1103 台江學園濱海植物園建置及園區重要據點適地綠化示範計畫（成果報告）

內政部國家公園署台江國家公園管理處委託辦理計畫

台江學園濱海植物園建置及園區重要據點適地綠化示範計畫

(成果報告書)

內政部國家公園署台江國家公園管理處委託辦理計畫

中華民國一一三年十二月

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見）

台江學園濱海植物園建置及園區重要據點適地綠化示範計畫

(成果報告書)

委託單位：內政部國家公園署台江國家公園管理處

執行單位：國立中興大學

計畫主持人：邱清安

協同主持人：謝宗欣、鄧書麟

內政部國家公園署台江國家公園管理處委託辦理計畫

中華民國一一三年十二月

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見）

摘要

關鍵字：台江國家公園、台江學園、原生植物、綠美化、適地適種

一、研究緣起

原生植物是國家公園進行綠美化植栽的最佳材料。本計畫以台江學園及園區重要據點為示範區，延續以適地適種原則篩選出適宜種類，培育養成具健全根系與優美形質之苗木，並且撫育出栽苗木、觀測記錄及拍攝苗木成長過程照片，據以研擬解說所需文稿資料，逐步完成原生植物適地綠化應用之示範。本計畫規劃之相關工作包括：適植種類之評估、目標植物之採種育苗、苗圃區及安順鹽場之植栽規劃與養護建議、台江學園之豐增補植及撫育與修剪、台江學園中庭花台優美植栽之養成、濱海植物園之解說文稿、工作假期之配合，預期將有助於發揮台江學園之保育、教育、遊憩等功能。

二、研究方法及過程

本計畫延續 2020 年計畫所篩選出之名錄，進行種子採集、苗木培育，以提供台江學園豐增補植及新建苗圃區、安順鹽場植栽規劃所需之苗木，配合持續施作相關苗木撫育作業，並提供園區重要據點之養護建議。

三、重要結果

(一) 針對台江學園、新建苗圃區、安順鹽場之適植種類，進行種類評估及採種育苗工作，並完成植栽綠美化作業。

(二) 延續前期計畫，針對目標物種共採集 54 種 166 株母樹的種子或枝條，並記錄其苗木培育過程。

(三) 本計畫迄今(2024-12)，新建苗圃區共出栽 40 種 2,489 株苗木(含工作假期出栽之苗木)，且於出栽後進行相關撫育作業，以利出栽苗木之存活及生長，並提供新建苗圃區後方空地未來規畫構想。

(四) 本計畫迄今(2024-12)，安順鹽場共出栽 21 種 551 株、5 盤育苗盤之苗木，並於資訊站花台種植枯里珍及進行養護修枝，以營造整齊綠籬景觀。

(五) 本計畫迄今(2024-12)，台江學園共出栽 58 種 1,420 株、12 盤育苗盤之苗木(含工作假期出栽之苗木)，且於出栽後進行相關撫育作業，以利植栽之存活與健康生長。於 2022-2024 各年度針對紅樹林、海岸沙地、平原疏林、鹽地沼澤、蚵堤、冬陽巷、基地台、雀道等各栽植點進行苗木刈草、除蔓、施肥等撫育措施，以養成苗木優良形質。

(六) 於 2022-2024 持續養成台江學園中庭花台之優美植栽，包含換植、土壤改善、除草、修枝等。

(七) 依據台江學園植栽現況，完成濱海植物園之解說素材文稿，內容包含台江原生植物園、台江植群縮影、原生珍稀種植物、具服務效果之植物、抵禦外來入侵種、工作假期。

(八) 於 2022-2024 配合管理處辦理工作假期，挑選適地適種之種類進行苗木出栽，以及修剪示範、撫育維護等活動項目。

四、主要建議事項

1. 原生植物適地應用推廣建議：

   (1) 運用苗圃產出苗木，持續針對園區內重要苗木進行採種、育苗。

   (2) 培育大型苗木建議可使用空氣斷根盆，以養成苗木之健全根系，利於後續出栽生長。

   (3) 各區域豐增補植之種類仍可嘗試其他物種，並持續觀察未來生長情況，做滾動式修正調整。

   (4) 栽植技術方面，建議可配合工作假期辦理正確植樹方式相關技術教學，避免人為種植效應影響出栽後存活率。

2. 示範栽植據點維護管理建議：

   (1) 針對後續負責養護之廠商、工人，建議可配合工作假期辦理維護技術教育訓練相關課程，提高養護品質以期苗木健全生長。

   (2) 針對目標栽植區域苗木，建議定期刈草、除蔓，並注意以不傷及苗木為原則。

   (3) 仍為發育中之苗木，建議可以加設防護措施，如樹幹保護器保護苗木主幹避免遭打草打傷，架設玻璃纖維棒或竹竿支撐較幼小之苗木。

目次

摘要.....I
目次.....IV
圖次.....V
表次.....VIII
第一章、緒論.....1
第二章、前人研究.....5
第三章、研究區概況.....20
第四章、研究方法.....24
第五章、結果與討論.....29
第一節、適植種類之評估蒐集.....29
第二節、目標植物之採種及育苗.....33
第三節、苗圃區之植栽規劃、試驗栽植、養護建議.....48
第四節、安順鹽場之植栽規劃、試驗栽植、養護建議.....65
第五節、台江學園之豐增補植、撫育紀錄、示範修剪.....82
第六節、中庭優美植栽之養成.....128
第七節、工作假期之配合.....138
第六章、結論與建議.....152
參考文獻.....154
附錄一、2022 年工作項目執行狀況.....159
附錄二、2023 年工作項目執行狀況.....160
附錄三、2024 年工作項目執行狀況.....161
附錄四、台江學園之可用名錄、推薦名錄、審定名錄.....162
附錄五、審查會議回覆辦理情形.....177

圖次

圖 1. IUCN 國家或區域紅皮書類別與臺灣稀有植物種數分布圖 17
圖 2. 本計畫之工作地點與範圍 20
圖 3. 台江學園之生態氣候圖 22
圖 4. 本計畫之工作執行流程 24
圖 5. 目標物種之種子採集 34
圖 6. 目標物種之苗木培育操作過程 41
圖 7. 本計畫苗木培育之實際作業(2022 上半年) 42
圖 8. 本計畫苗木培育之實際作業(2022 下半年) 43
圖 9. 本計畫苗木培育之實際作業(2023 上半年) 44
圖 10. 本計畫苗木培育之實際作業(2023 下半年) 45
圖 11. 本計畫苗木培育之實際作業(2024 年) 46
圖 12. 新建苗圃區植栽規劃圖 49
圖 13. 新建苗圃區 2023 年出栽苗木位置圖 51
圖 14. 新建苗圃區苗木出栽情形(2023 年) 52
圖 15. 新建苗圃區 2023-08 林投補植位置圖 56
圖 16. 新建苗圃區林投補植情形 57
圖 17. 苗圃區苗木栽植位置圖 58
圖 18. 苗圃區苗木栽植情形(2024-03) 59
圖 19. 新建苗圃區苗木現況(2024-06) 62
圖 20. 苗圃空地發展參考 64
圖 21. 安順鹽場規劃圖 65
圖 22. 安順鹽場苗木出栽過程及修枝作業(2022 年) 67
圖 23. 安順鹽場苗木出栽過程及修枝作業(2023 上半年) 69
圖 24. 安順鹽場栽植規劃圖(2023-07-31 ~ 2023-08-02) 71
圖 25. 安順鹽場苗木出栽過程(2023 下半年) 72
圖 26. 安順鹽場撫育作業(2024 上半年) 74
圖 27. 安順鹽場栽植規劃圖(2024-04-29~2024-04-30) 75
圖 28. 安順鹽場苗木出栽過程(2024 上半年) 76

圖 29. 安順鹽場植栽現況(2024 下半年) 79
圖 30. 台江學園苗木出栽種植配置圖(2022 年) 86
圖 31. 台江學園苗木出栽過程(2022 年) 87
圖 32. 台江學園苗木出栽種植配置圖(2023 上半年) 88
圖 33. 台江學園苗木出栽過程(2023 上半年) 89
圖 34. 台江學園苗木出栽種植配置圖(2023 下半年) 90
圖 35. 台江學園苗木出栽過程(2023 下半年) 92
圖 36. 台江學園苗木出栽種植配置圖(2024 上半年) 94
圖 37. 台江學園苗木出栽過程(2024 上半年) 95
圖 38. 台江學園苗木出栽種植配置圖(2024 下半年) 96
圖 39. 台江學園苗木出栽過程(2024 下半年) 97
圖 40. 台江學園過往栽植物種現況(202406) 101
圖 41. 遭修剪斷頭之雀榕 104
圖 42. 欖仁之定點拍照及生長變化 110
圖 43. 瓊崖海棠、苦楝之定點拍照及生長變化 111
圖 44. 苦楝之定點拍照及生長變化 112
圖 45. 台江學園出栽苗木撫育情形(2022 年) 115
圖 46. 台江學園出栽苗木撫育情形(2023 上半年) 116
圖 47. 台江學園出栽苗木撫育情形(2023 下半年) 117
圖 48. 台江學園苗木撫育過程(2024 上半年) 119
圖 49. 台江學園苗木撫育過程(2024 下半年) 120
圖 50. 苗木之修剪作業(2022 年) 124
圖 51. 苗木之修剪作業(2023 年) 125
圖 52. 苗木之修剪作業(2024 上半年) 126
圖 53. 欖仁優美樹型養成 127
圖 54. 中庭花台之位置及編號 129
圖 55. 台江學園中庭花台改善前後比較圖 130
圖 56. 中庭植栽改善作業(2022 年上半年) 132
圖 57. 中庭植栽改善作業(2022 年下半年) 133
圖 58. 中庭植栽改善作業(2023 年上半年) 134

圖 59. 中庭植栽改善作業(2023 年下半年) 135
圖 60. 中庭植栽改善作業(2024 年上半年) 136
圖 61. 中庭植栽改善作業(20024 下半年) 137
圖 62. 台江學園工作假期種植配置圖(2022 年 3 月 11～12 日)..... 140
圖 63. 台江學園工作假期活動相關照片(2022 年) 140
圖 64. 工作假期種植配置圖(2023 年 3 月 10～11 日)..... 144
圖 65. 工作假期活動相關照片(2023 年) 145
圖 66. 工作假期種植配置圖(2024 年 3 月 8～9 日) 149
圖 67. 工作假期活動相關照片(2024 年) 150

表次

表 1. 猶他州及夏威夷之景觀專家採用原生植物的限制因子 13
表 2. 台江學園栽植物種表 29
表 3. 新建苗圃區栽植物種表 30
表 4. 安順鹽場栽植物種表 32
表 5. 採集種子之物種名錄及其座標資訊表 35
表 6. 新建苗圃區出栽苗木(2023 年) 50
表 7. 新建苗圃區苗木現況清單(2024-06) 61
表 8. 新建苗圃各區域之適植種類 63
表 9. 安順鹽場各區域出栽種植表(2022-09-27～2022-09-29) 66
表 10. 安順鹽場各區域出栽種植表(2023-03-09～2023-03-11) 68
表 11. 安順鹽場各區域出栽種植表(2023-07-31～2023-08-02) 70
表 12. 安順鹽場各區域出栽種植表(2024-04-29～2024-04-30) 75
表 13. 安順鹽場苗木現況清單(2024-06) 78
表 14. 安順鹽場各區域之適植種類 81
表 15. 台江學園前期計畫栽植苗木種類及數量(2020-2021) 83
表 16. 台江學園出栽苗木之種類與數量(2022 年) 85
表 17. 台江學園出栽苗木之種類與數量(2023 上半年) 88
表 18. 台江學園出栽苗木之種類與數量(2023 下半年) 90
表 19. 台江學園出栽苗木之種類與數量(2024 上半年) 93
表 20. 台江學園出栽苗木之種類與數量(2024 下半年) 96
表 21. 台江學園各區域之適植種類 103
表 22. 欖仁之苗木生長監測(2020-04-08～2024-10-14) 106
表 23. 瓊崖海棠之苗木生長監測(2021-11-16～2024-10-14) 107
表 24. 苦楝之苗木生長監測(2021-11-16～2024-10-14) 108
表 25. 雀榕之苗木生長監測(2023-03-30～2024-10-14) 109
表 26. 台江學園工作假期流程表(2022 年 3 月 11～12 日) 139
表 27. 工作假期流程表(2023 年 3 月 10～11 日) 143
表 28. 工作假期流程表(2024 年 3 月 8～9 日) 148

第一章、緒論

一、計畫緣由

台江國家公園為臺灣第 8 座國家公園，也是臺灣唯一的濕地型國家公園，範圍分布於臺南市安南區及七股區，薈萃歷史人文、自然生態、漁鹽產業等 3 大資源特色，同時也是第 1 座由地方發起催生而成立的國家公園。台江國家公園保育著極為重要且具代表性的自然與人文濕地生態，轄區內擁有曾文溪口濕地、四草濕地、七股鹽田濕地、鹽水溪口濕地等濕地，棲息著豐富的野生動物，更年年吸引著來台渡冬的黑面琵鷺(*Platalea minor*)與各種候鳥，同時在台江國家公園不同類型的生態環境下，也生育著紅樹林、鹽地沼澤、海岸沙地、平原疏林、魚塭周邊植群、海岸防風林等各種植物社會。

原生植物係經長期與當地環境之調和，能充分適應鄉土氣候條件，為國家公園進行綠美化植栽的最佳材料(邱清安等 2018)，並且在各種資源情況下均能有助於抵禦外來種植物入侵(Maron & Marler 2007)。為使台江國家公園充分發揮濕地型國家公園特色，並成為南臺灣最重要的海濱生態教育場域，實有必要運用在地原生植物營造出兼具多樣化、遊憩景觀、生態保育、環境教育之代表性特色植群，因此台江國家公園於 2020-2021 年辦理「台江國家公園原生植物適地綠化應用示範建置計畫」，以原生植物適地綠化概念，並依小型植物園形塑、台江原生植群縮影、外來種抵禦、適地營造遮陽阻風植物，以及植物方舟等 5 面向，進行現有植栽改善規劃、原生植物育苗作業、育成苗木現地出栽試驗。

為落實台江成為濕地型國家公園之願景，並考量原生苗木培育、種苗出栽、正確修剪維護管理等工作需 3-5 年養成時間，本計畫延續前期計畫之研究基礎，於 2022-2024 年持續適植種類評估蒐集、目標植物採種育苗、並進行新建苗圃區與鹽田生態文化村(安順鹽場)之植栽規劃、試驗栽植、養護建議，以及台江學園之豐增補植、撫育紀錄、

解說文稿，並配合工作假期之苗木與示範需求，期達成台江學園濱海植物園建置願景，充分發揮台江學園之保育、教育、遊憩等功能。

二、計畫目標

本計畫期程為 3 年，各年度工作項目如下：

111 年度(2022 年)

1. 台江學園區域

   (1) 依適地適種原則，持續評估及蒐集台江學園適地綠化應用植物種類。

   (2) 針對台江學園適植種類進行種子蒐集及苗木培育，並配合環境教育目的及適地適種原則進行台江學園適植種類之豐增補植。

   (3) 辦理台江學園前期出栽苗木撫育，並定期觀測記錄重要苗木之生長狀況及照片拍攝、收集。

   (4) 辦理台江學園中庭花台之優美植栽養成(配合實際需求進行土壤及養分調整、優美樹形修剪)。

   (5) 為台江學園現有林木提供實際之示範性修剪及實務指導，藉以養成健壯樹形。

2. 擇安順鹽場、新建苗圃等 2 據點，進行前期植栽綠美化改善規劃及適植物種之種原收集、苗木培育。

3. 配合本處植樹或工作假期，提供苗木及現地示範講習等協力工作。

112 年度(2023 年)

1. 台江學園區域

   (1) 賡續依適地適種原則，持續評估及蒐集台江學園適地綠化應用植物種類。

   (2) 賡續針對台江學園適植種類培育健壯種苗，並配合環境教育目的及適地適種原則進行台江學園適植種類之豐增補植。

   (3) 賡續辦理台江學園前期出栽苗木撫育，並定期觀測記錄苗木生長狀況及照片拍攝、收集，以及台江學園濱海植物園解說素材之規劃建議。

   (4) 賡續辦理台江學園中庭花台之優美植栽養成(配合實際需求進行土壤及養分調整、優美樹形修剪)。

   (5) 賡續為台江學園現有林木提供實際之示範性修剪及實務指導，藉以養成健壯樹形。

2. 賡續辦理安順鹽場、新建苗圃等 2 據點前期規劃，執行植栽綠美化改善及試驗性栽植。

3. 配合本處植樹或工作假期，提供苗木及現地示範講習等協力工作。

113 年度(2024 年)

1. 台江學園區域

   (1) 賡續依適地適種原則，持續評估及蒐集台江學園適地綠化應用植物種類。

   (2) 賡續針對台江學園適植種類培育健壯種苗，並配合環境教育目的及適地適種原則進行台江學園適植種類之豐增補植。

   (3) 賡續辦理台江學園前期出栽苗木撫育，並定期觀測記錄苗木生長狀況及照片拍攝、收集，並據以研擬台江學園濱海植物園解說素材之文稿。

   (4) 賡續辦理台江學園中庭花台之優美植栽養成(配合實際需求進行土壤及養分調整、優美樹形修剪)。

   (5) 賡續為台江學園現有林木提供實際之示範性修剪及實務指導，藉以養成健壯樹形。

2. 賡續辦理安順鹽場、新建苗圃區等 2 據點前期規劃，執行植栽綠美化改善及試驗性栽植，並提出生態綠美化長期養護建議。

3. 配合本處植樹或工作假期，提供苗木及現地示範講習等協力工作。

第二章、前人研究

一、海濱植物

常見之海邊植物用詞有海岸植被、海岸植物、海岸林、海邊植物、海濱植物、濱海植物等(廖茂州 2006)，但也因這些相近名詞，易造成觀念上之混淆，隨著研究者之觀點及研究區域差異，各自有不同之定義。洪丁興等(1976)所定義之海邊植物(seaside plants)為能適應生長於海邊百公尺範圍內之植物，由於風害、鹽害等衝擊，其種類、型態及生理特性皆與內陸有所不同；鄭元春(1999)認為海濱植物並沒有明確的定義，但大抵指的是生長在離高潮線一、兩百公尺以內的植物稱之；張惠珠&謝宗欣(1997)定義之海濱植物指的是位於海濱高潮線之上至海岸喬木帶間之維管束植物；許慶文(1998)則認為海濱植物簡單的說指的是生長於海濱地區的植物；然而，高瑞卿等(2010)將海濱植物定義為：能適應生長於海邊，位於海水與陸地交界處，即由海平面算起至離海數百公尺左右的陸地範內，偶爾或常常受到海水浸泡，並受海風及海鹽吹拂影響，而能存活且適應的植物。

濱海地區之植物面臨水分逆境、鹽分重、強風、烈日等嚴苛的環境，目前已有臺灣的海濱植物(鄭元春 1999)、墾丁國家公園海濱植物圖鑑(黃基修等 2006)、臺灣濱海鹽濕地造林與綠美化植物圖鑑(呂福原等 2007)、臺灣海濱植物圖鑑(高瑞卿等 2010)等圖鑑介紹濱海植物，總計在臺灣濱海地區可發現 556 種植物，其中外來種計有 149 種。

謝宗欣&胡翠玲(2019)出版「台江植物：頂尖生存高手」，根據生育地的不同，將台江植群分為 4 類：紅樹林植物、鹽地沼澤植物、海岸沙地植物、平原疏林植物，並探討植物如何在鹽分高、風力強、乾旱等惡劣的環境下，發展出適合生存的機制，並能在當地具有穩定之族群。

二、台江地區植物調查研究

過去台江地區植物種類研究多為局部性調查，並未有全區完整之調查，位於七股區域之相關研究包括：黑面琵鷺保育協會(1999)調查此地區 6 個調查點(舊北堤、海防哨、防風林、沙山、龍雄三號橋、龍海宮)，植物部分共計 30 科 113 種，並附有七股地區植物資源調查名錄；謝宗欣(2009)調查國立臺南大學七股校區，調查結果發現其植物相以海邊植物為主，並於書中介紹 35 科 100 種常見植物。國立臺南大學(2010)針對四草保護區調查其民俗植物解說資源，三區(A1 區、A2 區及 A3 區)共計 198 種，以 A2 區種類最多，並於附錄列出民俗植物 41 種、祭儀植物 39 種之介紹及用途等。許再文&蔣鎮宇(2014, 2015)出版南濱草木集：臺南市濱海植物(I)、(II)，共調查紀錄 388 種，雖然每種植物皆有標本存證，紀錄詳實，然其調查區域尚未完整涵蓋台江國家公園園區範圍。

直至 2019 年謝宗欣(2019)研究團隊針對台江國家公園園區內植物進行系統性調查，將園區分為 4 大區域，調查結果顯示台江國家公園及周緣地區的維管束植物有 481 種，其中包含歸化植物及栽培植物；台江地區紅樹林植物種類眾多，但這些植物散見於各區域，應藉由適當復育及栽種達到保育和觀賞等用途。

三、海岸造林與綠化

原生植物係經長期與當地環境調和後能適應當地環境之植物，是進行綠美化植栽之最佳材料(邱清安等 2018)，且能抵禦外來種植物入侵(Maron & Marler 2007)，避免外來植物對環境的負面效應。而生態綠化即是採原生種植栽，多層次栽植(楊錦緞&陳春盛 2006)。無論是經濟林、景觀林或近自然林都應該符合生態原則，遵照適地適種的最高準則，進而使當地環境與樹種特性間能有適當配合。

從苗木長成林，植物存活、生長良好，才有所謂的綠美化，園區綠美化除具景觀效益外，鑑於大氣中二氧化碳溫室效應所導致日益嚴重的全球暖化問題，植物除本身可固定大氣中二氧化碳，其調節微氣候的功能亦可減少因電力產生所排放的的二氧化碳(張怡萱等 2018)。透過當地的原生植物，經過適當的篩選及培育，可營造出符合生態、美學、解說教育的環境。近年來臺灣人工海岸林因木麻黃(*Casuarina equisetifolia*)老化，且多無法天然更新而日漸凋零，因此解決之道可利用多種原生樹種來重建具有天然更新能力的林分(楊正釧 2011)，並採混合林栽植，以增加物種多樣性(蕭祺暉&何學哲 2017)。

呂福原等(2007)曾論及一般鹽濕地之造林法，其步驟包括：

1. 整地：低濕地及鹽漬地應以築堤法進行整地工作，即以挖土機每間隔一段距離開溝築堤，挖溝深平均約 2 m，溝面寬約 5 m，堤面寬約 20 ~ 30 m。

2. 定砂：飛砂地要防止沖蝕，可利用冬季之季風堆成之砂丘以保護內緣之造林木，通常在海潮線相當間隔邊，與風向呈垂直角度設堆砂垣(利用樹枝或竹材)再將砂面披覆草本定砂植物，如馬鞍藤(*Ipomoea pes-caprae* subsp. *brasiliensis*；本報告書以下所述及之植物的學名參見附錄二，若未列於附錄二者則於文中仍列出其學名)、臺灣濱藜、文珠蘭、濱刀豆、濱刺麥及蔓荊等。

3. 造林與撫育：地經整地後，逢雨季即可進行造林工作，宜採用小苗栽植，選用 1~2 年生容器苗，由於環境逆境太大，不宜使用裸根苗，並應配合季節性出栽。北部 3~4 月，中部 3~5 月，南部及澎湖地區 5~7 月間，東部及東北部宜在 11~3 月間實施造林。栽植採密植方式，通常每公頃至少 5,000 株以上(採三角栽植)。然而人工林之密度若過高，易造成單株林木生長減退。因此為強化現存之林分構造，在各生長階段仍應採取適宜的密度控制，實施間伐及除害伐，方能誘導林分健全生長，孔隙較大之區域，仍應予適當之補植。濱海鹽地仍以選擇紅樹類及半紅樹類為主；鹽漬地則可採多樹種混合栽植，並以自然生態法配置，採多樹種之複層混交方式，並藉著地形及防風網來保護所栽的苗木及地被植物。如鹽漬地位於環境逆壓太大之區域，直接栽植目的種，恐將無法獲得理想成效，因此可運用二階段造林之方式，即以木麻黃為先驅樹種先行栽植，營造出來的防風林，再陸續以濱海型原生樹種進行間植，形成木麻黃及闊葉樹種之混合林，而後逐年將木麻黃汰除，逐漸建成原生種混合林。

緣此，海岸造林之基本原則(呂福原等 2007)可歸納為：

1. 造林之基本原則即為確保植物成活與成長，首應以選擇當地原生樹種以及類似生育地之樹種。
2. 採用小苗栽植，選用 1~2 年生容器苗，並應配合季節性出栽，栽植以多種樹種混合密植，並利用大、中、小型喬木及灌木型樹種，建構成金字塔型的複層林。
3. 實施必要之土壤改良。
4. 為了落實綠化工作，確實執行後續之撫育管理工作。

陳財輝(2022)認為進行海岸造林之前，需先針對造林地之地理環境、樹種組成、土壤特性、氣候條件等進行調查，了解造林地現況與

生育地特性，進而選擇適合之造林樹種及方法，以提高造林成功率。

海岸造林應於雨季來臨時進行，臺灣各地因雨季不同，北部地區適合造林季節在 3~4 月間，中部地區適合在 3~5 月間，南部及澎湖適合 5 ~ 7 月間，東部及東北部地區則適合在 11 ~ 3 月間造林；進行海岸造林前，除了天然下種更新及直播造林外，一般應於造林前 2 ~ 3 年開始針對目標樹種進行採種、育苗作業。

不同樹種適合出栽的苗木年齡也不同，以海岸造林樹種而言，一般以 1 年生換床的塑膠袋苗，苗高約 50 ~ 60 cm，外表健壯者為佳，3 年生以上的老齡苗則不宜用於海岸造林；且陳財輝(2022)亦提及海岸造林依照造林地距離高潮線遠近，應選擇不同造林樹種：1. 海岸第一線適宜樹種(距離高潮線 30 ~ 100 m)：飛砂地第一線防風林適生樹種不多，樹種的選擇以能兼具抗風與耐鹽特性為主，主要樹種以木麻黃類為首選，目前海岸林第一線樹種以木賊葉木麻黃(*Casuarina equisetifolia*)分佈最廣。因此，第一線海岸造林也可營造成複層林冠結構，先利用木麻黃營造出來的防風林，再陸續以濱海型原生樹種進行間植，形成木麻黃及闊葉樹種之混合林，再逐年將木麻黃汰除，以漸進的方式完成多樹種之混合林。至於海岸林緣或林間孔隙處與木麻黃混植者，主要為黃槿、林投、草海桐及白水木等，定砂植物則以馬鞍藤、蔓荊及濱刺麥等為主。2. 海岸第二線適宜樹種(離高潮線 100 m 以上)：海岸第一線已有以木麻黃為主之混合林建構成的綠色屏障，因此第二線的造林作業可採多樹種混合栽植，一般常見的海岸造林樹種如下：(1)常綠性喬木—相思樹(*Acacia confuse*)、榕樹、白千層(*Melaleuca leucadendra*)、海檬果、瓊崖海棠、福木(*Garcinia subelliptica*)、毛柿、構樹、大葉山欖及臺灣海棗等。(2)落葉性喬木—苦楝、朴樹、臺灣欒樹、黃連木(*Pistacia chinensis*)、欖仁及水黃皮等。(3)小喬木或灌木—草海桐、蘭嶼羅漢松、毛苦參、苦林盤、白水木、鵝掌藤、月橘、厚葉石斑木及臺灣海桐等。

Alam et al. (2017)回顧阿聯酋利用原生植物之綠美化，強調使用本土植物，因為它們在鹽分和缺水條件下具有發展景觀的潛力，可減少綠美化用水與保護本地生物多樣性。雖然一般的生態造林較為著重於木本植物，但在生態綠化時也應適時加入草本植物的應用，俾利於草本生態系及複層生態系的形成，並可減少強勢外來種雜草入侵(Maron & Marler 2007)，且將美學上令人愉悅的野花草本植物，重新種植於退化的土地，在增加生物多樣性之時，也能創造棲息地並保護當地的植物區系，且其管理成本卻是很低的(Bretzel et al. 2016)。

四、原生樹種選擇

台江學園位處臺南市轄區範圍內，所栽種之植物亦屬都市林營造之一環，而選擇適宜的原生植物種類為都市林營造的重要課題。原生樹種之種類常比一般商業性景觀樹種複雜許多，且大多數的規劃者及造林業者常對原生樹種不熟悉，因此以原生種做為樹種選擇對象時，使得問題更為困難，Hooper et al. (2008)與 Ricordi et al. (2014)分別在探討美國猷他州與夏威夷之景觀設計師採用原生植物的情況時發現，大部分的景觀設計師普遍支持應用原生植物，但在實際應用原生植物時遭遇許多挑戰與侷限，本計畫將其限制因子整理如表 1，據此可知，若要推廣原生植物之應用，其首要關鍵步驟即是要由複雜的原生植物中篩選出可適用的樹種。

樹種選擇之良窳強烈影響後續林木種植之成效、權益關係人(stakeholder)之感受、維護管理之成本(Asgarzadeh et al. 2014; Vogt et al. 2017; Rollan et al. 2018; 陳佩君 2016)，而適地適種為普遍被接受之樹種選擇最高原則，此一概念雖然甚是耳熟能詳，然因樹種選擇為一複雜之認知資訊處理與選擇過程，必須同時考量植栽選種準則、環境條件及樹種屬性等因素，除了經驗豐富的專家外，一般非專業人士仍會有樹種選擇考量不夠完整之情況(林怡秀 2008)。

國外對都市林之規劃與管理已行之有年，其中針對樹種選擇更研發出系統性的篩選方法，Roloff et al. (2009)以一個新的氣候-種類矩陣(climate-species-matrix)來分類 250 種中歐公園都市林木，並評估其於氣候變遷後的可使用性，其中乾旱抵抗力&冬季穩健性是決定性的準則，同時也依個別所需可外加土壤參數、耐陰性、美學等準則。Asgarzadeh et al. (2014)根據林木的耐受性(tolerance)、都市環境、美學、維護、生長特性、特殊性狀等參數，來選擇適用於半乾旱都會區的樹種。Vogt et al. (2017)為都市林發展一個樹種選擇資料庫 Citree (https://citree.ddns.net/?language=en)，可支援都市樹木之規劃與栽植過

程，它特別考慮樹木生長之異質的都市立地條件，也考慮市民對都市林木的需求，資料庫包括約 400 種林木以支持多樣化的栽植，允許使用者去模擬考慮林木之立地特徵與天然分布、林木外觀、生態系服務、管理作為、由都市林木所引起之風險與干擾等等因素，以選擇出最理想與適宜的林木，來增加都市林之植相岐異度與永續使用；相似的，Staas & Leishman (2017)報導，澳洲都市林團隊共同發展 Which Plant Where 資料庫(https://www.whichplantwhere.com.au/)，供決策者使用以進行最佳化的植物種類選擇，為正確的都市空間選擇正確的植物並考慮到未來的情況(selecting the right plants for the right urban space with an eye on the future)。

表 1. 猶他州及夏威夷之景觀專家採用原生植物的限制因子

NO.	Utah (Hooper et al. 2008)	Hawai‘i (Ricordi et al. 2014)
1	Desired plant species are not available 規劃設計的植物物種無法買到或獲得	Plant size not available 規劃設計的植物物種無適當尺寸符合需求
2	Desired plant size are not available 規劃設計的植物物種無適當尺寸可供應用	Desired species not available 規劃設計的植物物種無法買到或獲得
3	Customer perception that native plants are not as beautiful as traditional garden plants 顧客認為原生植物不似傳統園林植物之美觀	Limited knowledge on propagation and care 對於植物繁殖及照護之相關知識有限
4	Customer unfamiliarity in caring for native plants 顧客不熟悉原生植物之照護	Lew diversity is available 單純化的植物種類設計較容易被接受
5	Limited knowledge of plant propagation and care 對於植物繁殖及照護之相關知識有限	Limited knowledge on plant use 對於植物運用的知識有限
6	Limited knowledge about specific native plant use 對特殊的原生植物之使用知識有限	Unfamiliarity 對原生植物感到陌生
7	Poor quality of plants/seeds after shipment 種苗裝運後的品質差	Clients perception 顧客的知覺
8	Finished landscape did not turn out as planned 完成後的景觀未如設計	Cost too much 成本過高
9	Cost too much 成本過高	Plants in landscape do not correspond design 植物在景觀上無法符合設計需求
10	–	Poor quality of plants available 可獲得的植物之品質差

五、採種、育苗、撫育

若要培育出一形質優美之苗木，須經過篩選採種母樹性質評估，成熟種子鑑定、採集、處理、儲藏和發芽，種子的活力檢測，苗木施肥、病蟲害防治和土壤消毒等程序(簡慶德 2013)。

目前國內重要樹種之育苗相關資料，可參考許原瑞(1997)造林苗木品質與培育管理、簡慶德(2013) 18 種重要造林樹種育苗作業規範之制定、楊正釧(2017) 8 種臺灣原生具造林潛力殼斗科樹木種子的採集、發芽與儲藏、簡慶德(2022)林木種子生產與處理，以及海濱樹種研究(范貴珠等 2001；范貴珠&陳心怡 2002；范貴珠&黃佳敏 2005；范貴珠&徐誠宏 2009；范貴珠 2011；戴湘瑩等 2016)之相關報告或專書，然許多未曾被詳細研究過的目標樹種，例如雀榕、臺灣海棗，未來仍須實際進行採種、育苗等，以逐步建立本土原生植物之生態綠化基礎。

呂福原等(2007)建議海岸造林之撫育與管理應注意：

1. 防風網：栽植區如風力強勁及鹽分高之處，栽植初期要有防風設施，始能確保植栽之成活。防風網的架設最好能維持 2~3 年。原則設在栽植地的邊緣，與主風向垂直，並採固定間隔設置，俟栽植林木達到樹冠鬱閉後即可去除。

2. 水分供應：一般喬木栽植後最少要連續澆水 3~5 年，灌木約 5~6 年，惟仍以當地環境而定。必要時應設置洗鹽及排鹽設備，因強風挾帶高濃度鹽沫附著於樹體上，其後沒有充足雨水將鹽分淋洗，一遇天晴，此種危害會更加嚴重。

3. 除草：除草時應以砍刀沿樹幹周圍施行刈草，切勿傷及植株，地勢平坦區，建議得採用刈草機進行。另基於環保的顧慮，不宜施用殺草劑來除草。此外，如有蔓藤纏繞樹幹與樹冠，不但扼阻養分與水分的輸送，並凌壓樹冠的發展，應該隨時注意砍除，除蔓

時注意不要傷及樹木本身。每年除草、除蔓之次數，依雨季長短、土壤肥力及綠帶雜草種類與特性等因素來決定，全面除草及除蔓工作，一年約應進行 4 次。

4. 補植：林木栽植後，如因成活及生長極度不良或死亡，或因風災侵襲及其他病蟲害致死者，即應儘速進行補植。

5. 病蟲害管理：病蟲害管理上，栽植前有顯著病蟲害者，即應淘汰且不得留置現場。由於一般病害多發生在春秋兩季，蟲害則以夏季為多。應在蟲害較多季節加強巡視，一經發現後，即予以適當處理。事實上，病蟲害防治並不僅噴灑農藥而已，而應在危害擴大前防患未然。儘量減少對樹木的干擾，選擇抗病、抗蟲的樹種，力求避免媒介病蟲害侵入，並定期檢視樹木生長狀況，有助於病蟲害之預防。此外，汰除受害嚴重樹種，改植其他非寄主樹種，保護天敵，修整過密枝條，均可減輕為害。一旦發現樹木遭到病蟲為害，應即噴藥或剷除焚燬，以扼阻病蟲害繼續擴大蔓延。如有不明病原害蟲侵入時，應即時透過林木疫情監測體系通報以爭取防治之先機。

六、珍稀植物復育

隨著環境變遷及人為破壞，植物生育地遭受到破壞，植物保育成為當今刻不容緩的議題；行政院農業委員會特有生物研究保育中心(現農業部生物多樣性研究所)(2012)出版了「臺灣維管束植物紅皮書初評名錄」，將 908 分類群被列為稀有植物，後續，臺灣植物紅皮書編輯委員會(2017)出版了「臺灣維管束植物紅皮書名錄」，計有 4,442 個分類群進入評估流程，結果顯示臺灣有 27 種野生維管束植物已經滅絕，其中 5 種屬於野外滅絕(extinct in the wild, EW)，22 種屬於區域滅絕(regionally extinct, RE)，而國家受威脅(national threatened)野生維管束植物共有 989 分類群，其中屬於極危(critically endangered, CR)類別有 195 分類群，瀕危(endangered, EN)類別有 283 分類群，易危(vulnerable, VU)類別有 511 分類群，另有 463 分類群歸於接近受脅(near threatened, NT)的類別(圖 1)。

目前臺灣大部分的稀有植物，分布於保護區、保留區、國家公園及國有林事業區等，但仍然有 110 種稀有種不在此範圍內，無法受到法律保護，而其大多分布於淺山區域及濱海地區，亟需著手進行調查及復育之工作，進而促使行政院於 2017 年核定以植物保種為主要目的之「國家植物園方舟計畫」。

根據 2017 年「臺灣維管束植物紅皮書名錄」之標準，謝宗欣(2019)之調查結果顯示，台江地區共有稀有植物 34 種，但其中 18 種在臺灣原生生育地的分佈較為侷限，雖為稀有種類，但已在全台各地普遍栽培，以人為方式繁殖並作為觀賞物種，或過去曾有採集紀錄，然今未發現，例如中國菟絲子，非作為在原生環境復育之用，不應將其列入，因此僅有 16 種為台江區域內之當地稀有植物，未來應加強保育及復育工作。

