

國家科學及技術委員會補助專題研究計畫報告

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3號貴重儀器使用中心補助計畫(5/5)

報告類別：☐進度報告

☒成果報告：☒完整報告/☐精簡報告

計畫類別：☐個別型計畫 ☒整合型計畫

計畫編號：NSTC 113-2740-M-110-001-

執行期間：113年8月1日至115年7月31日

執行機構及系所：國立中山大學海洋科學學院

計畫主持人：李政賢

共同主持人：林玉詩

計畫參與人員：邵煥傑、江秉崙、李品蓁、黃思瑜、洪蓮珠

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 0 份：

☐執行國際合作與移地研究心得報告

☐出席國際學術會議心得報告

☐出國參訪及考察心得報告

本研究具有政策應用參考價值：☐否 ☒是，建議提供機關教育部、交通部、內政部

(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)

本研究具影響公共利益之重大發現：☒否 ☐是

中 華 民 國 115 年 6 月 25 日

中文摘要：

本報告為「新海研3號貴重儀器使用中心補助計畫」第一期（109–113年）之五年成果綜整報告，主要依據原規劃之六大發展主軸，建構以沉積顆粒傳輸、生地球化學作用及近岸至邊緣海物質交換研究為核心之海洋觀測能量。計畫期間完成多項海上觀測設備與實驗室儀器建置，並培育專責技術人力，重點發展錨碇觀測、沉積物收集、6公尺重力岩心採樣及走航碳循環觀測等技術。累計支援14串次錨碇作業、3航次走航碳同位素分析及42站48次岩心採樣，並已產出多篇學術成果。此外，本計畫建立設備申請、樣本管護與資訊公開等制度化管理機制，提升資源共享效益，並強化技術員培訓與海上作業能力。整體而言，第一期計畫已成功建立以錨碇與走航觀測為特色之技術平台，奠定未來長期海洋觀測與跨領域研究發展基礎。

關鍵詞：新海研3號貴重儀器中心、錨碇系統、沉積物收集器、重力岩心採樣、走航觀測、海洋碳循環

Abstract

This report summarizes the five-year achievements of Phase I (2020–2024) of the New Ocean Researcher 3 Marine Instrument Center Project. Based on the six originally proposed development themes, the program aimed to establish marine observational capabilities centered on sediment particle transport, biogeochemical processes, and material exchange from coastal to marginal seas. During the project period, various shipborne and laboratory instruments were acquired, and dedicated technical personnel were recruited and trained. Major technological developments focused on mooring observations, sediment trap deployments, 6 m gravity coring, and underway carbon cycle observations. The program supported a total of 14 mooring deployments, 3 cruises involving underway carbon isotope analyses, and 48 gravity core collections at 42 stations, leading to multiple scientific publications. In addition, institutionalized management mechanisms, including equipment application procedures, sample curation, and information disclosure, were established to enhance resource sharing and strengthen technical staff training and offshore operational capabilities. Overall, Phase I successfully established a technical platform characterized by mooring and underway observation systems, laying the foundation for future long term marine observations and interdisciplinary marine research.

Keywords: New Ocean Researcher 3 (NOR3) Marine Instrument Center, mooring system, sediment trap, gravity coring, underway observation, marine carbon cycle

報告內容

1. 發展特色目標及執行成效重點說明

1.1. 發展特色目標

根據國立中山大學海洋科學學院 109 年提出的計畫書，新海研 3 號貴重儀器中心的發展特色目標為「以『沉積顆粒傳輸動力機制、生地化效應與時空分布』為未來主要發展方向，亦即是以海洋中的沉積物顆粒為主要目標，配合其他地質、物理、化學、生物等觀測技術與研究方向，多面向的討論沉積物的來源、傳輸與埋存過程、碳循環與生地化反應，及過去的沉積物所保存的環境與氣候變化資訊等議題，達成近岸—陸棚—邊緣海物質交換的深化研究之特色發展方向」(原計畫書 p. 2)。具體目標有 (原計畫書 p. 3)：

- 1) 「達成建構沉積物收集設備與強化佈放、回收能力」；
- 2) 「建立沉積物顆粒的現場觀測能力」；
- 3) 「建置可視化的沉積物取樣系統」；
- 4) 「結合海底地形觀測、掃描技術，擁有三維觀測技術」；
- 5) 「提昇探針率定品質與精準度」。

在前述發展願景下，規劃的硬體設備有 (原計畫書 p. 13)：

- 1) 「表層海洋：各種走航平台與儀器的開發，除了可搭配新海 3 走航觀測以外，也將開發以研究船附載之工作艇為機動式走航平台，提高超淺海地區研究能力範圍的覆蓋率」；
- 2) 「中層海洋：購置浮動式沉積物收集器，發展錨錠技術，提升各種探針質與量各方面的精準度與可信度」；
- 3) 「底層海洋：底錠式沉積物收集器、聲納觀測儀器與底錠專用探針的發展，岩心採樣技術的提升，特別是陸棚上分佈最廣泛的沙質沉積物採集儀器 (震動式岩心採樣器)。其中，為配合中山大學海下科技研究所的專長，將以 3 年時間與海下所共同開發可視化的岩心採樣系統，在各式船載的岩心採樣器上加裝高解析度的影像裝置，讓需要取樣的科學家都能即時獲得海床影像，決定岩心沉積物的取樣位置，提高精準採樣的能力」。

在前述發展願景下，規劃的技術人力培養為「擬申請新增聘任 3 名技術人員，其中一

名技術員將負責船上搭載之地球物理系統維護、保養與資料收集、校正等工作……聘兩名收集器的專業技術人員，此兩位技術人員除了參加一年四個航次（約一個月）外¹，佈放前的準備工作也是非常繁瑣及費心，……回收後的工作也相當繁重，……另外也必須備妥另一串錨碇式沉積物收集器以便進行下一地點的佈放工作」（原計劃書 p. 17）。

計畫並訂有六大主軸，表 1 彙整各主軸與其對應的設備與技術人力需求。

表 1：新海研 3 號貴儀 109-113 年計畫六大主軸、對應設備／技術人力需求（原計劃書 p. 18-19）與執行狀況。藍字代表未列於原計畫之設備。*標示實驗室用儀器。

發展主軸 相關研究課題或目標	設備／技術人力需求	規劃 數量	執行 數量	說明
1. 鄰近海域海洋相關議題研究 - 研究熱帶海洋與邊緣海的沉積顆粒傳輸，及其生地化反應，特別是在極端天氣事件發生時的現象，並探討沉積顆粒對環境與氣候的回饋及調控表現。 - 研究有機／無機顆粒從河口-近岸-陸棚-大洋的傳輸機制與沉積過程。 - 了解南海的特殊性與重要性，並發展相關現場觀測技術。	命令具	2	2	
	釋放儀	10	10	
	大型沉積物收集器	2	0	因作業不便，未予採購
	中型沉積物收集器	2	4	
	小型沉積物收集器	4	10	
	沉積物收集器馬達	7	14	中、小型均通用
	懸浮式沉積物收集器	4	0	使用需求較低且個別 PI 實驗室已有配備
	沉積物分配器	1	1	
	玻璃浮球	100	100	後期改採購浮材式浮球
	小型浮材式浮球	0	40	維護較玻璃浮球容易
	大型浮材式浮球	0	2	利於搭載 ADCP
	魚雷型浮球	0	1	利於搭載 ADCP 且抗流性佳
	水下型鉅衛星	0	6	增加錨碇回收安全性
2. 國土安全調查與資源探採 協助大陸礁層調查，及臺灣領海海洋底質普查，建立海洋地質圖及資料庫。	ADCP	8	2	因單價較高，分散到第 2 期計畫編列預算
	粒徑分析儀*	0	1	量測顆粒粒徑（高使用率）
	電火花震測系統 (Sparker)	1	0	海科院無相關領域之儀器指導教授
	側掃聲納	1	0	海科院無相關領域之儀器指導教授
	磁力儀	1	0	海科院無相關領域之儀器指導教授

¹ 原計畫書規劃「…進行定點式的長期研究，預計在南海 (SEATS) 及颱風頻繁經過的西太平洋海域（靠近台大颱風觀測浮標，NTU2）(圖九)，擬長期收集海洋基礎水文與生地化參數、佈放沉積物收集器（測定生物碳幫浦）、微細藻資料、及生物多樣性資料，並結合海洋物理、大氣化學之資料來研究環境變遷與極端氣候在開闊海域之生地化衝擊」（p.11）。

