

以領域樣版促進高效能 TWSMP 詮釋資料建置之研究 -以國土利用資料為例¹ Using Domain-specific Template to Improve the Efficiency for Generating TWSMP Metadata: An Example of Landuse Data

洪榮宏²

葉耀鮮³

摘要

詮釋資料為國家空間資源流通與共享機制之必要元件。為有效提升詮釋資料管理及查詢之效能，普遍之作法為制訂詮釋資料標準，進而統一約制各單位詮釋資料之建置內容。標準雖然提供一致遵循之規定，但複雜之引用技術及專業之填寫規定往往需要大量訓練，形成全面推廣之障礙。詮釋資料樣版（Template）雖非嶄新之概念，但如何正確建立合適之樣版卻缺乏具體之策略及評估之成果。本文所提出之基本策略為經由縝密之分析而建立資料特性與詮釋資料項目之對應關係，再由專家依分析資料之現況而規劃專業樣版，由樣版之引入而彌補建置人員專業之不足。以所提出之三階段建置程序實際測試國土利用調查資料之詮釋資料建置，顯示納入領域之專業樣版後，不但描述內容之專業性及完整性可有效改善，需由建置人員處理之詮釋資料項目也大幅縮減至總建置項目之14%，充分彰顯使用樣版之成效。相對於目前基層建置人員因訓練及專業不足而僅能填寫有限詮釋資料項目之窘境，本文之研究成果具有重大之指標意義。若能具體落實，未來之詮釋資料建置任務將轉換為由上而下之整體配套規劃，全面提升運作之效能及描述內容之完整性。

關鍵字：詮釋資料、樣版、國土利用調查資料。

Abstract

Metadata is a necessary component to the distribution and sharing of national geospatial resources. To effectively improve the efficiency for managing and querying metadata, a common approach is to use metadata standard to constrain the metadata content created by different organizations. Although standards can provide a set of consistent rules to follow, the complicated encoding technology and professional requirement on entry content often require a tremendous volume of training and thus impede the generation of metadata. Metadata template is not a new idea,

¹本文之部分內容為內政部資訊中心委託「規劃推動國土資訊系統資料相關標準制度」計畫案之部分研究成果。

²國立成功大學測量及空間資訊學系副教授。

³國立成功大學測量及空間資訊學系碩士班研究生。

but how to create appropriate template still lack of a comprehensive strategy and good practice. We argued that the development of template requires to first analyze the corresponding relationship between the property of geospatial data and metadata elements, then asks domain experts to create template according to the status of geospatial data, such template can then be used to compensate the professional deficiency of metadata creator. By applying the proposed 3-stage metadata generation procedure to the national landuse data, we demonstrate that not only the quality of metadata content is largely improved, the number of required processing metadata elements is also reduced to only 14% of the total metadata elements. The domain-specific template clearly demonstrates its advantages on improving the efficiency for generating metadata. Compared with the current situation, where the generation of metadata is restricted to a limited number element due to the lack of training and professional knowledge, this paper points out a possible direction to resolve this obstacle. The future metadata generation will thus be based on a top-down approach that can both improve the efficiency for generation and quality of contents.

Keywords: metadata, template, landuse data.

一、前言

國土資訊系統在發展初期即揭櫫其基本理念為「結合全國具有空間分佈特性的資料，以分工合作方式達到資料共享與多目標應用之整合性分散式地理資訊系統」(國土資訊系統，2011)。為推動地理資訊系統，業務單位必須投入大量成本於資料之建置與維護，但在缺乏橫向聯繫下，無可避免造成重複之投資，甚至專業性之質疑。若可落實各單位之業務權責分工及促進跨領域資源之共享，則各單位僅須本其專業而建置及供應其業務資料，再透過共享其他單位之專業資料，即可滿足應用需求。由於供應內容已納入「專業」之考量，不但正確性可以確保，亦可免去資料重複建置所造成之資源浪費，達成以最低成本創造最大之成效之目標。這樣的概念也是近年「國家空間資料基礎建設」(National Spatial Data Infrastructure, NSDI)所希望達成之理想，以國家空間資源相互支援之觀點切入，透過標準、技術、服務及組織等不同因素之規劃而

發展合適之共享機制(Nebert, 2004)。用於描述現有空間資源之「詮釋資料」在此架構中扮演不可或缺之角色，其內容之正確性與完整性更是空間資料基礎建設是否可成功推動之關鍵因素。

隨空間資料種類及數目之快速成長，必須考量如何善用網際網路技術而促進分散空間資源之掌握及正確應用取得之資料，由生產或供應單位正確建立詮釋資料也因此成為必要之需求。為避免各行其是，詮釋資料標準(Metadata standard)針對詮釋資料之記錄內容與項目制定共識之規格，以標準化(standardized)之架構約制建置內容之品質，使用者因此可以一致之方式瞭解資料之狀態。標準化詮釋資料項目之設計必須審慎考量資料之特性及後續所欲達到之目的，並配合擬定完善之配套規劃，再交由資料生產者進行詮釋資料之建置。早年美國CSDGM標準(FGDC, 1998)及澳洲與紐西蘭之ANZLIC標準均為區域性標準，可於其國內發展專用之配套。近年空間詮釋資料之設計已普遍改以ISO/TC211所制訂之19115標準(

ISO, 2003) 為準而設計, 該標準之定位為國際標準 (International Standard), 針對地理資料各類特性之描述方式給予明確規定, 並允許擴充定義而形成國家或領域之詮釋資料標準 (metadata profile)。由於基礎於標準之詮釋資料架構, 累積之詮釋資料可透過目錄服務機制而有效彙整、查詢與流通, 解決分散資源共享之障礙。除具有空間考量之 ISO19115 標準外, 如 Dublin Core 及 WSDL 等標準也常被各類資源引用為詮釋資料描述之基礎 (Zhao 等人, 2007), 其概念同樣基礎於共識之描述規格。

