

自由軟體地理資訊系統在社區公共議題之運用 —以 QGIS 在鹽水溪工業帶願景工作坊之操作為例*

Supporting Community Public Affairs with Open Source GIS—A Case of QGIS Use in the Scenario Workshop on Industry Zones along the Salty River

黃申在**

施政旭***

Shen-Tzay Huang

Cheng-Hsu Shih

摘要

空間雖然是人類認知與活動的客觀共同基礎，但空間資訊卻也充斥著主觀詮釋社會建構與國家權力等宰制，也因此，公共參與式空間資訊處理自然也反映了知識解構及主體詮釋，民主參與與權力解放的意涵。而隨著資訊與網路的發展，空間資訊生產消費與應用的商業應用也早已蔚為風潮。在公共參與面向，不論是資訊生產與應用方面仍有所受限，其中關鍵是空間資訊處理科技，在成本與使用性所形成的障礙。

過去的商業GIS軟體，價格昂貴且技術門檻過高，導致空間資訊詮釋權無法落實於民間，近期受歡迎的Google Earth雖為免費軟體，但在資料可交換性與分析上卻明顯不足。QGIS是自由軟體的地理資訊系統，為具備一般GIS軟體之基礎功能與許多社群擴充進階功能之免費軟體，非常適合民間團體操作使用，故繁體中文文化之後，對國內之空間資訊之推廣與運用增加不少助力。

由於國內仍缺乏QGIS實際案例探討，故作者藉由參與協力今年的鹽水溪工業帶願

* 本研究為國科會計畫補助成果，「聯結國家數典之社區公共參與式地理資訊之建置與推廣模式成果與在地化學習教材研發與推廣模式研究~以東港流域及社區為例」（計畫編號：NSC 97-2631-H-020-001）。

The research is partially funded by NSC, Taiwan, (ID: NSC 97-2631-H-020-001)

** 國立屏東科技大學 資訊管理技術系副教授

Associate Professor, Department of Management Information Systems, National Pingtung University of Science and Technology, Taiwan, sthuang@mail.npust.edu.tw

*** 臺灣地方學研究發展學會 執行秘書

Executive Sectary, The Association of Taiwanese Locology Research and Study

景工作坊，並將工作坊所蒐集之資料，藉由QGIS轉化建置成空間資訊，掌握在此公共參與活動情境中之空間資訊需求，並藉由問卷蒐集與實際訪談來了解參與者對空間資訊使用的反應與議題。

本文針對QGIS在工作坊之操作情境中之應用與支援面向，進行整理與探討，以此次操作經驗為QGIS在社區議題之操作上作完整觀察與分析。並希望藉此分析，讓之後的自由軟體地理資訊系統在社區議題之操作，發展出更有效的模式。

關鍵字：空間資訊、地理資訊系統、QGIS、自由軟體、數位典藏、鹽水溪工業帶、公共議題、願景工作坊

Abstract

While space is a common ground in human cognition and activities, (re)presentation of spatial information are very much loaded with subjective interpretation and national powers. As a result, public participatory spatical information processings inherits aspects of knowledge deconstruction, subjectivity, democracy and power liberating. With growing ICT and the Internet, production and consumption of spatical information as well as its applications in commercial sectors prevail. However, for public participation, it is severely constrained, especially in term of spatial information processing technology and barriers of costs and useability in commercial GIS.

The case is slightly relieved with the popularity of Google Map. Nonetheless, concerns about data interchangeability and analyzability are still valid. The open source QGIS, with basic features and 3rd-party community supported extensions, seems a good fit for use in community and NPO. The release of Chinese verison further invites, particularly, practical interest for promoting applications of spatial information and its use at the domestic and community levels.

Knowing the lack of domestic application case, the authors report a primitive experience derived from participating in the scenario workshop on the industry zones along the Salty River. To facilitate informed spatial visualization in this public participatory activity, we extract part of the data prepared for the workshop into spatial presentation using QGIS.

A questionnaire is delivered to help understand how attendants actually perceive and respond towards such a provision. As the case experience revealed, we like to point out the synthetic power of the open source software movement and community-level public affairs, with their complimentary yet compatible social interests. And we also look forwards to more cases to shed lights for more effective processes and operations at the community level.

Keywords: Spatial Information, Geographic Information Systems, QGIS, Open Source Software, National Digital Archive, Salty River Industry Zones, Public Issues, Scenario Workshop

一、前言

2006 年在蓬勃發展的社大運動中出現了一個新的議題，讓社大運動精神「解放知識、改造社會」的具體實踐找到另一條可能的可操作途徑。地方學 GIS 之議題在民間順利發展有其背景脈絡，沿著河川治理...等環境議題需求，加上社區大學全國研討會對地方學實踐議題的聚焦，2006 年初由環境資訊協會提案，社區大學全國促進會南部辦公室執行¹，地方學 GIS 試點與推廣計畫在社區大學與民間社團中正式展開，自此 GIS 地方文史工作以及環保運動創造了新的視野與資訊轉化的可能性。對於社區文化工作者而言，它是新科技，但可以串連起過去、現在與未來，讓不同關懷的工作者能夠在同一平台上對話，能夠將文化資產以數化的形式呈現，有利於加強社區參與中與在地居民的互動能力。

在此地方學 GIS 的試點推廣活動中，所運用之地理資訊系統也從 2006 年的商業 GIS 軟體 SuperGIS 轉為 2007 年迄今免費的 Google Earth，主要原因是民間團體無法負荷商業軟體鉅額的授權費，在 Google Earth 全球衛星影像解放之後，正符合計畫團隊尋求價格低廉且易於推廣的地理資訊應用軟體，Google Earth 雖然免費但在地理資訊功能性上，畢竟不及商業 GIS 軟體，因此計畫團隊仍持續尋找功能適於民間推廣的地理資訊系統軟體。自 2008 年底中研院將 QGIS 繁體中文化並作教育推廣後，我們即致力於 QGIS 之功能操作與測試，並嘗試轉化在地的空間整合資訊系統，利用受訓習得的中文文化 Quantum GIS 軟體及相關數典（及交通部與內政部）圖資，逐步轉化合作團隊既有在地社會文史資料及社區 PPGIS 成果，醞釀空間分析及論述能力。

