

國立臺灣大學地理環境資源研究所

碩士論文

Graduate Institute of Geography

College of Science

National Taiwan University

Master Thesis

95 高中地理課綱地理資訊系統

融入教學之研究

Teaching with GIS in 2006 High School

Geography Curriculum Standard.

王姿丰

Ze-Fong Wang

指導教授：賴進貴博士

Advisor : J.G. Lay , Ph.D.

中華民國 98 年 8 月

Aug, 2009

## 謝辭

身為藍領工人的小孩，以舊制師範公費生之姿完成大學學業後擔任中學教師，爾後幸運地北上進階求學。徜徉浩瀚學海，感謝指導教授賴進貴老師與系（所）師長們時時容忍自己我行我素的態度，諄諄教誨、耐心等待、適時引導，在學者研究重擔下陪伴這位本欲莽撞轉彎，略帶叛逆的熟齡學生。

從高調轉趨低調，研究過程裡夾雜大量工作時光，壓縮與同儕或學長姐切磋傳承機會，甚至一度因誤會衝突對立。然而茹敏始終在地理教育/研究方法領域給予提醒、分享與啟發，讓無暇修課的我保留自學彈性空間；芳互姐、敏慧姐與瑩珠、秀美擁有同性質教育圈背景，總能在短暫相處時散發相知默契。

三年台北都會區職場校園間兩棲歷程，奔波之餘體驗實現夢想的可能性，重拾遺失多年的信心。渴望階級流動的心酸，往往在見到兼課高中自然組學子們寒窗苦讀與能仁家商實用技能班同學們吃苦耐勞模樣時轉化為堅持前進動力；餐館老闆娘阿華夫妻和善照顧得以在最後一學期無忌於金融海嘯蕭條氛圍維持溫飽。

酸甜苦辣的挫折涵化為生命養分，與知識殿堂共同琢磨這「拙玉」；彰師第一屆師生革命情感與地理上山下海綜觀全球且鑲嵌於資訊科技的魅力，讓無意間誤闖此領域十幾年的姑娘從高中時對地理科枯燥的嫌惡轉為驚豔！……最後，自從父親二十四年前意外生病，為家計捨棄升學的大姐、二姐--謝謝妳們當年的犧牲與經濟支援，這份論文獻給妳們及可愛的哲旻/芳瑜/政諺。

*不求如鑽石般閃耀尊貴，但求如沙漠玫瑰般--即使身處惡劣環境，依然繽紛燦爛。*

## 摘要

Geographic Information System (GIS) 提供強大功能用以儲存、復原、繪圖與分析空間相關地理資料，本研究旨在探討 95/99 課綱實施後，台灣高中地理科教師如何評價 GIS 這個教學利器來協助學生們建構學科知識。

除了軟體的操作複雜度與高昂價格、教學時間限制及教師技術的熟練度/信心外，這些使用/不使用的教師是否認為它是適合且有益於啓發地理思維？

研究者以質性研究的半結構式訪談法，以方便取樣及滾雪球取樣方式深度訪談北部地區十位樣本教師與三位專家（包含教育部自九十一年起的高中 GIS 系列計畫種子教師），同時進行為期近一年的兩種向度觀察法；整理博多稿並以理論編碼後得到如下結論：

1. GIS 融入教學適合實踐在人文社會資優班及選修課。
2. Google Earth 推出新版後能避開使用 GIS 的障礙因素並具備部分功能（如地形剖面、地圖套疊、語音導覽），廣受歡迎與友善介面/生活化特質成爲良好替代方案。
3. 某些學校會透過其他管道申請經費購買 ArcView9.X 軟體或更新設備。
4. 初階基礎環境可採用 IGIS (WEBGIS) 方式。
5. 即使教師們清楚 GIS 的魅力與有力功能，但是課綱中每個主題概念的理解重要性優先於部分技能的養成。
6. 教師們將種子計畫所設計的模組視爲優質的輔助物。

關鍵字：GIS 融入教學、95/99 課綱、種子教師、Google Earth、IGIS

## Abstract

Geographical Information System (GIS) provide tremendous utilities for storage, retrieval, mapping and analysis of spatially referenced geographic data. This research intends to delineate how high school geography teachers in Taiwan view this collaborative and productive tool to enhance students' content knowledge after the new curriculum standard advent.

Except the manipulative sophistication and prohibitive price of software, pedagogy time limitation and the instructor's technological proficiency/faith, do those who (don't) teach by GIS perceive it as appropriate and relevant to motivate geography thinking ?

The author interviewed ten samples qualitatively in the north areas and three experts, including seeds of Ministry of Education (MOE) masterplans since 2002. By convenience/snowball sampling with abstract criteria combines observation in two domains, then theoretical coded the protocols from transcripts. Here are the sentiment sequence—

- 1.Both” Humanity --Social talented class” and “Optional class” are proper occasions to facilitate “teaching with GIS”.
- 2.Google Earth avoids the insurmountable barriers of true GIS so becomes a prior subsidiary while it is popular.
- 3.Some schools apply for other financial allowance to purchase ArcView9.X or update the equipment.
- 4.IGIS ( WEBGIS ) offers introductory /ultimate level environment.
- 5.Teachers are conscious of the engaging and instrumental function from GIS, but geographical concepts are the most important issue compare to requisite skill learning.
6. Faculty consider modules of MOE masterplans as the refined supplement.

keywords : teaching with GIS,new curriculum standard,Masterplan,Google Earth,IGIS

# 目錄

圖目錄 .....	III
表目錄 .....	IV
<b>第一章 緒論 .....</b>	<b>1</b>
第一節 研究動機 .....	1
第二節 研究目的 .....	2
第三節 研究限制 .....	3
<b>第二章 文獻回顧 .....</b>	<b>4</b>
第一節 主要國家之地理教育 .....	4
第二節 台灣高中地理課程改革 .....	6
第三節 地理科 95 暫綱與 98 課程綱要 .....	10
第四節 地理資訊的角色 .....	13
第五節 高中地理教師地理資訊能力 .....	24
第六節 科技與學習 .....	34
<b>第三章 研究方法 .....</b>	<b>43</b>
第一節 研究對象 .....	43
第二節 半結構式訪談法 .....	49
第三節 研究流程 .....	51
第四節 訪談大綱 .....	52
<b>第四章 研究成果 .....</b>	<b>54</b>
第一節 訪談檔案紀錄 .....	54
第二節 樣本分析 .....	58
第三節 主題編碼 .....	61
第四節 理論編碼 .....	64
<b>第五章 結論與建議 .....</b>	<b>82</b>
第一節 結論 .....	82
第二節 建議 .....	85
<b>參考文獻 .....</b>	<b>86</b>
<b>附錄一 林口高中國土資訊系統操作分組操作單 .....</b>	<b>93</b>
<b>附錄二 「95 年度高中職地理科資訊融入課程研發與推廣計畫」模組範例網頁摘錄 .....</b>	<b>95</b>

附錄三 GIS 相關資源 .....96

附錄四 訪談大綱 .....97

附錄五 北一女中 95 學年度第二學期高一人文社會資優班 GIS 研習 .....98

附錄六 97 年宜蘭高中社區化課程「野外調查與地理資訊技術應用」 .....99



## 圖目錄

圖 2-01 : GRAVES'S MODEL.....	6
圖 2-02 : HAGGETT'S MODEL.....	6
圖 2-03 : 綱要實施流程.....	7
圖 2-04 : 地理科課程綱要修訂沿革.....	7
圖 2-05 : 實施課綱影響因子.....	9
圖 2-06 : 九八課綱延後分流各方意見.....	10
圖 2-07 : 地理科 99 課綱分年級架構.....	11
圖 2-08 : THE NATIONAL MAP SEAMLESS SERVER VIEWER.....	15
圖 2-09 : 中央研究院地名/圖檢索系統.....	15
圖 2-10 : 結合 GIS 與數位典藏資源之主題學習環境設計網站摘錄.....	18
圖 2-11 : 奇摩公司 TAGMAPS : WORLDEXPLORER.....	20
圖 2-12 : 數位教材.....	21
圖 2-13 : 已建置之 GOOGLE EARTH 高中地圖與 GIS 學習網.....	21
圖 2-14 : 台中女中執行專案研發過程.....	28
圖 2-15 : 「GoNORTH ! ARCTIC NATIONAL WILDLIFE REFUGE」網站首頁.....	34
圖 2-16 : 「GoNORTH ! ARCTIC NATIONAL WILDLIFE REFUGE」2006 年成果網頁.....	34
圖 2-17 : 向北行遠征隊計畫時間/區域圖.....	34
圖 2-18 : 高中地理課程設計運作模式.....	35
圖 2-19 : 教師基本素質.....	36
圖 2-20 : 地理科 TPCAK 邏輯.....	39
圖 3-01 : 與觀察法五個向度的對應.....	48
圖 3-02 : 研究架構.....	51
圖 3-03 : 研究流程圖.....	52
圖 4-01 : 自我評鑑信實度 (內部) 與擬態循環 (外部).....	56
圖 4-02 : 樣本邏輯圖.....	58
圖 4-03 : 研究實際取樣圖.....	58
圖 4-04 : 人文社會資優班學生作品(一).....	67
圖 4-05 : 人文社會資優班學生作品(二).....	67
圖 4-06 : 體育班學生作品(一).....	72
圖 4-07 : 體育班學生作品(二).....	72
圖 4-08 : 網路平台人口議題討論.....	76
圖 4-09 : 台灣年均溫與年雨量圖.....	78
圖 5-01 : 地理資訊融入高中地理科教學影響因素.....	82

## 表目錄

表 2-01：各國地理教育基本定位.....	5
表 2-02：教師在課程變革中的情意因素.....	8
表 2-03：課程變革與實施歷程三階段.....	9
表 2-04：地理科 95 暫綱與 98 課綱要比較.....	10
表 2-05：高中地理科課程時數設計.....	12
表 2-06：四項中學地理基本技能.....	13
表 2-07：人文社會學院常見教學方法.....	19
表 2-08：歷史 GIS 系統.....	19
表 2-09：舊版 GOOGLE EARTH 對照 GIS 功能.....	20
表 2-10：影響教師使用 GIS 為教學工具因素之研究.....	25
表 2-11：新加坡中學 GIS 軟體與基礎資源包取得狀況.....	26
表 2-12：2001 年台灣高中地理教師地理資訊能力分析.....	27
表 2-13：「E 世代地理資訊系統推廣後續計劃」內涵.....	28
表 2-14：「E 世代地理資訊系統推廣後續計劃」採購項目.....	31
表 2-15：電腦科技或網路資訊協助教學相關研究.....	32
表 2-16：新舊教學典範比較.....	37
表 2-17：師大地理系遙測與空間知識研究室與松旭資訊合作光碟內容.....	40
表 2-18：高中學科奧林匹亞競賽概況.....	40
表 3-01：各階段面臨的取樣決策問題.....	43
表 3-02：理論取樣與統計取樣的對照.....	44
表 3-03：自定可訪問樣本.....	45
表 3-04：教育部第一屆「E 世代 GIS 資訊人才培育計畫」種子教師.....	45
表 3-05：教育部第二屆「E 世代 GIS 資訊人才培育計畫」種子教師.....	46
表 3-06：「95 年度高中職地理科資訊融入課程研發與推廣計畫」種子教師.....	46
表 3-07：樣本結構.....	47
表 3-08：回顧參與式觀察階段可靠性程度.....	49
表 3-09：口語資料蒐集法對照表.....	51
表 4-01：慣用轉錄記號法摘錄.....	55
表 4-02：樣本背景（一）.....	59
表 4-03：樣本背景（二）.....	60
表 4-04：F 教師指導或參加競賽得獎細目.....	60



# 第一章 緒論

## 第一節 研究動機

隨時代進步，地理學系內涵已是舊瓶裝新酒（劉鴻喜，2008）；Butt（2008）曾提到「學者 John Morgan 主張--當它綻放光芒、有效教學，這是個身為地理學家感到興奮的年代，年輕人卻不這樣想」。高中新課綱實施象徵社會因應時代脈動調整的高度需求，地理科從早期教化功能到如今身處全球化浪潮，對世界宏觀認知必要性透過資訊技術蓬勃展現全新面貌。傳統與革新兩股力量對教師而言如何找到平衡點，在板書、講義、教師傳授知識、學生被動接受慣性下，轉變為善用工具、結合生活經驗、教師協助學生建構知識，地理科教師們反應與瓶頸成為研究者關心議題。

使用 GPS（Global Positioning System）與 GIS（Geographic Information System）可提升教學方法（Carlson, 2007; McClurg & Buss, 2007），但過去數十年教師見證整合科技於教學，雖有許多大有可為案例出現，卻有學者認為實際教學並無很大改變（Hofer & Swan, 2008）。中學 GIS 應屬廣義地理資訊科學，不只包含軟硬體採用的應用工具，在中小學教育發展本質與一般教育息息相關，舉凡資訊教育遭遇的硬體資源、管理維護等問題類似。高中生須同時學到基本原理及 GIS 協助教學應用兩大部分。軟硬體如何有效擴充，如何讓教師從「資訊提供者」轉變為支援、組織學生學習經驗、引導及協助自學能力之「學習促進者」更是資訊教育有效實施關鍵。推展 GIS 成為中學教育一部份需經過四個階段：察覺（什麼是 GIS）、了解（我在教學時可以如何使用 GIS？）、引導練習（我如何運用 GIS？）、完成階段。要成功運用需突破的困境包括：教師的訓練、課程統整、設備採購、課程教材提供等，引起學生興趣、集中注意力，找出科技能支援及提供的機會（賴進貴、邱顯晉，2003）

## 第二節 研究目的

95 課綱或已公告的 99 正式綱要帶來提升契機---教學不應侷限課本範疇，該廣泛應用多元資訊融入（賴進貴，莊婉瑩，2008）。接近退休的資深教師<sup>1</sup>易質疑資訊融入教學，科技或資訊無法取代知識建構過程，但不可諱言改變生活型態引發變革，網際網路串連全球形成浩瀚資料庫以超乎想像速度成長，躍居資料查詢主要來源並成為學習資源。政府推展資訊教育從「資訊種子學校計劃」、「數位學習國家型計畫」到「數位典藏國家型計畫」，是否存在政策與實務落差（黃國鴻，2006）？

GIS 被視為近年教育最新媒體科技之一，自 Robert Thinker 在 1992 年發表 GIS 與教育文章<sup>2</sup>後，隨後許多研究認為它可提升各學齡學科效能、批判思考且整合學習。課程設計者、教學者和 GIS 社群致力發展包含軟體、資料和教材，適合教室環境使用的資源包，但並非全為學校教育設計—英國在 1990 年左右開發 AEGIS 提供國小、國中與高中的需求，其他多為商用軟體如 ArcView、IDRISI、SPANS。ArcView 9.X 效率高且功能完整，且 ESRI 努力與學校連結非常成功<sup>3</sup>，但類似此軟體主要是提供工業、商業、科學調查上複雜空間分析與資料管理；初階 GIS 學習環境應該讓學習者能瀏覽、比較、理解和詮釋視覺化地理資料（Liu & Zhu，2008）。它推出四本教育叢書系列<sup>4</sup>，隨書附贈試用版；中學教育（GIS for school）網址可查詢 <http://www.esri.com/schools>（ESRI 網站，2009）。

傳統媒介與方式無法有效表達空間概念及技能領域，單機版建置成本過高、耗時費力、有圖資維護與資料庫管理問題；Web-GIS 有圖資不足、教師技術門檻等困境（賴正偉、雷祖強等，2008）。Google Earth 打破 Web-GIS 限制，豐富圖資、簡單易用介面，卻有無法應用在多數

---

<sup>1</sup> 雖不懂電腦操作，卻對自己教學充滿自信。

<sup>2</sup> 他發現許多課程可以以數位地圖的方式呈現，同時 GIS 連結了個人層次的田野觀察與全球視野的關懷。

<sup>3</sup> 在新加坡幾乎是正在使用或即將使用最普及商用軟體。

<sup>4</sup> Thinking Spatially Using GIS、Mapping Our World Using GIS、Analyzing Our World Using GIS、Making Spatial Decision Using GIS

單元議題疑慮。

知識爆炸性成長，連哈佛教授都思考怎麼教學的年代，全球啟動學習革命（天下雜誌，2008 教育專刊）。面對數位學習趨勢，本研究透過質性研究法之半結構訪談法，以理論取樣方式深入訪問高中教師，分析在師資培育來源管道、軟硬體設備、95/99 課綱精神、新教材、教師態度等因素交互作用下，如何執行有效教學、結合理論與實務，蒐集其成功經驗，了解校際之間差異原因並解答下列問題：

1. 中學地理科 GIS 使用狀況為何？
2. 哪些老師使用/不使用 GIS？
3. 他們為什麼使用/不使用 GIS？
4. GIS 如何被應用為地理教學/決策的技術？
5. 使用者如何評價他們所使用的 GIS 軟體或相關資源？

### 第三節 研究限制

本研究之對象為全體高中地理科教師，然最後訪談的對象均分布於北部地區，研究結果對照中、南、東部可能會有差異。

另外，研究對象為高中教師，沒有對高中生做實證研究：追蹤參與 GIS 社團、選修地理資訊選修課、人文社會資優班地理組學生在學測或指考等既有升學評量上的表現以及是否對大學課業生涯有所助益，是本研究的限制。

## 第二章 文獻回顧

### 第一節 主要國家之地理教育

各國地理教育基本定位如表 2-1；以英國為例--「地理」在英國受歡迎與肯定，該國地理界積極努力推廣學科，常是他國參考對象（沈淑敏等，1999）。地理學會與皇家地理學會<sup>5</sup>發起「地理行動計畫」<sup>6</sup>、教育科學部（Department for Education and Skills）「14-19 教育與技能白皮書」<sup>7</sup>呼籲基進改革急迫性。課程標準小組公布「Geography in schools-changing practice」對彈性課程態度積極，教師希望更多人在十六歲時選考地理。QCA（Qualifications and Curriculum Authority，QCA 網站，2009）主張「田野實察」是 A（Advanced）level 和 AS（Advanced Subsidiary）level 兩者都應有內涵；其他如減少考試時間，對 A 級學門介紹以吸引潛在可能修課者，規劃從 2009 年起每個 awarding body 都開設地理課（Butt，2008：159-161）。

日本高中地理與歷史是主科，選修附屬科目有地理與日本歷史，修地理課比例約 50%；2007 年大學入學考試中心統計考地理者占 32%（選修）。詢問日本民眾「認為地理重要嗎？」，許多人答覆「不知道…」；2007 年 1 月對 185 位高中地理教師問卷調查結果發現：教師最重視學生學習「對日本與世界的觀點」，其次才是關於日本/世界的地理知識（IDA，2007）。

---

<sup>5</sup> RGS-IBG（皇家地理學會 Royal Geographical Society 與地理學者學會 Institute of British Geographers 結盟後簡稱），學術性強，有別於以各級地理教育工作者為主的地理協會 Geographical Association（沈淑敏等，1999）。

<sup>6</sup> The Action Plan for Geography。

<sup>7</sup> The White Paper on 14-19 Education and skills。

表 2-1：各國地理教育基本定位（石再添，1995）

國家	主管單位或制度	教育目標之依據	課本/教材
美國	各州立法	地理教育指導方針	各校自定
日本	文部省	學習指導要領	檢定制
新加坡	教育部	課程標準	標準本
英國	教育改革法案	地理科課程標準	各校自定
德國	邦學制	全德教育目的各邦自定	各校自定

David Smith 與 Philip Ogden 於「改變與傳統：地理學新邊界」文章點出：人文地理過去二十年來有重大改變—從舊型態區域地理到新的系統地理（簡單來說即”文化轉向”），新研究未納入高中教科書與教學，以至於學生進入大學後面對地理學顯得準備不足。中學受限於不清楚教學現場（或拒絕接受）的委員會制定的綱要，教師們被迫採納專業的前衛變動思維。大學先進研究是為同事寫的，學生往往要等待數年才有符合他們程度的解析教科書。大學學科內涵的改變不是獨立發生，而是反應社會；也就是說量化革命及對空間科學的關注反應出這是個信仰科技進展的時代。Roger Lee 認為基於信任科技可解決空間問題脈絡，新地理實證與計量模式昂揚<sup>8</sup>；修改課程是最起碼的，由下而上優於由上而下，由黑板叢林優於由象牙塔。Rawling 描繪 1970 年代課程改革伴隨許多 Schools Council（1964 年--工黨首相 Harold Wilson 『科技白熱化』階段成立）贊助的研究案，在這之前主要由教師負責，所以 1962 年教育部長 David Eccles 宣稱政府該介入「課程的祕密花園」（Morgn，2008：17-19）。

從知識結構看學科性質，圖 2-1~2 引用施添福（1983）介紹的 Graves's Intersecting Forms Model 與 Haggett's Model of Set Theory。

