

第 26 期，民國 100 年 1 月 11 日

發行人：徐世榮 系主任

主 編：詹進發 副教授

編 輯：政治大學地政學系學術發展委員會

地 址：11605 臺北市文山區指南路二段 64 號

電 話：02-2938-7106 傳真：02-2939-0251

網 址：<http://landeconomics.nccu.edu.tw/>

專題報導

公眾參與地理資訊系統於社區發展生態旅遊之應用

詹進發

(國立政治大學地政學系副教授)

森林資源具有多方面的功能，其價值不僅只在於林木採伐後之市場經濟效益，還包括：生物多樣性保育、地球環境保育、土砂災害防止及土壤保育、文化保存、涵養水源與提供民眾遊憩場所等功能，更是其週遭居民在生活上安定之依賴(楊榮啟、林文亮，2003)。台灣的森林面積廣闊，且多數為國有林，在環境保護與自然保育意識抬頭後，森林價值轉化為國土保安與資源保育為主，森林資源利用往往被指為破壞自然環境之主因，森林週遭居民因限制砍伐森林政策之推行，而發生森林利用受極大限制，因此與林業管理機關偶有發生衝突甚或對立之情形。林業管理機關也失去採伐森林之利益，卻需以有限之財務、人力加強維護森林，尋求民間參與森林管理，乃成一解決問題之選項。而同時隨著地方分權，以及公民參與公共事務之發展，政府賦權予在地社群以共同管理國有林地遂漸成為潮流(盧道杰，2003；楊宏志，2003)。

聯合國糧食及農業組織(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)於 1976 年開始推行社區林業 (community forestry) 計畫，目前許多開發中國家與已開發國家均已實行社區取向的林業措施，例如：尼泊爾、印度、坦尚尼亞、泰國、英國、美國、加拿大、芬蘭、瑞典等，我國則在 2002 年由林務局推出「社區林業—居民參與保育共生計畫」，正式開啟社區林業在台灣林業經營政策的新頁(盧道杰，2003；陳美惠、林晉戎，2006)。

社區林業之經營理念在於鼓勵公眾參與，由社區民眾及組織自發性的參與森林資源經營，與林業管理機關形成夥伴關係，協力管理森林資源與維護生物多樣性，以達成森林生態系永續經營的目標；在此同時，社區居民在參與的過程中凝聚社區發展共識，並透過學習發展永續經營社區的能力。社區林業依據社區總體營造的理念及做法，尤其注重社區總體營造所強調的培養社區居民「由下而上」、「社區自主」、「居民參與」、「永續經營」精神及社區生命共同體意識。社區林業計畫是建立在居民的參與操作基礎之上，融入資源保育與永續利用的理念，凝聚居民共識及培養社區自主能力為目標，與社區部落共同學習、調適和成長，讓居民重新認識、關心自己的鄉土，進而對土地產生感

情、採取合理的社區發展行動，以達成與社區部落共同經營國家森林之社區林業目標。社區林業計畫是需要一段學習、調適過程以凝聚共識，並在社區發展過程中，引導居民學習林業經營知能，以強化社區森林經營能力，進而達成與社區共同經營國家森林的目標(陳美惠，2003)。

近年來隨著經濟的發展與國民所得的增加，國人日益重視休閒遊憩，因而對於旅遊的需求大幅增加，另一方面由於環境教育的普及，環境保育意識也日益提升，因此強調兼顧環境倫理、文化、教育和休閒遊憩的生態旅遊乃蔚為風行。此外，目前台灣的山村社區與農村社區多數面臨人口外移、老化、勞動力不足、平均所得偏低等問題，居民的生計、傳統社會結構與文化的延續均面臨嚴苛的挑戰，能夠結合在地資源與文化特色的生態旅遊，遂成為社區發展的重要選項。林務局自 2002 年開始推行「社區林業計畫」，輔導社區民眾參與森林經營，期能達到資源保育與社區整體發展雙贏的目標。「社區林業計畫」實施以來，由社區或部落組織申請並通過第一階段工作的計畫有數百個，其中絕大多數與生態旅遊有關，顯見生態旅遊為大多數社區所關注之發展重點(方國運，2004)。

由於近年來資訊科技快速的發展，透過無遠弗屆的電腦網路可以迅速取得豐富的資訊，包括許多可以免費使用的電子地圖與衛星影像，如 Microsoft Bing Maps、Yahoo Maps、Google Maps 與 Google Earth 等所提供的圖資。若能藉由電腦網路與空間資訊的技術，使遊客可以透過網路平台瞭解社區的各種資源，並讓社區民眾參與社區發展的規劃，將可改善社區生活圈，促進繁榮發展。

地理資訊系統(GIS, Geographic Information Systems)大量使用資訊與通訊科技 (information and

communication technology)，包括資料的取得、儲存、分析與展示，都須仰賴具有高運算效能的電腦軟硬體設備，因此建置地理資訊系統往往所費不貲，且操作複雜，若非具有專業知識，難以勝任此項工作。因此，以往地理資訊系統常給人高不可攀的印象，不利於此項技術之普及。近來隨著電腦科技的迅速發展，電腦軟硬體效能不斷提升，價格則大幅下滑，使 GIS 之建置成本亦隨之降低。同時，全球資訊網(World Wide Web)的盛行，使空間資料之取得更加便利與快速，不僅促成 GIS 研究的蓬勃發展，其應用領域也日益廣闊。然而，較之於一般的應用軟體，GIS 的建置成本仍然偏高，且空間資料的處理與分析仍具有較高之技術門檻，若非受過訓練，仍難窺其堂奧。

公眾參與地理資訊系統(Public Participation Geographic Information Systems, PPGIS)一詞源於 1996 年由美國緬因大學(University of Maine)一群從事規劃研究的學者所籌劃的工作坊，此工作坊之主要目的在探討如何克服當時 GIS 技術的限制，以改善非政府組織與個人在參與決策過程中所面臨的種種障礙(NCGIA, 1996；Obermeyer, 1998；林俊強等，2005)。GIS 提供強大的分析工具，為輔助規劃與決策的利器，而其多樣化的視覺化展示功能，更使其成為絕佳的溝通工具。然而，受限於 GIS 分析工具與相關資訊的可及性，弱勢族群往往無法獲得充分的資訊，在決策過程中被邊緣化，失去為自己的權益發聲的機會。Schroeder (1996) 將 PPGIS 定義為種種方法，使 GIS 與其他空間決策工具能夠被所有利害關係人所使用。此後 PPGIS 即廣受重視，成為地理資訊科學(Geographic Information Science)之熱門的研究課題，並成為許多應用領域的決策分析工具(Longley et. al., 2005；Mbile et al., 2003；Sieber,

