

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：出席國際會議)

出席太平洋科學協會第十屆科學期距會議  
暨理事會會議報告

服務機關：交通部中央氣象局  
出國人職稱：主任  
姓名：李汴軍等 15 人  
出國地區：美國關島  
出國期間：民國 90 年 5 月 31 日  
                  至 90 年 6 月 06 日  
報告日期：民國 90 年 7 月 05 日

## 摘要

太平洋科學協會第十屆科學期距會議於六月一日至六日於關島舉行，本會之主旨在於融合太平洋區域的科學和社會學之研究，共創本區域的新紀元，因此討論的主題甚多，為知識交流與領域融合的良好機會。我國的學者由中央研究院李遠哲院長任榮譽團長，率領國內十九名學者組成代表團，參加此一學術會議，會中並附有壁報展出。綜合而言，國內代表發表的論文內容豐富，大家行動一致，算得上是有水準的代表團。同時我國中央研究院李遠哲院長以其化學專長之研究作專題報告，提倡太平洋地區的學術合作，頗獲好評。

## 目次

壹、目的.....	3
貳、過程.....	4
參、心得.....	27
肆、結論與建議.....	28
附錄.....	30

## 壹、目的

太平洋科學協會第十屆科學期距會議（10th Pacific Science Inter-Congress）由太平洋科學協會（Pacific Science Association, 簡稱 PSA）主辦，於二 00 一年六月一日至六日假美國關島希爾頓旅館及關島大學舉行。來自美國，英國，加拿大，德國，瑞典，俄羅斯，奧地利，澳洲，紐西蘭，索馬亞（Somoa），巴布亞紐幾內亞，日本，韓國，印度，泰國，菲律賓，摩那哥，斐濟，法屬波里尼西亞，香港，紐卡里多尼亞，巴拿馬，中國大陸，中華民國等共 26 個國家代表（註冊者）約 380 餘人。我國二十一位代表註冊，十九位出席；包括李遠哲（本院院長兼任代表團榮譽團長）、周昌弘（本院院士及植物所研究員、中山大學學術副校長、PSA 理事暨執委會委員、兼任代表團團長）、洪楚璋（本院化學所兼任研究員、台大教授，擔任代表兼代表團秘書），蘇仲卿教授（台大農化系名譽教授、PSA 理事）、范光龍（台灣大學海洋研究所教授）、姜蘭虹（臺灣大學地理系教授）、柳中明（臺灣大學大氣科學系教授）、劉和義（中山大學生物科學系副教授）、王建平（成功大學生物學系教授）、徐堉峰（師範大學生物學系副教授）、韓柏檉（台北醫學院公共衛生學系教授兼主任）、林俊義（行政院農業委員會農業試驗所所長）、趙榮台（行政院農業委員會林業試驗所研究員）、李汴軍（中央氣象局海象測報中心主任）、孟培傑（教育部國立海洋生物館助研究員）、黃馨慧（師大家政教育系副教授）、林歐貴英（師大家政教育系副教授）、盧光輝（中國文化大學土地資源學系教授）及王岱淇（國立台灣大學生物產業機電工程學研究所研究生）。另外黃榮鑑（本院物理所研究員）與蔡清彥（行政院政務委員、總會氣候與大氣科學組主任委員）因故未能出席。

吾等一行二十一位連同部份眷屬於五月三十日夜啟程，三十一日晨到達關島，立即向主辦會議單位辦理報到與註冊手續、領取會議資料；六月一日至六日出席會議；六月六日閉幕典禮、返國。

## 貳、過程

### 一、開幕典禮與閉幕典禮

大會開幕典禮於六月一日上午八時在希爾頓旅館舉行，開幕式由大會主席 Prof. Joyce Marie Camacho 主持、關島總督 Mr. Carl T.C. Gutierrez、關島議會議員 Mr. Lawrence F. Kasperbauer、關島大學校長 Dr. Roy Tsuda、關島大學期間會主席 Dr. David L.G. Shimizu、PSA 會長 Prof. G. Ward 分別致詞。在開幕式演講前由當地原住民表演精彩的原住民樂曲，充滿優美及民族特色。

閉幕典禮於六月六日下午四時舉行閉幕式，由大會主席 Prof. Joyce Marie Camacho 主持、關島大學校長 Dr. Roy Tsuda、PSA 會長 Prof. G. Ward、現任秘書長 Prof. Nancy Lewis 分別致詞及謝詞；並通過第 XXth 屆太平洋科學會議(XXth Pacific Science Congress "Science & Technology for Healthy Environment" 將於二 00 三年三月十七日至二十一日假泰國曼谷舉行。

### 二、理事會及執行委員會會議內容

周昌弘 撰

太平洋科學協會執行委員會委員係由理事推選出，其委員成員為會長 Dr. G. Gerard Ward(澳洲)、副會長 Dr. Conylin Fu(中國大陸)、秘書長/財務長 Dr. Nancy Davis Lewis (美國)、前會長 Prof. Akito Airma (日本)，及四位委員：周昌弘教授(台灣)，Prof. George B. Elyako (蘇俄)，Dr. 孫鴻烈(大陸)，及 Dr. Mahendra Kumar (斐濟)，另外二位大會秘書長 Dr. Joyce Marie Camacho (關島，本屆期距間大會秘書長)，Dr. Montri Chulavatnatol (泰國，下屆第十屆大會秘書長)。昌弘於五月卅一日、六月二日、六月四日、六月五日均出席執委會會議及理事會，其議程及決議如下：

1. 開幕式致詞(從略)
2. 確定太平洋科學協會執委會及理事會於雪梨舉行之第九屆大會之議決案報告

3. 確定太平洋科學協會執委會及理事會於東京舉行之聯合會議報告
4. 討論上屆理事會決議之落實問題：(1) 議案委員會，(2) 下次 2005 年之期距間會議日期及地點。
5. 推薦本次大會之榮譽終生會員：四位被提名人中選出一位即 Dr. Roland J. Fuchs.(前任大會秘書長)對 PSA 貢獻卓著，另 Shinkishi Hatai Medal 頒給 Prof. H. A. Bern (UC Berkeley)，兩位均被推薦給理事會並獲理事會通過。
6. 大會會長報告：由 President Gerard Ward 報告(從略)
7. 財務報告：由 Dr. Nancy Davie Lewis 報告 2001 年尚未繳交會費之國家計：澳洲、法國、印尼、澳門、馬來西亞、秘魯、蘇俄、新加坡、泰國、越南等國，決議請秘書處發函催繳，另外議決以前曾是會員國，現退會之國家如加拿大、紐西蘭、菲律賓等國，請會長繼續邀請這些國家再入會。此外，財務委員會委員宜設法如何增加本會收入。
8. 大會章程之修訂
9. 策略計畫
10. 各科學委員會之工作小組活動報告：(1) 科學委員會及工作小組報告(從略)，(2) Pacific Science 雜誌，此雜誌原為夏威夷大學之學校刊物，但由於 PSA 之通訊沒法刊一些科學性的論文，因此，在上次大會時決議將 Pacific Science 雜誌為 PSA 之正式雜誌。然而，各委員國均未收到此雜誌，引起許多理事反彈，故執委會決議，將來秘書處將寄給每個隸屬 PSA 會員一冊。(3) 討論如何提昇 PSA 科學委員會及工作小組之活動(無結論)
11. 報告第二十屆太平洋科學大會之事宜：(1) 主辦國：泰國，(2) 時間：2003 年 3 月 17 至 21 日，(3) 地點：泰國曼谷
12. 下次執委會及理事會：未確定，將由秘書處通知
13. 大會閉幕式於六月六日下午四時舉行，由秘書長宣布大會議決案，主要是感謝地主國、各研討會主持人、各工作小組召集人及大會籌備委員。大會在一片感謝聲中落幕，我代表團成員均出席，

佔出席閉幕式人數之一半以上，我代表有始有終贏得大會肯定。

蘇仲卿 撰

太平洋科學協會（Pacific Science Association, PSA）第十屆距間大會（the 10th Intercongress），於 2001 年 5 月 31 日到 6 月 6 日，由關島大學藉關島 Hilton Guam Resort and Spa 主辦。由會員國指派的理事組成的理事會（Council），分別於 5 月 31 日、6 月 2 日及 6 月 5 日的下午 2 時召開，本院指派的周昌弘與本人兩理事皆準時出席。

5 月 31 日因期間大會的行事只有註冊，許多理事都不克準時到會，只有我國、美國、澳洲、俄羅斯、韓國、關島及主辦下一屆大會（Congress）的泰國的理事出席。是故，澳洲籍的會長（President）認為主辦單位原來準備的會議廳太小而臨時更換的房間，虛位約佔七成。在此一情況之下，會長只得確認議程，由泰國理事分發主辦第 20 屆大會的相關資料，並確認，閉幕典禮當天，因泰國理事已經回國，慣例上在閉幕典禮提出的下一屆大會邀請宣告，將提前於開幕典禮上提出，就潦草散會。當天晚間，主辦單位在旅館會場以自助餐招待理事會成員。本人與代表關島的 US Congressman Dr. Underwood 同席，席間學習不少有關關島當作美國屬地的社會與經濟的知識。

6 月 2 日的大會活動都在關島大學舉辦，因此，理事會亦藉該校一間教室召開。當天的會議增加了代表日本與南太平洋大學的理事各一位，以及韓國與美國的後到理事各一位，但是已經到會的沖繩理事兩位，卻因會議通知不週而未出席。本屆會期間召開的理事會出席率奇差：可派理事出席有 20 個會員單位，但是到會的單位只有 10 個。尤其是佔有副會長席位的中國大陸，如包括香港與澳門的會籍一共有五個理事席位，但是無一出席。沖繩兩位理事因理事會召集單位的疏忽而未能出席的事，大概惹火了日本理事尾本（Omoto），提出了重要的太平洋國家加拿大、菲律賓與紐西蘭退出了 PSA，而未見 PSA 的執行委員會（Executive Committee）有將它們勸回的動

作，以及由夏威夷大學出刊的 Pacific Science 季刊，既然已經成為 PSA 的公式刊物，而會員國雖然付了不少會費，PSA 卻吝於一本都不贈送的問題。此二質問，成為主要議題，確定各會員單位將可收到 Pacific Science 刊物一份，又執委會主席（即會長）將與退會的三國科學院聯繫勸回 PSA。

6月5日理事會的指定開會地點為第一天原訂旅館小房間。因日本包括沖繩的理事5位全到，又有不少美國的 PSA 總會相關人士參與，不能容納全員，不得不移到連接該房間下一層沒有營業的 Bar Lounge 開會。會中討論的主要項目為 2003 年在曼谷召開的第 20 屆大會的議題內容。PSA 開會的主題以「科際」性題目為範圍，與原來 PSA 所設「單科」性 sections（已經被取消）的運作有別，因而引起一位老 section 主持人的杯葛而拖延會議，又讓新加入的一些理事莫名其妙，會後向本人探詢原委。

綜合三次會議的要點如下：

1. 由 University of Hawaii Press 出刊的 Pacific Science 季刊成為 PSA 的公式刊物。
2. 確認第 20 屆 PSA 大會將於 2003 年 3 月 17-21 日在曼谷召開。
3. 源自 Honolulu 的 Bishop Museum 的 PSA，有失去 Bishop Museum 為會址的事態可能發生。如是，新會址的尋覓與決定，理事會委由執委會全權處理。
4. 美國的 Roland Fuchs（Washington, D. C.）與 Howard A. Bern（Berkeley）分別獲頒 PSA Life Fellowship 與 Shinkishi Hatai Medal。