為因應 ISO 國際標準之發展, 我國亦以 ISO 19115 標準為基準, 制訂適用於我國現況之詮釋資料標準 (Taiwan Spatial Metadata Profile, TWSMP), 第一版已於民國 98 年 6 月 24 日由國土資訊系統推動小組公布為正式之標準 (內政部資訊中心, 2009), 並要求國土資訊系統之資料建置案必須遵循其規定而建置詮釋資料。TWSMP 之頒佈雖已初步達成標準化之目標, 並透過國土資訊系統資料倉儲及流通平台 (Taiwan Geospatial One Stop, TGOS), 使分散建置之詮釋資料得以有效彙整、管理與查詢。然而各單位註冊於 TGOS 平台之詮釋資料內容多僅著墨於資料識別性及權責單位之描述, 內容之完整性與品質仍未能有效提升。事實上各國之空間資訊流通機制均面對「如何協助資料生產者遵循標準之規定而建置正確及合格之詮釋資料內容」之挑戰, 除標準文件之制訂外, 常配合發展詮釋資料建置軟體 (Rajabifard 等人, 2009) 或參考文件, 甚至包括政策面或法治面之具體作為 (FGDC, 2009), 但詮釋資料之建置仍然是一大問題。詮釋資料正確建置之前提為建置人員同時具有空

間資源及詮釋資料標準之豐富知識與高度涵養, 但一方面專業訓練不易, 完成訓練之人員還可能升遷或異動, 另一方面不同種類資料之建置內容也往往各自不同, 要期待基層建置人員隨時具有足夠之專業不啻是緣木求魚。也因此詮釋資料之內容通常參差不齊, 部分成果甚至僅能勉強滿足「資源搜尋」之需求, 無法因應「適用性判斷」及「瞭解資料狀態」之需求。如此不但大幅侷限詮釋資料之應用成效, 未來要補足缺乏之內容也將因時空之變遷而更不易達成。

詮釋資料之理想為所有適用項目均建立合適之描述內容, 但因建置人員之專業不足, 實務上並不易達成。許多研究因此探討透過自動化詮釋資料產生 (Automatic Metadata Generation, AMG) 演算法而產生詮釋資料 (Greenberg 等人, 2006), 例如 Kawtrakul 與 Yingsaeree (2005) 針對電子文件中之文字與影像進行詮釋資料之處理, 證明透過文法及驗證程序後, 可大幅減少人工介入之成本; Flynn 等人 (2007) 利用樣版之技術抽取文件資料之內容而建立詮釋資料; Edvardsen 及 Sølvsberg (2010) 基礎於研討會論文之基本樣式而進行詮釋資料之自動化抽取; Greenberg (2010) 針對環境健康資料進行 Dublin Core 之自動化詮釋資料建置。這些研究都是基礎於分析大量資料原本就具有之內容及相似之樣式, 進而以演算法搜尋符合之內容, 以自動化形成所需之詮釋資料。不同於文數字資料, 空間資料除空間範圍等少數項目外, 資料本身所能提供抽取之描述內容非常有限, 因此詮釋資料之建置仍須由生產或供應者依其專業而建立。詮釋資料樣版並非嶄新之概念, 洪榮宏等人 (2002) 曾由資料階層式之觀點探討詮

釋資料樣版之設計與應用。對於目前普遍採用之TWSMP或ISO19115標準而言，必須進一步規劃符合標準之詮釋資料樣版的通用策略，並評估使用之效益。本研究提出三階段之詮釋資料樣版設計程序，由邏輯單元重新組織詮釋資料項目，每個單元均為資料特性與詮釋資料項目之對應結果，可以此判斷項目之適用性與規劃合適之填寫內容。應用樣版之作業將與傳統之逐項建立作業截然不同，不同成員之角色與任務也將隨之改變，目標設定為減低基層建置人員之工作量及專業需求。本文之後續章節規劃如下，第二節提出詮釋資料樣版設計之整體策略，第三節提出本研究樣版之分析及設計機制，第四節以國土利用調查資料為例，實際驗證詮釋料樣版可達成之成效，最後於第五節提出本研究之結論及探討後續可能之發展。

二、詮釋資料樣版之建立

詮釋資料樣版之概念為在詮釋資料標準之前提下，經由分析而篩選出資料之共同特性，再針對其對應詮釋資料項目預先設計填寫之內容，進而形成該類資料之特有樣版。例如地理資料之建置與管理常會形成一系列具有共同主題、空間特性或固定品質之資料，此類共同特性即可納入於樣版之設計中。匯入「預先」規劃之樣版後，建置者「僅」須針對未納入樣版之項目輸入相關內容即可，因此具有減低資料建置量及改善建置品質之成效。以建置工作量而言，詮釋資料樣版所包括的項目愈多，建置者的負擔就相對愈低。若需要專業知識方可填寫之項目也可被納入樣版，則不但基層建置者須填寫之詮釋資料數目可有效降低，內容之專業性也可同時有效改

善，圖1顯示樣版應用之概念，成功之詮釋資料樣版設計可有效改善填寫專業及龐大工作量之作業瓶頸。

詮釋資料樣版之理想描述對象為一群具有「共同特性」之資料集（dataset）所構成的集合，此即為ISO19115標準所定義之資料集系列（Dataset series）。當描述對象之同質性愈高時，樣版所能達成之效能也將相對提昇，因此慎選合適的樣版描述對象是必要的考量。舉例來說，各縣市均有1/1000地形圖之測製專案，若每幅地形圖均須建置一份對應之詮釋資料檔案，且每個檔案均包括數百個項目，總工作量當然相當可觀。但事實上這些地形圖檔案往往具有相同之資料規格、供應方式、製圖規範、品質驗收標準等特性，若能具體分析1/1000地形圖之基本特性與詮釋資料項目之對應關係，再針對共同特性之對應項目建立描述內容，即可適用於該縣市所有地形圖之詮釋資料，生產單位將無需重複考量如何建置這些詮釋資料項目的內容。相對而言，當樣版之對象設定為全國之1/1000地形圖時，各縣市所採用之特殊考量或獨特規格即不可能納入樣版，樣版所能帶來之效益也將隨之減低，因此設計上仍應以盡可能減少不必要之重複建置為主要考量。

以內容之記錄結構而言，詮釋資料樣版與詮釋資料檔案具有相同之綱要（Schema），差異在於資料共同特性之對應詮釋資料項目將已具有預先規劃之內容。匯入樣版後，就如同編輯一個已建置到一定程度的詮釋資料檔案一般，僅需補足部分項目之內容即可完成任務。ISO19139（ISO，2007）為規定如何以XML技術實作ISO19115標準規定項目之規範文件，目前各國都以其XML綱要為

