

海洋碳匯量測技術研討會

澎湖海草床復育策略

冼宜樂

20251212



農業部水產試驗所
澎湖漁業生物研究中心



淨化水質 大面積的海草床之長葉片能使海水的流速減低而增進懸浮微粒的沉澱



保護海岸 海草的根部與地下莖具則有安定海床，減緩並保護海岸線不被海浪沖刷流失。



健康海草床生態服務功能和經濟價值，估計每公頃價值可達 19,004 美元/年。

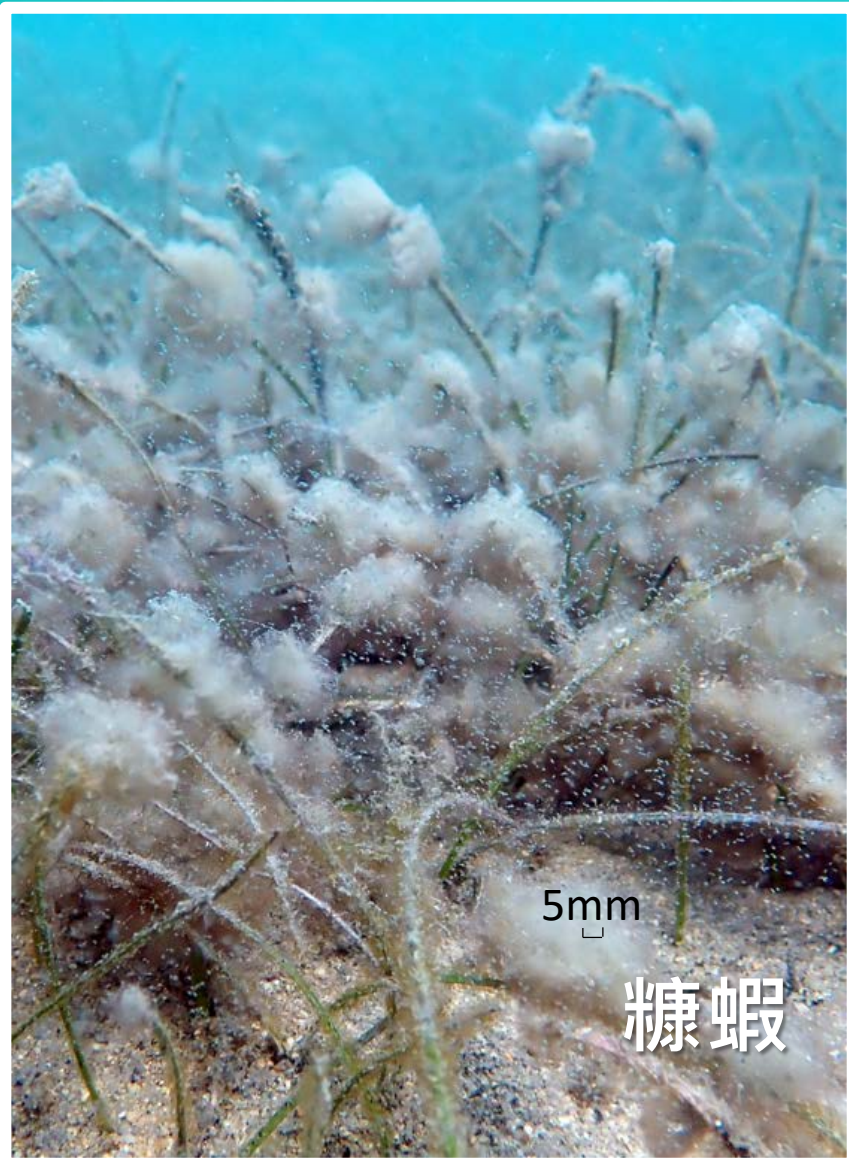


有氧環境 海草床不僅是氧氣工廠，更是二氧化碳的儲存場。

「海洋生物撫育場」
 海草床除可提供海洋幼生躲避掠食者的空間，並富有生產力，是海洋生物覓食與成長的重要撫育場。

 A large underwater photograph showing a healthy seagrass bed. The seabed is covered with green seagrass, and several small fish are visible swimming above the plants. The water is clear and blue.


海草床具有多層次的空間豐富的食物



生物作用

(底棲動物及微生物)

生物作用

(屑食動物及微生物)

葉片凋落

顆粒性有機物質

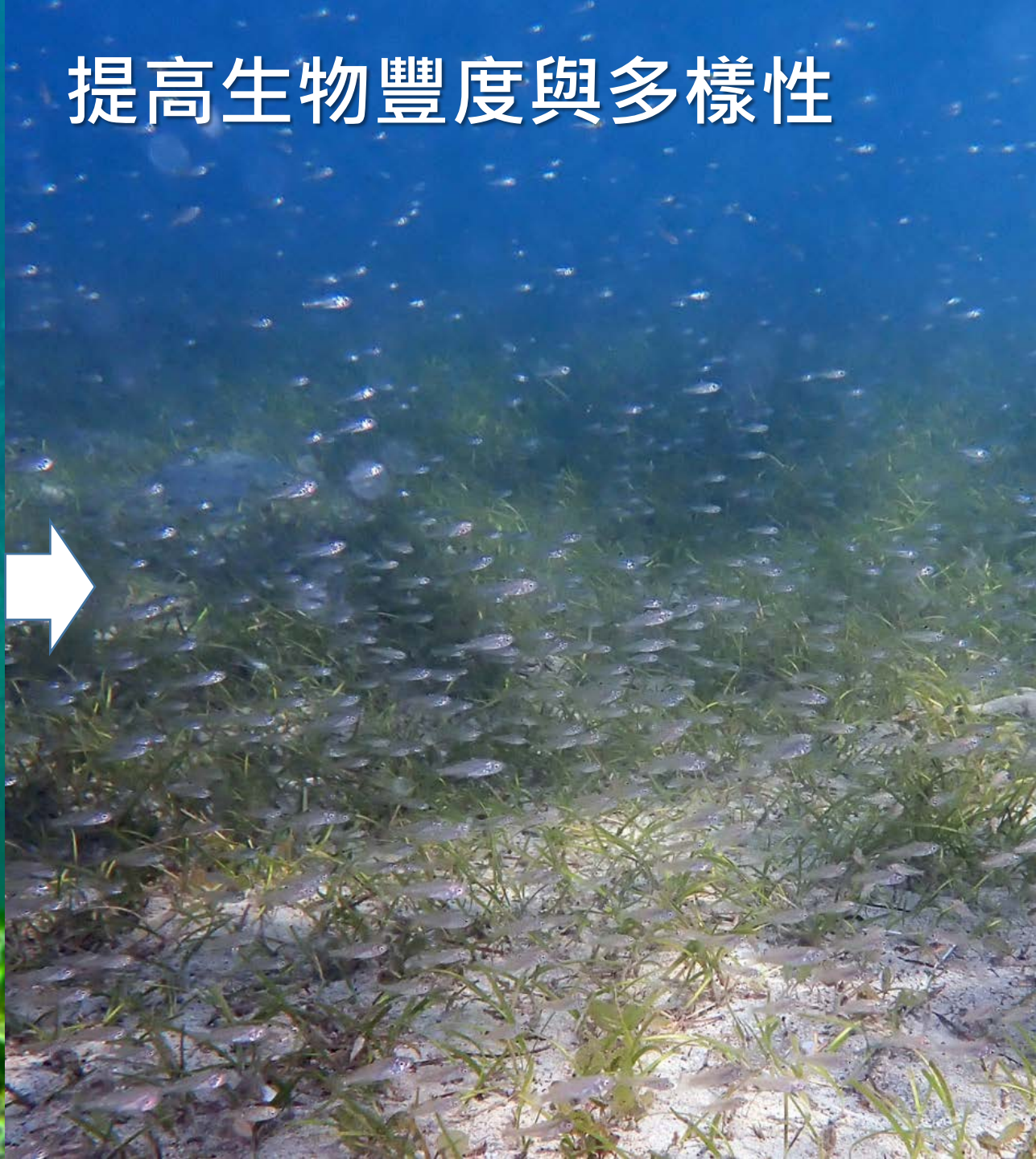
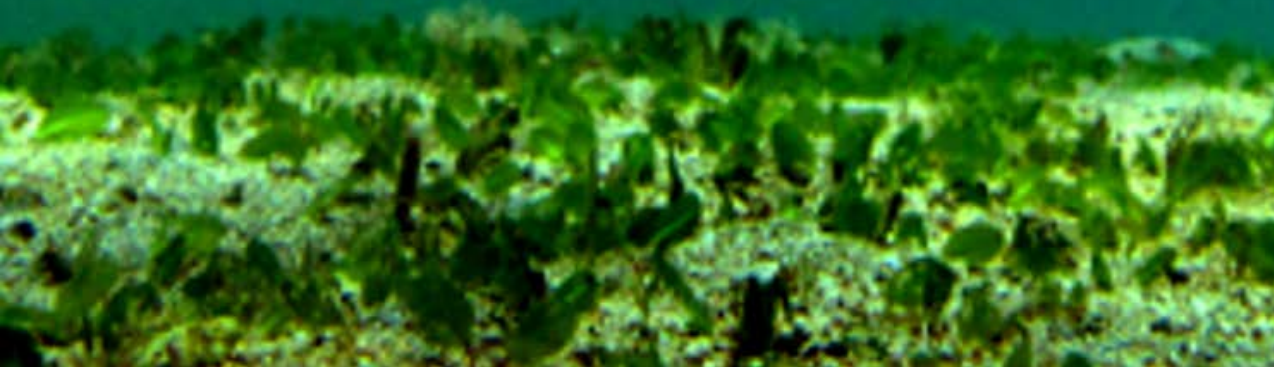
溶解性有機物質
溶解性無機物質