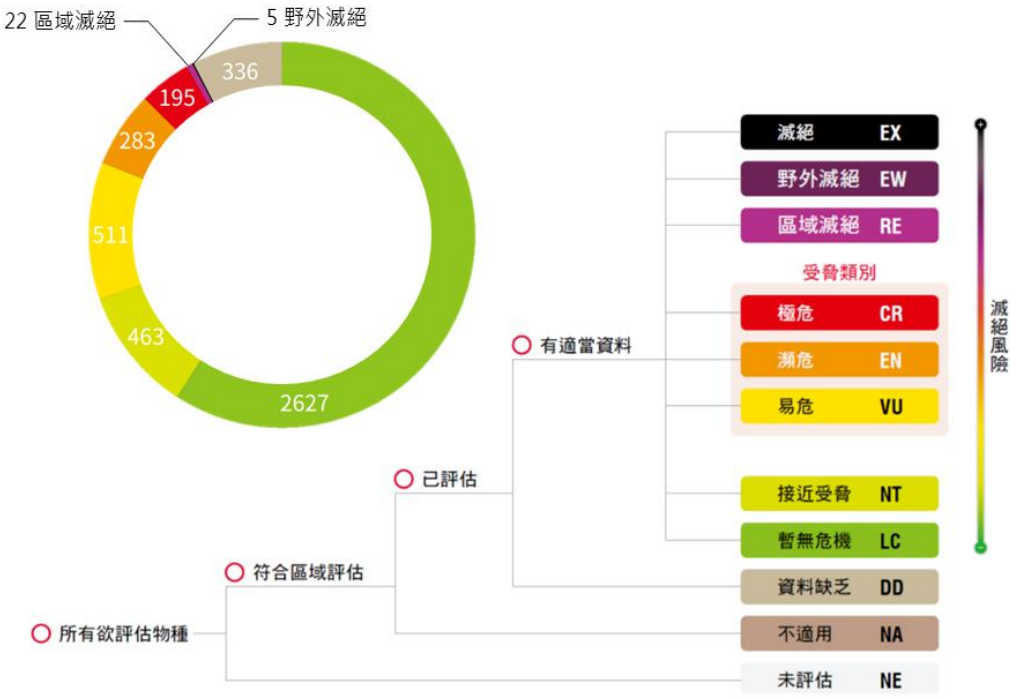


圖 1. IUCN 國家或區域紅皮書類別與臺灣稀有植物種數分布圖

七、本計畫相關之先期工作成果背景

本計畫相關之先期工作於 2020 年已完成之內容(邱清安等 2020)，茲摘述如下：

1. 依環境因子分析結果顯示，台江學園之植物綠化工作，應特別注意缺水、浸水、鹽分等環境情況，植樹須配合空間規劃慎選適合各類微環境之樹種，並掌握適宜之出栽時機。

2. 經由 42 位專家學者共同推薦台江學園之適植種類，產生台江學園審定名錄共計 55 科 87 屬 99 種植物。

3. 基於(1)建造多樣性之小型植物園；(2)塑造台江原生植物社會之縮影；(3)抵禦外來種植物入侵；(4)營造遮陽與阻風之植物；(5)復育原生珍稀種植物等理念，規劃台江學園植栽，並已提出未來可能

的改善方案。

4. 針對台江學園中庭 8 處花台量測面積、調查植栽與問題現況，並提出未來改善之建議。

5. 針對目標物種已採集 48 種 107 株母樹的種子或枝條，並記錄其苗木培育過程。

6. 調查台江學園周邊共記錄 19 科 40 屬 41 種外來種，建議優先移除其中 9 種外來種。

7. 台江地區原生 16 種珍稀植物，本計畫已採集其中 14 種植物於苗圃進行育苗作業(禾草芋蘭、粗穗馬唐尚未蒐集到種原)，2020 年已於台江學園內出栽復育海南草海桐、老虎心、圓萼天茄兒等 9 種苗木。

8. 配合工作假期及在地植群生育地營造，挑選適地適種之種類於適宜時機進行苗木出栽，2020 年共出栽 28 種 275 株苗木。

本計畫相關之先期工作於 2021 年已完成之內容(邱清安等 2021)，茲摘述如下：

1. 針對目標物種已採集 51 種 122 株母樹的種子或枝條，並記錄其苗木培育過程。

2. 本計畫 2021 年應至少完成 15 種 150 株之出栽作業，至 2021 年底止，共出栽 72 種 595 株、6 盤育苗盤之苗木。

3. 台江地區原生 16 種珍稀植物，本計畫已採集其中 15 種植物於苗圃進行育苗作業(粗穗馬唐尚未蒐集到種原)，2021 年計有土沉香、老虎心、圓萼天茄兒、海南草海桐、濱溝馬齒、鐵毛蕨、臺灣虎尾草、光梗闊苞菊、禾草芋蘭、厚葉牽牛、變葉立牽牛、亞洲濱棗、腺藥豇豆等 13 種苗木已於台江學園內復育。

4. 針對台江學園中庭 8 處花台量測面積、調查植栽與問題現況，並提出改善之建議。

5. 出栽後撫育問題包含：苗木於刈草時被砍斷，部分苗木基部有刈傷之情形；本研究團隊於 2021-06 針對出栽苗木進行撫育措施，適度移除大量自然更新的臺灣蒺藜，以利原規劃種植之植栽持續生長，並於 2021-08 將苦楝、瓊崖海棠調整竹竿及綁帶，且適度修剪側枝。此外，現地觀察可知冬陽巷所種植的欖仁苗木，部分苗木側枝生長快速，以致主幹喪失其頂芽優勢，本研究團隊於 2021-03、2021-08 進行修剪側枝及摘除側枝芽點，藉以促成中心頂芽之生長恢復，將有利於形成欖仁綠蔭步道之景觀。

6. 配合管理處辦理工作假期，挑選適地適種之種類於適宜時機進行苗木出栽，2021 年共計出栽 19 種 374 株苗木。

第三章、研究區概況

一、研究地點及範圍

本計畫以台江國家公園之台江學園、鹽田生態文化村(安順鹽場)、新建苗圃等管理處管有土地為工作地點，其範圍如(圖 2)。

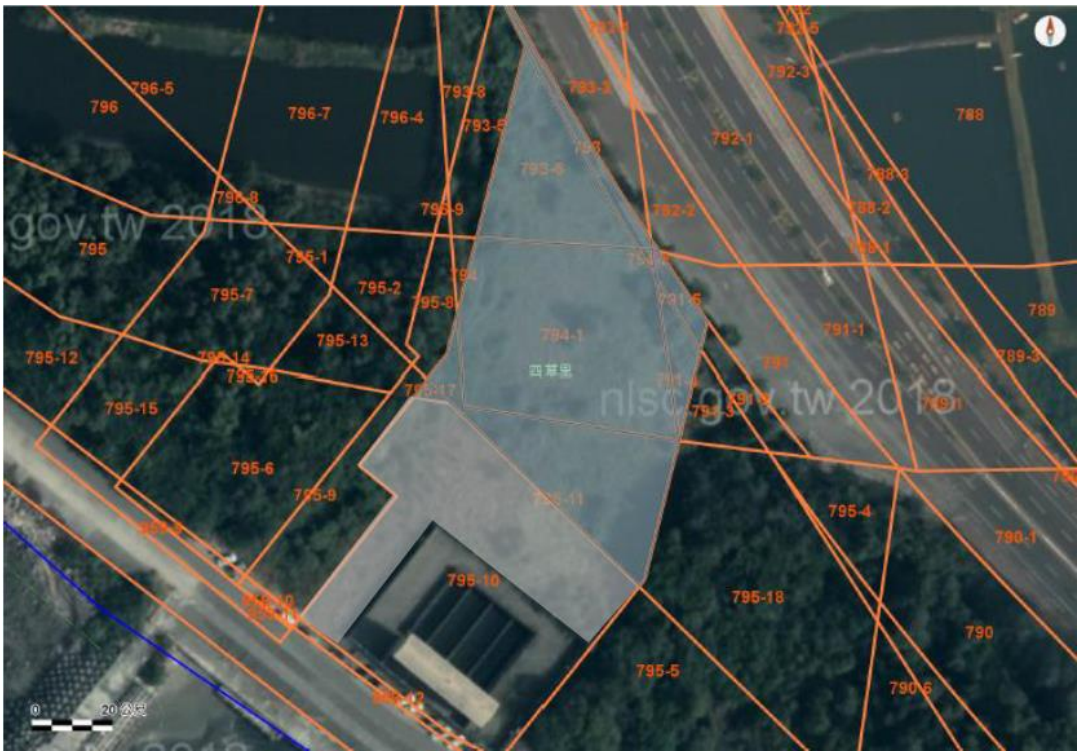


台江學園區域範圍

圖 2. 本計畫之工作地點與範圍



安順鹽場區域範圍



新建苗圃區域範圍

圖 2(續). 本計畫之工作地點與範圍

二、氣候

台江國家公園位於北迴歸線以南，兼受季風影響屬於亞熱帶氣候，全年日照充足，年平均氣溫 24.5℃，乾、濕季分明，雨量集中在 5 月到 9 月之梅雨季及颱風季，乾旱開始時期與東北季風季節大致相同，由每年 10 月起至隔年的 4 至 5 月為乾季，雨量稀少。圖 3 為依據 Chiu et al. (2009)之長期氣候面化資料所繪製之生態氣候圖(Walter 1985)，可知台江學園年均溫 24.2℃，年降水量 1,623 mm，降雨集中於夏半年，在冬半年有明顯的乾季。

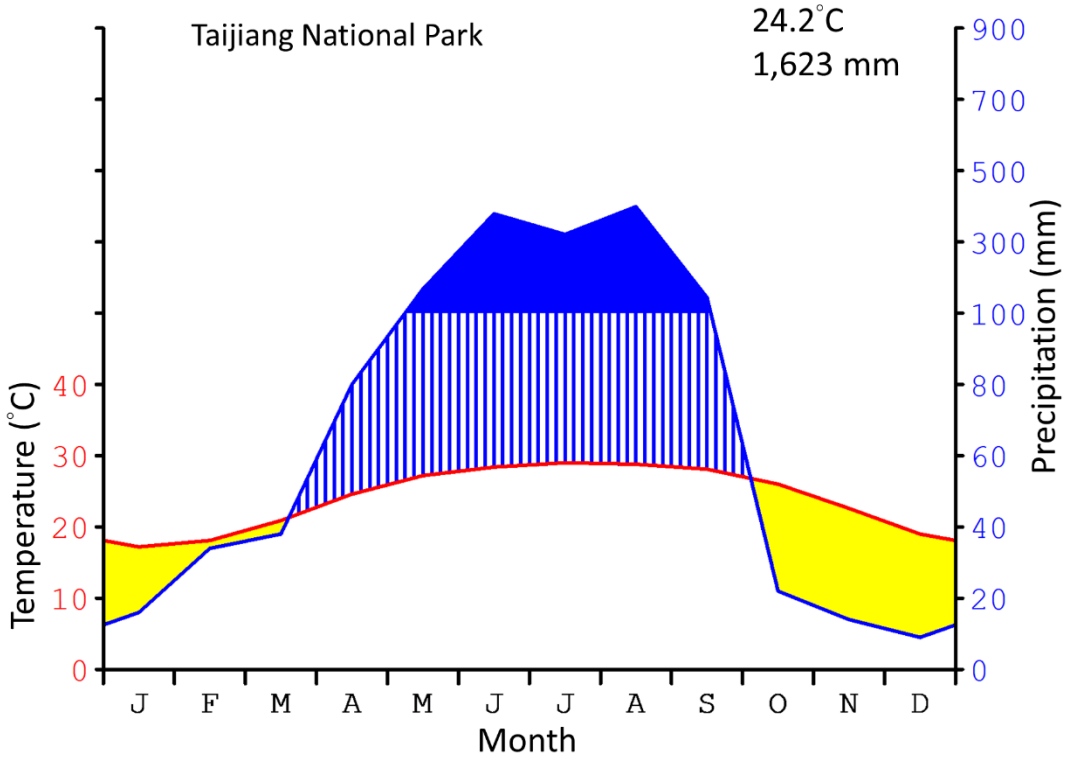


圖 3. 台江學園之生態氣候圖

三、地形、地質及土壤

海埔地為台江國家公園區域海岸地理景觀與土地利用的一大特色，臺南沿海海岸陸棚平緩，呈現東南高、西北低走向；西海岸出海河川，輸沙量大，且因地形與地質的關係，入海時河流流速驟減，所

夾帶之大量泥沙淤積於河口附近，加上風、潮汐、波浪等作用，河口逐漸淤積且向外隆起，形成自然的海埔地或沙洲。在近岸地帶形成寬廣的近濱區潮汐灘地的同時，另一方面在碎浪區形成一連串的離岸沙洲島，形成另一特殊海岸景觀(內政部 2018)。台江地區位於臺南西部山麓帶西側、濱海平原(沖積帶)地層區之臺南層上，並與隆起之海岸連結成廣大的潮間帶。國家公園內土壤均屬於砂頁岩新沖積土，土壤有效深度也均在 90 cm 以上，表土以極細沙質壤土為主(內政部 2018)。

四、水文

台江地區之重要河川水系由北而南分別為：曾文溪、鹿耳門溪及鹽水溪，其中，曾文溪為臺灣南部地區之主要河川，亦為園區內長度最長且流域面積最廣之河川(內政部 2018)；本計畫之台江學園則是位於鹽水溪出海口附近。

五、植物社會

謝宗欣&胡翠玲(2019)記錄台江地區約有 400 多種維管束植物，原生植物約有 200 多種，以豆科、禾本科、菊科、大戟科植物較為常見，都是熱帶地區的代表性植物，濱海地區的植物具有各種耐旱、抗鹽與防風的生存法寶；根據生育地的不同，將台江植群分為 4 類：紅樹林植物(如：海茄冬、紅海欖、欖李)、鹽地沼澤植物(如：蘆葦、裸花鹼蓬、鹽地鼠尾粟)、海岸沙地植物(如：馬鞍藤、濱刺麥、草海桐)、平原疏林植物(如：雀榕、苦楝、刺桐(*Erythrina variegata*))。

第四章、研究方法

本計畫以台江學園及鄰近區域為研究範圍，根據工作項目及預期成果來規劃整體之工作流程，圖 4 為本計畫規劃執行之工作流程。

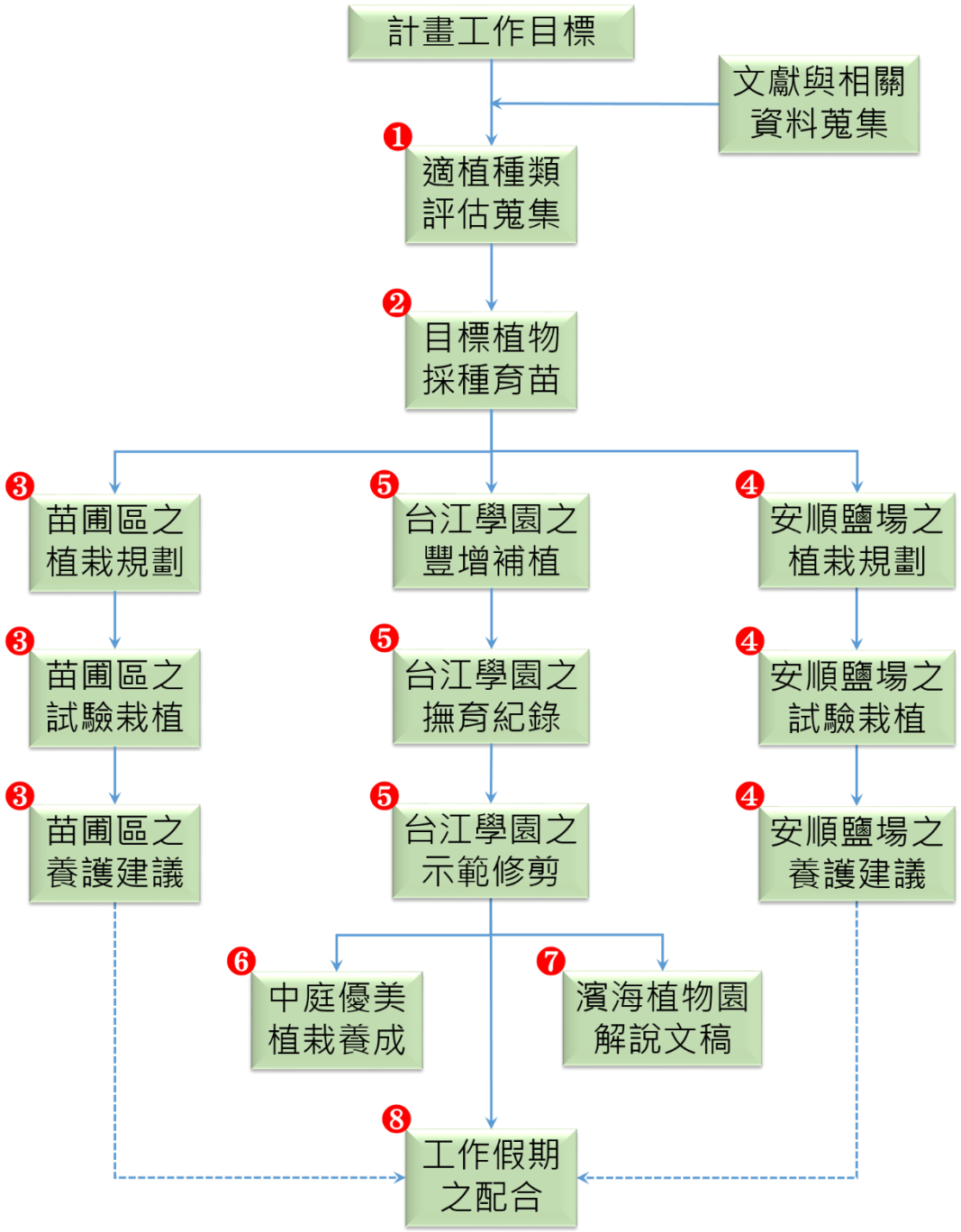


圖 4. 本計畫之工作執行流程

一、適植種類之評估蒐集

本計畫之台江學園、新建苗圃區、安順鹽場的適植種類，以參考謝宗欣(2019)、邱清安等(2020 附錄二)所建議的種類為主，此外，亦參考鄭元春(1999)、黃基修等(2006)、呂福原等(2007)、高瑞卿等(2010)、陳玉峯(2018)、陳財輝(2022)、洪聖峰&林照松(2019)等海濱植物及生態綠化之專書或報告，選擇可適應台江學園內不同微環境，且符合綠美化期望之植物種類，同時考量適人(符合人為栽植之目的)、適境(適合當地環境)、適種(能配合人為目的與環境特性的適宜植物屬性)、適苗(最適的苗木品質)等因素來評估適植種類並加以蒐集。

二、目標植物之採種及育苗

參考楊正釧(2011)、簡慶德(2013, 2022)等相關資料，進行目標植物之採種育苗，相關工作包括：尋找可能結實之母樹/母株、種類鑑定、標定位置、觀察其開花結實物候、果熟季節進行採集、種子處理、種子層積、插穗消毒、種子或扦插育苗、換盆、除草、澆灌、病蟲害管理與防治、苗木選汰、苗木修剪、苗木健化等等必要性工作。延續前期計畫，持續進行各類目標物種之採種及育苗。

三、苗圃區之植栽規劃、試驗栽植、養護建議

本計畫配合新建苗圃之規劃及配置，進行苗圃區之原生植物應用綠美化工作，以達成適人、適境、適種之綜合目標。種類選擇以參考謝宗欣(2019)、邱清安等(2020 附錄二)所建議的種類為主，再進行種原蒐集及苗木培育，待苗木育成之後即配合天候試驗栽植於適合的區位，苗木出栽之最佳時機須因地制宜，綜合考量種植地溫度水分環境與選植樹種二者之間的配合，一般選於初春苗木休眠甦醒之前，理想之苗木出栽天氣為陰天且土壤濕潤時。苗木栽植應深挖淺種，挖出植穴、混合有機質並置入苗木後，填入土壤並適度壓實，使苗木根系可完全接觸土壤但又不致過於緊實而無法透水透氣；通常苗木栽種後之植穴宜略低於周邊地面，較有利於植穴保持濕潤，然於乾旱地應適度採用凹植法，而於易積水之種植地，宜使栽種後之植穴高於周邊地面。栽種後之苗木須確保穩固，可設竹木支柱並做為標示之用，在過於乾旱或土壤裸露過多之處，可於植穴周邊適量覆蓋有機質，以減少水分蒸發及土壤沖蝕(張坤城等 2019)。苗圃區植栽於 2022 年以綠美化改善規劃及適植物種之種原蒐集與苗木培育為主，2023-2024 年進行試驗栽植，預計至少種植 6 種 60 株之苗木，最後依苗木之生長情況提出生態綠美化長期養護建議。

四、安順鹽場之植栽規劃、試驗栽植、養護建議

本計畫配合安順鹽場之植栽需求，進行安順鹽場之植栽規劃，以達成適人、適境、適種之綜合目標。種類選擇以參考謝宗欣(2019)、邱清安等(2020 附錄二)所建議的種類為主，再進行種原蒐集及苗木培育，待苗木育成之後即配合天候試驗栽植於適合的區位。

苗木出栽後需適時實施刈草、除蔓等撫育作業，通常於出栽後 6 年內必須實施維護撫育，各年度實施次數可逐年減少，刈草時應特別注意避免損傷栽種之苗木。維護撫育須避免各類錯誤樣態之發生，例

如：未及時清除攀緣藤本；刈草時環剝苗木基部，特別是刈草傷苗經常發生，因此針對重要苗木可適度設置保護措施；支柱及固定繩未及時拆除；各種類型之錯誤修剪；人為或自然因素造成之不規則傷口未處理。本計畫 2022 年以綠美化植栽改善規劃及適植物種之種原蒐集與苗木培育為主，2023-2024 年進行試驗栽植，預計至少種植 15 種 120 株之苗木，最後依苗木之生長情況提出生態綠美化長期養護建議。

五、台江學園之豐增補植、撫育紀錄、示範修剪

台江學園原生植栽之需求可概分為以下面向：(1)蒐集種植台江原生植物，提高生物多樣性，建造小型植物園(鄧書麟等 2018)；(2)仿照台江原生植物社會，塑造紅樹林植物、鹽地沼澤植物、海岸沙地植物、平原疏林植物等 4 類植群(謝宗欣&胡翠玲 2019)之縮影；(3)種植原生植物以減少外來種生育地，並抵禦外來種植物入侵(Maron & Marler 2007; Abella 2014)；(4)適地營造夏季遮陽、冬季阻風之植物；(5)復育鄉土性的原生珍稀種植物，成為當地之植物方舟。本計畫將參酌上述需求面向，配合環境教育目的及適地適種原則進行台江學園適植種類之豐增補植，以擴增生物多樣性及豐富解說素材，同時對本計畫前期出栽苗木撫育，定期觀測記錄苗木生長狀況及照片拍攝，並對現有林木提供實際之示範性修剪及實務指導，藉以養成健壯樹形。延續前期計畫，2022-2024 年預計出栽至少 30 種 450 株之苗木。

六、中庭優美植栽之養成

本計畫前期工作規劃以原生景觀樹種為主體，綜合考量中庭花台之排水、保水、有限的土壤、日照等環境限制，篩選適宜種類及優美苗木，已於 2020、2021 年配合改善台江學園中庭花台之植栽。未來配合實際需求進行土壤及養分調整、優美樹形修剪，除了喬木植物外，也將適時提供地被植物養護及種類調整等建議。

七、濱海植物園之解說素材

台江學園現今已成為環境優美的臺南市新地標，更肩負著保育研究、環境教育、生態旅遊、人文學習等多重任務，為積極塑造台江學園成為學習、體驗、示範的濱海植物園，本計畫將配合台江學園原生植物之種植、苗木撫育、定期觀測拍攝等工作，據以研擬台江學園濱海植物園解說素材之文稿，其內容預計包含原生植物種類之選植、台江植群之縮影、中庭花台綠美化植栽、稀有植物保育、代表性植物種類選介等。

八、工作假期之配合

配合台江國家公園管理處所辦理之植樹或工作假期，本計畫將提供苗木及外來種移除之必要性示範，包括苗木栽植之示範、協同管理處同仁及志工移除外來種植物。

第五章、結果與討論

第一節、適植種類之評估蒐集

評估台江學園、新建苗圃區、安順鹽場之適植種類，主要係參考前期計畫所篩選出之可用名錄及推薦名錄(邱清安等 2020，如附錄二所列)，選擇可適應台江地區內不同微環境，且符合綠美化期望之植物種類，同時考量適人(符合人為栽植之目的)、適境(適合當地環境)、適種(能配合人為目的與環境特性的適宜植物屬性)、適苗(最適的苗木品質)等因素來完成各區之栽植。以下分 3 區分別說明適植種類之評估。

台江學園之適植種類主要係針對前期計畫尚未完成栽植或改善之種類，部分相關種類已進行豐增補植(詳如本報告台江學園之豐增補植乙節)，迄今(2024-12)已完成台江學園適植種類之評估與豐增補植(表 2)。

表 2. 台江學園栽植物種表

類別	物種	種植目的
喬木	雀榕	綠美化、環境教育
喬木	穗花棋盤腳	綠美化、環境教育
喬木	黃荊	綠美化、環境教育
喬木	苦楝	綠美化、環境教育
喬木	羅氏鹽膚木	綠美化、環境教育
灌木	臺灣山芙蓉	綠美化、環境教育
灌木	草海桐	綠美化、環境教育
灌木	枯里珍	綠美化、環境教育
草本	雙花蟛蜞菊	綠美化、環境教育
藤本	圓萼天茄兒	綠美化、環境教育
藤本	腺藥豇豆	綠美化、環境教育

新建苗圃區之適植種類主要係考量栽植需求及目的，種植目標以防風林帶、邊界阻絕、遮陰、綠美化、多樣化樹種栽植等為主，評估種植於本區之種類如表 3，迄今(2024-12)已完成新建苗圃區適植種類之評估、豐增補植及採種育苗工作，完成植栽綠美化改善及試驗性栽植。

表 3. 新建苗圃區栽植物種表

類別	物種	種植目的
喬木	茄冬	防風林帶
喬木	瓊崖海棠	防風林帶
喬木	大葉山欖	防風林帶
喬木	苦楝	防風林帶
喬木	相思樹	防風林帶
喬木	光臘樹	防風林帶
喬木	臺灣海棗	多樣化樹種
喬木	蒲葵	多樣化樹種
喬木	欖仁	遮陰
喬木	白水木	多樣化樹種
喬木	毛柿	多樣化樹種
喬木	欖李	多樣化樹種
喬木	土沉香	多樣化樹種
喬木	臺灣海桐	多樣化樹種
喬木	雀榕	多樣化樹種
喬木	水黃皮	多樣化樹種
喬木	繖楊	多樣化樹種
喬木	黃槿	多樣化樹種
喬木	蘭嶼羅漢松	多樣化樹種

類別	物種	種植目的
灌木	臺灣山芙蓉	多樣化樹種
灌木	月橘	多樣化樹種
灌木	黃荊	多樣化樹種
灌木	臺灣紫珠	多樣化樹種
灌木	林投	邊界阻絕
藤本	老虎心	邊界阻絕
藤本	腺藥豇豆	綠美化
藤本	越橘葉蔓榕	綠美化
藤本	圓萼天茄兒	綠美化
藤本	三星果藤	綠美化
藤本	肥豬豆	綠美化
藤本	濱刀豆	綠美化
藤本	濱豇豆	綠美化
藤本	馬鞍藤	綠美化
草本	蠅翼草	綠美化

安順鹽場之適植種類主要係考量栽植需求及目的，種植目標以綠美化、環境教育、紅樹林區再營造、綠籬等為主，評估種植於本區之種類如表 4，迄今(2024-12)已完成計畫期程規劃種植區域、採種育苗工作，完成植栽綠美化改善及試驗性栽植。

表 4. 安順鹽場栽植物種表

類別	物種	種植目的
喬木	白水木	綠美化、環境教育
喬木	大葉山欖	綠美化、環境教育
喬木	臺灣海桐	綠美化、環境教育、綠籬
喬木	臺灣海棗	綠美化、環境教育
喬木	銀葉樹	綠美化、環境教育
喬木	欖李	環境教育、紅樹林區再營造
喬木	土沉香	環境教育、紅樹林區再營造
喬木	檄樹	綠美化、環境教育
灌木	月橘	綠美化、環境教育、綠籬
灌木	草海桐	環境教育、紅樹林區再營造
灌木	枯里珍	花台綠美化、環境教育
藤本	老虎心	環境教育、紅樹林區再營造
藤本	搭肉刺	環境教育、紅樹林區再營造
藤本	三葉魚藤	環境教育、紅樹林區再營造
草本	臺灣虎尾草	花台綠美化、環境教育
草本	鐵毛蕨	花台綠美化、環境教育
草本	鴨舌癀	綠美化

第二節、目標植物之採種及育苗

1. 種子採集

本計畫依據 2020 年計畫所篩選之可用名錄及推薦名錄廣泛採集適合種於台江國家公園之物種，包含符合以下條件：(1) 超過 1/3 專家學者共同推薦的種類(得票數≧13 者)，以及謝宗欣(2019)建議之 51 種綠化植栽種類、16 種稀有植物；(2) 符合台江國家公園之適地適種(環境條件 vs.樹種屬性)、種植目的之物種；(3) 目前於台江國家公園不存在或少見，而應予培育出栽之種類。

延續前期計畫，本計畫迄今(2024-12)，共採集 54 種 166 株母樹之種子，採集相關作業如圖 5，採集物種相關資訊如表 5。

採集方式以修枝剪或高枝剪剪取成熟果實為主，成熟度判別依據外表顏色、果質軟硬程度、種皮顏色變化等狀態。採種後需將果實或種子於室內或陰涼處攤開，保持環境通風順暢，避免存放在採集袋中產生高熱引起黴菌滋長，尤其是肉質成熟時的呼吸作用使果肉易腐且發酵，影響種子活力(林讚標 1996；郭幸榮 2006；李明仁等 2010)。



植株結實照



採集點之座標定位



採取成熟果莢



採取成熟果實



採取成熟種子



種子攤開陰乾

圖 5. 目標物種之種子採集

表 5. 採集種子之物種名錄及其座標資訊表

編號	物種	樹種序號	母株序號	採集座標 (TWD97 系統)	
				座標 X	座標 Y
1	臺灣蒺藜	1	1		
2	臺灣蒺藜	1	2	NT	NT
3	臺灣蒺藜	1	3	NT	NT
4	厚葉牽牛	2	1		
5	厚葉牽牛	2	2	VU	VU
6	厚葉牽牛	2	3		
7	厚葉牽牛	2	4	VU	VU
8	厚葉牽牛	2	5	VU	VU
9	厚葉牽牛	2	6		
10	厚葉牽牛	2	7	VU	VU
11	厚葉牽牛	2	8	VU	VU
12	厚葉牽牛	2	9	VU	VU
13	厚葉牽牛	2	10	VU	VU
14	厚葉牽牛	2	11	VU	VU
15	光梗闊苞菊	3	1		
16	光梗闊苞菊	3	2	VU	VU
17	光梗闊苞菊	3	3	VU	VU
18	光梗闊苞菊	3	4	VU	VU
19	光梗闊苞菊	3	5	VU	VU
20	光梗闊苞菊	3	6	VU	VU
21	光梗闊苞菊	3	7		
22	光梗闊苞菊	3	8	VU	VU
23	圓萼天茄兒	4	1		
24	圓萼天茄兒	4	2		
25	圓萼天茄兒	4	3		
26	圓萼天茄兒	4	4	NT	NT
27	圓萼天茄兒	4	5	NT	NT
28	圓萼天茄兒	4	6	NT	NT
29	圓萼天茄兒	4	7	NT	NT
30	圓萼天茄兒	4	8	NT	NT
31	圓萼天茄兒	4	9	NT	NT
32	圓萼天茄兒	4	10	NT	NT
33	圓萼天茄兒	4	11	NT	NT
34	圓萼天茄兒	4	12	NT	NT

續表 5. 採集種子之物種名錄及其座標資訊表

編號	物種	樹種序號	母株序號	採集座標 (TWD97 系統)	
				座標 X	座標 Y
35	欖李	5	1	NT	NT
36	欖李	5	2	NT	NT
37	欖李	5	3	NT	NT
38	欖李	5	4	NT	NT
39	海埔姜	6	1	161756	2544861
40	魚木	7	1	168855	2551442
41	搭肉刺	8	1	154812	2564385
42	搭肉刺	8	2	154812	2564385
43	黃槿	9	1		
44	黃槿	9	2	161806	2544987
45	銀葉樹	10	1	160294	2548605
46	老虎心	11	1	VU	VU
47	老虎心	11	2	VU	VU
48	老虎心	11	3	VU	VU
49	老虎心	11	4	VU	VU
50	老虎心	11	5	VU	VU
51	老虎心	11	6	VU	VU
52	老虎心	11	7	VU	VU
53	亞洲濱棗	12	1	EN	EN
54	亞洲濱棗	12	2	EN	EN
55	亞洲濱棗	12	3	EN	EN
56	亞洲濱棗	12	4	EN	EN
57	亞洲濱棗	12	5	EN	EN
58	亞洲濱棗	12	6	EN	EN
59	濱刀豆	13	1	151230	2555501
60	肥豬豆	14	1	157078	2554091
61	肥豬豆	14	2	152430	2553348
62	肥豬豆	14	3	151230	2555501
63	肥豬豆	14	4	151230	2555501
64	肥豬豆	14	5		
65	肥豬豆	14	6	155391	2548856
66	肥豬豆	14	7	161623	2544840
67	濱豇豆	15	1	157078	2554091
68	濱豇豆	15	2		

續表 5. 採集種子之物種名錄及其座標資訊表

編號	物種	樹種序號	母株序號	採集座標 (TWD97 系統)	
				座標 X	座標 Y
69	濱豇豆	15	3	155381	2548857
70	雀榕	16	1	161257	2546653
71	雀榕	16	2	161303	2546650
72	雀榕	16	3	161314	2546656
73	雀榕	16	4	161298	2546661
74	雀榕	16	5	162209	2547422
75	海南草海桐	17	1	CR	CR
76	海南草海桐	17	2	CR	CR
77	海南草海桐	17	3	CR	CR
78	海南草海桐	17	4	CR	CR
79	水筆仔*	18	1	161410	2546762
80	紅海欖	19	1	161513	2546611
81	盒果藤	20	1	152487	2553355
82	盒果藤	20	2	161581	2544812
83	盒果藤	20	3	161578	2544815
84	林投	21	1		
85	繖楊	22	1		
86	鯽魚膽	23	1	161676	2544899
87	鯽魚膽	23	2	161752	2544966
88	鯽魚膽	23	3	169340	2624782
89	變葉立牽牛	24	1		
90	變葉立牽牛	24	2	VU	VU
91	變葉立牽牛	24	3	VU	VU
92	變葉立牽牛	24	4		
93	變葉立牽牛	24	5	VU	VU
94	變葉立牽牛	24	6	VU	VU
95	變葉立牽牛	24	7	VU	VU
96	三葉魚藤	25	1		
97	三葉魚藤	25	2	161822	2545013
98	三葉魚藤	25	3	161812	2545009
99	水黃皮	26	1		
100	水黃皮	26	2	161536	2546646
101	土沉香	27	1		
102	土沉香	27	2	VU	VU

續表 5. 採集種子之物種名錄及其座標資訊表

編號	物種	樹種序號	母株序號	採集座標 (TWD97 系統)	
				座標 X	座標 Y
103	土沉香	27	3	VU	VU
104	土沉香	27	4		
105	魯花樹	28	1		
106	魯花樹	28	2	161629	2544758
107	雞母珠	29	1	161808	2544869
108	雞母珠	29	2	161810	2545003
109	雞母珠	29	3	161750	2545086
110	臺灣虎尾草	30	1	NT	NT
111	臺灣虎尾草	30	2	NT	NT
112	臺灣虎尾草	30	3	NT	NT
113	臺灣虎尾草	30	4	NT	NT
114	臺灣虎尾草	30	5	NT	NT
115	臺灣虎尾草	30	6	NT	NT
116	臺灣虎尾草	30	7	NT	NT
117	假海馬齒	31	1	161784	2544926
118	假海馬齒	31	2	154962	2556209
119	毛馬齒莧	32	1	161784	2545114
120	毛馬齒莧	32	2	161473	2546733
121	毛馬齒莧	32	3	162512	2544140
122	馬氏濱藜	33	1	161765	2544869
123	馬氏濱藜	33	2	152203	2556639
124	馬氏濱藜	33	3	169340	2624782
125	馬氏濱藜	33	4	158365	2562215
126	臺灣海桐	34	1	161713	2544793
127	臺灣海桐	34	2	162474	2544096
128	鴨舌癀	35	1	161696	2544863
129	鴨舌癀	35	2	158507	2561097
130	雙花蟛蜞菊	36	1	155433	2548863
131	雙花蟛蜞菊	36	2	154959	2556213
132	雙花蟛蜞菊	36	3	154443	2549295
133	裸花鹼蓬	37	1	157365	2548363
134	裸花鹼蓬	37	2	155481	2558155
135	密花白飯樹	38	1	164407	2551426
136	蠅翼草	39	1		

