

區域性水土保持綠環境營造 與農塘調查規劃案



簡報人：蔡易達 博士/技師

中華民國108年11月5日



簡報大綱

壹

前言

貳

集水區基本資料

參

農塘現地細部調查

肆

農塘現況問題評析

伍

區內重點區延提

陸

重點區內農塘改善活化評估及初步規劃

柒

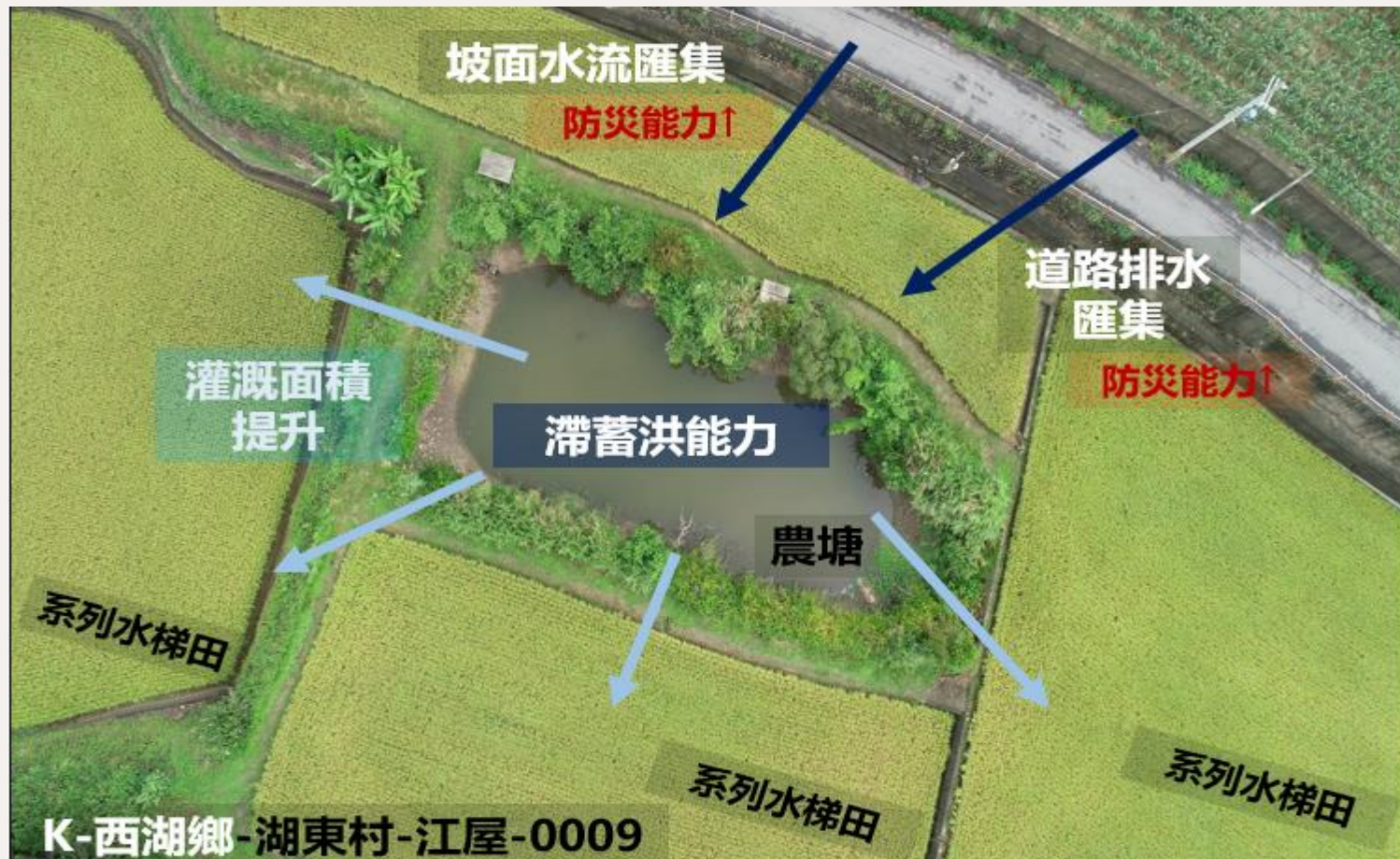
農塘資料庫管理平台

壹、前言

水利法修正後，行政院農業委員會將「出流管制及逕流分擔」納入主管法規修訂，亦將「**出流管制及逕流分擔**」納入農田排水、坡地排水規劃檢討之中，表示若工程無法解決所有問題時，在**山坡地便可利用低窪地、水塘來進行逕流分攤**，達到滯洪之效，使逕流的集中程度下降。

然而，隨著社會產業型態改變，農塘使用率降低，甚至大量荒廢或消失，為使農塘續存，應提升農塘自身存在價值。

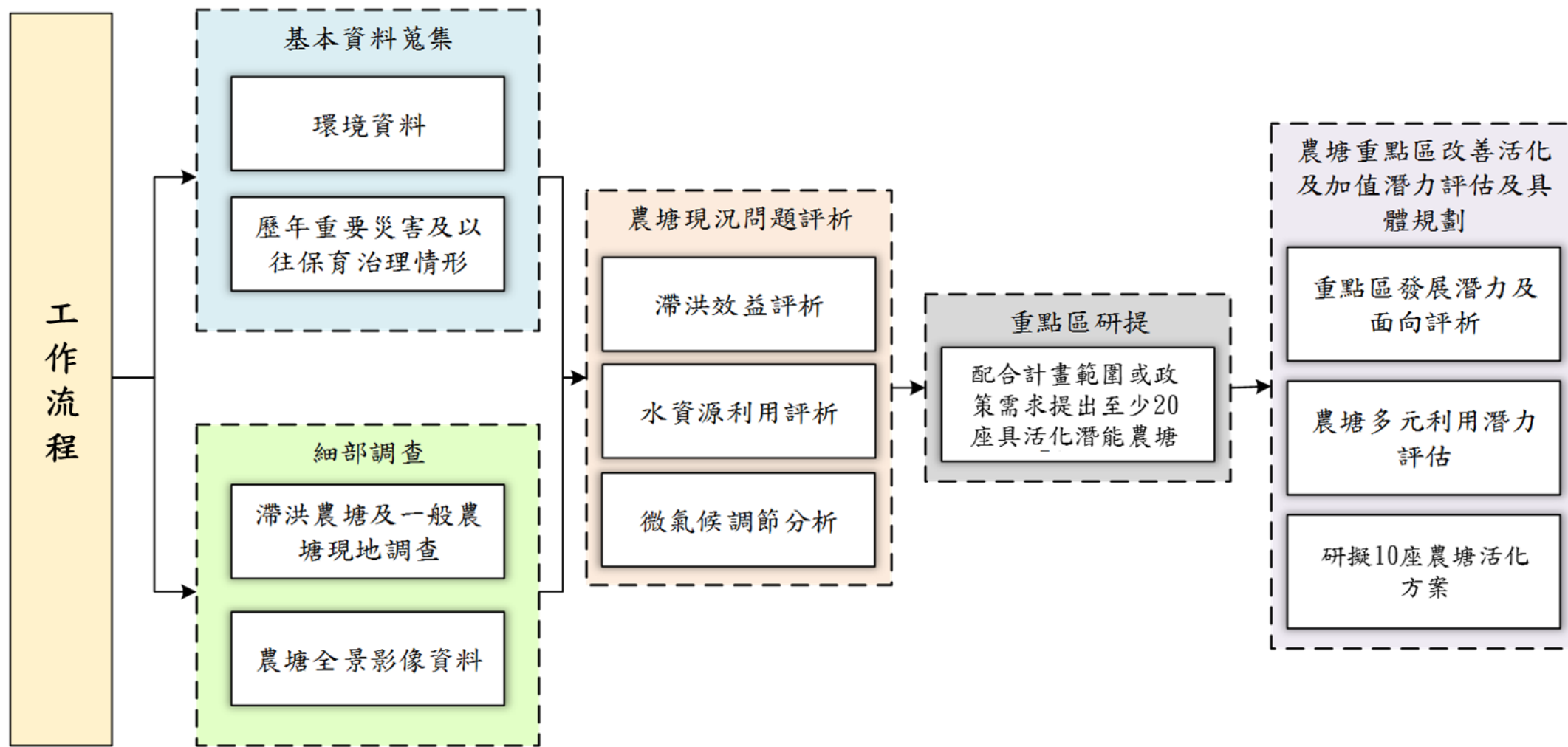
因此，本案進行南投縣**牛眠、樟湖溪、大坑及鯉魚尾**等4區集水區農塘盤點調查，並就農塘現況分析其效能，最後，**提出活化規劃方案**。



壹、前言

工作流程

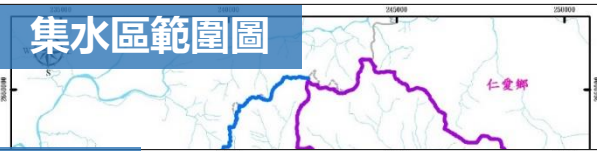
農塘環境**基本資料蒐集**及**細部調查作業**同時進行，後依調查之**現況評析**農塘現有之問題，再配合水土保持局政策**篩選重點區域**，最後，**評估農塘各項潛力並研擬活化方案**。



