

資訊技術在我國農林漁牧業普查之應用

本文以我國農林漁牧業普查為例，探討資訊技術在普查前置行政作業、資料處理及統計結果呈現等各階段作業應用情形。

◎ 許忠義、徐宏元 (行政院主計處第4局科員、科員)

壹、前言

由於普查業務千頭萬緒，作業繁雜且資料量龐大，須動用大量人力與經費。因此，在科技日新月異的時代中，如何有效率的利用資訊技術，以改善普查作業環境，增進普查資料處理品質，促進普查資料運用，是各國普查機構長久以來不斷努力的方向。且為因應資訊技術與調查環境的變遷，農林漁牧業普查各項作業，應適時配合調整，以減輕各級工作

同仁負擔，精進與提升普查確度與應用價值。因此，本文將分為普查前置行政作業、資料處理及資料應用等三階段，探討農林漁牧業普查各階段作業如何利用資訊技術來提升普查整體之效益。

貳、資訊技術實際應用情形

一、普查前置行政作業階段

(一) 普查行政作業管理系統

(Census Administration System, 簡稱CAS)

自84年農林漁牧業普查起，為減少行政上之重複作業，簡化大量人力之文書抄寫工作，即整合行政、調查、經費核銷及考核作業，委由行政院主計處電子處理資料中心(以下簡稱電子中心)開發「調查行政作業電子系統」，85年工商及服務業普查時，亦循此例另行開發系統，惟兩者並無一致性之共同功能；至89年因鑑於戶口及住宅普查、農林漁

牧業普查、工商及服務業普查等三大普查實施日期接近，作業模式類似，為節省系統重複開發之人力及時間，將三大普查行政作業予以整合設計，99年三大普查續將系統由單機版改為網路版（如圖1），並增加

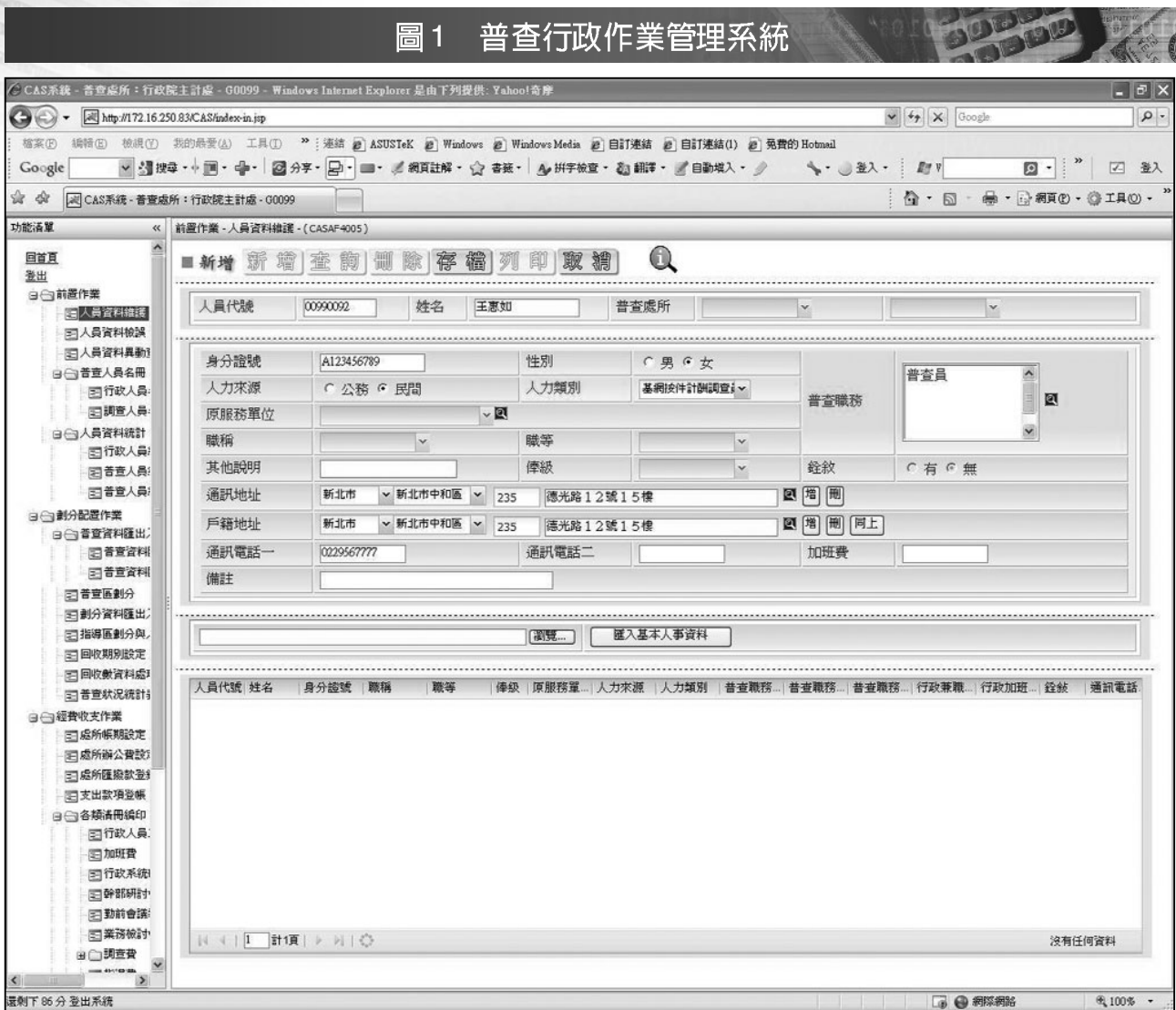
進度管控、查詢及公告欄功能，使用者只須透過網頁即可登載使用，不需另行安裝，隨時查詢普查相關進度與資料，大幅提升行政效率。

