

**國家新研究船船隊貴重儀器及資料庫使用中心—
子計畫：新海研1號研究船貴重儀器使用中心
第4次工作會議
會議紀錄**

日期：113年5月16日 12:00-13:00

地點：海洋所106會議室

出席人員：許鶴瀚(主席)、溫良碩(代黃千芬、謝玉德)、鍾明宗、邱協棟、張偉裕(線上)、馬玉芳、王弼、楊凱絜、李宜瑄、張軒誠、張淑惠

請 假：許哲源、謝玉德、謝祥志、王漢松、王釋虹、洪瑋廷、周雅嵐
(因航次臨時調動，謝老師與多位技術員請假)

一、說明與討論事項(鶴瀚)

1. 本年度期中報告回覆以及下年度計畫與新一期計畫規劃說明。

結論：詳見簡報PPT(取自國科會相關會議簡報)

2. 出海及貴儀申請單之平台進度。

結論：後續配合國科會需求辦理。並開始準備相對應之設備使用/借用辦法。

3. 貴儀設備申請辦法。

結論：許哲源老師已提供部分設備借用辦法，後續準備相對應各設備使用/借用辦法，並配合出海及貴儀申請單之平台進度，逐步公布相關資訊。

4. 貴儀網頁資訊更新。

結論：請大家上網協助確認各項資訊。

5. 王弼技術員7月份榮退。

結論：謝謝王弼大哥多年之付出，經與本人確認意向，原則上於本年度計畫契約結束日(7月底)退休，相關交接工作，請海洋物理領域技術員討論及協助，並依其建議辦理後續。

6. 採購及報帳程序說明與建議。

結論：

1. 可依領域與實際使用者，向各諮詢老師申請辦理，若有需要進一步釐清的地方，可請組長、諮詢老師或實際使用的老師，向計畫主持人說明。
2. 若是難以區分的全領域共通使用設備，可由共同主持人協助。
3. 若有不清楚的地方，建議請實際使用的老師協助貴儀同仁說明細節，並加註在請購單上。
4. 原則上，貴儀同仁是協助辦理，可依同仁專業提出建議，但應仍由諮詢老師或實際使用的老師負責。
5. 主持人另外提醒，現有制度上，申請人是由貴儀同仁協助，也麻煩大家協助初步判斷採購項目的合理性。

7. 航次出海加班費事項推動進度與說明。

結論：

1. 原則上需遵守勞基法以及配合學校相關法規與建議辦理。
2. 平日出海天數，除出海津貼外，每日至少以2小時加班時數計算，休息日以8小時加班時數計算，例假日以休假方式辦理。
3. 為因應學校認定以博士級研究人員聘用之技術員，是以責任制認定工作時數，無法以加班方式辦理加班費，將依學校建議，原則上以加給方式辦理。
4. 後續執行細則，將由貴儀同仁與行政人員討論，並提供相關說明。
5. 原則上於下年度計畫起始日(113年8月1日)開始執行。



國立臺灣大學理學院貴重儀器使用中心 海洋探勘組

國家新研究船船隊貴重儀器及資料庫使用中心—
子計畫：新海研1號研究船貴重儀器使用中心(4/5)

第4次工作會議

計畫主持人：黃千芬（職務代理人：溫良碩-出海委員會召集人）

共同主持人：許鶴瀚

諮詢/儀器專家：邱協棟、許鶴瀚、許哲源、謝玉德、鍾明宗、張偉裕

貴重儀器技術員：謝祥志（組長）、馬玉芳、王弼、楊凱絜、王漢松、

洪瑋廷、李宜瑄、張軒誠、王釋虹、周雅嵐

行政人員：張淑惠

中華民國113年5月16日





說明與討論事項（12:00-13:30）

討論事項：

- 下年度計畫(五年期計畫結束)與新一期計畫
- 出海及貴儀申請單申請單
- 貴儀設備申請辦法（許老師有提供初稿、項目1執行之日就要上網）
- 貴儀網頁資訊已更新（請大家上網確認）
校正資訊？
- 王弼大哥 7月份榮退
7月底本期契約合約結束？生日當天？
- 採購及報帳程序（代黃老師說明）
- 加班費事項說明
 - 加班費計算方法
 - 博士級研究人員聘僱問題

進度報告：若有需求 可擇要說明

討論事項：

臨時動議



新海1貴儀：112年度重要績效與亮點摘要

1. 船載C波段雙偏極都卜勒雷達

- 新海1改裝大致準備完成，雷達持續延期

2. 客製化海氣象觀測浮標及西北太平洋浮標陣列網

- 2023年6月施放兩座海氣象觀測浮標，並於10月成功回收，期間觀測到數個颱風經過

3. 水下自主觀測載具Seaglider機隊

- 2023年6～9月於太平洋完成國科會中綱與ONR ARCTERX計畫下103天的臺美觀測實驗

4. 客製化高解析度海洋邊界層觀測系統

- 完成攜帶式海氣通量及交換觀測系統(紊流剖面儀)與電磁剖面探測浮標(EM-APEX float)
- 2023年5～6月間於西北太平洋和南海進行三次任務

5. 中光層珊瑚及深海生態系統研究地質、生地化、生態、生物多樣性研究

- 2023年11月完成ROV系統水槽測試及教育訓練；2023年12月完成自動化營養鹽分析儀首次船測
- 2023年12月微量元素潔淨採樣系統測試及訓練；2024年3月完成首次任務(教育部配合款)