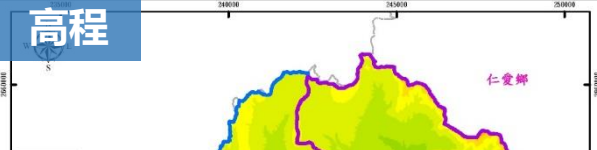
貳、集水區基本資料

樟湖溪及牛眠集水區

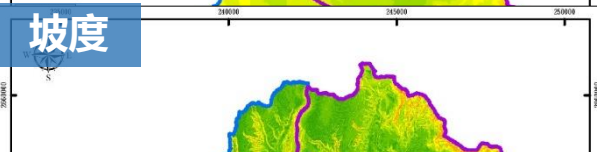
集水區範圍圖



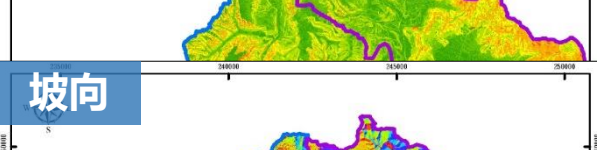
高程



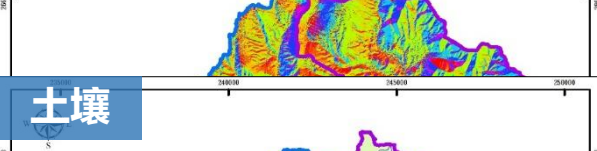
坡度



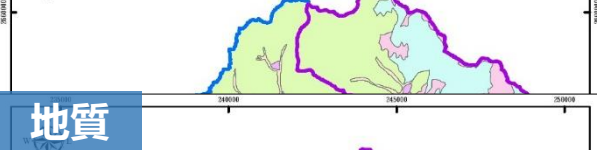
坡向



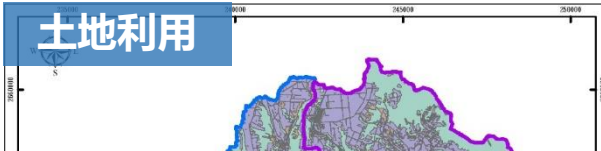
土壤



地質



土地利用



交通



歷史災害



歷年工程



既有農塘



項目

牛眠集水區

樟湖溪集水區

面積

3317.14ha

2528.73ha

高程

300-1500m

300-1500m

坡度

二級坡

二級坡

波向

北向

東南向

土壤

積土、紅壤

紅壤

地質

沖積層

沖積層

土地利用

森林使用土地

森林使用土地

交通

台21、投76、投75

投73、投81

歷史災害

2條土石流潛勢溪流、
1處歷史坡地災害

4處歷史坡地災害

歷年工程

37件

26件

一般農塘

96座

52座

滯洪農塘

9座

34座

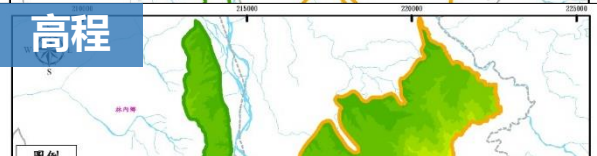
貳、集水區基本資料

大坑及鯉魚尾集水區

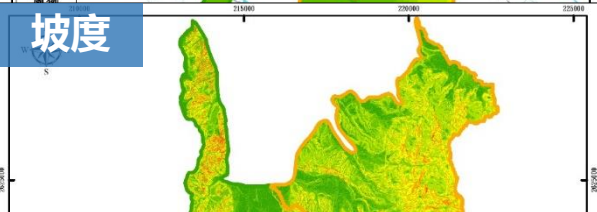
集水區範圍圖



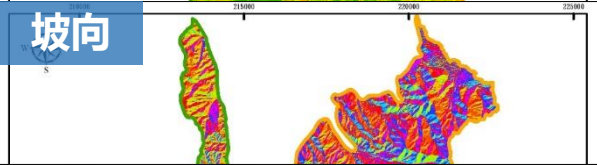
高程



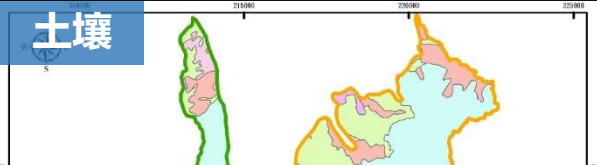
坡度



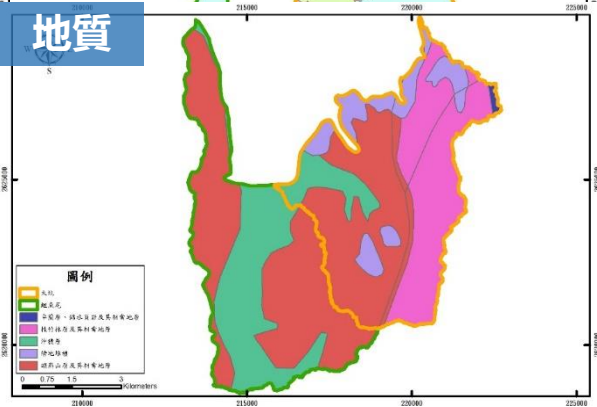
坡向



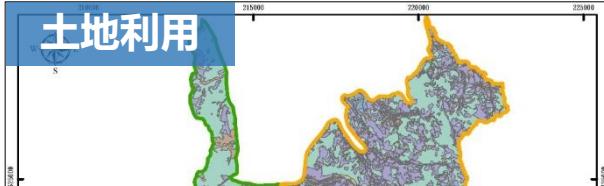
土壤



地質



土地利用



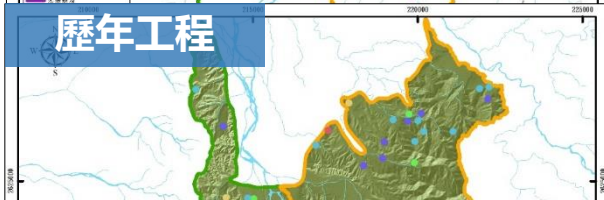
交通



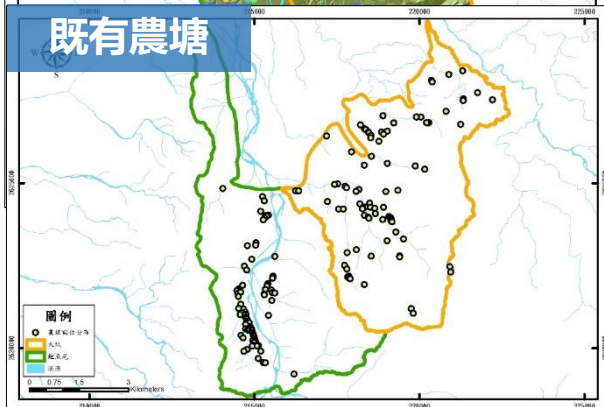
歷史災害



歷年工程



既有農塘



項目

大坑集水區

鯉魚尾集水區

面積

3161.69ha

2750.23ha

高程

0-1200m

300-1500m

坡度

三級坡

二級坡

波向

北向、西北向

北向、西北向

土壤

紅壤

沖積土

地質

頭嵙山層

頭嵙山層

土地利用

森林使用土地

森林使用土地

交通

投48、投51

投53、149

歷史災害

2條土石流潛勢溪流、
2處活動斷層及4處
歷史坡地災害

1處歷史坡地災害

歷年工程

25件

15件

一般農塘

83座

72座

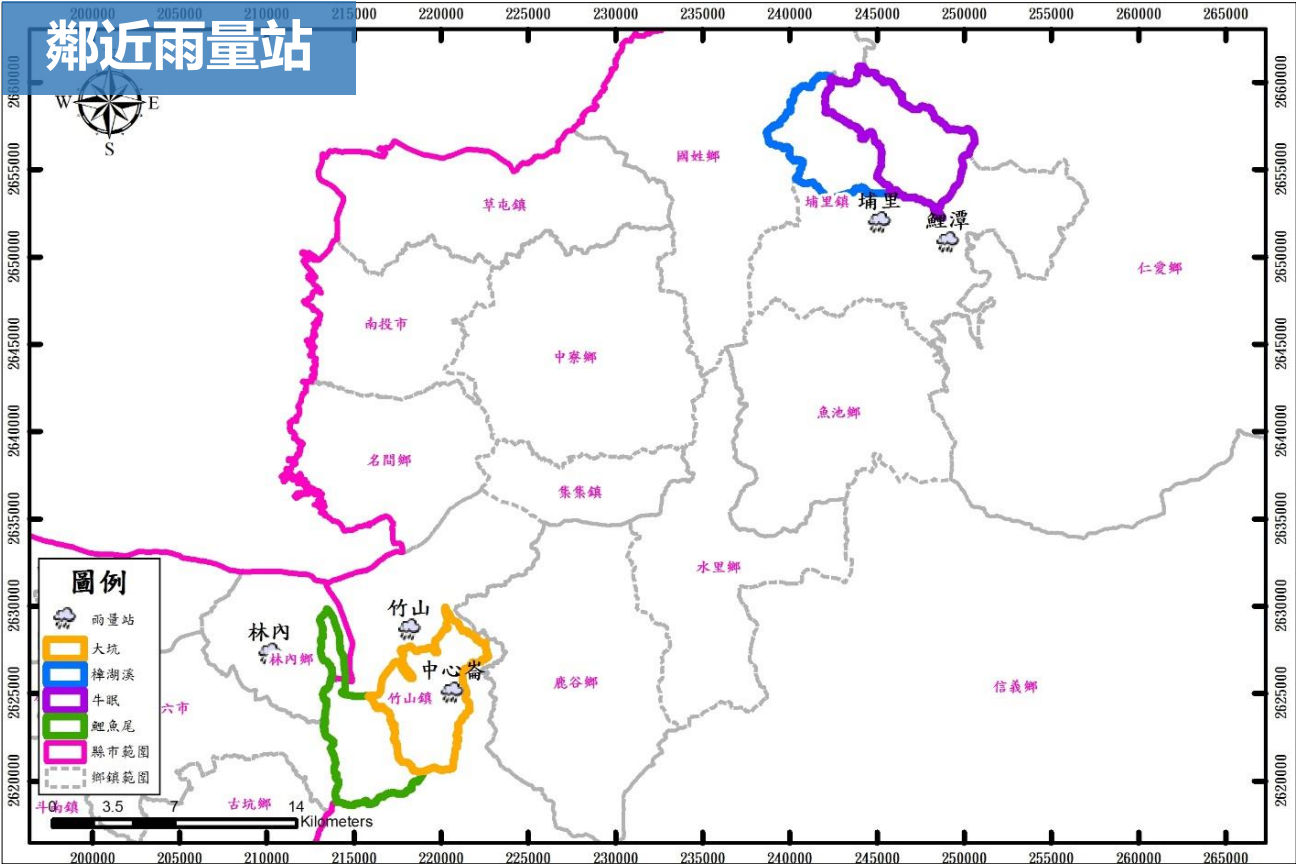
滯洪農塘

6座

4座

貳、集水區基本資料

雨量站及人文產業



項目	牛眠集水區	樟湖溪集水區	大坑集水區	鯉魚尾集水區
鄰近雨量站	鯉潭	埔里	竹山、中心崙	林內

項目	埔里鎮	竹山鎮	林內鄉
人口數(人)	90340	54540	17995
土地面積(平方公里)	162.22	247.33	37.60
人口密度(人/平方公里)	495	221	479
農產業	筊白筍、百香果、甘蔗、香菇、葡萄	番薯、冬筍、番茄、紅龍果	木瓜、紅肉蜜柚、茶葉
休閒農業區	桃米休閒農業區、台一生態休閒農場、新故鄉自然生態休閒農場	富州休閒農業區、天野青草藥園休閒農場	仁愛休閒農場、達莉農莊休閒農場、林中社區、湖本社區

參、農塘現地細部調查

調查對象

本案根據107年水土保持局之「台北、花蓮及台東分局轄區農塘盤點與活化先期計畫」所判釋之成果，針對以下**5項因子**，篩選出**270座**農塘進行調查。



易淹水潛勢上游或其周圍



跨域生態景觀區



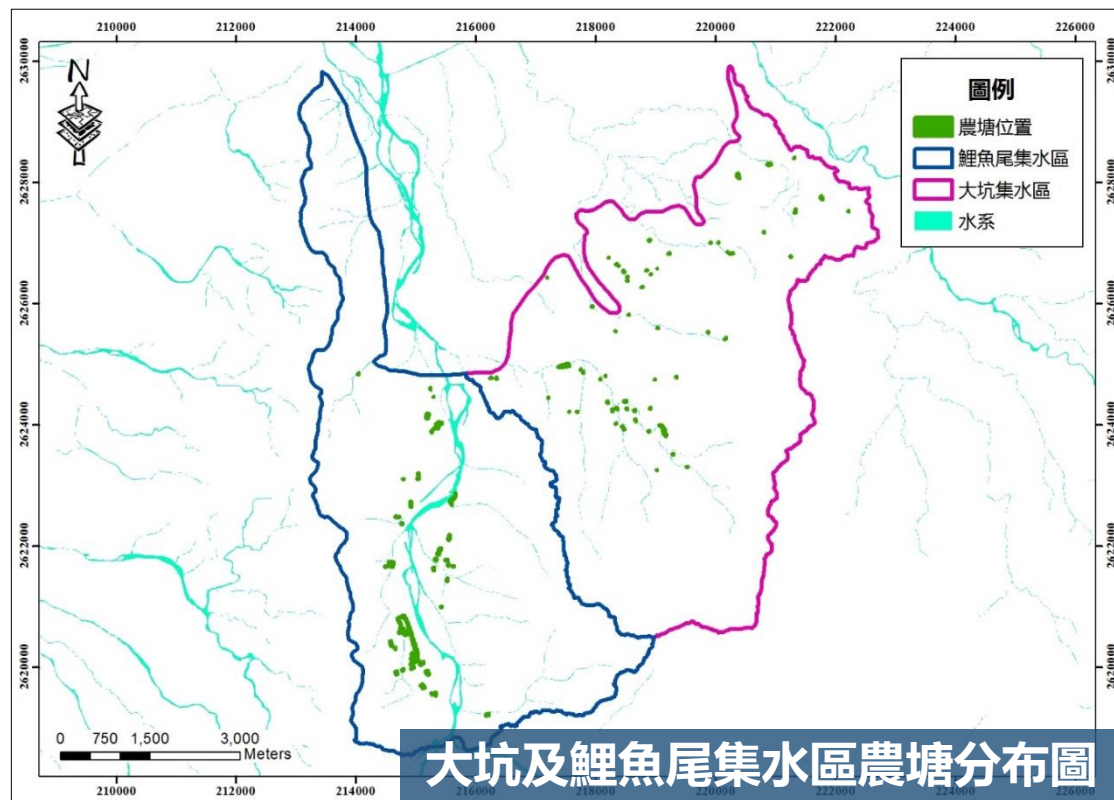
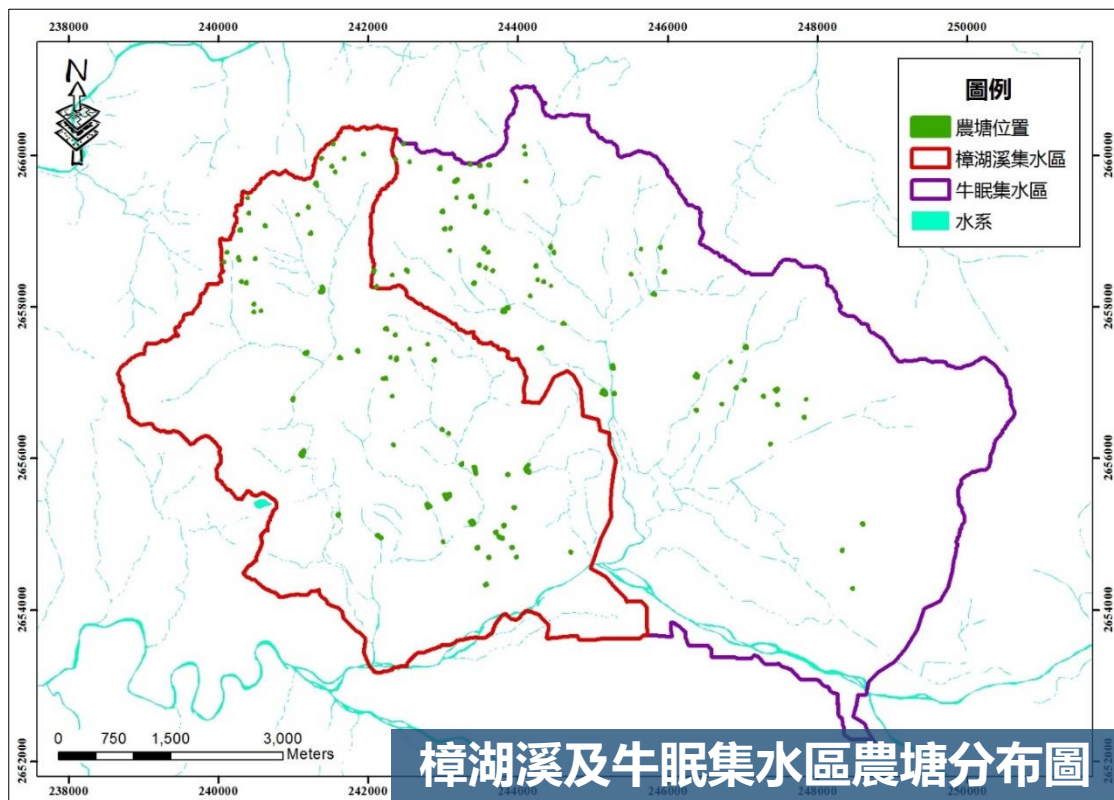
保育治理重點區



