

出國報告(出國類別：會議)

出席第 21 屆國際環保資訊會議 (EnviroInfo-2007) 會議報告

服務機關：行政院環境保護署

姓名職稱：朱雨其處長

派赴國家：波蘭

報告日期：民國 96 年 11 月 5 日

出國時間：民國 95 年 9 月 10 日至 9 月 17 日

摘要

國際環境保護資訊會議（International Conference on Informatics for Environmental Protection, EnviroInfo）是極負盛名之國際性學術會議，歷年會議地點主要集中在歐洲地區。近年由於加入歐盟國家的規模日益擴大，而歐盟對環境資訊之相關指令（Directives）也漸趨成熟，由概念宣導階段進入法規建制及系統實作階段，使得本會議規模及討論主題等更受重視。

2007 年第 21 屆國際環境保護資訊會議（EnviroInfo 2007）在波蘭華沙舉行，由波蘭科學院系統研究所（Systems Research Institute, Polish Academy of Sciences）主辦，本次會議主題為「環境資訊與系統研究（Environmental Informatics and Systems Research）」會議場所在華沙大學附近的波蘭國家科學院（Staszic Palace），會議期間共計四日，自 2007 年 9 月 12 日至 14 日為會議型態，9 月 15 日則由大會安排參訪行程。此次會議本署發表以下二篇論文：（1）An Ontology-Driven Approach for Harmonizing and Integrating Environmental Information（2）A Multi-layered System Architecture for Environmental Monitoring Data Management – Taiwan’s Experience。

本次會議除發表上述環境資訊相關論文外，並參加多場 Workshop 會議，對歐洲地區現行環境資訊發展之各個面向廣泛蒐集資料，尤其具體掌握歐盟環境署最新環境資訊發展計畫—分享式環境資訊系統（Shared Environmental Information Systems, SEIS）相關概念與技術原理之資料。本項系統之相關概念及原理有助於本署推動及發展新型態之環境資訊系統，並與政府目前推動之第三階段電子化政府工作--「建立優質網路社會」之目標相互契合。此外，會議期間與國外從事環境資訊研究之專家學者建立聯繫管道，有助於日後國際環境資訊系統技術之合作交流及經驗分享。

目次

一、目的.....	4
二、會議過程.....	5
三、心得.....	9
四、建議事項.....	13

附錄

- 一、會議議程
- 二、發表論文原稿
- 三、會場論文發表之 PowerPoint Files
- 四、蒐集所得環境資訊系統相關資料

一、目的

國際環境保護資訊會議（International Conference on Informatics for Environmental Protection, EnviroInfo）是歐洲地區極負盛名的國際性學術會議，主要由德國的 Gesellschaft für Informatik（GI）及德國資訊學會 4.6.1 技術委員會（Technical Committee, TC4.6.1 “Computer Science in Environmental Protection” of German Informatics Society）主導，每年在歐洲地區不同國家舉行。2007 年第 21 屆國際環境保護資訊會議（EnviroInfo 2007）在波蘭華沙舉行，由波蘭科學院系統研究所（Systems Research Institute, Polish Academy of Sciences）主辦，會議場所在華沙大學附近的波蘭國家科學院（Staszic Palace），會議期間自 2007 年 9 月 12 日至 14 日共計四天，9 月 15 則由大會安排相關參訪行程。

本次出國參加會議之主要目的係發表二篇有關我國環境資訊系統發展論文，並希望藉由論文發表，讓國際人士瞭解我國環境資訊系統發展情況。

- (1) An Ontology-Driven Approach for Harmonizing and Integrating Environmental Information
- (2) A Multi-layered System Architecture for Environmental Monitoring Data Management – Taiwan’s Experience。

除發表上述環境資訊相關論文外，並參加多場 Workshop 會議，對歐洲地區現行環境資訊發展之各個面向廣泛蒐集資料，尤其具體掌握歐盟環境署最新環境資訊發展計畫—分享式環境資訊系統（Shared Environmental Information Systems, SEIS）相關概念與技術原理之資料。本項系統之相關概念及原理有助於本署推動及發展新型態之環境資訊系統，並與政府目前推動之第三階段電子化政府工作--「優質網路政府計畫—旗艦 7 安適 e 家園」之目標相互契合。此外，會議期間與國外從事環境資訊研究之專家學者建立聯繫管道，有助於日後國際環境資訊系統技術之合作交流及經驗分享。

