

【附件三】 成果報告(系統端上傳PDF檔)

封面 **Cover Page**

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PSK1100514

學門專案分類/Division：[專案]技術實作

執行期間/Funding Period：2021.08.01 – 2022.07.31

彰濱行動: 地圖服務的環境調查到社會實踐
Changbin Act: from environmental investigation to social practices
(地圖學/Cartography)

計畫主持人(Principal Investigator)：盧沛文/Peiwen, Lu

協同主持人(Co-Principal Investigator)：沈揚庭/Yang-Ting, Shen

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：

國立彰化師範大學地理學系

/Dept. Of Geography, National Changhua University of Education

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於2024年9月30日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：

2022/09/16

彰濱行動: 地圖服務的環境調查到社會實踐

Changbin Act: from environmental investigation to social practices

一. 本文 Content (3-15頁)

1. 研究動機與目的 Research Motive and Purpose

本研究為108年度教育部教學實踐計畫「地圖為溝通：社會地景視覺化與社區地圖協作(PSK1080235)」的延續性探究。資通訊科技發展對既有的地圖教育，無論在「質」與「量」上都產生了極大的衝擊與挑戰。這樣的衝擊可以概略區分為技術，服務與資料三部分。在技術方面，資通訊科技的快速發展降低了地圖繪製的技術門檻，過去苦苦在桌前描繪地圖的訓練，很大一部分已經被技術服務所取代。服務方面，數位地圖與載具的發展，除了地圖使用者不再必須仰賴制式的框架進行地圖閱讀，更能讓地理空間資訊即時(live time)，線上(online)的進行傳播與資訊交流。在資料方面，資通訊服務將地圖推向了全民製圖的新時代，地圖不再只提供上位掌權者環境資源管理服務，更多個人的，感受的，社會的應用讓資料生產更多元。

在資通訊教育的地圖教育該是什麼模樣呢？透過過去參與教學，研究與服務的操作經驗，本申請人認為，當代地圖教育應包含資訊嫁接，群眾共享與社會實踐等三部分。資訊嫁接涵示了地圖從製圖到繪圖的技術性，群眾共享包含了地圖在傳統空間資源調查之外，社會評價與環境感知調查的公共效益，社會實踐則強調「用」地圖的在地連結與回饋。當代的地圖教育不只是製圖師的技能訓練，繪圖的能力－場域的空間資訊視覺化，與應用空間資訊進行協商對話的能力，才是當代地圖教育的核心價值。

在前期研究中，本人在課程中強化了資訊嫁接與群眾共享的知能訓練，以研究團隊所開發之「都市探針(City probe)」App為工具，引導修課同學以「拍照-評價-上傳」的方式，建立研究場域環境感知的評價資料庫，並利用開源系統，將評價資料與TGOS平台資料進行圖資套疊，藉以進行研究場域環境變遷與地方感的空間資訊視覺化，在教育養成與環境資料調查上均有豐碩成果，在本年度成果發表中深獲肯定。

在這樣的基礎之上，本年度計畫將強化地圖訓練養成中「社會實踐」的部分，配合計畫申請人所共同執行之彰化師範大學教育部大學社會責任實踐計畫「風動彰濱，地方創新：與離岸風電共生的永續社區」，引導課程參與同學至研究場域，並與地方居民就視覺化的調查結果進行討論與分析，結合USR計畫所關注之社會性課題，從視覺化的空間經驗中建立社區與大學共評共享的實證演練，並探索實踐於在地的發展可能。

本計畫以提供彰化師範大學教育部大學社會責任實踐計畫「風動彰濱，地方創新：

與離岸風電共生的永續社區」在地圖領域上的技術實作訓練為主要目的，從協作中建立知識（修課者與指導團隊），地方（修課者與社區）與任務（指導團隊與社區）的鏈結關係。研究計畫主題分為核心能力養成，空間資訊整合，社會地圖加值，地圖協作及共享，地圖力與社會實踐等五大部分。T各主題說明如下，研究架構如圖1所示。