最後幾件雜事，附帶報告。

李院長於 6 月 5 日在大會上做的 Plenary Lecture 非常精彩，有一些出席人希望有文稿作參考。請院長如有電子檔，給予本人轉發。

本會期間發現，在 PSA 公方文書上，代表我中央研究院的副院長仍為楊國樞先生。回國後收到本年度 PSA 會費繳納通知單副本



上，所寫的正本受信人又是如此。請院方繳納會費時，予以更正。

感受良深的有兩件事：關島僑社對李院長（因而也延伸到整個訪問團）的熱誠歡迎與招待；實地瞭解關島的軍事意義與台海安全的關係，以及軍事對關島經濟與社會影響的深度。

### 三、科學會議內容

洪楚璋 撰

本次科學會議，主辦國精心策劃共分五大項：（一）大會演講（Plenary Lecture），共五場；（二）專題研討會（Symposium），共十七場；及（三）論文壁報展覽。科學會議內容簡述如下：

#### （一）大會演講（Plenary Lecture）

1. 美國眾議院議員 Mr. Robert A. Underwood 主講 “Environmental Art Exhibit in the Galley”
2. 美國高等教育基金會資深學一者 Dr. Mary Taylor Huber 主講 “Fostering a Scholarship of Teaching and Learning : Developments in the United States”。
3. 美國關島大學海洋生物實驗室教授 Dr. Valerie J. Paul 主講 “Ecological Role of Marine Material Products : Defense, Warfare, Attraction”。
4. 我國中央研究院李遠哲院長主講 “Dynamics of Chemical Reactions by Molecular Beams”。
5. 美國農業部北方平原農業研究室（USDA-ARS-NPAPL）主任 Dr. Ernest Sheridan Delfosse 主講 “Management of Invasive Species”。

#### （二）專題研討會（Symposium）

1. Agriculture Issues（農業問題）
2. Biodiversity（生物多樣性）
3. Changing Patterns of Health in the Pacific and Asian Regions（亞洲與太平洋地區健康方式之變化）

4. Communicating Science & Mathematics through Formal and Informal Education (正規與非正規教育之數學與通訊科學)
5. Coral Reef Conservation Biology: Science, Policy, and Management (生物珊瑚礁保育：科學、策略與管理)
6. Environmental Ethics (環境倫理)
7. Globalization in the Pacific and Asian Regions: New Perspectives in the 21st Century (亞洲與太平洋地區全球化：二十一世紀之新見解)
8. Issues in Pacific and Asian Archaeology: Assessments of Paradigms and Formulation of New Directions (亞洲與太平洋地區考古學：整合新方向的評估)
9. Language Globalization in the Pacific (太平洋語言全球化)
10. The Natural and Social Sciences of Textiles, Apparel, and Body Adornment (織物、服裝與身體裝飾品之自然與社會科學)
11. Oceanic Librarianship (大洋圖書化)
12. Pacific Climate Variability and Climate Change(太平洋氣候變化與氣候變遷)
13. Political Development in the Pacific (太平洋政治發展)
14. Sustainable Tourism (觀光資源之永續)
15. Unity and Disunity in the Sciences: Pacific Perspectives (科學與非科學調適：太平洋地區見解)
16. Water Resources Issues in the Pacific and Asian Regions (亞洲與太平洋地區水資源問題)
17. Independent Presentation Type (獨特見解)

### (三)論文壁報展覽

大會共有 8 篇論文展覽，展期均由六月四日至六日。

上述內容繁多，我國代表分別按自己研究領域及喜愛的主題出

席各類演講會與研討會，簡述如下：

### 1. 洪楚璋 撰

楚璋除出席「開幕典禮」，「閉幕典禮」，「大會演講」與「公開演講」外，全程參加「第 16 組(亞洲與太平洋地區水資源問題)」學術研討會，並發表論文一篇。本組係由關島大學水與環境研究所 Prof. Gary R. W. Denton 主持；共安排有 37 篇論文(包括楚璋論文『Coastal Monitoring: Organotins in Fishes and Oysters from the Taiwan Coastal Water』)以演講方式發表，獲得在場學者的熱烈討論。

壁報論文則歸納在壁報論文組統一展出。

此外，楚璋亦參加「第 6 組 (環境倫理)」，「第 1 組 (農業問題)」及「第 12 組 (太平洋氣候變化與氣候變遷)」學術研討會，並參與討論。

### 2. 范光龍 撰

我本人參與的 Environmental Ethics 分別在 6 月 1 日及 5 日的下午舉行，我的報告 Some coastal environmental problems in Taiwan 安排在 6 月 1 日下午第二位，主要內容是說明台灣二、三十年經濟發展付出不少環境代價，在沿海的環境方面，造成了三項較嚴重的問題：1、海水污染，2、海岸侵蝕，3、地層下陷。在與我同一分組發表的其他七篇論文大多討論環境倫理的問題，例如經濟與環保的衝突，環境與文化，土地價值與文化等，討論的領域很廣，甚至連孔子、迪卡爾等哲學家的理論都被應用了。

6 月 1~6 日六天會議期間，除了 6 月 3 日安排參觀旅遊外，其餘五天的早上都有安排大會演講，內容都很精彩，其中 6 月 5 日李遠哲院長的論文談未來全球的能源問題，內容非常精彩，演講內容還登在隔天的報紙。

除了我自己的分組外，我參與最多的分組是 Water Resources: Water Quality，國內代表有洪楚璋教授、韓柏樑教授及孟培傑博士三

位發表文章，論文水準很高，內容也豐富，三篇都是談台灣沿海污染的問題，看完三篇大作，讓人深刻體認台灣的環保工作已刻不容緩。

此外，我也參加了代表團領隊周昌弘教授主持的 Biodiversity: Effects of Alien Species on Biodiversity，看看植物間的競爭，相當類似早期人類的生存競爭，很有趣，其他有關全球化、全球環境變遷，水質、海洋資料等分組，只要有國內代表發表時，我都儘量去聆聽，讓自己更了解國內其他不同學門的研究近況，相當有意義，綜合而言，國內代表發表的論文內容豐富，大家行動一致，算得上是有水準的代表團。

### 3. 姜蘭虹撰

台灣的與會者約共 20 人，分別屬自然科學、生命科學及社會科學領域。在開會期間，筆者參加了數個 Plenary Sessions 以及前往不同領域聆聽非同行學者所發表的論文，以響應大會整合社會科學與自然科學 (integrating the social and natural sciences) 的精神，獲益良多。

筆者在開會的第一天在 Sustainable Tourism 一節中發表論文 “An Assessment of Cultural Sustainability of a Hakka Community”，由於出席發表論文的人數未達半數，四位論文發表人各有半個小時的時間。在場的聽眾包括筆者以前的教授 Dr. Roland Fuchs 及 Nancy Lewis，給予筆者很大的鼓舞。

六月四日為收穫最豐富的一天，除前往聆聽李遠哲院長的演講之外，在九時開始與 Dr. Becky Stephenson 共同主持 “Globalization in the Pacific and Asian Regions: New Perspectives in the 21<sup>st</sup> Century”。經過一年的籌備，筆者與 Dr. Stephenson 共邀請到 16 人發表論文，來自日本、美國、斐濟、澳洲、中國大陸、紐西蘭、台灣與關島。其摘要均登在 Proceedings 中。由於人數多，宣讀論文者每人只有 20 分鐘的時間。早上前來的聽眾把會議室擠的水洩不通(standing room

only)。為使上、下午的討論有連貫性，筆者在主持下午一場時，先請澳洲來的 Dr. John Lidstone 針對上午的七篇論文做一短評，其風趣的言談，使得聽眾陶醉不已。接著由第一位學者 Prof. Marion Kelley (夏威夷大學榮譽教授) 發表論文。由於該日剛好是她的 80+ 歲生日，Dr. Stephenson 為她準備了一個很大的生日蛋糕。連同筆者代為宣讀的一篇論文，下午一共有七篇。除了筆者以外，尚有台灣學者歐貴英及黃馨慧博士各發表一篇論文及一個 Poster。

關島為美國西面的一個屬地，島上的人情味濃厚。歡迎用語 Hafa Adai 二字表達，會議服務人員的熱情，豐盛的早點、茶點及午餐都是過去在別的国家參加 Pacific Science Congress 未經驗過的。最特別的一頓晚餐在位於半山上的總督官邸舉行。大會亦在六月三日(星期日)安排了半天的島上知性之旅，一共有五個選擇。筆者參加了 World War II 之旅，得知關島在二次大戰扮演的重要角色。

最難得的是，美國關島中華總會為歡迎李遠哲院長及參加第十屆太平洋科學會議之學者團，組織了一個盛大的歡迎餐會。李院長夫婦亦在六月四日回請黃進佳會長夫婦及其他僑胞。據關島台北經濟文化辦事處李澄然處長稱，島上有台僑 2 千人，分佈於貿易、房地產、旅館、禮品等行業，可見台灣移民在關島的經濟及社會力是不容忽視的。

第十屆太平洋期距會議的主席為 Dr. Camacho。她在三年前與夫婿及多位學者來台參加我國在中研院舉辦的期距會議(1998)，對台灣的熱情招待留下美好及深刻的印象。大會的成功與地主國的盡心盡力最為有關。筆者過去曾參加在韓國、中國大陸、斐濟、澳洲、台灣由 PSA 所舉辦的會議，這次是台灣學者到海外參加會議最投入的一次。在此要感謝蘇仲卿、周昌弘及洪楚璋等教授在 Pacific Science Association 的積極參與，以及在太平洋科學協會中華民國委員會的領導角色，才有今日的成果。

#### 4. 柳中明 撰

本次會議在關島舉行，由關島大學負責籌備召開，個人主要在水資源議題中發表『Challenges in Managing Water Resources in Taiwan』論文，同時也參與有關氣候變遷議題之論文發表。

此次會議之主軸是期望自然科學與社會科學領域能進行交流結合，個人與國內幾位學者乃合作探討我國水資源之自然發展趨勢，及社會群體之認知是否相呼應。結果發現：長期以來我國各地降雨並未出現顯著之增加或減少趨勢，但是河川流量在中南部地區則出現緩緩下降趨勢，而降雨強度(=降雨量/降雨時間)更在中南部與東部出現顯著上升之趨勢，其對山坡地土石流與下游水患之衝擊顯然是非常嚴重。但是，國內在家庭與工業用水方面卻是長期呈現增加趨勢，其與我國 GDP 長期顯著增加之趨勢是一致的。雖然農業用水逐年減少，但由於其佔所有用水之 70%以上，因此國內用水長期顯然不足，且在長期天然降雨並未顯著增加情況下，其實水資源缺乏的問題是很嚴重的，而國內民眾與企業顯然並未了解與重視到這個趨勢發展。分析所有相關資訊，個人認為我國水費偏低，而且是顯著偏低，應是我國未來因應水資源缺乏下的最嚴峻挑戰，若無法說服中央與地方的議員了解事態之嚴重性，則企業與民眾仍將過度浪費水資源。其次，則是在目前情勢下，當更加速降低農業用水，以提供家庭與工業用水之所需，雖然此工作並不容易。此外，國內各河川均受嚴重污染，非常不利於水質之維護，這更是我國未來經營水資源的挑戰課題之一。