浮游生物
營養來源

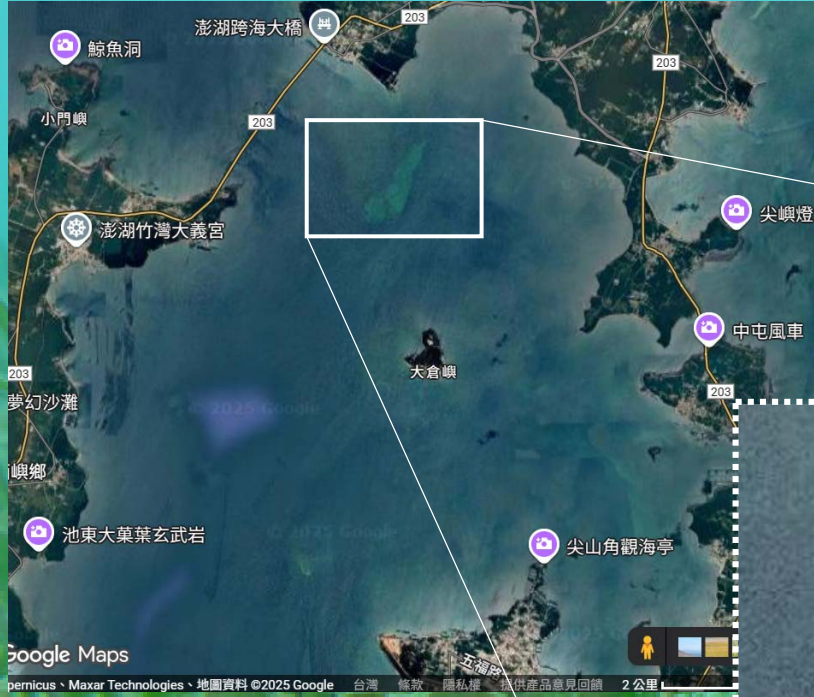


大量浮游生物聚集

提高生物豐度與多樣性



通梁海草復育區魚類



海草復育區



裸灘(無海草處)



通梁海草復育區魚類

使用船曳網在通梁海草復育區進行拖曳採集棲息的魚類，共記錄了33科74種 3,682尾的魚類(冼等,2013)。

通梁海草復育區主要優勢魚種

種類	數量	百分比
1.褐臭都魚	1329	36.4 %
2.青嘴龍占	441	12.1 %
3.六斑刺河豚	360	9.9 %
4.黃帶擬鬚鯛	309	8.5 %
5.黃尾金梭魚	183	5.0 %
6.奧奈鑽嘴魚	150	4.1 %
7.中國單棘魨	133	3.7 %
8.灰海荷鯧	113	3.1 %
Total	3018	82.8 %