<sup>8</sup> 見 1997 年「象牙塔、板書叢林與合作：挑戰地理教學演化」與 1983 年「地理教學：架構與動力的辨證」。

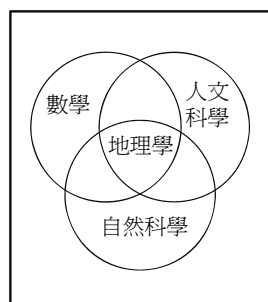
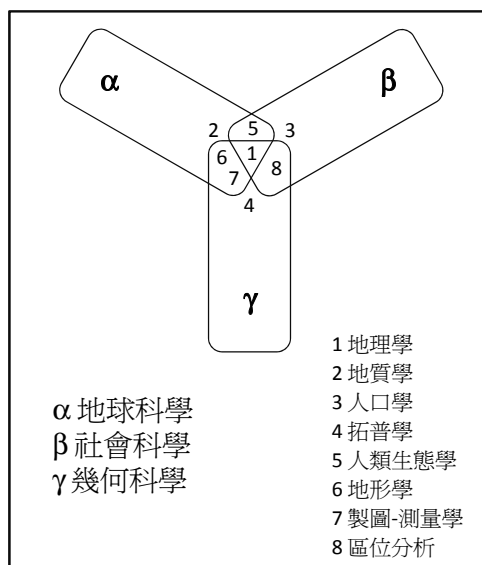


圖 2-1：Graves's Model

圖 2-2：Haggett's Model

## 第二節 台灣高中地理課程改革

### 一、修訂過程

民國 18 年 7 月『中小學課程暫行標準』後高中地理課程始有標準可循。經修訂公布，到民國 96 年止共十三次修訂。民國 51 年修訂『中學課程標準』，除「地理」<sup>9</sup>外增列「人文地理」。72 年修訂『高級中學課程標準』，除「地理」<sup>10</sup>與「人文地理」外，增列「經濟地理」。84 年修訂『高級課程標準』，架構為高一「地理」、高二「世界文化地理篇」、高三「地理」。94 年修訂『普通高級中學課程暫行綱要』規劃高一通論地理、高二區域地理，高三應用地理。圖 2-3 為課程綱要實施流程；修訂沿革如圖 2-4，可發現課程綱要修訂時距縮短。

98 年指考為實施 95 暫綱後首次全國性評量，補教界認為地理科有鑑別度，往年與歷史被視為背多分科目，今年兩科出奇地難<sup>11</sup>，應用

<sup>9</sup> 「地理」為 8 學分。

<sup>10</sup> 「地理」同樣為 8 學分。

<sup>11</sup> 預估頂標 66 分，比去年低 2 分；物理多年來與數甲被視為頭痛科目，得分不高，因教師反映易打擊信心，今年該兩科試題容易，卻被補教界抨擊浪費試題研究

地理四十二分，許多跟全球環境、糧食、水資源有關的時事題，考生要勝出要讀好高三地理及注重國際新聞（中國時報，2009/7/4）。協助審題的高中老師表示難度中等，城鄉差距不大<sup>12</sup>；考生認為著重圖表分析，非選擇題題材活潑，擇取材廣泛，不需死記背誦，觀念清楚不難拿高分（國立教育電台電子報，2009/7/4）。

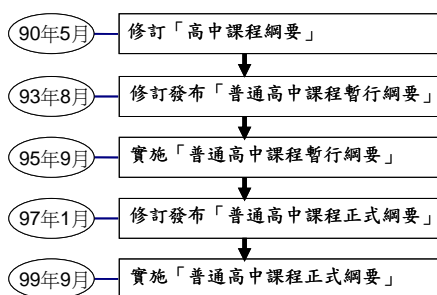


圖 2-3：綱要實施流程（賴進貴，2008；王秋原，2007）

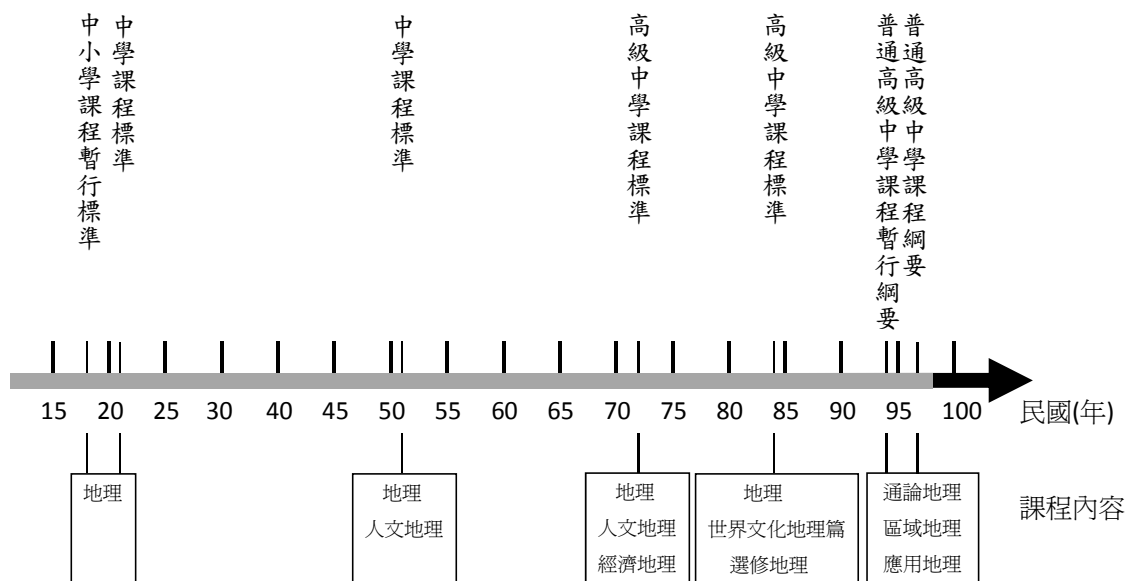


圖 2-4：地理科課程綱要修訂沿革（賴進貴，2008；王秋原，2007）

費。  
<sup>12</sup> 大考中心副主任表示，資訊流通發達，老師教學蒐集資訊並不困難。然補教界與審題教師對難易度的認知相反。

## 二、延遲分流

由於長期以來有意無意間認為地理專家就是當然地理教育學家，使地理教育無法建立應有地位和像其他分科吸引一批學者從事專門研究。許多根本問題無法得到明確答案，認知與情意目標配對只能訴諸學者直覺、經驗或西方研究結果，使地理教育處於不確定狀況<sup>13</sup>，有待關心的學者耐心踏實從實際研究尋找答案（施添福，1983）。

1970 年代以來全球持續不斷的教育改革浪潮使課程實施受到密切關注，Pratt 提出面對改革的態度有「熱誠者」、「沉默者」、「拖延者」與「反對者」（引自李子建、尹弘飈，2005）。表 2-2 為課程實施的教師認同感（receptivity）與關注階段（Stage of Concerns, SoC）相關學者見解-

表 2-2：教師在課程變革中的情意因素（李子建、尹弘飈，2005）。

Kazlow	認同（心理上對變革的傾向態度）與抵制（外顯負面行爲）是面對課程變革時自然而可預測的兩種共生反應
Gitlin & Margonis	抵制的積極意義表明改革者應先處理一些前提條件：讓教師有權力、時間進行規劃、發展課程或使用新教學法
Goodson	教師個人投入被視為動力及必要目標時，變革最有成效
Waugh & Punch	影響認同感主因有： （1）對教育基本態度 （2）緩解對變革的憂慮 （3）變革的實用性 （4）對變革的期望 （5）學校的支持 （6）對變革的成本效益評估

表 2-3 為 Richardson 與 Placier 回顧三十餘年來課程實施變革與歷程歸納出的三階段：

<sup>13</sup> 學者的直覺和經驗有發生錯誤時，西方理論有不符國家利益情形，想借用西方研究成果須有能力識破其中的意識形態，有能力把握分寸。



表 2-3：課程變革與實施歷程三階段（李子建、尹弘飈，2005）

階段一：採用時期 忠實取向	階段二：蘭德計畫 互相調適取向	階段三
課程實施是按部就班線性過程，被視為行政命令與技術性工作。	課程實施是課程方案和特定學校脈絡間相互調適過程，教師作為實施者扮演重要角色。	兩個方向— 1. 關注學校組織和結構變革 2. 影響教師轉變的個體因素

高三分組延後分流制是九八課綱主軸。高二自然組修地理課出現矛盾—分流（選組）每週兩節地理/公民/歷史課比重比通識性質濃，究竟如何在學科本位/博雅教育堅持下顧及適性發展理想？從社會某些對課綱反彈聲浪<sup>14</sup>或教師鼓吹學生選組的角力摩擦可見一般<sup>15</sup>。矛盾延伸到學測指考的申請與填選志願—跨組選填大學志願機制讓高中分組的界線與意義越來越模糊。圖 2-5 顯示新課綱實踐影響因子；圖 2-6 為各方意見。

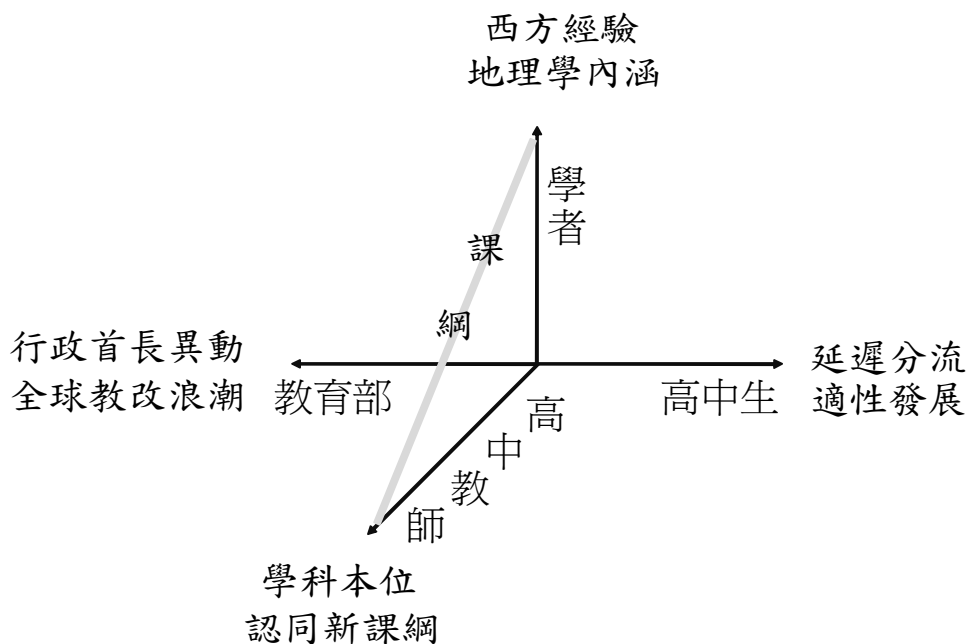


圖 2-5：實施課綱影響因子

<sup>14</sup> 出現「不只要延後實施，要停止實施」等言論（聯合報，2008/08/29；2008/10/27~28）。

<sup>15</sup> 例如社會科鼓勵學生選擇社會組可以確保自己有課可以教；自然科亦然。

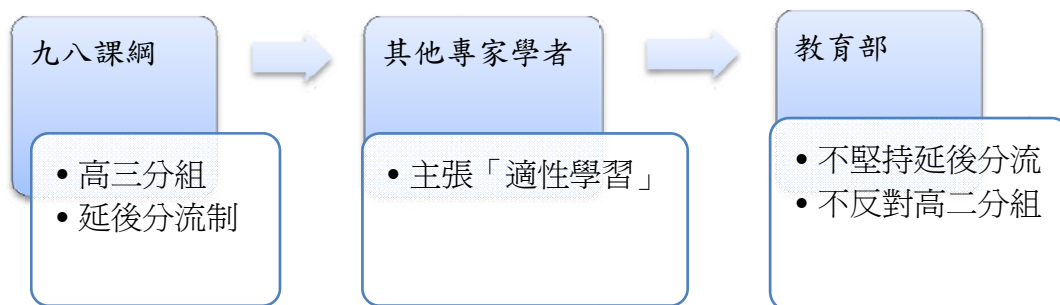


圖 2-6：九八課綱延後分流各方意見

### 第三節 地理科 95 暫綱與 98 課程綱要

#### 一、特色

修訂綱要除因應潮流更為銜接九年一貫課程<sup>16</sup>。95 年公布者原定 94 年公布，但延後分化引起專家學者爭論，未形成共識延後一年於 95 年實施，即「95 普通高級中學暫行課程綱要」。隨後修訂正式綱要，適逢政黨輪替執政及國文科綱要內容爭議，97 年 6 月教育部發布延後到九十九學年實施，一般稱「98 課綱」或「99 課綱」。表 2-4 比較地理科 95 暫綱與 99 課程綱要；社會科之歷史科因中國/台灣史定位爭論見附錄二。

表 2-4：地理科 95 暫綱與 98 課綱要比較

	95 暫綱	98 課程綱要
目的	因應新時代潮流，銜接九年一貫課程。	呼應全球在地化趨勢及全球化潮流、世界各國改革趨勢。
時間	90 年 3 月 29 日成立高級中學課程發展專案小組積極修訂民國 84 年標準	97 年 1 月 24 日修訂發布。
理念特色	1.銜接九年一貫社會領域。 2.充實現代國民必備知識。 3.培養未來現代國民基本能力。	1.單元主要概念要完全呼應具體目標，後者明確化，結合時代脈動。 2.因普遍反應時數不足故刪減主要概念數目；視需要增列補充說明。

<sup>16</sup> 「國民中小學九年一貫課程綱要」於民國 92 年 2 月正式公布，國中階段由九十一年度起開始依據「暫行綱要」實施。

<p>4.從地理學觀點了解全球化與地方發展趨勢，瞭解全球區域差異，加強地理學科本質與應用。</p>	<p>3.認知目標是手段、技能目標是橋樑、情意目標是目的，盡量於每單元均以此三目標重組。</p> <p>4.區域地理以經濟板塊規劃，區域或國家的安排有邏輯/連貫性；簡化自然環境討論，刪除舊課綱內容。</p> <p>5.由修訂小組、大學地理系及台中女中地理學科中心繼續收集彙整意見。</p> <p>6.呼應「海洋教育政策白皮書」策略，列入海洋教育理念，融入海洋能力指標原則納入能源議題、糧食、水資源議題及全球在地化與生態印跡等。</p>
---	---

## 二、98 課程綱要架構

於原有標準架構使目標更明確具體；兼顧與九年一貫課程、他科銜接；從地理學觀點了解全球與地方重要議題，從永續經營理念探討人地關係，增進適應環境能力；單元名稱與主題順序考慮高一至高三年銜接。分年級架構與方向如圖 2-7。

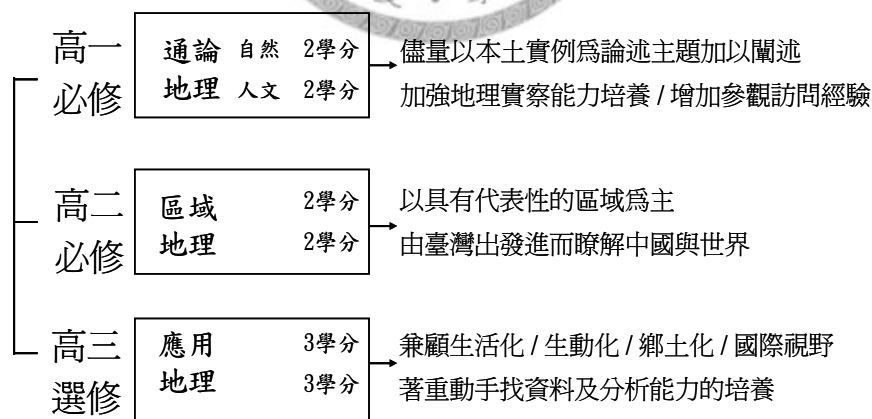


圖 2-7：地理科 99 課綱分年級架構（教育部，2008）

## 三、時數

顧及師資培育、課程及理解需求沿用分科（非領域）教學，時數維持舊制—上下學期各兩小時，表 2-5 為時數設計。強調通識教育及延後

分化兩大原則，高一、高二每週六節<sup>17</sup>，原高二「世界文化」歷史篇、地理篇分別合併至「歷史」、「地理」，原三民主義、公民、現代社會等科目和內容統整合併為「公民與社會」；選修部分，高一、高二每學期至少修兩學分，高三選修十四到二十一學分<sup>18</sup>，屬必修課進階加深（葉煬彬，2005）。

表 2-5：高中地理科課程時數設計（吳育臻，2008）

	高一	高二	高三	
課程名稱	通論地理 地理(一)(二)	區域地理 地理(三)(四)	應用地理 應用地理(上)(下)	
修課別	必修	必修	選修	
每週上課時數			95 暫綱	98課綱
	2小時	2小時	3小時	2小時

#### 四、演變趨勢

自然地理不再重視時區運算，地圖投影重新受重視，土壤學減少，水文學增加。氣候變遷、水循環等和基礎地球科學重複但數量極少。人文方面 95 暫綱以農業政策、世界貿易組織取代農林漁牧業基本事實，98 課綱加入農業轉型，表示重視近代農業發展變遷。第三級產業多了現代日常用語名詞如商圈、物流、宅配等。「第四級產業」尚未有明確操作型定義，各版教科書內容頗有差異，98 課綱改為「高科技知識產業」（吳育臻，2008）。

#### 五、技能

隨遙測與 GIS 發展，地圖成為更有力工具。95 暫綱最明顯就是把地理資訊放在通論，從高一就可開始接觸。表 2-6 列舉所提四項中學地理基本技能（李麗玲，2006）。課綱中有四點在應用地理與 GIS 有關一

- (1) 單元五環境災害【一】：洪患，目標 2-4→了解 GIS 在洪患預報上的應用。
- (2) 單元六環境災害【二】：土石流，目標 2-1→認識 GIS 在監控土石流災害上的應用。

<sup>17</sup> 「歷史」、「地理」、「公民與社會」各兩節，合計二十四個必修學分。

<sup>18</sup> 科目有：公民與社會、應用地理、中國文化史、世界文化史。

(3) 單元十環境與疾病，目標 2-2→了解如何利用 GIS 監測與管理疫情。

(4) 單元十三空間規劃--區域規劃，目標 1-1→了解地理資訊系統在區域規劃的重要性。

表 2-6：四項中學地理基本技能

地圖技能	製圖、讀圖、分析/填繪地圖，
地理圖表技能	分析景觀圖/照片。 繪製分析示意圖。 繪製、判釋與分析統計圖表。
地理統計與計算技能	計算比例尺、百分比、增長率、統計值等；製作統計圖表
電腦操作技能	運用 GIS、熟練資訊網路、文書處理。

## 第四節 地理資訊的角色

2000 年代的 GIS 不僅進入到生活領域，在政府 E-GOV 中角色更重，且以倉儲為核心推動，DB (Databusiness) 與 BG (Business GIS) 大幅成長 (朱子豪，2005)。軟體代表 ArcView 系統架構有 ArcMap、ArcCatalog、ArcToolbox 與 ModelBuilder，擴充模組則有 Spatial Analyst 等十三種功能 (蔡博文、丁志堅，2005)。

### 一、空間資訊科學

空間資訊科學 (Spatial Information Science) 含原地圖學、空間分析、地理資訊系統、遙測學、測量學等技術及空間認知/誤差/知識管理等基礎理論與各類空間與環境資訊既有應用領域。應用已發展技術與知識協助地理教育施行是合理與必要方向，重點可在內容再組織與素材補充、教材規劃與製作輔助，與學習輔助等-- (1) 自然與人文地理以現象特性與運作知識介紹為主，形式可是描述性語意網、推理性法則、運算性公式、操作性流程及說明性案例或分布；(2) 區域地理為大量事實描述及語意網式區域知識與現象解釋；(3) 應用方面組合系統學科與區域知識的應用法則、程序與案例；(4) 技術方面以方法、工具操作流程與法則為主；(5) 戶外教學選取戶外環境與室內教學內容有關素材，安排直接觀察與體驗活動為主 (朱子豪，2003)。

## (一) 組織

2000 年 Michael, F. Goodchild 發起，美國科學基金資助成立空間綜合社會科學中心 CSSIS( Center for Spatially Integrated Social Science )，促進/擴大新地理資訊技術與社會科學中新地理參考資料使用，促進從事社會科學的核心問題合作網路。2000~2002 年間參加工作組和專家會議地理學家比例高達 27.5%。當 GIS 經歷網路化、虛擬化及模型集成後，以資料庫為核心的資訊系統擴展成以「空間資料庫」與「地理模型管理」為雙核心的虛擬環境平台--求身歷其境及超越現實的理解，中國大陸有中科院地理所與遙感所及香港中文大學太空與地球信息科學研究所等代表從事虛擬地理環境的研究（林瑋、張捷等，2008）

## (二) 運用空間資訊資料在地理教育

由空照、衛星遙測獲得的影像，及因數位地圖、GIS 應用而發展的資料集 (dataset)，包括由 GPS 獲得者。近年來愈來愈易取得，常是低價或免費 (Merchant, 2007; Milson & Earle, 2007)。透過網路的影像讀取/資料集機構有美國太空總署 (National Aeronautics and Space Administration, NASA)、地質調查所 (United States Geological Survey, USGS)、海洋與大氣總署 (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)。

### 1. 美國 USGS 與 NASA

有 USGS Seamless Data Distribution System<sup>19</sup>、USGS Earthshots<sup>20</sup> 與 USGS Global Visualization Viewer<sup>21</sup>。圖 2-8 為 The National Map Seamless Server Viewer 下載世界地圖畫面。NASA 有 NASA Earth Observatory<sup>22</sup>及與日本經濟產業省 Terra 衛星拍攝影像合作案，2009 年 6 月 29 日公布

