

時空資訊雲落實智慧國土-環保署計畫

(105-109 年)

選擇方案及替代方案成本效益分析報告

行政院環境保護署

107 年 5 月

壹、 依據

- 一、 依據行政院「創意臺灣 ide@Taiwan 2020 政策白皮書」辦理。
- 二、 依據國家發展委員會「落實智慧國土-國家地理資訊系統發展政策」辦理。
- 三、 依據行政院 105 年 1 月 13 日院臺環字第 1040071711 號核定函辦理。
- 四、 依據預算法第 34 條「重要公共工程建設及重大施政計畫，應先行製作選擇方案及替代方案之成本效益分析報告，並提供財源籌措及資金運用之說明，始得編列概算及預算案，並送立法院備查」辦理。

貳、 計畫目標

一、 目標說明

本署現行業務，無論空氣品質保護、水質保護、土壤保護、廢棄物管理、噪音及振動管制、毒性化學物質管理及環境衛生等業務，為完善管理，常有需運用各類內外部空間資訊輔助業務管理及決策工作，並產製業務性地理圖資，作為日常業務管理所需基礎資料。

過去本署推動國土資訊系統環境品質分組工作，已建置共用地理資料庫，為落實圖資產製納入行政作業流程，並建立空間資料交換機制，及持續運用國土資訊系統各分組所產出的成果，發展各業務單位發展

GIS 應用，有效降低應用發展成本及提升資料獲取的效能。

然而，資通訊技術持續發展下，現行圖資產製、處理及應用等仍有不足之處，尚有許多可調整及強化的方向，如圖資產製可以藉由系統發展或工具設計及應用，由業務分工調整為協作產出；以往較缺乏的空間資料分析處理工作，可應用許多良好的 GIS 工具，透過模組化設計，或結合大數據分析，處理產出更有價值的加值圖資；應用面不再僅使用原始未經處理的圖資，轉而應用經過處理具價值型的圖資，回饋應用於業務決策發展，以輔助施政作為，並提供民眾更佳的施政品質。

本署以「藍天綠地、青山淨水、健康永續」為施政願景，本計畫以「落實智慧國土、建立智慧環境」為發展願景，期透過資訊通訊技術(ICT)應用於環境領域之國土資訊系統發展，達到增進民眾生活品質、提升民眾對環境的關環、強化政府治理效能等目標，故本計畫目標規劃如下：

- (一) 建立具關聯性之環境地理資料：因應智慧國土發展四大焦點策略，配合「示範宣導及服務推廣」，及採行「推動供給、驅動應用」供需合作架構，推動政府資料開放作業。將匯聚環境地理資料相關之內、外部開放資料，使具有相同屬性之資料間具有關聯性，提升目錄服務功能，以加速環境地理資料與其相關資料之查找與串聯。
- (二) 完善環境資源圖資管理制度：持續因應內、外部資訊技術及政策發展，須檢討改善資料產製、更新及管理作業流程，配合國土資訊系統標準制度維護環境地理資料標準，導入有助於推動資料開放、改善資料維護品質與效率之新興資訊技術及工具。

- (三) 強化環境地理資料分析模組：強化圖台資料分析與圖形展示功能，運用環境地理資料分析與空間分析工具或服務，提供業務執行單位或民間更有幫助的環境地理資訊。
- (四) 提供具安全及可用的運作環境：以雲端架構(IaaS)為基礎，持續維運及改善圖資資料儲存及網路服務相關基礎軟硬體設施，確保資料中心之資安防護體系正常運作，提供安全可靠的資料供應服務。
- (五) 建立協作平臺、整合圖資與感測資料：內、外部作業與分析需求得以交換與流通，透過協作能力以增值生產更具價值的空間資料及環境圖集，以回饋業務執行單位及產業更有價值的資訊，供應穩定、可用的環境資源圖資及網路地圖服務，有效支援業務應用發展。
- (六) 運用 GIS 軟體工具支援智慧環境決策應用：如智慧國土發展目標之提升政府治理效能，強化政策與民眾溝通，以使用者角度出發規劃網站使用，智慧化的提供民眾所需資訊。將加速蒐集與整合與環境地理資訊有關之施政成果資料，運用便捷的網路地圖服務，提供民眾有感的施政資訊。