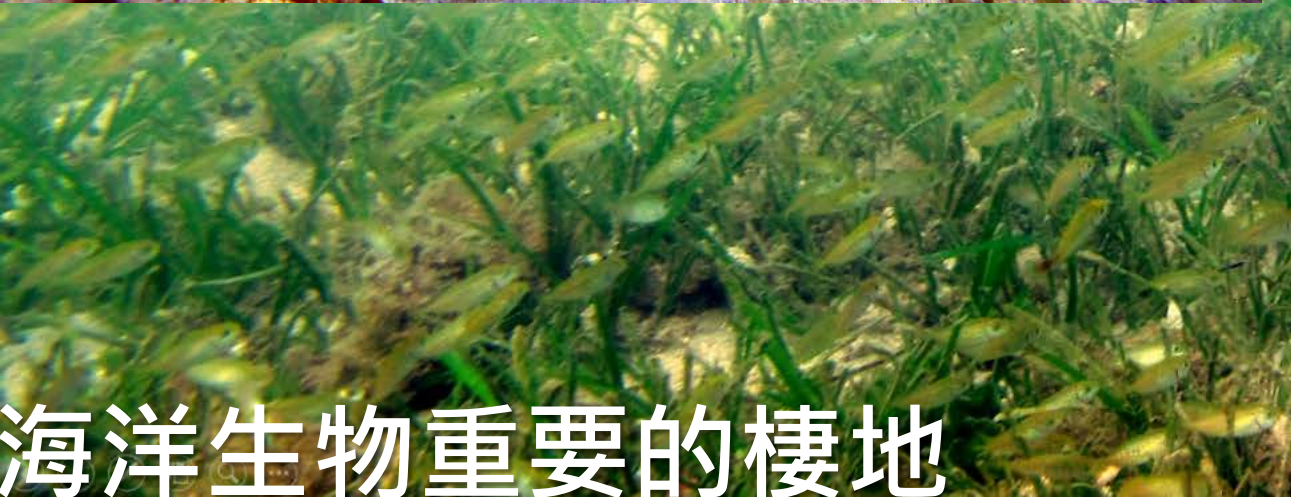




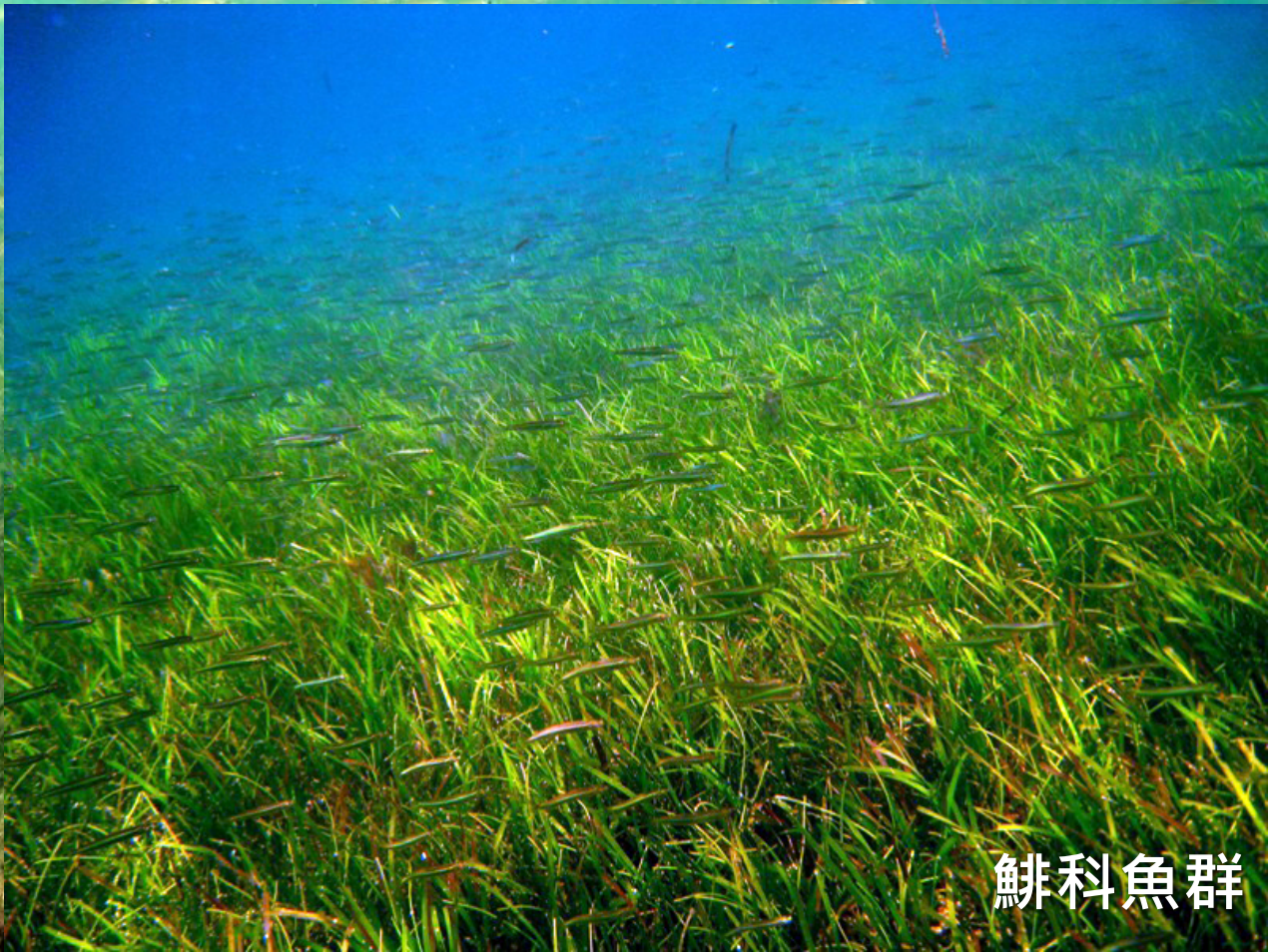
奧奈鑽嘴魚



臭都魚



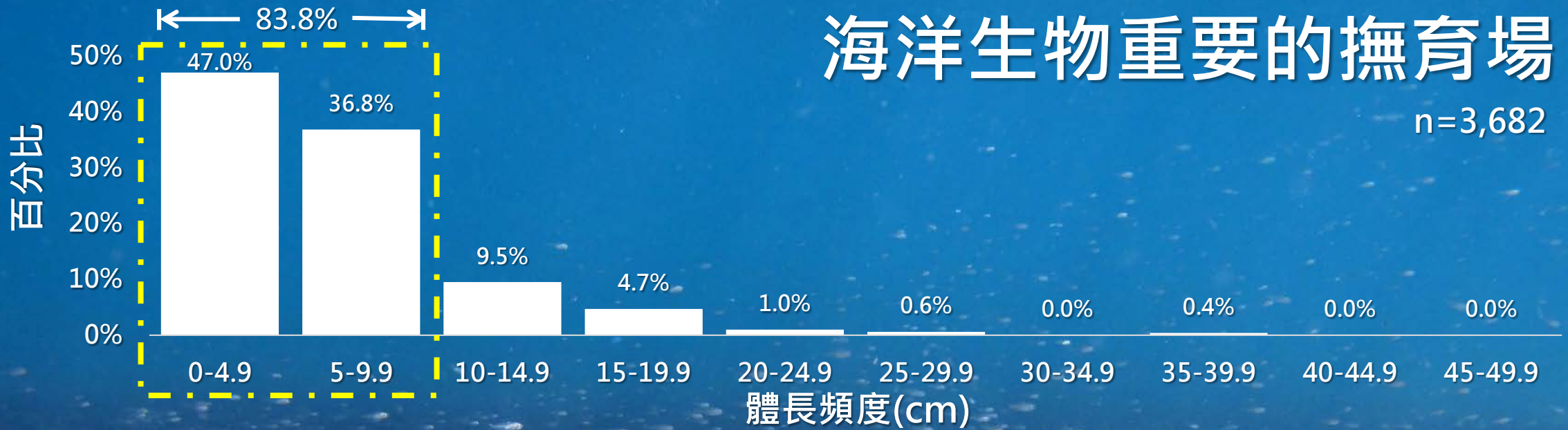
海洋生物重要的棲地



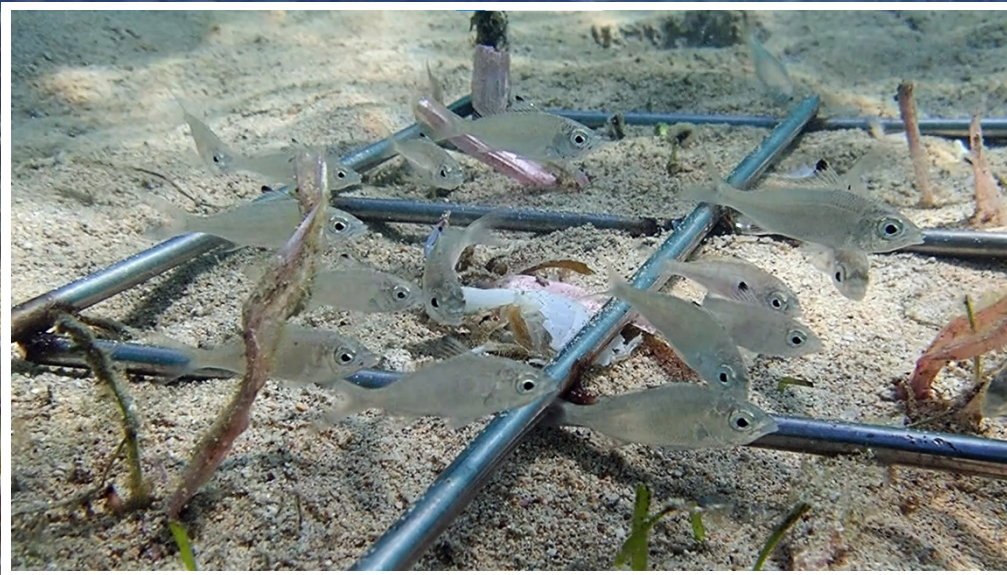
鯡科魚群

海洋生物重要的撫育場

n=3,682



以船曳網在通梁海草復育區採集魚類體長頻度組成



全球海草床所面臨的危機

人類活動
氣候變遷

全球海草床正以每30分鐘一個足球場面積的速度在流失 (UNEP)

海草床

1880年

進行全球性調查，發現全球海草的分布範圍已流失近1/4。

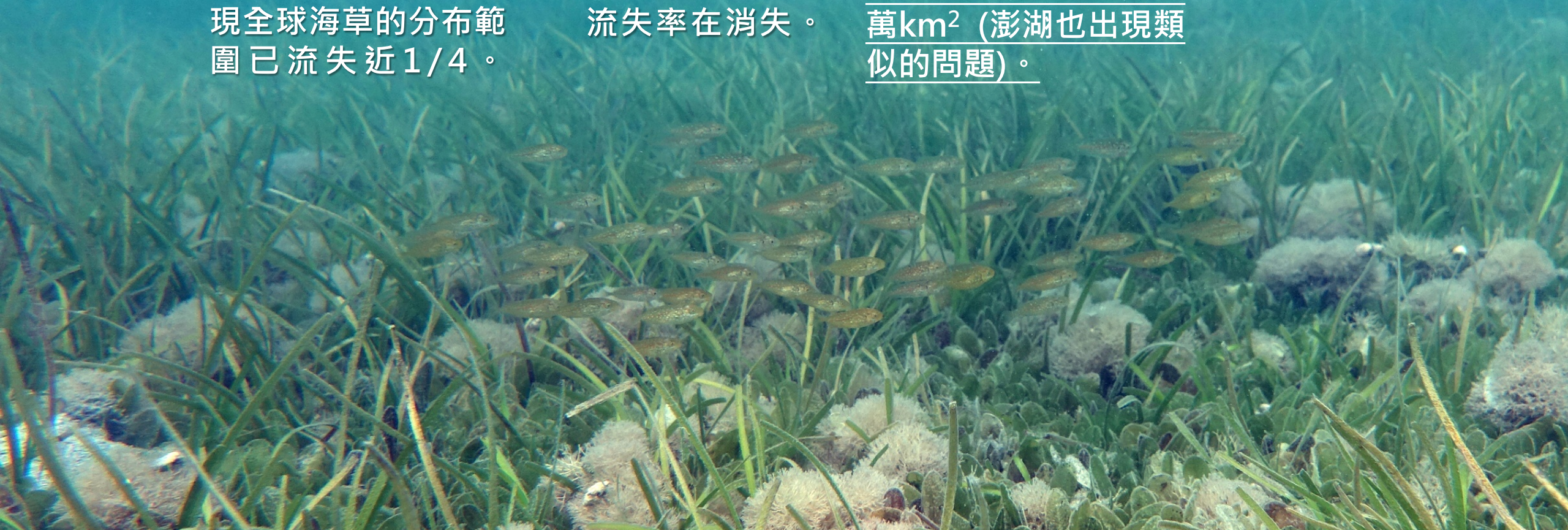
1940年

每年以1%的流失率在消失。

1990年

每年已增加至 7%近3萬km² (澎湖也出現類似的問題)。

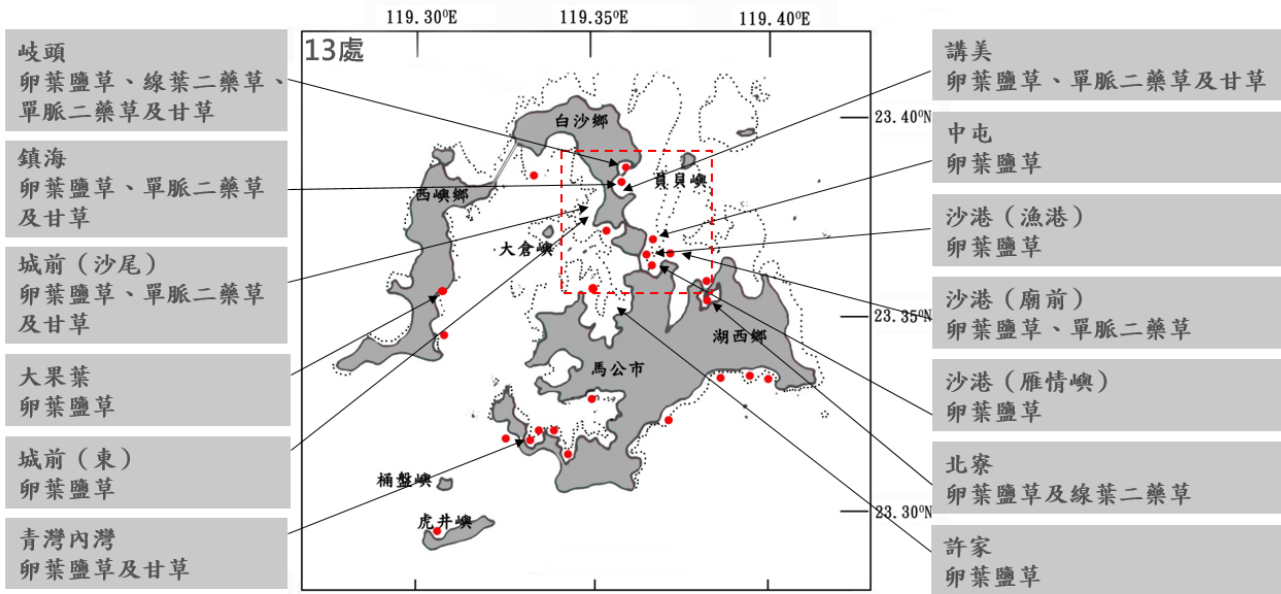
全球快速
消失中



水試所澎湖中心2011年針對澎湖周邊海域進行海草現況調查，包括潮間帶13處與亞潮帶15處，潮間帶主要分布白沙鄉與湖西鄉寬廣淺坪；亞潮帶則以有地形屏障的通梁與澎湖本島東南沿海。

