

台灣週邊海域聯合觀測網-水文探測

楊益¹ 王胃^{1,2} 陳慶生²

國家海洋科學研究中心¹ 台灣大學海洋研究所²

摘要

為瞭解台灣週邊海域幾近同一時期的海況，國家海洋科學研究中心於 2005 年的計畫中，開始整合國內的海洋研究船，推動海洋聯合觀測作業，朝向環台海海域海洋觀測網的目標前進。本文將就第一階段之水文調查工作，做一梗要的說明。

關鍵字：海洋聯合觀測

一、緣由

台灣地處大陸板塊交界處，位居西太平洋第一島鍊的中繼位置，四周臨海。正如同擁有由平原至高山複雜多樣的陸地地質構造一般，台灣四周海域有著同樣複雜但卻未被全然瞭解的海況。相較於陸地上進行的地球科學調查、研究，無論是氣象或地質方面，觀測資料量遠多於海洋科學。晚近數十年，對於台灣週邊海域較有系統且涵蓋範圍較大的調查為 1965 年至 1970 年間，台灣與日本在聯合國教科文組織的建議下，所合作之「黑潮與鄰近海域聯合研究 CSK」。此一事件距今已三十餘年，且受限於當時之儀器探測精度，調查資料早已無法滿足現今海洋科學研究之要求。1980 年代初期，國內海洋界基於實際研究的需要，開始建造、引進專職的海洋研究調查船。自此海洋研究調查工作逐年累月持續不斷的進行，海研一、二、三號研究船所共同累積之水文資料量，數量可觀，絕大多數測站因個別計畫著重區域的不同，主要集中分佈於台灣海峽、巴士海峽與台灣北部海域，台灣東部之太平洋及南海北部海域則相對稀疏（圖一）。儘管此些資料已足以繪製季節性之水文氣候平均場，然環台海區域之海況瞬息變化，尤以東部及南部海域為甚。檢視 1985 年至 2001 年，共 21990 站次的水文資料，以七天為篩選標準所得之同時期最多 CTD 測站分佈，涵蓋範圍相當窄小（圖二），對於台灣週邊海域幾近同一時期（synoptic）的海況，瞭解相當有限。

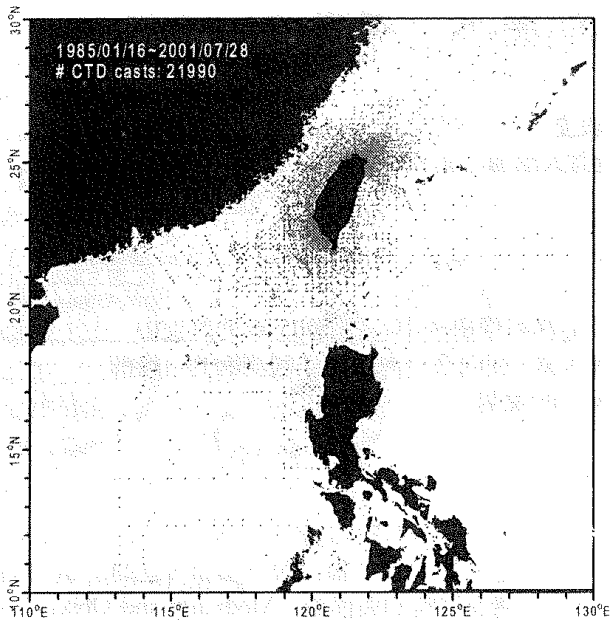
國家海洋科學研究中心（海科中心）自 1997 年成立之初，即著手進行規劃、執行台灣週邊海域海況的觀測與數值預報工作。經過數年的努力，已成功建置「台灣海峽短期預報系統（TSNOW）」，並應用於海難搜索救援、海洋污染擴散計算、環境資源保護等層面。然 TSNOW 的研究範圍僅限於台灣海峽，2004 年開始，海科中心以發展 TSNOW 的經驗為基礎，將研究範圍擴展至台灣週邊海域，發展三維「台灣海域數值與觀測系統（MOSSAT）」，同時進行試驗性錨碇觀測。為能更加瞭解台灣週邊海域同

一時期的海況，同時有助於數值模式之驗證，於 2005 年的計畫中加入水文聯合觀測項目，並將計畫更名為「台灣海域監測與模擬（Modeling and Observing Surveillance for seas around Taiwan (MOST)）」。

