山棕(22.918031, 120.458371)

(4) 功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊於 108/10/31、108/11/7 及 109/1/9 進行各工區陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄哺乳類 1 種，為台灣野兔排遺；鳥類 25 種，親水性鳥類包括

翠鳥科之翠鳥、鷺科之小白鷺及夜鷺、鴴科之小環頸鴴(留鳥或冬候鳥)、鷸鴴科之東方黃鷸鴴(冬候鳥)、鸊鷉科之小鸊鷉、秧雞科之白冠雞(冬候鳥)及紅冠水雞等。其中仁德一工區及內門六工區發現喜於水流清澈及和緩的水域邊土堤挖洞築巢之翠鳥，河川整治應減少將自然土堤變成混凝土堤防或水泥護岸，避免影響到翠鳥的築巢與繁殖。本團隊所調查之兩棲爬蟲類有 2 種，為澤蛙及台灣特有種斯文豪氏攀蜥；另有訪談內門六、七工區里長得知附近有雨傘節、龜殼花及赤尾青竹絲出沒。陸域昆蟲類有 18 種，其中內門五工區發現分布侷限之關注物種脊紋鼓蟌，近年已知僅分布在台南至屏東少數幾條較無污染之泥質底層緩流，且沿岸有草叢之溪流或溝渠。另外，本團隊於 108/11/7 在內門五工區進行水域生態調查，五工區位於二仁溪流域上游區段，地處高雄市內門區，本溪流屬可跨越溪流之野溪，溪寬介於 8～15 公尺間溪床坡度平緩，屬有經常流水的溪流，水域棲地大部分是緩流或淺潭，少數偶有淺瀨區，轉彎處才有深潭，水體顏色為淺黃綠色，水淺處可見溪底魚蝦蟹類；兩岸邊的植物為竹闊葉混合林，其高聳鬱閉幾遮蔽溪流天空，空氣濕潤氣溫陰涼，兩岸植生帶寬度皆大於 16 公尺，近期內沒有明顯工程或農作干擾。本工區水深較淺，因此使用電流使魚體麻痺而暫時失去活動能力之電氣法進行採集，並可克服湍急水流(籠具不易操作)、多障礙物(巨礫、沉木、草叢)等溪流棲地。本次調查共記錄魚類 9 種，其中原生種為鬍鯰、台灣特有種之台灣鬚鱲及斑帶吻鰕虎，外來種 6 種為線鱧、吳郭魚、斑駁尖塘鱧、琵琶鼠、食蚊魚及孔雀花鱂，仁德及田寮工區因有農業用水

及畜牧廢水排入問題，水質狀況不佳，以外來入侵種琵琶鼠為優勢種。另外，蝦蟹類 4 種皆為原生種，分別為粗糙沼蝦、日本沼蝦、鋸齒新米蝦及台灣特有種厚圓澤蟹。本工程最上游兩個工區分別為二層橋上游右岸之八工區及橫山橋上游右岸之五工區，皆發現陸棲型的大型溪蟹厚圓澤蟹，其除棲息在較潮濕的山溝、溪流河岸處，在高雄、台南低海拔的泥岩惡地環境亦有分布。



a.小環頸鴴(非繁殖羽)(仁德一工區)



b.東方黃鶺鴒(仁德一工區)



c.翠鳥(內門六工區)



d.台灣野兔排遺(田寮三工區)



e.澤蛙(內門五工區)




f.斯文豪氏攀蜥(內門八工區)




g.杜松蜻蜓(仁德一工區)




h.霜白蜻蜓♂(田寮四工區)




i.紫紅蜻蜓♂(內門五工區)




j.善變蜻蜓♂(內門五工區)




k.♀(內門五工區)




l.短腹幽蟌♂(內門五工區)




m.脛蹼琵蟌(內門五工區)



n.厚圓澤蟹(內門八工區)

圖 5-31 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程生物照片

表 5-31 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程動物名錄

| 一工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 翠鳥 | | 斑文鳥 | |
| | 小白鷺 | | 東方黃鶺鴒 | |
| | 夜鷺 | | 麻雀 | |
| | 小環頸鴴 | | 小鸊鷉 | |
| | 棕扇尾鶯 | | 白頭翁 | ○ |
| | 野鴿 | （外來種） | 紅冠水雞 | |
| | 紅鳩 | | 白尾八哥 | （外來種） |
| 昆蟲類 | 意大利蜂 | | 杜松蜻蜓 | |
| 魚類 | 琵琶鼠 | （外來種） | | |
| 二工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 棕扇尾鶯 | | 樹鵲 | ○ |
| | 灰頭鷦鶯 | | 洋燕 | |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 白頭翁 | ○ |
| | 紅鳩 | | | |
| 三工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 哺乳類 | 台灣野兔 | ○ | | |
| 鳥類 | 小雨燕 | ○ | 洋燕 | |
| | 紅鳩 | | 黑枕藍鶲 | ○ |
| | 樹鵲 | ○ | 白頭翁 | ○ |
| 昆蟲類 | 稻眉眼蝶 | | 杜松蜻蜓 | |
| | 大黽蝽 | | | |
| 四工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 翠鳥 | | 紅嘴黑鵯 | ○ |
| | 小雨燕 | ○ | 白頭翁 | ○ |
| | 小白鷺 | | 白冠雞 | |
| | 台灣竹雞 | ◎ | 紅冠水雞 | |
| 昆蟲類 | 墨子黃斑弄蝶 | ◎ | 霜白蜻蜓 | |
| 魚類 | 琵琶鼠 | （外來種） | | |

| 五工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 哺乳類 | 台灣野兔 | ○ | | |
| 鳥類 | 翠鳥 | | 洋燕 | |
| | 小雨燕 | ○ | 黑枕藍鶲 | ○ |
| | 小白鷺 | | 東方黃鶺鴒 | |
| | 夜鷺 | | 白腰鵲鴝 | (外來種) |
| | 小環頸鴴 | | 麻雀 | |
| | 棕扇尾鶯 | | 台灣竹雞 | ◎ |
| | 灰頭鷦鶯 | | 小鸊鷉 | |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 紅嘴黑鵯 | ○ |
| | 野鴿 | (外來種) | 白頭翁 | ○ |
| | 紅鳩 | | 白冠雞 | |
| | 樹鵲 | ○ | 紅冠水雞 | |
| | 大卷尾 | ○ | 白尾八哥 | (外來種) |
| | 斑文鳥 | | | |
| 兩棲爬蟲類 | 澤蛙 | | | |
| 昆蟲類 | 台灣黃毒蛾 | | 脊紋鼓蟌 | |
| | 淡黃斑弄蝶 | | 短腹幽蟌 | ◎ |
| | 波蛺蝶 | | 脛蹼琵蟌 | |
| | 藍紋鋸眼蝶 | | 善變蜻蜓 | ◎ |
| | 異紋紫斑蝶 | | 霜白蜻蜓 | |
| | 豆環蛺蝶 | | 紫紅蜻蜓 | |
| | 台灣八星虎甲蟲 | ◎ | | |
| 魚類 | 鬍鯰 | | 吳郭魚 | (外來種) |
| | 台灣鬚鱲 | ◎ | 斑駁尖塘鱧 | (外來種) |
| | 斑帶吻鰕虎 | ◎ | 食蚊魚 | (外來種) |
| | 線鱧 | (外來種) | 孔雀花鱂 | (外來種) |
| 甲殼類 | 粗糙沼蝦 | | 鋸齒新米蝦 | |
| | 日本沼蝦 | | 厚圓澤蟹 | ◎ |

| 六工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 翠鳥 | | 白腰鷸鴴 | (外來種) |
| | 大卷尾 | ◯ | 紅冠水雞 | |
| | 洋燕 | | | |
| 七工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 兩棲爬蟲類 | 雨傘節 | (訪談紀錄) | 赤尾青竹絲 | (訪談紀錄) |
| | 龜殼花 | (訪談紀錄) | | |
| 八工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 兩棲爬蟲類 | 斯文豪氏攀蜥 | | | |
| 昆蟲類 | 波蛺蝶 | | 禾蛛緣椿象 | |
| 甲殼類 | 厚圓澤蟹 | ◎ | | |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、◯台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/10/31 與 108/11/7 進行植物生態勘查，本工程共記錄到 41 科 79 種，包含台灣特有種山棕與山芙蓉 2 種。本案工程因空間跨度較大,中上游至下游河段均有工區，故所記錄之植物種類較多。仁德一工區環境以農耕地為主，周遭植被為山黃麻、構樹、血桐與綠竹混合之次生林，與下游前期工程銜接處高地有一狀況良好之樟樹(表 5-30 之 i)，應予以保留或移植並明確標示，避免誤傷。田寮二、三及四工區、內門六及七工區行水區主要優勢種為高莖草本植物，包含開卡蘆、甜根子草、象草、巴拉草等，行水區外則以次生混合竹林為主；內門五及八工區岸邊則以象草為優勢種，行水高度以上區域為完整竹闊葉混合林，環境鬱蔽度高，下層有許多大型台灣特有種山棕植株(表 5-30 之 j、k)，施工時

盡可能迴避、保留或降低影響面積。

表 5-32 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程植物名錄

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 | 三工區 | 四工區 | 五工區 | 六、七工區 | 八工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 木賊科 | 木賊 | | | ● | | | | |
| 海金沙科 | 海金沙 | | | ● | | | | |
| 金星蕨科 | 密毛毛蕨 | | | | | | | ● |
| | 星毛蕨 | | | | ● | | ● | |
| 爵床科 | 臺灣鱗球花 | | | | | | | ● |
| 莧科 | 印度牛膝 | ● | | | | | | |
| | 毛蓮子草 | ● | | | ● | | ● | |
| | 蓮子草 | | | ● | | | | |
| | 青莧 | ● | | ● | | | ● | |
| | 野莧 | | | | | ● | | |
| 漆樹科 | 檬果 | ● | | | | | | |
| 天南星科 | 姑婆芋 | | ● | ● | | | | ● |
| 五加科 | 銅錢草 | | | | | ● | | |
| 棕櫚科 | 山棕 | | | | | ● | | ● |
| 天門冬科 | 書帶草 | | | | | | | ● |
| 菊科 | 紫花藿香薊 | ● | | | | ● | ● | |
| | 大花咸豐草 | ● | ● | | | | | |
| | 裂葉艾納香 | | | | | ● | | ● |
| | 鱧腸 | ● | | | | | | |
| | 小花蔓澤蘭 | | ● | ● | | ● | | ● |
| | 南美蟛蜞菊 | | | | | ● | | |
| 落葵科 | 落葵 | | | ● | | | | |
| 紫葳科 | 火焰木 | | | | | | | ● |
| 十字花科 | 小葶藶 | | | | | | ● | |
| 大麻科 | 葎草 | | | ● | | | ● | |
| | 山黃麻 | ● | | | ● | ● | | |
| 石竹科 | 荷蓮豆草 | | | | | ● | | ● |
| 白花菜科 | 平伏莖白花菜 | | | | | | ● | |
| 使君子科 | 小葉欖仁 | | ● | | | | | |
| 旋花科 | 槭葉牽牛 | ● | ● | | | | | |
| | 盒果藤 | ● | ● | | | | | |
| 破布子科 | 破布子 | | ● | | | | | |
| 閉鞘薑科 | 絹毛鳶尾 | | | | | | | |

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 | 三工區 | 四工區 | 五工區 | 六、七工區 | 八工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 葫蘆科 | 垂瓜果 | | | ● | | | | |
| | 短角苦瓜 | | | | | ● | | |
| 莎草科 | 斷節莎 | ● | | | | | | |
| 大戟科 | 血桐 | ● | ● | | ● | | | ● |
| | 蟲屎 | | | | ● | | | |
| | 蓖麻 | | | ● | | | ● | |
| 豆科 | 山珠豆 | | ● | | | ● | | |
| | 銀合歡 | | ● | | | ● | | |
| | 大葛藤 | | | | | | | ● |
| 唇形科 | 龍船花 | | | | | | | ● |
| | 柚木 | | | | ● | | | |
| 樟科 | 樟樹 | ● | | | | | | |
| 母草科 | 藍豬耳 | | | | | | ● | |
| | 陌上草 | ● | | | | | | |
| 錦葵科 | 山芙蓉 | | | | ● | | | |
| | 野路葵 | ● | | | | | | |
| 竹芋科 | 竹芋 | | | ● | | | | |
| 桑科 | 構樹 | ● | ● | | ● | | ● | |
| | 無花果 | | | | | ● | | |
| | 大冇榕 | | | | | ● | | ● |
| 柳葉菜科 | 細葉水丁香 | ● | | ● | | | | |
| 酢漿草科 | 酢漿草 | | | ● | | | | |
| 西番蓮科 | 毛西番蓮 | | ● | | | | | |
| 葉下珠科 | 多花油柑 | ● | | | | | | |
| 禾本科 | 綠竹 | ● | | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 刺竹 | | ● | | ● | | | |
| | 巴拉草 | | ● | ● | | | ● | |
| | 散穗弓果黍 | | | | ● | | | |
| | 稗 | ● | | | | | | |
| | 牛筋草 | | | | | | ● | |
| | 求米草 | | | | ● | | | |
| | 大黍 | ● | | | ● | | | |
| | 牧地狼尾草 | | | | ● | | | |
| | 象草 | ● | ● | ● | | ● | ● | |
| | 開卡蘆 | | ● | | | | | |

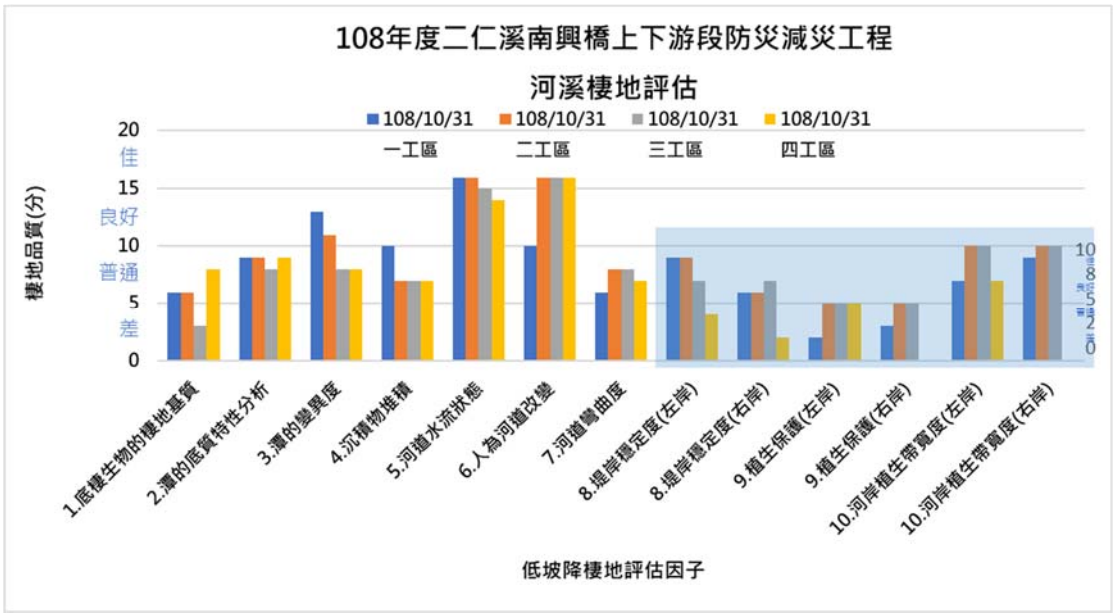
| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 | 三工區 | 四工區 | 五工區 | 六、七工區 | 八工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 甜根子草 | | ● | | | | | |
| 蓼科 | 毛蓼 | | | | | | ● | |
| | 早苗蓼 | | | | | ● | | |
| | 連明子 | | | ● | | | | |
| 茜草科 | 雞屎藤 | | ● | | | | | |
| 無患子科 | 倒地鈴 | | | ● | | | ● | ● |
| | 龍眼 | | | | | ● | | ● |
| 茄科 | 瑪瑙珠 | | | ● | ● | ● | | ● |
| 葡萄科 | 漢氏山葡萄 | | | ● | | | | |
| | 虎葛 | | | ● | | | ● | |

(5) 河溪棲地評估

本工程範圍為二仁溪中上游，田寮、內門一帶之河川型態為山區蜿蜒型，河床坡降約介於 0.001～0.01 間(財團法人成大研究發展基金會，2007)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/10/31 及 108/11/7)的物理性棲地品質評估。圖 5-32 為工程範圍之河溪棲地評估結果。除田寮四工區(總分 87 分)右岸為泥岩惡地形及內門八工區(總分 96 分)左岸已有既有便道基礎及裸露地，故整體評分為「普通」等級；其他工區總分皆在 101 分以上，為「良好」等級。

由於各工區範圍之河床因上游集水區及兩岸岩層為泥岩，堆積下來的泥沙不少，因此底質狀況相當多變。除五工區因有較多礫石可讓底棲生物躲藏，底棲生物棲地基質為「良好」，其他工區則為「普通」或「差」等級。各工區因泥沙堆積較多，潭的底質特性分析皆評為「普通」。除了一及二工區水深較深、

大部分為深潭，其他工區大多水深較淺且淺潭多於深潭，潭的變異度等級為「普通」或「良好」。各工區河道兩側皆有堆積沙洲，沉積物堆積等級為「普通」。一及二工區河道水流狀態為常流水且幾無河床裸露，皆為「佳」等級。三、四、六及八工區河道水流狀態為常流水但少有河床裸露，為「良好」等級。五及七工區也同為常流水但偶有河床裸露，為「普通」等級。除了一及六工區範圍上下游具有拋石或石籠等前期工程，各工區工程範圍內幾乎無人工構造物存在，因此人為河道改變等級評為「佳」，而一及六工區則評為「普通」。各工區工程範圍內河道的彎曲度增加的長度為直線距離 1-2 倍不等，等級皆評為「普通」。除了四及八工區有些許崩塌或侵蝕，因此評為「差」，其餘各工區的左岸岸穩定度為「良好」或「佳」。各工區的右岸也皆為天然土坡，但因植被完整程度及河岸侵蝕程度不同，評為「良好」、「普通」或「差」等級。各工區左岸植被除了一及八工區以裸露及草生地為主，其他工區多以竹闊混合林及少許的草生地為主，因而植生保護等級各自評為「差」、「普通」或「良好」。右岸植被部分除了四工區為惡地地形以外(等級為「差」)，其他工區右岸植被多為草生地或竹林，故植生保護因子為「普通」或「良好」等級。一、四及八工區左岸植生帶寬度介於 12-18 公尺，為「良好」等級。剩餘工區寬度皆大於 18 公尺，為「佳」等級。除了四工區右岸為惡地地形，右岸植生帶寬度為等級「差」，其餘工區的右岸植生帶寬度皆大於 18 公尺，為等級「佳」。



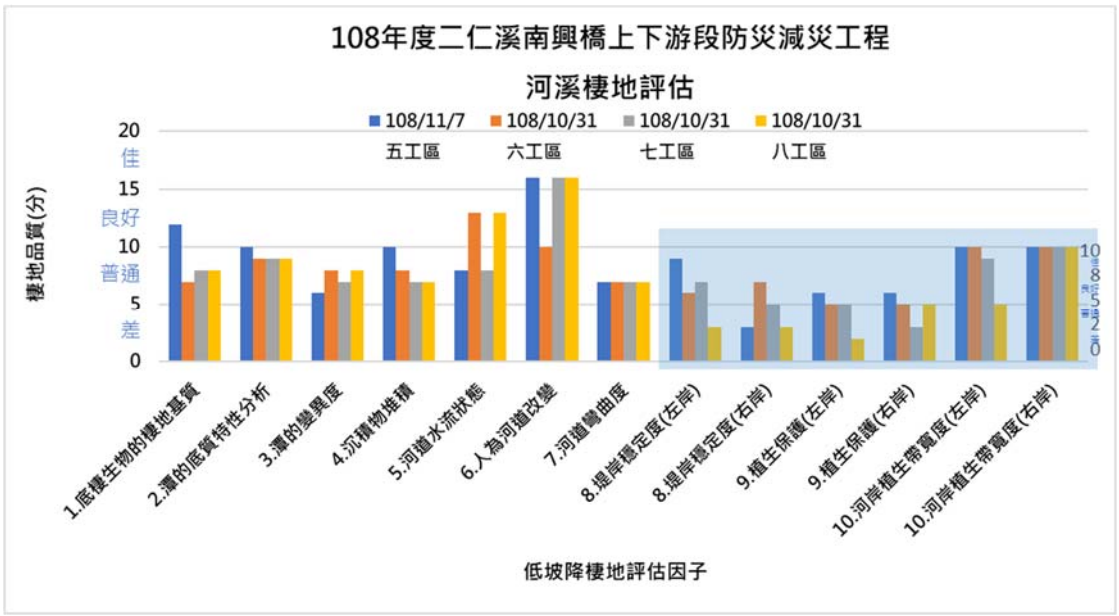




圖 5-32 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

(a) 保留一工區影響範圍外之樟樹，以及五、八工區既有便道旁之大型的台灣特有種山棕。

(b) 施工期間以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。

(c) 施工便道路線利用既有道路、便道或農路，或從裸露地進行佈設，避免挖除自然植被，或減少工程對周遭環境之擾動。

b. 工程細部設計成果

本工程地處青灰岩地質，常因河岸沖刷崩塌，皆盡量採拋塊石、石籠等低水護岸保護工法，有助完工後讓植被自然恢復，以達河岸多層次林相之生態保育目標。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保育措施 | 1 | 施工期間以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計規劃之範圍內施作。 |  <br>←一工區<br>日期：109/1/9 生態檢核團隊拍攝<br>說明：一工區下游前期工程已保留樟樹，應拉設警示帶，避免施工人員或機具誤傷生態保全對象。 |
| | 2 | 施工便道路線設置利用既有道路、便道、農路，或從裸露地進行，避免挖除自然植被，減少工程對周遭環境之擾動。 |  <br>←一工區 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | | |  <br>←八工區<br>日期：108/10/31 生態檢核團隊拍攝<br>說明：利用既有裸露地(黃框處)作為機具、材料整備區及工程便道。 |
| 生態保全對象 | 1 | 保留一工區影響範圍外之樟樹及五、八工區施工便道旁之大型台灣特有種山棕。 | [施工前]<br>  <br>←一工區<br>  <br>←五工區<br>  <br>←八工區<br>日期：108/10/31 及 11/7 生態檢核團隊拍攝<br>說明：生態保全對象參考點位<br>一工區樟(22.902598, 120.259830)<br>五工區山棕(22.965523, 120.463884)<br>八工區山棕(22.918031, 120.458371) |

## 5.9 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程(第一批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程」共 4 個工區，橫跨台南市新化區(A 工區)、新市區(B 工區)及關廟區(C、D 工區)。依 103 年「鹽水溪治理計畫(含支流那拔林溪)(第一次修正)」針對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，若為了防止邊坡被洪水沖蝕崩塌，則採取多孔隙結構如拋石、石籠等低度保護措施、或格框複合式護岸取代人工構造物工程方法。若需採取混凝土硬性工程方案，可考量格框複合式護岸之近自然工法；對於鹽水溪中上游溪段，應減少人為擾動保留生態棲地(艾奕康工程顧問股份有限公司，2013)。本工程內容為：位於那拔林溪千鳥橋下游之 A 工區，為改善河岸掏刷情形，預計左岸新設箱型石籠護岸 150 公尺並挖右岸土砂至左岸護岸後方填土；B 工區位於那拔林溪潭頂橋上游左岸，旁為永登瀝青廠，預計新設箱型石籠護岸 150 公尺；C、D 工區位於許縣溪南北寮橋，C 工區為上游左岸新設箱型石籠護岸 75 公尺，D 工區為下游右岸延續前期工程，新設箱型石籠護岸 50 公尺。

(2) 棲地生態資料蒐集

根據「鹽水溪(含支流)河川情勢調查(2013)」調查結果發現鹽水溪主支流之水域生物均屬分布於台灣西南部河口及溪流普遍常見物種，其中包括 4 種台灣特有種(台灣鬚鱲、粗首馬口鱲、短吻褐斑吻鰕虎及假鋸齒米蝦)，以及 8 種外來種(高身鯽、高體高鬚魚、琵琶鼠、吳郭魚、食蚊魚、三星毛足鱸、線鱧及福壽螺)，並未記錄到任何保育類物種。陸域動物物種組成以適應開

墾地與人工建物的種類為主。保育類包括 2 種珍貴稀有保育類(大冠鷲與紅隼)以及 1 種其他應予保育類(紅尾伯勞)。特有種方面共記錄到 10 種、特有種與 15 種特有亞種、外來種則包含 7 種。植物部分則記錄 9 種特有種，未記錄到任何稀有物種(艾奕康工程顧問股份有限公司，2013)。

(3) 環境概述及生態敏感度分級

本工程範圍包括鹽水溪兩條支流，為那拔林溪之千鳥橋下游左岸新化 A 工區、潭頂橋上游左岸新市 B 工區及許縣溪之關廟 C 工區(南北寮橋上游左岸)、D 工區(南北寮橋下游右岸)。那拔林溪中上游河段兩岸多為竹闊混合林及草生地之自然邊坡，許縣溪河段兩岸植被以竹叢、次生喬木、草本植物等交雜而成，棲地型態較為豐富，需注意迴避工程範圍外之良好次生林，如 B 工區迴避右岸濱溪帶竹林保留不擾動。四個工區溪段河幅皆較小，河道水流於乾季時，水位較低但為常流水狀態。A、B 工區位那拔林溪上游潭頂橋及千鳥橋之間，部份河道內有雞鴨養殖，及人為堆置營造廢棄物等，造成水體底質發黑惡臭。位於許縣溪之 C、D 工區水質頗為清澈，本團隊生態勘查發現該溪段有原生種魚蝦，施工期間勿擾動河床、除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。

本工程地理位置為一般區，工程四個工區皆無重疊到法定保護區與其他重要生態敏感區，僅 A 工區鄰近保安林約 800 公尺及 C、D 工區離國家級嘉南埤圳重要濕地之大潭埤約 1.7 公里。另外，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例分為 34% (A 工區)、6% (B 工區)及 30% (C 及 D 工區) (表

5-33)，除 B 工區位瀝青廠區內，其他工區具有較多良好棲地型態，如次生竹林等。根據台灣動物路死觀察網公布的資料，A 工區附近曾出現之保育類路殺個體為保育類第Ⅲ級鉛色水蛇及台灣黑眉錦蛇、保育類第Ⅱ級領角鴞及環頸雉；B 工區則為保育類第Ⅲ級台灣黑眉錦蛇、保育類第Ⅱ級環頸雉及鳳頭蒼鷹之路殺數據(附錄五)，表示工程周圍可能為這些關注物種及其食餌的直接相關之棲息或繁殖棲地，應縮小工程影響範圍以維持棲地連續性。因此本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

表 5-33 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 新化 A 工區 | 新市 B 工區 | 關廟 C 工區 | 關廟 D 工區 |
|---|---|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 近嘉南埤圳重要濕地<br>(距 3.3km)<br>(鹽水埤下游埤池) | 近嘉南埤圳重要濕地<br>(距 2.8km)<br>(鹽水埤下游埤池) | 近嘉南埤圳重要濕地<br>(距 1.7km)<br>(大潭埤) | 近嘉南埤圳重要濕地<br>(距 1.7km)<br>(大潭埤) |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水、濱溪帶 | 常流水、濱溪帶 | 常流水、濱溪帶 | 常流水、濱溪帶 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 34% | 6% | 30% | |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 良好(106 分) | 良好(104 分) | 良好(109 分) | 普通(95 分) |
| 已知關注物種 | 路殺 | 環頸雉＊＊(II／NCR／LC)<br>領角鴞＊＊(II)<br>鉛色水蛇(III)<br>台灣黑眉錦蛇＊＊(III) | 鳳頭蒼鷹＊＊(II)<br>環頸雉＊＊(II／NCR／LC)<br>台灣黑眉錦蛇＊＊(III) | 暫無 | 暫無 |
| 已知關注團體 | | 樹谷文化基金會<br>荒野保護協會台南分會<br>台南社區大學 | | | |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

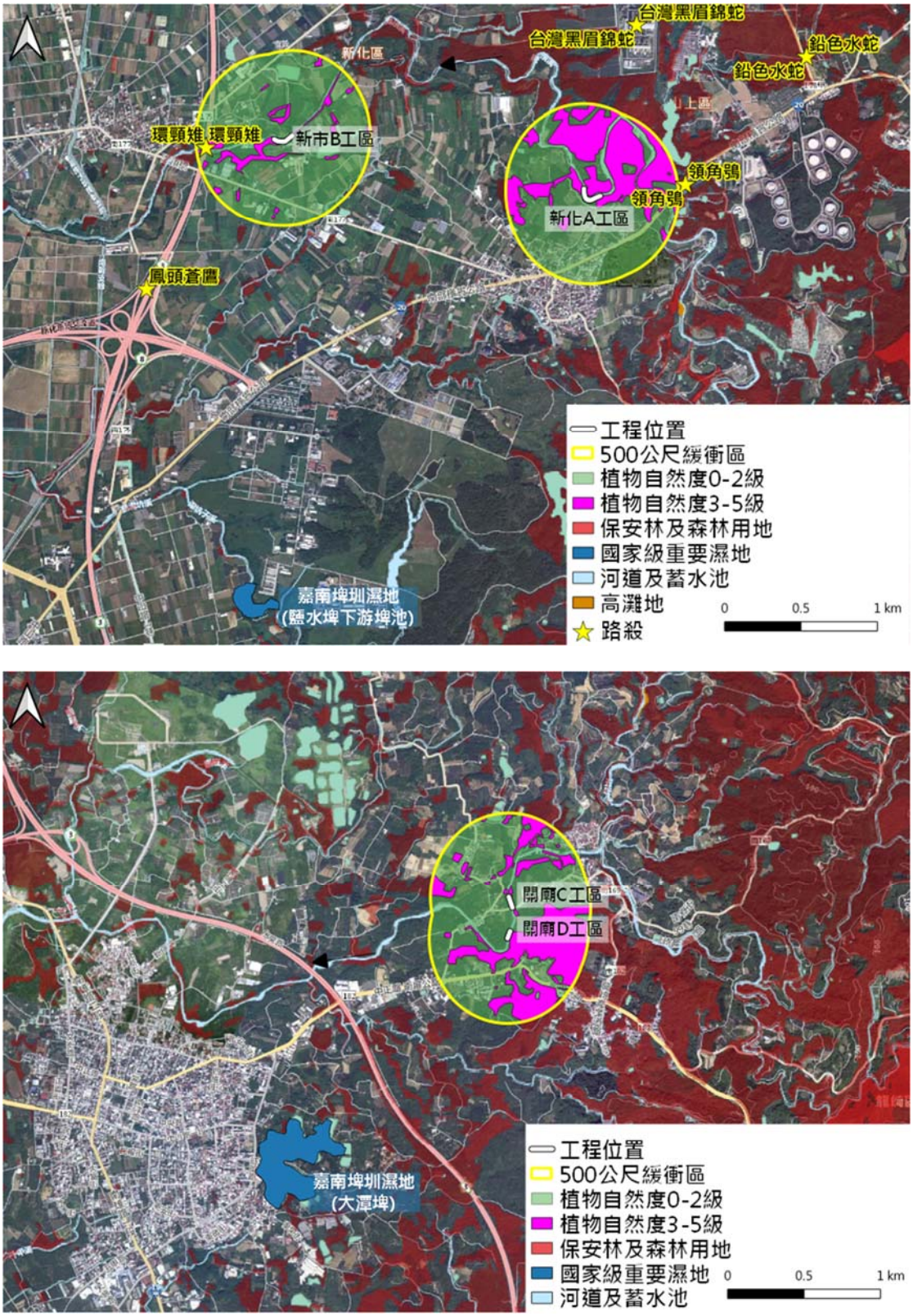



圖 5-33 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程之大尺度工程生態情報圖


1_09.那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程_A工區
應迴避次生林區域
圖例
生態高度敏感
生態中度敏感區
生態低度敏感區
預定工區
河道
應迴避次生林區域
施工時應避免大量泥沙排入河道，建議進行導流、維持底質環境，如無法避免大規模擾動，應於完工後進行棲地營造
工區相關作業範圍應明確界定，並迴避次生林區域
A工區預定範圍
工區相關作業範圍應明確界立並限縮，並迴避次生林區域，避免非必要之擾動。施工便道開設應以舊有道路為基礎進行，完工後可適時進行植生覆育
Google Earth
200 m
N


1_09.那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程_B工區
圖例
生態高度敏感
生態中度敏感區
生態低度敏感區
預定工區
河道
迴避次生林區域
河道兩側次生林區域應迴避，施工間應維持基流量及底質環境，避免大量泥沙流入
施工便道應以舊有道路為基礎開設，並明確界立工區範圍，且迴避次生林區，草生地可於完工後進行植生營造
B工區預定範圍
明確界立工區範圍，迴避次生林區域
如該區域所有人願意，工程整備區域應以此區為優先考量，避免新闢
Google Earth
100 m
N

(接續下頁)

(接續上頁)




圖 5-34 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程之小尺度生態關注區域圖

表 5-34 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

| 執行項目 | 內容說明 |
|---|---|
| 108/9/18<br>設計原則審查會議 | 現場提出初步友善建議 |
| 108/11/1<br>設計階段生態勘查 | 新化 A 工區、新市 B 工區、田寮 C 及 D 工區棲地環境記錄<br>  |

| | |
|---|---|
| 109/1/7－109/1/8<br>水陸域生態調查 |   |

**現場勘查狀況**



a.新化 A 工區預定工區範圍



b.新化 A 工區位於千鳥橋下游左岸



c.新化 A 工區因邊坡崩塌使上方道路斷裂



d.新化 A 工區剩餘道路下方掏空



e.新化 A 工區上游



f.新化 A 工區下游




g.新市 B 工區預定工區範圍




h.新市 B 工區水質不佳，底泥軟爛且有臭味




i.關廟 C 工區預定工區範圍



j.關廟 D 工區預定工區範圍

(4) 功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊於 108/11/1 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄鳥類有 12 種，包括小雨燕、棕扇尾鶯、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、樹鵲、大卷尾、斑文鳥、洋燕、家燕(春秋過境鳥及冬候鳥)、五色鳥、白腰鵲鴴、白頭翁；兩棲爬蟲類有 1 種，為澤蛙。另於 109/1/7－109/1/8 號進行施工階段(尚未開工)環境現勘與水域生態調查，於工區段使用目視法搭配撈網及籠具誘捕法進行調查，籠具誘捕法為設置蝦籠陷阱約 24 小時，翌日相同時間採集記錄物種後隨即原地釋放；本次調查共記錄魚類 4 種，那拔林溪之 A、B 工區僅發現外來種吳郭魚及琵琶鼠；許縣溪 C、D 工區則

發現原生種魚類粗首馬口鱲及短吻紅斑吻鰕虎，喜棲於開闊平瀨、淺瀨及砂礫石河床水域。另外，許縣溪C、D工區還有2種原生種蝦類，粗糙沼蝦為陸封型中型蝦類，喜棲於石塊底質的河川中上游及湖泊水庫等水域。鋸齒新米蝦則常出現在石塊或沙石底質中、上游溪流中，多隱藏在水草叢中、石塊下及落葉堆中。




a.五色鳥




b.白頭翁




c.洋燕




d.澤蛙

圖 5-35 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程生物照片

表 5-35 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程動物名錄

| A 工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 小雨燕 | ○ | 洋燕 | |
| | 樹鵲 | ○ | 五色鳥 | ◎ |
| | 大卷尾 | ○ | 白腰鵲鴝 | (外來種) |
| | 家燕 | | 白頭翁 | ○ |
| 兩棲爬蟲類 | 澤蛙 | | | |
| 魚類 | 吳郭魚 | (外來種) | | |
| B 工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 昆蟲類 | 霜白蜻蜓 | | 杜松蜻蜓 | |
| 魚類 | 琵琶鼠 | (外來種) | | |
| C 工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 棕扇尾鶯 | | 樹鵲 | ○ |
| | 灰頭鷦鶯 | | 斑文鳥 | |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 白頭翁 | ○ |
| D 工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 魚類 | 粗首馬口鱲 | ◎ | 短吻紅斑吻鰕虎 | ◎ |
| 甲殼類 | 粗糙沼蝦 | | 鋸齒新米蝦 | |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/11/1 與 109/1/7 進行植物生態勘查，新化 A 工區因所處位置難以進入，故以雙筒望眼鏡勘查並記錄物種，共記錄 12 科 21 種植物，其兩岸濱溪皆有構樹、血桐、大方榕、山黃麻等植物種類混生之次生林，右岸凸岸為私人芒果園；左岸為攻擊面，行水區以象草、大黍等草本植物為

優勢植群，高地亦有零星次生喬木、香蕉之類的作物生長。新市 B 工區共記錄 10 科 15 種植物，右岸植被以次生喬木混合竹林，臨水區域以象草類為優勢植物種類，工程施作時迴避右岸濱溪帶竹林。關廟 C、D 工區共記錄 14 科 26 種植物，行水高度以上之植被，以次生喬木混合竹林，行水高度以下則以稀疏、散生之草本植物為主。本案工區皆無記錄到特有種。

表 5-36 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程植物名錄

| 科名 | 中文名 | A 工區 | B 工區 | C、D 工區 |
|---|---|---|---|---|
| 莧科 | 野莧 | ● | | |
| | 小葉藜 | | ● | |
| 漆樹科 | 檬果 | ● | | |
| 菊科 | 紫花藿香薊 | | ● | ● |
| | 大花咸豐草 | ● | | ● |
| | 裂葉艾納香 | | | ● |
| | 美洲假蓬 | | ● | |
| | 小花蔓澤蘭 | | ● | |
| | 金腰箭 | | | ● |
| 大麻科 | 葎草 | | ● | ● |
| | 山黃麻 | ● | | ● |
| 石竹科 | 荷蓮豆草 | | | ● |
| 旋花科 | 野牽牛 | ● | | |
| | 盒果藤 | ● | | |
| 葫蘆科 | 垂瓜果 | | | ● |
| 莎草科 | 輪傘莎草 | ● | | ● |
| 大戟科 | 猩猩草 | | | ● |
| | 血桐 | ● | ● | ● |
| | 蓖麻 | | ● | |
| 豆科 | 煉莢豆 | ● | | ● |
| | 銀合歡 | ● | | |
| | 美洲含羞草 | ● | | ● |
| | 含羞草 | | | ● |
| | 大葛藤 | ● | | ● |
| 唇形科 | 頭花香苦草 | | | ● |

| 科名 | 中文名 | A工區 | B工區 | C、D工區 |
|---|---|---|---|---|
| 母草科 | 藍豬耳 | | | ● |
| 錦葵科 | 細葉金午時花 | | | ● |
| 桑科 | 構樹 | ● | | |
| | 大方榕 | ● | ● | |
| 芭蕉科 | 香蕉 | ● | | |
| 柳葉菜科 | 細葉水丁香 | | ● | |
| 西番蓮科 | 毛西番蓮 | ● | | |
| 禾本科 | 綠竹 | | | ● |
| | 龍爪茅 | | | |
| | 牛筋草 | | | |
| | 鯽魚草 | | ● | |
| | 大黍 | | | ● |
| | 象草 | | ● | |
| 蓼科 | 毛蓼 | | | |
| | 白苦柱 | | ● | |
| 無患子科 | 倒地鈴 | | ● | |
| 茄科 | 番茄 | | | ● |
| | 瑪瑙珠 | | | |
| | 龍葵 | | ● | |
| 蕁麻科 | 青苧麻 | | | ● |

(5)河溪棲地評估

那拔林溪為鹽水溪主要支流，位於其中上游之A、B工區段河川型態為鄉野蜿蜒型，河床坡降約0.0057。鹽水溪上游許縣溪之C、D工區段河川型態亦為鄉野型蜿蜒河川，河床坡降約介於0.0003～0.0011間(艾奕康工程顧問股份有限公司，2013)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/11/1)的物理性棲地品質評估。圖5-36為工程範圍之河溪棲地評估結果。本工程四個工區之河床底質皆為沉積泥沙，較無法提供底棲生物良好的庇護場所，因此底棲生物的棲地基質等級為「差」，潭的底

質特性分析及沉積物堆積等級皆為「普通」。由於水量少流速較緩，淺潭比深潭多，潭的變異度等級為「普通」。河道水流狀態為常流水且少有河床裸露，為「良好」等級。本工程範圍除 D 工區之南北寮橋下游右岸部分河段，近期有設置石籠維持邊坡穩定外，因此其他工區之人為河道改變項目評為「佳」等級。工程範圍內河道彎曲度皆小於 2，評為「普通」等級。B 工區溪段右岸為良好次生竹林，堤岸穩定度及植生保護為「良好」等級；左岸為永登瀝青有限公司用地，濱溪為狹窄之草生植群，河岸植生帶寬度為「差」等級。D 工區為延續上游石籠護岸工程，前期工程植生未回復，河岸植生帶寬度為「普通」等級，其他工區兩岸植生帶寬度皆為「良好」至「佳」等級。除 D 工區前期石籠護岸工程剛完工，故棲地狀況等級評定結果為「普通」，其他工區整體環境皆屬「良好」等級(A、B、C 及 D 工區總分分別為 106、104、109、95 分)。

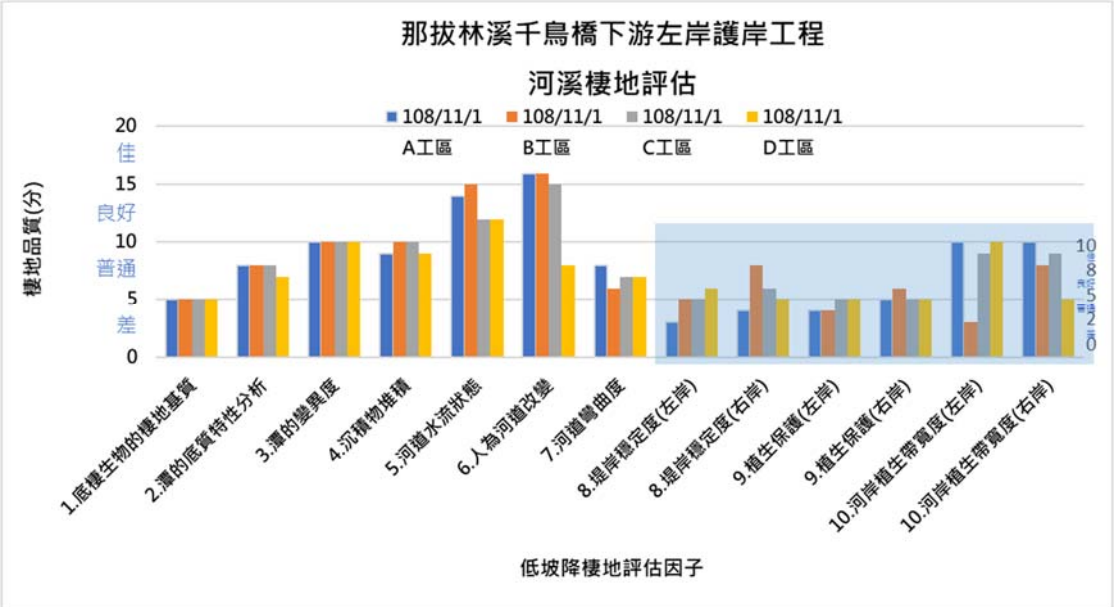



圖 5-36 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

(a) 施工期間以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。

(b) 施工便道路線利用既有道路、便道或農路，或從裸露地進行佈設，避免挖除自然植被，或減少工程對周遭環境之擾動。

(c) 施工時將溪水導流迴避施工處，以減少對於水中生物之影響。

(d) A 工區右岸為大面積次生林，工程施作時予以保留或縮小開挖面積。

(e) B 工區右岸無工程施作，保留右岸大面積竹林。

(f) 非必要，勿移除 C、D 工區間河道內淤積之灘地，可作為水域生物棲息躲藏之用。

b. 工程細部設計成果

本工程於設計審查會議時，局內長官已提出要求施工期間保留新化 B 工區右岸竹林，本團隊已作為施工階段查驗之重點項目。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。(見下頁
)

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保全對象 | 1 | A工區右岸為大面積次生林，工程施作時予以保留或縮小開挖面積。 |  <br>日期：108/11/1 生態檢核團隊拍攝<br>說明：A工區朝下游拍攝，右岸為預定取土區，工程施作時迴避右岸次生林或縮小開挖面積。 |
| | 2 | B工區右岸無工程施作，右岸大面積竹林勿擾動。 |  <br>日期：108/9/16 六河局提供(設計原則簡報)<br>說明：B工區朝上游拍攝，需保留右岸大面積竹林。 |
| | 3 | 非必要，勿移除C、D工區間河道內淤積之灘地，可作為水域生物棲息躲藏之用。 |  <br>日期：108/11/1 生態檢核團隊拍攝<br>說明：視情況調整C、D工區間河道內淤積之灘地。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保育措施 | 1 | 護岸材料使用石籠護岸使其保有多孔隙及高透水性且有利植生復育。 |   <br>A 工區　　B 工區(六河局提供)<br>   <br>C 工區　　D 工區(六河局提供)<br>日期：108/11/1 生態檢核團隊拍攝<br>說明：A 工區朝下游拍攝，左岸為石籠護岸預定位置；B 工區朝上游拍攝，左岸為石籠護岸預定位置；C 工區朝上游拍攝，左岸為石籠護岸預定位置；D 工區朝下游拍攝，右岸為石籠護岸預定位置。 |
| | 2 | 施工中避免泥沙進入河道，減少機具擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。 |  <br>日期：109/1/7 生態檢核團隊拍攝<br>說明：D 工區水體清澈，清楚可見底質沉積泥沙。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 3 | 施工便道應以既有道路為基礎。並將路線、整備區及施工範圍標示於圖說上。施工期間應以標誌、警示帶等界立施工範圍。 |  <br>日期：108/9/16 六河局提供(設計原則簡報)<br>說明：D 工區上游已有前期石籠護岸工程，應利用既有基礎開設施工便道、機具整備區域等，並標示於圖說上。 |

## 5.10 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期) (第二批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)」位於高雄市橋頭區之典寶溪排水中崎橋上游段右岸，配合廢棄物清裡作業，一同辦理新建混凝土護岸及植栽綠化共 400 公尺。依 100 年「典寶溪排水都會區空間規劃之研究)」本溪段屬於人工經營之都會休閒區，藉由排水空間環境營造低碳親水都會生活。該計畫提出降低生態衝擊對策包括：工程施作區域盡量保留原地樹木，表土種子庫移轉復育，以維護河岸指標生物生態廊道系統；考量原生種之複層式植栽，建構河岸周圍緩衝綠帶；部份堤防可設置卵石或利用砌石工法舖設，建立河岸堤防多孔隙空間等。

(2) 棲地生態資料蒐集

根據「典寶溪排水都會區空間規劃之研究(2011)」調查結果顯示，典寶溪排水周遭環境多屬於農地及草生地，道路旁可發現人為種植的景觀植栽，並無記錄有老樹或特稀有物種。摘錄該報告之中崎橋陸域植物調查結果，木本植物主要包含構樹、相思樹、白千層、蓖麻等，地被及藤本植物以大黍、大花咸豐草、毛西番蓮、小花蔓澤蘭、盒果藤等為主。陸域動物所調查記錄之物種以低海拔草生地環境常見物種為主，如麻雀、野鴿、紅鳩、白頭翁、洋燕、棕沙燕、黑眶蟾蜍、澤蛙、斑龜、薄翅蜻蜓及黃蝶等物種。水域生物主要以福壽螺、食蚊魚及吳郭魚等外來種為主，其中該計畫最上游之鳳山厝橋樣站曾調查記錄少量台灣特有種台灣鬚鱲(巨廷工程顧問股份有限公司，2011)。

(3)環境概述及生態敏感度分級

本工程地理位置為一般區，工程範圍並無重疊到法定保護區(圖 5-38)，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例為 31% (表 5-37)，因鄰近橋頭糖廠，周遭有所屬台糖公司之大面積造林地，造林地樹種以行道樹、經濟樹種為主，林下有例行性除草作業。典寶溪排水河道兩側高灘地以草本植物為優勢植群；雖有喬木小苗，但難以茁壯。渠道內底質以泥質為主，乾季水位雖低但無斷流，主要棲息、利用工區水域環境為水鳥類群，部分陸生性鳥類亦會使用。本團隊於 108/11/1 現場勘查時發現工區範圍內出現保育類第Ⅱ級大冠鷲，且根據台灣動物路死觀察網公布的資料，工程附近曾出現保育類第III級草花蛇及紅尾伯勞路殺個體(附錄五)，表示工程範圍可能為這些物種直接相關之棲息或繁殖棲地。本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

表 5-37 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 涉及 |
|---|---|---|
| 文化資產保存法:自然保留區 | | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水、台糖人工林 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 31% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 普通(75 分) |
| 已知關注物種 | 路殺 | 紅尾伯勞(III)<br>草花蛇(III) |
| | 勘查/調查 | 大冠鷲＊＊(II) |
| 已知關注團體 | | 高雄市綠色協會<br>地球公民基金會 |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

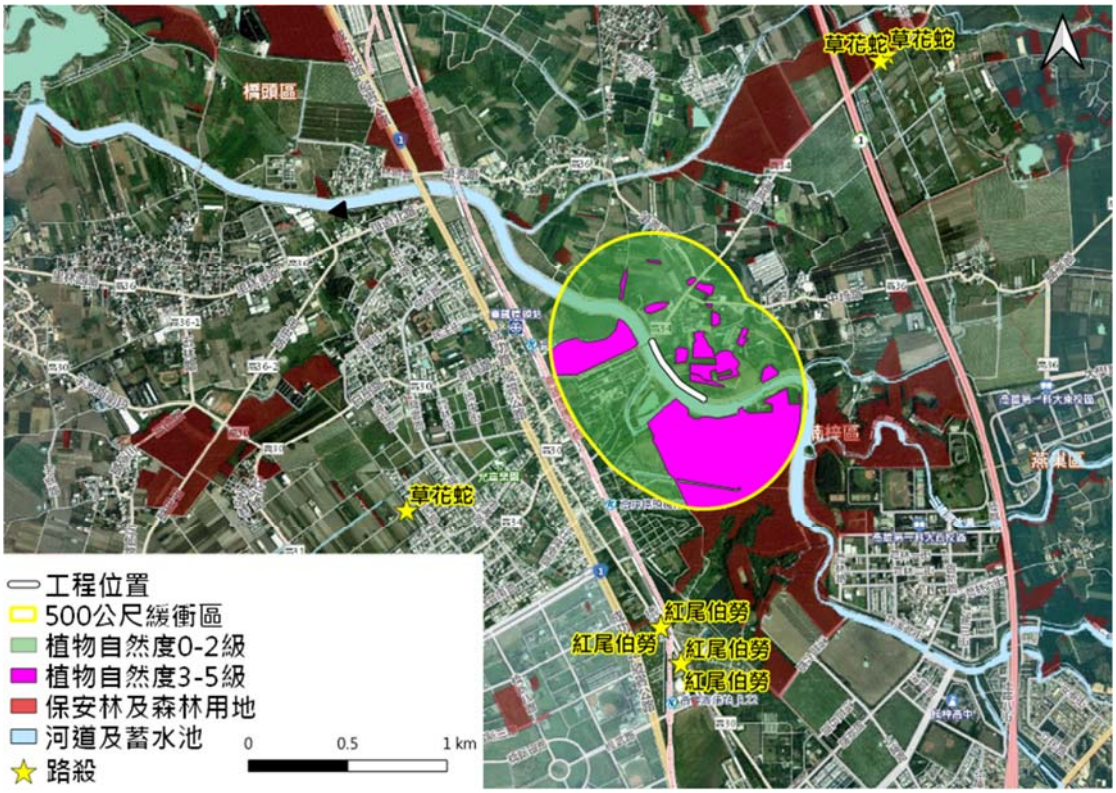
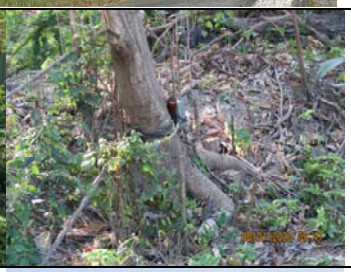
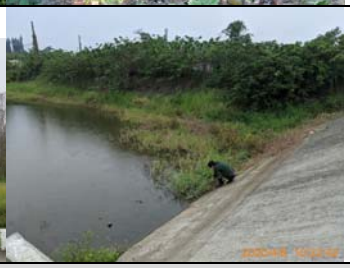



圖 5-37 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)之大尺度工程生態情報圖




圖 5-38 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)之小尺度生態關注區域圖

表 5-38 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

<table>
<tr><th>執行項目</th><th>內容說明</th></tr>
<tr><td>108/11/1<br>設計階段現場勘查</td><td>生態團隊與承辦及設計單位會勘，了解工程設計內容及棲地環境記錄<br>  </td></tr>
<tr><td>109/1/8<br>陸域生態調查</td><td>  <br>  </td></tr>
<tr><td>109/4/6－109/4/7<br>水陸域生態調查</td><td>  <br>  </td></tr>
<tr><th colspan="2">現場勘查狀況</th></tr>
<tr><td colspan="2">  <br>a.預定工區範圍<br>  <br>b.工區上游護岸已有懸垂植物生長<br>  <br>c.右岸為人造林及私人果園<br>  <br>d.左岸為台糖大面積造林地</td></tr>
</table>

(4) 功能性生態調查

a. 水陸域動物調查

本團隊生態勘查日期為 108/11/1 及 109/1/8 及 109/4/6－109/4/7，陸域生態調查主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種，並於 109/1/8 在工區旁大葉桃花心木人造林 (22.758808, 120.319638)及果園(22.759004, 120.318621)內共兩處，架設紅外線自動照相機至少兩週(109/1/21 收相機)。調查結果共記錄哺乳類 1 種，為赤腹松鼠；鳥類 20 種，其中親水性鳥類包括雁鴨科綠頭鴨及疣鼻棲鴨、鷺科之黃頭鷺、小白鷺及大白鷺(夏候或冬候鳥)、鴴科之小環頸鴴(留鳥或冬候鳥)、鷸鴴科之東方黃鷸鴴(冬候鳥)、秧雞科之紅冠水雞、長腳鷸科之高蹺鴴(留鳥或冬候鳥)、鷸科之鷹斑鷸(冬候鳥)；兩棲爬蟲類有 1 種，為印度蜓蜥。另外本團隊在工區溪段以蝦籠誘捕法及目視法進行水域生態調查，發現魚類 4 種，為原生種極樂吻鰕虎及外來種線鱧、琵琶鼠及三星毛足鱸。甲殼類 1 種，為原生種日本沼蝦。




a.大白鷺




b.小環頸鴴(繁殖羽)




c.東方黃鶺鴒




d.高蹺鴴




e.鷹斑鷸(非繁殖羽)




f.印度蜓蜥

圖 5-39 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)生物照片

表 5-39 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)動物名錄

| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
|---|---|---|---|---|
| 哺乳類 | 赤腹松鼠 | | | |
| 鳥類 | 綠頭鴨 | | 紅鳩 | |
| | 疣鼻棲鴨 | (外來種) | 斑文鳥 | |
| | 黃頭鷺 | | 洋燕 | |
| | 小白鷺 | | 東方黃鶺鴒 | |
| | 大白鷺 | | 麻雀 | |
| | 小環頸鴴 | | 紅嘴黑鷗 | ○ |
| | 灰頭鷦鶯 | | 白頭翁 | ○ |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 紅冠水雞 | |
| | 野鴿 | (外來種) | 高蹺鴴 | |
| | 珠頸斑鳩 | | 鷹斑鷸 | |
| 兩棲爬蟲類 | 印度蜓蜥 | | | |
| 魚類 | 線鱧 | (外來種) | 極樂吻鰕虎 | |
| | 琵琶鼠 | (外來種) | 三星毛足鱸 | (外來種) |
| 甲殼類 | 日本沼蝦 | | | |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/11/1 進行植物生態勘查，共記錄 18 科 30 種植物,未記錄到特有種。工區預定範圍左岸旁為台糖土地,為大面積造林地，樹種包含印度紫檀、白千層、相思樹及苦楝等，林地植株較密且高；工區右岸則為大葉桃花心木人造林及果園，其園內栽種檬果、香蕉、番石榴等作物，周遭可見人為栽植的可可椰子、小葉欖仁及黑板樹，亦有自然生長的血桐、銀合歡等先驅植物種類。河道內以象草、毛蓮子草、蓖麻等為主要優勢種，亦有次生喬木小苗，但其生長於行水區灘地上，研判應難以茁壯。

表 5-40 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)植物名錄

| 科名 | 中文名 | 科名 | 中文名 |
|---|---|---|---|
| 莧科 | 毛蓮子草 | 豆科 | 美洲含羞草 |
| 莧科 | 野莧 | 豆科 | 印度紫檀 |
| 漆樹科 | 檬果 | 楝科 | 楝 |
| 夾竹桃科 | 黑板樹 | 桑科 | 構樹 |
| 棕櫚科 | 可可椰子 | 芭蕉科 | 香蕉 |
| 菊科 | 大花咸豐草 | 桃金孃科 | 白千層 |
| 菊科 | 長柄菊 | 桃金孃科 | 番石榴 |
| 大麻科 | 葎草 | 柳葉菜科 | 細葉水丁香 |
| 使君子科 | 小葉欖仁 | 西番蓮科 | 三角葉西番蓮 |
| 旋花科 | 盒果藤 | 禾本科 | 巴拉草 |
| 大戟科 | 血桐 | 禾本科 | 牛筋草 |
| 大戟科 | 蓖麻 | 禾本科 | 大黍 |
| 豆科 | 相思樹 | 禾本科 | 象草 |
| 豆科 | 山珠豆 | 禾本科 | 開卡蘆 |
| 豆科 | 銀合歡 | 蓼科 | 毛蓼 |

(5) 河溪棲地評估

本工程位於典寶溪排水中崎橋上游右岸，平均坡降為0.0025 (經濟部水利署水利規劃試驗所，2019)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/11/1)的物理性棲地品質評估。圖 5-40 為工程範圍之河溪棲地評估結果，工區整體環境大致屬「普通」等級(總分 75 分)。由於工區範圍之河床質屬沙質河床，較無法提供底棲生物良好的庇護場所，底棲生物的棲地基質等級皆為「差」，而潭的底質特性分析為「普通」。由於水深較淺，淺潭多於深潭，潭的變異度等級為「普通」。河道兩側有堆積沙洲成為泥灘地，沉積物堆積等級為「普通」。河道水流狀態為常流水但偶有河床裸露，為「普通」等級。本工程範圍之河段有先前建設之人工

護岸，因此人為河道改變項目評為「普通」等級。工程範圍內的河道彎曲度較低，等級評為「普通」。右岸為土坡且無建設人工護岸，右堤岸穩定度評為「普通」等級。左岸具人工水泥護岸，左堤岸穩定度評為「良好」等級。右岸因嚴重的人為挖土，故植生保護及河岸植生帶寬度為「差」等級。左岸因建置水泥護岸，因此只有河道兩旁沙洲有些許草本植物，植生保護及河岸植生帶寬度也評為「差」等級。