重要農業生產區



跨域合作潛能



參、農塘現地細部調查

農塘初步分級

依水土保持局之農塘定義進行初步一般農塘及滯洪農塘之分級作業，符合**一般農塘**定義者共有**234座**，符合**滯洪農塘**定義者，共有**36座**。

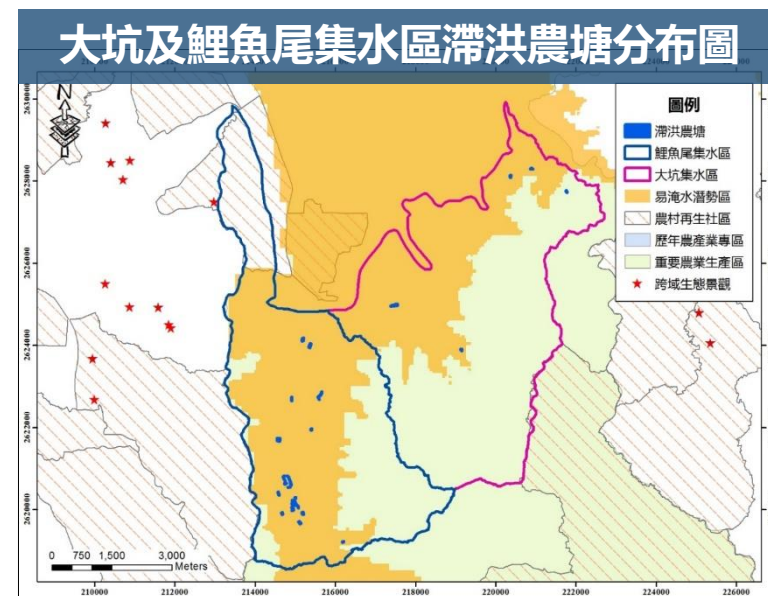
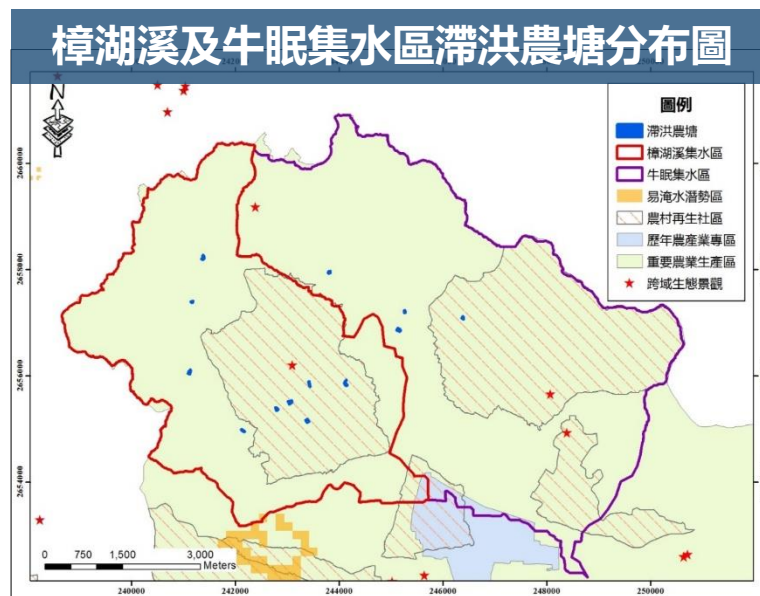
位於**重要農業生產區**或**跨域生態景觀區**等範圍，且單一農塘滿水面積**0.1公頃**者

位於**易淹水潛勢地區**上游集水區，且單一農塘滿水面積**0.1公頃**者，或兩座以上農塘**串聯**後滿水總面積**0.1公頃**者

築堤或築壩式農塘，且其下游500公尺影響範圍內具有保全對象者

滯洪農塘定義

項次	集水區名稱	一般農塘	滯洪農塘
1	牛眠	63	3
2	樟湖溪	61	8
3	大坑	65	6
4	鯉魚尾	45	19
合計		234	36



參、農塘現地細部調查

農塘調查表格

為確保調查資料之完善性，本案均採用較完整之**滯洪農塘調查表單**進行細部調查。

勘查單位	研邦科技	勘查時間	108/02/19	勘查人員	林○豪、鍾○育、麥○筠	氣候	■晴；□陰；□雨
農塘現況		■可進入調查					
		蓄水狀況：■滿水；□中度蓄水；□枯水					
		淤積狀況：□部分淤積；□顯著淤積；□淤滿；■無或輕微淤積 使用狀況：■正常使用；□荒廢；□移作他用；其他（ ）					
		□無法進入調查： 原因簡述：					

(一)農塘基本資料

集水區 (編號)	牛眠1430018		所屬分局		南投分局	
行政區	南投縣埔里鎮廣成里					
農塘編號	牛眠0052	定位座標 (TWD97)	定位點 出水口	X 245270	Y 2656881	
土地權屬	□國有地；■公有地_____；□私有地_____； □公(國)私有地混雜(公(國)有土地與私有地比例：____)； □未編定；□其他					
農塘型式	■挖式；□築壩式；□築堤式；□挖式與築堤式混合；□其他					
集水面積	____0.834____公頃	可蓄水面積	____0.046____公頃			
農塘容積	965.48 立方公尺	蓄洪體積	289.64 立方公尺			
平均可蓄水深度	測量點1: 1.8公尺 測量點2: 1.8公尺 測量點3: 1.7公尺 測量點4: 2.9公尺 測量點5: 2.3公尺 平均: 2.1公尺		受益面積	____1.75____公頃		
蓄水來源 (可複選)	□無 □水庫；□上游農塘(或蓄水池)；□降雨漫地流； ■坑溝或渠流；□溪流_____；□地下水；□其他					
用 途 (可複選)	□旱作灌溉；■果樹灌溉；□水田灌溉；□養殖；□滯洪(蓄)；□休閒； ■其他__甘蔗					
供灌對象	□無 ■一般農民 □1戶；■2戶；□3戶；□4戶；□大於4戶 □農業企業(農場)					
灌溉方式	□無 □機械抽水(直接灌溉)；□機械抽水(至蓄水池)；■重力供水； □其他					
座落坡度	■一級坡；□二級坡；□三級坡；□四級坡；□五級坡； □六級坡；□七級坡					
座落特徵 (可複選)	□土石流影響範圍；□岩崩滑動區；□岩體滑動區；□順向坡區； ■重要農業生產區 菇類、筍白筍_____； □易淹水潛勢區上游或周遭_____； □跨域生態景觀區_____；□水利會灌區；□泥岩地					
土類	沖積土	表土質地	壤土			

(二)農塘主要設施現況

進水設施 □無	型式(可複選)：□PVC管；■渠道；□抽水；□溢流堰；□其他 現況：■良好；□部分受損，不影響功能；□設施損壞，影響功能 補充說明或改善建議：
排洪設施 ■無	型式(可複選)：□孔堰；□豎井；□抽排；□閘門；□其他 連接下游水路：□無(漫地流)；□溪流；□圳路或農田；□其他 現況：□良好；□部分受損，不影響功能；□設施損壞，影響功能 補充說明或改善建議：
堤岸 □無	型式(可複選)：□混凝土；■土堤；□乾砌石；□漿砌石；□其他 現況：■整體良好；□部分受損，不影響功能；□設施損壞，影響功能 補充說明或改善建議：
土壩 ■無	現況：□整體良好；□部分侵蝕變形；□漏水 補充說明或改善建議：
閘門設施 ■無	型式：□直立式；□蝶式；□舌閘；□其他 操作：□電動，人工啟動；□電動，自動控制；□人工 現況：□良好；□部分受損，不影響功能；□設施損壞，影響功能 補充說明或改善建議：

(三)水質現況

表觀現況	□乾涸；□清澈；■普通混濁；□非常混濁；□異味
水質檢測	酸鹼度(pH)：__ 7.18 __；電導度(EC) (us/cm)：__ 182 __； 溶氧(DO) (mg/L)：__ 16.6 __

(四)周圍環境特徵

下游500m範圍內 保全對象(非屬築堤 或築壩者，免填)	□無 □有 類型：□住戶；□公共設施(如學校、醫療設施等)；□公路橋梁
與溪流(坑溝) 最短距離	■小於20m；□20-50m；□50m-100m；□100m以上
生態 ■無	□鄰近自然保護區；說明： □鄰近自然保留區；說明： □鄰近野生動物保護區；說明： □鄰近野生動物棲息環境；說明：
鄰近作物及植被類 型(可複選)	植被類型：□灌木林；□喬木林；□竹林；■草生地；□裸露地 鄰近作物類型：□無；□旱作；□水田；■果園；■其他 甘蔗
旅遊景點	□有(200公尺內有旅遊景點)，數量：__，名稱： ■無(200公尺內無旅遊景點)
道路可及性 (可複選)	□路幅小於2.5m；■路幅大於2.5m； □土石路面；■混凝土路面；□瀝青路面
電力系統	■市電；□太陽能；□發電機；□無
農村再生社區	■無；□有，社區名稱：
周邊環境發展	■鄰近聚落具有農業機能：■耕作□林木□養殖□畜牧 ■鄰近聚落具有商業機能：□休閒□購物□餐飲□住宿 ■鄰近聚落具有住宅機能：■平房□樓房□別墅

農塘地理區位		
	圖例 ● 農塘位置 ~ 水系	
農塘現況照片		
	照片說明：農塘全景 拍攝日期：107年2月19日	照片說明：農塘做為下游作物灌溉使用 拍攝日期：107年2月19日
		
	照片說明：出水口為PVC管 拍攝日期：107年2月19日	照片說明：進水口為渠道及PVC管 拍攝日期：107年2月19日

參、農塘現地細部調查

調查工具及方法

調查農塘過程中，使用**聲納探測器**測量水深並搭配**雷射測距儀**量測水面至堤頂之高，取得準確之蓄水深度，並採取水樣進行水質檢測，最後再利用**DJI Phantom 4 Pro**進行農塘正拍及環景影像拍攝。

