

# 我國空間資訊產業發展潛力與未來

周天穎 逢甲大學地理資訊系統研究中心主任／特聘教授

## 摘要

我國於 1975 年便引進空間資訊技術，已發展四十餘年，隨著空間資訊觀念普及迅速的推廣到各級政府單位，亦是近年推動國家發展之主要方向，為此，國家發展委員會持續發展並訂定「NGIS 2020 時空資訊雲 - 落實智慧國土」計畫，以五大目標設定為下階段國土資訊政策推動之主軸，期望落實智慧國土，達成在資料面、決策面、產業面、應用面和維護面的目標。

目前國內業者以系統開發為主，軟體工具則以國外研發之軟體為大宗，而隨著近年來智慧城市建設在全球各地持續推動，根據資策會 MIC 預估 2016 年全球智慧聯網產值將達 6,000 億美元；終端硬體產值預估約 700 億美元；軟體加值服務產值預估超過 5,000 億美元，足可見相關產業軟硬體產業市場之龐大。因此，GIS 產業的發展應用圖資與資訊服務成果將驅動民間的加值與投資，進而帶動民間產業及國家整體經濟發展。本文回顧我國空間資訊的發展歷程，研析國際推動方式，並歸納我國空間資訊發展優勢及潛力，以期能作為未來國內執行推動相關政策之參考。

關鍵詞：NGIS、國土資訊、空間資訊、產業升級

## 壹、NGIS 的回顧及成果

國土資訊系統早期以建置基礎圖資及應用系統為主要任務的「資料建置階段」，進入到近十年（NGIS 建置十年計畫至現階段 NGIS 2020 時空資訊雲建置計畫）的「智慧應用發展階段」，國家整體空間資訊的發展願景主要以落實智慧國土應用為目標，智慧國土領域五面向包含：智慧環境、智慧生活、智慧經濟、智慧社會、智慧規劃治理等。

## 一、我國國土資訊發展歷程

我國於 1975 年引進空間資訊技術，其技術主要用在農業環境發展上，而真正空間資訊觀念的引進是在 1980 年。我國從 1989 年經建會進行國土資訊系統可行性研究之後，空間資訊觀念便迅速的推廣到各級政府單位，更在 1990 年行政院國土資訊系統推動小組的推動下，有系統的建立我國的空間資訊應用環境。初期國內空間資訊系統應用走專業路線，使用者多為政府機構與學術界，主要應

用在測繪、製圖及環境資源管理等領域，而後隨著科技快速發展以及網路的崛起，帶動空間資訊系統的成長，促使空間資訊應用變得廣泛，如今只要是與空間資訊管理有關，皆可是空間資訊之應用範疇，其應用廣泛，涉及政府部門、學術單位、及私人企業，國內的空間資訊應用人口更是不斷地增加。我國空間資訊發展進程大致分為下列時期：

### （一）萌芽期（64～69年）

民國65年利用衛星對森林資源的管理，以及稻米生產的預估；民國68年以土地利用管理系統管理地籍資料。

### （二）網格式系統時期（69～74年）

森林資源的管理，以及稻米生產的預估、遙測研究。

### （三）向量式系統時期（74～79年）

於本時期進入規劃與可行性分析工作（民間公司於此時加入行列）。

### （四）資料建置時期（79～104年）

民國79年國土資訊系統計畫開始，進行組織化與全性推動，成立國土資訊系統推動小組及九大資料庫分組，至96年核定國家空間資訊系統建置及推動十年計畫（民國95年至104年）。

### （五）智慧應用發展階段（105～109年）

104年落實智慧國土之國家空間資訊系統發展政策（民國105年至109年）。

過去30年來自早期行政院經濟建設委員會（CEPD）、內政部（MOI）接續研擬、推

動國土資訊系統發展綱要計畫以來，已完成4期計畫，現進行第5期NGIS 2020計畫，如圖1所示。NGIS成果已為各界廣泛應用，中央機關管有圖資項目超過1,400項，政府施政以及民生應用不可或缺的資訊工具。

## 二、NGIS 推動成果

自104年6月，國家發展委員會國土資訊系統推動小組討論通過「落實智慧國土之國家地理資訊系統發展政策」，政府應致力提升地理空間資料的內容及品質，並強化國家地理資訊系統感知、分析及回應處理問題之智慧化能力，落實智慧國土應用，期達成5個更好（better）：