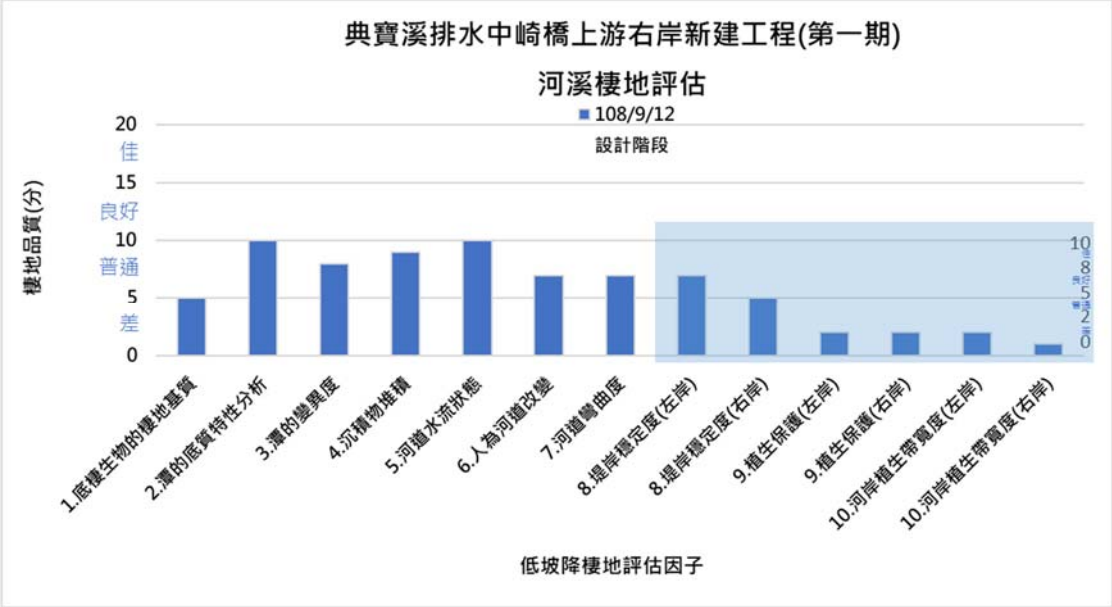



圖 5-40 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

(a) 施工期間施工便道及場址廢棄物清運路線應依照設計圖說內示意圖進行。

(b) 施工期間以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。

(c) 覆土植草綠化以混合原生草種為佳。草種選擇方向為一年生草種、生長快速且易被原區域優勢種取代，或耐貧脊物

種。物種建議如穗花木藍、台灣澤蘭、百慕達草、假儉草、竹節草等。

(d) 喬木植栽如種植小葉欖仁，儘量不要採用嫁接苗木，否則當樹木長大嫁接處變型細縮，可能因強風而倒塌，危及人車與建築物等，如可變更設計，推薦以下幾種原生樹種：樟樹、台灣櫸、苦楝、茄苳、光臘樹等。

(e) 工區上游已完成之混凝土護岸上已有懸垂植物生長，可提高爬蟲類通行意願。完工後可採取栽種上方懸垂植物或下方濕生植物生長的方式，軟化混凝土護岸所形成之大量硬體。

(f) 施工時利用現有便道進行施做，避免機具直接輾壓河道溪床。

(g) 廢棄物清理宜妥善處理，避免廢棄物進入河道中影響水質，造成水體污染。

b. 工程細部設計成果

本案現與廢棄物清理合併進行工程，工程係延續前期工程設計並已完成設計，預計施作右岸廢棄物清理及 RC 護岸與堤頂道路約 400 公尺，並栽種小葉欖仁與草皮。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。(見下頁)

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保育措施 | 1 | 施工期間施工便道及場址廢棄物清運路線應依照設計圖所載內容進行。 |  <br>日期：摘自典寶溪設計圖說<br>說明：施工便道及廢棄物清理路線，應依設計圖說所載內容進行，避免非必要之擾動。 |
| | 2 | 施工期間應以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。 |  <br>說明：工區範圍應依設計圖說所劃區域，以標誌、警示帶明確界立，避免區外非必要之擾動。 |
| | 3 | 堤頂道路綠帶種植小葉欖仁及植草皮綠化。小葉欖仁植栽勿採用嫁接苗木，避免苗木茁壯後，嫁接處變形細縮，可能因強風而倒塌，危及人車與建築物等。 |  <br>日期：108/11/1 由生態團隊拍攝<br>說明：植草綠化可混合原生草種或保留施工整地之表土層，並於完工後灑布於植生區，以利植被快速長回。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 4 | 廢棄物清理宜妥善處理，避免廢棄物進入河道中影響水質，造成水體污染。 |  <br>日期：108/11/1 由生態團隊拍攝<br>說明：廢棄物清理或暫置，應設立阻隔設施，避免因降雨等情形，導致二次污染。 |
| | 5 | 施工時利用現有便道進行施做，避免機具直接輾壓河道溪床。 |  <br>日期：108/11/1 由生態團隊拍攝<br>說明：便道、機具整備區域等，應先利用既有基礎，舊便道、農路、裸露地等，避免新闢減少不必要之擾動。 |

## 5.11 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程(第三批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」之範圍包括台南龍崎區、高雄田寮區及內門區，共六個工區。目前僅龍崎二、三工區及內門四至六工區已進行規劃設計，田寮一工區則需視工程預算調整是否施作。位支流松子腳溪之龍崎二、三工區分別為大坪橋上游左岸 80 公尺及大坪二號橋右岸，其他內門四至六工區則位於二仁溪主流，分別施作內東里右岸 50 公尺、舊墩腳橋下游左岸 219 公尺及內興里左岸 150 公尺，因民眾陳情強降雨使溪水暴漲，沖刷泥岩地質易崩塌，遂進行護岸保護工程。

依 96 年「二仁溪河川情勢調查計畫」建議中下游應規劃工程施工動線，儘量保留自然生態棲地；上游及支流工程應注意避免截斷水流並維持低水流路，並著重營造河岸多層次林相(財團法人成大研究發展基金會，2007)。

內門工區位二仁溪上游段屬淺山區河川，河幅受限於地形束縛寬窄不一，依山勢流路蜿蜒穩定，通洪功能良好。在治理措施上，兩岸易崩塌處佈置護岸，以防河岸侵蝕。龍崎工區位支流松子腳溪上游段，屬山區河川型，河岸多為泥岩地形，陡峭且易遭河水侵蝕。在豐水期間，則因水流過大淘刷護岸，常須設置石籠護岸以保護邊坡。本工程為保護鄰房與作物避免遭受河水沖蝕及土壤流失，工程規劃擬採用緩坡化塊石砌基，上堆置石籠之工法進行護岸改善。

(2) 棲地生態資料蒐集

「二仁溪河川情勢調查計畫(2007)」指出二仁溪主流河岸

幾乎已墾植為竹林或果園及農耕地，木本植被以刺竹(栽培種)、構樹、稜果榕、蟲屎、克蘭樹(栽培種)為主要樹種；草本植被以巴拉草、開卡蘆、甜根子草為主。支流松子腳溪河岸亦幾乎為已墾植為竹林或果園及農耕地，木本植被以刺竹(栽培種)、構樹、銀合歡、血桐為主要樹種；草本植被以象草、香澤蘭、大花咸豐草為主(財團法人成大研究發展基金會，2007)。該計畫彙整二仁溪相關生態調查文獻資料中，發現 82 年台灣原生淡水魚種鯽魚、鯉魚、鱝、泥鰍等仍普遍出現中、上游樣站(王漢泉，2002)。91 年之「全省河川生態補充調查與資料庫建立研究計畫(2002)」中，於二仁溪魚類調查發現中、上游有粗首馬口鱲、鯽魚、台灣石魽等台灣原生種魚類之紀錄(經濟部水利署水利規劃試驗所，2002)。至 96 年「二仁溪河川情勢調查計畫」所調查 2 種台灣特有種台灣鬚鱲、台灣石魽，及原生種鱝、鯽魚、極樂吻鰕虎、斑帶吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎等魚類皆在支流才有發現。行政院環境保護署之「建立二仁溪將軍溪生態指標與流域整治績效評估計畫(2002)」發現整個二仁溪河段，鳥種以下游河口及上游山區為最豐富，而中段各區的種數及隻數都偏少。鳥類種類組成大都屬於台灣的留鳥，部分為春秋過境及度冬的候鳥，與「二仁溪河川情勢調查計畫」所列保育類物種都有重疊(附錄四)，另外有觀察記錄東方蜂鷹。於支流深坑子溪各樣站之草生地皆有發現哺乳類台灣特有種田鼷鼠。

(3)環境概述及生態敏感度分級結果

二仁溪上游及支流松子腳溪集水區大部分區域均位於泥岩地形內，河道均呈現明顯蜿蜒，豐枯期水流差異頗大，非降雨期間河床內即使有水流，亦大多呈現停滯現象。河岸兩側多為未開發利用之竹林地，河道內亦遍佈草本植物。

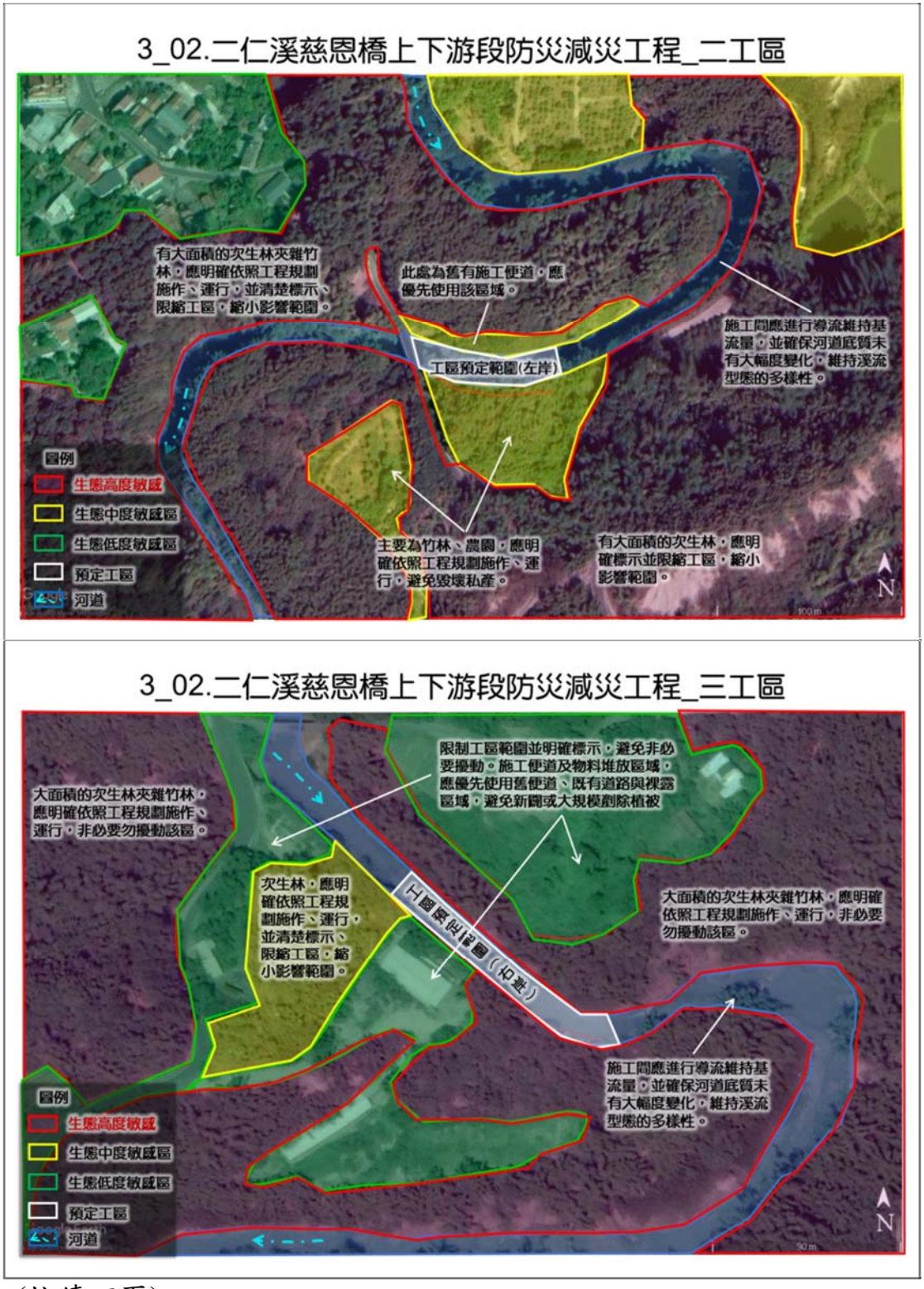
表 5-41 為生態敏感區圖資套疊結果，本工程地理位置為一般區，工程範圍並無重疊到法定保護區，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例分為 33%(一工區)、66%(二及三工區)、58% (四工區)、34% (五工區)及 55% (六工區)，緩衝區涵蓋到保安林地且工區兩岸多為竹闊混合林，沿著河岸及山谷形成連續性的生態廊道，屬自然良好棲地(圖 5-41)。依據河溪棲地評估結果顯示，除了位於國道三號田寮交流道下之田寮一工區(總分 98 分)右岸及內門六工區(總分 100 分)左岸之農業活動程度高外，其他工區總分皆在 101 分以上，為良好等級。本團隊於 108/11/7 在內門五工區進行水域生態調查，發現工區濱岸竹叢內溝渠有大量適應泥岩惡地環境之厚圓澤蟹。另外，根據台灣動物路死觀察網公布的資料，三工區曾出現保育類第Ⅱ級領角鴞紀錄、四工區有保育類第Ⅱ級穿山甲、領角鴞及鳳頭蒼鷹紀錄、五工區為保育類第Ⅱ級松雀鷹、六及七工區則有保育類III級食蟹獴路殺數據(附錄五)，表示本工程範圍為這些物種直接相關之棲息或繁殖棲地。生態檢核區位區分為「生態敏感區」，故本工程生態敏感度初步分級結果為第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。

表 5-41 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 田寮一工區 | 龍崎二工區 | 龍崎三工區 | 內門四工區 | 內門五工區 | 內門六工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 鄰近<br>(距 400m) | 鄰近<br>(距 800m) | 鄰近<br>(距 150m) | 否 | 鄰近<br>(距 450m) |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水 | 常流水、次生林 | 常流水、次生林 | 常流水、次生林 | 常流水、次生林 | 次生林 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 33% | 66% | | 58% | 34% | 55% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 普通(98 分) | 良好(101 分) | 良好(116 分) | 良好(111 分) | 良好(132 分) | 普通(100 分) |
| 已知關注物種 | 路殺 | 領角鴞＊＊(Ⅱ) | 穿山甲＊＊(II) | 穿山甲＊＊(II) | 領角鴞＊＊(Ⅱ)<br>鳳頭蒼鷹＊＊(II) | 暫無 | 松雀鷹＊＊(II) |

| 重要棲地及生態敏感區 | | 田寮一工區 | 龍崎二工區 | 龍崎三工區 | 內門四工區 | 內門五工區 | 內門六工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 穿山甲＊＊<br>(II) | | |
| | 勘查/調查 | | 大冠鷲＊＊<br>(II) | 大冠鷲＊＊<br>(II) | | | 大冠鷲＊＊<br>(II)<br>紅尾伯勞(III) |
| 已知關注團體 | | 長榮大學河川保育中心<br>台南市社區大學<br>二仁溪沿岸發展協會 | | | | | |

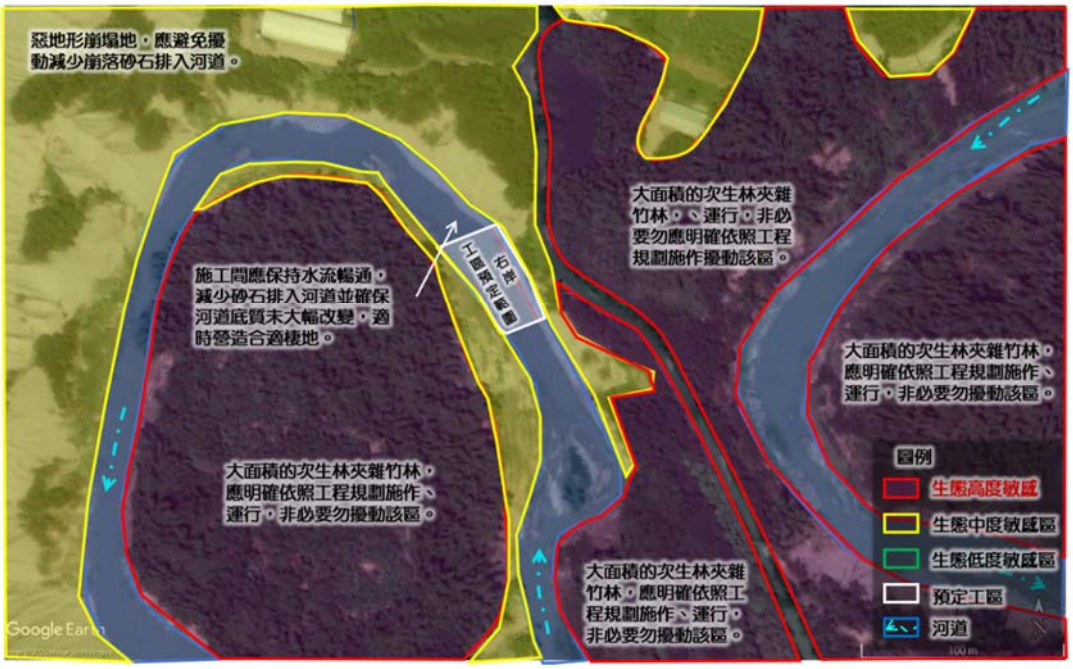
特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。
保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：EX, Extinct 滅絕、EW, Extinct In the Wild 野外滅絕、RE, Regionally Extinct 區域性滅絕、CR, Critically Endangered 嚴重瀕臨絕滅極危、EN, Endangered 瀕臨絕滅、VU, Vulnerable 易受害、NT, Near Threatened 接近受脅、LC, Least Concern 暫無危機、DD, Data Deficient 資料缺乏、NE, Not Evaluated 未評估。


3_02.二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程_二工區
有大面積的次生林夾雜竹林，應明確依照工程規劃施作、運行，並清楚標示、限縮工區，縮小影響範圍。
此處為舊有施工便道，應優先使用該區域。
施工間應進行導流維持基流量，並確保河道底質未有大幅度變化，維持溪流型態的多樣性。
工區預定範圍(左岸)
主要為竹林、農園，應明確依照工程規劃施作、運行，避免毀壞私產。
有大面積的次生林，應明確標示並限縮工區，縮小影響範圍。
圖例
生態高度敏感
生態中度敏感區
生態低度敏感區
預定工區
河道
N
3_02.二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程_三工區
限制工區範圍並明確標示，避免非必要擾動。施工便道及物料堆放區域，應優先使用舊便道、既有道路與裸露區域，避免新闢或大規模剷除植被
大面積的次生林夾雜竹林，應明確依照工程規劃施作、運行，非必要勿擾動該區。
次生林，應明確依照工程規劃施作、運行，並清楚標示、限縮工區，縮小影響範圍。
大面積的次生林夾雜竹林，應明確依照工程規劃施作、運行，非必要勿擾動該區。
施工間應進行導流維持基流量，並確保河道底質未有大幅度變化，維持溪流型態的多樣性。
圖例
生態高度敏感
生態中度敏感區
生態低度敏感區
預定工區
河道
N

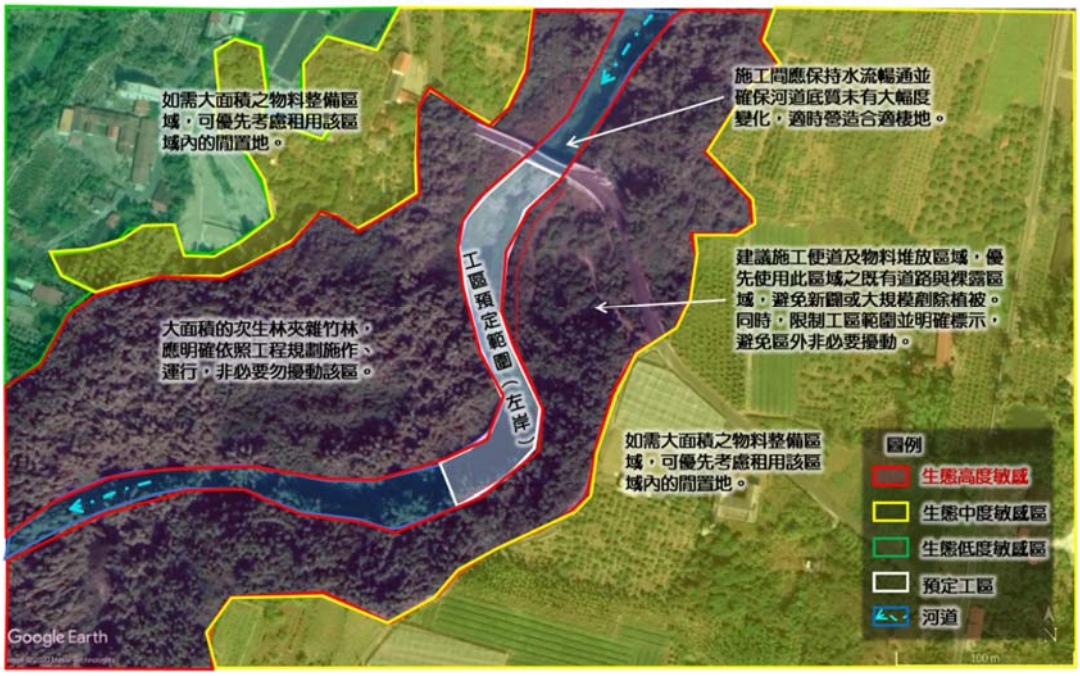
(接續下頁)

(接續上頁)

3_02.二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程_四工區




3_02.二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程_五工區




(接續下頁)

(接續上頁)




圖 5-41 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程之小尺度生態關注區域圖

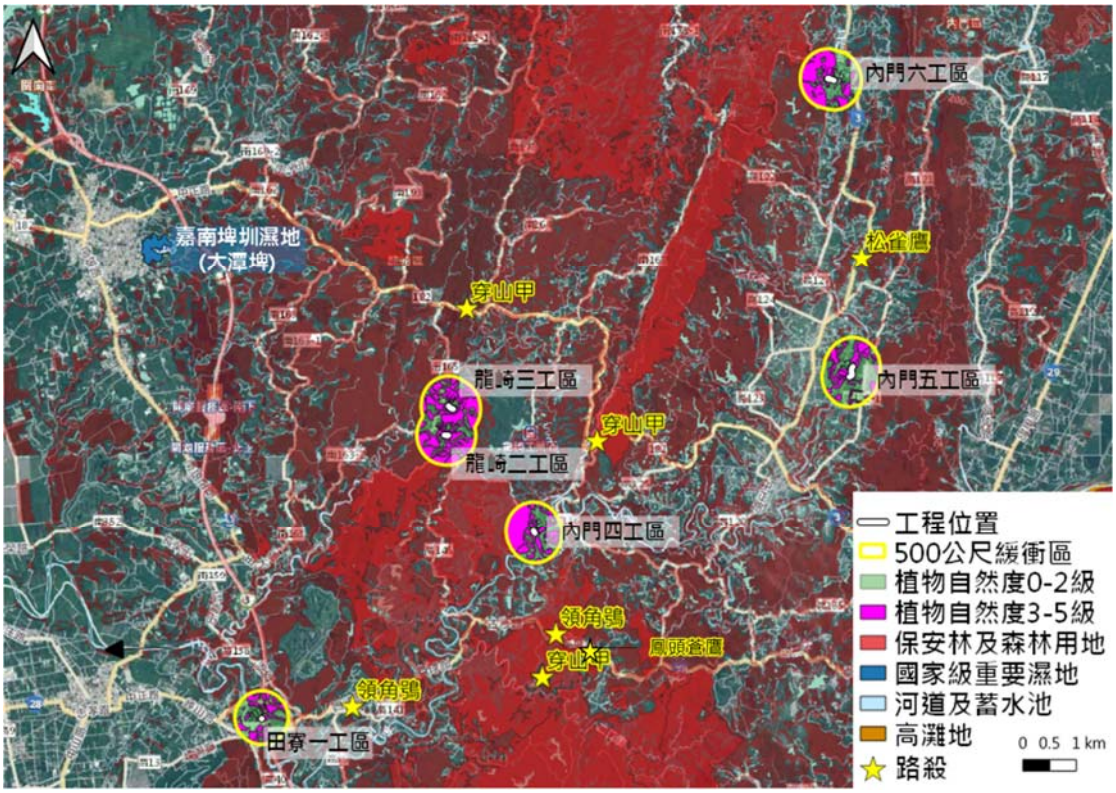



圖 5-42 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程之大尺度工程生態情報圖

表 5-42 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程生態檢核執行內容及現場勘查狀況

| | 內容說明 |
|---|---|
| 108/12/25<br>民眾參與工作坊 | 邀集 NGO 與六河局提報承辦，辦理民眾參與工作坊，提供友善建議<br>  |
| 109/1/9<br>設計階段民眾參與現場勘查 | 生態團隊邀集 NGO 與設計承辦及當地居民會勘，了解工程初步設計內容及棲地環境紀錄<br>  <br>  |
| 109/3/20<br>設計原則審查會議 | 書面提出初步友善建議 |
| 109/4/10－109/4/11<br>水陸域生態調查 | 一至六工區水陸域生態調查及棲地環境記錄<br>  <br>  |
| **現場勘查狀況** | |
|  <br>a.田寮一工區預定工區範圍 |  <br>b.龍崎二工區預定工區範圍 |




c.龍崎三工區預定工區範圍上游



d.內門四工區預定工區範圍




e.內門五工區預定工區範圍




f.內門六工區預定工區範圍

(4)功能性生態調查

a. 水陸域動物調查結果

本團隊於 109/1/9 及 109/4/10－109/4/11 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄鳥類 24 種，其中親水性鳥類包括鷺科小白鷺、鷸鴴科之白鶺鴒及秧雞科之紅冠水雞。另外，也調查到分別為保育類第Ⅱ級及第Ⅲ級物種之大冠鷲及紅尾伯勞。其中大冠鷲喜築巢在闊葉林樹冠層，主要獵捕蛙、蜥、蛇及鼠。紅尾伯勞常於農耕或疏林地活動，會獵捕昆蟲及小型鼠類、鳥類、兩棲爬蟲類。兩棲爬蟲類共 3 種，為小雨蛙、貢德氏赤蛙及多線真稜蜥。陸域昆蟲有 19 種，其中稚蟲為水生的蜻蛉目共有 10 種，為弓背細螅、粗鉤春蜓、侏儒蜻蜓、善變蜻蜓、霜白蜻蜓、杜松

蜻蜓、溪神蜻蜓、黃紉蜻蜓、紫紅蜻蜓及脛蹼琵蟌。

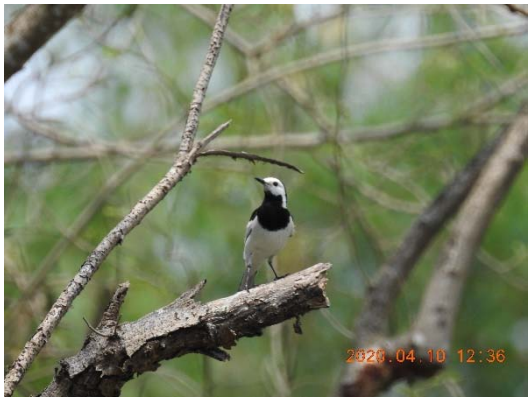
另外，本團隊於 109/4/10－109/4/11 進行水域及濱溪帶生態調查，採用籠具誘捕法為主、撈網及目視法為輔。籠具誘捕法為設置蝦籠及蜈蚣籠(三工區)陷阱約 24 小時，翌日相同時間採集記錄物種後隨即原地釋放；本次調查共記錄魚類 7 種、螺貝類 3 種，於支流松子腳溪發現台灣特有種台灣石魽，及其產卵時所需之二枚貝，河蚌及台灣蜆。蝦蟹類 3 種皆為原生種，分別為日本沼蝦、假鋸齒米蝦及楠西澤蟹。



a.大冠鷲(Ⅱ保育類)(龍崎二工區)



b.黑枕藍鶲(龍崎二工區)



c.白鶺鴒(內門四工區)



d.紅尾伯勞(Ⅲ保育類)(內門六工區)



e.霜白蜻蜓(上)及溪神蜻蜓(下) (內門六工區)



f.圓翅紫斑蝶(內門六工區)



g.虎斑細腰蜾蠃(虎斑泥壺蜂)♀(內門六工區)



h.楠西澤蟹(內門六工區)



i.石蚌(龍崎三工區)



j.台灣石鮒(龍崎三工區)

圖 5-43 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程生物照片

表 5-43 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程動物名錄

| 一工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 小白鷺 | | 洋燕 | |
| | 棕扇尾鶯 | | 五色鳥 | ◎ |
| | 灰頭鷦鶯 | | 白頭翁 | ○ |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 紅冠水雞 | |
| 兩棲爬蟲類 | 貢德氏赤蛙 | | | |
| 魚類 | 琵琶鼠 | (外來種) | | |
| 二工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 白腰鵲鴝 | (外來種) |
| | 大卷尾 | ○ | 麻雀 | |
| | 洋燕 | | 紅嘴黑鵯 | ○ |
| | 五色鳥 | ◎ | 白頭翁 | ○ |
| | 黑枕藍鶲 | ○ | 小彎嘴畫眉 | ◎ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 兩棲爬蟲類 | 多線真稜蜥 | （外來種） | | |
| 昆蟲類 | 善變蜻蜓 | ◎ | 紫紅蜻蜓 | |
| 魚類 | 吳郭魚 | （外來種） | 高體高鬚魚 | （外來種） |
| | 鱟 | | | |
| 甲殼類 | 日本沼蝦 | | | |
| 三工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 赤腰燕 | |
| | 小白鷺 | | 洋燕 | |
| | 灰頭鷦鶯 | | 五色鳥 | ◎ |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 小啄木 | |
| | 珠頸斑鳩 | | 紅嘴黑鵯 | ○ |
| | 紅鳩 | | 白頭翁 | ○ |
| | 樹鵲 | ○ | 小彎嘴畫眉 | ◎ |
| 兩棲爬蟲類 | 小雨蛙 | | | |
| 昆蟲類 | 粗鉤春蜓 | | 杜松蜻蜓 | |
| | 侏儒蜻蜓 | | 黃紉蜻蜓 | |
| | 善變蜻蜓 | ◎ | 紫紅蜻蜓 | |
| | 霜白蜻蜓 | | 淡紋青斑蝶 | |
| 魚類 | 線鱧 | （外來種） | 高體高鬚魚 | （外來種） |
| | 吳郭魚 | （外來種） | 台灣石鮒 | ◎ |
| | 鱟 | | 斑駁尖塘鱧 | （外來種） |
| 甲殼類 | 假鋸齒米蝦 | ◎ | 日本沼蝦 | |
| 螺貝類 | 台灣蜆 | | 石蚌 | |
| 四工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 小白鷺 | | 白鷺鷥 | |
| | 棕扇尾鶯 | | 台灣竹雞 | ◎ |
| | 珠頸斑鳩 | | 紅嘴黑鵯 | ○ |
| | 樹鵲 | ○ | 白頭翁 | ○ |
| | 洋燕 | | 紅冠水雞 | |
| | 五色鳥 | ◎ | | |

| 五工區 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 小白鷺 | | 黑枕藍鶲 | ○ |
| | 珠頸斑鳩 | | 紅嘴黑鵯 | ○ |
| | 樹鵲 | ○ | 白頭翁 | ○ |
| | 大卷尾 | ○ | 紅冠水雞 | |
| | 洋燕 | | 小彎嘴畫眉 | ◎ |
| | 五色鳥 | ◎ | | |
| 兩棲爬蟲類 | 貢德氏赤蛙 | | | |
| 昆蟲類 | 大黑星龜金花蟲 | | 玉帶鳳蝶 | |
| 六工區 | | | | |
| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
| 鳥類 | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 五色鳥 | ◎ |
| | 樹鵲 | ○ | 黑枕藍鶲 | ○ |
| | 大卷尾 | ○ | 白腰鵲鴝 | (外來種) |
| | 家燕 | | 紅嘴黑鵯 | ○ |
| | 紅尾伯勞 | (Ⅲ保育類) | 白頭翁 | ○ |
| 兩棲爬蟲類 | 貢德氏赤蛙 | | | |
| 昆蟲類 | 弓背細螋 | | 切翅眉眼蝶 | |
| | 善變蜻蜓 | ◎ | 豆環蛺蝶 | |
| | 霜白蜻蜓 | | 玉帶鳳蝶 | |
| | 溪神蜻蜓 | | 黑鳳蝶 | |
| | 紫紅蜻蜓 | | 脛蹼琵螋 | |
| | 藍灰蝶 | | 虎斑細腰蜾蠃 | |
| | 圓翅紫斑蝶 | | | |
| 甲殼類 | 楠西澤蟹 | ◎ | | |
| 螺貝類 | 福壽螺 | (外來種) | | |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查結果

本團隊於 109/1/9 及 109/4/10－109/4/11 進行植物調查，本工程共記錄到 31 科 66 種，包含台灣特有種山芙蓉 1 種。本案工程因空間跨度較大，二仁溪主流與松子腳溪支流均有工區，故所記錄之植物種類較多。田寮一工區位於國道 3 號橋下，行水區範圍主要優勢種為高莖草本植物，包含象草、巴拉草等，周遭有種植香蕉、檬果等作物；龍崎二工區大坪橋及三工區大坪二號橋周遭為私人刺竹林，行水區內主要以象草為優勢種；四工區因所處位置難以進入，故以雙筒望眼鏡勘查並記錄物種，右岸主要為泥岩裸露地形，植被較稀疏，僅有少數銀合歡、大花咸豐草等強勢外來種植被生長，左岸灘地優勢種為象草，河道中有倒伏的竹枝；五工區行水區範圍主要以象草為優勢種，亦有許多生長於潮溼環境之植被，如細葉水丁香、毛蓼、小果酸模、輪傘莎草、斷節莎等；六工區旁為住宅與果園，兩岸為草生地、次生林及竹林之混生林，環境鬱蔽度高，勘查時有記錄到耳葉菝葜，根據野外調查經驗，本種通常只出現在環境較好之林下底層。

表 5-44 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程植物名錄

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 | 三工區 | 四工區 | 五工區 | 六工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 海金沙科 | 海金沙 | | | | | | ● |
| 莧科 | 毛蓮子草 | ● | | | ● | | |
| | 蓮子草 | | | | | ● | |
| | 青莧 | ● | ● | | | | ● |
| | 青箱 | | | | | | ● |
| 夾竹桃科 | 酸藤 | | ● | | | | |
| 天南星科 | 姑婆芋 | | | | | | ● |
| 五加科 | 銅錢草 | | | | | | ● |
| 菊科 | 紫花藿香薊 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 大花咸豐草 | | ● | ● | ● | ● | ● |
| | 香澤蘭 | | | | | ● | |
| | 小花蔓澤蘭 | | ● | | | | |

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 | 三工區 | 四工區 | 五工區 | 六工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 銀膠菊 | ● | | | | | |
| | 美洲闊苞菊 | ● | | | ● | ● | ● |
| | 一枝香 | | ● | | | | ● |
| | 南美蟛蜞菊 | ● | | ● | | | ● |
| 大麻科 | 葎草 | | | ● | ● | ● | |
| | 山黃麻 | | | ● | | | |
| 鴨跖草科 | 鴨跖草 | | | | | ● | |
| | 水竹葉 | | | | | | ● |
| 旋花科 | 野牽牛 | ● | | | ● | | |
| | 盒果藤 | ● | | | ● | ● | |
| 葫蘆科 | 短角苦瓜 | | | ● | ● | | ● |
| 莎草科 | 輪傘莎草 | | | | | ● | |
| | 短葉水蜈蚣 | | | | | | ● |
| | 斷節莎 | | | | | ● | |
| 大戟科 | 飛揚草 | | ● | ● | ● | | |
| | 血桐 | ● | ● | ● | | ● | ● |
| | 蟲屎 | | | ● | | | |
| | 蓖麻 | | | ● | | | |
| 豆科 | 山珠豆 | ● | | ● | | ● | ● |
| | 佛來明豆 | | | | | | ● |
| | 銀合歡 | ● | | ● | ● | ● | ● |
| | 含羞草 | | | ● | | ● | ● |
| | 大葛藤 | | ● | | | | |
| 錦葵科 | 山芙蓉 | | | | ● | ● | ● |
| | 金午時花 | ● | | | | | |
| 桑科 | 構樹 | ● | ● | ● | ● | | |
| | 大方榕 | ● | ● | ● | | ● | ● |
| 文定果科 | 西印度櫻桃 | | | | ● | | |
| 芭蕉科 | 香蕉 | ● | | | | | |
| 柳葉菜科 | 細葉水丁香 | | | | ● | ● | ● |
| 山柚科 | 山柚 | | ● | | | | |
| 酢漿草科 | 酢漿草 | | ● | | | | |
| 西番蓮科 | 毛西番蓮 | ● | ● | | ● | ● | ● |
| 葉下珠科 | 多花油柑 | | | | ● | | ● |
| 禾本科 | 綠竹 | | | | ● | | |
| | 刺竹 | | ● | ● | | | ● |
| | 巴拉草 | ● | | | ● | | |
| | 蔗藜草 | | | ● | | | |
| | 孟仁草 | ● | | ● | | | |
| | 鯽魚草 | | | ● | | | |
| | 象草 | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 蓼科 | 毛蓼 | | | | | ● | ● |
| | 小果酸模 | | | | | ● | |

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 | 三工區 | 四工區 | 五工區 | 六工區 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 無患子科 | 倒地鈴 | ● | | ● | ● | | ● |
| | 龍眼 | | ● | ● | | | |
| 菠薐科 | 耳葉菠薐 | | | | | | ● |
| 茄科 | 皺葉煙草 | ● | ● | | ● | | |
| | 光果龍葵 | ● | | | | | |
| | 龍葵 | | ● | | | | |
| 蕁麻科 | 青苧麻 | | ● | | | | |
| 馬鞭草科 | 馬櫻丹 | | | ● | | | ● |
| | 長穗木 | | | | | ● | |
| 葡萄科 | 漢氏山葡萄 | | | | | | ● |
| 薑科 | 月桃 | | ● | ● | | | |

(5) 河溪棲地評估結果

「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」之工區範圍包含二仁溪主流與松子腳溪支流，龍崎二、三工區位於松子腳溪中上游，河川型態為山區蜿蜒地形，河床坡降介於 0.001～0.005 間；田寮一工區位於二仁溪中游之平原河川及山區河川分界點，內門四至六工區位於二仁溪上游為山區蜿蜒地形，河床坡降 0.01 以下(財團法人成大研究發展基金會，2007)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行本工程設計階段(109/4/10)的物理性棲地品質評估。根據圖 5-44 河溪棲地評估結果，各工區河道基質以卵礫為主，除一工區位中游、三工區大坪二號橋為轉彎段、四工區為青灰岩地形，棲地基質與潭的底質為「普通」等級，其他工區則為「良好」等級；六工區因地處海拔較高，枯水期呈現部分斷流情形，水域環境因子評分較低，為「差」等級，其他工區具常流水為「良好」等級。堤岸穩定度及濱岸植被因子方面因四工區右岸為泥岩地形，故評為「差」等級。二工區左岸為泥岩因長期大水沖刷侵蝕而崩塌，導致植被覆蓋率低且植被帶

寬度不連續，且右岸私人竹林已經砍除，濱岸植被因子亦為「差」等級。

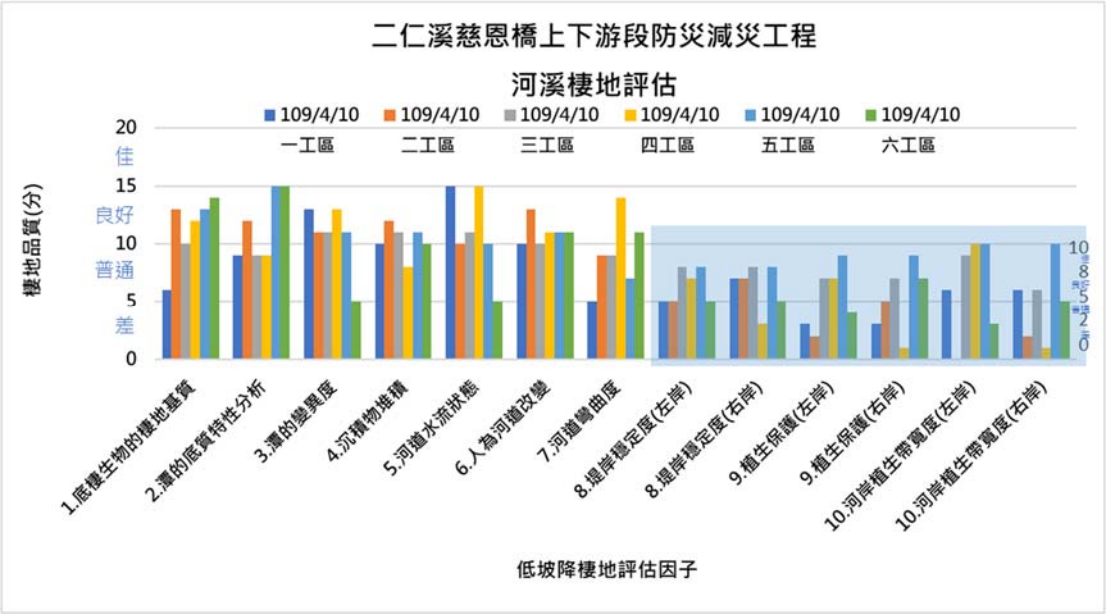



圖 5-44 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策研擬

a. 環境友善建議

(a) 本工程多數工區位於淺山丘陵地，均有大面積次生林，應避免擾動。施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。

(b) 施工便道路線應優先利用既有道路、便道、農路或從裸露地開設，減少工程對自然植被及周遭環境之擾動。

(c) 如需越溪施工或施工範圍涵蓋部分河道，應進行溪水導流及設置臨時沉沙池，以降低溪水濁度，減少對於水生物之影響。

(d) 溪流邊若有適合動物移動躲藏之棲地(如次生林)，部份區段之石籠可堆疊卵石形成緩坡，如河道整理及堤後土方整理出之土石，堆置工程起終點作為保護可採緩坡化處理並

覆蓋到水線以上之石籠，除可作為臨時動物逃生通道，亦可促進濱溪植物回復，增加水陸域之橫向連通性。施工期間應保留河道中卵石，避免底質環境單一化。

(e) 工區現地植被若無入侵種如銀合歡、巴西胡椒木、刺軸含羞草、美洲含羞草等，建議保存工區整地之表土(約 30 公分深)種子庫，完工後於部份區段(尤其是鄰近良好自然棲地)之石籠上層覆土及鋪設草蓆，或回填至石籠護岸後方，可促進植生回復。

b. 工程細部設計成果

本案工程採柔性石籠護岸方案，通常石籠護岸完工後，工程起終點採取緩坡平順堆疊砌石，可促進植生回復。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段環境友善自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保全對象 | 1 | 部分河段乾季易斷流，深潭處則形成生物避難區，應避免剷除深潭，適時移除較高的土砂沉積處，減少斷流。 |   日期：109/4/10 由生態團隊拍攝 說明：六工區工程範圍於枯水期幾近斷流，轉彎段深潭建議保留，作為水生物避難所。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 2 | 部分工區施工範圍可能涵蓋周遭次生林或竹林，應盡量維持綠地面積，縮減影響範圍，避免綠地破碎化。 |  <br>←二工區<br>  <br>←四工區<br>  <br>←五工區<br>日期：109/4/10 由生態團隊拍攝<br>說明：往下游拍攝，建議保留現地綠帶區域(除四工區右岸泥岩地形)。 |
| 生態保育措施 | 1 | 各工區應明確以警示帶、圍籬等標示並限縮工區範圍。 | 說明：工區範圍應以警示帶、圍籬、界標等方式，明確標示工區範圍減少區外非必要擾動。 |
| | 2 | 施工期間勿過度擾動河床並維持基流量，保留或完工後營造水域多元的棲地型態(深潭、淺灘、淺瀨)。 |  <br>日期：109/4/10 由生態團隊拍攝<br>說明：五工區往下游拍攝。河流型態 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 應有深有淺多樣化，應避免大規模剷除河道中的植被，如工區涵蓋部分河道，施工時應予以導流，維持基流量。 |
| | 3 | 減少工程土砂流入河道影響濁度。 |  <br>日期：109/4/10 由生態團隊拍攝<br>說明：工程施作時，應避免大量土砂流入河道，造成濁度拉高、淤積，甚至阻礙水流等。部分工區位於惡地形裸露側，土石容易滑落，應多加注意。 |
| | 4 | 相關工程便道、物料整備堆方區域，應優先使用既有便道、空地，避免新闢。 |  <br>日期：109/4/10 由生態團隊拍攝<br>說明：二工區往上游拍攝。工區(左岸)之對岸(右岸)原為竹林，過去曾有工程便道。本次勘查右岸竹林已被伐除。 |
| | 5 | 工區、堆置之土方等應以草蓆、黑網或灑水等方式，減少揚塵，提增空氣品質。 | |

# 第六章　一般性生態檢核執行結果[4]

## 6.1 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程(第二批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程」位於高雄市岡山區(北)及燕巢區(南)之阿公店溪小崗山橋下游段兩岸。依 103 年「阿公店治理計畫(河口至阿公店水庫溢洪管終點)(第一次修正)」本溪防洪設施宜採用生態或近自然工法施設，於河道整治適當保留深槽，作為生態棲息空間。除避免堤防護岸過度水泥化外(採近自然工法之石籠、土石籠設計)，應維繫縱向及橫向生態廊道(未來施設攔水結構物處設置魚道、結構物之低水位下設置魚巢或預鑄塊凹槽空隙植生等、設置動物通道、清疏時將河道中局部區位堆砌塊石)，營造水生物適合覓食、繁殖、避難及遷徙之棲地單元(艾奕康工程顧問股份有限公司，2012)。本工程內容為現有石籠護岸左右岸堤頂道路之廢棄物清除、AC 道路鋪設及植栽綠化。

(2) 棲地生態資料蒐集

根據「阿公店溪河系河川情勢調查(2012)」調查結果顯示，所記錄的各類水域生物，均屬分布於台灣西南部河口及溪流普遍常見物種，阿公店溪上游樣站因水質狀況較佳，中、低耐污之鬚鯰、鱟、台灣石鮒、紅鰭鮊、翹嘴鮊與吻鰕虎等魚類，及

[4] 本章出現之物種學名請參考附錄五路殺資料及附錄六生物名錄。

常見之日本沼蝦及假鋸齒米蝦等。中下游樣站多為高耐汙性的魚類，如琵琶鼠、三星毛足鱸、食蚊魚、孔雀花鱂及吳郭魚等，蝦蟹類較不易生存。下游至出海口樣站則以周緣性淡水魚及海水魚為主(日本鰻鱺、大鱗龜鮻)。阿公店溪整體水系發現 4 種台灣特有種(極樂吻鰕虎、假鋸齒米蝦、台灣粟螺、圓蚌)，以及 15 種外來種(高體高鬚魚、琵琶鼠、孔雀花鱂、食蚊魚等)，並未記錄任何保育類。鳥類物種組成以適應開墾地與人工建物的種類為主，如麻雀、白頭翁、紅鳩及鷺科。阿公店溪上游因棲地自然度稍高，有記錄到黑蒙西氏小雨蛙及虎皮蛙，其他樣站兩棲類組成主要為黑眶蟾蜍與澤蛙等西部平原至丘陵常見物種。保育類包括 2 種珍貴稀有保育類(大冠鷲、領角鴞)以及 2 種其他保育類(紅尾伯勞、草花蛇)。植物則記錄 2 種特有種，分別為小梗木薑子、及山芙蓉，未發現稀有物種(艾奕康工程顧問股份有限公司，2012)。

(3) 環境概述及生態敏感度分級

本溪上游之阿公店水庫，除供給灌溉用水及自來水外，亦提供調節洪水及增加滯洪空間功能，但因水庫集水區之泥岩裸露地坡面土壤易受沖刷產生崩塌，增加阿公店溪輸砂之負擔，於水庫溢洪道口下游河段易淤積泥沙。工程範圍沿岸多種植竹林與果樹，河道行水區及兩側堤防周遭以草生植群為主，且有長期且例行性的擾動(如物理性鋤草作業)。阿公店溪水量受上游水庫控制，乾季時期水位極低，河道中央有島或沙洲形成，仍未斷流，水質清澈良好，水生植物及鳥類種類多樣，但魚類以外來種為優勢。周遭地勢平緩且屬淺山丘陵邊緣地區，故猛禽頗為常見。

本工程地理位置為一般區，工程範圍並無重疊到法定保護區，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例僅 10%，惟工程範圍附近仍有些許次生林地及果園，應盡量避免擾動(圖 6-2)。另外，本工程生態團隊於 108/11/1 現場勘查時曾目擊工區範圍內出現保育類第Ⅱ級大冠鷲與黑翅鳶。本工程生態敏感度初步分級結果為生態敏感度第二級，區分為「低敏感區」之生態檢核區位，應執行一般性生態檢核作業。

表 6-1 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | 涉及 |
|---|---|
| 文化資產保存法:自然保留區 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | 否 |
| 森林法：保安林 | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | 否 |
| 良好自然棲地 | 常流水 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | 10% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | 普通(82 分) |
| 已知關注物種 | 暫無 |
| 已知關注團體 | 高雄市綠色協會<br>地球公民基金會 |

*特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

*保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅、LC (Least Concern)暫無危機、DD (Data Deficient)資料缺乏、NE (Not Evaluated)未評估。

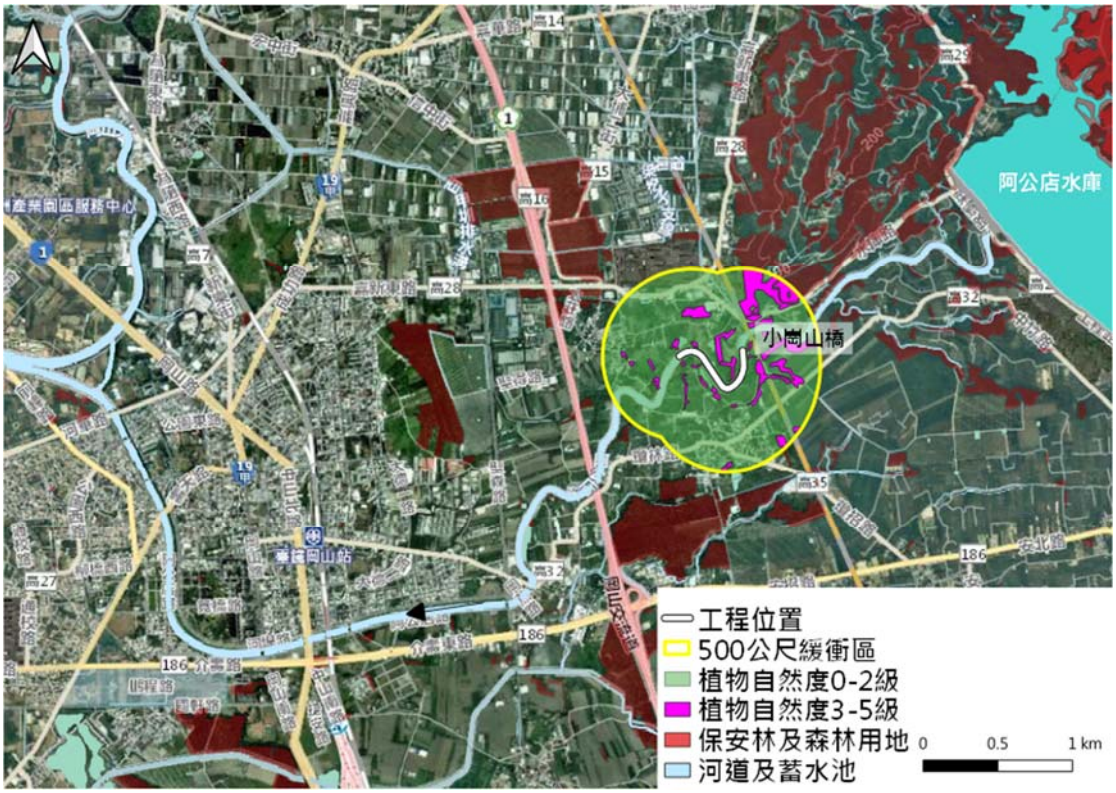



圖 6-1 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程之大尺度工程生態情報圖

2_02.阿公店溪斷面38上游段護岸防災減災工程後續改善工程

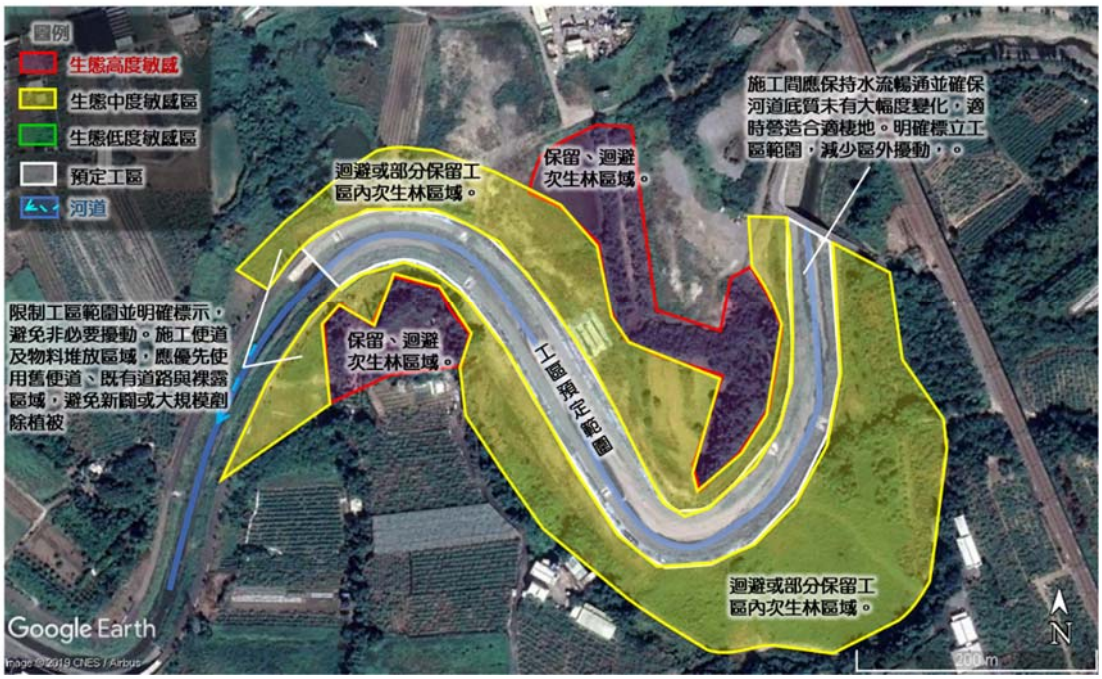



圖 6-2 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程之小尺度生態關注區域圖

表 6-2 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程規劃設計階段生態檢核執行項目及現場勘查狀況

<table>
<tr><th>執行項目</th><th>內容說明</th></tr>
<tr><td>108/11/1<br>設計階段現場勘查</td><td>生態團隊與承辦及設計單位會勘，了解工程設計內容及棲地環境記錄<br>  </td></tr>
<tr><td>109/1/8<br>水陸域生態勘查</td><td>   </td></tr>
<tr><td colspan="2">現場勘查狀況</td></tr>
<tr><td colspan="2">  <br>a.預定工區範圍<br>  <br>b.工區範圍周遭以草生植群為主<br>  <br>e.水質清澈良好，水生植物種類多樣<br>  <br>f.水毛花(左)及水丁香(右)</td></tr>
</table>

(4) 一般性生態勘查

a. 水陸域動物調查

本團隊生態勘查日期為 108/11/1 及 109/1/8，陸域生態調查主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄鳥類 12 種，其中親水性鳥類包括鷺科之蒼鷺(冬候鳥)、中白鷺(夏候或冬候鳥)及夜鷺、秧雞科之紅冠水雞。其中黑翅鳶及大冠鷲皆為保育類第II級，是生態系食物鏈頂層獵食者之一，主要獵捕蛙、蜥、蛇及鼠；昆蟲類有 1 種，為臺灣特有種善變蜻蜓。另外本團隊在小崗山橋下游以撈網、徒手翻找及目視法進行水域生態調查，共調查記錄魚類 4 種，皆為外來種。




a.蒼鷺




b.中白鷺



c.黑翅鳶(Ⅱ保育類)




d.大冠鷲(Ⅱ保育類)




e.善變蜻蜓♀




f.吳郭魚

圖 6-3 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程生物照片

表 6-3 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程動物名錄

| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
|---|---|---|---|---|
| 鳥類 | 黑翅鳶 | (Ⅱ保育類) | 大卷尾 | ○ |
| | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 斑文鳥 | |
| | 蒼鷺 | | 洋燕 | |
| | 中白鷺 | | 白頭翁 | ○ |
| | 夜鷺 | | 紅冠水雞 | |
| | 紅鳩 | | 白尾八哥 | (外來種) |
| 昆蟲類 | 善變蜻蜓 | ◎ | | |
| 魚類 | 線鱧 | (外來種) | 吳郭魚 | (外來種) |
| | 厚唇雙冠麗魚 | (外來種) | 琵琶鼠 | (外來種) |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物調查

本團隊於 108/11/1 及 109/1/8 進行植物生態勘查，共記錄 13 科 25 種植物，未記錄到特有種。工區範圍周遭有許多私人果園，主要栽種檬果類作物，兩側石籠堤防已完工，堤頂主要為廢棄土方堆置而成，部分土方已有植被生長，大多為外來種，主要優勢種為巴拉草、毛蓮子草等草本植物，河道兩側灘地主要以巴拉草為主，行水區內有發現許多馬藻、

水毛花、小畦畔飄拂草、細葉水丁香、輪傘莎草等水生植物，另外工區內有記錄到寄生性菟絲子，需小心管理以預防蔓延擴散。

表 6-4 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程植物名錄

| 科名 | 中文名 | 科名 | 中文名 |
|---|---|---|---|
| 莧科 | 印度牛膝 | 大戟科 | 蓖麻 |
| 莧科 | 毛蓮子草 | 豆科 | 銀合歡 |
| 莧科 | 青箱 | 豆科 | 賽葛豆 |
| 菊科 | 大花咸豐草 | 豆科 | 美洲含羞草 |
| 菊科 | 美洲闊苞菊 | 桑科 | 構樹 |
| 大麻科 | 山黃麻 | 柳葉菜科 | 細葉水丁香 |
| 鴨跖草科 | 鴨跖草 | 西番蓮科 | 毛西番蓮 |
| 旋花科 | 菟絲子 | 禾本科 | 巴拉草 |
| 旋花科 | 盒果藤 | 禾本科 | 孟仁草 |
| 莎草科 | 輪傘莎草 | 禾本科 | 紅毛草 |
| 莎草科 | 小畦畔飄拂草 | 禾本科 | 詹森草 |
| 莎草科 | 水毛花 | 眼子菜科 | 馬藻 |
| 大戟科 | 血桐 | | |