二、會議過程：

本次會議共有來自世界 20 餘國約 170 餘人與會，會議主要分為三個主軸進行：貴賓講演 (Invited Talk)、工作坊 (Workshop) 及論文發表 (Paper Session) 等。

會議由波蘭科學院系統研究所 Dr. Olgierd Hryniewicz 及 波蘭環境部官員 Mr. Werner Pillmann 二位共同主持開幕，Mr. Werner Pillmann 除代表環境部歡迎與會人士外，並簡介波蘭近年環境保護工作之成就。他表示波蘭加入歐盟後，經濟快速成長，相對地為環境帶來相當程度衝擊，但歐盟環境總署基於對歐洲地區整體環境的維護，要求新加入會員國必須遵守對環境保護的承諾，各會員國就環保議題合作無間，為歐洲地區的環境保護工作設定長遠的願景和具體的規範。

會議論文發表數達 100 餘篇，分三個場次同步進行，我國於論文議程發表二篇我國環境資訊系統相關論文二篇分別被安排在 Knowledge and Information Management 及 Application of Environmental Informatics: Practical Cases 二個 Session 發表。

受時間及各項主題限制，未能逐一聆聽每篇發表之論文。但 Workshop 則依不同之環境主題進行系列研討，故於三天會議期間參加多場 Workshop，頗有收獲。以下就各場次 Workshop 之主題及參與發表及研討者之論述內容，摘要說明：

場次 1：Which 'System' Do We Mean? - The Challenge to Bridge Multi-disciplinarily in Environmental Informatics

本場次主要探討環境資訊多元化情境下如何有效找出真正需要的環境資料。近年來，雖然在網路環境中可提供的資料型態日益多元，但人們要搜尋符合其真正需求意義的資訊反而變得困難。舉例來說，在 Google 中任意鍵一個環境相關的關鍵詞，其所回應的網頁資料可能上千筆，但這些網頁可能與查詢「意圖」的關聯性可能相去甚遠，或是毫不相干。這涉及的問題，不儘然是資訊技術的問題，很多時候是不同領域「語意」面向的問題。本 Workshop 計有以下專家學者就不同課題提出簡報，包括以語意系統支援不同領域間對環境問題的溝通、生態環境領域對語意之塑模及如何有效率地表現環境相關的資料及概念等。以下是本場次發表的主要報告及討論題綱：

- Semantic Systems Supporting Cross-Disciplinary Environmental Communication
-- Gerhard Budin (Austria)
- General Systems View in Ecosystem Theory and Ecosystem Modelling
-- Albrecht Gnauck (Germany)
- Systems at the Interface of Multiple Disciplines Representing Environmentally

Relevant Data and Concepts -- Charlotte Kaempf (Germany)

- Principles of Adaptive Decision Making under Uncertainty
-- Laura Martignon (Germany)

場次 2：Environmental Information for Public –

本場次主要是發表由歐盟支持的一項空氣品質資訊擴散計畫（MARQUIS）的相關成果。此計畫主要係由西班牙主導將南歐地區各個國家的空氣品質資訊加以統一管理，並藉由網路，提供民眾查詢及資料檢索等服務。MARQUIS 性質類似美國環保署的 AIRNOW 計畫，但系統功能面並未有特出部分，反不若 AIRNOW 之完整週延。MARQUIS 目前尚屬於研究實驗階段，現階段多數成果僅係架構規劃或是學理討論。本場次計有以下簡報，大抵集中於空氣品質資料之管理與分享運用，其中有論者倡議 Text Planning 觀念，用來提昇對空氣品質資料使用者之服務。其核心觀念是一種將使用者「分眾」的想法，並加上電腦科學之 Profile 概念，在學理及技術面似均屬可行，但是對系統上線後之操作維護，必須要設計妥善之業務模式（business model），否則不易永續運作。以下是本場次發表的主要報告及討論題綱：