調查工具

◆ 測量蓄水深度：

1. **聲納探測儀**測量水深
2. **雷射測距儀**測量水面至堤頂高

◆ 水質檢測：

1. 手持**水質檢測儀器**

◆ 農塘現況拍攝：

1. 相機
2. DJI Phantom 4 Pro



取水樣



聲納探測儀測量水深



雷射測距儀測量



DJI Phantom 4 Pro環景影像



DJI Phantom 4 Pro正攝

參、農塘現地細部調查

調查工具及方法

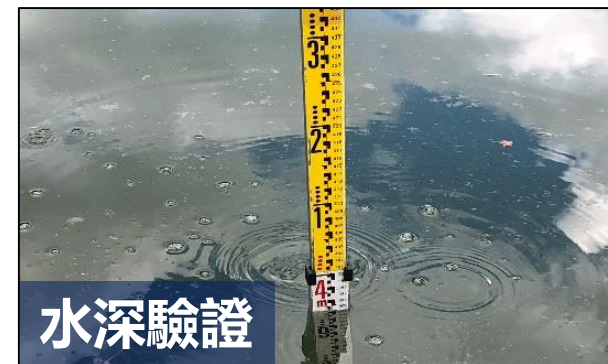
四、重點區域農塘保水細部調查

(二)調查作業

水深

得朋Deeper Pro+ 聲納水深測量儀

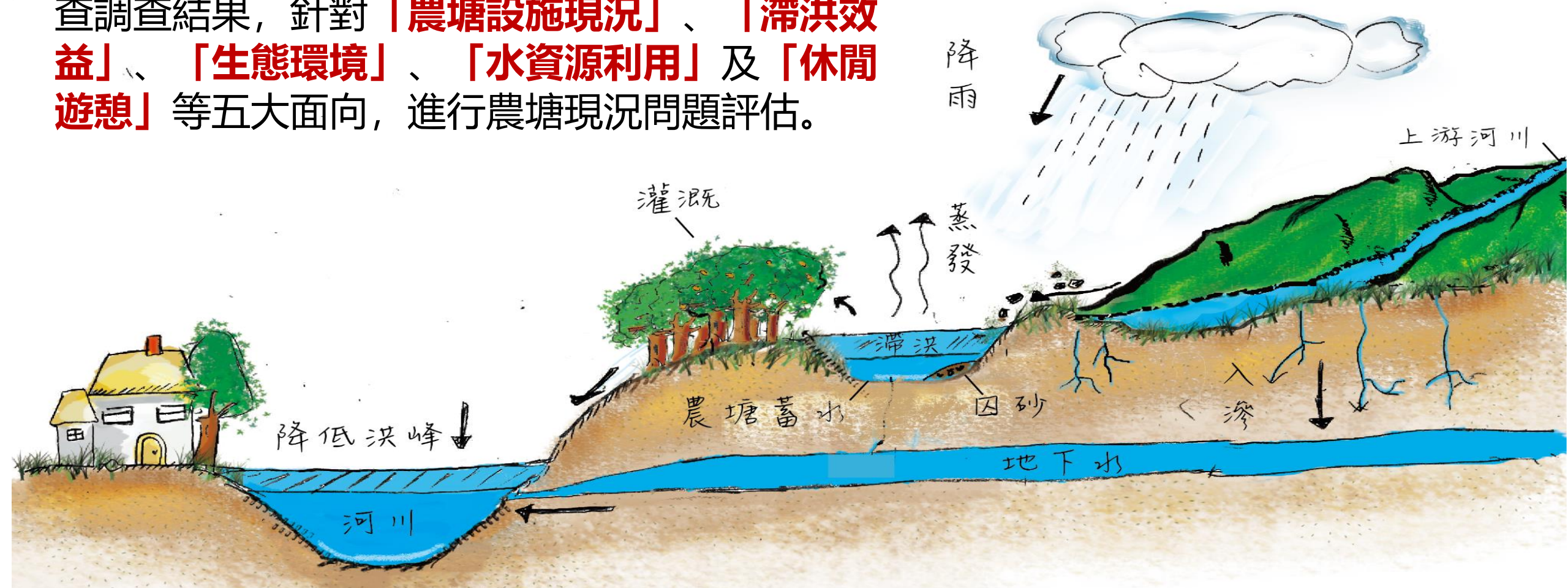
- 聲納可具體探測農塘的**水深**，且配合**測距儀**可相當準確描繪農塘的**蓄水範圍**。
- 現階段採拋投方式，緩慢回收，即時反饋**沿線**水深。



肆、農塘現況問題評析

卓雯雯(2014)之研究指出，農塘具有「農業生產價值」、「常民生活價值」、「生態價值」、「環境減災價值」及「文化景觀價值」等五大面向。

本案參考上述五大面向，再依據過去農塘調查調查結果，針對「**農塘設施現況**」、「**滯洪效益**」、「**生態環境**」、「**水資源利用**」及「**休閒遊憩**」等五大面向，進行農塘現況問題評估。



肆、農塘現況問題評析

農塘設施現況

270座農塘中，仍正常運作中者，共計112座；移作他用者，共計26座；荒廢者，共計25座；作為其他用途者，共計13座；其餘94座因農塘設有鐵門、監警設備或地主拒絕調查等，故無法進入調查。

仍正常運作的農塘中，有4座進水設施、4座排洪設施及6座堤岸設施有損壞情形，26座有部分淤積情形。

農塘使用狀況一覽表

	一般農塘(座)	滯洪農塘(座)	合計(座)
無法進入	91	3	94
正常使用	99	13	112
移作他用	23	3	26
荒 廢	25	0	25
其 他	13	0	13
合 計	251	19	270



肆、農塘現況問題評析

滯洪效益

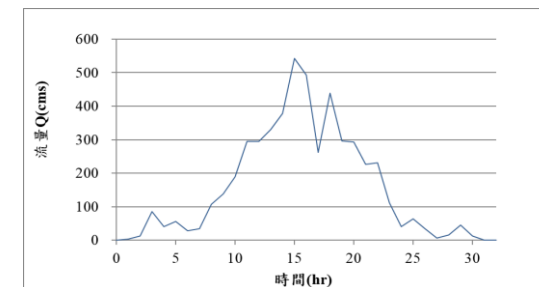
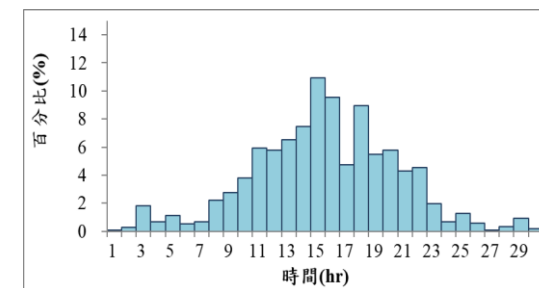
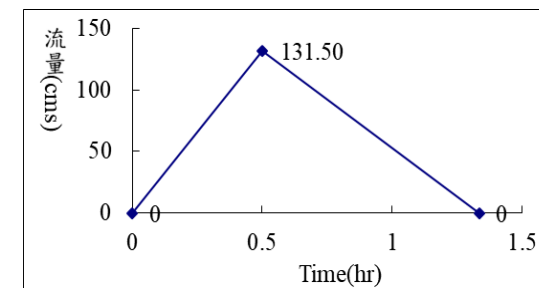
因應「**出流管制及逕流分擔**」，行政院農業委員會檢討，在山坡地便可利用低窪地、水塘來進行逕流分攤，達到滯洪之效，使逕流的集中程度下降。

因此本案參考陳炯勛(2019)之農塘滯洪效益評估方法，採用**三角形單位歷線法**，以2012年蘇拉颱風降雨事件，分析大坑集水區農塘對於一場降雨事件之滯洪貢獻。

分析成果

大坑集水區內於**蘇拉颱風**降雨事件中，最大逕流量為543.32cms，共會產生**18,390,290立方公尺**的**地表逕流量**，若大坑集水區內正常運作中的**農塘**完整發揮作用(32座)，將**可分擔6474.10立方公尺**的地表逕流量，占地表逕流量的**0.035%**，約**2.88座國際標準游泳池**之水量。

雖能分擔的逕流量並不多，但仍能夠達到滯洪的功能，減低災害，若配合後續活化規劃改善，農塘可分擔之逕流量必然增加，進而提升農塘滯洪防災之效益。



肆、農塘現況問題評析

生態環境

水分由液態轉變為氣態時，會吸收熱量進而降低氣溫，達到調整微氣候之目的，因此本計畫分析農塘蒸發吸收的熱能，再將熱能轉換為溫度，以溫度來表示微氣候方面之成效。

➤利用蒸發潛熱估算農塘冷卻效果

$$LS_p = \frac{E \times A \times \rho_v \times LS_w}{1000}$$

LS_p ：農塘蒸發吸收熱量 (Kcal/月)

E ：農塘蒸發量(mm/月)

A ：農塘蓄水面積(m^2)

ρ_v ：水蒸氣密度(Kg/m^3)

LS_w ：水蒸發潛熱(Kcal/Kg)

➤利用吸收熱能估算農塘蒸發降低溫度

$$\Delta T = \frac{LS_p}{A \times h \times \rho_v \times s}$$

ΔT ：農塘蒸發降低溫度($^{\circ}C$ /月)

h ：單位高度(m)，設定為2公尺。

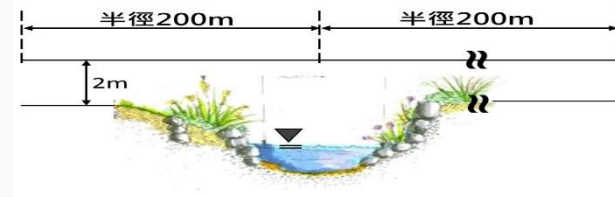
A ：農塘周邊面積(m^2)

設定為半徑200公尺的圓。

ρ_v ：空氣氣密度(Kg/m^3)

s ：空氣比熱Kcal/(kg*K)

LS_p ：農塘蒸發吸收熱量 (Kcal/月)

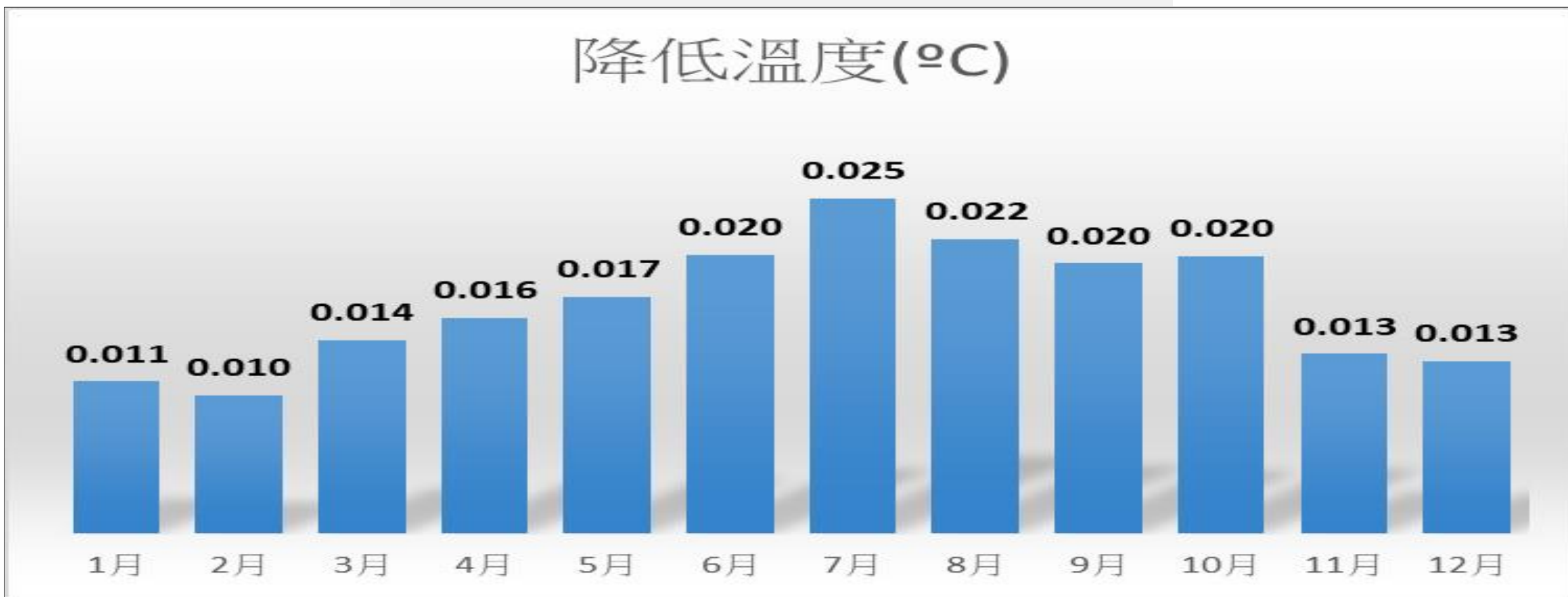


肆、農塘現況問題評析

生態環境

樟湖溪集水區內，仍正常運作中之農塘，可使氣溫**每月減少約0.0168度**，確實對於微氣候調節具有影響力。

樟湖溪集水區農塘調節降低溫度(°C)



肆、農塘現況問題評析

水資源利用

農塘多數是位於非灌區農民為取得可靠的灌溉水源，而採用挖掘、築堤或築壩等方式構成可蓄存水體之空間以作為**農業灌溉用水**，因此，以**估算可供灌溉面積**之方法，表示農塘於水資源利用之貢獻。

$$A = \frac{C}{10000 * U * CDD}$$

A：農塘可供灌面積(ha)

C：農塘容積(m³)

U：單位面積灌溉需水量($\frac{m}{day}$)

CDD：持續枯旱時間(日)

M-埔里鎮-合成里-樟湖溪-0054

- 容積(C)：1179.71m³
- 單位面積灌溉需水量(U)：0.0099m/day
(土壤為壤土，作物為雜作估計)
- 持續枯旱時間(CDD)：26.68天
(重現期2年連續最大不降雨日數)
- 可供灌面積潛能(A)：**83.02**公頃