續表 5. 採集種子之物種名錄及其座標資訊表

編號	物種	樹種序號	母株序號	採集座標 (TWD97 系統)	
				座標 X	座標 Y
137	鐵毛蕨	40	1		
138	鐵毛蕨	40	2	NT	NT
139	鐵毛蕨	40	3	NT	NT
140	鐵毛蕨	40	4	NT	NT
141	濱溝馬齒	41	1		
142	番杏	42	1	152248	2556656
143	番杏	42	2	152222	2556658
144	番杏	42	3	169340	2624782
145	黃花磯松	43	1	155484	2558165
146	黃花磯松	43	2	161761	2544946
147	黃花磯松	43	3	161786	2544947
148	黃花磯松	43	4	161755	2544948
149	黃花磯松	43	5	161752	2544966
150	構樹	44	1	161536	2546646
151	濱刺麥	45	1	161973	2543909
152	濱刺麥	45	2	161976	2543921
153	紅茄冬*	46	1	158506	2561089
154	海馬齒	47	1	152203	2556639
155	欖仁	48	1	161506	2544821
156	欖仁	48	2	161781	2544896
157	欖仁	48	3	161406	2544749
158	煉莢豆	49	1	162502	2544154
159	臺灣山芙蓉	50	1		
160	臺灣山芙蓉	50	2	161708	2544797
161	臺灣山芙蓉	50	3	161708	2544797
162	臺灣山芙蓉	50	4	161707	2544797
163	禾草芋蘭	51	1		
164	毛苦參	52	1	161538	2544819
165	海檬果	53	1	161651	2544717
166	月桃	54	1	161707	2544797

註：部分採種之母株因其 GPS 無法定位，故未記錄座標；珍稀植物座標資訊以「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」之等級代號替代。

*：為人工栽植之母樹

2. 苗木培育

本計畫規劃培育出栽之目標物種，大多數為有性繁殖的種子苗，少數為扦插苗(如海南草海桐、腺藥豇豆)，有關種子發芽及苗木培育等細節，可參考許原瑞(1997)、楊正釧等(2006)、楊正釧(2011; 2012)、簡慶德(2013)、林世宗&郭幸榮(2022)等相關資料。

育苗工作先依據不同樹種之需求調配育苗介質，除了一般壤土外，酌量添加泥炭土、稻殼、蛭石、珍珠石、椰纖，以使育苗介質同時兼具保水、排水，使用霧狀噴頭澆灌使土壤完全浸溼，能避免過大的水滴衝擊土壤而飛濺，甚至使土壤顆粒黏附苗木而影響生長(李明仁等 2010)。萌發之小苗視其密度及生長高度，當苗木的根已分生成主根和側根，但苗木尚未互相接觸，苗莖未抽長，高度約為 5～12 cm (郭幸榮 2006；李明仁等 2010)，逐步移植至塑膠軟盆，可避免小苗過密及根系過長而影響移植後的生長。此外，定期清除軟盆內的雜草，以免雜草與幼苗競爭養分、水分、生長空間。育苗期間每隔一段時日應將軟盆移動或重新排列，避免根系穿越容器底部並定著苗床，排列時將較高大的苗木置於中間，向外依序排列較小的苗木，以免大苗凌壓小苗(郭幸榮 2006)。

苗木培育期間，各種植物所需之光照、水分、養分等需求各有不同，苗木生長初期應給予適當的遮陰，隨著小苗成長，可給予較多的日照，而在苗木生長中後期應進行健化，約於秋季為最佳實施時間，最常使用的方法為降低澆水頻率和控制施肥 (許原瑞&蔡佳彬 2011)，雖然降低澆水頻率，但仍須維持土壤乾溼循環，以提升苗木耐旱能力，逐步誘導苗木對水分逆境的適應。

圖 6 為本計畫目標物種之苗木培育操作過程，各期之苗木培育實際作業如圖 7~圖 11 所示，大部分苗木已完成建化，並於各期出栽至台江學園、安順鹽場及新建苗圃。



種子苗—老虎心



扦插苗—海南草海桐



苗木換盆至紅膠盆



換至大盆或斷根盆，以養成大苗



綁上竹支柱



澆灌

圖 6. 目標物種之苗木培育操作過程



2022-03 雀榕種子苗



2022-03 毛柿種子苗



2022-03 枯里珍種子苗



2022-03 搭肉刺種子苗



2022-03 大葉山欖種子苗



2022-03 菲島福木種子苗

圖 7. 本計畫苗木培育之實際作業(2022 上半年)



2022-08 圓萼天茄兒種子苗



2022-08 欖李種子苗



2022-08 魚木種子苗



2022-10 毛苦參種子苗



2022-10 林投種子苗



2022-10 濱溝馬齒植株

圖 8. 本計畫苗木培育之實際作業(2022 下半年)



2023-02 臺灣山芙蓉種子苗



2023-02 老虎心種子苗



2023-03 銀葉樹



2023-03 臺灣海棗



2023-02 雀榕種子苗



2023-02 海南草海桐扦插苗

圖 9. 本計畫苗木培育之實際作業(2023 上半年)



培育之海檬果



空氣斷根盆之瓊崖海棠



培育之臺灣山芙蓉



培育之黃花磯松



培育之臺灣虎尾草



培育之臺灣海棗

圖 10. 本計畫苗木培育之實際作業(2023 下半年)



空氣斷根盆之魚木



空氣斷根盆之欖仁



發芽盤之欖李幼苗



培育之臺灣海桐



培育之老虎心已結果



培育之番杏

圖 11. 本計畫苗木培育之實際作業(2024 年)



培育之林投



空氣斷根盆之毛柿



培育之臺灣山芙蓉



培育之臺灣海棗



培育之橄欖(諾麗果)已結果



培育之棋盤腳

圖 11(續). 本計畫苗木培育之實際作業(2024 年)

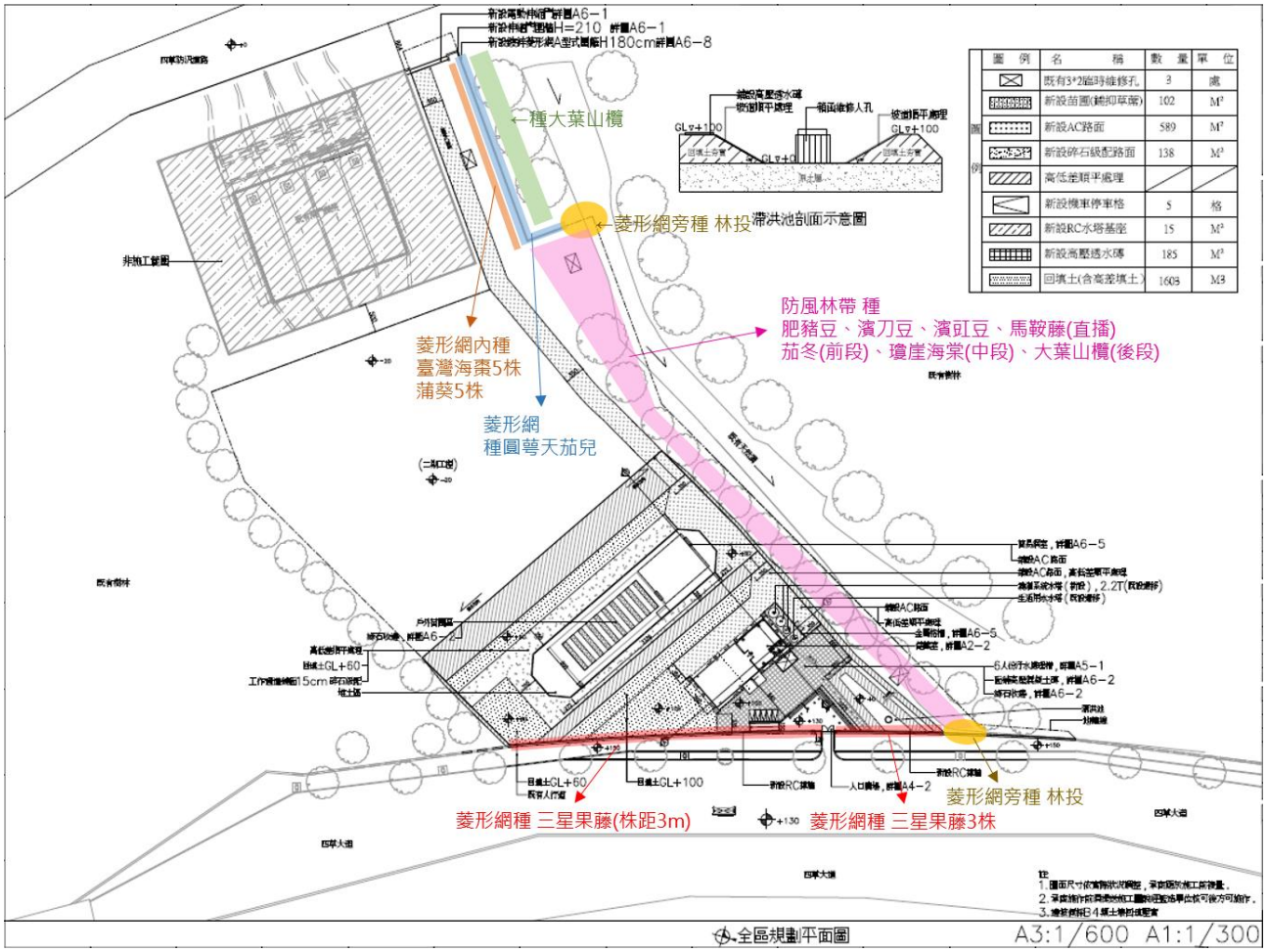
第三節、苗圃區之植栽規劃、試驗栽植、養護建議

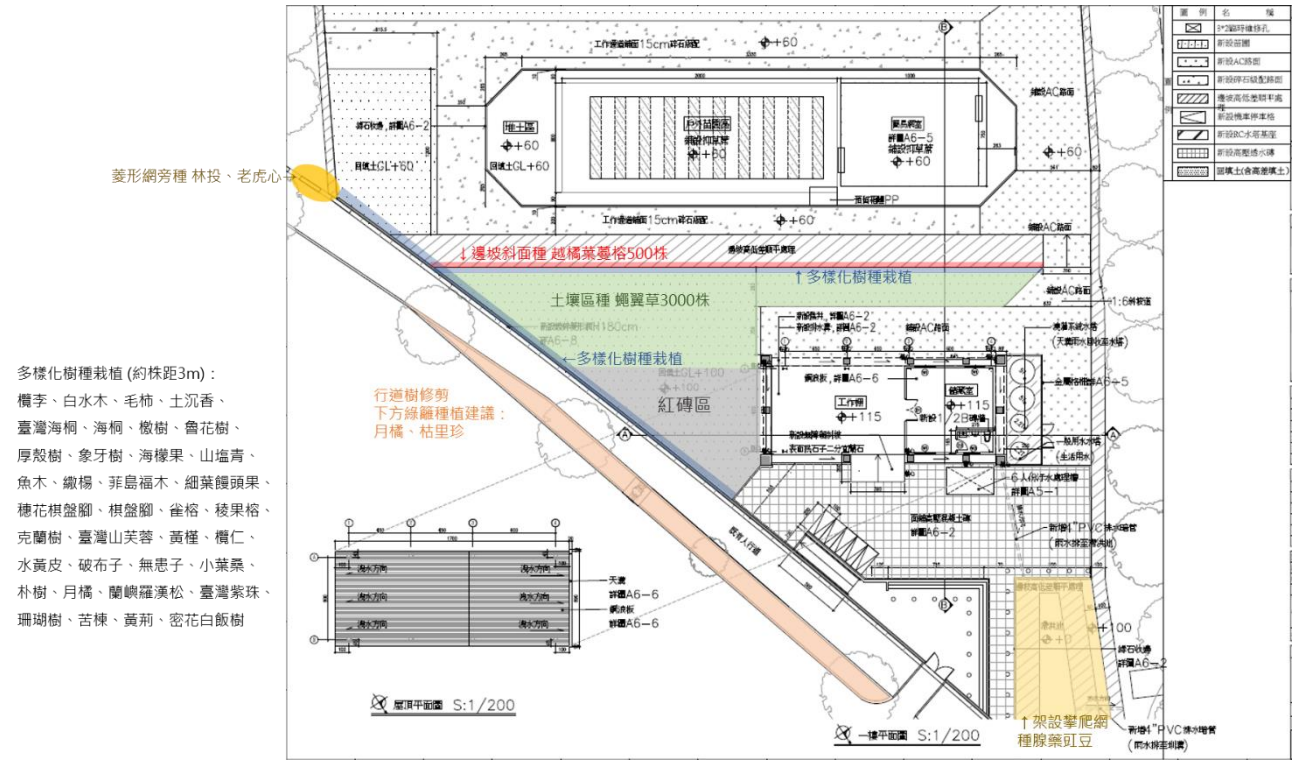
1. 植栽規劃

考量栽植需求及目的，種植目標以防風林帶、邊界阻絕、遮陰、綠美化、多樣化樹種栽植等面向為主，新建苗圃區之植栽規劃如圖 12，研究團隊將苗圃區周邊菱形網規劃種植攀緣性植物，如：三星果藤及圓萼天茄兒，苗圃區邊緣之菱形網旁種植林投、老虎心等具阻絕性的植物，避免非管理處及苗圃人員由此進入；苗圃西南邊菱形網外側種植大葉山欖，而內側規劃種植臺灣海棗及蒲葵，苗圃西側邊緣地被種植肥豬豆、濱刀豆、濱豇豆、馬鞍藤等藤本植物，上木的部分由北至南規劃種植茄冬、瓊崖海棠、大葉山欖等大型喬木。

苗圃東北側菱形網內側及工作棚旁空地採用多樣化樹種栽植，以 1 種物種種植 1 株的方式栽種；工作棚旁空地地被規劃種植蠅翼草，工作棚與戶外苗圃區之間的斜坡面預計栽植越橘葉蔓榕，儘快覆蓋地面裸露處，減少外來雜草入侵。

新建苗圃區外靠四草大道側的行道樹，研究團隊建議進行修枝，行道樹下方綠籬建議栽植月橘或枯里珍等耐修剪灌木。





多樣化樹種栽植 (約株距3m)：
欖李、白水木、毛柿、土沉香、
臺灣海桐、海桐、橄欖、魯花樹、
厚殼樹、象牙樹、海檬果、山塩青、
魚木、纖楊、菲島福木、細葉饅頭果、
穗花棋盤腳、棋盤腳、雀榕、稜果榕、
克蘭樹、臺灣山芙蓉、黃槿、欖仁、
水黃皮、破布子、無患子、小葉桑、
朴樹、月橘、蘭嶼羅漢松、臺灣紫珠、
珊瑚樹、苦楝、黃荊、密花白飯樹

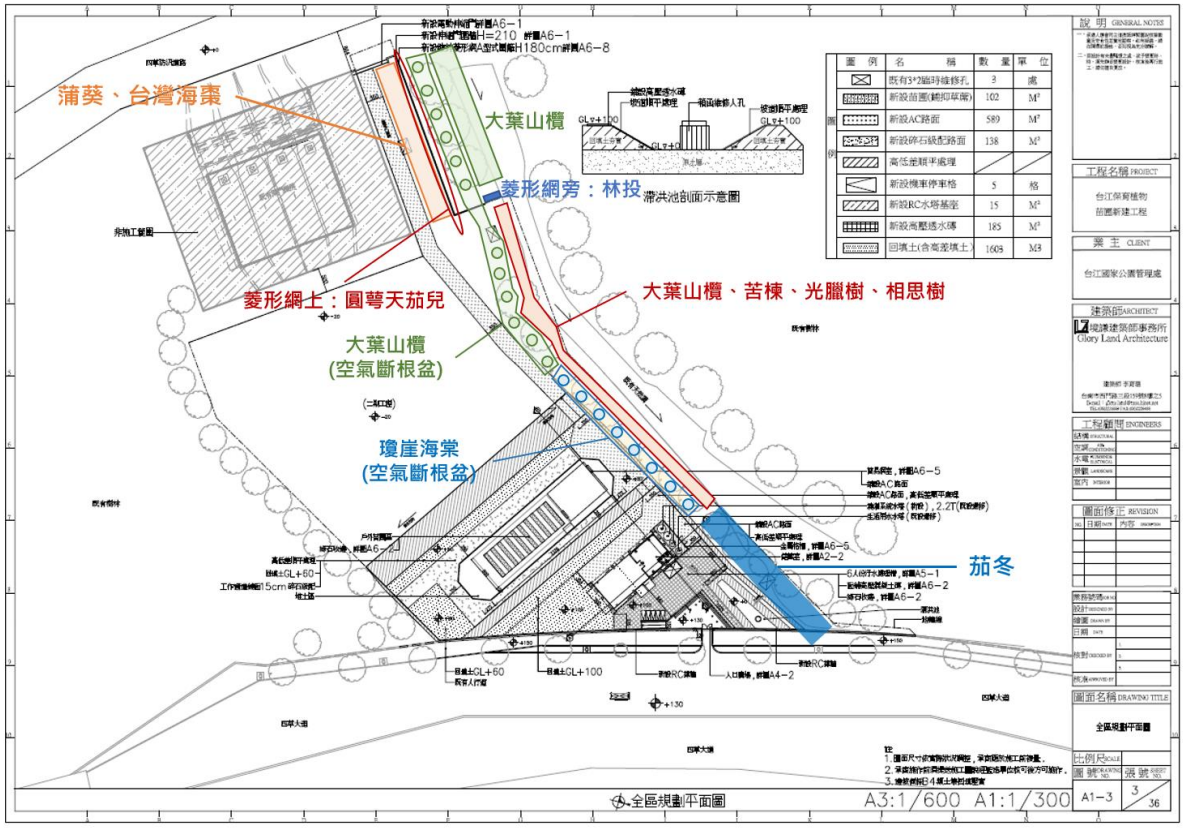
圖 12. 新建苗圃區植栽規劃圖

2. 試驗栽植

本研究團隊於 2022 年 12 月 21 日、2023 年 3 月 9~11 日於苗圃區進行栽植作業包含工作假期所出栽之苗木，共出栽 40 種 2,156 株苗木，出栽清單如表 6、圖 13 所示。苗木出栽過程如圖 14 所示。

表 6. 新建苗圃區出栽苗木(2023 年)

種植位置	物種
入口處菱形網	圓萼天茄兒 10 株
菱形網旁	林投 10 株
入口處菱形網內側	臺灣海棗 5 株、蒲葵 5 株
入口處菱形網外側	大葉山欖 15 株
防風林帶	大葉山欖 15 株、瓊崖海棠 8 株、茄冬 24 株、苦楝 14 株、光臘樹 14 株、相思樹 11 株
多樣化樹種栽植	臺灣海桐 1 株、細葉饅頭果 1 株、小葉桑 1 株、橄樹(諾麗果) 1 株、象牙樹 1 株、黃荊 1 株、白水木 1 株、海檬果 1 株、朴樹 1 株、繖楊 1 株、魯花樹 1 株、珊瑚樹 1 株、水黃皮 1 株、魚木 1 株、克蘭樹 1 株、稜果榕 1 株、無患子 1 株、厚殼樹 1 株、穗花棋盤腳 1 株、棋盤腳 1 株、苦楝 1 株、毛柿 1 株、欖仁 1 株、土沉香 1 株、雀榕 1 株
工作棚旁空地地被	蠅翼草 500 株
邊坡斜面	越橘葉蔓榕 500 株
行道樹下綠籬	月橘 400 株、臺灣海桐 200 株、楦梧 100 株、枯里珍 200 株、厚葉石斑木 100 株



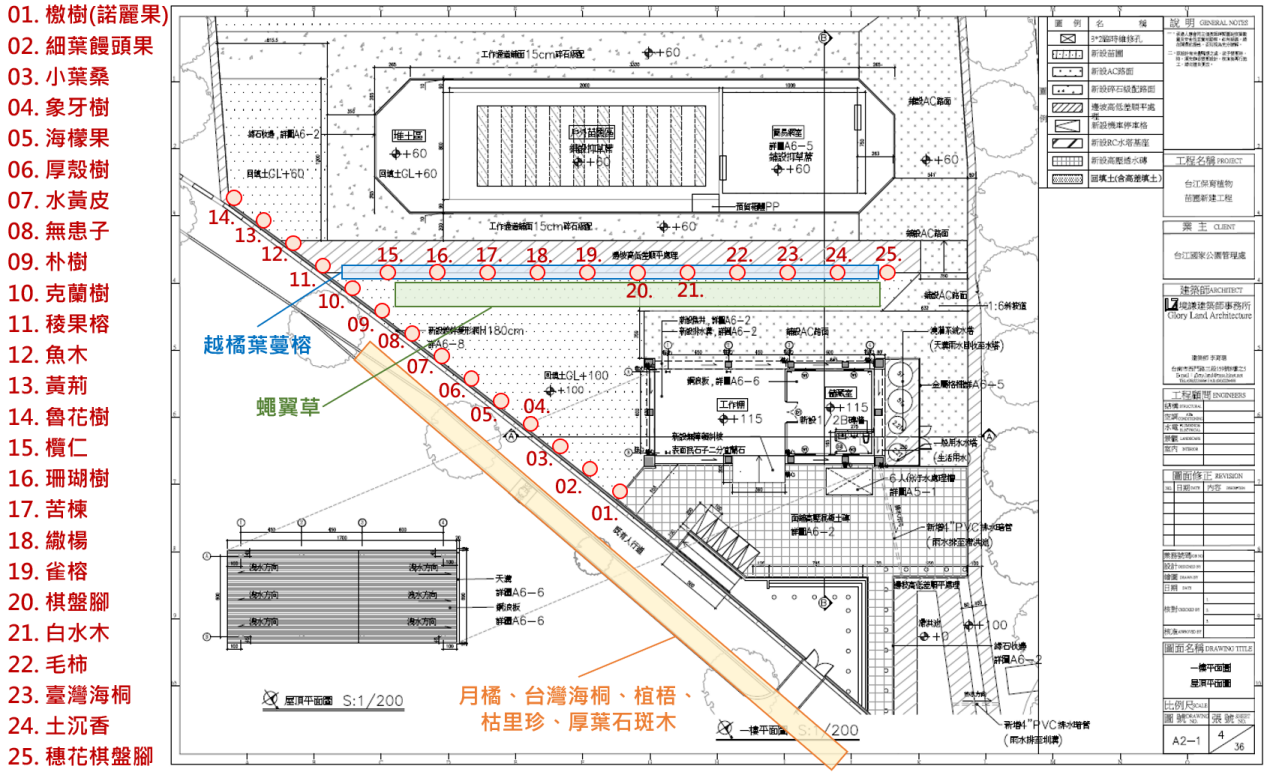


圖 13. 新建苗圃區 2023 年出栽苗木位置圖



菱形網內側種植蒲葵



菱形網內側種植臺灣海棗



種植大葉山欖



種植瓊崖海棠



菱形網旁種植　圓萼天茄兒



種植茄冬

圖 14. 新建苗圃區苗木出栽情形(2023 年)



工作情形



製作集水圈及覆蓋有機質



設立支架



植穴內放入泥炭土



土壤區種植蠅翼草



邊坡旁種植越橘葉蔓榕

圖 14(續). 新建苗圃區苗木出栽情形(2023 年)



多樣化栽植區之橄欖(諾麗果)



多樣化栽植區之細葉饅頭果



多樣化栽植區之海檬果



多樣化栽植區之無患子



多樣化栽植區之克蘭樹



多樣化栽植區之稜果榕

圖 14(續). 新建苗圃區苗木出栽情形(2023 年)



多樣化栽植區之魚木



多樣化栽植區之黃荊



多樣化栽植區之欖仁



多樣化栽植區之珊瑚樹



多樣化栽植區之土沉香



多樣化栽植區之白水木

圖 14(續). 新建苗圃區苗木出栽情形(2023 年)

本研究團隊於 2023-08-23 日於苗圃區進行補植作業(圖 15)，補植 10 株林投於苗圃區缺口處，作為阻隔之用。補植作業之過程與照片如圖 16 所示。

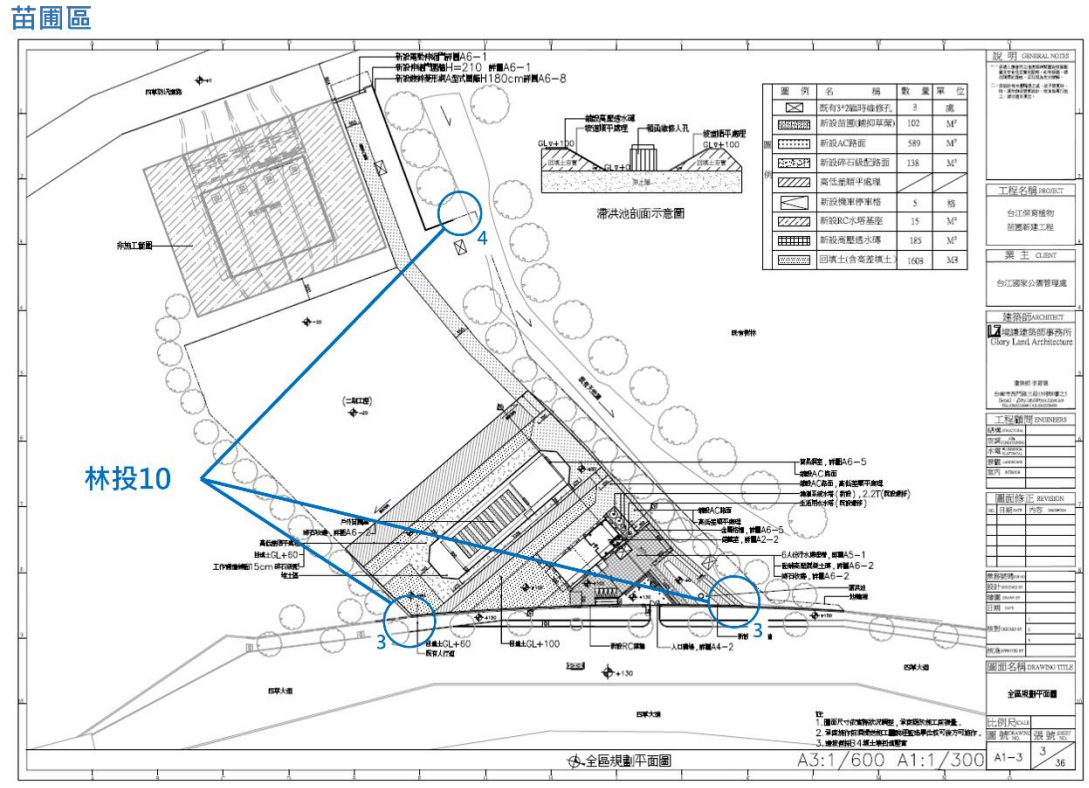


圖 15. 新建苗圃區 2023-08 林投補植位置圖



入口菱形網缺口處補植林投



澆水



人行道旁北側缺口補植林投



補植林投



人行道旁南側缺口補植林投



澆水

圖 16. 新建苗圃區林投補植情形

由於本計畫前期於苗圃西側邊緣地種植之茄冬、瓊崖海棠、大葉山欖有少數植株乾枯現象，推測是海邊風勢強勁，地表水分蒸發快速所導致，因此本研究團隊配合辦理工作假期於 2024-03-08 在空地防風林帶進行栽植作業，共計栽植瓊崖海棠 42 株、草海桐 21 株，並於地被種植番杏、文殊蘭、馬氏濱藜、光梗闊苞菊、月桃、厚葉牽牛、濱豇豆、馬鞍藤、海馬齒、黃花磯松等共 164 株；於 2024-03-09 在北側防風林帶及四草大道圍籬缺口處等地進行栽植作業，共計栽植海檬果 11 株、林投 23 株、臺灣海桐 1 株、臺灣海棗 2 株、老虎心 12 株、黃槿 3 株、欖仁 7 株、水黃皮 2 株、銀葉樹 2 株、大葉山欖 3 株、魚木 3 株、圓萼天茄兒 26 株(圖 17)，以減少地表水分散失，栽植作業之過程與照片如圖 18 所示。

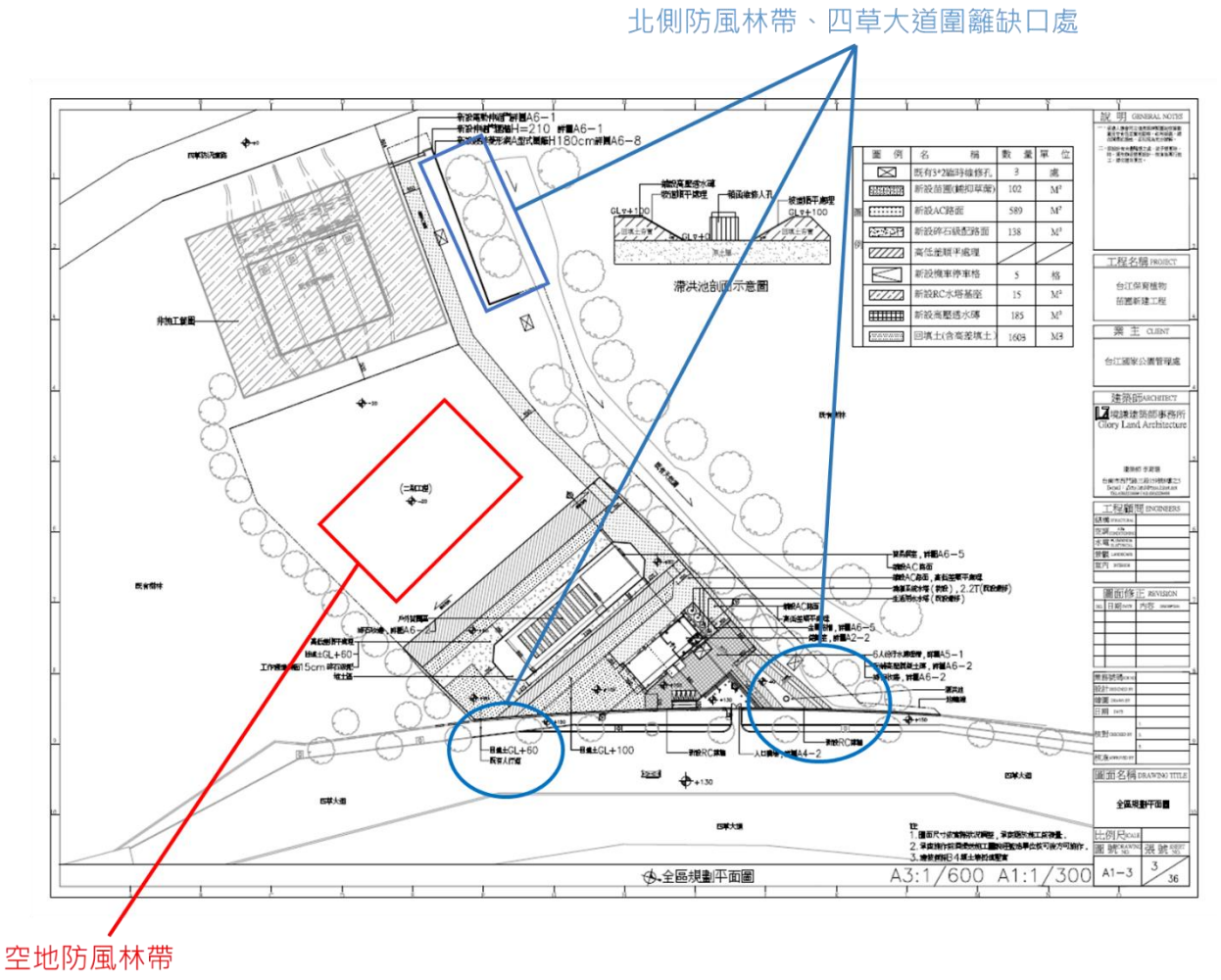


圖 17. 苗圃區苗木栽植位置圖



適地適種苗木講解



參與同仁栽植苗木



瓊崖海棠栽植



地被種植



苗木澆水



栽植完成

圖 18. 苗圃區苗木栽植情形(2024-03)

3. 養護建議

新建苗圃區已栽植物種之現況，在 2024-06 觀察，入口處菱形網之圓萼天茄兒生長良好，且有拓展現象；菱形網旁林投及大葉山欖部分乾枯死亡，已於 2024-03 工作假期進行補植，且在 2024 年雨季後有逐漸生長的現象；防風林帶植株部分死亡，陸續已由志工協助補植如魚木、大葉山欖、臺灣海桐、苦楹藍、紅仔珠等物種，針對防風林帶植株，建議後續應定期除蔓，避免影響苗木生長；多樣化栽植之樹種多數生長良好，部分樹種如小葉桑、朴樹、珊瑚樹、無患子、苦楝，推測因出栽前期植株無法適應環境或遭颱風的強風吹拂而乾枯死亡，後續也已進行補植血桐予以代替；工作棚旁空地地被蠅翼草，部分生長不佳及邊坡斜面之越橘葉蔓榕大部分死亡，建議可嘗試換植其他物種，如鴨舌癀、毛馬齒莧、裸花鹼蓬等；四草大道旁行道樹下綠籬，如月橘、臺灣海桐、楦梧、枯里珍、厚葉石斑木等，多數綠籬植栽因刈草不當死亡，建議未來可視需求進行補植。新建苗圃區苗木現況清單如表 7 所示，新建苗圃區苗木現況如圖 19 所示。

2024-07 凱米颱風後，防風林帶多數苗木呈歪倒情況，部分植株無法拉回矯正，建議未來可以再俟機補植形質良好之苗木，以強化防風林效果。

未來新建苗圃各區域建議適植苗木如表 8 所示，因應苗圃區不同微環境，除表 8 所列種類，其餘台江適植種類(可參考附錄四)也可嘗試栽植，並持續觀察及調整。

表 7. 新建苗圃區苗木現況清單(2024-06)

種植位置	物種現今生長狀況/數量
入口處菱形網	圓萼天茄兒(自然更新佳)
菱形網旁	林投 18 株
入口處菱形網內側	臺灣海棗 5 株、蒲葵 5 株
入口處菱形網外側	大葉山欖 3 株
防風林帶	瓊崖海棠 8 株、苦楝 15 株、茄冬 10 株、光臘樹 3 株、相思樹 4 株、大葉山欖 11 株、魚木 5 株、苦楹藍數株、臺灣海桐數株、紅仔珠數株
多樣化樹種栽植	臺灣海桐 1 株、細葉饅頭果 1 株、橄欖(諾麗果) 1 株、象牙樹 1 株、黃荊 1 株、白水木 1 株、海檬果 1 株、繖楊 1 株、魯花樹 1 株、水黃皮 1 株、魚木 1 株、克蘭樹 1 株、稜果榕 1 株、厚殼樹 1 株、穗花棋盤腳 1 株、棋盤腳 1 株、毛柿 1 株、欖仁 1 株、土沉香 1 株、雀榕 1 株、血桐數株
工作棚旁空地地被	蠅翼草部分生長不佳
邊坡斜面	越橘葉蔓榕大部分死亡
行道樹下綠籬	多數綠籬植栽因刈草不當死亡



多樣化栽植之克蘭樹



多樣化栽植之繖楊



防風林帶之現況



生長良好之大葉山欖



菱形網旁補植之林投



菱形網上之圓萼天茄兒

圖 19. 新建苗圃區苗木現況(2024-06)

表 8. 新建苗圃各區域之適植種類

種植位置	適植種類
多樣化樹種植栽區	建議後續可再嘗試補植健康植株，如珊瑚樹、臺灣山芙蓉、無患子、朴樹、銀葉樹、大葉山欖等。
防風林帶	建議後續可補植防風林樹種，如瓊崖海棠、苦楝、黃槿、海檬果、草海桐等。
工作棚旁空地、邊坡斜面地被	建議可嘗試換植其他物種，如鴨舌癀、毛馬齒莧、裸花鹼蓬等。
行道樹下綠籬	建議可視需求補植如月橘、海桐、楦梧、枯里珍、厚葉石斑木等。

有關苗圃未來之整體經營方向，若管理人員、經費及未來苗木出處等無特別限制，建議可擴大經營面積朝後方空地再發展，亦即目前第一期規劃苗圃區，以提供培育台江學園出栽苗木，後方空地發展則視為第二期規劃，例如架設低床架苗圃及高床架苗圃(圖 20)，並視情況加設遮陰網，以培育更多健壯苗木，尤其是建立厚葉牽牛、海南草海桐、變葉立牽牛、老虎心、圓萼天茄兒等台江在地稀有植物之繁殖培育技術，再推廣至鄰近適宜環境進行復育栽植。



圖 20. 苗圃空地發展參考

第四節、安順鹽場之植栽規劃、試驗栽植、養護建議

1. 植栽規劃

考量栽植需求及目的，種植目標以綠美化、環境教育、紅樹林區再營造、綠籬等面向為主，研究團隊將安順鹽場分為 5 塊區域進行規劃(圖 21)，分別為：安順工坊東側既有水池、安順工坊、公共廁所、吉鹽故事館、安順生態資訊站。此外，規劃針對安順工坊旁木麻黃林及場館各區原有植栽(鳳凰木、欖仁等)進行修枝作業，以培養優美樹形。安順工坊東側既有水池栽植目標以紅樹林區再營造之面向作為規劃方向，參考謝宗欣(2019)所提出台江地區 15 種原生紅樹林植物(海茄冬、紅海欖、欖李、黃槿、土沉香、欖仁、臺灣海桐、三葉魚藤、鯽魚膽、苦林盤、老虎心、搭肉刺、苦楹藍、草海桐、海南草海桐)，研究團隊規劃補植安順鹽場所欠缺之紅樹林植物，種植海南草海桐、紅海欖、欖李、土沉香等物種。安順工坊門口右側規劃種植毛柿，門口左側待管理處將傾斜榕樹移除後，規劃栽植白水木；公共廁所南側空地規劃栽植臺灣海桐、月橘，場館東南側空地種植大葉山欖，場館後方空地種植銀葉樹；吉鹽故事館前庭花臺規劃種植鐵毛蕨、臺灣虎尾草 2 種稀有植物，場館右牆旁原有植栽之陰香移除，規劃改植檄樹，場館後方空地為便於與原有植栽之中東海棗做比較，研究團隊規劃種植臺灣海棗，安順工坊、吉鹽故事館場館後方邊界規劃栽植老虎心；安順生態資訊站花台規劃種植耐修剪之枯里珍作為綠籬。