- （一）對政府有用的決策資訊（better decision）。
- （二）對民眾有感的应用服務（better life）。
- （三）讓資料間能輕易串聯（better connection）。
- （四）提升資料維護的效率（better performance）。
- （五）拓展資料更多的價值（better value）。

而在數位轉型浪潮下掌握發展契機，行政院核定「數位國家·創新經濟推動方案」，該方案推動主軸之一「數位國家」目標設定為「民眾有感之開放政府智慧治理」，引導行政院所屬各級機關以數位化方式發展政府服務。政府將持續扮演提供空間資訊，並同時也將大量應用空間資訊。對於空間資訊管理的方式應在未來五到十年間有所調整，加強其在協調不同空間資訊社群、提供可信

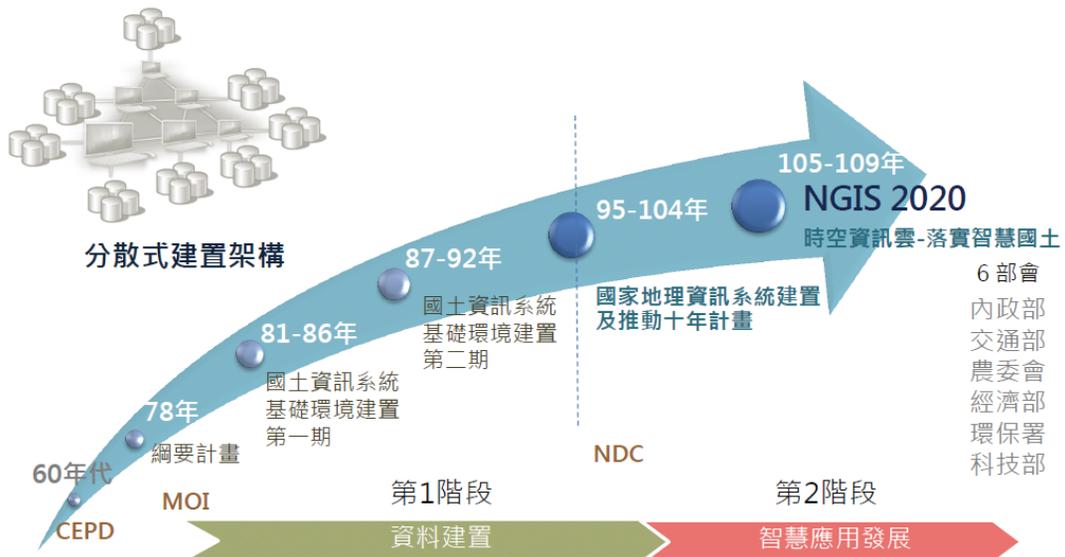


圖 1 NGIS 推動計畫進程示意圖

資料來源：國土資訊系統 (NGIS) 推動成果及發展方向 (2018 年)

賴、具效力和定期維護空間資訊的角色。為因應國家智慧國土發展及多元應用需求（例如 3D-GIS 及產業發展），將持續關注 NGIS 新的發展議題如加速 NSDI（National Spatial Data Infrastructure）開放資料、優化國家底圖服務、推動圖資生命資產管理、技術研發與產業創新發展等並提出發展策略，如圖 2 所示（國家發展委員會，2018）。

## 貳、國際空間資訊產業發展策略

本文首先針對鄰近的日本、韓國及中國大陸等國家對空間資訊產業發展案例與現況瞭解，並分析各國空間資訊產業現況如下。

### 一、國際案例研析

#### （一）日本

許多國家空間資訊系統的建置緣起於國家發生重大天然災難，日本即為一典型例子，根據 2009 年制定的長期計畫（西元 2009 年至 2018 年），國土地理院計畫將空間資訊作為朝向未來穩定增長社會的基礎，而最新的地理空間情報活用推進基本法於 2017 年頒布（如圖 3），在這個法案中將先進的 G 空間社會納入計畫，包含物聯網、大數據與人空智慧的應用。法案的主要目的是希望對天然災害頻繁的土地做出回饋、創建新興的運輸和物流服務、振興地方產業、增進海外空間資訊技術與標準進展，以及為生育率低且高齡化的日本社會做出貢獻。