2003；Sieber, 2006；林俊強等，2005；彭玉玲，2006)。

公眾參與式地理資訊系統為地理資訊系統的延伸，也是將 GIS 應用在社會層面的一種方式。PPGIS 是將 GIS 本身的功能，加進「民眾參與」的概念，以 GIS 作為一種意見的溝通平台，讓與社區議題相關的資訊（例如：位置、地點、資源、交通等）清楚地以數位的平台進行展示。一個地區的自然風貌、人文風情等資料，老房子、老樹或是任何對社區有意義的事物，都可以繪製成圖層，納入該地區的地圖，在 GIS 系統裡呈現出來，完成獨特的地方歷史、地理、文化之完整圖像與文字記錄。透過網路平台的建立，可減少時間與空間的地理限制；同時，藉由主題式的地理資訊系統，展示相關的地理空間資訊，讓相關的決策資訊能被所有權益關係者瞭解，並且透過公眾參與決策的過程，使民眾了解彼此的想法作為，同時也能夠發表自己的看法，逐步達成多方面的共識與決策。

綜上所述，PPGIS 可作為社區民眾參與公共議題討論的平台，在社區發展生態旅遊的過程中，可借助 GIS 的空間分析與展示功能提供資源調查、旅遊路線規劃、替選方案分析等方面的資訊，使討論過程中各方的意見能以更有效的方式呈現，有助於凝聚共識。國內外已有將 PPGIS 應用在許多不同領域的成功案例，期待將來 PPGIS 也能在國內社區發展生態旅遊上發揮其功效，使社區發展與林業經營能夠雙贏，達到的社區與森林資源永續發展的目標。

地政論壇

地籍清理與你我權益

施明賜

(政治大學地政碩士，現為內政部地政司專門委員)

據本(99)年12月6日中時電子報報載：「泰山鄉民李樹七月要辦理已過世母親名下土地繼承登記時，卻發現數十年前土地登記簿內母親的名字「李月裡」誤植為「李月理」，一字之差讓他無法過戶。……因時日久遠，李家持有的廿多筆土地權狀已遺失，缺乏權利證明資料，李樹兄弟心急如焚，...。承辦的新莊地政事務所同仁獲知李家困境，親自前往當地訪查五位八、九十歲鄰居耆老，從他們口中證實，數十年來始終是李月裡的子女等人守護這片田，協助清查後，經過三個月才順利解決，保障李樹兄弟權益。」

按臺灣光復初期，因民眾受教育水準不高，不了解相關地政法令，或因主管登記機關人員素質良莠不齊，致有土地總登記時，土地登記簿所載姓名與戶籍所載姓名有同音異字、筆劃錯誤情形，如本案土地登記簿所載所有權人為「李月理」，與戶籍所載「李月裡」不合，致無法認定兩者是否為同一人；或有土地登記簿之地址空白、無完整門牌號或與戶籍記載不符等情形，例如土地登記簿所載所有權人為「李登輝」、「陳進興」，問題是全台灣地區有十幾個人名字叫李登輝，有一百餘人名字叫陳進興者，偏偏土地登記簿之地址空白（早期土地總登記時未予詳載或未記載所致），亦無出生年月日、身分證統一編號等資料記載，供佐證是否為同一人，以致目前仍有不少類此情形之土地未能妥善解決者，因無法更正登記致未能處分移轉或為開發利用。

此外，有以日據時期會社、組合、神明會或其他不明主體之名義申報登記之土地；以日據時期不動產物權名稱申報登記之土地權利（如登記簿上可見墾耕權、賃借權等權利名稱）；於臺灣光復前後登記之所有權以外之其他土地權利及限制登記，或因權利人行方不明，或因法院無資料可查，致有未能辦理塗銷登記者；或共有土地各共有人登記之權利範圍錯誤，無證明文件可稽，且相關共有人因故未能申請更正登記者；亦有部分寺廟及宗教團體土地，因限於日據時期日本政府實施皇民化運動，遭日本政府沒收或唯恐土地遭沒收而登記於他人名下，光復後屢次透過民意代表要求還地，至今其產權未能妥適解決者。

上開類似地籍登記情形者，因光復初期至今時間久遠，已逾六十餘年，土地所有權人或其繼承人之有無未明，致土地荒廢或被占用者不少，對於土地處分利用、地籍管理及國家稅賦均有不利影響，實有予以清理之必要。故96年3月21日總統公布「地籍清理條例」，其目的即要澈底解決類似之土地地籍問題。

而上述案例，泰山鄉民李樹無法提出土地權利書狀者以佐證其權利，除依規定應檢附村（里）長、土地共有人、土地四鄰一人之證明書，並於申請書備註欄內切結願負法律責任外，主管登記機關人員勇於負責，實地明察暗訪、訪查五位當地八、九十歲鄰居耆老以確認真正權利人，並經公告三個月，其負責及嚴謹之態度當值得肯定、欽佩，也確保民眾之財產。

於此也呼籲社會大眾，各直轄市、縣市政府已於97年7月開始公告清理上開土地，分年分類清理。本(99)年9月，於各縣市政府、各鄉（鎮、市、區）公所、地政事務所及各村（里）辦公處所之公告欄公告類此登記簿姓名、地址不全或不符之土地資料，倘有類此情形者，權利人或利益關係人

應儘速於申請登記之一年期間內，檢附證明文件，向土地所在登記機關申請更正登記，以維護土地所有權人自身權益，並避免逾期未申請遭政府標售。

全球環境變遷對水資源之潛在衝擊—遙感探測技術之應用

吳治達

（中央研究院環境變遷研究中心博士後研究）

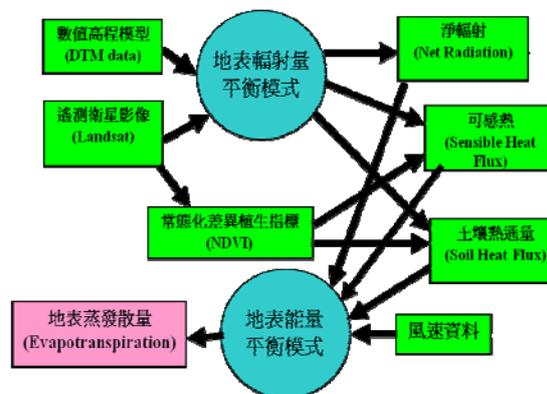
自十八世紀之工業革命以來，人類砍伐森林以開發都市及發展工業等改變土地利用型態的行為，不僅造成大氣中之甲烷、二氧化碳等溫室氣體濃度劇增、加強溫室效應(Green-house effect)，進而導致氣候變遷、海平面上升、沙漠化以及影響水文循環等全球環境變遷(Global environmental change; GEC)現象，影響人類之健康以及生命財產安全。