以上論文發表資料均可在網路「<http://cats.as.ntu.edu.tw/>」上找到。會議中，並無有關自然與社會科學的交集討論，反而是關心水資源的學者對於降雨強度的長期增加趨勢感到好奇，似乎這是首次被發現到的現象，個人將儘速就這方面發表相關論文。

至於其他學者的文章則多集中在太平洋群島地區的議題，如水的蓄積、流動、受土壤落葉與生物細菌污染等，其他尚有模擬評估與雨水蓄積利用等論文發表。而雨量測量的準確性問題，在會議中亦被提起，這是海島地區的典型問題，需要密集的現場維護與校驗，

方能避免問題之惡化，雖然其狀況總是無法避免。

在有關氣候變遷的論文發表方面，十年週期的颱風出現變化似乎非常受到重視。而全球氣溫上升下，是否颱風出現機率將增加，更成為大家好奇的議題，雖然目前必無充份之證據能支持這項看法。

## 5. 周昌弘 撰

本次 PSA 大會的重要議題之一是「生物多樣性」(Biodiversity)。昌弘擔任生物多樣性工作小組的共同召集人，在生物多樣性之主軸議題下擔任「外來種入侵對生物多樣性影響研討會」之籌備人兼主持人。本人共邀請九位學者參加研討會，時間訂於六月五日上午九時至十二時，演講學者有美國(2位)、日本(2位)、台灣(5位)，本人與 Prof R. Manner (關島大學教授)為共同主持人，也請他致開幕詞，嗣八位學者演講即：

- (1) 周昌弘講「銀膠菊外來種入侵對台灣農業生態系衝擊之植物相剋作用機制」
- (2) Prof. H. Nishimura (日本北海道東邦大學) 講「Potent allelochemicals of alien mint species, *Mentha spicata*」
- (3) Dr. Y. Fujii (日本筑波國立農業環境研究所) 講「Allelopathic activity of alien plant species, *Robinia*, *Leucaena*, and *Mimosa*」
- (4) 趙榮台博士(行政院林試所) 講「The invasion of pinewood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* and its management in Taiwan」
- (5) 劉和義教授(中山大學生科學系) 講「Alien plants and their effects on biodiversity in southern Taiwan」
- (6) 徐堉峰教授(台灣師範大學生物科學系) 講「Comparative study on genetic diversity between exotic and native Cabbage Whites in Taiwan」
- (7) 王建平教授(成功大學生物學系) 講「The ecosystem disturbance of *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1819) in Taiwan, an allied

species」

(8) Prof. Dieter Mueller-Dombois (夏威夷大學)

上述前七位講者中之我國代表均分別在本會議報告中提出，故其內容此從略。最後由 Prof. D. Mueller-Dombois 做本次研討會之總結。渠建議未來 PSA 在生物多樣性應走的方向，尤其談到 DIVERSITAS 在 IBOY 2001 之角色，其中 DIWPA 及 PABITRA 為兩個主軸議題，亞太地區學者應特別重視，以落實生物多樣性之科研工作。本次研討會演講者雖僅九位（半天時間），但每篇報告均佳，贏得與會者重視。

## 6. 劉和義 撰

太平洋科學協會第十屆科學期距會議於六月一日至六日於關島舉行。本會之主旨在於融合太平洋區域的科學和社會學之研究，共創本區域的新紀元，因此討論的主題甚多，為知識交流與領域融合的良好機會。以大會演講而言，即分邀立法、高等教育、海洋、化學及保育的專家主講，來引領一般論文場次；我國中央研究院李遠哲院長以其化學專長之研究起頭，提倡太平洋地區的學術合作，頗獲好評。

筆者有幸參與此盛會，除了發表論文「外來植物對南臺灣生物多樣性的影響」外，並積極參加各相關的論文發表會，藉以吸收相關的資訊與技術，為未來的教學和研究注入新觀念和構想。另外，並參加大會舉辦的「入侵物種」科學參觀活動，對於關島以及太平洋群島共同進行的相關保育防衛實地工作有所了解；臺灣此方面正在起步，所得到的資訊除可提供給相關單位參考外，並可在爾後的教學上提供學生此方面的發展資訊。

由於大會有著太多的議題及論文發表場次，所以筆者只好擇要參與，並抽空詳閱一些壁報論文，且和與會相關領域作者交換經驗和意見，獲益良多。茲將參與此次會議的心得與建議綜合歸納如下：

(1)卡內基基金會的 M. Huber 博士在大會演講中敘述近來美國大



學追求卓越教學的情形。其表示美國愈來愈重視高等教育的教學情形，認為唯有卓越的教學，方能以現今的研究成果為基礎，再往前發展，而有更傑出的研究成果。演講中舉出許多改進教學的成功例子，並舉出許多大學的資助愈來愈多以學生的表現為依準。此方面的報告值得我們重視，以為我國改進大學教育的參考。

(2)筆者參與的議題討論場次主要為「入侵物種」，結果發現太平洋其他各國為了保衛其既有的自然資源，減少入侵物種所造成的損害，不少國家及區域重整其政府、教育及研究單位，如夏威夷大學重整後出現「植物及環境保護學系」，以入侵物種為教學研究之主題。這種因應措施，值得我們學習。

(3)在不同的主題下，生物多樣性都是討論的議題，由生態、物種、保育、防疫、資源利用、社會價值到法律等等方面的論文都有，而各國，尤其是美國，在報告中都顯示了其加強研究及整合的企圖，值得我國效法。

建議:(1)此次會議在聚集不同研究領域的共識上頗為成功，所發表的論文中亦顯示不同領域的合作有極大的發展空間，我國應多於國內舉辦類似的會議，以積極倡導不同研究領域之間的合作。

(2)我國在入侵物種的研究及防治上，與太平洋其他地區缺乏有效的互動。未來應積極進行交流，以增進對於入侵物種在原生地區的生理生態之認知及其在其他地區的防治情形。

## 7. 王建平 撰

本人這次出席關島會議，會議子題分為農業、生物多樣性、健康、珊瑚礁保育、環境倫理、獨立研究、太平洋及亞洲人類學、語言的全球化、氣候變遷、水資源等等，會中並邀請中央研究院李遠哲院長做大會演講。

有關本人參加的小組「外來種生物對生物多樣性之影響」有多位學者，包括中研院周昌弘教授所報告之「外來種之菊科植物 *Parthenium hysterophorus* 引進台灣後影響蕃茄產量以及 allelopathic

hypothesis」、師大生物系黃生教授及徐育峰教授報告之「白粉蝶 (cabbage white butterfly, *Pieris rapae*) 遺傳變異的研究」、林業試驗所趙榮台教授報告之「松樹線蟲 (nematode ;*Bursaphelenchus xylophilus*) 的侵入及經營管理」、日本學者 Hiroyuki Nishimura 報告之「外來種植物的 Allelochemicals」及本人所報告之「外來種生物福壽螺造成生態系的混亂」。

許多外來種動物及植物因為農業的引進而在台灣，大部分侵入的動植物逃脫後在野外存活及生殖。這些物種包括大肚魚 (mosquito fish ; *Gambusia affinis*) ，帆鰭胎將 (*Poecilia velifera*) ，吳郭魚 (tilapia ; *Oreochromis mossamicus*, *O. niloticus*, *Tilapia zillii*) ，琵琶鼠 (suckermoth catfish ; *Hypostomus placostomus*) ，牛蛙 (bullfrog ; *Rana catesbeiana*) ，巴西烏龜 (red-eared slider ; *Trachemys scripta*) ，鸚鵡 (parrot ; *Cacatua glerita*) ，環田螺 (shells ; *Bellamyia* sp.) ，囊螺 (*Physa acuta*) ，*Pila leopordovillensis* ，福壽螺 (apple snail ; *Pomacea canaliculata*) 以及布袋蓮 (water hyacinth ; *Eichhorriia crassipes*)。在這些外來種之中，福壽螺造成的農業及生態的危害最為嚴重。

1913 年，自夏威夷引進大肚魚至台灣，由於大肚魚高度的耐污染及鹽度，分布於台灣所有的溪流及河口，如同大肚魚，帆鰭胎將也是胎生的，生活在河川下游。吳郭魚和琵琶鼠也是在同樣的棲息地。猩紅鸚鵡 (*Cacatua glerita*) 會捕食本土的鳥類，例如小雨燕 Malay house swift (*Apus affinis subfurcatus*) 及燕珩 ruddy turtle dove (*Streptopelia tranquebarica*)。

福壽螺原產於阿根廷，1980 年時被台灣漁民引進，目的在取代本土可實用的環田螺 (*Cipangopuludina chinensis* Reeve)。在 1980 年代，福壽螺也被引進日本，大量養殖為食物，在夏威夷、菲律賓及中國也有報導。

在我們的調查，福壽螺是南台灣最廣泛分布的外來種螺類，分布在河川、埤塘、水庫甚至於國家公園的保護區。

福壽螺會攝食水稻、蓮花(*lotus*; *Nymphaea* sp.) 及布袋蓮(*Trapa* sp.); 造成水生植物的大量死亡。為了減少農業及生態的危害，農民使用大量的農藥，例如 metaldehyde。這些化學的處理造成一連串的生態連鎖反應。這些農藥造成水生昆蟲、魚類、蝦類以及螺類的傷害。

由於福壽螺的肉質不好、口感差而被丟棄，進入了農田灌溉系統，因其生殖力強，族群擴展到了整個台灣。被拋棄的福壽螺隨灌溉水侵入水田，並啃食發芽中的水稻，造成台灣農業的嚴重危害。發芽中的水稻對福壽螺的侵害最敏感，有害的程度依螺的大小及數量而定，一般而言，二期稻作的產量減少最嚴重，此與福壽螺的生殖季有關。

有趣的是，福壽螺有內鰓及鰓腔作為呼吸器官，當水質惡劣時，福壽螺會伸出鰓腔管至水面呼吸氧氣。福壽螺曾被認為是雌雄同體、異體受精，事實上，福壽螺是雌雄異體，雄性與雌性的生殖系統不會存在同一個體。

成熟的螺在水底交配，夜間排卵。交配兩週後爬至池塘岸邊產卵塊，剛孵化的幼螺掉到水中，以植物的嫩芽為食，例如菱角及其他的水生植物。

在許多國家，政府擬訂計劃來整合管理福壽螺，有關害蟲的管理策略包括了機械、生物及化學方法。

在日本，避免危害稻作最有效的方法是使水位降低。在中南美洲，福壽螺的天敵是鳥類(*Aramus guarauna* and *Posttrhamus sociabilis*)。在菲律賓，鯉魚(Common carp; *Cyprinus carpio*)及尼羅吳郭魚(Nile tilapia; *Oreochromis niloticus*)被認為是最有效的生物防治方法。在台灣，燕 (Indian pratincole; *Glareola pratincola*)會捕食剛孵化的福壽螺。菲律賓肥料及農藥管理局認可的兩種水稻田可以使用的螺類防治農藥為 niclosamide (2',5- dichloro- 4'-nitrosalicylanilide) 及 metaldehyde (2,4,6,8, tetramethyl- 1,3,5,7-tetroxocane)。

