

「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台」計畫(111-114)

極端高溫事件下 內陸養殖漁業生產的挑戰與機會



共同主持人：

侯清賢副教授兼任主任

國立高雄科技大學/漁業科技與管理系/永續漁業發展研究中心

參與人員：

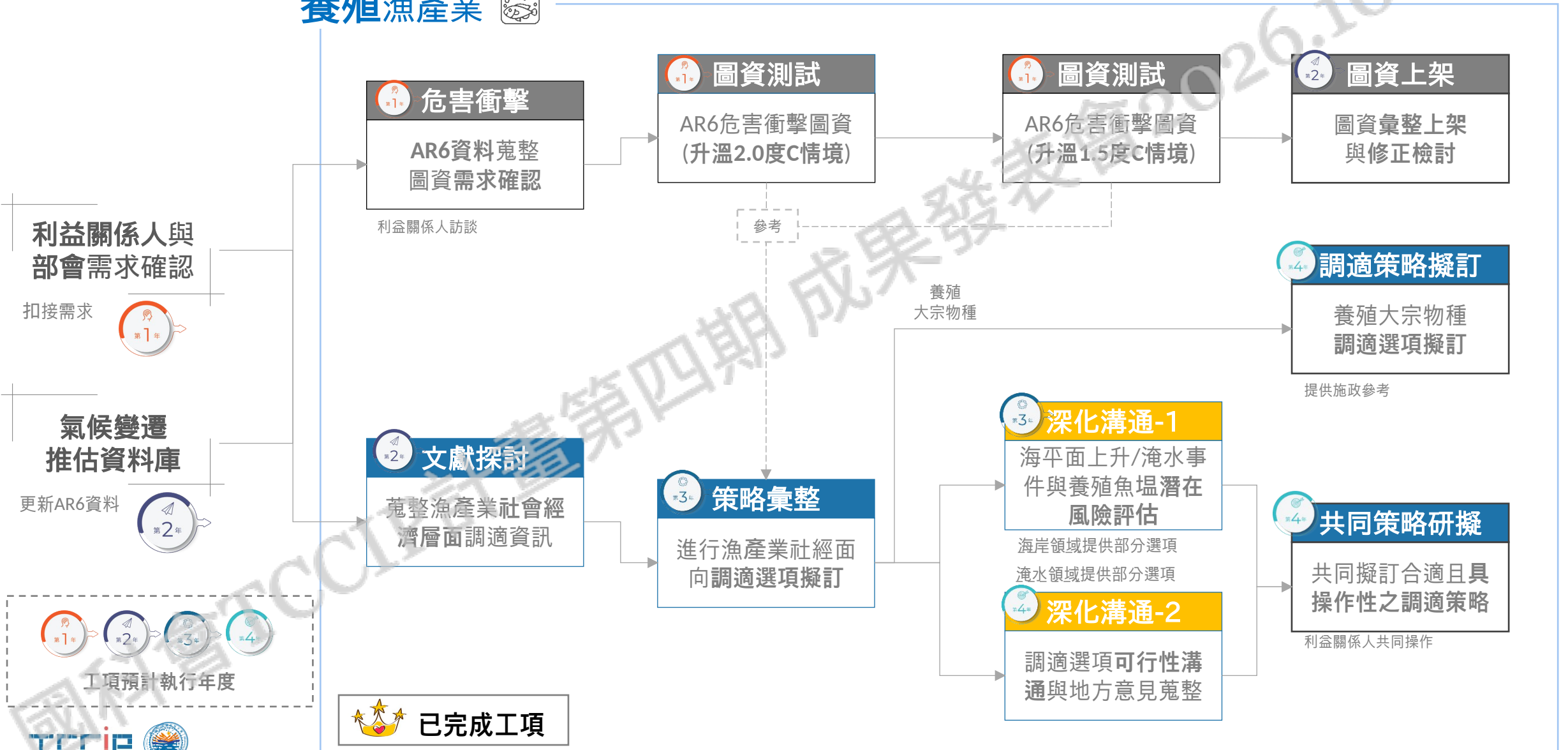
廖敏吟、盧韻存、盧柏溢、歐姿辰、蔡至恒、何彥儒



各年度產出項目說明



養殖漁產業



研發重點與亮點總產出



- ▶ 5大的大宗養殖物種全國與生產區的危害，及衝擊測試分析。
- ▶ 氣候變遷兩階段六構面調適架構應用測試。
- ▶ 危害與衝擊運算模式開發，以及測試應用。
- ▶ 建置氣變情境及極端氣候事件現地資料庫。

氣候資料 加值應用



- 1 關鍵危害指標
檢討與更新 **6** 項
- 2 AR6 1km
資料應用 **2** 情境
- 3 危害指標
運算工具開發 **2** 組
!!資料運算效率約↑**68%**!!
- 4 ARK圖台
線上查詢 **50** 張

