

# 國家氣候變遷科學報告2024： 現象、衝擊與調適

## ● 養殖漁業領域

侯清賢\*、蔡至恒、盧柏溢

計畫辦公室



行政法人國家災害防救科技中心  
National Science and Technology Center  
for Disaster Reduction



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

指導單位



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

# 臺灣漁業現況概述

- ▶ 臺灣四面環海為海島地形，特殊的地理條件及資源，提供國人豐沛的水產品來源，國民生活與水產密不可分，也造就臺灣漁業發達狀況。

## 海洋捕撈漁業

周邊海域為冷暖洋流交會區域，致使洄游性魚群資源豐富，促使1980年代漁業開始蓬勃發展。

農業部水產試驗所海洋漁業組說明



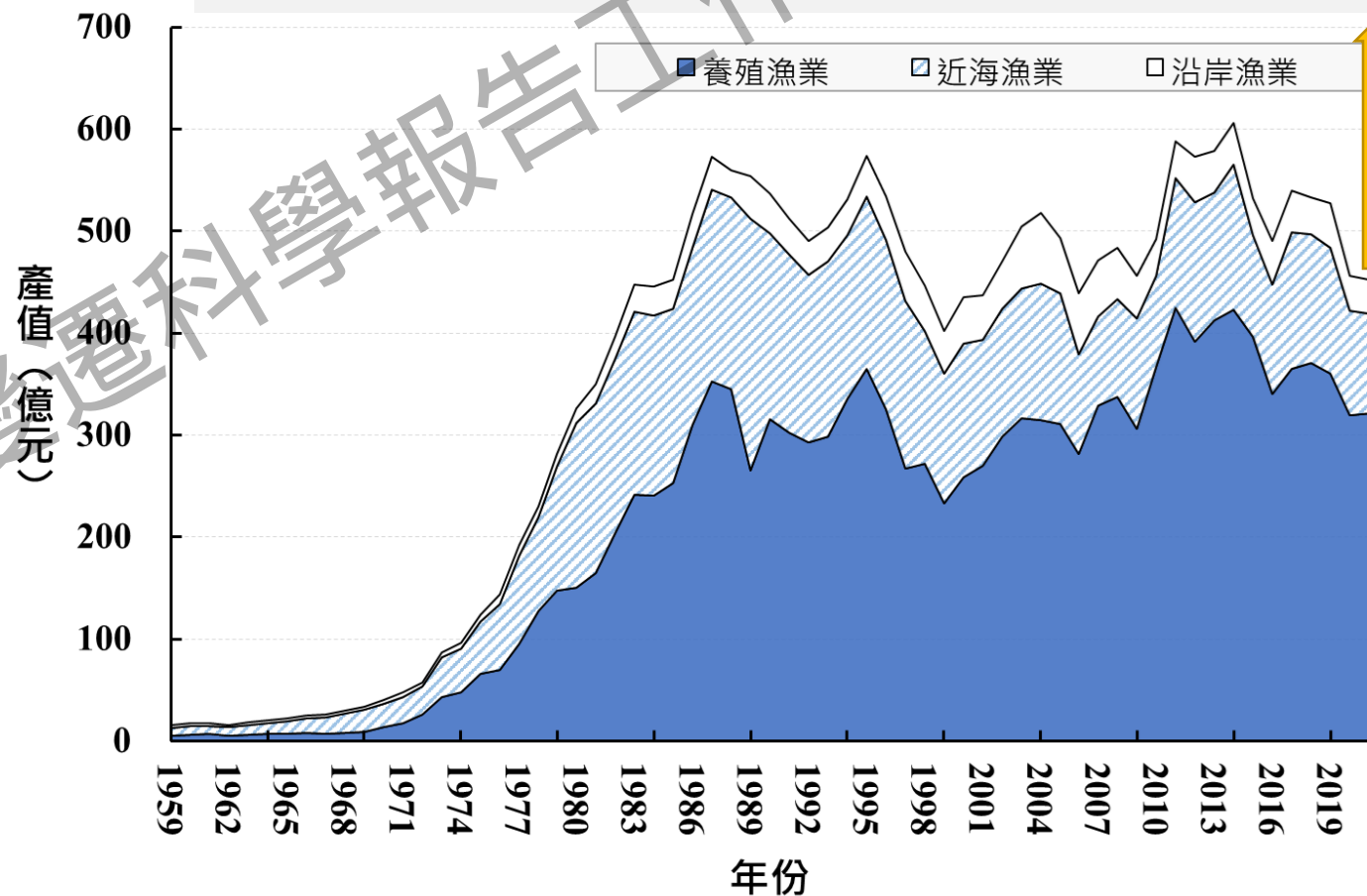
## 養殖漁業

西南部陸域因地形廣闊適合內陸養殖漁業發展，成為內陸養殖生產區；其淺海豐富海洋環境條件，亦有利淺海養殖發展。



!! 本報告團隊說明 !!

2021年：總產量約**100.96**萬公噸，產值約**897.36**億元(含遠洋漁業)



