

臺灣海洋碳匯策略



海洋委員會 海洋

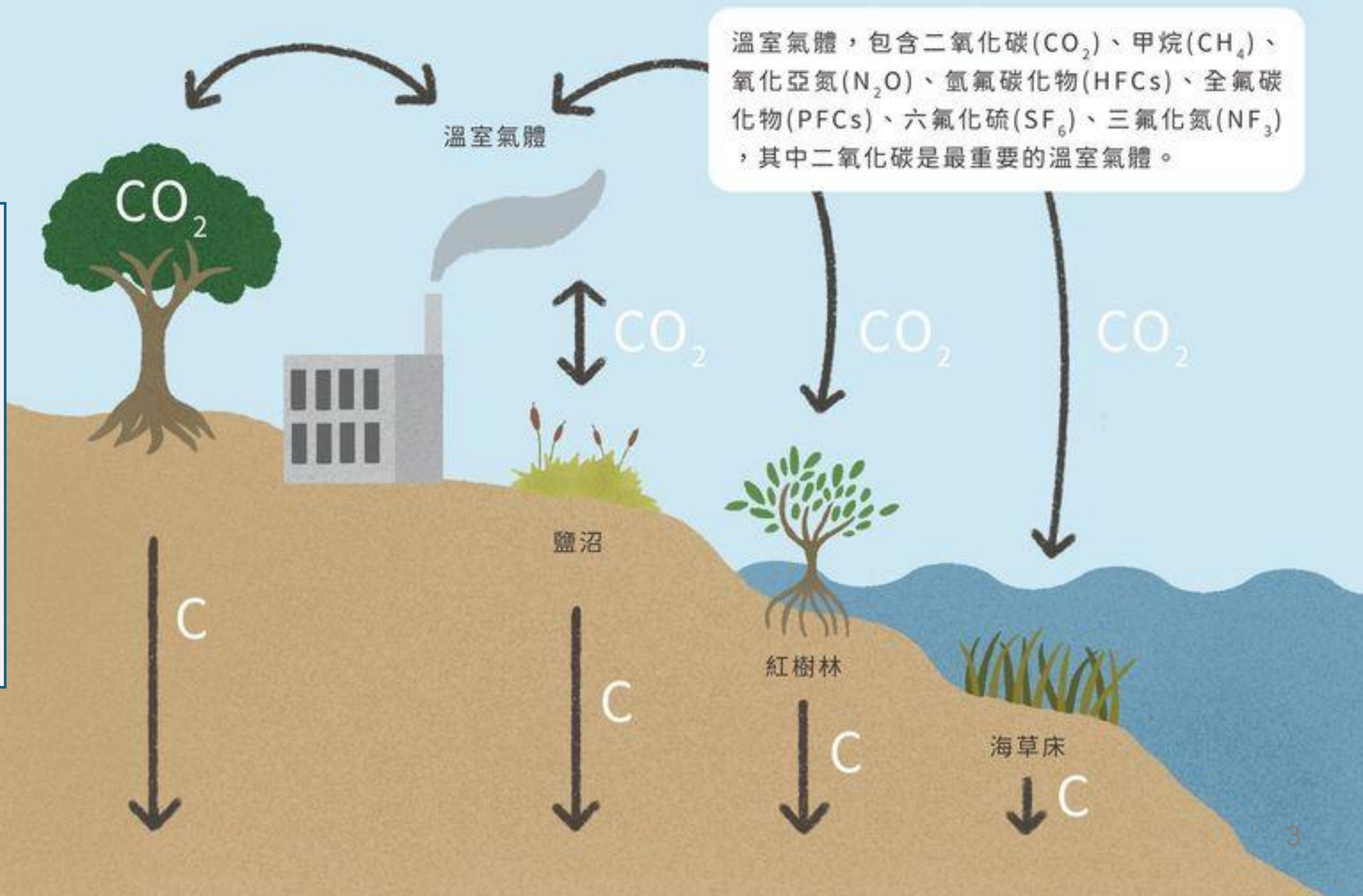
OCEAN CONSERVATION ADM
OCEAN AFFAIRS COUNCIL

2024/09/10

碳匯

(carbon sink):

指將二氧化碳或其他溫室氣體自排放源或大氣中持續移除後，吸收或儲存在樹木、森林、土壤、海洋、地層、設施或場所。



什麼是藍碳？

海草床

指的是海洋碳匯，包含鹽沼、紅樹林及海草床等沿海植被生態系統，特點在於土壤長期保持厭氧條件，可以減緩土壤有機碳的分解，加上沿岸植被擁有高生產力，大量的枯枝落葉及死亡根系，經分解後會埋藏於土壤，能累積巨大的碳儲存量。

紅樹林

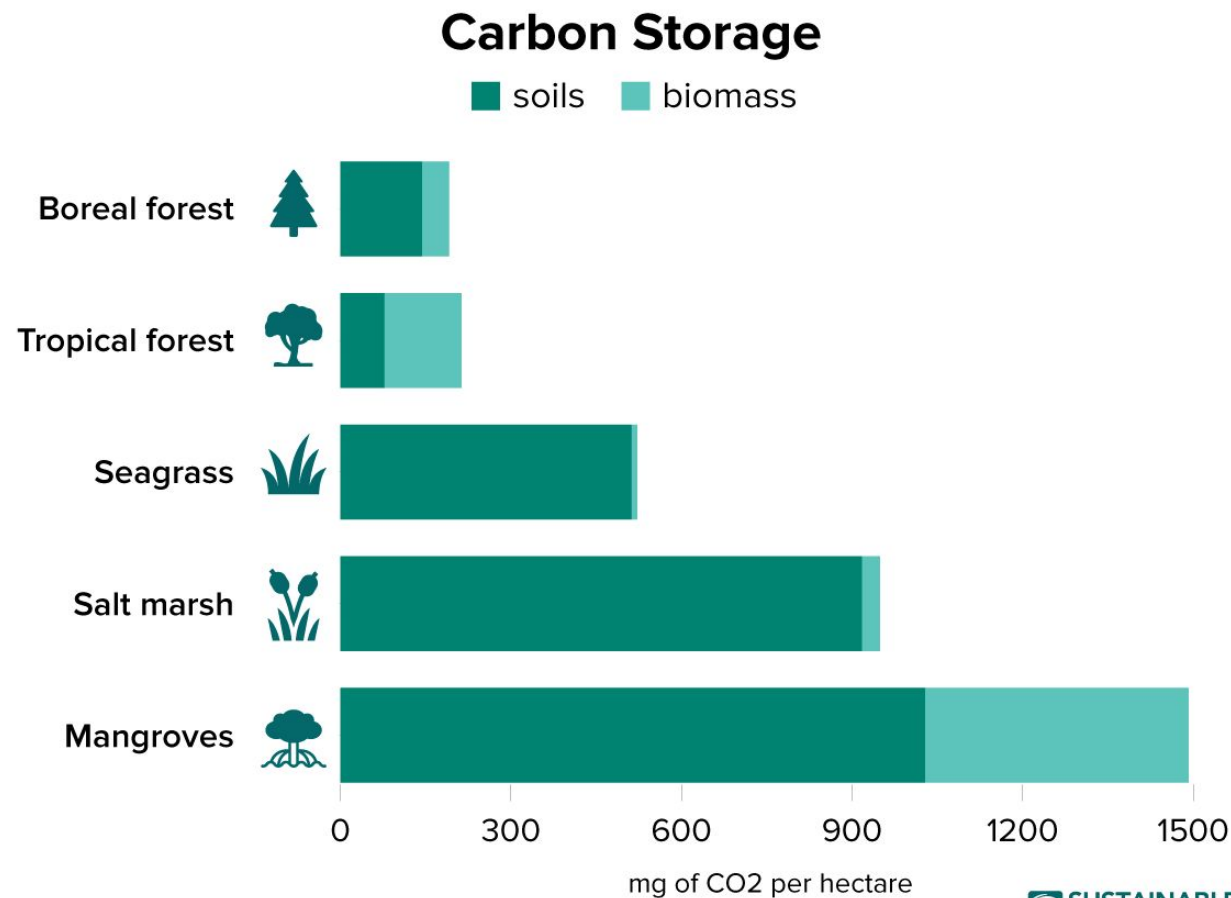
常見的藍碳生態系有紅樹林、海草床以及鹽

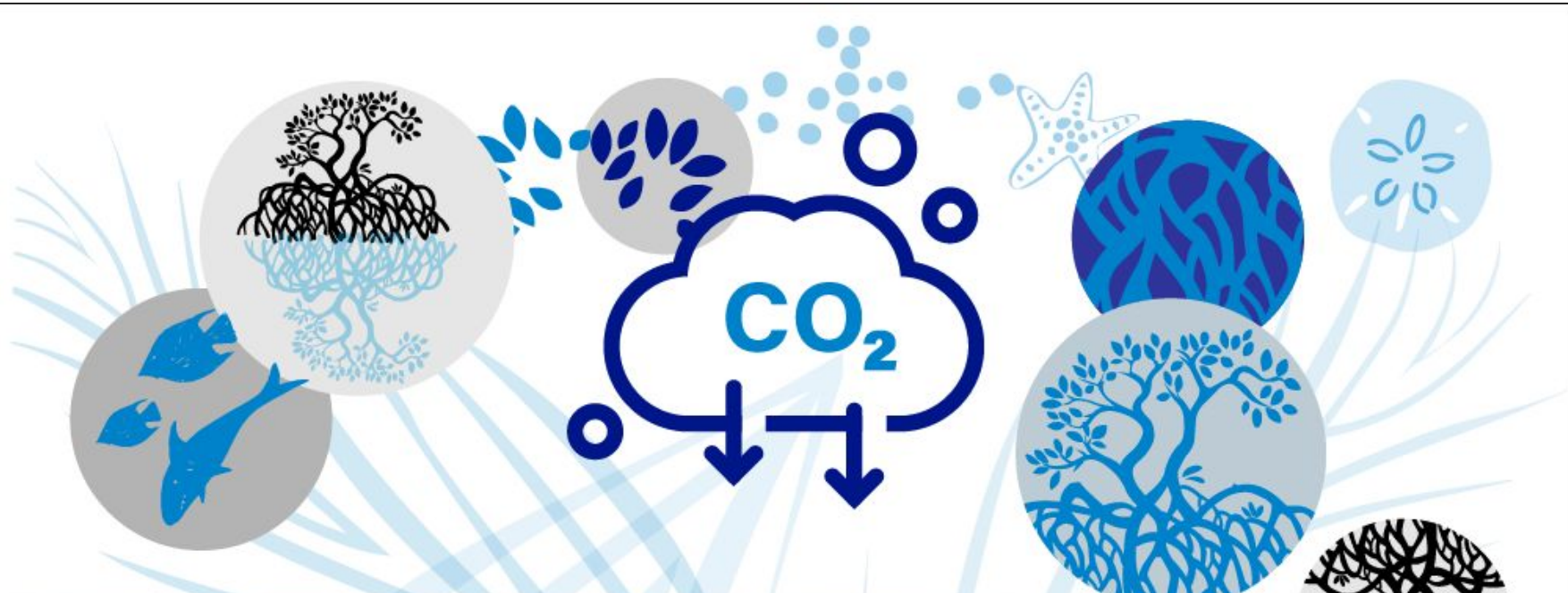
沼

鹽沼

藍碳的固碳能力與潛力

- 海洋儲存了地球93%的CO₂，其中有超過一半是儲存在僅占2%面積的海岸地區，包括紅樹林、海草床及鹽沼 (Nellemann et al., 2009)。
- 海洋每年吸收約30%人為排放的CO₂。
- 紅樹林、海草床、鹽沼的固碳能力明顯大於森林，是降低大氣中CO₂的利器。





