

# 海域管理機關應用整合性海洋資訊現況與前瞻

林欽隆

行政院海岸巡防署企劃處

## 摘要

台灣四面環海，政府近年來積極朝「海洋立國」發展，不斷研擬海洋政策，制頒相關法律規範，成立海域執法管理機構；邇來行政院組織調整研議規劃成立「海洋事務專責機關」，益顯海洋事務發展對我國之重要性。海域管理，為海洋事務重要一環；攸關國家海疆權益、海域安寧、海洋環境資源之保護與保育、航行交通安全與效率、海洋經濟及產業之成長開發等。我國海洋相關事務，目前分散由各機關主管；政府自2000年1月15日立法通過「海岸巡防法」等五法，成立「行政院海岸巡防署（簡稱海巡署）」後，海域各事務之執行（法），均由海巡署擔綱。海巡署可謂我國現行海域、海岸最直接之管理機關。海巡署肩負此一任務，應如何有效掌握即時、正確及廣大的海洋資訊，運用這些資訊，遂行任務。此外國內外目前有那些海洋資訊產出機關（構），這些資料應如何有效整合、鏈結，快速的提供海巡署，作決策及任務執行依據。同時在全球化環境下，相較於一些先進海事國家，我們仍有那些努力空間及目標，必須作前瞻性規劃，是本文探討之重點。

關鍵字：海域管理機關、海洋資訊

## 一、海巡署任務與範圍

海巡署的任務包括：「海疆安全」「海域執法」「海事服務」「推動海洋事務」，「海疆安全」方面以保護我國海洋領土主權，防制非法侵入及資源襲奪。「海域執法」以維護海上治安，打擊走私偷渡及海盜、喋血、挾持、恐怖活動等犯罪行為。「海事服務」包括海洋災害防制，海難事件之搜索救助，海洋環境資源之保護與保育等。「推動海洋事務」包括協助海洋產業之促進提昇、海洋文化之保存宣導，海洋科研及教育之協助推動，海洋觀光遊憩之推廣等。任務可謂廣泛多元而複雜。管理範圍包括我國內水、領海、鄰接區內之面積約106,804平方公里，約臺灣領土之2.97倍。此外專屬經濟海域僅以暫定執法線內計算，面積即達548,898平方公里。除本島及外離島外，尚包括東、南沙群島，東沙距高雄約240浬（約438公里），南沙更遠達860浬（約1600公里）。另外我國遠洋漁船公海作業遍及全球三大洋，數目均保持在1000餘艘以上，是我國流動國土，亦為海巡署服務管理標的。管理範圍可謂浩瀚廣闊。

## 二、支援海域管理之海洋資訊現況分析

海域管理單位在廣大海域執行任務，其海面監控的確實有效，海洋環境資訊的掌握，預警情資的取得，通訊聯絡的迅捷暢通，指揮管制的靈活，對執勤成功與否有決定性的影響。

### （一）、海域船舶活動監控現況（Vessels Activity Monitor Control and Surveillance）：

航行於海域之船舶依其用途分類，可分為商用運輸船舶、漁撈作業船舶、休閒娛樂船舶、政府服務船舶（包括軍艦、海巡艦艇、港務船舶等公務船舶）。海巡署為海上主要管理機關。為順遂其執行之各項任務，依法有登臨檢查防制違法之權責，因此對於活動於海域之各種船舶，更必須能隨時掌控瞭解其動態。

現行我國海域航行船舶之監控管理，分別為交通部各港務局交通服務系統（VTS Vessel Traffic Service）、船舶自動辨識系統（AIS, Auto Identification System）擔綱、漁業署漁船動態監控系統（VMS Vessel Monitor System）、及海巡署岸際雷達及管理其本人各式執勤艦艇之船位回報系統。此外海軍使用之大成系統長程雷達，為軍事作戰用途。上述各相關系統除軍事用途之海軍大成系統外，應如何建立聯合之指揮監控中心，整合有效運作，以發揮其最大的效益，是目前最需探討和發展的問題。