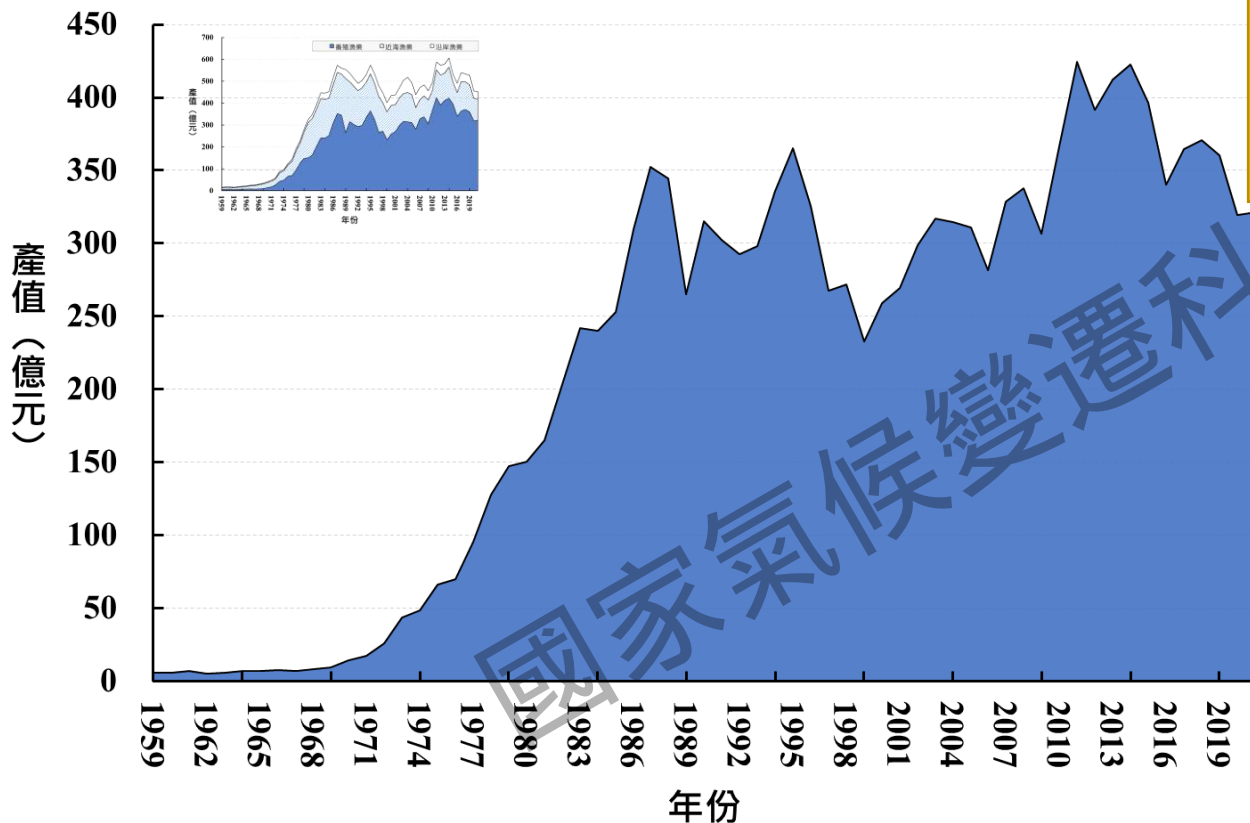
(資料來源：彙整自中華民國臺閩地區漁業統計年報，2021)

圖4.4.3.2.3 1950至2021年臺灣漁業生產量變化趨勢



# 臺灣養殖漁業發展概述及歷史氣候危害

2021年：總產量約**28.39**萬公噸，產值約**369.53**億元



▶ 近年來受氣候變遷影響下，養殖漁業受到氣溫不斷攀升，甚至低溫寒害事件亦不斷發生，以及暴雨侵襲導致產量下降。

2007-2021年間

低溫

(約佔**61.3%**)

極端強降雨事件

(約佔**0.08%**)

颱風

(約佔**25.1%**)

▶ 未來，亦需面對海平面上升恐造成淹沒低窪地區等養殖生產問題，臺灣養殖漁產業將不得不面對氣候變遷調適。

圖4.4.3.2.3 1950至2021年臺灣養殖漁業生產量變化趨勢

# 臺灣養殖漁業歷年漁業損失統計

▶ 2007-2021年間，極端低溫事件造成的產物損失面積約**1萬7**公頃，損失金額**71**億元。

年份	事件	產物損失	
		面積 (公頃)	金額 (新臺幣千元)
2007	0129-0130低溫	9	124
2008	1230-0104低溫	20	120
	0205-0311低溫	175	81,814
2009	0109-0114低溫	82	18,134
2010	0111-0113低溫	28	1,840
	0309低溫	6.66	1,280
2011	0101-0331低溫	794	232,058
2016	0122寒害	11,757	6,631,498
2018	0108低溫	441	21,308
	0202低溫	151	30,014
2021	20201203-20210115寒流	3,346	96,573

## 【統計定義】

產物:淡水與鹹水魚塢之養殖物損失  
設施:魚塢塹堤及相關設施

( 資料來源：彙整自農業部天然災害損失，2021 )

## 2016年霸王級寒流 (1/23~1/26)



## 2021年0107寒流 (1/7~1/10)



( 資料來源：台視新聞(2016 and 2017) )



# 臺灣養殖漁業歷年漁業損失統計

▶ 2007-2021年間，極端強降雨事件造成的產物損失面積約**1萬6.5**公頃，損失金額**64億元**；設施損失約**1萬**處，損失金額**9.7億元**。

年份	漁損災害事件	產物損失		設施損失	
		面積 (公頃)	金額 (新臺幣千元)	處數	金額 (新臺幣千元)
2007	0402強風豪雨災害	15	4,500	-	-
2007	0809聖帕颱風	1,628	190,070	3	2,500
	1012柯羅莎颱風	62	6,141	-	-
	0718卡玫基颱風	249	46,616	-	-
2008	0728鳳凰颱風	101	18,765	11	1,315
	0911辛樂克颱風	138	64,217	7	661
	0928薔密颱風	2	4,286	-	-
	0622蓮花颱風	29	5,226	2	35,310
2009	0808莫拉克颱風	7,129	3,688,615	40	472,778
	1006芭瑪颱風	10	5,214	-	-
	0729豪雨	1	168	3	20
2010	0919凡那比颱風	850	718,923	2	240
	1021梅姬颱風	69	45,270	-	-
2007	0402強風豪雨災害	15	4,500	-	-
2011	0831南瑪都颱風	3	26,077	1	2,500
	0610豪雨及0618泰利颱風	18	2,890	10	442
2012	0801蘇拉颱風	91	56,764	9	38,219
	0823天秤颱風	25	19,375	2	100
	0711蘇力颱風	20	5,544	-	-
2013	0821潭美及0829康芮颱風	1,984	92,390	2	4,350
	0921天兔颱風	-	-	5	16,942
2014	0723麥德姆颱風	13	9,522	456	36,030
	0807豪雨	5	5,325	-	-
2015	0808蘇迪勒颱風	269	114,890	6,749	302,292
	0928杜鵑颱風	15	3,962	650	37,337
2016	0708尼伯特颱風	1	1,555	3,002	15,300
	0914莫蘭蒂颱風	51	59,547	-	-
	0927梅姬颱風	96	45,646	3	397
2017	0601豪雨	13	5,641	1	1
	尼莎及海棠颱風	64	181,411	1	1,500
	1011豪雨	2	1,608	-	-
2018	0823熱帶低壓	1,056	470,224	-	-
2021	1007圓規颱風	6	1,846	-	-
	0812西南氣流豪雨	2,505	516,948	-	-