其中在水循環系統之衝擊方面，由於土地利用變遷、都市化等驅動力因子的影響，將造成陸地之氣候環境與水循環機制產生變化，同時，全球尺度之氣候變遷，亦會改變降雨、蒸發散(Evapotranspiration)、地表逕流等水文特性。尤其在蒸發散方面，全球每年約有近70%之降雨量藉由蒸發散機制返回大氣，且一般環境下之，蒸發散量幾乎等於降雨量，以維持『大氣—地表水文系統』的平衡。但隨著森林砍伐及建地開發情形日漸加劇，水泥柏油等不透水鋪面比率之增加，不僅造成地表水汽回歸大氣之機制失衡，河川流量與森林集水區之蓄水量亦因而降低，最終更可能提高乾旱及洪氾等水文災害之發生機率與強度，因此在進行大尺度水資源管理規劃

時，如何即時且有效的獲得各項水文因子與地表覆蓋之資訊，進一步並結合數理模式進行未來可能之變遷分析，以供決策制定之參考，實為重要。

近年來遙感探測(Remote sensing, RS)及衛星科技快速發展，由於遙測技術可即時重複收集大尺度之地面資料，而衛星影像亦有取得容易的優點，故如能結合數值影像分析以及地理資訊系統(Geographic information system; GIS)空間分析的功能，便可經由衛星影像所記錄的光譜資料，來獲取土地利用狀態、地表溫度、土壤含水量、作物生長狀態、植物水勢等環境因子之即時變化資訊，相關技術已廣泛地被應用於乾旱預警及水資源管理之研究中，例如Allen et al.(1971)透過觀察旱作物之光譜變化情形，並配合葉片水分趨勢，評估缺水對植物光譜表現之影響；Bootsma et al.(1996)以遙測技術配合水文模式發展旱災預警系統；Dewez and Dautrebande(1993)整合衛星資料與地理資訊系統區劃旱災範圍；此外，基於「蒸發散—水循環—全球變遷」之間的關聯性與重要性，故有許多專家學者整合Landsat、NOAA-AVHRR 或MODIS等衛星影像之光譜資訊與能量平衡模式，以反演地表蒸發散量之方法，來探討區域水文循環的變化，例如Su et al.(1999)利用NOAA/AVHRR 影像，以SEBAL(Surface Energy Balance Algorithm for Land)模式(圖一)反演地表反照率(Surface Albedo)、常態化差異植生指標、地表溫度、粗糙度、放射率及入射短波輻射來推估蒸發散量；Menenti and Choudhury(1993)利用Landsat衛星資料與能量平衡模式，由

地表反照率和空氣動力粗糙度(Aerodynamic Roughness)的空間變異性，估算北非的利比亞沙漠(Libyan Desert)實際的蒸發量。



圖一：SEBAL地表能量平衡模式

反觀國內，近年來已有許多利用遙測技術進行水資源監測及管理之例子(劉清源、鄭克聲，1995；劉振榮等，1996；奚珍妮，2004；鍾譯靚，2001；衛強、鄭克聲，2002；陳朝圳等，2002)，相關成果雖甚為豐碩，但仍以學術研究之性質居多，有鑑於遙感探測於大尺度環境管理上實具有潛在之應用性，未來期許相關之研究成果，能被落實並實際應用於有關部門之決策過程中。

參考資料：

1. 白嫻燕譯，2006，水與全球氣候變遷：對美國水資源的潛在衝擊，全球變遷通訊 51:22-39。
2. Wu, C. D, 2010, Study on the Hydrological Cycle of the Northern Taiwan Using Remote Sensing Techniques. (Doctoral Dissertation). School of Forestry and Resource Conservation College of Bio-resources and Agriculture, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.

資源衛星簡介

梁平

(國立政治大學地政學系碩士生)

相信大家都有使用過 Google Earth 的經驗吧！打開 Google Earth 可以迅速的觀看世界各地的影像，以及尋找自己有興趣的地圖。而 Google Earth 的影像究竟是從何而來的呢？答案就是利用地球資源衛星上面各式不同的感測器掃描所獲得的。Google 公司這幾年花了許多的成本，購買了很多衛星影像，再將影像進行影像處理與鑲嵌(mosaics)，便是大家在 Google Earth 所見影像的基礎。使用 Google Earth 是一件很容易的事情，但是其衛星影像卻是得來不易，如何設計衛星及要裝載何種感測器都需要長時間的計畫，讓衛星順利發射與飛到預定的軌道也是一大工程。而這篇文章主要介紹的是有關於 WorldView 資源衛星的一些資訊。

衛星的種類有很多種，包括通訊用的通訊衛星、要獲取天氣資料的氣象衛星、以及可以獲取各式各樣的遙測(remote sensing)影像的資源衛星等。WorldView 系列的資源衛星是美國 DigitalGlobe 公司所擁有之商用高解析度光學衛星。目前 WorldView 系列總共有兩種衛星，分別是 WorldView-1 和 WorldView-2。WorldView-1 是在 2007 年 9 月 18 日於美國 Vandenberg 空軍機地發射升空，運行於 496 公里的軌道高度。提供空間解析度(spatial resolution)50 公分的高解析度全色態影像 (panchromatic)。全色態影像簡單來說便是黑白影像，收集單一波段(B&W)的波譜資料。在能提供高解析

度影像情況下，WorldView-1 可以將世界資訊一覽無遺，配合平均 1.7 天~4.6 天的再訪周期，可以即時的提供影像資料。除此之外，WorldView-1 也提供了同軌(in-track)或橫軌(across-track)的立體像對，作為立體觀測之用。

WorldView-2 地球資源衛星則是在 2009 年 10 月 8 號於美國 Vandenberg 空軍機地發射升空，至今運作只不過才一年多，是一顆擁有最新高科技系統的衛星。除了跟 WorldView-1 一樣提供了高解析度(在美國境內可達 46 公分)的全色態影像以及立體像對外，WorldView-2 史無前例的提供了多達八波段的高解析多光譜影像 (multi-spectral)，各光譜各有不同的作用，可以作為地物影像判釋之基礎。例如植物對於近紅外波段的反射特別敏感，而 WorldView-2 光是在近紅外便提供了三種不同的波段，更高的光譜解像度可以讓使用者更精確的判別的不同種之植物；此外，其空間解像度可以達到 1.84(nadir)~2.08(20° off-nadir)公尺。相較於一般資源衛星只有三個(R、G、B, 450~700nm 或 NIR、R、G, 500~900nm)、四個(NIR、R、G、B, 450~900nm)波段，WorldView-2 提供八波段(包含 NIR2、NIR1、Red-Edge、R、Yellow、G、B 及 Coastal, 380~1050nm)的多光譜影像，提供使用者更精確的資料及更貼近真實地表的顏色，也同時滿足農業、森林、海洋、災害、製圖、工程應用等各領域之需求。有了高解析度的全色態影像跟多光譜影像後，WorldView-2 還可以製作彩色合成影像(pan-sharpened)：將空間解析度 50 公分之全色態影像與空間解析度 2.08 公