圖 21. 安順鹽場規劃圖

2. 試驗栽植

為配合管理處開幕之需求，研究團隊根據植栽規劃，提前於 2022 年 9 月 27 ~ 29 日在場館部分區域進行栽植作業，出栽清單如表 9，本次種植共出栽 15 種 216 株苗木。此外，研究團隊針對場館各區原有植栽及安順工坊旁木麻黃林進行適度修剪，修除下垂枝，並維持明顯之主幹及塑造較佳的枝下高及通透感，苗木出栽及修枝過程如圖 22。

表 9. 安順鹽場各區域出栽種植表(2022-09-27 ~ 2022-09-29)

種植位置	物種
安順工坊東側既有水池	海南草海桐 85 株、紅海欖 27 株、欖李 3 株、土沉香 3 株、老虎心 9 株、圓萼天茄兒 5 株、草海桐 5 株
安順工坊	毛柿 2 株
公共廁所南側空地	臺灣海桐 2 株、月橘 20 株
公共廁所東南側空地	大葉山欖 1 株
吉鹽故事館前庭花臺	鐵毛蕨 12 株、臺灣虎尾草 21 株
吉鹽故事館右牆旁	檄樹 1 株
安順工坊、吉鹽故事館場館後方邊界	老虎心(埋種)
安順生態資訊站花臺	枯里珍 20 株



栽植海南草海桐



栽植毛柿



栽植鐵毛蕨



栽植枯里珍



土壤介質調整



修枝作業—鳳凰木

圖 22. 安順鹽場苗木出栽過程及修枝作業(2022 年)

本研究團隊根據植栽規劃，於 2023 年 3 月 09～11 日在安順鹽場部分區域進行栽植作業，出栽清單如表 10，本次種植共出栽 6 種 34 株、3 盤育苗盤之苗木。此外，本研究團隊於 2023 年 02 月 02 日針對安順鹽場原有植栽及安順工坊旁木麻黃林進行適度修剪，維持明顯之主幹、提高枝下高並增加通透感；於 2023 年 03 月 30 日移除外來種，維持出栽苗木之整體景觀。苗木出栽及修枝過程如圖 23。

表 10. 安順鹽場各區域出栽種植表(2023-03-09～2023-03-11)

種植位置	物種
安順工坊東側既有水池	老虎心埋種
安順工坊	白水木 1 株
公共廁所西北側空地	銀葉樹 1 株、鴨舌癀 3 盤育苗盤
公共廁所東南側空地	月橘 30 株
吉鹽故事館後方	臺灣海棗 2 株



木麻黃修枝



種植白水木



種植銀葉樹



種植鴨舌癀



種植臺灣海棗



老虎心埋種

圖 23. 安順鹽場苗木出栽過程及修枝作業(2023 上半年)

本研究團隊根據植栽規劃，於 2023-07-31～2023-08-02 在安順鹽場部分區域進行栽植作業，出栽清單如表 11，本次種植共出栽 10 種 165 株苗木，栽植規劃如圖 24 所示。安順工坊前側花台之臺灣虎尾草以撒種的方式進行種植，同時發芽同時成長，營造整齊一致的花台景觀。此外，本團隊於安順工坊東側既有水池架設 3 個灑水器，擴大澆水範圍及減少澆水所需要的時間。苗木出栽等作業過程如圖 25。

表 11. 安順鹽場各區域出栽種植表(2023-07-31～2023-08-02)

種植位置	物種
安順工坊東側既有水池	草海桐 10 株、苦楹藍 10 株、欖李 10 株、老虎心 5 株、海南草海桐 50 株、紅海欖 20 株
安順工坊	鐵毛蕨 10 株、臺灣虎尾草撒種
公共廁所門前兩側空地	毛馬齒莧 50 株
公共廁所南側空地	月橘 20 株



圖 24. 安順鹽場栽植規劃圖(2023-07-31 ~ 2023-08-02)



種植鐵毛蕨



臺灣虎尾草撒種



東側既有水池種植情形



架設灑水器



種植老虎心



種植草海桐

圖 25. 安順鹽場苗木出栽過程(2023 下半年)

本研究團隊於 2024-02-29 在安順鹽場部分區域進行撫育作業，主要針對安順工坊旁木麻黃林進行樹木修剪，減少樹木分枝所產生之雜亂感，營造視覺平衡的景觀，同時增加林下通透性，保持空氣流通，降低病毒及細菌滋生的風險。於 2024-04-30 在安順鹽場資訊站花台針對枯里珍進行灌木修剪，增添視覺美觀，撫育作業過程及照片如圖 26 所示。



木麻黃修枝前



木麻黃修枝後



大葉山欖修枝前



大葉山欖修枝後



枯里珍修枝前



枯里珍修枝後

圖 26. 安順鹽場撫育作業(2024 上半年)

本研究團隊根據植栽規劃，於 2024-04-29～2024-04-30 在安順工坊東側既有水池進行栽植作業，出栽清單如表 12，為增加現地物種多樣型及地表裸露面覆蓋，本次種植共出栽 15 種 136 株苗木、2 盤育苗盤，栽植規劃如圖 27。苗木出栽過程如圖 28。

表 12. 安順鹽場各區域出栽種植表(2024-04-29～2024-04-30)

種植位置	物種
安順工坊東側既有水池	草海桐 30 株、苦楹藍 10 株、林投 6 株、欖李 5 株、銀葉樹 3 株、臺灣海桐 3 株、土沉香 3 株、鴨舌癀育苗盤 2、海南草海桐 16 株、圓萼天茄兒 16 株、老虎心 6 株、黃花磯松 30 株、海桐 3 株、光梗闊苞菊 3 株、亞洲濱棗 2 株



圖 27. 安順鹽場栽植規劃圖(2024-04-29~2024-04-30)



種植草海桐



種植之老虎心



種植之圓萼天茄兒



種植之土沉香



種植之林投



工作情況

圖 28. 安順鹽場苗木出栽過程(2024 上半年)

3. 養護建議

安順鹽場已栽植物種之現況，在 2024-06 觀察，安順工坊前橄欖樹、臺灣海桐已開花結果，毛柿樹皮有環剝情況，應是早期除草時有受到損傷，建議後續可針對苗木進行保護措施，如設置樹幹保護套；吉鹽故事館前花台之臺灣虎尾草在 2024-06 因介殼蟲害而剪除，建議未來若有相似情形，可先使用如葵無露等有機農藥噴灑防治，鐵毛蕨補植後迄今生長良好，未來花台植栽仍可持續觀察，再進行調整或換植；公共廁所西北側空地之鴨舌癀已成功融入當地環境形成良好地被；公共廁所前空地原種植毛馬齒莧 50 株，但因除草時誤除，已於 2024-06 另補植鴨舌癀，建議後續進行除草作業前多加留意是否為目標栽植物種；東側紅樹林池目前可見多樣化的紅樹林物種，如欖李、海南草海桐、老虎心、土沉香、臺灣海桐、苦檻藍等均生長良好，且有自然更新現象，未來逐步養護成長後即可做為紅樹林植群之解說場域。考量本區之水位季節變化及微環境差異的特性，建議未來若需補植時，宜優先選植當地 15 種紅樹林植物，亦可選擇如土沉香、欖李、黃槿、臺灣海桐等適生於水陸兩棲之物種；圍籬旁之圓萼天茄兒也曾遭除草時誤除，後續已進行補植，迄今生長十分良好；資訊站花台之枯里珍及公共廁所前月橘，建議可定期修剪以營造環境整潔優美，達到綠美化效果，若有空缺處也可考慮是否補植。安順鹽場苗木現況清單如表 13 所示，安順鹽場苗木現況如圖 29 所示。

2024-07 凱米颱風後，安順工坊前原有欖仁倒伏，建議管理處後續可補植 1 株瓊崖海棠，因其屬深根性，且光合潛力屬中等耐陰，可適應工坊前環境。東側紅樹林池建議靠馬路之涵管左右兩側，各補 1 株欖仁，其屬淺根性，且光合潛力屬陽性，因此處土質較差，可擴大植穴改良範圍，並添加混合有機質。

未來安順鹽場各區域建議適植種類如表 14 所示，因應安順鹽場不同微環境，除表 14 所列種類，其餘台江適植種類(可參考附錄四)也可嘗試栽植，並持續觀察及調整。

表 13. 安順鹽場苗木現況清單(2024-06)

種植位置	物種現今生長狀況/數量
安順工坊東側既有水池	林投 6 株、欖李 15 株、海南草海桐 13 株、臺灣海桐 2 株、苦楹藍 5 株、黃花磯松 15 株、紅海欖 7 株、草海桐 6 株、土沉香 6 株、圓萼天茄兒 12 株、光梗闊苞菊 2 株、亞洲濱棗 2 株、銀葉樹 2 株、海桐 2 株、老虎心 6 株
安順工坊	毛柿 2 株、白水木 1 株、鐵毛蕨(補植後生長良好)、臺灣虎尾草(因介殼蟲害遭剪除)
公共廁所前	臺灣海桐 2 株、大葉山欖 1 株、月橘、鴨舌癀
公共廁所西北側空地	銀葉樹 1 株、鴨舌癀(融入當地環境)
吉鹽故事館	檄樹 1 株
吉鹽故事館後方	臺灣海棗 2 株
安順生態資訊站	枯里珍(達到綠美化效果)



安順工坊前檄樹已開花結果



毛柿樹皮遭環剝



2023 年鴨舌癭種植前



2024 年鴨舌癭種植後



2022 年東側紅樹林池種植前



2024 年東側紅樹林池種植後

圖 29. 安順鹽場植栽現況(2024 下半年)



公共廁所前大葉山欖生長良好



公共廁所前月橘



天然更新之欖李小苗



海南草海桐生長良好



補植之圓萼天茄兒已有拓展現象



欖仁倒伏後補植瓊崖海棠、臺灣山芙蓉、白水木各一株

圖 29(續). 安順鹽場植栽現況(2024 下半年)

表 14. 安順鹽場各區域之適植種類

種植位置	適植種類
安順工坊東側既有水池	適生於水陸兩棲之物種，如土沉香、欖李，以及黃槿、臺灣海桐等。
安順工坊	工坊前建議可如公共廁所西北側空地栽植鴨舌癀，營造地被綠美化效果。
公共廁所南側空地	建議原種植月橘之空缺處，也可視情況補植月橘。
公共廁所東南側空地	大葉山欖 1 株
吉鹽故事館前庭花台	若原有之鐵毛蕨、臺灣虎尾草生長不佳，建議可試植文殊蘭、月桃、桔梗蘭，開花時甚為美觀。
安順工坊旁木麻黃林	建議未來可補植如毛柿、鐵色等較為耐陰之海濱樹種。

第五節、台江學園之豐增補植、撫育紀錄、示範修剪

1. 豐增補植

本計畫參考 2020 年台江學園植栽規劃構想(邱清安等 2020)，基於(1)建造多樣性之小型植物園；(2)塑造台江原生植物社會之縮影；(3)抵禦外來種植物入侵；(4)營造遮陽與阻風之植物；(5)復育原生珍稀種植物等理念，並配合目標物種苗木培育進程，進行苗木出栽，考量物種適地適種之目的，根據紅樹林、鹽地沼澤、海岸沙地、平原疏林等不同適生環境予以種植。前期計畫栽植苗木種類及數量如表 15 所示。

本研究團隊至 2024 年 10 月底，包含工作假期所出栽之苗木，共出栽 58 種 1,420 株、12 盤育苗盤之苗木。表 16 為 2022 年出栽苗木之種類與數量、圖 30 為 2022 年苗木出栽種植配置圖，圖 31 為本研究團隊 2022 年苗木出栽過程。表 17 為 2023 上半年出栽苗木之種類與數量、圖 32 為 2023 上半年苗木出栽種植配置圖，圖 33 為本研究團隊 2023 上半年苗木出栽過程。表 18 為 2023 下半年出栽苗木之種類與數量、圖 34 為 2023 下半年苗木出栽種植配置圖，圖 35 為本研究團隊 2023 下半年苗木出栽過程。表 19 為 2024 上半年出栽苗木之種類與數量、圖 36 為 2024 上半年苗木出栽種植配置圖，圖 37 為本研究團隊 2024 上半年苗木出栽過程。表 20 為 2024 下半年出栽苗木之種類與數量、圖 38 為 2024 上半年苗木出栽種植配置圖，圖 39 為本研究團隊 2024 下半年苗木出栽過程。

表 15. 台江學園前期計畫栽植苗木種類及數量(2020-2021)

NO	物種	數量	NO	物種	數量
1	黃荊	3	2	山塩青	5
3	欅木	3	4	海南草海桐	2
5	馬氏濱藜	3	6	番杏	2
7	濱刺麥	6	8	厚葉牽牛	29
9	老虎心	18	10	雙花蟛蜞菊	64
11	鵝掌藤	1	12	馬鞍藤	8
13	濱溝馬齒	1	14	鐵毛蕨	3
15	臺灣虎尾草	3	16	臺灣海桐	8
17	銀葉樹	4	18	海桐	1
19	枯里珍	1	20	雞母珠	34
21	菲島福木	4	22	穗花木藍	36
23	蠅翼草	7	24	稜果榕	2
25	蒲葵	3	26	桔梗蘭	15
27	小葉魚藤	5	28	臺灣山芙蓉	54
29	朴樹	4	30	毛馬齒莧	4 盤
31	克蘭樹	2	32	月桃	5
33	烏桕仔	2	34	南嶺蕘花	1
35	過長沙(假馬齒莧)	2	36	破布子	1
37	大葉山欖	5	38	鴨舌癀	1 盤
39	盒果藤	5	40	蔓荊	3
41	蘭嶼羅漢松	2	42	繖楊	1
43	雀榕	5	44	臺灣海棗	3
45	煉莢豆	22	46	肥豬豆	10
47	黃槿	4	48	草海桐	5

NO	物種	數量	NO	物種	數量
49	臺灣欒樹	2	50	月橘	2
51	象牙樹	1	52	魚木	5
53	無患子	2	54	臺灣紫珠	3
55	構樹	4	56	密花白飯樹	40
57	苦楝	1	58	瓊崖海棠	10
59	黃花磯松	21	60	光梗闊苞菊	5
61	海馬齒	25	62	禾草芋蘭	1
63	穗花棋盤腳	5	64	變葉立牽牛	10
65	亞洲濱棗	1 盤	66	土丁桂	20
67	白水木	5	68	苦林盤	5
69	土沉香	2	70	水黃皮	2
71	毛苦參	5	72	腺藥豇豆	12
出栽之種類數 = 72 種			出栽之苗木株數 = 595 株、6 盤		

表 16. 台江學園出栽苗木之種類與數量(2022 年)

NO.	物種	數量	NO.	物種	數量
1	老虎心	27	2	搭肉刺	3
3	林投	8	4	盒果藤	15
5	圓萼天茄兒	32	6	光梗闊苞菊	22
7	雙花蟛蜞菊	20	8	白水木	5
9	大葉山欖	4	10	臺灣海桐	10
11	臺灣海棗	4	12	銀葉樹	1
13	土沉香	8	14	苦林盤	4
15	黃花磯松	20	16	枯里珍	3
17	黃荊	10	18	腺藥豇豆	7
19	苦楝	30	20	無患子	7
21	朴樹	1	22	臺灣欒樹	10
23	蠅翼草	3 盤	24	煉莢豆	57
25	馬鞍藤	10	26	肥豬豆	4
27	菲島福木	1	28	桔梗蘭	10
29	南嶺蒺花	2	30	蔓荊	10
31	繖楊	7	32	水黃皮	20
33	毛苦參	11	34	稜果榕	1
35	構樹	6	36	楦梧	20
37	毛柿	16	38	日本衛矛	3
39	魯花樹	5	40	海檬果	1
41	厚葉石斑木	5	42	月桃	5
43	月橘	47	44	草海桐	18
45	紅海欖	10	46	苦檻藍	65
47	黃槿	5	48	蒲葵	3
49	欖李	81	50	檄樹	6
51	亞洲濱棗	12 2 盤	52	鴨舌癀	34 7 盤
53	越橘葉蔓榕	100			
出栽之種類數 = 53 種			出栽之苗木株數 = 826 株、12 盤		

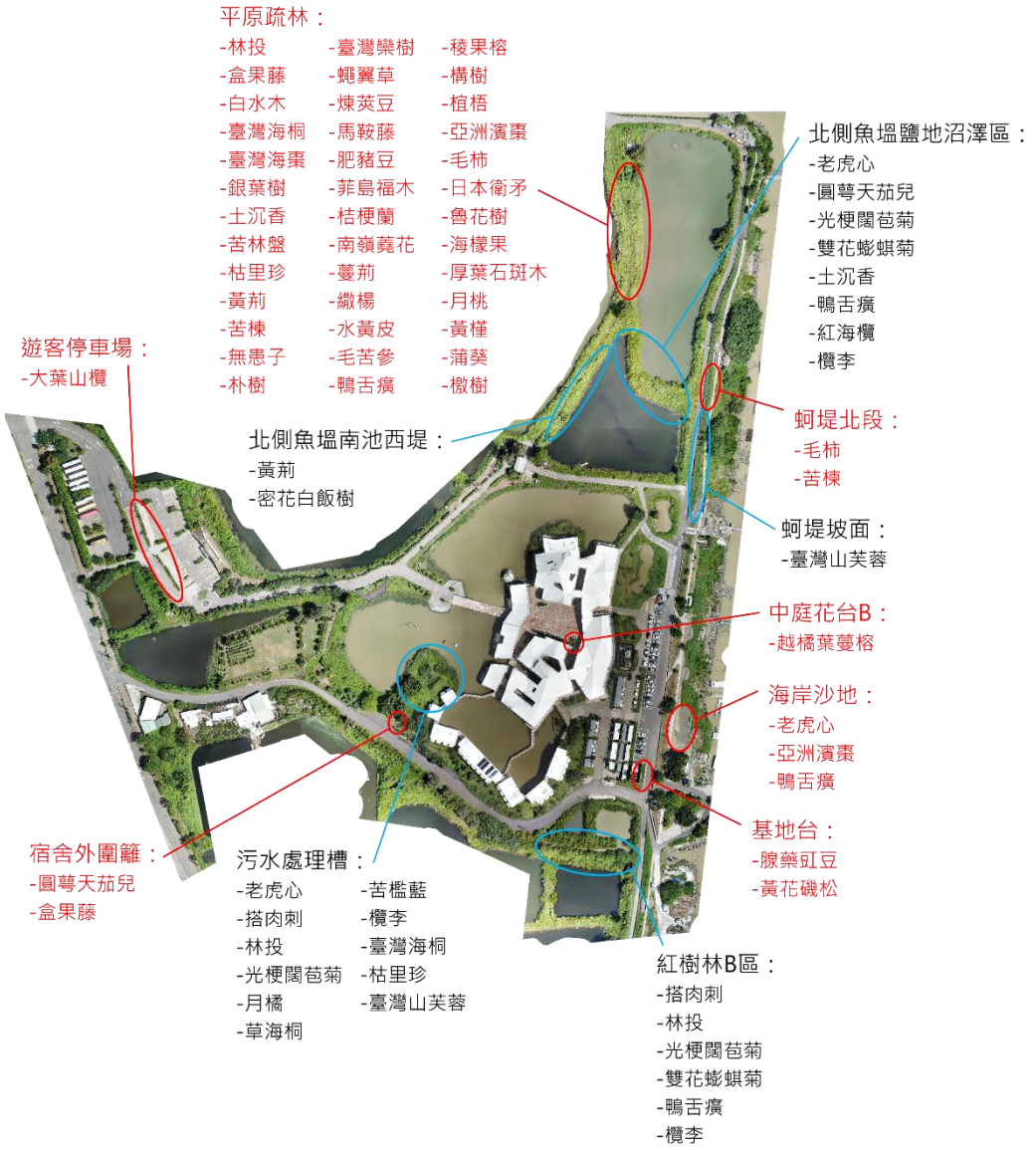


圖 30. 台江學園苗木出栽種植配置圖(2022 年)

註：藍圈表工作假期所栽植之物種，紅圈表 2022 年豐增補植之物種。



栽植腺藥豇豆



栽植亞洲濱棗



栽植苦楝



栽植大葉山欖



栽植楦梧



栽植煉莢豆

圖 31. 台江學園苗木出栽過程(2022 年)

表 17. 台江學園出栽苗木之種類與數量(2023 上半年)

NO.	物種	數量
1	臺灣山芙蓉	80
2	雙花蟛蜞菊	30
3	黃荊	30
4	圓萼天茄兒	10
5	腺藥豇豆	10
6	草海桐	20
7	枯里珍	19
8	雀榕	14
9	穗花棋盤腳	3
出栽之種類數 = 9 種 出栽之苗木株數 = 216 株		



圖 32. 台江學園苗木出栽種植配置圖(2023 上半年)

註：藍圈表工作假期所栽植之物種，紅圈表 2023 年豐增補植之物種。



鐵網內側栽植腺藥豇豆



栽植雙花蟛蜞菊



栽植臺灣山芙蓉



栽植黃荊



海岸沙地後栽植枯里珍及草海桐



栽植雀榕

圖 33. 台江學園苗木出栽過程(2023 上半年)

表 18. 台江學園出栽苗木之種類與數量(2023 下半年)

NO.	物種	數量
1	羅氏鹽膚木	10
2	大葉山欖	24
3	苦楝	10
4	臺灣山芙蓉	20
5	雀榕	3
6	番杏	5
7	草海桐	20
8	苦檻藍	20
出栽之種類數 = 8 種 出栽之苗木株數 = 112 株		

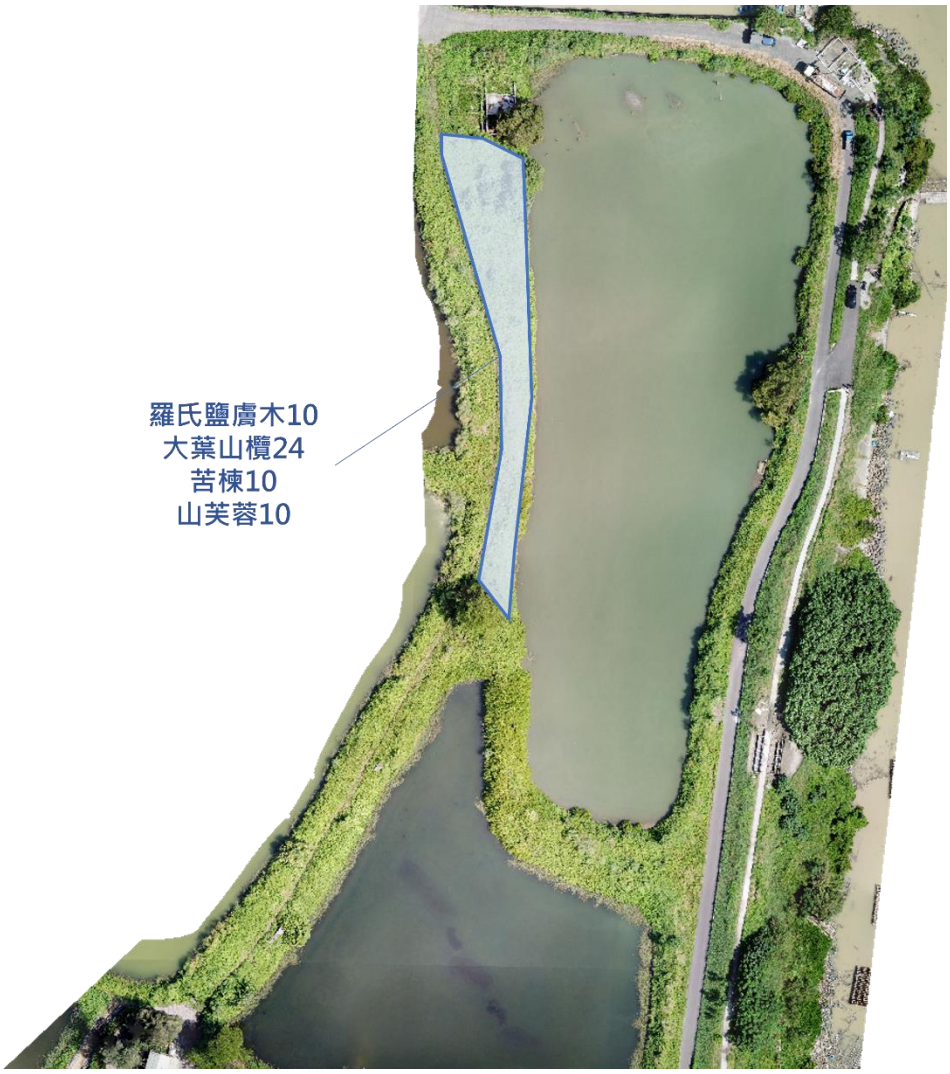


圖 34. 台江學園苗木出栽種植配置圖(2023 下半年)

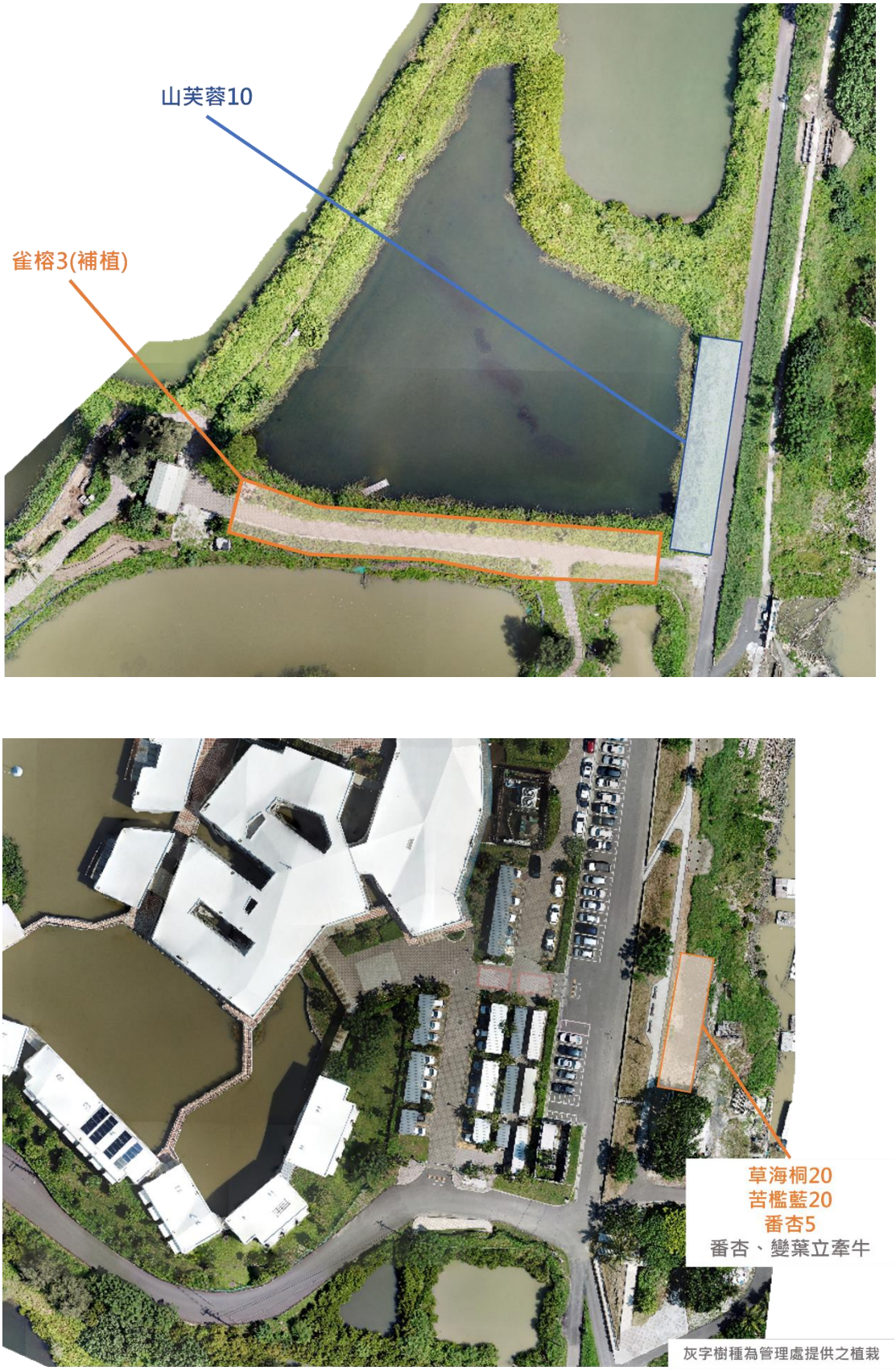


圖 34(續). 台江學園苗木出栽種植配置圖(2023 下半年)



栽植苦楝



栽植變葉立牽牛



栽植臺灣山芙蓉



栽植大葉山欖



為出栽苗木設立支架



補植臺灣山芙蓉

圖 35. 台江學園苗木出栽過程(2023 下半年)

表 19. 台江學園出栽苗木之種類與數量(2024 上半年)

NO.	物種	數量
1	苦楝	15
2	臺灣山芙蓉	25
3	文殊蘭	10
4	番杏	6
5	變葉立牽牛	3
6	厚葉牽牛	3
7	草海桐	100
8	林投	11
3	水黃皮	3
10	大葉山欖	3
11	無患子	3
12	土沉香	3
13	銀葉樹	3
14	臺灣欒樹	3
15	瓊崖海棠	3
16	海桐	3
17	臺灣海桐	3
18	光臘樹	3
19	楦梧	3
20	朴樹	3
21	海檬果	2
22	欖仁	3
23	月桃	15
出栽之種類數 = 23 種 出栽之苗木株數 = 229 株		

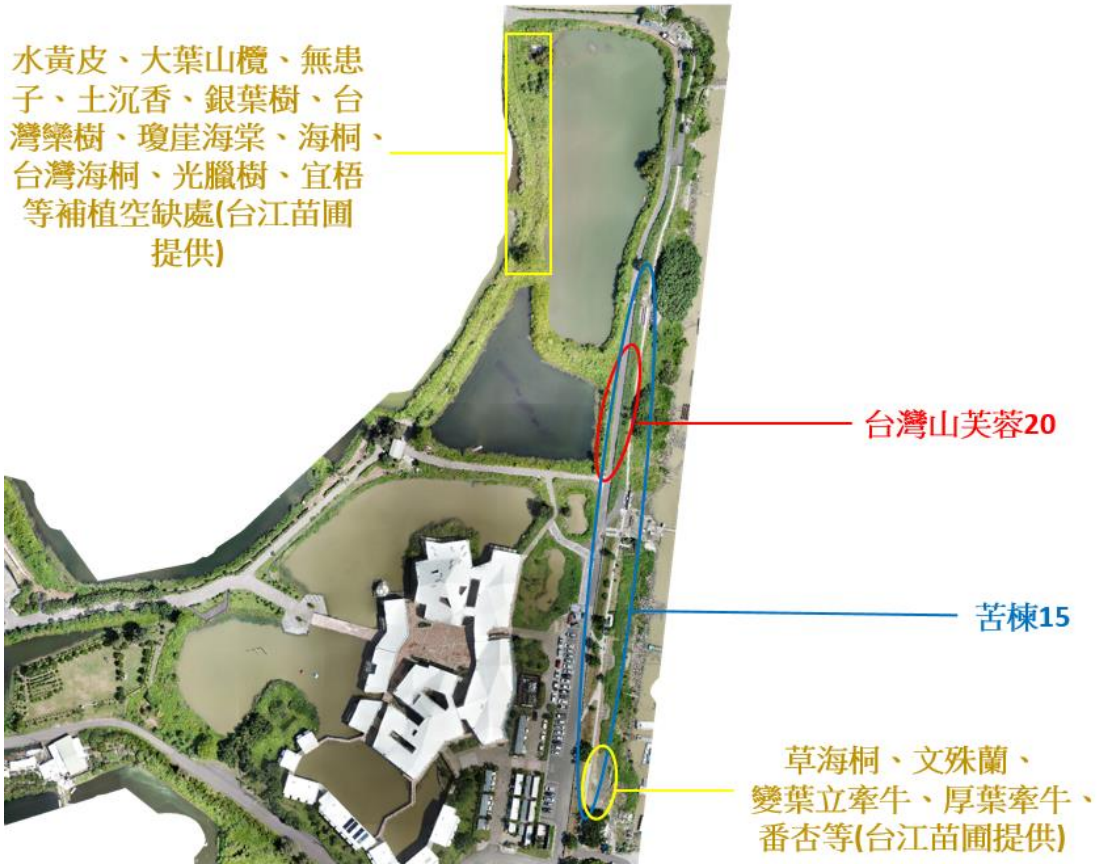


圖 36. 台江學園苗木出栽種植配置圖(2024 上半年)



海岸沙地栽植變葉立牽牛



海岸沙地栽植文殊蘭



平原疏林栽植月桃



平原疏林栽植銀葉樹



魚塭邊坡栽植臺灣山芙蓉



蚵堤補植之苦楝

圖 37. 台江學園苗木出栽過程(2024 上半年)

表 20. 台江學園出栽苗木之種類與數量(2024 下半年)

NO.	物種	數量
1	變葉立牽牛	14
2	厚葉牽牛	5
3	草海桐	10
4	文殊蘭	8
出栽之種類數 = 4 種 出栽之苗木株數 = 37 株		



圖 38. 台江學園苗木出栽種植配置圖(2024 下半年)



栽植厚葉牽牛



栽植變葉立牽牛



挖植穴



栽植草海桐



工作情況



工作情況

圖 39. 台江學園苗木出栽過程(2024 下半年)

各期出栽之苗木因種種原因導致其存活或死亡，台江學園內過往栽植物種現況，在 2024-06 觀察：

紅樹林 A、B 區

紅樹林 A 區在計劃前期，原先是白茅生長於此(圖 40)，僅有一些紅樹林族群，如海茄冬、鄧魚膽、苦林盤等，後續透過工作假期等陸續於此種植 15 種紅樹林植物，目前可見種類有：苦檻藍、鄧魚膽、土沉香、海茄冬、欖李、紅茄冬、海南草海桐等。因其位置位於遊客中心外圍灘地，且已設置步道，有助發揮保育教學及近距離觀賞之功能，建議管理處未來可再繼續增添紅樹林植群多樣性、數量，以提供保育教學之功用。

紅樹林 B 區目前可見海茄冬、老虎心、圓萼天茄兒、草海桐、林投、欖仁、紅海欖、土沉香等生長良好，且老虎心及圓萼天茄兒已有天然更新的情況。因老虎心全株被刺，建議較靠近步道之老虎心應定期修枝，避免步道雜亂叢生導致遊客遭老虎心刺傷(圖 40)。

基地台

計畫前期於台江學園基地台種下之腺藥豇豆 12 株，後續也陸續補植腺藥豇豆及黃花磯松，在 2024-06 腺藥豇豆已幾近覆蓋基地台(圖 40)，黃花磯松推測因無法適應環境而死亡。基地台底部常有大花咸豐草等外來種雜草，建議管理處未來可定期進行刈草撫育等工作，並留意是否為目標栽植物種，避免誤除。

北側魚塭邊堤、邊坡

前期於台江學園北側魚塭邊堤、邊坡栽植之臺灣山芙蓉多數死亡，推測是因出栽季節乾旱或苗木本身狀況不佳而導致，後續於雨季補植至 2024-06 共有 26 株臺灣山芙蓉。

海岸沙地

因海岸沙地位於蚵堤步道旁，栽植於此之海岸沙地植群亦可提供做為遊客觀賞及教育用途，目前於海岸沙地鋪設隔柵劃分小區，分別栽植珍稀之海岸沙地物種，如厚葉牽牛、變葉立牽牛、臺灣蒺藜、番杏、亞洲濱棗，並於隔柵區後方栽植濱刺麥、文殊蘭、林投、草海桐等常見於海岸沙地之物種。2024-06 觀察發現，亞洲濱棗及臺灣蒺藜生長良好，成功復育於海岸沙地，因臺灣蒺藜大量自然更新(圖 40)，建議管理處未來可以適度移除，以免過於強勢而影響原規劃種植之厚葉牽牛、變葉立牽牛、濱刺麥等其他目標物種；變葉立牽牛也有自然更新情況，建議後續若需補植，可以配合雨季出栽，生長情況較佳；厚葉牽牛建議可以固定出栽的方式；番杏生長狀況不佳，建議未來可增加土壤保水性或澆水頻率，以及撒播種子；濱刺麥遭移除，建議未來可再補植，以恢復原有規劃於海岸沙地之物種多樣性，為能提供遊客觀賞，建議全區應定期刈草，凸顯目標物種，撫育時也應注意是否為目標栽植物種，以免誤除。