#### （二）韓國

韓國的國家空間資訊系統從 1990 年代開始起步，由數個市政府機關與政府投資的組

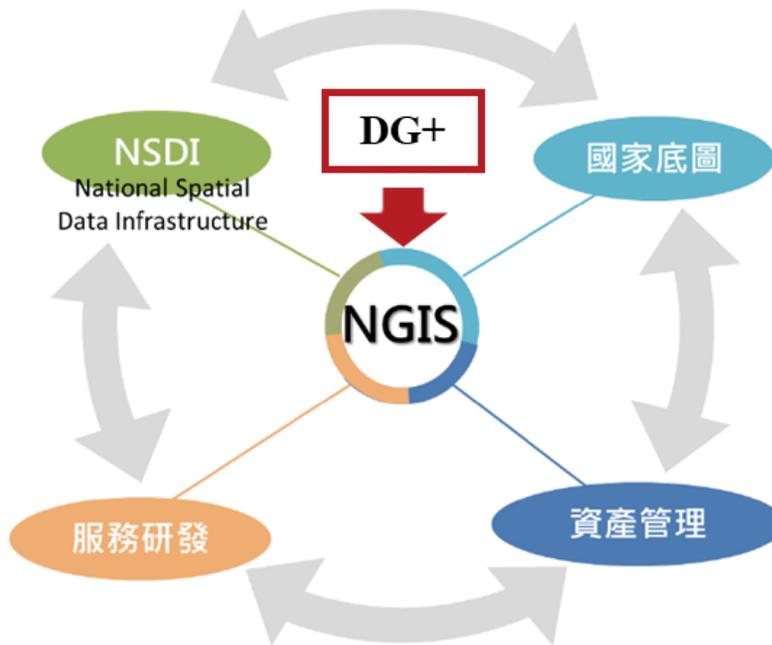


圖 2 NGIS 近期發展重點示意圖

資料來源：本文整理



圖 3 地理空間情報活用推進基本法之應用與推廣

資料來源：日本國土地理院（2018年），本文整理



圖 4 韓國六期國家空間資訊計畫發展歷程

資料來源：제 6 차 국가공간정보정책 기본계획 (2018 年)，本文整理

織一同開發。1990 年代中期，由於首爾和大邱的地下氣爆事件加速了空間資訊系統的發展。1995 年，韓國成立了「第一屆國家空間資訊政策計畫」（1995 ~ 2000），接著於往後陸續發布了多部國家空間資訊政策計畫，迄今已發展至「第六期國家空間資訊政策計畫」（2018 ~ 2022）。國家空間資訊政策計畫是根據「國家空間數據基本法第六條」為基礎，透過國家空間資訊系統的綜合規劃定期擬定之計畫，目的是希望透過合理的空間資源利用進而促進國民經濟發展。各階段分期計畫發展重點彙整如圖 4。

### （三）中國大陸

中國大陸的空間資訊產業發展歷程經歷了四個時期，分別是模擬解析時代、2D 時代、3D 時代和 4D 時代。近幾年來，在「數位中國」和「數位城市」計畫的推波助瀾下，中國大陸各個領域都在進行空間資訊相關的應用系統的開發，適地性服務（LBS）與網路空間資訊系統（Web-GIS）相關服務呈現出明顯的增長，中國大陸空間資訊產業產值快速提升，前瞻產業研究院發布的《2015-2020 年中國空間資訊產業發展前景與投資戰略規劃分析報告》顯示，截至 2014 年底，中國空間資訊產業年產值由 2009 年的人民幣 931.9 億元提升到人

民幣 3,000 億元，企業數達 2 萬多家，從業人員超過 40 萬人，預計未來幾年空間資訊產業將保持總產值 25% 以上的年平均增長率，到 2020 年形成萬億元的年產值。

## 二、新世代智慧應用與空間資訊

空間資訊是一個不斷在進步的技術，儘管在最近幾年已經發展的相當成熟，空間資訊的成長受許多不同的力量所影響，包括一般資訊技術的進步，使空間資訊產業本身加入了極佳的轉變特性，而現在許多新興科技崛起，將空間資訊導入做跨領域結合，將有無限潛力。

### （一）物聯網與空間資訊

ESRI 公司全球總裁傑克·丹傑蒙德（Jack Dangermond）曾提到，在物聯網生態系統中搜集到的傳感器數據，需要結合相應的背景資訊才能變得更易理解和有價值。地理位置正是提供了這樣的一種背景資訊來將原始數據轉變為有用信息，並最終形成可指導實際行動的決策資訊。（51GPS 世界網訊，2015）