領域 衝擊分析



- 1 生產量
衝擊分析 **10** 項
- 2 衝擊
運算工具開發 **1** 組
- 3 ARK圖台
線上查詢 **2** 張

產業調適 知識與方法



- 1 利害關係人
調訪 **161** 人
!!調訪人數↑**400%**!!
- 2 示範區
建立 **3** 處
!!地點成長↑**300%**!!
- 3 調適知識
&成本效益量化 **36** 份

建置氣變情境及極端氣 候事件現地資料庫



- 1 極端氣候事件
現地調查紀實 **191** 筆
(颱風&極端強降雨事件)
!!紀錄筆數增加↑**400%**!!
- 2 漁業損失
紀實 **6** 場
!!場域增加↑**125%**!!
- 3 氣候資料
資料庫建立 **1** 式

歷史衝擊或災害背景

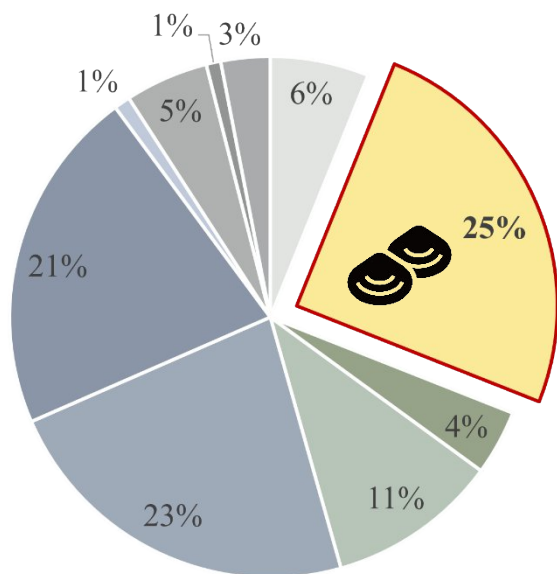


圖1. 2022年全臺養殖漁業面積

(資料來源：中華民國臺閩地區漁業統計年報，2022)

- u 根據全臺養殖魚塭面積統計，文蛤的養殖面積為全臺最大，約佔25%，屬於高溫危害指標物種。

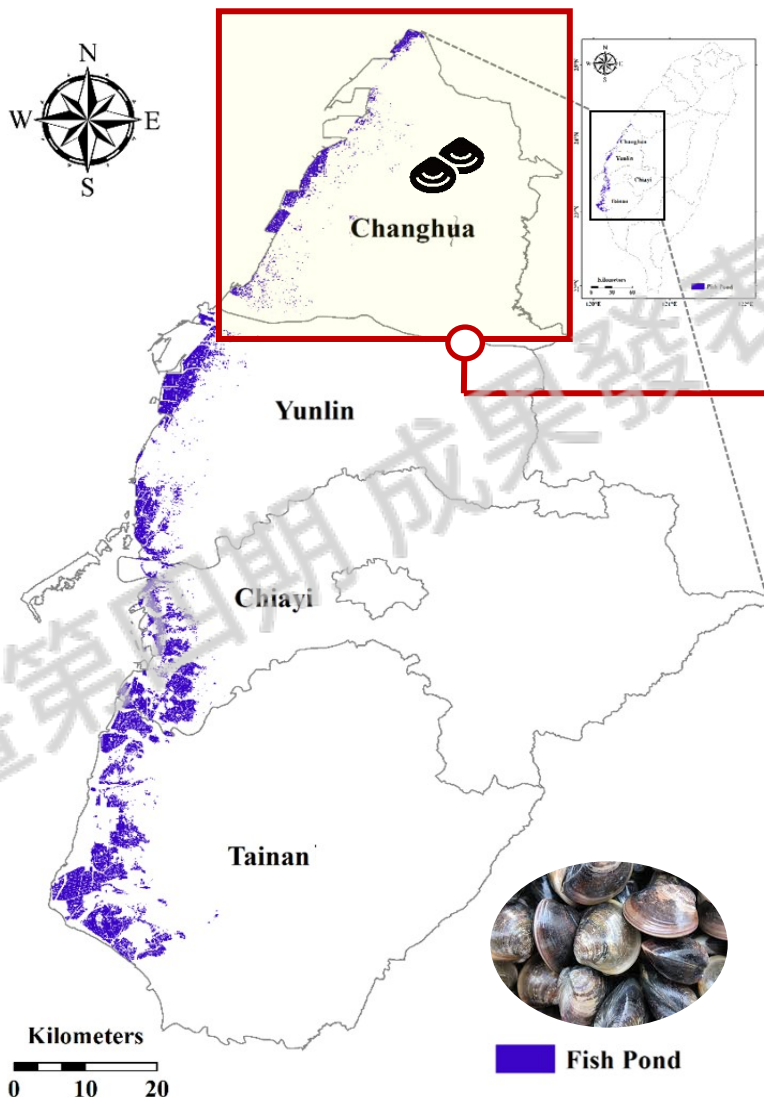


圖2. 臺灣文蛤水產養殖漁業生產區地理位置

(資料來源：自行繪製)