蚵堤

2024-06 於蚵堤之苗木共有苦楝 59 株、瓊崖海棠 6 株、毛柿 24 株，因苦楝生長快速特性，能有遮蔭及保護生長較為慢速之樹種等功能，如毛柿、瓊崖海棠。苦楝出栽至今已逐漸達成蚵堤步道遮蔭效果(圖 40)，也因其生長快速特性，建議可定期檢查是否需針對苦楝進行修枝撫育等工作，維持步道之整齊美觀；毛柿雖生長較緩慢，但仍有持續生長之現象。

雀道

2024-06 於雀道之雀榕共有 15 株，出栽前期因苗木基部遭老鼠啃咬導致植株死亡，後續撫育已加設樹幹保護套防止苗木基部因外力而受損。因目前雀榕植株仍處於生長中狀態，且植株周圍尚有其他植物或外來種雜草(圖 40)，建議未來可以定期疏開雀榕周圍植物，避免阻擋苗木生長。

平原疏林

2024-06 於平原疏林區之苗木有苦楝 22 株、櫸木 1 株、水黃皮 11 株、黃槿 6 株、海檬果 3 株、黃荊 6 株、臺灣海桐 5 株、繖楊 6 株、毛苦參 4 株、血桐 2 株、南嶺蕘花 1 株、土沉香 2 株、銀葉樹 3 株、破布子 1 株、枯里珍 1 株、臺灣欒樹 13 株、月桃 4 株、無患子 2 株、臺灣海棗 3 株、朴樹 5 株、光臘樹 3 株、楦梧 7 株、臺灣山芙蓉 4 株、蔓荊 1 株、羅氏鹽膚木 5 株、瓊崖海棠 1 株、構樹 1 株、亞洲濱棗 1 株、欖仁 2 株、白水木 1 株、林投 1 株、大葉山欖 1 株(圖 40)。因平原疏林區位於步道旁，且多樣化植栽物種適合做為植栽導覽解說場域，及植栽綠美化示範點，建議管理處未來可定期進行此處之撫育工作，如刈草除蔓等。

鹽地沼澤

2024-06 於鹽地沼澤可見海南草海桐、鹽定、馬氏濱藜、海馬齒、鯽魚膽、黃花磯松等均有自行更新拓展現象，且此處珍稀植物海南草海桐生長良好(圖 40)，建議可作為海南草海桐異地復育基地。

冬陽巷

冬陽巷於前期出栽欖仁 12 株,後持續針對欖仁進行監測及撫育，定期修枝以型塑優美形質苗木，2024-06 觀察發現欖仁已逐漸形成具擋風遮蔭效果之苗木。

其他地區

前期於遊客中心前栽植之棋盤腳、白水木、毛柿、象牙木、文殊蘭，及員工停車場之魚木均生長良好(圖 40)。

依據苗木現況研擬未來台江學園各區域建議適植苗木如表 21 所示。因應台江學園內不同微環境，除表 21 所列種類，其餘台江適植種類(可參考附錄四)也可嘗試栽植，並持續觀察及調整。



紅樹林 A 區換植前



紅樹林 A 區換植後



紅樹林 B 區老虎心生長旺盛



基地台腺藥豇豆生長茂盛



海岸沙地臺灣蒺藜大量自然更新



蚵堤苦楝現已形成綠蔭步道

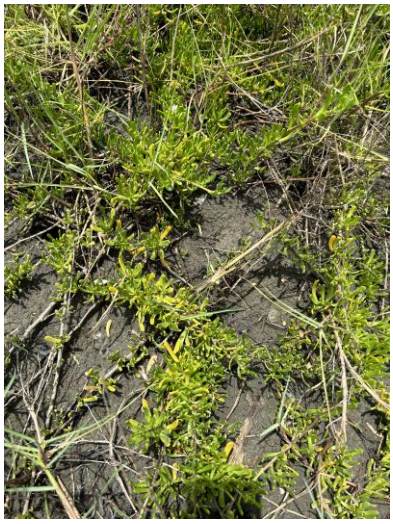
圖 40. 台江學園過往栽植物種現況(202406)



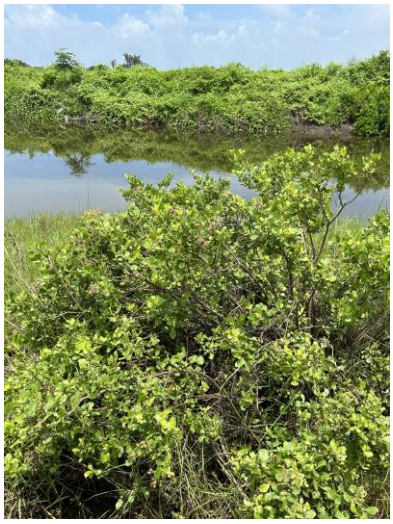
雀榕植株多被其他物種覆蓋



平原疏林植栽



鹽地沼澤海南草海桐自然更新



鹽地沼澤鯽魚膽自然更新



遊客中心前栽植樹種生長良好



員工停車場前之魚木生長良好

圖 40.(續) 台江學園過往栽植物種現況(202406)

表 21. 台江學園各區域之適植種類

種植區域	適植種類
紅樹林 A 區	建議增添台江 15 種紅樹林植群多樣性，如此區較少之土沉香、草海桐、老虎心、臺灣海桐、搭肉刺等。
北側魚塭邊堤、邊坡	死亡空缺處補植健康植株，如臺灣山芙蓉、桔梗蘭等。
海岸沙地	建議靠海側栽植棋盤腳，具阻風及美觀效果；地被配合雨季栽植如變葉立牽牛、厚葉牽牛等。
平原疏林	建議增添數量較少之種類，如黃連木、臺灣海桐、血桐、蔓荊、枯里珍、黃荊、南嶺蕗花、魯花樹、九芎、桔梗蘭等。

2. 撫育記錄及生長監測

本研究團隊挑選欖仁、瓊崖海棠、苦楝、雀榕等 4 種出栽苗木進行生長監測。此 4 種樹種未來應持續加以撫育，以達成預期的綠蔭步道效果，並針對欖仁、瓊崖海棠、苦楝進行定點拍照監測。

2024-03-22 監測發現各樹種之樹高均有矮化現象，推測是因苗木頂芽乾枯而導致樹木矮化，後續雨季過後於 2024-10-14 再次監測各樹種發現，其樹高及地徑均有逐漸恢復生長。並發現雀道之雀榕因栽植於苦林盤灌木叢內，修剪時可能誤認為綠籬而有 2 株雀榕遭修剪斷頭(圖 41)。



圖 41. 遭修剪斷頭之雀榕

欖仁：於 2020-03 出栽，樣株 12 株，於 2020-04、2020-09、2021-04、2021-10、2022-04、2022-10、2023-03、2023-10、2024-03 及 2024-10 進行生長監測及定點拍照(圖 42)，量測其地徑、株高及冠幅。表 22 為欖仁之樣株監測結果，欖仁出栽 4 年後之平均地徑為 14.12 cm，平均株高為 404.75 cm，出栽至今與第

1 次監測相比，地徑生長幅度為 12.03 cm，株高生長幅度為 284 cm。

瓊崖海棠：於 2021-03 出栽，樣株 10 株，並於 2023-02 發現其可能遭受蟲害或乾旱影響而死亡，樣株迄今(2024-12)減少為 5 株。於 2021-11、2022-04、2022-10、2023-03-30、2023-10、2024-03 及 2024-10 進行生長監測及定點拍照(圖 43)，量測其地徑、株高及冠幅。表 23 為瓊崖海棠之樣株監測結果，瓊崖海棠出栽 3 年後之平均地徑為 6.6 cm，平均株高為 240.4 cm，出栽至今與第 1 次監測相比，地徑生長幅度為 3.71 cm，株高生長幅度為 105 cm。

苦楝：於 2021-03 出栽，樣株 15 株，於 2021-11、2022-04、2023-03、2023-10、2024-03 及 2024-10 進行生長監測及定點拍照(圖 44)，量測其地徑、株高及冠幅。表 24 為苦楝之樣株監測結果，苦楝出栽 3 年後之平均地徑為 20.73 cm，平均株高為 516.73 cm，出栽至今與第 1 次監測相比，地徑生長幅度為 16.47 cm，株高生長幅度為 290.66 cm。

雀榕：於 2023-03 出栽，樣株 14 株，並於 2023-08 發現雀榕基部遭老鼠啃咬而死亡，補植後迄今(2024-12)樣株減少為 12 株。並於 2023-03、2023-10、2024-03 及 2024-10 進行生長監測，量測其地徑、株高及冠幅。表 25 為雀榕之樣株監測結果，雀榕出栽 1 年後之平均地徑為 3.77 cm，平均株高為 148.75 cm，出栽至今與第 1 次監測相比，地徑生長幅度為 2.54 cm，株高生長幅度為 68.71 cm。

表 22. 欖仁之苗木生長監測(2020-04-08 ~ 2024-10-14)

物種		1st 監測 (2020-04-08)	2nd 監測 (2020-09-27)	3rd 監測 (2021-04-08)	4th 監測 (2021-10-06)	5th 監測 (2022-04-12)
欖仁	平均地徑(cm)	2.09±0.32	4.05±0.77	5.20±1.56	6.73±1.62	7.09±1.64
	地徑生長量(cm)	-	1.97	1.14	1.53	0.36
	平均苗高(cm)	120.75±10.15	133.58±21.30	156.13±41.98	237.00±57.32	245.42±60.57
	苗高生長量(cm)	-	12.83	22.55	80.87	8.42
	最大苗高(cm)	142.00	168.00	256.00	341.00	363.00
	最小苗高(cm)	109.00	104.00	114.00	171.00	177.00
		6th 監測 (2022-10-13)	7th 監測 (2023-03-30)	8th 監測 (2023-10-12)	9th 監測 (2024-03-22)	10th 監測 (2024-10-14)
	平均地徑(cm)	9.36±2.35	9.81±2.51	12.18±3.01	12.62±3.27	14.12±3.66
	地徑生長量(cm)	2.27	0.45	2.37	0.44	1.50
	平均苗高(cm)	281.17±61.22	329.42±75.66	366.67±109.56	318.79±85.89	404.75±84.99
	苗高生長量(cm)	35.75	48.25	37.25	-47.88	85.96
	最大苗高(cm)	370.00	425.00	505.00	481.00	528.00
	最小苗高(cm)	200.00	202.00	214.00	210.00	288.00

續下頁

表 23. 瓊崖海棠之苗木生長監測(2021-11-16 ~ 2024-10-14)

物種		1st 監測 (2021-11-16)	2nd 監測 (2022-04-12)	3rd 監測 (2022-10-13)	4th 監測 (2023-03-30)	5th 監測 (2023-10-12)
瓊崖海棠	平均地徑(cm)	2.89±0.41	3.11±0.42	3.78±0.54	4.26±0.29	4.81±0.48
	地徑生長量(cm)	-	0.21	0.67	0.28	0.55
	平均苗高(cm)	135.40±17.96	158.60±21.07	192.15±29.86	201.67±33.47	209.80±35.50
	苗高生長量(cm)	-	23.20	33.55	6.00	8.13
	最大苗高(cm)	161.00	185.00	245.00	247.00	264.00
	最小苗高(cm)	96.00	112.50	135.50	154.00	155.00
		6th 監測 (2024-03-22)	7th 監測 (2024-10-14)			
	平均地徑(cm)	5.14±0.19	6.60±0.66			
	地徑生長量(cm)	0.33	1.46			
	平均苗高(cm)	197.30±29.73	240.40±13.41			
	苗高生長量(cm)	-12.50	43.1			
	最大苗高(cm)	242.00	260.00			
	最小苗高(cm)	149.00	226.00			

續下頁

表 24. 苦楝之苗木生長監測(2021-11-16 ~ 2024-10-14)

物種		1st 監測 (2021-11-16)	2nd 監測 (2022-04-12)	3rd 監測 (2022-10-13)	4th 監測 (2023-03-30)	5th 監測 (2023-10-12)
苦楝	平均地徑(cm)	4.26±1.02	4.81±1.12	9.36±2.21	9.85±2.50	13.15±3.13
	地徑生長量(cm)	-	0.55	4.55	0.49	3.3
	平均苗高(cm)	226.07±47.00	272.37±47.68	363.27±57.28	376.93±53.94	460.33±62.01
	苗高生長量(cm)	-	46.30	90.90	13.67	83.40
	最大苗高(cm)	304.00	345.00	440.00	455.00	552.00
	最小苗高(cm)	143.00	187.00	242.00	259.00	318.00
		6th 監測 (2024-03-22)	7th 監測 (2024-10-14)			
	平均地徑(cm)	14.05±3.77	20.73±4.25			
	地徑生長量(cm)	0.9	6.68			
	平均苗高(cm)	425.27±57.72	516.73±57.17			
	苗高生長量(cm)	-35.06	91.46			
	最大苗高(cm)	475.00	583.00			
	最小苗高(cm)	283.00	387.00			

續下頁

表 25. 雀榕之苗木生長監測(2023-03-30 ~ 2024-10-14)

物種		1st 監測 (2023-03-30)	2nd 監測 (2023-10-12)	3rd 監測 (2024-03-22)	4th 監測 (2024-10-14)	
雀榕	平均地徑(cm)	1.23±0.30	2.25±0.52	2.23±0.82	3.77±1.36	
	地徑生長量(cm)	-	1.02	-0.02	1.54	
	平均苗高(cm)	80.04±30.15	106.00±20.60	92.96±31.29	148.75±32.13	
	苗高生長量(cm)	-	25.96	-13.04	55.79	
	最大苗高(cm)	144.00	140.00	140.00	216.00	
	最小苗高(cm)	44.00	65.00	17.00	95.00	



2020-03 剛出栽之欖仁



2022-04 欖仁



2023-03 欖仁



2024-03 欖仁



2024-10 欖仁

圖 42. 欖仁之定點拍照及生長變化



2021-03 剛出栽之瓊崖海棠、苦楝



2022-04 瓊崖海棠、苦楝



2023-03 瓊崖海棠、苦楝



2024-03 瓊崖海棠、苦楝



2024-10-14 瓊崖海棠、苦楝

圖 43. 瓊崖海棠、苦楝之定點拍照及生長變化



2021-03 剛出栽之苦楝



2022-04 苦楝



2023-03 苦楝



2024-03 苦楝



2024-10-14 苦楝

圖 44. 苦楝之定點拍照及生長變化

對造林地進行管理所施行之各種撫育措施，目的在於提高造林成活率和幼齡林生長，以便於林木持續生長(何坤益 2006)。苗木出栽後需適時實施刈草、除蔓等撫育作業，呂福原等(2007)建議海岸造林之撫育與管理應注意防風網、水分供應、除草、補植及病蟲害管理等方面，其中，除草應以砍刀沿樹幹周圍施行刈草，切勿傷及植株，而清除攀附苗木之蔓藤，是為了避免蔓藤因纏繞樹幹與樹冠，阻止養分及水分輸送，且凌壓樹冠的發展，應隨時注意砍除。

觀察記錄 2022 年出栽苗木撫育之情形(圖 45)，發現少數苗木有藤蔓纏繞之問題，需盡速移除藤蔓，避免纏勒以致養分、水分運送受阻；部份苗木基部可觀察到刈傷之情形，刈草完畢隨即鋪設木屑，可抑制雜草生長、減少水分散失，並避免刈草時受損；相關撫育工作簡述如下。

2022-03 將平原疏林及各處栽植苗木附近之雜草予以清除，以利苗木生長，此外發現冬陽巷所種植的欖仁苗木上有青黃枯葉蛾幼蟲，啃咬欖仁之新長嫩葉。

2022-04 發現欖仁葉上有青黃枯葉蛾結蛹，已噴灑混合蘇力菌及鐵雄 1 號之有機藥劑，減少蟲害影響。

2022-05 清除平原疏林、海岸沙地及各處栽種苗木附近之雜草，並適度清除海岸沙地大量自然更新的臺灣蒺藜，恢復原規劃種植厚葉牽牛、變葉立牽牛、濱刺麥等區域，以利出栽苗木持續生長。

2022-09 海岸沙地之雜草生長旺盛，再度覆蓋原規劃種植區域，進行除草作業，以利苗木持續生長。

2022-10 針對出栽苗木噴灑刺剋-掃蟲之有機藥劑，減少蟲害影響。

針對台江學園之外來植物移除，邱清安等(2020)建議優先移除 9 種外來種：大黍、含羞草、美洲含羞草、多枝草合歡、銀合歡、大花咸豐草、銀膠菊、美洲闊苞菊、巴西胡椒木，特別是美洲含羞草入侵後易形成強勢叢生狀，危害甚大，建議發現植物時在第一時間即應完全移除，以避免其結實後擴散。其中，銀合歡為台江學園最顯著之外來入侵樹木，其強勢的散播、適應、繁殖能力而形成入侵種，若要完全移除須長期、連續的移除作業，因此研究團隊於 2022-09-29～30 及 10-03 ～ 04 共 4 日，針對台江學園周邊多數銀合歡進行移除作業(圖 45)。

至 2023 年 3 月底，相關撫育工作簡述如下(圖 46)。

2023-02 針對台江學園之苗木進行修剪時，發現蚵堤之瓊崖海棠可能遭受蟲害或乾旱的影響而死亡。中庭花臺往遊客停車場路旁的穗花棋盤腳遭受病蟲害，使其形質不佳或死亡，本研究團隊將其移除。

2023-03 疏開台江學園新出栽苗木周圍之植物，並添加有機質。重新種植穗花棋盤腳。

至 2023 年 10 月底，相關撫育工作簡述如下(圖 47)。

2023-08 進行平原疏林刈草作業。

2023-08 雀榕出栽後部分苗木基部遭老鼠啃咬，導致苗木死亡，故以寶特瓶防止老鼠啃咬苗木基部，並補植苗木。出栽後之雀榕易遭周圍綠籬覆蓋，本團隊疏開雀榕周圍植栽，並進行刈草除蔓、調整其支架，以利苗木順利生長。

2023-10 保留海岸沙地之濱刺麥、厚葉牽牛、變葉立牽牛以及部分臺灣蒺藜，去除沙地上之雜草。並為沙地後之草海桐及苦楹藍添加有機質。



移除藤蔓



舖設木屑以減少水分散失



平原疏林刈草作業



噴灑鐵雄 1 號、蘇力菌



噴灑有機藥劑(剌剋-掃蟲)



移除銀合歡

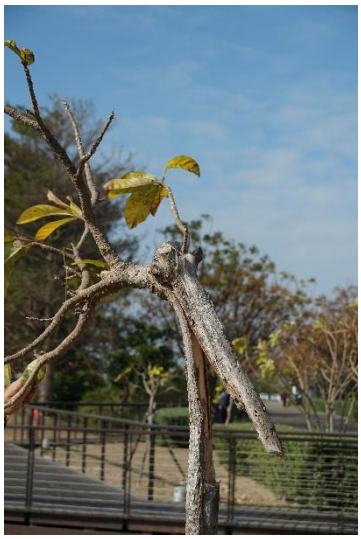
圖 45. 台江學園出栽苗木撫育情形(2022 年)



瓊崖海棠疑似遭天牛蛀蝕



死亡的瓊崖海棠



樹幹開裂的穗花棋盤腳



主幹受蟲蛀蝕的痕跡



疏開新植雀榕周圍之植物



添加有機質

圖 46. 台江學園出栽苗木撫育情形(2023 上半年)



平原疏林刈草前



平原疏林刈草後



疏開周圍植被



調整支架及固定繩



除蔓



以寶特瓶防止老鼠啃咬苗木基部

圖 47. 台江學園出栽苗木撫育情形(2023 下半年)

本研究團隊於 2024-02-29 在台江學園進行有機質施肥、麻布袋鋪設、樹幹保護套設置等相關撫育作業，有機質施用範圍涵蓋海岸沙地之草海桐與枯里珍、工班小屋前之雀榕及平原疏林區，另外在園區內針對各栽植樹木進行樹幹保護套裝置及麻布袋鋪設，前者用以降低使用割草機除草時割傷樹皮之風險，後者有效減少樹木周圍地表的水分散失及雜草抑制，裝置範圍包括海岸沙地之草海桐與枯里珍、工班小屋前之雀榕、冬陽巷之欖仁及平原疏林區之樹木，撫育過程如圖 48 所示。

2024-10-15 於台江學園海岸沙地、平原疏林及栽植腺藥豇豆之基地台底部進行刈草除蔓等撫育工作，以凸顯目標栽植物種；針對紅樹林 B 區步道旁生長旺盛之老虎心進行修枝，以避免影響遊客出入；另外將雀道之雀榕周圍植株疏開，以提供雀榕更多生長空間，並針對雀榕施灑有機質肥料，促進雀榕生長，撫育過程如圖 49 所示。



雀榕鋪設麻布袋前刈草



雀榕鋪設麻布袋



瓊崖海棠鋪設麻布袋



雀榕設置樹幹保護套



有機質施肥



施灑有機質及設立樹幹保護套

圖 48. 台江學園苗木撫育過程(2024 上半年)



海岸沙地除草



海岸沙地雜草拔除



海岸沙地除草前



海岸沙地除草後



基地台外來雜草移除



基地台外來藤蔓移除

圖 49. 台江學園苗木撫育過程(2024 下半年)



步道旁老虎心修枝前



步道旁老虎心修枝後



平原疏林苗木藤蔓移除



平原疏林除草



雀榕周圍植株疏開



雀榕施灑有機質肥

圖 49.(續) 台江學園苗木撫育過程(2024 下半年)

3. 示範修剪

樹木不斷逐年生長，本身的萌蘗及側枝生長交錯重疊現象，適度修枝能形成合適枝葉的生長空間，增強其環境之適應性，因此透過修枝以促進樹木健全生長形質；修枝宜及早進行，特別是主幹容易分叉或側枝粗壯之闊葉樹種，直徑最好在 4 cm 以下時實施，不僅容易操作，費用與人力較為節省，其切口癒合佳，傷害也較小；修枝時節於林木休眠季節進行，約每年的 10 月至翌年 3 月間，此時因樹木的樹液流動慢且樹皮不易撕裂，切口癒合程度較佳，對於病、蟲害的侵入和木材變色較少（林世宗&郭幸榮 2022)。建議修剪時機常綠樹原則上於春季萌芽前修剪，落葉樹原則上於休眠期修剪(林務局 2022)。

出栽苗木適度修剪除了可以維持明顯之主幹，亦可以塑造較佳的枝下高與通透感，於冬陽巷所種植的 12 株欖仁苗木中，發現多數欖仁之側枝生長快速，側枝較高之生長點會抑制苗木主幹之頂芽生長，導致主幹喪失其頂芽優勢，進而使苗木無法持續抽高生長，因此本研究團隊 2022-03 配合管理處所辦之工作假期，邀請樹藝師講解、示範修剪相關事宜，針對未形成頂芽優勢之欖仁，下壓側枝高度或修剪過度旺盛之側枝，並去除側枝之芽點，促進中心頂芽之生長恢復，提升欖仁未來的枝下高(圖 50)，將有利於形成欖仁綠蔭步道之景觀。

2022 年分別於 1 月、3 月、5 月多次針對蚵堤之苦楝、瓊崖海棠進行適度修剪(圖 50)、調整支架與綁帶之位置，以維持明顯之主幹及提升枝下高高度，對於往來遊客較不易造成壓迫感，有利於形成鹽水溪沿岸綠蔭步道之景觀，亦能讓遊客在堤防上可俯瞰溪口紅樹林與養蚵實境，並欣賞台江學園之建築美景。

另，2023 年 2 月本研究團隊針對台江學園內之植栽進行修枝，包含冬陽巷的欖仁、中庭花臺的臺灣海桐及臺灣山芙蓉、蚵堤的草海桐、苦楝及瓊崖海棠等，維持樹木之明顯主幹並提升枝下高高度，以促進苗木向上生長增加景觀效益，修枝時保持切口平整，並於修枝後塗上「植物傷口保護癒合劑」保護植物傷口，2023 年修剪情形如圖 51 所示。本研究團隊於 2023 年 3 月配合辦理工作假期，因應工作假期的活動安排，於苗圃區四草大道旁之行道樹為管理處的同仁及志工進行示範修剪。

2023 年本研究團隊於在台江學園及安順鹽場進行樹木修剪，修剪範圍包含紅樹林 B 區之紅樹林植物、冬陽巷之欖仁、蚵堤之楝樹、安順工坊旁木麻黃林等，此次修剪為增加樹冠通透性，使陽光容易照射至林下，另外透過清除枯枝和病條，促進樹木生長，修剪情形如圖 51 所示。本研究團隊於 2024 年 2 月再次針對台江學園內苗木進行修枝撫育如圖 52 所示。

冬陽巷欖仁經過各期之樹木修剪、撫育作業，已逐漸形成具優美樹形之樹冠層，增添台江學園環境美觀，並可提供遊客阻風遮蔭之效果，欖仁優美樹形養成之過程如圖 53 所示。



示範修剪—三刀法



摘除側芽，以促進頂芽往上生長



輪生側枝規劃分 2 次修剪



階段性縮剪生長過盛之側枝



基部萌蘗修剪



下垂枝修剪

圖 50. 苗木之修剪作業(2022 年)



修除較低的枝條提升枝下高



塗抹植物傷口保護癒合劑



蚵堤苦楝修枝



示範修枝



瓊崖海棠基部萌糵(修剪前)



瓊崖海棠基部萌糵(修剪後)

圖 51. 苗木之修剪作業(2023 年)



欖仁修枝前



欖仁修枝後



瓊崖海棠修枝前



瓊崖海棠修枝後



灌木叢外來種移除前



灌木叢外來種移除後

圖 52. 苗木之修剪作業(2024 上半年)



修除輪生側枝，促進樹木生長



欖仁修枝後



2024-09 欖仁逐漸形成優美樹型

圖 53. 欖仁優美樹型養成

第六節、中庭優美植栽之養成

圖 54 為台江學園中庭花台之位置圖，研究團隊分別於 2020-11、2021-06 著手進行中庭花台改善作業，圖 55 為中庭花台 A~H 改善前後比較圖。相關中庭花台植栽改善作業簡述如下：

2022-03 針對花台 B 植栽進行養分調整，並拔除外來雜草，花台 C 之臺灣山芙蓉樹形調整修剪；因 2020 年花台改善之花台 A 白水木枯死，研究團隊將原有位於台江學園之白水木進行斷根，並套上空氣斷根盆，以利培養健全根系(圖 56)。

2022-05 花台 B ~ E 打通氣孔並填砂，增加透氣及排水性，花台 G、H 土壤介質改善，將花台 A 枯立之白水木進行換植作業(圖 56)。

2022-09 研究團隊針對 8 個中庭花台進行拔除外來雜草之作業；花台 B 地被原先種植為歸化種之倒卵葉木藍，非臺灣原生種之穗花木藍，研究團隊於 2022-09-27 將倒卵葉木藍全面移除，換植越橘葉蔓榕，並添加泥炭土及蚓糞土等有機質，進行養分調整(圖 57)。

2023-02 研究團隊對中庭花台 B、C、D 進行修剪，並塗抹植物傷口保護癒合劑(圖 58)。中庭花台 B 之山芙蓉生長茂密，對其進行修剪以調整其生長方向，使花台有更多空間供遊客乘坐。

2023-03 針對中庭花台 A、B 拔除外來雜草(圖 58)。

2023-06 中庭花台 A 疑似染病死亡(圖 59)，本團隊已推薦數種可更換之樹種，後續再由管理處決定，本團隊將盡力配合。

2023-08 針對中庭花台 B、C、D 拔除外來雜草(圖 59)。

2023-10 針對中庭花台 B、C、D 拔除外來雜草。另外，小犬颱風吹拂導致花台 B 之魚木枝葉遭吹落、花台 C 之臺灣山芙蓉枝條乾

枯及斷裂，管理處及本團隊對臺灣山芙蓉枝進行初步修剪，並持續關注其復原狀況(圖 59)。

2024-02 針對中庭花台 B、C、D 拔除外來雜草、地被修剪、月桃及臺灣山芙蓉枯枝修剪(圖 60)。

2024-04 針對中庭花台 B、C、D、E 進行養分調整，施灑有機質肥料，並針對花台 C、D 拔除外來雜草(圖 61)。

2024-08 管理處針對中庭花台 A 進行白水木移除，換植 14 株蘭嶼羅漢松小苗，並針對花台 F 補植黃花磯松(圖 61)。

2024-09 管理處針對中庭花台 A 補植刺桐 3 株(圖 61)。

2024-10 針對中庭花台 C、D、E 拔除外來種雜草(圖 61)。

中庭花台之植栽生長狀況良好，多數物種已有開花結實之現象，如中庭花台 B 之月桃、花台 C 之臺灣山芙蓉、花台 D 之臺灣海桐、花台 F 之臺灣虎尾草、花台 G 之厚葉牽牛等物種，將持續進行適時修剪以調整樹形、拔除外來雜草、調整土壤養分，以利養成優美植栽。

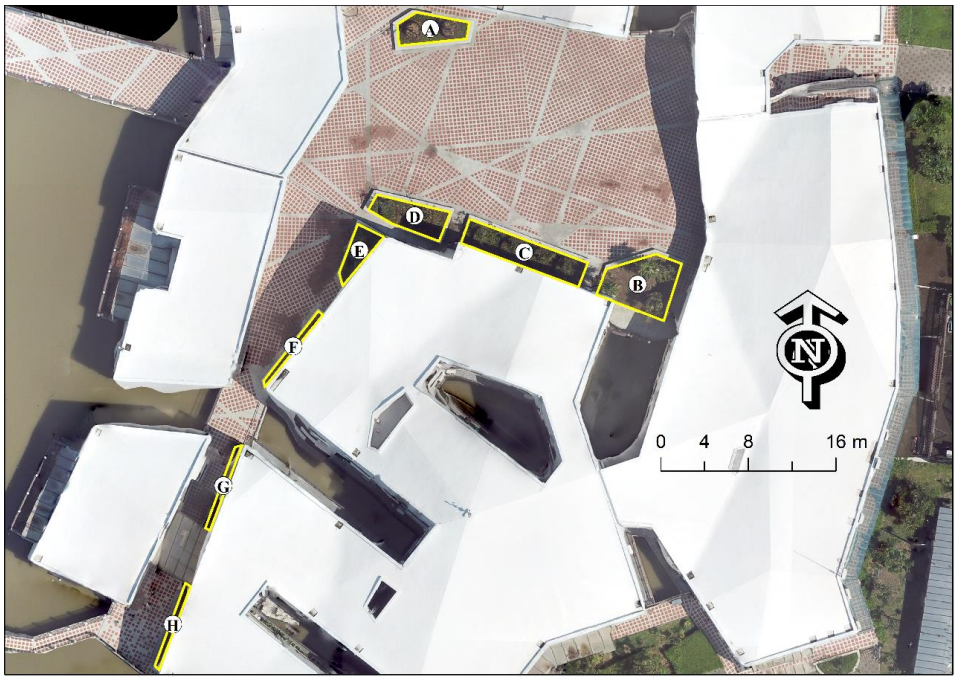


圖 54. 中庭花台之位置及編號

No.	改善前	改善後
A		
B		
C		
D		

圖 55. 台江學園中庭花台改善前後比較圖

No.	改善前	改善後
E		
F		
G		
H		

圖 55(續). 台江學園中庭花台改善前後比較圖



花台 B 養分調整



臺灣山芙蓉基部萌糵修剪



打通氣孔增加透氣性



土壤介質改善



白水木斷根



白水木移植

圖 56. 中庭植栽改善作業(2022 年上半年)



移除外來雜草



土壤介質改善



換植越橘葉蔓榕



種植後澆灌



花台 B 地被換植前



花台 B 地被換植後

圖 57. 中庭植栽改善作業(2022 年下半年)



花台 A 拔除雜草



花台 B 魚木修剪



花台 C 臺灣山芙蓉修剪



花台 D 臺灣海桐修剪



修剪及塗抹植物傷口保護癒合劑



拔除雜草

圖 58. 中庭植栽改善作業(2023 年上半年)



花台 A 之白水木已乾枯死亡



魚木之枝葉遭颱風吹落



花台 B 除草前



花台 B 除草後



花台 B 除草



花台 C 除草

圖 59. 中庭植栽改善作業(2023 年下半年)



山芙蓉修枝前



山芙蓉修枝後



花台 C 雜草移除



花台 C 雜草移除



花台 B 施撒有機肥



花台 C 施撒有機肥

圖 60. 中庭植栽改善作業(2024 年上半年)



花台 A 換植之蘭嶼羅漢松



花台 F 補植之黃花磯松



花台 A 換植刺桐



花台 C 外來雜草移除



花台 D 外來雜草移除



工作情況

圖 61. 中庭植栽改善作業(20024 下半年)

第七節、工作假期之配合

111 年度工作假期

本研究團隊於 2022 年 3 月 11 ~ 12 日配合台江國家公園管理處辦理「111 年度台江學園原生植物綠化暨參與撫育工作假期」，提供必要之技術指導、現地植樹及修枝之示範。111 年工作假期參加對象為管理處同仁及志工，活動流程如表 26，苗木栽植位置如圖 62，活動相關照片如圖 63。

111 年工作假期栽植之種類及數量包括：老虎心 16 株、搭肉刺 3 株、林投 6 株、圓萼天茄兒 12 株、光梗闊苞菊 22 株、雙花蟛蜞菊 20 株、土沉香 3 株、鴨舌癀 4 株及育苗盤 4 盤、月橘 47 株、草海桐 18 株、紅海欖 10 株、苦檻藍 65 株、欖李 81 株。另有管理處提供之臺灣海桐 100 株、枯里珍 50 株、臺灣山芙蓉 50 株、黃荊 50 株、密花白飯樹 50 株。共 18 種，607 株，4 盤育苗盤。

表 26. 台江學園工作假期流程表(2022 年 3 月 11～12 日)

時間	活動安排	地點
3/11 9:00-13:40	栽植位置標示及苗木搬運	行政中心門口旁及宿舍後污水處理槽
3/11 13:40-13:55	報到及植栽規劃說明	行政中心大門口
3/11 13:55-14:00	大合照	「台江內海」碑前
3/11 14:00-17:00	苗木栽植	宿舍後污水處理槽
3/12 9:00-9:30	報到及工作說明、分工	台江學園環教教室
3/12 9:30-11:00	修枝之現地示範講習	遊客中心東側及冬陽巷
3/12 11:00-12:00	植樹工作： 1. 移除外來種 2. 苗木栽植	紅樹林 B 區
3/12 12:00-13:00	午餐	台江學園環教教室
3/12 13:00-15:30	植樹工作： 1. 進行密花白飯樹、黃荊栽植 2. 進行灘地外來種移除及苗木栽植 3. 進行臺灣山芙蓉栽植	北側魚塭南池西堤
		北側魚塭鹽地沼澤
		蚵堤坡面
3/12 15:30-16:30	整地作業：進行外來種、石塊、廢棄物移除	遊客中心北側灘地(紅樹林 A 區)
3/12 16:30-17:00	工作檢討及未來工作安排	台江學園環教教室

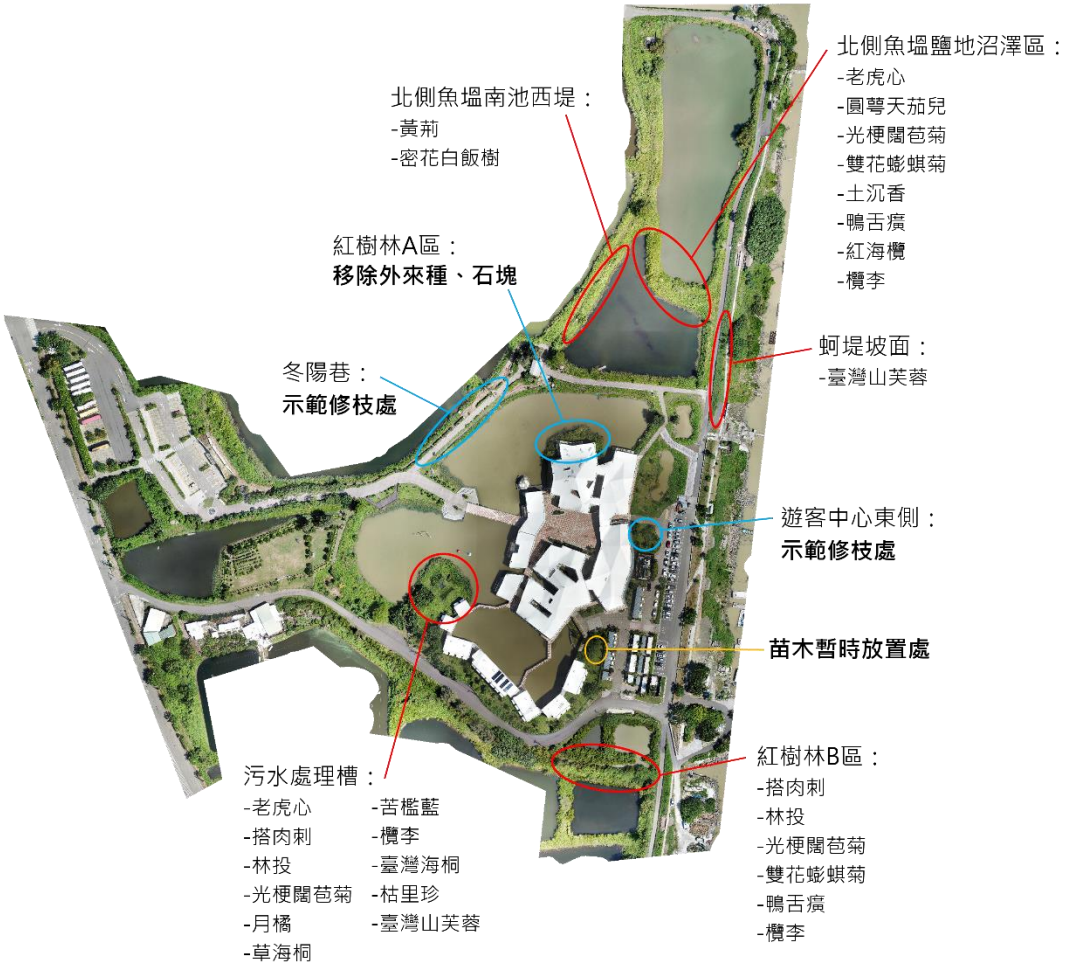


圖 62. 台江學園工作假期種植配置圖(2022 年 3 月 11～12 日)