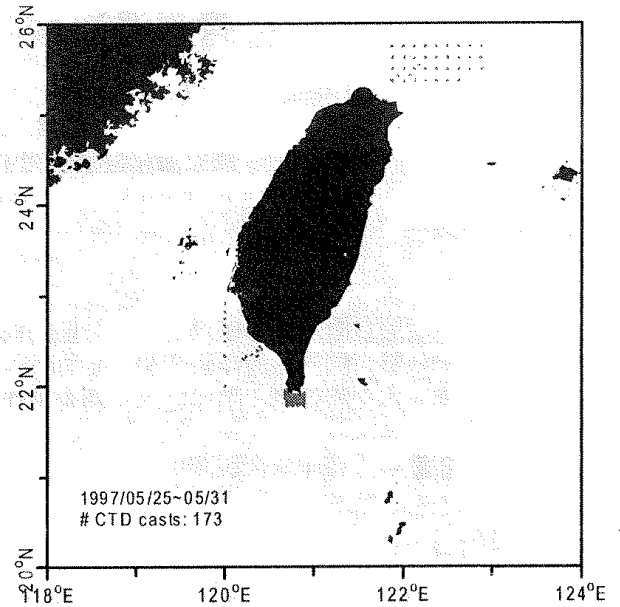
二、水文聯合探測

此項作業為計畫執行初期的重點項目，主要在於整合國內現有之研究調查船（海研一、二、三號與水試一號），於計畫執行之第一年，做一次鄰近海域的水文聯合觀測，第二年則增加一次。依據各船的作業特性，海研一號負責台灣東南海域及呂宋海峽，水試一號負責東部海域及西菲律賓海海域，海研二號負責東海南部及台灣海峽北部，海研三號則負責台灣海峽南部及廣東沿海陸棚區（圖三）。探測作業內容分為自動化隨船數位資料收集與甲板作業，其中隨船數位資料包含表面溫鹽、船載 ADCP 流速、EK500 聲納訊號及海表面雷達測波等。甲板作業主要為 CTD 水文探測及於部分測站採水，供後續化學水樣分析，另選擇性的於部分測站增添底泥採樣（Box-core）作業。所有聯合探測取得之水樣，將交由海科中心之「化學實驗室」做後續處理分析；底泥樣本則交由中心高雄分部之「沈積物實驗室」分析；另隨船數位資料及航次探測報告，預計於航次結束後三個月內，由海洋資料庫綜整後釋出，供各界參考使用。

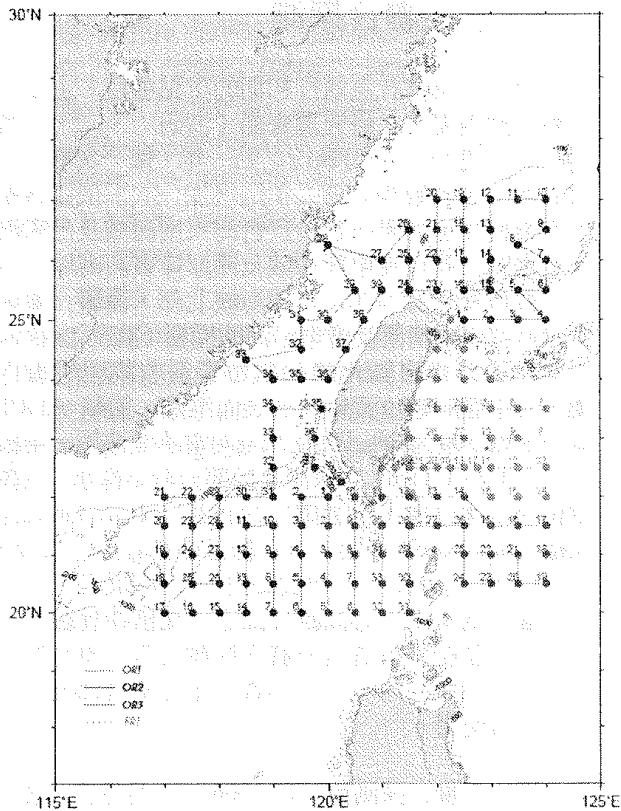
第一次聯合探測預計在 2006 年 5 月進行，第二次及第三次分別於 2006 年 9 月及 2007 年 5 月，每次為期七天，CTD 探測最大深度 1000 米。在聯合探測前，四條船上之 CTD 探針將於 2005 年底前，交由中心之「化學實驗室」統一校正率定。另於實際作業時，海研二號與水試一號、海研一號與海研三號，將分別於出港後，於深水區測站同時進行 CTD 量測，於航次結束後，經由資料比對來確定彼此的量測可信度。基本上測站間距 0.5 度，另於黑潮區執行一條 CTD 測線，測站間距縮小至 0.25 度。預定測線以船速十節計算，實際作業測站位置將視天候狀況予以增減。



圖一 1985 年至 2001 年，海研一、二、三號研究船所執行之 CTD 站位分佈。



圖二 同時期七天內最多 CTD 探測站位分佈。



圖三 海研一、二、三號與水試一號 CTD 聯合探測預定測站。

三、 未來展望

計畫執行初期著重於海洋研究船之 CTD 水文聯合探測及隨船自動收集之電子資料，同時採集部分水樣做化學分析。短期目標在建構出台灣週邊海域於不同季節之水文分佈基本場，伴隨衛星遙測資料與數值模式計算，瞭解各海域彼此間之互動情形及其作用機制。隨著計畫的推展，於關鍵區域增添並維持全深度之錨碇觀測，藉由量測海氣介面之諸多物理參數（諸如大氣溫濕度、風速、日照輻射、上層海洋溫度、流速等），對台灣週邊海域之海、氣象，能有更深廣之瞭解與掌握。