空間資訊和地理分析已經應用到連接汽車、智能家居、智慧城市等方面。如何能夠運

用一個地理平臺的所有功能是個挑戰，目前的絕大多數應用只是挖掘了其中的幾個空間分析工具，如鄰近分析。隨著物聯網生態系統的不斷發展，它會創造出許多集成大規模多功能設備所採集數據的機會，這將衍生出眾多的應用需求。這些新的應用除了需要對地理數據進行充分應用外，還須挖掘空間資訊的所有功能，包括地理編碼、路徑分析、地理圍欄、空間分析等。當前的許多空間資訊應用都是反應式的，下一個發展階段為指令式應用，能夠提前解決將要發生的問題。

## （二）地理空間智慧

人工智慧（Artificial Intelligence, AI）將 AI 用於空間資訊領域的分析、方法和解決方案，就叫地理空間智慧（Geospatial AI），或者簡稱為 Geo.AI，地理空間智慧（Geospatial AI）是基於空間資訊科技基礎軟體上面的機器學習（深度學習），數據挖掘和高性能計算，以從空間大數據中提取知識，不僅填補資訊空洞，而且有助於對特定地理位置更有效的解決方案。比如，預測城市中哪個區域將會面臨極度交通擁堵，採取何種疏導措施，車輛如何重新選擇路線等，人們可以對周圍環境條件進行適時的反饋，並將資料收集、排序、分析，增強準確性和精度，對資料庫使用者做出了貢獻。（Aditya Chaturvedi, 2018）

## （三）虛擬實境（VR）與空間資訊

虛擬實境（Virtual Reality, VR）已經與空間資訊集成了一段時間，自 20 世紀 90 年代以來學術和工業發展一直在進行，現在不同的是數據集成和強大的平臺，不再需要專門的工作站或高性能計算。從 ESRI

的 CITYEngEngor 到更專業的軟體，如 GeoScope、VR 或所謂的 VRGIS，現在已經進入了諸如大數據應用中的實用程式、移動設備內的 VR 等領域，並且允許用戶更容易地創建複雜的 VR 視覺化而無需程式設計。在應用中，數據在 3D 環境中的分層允許用戶查詢和查看其他相關資訊，這些資訊可以更清楚了解空間資訊。

## 參、臺灣空間資訊產業發展現況與創新應用

自國土資訊系統正式推動以來，已有大量的空間資訊生產流通，產官學三方合作密切，達到強化政府資源共享及加值應用的目的，目前已有數百個空間資訊應用系統上線使用中。

盤點臺灣地理空間資訊產業發展聯盟廠商和數家非產業聯盟廠商，透過訪問 57 家地理資訊相關產業公司，並針對服務類型進行分類，以空間測繪和系統建置比例較高（如圖 5），空間測繪部分占 38%，系統建置占 41%，其中空間測繪由於發展歷史長及技術純熟，同時也不斷提升效能及增值；而空間資訊產業近年來除了服務政府機關，也漸漸開始服務民間，智慧應用漸漸佈及生活中；臺灣因市場經濟規模較為侷限，故目前使用之空間資訊軟體工具，以國外研發之軟體為大宗，但仍有企業為鞏固空間資訊技術貢獻力量（國家發展委員會，2018）。

在 NGIS2020 計畫之推動與各項前瞻計畫相關政策指導下，空間資訊產業技術跨入大數據、物聯網、AI 人工智慧、行動化應用、雲端應用等智慧應用新興產業的跨領域結合