在此背景下，計畫團隊多次嘗試將 QGIS 在社區公共議題上結合運用操作，合作單位有北門社大之海岸調查 QGIS 工作坊、全國水圳論壇之相關圖資處理、台南縣曾文區災後空間資料調查工作坊²以及鹽水溪工業帶願景工作坊之 QGIS 操作及觀察。本文即是藉由參與鹽水溪工業帶願景工作坊之操作經驗，來完成之觀察報告，由於是自行嘗試與摸索，疏漏難免，僅希望藉此操作經驗分享，達到拋磚引玉的效果，讓自由軟體地理資訊系統在民間議題的操作上有更好的發展機會。

後文將先說明有關空間資訊與詮釋權，綜覽地理資訊系統與自由軟體發展與國內的審議民主發展經驗，接著交代本研究背景及工作坊的 QGIS 圖資工作，然後是回饋觀察

¹ 2008 年後，地方學 GIS 試點與推廣計畫，為求更專注於地方學與 GIS 之推廣與發展，由新成立之臺灣地方學研究發展學會接手。

² 撰寫本文同時，也是 88 水災後的重建時期，計畫團隊以自身之空間資訊背景，將協助曾文社大進行台南縣災後空間資訊調查與陪伴，也針對東港流域與鹽水流域進行後續相關規劃。

與問卷分析整理，最後以改進方式的建議與對 QGIS 融入社區公共議題的未來發展期待作為本文的結束。

二、空間資訊與詮釋權

空間資訊一詞，顧名思義為描述空間的資訊，藉由空間資訊的描述可以理解空間，但空間資訊的描述卻會因各種因素而有所不同，同一個空間，不同的人有不同的描述。大衛·哈維說，「空間」經常引發修飾，複雜性有時後來自修飾，而不是空間觀念本身內蘊的錯綜複雜，當寫到「物質」、「社會」、「個人」或「心理」空間，我們指出了各式各樣深刻影響事務的脈絡，使得空間的意義取決於脈絡，也使得對空間的任何類屬定義之提出，都像是毫無希望的任務。³也因為空間會因各種因素而不同，所以由誰來表達、詮釋空間，即涉及到詮釋權的問題，在詮釋時便受限於其詮釋框架，詮釋框架(frame)是一種「詮釋藍圖」，使個人能夠「定位、認知、辨識和標誌」那些發生在生活空間與外在世界的各種事情，以下以兩個例子來解釋。

在佛經中，瞎子摸象故事：譬如有王告一大臣。汝牽一象以示盲者。爾時大臣受王敕已。多集眾盲以象示之。時彼眾盲各以手觸。大臣即還而白王言。臣已示竟。爾時大王。即喚眾盲各各問言。汝見象耶。眾盲各言。我已得見。王言。象為何類。其觸牙者即言象形如蘆菹根。其觸耳者言象如箕。其觸頭者言象如石。其觸鼻者言象如杵。其觸腳者言象如木臼。其觸脊者言象如床。其觸腹者言象如甕。其觸尾者言象如繩。善男子。如彼眾盲不說象體亦非不說若是眾相悉非象者。離是之外更無別象。善男子。王喻如來，正遍知也....⁴在這個故事中，空間資訊有如大象，所有盲者都以為其所觸及的為真，並將其轉述出來，如果詮釋權只在其中幾人手中，該空間資訊即被扭曲，空間資訊如要趨近於真實，必須將所有詮釋者的觀點整合，方可趨近真實，而這樣的方式-集合眾人之觀點與力量，亦是公共參與審議的雛形。

再以在 88 水災媒體所呈現之空間資訊為例，我們在新聞媒體中不斷的接收到來自受災地區的資訊，但媒體究竟是如鏡子般，忠誠的反映社會真實？還是作為馬達在帶動、塑造社會真實？從符號觀點來看，所謂真實，是互動雙方透過符號系統，彼此分享經驗的結果。真實可分三種：「外在世界的真實」(social reality)、「媒介真實」(media

³ 大衛·哈維，新自由主義化的空間，王志弘譯。

⁴ 大正新脩大藏經第十二冊《大般涅槃經·卷 32》原文節錄，引自 http://alcoholwizard.blogspot.com/2009/04/blog-post_06.html

reality)、「閱聽人自我理解的真實」(perceived reality)。亞多尼(Adoni)與曼恩(Mane)採取伯格(Berger)、拉克曼(Luckman)及休茲(Schutz)等人的觀點，試圖整合「媒介如何建構社會現實」之辯證與實證，而提出「客觀真實」、「符號真實」與「主觀真實」等三個分析概念。

- 客觀真實：不容質疑的真理，無須驗證，也無法驗證。
- 符號真實：例如以文學、藝術或藉由媒介來表達，所呈現的真實，是傳播者角度看待的真實。
- 個人主觀真實：個人對真實的了解與信仰。多半得自於社會情境及媒介的建構，進而形成了個人的腦中圖畫與認知，是站在傳播者角度看待的真實。

據此，社會的現實狀況即是客觀真實，如 88 水災中南部、中部與東部的災情，符號真實即是透過媒體所呈現出來的情形，如媒體報導小林村、林邊鄉等，藉由接收新聞媒體訊息後，觀眾在腦海中所建構的世界，即是個人主觀真實。個人主觀真實因為透過媒介再加上個人詮釋框架，往往與實際情況的客觀真實有所落差，以 88 水災所呈現的情形為例，媒體造就所謂的明星災區，如：小林村、新開與新發部落以及林邊鄉等，以高頻率不斷的重複報導，但也有同是重災區部落沒有被媒體呈現，而後續過多資源湧入明星災區，資源與志工人力分配不均，也反映透過媒介符號真實所建構出來的個人主觀真實如何影響社會客觀真實之發展，也突顯空間是否被看見及如何被看見的關鍵性。相對的，在新聞媒體以高頻率的播送明星災區時，另廣大網路熱心使用者運用網路創造出的交流媒介平台，也扮演著舉足輕重的地位，在 88 水災隔天，由臺灣數位文化協會的十名義工發起，成立了莫拉克災情網路中心⁵，也有熱心民眾利用 Google Map 製作莫拉克颱風災情地圖⁶，充分發揮 Web2.0 的力量，展現公共參與式網路媒體的優點：突破地理與地域的限制、高度時效性、資料可隨時更新、涵蓋平面到立體的資訊、雙向的溝通媒介、具高度互動性、顛覆傳統資訊傳播力架構，擺脫言論鉗制的框架等。

免除詮釋權被壟斷的可能性，人們將各地真實災情與救災資訊上傳與分享，讓未受媒體青睞的災區，有其管道得以呈現並獲取其所需資源。由以上兩個例子，可以得知空間資訊與詮釋權公眾化的重要性，而地理資訊系統也是表達與詮釋空間資訊的媒介與工具，也具有三種真實的概念。