植栽規劃說明　　栽植前工作說明

圖 63. 台江學園工作假期活動相關照片(2022 年)



修枝現地示範—冬陽巷



移除外來種作業—紅樹林 B 區



整地作業—紅樹林 A 區



植樹—宿舍後污水處理槽



植樹—北側魚塭鹽地沼澤區



植樹—蚵堤坡面

圖 63(續). 台江學園工作假期活動相關照片(2022 年)

112 年度工作假期

本研究團隊於 2023 年 3 月 10 ~ 11 日配合台江國家公園管理處辦理「112 年度新建苗圃啟用植樹實作體驗暨台江學園原生植物綠化工作假期」，提供必要之技術指導、現地植樹及修枝之示範。本次參加對象為管理處同仁及志工，活動流程如表 27，苗木栽植位置如圖 64，活動相關照片如圖 65。

本次工作假期栽植之種類及數量包括：欖仁 1 株、珊瑚樹 1 株、苦楝 1 株、黃槿 1 株、雀榕 1 株、棋盤腳 1 株、白水木 1 株、毛柿 1 株、台灣海桐 1 株、土沉香 1 株。另有管理處提供之蠅翼草 500 株、越橘葉蔓榕 500 株、雙花蟛蜞菊 30 株、臺灣山芙蓉 80 株、黃荊 30 株、月橘 400 株、台灣海桐 200 株、楦梧 100 株、枯里珍 200 株、厚葉石斑木 100 株。共 19 種，2,180 株。

表 27. 工作假期流程表(2023 年 3 月 10～11 日)

時間	活動安排
3/10 9:00 ~ 10:00	栽植位置標示及苗木搬運
3/10 10:00 ~ 10:10	新建苗圃區域工作說明與合照
3/10 10:10 ~ 11:00	新建苗圃啟用植樹實作體驗
3/10 11:00 ~ 12:00	新建苗圃多樣化植栽空地地被植栽種植
3/10 12:00 ~	繼續上班~
3/11 9:00 ~ 9:30	台江學園環教教室報到，進行工作說明及分工
3/11 9:30 ~ 11:00	工作實施---台江學園北側魚塭南池東堤苗木栽植
3/11 11:00 ~ 12:00	工作實施---新建苗圃區域銀合歡等入侵植物移除
3/11 12:00 ~ 13:00	午餐(新建苗圃儲藏室)
3/11 13:00 ~ 14:00	原生植物適地綠美化-育苗經驗分享
3/11 14:00 ~ 16:30	工作實施---新建苗圃外人行道綠籬苗木栽植
3/11 16:30 ~ 17:00	工作檢討及未來工作安排
3/11 17:00 ~	賦歸

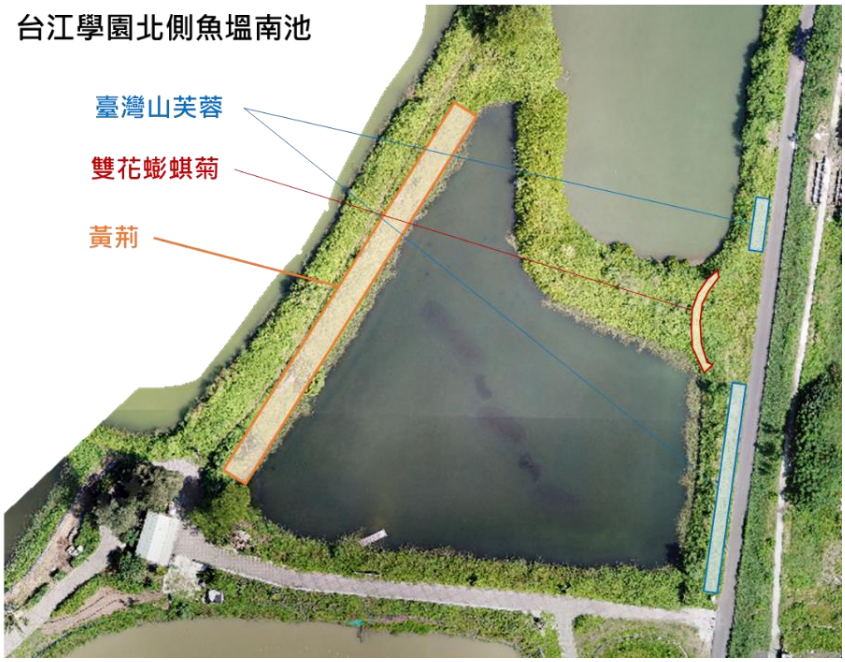




圖 64. 工作假期種植配置圖(2023 年 3 月 10～11 日)



苗圃區植栽規劃說明



苗圃區工作假期合照



苗圃區示範栽植



苗圃區植樹實作體驗



台江學園示範栽植



苗圃區銀合歡等入侵植物移除

圖 65. 工作假期活動相關照片(2023 年)



苗圃區外人行道旁栽植月橘



苗圃區地被植栽蠅翼草



台江學園環教教室進行工作說明



苗圃區外行道樹示範修剪



台江學園北側魚塭南池東堤
種植雙花蟛蜞菊



台江學園北側魚塭南池東堤
種植臺灣山芙蓉

圖 65(續). 工作假期活動相關照片(2023 年)

113 年度工作假期

本研究團隊於 2024 年 3 月 8～9 日配合台江國家公園管理處辦理「113 年度苗圃環境原生植物應用綠化工作假期」，提供必要之技術指導、現地植樹、外來入侵物種移除及樹木修枝之示範。本次參加對象為管理處同仁與志工及保七大隊同仁，活動流程如表 28，苗木栽植位置如圖 66，活動相關照片如圖 67。

本次工作假期栽植之種類及數量包括：瓊崖海棠 5 株、海馬齒 10 株、大葉山欖 3 株、魚木 3 株、臺灣海棗 2 株、光梗闊苞菊 10 株。另有管理處提供之瓊崖海棠 37 株、海檬果 15 株、草海桐 21 株、番杏 8 株、文殊蘭 46 株、月桃 28 株、馬氏濱藜 8 株、厚葉牽牛 9 株、馬鞍藤 23 株、濱豇豆 10 株、黃花磯松 12 株、海檬果 11 株、林投 23 株、台灣海桐 1 株、文殊蘭 1 株、老虎心 12 株、黃槿 3 株、欖仁 7 株、水黃皮 2 株、銀葉樹 2 株、圓萼天茄兒 26 株。113 年度工作假期共種植 24 種，323 株。

表 28. 工作假期流程表(2024 年 3 月 8～9 日)

時間	活動安排
3/8 9:00 ~ 10:00	栽植位置標示及苗木搬運
3/8 10:00 ~ 10:10	苗圃區域工作說明與合照
3/8 10:10 ~ 11:30	苗圃空地防風林帶栽植
3/8 11:30 ~ 12:00	工具回收整理
3/8 12:00 ~	繼續上班~
3/9 9:00 ~ 9:30	苗圃儲藏室報到，進行工作說明
3/9 9:30 ~ 10:00	栽植苗木搬運定位
3/9 10:00 ~ 12:00	北側防風林帶、圍籬區苗木補植
3/9 12:00 ~ 13:00	午餐(苗圃儲藏室)
3/9 13:00 ~ 16:30	原生植物適地綠美化-苗圃育苗、喬木修剪及銀合歡移除等實作
3/9 16:30 ~ 17:00	工作檢討及未來工作安排
3/9 17:00 ~	賦歸

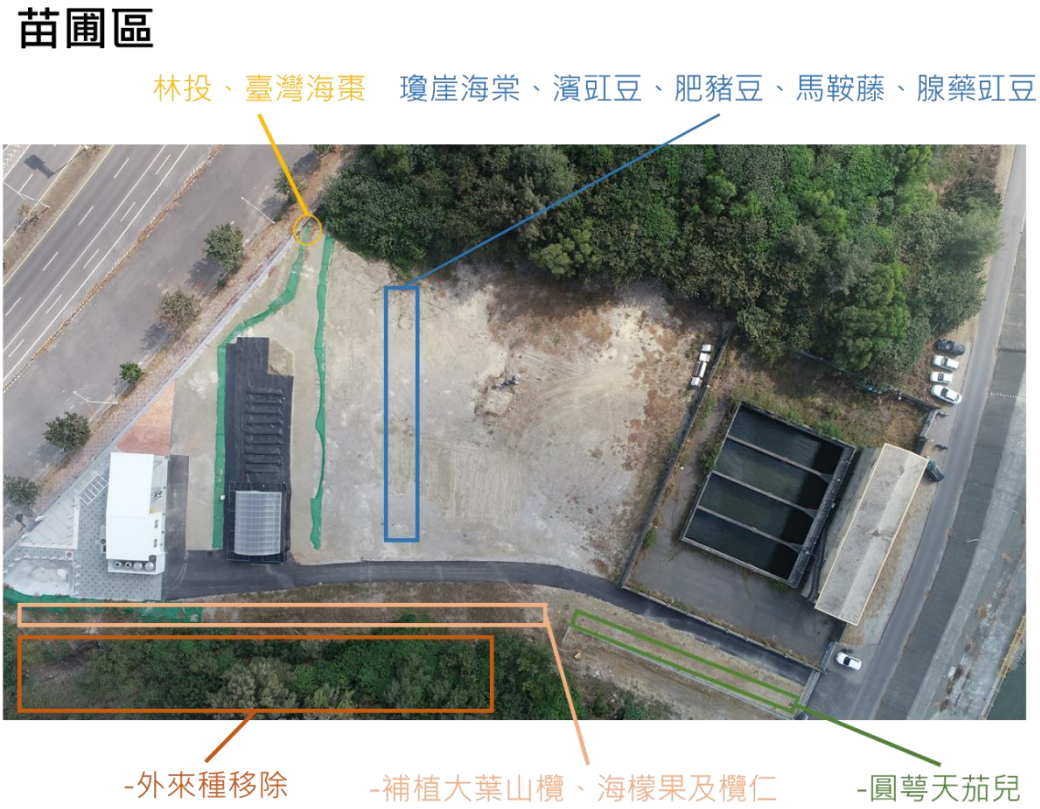


圖 66. 工作假期種植配置圖(2024 年 3 月 8～9 日)



苗木選擇



工作情形



活動講解



種植示範



空氣斷根盆介紹



全體同仁大合照

圖 67. 工作假期活動相關照片(2024 年)



美植袋移除



空氣斷根盆移除



栽植情形



瓊崖海棠出栽



栽植完成



栽植完成

圖 67(續). 工作假期活動相關照片(2024 年)

第六章、結論與建議

一、結論

1. 針對台江學園、新建苗圃區、安順鹽場之適植種類，進行種類評估及採種育苗工作，並完成植栽綠美化作業。

2. 延續前期計畫，針對目標物種共採集 54 種 166 株母樹的種子或枝條，並記錄其苗木培育過程。

3. 本計畫迄今(2024-12)，新建苗圃區共出栽 40 種 2,489 株苗木(含工作假期出栽之苗木)，且於出栽後進行相關撫育作業，以利出栽苗木之存活及生長，並提供新建苗圃區後方空地未來規畫構想。

4. 本計畫迄今(2024-12)，安順鹽場共出栽 21 種 551 株、5 盤育苗盤之苗木，並於資訊站花台種植枯里珍及進行養護修枝，以營造整齊綠籬景觀。

5. 本計畫迄今(2024-12)，台江學園共出栽 58 種 1,420 株、12 盤育苗盤之苗木(含工作假期出栽之苗木)，且於出栽後進行相關撫育作業，以利植栽之存活與健康生長。於 2022-2024 各年度針對紅樹林、海岸沙地、平原疏林、鹽地沼澤、蚵堤、冬陽巷、基地台、雀道等各栽植點進行苗木刈草、除蔓、施肥等撫育措施，以養成苗木優良形質。

6. 於 2022-2024 持續養成台江學園中庭花台之優美植栽，包含換植、土壤改善、除草、修枝等。

7. 依據台江學園植栽現況，完成濱海植物園之解說素材文稿，內容包含台江原生植物園、台江植群縮影、原生珍稀種植物、具服務效果之植物、抵禦外來入侵種、工作假期。

8. 於 2022-2024 配合管理處辦理工作假期，挑選適地適種之種類進行苗木出栽，以及修剪示範、撫育維護等活動項目。

二、建議

3. 原生植物適地應用推廣建議：

(5) 運用苗圃產出苗木，持續針對園區內重要苗木進行採種、育苗。

(6) 培育大型苗木建議可使用空氣斷根盆，以養成苗木之健全根系，利於後續出栽生長。

(7) 各區域豐增補植之種類仍可嘗試其他物種，並持續觀察未來生長情況，做滾動式修正調整。

(8) 栽植技術方面，建議可配合工作假期辦理正確植樹方式相關技術教學，避免人為種植效應影響出栽後存活率。

4. 示範栽植據點維護管理建議：

(4) 針對後續負責養護之廠商、工人，建議可配合工作假期辦理維護技術教育訓練相關課程，提高養護品質以期苗木健全生長。

(5) 針對目標栽植區域苗木，建議定期刈草、除蔓，並注意以不傷及苗木為原則。

(6) 仍為發育中之苗木，建議可以加設防護措施，如樹幹保護器保護苗木主幹避免遭打草打傷，架設玻璃纖維棒或竹竿支撐較幼小之苗木。

參考文獻

Abella SR (2014) Effectiveness of exotic plant treatments on National Park Service lands in the United States. Invasive Plant Science and Management 7(1): 147-163.

Alam H, Khattak JZK, Ppoyil SBT, Kurup SS, Ksiksi TS (2017) Landscaping with native plants in the UAE: A review. Emirates Journal of Food and Agriculture 29: 729-741.

Asgarzadeh M, Vahdati K, Lotfi M, Arab M, Babaei A, Naderi F, Rouhani G (2014) Plant selection method for urban landscapes of semi-arid cities (a case study of Tehran). Urban Forestry and Urban Greening 13(3): 450-458.

Bretzel F, Vannucchi F, Romano D, Malorgio F, Benvenuti S, Pezzarossa B. (2016) Wildflowers: From conserving biodiversity to urban greening: A review. Urban forestry & urban greening 20: 428-436.

Chiu CA, Lin PH, Lu KC (2009) GIS-based tests for quality control of meteorological data and spatial interpolation of climate data: a case study in mountainous Taiwan. Mountain Research and Development 29(4): 339-349.

Hooper VH, Endter-Wada J, Johnson CW (2008) Theory and practice related to native plants: a case study of Utah landscape professionals. Landscape Journal 27(1): 127-141.

Maron J, Marler M (2007) Native plant diversity resists invasion at both low and high resource levels. Ecology 88(10): 2651-2661.

Ricordi AH, Kaufman AJ, Cox LJ, Criley R, Cheah KT (2014) Going native in Hawaii: opportunities and barriers for using native plant material by landscape architects. Landscape Journal 33(2): 127-139.

Rollan CD, Li R, San Juan JL, Dizon L, Ong KB (2018) A planning tool for tree species selection and planting schedule in forestation projects considering environmental and socio-economic benefits. Journal of Environmental Management 206: 319-329.

Roloff A, Korn S, Gillner S (2009) The climate-species-matrix to select tree species for urban habitats considering climate change. Urban

Forestry and Urban Greening 8(4): 295-308.

Staas L, Leishman M (2017) Which plant where? Species selection for urban greening. The University of Adelaide. (Ed.), The 18th National Street Tree Symposium 2017. p. 41-48.

Vogt J, Gillner S, Hofmann M, Tharang A, Dettmann S, Gerstenberg T, Schmidt C, Gebauer H, Van K, UtaBerger U, Roloff A (2017) Citree: A database supporting tree selection for urban areas in temperate climate. Landscape and Urban Planning 157: 14-25.

Walter H (1985) Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geobiosphere. Springer-Verlag, Berlin.

內政部 (2018) 台江國家公園計畫 (第 1 次通盤檢討)。內政部國家公園計畫委員會。

行政院農業委員會特有生物研究保育中心 (2012) 臺灣維管束植物紅皮書初評名錄。行政院農業委員會。

李明仁、何坤益、陳右農 (2010) 育林實務手冊。行政院農委會林務局。共 352 頁。

何坤益 (2006) 台灣海岸林造林之撫育管理。台灣林業 32(1): 40-43。

呂福原、歐辰雄、鄧書麟、林德勳 (2007) 臺灣濱海鹽濕地造林與綠美化植物圖說。行政院農業委員會林務局。

林世宗、郭幸榮 (主編) (2022) 林業實務專業叢書-育苗造林。行政院農業委員會林務局。

林怡秀 (2008) 行道樹樹種選擇專家系統建立之研究。國立中興大學園藝學系碩士論文。

林務局 (2022) 景觀樹木修剪作業指引。林務局。

林讚標 (1996) 林木種子採集、處理、儲藏、休眠與發芽。臺灣省林業試驗所。

邱清安 (2018) 影響植樹造林成效的因素與概念架構。林業研究專訊 25(5)：46-48。

邱清安、王志強、陳韋志、李美芬、廖敏君 (2018) 原生景觀植物篩選及其應用芻議：以陽明山國家公園為例。國家公園學報 28(1)：59-71。

邱清安、謝宗欣、鄧書麟 (2020) 台江國家公園原生植物適地綠化應用示範建置計畫。台江國家公園管理處委託辦理計畫。

邱清安、謝宗欣、鄧書麟 (2021) 110 年度台江國家公園原生植物適地綠化應用示範建置計畫。台江國家公園管理處委託辦理計畫。

洪丁興、孟傳樓、李遠慶、陳明義 (1976) 臺灣海邊植物。農發會、林務局、中興大學合作印行。

洪聖峰、林照松 (2019) 金崙海岸復育造林的策略與成果。第十四屆環境保護林經營管理研討會論文集，嘉義市。

范貴珠 (2011) 臺灣紅樹林之人工復育。林業研究專訊 18(4)：25-30。

范貴珠、徐誠宏 (2009) 鹽分對五梨跤 (Rhizophora stylosa) 苗木形質生長之影響。中華林學季刊 42(1)：41-55。

范貴珠、許博行、張峻德 (2001) 土壤鹽度對欖李苗木光合作用之影響。林業研究季刊 23(3)：47-62。

范貴珠、陳心怡 (2002) 土壤鹽度對繖楊苗木生長、水分狀態及葉綠素濃度之影響。林業研究季刊 24(4)：57-72。

范貴珠、黃佳敏 (2005) 鹽分對水黃皮苗木形質生長、水分狀態及植物體氯離子濃度之影響。林業研究季刊 27(1)：67-82。

郭幸榮 (2006) 育林手冊。行政院農業委員會林務局。共 315 頁。

高瑞卿、伍淑惠、張元聰 (2010) 臺灣海濱植物圖鑑。晨星出版有限公司。

國立臺南大學 (2010) 臺南市 99 年度國家重要濕地生態環境調查及復育計畫：柒、國立臺南大學環境與生態學院計畫執行成果，第 119-200 頁。臺南市政府委託計畫。

張坤城、邱清安、陳韋志、藍梁文 (2019) 108 年度臺北市大崙頭山林地示範區調查及營造委託專業服務案。台北市政府委託計畫。

張怡萱、吳進益、劉癸君 (2018) 化滄海為桑田～中港園區綠美化的成果與展望。林業研究專訊 25(5)：25-27。

張惠珠、謝宗欣 (1997) 金門沿海海濱植物相調查研究。內政部營建署金門國家公園管理處。

許再文、蔣鎮宇 (2014) 南濱草木集：臺南市濱海植物I。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

許再文、蔣鎮宇 (2015) 南濱草木集：臺南市濱海植物II。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

許原瑞 (1997) 造林苗木品質與培育管理。臺灣省林業試驗所印行。

許原瑞、蔡佳彬 (2011) 苗圃管理與苗木健化—介質、肥料及水分管理。林業研究專訊 18(6): 11-14。

許慶文 (1998) 竹塹的海邊植物。新竹文化出版。

陳玉峯 (2018) 臺南的生態綠化。愛智圖書有限公司，高雄市。

陳佩君(2016)。景觀植物專家系統建構之研究。國立中興大學園藝學系博士論文。

陳財輝 (2022) 復育造林—12.1.1 海岸砂丘造林。林世宗、郭幸榮(主編)，育苗造林，第 170-171 頁，林務局林業實務專業叢書，行政院農業委員會林務局。

黃基修、蔡宗穎、周大慶、謝宗宇 (2006) 墾丁國家公園海濱植物圖鑑。墾丁國家公園管理處。

楊正釧、郭幸榮、林讚標 (2006) 破布子與朴樹種子的儲藏性質與發芽。臺灣林業科學 21(4): 447-459。

楊正釧 (2011) 16 種海岸原生樹種種子的收集、發芽與儲藏。林業研究專訊 18(4)：15-20。

楊正釧 (2012) 海岸生態保安林的營造–從種子的蒐集儲藏做起。林業研究專訊 19(6): 31-35。

楊正釧 (2017) 8 種臺灣原生具造林潛力殼斗科樹木種子的採集、發芽與儲藏。林業研究專訊 24(5)：38-43.

楊錦緞、陳春盛 (2006) 永續環境生態綠化之分析。工業安全衛生 204：53-62。

廖茂州 (2006) 太魯閣國家公園海濱植被之研究。國立花蓮教育大學生態與環境教育研究所碩士論文。

臺南縣黑面琵鷺保育學會 (1999) 七股琵鷺鄉土情—植物資源篇。臺南縣黑面琵鷺保育學會。

臺灣植物紅皮書編輯委員會 (2017) 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。行政院農委會特有生物研究保育中心、行政院農委會林務局、臺灣植物分類學會。

鄧書麟、傅昭憲、王志斌 (2018) 四湖海岸植物園～重塑多樣的海岸桃花源。林業研究專訊 25(5)：20-24。

鄭元春 (1999) 臺灣的海濱植物。渡假出版社。

蕭祺暉、何學哲 (2017) 劣化地復育造林方式。臺灣林業 43(1)：12-20。

戴湘瑩、陳璿宇、范貴珠、王志強 (2016) 澎湖縣菜園濕地植相及海茄苳族群結構研究。林業研究季刊 38(2)：59-71。

謝宗欣 (2009) 國立臺南大學七股校區植物圖鑑。國立臺南大學。

謝宗欣 (2019) 台江國家公園植物資源調查。台江國家公園管理處委託研究報告。

謝宗欣、胡翠玲 (2019) 台江植物：頂尖生存高手。台江國家公園管理處。

簡慶德 (2013) 18 種重要造林樹種育苗作業規範之制定。行政院農業委員會林務局委託研究計畫系列。

簡慶德 (2022) 林木種子生產與處理。林世宗、郭幸榮(主編)，育苗造林，65-86 頁，林務局林業實務專業叢書，行政院農業委員會林務局。

附錄一、2022 年工作項目執行狀況

工作項目	2022 年(分 4 季)				對應章節	執行狀況
	1	2	3	4		
1. 台江學園區域						
(1) 依適地適種原則，持續評估及蒐集台江學園適地綠化應用植物種類					第 5 章 第 1 節	完成
(2) 針對台江學園適植種類進行種子蒐集及苗木培育，並配合環境教育目的及適地適種原則進行台江學園適植種類之豐增補植					第 5 章 第 2、5 節	完成
(3) 辦理台江學園前期出栽苗木撫育，並定期觀測記錄重要苗木之生長狀況及照片拍攝、收集					第 5 章 第 5 節	完成
(4) 辦理台江學園中庭花台之優美植栽養成(配合實際需求進行土壤及養分調整、優美樹形修剪)					第 5 章 第 6 節	完成
(5) 為台江學園現有林木提供實際之示範性修剪及實務指導，藉以養成健壯樹形					第 5 章 第 5 節	完成
2. 擇安順鹽場、新建苗圃等 2 據點區域進行前期植栽綠美化改善規劃及適植物種之種原收集、苗木培育					第 5 章 第 3、4 節	完成
3. 配合本處植樹或工作假期，提供苗木及現地示範講習等協力工作					第 5 章 第 8 節	完成

附錄二、2023 年工作項目執行狀況

工作項目	2023 年(分 4 季)				對應章節	執行狀況
	1	2	3	4		
1. 台江學園區域						
(1) 賡續依適地適種原則，持續評估及蒐集台江學園適地綠化應用植物種類。					第 5 章 第 1 節	完成
(2) 賡續針對台江學園適植種類培育健壯種苗，並配合環境教育目的及適地適種原則進行台江學園適植種類之豐增補植。					第 5 章 第 2、5 節	完成
(3) 賡續辦理台江學園前期出栽苗木撫育，並定期觀測記錄苗木生長狀況及照片拍攝、收集，以及台江學園濱海植物園解說素材之規劃建議。					第 5 章 第 5 節	完成
(4) 賡續辦理台江學園中庭花台之優美植栽養成(配合實際需求進行土壤及養分調整、優美樹形修剪)					第 5 章 第 6 節	完成
(5) 賡續為台江學園現有林木提供實際之示範性修剪及實務指導，藉以養成健壯樹形					第 5 章 第 5 節	完成
2. 賡續辦理安順鹽場、新建苗圃等 2 據點前期規劃區域，執行植栽綠美化改善及試驗性栽植。					第 5 章 第 3、4 節	完成
3. 配合本處植樹或工作假期，提供苗木及現地示範講習等協力工作					第 5 章 第 8 節	完成

附錄三、2024 年工作項目執行狀況

工作項目	2024 年(分 4 季)				對應章節	執行狀況
	1	2	3	4		
1. 台江學園區域						
(1) 賡續依適地適種原則，持續評估及蒐集台江學園適地綠化應用植物種類。					第 5 章 第 1 節	完成
(2) 賡續針對台江學園適植種類培育健壯種苗，並配合環境教育目的及適地適種原則進行台江學園適植種類之豐增補植。					第 5 章 第 2、5 節	完成
(3) 賡續辦理台江學園前期出栽苗木撫育，並定期觀測記錄苗木生長狀況及照片拍攝、收集，以及台江學園濱海植物園解說素材之規劃建議。					第 5 章 第 5 節	完成
(4) 賡續辦理台江學園中庭花台之優美植栽養成(配合實際需求進行土壤及養分調整、優美樹形修剪)					第 5 章 第 6 節	完成
(5) 賡續為台江學園現有林木提供實際之示範性修剪及實務指導，藉以養成健壯樹形					第 5 章 第 5 節	完成
2. 賡續辦理安順鹽場、新建苗圃等 2 據點前期規劃區域，執行植栽綠美化改善及試驗性栽植。					第 5 章 第 3、4 節	完成
3. 配合本處植樹或工作假期，提供苗木及現地示範講習等協力工作					第 5 章 第 8 節	完成

附錄四、台江學園之可用名錄、推薦名錄、審定名錄

本表列出台江學園之可用名錄(依專家學者共同推薦之得票數予以排序)，其中，推薦名錄以粗體字表示；審定名錄以灰底字表示；R16 表謝宗欣(2019)台江地區 16 種珍稀植物；G51 表謝宗欣(2019)建議 51 種綠化植栽種類。

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
1	**38**	**欖李**	***Lumnitzera racemosa* Willd.**	喬木	NT	✓	✓	✓		✓
2	**38**	**草海桐**	***Scaevola taccada* (Gaertner) Roxb.**	灌木		✓	✓		✓	✓
3	**38**	**海埔姜(蔓荊)**	***Vitex rotundifolia* L. f.**	藤本		✓			✓	✓
4	**37**	**白水木**	***Heliotropium foertherianum* Diane & Hilger**	喬木						✓
5	**36**	**苦林盤**	***Clerodendrum inerme* (L.) Gaertn.**	灌木		✓	✓	✓		✓
6	**36**	**苦藍盤(苦檻藍)**	***Myoporum bontioides* (Siebold & Zucc.) A. Gray**	灌木		✓		✓		
7	**35**	**海茄冬**	**Avicennia marina (Forssk.) Vierh.**	喬木		✓	✓	✓		✓
8	**35**	**土沉香**	***Excoecaria agallocha* L.**	喬木	VU	✓	✓	✓		✓
9	**35**	**黃槿**	***Hibiscus tiliaceus* L.**	喬木		✓			✓	✓
10	**35**	**馬鞍藤**	***Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. subsp. *brasiliensis* (L.) Ooststt.**	藤本		✓	✓	✓	✓	✓
11	**35**	**臺灣海棗**	***Phoenix hanceana* Naudin**	喬木		✓				✓
12	**35**	**紅海欖**	***Rhizophora stylosa* Griff.**	喬木		✓	✓	✓		
13	**35**	**老虎心**	***Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb.**	藤本	VU				✓	

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
14	**34**	**水黃皮**	***Millettia pinnata* (L.) G. Panigrahi**	喬木		✓			✓	✓
15	**33**	**臺灣海桐**	***Pittosporum pentandrum* (Blanco) Merr.**	喬木		✓				✓
16	**33**	**海南草海桐**	***Scaevola hainanensis* Hance**	藤本	CR	✓		✓		
17	**33**	**胡桐(瓊崖海棠)**	***Calophyllum inophyllum* L.**	喬木		✓		✓		✓
18	**33**	**欖仁**	***Terminalia catappa* L.**	喬木		✓			✓	✓
19	**32**	**大葉山欖**	***Palaquium formosanum* Hayata**	喬木		✓				✓
20	**32**	**臭娘子**	***Premna serratifolia* L.**	灌木		✓		✓		✓
21	**32**	**繖楊(截萼黃槿)**	***Thespesia populnea* (L.) Soladoye *ex* Correa**	喬木					✓	
22	**32**	**銀葉樹**	***Heritiera littoralis* Dryand.**	喬木		✓				✓
23	**31**	**石蒜蓉(黃花磯松)**	***Limonium sinense* (Girard) Kuntze**	草本				✓		
24	**31**	**黃荊**	***Vitex negundo* L.**	灌木		✓				✓
25	**31**	**濱刀豆**	***Canavalia rosea* (Sw.) DC.**	藤本		✓		✓	✓	✓
26	**30**	**海桐**	***Pittosporum tobira* W. T. Aiton**	喬木					✓	✓
27	**29**	**亞洲濱棗**	***Colubrina asiatica* (L.) Brongn.**	灌木	EN				✓	
28	**29**	**山欖(樹青)**	***Planchonella obovata* (R. Br.) Pierre**	喬木						✓
29	**29**	**濱豇豆**	***Vigna marina* (Burm.) Merr.**	藤本		✓		✓	✓	✓
30	**28**	**魚木**	***Crateva adansonii* DC. subsp. *Formosensis* Jacobs**	喬木						
31	**28**	**雙花蟛蜞菊**	***Wedelia biflora* (L.) DC. var. *biflora***	草本				✓		✓
32	**28**	**鉤魚膽**	***Pluchea indica* (L.) Less.**	灌木		✓	✓	✓		✓

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
33	**27**	**海馬齒**	***Sesuvium portulacastrum* (L.) L.**	草本		✓	✓	✓	✓	✓
34	**26**	**白肉榕(島榕)**	***Ficus virgata* Reinw. *ex* Blume**	喬木						
35	**26**	**蘆葦**	***Phragmites australis* (Cav.) Trin *ex* Steud.**	草本		✓	✓	✓	✓	✓
36	**26**	**厚葉牽牛**	***Ipomoea imperati* (Vahl) Griseb.**	藤本	VU				✓	
37	**26**	**盒果藤**	***Operculina turpethum* (L.) S. Manso**	藤本				✓	✓	✓
38	**26**	**光梗闊苞菊**	***Pluchea pteropoda* Hemsl.**	草本	VU			✓		
39	**26**	**海州常山**	***Clerodendrum trichotomum* Thunb.**	灌木						
40	**26**	**馬齒莧**	***Portulaca oleracea* L.**	草本				✓		✓
41	**25**	**露兜樹(林投)**	***Pandanus odoratissimus* L. f.**	灌木		✓			✓	✓
42	**25**	**毛苦參**	***Sophora tomentosa* L.**	灌木		✓		✓		✓
43	**25**	**海檬果**	***Cerbera manghas* L.**	喬木		✓			✓	✓
44	**25**	**苦楝**	***Melia azedarach* L.**	喬木		✓				✓
45	**25**	**象牙樹**	***Diospyros ferrea* (Willd.) Bakh. f.**	喬木						
46	**25**	**枯里珍**	***Antidesma pentandrum* (Blanco) Merr. var. *barbatum* (C. Presl) Merr.**	灌木						✓
47	**24**	**水茄冬 (穗花棋盤腳)**	***Barringtonia racemosa* (L.) Blume *ex* DC.**	喬木						
48	**24**	**毛柿**	***Diospyros discolor* Willd.**	喬木						
49	**23**	**水筆仔**	***Kandelia obovata* Sheue, H. Y. Liu & J. Yong**	喬木			✓	✓		

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
50	**23**	**雞母珠**	***Abrus precatorius* L.**	藤本					✓	✓
51	**23**	**菲島福木**	***Garcinia subelliptica* Merr.**	喬木						✓
52	**22**	**薜荔**	***Ficus pumila* L. var. *pumila***	藤本		✓				✓
53	**22**	**越橘葉蔓榕**	***Ficus vaccinioides* Hemsl. *ex* King**	藤本						
54	**22**	**厚葉石斑木**	***Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl. *ex* Ker var. *umbellata* (Thunb.) H. Ohashi**	灌木		✓				✓
55	**22**	**穗花木藍**	***Indigofera spicata* Forssk.**	草本					✓	✓
56	**22**	**三星果藤**	***Tristellateia australasiae* A. Richard**	藤本						✓
57	**22**	**搭肉刺**	***Caesalpinia crista* L.**	藤本					✓	✓
58	**22**	**薪艾**	***Crossostephium chinense* (L.) Makino**	灌木						✓
59	**21**	**日本衛矛**	***Euonymus japonicus* Thunb.**	灌木						✓
60	**21**	**蠅翼草**	***Desmodium triflorum* (L.) DC.**	草本				✓		✓
61	**21**	**稜果榕**	***Ficus septica* Burm. f.**	喬木						✓
62	**21**	**日本女貞**	***Ligustrum liukiuense* Koidz.**	灌木						✓
63	**21**	**蒲葵**	***Livistona chinensis* R. Br. var. *subglobosa* (Mart.) Becc.**	喬木						✓
64	**21**	**桔梗蘭**	***Dianella ensifolia* (L.) DC.**	草本						
65	**21**	**蘭嶼羅漢松**	***Podocarpus costalis* C. Presl**	喬木						✓
66	**20**	**灰木**	***Symplocos chinensis* (Lour.) Druce**	灌木						
67	**20**	**圓萼天茄兒**	***Ipomoea violacea* L.**	藤本	NT			✓	✓	✓

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
68	**20**	**魯花樹**	***Scolopia oldhamii* Hance**	喬木						✓
69	**20**	**雀榕**	***Ficus superba* (Miq.) Miq. var. *japonica* Miq.**	喬木		✓				✓
70	**20**	**小葉魚藤**	***Millettia pulchra* (Benth.) Kurz. var. *microphylla* Dunn**	藤本						✓
71	**20**	**番杏**	***Tetragonia tetragonoides* (Pall.) Kuntze**	草本		✓		✓	✓	
72	**19**	**肥豬豆**	***Canavalia lineata* (Thunb.) DC.**	藤本				✓	✓	✓
73	**19**	**厚殼樹**	***Ehretia acuminata* R. Br.**	喬木						✓
74	**19**	**濱刺草(濱刺麥)**	***Spinifex littoreus* (Burm. f.) Merr.**	草本		✓			✓	
75	**19**	**山芙蓉**	***Hibiscus taiwanensis* S. Y. Hu**	灌木		✓				✓
76	**18**	**朴樹**	***Celtis sinensis* Pers.**	喬木		✓			✓	✓
77	**18**	**紅茄冬**	***Bruguiera gymnorhiza* (L.) Savigny**	喬木			✓	✓		
78	**17**	**榕樹**	***Ficus microcarpa* L. f. var. *microcarpa***	喬木		✓	✓	✓		
79	**17**	**細葉饅頭果**	***Glochidion rubrum* Blume**	喬木						
80	**17**	**裸花鹼蓬**	***Suaeda maritima* (L.) Dum.**	草本		✓		✓		✓
81	**17**	**馬氏濱藜**	***Atriplex maximowicziana* Makino**	草本		✓		✓		✓
82	**17**	**密花白飯樹**	***Flueggea virosa* (Roxb. *ex* Willd.) Voigt**	灌木						✓
83	**17**	**毛馬齒莧**	***Portulaca pilosa* L. subsp. *pilosa***	草本						✓
84	**17**	**羅氏鹽膚木**	***Rhus javanica* L. var. *roxburghiana* (DC.) Rehder & E. H. Wils.**	喬木					✓	✓
85	**17**	**臺灣蒺藜**	***Tribulus taiwanense* T. C. Huang & T. H. Hsieh**	藤本	NT	✓			✓	✓