(5) 河溪棲地評估

本工程位於阿公店溪上游，河川型態為平原蜿蜒型，河床坡降約 0.001634 (艾奕康工程顧問股份有限公司，2012)。本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行設計階段(108/11/1)的物理性棲地品質評估。圖 6-4 為工程範圍之河溪棲地評估結果，工區整體環境大致屬「普通」等級(總分 82 分)。由於工區範圍之河床質屬沙質河床，較無法提供底棲生物良好的庇護場所，底棲生物的棲地基質等級皆為「差」，而潭的底質特性分析為「普通」。由於水深較淺，大部分為淺潭，潭的變異度等級為「差」。河道兩側及中間有堆積沙洲成為泥灘地及中島，沉積物堆積等級為

「普通」。河道水流狀態為常流水但有河床裸露，為「普通」等級。本工程範圍之河段有先前建設之人工石籠護岸，因此人為河道改變項目評為「普通」等級、堤岸穩定度皆評為「良好」等級。工程範圍內的河道彎曲度為 1.5，等級評為「普通」。河道兩旁沙洲雖有多種水生植物並伴有爬藤植物，但覆蓋度不佳且未保留橫向連結，植生保護及河岸植生帶寬度皆為「普通」等級。

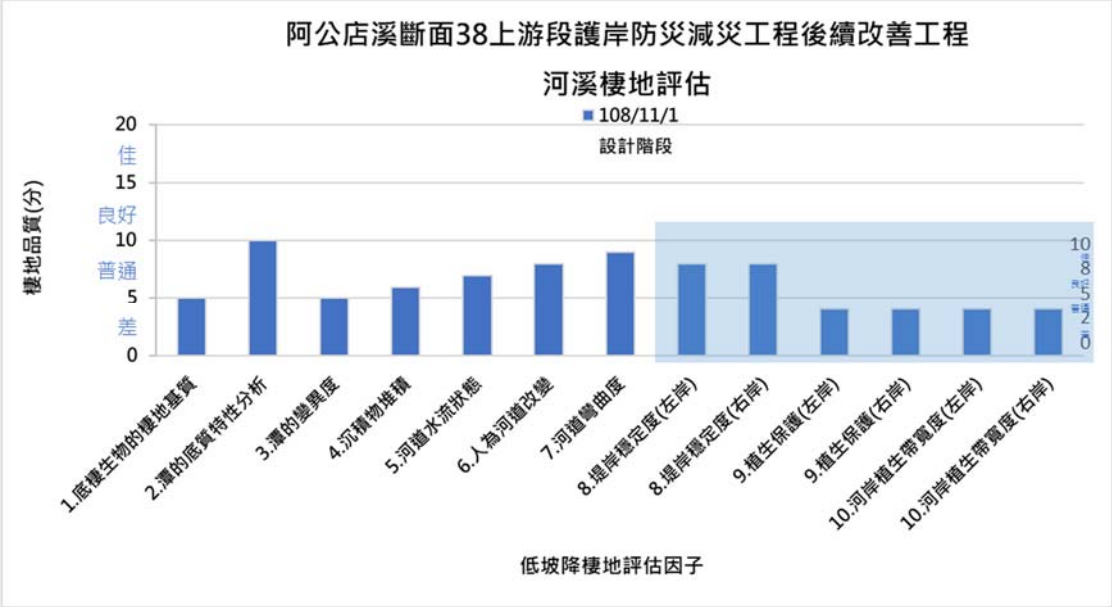



圖 6-4 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

(a) 施工期間施工便道及場址廢棄物清運路線應依照設計圖說內示意圖進行。

(b) 施工期間以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。

(c) 覆土植草綠化以混合原生草種為佳。草種選擇方向為一年

生草種、生長快速且易被原區域優勢種取代，或耐貧脊物種。物種建議如穗花木藍、台灣澤蘭、百慕達草、假儉草、竹節草等。

(d) 喬木植栽如種植台灣欒樹恐有入侵物種荔枝椿象蟲害問題，栽植時應特別注意，如可變更設計，推薦以下幾種原生樹種：樟樹、台灣櫸、苦楝、茄苳、光臘樹等。

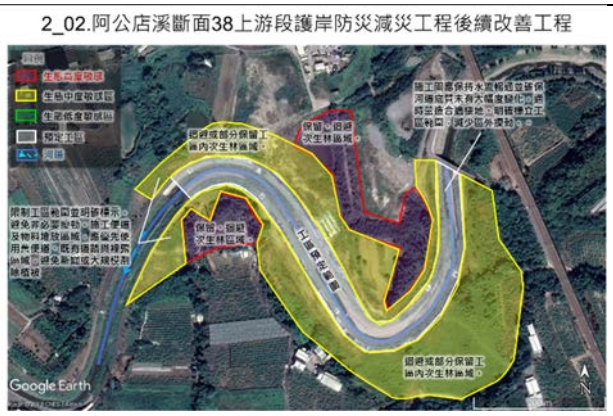
(e) 廢棄物清理宜妥善處理，避免廢棄物進入河道中影響水質，造成水體污染。

b. 工程細部設計成果

本案為前期工程因經費不足進行減作(石籠護岸已完成)，現與廢棄物清理合併進行工程，工程設計已於前期工程時設計完成，本次預計施作兩岸堤頂之廢棄物清理及 AC 道路鋪設約 1,500 公尺，並栽種台灣欒樹與草皮，工程施作時應不會擾動到水體。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。(見下頁)

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保育措施 | 1 | 施工期間施工便道及場址廢棄物清運路線應依照設計圖所載內容進行。 |  <br>日期：摘自阿公店溪設計圖說<br>說明：施工便道及廢棄物清理路線，應依設計圖說所載內容進行，避免非必要之擾動。 |
| | 2 | 施工期間應以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。 |  <br>說明：工區範圍應依設計圖說所劃區域，以標誌、警示帶明確界立，避免區外非必要之擾動。 |
| | 3 | 堤頂道路綠帶種植台灣欒樹及植草皮綠化。 |  <br>日期：108/11/1 由生態團隊拍攝<br>說明：植草綠化可混合原生草種，增加物種多樣性。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 4 | 廢棄物清理宜妥善處理，避免廢棄物進入河道中影響水質，造成水體污染。 |  <br>日期：109/1/8 由生態團隊拍攝<br>說明：廢棄物清理或暫置，應設立阻隔設施，避免因降雨等情形，導致二次污染。 |
| | 5 | 勿採用嫁接苗木，避免苗木茁壯後，嫁接處變形細縮，可能因強風而倒塌，危及人車與建築物等。 | 說明：苗木茁壯後，嫁接處可能變形細縮而成弱區，為了降低可能因強風而自嫁接處斷裂造成意外之風險，應避免選用嫁接處理之苗木。 |

## 6.2 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程(第三批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程」位於高雄市燕巢區鳳山厝至與大社區萬金松河段，共 3 個工區。一工區位於鳳山厝典寶溪排水右岸 55 公尺，近第十二公墓；二工區位高鐵橋上游右岸；三工區位於萬金段典寶溪排水右岸 450 公尺，進行前期工程石籠加長或新設之護岸改善工程。

依 100 年「典寶溪排水都會區空間規劃之研究」本溪段屬於自然利用之田園生活區，應強調自然工法的使用，以減量為概念，導入最少的人工設施，維持既有的田園型態。該計畫提出降低生態衝擊對策包括：工程施作區域盡量保留原地樹木，表土種子庫移轉復育，以維護河岸指標生物生態廊道系統；考量原生種之複層式植栽，建構河岸周圍緩衝綠帶；部份堤防建議設置卵石或利用砌石工法鋪設,建立河岸堤防多孔隙空間等。

本工程為保護右岸民房與作物安全，避免邊坡遭受河水沖蝕以致淹水及土壤流失，工程規劃擬採用緩坡化塊石砌基，上堆置石籠及土石籠之柔性工法進行護岸改善。

(2) 棲地生態資料蒐集

根據「典寶溪排水都會區空間規劃之研究(2011)」調查結果顯示，典寶溪排水周遭環境多屬於農地及草生地，道路旁可發現人為種植的景觀植栽，並無記錄有老樹或特稀有物種。該報告之無名橋樣站位本工程三工區下游 500 公尺處，陸域植物調查結果為木本植物主要包含血桐、構樹、澀葉榕、銀合歡、白飯樹等，地被及藤本植物以五節芒、大花咸豐草、倒地鈴、長

柄菊、紫花藿香薊、馬纓丹牽牛等為主。陸域動物所調查記錄之物種以低海拔草生地環境常見物種為主，如麻雀、白頭翁、棕沙燕、黑眶蟾蜍、澤蛙、斑龜、薄翅蜻蜓及白粉蝶等物種。水域生物主要以福壽螺、吳郭魚及琵琶鼠等外來種為主(巨廷工程顧問股份有限公司，2011)；該計畫於鳳山厝橋樣站(位本工程一工區上游 500 公尺處)第一次調查時採集到少量台灣特有種台灣鬚鱲，其對水質要求需為輕度污染以下，喜於溪流中上游樹蔭或石壁下的低溫深潭、高溶氧的瀨區跌水石縫或緩流水域，應可作為往後監測生態回復情形之觀測指標。

(3)環境概述及生態敏感度分級

本團隊與設計承辦於 109/1/8 至本案三工區現地會勘，另外於 109/4/6－109/4/7 進行一至三工區之水陸域生態勘查及棲地環境紀錄。一工區位幾近完工之在建工程上游，為延長辦理石籠護岸改善，對岸既有石籠及砌石基腳已有草生植生回復，現場可見紅冠水雞棲息利用，濱岸裸露灘地亦發現鷺科等親水性鳥類足跡，然而勘查期間為枯水期，水位低且水流緩慢，水色灰濁水質不佳、底泥已有優養化情形。二工區位高鐵橋上游右岸，左岸已有甫完工之石籠護岸工程。二工區上游右岸轉彎處為竹林為主之混淆林，預定工區範圍以草本植物為主，近高鐵橋有一高聳竹叢。另外，工程保護對象之民宅附近(西北方高鐵橋周遭)為人造闊葉林(台灣欒樹、白千層等)。河道因枯水期水位較低，幾乎為不流動之淺潭，高鐵橋旁竹叢旁有多種水生植物及藻類生長。三工區位於典寶溪萬金段右岸，沿岸為一狹長竹闊混合林，三工區左岸及其上游轉彎段護岸已施作改善，然而凹岸之拋石護岸已滑落造成保護高度不足，遂辦理護岸保護

並銜接下游右岸之既有石籠護岸。河道為緩流深潭或淺潭，水色灰綠且水質不佳，勘查時可見外來種琵琶鼠。

表 6-5 為生態敏感區圖資套疊結果，本工程地理位置為一般區，工程範圍並無重疊到法定保護區，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例為 6～14%，惟工程範圍附近多竹闊混合次生林及造林地，形成連續性的生態廊道供生物躲藏、棲息、覓食、繁殖所用，應避免擾動破壞(圖 6-6)。另外，本團隊於二工區發現保育類第Ⅱ級彩鷸於河道中水生植叢間覓食，及三工區範圍上空發現保育類第Ⅱ級猛禽大冠鷲及鳳頭蒼鷹盤旋及停棲在竹林枝幹上。且根據台灣動物路死觀察網公布的資料，工程附近曾出現保育類關注物種紅尾伯勞的 2 隻路殺個體(附錄五)，為台灣南部每年從九月至次年五月均可發現之過境鳥。本工程雖對上述關注物種影響可能較小，生態敏感度初步分級結果為第二級，區分為「低敏感區」之生態檢核區位，應執行一般性生態檢核作業，建議在工程施作時應迴避可供其棲息、覓食之零星樹木及濱溪帶等，其他低衝擊工程計畫方案如勿進行大範圍開挖(建議施工便道應以既有道路為基礎，可從前期工程旁空地作為機具整備區)、勿將砂土流入河道(如過水便道應埋設涵管、進行河水導流或設置臨時沉沙池等)或進行後續棲地補償策略等，以降低工程對現有生態之環境衝擊。

表 6-5 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 一工區 | 二工區 | 三工區 |
|---|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 否 | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 否 | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 | 否 | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水 | 常流水、次生林 | 常流水、次生林 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 14% | | 6% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 普通(83 分) | 普通(93 分) | 普通(93 分) |
| 已知關注物種 | 路殺 | 暫無 | 暫無 | 紅尾伯勞(III) |
| | 勘查/調查 | | 彩鷸(II) | 大冠鷲＊＊(II)<br>鳳頭蒼鷹＊＊(II) |
| 已知關注團體 | | 高雄市綠色協會<br>地球公民基金會 | | |

特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：EX, Extinct 滅絕、EW, Extinct In the Wild 野外滅絕、RE, Regionally Extinct 區域性滅絕、CR, Critically Endangered 嚴重瀕臨絕滅極危、EN, Endangered 瀕臨絕滅、VU, Vulnerable 易受害、NT, Near Threatened 接近受脅、LC, Least Concern 暫無危機、DD, Data Deficient 資料缺乏、NE, Not Evaluated 未評估。

表 6-6 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程生態檢核執行內容及現場勘查狀況

| 執行項目 | 內容說明 |
|---|---|
| 109/1/8<br>設計階段現地勘查 | 生態團隊與設計承辦會勘，了解工程初步設計內容及棲地環境紀錄<br>  |
| 109/3/20<br>設計原則審查會議 | 書面提出初步友善建議 |
| 109/4/6－109/4/7<br>水陸域生態勘查 | 一至三工區水陸域生態勘查及棲地環境紀錄<br>  |
| **現場勘查狀況** | |
|  <br>a.一工區預定工區範圍 | |



b.二工區預定工區範圍



c.三工區預定工區範圍

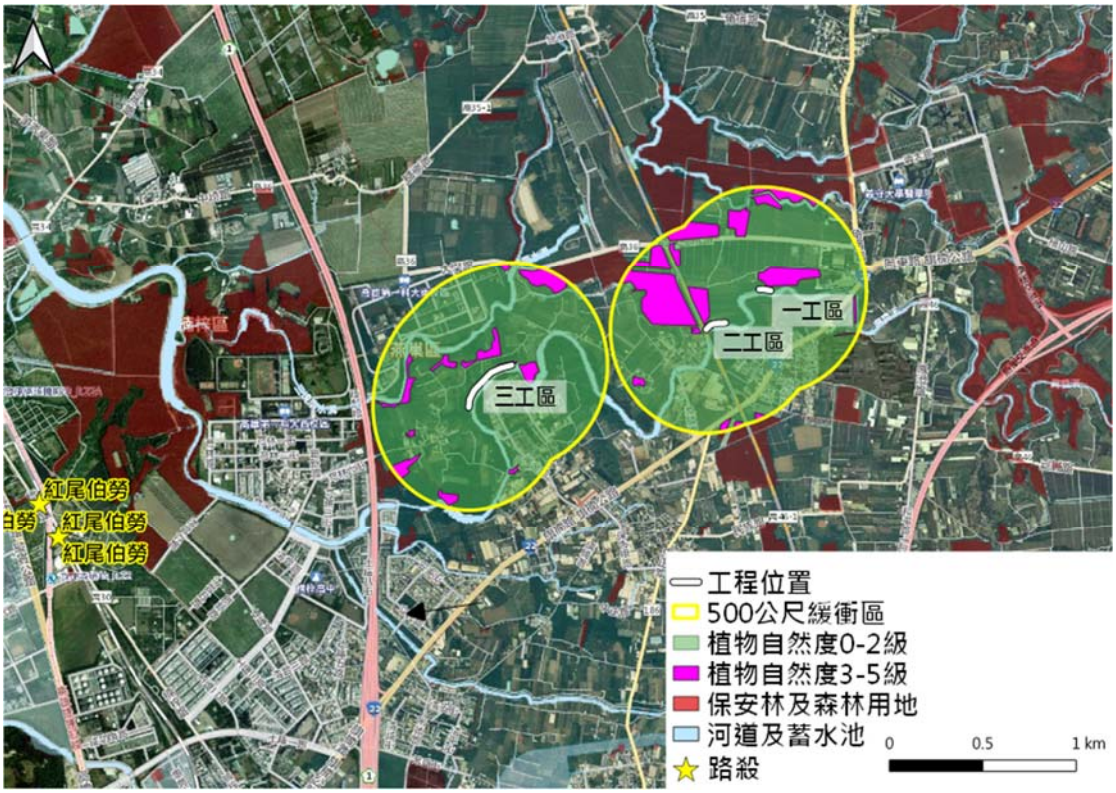



圖 6-5 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程之之大尺度工程生態情報圖




圖 6-6 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程之之小尺度生態關注區域圖

(4) 一般性生態勘查

a. 水陸域動物勘查結果

本團隊於 109/1/8 及 109/4/6－109/4/7 進行陸域生態調查，主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄 10 科 11 種鳥類，其中親水性鳥類有翠鳥科之翠鳥秧雞科之紅冠水雞及彩鷸科之彩鷸。其中二工區發現喜於水流清澈及和緩的水域邊土堤挖洞築巢之翠鳥，河川整治應減少將自然土堤變成混凝土堤防或水泥護岸，避免影響到翠鳥的築巢與繁殖；另外有保育類第Ⅱ級鳥類的彩鷸出沒，其常在沼澤、水田、池塘、河邊等濕地出現，以穀類種子、昆蟲、螺類、蚯蚓、甲殼類等無脊椎動物為食。此外，在三工區範圍上空發現保育類猛禽大冠鷲及鳳頭蒼鷹盤旋及停棲在竹林枝幹上。大冠鷲為保育類第Ⅱ級，喜築巢在闊葉林樹冠層，主要獵捕蛙、蜥、蛇及鼠；鳳頭蒼鷹以低中海拔之森林為棲地，主要以小型哺乳類、中小型鳥類、兩棲爬蟲類、昆蟲等為食。另外，本團隊於 109/4/6－109/4/7 進行水域及濱溪帶生態調查，以目視法為主、撈網為輔，另在二工區設置蝦籠陷阱約 24 小時，翌日相同時間採集記錄物種後隨即原地釋放之籠具誘捕法，但未採集到小型水生生物；本次調查共記錄魚類 4 種，包括 1 種原生種為鯉，其餘皆為外來種。




a.琵琶鼠(三工區)



b.褐頭鷦鶯(三工區)




c.大冠鷲(Ⅱ保育類)(三工區)




d.鳳頭蒼鷹(Ⅱ保育類)(三工區)

圖 6-7 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程生物照片。

表 6-7 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程動物名錄

| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
|---|---|---|---|---|
| 鳥類 | 鳳頭蒼鷹 | ○(Ⅱ保育類) | 麻雀 | |
| | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 白頭翁 | ○ |
| | 翠鳥 | | 紅冠水雞 | |
| | 褐頭鷦鶯 | ○ | 彩鷸 | (Ⅱ保育類) |
| | 洋燕 | | 大彎嘴畫眉 | ◎ |
| | 白腰鵲鴝 | (外來種) | | |
| 魚類 | 線鱧 | (外來種) | 鯉 | |
| | 吳郭魚 | (外來種) | 琵琶鼠 | (外來種) |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物勘查結果

本團隊於 109/1/8 及 109/4/6－109/4/7 進行植物調查，本工程共記錄 15 科 19 種，未記錄到特有種。一工區鳳山厝周遭已有部分區域有開挖痕跡，開挖範圍未有植被生長，旁邊為私人綠竹林與大面積大葉桃花心木林。二工區位於高鐵橋上游，左岸已有新設之石籠護岸，右岸主要優勢種為象草，行水區內有發現許多細葉水丁香、鴨舌草、大萍、輪傘莎草等水生植物，其中大萍為強勢外來植物，繁殖力強，建議需小心管理以預防蔓延擴散。三工區位於典寶溪排水萬金段右岸，左岸已有石籠護岸，右岸為私有綠竹林，左岸石籠已有植被生長，包含青莧、蓖麻、葎草等物種。

表 6-8 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程植物名錄

| 科名 | 中文名 | 一工區 | 二工區 | 三工區 |
|---|---|---|---|---|
| 莧科 | 青莧 | ● | ● | ● |
| 天南星科 | 大萍 | | ● | |
| 菊科 | 大花咸豐草 | ● | | ● |
| | 小花蔓澤蘭 | | ● | |
| 大麻科 | 葎草 | | ● | ● |
| 旋花科 | 盒果藤 | ● | ● | ● |
| 莎草科 | 輪傘莎草 | ● | ● | |
| 大戟科 | 血桐 | | ● | ● |
| | 蓖麻 | ● | ● | ● |
| 楝科 | 大葉桃花心木 | ● | | |
| 桑科 | 構樹 | | ● | ● |
| | 大方榕 | | ● | |
| 柳葉菜科 | 細葉水丁香 | | ● | |
| 西番蓮科 | 毛西番蓮 | ● | | |
| 禾本科 | 綠竹 | ● | | ● |
| | 象草 | ● | ● | ● |
| 蓼科 | 毛蓼 | ● | | ● |
| 雨久花科 | 鴨舌草 | | ● | |
| 無患子科 | 倒地鈴 | ● | | |
| 茄科 | 皺葉煙草 | | ● | |

(5) 河溪棲地評估結果

典寶溪排水平均坡降為 0.0025 (經濟部水利署水利規劃試驗所，2019)，本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行本工程設計階段(109/1/8、109/4/6)的物理性棲地品質評估。根據圖 6-8 河溪棲地評估結果，工區環境大致屬「普通」等級(總分小於 100 分，一至三工區分別為 83、93、93 分)，因行水區域地勢較平緩，河道基質單調，可供藻類附著或底棲生物躲藏之理想棲地基質較少，但故評為「差」至「普通」等級，且底質以泥、沙居多，河道內有挺水植物生長，底質特性為「普通」等級。因枯水期水位較低，一及二工區多為緩流淺灘，水流狀態為「普通」; 三工區河道水量雖小，但少有裸露河床，故評為「良好」等級。本工程範圍為自然蜿蜒河道型態且左岸前期石籠工程僅改變左岸濱溪帶，干擾與變動因子為「普通」等級。因左岸石籠工程之植生復原尚屬初期，遂堤岸穩定度為「良好」、植生保護評為「普通」但偏低，而植生帶寬度則為「差」。其中一工區右岸已有下游前期工程之新闢便道與裸露區域，堤岸植被因子皆為「差」等級。

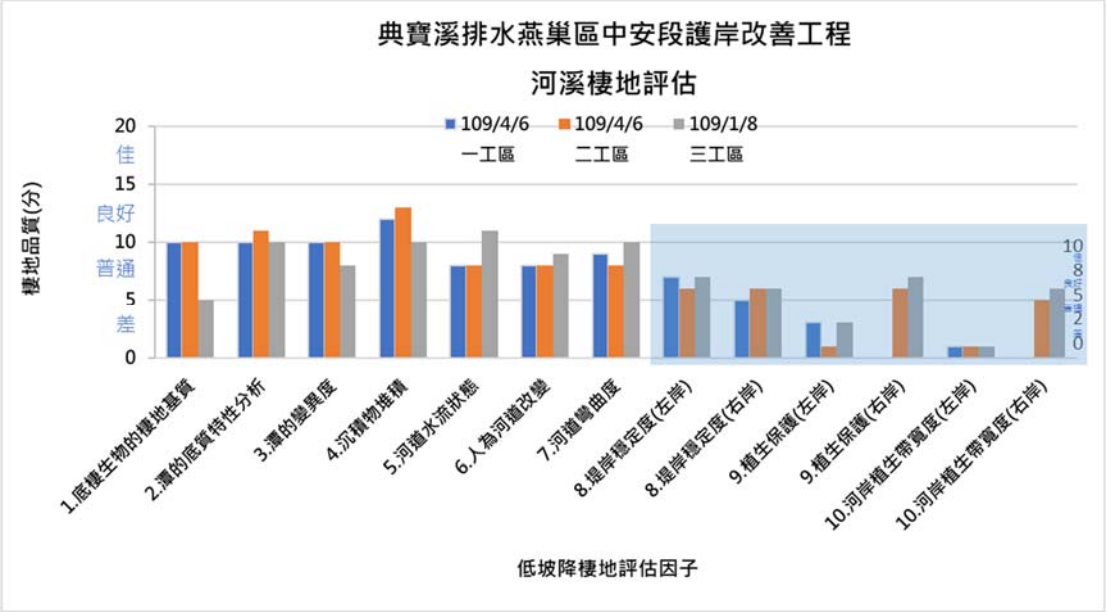



圖 6-8 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策

a. 環境友善建議

(a) 所採柔性石籠護岸工程方案可考量保存表土種子庫，建議利用工區整地之表土(約 30 公分深)，完工後於部份區段(尤其是鄰近良好自然棲地)之石籠上層覆土及鋪設草蓆，或回填至石籠護岸後方，可促進植生回復。

(b) 工程施作區域盡量將樹木原地保留，必要時連同原地挖方土壤移植至其他河段，將表土之種子庫移轉至鄰近河段復育，補償因工程損害之生態環境。

(c) 工區緊鄰次生林、竹林區域，工區外之次生林、竹林應予以保留、迴避。施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。

(d) 建議施工便道路線利用既有道路、便道或農路，或從裸露地進行佈設，減少工程對自然植被及周遭環境之擾動。

(e) 如需越溪施工或施工範圍涵蓋部分河道，應進行溪水導流

及設置臨時沉沙池，以降低溪水濁度，減少對於水生物之影響。

(f) 根據「典寶溪排水都會區空間規劃之研究(2011)」之水域生物調查資料，發現典寶溪在鳳山厝橋及其上游有台灣特有物種台灣鬚鱲及台灣石鰟。此 2 種觀測指標物種需要輕度污染以下水質較適合其生存，但工程施作除了避免污染水體、減少泥沙排入、設置沉沙池控制濁度、減少過度擾動河床外，建議完工後營造觀測指標物種適合的棲地單元。

b. 工程細部設計成果

本案「典寶溪排水燕巢區中安段護岸保護工程」相關石籠工程，本身就屬柔性工法，拋塊石基礎採 1:1.5 緩坡，另外石籠護岸後方會覆土可促進植生回復。若施工有過水便道需求，底下會埋設涵管，以免造成河道阻塞，並可降低溪水濁度。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段環境友善自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。(見下頁)

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保全對象 | 1 | 二工區施工範圍內有部分次生喬木、竹叢，非必要勿移除，應盡量保留、迴避。 |  <br>日期：109/4/6 由生態團隊拍攝<br>說明：二工區上游右岸之竹闊混合林，係屬良好棲地，建議工程施作區域盡量保留原地樹木和濱溪帶。<br><br>  <br>日期：109/4/6 由生態團隊拍攝<br>說明：二工區預定範圍以草本植物為主，但下游近高鐵橋有一高聳竹叢，本團隊生態勘查時發現竹叢前河道中濕地有保育類第Ⅱ級彩鷸覓食，若該處屬施工範圍外，應迴避保留。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 2 | 三工區工程施作區域涵蓋部分人造林地，應盡量保留原地樹木和濱溪植被帶。 |  <br>日期：109/4/6 由生態團隊拍攝<br>說明：三工區銜接下游護岸之較大樹木建議保留或就近移植至前期護岸後方之土方回填區。 |
| 生態保育措施 | 1 | 各工區應明確以警示帶、圍籬等標示並限縮工區範圍。 | 說明：工區範圍應以警示帶、圍籬、界標等方式，明確標示工區範圍減少區外非必要擾動。 |
| | 2 | 施工期間勿過度擾動河床並維持基流量，保留或完工後營造水域多元的棲地型態(深潭、淺灘、淺瀨)。 |  <br>日期：109/4/6 由生態團隊拍攝<br>說明：河流型態應有深有淺多樣化，應避免大規模剷除河道中的植被，如工區涵蓋部分河道，施工時應予以導流，維持基流量。 |

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| | 3 | 減少工程沙土流入河道影響濁度。 |  <br>日期：109/4/6 由生態團隊拍攝<br>說明：工程施作時，應避免大量土砂流入河道，造成濁度拉高、淤積，甚至阻礙水流等。 |
| | 4 | 相關工程便道、物料整備堆方區域，應優先使用既有便道、空地，避免新闢。 |  <br>日期：109/4/6 由生態團隊拍攝<br>說明：一工區現地右岸農田已整地為施工便道及物料堆放區域，建議沿用既有道路與裸露區域，避免再新闢或大規模剷除植被。 |

## 6.3 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售共 2 件 (第三批)

1. 規劃設計階段

(1) 工程概要及生態保育原則蒐集

「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售」及「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售」位於台南市仁德區仁德橋至後壁厝排水口，右岸為三、四工區，左岸為七、八工區。工程內容為新設護岸及河道清淤工程，兩岸共約 2,652 公尺。

依 94 年「三爺溪排水水系環境情勢調查」建議都市化河段(上游太子廟中排至萬代橋)工程施作可考量主支流匯流段栽種水體淨化及環境美化之蘆葦，及營造彎曲流水路形成淺灘、深淵，增加生物棲息空間；非都市化河段則可採取保留河畔林地及樹木、保留彎部或河川凹岸、確保主流與支流水路的連貫性及以拋石作多孔質之護岸等生態保育策略(財團法人成大研究發展基金會，2005)。

本工程所規劃設計方案係依 107 年「三爺溪排水系統規劃檢討(局部檢討)」優先整治人口密集區與重大工業區集中地區，擬採河道疏濬、新建直立式護岸及基腳補強型式之工程方案。由於工區緊鄰住宅區域，既有道路狹窄及用地取得範圍受限，較難達成 104 年「三爺溪排水水系環境情勢調查」規劃之親水性及自然型態之整治工法(以拋石作多孔質之護岸等)，預計於鄰近民宅共 3 處，保留部分既有護岸以減少工程量體。

(2) 棲地生態資料蒐集

節錄「三爺溪排水水系環境情勢調查(2005)」之水系統棲地

發展潛能特性及生態調查結果如下：因三爺溪排水受市鎮及工廠廢水排放而污染情形嚴重，生物種類不多且皆為耐污性之生物如線鱧、食蚊魚及孔雀花鱂，另該計畫於 94 年於二仁溪匯流口之排水溝中所發現已死亡之南台吻鰕虎，可能來自河岸上田間水溝中排入。該計畫於一甲排水、虎山農場之農耕地環境發現保育類環頸雉，其他樣站之水田和旱田等環境，發現保育類彩鷸的雄鳥已經帶著幼鳥覓食。鳥類的繁殖期為春、夏兩季，幼鳥成長於秋季；哺乳類活動範圍較大且繁殖力強，嚙齒及食蟲類的繁殖期為春至秋天，因此若欲進行河道改善之施工期應儘量避開此時段。該計畫一甲排水樣區位於本工程上游，93 年發現保育類草花蛇及斯文豪游蛇。溪床內發現受困之澤蛙個體，除改善水體水質，應改善邊坡坡度以利物種交流，並可營造濱溪植物提供蛙類躲藏、吸引蝴蝶產卵或蜻蜓成蟲利用植被停棲等，植栽樹種可參考該計畫河濱植栽內容。

(3) 環境概述及生態敏感度分級結果

本案萬代橋至後壁厝排水口為三爺溪中下游治理工程第一期優先整治區域，第三、四工區位於仁德橋至至後壁厝排水口右岸、第七、八工區位於仁德橋至後壁厝排水口左岸。現況已有既設混凝土護岸，周遭雖屬於非都會區，仁德橋鄰近地區已工廠及住宅區為主；洋子下橋鄰近住宅區，少有完整的植被帶，除右岸三、四工區有兩區較大面積的果園外(圖 6-10 之小尺度生態關注區域圖所標示生態中度敏感區)，其餘大多為農耕地；後壁厝排水段東岸則鄰近台糖土地。工區河段仍屬感潮區，河床內兩岸草生植被豐富，上游段右岸近中山高速公路仁德交流道旁，為仁德滯洪池，滯洪池總面積約 24 公頃，分為南、北兩

池，提供良好水源與環境，為鄰近區域大面積的動物棲息地。

表 6-9 為生態敏感區圖資套疊結果，本工程地理位置為一般區，工程範圍並無重疊到法定保護區，距離工區 500 公尺緩衝區內植物自然度 3 級以上之比例為 12%，右岸三、四工區鄰近台糖虎山農場林地(圖 6-10)。另外，本團隊於 108/11/26 現場勘查時發現工區範圍有保育類第Ⅱ級大冠鷲與黑翅鳶。且根據台灣動物路死觀察網公布的資料，工程附近曾出現保育類第III級草花蛇、第Ⅱ級八色鳥及鳳頭蒼鷹的路殺個體(附錄五)。草花蛇為日、夜行性之水棲蛇類，無毒，喜愛水田、池沼、溝渠等環境；八色鳥為零星分佈於台灣低海拔溪畔闊葉林、竹林之夏候鳥；鳳頭蒼鷹為常見棲息淺山環境猛禽中，唯一可適應都會區環境並於公園綠地中穩定繁殖的日行性猛禽。本工程所掌握之保育類物種距工程影響範圍較遠，研判工程施作對關注物種影響較小，生態敏感度初步分級結果為第二級，區分為「低敏感區」之生態檢核區位，應執行一般性生態檢核作業。

表 6-9 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售範圍內重要棲地及生態敏感區圖層套疊及關注區域檢視結果

| 重要棲地及生態敏感區 | | 三、四工區 | 七、八工區 |
|---|---|---|---|
| 文化資產保存法：自然保留區 | | 否 | 否 |
| 國家公園法：國家公園 | | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物保護區 | | 否 | 否 |
| 野生動物保育法：野生動物重要棲息環境 | | 否 | 否 |
| 森林法：保安林 | | 否 | 否 |
| 森林法：國有林自然保護區 | | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(國際級或國家級) | | 否 | 否 |
| 濕地保育法：國家重要濕地(地方級) | | 否 | 否 |
| IBA 重要野鳥棲地 | | 否 | 否 |
| 良好自然棲地 | | 常流水 | 常流水 |
| 植物自然度 3 級以上比例 | | 12% | 12% |
| 河溪棲地評估棲地狀況等級 | | 普通(91 分) | 普通(91 分) |
| 已知關注物種 | 路殺 | 草花蛇(III)<br>八色鳥(II)<br>鳳頭蒼鷹＊＊(II) | |
| | 勘查/調查 | 黑翅鳶(II)<br>大冠鷲＊＊(II) | |
| 已知關注團體 | | 長榮大學河川保育中心<br>中華醫事科大水環境守護中心<br>台灣濕地保育聯盟<br>台南市社區大學 | |

特有性：＊特有種、＊＊特有亞種。

保育等級：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物／國家紅皮書類別：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／IUCN 全球紅皮書類別：EX, Extinct 滅絕、EW, Extinct In the Wild 野外滅絕、RE, Regionally Extinct 區域性滅絕、CR, Critically Endangered 嚴重瀕臨絕滅極危、EN, Endangered 瀕臨絕滅、VU, Vulnerable 易受害、NT, Near Threatened 接近受脅、LC, Least Concern 暫無危機、DD, Data Deficient 資料缺乏、NE, Not Evaluated 未評估。

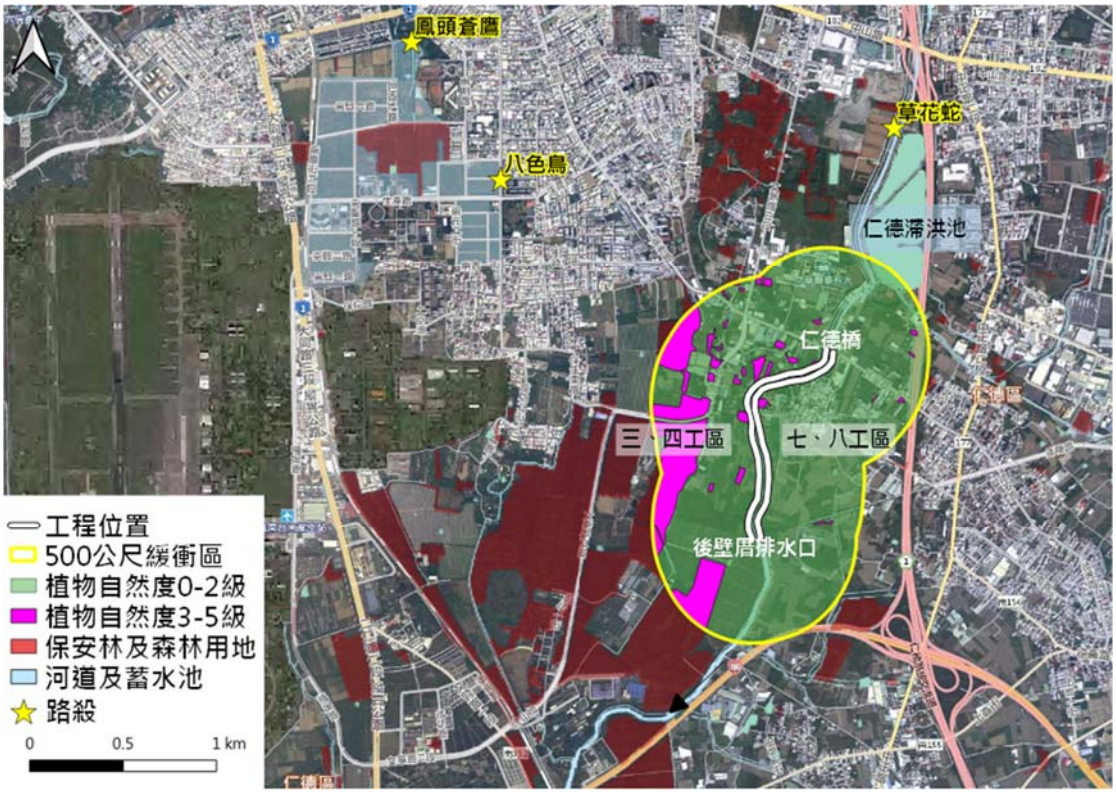



圖 6-9 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售之大尺度工程生態情報圖

3_03&04. 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)
三、四工區及七、八工區併辦土石標售




圖 6-10 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售之小尺度生態關注區域圖

表 6-10 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售生態檢核執行內容及現場勘查狀況

| | 內容說明 |
|---|---|
| 108/11/21<br>參加設計原則審查會議 | 現場提出友善建議 |
| 108/11/26<br>設計階段現場勘查 | 與設計階段承辦、設計顧問公司會勘，了解工程初步設計內容及棲地環境紀錄<br>  |
| 108/12/25<br>設計階段民眾參與工作坊 | 邀集 NGO、設計階段承辦與設計顧問公司，辦理民眾參與工作坊，提供友善建議<br>  |
| 109/1/9 及 109/3/25<br>設計階段生態勘查 | 陸域生態勘查 |

| | |
|---|---|
| 109/3/31<br>施工前說明會 | 提供監造單位生態檢核自主檢查表，輔導施工廠商說明填寫方式<br>  |

**現場勘查狀況**




a.仁德橋往下游拍攝




b.洋子下橋往下游拍攝




c.建議三、四工區(右岸)大面積芒果園(22.954418,120.240527)旁可設置動物通道




d.動物逃生坡道設計參考

(4) 一般性生態勘查

a. 水陸域動物勘查結果

依「三爺溪排水水系環境情勢調查(2005)」之台糖鐵道樣站(近本工程後壁厝排水)動物調查結果可發現，陸域動物

以低海拔草生地環境常見物種為主，如麻雀、紅鳩、東亞家蝠、臭鼩、澤蛙、蝎虎、白粉蝶及薄翅蜻蜓等物種(財團法人成大研究發展基金會，2005)。

本團隊生態勘查日期為 108/11/26 及 109/1/9，陸域生態調查主要以穿越線法沿河溪旁道路所及之處，以雙筒望遠鏡觀察沿途所目擊或聽見之物種。調查結果共記錄鳥類 18 種，其中仁德滯洪池發現雁鴨科之綠頭鴨、鷺科之大白鷺(夏候或冬候鳥)、蒼鷺(冬候鳥)、黃頭鷺及小白鷺等親水性鳥類，另外觀察到外來種鸚科之埃及聖鸚；工區內之親水性鳥類包括秧雞科之紅冠水雞及鷸科之磯鷸，並觀察到保育類第II級黑翅鳶及大冠鷲，是生態系食物鏈頂層獵食者之一，主要獵捕蛙、蜥、蛇及鼠；爬蟲類有 2 種，為斑龜及保育類第III級草花蛇。建議施工期應盡量避開鳥類、哺乳類繁殖育幼期(春至秋季)，另外，工程進行至高灘地清淤時，應提供工程範圍內親水性鳥類及爬蟲類遷移至滯洪池或未整治區段之時間，並於施工時友善對待出沒動物，如保育類第III級草花蛇，避免驚擾、獵捕、傷害。




a.草花蛇(III保育類)




b.斑龜




c.磯鷸




d.紅冠水雞




e.黑翅鳶(II保育類)




f.洋燕

圖 6-11 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售生物照片

表 6-11 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售動物名錄

| 類群名稱 | 中文種名 | 特有性 | 中文種名 | 特有性 |
|---|---|---|---|---|
| 鳥類 | 黑翅鳶 | (Ⅱ保育類) | 斑文鳥 | |
| | 大冠鷲 | ○(Ⅱ保育類) | 洋燕 | |
| | 綠頭鴨 | | 白腰鵲鴝 | (外來種) |
| | 大白鷺 | | 麻雀 | |
| | 蒼鷺 | | 白頭翁 | ○ |
| | 黃頭鷺 | | 紅冠水雞 | |
| | 小白鷺 | | 磯鷸 | |
| | 紅鳩 | | 白尾八哥 | (外來種) |
| | 大卷尾 | ○ | 埃及聖鷺 | (外來種) |
| 兩棲爬蟲類 | 斑龜 | | 草花蛇 | (Ⅲ保育類) |

*資料來源:本計畫整理。*特有性：◎台灣特有種、○台灣特有亞種。
*保育等級：Ⅰ表示瀕臨絕種野生動物、Ⅱ表示珍貴稀有野生動物、Ⅲ表示其他應予保育之野生動物。

b. 陸域植物勘查結果

摘錄「三爺溪排水水系環境情勢調查(2005)」之台糖鐵道樣站(近本工程後壁厝排水)植物調查結果:『本河段主要以農耕地為主，還摻雜一些廢棄的耕地，木本植物組成主要以構樹、蓖麻、苦楝為主，其中以構樹與蓖麻數量較多，而草本植物以構樹小苗、巴拉草、銳葉牽牛、黃細心為主，而以構樹小苗和巴拉草較為優勢；而水域植物部分主要是以覆瓦狀莎草、刺莧、早苗蓼、巴拉草、葎草、水丁香、蓖麻為主，其中是以覆瓦狀莎草最為優勢。』(財團法人成大研究發展基金會，2005)。

本團隊於 108/11/26 及 109/1/9 進行植物生態勘查，仁德橋至後壁厝排水工區範圍內河道兩岸環境差異不大，河道內主要以象草、巴拉草為主要優勢種，其他植被有青莧、平伏莖白花菜、葎草、大黍、早苗蓼、細葉水丁香、毛蓮子草、

輪傘莎草、孟仁草、雙花草、菩提樹、榕樹等物種。工區範圍外右岸多為農田與果園，工區左岸主要為農田，部分區域為工廠與住宅。

表 6-12 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售植物名錄

| 科名 | 中文名 | 科名 | 中文名 |
|---|---|---|---|
| 大麻科 | 葎草 | 桑科 | 構樹 |
| 白花菜科 | 平伏莖白花菜 | 莎草科 | 輪傘莎草 |
| 禾本科 | 大黍 | 莧科 | 毛蓮子草 |
| 禾本科 | 巴拉草 | 莧科 | 青莧 |
| 禾本科 | 象草 | 無患子科 | 龍眼 |
| 柳葉菜科 | 細葉水丁香 | 紫茉莉科 | 九重葛 |
| 桑科 | 大方榕 | 葉下珠科 | 多花油柑 |
| 桑科 | 菩提樹 | 漆樹科 | 檬果 |
| 桑科 | 榕樹 | 蓼科 | 早苗蓼 |

(5) 河溪棲地評估結果

三爺溪排水坡降約 0.00059 (財團法人成大研究發展基金會，2005)，本團隊應用美國環境保護署「快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)」之低坡降棲地評估(Low Gradient Habitat Assessment)，進行本工程設計階段(108/11/26)的物理性棲地品質評估。圖 6-12 為河溪棲地評估結果，工區環境大致屬「普通」等級(總分 91 分)，因河道曲度較小，河道彎曲度為「普通」級但分數偏低。然而受限兩側護岸均為垂直立面，植生帶寬度等同高灘地寬度，遂評為「差」。

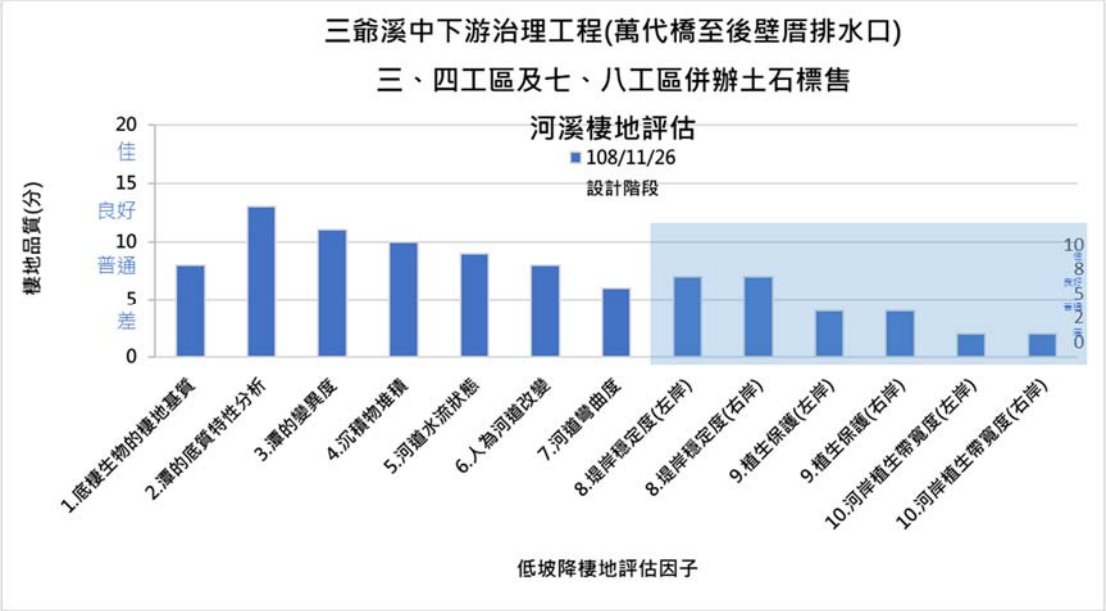



圖 6-12 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售河溪棲地評估結果

(6) 生態保育對策研擬

a. 環境友善建議

(a) 施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並將施工範圍標示於圖說。

(b) 建議工程與其他排水口匯流處，以無落差形式進行銜接。

(c) 堤頂道路如有植生需求，建議可採用原生植物，如：樟樹、台灣欒、苦楝、茄苳、光臘樹等。

(d) 護岸如有植生需求，可選擇採用攀附式爬藤，如：薜荔、地錦或纏繞式爬藤，如：虎葛、忍冬等原生爬藤，建議可選擇 2 類型至少 2 種混合栽種，增加植生多樣性。

(e) 建議於工程下游處設置沉沙池，減少工程施作時混濁泥沙影響下游段水質。

(f) 工區範圍內有發現台灣原生種斑龜及親水性鳥類紅冠水雞，建議河道內現有草生地建議不要全面清除，可保留部分供生物棲息。另外，清淤前可盡最大努力量捕捉後，搬

移至滯洪池或未整治區段。另外，施工時應約束施工人員友善對待出沒動物，如保育類第Ⅲ級草花蛇，避免驚擾、獵捕、傷害。

(g)保留之既有護岸以支撐牆補強處建議可設計為 1:1 緩坡或更緩之坡道，或可於右岸鄰近大面積芒果園處(22.954418,120.240527)設置平行水流之粗糙面緩坡，可供附近生物與人進出河道取水使用之動物通道。

b. 工程細部設計成果

本工程為滿足規劃報告之防洪之需求，因此護岸採用懸臂式擋土牆設計以爭取最大通水面積。工程設計於鄰近民宅共 3 處，會保留部分既有護岸以減少工程量體。另外，工程施作會在河道內高灘地進行，較不影響水域環境，施工過程中可考量於渠底挖沈砂池方式，以控制濁度避免影響下游段水質。

c. 訂定生態保育措施自主檢查表

本團隊訂定施工階段環境友善自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫，除勾選檢查項目執行狀況外，並附上能呈現執行成果之資料或照片，應於每月 20 日連同施工進度回報工務所及生態團隊備查。(見下頁)

| 項目 | 項次 | 檢查項目 | 照片及說明 |
|---|---|---|---|
| 生態保育措施 | 1 | 施工動線由仁德橋進入工區，利用高灘地設置施工便道。並保留局部濱溪綠帶，提供生物棲息，亦可淨化水質。 |  <br>日期：108/11/26 生態團隊拍攝<br>說明：一、二工區施工便道保留濱岸部分植被。 |
| | 2 | 施工中避免泥沙進入河道，減少機具擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。 | 說明：可考量於渠底挖沉沙池方式以控制濁度，減少影響下游段水質。 |
| | 3 | 工程與其他排水口匯流處，渠底皆以平順銜接方式處理。 | 說明：無落差銜接除了避免沖刷外，並可增加水域縱向連通性，提供生物於工程施作期間可逃生至支流之機會。 |

# 第七章　民眾參與情形

民眾參與為生態檢核機制中重要的一環，根據行政院公共工程委員會於 106 年 4 月 25 日訂定及 108 年 5 月 10 日修正為「公共工程生態檢核注意事項」中，機關辦理生態檢核作業應於工程計畫核定階段即邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，決定是否採不開發方案或其他可行工程計畫方案；於規劃設計階段辦理說明會，蒐集整合並溝通相關意見後，將可行之生態保育措施及工程方案納入細部設計；施工階段則於開工前辦理施工前說明會，確認施工可落實前述各階段之生態保育對策、措施及工程方案。然而，各機關管轄範圍幅員寬廣，尤其第六河川局的工程多為自辦設計及監造，每年承辦業務約三、四十件(多數工程因涵蓋距離較長，至多可達 8 處工區以上)。在有限的人力資源、跨領域專業限制及工程時程推進壓力下，可能造成未詳盡周全公共工程委員會所規範之生態檢核作業，第六河川局依照工程規模及性質，參考行政院農業委員會林務局「國有林治理工程生態友善機制手冊」之生態友善機制分級標準、行政院環境保護署「植物生態評估技術規範」之自然度調查及快速棲地評估法，作為區分工程生態檢核區位是否為低敏感區、生態敏感區或重要棲地，若為低敏感區得進行一般性生態檢核；若為生態敏感區或重要棲地，則進行全生命週期生態檢核，由生態團隊執行功能性生態調查。

「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」(下稱本計畫)係第六河川局委託國立台南大學流域生態環境保育研究中心團隊(以下簡稱本團隊)協助局內執行各項計畫工

程之生態檢核作業，自 108 年 8 月中開始執行，陸續委託工程案件共 15 件，分別為「重要河川環境營造計畫」11 件、「區域排水整治及環境營造計畫」2 件之年中提報工程，及 2 件屬於「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」之前瞻計畫工程，本生態檢核團隊參與階段為工程設計階段。為促進第六河川局與轄區範圍內關心生態議題之社群團體溝通對談，本團隊依工程流域相關生態議題及不同工程階段先行辦理 3 場生態檢核民眾參與工作坊(表 7-1)。

表 7-1 工作坊辦理原因及參與重點對象

| **辦理主題** | 曾文溪支流 | 二仁溪流域 | 生態檢核共識 |
|---|---|---|---|
| **辦理日期** | 108/12/18 | 108/12/25 | 108/12/26 |
| **辦理原因** | 生態調查到水域保育類埔里中華爬岩鰍 | NGO 於臉書粉專發起相關議題 | 六河局生態檢核簡介及盤點轄區生態議題 |
| **參與形式** | 現地勘查 | 室內說明 | 室內課程 |
| **工程階段** | 施工前 3 件 | 核定 1 件<br>規劃設計 4 件 | — |
| **參與重點對象**<br>主辦機關<br>設計單位<br>施工廠商<br>社會大眾 | <br>第六河川局<br>設計監造工務所<br>**施工廠商**<br>NGO 及在地居民 | <br>**第六河川局**<br>設計監造單位<br>施工廠商<br>**NGO** | <br>第六河川局<br>設計監造工務所<br>施工廠商<br>**NGO** |

## 7.1 曾文溪支流工程生態檢核民眾參與工作坊

1. 緣起及目的：

本工作坊包括「後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程」、「菜寮溪平陽橋段防災減災工程」及「後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程」共 3 案，屬於重要河川環境營造計畫，工區範圍涵蓋台南市玉井區、楠西區、山上區、左鎮區及南化區。本團隊初次現勘發現除後旦溪因兩岸聚落較為密集區段皆有護岸等相關既有防洪構造物保護，低坡降棲地評估在干擾與變動、堤岸植被等因子之

評分較低，整體評估結果屬普通等級外，菜寮溪及後堀溪各工區多為良好等級，生態檢核區位屬於生態敏感區域；故進一步於各支流工區範圍內進行水陸域生態調查，均有發現保育類第Ⅲ級埔里中華爬岩鰍，其喜好棲息於高溶氧的湍急水域，平貼在石頭上，以刮食藻類、捕食水生昆蟲或攝食有機碎屑之雜食性底棲魚類。另外還調查到許多如台灣石鰟、粗首馬口鱲、台灣鬚鱲、鰕虎科等觀測指標物種，故曾文溪上游支流為這些水域生物之重要棲地。第六河川局與本團隊除進行全生命週期生態檢核外，實施降低工程對當地生態干擾之設計(多採用軟性石籠護岸工法及新建防洪牆增設動物通道設計)，增加環境友善度。本 3 案工程進展較快，在舉辦生態檢核民眾參與工作坊前已進入施工階段，第六河川局設計承辦、監造工務所承辦及本團隊依公共工程委員會之生態檢核民眾參與機制，於工程施工前邀集施工廠商、生態專家學者、環境保護夥伴以及在地居民一同參與本工作坊，除了說明工程設計及生態保育措施外，期望廣納各方看法與建議，進行意見交流並凝聚共識，日後於曾文溪支流之工程設計上，以此若有未盡完善之處為鑑，作出後續改善。

2. 時間：108 年 12 月 18 日上午 10 點
3. 地點：「後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程」、「後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程」及「菜寮溪平陽橋段防災減災工程」3 案工區現場

4. 邀請相關單位、在地民眾、社群團體及專家學者：

| 學校/團體/單位 | 姓名 | 專長與關注領域 |
|---|---|---|
| 和益營造有限公司 | 徐和川 | 施工廠商 |
| 宏信(宏泉)營造股份有限公司 | 林信宇 | 施工廠商 |
| 後旦溪 A 工區地主 | 蔡天賜 | 關心當地環境 |
| 菜寮溪一工區地主 | 呂福彬 | 關心當地環境 |
| 立法委員周陳秀霞辦公室主任 | 呂瑞和 | 關心當地環境 |
| 台南市社區大學環境行動小組 | 吳仁邦 | 水資源與生態 |
| 荒野保護協會臺南分會<br>野溪小組 | 洪淑玫<br>林宜靖 | 關心生態議題 |

5. 意見彙整：

(1)「後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程」楠西 A 工區上游段

a. 台南市社區大學 吳仁邦研究員

(a) 所有案件應提前在初步設計時期就必須辦理會勘,提前收集不同意見統整後併入細部設計。

(b) 石籠完工後覆蓋塊石成為緩坡建議結合地形只覆蓋部分,不用全部。

b. 荒野保護協會台南分會 林宜靖小姐與洪淑玫小姐

(a) 建議初設時就召開說明會或工作坊。

(b) 河床大塊石保留，並保留 40%左右河床塊石。

(c) 肯定 A 工區下游次生林區設置動物通道。

(2)「後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程」玉井 C 工區過水橋

a. 台南市社區大學 吳仁邦研究員

(a) 施工期間，應減少臨時便道擾動造成溪水混濁，影響水域動物。

b. 荒野保護協會台南分會 林宜靖小姐與洪淑玫小姐

(a) 建議工作坊在初設時召開。

(b) 施工時注意保育類魚類埔里中華爬岩鰍之棲地保留。

(3)「菜寮溪平陽橋段防災減災工程」南化一工區玉南一號橋

a. 台南市社區大學 吳仁邦研究員

(a) 施工便道需取得地主同意書。

(b) 須確實做到不擾動工區外的完整次生林。

b. 荒野保護協會台南分會 林宜靖小姐與洪淑玫小姐

(a) 建議工作坊在初設時召開。

(b) 施工時注意保育類魚類埔里中華爬岩鰍與南台中華爬岩鰍棲地保留。

6. 成果小結：

本工作坊以 3 件已進入施工階段(施工前)之曾文溪支流河岸保護及既有構造物改善工程為例，藉生態檢核民眾參與機制，邀集生態專家學者、環境保護夥伴以及在地居民一同參與。議程安排工區現地會勘方式，先由第六河川局各案設計承辦向與會人員說明工程設計內容，如秉持對有溢淹風險及明確工程保護對象區段河岸，工程設計優先採取緩坡化塊石砌基，上堆置石籠之工法進行護岸改善；除後旦溪 A 工區位於上游龜丹溪及鹽水溪匯入竹圍溪之攻擊面，需採取硬性混凝土結構垂直護岸設計。再由本團隊協助說明設計階段生態檢核辦理情形，如後旦溪 A 工區設計承辦採納本團隊現勘意見，於下游近次生林設置一處平行水流之動物通道粗糙化緩坡、垂直護岸基腳堆置消波塊及塊石等環境友善措施。

針對 3 案工區內為保育類埔里中華爬岩鰍及其他台灣特有(亞)種魚類之重要棲地，本團隊亦提供施工生態保育自主檢查表及小尺度生態關注圖給第六河川局監造工務所承辦及施工廠商，確認

生態保全對象位置及生態保育措施說明，並掌握施工廠商之施工動線及擾動範圍等。現場施工廠商亦依與會 NGO 意見，允諾施工期間會避免施工人員或機具作不必要之河床擾動，除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。另外，台南市社區大學吳仁邦老師亦協助向地主說明第六河川局之工程設計著重防災減災及人民安全為前提，才進一步考量環境生態友善如何納入設計，兼顧工程品質與生態保育。

然而，與會 NGO 仍希望第六河川局及早辦理設計說明會或初步設計會勘，提前收集不同意見統整後併入細部設計，共同研擬工程安全及生態保育兩全其美之設計方案，才能避免日後爭議。建議局內針對生態高度敏感之工程，於工程提報核定階段之現勘即可主動邀請 NGO 進場，除共同審視工程之目的與必要性外，先行溝通可行工程計畫方案及可能之生態保育原則，否則俟工程進入設計階段，常常會因為時程壓力，疏忽重要生態議題而造成環境不可逆的危害。


副本

經濟部水利署第六河川局 函

局長 邱忠川


「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」





a.「後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程」楠西 A 工區上游段



b.「後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程」玉井 C 工區過水橋



c.「菜寮溪平陽橋段防災減災工程」南化一工區玉南一號橋

圖 7-1 曾文溪支流工程生態檢核民眾參與工作坊現場照片

## 7.2 二仁溪流域工程生態檢核民眾參與工作坊

1. 緣起及目的：

108 年 11 月 6 日台南地區台灣濕地保護聯盟之二仁溪流域教育中心葉川逢先生，於「台灣河溪網」粉絲專頁之公開社團「城鄉河溪論壇」徵詢、請益社團成員有關如何減輕二仁溪河口工程施作對鳥類、蟹類生態及泥灘地環境之負面影響。由於第六河川局所委託工程案件中，「108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程」工區範圍為台南地區台灣濕地保護聯盟長期關注之生態敏感區域，另外在二仁溪流域之工程包括重要河川環境營造計畫之「108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程」及「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程(本案於辦理工作坊時為核定階段)」；縣市管河川及區域排水整體改善計畫之「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售」及「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售」，共計五案，工區範圍涵蓋台南市南區、仁德區、高雄市田寮區、內門區，一併列入本次工作坊討論內容。