尺之多光譜影像融合 (fusion) 後，作成解析度為 50 公分的彩色融合影像。而今年系上也有購買政大校區與周遭社區環境的 WorldView-2 全色態影像和多光譜影像!預計之後會讓修課同學實習或研究生做實驗之用。如圖二就是 WorldView-2 的全色態影像，圖中可以清楚看出政大體育館、綜合大樓與大勇樓等建物。

除了美國以外，有很多國家也都有投入經費進行資源衛星的研發。包括中國、韓國、印度和歐洲列強等，都已經發射了至少兩顆以上的資源衛星。而早在 2004 年，台灣也發射了自製的資源衛星，就是知名的福爾摩沙二號 (FORMOSAT-2)。FORMOSAT-2 的軌道運行於地球上空 891km，每天經過台灣兩次，其所拍攝的影像提供國內外作為土地利用、都市監測與環境規劃、農林規劃、環境監測、災害評估、生態環境資源研究與監測、觀光旅遊及科學研究與教育推廣等不同領域之應用。數月前匈牙利發生的毒汙泥事件，FORMOSAT-2 也有拍攝到相關的影像，引起世界的重視與關注！FORMOSAT-2 跟 WorldView-2 一樣都提供了全色態影像、多光譜影像與彩色合成影像，唯 FORMOSAT-2 因“年紀”較大，所提供影像的解析度較低，全色態影像的空間解析度是 2m，而多光譜影像是 8m，但在當時已經是一個了不起的成就。目前負責管理 FORMOSAT-2 的機構是國家實驗研究院管轄的國家太空中心，中央大學太空及遙測研究中心代理數種衛星影像的產品，也同時代理了 FORMOSAT-2 影像的販售，國內其他公司如銳倂科技股份有限公司也代理了

FORMOSAT-2 與 WorldView 系列以及其他知名資源衛星之影像。對於國內的一些研究與政府災害防制或救災等，有很大的幫助。相信未來衛星影像的用途會越來越多元，對於社會經濟方面會有相當大的貢獻。



圖二：WorldView-2 全色態影像，拍攝地區為政大校園

參考資料：

1. FORMOSAT-2 拍攝匈牙利毒汙泥事件影像與其新聞，可參考網站：<http://www.vector1media.com/vectorone/?p=6729>
2. 國立中央大學太空及遙測研究中

有更多關於 FORMOSAT-2 資料，可參考網站：

<http://www.csr.sr.ncu.edu.tw/08CSRWeb/ChinVer/index.php>

3. 本篇文章參考了許多銳佛科技股份有限公司的資料，其網址為：
<http://www.remotesensing.com.tw/ro moteimage.php>

開放源碼 GIS 軟體— 以 QGIS 為例

單勇恩

(國立政治大學地政學系碩士生)

隨著網路技術的發展，許多軟體可由免付費的方式取得。目前許多軟體的原始碼是公開的，這些公開原始碼的軟體可以自由使用、修改、並且散布及分享給其他使用者，我們稱這些軟體為自由軟體。如本文介紹之免費的地理資訊系統 QGIS，就是其中一種開放源碼的免費軟體。

自由軟體與開放源碼軟體

自由軟體是指可以讓使用者自由使用、研究、散佈、改良的軟體。一般自由軟體的英文稱為「free software」，指的是可提供免費下載並且可讓使用者自行改寫原始碼且分享給其他使用者的軟體。另外一個相似的名詞為 freeware，涵蓋範圍較廣，泛指所有可以免費下載的軟體。「free」一詞有「自由」、「免費」的雙重含意，因此要如何分辨自由軟體(libre)和免費軟體(gratis)？自由軟體運動的創始人 Richard Stallman 提供了以下的定義：『自由軟體的重點在於自由權，而非價格。要了解其所代表的概念，你應該將「自由」想成是「言論自由」，而不是「免費啤酒」』。更精確地說，

自由軟體代表電腦使用者擁有選擇和任何人合作之自由、擁有掌控他們所用的軟體之自由(GNU, 2009；教育部, 2009)。通常自由軟體賦予使用者四種自由(GNU, 2009)：(1) 不論目的為何，有使用該軟體的自由；(2) 有研究該軟體如何運作的自由，並且得以覆寫該軟體來符合使用者自身的需求，取得該軟體之源始碼為達成此目的之前提；(3) 有重新散布該軟體的自由，所以每個人都可以藉由散布自由軟體來敦親睦鄰；(4) 有改善再利用該軟體的自由，並且可以發表覆寫版供公眾使用，如此一來，整個社群都可以受惠，如前項，取得該軟體之源碼為達成此目的之前提。

如果一個軟體的使用者具有上述四種權利，則該軟體得以被稱之為「自由軟體」。亦即使用者必須能夠自由地、以不收費或是收取合理的散布費用的方式、在任何時間再散布該軟體的原版或是覆寫版，在任何地方給任何人使用。

在《教堂與市集》(The Cathedral and the Bazaar)中作者艾瑞克·雷蒙(Eric Raymond)等人提出「開放源碼」(Open Source)一詞，以強調軟體程式源碼開放的重要性，並成立了開放源碼組織(Open Source Initiative, OSI)以推廣開放源碼軟體授權。開放源碼軟體的授權基礎是根據 OSI 的規範，其主要內含除了程式碼的開放之外，亦包括了自由散布的形式、管道與授權方式等權利義務的規範。一般人可能以為開放源碼與自由軟體兩者是相同的，但實質上還是有些微差異；自由軟體比開放源碼軟體有更嚴格的定義，因此所有自由軟體都是開放原始

碼的，但不是所有的開放源碼軟體都能被稱為「自由」。開放源碼很容易讓人以為只要把原始碼「公開」出來就算是開放原始碼了，但是如果使用者無法自由運用這些原始碼，那麼即使公開原始碼也沒有意義。自由軟體概念就是要給予使用者運用軟體的自由，這個『自由』就是自由軟體的主要精神。但是有時為了商業化開放原始碼卻故意忽略了這最重要的精神。