- Air quality information service in Upper Silesia -- Dr. Joachim Bronder (Poland)
Dr.Czesław Kliś (Poland) M.Sc., eng Jacek Długosz (Poland)
- State-of-the-art in the dissemination of AQ information to the general public --
Prof. Kostas Karatzas (Greece)
- Short-Term PM10 concentration forecast modelling in the MARQUIS-service --
Achim Lohmeyer (Germany), Ingo Duering (Germany), Tilo Hoffmann (Germany),
Daniel Nicklaß (Germany), Christine Soergel (Germany)
- Automatic Production of Multilingual Environmental Information --
Dr. Bernd Bohnet (Germany) Francois Lareau Prof. Dr. Leo Wanner
- Addressee-tailored interpretation of air quality data
-- Daniel Nicklaß (Germany) Nadjet Bouayad (Spain) Prof. Leo Wanner
- Pollen: A Challenge for environmental information services --
Dr Ari Karppinen (Finland) Dr Mikhail Sofiev (Finland)
Prof Jaakko Kukkonen (Finland) Dr Hanna Ranta (Finland)
Dr Tapio Linkosalo (Finland) Dr Siegfried Jäger (Austria)
Dr Alix Rasmunssen (Denmark) Prof Leo Wanner (Spain)
- Text Planning of Air Quality Information -- Dr. Nadjet Bouayad-Agha (Spain)
Prof. Leo Wanner (Spain)
- Towards new generation environmental information services --

Prof Leo Wanner (Spain)

場次 3：SEDINE(SEmantic Data INtegration for Ecology) - the mappings

本場次之研討內容主要針對環境資訊語意網 (Semantic Web) 及現行知識本體建構工具在環境保護領域應用之可行性。與會人員多屬資訊科技業者，故討論內容比較實務導向。奧地利一家資訊公司簡報其近期嘗試從語意著手，從事環境資訊整合的經驗及成果。SEDINE 計畫主要也由奧地利政府支持，主要參與計畫者除了資訊業者外，亦有維也納大學從事語言學研究之教授參與計畫，顯見歐洲地區對環境資訊課題之研究範疇，不僅是電腦科學與環境科學，還包括其它社會科學層面的議題。一般來說，語意網的概念，雖然已被倡議多年，但要付諸實現，使其成為新一代網際網路的核心元素，似乎尚有距離。

近年來，語意問題經常與知識本體被同時論及，一般相信，知識本體可能是解決語意歧異性的工具與技術，但由於知識本體被論述的應用層面極為多樣化 (例如：人工智慧、知識管理、知識檢索等)，加上缺乏完整的架構及實務驗證，因此以知識本體技術來解決語意異質性問題始終無法有具體的應用成果。本場次與會人員從環境資訊應用觀點，提出許多不同的看法，希望能在環境資訊應用領域中，釐清知識本體與語意相關問題。以下是本場次發表的主要報告及討論題綱：

- Introduction into Semantic Data Integration -- Herbert Schentz
- Comparative Presentation of Different Solution -- Herbert Schentz
- Outstanding Features of the Single Approaches - part 1 -- Trevor Paterson
- Outstanding Features of the Single Approaches - part 2 -- Hans-Peter Schnurr

場次 4：W4. Seamless Access to Environmental Information in the EU - Building an Integrated Information Space for the Environment

歐盟國家對環境資訊公開及會員國彼此間環境資訊分享向來積極，歐盟 (2003/4/EC) 指令原要求會員國必須在 2005 年完成其國內立法，惟目前各國之執行進度較預期落後，主要原因係缺乏整合性及一致性的方法。本場次研討會主要由德國籍專家主導，以德國 Portal-U 計畫的成果作為範本，闡述建置歐盟 (2003/4/EC) 指令的作法、技術及其所採行之工具。奧地利、捷克、保加利亞等國家亦簡報該國建置歐盟 (2003/4/EC) 指令之進度與作法。其中奧地利籍專家亦簡報該國電子化政府 (e-Government) 工作的階段性成果及未來推動策略與措施，其中環境資訊占有相當大比重。歐盟環境署的代表簡報「分享性環境資訊系統 (Shared Environmental Information Systems, SEIS)」計畫內涵及其與歐盟 (2003/4/EC) 指令之關聯性。以下是本場次發表