- u 文蛤的養殖生產區位的地理分布上，彰化縣為最北端位置（圖二紅框處），為高溫升溫影響最為劇烈的生產區域。
- u 除高溫外，近年來，彰化生產區同時受到極端強降雨事件產生的複合式危害影響與衝擊。

氣候危害類型：**高溫 & 極端強降雨**

受影響時間：**夏季 & 颱風季**

案例欲解決或分析的問題



1

現況 評估

自下而上(Bottom-up)

探討議題：面對複合式危害議題，養殖生產者如何面對與因應？如何維持生產機能？

- 分析人文社會，如何受到氣候影響的變化。
- 檢視脆弱度的驅動因子，依據目的性對相關領域進行評估。



自上而下(Top-down)

探討議題：氣候災害指標改變率/生產區未來變化與移動趨勢等。

- 利用未來氣候預測模式之結果為起點，估計可能潛在之漁業生產之影響。
- 透過以往對極端氣候的紀錄，以及產業經營者、專家判斷，協助估計未來潛在影響與衝擊。

2

未來 調適

界定範疇-影響對象、業務範疇及權責機關



具經濟生產重要性物種：文蛤

受影響利害關係人界定
(**生產**面向)

漁業
生產者

(直接利害關係人)

地方
漁會及產
銷班

(直接利害關係人)

漁業
生產

地方
社區漁村

(間接利害關係人)

目的事業
主管機關



農業部漁業署
Fisheries Agency, Ministry of Agriculture



法令依據：《漁業法》

第一章第1條

為保育、合理利用水產資源，提高漁業生產力，促進漁業健全發展，輔導娛樂漁業，維持漁業秩序，改進漁民生活，特制定本法；本法未規定者，適用其他法令之規定。

易受氣候變遷影響對象：採捕或養殖水產動植物業，及其附屬之加工、運銷業。

中央權責機關：農業部漁業署

地方權責機關：彰化縣政府農業處

業務範疇：辦理養殖漁業相關業務，維持漁業產能。

界定範疇-氣候危害類型、受影響時間及空間



➤ 生產區的養殖合適度下降

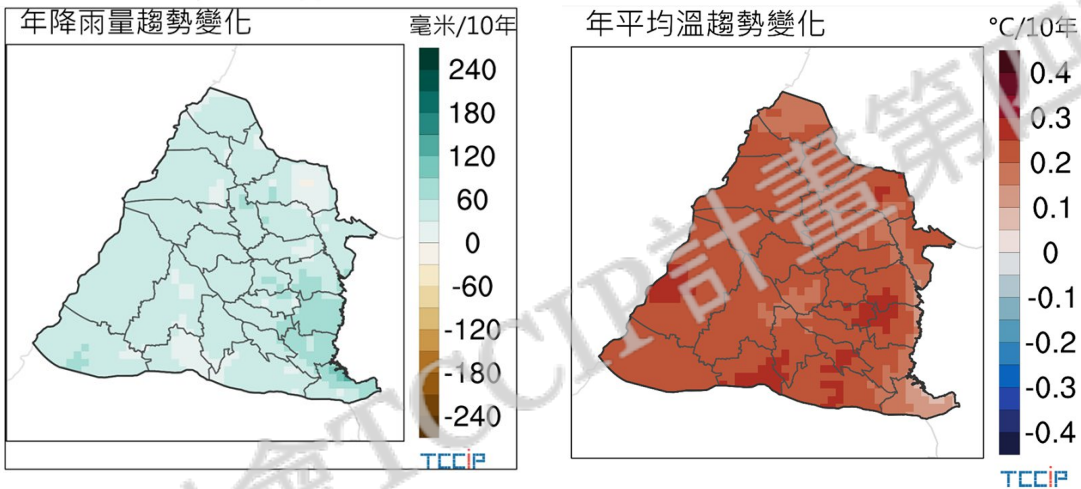
高溫與乾旱造成的生產不利影響，無法適應新的水文條件。

➤ 極端氣候事件的風險增加

極端強降雨造成養殖池水的水質穩定度下降；極端強風事件破壞養殖設施，生產風險增加。

危害類型

(雨量(左)、溫度(右)為例)