BLUE CARBON

MANGROVES & SALT MARSHES – Remove carbon at 10x greater rate than tropical forests

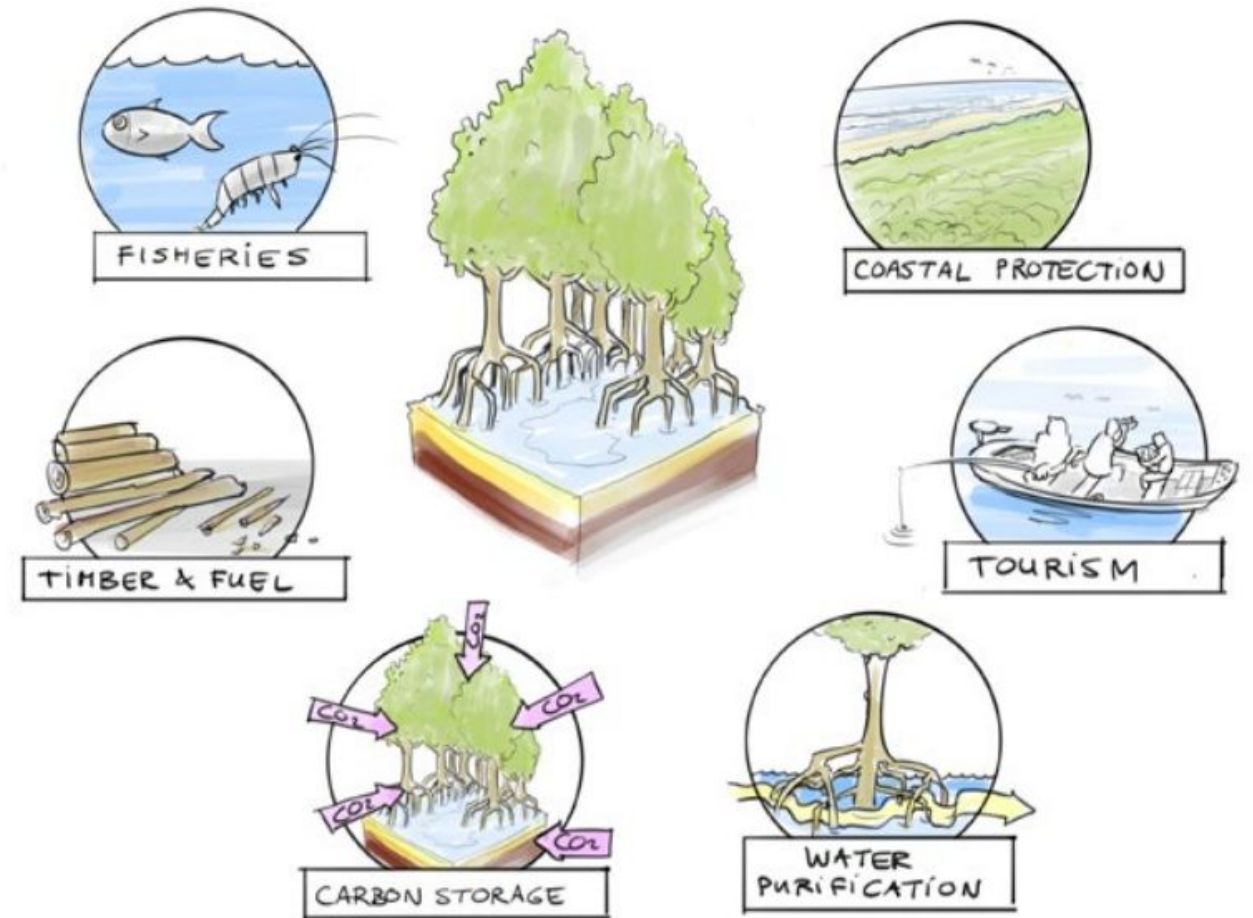
Seagrasses – 0.1% of world’s seafloor, but store 11% of ocean’s buried carbon



The environmental and economic possibilities are endless!

藍碳有什麼功能

- 藍碳具有生物多樣性價值，及多樣的生態系統功能與服務包括：
淨化水質、吸收二氧化碳、減緩海洋酸化、提供海洋生物覓食、成長與繁衍的棲地、保護海岸、提供生態旅遊等。

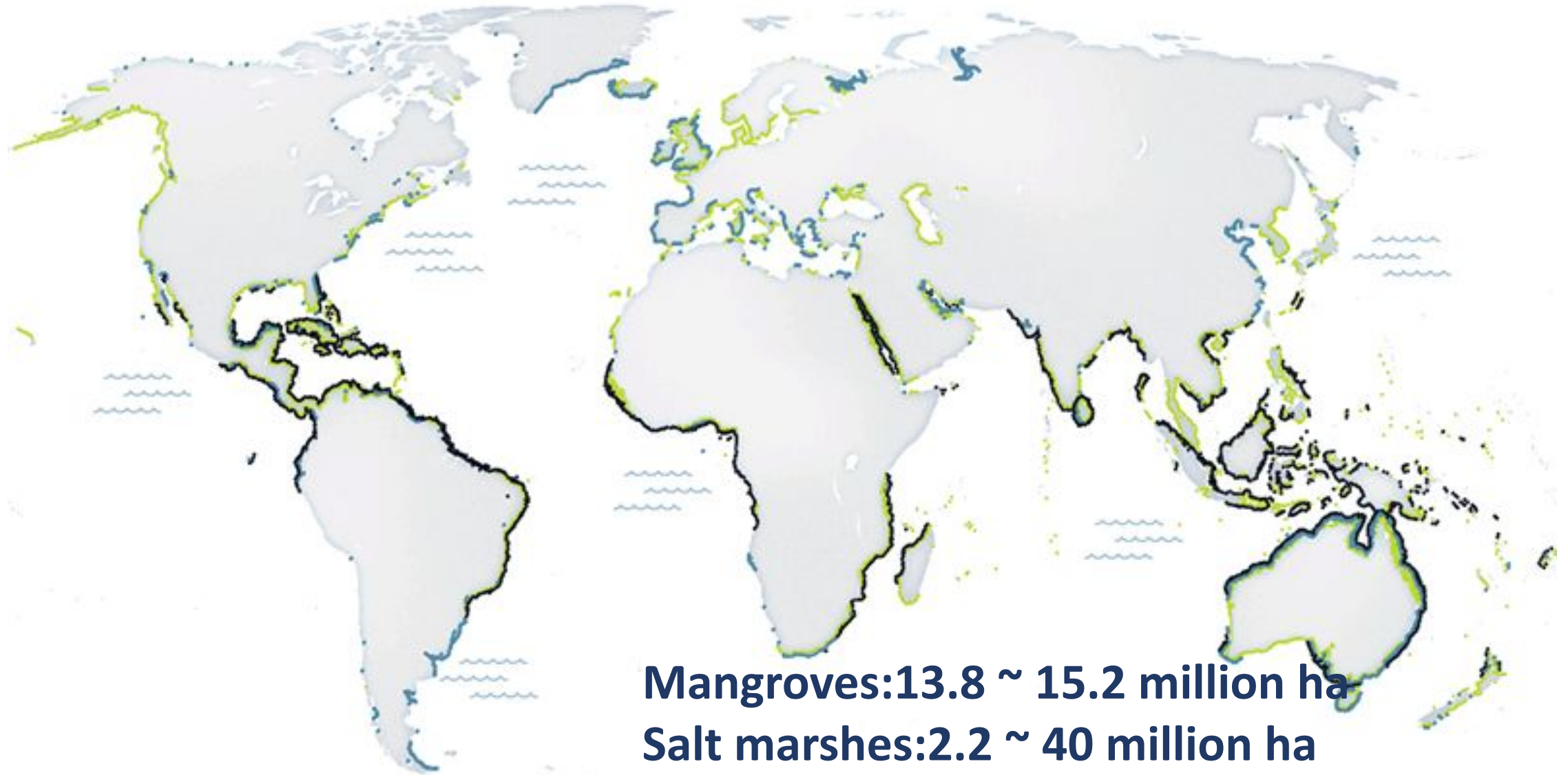




當藍碳生態系面臨威脅。。。。

- 當這些沿海棲地被破壞時，不僅喪失了碳吸存能力，也造成原本儲藏於棲地中的碳重新釋放，增加大氣中的溫室氣體。
- 自1940~1990年代，估計世界上已有將近半數的紅樹林及海草床棲地消失；鹽沼棲地雖相對狀況較好，但從1800年代迄今，也已減少了將近1/4的面積。
- 研究顯示，每年沿岸生態系的消失與侵蝕，約會造成10.2億噸CO₂當量釋放到大氣當中。這些量大約是開車4兆公里，或繞行地球1.01億圈所產生的碳量。