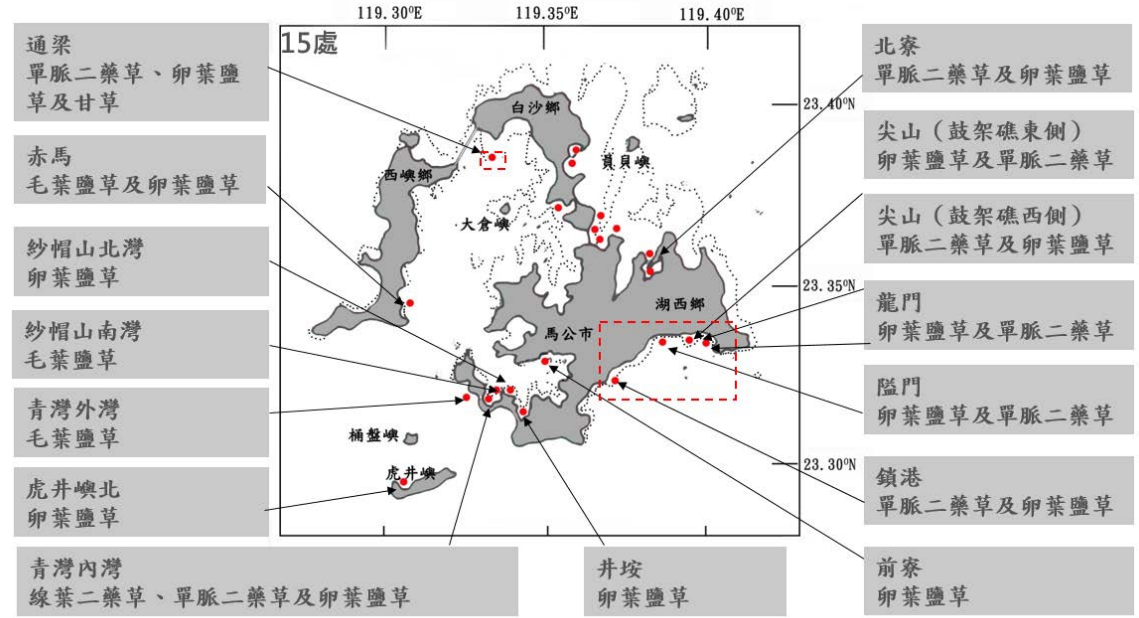
澎湖現有海草床海域-潮間帶

冼宜樂、鐘金水、蔡萬生(2011)澎湖海草床現況調查

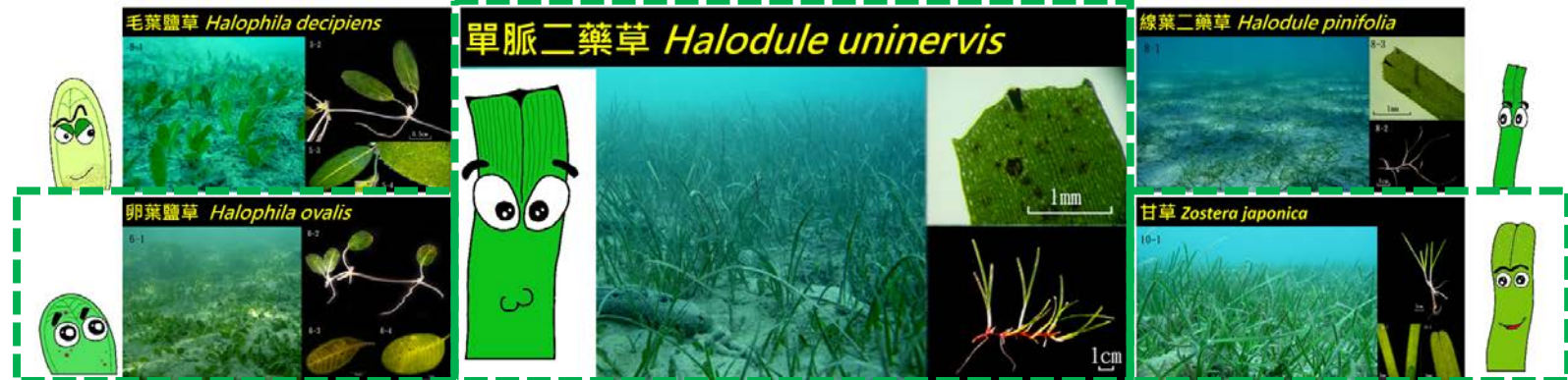


澎湖現有海草床海域-潮下帶

冼宜樂、鐘金水、蔡萬生(2011)澎湖海草床現況調查



所紀錄的海草計有5種，以卵葉鹽草、單脈二藥草及甘草這3種海草最具優勢。



沿近海漁業資源減少，海草床流失造成海洋生物棲地萎縮是主要原因之一。

為改善海洋生物棲地劣化及增加棲地多樣性，**農業部水產試驗所**自2014年即已投入海草床復育研究。



澎湖海草床復育（2014~迄今）



小門嶼

203

203 竹灣大義宮

203

通梁海草復育區
60m²/2014年

© 2019 Google

© 2019 Google

© 2019 Google

203