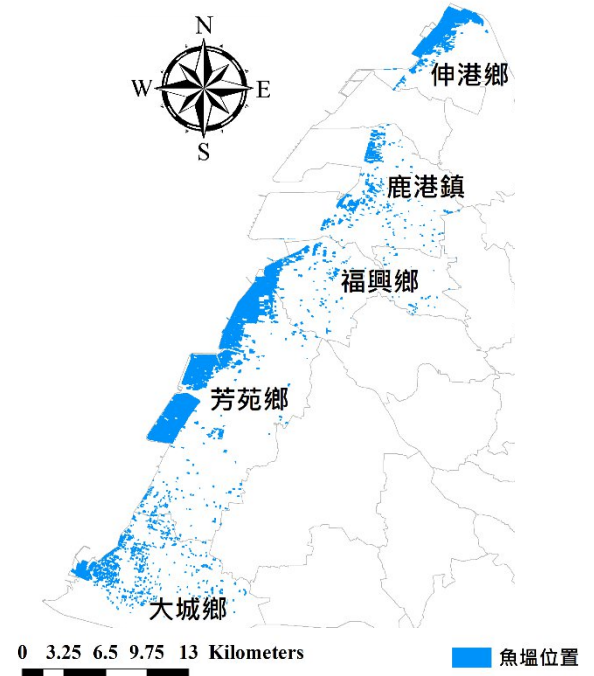


受影響時間

高溫與颱風
好發的
夏季與秋季

受影響空間

竹崎美姑等地的地理分布位置



(資料來源：自行繪製)

(資料來源：縣市氣候變遷概述2024；彰化縣氣候變遷調適執行方案(核定本)，2024)。

界定評估範疇-利害關係人參與範疇界定

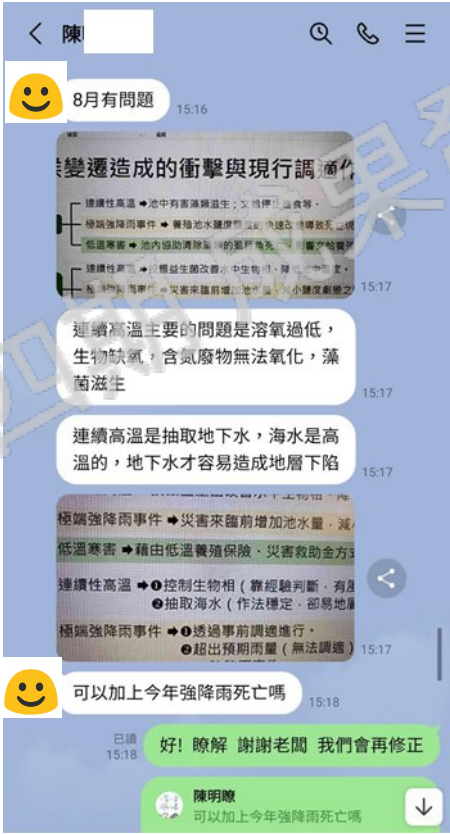


利害關係人組成

地方生產者、產銷班、彰化區漁會、水產試驗所、水質設備管理公司。

調查方式

現場調查、LINE、田野蹲點等。



時期	危害度	脆弱度	暴露度	風險
現況	基期連續時數 高溫事件	物理環境 (各鄉鎮 區域依賴 養殖收入 的戶數比 例等)	養殖面 積與地 理區位	現況 生產 風險
	基期連續時數 極端降雨事件			
未來	GWL1.5 & 2°C連續時數 事件			未來 生產 風險
	GWL1.5 & 2°C連續時數 極端降雨事件			



評估氣候衝擊現況



彰化沿海
文蛤養殖魚塭區位

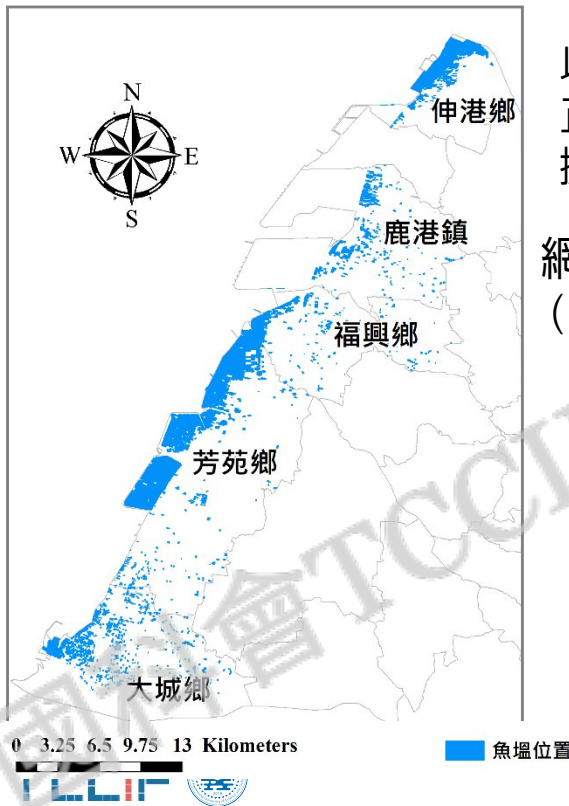


TCCIP網格化氣候資料(含觀測與推估)
(網格資料內插工具)