#### 1、船舶交通服務系統（VTS Vessel Traffic Service）

國內各國際商港正陸續建置VTS，其中基隆港VTS以雷達為主，高雄、台中VTS之規劃也以雷達為主，並考慮兼採船舶自動識別系統（AIS）。基隆港VTS於88年12月1日正式運作，基隆港務局在和平島興建「船舶交通管理中心（Vessel Traffic Control, VTC）」管制塔一座，以提供現代化的船舶交通服務。高雄港務局於88年12月2日由法國引進在該港第二港口北側新建「船舶交通管理中心（VTC）」塔台一座，並於港區設置有五部雷達、無線電系統、電腦及顯控系統、閉路電視系統、特高頻無線電探向儀等設備，

高雄港VTS於91年正式運作。針對港區半徑20海浬服務範圍內各式船舶實施連續性之偵測、追蹤，並將所得資訊傳回VTC塔台內加以整理分析，使管制人員可即時瞭解港內、港外船舶動態，並可對海上航行船舶提出航行指導與警告訊息，防止海上意外事故發生。完成後取代過去信號台之人工作業管制方式及加速船舶進出港作業，增進港埠營運效率，並可有效降低船舶碰撞事故之發生，預防海洋污染。

兩港對於VTS係以防波堤外20浬範圍內之水域為運作範圍，船舶進入水域範圍必須向VTS中心報告船位及相關事項。目前我國沒有任何法令對於船舶的報告有所規定，因缺少母法，僅由兩港以行政命令通知各船舶代理業轉告進港船舶。

## 2、漁船動態監控系統 (VMS Vessel Monitoring System)

我國漁船漁撈作業近年來發展迅速，作業漁船逐漸大型化，捕撈技術也日趨進步，漁政主管機關已依各型大小漁船之註冊登錄，建置有漁船資料庫，並鏈結由海巡機關查詢使用。致於建立一套及時有效的漁業監測、管制及監督(Monitor Control and Surveillance; MCS)體制，以確保漁業資源永續利用，我國漁政主管機關目前正持續努力中。漁船監測、管制及監督之重點，主要是在漁船活動之監視上，目前世界上監控漁船動態的設備系統(Vessel Monitoring Systems; VMS)，主要係透過全球定位系統(Global Positioning System; GPS)先確定漁船船位後，再利用相關通訊器材將漁船船位之經緯度資料及船上相關資訊送回岸上監控中心。VMS系統可即時掌控漁船動態，大幅提升漁業監測、管理及監督(MCS)能力，並能協助管理機關即時掌握，正確統計，儼然已成為執行MCS最經濟有效的工具。

我國目前擁有大小漁船(含舢舨、漁筏)計有27,436艘，其中遠洋漁船目前註冊有案約千餘艘，這些遠洋作業漁船監控管理系統，在中華民國對外漁業合作發展協會全力投入開發及推廣、獎勵下，整個監控管理系統已大致建構完成，並逐年開始對在各大洋區作業之遠洋漁船實施漁船作業監控。另外，政府也陸續公告「我國遠洋漁船監控系統(VMS)之漁船船位自動發報器廠牌、機型規格及安裝應確認事項」等規定。據統計至94年6月止，業有707艘遠洋作業漁船，向我政府設於中華民國對外漁業合作發展協會之遠洋漁船監控中心，登錄接受追蹤監控，扣除業已裝有VMS之707艘之遠洋作業漁船外，尚有26,844艘漁船並未裝設VMS。由於其中約有14,000餘艘係屬小型舢舨、漁筏，其經營者大多屬經濟能力較弱之家計型沿岸漁民，在沿近海作業，無法負擔，自行裝設，似乎意願不高。且政府迄未有強制之規範。因此，要求我國其他2萬餘艘大多屬沿、近海作業漁船使用衛星系統之VMS，若非政府立法強制規定，違者禁止