(資料來源：彙整自農業部天然災害損失，2021) 5

# 氣候變遷對我國養殖漁產業的產業鏈潛在衝擊

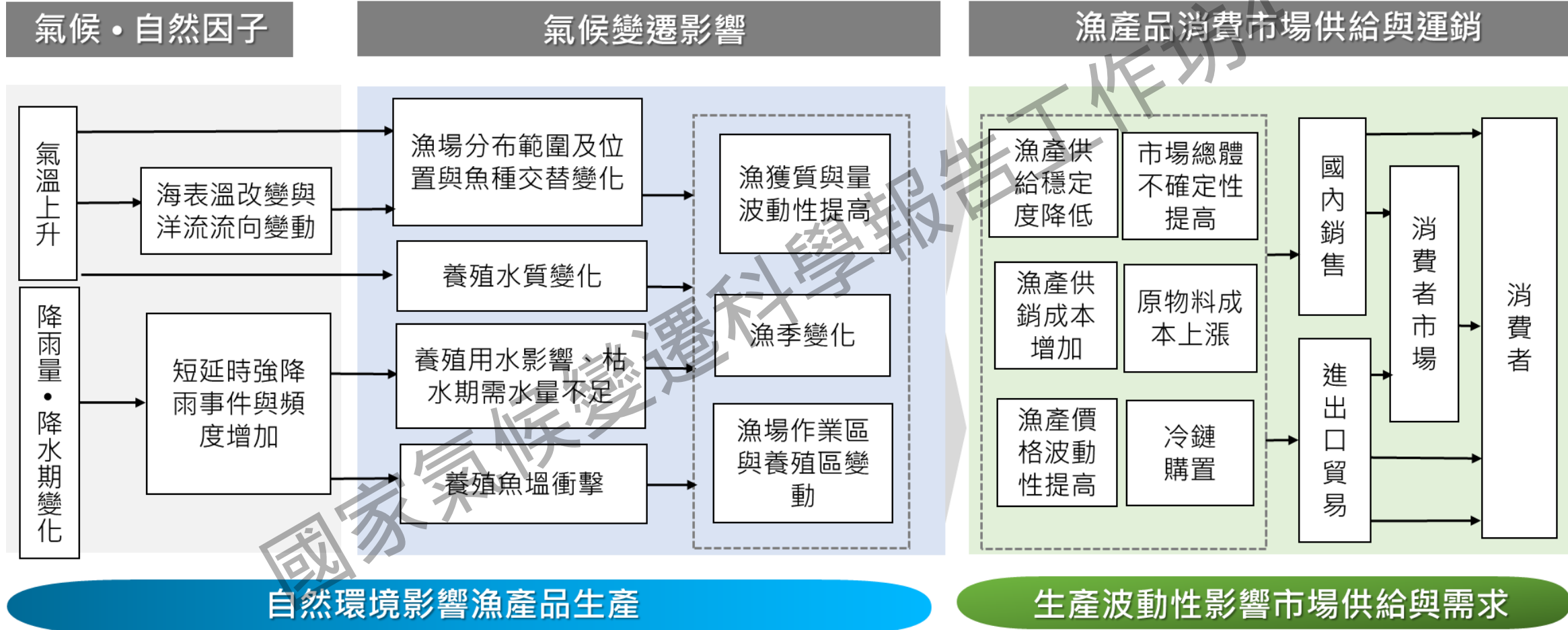
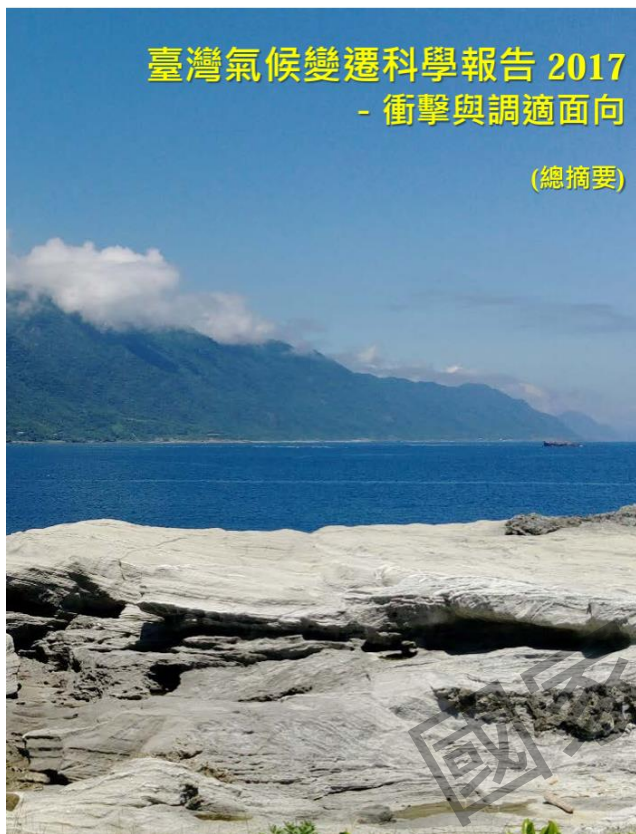