詮釋資料記錄之編碼參考。XML技術使完成規劃之樣版檔案可於任何支援ISO19115標準之建置軟體中使用，不侷

限於特定之建置軟體，不但彰顯標準化之成效，也符合ISO/TC211與OGC所倡導之互操作性（Interoperability）理想。

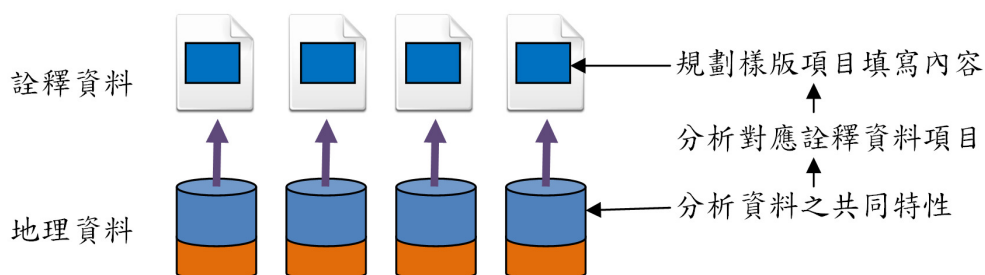


圖1 詮釋資料樣版規劃之示意圖

三、基礎於樣版之詮釋資料建置流程

由於不同種類資料具有不同之特性，可納入詮釋資料樣版之項目及其建置內容也將有所不同，因此設計人員必須同時具備地理資料與詮釋資料之專業，才可能正確決定是否為樣版項目，並規劃合適之建置內容。由於ISO19115標準之架構係由地理資料不同特性之描述項目所組成，本文因此以地理資料特性與詮釋資料架構對應分析為基礎，提出詮釋資料樣版之通用建置策略。共同特性之對應詮釋資料項目將被納入單一群組，再依群組之特性而擬定邏輯之建置策略。建置作業將由單一項目改為具有主題性之群組項目，因此具有引導之效果。套用樣版之詮釋資料建置程序包括以下三個主要步驟：

- 1.分析納入詮釋資料樣版之項目；
- 2.建立詮釋資料樣版項目之描述內容；
- 3.建立非詮釋資料樣版項目之內容。

前兩步驟將由具有領域資料專業之樣版設計者負責規劃，完成之樣版可提

供同系列之詮釋資料建置之參考，未納入樣版之項目則仍須由建置者依各單一資料之獨特狀況建置，後兩步驟成果之總和即構成完整之詮釋資料內容。顯而易見，第一步驟之項目多寡及第二步驟擬定樣版項目內容之妥適性與專業性將是詮釋資料樣版發展之關鍵因素。為成功引導樣版之建置，本文提出三階段之設計與建置程序，首先以「互斥性」之概念排除「不適用」之詮釋資料項目，再以「共同性」之概念篩選「樣版」之項目，最後以「邏輯性」概念重新組織項目內容之建置程序。

3.1 基於互斥概念之適用項目選取模式

詮釋資料之描述內容為針對不同特性之描述結果，詮釋資料標準雖包括數百個項目，但事實上並非各自獨立，許多相關項目可組合為具有特定主題意涵之群組。由此觀點，當資料不具有某類特性時，其對應之詮釋資料項目即可歸類為不適用項目。換言之，將所有詮釋資料項目依特性分類後，可將詮釋資料項目依「互斥性」而重新區分為不同特性之分群結果。規劃樣版時，只要依列

舉特性，逐一針對該資料加以評估，即可將詮釋資料項目分離為「適用」及「不適用」兩類情形。例如地理資料之空間資料模式可概分向量式與網格式兩種主要類型，各自具有配套之詮釋資料描述項目，當描述資料為向量式資料時，專用於描述網格式資料特性之項目即可予以排除。為協助使用者快速判斷，每個群組均設計提示詢答之問題，樣版設計者無需了解隱藏於其後之詮釋資料分類或項目群組，僅須依其對於資料之了解而回答提示之問題，即可自動排除不適用之項目。表1顯示依據地理資料特性而設計之詢答問題及各問題所關連之詮釋資料類別或項目，共包括15個問題。依其要求之回答結果，可區分為「是非性」及「選擇性」兩類問題：

3.2 由共有性分析詮釋資料樣版之項目

第二階段以適用之詮釋資料項目為範疇，依其是否為描述對象之共有特性而區隔為「納入樣版」及「不納入樣版」兩類情形。凡不納入樣版之項目即為在建置詮釋資料時須逐一填寫之項目，其數目愈少，填寫之內容愈單純，建置者之負擔即愈低。本階段設計之原則為

「共有特性」之分析，群組項目依資料之共有特性而重新區分，並同樣透過問題之詢答，由樣版設計者依資料之特性回答，設計者無需了解相關之詮釋資料項目，僅需依資料之特性回答問題即可。例如地理資料若具有特定之測製及驗收規範，則各資料之生產程序描述(Lineage)及量化品質描述(Quantitative Data Quality)之內容即可參考規範之內容而建置，因此可納入樣版。又例如當系列資料供應時，相關之供應單位(Distributor)、供應資料格式(Data Format)、申請訂購方式(Standard Ordering Process)及供應方式(DigitalTransferOption)也通常固定，因此也可納入樣版之規劃。過去之詮釋資料建置由於缺乏群組之概念，適用與否常由建置者逐項決定，因此造成龐大工作量之印象。透過依特性進行群組分割之作法，適用項目之選擇成為單一之邏輯單元，不但有利於分析資料之共同特性，也有利於後續步驟建立詮釋資料項目內容之邏輯分析。表2顯示依據資料共有特性而設計之詢答問題及關聯之詮釋資料類別或項目：