出海作業或課以重罰，並給予安裝經費補助，否則要全面建構該系統似乎路途遙遠。

## 3、海巡雷達監偵系統 (CGARIS)

海巡署為執行海疆警衛警戒及海域安全與治安秩序維護之各項任務，除接替前海岸巡防司令部在台北澎等地置有之岸際雷達(RD-250)53座，另外為了彌補固定雷達站台的涵蓋盲區死角，配置了5輛機動性極高的機動雷達車，可於短時間內開設啓用作業並迅速轉換陣地。上述雷達可以捕捉到海域各式船舶的活動情況，各雷達站以手控或自動的方式操控雷達或遙控遠端雷達，每一雷達可達成同時追蹤40個目標的效能，90-92年度海巡署依計畫完成增設雷達為78座。另為強化設備功能，建置網路鏈結之「雷情顯示系統」，以掌握海面目標之即時動態。再藉數據鏈路傳送雷情至所屬單位勤務中心，結合地理情報、電子海圖，供勤指中心掌握並研判海上船舶活動情形，另結合該署內部網路傳輸，各級勤務指揮中心可將接收到雷情資料。據以研判作出決策，以提供指揮調度勤務使用。

海巡署除了岸際雷達外，海上巡弋之巡防艦艇均設置雷達設備(目前已擁有168艘以上，並持續建構增加中)，艦艇雷達皆為包含自動測繪功能之ARPA(Automatic Radar Plotting Aids)雷達，能自動計算該船之航向及航速。上述艦艇上雷達，執勤人員一方面作為航行導航安全用途，同時也作為海上活動船舶之偵監掌控利器，監控範圍以巡防艦艇為中心週圍至3、6、12海浬(可視需要調整)，巡防艦艇可航行至領海、鄰接區、經濟海域甚至公海去執行偵監，亦可定點預置於某預警情資區域或岸際港邊，作類如岸際雷達之監控，由於目前各巡防艦艇迄未建置數位衛星通訊鏈結，無法傳送雷情至所屬海巡單位等岸上各級後端指揮中心，使艦艇上之雷情偵監效果大打折扣。

## 4、海巡署巡防艦艇船位自動回報系統 (CGA INMARSAT-C)

海巡署海洋巡防總局為有效掌控所屬海上執勤艦艇船隊，於民國91年完成建置所屬巡防艦艇船位自動回報系統，這套系統建置原理與漁船VMS系統相同，都是使用衛星通訊作訊息傳輸以及GPS系統(全球定位系統)定位船位。海巡署巡防艦艇船位自動回報系統，採用新加坡Sing Tel公司INMARSAT-C通信網路Mail 65之服務，由船台端設備傳送至海洋總局勤指中心。船台設備整合GPS及INMARSAT-C，接收衛星的定位資訊並即時回報船艦位置及狀態至海洋總局勤指中心，該中心提供Web網站伺服器與S-57電子海圖，經由網頁瀏覽器之視窗操作環境，執行船艦管理作業，另透過該署VPN內部網路鏈結聯線，供署部勤務指揮中心及各海巡隊指揮控管所屬執勤船隊，達到資源共享，並大幅精進船艦管理效率，提昇海上勤務績效。

## (二)、海洋環境資訊之運用

所謂海洋環境科學資訊包括海洋氣象、海(洋)流、潮汐、海水水色、鹽度、溫度、壓力、水下測量、海底底質(地殼、地形、成份)等科學資訊。海域管理單應與國內或國際相關海洋氣象海洋科學(技)單位建立合作聯繫機制,精確有效的取得各項海洋環境資訊、地理空間及科學資訊等,有效加以融合,以供決策指揮運用。逐一分析如下:

### 1、海洋氣象資料〔Ocean Climate Date〕:

我國海象資訊服務系統,以中央氣象局海象資料庫提供為主。中央氣象局目前已建立長期、即時、現代化海象監測系統,蒐集海上及海岸海象資料,現有18個潮位站、6個資料浮標站、2個波浪站,形成一有效之海象觀測網。