6. 從海床沉積物組成及沉積動力探索古海洋、古氣候及極端事件沉積紀錄

- 2023年完成自主設計與開發之長岩心採樣系統實測、更新及改良，2024完成改良版測試
- 在地礦中心配合款下，更新及擴大震測聲源(空氣槍)與信號收集纜線

112年度期中成果考評重點回覆

問題1-2 有關深海著陸器(ABL)^(詳細內容請以附件呈現)技術發展中之BFC之培養部分，目前之進度並未
在報告書中呈現，請說明。

深海著陸器目前進行改良上的調整，雖然作為載具功能十分穩定，但是在擴充
搭載其他儀器上目前進行優化中，由於深海著陸器建置是在本期計畫執行之前，
故本期中報告礙於篇幅，並未多所著墨。

然而根據過去多次的測試經驗，深海著陸器作為載具的功能已十分穩定，除了能搭載底棲通
量艙外，也可改搭載其他各式儀器（約可籌載
60-80公斤），支援六千米水深以內，數天或長
期的現場觀測。另外，過去底棲通量艙有空氣
滯留而導致溶氧探針異常的問題，目前已加裝
單向排氣閥來改善。根據2022四月在恆春後灣
潛水施放的經驗，沈積物培養實驗過程探針運
作正常，並無空氣滯留問題，也成功測得沈積
物群聚耗氧量及淨基礎生產量，然而，底棲通
量艙和單向排氣閥在深水（由著陸器施放）的
效果仍待實際海上驗證。

未來深海著陸器之發展，本中心也會
待技術員員額釋出，招聘錨定/深海
著陸器技術員後，爭取進一步發展。





審查意見重點回復

問題1-3 ECA H800 ROV 已下水測試，宜說明目前可能存在之問題。另外，請問此 ROV 最深下潛深度為何。若為既定之目標，日後對於操作人員之訓練及認證應更積極進行；建議可與國內已具ROV操作經驗之單位多加交流，並評估繼續發展之必要性與否。

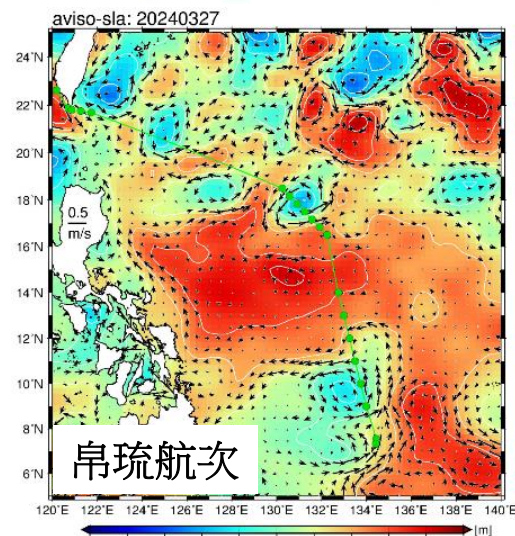
潛在問題 (1)原廠持續對軟體更新以及優化後有使用上的錯誤訊息。解決方案：持續有向原廠的工程師線上除錯，並有培養技術員的除錯能力，藉此降低未來實作上的風險。(2) ROV的團隊仍須累積足夠的經驗，才能在新海研一號上有可遵循的完整SOP，因此2024年度下半年，預計安排三次ROV在新海研一號的施放，藉此完善ROV操作的SOP，包括陳韋仁老師7月底的航次、海洋所的暑期生計畫、以及年底海洋所生物組學生的實習航次。

目前有的光纖電纜可允許ROV下潛至200 m深，今年也添購1200 m的光纖電纜，未來ROV可下潛的深度可達到水下1000 m，這也是ECA H800型號所能到達的最深深度。

今年4月14日，本中心亦派員參與實海域ROV操作任務。通過見習ROV的運作過程，團隊成員了解未來在海研船上施放ROV時的流程與可能遇到的問題，並藉此機會與臺灣其他單位進行交流，為未來建立一個ROV研究的合作網路奠定了基礎。