表 1 排除不適用項目之問題群組設計

問題類型	類別	問題編號	對應問題設計	影響類別/項目
是非性 問 答	詮釋資料 資 訊	1	資料是否屬資料集（單一檔案）層級？	parentIdentifier、hierarchyLevel、hierarchyLevelName
	識別性 資 訊	2	資料是否具有比例尺或坐標記錄單位是否有意義？	spatialResolution
		3	是否具有時間範圍資訊？	EX_TemporalExtent
		4	是否具有垂直範圍資訊？	EX_VerticalExtent
	限 制 資 訊	5	是否可對外供應？	MD_Constraints、MD_Distribution
		6	是否明訂取得資料之限制條件？	accessConstraints
		7	是否明訂資料使用場合之限制？	useConstraints
		8	資料是否設定機密等級？	MD_SecurityConstraints
	品 質 資 訊	9	是否納入資料處理歷程資訊？	LI_Lineage
		10	是否納入量化之品質評估結果？	DQ_Element
	空間展示 資 訊	11	是否提供網格資料之定義與參數（坐標軸、角落點）？	MD_Georectified
	參考系統 資 訊	12	是否參考特定之空間參考系統？	MD_ReferenceSystem
	展示目錄 資 訊	13	是否需依特定圖示規格展示？	MD_PortrayalCatalogueReference
選擇性 問 答	識別性 類 別	14	選擇資料之空間資料模式	Vector→MD_VectorSpatialRepresentation Raster→MD_GridspatialRepresentation
		15	採用特定方式分割空間範圍	GeographicBoundingBox BoundingPolygon Geographic Description

表2 基於共同特性之詮釋資料分析問題群組設計

項次	類別	對應問題設計	對應及影響項目或類別	
1	詮釋資料類別	是否遵循相同詮釋資料標準建置？	metadataStandardName、version、characterSet、language	
2		詮釋資料聯絡單位是否相同？	contact	
3		資料是否隸屬同一資料庫？	parentIdentifier、hierarchyLevelName	
4	識別性類別	資料是否為特定作業計劃之成果？	abstract、purpose、status、language、characterSet、topicCategory	
5		資料聯絡單位是否相同？	pointOfcontact	
6		資料是否基礎於相同空間資料模式？	spatialRepresentationType	
7		資料是否具有相同空間解析度？	spatialResolution	
8		資料是否可適用相同關鍵字資訊？	MD_Keyword	
9		資料是否參考相同空間範圍？	EX_GeographicExtent	
10		資料是否參考相同時間範圍？	EX_TemporalExtent	
11		資料是否參考相同垂直範圍？	EX_VerticalExtent	
12		限制資訊	資料存取限制是否相同？	accessConstraints
13			資料使用限制是否相同？	useConstraints
14	資料機密等級是否一致？		MD_SecurityConstraints	
15	品質資訊	測製是否遵循特定規範？	LI_Lineage	
16		成果檢核是否遵照特定規範？	nameOfMeasure、measureIdentification、measureDescription、evaluationMethodType、evaluationMethodDescription、evaluationProcedure	
17		是否以符合測製規範方式描述結果？	DQ_ConformanceResult	
18	空間展示資訊	資料是否採相同網格規格資料作業？	numberOfDimensions、axisDimensionsProperties、cellGeometry、transformationParameter Availability	
19	供應資訊	資料之供應方式是否相同？	online→CI_OnlineResource offline→MD_Medium	
20	參考系統資訊	資料是否參考相同坐標參考系統？	MD_ReferenceSystem	
21	維護資訊	資料維護頻率是否相同？	maintenanceAndUpdate Frequency	
22	主題目錄資訊	資料是否接引用相同圖示或圖徵規格表？	MD_PortrayalCatalogue Reference	

3.3 基於邏輯性之詮釋資料內容建置

詮釋資料之建置工作將分由樣版設計者及基層建置人員分擔，樣版項目由前者負責，不屬樣版之項目則由後者負責。雖然內容之建置勢必仍與對資料之專業認知有關，但由於樣版項目係由項目群組構成，只要能適度建立同一群組中各類別或項目之邏輯關係，應可有效引導建置程序及簡化建置難度。以最困擾建置人員之品質描述為例，目前許多資料已由專業之觀點規劃測製及驗收之

規範，其出發點本就為確保資料之品質而設計，只要能將其規定內容順利轉換為詮釋資料要求之內容，即可順利完成建置。而且由於供應之資料均經過驗收程序之檢驗，量化品質結果之評估亦可直接以符合規範（Conformance）之方式建立，樣版之應用將可使相關項目一舉完成內容建置之目標。雖然樣版之設計者或詮釋資料建置者仍然必須具有擬定詮釋資料項目內容之專業，但由少數之專業人員規劃樣版，預先針對大量高度

專業需求之項目設計填寫內容，再由基層人員負責少數特定項目內容之建置顯然是最佳的策略。如果由基層人員負責項目之內容可以進一步約制為極易取得之基本資料，則對基層人員之訓練可專門針對此類項目設計即可，不但其作業負擔可降低至最小，訓練之需求也可大幅降低。圖2顯示本研究所規劃之詮釋

資料樣版設計及建置流程，迥異於傳統之作業模式，此流程強化了領域專家在詮釋資料樣版建置過程中篩選項目及設計填寫內容之角色，透過之樣版之規劃機制、完備之計畫文件及領域資料之測製規範，領域詮釋資料建置之效率及品質將可有效提升。

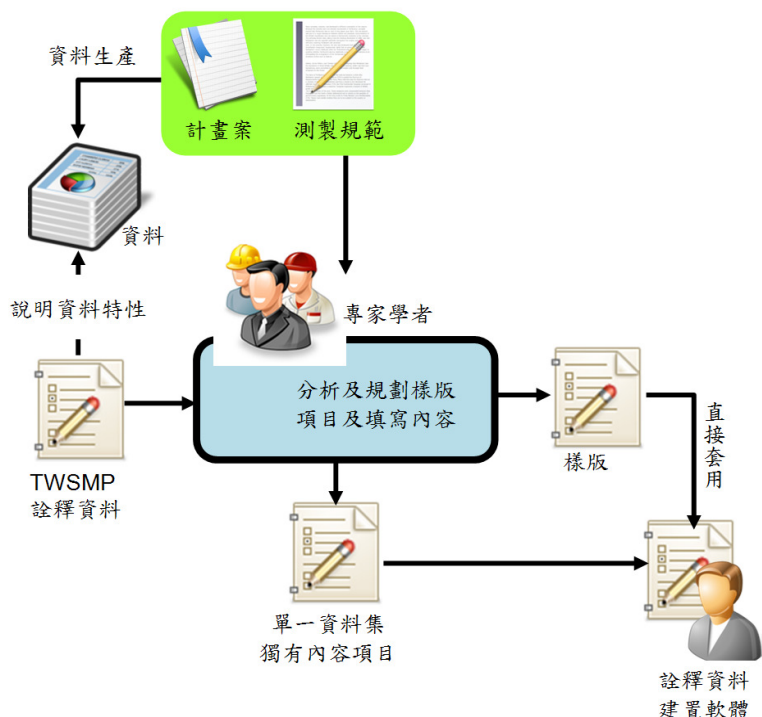


圖2 詮釋資料樣版之設計及建置流程

四、國土利用調查資料之詮釋資料分析

為驗證本研究所發展詮釋資料樣版之成效，本節以國土利用調查資料為分析對象，探討詮釋資料樣版可帶來之效益。國土利用資料為基於掌握土地之利用現況，確保國土利用之有效發展而建置之調查資料。內政部於民國95年度起開始推動建置，區分為不同作業區，同一作業區採用相同之測製方式，遵循規