發展主軸 相關研究課題或目標	設備／技術人力需求	規劃 數量	執行 數量	說明
探勘臺灣鄰近海域之熱液礦床、貴金屬、稀土元素等重要自然資源，與發展相關取樣技術。	XBT	1	1	
	TV-Grab	1	0	船載光纖電纜未能有效運作
	震動式岩心採樣器	1	0	NOR3 後 A 架太低，且探測人力不足，難以支援佈放需求
	Shipek 底泥採樣器	0	1	高使用率設備汰舊換新
	箱型岩心採樣器	0	1	較已有 Multicorer 更易操作
	6 m 重力岩心採樣器	0	1	較已有重力岩心採樣器採集深度更深
3. 海洋地質災害與環境監測 - 研究事件型沉積如濁流、海嘯、地震、海底滑坡等海底地質災害的長期紀錄，並發展現場觀測事件型沉積物的技術與設備。 - 調查海域核廢料與二氧化碳封存潛力。	可回收型底錠式測量基座	4	0	因佈放風險高（易被掩埋），未予採購
	深海型自記式溫鹽探針	2	2	
	鹽度分析儀*	0	1	用於鹽度探針率定
	自記式溫深計（耐壓 500-1000 m）	0	3	用於錨碇
	自記式溫深計（耐壓 1500-2000 m）	0	34	用於錨碇
4. 人為活動與氣候變遷的衝擊 - 微塑膠、人為汙染、海水溫度、颱風的生地化效應。 - 定點監測海洋酸化與 CO₂ 紀錄，延續 SEATS 測站的佈放與回收。	走航 pCO ₂ 碳同位素分析儀	1	1	
	pCO ₂ 前處理器*	0	1	用於串聯 Underway pCO ₂ 碳同位素分析儀，強化儀器分析功能
5. 針對特定議題發展自製儀器 發展 In-situ device、V-corer、Trap 相關硬體、貨櫃實驗室。	TV-Grab	1	0	船載光纖電纜未能有效運作
	震動式岩心採樣器	1	0	NOR3 後 A 架太低，且探測人力不足，難以支援佈放需求
6. 新一代技術人力的培養訓練 配合各式新型儀器與觀測技術，選送技術人員參與國際航次與	錨碇技術員 / 助理	2	1	現有一名沉積物助理專責處理沉積物收集器整備與樣本處理；錨碇技術員原聘有 1 人，已於 113/2 離職，持續招聘中

發展主軸 相關研究課題或目標	設備／技術人力需求	規劃 數量	執行 數量	說明
赴國外研究單位受訓。 • 建立國內正式交流管道，鼓勵技術人員多多參與國內研討會，與使用者直接交流，了解需求。	地物技術員	1	1	113/9 入職

1.2. 執行成效

1.2.1. 量化成效

表 1 也明列各項主軸下，設備與技術人力需求的實際執行數量。在原計劃書列出的 21 各項目中，有 13 項 (62%) 得到執行；另新增 12 項原計畫書未納入之設備。所有 23 項採購設備中，海上探測設備佔 20 項 (87%)。

未執行之原因有：

- 1) 海科院內無合適之儀器指導教授：電火花震測系統、側掃聲納與磁力儀 3 項；
- 2) 研究船船載設備或人力難以配合：大型沉積物收集器、TV-Grab、震動式岩心採樣器 3 項；
- 3) 佈放風險高：可回收型底錠式測量基座 1 項；
- 4) 使用需求較低且個別 PI 實驗室已有配備：懸浮式沉積物收集器 1 項。

新增設備之原因有：

- 1) 較原提議設備更具可操作性、更易維護或有附加功能：小型浮材式浮球、大型浮材式浮球、魚雷型浮球、箱型岩心採樣器、6 m 重力岩心採樣器 5 項。
- 2) 與原定發展特色目標相關但計劃書遺漏之設備：水下型銲衛星、自記式溫深計 (耐壓 500-1000 m)、自記式溫深計 (耐壓 1500-2000 m) 3 項。
- 3) 高使用率設備：粒徑分析儀、Shipek 底泥採樣器 2 項。
- 4) 其他：鹽度分析儀 (用於率定)、pCO₂ 前處理器 (強化已有設備功能) 2 項。

由設備採購執行成果可知，錨碇技術與走航技術是新海研 3 號貴儀第一期計劃的主要發展方向。在計劃期間，設備或技術人力支援的研究計劃、航次與其後續成果彙整於表 2，空間分布彙整於圖 1。

表 2：新海研 3 號貴儀計劃第一期發展特色目標之支援成果彙總

年度	PI	航次	支援項目	成果
110	林玉詩	LGD2104 / LGD2104	物理海洋錨碇 (2 串)	Lin et al. (2024)
111	林玉詩	NOR3-0104	6 m 重力岩心 (16 站)	Lin et al. (2025)
	張詠斌	NOR3-0113	6 m 重力岩心 (7 站)	無
	洪慶章	NOR3-0109 / NOR3-0132	沉積物收集器錨碇 (1 串)	Hung et al. (2024)
	洪慶章	NOR3-0132 / NOR3-0153	沉積物收集器錨碇 (1 串)	Hung et al. (2024)
112	洪慶章	NOR3-0153 / NOR3-0173	沉積物收集器錨碇 (1 串)	Hung et al. (2024)
	張詠斌	NOR3-0167	6 m 重力岩心 (1 站 2 次)	無
	李逸環	NOR3-0167 / NOR3-0223	物理海洋錨碇 (2 串)	Shao et al. (2024)
	洪慶章	NOR3-0173 / LGD2407	沉積物收集器錨碇 (1 串)	Hung et al. (2024)
	林殿順	NOR3-0182	6 m 重力岩心 (7 站 7 次)	無
	洪慶章	NOR3-0183 / NOR3-0217	沉積物收集器錨碇 (1 串)	串列遺失*
113	黃蔚人	LGD2403, LGD2404	走航 pCO ₂ 碳同位素分析儀	無
	塗子萱	NOR3-0203	6 m 重力岩心 (2 站 3 次)	無
	黃蔚人	NOR3-0205	走航 pCO ₂ 碳同位素分析儀	無
	林玉詩	漁發 116 號 / NOR2-0136	沉積物收集器錨碇 (1 串)	串列報告
	陳冠宇	NOR3-0217	物理海洋錨碇 (1 串)	尚未回收
	潘惠娟	NOR3-0220	6 m 重力岩心 (8 站 12 次)	無
	黃蔚人	NOR3-0229	走航 pCO ₂ 碳同位素分析儀	無
	林慧玲	NOR3-0230 / NOR3-0241	沉積物收集器錨碇 (1 串)	串列報告
	林慧玲	NOR3-0241	6 m 重力岩心 (1 站 1 次)	無
	李逸環	NOR3-0223	物理海洋錨碇 (2 串)	尚未回收

*已完成財產減損程序。

由於設備須逐年分批採購，因此在發展特色這個板塊，貴儀初期支援項目數量較少，後逐年遞增。110–111 年業務開展初期，僅支援 2 串次；112–113 年則分別支援 5 串次。走航 pCO₂ 碳同位素分析儀於 112 年方完成驗收，113 年用於 3 個研究航次，包含一個前往帛琉的遠程航次，並派遣一名貴儀技術員參與。由於深海絞機問題，6 m 重力岩心採樣器 110 年驗收後，直到 111 年才投入研究航次使用，每年均有 2–3 個航次申請支援。實驗室用儀器均在 113 年度採購，已陸續對外開放服務。共計服務 14 串次錨碇、3 航次 pCO₂ 碳同位素走航分析與 42 站 48 次的 6 m 重力岩心採樣，支援 4 篇已發表文章；後續預期有更多文章產出。

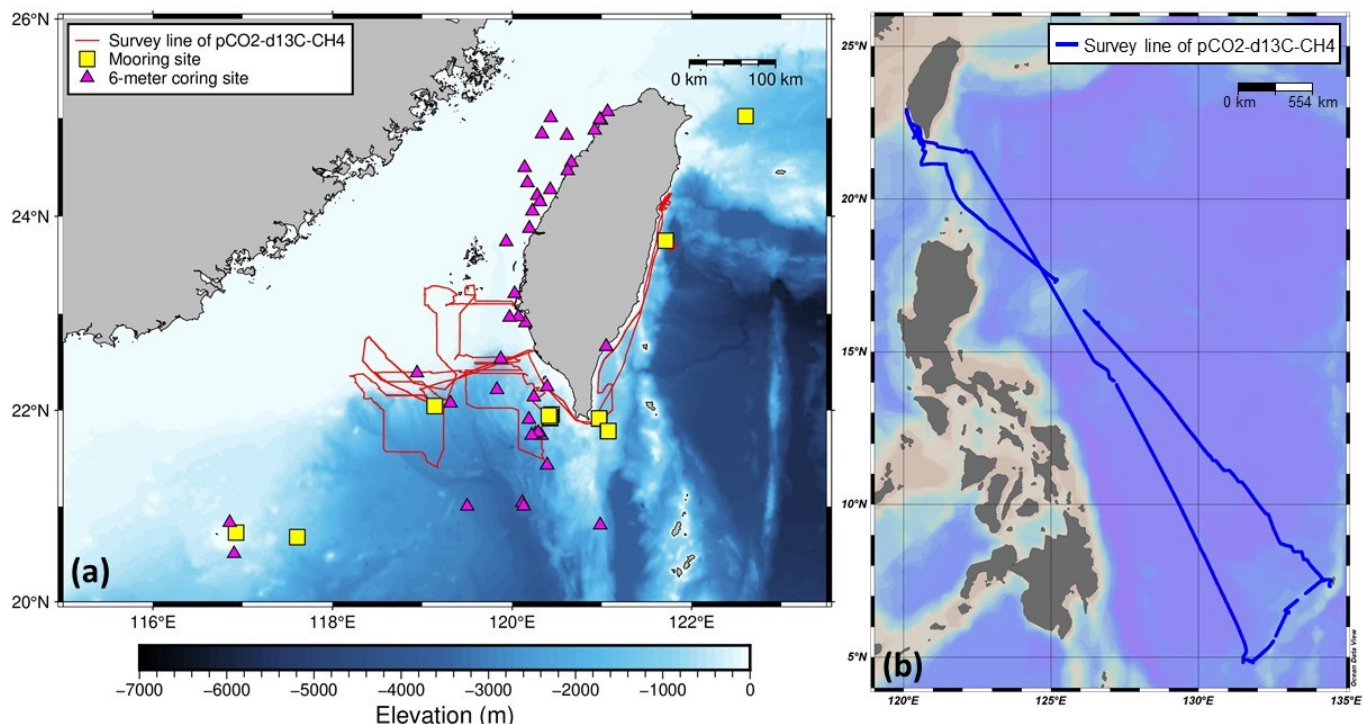


圖 1：新海研 3 號貴儀計劃第一期發展特色目標之支援成果空間分布。

除了支援海上探測作業，貴儀也協助沉積物收集器樣本的分樣與管護 (curation)。111-112 年回收的沉積物收集器錨碇串列，其樣本已完成分樣與學門公告，除了貴儀留存子樣外，其餘已由申請人提領完畢，共計服務 4 人次 (表 3)。透過此一樣本分享機制，期望能將錨碇成果最大化。