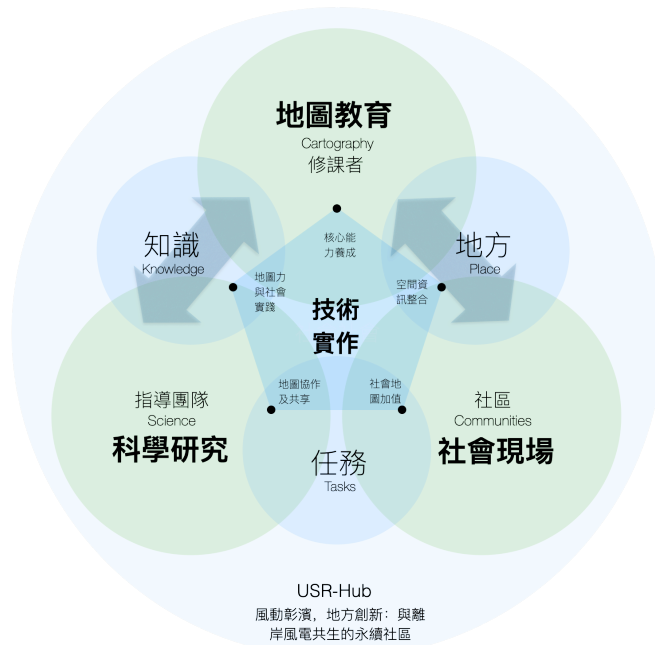


圖1 彰濱行動：地圖服務的環境調查到社會實踐

- 核心能力養成：包含地圖繪製的科學，如投影座標的轉換，比例尺的計算等傳統製圖技術與讀圖能力培養。
- 空間資訊整合：以地理資訊系統應用能力為養成目標，包含空間資訊搜集，疊合，地圖呈現技等訓練。
- 社會地圖加值：探討地圖在社會科學議題上的應用，如在環境認知，都市規劃與社會評價等面向上的應用與實作。
- 地圖協作及共享：探討並深化地圖在環境事物釐清，溝通與回饋上的效益，包含地圖的視覺效果，地圖要素建構與配置，資訊視覺化等。
- 地圖力與社會實踐：結合研究場域現況與環境調查，提出社會實踐與協商方案

2. 文獻探討 Literature Review

(1) 智慧城市與市民感知

地理學家洪保德（Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt, 1766-1859）將地理視為一個巨大的整體，倡議在科學性的測量之外，同時善用「人」的感知來測量，體驗並感受所處的環境，這樣的立論顛覆了當時科學站在外部性觀點，「解剖」以了解自然的時代性研究意涵。科學上多半用「智慧」這個詞來詮釋這種以人

為單元，接受，轉譯並重現複合性空間資訊的討論，如智慧城市，智慧社區等。相對於「智能」以科技展現為主軸，「智慧」所函示的是在科技服務下，以人為本的生活與決策方式。聯合國公共管理網絡(United Nations of Public Administration Network)將智慧城市(smart cities)的特徵歸納為四類：廣泛全面的感知察覺，無所不在的互聯特性，遍佈透徹的有效智能，與以人為本的永續創新，本研究歸納整理，簡述各類特徵如下表1。

