An aerial photograph of a water purification system. The water is dark and contains many green and brown aquatic plants. On the left, there is a mossy bank with some rocks and green vegetation. The text is overlaid on the water.

幻象基地水質淨化系統改善暨環境再造工程

新竹市北區新雅社區112年度農村再生執行計畫

實施基地：幻象基地合作農場

位址：新竹市(0122)新雅段315地號

基地面積：5562.34平方公尺



計畫目標

藉由本計畫重新檢討目前幻象基地農場灌溉系統之水質淨化設計並朝提升水質淨化成效、解決外來種入侵及賦予解說教育功能等三方向進行改善：

- 1. 重新檢討灌溉系統之水質淨化設計，提升水質淨化功能**，作為灌溉尾水淨化再使用的示範
- 2. 藉由水路重新整理及分段管理的設計，解決外來種入侵問題**，提升基地生態系統服務功能
3. 加強灌溉系統之安全及教育解說設施，未來提供環境教育解說服務

幻象基地灌溉系統面臨課題

1. 水路坍塌、淤泥堆積，水池面積縮小
2. 入水口破損、缺乏阻擋外來物種之設計
3. 區內水池中外來物種(主要為魚虎)橫行，威脅本土魚種生存，破壞生物多樣性
4. 沉澱池淤積嚴重、效率不佳，缺乏安全設計
5. 水路缺乏分段管理設計，不易管理
6. 缺乏水生植物種植規劃
7. 原始設計為功能取向，未來如朝向環境教育解說，則安全設計須加強、並需規劃停留解說空間等。



取水口破損，缺乏攔汙設計



沉澱池淤積嚴重，缺乏安全設計



入水口破損、無阻擋設施，沉澱池淤積嚴重



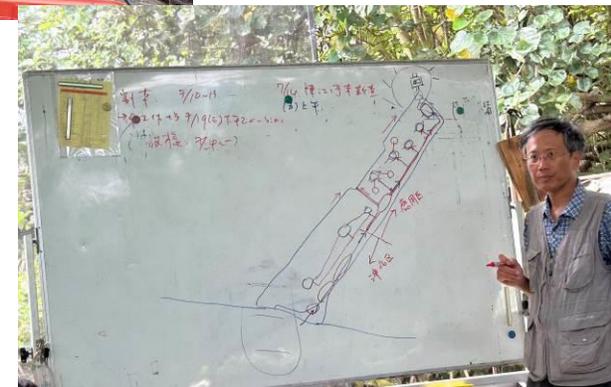
水池現況(淤積)、面積縮小



長水道現況(缺乏分段管理系統)

透過工作坊解決問題

日期	時間	工作坊 課程名稱	講師
2023.7.19	14:00~18:00	水域環境入侵外來 種移除工作坊	吳億麟(KK) 荒野保護協會講師
2023.7.31	9:00~16:00	水池系統規劃工作 坊	陳江河 荒野保護協會濕地專家
2023.8.21	9:00~16:30	礫間淨化實作工作 坊	葉斯澍 和平濕地教學農場管理師
2023.8.22	9:00~15:30		
2023.8.28	9:00~15:30		
2023.10.24	9:00~12:00	水生植物介紹與種 植工作坊	蔡幸樺 園藝景觀專家



執行策略

- 透過取水口改造與礫間淨化池**阻絕外來種進入**
- 結合**礫間處理與水生植物淨化**達到 沉澱、過濾、除臭、消毒、硝化作用，淨化污水
- **透過管路設計達成分段管理**，未來每一池、每一段水道都可以單獨把水抽乾，進行維管
- 本次水池改造同時**考慮維護管理需求**，加強未來水池的利用率
- **增加水生植物**、考量庇護空間，移除外來種，提升基地的生態多樣性。
- **下一階段機會**：平台、環湖步道、解說牌施作、環境教育教案發展、教材製作、導覽人員培訓...