的主要報告及討論題綱：

- Directive 2003/4/EC: Access to Environmental Information in the Czech Republic -- Prof. Jiri Hrebicek
- Stockholm, Rio, Århus, Inspire: Public Access to Environmental Information in the EU -- Thomas Pick
- EC Strategy for Supporting the Implementation in EU Member States -- Daniele Franzone
- Building an Integrated Information Space for the Environment -- Michel Schouppe
- Shared Environmental Information System vs. Directive 2003/4/EC vs. Inspire -- Hartmut Streuff
- Challenges of Implementing Directive 2003/4/EC -- Robert Kolk
- Implementing Directive 2003/4/EC, a report from the frontier -- Rudolf Legat
- Managing Environmental Information in Bulgaria, a report on the implementation of Directive 2003/4/EC -- Eolina Milova
- Directive 2003/4/EC: Implementing the Directive in the Czech Republic -- Jiri Hradec
- PortalU® – a Tool to Support the Implementation of the European Environmental Information Directive -- Dr. Thomas Vögele (Germany) Dr. Fred Kruse (Germany) Dr. Martin Klenke (Germany) Hanno Lehmann (Germany) Christiane Giffei (Germany)
- Shared Environmental Information System, The Group of 4 strategy -- Stefan Jensen
- Access to Environmental Information – the UK Picture -- Judith Cullen

三、心得：

此次會議地點在華沙市中心的波蘭國家科學院，是一棟居有歷史意義的建築。科學院大門口廣場上著名的波蘭天文學家 -- 哥白尼銅像，他手持天文儀，雙眼凝視遠方，表情莊嚴堅定，似乎體現了波蘭人追求科學的精神，也象徵著波蘭人對自身科學研究能力之信心與期許。

波蘭近年加入歐盟後，經濟發展突飛猛進，人民生活水準快速提昇，已不見往昔蘇聯附庸之「灰暗色調」，代之而起的是亮眼之經濟成長數據及蓬勃的都市發展。華沙市容整潔，街道中水馬龍，遊人如織，在喧鬧中綻散著東歐國家特有的秩序與優雅。

在環境保護及相關之科研計畫方面，泛蘭政府挹注大量經費，積極參與國際科技研究之交流合作，展現出波蘭人民擺脫共產社會後之旺盛企圖心。本次會議由波蘭環境部及科學院等機構大力贊助，是 EnviroInfo 會議成立 21 年來第二度在東歐國家舉行（2005 年在捷克的會議是第一次由東歐國家舉辦），除了彰顯東歐國家近幾年經濟發展的成果外，同時也有宣示東歐國家重視環境保護的意味。