表 1 智慧城市的四個特徵

智慧城市的四個特徵	內容
廣泛全面的感知察覺	透過感應器佈署並結合資通訊技術的輔助，建置深入環境的感知科技，以實現對城市脈動的即時感知察覺。感知科技可視為智慧城市的「感應神經末端」，智慧城市利用各類隨時隨地的感知設備和智慧化系統，感知城市在三維空間上的環境、狀態、位置等資訊，並透過資通訊科技傳輸整合這些感知資訊，使整座城市的各項機能運作與動態事件能在雲端匯集成整合性的巨量資料，促進智慧城市整體運作的協調性與廣泛性。
無所不在的互聯特性	以資通訊科技包括電信廣播、無線網路、衛星定位系統、區域短波等，發展城市中物與物、人與物、人與人的全面互聯，為城市使用者提供地點導向的資訊服務(LBS)。資通訊科技包括電信廣播、無線網路、衛星定位系統、區域短波等，可視為為智慧城市的“神經網絡”，負責串聯各種末端訊息並集結匯流到智慧城市的中央主控系統，同時也負責反饋主控系統所發布的回應訊息，使智慧城市能成為一個類神經網路架構下的自適應系統，產生即時反饋、隨時隨地智慧化服務的能力。
遍佈透徹的有效智能	智慧城市的管理應具備足夠的數據佐證，並維持高度的開放性以回應隨時在變化的城市狀態。透過新一代全面感知技術的應用，城市系統在開放性的原則下持續收集城市中各種類型的數據，並透過雲端系統的整合運算能力實現對巨量資料的存儲、運算、分析、與反饋，構成都市“決策大腦”的功能。決策大腦的資訊來源並不僅限於傳統的來源，更納入了城市居民的參與，以及深入都市環境中的各種環境參數，可以說是由下而上逐步的構成共同決策的機制，使的整個決策過程能夠達到遍布透徹的有效智慧化運作。
以人為本的永續創新	智慧城市最重要的核心價值在於以人本為出發。相較於過去菁英式的決策過程，智慧城市具體的彰顯現代科技以人為本的內涵，也重新定義了城市創新中基層使用者的角色參與以及群眾外包的集體智慧。換句話說，城市的創新不再只集中於城市管理者的手上，而是透過城市居住者的集體共創，由下而上共同決定城市的創新價值與永續方向。在運作的過程中，廣泛全面的感知察覺(感知器官)、無所不在的互聯特性(神經系統)、以及遍布透徹的有效智能(決策大腦)三者，都是為了能展現城市居民力量的重要手段與環節，使城市本身能在以人為本的核心價值下，實現整體經濟、社會、環境的永續發展。

以人為出發點所建構的智慧城市網絡，則多半以智慧社區(smart communities)稱之，以檢驗在科技服務下的場所性(place)。沈與盧(2016)用「社區意識(community perception)」和「社群意識(sense of community)」來說明資通訊科技服務下社區價值的轉譯，並重新思考「人」在空間發展上所扮演的角色。如表2所示，資通訊科技服務下的「社區」，本質上不脫人與人的互動，在表現上卻可以打破時間與空間的限制。換言之，資通訊科技下的智慧社區，其成員應包含空間上的「居民」與關心此

空間的「社群人口」。以「社群意識 (sense of community)」來界定資通訊年代的社會網絡，較「社區意識（函示特定場域）」更為恰當。

表2 社區意識與社群意識的比較

	社區意識	社群意識
群體類型	居住在特定地區的一群人，因對環境的認同所產生的連結	關心特定地區的一群人，或是懷抱特定空間發展想像的一群人彼此間的連結
情感連結	居民間的使命感與地方認同	對特定議題的關心
互動工具	多半為社區會議	多為共同參與的網絡群組與非正式討論
具體行動	對居住地的管理與對發展願景的規劃，通常具備清楚的环境發展目的	強調人際網絡的建構，從人與人的互動中找到共同經營的目標，這個目標不一定針對社區環境發展，可以是文化議題，族群議題，或是對特定污染議題的回應。

社群的「去地域性」打破了過往物理性框架與地理性條件的限制，其成員組成不再受限於社區居民，因此聚合了一群具地方關懷的網路使用者，一同了解地方，建立地方感，並就特定議題進行討論，如族群議題，公共開發，環境污染或歷史文化等。換言之，有別於傳統鄰里將社群視為社區（特定空間）的延伸，今日的社會網絡，也可能會先有共同的「議題」凝結成社群意識，再反過來實際影響社區運作，甚至創造新的社區關係。

儘管有同溫層現象的疑慮，資通訊科技服務仍提供了「人」作為一個整體來表述其環境感受提供了正面的效益。例如，手機搭配特定的App，就可以紀錄特定的涵構察覺(Context awareness)資訊，並彙整到雲端，形成量化的巨量資料，進而影響到整座城市的決策過程，建構出由全民共同參與下所打造的智慧城市生活。