水雉 (Pheasant-tailed Jacana; *Hydrophasianus chirurgus*) 為一瀕臨絕種的鳥類，牠的棲息地僅限於台灣南部，水雉的棲息地主要為水稻田、蓮花田、菱角田及保護區，這些棲地也有大量的水生昆蟲與福壽螺。總共有 27 種水生昆蟲及一種福壽螺，每一個棲地有超過九種水生昆蟲，菱角金花蟲 (*Galerucella aiipponensis*; Chrysomelidae) 專一性的棲息在菱角田。龍蝨 (predaceous diving beetle; *Liodesus* sp.)、牙蟲 (water scavenger beetle; *Berosus* sp.)、水蝽 (water boatmen; *Sigara* sp.)、田鼈 (giant water bug; *Diplonychus rustius*)、棘蠅 (marsh treader; *Mesovelia* sp.) 及蚊子 (mosquito; Culicidae) 是最常出現的物種。雖然福壽螺的族群量很少，但是他們廣泛的分佈在所有的水雉棲息地。

在台灣，為了減少農業的危害，農民大量的使用農藥，例如：metalddehyde 及 O-O-Dimethy 1-2,2,2-trichloro-1-hydroxy-thyl。農民也使用茶餅 (teacake)，兩者都造成生態的連鎖反應。

為了了解農藥及茶餅的處理，以及評估其對水雉保護區內水生生物的毒性危害，我們進行野外調查，研究結果顯示這些農藥造成水生昆蟲、魚類、蝦類及螺類的毒害。

有趣的是，由於在灌溉季節灌溉水已經經過農藥處理，所以水雉棲息地沒有福壽螺存在，我們發現，水雉棲息地也很少水生昆蟲。經過農藥處理後，水蝽、松藻蟲 (backswimming; *Anisops* sp.)、棘蠅、豆娘 (damselfly; *Agriocnemis* sp.) 很快的消失。松藻蟲和田鼈對農藥不敏感，所以在農藥處理的第 18 天後就有很高的密度，相反的，龍蝨和豆娘對農藥非常敏感，即使在農藥處理的 18 天後，密度仍然很低。

然而，在去除水雉保護區的福壽螺時，為了避免使用有害水雉的化學農藥，人們做了許多努力，保育人士利用棍子插在菱角田以收集福壽螺卵，但成效有限。福壽螺在七月份的產卵高峰期為晚上 9 點、11 點及凌晨 2 點，但是八月及十月份只有兩個高峰，且產卵時間較七月份早。平均一個卵塊有  $427.3 \pm 99.3$  個卵，每次產卵需時 3 小時，一般而言，兩次產卵間隔為 12~14 天。為了尋求更好的解決

之道，應更進一步研究可行之生物防治方法，例如：用魚類防治福壽螺。

總結本次會議心得：侵入的外來種生物會造成經濟、社會及環境的危害，包括人類的健康及安全的傷害，外侵的生物特別嚴重的威脅農業、生物多樣性、都市空間與自然區域的完整，研討外侵生物能提供我們一個整合自然及社會科學的良好模式，因為在決定及交換訊息的過程，提供我們對外侵生物的危害風險、衝擊程度及控制管理的方法，這些都需要利用到生態、經濟、法律及社會學的方法。

## 8. 徐堉峰 撰

由於會議內容主題為太平洋地區新世紀之自然與社會科學之整合，涵蓋有關環境的許多議題，包括農業、生物多樣性、人類健康、科學與數理、教育、保育、環境道德、全球化趨勢、語言學、社會學、海洋資訊、氣候變遷、政治發展、永續旅遊事業、水資源等二十三個重要項目，並邀請包括我國李遠哲院長等五位學術界重要學者作專題報告，因而雖然會場在與各大洲隔絕的關島，仍吸引了近四百位學者與會。其中歐美學者所佔比例頗高，並因議題與太平洋地區高度相關，因而有許多該地區的學者專家與會。亞洲地區部份則有來自日本、中國大陸、印尼、新加坡、印度、斯里蘭卡、菲律賓、泰國及越南。台灣的學者則由中央研究院李遠哲院長任榮譽團長，率領包括筆者在內之二十名學者組成代表團，其中三位來自中央研究院，四位來自台灣大學，二位來自中山大學，二位來自中央氣象局。成功大學、台北醫學院、國立海洋博物館、行政院、農業試驗所、林業試驗所各有一位代表，台灣師範大學則連同筆者有三位代表參加此一學術會議，會中並附有壁報展出。

筆者與台灣師範大學生物學系系主任黃生教授聯名於會中提出論文一篇，題目為「Comparative study on genetic diversity between exotic and native Cabbage Whites」〈中文：外來種與本地種白粉蝶遺傳多樣性之比較研究〉。

筆者主要參與之部份為農業與生物多樣性部份，在各領域議程之中，這兩方面之議程各佔三個，為各議程最多的，足見與人類生活及環境良痞休戚相關的議題甚受關切。而在這兩方面的議程之中，可以見到三項重點，其一是對所謂的入侵性物種〈invasive species〉的關切，專題研討的內容從入侵物種的定義、各地的入侵案例、所造成的生態及環境破壞、各國的相對策、研究方法等都有所涵蓋。由於台灣近年來受外來種入侵產生的負面效應，諸如福壽螺、吳郭魚、巴西龜、牛蛙、螯蝦、闊苞菊、紋白蝶、香蕉弄蝶、松材線蟲等，造成經濟重大損失及生態環境破壞，因此這方面的研討對國內所面臨的困難甚具參考價值。第二個重心則在太平洋地區之永續農業及生物多樣性之維護，從經濟、政治、學術、策略各方面探討各種可行之方針及條件，在我國進入 WTO 在即的今天頗有許多值得參考借鑒之處。第三項則是在太平洋成立泛亞太之生物多樣性樣塊〈PABITRA, the Pacific – Asia Biodiversity Transect〉的規劃與實施。這個設計將亞洲—太平洋地區的人與保育及生態結合形成樣帶，以了解其生物多樣性及其保存、維護及管理，對作為亞太核心地區的台灣意義匪淺。

本次會議的另一項特色是有關保育、教育的議題亦頗多，幾場演講述及保育與生物多樣性的關聯及實行，以及在科學、數理教育的方法革新是如何使研究資訊得以迅速有效率地發揮影響，對我們的科學教育頗有參考價值。

會期中並利用不開會的週日舉行數個與議程有關的實地考察，以關島各地的範本介紹諸如外來動、植物的影響等內容。並委派當地專家學者擔任解說，進行講解。這種作法不但具有本土特色，且兼具知識性及趣味性。日後國內舉辦大型國際會議時，似可參照這種方式辦理生態、人文旅遊。值得一提的是，每位參加者須付費，符合使用者付費的理念作法，亦值得國內研究會議主辦單位採用。

會場上並安排當地機構販賣平日不易購買的太平洋地區學術資料、當地藝術品及紀念品，亦突顯出科學及人文、藝術結合的氣氛，

這些活動都頗值得我們借鏡。

## 9. 趙榮台 撰

太平洋科學協會第十屆會議計有 300 餘人參加，關島大學的資源固然不多，卻仍全力以赴，積極動員，把大會辦得有聲有色。大會期間支援的學生很多，也是大會服務的主力，他們十分熱心、親切。大會安排在希爾頓飯店的會議廳，設備很好，各報告人在報告時少有故障的情事，大會另外特地安排在六月二日把所有與會人員送到關島大學開會，讓大家實地認識關島大學。六月三日雖是週日，也請六位自然科學和社會科學的教授分別帶領六個隊到關島不同的地點進行文化、科學之旅。這些精心的安排，促使科學家間的了解，也讓外來的訪客更瞭解關島。

六月三日（週日）大會舉辦的六個田野觀察項目包括 1）關島南部文化之旅；2）關島水地質（hydrogeology）之旅；3）第二次世界大戰遺址之旅；4）農業／植物學之旅；5）入侵物種（invasive species）之旅；6）關島研究機構之旅。趙榮台參加第五項入侵物種之旅，這一參觀行程由關島大學農業及生命科學學院教授 R. Muniappan 博士領隊，參加的人士來自美國夏威夷州、澳洲、紐西蘭、日本及我國。行程主要以觀察外來入侵種，尤其是 *Antigonon leptopus*, *Coccinia grandis*, *Mikania scandens*, *Chromolaena odorata*, *Latana camara*, *Miscanthus sp.*, *Pennisetum polystachyon* 等，此地的入侵種不勝枚舉，造成經濟損失和生態破壞。政府要花大筆經費來處理這些問題。我們也參觀了美國魚類及野生動物署（U.S. Fish & Wildlife Service）管理的關島國家野生動物保留區（National Wildlife Refuge），主管 Roger Di Rosa 介紹該單位管理 2000 英畝的土地及野生動物現況，並帶我們參觀防止外來蛇類 Brown tree snake 爬越的障礙設施。

除了週日以外，每天都有一場大會演說，其中包括中研院院長李遠哲博士的演講。每場演講各具特色，大會主辦人 Camacho 博士說這些都是“聰穎的心智（brilliant minds）”，他們的演說內容從

Congressional Politics to Congressional Science、Fostering a Scholarship of Teaching and Learning、Marine Natural Products、Chemical Beam 到 Management of Invasive Species，內容豐富頗具啟發。

大會中我們經常有機會與亞太地區其他國家的科學家交談，彼此不但增進瞭解，而且在交談中吸收新的資訊，收穫豐碩。事實上在交通、貿易日益頻繁的今天，區域間的聯繫是必然、必要而且互惠其利的。例如我們看到亞太各國在外來入侵種面臨的挑戰及各種不同的因應方式，也看到亞太重要的珊瑚礁資源有耗竭的疑慮，分享資訊互相幫助，顯然是維繫區域安定與永續發展的必要途徑。

## 10. 韓柏樞 撰

太平洋科學協會第十屆期距會議於 90 年 6 月 1 日至 6 日在美國關島 Hilton 飯店舉行，筆者有幸參與中華民國代表團出席盛會，代表團一行 18 人，由中央研究院院士暨中山大學副校長周昌弘博士擔任團長，於 5 月 31 日清晨搭乘美國大陸航空抵達關島。

本次會議，共有 300 多位亞洲太平洋地區國家之官方與學者代表與會，大會主題事 The Integration of Natural and Social Sciences in the New Pacific Millennium. 並有 23 個子題，分別包括農業科技、生物多樣性、全球氣候變遷、環境倫理、都市化、永續經營與水資源等多樣議題。

開幕式於 6 月 1 日早上 8:10 展開，分別由大會主席 R.G.Ward 執行秘書 J.M.Camacho，關島總督 Carl T.C.Gutierrez，關島大學校長 Roy Tsuda 等人致詞後，由 R.A.Underwood 作專題演講，針對人類生活型態、社會變遷、行為模式與環境省思作深入淺出、幽默風趣的演講，深獲與會學者的讚賞，並起立鼓掌致意。

正式的論文發表於 1 日下午展開，由於分散在 1 日至 6 日不同的時段與領域，故代表團成員可依個人興趣與領域選擇適合的內容前往聆聽與討論。

本次大會為兼顧與平衡不同領域之重要性，特於每日早上安排一



位特別演講。我中央研究院院長李遠哲亦被受邀蒞臨演講，由於化學諾貝爾的光環與其學術成就，更是引人注目，李院長的演講由地球環境之變化、能源資源的濫用與管理、社會型態之變遷談起，進而介紹國內原子分子研究之近況及其在能量與能源利用之可行性，精采的內容亦受到與會學者的熱烈討論。