---

<sup>19</sup> <http://seamless.usgs.gov/website/Seamless/>

[http://www.bostongis.com/?content\\_name=usgs\\_seamless\\_data\\_distribution](http://www.bostongis.com/?content_name=usgs_seamless_data_distribution)

<sup>20</sup> <http://edc.usgs.gov/earthshots/slow/tableofcontents>

<sup>21</sup> <http://glovis.usgs.gov/>

<sup>22</sup> <http://earthobservatory.nasa.gov/>

全球數值高程模型圖<sup>23</sup>（ASTER Global Digital Elevation Model），號稱是歷來最完整地球地圖：130 萬張圖片，涵蓋 99% 地表。每高程點間相距約 30 公尺，紫色代表低海拔，綠色和黃色代表中海拔，橙色、紅色和白色代表高海拔區域（中國時報，2009/7/2）。

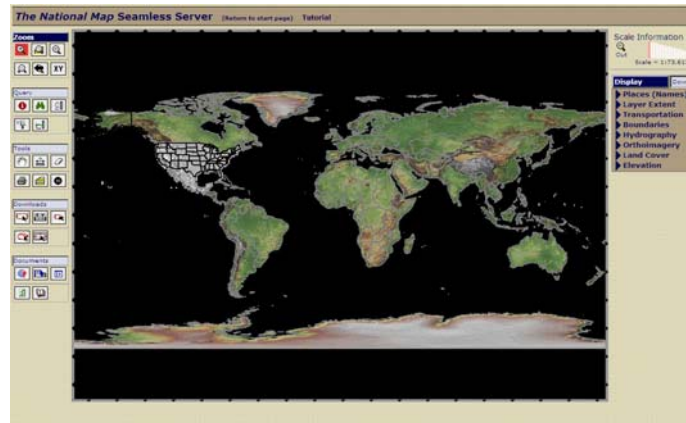


圖 2-8：The National Map Seamless Server Viewer (<http://seamless.usgs.gov/index.php>)

## 2. 其他

空間資訊科技與中學的結合，還有如 National Atlas<sup>24</sup>、American Factfinder<sup>25</sup>（U.S. Census Bureau）及 Globalis<sup>26</sup>；台灣有中央研究院的地圖/名檢索系統如圖 2-9（<http://placesearch.moi.gov.tw/search/>）。



圖 2-9：中央研究院地名/圖檢索系統

<sup>23</sup> <http://www.gdem.aster.ersdac.or.jp/index.jsp>

<sup>24</sup> <http://www.nationalatlas.gov/>

<sup>25</sup> <http://factfinder.census.gov/home/saff/main.html?lang=en>

<sup>26</sup> <http://globalis.gvu.unu.edu/>

## 二、GIS 的教育功能

賴進貴（2003）將GIS教育功能分成三個層面，說明如下：

### （一）資訊提供者

涵蓋大量自然與人文資料，配合資訊教育目標與動手做理念，擺脫單向窠臼。由資料庫結合世界全圖、區域大比例尺地圖、高解析度衛星影像圖與航空照片等，巨觀到微觀瀏覽滿足由淺入深學習。

### （二）視覺化工具

靜態主題地圖連結圖片、動畫；音效檔做多媒體展示；數值地形模型轉繪暈渲圖、分層設色圖、彩色暈渲圖、漁網圖；虛擬實境與模擬飛行提供動態地形展示。

### （三）資料整合工具 GIS

整合各學門輸入、儲存、輸出與位置有關空間（地形圖、主題圖、遙測影像等）及屬性資料（文字與數字）。整合同地區不同時間進行變遷分析；整合不同類別進行區域特色及環境因子分析—加強技能與空間能力。

## 三、網路學習發展

網路 GIS 有龐大使用人口，目的為基本展示與查詢（Longley, Goodchild, Maguire & Rhind, 2005：165-171），且有比桌上型更強潛力應用在中學教育（Milson&Earle, 2007）。

### （一）數位典藏國家型科技計劃

美國環境保護署 GLOBE 計畫（<http://www.globe.gov/>）收集分享世界各地學校收集的資料，建立全球環境資料庫，結果以地圖呈現。這類調查與登錄需健全機制收集、彙整，GIS 是資料來源也是彙整儲存工具。行政院「挑戰 2008 國家發展重點計畫」重視「數位內容產業」；91 年 1 月國科會成立「數位典藏國家型科技計劃」<sup>27</sup>，分項計畫結合人文與資訊科技，包括數個網站：玄奘西域行、台灣老照片博物館、淡

---

<sup>27</sup> 另有文建會「國家文化資料庫」典藏歷史的中華與台灣文化資源，交由中央研究院、台灣/清華大學和國立台灣博物館執行。（石計生，2008：140）



水河溯源數位博物館 (<http://ntudlm.csie.ntu.edu.tw/tamsui/>) 等；台灣文化生態地圖 (<http://tceamap.geog.ntu.edu.tw/>) 與中研院地理資訊中心有計劃地將台灣老地圖和航空照片全面掃描、定位、數化，建置台灣時空地圖博物館。台灣大學地理環境資源、人類、植物四系所合作建構台灣文化生態地圖，包括主題地圖選擇、比例尺調整、定位功能與一般桌面型 GIS 無異 (賴進貴等，2007)。

邁入第二期的五年計畫結合數位學習國家型科技計畫於 2008 年整合為「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」。第四分項『數位典藏與學習之學術與社會應用推廣計畫』有六個子計畫，”地理資訊應用推廣子計畫”擴大深化成果，推廣數位典藏/學習，並舉辦地理資訊學術應用研討會<sup>28</sup>。數位典藏地理資訊 (Digital Archives Geographic Information) 任務有：舉辦國際學術論壇<sup>29</sup>、時空資料整合應用、教育推廣活動<sup>30</sup>及應用推廣機制檢討 (賴進貴總編，2008)。

數位典藏是客體<sup>31</sup> 收集--文本、影像和聲音等及涉及收集所用以檢索取得、恢復、選擇、組織和保存的多元方法---傳統使用拍攝、全文輸入、掃描、校色、影像保護和多媒體技術等，及詮釋資料(metadata) 敘述、知識庫、開放性查詢介面與整合嶄新技術，健全數位典藏/學習在教育、研究、社會範疇，深化全民對台灣文化認識 (石計生，2008：140)。圖 2-10 為另一分項：95 年度數位典藏創意學習計畫--結合 GIS 與數位典藏資源之主題學習環境設計網頁摘錄。

---

<sup>28</sup> 舉辦時間為 2007 年 10 月 13 日。

<sup>29</sup> 香港中文大學 (中大) 太空與地球信息科學研究所、北京大學及台灣大學合人文學與社會科學論壇於 2009 年 3 月 16-17 日在中大舉辦首屆海峽兩岸「空間綜合人文學與社會科學論壇」。

<sup>30</sup> 為提升大專院校師生對此領域研究興趣舉辦「地理資訊工作坊：由古地圖到地理資訊」，課程內容有：台灣地圖典藏與應用、台灣地圖座標系統、地圖資料蒐集與處理、空間資料數化實作、環境變遷地圖製作。

<sup>31</sup> digital object，可以是文化、科學、藝術、音樂、宗教，甚至自然的動植物，只要具備文明代表性與價值及一定選擇的判準，範圍無所不包。



圖 2-10：結合 GIS 與數位典藏資源之主題學習環境設計網站摘錄

## (二) 數位典藏地理資訊與學程

大學科系整合延伸到人文社會學院如東吳大學社會系與 GIS 技術支援中心、彰化師大歷史研究所、政治大學文學院身體與文明研究中心「身體、技術與歷史空間學程」及東華大學鄉土文化學系「歷史 GIS 數位化學程」(郭俊麟, 2008), 常見三大類教學法如表 2-7。工作坊在國科會與教育部計畫經費補助下如雨後春筍般出現, 持續經營與規劃團隊主要為上述系所與台灣大學地理環境資源學系。中央研究院計算機中心、歷史語言研究所、近代史研究所橫向整合建構中國歷史文化地圖系統與台灣歷史文化地圖系統(石計生, 2008); 表 2-8 為歷史 GIS 系統代表。

當地圖由傳統類比 (analog) 圖像轉變為數值格式並漸被地理資訊系統取代, 反映在學術單位的是大學在原有圖書館地圖部門外成立全校性 GIS 中心<sup>32</sup>, 如美洲美國哈佛大學與賓州州立大學、歐洲瑞典隆德大學 GIS 中心為代表, 提供教育訓練、諮詢服務、資料供應與專案服務。

<sup>32</sup> 在 Google 搜尋引擎中輸入「university GIS center」, 可出現 315000 筆連結(2008 年 10 月)。

表 2-7：人文社會學院常見教學方法（來源：郭俊麟，2008）

方法	舉例	優點	缺點
中研院時空資訊平台	台灣歷史文化地圖系統 THCTS 或中華時空文明基礎架構 CCTS	不需購買專業軟體	缺乏屬性資料
專業軟體與主題資料庫	ArcGIS SuperGIS	充分應用軟體分析，依學門與研究領域量身訂作所需資料庫與方法	人文社會科學領域難有技術中心支援或研究計畫挹注
免費軟硬體資源或結合在地數位典藏成果 <sup>®</sup>	應用 Open GIS 概念發展的免費或新一代軟體 <sup>®</sup>	進一步與文史藝術面向結合，跨越到影像與多媒體製作領域	存在軟硬體限制，教學設計受限數位典藏成果公開程度

表 2-8：歷史 GIS 系統（林瑋、張捷等，2008）

國外	悉尼大學	TimeMap
	美國明尼蘇達大學	NHGIS
	英國	GBHGIS
國內	中研院中華時空文明基礎架構	CCTS
國際	Griffith 大學、哈佛大學、復旦大學、北京大學、中國科學院合作	CHGIS

### （三） Google Earth

Keyhole 公司在 2001 年開發軟體 KEYHOLE，被 Google 公司收購更名為 Google Earth（以下簡稱 GE）於 2005 年 6 月發表，也推出強大功能的付費進階軟體<sup>33</sup>。影像是由許多衛星及航空照片組合，由 DigitalGlobe 公司及 EarthSat 公司提供。照片為一兩年前衛星拍攝，約每 18 個月更新影像，部分都市地區更提供解析度高達 0.61m 影像，對一般使用者不失為非常理想平台（陳錦嫣，2006）。4.3 版功能如附錄四，5.0 測試版新增檢視歷史圖像、探索海洋與紀錄旅程功能（Google 地球網站，2009）；表 2-9 為舊版對照 GIS 的功能。

GE 培養空間思維與技術、融合課程、獨立地與興趣雷同者合作，多元網路環境能視喜好擷取區域知識（Patterson，2007）。奇摩公司建立似 GE 的 TagMaps：WorldExplorer 如圖 2-11，以 flickr 上傳照片。網址：<http://tagmaps.research.yahoo.com/worldexplorer.php>。

<sup>®</sup> 如東台灣歷史圖像與 GIS 網站、中研院飛覽系列 Google Earth 加值應用等

<sup>®</sup> 如 Google map/earth。

<sup>33</sup> Google Earth PRO、Google Earth PLUS 及 Google Earth Enterprise。

表 2-9：舊版 Google Earth 對照 GIS 功能（Patterson，2007）

Function of a GIS	Google Earth's Capability
Query	No
Buffer	No
Overlay	Yes
Proximity	Marginal
Connectivity	Marginal
Modeling	Marginal



圖 2-11：奇摩公司 TagMaps：WorldExplorer（WorldExplorer 網站，2009）

人類長久教學歷史有不同理論方法，如講述教學法、討論教學法、探究教學法、合作教學法、創造思考教學法、電腦化教學法，區域/鄉土地理教學電腦化應是相當可行的輔助教學法（何猷賓，2003）。逢甲大學地理資訊系統研究中心選取單元，整合教材內容、照片、示意圖片、重點與考題，尋找課本所提地點，強化空間詮釋、影像判釋製作成 kmz 檔，採用 kml 的 Ginfo Window 整合研發數位教材如圖 2-12。網站平台以模組化<sup>34</sup> 進行視覺化展示與呈現，非 GIS 部分以 kmz 點位呈現，模組圖檔為主、配合動畫、說明與互動功能（賴正偉等，2008），圖 2-13 為首頁，網址：<http://140.134.105.184/GISTWeb/GIST.html>。

<sup>34</sup> 模組以圖檔為主、配合動畫、說明與互動式功能加以呈現，以 ASP.NET 作為開發工具，並使用 Google API，將教材以 Access 建立關聯式資料庫，只需安裝 Google Earth Plug-in 即可在本機中瀏覽。

科技促進學習理論基礎「傳播理論」對數位學習教材設計者而言—多媒體簡報與網頁畫面設計，版面、圖像、視覺、人機介面等設計有重要影響，知覺原則與吸引注意力原則，包括內容組織、色彩應用、美學/知覺設計原則也非常重要（Heinich等，取自沈中偉，2008）。

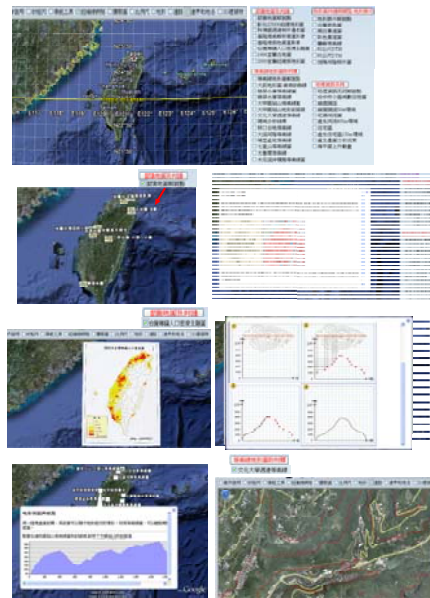


圖 2-12：數位教材



圖 2-13：已建置之 Google Earth 高中地圖與 GIS 學習網（賴正偉、雷祖強等，2008）

齊柏林（2009）將約四百張aerofoto空照圖kml檔重新編輯製作GE plugin的Photo Overlay。雙擊(double click)任一張圖示<sup>35</sup>可進入Photo Overlay模式，網址：<http://gemvg.com/www/aerofotoPhotoOverlay.htm>。步驟如

<sup>35</sup> 單擊原圖片說明(包括文章的鏈結等)無法顯示。

下：點選台北縣市→選取目標位置：大漢溪溼地→出現照片與文章連結。

GE API 更新支援 GE5.0 新功能，結合拍攝點空照圖”tour”與”time”，播放”tour”看五分車飛馳--按”Pause Tour”暫停進入照片模式，單擊看空照圖說明，雙擊空照圖進入照片模式，按右上角的”Exit”離開再按”Play Tour”回到暫停點繼續飛覽旅程（何燦群，2009）。步驟如下：進入網站→點「Enter tour」進入台灣→按「Play Tour」飛覽開始。

許多以主題繪製好的圖或 kmz/kml 檔會放在社群 bbs（網路版 <http://bbs.keyhole.com/ubb/ubbthreads.php/Cat/0>）供下載，如從社群網頁上輸入禽流感英文 Avian Influenza，可找到在 Google Earth Blog<sup>36</sup>分布圖。

以下經由廖汝銘先生同意，轉載其 Google Map/Earth 觀察報<sup>37</sup>（2009）三個案例：

#### 1.製作地形剖面圖

中央研究院計算中心撰寫 GE API 小工具 GE Profile 製作地形剖面圖：自「GIS 應用支援工具集」<sup>38</sup>第 37 項免費下載。啟動後利用新增路徑畫一條剖面線，可繪製地形剖面。還可用 3D 地形顯示及旋轉瀏覽，呈現剖面實景。

#### 2.建立語音遊覽

參考 Google 線上說明文件或 Tutorial: Create Narrated Tours with KML Touring 「建立 GE 語音遊覽」<sup>39</sup>使用手冊裡有較多小技巧分享。建立好的語音遊覽 kml 檔可在 GE 播放並透過 GE Plugin 在網頁展示，輕易建立一個互動式 3D 導覽網頁，詳細內容參閱觀察報「Google Earth 5 Plugin 新功能」。應用案例可參考台北市萬芳高中廖振順老師的虛擬實查精彩內容，利用此方式應用到多樣虛擬踏查或旅遊解說<sup>40</sup>。

---

<sup>36</sup> [http://www.gearthblog.com/blog/archives/2006/01/nature\\_updates.html](http://www.gearthblog.com/blog/archives/2006/01/nature_updates.html)

<sup>37</sup> <http://gis.rchss.sinica.edu.tw/google/?p=711>

<sup>38</sup> <http://www.ascc.sinica.edu.tw/gis/ISTIS/tools.html>

<sup>39</sup> <http://news.earthoutreach.org/outreach-announcements/ge5/tutorial--narrated-tours>

<sup>40</sup> 網址為

[http://tea.wfsh.tp.edu.tw/t0248/gao\\_zhong\\_de\\_li\\_yuan\\_ju\\_jiao\\_xue\\_liao\\_zhen\\_shun\\_lao\\_shi\\_de\\_li\\_ji](http://tea.wfsh.tp.edu.tw/t0248/gao_zhong_de_li_yuan_ju_jiao_xue_liao_zhen_shun_lao_shi_de_li_ji)

### 3.全球海平面上升對台灣影響模擬

觀察報中將淹水潛勢圖套疊 Google Earth，查看可能淹水地區是從地形與雨量等因素模擬，屬短期性淹水；另一可能是全球暖化造成海平面上升導致沿海地區長期淹水，經同意後分享賴正偉先生模擬全球海平面上升對台灣影響 KMZ--先利用 GIS 軟體針對數值地形模型進行全球海平面上升(0~30 公尺)對台灣海岸線影響的數值模擬分析，並將分析後結果，在 Google 地圖用圖片重疊方式加入，再運用 KML 中 Time Span 語法，將不同海平面上升模擬結果整合在一起。可下載模擬結果 kmz<sup>41</sup>，根據模擬結果推論：全球海平面上升對西部沿海、台北盆地及蘭陽平原有較顯著影響。

#### (四) 國土資訊系統

國家地理資訊系統 (National Geographic Information System, NGIS) 又稱國土資訊系統，是全國性地理資訊系統，提供各單位管理業務查詢、管理、規劃、決策分析使用，成為政府及民間不可缺少的重要決策資訊。將地上/下圖形 (如：地形、地質、水文、地籍) 及屬性 (文字、符號) 資料儲存於資料庫。各單位依業務需要，套疊相關主題圖，進行存取、處理、分析。如：交通路網圖、門牌位置圖、自然資源圖、公共管線圖、都市計畫圖...等各式各樣圖資 (國土資訊系統網站，2009)。

#### 1.自然環境整合供應倉儲系統範例

點選「國土資訊系統網站」自然環境整合供應倉儲系統→選擇位置區塊，滑鼠按右鍵選擇『地形查詢』→出現坡度地形模型；  
選擇位置區塊製作『3D 地形模型』→『繪製地形剖面圖』

#### 2.內政統計地理資訊應用系統範例

---

[ao\\_xue\\_wang/xu\\_ni\\_shi\\_cha/xu\\_ni\\_shi\\_cha.html](http://ao_xue_wang/xu_ni_shi_cha/xu_ni_shi_cha.html)；廖老師使用 Mac 製作，錄音格式是 aac 檔，一般 PC 無法正常播放出聲音，初次使用需安裝免費解碼器：K-Lite Codec Pack

<sup>41</sup> 下載網址為

[http://ccts.ascc.net/googlemap/kmltest.php?kmlpath=http://gis.rchss.sinica.edu.tw/google/wp-content/uploads/2009/07/Sea\\_Level\\_Modeling-0m30m.kmz](http://ccts.ascc.net/googlemap/kmltest.php?kmlpath=http://gis.rchss.sinica.edu.tw/google/wp-content/uploads/2009/07/Sea_Level_Modeling-0m30m.kmz)

結合圖形及人口、工商、門牌等資料，提供許多強大的統計功能。  
以內政統計地理資訊系統中的功能為例—

- A.選擇地理範圍「台北市」→選擇「人口資料」中的「面量圖」
- B.設定「離婚率」→忽略其他細項輸入計算公式→選擇級距→選擇呈現顏色
- C 完成面量圖

附錄一為 H1 教師教授國土資訊系統時使用的學習單。

## 第五節 高中地理教師地理資訊能力

### 一、影響教師使用 GIS 融入教學因素

政府對學校在設備、資源或課程不足條件下運用 GIS 施加壓力--隨著空間思維在與教師密切相關的課程標準裡比重增加（包括流行病學與政治），以及 2002 年教育部呼籲的「把每個孩子帶起來」（No Child Left Behind），運用科技於教育的「上級要求」與「學校能力」間落差加大（Patterson，2007）；表 2-10 為影響教師使用 GIS 為工具規模較大的研究整理。