幻象基地水質淨化設施改善整體構想

- A.入口段整理
- B.礫間淨化
- C.長水道分段規劃
- D.解說休憩平台(二期)
- E.全區水池清淤
- F.種植水生植物



A.入口段整理

1. 入水口改善工程：

- 現有入水口設施有水泥破損導致漏水問題，本計畫重新選點施作取水口，並於農田水利會同意下重新洗洞引水，並於取水口後設立攔汙池，藉此降低垃圾及外來物種進入機會。



↑ 施工中，在靠近沉澱池附近設置新的入水口重新洗洞，右圖為新的入水口。



↑ 施工中，入水口後堆放土包袋施做攔汙池，讓垃圾在攔汙池先攔下



↑ 完工後，入水口及攔汙池完成

2. 沉澱池清淤及安全設施工程：

- 既有之沉澱池經過多年使用有淤積及面積縮小的問題，本計畫擬進行沉澱池清淤、挖深(1.2M)及擴大的工程，以加強沉澱池之沉降功能，並考慮放養烏鰡清除水體內之福壽螺。由於沉澱池位於基地入口，挖深有安全之虞，因此，本計畫同時增設安全圍籬及安全警示牌、設施說明牌，避免參觀者不慎誤入水池。
- 此外，為延長沉澱池使用年限，避免池岸崩塌造成淤積，本次沉澱池除清淤及擴大外，亦使用土包袋鞏固池岸，同時設計下水的維護管理階梯，方便未來清淤、管理水位。



↑ 施工中，沉澱池旁堆放土包袋鞏固池岸，並設置維護管理階梯方便日後維護管理



↑ 沉澱池完工狀況，以土包袋鞏固池岸，可避免池岸崩塌影響使用

B.簡易礫間淨化設施

- 本計畫原擬於沉澱池後面增設一簡易礫間處理設施，加強水質淨化成效，同時阻絕灌溉水中夾帶之外來種，此簡易礫間處理設施擬參照和平濕地農場工法，邀請和平濕地農場葉斯澍管理師協助技術指導，以工作坊方式教導社區居民及農場志工礫間淨化設施之設計及原理，並以雇工購料方式施工。經葉斯澍管理師指導，礫間淨化池與沉澱池之間增設一水生植物池，透過水生植物及礫間生物膜雙重淨化效果，提升水質淨化的效率。