參、計畫方案

一、主要工作項目

(一) 建立具關聯性之環境地理資料

本項工作主要係持續維護環境資源圖資數值檔案並進行資料分析，蒐集及匯聚環境資源圖資數值檔案有關之開放性內、外部資料，綜整時態性資料，建立資料與資料間的關聯，透過系統介面友善化、

圖像化設計，引導使用者運用資料關聯性查找其它環境相關資料，並以環境資源圖資數值檔案為基礎，發展共通性應用程式介面(API)，以支援本署業務性GIS應用發展及提供國土資訊系統相關單位發展智慧國土相關應用。

(二) 完善環境資源圖資管理制度

本項工作主要係透過精進環境資源圖資管理制度，以提升資料維護品質與效率。環境地理資料相關標準制度，主要仍配合國土資訊系統整體發展，依循國土資訊系統標準制度，屬地理資料部分採用內政部所訂之詮釋資料標準 (Taiwan Spatial Metadata Profile, TWSMP) 及本署已建立 8 大類環境品質資料標準。配合政府資料開放政策，屬開放資料者同時採用國家發展委員會所訂定之資料集詮釋資料標準規範、共通性資料存取應用程式介面規範、及政府資料開放跨平臺介接規範。其它屬現行環境資源圖資維護及供應等相關管理制度則將持續檢討精進，與業務單位合作、強化資料品質檢核方法，發展自動化輔助維護工具，以提升資料維護之效率。

(三) 強化環境地理資料分析模組

本項工作主要係透過以往較欠缺的地理資料處理分析模式，協助產出更具價值的加值圖資。現有環境資源圖資主要係業務單位產製未經分析處理的原始空間資料，本項工作將運用空間資料分析工具及技術，將原始資料進行資料清理、以分析、運算推估，配合業務單位已提供的環境地理資料，針對例行更新之結構化資料，建立可重複運用的資料分析處理模式，並擴展應用至其他單位來源之相似類型環境地理資料，以強化環境地理資料的應用性。

(四) 提供具安全及可用的運作環境

本項工作主要涉圖資資料儲存及網路服務所需基礎軟硬體設施建置及維運，本計畫以雲端架構

(IaaS)為基礎，透過軟硬體設備負載平衡(Load Balance)、集合及分享(Pooling and Sharing)技術，建置資料儲存及網路服務之基礎設施，強化環境基礎圖資建置所需共構機房之資訊設備，擴充共構機房儲存設備，並維持資料中心之資安防護體系，以提供安全、可靠及穩定的資料供應服務。

(五) 建立協作平臺、整合圖資與感測資料

現行環境地理資料產製、更新主要由業務單位執行，本計畫將建置網頁式的協作平臺，結合環境保護、地理資訊及資料分析等不同專業領域之人員，透過跨單位、跨領域合作模式改善資料製作品質及效率，並整合水利、氣象、海洋等與環境相關開放資料，透過本署已發展建置之環境資源資料交換平臺，邀請相關機關共同參與資料共享與交換，以產製更具價值之資料，提供整合分析及智慧環境應用，以協作方式建置分享機制，提供後續以互動式網路圖台供公眾瀏覽使用，同時為強化並鼓勵女性參與的功能，系統亦設計資訊蒐集回饋機制，每年度分析兩性使用者系統使用行為及經驗有無差異，作為系統發展之參考。

現行環境地理資訊系統以供應圖資為主，居家生活環境資訊網則以公眾服務為主，未來將整合二者，擴充發展成單一環境整合資訊網，含建置之協作平臺及發展互動式主題圖集功能，以擴大環境地理資訊運用層次，彙整共通性即時監測資訊，由資料流通供應轉型為以民眾服務為主之主題式互動地圖瀏覽平臺。再者，因應 ICT 產業發展蓬勃，將結合智慧國土發展主軸，嘗試結合 WSN 感測裝置與技術，發展行動應用程式，提高資訊整合度、提供即時資訊予決策支援、以及更為廣泛的民眾服務。