#### （一）新加坡

亞洲方面，新加坡教育部於 1997 年進行一項主要計畫，挹注 20 億新加坡幣<sup>42</sup> 提升資訊科技，引進 GIS 到中學。1998 年國家教育研究院與教育部共同製作一套軟體 EduGIS<sup>43</sup>，2002 年教育部提供每所學校 2000 元經費購買軟體；同年十月，教育部以線上調查的方式詢問 175 所以上的中學（7-12 年級）購買軟體意願：70 所答覆中 53 所有意願購買（75.7%）、17 所沒有意願（24.3%）、只有 2 所宣稱擁有軟體。2003 年國家教育研究院著手研究計畫以瞭解中學 GIS 取得狀況、接受度以及整合，並蒐集教師<sup>44</sup> 回饋。研究發現仍有 56.2%學校沒有軟體，58.4% 的學校沒有基礎資源包，表 2-11 為 GIS 軟體與基礎資源包取得狀況。

<sup>42</sup> 台幣幣值與新加坡幣值約 1：20。

<sup>43</sup> 以 ESRI 商用軟體 Arcview 為基礎，並包含它的 web 介面 ArcExplorer。

<sup>44</sup> 已使用可取得的軟體或相關封包如 EduGIS



老師們相當依賴教育部提供<sup>45</sup>，然而即使教育部提供補助，卻不是每所學校都獲得好處。從 1993 年到 2003 年間，教師們所參加的研習主辦單位由早期國家教育研究院逐漸改變到以教育部與軟體廠商為主。最常以 GIS 基礎課程教授主題則分別是：地圖判讀、地景、人口、都市聚落、鄉村聚落、觀光、氣候、產業發展、工業、植物、氣象研究等（Yap & Tan 等，2008）。

為達到建構目的，新加坡另利用 ESRI 的 MapObjects 和 Visual Basic 研發初階 GIS 學習環境的 World Explorer—使用美國 1950-2050 年人口統計資料以及世界重建發展銀行<sup>46</sup>人口統計與世界發展指標。由此發展四個主題：support for learning of geographic inquiry skills、data organization、user interface design、and multiple.vup 新版支援 2004 年地理課程每一個主題中的兩個：人口與發展，前者有總人口、出生率、死亡率、扶養比、年齡-性別結構，國內跟國際遷移等；後者有社會指標（社會期望、嬰兒死亡率、成人文盲比例）、經濟指標（GDP）就業結構、經濟結構、公共建設指標（Liu & Zhu，2008）。

表 2-10：影響教師使用 GIS 為教學工具因素之研究

研究者	Donaldson	Crechiolo	何猷賓	Olsen	NIE <sup>47</sup>	Kerski
時間	1997	1997	1997	2002	2003	2003
地區	美國 俄亥俄州	加拿大 安大略省	台灣	紐西蘭	新加坡	美國 全國中學
對象（中學數量）	750 所		275 所	400 所	166 所	
教師使用 GIS 比例	3%					
擁有軟體的 學校比例						
影響 教師 使用	電腦教室不易取得			◎		◎
	電腦硬體不易取得		◎		◎	
	基礎教學資源不足		◎	◎		
	軟體難度高			◎	◎	◎
	軟體不易取得		◎	◎		◎
	教師訓練不足		◎	◎		◎

<sup>45</sup> EduGIS 的使用率高達 30.30 %

<sup>46</sup> International Bank for Reconstruction and Development

<sup>47</sup> 由新加坡國家教育研究院（National Institute of Education）實施調查。

因素	教師自信心缺乏			◎	◎		
	課程準備時間不足				◎		◎
	課程時間不足						◎

表 2-11：新加坡中學 GIS 軟體與基礎資源包取得狀況

GIS 軟體	比例 %	GIS 基礎資源包	比例 %
沒有	56.20	沒有	58.40
只有 ArcExplorer	16.90	EduGIS	30.30
只有 ArcView	8.90	自行研發	3.40
ArcExplorer 與 ArcView	16.90	其他(軟體廠商)	1.10
其他(試用軟體 Surfer)	1.10	沒有回覆	6.80

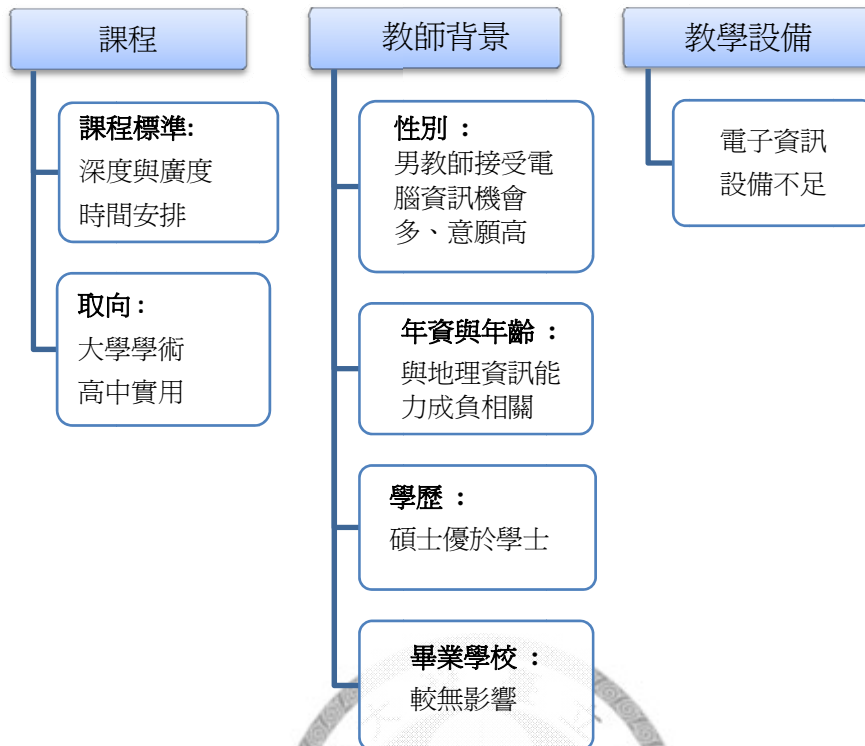
## (二) 台灣

台灣自 90 學年高三納入，高三上有 60%和地理資訊有關；「以地理資訊系統教學」可分三層次：(1) 地理資訊系統本身的教育；(2) 以 GIS 為工具協助教學；(3) 介於上述兩者間的高中 GIS 教學。其中第三項即由教師以實際系統，展示基本原理及功能，學生感受深刻、有收穫，時間足夠（何猷賓、丁明盛，1997）。王淑芬（2001）以學科轉換法<sup>48</sup>、176 份有效問卷、深度訪談五位台大/師大教授與六位該年台大地理系舉辦的「高中地理教師地理資訊進修研習班」學員後得到表 2-12 結論。

個案/行動研究方面：國內余俊青（2003）以行動研究法與高中教師合作開發與教材相關（氣候、水文、土壤、生物、產業地理與政治地理等）模組，成為後來教育部委託台大地理系地圖與多媒體研究室種子計畫模組的濫觴（成品檔案均放置在 GIS 高中職地理加油站網站）。

<sup>48</sup> Course conversion approach，又稱課程分析法：(1) 分析教師所要任教之學校課程，由此課程來分析教師應有的基本能力；(2) 分析師資培育課程後轉換為教師能力。Houston 認為可分為獨立學科轉換型與分別學科轉換型。

表 2-12：2001 年台灣高中地理教師地理資訊能力分析



## 二、推廣計畫

教育部自 91 年度起進行「GIS 融入高中地理教學研發」計畫及「e 世代 GIS 資訊人才培育計畫」，深入了解基層需求，推動製作圖資教材、提供軟體實際操作，以及建置 WEBGIS 網站，結合教育部「中小學資訊教育總藍圖」達成建置共通資訊流通平台、培訓與支援教師及設立種子學校的策略（賴進貴、邱顯晉，2003）。

### （一）e 世代 GIS 資訊人才培育計畫

進行的時間為 91 年 10 月到 92 年 8 月，計劃的工作項目如下：

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| (1) WebGIS 網站建置 | (6) 校園社區調查     |
| (2) GIS 資料庫建立   | (7) GIS 資料庫整合  |
| (3) 高中職種子學校選拔   | (8) 推廣活動與分享    |
| (4) 輔助種子學校      | (9) 成果評估與報告書撰寫 |
| (5) GIS 教育訓練    |                |

輔助種子學校設備方面由校長、教務主任、總務主任具名同意支援，軟體教育包則由計劃執行單位台大規畫，由專業廠商陸續安裝測

試與移轉，包括 ArcView8.2 及搭配電子地圖資料庫--學校所在縣市 1/25000 數值地圖、學校所在鄉鎮 1/5000 數值地圖、全台灣小比例尺 1/500000 數值地圖（賴進貴，2003）。

學科中心台中女中執行專案時組成來自台中市、台北市、台中縣和彰化縣八校 13 位教師團隊<sup>49</sup>，研發過程如圖 2-14：

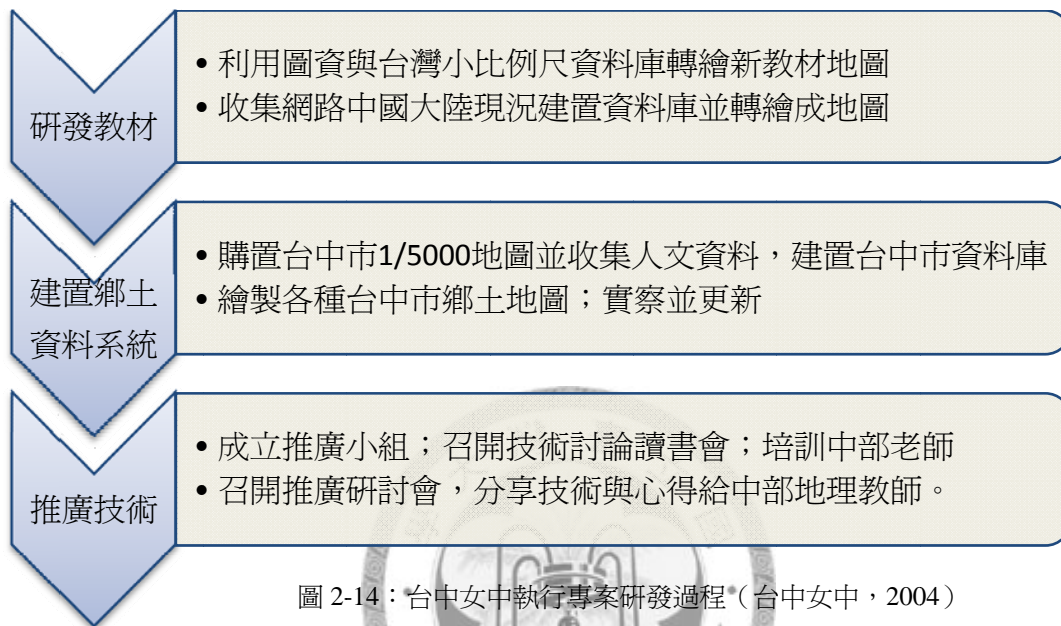


圖 2-14：台中女中執行專案研發過程\*（台中女中，2004）

GIS 融入教學研發方案共八件；258 幅地圖成果放置在台中女中學校中心網站教學資源（研發類）→地圖資源，網址：

<http://gis.tcgs.tc.edu.tw/resources/maps.asp> 以及 GIS 旅遊暨資源中心 <http://gisc.tcgs.tc.edu.tw/index.htm>。

## （二）e 世代地理資訊系統（GIS）推廣後續計劃

延續第一年成果，92 年 10 月到 93 年 9 月間的「e 世代地理資訊系統（GIS）推廣後續計劃」內涵如下表 2-13；表 2-14 為採購項目。

表 2-13：「e 世代地理資訊系統推廣後續計劃」內涵（賴進貴，2004）

項目	舉辦時間	單位	內涵
種子學校輔導	92.10.22 92.12.29 93.03.15 93.06.09		定期舉辦工作討論會議進行成果發表與問題討論。 種子學校每月繳交工作進度報告。

<sup>49</sup> 台中女中、東海附中、台中二中、文華高中、大里高中、明道中學、精誠中學與台大地圖及多媒體研究室。

種子學校推廣成果	92.10.01 ~ 93.01.15	三重高中	每隔週三下午 1：30~3：00 針對地理資訊社社員教授衛星影像處理課程。
	93.02.06	內湖高中	在台大針對北部學校老師舉辦「地理資訊系統—地形分析之研習營」。其他各校也藉由舉辦研習營針對鄰近地區學校教師進行教育訓練推廣，並推廣十大調查主題網站。
推廣研習活動	92.11.15 ~ 93.01.15	三重高中	每週六下午 1：00~4：00 針對台北縣市高中學生舉辦實作課程。
	92.10.01 ~ 93.01.15	三重高中	每週三下午 6：00~8：00 針對三重、三民、金陵、格致、東海高中共 60 餘名學生舉辦「專題討論~GIS 應用課程」
	92.12 月	內湖高中	連續舉辦兩場研習。
	93.03.15	台中女中	舉行研習營，集合近 55 位來自全台之地理教師參與
	93.03.13 93.03.28	華江高中	舉行北部種子學校聯合研習營
	93.03.18	新竹高中	針對桃竹苗區公私立高中地理科教師或對 GIS 有興趣之高中教師舉辦研習推廣活動
	93.07.05		於台灣大學第二活動中心舉辦種子學校成果發表
教育推廣	93.02.06 ~ 93.02.07	台大地理系	舉辦兩天一夜「高中學生地理資訊研習營」教授 ArcView 軟體操作應用和 GPS 工具使用。
	93.08 下旬		舉辦全國性北中南三區研習活動，全程採用統一課程。
學校十大主題調查	1.學校校園	5.教堂	9.醫院診所
	2.老樹	6.廟宇	10.速食連鎖店+其他
	3.歷史建築	7.老店	11.書局
	4.土地公/伯公廟	8.網咖	12.老街
校園即時安全系統建置	<p>以 SARS 疫情應用系統發展而成--</p> <p>1. 目標：提供校園基本資訊、緊急通報資訊、結合數位學習</p> <p>2. 系統資料庫：地形圖、學校資訊、管理使用者</p>		

### (三) 95 年度高中職地理科資訊融入課程研發與推廣計畫

總召學校台北市立北一女中選定區域第十二單元『台灣的位置與環境特色』設計模組--交界帶的地理位置、地形與地質特色、氣候特色、

水文特色、生物特色、環境生態的脆弱性與學生活動(賴進貴, 2006)。

網址為 <http://www.fg.tp.edu.tw/~gis/> (網頁節錄見附錄二), 包含:

1. 以 GE 觀看地震偵測即時顯示<sup>50</sup>及板塊界線、移動速度。
2. <地震火山小程式><sup>51</sup>觀看歷年來地震火山發生地點。
3. ArcMap 繪製立體地形圖、坡度圖、等高線圖、彩色地形暈渲圖、氣象測站圖、年均溫等溫線圖、主題地圖、台灣與東亞地區氣候圖、主要河川分布圖、坡度及河川分布疊圖。
4. 連結網路資源如農委會特有生物研究保育中心等。
5. GE 觀看中橫谷關-德基段
6. 蘇花高興建模擬公聽會。



---

<sup>50</sup> 以美國地質調查所 USGS 在 Google Earth 提供的即時偵測軟體改製為以台灣為中心。

<sup>51</sup> 程式作者為美國紐約州立大學研究科學家 Alan L.Jones, 可直接於其網站 <http://bingweb.binghamton.edu/~ajones/> 下載。

表 2-14：「e 世代地理資訊系統推廣後續計劃」採購項目（賴進貴，2004）

		三重 高中	內湖 高中	台中 女中	林口 高中	旭光 高中	馬公 高中	惇敘 工商	華江 中學	新竹 中學
硬體	桌上型電腦	5	3	3	4			1	3	1
	筆記型電腦	2								2
	雷射印表機	1	1							
	彩色印表機								1	
	彩色雷射印表機			1						
	單槍投影機	1			1					
	投影幕	1								
	攝影機								1	
	數位攝影機	1								
	數位相機	1	1	1	1				1	
	掃描器	1		1	1					
	隨身碟	2								
	電子防潮箱	1								
	錄音筆	1								
	PDA			1						2
	手持式 PDA									4
	GPS			3	1					
PDA+GPS							3	2	1	
軟體	EDAS 衛星影像處理軟體	1								
	ArcView Single User 單機版主系統		2	2	2		2	2	2	2
	ESRI Spatial Analyst 空間分析模組		1	1	1		1	1	1	1
	ESRI 3D Analyst 三維分析模組		1	1	1		1	1	1	1
圖資	北區 台灣 1/25000 電子地圖								1	
	北、中區台灣 1/25000 電子地圖		1	1	1			1		
	中、南區台灣 1/25000 電子地圖						1			
	全省 台灣 1/25000 電子地圖									1
	竹苗 台灣 1/50000 電子地圖									1

主題地圖繪製過程均以投影片供按圖索驥，網頁成果節錄如附錄六。該校教師 96 學年度第二學期以模組實驗，四位合作教師有三位經驗豐富具備基本資訊素養，平時會採用資訊融入教學，校內軟硬體及專科資訊教室充足。〈地震火山小程式〉效果顯著，反應熱絡；同時

根據學生填寫的評鑑表皆同意此模組能引起興趣，96%認為資訊融入讓她們更喜歡地理課。合作教師建議設立交流平台、舉辦分享研討會有們更喜歡地理課。合作教師建議設立交流平台、舉辦分享研討會有助教學實施及增加觀摩機會與比賽次數，才有新作品呈現造福教師；也有教師認為資訊對提供教材豐富性有正面價值，可視為輔助或延伸閱讀工具，但似乎不應視為重點；高二理組班授課時間不足為限制之一（張佩玉、盧英超，2008）。

#### （四）97 年度高中職地理資訊融入課程研發與推廣計畫

包含「建置專案平台」、「資訊融入地理教學研習活動」、「辦理競賽及獎勵活動」、「期末成果展示與推廣」、「數位教學範例研發與製作」共五項（GIS 加油站高中職地理資訊系統網站，2009）。本研究進行時為 97 年度計畫進行期間，未納入此計畫種子教師為樣本。

### 三、國外案例介紹

GIS 雖處理地理資訊有成效，在台灣教育應用卻未經實證（黃國鴻，2006），表 2-15 為電腦科技或網路資訊協助教學相關研究，以下介紹美國進行的成功案例。

表 2-15：電腦科技或網路資訊協助教學相關研究（黃國鴻，2006）

時間/研究者	發現
1996 Clark and Salomon	採新科技決策常因應商業或社群外在壓力，而非出自需要與認同—決定前應先問「為何在此時使用？」
2000 Green and Land	以質性研究探究大學生使用網際網路為學習資源真實情況，發現有學生表現很好，也有因情境缺乏導致困難—關鍵在是否符合需求與經驗。
2001 Sui and Goodchild	以往背負工具角色，資訊時代漸成「新媒體」將真實世界某面向/現象呈現給大眾，最終目的是傳達訊息，包含社會性功能。過去重技術層面，強調如何更好/快/有效，未來會從文化與哲學觀點看待，探究如何使用並透過它詮釋身處社會甚至激起迴響與省思。
2004 Hill,Wiley,Nelson,	網際網路在教育實務應用研究數量雖倍增，但應用是否



and Han

發揮預期成效仍待深入研究，尤其在科技與資訊融入「教」與「學」進展不足，未來研究應在情境下更多描述以掌握資訊融入教學要素。

## (一) 結合即時地理空間資訊的冒險學習

### 1. 流程

地理學做爲一門科學發展，十六世紀起就與歐洲對地球最遠角落的探險攜手，塑造這門學科最受歡迎的某部份，如英國皇家地理學會贊助的學生及其他考察隊，或是流通甚廣的國家地理雜誌（National Geographic's）宣傳詞聲稱要給美國讀者「一扇通往異國民族和地方世界的窗戶」（Crang 等，2006）。

Aaron Doering 與 Geroge Veletsiano(2007)以冒險學習(Adventure learning, 簡稱 AL) 遠距教學策略<sup>52</sup>結合「GoNorth! Arctic National Wildlife Refuge」探險團隊<sup>53</sup>（以下簡稱“向北行”遠征隊），徵求 65 位美國中西部與西北部學生針對地方感與全球氣候變遷主題進行家鄉及阿拉斯加研究，參與者使用免費的 Google Earth 與 ArcExplore Java Education for Educators (AEJEE)。以焦點團體轉錄受訪者意見文本、再進行範疇編類分析，線上地理空間環境網址爲 <http://www.polarhusky.com/>；圖 2-15~17 爲相關網站首頁與計畫時間/區域圖（網站分別見 <http://www.gonorth-alaska.com/130.html> 與 <http://www.polarhusky.com/2006/home2006.asp>）。

---

<sup>52</sup> 包含 300 頁與探險團隊結合的課程。

<sup>53</sup> 成員有教師與科學家，二月到五月隨著極地哈士奇犬所拉的雪橇移動，路線遍及 ANWR 範圍，計畫繼續進行且規劃到 2010 年。



圖 2-15：「GoNorth！Arctic National Wildlife Refuge」網站首頁



圖 2-16：「GoNorth！Arctic National Wildlife Refuge」2006 年成果網頁



圖 2-17：向北行遠征隊計畫時間/區域圖（Teachers Guide，2009）

## 第六節 科技與學習

### 一、高中地理課程設計運作模式

陳國川根據施添福的基礎發展運作模式為操作依據，如圖 2-18。

除綱要本身外，教科書撰寫/選用與內容展現、教學方式、評量乃至教具使用都會決定地理教育成功與否；各面向能否面面俱到都是成功關鍵，地理老師角色重要性不言而喻（林俊全，2006）。