民國92年4月中央氣象局海象資訊服務網站全新啓用,整合海象觀測資料及預報資訊。查詢資料內容包括:海象現況、波浪、風、潮位、氣溫/海溫、氣壓六項,查詢方式又分即時海況、預報資訊、統計資訊。

此外中央氣象局並建立海象資料庫系統,包括海象資料庫子系統、資料庫查詢應用子系統、及網際網路服務子系統,能有效管理、自動化處理及儲存海象資料,提供海象資料品管、查詢、繪圖、製表以及申購資料等操作介面。

海巡署自成立以來即與中央氣象局海象測報中心建立良好的合作支援關係,中央氣象局不但透過各級海巡單位勤務指揮中心,即時提供每日海象及任務海域相關氣象與預警資訊外,遇有重大事件,如2002年「華航空難」及同年「復興航空」空難及其他重大海難事件期間,均主動以專案方式提供搜救任務單位,相關海域海象、海流、潮汐、氣壓、風力、風向等專案或分析之短、長期模型資料,使海巡署等任務單位能根據科學的海象分析,順遂執行任務。

### 2、海洋科學資料〔Oceanographic Date〕

所謂海洋科學資訊包括海(洋)流、潮汐、海水水色、鹽度、溫度、壓力、水下測量等科學資訊。這些資訊國內目前由國科會國家海洋研究中心(簡稱海科中心NCOL National Center for Ocean Research)、交通部所委託之中華民國海下技術協會、及環保署推動之「亞太地區海洋模式資訊系統(OMISSAR Ocean Model and Information system for the APEC Region)」等單位建置,分述如下:

#### (1)、海科中心海洋資料庫:

國科會研究船的水文資料庫,歷年來陸續蒐集了許多研究船量測的電子資料,主要為水文、海流、水深等,另外加上海洋地質的岩心資料。現有資料種類包括:(1)水文資料庫:臺灣附近海域的水文現況。(2)海流資料庫:臺灣周圍海域之流速流向分佈。

(3)水深資料庫:主要彙整我國、法國及美國三方面在臺灣附近海域所收集的地形資料,資料解析度最佳為500公尺。(4)衛星遙測實驗室:台灣周圍海域水色衛星資料及海水表面溫度資料。(5)研究船航跡:海研1、2、3號研究船歷史航次之航跡及預定航次之相關資訊。自1998年起又陸續增加多位教授提供的網頁資料,如:岩心資料庫、地熱資料庫、震測資料庫、南海季風實驗計畫資料庫、黑潮陸棚邊緣交換過程研究、綠蠵龜的迴游之謎等。

但上述資料使用者必須透過海科中心申請資料。海科中心並未主動提供及行銷,部分資料尚未取得資料擁有單位的同意不開放經由網站直接下載,部分資料則基於國科會之政策,必須付費購買。

海巡署執行海上各項任務,非常有需要海科中心所已建置之各項海洋科學資料之支援,惟因雙方一直未建立合作支援機制,海科中心努力的成果一直仍停留於學術研究範疇,主事者迄無提供實務需求單未使用及論證之規劃。又海巡署內部主要幹部以法政、軍事人員為眾,海洋科學人才缺乏,近年來有感於這方面人才及能量的匱乏,才積極薦送許多在職同仁前往海洋院校研修相關專業科學,及引進人才。

#### (2)、交通部「海下環境資料庫」:

交通部除港灣中心提供之海文資訊,另外建置有「海下環境資料庫」與「南沙海域水文資料庫」等兩個資料庫可提供海文相關資訊,說明如後。

##### I、海下環境資料庫:

交通部為因應航政與相關建設之需要,於1997年開始委由中華民國海下技術協會結合海軍與民間產學研界專家,完成「海下環境調查與資料庫建立之先期規劃」,並自1998年度起執行「近岸海域水深調查與海下環境資料庫之建立」。其主要工作項目與產出資料概述有:水深測量與海圖繪製、海底底質資料調查、海流資料調查、海測局潮汐預報資料(海軍建置)。上項「海下環境資料庫」之服務體系,企圖建立一套「海域管理資訊化」有效體系。惟迄目前為止因合作聯繫管道闕如,與實際執行海域管理之海巡署少有利用,甚至不知有這項系統。