審查意見重點回復

問題1-4、2-2、7-4 海洋及大氣相關意見



微降雨雷達
MRR



空氣品質監
測盒



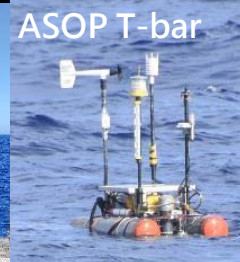
雷達雲高儀
LiDAR



氣象探空
氣球



鹽溫深儀
CTD



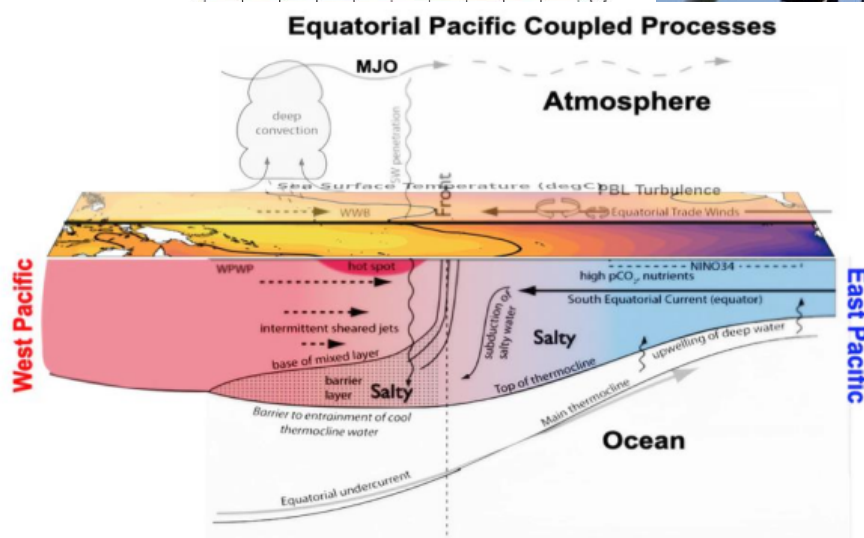
ASOP T-bar



EM-
APEX



Seaglider



國外合作(NOAA):

2025/2026於西太平洋進行
TEPEX聯合觀測計畫，議題涵
蓋熱帶海氣動力 (如左概念圖)

審查意見

潔淨採樣系統Q&A

採水瓶清潔保養嗎？

臺大海洋所謝玉德老師提供化學實驗室，於每次航前後進行清潔保養，清潔步驟全參照國際GEOTRACES流程。

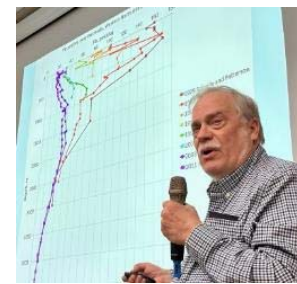


採樣空間乾淨嗎？

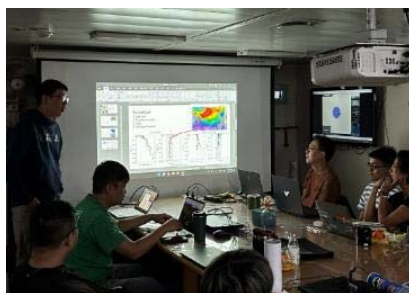
中研院何東垣老師將IOS7等級的潔淨無塵室貨櫃捐給貴儀，提供新海1超潔淨採樣空間。



國際化？台灣潔淨採樣系統的建置受到國際GEOTRACES的肯定與報導，去年藉此也邀請了數位美國海洋化學家訪台，包含美國國家科學院院士Prof. Ed Boyle，和海洋化學家Prof. Greg Cutter，皆對此系統的建置給予高度肯定與期許未來合作機會。



跨領域？專業度？NOR1-0068航次總共有5位PI登船，11個研究團隊來自中研院、臺大、海大、中山、成大等研究單位，包含生物、化學和環境污染等領域，見證了微量元素是跨領域且多元的研究。新系統的建置也同時見證了新海1探測部門船員與技術員的專業度，展現研究與技術相輔相成的團隊合作精神。



新年度經費建議與下期規劃銜接

新年度經費規劃優先順序考量：

- 具延續性而未完成
- 能與中綱計畫及台灣海洋觀測系統核心設施整合
- 發展儀器能推廣至三船者
- 能提高三船使用效益及調度彈性
- 能支援政府現有重點/亮點之海洋相關任務

大致符合下期計畫規劃會議之討論精神與原則

經5/2第五次貴儀諮詢會議討論確認

	儀器名稱	金額
1	貴儀中心歷年採購儀器配件	5,000,000
2	ROV用側掃聲納	800,000
3	水下自走探測載具搭載紊流儀	11,000,000
4	ROV附件-含診斷組件、定位附件、應答器、介面箱、備用螺旋槳、手臂擴充附件、線材	2,000,000
5	自動海水濃縮進樣系統	2,700,000
6	庫爾特顆粒計數及粒度分析儀 (Multisizer)	3,100,000
7	震測信號接收浮纜含訊號轉換器與控制翼	2,700,000
8	分散式光纖感測系統紀錄器	9,300,000
9	自動探測浮標(Bio-argo float)	2,000,000
10	拖曳式自動追蹤溫鹽深剖儀 (Moving Vessel Profiler)	5,500,000
11	活動式重絞機	9,800,000
	合計	53,900,000



新海1貴儀中心發展規劃與五大目標

主被動的新海洋探勘
與感測技術研發

示蹤量化
海洋元素通量
與生地化循環

水下
觀測載具

生物多樣性和
食物能量傳遞
海洋生態網路連結

全方位海洋大氣
同步觀測

1. 示蹤與量化表層到深海的元素通量與生地化循環
2. 潮間帶到大洋-主被動海洋綠能探勘與新興感測技術研發
3. 全方位海洋大氣同步觀測
4. 從生物多樣性和食物網能量傳遞探討海洋生態網路連結
5. 水下觀測載具自控操作