簡茂發等學者進行「中小學教師基本素質之分析與評量」研究發現，教師基本素質包括普通素養、專業知能、專業態度、人格特質和專門學科素養五個向度<sup>54</sup>（吳清山，2006），如圖2-19，GIS融入地理科符合「專業能力」、「專業知識」與「科技素養」三要素。

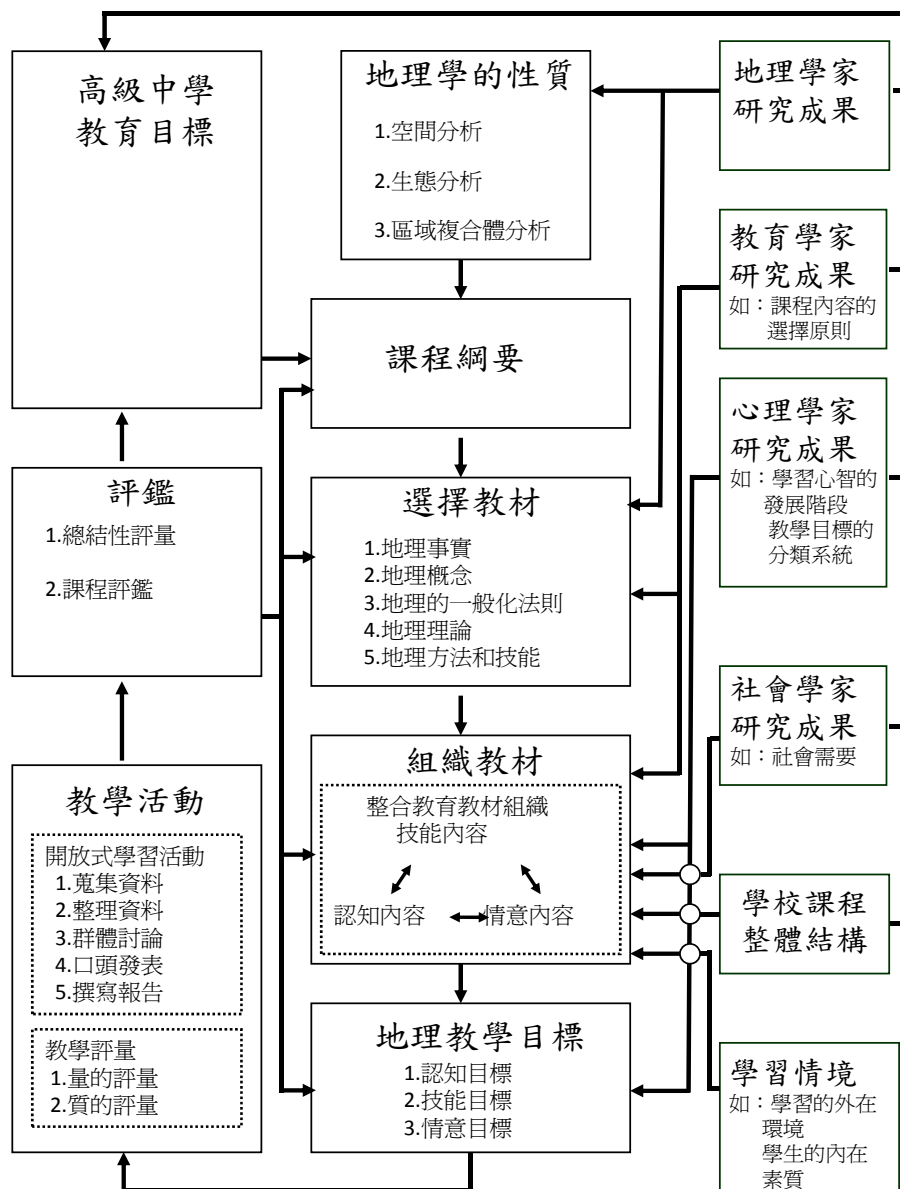


圖 2-18：高中地理課程設計運作模式。修改自陳國川，1995

<sup>54</sup>暨南國際大學教育政策與行政學系於2005年12月以CATI2000電話訪問調查系統，依縣市人口比例，電腦隨機抽取925個樣本，調查顯示民眾認為教師素質「好」和「非常好」比率偏低，僅21.27%。因此持續強化師資素質仍須加把勁（張鈿富、葉連祺，2006）。

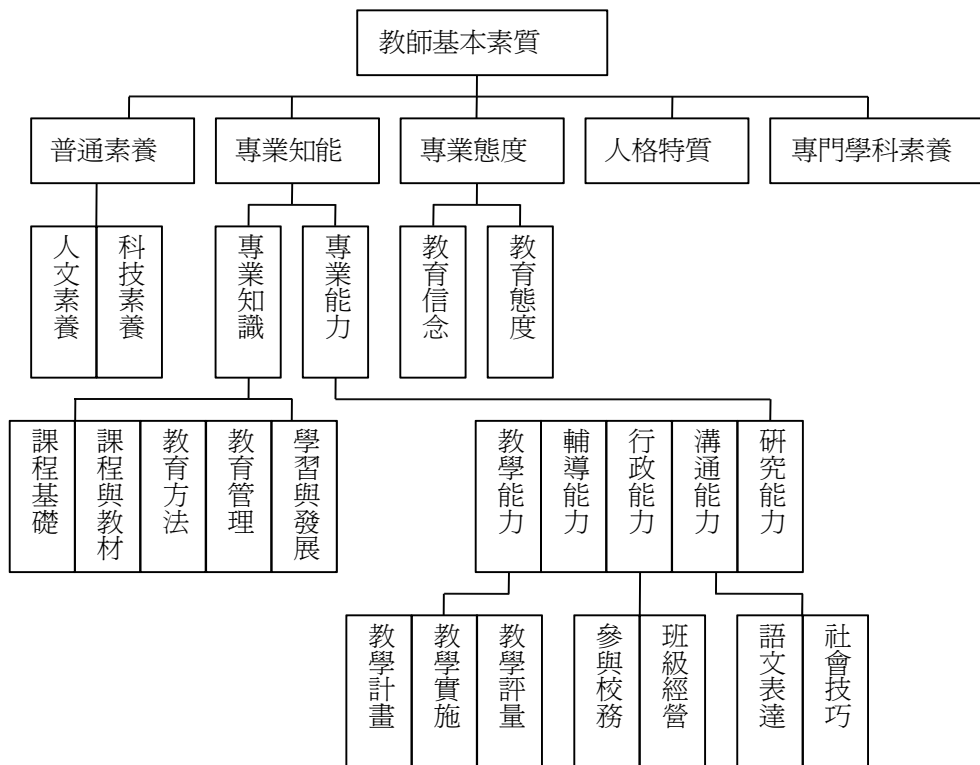


圖 2-19：教師基本素質（引自吳清山，2006）

## 二、典範理論

麻省理工學院以矩陣式架構讓每人除歸屬系所外還有研究/實驗室--全校二十五個系，上百個實驗室。媒體實驗室前執行長米契爾（William Mitchell）形容他的一位博士班台灣學生是動手學習型（天下雜誌，2008教育專刊）。2008年10月哈佛大學伯克教學中心（Derek Bok Center for Teaching and Learning）<sup>55</sup>針對二十門課教授、四百位學生分別調查師生是否掌握課堂核心概念（Big Ideas）--只有不到三成抓到

<sup>55</sup> 1975年美國史丹佛基金會資助哈佛、史丹佛等五所大學設立教學中心，開啓大學致力提升教學專業新時代。以任期二十年的柏克校長為名，三十年來每年投入一百四十萬美金、15位專職人員協助研究生與教授運用主動學習教學法。

教授在那門課想傳達的核心概念。哈佛意識到：*如何教比教什麼更重要*。（天下雜誌 2008 教育特刊，網站可查詢 <http://www.cw.com.tw/issue/2008edu>）。

教師是知識催化員（*facilitator*），由過去傳授者改變成促進者、引導者、環境佈置者、輔導者教練與設計適當情境角色，表2-16為新舊教學典範比較。技術卓越展現究竟能否達到新典範「教師與學生共同建構知識」、學生「主動建構、發現、轉化知識」境界？還是在升學導向下成為時髦新穎教具一部份？

表 2-16：新舊教學典範比較（引自卓芳瓦，2008）

	舊教學典範	新教學典範
理解的方式	科學—邏輯 logic-scientific	敘述性 narrative
知識論	化約主義 reductionism	建構主義 constructivism
知識	教師向學生傳授知識 外在知識 external knowledge	教師與學生共同建構知識 個人知識 personal knowledge
學習形式	記憶 二手經驗	聯繫 一手經驗
學生	做被動容器、教師灌輸知識	主動建構、發現、轉化知識
教學目的	把學生分類和篩選 獲取和應用規範性知識/技能	發展學生的能力和天賦 著重體驗生活的方法
氣氛	順從 / 文化一致	多元和尊重個人/文化差異和文化共有性
關係	師生間和學生間關係非個人化 impersonal	師生間和學生間存在個人personal互動關係
脈絡	競爭、個人化	教室及小組內合作學習
評價	注重以數量測量我們的價值	注重以素質決定我們的人文性
對教學的假設	精研該知識內容者均可教學	教學是複雜活動，需特定訓練

地理環境資源學科知識領域特質適合發展以學生為中心的建構論策略，依賴具建構論知能效能且定位為學習引領者的教師，發展一套因應優勢多元智能、認知風格、自我效能的活動，並以多元智能、多感官學習為手段透過合作學習、概念構圖、戶外教學等活動，作為以學生為中心的個人/社會建構論概念學習實踐場域（楊慧鉞，2001）；現

有整合於中學的 GIS 模組運用建構策略的探究學習與問題中心學習<sup>56</sup>  
(Alibrandi 2003, Milson *et al.*2005; 引自 Andrew & Brian, 2007)。

### 三、運用科技學習

#### (一) XOOPS

周士堯與陳哲銘(2008)參考美國全球地理教育中心(Online Center for Global Geography Education, CGGE)經驗,探討網路合作學習與議題中心教學兩種策略研發全球教育模組,使用免費 XOOPS(eXtensible Object Oriented Portal System)自動架站程式<sup>57</sup>,建立在國外虛擬主機平台,透過舊課綱「世界地理導論」選修課進行五個月準實驗設計<sup>58</sup>,結果顯示此方式可提高學生下列能力:(1)合作與溝通;(2)面對衝突與協調衝突;(3)批判思考;(4)資料蒐集、分析與綜合,另外能認識課本外對岸實況、促進兩岸和平與善意互動交流。。

#### (二) LDLS 與 SDLS

薛家圓(2001)經由文獻探討,選擇地形單元架設兩種網站:線上有教師的長期遠距教學系統(Long-term Distance Learning System, SDLS),研究發現 SDLS 遊戲(台灣地形拼圖)、虛擬實境(火炎山地形)、特殊效果(產生震動、水波等效果)易獲喜愛,實際點選次數高。國高中生偏好採特殊網頁效果製作教材;13-15 歲與 16-18 歲皆喜愛虛擬實境與特殊網頁效果製作教材;13-15 歲與 16-18 歲皆喜愛虛擬實境與特殊網頁效果製作教材,主因是:1.有趣好玩 2.設計美觀 3.有圖片、照片。

#### (三) TPACK 理論

傳統上教師在學科知識與教學策略被分開訓練<sup>59</sup>,美國密西根州立大學教育學院教育科技系兩位教授 Koehler 與 Mishra 擴展 Shulman 的

---

<sup>56</sup> inquiry learning; problem-based learning

<sup>57</sup> 可製作動態物件導向軟體,所需功能多可在支援模組網站找到。

<sup>58</sup> 2006 年 8 月由宜蘭某國立高中與大陸安徽省淮南高中 102 位高二學生合作

<sup>59</sup> Shulman 在 1986 年創造「PCK」(Pedagogy and Content knowledge)術語以圖像詮釋學科知識與教學策略聯繫關係--不僅要各自發展以兩者為基礎知識,更要重視兩者交互作用/綜合,只具備其一難成就卓越教學。

PCK 概念為 TPCK --現在稱 TPACK<sup>60</sup>：應同時從 Technology、Content and Pedagogy knowledge 三領域各自融合領域著手（Hofer & Swan，2008）；研究者運用 TPACK 在地理科如圖 2-20：

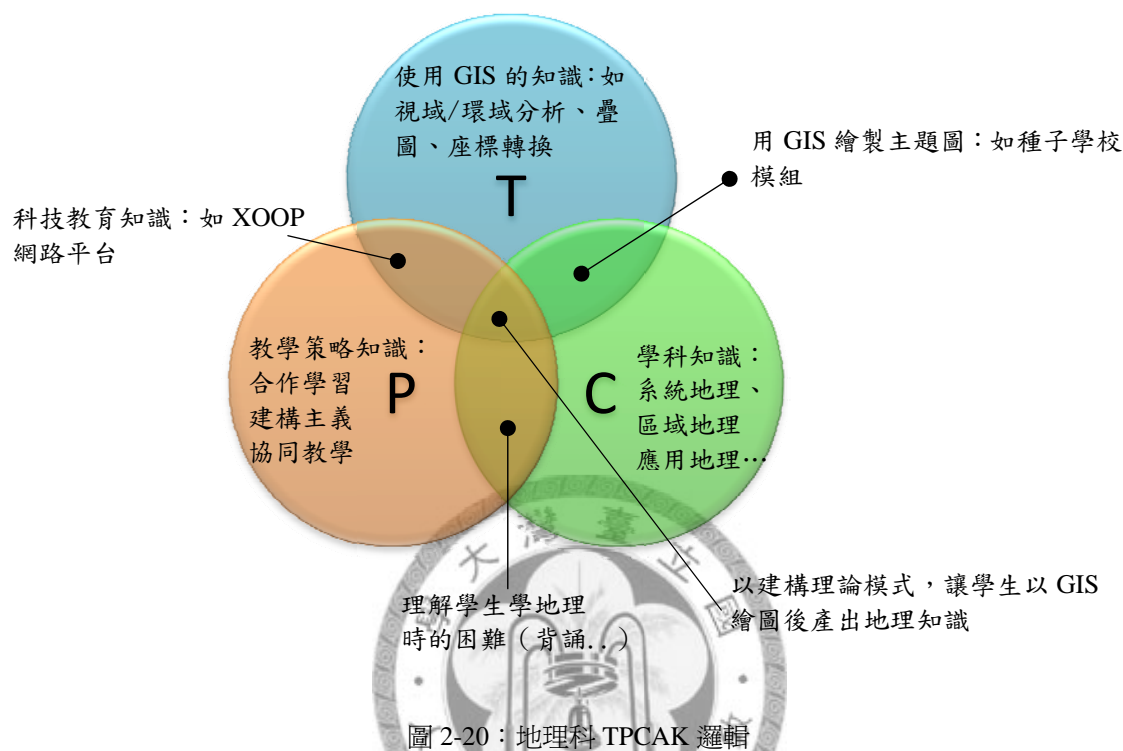


圖 2-20：地理科 TPACK 邏輯

若視 GIS 為教學媒體，視 IGIS 為網路教學媒體，媒體無新舊貴賤之分，能配合需要即好媒體，「適用」最重要；雙向溝通與傳輸、兼顧合作/單獨學習，互動式特色可減低學習訊息回饋與主動溝通困難（蔡振昆，2008）。

祝智庭（2003）分類學習文化架構，提出課程使用媒體面向。研究者認為在他的二維模型中，GIS 的 3D 虛擬實境與資料庫可視為「個人主義-建構主義」，XOOB 則為「建構主義-集體主義」。

## 四、其他

### （一）產學合作

師大地理系「遙測與空間知識研究室」與松旭資訊合作發展一系

<sup>60</sup> 詳見：Matthew 教授個人網頁 [http://mkoehler.educ.msu.edu/?page\\_id=316](http://mkoehler.educ.msu.edu/?page_id=316) 或 wiki [http://tpack.org/tpck/index.php?title=Main\\_Page](http://tpack.org/tpck/index.php?title=Main_Page)

列教學光碟，均由 Flash 動畫技術開發，包括基礎篇、應用篇、實作篇，內容如表 2-17（張國楨、松旭資訊，2007）。

表 2-17：師大地理系遙測與空間知識研究室與松旭資訊合作光碟內容

基礎篇	介紹基本觀念及資料結構、分析等程序，並簡述 GIS 科技整合與在台灣的應用，包含專有名詞索引
應用篇	針對十四個應用領域，各舉一至兩個應用實例詳細說明資料庫及應用方法
實作篇	自行開發簡單分析元件，結合附贈的地理資料庫，設計能讓同學操作的實作作業

## （二）奧林匹亞競賽

相較於科普性的數學、物理、化學皆固定舉辦奧林匹亞競賽多年，參與地理科奧林匹亞競賽<sup>61</sup>能喚起學校對社會科學重視。第二屆地理科奧林匹亞競賽時使用 GIS 隊伍只有兩隊，到第四屆比例大增，甚至前三名優勝隊伍都使用 GIS（陳佑婷，2005），表 2-18 為高中學科奧林匹亞競賽概況。

第八屆將於 2009 年 9 月 26-27 日假彰化師範大學舉辦；國際地理奧林匹亞(International Geography Olympiad)是目前高中社會科唯一國際性競賽，由國際地理聯合會(International Geographical Union, IGU)主辦，自 1996 年起辦理，每兩年舉辦一次。我國自 2002 年起開始派隊觀摩參賽，2008 年 8 月 7-12 日在北非突尼西亞首都突尼斯舉行第七屆，共 24 國 96 位選手參賽。建國中學張同學榮獲銅牌，是參與以來首度獲獎選手（中國地理學會網站，2009）。

表 2-18：高中學科奧林匹亞競賽概況

	台灣	亞太	國際
數學	29 屆	21 屆	50 屆
物理	選拔制	10 屆 <sup>®</sup>	39 屆
化學	18 屆	無	41 屆
地理	7 屆	1 屆*	7 屆

<sup>61</sup>中國地理學會聯合相關科系，自 2002 年起為高中生辦理地理奧林匹亞，2005 年起為國中小學生辦理國家地理知識大競賽。

<sup>®</sup>第十屆 5 月於泰國結束；台灣將主辦第 11 屆亞洲物理奧林匹亞競賽（2010 年 4 月 23 日至 5 月 1 日）。

\*第二屆於本年 8 月 2 ~6 日在日本筑波(Tsukuba)舉行。



### (三) GIS 社團

時玫君(2004)調查「e世代 GIS 資訊人才培育計畫」學生與教師參與 GIS 社團滿意度，發現(1)學生以學會更多課本以外的知識滿意度最高；(2)高中環境少有機會接觸或參與社會上實際案例發展，如何應用在生活及已經應用於哪一方面經驗與知識缺乏，使對軟體非常熟練學生滿意度反而下降；(3)一人一機環境下教師可退至第二線；(4)教師推廣成立此社團的主因為「個人求知慾得到滿足」及「有助於個人專業發展」，「軟硬體不足」則為推廣過程中最困難之因，但不受 GIS 能力高低影響。

### (四) 軟體與資源

#### 1. 軟體

##### (1) WinGIS 與 SuperGIS

其它知名者有伊利諾州 Winnebago County 的 WinGIS (WinGIS 網站, 2009)；MajorGIS 及 SuperGIS<sup>62</sup>為台灣研發代表。SuperGIS3 包括: SuperGIS Server、SuperGIS Image Server、SuperGIS Network Server、SuperGIS Tracking。SuperGIS Server 作為隨選地理資訊系統<sup>63</sup>

(On-Demand GIS) 功能服務發布平台，提供開發者建構自己的網路應用程式或來自崧旭資訊提供的 GIS Service，即混搭式 (meshup) 網路應用概念；SuperGIS Explorer 是高度功能客製化特性客戶端 Viewer，有簡易地圖瀏覽環境及操作工具。特色有：(1) 支援國際標準—符合 OGC 組織 (OpenGeospatial Consortium) 公布的 WMS、WFS、GML、SFO 等規格，無障礙與國際其他產品交換共享，且支援國土資訊系統推行標準詮釋資料交換規格，與國外 FGDC、ISO、Metadata 相容。(2) 執行效能佳—自行研發 GEO 向量檔案格式，容量較一般同樣資料量圖資更小 (50%)，效率高；提供轉檔工具轉換其他廠商格式。「網際網路地圖快取技術」在網頁上瀏覽地圖速度媲美單機版系統，並申請國

---

<sup>62</sup> 台東女中地理科以向校方申請經費方式購買 SuperGIS 軟體。

<sup>63</sup> 屬於標準 WebService 架構，同樣可取得其他來源服務，即隨選 (On-Demand GIS) 的意義。

內專利查核。(林啓陽，2007：6)

## (2) QGIS

QuantumGIS 屬於 Open Source 程式碼，中研院地理資訊中心技士將程式碼修改後上傳至 OSGEO<sup>64</sup>官方網站，使其中文化。QGIS 在中研院的資源網網址為：<http://gis.rchss.sinica.edu.tw/qgis/>。

## 2.其他

商用軟體還有 Intergraph、Autodesk、IBM、GEEnergy、Leica、MapInfo (Longley, Goodchild, Maguire & Rhind 2005：166)。GEO 社群有相當完整的低價/免費軟體或支援工具，網址：<http://www.geocomm.com/> (Merchant，2007)，其他相關資源見附錄三。



