

中央氣象局海象科技發展方向

李汴軍

中央氣象局

摘要

預報、觀測與資料庫是海象測報中心三大工作項目。觀測及資料庫所蒐集及整理資料是提供預報所用，而預報準確與否，有賴於對自然現象瞭解及預報技術之整合。故海象科技未來發展朝預報能力之提昇、觀測資料精確、資料品管技術研發為主。

模式發展與校驗是提昇預報技術主要方向，其中包括大洋與近岸模式之發展，並著重其物理特性之研究。例如區域性潮汐特性與相關潮流之研究，區域性波浪特性與暴潮特性之分析研究等。在模式校驗方面必需要有深海到近岸觀測站資料來改進模式。將來要引進遙測在海面風場、海面波浪、海流等大範圍影像處理能力，其資料提供海象數值模式之初始場及驗證用。在資料品管方面著重在及時資料品管及氣候資料品管之研究。

一、前言

台灣四周環海，隨著經濟發展與人口增加，陸地資源與空間利用日益短缺，因此海洋資源開發應用與海上航行安全等，因而愈行重要與迫切。基於這些考慮，本局於民國八十二年七月一日正式成立海象測報中心，職司海象測報專責機構，作為發展海洋第一步。

海象係指海洋與大氣交界面之自然現象，例如海面風場、溫度場、潮汐、波浪等。因此海象測報中心工作目標有四，即觀測、預報、資料庫及業務改進等。這些工作是分階段來完成，潮汐、暴潮與波浪是目前最主要的工作。由於這個中心成立時，適逢行政院實施精簡計畫，人力與經費均受到相當大限制，因此海象測報業務推動之進度緩慢。

本文將目前海象測報業務現況及成果作扼要說明，同時也陳述在推動之際所面臨的問題，這些問題也是未來研究發展主要之方向。

二、海象測報業務現況

(一) 沿海海象觀測站

目前本局有十三個沿岸潮位觀測站，分別設於台北淡水、桃園竹圍、新竹南寮、彰化王功、雲林箔子寮、嘉義東石、澎湖、屏東後壁湖、蘭嶼、台東成功、花蓮、蘇澳、宜蘭梗枋等沿岸地區。五個近海波浪觀測站，分別設於台北鼻頭角、國光平台、東吉島、小琉球、成功等附近海域及二個海上資料浮標站，分別設於新竹外海、花蓮外海。這些潮位站及波浪站其目的是蒐集沿岸潮位上升或下降，及海上波浪起伏情形。其觀測資料，透過電話線或數據專線彙整到本局，提供一般釣魚、海上緝私、海水倒灌及海上航行安全所需的預報資料。

(二) 海象資料庫

本局是國內擁有海象資料最多的單位，有

責任將觀測海象資料整理建檔，提供國內有關單位使用，目前已在全球資訊網路上建立海象資料索引及展示系統，並已建立關聯式資料管理系統，進行潮汐資料品管工作、簡化資料供應流程及定期出版年報。外界對海象資料需求日益增加，大部分為學術研究、經建單位及民間事業所需。

(三) 海象預報

1. 潮汐與暴潮預報

目前每星期發布一週潮汐預報，預報地點有淡水、竹圍、觀音、新竹等二十四地區。提供大眾媒體、政府機關與民眾作為海岸巡防、海岸工程、休閒活動之參考。颱風影響或侵襲台灣地區時，根據颱風警報資訊，利用暴潮數值模式預測有效期間內，全省各地最高水位及其出現時間(預報地點與潮汐相同)。由此預報資料在與各地海堤高度資料比較，適時發布暴潮或海水倒灌之警訊，對於防災扮演積極角色。

2. 波浪預報

目前每日提供一次早上八點波浪分析圖及未來二十四小時波浪預報圖，波浪圖涵蓋範圍自東經 105 度至 140 度，北緯 5 度至 35 度，包括了台灣海峽、東海、黃海、南海及部份西北太平洋海域。對於我國海域航行安全有相當大之助益。