表 3：新海研 3 號貴儀計劃第一期沉積物收集器樣本分配表

串列	子樣擁有人	分析項目	優先研究期截止日*
H-01	洪慶章	C, N 含量	2027/6/10
	李澤民	eDNA	2027/8/28
	陳建志	$\delta^{15}\text{N}$	2027/9/26
	廖文軒	微量元素	2027/8/26
H-02	洪慶章	C, N 含量	2027/6/10
	李澤民	eDNA	2027/8/28
	陳建志	$\delta^{15}\text{N}$	2027/9/26
	廖文軒	微量元素	2027/8/26
H-03	洪慶章	C, N 含量	2027/6/10
	李澤民	eDNA	2027/8/28
	陳建志	$\delta^{15}\text{N}$	2027/9/26
	廖文軒	微量元素	2027/8/26

*優先研究期 (3 年) 起算日為申請人簽署承諾書並提領樣本之日期。

1.2.2. 質性成果

綜合分析第一期發展特色目標的成效，其是否能落實，尚有賴於以下制度與人事安排：

- 1) 明確的服務申請流程：為了確保貴儀資源能提供公平且妥善的服務，海科院制定了《錨碇串列服務要點》與《錨碇沉積物收集串列樣品申請使用要點》²，讓學界同仁有所依據。在立法過程，也明確定義了貴儀支援錨碇的樣態，避免人力、物力資源對錨碇過度傾斜，排擠了其他類型的服務。申請件先委託外審委員書面審查，再邀請申請人參與會議進行討論、審查與資源分配，結果公告於網頁³上，供未來申請人參考。
- 2) 公開且即時的資訊：已驗收完成之設備、法規、會議記錄與審查結果均即時上網公告，讓有需求的學界同仁可以隨時查閱。
- 3) 技術員的海上作業能力培訓與權益保障：在少子化日趨嚴重的情況下，技術員是現在與未來海上探測的基柱，故貴儀對所有入職的技術員有明確的海上作業能力要求、培訓（表 4），與相關權益保障和激勵措施。透過多次擔任研究船實習探測員並隨船學習，讓技術員有代理探測員之能力，使其對海上探測細節有具體的了解；鼓勵技術員之間相互協助，完成粗重的出海整備工作；鼓勵並支持技術員取得動力小艇、漁船作業、吊掛作業與堆高機等證照；鼓勵並支持技術員參與各項探測技術相關的研習活動；保障技術員代探測員時的海勤加班費與休假之權益；鼓勵技術員與 PI 合作研究，並透過發表技術類文章，實現升等。

表 4：新海研 3 號貴儀計劃現職技術員相關資訊。藍字代表與發展特色目標有關之研習活動

	邵煥傑	江秉崧	李品蓁
職稱	物理海洋技術員	海洋化學與地質技術員	地球物理技術員
學歷	博士	碩士	碩士
入職年月	108/8	106/1	113/9
是否具獨立探測作業能力	是	是	實習中
109-113 年 NOR3 出海總天數	97	175	11

² 法規連結：<https://or3mic.nsysu.edu.tw/p/412-1304-19795.php?Lang=zh-tw>

³ 會議記錄連結：<https://or3mic.nsysu.edu.tw/p/412-1304-25745.php?Lang=zh-tw>

	邵煥傑	江秉崧	李品蓁
技術支援出海天數	81	94	6
代理探測出海天數	16	81	5
109-113 年他船 出海總天數	9	14	0
技術支援 NOR1	0	0	0
技術支援 NOR2	9	0	0
技術支援 LGD	0	13	0
技術支援漁船作業	0	1	0
109-113 年支援 實習航次天數	2	4	0
109-113 年支援 實習課次數	2	4	0
非航次對外服務件數	41	31	0
擁有證照名稱	• 移動式起重機操作—伸臂可伸縮 • 急救人員安全衛生教育訓練	• 移動式起重機操作—伸臂可伸縮 • 急救人員安全衛生教育訓練 • 營業用動力小船駕駛執照 • 進階開放水域潛水員證照 • 特定化學物質作業主管證書	• 營業用動力小船駕駛執照 • 進階開放水域潛水員證照
109-113 年參與 研習活動名稱	109/02 沉積物收集串列設計探討與佈放及回收作業分享 109/02 海洋觀測錨碇系統設計與佈放回收 110/04 海洋年會 111/10 研究船隊多音束測深儀操作實務講習會 112/01 新海研 3 號貴儀中心-研究船 HiPAP 系統操作教育訓練 112/02 研究船 ABB 電推系統研習課程 112/09 研究船佈放及回收錨碇儀器研習與座談會 112/11 ADCP、MicroCAT、SAMI 儀器研習會 113/01 研究船 ABB 電推系統研習課程 113/06 CTD 探測與資料分析研習會 113/08 水下自主觀測載具操控實務經驗與儀器發展研習會 113/09 國家海洋資料庫及共享平台應用講習會 113/10 網路無邊際 安全有妙計 <Faster-Higher-Stronger - Together !> 網路資安研討會	109/02 沉積物收集串列設計探討與佈放及回收作業分享 109/02 海洋觀測錨碇系統設計與佈放回收 110/04 海洋年會 111/10 研究船隊多音束測深儀操作實務講習會 112/01 新海研 3 號貴儀中心-研究船 HiPAP 系統操作教育訓練 112/02 研究船 ABB 電推系統研習課程 112/09 研究船佈放及回收錨碇儀器研習與座談會 112/11 ADCP、MicroCAT、SAMI 儀器研習會 113/01 研究船 ABB 電推系統研習課程 113/06 CTD 探測與資料分析研習會 113/08 水下自主觀測載具操控實務經驗與儀器發展研習會 113/09 國家海洋資料庫及共享平台應用講習會	無
109-113 年 被致謝文章篇數	7	10	0

	邵煥傑	江秉崧	李品蓁
109-113 年 共同作者文章篇數	7	3	0
109-113 年 第一作者文章篇數	1	0	0

1.3. 未完成項目的後續處理方式

前文 (第 1.2.1 節) 提及第一期末執行之設備，若屬於「佈放風險高」、「使用需求較低且個別 PI 實驗室已有配備」的設備，第二期將不予延續執行。在屬於「研究船船載設備或人力難以配合」的 3 項設備中，大型沉積物收集器與震動式岩心採樣器因體型過於龐大，亦不予延續執行；在光纖絞機系統完成修復後 (排入第二期執行項目)，可考慮建置 TV-Grab 系統，但屆時仍須考量貴儀的人力配置是否足以支應，以及學界是否有此一設備需求。至於因「海科院內無合適之儀器指導教授」而未執行之 3 項設備，其中的電火花震測系統曾列入貴儀第二期計畫構想書中。然而，因海科院未能如預期延攬相關領域教師，第二期將不予延續執行，第二期後再視海科院教師組成調整。

2. 常態服務執行成效重點說明

2.1. 常態服務內容

根據國立中山大學海洋科學學院 109 年提出的計畫書，常態服務包含以下 6 項 (原計畫書 p. 1)：

- 1) 「提供及維護隨船探測儀器：本中心之海洋貴重儀器由貴儀技術人員養護，使儀器維持正常狀況中，另為確保船上儀器的正常運作，大部分儀器亦有備品可供緊急調度」；
- 2) 「支援其他研究船人力及儀器的海上探測作業需求」；
- 3) 「協助及支援海上實習課程」；
- 4) 「提供海洋資料庫航次資料：本中心對每一航次所收集之各儀器資料均儲存歸檔」；
- 5) 「進行探針的海上實測值率定，以確保平常探針所得數據的精準度，並能符合科學研究所需」；
- 6) 「以新海研 3 號為操作平台，執行長期基礎研究觀測工作，並負責執行成果之樣本取得、保管、協同作業等」。

2.2. 執行成效

2.2.1. 維護隨船探測儀器

提供及維護隨船探測儀器是新海 3 貴儀最重要的常態服務。所有船載探測設備養護均由貴儀技術員負責，與研究船探測員之間有明確分工。表 5 羅列 109–113 年新海 3 航次天數、船載設備故障航次天數以及故障與故障排除說明。從表中可知，最常出現故障的設備為 ADCP、EM712、SBP 與 GPS (SEAPATH)，故障的主要發生在電儀室設備 (供電、電子與通訊因素)，裝設於船底的聲學設備探頭目前尚未發生故障。113 年初已陸續完成電儀室各設備的 UPS 加裝。