本團隊至二仁溪南莊橋初次現勘發現保育類第III級斯文豪氏游蛇，一工區及二工區工程範圍外之泥灘地應迴避保留勿擾動。二工區為前期工程施工機具及器材堆置區，低坡降棲地評估之堤岸植被因子之評分較低，整體評估結果屬普通等級；一工區為良好等級，生態檢核區位屬於生態敏感區域。二仁溪南興橋共 8 個工區，多為民眾陳情之低水護岸工程。其中四工區右岸為青泥灰岩惡地形，整體評估結果屬普通等級，但鄰近國有林事業區；其他工區皆為良好等級，生態檢核區位屬於生態敏感區域。但位田寮區之工區因養豬廢水污染，水域生物僅目測到琵琶鼠魚、水黽等，故本團隊

僅於最上游之內門五工區進行水陸域生態調查，共調查記錄 9 種魚類，4 種蝦蟹類，其中有原生種台灣鬚鱲、鬍鮡、斑帶吻鰕虎、粗糙沼蝦、日本沼蝦、鋸齒新米蝦、厚圓澤蟹，其中台灣鬚鱲、斑帶吻鰕虎、厚圓澤蟹為台灣特有種。二仁溪慈恩橋(共 8 工區)為提報核定階段，本件工程尚未現勘，工區範圍涵蓋台南龍崎區、高雄阿蓮區、田寮區及內門區，植被組成多為竹闊混合林及濱岸草生地，竹林下常有大型台灣特有種山棕，建議施工時盡可能迴避保留。三爺溪排水之第三、四工區位於仁德橋至至後壁厝排水口右岸、第七、八工區位於左岸，兩岸為住宅區及農耕地，本團隊初次現勘發現排水內淤積之高灘濱溪植被有親水性鳥類紅冠水雞及台灣的原生種斑龜利用，另有觀察到保育類鳥類黑翅鳶、大冠鷲等。本件前瞻計畫水與安全工程現為設計階段，建議設計顧問公司可於右岸鄰近大面積檬果園處(22.954418, 120.240527)設置平行水流之粗糙面緩坡，可供附近生物與人進出河道取水使用之動物通道。

第六河川局藉此生態檢核民眾參與機制，說明工程設計內容多已採用緩坡化拋塊石及培厚綠化護岸保護、或軟性拋塊石及堆疊石籠護岸保護等對環境較友善之工法。除了第六河川局提報、設計、監造工務所承辦外，另有設計顧問公司、施工廠商，一起與社群團體進行溝通對談，並請台灣濕地保護聯盟分享長期在二仁溪生態調查監測之成果。

2. 時間：108 年 12 月 25 日下午 2 點 30 分
3. 地點：台南市仁德區中正路一段 100 號港尾溝溪滯洪池(二仁溪流域教育中心)

4. 邀請相關單位、在地民眾、社群團體及專家學者：

| 學校/團體/單位 | 姓名 | 專長與關注領域 |
|---|---|---|
| 允勝營造有限公司 | 柯谷霖 | 施工廠商 |
| 鴻威國際工程顧問股份有限公司 | 朱家民<br>陳俊廷 | 設計廠商 |
| 台南市社區大學環境行動小組 | 吳仁邦 | 水資源與生態 |
| 台南地區台灣濕地保護聯盟 | 鄭仲傑<br>葉川逢 | 關心濕地環境 |
| 荒野保護協會臺南分會 | 李宗德 | 關心生態議題 |
| 觀察家生態顧問有限公司 | 田志仁 | 熟悉生態檢核流程 |

5. 意見彙整：

(1)「108 年度二仁溪南莞橋上下游防災減災工程」

a. 台南市社區大學 吳仁邦研究員

(a) 緩坡之拋石要確定可附著土壤，未來才可能有植物會附著在濱溪帶生長，植物生長形成棲地基礎，才有利未來坡岸之生態系統自然形成。

(b) 建議完工後，機關應另案再持續進行生態之監測，再予以評估未來二仁溪下游段之河岸之穩定外，亦能確保河口生態與漁業資源之維護。

b. 荒野保護學會台南分會 李宗德先生

(a) 工程施作需注意避免影響高雄市茄萣舢筏協會之行船路線。

c. 觀察家生態顧問有限公司 田志仁經理

(a) 拋石處建議鋪土砂，培厚之坡面可種植根系植物(如非感潮段可植栽水柳、濱海可植栽棋盤腳)穩固堤岸。

(2)「108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程」、「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」

a. 台南市社區大學 吳仁邦研究員

(a) 遇青灰岩地質河岸沖刷，需盡量採塊石、石籠或採拋石形成緩坡，亦有助完工後較易附著土壤，植被會自然形成。

b. 荒野保護學會台南分會 李宗德先生

(a) 注意河道拓寬範圍長度是否合宜。

c. 觀察家生態顧問有限公司 田志仁經理

(a) 建議石籠完工後覆土(水線以上)，以促進濱溪植物回復。

(b) 若工區為無外來種入侵(如銀合歡、美洲含羞草、刺軸含羞草等)之自然溪段，可考慮表土(30cm)種子庫保存，完工後回鋪(5cm)。會後提供詳細「種子庫表土保存方法」參考(見附錄七)。

(3)「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四及七、八工區併辦土石標售」

a. 台南市社區大學 吳仁邦研究員

(a) 機關應完整盤點三爺溪流域現存之淹水問題，要有更足夠研究及水理分析，才能促進三爺溪長期有效經營管理。

(b) 三爺溪萬代橋上下游河段，機關應朝向徵收土地，有利於擴大三爺溪治理線範圍或配合都市計畫重新規劃區域土地之使用。

b. 觀察家生態顧問有限公司 田志仁經理

(a) 建議就局部動物坡道(護岸放緩優先，動物逃生坡道次之)設置附近，保留局部濱溪土坡和綠帶，具提供生物棲息，亦具有淨化水質之功能。

(4)「台灣濕地保護聯盟葉川逢執行秘書—從生物監測看二仁溪的工程影響」

a. 台南市社區大學 吳仁邦研究員

(a) 六河局進行二仁溪下游護岸培厚及清疏工程，應導入濕盟長期監測的生物出現利用各河岸灘地之物種出現之時間資訊等，調整工程施作時間，避免嚴重干擾不同生物利用灘地之場域及時間。

(b) 六河局已有一防洪治理公私協力大平台，因涵蓋層面廣較易失焦，建議建立生態專屬平台可即時反應先行討論，較有利在經營二仁溪之治理目標下，兼顧自然生態系回復。

b. 觀察家生態顧問有限公司 田志仁經理

(a) 建議治理規劃考量「國土綠網」精神，保留河岸林和濱溪棲地，或採用具生態可恢復之工法，串聯藍(水域)綠(陸域)網絡，維持生物移動和拓殖之潛勢，例如：保育類鳥類環頸雉偏愛濱溪草生地，濱溪廊道和藍綠網絡的維持，有利於環頸雉棲息和移動避難。

(b) 現今之環境營造，大部份偏向景觀和休閒遊憩，而影響生態原始自然樣貌。混凝土景觀設施熱度僅有幾年，生物/生態吸引力才可長可久，建議後續環境營造規劃應朝以下方向進行：

i. 棲地之保留和拓展增加；

ii. 藍綠網絡和廊道的維持和交聯；

iii. 結合環境或生態教育場址(硬體)及教育推廣課程或活動(軟體)。

c. 台灣濕地保護聯盟 鄭仲傑秘書長

(a) 建議六河局將近年已辦理、辦理中、預計辦理的所有工程彙整，標示於圖面上，並納入生態熱點分布，作整體之生

態檢核迴避、縮小、減輕、補償等生態保育策略。

(b) 現況民眾參與機制仍有不足，建議加強與社群團體、地方民眾之溝通說明，以及持續追蹤工程規劃、設計、施工等階段。

(c) 後續二仁溪有機會朝向國家重要濕地前進,將來應針對二仁溪環境的利用，建構可供公、私協力討論平台，兼顧生態、人民安全、產業生計的方法建立，達到國家重要濕地其明智利用的精神。

(d) 工程施作前可安排初勘，邀請 NGO、工程團隊等出席，研擬出友善當地環境且兼顧工程需求的設計方案。

6. 成果小結：

藉由生態檢核民眾參與機制，本團隊為促進第六河川局與關懷生態議題的公民團體建立合作交流平台，以利資訊整合及後續工程說明會的辦理，故辦理本次二仁溪流域工程生態檢核民眾參與工作坊。建議第六河川局應將歷年工程資訊與生態調查監測數據整合，利用觀測指標物種(如河口鳥類、蟹類)之族群分布及濱溪植被復育等資訊，規劃未來不同區堤防護岸區段防災減災或河川疏濬管理等工程之時間頻度及位置範圍，達到如何在時間及空間上迴避生物之覓食、繁殖、避難及遷徙，應在何處縮小工程量體或影響範圍，或設置動物通道減少水陸域橫向阻隔，或營造溪流生態廊道，串聯森川里海藍綠網絡之減輕或補償等生態保育策略。然而，需達成這些目標理想的重要工作，就是行政資訊公開透明，當公民團體(包括生態檢核團隊)更容易取得正確、完整(或基本)的工程資訊，更能就各自專業領域以不同面向為工程安全與生態保育間取得平衡，也可避免浪費時間在前置作業之溝通。



副本

經濟部水利署第六河川局 函

地址：[redacted]
承辦人：[redacted]
電話：07-6279041
電子信箱：[redacted]
傳真：

70049
台南市中西區青年街216巷8號
受文者：國立臺南大學流域生態環境保育研究中心

發文日期：中華民國108年12月16日
發文字號：經六工字第10801378440號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：本局委託國立台南大學辦理「第六河川局縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」預訂於108年12月25日辦理「二仁溪流域工程生態檢核民眾參與工作坊」，敬邀貴單位參與，請查照。

說明：檢附自國工作坊議程一份。

正本：台南社區大學環境行動小組、台灣濕地保護聯盟、監察院環境保護會台南分會、鴻成國際工程股份有限公司、光勝營造有限公司、國立臺南大學流域生態環境保育研究中心
副本：國立臺南大學流域生態環境保育研究中心

局長 邱忠川



「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」

二仁溪流域工程生態檢核民眾參與工作坊

簽到單

壹、時間：108年12月25日(星期三)14時30分
貳、地點：台南市仁德區港尾溝溪滯洪池
參、出席單位及人員：

| 出席單位 | 簽名欄 | 備註 |
|---|---|---|
| 台南市社區大學環境行動小組 | 吳仁卿 | |
| 監察院環境保護會台南分會 | 李榮德、莫德秀 | |
| 台灣濕地保護聯盟 | 劉達、劉仲男 | |
| 第六河川局 | 黃欣美、吳銘成、王宗南、余定緯、沈建成、劉志誠、孫世閔 | |
| 鴻成國際工程股份有限公司 | 林翊、陳俊光 | |



「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」

| | | |
|---|---|---|
| 光勝營造有限公司 | 柯谷霖 | |
| 國立台南大學流域生態環境保育研究中心 | 王一匡、[redacted] | |



a.工作坊由國立臺南大學流域生態環境保育研究中心王一匡主任及第六河川局余定憲正工程司開場




b.第六河川局設計承辦、設計顧問公司說明工程內容及台灣濕地保護聯盟夥伴分享濕地生態調查研究成果



c.會中意見交流、會後熱烈討論情形及團體合照

圖 7-2 二仁溪流域工程生態檢核民眾參與工作坊現場照片

## 7.3 縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核共識工作坊

1. 緣起及目的：

依行政院公共工程委員會整合各部會執行生態檢核成果，提出「公共工程生態檢核注意事項」及具體落實之作法：公共工程除災後緊急處理、搶修、搶險、災後原地復建，各機關辦理新建工程或接受中央經費補助超過 50%的工程時，需辦理生態檢核作業。另行政院核定之前瞻基礎建設計畫-水環境建設亦載明計畫內各工程皆納入生態檢核作業。為減輕工程對生態環境造成的負面影響，維護生物多樣性資源與棲地環境品質，針對第六河川局轄區內工程，秉持生態友善、民眾參與及資訊公開之原則辦理環境友善及生態檢核機制，並加強教育宣導，使治理工程能夠從傳統工程安全面，進而兼顧生態環境，營造多樣性生態棲地。本流域生態環境保育研究中心協助第六河川局執行各項計畫工程之生態檢核作業及相關資訊之公開，緩解生態團體及在地民眾之疑慮，以正面助益於治理工作推行，並為往後將環境友善作業內化為工程辦理必要考量事項，以落實生態永續發展之願景。

本次生態檢核共識工作坊，邀集關注第六河川局轄區整治議題之生態專家學者、環境保護夥伴一同參與，共同研議工程生態檢核流程及規則、協助釐清及掌握第六河川局管轄範圍之重要生態議題，進行意見交流並凝聚在地共識，希望第六河川局工程於核定階段或規劃設計階段時，工程相關單位可主動考量治理需注意之環境友善原則，達到實施降低工程對當地生態干擾之設計，增加環境友善度。

2. 時間：108 年 12 月 26 日上午 9 點

3. 地點：國立台南大學府城校區誠正大樓 B308 會議室

4. 邀請相關單位、社群團體及專家學者：

| 學校/團體/單位 | 姓名 | 專長與關注領域 |
|---|---|---|
| 台南市社區大學環境行動小組 | 吳仁邦 | 水資源與生態 |
| 荒野保護協會臺南分會 | 林宜靖<br>王梅子 | 關心生態議題 |
| 台南地區台灣濕地保護聯盟 | 葉川逢 | 關心濕地環境 |
| 高雄市野鳥學會 | 林昆海<br>陳懿萱 | 關心濕地生態議題 |
| 漢林生態顧問有限公司 | 林雅玲<br>李家徹 | 熟悉生態檢核流程 |

5. 意見彙整：

(1) 漢林生態顧問有限公司 林雅玲經理

a. 本年度(108 年)第六河川局首次辦理工程生態檢核，計畫承辦人員已參考各單位過去經驗，歸納出一套第六河川局生態檢核流程，然工務簡化作業未全部工程皆辦理設計說明會，僅委託生態檢核團隊參與設計原則會議。

b. 本公司蒐集第六河川局轄區內工程可能遭遇之生態環境議題並提出相關對策供參。

(2) 台南市社區大學 吳仁邦研究員

a. 生態檢核並非環評，已屬機關廣為接受之機制，建議生態檢核機制應落實四階段的執行。

b. 在流域下游端雖較少有敏感性生物棲地，尤其人為密度高的城鄉，有時候還是會有敏感生物零星出現，建議在生態檢核流程圖中，應再一條線拉回到提報階段的現場會勘，才能再進入到修改原設計中去修正。

c. 民眾參與中除了 NGO 外，建議也需納入其他個人、學校社團或學術單位關注較鮮為人知的敏感生物棲地。

d. 注意草鴞在曾文溪畔的港尾滯洪池有調查記錄。

(3) 高雄市野鳥學會 林昆海總幹事

a. 重新檢視如何加強下游堤岸紅樹林之保護(二仁溪茄萣舢筏協會人工復育紅樹林)、復育(阿公店溪、典寶溪)工作。

b. 除了防洪排水、河川治理外，水量、水質及水生物也是河川管理重點，然而目前管理單位對於水生物的掌握比較缺乏，增加生態、地理評估人員及部門，落實機關河川生態管理能量。

c. 資訊公開、溝通平台的建立需持續運作。可分為大尺度的平台與個案平台。

(4) 荒野保護學會台南分會 林宜靖小姐及王梅子小姐

a. 建議初步設計會勘時納入民眾參與，除關注之 NGO 外，亦可邀請在地居民、耆老，掌握人文歷史價值、古蹟遺址等資訊。

b. 經水文、水理設計及防洪安全前提下，建議中下游破損之硬體結構物可作移除，參考國外成功案例採用近自然之柔性工法。

(5) 台灣濕地保護聯盟 葉川逢執行秘書

a. 目前施作河川的工程案多為民眾陳情，工程案件只滿足了當地部分居民的需求，而不是當地環境兼顧生態、景觀、自然環境的願景目標。近年民眾的環境意識逐漸提升，對一塊土地的願景絕非只停留在住家安全的地步，土地的居民可能不會永久居住，但工程的施作對於環境的影響是長久的，甚至不可逆的。

b. 工程因有時效性，只用一、二次片面的生態勘查資料來提供改良建議，且必需快速地完成設計、施作。為避免對環境造

成破壞，若施作區域位在生態資料缺乏的地區，應盡可能遵從生態檢核團隊給予的建議，加強迴避、縮小、減輕、補償等生態保育策略。

6. 成果小結：

生態檢核由水土保持局自 96 年石門水庫整治計畫及 100 年曾文南化烏山頭水庫治理計畫發展至 104 年計畫結束後，各機關如水利署(水規所)、水保局、林務局不斷制定更新符合各自工務特性之環境友善措施或生態檢核機制。本年度(108 年)第六河川局依公共工程委員會之「公共工程生態檢核注意事項」辦理局內工程生態檢核計畫，不論是工程本身或生態檢核工作內容，常受政府採購契約之履約期程及驗收項目等限制，委託之生態團隊只能從工程規劃設計階段參與；或工程進度因不可抗拒之天候因素(汛期、天災等)而延宕時，可能無法與生態檢核計畫時程配合，而無法完整參與各工程生命週期階段，目前第六河川局僅委託本計畫期程內可順利完工之第一、二批工程共 11 件，除了依據行政院農業委員會林務局「國有林治理工程生態友善機制手冊」之生態友善機制分類流程外，另以美國環境保護署快速生物評估方法(Rapid Bioassessment Protocols, RBPs)之低坡降(Low Gradient)棲地評估，進行初步分級結果多屬重要棲地及生態敏感區位，故執行全生週期生態檢核。本次共識工作坊原先設計希望可先與第六河川局轄區內關心環境議題之社群團體，一來互相學習熟悉生態檢核流程、二來加強對計畫範圍內生態議題的掌握，為順利日後工程說明會之辦理。然而本計畫所交辦工程時程較快，已先行辦理 1 場曾文溪流域工程生態檢核民眾參與工作坊(等同施工前說明會)，故與會之台南市社區大學吳仁邦研究員及荒野保護學會台南分會野溪小

組夥伴，皆強烈建議局內應於工程提報核定階段即可主動導入民眾參與，如此一來後續工程各階段生態檢核作業方能順利執行。另外，各階段的工程資訊及生態檢核內容也應確實銜接傳遞，避免往後於施工或維護管理階段才參與的生態團隊一直重複執行前階段的生態檢核工作。本團隊對於 109 年度委託之第三批工程，亦會及早導入生態檢核民眾參與機制，於初次勘查時盡可能邀集社群團體或專家學者一同出席，避免遺漏重要生態議題。


副本

國立臺南大學 函

受文者：流域生態環境保育研究中心

主旨：本校流域生態環境保育研究中心執行「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」，訂於本（108）年12月26日舉辦「縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核共識工作坊」，邀請貴單位參與，請查照。

說明：檢附旨揭工作坊議程、本校府城校區平面圖及交通指引各1份。

校長 黃宗顯


「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」

縣市管河川及區域排水整體改善計畫

生態檢核共識工作坊

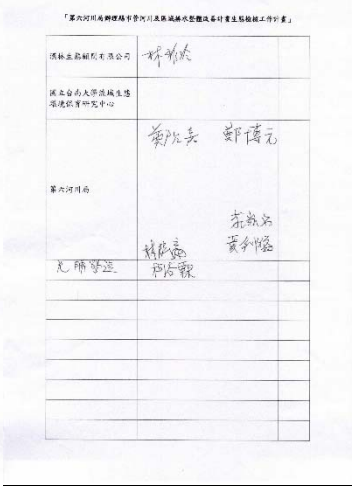
簽到單

查、時間：108年12月26日(星期四)9時0分

成、地點：國立台南大學府城校區城工大樓B308室

參、出席單位及人員：

| 出席單位 | 簽名欄 | 備註 |
|---|---|---|
| 台南市松鶴大學環境行動小組 | 吳伯郁 | |
| 英聯保護協會台南分會 | 林宜曙 王梅子 | |
| 台南市新化松鶴大學 | 吳肯賢 | |
| 英聯保護協會高雄分會 | | |
| 台南市野鳥學會 | 林武雄 林俊文 | |
| 台灣區地保護聯盟 | 葉川達 | |
| 高雄市野鳥學會 | 林昆海 林鑑堂 | |


「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」

| | | |
|---|---|---|
| 漢林生態顧問有限公司 | 林[illegible] | |
| 國立台南大學流域生態環境保育研究中心 | | |
| 第六河川局 | 黃[illegible] 鄭[illegible] 林[illegible] 黃[illegible] | |
| 光[illegible] | [illegible] | |



a.第六河川局生態檢核介紹及民眾參與說明



b.第六河川局轄區生態議題盤點及說明



c.會中意見交流

圖 7-3 第六河川局生態檢核共識工作坊現場照片

# 第八章　規劃設計階段執行成果小結及建議

1. 執行成果小結

「第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫」(下稱本計畫)第一批 9 件、第二批 2 件及第三批 4 件工程之生態檢核區位結果，有 4 件工程(第二批之「阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程」，第三批之「典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程」、「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售」及「三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售」)為生態敏感度第二級之「低敏感區」，執行一般性生態檢核即可。其他 11 件則區分為「重要棲地」及「生態敏感區」之生態檢核區位，屬於需執行全生命週期生態檢核之生態敏感度第一級工程。另因本計畫期程較短，第六河川局僅委託國立台南大學流域生態環境保育研究中心團隊(下稱本團隊)執行第三批工程之規劃設計階段生態檢核作業(表 8-1)。

表 8-1 本計畫執行工程階段及生態檢核作業方式

| 批_項次 | 工程名稱 | 工程階段 | 生態檢核區位 |
|---|---|---|---|
| 1_01 | 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程 | 設計/施工/維管 | 全生命週期 |
| 1_02 | 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售 | 設計/施工/維管 | 全生命週期 |
| 1_03 | 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售 | 設計/施工/維管 | 全生命週期 |
| 1_04 | 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程 | 設計/施工/維管 | 全生命週期 |
| 1_05 | 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程 | 設計/施工/維管 | 全生命週期 |
| 1_06 | 菜寮溪平陽橋段防災減災工程 | 設計/施工/維管 | 全生命週期 |
| 1_07 | 後崛溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程 | 設計/施工/維管 | 全生命週期 |
| 1_08 | 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程 | 設計/施工/維管 | 全生命週期 |
| 1_09 | 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程 | 設計/施工/維管 | 全生命週期 |
| 2_01 | 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期) | 設計/施工/維管 | 全生命週期 |
| 2_02 | 阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程 | 設計/施工/維管 | 一般性 |
| 3_01 | 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程 | 設計 | 一般性 |
| 3_02 | 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程 | 設計 | 全生命週期 |
| 3_03 | 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售 | 設計 | 一般性 |
| 3_04 | 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售 | 設計 | 一般性 |

本計畫生態檢核計畫參與時間與工程階段進展雖未完全同步(如本計畫進場時，委託工程已有不少皆完成初步設計)，本團隊於規劃設計階段已完成現場勘查或生態調查工作，並提出相關環境友善建議供工程設計參考並完成設計，其中符合需優先考量「迴避」、次者「縮小」生態保育對策的工程有：「曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售」二工區高灘地疏濬取消辦理、「曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程」A 工區工程長度減半、「108 年

度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程」保留生態保全對象(一工區之樟樹及五、八工區之山棕)、「那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程」C 工區及「典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程」二工區因故取消等；雖然工程減做或取消的原因可能為經費不足、需跨單位溝通費時、工程行經路線有地主未同意無償使用等，但整體結果對生態環境是正影響。另外，「曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售」及「後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程」採納設計動物通道建議(減輕)；「曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程」植草綠化原為單一草種，後採納生態團隊之混合原生草種建議(補償)。

另外，因第六河川局對於較易取得利害關係人土地無償使用同意書之工程，較少另外辦理地方說明會，故本計畫於 108 年 12 月共辦理 3 場生態檢核民眾參與，針對不同參與重點對象設計不同參與形式之工作坊。曾文溪支流工程共 3 件，因工程進展較快，且本團隊進行水域調查發現保育類埔里中華爬岩鰍，故在施工前以現地勘查形式辦理生態檢核民眾參與，以施工廠商為主要重點對象，現場請第六河川局設計承辦向社群團體及在地居民說明工程設計內容，再由生態團隊說明生態保護對象及生態保育措施，除明確向施工廠商指出應迴避棲地範圍，另外也確認施工階段可落實哪些縮小、減輕、補償等生態保育措施項目。另外，台灣濕地保護聯盟於臉書粉專發起有關第六河川局於二仁溪經常辦理工程，對河口生態造成衝擊之議題，故本團隊啟動生態檢核民眾參與機制，以室內座談形式辦理二仁溪流域(含三爺溪)相關工程共 5 件之民眾參與工作坊。參與重點對象為主辦機關及 NGO，藉由現行工程設計說明及台灣濕地保護聯盟長期生態調查結果分享，所彙整

NGO 之民眾參與意見，得回饋第六河川局治理規劃、工程設計或施工期間因應或參考。第三場工作坊則以 NGO 為主要參與重點對象，藉由盤點第六河轄區生態議題，由本團隊進一步向各社群團體說明第六河川局現階段的生態檢核方式，一來互相學習熟悉生態檢核流程、二來加強對計畫範圍內生態議題的掌握，為順利日後工程說明會之辦理。

2. 後續建議

(1) 第六河川局主管轄內河川及區域排水堤防之興建及整治工程，多為**自辦設計及監造**，因利益迴避原則，每案工程自提報階段、設計階段及施工階段的承辦員皆不同。本團隊執行生態檢核期間因與第六河川局內部溝通時需聯絡的窗口較多，加上各工程階段進展不同，恐溝通協調及資訊傳遞有未盡完善之處。建請第六河川局可開放內部管理系統(若有)，提供所委託之生態檢核團隊使用，方便掌握工程階段進展及施工進度。

(2) 第六河川局未來應落實於提報核定階段即會同社群團體及在地居民，現地勘查討論相關生態友善措施，並將之納入設計圖稿中。

(3) 第六河川局目前有關資訊公開作業只有工程設計完成後，於政府電子採購網之招標公告，及發包後於水利署官網公開施工中工程資訊，內容僅有工程基本資料，不完整且未即時更新，(如水利署公開之工程進度與工程管理資訊系統常不同步)，與地方民眾或 NGO 團體期待不符(如民間團體希望公開內容包括工程計畫名稱、主管及執行機關、執行西元年度、工程地點所屬行政區、工程名稱、工程內容、工程起點點位、預算金額、決標金額、案件陳情人、各工程階段單位及生態檢核單位、開工日

期、完工日期、計畫工程空間範圍 Google Maps 網路地圖連結、生態檢核資料集連結等)。本計畫資訊公開依契約內容，係於維護管理階段提供「公共工程生態檢核自評表」所明定之監測追蹤結果、生態效益評估報告(即本計畫報告內容)。其他工程階段需公開之資訊：工程計畫內容(核定階段)；工程規劃內容、生態保育措施、工程內容及設計成果(規劃設計階段)；施工計畫內容(施工階段)，除生態保育措施項目為本團隊訂定之施工階段生態保育措施自主檢查表，其他多為第六河川局內部業務資料，因涉個資及著作權，並非生態團隊可自行決定及自行於網路張貼。建議第六河川局應先行討論並律定資訊公開內容、形式及生態團隊應協助之項目(如：在第六河川局官網另開設所經辦工程資訊及供生態團隊上傳相關檢核資料之入口網頁，也可做為第六河川局與生態團隊資料傳遞的介面)。

(4)「台灣河溪網」粉絲專頁之公開社團「城鄉河溪論壇」中，常有社團成員張貼工程過度開挖照片詢問工程相關資訊，因工程鄰近無放置施工告示牌，無法進一步了解工程工程相關資訊。有鑑於本計畫之委辦工程中，有些為多個工區之案件，若僅在固定工區設置告示牌，容易導致上述情況發生。建議未來施工時告示牌可隨正在施工中的工區位置調整放置，增加在地民眾取得工程聯絡資訊之管道。

(5) 目前已執行生態檢核之工程案件，第六河川局原則上皆已遵照不同流域之治理計畫、過去河川情勢調查或規劃報告等，進行較柔性之工程設計方案。然而砌石或石籠護岸的孔隙，雖然可提供脊椎動物(魚類、兩棲類)棲地空間，但護岸底部所鋪設透水不織布卻阻擋溪流中無脊椎動物(蝦蟹螺貝類)鑽入濱溪土壤中

棲息避難，且對微生物及浮游性動物等進行營養物質循環可能有負面的影響。這也是生態團隊極力希望石籠護岸完工後覆土，除了可促進植生回復，也可提高哺乳類(水鹿、台灣野山羊)接近利用的意願。

(6) 本團隊所提供迴避、縮小、減輕及補償之生態保育對策，機關常因可能會造成工程執行困難，而無法記載於設計圖說中(如限縮施工範圍或施工便道路線、石籠上部分區段堆疊卵石形成緩坡作為小型動物通道、覆土促進植生回復等)，但團隊仍會詳盡提出生態友善建議，這些意見並非僅針對本次工程設計參考，可通用於不同流域或環境，以生物的角度多加嘗試對環境友善之生態保育措施，以達到提升工程主辦機關及相關人員之生態檢核專業素養及執行能力。

(7) 第六河川局自辦設計通常未規劃施工便道路線或限制施工開挖範圍。本團隊所繪製小尺度生態關注圖，圖上標示生態敏感度較低之區域，可提供施工廠商進場施作參考。建議未來施工廠商於施工前可與生態團隊討論施工動線，以落實生態檢核之迴避、縮小、減輕、補償等友善措施。

(8) 第六河川局自辦設計通常未規劃工程完工後施工周邊之植栽，易導致工程完工後有大面積裸露地，造成民眾觀感不佳，甚至容易造成外來種拓殖，增加原生種植被生存壓力，建議未來每件工程可納入植生規劃，並以原生種植栽或草籽為主，加速當地環境回復。

(9) 建議第六河川局應將生態保育措施自主檢查表納入工程標案契約，載明施工廠商需履行工程方所需執行之檢核項目(自主檢查表定期填報給監造工務所)。

(10) 建議生態檢核計畫如有前一年度未完工之工程且非同一生態檢核團隊所承攬，機關應提供前一年度檢核資料予現階團隊，續行檢核事宜。

3. 未來工作規劃

本計畫第一、二批工程目前(截至 109 年 6 月)之工程進度，皆已進入施工階段，本團隊生態檢核作業預估查驗日期如表 8-2。目前施工階段工作已有按步執行生態檢核作業，未來重點工作為陸續配合工程實際進度完成 2 次施工中複勘及施工後會勘，工作內容除評估生態保育措施執行情形、擬定維護管理階段之觀測指標外，若有突發性環境異常狀況，協助提出處理對策及辦理施工中說明會等(圖 8-1)。有關資訊公開內容、公開方式及時間點(依契約規定為維護管理階段公開)，則需進一步與第六河川局商議，以符社會大眾之期待。

表 8-2 本計畫工程施工階段生態檢核作業進度表

| 批_<br>項次 | 工程計畫<br>及工程名稱 | 工程預算<br>(千元) | 工程<br>期限 | 施工<br>廠商 | 決標公告<br>日期 | 開工日期 | 預估查驗日期<br>實際查驗日期 | | 預估完工日期<br>實際完工日期<br>施工後會勘 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 進度 30% | 進度 60% | |
| 1_01 | 重要河川環境營造計畫<br>108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程 | 45,000 | 330 天 | 允勝 | 108/12/10 | 108/12/26 | 109/4/14<br>109/5/19 | 109/8/2<br>109/7/3 | 109/11/19<br>未完工<br>非執行期 |
| 1_02 | 重要河川環境營造計畫<br>曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售 | 49,000 | 360 天 | 進佶 | 109/1/16 | 109/1/13 | 109/5/12<br>109/3/19 | 109/9/9<br>109/5/15 | 110/1/6<br>未完工<br>非執行期 |
| 1_03 | 重要河川環境營造計畫<br>曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售 | 45,000 | 270 天 | 唐億 | 109/1/8 | 109/1/16 | 109/4/15<br>109/4/16 | 109/7/14<br>109/7/2 | 109/10/11<br>未完工<br>非執行期 |
| 1_04 | 重要河川環境營造計畫<br>曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程 | 48,000 | 365 天 | 瑀騰 | 109/1/9 | 109/1/13 | 109/5/14<br>109/5/15 | 109/9/12<br>非執行期 | 110/1/11<br>未完工<br>非執行期 |
| 1_05 | 重要河川環境營造計畫 | 42,000 | 300 天 | 和益 | 108/12/9 | 108/12/16 | 109/3/25 | 109/7/3 | 109/10/10 |

| 批_<br>項次 | 工程計畫<br>及工程名稱 | 工程預算<br>(千元) | 工程<br>期限 | 施工<br>廠商 | 決標公告<br>日期 | 開工日期 | 預估查驗日期<br>實際查驗日期 | | 預估完工日期<br>實際完工日期<br>施工後會勘 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 進度 30% | 進度 60% | |
| | 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程 | | | | | | 109/3/18 | 109/4/28 | 109/5/19<br>109/6/1 |
| 1_06 | 重要河川環境營造計畫<br>萊寮溪平陽橋段防災減災工程 | 42,000 | 330 天 | 宏信 | 108/11/27 | 108/12/5 | 109/3/23<br>109/4/28 | 109/7/10<br>109/6/16 | 109/10/29<br>未完工<br>非執行期 |
| 1_07 | 重要河川環境營造計畫<br>後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程 | 13,300 | 180 天 | 宏泉 | 108/12/5 | 108/12/2 | 109/1/31<br>109/3/25 | 109/3/31<br>109/4/28 | 109/5/29<br>109/5/29<br>109/6/16 |
| 1_08 | 重要河川環境營造計畫<br>108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程 | 40,000 | 360 天 | 和鑫 | 109/1/17 | 109/1/20 | 109/5/19<br>109/5/7 | 109/9/16<br>非執行期 | 110/1/13<br>未完工<br>非執行期 |
| 1_09 | 重要河川環境營造計畫<br>那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程 | 25,000 | 240 天 | 金振興 | 108/12/16 | 108/12/26 | 109/3/15<br>109/4/16 | 109/6/3<br>109/5/15 | 109/8/21<br>109/6/2<br>109/6/11 |
| 2_01 | 區域排水整治及環境營造計畫<br>典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期) | 100,000 | 180 天 | 旭盛 | 109/6/2 | 109/6/11 | 109/11/28<br>非執行期 | 110/5/17<br>非執行期 | 110/11/2<br>未完工<br>非執行期 |
| 2_02 | 重要河川環境營造計畫<br>阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程 | 42,000 | 120 天 | 旭盛 | 109/6/3 | 109/6/15 | 109/10/13<br>非執行期 | 110/2/10<br>非執行期 | 110/6/14<br>未完工<br>非執行期 |
| 3_01 | 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程 | 20,000 | 270 天 | — | 招標中 | — | (—) | (—) | — |
| 3_02 | 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程 | 30,000 | 300 天 | — | 設計中 | — | (—) | (—) | — |
| 3_03 | 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售 | 210,000 | 540 天 | 岡山 | 109/2/24 | 109/3/15 | (110/9/12) | (110/3/11) | 110/9/5<br>未完工 |
| 3_04 | 三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售 | 210,000 | 540 天 | 岡山 | 109/2/24 | 109/3/15 | (110/9/12) | (110/3/11) | 110/9/5<br>未完工 |

由於第六河川局僅委託本團隊執行第三批之規劃設計階段生態檢核作業，第三批案件後續生態檢核工作建議如表 8-3。本計畫之一般性生態檢核及全生命週期生態檢核作業之差別在於後者需在工程規劃設計階段及完工後進行功能性生態調查及河溪棲地評估。建議第六河川局指委託局內其他相關計畫之生態團隊接續第三批案件之施工階段生態檢核工作。

表 8-3 第三批案件後續工作建議

| 工程階段 | 項目 | 工作內容及簡要說明 |
|---|---|---|
| 施工階段 | 施工前領勘 | 向監造單位及施工廠商說明生態保育措施內容、自主檢查表填寫方式及定期查核事宜。 |
| | 施工階段查驗 | 施工過程至少辦理 1 次現場勘查，若工期超過 180 天則需辦理 2 次以上，辦理時間原則上為工程進度達 30%及 60%。<br>1. 勘查紀錄工區內的環境變化與生態保育措施執行狀況。<br>2. 突發性生態議題處理：施工中若有重大生態異常狀況，將由第六河川局會同生態團隊、施工單位及專家學者現場勘查討論後釐清原因並提出對策。 |
| 維護管理階段 | 維護管理階段勘查 | 依觀測項目及指標，分析工程友善措施短期成效，並勘查工程棲地恢復情形及生態保全對象狀況是否良好。若區分為全生命週期生態檢核工程，建議完工後可進行一次功能性生態調查或另外辦理相關生態監測追蹤計畫。 |
| | 資訊公開 | 彙整工程各階段的生態檢核資料、圖表、影像等，以利辦理相關資訊公開事宜。 |

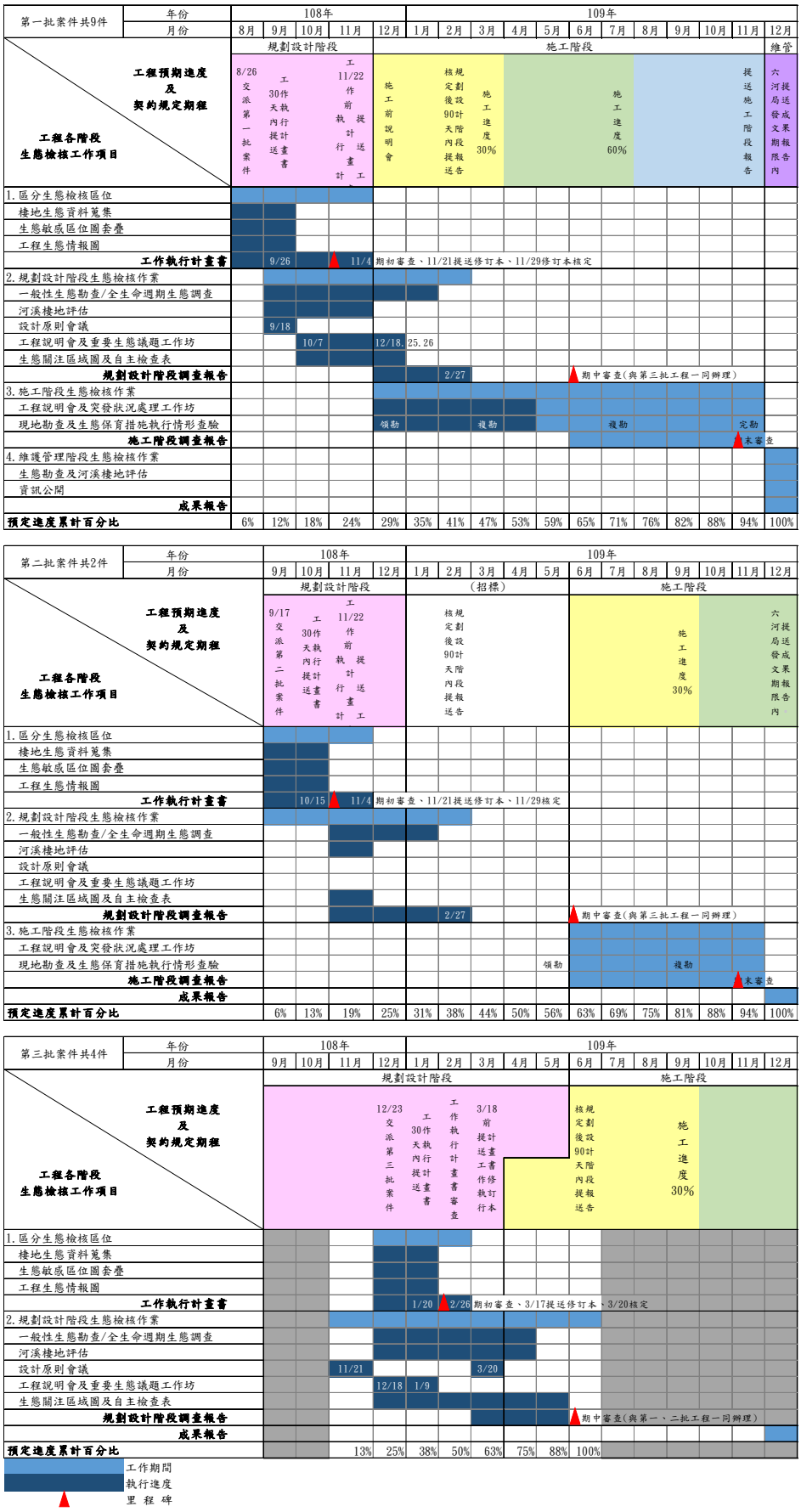









圖 8-1 生態檢核各項重點工作預期進度甘梯圖(Gantt Chart)

# 參考文獻

Barbour, M.T., J. Gerritsen, B.D. Snyder, and J.B. Stribling. 1999. Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition. EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, D.C.

Yu, S.-L., and T.-W. Lee. 2002. Habitat preference of the stream fish, Sinogastromyzon puliensis (Homalopteridae). Zoological Studies 41(2):183-187.

王漢泉，2002。台灣河川水質魚類指標之研究。環境檢驗所環境調查研究年報9：207-236頁。

中興工程顧問股份有限公司，2015。曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃。經濟部水利署水利規劃試驗所，台中市。

台灣植物紅皮書編輯委員會，2017。2017台灣維管束植物紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局、台灣植物分類學會。南投縣。

巨廷工程顧問股份有限公司，2011。典寶溪排水都會區空間規劃之研究。經濟部水利署水利規劃試驗所，台中市。

艾奕康工程顧問股份有限公司，2012。阿公店溪河系河川情勢調查。經濟部水利署水利規劃試驗所，台中市。

艾奕康工程顧問股份有限公司，2013。鹽水溪(含支流)河川情勢調查。經濟部水利署第六河川局，高雄市。

行政院農業委員會水土保持局台南分局，2018。107年度台南分局轄區水庫集水區環境友善及生態檢核措施管理計畫，國立台南大學流域生態環境保育研究中心執行。

行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2009。生物資源調查作業程序參考手冊。行政院農業委員會特有生物研究保育中心，南投縣。

行政院環境保護署，2002。植物生態評估技術規範。行政院環境保護署，台北市。

行政院環境保護署，2011。動物生態評估技術規範。行政院環境保護署，台北市。

怡興工程顧問有限公司，2012。曾文溪支流後旦溪環境營造規劃。經濟部水利署第六河川局，高雄市。

財團法人成大研究發展基金會，2005。三爺溪排水水系環境情勢調查。經濟部水利署第六河川局，高雄市。

財團法人成大研究發展基金會，2007。二仁溪河川情勢調查計畫。經濟部水利署，台北市。

經濟部水利署，2015。河川情勢調查作業要點。經濟部水利署，台中市。

經濟部水利署，2016。水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊。經濟部水利署，台中市。

經濟部水利署水利規劃試驗所，2019。區域排水概況 https://www.wrap.gov.tw/pro12.aspx?type=0401000000。

黎明工程顧問股份有限公司，2006。曾文溪河川情勢調查總報告。經濟部水利署水利規劃試驗所，台中市。

賴泉基，2000。菜寮溪治理沿岸生態文化產業資源整體發展研究。經濟部水資源局、經濟部水利署。

# 附錄一　審查意見及回覆辦理情形

1. 第一、二批案件工作執行計畫書審查會議(108/11/4)

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|---|---|---|
| **一、郭建宏委員(主席)** | | |
| **1.** | 建議於會後召開工作會議，討論計畫執行及估驗計價之問題。 | 感謝委員意見，會後已召開工作會議。 |
| **2.** | 建議生態檢核團隊應依照各工程個案進行輔導協助，並敘明各階段如何提供協助，如：設計階段應協助與地方 NGO 團體進行溝通討論友善設計方向；施工階段時如何協助施工廠商執行友善措施，及如何進行查核以減少施工對生態之影響；以及已進行施工之工程可如何進行補償措施等。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **3.** | 建議未來可提供計畫執行建議供局內參考與回報上級單位。 | 感謝委員意見，遵照辦理。詳第八章。 |
| **4.** | 成果報告附上結論與建議，以利後續檢討改善。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **5.** | 本計畫分派案件多，其生態調查檢核工作是否由執行團隊負責? | 感謝委員意見，本團隊會依工程執行全生命週期生態檢核，進行不同指標物種的生態調查。 |
| **二、吳福塗委員** | | |
| **1.** | 本次審查案計 11 件，其生態檢核作業分為「一般性生態檢核」及「全生命週期生態檢核」，因撰寫方式類似，建議將案件整併撰寫，節省不必要紙張浪費。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **2.** | 本委託案跨越 108 及 109 年度，因第六河川局興辦之工程均越過 180 天，甚至 360 天，如無法完成施工之生態檢核，該如何辦理後續生態檢核? | 感謝委員意見，遇跨年度且已辦理生態檢核之工程，須納入次年度生態檢核工作項目，以配合機關辦理其他工程階段生態檢核銜接作業。 |
| **3.** | 為何「陸域植物」需以「穿越線調查法」進行植物標本採集及物種紀 | 感謝委員意見，已經作修改。詳 P.33。 |

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|---|---|---|
| | 錄，另建議於附錄處加註說明「各種調查方法或名詞」解釋。 | |
| **4.** | 委託調查案件如有多個工區，如其中任一工區認定為第一級生態敏感度區域，其他工區為第二級，建議區分辦理。 | 感謝委員意見，工程若未與生態敏感區重疊，會進行一般性生態檢核，本團隊預計僅在具重要生態議題區域進行生態勘查。 |
| **5.** | 請生態檢核執行單位，於設計前提供建議該案於當地原生種之植物，供設計者參考，以免造成生態危害。 | 感謝委員意見，目前僅以各工程生態專業人員現場勘查紀錄附表，提供原生種植物植栽建議詳見第五章，日後會進一步彙整六河局轄區適用之植栽清單。 |
| **三、何建旺委員** | | |
| **1.** | 執行計畫係依契約工作項目提出執行方針、內容，台南大學請就簡報現勘部分加入會更完善。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第五、六章。 |
| **2.** | 報告內用語「貴局」建議修正為「河川局」。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **3.** | 本生態檢核包含生態監造工作，係依河川局設計發包施工時程辦理，但若施工、發包或施工延誤而影響檢核期程如何因應，請說明。 | 感謝委員意見，遇跨年度且已辦理生態檢核之工程，須納入次年度生態檢核工作項目，以配合機關辦理其他工程階段生態檢核銜接作業。 |
| **4.** | 棲地評估表評分為 200，其依據為何?請說明。 | 感謝委員意見，針對工程分別進行八項河溪地形因子及二項濱溪植被因子之棲地評估，分數主要作為區分棲地狀態標準，可分為佳、普通、良好、差等四個等級，將分數級距增加，可減少評分時造成之誤差並避免分數差距過大。詳 P.28 第 3.3 節第 6 點。 |
| **5.** | 生態檢核之地方說明會為指標工作，涉及設計原則，故建議儘早協助河川局對地方說明會之說帖。 | 感謝委員意見，遵照辦理，本團隊於 108 年 12 月完成本工作項目。詳第七章。 |
| **6.** | 簡報有人力配置部分，宜列入報告內。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳附錄二。 |

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|---|---|---|
| **四、李賢義委員** | | |
| **1.** | 建議日後將「轄區工程相關生態檢核作業」及「轄區縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作」等 2 案個別召開審查會。 | 感謝委員意見，遵照六河局通知會議時間辦理。 |
| **2.** | 工作執行計畫書主要是確認工作項目、期程、人力分配及檢核方式…等，建議應將所需要的檢核工程整合在同一本報告內，日後再針對不同工程進行個別審查，否則會造成每本報告內容皆相同。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳工作執行計畫書(修訂本)。 |
| **3.** | 為使本報告更加完整，建議期中及期末可增加「摘要」及「建議與結論」。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **4.** | 有關各項工作預訂期程，建議將契約規定日期及與實際提送日期以總表方式呈現，俾利了解是否符合契約規定期限內送達。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第 3.1 節。 |
| **5.** | 建議針對所提之工程案件，排定生態檢核作業優先順序。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **6.** | 有關報告編印，目前已電子化時代，建議可另外增加電子檔及電子書方式進行留存。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **7.** | 本計畫未說明人力如何分配，建議補充說明。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳附錄二。 |
| **8.** | 生態敏感度執行分級方法內容中，建議增列流程圖。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳圖 3-2。 |
| **9.** | 工程施工階段發生生態環境異常狀況處理流程圖中，建議增列各階段工作期程。 | 感謝委員意見，由於環境異常狀況不一，理想為施工廠商在發現異常情形一週內回報機關知情，再依照機關相關標準作業程序作後續處理，較難以估算各步驟工作期程。 |
| **五、許峻源委員** | | |
| **1.** | 未說明投入之人力、機具及成果報 | 感謝委員意見，已經作修改。詳 |

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|---|---|---|
| | 告書提送之期程。 | 附錄二。 |
| **2.** | 行政院規定之生態檢核項目與相關工程辦理檢核項目之差異分析說明。 | 感謝委員意見，兩者間大原則沒有不同，本團隊與六河局依本計畫之委託服務說明書之工作項目商討執行流程。 |
| **3.** | 摘要僅說明「本工程」未敘明工程名稱及範圍。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **4.** | 報告內用語「貴局」建議修正為「第六河川局」。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **5.** | 計畫工作項目(P.7)名稱與辦理之工程名稱係不同的，建議將工程名稱及範圍加以註明。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **6.** | 未來工作規劃僅說明「本工程」未敘明工程名稱。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **7.** | 建議增加章節說明，工程基本資料及概述。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第五、六章。 |
| **六、梁世雄委員** | | |
| **1.** | 「全生命週期生態檢核」需進行生物調查，請說明下列問題：<br>(1) 生物調查工作是否由執行團隊負責?<br>(2) 調查時間、頻率、範圍為何?<br>(3) 工程計畫具有預算執行時限，生物調查工作是否會耽誤工程進度與預算執行效率? | 感謝委員意見，本團隊會針對需執行全生命週期生態檢核之工程，進行不同指標物種的生態調查。在工程規劃設計階段及完工後各進行 1 次指標物種的生態勘查，理應不會耽誤工程進度。 |
| **七、張委員坤城** | | |
| **1.** | 建議生物物種名加列拉丁學名。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第二章。本團隊所進行生態勘查之物種已依不同類群製作成調查名錄(附錄六)，故第五、六章內文出現之中文名則不多加列拉丁學名，以減少篇幅。 |
| **2.** | 引用自漢林生態顧問公司的圖 2-1，缺乏辦理工作坊後，將彙整意見提供設計或施工期間因應或參考 | 感謝委員意見，已經作修改。詳圖 3-1。 |

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|---|---|---|
| | 之步驟方向，建議修改。 | |
| **3.** | 現地資料多僅一段話，缺乏現地生態具體描述，亦多無列出初步調查資料，如植被組成、行道樹、老樹、水域(海域)生物、鳥類及底棲生物等資料，建議可增加現地照片及現地狀況描述。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第五、六章。 |
| **4.** | 多缺乏初評生態檢核表。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳附錄九。 |
| **5.** | 未列出團隊人員資料，是否能全面性檢視各生態議題，請說明。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳附錄二。 |
| **6.** | 鄰近區域或現地過去調查資料亦可適當彙整提供參考。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **7.** | NGO 團體資料蒐集豐富，建議可增列聯絡方式或代表人聯絡資訊；另在地大學相關領域專家資訊亦可納入。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳附錄三。 |
| **8.** | 植被組成建議補充敘述，以完整植被一詞帶過可能無法提出適當對應策略，例如銀合歡亦能組成完整植被。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第五、六章。 |
| **9.** | 水域及底棲資料欠缺，鳥類資料亦較少，目前資料亦多間接獲得，非現地實際調查，建議盡快進行。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **10.** | 後續建議列出現地生物名錄及其保育等級。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **八、詹委員明勇(書面意見)** | | |
| **1.** | 台南大學工作執行計畫書(十一本)的計畫名稱均錯誤(…排水體→…排水整體)，建議全面改正。 | 感謝委員意見，已經作修改。 |
| **2.** | 建議針對各工區進行更進一步的背景資料說明。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第五、六章。 |
| **3.** | 本次報告有關生態檢核理論背景與作業方式均相同，建議日後類似報告先舉共通部分，再用附冊說明各 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|---|---|---|
| | 工區的檢核成果。藉此可以比對檢核資料的情形，也可節省印刷開支。 | |
| **4.** | 第 3 章區分分級的執行方式，請執行團隊務必遵守資料蒐集、大尺度套圖、小尺度檢視的步驟逐一進行，不可以用簡略的型式逕行判定工區的分級。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第五、六章。 |
| **5.** | 根據十一本執行計畫書的分析目前需注意的團體有荒野保護協會、樹谷文化協會、台南社區大學、台灣河溪網、二仁溪沿岸發展協會、台灣濕地聯盟、茄萣舢筏協會、長榮大學河川保育中心、高雄綠色協會、地球公民基金會等團體，建議執行單位先行分析該等團體的關注意方向與溝通方式，化解關注團體疑慮，化阻力為助力。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **6.** | 請執行團隊檢討前述關注團體與各工程計畫書表 4-1 的對應關係。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第四章。 |
| **7.** | 網路上的路殺訊息應進一步檢討其可靠性、次數與顯著性，該等資料僅為次級資料(secondary data)是否可作為分級判斷的依據，仍請執行團隊依相關學理統整檢討。 | 感謝委員意見，相關資料詳附錄五。 |
| **8.** | 各工程的工程進度不一，建議工作甘梯圖應針對工程項目逐項制定。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳圖 8-1。 |
| **9.** | 建議台南大學再通盤檢視分級的合理性，並加強對各分級成果的論述。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **10.** | 請執行團隊補充執行人員學經歷一覽表，供業主核對未來現勘人員的一致性與專業性。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳附錄二。 |
| **11.** | 水質、水量、污染、噪音是否為本案的委辦內容，請廠商與業主澄清 | 感謝委員意見，水質、水量、污染、噪音非本計畫之委辦內容。 |

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|---|---|---|
| | 權責。 | |
| **12.** | 建議台南大學團隊依照自行提出第三章的方法論，先由各工區屬性、資料分析、特生中心資料比對，大尺度套疊、小尺度分析等作業，落實生態檢核的步驟。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **九、鄭工程司允嘉** | | |
| **1.** | 建議可將各批工程案件整併撰寫，並於封面註明第幾批交辦工程，以利審查閱讀。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **2.** | 報告書封面建議加註計畫名稱，如名稱有誤應全面改正。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **3.** | 台灣路死資料網資料之引用，建議加註其資料出現的時間性與頻率。 | 感謝委員意見，相關資料，詳附錄五。 |
| **4.** | 簡報中有工程現勘之動物照片，建議應放入報告書中。 | 感謝委員意見，遵照辦理。詳第五、六章。 |