科技化、智慧化、特色化

海洋探測技術發展

基礎海洋科學研究-科學價值

國家海洋發展策略需求-國家發展

海洋科技與大數據資料發展-科技應用

國際最新研究趨勢-國際連結

海洋人才培育-永續發展

橫向合作與縱向連接策略

各領域廣泛討論：

更好地回應全國科研社群需求

建構共通性設備：

更有效地發揮各研究船運用彈性及效益

考慮國家任務需求：

淨零碳排、永續發展、防災減災、海洋國土

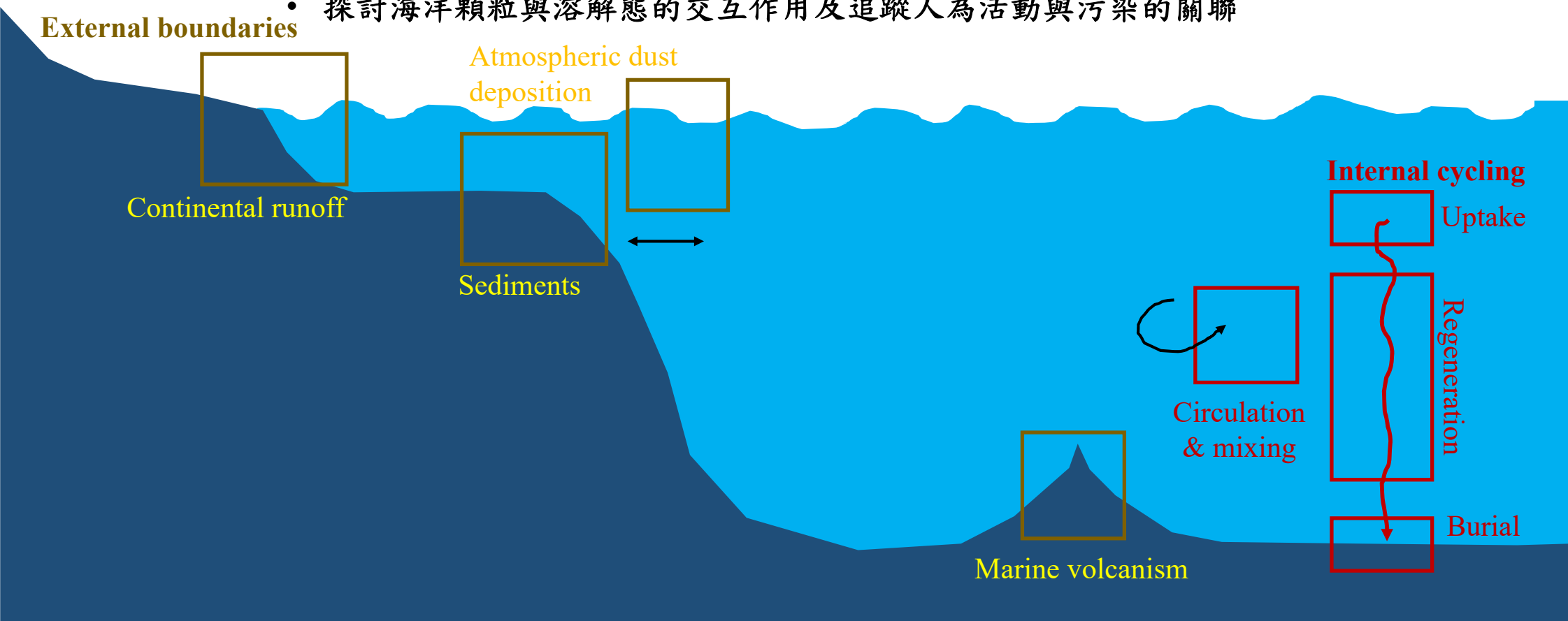
科技服務與資料共享：

服務平台-貴儀中心與海洋學門海洋資料庫



1. 示蹤與量化表層到深海的元素通量與生地化循環

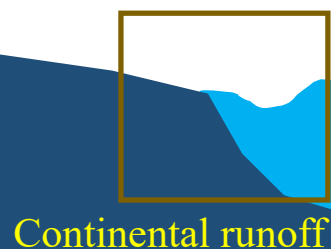
- 了解大氣沉降、河川、海底沉積物與火山作用的邊界交換對海洋化學的影響
- 調查海洋內循環對化學物質的傳送與海洋生態系統和氣候變遷的反應
- 探討海洋顆粒與溶解態的交互作用及追蹤人為活動與污染的關聯



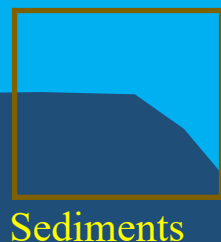
1. 示蹤與量化表層到深海的元素通量與生地化循環

目標：建立臺灣海洋微量元素研究平台所需儀器設備

External boundaries



Atmospheric dust deposition



氣溶膠採樣器

- 船用高解析度流式細胞儀
- 流動注入分析系統



- 海水微量元素三重四極桿感應耦合電漿質譜儀與自動濃縮進樣系統



- 拖曳式潔淨表水連續採樣系統

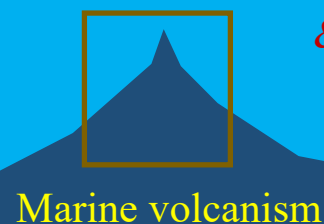
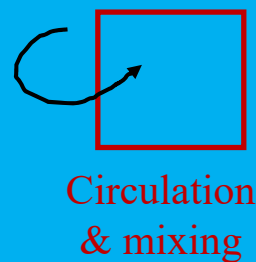
- 大體積海水顆粒採樣器