後續將從以下面向降低故障率：(1) 主機易發生故障之設備，建議由總計畫採購備品，作為各船臨時支援之用，也避免備品長期閒置徒然損耗。特別是 SEAPATH，一旦出現故障，各領域的探測作業將無一倖免；(2) 積極採購耗材備品，並從故障紀錄選擇備品品項；(3) 加強探測員的電子與通訊訓練，以利現場故障排除。

表 5：新海研 3 號隨船探測設備故障影響航次天數統計表 (根據探測報告)；紅字代表後續應追蹤項目

年度	109	110	111	112	113	故障與故障排除說明
NOR3 航次天數	148	89	178	131	165	括號內數字為航次編號
年度最後航次編號	0046	0084	0143	0194	0253	*表示無修復或後續處理說明
1. 絞機系統						
CTD 絞機	0	0	0	0	4	• 送電後電箱出現燒焦味，立即關閉電源，判斷為風扇故障，暫時不得下放>1000 m (即限定作業時間長度)。更換備品後修復 (0233)
側 A 架	0	0	0	0	0	• 滑車下放時有雜音，更換備品後修復 (0128)
深海絞機	3	0	157	>24	165	• 詳見第(二)段第 1.2 節 • 上收時排纜異常* (T004) • 無法開啟，暫用可攜式絞機 (0088-0145) • 絕緣數值偏低，暫用可攜式絞機 (0164-0167, 0170-0171)
可攜式絞機	0	0	0	0	0	
後 A 架	0	0	0	0	3	• 油管破裂，更換備品後修復 (0231)
2. CTD 系統						
CTD 主機、馬達	11	0	9	10	11	• 多探針出現異常，疑為馬達有問題，更換備品後修復 (0001, 0171, 0232) • 下水後主機發出警報，更換備品後修復 (0035) • 下放過程無訊號，檢視為 deck unit 保險絲燒斷，更換後下放仍燒斷，再更換後無燒斷，預計更換備品並使用 UPS 確保電流穩定 (0117) • 下放至 260 m 斷訊，切除 300 m 鋼纜並更換 Deck unit 保險絲後修復 (0119) • 下放至 150 m 斷訊，更換 CTD 主體後無法聯繫採水器，再更換採水器後下放 100 m 斷訊，再切除 150 m 鋼纜後修復 (0146) • Deck unit 無法與電腦連線，更換 RS232 備線後修復，建議採購 Deck unit 備品 ^a (0184) • Deck unit 顯示 0000，無法正常啟動，更換保險絲後修復 (0221)
各式探針	0	5	12	0	20	• 溶氧測值下放與上收不一致，更換探針後修復 (0076, 0078-0081) • 溶氧測值異常，更換 cable 後修復 (0090) • 光度計在水面沒有反應* (0097)

年度	109	110	111	112	113	故障與故障排除說明
NOR3 航次天數	148	89	178	131	165	括號內數字為航次編號
年度最後航次編號	0046	0084	0143	0194	0253	*表示無修復或後續處理說明
						• 光度計 Cable 損壞，更新後修復 (0198, 0200-0204)
輪盤式採水器	0	0	0	4	0	• 下放至 150 m 斷訊，更換 CTD 主體後無法聯繫採水器，再更換採水器後下放 100 m 斷訊，再切除 150 m 鋼纜後修復 (0146)
採水瓶	10	7	0	0	5	• 採水瓶漏水* (0002) • 採水瓶未擊發* (0037) • 採水瓶撞壞* (0041, 0062) • 背板鬆脫* (0205)
3. 表水系統						
SCTD 主機、馬達	29	15	0	7	6	• 馬達無法正常抽水導致數據異常* (0015, 0035, 0037-0048, 0063) • 電腦無法開機，先拆用船上其他設備主機後暫時修復 (0171, 0173) • 供水水管斷裂，改接其他幫浦後修復 (0232)
各式表水探針	0	3	0	0	8	• 鹽度與螢光值異常，確認 Y Cable 未彎折後修復 (0058-0059) • 透光度計訊號變小，清潔後修復 (0229)
走航 pCO ₂ 分析儀	98	35	72	130	51 ^b	• 卸除保養維修 (D003-D004, 0012-0055, 0145-0214) • 抽氣馬達故障* (0062-0063) • 測值偶有異常，疑似漏氣，已保養維修 (0104-0116)
4. 船底聲納系統						
ADCP	119	42	4	0	5	• 無法收集資料，更換主機後修復 (D001, 0003, 0012) • 出港前開機沒有資料，出港後才慢慢恢復正常 (0004-0005, 0007) • 沒有回波資料* (D001, D003, 0013-0048) • 程式無法連線，送原廠維修 (D004, 0062-0066, 0069, 0123-0124) • 程式自動重複開關，重開主機後無法開機* (0061) • 開機後不穩* (0070) • 無法開機，送原廠維修 (0072)

年度	109	110	111	112	113	故障與故障排除說明
NOR3 航次天數	148	89	178	131	165	括號內數字為航次編號
年度最後航次編號	0046	0084	0143	0194	0253	*表示無修復或後續處理說明
						• 訊號無法進系統，更改設定後修復 (0217)
EA640	38	9	8	0	0	• 聲納儀器間相互干擾* (T003) • 水深顯示異常* (T004, T007, T009, 0001-0006) • 當機，重複開機多次後恢復正常 (0012) • 可開機但無法 ping* (0013) • GPS 未匯入系統* (0064) • 無法開機* (0072, 0087, 0102)
EM712	40	1	3	16	5	• 開機後無法連線 SEAPATH* (T009) • 水深資料沒進資料收集系統，MRU 資料沒進系統* (0001-0006, 0012-0013) • 主機無法開機，換上備用主機後修復 (0065, 0177, 0218) • SV sensor 反應速度異常，更換備品後修復 (0107) • 金鑰無法讀取，更換 USB 插孔也未修復，可記錄但無法即時看成果，後請原廠連線排除問題 (0182) • 開機後沒有顯示* (0185-0186)
SBP	0	0	61	17	37	• 主機風扇聲音異常 (0113)；數據顯示異常，重開機後顯示未連線且有異味，數據顯示無法打到海底，已拆回檢修 (0114-0139) • 有過電但無法顯示，更換電源備品後修復 (0224) • 例行開機測試卻無法發 ping，更換顯卡、放大器與多項電源相關組件後修復 (0234-0253)
K-SYNC	4	0	0	0	0	• 無法控制 ADCP 使其正常運作* (0002)
5. 其他						
氣象儀	2	0	0	0	0	• 頻繁當機，重開機可解決 (T009)
GPS (SEAPATH)	7	0	13	8	6	• 失去 GPS 訊號* (T003, 0012) • 開機後黑頻* (0128)

年度	109	110	111	112	113	故障與故障排除說明
NOR3 航次天數	148	89	178	131	165	括號內數字為航次編號
年度最後航次編號	0046	0084	0143	0194	0253	*表示無修復或後續處理說明
						• 無法顯示，送修* (0131-0137) • 每 8-10 小時無 heading 訊號，加強 Receiver 與 MRU 散熱，暫時修復 (0182) • 訊號異常，無 heading 訊號*，建議採購 SEAPATH 相關備品^c (0214-0215)
USBL	148	89	178	131	165	• 詳見第(一)段第 2.2.1 節
超純水製造儀	0	0	0	0	0	

^aDeck unit 備品已於 112 年 11 月 23 日買進。

^b因運作該設備有額外的耗材支出，自 NOR3-0215 起改為申請儀器（非船載儀器）。

^cSEAPATH 系統含 3 個部位：(1) 訊號分接部位：國內有備品；(2) 電腦主機：NOR3 貴儀有備品；(3) PU 解訊號裝置：最重要，只能向原廠購買，目前無備品。

表 6 羅列現有的探針數量與最近一次送回原廠校正之日期。使用率高的 CTD 溫、鹽與溶氧探針均備有 4 支，在使用、船上備用、倉庫備用與送原廠校正間輪替；其他探針則有 2 或 3 支進行輪替。未來輪替之韻律，將遵循現任海洋化學諮詢教授簡國童老師的建議執行（參見註腳 3）。新海 3 標準備配的是掛載 24 支 10 L Niskin 採水瓶的輪盤採水器，採水瓶目前共 30 支輪替使用，瓶體損耗可由儀器保險支應。

表 6：新海研 3 號貴儀現有探針維護狀態與 114 年輪替規劃

類別	序號	採購日期	最近一次送 原廠校正年份	114 年規劃
溫鹽深 SBE 9plus	1443	109/12/10	113	使用
	1136	102/3/14	113	船上備用
	1093	101/5/21	110	送校正
溫度 SBE 3plus	1572	109 以前	113	使用
	6553	109/12/10	113	船上備用
	6552	109/12/10	111	倉庫備用
	5710	102/3/14	110	送校正
鹽度 SBE 4	4107	102/3/14	113	使用
	5003	109/12/10	113	船上備用
	5004	109/12/10	111	倉庫備用
	1344	109 以前	110	送校正
溶氧 SBE 43	4267	111/6/23	113	使用
	3553	106/8/22	113	船上備用
	4048	109/12/10	111	倉庫備用
	460	92/8/1	111	送校正
螢光 ECO FL	6497	109/12/10	113	使用
	7511	111/6/23	從未	船上備用
	7158	111/1/9	從未	送校正
透光 C-Star	2038	109/12/10	113	使用
	2189	111/6/23	從未	船上備用
	2151	111/1/9	從未	送校正
光度 Chelsea PAR	2038	109/12/10	113	使用
	2189	111/6/23	從未	船上備用
	2151	111/1/9	從未	送校正
表水溫鹽 SBE 21	3361	100/9/1	113	使用
	3409	105/1/21	108	送校正
表水螢光 WETStar	1427PR	100/7/2	109	使用
	879	104/12/9	108	送校正