定之作業流程及檢核方式，彙整之資料再由國土測繪中心統一發展供應之機制及頒佈流通規定，為具有高度同質性之資料。

4.1 國土利用調查資料之詮釋資料建置分析

依TWSMP 1.0之架構，以下分析單一作業區國土利用調查資料之詮釋資料內容：

- 詮釋資料資訊：此類別中包含詮釋資料之識別、版本、聯絡及資料層

級等資訊，國土利用調查資料統一遵循TWSMP而建置詮釋資料，因此具有高度之同質性。

- 識別資訊：識別資訊包含描述資料基本特性與時空範圍之資訊，屬於相同作業區之資料將具有類似之背景，但各單一檔案之空間及時間範圍則各不相同。例如各檔案係以1/5000比例尺地形圖之圖幅為分割依據，每一檔案之空間範圍各不相同。但同一作業區資料之聯絡資訊則應為相同之單位。
- 限制資訊：限制資訊包括資料供應及使用上之限制，國土利用調查資料目前並不包括機密等級之規定，但資料之使用則一律遵循「測繪成果申請使用辦法」之規定，描述內容具有高度之同質性。
- 資料品質資訊：國土利用調查資料之測製必須依循國土測繪中心之規範辦理，其中明確規定之量化品質資訊包含如位相一致性（描述圖形資料是否有重疊、懸掛結點、間隙等情形）與絕對位置精度（成果圖形與參考底圖及供判釋的影像資料，其幾何位置是否相符）等。
- 資料歷程資訊：資料歷程為描述資料生產過程及驗收檢核之程序，國土利用資料之測製包括正射影像製作、影像判釋及數化作業、外業調查作業、成果編修、判釋使用之影像資料品質檢核、數值成果種類數量及品質檢核、數值成果屬性資料品質檢核等七項處理步驟。
- 空間展示資訊：國土利用資料為以

向量資料模式記錄之資料，可描述使用之空間資料型別及資料筆數。

- 供應資訊：國土利用資料之供應係參考「測繪成果申請使用辦法」、「國土測繪成果資料收費標準」及「國土利用調查成果數值資料檔申請書」之規定。實務供應則由國土測繪中心負責，描述內容因此具有高度之同質性。
- 維護資訊：國土利用資料已完成建置，是否更新仍需視國家之計畫需求而定。
- 參考系統資訊：統一採用TWD97之坐標系統。
- 展示目錄資訊：國土利用資料之展示依據為「土地利用分類色碼表」，「國土利用調查分類系統表」之每一個分類都具有規定之圖示。

若依詮釋資料建置之規定，每一個國土利用資料檔案都應配合建置其對應之詮釋資料，目前國土利用調查資料之詮釋資料係以單一作業區之所有檔案為描述對象，不易區隔單一檔案之差異。基於上述分析結果，逐項進行詮釋資料的填寫分析後，單一國土利用調查資料之詮釋資料檔案共需記錄多達511個項目，遠較一般之建置經驗為多，若沒有具體之策略，無論數量或品質都將是建置時之隱憂。

4.2 適用項目評估結果

本節透過前述所列之適用性問答，評估TWSMP對於國土利用資料之適用詮釋資料項目，並統計不適用之項目類別及項目總數，分析結果如表3所示：

表3 國土利用調查資料不適用詮釋資料項目分析

問題代號	國土利用調查資料適用情況	問答結果	不適用情況	
			不適用類別/項目	數目
1	國土利用調查資料為特定涵蓋地區之面狀資料集合，記錄內容屬資料集層級。	Yes		
2	國土利用調查資料利用影像或其他參考圖資進行數化，不具有固定之解析度因素。	No	spatialResolution	1
3	以資料建置通過檢核之時間表示資料時間資訊。	Yes		
4	國土利用資料為二維資料，不具高程資訊。	No	EX_VerticalExtent	4
5	有關國土利用調查成果資料流通供應方式，係依據內政部頒訂「國土測繪成果資料收費標準」辦理。	Yes		
6	國土利用資料流通係依據測繪成果申請使用辦法辦理。	Yes		
7	根據「國土利用調查成果數值資料檔申請書」之資料使用注意事項所規定。	Yes		
8	目前國土利用調查資料雖有涵蓋軍事機密區域，但並未有密圖之限制。	No	MD_SecurityConstraints	2
9	依據各年度之國土利用作業及品質監審報告內容填寫資料之處理歷程。	Yes		
10	各國土利用調查成果須通過品質驗收規範，可將明訂驗收規範之項目納入量化之品質評估成果。	Yes		
11	相關項目僅適用於網格式資料。	No	MD_Georectified	7
12	國土利用調查資料為皆採用TWD97坐標系統。	Yes		
13	國土利用調查資料為參照國土利用調查色碼表編製。	Yes		
14	國土利用資料屬面狀圖資，故屬向量式之資料型別，影響後續資料空間展示類別之填寫型別	Vector	MD_GridspatialRepresentation	6
15	以各圖資之外包矩形表示空間範圍。	Geographic BoundingBox		

由於TWSMP標準之內容本就為篩選ISO19115標準重要特性之結果，且本研究之詮釋資料係以完整建置各項目之內容為目標，因此在本階段排除之詮釋資料項目多為因資料為以向量格式記錄而排除之網格式資料描述項目。數目雖然不多，但仍可顯示經過問題之詢答後，可