(六) 運用 GIS 軟體工具支援智慧環境決策應用

本項工作將運用地理圖資分析工具模組及空間資訊技術，將原始或整合的圖資及環境感測空間資料進行清理、分析再製，依各資料類別分別建立可重複運用的圖資處理模式，並可擴展應用於至其他單位來源之相似類型的環境資源圖資，以強化環境資源圖資的應用性。

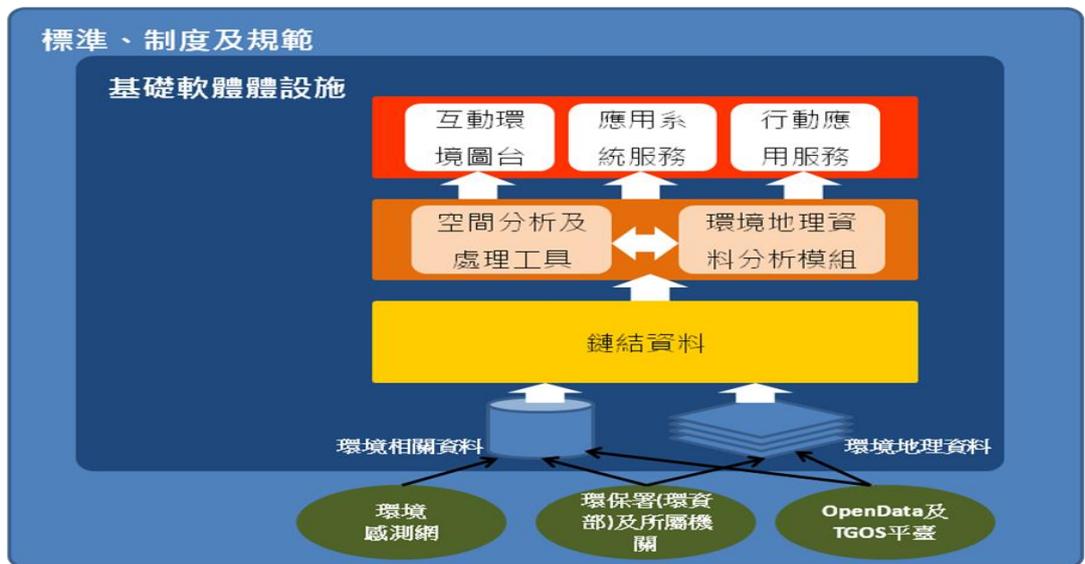


圖 1: 計畫整體發展架構

二、 分期（年）執行策略

(一) 第一階段（105 年度）- 規劃期

1. 更新圖資及蒐整具關聯之外部圖資或資料，進行資料分析，設計本分組圖資與已蒐整資料的關聯準則與方法，並研訂環境資料存取應用程式介面發展範疇。
2. 配合國土資訊系統標準制度推動，持續檢討已建立之詮釋資料內容。

3. 運用地理資料分析及處理工具，規劃圖資原始資料分析及處理模式，以供後續階段將分析模式應用於環境資源圖資。
4. 持續維運圖資資料中心，配合組織改造調整資料管理架構，維持基礎軟硬體設施及網路服務正常運作，達成符合資訊安全管理要求的運作環境。
5. 依據基礎軟硬體設施之使用年限、容量、效能等擴充需求，辦理基礎軟硬體設施調整、維護及汰舊換新。
6. 辦理協作會議，研議協作平臺建置範疇及協作方式，據以建置協作平臺，並檢討標準作業程序與制度，配合辦理增修作業。
7. 持續維護環境資源圖資數值檔與資料，定期檢核及更新圖資資料，以確保資料品質。
8. 整合既有環境地理資訊系統及居家生活環境資訊網功能，並結合協作平臺，建立單一整合圖資供應及應用入口網。
9. 規劃運用 GIS 支援智慧環境決策應用所需軟體工具或技術導入範疇，以提供後續年度導入，應用於環境資源圖資及相關資料分析，以產出具決策應用價值的圖資或資料。

(二) 第二階段 (106 年度至 107 年度) -發展期

1. 更新圖資及蒐整具關聯之外部圖資或資料，進行資料分析，檢討已建立之關聯準則與方法，定期辦理資料關聯檢核及維護，確保資料連結的有效性及可用性，發展以圖資關聯性檢索其他資料之友善性及便利性系統介面設計，以提升應用成效。