類別	序號	採購日期	最近一次送 原廠校正年份	114 年規劃
表水透光 C-Star	1402	100/7/2	109	使用
	1484	104/12/9	108	送校正
表水光度 QSR2100	707	109/9/10	111	使用
	775	109/12/10	從未	送校正
聲速剖面儀 MiniSVS	77730	110/8/17	113	使用
	63351	109/2/1	112	送校正

交船至今，長期未能正常發揮功能的隨船探測設備為深海絞機、光纖絞機與 USBL (表 5)。前兩者因改善的成本高昂且程序複雜，非單純購買備品可解決，將納入第二期計畫改善型項目。USBL 的電源於 113 年上半年修復後，曾於 NOR3-0234 貴儀測試航次 (113/9) 嘗試活化整個系統，但其位於船體的傳感器可能因交船後從未作動過，無法伸出船體進行應答⁴。後續解決問題癥結後，將在 114 年初歲修結束後另外安排日期進行海測。

2.2.2. 支援他船人力及其他探測儀器

支援其他研究船人力及儀器的海上探測作業需求可分為兩點：(i) 領隊申請貴儀技術員至他船支援 (因領隊申請使用新海 3 貴儀之非船載設備)，以及 (ii) 領隊申請其他海上探測設備 (非船載設備) 支援。表 4 列出各貴儀技術員至他船作技術支援之天數；在技術員本人同意的前提下，也允許其支援漁船作業。所有的他船支援均由領隊負擔差旅、出海津貼與其他相關費用。

表 7 羅列非船載海上探測設備使用手冊發布狀況與各年度借用天數。貴儀協助之業務包含：設備資訊上網、提供原廠使用手冊連結、自編使用手冊或影片、協助儀器設定、使用教學、協助整備與使用後清理。除了與儀器使用相關的服務外，技術員亦支援學界關於資料處理、品管等服務申請 (表 4 的「非航次對外服務件數」)。

表 7：新海研 3 號貴儀計畫第一期申請制設備的使用手冊 (網頁發布狀況) 與使用狀況，**藍字**代表手冊待補充，斜線表示當時設備尚未採購

設備名稱	英文 手冊	自編 手冊	109	110	111	112	113	合計
1. 錨碇用設備								
浮球 (玻璃、小型浮材式浮球)*	無	影片			181	213	417	811

⁴ 測試航次報告：<https://or3mic.nsysu.edu.tw/p/412-1304-25566.php?Lang=zh-tw>

設備名稱	英文手冊	自編手冊	109	110	111	112	113	合計
音響釋放儀	V	影片		40	165	315	417	937
音響釋放儀命令具	V	影片		5	7	12	44	68
水下鈦衛星	V	V				0	265	265
沉積物收集器	V	影片		5	7	194	417	623
深水型 ADCP (L-ADCP 單機使用)	V	待補	0	8	0	5	84	97
自計式溫度計 SBE 56	V	影片				0	118	118
自計式溫深計 SBE 39	V	影片	0	8	0	99	265	372
2. 物理海洋設備								
L-ADCP	V	待補	43	106	0	27	9	185
MicroRider	V	待補	0	34	38	73	31	176
VMP250	V	待補	0	1	0	0	7	8
SeaSoar 絞機	無	待補	0	0	0	17	5	22
3. 海洋化學設備								
CTD deck unit**	無	無	0	0	5	0	0	5
SBE3/4/5 (CTD 附掛探針、馬達)**	無	無	0	0	0	31	0	31
SBE43 (CTD 附掛探針)**	無	無	0	0	0	140	44	184
OS310 附掛螢光儀	V	V	71	20	0	0	0	91
現場海水過濾器	V	V	16	0	0	9	8	33
走航 pCO ₂ 碳同位素分析儀	V	待補				31	138	169
4. 海洋地質設備								
Shipek 抓泥器	無	無	42	21	32	17	61	173
複管岩心採樣器	V	V	0	0	0	0	0	0
箱型岩心採樣器	無	影片					18	18
2 米重力岩心採樣器	無	無	38	14	23	8	23	106
6 米重力岩心採樣器	無	無		0	21	13	25	46
溶氧微探針與步進馬達	V	V	56	102	14	0	0	172
LISST-100X	V	V	11	14	0	0	0	25
LISST-200X	V	V	16	26	9	0	23	74
LISST-Holo2	V	V	0	4	0	0	8	12
5. 其他								
5 L Niskin 採水瓶	無	無	0	100	0	0	0	100
離底高度計	V	無	0	0	0	0	5	5

*浮球、音響釋放儀、沉積物收集器可同時提供多串錨碇外借，借用天數可能會重覆。

**支援其他研究船貴儀。

2.2.3. 支援海上實習

海上實習是新海研 3 號的重要業務，每年有 10–14 天的海上實習航次。技術員除了支援實習航次外，也接受授課教師申請至課堂上教學，表 4 列出各貴儀技術員與海上實習相關的支援之天數與次數。

2.2.4. 協助航次資料入資料庫

新海研 3 號每次完成研究航次後，會將航行過程中所收集的各類科學數據進行完整的備份。航次結束後貴儀技術員會根據既定的數據管理流程，除對資料進行初步整理外，同時會依據探測人員所反映事項進行設備調整，以確保數據的準確性和完整性。

為了數據的安全性及提升資料的保存性，資料會通過加密的方式上傳至指定的雲端資料庫，利用雲端資料庫的高可用性和備份機制，確保數據在任何意外情況下都能得到妥善的保護。後續相關的資料加密鏈接以及必要的帳號和密碼會被提供給海洋學門資料庫負責人，方便後續進行數據的管理、驗證和分析，並將數據納入長期的科學研究與數據庫管理系統中。

2.2.5. 進行探針率定與船載設備校正

CTD 探針率定是貴儀的核心業務之一，表 8 列出 109–113 年期間的率定紀錄，每次均率定鹽度、溶氧與螢光探針，原始報告發佈於網頁上⁵。現任海洋化學諮詢教授簡國童老師期望的次數為每年 4 次，但因不可抗力因素（主要為海象不佳），常有率定航次因此被取消，近兩年大約維持每年 3 次。此外，113 年也根據往年率定結果訂出一個率定指標與燈號系統（參考註腳 3 連結），用以判斷何時應更換探針。

除了 CTD 探針以外，也在 110 與 113 年對多音束測深儀 EM712 進行疊合測試，報告發佈於網頁上⁶。

表 8：新海研 3 號貴儀計畫第一期率定記錄，括號內為率定月份

109 年	110 年	111 年	112 年	113 年
NOR3-0002 (5)	NOR3-0070 (11)	NOR3-0085 (1)	NOR3-0144 (1)	NOR3-0196 (2)
NOR3-0013 (7)		NOR3-0133 (8)	NOR3-0173 (9)	NOR3-0205 (4)
NOR3-0022 (9)			NOR3-0187 (11)	NOR3-0230 (8)

⁵ 率定報告：<https://or3mic.nsysu.edu.tw/p/412-1304-25567.php?Lang=zh-tw>

⁶ 地物設備校正報告：<https://or3mic.nsysu.edu.tw/p/412-1304-25565.php?Lang=zh-tw>

NOR3-0036 (11)				
共 4 次	共 1 次	共 2 次	共 3 次	共 3 次

2.2.6. 執行長期基礎研究觀測工作

新海研 3 號貴儀技術員並無申請船期與擔任研究船領隊之資格。因此，雖然第一期計劃書中提議貴儀應「進行定點式的長期研究，預計在南海 (SEATS) 及颱風頻繁經過的西太平洋海域 (靠近台大颱風觀測浮標，NTU2)(圖九)，擬長期收集海洋基礎水文與生地化參數、佈放沉積物收集器 (測定生物碳幫浦)、微細藻資料、及生物多樣性資料，並結合海洋物理、大氣化學之資料來研究環境變遷與極端氣候在開闊海域之生地化衝擊」(p.11)，若取得船期的 PI 沒有相關規劃，此一提議無法落實。因此，新海研 3 號貴儀仍維持原有之服務定位，即不分作業內容，支援每位使用新海研 3 號領隊的探測需求，讓「船出得去、設備能用、人不過勞」，並在不影響此一優先業務的前提下，讓技術員至他船做技術支援，或受理岸上其他服務申請。有幾位海研三號、新海研 3 號的使用者，在長期經營下，也累積相當可觀的時間序列數據，為臺灣海洋的環境變遷提供第一手觀測數據，例如陳孟仙教授團隊在臺灣西部沿海對底棲生物的長期調查 (Chen et al., 2023)。