水生植物池施工



水生植物池施工



礫間淨化池施工



礫間淨化池施工



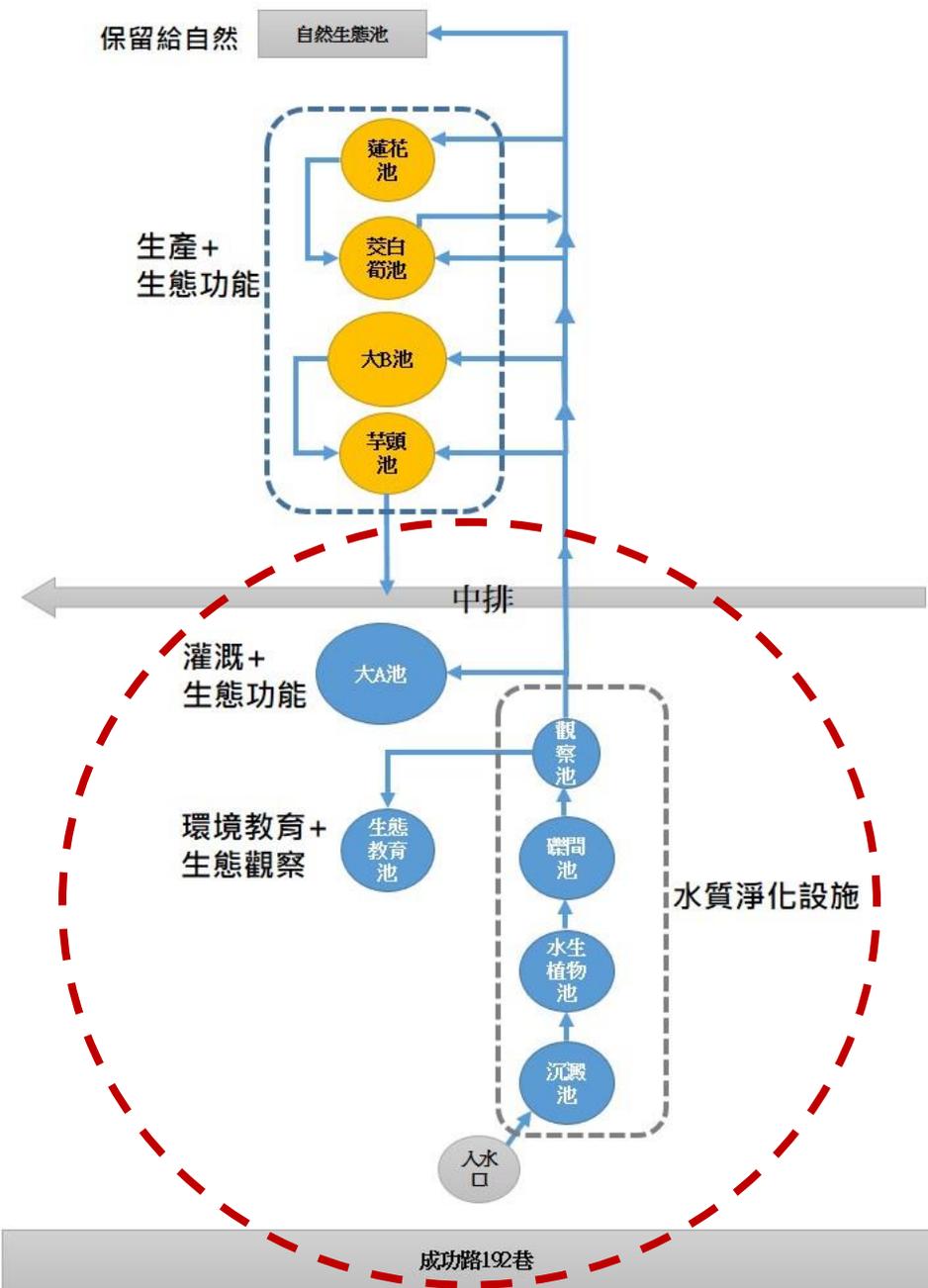