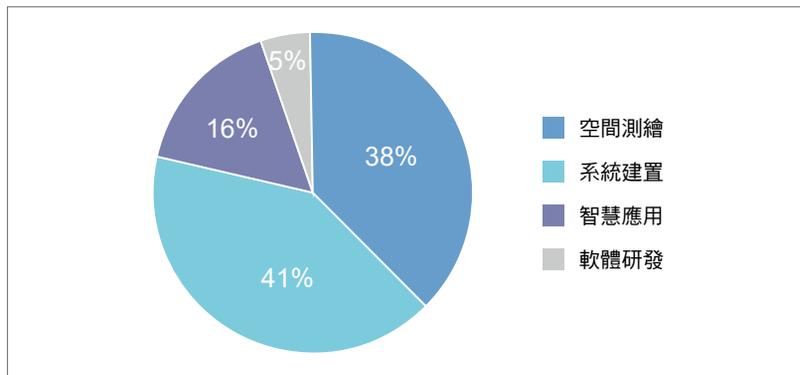


圖 5 空間資訊相關產業服務類型比例

資料來源：本文整理

為必要發展趨勢，本文將 GIS 服務概分為空間資訊、系統平臺、資料分析與雲端應用等四個面向；而其技術則包含資訊融合至雲端管理等 22 個項目，並將這些技術與大數據等面向綜整如圖 6。透過盤點瞭解目前空間資訊產業的核心服務技術以行動式 GIS、3D GIS、大數據分析與雲端應用居多；而在跨域合作方面則以無人機（UAV）、環境監測、物聯網及雲端技術等，因此空間資訊產業之跨域及創新應用仍有足夠的發展潛力。但如何將此侷限的空間資訊市場融入資訊科技產業鏈中，並提升其國際競爭力，亦是本文探討之重要課題。

## 肆、智慧政府推動與空間資訊產業鏈帶動

### 一、開放資料透明，極大化加值應用

政府將轉型為公私領域資訊流通、交換的平臺，透過開放資料、資料流通及資料分析等機制，透明化政府施政作為、民間參與政府決策，協力共創公共服務。政府開放資

料目標將以政府資訊公開法為基礎，擴大政府資料開放，極大化政府與民間協力的能量，建立規格化及分級標準，建立領域資料格式標準等，期逐步完備資料經濟生態圈，進而成為帶動經濟發展、改善公共服務品質的動力，透過公開管道以加強政府與民眾之間的互動，公開各項議題提案等細部資料並與民眾進行討論，積極運用網路與民眾發展為合作夥伴，在決策過中，引進群眾共同協作力量及集體智慧，推動政府部門與資料使用者依應用主題深入討論及合作，改善服務流程，活化政府資料利用，期有效促進民間創新應用政府開放資料，發展創新產品及服務，促進社會創新。

### 二、鏈結治理網絡，優化決策品質

因應多變治理環境，應用公私部門資料，鏈結民眾需求及跨部門治理網絡，打造決策系統，優化決策品質，亦為智慧政府推動目標。近年來，資料探勘、語意分析、影像判讀、機器學習等分析方法與技術進展，讓資料分析逐漸成為政府優化施政品質之利器，各級



圖 6 空間資訊產業發展領域與技術

資料來源：本文整理

機關應善用政府業務資料、民間巨量資料，結合人工智慧等創新科技，因應學用落差、空屋率、及時景氣等施政課題，透過數據分析，提供決策作為之參據。另外，以 GIS 國土空間資料庫提供決策參據，我國自 1980 年代開始推動國土資訊系統，NGIS 為智慧國家之基礎，各部會應優先推動加速國家底圖的開放應用、訂定 3D 資料標準、推動 3D 管線管理、3D GIS 發展及 GIS 加值應用與產業發展等，以加速提升國家競爭力。

### 三、整合服務功能，創新智慧服務

以人為本，分析各部會跨域資料，並結合民眾參與之意見，主動感知並篩選出需要被服務的民眾，以及所需的服務內容，提供更好的資訊及更好的選擇，期達整合服務功能，創新智慧服務之目標。隨著雲端運算、大數據分析、物聯網、人工智慧等科技應用普及的影響，公共服務融入創新科技提升服務品質，一直是世界各國政府持續努力的方

向，運用新興科技促進政府服務轉型與創新不僅可增進我國數位競爭力，和社會創新服務結合，更能改善人民生活品質。各部會應以「科技脈動、服務原力」為主軸，聚焦「創新、鏈結、翻轉」等服務特色，將人工智慧、區塊鏈等創新科技運用在民生服務的食、醫、住、行、育等層面，讓政府施政及民眾生活均可享受科技創新帶來的好處。

### 伍、我國空間資訊產業發展升級策略

近三十餘年來，我國資訊工業之發展，曾帶來臺灣的經濟奇蹟，而未來空間資訊產業之發展方向必然是結合知識經濟與前瞻科技化的方向發展，因此參照過去的經驗，空間資訊產業政策推動重點除應塑造良好的創新、研發環境外實別無他途。針對技術面、產業面及市場面（如圖 7），提出推動策略及行動方案，以加速空間資訊展業升級。