（二）講習簡報

由於普查動員約1萬餘人，

故為使各級普查人員了解與熟悉普查作業，故需於實地訪查前，辦理人員訓練工作，以順利執行普查任務，提高普查資料確度。歷次普查講習訓練，皆以講師口授教材方式進行，而為齊一講師授課方式與提升

圖1 普查行政作業管理系統



訓練效率，94年起三大普查首次編製講習簡報。鑒於授課方式因地制宜之調整，99年農林漁牧業普查除編製講習簡報供講師之事前講習應用外，並同步增加製作訓練數位教材，供普查員後續使用，包含普查各項訪查重點與模擬訪查過程短片，以精進普查訓練方式。

二、普查資料處理階段

(一) 資料登錄作業——光學字元辨識系統 (OCR)

世界各國登錄普查資料方式不盡相同，以美國農業普查為例，係採用光學符號辨識 (Optical Marker Recognition, OMR) 將使用者的劃記資料轉儲存於電腦，不用再經由人工介入處理，可大幅提升資料錄製的準確性；日本農林業普查則係以OCR進行資料登錄。而我國自民國55年使用IBM電子計算機，開啓國內普查業務之自動化，惟資料登錄採打孔製卡轉磁帶方式。後隨科技進步登錄方式不斷改變，由79年

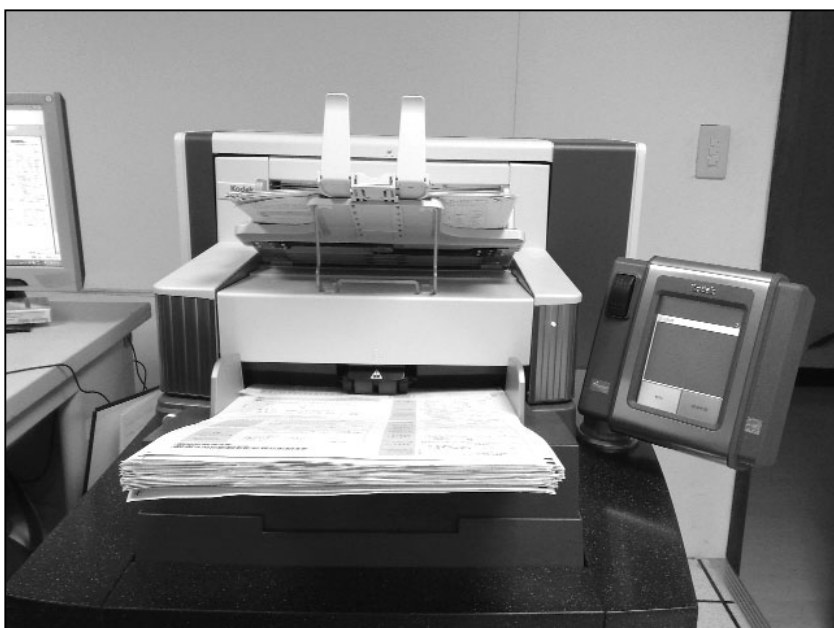
OMR至89年OCR (如圖2)，大量減省資料處理人力與時間。99年普查係以OCR技術及SQL大型資料庫為基礎，並採用Kodak Scanner i1860高速掃描器，將普查表經由掃描辨識及校登後，將影像資料轉存文字資料，並將表單存放DVD光碟片，便於WEB表單查詢作業，俾利資料保存與共享。

