

科技部「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」

2022成果發表會

氣候變遷衝擊與調適—**漁業**領域



國立高雄科技大學

永續漁業發展研究中心

侯清賢 主任兼助理教授

廖敏吟 專案佐理研究員



2022/09/13

漁業領域之工作事項與產出成果



Team2 危害與衝擊評估

跨小組合作
各領域執行

Team1 資料

氣候變遷
推估資料庫

資料使用回饋與 知識推廣

- 氣候博覽會1場
- 台灣科技媒體中心2篇
- IPCC SROCC 1案
- 雜誌採訪邀請1案
- 期刊論文4篇
- 國內研討會7篇
- 國外研討會9篇
- 業者大圖輸出1式
- 水試所計畫參考1案
- 農委會政策計畫加值應用3案
- 漁業署政策計畫加值應用1案

第1-4年

利害關係人參與式合作

第0-1年

- 專家座談會2場
- 海洋漁業經營者5縣市共8戶業者
- 養殖經營者8縣市12鄉鎮區共35戶業者

調適知識、利害關係人訪談

第0-3年

- 專家學者與部會署訪談、現地勘查
- 海洋漁業調適案例19例
- 養殖漁業調適案例35例
- 代表案例1例
- 使用者諮詢會1場

衝擊指標訂定

第0-1年

- 確認指標門檻21組

MMIS工具模組

第3-4年

- 工具模組開發
- AR6氣候資料測試

危害圖產製

第0-3年

- 海溫變動對定置網漁業資源分布與魚類群聚結構之影響
- 基期：63張(高溫45張、低溫18張)
- RCP 8.5(世紀中、末)：84張
- +2°C情境：72張

暴露圖產製

第0-1年

- 養殖漁塢分布現況圖15張(3大時期、5種大宗物種)

示範區操作

第2-4年

- 高雄永安/彌陀現場調查
- 彰化芳苑示範區現場調查
- 示範區操作紀實2案
- 減災作為彙整與比較分析表1式
- 示範區在地交流與成果宣傳6場

衝擊圖產製

第3-4年

- 5張(5大宗物種；+2°C情境)

Team3 推廣

TCCIP平台
調適百寶箱

資料申請
服務機制

利害關係人合作機制建立與漁業危害圖資產製



第1年 選定關鍵議題

利害關係人訪談

- 界定**問題**與設定**目標**
- 深度訪談與田野調查**對象**之組成
- 調訪**流程**、**問項**設計及**執行步驟**之建立
- 檢視現況
- 確認**危害因子**與**暴露度**之判定