## 2. 第三批案件工作執行計畫書審查會議(109/2/26)

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|---|---|---|
| **一、詹明勇委員** | | |
| 1. | 工作執行計畫書是否需要摘要，請依水利署委辦計畫的規定辦理。 | 感謝委員意見，已經刪除。「摘要」將於期中及期末報告中增加。 |
| 2. | 請於第一章增補本委託案的起訖時程，委辦計畫的工作內容與範圍等契約要項，藉以日後進度檢核與估驗計價之參酌。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第一章。 |
| 3. | P.7，第 2.1 節「工作項目及流程」，前者為甲乙雙方的約定，後者為承辦本案廠商的權責，似以分述為宜。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第一章。 |
| 4. | P.13，本頁工作期限表應該編列表名與編號，同時因本案已進入工作程序，分期付款欄位係屬履約管理行為，不宜在工作執行計畫書內出現。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第一章。 |
| 5. | P.18 表 2-2 相當完整，若能區分該等團體確實與本案相關(二仁溪、三爺溪、典寶溪)將更為完整周延。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第五、六章。 |
| 6. | P.29 不建議採用 google earth map(第 3 小點)，因為該圖資有其年限的問題，有些圖面縫合(patch)會和現況有很大的差別。 | 感謝委員意見，已經作修改。本團隊依據經濟部水利署「水庫集水區工程生態檢核執行參考手冊」生態關注區域繪製原則，使用內政部國土測繪中心之 1/5000 臺灣通用電子地圖正射影像作為底圖來繪製之工程生態情報圖係。 |
| 7. | P.31 建議補充一個欄位，更精準的標記與本案有關的法源、保護區等。 | 感謝委員意見，第三批工程案件所涉及保護區標記，以表 4-1 區分生態檢核區位總表呈現。 |
| 8. | P.36 圖 4-1、P.41 圖 4-3 及 P.47 圖 4-5 建議使用環域分析(buffer | 感謝委員意見，遵照辦理。詳第五、六章各案環境描述內容。 |

| | | |
|---|---|---|
| | analysis)確認施工地點與周遭的關係。 | |
| 9. | P.61，2019-12-25 工作坊與會人員沒有「觀察家生態顧問公司」的姓名，但是會議記錄屢屢出現該公司的發言，請敘明原因。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第七章。 |
| 10. | 本計畫書各圖名與表名請依論文或報告規範「置中且無句點」。 | 感謝委員意見，已經作修改。由於第六河川局未規定書面報告撰寫格式，依圖表獨立原則，應視為一完整文章段落，故原圖說因位於圖之下，才會以句號作結。 |
| 11. | 工作坊之時程、主題、預定參加之成員需先行提出，經業主同意後，再行推動。 | 感謝委員意見，遵照辦理。因第六河川局自辦工程設計通常視需要才會辦理規劃設計說明會，本團隊與第六河川局藉本計畫生態檢核民眾參與機制，經第六河川局同意並主動邀集、本團隊協助聯絡溝通，以工作坊形式試辦不同階段工程之民眾參與，一來達到說明工程設計理念及內容之效、二來促進在地 NGO 團體與第六河川局溝通對談，彌平網路負面聲浪。 |
| 12. | 本勞務案多涉及水利工程之專業，請受委託廠商基於專業服務原則，增聘水利專案人員，益增溝通之成效。 | 感謝委員意見。本計畫主要提供生態保育專業服務，因經費預算有限，涉及土木或水利工程領域專業，會諮詢相關顧問及專家。 |
| **二、梁世雄委員** | | |
| 1. | 本報告使用美國環保署「快速生物評估方法(RBP)」之低坡降棲地評估，與一般使用「水利工程快速棲地生態評估表」不同，是否檢核時有規定之評估方法?若不同，是否會造成與規範不合之問題?如可以使用，請說明選擇依據。 | 感謝委員意見。本計畫契約之委託服務說明書明定區分生態檢核區位標準係總分為 200 分之河溪棲地評估法，目前僅有美國環境保護署 RBP 之棲地評估符合該描述，本團隊會視工程工區河段之坡降選用適合之高坡降(此為水利署水庫集水區所使用之河溪棲地 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 評估指標)或低坡降棲地評估表，以利日後成效評估比較。而水利署 106 年 6 月 23 日經水河字第 10616068460 號之「水利工程快速棲地生態評估(RHEEP)表」為 10 個評估項目且總分 100 分，分為優、良、差、劣四個等級之棲地評估法，分為「靜水域」、「海岸」及「河川、區域排水」。其中「河川、區域排水」版本經調整為 8 個評估項目且總分 80 分，使用上評分結果較不直觀或需進一步轉換數據才易比較，故未採用。 |
| 2. | 生物資料之相關報告整理多僅提供植種及現場觀察生物物種，應也將各報告之相關生物調查資料進行整理，以供判斷。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 3. | 三爺溪附近曾出現八色鳥路殺個體，因該鳥種平時不易發現，僅於繁殖季時，叫聲較明顯，應標示發現位置，以提供判斷。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第五、六章。 |
| **三、張坤城委員** | | |
| 1. | 相關資料及文獻蒐集豐富。 | 感謝委員肯定。 |
| 2. | 相關評估依據及準則詳細具體。 | 感謝委員肯定。 |
| 3. | 已有簡單現勘物種資料，如鳥類及大略植物概況，建議可彙製名錄於計畫書內。 | 感謝委員意見，期中及期末報告中會增加調查物種名錄(見附錄六)。為減少篇幅及避免誤植情形，本團隊自第四章起內文提及物種時僅以中文名呈現，未並列拉丁學名，特此說明。 |
| 4. | 建議未來調查地點、樣區(樣線)設置安排之數量與位置、調查頻度、調查工項針對各案件進行調整並說明於工作計畫書中。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 5. | 二仁溪慈恩橋區域需特別注意蛙 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 類、鳥類棲地議題。 | |
| 6. | 未來設計如有需新增植栽亦可開始蒐集提供未來設計單位參考。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 7. | 表 2-2 建議移至內文 22 頁之後。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳附錄二。 |
| 8. | 底棲生物較未提及，建議補充調查方法。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 9. | 簡報中有生態友善建議未見於報告書中，請補充。<br>另有些圖資亦未列於報告書，建議補充。 | 感謝委員意見，生態友善建議為規劃設計階段報告內容，將於後期報告中增加。 |
| 10. | 水質濁度監測是否有考慮列入調查項目。 | 感謝委員意見，水質濁度監測未列於本計畫委辦內容。 |
| 11. | 河道內現有草生地建議不要全面清除，可保留部分供生物棲息。 | 同意委員意見，本團隊將納入相關工程之生態友善建議。 |
| **四、李賢義委員** | | |
| 1. | 本報告建議在期中及期末報告時增加<結論與建議>章節。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 2. | P.1 提及工程會於 106 年 4 月 25 日公告「公共工程生態檢核機制」，惟 108 年 5 月 10 日已有重新修正為「公共工程生態檢核注意事項」，請修正文字並採用修正後各項檢核表。 | 感謝委員意見，已將「公共工程生態檢核注意事項」修正資訊自原來之下一段落，提前至第一段文末。另外，本團隊所使用「公共工程生態檢核自評表」已為修正後版本，其他相關附表已依第六河川局工務課課長建議，與另一案「第六河川局轄區工程相關生態檢核作業」計畫之漢林團隊整合統一表單格式，以供第六河川局日後資訊公開使用。 |
| 3. | 本報告內容請注意編排方式，其文字應左右對齊，俾利版面整齊。 | 感謝委員意見，已經作修改。由於第六河川局未規定書面報告撰寫格式，原文為避免左右對齊常有字元間距不等情形，通常多採靠左對齊俾利閱讀，特此說明。 |
| 4. | P.2 計畫背景資料蒐集及分析內容中，建議可針對各工程個案生態 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 資料進行蒐集，可參考國內公開生態資料庫。 | |
| 5. | P.3 提及離岸沙洲群、潟湖、濱海紅樹林…等，建議補列照片。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第二章。 |
| 6. | P.8 表 2-1 提及 109 年已交派案件名稱及地點，建議依據不同個案分別列出生態檢核 SOP 流程。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳圖 3-1。各案施工階段生態檢核工作及進度已用表 8-2 呈現，詳第八章。 |
| 7. | P.9 圖 2-2 第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫第三批工程位置圖中，建議將主要道路及水系標示清楚，俾利判讀。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳圖 1-1。各案工程生態情報圖則會新增主要道路資訊。 |
| 8. | P.14 提及<提升工程主辦機關及相關人員之生態檢核專業素養及執行能力>，請問要如何提升，建議具體補充提升方式。 | 感謝委員意見，遵照辦理。本計畫期望藉由本團隊生態檢核參與及操作，在工程各階段之現地會勘、每次勘查紀錄意見往復、辦理民眾參與(說明會、工作坊等)過程中，不論是主辦機關、工程相關人員(設計單位、施工廠商等)，甚至是生態團隊、在地社群團體，皆能從中切磋磨合、公私協力，取得水域整治改善及生態保育之平衡，建構人與自然和諧共生之環境，未來水利工程單位若能增加生態、地理評估人員及部門，除增益溝通之成效，亦可達到機關可執行生態檢核自評工作及生態保育措施之落實。 |
| 9. | P.28 提及<維護管理階段生態檢核作業>，惟本計畫執行期限為 109 年 12 月 15 日，部份工程無法於期限內完工，建議補充說明如何因應。 | 感謝委員意見，遵照辦理。目前第六河川局委託案件多為 109 年度應可完工之工程，若因工程實際進度超過本計畫執行期限，可能採取本計畫契約展延方式(實際以第六河川局決定為主)，確保本團隊可完整執行已委託工程至完 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 工階段。因本計畫為開口合約形式，各階段生態檢核作業以實作數量結算。建議第六河川局已有進行前期階段生態檢核作業之工程，未來可考慮針對完工後一至二年之工程，辦理維護管理階段之生態檢核定期監測專案。 |
| 10. | P.35 第 4 章生態檢核執行情形內容中：<br>(1) 依據「公共工程生態檢核注意事項」第 11 條規定，「工程主辦機關應將各階段生態檢核資訊公開，公開方式可包含刊登於公報、公開發行之出版品、網站，或舉行記者會、說明會等方式主動公開，或應人民申請提供公共工程之生態檢核資訊」，建議補充是採用何種方式進行各階段生態檢核資訊公開。<br>(2) 建議針對目前已派工案件製作<生態檢核區位分級結果>總表，內容包含分級標準(重要棲地、良好棲地、關注區域)及分級結果。 | 感謝委員意見，已經作修改。生態檢核資訊公開說明詳第八章；各案之區分生態檢核區位結果總表詳表 4-1。 |
| 11. | P.36 圖 4-1 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程之工程生態情報圖，建議標示主要道路，俾利判讀位置，P.41 圖 4-3 建議請一併修正。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第五、六章。 |
| 12. | P.51 三、四工區(右岸)可設置動物通道之大面積芒果園，為何特別標示座標？請補充說明。 | 感謝委員意見。環境友善建議為規劃設計階段報告內容，將於後期報告中增加。 |
| **五、許峻源委員** | | |
| 1. | 計畫緣由及目的(P.1)：計畫緣由建議增加說明「本計畫委託工作 | 感謝委員意見，已經作修改。第六河川局自辦設計通常未規劃施 |

| | | |
|---|---|---|
| | 項目及期程」。<br>P.35、P.41 及 P.46 三章節<br>(1) 請補充敘明工程名稱及範圍。<br>(2) 自主要幹道至工區位置，是否有道路到達，若沒有應如何規劃便道，避免影響環境生態。<br>(3) 生態文獻建議標示來處及日期。 | 工便道路線，本團隊於規劃設計階段所繪製小尺度生態關注圖，會標示生態敏感度較低之區域，提供施工廠商進場施作參考。另外，本計畫屬於專業服務勞務委託案，已依照經濟部水利署申辦電子書編號作業說明，已於封面敘明甲、乙方相對關係。 |
| 2. | 一般性生態檢核輔導作業與全生命週期生態檢核輔導作業，在檢核項目及期程上是否不同。 | 感謝委員意見，生態檢核作業期程係配合工程階段及施工進度進行，目前第六河川局之一般性及全生命週生態檢核之差別僅在後者應進行功能性生態調查，其他工作項目皆相同。 |
| 3. | 工程友善設計應考量陸域動物棲息、飲水、水源及水域親近等。 | 同意委員意見，本團隊將納入相關工程之生態友善建議。 |
| 4. | 生態檢核的期程應配合工程之施工日期。 | 感謝委員意見，生態檢核除查驗工作係配合施工進度進行，其他工程階段(尤其是規劃設計階段)之生態檢核作業工作量相當龐大，包括區分生態檢核區位(圖層套疊及繪製工程生態情報圖)、生態勘查/功能性生態調查、協助辦理說明會、勘查意見往復、確認生態保全對象及生態保育措施、繪製小尺度生態關注圖、擬定施工階段自主檢查表等，也是需要配合各工程階段之期程。 |
| **六、何建旺委員** | | |
| 1. | 本執行計畫書宜依契約工作提出執行方法及架構。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳第三章。 |
| 2. | 報告之進度表應依契約工作項目以甘梯圖提出。未來涉及施工期程宜有預定及實際進度。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳圖 8-1 及表 8-2。 |

| | | |
|---|---|---|
| 3. | 河溪棲地評估其優差評分標準依據何來?另總分 200 分，各地域條件不同如何評定?對是否需評估之考量方式及執行時程如何分界? | 感謝委員意見，已補充說明。詳第三章。美國環境保護署 RBP 棲地評估法之分數系統，係將各因子的狀況分為佳、良好、普通、差共四個等級，且各等級皆有清楚量化的評分依據。本團隊會視工程工區周遭是否為水域環境決定是否評估，並事先調查該河段之坡降選用適合的高坡降(此為水利署水庫集水區所使用之河溪棲地評估指標)或低坡降棲地評估表，評估方式為生態背景人員(若可，至少三位)所評估之各項因子分數需落在相同等級，再依環境現況作增減分，以減少主觀誤差。施工前(或設計階段)、中、後皆會進行河溪棲地評估，以利日後成效評估比較。 |
| 4. | 所附民間團體的資料，建議列入附錄即可。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳附錄三。 |
| **七、吳福塗委員** | | |
| 1. | 109 年度預定辦理「典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程」及「二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程」，因水利署未予核定辦理，無法辦理施工中、施工後...等後續檢核，建議以他案代替。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 2. | 建議整合另案檢核標案「第六河川局轄區工程相關生態檢核作業」表單、檢核表，以利將成果上傳至資料庫，公開民眾閱讀。 | 感謝委員意見，遵照辦理。已與漢林團隊整合統一生態檢核主表(採用行政院「公共工程生態檢核自評表」)及相關附表(主要參考林務局「國有林治理工程生態友善機制手冊」之附表表單)。 |
| **八、郭建宏委員(主席)** | | |
| 1. | 若在工程前期，NGO 發表意見可以參酌，但 NGO 應與工程單位一 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 同解決問題。 | |
| 2. | 部份工程無法於期限內完工，若階段需要延續，後續需要如何處理請補充說明。 | 感謝委員意見，已經補充說明。詳第八章。 |

3. 第一至三批規劃設計階段報告書審查會議(109/6/17)

| 項次 | 審查意見 | 回覆辦理情形 |
|---|---|---|
| **一、梁世雄委員** | | |
| 1. | 第一/二批 P.49 撰寫方式應注意，如第二段列出「購土填方不能有外來種螞蟻」之文句。工務單位不易執行。若能提供火蟻出現之紀錄地區，將有利於工程執行。 | 感謝委員意見，已經作修改，詳見 P.60。 |
| 2. | 有關陸蟹衝擊，除火蟻外，目前也有黃瘋蟻(長腳捷蟻)衝擊墾丁之陸蟹群聚，亦應注意。必要時，可整理分類特徵及照片，以供分類使用。 | 感謝委員意見，已針對近年台灣蟻害議題補充在第二章及附錄八。 |
| 3. | 在第一/二批工程中，新中堤防、後旦溪、菜寮溪及後堀溪等四案都有調查記錄保育類埔里中華爬岩鰍，應提供較完整之棲地需求資訊，可參考特有生物中心發表之文獻。 | 感謝委員意見，已經作修改，詳見圖 5-6、圖 5-18、圖 5-22、圖 5-25。本團隊在現勘意見記錄表中，已有製作水域保育類或原生物種適存之棲地單元表，並納入小尺度生態關注區域圖(亦作為施工生態保育措施自主檢查表之附件)。 |
| 4. | 第三批案件如二仁溪、三爺宮溪下游為台江國家公園區域，由於溪流為線狀生態系統，上游工程也可能會影響河口及下游濕地，雖然生態檢核主要協調對象為 NGO 團體，但是否也應與台江國家公園協調，避免行政單位間爭議？ | 感謝委員意見，本計畫「曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程」離台江國家公園之最短直線距離約 3 公里，主要工程雖位於曾文溪口國際級重要濕地南岸，實際工程影響範圍未涉及水域環境。日後若辦理需跨單位協調之工程生態檢核，本團隊會遵照委員意見協助機關注意應協調之對象及單位。 |
| **二、張坤城委員** | | |
| 1. | 摘要及內文應註明各案件目前處於哪一階段之生態檢核工作。 | 感謝委員意見，已經作修改，詳見 P.i、第五章及第六章。 |
| 2. | 如為提案階段之後的生態檢核工作，應與前一期(階段)之生態檢核 | 感謝委員意見，施工階段報告內容會增加完工後觀測指標物種是 |

| | | |
|---|---|---|
| | 工作進行比較分析。 | 否受工程干擾及生態友善措施短期成效情形。 |
| 3. | 未註明詳細之各項調查工作之方法、調查點位、樣線(穿越線或沿線)或取樣點等資訊，應補充至報告書中，以利後續監測有科學性方法進行調查結果之比較分析。 | 感謝委員意見，已經作修改，詳見表 3-4。 |
| 4. | 生態敏感區位圖不應只有圈出施工範圍及鄰近棲地生態區位，更應把計畫範圍(施工範圍)進行區劃，標示是否有需迴避之區域或關注物種之棲息地，另未來施工便道可能行經路線亦應調查，或標示出建議路線、迴避路線等。 | 感謝委員意見，由於第六河川局尊重施工廠商專業，較少在設計圖中硬性規定施工便道路徑。本團隊對各工程各工區皆會繪製小尺度生態關注區域圖，標示生態低度或中度敏感區域，提供施工廠商作為規劃施工便道及物料堆放區域之參考。 |
| 5. | 許多案件計畫區域之河段仍屬較天然之土堤或較原始之河道，不應都一體給予採用石籠工法之建議，仍應視各河段之生態、流速、坡面緩陡及通洪斷面等給予不同建議，原則上盡可能在安全性許可下減少固床工及水泥護岸，甚至盡可能保留土坡或天然河道。 | 感謝委員意見，目前第六河川局對於民眾陳情之護岸工程除採取柔性石籠工法外，也僅對淘刷造成人民土地流失處進行低水護岸之設計，除非是攻擊岸才會採取混凝土護岸或丁壩工。 |
| 6. | 許多圖未附標題，請統一報告書內所有圖之圖號及格式。 | 感謝委員意見，已經作修改，詳見第五章及第六章。 |
| 7. | 外來入侵種是否有移除之必要，亦可建議至未來施工或設計執行之工作項目，另移除後或有需進行生態補償之位置，後續可行之植栽或保育復育工作亦應提出建議供委託單位參考。 | 感謝委員意見，目前本團隊僅建議「後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程」A 工區進行銀合歡之移除作業，廠商也已配合辦理。其他有因地形陡峭而開挖範圍較大之工程多為私人用地，通常係讓地主自行栽種利用，故第六河川局較少有編列植生補償之工程預算。 |
| 8. | 有些建議事項應提升強度，必須 | 感謝委員意見，本計畫有四案工 |

| | | |
|---|---|---|
| | 硬性規定，例如河道內有保育類底棲生物時，就應強制規範不得使用重機具挖掘，亦不能於河道內行駛重車等。 | 程具有埔里中華爬岩鰍之水域保育類生物議題，若無法迴避棲地或必須進行河道整理作業，則會採取乾季施作方式，以減少對埔里中華爬岩鰍之衝擊。 |
| 9. | 植物學名不能以動物學名不列種下位階之方式，請修正。 | 感謝委員意見，已經作修改，詳見附錄六。 |
| 10. | 路殺資料出現之物種亦可整理至生物名錄中。 | 感謝委員意見，已經作修改，詳見附錄五。 |
| 11. | 馬「纓」丹非「櫻」，請修正錯別字。 | 感謝委員意見，經查發現台灣物種名錄及台灣植物誌(第二版)皆為馬「櫻」丹，故未作修改。<br>**5. LANTANA** L. 馬櫻丹屬<br>ubescent or scabrous; branches sometimes armed with prickles. Leaves ısually dentate or serrate, often rugose. Inflorescence in dense cylindric sually axillary. Flowers sessile, in axils of bractlets; calyx truncate or arious, tube narrow and slender, 4- or 5-lobed, 2-lipped, stamens 4, iiddle of corolla tube, included; ovary 2-locular, stigma thick. Drupes<br>:al and subtropical America; one species widely naturalized in Taiwan.<br>)27. 1753. 馬櫻丹 |
| **三、許峻源委員** | | |
| 1. | 第一/二批 P.2 &第三批 P.2：本計畫名稱應定義。 | 感謝委員意見，已經作修改，詳見 P.2。 |
| 2. | 第一/二批 P.7：委託服務說明書之工作項目建議納入章節並說明執行進度(自主檢查說明是否已完成規定之項目)，另外漢林顧問公司之定位建議說明清楚。 | 感謝委員意見，已經作修改，詳見第 1.3 及 1.4 節。 |
| 3. | 第一/二批 P.13：本團隊之定義？另外第 8 行…保守估計之字眼，建議修正。 | 感謝委員意見，已經作修改。 |
| 4. | 第一/二批 P.215：二仁溪、典寶溪、阿公店溪生活汙水問題之探討，應提一些建議。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 5. | 第一/二批 P.229：第六章應將「本局」修改為「第六河川局」。 | 感謝委員意見，已經作修改。 |
| 6. | 第三批 P.15：刪除「本次」；3.1 工作流程之所達成共識…，建議 | 感謝委員意見，已經作修改。詳見 P.21 第 3.1 節。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 修正報告內容為「契約規定」等。 | |
| 7. | 第三批 P.25：評估項目評估優良差劣四個等級之棲地評估法完成後，相對之作為或建議設計團隊注意之事項。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 8. | 第三批 P.91：第六章第三批次同工程期程超出計畫期限，另指派...建議修改為「委託」方式。 | 感謝委員意見，已經作修改。 |
| 9. | 第三批第七章執行人員建議修正為工作執行團隊。 | 感謝委員意見，已經作修改。另依照何委員建旺之意見，該章節已移列附錄二。 |
| 10. | 生態檢核工作若無法跟上工程的執行進度時，建議在工程執行的階段提出改善或補救之措施，以維護生態。 | 感謝委員意見，遵照辦理。本團隊於施工階段查驗時，若有可能導致生態異常情形，會現場提醒師工廠商如何預防或改善建議。 |
| 11. | 生活汙水、防洪及生態親水河岸之規劃三方面如何取得平衡點，請執行團隊未來探討之課題，才能維護生態之永續。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 12. | 本計畫第一/二/三批次工程，有工程位處第一級生態敏感度，在工程規劃設計階段若有需要外購之工程材料時，建議進行檢核材料物質是否會影響自然生態平衡。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **四、何建旺委員** | | |
| 1. | 本計畫台南大學委辦之規劃設計與 NGO 工作坊執行成果良好，予以肯定。 | 感謝委員肯定。 |
| 2. | 就上次委員意見應於簡報前提出回應執行情形。 | 感謝委員意見，由於報告內容繁雜，審查意見回覆辦理情形僅重點摘錄說明。詳見簡報 P.1-P.4。 |

| | | |
|---|---|---|
| | |  |
| 3. | 上次提出用語部分有部分未修正，而人力配置係屬執行計畫書應列入章節，本設計報告宜列入附錄即可。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳見第八章及附錄二。 |
| 4. | 對摘要部份，宜提出計畫構想執行方針及至目前之執行成果，建議就完成 11 件工程生態檢核設計成果列表呈現。 | 感謝委員意見，已經作修改。 |
| 5. | 摘要後應有結論與建議(簡報所提未來規劃等均屬建議等)。 | 感謝委員意見，已經作修改。 |
| 6. | 執行結果大致以建議應如何辦理，委辦單位應就委辦內容以量化結果告知而非建議，如動物通道內容。 | 感謝委員意見，本計畫工程多數設計為低水石籠護岸，完工後堤頭堤尾皆會以拋石緩坡化堆疊護坡，俟植生自然回復即成為良好的動物通道。若為垂直護岸設計，本團隊會依現地周邊植被狀況，再建議設計單位適合設置的位置(如 P.285 三爺溪中下游治理工程)及可能的形式(如 P.68 新中堤防堤後排水溝設置表面粗糙化之 T 型緩坡構造物。 |
| 7. | 另為防止增加水質汙染，建議於汛期間整理河道，查為河防安全係平時辦理河道整理以利通洪，汛期除非河道護岸破損才執行相關搶救工作。 | 感謝委員意見，已經作修改為『河道整理主要將集中於「非」汛期間，並避免大規模擾動造成溪水濁度提升。』。詳見 P.91。 |
| **五、李賢義委員(王雅禾代理出席)** | | |
| 1. | 建議摘要內容可採用列表方式呈現第一/二批 11 件及第三批 4 件工 | 感謝委員意見，已經作修改。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 程生態檢核區位。 | |
| 2. | 第一/二批 P.9：圖 2-2 位置圖中請說明點位編碼分支為何有些是用英文、有些用是數字。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳見圖 1-1。 |
| 3. | 第一/二批 P.13：預計執行期限及實際完成日期表中，<提送第一批案件工作執行計畫書>是否已逾期？ | 感謝委員意見，因疏忽 8 月非 30 天而逾期 1 天，已經加註逾期違約金繳納日期。詳見表 1-2。 |
| 4. | 第一/二批 P.19：版面格式多列項目編號，請重新檢視報告書內容是否有此狀況，請一併修正。 | 感謝委員意見，已經作修改。 |
| 5. | 第一/二批 P.27：內容提及水域生物調查使用電氣法，請問是否符合相關法規。 | 感謝委員意見，本團隊於計畫開始後會依調查區域及方法，行文相關主管機關取得採集調查許可，方始進行生態調查。詳見 P.33。 |
| 6. | 第一/二批 P.37：第四章工程設計階段生態檢核執行結果，建議先列總表。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳見表 1-3。 |
| 7. | 第一/二批 P.45 &第三批 P.13：部份照片未列拍攝日期，建議補齊，後面內容如有此狀況請一併補齊。 | 感謝委員意見，已經作修改。 |
| 8. | 第一/二批 P.46：提及<一工區共記錄 16 科 34 種植物、二工區共記錄 14 科 20 種植物…>，建議可將調查結果以附錄方式呈現，其他工程建議可一併納入。 | 感謝委員意見，為保各工程資訊公開內容完整性，各工區動、植物名錄皆會放在本文報告中，僅水陸域生物總名錄(含學名)以附錄呈現。詳見第五章。 |
| 9. | 第一/二批 P.49：內容提及(1)<施工階段生態保育措施自主檢查表提供監造工務所承辦督導施工廠商自主填寫>，建議先行律定自主檢查表內容。(2)<附上能呈現執行成果之資料或照片>，請問是否有包含影片。 | 感謝委員意見，(1)本團隊皆有達成訂定施工階段生態保育措施自主檢查表內容，在施工前領勘前/時，提供監造工務所承辦及施工廠商，並輔導施工廠商填寫。(2)請施工廠商檢附資料可用以書面呈現為主，故未包含影片。 |
| 10. | 第一/二批 P.78：河溪棲地評估結 | 感謝委員意見，已經作修改。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 果內容中，其段落格式請統一，並請一併檢視本報告其他章節是否有此情形，建議一併修正。 | |
| 11. | 第一/二批 P.90：現場勘查狀況照片為第幾工區，請標示清楚。 | 感謝委員意見，已經作修改。 |
| 12. | 第一/二批 P.93 &第三批 P.46：生物名錄建議標示工區名稱，其餘工程亦請一併標示。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳見第五章。 |
| 13. | 第一/二批 P.102：內容中(1)工程概要及生態保育源則蒐集，建議用總表方式呈現。(2)環境概述及生態敏感度級及結果，建議請將各工區分段說明。(3)建議其餘工程請一併比照辦理。 | 感謝委員意見，(1)已將各工程工程概要及生態保育源則蒐集整理至公共工程生態檢核自評表中，詳見附錄九。(2)已經作修改。(3)已經作修改。 |
| 14. | 第一/二批 P.119 &第三批 P.50：內容引用參考文獻是否過舊，請再評估。 | 感謝委員意見，本計畫已參考年代最近的河川情勢調查文獻，再搭配本團隊現地生態勘查/調查，以掌握工程範圍及周邊環境的生態議題。 |
| 15. | 第一/二批 P.229：遭遇困難及建議章節中，有提出各項困難建議主辦單位檢視契約內容是否包含此工項，如未包含後續如何處理，建議一併納入檢討。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 16. | 第三批 P.31：提及<維護管理階段工作>內容，請問是否皆已超過契約期限？如何因應？ | 感謝委員意見，有關第三批工程共 4 件，第六河川局目前僅委託本團隊執行規劃設計階段生態檢核工作，為求計畫完整性，本團隊可配合第六河川局辦理契約展延，以完整執行工程全生命週期生態檢核作業。 |
| 17. | 第三批 P.37：提及<進入施工階段以超出本計畫期限>，請問如何因應？ | 感謝委員意見，有關第三批工程共 4 件，第六河川局目前僅委託本團隊執行規劃設計階段生態檢核工作，為求計畫完整性，本團隊可配合第六河川局辦理契約展 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 延，以完整執行工程全生命週期生態檢核作業。 |
| 18. | 第三批 P.92：提及<資訊公開>，建議提前律定公開內容。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 19. | 報告中較針對完工後的結構作建議工法，建議應將施工中的工法一併納入評估。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| **六、吳福塋委員** | | |
| 1. | 本案部份生態檢核案件於計畫完成日無法全週期檢核，建議展延本案生態檢核期程，以利周全。 | 感謝委員意見，配合辦理。 |
| 2. | 本局目前興辦工程，工期均超過180天以上，且目前施工中，建請委辦單位針對施工或設計生態迴避、縮小、減輕、補償不足處，提供改善意見。 | 感謝委員意見，遵照辦理。 |
| 3. | 針對三爺溪目前興辦工程，礙於通水斷面受限，以混凝土化工法設計、施工是否影響生態，建議辦理完工後生態回復調查。 | 感謝委員意見，三爺溪因先天地勢低窪，改善長期淹水問題為首要任務。沿岸多已經是混凝土護岸，淤積灘地也需清疏爭取最大通洪斷面。在設計上垂直護岸若能優先考量設置動物通道(與生態團隊討論適合的設置位置)，或用地許可範圍下採取橫向緩坡式護岸形式。另外，可編列植生補償經費，採用攀附式爬藤選擇2類型至少2種混合栽種，增加植生多樣性，以減輕生態衝擊。需先有落實環境友善措施，完工後生態監測才有意義。 |
| 4. | 三爺溪下游段有美洲綠鬣蜥，日後本局於該處興辦工程，針對該動物如何處置，請提供處理意見。 | 感謝委員意見，已增加有關綠鬣蜥移除相關意見，詳見第2章。 |
| 5. | 調查案件內包含多個工區，服務費用均為同一價格，建議主辦單 | 同意委員意見，第六河川局之109年度生態檢核標案，已修正為可 |

| | | |
|---|---|---|
| | 位區分案件難易度給價。 | 依工區多寡編列經費預算。 |
| 6. | 第六河川局辦理生態檢核已有 2 年之經驗，建議生態團隊可多辦理教育訓練工作坊，提升同仁生態檢核認知。 | 感謝委員意見，配合辦理。 |
| **七、詹明勇委員(書面意見)** | | |
| 1. | 第一批若干工程已開工，卻未見施工中生態檢核的作業。請主辦單位釐清相關作業的管控時程與權責。 | 感謝委員意見，本次審查為設計階段報告，故未放入施工中生態檢核內容。審查當日有報告第一批 3 件已完工工程的施工階段生態查驗，及自主檢查施工階段工作完成情形。  |
| 2. | 工作團隊的成員幾乎相同，但第一/二批工作計畫書的架構、章節、內容均與第三批大不相同，請承攬廠商控制計畫書報告的品質。 | 感謝委員意見，已與第六河川局另案「第六河川局轄區工程相關生態檢核作業」計畫整合統一報告架構及所使用生態檢核表單，並已將第一/二批及第三批報告架構及內容同步修改。 |
| 3. | 第一/二批 P.15 &第三批 P.91：請用更清晰的甘梯圖表示預定工作進度與實際工作進度的比較，俾讓業主單位辦理後續估驗作業。 | 感謝委員意見，本團隊會與第六河川局計畫承辦確認估驗程序，提供更清晰的甘梯圖表，以利計畫行政程序順利進行。 |
| 4. | 第一/二批 P.15 &第三批 P.91：根據水利署頒訂的關規範，生態檢核作業與成果是滾動式公開資訊，工作甘梯圖中資公開系應該是全程都必須進行的作業，而非僅在期末公開資訊，請補充資訊 | 感謝委員意見，有關本計畫資訊公開依契約內容，係於維護管理階段提供「公共工程生態檢核自評表」所明定之監測追蹤結果、生態效益評估報告(即本計畫報告內容)。其他工程階段需公開之資 |

| | | |
|---|---|---|
| | 公開的工作項目。 | 訊：工程計畫內容(核定)；工程規劃內容、生態保育措施、工程內容及設計成果(規劃設計)；施工計畫內容(施工)，除生態保育措施項目為本團隊訂定之施工階段生態保育措施自主檢查表，其他多為第六河川局內部業務資料，因涉個資及著作權，並非生態團隊可自行決定及自行於網路張貼。待第六河川局律定資訊公開之內容及形式，協助辦理資訊公開為本團隊應盡職責。 |
| 5. | 第一/二批第四章：(1)工程計畫核定階段承攬廠商尚未進駐第六河川局，為何可以知道該內容，俟生態團隊進駐後，也沒有協助公開工程計畫的訊息。(2) P.38 生態團隊未勾選是否進行設計成果檢視「迴避、減輕、縮小、補償」等措施的可能性。(3)設計階段的成果迄今未公開也是不符契約期待的結果。(4) P.39-47 呈現很多現場調查的結果，但未在後面 P.49 細部設計成果針對調查結果提出相對應的建議與設計書的修改。(5) P.49 最後一段未見「生態保育措施自主檢查表」的樣張。 | 感謝委員意見，(1)有關生態檢核自評表核定階段內容為本團隊自行蒐集填寫。(2)已經作修改。(3)回答同意見 4。(4)本團隊進行生態勘查/調查後皆會作成記錄並回饋設計承辦，調查意見若來不及在設計階段納入考量，本團隊則會在施工中生態自主檢查表中提出改善或補救之建議，請施工廠商落實「迴避、減輕、縮小、補償」等保育措施。(5)因排版關係，本團隊所訂定之「生態保育措施自主檢查表」內容會在下一個頁面，已經作調整或加註說明。 |
| 6. | 承攬廠商在 108 年辦理三次民眾參與活動，根據表列名單共有 24 人次，施工廠商(含監造設計)有 5 人次，扣除該五人次僅有 19 人次參加，是否達到業主的期待，請承攬廠商再行檢討。同時，務必檢附當天開會的簽到單，以示程序的完整。 | 感謝委員意見，已經作修改。第六河川局未設限本計畫工作坊辦理規模，且三次民眾參與著重之參與對象也有所不同。詳見第七章。 |
| 7. | 第一/二批第六章請重新撰寫。(1) | 感謝委員意見，已經作修改。詳 |

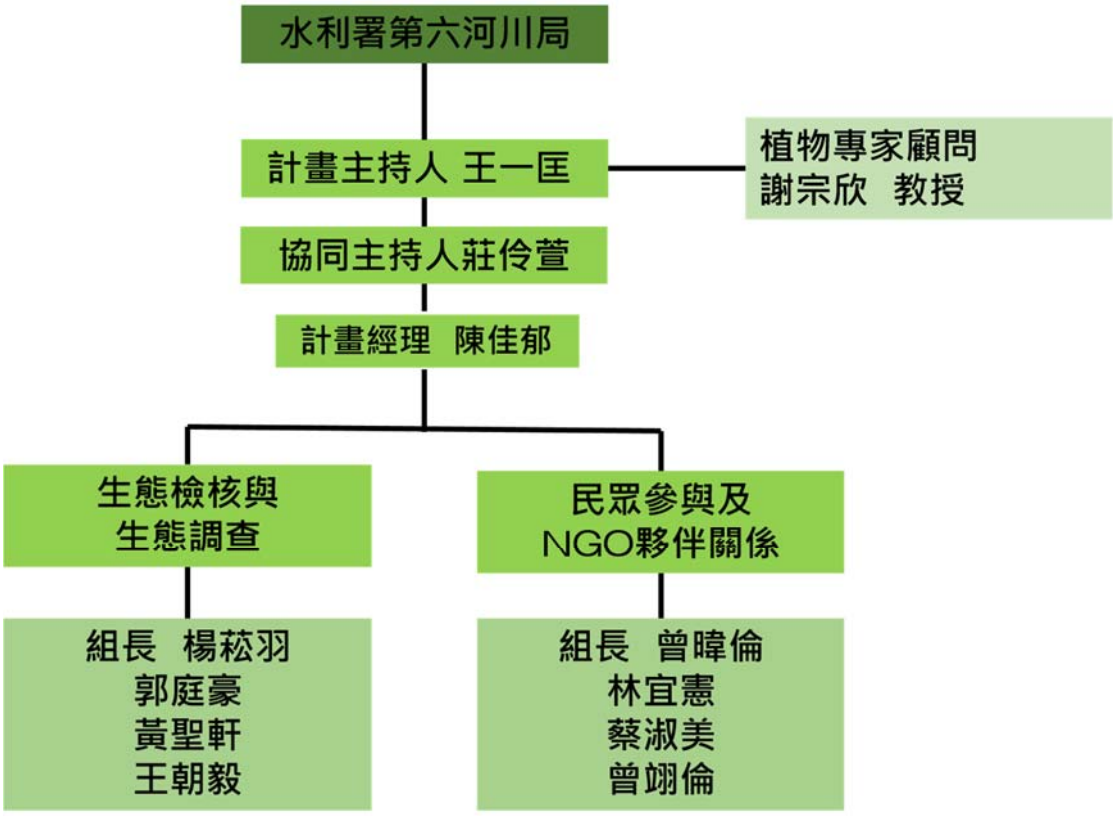
| | | |
|---|---|---|
| | 本局請修正為第六河川局，請承攬廠商加強與業主的溝通。(2) P.230 承攬廠商主動投標勞務標案應概括承受契約內的工作，勿在正式報告中埋怨單價的昂貴與困頓。 | 見第八章。 |
| 8. | 報告書請依規範整理圖表目錄，且文中各圖表均需註記圖表編號。 | 感謝委員意見，已經作修改，詳見第五章及第六章。 |
| 9. | 第三批 P.4：圖 1-1，請洽主辦單位索取正確的流域區分圖。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳見圖 1-1。 |
| 10. | 第三批 P.22：圖 3-3 請以業主已交辦案件作為說明的案例。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳見圖 3-3。 |
| 11. | 第三批 P.26：第一/二批是否有使用表 3-4 的內容，相類似的水域為何兩本報告相差很大？ | 感謝委員意見，已將第一/二批及第三批報告架構及內容同步修改。 |
| 12. | 第三批 P.29-30：若非本計畫期程內的工作，請直接刪除該段內容，無須加註說明。 | 感謝委員意見，已經作修改。已將第一/二批及第三批報告整併。 |
| 13. | 第三批 P.35：表 4-1 請就各工區與區位檢核適用與否，進行勾選，不要在表單中留下空白，免生疑義。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳見表 4-1。 |
| 14. | 第三批第五章請承攬廠商根據業主交付的四個工程案，設計成果檢視「迴避、減輕、縮小、補償」等措施的可能性，並列表詳述。 | 感謝委員意見，遵照辦理。本團隊於維護管理階段會對各工程「迴避、減輕、縮小、補償」等措施進行短期成效評估。 |
| 15. | 第三批第六章請承攬廠商與主辦協商重新撰述。(1)本計畫期程到 109 年 12 月，除建議後續工作，承攬廠商是否有繼續執行工作的意願？(2)就目前第三批執行成果與建議，請承攬廠商給予明確且精準的敘述。(3) P.92 有關工程資訊的情形，若承攬廠商負責任的 | 感謝委員意見，已經作修改。詳見第八章。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 將工程資訊、生態背景資訊事實上網公開，就可以減少關注團體提出類似的問題。(4) P.93 第 5 點的建議，請再斟酌撰寫方式。 | |
| 16. | 第三批附錄七，各工程的民眾參與意見紀錄表請設法補充齊全，勿留空白。 | 感謝委員意見，已經作修改。詳見附錄九。 |

# 附錄二　工作執行團隊

本團隊由富有溪流生態和生態調查經驗之國立臺南大學流域生態環境保育研究中心主任王一匡教授率領，並請國立臺南大學生態暨環境資源學系具植物專長的謝宗欣教授擔任專家顧問。本計畫由國立臺南大學流域生態環境保育研究中心專案經理莊伶萱小姐擔任計畫協同主持人，計畫經理則由國立臺南大學流域生態環境保育研究中心陳佳郁博士擔任。

本計畫人員組織架構在計畫經理下分成兩個工作分組，即**生態檢核及生態勘查組**及**民眾參與及 NGO 夥伴關係組**。本組織同時具有縱向指揮及橫向協調之功能，各工作分組成員均將就其專業範圍共同參與本計畫之相關工作，以專案管理的理念來執行本計畫。詳細工作團隊與組織示意圖請詳圖一。本計畫已遴選陸域動、植物與水域生態資源調查、生態工程背景等專業領域之優秀人員之參與。有關本計畫之人力安排、工作執掌名單請詳表一。




圖一、本計畫團隊組織配置圖

表一、工作人員人力專長及配置

| 類別 | 姓名 | 職稱 | 最高學歷科系 | 擬任工作內容 | 相關經歷與專長 |
|---|---|---|---|---|---|
| 計畫主持人 | 王一匡 | 教授 | 密西根州立大學生態、演化生物及行為學程與動物系博士 | 負責統籌本計畫之工作指揮與任務分配，並負責進度與工作品質之掌握，計畫主持人係代表本計畫對第六河川局負責 | 現任：<br>國立臺南大學生態暨環境資源學系教授兼主任<br>國立臺南大學流域生態環境保育研究中心主任<br>經歷：<br>國立臺南大學生態暨環境資源學系助理教授<br>南華大學通識中心及環境管理研究所助理教授<br>國立臺灣師範大學環境保護中心助理研究員(博士後研究)<br>密西根州立大學動物系訪問助理研究員(博士後研究)<br>密西根州立大學動物系研究助理<br>專長：<br>溪河生態學、濕地生態學、生態保育學、生態養殖、生態影響評估、生態保育環境教育 |
| 協同主持人 | 莊伶萱 | 專案經理 | 國立成功大學生命科學系碩士 | 統籌生態課題彙整與夥伴關係建立 | 現任：<br>國立臺南大學流域生態環境保育研究中心專案經理<br>專長：<br>陸域生物調查分類、行為生態學 |
| 專家顧問 | 謝宗欣 | 教授 | 國立臺灣大學植物研究所博士 | 專業諮詢 | 現任：<br>國立臺南大學生態暨環境資源學 |

| 類別 | 姓名 | 職稱 | 最高學歷科系 | 擬任工作內容 | 相關經歷與專長 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 系教授<br>專長：<br>植物分類學、植被生態 |
| 計畫經理 | 陳佳郁 | 專案經理 | 國立中興大學昆蟲學系博士 | 為本計畫對第六河川局之主要聯絡窗口，實際掌控與安排各項工作之規劃、執行與管理，並協助各工作小組之溝通協調與作業人力。 | 現任：<br>國立臺南大學流域生態環境保育研究中心專案經理<br>經歷：<br>行政院農業委員會動植物防疫檢疫局高雄分局臺南檢疫站委外人員<br>國立中興大學昆蟲學系計畫助理<br>專長：<br>昆蟲族群生態、分子生態學、分子系統發生學、生物統計 |
| 生態檢核及生態勘查組 | 組長：<br>楊菘羽 | 專案助理 | 國立臺南大學生態暨環境資源學系學士 | 生態檢核輔導、資料整理及生態調查 | 現任：<br>國立臺南大學流域生態環境保育研究中心專案助理<br>專長：<br>陸域植物調查、植物分類 |
| | 郭庭豪 | 專案助理 | 國立臺南大學生態暨環境資源學系環境生態組碩士 | 生態檢核輔導、資料整理及生態調查 | 現任：<br>國立臺南大學流域生態環境保育研究中心專案助理<br>專長：<br>水生物調查、濕地生態 |
| | 黃聖軒 | 國立臺南大學生態暨環境資源學系碩士班碩士生 | 國立臺南大學生態暨環境資源學系學士 | 生態檢核輔導、資料整理及生態調查 | 現任：<br>國立臺南大學生態暨環境資源學系研究生<br>專長： |

| 類別 | 姓名 | 職稱 | 最高學歷科系 | 擬任工作內容 | 相關經歷與專長 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 水生物調查、底棲動物生態 |
| | 王朝毅 | 國立臺南大學生態暨環境資源學系碩士班碩士生 | 國立臺南大學生態暨環境資源學系學士 | 生態檢核輔導、資料整理及生態調查 | 現任：<br>國立臺南大學生態暨環境資源學系研究生<br>專長：<br>水生物調查、底棲動物生態 |
| 民眾參與及NGO夥伴關係組 | 組長：<br>曾暐倫 | 專案助理 | 嘉義大學生物資源學系暨研究所碩士 | 統籌生態課題彙整與夥伴關係建立 | 現任：<br>國立臺南大學流域生態環境保育研究中心/專案經理<br>專長：<br>鳥類、哺乳動物生態調查、生態友善措施規劃、生態教育解說 |
| | 林宜憲 | 專案經理 | 國立中興大學生命科學系碩士 | 統籌生態課題彙整與夥伴關係建立 | 現任：<br>國立臺南大學流域生態環境保育研究中心專案經理<br>專長：<br>陸域植物調查分類、生態課題研析 |
| | 蔡淑美 | 國立臺南大學生態暨環境資源學系碩士班碩士生 | 國立成功大學附設空中商專會計統計科畢業 | 統籌生態課題彙整與 NGO 夥伴關係建立 | 現任：<br>國立臺南大學生態暨環境資源學系研究生<br>專長：<br>夥伴關係、社區營造、生態旅遊活動規劃 |
| | 曾翊倫 | 國立臺南大學生態暨環境資源學系碩士班碩士生 | 私大大葉大學生物資源學系學士 | 統籌生態課題彙整與NGO夥伴關係建立 | 現任：<br>國立臺南大學生態暨環境資源學系研究生<br>專長：<br>水域生態調查，魚類調查研究 |

# 附錄三　第六河川局轄區民間團體蒐集

| NGO 團體 | 關注生態議題 | 聯絡方式 |
|---|---|---|
| 荒野保護協會台南分會 | 長期於曾文溪支流上游自主進行水域生態調查，內設野溪小組，熟悉生態檢核機制。 | 地址：台南市東區裕農路 288 巷 15 號<br>Email：sowtn@wilderness.tw<br>電話：06-2607259 |
| 荒野保護協會高雄分會 | 關心高雄地區水環境議題。 | 地址：高雄市三民區重慶街 299 號<br>Email：sowkh@wilderness.tw<br>電話：07-3227526 |
| 台南市社區大學 | 關心廣泛水環境及工程議題，內設環境行動小組，熟悉生態檢核機制。 | 地址：台南市安南區海中街 101 巷 10 號<br>Email：taijiangcampus@gmail.com<br>電話：06-2472150 |
| 台南市紅樹林保護協會 | 長期從事紅樹林等溼地的復育工作，一方面長期於鹽水溪出海口辦理生態解說活動。 | 台南市安南區北汕尾 1 路 83 巷 139 弄 51 號<br>Email：service.mpatc@msa.hinet.net<br>電話：06-2841709 |
| 台灣護樹協會 | 長期關注全台各地的樹木砍伐及老樹保護議題。 | 台中市西區台灣大道二段 181 號 11 樓之 14<br>Email：dodolovetree@gmail.com<br>電話：0987736777 |
| 台灣黑面琵鷺保育學會 | 長期關心台南沿海地區之濕地、鹽灘地、出海口等生態環境，特別著重保護黑面琵鷺棲息地。 | 地址：台南市七股區頂山里 153 之 2 號<br>Email：taiwan.bfsa@gmail.com<br>電話：06-7801350 |
| 台灣濕地保護聯盟 | 長期關心台南地區濕地環境，如七股、四草、官田、嘉南埤圳及二仁溪流域濕地等，並推動 | 地址：台南市中西區府前路一段 108 號 2 樓<br>Email：wetland@wetland.org.tw |

| NGO 團體 | 關注生態議題 | 聯絡方式 |
|---|---|---|
| | 沿海泥灘地紅樹林之保護。 | 電話：06-2251949/06-2251880 |
| 嘉義縣野鳥協會 | 關心關注北門濕地生態環境議題。 | 地址：嘉義縣太保市信義二路 157 之 167 號<br>Email：tw_artedu@gmail.com<br>電話：05-3625372 |
| 台南市野鳥協會 | 廣泛關注台南地區環境生態，與保護野鳥及其棲地。在七股、四草、官田等都有固定解說據點，近年來也關注二仁溪上游及沙崙農場環境生態。 | 地址：台南市中西區南門路 237 巷 10 號 3 樓<br>Email：tnbird1992@gmail.com<br>電話：06-2138310 |
| 高雄市野鳥學會 | 廣泛關注高雄地區野鳥及其棲地環境生態。同時也關注典寶溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪等流域生態。熟悉生態檢核機制。 | 地址：高雄市前金區中華四路 282 號 6 樓<br>Email：kwbs.bird@msa.hinet.net<br>電話：07-2152525 |
| 茄萣生態文化協會 | 長期關注二仁溪下游及高雄市茄萣區周遭環境生態議題。 | 地址：高雄市茄萣區進學路 171 號<br>Email：ctwetland@hotmail.com<br>電話：07-6921714 |
| 高雄市茄萣舢筏協會 | 長期關注二仁溪下游環境生態，認養整治二仁溪畔的白砂崙濕地，並復育了二仁溪沿岸泥灘地潮間帶生態系統。 | 地址：高雄市茄萣區福德路 88 號<br>Email：samfar543@gmail.com<br>電話：07-6903072 |
| 台灣環境保護聯盟<br>台南市環境保護聯盟 | 長期關注且調查二仁溪、鹽水溪等河川污染及環境生態，並持續參與全國性的環保議題。 | 地址：台南市東區東門路三段 37 巷 75 弄 17 號<br>Email：teputnbr@gmail.com<br>電話：06-3363751 |
| 台灣水資源保育聯盟<br>台南市水資源保育聯盟 | 長期關注全台各地水源污染、水源集水區的開發、管理與保育。 | 地址：台南市東區東門路三段 37 巷 75 弄 17 號<br>Email：twrputwrpu@gmail.com |

| NGO 團體 | 關注生態議題 | 聯絡方式 |
|---|---|---|
| | | 電話：06-3363763 |
| 地球公民基金會 | 關心廣泛性生態議題，著重在地居民權益及公眾參與。 | 地址：高雄市前金區中華四路 282 號 5 樓<br>Email：cet@cet-taiwan.org<br>電話：07-2156809 |
| 長榮大學河川保育中心 | 致力推動河川整治與二仁溪環境的改善，建立河川巡守制度，持續推行公民對河川守護的參與。 | 地址：臺南市歸仁區長大路 1 號<br>Email：wrbacopwj@gmail.com<br>電話：06-2785123 |
| 台灣河溪網 | 台灣河溪網由一群長期關心河川溪流的 NGO 與學者組成，從專業理性角度出發推動河川生態保育與復育。 | 臉書社團：台灣河溪網(召集人 廖桂賢)<br>Email：LiaoKH@mail.ntpu.edu.tw<br>電話：02-86741111 |
| 樹谷文化基金會 | 曾號召關注鹽水溪流域生態與文史的團體，組成「鹽水溪幸福平台」，定期策劃討論居民守護與生物調查團隊。 | 地址：台南市新市區活水路 3 號<br>Email：tvfngo@gmail.com<br>電話：06-5892400 |
| 台南市二仁溪沿岸發展協會 | 二仁溪沿岸發展協會成立以來用實際行動守護二仁溪，帶領並落實民眾參與二仁溪治理規劃。 | 地址：台南市仁德區中洲里 385-31 號<br>Email：pharmcy.oujongo@msa.hinet.net<br>電話：06-2664831 |
| 高雄市綠色協會 | 長期關注典寶溪等溪流，宗旨為關懷人文及生態環境永續，並致力推動民眾對文化及環境保護之參與。 | 地址：高雄市苓雅區中正二路 89 號 7 樓之 1<br>Email：tga14051@gmail.com<br>電話：07-2247077 |
| 曾文社區大學 | 重視曾文溪流域生態環境與永續發展，透過流域經營建立永續環境，期使成為兼具自然與人 | 地址：台南市麻豆區北勢里北勢寮 70-11 號<br>Email：apodes5197@gmail.com |

| NGO 團體 | 關注生態議題 | 聯絡方式 |
|---|---|---|
| | 文素養的農村型社區大學。 | 電話：06-5703100 |
| 美濃愛鄉協進會 | 與台灣環境團體串連、結盟，共同守護台灣水資源。進行生態調查監測、環境教育與環境復育等工作。 | 地址：高雄市美濃區福安里福安街 12 號<br>Email：mpa19940410@gmail.com<br>電話：07-6810371/07-6810467 |
| 中華醫事科技大學水環境守護中心 | 與各團體建立河川保育的夥伴關係，建立河川志工監測及巡守制度，挑戰設計一套永續之民眾參與河川保育機制。 | 地址：臺南市仁德區文華一街 89 號<br>Email：wrbacopwj@pchome.com.tw<br>電話：06-2674567 |
| 高雄市美濃農村田野學會 | 以農村產業扶植、地方文化與知識研究、環境守護、地景規劃等行動，追求以農村文化為觀點的永續生活方式。 | 地址：高雄市美濃區中山路一段 23 號<br>Email：meinung.field2@gmail.com<br>電話：07-6813192 |

# 附錄四　第六河川局轄區河川流域生態資料彙整

## 1. 曾文溪流域

| **計畫名稱** | 經濟部水利署第六河川局<br>曾文溪河系河川情勢調查總報告<br>(黎明工程顧問股份有限公司，2006) | | | |
|---|---|---|---|---|
| **調查時間** | 曾文溪主流：<br>第一次調查時間為 93 年 6 月 14～19 日<br>第二次調查時間為 93 年 8 月 16～21 日<br>第三次調查時間為 93 年 11 月 22～27 日<br>第四次調查時間為 94 年 1 月 11～13 日及 15～17 日<br>曾文溪支流：<br>第一次調查時間為 94 年 4 月 14～19 日<br>第二次調查時間為 94 年 7 月 16～21 日<br>第三次調查時間為 94 年 10 月 26～31 日<br>第四次調查時間為 95 年 1 月 9～14 日 | | | |
| 水域生物 | 特有種 | 外來種 | 保育類 | 洄游/優勢種 |
| 魚類<br>36 科 80 種 | 台灣石鱝、台灣鬚鱲、短吻小鰾鮈、粗首鱲、埔里中華爬岩鰍、長脂瘋鱨、短臀瘋鱨、班帶吻鰕虎、南台吻鰕虎、明潭吻鰕虎、短吻紅斑吻鰕虎 | 高體高鬚魚、高身鯽、食蚊魚、琵琶鼠、吉利非鯽、吳郭魚、斑駁尖塘鱧、線鱧 | 埔里中華爬岩鰍、花鰻鱺 | 斑帶吻鰕虎、長鰭莫鯝、鯝、日本鰻鱺、花鰻鱺、大口湯鯉 |
| 蝦蟹螺貝類<br>23 科 46 種 | 台灣招潮蟹、台灣厚蟹、假鋸齒米蝦、黃綠澤蟹 | 福壽螺 | — | 字紋弓蟹、日本沼蝦、台灣沼蝦、大和沼蝦、衛氏米蝦 |
| 水生昆蟲<br>7 目 19 科 | 蜉蝣目之四節蜉蝣科、細蜉蝣科、小蜉蝣科、蜉蝣科、扁蜉蝣科及小裳蜉蝣科、積翅目之石蠅科、毛翅目之網石蠶科及長鬚石蠶科、廣翅目之石蛉科、半翅目之黽蝽科、雙翅目之搖蚊科、蜻蛉目之晏蜓科、珈蟌科、細蟌科、幽蟌科、蜻蜓科、琵蟌科 | | | 上游以蜉蝣目及毛翅目為優勢；中下游以半翅目、雙翅目與蜻蛉目為優勢 |
| 陸域生物 | 特有(亞)種 | 外來種 | 保育類 | 優勢種 |
| 鳥類<br>53 科 163 種 | 台灣山鷓鴣、藍腹鷴、台灣紫嘯鶇、白耳畫眉、黃胸藪眉、冠羽畫 | 家八哥、白尾八哥、橙頰梅花雀、喜鵲 | 黑面琵鷺、林鵰、熊鷹、魚鷹、澤鵟、游隼、藍腹鷴、鳳頭蒼鷹、台 | 上游以灰喉山椒鳥、繡眼畫眉為主;中下游河段以紅嘴黑鷗、白頭 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 眉、黃山雀、台灣藍鵲。鳳頭蒼鷹、台灣松雀鷹、大冠鷲、竹雞、環頸雉、棕山趾鷓、緋秧雞、灰腳秧雞、灰胸秧雞、斑頸鳩、金背鳩、綠鳩、鵂鶹、草鴞、領角鴞、黃嘴角鴞、五色鳥、紅嘴黑鵯、白頭翁、白環鸚嘴鵯、棕背伯勞、白尾鴝、鉛色水鶇、頭烏線、繡眼畫眉、台灣畫眉、棕噪眉、大彎嘴、小彎嘴、山紅頭、粉紅鸚嘴、深山鶯、小鶯、黃頭扇尾鶯、斑紋鷦鶯、褐頭鷦鶯、黃胸青鶲、黃腹琉璃、黑枕藍鶲、青背山雀、赤腹山雀、黑頭文鳥、八哥、朱鸝、小卷尾、大卷尾、樹鵲 | | 灣松雀鷹、黑鳶、東方蜂鷹、大冠鷲、紅隼、短耳鴞、環頸雉、彩鷸、燕鴴、小燕鷗、翠翼鳩、草鴞、鵂鶹、領角鴞、褐鷹鴞、黃嘴角鴞、八色鳥、台灣畫眉、棕噪眉、黃山雀、赤腹山雀、台灣藍鵲、台灣山鷓鴣、灰喉山椒鳥、台灣紫嘯鶇、白尾鴝、鉛色水鶇、白耳畫眉、黃胸藪眉、冠羽畫眉、黃胸青鶲、黃腹琉璃、紅頭山雀、青背山雀、紅尾伯勞。 | 翁、紅鳩、麻雀、褐頭鷦鶯為主 |
| 哺乳類<br>14 科 30 種 | 台灣小蹄鼻蝠、台灣葉鼻蝠、台灣獼猴、刺鼠。台灣鼴鼠、台灣灰鼩鼱、棕蝠、崛川氏棕 | — | 山羌、白鼻心、食蟹獴 | 東亞家蝠為主、其次為台灣葉鼻蝠、台灣獼猴;鼠類以小黃腹鼠較優勢 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 蝠、黃金鼠耳蝠、渡瀨氏鼠耳蝠、台灣野兔、大赤鼯鼠、白面鼯鼠、條紋松鼠、鼬獾、白鼻心、山羌、台灣野豬 | | | |
| 兩棲類<br>6 科 23 種 | 盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙、莫氏樹蛙、諸羅樹蛙、褐樹蛙、面天樹蛙 | 牛蛙 | 諸羅樹蛙 | 小雨蛙、面天樹蛙、澤蛙 |
| 爬蟲類<br>12 科 35 種 | 斯文豪氏攀蜥、台灣滑蜥、蓬萊草蜥、台灣草蜥 | 多線南蜥、紅耳泥龜 | 食蛇龜、黑眉錦蛇 | 斯文豪氏攀蜥為主、其次為印度蜓蜥、疣尾蝎虎 |
| 陸域昆蟲<br>15 科 106 種 | 大波紋蛇目蝶、白痣珈蟌中華珈蟌、短尾幽蟌、黃尾琵蟌、善變蜻蜓 | — | — | 蝶類以紋白蝶、荷氏黃蝶、沖繩小灰蝶為主；蜓蛉目以薄翅蜻蜓、短腹幽蟌、杜松蜻蜓為主 |
| 陸域植物 | 曾文溪主流一號橋位於山區與平原交界，共計植物 66 科 131 屬 156 種，出海口附近處於淡海水交界處，多屬於濕地類型的植物，共記錄 24 科 54 屬 63 種。曾文溪支流由官田溪、後堀溪及菜寮溪組成。其中官田溪以草本植物的禾本科及莎草科為主；後堀溪同樣以一般河岸型的禾本科和莎草科為主，內陸則有覆蓋菊科、禾本科植物。木本植物除果樹外，以血桐、山黃麻、蟲屎、構樹、小葉桑組成為主。菜寮溪自生的木本植物稀疏，多由人栽的果樹及竹林組成。 | | | |