---

<sup>64</sup> The Open Source Geospatial Foundation，官網見 <http://www.osgeo.org/>。

# 第三章 研究方法

## 第一節 研究對象

### 一、取樣策略：理論取樣

策略一旦選定後會實質決定哪些成爲文本式實徵材料、現成文本有哪些能被擷取使用及已形成/擷取材料如何受到運用。取樣決策問題如表 3-1：

- 1.個案取樣：決定採訪對象—從哪些群體抽選訪談對象？
- 2.材料取樣：有訪談結果後決定抽取哪些部份以便進一步處理（逐字稿或加以詮釋）？
- 3.材料內部取樣問題：詮釋過程哪些只需一般性詮釋，哪些需詳盡詮釋？
- 4.研究成果取樣問題：決定哪些個案或文本最適合展示發現成果？

表 3-1：各階段面臨的取樣決策問題（Flick，2007：98）

研究的階段	取樣決策問題
資料蒐集	個案取樣 群體個案取樣
資料詮釋階段	材料之間的取樣 材料之內的取樣
呈現或發表研究發現階段	呈現或發表的取樣

理論取樣最早是由 Glaser 和 Strauss 於 1967 年共同發展出來，從心理學、語言學應用到社會科學--指一種資料蒐集程序，目的是要生成理論。資料蒐集、編碼與分析工作融而爲一，持續決定下一步該蒐集哪種資料，到哪裡找尋該等資料，等候理論雛形從中浮現然後再予以捕捉並加以拓展。過程中浮現的理論雛型控制蒐集選擇焦點與動向，決策著眼點在於衡量已蒐集的樣本與材料，檢視從中獲得的知識脈絡，決定選取下階段最有希望提供最佳嶄新洞見的新樣本材料。漸近取樣歷程可採用「理論飽和」(theoretical saturation) 作爲決定中止取樣判

準，例如類型或範疇等的理論飽和<sup>65</sup>。飽和的意思是不能由未來增加的新樣本獲取額外資料以茲發展出有關該範疇的新性質。表 3-2 為理論取樣與統計取樣的對照。

表 3-2：理論取樣與統計取樣的對照（引自 Flick，2007：98）

理論取樣	統計取樣
基本母群的外延，在取樣之前乃是未知的	基本母群的外延，在取樣之前已是確知的
基本母群的特點，在取樣之前乃是未知的	基本母群的特點，在取樣之前已是確知的
根據研究進程不斷更新定義的判準，持續抽選合乎定義的新樣本	根據預先定義的判準，一次完成所有樣本的抽取
樣本的大小不作預先界定	樣本的大小預先界定
理論達到飽和之際，取樣的作業即告終結	全部的樣本都研究完畢之際，取樣的作業即告終結

## 二、樣本結構

研究對象為全台灣高中職地理教師，沒有區域、性別、年齡劃分，故採取抽象的取樣判準<sup>66</sup>，界定母群體結構為異質性（heterogeneous）、先驗界定群體（a priori defined groups）<sup>67</sup>：（1）毫無教育部經費補助的學校；（2）參與教育部 GIS 計畫獲得補助金額不等的種子學校。

### （一）自定樣本

表 3-3 為自定可訪問樣本—

<sup>65</sup> 範疇的理論飽和乃是用來判斷何時可以終止取樣程序的判準。

<sup>66</sup> Criteria，判斷準則。

<sup>67</sup> 從理論或直觀非經驗方式取得觀念想法，相對的則是實際從經驗資料推導出的實徵群體 empirical groups derived from empirical data

表 3-3：自定可訪問樣本

縣市	校名	教師	縣市	校名	教師
台北市	建國高中	W01 已訪問	新竹市	新竹女中	W11
台北市	建國高中	W02 已訪問	台中市	台中一中	W12*連絡，未訪問
台北市	建國高中	W03	台南縣	興國高中	W13
台北市	成功高中	W04	台南縣	新化高中	W14
台北市	中崙高中	W05	台東市	台東女中	W15
台北市	永春高中	W06 連絡，未訪問	桃園縣	武陵高中	W16 已訪問
台北市	南港高中	W07 已訪問	桃園縣	武陵高中	W17 已訪問
台北市	麗山高中	W08	屏東縣	屏東女中	W18
台北市	文德女中	W09	宜蘭縣	蘭陽女中	W19 已訪問
新竹市	新竹女中	W10			

## (二) 種子學校

表 3-4~3-6 為教育部第一、二屆「e 世代 GIS 資訊人才培育計畫」及「95 年度高中職地理科資訊融入課程研發與推廣計畫」樣本，以方便與合乎志願性<sup>68</sup>原則確保匿名性與隱私權，涵括種子學校校內全部地理老師。

表 3-4：教育部第一屆「e 世代 GIS 資訊人才培育計畫」種子教師

縣市	校名	教師
01	台中市 國立台中女中	A1 A2
02	台中市 市立惠文高中	B
03	台中縣 國立大里高中	C
04	台北市 市立內湖高中	D1 D2 D3 D4
05	台北市 市立華江中學	E1 E2 E3
06	台北市 市立建國中學	F
07	台北市 私立惇敘工商	G 連絡，未訪問
08	台北縣 國立林口高中	H1 已訪問 H2 H3
09	台北縣 縣立三重高中	I
10	南投縣 縣立旭光高中	J
11	新竹市 國立新竹中學	K 連絡，未訪問
12	澎湖縣 縣立馬公高中	L

\* 第一屆種子學校大里高中參與教師，並加入台中女中執行專案團隊研發；服務一中後淡出 GIS 推廣活動。

<sup>68</sup> 研究倫理中研究者與研究對象間平等關係，後者為前者的「自主合作者」。

表 3-5：教育部第二屆「e 世代 GIS 資訊人才培育計畫」種子教師

縣市	校名	教師	縣市	校名	教師
01	基隆市 基隆海事	a	11	台北縣 三民高中	k
02	台北市 陽明高中	b	12	花蓮市 花蓮高中	l
03	桃園縣 桃園農工	c	13	南投縣 暨大附中	m
04	臺北市 中山女高	d 回絕訪問	14	台北市 中崙高中	n
05	基隆市 基隆女中	e	15	南投縣 草屯商工	o
06	宜蘭縣 宜蘭高中	f 已訪問	16	台南市 臺南一中	p
07	台南縣 新營高中	g	17	南投縣 中興高中	q
08	台北市 南湖高中	h	18	台北縣 瑞芳高工	r
09	新竹市 園區實中	i	19	苗栗縣 苑裡高中	s
10	台北市 大理高中	j	20	高雄縣 鳳新高中	t

表 3-6：「95 年度高中職地理科資訊融入課程研發與推廣計畫」種子教師

縣市	校名	教師	縣市	校名	教師
01	台北市 北一女中	M 已訪問	06	台中市 台中一中	Q 連絡，未訪問
02	台北市 師大附中	N	07	台南縣 新營高中	R
03	台北市 內湖高中	O	08	高雄市 中山附中	S
04	新竹市 新竹高中	K	09	花蓮市 花蓮女中	T
05	彰化縣 彰化高中	P 連絡，未訪問	10	澎湖縣 澎湖海事	U

### 三、取樣方式

逐步取樣和統計取樣方式一樣可獲得結構化樣本--種子學校與教師可能重覆，亦即該校/教師參加兩屆以上。採用非概率抽樣技術『方便抽樣』(convenience sampling)及『滾雪球抽樣』<sup>69</sup>(snowball sampling)，前者如訪問熟悉的大學同學以獲取場域(milieus)較高合作關係，後者由樣本轉介(referrals)——考量資深教師 W1 參與教科書編撰而訪問之，年資僅三個月的代理教師 W2 與 W1 教師比鄰而坐『順便』成爲訪談對象。這種不全然滿足先前列出全部知識與經驗判準仍願意花時間接受訪談的個案<sup>70</sup>，學者 Mores 建議不要投資太多資源，卻相當程度滿足樣本規模量需求。背後突顯的是如何衡量效益遞減點<sup>71</sup>(a point of diminishing return)；表 3-7 爲實際樣本結構。

<sup>69</sup> 就像從小雪球滾成愈來愈大的雪球一樣。

<sup>70</sup> 學者 Mores 歸類爲「第二層級的選擇」(secondary selection)，有別於完全符合判準的「第一層級的選擇」(primary selection)。

<sup>71</sup> 一般情況下規模大的樣本比規模小的樣本更具代表性，但優勢效益隨著樣本規模增大帶來的成本增加而遞減。

表 3-7：樣本結構

課程結構	GIS 社團	教師性別	種子學校								非種子學校							
			第一屆				第二屆				95 年							
			男 校	女 校	合 校	職 校	男 校	女 校	合 校	職 校	男 校	女 校	合 校	職 校	男 校	女 校	合 校	職 校
有人社 班	有社 團	男																
		女																
	無社 團	男	W1															
		女	W2 W3							M								
無人社 班	有社 團	男																
		女																
	無社 團	男					f							W19	W7			
		女													W16 W17			
有選 修課	有社 團	男		H1														
		女																
	無社 團	男																
		女																

#### 四、參與式觀察

研究進行前擔任台北市兩所高中兼課教師，分別任教非種子學校甲校高二自然組及第一屆種子學校乙校高一地理，得以扮演『觀察者做為參與者』(observer-as-participant)身分，意即符合 Friedrichs 將觀察程序分類的第二向度「參與式觀察」(participant observation)及第五向度的「觀察他者」(observing others)如圖 3-1。尙未展開研究所以只有部分知識建立在觀察行動。表 3-8 回顧觀察可靠性程度，過程的確產生「入境從俗」過失—在甲校使用書商補充教材<sup>72</sup>，在乙校撰寫講義後上傳到網路平台，兩者共歷時八個月完全沒有選用模組或以 GIS 融入教學。

<sup>72</sup> 龍騰版稱「學習手冊」(120~140元)，翰林版稱「葵花寶典」；經銷商會以七~八折優惠價鼓勵全班集體購買，某些教科書廠商不提供折扣但贈送測驗卷。常見由教師決定，學生付費。優點是簡潔成冊輕便，教師省去送印、裝訂講義繁瑣程序又節省紙張，學生易於攜帶；缺點是淪為學生抄解答，淹沒在眾多參考書講義中，學生成為半被迫消費者。某些廠商似乎願意隨教科書附贈給明星高中。

第一向度	隱藏式觀察	公開式觀察
第二向度	非參與式觀察	參與式觀察
第三向度	系統性觀察	非系統性觀察
第四向度	在自然情境中觀察	在人為情境中觀察
第五向度	自我觀察	觀察他者

圖 3-1：與觀察法五個向度的對應

面臨如何拿捏親疏遠近以保持適當距離，兼課身分在場域同時具備「參訪者」與「圈內人」角色<sup>73</sup>—Alder 與 Alder (1987) 認為在社會團體脈絡「存在著兩套關於該等團體真相：一套呈現給外人，另一套保留給自己」(引自 Flick, 2007: 93)。訴求投入異世界或次文化，「圈內人」以成員眼光理解高中地理教師觀點或組織原則、瓶頸與期望。使用龍騰版教科書，備課時參酌翰林、南一版，研究者熟悉課程，教科書開放版本差異變數干擾幾乎不存在，

然而，有鑒於滾雪球的策略特性，Hildenbrand(1995)曾提出警告：

一般總認為研究熟識者可能較容易進入/接觸場域，也容易從圈子中找到對象。不過實際情況可能恰好相反。場域愈陌生，愈容易扮演陌生人的角色，如此一來受訪者所談起的事物，對於研究者而言就更具新意。(引自 Flick, 2007: 92)

<sup>73</sup> 研究者在場域的角色可分為「陌生人」、「參訪者」、「新進者」與「圈內人」。



表 3-8：回顧參與式觀察階段可靠性程度

		自主	受觀察者引導	總數
研究對象之陳述	單獨對觀察者	無 受訪者尚未到甲校任教	無	無
	與他人的日常對談	無 受訪者與觀察者在乙校不同辦公室	無	無
活動	個人或群體	➤ 兩校教師均選擇印刷黑白講義整理/補充課文，乙校普遍使用網路平台	無	稀少
		➤ 甲校教師輪流使用專科教室時可用投影片，其餘時間使用書商補充教材或學生抄寫筆記	無	稀少
		➤ 乙校每間教室均有一台電腦與單槍可用模組，很少教師實際帶領普通班級操作 GIS		
合計	上機實作罕見，有些教師甚至界定 GIS 融入教學為”困擾”			

## 第二節 半結構式訪談法

受訪者在相對開放且經過設計情境中比在標準化訪談法或問卷作答更清楚表達自身主觀觀點（subjective view）。應用上可分為幾種類型，基於實際需要本研究綜合三類模式以做為訪談情境與訪談大綱（interview guide，見附錄四）擬定方向：聚焦訪談法、半標準化訪談法、問題中心訪談法。表 3-9 為口語資料蒐集法對照表，載明兩種方法對訪談法普遍或整體發展貢獻及應用層面扮演角色。

### 一、聚焦訪談法

呈現相同刺激（影片、廣播等）後使用訪談大綱研究此刺激的影響。通常以無結構式問題作為起頭，僅在後來的訪談過程中才逐漸引入結構性較強的問題，目的是為預防訪談者將自己的參照架構強加於受訪者觀點之上，重點聚焦在主題興趣而不是刺激物使用，本研究嘗試以種子學校學生作品範例與模組激發受訪者回顧本身成功經驗或串連一般經驗。

### 二、半標準化訪談法

以應答形式揭露現存知識，重建主觀理論（**subjective theories**），讓研究者透過應答內容展開詮釋分析。「主觀理論」指受訪者對研究主題會有一種複雜且豐富的知識（**a complex stock of knowledge**），包含一些清楚外顯直接可資取用的諸多假定（**explicit and immediate assumptions**），回應開放式問題不太需要費心思索就可逕自取用假定。訪談者使用不同類型問題--開放性/理論驅動的假設導向/衝突性等問題協助受訪者重建主觀理論並面對處理訪談過程中自己所夾帶的預設觀點或立場。

### 三、問題中心訪談法

特色在於三個核心判準：（1）以問題為中心（**problem centring**）—定位在一個相關聯的社會性問題；（2）研究標的物取向（**object orientation**）—依循標的物而發展或修正方法；（3）過程取向—重視過程及對標的物的理解。溝通策略有：對話入口、一般性提示、明確性提示與特殊問題，結合敘述與提問，以聚焦受訪者對核心問題的見解，不過限制是容易陷入「在深度與廣度兩難抉擇的難題」。



表 3-9：口語資料蒐集法對照表

半結構式訪談		
比較參照判準	半標準化訪談	問題中心訪談
透過右列途徑來達到對於受訪者主觀看法之開放性	<ul style="list-style-type: none"> <li>■開放性問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶目標與過程取向</li> <li>▶保留敘述的空間</li> </ul>
透過右列途徑將論題結構化(例如：深度化)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■假說所引導的問題</li> <li>■衝突性問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶以訪談大綱作為話題轉移與終止非生產性陳述的依據</li> </ul>
訪談方法對於一般方法論上普遍發展的貢獻	<ul style="list-style-type: none"> <li>■透過結構制放技術將內容予以結構化</li> <li>■提出關於如何將內隱知識外顯化的建議</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶簡短問卷</li> <li>▶附記(訪談博多稿)</li> </ul>

### 第三節 研究流程

本研究架構如圖 3-2，流程如圖 3-3：

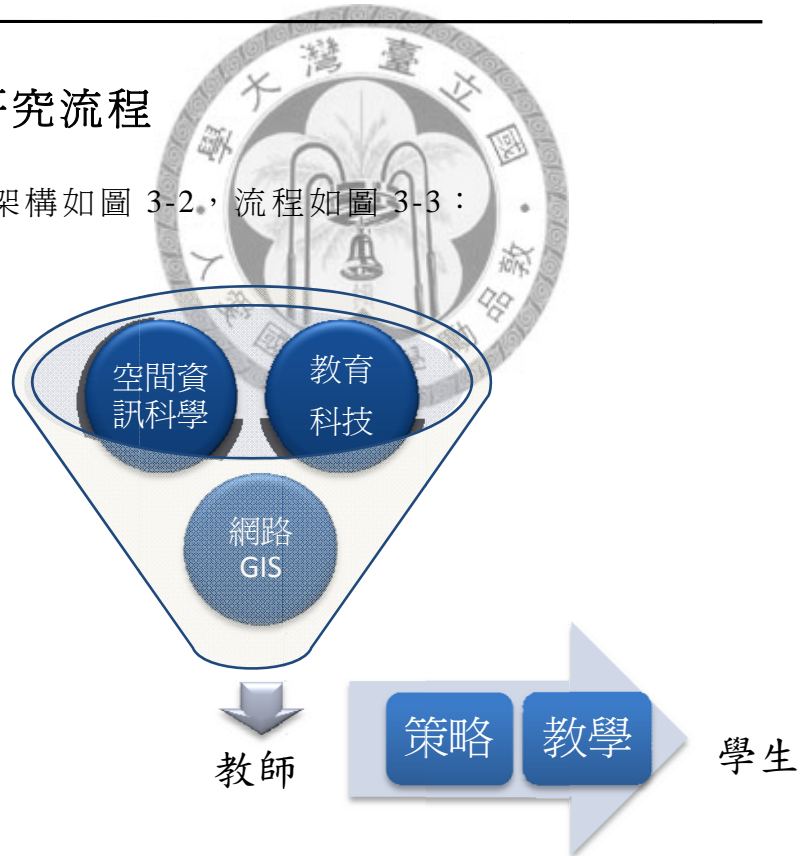


圖 3-2：研究架構

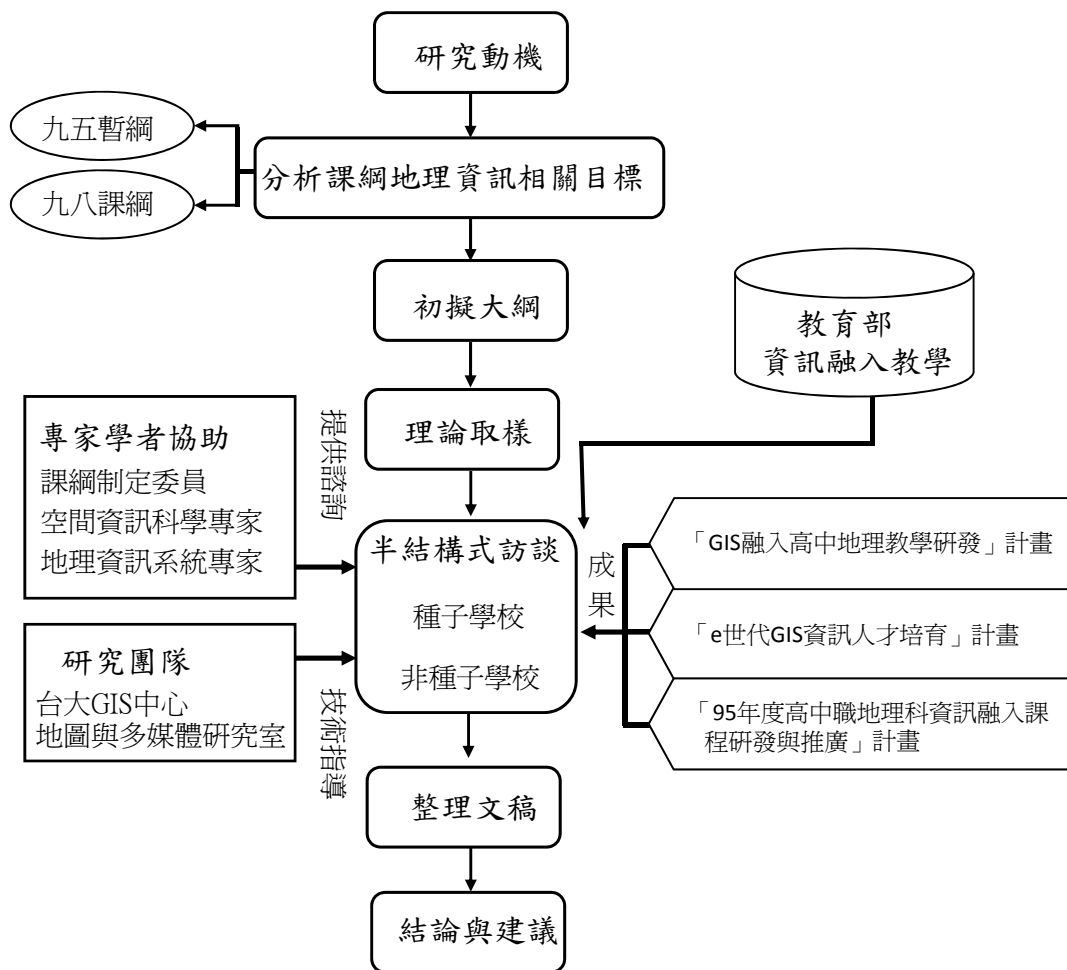


圖 3-3：研究流程圖

## 第四節 訪談大綱

### 一、效度

質性研究中效度討論往往多於信度；訪談大綱面臨考驗如：

#### (一) 內容效度

評估概念的名詞定義和操作化定義是否一致--確認操作化定義是否完全涵蓋名詞定義內容？例如「除了參與競賽外，您曾經” teach Geography with GIS” 的成功經驗為何？」其中的『成功經驗』應具體轉化為「學生總結性/形成性評量分數較高」、「教師自我識覺良好」還是「學生學習感覺良好」？全憑受訪者主觀感覺回答。