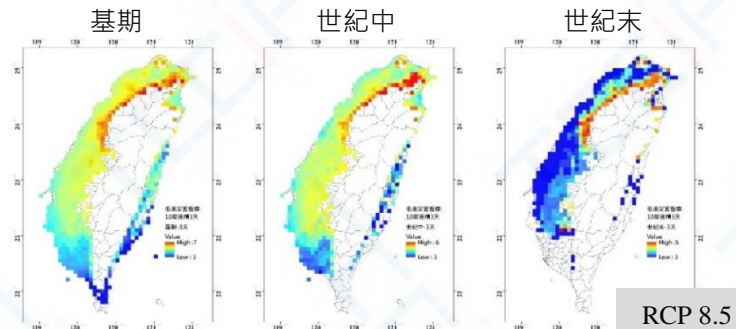


第2~3年 圖資產製

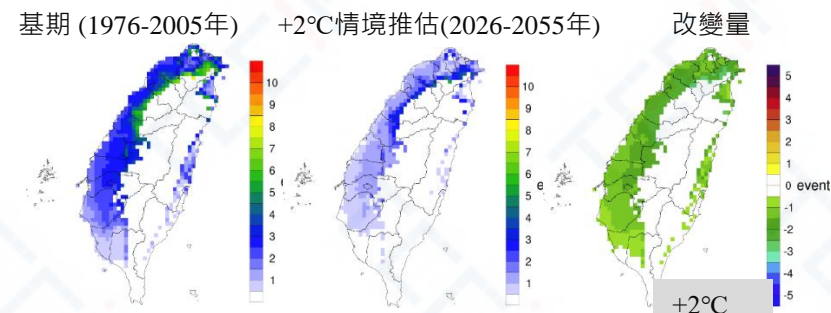
利害關係人訪談

- Team1 與 Team2 橫向合作
- 確認可操作議題及氣候因子選定
- 圖資產製(RCP 8.5：世紀中、末)：84張
- 圖資識別與轉譯

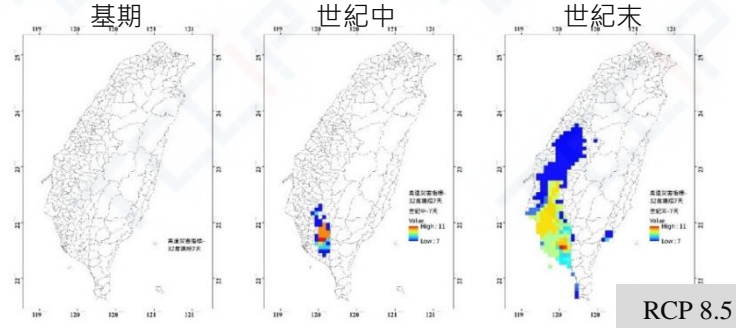
◆ 低溫10°C連續3天發生熱區



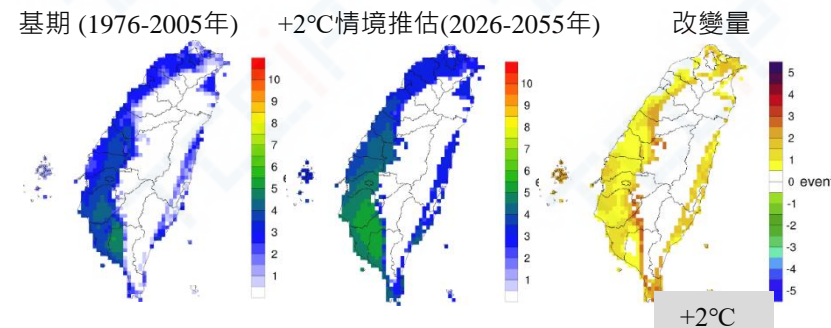
◆ 低溫10°C連續3天發生次數變化



◆ 高溫32°C連續7天發生熱區



◆ 高溫32°C連續7天發生次數變化



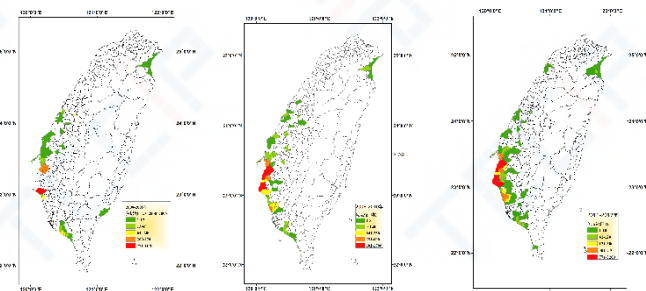
養殖大宗物種選定與暴露、衝擊圖資產製



第1年 選定關鍵議題

利害關係人訪談

- 分析魚獲組成：優勢魚種判定
- 現地調查及專家訪談
- 養殖作業區暴露地圖

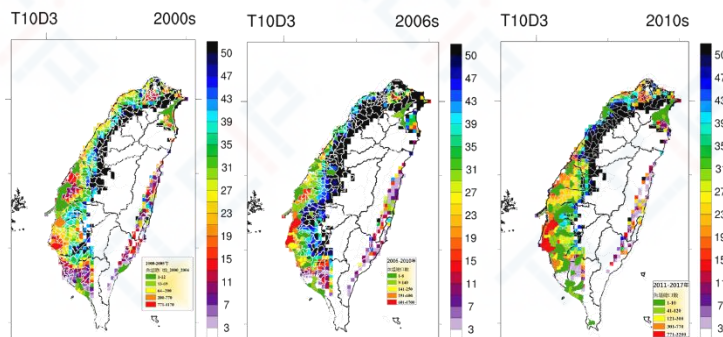


2000-2017年同一魚種之養殖總口數變化趨勢

第1~3年 資料蒐整

利害關係人訪談

- 漁業統計年報：由產量挑出重要物種
- 座談會及專家訪談：物種之選定