大倉嶼

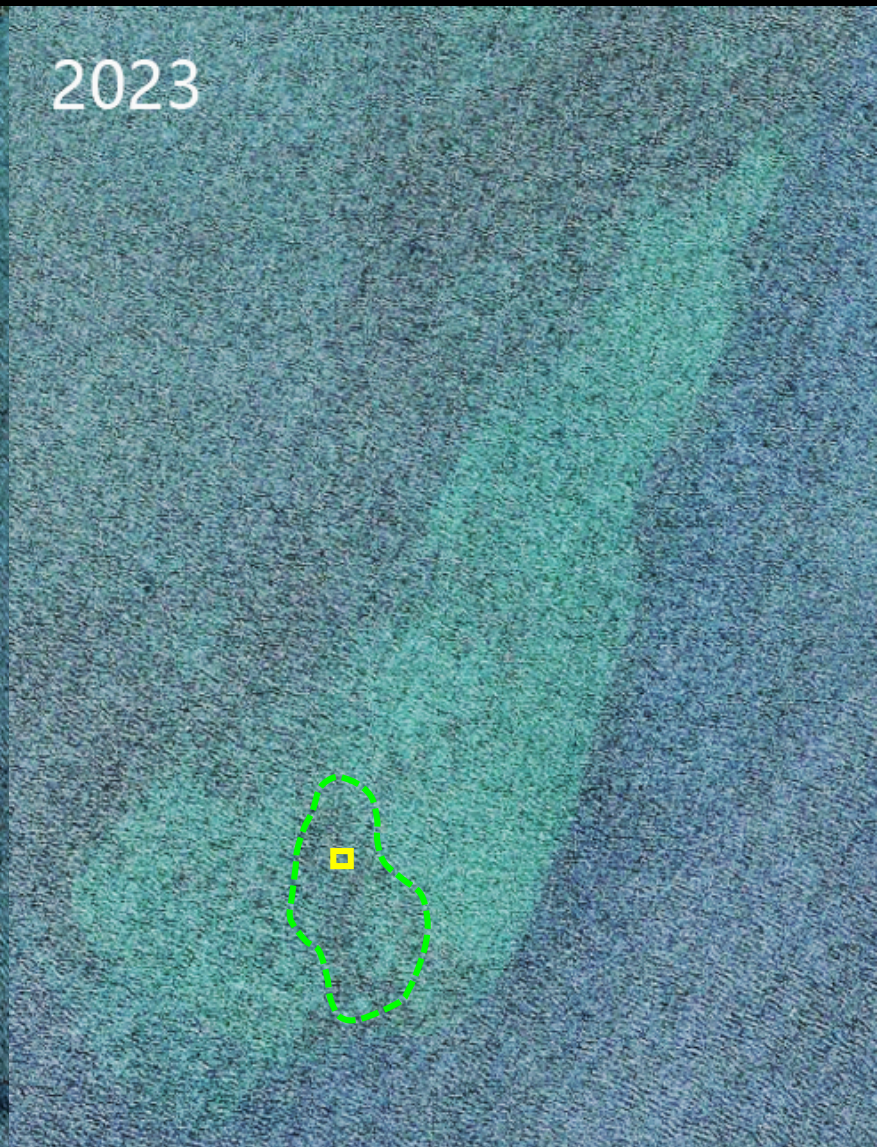
少灘



520m²/2018(5)年/8倍

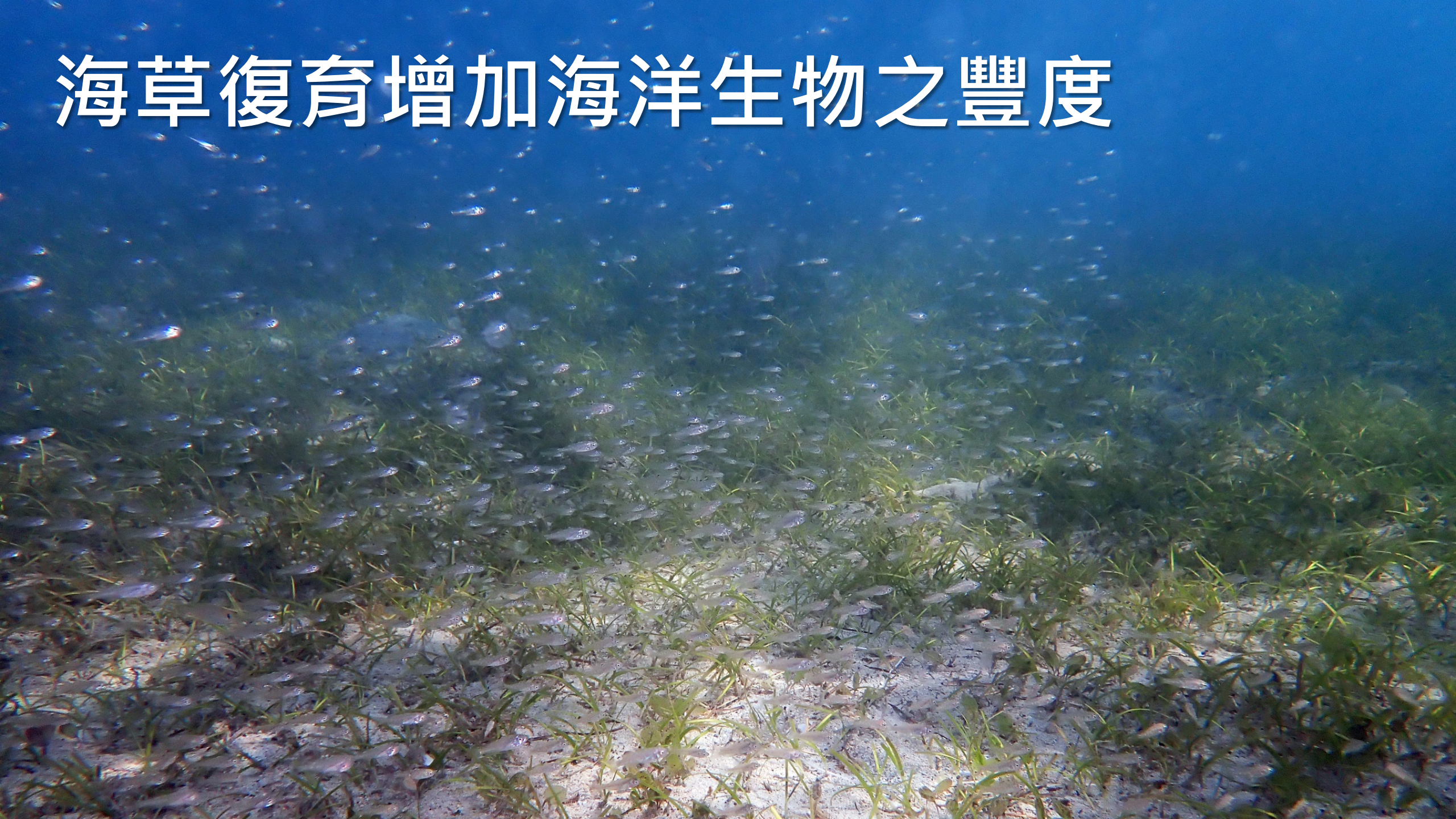


2300m²/2018(9)年/38倍



3000m²/2023(10)年/50倍

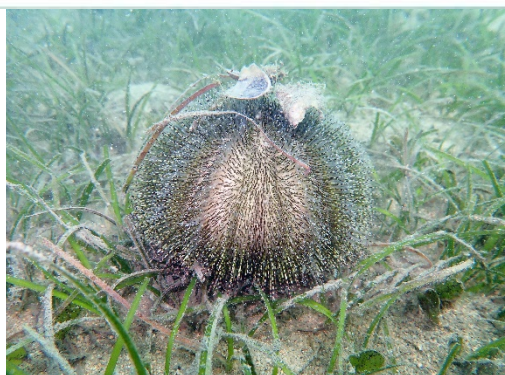
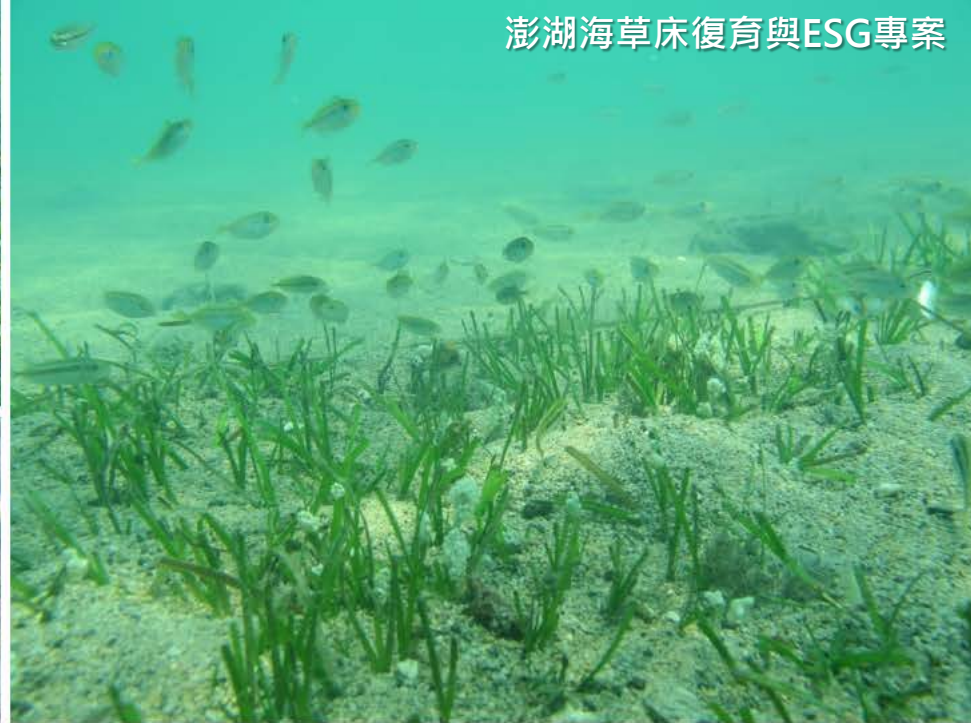
海草復育增加海洋生物之豐度






海草復育後應用於沙蟹苗放流





海草復育提高生物多樣性



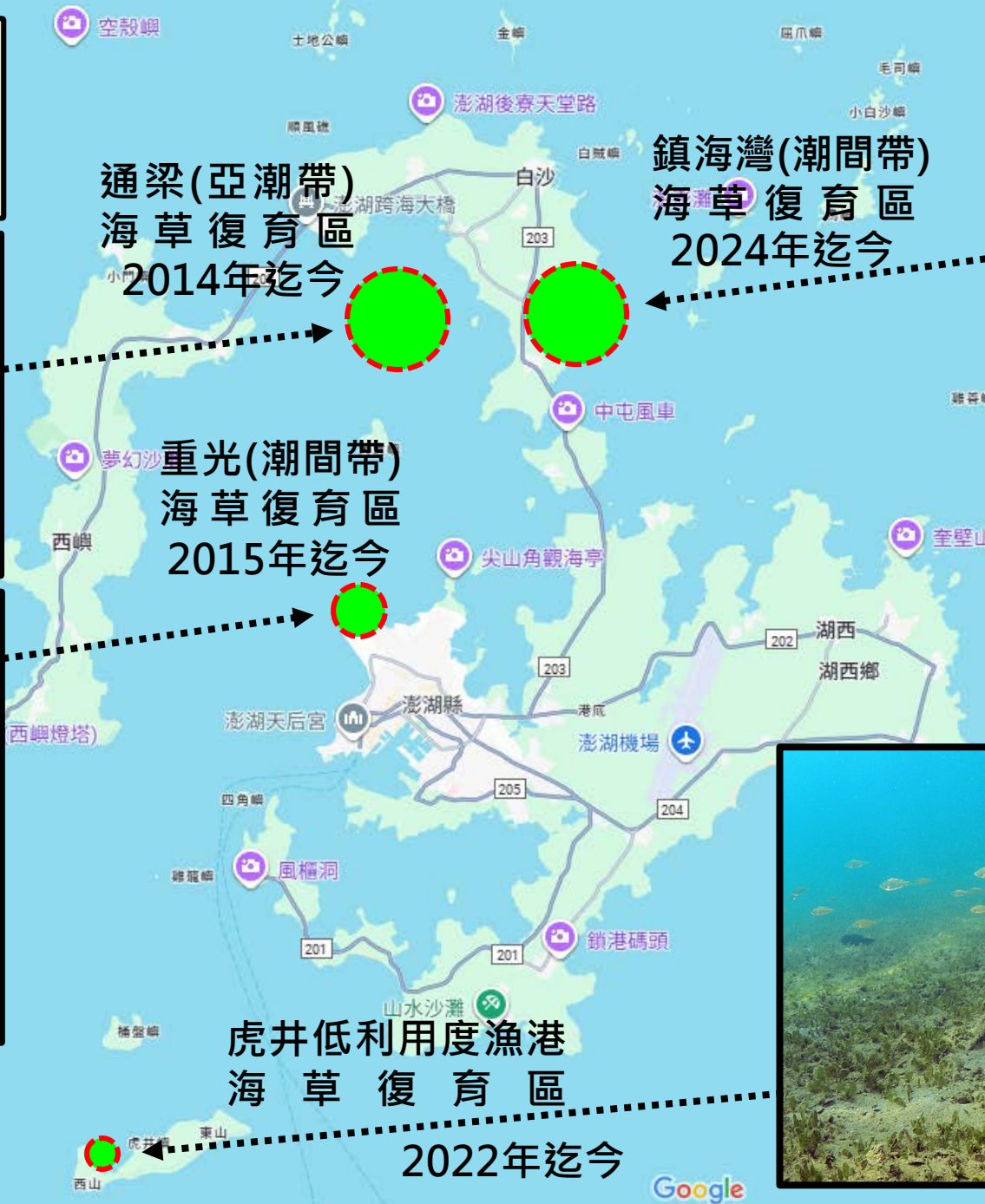
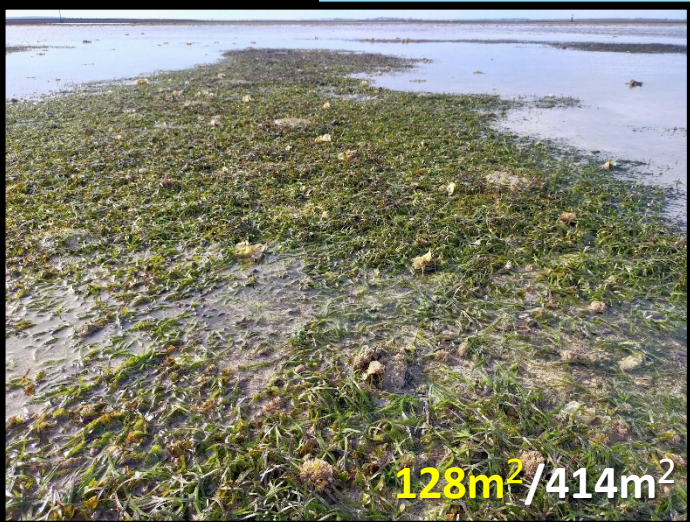
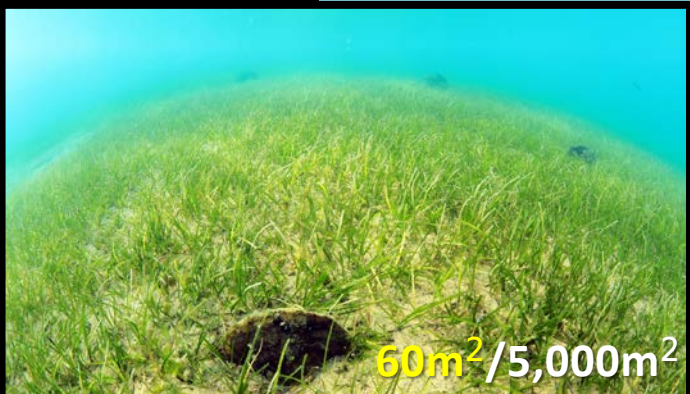