參加本次會議心得臚列如下：

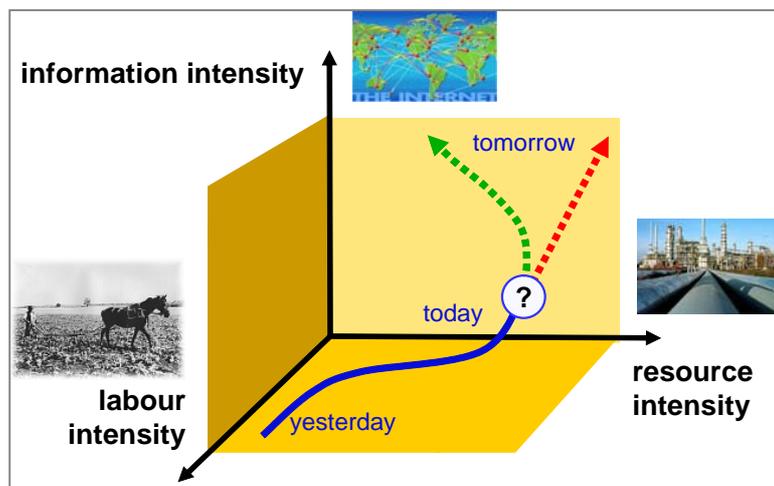
1. 環境資訊將成為推行環保工作的重要政策工具：

歐洲國家對環境資訊之蒐集、管理、擴散、應用及公開等課題，向來積極。歐盟環境總署考量新加入成員在經濟發展與環境保護勢必有所衝突，為了不讓新成員在發展經濟時，影響到歐洲地區整體的環境品質，1995 年在丹麥奧胡斯通過奧胡斯公約（Arhus Convention），對歐盟國家處理環境資訊、環境正義及公眾參與等三項議題，提出具體規範。奧胡斯公約在環境資訊方面之論述，已然成為歐盟國家推展環境資訊相關工作之指導原則。2003 年歐盟進一步發布環境資訊指令，具體規範各會員國對環境資訊；2005 年開始推動 INSPIRE 計畫，針對環境資訊（尤其是空間性資料）實際運作方法，提出可操作的作業規範。由此可知，「環境資訊公開」正逐漸成為一種新型態之工具與手段（approach），將與傳統的「經濟誘因」及「許可管制」形成為推行環境保護工作的三大政策工具。

2. 運用資通訊技術（ICT）協助 CO₂ 減量？

此次會議有許多受邀講演的貴賓，其講題也涉及運用 ICT 減少 CO₂ 排放等議題，可見環境資訊課題近年已逐漸由以往僅著重在運用資訊科技協助環保業務推展的消極層面，擴大到運用資訊通訊科技。瑞士 EMPA 機構的 Dr. Lorenz M. Hilty 在會場發表一場精彩的專題演講，主題是如何運用 ICT 工具，協助全球 CO₂ 減量。Dr. Hilty 提出一項論點，他認為人類經濟活動從傳統的勞力密集，

經由工業革命的引領，轉換資源密集，但是卻對地球有限的資源帶來極大的衝擊。未來，經濟活動勢必轉換為資訊密集的模式（如圖一）。



Dr. Hilty 在講演提到現今的資通訊科技在技術層次，已經足以替代許多傳統的經濟活動，例如，高傳真的影像視訊已逐漸在網路風行，可以減少商務會議旅行，進而減少交通部門 CO₂ 之排放。此外，對於資訊用品的回收再利用，也可以減少類似工業產品的需求，這些對於 CO₂ 排放或多或少都有助益。

3. 歐盟環境署針對環境資訊整合有二項的最新計畫值得觀察：

「**分享式環境資訊計畫**」(Shared Environmental Information Systems for Europe, SEIS) — 該計畫倡議揚棄傳統由各會員國將資訊匯入的方式，而改採 Web Services 方式，主要考量成本效益問題。傳統方式的投入與產出不成比例，改以 Web Services 則有利改善這種情況，而且可以獲得較好的資料品質。SEIS 有幾項原則對環境資訊管理觀念有重要影響：

- 環境資料應該儘可能靠近其產生源加以管理
- 資料只要提供一次，但可以在不同地方及不同目的被利用
- 資料或資訊應該隨時備妥供使用者取得最新的資料

INSPIRE 計畫 — 主要著重在整個歐洲地區空間資料的分享及相關整合標準。由於空間資料在環境資訊的陳現及整合方面，扮演重要角色，但目前各項資料格式及分享標準尚不一致。在北美地區的空間資料標準大抵由美國主導，但在歐洲地區，由於語言文字及文化層面之差異，歐盟國家有意發展於歐洲地區適用之空間資料交換及分享標準。**INSPIRE 計畫** 影響層面將極為廣泛，不只是在環境保護應用領域，對測量製圖領域更具有關鍵性影響。未來有可能形成北美及歐洲地區各自持有空間資料標準的局面，對全球軟體產業及政府間資

訊應用的影響，值得關注。

4. 我國環境資訊系統發展現存的問題：

藉由此次會議研討內容，綜合省思我國現行環境資訊發展情況，近年來雖有若干成果，但由於資訊及通訊科技展快速，加上民眾對環境的關注日益增加，環境資訊系統仍有長足之發展與改善空間。以下擬就制度、技術、及應用等三個面向提出個人的觀察與感想，並加以探討。