Global Distribution of Blue Carbon Ecosystems



Mangroves: 13.8 ~ 15.2 million ha

Salt marshes: 2.2 ~ 40 million ha

Seagrasses: 17.7 ~ 60 million ha

 Mangroves  Salt Marsh  Seagrass

東南亞國家藍碳

臺灣森林
220 萬公頃
藍碳8,945公頃

Philippines
MG 47.7 Tg
SG 376.5 or 684.3 Tg

270 萬公頃

93 萬公頃

Papua NG & DE Timor
MG 136.51 Tg
SG 233.80 Tg

300 萬公頃

Indonesia
MG 2,573.0 Tg
SG 753.0 Tg

Vietnam
MG 34.37 Tg
SG 2.50 Tg

Cambodia
MG 8.39 Tg
SG 3.14 Tg

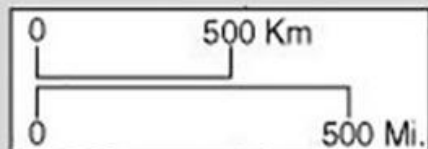
Brunei
MG 1.96 Tg
SG 0.15 Tg

Malaysia
MG 137.5 Tg
SG 4.1 Tg

Singapore
MG 0.12 Tg
SG 0.03 Tg

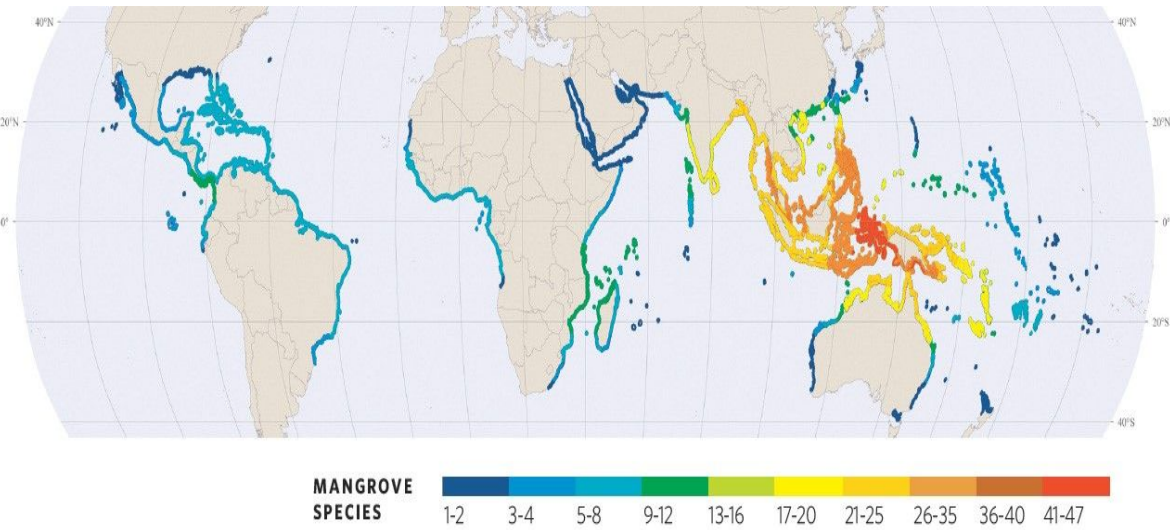
Myanmar
MG 87.21 Tg
SG 0.04 Tg

Thailand
MG 34.69 Tg
SG 2.29 Tg



紅樹林 110種

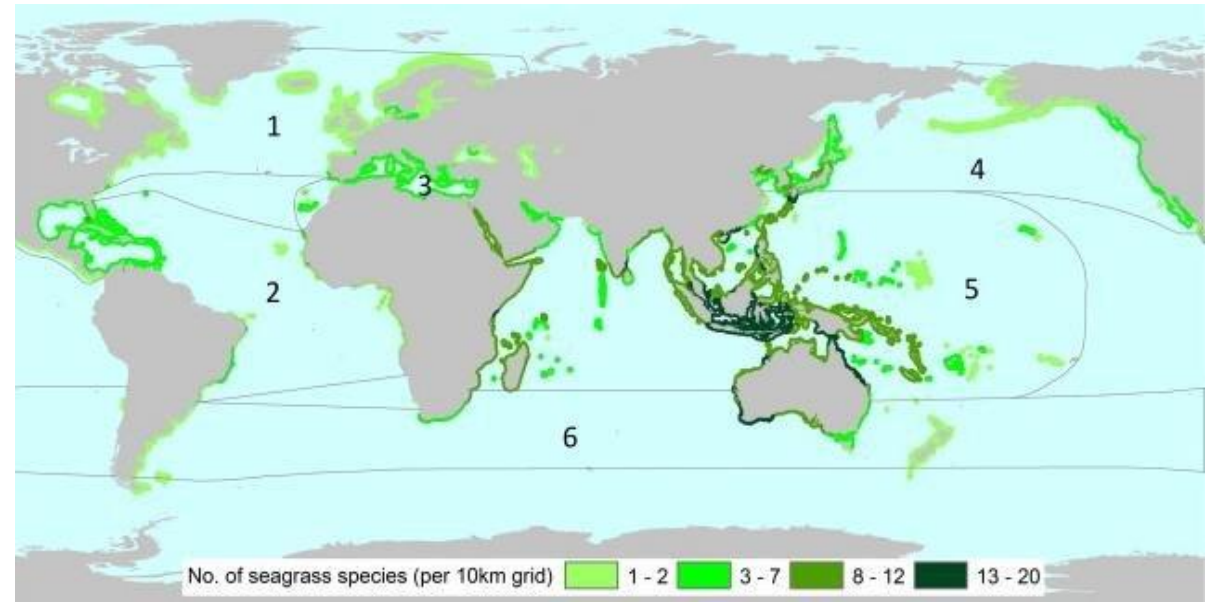
臺灣紅樹林 4種



Global mangrove species distribution zones (NOAA 2014)

海草 72種

臺灣海草 12種



Mireia Valle Tobar, 2014; Len J McKenzie et al., 2020.

海洋生態系 復育成本(美元)

1.紅樹林 0.25萬

2.鹽沼 15萬

3.珊瑚礁 16萬

4.牡蠣礁 19萬

5.海草 38萬

TABLE 1. Median (and average in brackets) values of overall restoration cost per unit area and total restoration cost for coral reefs, seagrass, mangroves, saltmarshes, and oyster reefs.

Ecosystem	Economy	Restoration cost		Total restoration cost		PPP-adjusted restoration cost		PPP-adjusted total restoration cost	
		N	(2010 US\$ per ha)	N	(2010 US\$ per ha)	N	(2010 Int\$ per ha)	N	(2010 Int\$ per ha)
Coral reefs 珊瑚礁	Overall 整體	42	165,607 (5,411,993)	16	162,455 (2,915,087)				
	Developed	18	1,826,651 (12,125,000)	3	162,455 (2,915,087)	8	9,216 (60,726)	8	207,247 (5,479,769)
	Developing	24	89,269 (377,104)	8	162,455 (328,537)	28	9,216 (60,726)	8	19,510 (48,309)
Seagrass 海草	Overall	64	106,782 (399,532)	22	383,672 (699,525)				
	Developed	64	106,782 (399,532)	1	383,672 (699,525)	22	419,646 (725,326)	22	419,646 (725,326)
	Developing	...	...	...	...	...	...	...	...
Mangroves 紅樹林	Overall	109	8,961 (62,689)	29	2,508 (15,017)				
	Developed	59	38,982 (100,000)	5	2,508 (15,017)	5	52,006 (42,801)	5	52,006 (42,801)
	Developing	50	1,191 (8,200)	24	1,771 (8,706)	44	172 (2,163)	25	230 (1,413)
Saltmarshes 鹽沼	Overall	73	67,128 (1,804,779)	40	151,129 (1,042,116)				
	Developed	73	67,128 (1,804,779)	4	151,129 (1,042,116)	35	213,690 (1,182,457)	35	213,690 (1,182,457)
	Developing	...	...	...	...	...	...	...	...
Oyster reefs 牡蠣礁	Overall	23	66,821 (386,783)	5	189,665 (859,080)				
	Developed	23	66,821 (386,783)	2	189,665 (859,080)	5	189,665 (859,080)	5	189,665 (859,080)
	Developing	...	...	...	...	...	...	...	...

Notes: Cost data are represented in 2010 U.S. dollars per ha accounting for inflation [consumer price index (CPI)] and in 2010 Int\$ per ha taking into account the gross domestic product as estimated by the purchasing power parity (GDP; PPP). Total restoration cost includes only observations in which both capital and operating cost were reported. Data are represented as overall observations as well as projects in countries with developed and developing economies. The number of observations is indicated by N, while ellipses imply that no observations were available.