##### II、南沙海域水文資料庫:

交通部推動建置之「南海水文資料庫系統」,目的除為呼應南海週邊國家共同需求並可在此區域宣揚國威及提高我國國際地位外,實際上亦希望經由此資料庫系統提供國內外航運界及南海週邊國家航港及航政單位透過電腦網際網路使用,以提高南海水域航海安全,更可增強我國成為亞太海運中心之號召力。

「南海水文資料庫系統」主要是建立南海海域水文資料庫有關東沙、南沙海域整編更詳實的水深及溫鹽、波浪等水文資料,其內容以水深、潮汐、溫度、鹽度、波浪等水文資料為主。

### 3、海洋地理空間資料 ( Ocean Geophysical& Spatial Date )

海圖包含水面、水下各種基本海洋空間資訊，早期為利用各項船舶航空載具及儀器測量之紙圖，隨著科技之發展使用衛星定位精準之電子海圖已普遍使用。交通部於民國87年委託海軍海洋測量局進行「台灣海域電子海圖研製科研計畫」，由海軍海洋測量局積極推動電子海圖之編纂作業。

#### (1)、國防部供應之海洋地理空間資料

目前向海軍總部申請可獲得之資料包括：水深及海岸線資料、紙版海圖、水流資料等。相關資料之釋出有其管制。此外電子海圖編纂限於人力及經費，成果仍然有限。

#### (2)、電子海圖

由國內海洋大學教授張淑淨等引進及設計之S57格式電子海圖，已普遍由海巡署船位回報系統，及漁業署和對外漁協所建置之漁船VMS系統所採用，該電子海圖採用新的GPS定位坐標WGS84坐標系統（與我國最新之TWD97系統相同，其海面誤差值小。與市售電子海圖（採用TWD67或稱GSR67）可能發生海面1公里之誤差相較，精準不少。該電子海圖包含水面、水下各種基本海洋空間資訊，搭配船隻導航系統，輔助船隻航行。並可配合定位系統、雷達避碰系統、通訊系統、安全裝置、自動舵裝置及其它航儀資料，可提供諸如：船隻吃水深度之警訊、安全等深線、淺水區、危險水域、水下障礙物、進出港航道、禁錨區、海底管線及電纜等資訊，具有大幅提高船隻航行安全之功能。

#### (3)、內政部營建署之台灣近岸保護區資料

內政部營建署依內政部「台灣沿海地區自然環境保護計畫」公告之「沿海保護區」，將濱海陸地及近岸海域納入海岸地區管理範圍。上述區域之管理範圍劃定，係以內政部出版之中華民國台灣地區五萬分之一地形圖（經建第一版）為底圖。包括以下圖集：台灣沿海保護區範圍示意圖、海岸地區範圍示意圖、台灣海岸地區保護區位置圖、海岸地區海岸侵蝕防護區範圍圖、海岸防護區範圍示意圖、海岸地區洪氾淹溢防護區範圍圖、海岸地區暴潮溢淹防護區範圍圖、海岸地區地盤下陷防護區範圍圖、台灣地區依法劃設之各類保護區。

### (三)、情報資料之取得及運用

海域管理機關為確保海域之安全與安寧，舉凡海域犯罪、海難救助、為民服務等受理及諮詢之資訊來源，亦應有效取得，迅速整合運用。並由一指揮管制平台，作必要之分析辨識記錄後，迅即提供決策及指揮處理，相關各項資訊並可擋存作分析研究比較，以作為長期政策擬訂依據。