## （二）效標效度

採用某種客觀經驗證據檢驗測量效度，通常有兩種手段：『預測效度檢驗<sup>74</sup>』和『同時效度檢驗<sup>75</sup>』。若假設「有效運用 GIS 為地理科教學工具可以提升教師教學的效能感」，則是否需要再設計一個量表給種子教師樣本，以準確地測量出 GIS 工具與教學效能感兩者的正相關邏輯關係，達成「效能感的預測效度」？

## （三）建構效度

要求較高/複雜（把理論和假設檢驗結合）的任務。從研究動機開始，本研究做出如下預測：「隨著 GIS 軟體取得率上升（無論是校方自行購買或因參加教育部計畫獲得補助，不可諱言是後者居多數）、教師修習或上過相關研習課程、從 95 暫綱到 98 課綱穩定導致教師對教材熟悉度提高等，能使地理科教學成效提高」。如果找到這項假設成立的證據則達到建構效度。這是否意味著為達到建構效度，應該增加種子學校教師樣本以證實預測？

## 二、雜訊和偏誤

未顧及上述效度且沒有施行前測可能讓文本存在雜訊（noise）和偏誤（bias）；雜訊指「無固定模式誤差」，偏誤是「固定模式誤差」。尤其研究者本身期望一類似的職業背景，為避免此種「社會期望偏誤<sup>76</sup>」導致系統地歪曲成果，必須抽離曾進入場域的經驗，中性而客觀地執行訪談。

---

<sup>74</sup> 根據某個測量可準確預測一些在邏輯上相關結果，即符合預測效度（predictive validity）。

<sup>75</sup> 為某個測量工具所測量的概念再設計一個不同測量工具，然後同時用這兩個工具進行測量，如果得出結果相同即可確定這個測量具有同時效度（concurrent validity）。

<sup>76</sup> 隱瞞自己真實想法或情況，猜測研究人員想要得到什麼樣的回答，依據估計結果做出回答。

## 第四章 研究成果

### 第一節 訪談檔案紀錄

#### 一、記錄方式與田野筆記

訪談地點除二位在圖書館其餘多在受訪者辦公室，以自然狀態設計<sup>77</sup> (natural design) 帶來靈活性，遵循經濟原則<sup>78</sup> (rule of economy) 未使用錄影器材。田野筆記記錄是從文本產生真實 (reality) 的第一步驟，大部分為樣本授課時間表。為修正研究者自身「選擇性」認知與呈現色彩加入作品圖檔、課程網頁以及專科教室照片等視覺資料。

雖然使用檔案紀錄表格 (日期、歷時、師資培育過程與訪談時特色等) 有助脈絡/情境，但並未單獨使用此類表格，而將部分教師基本資料納入訪談大綱前半段。

#### 二、訪談情境

受訪者基本上達到有效性宣稱<sup>79</sup> (claims for validity)，文本沒有因訪談情境限制導致扭曲或隱瞞。對武陵高中兩位教師同一天先後訪談時錄音失敗，導致訪問 W17 教師時僅能在當下手寫濃縮式陳述，訪問 W16 教師時連手寫記錄都沒有。前者與研究者頗有淵源<sup>80</sup>，準備不週的尷尬氣氛與受限時間急迫，受訪者表現略微壓抑不滿的風度，文本卻完全信任研究者撰寫的內容；後者對錄音失敗遺憾幽默帶過，侃侃而談態度表現支持與理解，樂於在研究者帶領下觀摩原本生疏的模組。

兩度電話聯繫 W19 教師未成，隔天於既定訪問 f 教師行程前臨時透過舊識輾轉連絡成功<sup>81</sup>，遂無法安排電腦/網路讀取模組或網路 GIS 範例，所幸該教師概念清晰並與 f 教師曾同時擔任宜蘭地區社區化 GIS

---

<sup>77</sup> 徵求同意後以錄音方式事後整理

<sup>78</sup> 除非與關注點有關，否則避免讓任何技術設備 (technical presence) 出現。

<sup>79</sup> 所說的話內容正確，所說的話合乎社會脈絡，呈現的意圖真誠。

<sup>80</sup> 受訪者為研究者就讀師範體系大學時大三校內宿舍室友，距離訪談已有十三年之久。

<sup>81</sup> 舊識在羅東某國中擔任地理科教師，她與研究者是大學同學，與 W19 教師是國小同學。

教師，使訪談雖『有驚無險』仍順利進行。

研究者本想即時用 wink 錄下 H1 教師訪談操作網頁畫面，因該台公務電腦用了八年，記憶體不足會當機作罷；他同時示範從遠端伺服器下載 NASA 圖檔資料，在 QGIS 匯入 WMS 圖層。請 W7 教師使用圖書館查詢資料的電腦瀏覽〈北一女模組〉，唯一可上網的電腦滑鼠卻故障…

訪問專家地點分別在研究室與教師休息室。

### 三、轉錄

通常面臨的是『適切性』與『精確度』以消解完形或整體形貌(gealtalt)展現細節，為將時間與精力放於詮釋，僅平實將錄音檔轉錄為文字，符合評估口語資料轉錄系統出發點準則<sup>82</sup>；沒有採用慣用記號法如表 4-1。

表 4-1：慣用轉錄記號法摘錄



(0.2)	停頓：語句轉折，數字代表停頓的秒數。
<u>word</u>	在重點或強調字句畫底線
WORD	用大寫字母表示聲音升高
( word )	將不確定的句子括弧起來，包括轉錄者對該句「最有可能的臆測」。
“.hhhh”	聽得見的呼氣聲，呼氣長度愈長，使用的 h 愈多。

### 四、溝通有效性確認

用 e-mail 方式寄給本人確認逐字稿載錄合乎本意，請對方回覆確認。多數同意內容，三位將潤飾過修改寄回。透過電子郵件往返將最新發現的網站網址寄給教師們<sup>83</sup>，並邀請教師們多瀏覽模組，化解部分對技術繁瑣的無奈與訪談時言談式的單調。

W7 教師雖提供以 Google Earth 協助實察投影片，但事後以 e-mail 表示不同意本研究引為範例。

<sup>82</sup> 對轉錄者具可管理性 (manageability)；(2) 對分析者與使用電腦者具可讀性 (readability)、可學性 (learnability) 及可詮釋性 (interpretability)。

<sup>83</sup> Google Earth 高中地圖及 GIS 教學網 (由研究生個人筆電轉移到指導教授研究室伺服器) 及 GE 的台灣空照/台灣飛覽/齊柏林空拍 200903 飛覽網站。

## 五、評鑑新判準

博多稿 (protocol) 以最接近呈現而非再產生真實/實在，但文本與真實間不能簡單化約為文本對既予事實的再現關係<sup>84</sup>。另外，社會科學最新發展的後結構主義文化框架作用取徑觀點認為文本應同時符合詮釋者與研究對象旨趣，並成為書寫者與讀者雙方個別旨趣的共同產物。

後現代性對評鑑質性研究寫作紮根列出新判準參照取代信度與效度傳統判準--可信賴度與信實度；以圖 4-1 三角形內部模式自我評鑑信實度，外部多重舞台的擬態<sup>85</sup> (mimesis) 循環避開再現危機加深文本理解。

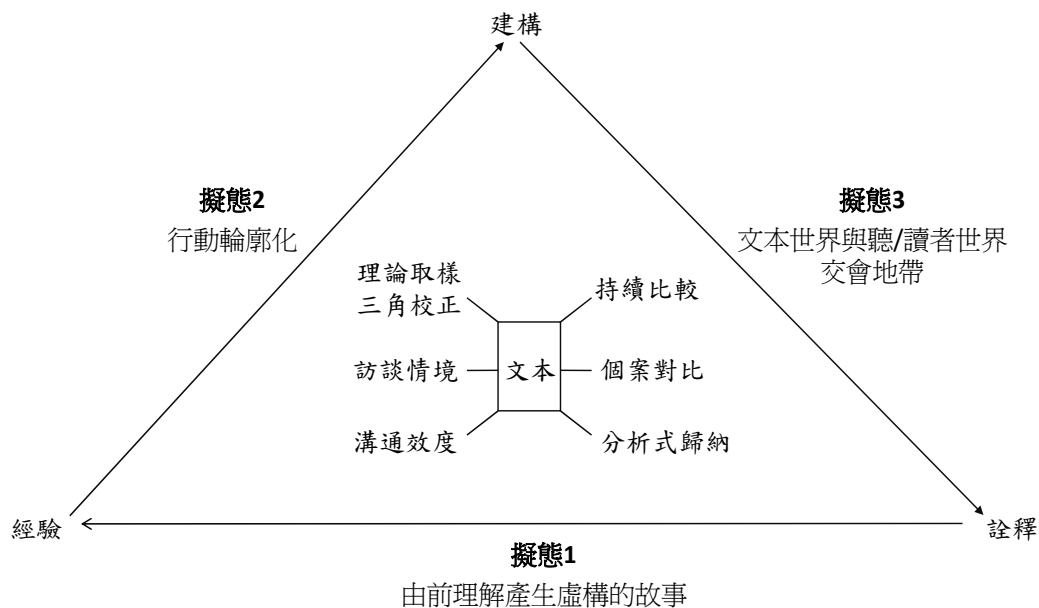


圖 4-1：自我評鑑信實度（內部）與擬態循環（外部）

## 六、失敗案例

### （一）同意但未訪問

<sup>84</sup> 再現危機，crisis of representation。

<sup>85</sup> 把世界轉為符號世界的一種轉化作用，包含從前理解跨過文本然後抵達詮釋的一連串過程。



三屆種子學校教師 G、K、P、Q 均同意受訪，最終卻因研究者礙於時間未能執行；W6 教師當時較為忙碌推薦訪問華江高中 E1 老師。

K：新竹中學擔任兩屆種子學校。

P：本服務於他校，當時該校申請第一屆種子學校未通過。

Q：行政工作較繁重。

## （二）回絕受訪

意外的是第二屆種子教師 d 回絕受訪的原因是：沒有在（以地理資訊系統）融入的，不用訪問了！（d 教師）

## （三）專家

訪問資訊融入教學專家後發現錄音失敗。



## 第二節 樣本分析

### 一、背景

圖 4-2 是樣本邏輯圖--圈起來代表同校，字體加黑代表是男老師，灰色區塊代表三屆種子學校；圖 4-3 是實際取樣圖。

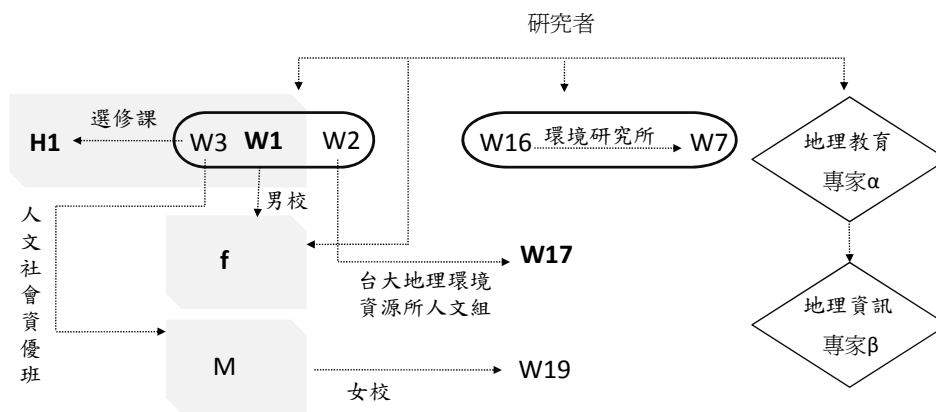


圖 4-2：樣本邏輯圖

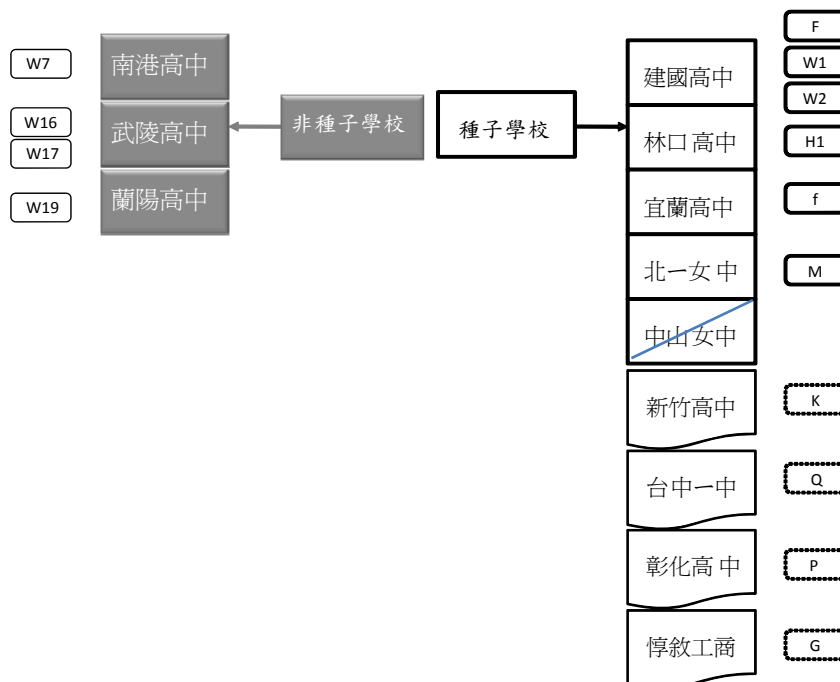


圖 4-3：研究實際取樣圖

表 4-2 為背景資料，年資為任教高中年資（不含國中年資），全部具有碩士學位，授課年級指新課綱後所有曾經授課過的年級。表 4-3 為修習 GIS 課程管道、是否指導社團及指導競賽經驗—全國中學生小論文比賽成果可查詢中學生網站，電腦繪圖比賽以台大地圖與多媒體研究中心所辦高中職 GIS 全國比賽為代表<sup>86</sup>；另外第二屆亞太區域地理奧林匹亞（APRGO 2009）將於 8 月 2 日至 6 日在日本筑波(Tsukuba)舉行，由四位選手和兩位領隊老師組成代表隊參賽—正取依序為北一女中吳同學、私立明道中學林同學、北一女中張同學及新竹實中鄭同學（中國地理學會網站，2009），均為由第七屆奧林匹亞競賽脫穎而出的選手。

表 4-2：樣本背景（一）

	年資		學歷	曾授課年級			
	男	女		高一	高二	高三	
W1	男	25~30 年	27 年	師大地理所	◎	◎	
W2	女	01~05 年	3 個月	台大地理環境資源所	◎		
W3	女	16~20 年	19 年	師大地理所	◎	◎	
W7	男	01~05 年		台大地理環境資源所	◎	◎	
W19	女	11~15 年		師大地理所 <sup>3</sup>	◎	◎	◎
W16	女	01~05 年		台大環境工程所環境規劃管理組	◎	◎	
W17	女	06~10 年		師大環境教育所	◎		
M	女	16~20 年		師大地理所	◎	◎	◎
H1	男	06~10 年		英國諾丁漢大學地理所環境管理*	◎	◎	◎
f	男	06~10 年		師大地理所教學碩士班	◎		

「第七屆奧林匹亞競賽個人賽表現不錯，一位銀牌、兩位銅牌。今年八月亞太區奧林匹亞的四位選手我們校內有兩位正取、一位備取……就是現在我帶的高三人社班地理組同學。」（M教師）

人社班三位地理組學生專題研究成品參加小論文競賽獲獎<sup>87</sup> --文獻分析、地理實察、問卷調查、發放中、日文問卷（自己先寫請人翻

<sup>86</sup> 98 年 5 月 16 日已舉行第四屆。

<sup>3</sup> 98 年 6 月錄取師大地理所博士班。

\* 同時為師大地理所博士候選人。

<sup>87</sup> 兩件成品，其中一組學生認為小論文競賽比較一般，未必要參加，所以只有一組參賽。

譯) 調查中山北路的商店。奧林匹亞參賽前會先參加校內科展, 如另一組「台北市二手書店的產業轉型」本來研究對象為台大師大附近二手書店, 後來參加奧林匹亞競賽就擴展到台北市的二手書店。人社班經費可以一學期中請幾次大學教授來指導, 所以有請\*\*\*教授指導兩組作品。(M教師)

我教的學生去參賽, 都是高一學生; 電腦繪圖比賽每年都參加。(f 教師)。

表 4-3: 樣本背景 (二)

	修 GIS 課程管道				指導	指導競賽
	研習	大學	研究所	自學	GIS 社團	
W1	✓			✓	無社團	第一屆地理奧林匹亞競賽
W2		✓台大地理系			無社團	無
W3	✓				無社團	無
W7			✓		無社團	小論文比賽
W19	✓	✓師大地理系			無社團	無
W16	✓		✓		無社團	無
W17		✓彰師地理系			無社團	第三屆地理奧林匹亞競賽
M	✓			✓	無社團	第七屆地理奧林匹亞競賽 小論文比賽*
H1		✓彰師地理系			有指導	第四屆地理奧林匹亞競賽 小論文集網界博覽會 <sup>®</sup> 小論文比賽 (2006 年) <sup>®</sup>
f		✓彰師地理系	✓		無社團	第七屆地理奧林匹亞競賽 電腦繪圖比賽 小論文比賽 (2008 年)

表 4-4 整理 f 教師指導或參加競賽得獎細目一

\* 「台北市中山北路二段名牌精品商圈之形成與發展」, 小論文第 971031 梯次史地類第一名 (中學生網站, 2009)

<sup>®</sup> 社團成員參賽。

<sup>®</sup> 北二區: 「林口的犯罪地圖」、「免費公車路線」及「衛生地圖」。

表4-4：f 教師指導或參加競賽得獎細目（宜中地理科輔助平台，2009）

項目	時間	獲獎		主題
全國 gis 大賽	94 第一屆	論文組特優	學生	宜蘭洪泛警戒區域的學校疏散路線分析
		繪圖組優等		台灣歷屆總統選舉南北對抗圖
	95 第二屆	繪圖組佳作		宜蘭市商業空間分布圖
	96 第三屆	繪圖組優等		2050 年後的世界人口預測看世界競爭力
	98 第四屆	繪圖組優等	宜蘭縣學生住家分佈與選校模式	
教案設計優等		教師	湖泊風景區的調查與規劃—以宜蘭龍潭湖為例	
全國中 學生小 論文	97 年 10 月梯次	第二名-	學生	家樂福對喜互惠的影響

### 第三節 主題編碼

主題編碼主要用來執行比較研究（comparative study），議題著重探討社會上對某現象或過程抱持的不同觀點；假設不同社會世界與不同群體抱持不同主張。程序中先產生個別個案的主題領域與範疇並交互檢核後產生主題架構，作為分析基礎（Flick，2007：297-299）。本研究用以在了解各校軟硬體、教師修習 GIS 課程管道與社團概況。

#### 一、軟/硬體

		建國中學	林口高中	宜蘭高中	北一女中	蘭陽女中	南港高中	武陵高中
硬 體	地理專科教室	√		√				
	地理資訊專科教室				√			
	有 GIS 之電腦教室		√	√		√		
	社會專科教室		√				√	
	無							√
軟 體	ArcView	•						
	ArcGIS	•	•	•	•	•		
	其他		QGIS					
	無						•	•

## 二、修GIS課程管道

年資	研習	大學
01~05年		大三學的，研究所沒修，有點忘光了。但是ok啊！要教的話簡單操作都可以。（W2）
06~10年		
11~15年	2008年逢甲GIS中心完整研習，參與者三四十位多公部門人員，只有兩位老師。北一女中、台中女中辦的研習； 花蓮女中Google Earth、地理實察研習（W19）	
16~20年	就在台北，地利之便。GIS公司好像想賣軟體，因為用得少又貴，發現不好賣→所以那些公司開的研習課程剛開始參加的人很多。後來參加老師就變少。（W3）	
21~25年		
26~30年		

## 三、社團

W1	本校無老師特別提倡成立。
W3	成為第一屆種子學校時想從資訊社物色人選成立，沒有成功。
H1	有，從參加種子學校後就有。目前十位。但招生一直是大問題。學生們又有在忙別的事，現在模式是上完選修課希望升高二可變成一群社團學生來源。作品參加小論文集網界博覽會
f	以前有，後來收起來。成立一年，成員十位，隔年就解散。當時我行政工作還是負責社團的學務處活動組長。分身乏術，另外一位老師有時間但操作較沒有辦法。
W19	辦理社團可能是嘉惠少數同學，校內並無此社團。
W7	惟一有可能就是社團模式：老師告訴你這東西怎麼用，至於你要用