2. 配合國土資訊系統標準制度推動，持續檢討已建立之詮釋資料內容。
3. 運用地理資料分析及處理工具，發展及建立圖資原始資料分析及處理模式，將分析模式應用於環境資源圖資。
4. 持續維運圖資資料中心，維持基礎軟硬體設施及網路服務正常運作，達成符合資訊安全管理要求的運作環境。
5. 依據基礎軟硬體設施之使用年限、容量、效能等擴充需求，辦理基礎軟硬體設施調整、維護及汰舊換新。
6. 辦理協作會議，發展協作平臺功能，並持續檢討標準作業程序與制度，配合辦理增修作業。
7. 持續維護環境資源圖資數值檔與資料，定期檢核及更新圖資資料，以確保資料品質。
8. 發展單一整合圖資供應及應用入口網之進階應用及服務功能，以提升服務滿意度。
9. 導入支援智慧環境決策應用所需軟體工具或技術，應用於環境資源圖資及相關資料分析，以產出具決策應用價值的圖資或資料。

(三) 第三階段 (108 年度至 109 年度) -擴充期

1. 更新圖資及持續蒐整具關聯之外部圖資或資料，進行資料分析，檢討已建立之關聯準則與方法，定期辦理資料關聯檢核及維護，確保資料連結的有效性及可用性，強化及擴充以圖資關聯性檢索其他資料之友善性及便利性系統介面設計，以進一步提升應用成效。

2. 配合國土資訊系統標準制度推動，持續檢討已建立之詮釋資料內容。
3. 運用地理資料分析及處理工具，持續強化及擴充建立圖資原始資料分析及處理模式，將分析模式擴大應用於環境資源圖資。
4. 持續維運圖資資料中心，維持基礎軟硬體設施及網路服務正常運作，達成符合資訊安全管理要求的運作環境。
5. 依據基礎軟硬體設施之使用年限、容量、效能等擴充需求，辦理基礎軟硬體設施調整、維護及汰舊換新。
6. 辦理協作會議，擴充及精進協作平臺功能，並持續檢討標準作業程序與制度，配合辦理增修作業。
7. 持續維護環境資源圖資數值檔與資料，定期檢核及更新圖資資料，以確保資料品質。
8. 擴充單一整合圖資供應及應用入口網之決策應用功能及行動化應用微系統服務功能，以持續提升服務滿意度。
9. 持續導入支援智慧環境決策應用所需軟體工具或技術，應用於環境資源圖資及相關資料分析，擴大及加速產出具決策應用價值的圖資或資料。

肆、 選擇方案及替代方案成本效益分析

本計畫之執行以變更現有軟硬體架構為目標，但基於成本效益分析，若經費不足情況下選擇方案及替代方案(以下簡稱替選方案)如下：

一、 替選方案成本分析

減少軟硬體架構調整異動及商用軟、硬體購置經費，採用自由軟體為主，其整體運作效能、可用性及維護性無法最佳化配置。爰將軟硬體設置規模縮小，則估算可減少 0.125 億元。

二、 風險評估

本計畫包含相關環境圖資之持續建置與維護工作，須持續遵循資料開放政策開放地理圖資應用，加盟內政部地理資訊圖資雲服務平臺，提供免費網路地圖服務，及發展本署共通性及業務性 GIS 應用服務等。本署地理資訊基礎軟硬體設施屬共用資源，實有持續營運之必要，並有賴穩定之營運經費支持，倘經費不足，無法維持有效營運或提升服務，將使業務單位部分管理作業及服務民眾之應用服務無法有效發揮功能，將造成施政品質降低之風險。

三、 預期效益評估

- (一) 互動式主題圖集將方便民眾查詢不同資料瀏覽體驗，透過綜整後的時空資料展示在網頁地圖平臺，可查詢不同時期的資料，經由建立好的資料關聯，可更進一步查詢與主題有關的其他開放資料，使民眾可以更容易瞭解及以更即時的方式存取所需資料。
- (二) 透過協同合作式的網路平臺，藉由跨單位人員協同參與環境圖資之生產、更新及供應，可有效增進資料供應之效能及提升資料維護之效率，進一步促進不同領域的專長知識交流，使不同單位參與的人員能夠更獨立管理及使用地理資料，而無須特別仰賴特定負責地理資訊系統(GIS)的專業