## 2. 鹽水溪流域

| **計畫名稱** | 經濟部水利署第六河川局<br>鹽水溪(含支流)河川情勢調查<br>(艾亦康工程顧問股份有限公司，2013) | | | |
|---|---|---|---|---|
| **調查時間** | 第一次調查時間為 101 年 3 月<br>第二次調查時間為 101 年 5 月<br>第三次調查時間為 101 年 8 月<br>第四次調查時間為 101 年 11 月 | | | |
| 水域生物 | 特有種 | 外來種 | 保育類 | 洄游/優勢種 |
| 魚類<br>8 目 21 科 36 種 | 台灣鬚鱲、粗首馬口鱲、短吻褐斑吻鰕虎 | 高身鯽、高體高鬚魚、琵琶鼠、吳郭魚、食蚊魚、三星毛足鱸、線鱧 | — | 長鰭莫鯝、鯝、銀鱗鯧、極樂吻鰕虎、金錢魚 |
| 蝦蟹螺貝類<br>5 目 11 科 18 種 | 假鋸齒米蝦 | 福壽螺、囊螺 | — | 日本沼蝦、台灣沼蝦 |
| 水生昆蟲<br>7 目 12 科 | 積翅目之石蠅科、蜉蝣目之四節蜉蝣科、細蜉蝣科、扁蜉蝣科、蜻蛉目之蜻蜓科、毛翅目之網石蠶科、指石蛾科、管石蛾科及長鬚石蠶科、廣翅目之石蛉科、鞘翅目之長角泥蟲科及扁泥蟲科、雙翅目之搖蚊科 | | | 搖蚊科為優勢 |
| 陸域生物 | 特有(亞)種 | 外來種 | 保育類 | 優勢種 |
| 鳥類<br>11 目 31 科 59 種 | 大冠鷲、竹雞、五色鳥、小雨燕、紅嘴黑鵯、白頭翁、白環鸚嘴小彎嘴、黃頭扇尾鶯、斑紋鷦鶯、褐頭鷦鶯、黑枕藍鶲、大卷尾、樹鵲 | 埃及聖鷺、野鴿、白尾八哥、家八哥、林巴哥、喜鵲 | 大冠鷲、紅隼、紅尾伯勞 | 白頭翁 |
| 哺乳類<br>2 目 3 科 8 種 | 台灣鼴鼠、台灣灰鼩鼱、月鼠、小黃腹鼠 | — | — | 臭鼩、月鼠、小黃腹鼠 |
| 兩棲類<br>1 目 5 科 11 種 | 褐樹蛙、面天樹蛙 | — | — | 黑眶蟾蜍、澤蛙 |
| 爬蟲類<br>2 目 8 科 17 種 | 斯文豪氏攀蜥、台灣草蜥 | 多線南蜥、紅耳泥龜 | 草花蛇 | 疣尾蝎虎 |
| 陸域昆蟲 | 台灣斑眼蝶、 | — | — | 沖繩小灰蝶、 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 目 15 科 107 種 | 短腹幽蟌、朱黛晏蜓、粗腰蜻蜓 | | | 緣點紋白蝶、黃蛺蝶、薄翅蜻蜓、侏儒蜻蜓 |
| 陸域植物 | 鹽水溪主支流共計植物 46 目 82 科 328 種，其中特有種有小梗木薑子、香楠、山芙蓉、土防己、台灣何首烏、水柳、台灣欒樹、石朴及長枝竹等 9 種；外來種(含歸化與栽培)93 種。無珍貴稀有之保育類植物。 | | | |

## 3. 二仁溪流域

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **計畫名稱** | 經濟部水利署第六河川局<br>二仁溪河川情勢調查計畫<br>(財團法人成大研究發展基金會，2007) | | | |
| **調查時間** | 第一次調查時間為 95 年 8 月 1 日～8 月 4 日<br>第二次調查時間為 95 年 10 月 11 日～10 月 14 日<br>第三次調查時間為 96 年 1 月 9 日～1 月 12 日<br>第四次調查時間為 96 年 3 月 20 日～3 月 23 日 | | | |
| 水域生物 | 特有種 | 外來種 | 保育類 | 洄游/優勢種 |
| 魚類<br>6 科 13 種 | 台灣鬚鱲、臺灣石鮒 | 食蚊魚、琵琶鼠、吳郭魚、線鱧 | — | 斑帶吻鰕虎<br>極樂吻鰕虎 |
| 蝦蟹螺貝類<br>11 科 16 種 | 楠西澤蟹 | 福壽螺、囊螺 | — | 等齒沼蝦、日本沼蝦 |
| 水生昆蟲<br>5 目 9 科 | 半翅目水黽科、水黽科，毛翅目指石蠶科，鞘翅目牙蟲科，雙翅目食蚜蠅科、搖蚊科，蜻蛉目蜻蜓科、珈蟌科 | | | 枯水期以水黽科為優勢 |
| 陸域生物 | 特有(亞)種 | 外來種 | 保育類 | 優勢種 |
| 鳥類<br>35 科 72 種 | 鳳頭蒼鷹、大冠鷲、竹雞、環頸雉、斑頸鳩、金背鳩、五色鳥、紅嘴黑鵯、白頭翁、白環鸚嘴鵯、棕背伯勞、繡眼畫眉、大彎嘴、小彎嘴、山紅頭、粉紅鸚嘴、褐頭鷦鶯、黑枕藍鶲、八哥、小卷尾、大卷 | 麻雀、白尾八哥、大陸畫眉 | 魚鷹、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、紅隼、環頸雉、燕鴴、紅尾伯勞、八哥 | 麻雀為主、其次為白頭翁 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 尾、樹鵲 | | | |
| 哺乳類<br>6 科 9 種 | 田鼷鼠 | — | — | 東亞家蝠為主、其次為小黃腹鼠 |
| 兩棲類<br>5 科 11 種 | — | — | 黑蒙西氏小雨蛙、巴氏小雨蛙、虎皮蛙、貢德氏赤蛙 | 小雨蛙為主、其次為黑眶蟾蜍 |
| 爬蟲類<br>7 科 20 種 | 斯文豪氏攀蜥 | — | 草花蛇 | 疣尾蝎虎為主、其次為印度蜓蜥 |
| 陸域昆蟲<br>12 科 78 種 | 短腹幽蟌、善變蜻蜓 | — | — | 紫紅蜻蜓為主、其次為紋白蝶 |
| 陸域植物 | 維管束植物 71 科 189 屬 222 種，包含蕨類植物共 5 科 6 屬 7 種，皆屬於原生草本物種；裸子植物 1 科 1 屬 1 種；雙子葉植物共 52 科 136 屬 162 種，其中 43 種喬木，33 種灌木，32 種藤本，54 種草本，包含 1 種特有種，102 種原生種，33 種歸化種，26 種栽培種；單子葉植物 13 科 46 屬 52 種，其中 5 種喬木，5 種灌木，42 種草本，包含 2 種特有種，34 種原生種，6 種歸化種，11 種栽培種。無紀錄稀有植物。 | | | |

## 4. 阿公店溪流域

| **計畫名稱** | 經濟部水利署第六河川局<br>阿公店溪河系河川情勢調查<br>(艾亦康工程顧問股份有限公司，2012) | | | |
|---|---|---|---|---|
| **調查時間** | 第一次調查時間為 101 年 3 月<br>第二次調查時間為 101 年 5 月<br>第三次調查時間為 101 年 8 月<br>第四次調查時間為 101 年 10 月 | | | |
| 水域生物 | 特有種 | 外來種 | 保育類 | 洄游/優勢種 |
| 魚類<br>7 目 13 科 31 種 | — | 高體高鬚魚、琵琶鼠、孔雀花鱂、食蚊魚、吉利非鯽、吳郭魚、斑駁尖塘鱧、三星毛足鱸、小盾鱧、線鱧、花身副麗魚、巴西朱母麗魚 | — | 日本鰻鱺、前鱗龜鮻、綠背龜鮻、大鱗龜鮻、極樂吻鰕虎 |
| 蝦蟹螺貝類<br>10 目 21 科 33 種 | 假鋸齒米蝦、台灣栗螺 | 福壽螺、囊螺 | — | 字紋弓蟹、長額米蝦、潔白長臂蝦、日本沼蝦 |
| 水生昆蟲<br>6 目 27 科 | 鞘翅目之龍蝨科、牙蟲科及鼓甲科、雙翅目之流虻科、網蚊科、蠓科、搖蚊科、蚊科、水蠅科、蛾蚋科、水虻科、食蚜蠅科及蚋科、蜉蝣目之四節蜉科、細蜉科科、扁蜉蝣科及短絲蜉蝣科、半翅目之划蝽科、小划蝽科、仰泳蟲科及田鱉科、蜻蛉目之蹣蟌科、細蟌科、弓蜓科、蜻蜓科及琵蟌科、毛翅目之網石蛾科 | | | 搖蚊科為優勢 |
| 陸域生物 | 特有(亞)種 | 外來種 | 保育類 | 優勢種 |
| 鳥類<br>14 目 30 科 56 種 | 五色鳥、小彎嘴、棕三趾鶉、小雨燕、紅嘴黑鵯、白頭翁、褐頭鷦鶯、山紅頭、頭烏線、黑枕藍鶲、大卷尾、樹鵲、大冠鷲、竹雞、 | 野鴿、白尾八哥、家八哥、喜鵲 | 大冠鷲、領角鴞、紅尾伯勞。 | 麻雀、紅鳩、小雨燕 |
| 哺乳類 | 台灣鼴鼠、台 | — | — | 小黃腹鼠、臭 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 目 4 科 8 種 | 灣灰鼩鼱、月鼠、小黃腹鼠 | | | 鼩、溝鼠 |
| 兩棲類<br>1 目 5 科 11 種 | 盤古蟾蜍、褐樹蛙 | — | — | 黑眶蟾蜍、澤蛙 |
| 爬蟲類<br>2 目 9 科 17 種 | 斯文豪氏攀蜥、台灣草蜥、蓬萊草蜥 | 多線南蜥、紅耳泥龜 | — | 疣尾蝎虎 |
| 陸域昆蟲<br>2 目 10 科 62 種 | 短腹幽蟌、粗腰蜻蜓 | — | — | 豆波灰蝶，藍灰蝶、薄翅蜻蜓 |
| 陸域植物 | 阿公店溪主支流共計植物 26 目 38 科 188 種，其中有 2 種特有種分別為小梗木薑子、山芙蓉；外來種(含歸化與栽培)60 種。無珍貴稀有之保育類植物。 | | | |

## 5. 中央管區域排水

### (1)三爺溪排水

| **計畫名稱** | 經濟部水利署第六河川局<br>三爺溪排水水系環境情勢調查<br>(財團法人成大研究發展基金會，2005) | | | |
|---|---|---|---|---|
| **調查時間** | 第一次調查時間為 93 年 6 月 24 日<br>第二次調查時間為 93 年 9 月 24 日<br>第三次調查時間為 93 年 11 月 25 日<br>第四次調查時間為 94 年 1 月 5 日 | | | |
| 水域生物 | 特有種 | 外來種 | 保育類 | 洄游/優勢種 |
| 魚類<br>3 科 4 種 | 南台吻鰕虎 | 線鱧、食蚊魚、孔雀花鱂 | — | — |
| 蝦蟹螺貝<br>6 科 7 種 | — | 福壽螺、囊螺 | — | 潔白長臂蝦 |
| 水生昆蟲<br>4 目 8 科 | 雙翅目之搖蚊科、蚊科、食蚜蠅科，蜻蛉目之細蟌科、弓蜓科、蜻蜓科，鞘翅目之牙蟲科、四節泥蟲科，半翅目之仰蝽科 | | | 搖蚊科為優勢 |
| 陸域生物 | 特有(亞)種 | 外來種 | 保育類 | 優勢種 |
| 鳥類<br>31 科 72 種 | 環頸雉、棕三趾鶉、小雨燕、白頭翁、樹鵲、大卷尾、八哥、粉紅鸚嘴、褐頭鷦鶯、黑枕藍鶲 | 紅領綠鸚鵡、白尾八哥、家八哥、黑領椋鳥 | 鷲、紅隼、環頸雉、彩鷸 | 麻雀為主、其次為紅鳩 |
| 哺乳類<br>4 科 9 種 | — | — | — | 東亞家蝠為主、其次為臭鼩 |
| 兩棲類<br>4 科 6 種 | — | — | — | 澤蛙為主、其次為黑眶蟾蜍 |
| 爬蟲類<br>8 科 12 種 | — | 多線真稜蜥、紅耳龜 | 草花蛇、斯文豪氏游蛇 | 蝎虎為主、其次為多線真稜蜥 |
| 陸域昆蟲<br>12 科 47 種 | — | — | — | 蝶類以亮色黃蝶為主、蜻蛉以薄翅蜻蜓為主 |
| 陸域植物 | 維管束植物 56 科 173 種陸域植物，其中包含有蕨類植物 2 科 3 種，雙子葉植物 47 科 137 種，以及單子葉植物 7 科 33 種。 | | | |

(2)典寶溪排水

| **計畫名稱** | 經濟部水利署水利規劃試驗所<br>典寶溪排水都會區空間規劃之研究<br>(巨廷工程顧問股份有限公司，2011) | | | |
|---|---|---|---|---|
| **調查時間** | 第一次調查時間為 100 年 7 月 1 日～7 月 14 日<br>第二次調查時間為 100 年 9 月 7 日～9 月 10 日 | | | |
| 水域生物 | 特有種 | 外來種 | 保育類 | 洄游/優勢種 |
| 魚類<br>7 科 8 種 | 台灣鬚鱲 | 平頜鱲、食蚊魚、琵琶鼠、蟾鬍鮻、吳郭魚、線鱧、雙邊魚 | — | — |
| 蝦蟹螺貝<br>4 科 5 種 | — | 福壽螺、囊螺 | — | 台灣沼蝦、乳指沼蝦 |
| 水生昆蟲<br>4 目 5 科 | 毛翅目之長鬚石蛾科、紋石蛾科，蜉蝣目之細蜉蝣科，蜻蛉目之蜻蜓科，雙翅目之搖蚊科 | | | 搖蚊科為優勢 |
| 陸域生物 | 特有(亞)種 | 外來種 | 保育類 | 優勢種 |
| 鳥類<br>17 科 23 種 | 台灣夜鷹、大卷尾、灰頭鷦鶯、褐頭鷦鶯、樹鵲、白頭翁 | 白尾八哥、家八哥、野鴿 | — | 麻雀為主、其次為紅鳩 |
| 哺乳類<br>3 科 5 種 | — | — | — | 東亞家蝠為主、其次為臭鼩 |
| 兩棲類<br>3 科 4 種 | — | — | — | 黑眶蟾蜍為主、其次為澤蛙 |
| 爬蟲類<br>3 科 6 種 | — | — | — | 蝎虎為主、其次為無疣蝎虎 |
| 陸域昆蟲<br>5 科 16 種 | — | — | — | 薄翅蜻蜓為主、其次為銀斑粉蝶 |
| 陸域植物 | 維管束植物 34 科 87 屬 112 種，包含蕨類植物 2 科 2 屬 3 種，雙子葉植物 28 科 62 屬 78 種，單子葉植物 4 科 23 屬 31 種；依屬性區分屬台灣地區原生物種共計有 65 種，屬歸化種有 32 種，屬栽培種有 15 種；依植物生長習性區分，屬草本植物有 61 種，屬灌木有 13 種，屬藤本有 14 種，屬喬木植物有 24 種。環境多屬於農地及草生地。道路旁可發現人為種植的景觀植栽，並無記錄有老樹或特稀有物種。 | | | |

# 附錄五　台灣動物路死觀察網參考資料

| 批項次及工程簡稱 | 工區 | 視野比例尺 | 搜索距離 | 物種 | WGS84 座標(X,Y) | 日期 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1_02 曾文新中 | 一 | 1:10000 | 3KM | *Enhydris plumbea* (鉛色水蛇) | 120.32883,23.18629 | 2014/1/28 |
| | | | | *Enhydris plumbea* (鉛色水蛇) | 120.31346,23.18484 | 2015/8/29 |
| | | | | *Enhydris plumbea* (鉛色水蛇) | 120.31188,23.18443 | 2016/12/2 |
| | | | | *Glareola maldivarum* (燕鴴) | 120.31310,23.16236 | 2019/11/18 |
| | | | | *Hydrophasianus chirurgus* (水雉) | 120.32136,23.18415 | 2020/1/17 |
| | | | | *Hydrophasianus chirurgus* (水雉) | 120.30851,23.18211 | 2019/12/26 |
| | | | | *Hydrophasianus chirurgus* (水雉) | 120.33360,23.18480 | 2017/6/22 |
| | | | | *Otus lettia glabripes* (領角鴞) | 120.33786,23.17987 | 2018/3/4 |
| | | | | *Orthriophis taeniurus friesei* (台灣黑眉錦蛇) | 120.33800,23.17944 | 2018/7/27 |
| | | | | *Phasianus colchicus formosanus* (環頸雉) | 120.32064,23.18453 | 2018/1/7 |
| | | | | *Rostratula benghalensis* (彩鷸) | 120.32690,23.18617 | 2017/12/16 |
| | | | | *Rostratula benghalensis* (彩鷸) | 120.32545,23.18756 | 2019/12/26 |
| | | | | *Rostratula benghalensis* (彩鷸) | 120.32105,23.18493 | 2020/1/17 |
| | | | | *Xenochrophis flavipunctatus* (草花蛇) | 120.34471,23.16512 | 2017/12/30 |
| | 二 | 1:10000 | 3KM | *Glareola maldivarum* (燕鴴) | 120.31310,23.16236 | 2019/11/18 |
| | | | | *Xenochrophis flavipunctatus* (草花蛇) | 120.34471,23.16513 | 2017/12/30 |
| 1_03 曾文尖山 | 一 | 1:10000 | 3KM | *Orthriophis taeniurus friesei* (台灣黑眉錦蛇) | 120.37910,23.12450 | 2016/11/6 |
| 1_04 曾文青草崙 | A | 1:10000 | 3KM | *Lanius cristatus cristatus* (紅尾伯勞) | 120.09716,23.08966 | 2018/9/17 |

| 批項次及工程簡稱 | 工區 | 視野比例尺 | 搜索距離 | 物種 | WGS84 座標(X,Y) | 日期 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | *Lanius cristatus cristatus* (紅尾伯勞) | 120.09847,23.06517 | 2018/5/10 |
| | | | | *Phasianus colchicus formosanus* (環頸雉) | 120.12699,23.09715 | 2017/12/31 |
| | | | | *Rostratula benghalensis* (彩鷸) | 120.11163,23.08974 | 2017/10/28 |
| | | | | *Rostratula benghalensis* (彩鷸) | 120.12345,23.09169 | 2018/10/18 |
| | | | | *Xenochrophis flavipunctatus* (草花蛇) | 120.10145,23.08988 | 2017/10/28 |
| | | | | *Xenochrophis flavipunctatus* (草花蛇) | 120.10116,23.08973 | 2017/10/29 |
| | B | 1:10000 | 3KM | *Phasianus colchicus formosanus* (環頸雉) | 120.20775,23.11160 | 2018/2/16 |
| | | | | *Phasianus colchicus formosanus* (環頸雉) | 120.18049,23.11492 | 2016/1/5 |
| | | | | *Phasianus colchicus formosanus* (環頸雉) | 120.18417,23.11389 | 2018/7/12 |
| | | | | *Xenochrophis flavipunctatus* (草花蛇) | 120.18867,23.11617 | 2017/10/12 |
| 1_05 後旦龜丹頂橋 | A | 1:10000 | 3KM | *Orthriophis taeniurus friesei* (台灣黑眉錦蛇) | 120.50449,23.13536 | 2014/8/10 |
| | D | 1:10000 | 3KM | *Otus lettia glabripes* (領角鴞) | 120.45570,23.11280 | 2014/9/19 |
| | E | 1:10000 | 3KM | *Orthriophis taeniurus friesei* (台灣黑眉錦蛇) | 120.50449,23.13536 | 2014/8/10 |
| | F | 1:10000 | 3KM | *Orthriophis taeniurus friesei* (台灣黑眉錦蛇) | 120.50449,23.13536 | 2014/8/10 |
| 1_06 菜寮溪平陽橋 | 三 | 1:10000 | 3KM | *Enhydris plumbea* (鉛色水蛇) | 120.36710,23.08097 | 2018/7/16 |
| | | | | *Otus lettia glabripes* (領角鴞) | 120.35940,23.07343 | 2014/10/19 |
| | 四 | 1:10000 | 3KM | *Enhydris plumbea* (鉛色水蛇) | 120.36710,23.08097 | 2018/7/16 |
| 1_07 後堀芒子芒段 | A | 1:10000 | 3KM | *Otus lettia glabripes* (領角鴞) | 120.45570,23.11280 | 2014/9/19 |
| | B | 1:10000 | 3KM | *Otus lettia glabripes* (領角鴞) | 120.45570,23.11280 | 2014/9/19 |
| 1_08 二仁南興橋 | 三 | 1:10000 | 3KM | *Otus lettia glabripes* (領角鴞) | 120.37724,22.87961 | 2017/12/4 |

| 批項次及工程簡稱 | 工區 | 視野比例尺 | 搜索距離 | 物種 | WGS84 座標(X,Y) | 日期 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 四 | 1:10000 | 3KM | *Accipiter trivirgatus formosae* (鳳頭蒼鷹) | 120.42082,22.88821 | 2017/11/22 |
| | | | | *Manis pentadactyla pentadactyla* (穿山甲) | 120.41194,22.88472 | 2018/9/4 |
| | | | | *Manis pentadactyla pentadactyla* (穿山甲) | 120.42175,22.92483 | 2019/12/30 |
| | | | | *Otus lettia glabripes* (領角鴞) | 120.41439,22.89199 | 2018/4/20 |
| | 五 | 1:10000 | 3KM | *Accipiter virgatus fuscipectus* (松雀鷹) | 120.47000,22.95611 | 2018/4/12 |
| | 六七 | 1:10000 | 3KM | *Herpestes urva formosanus* (食蟹獴) | 120.45538,22.88854 | 2016/11/2 |
| | | | | *Herpestes urva formosanus* (食蟹獴) | 120.45633,22.88841 | 2017/3/14 |
| | | | | *Herpestes urva formosanus* (食蟹獴) | 120.44538,22.88837 | 2017/5/21 |
| 1_09 那拔林溪千鳥橋 | A | 1:10000 | 3KM | *Enhydris plumbea* (鉛色水蛇) | 120.36710,23.08097 | 2018/7/16 |
| | | | | *Orthriophis taeniurus friesei* (台灣黑眉錦蛇) | 120.35623,23.08282 | 2018/7/25 |
| | | | | *Otus lettia glabripes* (領角鴞) | 120.35940,23.07343 | 2014/10/19 |
| | | | | *Phasianus colchicus formosanus* (環頸雉) | 120.32875,23.07548 | 2015/11/23 |
| | B | 1:10000 | 3KM | *Accipiter trivirgatus formosae* (鳳頭蒼鷹) | 120.32498,23.06704 | 2015/5/7 |
| | | | | *Orthriophis taeniurus friesei* (台灣黑眉錦蛇) | 120.35623,23.08282 | 2018/7/25 |
| | | | | *Phasianus colchicus formosanus* (環頸雉) | 120.32875,23.07548 | 2015/11/23 |
| 2_01 典寶中崎橋 | — | 1:10000 | 3KM | *Lanius cristatus cristatus* (紅尾伯勞) | 120.31831,22.74584 | 2019/1/30 |
| | | | | *Lanius cristatus cristatus* (紅尾伯勞) | 120.31731,22.74748 | 2018/2/5 |
| | | | | *Xenochrophis flavipunctatus* (草花蛇) | 120.30482,22.75275 | 2011/8/16 |
| | | | | *Xenochrophis flavipunctatus* (草花蛇) | 120.32826,22.77361 | 2019/1/12 |
| | | | | *Xenochrophis flavipunctatus* (草花蛇) | 120.32794,22.77332 | 2018/9/5 |

| 批項次及工程簡稱 | 工區 | 視野比例尺 | 搜索距離 | 物種 | WGS84 座標(X,Y) | 日期 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3_01 典寶中安段 | — | 1:10000 | 3KM | *Lanius cristatus cristatus* (紅尾伯勞) | 120.31731,22.74748 | 2018/2/5 |
| | | | | *Lanius cristatus cristatus* (紅尾伯勞) | 120.31831,22.74584 | 2019/1/30 |
| 3_02 二仁慈恩橋 | 一 | 1:10000 | 3KM | *Otus lettia glabripes* (領角鴞) | 120.37724,22.87961 | 2017/12/4 |
| | 二 | 1:10000 | 3KM | *Manis pentadactyla pentadactyla* (穿山甲) | 120.39786,22.94715 | 2019/5/28 |
| | 三 | 1:10000 | 3KM | *Manis pentadactyla pentadactyla* (穿山甲) | 120.39786,22.94715 | 2019/5/28 |
| | | | | *Manis pentadactyla pentadactyla* (穿山甲) | 120.42175,22.92483 | 2019/12/30 |
| | 四 | 1:10000 | 3KM | *Accipiter trivirgatus formosae* (鳳頭蒼鷹) | 120.42082,22.88821 | 2017/11/22 |
| | | | | *Manis pentadactyla pentadactyla* (穿山甲) | 120.41194,22.88472 | 2018/9/4 |
| | | | | *Manis pentadactyla pentadactyla* (穿山甲) | 120.42175,22.92483 | 2019/12/30 |
| | | | | *Otus lettia glabripes* (領角鴞) | 120.41439,22.89199 | 2018/4/20 |
| | 五 | 1:10000 | 3KM | *Accipiter virgatus fuscipectus* (松雀鷹) | 120.47000,22.95611 | 2018/4/12 |
| 3_03&04 三爺中下游 | — | 1:10000 | 3KM | *Accipiter trivirgatus formosae* (鳳頭蒼鷹) | 120.22281,22.97229 | 2016/5/1 |
| | | | | *Pitta nympha* (八色鳥) | 120.22750,22.96568 | 2014/5/8 |
| | | | | *Xenochrophis flavipunctatus* (草花蛇) | 120.24804,22.96826 | 2015/11/21 |

# 附錄六　水陸域生物名錄

## 1. 哺乳類調查名錄

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 犬科 | Canidae | 犬 | *Canis lupus familiaris* | 外來種 | | | |
| 鹿科 | Cervidae | 台灣梅花鹿 | *Cervus nippon taiouanus* | 原生復育種 | 特有亞種 | | |
| | | 台灣水鹿 | *Rusa unicolor swinhoei* | 原生種 | 特有亞種 | 保育類 III | NNT |
| 貓科 | Felidae | 貓 | *Felis catus* | 外來種 | | | |
| 獴科 | Herpestidae | 食蟹獴 | *Herpestes urva formosanus* | 原生種 | | 保育類 III | NNT |
| 兔科 | Leporidae | 台灣野兔 | *Lepus sinensis formosus* | 原生種 | 特有亞種 | | |
| 穿山甲科 | Manidae | 穿山甲 | *Manis pentadactyla pentadactyla* | 原生種 | | 保育類II | NVU |
| 鼠科 | Muridae | 鬼鼠 | *Bandicota indica* | 原生種 | | | |
| | Muridae | 田鼷鼠 | *Mus caroli* | 原生種 | | | |
| | Muridae | 台灣刺鼠 | *Niviventer coninga* | 原生種 | 特有種 | | |
| | Muridae | 小黃腹鼠 | *Rattus losea* | 原生種 | | | |
| | Muridae | 溝鼠 | *Rattus norvegicus* | 原生種 | | | |
| | Muridae | 亞洲家鼠 | *Rattus tanezumi* | 原生種 | | | |
| 貂科 | Mustelidae | 鼬獾 | *Melogale moschata subaurantiaca* | 原生種 | 特有亞種 | | |
| 蹄鼻蝠科 | Rhinolophidae | 台灣小蹄鼻蝠 | *Rhinolophus monoceros* | 原生種 | 特有種 | | |
| 松鼠科 | Sciuridae | 赤腹松鼠 | *Callosciurus erythraeus thaiwanensis* | 原生種 | | | |
| 尖鼠科 | Soricidae | 臭鼩 | *Suncus murinus* | 原生種 | | | |
| 鼴鼠科 | Talpidae | 臺灣鼴鼠 | *Mogera insularis insularis* | 原生種 | 特有亞種 | | |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 蝙蝠科 | Vespertilionidae | 東亞摺翅蝠 | *Miniopterus fuliginosus* | 原生種 | | | |
| | | 台灣管鼻蝠 | *Murina puta* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 東亞家蝠 | *Pipistrellus abramus* | 原生種 | | | |
| | | 高頭蝠 | *Scotophilus kuhlii* | 原生種 | | | |
| 靈貓科 | Viverridae | 白鼻心 | *Paguma larvata taivana* | 原生種 | 特有亞種 | | |

*含台灣動物路死觀察網資料。保育等級(行政院農委會 2019/1/9 版)：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物／國家紅皮書類別(行政院農業委員會特有生物研究保育中心 2017 版)：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅／全球紅皮書類別(IUCN 2019/3 版)：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅。

2. 鳥類調查名錄

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 | 季節及稀有度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 鷹科 | Accipitridae | 鳳頭蒼鷹 | *Accipiter trivirgatus formosae* | 原生種 | 特有亞種 | 保育類II | | 留、普 |
| | | 松雀鷹 | *Accipiter virgatus fuscipectus* | 原生種 | 特有亞種 | 保育類II | | 留、不普 |
| | | 黑翅鳶 | *Elanus caeruleus vociferus* | 原生種 | | 保育類II | | 留、不普 |
| | | 大冠鷲 | *Spilornis cheela hoya* | 原生種 | 特有亞種 | 保育類II | | 留、普 |
| 翠鳥科 | Alcedinidae | 翠鳥 | *Alcedo atthis bengalensis* | 原生種 | | | | 留、普/過、不普 |
| 雁鴨科 | Anatidae | 小水鴨 | *Anas crecca crecca* | 原生種 | | | | 冬、普 |
| | | 綠頭鴨 | *Anas platyrhynchos platyrhynchos* | 原生種 | | | | 冬、不普/引進種、稀 |
| | | 花嘴鴨 | *Anas zonorhyncha* | 原生種 | | | | 留、不普/冬、不普 |
| | | 疣鼻棲鴨 | *Cairina moschata* | 外來種 | | | | 引進種、不普 |
| 雨燕科 | Apodidae | 小雨燕 | *Apus nipalensis kuntzi* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| 鷺科 | Ardeidae | 大白鷺 | *Ardea alba modesta* | 原生種 | | | | 夏、不普/冬、普 |
| | | 蒼鷺 | *Ardea cinerea jouyi* | 原生種 | | | | 冬、普 |
| | | 黃頭鷺 | *Bubulcus ibis coromandus* | 原生種 | | | | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 |
| | | 小白鷺 | *Egretta garzetta garzetta* | 原生種 | | | | 留、不普/夏、普/冬、普/過、普 |
| | | 黑冠麻鷺 | *Gorsachius melanolophus* | 原生種 | | | | 留、普 |
| | | 栗小鷺 | *Ixobrychus cinnamomeus* | 原生種 | | | | 留、不普 |
| | | 黃小鷺 | *Ixobrychus sinensis* | 原生種 | | | | 留、普/夏、普 |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 | 季節及稀有度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 中白鷺 | *Mesophoyx intermedia intermedia* | 原生種 | | | | 夏、稀/冬、普 |
| | | 夜鷺 | *Nycticorax nycticorax nycticorax* | 原生種 | | | | 留、普/冬、稀/過、稀 |
| 夜鷹科 | Caprimulgidae | 南亞夜鷹 | *Caprimulgus affinis stictomus* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| 鴴科 | CharadrIIdae | 小環頸鴴 | *Charadrius dubius curonicus* | 原生種 | | | | 留、不普/冬、普 |
| | | 太平洋金斑鴴 | *Pluvialis fulva* | 原生種 | | | | 冬、普 |
| 扇尾鶯科 | Cisticolidae | 棕扇尾鶯 | *Cisticola juncidis tinnabulans* | 原生種 | | | | 留、普/過、稀 |
| | | 灰頭鷦鶯 | *Prinia flaviventris sonitans* | 原生種 | | | | 留、普 |
| | | 褐頭鷦鶯 | *Prinia inornata flavirostris* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| 鳩鴿科 | Columbidae | 翠翼鳩 | *Chalcophaps indica indica* | 原生種 | | | | 留、不普 |
| 鳩鴿科 | Columbidae | 野鴿 | *Columba livia* | 外來種 | | | | 引進種、普 |
| | | 珠頸斑鳩 | *Streptopelia chinensis chinensis* | 原生種 | | | | 留、普 |
| | | 金背鳩 | *Streptopelia orientalis orii* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| | | 紅鳩 | *Streptopelia tranquebarica humili* | 原生種 | | | | 留、普 |
| 鴉科 | Corvidae | 樹鵲 | *Dendrocitta formosae formosae* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| 杜鵑科 | Cuculidae | 番鵑 | *Centropus bengalensis lignator* | 原生種 | | | | 留、普 |
| 卷尾科 | Dicruridae | 大卷尾 | *Dicrurus macrocercus harterti* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普/過、稀 |
| 梅花雀科 | Estrildidae | 白喉文鳥 | *Euodice malabarica* | 外來種 | | | | 引進種、不普 |
| | | 白腰文鳥 | *Lonchura striata swinhoei* | 原生種 | | | | 留、普 |
| | | 黑頭文鳥 | *Lonchura atricapilla formosana* | 原生種 | | 保育類III | NVU | 留、稀/引進種、稀 |
| | | 斑文鳥 | *Lonchura punctulata topela* | 原生種 | | | | 留、普 |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 | 季節及稀有度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 燕鴴科 | Glareolidae | 燕鴴 | *Glareola maldivarum* | 原生種 | | 保育類III | | 夏、普 |
| 燕科 | Hirundinidae | 赤腰燕 | *Cecropis striolata striolata* | 原生種 | | | | 留、普 |
| | | 家燕 | *Hirundo rustica* | 原生種 | | | | 夏、普/冬、普/過、普 |
| | | 洋燕 | *Hirundo tahitica namiyei* | 原生種 | | | | 留、普 |
| | | 棕沙燕 | *Riparia chinensis chinensis* | 原生種 | | | | 留、普 |
| 水雉科 | Jacanidae | 水雉 | *Hydrophasianus chirurgus* | 原生種 | | 保育類II | NVU | 留、稀/過、稀 |
| 伯勞科 | LanIIdae | 紅尾伯勞 | *Lanius cristatus cristatus* | 原生種 | | 保育類III | | 冬、普/過、普 |
| | | 棕背伯勞 | *Lanius schach schach* | 原生種 | | | NVU | 留、普 |
| 鬚鴷科 | Megalaimidae | 五色鳥 | *Psilopogon nuchalis* | 原生種 | 特有種 | | | 留、普 |
| 王鶲科 | Monarchidae | 黑枕藍鶲 | *Hypothymis azurea oberholseri* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| 鶺鴒科 | Motacillidae | 赤喉鷚 | *Anthus cervinus* | 原生種 | | | | 冬、不普 |
| | | 白鶺鴒 | *Motacilla alba leucopsis* | 原生種 | | | | 留、普 |
| | | 灰鶺鴒 | *Motacilla cinerea cinerea* | 原生種 | | | | 冬、普 |
| | | 東方黃鶺鴒 | *Motacilla tschutschensis taivana* | 原生種 | | | | 冬、普/過、普 |
| 鶲科 | Muscicapidae | 白腰鵲鴝 | *Copsychus malabaricus* | 外來種 | | | | 引進種、不普 |
| | | 鵲鴝 | *Copsychus saularis* | 外來種 | | | | 引進種、不普 |
| | | 黃尾鴝 | *Phoenicurus auroreus auroreus* | 原生種 | | | | 冬、不普 |
| 麻雀科 | Passeridae | 麻雀 | *Passer montanus saturatus* | 原生種 | | | | 留、普 |
| 雉科 | Phasianidae | 台灣竹雞 | *Bambusicola sonorivox* | 原生種 | 特有種 | | | 留、普 |
| | | 環頸雉 | *Phasianus colchicus formosanus* | 原生種 | 特有亞種 | 保育類II | NCR | 留、稀/引進種、不普 |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 | 季節及稀有度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 啄木鳥科 | Picidae | 小啄木 | *Dendrocopos canicapillus kaleensis* | 原生種 | | | | 留、普 |
| 八色鳥科 | Pittidae | 八色鳥 | *Pitta nympha* | 原生種 | | 保育類II | NEN | 夏、不普 |
| 鸊鷉科 | Podicipedidae | 小鸊鷉 | *Tachybaptus ruficollis philippensis* | 原生種 | | | | 留、普/冬、普 |
| 鵯科 | Pycnonotidae | 紅嘴黑鵯 | *Hypsipetes leucocephalus nigerrimus* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| | | 白頭翁 | *Pycnonotus sinensis formosae* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| | | 白環鸚嘴鵯 | *Spizixos semitorques cinereicapillus* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| 秧雞科 | Rallidae | 白腹秧雞 | *Amaurornis phoenicurus chinensis* | 原生種 | | | | 留、普 |
| | | 白冠雞 | *Fulica atra atra* | 原生種 | | | | 冬、不普 |
| | | 紅冠水雞 | *Gallinula chloropus chloropus* | 原生種 | | | | 留、普 |
| | | 緋秧雞 | *Zapornia fusca phaeopyga* | 原生種 | | | | 留、普 |
| 長腳鷸科 | Recurvirostridae | 高蹺鴴 | *Himantopus himantopus* | 原生種 | | | | 留、不普/冬、普 |
| | | 反嘴鴴 | *Recurvirostra avosetta* | 原生種 | | | | 冬、不普 |
| 彩鷸科 | Rostratulidae | 彩鷸 | *Rostratula benghalensis* | 原生種 | | 保育類II | | 留、普 |
| 鷸科 | Scolopacidae | 磯鷸 | *Actitis hypoleucos* | 原生種 | | | | 冬、普 |
| | | 黑腹濱鷸 | *Calidris alpina* | 原生種 | | | NVU | 冬、普 |
| | | 紅腹濱鷸 | *Calidris canutus* | 原生種 | | | NVU | 過、不普 |
| | | 田鷸 | *Gallinago gallinago gallinago* | 原生種 | | | | 冬、普 |
| | | 鷹斑鷸 | *Tringa glareola* | 原生種 | | | | 冬、普/過、普 |
| | | 青足鷸 | *Tringa nebularia* | 原生種 | | | | 冬、普 |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 | 季節及稀有度 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 小青足鷸 | *Tringa stagnatilis* | 原生種 | | | | 冬、不普/過、普 |
| | | 赤足鷸 | *Tringa totanus* | 原生種 | | | | 冬、普 |
| 鴟鴞科 | Strigidae | 領角鴞 | *Otus lettia glabripes* | 原生種 | 特有亞種 | 保育類II | | 留、普 |
| 椋鳥科 | Sturnidae | 白尾八哥 | *Acridotheres javanicus* | 外來種 | | | | 引進種、普 |
| | | 家八哥 | *Acridotheres tristis tristis* | 外來種 | | | | 引進種、普 |
| | | 灰頭椋鳥 | *Sturnia malabarica nemoricola* | 外來種 | | | | 引進種、稀 |
| | | 絲光椋鳥 | *Sturnus sericeus* | 原生種 | | | | 冬、不普 |
| 鶯科 | Sylviidae | 東方大葦鶯 | *Acrocephalus orientalis* | 原生種 | | | | 冬、普 |
| 鸚科 | Threskiornithidae | 埃及聖鸚 | *Threskiornis aethiopicus aethiopicus* | 外來種 | | | | 引進種、不普 |
| 畫眉科 | TimalIIdae | 山紅頭 | *Cyanoderma ruficeps praecognitum* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| | | 大彎嘴畫眉 | *Megapomatorhinus erythrocnemis* | 原生種 | 特有種 | | | 留、普 |
| | | 小彎嘴畫眉 | *Pomatorhinus musicus* | 原生種 | 特有種 | | | 留、普 |
| 鶇科 | Turdidae | 赤腹鶇 | *Turdus chrysolaus chrysolaus* | 原生種 | | | | 冬、普 |
| | | 白腹鶇 | *Turdus pallidus* | 原生種 | | | | 冬、普 |
| | | 虎斑地鶇 | *Zoothera dauma* | 原生種 | | | | 留、稀 |
| 三趾鶉科 | Turnicidae | 棕三趾鶉 | *Turnix suscitator rostratus* | 原生種 | 特有亞種 | | | 留、普 |
| 繡眼科 | Zosteropidae | 綠繡眼 | *Zosterops japonicus simplex* | 原生種 | | | | 留、普 |

*含台灣動物路死觀察網資料。

*保育等級(行政院農委會 2019/1/9 版)：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。／國家紅皮書類別(行政院農業委員會特有生物研究保育中心 2016 版)：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅。／全球紅皮書類別(IUCN 2019/3 版)：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅。*特有性、季節及稀有度參照中華鳥會鳥類名錄 2017 版。

3. 兩棲爬蟲類調查名錄

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 蟾蜍科 | Bufonidae | 黑眶蟾蜍 | *Duttaphrynus melanostictus* | 原生種 | | | |
| 叉舌蛙科 | Dicroglossidae | 澤蛙 | *Fejervarya limnocharis* | 原生種 | | | |
| | | 虎皮蛙 | *Hoplobatrachus rugulosus* | 原生種 | | | |
| 飛蜥科 | Agamidae | 斯文豪氏攀蜥 | *Diploderma swinhonis* | 原生種 | 特有種 | | |
| 黃頷蛇科 | Colubridae | 花浪蛇 | *Amphiesma stolatum* | 原生種 | | | |
| | | 大頭蛇 | *Boiga kraepelini* | 原生種 | | | |
| | | 青蛇 | *Cyclophiops major* | 原生種 | | | |
| | | 王錦蛇 | *Elaphe carinata* | 原生種 | | | |
| | | 紅斑蛇 | *Lycodon rufozonatus* | 原生種 | | | |
| | | 白梅花蛇 | *Lycodon ruhstrati* | 原生種 | | | |
| | | 赤背松柏根 | *Oligodon formosanus* | 原生種 | | | |
| | | 台灣黑眉錦蛇 | *Orthriophis taeniurus friesi* | 原生種 | | 保育類III | |
| | | 茶斑蛇 | *Psammodynastes pulverulentus* | 原生種 | | | |
| | | 細紋南蛇 | *Ptyas korros* | 原生種 | | | |
| | | 南蛇 | *Ptyas mucosus* | 原生種 | | | |
| | | 斯文豪氏游蛇 | *Rhabdophis swinhonis* | 原生種 | 特有種 | 保育類III | |
| | | 草花蛇 | *Xenochrophis flavipunctatus* | 原生種 | | 保育類III | |
| 蝙蝠蛇科 | Elapidae | 雨傘節 | *Bungarus multicinctus* | 原生種 | | | |
| | | 眼鏡蛇 | *Naja atra* | 原生種 | | | VU |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 壁虎科 | Gekkonidae | 無疣蝎虎 | *Hemidactylus bowringii* | 原生種 | | | |
| | | 疣尾蝎虎 | *Hemidactylus frenatus* | 原生種 | | | |
| 地龜科 | Geoemydidae | 斑龜 | *Mauremys sinensis* | 原生種 | | | EN |
| 水蛇科 | Homalopsidae | 鉛色水蛇 | *Enhydris plumbea* | 原生種 | | 保育類III | NVU |
| 樹蟾科 | Hylidae | 中國樹蟾 | *Hyla chinensis* | 原生種 | | | |
| 美洲鬣蜥科 | Iguanidae | 綠鬣蜥 | *Iguana iguana* | 外來種 | | | |
| 正蜥科 | Lacertidae | 蓬萊草蜥 | *Takydromus stejnegeri* | 原生種 | 特有種 | | |
| 狹口蛙科 | Microhylidae | 中國樹蟾 | *Hyla chinensis* | 原生種 | | | |
| | | 亞洲錦蛙 | *Kaloula pulchra pulchra* | 外來種 | | | |
| | | 小雨蛙 | *Microhyla fissipes* | 原生種 | | | |
| | | 黑蒙西氏小雨蛙 | *Microhyla heymonsi* | 原生種 | | | |
| | | 史丹吉氏小雨蛙 | *Micryletta steinegeri* | 原生種 | | | NVU |
| 赤蛙科 | Ranidae | 貢德氏赤蛙 | *Hylarana guentheri* | 原生種 | | | |
| | | 拉都希氏赤蛙 | *Hylarana latouchii* | 原生種 | | | |
| 樹蛙科 | Rhacophoridae | 布氏樹蛙 | *Polypedates braueri* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 斑腿樹蛙 | *Polypedates megacephalus* | 外來種 | | | |
| 石龍子科 | Scincidae | 長尾真稜蜥 | *Eutropis longicaudata* | 原生種 | | | |
| | | 多線真稜蜥 | *Eutropis multifasciata* | 外來種 | | | |
| | | 中國石龍子 | *Plestiodon chinensis formosensis* | 原生種 | 特有亞種 | | |
| | | 麗紋石龍子 | *Plestiodon elegans* | 原生種 | | | |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 印度蜓蜥 | *Sphenomorphus indicus* | 原生種 | | | |
| 鱉科 | Trionychidae | 中華鱉 | *Pelodiscus sinensis* | 原生種 | | | VU |
| 盲蛇科 | Typhlopidae | 鉤盲蛇 | *Ramphotyphlops braminus* | 原生種 | | | |
| 蝮蛇科 | Viperidae | 龜殼花 | *Protobothrops mucrosquamatus* | 原生種 | | | |
| | | 赤尾青竹絲 | *Trimeresurus stejnegeri* | 原生種 | | | |

*含台灣動物路死觀察網資料。
*保育等級(行政院農委會 2019/1/9 版)：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。
*國家紅皮書類別(行政院農業委員會特有生物研究保育中心 2017 版)：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅。
*全球紅皮書類別(IUCN 2019/3 版)：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅。

## 4. 昆蟲類調查名錄

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 蛛緣蝽科 | Alydidae | 禾蛛緣椿象 | *Leptocorisa acuta* | 原生種 | | | |
| 鼓蜻科 | Chlorocyphidae | 脊紋鼓蜻 | *Libellago lineata lineata* | 原生種 | | | |
| 細蜻科 | Coenagrionidae | 弓背細蜻 | *Pseudagrion pilidorsum pilidorsum* | 原生種 | | | |
| 幽蜻科 | Euphaeidae | 短腹幽蜻 | *Euphaea formosa* | 原生種 | 特有種 | | |
| 黽蝽科 | Gerridae | 大黽蝽 | *Aquarius elongatus* | 原生種 | | | |
| 春蜓科 | Gomphidae | 粗鉤春蜓 | *Ictinogomphus rapax* | 原生種 | | | |
| 蜻蜓科 | Libellulidae | 侏儒蜻蜓 | *Diplacodes trivialis* | 原生種 | | | |
| | | 善變蜻蜓 | *Neurothemis taiwanensis* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 呂宋蜻蜓 | *Orthetrum luzonicum* | 原生種 | | | |
| | | 霜白蜻蜓 | *Orthetrum pruinosum neglectum* | 原生種 | | | |
| | | 杜松蜻蜓 | *Orthetrum sabina sabina* | 原生種 | | | |
| | | 溪神蜻蜓 | *Potamarcha congener congener* | 原生種 | | | |
| | | 黃紉蜻蜓 | *Pseudothemis zonata* | 原生種 | | | |
| | | 紫紅蜻蜓 | *Trithemis aurora* | 原生種 | | | |
| | | 樂仙蜻蜓 | *Trithemis festiva* | 原生種 | | | |
| | | 褐基蜻蜓 | *Urothemis signata yiei* | 原生種 | | | |
| 琵蟌科 | Platycnemididae | 脛蹼琵蟌 | *Copera marginipes* | 原生種 | | | |
| 裳蛾科 | Erebidae | 台灣黃毒蛾 | *Euproctis taiwana* | 原生種 | | | |
| 弄蝶科 | HesperIIdae | 墨子黃斑弄蝶 | *Potanthus motzui* | 原生種 | 特有種 | | |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 淡黃斑弄蝶 | *Potanthus pava* | 原生種 | | | |
| 灰蝶科 | Lycaenidae | 青珈波灰蝶 | *Catochrysops panormus exiguus* | 原生種 | | | |
| | | 藍灰蝶 | *Zizeeria maha okinawana* | 原生種 | | | |
| 蛺蝶科 | Nymphalidae | 波蛺蝶 | *Ariadne ariadne pallidior* | 原生種 | | | |
| | | 藍紋鋸眼蝶 | *Elymnias hypermnestra hainana* | 原生種 | | | |
| | | 圓翅紫斑蝶 | *Euploea eunice hobsoni* | 原生種 | | | |
| | | 異紋紫斑蝶 | *Euploea mulciber barsine* | 原生種 | | | |
| | | 雙標紫斑蝶 | *Euploea sylvester swinhoei* | 原生種 | | | |
| | | 稻眉眼蝶 | *Mycalesis gotama nanda* | 原生種 | | | |
| | | 切翅眉眼蝶 | *Mycalesis zonata* | 原生種 | | | |
| | | 豆環蛺蝶 | *Neptis hylas luculenta* | 原生種 | | | |
| | | 淡紋青斑蝶 | *Tirumala limniace limniace* | 原生種 | | | |
| 鳳蝶科 | Papilionidae | 大鳳蝶 | *Papilio memnon heronus* | 原生種 | | | |
| | | 玉帶鳳蝶 | *Papilio polytes pasikrates* | 原生種 | | | |
| | | 黑鳳蝶 | *Papilio protenor protenor* | 原生種 | | | |
| 粉蝶科 | Pieridae | 白粉蝶 | *Pieris rapae crucivora* | 外來種 | | | |
| 蜜蜂科 | Apidae | 意大利蜂 | *Apis mellifera* | 外來種 | | | |
| 步行蟲科 | Carabidae | 台灣八星虎甲蟲 | *Cosmodela batesi* | 原生種 | | | |
| 金花蟲科 | Chrysomelidae | 大黑星龜金花蟲 | *Aspidimorpha miliaris* | 原生種 | | | |
| 金龜子科 | Scarabaeidae | 東方白點花金龜 | *Protaetia orientalis sakaii* | 原生種 | | | |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 胡蜂科 | Vespidae | 虎斑細腰蜾蠃 | *Phimenes flavopictus formosanus* | | | | |
| 螻蛄科 | Gryllotalpidae | 東方螻蛄 | *Gryllotalpa orientalis* | 原生種 | | | |

*保育等級(行政院農委會 2019/1/9 版)：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。

*全球紅皮書類別(IUCN 2019/3 版)：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅。

## 5. 魚類調查名錄

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 雙邊魚科 | Ambassidae | 尾紋雙邊魚(細尾雙邊魚) | *Ambassis urotaenia* | 原生種 | | | |
| 鰻鱺科 | Anguillidae | 花鰻鱺(鱸鰻) | *Anguilla marmorata* | 原生種 | | | |
| 海鯰科 | ArIIdae | 斑海鯰 | *Arius maculatus* | 原生種 | | | |
| 鱨科 | Bagridae | 短臀瘋鱨(三角姑) | *Tachysurus brevianalis* | 原生種 | 特有種 | | |
| 爬鰍科 | Balitoridae | 埔里中華爬岩鰍 | *Sinogastromyzon puliensis* | 原生種 | | 保育類III | NNT / VU |
| 鱧科 | Channidae | 線鱧(泰國鱧) | *Channa striata* | 外來種 | | | |
| 麗魚科 | Cichlidae | 厚唇雙冠麗魚(紅魔鬼) | *Amphilophus labiatus* | 外來種 | | | |
| | | 吳郭魚 | *Oreochromis* spp. | 外來種 | | | |
| 鬍鯰科 | ClarIIdae | 鬍鯰 | *Clarias fuscus* | 原生種 | | | |
| 鯉科 | Cyprinidae | 台灣石鱝 | *Acrossocheilus paradoxus* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 台灣鬚鱲(臺灣縱紋鱲、馬口魚) | *Candidia barbata* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 鯉 | *Cyprinus carpio carpio* | 原生種 | | | |
| | | 鱎(苦槽仔、奇力仔) | *Hemiculter leucisculus* | 原生種 | | | |
| | | 高體高鬚魚(高體四鬚鮕) | *Hypsibarbus pierrei* | 外來種 | | | |
| | | 高身小鰾鮈 | *Microphysogobio alticorpus* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 粗首馬口鱲(粗首鱲) | *OpsarIIchthys pachycephalus* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 台灣石魽 | *Tanakia himantegus* | 原生種 | 特有種 | | |
| 塘鱧科 | Eleotridae | 花錐脊塘鱧 | *Butis koilomatodon* | 原生種 | | | |
| | | 斑駁尖塘鱧(筍殼魚) | *Oxyeleotris marmorata* | 外來種 | | | |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 鰕虎科 | GobIIdae | 盤鰭叉舌鰕虎 | *Glossogobius celebius* | 原生種 | | | |
| | | 彈塗魚 | *Periophthalmus modestus* | 原生種 | | | |
| | | 極樂吻鰕虎 | *Rhinogobius giurinus* | 原生種 | | | |
| | | 斑帶吻鰕虎 | *Rhinogobius maculafasciatus* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 南台吻鰕虎 | *Rhinogobius nantaiensis* | 原生種 | 特有種 | | NEN |
| | | 短吻紅斑吻鰕虎 | *Rhinogobius rubromaculatus* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 青彈塗魚 | *Scartelaos histophorus* | 原生種 | | | |
| 甲鯰科 | LoricarIIdae | 琵琶鼠 | *Pterygoplichthys* spp. | 外來種 | | | |
| 鯔科 | Mugilidae | 鯔(烏魚) | *Mugil cephalus* | 原生種 | | | |
| 絲足鱸科 | Osphronemidae | 三星毛足鱸(三星鬥魚) | *Trichopodus trichopterus* | 外來種 | | | |
| 鰻鯰科 | Plotosidae | 線紋鰻鯰 | *Plotosus lineatus* | 原生種 | | | |
| 花鱂科 | PoecilIIdae | 食蚊魚(大肚魚) | *Gambusia affinis* | 外來種 | | | |
| | | 孔雀花鱂(孔雀魚) | *Poecilia reticulata* | 外來種 | | | |

*保育等級(行政院農委會 2019/1/9 版)：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。
*國家紅皮書類別(行政院農業委員會特有生物研究保育中心 2017 版)：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅。
*全球紅皮書類別(IUCN 2019/3 版)：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅。

## 6. 蝦蟹螺貝類調查名錄

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 匙指蝦科 | Atyidae | 鋸齒新米蝦(多齒新米蝦) | *Neocaridina denticulata* | 原生種 | | | |
| | | 假鋸齒米蝦(擬多齒米蝦) | *Caridina pseudodenticulata* | 原生種 | 特有種 | | |
| 長臂蝦科 | Palaemonidae | 粗糙沼蝦 | *Macrobrachium asperulum* | 原生種 | | | |
| | | 等齒沼蝦 | *Macrobrachium equidens* | 原生種 | | | |
| | | 大和沼蝦 | *Macrobrachium japonicum* | 原生種 | | | |
| | | 日本沼蝦 | *Macrobrachium nipponense* | 原生種 | | | |
| 對蝦科 | Penaeidae | 刀額新對蝦(沙蝦) | *Metapenaeus ensis* | 原生種 | | | |
| | | 哈氏仿對蝦(劍蝦) | *Parapenaeopsis hardwickII* | 原生種 | | | |
| | | 斑節對蝦(草蝦) | *Penaeus monodon* | 原生種 | | | |
| 地蟹科 | Gecarcinidae | 兇狠圓軸蟹 | *Cardisoma carnifex* | 原生種 | | | |
| | | 毛足圓盤蟹 | *Discoplax hirtipes* | 原生種 | | | |
| 沙蟹科 | Ocypodidae | 糾結招潮蟹 | *Austruca perplexa* | 原生種 | | | |
| | | 弧邊管招潮蟹 | *Tubuca arcuata* | 原生種 | | | |
| 溪蟹科 | Potamidae | 厚圓澤蟹 | *Geothelphusa ancylophallus* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 藍灰澤蟹 | *Geothelphusa caesia* | 原生種 | 特有種 | | |
| | | 楠西澤蟹 | *Geothelphusa nanhsi* | 原生種 | 特有種 | | |
| 相手蟹科 | Sesarmidae | 雙齒近相手蟹 | *Parasesarma bidens* | 原生種 | | | |
| 弓蟹科 | Varunidae | 字紋弓蟹 | *Varuna litterata* | 原生種 | | | |
| 蘋果螺科 | Ampullariidae | 福壽螺 | *Pomacea canaliculata* | 外來種 | | | |

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 原生別 | 特有性 | 保育等級 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 蜆科 | Corbiculidae | 台灣蜆 | *Corbicula fluminea* | 原生種 | | | |
| 錐蜷科 | Thiaridae | 結節蜷 | *Thiara torulosa* | 原生種 | | | |
| 蚌科 | Unionidae | 石蚌 | *Unio douglasiae taiwanicus* | 原生種 | | | |