不降雨日統計分析(CDD)：即重現期2年連續最大不降雨日數，以最鄰近集水區氣象站之降雨量資訊評估重現期2年最大不降雨日數。

單位面積灌溉需水量(U)參考地面水水權臨時用水登記申請手冊估算公式

$$U = \frac{86400}{10000} \times \frac{1}{\text{灌溉率}(ha/cms)} \times \frac{24}{\text{每日用水時間}(hr)} \times \frac{100}{100 - \text{輸水損失率}(\%)}$$

分析成果

本案以**樟湖溪集水區**內正常運作中，且可準確量測水深之農塘進行分析，由分析結果可知，30座正常運作之農塘，可提供灌溉之面積**最小為0.03公頃，最大為165.98公頃，共可提供332.41公頃**農地進行灌溉。

肆、農塘現況問題評析

休閒遊憩

農塘具有著多功能的效用及歷史價值，然而，隨社會型態改變，農塘大量減少，為保存農塘，應**提升農塘自身價值**。

而胡申瑜(2013)之研究指出，農塘價值構念以「**休閒遊憩**」最為強烈，可借由增添休閒遊憩功能，**提升農塘價值及地方依附性**，以達到保存現有農塘之目的。

台中頭汴坑-祥和農塘

結合釣魚及休閒遊憩



台南牛埔-牛埔農塘

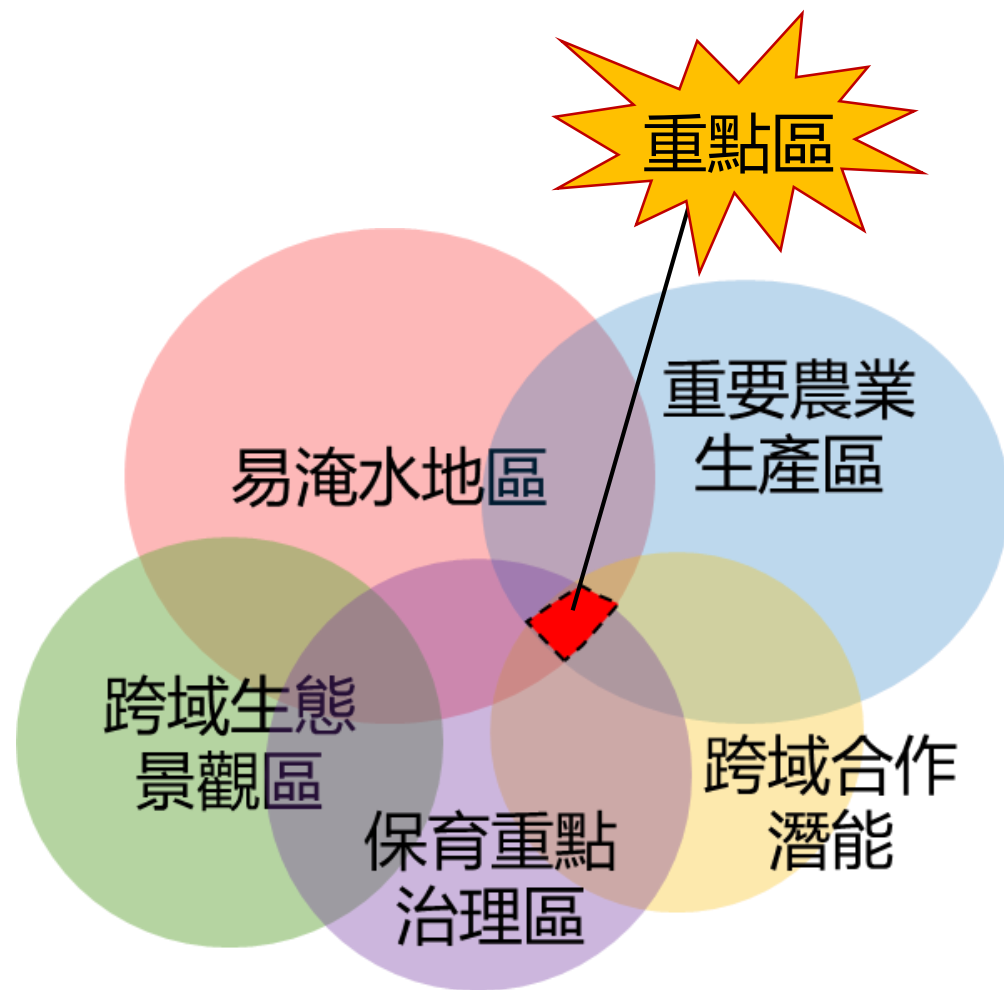
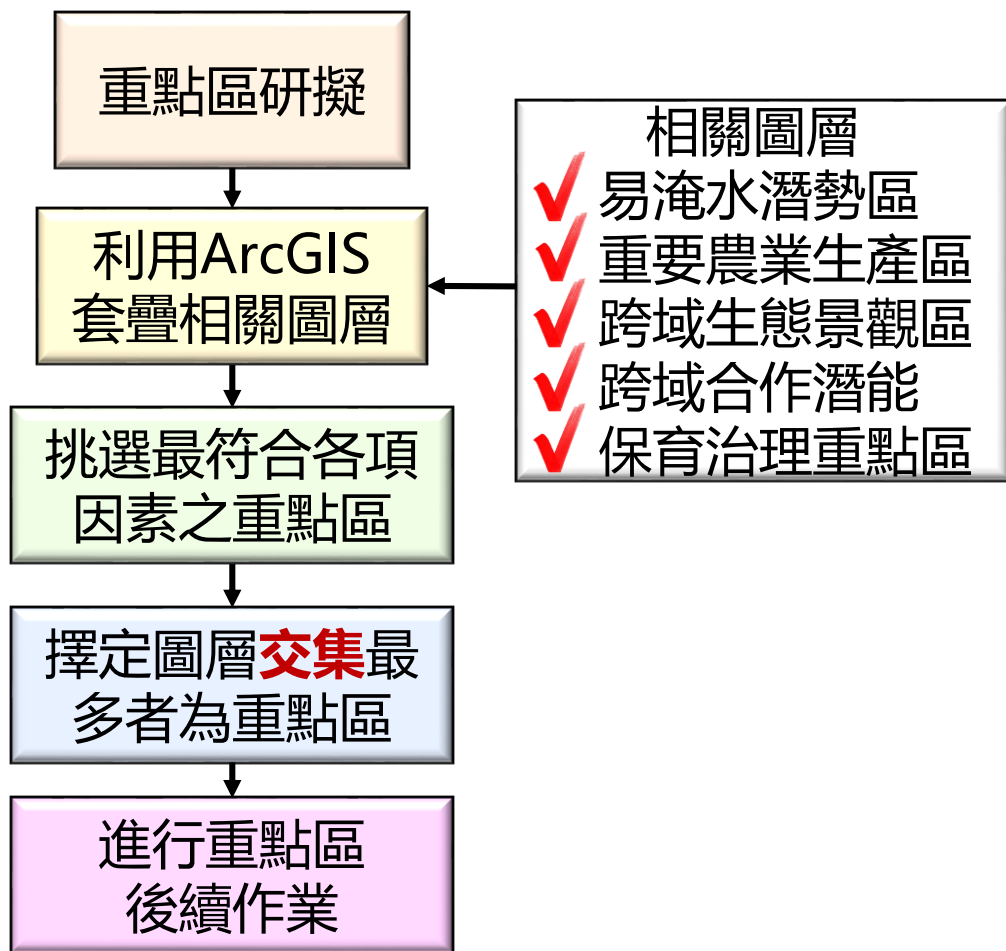
牛埔泥岩教學園區

結合在地文化展示、休閒、水土保持教學



伍、區內重點區研提

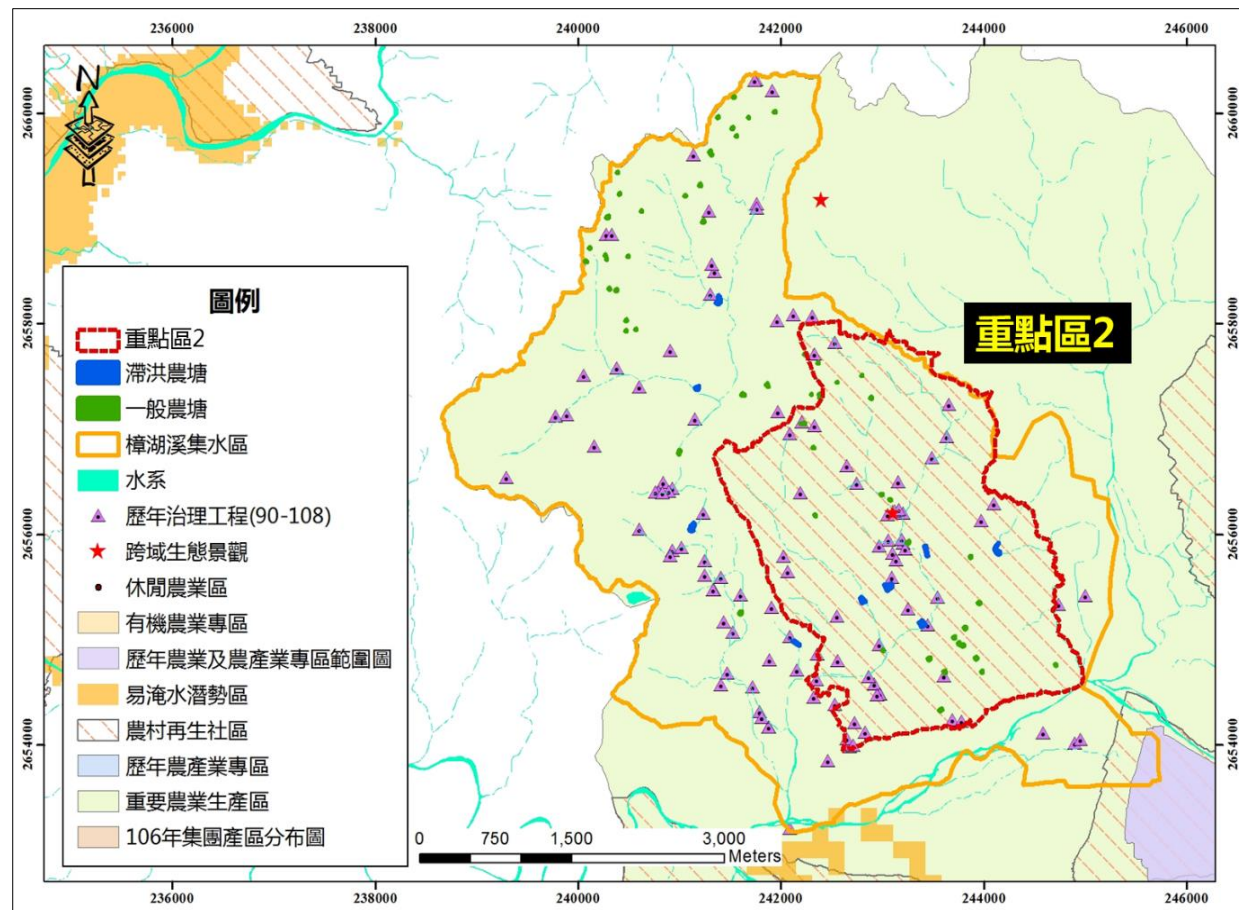
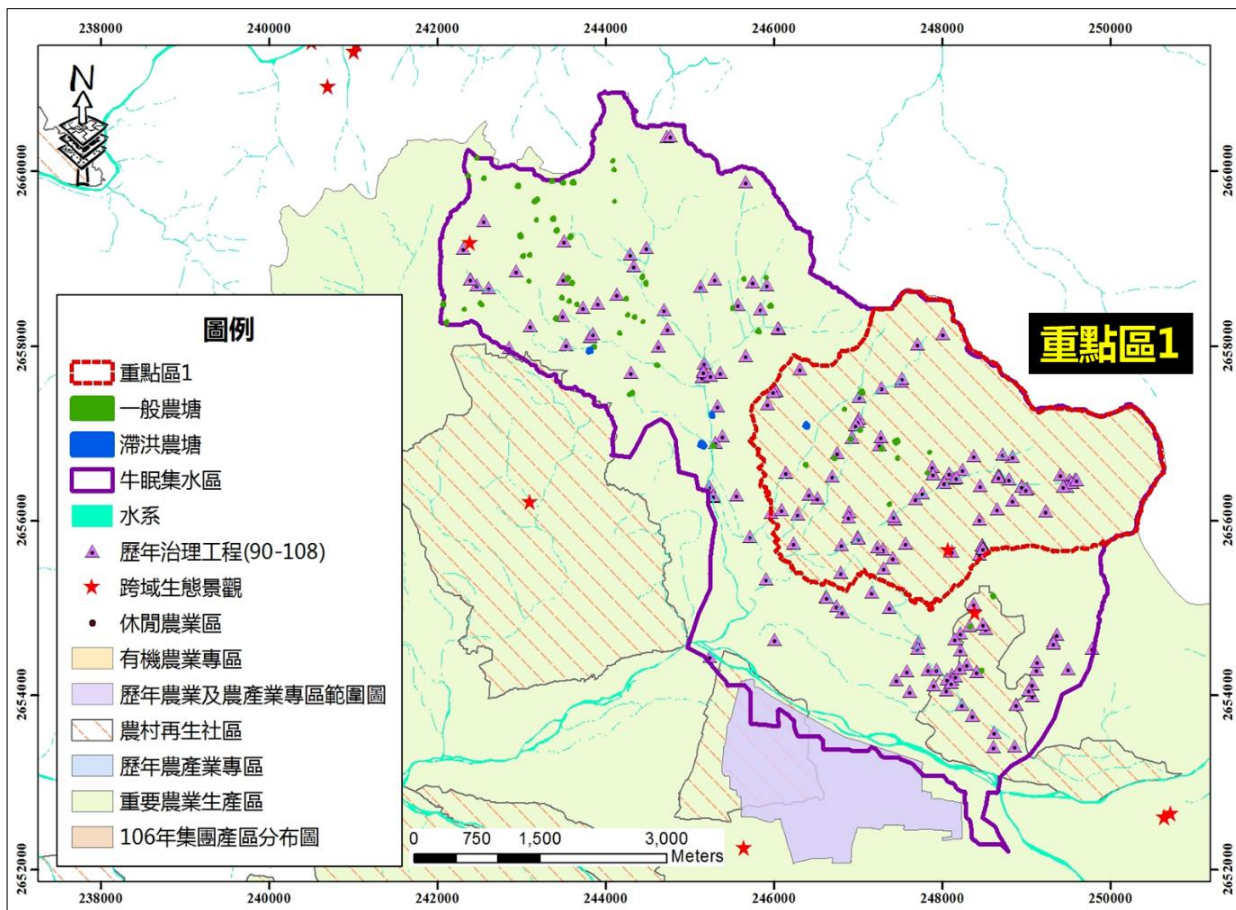
配合政策需求，以及**易淹水潛勢上游或其周圍、重要農業生產區、跨域生態景觀區、跨域合作潛能、保育治理重點區**等因素，進行圖層套疊，在挑選各相關圖層**交集**最多者為重點區。