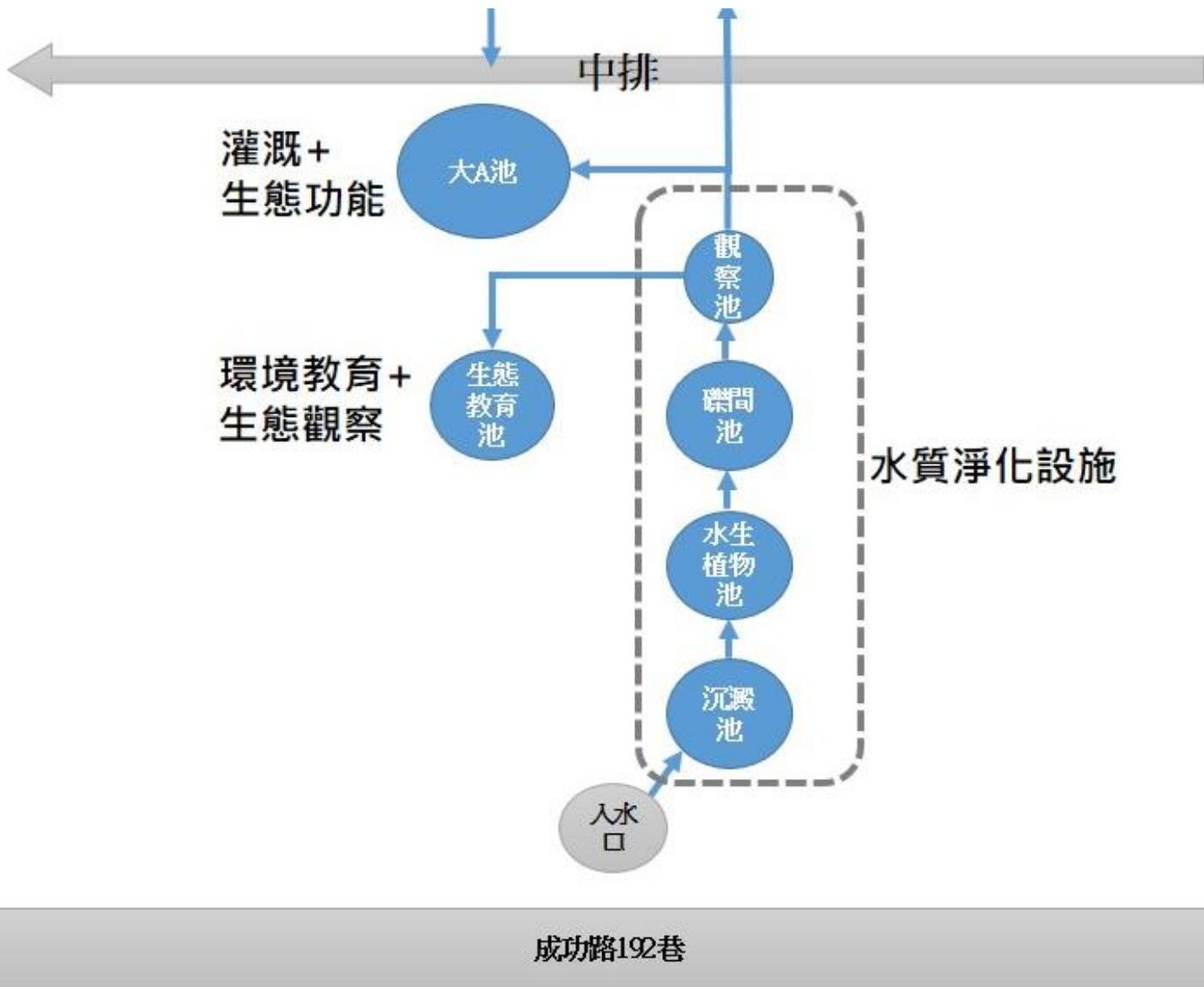
水生植物池完工