圖4.4.3.2.2 氣候變遷對我國養殖水產糧安影響與衝擊

# 2017年科學報告至2024年科學報告進展

## 2017年科學報告



## 2017至2023年間

- ▶ 2017年科學報告公布後，本團隊開始利用AR5、AR6氣候變遷推估資料進行未來養殖漁業衝擊評估。
- ▶ 調適方面已不僅於海岸防護等硬體措施，依據不同衝擊評估適合養殖區域及魚種，並提供不同金融保護措施，以利維持養殖業者生計，利於提升在氣候變遷對養殖漁業之韌性。

## 2024年科學報告



- ▶ 國內較少以氣候資料進行漁業產量衝擊評估。

# AR6未來情境下的

養殖漁業風險



國家氣候變遷科學報告工作坊4



# 臺灣養殖漁產業溫度型危害歷史事件數

- ▶ 臺灣水產養殖漁業面臨的問題與全球趨勢相似，2000年至2010年間，我國全臺養殖漁產業區重鎮之沿海地區的低溫危害發生頻繁；2011至2020年間，沿海地區低溫寒害發生事件數開始下降，但極端型霸王級寒流發生頻度與威力則開始加劇。

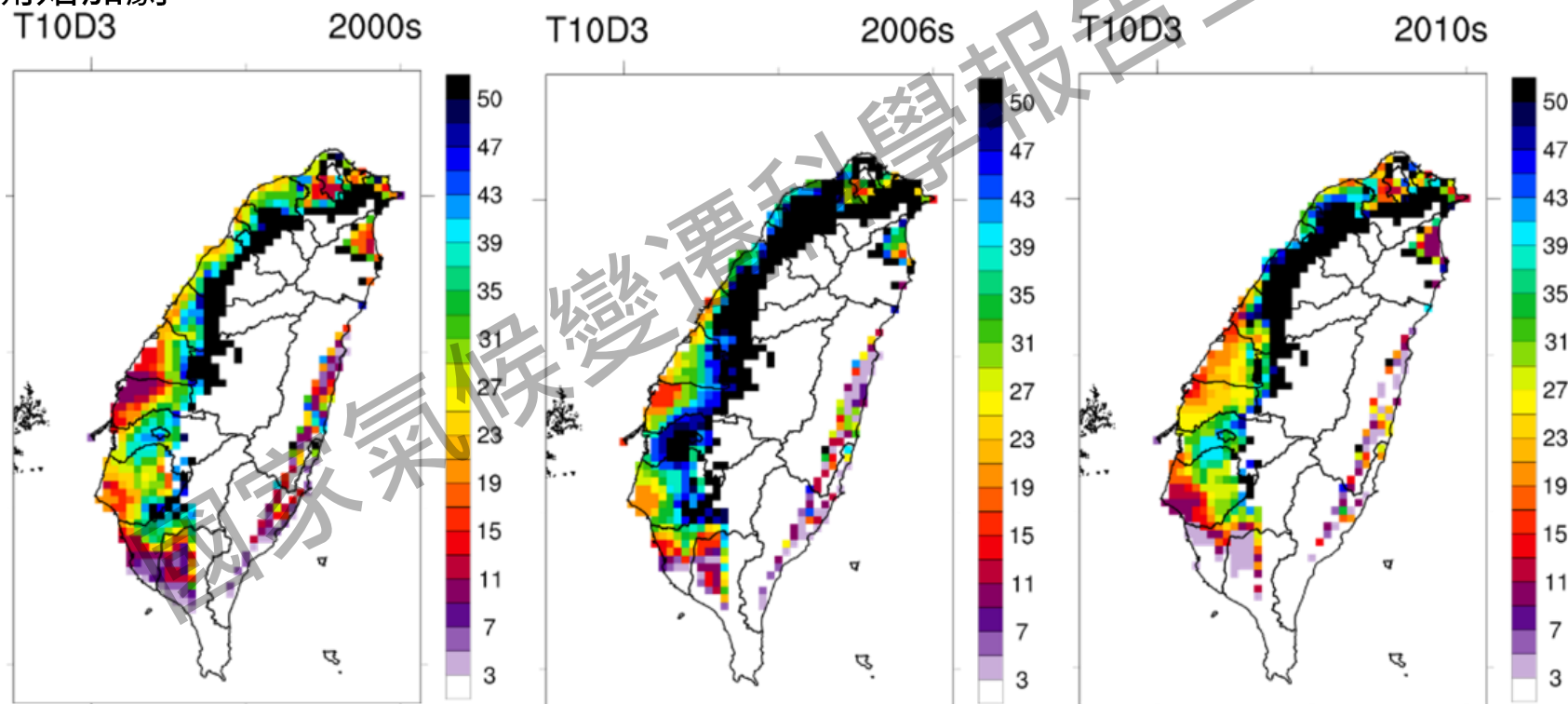


圖4.4.3.2.5 2000至2020年臺灣養殖漁產業溫度型危害事件數 (T10D3代表連續3天低溫10°C)