在一般定義上，自由軟體亦屬於開放源碼(Open Source)軟體，主要宗旨在於使用者可以自行修改軟體之程式碼，但自由軟體比起 Open Source 更加強調公開、散布與分享(Share)的理念，這與一般所稱的共享軟體 Shareware 類似，但是 Shareware 僅允許分享軟體之使用，並不保證提供原始碼修改之自由及永久免費之利益。

QGIS 簡介

現在市面上存在著許多 GIS (Geographic Information Systems) 軟體，有些必須花錢購買取得，有些則是可以免費在網路下載取得。QGIS 為 Quantum GIS 的縮寫，為一個免費且開放原始碼的 Desktop GIS 軟體，由 Open Source Geospatial Foundation(開放原始碼地理資訊基金會)簡稱 OSGeo 所開發推行。同時也是一個開放的平台，支援 Linux、Unix、Mac OSX 與 Windows 等作業系統，可在 QGIS 上呈現網路上的各種圖資。除了正體中文也支援多國語言的使用介面，目前有 31 國的語言。不同於昂貴的商業軟體如 ArcGIS、MapInfo 等，QGIS 的免費、輕巧、方便使用等特性在國外已有廣泛的應用與討論，透過全球使用者與開發者針對各種不同需求研發提供的

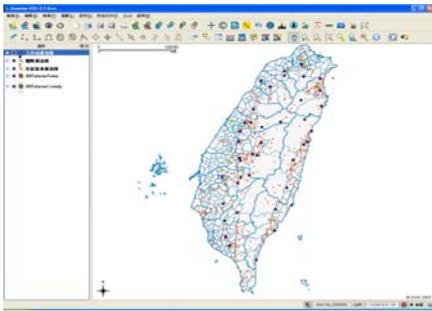
擴充功能，逐步健全 QGIS 的完整性。QGIS 使用 Python 或 C++開發，可自行擴充功能，符合 GNU(General Public License)授權。

QGIS 軟體早期原本為英文介面，藉由中央研究院的協助完成中文化以及操作手冊，對中文的使用者而言操作上更加方便易懂。QGIS 軟體適合各階層的使用者，藉由圖形化介面進行瀏覽、編輯與分析，還可藉由自己設計的程式或他人分享的程式來擴充其功能，且支援許多檔案格式包括有名的商業軟體 ArcGIS 的 shapefile 與 MapInfo 的 mif，以及檔案格式間的互相轉換，使得 QGIS 在運用上更加有彈性，圖三顯示 QGIS 之使用者介面，與其他 GIS 軟體頗為類似。

QGIS 屬於 OSGEO4W 之其中一項套件，在安裝時可選擇多種配件，包括了 GRASS Tools，擁有 clip、buffer、select 等功能，如同 ArcGIS 裡的 Toolbox，如此可對圖層做更進一步的修飾、分析。此外，透過 WMS 網路圖層服務，可直接從其它遠端伺服器平台下載各種地圖圖資，目前交通部運輸研究所即為一個例子。雖然這個資料名為路網圖，但卻包含了很多基礎的地理資料，包括行政區界、河川等，使用者只要使用了這服務，即可於 WebGIS 或單機 GIS 環境中瀏覽全國最新的政府版電子地圖。

QGIS 軟體於 2009 年一月初推出 1.0 版，至今已出現 1.6 版，可以由 QGIS 官方網站 <http://www.qgis.org/> 或是中研院地理資訊研究專題中心網站 <http://gis.rchss.sinica.edu.tw/qgis/> 下載取得，該中心還提供了不少 QGIS 的使用說明文件與 GIS 應用支援軟體工

具，例如：坐標轉換、圖檔格式轉換等(<http://gis.ascc.net/ISTIS/tools.htm>)。



圖三：於 QGIS 中展示圖層

GRASS GIS 簡介

QGIS 主要作為資料和圖形展示的平台，空間分析方面則有賴 GRASS 提供各種軟體工具。GRASS 全名為 Geographical Resources Analysis Support System，於 1982 年至 1995 年由許多美國聯邦機構、大學及私人公司合力發展的地理資訊系統，其中以美國工兵署營建工程研究實驗室 (Construction Engineering Research Laboratory, CERL) 為系統開發主導。GRASS 是一個公用領域 (Public Domain) 軟體，它的一切都是公開的，任何人都可以經由 INTERNET 網路系統，免費取得 GRASS 的程式原始碼、執行碼、文件和相關資訊。

GRASS 的特點有下列幾項(黃誌川、廖法銘，2003)：(1) 為一套免費軟體。(2) 提供多種作業系統(O.S.)版本。(3) GRASS 為一個良好的 GIS 研究環境，由於其 Open Source 政策，許多大學研究都在 GRASS 上面進行工具研發。但在其技術支援以及相關文件提供上，相對於商業軟體仍較為薄弱。(4) GRASS 在網格式 GIS 資料上的處理分析功能有不錯的表現，也強調資料之 3D 呈現。但對於向量資料處理、資料的生產、地圖的繪製方面就

相對較弱。(5) 目前 GRASS5.0 版的資料架構是依循 GRASS4.x，在應用上略嫌不足。目前 GRASS5.1 已經大幅調整其資料架構。(6) GRASS 的研發團隊散佈全球，透過 Mail-List 方式彼此聯繫，目前大約有 300 多人參與其中，只要有興趣者都可以投入 GRASS 的發展。

運用 Open GIS 及免費軟體 輔助國有公用不動產管理

陳志清

(國立政治大學地政學系碩士在職專班學生/
交通部民用航空局飛航服務總臺副工程司)

隨著科技之進步，國有財產管理由圖簿管理邁向資訊化管理已行之有年，惟現今之財產管理系統僅能掌握地籍屬性資料及管理機關的產籍資料，存在應用之侷限性，衍生諸多管理問題，亟需尋求有效之管理工具及作法。另外，不動產管理業務非各機關主要任務，通常僅由少數人力兼管，管理頗為不易，導致國有土地未能獲得有效管理運用，被占用情形屢見不鮮。