伍、區內重點區研提

篩選成果

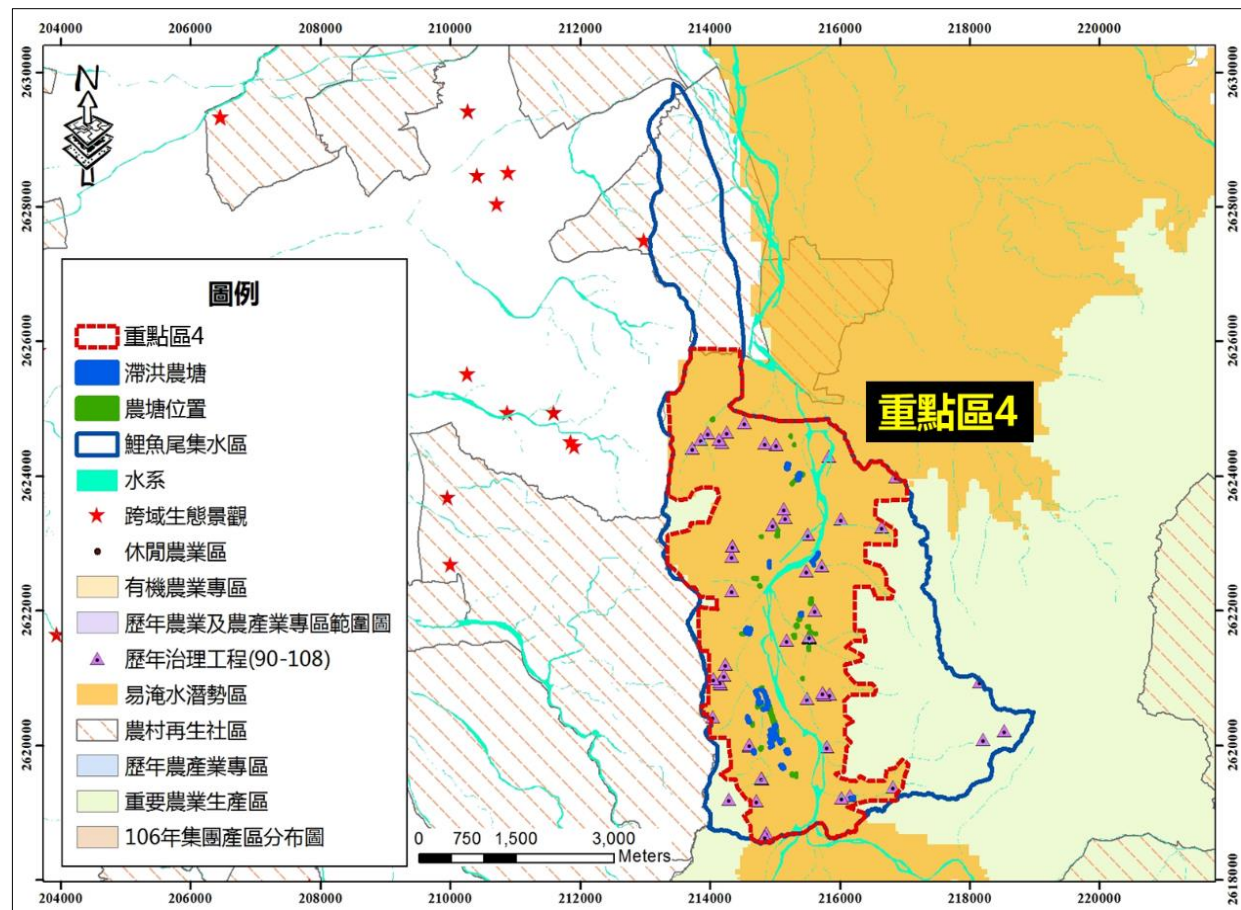
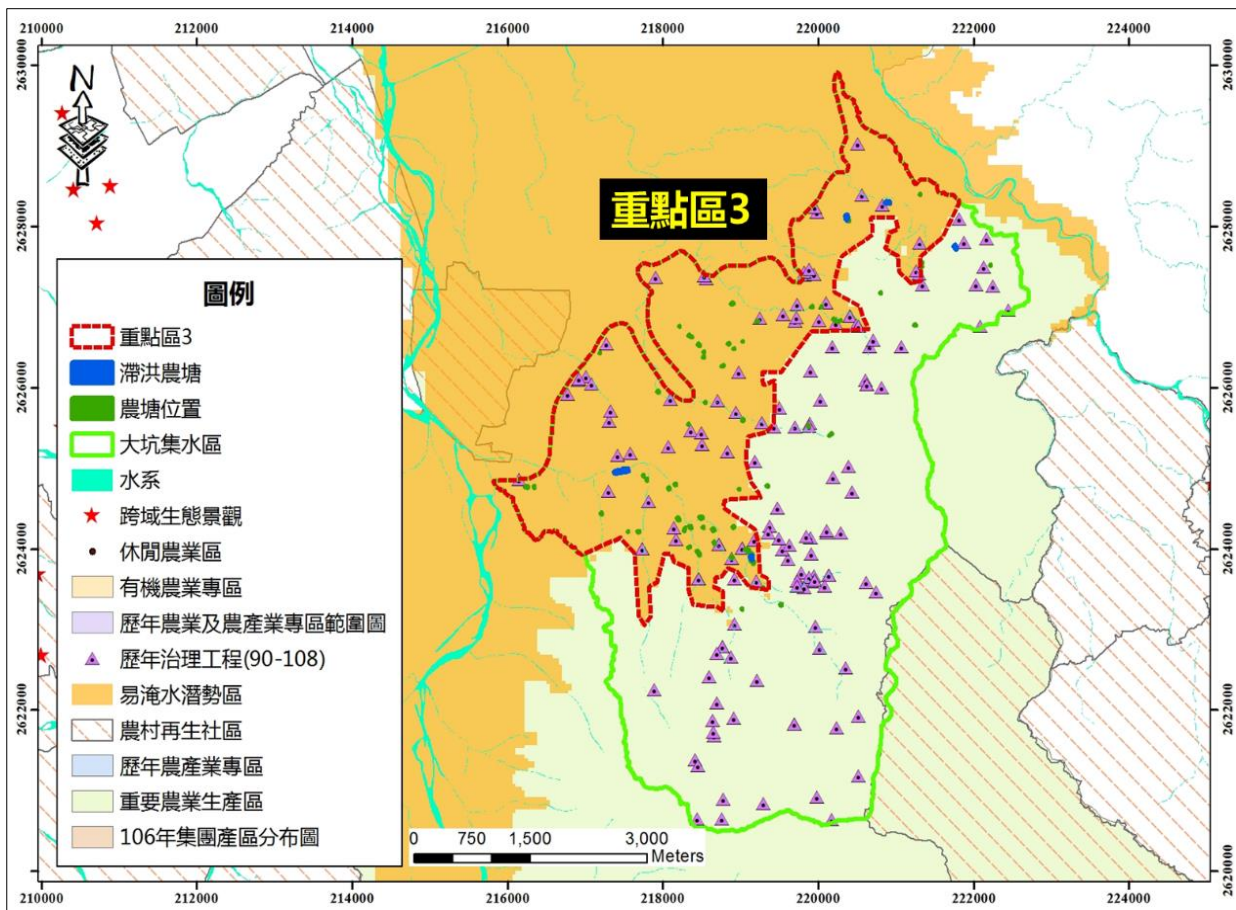
牛眠及樟湖溪集水區重點區研提，挑選交集最多者，並以**農村再生社區**之範圍，做為重點區範圍邊界，擇定**重點區1**及**重點區2**之位置。