Internal cycling

Uptake

Regeneration

Burial



臺灣2023年完成的潔淨採樣系統受到國際GEOTRACES計畫注目，目前已完成兩個航次任務



2. 潮間帶到大洋-主被動海洋綠能探勘與新興感測技術研發

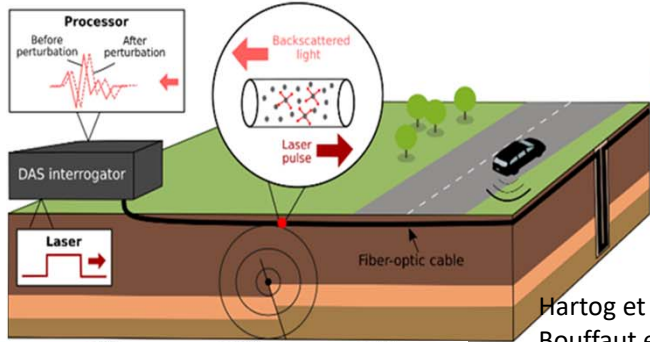
- 為達綠能減碳、防災減災目標，著重在**科技發展**，以國內既有的資源為基礎，從潮間帶到大洋區域，發展**新興的海域探勘及海洋感測技術**。
- 結合海洋地質及地球物理、海洋物理及水下聲學跨領域能力，在相關**科學議題**有所著墨。
- 從潮間帶到大洋，建立**探勘級的主動地物調查量能**；以及發展**海洋環境監測與地質活動調查能力**，例如可應用在綠能及碳封存場址評估，地質活動及海洋國土監測等方面。
- **主被動的海洋訊號感測網建置-新興分散式光纖感測系統：**
 - 分散式光纖感測(Distributed Acoustic Sensing, DAS)是近年來最新發展的低成本感測技術
 - 在海洋，特別是結合主、被動聲源，是目前國際上最先端的科學及科技應用，極具潛力
- **探勘級反射震測調查能量建立-活動式震源空壓機：**
 - 搭配新海1及勵進研究船既有設備，可建立工業級的探勘量能
 - 可為建構新海2、3反射震測能力，強化近海探測量能及研究船運用效益
- **淺海域高解析震源系統建置-高解析震源釋放器：**
 - 搭配現有研究船平台，強化近海及海域工程應用的調查量能，也可支援海域災防評估