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
86	**17**	**茄冬**	***Bischofia javanica* Blume**	喬木						✓
87	**17**	**克蘭樹**	***Kleinhovia hospita* L.**	喬木						✓
88	**17**	**假海馬齒**	***Trianthema portulacastrum* L.**	草本		✓		✓	✓	✓
89	**16**	**變葉立牽牛**	***Ipomoea polymorpha* Roem. & Schult.**	藤本	VU			✓	✓	
90	**16**	**文珠蘭**	***Crinum asiaticum* L.**	草本		✓			✓	✓
91	**16**	**月桃**	***Alpinia zerumbet* (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Sm.**	草本						✓
92	**15**	**檄樹**	***Morinda citrifolia* L.**	喬木						✓
93	**15**	**海岸擬蕨蕨**	***Phymatodes scolopendria* (Burm.) Ching**	草本						
94	**14**	**烏桕仔**	***Severinia buxifolia* (Poir.) Tenore**	灌木						✓
95	**14**	**三葉魚藤**	***Derris trifoliata* Lour.**	藤本			✓	✓		✓
96	**14**	**南嶺蕘花**	***Wikstroemia indica* C. A. Meyer**	灌木						✓
97	**14**	**過長沙**	***Bacopa monnieri* (L.) Wettst.**	草本		✓			✓	✓
98	**14**	**月橘(七里香)**	***Murraya exotica* L.**	灌木		✓				✓
99	**14**	**鹽地鼠尾粟**	***Sporobolus virginicus* (L.) Kunth**	草本		✓	✓	✓	✓	✓
100	**14**	**禾草芋蘭**	***Eulophia graminea* Lindl.**	草本	NT				✓	✓
101	**14**	**武靴藤**	***Gymnema sylvestre* (Retz.) Schultes**	藤本					✓	
102	**13**	**野牡丹**	***Melastoma candidum* D. Don**	灌木						
103	**13**	**鴨舌癀(過江藤)**	***Phyla nodiflora* (L.) Greene**	藤本		✓			✓	✓
104	**13**	**土密樹**	***Bridelia tomentosa* Blume**	灌木						

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
105	**13**	**構樹**	***Broussonetia papyrifera* (L.) L' Hér. *ex* Vent.**	喬木		✓				✓
106	**13**	**臺灣紫珠(杜虹花)**	***Callicarpa formosana* Rolfe**	灌木						
107	**13**	**龍船花**	***Clerodendrum paniculatum* L.**	灌木						
108	**13**	**無患子**	***Sapindus mukorossii* Gaertn.**	喬木		✓				✓
109	**13**	**破布子**	***Cordia dichotoma* G. Forst.**	喬木						✓
110	**13**	**臺灣欒樹**	***Koelreuteria henryi* Dummer**	喬木		✓				✓
111	**12**	**血桐**	***Macaranga tanarius* (L.) Müll. Arg.**	喬木					✓	✓
112	12	小桑樹	*Morus australis* Poir.	灌木						
113	12	四瓣馬齒莧	*Portulaca quadrifida* L.	草本				✓		
114	11	木賊	*Equisetum ramosissimum* Desf. subsp. *ramosissimum*	草本					✓	
115	11	安平飄拂草	*Fimbristylis ferruginea* (L.) Vahl var. *anpinensis* (Hayata) H. Y. Liu	草本				✓		
116	11	蟲屎	*Melanolepis multiglandulosa* (Reinw.) Rchb. f. & Zoll.	喬木						
117	10	煉莢豆	*Alysicarpus vaginalis* (L.) DC. var. *vaginalis*	草本				✓	✓	
118	10	紅仔珠	*Breynia officinalis* Hemsl. var. *officinalis*	喬木					✓	
119	10	白雞油	*Fraxinus griffithii* C. B. Clarke	喬木						✓
120	10	白茅	*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. var. *major* (Nees) C. E. Hubb. *ex* C. E. Hubb. & Vaughan	草本				✓	✓	✓
121	**10**	**鵝掌藤**	***Schefflera odorata* (Blanco) Merr. & Rolfe**	灌木						✓

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
122	10	多花油柑	*Phyllanthus multiflorus* Willd.	灌木				✓		✓
123	**10**	**水燭**	***Typha angustifolia* L.**	草本		✓		✓		
124	9	黃細心	*Boerhavia repens* L.	草本						
125	9	鴉膽子	*Brucea javanica* (L.) Merr.	灌木						
126	9	百金	*Centaurium japonicum* (Maxim.) Druce	草本						
127	9	乾溝飄拂草	*Fimbristylis cymosa* R. Br.	草本						
128	9	九爪藤	*Ipomoea pes-tigridis* L.	草本						
129	9	莞	*Schoenoplectus tabernaemontani* (C. C. Gmel.) Palla	草本						
130	9	呂宋莢蒾	*Viburnum luzonicum* Rolfe	喬木						
131	9	薄姜木 (山埔姜、烏甜樹)	*Vitex quinata* (Lour.) F. N. Williams	喬木						
132	8	糙葉樹	*Aphananthe aspera* (Thunb. *ex* Murray) Planch.	喬木						
133	**8**	**濱溝馬齒**	***Peplidium maritimum* (L. f.) Asch.**	草本	DD			✓		
134	8	海雀稗	*Paspalum vaginatum* Sw.	草本						
135	8	小葉括根	*Rhynchosia minima* (L.) DC.	藤本						
136	8	甜根子草	*Saccharum spontaneum* L.	草本						
137	8	金午時花	*Sida rhombifolia* L. *subsp.* rhombifolia	草本						
138	8	草梧桐	*Waltheria americana* L.	灌木						
139	8	中華結縷草	*Zoysia sinica* Hance	草本						

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
140	7	冬葵子	*Abutilon indicum* (L.) Sweet var. *indicum*	草本						
141	7	無根草(無根藤)	*Cassytha filiformis* L.	藤本						
142	7	白花牽牛	*Ipomoea biflora* (L.) Persoon	藤本						
143	7	卵葉姬旋花 (卵葉菜欒藤)	*Merremia hederacea* (Burm. f.) Hallier f.	藤本						
144	7	澎湖金午時花	*Sida veronicaefolia* Lam.	草本						
145	6	變葉藜	*Chenopodium acuminatum* Willd. subsp. *virgatum* (Thunb.) Kitam.	草本						
146	6	臺灣芎窮	*Cnidium monnieri* (L.) Gusson var. *formosanum* (Yabe) Kitag.	草本						
147	6	木防己	*Cocculus orbiculatus* (L.) DC.	藤本						
148	6	大葉野百合	*Crotalaria verrucosa* L.	草本						
149	6	水蔥(山蘭)	*Fimbristylis tristachya* R. Br. var. *subbispicata* (Nees & Meyen) T. Koyama	草本						
150	6	野木藍	*Indigofera suffruticosa* Mill.	灌木						
151	6	水丁香	*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P. H. Raven	草本						
152	6	菜欒藤	*Merremia gemella* (Burm. f.) Hallier f.	藤本						
153	6	腎蕨	*Nephrolepis cordifolia* (L.) C. Presl	草本						
154	6	印度莕菜	*Nymphoides indica* (L.) Kuntze	草本						

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
155	6	絨葉括根	*Rhynchosia rothii* Benth. *ex* Aitch.	草本						
156	6	圓葉金午時花	*Sida cordifolia* L.	草本						
157	**6**	**腺藥豇豆**	***Vigna adenantha* (G. F. Meyer) Maréchal**	藤本	CR	✓		✓		✓
158	5	鐵線蕨	*Adiantum capillus-veneris* L.	草本						
159	5	艾	*Artemisia indica* Willd.	草本						
160	5	樟樹	*Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl. var. *camphora*	喬木						
161	5	大青	*Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz.	灌木						
162	5	貝氏鹽藻 (貝克氏喜鹽草)	*Halophila beccari* Asch.	草本				✓		
163	5	卵葉鹽藻(卵葉鹽草)	*Halophila ovalis* (R. Br.) Hook. f.	草本				✓		
164	5	毛木藍	*Indigofera hirsuta* L.	草本						
165	5	狼尾草	*Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng.	草本						
166	5	灰毛豆	*Tephrosia purpurea* (L.) Pers.	草本						
167	4	狗牙根	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	草本						
168	4	華南大戟	*Euphorbia bifida* Hook. & Arn.	草本						
169	4	線球菊	*Grangea maderaspatana* (L.) Poir.	草本						
170	4	薄葉金午時花	*Sida mysorensis* Wight & Arn.	草本						
171	4	尖瓣花	*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.	草本						

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
172	3	星毛蕨	*Ampelopteris prolifera* (Retz.) Copel.	草本						
173	3	蔓蟲豆	*Cajanus scarabaeoides* (L.) Thouars	藤本						
174	3	小葉藜(小葉灰藋)	*Chenopodium serotinum* L.	草本						
175	3	繩黃麻	*Corchorus aestuans* L. var. *aestuans*	草本						
176	3	鯽魚草	*Eragrostis amabilis* (L.) Wight & Arn. *ex* Nees	草本						
177	3	伏生大戟	*Euphorbia prostrata* Aiton	草本						
178	3	線葉二藥藻	*Halodule pinifolia* (Miki) Hartog	草本				✓		
179	3	繖花龍吐珠	*Hedyotis corymbosa* (L.) Lam.	草本						
180	3	細葉水丁香	*Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell	草本						
181	3	海金沙	*Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw.	草本						
182	3	鳳尾蕨	*Pteris multifida* Poir.	草本						
183	3	鼠尾粟	*Sporobolus indicus* (L.) R. Br. *var.* major (Buse) Baaijens	草本						
184	3	垂桉草	*Triumfetta bartramia* L.	草本						
185	2	雷公根	*Centella asiatica* (L.) Urb.	草本						
186	**2**	**臺灣虎尾草**	***Chloris formosana* (Honda) Keng**	草本	NT			✓	✓	✓
187	**2**	**鐵毛蕨(毛蕨)**	***Cyclosorus interruptus* (Willd.) H. Ito**	草本	NT			✓		
188	2	無翅莎草(高桿莎草)	*Cyperus exaltatus* Retz.	草本						
189	2	多枝扁莎	*Cyperus polystachyos* Rottb.	草本						

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
190	2	粗根莖莎草	*Cyperus stolonifer* Retz.	草本						
191	2	雙輪瓜	*Diplocyclos palmatus* (L.) C. Jeffrey	藤本						
192	2	芒稷(芒稗)	*Echinochloa colona* (L.) Link	草本						
193	2	假儉草	*Eremochloa ophiuroides* (Munro) Hack.	草本						
194	2	小葉大戟	*Euphorbia makinoi* Hayata	草本						
195	2	鼠麴草	*Gnaphalium luteoalbum* L. subsp. *affine* (D. Don) Koster	草本						
196	2	葎草	*Humulus scandens* (Lour.) Merr.	草本						
197	2	藍豬耳	*Lindernia crustacea* (L.) F. Muell.	草本						
198	2	通泉草	*Mazus pumilus* (Burm. f.) Steenis	草本						
199	2	野路葵	*Melochia corchorifolia* L.	草本						
200	2	疣果葉下珠	*Phyllanthus hookeri* Müll. Arg.	草本						
201	2	箭葉鳳尾蕨	*Pteris ensiformis* Burm.	草本						
202	2	鱗蓋鳳尾蕨	*Pteris vittata* L.	草本						
203	2	葶藶	*Rorippa indica* (L.) Hiern	草本						
204	2	假葉下珠	*Sauropus bacciformis* (L.) Airy Shaw	草本						
205	2	狗尾草	*Setaria viridis* (L.) P. Beauv.	草本						
206	2	細葉金午時花	*Sida acuta Burm.* f.	草本						
207	1	鐵莧菜	*Acalypha australis* L.	草本						
208	1	土牛膝(印度牛膝)	*Achyranthes aspera* L. var. *indica* L.	草本						

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
209	1	泥花草	*Bonnaya antipoda* (L.) Druce	草本						
210	1	歧穗臭根子草	*Bothriochloa glabra* (Roxb.) A. Camus	草本						
211	1	虎葛(烏斂梅)	*Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep.	藤本						
212	1	密毛小毛蕨	*Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw.	草本						
213	1	碎米莎草	*Cyperus iria* L.	草本						
214	1	香附子	*Cyperus rotundus* L.	草本						
215	1	龍爪茅	*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.	草本						
216	**1**	**粗穗馬唐**	***Digitaria heterantha* (Hook. F.) Merr.**	草本	EN				✓	
217	1	鱧腸	*Eclipta prostrata* (L.) L.	草本						
218	1	畫眉草	*Eragrostis pilosa* (L.) P. Beauv.	草本						
219	1	高野黍	*Eriochloa procera* (Retz.) C. E. Hubb.	草本						
220	1	黃茅	*Heteropogon contortus* (L.) P. Beauv. *ex* Roem. & Schult.	草本						
221	1	印度鴨嘴草	*Ischaemum indicum* (Houtt.) Merr.	草本						
222	1	兔仔菜	*Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai	草本						
223	1	千金子	*Leptochloa chinensis* (L.) Nees	草本						
224	1	爪哇磚子苗	*Mariscus javanicus* (Houtt.) Merr. & Metcalfe	草本						
225	1	霧水葛	*Pouzolzia zeylanica* (L.) Benn.	草本						
226	1	鵝仔草(山萵苣)	*Pterocypsela indica* (L.) C. Shih	草本						
227	1	流蘇菜	*Ruppia maritima* L.	草本				✓		

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
228	1	光高粱	*Sorghum nitidum* (Vahl) Pers.	草本						
229	1	野棉花	*Urena lobata* L.	灌木						
230	1	一枝香	*Vernonia cinerea* (L.) Less. var. *cinerea*	草本						
231	1	黃鵪菜	*Youngia japonica* (L.) DC. subsp. *japonica*	草本						
232	0	四生臂形草	*Brachiaria subquadripara* (Trin.) Hitchc.	草本						
233	0	焊菜(蔊菜)	*Cardamine flexuosa* With.	草本						
234	0	扁穗莎草(沙田草)	*Cyperus compressus* L.	草本						
235	0	異花莎草	*Cyperus difformis* L.	草本						
236	0	斷節莎	*Cyperus odoratus* L.	草本						
237	0	升馬唐	*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler	草本						
238	0	小馬唐	*Digitaria radicosa* (J. Presl) Miq. var. *radicosa*	草本						
239	0	短穎馬唐	*Digitaria setigera* Roem. & Schult.	草本						
240	0	稗	*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.	草本						
241	0	牛筋草	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.	草本						
242	0	紫背草	*Emilia sonchifolia* (L.) DC. var. *javanica* (Burm. f.) Mattfeld	草本						
243	0	千根草	*Euphorbia thymifolia* L.	草本						
244	0	大屯山飄拂草	*Fimbristylis squarrosa* Vahl	草本						
245	0	扁穗牛鞭草	*Hemarthria compressa* (L. f.) R. Br.	草本						

排名	得票數	中文名	學名	性狀	R16	G51	生育地			
							紅樹林	鹽地沼澤	海岸沙地	平原疏林
246	0	青萍	*Lemna aequinoctialis* Welwitsch	草本						
247	0	拂尾藻(塵尾藻)	*Najas graminea* Delile	草本				✓		
248	0	酢漿草	*Oxalis corniculata* L.	草本						
249	0	雞屎藤	*Paederia foetida* L.	藤本						
250	0	葉下珠	*Phyllanthus urinaria* L.	草本						
251	0	小葶藶	*Rorippa dubia* (Pers.) H. Hara	草本						
252	0	雙蕊鼠尾粟	*Sporobolus indicus* (L.) R. Br. var. *flaccidus* (R. Br.) Veldkamp	草本						
253	0	無根萍	*Wolffia arrhiza* (L.) Wimmer	草本						
254	0	甘藻	*Zostera japonica* Asch. & Graebn.	草本						

附錄五、審查會議回覆辦理情形

期初書面審查回覆辦理情形

審查意見	辦理情形
1. 工作計畫書所載各項包含適植種類評估、種苗培育，以及3 處原生植物應用綠化區域(台江學園、鹽田生態文化村、新建苗圃區)之植栽規劃與試驗栽植，台江學園區域解說文稿研擬、中庭花台優美植栽養成等規劃執行內容，原則符合本處需求，請續依工作計畫書執行各項委託工作，後續將視苗圃新建工程進度及本案實際需要，另案辦理工作會議，包含111年度植栽補植配置、工作假期活動配合等事宜。	感謝意見，遵照辦理！
2. 有關鹽田生態文化村區域，業依評選委員意見，初步朝環境教育及各場館綠美化等面向規劃植栽配置，並規劃以空氣斷根盆培育健壯苗木，以因應鹽田區域惡劣土壤環境。相關育苗、出栽、及苗木適植種類篩選等實作經驗，請協助詳加記錄，俾供本處未來推廣運用。	配合辦理！
3. 台江學園區域部分，配合工作假期及前期計畫內已出栽多樣苗木。請持續監測各區苗木	感謝建議，配合辦理！

生長狀況，並配合解說文稿素材需求，定期定點拍攝各區苗木生長歷程變化紀錄。有關中庭花台植栽前期業另案辦理植栽與土壤介質改善工作，惟考量花台環境先天限制，請依工作計畫書所載，協助必要之土讓介質改善及優美樹型維護，另視花台植栽生長狀況及實際需要，請協助提供植栽種類調整建議。	
4. 新建苗圃區工作內容，111 年度規劃以綠美化改善植栽規劃及適植種類苗木培育為主，考量後續新建苗圃工程期間之工區管制，若有現地苗圃設施配置踏勘需求，請預先洽辦計畫承辦人，俾維護工區安全。	配合辦理！
5. 111-113 年度，台江學園、鹽田生態文化村、新建苗圃區等 3 處據點，原則業依評選委員意見，說明各區域預計出栽苗木種類數及株數，總預計出栽 630 株苗木，本處原則同意，建議依計畫執行及各區據點實際綠美化需求，互為調整因應，以達計畫執行最佳效益。	感謝建議，配合辦理！

第一次期中審查會議回覆辦理情形

審查意見	辦理情形
陳財輝委員：	
1. 本計畫到今年 6 月底前，已完成採種、育苗、出栽苗木除草撫育及生長調查工作，同時辦理中庭花台之樹種更換及樹形修剪示範作業。	感謝委員肯定！
2. 育苗區是否僅做樹種植栽規劃?有無考量設置育苗溫室、園區噴灌設施、排水設計及育苗工具放置之倉庫等設施?紅樹林苗木育苗圃的設計又與一般林木苗木苗圃不同。	感謝委員意見！新建苗圃區域是進行現地綠美化植栽工作，溫網室設置、噴管設施、排水設計等項目，尚不在本案之工作範圍。
3. 鹽田生態文化村立地的土壤鹽分濃度為何，其與林木植栽的成活生長關係極大，個人認為目前造林最困難的是鹽田地的造林，尤其是低於海平面的鹽田地。	感謝委員意見！鹽田生態文化村之種植區域包含廳舍之陸地區域及低於海平面之區域，其微環境差異甚大。團隊會配合植栽之微環境選植適當之植物種類。
4. 表 5 之台江學園之豐增補植上,目前僅植 1 株苗木之 5 種喬木能否增加到起碼各 3 種,以補強部分生長緩慢(諸如毛柿)樹種的生長空間。	感謝委員意見！所規劃栽植苗木數量，將依現況補植增加出栽苗木數量。
賴國祥委員：	
1. 本計畫從台江學園擴及至新建苗圃區與鹽田生態文化村，完成後對國家公園整體形象、景觀及種原保存、環境	感謝委員肯定！

教育皆有莫大助益，甚具價值。	
2. 頁 29、30：新建苗圃區及鹽田生態文化村若有現存植栽資料，於後續報告中，宜連同平面配置圖一併列出。	感謝委員意見！新建苗圃區及鹽田生態文化村，未來配合出栽完成後，依實際出栽狀況繪製植栽分布圖。
3. 頁 41 圖 8：新建苗圃區目前看似在動工整理，宜配合工程進行植栽規劃、種植。另頁 42 鹽田生態文化村若有工程，亦宜儘早規劃。	感謝委員建議！本案將於第二次期中報告提出新建苗圃區與鹽田生態文化村之植栽規劃構想。
4. 頁 45 圖 10：此圖宜先刪除 P64 圖 19 工作假期之植栽部分，最後於結論(P67)再合併總計之。	感謝委員建議！
5. 部分時期之植栽生長較緩慢，可能是相對乾旱，可能範圍內加強水分供給。	感謝委員建議！
6. 頁 32 圖 3 部分之圖說及照片宜修正：左上：種子→植株；左下：熟果莢是否為成熟果實?；右下：陰乾，換攤開平鋪之照片。頁 50 右下：後續照片可採側拍方式，讓背景更乾淨而容易比對。	感謝委員建議！報告書內文名詞、照片之問題會再逐一檢視調整。
王志強委員：	
1. 本案屬專業性之服務及綠美化工作，目前已完成預期之工項。	感謝委員肯定！
2. 部份母樹位置無法以 GPS 定位，係何原因?	種原採集 GPS 點位坐標，部分為他人協助採集因故未能明確定

	位，部分是考慮稀有植物需模糊分布資訊。
3. 報告書部分文字、學名建議再修正誤植處。	感謝委員建議！報告書內文誤植處將再檢視修正
4. 花台改良部分，亦可檢測其排水是否順暢。	感謝委員意見！花台排水先前已進行改善,之後會再觀察其效果。
5. 頁 55 平原疏林除草，可考慮僅就植穴地區刈草。	感謝委員意見，遵照辦理。
6. 高鹽份地區喬木植栽，可嘗試植於較高之土丘上。	感謝委員意見！將配合各處之微環境參採適宜的栽植方式。
解說教育課林文敏課長：	
1. 針對安順鹽場(鹽田生態文化村據點)，因現地處鹽份地帶同時也容易因下雨排水情況不佳而有積水狀況。所規劃栽植毛柿此類生長速度緩慢喬木，建議可再評估其適植性。	感謝委員建議！鹽田生態文化村據點現況確實有觀察到積水情況，於本案工作範圍內，會再配合各地微環境，選植適宜的植物種類。
2. 台江學園區域，現況已多處自然更新苦楝植株，未來在增加植栽多樣性原則下，建議可再思考是否需要出栽苦楝苗木。	感謝委員建議！先前於台江學園所種植之苦楝，係為保護生長較緩慢之毛柿、瓊崖海棠，同時營造蚵堤人行步道遮蔭與景觀效果，之後應不再新植苦楝。
3. 老虎心在台江學園的生長情況良好，但同時也需考慮栽植位置及其擴展性，避免栽植於路緣位置，反而有礙遊客行走動線	感謝委員意見！老虎心為一稀有植物，當初栽植時並未預期其生長如此良好與快速；未來將避免種於路旁，若有擴展至路緣而影響人行動線,宜進行適度之修剪。
行政室施佩君技正：	
1. 台江學園花台植栽改善後，現況已可呈現更多樣化原生	感謝委員意見！花台增設通氣孔為今年度嘗試方式，是為因應今

植栽特色。但基於先天花台條件，仍需留意其排水狀況，特別是今年度所新設通氣排水孔，更加改善花台排水狀況，但相對需更加留意植栽狀況，定時補充澆灌水份。 2. 鹽田生態文化村據點植栽改善規劃內容，建議可增加對應苗木數量，應可更快達成預期效果，也更有利後續撫育。	年度春季降雨頻繁，導致土壤表面積水。花台初始設計及施工已有排水孔、級配及不織布等，惟所使用土壤推測應是沉澱土，相對不利植物生長，未來仍會注意花台之排水狀況。 感謝委員建議！後續再評估調整栽植之種類及數量。
環境維護課呂宗憲課長： 1. 有關新建苗圃區，工程方面是以基礎設施新建為主，並未包含植栽工程，因此是透過本計畫執行後續植栽綠化，計畫內容應也不包含後續苗圃營運。 2. 針對鹽田生態文化村據點，刻正進行縫合工程及環境整備，後續將持續洽保育課進行綠化作業。	感謝委員補充說明！ 感謝委員！
企劃經理課蘇瑋佳技士： 1. 有關工作項目所提台江學園濱海植物園解說素材文稿研擬，後續相關成果應可提供社區旅遊參訪之導覽解說內容。	感謝委員意見！台江學園濱海植物園解說素材，建議未來管理處同仁也可提出需求意見，俾配合收集及研擬文稿內容。
保育研究課王建智課長： 1. 本計畫工作項目如先前議程說明所述，經業務單位查核	感謝委員肯定！

受託單位所提送第 1 次期中報告，本階段成果包含台江學園、鹽田生態文化村及新建苗圃等 3 區域本處管有土地範圍，各區域適植種類評估、苗木種源收集及培育，以及針對台江學園區域豐增補植與撫育、監測、照片拍攝收集等工作，並協助本處台江學園中庭花台改善以及工作假期相關事宜。	
2. 有關鹽田生態文化村、新建苗圃區植栽改善規劃，則因第 1 次期中階段前均處於工區狀態，預計第 2 次期中階段提出完整規劃內容，不過簡報內已先提出鹽田生態文化村據點初步規劃。綜上尚符契約規定工作內容。	感謝委員肯定！
3. 本處新建苗圃預計8月竣工，後續可配合苗圃新建工程完成後，再行現地植栽改善勘查，並依委員意見劃設植栽規劃配置圖，俾於第 2 次期中報告審查會議進行討論。另外新建苗圃未來亦可供為苗木適應濱海環境使用。	感謝委員意見！將依計畫期程安排於第 2 次期中報告提出新建苗圃區之植栽規劃。
保育研究課林哲宇技士：	
1. 頁 18 敘及珍稀植物前期復育成果，建議可記錄目前於台江學園自然更新狀況，應可	感謝委員肯定！

列為解說素材重要內容。 2. 台江學園區域豐增補植工作： (1) 於3月執行平原疏林區栽植苗木成效良好，建議可定期拍攝並納入解說素材內容。	感謝委員建議！
(2) 頁 45 出栽配置圖應有涵蓋工作假期出栽苗木，建議於圖說及搭配框示顏色標示說明。	感謝委員建議！出栽配置圖之呈現方式會再重新調整。
(3) 另外基地臺區之黃花磯松苗木生長未如預期，建議再探討其他適植苗木可行性。	感謝委員意見！基地臺區之稀有植物腺藥豇豆生長十分旺盛，已擴展至黃花磯松原有植穴，故未來可能不再補植這類小型草本。
(4) 辦公廳舍周圍尚有部分植栽空缺處可執行綠美化補植，後續可再會同現勘確認。	感謝委員意見！配合辦理！
(5) 蚵堤道路原於自行車道工程內規劃栽植苦楝等喬木，惟因故取消工項。還請協助於計畫工作範圍內，協助評估植栽改善建議。	感謝委員意見！配合辦理！
3. 有關鹽田生態文化村為配合展館開館期程，刻正由本處環維課進行環境整備工作，建議相關整備工作宜於 8 月下旬完成，如此尚可提供出栽苗木適宜生長季，以提高	感謝委員意見！配合管理處之開館期程，本案將全力配合植栽相關工作！

苗木存活率及生長成效。	
洪政乾秘書： 1. 有關鹽田生態文化村紅樹林再營造區，目前裸露程度高，目前所規劃苗木生長速度如何，是否可先栽植生長速度相對較快物種，以達現地綠美化成效。	感謝委員意見！鹽田生態文化村紅樹林區再營造，目前規劃種植15種原生紅樹林植群物種，建議之後可配合於適宜季節，再增加出栽苗木數量，以加快達成現地綠美化成效。
許嘉祥副處長： 1. 簡報有關所補充期初書面意見回應內容，請納入後續報告附錄中。 2. 有關報告書內文年代記述方式不一致，例如頁18於同段落採用西元年及民國年，頁19亦同。建議統一採用民國年記述。	感謝委員意見！將於報告書中補充期初意見回應內容。 感謝委員意見！之後報告內文將統一年代記述方式。
張登文處長： 1. 110年度於鹽水溪河堤所營造海岸沙地生育地，目前容易被大量臺灣蒺藜覆蓋，後續仍請持續整理撫育，並適當依季節特性標示對應生長物種。 2. 報告內文所提台江地區16種珍稀植物，現以收集14種，其餘2種現況也請補充說明。	感謝主席意見！海岸沙地現況以亞洲濱棗、臺灣蒺藜、濱刺麥等生長狀況較好，但部分物種例如變葉立牽牛、番杏等則有冬枯特性。將持續與承辦課討論是否改採混和栽植或集中路旁栽植方式，並配合物種說明牌設置需求提供協助。 台江原生16種珍稀植物，109年尚有禾草芋蘭、粗穗馬唐未採集到種源，此將於報告書中補充說明。

3. 鹽田生態文化村區域,於第1次期中簡報已提出展館附近植栽改善規劃內容，再請於本處環維課環境整理工作完成後，配合後續展館開館期程,協助出栽所規劃苗木。另請於計畫範圍外之鹽田生態文化村區域，協助評估及規劃植栽改善建議。	感謝主席意見！全力配合管理處之需求辦理！

第二次期中審查會議回覆辦理情形

審查意見	辦理情形
陳財輝委員：	
1. 本計畫已完成台江學園苗圃區之植栽規劃，以及完成台江學園周邊銀合歡移除工作，並提前進行安順鹽場據點之部分區域植栽工作。	感謝委員肯定！
2. 苗圃區植栽規劃中，其中草本地被植栽有無考量未來管理問題? 若為兼用解說示範教育用，是否考慮較容易管理之模式(諸如盒、盆、缽或花台)。	感謝委員意見！未來栽植時會再考量栽植方式。
3. 安順工坊種毛柿 2 株，看報告頁 48 圖示似乎尚有增加植栽空間。同時由於此地前身為鹽場，地勢通常較低，植栽地區之排水設施，是否需再以微地形方式設計。	感謝委員意見！安順工坊所栽植毛柿，因其生長較慢，然考量未來可長成喬木型態，故保留較大的生長空間；將持續關注毛柿之生長狀況並適度調整。
4. 由於造林地環境條件惡劣，多數造林地生長在此種高逆境環境，其基部容易萌發側芽，以求能存活。但此側芽生長會吸收消耗大部分植物營養，為求林木主幹能順利伸長，基部萌糵宜儘速修剪去除。	感謝委員建議！喬木基部萌糵將配合整體之生長情況，於撫育時摘除不必要之側芽。
5. 通常海岸林地土壤養分貧瘠，目前造林木有無土壤營	感謝委員意見！目前只觀察到少量苗木有養分貧瘠狀況，後續將

養不足的狀況發生。	持續關注並依實際需求施肥。
賴國祥委員：	
1. 本計畫延續前期項目，並已完成本年度預定目標，對台江學園整體環境之改善成果已逐漸顯現。	感謝委員肯定！
2. 頁 20，建議增加各工作地點之大概情況描述，或於內文中表明：詳見後續相關章節。	感謝委員建議！已於報告書描述各工作地點之大概情況。
3. 頁 44，新建苗圃區中的「多樣化種栽植」，株距為 3 米，預定栽植樹種繁多達 32 種，但栽植空間有限，應進一步詳細規劃說明。	感謝委員意見！新建苗圃區的多樣性樹種之規劃種植，已於報告書詳列種植配置，後續將配合實際需求再進行豐增補植。
4. 頁 47，安順鹽場建議包含：(1)安順工坊已種植毛柿 2 株，建議搭配生長速度快之樹種：欖仁、繖楊、水黃皮、胡桐等；(2)公廁南側區域所栽植月橘雖好並有花香，但太過普遍，若有空地可考慮增列毛苦參、厚葉石斑木等。	感謝委員建議！安順鹽場於 2023 年上半年已再種植白水木、銀葉樹等，後續將配合實際需求再進行豐增補植。
5. 頁 37 採種母株若涉及人工栽植者，例如紅茄苳，應注記；頁 75 最後建議增列總結總計栽植物種數及株數；另外報告內文錯字，例如頁 20、27 種源應是種原，頁 68 樹形或樹型，應統一。	感謝委員建議！報告書內將依相關建議，針對人工植栽母樹加以註記，及總結年度出栽數量等內容。
王志強委員：	
1. 各工項依計畫及合約規定完	感謝委員肯定！

成。 2. 圖 14 之定點拍照及生長變化照片，可再依同角度拍攝，以利參照及比較。 3. 老虎心、搭肉刺、亞洲濱棗、苦林盤等栽植時須注意空間是否充足？另魯花樹應留意人員活動空間。 4. 各栽植地須留意排水狀況，尤其是花台部分。	感謝委員建議！遵照辦理。 感謝委員建議！後續規劃植栽及實際種植時，均會注意空間是否充足。 感謝委員建議！花台部分將持續留意其排水狀況。
解說教育課林文敏課長： 1. 新建苗圃菱形網規劃栽植藤本植物，建議可思考未來如何克服現地硬鋪面缺乏裸露土壤問題。 2. 安順鹽場花台所栽植鐵毛蕨容易受風而折斷，未來需如何因應。 3. 海岸沙地區域容易被臺灣蒺藜等優勢種覆蓋，是否有更好方式來呈現沙地植物多樣性。	感謝委員意見！苗圃區菱形網旁之植栽,於種植前已將紅磚移除,並於植穴內混拌有機質，以利植物栽種及生長。 感謝委員意見！目前安順鹽場花台所栽植之鐵毛蕨的生長狀況不佳，後續將再進行補植並觀察其生長情況。 感謝委員意見！海岸沙地區域因現地優勢種覆蓋，目前已於靠鹽水溪一側種植草海桐及枯里珍，以縮小海岸沙地展示區，應可降低其他沙地植物之養護。
保育研究課林哲宇技士： 1. 本計畫工作項目如先前議程說明所述，經業務單位查核受託單位所提送第2次期中報告，本階段成果包含各區域適植種類評估、苗木種源	感謝委員肯定！

收集及培育，新建苗圃區、安順鹽場區等據點植栽改善規劃，以及台江學園各區域植栽撫育、中庭花台換植與撫育工作。有關安順鹽場並於9月下旬完成部分植栽出栽工作。綜上尚符契約規定工作內容。	
2. 新建苗圃據點已提出各區域植栽規劃內容，其中工作棚旁空地及圍籬內側區域規劃栽植多樣化樹種，地被栽植蠅翼草與蔓榕，圍籬區則栽植三星果藤。各項植栽改善方案如今日討論尚屬可行，後續規劃於明年度工作假期辦理地被植物苗木採購及出栽事宜。	感謝委員肯定！配合辦理。
3. 故事館與工坊既有喬木，也請協助評估修剪或改善方式。	感謝委員意見！配合辦理。
4. 故事館後方水池已重新覆土，請協助植栽改善建議；部分植栽區裸露地是否也能協助地被植栽改善，例如以鴨舌癭等物種。	感謝委員意見！已於 2023 年 3 月種植 3 盤育苗盤的鴨舌癭於此處空地，待其生長蔓延後可減少裸露地。
5. 蚵堤上部分毛柿生長狀況仍	感謝委員意見！蚵堤之毛柿確實

緩慢不佳，近期業發現瓊崖海棠不明原因枯萎，另外停車場之魚木、大葉山欖生長恢復情形未如預期。再請協助評估改善方案。	大部分生長不佳，瓊崖海棠、魚木、大葉山欖亦待改善，後續將評估改善方案，予以換植或改善植穴周邊環境。
6. 109年度辦理工作假期所栽植穗花棋盤腳之生長狀況不佳，請評估適植物種；另外基地臺所植腺藥豇豆因人為過度刈草而損傷，再請協助評估如何改善，並可列於明年度工作假期實施內容。	感謝委員意見！本區之穗花棋盤腳生長不佳，已於 112 年 3 月換植為臺灣山芙蓉；基地臺附近受刈傷之腺藥豇豆亦於 2023 年工作假期時，於鐵網內側完成補植。
7. 平原疏林區栽植相當多樣原生植物，請持續觀測苗木生長狀況，後續可作為濱海地區原生植物苗木綠化應用展示區。	感謝委員意見！研究團隊持續關注平原疏林之苗木生長狀況，待 2023 年梅雨季時會再補植平原疏林之多樣化樹種。
洪政乾秘書：	
1. 感謝受託單位協助本處行政室諸多植栽養護建議與協力，以及針對中庭花台植栽養成改善，其中山芙蓉也已形成民眾拍照熱點。	感謝委員肯定！
2. 花台 A 之白水木因故移植，未來針對白水木常態撫育，再請提供相關養護建議。	感謝委員意見！有關台江學園中庭花台將持續與相關課室密切聯繫，適時提供相關養護建議。
3. 有關新建苗圃區外人行道，請保育課協助植栽養護計畫書相關資料，俾由企劃課辦	配合辦理！

理認養行政程序。 4. 本處今年度完成由台江學園串聯至四草大眾廟之水岸綠道自行車道，是否可協助提出適合自行車道裸露地適植地被植物。	感謝委員意見！配合辦理！
張登文處長： 1. 有關新建苗圃前方之人行道，請企劃課援例向臺南市政府申請辦理認養植栽綠美化養護。 2. 有關台江學園銀合歡，請保育課運用工作假期模式，適度並持續學園區域銀合歡移除作業。 3. 新建苗圃後續可串聯台江學園為重要環境教育場所，未來植栽改善再請受託單位持續協力，並請保育課參考受託單位所提植栽規劃建議，於工作假期活動採購或申請增量苗木，以儘快達成現地植栽改善綠化成效。 4. 安順鹽場據點，目前本處據點區域植栽已完成多數苗木種植，至於戶外非計畫範圍區域，請保育課配合受託單位所提建議，預先進行多樣樹種植栽試植作業。 5. 有關水岸綠道自行車道，雖有工程栽植綠化喬木，惟仍	配合辦理！ 配合辦理！ 感謝主席意見！配合辦理！ 感謝主席建議！配合辦理！ 配合辦理！