伍、區內重點區研提

篩選成果

大坑及鯉魚尾集水區重點區研提，挑選交集最多者，並以**易淹水潛勢範圍**，做為重點區範圍邊界，擇定**重點區3**及**4**之位置。



陸、重點區內農塘改善活化評估及初步規劃

農塘改善活化評估

針對重點區內之農塘，進行二階段分析，挑選適當之農塘進行後續回話改善計畫。

第一階段：

將依「**農塘多元潛能評分表**」分析270座農塘之活化潛能，從中**挑選25座**農塘進行第二階段分析。

第二階段：

則依前述挑選之農塘，進一步評估其**水資源收支及分析、灌溉效能、泥砂削減及微氣候調節**等潛力，從中**選定12座**進行後續活化計畫。

農塘多元潛能評分表

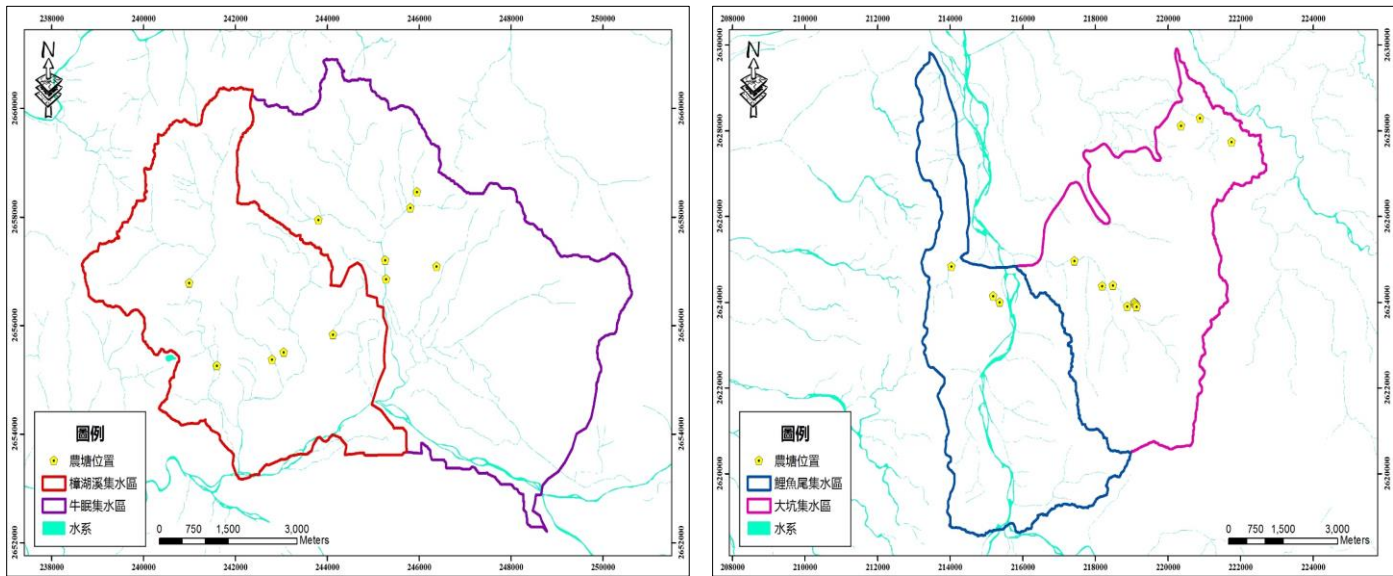
第一層	第二層	第三層	權重	評估方式	評等	分數	評分準則
水資源利用	蓄水容積		0.650	量化	高	5	蓄水容積大於3000立方公尺
					中	3	蓄水容積介於300~3000立方公尺
					低	1	蓄水容積小於300立方公尺
	灌溉面積		0.175	量化	高	5	灌溉面積大於1公頃
					中	3	灌溉面積介於0.1~1公頃
					低	1	灌溉面積小於0.1公頃
	農塘水質		0.175	量化	高	5	監測指標皆符合灌溉用水標準
					中	3	監測指標符合灌溉用水標準數量達75%以上
					低	1	監測指標符合灌溉用水標準數量低於75%
滯洪防災	蓄水面積		0.800	量化	高	5	蓄水面積大於0.1公頃
					中	3	蓄水面積介於0.05~0.1公頃
					低	1	蓄水面積小於0.05公頃
	集水面積		0.100	量化	高	5	農塘面積大於0.7公頃
					中	3	農塘面積介於0.1~0.7公頃
					低	1	農塘面積小於0.1公頃
	距河道距離		0.100	量化	高	5	農塘距河道距離250公尺以內
					中	3	農塘距河道距離介於250~500公尺以內
					低	1	農塘距河道距離大於500公尺以上
環境條件	交通便利性	與主要道路距離	0.250	量化	高	5	距主要道路200公尺以內之區域
					中	3	距主要道路200-400公尺以內之區域
					低	1	距主要道路400公尺以外之區域
	鄰近環境品質	生態	0.250	質化	高	5	生物多樣性高，且具特殊性或代表性生態資源
					中	3	生物多樣性高，但無特殊性或代表性生態資源
					低	1	生物多樣性低
		安全性	0.250	量化	高	5	無天然災害潛勢
					中	3	有1類天然災害潛勢
					低	1	有2類以上天然災害潛勢
	聚落發展特色	聚落機能	0.250	質化	高	5	聚落具有農業、商業、住宅等其中三種機能以上，或位於農村再生社區內
					中	3	聚落具有農業、商業、住宅等其中2種功能
					低	1	非位於聚落，或位處聚落僅具有農業、商業、住宅及工業等其中1種功能

陸、重點區內農塘改善活化評估及初步規劃

第一階段篩選成果：

依「**農塘多元潛能評分表**」分析270座農塘之活化潛能，因本案著重於農塘滯洪防災功能，故優先以滯洪防災之評等分數進行排序，其次為水資源利用，最後為環境條件，從中**挑選25座**農塘以進行第二階段分析。

第一階段篩選後之農塘分布圖



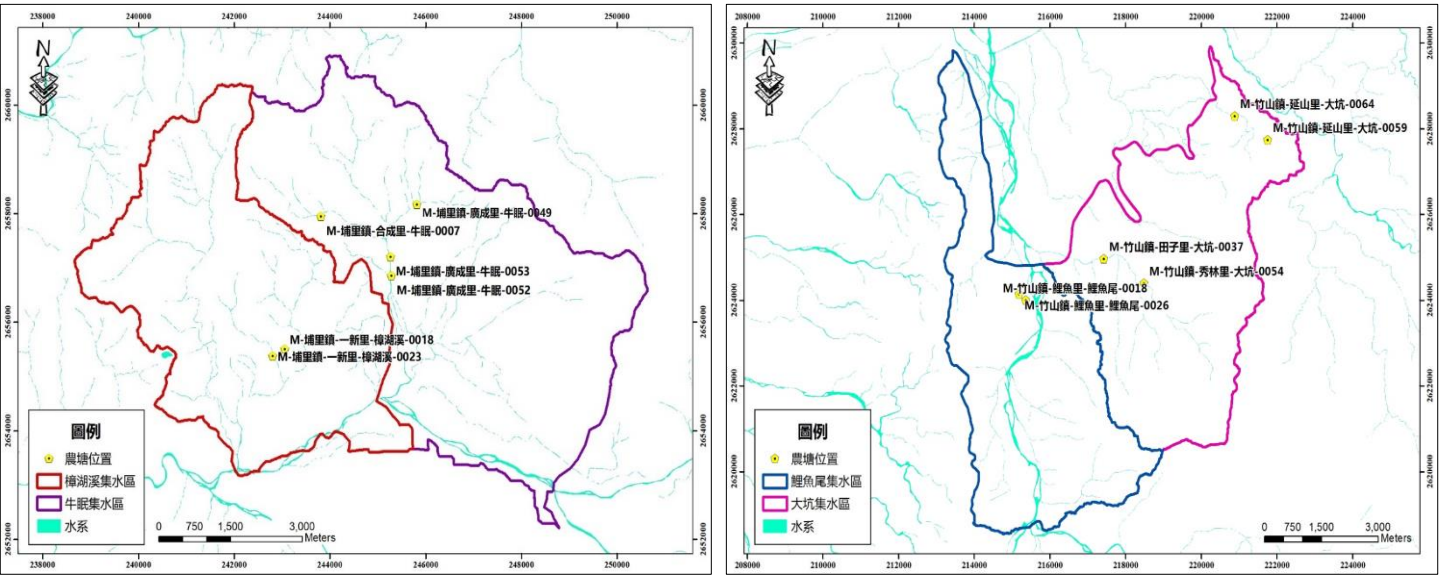
項次	農塘名稱	評等結果					
		水資源利用		滯洪防災		環境條件	
		分數	評等	分數	評等	分數	評等
1	M-埔里鎮-一新里-樟湖溪-0023	5.00	高	5.00	高	3.80	中
2	M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0018	5.00	高	5.00	高	3.00	中
3	M-埔里鎮-合成里-牛眠-0007	4.65	次高	5.00	高	4.60	次高
4	M-竹山鎮-田子里-大坑-0037	4.65	次高	5.00	高	3.80	中
5	M-竹山鎮-延山里-大坑-0064	4.65	次高	5.00	高	3.40	中
6	M-埔里鎮-一新里-樟湖溪-0018	5.00	高	4.80	次高	4.20	次高
7	M-埔里鎮-一新里-樟湖溪-0002	5.00	高	4.80	次高	3.80	中
8	M-埔里鎮-福興里-牛眠-0045	5.00	高	4.80	次高	3.40	中
9	M-竹山鎮-延山里-大坑-0059	3.35	中	4.80	次高	4.20	次高
10	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0044	3.35	中	4.80	次高	3.00	中
11	M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0026	3.35	中	4.80	次高	3.00	中
12	M-竹山鎮-延祥里-大坑-0067	5.00	高	4.60	次高	3.80	中
13	M-竹山鎮-福興里-鯉魚尾-0009	3.70	中	3.40	中	3.80	中
14	M-埔里鎮-廣成里-牛眠-0049	3.35	中	3.40	中	4.20	次高
15	M-埔里鎮-廣成里-牛眠-0052	3.35	中	3.40	中	4.20	次高
16	M-埔里鎮-廣成里-牛眠-0053	3.35	中	3.40	中	4.20	次高
17	M-埔里鎮-向善里-樟湖溪-0082	3.35	中	3.40	中	3.80	中
18	M-埔里鎮-合成里-樟湖溪-0058	3.00	中	3.40	中	3.00	中
19	M-埔里鎮-廣成里-牛眠-0047	3.35	中	3.40	中	4.20	次高
20	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0054	3.35	中	3.40	中	3.40	中
21	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0052	3.70	中	3.20	中	3.00	中
22	M-竹山鎮-田子里-大坑-0020	3.35	中	3.20	中	3.40	中
23	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0045	3.35	中	3.20	中	3.00	中
24	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0047	3.35	中	3.20	中	3.00	中
25	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0048	3.35	中	3.20	中	3.00	中
備註		高：5分，次高：4~5分，中：3~4分，低：2~3分，次低：低於2分					

陸、重點區內農塘改善活化評估及初步規劃

第二階段篩選成果：

依水資源收支及分析、灌溉效能評估、泥沙削減效能及微氣候調節效能，分析前述25座農塘之潛力，因本案著重於農塘滯洪防災功能，故優先以滯洪效能進行排序，從中**挑選12座**農塘以進行後續活化規劃。

第二階段篩選後之農塘分布圖



項次	農塘編號	農塘蓄水 面積(公 頃)	滯洪 體積 (m3)	集水面積 (公頃)	水源	可供灌面 積 (公頃)	囚砂量 (m3/年)	囚砂率 (%)	微氣候 調節 (Kcal/月)	滯洪 效能(%)
1	M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0018	0.37	1870.80	2.77	地下水	0.080	7.991	30.283	159405.206	96.22
2	M-竹山鎮-延山里-大坑-0059	0.16	512.03	0.85	坑溝或 渠流	0.500	104.127	97.342	68168.942	86.53
3	M-竹山鎮-田子里-大坑-0037	0.34	1326.39	3.31	溪流	0.722	130.007	93.125	144889.619	58.56
4	M-竹山鎮-延山里-大坑-0064	0.19	2717.29	8.55	坑溝或 渠流、 地下水	0.506	94.578	83.053	82812.325	45.45
5	M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0026	0.32	1279.70	4.98	坑溝或 渠流	2.026	24.079	97.133	136295.285	37.33
6	M-埔里鎮-一新里-樟湖溪-0018	0.33	2210.22	8.91	坑溝或 渠流	1.022	7.323	90.517	138531.729	35.89
7	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0054	0.10	715.96	3.49	降雨 漫地流	0.102	65.379	70.770	40703.280	29.56
8	M-埔里鎮-一新里-樟湖溪-0002	0.24	1423.01	7.36	坑溝或 渠流	1.742	6.102	84.839	101055.318	28.27
9	M-埔里鎮-一新里-樟湖溪-0023	0.17	2584.07	13.64	坑溝或 渠流	1.003	3.907	60.458	73536.407	27.45
10	M-埔里鎮-廣成里-牛眠-0053	0.10	604.20	3.22	坑溝或 渠流	0.103	25.356	82.616	44398.737	27.08
11	M-埔里鎮-廣成里-牛眠-0049	0.06	350.20	1.91	地下水	0.273	22.266	84.224	23706.306	23.67
12	M-埔里鎮-合成里-牛眠-0007	0.15	1497.68	8.17	地下水	0.841	27.158	79.281	65165.717	26.66
13	M-埔里鎮-廣成里-牛眠-0052	0.05	684.32	3.72	坑溝或 渠流	0.064	18.266	71.818	19584.859	26.52
14	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0047	0.06	63.74	0.35	上游農塘 (蓄水)	0.123	77.830	95.681	23610.458	26.33
15	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0044	0.16	561.33	3.13	上游農塘 (蓄水)	0.361	93.923	87.739	68328.688	25.71
16	M-竹山鎮-延祥里-大坑-0067	0.19	2281.79	12.88	上游農塘 (蓄水)	1.815	101.505	89.755	81097.718	25.71
17	M-竹山鎮-田子里-大坑-0020	0.06	455.38	8.62	降雨 漫地流	0.260	54.032	65.235	25697.806	0.00
18	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0045	0.05	181.28	3.68	上游農塘 (蓄水)	0.104	50.843	63.746	21459.212	0.00
19	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0048	0.06	223.12	3.06	上游農塘 (蓄水)	0.126	79.978	96.673	25559.360	0.00
20	M-竹山鎮-秀林里-大坑-0052	0.04	119.89	21.43	上游農塘 (蓄水)	0.069	12.453	16.714	14941.576	0.00
21	M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0086	0.07	721.50	6.82	溪流	0.105	12.983	82.826	30660.582	0.00
22	M-埔里鎮-合成里-樟湖溪-0058	0.05	103.21	5.14	上游農塘 (蓄水)	0.091	1.267	26.902	21555.060	0.00
23	M-埔里鎮-向善里-樟湖溪-0082	0.05	235.22	4.09	坑溝或 渠流	0.207	2.411	51.337	21288.817	0.00
24	M-埔里鎮-福興里-牛眠-0045	0.18	1261.83	15.95	地下水	1.112	26.011	72.161	76603.530	0.00
25	M-埔里鎮-廣成里-牛眠-0047	0.06	188.94	3.34	降雨 漫地流	0.166	17.219	64.987	23961.900	0.00