文蛤適養區域
(愈綠愈**不**適合養殖)

(挑選關鍵氣候因子)

文蛤魚塭的地理分布區位

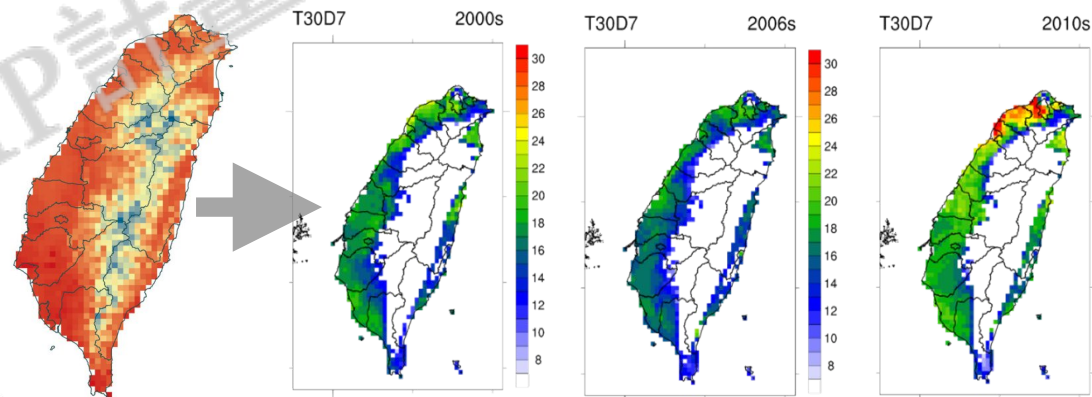


空間統計運算

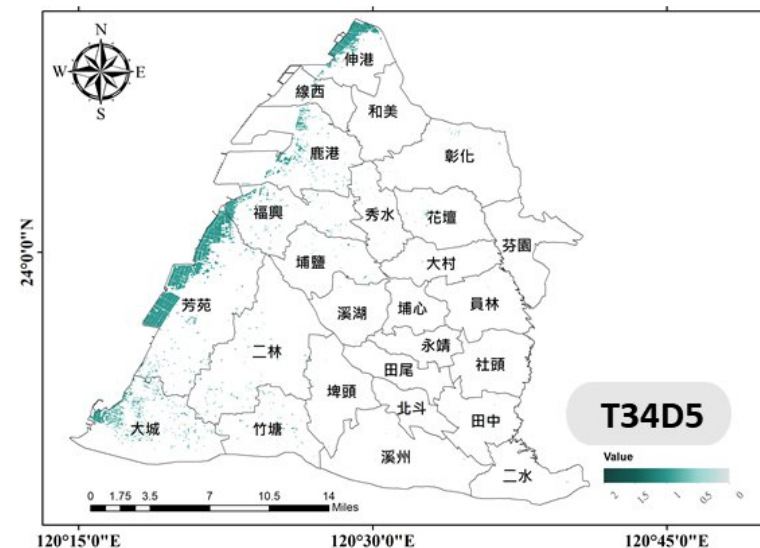
以TCCIP網格化(5km)氣候資料為基礎，配合地形進行內插修正，產出高空間解析度之溫度資料(產出資料為日、時尺度)，並擴增文蛤的生物氣候因子指標，如：連續性高溫等

網格化氣候資料
(1995至2014年)

網格化生物關鍵指標的氣候資料
(連續性高溫事件) (1995至2014年)