台灣2050淨零路徑▶▶▶

12項關鍵戰略中期目標

資料來源／各部會淨零轉型關鍵戰略簡報
資料截至／2022.12.28 製圖／劉紀岑

風電、光電

2030年設置目標
離岸風電13.1GW、太陽光電31GW

氫能

2030年達891MW

前瞻能源

2030年設置 生質能805-1329MW
地熱56-192MW；海洋能0.1-1MW

電力系統 與儲能

2030年儲能系統容量達5500MW

節能

2030年節電量345.7億度

碳捕捉 利用與封存

2030年目標減碳176-460萬噸

運具電動化 及無碳化

2030年達公車100%電動化、
小客車市售30%、機車35%

資源循環 零廢棄

2030年達資源生產力104元/公斤
人均物質消費量10.7公噸/人

自然碳匯

2040年增加1000萬公噸碳匯量

淨零綠生活

2030年民衆淨零綠生活認知90%

綠色金融

2029年完成全體上市櫃公司
溫室氣體盤查的查證

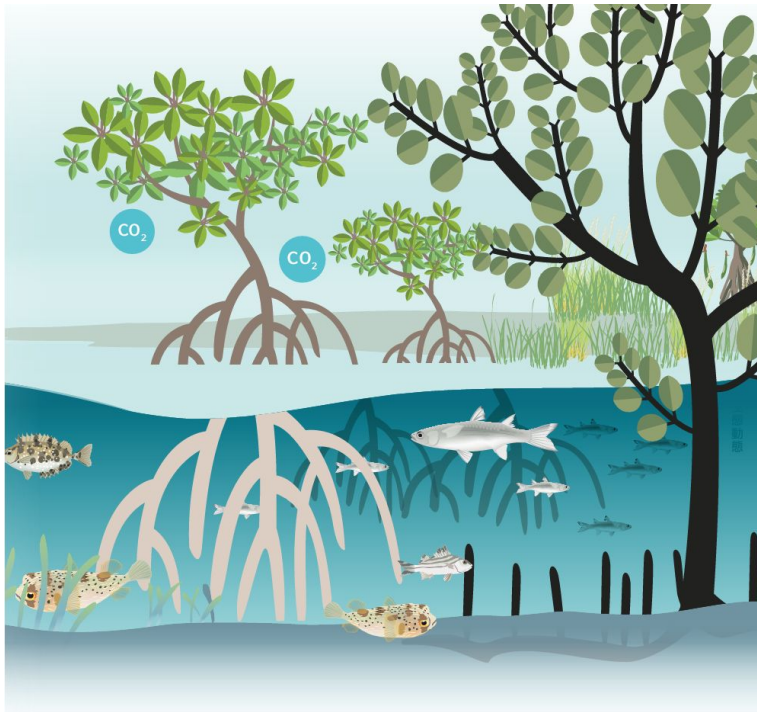
公正轉型

提出公正轉型路徑圖

9

藍碳推動六大策略

氣候變遷因應法 第4條
國家溫室氣體長期減量目標為
中華民國一百三十九年溫室氣體
淨零排放



1 科學盤點，確認優先區域

2 釐清責任與資源，建立合作網絡

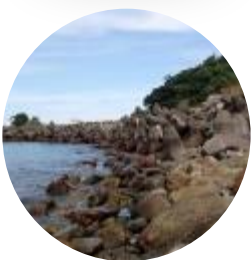
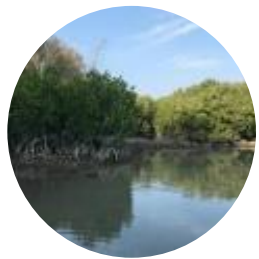
3 藍碳方法學建構

4 自願減量專案示範案例與操作

5 國內外技術之引進與研發

6 資訊分享與長期監測、回饋

海域生態系調查 since 2019



紅樹林
海草床
鹽沼

珊瑚礁

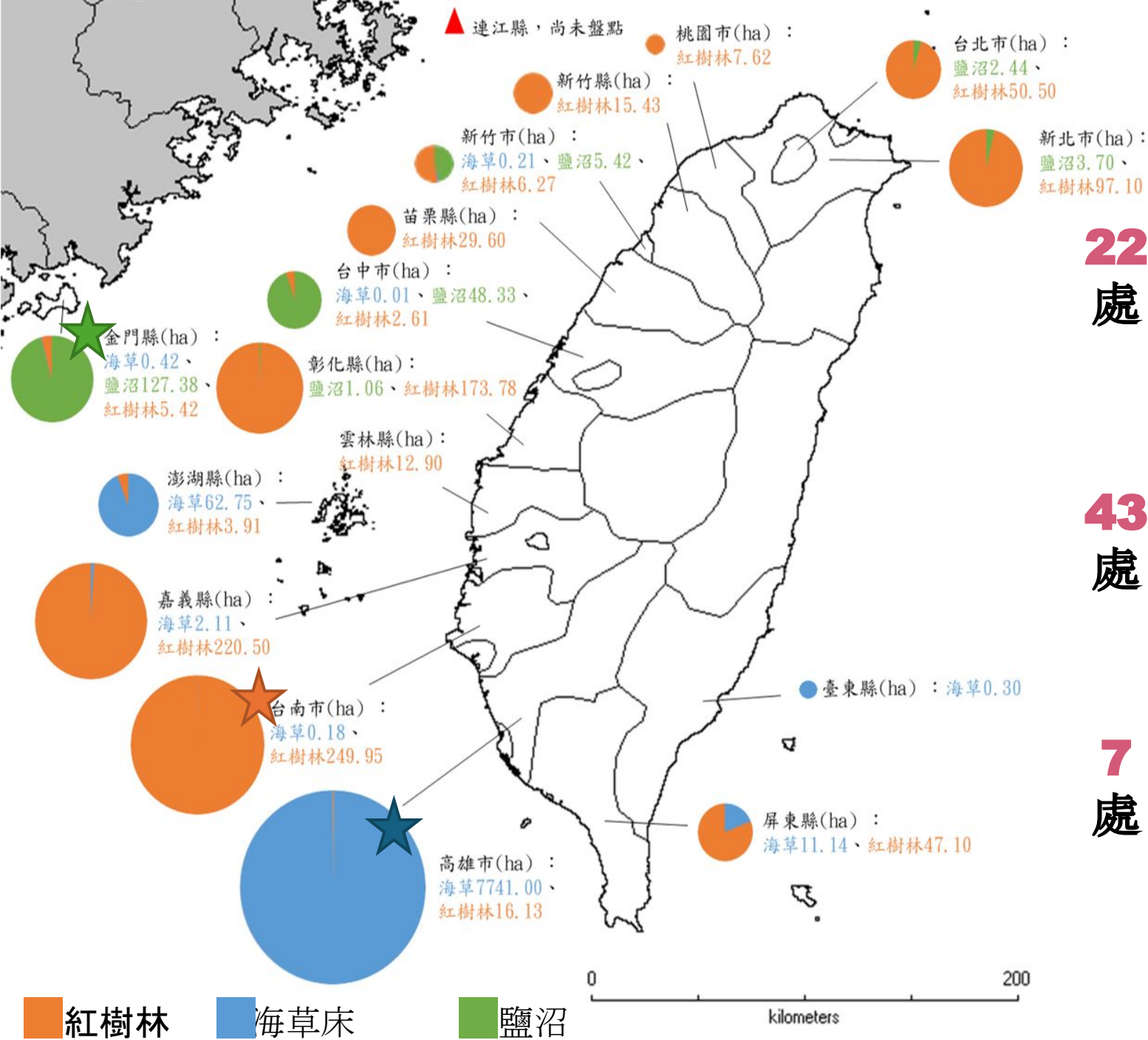
藻礁

泥灘地

天然岩礁

人工海岸(消波塊)

藍碳生態系盤點



22
處

海草床 7,818ha
最大面積分布於高雄東沙
7,716ha

43
處

紅樹林 938.8ha
最大面積分布於台南
250 ha

7
處

鹽沼 188.3ha
最大面積分布於金門
127.38 ha

總共 8,945 公頃

紅樹林

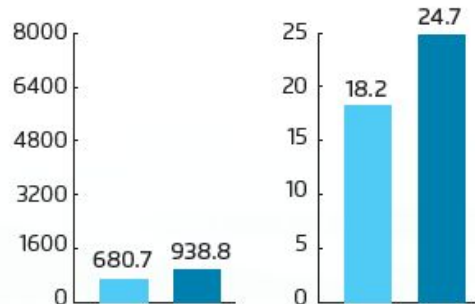


43處

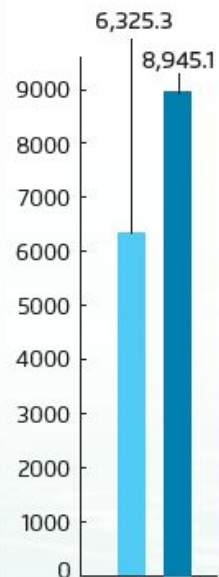
碳儲存量
24.7 萬公噸

面積
938.8 公頃

面積 (公頃) | 碳儲存量 (萬公噸)



面積總計 (公頃)



海草床



22處

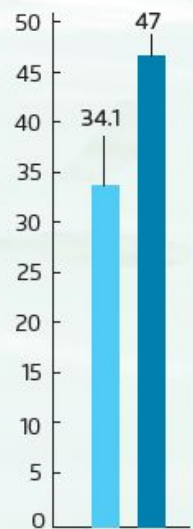
碳儲存量
20.6 萬公噸

面積
7,818 公頃

面積 (公頃) | 碳儲存量 (萬公噸)



碳儲量總計 (萬公噸)



鹽沼



7處

碳儲存量
1.6 萬公噸

面積
188.3 公頃

2023 碳儲存量總計

47 (萬公噸)

2023 面積總計

8,945 (公頃)