(1).制度面課題：資訊技術能否獲得最大的成果與效益，不單是軟體、硬體或是網路的功能課題，有很多是與制度面息息相關。當前公部門推行電子化業務，多習慣從技術角度思考，甚或期待以技術手段解決制度面問題，以致常有喙木求魚之困境。

此外，環境資訊標準化和整體規劃工作亦有待加強。環境資訊標準規範建設是環境資訊化建設的重要工作項目，但目前尚未形成完整的體系，這與我國目前環境保護相關工作分散有不同機關或有關係，是以歸結起來仍是組織制度方面的問題。前二年積極推政府組織再造工作已停滯不前，間接影響了國家整體環境資訊系統的發展。

(2).技術面課題：對環保工作而言，其所需求的資訊資源除了傳統性的文數字型態的報表文件外，更需要能整合空間圖形資料、模擬程式，甚或是專家系統、人工智慧等特殊性的資訊技術，而這些技術或是應用系統需要有一個功能強大、資料完整及正確的環境資料庫系統支援。

目前，我國環境資訊資源尚未全面有效開發和共享；多年來環境管理工作積累了大量的基礎數據資料，但這些數據資料的蒐集、傳輸、加工、儲存及分析應用等，仍屬零星分散，缺乏規範，功能面多侷限於簡單的查詢和統計，環境資料未能有效轉化為可用資訊、甚或是知識資源。同時，部分地方環保機關和本署業務單位對環境資訊化的要求認識不足，常有各自為政，封鎖閉塞現象，導致「資訊孤島 (information islands)」情形，成為當前環境資訊化發展之的重要瓶頸。

(3).應用面課題：資訊系統之最主要的目標是要尋求關鍵性的應用 (killer applications)，也就是說系統要讓使用者感受到「不可或缺」的效益。環境資訊系統的使用者通常可劃分為下列二類：

- 針對一般民眾，環境資料應能普及、簡明易懂，讓全民能掌握生活周遭之環境狀況。
- 針對專業人員，環境資料應能提供加值之效益，以協助其執行工作。

目前的困境在於環境管理核心業務資訊化程度有待提高，許多核心業務的資料庫和應用軟體待開發。環境資訊開發和系統操作維護預算比例失調，缺少系統建成後的更新維護和人員培訓等應用能力。大部分機關存在重視硬體建置，但輕忽應用系統的發展和推廣，造成環境資訊基礎設施與環境管理應用脫節。

四、建議事項：

運用資訊科技協助環保業務推展，已然是世界性的趨勢。這二年，由於地球暖化及 CO₂ 減量等議題持續發燒，使得運用資訊科技已經超越「提昇工作效率」的效益彰顯，而是進一步以資訊科技融入日常生活，促成 CO₂ 減量的目標（例如減少出差，少用紙張等）。就從事環境保護工作的公部門而言，事實上，以目前之資訊科技發展，現存的資訊技術已遠超出絕大部分的應用需求。唯「徒法不足以自行」，就現階段環境資訊系統之發展而言，其重點與目標應該不是技術上的突破，而是應用上的創新；更重要的是制度上如何調整配合。以我國現行政府部門的分工及環境保護施政工作的特性而言，當務之急應屬環保業務流程與服務的再工程（re-engineering）。

以下僅就參加本次會議心得，衡酌我國環境資訊系統發展現況及未來需求，提出建議事項如下：

1. 發展環境資料倉儲（Environmental Data Warehouses）計畫：

環境資料倉儲是用以統合環境資料儲存及應用的基礎性系統及工具，美國已發展 10 年餘，歐盟國家如德國及英國等亦有多多年經驗。我國宜參考美國環保署 EnviroFact 計畫、歐盟 SEIS 計畫及德國 PortalU 計畫的架構及推動機制，儘速發展我國環境資料倉儲系統。