⁵ 莫拉克災情網路中心 <http://typhoon.adct.org.tw/>

⁶ 莫拉克颱風災情地圖 <http://www.google.com.tw/intl/zh-TW/landing/morakot/>

三、地理資訊系統

電腦地理資訊系統，已廣泛在國內各學科運用，更將進一步導入國高中教育中，其主要功能目的是希望能透過疊圖及空間分析，將資料轉變為能支援空間決策的資訊，它可以捕捉、儲存、分析、管理及呈現任何指涉或連結至區位的資料。狹義而言，它指的是具有整合，儲存編輯分析分享及顯示地理性資訊的任何資訊系統；廣義來說，是指任何容許使用者針對空間資訊進行互動式查詢、空間分析、編輯資料、製圖與呈現前述操作結果的應用工具。此工具或技術性定義，落實在空間規劃或決策的實務應用與運作情境中，可視為包含所有的硬體、軟體、資料、人員、組織及制度性安排（流程與法規等）的系統或體系，以蒐集、儲存、分析與散佈有關地球的資訊。不論是空間，地理或地球，顯然與人類各類活動的核心都有牽連，因此，應用的情境包羅萬象，如科學探究、（自然）資源管理、資產管理、考古、環境影響評估、都市或城鄉規劃、製圖學、犯罪學、地理史、商業行銷及物流管理... 等等。

早期地理資訊科技與地理資訊系統之發展，是特定學術領域的權仗，也是公部門在管理自然資源及都會發展的利器；一直到 1996 年，歷經學術界及公部門的多年反省與個案嘗試，在『（美國）地理資訊與分析國家中心（NCGIA）』會議中，「公共參與式地理資訊系統（PPGIS）」一詞才被提出，「公共參與」才開始進入原有學術研究及公部門空間相關決策及權力體系的科技思維體系內。根據維基百科之詞條說明⁷，PPGIS 之用意是將學術界運用地理資訊系統及製圖之實務，帶到地方層級，以促進知識之生產（暫不論何種知識？誰的知識？），其背後的理念是，透過對地理科技教育與參與，讓在公共領域很難發聲的邊緣化族群，獲得賦權與參與相關公共決策機會。二者的差異可由下表看出：

表 1 GIS 與 PPGIS 比較圖

比較向度	GIS	PPGIS
焦點	著重技術面	人及技術兼顧
目的/目標	促進官方之政策決定	社區賦權
組織結構	嚴謹，階層式與官僚式	彈性且開放
計劃細節	由技術人員及 GIS 專家界定	由使用者或焦點團體界定
應用	由獨立專業人式領導	由溝通協調者或團隊領袖決定
功能	普遍的，多元目標的	特定的，專案層級的活動
進行方式	由上而下	由下而上

⁷ 維基百科 <http://en.wikipedia.org/wiki/PPGIS>

自由軟體指的是一種公開原始碼的軟體，使用者可以自由使用、下載、修改與散布執行程式及原始碼。商業軟體，僅讓使用者安裝並使用該軟體，無法直接修改與散布軟體原始碼，例如個人電腦上的商業文書處理軟體與電子試算表軟體等，消費者所支付的費用，只買到軟體「使用權」，無法看到軟體原始碼，更禁止使用者任意複製給其他人使用。

根據自由軟體之父理查·史托曼 (Richard Stallman) 提出的概念，自由軟體賦予使用者以下四種自由：

【自由 0】使用的自由：可不受任何限制地使用該軟體。

【自由 1】研究的自由：可研究該軟體的運作方式，並使其符合個人需求。

【自由 2】散布的自由：可自由地重製該軟體並散布給他人。

【自由 3】改良的自由：可自行改良該軟體並散布改良版本，嘉惠眾人。⁸

由此理念觀之，自由軟體不只是原始碼的開放分享，提供給軟體開發社群持續研究累積研發成果，更具有社會運動的性質及意涵，傳播推廣及提供給一般民眾使用該軟體，嘉惠眾人之公共利益性與積壘社會資本性質，後者除了一般民眾的普及性外，也顯示該軟體支援或展現在具有社會性的應用體系中，才能落實其社會運動意涵。而自由軟體 GIS 即是符合自由軟體精神之地理資訊系統軟體，而其公共性及社會運動性質，也需結合公共參與活動及所創造的圖資，在此面向，自由軟體空間資訊系統與公共參與是不可分的。自由軟體 GIS 有很多，如本文主軸的 QGIS 以及其他，如：PostGIS、GRASS、Thuban、MapServer、Geoserver、Mapyrus...等。在此，僅就 QGIS 及較相關之 PostGIS 與 GRASS，作簡單介紹。

1. PostGIS⁹

PostGIS 是物件關聯型資料庫管理系統 PostgreSQL 的一個擴展版本，所提供之空間處理能力包括空間物件、空間索引、空間操作函數和空間操作，它亦遵循 OpenGIS 的規範。PostGIS 是由 Refrations Research Inc 所開發，於 2001 年的 5 月首度發佈的 PostGIS，功能主要包括空間資料庫、採用標準表示方式的空間資料物件、支援快速查詢的空間索引和一些簡單的分析函數。2001 年 7 月 PostGIS V0.5 發佈，增加了 OpenGIS 所有功能性函數並在函數的命名上與其保持一致，加了 24 個 OpenGIS 存取函數，同時刪除了不

⁸ 自由軟體鑄造廠 <http://www.openfoundry.org/en/>

⁹ PostGIS <http://postgis.refrations.net/>

標準之原有函數。

OpenGIS 並非是架構上的地理 SQL 標準，始於北美，加拿大政府更是積極地發展，Refractions 公司接受加拿大 BC 省政府不少補助而投入開發符合 OpenGIS 標準制度的地理資料運算函式，進而發展出依附在 PostgreSQL 上的 PostGIS。事實上，OpenGIS 是一種地理資料開放的概念，Open Geospatial Consortium (簡稱 OGC) 則是為了達成此一概念而成立的組織，專門訂立地理空間標準，系列標準可分為資訊架構和服務架構，其中 PostgreSQL / PostGIS 採用對於地理空間資料以 Simple Feature for SQL 為標準，並可以接受 WKT、WKB、GML 等資料格式 I/O。¹⁰

2.GRASS¹¹

GRASS 是 Geographical Resources Analysis Support System (地理資源分析支援系統) 的縮寫，在 1982 到 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，由美國工兵署營建工程研究實驗室 (Construction Engineering Research Laboratory, USA-CERL) 主導系統開發。