在 109-113 年期間，共有 88 篇利用海研三號 (含貴儀)、新海研 3 號 (含貴儀) 資源

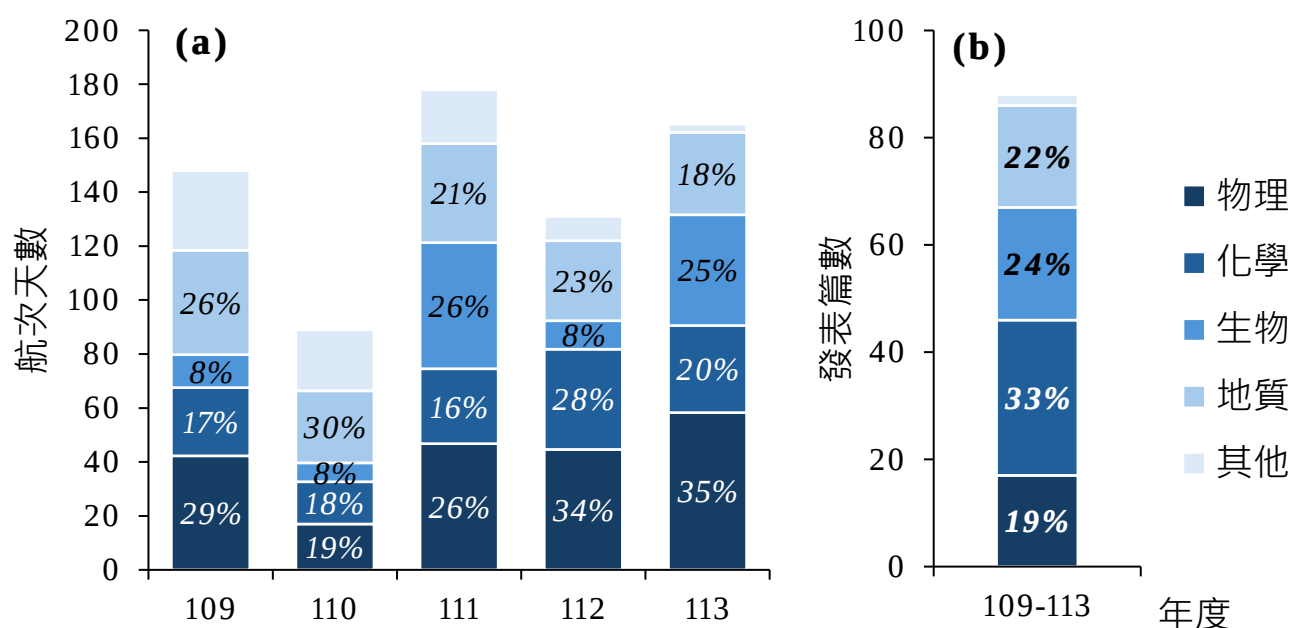


圖 2：109-113 年各海洋科學領域 (a) 使用新海研 3 號的航次天數，與 (b) 使用海研三號 (含貴儀)、新海研 3 號 (含貴儀) 資源所發表的文章篇數。其他包含海洋工程、海洋聲學與水下機電。

所發表的科學文章。由於文章發表會滯後航次使用時間，因此本次統計的文章大多數來自海研三號（含貴儀），完全使用新海研3號（含貴儀）僅占17%（15篇）。如對航次使用率與文章發表領域進行比較（圖2），海洋化學領域發表數量有超資源使用率的高發表率，海洋生物與海洋地質領域發表數量與資源使用率大致持平，海洋物理領域發表使用率略低於資源使用率，這可能反映物理領域對於數理思維較高要求的特性。

3. 109–113 年利用新海研3號與其貴重儀器中心資源所發表之文章列表

3.1. 利用特色資源（參見表二）所發表之文章

- Hung, C.-C., Hsieh, H.-H., Chou, W.-C., Liu, E.-C., Chow, C. H., ... & Shih, Y.-Y. (2024). Assessing CO₂ sources and sinks in and around Taiwan: Implication for achieving regional carbon neutrality by 2050. *Marine Pollution Bulletin*, 206, 116664.
- Lin, Y. S., Huang, W. J., Lin, L. H., Lan, T. F., Shao, H. J., ... & Lee, I. H. (2024). Sources and flux of dissolved inorganic carbon in the hydrothermally active corner of a backarc basin (southwestern Okinawa Trough). *Journal of Geophysical Research-Oceans*, 129(6), e2023JC020429.
- Lin, Y.-S., Wei, C.-L., Chang, Y.-P., Wang, J.-T., Chuang, S.-Y., ... & Hsu, C.-W. (2025). Linking source-to-sink processes, organic matter composition, and oxygen consumption on a shallow passive margin shelf sustained by small mountainous rivers. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 408, 40–55.
- Shao, H.-J., Fu, K.-H., Lee, I. H., & Li, W.-T. (2024). Evaluating mooring designs for ADCP data quality in the strong Kuroshio Current: A comparative study of elliptical buoys and stablemoor buoys. *Marine Research*, 4(2), 55–74.

3.2. 利用常態服務所發表之文章

- 吳億鈴、何瓊紋、陳煦森、陳國書、徐顗雯、陳志遠、陳孟仙（2023）。台江國家公園底棲頭足類種類組成之時空變化。《國家公園學報》，33(2)，1–15。
- 李允文、陳冠宇、黃千芬（2020）。西子灣海洋實驗場之移動船聲層析實驗。《海洋及水下科技季刊》，30(3)，31–37。
- 郭乃綜、林新詠、劉金源、黃千芬（2020）。水下數據機及其在水聲層析之應用。《海洋及水下科技季刊》，30(3)，12–22。
- 陳孟仙、徐軒耀、陳煦森、賴建成、吳欣儒、陳志遠（2020）。蝦拖網和板拖網底棲魚類調查之比較。《海洋及水下科技季刊》，30(4)，15–22。
- 陳姿君、陳國書、陳煦森、陳志遠、陳孟仙（2022）。台江國家公園海域底棲蟹類的

多樣性。《國家公園學報》，32(2)，42-52。

- 陳國書、陳煦森、陳志遠、蘇彥霖、陳孟仙 (2020)。台江國家公園海域底棲魚類相與環境分析。《國家公園學報》，30(2)，42-59。
- 陳煦森、陳國書、陳志遠、陳孟仙 (2021)。台江國家公園海域底棲蝦種組成與空間分布。《國家公園學報》，31(2)，1-14。
- 諾哈菲斯、賴建成、黃光瀛、陳國書、陳煦森、陳孟仙 (2023)。台江國家公園七股潟湖新紀錄種：勒氏枝鰈石首魚 (Cuvier 1829)。《國家公園學報》，33(2)，37-46。
- Acabado, C. S., Cheng, Y.-H., Chang, M.-H., & Chen, C.-C. (2021). Vertical nitrate flux induced by Kelvin–Helmholtz billows over a seamount in the Kuroshio. *Frontiers in Marine Science*, 8.
- Albarico, F. P. J. B., Lim, Y. C., Chen, C.-W., Chen, C.-F., Wang, M.-H., & Dong, C.-D. (2024). Linking seasonal plankton succession and cellular trace metal dynamics in marine assemblages. *Science of The Total Environment*, 907, 167805.
- Cayabo, G. D. B., Lim, Y. C., Albarico, F. P. J. B., Chen, C.-F., Wang, M.-H., ... & Dong, C.-D. (2024). Contrasting metal bioaccumulation in marine benthic invertebrate groups in polluted harbor sediments. *Marine Pollution Bulletin*, 207, 116859.
- Chang, E. T., & Mozziconacci, L. (2022). Outer trench slope extension to frontal wedge compression in a subducting plate. *Earth, Planets and Space*, 74(1), 102.
- Chang, M.-H. (2021). Marginal instability within internal solitary waves. *Geophysical Research Letters*, 48(9), e2021GL092616.
- Chang, M.-H., Cheng, Y.-H., Yang, Y. J., Jan, S., Ramp, S. R., ... & Tseng, R.-S. (2021). Direct measurements reveal instabilities and turbulence within large amplitude internal solitary waves beneath the ocean. *Communications Earth & Environment*, 2(1), 15.
- Chang, M.-H., Lien, R.-C., Lamb, K. G., & Diamessis, P. J. (2021). Long-term observations of shoaling internal solitary waves in the northern South China Sea. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 126(10), e2020JC017129.
- Chang, Y., Shih, Y.-Y., Tsai, Y.-C., Lu, Y.-H., Liu, J. T., ... & Hung, C.-C. (2022). Decreasing trend of Kuroshio intrusion and its effect on the chlorophyll-a concentration in the Luzon Strait, South China Sea. *GIScience & Remote Sensing*, 59(1), 633–647.
- Chen, C.-C., Hsieh, H.-Y., Mayfield, A. B., Chang, C.-M., Wang, J.-T., & Meng, P.-J. (2022). The key impact on water quality of coral reefs in Kenting National Park. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(2), 270.