本署 97 年度已獲「第三階段電子化政府—優質網路計畫」之公共建設經費，可研議運用該項經費推行本計畫。計畫工作項目可仿照歐盟 SEIS 計畫之概念與作法，其中一項重要的想法是「資料要在其產生地就近管理」。以前的想法，大抵上希望將所有的資料匯入到一個單一的資料庫，或是資料倉儲中，但這作法的「投入與產出」似乎不符理想，也就是投入之資源與其所產出的效益，不成比例。從資訊服務角度來看，那些資料應該由產生源匯入資料倉儲，那些資料可以在產生源就近管理，並未有定論，而且各有利弊。未來我國資料倉儲建置過程除了技術層面外，應該更注重制度面及推廣面之工作。

2. 建立環境資料品質管控自動化技術：

環境資訊系統所關注的資料品質與實驗室資料 QA/QC 有若干區隔。假設採樣及實驗等完全符合標準作業程序，可是資料在輸入時，或是整合到資料庫時發生錯誤，則前功盡棄。又若資料庫中之資料明顯不合理，例如台北市的工廠卻有高雄市的位置座標，這種情形似可以軟體適度防範及處理。當然，資料品質不容易有客觀標準，但解決資料品質課題宜由不同層面加以克服，制度面與技術面的設計很重要，但如何確保實際從事資料蒐集、檢測的工作人員在工作上落實（工作紀律之養成）似乎更為重要。

3. 確立環境資訊管理組織之定位與功能

美國環保署自 1997 年整併各業務單位之資訊業務，成立環境資訊處 (Office of Environmental Information, OEI)，統籌該署資訊作業，成效卓著。¹例如該署之 Toxic Release Inventory (TRI) 計畫即由毒物管理部門移至環境資訊處統籌負責 (包含人員、經費)，並由該處主導。同時各類申報性資料及列管污染資料之整合也透過 EnviroFact 計畫有效加以整合。²我國囿於組織之立法體例及制度設計等因素，短期內要達類似美國環保署之組織功能與規模並不容易，但為因應環境資源部之成立，宜及早規劃環境資訊管理組織及相關制度，包括人員、定位、預算及功能等課題，否則以環境資源部日後業務之龐雜，倘未能有效統合資訊管理作業，則對環境資源保育業務之推展恐有負面影響。³

4. 統合有關環境資料管理之法制作業

針對環境資料之蒐集、整理、運用等課題，目前多散見各單項管理法規；例如空污法規定空氣品質資料之監測，土污法規定地下水之監測及資料蒐集，而各項污染源之申報作業之規定則又「各有其主」，在這種情況下，即便資訊技術再怎麼發達，網路再怎麼便捷，環境資訊之蒐集及運用都無法克竟事功。對於各種環境物件 (空氣、水、土壤……) 之監測與資料蒐集運用等課題，究竟宜採何種法制作業模式加以規範 (個別法規各自規範，或是制訂統籌性之法令規章)，容或各有見解，但終究要面對。

5. 積極建立環境資訊標準

包括資料格式、資料代碼、及資料語意 (semantic) 等，都必須加以規範，如此各系統間才能分享資料。但這並不意味制訂標準後所有的系統必須放棄其自主性 (autonomy)，各系統其實仍可以保有其原有作業方式，但是必須增設資料匯出模組，當進行資料整合或是資料分享時，必須匯出符合標準之資料。當然，標準規範建立後，新建置之資訊系統即理應遵守所制訂之環境資訊標準。

¹美國環保署網站 (<http://www.epa.gov/oei>)

²根據美國環保署環境資訊處 Mr. Rick Martin and Mr. Robin Gonzalez 2005 年二月來台訪問會談紀要，美國環保署在資料庫發展、資訊整合轉換過程也遭遇許多挑戰，惟該署從制度面著手，成功地藉由組織重整達到業務資訊整合目標。

³我國環境保護各項法案與施政措施大體沿襲美國作法，但立法體例卻仿效日本作法。美國政府通過法案是包括了組織、人員、預算等，係整體性計畫，但我國政府對人員組織及預算的設置籌措，與法案的通過並未有直接相關，是以通過一個新的法案，並不保證員額及預算隨著增加。