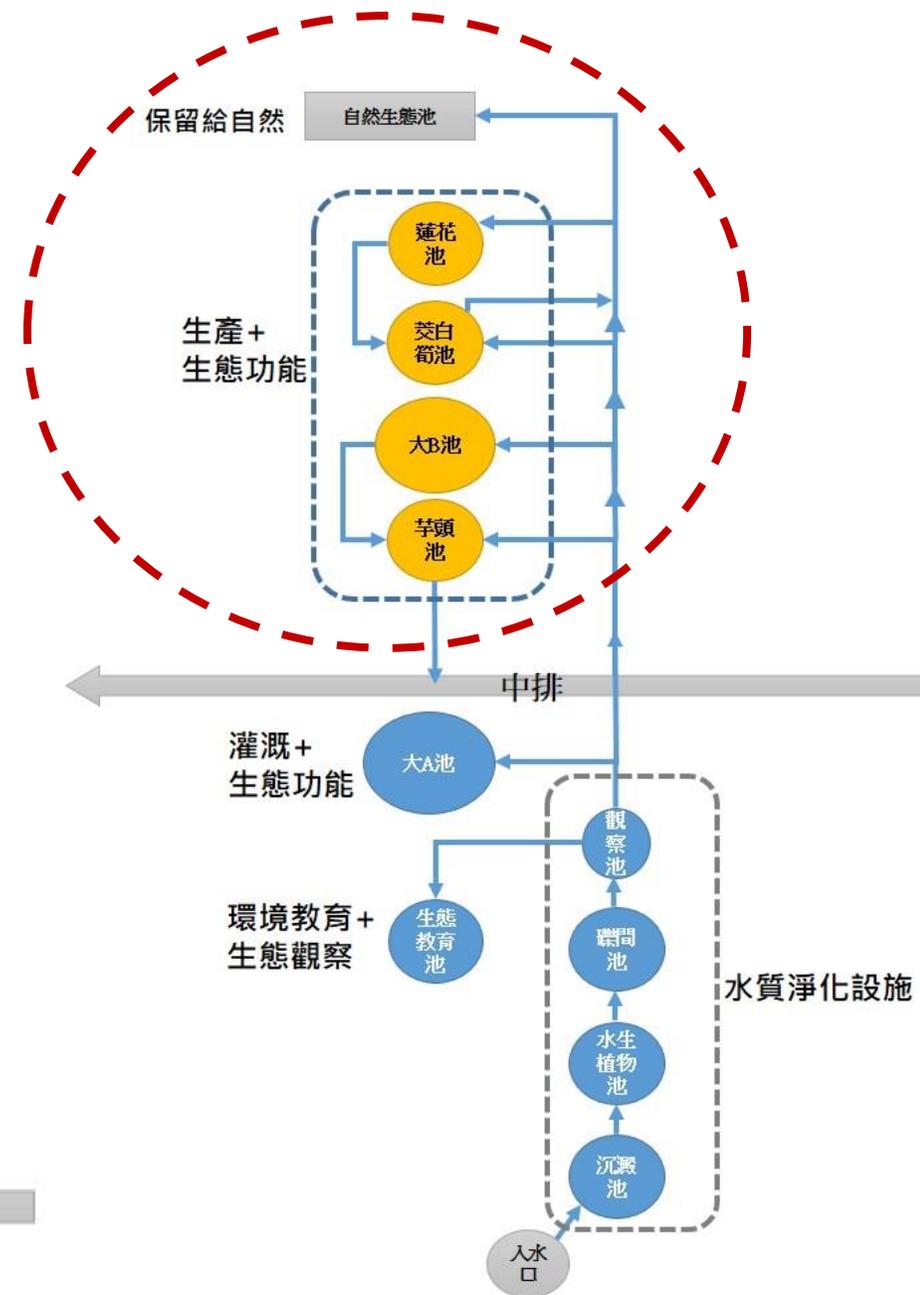