圖 7 空間資訊產業發展面向與趨勢

資料來源：本文整理

## 一、技術面：空間資訊人才培育

空間資訊之技術產業深具發展潛力，係高附加價值、知識導向型之產業，空間資訊從政府與學界，擴散應用到產業界，跨領域應用廣泛，進而成為大眾生活化的工具。我國空間資訊人才之培育刻不容緩，為彌補我國空間資訊專業人員供需落差，以及未來產業發展之人才需求，應擬定相關具體策略計畫。

### （一）培育空間資訊領域人才

考量產業未來整體發展，除應於各大學或科技院校中增加開設相關空間資訊課程外，更可加強空間資訊基礎教育普及於各中小學課程內容中，透過教育的過程，增進國內人才的技術提升與對該產業市場的敏銳度，將空間資訊概念融入生活中，更可加速推動產業與行銷各項加值成果。而為培育我國更多具自然、工程、國土規劃與具人文社會經濟背景人才跨入空間資訊科技領域，科技部規

劃空間資訊與人文社會經濟跨領域整合型研究計畫。而教育部也推動「教育部智慧創新跨域人才培育」計畫，旨在從大專校院不同專業領域中，養成可以結合領域專業知識及數位創作技能的智慧創新軟體人才，同時向下發掘高中職學生具數位技能潛力之人才。

### （二）空間資訊企業人才培訓

人力資源是企業不容忽視的資產之一，尤其為空間資訊產業配合資通訊的發展快速，具專業性且跨域應用廣泛，為了繼續提升企業產品之優勢、創新與競爭力，在國際地位上佔有一席之地，因此人才培育必須長期性的持續進行，提升其專業技術能力，除策略性輔導措施之外，亦鼓勵業界定期舉辦教育訓練，瞭解全球性的發展及技術應用趨勢，廣泛涉跨領域之知識，以掌握國內外市場的新契機。

## 二、產業面：跨領域產業升級

全球產業的發展，將朝「知識化」與「加值化」之創新與整合服務業發展，「質」的成長代替「量」的成長，在提升產業附加價值與國際競爭力下，未來將朝向「全球資源整合者」、「產業技術領導者」以及「軟性經濟創意者」發展，跨領域合作是現代科技發展的大趨勢，未來需強化無形資產投資，發展軟實力與加強跨業整合，以形塑產業新的比較優勢，並落實永續發展觀念。

### （一）新興科技結合加值

科技的演進日新月異，而且發展速度愈來愈快，人類生活即將進入無所不在的智慧時代，於此之際，產業也正面臨大變革，臺灣產業必須跟上科技發展的腳步，才能維持自身在未來智慧時代的競爭優勢。空間資訊在資料分享的技術已漸趨成熟，地理資訊服務將無所不在。一個完整的地理資訊服務，除提供資料流通外，也具備地理資訊分析與整合處理的能力，空間資訊產業跨入大數據、物聯網、AI、行動化應用、雲端應用等智慧應用新興產業的跨領域結合為必要發展趨勢，將新興科技融入，以提升產品價值。

### （二）企業跨域合作發展

二十一世紀新經濟的競爭將以「產業科技創新」作為決勝關鍵，勝出的關鍵不僅在於製造能力優勢深化，更在於產業融合創新。透過新興高科技技術之發展，以創新研發驅動新興產業的產生，並輔以新服務及行銷模式，為產品應用注入新價值，而我國空間資訊企業規模多屬中小型企業，且多為各自發展，其技術研發成本龐大，若要自行研發將

新興智慧科技融合，發展之困難度將加劇，而以企業合作開發之發展模式，讓空間資訊產業與硬體產業及智慧產業緊密結合發展，進行充分的跨產業交流與合作，跨領域產業結合將開創新契機，提升產品價值。

## 三、市場面：產業國際化

產業國際化作為當今世界經濟發展的一個主要特徵，是與企業國際化經營、大規模的對外直接投資緊密相聯的。我國產業發展過去偏重生產效率與成本控制，關鍵產品與技術仰賴進口，並且缺乏國際品牌與跨國零售通路的掌握能力，價值分配權仍掌握在國外大廠，因此政府相關的補助支援是不可或缺的。空間地理資料的應用，已經成為現代化國家提升競爭力的重要工具，為了提升各級政府的決策品質，先進國家的政府機構已開始全面地應用地理資訊科技。