海草床復育
各復育或修復的海域
微環境具差異性與複雜性
復育區現況調查與監測
修復技術與效率的提升
規劃適合的復育方式
有效提高復育效益

臺灣海草復育指引草案 (劉商隱 , 2025)

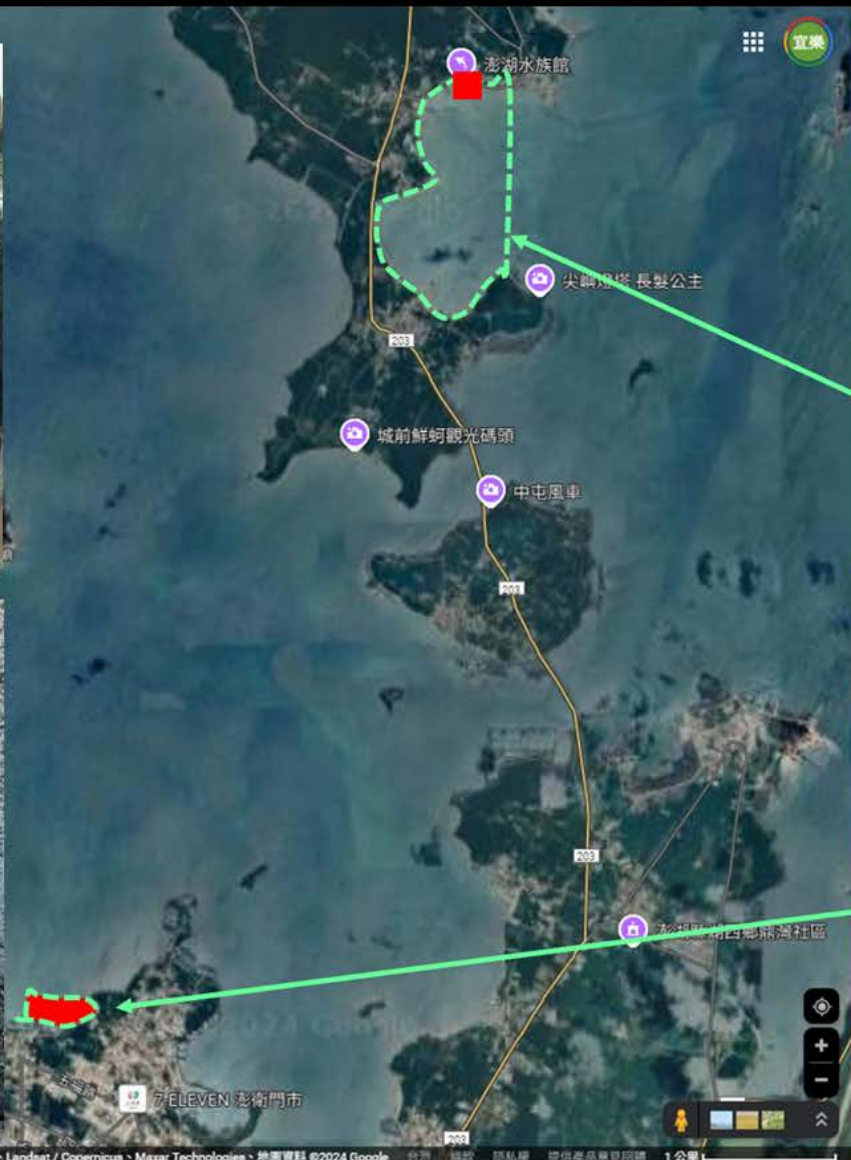
項次	復育指引原則	步驟	內涵
一	優先保護現存海草床	設立目標與目的	恢復其生態系統功能 (有基線資料能評估)
一一	支持自然恢復與生態功能維護	選擇地點並進行評估	過去有目前衰敗或消失為主，審慎選擇母族群並建立苗圃。
三	復育的優先順序	選擇復育方法	無性扦插或有性播種。
四	啟動海草復育時機	制定復育行動計畫	完備上述步驟所需人力物力與評估可行性。
五	建立苗圃與風險分散原則	執行復育	熟悉目標物種與復育環境
六	監測與評估	監測與評估	移植前後監測，並設立停損點。

澎湖海草復育區 分布圖



優先保護現存海草床

2022年澎湖縣政府公告港子與重光2處為海草保護區 / 為臺灣最早以保護海草為目的縣市



海草保護區

為維護潮間帶海草生態，請勿於下列範圍以鐵製挖耙具類進行採集行為，以免將海草連根刨除，為使潮間帶資源永續利用，請共同維護海洋生態環境，倘有發現上述採集行為，請通報：06-9262620 # 122

港子村海域之A、B、C、D
四個點所連之範圍水域內。
A: 119° 36' 12" E; 23° 38' 57" N
B: 119° 36' 23" E; 23° 38' 55" N
C: 119° 36' 13" E; 23° 38' 47" N
D: 119° 36' 23" E; 23° 38' 46" N



海草保護區

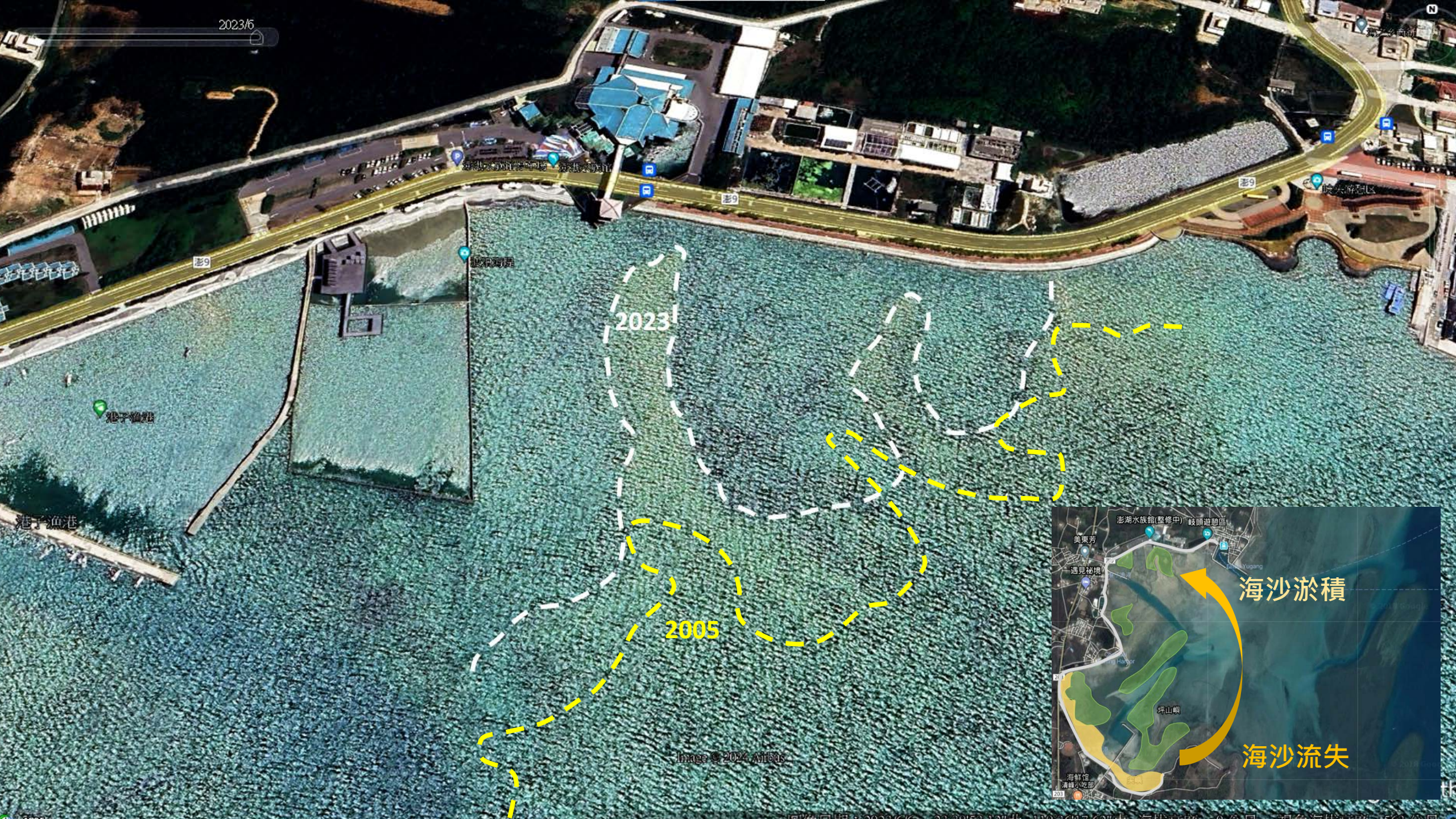
為維護潮間帶海草生態，請勿於下列範圍以鐵製挖耙具類進行採集行為，以免將海草連根刨除，為使潮間帶資源永續利用，請共同維護海洋生態環境，倘有發現上述採集行為，請通報：06-9262620 # 122

重光里海域之A、B、C三點
所連成以東南範圍水域內。
A: 119° 34' 20" E; 23° 35' 15" N
B: 119° 34' 19" E; 23° 35' 09" N
C: 119° 34' 33" E; 23° 35' 14" N