### 1、受理及服務的訊息資料

海巡署自成立後即建立受理民眾報案為民服務之「118報案系統」一處報案全署服務。海巡署並結合國內相類似之服務報案和受理機制，形成一個服務網。包括各海岸電台、漁業電台來自海面船舶之通訊訊息，警政署「110報案系統」等，業深獲民眾信賴使用，廣泛即時的獲取相關服務及情報資訊，發揮服務及打擊犯罪功能。

### 2、海巡署「情報資訊系統」

海巡署為廣泛獲取海域犯罪情報，有效整合運用，建置有「情報資訊系統」，由各地佈署之諮詢義工及平日偵監作為，經過分析研判，形成情報資訊，透過系統運作傳遞，支援打擊犯罪、服務民眾等各項勤務佈署及作為。上項「情報資訊系統」並經常須結合警政署之「犯罪資料庫系統」（建置有各類犯罪前科、通緝、車籍（失竊車輛）、入出境、指紋、DNA、槍彈比對等犯罪資料）、漁業署之（全國漁船資料庫系統）及本署另一「漁船安檢系統」使用，發揮海域海岸情資整合效果，打擊犯罪服務民眾。

## 三、未來發展之前瞻

海域管理單位在廣大海域執行任務，海面監控的確實有效，海洋資訊的掌握，預警情資的取得，通訊聯絡的迅捷暢通，指揮管制的靈活，對任務執行成功與否有決定性的影響。海巡署近年來不斷的研究發展，提昇相關能量，惟受限於許多先天和預算的因素，無法臻於完善及滿意的境地，仍有許多努力的空間需要持續發展，簡要臚列如下：

### (一)、建立資料融合架構，整合相關系統提供相關任務決策及使用

建置資訊融合架構（information fusion framework）為促進資訊整合的重要技術。海巡署於既有之網路架構及資訊系統環境已具備良好之整合能力，整合之資料包括海巡署目前已建置之各項系統及資訊子系統，並連結其他單位資料庫及各項系統，連結他單位系統時，協調取用其已處理之成果資料庫，而非其公告於網站之展示資料，以便於獲取後可融合成署內所建架構系統上使用。並傳送至一處統合指揮管制平台，作必要之分析辨識記錄後，迅即提供決策及指揮處理，相關各項資訊並可擋存作分析研究比較，以作為長期政策擬訂依據。

### (二)、發展國際合作，促進資訊交流運用

先進國家對於其周遭海洋之資訊，為促進海域安全，加強國際合作，在不妨礙其國家安全之前題下，均有提供其鄰近海域之若干海文資訊，供公開查詢。如世界資料中心（World Data Center WDC）<sup>1</sup>美國海洋大氣總署（NOAA）<sup>2</sup>等資料庫，或與鄰近海域國

家日本、韓國、中國大陸、菲律賓等國相關海洋科學機構合作，俾隨時取得各項海域資訊。此外我國環保署正積極推動及參與之亞太地區海洋模式與資訊系統（OMISAR .Ocean Models and Information System for the APEC Region），透過該計畫網址可以查詢該計畫之相關協同單位與海文資訊，包括相關大學（東京大學）與研究機構提供之資訊；衛星資料、海洋資料、海洋表面溫度、氣象以及水色資料等。類似相關的國際合作及參與，我國海域管理機關海巡署，目前亟需發展其國際合作管道與經驗，並冀望已建立相關管道及能量之其他國內機關能予協助支援。