國內復育潛力地點評估



澎湖



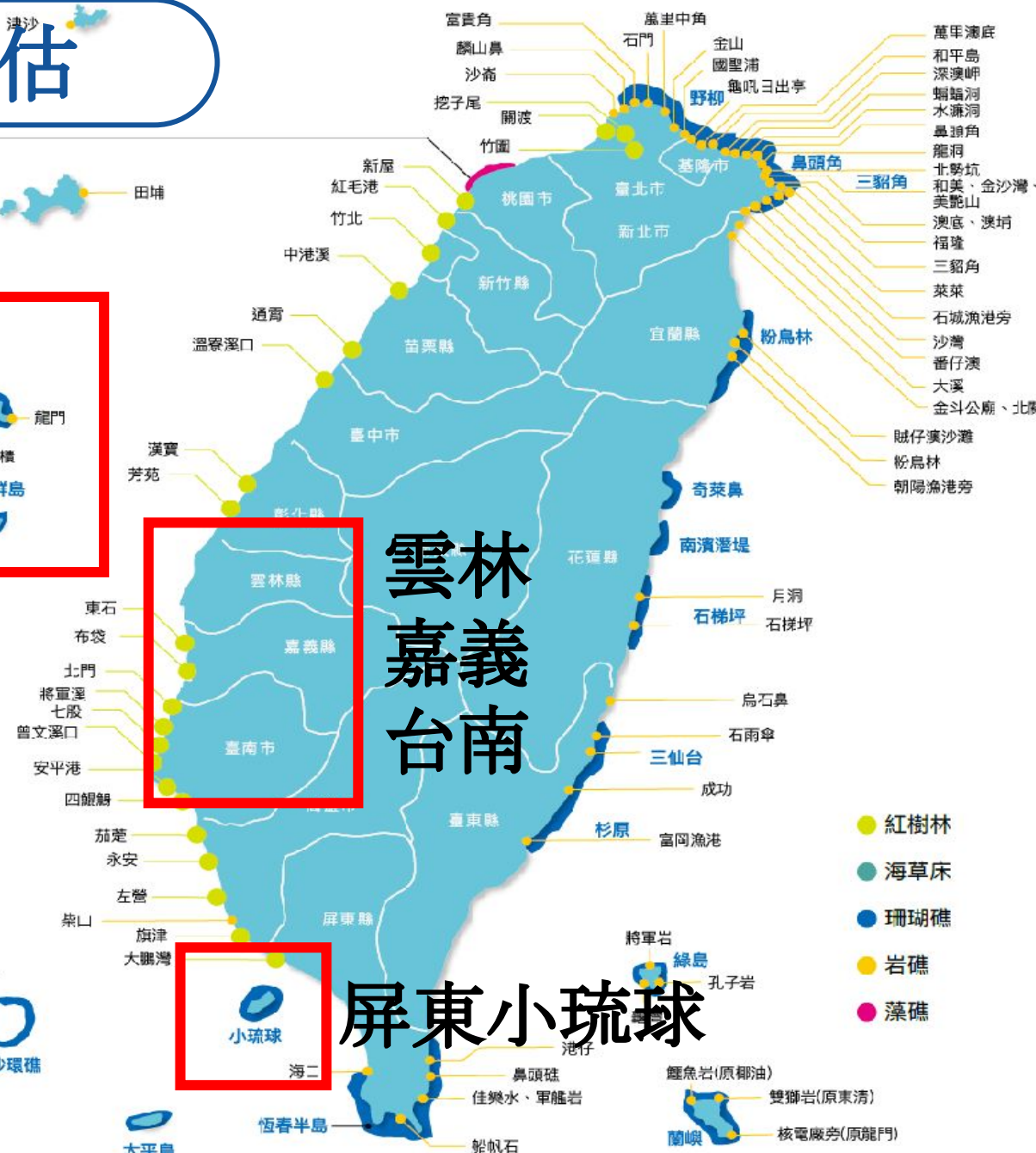
東沙環礁

太平島

雲林
嘉義
台南



屏東小琉球



- 紅樹林
- 海草床
- 珊瑚礁
- 岩礁
- 藻礁

藍碳潛力復育地區

潛力復育地區	生態系類型	栽植物種	潛力復育面積(ha)	潛力增加碳量(t C)
雲嘉南地區 低度利用魚塭	紅樹林	欖李、五梨跤	261	52,716.4
嘉義 低度利用鹽田	海草床	貝克氏鹽草	461	6,956.49
小琉球、澎湖 低度利用漁港	海草床	泰來草 單脈二藥草 卵葉鹽草	401	3,585.04



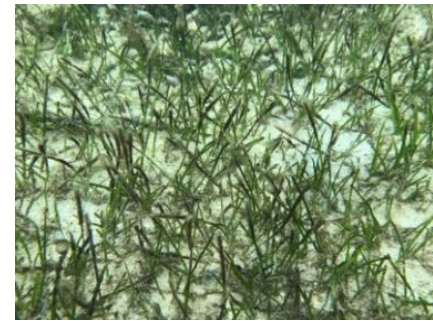
欖李 *Lumnitzera racemosa*



泰來草 *Thalassia hemprichii*



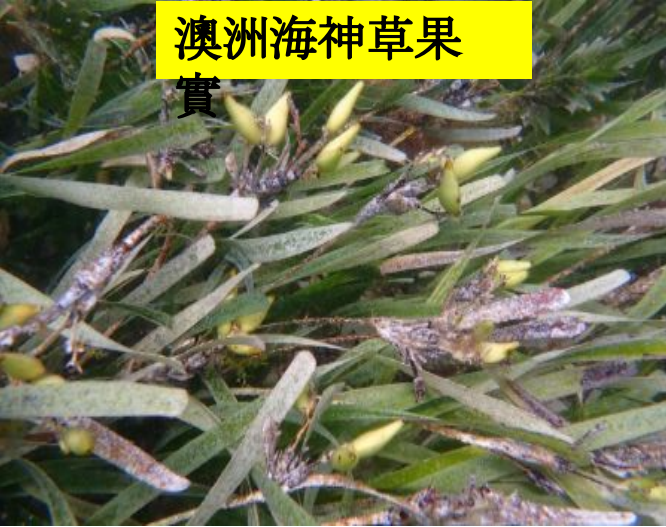
五梨跤 *Rhizophora stylosa*



單脈二藥草 *Halodule uninervis*

國外技術研習 澳洲海草種子復育

2022 Australia



澳洲海神草果實



潛水採集海草果實



浮潛採集海草果實



海草果實的分揀與計數



水槽浸泡



海草種子



將種子灑至復育地點



優游於海草床的海獅

國外技術研習 APEC會議分享交流

- 2022 APEC會議分享交流
- 2023 APEC會議分享交流



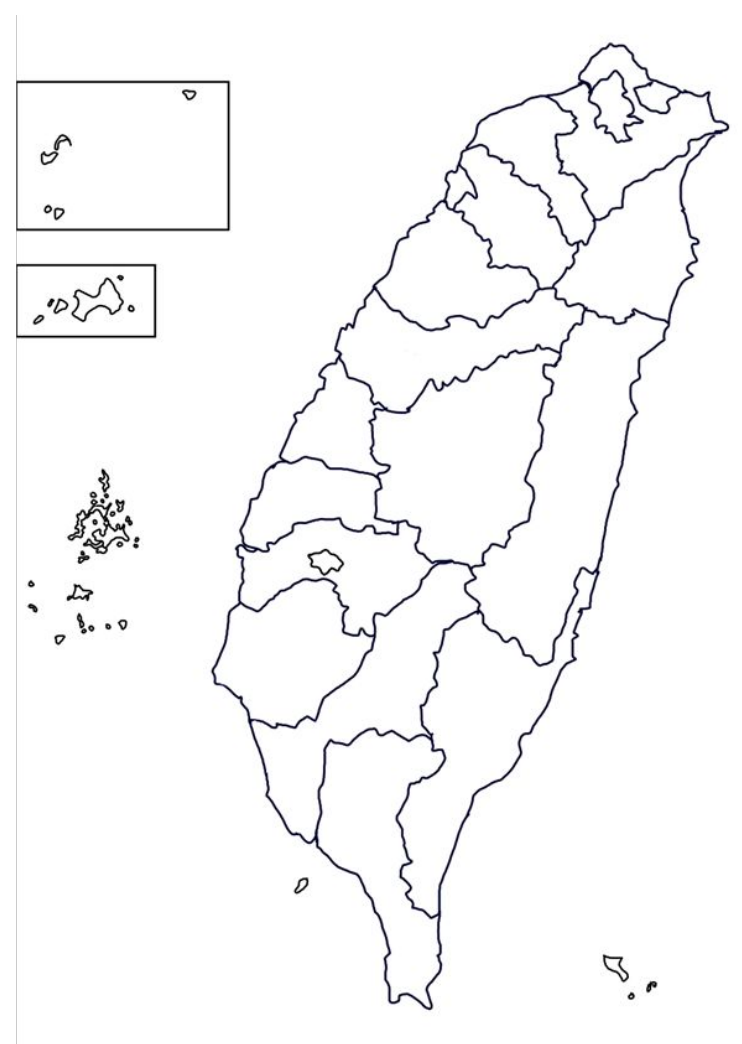
國內海草床復育

111年起與農業部水產試驗所合作，
於澎湖池西灣海域，種植 **60 m²**
卵葉鹽草、單脈二藥草及甘草等試驗
112-113年將種植至少 **100 m²**



海草栽植試驗

- 蒐集14處↑海草棲地與海草生理表現資料
- 結合棲地特性及生物資料，建構最適棲地模型，評估潛在種植空間，並製作海草復育指引
- 進行小規模移植及棲地復原 (小琉球)試驗
- 海草與珊瑚相互關係試驗 (澎湖)



利用儀器檢測評估海草健康狀況



海草種子繁殖試驗



2003



2021



小琉球 肚

國內紅樹林案例



人為開發
面積減少

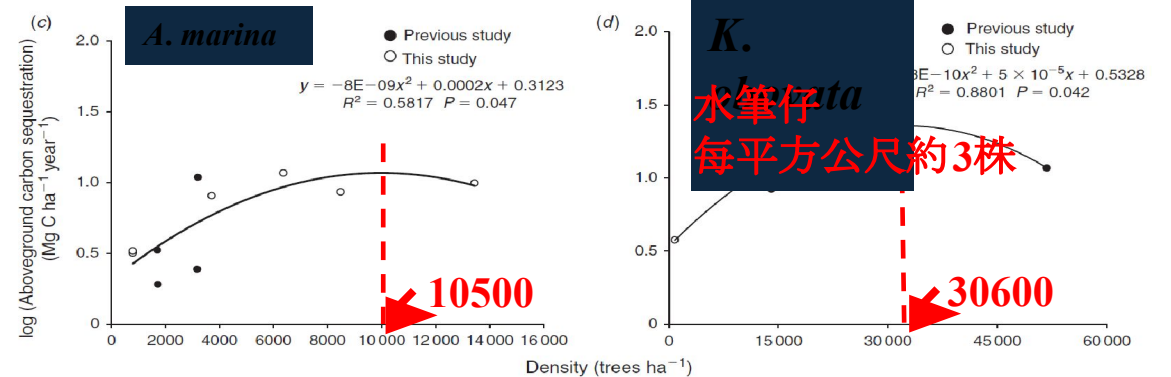
1994~2011年
林務局栽植紅
樹林18.6公頃

過度擴張
影響通洪

2020年淡水河流
域移除10公頃的
紅樹林

藍碳碳匯
經營管理

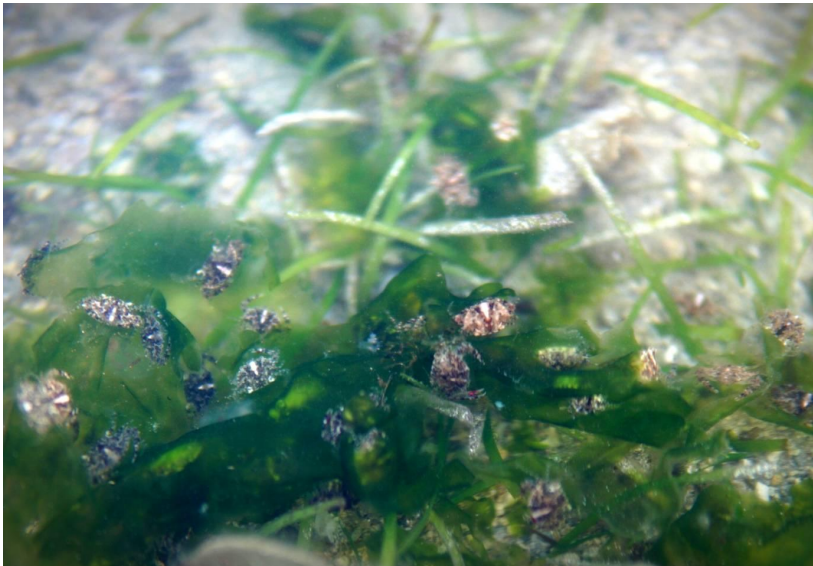
藍碳碳匯
生物多樣性
流域治理
各物種疏伐密度



(Ho et al. 2017 *Marine & Freshwater Research*)