支持自然恢復
與生態功能維護



2023

2005

港子漁港

港子漁港

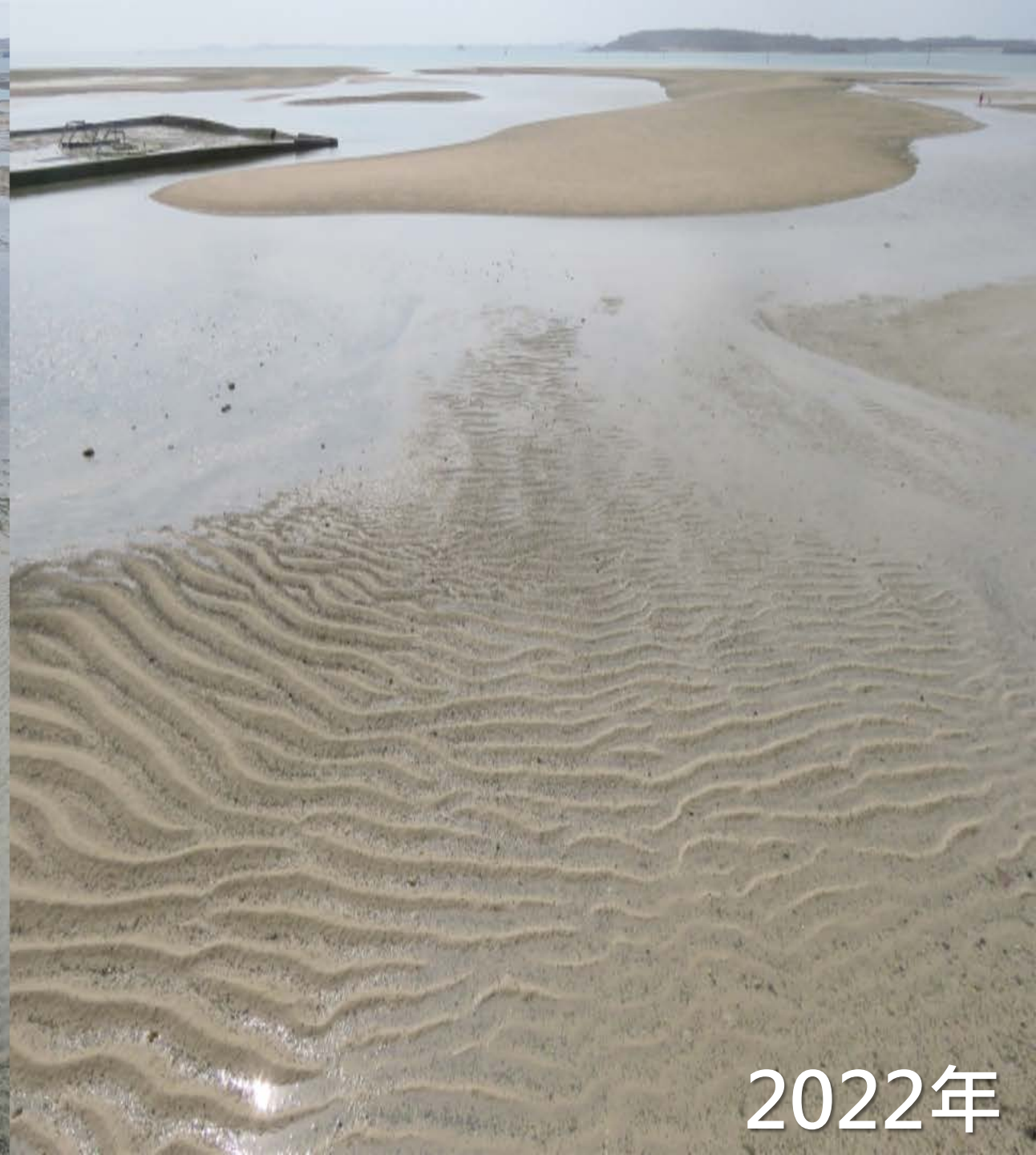
澎湖水族館



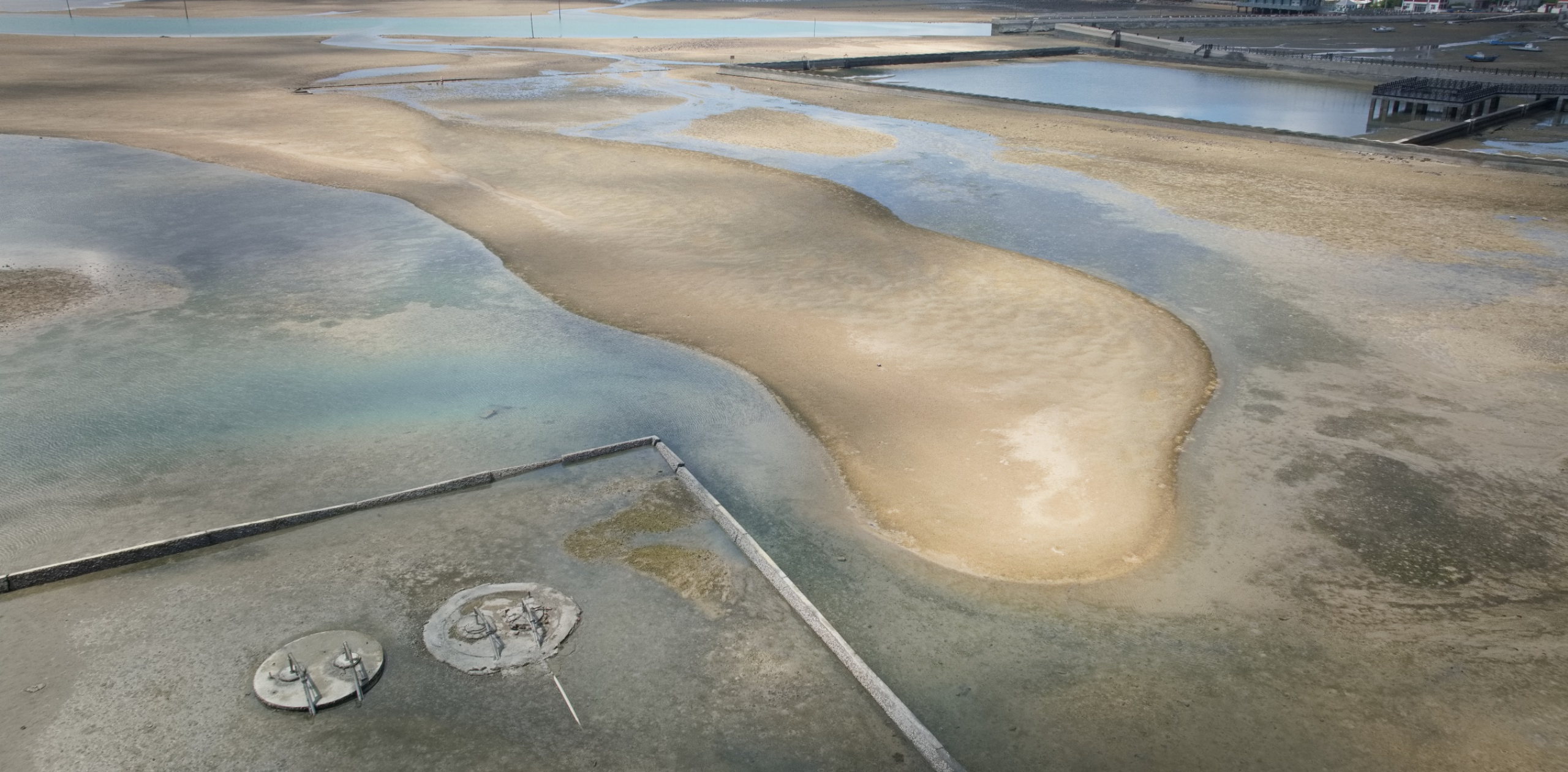
海沙淤積

海沙流失

Image © 2024 A1150s



港子海草床受漂移海砂淤積覆蓋後，明顯萎縮。



淤積的海沙已威脅海草生長空間-劣化棲地亟待改善



2023年水試所澎湖漁業生物
研究中心執行澎湖縣政府委
託港子海草床淤沙清除計
畫，改善劣化棲地、增
加海草生長空間。









港子海草復育區海草復育

劣化棲地改善

2023年進行海草床劣化棲地改善，移除淤沙面積達0.36公頃。
經1年後（2024年11月），海草恢復面積達0.16公頃。
經2年後（2024年10月），海草面積擴增達0.27公頃。