就當時的背景而言，GRASS 有幾個特色：

- (1) 開始在 UNIX 環境下開發 GIS 系統的先驅。
- (2) GRASS 是公用領域 (Public Domain) 軟體，一切都是公開的，可經由 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。
- (3) GRASS 是使用者參與式 GIS，初期由美國 14 各美國聯邦機構組成 GIASC 委員會來確立 GRASS 技術發展方向，而使用者團體組成的 Open GRASS Foundation (Open GIS Consortium, OGC 的前身)，強調使用者共享觀念與經驗，提倡開放式 GIS 的做法。

1997 年 GRASS 的發展轉由 GRASS 研究社群 (GRASS Research Group) 來主導，1999 年 GRASS 接受了 GNU GPL (General Public License) 版權管理政策，走 Linux 的發展路線。隨著網際網路的蓬勃發展及 Open Source 概念的普及，目前也有越來越多工程師及研究人員開始投入 GRASS 系統的研發與應用，目前除了能提供一個基礎且實際可操作的 GIS 作業環境外，GRASS 也扮演相關空間資訊技術的整合角色，比如 WebGIS，Spatial Database，空間統計...等技術發展，雖然在 Open Source 界都各自其研

¹⁰ 邱健銘，以時空資料庫管理管線單位道路申挖許可之雛形系統研究

¹¹ GRASS GIS <http://grass.itc.it/>

發團隊，但因為彼此都是在處理空間資料，有著共同的特性，而 GRASS 提供最基礎的空間資料處理及呈現的能力，作為整合的核心。¹²

3.QGIS¹³

QGIS 為 Open Source Geospatial Foundation (OSGeo) 的官方計畫，使用 Python 或 C++開發，可自行擴充功能，符合 GNU (General Public License) 授權。2002 年源起於 Gary Sherman 想找一個適合 Linux 的 GIS 系統，在同年 5 月構想出 Quantum GIS，並於 6 月開始建立在 SourceForge 上，第一個功能則是支援 PostGIS 圖層。一轉眼，在網路上眾多使用者的改良下 QGIS 已從提供使用者瀏覽 GIS 資料的簡易介面發展到多樣功能：有友善且圖形化的使用介面，可提供多種格式的向量、網格式資料瀏覽，也可透過 PostgreSQL/PostGIS 分析空間資料，使用 GRASS 的功能進行空間分析，以及各項擴充性高的附加元件。國內由中央研究院人文社會科學研究中心地理資訊研究專題中心於 2008 年底提供 QGIS 中文化套件，大幅降低國內初學者的使用門檻，使愈來愈多的使用者能利用 QGIS 於生活或研究中，本研究即受惠於此。

QGIS 可支援多種資料格式，包括：

- 向量資料：支援 PostgreSQL/PostGIS，以及 OGR 函式庫，包含 ESRI Shapefiles、MapInfo、SDTS 和 GML。
- 網格式資料：支援 GDAL 函式庫，如 GeoTiff、Erdas Img.、ArcInfo Ascii Grid、JPEG、PNG。
- GRASS 網格式與向量資料。
- OGC 資料：Web Map Service (WMS)、WebFeature Service (WFS)

四、審議式民主

審議民主的概念，可以溯及西元前五世紀希臘雅典形式的直接民主，因此，與其認為近十年來審議民主的發展是一種理論的創新，倒不如說是一種理論的復興 (Elster, 1998)。學者 Jon Elster (1998) 認為，所謂審議民主，指的是：所有受到決策所影響的公民或其代表，都應該能夠參與集體決定，而這集體決定，是抱持理性與無私態度的參與者，經由論理的方式來形成。審議民主應包含兩部份，在「民主」的面向，強調受到決策所影響的公民們，應該要有機會來影響政策。政策決定不應該操之在少數菁英手裡，公民們應該主動、積極參與公共事務；在「審議」的面向，強調公民們在參與公共

¹² Grass 簡介 http://proj1.sinica.edu.tw/~ndaplib/channels/ndap_report/GRASS%202002.pdf

¹³ QGIS 官方網站 <http://www.qgis.org/>

事務時，應該透過相互論理的討論過程，來形成意見。換言之，審議民主強調公民是民主體制的主體，應該積極促進公民對於公共事務的參與，同時，參與者應該在資訊充分，發言機會平等，與決策程序公平的情況下，對公共政策進行公開的討論，並以說理的方式提出可行的方案或意見（林國明、陳東升，2003）。¹⁴而本次會議使用之願景工作坊，即是審議式民主的一種。

願景工作坊（scenario workshop）是由丹麥所發展出來的一種具有審議民主精神的公民參與模式。一般來說，工作坊的參與者大約介於二十五人至三十人之間，真實世界中分別扮演不同的社會角色，如政治人物、行政官員、科技專家、發明家與企業家。其模式是讓一般民眾、政府官員、學者專家、產業界人士以及社會團體代表，根據他們自身的經驗與觀點，檢視這些願景，針對共同面對的問題互相討論、交換意見並透過對話的過程，發展未來的願景尋求解決問題的方案。為什麼會有願景工作坊呢？這是因為社會上有各種不同的人與想法，卻也面臨一些共同的問題有待解決。解決問題，需要運用各界的知識與資訊，及社會中不同階層、立場的人們合作一起為公共事務努力才可成功。但對於問題解決方案的選擇，因為利益、價值、對事情的態度以及對事情認識與瞭解程度的不同，人們對於什麼才是問題解決的「最佳方案」往往看法不一，甚至陷入衝突對立的僵局。¹⁵

鑒於審議民主引進台灣當代社會為一重要的民主改革行動，成大林朝成教授計畫團隊成員對於審議民主的實踐亦曾積極參與，深深了解審議民主發展的重大意義與重大挑戰。所以，嘗試結合數位典藏計畫，一則為了有效擴大審議民主的在地實踐，需要發展完整的公民參與模式紀錄方法，讓現場的默會知識外顯化，豐富的細部執行經驗更容易流通與學習。二則，為了思考台灣引入審議民主之後的發展方向，需要對於審議民主在台灣的實踐經驗有全面與深入的了解與紀錄呈現。三則，借重審議民主實踐經驗的數位典藏，並與審議民主推動機構、各領域非營利組織、社區大學互相合作，加強審議民主人才的培訓以及公共討論文化的推廣。在該計畫推動及多年來關心鹽水河流域整治與發展相關議題的背景下，催生鹽水河流域工業帶願景工作坊，而兩位作者也因共同議題意識及多年協力經驗，參與執行操作並提供空間資訊需求的支援。