在地社區參與投入

- 澎湖海草復育示範區
- 海草栽植復育活動
- 保育座談會及社區講座



校園及大眾教育宣導

- 種子教師培訓
- 藍碳教案設計
- 宣導圖卡、手冊、摺頁
- 校園推廣活動



海洋生態暨藍碳保育種子教師培訓課程

課程特色：
從全球氣候變遷下減碳趨勢，涵蓋珊瑚、海藻、海草、陸蟹、濕地生態五大面向海洋保育新思維、教案設計及海洋教具製作等相關技能來提升教師們在海洋保育推廣上專業增能。

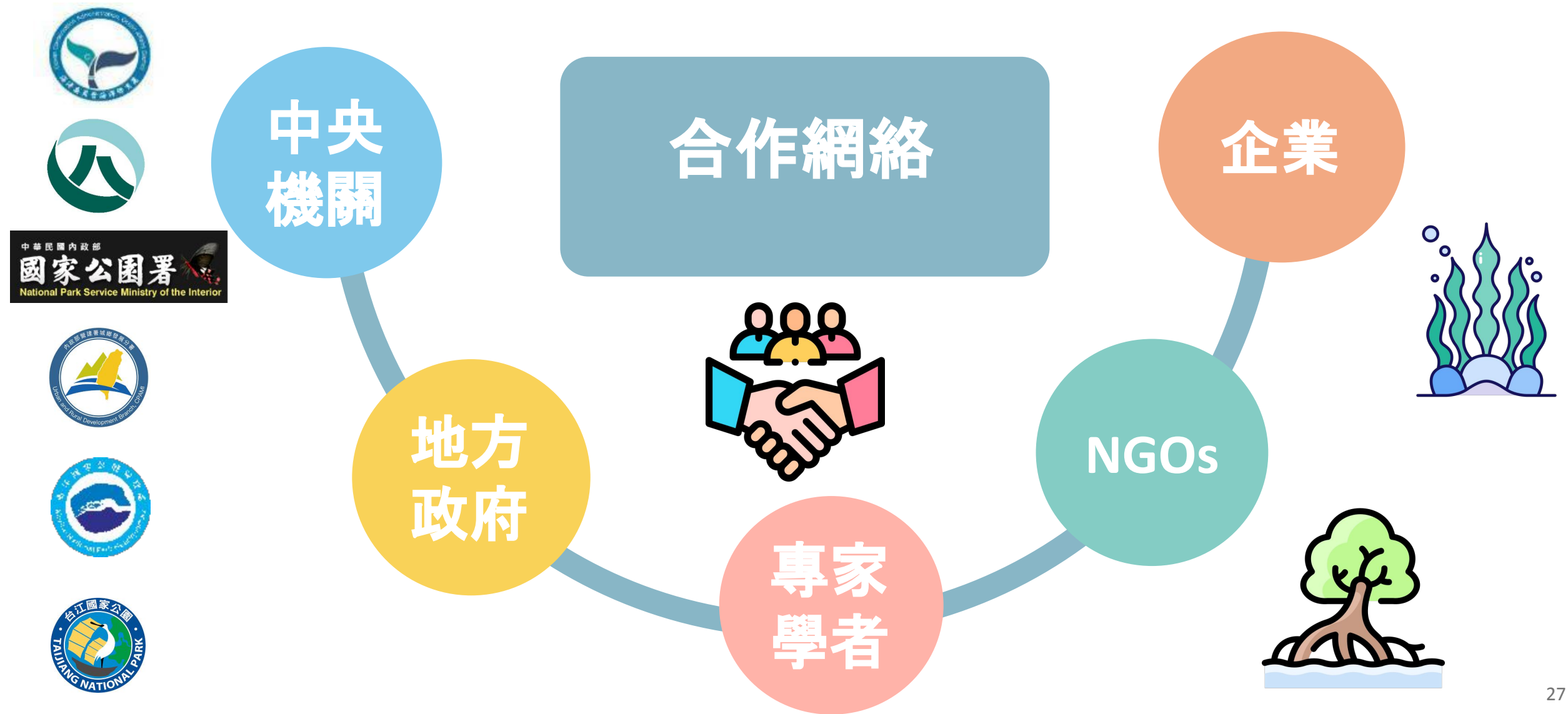
日期：2023年8月5、6、12、13日(共計4天)
地點：中央研究院 生物多樣性研究中心 跨領域大樓
對象：國中教師
費用：免費。(交通、住宿自理)

立即報名

主辦單位: 海洋委員會海洋保育署 執行單位: 中華民國自然生態保育協會



藍碳跨域合作網絡

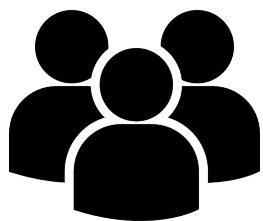


公私協力夥伴關係



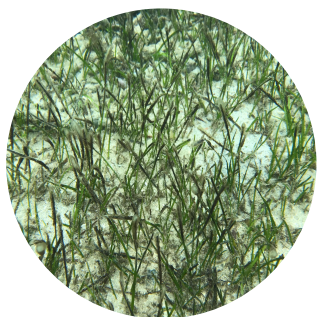
OCA

政策與計畫支持、
統籌協調、指導監督
促進公私部門媒合

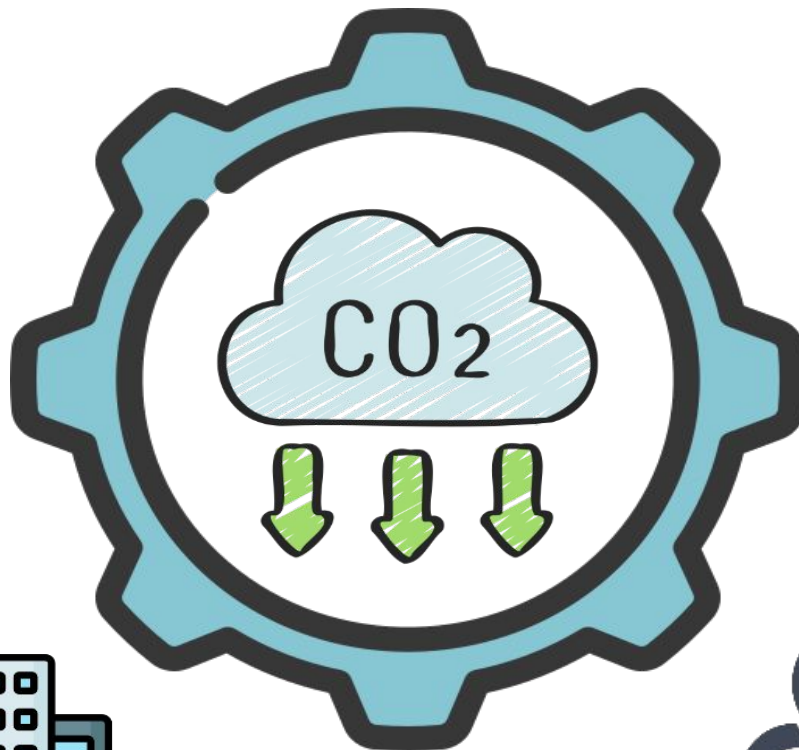


專家學者

提供技術、知識與
政策建議

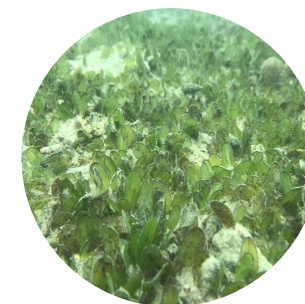


參與相關活動、
支持地方團體、
支持復育、監測與管理



地方政府

盤點適當點位
監督執行狀況



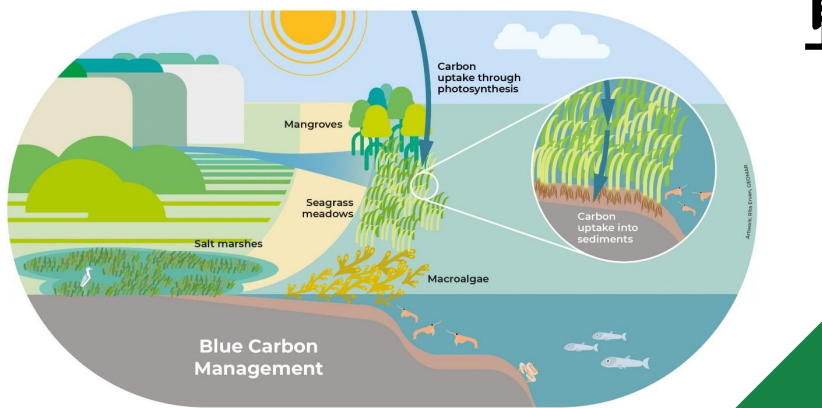
在地團體

進行復育、監測與管理
推動環境教育、生態旅遊
推動當地居民參與



企業

藍碳生態系復育目標



2023-2024年

- 盤點潛力復育點
- 海草栽植復育試驗
- 製作海草復育指引
- 海草復育示範區堆動
- 藍碳保育教育推廣

2025-2026年

- 進行全臺海洋庇護區或OECM之碳匯潛力點可行性評估
- 訂定海洋保育復育藍碳獎勵計畫
- 鼓勵在地團體及地方政府申請復育及維護海洋自然碳匯區
- 增加海洋庇護區或OECM內之碳匯潛力點示範區復育