*保育等級(行政院農委會 2019/1/9 版)：I瀕臨絕種、II珍貴稀有、III應予保育之野生動物。

*全球紅皮書類別(IUCN 2019/3 版)：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅。

## 7. 植物調查名錄

| 中文科名 | 科名 | 中文名 | 學名 | 植物型態 | 原生別 | 特有性 | 紅皮書等級 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 木賊科 | Equisetaceae | 木賊 | *Equisetum ramosissimum* subsp. *ramosissimum* Desf. | 草本 | 原生種 | | |
| 海金沙科 | Lygodiaceae | 海金沙 | *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. | 草本 | 原生種 | | |
| 金星蕨科 | Thelypteridaceae | 密毛毛蕨 | *Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw. | 草本 | 原生種 | | |
| | Thelypteridaceae | 星毛蕨 | *Cyclosorus proliferus* (Retz.) Tardieu | 草本 | 原生種 | | |
| 爵床科 | Acanthaceae | 海茄冬 | *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. | 喬木 | 原生種 | | |
| | | 華九頭獅子草 | *Dicliptera chinensis* (L.) Juss. | 草本 | 原生種 | | |
| | | 臺灣鱗球花 | *Lepidagathis formosensis* C.B. Clarke ex Hayata | 草本 | 原生種 | | |
| | | 黑眼花 | *Thunbergia alata* Bojer ex Sims | 草本 | 歸化種 | | |
| 番杏科 | Aizoaceae | 假海馬齒 | *Trianthema portulacastrum* L. | 草本 | 原生種 | | |
| 莧科 | Amaranthaceae | 印度牛膝 | *Achyranthes aspera* L. var. *indica* L. | 草本 | 原生種 | | |
| | | 毛蓮子草 | *Alternanthera bettzickiana* (Regel) G. Nicholson | 草本 | 歸化種 | | |
| | | 蓮子草 | *Alternanthera sessilis* (L.) R. Br. ex DC. | 草本 | 歸化種 | | |
| | | 青莧 | *Amaranthus patulus* Bertol. | 草本 | 歸化種 | | |
| | | 野莧菜 | *Amaranthus viridis* L. | 草本 | 歸化種 | | |
| | | 青箱 | *Celosia argentea* L. | 草本 | 歸化種 | | |
| | | 小葉藜 | *Chenopodium serotinum* L. | 草本 | 原生種 | | |
| 石蒜科 | Amaryllidaceae | 分蔥 | *Allium ascalonicum* L. | 草本 | 歸化種 | | |
| 漆樹科 | Anacardiaceae | 檬果 | *Mangifera indica* L. | 喬木 | 歸化種 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 巴西胡椒木 | *Schinus terebinthifolia* Raddi | 喬木 | 歸化種 |
| 夾竹桃科 | Apocynaceae | 黑板樹 | *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. | 喬木 | 歸化種 |
| | | 酸藤 | *Urceola rosea* (Hook. & Arn.) D.J. Middleton | 藤本 | 原生種 |
| 天南星科 | Araceae | 姑婆芋 | *Alocasia odora* (Roxb.) K. Koch | 草本 | 原生種 |
| | | 大萍 | *Pistia stratiotes* L. | 草本 | 歸化種 |
| 五加科 | Araliaceae | 銅錢草 | *Hydrocotyle verticillata* Thunb. | 草本 | 歸化種 |
| 棕櫚科 | Arecaceae | 山棕 | *Arenga engleri* Baccari | 灌木 | 原生種 特有種 |
| | | 可可椰子 | *Cocos nucifera* L. | 喬木 | 歸化種 |
| 天門冬科 | Asparagaceae | 香龍血樹 | *Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl. | 灌木 | 歸化種 |
| | | 書帶草 | *Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker Gawl. | 草本 | 歸化種 |
| 菊科 | Asteraceae | 藿香薊 | *Ageratum conyzoides* L. | 草本 | 歸化種 |
| | | 紫花藿香薊 | *Ageratum houstonianum* Mill. | 草本 | 入侵種 |
| | | 大花咸豐草 | *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch. Bip. | 草本 | 入侵種 |
| | | 薄葉艾納香 | *Blumea aromatica* DC. | 草本 | 原生種 |
| | | 裂葉艾納香 | *Blumea laciniata* DC. | 草本 | 原生種 |
| | | 香澤蘭 | *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob. | 草本 | 入侵種 |
| | | 美洲假蓬 | *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist | 草本 | 入侵種 |
| | | 鱧腸 | *Eclipta prostrata* (L.) L. | 草本 | 原生種 |
| | | 小花蔓澤蘭 | *Mikania micrantha* Kunth | 藤本 | 歸化種 |
| | | 銀膠菊 | *Parthenium hysterophorus* L. | 草本 | 歸化種 |
| | | 美洲闊苞菊 | *Pluchea carolinensis* (Jacq.) G. Don | 草本 | 歸化種 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 鯽魚膽 | *Pluchea indica* (L.) Less. | 灌木 | 原生種 | |
| | | 金腰箭 | *Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn. | 草本 | 歸化種 | |
| | | 長柄菊 | *Tridax procumbens* L. | 草本 | 歸化種 | |
| | | 一枝香 | *Vernonia cinerea* (L.) Less. var. *cinerea* (L.) Less. | 草本 | 原生種 | |
| | | 南美蟛蜞菊 | *Wedelia trilobata* (L.) Hitchc. | 草本 | 歸化種 | |
| | | 黃鶴菜 | *Youngia japonica* (L.) DC. subsp. *japonica* (L.) DC. | 草本 | 原生種 | |
| 落葵科 | Basellaceae | 落葵 | *Basella alba* L. | 草本 | 入侵種 | |
| 紫葳科 | Bignoniaceae | 火焰木 | *Spathodea campanulata* P. Beauv. | 喬木 | 歸化種 | |
| 十字花科 | Brassicaceae | 小葶藶 | *Rorippa dubia* (Pers.) H. Hara | 草本 | 歸化種 | |
| 大麻科 | Cannabaceae | 葎草 | *Humulus scandens* (Lour.) Merr. | 草本 | 原生種 | |
| | | 山黃麻 | *Trema orientalis* (L.) Blume | 喬木 | 原生種 | |
| 石竹科 | Caryophyllaceae | 荷蓮豆草 | *Drymaria diandra* Blume | 草本 | 歸化種 | |
| 木麻黃科 | Casuarinaceae | 木麻黃 | *Casuarina equisetifolia* L. | 喬木 | 歸化種 | |
| 白花菜科 | Cleomaceae | 平伏莖白花菜 | *Cleome rutidosperma* DC. | 草本 | 入侵種 | |
| 使君子科 | Combretaceae | 欖李 | *Lumnitzera racemosa* Willd. | 喬木 | 原生種 | NNT |
| | | 小葉欖仁 | *Terminalia mantaly* H. Perrier | 喬木 | 歸化種 | |
| 鴨跖草科 | Commelinaceae | 鴨跖草 | *Commelina communis* L. | 草本 | 原生種 | |
| | | 水竹葉 | *Murdannia keisak* (Hassk.) Hand.-Mazz. | 草本 | 原生種 | |
| 旋花科 | Convolvulaceae | 菟絲子 | *Cuscuta australis* R. Br. | 藤本 | 原生種 | |
| | | 槭葉牽牛 | *Ipomoea cairica* (L.) Sweet | 藤本 | 歸化種 | |
| | | 野牽牛 | *Ipomoea obscura* (L.) Ker Gawl. | 藤本 | 歸化種 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 紅花野牽牛 | *Ipomoea triloba* L. | 藤本 | 歸化種 |
| | | 卵葉姬旋花 | *Merremia hederacea* (Burm. f.) Hallier f. | 藤本 | 原生種 |
| | | 盒果藤 | *Operculina turpethum* (L.) Silva Manso | 藤本 | 原生種 |
| 破布子科 | Cordiaceae | 破布子 | *Cordia dichotoma* G. Forst. | 喬木 | 歸化種 |
| 閉鞘薑科 | Costaceae | 絹毛鳶尾 | *Costus speciosus* (J. Koenig) Sm. | 草本 | 原生種 |
| 葫蘆科 | Cucurbitaceae | 垂瓜果 | *Melothria pendula* L. | 藤本 | 歸化種 |
| | | 短角苦瓜 | *Momordica charantia* L. var. *abbreviata* Ser. | 藤本 | 歸化種 |
| 莎草科 | Cyperaceae | 輪傘莎草 | *Cyperus involucratus* Rottb. | 草本 | 歸化種 |
| | | 小畦畔飄拂草 | *Fimbristylis aestivalis* (Retz.) Vahl var. *aestivalis* (Retz.) Vahl | 草本 | 原生種 |
| | | 短葉水蔗蚣 | *Kyllinga brevifolia* Rottb. | 草本 | 原生種 |
| | | 水毛花 | *Schoenoplectus mucronatus* (L.) Palla subsp. *robustus* (Miq.) T. Koyama | 草本 | 原生種 |
| | | 莞 | *Schoenoplectus validus* (Vahl) Á. Löve & D. Löve | 草本 | 原生種 |
| | | 斷節莎 | *Torulinium odoratum* (L.) S. Hooper | 草本 | 原生種 |
| 薯蕷科 | Dioscoreaceae | 華南薯蕷 | *Dioscorea collettii* Hook. f. | 藤本 | 原生種 |
| 大戟科 | Euphorbiaceae | 鐵莧菜 | *Acalypha australis* L. | 草本 | 原生種 |
| | | 飛揚草 | *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. | 草本 | 歸化種 |
| | | 紫斑大戟 | *Chamaesyce hyssopifolia* (L.) Small | 草本 | 歸化種 |
| | | 匍根大戟 | *Chamaesyce serpens* (H. B. & K.) Small | 草本 | 歸化種 |
| | | 猩猩草 | *Euphorbia cyathophora* Murray | 草本 | 歸化種 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 白苞猩猩草 | *Euphorbia heterophylla* L. | 草本 | 歸化種 |
| | | 血桐 | *Macaranga tanarius* (L.) Müll. Arg. | 喬木 | 原生種 |
| | | 野桐 | *Mallotus japonicus* (Spreng.) Müll. Arg. | 喬木 | 原生種 |
| | | 樹薯 | *Manihot esculenta* Crantz | 灌木 | 歸化種 |
| | | 蟲屎 | *Melanolepis multiglandulosa* (Reinw. ex Blume) Rchb. f. & Zoll. | 喬木 | 原生種 |
| | | 蓖麻 | *Ricinus communis* L. | 灌木 | 歸化種 |
| | | 油桐 | *Vernicia fordii* (Hemsl.) Airy Shaw | 喬木 | 歸化種 |
| 豆科 | Fabaceae | 相思樹 | *Acacia confusa* Merr. | 喬木 | 原生種 |
| | | 敏感合萌 | *Aeschynomene americana* L. | 草本 | 入侵種 |
| | | 大葉合歡 | *Albizia lebbeck* (L.) Benth. | 喬木 | 歸化種 |
| | | 煉莢豆 | *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC. | 草本 | 原生種 |
| | | 山珠豆 | *Centrosema pubescens* Benth. | 藤本 | 歸化種 |
| | | 蝶豆 | *Clitoria ternatea* L. | 草本 | 歸化種 |
| | | 南美豬屎豆 | *Crotalaria zanzibarica* Benth. | 草本 | 入侵種 |
| | | 蝦尾山螞蝗 | *Desmodium scorpiurus* (Sw.) Poir. | 草本 | 歸化種 |
| | | 佛來明豆 | *Flemingia strobilifera* (L.) R. Br. | 灌木 | 原生種 |
| | | 銀合歡 | *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit | 灌木 | 歸化種 |
| | | 賽葛豆 | *Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb. | 草本 | 歸化種 |
| | | 美洲含羞草 | *Mimosa diplotricha* C. Wright *ex* Sauvalle | 草本 | 歸化種 |
| | | 含羞草 | *Mimosa pudica* L. | 草本 | 歸化種 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 虎爪豆 | *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck | 藤本 | 歸化種 | | |
| | | 印度紫檀 | *Pterocarpus indicus* Willd. | 喬木 | 歸化種 | | VU |
| | | 大葛藤 | *Pueraria lobata* (Willd.) subsp. *thomsonii* (Benth.) Ohashi & Tateishi | 藤本 | 歸化種 | | |
| | | 小葉括根 | *Rhynchosia minima* (L.) DC. | 藤本 | 原生種 | | |
| | | 黃槐 | *Senna sulfurea* (Collad.) H.S. Irwin & Barneby | 喬木 | 歸化種 | | |
| | | 田菁 | *Sesbania cannabina* (Retz.) Poir. | 草本 | 歸化種 | | |
| | | 長葉豇豆 | *Vigna luteola* (Jacq.) Benth. | 草本 | 原生種 | | |
| | | 濱豇豆 | *Vigna marina* (Burm.) Merr. | 草本 | 原生種 | | |
| 唇形科 | Lamiaceae | 苦林盤 | *Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn. | 喬木 | 原生種 | | |
| | | 龍船花 | *Clerodendrum kaempferi* (Jacq.) Siebold ex Hassk. | 灌木 | 歸化種 | | |
| | | 頭花香苦草 | *Hyptis rhomboidea* M. Martens & Galeotti | 草本 | 歸化種 | | |
| | | 柚木 | *Tectona grandis* L. f. | 喬木 | 歸化種 | | |
| 樟科 | Lauraceae | 樟樹 | *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl | 喬木 | 原生種 | | |
| 母草科 | Linderniaceae | 藍豬耳 | *Lindernia crustacea* (L.) F. Muell. | 草本 | 原生種 | | |
| | | 陌上草 | *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox | 草本 | 原生種 | | |
| 錦葵科 | Malvaceae | 冬葵子 | *Abutilon indicum* (L.) Sweet | 草本 | 原生種 | | |
| | | 繩黃麻 | *Corchorus aestuans* L. | 草本 | 原生種 | | |
| | | 木芙蓉 | *Hibiscus mutabilis* L. | 灌木 | 原生種 | | NDD |
| | | 山芙蓉 | *Hibiscus taiwanensis* S.Y. Hu | 灌木 | 原生種 | 特有種 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 賽葵 | *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke | 草本 | 歸化種 | |
| | | 野路葵 | *Melochia corchorifolia* L. | 草本 | 原生種 | |
| | | 細葉金午時花 | *Sida acuta* Burm. f. | 草本 | 原生種 | |
| | | 金午時花 | *Sida rhombifolia* L. | 草本 | 原生種 | |
| | | 草梧桐 | *Waltheria americana* L. | 灌木 | 歸化種 | |
| 竹芋科 | Marantaceae | 竹芋 | *Maranta arundinacea* L. | 草本 | 歸化種 | |
| 楝科 | Meliaceae | 楝 | *Melia azedarach* L. | 喬木 | 原生種 | |
| | | 大葉桃花心木 | *Swietenia macrophylla* King | 喬木 | 歸化種 | VU |
| 桑科 | Moraceae | 構樹 | *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Hér. ex Vent. | 喬木 | 原生種 | |
| | | 無花果 | *Ficus carica* L. | 喬木 | 歸化種 | |
| | | 牛奶榕 | *Ficus erecta* Thunb. var. *beecheyana* (Hook. & Arn.) King | 喬木 | 原生種 | NDD |
| | | 榕樹 | *Ficus microcarpa* L. f. | 喬木 | 原生種 | |
| | | 菩提樹 | *Ficus religiosa* L. | 喬木 | 歸化種 | |
| | | 大冇榕 | *Ficus septica* Burm. f. | 喬木 | 原生種 | |
| | | 雀榕 | *Ficus subpisocarpa* Gagnep. | 喬木 | 原生種 | |
| 文定果科 | Muntingiaceae | 西印度櫻桃 | *Muntingia calabura* L. | 喬木 | 歸化種 | |
| 芭蕉科 | Musaceae | 香蕉 | *Musa sapientum* L. | 草本 | 歸化種 | |
| 桃金孃科 | Myrtaceae | 白千層 | *Melaleuca leucadendra* (L.) L. | 喬木 | 歸化種 | |
| | | 番石榴 | *Psidium guajava* L. | 喬木 | 歸化種 | |
| 紫茉莉科 | Nyctaginaceae | 九重葛 | *Bougainvillea spectabilis* Willd. | 灌木 | 歸化種 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 柳葉菜科 | Onagraceae | 細葉水丁香 | *Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell | 草本 | 原生種 |
| 山柚科 | Opiliaceae | 山柚 | *Champereia manillana* (Blume) Merr. | 喬木 | 原生種 |
| 酢漿草科 | Oxalidaceae | 酢漿草 | *Oxalis corniculata* L. | 草本 | 原生種 |
| 西番蓮科 | Passifloraceae | 毛西番蓮 | *Passiflora foetida* L. | 藤本 | 歸化種 |
| | | 三角葉西番蓮 | *Passiflora suberosa* L. | 藤本 | 歸化種 |
| 葉下珠科 | Phyllanthaceae | 茄冬 | *Bischofia javanica* Blume | 喬木 | 原生種 |
| | | 多花油柑 | *Phyllanthus multiflorus* Poir. | 草本 | 原生種 |
| | | 葉下珠 | *Phyllanthus urinaria* L. | 草本 | 原生種 |
| 禾本科 | Poaceae | 綠竹 | *Bambusa oldhamii* Munro | 喬木 | 歸化種 |
| | | 刺竹 | *Bambusa stenostachya* Hack. | 喬木 | 歸化種 |
| | | 巴拉草 | *Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf | 草本 | 入侵種 |
| | | 蒺藜草 | *Cenchrus echinatus* L. | 草本 | 歸化種 |
| | | 孟仁草 | *Chloris barbata* Sw. | 草本 | 入侵種 |
| | | 散穗弓果黍 | *Cyrtococcum patens* var. *latifolium* (Honda) Ohwi | 草本 | 原生種 |
| | | 龍爪茅 | *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd. | 草本 | 原生種 |
| | | 雙花草 | *Dichanthium annulatum* (Forssk.) Stapf | 草本 | 歸化種 |
| | | 芒稷 | *Echinochloa colona* (L.) Link | 草本 | 原生種 |
| | | 稗 | *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. | 草本 | 原生種 |
| | | 牛筋草 | *Eleusine indica* (L.) Gaertn. | 草本 | 原生種 |
| | | 鯽魚草 | *Eragrostis amabilis* (L.) Wight & Arn. ex Nees | 草本 | 原生種 |
| | | 高野黍 | *Eriochloa procera* (Retz.) C.E. Hubb. | 草本 | 原生種 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 紅毛草 | *Melinis repens* (Willd.) Zizka | 草本 | 入侵種 |
| | | 五節芒 | *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb. | 草本 | 原生種 |
| | | 求米草 | *Oplismenus undulatifolius* var. *undulatifolius* (Ard.) Roem. & Schult. | 草本 | 原生種 |
| | | 大黍 | *Panicum maximum* Jacq. | 草本 | 入侵種 |
| | | 兩耳草 | *Paspalum conjugatum* P.J. Bergius | 草本 | 歸化種 |
| | | 長葉雀稗 | *Paspalum longifolium* Roxb. | 草本 | 原生種 |
| | | 圓果雀稗 | *Paspalum scrobiculatum* var. *orbiculare* (G.Forster) Hackel | 草本 | 原生種 |
| | | 鴨姆草 | *Paspalum scrobiculatum* L. | 草本 | 原生種 |
| | | 海雀稗 | *Paspalum vaginatum* Sw. | 草本 | 原生種 |
| | | 牧地狼尾草 | *Pennisetum polystachion* (L.) Schult. | 草本 | 歸化種 |
| | | 象草 | *Pennisetum purpureum* Schumach. | 草本 | 入侵種 |
| | | 蘆葦 | *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. | 草本 | 原生種 |
| | | 開卡蘆 | *Phragmites karka* (Retz.) Trin. ex Steud. | 草本 | 原生種 |
| | | 甜根子草 | *Saccharum spontaneum* L. | 草本 | 原生種 |
| | | 詹森草 | *Sorghum halepense* (L.) Pers. | 草本 | 歸化種 |
| 蓼科 | Polygonaceae | 毛蓼 | *Persicaria barbata* var. *barbata* (L.) H.Hara | 草本 | 原生種 |
| | | 白苦柱 | *Persicaria lanata* (Roxb.) Tzvelev | 草本 | 原生種 |
| | | 早苗蓼 | *Polygonum lapathifolium* L. | 草本 | 原生種 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 連明子 | *Rumex maritimus* L. | 草本 | 歸化種 | |
| | | 小果酸模 | *Rumex microcarpus* Campd. | 草本 | 原生種 | |
| 雨久花科 | Pontederiaceae | 鴨舌草 | *Monochoria vaginalis* (Burm. f.) C. Presl ex Kunth | 草本 | 歸化種 | |
| 馬齒莧科 | Portulacaceae | 毛馬齒莧 | *Portulaca pilosa L* | 草本 | 原生種 | |
| 眼子菜科 | Potamogetonaceae | 馬藻 | *Potamogeton crispus* L. | 草本 | 原生種 | |
| 毛茛科 | Ranunculaceae | 石龍芮 | *Ranunculus sceleratus* L. | 草本 | 原生種 | |
| 紅樹科 | Rhizophoraceae | 紅海欖 | *Rhizophora stylosa* Griff. | 喬木 | 原生種 | NVU |
| 薔薇科 | Rosaceae | 虎婆刺 | *Rubus croceacanthus* var. *croceacanthus* H.Lév. | 草本 | 原生種 | |
| 茜草科 | Rubiaceae | 繖花龍吐珠 | *Hedyotis corymbosa* (L.) Lam. | 草本 | 原生種 | |
| | | 雞屎藤 | *Paederia foetida* L. | 藤本 | 原生種 | |
| 無患子科 | Sapindaceae | 倒地鈴 | *Cardiospermum halicacabum* L. | 草本 | 歸化種 | |
| | | 龍眼 | *Dimocarpus longan* Lour. | 喬木 | 歸化種 | |
| 玄參科 | Scrophulariaceae | 野甘草 | *Scopia dulcis* L. | 草本 | 原生種 | |
| 菝葜科 | Smilacaceae | 耳葉菝葜 | *Smilax ocreata* A. DC. | 藤本 | 原生種 | |
| 茄科 | Solanaceae | 番茄 | *Lycopersicon esculentum* Mill. | 草本 | 歸化種 | |
| | | 皺葉煙草 | *Nicotiana plumbaginifolia* Viv. | 草本 | 歸化種 | |
| | | 光果龍葵 | *Solanum americanum* Mill. | 草本 | 歸化種 | |
| | | 瑪瑙珠 | *Solanum diphyllum* L. | 灌木 | 歸化種 | |
| | | 龍葵 | *Solanum nigrum* L. | 草本 | 原生種 | |
| 密穗桔梗科 | Sphenocleaceae | 尖瓣花 | *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. | 草本 | 原生種 | |
| 梧桐科 | Sterculiaceae | 掌葉蘋婆 | *Sterculia foetida* Linn. | 喬木 | 歸化種 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 檉柳科 | Tamaricaceae | 無葉檉柳 | *Tamarix aphylla* (L.) H. Karst. | 喬木 | 歸化種 |
| 蕁麻科 | Urticaceae | 青苧麻 | *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. var. *tenacissima* (Gaudich.) Miq. | 灌木 | 原生種 |
| 馬鞭草科 | Verbenaceae | 馬櫻丹 | *Lantana camara* L. | 灌木 | 歸化種 |
| | | 長穗木 | *Stachytarpheta urticifolia* Sims | 草本 | 歸化種 |
| 葡萄科 | Vitaceae | 漢氏山葡萄 | *Ampelopsis brevipedunculata* (Maxim.) Trautv. var. *hancei* (Planch.) Rehder | 藤本 | 原生種 |
| | | 虎葛 | *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. | 藤本 | 原生種 |
| 薑科 | Zingiberaceae | 月桃 | *Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burtt & R.M. Sm. | 草本 | 原生種 |

*國家紅皮書類別(行政院農業委員會特有生物研究保育中心 2017 版)：NCR 國家極危、NEN 國家瀕危、NVU 國家易危、NNT 國家接近受脅。
*全球紅皮書類別(IUCN 2019/3 版)：CR (Critically Endangered)嚴重瀕臨絕滅極危、EN (Endangered)瀕臨絕滅、VU (Vulnerable)易危、NT (Near Threatened)接近受脅。

# 附錄七　種子庫表土保存方法

土壤中含有許多原生潛勢植物種子，本方法整地挖填前收集保存表土，保留種子庫與宿存根系，於完工後回鋪於裸露面，以加速植生回復。施工前，於預定開挖區域的植生地區收集 30 公分深的表土並妥善堆置保存，在工程完工後，在開挖、裸露或回填區表面，平均回填保存的表土 10-20 公分，俾利植生回復。細節詳述如下：

1. 表土收集：
   (1) 整地施工前，挖鬆表層土壤 30 公分深，清除雜物及直徑大於 3 公分的礫石後，收集裝運至堆置場所存放。
   (2) 種子庫表土保存目的為保存土壤種子與宿存根系，不需移除土中殘根與雜草。
2. 表土保存：
   (1) 承包商自覓地點存放表土，如不影響工地施工，可於工地設置臨時堆置場。堆置場應較四周地面略高，且具排水坡度，並設簡易排水溝及沉砂池，另預留施工便道以利作業。
   (2) 表土存放堆置高度為 1.5～3 公尺，並略夯壓整形，頂部應保持平緩坡度以利排水。為免破壞表土特性，機械操作時應避免過度輾壓。放置方式由內而外堆放，以避免重複輾壓。
   (3) 為防沖刷，土堆完成表面應覆蓋防護如黑色不透水性鋪面。並定期澆水保持濕潤。保存期間以警示帶隔離並禁止車輛及機具進入。
3. 表土回填：
   (1) 表土回鋪前，原地面殘留之 3 公分以上礫石、混凝土塊或其他垃圾雜物應予清除後始得回填表土。
   (2) 在開挖、裸露或回填區表面鋪上 10-20 公分上述收集保存之表土，表土回鋪後不夯實或機具壓輾。
   (3) 回鋪後應儘速植草並覆蓋稻草蓆，以防表土流失。
   (4) 地面或表土過份潮濕時不宜施作，且裝運回填時應保持道路路面之清潔。

# 附錄八　近年來台灣蟻害種類比較表

| | 紅入侵火家蟻(入侵紅火蟻) (*Solenopsis invicta*) | 長腳捷蟻(黃瘋蟻) (*Anoplolepis gracilipes*) | 疣胸琉璃蟻 (*Dolichoderus thoracicus*) |
|---|---|---|---|
| 分類地位 | Kingdom Animalia 動物界<br>Phylum Arthropoda 節肢動物門<br>Class Insecta 昆蟲綱<br>Order Hymenoptera 膜翅目<br>Family Formicidae 蟻科<br>Genus *Solenopsis* 紅火蟻屬 | Kingdom Animalia 動物界<br>Phylum Arthropoda 節肢動物門<br>Class Insecta 昆蟲綱<br>Order Hymenoptera 膜翅目<br>Family Formicidae 蟻科<br>Genus *Anoplolepis* 捷山蟻屬 | Kingdom Animalia 動物界<br>Phylum Arthropoda 節肢動物門<br>Class Insecta 昆蟲綱<br>Order Hymenoptera 膜翅目<br>Family Formicidae 蟻科<br>Genus *Dolichoderus* 琉璃蟻屬 |
| 形態照片 |  <br>(https://mississippientomologicalmuseum.org.msstate.edu/images/antphotos/Solenopsis_invicta/Solenopsis_invicta_majorwork2_sideRJW.jpg) |  <br>(https://bugwoodcloud.org/images/768x512/5465164.jpg) |  <br>(https://www.newsmarket.com.tw/files/2016/06/%E8%A8%B1%E5%B3%B0%E9%8A%93.jpg) |
| 入侵狀態 | 入侵種 | 外來種 | 本土種 |
| 體型 | 中小型<br>蟻后 0.7-0.8cm<br>工蟻 0.24-0.6cm | 中大型<br>蟻后 1.15-1.2cm<br>工蟻 0.5-0.7cm | 小型<br>蟻后 0.49cm<br>工蟻 0.36-0.41cm |
| 體色 | 頭胸部暗橘色、腹部暗黑紅色 | 黃至橘褐色 | 黑褐色 |
| 築巢類型 | 地棲型<br>  <br>(https://static.ettoday.net/images/8/d8098.jpg) | 寄居型<br>  <br>(https://pic.pimg.tw/den531/1436626044-2930442857.jpg) | 蟻體型<br>  <br>(https://i.epochtimes.com/assets/uploads/2019/09/20190913-biyun-t002.jpg) |
| 族群型態 | 單蟻后型/多蟻后型 | 多蟻后型超級群落 | 多蟻后型無固定巢穴 |
| 最早發現紀錄 | 2003 年 | 1909 年 | — |
| 發生地區 | 2020 年 6 月動植物防檢局更新：台北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹市、新竹縣、苗栗縣、台中市、宜蘭縣、金門縣 | 2017 起於墾丁、高美濕地、花蓮 | 2015 起於台中市、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、台南市、新竹市、高雄市 |

| | 紅入侵火家蟻(入侵紅火蟻) (*Solenopsis invicta*) | 長腳捷蟻(黃瘋蟻) (*Anoplolepis gracilipes*) | 疣胸琉璃蟻 (*Dolichoderus thoracicus*) |
|---|---|---|---|
| 分布範圍 | (1)休耕或廢耕地、苗圃、水田區的田埂；(2)機場跑道、道路邊坡、中央分隔島、人行道、高速公路休息站；(3)新建公園、河岸兩側、電信設施、廢土場等處 | 海拔 500 至 600 公尺以下人為干擾較大的都市與農業環境 | 海拔 500 至 600 公尺以下山麓之竹林、雜木林、荒廢地及農園等環境 |
| 危害情形 | 破壞土壤微棲地、農作物、叮咬 | 陸蟹死亡 | 騷擾、叮咬 |

# 附錄九　公共工程生態檢核自評表及相關附表

1. 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>108年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 108/12/26－109/11/19(預估) | 監造廠商 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 允勝營造有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：台南市南區灣裡地區、高雄市茄萣區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 45,000 |
| | 工程目的 | 護岸保護，保護人民生命財產安全 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 右岸護岸保護約1,000m<br>一工區三爺溪至南莊橋(起點X：167185 Y：2535883、終點X：166335 Y：2535640)<br>二工區南莊橋至灣裡抽水站(起點X：166286 Y：2535599、終點X：166202 Y：2535545) | | |
| | 預期效益 | 保護護岸、房屋、道路及人民生命財產安全 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **斯文豪氏游蛇**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水、泥灘地**<br>□否 |
| | 三、生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **防洪工程採用緩坡斷面設計(二仁溪河川情勢調查計畫，2007)**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **二仁溪河口：採用人工溼地營造水域生物棲息環境(補償)；二仁溪中下游：規劃工程施工動線，保留自然生態棲地(迴避、縮小)**（二仁溪河川情勢調查計畫，2007）<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>□是 ■否 |
| | 五、設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/8/28 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 灣裡堤防 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 王宗南 | 第六河川局/設計承辦 | 主辦機關 | |

上游：



下游：



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：王宗南(第六河川局) |
|---|---|
| 本工程位於二仁溪南莊橋上下游段右岸，依治理基本計畫該河段(河口至三爺溪排水匯流後)兩岸護岸設施防洪功效良好，惟需加強現有防洪工程之維護，採取緩坡化拋塊石及培厚綠化護岸保護。<br>1. 工區影響範圍(應標示於設計圖上)外之泥灘地需迴避保留勿擾動。 | 1. 本案工區影響範圍外之泥灘地皆有保留。<br>2. 本案購土填方至堤頂，因此堤頂道路與堤前坡面無落差。<br>3. 本案是參考下游已完工之工程進行設計，為維持上下游景觀的一致性，仍維持使用百慕達草。 |

| | |
|---|---|
| 2. 堤頂道路與堤前坡面應無落差。<br>3. 覆土植草綠化以混和原生草種為佳。草種選擇建議方向為一年生草種、生長快速且易被原區域優勢種取代，或耐貧脊物種。物種建議如穗花木藍(原生種)、台灣澤蘭(原生種)、濱豇豆(原生種)、濱刀豆(原生種)等。 | |

# 108 年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/10/31、2019/11/1 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態調查 | 地點 | 灣裡堤防 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |




| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：王宗南(第六河川局) |
|---|---|
| 根據108/8/28及本次所進行水陸域生態調查結果：<br>1. 在一工區發現應予保育之保育類第Ⅲ級斯文豪氏游蛇，其主要棲息較為潮濕的環境，屬日行性蛇類，無毒。另外所調查魚蝦蟹類皆為河口感潮帶、泥灘地及紅樹林常見種類，其中仍有調查記錄耐汙性較高之斑海鯰，但也有中度污染指標的魚種(如鯔、盤鰭叉舌鰕虎)，且過去生態調查 | 本案臨水作業較少，會迴避生態團隊所繪生態關注區域圖之高度敏感區，減少工程影響範圍外之自然環境衝擊。 |

也有輕度污染指標鱗科魚種之記錄，生物資源相當豐富。工程影響範圍外之泥灘地應迴避保留勿擾動。

1_01.108年度二仁溪南莊橋上下游防災減災工程




2. 二工區雖為長期受人為擾動區域，但在灣裡抽水站前有一處泥灘地已有零星海茄冬及紅海欖分布，應迴避勿干擾。



## 2. 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **工程基本資料** | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 109/1/13－110/1/6(預估) | 監造廠商 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 進佶營造有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：台南市官田區、善化區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 49,000 |
| | 工程目的 | 本工程位於台南市官田區曾文溪右岸，目前並未施作堤防設施，亦無防汛道路，爰依曾文溪治理計畫規劃之100年重現期洪水保護標準設計，興建堤防長度約500公尺，銜接上下游已完成整治之日新護岸及渡頭堤防，以疏導水流並增加通洪斷面，俾維護河防安全 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 曾文溪右岸新中堤防興建500m、左岸茄拔護岸高灘地降挖1.5m及越堤路整建<br>一工區新中堤防新建工程及土石標售(起點X：181260 Y：2562732、終點X：181643 Y：2562440)<br>二工區茄拔護岸土石標售及越堤路改善(起點X：181848 Y：2561551、終點X：182264 Y：2561191) | | |
| | 預期效益 | 防範颱洪期間洪水溢流造成周邊地區淹水災情，並加強防汛搶險功能，以保障居民生命財產安全 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 一、<br>專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、<br>生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **台北樹蛙、金線蛙、食蟹獴、水雉、環頸雉、領角鴞、彩鷸、燕鴴、紅尾伯勞、大冠鷲、鉛色水蛇、台灣黑眉錦蛇、草花蛇、埔里中華爬岩鰍**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水、濱岸草本植群**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **深槽抬高、高灘地(寬>150m之平水位至Q1.1洪水位間)部分消除30-50%、改善彎處丁壩造低灘等，重建濱水帶，減低排水匯流處落差，灘地渠道化之排水恢復自然蜿蜒，重建水陸域橫向連結(曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃，2015)**<br>□否 |
| | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **堤岸採用緩斜坡設計(減輕)、堤防培厚造林(補償)、堤後排水採緩坡草溝或設置動物通道(減輕)(曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃，2015)**<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>■是 **106/11/9公聽會(第1場)、106/12/7公聽會(第2場)**<br>□否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/9/12 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 新中堤防 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 林建旭 | 第六河川局/設計承辦 | 主辦機關 | |

渡頭排水：




預計工區終點：



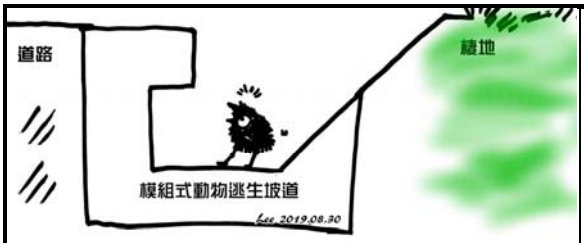

| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關 |
|---|---|
| 本工程為新建新中堤防，位於台南市官田區曾文溪曾文溪橋下游右岸，預定銜接既有渡頭堤防，總長度約 500 公尺。附近為官田國家級重要濕地及嘉南埤圳國家級重要濕地，為 IBA 台南葫蘆埤重要野鳥棲地。另外，官田區為台南重要的蛙類關注熱點，包括珍貴稀有（II）保育類台北樹蛙及應予保育（III）的金線蛙。本次現勘發現應予保育（III）的食蟹獴足跡(圖一)。 | 1. 前坡採極緩坡(約 1:4)，後坡為緩坡設計(1:2.5～1:3)。<br>2. 本案堤頂道路採高於路面約 35 公分之採連續椅牆設計。<br>3. 本案堤前堤後綠化採種植百慕達草護坡。<br>4. 本案未進行喬木之種植作業，日後由林管處辦理喬木種植養護。堤前及堤後坡填方可供喬木所需深度。<br>5. 本工程未進行喬木之種植作業。 |



圖一、生態勘查發現食蟹獴足跡。

1. 堤岸採用 1:1.2 至 1:2 緩斜坡之梯形斷面設計為最佳方案。
2. 堤頂道路與堤前、堤後坡面應無落差。建議採用塊狀護欄避免阻礙野生動物通行。
3. 堤頂若有植栽規劃需考慮排水力，避免植物根系經常浸泡水中，以致生長不良。
4. 保留堤頂樹穴寬度約 2 公尺、植栽最少覆土深度為喬木類、棕櫚類：150 公分以上。灌木類：60 公分以上。藤蔓類、草花類、地被類、草皮類及其他類：30 公分以上。
5. 栽樹種建議考慮台灣原生種，如台灣欒樹(台灣特有種)、苦楝(原生種)、欖仁(原生種)、茄苳(原生種)等。
6. 本工程自堤前灘地取土，堤前堤後覆土後的植草綠化可不需額外種植其他草種，可讓在地原生草種自行生長。但需要注意避免取自含有入侵性強的外來種如刺軸含羞木的土方。
7. 堤後堤腳若無法降低高差或放緩，建議利用堤後排水，營造穿越防汛道路之野生動物通道。
8. 若有堤後防汛道路側溝建議至少每 100 公尺增設一處坡度需小於 40 度、表面粗糙化之動物逃生通道或採用淺草溝方案。

6. 本案堤前堤後綠化採種植百慕達草護坡，日後現地植物會自然生長。
7. 請提供相關設計參考。
8. 因堤後用地有限仍採取矩形溝設計。
9. 河道內植生經屢次洪水侵襲後，自然淤積若已影響通洪斷面，仍會採取降挖至疏濬高程。
10. 本案堤前堤後綠化採種植百慕達草護坡。






*圖片來源：西表島紀行粉絲專頁。
圖二、道路側溝模組式動物逃生坡道參考。

本件工程於 108 年 9 月 18 日召開設計原則審查會議，本團隊陳佳郁與會得悉本工程尚有二工區，為曾文溪左岸茄拔堤防高灘地整平降挖 1.5 公尺及越堤路改善。

1. 河濱高莖草本植物不影響防洪，洪水淹沒會倒伏，工程影響範圍外應迴避勿擾動。
2. 疏濬、河道整理工程應適度並注意濁度控制。
3. 另補充覆土植草綠化以混和原生草種為佳。草種選擇建議方向為一年生草種、生長快速且易被原區域優勢種取代，或耐貧脊物種。物種建議如穗花木藍(原生種)、台灣澤蘭(原生種)、濱豇豆(原生種)、濱刀豆(原生種)等。

# 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/11/8 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態勘查 | 地點 | 新中堤防 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |

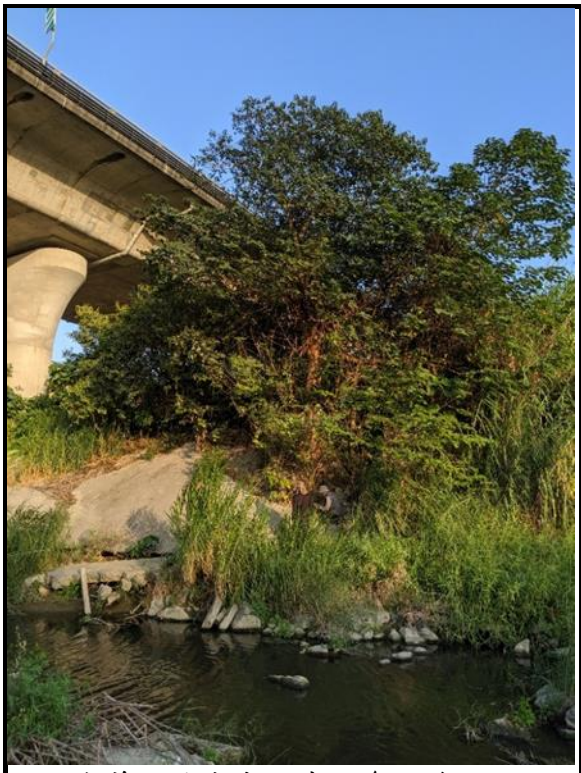
渡頭排水：




預計工區起點：



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關 |
|---|---|
| 本次勘查時，預定堤前河灘農地已種植芝麻。本團隊選定預定工區起點(23.165468, 120.328724)及堤頂高壓電塔(23.1638843, 120.330586)附近共二處，架設紅外線自動相機。<br>1. 堤防施工起點銜接渡頭堤防背水堤附近有一原生種構樹，在工程安全無虞前提下，建議迴避或友善移植至近處適合之生育地，作為野生動物棲息躲避之用。 | 1. 可提議施工廠商辦理樹木移植。<br>2. 若有移植則惠請施工廠商委託專業樹木移植團隊辦理。<br>3. 渡頭排水除鄰近堤防段需採取堤前流露路低水保護工，其他自然蜿蜒段皆不擾動。<br>4. 會提醒施工廠商迴避工區範圍外之僅剩果園，並拉設警示帶避免施工人員或機具過度開挖。 |

| | |
|---|---|
|  <br>2. 友善移植樹木方式供參，流程如下：移植前需先選定合適生育地。工程前3 個月先行修剪枝葉並進行斷根處理，斷根處理最好分 3 次進行，第 1 個月先斷一側(半)樹根後回填土壤，第 2 個月再斷另一側樹根，待大樹休養後，於第 3 個月移植。<br>3. 渡子頭溪於渡頭堤防下游為本工程保護對象及影響範圍外，建議維持現貌讓河濱植物自然生長、演替。若不影響防洪及排水功效，則無需人為介入截彎取直，應讓溪流自然擺盪，形成相對穩定平衡斷面。<br>4. 架設於工區內之紅外線相機監測結果發現，工區起點渡頭排水有保育類第III級紅尾伯勞；高壓電塔之果園內有保育類第II級的台灣特有種環頸雉，另外有哺乳類白鼻心及台灣野兔等。建議保留工區範圍外之僅剩果園(見本文小尺度生態關注圖)供野生動物逃避躲藏。 | |


紅尾伯勞(渡頭排水)
30.18 inHg↑ 17℃ 11/21/2019


環頸雉(新中堤防)
30.15 inHg- 23℃ 11/15/2019

# 曾文溪新中堤防防災減災工程併辦土石標售

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/11/28、2019/11/29 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態調查 | 地點 | 二工區茄拔護岸 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關 |
|---|---|
| 二工區河道整理及土石標售範圍為工程頻繁干擾區域，現有跨河便道以架設涵管保持曾文溪不斷流，下游形成淺灘急流之棲地單元，本次調查發現保育類第Ⅲ級埔里中華爬岩鰍(下圖左)及溯河洄游型字紋弓蟹(下圖右)等，前者喜好棲息於高溶氧的湍急水域，平貼在石頭上，以刮食藻類、捕食水生昆蟲或攝食有機碎屑之雜食性底棲魚類；後者成蟹會隨雨季入海交配，在繁殖季於溪流中下游或石塊區聚集，幼蟹再溯溪至上游成長。 | 遵照辦理。 |




建議施工期間勿過度擾動河床並繼續維持台一線曾文溪橋下方之淺瀨區(下圖生態團隊調查處)，或完工後營造水域生物適合的棲地單元。



## 3. 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 109/1/16－109/10/11(預估) | 監造廠商 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 唐億營造股份有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：台南市大內區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 45,000 |
| | 工程目的 | 堤防加高及河道疏濬 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 曾文溪右岸尖山堤防加高工程約1,750m及水防道路改善約3,400m、左岸二溪堤防高灘地降挖<br>一工區尖山堤防加高(起點X：186251 Y：2558795、終點X：186777 Y：2557178)<br>二工區二溪堤防土石標售(起點X：186651 Y：2558580、終點X：186686 Y：2558099) | | |
| | 預期效益 | 增加防洪高度及通洪面積 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、<br>專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、<br>生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **台灣黑眉錦蛇、食蟹獴、大冠鷲、紅尾伯勞**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水、濱岸草本植群**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **二溪大橋上游局部河相重整，增加彎道滯洪空間，緩解左岸局部淤積，尖山堤防使用矮丁壩及植生護岸促淤，改善單調景觀**(曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃，2015)<br>□否 |
| | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **堤岸採用緩斜坡設計(減輕)、堤防培厚造林(補償)、堤後排水採緩坡草溝或設置動物通道(減輕)**（曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃，2015)<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/9/12 |
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 尖山堤防 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 黃釧鎰 | 第六河川局/設計承辦 | 主辦機關 | |



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關 |
|---|---|
| 1. 本工程為台南市大內區曾文溪二溪大橋上游右岸尖山堤防約1.75公里，因堤高不足60公分-1公尺需加高堤防及對岸高灘地降挖。<br>(1) 河濱高莖草本植物不影響防洪，洪水淹沒會倒伏，工程影響範圍外應迴避勿擾動。建議將工程影響範圍標示於設計圖中。<br>(2) 堤岸採用1:1.2至1:2緩斜坡之梯形斷面設計為最佳方案。坡面應予以粗糙化，或在適當距離設置吸熱低材料作為鋪面， | (1)已於圖說標註施工前應妥適規劃動線，範圍外之區域之植生應避免破壞。<br>(2)前坡採極緩坡(約 1:5)，後坡本工程則是未進行施工；既有道路於本次亦未進行施工。<br>(3)道路於本次未進行施工作業。<br>(4)本工程未進行喬木之種植作業。<br>(5)本工程未進行喬木之種植作業。<br>(6)本工程範圍內如有既有喬木將要求承商於施工中避免造成破壞。<br>(7)本工程範圍內如有既有喬木將依現況保留。<br>(8)遵照辦理。 |

| | |
|---|---|
| 可提高爬蟲類通行意願。建議採用塊狀護欄避免阻礙野生動物通行。<br>(3) 堤頂道路與堤前、堤後坡面應無落差。<br>(4) 堤頂若有植栽規劃需考慮排水力，避免植物根系經常浸泡水中，以致生長不良。<br>(5) 保留堤頂樹穴寬度約2公尺、植栽最少覆土深度為喬木類、棕櫚類：150公分以上。灌木類：60公分以上。藤蔓類、草花類、地被類、草皮類及其他類：30公分以上。<br>(6) 保留堤頂原有植栽(小葉欖仁12株)。因保留大樹是減少入侵樹種長驅直入的最佳辦法。施工前將欲保全樹木之大於樹冠範圍以圍籬、插桿或警示帶標示，避免施工人員或機具誤傷。<br>(7) 若因堤頂高度不足需移除樹木，可移植做後續植生。建議採用友善方式辦理移植樹木，流程如下：移植前需先選定合適生育地。工程前3個月先行修剪枝葉並進行斷根處理，斷根處理最好分3次進行，第1個月先斷一側(半)樹根後回填土壤，第2個月再斷另一側樹根，待大樹休養後，於第3個月移植。<br>(8) 堤頂加高會自對岸堤前灘地取土，需要注意避免取自含有入侵性強的外來種如美洲含羞草或刺軸含羞木的土方。若有土方外購，需注意回填土方若來自入侵紅火蟻發生地區(台南市 | |

| | |
|---|---|
| 白河區有零星發生)，應注意農委會動植物防疫防檢局相關土石方移動管制標準作業程序。 | |

# 曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/10/7、2019/11/8 |
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態勘查 | 地點 | 尖山堤防 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關 |
|---|---|
| 本團隊於108/10/7選定工區上游便道旁雜林隱密處，架設紅外線自動相機，陸續拍攝到台灣特有種竹雞及保育類第III級食蟹獴(如下圖)，後者為台灣本島僅存、仰賴溪流生活的食肉目動物，每年7月到隔年1月為食蟹獴重要的生殖育幼季。108/11/8勘查時，堤前河灘草生地有民眾飼育羊群覓食。 | 1.已要求承商應先妥適規劃施工動線，並於規劃動線外之區域應避免破壞。<br>2.遵照辦理。<br>3.遵照辦理。 |




預定工區內水門支流調查發現觀測指標物種如下表：

| 溪流水域棲地單元 | 急流 | 深潭 | 淺瀨 | 平瀨 | 礫石溪床 |
|---|---|---|---|---|---|
| 斑帶吻鰕虎 | | | ● | | ● |
| 短吻紅斑吻鰕虎 | | | ● | | ● |

1. 建議避免干擾工程計畫範圍外自然環境及濱溪帶植被，以連結動物水陸域間橫向通道，方便動物往來森林與溪流。
2. 約束施工人員友善對待工區出沒動物，勿傷害、獵捕、驚嚇。
3. 建議施工期間勿擾動河床、除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。

曾文溪尖山堤防加高及環境改善工程併辦土石標售

■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/11/28、2019/11/29 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態調查 | 地點 | 尖山堤防、二溪堤防 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關 |
|---|---|
| 本次水域生物調查以蛇籠誘捕法主要採集到陸封型甲殼類 1 種(粗糙沼蝦)、外來種魚類 1 種(高體高鬚魚)，建議非汛期時避免砂土進入水流，控制濁度。 | 遵照辦理。 |

4. 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 109/1/13－110/1/11(預估) | 監造廠商 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 瑀騰營造有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：台南市安南區、西港區<br>TWD97座標X：201473 Y：2568102 | 工程預算/經費(千元) | 48,000 |
| | 工程目的 | 本工程位於曾文溪西港大橋下游段，歷年來汛期間颱風豪雨造成堤頂土坡沖蝕滑動，為確保鄰近人民生命財產安全，爰辦理本工程以符需求 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 曾文溪青草崙堤防加強890m、越堤路改善3座、西港大橋下游右岸低水護岸保護工325m<br>A工區青草崙堤防加強及越堤路改善(起點X：160930 Y：2553553、終點X：160057 Y：2553381)<br>B工區低水護岸保護工(起點X：168535 Y：255554、終點X：168266 Y：2556370)<br>C工區安順堤防越堤路改善(起點X：164077 Y：2553797、終點X：164061 Y：2553654)<br>C工區海寮堤防越堤路改善(起點X：164877 Y：2554013、終點X：164739 Y：2553992) | | |
| | 預期效益 | 保護周邊居民土地及既有構造物基礎安全，保障人民生命財產安全 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、<br>專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、<br>生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：■法定自然保護區 □一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **黑面琵鷺、環頸雉、紅尾伯勞、彩鷸、草花蛇、台灣暗蟬**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **曾文溪口國際級重要濕地、常流水**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>□是 **灘地回歸行水區(違法魚塭回收與農耕減量及自然農法)、復育河口濕地、改建青草崙堤防為生態綠堤(曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃，2015)**<br>□否 |
| | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **保留堤防現存樹木(迴避)、陸蟹生態廊道(減輕)**（曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃，2015）<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/9/12、2019/11/7 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 青草崙堤防 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |

A 工區青草崙堤防：



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關及施工廠商 |
|---|---|
| 1. 本工程青草崙堤防(A工區)位於曾文溪口國際級重要濕地範圍內，為IBA重要野鳥棲地。本計畫參考行政院農業委員會林務局「國有林治理工程生態友善機制手冊」流程進行生態敏感度初步分級結果為生態敏感度第一級，應進行全生命週期生態檢核作業。 | |
| (1) 堤岸採用1:1.2至1:2緩斜坡之梯形斷面設計為最佳方案，坡面應予以粗糙化，或在適當距離設置低吸熱材料作為鋪面，可提高爬蟲類通行意願。 | 採1:1.5斷面設計，表面混凝土粗糙化 |

| | |
|---|---|
| (2) 堤頂道路與堤前、堤後坡面應無落差。 | |
| (3) 堤頂若有植栽規劃需考慮排水力，避免植物根系經常浸泡水中，以致生長不良。 | 有評估堤頂排水，洩水方向往坡面工側 |
| (4) 保留堤頂原有植栽，如前期工程菩提樹。因保留大樹是減少入侵樹種長驅直入的最佳辦法。施工前將欲保全樹木之大於樹冠範圍以圍籬、插桿或警示帶標示，避免施工人員或機具誤傷。 | 因縮減工程範圍，與菩提樹較遠無影響 |
| (5) 因堤頂高度不足需移除之樹木26株，可移植做後續植生。建議採用友善方式辦理移植樹木，流程如下：移植前需先選定合適生育地。工程前3個月先行修剪枝葉並進行斷根處理，斷根處理最好分3次進行，第1個月先斷一側(半)樹根後回填土壤，第2個月再斷另一側樹根，待大樹休養後，於第3個月移植。 | 因縮減工程範圍，無影響。 |
| (6) 回填土方若來自入侵紅火蟻發生地區(台南市白河區有零星發生)，應注意農委會動植物防疫防檢局相關土石方移動管制標準作業程序。 | 遵照辦理 |
| (7) 覆土植草綠化以混和原生草種為佳。草種選擇建議方向為一年生草種、生長快速且易被原區域優勢種取代，或耐貧脊物種。物種建議如穗花木藍(原生種)、台灣澤蘭(原生種)、濱豇豆(原生種)、濱刀豆(原生種)等。 | 遵照辦理 |
| (8) 堤後坡面稻草蓆鋪設後應定期保持溼度，防止外來種如銀合歡入侵。 | 遵照辦理 |
| (9) 堤後堤腳若無法降低高差或放緩，建議利用堤後排水，營造穿越防汛道路之野生動物通道。 | 遵照辦理 |
| (10) 堤後防汛道路側溝建議至少每 | 本工程無設計側溝，保留原灌溉渠道 |

100公尺增設一處坡度需小於40度、表面粗糙化之動物逃生通道。






*圖片來源：西表島紀行粉絲專頁。

圖一、道路側溝模組式動物逃生坡道參考。

(11) 堤後防汛道路植栽樹種建議考慮台灣原生種，如台灣欒樹(台灣特有種)、苦楝(原生種)、欖仁(原生種)、茄苳(原生種)等。

# 曾文溪青草崙堤防加強及越堤路改善工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/11/29 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態調查 | 地點 | 青草崙堤防、西港大橋下游右岸、安順堤防、海寮堤防 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |

A 工區青草崙堤防：







B 工區西港大橋：



| C 工區安順堤防： | C 工區海寮堤防： |
| --- | --- |
|  |  |
| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關及施工廠商 |
| 1. 本工程西港大橋下游右岸低水護岸保護工(B工區)屬植物自然度破壞區之低敏感區，但下游為曾文溪口國際級重要濕地，注意施工中機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施，注意濁度控制，避免影響下游水域魚蝦蟹類。 | 遵照辦理 |
| 2. C工區為安順堤防及海寮堤防越堤路改善，未涉及水域棲地及大樹議題。若有灌木植栽需求，建議考慮枯里珍、白飯樹、小葉桑、月橘、杜虹花等。 | 因經費不足，本案無移植或種植計畫 |

5. 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 108/12/16－109/10/10(預估) | 監造廠商 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 和益營造有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：台南市玉井區、楠西區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 42,000 |
| | 工程目的 | 河川治理 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 楠西A工區上游段右岸新設防洪牆221.7m(起點X：199326 Y：2559264、終點X：199304 Y：2559051)<br>玉井B工區竹圍橋下游左岸護岸基腳掏空填補及基礎補強200m(起點X：196399 Y：2559275、終點X：196205 Y：2559234)<br>玉井C工區後旦橋下游左岸護岸基腳掏空填補及基礎補強300m(起點X：195341 Y：2559253、終點X：195215 Y：2558976)<br>玉井D工區會社下橋下游左岸護岸基腳掏空填補及基礎補強40m(起點X：194208 Y：2558168、終點X：194173 Y：2558152)<br>楠西E工區龜丹頂橋下游右岸基礎掏空填補(X：198326 Y：2559145)<br>楠西F工區茄苳橋上游右岸新設石籠13.5m(X：197639 Y：2559245) | | |
| | 預期效益 | 配合河道現況沖刷需要考量適當保護工防治，尤位於緊臨村落社區或道路邊緣之河岸，避免其岸坡崩塌所產生之災害，施設時宜配合河槽整理及就地取材之觀念，利用現地河床塊石加製堆疊於兩岸而成，並期在減少沿岸水患目的之下，同時能兼顧自然河川環境的保存。 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、<br>專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、<br>生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **領角鴞、大冠鷲、紅尾伯勞、食蟹獴、台灣黑眉錦蛇、埔里中華爬岩鰍**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **以局部近自然工法取代混凝土結構、河岸保護採生態工法**(曾文溪支流後旦溪環境營造規劃成果報告，2012)<br>□否 |
| | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **原生樹種復育以維持河畔林相**(曾文溪水系支流河川環境管理規劃，2019)<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>■是 **已於108年10月7日邀集國立台南大學生態暨環境資源學系師生與設計承辦、當地居民現場會勘，進行意見交流**<br>□否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 填表人員<br>(單位/職稱) | 陳佳郁 | 參與日期 | 2019/10/7 |
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會■說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 後旦溪 A 工區 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 王一匡 | 國立台南大學生態暨環境資源學系教授 | 學術單位 | |
| 學生 5 名 | 國立台南大學生態暨環境資源學系研究生 | 學術單位 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 莊伶萱 | 國立台南大學生態暨環境資源學系研究助理 | 生態團隊 | |
| 蔡孟原 | 第六河川局/設計承辦 | 主辦機關 | |
| 蔡天賜 | 土地所有權人 | 陳情人 | |







| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關 |
|---|---|
| 本次說明會由設計承辦邀集生態團隊及本工程 A 工區之陳情人，辦理現地會勘說明工程設計規劃。本團隊提供平行水流之動物通道粗糙化緩坡如下圖。 | 感謝提供動物通道說明，本工程 A 工區將納入設計。 |

南投林管處塔羅灣溪



護岸平直式側向斜坡道

*圖片來源：行政院農業委員會水土保持局，2020。水土保持設施常見生物通道。行政院農業委員會水土保持局。

出列席人員簽名單

主辦單位：經濟部水利署第六河川局

| 時間 | 108年10月7日上午10時 | | 地點 | 台南市楠西區 |
|---|---|---|---|---|
| | | 單位 | 職稱 | 簽名（請以正楷書寫，以利辨識） |
| 出列席人員 | 1 | 土地所有權人 | | 蔡文騰 |
| | 2 | | | |
| | 3 | | | |
| | 4 | 國立臺南大學流域生態環境保育研究中心 | | 王一匡 |
| | 5 | | | 陳信都 |
| | 6 | | | 楊哲羽 |
| | 7 | | | |
| | 8 | | | |
| | 9 | 第六河川局 | | 簡主席 |
| | 10 | | | |
| | 11 | | | |
| | 12 | | | |
| | 13 | | | |
| | 14 | | | |
| | 15 | | | |

# 後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程

■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 陳佳郁 | 參與日期 | 2019/10/7 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 後旦溪A、B、C、D工區 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 蔡孟原 | 第六河川局/設計承辦 | 主辦機關 | |

A 工區上游段：



B 工區竹圍橋：



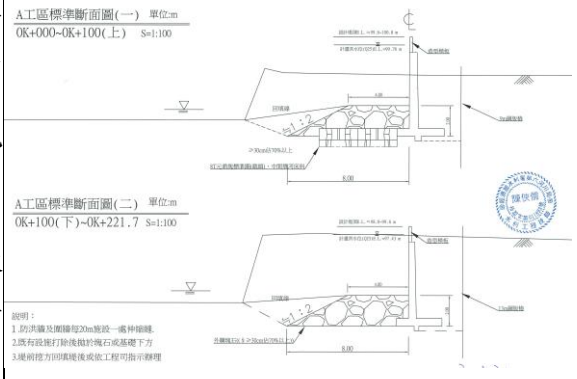


C 工區後旦橋：



D 工區會社下橋：




| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關 |
|---|---|
| 本工程共 6 個工區，A 工區位於後旦溪上游段右岸，為新設防洪牆約 222 公尺；B、C、D 工區位於中下游，為 RC 護岸掏空填補及緩坡化塊石砌基、上堆置石籠之工法進行護岸改善；E 工區為 RC 護岸掏空填補；F 工區為既有石籠沉陷故重新修繕。<br>1. 建議 A 工區新設 RC 護岸基腳堆置塊石使之粗糙化，避免基礎沖刷掏空，使混凝土結構損壞或河床下切。工區施工終點緊鄰一良好自然棲地，可設置至少一處平行水流之動物通道粗糙化緩坡，使動物方便取水或逃生。<br>2. B、D 工區為既有護岸之改善，但基腳新設石籠及緩坡拋塊石後，仍有一段垂直擋土牆形成水陸域橫向阻隔，故建議若有鄰近良好自然棲地，可增設至少一處平行水流之動物通 | 1. 已於 A 工區新設 RC 護岸基腳堆置消波塊及塊石；施工終點亦設置處平行水流之動物通道粗糙化緩坡。<br>  <br> |

道粗糙化緩坡。

3. 迴避後旦溪河床相對較大之石岩、B 工區新舊竹圍橋間左岸林地及 D 工區下游濱溪帶植被，施工期間以圍籬、插桿或警示帶等標示保護範圍，避免施工人員或機具不必要之擾動。
4. C、F 工區相較於傳統垂直 RC 護岸，軟性石籠護岸工法為對環境較友善之方案，但每層石籠高度 1 公尺對幼小的動物仍形成遷移屏障，需待植生自然回復後才能較無阻隔。建議是否可在每層石籠再堆疊卵石形成緩坡，增加水陸域之橫向連通性。
5. 混凝土填補護岸掏空處時，需注意施工中機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。
6. 根據「108 年曾文溪水系支流河川環境管理規劃」，建議保留會社下橋混凝土固床工，作為曾文溪主流外來魚種進入後旦溪之屏障。未來可以分散型跌水工(如下圖)取代後旦溪中上游之混凝土固床工，避免旱季易斷流，造成原生種魚類(如中游之台灣石賓、台灣鬚鱲、粗首馬口鱲及上游之台灣鬚鱲、粗首馬口鱲、高身小鰾鮈、明潭吻蝦虎、斑帶吻鰕虎)僅能群聚於僅存的深潭無法上溯。

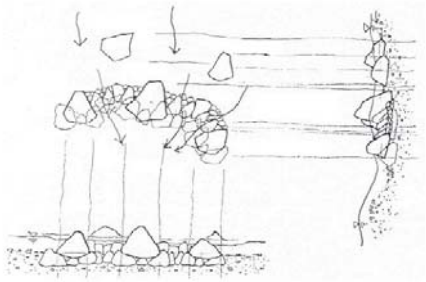
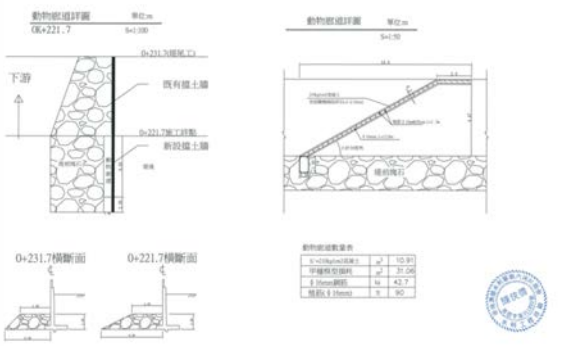