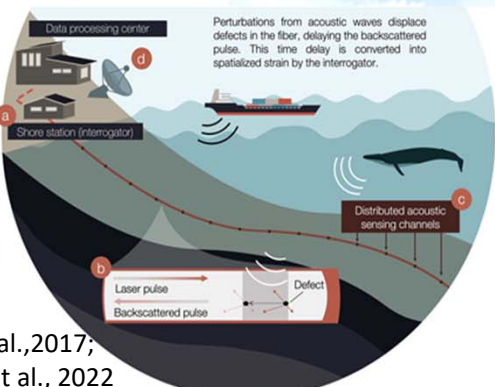


2. 潮間帶到大洋-主被動海洋綠能探勘與新興感測技術研發

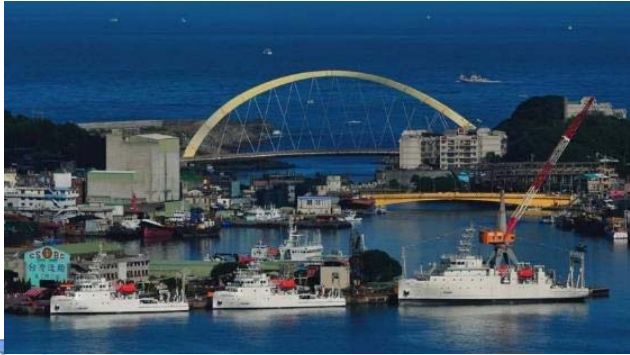
分散式光纖感測



Hartog et al., 2017;
Bouffaut et al., 2022

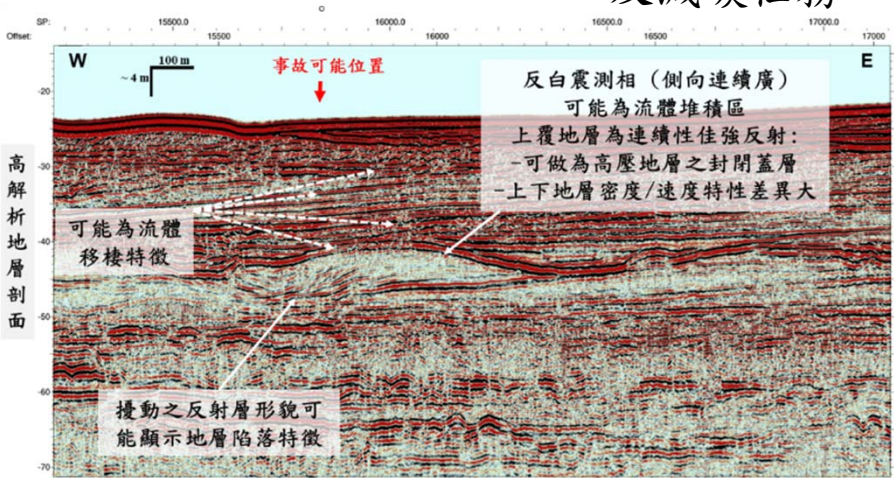


活動式震源空壓機

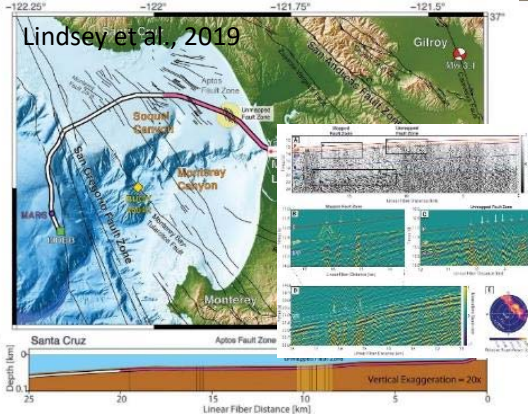


- 強化新海1及勵進震測量能
- 建立新海2、3震測能力
- 發展3/4震測調查技術
- 增加研究船運用效益
- 執行海域綠能及減碳任務

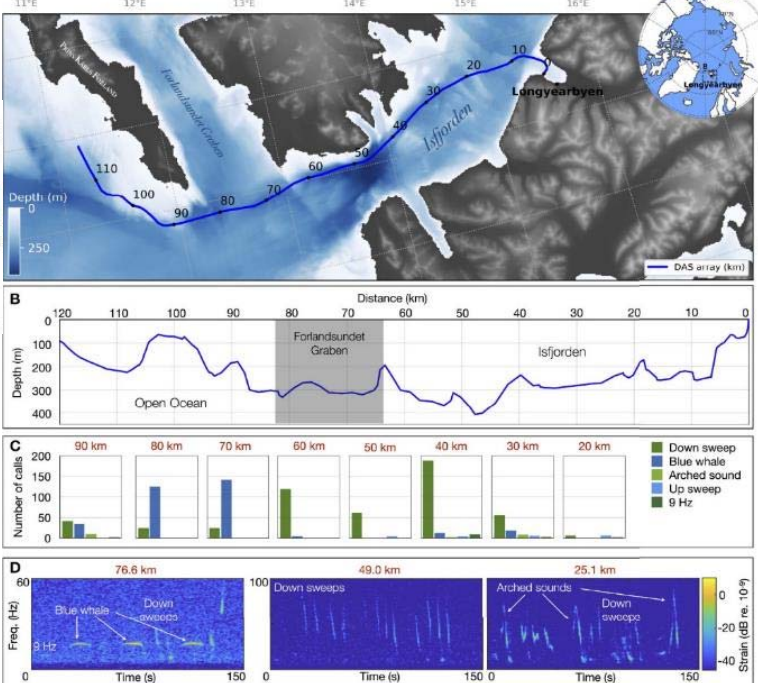
淺海域高解析震源系統



離岸風電溜樁評估



海域資源探勘
地質活動調查
環境開發監測
水下目標偵搜



3. 全方位海洋大氣同步觀測

探空氣球設備



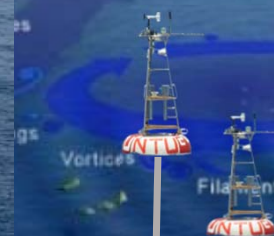
海氣通量觀測儀(包含高解析度三維風速計)、C-band雷達、輻射計、雲幕儀、微降雨雷達、空氣品質觀測儀



紊流儀(可搭配電子營養鹽測量儀)



海氣象浮標



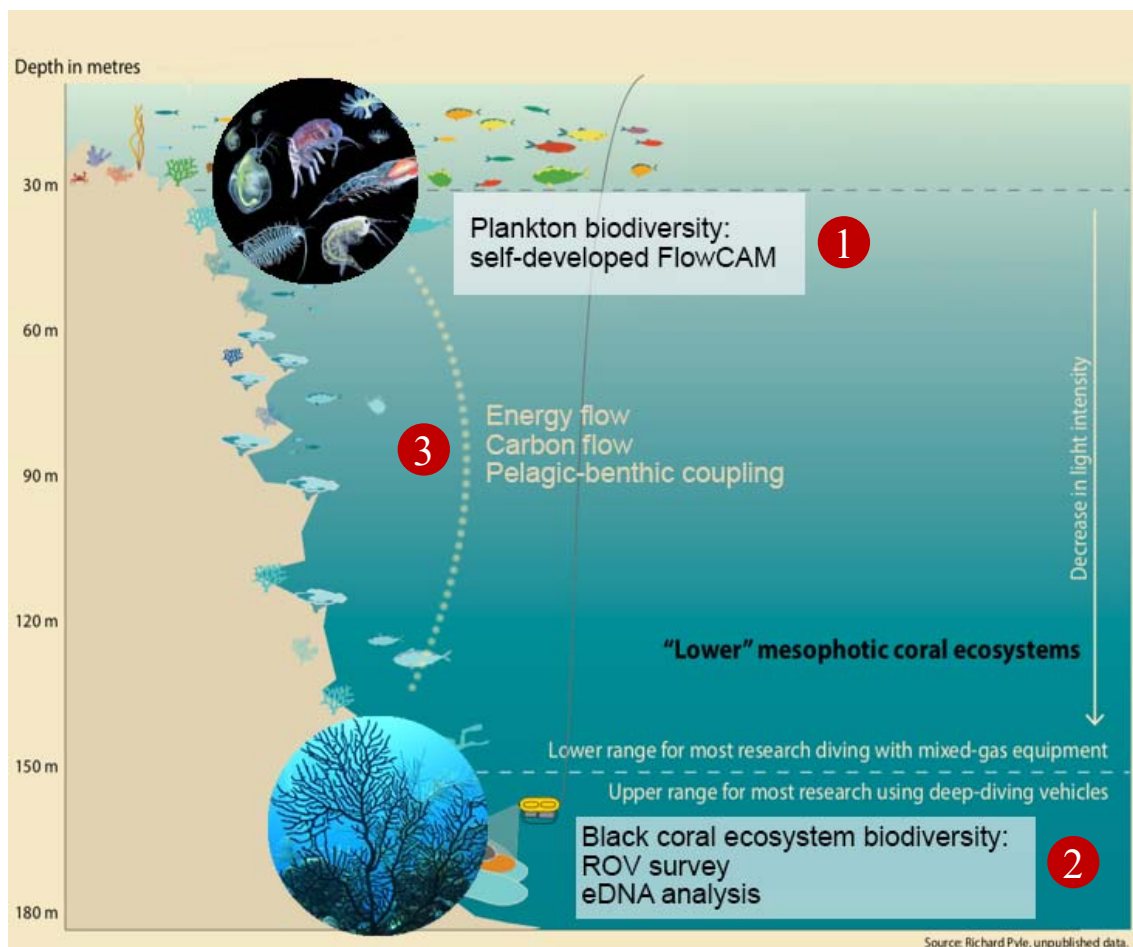
上層海洋邊界層高解度觀測系統(SAFE)