# 臺灣養殖漁產業溫度型危害歷史事件數

- ▶ **高溫** 危害部分，2010年後，沿海地區連續性高溫危害事件的發生事件數開始上升。

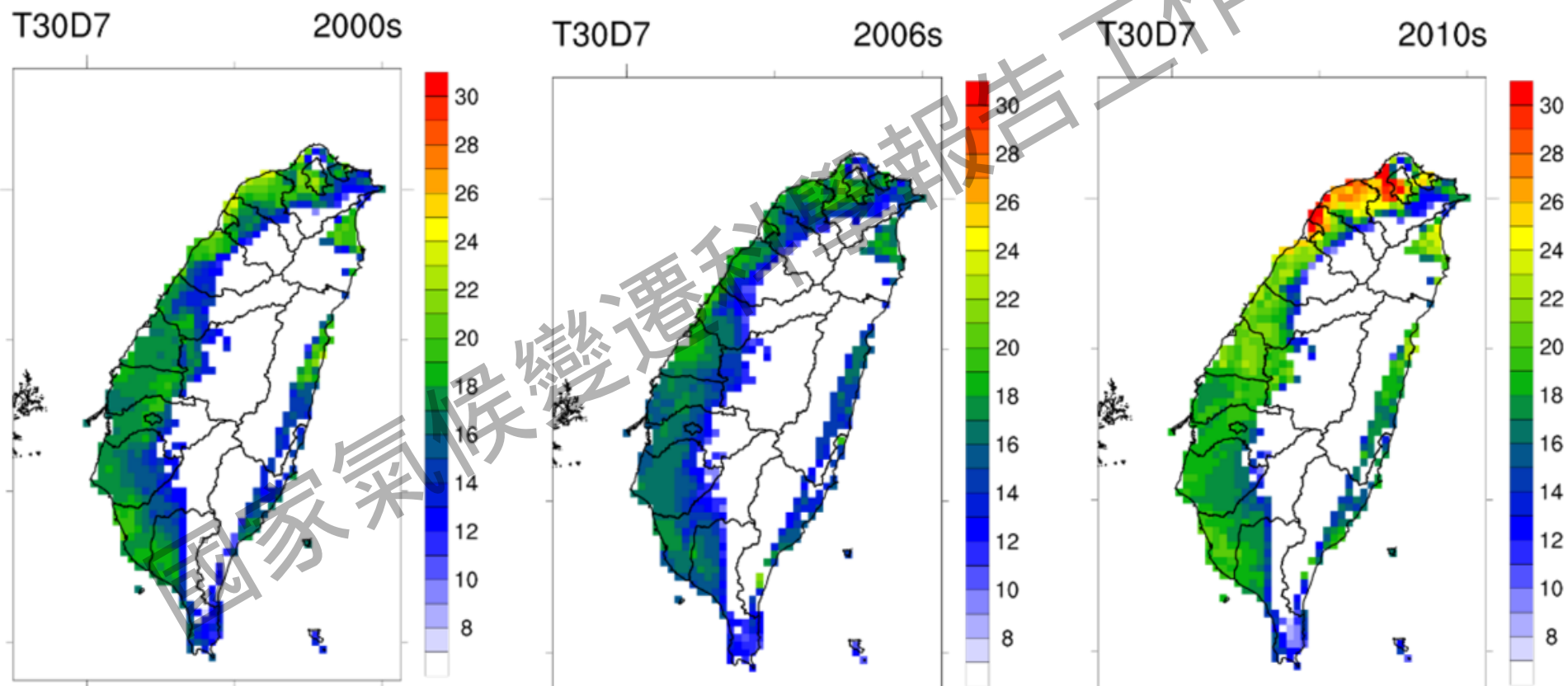


圖4.4.3.2.5 2000至2020年臺灣養殖漁產業溫度型危害事件數 (T30D7代表連續7天高溫30°C)

# AR6氣候情境之溫度型指標評估結果

- ▶ 本團隊藉由國科會TCCIP統計降尺度網格日溫度資料(5km解析度)，結合我國水產養殖漁產業常見連續性低溫與高溫災害事件指標，分析AR6之全球暖化程度(+1.5°C與+2°C)，並計算相對於基期(1976至2005年)之極端溫度事件改變量。