關島當地約有 300 多位華僑，當地亦有台北經濟文化代表處。當地僑胞為歡迎李院長的蒞臨，6 月 3 日並組織當地僑民前往接機，國旗與人海交織，場面熱情感人。晚上華僑總會於 Hilton 飯店宴請李院長與全體學者代表，席開 25 桌，當地重要之華僑人士約 200 多人也都熱烈的出席，一睹李院長暨夫人之風采，晚宴並請到華僑學校之學童表演中國民俗歌舞，而使晚會達到最高潮，賓主盡歡。

筆者與洪楚璋教授發表之論文 Concentration of tributyltin In shellfish and daily intake for fishermen of Taiwan 於 6 日下午有機會與多位學者作較深入之討論，國外學者對國內學者在分析 Orgnotin 技術之成熟表示敬佩。且對貝類之性變異 (imposex) 亦顯出高度的興趣。此一由環境污染而造成自然界生物種類性變異之現況與人體可能之健康風險是目前熱門的研究領域，而國內雖不落人後，但畢竟人力、物力與政府的支持都嫌不足，或許還是未來一個可努力的方向，終究環境的惡化，最後的受害者必是自然界的生物與人類。

## 11. 李汴軍 撰

在 Oceanican Librarianship (大洋圖書化) 這個子題中，一共有九篇文章發表，分別是：

- (1) Small island, big libraries: can it work?
- (2) New rules for the information economy, new roles for librarians
- (3) Sharing the wealth—resource-sharing development in the Pacific: making for a resource richer region
- (4) Histories of Palau: a view from the library
- (5) Oceanian vs. “Western” views of information
- (6) The marine database system of the Central Weather Bureau
- (7) Libraries and archival services in Papua New Guinea: issue, problems and prospects

- (8) Primary sources on Asian and Pacific Islanders living in Hawaii at the university of Hawaii at Manoa
- (9) Making effective use of Internet resources when cataloguing at the University of the South Pacific library

主要是討論太平洋各島嶼之人文歷史的整理，然後討論各島嶼區域間資訊交流及區域性與全球網路連結，使各島嶼居民很容易與世界接軌。今將大會中本人發表『The Marine Database System of the Central Weather Bureau (中央氣象局資料庫架構)』論文(附錄一)之摘要概述如下：

海象資料庫系統是採用分散式和主從式網路架構來建立，在此系統下有三個主要子系統，即資料庫管理子系統、資料庫應用軟體子系統、網際網路服務子系統。此外，全國海象資訊索引系統正在建置中，將各機關或單位擁有的海象資料現況資訊，整理成索引資料供各界查詢使用。海象資料從現場觀測到整理儲存至資料庫系統，經初級自動資料品管到各種統計值更新，所有各項資料處理作業均朝自動化處理方向發展，以節省人力負擔。為海象資料庫的永續經營，我們提出資料量測標準和資料品質管制的經驗，以及建議資料儲存和交換的格式，盼能推動外界普及使用。我們針對潮位和波浪資料的特性作相關的統計分析，以增進資料應用範圍。本系統每月會定時自動計算出各種統計值並更新資料庫。現階段「海象資料庫系統」是以整合本局負責之海象觀測站資料為主，以及展示全國海象資料現況資訊。我們將在目前的基礎上，提升及擴充軟硬體設備，考慮網際網路服務的趨勢，並結合地理資訊系統，建置資料庫中心系統。進一步考慮與國內其他擁有海象資料單位連線，以達到即時資料之交流和充分運用海象資料的目的。

## 12. 孟培傑 撰

「太平洋科學協會第十屆期間距會議」於 2001 年 6 月 1 日至 6 日在美國關島舉行；會議主題為「The Integration of Nature and Social

Sciences in the New Pacific Millennium」。我國代表團一行 18 人，由中央研究院院士暨中山大學副校長周昌弘博士擔任團長，搭乘五月三十日晚間之大陸航空公司班機，於五月三十一日清晨抵達關島國際機場，在我國駐關島台北經濟文化代表處人員熱情協助辦理各項手續後，隨即各自下榻於預訂之旅館，並做會前之各項準備工作。五月三十一日下午代表團成員隨即各自前往舉辦地點 Hilton Hotel，進行註冊登記，並與國內外學者聯絡友誼。參加會議有來自亞洲及太平洋各國官方與學者代表與會，例如澳洲、美國、新加坡、加拿大、斐濟、日本、韓國、中共及台灣等國共 300 餘人，並有 23 個子題及 275 篇論文，分別包括農業科技、生物多樣性、全球氣候變遷、環境倫理、都市化、永續經營與水資源等多樣議題。

筆者與洪楚璋教授、方力行教授及韓柏樾教授等發表之論文：(1) Mitigation of interference derived from organic ligands on heavy metal analysis with anodic stripping voltammetry; (2) Coastal monitoring: organotins in fishes, oysters and rock shells from the Taiwan coastal water. 在大會中有機會與多位學者作較深入之討論，與會之國外學者對國內學者在環境分析技術之成熟表示敬佩，尤其水資源議題主席-關島大學西太平洋水體與環境研究所教授 Denton, Gary R.W. 博士，更表示高度學習興趣與學術交流的意願。

## 參、心得

- 一、太平洋科學協會第十屆科學期距會議之主旨在於融合太平洋區域的科學和社會學之研究，共創本區域的新紀元，因此討論的主題甚多，為知識交流與領域融合的良好機會。主題包括農業、生物多樣性、人類健康、科學與數理、教育、保育、環境道德、全球化趨勢、語言學、社會學、海洋資訊、氣候變遷、政治發展、永續旅遊事業、水資源等二十三個重要項目。
- 二、我國的學者由中央研究院李遠哲院長任榮譽團長，率領國內多名學者專家組成代表團，有來自中央研究院，台灣大學，台灣師範大學、中山大學、中央氣象局、成功大學、台北醫學院、國立海洋博物館、農業試驗所、林業試驗所、中國文化大學等代表，參加此一學術會議，會中並附有壁報展出。綜合而言，國內代表發表的論文內容豐富，大家行動一致，算得上是有水準的代表團。
- 三、1986年諾貝爾化學獎得主-我國中央研究院院長李遠哲博士，本次亦受邀蒞臨大會，並進行一場特別演講，李院長在輕鬆幽默的開場白後，有條不紊的介紹國內原子分子研究之近況，及其在能量與能源利用之可行性，展現出世界級學者的風範。
- 四、關島當地華僑與台北經濟文化代表處，為歡迎李院長及我國代表團的蒞臨，6月3日晚間，於Hilton飯店宴請李院長與我國與會全體學者代表，據當地台北經濟文化代表處主任形容，此次晚宴場面熱烈程度更甚於當地之國慶酒會，緊密凝聚當地華僑人士之愛國及愛鄉情懷，算是這次參與大會學者預期外的貢獻。

#### 肆、結論與建議

- 一、大會在每一天論文發表前，均安排立法、高等教育、海洋、化學及保育的其中一位專家主講，來引領一般論文場次。我國中央研究院李遠哲院長以其化學專長之研究起頭，提倡太平洋地區的學術合作，頗獲好評。因而雖然會場在與各大洲隔絕的關島，仍吸引了近四百位學者與會。其中歐美學者所佔比例頗高，並因議題與太平洋地區高度相關，因而有許多該地區的學者專家與會。
- 二、會期中並利用不開會的週日舉行數個與議程有關的實地考察，以關島各地的範本介紹諸如外來動、植物的影響等內容。並委派當地專家學者擔任解說，進行講解。這種作法不但具有本土特色，且兼具知識性及趣味性。日後國內舉辦大型國際會議時，似可參照這種方式辦理生態、人文旅遊。值得一提的是，每位參加者須付費，符合使用者付費的理念作法，亦值得國內研究會議主辦單位採用。
- 三、大會中我們經常有機會與亞太地區其他國家的科學家交談，彼此不但增進瞭解，而且在交談中吸收新的資訊，收穫豐碩。事實上在交通、貿易日益頻繁的今天，區域間的聯繫是必然、必要而且互蒙其利的。例如我們看到亞太各國在外來入侵種面臨的挑戰及各種不同的因應方式，也看到亞太重要的珊瑚礁資源有耗竭的疑慮，分享資訊互相幫助，顯然是維繫區域安定與永續發展的必要途徑。
- 四、此次會議在聚集不同研究領域的共識上頗為成功，所發表的論文中亦顯示不同領域的合作有極大的發展空間，我國應多於國內舉辦類似的會議，以積極倡導不同研究領域之間的合作。
- 五、環境荷爾蒙干擾物(如有機氯農藥、及有機錫及等重金屬等)與“動情激素”(包括雌激素及雄激素)有類似的化學結構，可以模仿或干擾這些屬天然荷爾蒙之“動情激素”的活動，干擾內分泌生理，和畸變的性別發育(生殖)，行為變異，與免疫功能破壞以及癌症等問題有一定的關連性。被懷疑為環境荷爾蒙干擾物者種類

繁多；存在於全球環境包括水體，土壤，農魚作物，加工食品等任何一個角落，能干擾生物體（包括人類）之內分泌物(賀爾蒙)，促使生物體（包括人類）之性別發生畸變，生殖功能降低，嚴重影響全球生物族群(包括人類)的延續及永續發展；期望我國學術界，工業界及政府各階層共同探討並克服這項“環境內分泌干擾物質”危及臺灣養殖地區之永續發展的致死因素，確保水產物之安全，以及消費者的健康與生命。

## 陸、附錄

### The Marine Database System of the Central Weather Bureau

Beng-Chun Lee Yueh-Jiuan Hsu Jin-Yih Chen

Marine Meteorology Center  
Central weather Bureau

#### ABSTRACT

The marine database system applies distribution and client-server network structures and can be further subdivided into 3 major subsystems. These are subsystems of database management, database software application, and Internet service. Besides, the nation-wide marine data information index system is establishing right under the way, it has functions of coordinating the current data status of the marine phenomena of all agencies or units and managing them into index forms for all users to inquire and use. From the on-site observations to the management and storage into the database for the marine phenomena data, through the initial automatic data quality control to all kinds of the revised statistic values, all kinds of data management operations are heading toward the automation direction in order to save personnel loads. Currently, the database system of marine phenomena is mainly responsible for data integration of the marine observation stations in the CWB and exhibits current data status of national-wide marine phenomena. Further, we will consider connecting with other units having the marine phenomena data in order to achieve the purpose for the exchange of the real-time data and the complete applications of the marine data.

Key Words: Marine data

#### I. Foreword

Surrounded by seas from all sides, Taiwan, with the economical developments, the increase in population and the shortage of the land resources applications in a daily base, has an urgent need to develop and make use of the marine resources; besides, the safety of the marine navigations is also a crucial topic. On July 1<sup>st</sup>, 1993, the Central Weather Bureau (CWB) established the Marine Meteorology Center (MMC) in charge of measurements and forecasting for the marine meteorological phenomena as the first step in marine developments. The main tasks of the first-decade-development project are to set up the marine meteorological observation

system, to develop the marine meteorological forecasting operation system and to set up the marine meteorological databases in order to meet the needs for the national economical developments. The business of the marine meteorology under CWB indicates the forecasting operations of the observed natural phenomena inherited in the intersection surface of the atmosphere and the marine surface, such as waves, tides, storm surge caused by typhoons, the sea surface temperatures and the wind directions, speeds, temperatures near the sea surfaces.