¹⁴ 林子倫，審議民主在社區：台灣地區的經驗。

¹⁵ 林國明（2005）國家職訓願景工作坊參考資料，頁 3-8。

林國明（2005）2006-2010 年國家職訓中程策略規劃專案-國家職訓願景形塑工作坊勞務委外結案報告。

五、研究背景介紹

願景工作坊是一種特別的會議形式，有一定的程序和規則。工作坊進行之前，主辦單位會先準備「議題手冊」，淺顯易懂地介紹所要討論的政策議題，並撰寫一套「劇本」(scenarios)，描述不同的政策方案所可能帶來的後果，讓參與者透過對劇本的批評來發展共同願景。一般來說，工作坊的進行分作三個階段：

- 批判、提出看法與行動計畫的具體化：參與者以各自的經驗、觀點與知識，來檢定與批評「劇本」所描繪的未來景象，表達對未來發展的意見。其目的在於激發想像，挖掘參與者對於未來的期待與觀點，以協助新知識與行動計畫的產生。最後，以批判此階段所產生的觀點為基礎，形成對於未來發展的共同願景。
- 行動計畫具體化的階段：與會者進一步提出如何實現願景的作法。
- 發展行動計畫：與會者必須釐清問題並排列優先順序，指出「哪些人必須作哪些事」，才能克服障礙，解決問題，實現願景。

在進行願景工作坊之前有許多準備工作，包括籌備委員會會議，工作會議，主持人會議，聯合行前會議等，而決定在會議上會使用 QGIS 導入空間資訊，是在第一次籌備委員會由全體籌備委員一致通過，決定強化空間資訊部份，希望藉由空間資訊的輔助，協助參與公民由流域整體性視野，作更深入且多元的討論。

自本次會議決定使用空間資訊強化願景工作坊討論後，計畫團隊即派員參與工作坊的討論與籌備，全程參與每場會議及準備過程，在導入使用 QGIS 分析空間資訊部份，分成三個部份說明及探討。

- 願景工作坊之前

首先，第一次籌備委員會決定強化工作坊中空間資訊的呈現，並委由本計畫團隊負責空間資訊之整理以及處理。接著進行會議手冊編撰中之空間圖層之製作，共計產出地圖 9 張，分別為鹽水溪工業區踏察路線圖、鹽水溪流域圖*2、鹽水溪流域鄉鎮圖、鹽水溪流域工業區點位圖、鹽水溪鄉鎮底圖、鹽水溪水系圖...等。¹⁶ 另外也支援會議進行之討論地圖與其他相關地圖製作，會議前共輸出鹽水溪流域簡圖 4 張（討論組別各 1 張）、運用會議手冊資料所建立屬性資料表分析圖 3 張¹⁷、地圖投影片 1 份 5 張（每組 1 份）。

¹⁶ 部份地圖可參見附件二所附

¹⁷ 目的是讓民眾可用空間的方式理解會議手冊資料，相關出圖可見附件二

- 願景工作坊進行中

於會場旁，設置 QGIS 體驗專區，並有專人教學。¹⁸ 會場四周也貼上鹽水河流域大圖，方便隨時查閱討論。於會議模式說明階段，加入 QGIS 產製之相關圖資。¹⁹ 在各分組討論教室中，設置 QGIS 投影，每組也放置一張流域大圖與一組地圖投影片，以方便討論與分享。²⁰

- 願景工作坊之後

進行問卷及現場回饋資料之整理，並檢討工作坊議程相關圖資需求及持續整理。

六、回饋觀察與問卷分析

在前述的準備下，參與工作坊的民眾對會議歷程所提供的地圖體驗，也有所回饋，整理現場的回饋及觀察紀錄如下：

1. 運用地圖進行討論: 以政府組最為明顯，地圖上貼滿附註的便利貼，來進行確認與討論。²¹
2. 運用地圖了解資訊: 休息或午休時，會佇立在地圖前，觀看地圖查詢資訊。²²
3. 運用地圖進行討論: 休息或午休時，會在地圖前運用地圖討論。²³
4. 運用地圖進行願景分享: 於願景分享時使用地圖分享。²⁴
5. 詢問 QGIS 下載點與相關事項: 以資訊能力較高的人詢問度較高。

在工作坊現場，計畫團隊也隨時與公民談論到與地圖相關之資訊，發現整體使用空間資訊雖不多，但整體滿意度還算是不錯（詳見後述問卷分析），而且有部份公民使用地圖討論的頻率頗高，現場更有直接反應對地圖的修正(如鹽水河流域應排除運河水系等意見)。

問卷分析方面，本次工作坊報名公民總共分成四組，分別為政府組、非營利組織組、業者組以及一般公民組，人數與男女比分別為，政府組 13 人，男女比 9：4；非營利組織組 13 人，男女比 9：4；業者組 16 人，男女比 12：4；一般公民組 12 人，男女比 7：5；整體而言，本次參與成員以男性居多，教育程度也偏高。至於導入空間資訊效果如何？

¹⁸ 相關照片，附件三圖 1

¹⁹ 相關照片，附件三圖 3

²⁰ 相關照片，附件三圖 2

²¹ 相關照片，附件三圖 4

²² 相關照片，附件三圖 5

²³ 相關照片，附件三圖 6 及圖 7

²⁴ 相關照片，附件三圖 8

前測問卷並無針對空間資訊的問項，在後測問卷中，則加入與空間資訊相關的七個問項，詢問會議中所提供之地圖與各式空間資訊，對公民是否有所幫助，相關分析整理如下。

後測問卷中有關空間資訊的問項如下：²⁵

1. 請問大會提供的各類地圖及其資訊，對掌握鹽水溪工業帶的議題是否有所幫助？
2. 請問藉由地圖資訊的使用，對分組會議小組內的討論，是否有幫助？
3. 請問藉由地圖資訊的使用，對聆聽及了解他人的發言內容，是否有幫助？
4. 請問藉由地圖資訊的使用，對分組會議小組的共識或願景形成，是否有幫助？
5. 請問藉由地圖資訊的使用，對第一天全體會議的共識願景討論，是否有幫助？
6. 請問藉由地圖資訊的使用，對鹽水溪工業帶願景之行動方案的形成，是否有幫助？
7. 就整體會議歷程而言，你覺得對鹽水溪工業帶的地圖資訊的應用，是否足夠？