請受託單位協助提出植栽改善配置規劃建議。 6. 安順鹽場紅樹林區域，後續苗木出栽時需預留人行穿越動線，讓來訪民眾可就近觀賞體驗各種紅樹林植物。	感謝主席意見！安順鹽場紅樹林區域於苗木栽植時，會注意預留來訪民眾之參觀動線。

第三次期中審查會議回覆辦理情形

審查意見	辦理情形
陳財輝委員：	
1. 本計畫完成第 3 次期中報告工作要求。	感謝委員肯定！
2. 本案原生植物樹種栽植及原生珍稀植物復育在國內為先驅示範，可供參考應用事例極多。	感謝委員肯定！
3. 在原生樹種選擇方面，苗圃區目前栽植多樣化樹種，多樣化樹種示範立意良好，但是否有考慮其後續生長的景觀性(例如樹體大小，栽植存活容易性、樹形等)?	感謝委員意見！多樣化樹種規劃有考慮樹型大小進行位置的安排，並保留適當的栽植間距。
4. 苗圃區及安順鹽場的照片中，可看出立地土壤條件不良，雖栽培時有施用有機肥，其成效如何?	感謝委員意見！苗木出栽所配合執行土壤改良措施，將持續觀測效用，目前多數苗木生長良好，成效不錯。
5. 海南草海桐復育成效如何?以種子或扦插何者佳?	感謝委員意見！海南草海桐出栽於台江學園紅樹林區、鹽地沼澤區，目前生長狀況良好；安順鹽場據點則栽植於東側紅樹林池，但現況近水側多數死亡，將持續觀察生長狀況。本團隊認為海南草海桐的果實難大量收集，培育成苗亦須一定的時間，故扦插是較有效率的方式。
6. 地被珍稀植物復育後，如何整理雜草?以及冬陽巷喬木之地被多久除草一次?	感謝委員意見！栽植區域與定期除草間之互相配合，將持續與行政室與保育課討論。

賴國祥委員：	
1. 本計畫於各區域之植栽皆已陸續栽種，計畫預定之目標逐漸達成，值得肯定。	感謝委員肯定！
2. 頁 32 新建苗圃區防風林帶，日後若需補植，建議以大葉山欖、瓊崖海棠等葉子較密集且厚實之樹種優先。	感謝委員意見！新建苗圃區之防風林帶，目前已出栽瓊崖海棠、大葉山欖等耐風性樹種，惟考慮現地過往大量分布銀合歡，仍需栽植苦楝等速生性物種，以快速遮蔽並減少銀合歡入侵。
3. 頁 55 安順鹽場原留存於區域之植物可於種植規劃中加入描述，如鳳凰木、欖仁等。	感謝委員意見！報告將大致描述留存於安順鹽場區域之植物。
4. 頁 62 台江學園 109-110 年度等前期栽種之種類及數量宜列表以供參考。	感謝委員意見！報告將依相關建議，補充包含前期栽植苗木。
5. 解說素材：建議：(1)順序調整：「一、二、三、四、五」改為「一、二、五、四、三」，其中原「一」中「2、3」移至四之「3、4」；(2)「五」之「1、2」改為：1.「原生地困境與復育方式」，以及 2.「為稀有植物找另一個家」；(3)「一」增加：1.「台江地區之植物概況」；2.(原 1.)；3.增加「初具雛形的台江原生植物園」(目前出栽苗木之種類多樣性及分布狀況)。	感謝委員意見！報告書解說素材之順序會再檢視並調整。
6. 頁 102 第 4 點，建議加入 111 年度出栽之苗木，並計總出	感謝委員意見！依相關建議調整報告書。

栽苗木總量。	
王志強委員： 1. 各項工作執行結果依計畫進行，成果詳實豐碩，計畫內容並進行工作假期、同仁參與，並有相關之工作回顧及檢討。 2. 關於紅樹林樹種栽植：欖李建議配置於相對高之位置。水筆仔、紅海欖可加強栽植密度及維護強度。 3. 樹木基部之大量萌糵狀況，建議同步檢視其生長狀況是否不良?	感謝委員肯定！ 感謝委員意見！配合辦理。 感謝委員意見！出栽苗木基部萌糵狀況，仍需小心處理，並持續觀察其生長狀況，以及儘力修正維持其優美樹型，但部分可能是苗木並未能適應現地環境原因，則建議採用換植方式。
解說教育課林文敏課長： 1. 新建苗圃據點入口右側滯洪池，現況以水泥覆蓋，是否可能以植栽方式綠美化。 2. 安順鹽場據點周遭仍有外來種母樹種原，也請受託單位於計畫量能範圍內，協助移除外來植物。 3. 台江學園中庭花台目前白水木生長狀況不佳，是否可評估改植臺灣山芙蓉。	感謝委員意見！新建苗圃滯洪池，可依前次建議，配合管理處所設置安全攀爬網，出栽腺藥豇豆、圓萼天茄兒等藤本植物。 感謝委員意見！配合辦理。 感謝委員意見！中庭花台白水木目前已請行政室協助施灑 T168 營養劑，但後續仍然死亡。本團隊已推薦數種可更換之樹種與管理處討論，後續再由管理處決定，

4. 有關計畫所研擬濱海植物園解說文稿素材，未來相關素材可供解說教育應用，也可應用於濱海濕地植物影像製作。	本團隊將盡力配合。 感謝委員意見！
企劃經理課鄭脩平課長： 1. 受託單位於今年 2 月協助台江內海碑鄰近草海桐修枝作業，是否也可評估於石碑周圍區域植栽景觀綠美化可行性，俾提供遊客拍照美觀及適當遮陰。 2. 蚵堤範圍定期執行刈草作業，後續若有新增植栽，也請標示位置或保護措施，避免誤傷栽植苗木。	感謝委員意見！本團隊將依建議及當地情形進行植栽規劃，增進此處景觀。 感謝委員意見！配合辦理。
保育研究課王建智課長： 1. 本計畫工作項目如先前議程說明所述，經業務單位查核受託單位所提送第 3 次期中報告，本階段成果包含各區域適植苗木出栽，台江學園區域出栽苗木撫育及中庭花台植栽修剪等工作，並提出濱海植物園解說素材文稿研擬面向。綜上尚符契約規定工作內容。 2. 安順鹽場據點，今年 3 月出栽及補植苗木，惟月橘生長狀況仍有乾枯情形，再請協	感謝委員肯定！ 感謝委員意見！月橘已於今年雨季進行補植。埋種之老虎心尚未見其發芽，本團隊於 2023-08 直

助於雨季評估生長狀況；老虎心嘗試以埋種方式試驗栽植，目前生長如何，後續應如何避免刈草損傷?紅樹林生態池是否可安排配合雨季執行多樣性補植。	接種植之老虎心盆苗生長良好，此地土壤鹽度較高，雜草生長困難，目前不須進行刈草。安順鹽場紅樹林生態池將配合雨季補植各類苗木。
3. 安順鹽場據點業協助部分外來種移除，是否也請協助於計畫量能內儘力移除可見外來種，並提出據點周遭外來種移除建議，俾供本處納入外來種(巴西胡椒木、美洲闊苞菊)年度移除作業。	感謝委員意見！配合辦理。
4. 台江學園據點去年於平原疏林區所栽植多樣苗木，建議可觀察各物種生長狀況，並配合雨季補植適應良好物種苗木；蚵堤上之毛柿仍生長不佳，且部分瓊崖海棠因蟲害及今年枯旱而乾枯死亡，是否有對應補植建議；海岸沙地區後半區域已出栽草海桐、枯里珍等灌木，所預留前段區域，請配合雨季栽植對應目標物種苗木，以及協助評估如何適當阻隔遊客誤入等干擾。	感謝委員意見！平原疏林將持續觀察各樹種生長狀況並進行補植。蚵堤之毛柿與瓊崖海棠生長不如預期，故本團隊預計以苦練為主力樹種進行補植。海岸沙地物種將持續進行補植。對應目標物種苗木，海岸沙地區域建議仍需有適當標示或簡易隔絕設施，特別是番杏、變葉立牽牛等冬枯季節性生長植物。
保育研究課林哲宇技士：	
1. 新建苗圃據點，目前出栽苗木多數生長尚佳，惟前期於圍籬缺口處所栽植林投，部	感謝委員意見！本團隊於 2023-10 補植大株的林投於苗圃區的三個缺口。

分已乾枯，是否可培育更大林投苗木再出栽，或是栽植老虎心等具阻絕特性植物。 2. 頁 90-91 業初步提出濱海植物園解說素材文稿面向，其中具有服務效果之植物，建議可概略說明生態系服務觀點，除目前所列阻風遮陽服務，可評估增加所栽植植物未來固碳功能，以及老虎心等植物之阻絕功能等。另外優美樹形景觀樹文章，也請協助從優質苗木選擇、必要之土壤有機質添加改良、出栽方式、適當撫育、正確修枝方式等面向，依計畫執行過程經驗，研擬對應文稿內容。 3. 112 年度工作假期已配合苗圃啟用植樹體驗工作辦理完成，有關 113 年度工作假期內容，請協助評估於安順鹽場據點辦理可行性，以及活動前建議預先執行之準備工作，例如植穴挖掘、土壤改良等工作。	感謝委員意見！解說素材將依建議添加相關內容。 感謝委員意見！113 年度工作假期將持續與保育課討論。
許嘉祥副處長： 1. 台江學園中庭花台白水木生長狀況仍不佳，請協助擬定改善或撫育等對策建議。	感謝委員意見！中庭花台白水木目前已請行政室協助施灑 T168 營養劑，但後續仍然死亡。本團隊已推薦數種可更換之樹種與管理處討論，後續再由管理處決定，

2. 水岸綠道自行車道植栽改善涉本處經營管理，請受託單位儘速協助相關植栽美化建議。	本團隊將盡力配合。 感謝委員意見！水岸綠道自行車道植栽改善事宜，將於今日會議後，會同主辦課，現地勘查並提出對應改善建議。
張登文處長： 1. 有關外來種移除，特別是台江學園、安順鹽場等據點會是本處未來重要原生植物展示重要據點及示範區，請持續加強此 2 處據點外來種移除工作。	感謝委員意見！配合辦理。
2. 本計畫是 3 年期計畫，且尚有前期 2 年計畫成果。長時間計畫執行過程及成果、心路歷程等，請受託單位詳實記錄，供後續推廣應用。	感謝委員意見！配合辦理。
3. 中庭白水木仍請受託單位持續協助觀察生長情形，及對應適當撫育工作。	感謝委員意見！中庭花台白水木目前已請行政室協助施灑 T168 營養劑，但後續仍然死亡。本團隊已推薦數種可更換之樹種與管理處討論，後續再由管理處決定，本團隊將盡力配合。

第四次期中審查會議回覆辦理情形

審查意見	辦理情形
陳財輝委員：	
1. 口頭報告詳盡，本計畫已完成期中報告要求。	感謝委員肯定！
2. 頁 28，中庭優美植栽養成一項，白水木異常死亡或受害，其原因為何?有無考量受到強風影響?	感謝委員意見！中庭花台風勢影響，將再對喬木評估生長狀況。目前推測白水木是受土壤內的病害而枯萎死亡。
3. 頁 30，新建苗圃的目的，以植栽達成遮陰的效果如何?苗木短期以移動遮陰網是否較佳，前期可保護，後期拿掉遮陰網可供苗木生長。	感謝委員意見！目前植栽尚未成長，遮陰效果有限，前期可以裝設遮陰網達成遮陰效果。
4. 頁 41-43，空氣斷根盆與頁 45 塑膠袋育苗效果差異為何?	感謝委員意見！空氣斷根盆具有空氣修剪的功能，可養成相較美植袋更加良好根系。
5. 頁 49，因可植栽土地不多，以多樣樹種每種栽植 1 株，在執行上有無困難?建議每種 3 株等方式，若未來生長太密，再將樹形較差者去除。	感謝委員意見！以試驗性多樣栽植是本計畫主要目的，讓志工與同仁參與栽植，並讓遊客能認識多樣濱海植物。相關工作執行經驗將在報告中敘述。
6. 頁 98-99，欖仁植栽生長之樹冠不夠大，是否植栽營養仍然不夠，是否可再增加植栽?另外苦楝植株分叉過低，是否受到強風危害所致。	感謝委員意見！冬陽巷之欖仁因其生長後期冠幅大，不建議增加植栽。本計畫將施灑有機肥，期欖仁能加速成長鬱閉。
7. 毛柿可否考慮直播種子方式。	感謝委員意見！毛柿種子直播後須進行頻繁照顧(澆水、刈草、施肥等)，且生長緩慢，故本計畫選擇以苗木出栽為最佳考量。

賴國祥委員：	
1. 本計畫預定目標大致完成，台江植物園及各生態植群型生長略具雛形，後續待苗木成長茁壯，成果可期。	感謝委員肯定！
2. 頁 30，表 3 防風林帶：苦楝樹種，其樹生長迅速，可能不耐強風，後續觀察是否適宜。	感謝委員意見！防風林帶-苦楝生長情形將持續觀察，初衷是希望透過其快速生長特性，能達到防風林效果。
3. 解說素材，(1)部分文字敘述還需斟酌修改；(2)植物介紹：除簡易形態外，各類特性宜突顯描述。	感謝委員意見！解說素材仍是草稿與架構階段，將再持續編修。
4. 幾處報告內文尚需修改，包含：頁 16 所述特有生物研究保育中心，宜調整為組改後名稱：生物多樣性研究所；頁 38，種原採集表中臺灣虎尾草仍有顯示坐標；頁 48，圖 11 中敘述株距為 3 米，但看來只有 1.5-2 米，再請確認；頁 64，圖 19 所示木麻黃修枝前後，建議放上大景圖；頁 65，紅海欖栽植以扦插描述，再請思考用字適宜性，也請補充株數，後續採種請儘量以掉落地面的胎生苗，成熟度應會更好；頁 83，苗高生長幅度應為誤植，請更新。	感謝委員意見！報告內文缺失或不足處，將再檢視修正。
王志強委員：	
1. 各工項及調查依據預定進度	感謝委員肯定！

進行，並同步檢視栽植成效及改善方式。	
2. 多樣化栽植區可考量採取不等距離之群植方式，再依其生長狀況留存，以減少補植次數及維護。	感謝委員意見！多樣化栽植區種植時已為大苗，較不適合以群植的方式進行栽植。
3. 朴樹(沙朴)、海桐於濱海地區生長良好，可考慮栽植；苦楝藍亦可加強栽植。	感謝委員意見！後續出栽將考慮栽植建議之苗木。
4. 中庭花台建議事項:(1)白水木換植為刺桐可再加以考量；(2)花台邊緣若預供為席座，則地被植物則可加以修剪；(3)臺灣海桐易生煤煙病，或可換植為海桐。	感謝委員意見！本計畫將針對花台情況進行撫育、修剪等相關作業。
5. 濱海地區，因海風及鹽霧，會有自然修枝及樹高抑制之作用，在修枝及維護上可持續加以觀察調整。	感謝委員意見！本計畫將持續觀察調整。
6. 海岸沙地之除草作為，或可考慮栽植馬鞍藤、濱豇豆、濱刀豆等蔓藤植物，也可採直播方式栽植。	感謝委員意見！與管理處討論後海岸沙地預計以多樣物種複合栽植方式，期能改善海岸沙地物種之生長情況並減少撫育壓力。
行政室施佩君技正：	
1. 有關台江學園中庭花台 C、D 之地被植物仍需改善，後續是否可能自本處苗圃出栽所需苗木。	感謝委員意見！台江學園中庭花台 C、D 等所需地被苗木，可陸續由管理處苗圃培育出栽。
2. 花台 A，目前仍在尋找適合莿桐苗木，後續再請團隊協助。	感謝委員意見！若需要莿桐苗木，本團隊可協助詢問園藝業者。

環境維護科呂宗憲科長： 1. 報告提及蚵堤，是否可能形塑為林蔭大道，例如補植苦楝於空缺處。 2. 安順鹽場環境缺水為嚴重問題，是否計畫負擔上可考慮採用水車承接回收水等方式。 3. 在鹽地上植穴底部放置蚵殼，是否可能減少土壤鹽吸現象。	感謝委員意見！考量今年前期缺水，蚵堤之苦楝將評估氣候因素，再選擇補植時間。 感謝委員意見！未來將考慮採用水車承接回收水等方式解決環境缺水問題。 感謝委員意見！放置蚵殼於植穴底部確實可減少土壤鹽吸現象，但亦會阻擋來自土壤下方的水氣，種植時需進行多次的澆水才能維持植物的水分需求。
保育研究科王建智科長： 1. 本計畫工作項目如先前議程說明所述，經業務單位查核受託單位所提送第 4 次期中報告，本階段成果包含各區域苗木補植撫育，台江學園區域並有出栽苗木生長監測及中庭花台植栽修剪等工作，並提出濱海植物園解說素材文稿研擬初稿。綜上尚符契約規定工作內容。 2. 苗圃區域今年度試驗出栽多樣植物，再請評估經 1 年試驗栽植後建議補植苗木物種；缺口處栽植多株林投，惟考慮生長速度，是否可栽植老虎心等爬藤；圍籬處所栽植圓萼天茄兒生長狀況良	感謝委員肯定！ 感謝委員意見！苗圃據點將再配合管理處需求補植對應苗木，例如缺口處栽植老虎心等。

好，也已開花結果，是否可增加栽植數量。所需要苗木可由本處苗圃提供。	
3. 安順鹽場東側紅樹林池出栽苗木以喬、灌木為主，是否可補充草本地被或藤本植物，如海馬齒、海南草海桐、鴨舌癀等。	感謝委員意見！安順鹽場據點-紅樹林池區域，將配合雨季栽植地被植物，減少地面裸露。
4. 有關 113 年度工作假期，再請協助重新評估安順鹽場可行性或另建議適當地點。	感謝委員意見！與管理處討論後決定將 113 年度工作假期之地點改為新建苗圃區。
保育研究科林哲宇技士：	
1. 台江學園區域-平原疏林植群營造區，目前出栽多樣喬、灌木，及少數藤本，再請整理現況生長適應良好物種，後續可供為原生植物推廣示範場域。目前仍有大量大黍生長，再請協助評估如何有效撫育。	感謝委員意見！本研究將陸續整理出平原疏林生長適應良好物種，供後續推廣示範使用。目前預計鋪設麻布袋於台江學園其他苗木周圍，試驗性觀察抑制大黍生長狀況，並減少地表水分蒸散，若成效良好，後續將以此方式進行平原疏林區植群撫育。
2. 台江學園海岸沙地區域，番杏及變葉立牽牛等 1 年生物種，自然更新狀況不佳，是否可評估以多樣物種複合栽植方式，減少撫育壓力。鄰近蚵堤上原預計補植苦楝，惟考量今年前期缺水，再請協助評估適宜出栽季節補植適合樹種。	感謝委員意見！本計畫配合以多樣物種複合栽植方式，期能改善海岸沙地物種之生長情況。蚵堤之苦楝將評估氣候因素，再選擇補植時間。
3. 解說文稿預計可提供特展或解說課程使用，相關內文再	感謝委員意見！解說素材仍是草稿與架構階段，將再持續編修。

請補充並更新，對應物種照片也請以台江學園出栽生長情形為主。	
謝偉松處長： 1. 計畫是採適地綠化並採試驗性質栽植各類原生植物，計畫前期第 1 年在蚵堤上所栽植的毛柿，目前生長狀況如何，是否可再維護改善其生長情形；同地點也有栽植山芙蓉，目前也有部分乾枯，再請協助補植。 2. 中庭花台 A 選用莿桐，確實現況難以尋獲適當苗木，惟考慮樹型及原生植物與當地連結，仍有其代表意義。依據本人於金門經驗，可在刺桐釉小蜂發生期，以高壓水柱定期沖刷莿桐葉面，應可在不用化學藥劑情況下，撫育莿桐生長。 3. 有關簡報所提 113 年度工作假期地點，考量安順鹽場環境狀況，再請評估苗圃地點為主的樹種與計畫內容相關建議。	感謝委員意見！蚵堤苗木生長效果經試驗性栽植，苦楝生長最佳，瓊崖海棠尚可，毛柿則略差。針對毛柿將評估以廢資材循環利用方式，運用麻布袋鋪設於苗木周圍，除減少水分蒸散，也可以抑制雜草生長。乾枯之山芙蓉將配合明年出栽時間進行補植。 感謝委員意見！若需要莿桐苗木，本團隊可協助詢問園藝業者。 感謝委員意見！配合辦理。

第五次期中審查會議回覆辦理情形

審查意見	辦理情形
陳財輝委員：	
1. 臺灣原生樹種栽植事例不多，本案台江園區原生樹種栽植紀錄實屬可貴，有關頁60之描述可否再明確一些，例如內文多樣化栽植樹種多數良好，部分樹種因環境因素……而死亡，有哪些樹種不易培育或是栽植管理需特別加強。	感謝委員意見！將陸續新增相關內容。
2. 本區樹種栽植前有無施用基肥，或是如頁5所述，在栽植後追加有機肥(有無覆土)?	感謝委員意見！植栽種植時有施用基肥，追肥相對較少，但少部分會視需要追加用肥。
3. 頁158快速覆蓋地表植生有無考慮馬鞍藤，其在沙地快速覆蓋效果良好。	感謝委員意見！解說文稿內容會再參考委員建議進行修改。
4. 由於安順鹽場內木麻黃樹萌糵多，其樹勢可能在衰退中，是否考慮及早在木麻黃樹種補植原生海岸樹種，另外瓊崖海棠植株萌糵多，除實施摘除萌糵枝條之外，可否考慮再種一株健康苗木，準備取代原植株。	感謝委員意見！安順鹽場現存木麻黃林下,建議未來可補植毛柿、鐵色等較為耐陰之海濱樹種。萌糵之瓊崖海棠，目前仍存活，未來可再視其生長情況，持續進行撫育或換植另一株健康苗木。
賴國祥委員：	
1. 本計畫依進度持續進行苗木栽種及維護，並已完成解說文稿初稿，成果可期。	感謝委員肯定！
2. 各區域各年度種植種類及數	感謝委員意見！將盤點彙整各區

量，目前報告內已說明，建議於期末報告可列出大約成活率，並檢討苗木死亡之主因及維護管理建議。	域植栽存活現況，並檢討苗木死亡之可能因素及未來維護管理建議。
3. 苗圃區、安順鹽場如有出栽時至成長狀況之相片，建議比照頁86、87之圖33、34相同方式比照呈現。	感謝委員意見！報告書內文栽植前後之對比照片，將再檢視調整。
4. 頁125台江植群縮影文章，各植群型部分代表植物請再斟酌，依其屬性改至適合植群型，如欖李、土沉香、五梨跤等。	感謝委員意見！解說文稿內容將再依其屬性修改至適合植群。
5. 其他報告內文用語名詞請統一，例如花台或花臺，紅皮書或臺灣維管束植物紅皮書名錄，五梨跤或紅海欖，易危害或易害；頁66圖片應有誤。	感謝委員意見！報告內文名詞統一、圖說相片修正，將再檢視調整。
王志強委員：	
1. 各工項依規劃進行，結果並呈現於報告書中。	感謝委員肯定！
2. 本案除綠美化栽植及建置外，尚含試驗、研究及示範，未來可將各期植栽樹種在計畫過程中之成效或應注意事項等回饋於報告中，以提供更大之參考效益。	感謝委員意見！種植成效或應注意事項將補充於期末報告書中。
3. 關於中庭之白水木換植刺桐之栽植狀況，也可加以記錄，並留意生長物候、狀況及刺桐釉小蜂是否危害?	感謝委員意見！目前中庭花台 A 已換植刺桐，後續可不定期以清水清洗刺桐幼嫩部位，並多留意生長及是否受刺桐釉小蜂危害。

4. 在濱海植物園解說素材中，可酌量加入栽培要領及栽植注意事項。	感謝委員意見！解說文稿內容會再參考委員建議修改。
解說教育科林文敏科長： 1. 本處前於安順鹽場辦理草地野餐活動，惟現地仍有樹木生長不佳情況，是否可提供相關植栽改善建議。	感謝委員意見！安順鹽場目前只針對管理處管用地執行植栽改善工作，其他區域建議可參考廁所前大葉山欖的基盤改善方式，執行既有苗木栽植區改善工作。
保育研究科王建智科長： 1. 本計畫工作項目如先前議程說明所述，經業務單位查核受託單位所提送第5次期中報告，本階段成果包含各區域苗木撫育，台江學園區域並有出栽苗木生長監測及中庭花台植栽修剪等工作，並增補濱海植物園解說素材文稿。綜上尚符契約規定工作內容。	感謝委員肯定！
2. 苗圃自啟用至今已出栽多樣植物苗木，再請於今年度生長季後，盤點各類物種生長情況，並請綜整於下年度提出整體養護建議。	感謝委員意見！各類物種生長情況及養護建議將於期末報告提出。
3. 安順鹽場展館周圍出栽苗木生長情形尚佳，東側紅樹林池再請依現況水位季節變化特性，評估可補植之多樣物種，未來應可成為紅樹林植	感謝委員意見！安順鹽場東側水池可栽植台江地區 15 種紅樹林植物，目前部分種類在出栽後迄今生長良好(如土沉香、欖李、老虎心、苦檻藍等)，後續建議可觀

群現地解說場域。 4. 台江學園據點規劃配合雨季於各區域執行苗木補植工作，應是本計畫最後一次大規模出栽苗木作業，再請協助整理歷次出栽苗木狀況於期末報告內，包含苗木出栽後生長情形，後續補植情形，以及綜整各區域苗木生長狀況(可簡單列表說明良好或需定期撫育等)，各區域歷次栽植情形也請摘述於解說文稿內，充實內容。 5. 綜上，苗圃、安順鹽場及台江學園等據點苗木補植，所需苗木建議可優先使用本處苗圃培育苗木。	測生長情況，持續調整適植種類。 感謝委員意見！後續將整理歷次出栽苗木狀況、苗木補植情形及各區域苗木生長狀況。 感謝委員意見！後續出栽苗木將優先使用管理處培育之苗木。
保育研究科林哲宇技士： 1. 解說文稿已逐漸完善，預計除可提供特展或解說課程使用，也可用於本處解說專車隨行人員解說內容。相關內文再請增補更新今年度相關工作內容及成果，對應物種照片也請以台江學園出栽生長情形為主。 2. 本計畫係以苗圃、安順鹽場及台江學園為示範場域，也請再協助評估各據點是否可執行那些植栽改善工作，後	感謝委員意見！解說文稿內容段，會再參考委員建議修改。 感謝委員意見！各據點相關植栽改善工作將於期末報告提出。

續可由本處苗圃計畫性培育對應物種苗木，並逐步納入未來工作假期規劃，或由各業務科室雇工辦理。	
賴建良副處長： 1. 針對解說文稿中台江植群縮影內容部分，目前植群分類看來是依生育地及所在環境特性區分，建議可以採用地形特徵例如鹽沼、河口潮間帶、沙洲等地形區別，或是參考委員建議，選擇最具代表性物種介紹，再各別細述各植群特性，應可更具系統性介紹。 2. 解說文稿選種過程，再請詳細說明選種操作過程。	感謝委員意見！解說文稿內容尚為草稿階段，會再參考委員建議修改。 感謝委員意見！相關選種過程已補充於期末報告書中。
謝偉松處長： 1. 本計畫屬於實際植栽試驗工作，並選擇在台江學園、安順鹽場、苗圃等據點，運用適地適種概念培育並出栽多樣原生植物。3年期操作過程，部分栽植成果良好，部分則存活狀況不佳，相關操作失敗案例也請協助盤點整理，並釐清可能因素，例如所選擇物種不適應當地環境，澆灌撫育尚需加強等，	感謝委員意見！本計畫屬於少見3 年長期計畫，因此有相對充裕時間可由採種、育苗，完成至出栽、撫育等階段工作，目前也可看到出栽苗木例如苦楝、欖仁等種生長良好，老虎心、腺藥豇豆、海南草海桐等珍稀植物也成功復育於台江學園。確實也有部分存活生長狀況不佳案例，例如毛柿等，尚需要調整其栽植撫育方式，也有部分案例是與現地環境無法

相關案例後續可供為本處執行園區據點植栽綠美化作業參考。	適應生長情況，也記錄到非預期狀況，例如植栽基部遭老鼠咬傷環剝等狀況，後續於期末報告再彙整失敗案例情況。
2. 針對未來苗圃整體經營面向，提出後方空地發展面向構想，供後續延續工程營繕規劃參照。	感謝委員意見！後續將陸續盤點苗圃未來運用構想建議。
3. 上述苗圃發展構想也可串連與台江學園為濱海植物園區，並運用所編列解說文稿供解說教育，俾發揮其效益。	感謝委員意見！

期末審查會議回覆辦理情形

審查意見	辦理情形
陳財輝委員：	
1. 本計畫完成期末報告所定之工作要求。	感謝委員肯定！
2. 本計畫累積3年之原生植物生長調查紀錄，對今後原生植物培育、栽種、撫育管理及綠化應用等，提供了重要的參考資料。建議未來可多種途徑加強宣導，了解台江地區原生植物特性，加強民眾對原生植物應用。	感謝委員意見！未來之解說教育宣導資料，可參考本案提供之解說文稿內容。
3. 由於台江國家公園轄區濱臨海岸邊，地勢低窪，不適蔽陰、阻風等喬木生長，本計畫能否了解喬木如雀榕、苦楝、欖仁、大葉山欖等最低土壤層的土層厚度需求。	感謝委員意見！喬木所需最小土壤層厚度建議在 1 m 以上，但依不同環境條件及不同植物種類而異。
4. 海岸沙地多栽植草本植物，似乎管理較不容易，未來可否補植喬、灌木行植被(草海桐、白水木、黃槿等)，另外平原疏林可否增加種植密度，鴨舌癀植被需要定期維護管理方式為何?	感謝委員意見！海岸沙地可補植文殊蘭、草海桐、棋盤腳等海岸喬木及灌木；平原疏林尚有種子及小苗正成長發育中，局部地點可視需要再補植，同時現有苗木可採低度維管方式，以期形成自然的平原疏林林相。
賴國祥委員：	
1. 本計畫各工作項目目標皆已達成，且成果豐碩，予以肯定。	感謝委員肯定！
2. 解說素材部分：若以後由台	感謝委員意見！已修正解說文稿

江出版為解說手冊，宜稍改寫。建議：”邱教授團隊”字眼儘少出現，以免看似以第三者角度報導之文章。	之內容。
3. 解說素材中：部分學名、科名及命名者有誤，宜再核對：頁 154、155、156、173、179、181、184、186。另部分缺相片，補上。	感謝委員意見！已於報告書中，核對、修正、補充相關之內容。
4. 解說素材中：頁 210 工作假期：只需說明緣由、性質，再舉一例即可，不需將歷年工作假期全部納入。	感謝委員意見！配合辦理！
5. 頁 101-102：苗高→株高；瓊崖海棠、苦楝、雀榕之平均地徑及平均苗高數值皆誤值。	感謝委員意見！依委員意見修改！
6. 有關報告內文包含：邊緣阻絕→邊界阻絕；頁 60、61：表 7 苗木現況清單其中之防風林帶與 P60 內文有差異，再核對；頁 91、92、97：文疏蘭→文殊蘭；宜梧→楦梧；頁 230 美枝袋→美植袋；頁 96、97、98：113-06 統一改為：2024-06；頁 122 萌蘗→萌糵；頁 205：五、第二段 5-8 行再確定。	感謝委員意見！已於報告書中，核對、修正、補充相關之內容。
王志強委員：	
1. 本案 2022-2024 執行成果詳實豐富，成效亦佳，符合計畫內容需求，成果可供綠美化	感謝委員肯定！

復育之良好參考。 2. 附錄四之植物推薦名錄具參考價值，建議補充勾選表內之生育地欄位。 3. 計畫案內執行工項繁多，並有多項試驗栽植、養護工法（空氣斷根法、透氣纖維棒）的調整。建議依各章節之成果補充於結論或小結中；建議事項之部分，亦可擬具較具體詳細之措施。	感謝委員意見！附錄四名錄依相關建議已補充於結案報告書中。 感謝委員意見！結論與建議已補充詳細內容於結案報告書中。
解說教育科林文敏科長： 1. 安順鹽場故事館前方花臺，歷經臺灣虎尾草、鐵毛蕨等栽植，後續也由本處志工協助補植文殊蘭、黃花磯松等，惟現況仍發現黃花磯松生長狀況不佳而需定期補植，是否可再提供後續養護建議。 2. 附錄四提供台江地區原生植物推薦名錄，是否可提供鹽地環境草本植物適植名錄，供辦理聖母廟驛站廣場綠美化參考。	感謝委員意見！安順鹽場故事館花台，未來可再視栽植成效及所期待目的，補植所需要苗木。 感謝委員意見！草本植物適植名錄可參考附錄四。
保育研究科王建智科長： 1. 本計畫工作項目如先前議程說明所述，經業務單位查核受託單位所提送期末報告，本階段成果包含各區域苗木撫育，台江學園區域並有出栽苗木生長監測及海岸沙地	感謝委員肯定！

補植等工作，並完成濱海植物園解說素材文稿。綜上尚符契約規定工作內容。	
2. 苗圃據點已整理各類物種出栽苗木生長至今之生長情況，並提出未來養護建議，再請協助未來苗圃各區域適合補植苗木種類。	感謝委員意見！苗圃各區域適植苗木已補充於報告書中，其餘種類建議仍可嘗試栽植，並觀察野地生長成效再持續修正。
3. 安順鹽場展館周圍出栽苗木生長情形尚佳，東側紅樹林池苗木生長情形再請協助更新，並請協助提供安順據點各區域適植苗木種類，後續可供解說科視經營管理需求，增補栽植苗木。	感謝委員意見！東側紅樹林池苗木生長情形已補充於報告書中，並提供安順各據點適植苗木種類。
4. 台江學園據點栽植區域眾多，業已提出各區域養護建議。同其他 2 處據點建議，請協助提供各栽植區域適植苗木種類，後續可供行政室、解說科視經營管理需求，增補栽植苗木。	感謝委員意見！各據點適植苗木種類已補充於報告書中，其餘種類仍可嘗栽種植並觀察生長狀況。
5. 承上，台江學園各栽植區域如有植栽改善前後對照，再請提供原始照片檔，例如冬陽巷欖仁歷次監測照、蚵堤苦楝歷次監測照等。	感謝委員意見！各栽植區域之植栽改善前後之原始照片檔，於成果資料中一併提供。
保育研究科林哲宇技士：	
1. 解說文稿已趨完善，預計除可提供特展或解說課程運用，也可用於本處解說專車	感謝委員意見！相關內文、圖示、照片，已更新於報告書中。

隨行人員解說內容。相關內文及圖片，請更新為現況而非出栽配置圖，各據點出栽前後對照說明也可補充於解說文稿內。另文稿內容另提送，不需放入成果報告內。	
洪正乾秘書： 1. 本處苗圃據點於明年度將轉由委外服務人員維運，針對植栽維護管理部分，再請提供重點維護建議供後續維運人員據以執行。	感謝委員意見！建議可配合工作假期辦理植栽養護及栽植技術相關訓練課程。
賴建良副處長： 1. 報告內文部分圖片漏植，例如頁 161、165 等，再請檢視補上。 2. 台江學園植栽區域眾多，後續維護及經營管理建議，再請協助更細緻詳細內容供後續人員執行參照，避免刈草、綠籬修剪等過程，又再次損傷所栽植苗木。	感謝委員意見！已修正及補充相關圖片。 感謝委員意見！有關計畫執行過程相關栽植技術及維護建議，後續可配合管理處需求，提供教育訓練之協助。最好也邀請管理處委外包商共同參與，以轉化現地執行人員觀念，擴大原生植物應用推廣成效。
謝偉松處長： 1. 本計畫包含台江學園、安順鹽場及苗圃等據點，其中所定期執行出栽苗木生長監測數據，各植栽區域栽植前中後照片紀錄等，再請綜整歷年成果於成果報告中，呈現本計畫原生植物適地綠化應	感謝委員意見！苗木生長監測數據及栽植對比照紀錄，已補充於結案報告中，以呈現本計畫原生植物適地綠化應用成效。

用成效。	
2. 計畫辦理初衷為嘗試形塑台江學園為小型濱海植物園，執行至今成效良好，未來再請保育科、解說科研議小型解說手冊或摺頁等形式，供來訪遊客可參照索驥各區域特色原生植物，應可為良好解說教育素材。	感謝委員意見！解說手冊可參考解說文稿內容。
3. 本計畫多年執行工作內容，除實際植栽成效，過程中所採用技術與概念，轉化為可供行政室、企劃科等委外包商訓練教材，後續也請保育科研議辦理相關教育訓練課程，讓委外執行人員、本處志工參與，持續推廣原生植物栽植應用及後續維護等相關實作技術，擴大其效益。	感謝委員意見！後續可配合管理處需求，提供管理處同仁及志工、委外執行人員等之教育訓練相關協力。
4. 安順鹽場東側紅樹林水池區域植栽存活狀況不佳，再請協助提供植栽改善相關建議。	感謝委員意見！東側水池確實也因季節間水體變化差異，尚仍需持續嘗試不同紅樹林物種栽植狀況。
5. 蚵堤上毛柿後續成長狀況有好轉趨勢，是否與周圍苦楝喬木成長所帶動庇護現象有關。	感謝委員意見！本案計後期觀察發現，毛柿確實可能因為苦楝庇護而逐漸恢復生長，此一生長緩慢樹種未來或許可替代苦楝。