## 連續性低溫指標

AR6情境下，整體低溫事件發生數變少，若以虱目魚養殖生產區為例，依變化率依序為高雄市、臺南、及嘉雲彰地區。

相較+1.5°C情境，+2°C情境的低溫天數下降趨勢更為明顯。

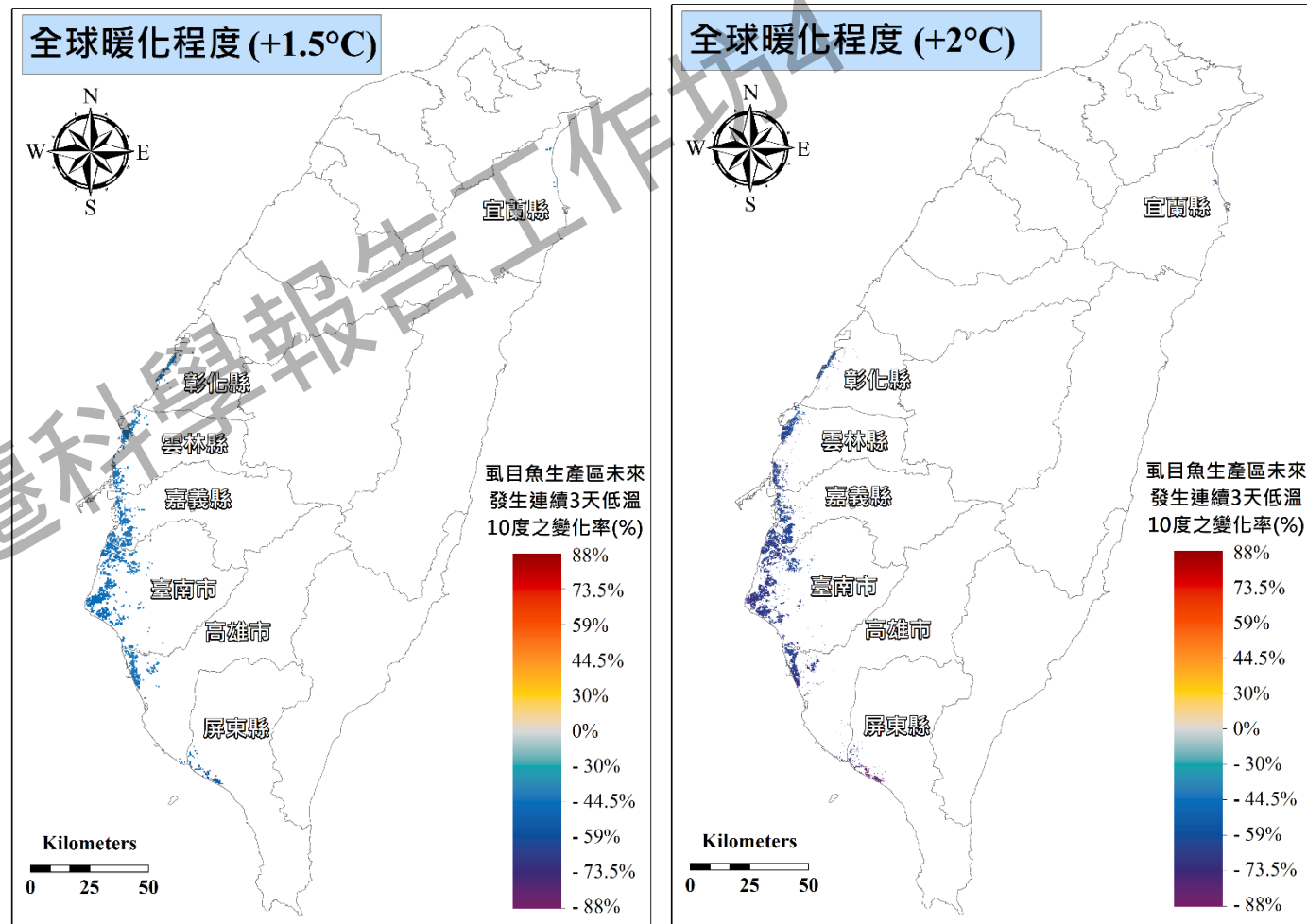


圖4.4.3.1.8、AR6全球暖化程度之臺灣水產養殖漁產業低溫危害發生率與暴露變化趨勢(虱目魚養殖為例)

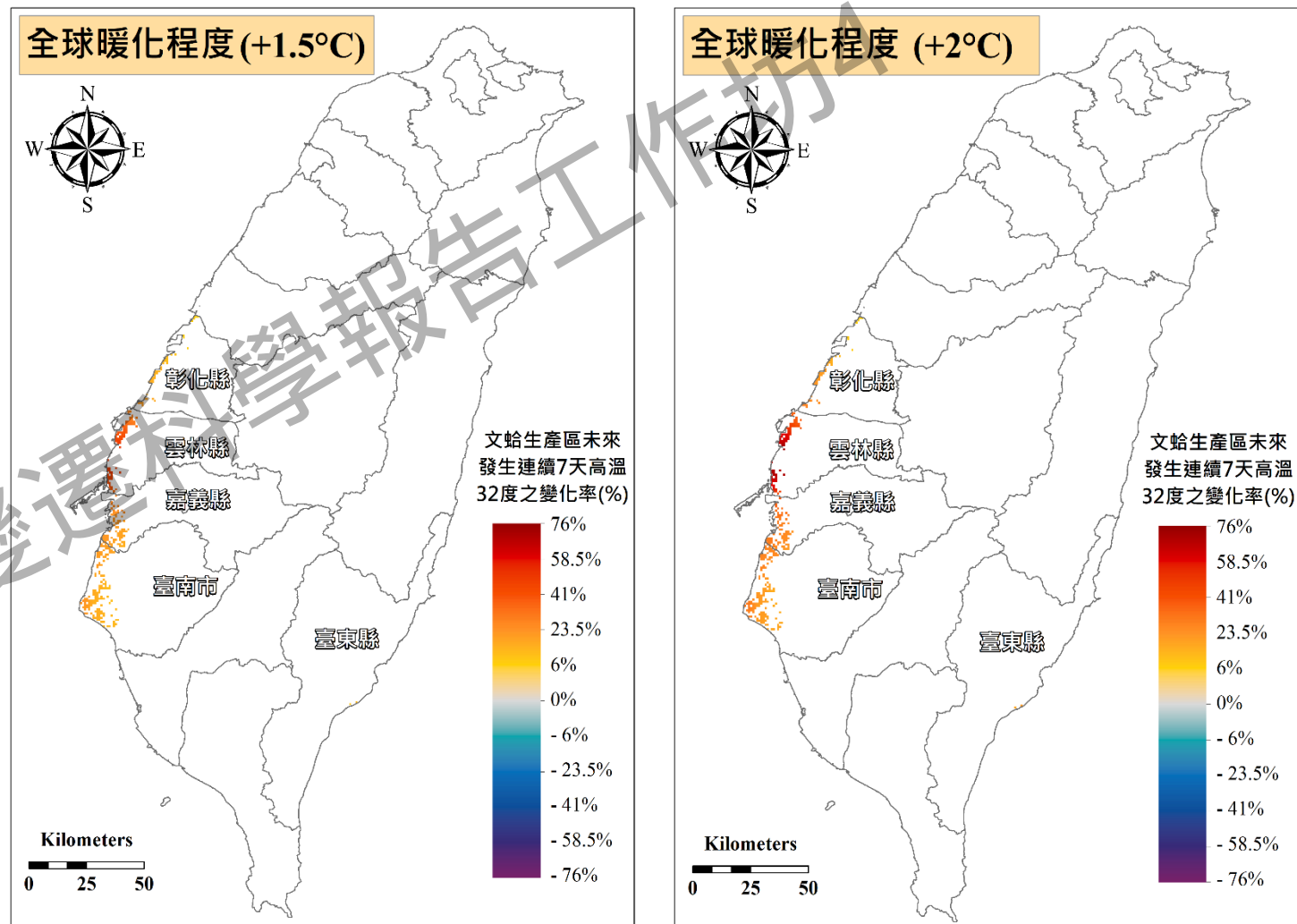
# AR6氣候情境之溫度型指標評估結果

## 連續性高溫指標

AR6情境下，整體高溫事件發生數變少，若以文蛤養殖生產區為例，依變化率依序為雲林、彰化、嘉義、及臺南地區。

相較+1.5°C情境，+2°C情境的高溫天數上升的趨勢更為明顯，高溫危害與暴露變化持續加劇。

圖4.4.3.1.9、AR6全球暖化程度之臺灣水產養殖漁產業高溫危害發生率與暴露變化趨勢(文蛤養殖為例)





# 未來高溫與極端強降雨災害事件因應：文蛤養殖為例

## 遭遇氣候危害類型

- 高溫
- 低溫
- 淹水
- 乾旱
- 颱風



## 養殖物種 文蛤、虱目魚

**臺灣未來的漁業** 受衝擊

**文蛤受高溫危害風險增加**

文蛤沿海養殖區的連續性高溫天數增加，  
高溫危害變化率平均增加約20至40%!  
(全球暖化 2°C)