過濾不適用之項目。問題編號11與14為與網格式資料有關之詮釋資料項目，當資料非以網格式資料模式記錄時，即可快速排除相關項目。

4.3 樣版項目評估結果

依前節之適用項目分析成果，本節

透過共同特性之問答而判斷各項目是否
適於納入樣版，分析結果如表4所示（
與網格式資料有關之問題未納入）。

表4 國土利用調查資料之共同特性與詮釋資料分析

類別	問題代號	國土利用資料適用情況	類別/項目	納入樣板	個別建置
				數目	數目
詮釋資料資訊		各檔案識別碼各自不同	fileIdentifier		1
		各詮釋資料檔案於不同時間建立	datestamp		1
	1	共同遵循TWSMP詮釋資料標準規範	characterSet	1	
			Language	1	
			metadataStandardname	1	
			metadataStandardversion	1	
	2	國土利用調查資料屬資料集層級，且其對應父階層為國土資料集系列或單一作業區之資料集系列。	parentIdentifier	1	
			hierarchyLevel	1	
			hierarchyLevelName	1	
	3	國土利用調查資料為由內政部國土測繪中心負責委外辦理，詮釋資聯絡單位為各作業區委外單位。	contact	11	
識別性資訊		各檔案具有不同之檔案名稱、時間	Citation-title		1
	4	國土利用調查資料為依據「國家地理資訊系統建置及推動十年計畫」之「國土利用調查」子計畫進行辦理。	Citation(非title)	13	
			Abstract	1	
			Purpose	1	
			Status	1	
			Language	1	
			characterSet	1	
			topicCategory	1	
	5	國土利用調查資料為由內政部國土測繪中心負責委外辦理，資料實際權責單位為國土測繪中心	pointOfContact	11	
	6	國土利用資料皆屬面狀維度之圖資，空間物件型別為向量式。	spatialRepresentationType	1	
8	國土利用調查資料之關鍵字資訊可分為主題與位置兩類，主題關鍵字可納入樣板，位置關鍵字則因各圖幅區域範圍不同而異	MD_Keywords	6	6	
9	國土利用調查資料以五分之一正射影像圖框進行分幅，每一檔案之空間範圍各自不同。	EX_GeographicBoundingBox		4	
10	資料時間段為資料開始生產時間至資料完成檢核之時間段，各檔案之時間可能各自不同。	EX_TemporalExtent		1	

限制資訊	12	依據測繪成果申請使用辦法辦理。	useLimitation	1	
	13		accessConstraints	1	
			useConstraints	1	
			othConstraints	1	
歷程資訊	15	參考95至97年度各作業區辦理之結案報告，目前國土利用調查作業，各作業區均採用一致性之作業流程辦理，可以相同內容描述資料處理歷程，包括七個作業步驟，其中六個步驟引用相關資料。處理步驟之時間及引用資料之範圍資訊可能各自不同，不適合納入樣版。	statement	1	
			LI_Process	13x7	1x7
			LI_Source	26x6	8x6
量化品質資訊	16	參考95至97年度各作業區審查之結案報告，目前國土利用調查作業均採用相同的檢核標準，可以共同內容描述絕對位置精度及位相一致性均符合規定。	Scope	2x2	
			nameOfMeasure	1x2	
			measureIdentification	0	
			measureDescription	1x2	
			evaluationMethodType	1x2	
			evaluationMethod Description	1x2	
	17	對外供應之國土利用資料皆須通過檢核驗收標準始可流通。	evaluationProcedure	14x2	
			result	X	
			specification	14x2	
			explaintion	1x2	
	量化品質評估時間各自不同	pass	1x2		
		dateTime		1x2	
空間展示資訊		均為面狀維度之資料	geometricObjectType	1	
		各檔案中之物件個數可能各自不同	geometricObjectCount		1
供應資訊	19	國土利用調查資料之供應資訊參照「測繪成果申請使用辦法」、「國土測繪成果資料收費標準」、「國土利用調查成果數值資料檔申請書」之內容規劃。	MD_DigitalTransfer Option	6	
			MD_StandardOrder Process	4	
			MD_Format	2x5	
			MD_Distributor	11	
參考系統資訊	20	國土利用調查資料為參考TWD97坐標系統	MD_Identifier	11	
			RS_Identifier	2	
維護資訊	21	國土利用資料未有明確之更新週期，可一致性表示為未定之更新頻率。	MD_Maintenance Information	1	
主題參考目錄資訊	22	國土利用資料之展示為依據公告之「土地利用分類色碼表」	MD_Portrayal CatalogueReference	14	
總計				439	72

表4之成果顯示511個建議建立之詮釋資料項目中，有高達439個項目可以納入樣版，佔全體項目之86%，實際必須由基層人員建置之詮釋資料項目僅包括72項，而且這些項目主要為識別碼名稱、時間、空間範圍、關鍵字及引用參考資料等項目，要建立這些項目原則上並無困難，也彰顯應用領域樣版之成效。

4.4 詮釋資料建置內容分析

樣版設計者必須針對納入樣版之項目預先評估填寫之內容，依描述項目之不同，分別設計配套之記錄方式，共包括五類情形：

- 自由文字項目(完全引用)：由樣版建置者設計完整文字內容，直接納入詮釋資料內容之中，不須經額外人工編修。
- 自由文字項目(提供參考內容，須補足部分文字)：由樣版建置者規劃配套之文字內容，尚無法確定之部分以特定方式標示，提示建置者須予補足。
- 代碼項目：若納入樣版，通常可直接引用，否則必須選擇合適代碼。
- 日期型式：若納入樣版，通常可直接引用，但通常各檔案之時間因素都不相同。部分項目可選擇由系統直接抓取。
- 數字型式：設定資料型別為數字之項目，通常表值、數量或是指標，若納入樣版，通常可直接引用。