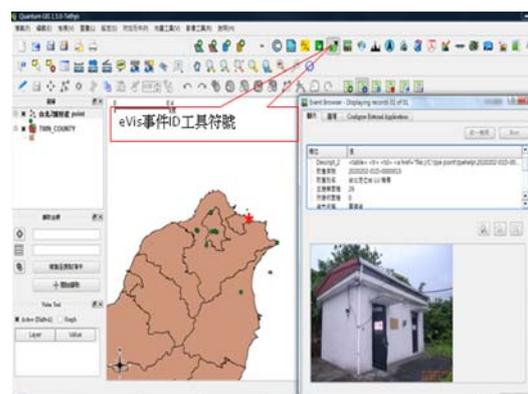
自從 1960 年代加拿大地理資訊系統 (CGIS) 開始運作至今，雖然已有四十餘年之歷史，但在早期，主要工作平台均為價錢昂貴之工作站電腦，其軟硬體價格極高，只有政府或大型研究機構才能負擔，所以 GIS 始終定位在專業用途，一般民眾無緣享受到 GIS 的好處。不過在近十年來的發展，使用者介面及軟硬體功能均已有長足進步，目前國際標準組織 (ISO) 與 OGC (Open Geospatial Consortium) 分別致力於地理資訊系統相關標準制定，迄今已分別推出許多地理資訊描述與

應用之相關標準。且我國對於國土資訊系統 (NGIS) 之開發整合及流通亦已投注相當心力，種種跡象均顯示 GIS 之開發門檻已逐漸降低中，且其資料之流通性亦提昇許多。因此本研究嘗試探討如何利用開放式地理資訊架構 (OpenGIS)、自由軟體 (Free Software) 及開放源碼軟體 (Open Source Software)，結合 Google Earth 涵蓋廣闊之地理資訊平台，用最經濟且符合實際需求之方式，以地籍圖、地形圖及現況照片，充分結合各類免費 GIS 系統之優點及功能，並善用現有各機關圖籍資源，發揮 GIS 的圖形及地理分析功能，俾有效解決現有財產管理問題。

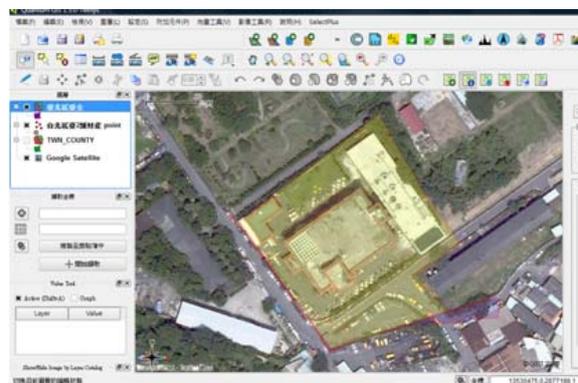
本研究使用之空間資料庫由 PostgreSQL 及 PostGIS 支援，主要的展示、查詢、套疊、分析、統計之功能仍在 QGIS 進行，並運用 QGIS 將現有財產系統匯出帳籍屬性資料，以及處理免費取得之點、線、面向量資料 (包括格式及坐標轉換、分割、合併、加入屬性資料等)，且以 QGIS 之附加元件功能，讀取 Google Earth 空照圖資套疊參考，同時亦將圖資轉換成 Google Earth 軟體可讀取之 kml 檔，使其可直接在 Google Earth 軟體套疊使用。為提升圖資精度，本研究以 ArcGIS Explorer 結合租用之已經過正射影像處理且每年更新之全臺衛星影像服務，套疊地籍圖層作為土地經界是否正確之初步判斷，並用於建物圖層之數化建置使用。另外，為輔助經管空間有效利用、規劃，本研究使用 Google SketchUp 軟體將建物竣工圖立體化 (圖上尺寸與實際量測一致)，並運用該軟體擬真 3D 圖像之特性，進

行有效溝通，減少無謂之浪費。

本研究之具體成果為：(1)可迅速正確查詢轄管不動產資料；(2)以視覺化方式展現財產位置、帳籍及外觀現況，可有效掌握財產狀況(圖四)；(3)可迅速輔助判別經管土地界線與地上物是否相符，確定是否管用合一(圖五)；(4)輔助財產年度抽查盤點運用；(5)可迅速輔助判別設施禁限建範圍內是否存在違建物；(6)套疊經濟部中央地質調查所提供之地質資料可輔助預防潛在地質災害，確保設施安全；(7)可配合管理需求，輸出所需圖面，有助於溝通說明



圖四：運用 QGIS 視覺化功能展示建物圖資



圖五：運用 QGIS 附加元件功能套疊 Google Earth 空照圖資

GPS 軌跡記錄器與 Google Earth 之應用

藍承義

(國立政治大學地政學系專案助理)

近年來，3C 產品技術及網路服務的提升，改變了人們記錄旅行的方式，以往多數使用傳統相機沖洗底片所得相片以及手寫記錄旅遊日誌，現在越來越多人使用數位相機、GPS 軌跡記錄器、Google Earth 及網路所提供的免費空間撰寫旅遊心得，同時可將內容分享給更多人，而此種方式呈現可以提供更多元化的資訊於其中，如景點照片、軌跡路徑、旅遊資訊等等。

GPS 軌跡記錄器

記錄 GPS (Global Positioning System) 軌跡有多種方式，例如 iPhone 及 Android 等手機都有內建 GPS 軌跡紀錄的功能，由手機拍攝的照片也可同時記錄地理坐標等資訊，直接對照片進行地理對位並展示於網路地圖上，但具有此功能之智慧型手機價位較高，而 GPS 軌跡記錄器一台約千元上下，且體積小攜帶方便、電池續航力佳，可於景點即時定位收集坐標資料，並將所得軌跡標示於衛星影像及電子地圖上。使用 GPS 軌跡記錄器進行定位，藉由衛星訊號可由 GPS 軌跡記錄器運算產生點位三維坐標、速度和時間等資訊。這些資料可利用 Google Earth、Google Maps 或 GIS 軟體展示，記錄點位坐標的時候同時以數位相機拍攝影像，可賦予影像拍攝時所在位置之空間坐標，存成 Google Earth 所支援的 kml 或 kmz 檔案格式則可將點位坐標與影像結合，在電子地

圖上同時顯示照片與點位資訊。GPS 軌跡記錄器可將所行經之軌跡資料匯出 gpx 檔，可進行後續資料編修，及結合軌跡資料、衛星影像、圖片於同一檔案中，也可將軌跡器所得之 gpx 檔匯入 Google Earth，並於 Picasa 軟體對相片作地理對位，以及撰寫網誌上傳至免費空間。軌跡器有多種應用層面，例如：記錄旅遊路徑、協助生態調查、社區巡護工作等。