- 風險地圖產製



2000-2017年同一魚種之受災風險地圖

第3~4年 圖資產製

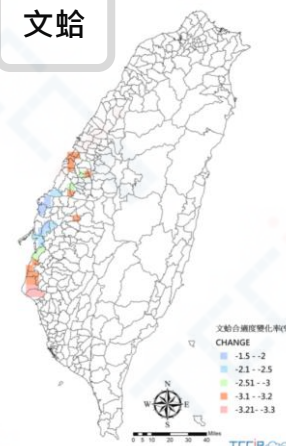
利害關係人訪談

- 完成4大宗物種升溫2°C情境衝擊圖

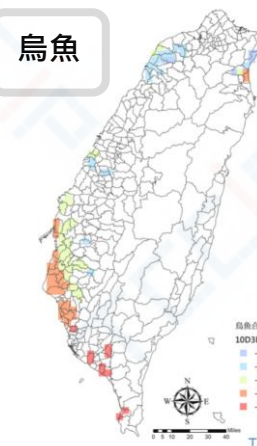
虱目魚



文蛤



烏魚



鱸魚



MMIS工具模組開發與AR6氣候資料測試應用



第3~4年

一月份

- 模組需求討論
- 修訂模組中的輸出範圍

二、三月份

- 出圖樣式討論
- 指標計算討論

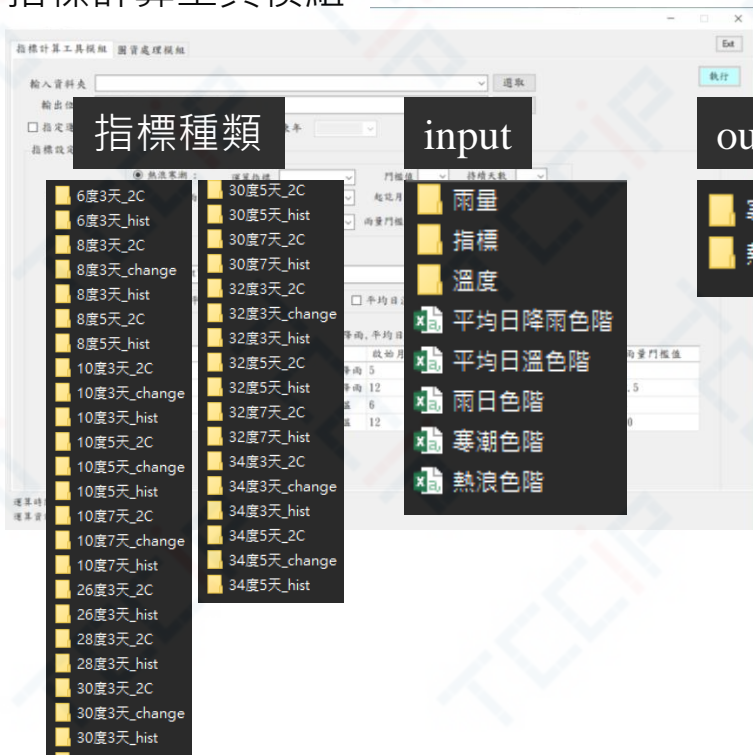
四月份

- 對外小工具需求提出
- 指標計算之方式討論

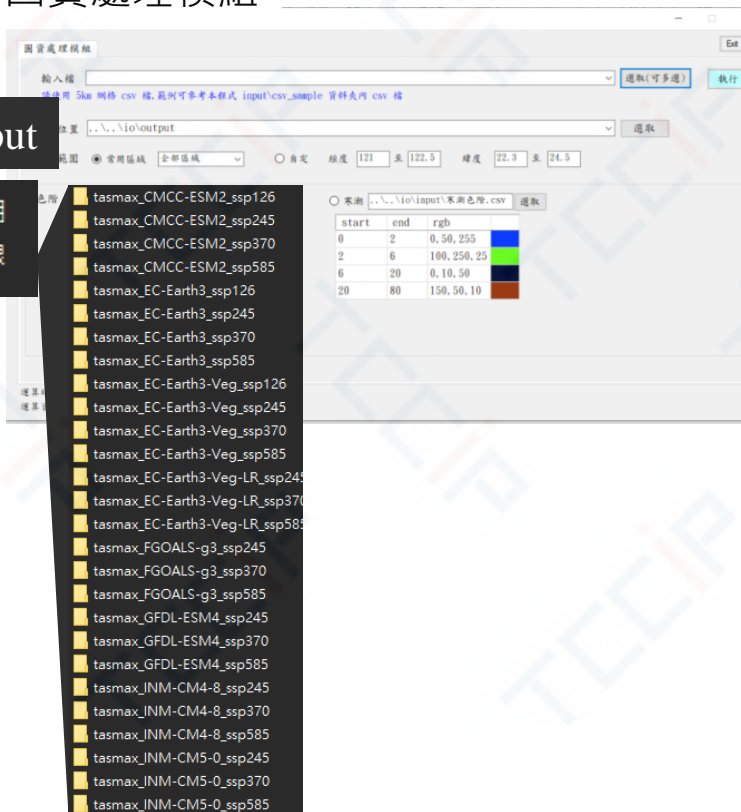
五月份

- 初版程式測試-操作使用與確認計算、出圖成果
- 教育訓練，討論並提出測試使用之結果
- 測試修正後模組，並且提供驗證

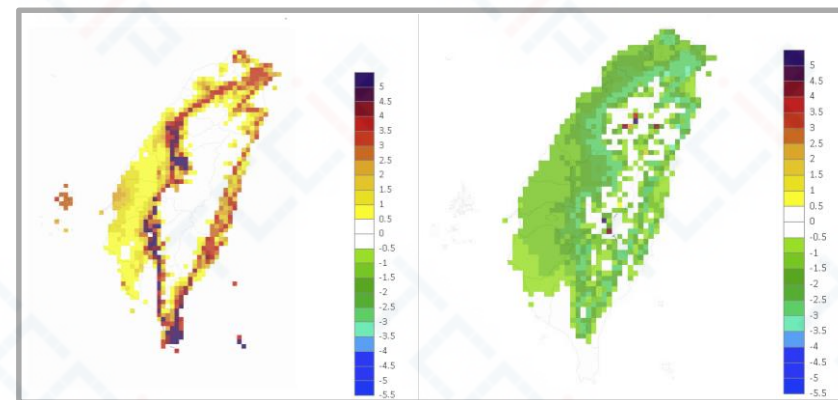
指標計算工具模組



圖資處理模組



圖資產製



AR6氣候資料測試應用

漁業領域調適案例彙整與代表案例建立



✓ 資料蒐集與轉譯

➤ 海洋漁業(19例)：