錨碇觀測站

長期或年際尺度下的海氣交互作用觀測

1. 以**新海1**為**中心**而打造的全方位海洋大氣同步觀測系統。出航即可蒐集臺灣周遭海域資料
2. 可搭配**海上定點**(例如:海氣象浮標)或**不定點**的載台(例如SAFE)進行長時間觀測

4.從生物多樣性和食物網能量傳遞探討海洋生態網路連結



本計畫總體目標是透過研究船於每年/次固定測站及海洋研究所海洋生物與漁業組PIs的專長完成生態網路之連結（marine connectivity）的調查工作，本計畫具兩大面向：

（1）生物多樣性的調查

（2）食物網的能量傳遞

並著重在中光層以淺的海洋生態系，以浮游生物多樣性以及珊瑚生態系多樣性作為研究標的，深入探討能量如何從淺海傳遞至中光層水域，並區分成三發展目標：

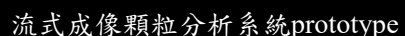
① 海洋浮游植物和浮游動物多樣性

② 中光層珊瑚及深海生態系統生物多樣性

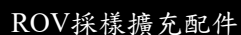
③ 食物網中的能量傳遞以及族群動態

圖片修改自來源網站：<https://www.shearwater.com/monthly-blog-posts/mces-in-indonesia/>; <https://animals.net/black-coral/>; <https://www.blog.lobosonda.com/plankton-and-nekton/>

自行研發流式成像顆粒分析系統，用於對浮游植物和浮游動物進行成像和計數，以及使用影像分析和機器學習自動對浮游生物組進行分類，大幅減少成本，及增加研究的彈性。



1. ROV紀錄棲息物種影像，並配合海洋資料庫（ODB）BIIGLE進行影像資料儲存和分類註釋。
2. ROV採集沈積物、底棲物種以及水樣。
3. 採集水樣分析環境DNA（eDNA），搭配多種採樣方式完整調查生物多樣性。



1. 穩定碳同位素分析，從DIC、DOC、生產者至高階消費者，藉此計算能量傳遞。2. 建立海洋生態系物種的族群動態及能量使用。



5. 水下觀測載具自控操作

劇烈天氣系統或寒潮爆發等
惡劣海況下的海洋觀測

海洋研究船觀測



漁船合作



1. 數支EM-APEX floats+1支Seaglider成為一組海上自動化觀測網，可跟漁船合作施放回收
2. 可於大洋自主觀測達一個月以上，可利用於劇烈天氣系統下的研究



經費與檢核

第一年	第二年	第三年
1. 從表層到深海的營養鹽與微量元素之生化循環		
1,530 萬元，建置 3 組大體積海水顆粒採樣器、拖曳式潔淨表水連續採樣系統與海水微量元素自動濃縮進樣系統	1,620 萬元，建置 2 組大體積海水顆粒採樣器、三重四極桿感應耦合電漿質譜儀	1,890 萬元，建置 3 組大體積海水顆粒採樣器、船用高解析度流式細胞儀、增置一套流動注入分析系統與二套氣溶膠採樣器
2. 潮間帶到大洋-主被動海洋綠能探勘與新興感測技術研發		
1,200 萬元，完成被動分散式光纖感測系統，含雷射訊號發送與信號紀錄系統與公里級光纖信號接收電纜並完成潮間帶測試工作。	1,450 萬元，建構活動式震源空壓機，除可建立新海 2、3 震測調查能力及建構近岸海域調查能量，也可與新海 1 及勵進研究船既有設備結合，建置國內首度自有之探勘級震測調查能量。同時擴充前年度建立之光纖信號接收電纜至十公里級，以完成潮間帶至近海的主被動海洋探勘與感測能力。	950 萬元，建置高解析聲源施放設備，提供主動式高解析聲源信號，以提升海洋探勘調查與監測之解析能力，搭配新海研 1 號既有多頻道反射震測設備，發展 3 維高解析探勘及監測技術，並搭配前兩年度建立之分散式光纖感測系統，協助綠能探勘工程應用。
3. 全方位海洋大氣同步觀測		
1000 萬元，建置全方位的大氣觀測儀器於新海研 1 號，像是海氣通量設備。	1000 萬元，既有錨碇站或系流儀設備的補充和提升。大氣儀器的維護和強化。	1000 萬元，既有錨碇站或系流儀設備的補充和提升。大氣儀器的維護和強化。
4. 從生物多樣性和食物網能量傳遞探討海洋生態網路連結		
800 萬元，完成自制流式成像顆粒分析系統發展工作，並擴充兩組不同型號及功能的 ROV 機械手臂。	800 萬元，擴充海上 eDNA 採樣裝置，並建置搭配 ROV 的採水裝置、進階影像系統以及化學探針。	800 萬元，完成船載式 Picarro 碳同位素分析儀建置工作。
5. 水下觀測載具自控操作		
1200 萬元，購買 1 支或提升既有 Seagliders 系流觀測設備、1-3 具 EM-APEX floats。	1200 萬元，購買 1 支或提升既有 Seagliders 系流觀測設備、1-3 具 EM-APEX floats。	1200 萬元，購買 1 支或提升既有 Seagliders 系流觀測設備、1-3 具 EM-APEX floats。