問項 1 到 6，主要詢問地圖資訊是否有幫助，回收問卷 27 件，有效問卷 25 件中，由數據顯示，有幫助的比例，從 64% 到 88% 不等，比例皆遠高於沒幫助的 8% 到 20%²⁶，足以顯示在工作坊中，地圖資訊在幫助公民進行討論與願景行塑上，的確有其功用，才能在問卷中有明顯的差異。而在第 7 問項-覺得地圖資訊是否足夠，則有 32% 表示恰好，有 56% 希望能加強的，反應出公民對地圖資訊的需求。綜合以上幾點數據，在此願景工作坊中，地圖資訊雖仍不足，但對議程內容及公民參與討論以發揮助益。

七、改進方式與 QGIS 未來發展

本次的鹽水溪工業帶願景工作坊使用 QGIS 來進行空間資訊整理及呈現，由質性的觀察與現場回饋及量化的問卷分析，均顯示整體過程與公民滿意度都算不錯。不過，回顧及反思實際操作過程，還是有一些困難待克服，整理描述如下：

- 圖資難以獲得

在製作過程中，鹽水溪流域工業區相關圖資問題一直困擾著技術團隊，地理資訊系統中圖資佔很重要的一部分，本次的製圖，底圖從原先的擷取網路上水利署的 WebGIS 頁面，再到自行掃描之地圖，最後以南島五萬分之一地圖作為最終版本，光是底圖就歷經如此波折，遑論其他水文圖或工業廠區圖及相關屬性資料的取得或

²⁵ 詳細分析結果請參照附件一

²⁶ 有幫助與沒幫助的計算為扣除普通選項，有幫助與沒幫助的比例

製作，主因在於圖資不易取得，政府圖資大多以 WebGIS 方式呈現，網路使用並無問題，但無法下載進行圖資分析以利公民運用，建議可透過簡易申請與委託，解除障礙，以促成地理資訊在社區公共議題上的蓬勃發展。

- 空間資訊應用層面仍較偏客觀真實

雖然參與者的反應不錯，不過畢竟主要用在呈現自然空間圖資層面，客觀真實面向較無爭議(當然呈現本身就是詮釋)，若能提供社會人文面上的空間資訊，將可導入多元的詮釋與解析面向，個人主觀及符號真實的議題及緊張關係，將會與願景工作坊參與者的公共對話與論述產生有趣的交互作用。不過，這類人文空間資料的建置仍是艱鉅工程，而呈現及詮釋的拿捏對工作技術團隊也是一大挑戰。

- 技術人員不足

本次工作坊參與過程中，所有相關空間資訊都由技術團隊所負責，加上以 QGIS 為主，技術門檻較一般民眾而言，仍然偏高，因此在會場討論操作時，缺乏勝任人員隨旁協助操作(技術團隊本身在 QGIS 體驗專區教學與介紹軟體)，導致各討論會場的 QGIS 圖資系統使用程度相對偏低，未來如要推廣 QGIS 應用，提昇可用性及實務應用連結，必須提供詳盡且簡單易懂的操作手冊，並適時提供相關培訓及應用範例。

經歷此大型實務應用操作經驗與觀察反思之後，在後續 QGIS 推廣應用上我們也有一些想像，期望在區域及社區公共議題的公民參與行動及討論上，涉及自然及文史空間資訊與詮釋部分，能發揮更大的力量。

1.現有網路及官方圖資資源有效利用

結合現有線上國家數典資源，如台灣蕃地圖、台灣堡圖、美軍航照圖...等圖資，來進行各時代間差異及更多元化的分析，政府或相關單位應主動適度釋出資源為公共財，提昇公共參與及社會應用的空間資訊及詮釋論述品質。

2.結合 WEB 2.0 概念發展公共參與機制~PPGIS

QGIS 雖然為單機操作之地理資訊軟體，應可採服務導向架構，以後端伺服器提供服務之模式，搭配前端 Web2.0 概念及參照自由軟體社會運動面向，來構思其發展及應用藍圖，結合公眾參與機制，將自由軟體地理資訊系統及空間資訊服務的功効發揮到最大。

3.結合相關議題，持續推展

溪流為文明之母，涵括了河體及周邊各層面的議題，鹽水溪工業帶願景工作坊本身所涵蓋與可類推之相關公共議題非常多，如：海岸監測、污染整治、產業區文資活化再

利用、區域發展、生態綠廊...等，應可結合聯盟相互合作，避免空間地圖資源重覆建置浪費，也可達到圖資交流整合與經驗相互學習之效。目前已納入計畫團隊工作計畫者，除持續進行鹽水溪與東港溪之空間資訊建置整理外，也將與北門社大合作海岸調查 QGIS 工作坊，與水圳團體合作全國水圳論壇相關圖資處理，以及曾文社大的台南縣曾文區災後空間資料調查工作坊。

QGIS 為處理空間資訊而生，也承載著圖資生產與呈現所具有的媒體本質，成為各類真實性塑造及多元詮釋能量鬥爭場域。它同時也是自由軟體的一員，具有「自由」的社會運動性格。由此觀之，QGIS 以自由軟體空間資訊系統的工具角色進入社區公共議題的場域，或許是偶然，似乎也是本質相容，非常自然的。在這場鹽水溪工業帶願景工作坊的經驗中，相信紀錄與觀察到的不只是偶遇的片羽，而是具有深刻本質所反射的一道光，指引著一些可期待的未來。

參考文獻

1. 網站

Grass 簡介 http://proj1.sinica.edu.tw/~ndaplib/channels/ndap_report/GRASS%202002.pdf

GIS 加油站 <http://gisedu.tw/news>

Quantum GIS 簡介

http://gis.rchss.sinica.edu.tw/HGIS_Class_2009/wp-content/uploads/2009/04/qgis_intro.pdf

自由軟體基金會 (Free Software Foundation, FSF) 網站 <http://www.fsf.org>

自由軟體鑄造廠 <http://www.openfoundry.org/en/>

審議民主數位典藏行動網 <http://zhncku.med.ncku.edu.tw/web/index.php>

審議民主在社區 <http://blog.roodo.com/ddic>

數位典藏社區行動網-東港河流域 2.0 <http://teldap-tkriver20.npust.edu.tw/>

2. 期刊論文

Sieber, R. E. (2003) Public participation geographic information systems across borders, *The Canadian Geographer*, 43 (1): 50-61.