- Chen, C.-C., Rodriguez, I. B., Chen, Y.-I. L., Zehr, J. P., Chen, Y.-R., ... & Ho, T.-Y. (2022). Nickel superoxide dismutase protects nitrogen fixation in *Trichodesmium*. *Limnology and Oceanography Letters*, 7(4), 363–371.
- Chen, C.-F., Lim, Y. C., Ju, Y.-R., Albarico, F. P. J. B., Cheng, J.-W., ... & Dong, C.-D. (2022). Method development for low-concentration PAHs analysis in seawater to evaluate the impact of ship scrubber washwater effluents. *Water*, 14(3), 287.
- Chen, C.-T. A., Huang, T.-H., Wu, C.-H., Yang, H., & Guo, X. (2021). Variability of the nutrient stream near Kuroshio's origin. *Scientific Reports*, 11(1), 5080.
- Chen, H.-S., Chen, K.-S., Chen, C.-Y., Hung, C.-C., Meng, P.-J., & Chen, M.-H. (2021). Spatiotemporal distribution of shrimp assemblages in the western coastal waters off Taiwan at the Tropic of Cancer, Western Pacific Ocean. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 255, 107356.
- Chen, J.-L., Yu, X., Chang, M.-H., Jan, S., Yang, Y. J., & Lien, R.-C. (2022). Shear instability and turbulent mixing in the stratified shear flow behind a topographic ridge at high Reynolds number. *Frontiers in Marine Science*, 9.
- Chen, K.-S., Chen, C.-Y., Chang, Y., Chen, H.-S., & Chen, M.-H. (2023). A 2 °C difference affecting the spatiotemporal distribution of small demersal fish assemblages in shallow tropical and subtropical waters of Western Taiwan. *Scientific Reports*, 13(1), 20113.
- Chen, K.-S., Chen, H.-S., Chen, C.-Y., Su, Y.-L., Meng, P.-J., & Chen, M.-H. (2021). Multivariate analysis of the spatial species diversity of demersal fish assemblages in relation to habitat characteristics in a subtropical national park, Taiwan. *Marine Biodiversity*, 52(1), 4.
- Chen, S.-C., Teng, N.-H., Lin, Y.-S., Lai, M.-C., Chen, H.-H., & Wang, C.-C. (2020). *Methanofollis fontis* sp. nov., a methanogen isolated from marine sediment near a cold seep at Four-Way Closure Ridge offshore southwestern Taiwan. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 70(10), 5497–5502.
- Chen, T.-T., Hsu, H.-H., Su, C.-C., Liu, C.-S., Wang, Y., ... & Wu, S.-F. (2023). Hydrothermal characteristics of the Mienhua submarine volcano in the southernmost Okinawa Trough. *Marine Geophysical Research*, 44(2), 10.
- Chen, T.-T., Huang, C.-F., Su, C.-C., Liu, C.-S., Hsu, H.-H., ... & Liu, J.-Y. (2022). Application of acoustic classification in different sedimentary environments: A case study of the Gaoping slope in the southwest coast of Taiwan. *Journal of Asian Earth Sciences*, 237, 105347.

- Cheng, Y.-H., Chang, M.-H., Yang, Y. J., Jan, S., Ramp, S. R., ... & Reeder, D. B. (2024). Insights into internal solitary waves east of Dongsha Atoll from integrating geostationary satellite and mooring observations. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 129(8), e2024JC021109.
- Chiu, H., Wang, T. K., & Cho, Y. H. (2021). Crustal underplating and overriding across the collision-subduction transition in the northern Manila subduction zone offshore southwestern Taiwan. *Marine Geophysical Research*, 42(3), 22.
- Chiu, L. Y. S., Chang, A. Y. Y., Chen, H.-H., Wang, C.-C., & Lou, J. Y. (2020). Error analysis on normal incidence reflectivity measurement and geoacoustic inversion of ocean surficial sediment properties. *Continental Shelf Research*, 201, 104123.
- Chou, W.-C., Fan, L.-F., Yang, C.-C., Chen, Y.-H., Hung, C.-C., ... & Su, C.-K. (2021). A unique diel pattern in carbonate chemistry in the seagrass meadows of Dongsha Island: The enhancement of metabolic carbonate dissolution in a semienclosed lagoon. *Frontiers in Marine Science*, 8.
- Chow, C. H., Shih, Y.-Y., Chien, Y.-T., Chen, J. Y., Fan, N., ... & Hung, C.-C. (2021). The wind effect on biogeochemistry in eddy cores in the northern South China Sea. *Frontiers in Marine Science*, 8.
- Fan, L. F., Qiu, S.-Q., & Chou, W.-C. (2021). Carbonate chemistry of the Dongsha Atoll Lagoon in the northern South China Sea. *Terrestrial, Atmospheric and Oceanic Sciences*, 32, 399–409.
- Ho, P.-C., Wong, E., Lin, F.-S., Sastri, A. R., García-Comas, C., ... & Hsieh, C.-h. (2020). Prey stoichiometry and phytoplankton and zooplankton composition influence the production of marine crustacean zooplankton. *Progress in Oceanography*, 186, 102369.
- Hou, L.-T., Wang, B.-S., Lai, C.-C., Chen, T.-Y., Shih, Y.-Y., ... & Ko, C.-Y. (2022). Effects of mixed layer depth on phytoplankton biomass in a tropical marginal ocean: A multiple timescale analysis. *Earth's Future*, 10(5), e2020EF001842.
- Hsieh, H.-Y., Huang, K.-C., Cheng, J.-O., Ko, F.-C., & Meng, P.-j. (2022). Concentrations and characteristics of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in marine zooplankton from the Gaoping waters of southwestern Taiwan. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(12), 1943.
- Hsieh, H.-Y., Lee, M.-A., Chiu, W.-L., & Meng, P.-J. (2024). Comparison of abundance and structure of larval fish assemblages between autumn and spring in the waters surrounding Taiwan Bank, western North Pacific. *Fishes*, 9(1), 16.

- Hsieh, H.-Y., Lo, W.-T., Liao, C.-C., & Meng, P.-J. (2021). Shifts in the assemblage of summer mesopelagic fish larvae in the Gaoping waters of southwestern Taiwan: A comparison between El Niño events and regular years. *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(10), 1065.
- Hsu, P.-C., Centurioni, L., Shao, H.-J., Zheng, Q., Lu, C.-Y., ... & Tseng, R.-S. (2021). Surface current variations and oceanic fronts in the southern East China Sea: Drifter experiments, coastal radar applications, and satellite observations. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 126(10), e2021JC017373.
- Hsu, P.-C., Lee, H.-J., Zheng, Q., Lai, J.-W., Su, F.-C., & Ho, C.-R. (2020). Tide-induced periodic sea surface temperature drops in the coral reef area of Nanwan Bay, southern Taiwan. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 125(4), e2019JC015226.
- Hsu, P.-C., Lu, C.-Y., Hsu, T.-W., & Ho, C.-R. (2020). Diurnal to seasonal variations in ocean chlorophyll and ocean currents in the north of Taiwan observed by Geostationary Ocean Color Imager and coastal radar. *Remote Sensing*, 12(17), 2853.
- Huang, T.-H., Lee, M.-T., Huang, W.-J., Tao, L.-Y., Lee, M.-A., ... & Chen, C.-T. A. (2023). Dataset on Cs-137 in waters surrounding Taiwan. *Data in Brief*, 51, 109758.
- Huang, W. J., Kao, K. J., Lin, Y. S., Chen, C. T. A., & Liu, J. T. (2020). Daily to weekly impacts of mixing and biological activity on carbonate dynamics in a large river-dominated shelf. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 245.
- Huang, W.-J., Lee, M.-T., Huang, K.-C., Kao, K.-j., Lee, M.-A., ... & Chen, C.-T. A. (2021). Radiocesium in the Taiwan Strait and the Kuroshio east of Taiwan from 2018 to 2019. *Scientific Reports*, 11(1), 22467.
- Hung, C.-C., Huang, B., Chou, W.-C., Soong, K., & Muller, F. L. L. (2022). Editorial: Biogeochemical and ecological responses to wind- or tide-induced disturbances over marginal seas. *Frontiers in Marine Science*, 9.
- Hung, J. J., Hung, C. S., Wann, C. K., Hung, P. Y., & Kuo, F. (2020). Mercury distribution and speciation in two lagoons with different pollution and eutrophication conditions in Taiwan. *Marine Pollution Bulletin*, 156.
- Hung, J. J., Tung, C. H., Lin, Z. Y., Chen, Y. L., Peng, S. H., ... & Tsai, L. S. (2021). Active and passive fluxes of carbon, nitrogen, and phosphorus in the northern South China Sea. *Biogeosciences*, 18(18), 5141–5162.