The data of marine meteorology are the bases for the marine science researches and the oceanic engineering planning. Based on the report (Shen, et al, 1994), it is suggested that the Center should be the MMC of the CWB, which has the most complete marine meteorological data plus the most sufficient soft- and hardware equipments. Besides, it can incorporate with four other regional centers to develop an integrated database management system. The ultimate goal is to establish a national marine data center. From the other reports (Chuang, 1999), it is also suggested that the current database of marine meteorology in CWB as a base. This report further considers the future development of the system functions, the tendency of the Internet service. It also incorporates with the geographic information system (GIS) to breed a prototype for the national marine-meteorological-geographic Internet service system”.

CWB is an agency, which has the most abundant marine meteorological data in the nation, has also the responsibility to file up the data for the marine meteorological observations in order to provide applications for other related units within the nation. Data collected and managed/processed contain (1) observations of the water level in all tide stations along the Taiwan coast line (as shown in Fig. 1), including CWB-subordinated 14 real-time tide stations installed, respectively, at Tanshui Estuary, coast of Bali, Chuwei, Hsinchu, Portzyliao, Tungshih, Penghu, Houpihu, Longdung, Kenfang, Suao, Hualien, Chengkung, Lanyu; (2) four non-real-time tide stations installed, respectively, at Linbiesan, Tungung, Liouchioyu and Hualien; (3) data of the tide stations Water Conservancy Bureau, Harbor Bureau, Harbor Research Institute, and other related research units; (4) wave data (as shown in Fig. 1) from 6 near-shore wave observation stations subordinated under CWB and installed, respectively, at Pitouchiao, Kuokuang-Platform, Tungchitao, Hiaoliuchiu, Chenkung and Prates Island; (5) 3 data buoys installed, respectively, at the coast areas of Hsinchu, Hwalien and Longdung with observation items including wave heights, periods, directions, sea surface temperatures, air temperatures, wind directions, wind speeds and sea surface pressures, etc.; besides, and (6) collections of observed data from the meteorological observation station along the Taiwan coast line. Most of these observed meteorological information are in real-time integration in the



CWB database through the phone lines, digitized cables, radios and PC networks.

Right at the establishment of the MMC in CWB, the Executive Yuan, however, proposed the task-simplification project, thus the registered manpower for the first year was 12 persons who endeavored diligently in this tremendous task. Under such limited manpower and budget restrictions, for the sake of elevating the service quality of the marine meteorological information, the endeavors, made by trusting managements from the outsiders and all colleagues of the MMC in CWB, were on years' hard work of the data quality control and software developments of the database systems, etc. Currently, the preliminary results of developing "the Marine Meteorology Data Base System" are being achieved. The related data mode of the data base management system is applied in this developing process, through the detailed planning and demarcation on the table columns and formats of every kind of the marine meteorological data, these data can easily be managed and retrieved. The user-friendly interface was well constructed in order to carry on the tasks of data quality control, simplifications on the data provision process, and all kinds of data inquiries, displays and applications. Furthermore, the interface could be providing the marine meteorological forecast information, the index inquiries of the marine meteorological information and the service of applying for data through the global information Internet.

## **II. The Archive of the Marine Meteorology Data Base System**

The archive of the Marine Meteorology Data Base System of CWB applies distributes and client-server network structures, and they can be further divided into 3 main subsystems as shown in Figure 3.

### **(1) The Data Base Management Subsystem**

"The Data Base Management Subsystem" applies the Oracle related data base management system (RDBMS) run by the UNIX operating system. In order to efficiently process all kinds of data, the variations and characteristics of data with demarcated columns should be clearly defined on the related tables for conveniently retrieving and storing data. Currently, the columns and formats for all kinds of tables are well defined and the real-time marine meteorological observation data can be integrated into the database without errors. The historical marine meteorological data are also input into this database as best as they can show up. Among them, the historical tide data along the Taiwan coast from the pre-/after- restoration periods were digitized, analyzed (Yen and Chang, 1999) and included in the database, which a real cherished event.

The earliest data contained in this data base system, currently, started from the hourly tide data in Keelung in 1946, 55years from now. Data amounts for all marine meteorological observations, if counted in the monthly base, there are a total of 8879 months to the end of May 2000. Figure 4 depicts the yearly distributions for every 10-year base and indicates there is an increasing tendency for these data amount; especially for 1:2:3:5 proportions of growth between years of 1961 and 2000. This might have something to do with the increasing emphasis people laid on the marine meteorological observations. The data amounts depended upon the item distributions indicate that the tide data take the highest proportion of 86% , the wave data take the second highest proportion of 9% , the rest data of sea surface temperatures, air temperatures, pressures and wind data take a proportion only of 1-2% . Currently, the observed data of the ocean currents are still not included in this database.

#### (2) Data Base Applications Subsystem

“The Data Base Applications Subsystem” applies operating system for Window NT Server, and is equipped with application soft-wares developed by MS-Excel and Visual Basic, and provides “an user interface’ with cohesive property (Chuang et.al, 1997). This subsystem, through network communication protocols (such as ODBC and SQL\*NET, etc.) , Can connect with the Oracle database server and supply multiple operation functions which include the man-machine interactive mode of data quality control, data retrieving and displaying, the checking and searching of the marine meteorological information, the information inquiring and supplying, the making of the yearly report of observations and the report of the tides, the record maintenance of the observation stations and the inquiry interface of the system management.

#### (3) Internet Service Subsystem

The general users can apply the browser to connect with the global information network of CWB and select “ the MARINE TIDE INFORMATION” to super-connect with the Internet Service Subsystem whose main functions are to provide the marine phenomena forecast information, data index inquiries and service of applying for marine data. Besides, “the National Marine Phenomena Information Index System” is being constructed ( Tang, 1999 ) and focuses on integrating the current status information of the marine phenomena owned by agencies and units into index information in order for inquiries and applications by all walks of life.

### **III. Data Management of the Marine Phenomena**

The development direction, which from the observations to the managements and, later, storage in the database for the data of marine phenomena, aims at the automatic processing management and reduction on manpower saving. The data processes include the initial-stage automatic data quality control, to revisions of all kinds of statistical values, all data management operations, For the continuing management on the marine meteorology database, units, with data within the nation, should join hand in hand to study and demarcate the standard system related to the marine phenomena. CWB proposes data measurement standards and experiences on data quality control and also suggests formats for data storage and data exchange.

#### (1) Standard for the Measurement of the Marine Meteorology Data

The first step to maintain and guarantee the data quality is to do well in the front-end on-site observations and data collection. Currently, the measurement equipments and methods for acquiring the marine meteorology data are rather diverse. These will make some discrepancies such as the equipments devised by different theories should have very different measurement results, the statistical parameters will be different from one another due to the sampled frequencies and the calculating methods. Thus the checking on the measurement equipments, the measurement methods and the calculation methods of the statistical parameters, etc. should all be clearly defined in order to benefit the data exchanges and applications. CWB applies the marine meteorology stations as a base to propose the current observation items and sampling methods for the marine phenomena as shown in Table 1.

#### (2) Data Quality Control for the Marine Meteorology Data

Owing to diversity of the marine phenomena and complexity of the data characteristics, data quality control should abide by data of different classifications and sources to have a clear definition. These definitions should follow the improvements on the measurement methods to make revisions in order to elevate the credibility for the database and the consistency for the data quality. The following quality-control tasks on the database can not only guarantee the accuracy and the reasonability of data to further benefit in statistical analysis and provisions for use by all walks of life, but also feedback to the on-site observations systems to find out the possible fallacy occurring from the measurement equipments during the measuring process.

CWB has made some experiences and results on the tide data quality control. As the observation system passes the observed data up, the data echoes on the initial “automatic quality control program” to make a series of checking and loading actions, then the suspicious data are spotted and picked out with adhesive marks, A-P (as

shown in Table 2) . These data are in order for further “manually read for quality control discrimination” task. CWB also cultivates the interface for the plotting software to plot time series for the suspicious data to be manually discriminated or adjusted, mended, and in the final to label them as errors, normal or abnormal data. Thus, database can provide users with reasonable and correct data. The possibly misjudged data can also be maintained for further be applied by references and researches later on.

Currently, the wave data apply simple quality control program with time-series plotting to assist manual discriminations in order to make up the deficiency caused by the automatic quality control. As the time-series duplicates during loading and updating database, the “NEW-OVERRIDDEN-OLD” principle is adopted. The contractor, Coastal Ocean Monitoring Center of the Cheng-Kung University, is to be responsible for the data maintenance and quality control. Except for the real-time data to be processed by the automatic quality control program and manual discriminations, the monthly time-series charts are plotted on a monthly base in order for both sides to discuss on the suspicious data and guarantee the data quality. Each year, as the data buoys are retrieved for maintenance, the missing data caused by the miss-transmission of the radio are then appended.

### (3) Data Storage Formats of the Marine Meteorology Data

The columns’ definitions of the related tables of the database should be clearly defined, and tables broadly can be divided in two categories. One is to store data themselves, such as observation data or statistical values inherent in calculations. The other is the basic information, such as names, latitudes and longitudes of the observations stations, data types and the table titles for data storage and retrieving, data frequency and the storage priority, the maintenance records of the observation stations, etc. for proceeding the storage and retrieving operation and maintenance. Due to diversity and inconsistency of the marine phenomena data, it is difficult to take types of measurement equipments as bases to devise and define the data formats. Accordingly, CWB applies every observed item to define and devise the data table. For the present, as to meet the requirements of the data processing, 25 types of tables, 6 kinds of parameter tables and one kind of record table shown in table3, have been set up, columns and formats of these tables are all clearly defined.

### (4) Exchange Formats of the Marine Meteorology Data

Consistency in the data format is the prerequisite for data storage and exchange in the database. CWB, following all kinds of tables listed on Table 3, sets up the related formats for the marine meteorology data and makes up all kinds of official report

sheets. All these formats are publicized on the CWB network, it is hoped that they can be very generally widely circulated and applied by all walks of life in Taiwan in order to achieve the goal of data exchange and sufficient applications of the marine phenomena data for the units owning the marine meteorology data with the nation.

#### **IV. The Statistical Applications of the Marine Meteorology Data**

After the quality control management on the marine meteorology data, the related statistical analysis can thus proceed by focusing on the specific characteristics inherent in the data observed. This system will automatically calculate all kinds of statistical values and update the database on its own.

CWB develops an automatic discrimination program responsible for judging the high-/low-tide heights and the timing for tides to occur. Further it can be used to calculate the average tide heights, average high-tide heights, average low-tide heights, average tide differences, the time-spot for the occurrence of the highest tides and the accompanying highest tides, the time-spot for the occurrence of the lowest tides and the accompanying lowest tides, the highest tide differences, the tide-height differences of the high-tide heights, the average high-tide height for the high tides, the average low-tide height for the high tides, the average tide-height differences for the high tides, etc.. According to the lunar calendar, all the average climatologic tide-heights and the standard values at the same time spot can also be calculated for some certain period.

The statistical data for waves follow the western calendar as the counting date base to calculate the observation times, the highest wave height and its period, one-tenth of the average wave height and its period for the highest wave, the current month, the average wave height and its period for the characteristic wave, the average wave height and its period, the probability of the wave height for the characteristic over 1, 2, 3 meter ( s ) occurring for the current day ( month ) .