### (三)、提昇科技使用能力：

海域管理機關所應具有之科技設備種類繁多、系統複雜，徒有這些科技系統，無相對使用能力，或缺乏對各類「科技」有專業研究之人才，無法前瞻規劃建構，妥善運用，推廣操作，則將使科技發展遲滯。海巡署現有人力結構，大部份為軍事專才，其次為執法專業人員、再其次為航海船務人員，海洋資訊科技人力比較欠缺。有鑑於此，近年來海巡署已洽請海洋大學海洋科學研究所等院校，開設碩士在職專班及博士班，薦送相關同仁，研習相關科技專業，培養這方面人才，解決困窘。海巡署釜底抽薪的辦法應進用適當科技專業人才，規劃及推廣其科技設備之使用，並不斷研發，以趕上不斷推陳出新之全球科技現況。惟該署目前礙於人事法規之適用，並無那麼多的科技職系職缺可資運用，未來組織調整時應注意這方面職缺的比例應大幅度的增加。

### (四)、成立國家海洋資料中心，推動資料之流通與整合

就長遠需求而言，考量海洋與海氣象資料庫發展之現況，建議行政院可參考美國海洋大氣總署之編制，在未來組織調整時，設置一個權責相符的海洋資訊中心。由於海洋資料如潮汐、水深、氣象等資料均有專權單位負責，因此海洋資訊中心之主要功能不在資料之建置，而在於標準制定、資料庫發展諮詢與各種整合技術之發展，並負責少數缺乏專責單位管理之海洋科學資料之彙整。由於目前海洋資料庫為國內最完整之海文資料庫，因此建議將來國家海洋資料中心，將資料庫發展為資料倉儲與流通中心之模式，以促進資訊之分享。

### (五)、發展遙測監視系統

衛星應用於海洋監測之能力，雖有學者及實務界反向探討及質疑，而衛星資料的獲取成本亦成為考慮之重點。以現行之衛星科技絕對是海洋監測最有效及先進利器，海域管理機關應以取得即時、高解析度之衛星影像為主。海巡署為有效監控海域及各式船舶動

態，並與巡弋海上之船艦，保持數位通訊資訊之傳遞，應及早與相關國內、國外太空計畫研發產製單位合作，發展屬於自己的衛星遙測系統。就現階段而言，我國國家太空計畫實驗室研發使用之「福衛1號」「福衛2號」衛星，其用途非即時遙測使用，未來的「華衛3號」甚至更多的計畫均可探詢參與之可行性，或尋找國外已成熟發展，而可能提供之廠商或國家合作，惟目前海巡署迄未有相關之規劃。海域管理單位應及早加入，以目前海事通訊及遙測而言，只有衛星的數位傳輸是無遠弗屆，遙測畫面用途廣泛而普遍。能夠提早一步開始，就能搶先一步發展。

## 四、結語

聯合國海洋法公約於1994年生效後，各國無不積極掌控海洋空間，發展海洋事業，探勘海洋資源。形成海洋競逐的趨勢。海洋環境資訊科學成為掌握海洋最有效利器，海洋國力的盛衰，海洋經濟產業的振興，無不仰賴海洋環境資訊之取得和運用。我國相關機關和學術機構，這幾年來劈荆斬棘戮力以赴，在有限經費、環境和設備儀器下，仍能開創出一片天地，立足於西太平洋海域。但相較於海事先進國家，我們仍有大幅的努力空間，希望國內各有關機關學者專家，攜手合作，繼續努力，更創嘉猷，也希望政府能重視海洋科技的發展，撥助資源經費，提昇我國海洋科技水準及成就，支援海域管理、經濟開發、環境生態保護及永續發展，使我國能於最短期間內成為生態、安全、繁榮的海洋強國。

<sup>1</sup> WDC世界資料中心成立於1957年，當時只有設於美國的WDC-A及蘇聯的WDC-B。自1968年以來，WDC在國際科學聯合理事會(ICSU)的指導協調下，WDC已發展為四個中心五個部份。

<sup>2</sup> 美國海洋大氣總署，包含了三個資料中心：國家海洋資料中心（National Oceanographic Data Center, NODC）、國家氣象資料中心（National Climatic Data Center, NCDC）以及國家地球物理資料中心（National Geophysical Data Center, NGDC）。其中國家地球物理資料中心亦為世界資料中心的維護單位之一。