劣化棲地改善後經2年海草恢復情形

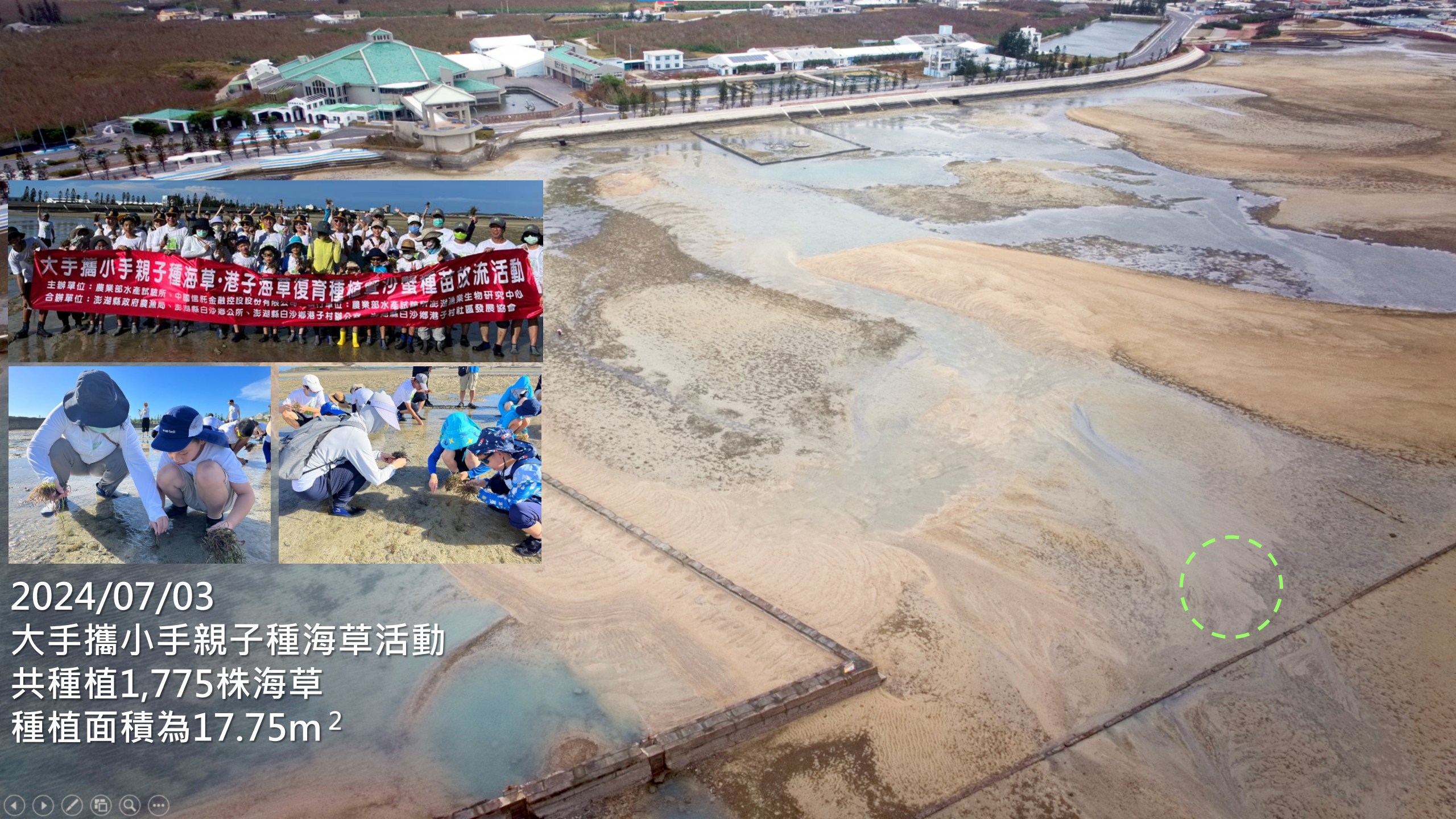


復育的優先順序（復育方法）

有性生殖 經由種子的散播來達到擴散目的的。

無性生殖 海草植株的地下莖所長出的新幼苗向外延伸。





2024/07/03
大手攜小手親子種海草活動
共種植1,775株海草
種植面積為17.75m²



20240703大手攜小手親子種海草



澎湖水族館
海洋生物展示
觸摸池與餵食

歧頭觀海亭

波浪海堤

澎9

澎9

澎9

20250807記錄
海草面積擴展長度達70m
寬度平均25m
面積達1750m²
海草擴增達88倍

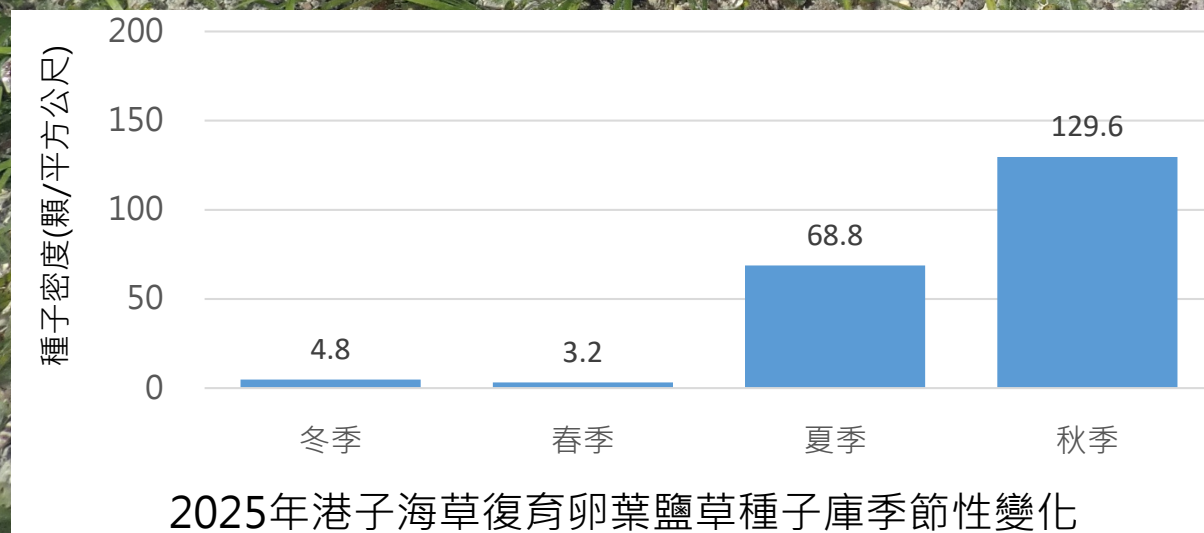
20240703種植
種植1,775株海草
面積計有20m²

Google

移植繁殖枝可快速形成海草床。

2025年港子海草復育花果物候季節性變化 (朵、顆/m²)

卵葉鹽草	冬	春	夏	秋
雄花	5.8	0	0	0
雌花	26.2	0	0	4.8
果實	10.2	0	182.4	0
餘零子	5.8	0	12.8	1.6



2025年港子海草復育卵葉鹽草種子庫季節性變化

種子庫形成加速海草床的擴散。



海草移植1年後生長情形(20250807)

制定復育行動計畫

基線調查

審慎種原

復育方法

人力物力與評估

海草復育技術精進



結合社區利用閒置魚塭建立海草復育種原庫



20m

監測與評估

-移植前後監測，並設立停損點。



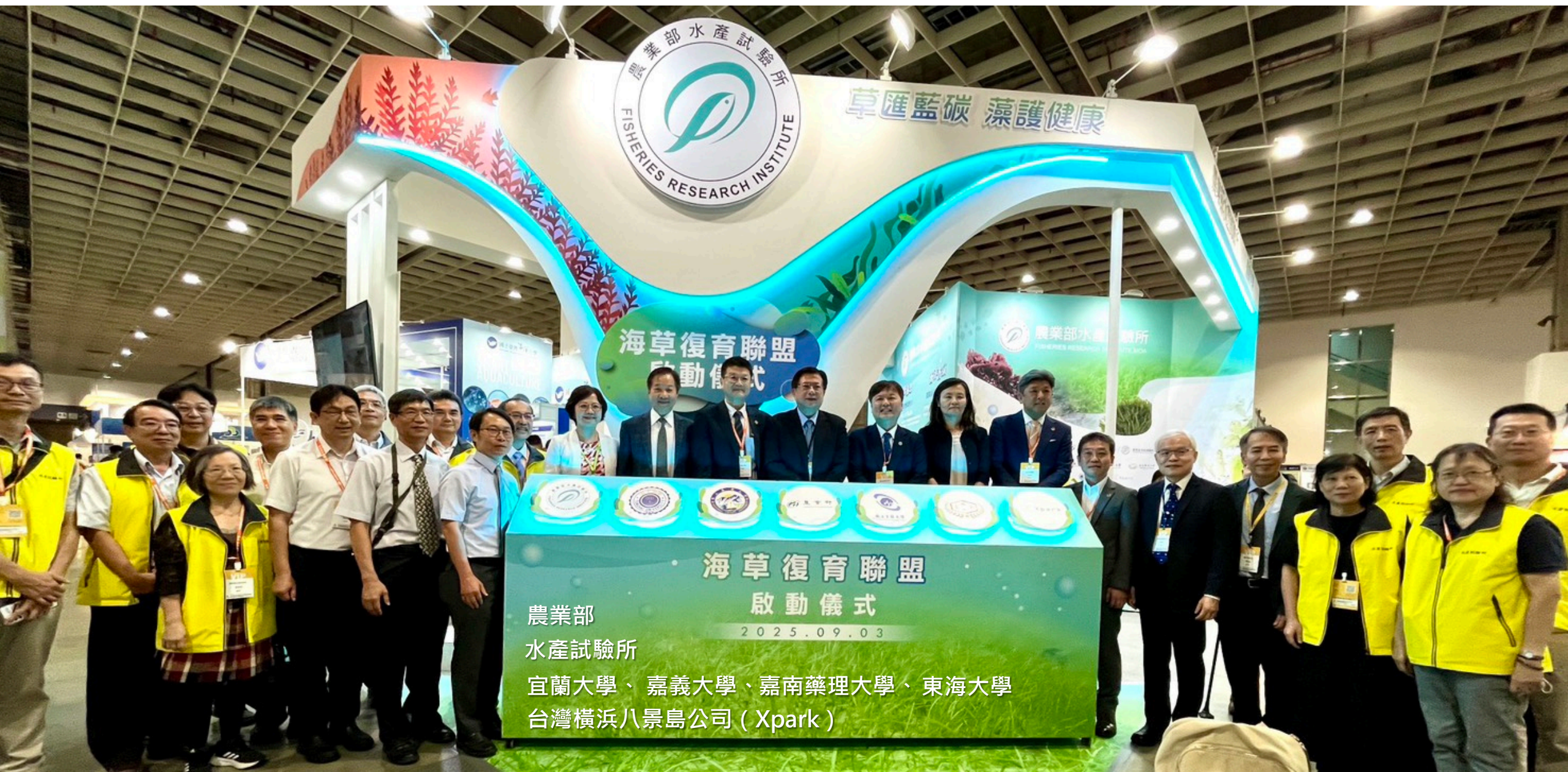


海草床生態系碳匯效能提升技術-漂流褐藻開發海草復育用顆粒肥



海草復育聯盟/

官、產、學、研代表攜手共同進行，象徵政府、學界與企業攜手合作，推動淨零減碳與永續海洋。



海草復育聯盟
啟動儀式
2025.09.03

農業部
水產試驗所
宜蘭大學、嘉義大學、嘉南藥理大學、東海大學
台灣橫濱八景島公司 (Xpark)

媒合企業與社區 攜手合作海草復育



海草床復育需專業技術，亦需提高大眾對海草議題重視與了解（社區支持），海草復育才能有永續的資源與人力投入（企業）。



海洋碳匯量測技術研討會

澎湖海草床復育策略

謝謝指教



農業部水產試驗所
澎湖漁業生物研究中心