#### **V. Information Service for the Marine Phenomena**

For the current stage, “the Marine Database System” is mainly to integrate the data from the CWB observation stations for marine phenomena and to display the current status of the national marine meteorology information. The electrical remote service channels for the marine phenomena measurements and forecasts are shown in Figure 5., they are mostly through various service system channels unified under CWB. The MMC is responsible for the electrical information supplies and updates. But “Internet Service Subsystem” of the marine database is appended to the global information network of CWB, not only can it provide the information of the marine forecasts, but also set up a channel for the general public to pay for the bill for

applying the data, and serve people with no network available for barging and passing actions. Currently, CWB provides the general public with marine data for hourly records of tide heights, the daily tide-height and timing, monthly and yearly tide-height statistics; hourly, daily, monthly wave statistics, hourly, daily, monthly wave-height statistics, daily wave analysis chart; hourly records for the wind direction and speed; hourly sea temperature records. CWB also sets up boards posted on the yacht harbors and the fishery units to show up the real-time observed data from the data buoys for ships' importance references as coming in and out of the harbors. With increasing requirements for the needs from the marine data, most of them belong to the research units, the economical units and the civil businesses. Besides, CWB also, periodically, publishes yearly report on the tide observations, yearly report on the wave observations, yearly report on the buoy observations and tide forecast report for the general public to use.

## **VI. Future Outlook**

CWB should set up and maintain the marine observation stations to collect data, at the same time it has to integrate other units owning the marine data in order to carry on the standardization on marine data measurements and connect them to form a marine observation network in the nation. Planning to set up data quality control process and quality control, CWB can guarantee the data accuracy, define and circulate the unified data formats for the pre-tasks of the data exchange and wiring-up. And under the current bases of the marine database system, elevate and expand the soft-ware/hardware installments, consider the future developments of the marine, the tendency of the Internet service and combine with the GIS to construct a database center. Further CWB will take into account the wiring-up with other units owning the marine data in order to attain the status of real-time information exchange. Thus, the integrated database management system can be cultivated with other units related, to manage, store, the national marine data, to develop a system for quality controls, displays and data inquiry indices and complete the task of providing the outsiders for the timely and fast service. Therefore, CWB, firstly, assists all related units to establish marine data inquiry index system in order to build up the regional database to wire up with network and interface of the CWB Marine Database. Then CWB will gradually completes the national service systems of the small scale for the marine data, plays the role as the go-between to be responsible for the inquiry service and data exchange on the principle of mutual benefits. Besides, through the Internet to connect to the marine databases in and out of the nation, CWB can gradually accomplish national marine database. The ultimate goal is to achieve the status for

nationally sharing the marine database, avoiding the duplicate investments and achieving the goal of efficiently making use of the marine data.

### **Acknowledgements**

For many years of the developments on the soft-wares of database systems and data quality controls in CWB, most of the work is done by the contractor which include the Department of Hydrology of the Cheng-Kung University, the Marine Institute of the Taiwan University, the Coastal Ocean Monitoring Center of the Cheng-Kung University, the Energy Institute of the Industry Techniques Research Institute. CWB thank them all.

### **Reference**

- Chuang, Z. H., T. F. Lee, and P. Lin, 1997: The application and inquire systems on marine meteorology database. Conferences on Weather Analysis and Forecasting. (In Chinese)
- Chuang, Z. H, 1999: setting up he planning of the national database of the marine meteorological phenomena and the establishment of the operation system. Research report of Communication and Transportation (in Chinese)
- Shen, C. P., W. Lin., B. C. Lee. C. C. Kao., T. Y. Tang., and L. K. Chien, 1994: Establishment on the networks of the marine meteorological observations and the planning of the integration system for the marine ecology databases. Research report of Communication and Transportation (in Chinese)
- Tang, T. Y, 1999: Integration on national marine meteorology data information index system. Research report of Central Weather Bureau (in Chinese)
- Yen, C. W., and H. W. Chang, 1999: Digitized and analyzed of historical tide data from the pre-/after restoration periods. Technical report of Central Weather Bureau (In Chinese)

