

開放環境資料：現況與未來發展

行政院環境保護署環境監測及資訊處處長 朱雨其

行政院環境保護署環境監測及資訊處科長 黃素梅

摘要

本文說明政府開放環境保護相關資料，供全民共享的現況及未來發展方向。「開放資料」是當前世界性潮流，更是先進國家推動政府服務創新應用的新力量。基於落實「環境知情權」及政府資訊公開，行政院環境保護署對環境資料向來秉持積極開放的態度，結合資訊及網路技術，公開各項環境監測數據及環境管理資料。其中，與環境相關之地理圖資更佔有相當比例。部分即時性之監測資料（例如：空氣品質及紫外線監測數據）於 96 年間即以 Web Services 方式提供公眾取用，而歷年監測數據亦可利用網路提供下載服務。未來，因應行政院組織改造成立「環境資源部」，並遵循行政院開放政府資料政策，環境資料的開放將逐步擴大規模，以促成民間產業運用環境資料創造新價值。同時，我們期待藉由開放資料的普及，孕育「開放政府」及「開放服務」的新模式，體現公眾參與環境保育工作的新典範。

Abstract

This article describes the current status and future direction of development on environmental protection-related open data for public sharing. “Open Data” has recently become a global trend, and advanced countries are promoting innovative government applications by means of related technologies. Based on the principle of the “community right to know” and the disclosure of government information, Taiwan EPA has always advocate a positive and open attitude, in associated with the information and communication technologies (ICT), to open all environmental monitoring data and environmental management information. Among them, the geographical map data are considerable major proportion. A number of the real-time monitoring data (e.g. air quality and UV) have been providing public access via Web Services since 2007. In addition, historical monitoring data can also be downloaded through the Internet. In response to the re-organization of Executive Yuan and for following the open data policy, Taiwan EPA will gradually expands the scale of environment-related open data that could be used by industries to create new value. Meanwhile, we expect to cultivate new models of “open government” and “open services” through the popularity of open data and therefore, embody the public participation in environmental conservation work.

壹、前言

行政院於 101 年 11 月宣布啟動我國政府資料開放行動，期創造三大價值：政府行政透明化，施政更具效率；擴增產業產值量能，像是行動裝置 APP 應用所創造的市場新契機；透過更多創新應用以發展民眾有感服務，提升民眾生活便利性。在政府開放資料中，地理圖資占有相當比例，是推動開放的重點之一。其中，環境領域相關的地理圖資更屬大宗，各資料產製相關機關應共同努力持續推動資料扎根與價值提升，以達到藏「智」於民與藏「富」於民的目的。

環境資訊之蒐集與管理是環境保護的基礎性工作，所有環境保護施政措施均依賴環境資料及數據的解析，掌握環境現況及變化趨勢，藉以評估施政作為的成效。我國「環境基本法」第 15 條規定：

各級政府對於轄區內之自然、社會及人文環境狀況，應予蒐集、調查及評估，建立環境資訊系統，並供查詢。前項環境資訊，應定期公開。

由此可見，環境基本法已體認「環境資訊」之蒐集、建立對環保工作推動的重要性，同時也考量到國民「知」的權利。

行政院環境保護署（以下簡稱環保署）為國土資訊系統九大資料庫中「環境品質分組」之召集單位，主要負責基礎圖資環保資料部分，配合內政部國土資訊系統之資料倉儲與流通中心之建置，以分工方式，逐年建置及維護環境資料庫地理資訊系統圖層資料。2001 年起，開始推動「環境資料庫整合發展建置」網路服務階段；此一階段，代表我國環境保護的工作，已由純資料的數化、處理、蒐集，走向環境資訊公開、加值及全民參與等新里程。依行政院組織再造工程，未來將成立「環境資源部」，統整我國環境保護及自然資源保育機關職能，現行國土資訊系統之九大資料庫中，與環境資源部業務相關者至少包含自然環境、生態資源與環境品質等 3 個資料庫分組。組改後，有關環境資料之開放，其規模及配套措施必須預為籌謀。其次，各整併機關彼此間組織文化，業務屬性等恐需相當時間磨合，才能發揮協同合作之功效。