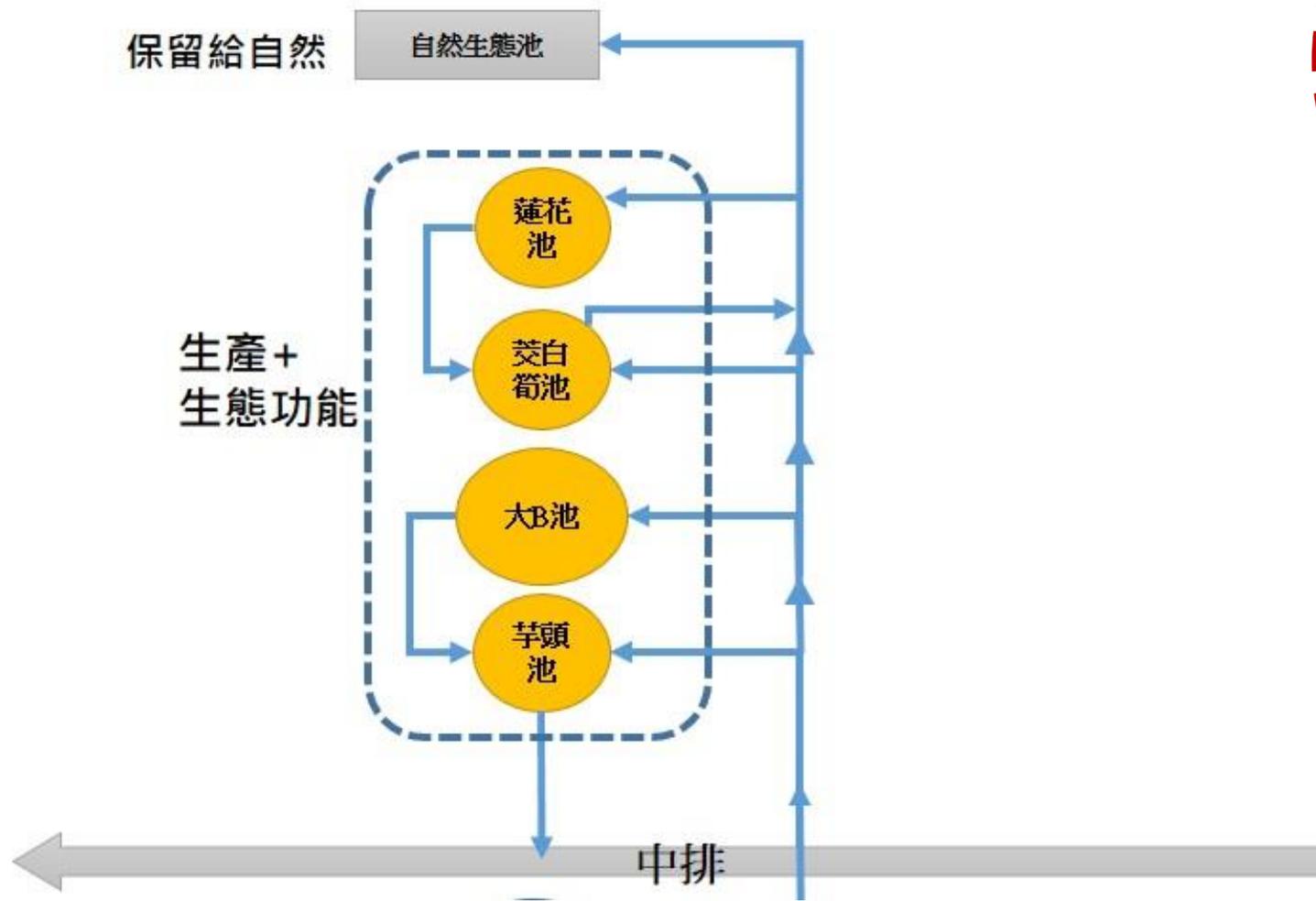