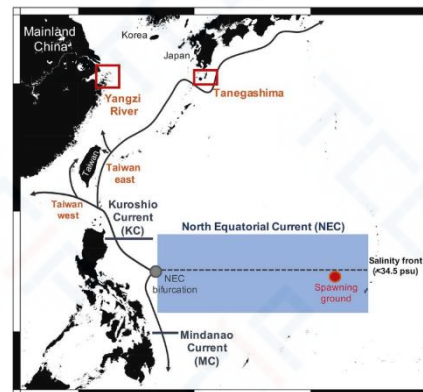
- **WWF**
小規模漁業在暖化的海洋中尋求調適
南非漁民與利害關係人看氣候變遷
- **東加勒比海國家組織**
氣候變遷下之漁業發展
- **小島嶼開發中國家**
漁業貿易調適行動
漁業氣候調適行動
- **佛得角共和國**
漁村轉型氣候調適行動

➤ 養殖漁業(35例)：

- **智利**
因應氣候變遷採取之智慧型養殖措施
- **美國**
因應極端颶風災害事件之災損救助辦法
- **中國**
刺參養殖調適：推動保險制度
刺參養殖調適：智慧監控與完善產業鏈
刺參養殖調適：改善養殖環境與方式
- **日本**
農林水產省的氣候變遷政策：藻場保全
農林水產省的氣候變遷政策：科技研發
農林水產省的氣候變遷政策：適應暖化
農林水產省的氣候變遷政策：漁業戰略
- **臺灣**
養殖漁業應用物聯網與AI監測技術
颱風後浮筏式牡蠣養殖業者補助辦法
極端降雨後養殖災害之緊急救助措施
結合LNG冷排水發展低溫水產養殖
水產養殖業者於颱風侵襲之預防措施
推動溫度參數養殖水產保險
屏東縣降水量參數養殖水產保險
淺海養殖牡蠣之天然災害救助保障
智慧養殖漁業管理：建立石斑魚模場
WSN建構澎湖海域環境監測網
繁殖與培育耐低溫養殖石斑魚
結合漁電共生技術發展之文蛤養殖
養殖因應低溫寒流之加溫措施
養殖因應低溫寒流之加溫措施