- 整合及擴大利用新研究船隊平台及既有設備
- 每年度約 5,500-6,000 萬元設備費規劃
- 規劃貴儀共通性博士級技術人力 2 名
- 爭取現有技術員擴充以因應科技服務需求
- 爭取相關政府機關配合資源

五大重點發展方向逐年查核

1. 儀器採購進度；
2. 技術建置進度；
3. 各儀器使用率與服務效益；
4. 國內官、產、學合作應用與國際合作項目；
5. 論文發表成果。

主要採購設備規劃，依年度滾動式調整

結論

- 新海1貴儀中心彙整各領域需求及建議，提出三年期跨領域、交互搭配的五大發展目標，每年經費約5,880萬元，並規劃逐年進度與成效調整。
- 本規劃強調進一步發揮國家新研究船隊平台的價值，在相關設備及技術建置，也考慮到各研究船的支援性及互補性，以協助提升各研究船的運用彈性及調度效益。
- 除了科學議題，本規劃也著重最新海洋科技的提升，不僅力求與國際接軌，也追求在臺灣能具體實現，也有迫切需求的最先端海洋科技的發展。
- 在學術研究的基礎上，本規劃也考量國家海洋發展策略，針對聯合國永續發展目標 (SDGs)中的海洋發展項目，在綠能減碳、環境保護、氣候變遷、防災減災等工作提升量能，同時也能配合政府需求，在海洋資源探勘及海域國土掌握上，提升科技實力。
- 在國科會架構下，配合海洋學門資料庫，建立科技服務與資料共享平台，同時也規劃爭取其他部會之配合資源，擴大新海1貴儀中心服務量能。

新年度計畫與下期規劃銜接

新一期經費規劃考量：

- 具延續性而未完成
- 能與中綱計畫及台灣海洋觀測系統核心設施整合
- 發展儀器能推廣至三船者
- 能提高三船使用效益及調度彈性
- 能支援政府現有重點/亮點之海洋相關任務
- 新年度與後續年度經費核定狀況！

大致符合下期計畫規劃會議
討論精神與原則

新年度與下期計畫是以1+3方式規劃

優先順序考量：

- 依經費規劃考量為原則
- 於新年度計畫提前完成者，下期計畫之各年度規劃可依序提前
- 若計畫核定經費有限，將依照規劃考量方式，將廣泛邀集海洋所內全體研究人員及校、內外建議，由諮詢教授會議討論定之
- 另以可發揮大型研究船特色之優勢以及研究船目前尚未建置之重要(科學意義、政策需求、災害因應、社群需求等)為評估標準

經5/2第五次貴儀諮詢會議討論確認

採購及報帳程序（代黃老師說明）

- 可依領域與實際使用者，向各諮詢老師申請辦理，若有需要進一步釐清的地方，可請組長、諮詢老師或實際使用的老師，向所長說明。
- 若是難以區分的全領域共通使用設備，可由我協助。
- 若有不清楚的地方，建議請實際使用的老師協助貴儀同仁說明細節，並加註在請購單上。
- 原則上，貴儀同仁是協助辦理，可依同仁專業提出建議，但應仍由諮詢老師或實際使用的老師負責。
- 黃老師另外提醒，現有制度上，申請人是由貴儀同仁協助，也麻煩大家協助初步判斷採購項目的合理性。

加班費事項說明

- 勞基法加班上限，其連同正常工時每日不得超過12小時，每月延長工作時間總時數不得超過46小時
- 現有假日出海加班及補休狀況
- 新增平日出海加班，在不超過上限前提下，每日出海加報2小時加班費
以單月出海15天估計，11天平日(22小時)，2例(補休)，2休(16小時)
當月已38小時 出19天就爆掉了
- 理論上 出海當天即可申報
- 預計新年度航次(8/1後) 開始執行 (先試試看)
- 博士級研究人員無法申報加班
(努力處理中 學校目前建議以加給方式辦理 後續再討論)

進度報告

(若有需求 另簡要說明)

臨時動議