本文第二節將描述環境資料的範疇與特性。由於環境相關資料通常與空間分布及時間序列有關，必須掌握其特性才能有效運用。第三節說明環境資料開放現況，分別說明環保署及未來併入環境資源部各機關之概況。第四節概略探討現行開放資料值得關注的若干課題，並展望環境資料開放的未來發展。

貳、環境資料的範疇與特性

一、環境資料範疇

一般而言，運用資訊科技處理特定領域資料，必先掌握該領域所需處理的資料範疇及特性。究竟什麼是「環境資料」？根據我國環境基本法第 2 條對「環境」的定義，我們可以將「環境」概分成「自然環境」與「人為環境」二大類。這些環境實體可以進一步擴充，並不限定於法律條文所列舉者，例如河川、湖泊、動物等都屬於自然環境的實體，而工廠、醫院等，則是人為環境實體。我們依循現行公部門職能分工原則，就實際作業面界定「環境」的範疇，才能對環境採行管理工作。例如：檢測河川湖泊

的水質，進而採行水質保護措施；調查動物的數量及分布情形，採行合宜的保育措施；建立工廠基本資料，管制其排放污染行為。

二、環境資料的特性

相較於其它領域所處理的資料，環境資源資料相對複雜與多元，其資料型態及結構不易掌握，可歸納有下列特性：

- (一) 資料量大，資料型態複雜：環境資源資料有很多是長期性的觀測資料，例如氣象觀測資料、空氣品質監測資料、水質監測資料等，長年累積的資料已有相當規模。近年來觀測技術的多元化，使得環境資源資料的蒐集更加便捷。例如：目前以衛星等遙測工具所拍攝的地球影像資料，其每天所產生的資料量動輒以 TB 為計算單位，經年累積之資料量極為可觀。其次，環境資源資料的型態極為多元，從文字、數字到圖形、影像、及聲音等多媒體資料，都是環境資源資料存在的型態。
- (二) 資料生產及管理部门分散：環境資源資料的蒐集、儲存及管理等工作，通常分散在各級政府部門、學術研究機構，或是私人企業，是以管理上與傳統集中式的資訊系統有所不同。這種特性使得環境資源資料在對標準作業程序與相關制度的需求，至為殷切。
- (三) 高度異質性 (heterogeneous)：同一種環境資源資料在不同組織間可能用不同的名稱、不同的資料模式、不同的資料格式、及不同的表現方式處理。例如：相同的水質檢測項目（如：溶氧），其資料小數點要計至幾位？若低於偵測極限時，要如何表現？在不同的機構及不同的系統可能有不同的作法。
- (四) 具有時間—空間 (spatio-temporal) 相關性：對環境實體所為之監測、調查是長期性的工作，其資料具有時間序列和空間範圍效應。例如土石流致災的影響範圍及時間歷程、空氣污染物擴散的時間與範圍、海洋遭受油污染時之影響範圍及時間歷程等都必須有效整合時間與空間資料。
- (五) 資料品質難以掌控：環境資源資料的生產過程較為複雜，例如：水質資料必須經過採樣、檢驗、分析等過程，期間任何環節都可能影響到資料之品質。其次，環境資源資料之量測單位也容易造成資料品質難以掌控，有的污染物量測值以 ppb 為單位，有的以 ppm 為單位，在資料蒐集及處理過程中稍有不慎，即產生錯誤。

參、環境資料之公開現況

一、環保署資料開放現況

環保署對環境空間資料之公開，向來秉持積極開放原則，結合資訊及網路技術，公開各項環境監測數據及環境管理資料。其中，與環境相關之地理圖資更佔有相當比例。自 88 年發展環境地理資訊系統共用資料庫，開啟資料對外公開與供應運用之門，93 年建置線上圖資目錄網站；96 年間即以 Web Services 方式提供公眾取用即時性之環境監測資料（例如：空氣品質及紫外線監測數據），而歷年監測數據亦可利用