(2) 從群眾外包，參與式感知到「都市探針(City probe)」App

就方法而言，這種以人為單位，進行特定資料收集，轉譯並再現於決策服務支援的技術，正是群眾外包 (crowdsourcing)概念的實現。群眾外包一詞是由雜誌記者Jeff Howe於2006年提出，其概念是將一些需要仰賴人力完成的工作透過特定的平台，外包給網路上不特定的一群自願者，處理的內容通常是較瑣碎、需要大量人力且電腦程式難以取代的工作，參與者通常是自願的，或是在進行某種特定事件時同時完成隱藏在其中的外包需求。近年來網路上已出現眾多提供群眾外包的平台，讓工作委託者可以藉由提供實際的金錢酬勞，尋求網路上有意者協助解決特定的工作。例如亞馬遜的AMT平台(Amazon Mechanical Turk)主要運作方式是讓委託工作者將需要藉由人類智能完成的繁雜任務藉由AMT平台切成較小的工作單元，並透過提供的指令工具將工作單元以人類智能任務(HIT, Human Intelligent Task)的形式公開發布至外包平台，讓眾多非特定的工作者得以透過存取網頁的方式完成外包的工作內容。

群眾外包的方法也直接影響到智慧城市蒐集開放性資料的模式，城市的管理者可以

透過群眾外包的方式，一方面讓市民直接參與在某種決策的過程當中，另一方也為城市各種需要人類智能判斷的資料判斷能夠藉由「市民即是感應器(citizen as sensor)」的方式獲得有效地蒐集與初步分析。以墨西哥Tuxtla Gutierrez市為例，當地市政府在2009年啟動一項稱為自發維安計程車司機的計畫(Taxista Vigilante program)。市政府建造了一個整合平台讓計程車司機用智慧型手機通報街上的情況和照片。這個計畫共有3千個計程車司機參與，此平台後端連接了46個政府局處，實施一段時間下來效果非常顯著，大大地改善了整個城市的風貌，降低犯罪總數、加速意外處理、道路修復良好等，更獲得國際知名組織智慧社區協會的2012年度首獎(ICF award, 2012)。相較於傳統的城市架設大量的攝影機以作為監控犯罪或車禍紀錄等功能，自發維安計程車司機計畫透過移動範圍遍布在整個城市中的計程車，動態的捕捉城市中的事件，不但解決了監控攝影機需要人工過濾出有效資訊的問題，更能讓市民參與在整個城市的維安計畫中，有效的強化了市民的參與感與社會意識，此案例凸顯了群眾外包應用於智慧城市中城市管理的價值。

這樣的參與式感知(participatory sensing)與電腦或感應器需要透過特定程式設計才能判斷事件是有非常大的差異。由於參與式感知標的了市民對標定事物的感受，而這些標定事務又與發生地點產生連結，因此能在空間上建立有效的加值應用。在呈現上，則參考Goodchild (2007)所指稱之自願性地理資訊(Volunteered geographic information, VGI) 地圖平台，將市民所感知的資訊，也就是「認知(cognition)」，動態的標注以呈現在地圖上，而當市民所貢獻的資訊能夠被標定在發生地點並持續的更新與累積時，便能夠促成地點的權重性，使得原本無意識的城市空間地理，轉變成具有價值判斷的智慧城市權重地圖。

如果「共同議題」是資通訊時代智慧社區發展的關鍵，運用資通訊技術所建立的網絡「評價（感知表達）」，則是參與式感知概念下社群交流的方法。Shen et al.(2016)以其所開發之「「都市探針(City probe)」App為例，說明市民表達，並就特定議題進行環境評價工作的表現。該研究認為，資通訊科技如行動通訊，無線網路，嵌入式系統，物聯網(Internet of Things, IoT)等，正帶著我們進入一個「電腦運算無所不在緊密融入於生活」的時代，也架構出一個看似隱沒卻又萬物相關的世界。「環境」與「資訊」已經成為無法分界的複合體，人作為一個整體，相對於片斷性的拆解，更具有體驗並轉換複合性資訊的能力。

圖2為「都市探針(City probe)」App與評價介面，行動介面的使用劇本如下。以安全性為題，當使用者到達某個實際場域時，可以透過「都市探針(City probe)」App進行拍照指認，拍照後根據議題給予該場域評分，評分的過程可以使用【+快門】進行正向給分(+1~-+10)，表示指認該場域具備有較高的安全性；另一方面亦可以進行【-快門】的負向給分(-1~-10)，表示指認該場域較缺乏安全性。完成指認後APP會自動將該具備正負評價的照片連同所在地點的座標，上傳到雲端資料庫進行彙整，完成一次評價任務。