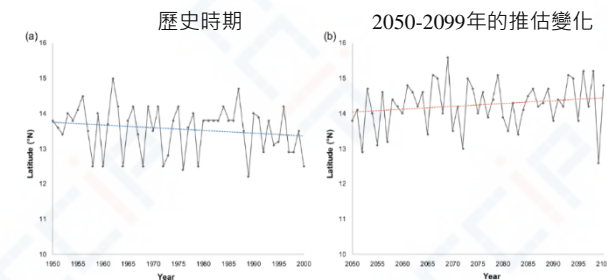
✓ 代表案例

➤ 氣候升溫趨勢下對日本鰻(*Anguilla japonica*)輸送量的影響

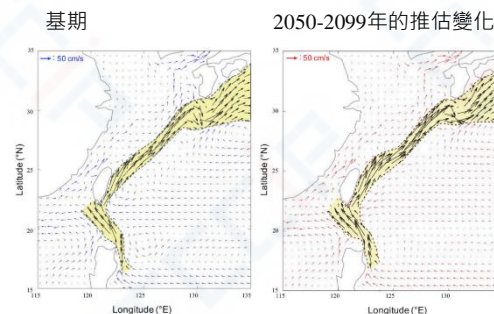


日本鰻(*Anguilla japonica*)自產卵區(紅色點)孵化後之洄游過程。

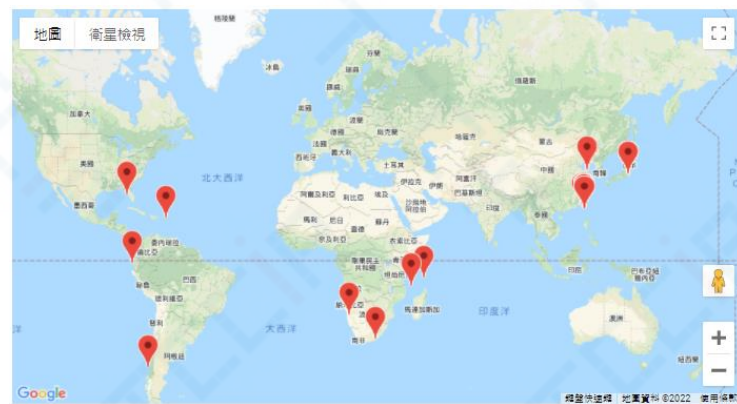
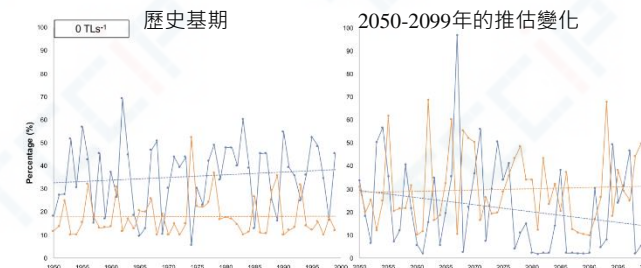
- **危害推估**：在未來，環境波動的影響可能愈發明顯。因此，日本學者透過海洋環流模式，並搭配AR4的情境資料來探討在未來情境下海洋環流的變化。



- **衝擊評估**：透過粒子追蹤的方式，評估鰻苗在未來氣候情境推估下，洄游到東亞國家的數量。下圖為不具游泳能力之鰻苗的粒子追蹤模擬結果。藍色線為黑潮流域的比例，橘色線為民答那峨洋流域的比例。



歷史與未來升溫情境推估下黑潮洋流流勢趨勢。



共計 54 例

共計 1 例

漁業領域調適示範區操作



第1年 選定關鍵議題

利害關係人訪談

- 界定**問題**與設定**目標**
- 利害關係人調訪**流程**
- 深度訪談與田野調查**對象**之組成
- **問項**設計及**執行步驟**之建立
- 確認**危害因子**與**暴露度**之判定

第2年 高雄示範區確認

專家座談會

- **物種**：鱸魚、虱目魚、草蝦、石斑等
- **魚塭型態**：鹹水魚塭、半淡鹹水
- **保險類型**：降水型及溫度型



第3年 彰化示範區納入

水試所交流會

- **物種**：以混養的文蛤池為主
- **魚塭型態**：鹹水魚塭
- **保險類型**：無



第3年 兩處示範處綜整比較

水試所協同執行

兩地示範區養殖物種特性不同，
面對氣候危害的影響程度與調適手段亦不相同。

☑ 事前型調適作為

☒ 事後型調適作為

危害類型	示範區		
	調適手段	高雄 永安/彌陀	彰化 芳苑
連續高溫	增加水中氧氣量	☒	-
	調整水質	☑	☑
	降溫	☒ 抽取中油 LNG鑽石水	☒ 抽取海水
極端強降雨	漁業保險	☑	-
	水位調整	☑ 降低水位 抽水馬達	☑ 增加水位
	加設漁網	☑	-
低溫寒害	漁業保險	☑	-
	加溫器	☒	-
	防風棚	☑	-
乾旱	抽取地下水	☒	☒

謝謝聆聽 敬請指教