網路提供下載服務。97 年配合行政院研考會「優質網路政府計畫」，建置環境品質即時資訊服務平台。參考美國環保署 EnviroFact 資料倉儲作法，開發主題導向式環境資料倉儲。整合環保署各業務單位的空氣、噪音、水、廢棄物、毒化物、環境用藥、非游離輻射、回收等 8 個主題環境品質與管制資料。透過「整合平台規劃」、「制度規範建立」及「統計應用呈現」等三個面向，展現主題式、地區性及時間性之環境品質資訊。98 年引進線上多維度分析處理 (OLAP) 技術，同時結合 Web 2.0 的混搭技術 (mashup)，提供民眾將所查詢到之歷年空氣品質、水質、垃圾量等環境品質趨勢圖，自由發布至個人微網誌 (Plurk、Facebook、Twitter)。101 年更以公共利益優先原則下，主動公開民眾查詢各項列管污染源申報資料，體現社區「環境知情權」。

考量到組織改造後各機關（構）間對環境資源資訊跨域傳輸需求，環保署於 101 年間積極規劃建置環境資料交換平台（Central Data eXchange, CDX），並研析美國環保署資料交換系統及歐盟環境部 REPORTNET 運作機制。CDX 定位為環境資源部內部資料交換中心及對外資料分享及交換的集中平台，期能藉由建立標準服務模式，簡化資料交換作業流程，透過標準化與自動化傳輸作業，提昇資訊治理效能。截至目前為止已有氣象局雨量觀測、地震測報、颱風動態、大雨特報、低溫特報、紫外線資料，水利署洩洪資料及水土保持局土石流資料、環保署空氣品質、水質等累計資料交換之交易筆數逾 40 萬筆，提供 73 項環境資源領域資料服務。未來環境資源部各機關只需將對外公開資料收在 CDX，而需用資料之機關亦只需藉由 CDX 即可取得其所需的資料，將現行各機關間「多對多」的資料交換模式，調整成「多對一對多」的作業模式，有效提升作業效率及成本效益。

二、其它與環境資源相關之資料開放現況

現行由經濟部主政之國土資訊系統「自然環境資料庫分組」整合地形、地質、土壤、氣象、水文、水資源相關之資料庫，建置自然環境資料整合供應成果網站及倉儲供應系統，提供空間資料查詢 GIS 圖台，公開衛星影像、地形資訊及氣候數位圖等各類加值底圖，提供點、線、面等方式查詢基本圖、斷層、地震、溫泉等環境資訊。

中央地質調查所以「地質資料整合查詢服務」系統，供民眾查閱地質相關資訊，民眾可再自行上傳 Shapefile 格式地理資訊檔案或 GPS 軌跡記錄檔案，更便利瀏覽所關注區域的地質相關資訊。

水利署透過「地理資訊倉儲中心」對外公開河川、地下水、水庫、地層下陷等各類空間向量圖資，並提供水利署專案航拍影像、福衛二號衛星影像、全省降階影像等不同時期與來源之影像比對的加值應用。

礦務局發展「國土礦業資料倉儲平台」整合基本圖層與礦業圖層，並設計礦業知識庫，提供礦產與礦區相關資訊，透過與 GIS 整合，以視覺化的方式，讓大眾更易於了解礦業資訊。

農委會特生中心主政生物多樣性地理資訊系統建置計畫，發展「台灣生物多樣性網絡」，建構全民參與式的野生動植物資料庫與交流平台，累積不同時期的生物空間分布資訊。

行政院於 101 年 11 月宣布啟動我國政府資料開放行動，政府資料開放以中央二級機關為中心，統籌規劃其所屬機關資料及管理，各機關以達成 102 年底開放 50 項