(二) 資料檢核作業

99年農林漁牧業普查資料約90萬筆，經由OCR將資料掃描建置後，再進行資料檢核作

業。普查資料檢核可分為OCR線上檢核及IBM主機批次檢核二部分，其中OCR線上檢核可於表件掃描後直接利用電腦，進行線上校登及檢誤作業，以節省大量人力進行表件調閱工作。而IBM主機批次檢誤可即時處理大量資料及報表，故99年農林漁牧業普查應用電子中心於98年更新之IBM Z10 2098-G01系統，其中CPU運轉速度提升為70MIPS，主記憶體更擴充為4GB，OS/390作業系統提升為Z/OS版本，同時

圖2 光學字元辨識系統 (OCR)



更新磁碟機陣列，擴充儲存總容量，使普查更具效率。

三、普查資料應用階段

(一) 資料查詢系統

普查資料透過網路提供查詢，可提升資料應用層面及使用的便利性。美國農業部國家統計署已開發一套快速查詢系統(Quick States)，日本亦建置「政府統計總合窗口」(e-stat system)，供民眾透過網路查詢普查資料。而我國自79年農林漁牧業普查起，為應縣市施政需要，編印縣市別報告；惟進一步探討普查資料時，需應用相關資訊設備與技術另行處理，故為提升普查資料應用效能，經由電子中心協助開發「79年農林漁牧業普查鄉鎮村里資料電子查詢系統」，內含各小地區重要資訊。為提升普查資料之推廣應用，94年農林漁牧業普查續以網頁應用程式ASP開發「94年農林漁牧業普查縣市鄉鎮資料查詢系統」(如圖3)，並結合地理資訊系統

(Geographic Information System, GIS)，作部分重要統計結果呈現。由於GIS具可充實統計地區分類以反映都市化發展差異，可增加解析資料的強度，以視覺化空間圖像展現統計地圖，資料展現可避免洩漏個別隱私，較易發現所隱含訊息等優點。99年農林漁牧業普查將以94年查詢系統為基礎，並強化資料庫與GIS應用功能，以增進普查資料應用之深度與廣度。