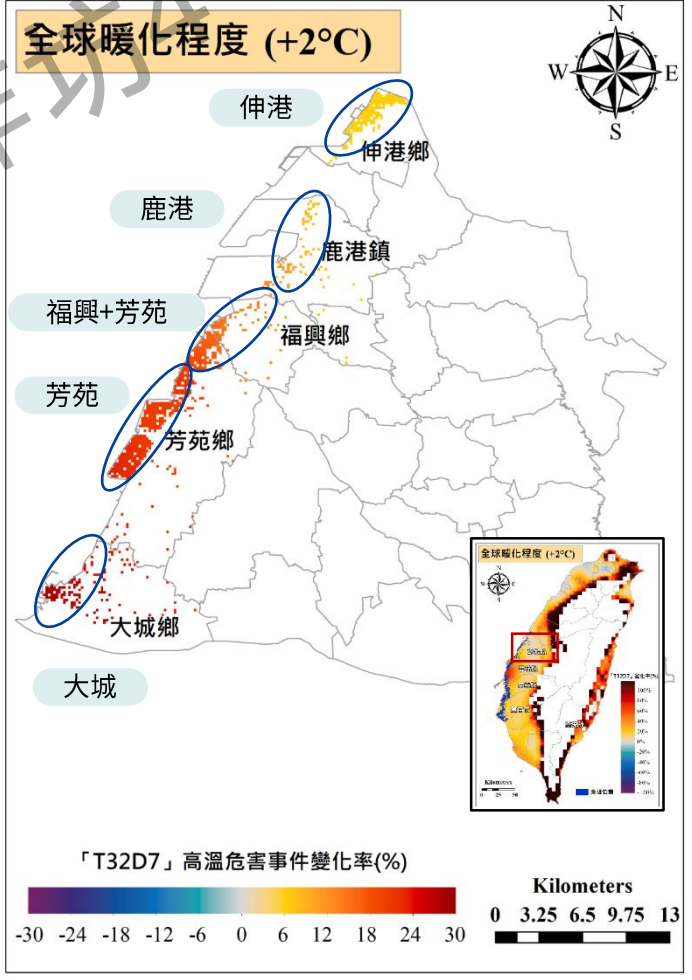
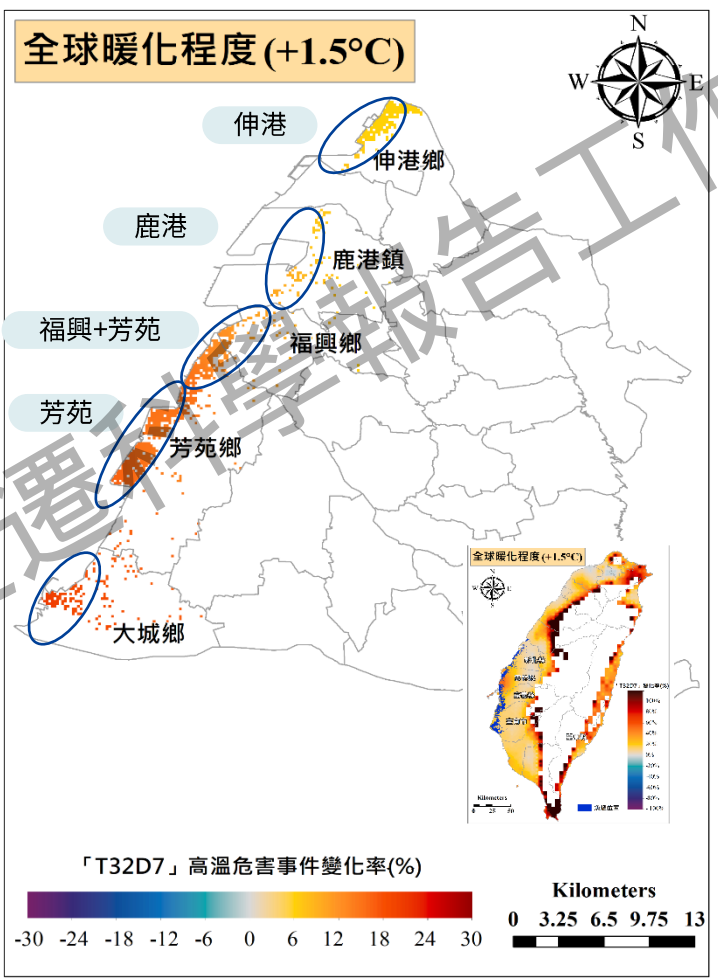
雲林的文蛤高溫危害發生率約增加65%!

**小卷的捕獲數量降低**

因海溫持續上升，臺灣北部海域海水溫度  
每上升1°C，刺尖槍鎖管(小卷)單位漁獲量  
將會下降15%。

※資料來源：科學報告2024第4章

TCCIP NSTC



AR6全球暖化程度下，彰化文蛤養殖生產區高溫危害 (T36D7) 風險圖

(資料來源：本研究自行彙製) 13



# 氣候變遷養殖對養殖漁業潛在風險及挑戰

## 漁業生產技術

- 養殖區域分布改變
- 養殖物種合適度改變
- 養殖期混亂
- 作業不確定性提升
- 突發性暴斃死亡現象
- 作業成本增加
- 新技術投資失敗率
- 低碳式新技術轉型成本
- .....



## 政策管理及法規

- 溫室氣體總量管制與碳交易制度
- 溫室氣體自身減量承諾
- 現有生產作業的監管強化排放量降低義務
- .....



## 市場供需與貿易

- 漁產供給穩定度降低
- 漁產供銷成本增加
- 市場總體不確定性
- 原物料成本上漲
- 投入成本和產出需求變化
- 客戶行為變化
- .....