圖2 具備正負向評價機制的「都市探針(City probe)」App行動介面
(Source: 沈與盧，2016)

「都市探針(City probe)」App倡議在智慧城市或社區的架構下，都市場域的特性指認與活化要回歸到人本的「市民參與決策」機制的設計上，讓市民在整個流程中主導資訊提供，資訊分析，資訊套疊與資訊加值等四階段。各階段分述如下：

- 資訊提供 (supporting)：透過市民即是感應器的概念，藉由行動科技與資通訊科技的輔助，讓遍布於城市每個角落的市民可以協助提供場域特色的指認。
- 資訊分析 (analysing)：透過人腦優於電腦的感知判斷能力，分析所指認出的場域類型以增加資料的識別性與有效性。
- 資訊套疊 (mapping)：透過定位科技與地理資訊系統的輔助，將指認出的場域特性和原資料(metadata)能套疊到所屬的空間地理位置上。
- 資訊加值 (weighting)：透過資訊視覺化與網路平台，自動繪製出一張具有動態更新能力的都市場域特性權重地圖，並根據權重分布進行後續的媒合加值。

「都市探針(City probe)」App主要運作機制是透過行動載具上的APP應用程式，以拍照及議題指認的方式，對目標地點進行評價(assessment)，並將評價的結果以適地性服務的模式標定於地圖上，透過視覺化的指認結果輔助智慧社區的使用者與決策者共同對於某議題進行決策。透過資通訊科技結合群眾外包與用戶生成內容的概念，發展一套用於城市空間特性動態指認與加值的系統，開放市民智慧共同參與在都市

空間活化的決策過程當中，開創出智慧社區乃至於智慧城市在空間成型與治理的創新途徑。

過去的實作結果顯示，以人為感知單元的評量方法，特別適用於電腦或感應器無法判斷，具多重文化性的複雜性議題(Shen et al., 2016, 2017, 2017; Shen and Lu, 2012, 2014)。以圖 4 為例，吾人能夠輕易判別這兩張照片的悠閒程度，對電腦而言，卻因為「悠閒」涉及了許多感知性地元素，無法輕易判別。針對這點，目前只能用機器學習(machine learning)的方式，藉由大量的人工判釋結果對電腦進行訓練與調教。若以「安全性(safety)」為例：相較於PM2.5 可以透過特定的感應器做偵測，安全性屬於較複雜的認知層級，幾乎無法透過儀器進行測量，

(3) 結語：社區行動的智慧技術支援

資通訊科技服務的發展，提供了在跨時空尺度下探討環境識覺的可能，所帶來的應該是「社區」之於「社群」的比較與了解，並建立從溝通到決策的實踐之可能。社群的去地域性使其對象不再受限於在地居民，而是因特定議題所聚合的群體。網路使用者（社群成員）在網路上評價以表達其感知的可能，在群眾外包的概念下搜集社會評價所建立的資料庫，除了呈現大眾，一般性的社會價值，也將環境感受資訊以地圖的方式視覺化呈現，從「用」地圖中建立社區行動。

本計畫將網絡社會評價的方式應用在社區地景的研究範疇，藉由適地性服務的概念下進行開放資料嫁接與資訊再呈現的各種可能，建立即時的，動態的，地景化的適地性社區地圖，除了建立地圖學修課學生對當代地圖應用的理解與操作技能外，也期待能具體落實於社區溝通與發展決策服務。