江宗展、史天元、賴進貴 (2003) 網際網路製圖自由軟體現況探討, 2003 中華地理資訊

學會學術研討會論文集。

林朝成（2007）社區大學與地方知識的建構—南台灣社區大學的新展望，教育社會學論壇，屏東教育大學。

林子倫（2008）審議民主在社區：台灣地區的經驗，「海峽兩岸參與式地方治理」學術研討會，國立臺灣大學社會科學院。

邱健銘（2009）以時空資料庫管理管線單位道路申挖許可之雛形系統研究，國立中央大學土木工程學系，碩士論文。

范婷（1999）媒介框架建構的「新台灣人論述」，中華傳播學會年會。

陳東升（2006）審議民主的限制—台灣公民會議的經驗，台灣民主季刊，3：77-104

陳俊宏（1998）永續發展與民主：審議式民主理論初探，東吳政治學報，85-122。

黃永忠（2003）導入 OpenGIS 模組實例研究—以自由軟體架構地政地籍資料，朝陽科技大學資訊管理系，碩士論文。

黃永忠（2005）「開放與自由」—以自由軟體架構 OpenGIS 系統，國土資訊系統通訊，42 期。

黃申在（2007）在地經營角度來看國內「公眾參與+地理資訊系統」經驗，臺灣地方學研究發展學會。

楊志彬（2008）審議民主在社區實踐的幾點觀察，新使者，104 期。

蔡博文、丁志堅、張長義、林俊強（2007）參與式地理資訊系統於原住民傳統領域知識建構，2007 地方學 PPGIS 台灣研討會，臺灣地方學研究發展學會。

3.編輯之書

S.W. Littlejohn（1993）傳播理論，程之行譯，遠流出版社。

大衛·哈維（2008）空間是個關鍵詞，王志弘譯，新自由主義化的空間，群學出版社，93-143。

翁秀琪（2006）大眾傳播理論與實證，三民出版社。

張錦華（1995）傳播符號學理論，John Fiske 原著，遠流出版社。

黃應貴（2006）區域再結構與文化再創造，人類學的視野，群學出版社。

4.計劃書、活動手冊及成果報告書

林明志（2007）在社大運動下倡議與試驗地方學 GIS 的反思~導入地方學後公共參與的

時機與機制，2006年「全促會南辦」專案心得分享交流會手冊，社區大學全國促進會南部辦公室，51-54。

林朝成（2008）審議民主引進台灣當代社會實踐過程數位典藏計畫計劃書，國立成功大學。

社區大學全國促進會（2007）發現社區的方法田野調查研習手冊，2007第9屆全國社區大學工作研習營。

施政旭（2008）地方學 GIS 的體驗與反思，2008「全促會與北門社大」專案分享交流會手冊，社區大學全國促進會南部辦公室，35-39。

施政旭（2009）全國社區大學 2009（九十八）年度地方學 GIS 試點與推廣計畫計劃書，臺灣地方學研究發展學會。

陳怡樺、許喬甯（2009）鹽水溪工業帶願景工作坊會議手冊，國立成功大學。

黃申在（2008）地方學與公眾參與式地理資訊系統-社區行動導向的觀點，全國社區大學 2009（九十八）年度地方學 GIS 試點與推廣計畫 成果報告書，臺灣地方學研究發展學會。

黃申在（2008）聯結國家數典之社區公共參與式地理資訊之建置與推廣模式成果與在地化學習教材研發與推廣模式研究—以東港流域及社區為例計劃書，國立屏東科技大學。

附件一：問卷分析資料（節錄與空間較相關之問項）

1、請問大會提供的各類地圖及資訊，對掌握鹽水溪工業帶的議題是否有所幫助？

		次數	百分比	有效百分比	累積百分比
有效的	不太有幫助	2	7.4	8.0	8.0
	普通	1	3.7	4.0	12.0
	有點幫助	12	44.4	48.0	60.0
	非常有幫助	10	37.0	40.0	100.0
	總和	25	92.6	100.0	
遺漏值	無效	2	7.4		
總和		27	100.0		

2、請問藉由地圖資訊的使用，對分組會議小組內的討論，是否有幫助？

		次數	百分比	有效百分比	累積百分比
有效的	完全沒幫助	1	3.7	4.0	4.0
	不太有幫助	2	7.4	8.0	12.0
	普通	5	18.5	20.0	32.0
	有點幫助	12	44.4	48.0	80.0
	非常有幫助	5	18.5	20.0	100.0
	總和	25	92.6	100.0	
遺漏值	無效	2	7.4		
總和		27	100.0		

3、請問藉由地圖資訊的使用，對聆聽及了解他人的發言內容，是否有幫助？

		次數	百分比	有效百分比	累積百分比
有效的	不太有幫助	2	7.4	8.0	8.0
	普通	3	11.1	12.0	20.0
	有點幫助	12	44.4	48.0	68.0
	非常有幫助	8	29.6	32.0	100.0
	總和	25	92.6	100.0	
遺漏值	無效	2	7.4		
總和		27	100.0		

4、請問藉由地圖資訊的使用，對分組會議小組共識或願景形成，是否有幫助？

		次數	百分比	有效百分比	累積百分比
有效的	完全沒幫助	1	3.7	4.0	4.0
	不太有幫助	3	11.1	12.0	16.0
	普通	4	14.8	16.0	32.0
	有點幫助	11	40.7	44.0	76.0
	非常有幫助	6	22.2	24.0	100.0
	總和	25	92.6	100.0	
遺漏值	無效	2	7.4		
總和		27	100.0		

5、請問藉由地圖資訊的使用，對第一天全體會議的共識願景討論，是否有幫助？

		次數	百分比	有效百分比	累積百分比
有效的	完全沒幫助	1	3.7	4.0	4.0
	不太有幫助	4	14.8	16.0	20.0
	普通	3	11.1	12.0	32.0
	有點幫助	10	37.0	40.0	72.0
	非常有幫助	6	22.2	24.0	96.0
	無意見/不知道	1	3.7	4.0	100.0
	總和	25	92.6	100.0	
遺漏值	無效	2	7.4		
總和		27	100.0		