# 我國漁政單位的

調適作為綜整、缺口及未來策略



# 漁政單位因應氣候變遷減緩與調適相關政策

- ▶ 2022年COP27會議通過之《沙姆沙伊赫調適議程(Sharm-El-Sheikh Adaptation Agenda)》與調適路徑及框架定義，「氣候變遷」問題的解決途徑可分為「減緩」與「調適」兩類。根據我國漁政單位於養殖漁產業調適政策施政方向，其減緩與調適定義如下：

## 「減緩」 (Mitigation)

- ▶ 藉由行動，「減緩」氣候變遷發生的速度與規模。

維持漁業經濟活動下，藉由減量作為，降低碳排放量之「減排」

- ▶ 氣候災難無可避免時，可藉由政策或方案實施，儘可能提高地方組織或其產業之氣候「韌性」(Resilience)，以「調適」氣候變遷之衝擊，期能從氣候事件中斷狀態，迅速復原、維持運作。

落實「國家氣候變遷調適行動方案」，達因應未來氣候風險與產業轉型目標

## 「調適」 (Adaptation)



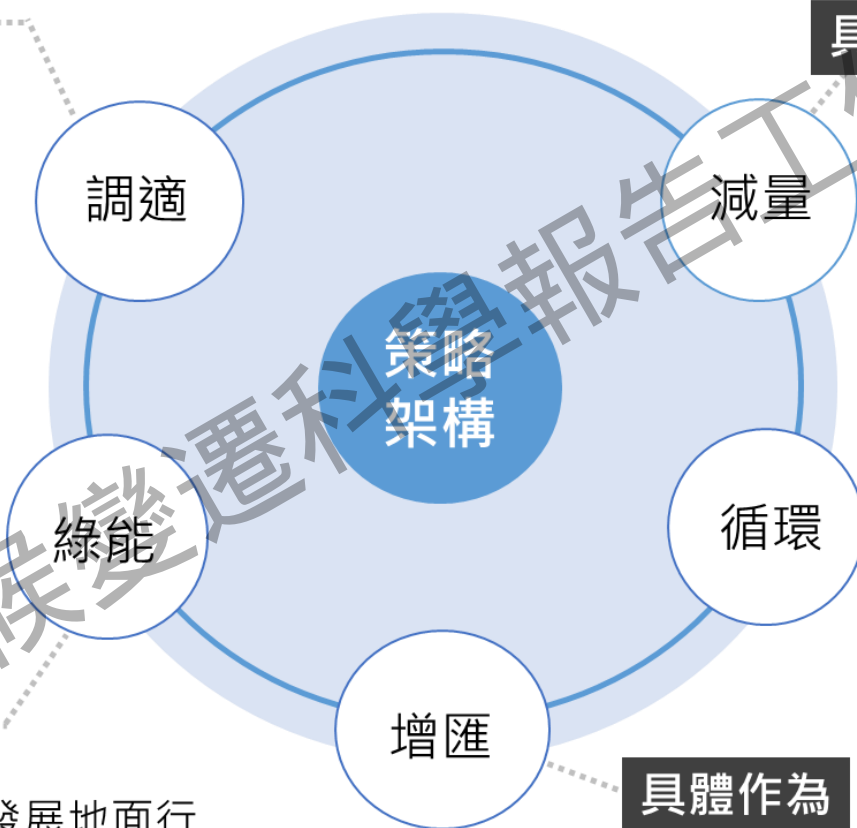
# 漁政中央單位因應氣候變遷減緩與調適相關政策

## 具體作為

- 維護漁業生產資源與環境
- 發展氣候智慧漁業科技
- 調整漁業經營模式，加強產銷  
預警調節機制
- 建構災害預警與應變體系
- 強化漁業災害救助與保險體系
- 定期監測與加強管理保護區

## 具體作為

- 漁業為本、綠能加值→發展地面行  
漁電共生



## 具體作為(減排)

- 燃料燃燒→漁船用油減量、  
節能機具、獎勵休漁、漁船  
(筏)收購

## 具體作為

- 提升漁業剩餘資源再利用  
技術與擴大應用

## 具體作為

- 發展養殖碳匯技術

圖4.4.3.2.6、我國漁業部門因應氣候變遷與淨零策略架構

# 因應氣候變遷減緩與調適之養殖漁業相關政策

## 1

### 減緩

- 依「農業部門溫室氣體排放管制行動方案」降低與管理溫室氣體排放，包括：
  - 節能技術應用→推廣傳統水車汰換成高效節能水車
    - 節省用電量約40%，2017~2021年總計減碳3.64千公噸CO<sub>2</sub>當量



## 2

### 調適

- 因應氣候變遷衝擊，我國漁政單位近年持續執行「國家氣候變遷調適行動方案」，包括：
  - 推動養殖區防洪排水治理工程、購置養殖區移動式抽水機，及排水路清淤
    - 縮短汛期及豪雨淹水時間，減輕災損，保障漁民生命財產安全
  - 辦理養殖漁業保險→分散漁業經營風險，穩定漁民經濟安全
  - 港區疏浚①→保持航道暢通，確保漁船（筏）進出安全無虞
    - ②→評估適合養灘沙源，減緩海岸侵淤日益嚴重現象



圖4.4.3.2.7、我國漁業部門因應養殖產業風險之氣候變遷減緩與調適作為與成效

# 氣候變遷養殖漁產業調適缺口及策略建議

## 業者端行動及作為

- 改善養殖管理作業
- 水質管理技術
- 軟硬體設施改善
- 增加儲水設備
- 開發智慧化養殖
- 建置環境監控系統
- 鑽石水應用
- 養殖漁業保險轉嫁風險
- .....

## 調適缺口


- 產能下降或中斷(如：停產、供應鏈中斷、運輸困難提高)
- 現有資產沖銷或提前報廢(如：高風險地區的財產與財產損害)
- 營運成本提高
- 基礎設施成本提高(如：設施毀損)
- 高風險地區的資產難以投保
- .....

## 調適策略機會



# 感謝聆聽 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

指導單位  **NSTC** 國家科學及技術委員會  
National Science and Technology Council

計畫辦公室  **NCDR** 行政法人國家災害防救科技中心  
National Science and Technology Center  
for Disaster Reduction