### （一）政府相關單位輔助

由於內需市場的規模不大，所以經濟成長須借重國際市場的需求來帶動，因此貿易對臺灣經濟發展甚為重要，就先進國家經驗而言，美國貿易開發署（U. S. TDA）旨在協助美商排除海外投資與貿易障礙，主要作法涵蓋以下二點：

- 1、協助美國廠商獲得海外商機，以創造美國就業機會。利用各種方式如可行性研究、交流訪問、訓練以及技術協助，協助美國廠商爭取開發中國家的基礎工程及工業發展計畫。
- 2、提供美國中小企業進入市場以及開發市場之資訊，進而協助突破市場障礙。

於國內的輔導機構上，目前外交部下設國際合作基金會及國際經濟合作協會，負責國際經濟貿易合作與推動。未來在協助中小企業突破貿易障礙及爭取商機上可以考慮參考美國經驗，扮演協助中小企業開拓貿易機會更積極的任務。國際化輔導窗口的定位相當重要，政府應協助廠商蒐集更具進階專業資訊，協助其國際化布局。

## 陸、結語

空間資訊產業除了已經成為一個成熟發展、穩定支持智慧國土與科技發展的重要資訊產業，更以深入在智慧環境、智慧生活、

智慧社會、智慧規劃治理等其他四個智慧國土的發展領域中，有鑑於國內、外發展與市場脈動對於空間資訊（GIS）產業之需求殷切，我國在政府計畫帶動下，空間資訊發展已邁向智慧治理及應用階段。

鑒於國內的地理資訊顧問公司，如僅以國內為市場，規模顯得太小。應以國內的研發技術為基礎，將成功經驗複製並推廣至國際市場。因此，產業應具備地理資訊技術的基本智能，應培養應用領域的實務經驗，例如：交通、防災及都市規劃等領域，以面對國際化的競爭，朝向資訊升級與產業升級轉型。

---

## 參考文獻

1. 工業技術研究院。2014。產業人才政策。<<https://www.itri.org.tw/chi/Content/MSGPic/contents.aspx?&SiteID=1&MmmID=620622507324254541&MSID=620623774622455045>>（檢索於 2019 年 4 月）
2. 51GPS 世界網訊。2015。Esri 總裁傑克：GIS 終將徹底改變物聯網。<<https://read01.com/NyB2Rz.html>>
3. 中金企信（北京）國際信息諮詢有限公司—國統調查報告網。2014。2015-2020 年中國空間資訊產業發展前景與投資戰略規劃分析報告。
4. 水土保持局技術研究發展小組。2017。地理空間資訊應用推廣綱要計畫。
5. 吳焯雯、黃淑媛。2005。韓國、日本政府統計空間資訊應用系統之建置及效益評估。
6. 政府機關資訊通報第 291 期。2012。國土資訊系統整體推動情形與未來展望。
7. 國家發展委員會。2015。國土資訊系統－NGIS2020 時空資訊雲建置計畫。
8. 國家發展委員會。2016。ide@ Taiwan 2020（創意臺灣）政策白皮書。
9. 國家發展委員會。2018。國土資訊系統（NGIS）推動成果及發展方向。
10. 國家發展委員會。2018。規劃推動空間資訊服務測評機制。
11. 國家發展委員會。2019 年。智慧政府推動策略計畫。
12. 國家發展委員會。2015。未來產業發展關鍵議題與發展策略。
13. 教育部。2019。智慧創新跨域人才培訓計畫。
14. 許忠義。2009。日本統計空間資訊技術之發展與應用。

15. 日本國土地理院。2018。 <http://www.gsi.go.jp/chirikukan/index.html>（檢索於 2019 年 4 月）
16. 제 6 차 국가공간정보정책 기본계획。2018。
17. 經濟部。2015。產業技術知識服務計畫。 <<https://www.itis.org.tw/Project2025/industry.aspx>>（檢索於 2019 年 4 月）
18. 劉一郎。2017。產業技術評析：全球價值鏈發展對我國產業升級的挑戰。 <[https://www.moea.gov.tw/mns/doit/industrytech/IndustryTech.aspx?menu\\_id=13545&it\\_id=91](https://www.moea.gov.tw/mns/doit/industrytech/IndustryTech.aspx?menu_id=13545&it_id=91)>（檢索於 2019 年 4 月）
19. Aditya Chaturvedi。2018。geospatialworld。 <<https://www.geospatialworld.net/blogs/geospatial-ai/>>



Public Governance Quarterly