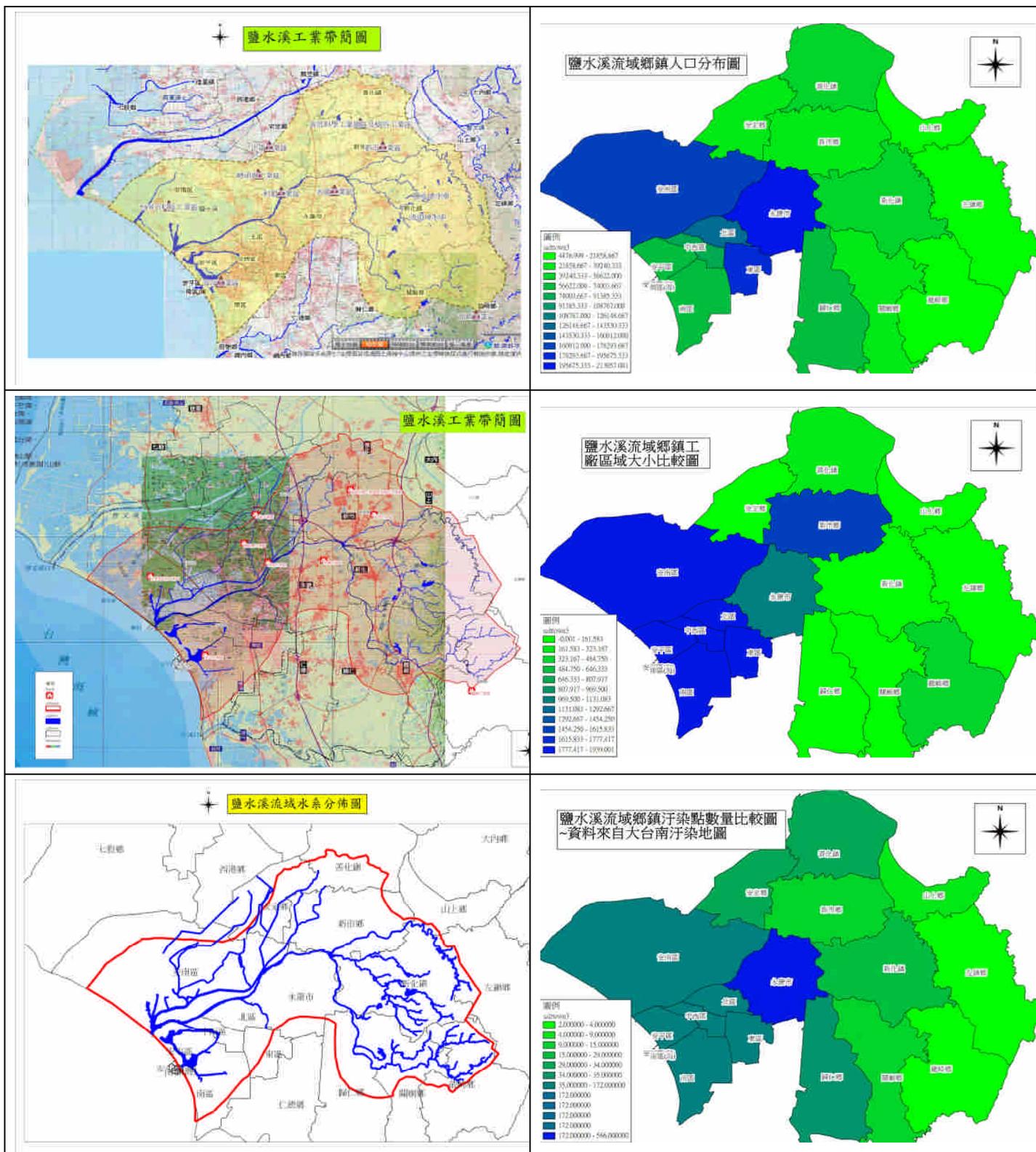
6、請問地圖資訊的使用，對鹽水溪工業帶願景之行動方案的形成，是否有幫助？

		次數	百分比	有效百分比	累積百分比
有效的	完全沒幫助	1	3.7	4.0	4.0
	不太有幫助	3	11.1	12.0	16.0
	普通	2	7.4	8.0	24.0
	有點幫助	11	40.7	44.0	68.0
	非常有幫助	7	25.9	28.0	96.0
	無意見/不知道	1	3.7	4.0	100.0
	總和	25	92.6	100.0	
遺漏值	無效	2	7.4		
總和		27	100.0		

7、就整體會議歷程而言，你覺得對鹽水溪工業帶的地圖資訊的應用，是否足夠？

		次數	百分比	有效百分比	累積百分比
有效的	太多了	1	3.7	4.0	4.0
	有點超過	1	3.7	4.0	8.0
	恰恰好	8	29.6	32.0	40.0
	可再加強	11	40.7	44.0	84.0
	需更加強	3	11.1	12.0	96.0
	無意見/不知道	1	3.7	4.0	100.0
	總和	25	92.6	100.0	
遺漏值	無效	2	7.4		
總和		27	100.0		

附件二：鹽水溪工業帶願景工作坊產出地圖（部分）



附件三：地圖使用相關圖片

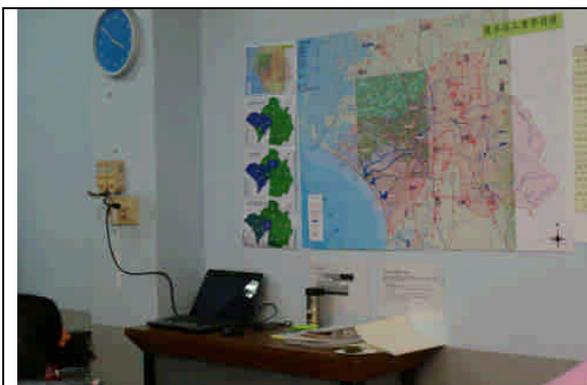


圖 1 QGIS 輸出大圖與教學專區



圖 2 各討論會場均設置 QGIS 與大圖



圖 3 講課中加入 QGIS 輸出圖

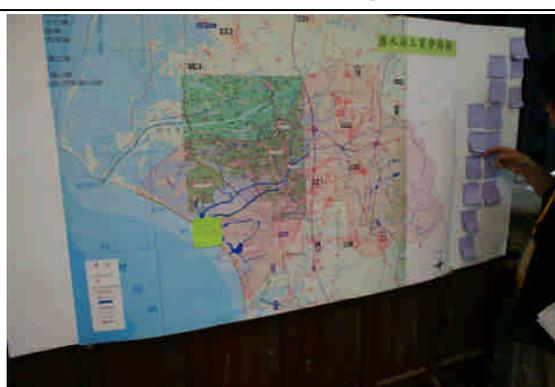


圖 4 運用輸出地圖進行討論



圖 5 休息時間，公民利用地圖了解資訊



圖 6 午休時間，利用地圖討論確認



圖 7 休息時間，利用地圖討論



圖 8 運用地圖進行願景發表