3. 研究問題 Research Question

本計畫之主要發問為：「如何透過實作建構地圖學課程與地方的連結？」在執行上，將以彰化海線為研究場域，透過實作進行環境感調查與評價檢核，建立課程與地方的連結。

4. 研究設計與方法 Research Methodology

本計畫之主要發問為：「如何透過實作建構地圖學課程與地方的連結？」在執行上，將以彰化海線為研究場域，透過實作進行環境感調查與評價檢核，建立課程與地方的連結。

5. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

(1) 教學過程與成果

本研究實施於計畫主持人所教授之「地圖學」課程。這門課原以理論講述為主，輔以地圖學實察。本計劃在前期研究的基礎上進行研究場域的環境調查與感知評量，

其調查成果將作為社區行動實踐方案規劃之參考依據，建立地圖應用於環境場域的操作訓練。課程規劃分為四個階段：理論講述，環境評量，地圖協作，社區對話。分階段說明如下：

- 理論講述：7週，內容為地理學基礎理論，如地圖發展，地圖特質，座標與地圖投影，大地測量等。主要進行地圖學的知識脈絡與核心議題，建立地圖學的基礎知識。
- 環境評量：4週，內容為真實情境探索與環境感(sense of the environment)訓練，修課同學進入社區，利用「都市探針(City probe)」App進行環境調查與感知評量，藉由大量的「拍照-評價-上傳」圖資，完成評價資料庫，以繪製出具有量化指標的地方空間權重地圖，呈現出場域特質與累計數量。
- 地圖協作：3週，內容為空間資訊套疊與應用，前兩週教導修課學生利用開放圖資(如TGOS圖台，國土測繪中心等)進行地圖套疊與環境分析，後兩週則導入「都市探針(City probe)」App現場調查資料成果，利用疊圖進行空間分析，最後一週規劃以組為單位進行議題探討，深化對地方空間議題之理解與探討。
- 地方實踐：4週，配合大學社會責任實踐計畫，透過居民深度訪談，社區服務與參與式觀察進行在研究場域的溝通與對話，完成「用」地圖於地方的訓練與行動方案演繹。

本計畫與大一台灣地理，人文地理進行合科實察，實察路線如圖3所示，共停靠A. 彰濱工業區，B. 鹿港天后宮與C. 芳苑潮間帶等三個觀察範圍，引導同學進行地方觀察，並透過Field Work完成紀錄。



圖3 本年度地圖學實察路線

(2) 教師教學反思

本人針對本計畫的反思可分為專業培養，實作內容與跨課程連結等三部分說明。專業培養方面，本計畫在課程前段以講述與課堂討論為主，建構修課同學對地圖學的基本認知與了解，研究成果符合預期。主要的挑戰在連結專業培養於實作 - 相較於去年度透過都市探針(City probe) App進行環境調查與感知評量，Field work的環境觀察儘管能透過座標系統套疊來進行空間資訊視覺化，內部的資訊仍難以抽出來進行量化分析，也使得本次的研究成果主要為應用於建構在既有感知評量成果上的質化說明。

此外，本計畫也首次嘗試跨課程連結，配合台灣地理，人文地理等課程進行同一研究場域的合科實察，引導修課同學在同一停留場域完成不同課程的要求，這樣的連結不僅滿足地圖學教學要求，也強化了議題探究的深度與廣度。

(3) 學生學習回饋

本計畫之學生學習回饋如下圖4。

國立彰化師範大學 110學年度 第1學期 教學意見反應問卷結果

問卷類型：一般課程(General course)
 科目名稱：(43004)地圖學
 授課教師：盧沛文
 開課班級：地一
 修課人數：60人 填答人數：38人 填答率： 63.33% 全答(1)的人數：0
 列印日期：2022/9/16

個人基本資料

(1) 14	(2) 24				(1)女 (2)男 性別
(1) 36	(2) 2	(3) 0			(1)學士班(2)研究所(碩、博班)(3)在職碩士專班 學制
(1) 34	(2) 1	(3) 3	(4) 0		(1)一年級(2)二年級(3)三年級(4)四年級 年級
(1) 36	(2) 2				(1)必修(2)選修 課程類型

學生自我學習評量

(1) 38	(2) 0
-----------	----------

(1)同意(2)不同意
 教育的美德是道德、理性與智慧，我將恪守這一份道德的責任，以理性與客觀的態度填答此份問卷，以智慧與尊重對課程及教學提出中肯的建議，並對為教育和學習而努力的人表示敬意，不使用可能毀謗他人名譽之文辭。