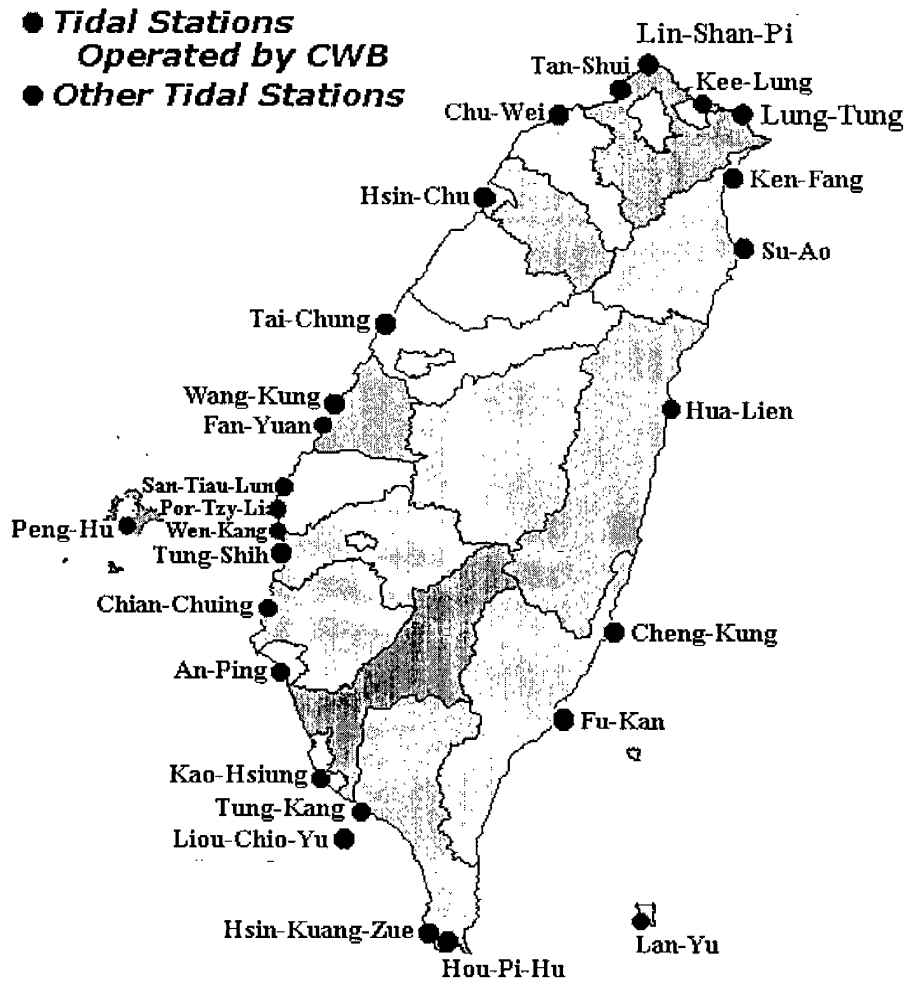


Fig.1 Tidal Station



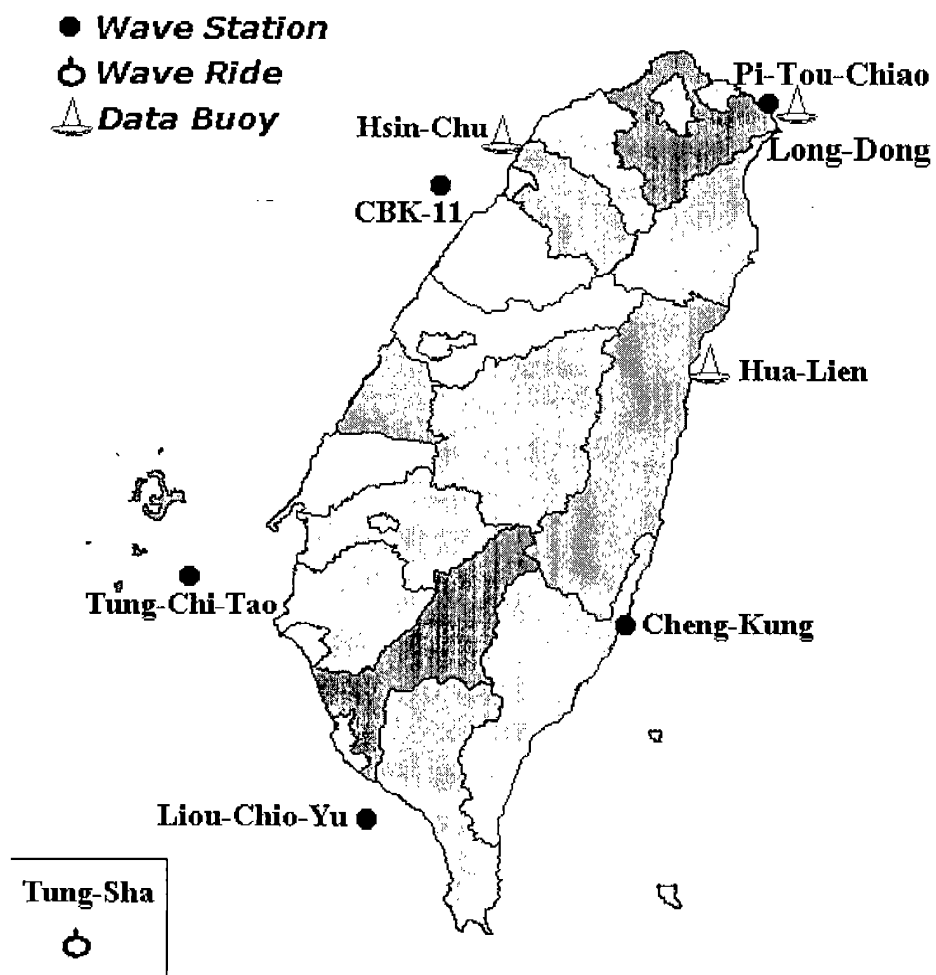


Fig.2 Wave Station

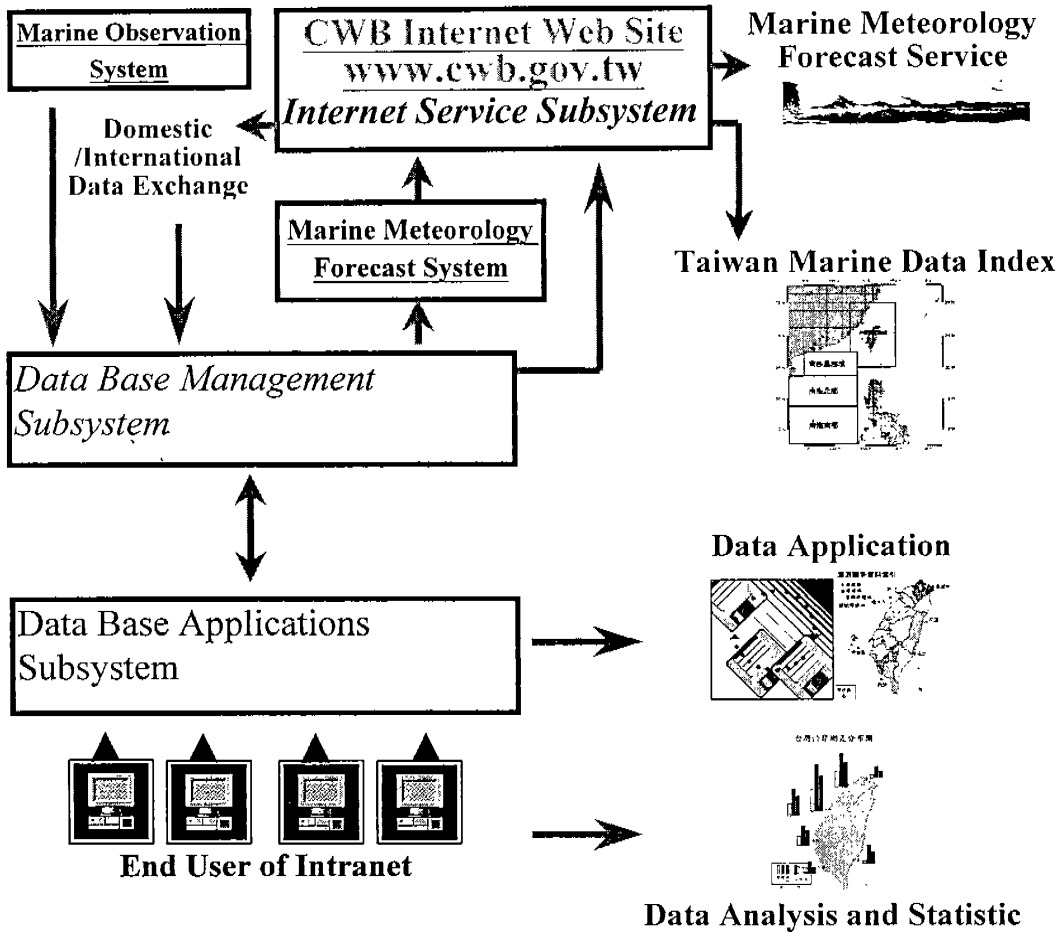
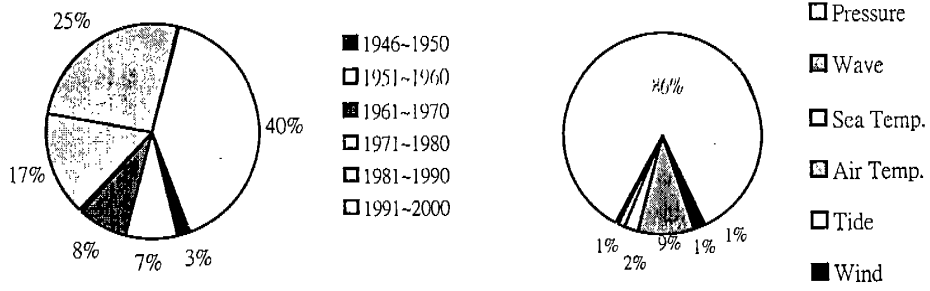
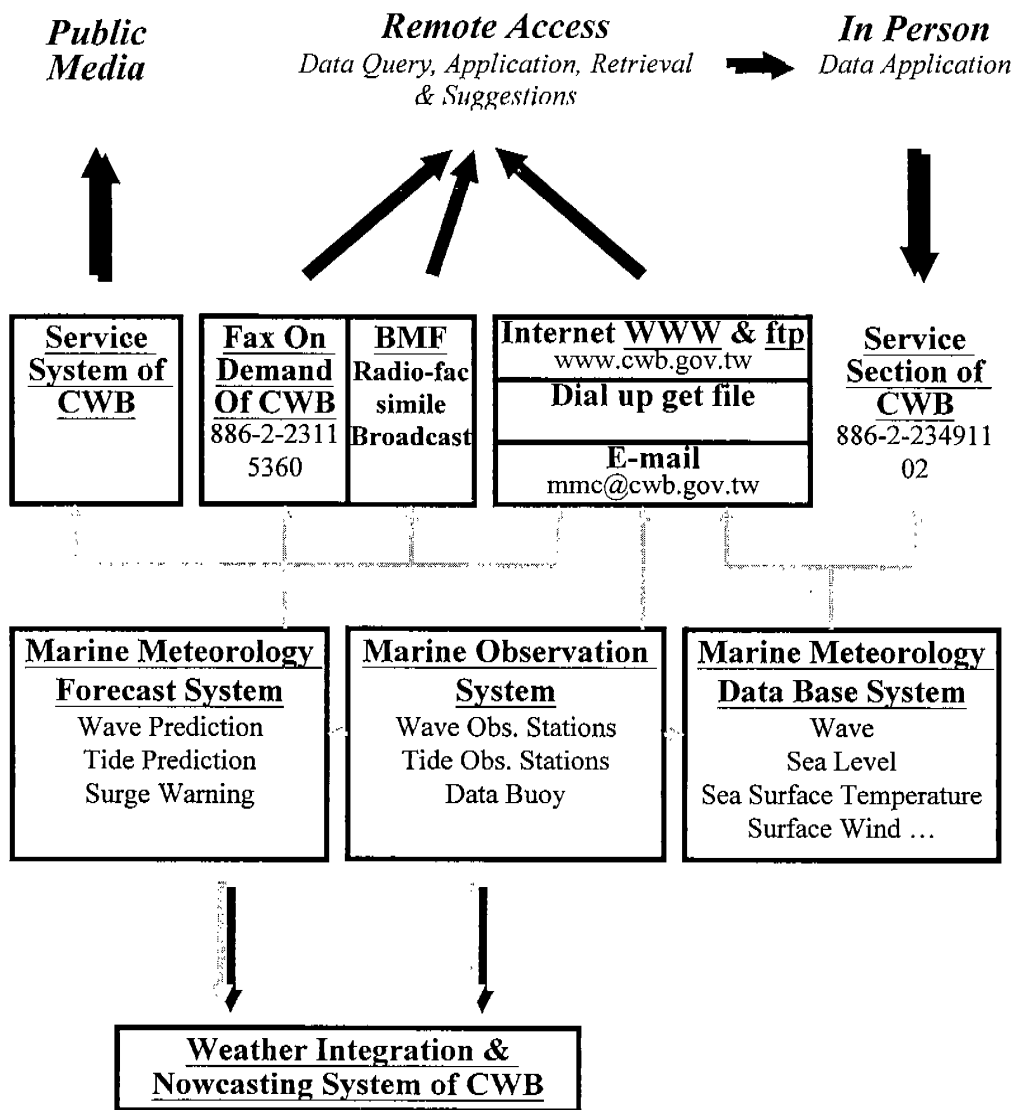


Fig.3 CWB Marine Data Base System Architecture



**Fig.4 Data Summary**



**Fig.5 Marine Meteorology Information Services**

Table 1 Observed Item and Sampling Method

Items	Sampling Frequencies	Intervals	Calculating Methods	Stations
Elevation	10 Sec.	6 Min.	6 Min. Average	All Station
	1 Sec.			Hualien
	0.5 Sec.	6 Min.	6 Min. Average	Acoustic Undersea
Sea Surface Temperature	10 Sec.	6 Min.	6 Min Average	All Station
	0.2 Sec.	1 Hr.	10 Min Average	Kuokuang Platform
	0.5 Sec.	2 Hrs.		Data Buoy
Averaged Wind Speed	1 Sec.	1 Hr.	10 Min. Average	Portzyliao
	0.2 Sec.			Kuokuang Platform
	0.5 Sec.	2 Hrs.		Data Buoy
Averaged Wind Dir.	1 Sec.	1 Hr.	10 Min. Vector Average	Portzyliao
	0.2 Sec.			Kuokuang Platform
	0.5 Sec.	2 Hrs.		Data Buoy
Max. Wind Speed	1 Sec.	1 Hr.	The Maximum Value during 10 Min.	Portzyliao
	0.2 Sec.			Kuokuang Platform
Gust	0.5 Sec.	2 Hrs.	The Peak Value among Every 3 Sec. Running Mean during 10 Min.	Data Buoy
Pressure	0.2 Sec.	1 Hr.	10 Min. Average	Kuokuang Platform
	0.5 Sec.	2 Hrs.		Data Buoy
Temperature	0.2 Sec.	1 Hr.	10 Min. Average	Kuokuang Platform
	0.5 Sec.	2 Hrs.		Data Buoy
Wave	0.2 Sec.	1 Hr.	10 Min. Average	Kuokuang Platform
	0.5 Sec.	2 Hrs.	Spectral Transform	Data Buoy
	0.5 Sec.	1 Hr.	Data Period of 1024 Sec.	Acoustic Undersea
			256 Waves during 20 Min.	Pratas Island

Table 2 Tide Data of Quality Control

Label	Category	Data Table Index	Meaning
A	Inspection	Tide~	Outer Range of Max. And Min. Value
B	Inspection	Tide~	Greater than the Max. Error
C	Inspection	Tide~	Missing
D	Inspection	(All)	Date Question
E	Inspection	(All)	Manual Inspections for Unpassing the Quality Control Data
F	Inspection	Tide~	Abnormally Abrupt Data
G	Inspection	Tidehl	High Tide < Mean Tide Low Tide > Mean Tide
H	Inspection	Tidehl	Numbers of High & Low Tides > 4 for One Day
I	Inspection	Tide~	Tide Range < 4 cm. for Successive Records
J	Inspection	Tide~	Tide Range < 4 cm more than 5 Successive Records
K	Inspection	Tide~	3 Cases of High & Low Tides > 4 cm during 7 hrs.
L	Inspection	Tide~	Tide Timing Difference Within 1 hr
M	Inspection	Tide~	2 Cases of High & Low Tide Ranges > 4 cm within 3.5 hrs.
N	Inspection	Tide~	0.5 hr. < Tide Tide Difference < 10 hrs. For 2 Successive High (or Low) Tide
O	Inspection	Tide~	Stand Tide, Tide Range > 4 cm
P	Inspection	Tide~	High Tide < Smoothed Tide Low Tide > Smoothed Tide
1	Error	(All)	Row Data
2~9	Error	(All)	Versions of Data Quality Control
Q	Normal	(All)	Data Passed the Quality Control
S	Normal	Tidehl	Stand Tide
W	Abnormal	Tide~	Reference Level Shifts
Z	Abnormal	Tide~	High Tide < Smoothed Tide Low Tide > Smoothed Tide
X	Abnormal	(All)	Others Abnormal Data

Table 3 Data Table

	Category	Name Table *
Parameter Tables	Total Index	Datatab
	Item, Id., Unit	Itemflag
	Parameters of Q.C. for Each Item and Station	Stitemqc
	Start and End Times and Classified	Stddata
	Lunar and Calendar Dates	Lunar
	Observed Data Time	Ymidid
Data Tables	Station Descriptions	St
	Station Status	Ststaus
	Typhoon Id.	Typhoonid
	Hourly Current Data	Currl
	6 min. Current Data	Curro
	Hourly Humidity Data	Humil
	Hourly Pressure Data	Pres1
	Every-two-hour Pressure Data	Pres2
	6 Min. Pressure Data	Pres6
	Hourly Rainfall Data	Rain1
	Hourly SST and Temp. Data	Stemp1
	Every-two-hour SST and Temp. Data	Stemp2
	6 Min. SST and Temp. Data	Stemp6
	Tide Statistics	Tidestat
	1 Min. Tide Data	Tide1
	10 Min. Tide Data	Tide10
	5 Min. Tide Data	Tide5
	6 Min. Tide Data	Tide6
	Hourly Tide Data	Tide60
	High and Low Tide Data	Tidehl
	Hourly Wave Data	Wave1
	Every-two-hour Wave Data	Wave2
	Hourly Wind Data	Wind1
Every-two-hour Wind Data	Wind2	
Hourly Typhoon Data	Typhoon	
Record Tables	Data Retrieving Records	Use *