(二) 農林漁牧業普查統計地圖集

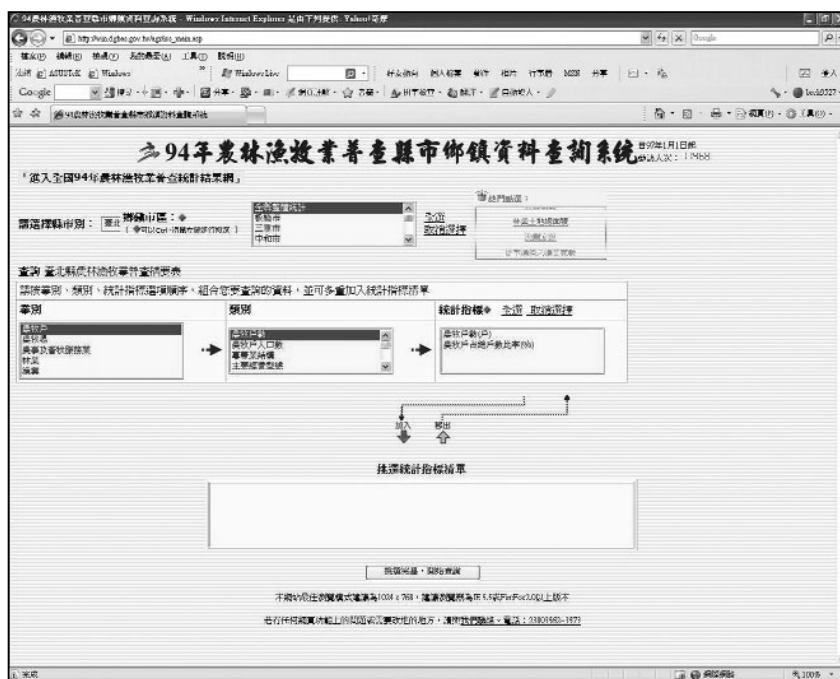
普查資料按行政地區分類顯示，有助於普查地理資訊之解析，並可提供各級政府參用。韓國統計廳在2003年出版「Mapping Census 2000」統計書刊，將1995年及2000年辦理之人口普查、農業普查等相關普查，搭配全國234個市、郡、區或3,564個邑、面、洞等行政區，以GIS技術採彩色面量圖之方式，呈現各區域發展變化。我國84年農林漁牧業普查首

度以GIS作普查資訊空間展示，配合行政地區界線圖呈現各縣市、鄉鎮市區等單位資料，以了解農林漁牧業經營者、資源、作物等分布情形。94年農林漁牧業普查編製統計地圖集，該地圖集是利用GIS地圖方式，以臺灣行政區呈現94年農林漁牧普查資料，其內容包括農牧戶、農牧場、農事及畜牧服務業、林業及漁業等6大業別。99年將延續以統計地圖展示全國普查重要資訊及兩次普查資料的增減變化。

(三) 連結公務檔案

近期隨資訊軟、硬體設備之提升，公務檔案之建置日趨完備，89年農林漁牧業普查為提升母體涵蓋率，首次以連結公務檔案方式，整編普查母體資訊；另為減輕各級調查人員負擔，亦採用連結戶籍檔、戶口及住宅普查資料方式，取代部分普查問項，以完整陳示農家人口結構資訊。而99年普查除援例連結公務檔案事前健全普查母體外，亦將連結整合有

圖3 94年農林漁牧業普查縣市鄉鎮資料查詢系統



機農場、吉園圃、生產履歷、家庭收支調查等資料，事後編製社會關注議題之專題分析，增廣普查資料應用層面。

參、結語

資訊技術不斷研發創新，應用的軟硬體成本也持續降低，使得資訊技術對普查行政作業、資料處理及資料應用的附加價值更加提升，不但縮短了各階段的作業時間，也提高

資料品質。茲參考國外及普查過程經驗，提供下列三點建議：

- 一、經普查前之試驗調查測試，OCR對數字的掃描辨識已達一定的水準，然應能持續精進，以降低各縣市書寫及使用疑慮，及充分發揮其設備功能。
- 二、參酌美、日等國結合普查與相關公務檔案資料，建置查詢系統及資料庫經驗，我國未來可整合三大

普查及政府公務檔案等其他資料，來擴大資料庫應用之深度及廣度。

- 三、日本之「e-stat system」可讓使用者自行透過網路選擇統計資料及分界線資料，並加上背景地圖（鐵道、道路等）製作成面量圖、圓形圖或長條圖等統計圖表。因此我國欲規劃發展統計地理資訊系統時，可參考日本之系統功能，讓使用者能直接透過網頁，自行結合GIS進行各項分析與應用。

參考文獻

1. 鹿篤瑾，數位時代統計調查應有之變革與策略，主計月刊592期。
2. 羅國華、劉惠玲、周元暉，資訊技術在戶口及住宅普查上之應用與發展，主計月刊576期。
3. 劉天賜，資訊技術在統計調查之應用與發展，主計月刊579期。
4. 許忠義，日本「統計地理資訊技術之發展及應用」報告，行政院主計處，民國98年。
5. 許忠義、徐宏元，結合地理資訊系統以提升普查結果應用成效，主計月刊625期。❖