Google Earth

Google Earth 結合 Google 搜尋和地圖、衛星圖像、地形和 3D 建築物的功能，可以在短時間內獲得世界的地理資訊，並可由使用者提供地理位置上各種類型的 POI (Point of Interest) 資訊，如熱門的風景名勝、旅遊景點、公共設施等，透過電子地圖服務工具將這些具有主題意義的地點標示出來。此外，Google Earth 軟體本身提供自行標記點位的服務，使用者可將景點加入地圖中並建立該點基本資料、經緯度位置等資訊，供其它使用者觀看。若搭配網路上 Picasa 的輔助，可將照片配合坐標位置一併顯示，透過 GPS 軌跡器可以進行 GPS 地理位置管理，使用者可將旅遊的照片和自己的“足跡”做地理資訊對應，使用以 Google Earth 為地圖基礎的網路相簿對各次旅遊行程的照片以地理位置定位的標籤方式(Geo-tagged)管理圖片。

網路相簿

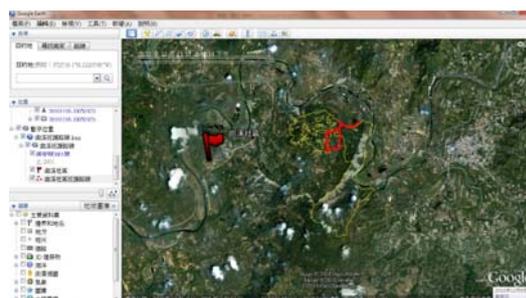
目前較熱門的網路相簿有 Google 的 Picasa、Yahoo 的 Flickr，還有一個專門為 GPS 定位管理設定的相簿，也

是來自 Google 的 Panoramio 網站。Panoramio 是一個完全由用戶生成內容的相簿，雖然看上去類似 Google 街景，但在 Google Earth 客戶端上它還與 Google 街景層分別獨立存在，在 Panoramio 上有網友拍的各個地方的照片。

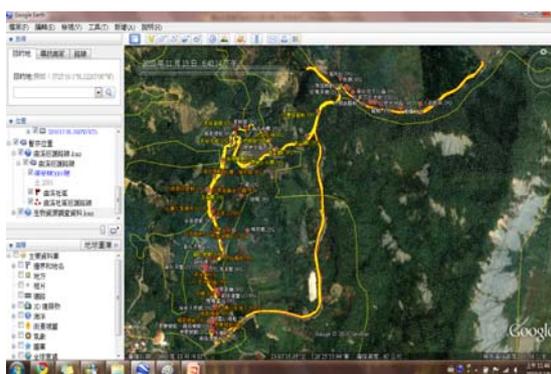
Yahoo Flickr 可以上傳具有 GPS 資訊的照片，上傳後 Flickr 經過一段時間索引會在“你的地圖”中自動加上具有 GPS 資訊的照片，並在地圖上以小圖釘進行標識，也可以手動添加位置，只需點擊“添加到地圖”它就會自動識別照片中的坐標並定位標識。當然，也可以搜索你感興趣的地理名稱，看到其他人上傳的具有該名稱標籤的圖片。在 Flickr 和 Picasa 上，即便照片中沒有 GPS 資訊，也可以手動在相簿上進行地理位置的管理。

Panoramio，這個網站網址就是 Panoramio.com，可以用 Gmail 的帳戶登入，在 iPhone 和 Andriod 手機上有客戶端，手機拍照上傳的客戶端是完全免費的，但根據地理位置瀏覽的客戶端是收費的。而在 PC 上，這一切都是免費的。與其他網路相簿沒什麼不同，直接上傳你想要的照片就好，但它只能讀取照片中的 Exif 資訊而不能手動進行地理位置的設定。Panoramio 的圖片在 Google Earth 上被單獨列出，在電腦甚至 iPad 的 Google Earth 上都可以看到 Panoramio 上的圖片。目前來看，這部分用戶還是相當多，可以使用的資源也相當豐富。

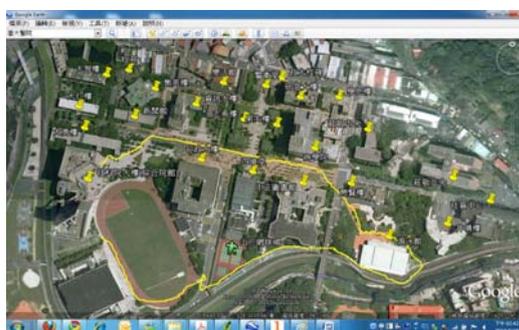
圖六至圖九顯示 GPS 軌跡記錄器與 Google Earth 之應用實例。



圖六：利用軌跡記錄器，記錄保安林巡護路徑。



圖七：利用軌跡記錄器以及 Google Earth 進行生物資源調查。



圖八：記錄旅遊路徑



圖九：將旅遊照片展示於 Google Earth 上

教師園地

- ◎ 本系顏愛靜老師於100年1月11日，前往美國夏威夷火奴魯魯參加「2011 Hawaii International Conference on Arts and Humanities」會議，發表「Can the Administrative Mechanism of Shihmen Reservoir and its Catchment conserve the land? - a case study on the operation of restoration groups towards indigenous land」，以及「Power Relationship Analysis on Farmland Use of Indigenous Community: Tayal Communities in Jianshih Township, Hsinchu County, Taiwan」兩篇學術論文。

學生園地

- ◎ 本年度之地政週活動由本系系學會於99年12月27日至12月29日舉辦，為期一週之地政週活動，在本校西側門旁義賣蜜地瓜及蕃薯餅等小零嘴，為系學會地政基金籌措經費，持續為地政系之發展提供相當之助力。地政週活動並在30日當晚於本校四維堂舉辦「地政之夜」表演晚會，以本系大學部一年級之同擔綱主角，為本校所有師生帶來熱情有勁的盛大表演。

地政活動紀實

1. 本系於99年11月20日舉辦「台灣與德國土地徵收圓桌論壇」，由徐世榮主任主持，帶領我國各專家學者與德國慕尼黑工業大學教授Holger Magel、德國聯邦鄉村競賽

評審團主席 Michael Pelzer，共同探討土地徵收議題。與會學者深入了解德國經驗，也激發對我國土地利用、土地徵收改善方向熱烈討論。

有德國「鄉村更新之父」美名的 Holger Magel 教授，目前是德國聯邦國土空間發展國會小組成員。他強調，財產權的概念應包含 3R，即權利(Right)、義務(Responsibility)及限制(Restriction)。以美國為例，因為權利過度擴張，導致其他面向無法平衡，相對於美國，德國的法令精神，則處處可見「義務」的精神，如此就可以限縮財產權。至於土地的徵用，Magel 認為，如果土地重劃或交換可以處理，徵收就是非必要的手段。而在徵收處理上，也應以優先價購為主、強制徵收為輔，不能僅以公權力為唯一考量。