人員來完成工作，除加速工作產出外，亦有助於施政品質。

- (三) 藉由持續檢討及精進標準作業、管理制度與方法，可有效加速環境圖資更新之頻率與品質。
- (四) 配合國土資訊系統推動開放資料標準，有助於智慧國土整體應用發展，並可創造更多與民眾有關的加值應用。
- (五) 透過環境類別相關圖資資料的開放與串聯，可促成其他領域對於國家地理資訊系統的共享與加值應用的核心，提供產業有用的資訊。
- (六) 透過綜整各方開放時態性資料，結合本分組長期累積環境圖資資料，有助於提升政府決策施政品質。
- (七) 透過建置一網路化的協作及互動式平臺，可鼓勵民眾關注周遭環境、提升環境識覺，貢獻其觀察環境的結果，並強化不同社群間互動與資訊交流。

伍、 財源籌措及資金運用

一、 計畫期程

自民國 105 年至 109 年，共計 5 年。

二、 經費需求

本項計畫 5 年經費需求合計為新臺幣（以下同） 1.2 億元，自 105 年至 109 年各年度需求分別為 0.16 億元、0.25 億元、0.25 億元、0.27 億元及 0.27 億元。
（詳附件 1）

(一) 經費來源及計算基準

本計畫經費估算依據資訊委外服務人員計價參考要點辦法，第 1 年（規劃期）包括更新圖資及蒐整、分析圖資與內外部資料，約需投入 2 名人力各 7 人月；設計圖資與內外部資料間的關聯準則方法、規劃圖資原始資料分析及處理模式，約需投入 2 名人力各 9 人月；並建立單一整合圖資供應及應用入口網，約需投入 3 名人力各 11 人月；導入智慧環境決策應用所需軟體工具或技術，則需投入 1 名人力各 11 人月；第 2 年，再加入發展及建立圖資原始資料分析及處理模式，發展協作平臺功能，整合圖資與感測資料，發展單一整合圖資供應及應用入口網之進階應用及服務功能，約需投入 12 名人力各約 11 人月；第 3 年持續擴充發展及建立圖資原始資料分析及處理模式與單一整合圖資供應及應用入口網之進階應用及服務，約需投入 13 名人力各約 11 人月；第 4 年擴充及精進協作平臺功能，擴充單一整合圖資供應及應用入口網，延伸應用於行動端服務，並持續導入智慧環境決策應用所需軟體工具或技術，共約需投入 14 名人力各約 11 人月，最後一年（第 5 年），擴充及精進協作平臺功能，整合圖資與感測資料，擴充單一整合圖資供應及應用入口網之決策應用功能，延伸應用於行動端服務，共約需投入 14 名人力各約 11 人月。餘為圖資資料中心與基礎設施持續維運管理及汰舊換新，約為 0.14 億元，105-109 年預估經費共需 1.2 億元。

本計畫經費來源第 1 年（規劃期）由本署相關基金（空污基金：0.04 億元；土污基金：0.05 億元；回收基金：0.01 億元；環教基金：0.01 億元）及公務預算支應經費，自第 2 年起（擴充及建置期），每年由本署相關基金支應（空污基金：0.0125 億元；土污基金：0.0125 億元）環境圖資更新所需經費，餘由公務預算支應，105-109 年總經費共需 1.2 億元，經費來源如下表 1：

表 1 經費來源表

單位：億元

經費來源	105年	106年	107年	108年	109年	合計
公務預算	0.050	0.225	0.225	0.245	0.245	0.99
基金	0.110	0.025	0.025	0.025	0.025	0.21
合計	0.160	0.250	0.250	0.270	0.270	1.20

(二) 各年度預定辦理之各項工作項目及其經費門需求說明

表 2 分年經費需求表

單位：億元

105 年度工作項目	資本門	經常門	合計	經費來源說明
更新圖資及蒐整、分析圖資與內外部資料，設計圖資與內外部資料間的關聯準則與方法	0.000	0.025	0.025	由基金支應
規劃圖資原始資料分析及處理模式	0.000	0.030	0.030	由基金支應
圖資資料中心與基礎設施持續維運管理及汰舊換新	0.035	0.000	0.035	由基金支應