文蛤養殖生產區域的
氣候現況衝擊

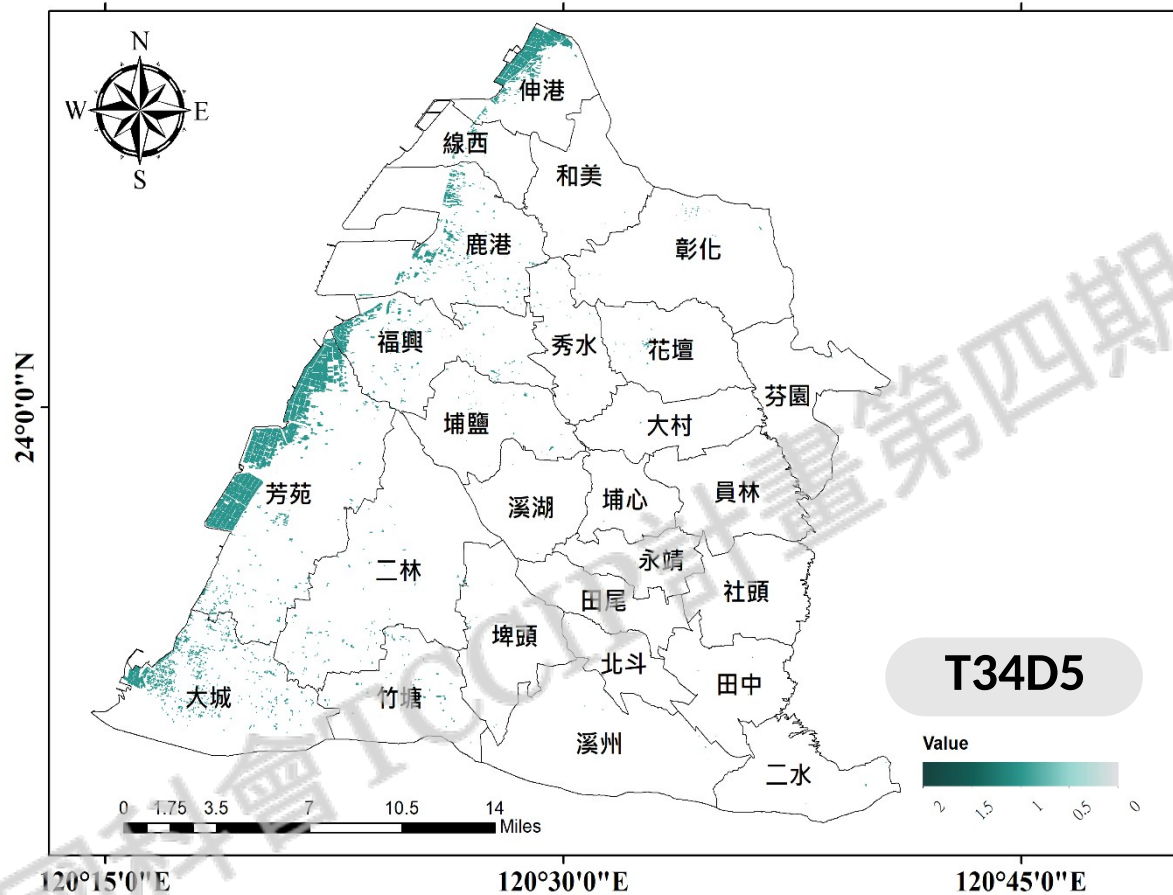


未來氣候變遷風險評估-GWL2℃彰化文蛤生產風險變化

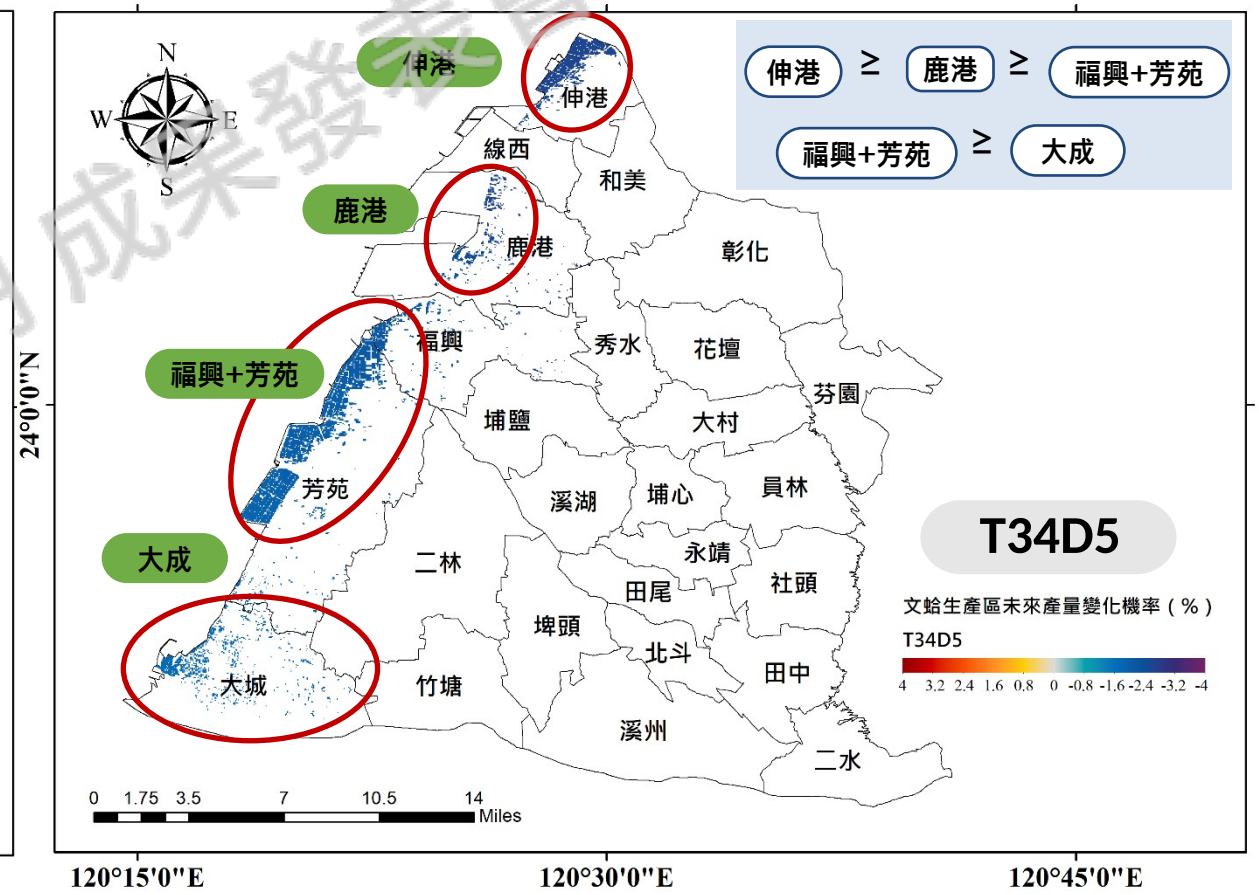


Risk = H $\times$ V $\times$ E

基期（氣候現況衝擊）



生產風險變化率（GWL2℃）



調適選項蒐整 - 利害關係人訪談與現場調查



1 利害關係人訪談與現場調查

- 建立每次現地調查筆記與訪談文本逐字稿。
- 使用MAXQDA軟體的文本分析法，彙整利害關係人深度訪談的調查資料。

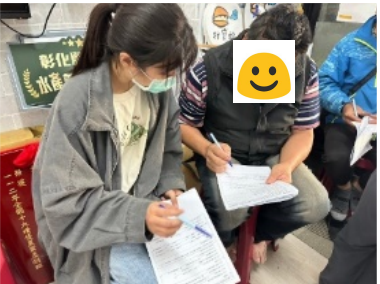


2 建立文蛤氣候衝擊紮根理論模型

藉由MAXQDA的譯碼建立、文本編碼、組織譯碼系統等編碼管理功能，系統化組織、評估與詮釋利害關係人面對歷史極端氣候事件與環境變遷時，主要關注危害議題、衝擊，以及調適作為。