三、面臨的問題

推動海象測報業務，由於人力不足與經費有限，於是無法廣設外海與沿海觀測站，對於資料蒐集與預報服務提昇，無法達到預期目的。而觀測資料多少、品質好壞則會影響預報結果。但是預報需要觀測資料外，尚需模式之輔助，才完全達到預報之目的。故預報技術能力提昇，有賴於模式之發展，同時也要配合觀測資料，來進行物理現象特性之了解，及模式校驗與改進。因此面臨的問題可歸納為

(一) 人力不足與經費限制

(二) 無法廣設海象觀測站

(三) 海象資料品管

(四) 海象特性之了解

(五) 海象預報能力之提昇

四、未來發展方向

中央氣象局是一個作業單位，也是一個對外服務之單位，而服務品質之提昇，端賴於豐富觀測資料與預報準確與否。因此未來要朝廣設觀測站，資料品管建立，海象特性分析，模式研發與改進等四個方面來努力。

(一) 海象觀測站網

配合預報與觀測分析之觀點，觀測站設立需要從環境評估著手，首先要蒐集、整理過去片斷資料來分析長時間海象概括性特性，作為建站依據，包括從深海到沿岸波浪站分布，沿岸潮位站配置及暴潮觀測站設立。

(二) 海象資料品管

資料品管，分為二方面，一為即時觀測資料品管，一為氣候資料之品管。前者則與儀器研發、濾定與地理環境有關。後者需透過學理來判斷來制訂品管方法。

(三) 海面風場特性

台灣四周海域目前有彭佳嶼、東吉島、蘭嶼等三個離島氣象站，其風向、風速之觀測無法代表海面風，因此利用海上觀測樁、平台、資料浮標來進行海面風觀測及不同穩定度下海面風垂直分布特性之探討。然後利用這些特性來分析離島氣象站與海面風之統計關係。

(四) 台灣海域潮汐、氣象潮、波浪特性

1. 台灣沿岸潮汐特性

台灣海域海岸變化相當大，東海岸平均水深在三、四千公尺，台灣島兩端水深約幾百公尺，而台灣西海岸則在 100 公尺以內。因此從太平洋天文潮進入台灣海域時，受地形、水深

影響，潮之特性會有區域性變化。這些特性包括潮形、潮時、潮差等變化之物理機制，同時也包括台灣沿岸潮位與周圍海流有無關連。

2. 台灣沿岸氣象潮特性

在冬天時，台灣地區受大陸冷高壓或寒潮所伴隨鋒面南移影響會引起北部沿岸水位變化。在夏天，受颱風影響，也會產生沿岸水位變化。這些水位變化，通稱風暴潮，也稱氣象潮。故今後首先分析侵台颱風不同路徑上，台灣沿岸水位變化分布及其統計特性，然後利用數值模式來模擬產生台灣地區水位變化之物理機制。在冬天受鋒面過境所引起氣壓驟降而導致水位之變化，對潮汐影響，也是另一個研發課題。

3. 台灣沿海波浪特性

冬天東北季風、夏天西南季風及颱風三個主要氣象條件是影響台灣海域波浪特性最大因素。在冬天時，鋒面伴隨東北季風南移，台灣海域波浪成長及波譜演變是探討區域性波浪特性。夏天西南風所產生湧浪與海陸風效應有無關連，是預報上要探討。颱風影響或侵襲台灣時，各海域波浪特性一直是各方所重視。建立一個適合台灣海域波浪模式來模擬波候之研究方向，則是世界潮流趨勢。

(五) 利用遙測技術來發展海象數值模式

海面上設站經費相當昂貴，而且風險甚大，因此遙測在海象之應用，是未來研究海象物理機制最好之方法，例如廣大海面風場，海面波譜與海面水位等。其大範圍影像處理，可以彌足觀測資料之不足，有助於物理現象之了解，其處理過後資料可提供數值模式之初始場及驗證用。