建立單一整合圖資供應及應用入口網	0.050	0.000	0.050	公務預算支應
規劃導入智慧環境決策應用所需軟體工具或技術	0.000	0.020	0.020	由基金支應
105 年度合計	0.085	0.075	0.160	
106 年度工作項目	資本門	經常門	合計	經費來源說明
更新圖資及蒐整、分析圖資，定期辦理資料關聯檢核及維護，發展圖資檢索之友善性系統介面設計	0.050	0.025	0.075	1. 經常門由基金支應，辦理圖資更新。 2. 資本門由公務預算支應。
發展及建立圖資原始資料分析及處理模式，應用於環境資源圖資	0.050	0.010	0.060	公務預算支應
圖資資料中心與基礎設施持續維運管理及汰舊換新	0.035	0.000	0.035	公務預算支應
發展協作平臺功能，整合圖資與感測資料，發展單一整合圖資供應及應用入口網之進階應用及服務功能	0.025	0.010	0.035	公務預算支應
導入智慧環境決策應用所需軟體工具或技術	0.040	0.005	0.045	公務預算支應
106 年度合計	0.200	0.050	0.250	
107 年度工作項目	資本門	經常門	合計	經費來源說明
更新圖資及蒐整、分	0.075	0.025	0.100	1. 經常門由基

析圖資，定期辦理資料關聯檢核及維護，發展圖資檢索之友善性系統介面設計				金支應，辦理圖資更新。 2. 資本門由公務預算支應。
發展及建立圖資原始資料分析及處理模式，應用於環境資源圖資	0.050	0.010	0.060	公務預算支應
圖資資料中心與基礎設施持續維運管理及汰舊換新	0.035	0.000	0.035	公務預算支應
發展協作平臺功能，整合圖資與感測資料，發展單一整合圖資供應及應用入口網之進階應用及服務功能	0.025	0.010	0.035	公務預算支應
導入智慧環境決策應用所需軟體工具或技術	0.015	0.005	0.020	公務預算支應
107 年度合計	0.200	0.050	0.250	
108 年度工作項目	資本門	經常門	合計	經費來源說明
更新圖資及蒐整、分析圖資，定期辦理資料關聯檢核及維護，強化及擴充圖資檢索之友善性系統介面設計	0.075	0.025	0.100	1. 經常門由基金支應，辦理圖資更新。 2. 資本門由公務預算支應。
持續擴充圖資原始資料分析及處理模式，擴大應用於環境資源圖資	0.045	0.010	0.055	公務預算支應

圖資資料中心與基礎設施持續維運管理及汰舊換新	0.035	0.000	0.035	公務預算支應
擴充及精進協作平臺功能，整合圖資與感測資料，擴充單一整合圖資供應及應用入口網之決策應用功能，延伸應用於行動端服務	0.035	0.015	0.050	公務預算支應
持續導入智慧環境決策應用所需軟體工具或技術，擴大資料應用，擴大及加速產出決策應用圖資或資料	0.020	0.010	0.030	公務預算支應
108 年度合計	0.210	0.060	0.270	
109 年度工作項目	資本門	經常門	合計	經費來源說明
更新圖資及蒐整、分析圖資，定期辦理資料關聯檢核及維護，強化及擴充圖資檢索之友善性系統介面設計	0.075	0.025	0.100	1. 經常門由基金支應，辦理圖資更新。 2. 資本門由公務預算支應。
持續擴充圖資原始資料分析及處理模式，擴大應用於環境資源圖資	0.045	0.010	0.055	公務預算支應
圖資資料中心與基礎設施持續維運管理及汰舊換新	0.035	0.000	0.035	公務預算支應
擴充及精進協作平臺功能，整合圖資與	0.035	0.015	0.050	公務預算支應

感測資料，擴充單一整合圖資供應及應用入口網之決策應用功能，延伸應用於行動端服務				
持續導入智慧環境決策應用所需軟體工具或技術，擴大資料應用，擴大及加速產出決策應用圖資或資料	0.020	0.010	0.030	公務預算支應
109 年度合計	0.210	0.060	0.270	
各年度總計	0.905	0.295	1.200	