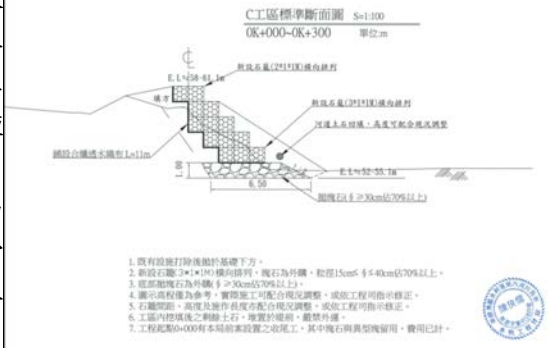
圖 17 拱形跌水工設置範例（福留脩文提供）

**Fig.17 Arch grade control work design (Provided by Syubun Fukudome)**

*圖片來源：楊佳寧、王永珍，2006。從沖積河川學談生態工法在河道棲地復育之應用。中華水土保持學報，37(1):77-90。




2. B、D 工區係既有擋土牆損害填補，非設置新護岸，將視經費狀況設置動物通道。
3. 施工期間將囑咐施工廠商避免施工人員或機具不必要之擾動。
4. C、F 工區石籠高度 1 公尺對幼小的動物仍形成遷移屏障部分，已設計石籠施工後以河床料回填，形成緩坡為原則。




5. 將囑咐施工廠商避免施工人員或機具不必要之擾動。
6. 會社下橋混凝土固床工將保留。

後旦溪龜丹頂橋上下游段防災減災工程

■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 陳佳郁 | 參與日期 | 2019/11/8 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態調查 | 地點 | 後旦溪A、B、C、D、E、F工區 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 棲地環境紀錄 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 陸域植物調查 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 陸域動物調查 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 水域生物調查 | |

A 工區上游段：



B 工區竹圍橋：



C 工區後旦橋：



D 工區會社下橋：



E 工區龜丹頂橋：



F 工區茄苳橋：



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關 |
| --- | --- |
| 本次生態勘查發現 A 工區淺瀨區有保育類第Ⅲ級埔里中華爬岩鰍，其喜好棲息於高溶氧的湍急水域，平貼在石頭上，以刮食藻類、捕食水生昆蟲或攝食有機碎屑之雜食性底棲魚類。 | 施工期間要求廠商勿擾動河床、除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留水域生物適合的棲地單元。 |




另外水域生物調查亦發現許多觀測指標物種如下表：

| 溪流水域<br>棲地單元 | 急流 | 深潭 | 淺瀨 | 平瀨 | 礫石<br>溪床 |
|---|---|---|---|---|---|
| 埔里中華爬岩鰍 | ● | | ● | | ● |
| 台灣石鱝 | ● | ● | | | ● |
| 粗首馬口鱲 | | | | ● | |
| 高身小鰾鮈 | | | | | ● |
| 斑帶吻鰕虎 | | | ● | | ● |
| 明潭吻蝦虎 | | | ● | | ● |
| 粗糙沼蝦 | | | | | ● |
| 擬多齒米蝦 | | | | | ● |
| 斑龜 | | | | ● | ● |
| 中華鱉 | | | | ● | ● |

建議施工期間勿擾動河床、除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。

6. 菜寮溪平陽橋段防災減災工程(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>菜寮溪平陽橋段防災減災工程 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 108/12/5－109/10/29(預估) | 監造廠商 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 宏信營造股份有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：台南市山上區、左鎮區、南化區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 42,000 |
| | 工程目的 | 邊坡穩定，保護人民生命財產安全 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 護岸改善700m<br>南化一工區玉南一號橋下游左岸護岸改善325m(起點X：194982 Y：2551662、終點X：195123 Y：2551665)<br>南化二工區大溪州橋右岸護岸改善189m(起點X：194398 Y：2551533、終點X：194314 Y：2551462)<br>左鎮三工區無名橋上游左岸穩定邊坡70m(起點X：186715 Y：2552605、終點X：186685 Y：2552668)<br>山上四工區平陽橋下游左岸穩定邊坡200m(起點X：186910 Y：2554370、終點X：186957 Y：2554175) | | |
| | 預期效益 | 保護土地避免流失約3公頃。護岸保護改善、及穩定深槽河道與灘地 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、<br>專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、<br>生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **大冠鷲、黑翅鳶、黑頭文鳥、台灣黑眉錦蛇、埔里中華爬岩鰍**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **河岸保護採生態工法**(萊寮溪治理沿岸生態文化產業資源整體發展研究，2000)<br>□否 |
| | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **原生樹種復育以維持河畔林相**(曾文溪水系支流河川環境管理規劃，2019)<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>■是 □否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 菜寮溪平陽橋段防災減災工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/8/30 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 菜寮溪上游段及下游段 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 周文鴻 | 第六河川局/設計承辦 | 主辦機關 | |

一工區：



二工區：



三工區：　　四工區：





| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關及施工廠商 |
| --- | --- |
| 1. 本工程一、二工區為位於菜寮溪上游段，皆為居民私有用地(為凸岸)因遭溪水沖刷崩塌，採緩坡化塊石砌基，上堆置石籠之工法進行護岸改善。<br>三、四工區為位於菜寮溪下游段，以混凝土塊亂拋工程進行穩固邊坡。<br>(1) 相較於傳統垂直RC護岸，軟性石籠護岸工法為對環境較友善之方案，但每層石籠高度1公尺對幼小的動物仍形成遷移屏障，需待植生自然回復後才能較無阻隔。建議是否可在每層石籠再堆疊卵石形成緩坡，增加水陸域之橫向連通性。<br>(2) 可在石籠間隔加植栽圈環，回填土壤後種植原生樹種。<br>(3) 二工區居民私有地之入侵種植物(美洲含羞草等)建議多次連根移除，減少其族群數量。<br>(4) 二工區右岸惡地形之高地植被良好，建議工程期間迴避保留勿擾動。<br>(5) 注意施工中機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。 | (1) 每層石籠再堆疊卵石形成緩坡，堆疊卵石於河水暴漲時，可能沖入河床阻礙水流，待植生自然回復後便能較無阻隔。<br>(2) 待植生自然回復，無需加植栽圈環，較自然生態。<br>(3) 二工區居民私有地植物，本局無權處置。<br>(4) 二工區右岸惡地形之高地植被良好，工務所會要求工程期間迴避保留勿擾動。<br>工務所會要求施工中機具勿擾動水體底質並設置排擋水設施或靜水池。 |

# 菜寮溪平陽橋段防災減災工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/11/7 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態調查 | 地點 | 菜寮溪上游段及下游段 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |

一工區：



二工區：



三工區：



四工區：



<table>
<tr><td>意見摘要<br>提出人員：生態團隊</td><td>處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關及施工廠商</td></tr>
<tr><td>本次生態調查發現一工區淺瀨區有保育類第Ⅲ級埔里中華爬岩鰍(下圖左)及南台中華爬岩鰍(下圖右)，其喜好棲息於高溶氧的湍急水域，平貼在石頭上，以刮食藻類、捕食水生昆蟲或攝食有機碎屑之雜食性底棲魚類。<br>  <br>另外水域生物調查亦發現許多觀測指標物種如下表：<br><table><tr><th>溪流水域棲地單元</th><th>急流</th><th>深潭</th><th>淺瀨</th><th>平瀨</th><th>礫石溪床</th></tr><tr><td>埔里中華爬岩鰍</td><td>●</td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td></tr><tr><td>台灣石鱝</td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td>●</td></tr><tr><td>台灣鬚鱲</td><td></td><td>●</td><td></td><td></td><td>●</td></tr><tr><td>南台吻鰕虎</td><td></td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td></tr><tr><td>粗糙沼蝦</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>●</td></tr><tr><td>鋸齒新米蝦</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>●</td></tr></table>建議施工期間勿擾動河床、除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。</td><td>工務所會要求廠商施工期間勿擾動河床、除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。</td></tr>
</table>

## 7. 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 108/12/2－109/5/29(預估) | 監造廠商 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 宏泉營造股份有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：台南市玉井區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 13,300 |
| | 工程目的 | 避免護岸沖刷 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | A工區石籠加高500m、設置丁壩4座及河道清淤(起點X：195383 Y：2556263、終點X：195611 Y：2555980)<br>B工區河道整理約750m及設置丁壩4座(起點X：195906 Y：2555454、終點X：196356 Y：2555018)<br>C工區既有石籠護岸設置丁壩4座(X：197070 Y：2554457) | | |
| | 預期效益 | 保護農田10公頃 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、<br>專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、<br>生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **領角鴞、大冠鷲、紅尾伯勞、食蟹獴、埔里中華爬岩鰍**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水、次生林**<br>□否 |
| | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **上游粗粒料回歸河道重建河床護甲層，改善基流量使潭瀨自然復育(曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃，2015)**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **近自然工法(分散型跌水工)改善固床工，維持縱向生態廊道**(曾文溪及支流後堀溪水陸域景觀營造規劃，2015)<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/10/7 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 後堀溪芒子芒段護岸 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關及施工廠商 |
|---|---|
| 本工程共3個工區，A工區為左岸既有石籠護岸加高2層及右岸河道清淤、B工區為河道整理、C工區為既有石籠護岸設置丁壩4座。A工區經現勘發現左岸高地為大葉桃花心木人工林，左岸工程上游端及右岸林相豐富，生物種類多樣。友善建議如下：<br>1. 施工便道可比照前期工程之既有路線，避免新設增加開挖面。<br>2. A工區右岸取土區之凸岸私有林地外 | 1. 施工便道將建議承包商比照前期工程路線。<br>2. 凸岸於河川公用地上將視經費盡可能剷除外來入侵種銀合歡。<br>3. 施工前將囑咐施工廠商將施工範圍定出，避免施工人員或機具誤傷。<br>4. 凹岸為沖刷面，如新種植原生樹種恐尚未成樹即被沖刷，不利成效。<br>5. 施工期間將囑咐施工廠商避免施工人員或機具不必要之擾動。 |

| | |
|---|---|
| 緣有外來入侵種—銀合歡佔據，建議施工時可將銀合歡剷除。<br>3. A工區上游非施工範圍處之濱岸植被種類多樣，建議迴避勿擾動，施工前可將欲保全之範圍以圍籬、插桿或警示帶標示，避免施工人員或機具誤傷。<br>4. 可在石籠間隔加植栽圈環，回填土壤後種植原生樹種。<br>5. 注意施工中機具勿擾動水體底質並設置檔排水設施或淨水池。<br>6. 依105年「曾文水庫放淤對曾文溪下游河道及海岸監測影響分析總報告」之調查發現，工區範圍內有許多觀測指標物種如下表：<br>建議施工期間避免破壞天然底石所形成的棲地，除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。 | 6. 完工後將叮囑施工廠商營造出水域生物適合的棲地。 |

| 溪流水域<br>棲地單元 | 急流 | 深潭 | 淺瀨 | 平瀨 | 礫石<br>溪床 |
|---|---|---|---|---|---|
| 埔里中華爬岩鰍 | ● | | ● | | ● |
| 台灣石鱝 | ● | ● | | | ● |
| 粗首馬口鱲 | | | | ● | |
| 南台吻鰕虎 | | | ● | | ● |
| 日本沼蝦 | | ● | | | ● |

# 後堀溪玉井大橋上游芒子芒段護岸改善工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/11/28、2019/11/29 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態調查 | 地點 | 後堀溪芒子芒段護岸、石牌仔段、三埔段護岸 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |

A 工區：



B 工區：




C 工區：



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關及施工廠商 |
| --- | --- |
| 本次生態勘查發現工區範圍淺瀨急流區域有保育類第Ⅲ級埔里中華爬岩鰍(下圖右)、台灣特有種斑帶吻蝦虎(下圖左)等，建議施工期間避免破壞天然底石所形成的棲地，除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。<br>  <br> | 施工期間將囑咐施工廠商避免施工人員或機具不必要之擾動，完工後將叮囑施工廠商營造出水域生物適合的棲地。 |

8. 108年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>108年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 109/1/20－110/1/13(預估) | 監造廠商 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 和鑫營造有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：台南市仁德區、高雄市田寮區、內門區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 40,000 |
| | 工程目的 | 河川治理 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 仁德一工區生態護岸70m（起點X：174067 Y：2533664、終點X：174137 Y：2533656）<br>田寮二工區低水護岸190m(起點X：183569 Y：2531712、終點X：183564 Y：2531872)<br>田寮三工區低水護岸100m(起點X：186252 Y：2530264、終點X：186194 Y：2530345)<br>田寮四工區低水護岸130m(起點X：189061 Y：2533622、終點X：188987 Y：2533728)<br>內門五工區低水護岸157m(起點X：195027 Y：2540566、終點X：194899 Y：2540568)<br>內門六工區低水護岸240m(起點X：193275 Y：2534307、終點X：193387 Y：2534467)<br>內門七工區低水護岸100m(起點X：193285 Y：2534214、終點X：193246 Y：2534304)<br>內門八工區低水護岸60m（起點X：194492 Y：2535297、終點X：194445 Y：2535335） | | |
| | 預期效益 | 穩定邊坡，保護人民生命財產安全 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **領角鴞、鳳頭蒼鷹、松雀鷹、食蟹獴、穿山甲、鉛色水蛇、厚圓澤蟹**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水、次生林、保安林(四工區)**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **二仁溪上游段工程避免截斷水流並維持低水流路(二仁溪治理基本計畫，2013)**<br>□否 |
| | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>□是 **二仁溪中下游：規劃工程施工動線，保留自然生態棲地(迴避、縮小)；二仁溪上游及支流：營造河岸多層次林相(補償)(二仁溪河川情勢調查計畫，2007)**<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 填表人員<br>(單位/職稱) | 陳佳郁 | 參與日期 | 2019/10/31<br>2019/11/7(五工區、八工區)<br>2020/1/9(一工區) |
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態調查 | 地點 | 台南市仁德區、高雄市田寮區、內門區 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |

仁德一工區：



田寮二工區：




田寮三工區：



田寮四工區：



內門五工區：



內門六工區：



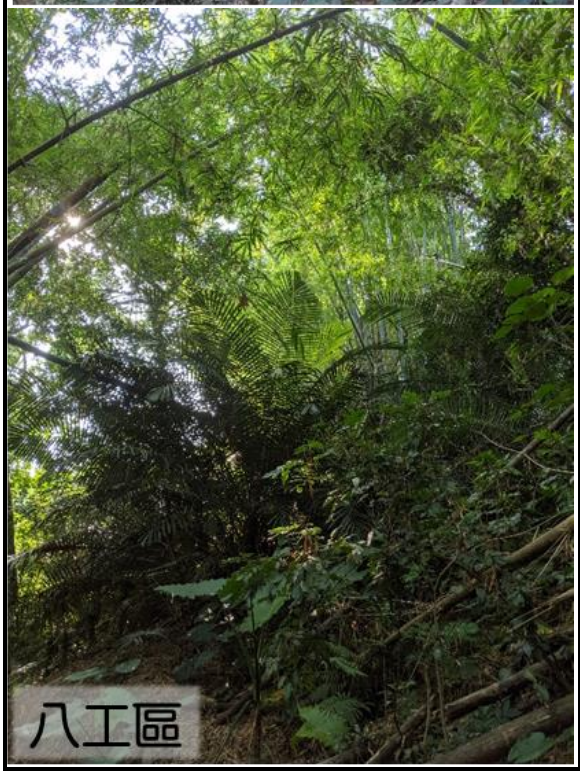
內門七工區：



內門八工區：



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：沈建成(第六河川局) |
|---|---|
| 本工程共分為 8 個工區，含括仁德、田寮與內門 3 個行政區，現勘發現有多個工區水域有養殖廢水汙染之情況。<br>1. 施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。<br>2. 建議施工便道路線利用既有道路、便道或農路，或從裸露地進行佈設，避免挖除自然植被，或減少工程對周遭 | 1. 施工期間會以標誌警示施工作業，但現場雜草樹叢生，並無法以警示帶圈示範圍。<br>2. 現場施工會儘量考量施工動線以既有道路、便道來佈設，減少對自然環境的擾動。<br>3. 將告知施工廠商，在符合施工連續性的情況下，保留樟樹及台灣原生種山棕。<br>4. 會請施工廠商特別注意對避免對厚圓 |

| | |
|---|---|
| 環境之擾動。<br>3. 建議保留一工區影響範圍外之樟樹(圖一)，以及五、八工區施工便道旁之大型的台灣原生種山棕(圖二)。<br>  <br><br>圖一、仁德一工區生態保全對象—樟樹(23.902598,120.259830)。<br>  <br><br>  <br> | 澤蟹生態環境的擾動。 |

| | |
|---|---|
| 圖二、內門五工區(上圖)及八工區(下圖)生態保全對象—山棕。<br><br>4. 內門五工區及八工區調查到厚圓澤蟹，厚圓澤蟹主要分布在高雄內門、台南交界的惡地形一帶，而五工區調查到分布侷限之脊紋鼓螅脊紋鼓螅已知分布於台南至屏東少數幾條較無污染之泥質底層緩流，且沿岸有草叢之溪流或溝渠，建議工程施作時減少對環境不必要的擾動。 | |

# 108 年度二仁溪南興橋上下游段防災減災工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/12/25 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>■工作坊□其他_____ | 地點 | 港尾溝溪滯洪池(二仁溪流域教育中心) |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 吳仁邦 | 台南市社區大學環境行動小組 | 民間團體，水資源與生態專長 | |
| 李宗德 | 荒野保護協會臺南分會野溪小組 | 民間團體，關心生態議題 | |
| 鄭仲傑 | 台灣濕地保護聯盟 | 民間團體，關心濕地環境 | |
| 葉川逢 | 台灣濕地保護聯盟 | 民間團體，關心濕地環境 | |
| 田志仁 | 觀察家生態顧問有限公司 | 民間團體，熟悉生態檢核流程 | |
| 王一匡 | 台南大學流域生態環境保育研究中心 | 生態團隊 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 曾暐倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 余定縣 | 第六河川局/正工程司 | 主辦機關 | |
| 沈建成 | 第六河川局/設計承辦 | 主辦機關 | |








| 意見摘要<br>提出人員：民間團體 | 處理情形回覆<br>回覆人員：沈建成(第六河川局) |
|---|---|
| 台南市社區大學研究發展學會 吳仁邦先生： | 台南市社區大學研究發展學會 吳仁邦先生： |

| | |
|---|---|
| 1. 遇青灰岩地質河岸沖刷，需盡量採塊石、石籠或採拋石形成緩坡，亦有助完工後較易附著土壤，植被會自然形成。<br><br>荒野保護學會台南分會 李宗德先生：<br>1. 注意河道拓寬範圍長度是否合宜。<br><br>觀察家生態顧問有限公司 田志仁先生：<br>1. 建議石籠完工後覆土(水線以上)，以促進濱溪植物回復。<br>2. 若工區為無外來種入侵(如銀合歡、美洲含羞草、刺軸含羞木等)之自然溪段，可考慮表土(30cm)種子庫保存，完工後回舖(5cm)。會後提供詳細「種子庫表土保存方法」參考。<br><br>台灣濕地保護聯盟 鄭仲傑先生：<br>1. 建議六河局將近年已辦理、辦理中、預計辦理的所有工程彙整，標示於圖面上，並納入生態熱點分布，作整體之生態檢核迴避、縮小、減輕、補償等生態保育策略。<br>2. 現況民眾參與機制仍有不足，建議加強與社群團體、地方民眾之溝通說明，以及持續追蹤工程規劃、設計、施工等階段。<br>3. 工程施作前可安排初勘，邀請 NGO、工程團隊等出席，研擬出友善當地環境且兼顧工程需求的設計方案。 | 1. 感謝寶貴意見，本案工程各工區為採石籠或拋塊石設計，完工後較易附著植被，形成生態景觀。<br>荒野保護學會台南分會 李宗德先生：<br>1. 感謝寶貴意見，本案工程河道拓寬範圍長度為依據二仁溪規劃報告進行設計。<br>觀察家生態顧問有限公司 田志仁先生：<br>1. 感謝寶貴意見，本案工程石籠設計主要為保護河岸土壤免於沖刷流失，石籠完成後會於石籠後回填原土，亦可促進濱溪植物生長。<br>2. 感謝寶貴意見，將提供本案工程監造施工單位參考。<br>台灣濕地保護聯盟 鄭仲傑先生：<br>1. 感謝寶貴意見，將提供相關承辦人員參考。<br>2. 感謝寶貴意見，將提供相關承辦人員參考。<br>3. 感謝寶貴意見，將提供相關承辦人員參考。 |

9. 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 108/12/26－109/11/19(預估) | 監造廠商 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 金振興營造有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：台南市新化區、新市區、關廟區<br>TWD97 TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 25,000 |
| | 工程目的 | 護岸保護，保護人民生命財產安全 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 新化A工區那拔林溪左岸護岸工程150m(起點X：183701 Y：2552532、終點X：183807 Y：2552486)<br>新市B工區那拔林溪左岸護岸工程150m(起點X：181671 Y：2552856、終點X：181789 Y：2552880)<br>關廟C工區南北寮橋上游左岸護岸工程75m(起點X：183796 Y：2541450、終點X：183820 Y：2541379)<br>關廟D工區南北寮橋下游右岸護岸工程50m(起點X：183806 Y：2541226、終點X：183788 Y：2541178) | | |
| | 預期效益 | 保護護岸、房屋、道路及人民生命財產安全 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **環頸雉、鳳頭蒼鷹、領角鴞、鉛色水蛇、台灣黑眉錦蛇**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水、濱溪帶竹林**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **採近自然工法(石籠或採格框複合式護岸)設計(鹽水溪(含支流)河川情勢調查，2013)**<br>□否 |
| | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **中上游減少人為擾動保留生態棲地(鹽水溪(含支流)河川情勢調查，2013)**<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 那拔林溪千鳥橋下游左岸護岸工程
## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/11/1 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 那拔林溪、許縣溪 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |

新化 A 工區：



新市 B 工區：



關廟 C 工區：



關廟 D 工區：



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：黃祐泰(第六河川局) |
| --- | --- |
| 本工程共4個工區，A工區位於那拔林溪千鳥橋下游，為河岸掏刷，預計左岸新設箱型石籠護岸150公尺並挖右岸土砂至左岸護岸後方填土；B工區位於那拔林溪潭頂橋上游，為左岸新設箱型石籠護岸150公尺；C、D工區位於許縣溪南北寮橋，C工區為上游左岸新設箱型石籠護岸75公尺，D工區為下游右岸新設箱型石籠護岸50公尺。<br><br>1. 施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。<br>2. 建議施工便道路線利用既有道路、便道或農路，或從裸露地進行佈設，避免挖除自然植被，或減少工程對周遭環境之擾動。<br>3. 建議施工時將溪水導流迴避施工處，以減少對於水中生物之影響。<br>4. A工區右岸為大面積次生林，建議工程施作時予以保留或縮小開挖面積。<br>5. B工區右岸無工程施作，建議保留右岸大面積竹林。 | 1. 遵照辦理，已納入與廠商之契約中。<br>2. 遵照辦理，各工區施工便道優先利用既有道路、便道或農路，減少挖除自然植被或減少對周遭環境之擾動。<br>3. 施作時利用現地土方臨時圍堰隔絕渠道，減少施工中泥沙排入，降低對於水中生物之影響。<br>4. A工區右岸為挖土區，會以縮小開挖面積為原則施作。<br>5. 遵照辦理，除必要之渠道整理，將避免擾動右岸竹林。 |

■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2020/1/7、2020/1/8 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態調查 | 地點 | 那拔林溪、許縣溪 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |

新化 A 工區上游：



新化 A 工區下游：



新市 B 工區：



<table>
<tr><td>關廟 C 工區下游(新埔橋)：<br>  </td><td>關廟 D 工區：<br>  </td></tr>
<tr><td>意見摘要<br>提出人員：生態團隊</td><td>處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關</td></tr>
<tr><td>本次調查發現僅 B 工區底質為黑色汙泥，本團隊布設蝦籠陷阱時，汙泥經擾動後散發惡臭氣味，且未有採集到水生生物。相對地，A 工區地處那拔林溪上游河段，水質較佳；鹽水溪上游許縣溪水體清澈，但橋下常有民眾亂丟垃圾。水域調查結果為：那拔林溪之 A、B 工區僅觀察到外來種吳郭魚及琵琶鼠；許縣溪 C、D 工區則發現原生種魚類粗首馬口鱲及短吻紅斑吻鰕虎，另外還有 2 種原生種蝦類，粗糙沼蝦為陸封型中型蝦類，喜棲於石塊底質的河川中上游及湖泊水庫等水域。鋸齒新米蝦則常出現在石塊或沙石底質中、上游溪流中，多隱藏在水草叢中、石塊下及落葉堆中。這些觀測指標原生物種適合之棲地單元如下表：
<table>
<tr><th>溪流水域<br>棲地單元</th><th>急流</th><th>深潭</th><th>淺瀨</th><th>平瀨</th><th>礫石<br>溪床</th></tr>
<tr><td>粗首馬口鱲</td><td></td><td></td><td></td><td>●</td><td></td></tr>
<tr><td>短吻紅斑吻<br>鰕虎</td><td></td><td></td><td>●</td><td></td><td>●</td></tr>
<tr><td>粗糙沼蝦</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>●</td></tr>
<tr><td>鋸齒新米蝦</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>●</td></tr>
</table>
建議施工期間勿擾動河床、除維持基流量提供水域動物棲地需求外，並保留(或完工後營造)水域生物適合的棲地單元。</td><td>遵照辦理。</td></tr>
</table>

# 10.典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 區域排水整治及環境營造計畫(104年-109年)<br>典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期) | 設計單位 | 國立高雄科技大學 |
| | 工程期程 | 109/6/11－110/11/2(預估) | 監造廠商 | 華門工程顧問股份有限公司 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 旭盛營造有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：高雄市橋頭區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 100,000 |
| | 工程目的 | 因現況部分範圍邊坡有沖刷現況，故為改善現況護坡及河岸環境據以辦理改善工程 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 護岸改善約400公尺(起點X：179013 Y：2518132、終點X：180093 Y：2517628) | | |
| | 預期效益 | 經整治後，可提升該段之禦洪能力，且改善有關範圍之河岸環境 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、<br>專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、<br>生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **大冠鷲、紅尾伯勞、草花蛇**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水、次生林**<br>□否 |
| | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **增設滯洪空間以降低暴雨洪峰流量(典寶溪排水都會區空間規劃之研究，2011)**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **維護河岸指標生物動物通道，建構生態廊道系統；河岸周圍增設緩衝綠帶；建立河岸堤防多孔隙空間(典寶溪排水都會區空間規劃之研究，2011)**<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 https://www-ws.wra.gov.tw/001/Upload/oldFile//media/16543/區域排水整治及環境營造計畫-104-109年.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>□是 ■否：本工程交派時已完成設計 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/11/1 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態勘查 | 地點 | 典寶溪排水中崎橋上游 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳有慶 | 第六河川局/承辦 | 主辦機關 | |
| 曾明源 | 國立高雄科技大學 | 設計單位 | |



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>覆人員：主辦機關 |
|---|---|
| 108/11/1 與本工程承辦及設計單位現地會勘，本案與廢棄物清理合併進行工程，工程交辦時設計已完成，本工程預計施做 RC 護岸與堤頂道路共計約 400 公尺，並栽種行道樹與草皮，及進行該地區廢棄物之清理。<br><br>1. 施工期間施工便道及場址廢棄物清運路線應依照設計圖說內示意圖進行。<br>2. 施工期間建議以標誌、警示帶等方式 | 1. 本工程施工便道及廢棄物清理路線如圖，會請監造單位督促施工廠商依照設計圖說內示意圖進行廢棄物清運。<br>  <br>2. 遵照辦理。 |

| | |
|---|---|
| 標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。<br>3. 覆土植草綠化以混和原生草種為佳。草種選擇建議方向為一年生草種、生長快速且易被原區域優勢種取代，或耐貧脊物種。物種建議如穗花木藍、台灣澤蘭、百慕達草、假儉草、竹節草等。<br>4. 喬木植栽如種植小葉欖仁，儘量不要採用嫁接苗木，否則當樹木長大嫁接處變型細縮，可能因強風而倒塌，危及人車與建築物等，如可變更設計，推薦以下幾種原生樹種：樟樹、台灣櫸、苦楝、茄苳、光臘樹等。<br>5. 施工時建議利用現有便道進行施做，避免機具直接輾壓河道溪床。<br>6. 廢棄物清理宜妥善處理，避免廢棄物進入河道中影響水質，造成水體汙染。<br>7. 現勘有記錄到許多親水性鳥類，包括綠頭鴨、黃頭鷺、小白鷺、大白鷺、小環頸鴴、東方黃鶺鴒、紅冠水雞、高蹺鴴、鷹斑鷸等，建議工程施作時盡量保留部分灘地，供鳥類停棲。<br>  <br> | 3. 遵照辦理(將以穗花木藍、台灣澤蘭、百慕達草、假儉草、竹節草等為優先)。<br>4. 感謝建議，本案植栽種植已於契約明訂(植喬木：小葉欖仁)，後續施作將注意不採用嫁接苗木。<br>5. 遵照辦理。<br>6. 施作時應不會擾動到水體，會注意避免廢棄物落入河道中汙染水域。<br>7. 非施工範圍外水域會盡量不擾動。 |

# 典寶溪排水中崎橋上游右岸新建工程(第一期)

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2020/1/8 (架相機)<br>2020/1/21(收相機)<br>2020/4/6、2020/4/7 |
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態調查 | 地點 | 典寶溪排水中崎橋上游 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |







| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：主辦機關及施工廠商 |
|---|---|
| 1. 本團隊在工區旁大葉桃花心木人造林(22.758808,120.319638)及果園(22.759004,120.318621)內共兩處，架設紅外線自動照相機至少兩週以上(109/1/21 收相機)。調查結果共記錄哺乳類 1 種，為赤腹松鼠。赤腹松鼠偏好林木茂密、雜木叢生的林地，此種林地可提供藏身處，更可供應大量食物。<br>2. 本團隊於 109/4/6-109/4/7 進行水域生物調查，調查結果大多為外來種，根 | 遵照辦理。 |

| | |
|---|---|
| 據據「典寶溪排水都會區空間規劃之研究(2011)」調查結果顯示，本工程上游段曾採集到少量台灣特有種台灣鬚鱲，其對水質要求需為輕度污染以下，喜於溪流中上游樹蔭或石壁下的低溫深潭、高溶氧的瀨區跌水石縫或緩流水域，應可作為往後監測生態回復情形之觀測指標。 | |

11.阿公店溪斷面 38 上游段護岸防災減災工程後續改善工程(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **工程基本資料** | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>阿公店溪斷面38上游段護岸防災減災工程後續改善工程 | 設計單位 | 國立高雄科技大學 |
| | 工程期程 | 109/6/15－110/6/14(預估) | 監造廠商 | 華門工程顧問股份有限公司 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 旭盛營造有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：高雄市岡山區、燕巢區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 42,000 |
| | 工程目的 | 因現況部分範圍邊坡有沖刷現況，故為改善現況護坡及河岸環境據以辦理改善工程 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 兩岸堤頂AC鋪面工程及廢棄物清理約1,500公尺(起點X：180607 Y：2522667、終點X：181031 Y：2522702) | | |
| | 預期效益 | 經整治後，可提升該段之禦洪能力，且改善有關範圍之河岸環境 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 一、<br>專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、<br>生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>□是 _____<br>■否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水**<br>□否 |
| | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **避免堤防護岸過度水泥化：上游採近自然工法構築護岸(石籠、土石籠)，中、下游堤防護岸結構物之低水位下設置魚巢或預鑄塊凹槽空隙植生**(阿公店溪河系河川情勢調查，2012)<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **設置動物通道(減輕)、清疏時將河道中局部區位堆砌塊石(補償)**（阿公店溪河系河川情勢調查，2012）<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>□是 ■否：本工程交派時已完成設計 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

阿公店溪斷面38上游段護岸防災減災工程後續改善工程

■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/11/1 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 阿公店溪小崗山橋下游 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳有慶 | 第六河川局/業務承辦 | 主辦機關 | |
| 曾明源 | 國立高雄科技大學 | 設計單位 | |




| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：曾明源(高雄科技大學) |
|---|---|
| 108/11/1與本工程承辦及設計單位現地會勘，本案為前期工程因經費不足進行減作(石籠護岸已完成)，現與廢棄物清理合併進行工程，工程設計已於前期工程時設計完成，本次預計施作兩岸堤頂之廢棄物清理及AC道路鋪設共計約1,500公尺，並栽種行道樹與草皮。<br><br>1. 施工期間施工便道及場址廢棄物清 | 1. 本工程施工便道及廢棄物清理路線如圖，會請監造單位督促施工廠商依照設計圖說內示意圖進行廢棄物清運(路線)。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 運路線應依照設計圖說內示意圖進行。 |  |
| 2. | 施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。 | 2. 遵照辦理。 |
| 3. | 覆土植草綠化以混和原生草種為佳。草種選擇建議方向為一年生草種、生長快速且易被原區域優勢種取代，或耐貧脊物種。物種建議如穗花木藍、台灣澤蘭、百慕達草、假儉草、竹節草等。 | 3. 遵照辦理(將以穗花木藍、台灣澤蘭、百慕達草、假儉草、竹節草等為優先)。 |
| 4. | 喬木植栽如種植台灣欒樹恐有入侵物種荔枝椿象蟲害問題，栽植時應特別注意，如可變更設計，推薦以下幾種原生樹種：樟樹、台灣櫸、苦楝、茄苳、光臘樹等。 | 4. 感謝建議，本案植栽種植已於契約明訂(植喬木：台灣欒樹，數量 118 株)，後續施作將注意不採用嫁接苗木。 |
| 5. | 廢棄物清理宜妥善處理，避免廢棄物進入河道中影響水質，造成水體汙染。 | 5. 施作時應不會擾動到水體，會注意避免廢棄物落入河道中汙染水域。 |

## 12.典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 區域排水整治及環境營造計畫(104年-109年)<br>典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 270天 | 監造廠商 | — |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | — |
| | 基地位置 | 地點：高雄市燕巢區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 20,000 |
| | 工程目的 | 保護既有邊坡，避免護坡遭受河水沖蝕以致淹水及土壤流失，俾利鄰房與作物生命財產安全 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 石籠護岸保護工程<br>一工區鳳山厝右岸55m（TWD97(WGS84)座標：22.758819,120.354653）<br>二工區高鐵橋上游右岸(TWD97(WGS84)座標：22.756489,120.352986）<br>三工區萬金段右岸450m（TWD97(WGS84)座標：22.753662,120.340896） | | |
| | 預期效益 | 改善淹水面積約10公頃 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、<br>專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、<br>生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **大冠鷲、鳳頭蒼鷹、彩鷸、食蟹獴**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水、次生林**<br>□否 |
| | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **維護河岸周圍生態系統、河岸周圍增設緩衝綠帶、建立河岸堤防多孔隙空間(典寶溪排水都會區空間規劃之研究，2011)**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **避免施工作業污染水體(典寶溪排水都會區空間規劃之研究，2011)**<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 https://www-ws.wra.gov.tw/001/Upload/oldFile//media/16543/區域排水整治及環境營造計畫-104-109年.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>□是 ■否：有邀請社團法人高雄野鳥學會，但未出席。 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 填表人員<br>(單位/職稱) | 陳佳郁 | 參與日期 | 2020/1/8 |
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 典寶溪排水萬金松 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 栗晨塋 | 第六河川局/設計承辦 | 主辦機關 | |



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：栗晨塋(第六河川局) |
|---|---|
| 本工程位於高雄市大社區萬金松之對岸(屬燕巢區)，目的係保護典寶溪排水右岸邊坡(攻擊坡)，避免遭受河水沖蝕及土壤流失，俾利鄰房與作物生命財產安全，遂進行護岸保護工程，計 450 公尺長。<br><br>1. 工程採柔性石籠護岸方案，底部拋塊石緩坡化，上方預計堆置四層石籠。建議利用工區整地之土方，於石籠上層覆土及鋪設草蓆(如下圖)，可促進植生回復。 | 1. 本案「典寶溪排水燕巢區中安段護岸保護工程」相關石籠工程，本身就屬柔性工法，河水流經本身就會有帶有土石，並且石籠後方也有覆土，時間一久，本身就會有植生包覆在上方。<br>2. 若工區內有剩餘土方，會盡量以保護原本生態環境為目的，將土方回填至石籠護岸後方，希望藉此減少生態環境因施工造成之破壞。<br>3. 遵照辦理。<br>4. 會建議施工廠商盡量以維持自然植被，並且對生態擾動最小的最方式辦理工程。<br>5. 施工廠商施作過水便道，都會埋設涵管，以免造成河道阻塞，本身也有降低 |




2. 工程施作區域盡量將樹木原地保留，必要時連同原地挖方土壤移植至其他河段，將表土之種子庫移轉至鄰近河段復育，補償因工程損害之生態環境。
3. 工區緊鄰次生林、竹林區域，工區外之次生林、竹林應予以保留、迴避。施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。
4. 建議施工便道路線利用既有道路、便道或農路，或從裸露地進行佈設，減少工程對自然植被及周遭環境之擾動。
5. 如需越溪施工或施工範圍涵蓋部分河道，應進行溪水導流及設置臨時沉沙池，以降低溪水濁度，減少對於水生物之影響。
6. 根據典寶溪排水都會區空間規劃之研究(2011)之水域生物調查資料，發現典寶溪在鳳山厝橋及其上游有台灣特有物種之觀測指標物種如下表：

| 溪流水域棲地單元 | 急流 | 深潭 | 淺瀨 | 平瀨 | 礫石溪床 |
|---|---|---|---|---|---|
| 台灣石鰟 | ● | ● | | | ● |
| 台灣鬚蝦 | | ● | | | ● |

雖然此 2 種觀測指標物種需要輕度污染以下水質較適合其生存，但工程施作除了避免污染水體、減少泥沙排入、設置沉沙池溪水濁度的效果，也能降低施工對於生態上的影響。

6. 會建議施工廠商，於施工期間須注意工區原生環境，開工前、施工後都必須做照片紀錄，盡量以減少河床擾動、外部泥沙排入為目標去施作。

| | |
|---|---|
| 控制濁度、減少過度擾動河床外，建議完工後營造觀測指標物種適合的棲地單元。 | |

# 典寶溪排水燕巢區中安段護岸改善工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 填表人員<br>(單位/職稱) | 陳佳郁 | 參與日期 | 2020/4/6、2020/4/7 |
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態勘查 | 地點 | 典寶溪排水 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |

一工區：



二工區：



三工區：



| | |
|---|---|
| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：栗晨堃(第六河川局) |

| | |
|---|---|
| 1. 一工區為前期石籠護岸工程辦理延長施作 55 公尺，現地右岸農田已整地為施工便道及物料堆放區域，建議沿用既有道路與裸露區域，避免再新闢或大規模剷除植被。<br>  | 1. 施作石籠工程，土坡開挖並不會大規模剷除植被。<br>2. 二工區因無法取得土地使用，故本工區取消施作。<br>3. 同上。<br>4. 將於開工前工程會勘告知監造工務所若工區內有較大樹木請盡量保留或移植至後方土方回填區。 |
| 2. 二工區預定範圍以草本植物為主，但下游近高鐵橋有一高聳竹叢，本團隊生態勘查時發現竹叢前河道中濕地有保育類第Ⅱ級彩鷸覓食，若該處屬施工範圍外，應迴避保留。<br>  | |
| 3. 二工區上游右岸之竹闊混合林，係屬良好棲地，建議工程施作區域盡量保留原地樹木和濱溪帶，應利用警示帶或圍籬等方式，明確界立工區範圍，減少區外擾動，以維持生物移動和拓殖之藍(水域)綠(陸域)網絡。 | |




4. 三工區銜接下游護岸之較大樹木建議保留或就近移植至前期護岸後方之土方回填區。



13.二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 工程基本資料 | 計畫及工程名稱 | 重要河川環境營造計畫(104-109年)<br>二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程 | 設計單位 | 經濟部水利署第六河川局 |
| | 工程期程 | 300天 | 監造廠商 | — |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | — |
| | 基地位置 | 地點：台南市龍崎區、高雄市田寮區、內門區<br>TWD97座標見工程概要 | 工程預算/經費(千元) | 30,000 |
| | 工程目的 | 河川治理 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他_____ | | |
| | 工程概要 | 田寮一工區(需視工程預算調整是否施作)<br>龍崎二工區大坪橋上游左岸護岸改善80m（TWD97(WGS84)座標：22.925821,120.393803)<br>龍崎三工區大坪二號橋下游右岸護岸改善(TWD97(WGS84)座標：22.930308,120.394574)<br>內門四工區內東里右岸護岸改善50m（TWD97(WGS84)座標：22.909545,120.410502)<br>內門五工區舊墩腳橋下游左岸護岸改善219m（TWD97(WGS84)座標：22.937586,120.468666)<br>內門六工區內興里左岸護岸改善150m（TWD97(WGS84)座標：22.986125,120.464687) | | |
| | 預期效益 | 穩定邊坡，保護人民生命財產安全 | | |

| 階段 | 檢核項目 | 評估內容 | 檢核事項 |
|---|---|---|---|
| 工程計畫核定階段（設計階段補充填寫） | 一、專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是 ■否 |
| | 二、生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是 **領角鴞、鳳頭蒼鷹、大冠鷲、紅尾伯勞、松雀鷹、穿山甲**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是 **常流水、次生林**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **二仁溪上游段工程避免截斷水流並維持低水流路(二仁溪治理基本計畫，2013)**<br>□否 |
| | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>□是 **二仁溪中下游：規劃工程施工動線，保留自然生態棲地(迴避、縮小)；二仁溪上游及支流：營造河岸多層次林相(補償)(二仁溪河川情勢調查計畫，2007)**<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>□是 ■否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>■是 http://file.wra.gov.tw/public/Data/51814511071.pdf<br>□否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2. 是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>■是 **已於109年1月9日邀集荒野保護協會台南分會野溪小組夥伴與設計承辦、當地里長現場會勘，進行意見交流**<br>□否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

# 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2020/1/9 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會■說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 臺南市龍崎區、高雄市內門區 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾暐倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 陳佳宏 | 第六河川局/設計承辦 | 主辦機關 | |
| 王育城 | 第六河川局 | 主辦機關 | |
| 吳進沛 | 第六河川局 | 主辦機關 | |
| 力永信 | 內興里里長 | 在地居民 | |
| 余文生 | 大坪里里長 | 在地居民 | |
| 李宗德 | 荒野保護協會台南分會野溪小組 | 民間團體 | |

內門(內興里)工區：



龍崎(大坪橋)工區：







| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊及民間團體 | 處理情形回覆<br>回覆人員：陳佳宏(第六河川局) |
|---|---|
| 本次勘查2個工區，一處為龍崎區松子腳溪大坪橋上游左岸、一處為內門區二仁溪上游左岸，為保護鄰房與作物避免遭受河水沖蝕及土壤流失，遂進行護岸保護工程。<br><br>1. 工程採柔性石籠護岸方案，建議石籠護岸完工後，利用工區整地之土方，於石籠上層覆土及鋪設草蓆(如下圖)，可促進植生回復。<br>  <br><br>2. 龍崎工區及內門工區右岸均有大面積次生林，應避免擾動。施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並於設計圖說劃設範圍內施作。<br>3. 施工便道路線應優先利用既有道路、便道、農路或從裸露地開設，減 | 1. 石籠上層覆土在未恢復植生時，易遭豪雨流水沖刷，恐有浪費預算之虞，本局將納入設計之考量。<br>2. 將於設計階段編列標誌、警示帶等方式區分施工範圍。<br>3. 設計時將以避免干擾生態為原則，劃設施工便道。<br>4. 本工程暫無越溪施工之部分，無干擾水生物之疑慮。<br>5. 設計將避免取用現地卵石，維護底質環境。 |

| | |
|---|---|
| 少工程對自然植被及周遭環境之擾動。<br>4. 如需越溪施工或施工範圍涵蓋部分河道，應進行溪水導流及設置臨時沉沙池，以降低溪水濁度，減少對於水生物之影響。<br>5. 施工期間應保留河道中卵石，避免底質環境單一化。<br><br>荒野保護協會台南分會 李宗德先生：<br>溪流邊若有適合動物移動躲藏之棲地(如次生林)，部份區段之石籠可堆疊卵石形成緩坡，增加水陸域之橫向連通性。 | |

# 二仁溪慈恩橋上下游段防災減災工程

## ■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員<br>(單位/職稱) | 陳佳郁 | 參與日期 | 2020/4/10、2020/4/11 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態勘查 | 地點 | 臺南市龍崎區、高雄市內門區及田寮區 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾翊倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |

田寮一工區：



龍崎二工區大坪橋：



龍崎三工區大坪二號橋：



內門四工區內東里：



內門五工區舊墩腳橋：




內門六工區內興里：



| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：陳佳宏(第六河川局) |
|---|---|
| 1. 本次生態勘查於龍崎工區發現保育類第Ⅱ級大冠鷲，支流松子腳溪則採集記錄台灣特有種台灣石鮒，及其產卵時所需之二枚貝，河蚌及台灣蜆，與過去二仁溪河川情勢調查報告結果一致。建議施工期間勿過度擾動水域棲地，或完工後營造水域生物適合的棲地單元。 | 1. 本工程僅於河畔施工，擾動情形稍緩，施工期間亦督促避免擾動水域棲地。<br>2. 設計時將避免挖除樹島影響棲息地現象，將考慮避免剷除深潭，儘量保留自然生態棲地。 |

| 溪流水域<br>棲地單元 | 急流 | 深潭 | 淺瀨 | 平瀨 | 礫石<br>溪床 |
|---|---|---|---|---|---|
| 台灣鬚鱲 | | ● | | | ● |
| 台灣石鮒 | 緩流、具水草底質 | | | | |
| 斑帶吻鰕虎 | | | ● | | ● |

2. 內門工區因枯水期無較清澈之流動水域棲地環境，深潭處則形成生物避難區。最上游之六工區內興里周遭多為農耕地及泥岩地形，河道內因有樹島形成，環境鬱蔽度高，勘查時有記錄到保育類第Ⅲ級鳥類紅尾伯勞、台灣原生種楠西澤蟹及藤本植物耳葉菝葧(根據野外調查經驗，本種通常只

| | |
|---|---|
| 出現在環境較好之林下底層)。建議避免剷除深潭，適時移除較高的土砂沉積處，減少斷流。規劃工程施工動線應縮小工程影響範圍，並儘量保留自然生態棲地。 | |

14.三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區併辦土石標售(規劃設計階段)

15.三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)七、八工區併辦土石標售(規劃設計階段)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **工程基本資料** | 計畫及工程名稱 | 縣市管河川及區域排水整體改善計畫<br>三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售 | 設計單位 | 鴻威國際工程顧問股份有限公司 |
| | 工程期程 | 109/3/15－110/9/5(預估) | 監造廠商 | 鴻威國際工程顧問股份有限公司 |
| | 主辦機關 | 經濟部水利署第六河川局 | 營造廠商 | 岡山營造有限公司 |
| | 基地位置 | 地點：台南市仁德區<br>TWD97座標X：172183 Y：2538762 | 工程預算/經費(千元) | 三、四工區：210,000<br>七、八工區：210,000 |
| | 工程目的 | 三爺溪主流文賢排水出口～萬代橋渠段，因現況河道淤積嚴重，現況已有既設護岸，原規劃擬採河道疏浚堤岸加高改善，因現況護岸老舊，實際疏浚加高後既設護岸恐有倒塌風險。本工程周邊為人口密集區與重大工業集中地區，考量淹水時之財產損失較為鉅大，列為第一期優先整治區域 | | |
| | 工程類型 | □交通、□港灣、■水利、□環保、□水土保持、□景觀、□步道、□其他＿＿＿＿ | | |
| | 工程概要 | 河道疏浚與兩岸護岸改善約1,350公尺。(起點：X：172183 Y：2538762、終點：X：172574 Y：2539787)<br>三、四工區：右岸新建護岸1,191公尺，保留既有護岸135公尺<br>七、八工區：左岸新建護岸1,125公尺，保留既有護岸201公尺 | | |
| | 預期效益 | 萬代橋渠段因落墩及淤積問題形成瓶頸段，渠道束縮嚴重，導致每遇豪雨，水位極易壅高迴水，造成主流與各支流溢淹情形，故須研擬萬代橋改建及浚深瓶頸段，加速導排永康大灣、崑山、仁德太子路、工業區暴雨逕流，有效率排入仁德滯洪池，減緩上游淹水問題。 | | |

| **階段** | **檢核項目** | **評估內容** | **檢核事項** |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 一、<br>專業參與 | 生態背景人員 | 是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則?<br>□是　■否 |
| | 二、<br>生態資料蒐集調查 | 地理位置 | 區位：□法定自然保護區 ■一般區<br>(法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。) |
| | | 關注物種及重要棲地 | 1.是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？<br>■是　**黑翅鳶、大冠鷲、八色鳥、鳳頭蒼鷹、草花蛇**<br>□否<br>2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統?<br>■是　**滯洪池**<br>□否 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **工程計畫核定階段**（設計階段補充填寫） | 三、<br>生態保育原則 | 方案評估 | 是否有評估生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案?<br>■是 **規劃親水性及自然型態之整治工法，以拋石作多孔質之護岸**(三爺溪排水水系環境情勢調查，2005)<br>□否 |
| | | 採用策略 | 針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？<br>■是 **保留河畔林地及樹木(迴避)；保留彎部或河川凹岸(迴避)；營造淺灘及深淵(補償)；確保主流與支流水路的連貫性**(三爺溪排水水系環境情勢調查，2005)<br>□否 |
| | | 經費編列 | 是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費?<br>■是 **第六河川局辦理縣市管河川及區域排水整體改善計畫生態檢核工作計畫由國立台南大學流域生態環境保育研究中心執行**<br>□否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 現場勘查 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？<br>□是 ■否 |
| | 五、<br>資訊公開 | 計畫資訊公開 | 是否主動將工程計畫內容之資訊公開?<br>□是 ■否 |
| **規劃設計階段** | 一、<br>專業參與 | 生態背景及工程專業團隊 | 是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊?<br>■是 □否 |
| | 二、<br>基本資料蒐集調查 | 生態環境及議題 | 1.是否具體調查掌握自然及生態環境資料?<br>■是 □否<br>2.是否確認工程範圍及週邊環境之生態議題與生態保全對象?<br>■是 □否 |
| | 三、<br>生態保育對策 | 調查評析、生態保育方案 | 是否根據生態調查評析結果，研擬符合迴避、縮小、減輕及補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案?<br>■是 □否 |
| | 四、<br>民眾參與 | 規劃說明會 | 是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理規劃說明會，蒐集整合並溝通相關意見?<br>■是 **已於108年12月25日由國立台南大學流域生態環境保育研究中心辦理設計階段民眾參與工作坊**<br>□否 |
| | 五、<br>設計成果 | 生態保育措施及工程方案 | 是否根據生態評析成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員之意見往復確認可行性後，完成細部設計。<br>■是 □否 |
| | 六、<br>資訊公開 | 規劃設計資訊公開 | 是否主動將規劃內容知資訊、生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開?<br>□是 ■否 |

三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售

■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2019/11/26 |
| 參與方式 | ■現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊□其他_____ | 地點 | 仁德橋至後壁厝排水 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 陳德鴻 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 吳銘城 | 第六河川局/業務承辦 | 主辦機關 | |
| 朱家民 | 鴻威國際工程顧問有限公司/副理 | 設計單位 | |







| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：朱家民(鴻威國際工程顧問有限公司) |
|---|---|
| 三爺溪排水因河道通洪不足，洪氾時易造成鄰近地區淹水，本案萬代橋至後壁厝排水口為三爺溪中下游治理工程第一期優先整治區域，第三、四工區位於仁德橋至至後壁厝排水口右岸、第七、八工區位於仁德橋至後壁厝排水口左岸，預計進行河道清淤及兩岸護岸改善共計約 1,350 公尺。本團隊於 108/11/26 與本工程承辦及設計單位現地會勘後友善建議如下： | 1.本工程有設計施工圍籬，開工後會將進行工區範圍之圍設，避免當地民眾誤闖。<br>2.本工程設計渠底皆以平順銜接方式處理。<br>3.由於本工程除了水防道路為防汛搶險使用，其餘範圍皆拓寬為排水渠道，以達防洪之需求，因此尚無植生需求。<br>4.感謝指教，依據規劃報告指出本工程為滿足防洪之需求，因此護岸採用懸臂式擋土牆設計以爭取最大通水面積，因此尚無植生需求。 |

| | |
|---|---|
| 1. 施工期間建議以標誌、警示帶等方式標示施工範圍，並將施工範圍標示於圖說。<br>2. 建議工程與其他排水口匯流處，以無落差形式進行銜接。<br>3. 堤頂道路如有植生需求，建議可採用原生植物，如：樟樹、台灣欒、苦楝、茄苳、光臘樹等。<br>4. 護岸如有植生需求，可選擇採用攀附式爬藤，如：薜荔(*Ficus pumila*)、地錦(*Parthenocissus tricuspidata*)或纏繞式爬藤，如：虎葛(*Cayratia japonica*)、忍冬(*Lonicera japonica*)等原生爬藤，建議可選擇2類型至少2種混合栽種，增加植生多樣性。<br>5. 建議於工程下游處設置沉沙池，減少工程施作時混濁泥沙影響下游段水質。<br>6. 工區範圍內有發現台灣原生種斑龜及親水性鳥類紅冠水雞，建議清淤前盡最大努力量捕捉後，搬移至滯洪池或未整治區段。另外，施工時應約束施工人員友善對待出沒動物，如保育類第III級草花蛇，避免驚擾、獵捕、傷害。<br>7. 保留之既有護岸以支撐牆補強處建議可設計為1:1緩坡或更緩之坡道，或可於右岸鄰近大面積芒果園處(22.954418,120.240527)設置平行水流之粗糙面緩坡(如圖一)，可供附近生物與人進出河道取水使用之動物通道。<br>  <br><br>圖一、動物逃生坡道設計參考。 | 5.感謝指教，後續施工會督促廠商施工過程中可考量於渠底挖沈砂池方式以控制濁度影響下游段水質。<br>6.感謝指教，遵照辦理。<br>7.感謝指教，納入設計考量。 |

三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售

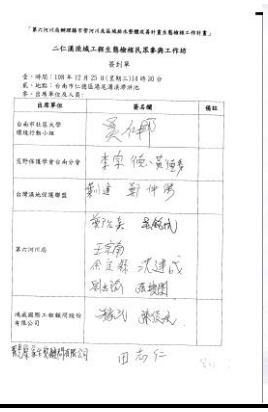
■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| 填表人員(單位/職稱) | 陳佳郁 | 參與日期 | 2019/12/25 |
|---|---|---|---|
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>■工作坊□其他_____ | 地點 | 港尾溝溪滯洪池(二仁溪流域教育中心) |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 吳仁邦 | 台南市社區大學環境行動小組 | 民間團體，水資源與生態專長 | |
| 李宗德 | 荒野保護協會臺南分會野溪小組 | 民間團體，關心生態議題 | |
| 鄭仲傑 | 台灣濕地保護聯盟 | 民間團體，關心濕地環境 | |
| 葉川逢 | 台灣濕地保護聯盟 | 民間團體，關心濕地環境 | |
| 田志仁 | 觀察家生態顧問有限公司 | 民間團體，熟悉生態檢核流程 | |
| 王一匡 | 台南大學流域生態環境保育研究中心 | 生態團隊 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 曾暐倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 余定縣 | 第六河川局/正工程司 | 主辦機關 | |
| 吳銘城 | 第六河川局/業務承辦 | 主辦機關 | |
| 朱家民 | 鴻威國際工程顧問有限公司/副理 | 設計單位 | |
| 陳俊廷 | 鴻威國際工程顧問有限公司/技師 | 設計單位 | |






| 意見摘要<br>提出人員：民間團體 | 處理情形回覆<br>回覆人員：吳銘城(第六河川局) |
| --- | --- |
| 台南市社區大學研究發展學會 吳仁邦先生：<br>1. 機關應完整盤點三爺溪流域現存之淹水問題，要有更足夠研究及水理分析，才能促進三爺溪長期有效經營管理。<br>2. 三爺溪萬代橋上下游河段，機關應朝向徵收土地，有利於擴大三爺溪治理線範圍或配合都市計畫重新規劃區域土地之使用。<br><br>觀察家生態顧問有限公司 田志仁先生：<br>1. 建議就局部動物坡道(護岸放緩優先,動物逃生坡道次之)設置附近,保留局部濱溪土坡和綠帶，具提供生物棲息，亦具有淨化水質之功能。<br><br>台灣濕地保護聯盟 鄭仲傑先生：<br>1. 現況民眾參與機制仍有不足，建議加強與社群團體、地方民眾之溝通說明，以及持續追蹤工程規劃、設計、施工等階段。<br>2. 工程施作前可安排初勘，邀請NGO、工程團隊等出席，研擬出友善當地環境且兼顧工程需求的設計方案。 | 1.有關三爺溪整體流域目前已通盤考量，辦理全流域整治。<br>2.三爺溪萬代橋上游河段已整治完成，萬代橋下游包含萬代橋目前正辦理改善中。<br>3.因本區段河幅有限，依據治理計畫無法保留高灘地供生物棲息。<br>4.後續將加強民眾參與機制，持續與社群團體、地方民眾之溝通說明。<br>5.後續工程施作，會邀請NGO、工程團隊等出席，研擬出友善當地環境且兼顧工程需求的設計方案。<br><br>  <br>  |

三爺溪中下游治理工程(萬代橋至後壁厝排水口)三、四工區及七、八工區併辦土石標售

■規劃設計階段/施工階段：□施工前□施工中□施工後附表

生態評估人員/民眾參與意見紀錄表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 填表人員<br>(單位/職稱) | 楊菘羽 | 參與日期 | 2020/1/9、2020/3/25 |
| 參與方式 | □現地勘查□訪談<br>□座談會□說明會<br>□工作坊■生態勘查 | 地點 | 仁德橋至後壁厝排水 |
| 參與人員 | 單位/職稱 | 參與角色 | |
| 陳佳郁 | 台南大學流域生態環境保育研究中心經理 | 生態團隊 | |
| 楊菘羽 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組長 | 生態團隊 | |
| 王朝毅 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |
| 曾暐倫 | 台南大學流域生態環境保育研究中心組員 | 生態團隊 | |







| 意見摘要<br>提出人員：生態團隊 | 處理情形回覆<br>回覆人員：吳銘城(第六河川局) |
|---|---|
| 施工動線由仁德橋進入工區，利用高灘地設置施工便道。建議在前淤前可保留局部濱溪綠帶，提供生物如紅冠水雞棲息或有足夠的時間遷移至別處，亦可淨化水質(如下圖)。 | 預計採單邊施工，即三、四工區先利用高灘地施作便道及混凝土版樁沖樁，七、八工區暫不施做，讓生物有足夠時間先遷移至左岸(七、八工區)，以避免同時施作影響生態。 |

| | |
|---|---|
|  <br>  <br>圖一、以三爺溪同工程區段之一、二工區為例，施工便道初期保留濱岸部分植被(上圖)，俟工程施作需求逐漸清除濱溪帶，下游段未清除之區域仍有斑龜利用(下圖)。 | |