2030年

- 擴大在地參與藍碳生態系復育10處↑
- 增加庇護區或保護區
- 維護碳匯CO₂當量

2050淨零排放



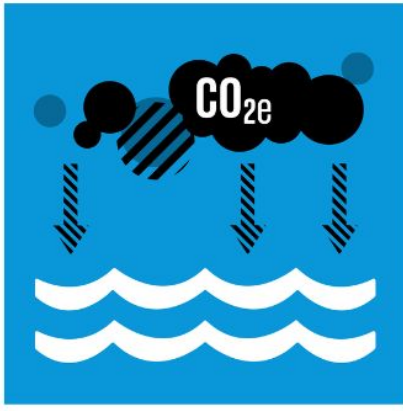
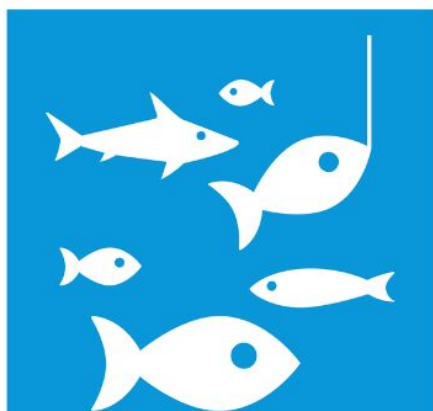






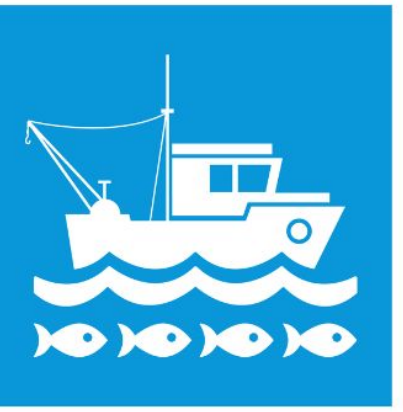



海洋保育、攜手永續



聯合國永續發展目標 SDG 14 海洋永續 及其子目標

TARGET 14-1 減少污染  REDUCE MARINE POLLUTION	TARGET 14-2 保護生態系  PROTECT AND RESTORE ECOSYSTEMS	TARGET 14-3  REDUCE OCEAN ACIDIFICATION	TARGET 14-4  SUSTAINABLE FISHING	TARGET 14-5  CONSERVE COASTAL AND MARINE AREAS
--	---	--	---	---

TARGET 14-6  END SUBSIDIES CONTRIBUTING TO OVERFISHING	TARGET 14-7  INCREASE THE ECONOMIC BENEFITS FROM SUSTAINABLE USE OF MARINE RESOURCES	TARGET 14-A  INCREASE SCIENTIFIC KNOWLEDGE, RESEARCH AND TECHNOLOGY FOR OCEAN HEALTH	TARGET 14-B  SUPPORT SMALL SCALE FISHERS	TARGET 14-C 制定法律  IMPLEMENT AND ENFORCE INTERNATIONAL SEA LAW
--	--	--	--	---

國際趨勢

企業端需求

採取法律、行政或政策措施，鼓勵和推動企業(特別是大型跨國公司和金融機構)：

1. 定期監測、評估和透明地揭露其生物多樣性風險、依賴程度和影響，包括對所有大型跨國公司、金融機構及其運營、供應鏈、價值鏈和投資組合的要求。
 2. 向消費者提供所需資訊，促進永續的消費模式。
 3. 酌情報告遵守取得和惠益分享法規和措施的情況。
- 以逐步減少對 生物多樣性 的負面影響，增加正面效益，降低企業和金融機構的生物多樣性風險，並促進有利於永續生產模式的措施。

如果沒做到

跨國企業：影響出口

國內上市櫃企業：金管會 2025納入評鑑

保育端需求

30x30

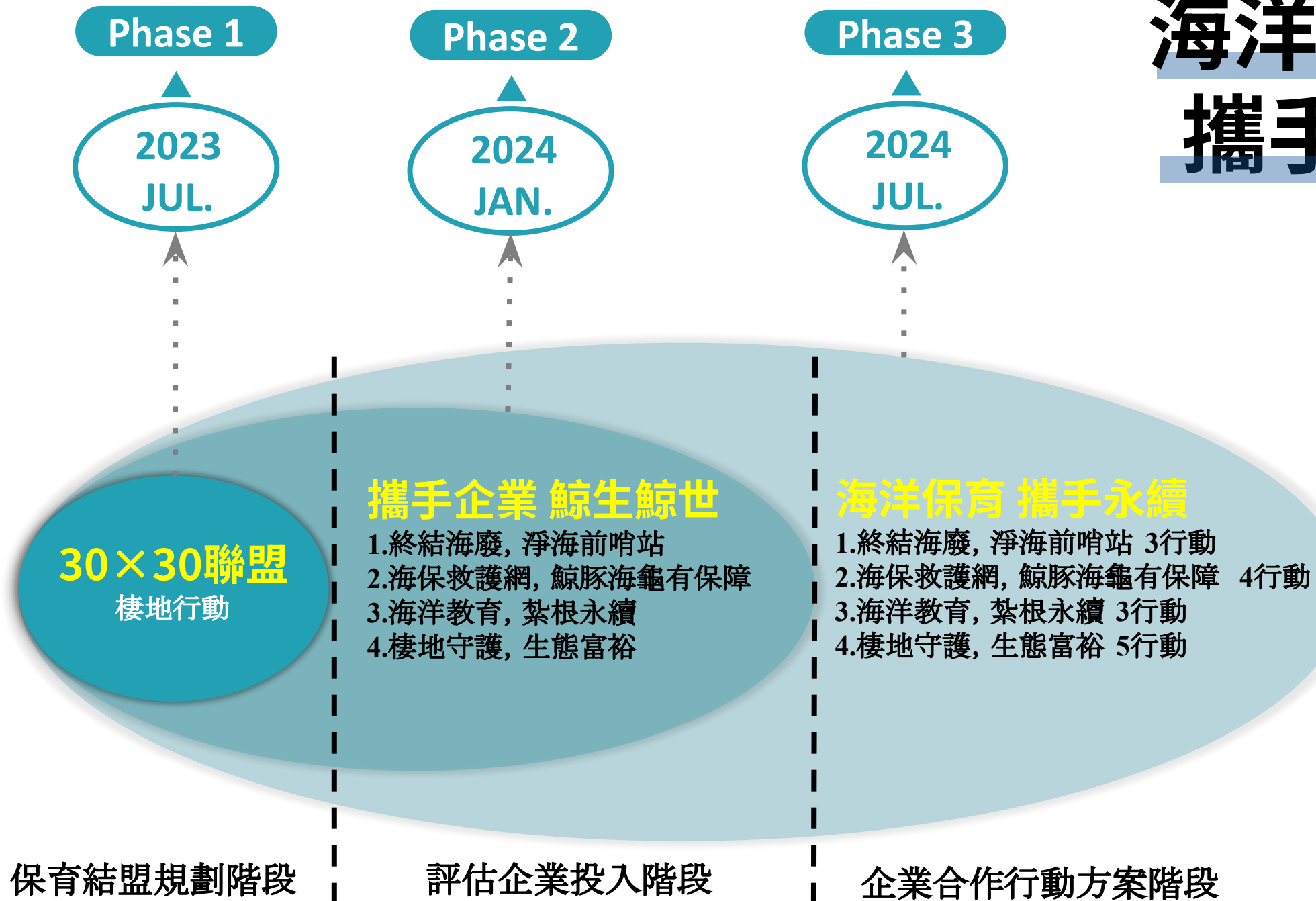
持續劃設MPA並指認OECM
加強及確保既有保護區管理效果



2022.12.19.

CBD COP15 昆明-蒙特婁生物多樣性框架
Kunming-Montreal Global biodiversity framework

海洋保育 攜手永續



攜手企業 鯨生鯨世

主委任職1周年記者會

四大方針

1. 終結海廢，淨海前哨站
2. 海保救護網，鯨豚海龜有保障
3. 海洋教育，紮根永續
4. 棲地守護，生態富裕

她也提出兩項邀請，邀請大眾與企業攜手投入海洋保育行列，也公開兩項好消息，包括海洋污染防治法全面施行、海洋保育法草案列入立法院下會期優先法案，以上都將成為推動海洋保育的有利工具。



Why 為什麼要推動海洋保育?
promote ocean conservation

臺灣周遭海域生態環境豐富，許多生物於此悠遊，隨著人們靠近，深入海洋，海洋生物也受到相當程度的影響，成為不容遺忘的深刻教訓。

攜手企業 鯨生鯨世
守護海洋·海好有你

Why 為什麼要推動海洋保育?
promote ocean conservation

臺灣周遭海域生態環境豐富，許多生物於此悠遊，隨著人們靠近，深入海洋，海洋生物也受到相當程度的影響，成為不容遺忘的深刻教訓。

Enlightenment from blue whale

藍鯨啟示

2020年春，遙遠海域的神秘訪客—藍鯨，以瘦弱的身影漂流至臺東長濱沿岸，悄然離世……

1,420個日子後，經政府、民間、科學家以及化石修復專家共同努力，小藍鯨的骨鯨在2023年歲末，以下潛姿態於屏東海生館展開重生之路，長近20公尺的小藍鯨標本以懸吊姿態向人們訴說著牠遺棄藥網具纏繞、擱淺終至死亡的一切。

小藍鯨的標本像一面鏡子，映照出人類的渺小和無知，讓我們反思在追求便利生活的背後，造成的生態破壞及海洋廢棄物問題有多嚴重？我們應積極減少海洋廢棄物，努力恢復遭受破壞的海洋環境。