礫間淨化池完工

C.區內水池清淤(含適度拓寬及挖深)









原A1池



A1池邊緣拉緩、深度淺至50公分



原A2池



面積擴大，中央深度挖深到120公分，做為灌溉及景觀用途



原A3池填平





原B1池



面積擴大，深度淺至50cm，作為芋頭田使用



原B2池



面積擴大，中央深度挖深到120公分，做為灌溉及景觀用途



原B3池



面積擴大，深度淺至50cm，作為筍白筍田使用



原B4池



面積擴大，深度淺至50cm，作為蓮花田使用



原B5池(最後一池)



清淤，不調整形狀及深度，留給自然

D.長水道加設土包袋分隔水道

本計畫原計畫於長水道間用土包袋做數個堰擋水，使長水道可進行分段管理，後配合新的水池系統設計，在長水道間以土及埋管方式進行分段管理。除長水道以外，為了方便水池管理，每個水池的進出水皆以水管(加彎管)進行管理，未來，每個水池皆可以單獨進行水位調整及抽水清淤管理。

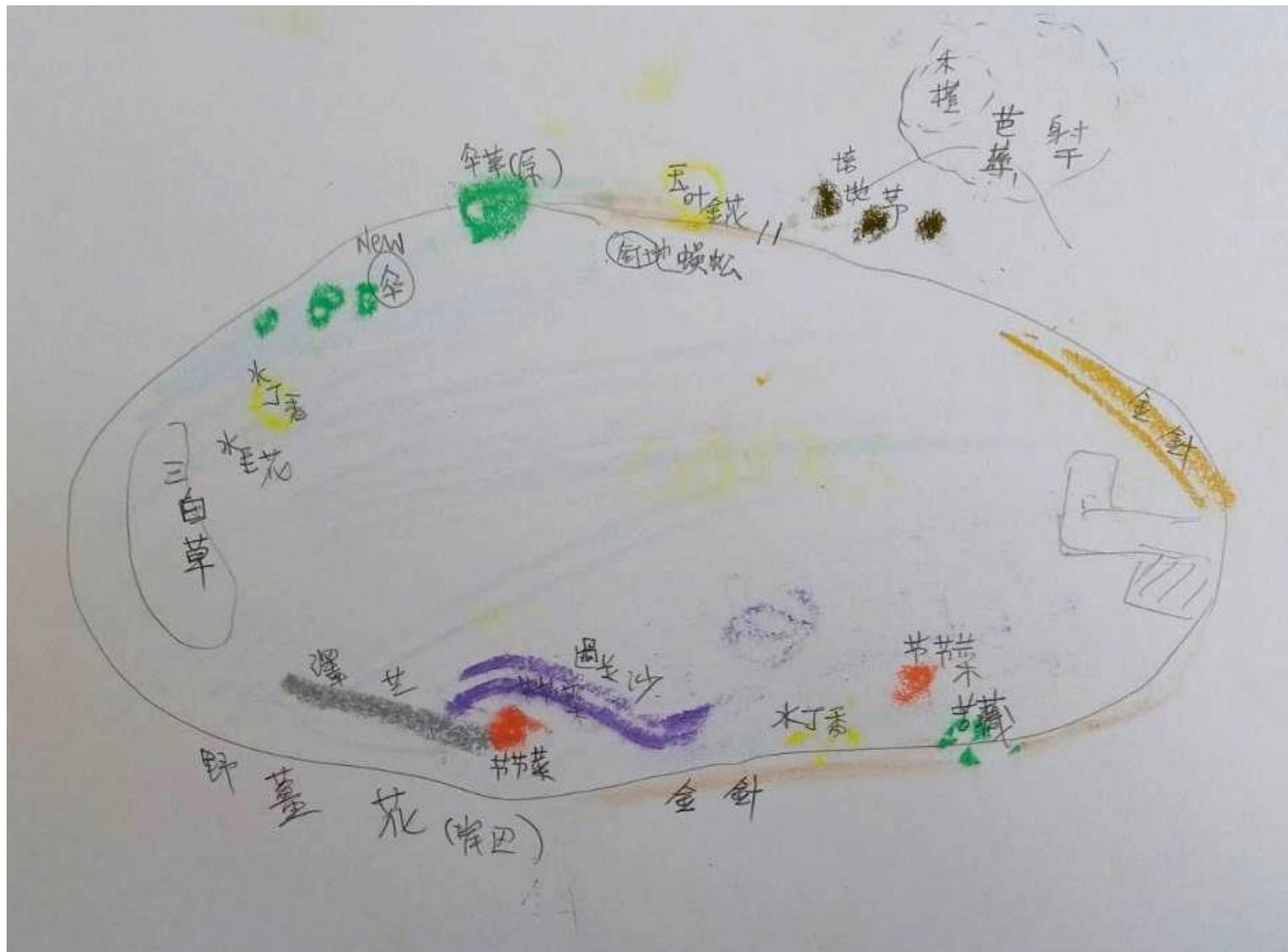
		
施工前	施工中	施工完成

E. 種植水生植物

類別	植物名稱
沉水植物	石龍尾
浮葉植物	睡蓮、龍骨瓣苔菜、
挺水植物	水毛花、大木賊、燈心草、香蒲、紙莎草、圓葉節節菜、過長沙、田蔥、澤瀉、
水濱植物	三白草、水蕨、海岸擬弗蕨、火焰蕨、高氏佛澤蘭、水柳
地被	濱豇豆、倒地蜈蚣、穗花木蘭
景觀植物	玉葉金花、野牡丹



大A池植物種植位置圖



A1池植物種植位置圖

F. 設立安全圍籬、警示牌及救生圈

本次計畫將多數水池深度改善至50公分以內，僅留四個深池，與改善邊坡坡度外，也在四個深池(深度100~120cm)的周邊設立警示標誌及救生圈，提升水池安全性



- 影像紀錄 <https://youtu.be/GuSEWe3WUVI>



困難與檢討

- 地下水位高，無法曬池，亦無法根除躲藏於淤泥中之外來種生物如魚虎。
- 福壽螺氾濫無法根除，沉水之水生植物種下以後，遭到水池中的福壽螺吃掉多數。
- 入水口垃圾多，須經常清淤
- 水量不足以到最後面的水道，最後一池經常性缺水(不如預期)
- ...