資料集為目標。圖 1 是環保署以環境資源部編制所規劃之資料開放平台及其應用架構，惟因目前環境資源部組織法尚未完成立法，故各機關仍循現行組織層級辦理。目前已於政府資料開放平台供應的資料集包含環保署空氣品質、環境水質與紫外線等監測資料；地調所活動斷層圖資；水利署防災資訊；礦務局礦業統計；農委會森林遊樂區、森林步道、土石流潛勢溪流、土石流紅黃警戒；氣象局豪大雨特報、地震報告、雨量、颱風、海嘯等各類環境資源相關資料集。

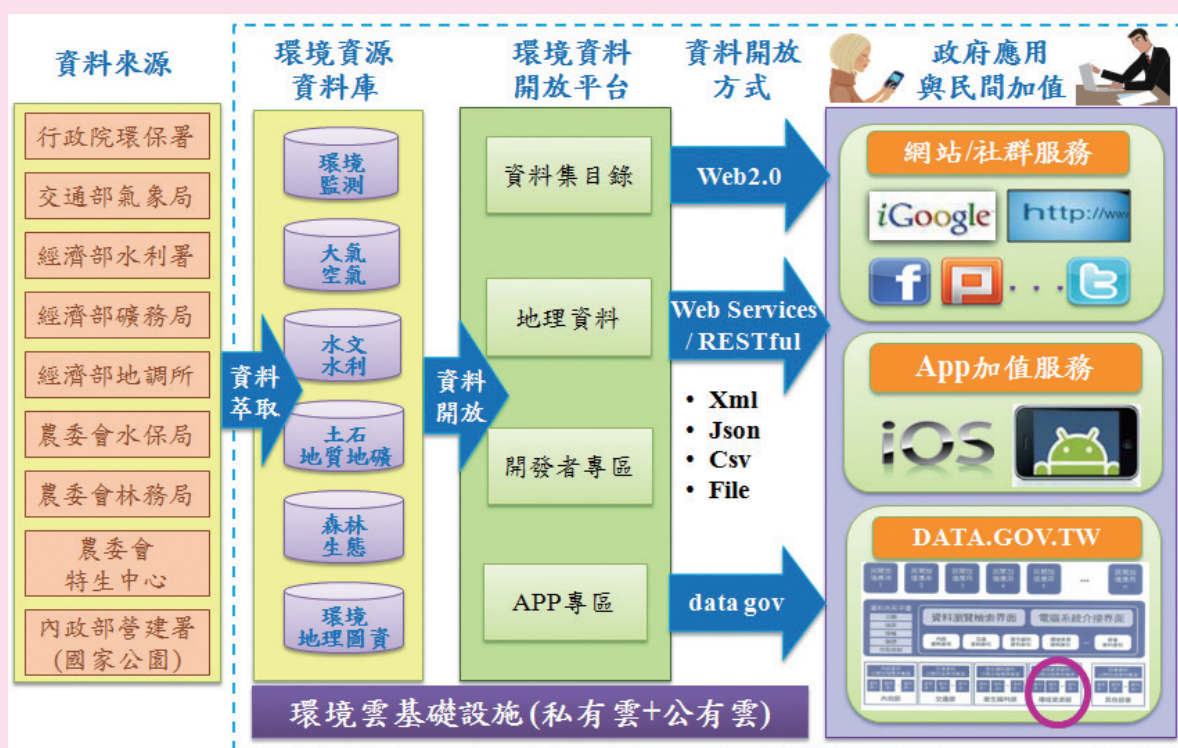


圖 1 環境資源相關資料開放平台及其應用架構

肆、未來展望

一、關注課題

環境相關資料之開放，近年來雖有若干成果，但由於資訊及通訊科技發展快速，加上民眾對環境問題的關注日益增加，仍有長足之發展與改善空間，以下幾點是未來值得關注與探討的課題。

（一）簡化業務流程，統合環境資料管理之法制作業

環境資料之蒐集、整理及運用，目前缺乏制度性法規，而各項資料生產及管理作業之主管機關不一，流程錯綜複雜，在這種情況下，對於各種環境資源相關資料之開放及運用，未來需要綜整性之上位行政規則，方能克竟事功。