基於已構成邏輯單元之結果，無論為樣版或非樣版之項目，均可將相關項目依特定之邏輯而規劃建置程序，避免建置者需逐項檢視填寫內容之情形。舉例來說，資料之供應包括數值供應方式、標準訂購程序、資料格式與資料供應者等四個類別，每個類別還包括多個詮釋資料項目，且類別之間還存在特定之關係，不熟悉詮釋資料項目結構之建置者往往無法正確掌握。由建置邏輯之觀點，資料必有供應單位，確定單位即可掌握其聯絡資訊。各單位之供應方式可能各自不同，包括線上供應(online)與離線供應(offline)兩種情形，必須分別填寫。當有離線供應之規劃時，則與供應資料之格式或媒體有關，同一單位可供應多種資料格式，必須分別說明格式名稱及版本。最後再依該供應單位是否有明確之訂購規定而填寫訂購程序之項目。因此就流通程序之詮釋資料項目而言，可建立一個以「供應單位」為中心的邏輯建置程序，各類別與項目是否須引入或引入後填寫的內容各自有不同的前提，當這樣的邏輯及前提條件可被成功建立後，建置者的建置流程就如同在設定的情境中回答系列問題一般，可透過引導程序而建立，避免錯誤情形之發生。圖3顯示供應資訊所規劃之邏輯建置程序：

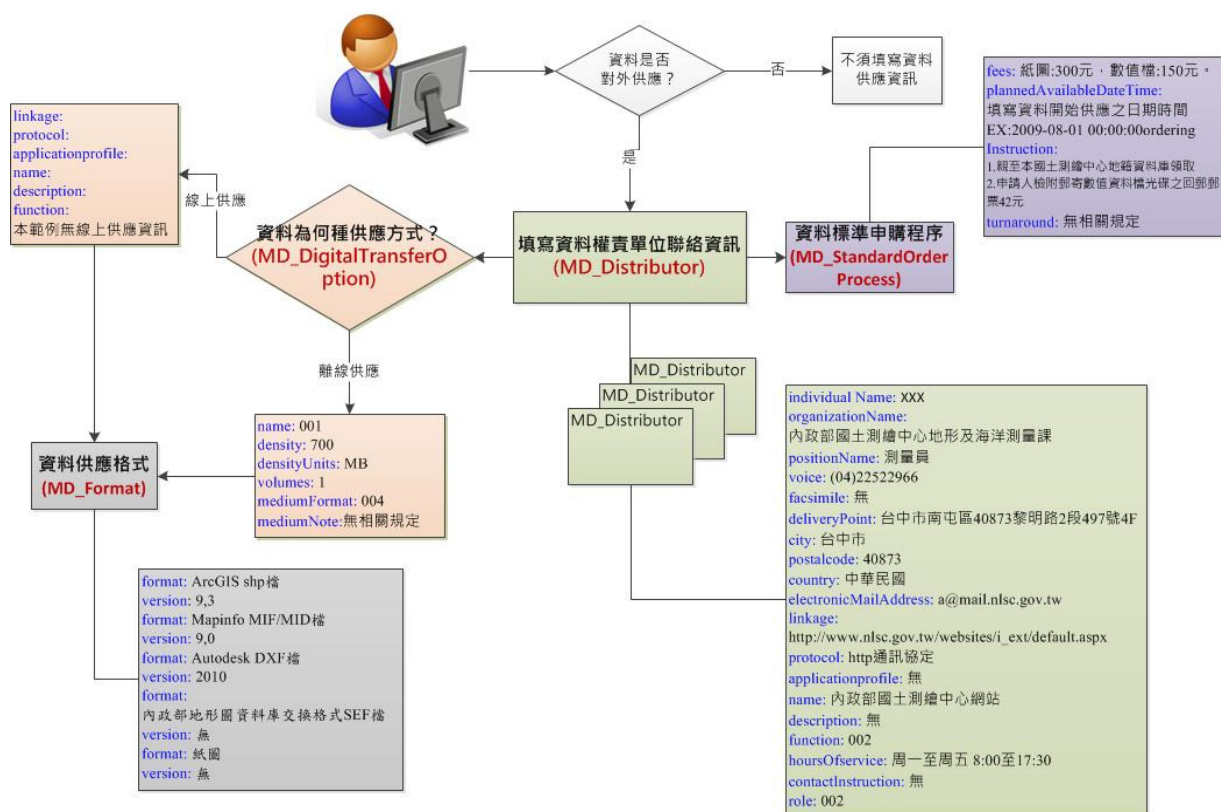


圖3 針對供應資訊所規劃之邏輯建置程序。

若可適度引用已制訂完成之規範，將可有效提升詮釋資料內容之完整性，例如「內政部國土測繪中心97年度國土利用調查作業品質監審需求規格書」中已明確規定國土利用調查資料之位相關係檢核條件為「圖形資料是否有重疊、懸掛節點、間隙等情形」。此規定係由領域專家縝密考量資料內容之品質後規定，生產單位及驗收單位均必須嚴格遵守，以確保供應資料之品質。經由與詮釋資料項目之對應分析，相關內容可完

整轉換為TWSMP位相關品質項目（位相一致性檢定合格測試）之描述內容（參見表5）。由於所有生產資料均必須通過上述之檢驗條件，因此可納入為樣版之項目，其中僅有實際執行檢驗之日期因各單位執行日期可能各自不同而不納入樣版。納入樣版後，不但建置效率可有效改善，建置者也無需面對專業描述內容之描述需求，可充分彰顯領域知識協助詮釋資料建置之效果。

表5 國土利用調查資料位相一致項品質員描述元素內容

品質項目	記錄內容
nameOf measure	位相一致性檢定合格測試
measureIdentification	我國目前未有量測型式識別碼機制，無需填寫
measureDescription	依設定之位相條件檢核資料，記錄合格與否。
evaluationMethodType	001(directInternal)
evaluationMethodDescription	採直接內部檢核方式，檢查各檔案之圖形是否有重覆、懸掛節點、間隙、及不同作業區接續部分是否有疏漏、錯動等情形，單一檔案內之所有地物皆須合格。
evaluationProcedure	以CI_Citation描述驗收之規範文件
dateTime	個別建置項目
Result	以DQ_ConformanceResult記錄
DQ_ConformanceResult.specification	以CI_Citation描述驗收之規範文件
DQ_ConformanceResult.explanation	檢核成果是否通過國土利用調查圖位相一致性檢核。
DQ_ConformanceResult.pass	1