而律師出身的 Michael Pelzer 主席，向來以發展深化公民民主能力與鄉鎮治理能力的經驗和模式聞名，尤其 2004 年擔任 Weyarn 鎮長期間，還率領 Weyarn 鎮獲得「歐洲聯盟鄉村更新首獎」。他說，由於德國的非都市土地多數屬農業使用，除非地方政府發布可開發計畫，所有權人才具建築的權利。即使農地變更為建地，所有權人也應該將三分之二土地以正常農地價格的兩倍賣給鄉鎮，僅三分之一土地可以變更為建地。鄉鎮因此可以儲備土地，取得供開發者或是土地重劃供交換分合的土地。

本系分析，德國土地管理能夠成為持續發展的有力工具，全仰賴德國基本法第 14 條財產權保障與社會拘束。然而與會學者都認為，實

施土地徵收除了應考量公共利益外，徵收制度及程序上的公平性及合理性也要檢討。更重要的是，或許要回歸到上位的國土規劃使用，先解決上游問題，再來討論下游會更有實義。

2. 本系於 99 年 12 月 27 日至 29 日，邀請到美國賓夕法尼亞大學資深榮譽教授 John Keene 舉辦一連二場次之大師講座活動。John Keene 教授為美國哈佛大學法學博士，現任教美國賓夕法尼亞大學都市及區域規劃系，主要研究領域包括計畫法、成長管理、農地保護、城市及區域規劃、環境政策規劃、工業區政策及管理。此次系列講座，John Keene 教授結合自身法學背景，以及長期研究美國土地發展經驗，以「土地徵收之正當性與公平性」及「智慧型成長與農地保護」為題，深度剖析台灣當前土地開發所面臨的缺失、並提供問題化解之道，更進一步分享未來持續成長應具備的觀念及知識。

3. 為表揚過去一年為系努力爭取榮譽，以及榮獲校內外各項獎學金的同學，本系於 100 年 1 月 3 日首創「地政系榮譽日」活動，邀請傑出系友、永慶房仲集團總經理廖本勝親自頒發「永慶房屋獎學金」外，現場也安排文化盃參賽同學演出展現本系學子的青春活力。

地政系「榮譽日」由系主任徐世榮教授發起，徐主任表示過去在美國德拉威爾大學求學時，學校每年舉辦「榮譽日」讓他印象深刻，除了邀請傑出表現的學生上台領

獎，更邀請學生雙親和家族成員到場分享喜悅。徐主任說，臺灣的品德教育到大學階段，很少表揚學生，「追尋榮譽」的觀念無法持續深植學子心中，因此發起「地政系榮譽日」，提供同學們繼續奮鬥為校、為系爭光的動力。

不動產大辭典

◎ 農地移轉限制

依土地法第 30 條，私有農地所有權人移轉設有限制，其承受人以能自率者為限，同時並不得移轉為共有，但因繼承而移轉者得為共有。(此項規定已於 89 年 1 月 26 日刪除)。

限制農地移轉之目的，依內政部分民國 65 年 1 月 26 日臺內地字號 664216 號致臺灣省政府與臺北市政府的公函為我國現階段之農地政策，係採行以家庭農場經營型態為基礎之耕者有其田政策，其目的在積極輔導家庭農場擴大經營規模，以促成農業經營之現代化。當前臺灣之農場經營單位已嫌過多，致每一家庭農場平均耕地面積僅約 1 公頃而已，過小之經營規模已形成農業發展之一大障礙。土地法第 30 條規定，私有農地所有權之移傳，其承受人以能自耕者為限。農業發展條例第 20 條有關「自耕」與「自耕論」之認定，均規定以農民為限，所稱「農民」，依照同條例施行細則第二條規定，係專指自然人從事農業者而言，行政院 62 年 9 月 20 日臺(六十二)經 7916 號函所頒『限制建地擴展方案』，亦明定自耕能力證明書之核發，應

以申請人現在從事勞力為限，其目的在防止非農民取得耕地，以免農場經營單位繼續增多，阻礙家庭農場規模之擴展。

復查實施耕者有其田條例第 28 條規定，繳清地價之承領耕地如有移轉，其承受人以能自耕或供工業或供建築用地為限而予以限制。對於自任耕作之範圍如何適用，不免發生疑義，依土地法第 6 條規定：「本法所稱自耕，係指自任耕作者而言，其為維持一家生活直接經營耕作者，以自耕論。」實施耕者有其田條例第 6 條第 2 項規定：「土地所有權人或其家屬，因依法應徵召在營服役期間，將其自耕地託人代耕者，乃以自耕論。」予以擴大自耕之適用範圍，至「維持一家生活」究竟是僅維持溫飽為限，或可以包括農業經營利潤的自求尚欠明確解釋。

過去台灣對農地移轉有如上述嚴格限制，但自從民國 89 年將農地農有農用之農地政策，改為農地農用，不再管農地農有之後，農地移轉限制已大幅放寬。

關於農地移轉之限制，日本也於 1952 年制訂的農地法中，規定農地買賣的管制，限制農地買賣者，必須具備下列四項資格：1. 買受人或其家屬須自任耕作；2. 買受人須為現有農地三反以上（一反約為臺灣之一分地）農地；3. 買受人農地之總面積不得超過三町（十反等於一町）；4. 買受人必須有經營能力，如家庭人手不足，或缺乏經營知識者均不得購置農地[農地法第 3 條]。

◎ 農地釋出

農地釋出所稱之「農地」，係指農業發展條例第 3 條第 11 項所謂「耕地」中，屬於非都市土地之部分。據言之，即：1. 依區域計畫法編定之農牧用地。2. 依土地法編定之農業用地。3. 未依法編定而土地登記簿記載為田、旱地目之土地。

農地釋出論其本質即為農地之變更使用。惟為突顯現階段之農地變更使用與過去情況極大差異之事實，特以「農地釋出」取代現階段農地變更改用轉用之用語，並且藉之突顯政府擬議之農地釋出策略，備受社會各階層關切之情形。

「農地釋出」可分農業部門內之轉用與釋出變更為非農業部門使用等兩種情形。前者如農地轉為魚塭使用等；後者如供工業、商業、住宅、公共設施使用等。

本單元內容取自中國地政研究所印行

【不動產大辭典】(林英彥教授主編)

※我們的專業領域

土地行政與法制、不動產管理、土地規劃、都市與國土規劃、土地測量、不動產估價、房地產仲介等不動產相關領域

※學生的專業證照

不動產估價師、都市計畫技師、測量技師、地政士、不動產經紀人

* 本學訊可至地政學系網站下載
<http://landeconomics.nccu.edu.tw>