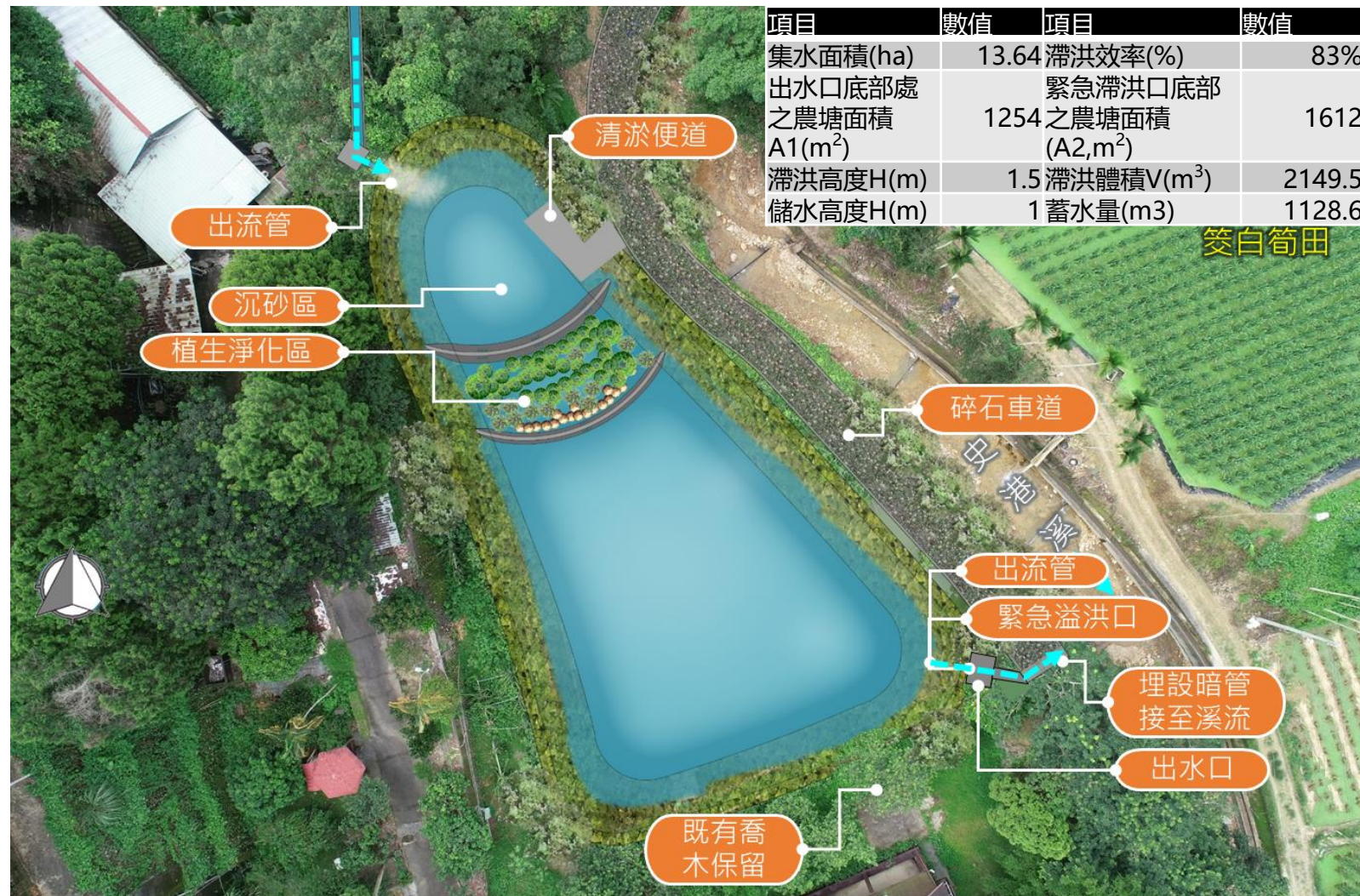
陸、重點區內農塘改善活化評估及初步規劃

農塘規劃設計

依前述分析篩選之12座農塘，針對農塘現況，進行規劃，以「M-埔里鎮-一新里-樟湖溪-0023」為例。

針對農塘現況評估，進行**水理計算**，規劃農塘自身設施及周邊設施，**評估農塘改善所需經費**。

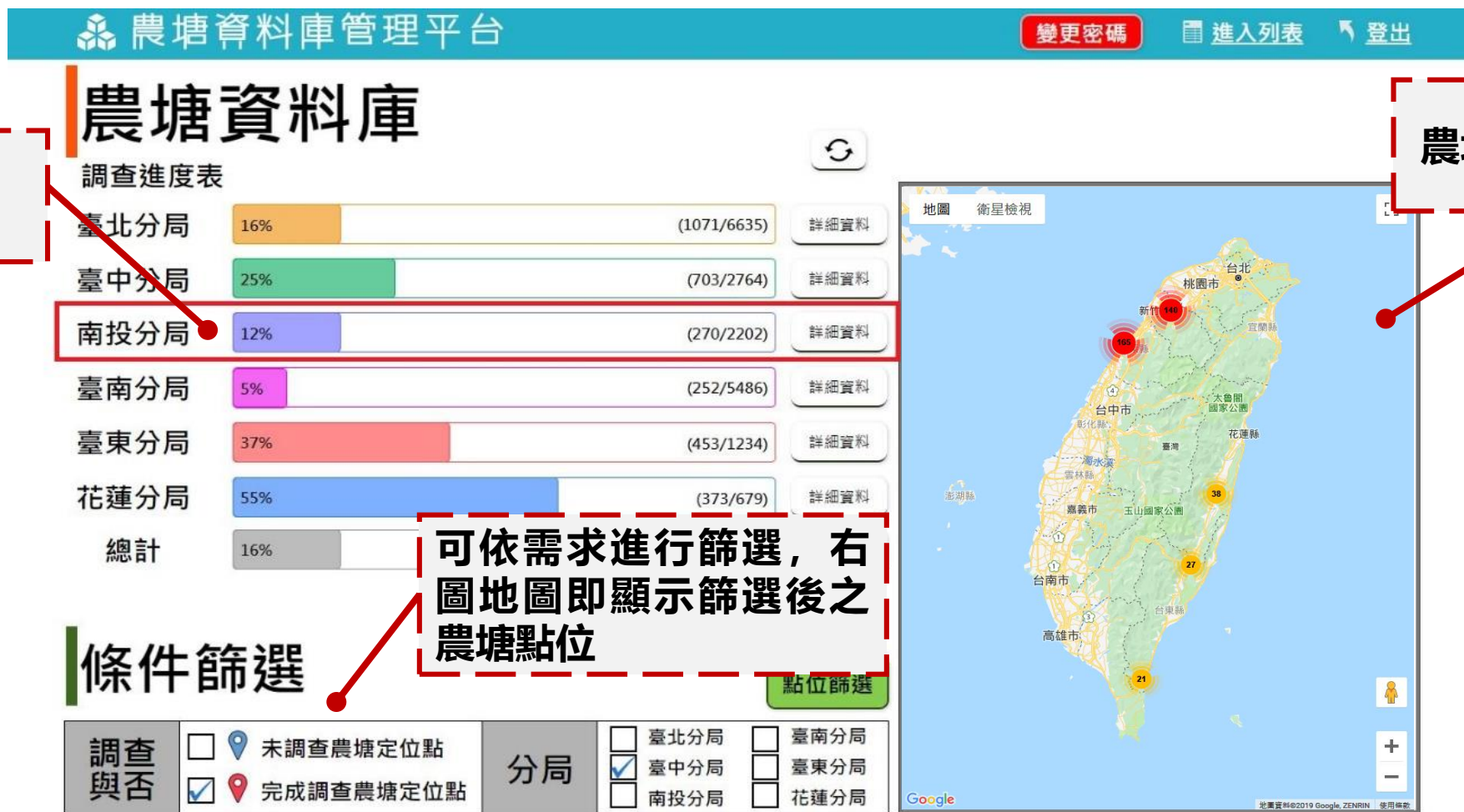
藉由改善，提升農塘自身功能性，同時也提升其周圍整體環境。



工程項目	單位	數量	單價	複價
砌石土堆	M	25	10,000	250,000
農塘清淤	m ³	753	250	188,125
緩坡護岸	m	165	5,000	825,000
防漏處理	m ²	1,100	1,000	1,100,000
入流口	座	1	100,000	100,000
出水口及相關設施	座	1	100,000	100,000
碎石步道	M	700	6,000	4,200,000
植生綠化	式	1	495,000	486,875
稅雜	式	1	1,050,000	1,050,000
總計				8,300,000

柒、農塘資料庫管理平台

水土保持局於107年「台北、花蓮及台東分局轄區農塘盤點與活化先期計畫」中，已建置農塘資料庫管理平台，提供各單位回傳農塘調查資料，以有效**控管農塘調查進度**及**管控農塘龐大的調查資料量**。



柒、農塘資料庫管理平台

後續，農塘資料庫管理平台持續精進，目前已可提供使用者進行**批次下載**調查表，**加速調查表單作業時間。**

農塘資料庫管理平台

歡迎

目前關鍵字：

ALL

搜尋

多條件搜尋

批次輸出

項次

調查時間

集水區

農塘編號

縣市

鄉鎮

村里

1

2019/10/25

都歷沿海

V-成功鎮-信義里-都歷沿海-0039

臺東縣

成功鎮

信義里

2

2019/10/24

三仙溪

V-成功鎮-三仙里-三仙溪-0024

臺東縣

成功鎮

三仙里

3

2019/10/24

鯉魚尾

M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0027

南投縣

竹山鎮

鯉魚里

陳

4

2019/10/24

鯉魚尾

M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0028

南投縣

竹山鎮

鯉魚里

陳

5

2019/10/24

鯉魚尾

M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0030

南投縣

竹山鎮

鯉魚里

陳

6

2019/10/24

鯉魚尾

M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0033

南投縣

竹山鎮

鯉魚里

陳

7

2019/10/24

鯉魚尾

M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0034

南投縣

竹山鎮

鯉魚里

陳

8

2019/10/24

鯉魚尾

M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0035

南投縣

竹山鎮

鯉魚里

陳

9

2019/10/24

鯉魚尾

M-竹山鎮-鯉魚里-鯉魚尾-0036

南投縣

竹山鎮

鯉魚里

陳

調查表單批次輸出功能

調查表單地理區位抓取座標

調查表單批次輸出功能

調查表單輸出成果
地理區位圖會系統自動
抓取座標產出。

農塘細部調查勘查紀錄表

勘查單位	逢甲大學	勘查時間	2018/8/9	勘查人員	麥○筠	天氣	☒ 晴 ☐ 陰 ☐ 雨
農塘現況		使用狀況： ☐ 正常使用； ☒ 荒廢； ☐ 移作他用； ☐ 其他（）					
		☒ 可進入調查					
		蓄水狀況： ☐ 滴水； ☐ 中度蓄水； ☒ 枯水					
		淤積狀況： ☐ 部分淤積； ☐ 顯著淤積； ☐ 淤					
		☐ 無法進入調查；原因簡述：					

(一)農塘基本資料

集水區(編號)	虎尾寮 1360004	所屬分局	
行政區	苗栗縣 後龍鎮 中和里		
農塘編號	K-後龍鎮-中和里-虎尾寮-0001	定位座標(TWD97)	定出農塘
土地權屬	☐ 國有地； ☐ 公有地； ☒ 私有地； ☐ 公(國)私有地混雜(公(國)有土地與私有地比例：)； ☐ 未編定； ☐ 其他		
農塘型式	☒ 挖式； ☐ 築壩式； ☐ 築堤式； ☐ 挖式與築堤式混		
集水面積	0.88公頃	可蓄水面積	
農塘容積	4394立方公尺	蓄洪體積	
平均可蓄水深度	測量點1：4.00公尺 測量點2：3.80公尺 測量點3：3.20公尺 測量點5：3.10公尺 測量點4：2.80公尺 平均：3.38公尺	備註：	
蓄水來源(可複選)	☐ 無； ☐ 水庫； ☐ 上游農塘(或蓄水池)； ☒ 降雨漫水 ☐ 地下水； ☐ 溪流； ☐ 其他		
用途(可複選)	☐ 旱作灌溉； ☐ 果樹灌溉； ☐ 水田灌溉； ☐ 養 ☐ 休閒； ☐ 其他		
供灌對象	☒ 無； ☐ 一般農民 ☐ 1戶； ☐ 2戶； ☐ 3戶； ☐ 4戶； ☐ 農業企業(農場)		
灌溉方式	☒ 無； ☐ 機械抽水(直接灌溉)； ☐ 機械抽水(至蓄水 ☐ 其他		
坡度	☐ 一級坡； ☐ 二級坡； ☒ 三級坡； ☐ 四級坡；		



柒、農塘資料庫管理平台

後續建議

目前，農塘資料庫管理平台僅能衛星地圖及使用者上傳之農塘單張照片查看農塘現況，而農塘調查中，均有拍攝720度環景影像之工作，建議後續可與系統做結合，於系統中添加**互動式720度環景**，提供使用者各多角度的察看農塘情形，更身歷其境。

農塘環景拍攝成果



與地圖及File Maker結合之互動環景



簡 報 結 束

敬 請 指 教