教學評量

平均	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)完全不同意 (2)不同意 (3)普通 (4)同意 (5)完全同意
4.63	0	0	0	14	24	教師能依教學大綱授課，讓學生瞭解學習重點。
4.58	0	0	1	14	23	教師教學內容具學習價值。
4.63	0	0	0	14	24	教師關心學生學習狀況，能適時與學生討論給予回饋。
4.68	0	0	1	10	27	老師很少無故缺課或遲到早退。
4.82	0	0	0	7	31	教師於教學時能尊重性別平等，不會有性別差異或性別歧視之言語、舉止、態度。
4.61	0	0	0	15	23	教師對學生的成績評分標準有依據且合理。
4.68	0	0	0	12	26	教師的講解示範條理分明、清晰流暢。
4.71	0	0	0	11	27	教師具備教授本課程之專業知識。
4.58	0	0	2	12	24	本課程有助於我知識或專業能力之提升。
4.61	0	0	1	13	24	整體而言，我修習本課程獲益良多。
總平均： 4.65						

[其他具體建議註：對於教學評量中之性別差異題，若回答1(完全不同意)，亦請補充說明之]

- 1、地圖學的內容相較於其他必修比較少，但不表示學到的東西比較少，老師辦的演講可以讓我們知道更多知識。
- 2、性別平等題：很少提到性別相關議題，就算有也用語正確。
老師上課很好玩也會開玩笑，雖然有時候想睡覺但還是很努力撐著，因為真的很喜歡這堂課！
- 3、兩個字：贊贊

圖4 課程教學意見反饋

6. 建議與省思 Recommendations and Reflections

奠基於前一年度環境感知評量的研究成果上，本計畫以提供彰化師範大學教育部大學社會責任實踐計畫「風動彰濱，地方創新：與離岸風電共生的永續社區」在地圖領域上的技術實作訓練為主要目的，透過實察形式深化在地質性資料的收集，調查與空間資訊視覺化，以培養學生對地圖繪製、空間資訊整合等能力，同時探討地圖在社會科學上的應用，如在環境認知、都市規劃、社會評價等面向上的實作。透過合科實察，在協作中建立知識（修課者與指導團隊），地方（修課者與社區）與任務（指導團隊與社區）的鏈結關係，已達成研究計畫目標。

二. 參考文獻 References

- Goodchild M F, 2007, “Citizens as sensors: the world of volunteered geography” *GeoJournal* **69**(4) 211–221, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10708-007-9111-y>
- Shen Y T, Lu P, 2012, “Learning by annotating: A system development study of real-time synchronous supports for distributed learning in multiple locations”, in *Proceedings - 2012 6th International Conference on New Trends in Information Science, Service Science and Data Mining*
- Shen Y T, Lu P, 2014, “Engage the Power of Social Community in the Lecture-based Learning by Using the Collaborative Tagging System” *Journal of Convergence Information Technology(JCIT)* **8**(11)
- Shen Y T, Shiu Y S, Liu W K, Lu P W, 2017, “The Participatory Sensing Platform Driven by UGC for the Evaluation of Living Quality in the City”, in *Human Interface and the Management of Information: Supporting Learning, Decision-Making and Collaboration Lecture Notes in Computer Science* (Springer, Cham), pp 516–527, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-58524-6_41
- Shen Y T, Shiu Y S, Lu P, 2016, “City Probe: The Crowdsourcing Platform Driven by Citizen-Based Sensing for Spatial Identification and Assessment”, in *Cooperative Design, Visualization, and Engineering Lecture Notes in Computer Science* (Springer, Cham), pp 69–76, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-46771-9_9
- Smith D P, Hubbard P, 2014, “The segregation of educated youth and dynamic geographies of studentification” *Area* **46**(1) 92–100, <https://rgs-ibg.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/area.12054>
- 沈揚庭, 徐逸祥, 劉為光, 林峰正, 2016, “市民即是感應器:由行動智慧市民所建構的活性智慧城市”, 智慧化居住空間期刊, 台北
- 沈揚庭, 盧沛文, 2016, “看不見的社區：邁向社區智慧的智慧社區”, 台北, file:///Users/user/Downloads/%C2%AC%C3%9D%C2%A4%C2%A3%C2%A8%C2%A3%C2%AA%C2%BA%C2%AA%C3%80%C2%B0%C3%8F%C2%A1G%C3%81%C3%9A%C2%A6V%C2%AA%C3%80%C2%B0%C3%8F%C2%B4%C2%BC%C2%BCz%C2%AA%C2%BA%C2%B4%C2%BC%C2%BCz%C2%AA%C3%80%C2%B0%C3%8F_%C2%A8H%C2%B4_%C2%AEx.pdf