- Hung, J. J., Wang, Y. H., Fu, K. H., Lee, I. H., Tsai, S. S., ... & Lin, Y. H. (2021). Biogeochemical responses to internal-wave impacts in the continental margin off Dongsha Atoll in the northern South China Sea. *Progress in Oceanography*, 199, 102689.
- Hung, J. J., Wang, Y. J., Tseng, C. M., & Chen, Y. L. L. (2020). Controlling mechanisms and cross linkages of ecosystem metabolism and atmospheric CO₂ flux in the northern South China Sea. *Deep-Sea Research Part I-Oceanographic Research Papers*, 157.
- Hung, J.-j., Lu, W.-T., Yang, H.-M., Lin, Y.-H., & Guo, L. (2022). Biophysical controls on spatial and summer/winter distributions of total and chromophoric dissolved organic matter in the Taiwan Strait. *Frontiers in Marine Science*, 9.
- Hung, J.-J., Yang, C.-Y., Lai, I.-J., & Li, Y.-H. (2020). Rainfall and human impacts on weathering rates and carbon-nutrient yields in the watershed of a small mountainous river (Kaoping) in southwestern Taiwan. *Sustainability*, 12(18), 7689.
- Jiann, K.-T., Wang, K.-C., & Wen, L.-S. (2021). Trace metal distributions and fluxes in the Taiwan Strait. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 259, 107485.
- Jin, F.-F., Chen, X.-G., Loh, P. S., Chang, Y.-P., & Yang, C.-W. (2023). Lignin analysis of sediments from around 2,000 to 1,000 years ago (Jiulong River estuary, southeast China). *Open Geosciences*, 15(1).
- Lai, C.-C., Wu, C.-R., Chuang, C.-Y., Tai, J.-H., Lee, K.-Y., ... & Shiah, F.-K. (2021). Phytoplankton and bacterial responses to monsoon-driven water masses mixing in the Kuroshio off the east coast of Taiwan. *Frontiers in Marine Science*, 8.
- Lee, H.-J., Lee, M.-A., Ho, C.-Y., Hsu, P.-C., & Wang, Y.-C. (2022). Crescent-shaped low-temperature distribution along the convex topography in the southeastern edge of Taiwan Bank in summer. *Journal of Physical Oceanography*, 52(11), 2705–2723.
- Lee, J., Liu, J. T., Lee, I. H., Fu, K.-H., Yang, R. J., ... & Gan, J. (2021). Encountering shoaling internal waves on the dispersal pathway of the Pearl River plume in summer. *Scientific Reports*, 11(1), 999.
- Lee, J., Yang, R. J., Lin, H.-L., Chen, Y.-C., Cai-Li, R.-Y., ... & Liu, J. T. (2022). Sedimentary anthropogenic carbon signals from the western Pacific margin for the last century. *Frontiers in Earth Science*, 9.
- Liao, W.-H., Takano, S., Yang, S.-C., Huang, K.-F., Sohrin, Y., & Ho, T.-Y. (2020). Zn isotope composition in the water column of the northwestern Pacific Ocean: The importance of external sources. *Global Biogeochemical Cycles*, 34(1), e2019GB006379.

- Lin, H.-L., Lui, H.-K., Lin, T.-C., & Wang, Y.-L. (2022). Response of planktonic foraminifera to seasonal and interannual hydrographic changes: Sediment trap record from the northern South China Sea. *Frontiers in Earth Science*, 10.
- Lui, H.-K., Chen, C.-T. A., Hou, W.-P., Liao, J.-M., Chou, W.-C., ... & Choi, Y.-Y. (2020). Intrusion of Kuroshio helps to diminish coastal hypoxia in the coast of northern South China Sea. *Frontiers in Marine Science*, 7.
- Lui, H.-K., Chen, C.-T. A., Hou, W.-P., Yu, S., Chan, J.-W., ... & He, X. (2020). Transient carbonate chemistry in the expanded Kuroshio region. In C.-T. A. Chen & X. Guo (Eds.), *Changing Asia-Pacific Marginal Seas* (pp. 307–320). Springer Singapore.
- Ramp, S. R., Yang, Y. J., Chiu, C. S., Reeder, D. B., & Bahr, F. L. (2022). Observations of shoaling internal wave transformation over a gentle slope in the South China Sea. *Nonlinear Processes in Geophysics*, 29(3), 279–299.
- Ramp, S. R., Yang, Y. J., Jan, S., Chang, M. H., Davis, K. A., ... & Pawlak, G. (2022). Solitary waves impinging on an isolated tropical reef: Arrival patterns and wave transformation under shoaling. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 127(3), e2021JC017781.
- Romdani, A., Tsai, S.-D., Tsai, W.-Z., Lin, Y.-C., & Chen, J.-L. (2022). A numerical investigation on the occurrence of the typhoon-triggered density currents of the 2008-flood event. *Coastal and Offshore Science and Engineering*, 100–116.
- Shiah, F.-K., Lai, C.-C., Chen, T.-Y., Ko, C.-Y., Tai, J.-H., & Chang, C.-W. (2022). Viral shunt in tropical oligotrophic ocean. *Science Advances*, 8(41), eabo2829.
- Shih, Y. Y., Hung, C. C., Tuo, S. h., Shao, H. J., Chow, C. H., ... & Cai, Y. H. (2020). The impact of eddies on nutrient supply, diatom biomass and carbon export in the northern South China Sea. *Frontiers in Earth Science*, 8.
- Shih, Y.-Y., Hung, C.-C., Huang, S.-Y., Muller, F. L. L., & Chen, Y.-H. (2020). Biogeochemical variability of the upper ocean response to typhoons and storms in the northern South China Sea. *Frontiers in Marine Science*, 7.
- Shih, Y.-Y., Shiah, F.-K., Lai, C.-C., Chou, W.-C., Tai, J.-H., ... & Hung, C.-C. (2021). Comparison of primary production using in situ and satellite-derived values at the SEATS station in the South China Sea. *Frontiers in Marine Science*, 8.
- Sinnett, G., Ramp, S. R., Yang, Y. J., Chang, M.-H., Jan, S., & Davis, K. A. (2022). Large-amplitude internal wave transformation into shallow water. *Journal of Physical Oceanography*, 52(10), 2539–2554.

- Tai, J.-H., Chou, W.-C., Hung, C.-C., Wu, K.-C., Chen, Y.-H., ... & Chow, C. H. (2020). Short-term variability of biological production and CO₂ system around Dongscha Atoll of the northern South China Sea: Impact of topography-flow interaction. *Frontiers in Marine Science*, 7.
- Tapia, R., Le, S., Ho, S. L., Bassetti, M.-A., Lin, I.-T., ... & Su, C.-C. (2022). Planktic-benthic foraminifera ratio (%P) as a tool for the reconstruction of paleobathymetry and geohazard: A case study from Taiwan. *Marine Geology*, 453, 106922.
- Tsai, S.-D., Chen, J.-L., Hsu, W.-Y., Tsai, W.-Z., & Romdani, A. (2023). A numerical investigation of the transport process of density currents over steep slopes and its implications for subsea cable breaks. *Ocean Engineering*, 269, 113446.
- Tsai, S.-D., Lin, Y.-C., Romdani, A., Chen, J.-L., Hsu, R. T., & Liu, J. T. (2023). On the occurrence of low concentration hyperpycnal river plumes in a small mountainous river-canyon system. *Continental Shelf Research*, 255, 104932.
- Tuo, S.-H., Mulholland, M. R., Chen, Y.-L. L., Chappell, P. D., & Chen, H.-Y. (2021). Patterns in *Rhizosolenia*- and *Guinardia*-associated *Richelia* abundances in the tropical marginal seas of the western North Pacific. *Journal of Plankton Research*, 43(3), 338–352.
- Tuo, S.-h., Mulholland, M. R., Taniuchi, Y., Chen, H.-Y., Jane, W.-N., ... & Chen, Y.-l. L. (2021). Trichome lengths of the heterocystous N₂-fixing cyanobacteria in the tropical marginal seas of the western North Pacific. *Frontiers in Marine Science*, 8.
- Wu, W.-N., Lo, C.-L., Doo, W.-B., Lin, J.-Y., & Hsu, S.-K. (2021). Seismogenic structure along the deformation front off SW Taiwan revealed by the aftershocks of the 2017 Tainan near-shore earthquake with ocean bottom seismometers. *Tectonophysics*, 815, 228995.
- Yang, C.-F., Chi, W.-C., & van Haren, H. (2021). Deep-sea turbulence evolution observed by multiple closely spaced instruments. *Scientific Reports*, 11(1), 3919.
- Yang, C.-F., Chi, W.-C., van Haren, H., Lin, C.-R., & Kuo, B.-Y. (2021). Tracking deep-sea internal wave propagation with a differential pressure gauge array. *Scientific Reports*, 11(1), 23311.
- Yang, C.-Y., Yang, Y. J., Tseng, Y.-H., Jan, S., Chang, M.-H., ... & Terng, C.-T. (2024). Observational evidence of overlooked downwelling induced by tropical cyclones in the open ocean. *Scientific Reports*, 14(1), 335.
- Yang, K.-C., Jan, S., Yang, Y. J., Chang, M.-H., Wang, J., ... & Ko, D. S. (2023). Anatomy of mode-1 internal solitary waves derived from Seaglider observations in the northern South China Sea. *Journal of Physical Oceanography*, 53(11), 2519–2536.

- Yang, R. J., Liu, J. T., Su, C.-C., Chang, Y., Xu, J. J., & Lui, H.-K. (2021). Land-ocean interaction affected by the monsoon regime change in western Taiwan Strait. *Frontiers in Marine Science*, 8.
- Yang, Y. J., Yang, C.-Y., Jan, S., Chang, M.-H., Wei, C.-L., & Her, W.-H. (2024). Advanced moored data buoys for catching typhoons in the western North Pacific. *Marine Technology Society Journal*, 58(1-2), 52–62.
- Yeh, Y.-C., Tsai, C.-L., Hsu, S.-K., Lin, H.-S., Chen, K.-T., ... & Liang, C.-W. (2021). Continental shelf morphology controlled by bottom currents, mud diapirism, and submarine slumping to the east of the Gaoping Canyon, off SW Taiwan. *Geo-Marine Letters*, 41.
- Yeh, Y.-Y., Chang, M.-H., Lien, R.-C., Chang, J.-X., Chen, J.-L., ... & Vladoiu, A. (2024). Turbulence generation via nonlinear lee wave trailing edge instabilities in Kuroshio-seamount interactions. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 129(9), e2024JC020971.