4.5 引用規範與權責單位之探討

分析規劃之詮釋資料後，進一步發現大量的詮釋資料項目係用於描述引用之規範或說明資料在不同階段的權責或聯絡單位。詮釋資料標準之設計雖然已考量不同之描述需求，但仍不可能要求供應單位在每個項目都鉅細靡遺加以說明，此時若可參閱領域用於約制資料測製過程、生產品質及驗收條件之文件，即可獲得更完整之資訊，基層建置人員也因此無需考量如何將可能多達數十頁或甚至數百頁之參考文件內容納入詮釋資料中。另一方面，相關規範係由領域之專家針對需求而設計，具有高度之專業性，其規定內容將比基層建置人員自行思考建置之描述更具參考價值。TWSMP標準以CI_Citation類別描述引用之資源，除包括名稱與發布日期外，亦

包括以CI_ResponsibleParty類別描述其制訂單位之設計，可提供未來使用者之完整參考，但也因此造成龐大數目之詮釋資料項目。對於已完成制訂相關規範之領域而言，填寫這些項目之內容並沒有任何困難，還可因規範之制訂而使領域資料及詮釋資料之品質同時獲得提升，具有極為正面之效益。我國許多地理資料之生產均經過嚴謹之生產程序檢驗，但卻往往並未將相關規定轉換為標準化之詮釋資料描述，若能透過測製規範之制訂、權責單位分工規劃及樣版之應用，將可有效改善未來建置詮釋資料之品質。表6及表7分別顯示在國土利用調查資料之詮釋資料樣版中所引用CI_Citation類別及CI_ResponsibleParty類別之項目，共包括287個項目，可預見完整之配套將可帶來極大之效益。

表6 國土利用調查資料樣版中引用CI_Citation類別之項目

類別	項目	數目
識別性資訊	citation(引用資訊，不含「資料標題」獨立項目)	13
量化品質資訊	evaluationProcedure(評估程序)	14x2
	specification(一致性評估規範)	14x2
歷程資訊	sourceCitation(來源引用資訊)	14x6
空間參考資訊	authority(參考系統權責單位)	10
主題目錄資訊	portrayalCatalogueCitation(展示目錄引用資訊)	14
總數		177

表7 國土利用調查資料樣版中引用CI_ResponsibleParty類別之項目

類別	項目	數目
詮釋資料資訊	contact(詮釋資料聯絡單位資訊)	11
識別性資訊	pointofcontact(資料聯絡單位資訊)	11
歷程資訊	processor(資料處理人資訊)	11x7
供應資訊	distributor(資料供應單位資訊)	11
總數		110

五、結論

在未來之資源共享與應用環境中，每個使用者都可能同時扮演資源供應者與資料使用者之角色，正確的詮釋資料建置是兩者溝通之必要條件。然而在我國過去之詮釋資料發展中，並未透過正確及完整之詮釋資料建置而建立兩者之關連，因此影響整合運作之成效。落實詮釋資料之建置固然是高度的共識，但要在短期內全面普及與提升詮釋資料之專業認知已證明具有高度之困難。本文提出之樣版通用建置程序藉由設計「特性分析引導機制」與納入「詮釋資料知識」而完成資料特性與詮釋資料項目對應關係之建立，協助詮釋資料樣版設計者快速篩選適用項目與規劃共同描述內容，成功達到避免無意義重複建置工作及提升建置內容品質之目標。當資料集系列內之各資料集的共同特性可被有效歸納後，詮釋資料樣版之效能即可充分發揮。本文以國土利用調查資料為例，顯示合適之樣版設計可大幅減低基層人員之建置工作量至原本之14%，且可同時滿足正確內容建置之目標。配合樣版概念之推動，詮釋資料建置之大半責任將轉換至領域專家身上。研究成果也顯示嚴謹之領域資料測製規範對樣版之設計具有極為正面之效益，此仍有待各領域針對本身資料進行更深入之分析與探討，方可能進一步促進詮釋資料樣版之

效益。

參考文獻

- 1.內政部資訊中心, 2009, 詮釋資料標準 (TWSMP) 第一版。
- 2.洪榮宏、陳郁心、廖向芃, 2002, 階層式架構應用於地籍資料之詮釋資料建立及效益分析, 地籍測量, 第二十一卷, 第3期, p. 1-30。
- 3.國土資訊系統, 2011, 國土資訊系統定義 (<http://ngis.moi.gov.tw/Content.aspx?MenuID=12>)
- 4.Edvardsen, L. and Sølvsberg, 2010, Could Automatic Metadata Generation be a Digital Solution for Speedier and Easier Document Publishing? 4th IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies. pp. 216-221.
- 5.FGDC, 1998, Content Standards for Digital Geospatial Metadata (CSDGM), FGDC-STD - 001-1998/
- 6.FGDC, 2009, Executive Order (http://www.fgdc.gov/policyandplanning/executive_order)
- 7.Flynn, P., Zhou, L., Maly, K., Zeli, S. and Zubair, M., 2007, Automated Template - Based Metadata Extraction Architecture, ICADL2007, Lecture Notes in Computer Science 4822, D.H.-L. Goh et al. (Eds.), pp.327-336.
- 8.Greenberg J., 2004, Metadata Extraction

- and Harvesting: A Comparison of Two Automatic Metadata Generation Applications., Journal of Internet Cataloging, Vol.6, No, 4, p. 59-62.
- 9.Greenberg, J., Spurgin, K. and Crystal, A, 2006, Functionalities for Automatic Metadata Generation Applications: A Survey of Metadata Experts; Opinions, International Journal Metadata, Semantics and Ontologies, Vol. 1, No. 1. pp. 3-20.
- 10.ISO, 2003, ISO19115 Geographic Information – Metadata.
- 11.ISO, 2007, ISO/TS 19139 Geographic Information -Metadata- XML Implementation.
- 12.Kawtrakul, A.and Yingsaeree, C. , 2005, A Unified Framework for Automatic Metadata Extraction from Electronic Document, Proceedings of The International Advanced Digital Library Conference Nagoya Japan.
- 13.Nebert, D , 2004, Developing Spatial Data Infrastructure: The SDI Cook Book, v. 2.0.
- 14.Rajabifard, A., Kalantari, M. and Binns, A. , 2009, SDI and Metadata Entry and Updating Tools, Global Spatial Data Infrastructure Association Conference.
- 15.Zhao, P., Yu, G. and Di, Li , 2007, Geospatial Web Service, appeared in the book titled “Emerging Spatial Information Systems and Applications”, (Eds.) B. Hilton, Idea Group Inc.