在此，我們誠摯地邀請您，共同阻止廢棄物進入河川、濕地、海岸和海洋，參與生態恢復行動，以保護我們的大海，讓我們的下一代同享這片美好的海洋。

Our Vision

願景-人與自然和諧共榮

在兼顧永續發展環境、社會和經濟面向下，增加生物多樣性，以企業力量攜手打造永續、共融的海洋環境。

How to do

海洋保育，我們可以怎麼做？

1 海廢清除：終結海廢，淨海前哨讚

企業夥伴可以...
- 加入潛海戰將，參與淨海活動
- 贊助淨海前哨站潛水淨海相關裝備
- 海洋廢棄物回收再利用

2 MARN海保救護網 鯨豚海龜有保障

企業夥伴可以...
- 鼓勵員工擔任擱淺復健志工
- 贊助救援、人員訓練計畫
- 收容中心醫療器材及維運經費

3 海洋教育，紮根永續

企業夥伴可以...
- 籌辦海洋保育教育計畫 (工作坊、講座、教育訓練)
- 贊助海洋人才培育計畫
- 國際交流合作專案

4 棲地守護、生態富裕

企業夥伴可以...
- 支持藍碳及珊瑚復育行動
- 支援在地守護進行海洋志工巡守
- 技術支援生物監測

OCA

海洋保育 攜手永續

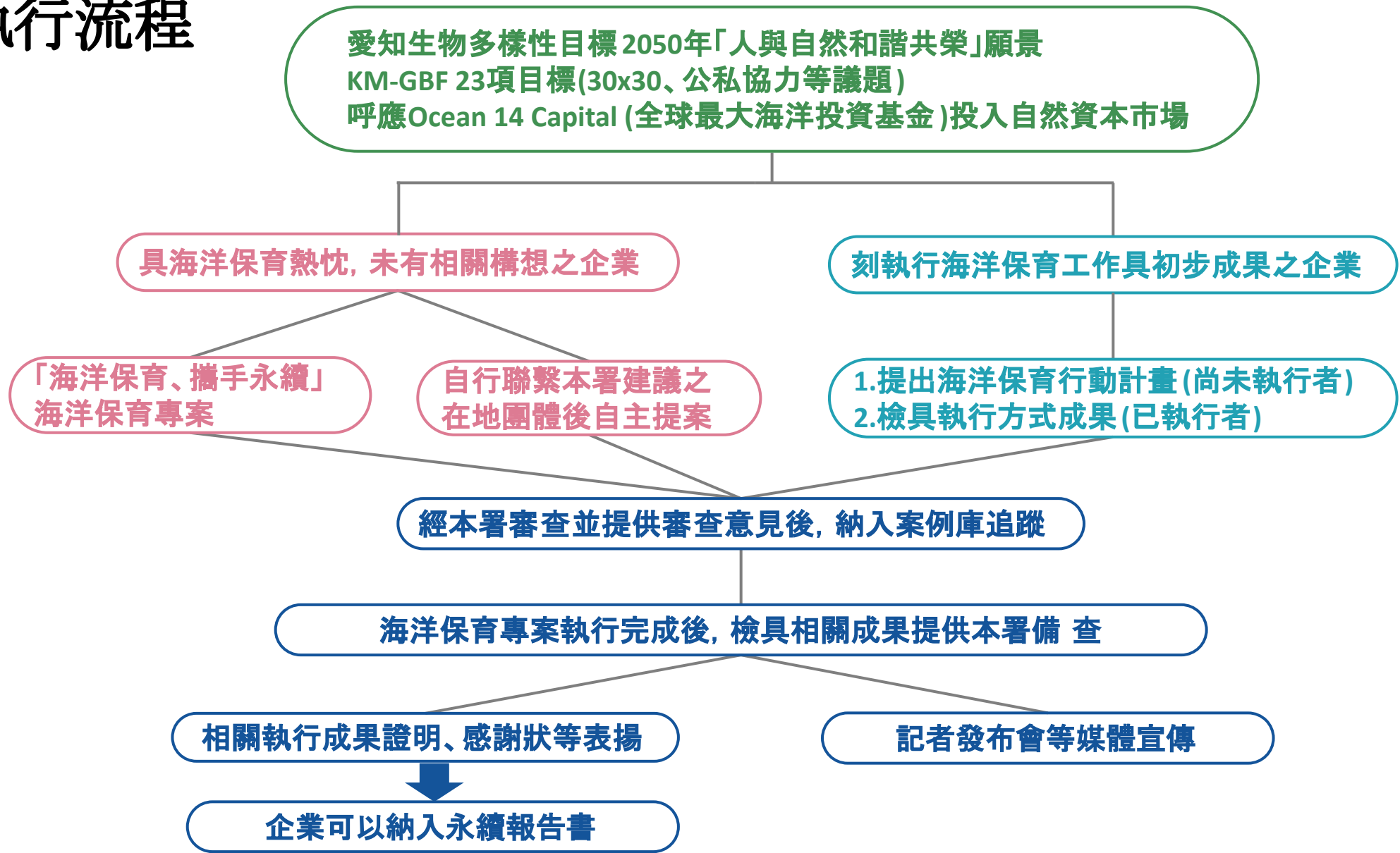
媒合方案

四方針15項行動

		企業 供給端	保育團體 需求端 (盤點至5月底)	
四方針	行動內容	量化數值	資源類型	需求團體數量
1. 終結海廢, 淨海前哨讚	(一)加入潛海戰將, 參與淨海活動	人次或場	辦理活動	*
	(二)贊助淨海前哨站潛水淨海相關設備	組或元	物資贊助	38
	(三)海洋廢棄物回收再利用	公斤	物資贊助	2
2. MARN海保 救援網、鯨 豚海龜有保 障	(一)鼓勵員工參與救援康復野放活動	人次或場	辦理活動	4
	(二)贊助擱淺關注物種科學研究 (族群遺傳與海上定翼機監測)計畫	件或元	物資贊助	3
	(三)擱淺救援車輛 (鯨豚/海龜)、收容中心醫療器材 (如高壓氧)及維運經費	組或元	物資贊助	4
	(四)鼓勵企業與地方政府合作, 提供鯨豚、海龜飼育空間及醫療資源, 擴大救傷能量	組或元	物資贊助	2
3. 海洋教育、 永續扎根	(一)舉辦海洋保育教育計畫	人次或場	辦理活動	10
	(二)贊助海洋人才培育計畫	人次或場	辦理活動	5
	(三)國際交流合作專案	人次或案	辦理活動	2
4. 棲地守護、 生態富裕	(一)支持保護珊瑚行動	M ²	辦理活動	20
	(二)支持藍碳復育行動	M ²	辦理活動	7
	(三)支援在地守護進行海洋志工巡守	人次或處	物資贊助	10
	(四)技術支援生物辨別	件	辦理活動	*
	(五)友善釣魚永續銀行	人次或場	辦理活動	

海洋保育 攜手永續

方案執行流程



海洋保育 攜手永續

規劃期程及預期效益

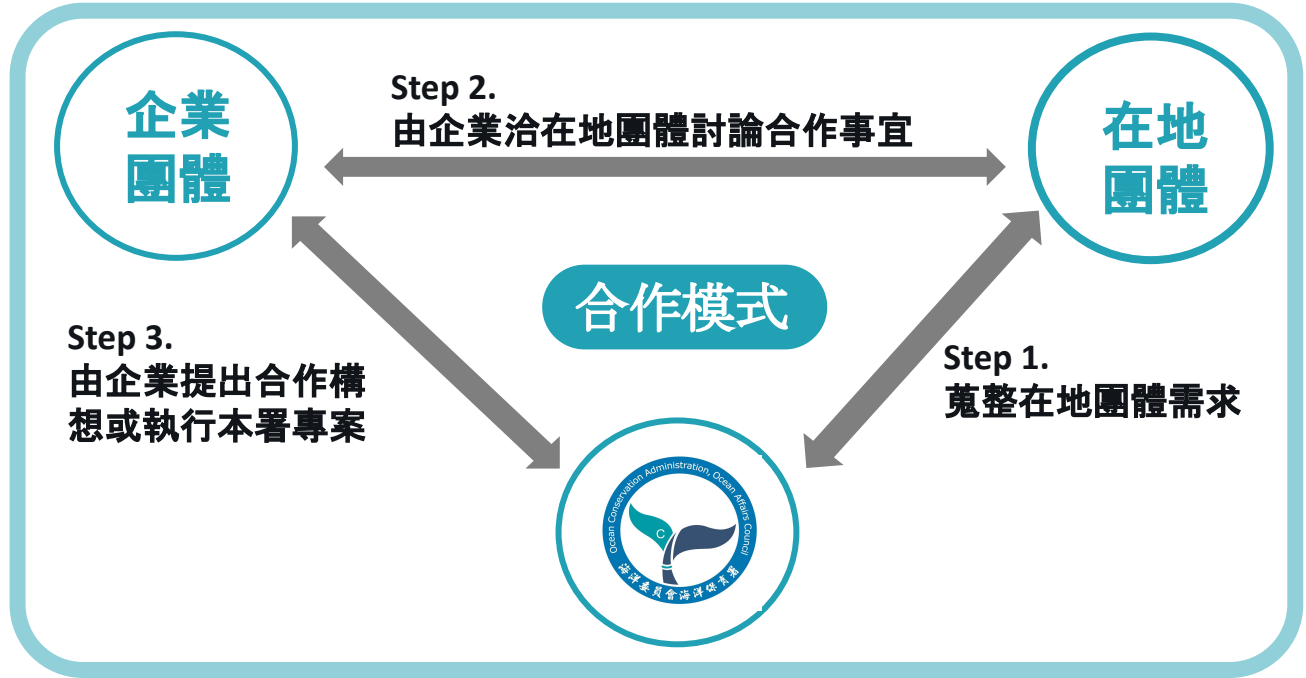
預期效益

企業端

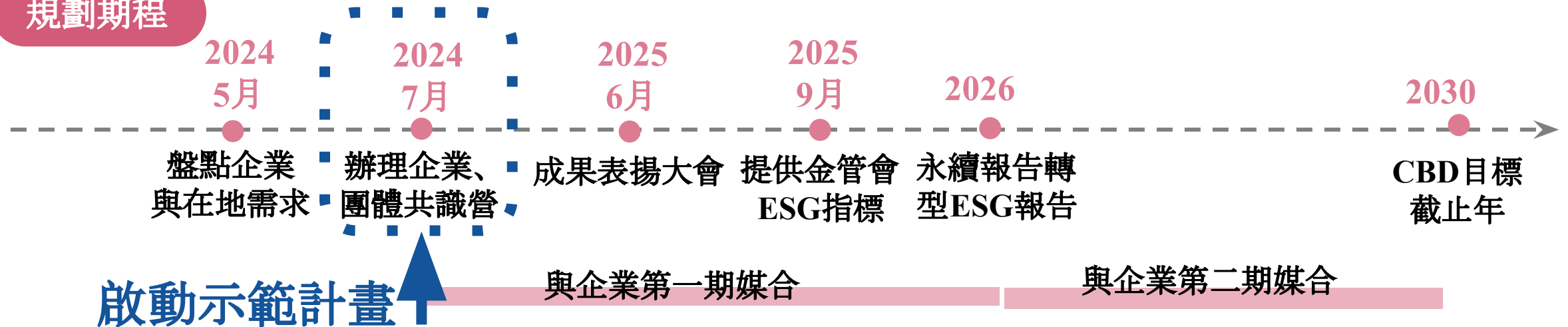
提升海洋保育與企業發展的連結互動
扶持企業永續發展

保育端

強化棲地管理及面積
增加生物多樣性
海洋環境資源永續



規劃期程



啟動示範計畫

守護海洋、海好有你

謝謝聆聽