3 建立氣候衝擊與調適文字雲

調適選項的有效性與可行性評估



共回收36場事件問卷

- 參考
- ① 漁業署統計放養量資料
 - ② 漁業署統計各物種市場銷售均價

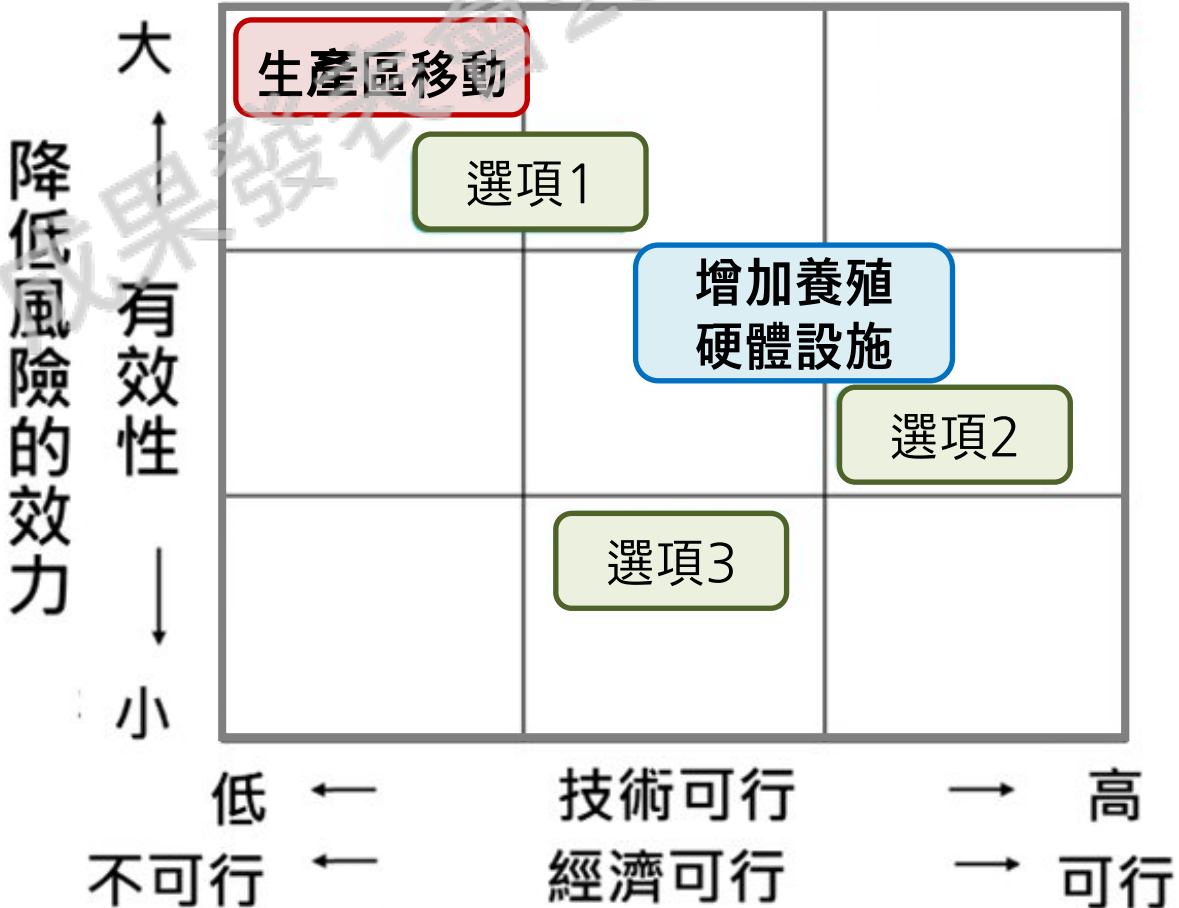
混養模式之生產量及產值
回推計算

參考

利害關係人協助提供作
業及人力成本資訊

調適效益計算

調適選項評估原則矩陣示意

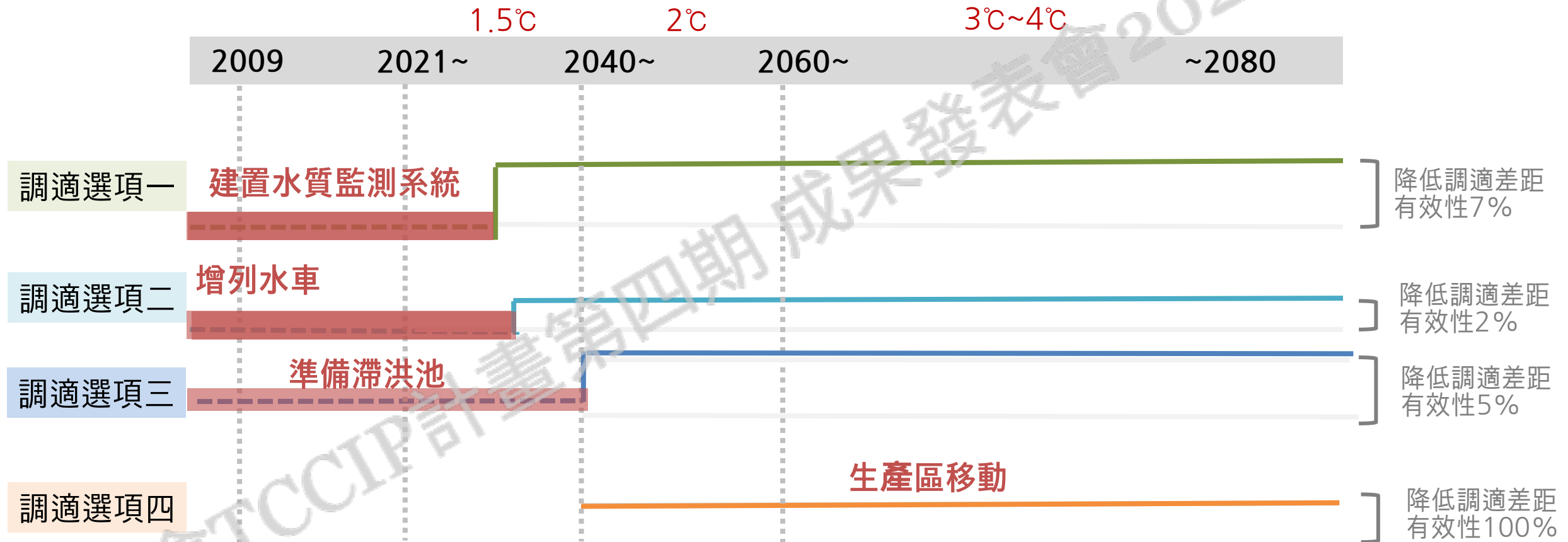


資料來源：JICA, 2024 (本報告調整)

調適選項有效性與可行性評估



降低調適差距目標之時期：



謝謝聆聽 敬請指教

TCCIP 臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台
Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform

NSTC 國家科學及技術委員會
National Science and Technology Council

NCDR 國家災害防救科技中心
National Science and Technology Center
for Disaster Reduction