在哪裡，老師定一個主軸或範圍，你可以自己找題目去做。

#### 四、地理技術 GIS 扮演的角色

		種子學校	非種子學校
第一屆	W3	介紹環境計畫及生活應用，非僅限課本知識介紹。目前是點到為止。台灣終究有版權問題。	W19 方便，了解空間、屬性與結合、疊圖分析功能，秀給學生看沒問題。  有淺有深，基礎是了解如何操作與查詢；進階屬專業部分。高中開個窗，未必需進階深化。進階深化是某些從業人員需要  應用地理無論哪一版本每章節末都會強調 GIS 好處，像土石流那章；它是工具，一部份，但非全部。同意建立專業教室、教師具備能力，但若始終在教 GIS，個人認為有點捨本逐末。  最早廠商附的光碟片已足以讓無資源學校體會強大功能，只差實際操作，我同意操作的必要性及鼓勵有興趣者發展，但毋須將全部精力投資於此技術—國家需要全面性的人才。  跟高一介紹的一樣：資料查詢、蒐集、展示功能吧！大概用到展示的功能較多。說真的學生知道是什麼，大概怎麼用，真正的用途我覺得...課本教的還是太不生活化，學生不太容易有興趣。
	W1	協助陳述、表達、詮釋重要理論/概念	
	W2	1.一般應該很難，沒有實際好處，除非是應用部份。GIS 目的是決策，高一通論、高二區域地理都還不太需要，到高三才有展示可能。  2.現實生活發生議題/災害如颱風，回教學現場轉用 GIS 探討顯然很麻煩。土石流該了解成因與視覺樣態，前者可用板書或口述，後者可用 DV 檔，用 GIS 看到土石流分布範圍意義小於成因或樣態，不只是做出圖；除非是用圖說明，講解時用 GIS 未必有較好幫助。  3.它或許可強化了解環境條件問題，但作為教師不知道如何以 GIS 來強調當地環境條件以促成現象發生。分析結果往往是『展示』，背後原理原則才需要被教導。  4.若擁有先備知識為前提結合 GIS 與背景知識最理想。現實中很難，因應用地理是綜合性的。  應是 GIT，含 GPS 輔具。第一開闊視野：「原來可用這種方式呈現」，資料如何用地理邏輯連出去；第二有實作 (practical) 機會，如何解決問題，找到賦予的任務。	
	H1		W6
第二屆			

95 年	M	主要是工具，論文精神不是熟悉工具，而是用工具分析，製成圖表。		
---------	---	--------------------------------	--	--

## 第四節 理論編碼

理論編碼由學者 Glaser 與 Strauss 於 1967 年時提出<sup>88</sup>，詮釋文本程序中可再區分出數項程序—開放編碼（open coding）、主軸編碼（axial coding）與選擇性編碼（selective coding）。將資料拆解（broken down）、概念化（conceptualized）並以新方式重組的運作活動，是由資料邁向建立理論的重要過程。理論發展包含將各範疇（categories）或概念間網路（networks），以及兩者間關係予以形式化（Flick, 2007: 284-285）。

### 一、學生性別

#### （一）對地理科的興趣

樣本	陳述	編碼
W3	男校對社會科課程興趣畢竟較低。幾位曾擔任種子學生高二選自然組，興趣淡很多；到高三時更沒有時間參加。	性別影響對學科的興趣
f	扣除特殊班（特殊班、美術班、數理資優班）分組比例是→一類：二類：三類=3.5：5.5：3。	該男校高二高三分流社會組與自然組比例=3.5：8.5

#### （二）對資訊的興趣

樣本	陳述	編碼
W3	有興趣又資訊強並不容易。	需興趣與資訊能力結合。
W19	這幾年學生送印作品連印刷行老闆都很訝異；本校資訊教師素質與學生資訊能力有一定水準，不因性別落後或排斥。	女校資訊興趣與男校學生相當。

### 二、課程架構

<sup>88</sup> 經 Glaser (1978)、Strauss (1987) 及 Strauss & Corbin (1990) 等進一步發揚闡述。



### (一) 高中學科定位

樣本	陳述	編碼
W3	目的應是通識，即使社會組也不是地理系先修班；我個人反對大學課程性質濃厚課程置入高中教材。	技術發展「好用」但非「必要」

### (二) 選修課

樣本	陳述	編碼
W3	以美國為例有以必修或選修方式開設。	必修或選修提供額外時間。
H1	其他學校亦有實施，正好是直屬主管之前擔任教學組長時規畫，甚至被教育部當作模範跑班上課，類似自由時間、多元學習精神，其他還有音樂、文學賞析等課程  (學生)進來後都很後悔——為什麼作業這麼多？電腦一點都不好玩<笑>…早期網頁如下：作業聯播可隨時點選新加入作業，open 的。	選修架構是新模式。 選修課可盡情操作。 連兩年擔任高一專業選修課「進階地理資訊實做」教師，並建有教學網頁。一學年、每週兩節課，今年人數四十位，使用圖書館電腦教室。網頁教學操作過程有以 wink 錄製的影音檔
f	對照課綱，99 課綱選修彈性變少；政大附中選修課是跑班。	無額外選修課，只有社會組多一節課（一學分），相當於原班教師多一節授課時間

### (三) 人文社會資優班

樣本	陳述	編碼
W3	第一屆成立後授課的甲老師有使用並請學生寫報告。去年教高二，寒假獨立排兩天研習（視為正式課程，全班都到）請甲老師教軟體；原本二十位，轉出三分之二剩約十位；甄選新成員加入等於無基礎；高二專題各有經濟、財經、法律等主題，散開後問同學是否願意上進階課？必須承認我那屆是沒有的。  透過人文社會資優班去推動；這樣才有「兵」啊	指導小論文方向，技術另排研習請同事支援。  同事納入在人社班課程。  女校用人文社會資優班學生發表成果

- W1 高一「地理研究」會盡量帶往研究方法，也使用其他分析工具如 Excel 等。先由老師傳授知識，到高二小論文作業，需要獨立完成議題分析，才有應用機會。
- M 這屆（我）從高一帶到高三，今年第三年，本來三十位，高二轉出二位後目前是二十八位，分五組（國、英、地理、歷史、公民）。有普通地理課程與專題研究：前者是不分組都上。專題研究高二一週四節課（高三一學期三次，一次三節課），全班在地理課到 GIS 教室繪製主題地圖高一下學期末曾利用週六到台大上課，上下午各三節課。  
奧林匹亞競賽上一屆團體賽得到冠亞軍選手是人社資優班成員
- f 校內無。曾討論是否成立，後來決議不成立。  
台北地區由中研院朱敬一教授等在建中開課，類似大師講座；這學期變成在各校輪流，請教授來授課。  
宜蘭羅東區一週會去建中上一次課
- W19 三校（宜蘭高中、蘭陽女中、羅東高中）規劃人文課程講座，講座地點輪流安排，也許未來會三校擇一成立。（現在三校因故放棄成立）
- 高一「地理研究」視為多一節地理課。
- 地理組六位有小論文，用 GIS 分析、繪製地圖、使用 GPS。
- 台灣地形圖如圖 4-4，暈渲圖如圖 4-5。
- 請賴進貴教授指導座標系統及投影差異（附錄五）；區域地理配合計畫製作模組。
- 成員在奧林匹亞競賽成果亮眼
- 屬男校，只設數理資優班及語文實驗班。
- 有語文資優班；宜蘭地區無高中設人文社班。

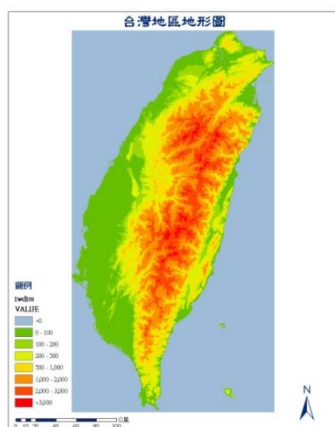


圖 4-4：人文社會資優班學生作品(一)

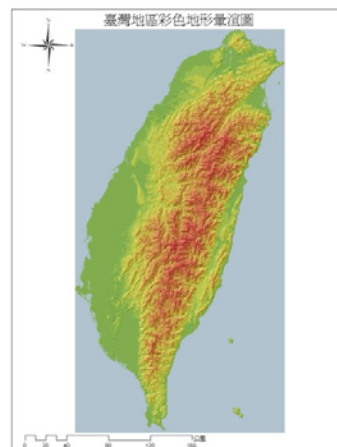


圖 4-5：人文社會資優班學生作品(二)

### 三、硬體

#### (一) 電腦教室

樣本	陳述	編碼
W2	教到網格與向量，若能在電腦教室中展示多好；問題是不但沒有場地，連移動都需要時間。	課程進行時無法使用電腦教室
H1	校內沒有資訊組...	兼資訊組業務
	去年開始有一整間；本來只有四台，加圖資六十幾萬就沒了。	成本高昂，一間要價約一百七十萬
	一間硬體近兩百萬，像我現在不知要去哪裡找錢來換另外一間，螢幕都七八年了（傳統螢幕傷眼），想換但一台含螢幕近三萬，就 150 萬，還要重新架設廣播系統才能切換；還原卡一張 2000 元，五十台算算要多少？本校至少有這一間，很多學校地理老師搶不到。	電腦教室屬公有，非地理科專屬
f	全校共用，可在類似暑假有空時使用。	有用 GIS 上課的大概只有我，電腦教室較不會衝堂，然整體而言還是易發生不連貫現象。

#### (二) 地理專科教室

樣本	陳述	編碼
W3	第三屆種子學校經費充足甚至可以成立電腦教室。我們提申請，但因第一屆沒交結案報告，給評審印象（觀感）太差所以沒過。後來每個教室都有單槍、螢幕、電腦，失去地理科專科教室功能性。規劃多年後興建大樓會有一間視聽教室，一間 GIS 教室。	申請 95 年種子學校失敗，未來可能自設地理資訊專科教室。
W1	校內無「GIS 專科教室」。	現存地理科專科教室沒有電腦，算視聽教室。
f	無社會專科教室，有地理、歷史、公民分科教室；還有人文共同視聽教室。參加種子學校時規劃將幾台電腦放在這裡，除上課示範外，學生分組做專題可自行使用--鼓勵參加類似大學生向國科會申請經費補助為兩萬元的專題，撰寫計畫並發表成果。	有兩台攝影機即時錄影含電子白板、教師、學生三個鏡頭。配合實物投影機可透過鏡頭直接在考卷上解說，或由教師操作一台傾斜儀給學生看。

	五位地理老師無法都使用專科教室裡的單槍；	
W19	一直希望有地理科專科教室，規劃中。需求多，輕重緩急會先支付緊迫的未必會想到 GIS。有一筆國家的錢規定要有地理資訊專科教室（名正言順）才有機會	城鄉差距很大。 經費不足，經費來源重要。 花蓮女中爭取成為東部種子學校，用計畫加學校經費添進去，成立地理專科教室。

### (三) 地理資訊專科教室

樣本	陳述	編碼
M	以前是史地專科教室，改為地理資訊專科教室後歷史專科教室挪到其他地方。	願辛苦爭取完善設備與軟體。

## 四、管理能力

### (一) 電腦/地理資訊專科教室

樣本	陳述	編碼
H1	校內沒有資訊組... 另外一個重要因素是管理，不然資訊組不敢給你用...除非對流程夠熟悉，數位落差很大，一節課 1/4 到 1/5 要解決疑難雜症，最怕就是老師中間怎麼樣然後當掉了。	業務優勢管理電腦教室設備，含 server。 大部分老師顧忌管理
M	借用教室除非是辦活動，透過公文，畢竟維護也是責任。科內負責管理者採輪流制。場地屬於校方財產，有租借辦法，損壞與報修都要透過行政程序。	種子學校地理資訊教室要透過申請才可外借

### (二) 學生的專注力

樣本	陳述	編碼
H1	有的老師不知如何逼學生進電腦教室後用在正途，像我都要想辦法把學生注意力 hold 住，兩節課一直找資料，分心是做不出來的。如果不讓他們 focus，觀察一般高中生一上網絕不是開教	難免想在上機時享受聲光娛樂。

學網頁而是開自己網誌、看影片，機車點的就開始打遊戲。

## 五、軟體

### (一) 透過種子學校計畫取得商用 ArcView/ArcGIS

#### 1. 試用版

樣本	陳述	編碼
W3	第一屆只有試用包，時效三十天；當時參加完研習就把它放在一邊，從未打開過。現在看來是舊版本更不會用它。	試用包時效短 根本沒使用試用包
H1	第一屆的軟體有繼續用	有使用試用包

#### 2. 校園版

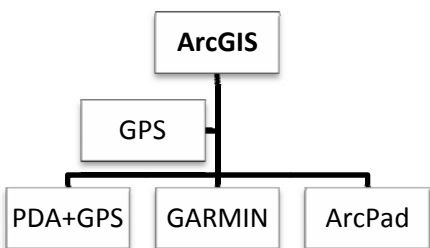
樣本	陳述	編碼
H1	最初成為種子學校是一台（安裝軟體）加圖資，後來又有六十幾萬另外買三台。	以前很貴

### (二) 自費取得商用 ArcView/ArcGIS

樣本	陳述	編碼
W1	第一屆種子學校軟體無法繼續使用，計畫結束後本校自行購買。	自行以 10 萬元購買
W19	去年初購買，之前我在宜蘭高商擔任高瞻計畫 GIS 授課教師，之後主動跟仲琦科技（互動國際）聯繫表達購買意願。宜蘭高商當時是少數同學上課，用高瞻計畫經費購買的。校內主任在參加研習或會議時發現很重要，主動提出給與協助。之前地理老師們有提，很幸運校長主任等行政樂意給我們支援。	教學版（簡易教育套裝）約十萬（99000）元。 軟體灌在電腦教室中



(三) 申請其他經費購買 ArcView/ArcGIS

樣本	陳述	編碼
H1	後來用計畫案申請，裝整間四十 八台加圖資（全台灣 1/25000）	用「高中職社區化」經費 7~9 萬 買
f	後來灌 ArcGIS 一用買的，兩三年 授權約六萬，互動國際業務告知 只要補四萬差額。兩間約九十台 都有灌。互動國際提供是使用於 一間，只要偷偷做些設定就可以 （讓另外一間也能用）..... 高中職社區化 <sup>89</sup> 二十幾萬及優質 高中兩筆經費來源，後者針對數 理/科學資優班 <sup>90</sup> ，前者因為他科 無具體申請，地理科就申請；最 近還有一筆教育部中教司補助 資訊設備專案（擴大內需），會 再提方案申請。若成功可更新硬 體如記憶體加到 2G 等，曾測試 顯示卡更新與否是否造成差 異，結論是不會。另外與中教司 互動頻繁，有承接一些案子。	參加兩次社區化計畫可申請經 費。 校園永久授權十萬。 購買二十幾台 GPS（PDA+GPS、 GARMIN）與 ArcPad—ArcGIS 中 可輸出檔案較小可攜式圖層 <sup>91</sup> 。 

<sup>89</sup> 提出申請，讓周圍高中職來參加社區特色課程，今年為最後一年，以後改為均質化。高中職社區化與優質高中不衝突。宜中分別於去年與今年申請兩次高中職社區化計畫。

<sup>90</sup> 申請的經費達幾百萬之多。添購電子白板、錄影設備是用這項經費。

<sup>91</sup> ESRI ArcPad 系列新成員 ArcPad 8 新版已於 2009.07.20 上市（互動國際數位公司網站，2009）

#### (四) 免費的 QGIS

樣本	陳述	編碼
H1	<p>很少學校在用，除非對 GIS 很熟否則(教師)常常會卡在中間。剛開始為英文版，林農堯先生(住林口)進行中文化才為中文版。除 Microsoft 外還用免費不易中毒的 Linux。自己先安裝，如通訊軟體 MSN 的 installer 般，有配套軟體，看圖好用。好處是編輯強，缺點是圖很醜；裡面還有 Udig，都是配套的，直接從 OGC 下載。</p> <p>無法「雨露均霑」，那就用 QGIS 吧！問題是有技術的陌生。</p>	<p>操作手冊為英文版與德文版</p> <p>不介意用英文版，現在官方下載就是中文版。</p> <p>學生安裝 Linux 易毀掉程式效益性</p> <p>ArcGIS 圖美觀性高於 QGIS</p> <p>對免費軟體有技術的陌生</p>

### 六、Teach with GIS

#### (一) 整體

##### 1. 有

樣本	陳述	編碼
H1	<p>適合一小段，將東西(教材)丟到教學網站或部落格。</p> <p>不見得，想呈現得好未必都靠 GIS—談到文化/經濟版塊，是用其他(概念)填充(豐富)。</p> <p>一張圖當引起動機，說明那張圖若費時五分鐘，不會為這五分鐘帶整班去電腦教室。</p>	<p>有興趣者利用課餘時間(從家裡連上去)學。</p> <p>做完一張圖後成為起始動機或切入點，再去講其他部分以詮釋內容。</p>
f	<p>有，課程相關就有實際操作—網格、向量、座標系統，安排兩節課，大約一節課可畫一張圖。體育班較無進度壓力，對理論接受度不高，讓他們去繪圖，比上課睡覺好。他們畫的還不錯。</p>	<p>圖 4-6~7 為體育班作品</p>

M 利用 Google Earth、Ur-map 等了解概念，並融入作業設計，如以 Google Earth 觀看世界製產—先到聯合國教科文組織找世界製產的資料及座標 → 到 Google Earth 找位置 → 蒐集相關資料。

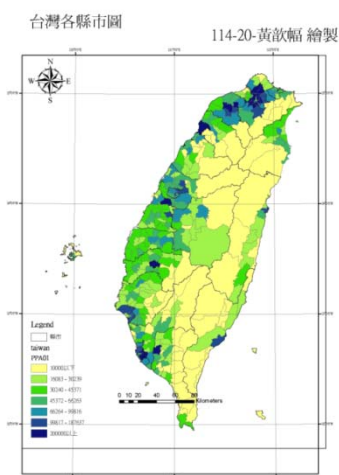
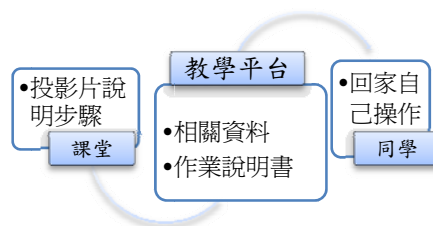


圖 4-6：體育班學生作品(一)

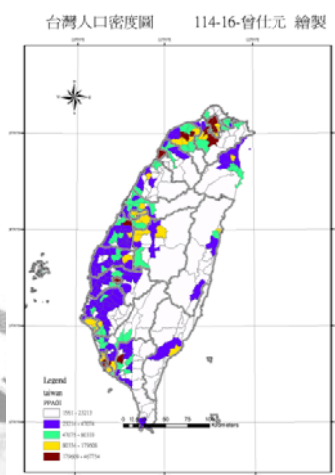


圖 4-7：體育班學生作品(二)

## 2. 無

樣本	陳述	編碼
W19	目前較沒有這樣經驗一本屆我帶的（已經高三，剛好是九五課綱新教材第一屆）對 GIS 概念、功能、範疇都了解，實際操作尚無機會，時間有限之前又缺乏軟體；學生們被很多學科塞滿。教學時會把它放置於簡報作為實際案例，等於我做給學生看。	課程壓縮，難讓學生有機會上機操作。
W7	狹義的沒有。不太可能直接用 ArcView	除非先做好案例，靜態展示。

## (二) 通論地理

樣本	陳述	編碼
H1	CaseStudy 選擇多，決定自己的 casestudy，盡量去操作。	通論地理較適合
W19	根據同仁多年在宜蘭區經驗，高一上考量自然地理觀念、理解會	如果有第四個小時，可用以教 GIS



爭取多一節課<sup>92</sup>；即使多一堂共三堂，還是會用來授課，因為國中與高中落差很大。

### (三) 區域地理

樣本	陳述	編碼
H1	會變成綁住的限制	

### (四) 應用地理

樣本	陳述	編碼
W3	須觀察高三應用地理是否比較可行。高一下有都市理論，高三下才有都市應用。	99 課綱穩定後應用議題可以考慮
W19	複習為主，國土資訊系統那裡秀案例，無實際操作。	

### (五) 高中職社區化課程中的 GIS 課程

樣本	陳述	編碼
W19	在宜商授課一整年兩學分，主題為建立烘爐地生物地理資料庫。時間充裕且有軟體。對象高一，人數二三十位，並非全部的學生都有上到（宜蘭高商學生）。包括 GPS、Google Earth。問題導向，學生還蠻有興趣，成品尚佳，反應不錯。	等於協助計畫（高瞻計畫）進行，計劃結束課程就結束。

### (五) 無

樣本	陳述	編碼
W1	幾乎沒有。 要充分準備教材相當耗費時間，沒有多餘心力熟悉軟體。開放版本後希望自己完整瞭解每個版本論述，需大量時間。	備課佔據心力與時間 關注教科書開放對學生造成負荷，忽略教師壓力不亞於學生。
W3	課程應用以龍騰版為例，其所提供的光碟有範例、模式演變，動畫效果不錯，可動態分析，具備「多媒體教學」功能。 如「都市」主題，以疊圖說明噪音、都市計畫，但不會刻意加	

<sup>92</sup> 目前未知，現行作法為與歷史合開單雙週輔導課，等於一週 2.5 堂課。

	入；其他如山坡地、自然景觀會介紹「視域」概念等。	只在某些主題會提到可用軟體分析
W2	受限場地與時間，還有教師自行研發時間。 目前都教高一，例如行星風系，不需 GIS 就可教。以河流流域為例，引用課本圖片即可不會特別去畫。如果要用 GIS 教水系、流域，所需技術比高中教的深。	資訊組同意將軟體使用於電腦教室中，可提高意願（附圖檔更方便。） 很少 等於上兩倍課程。

## 七、GIS 發展與教學效能感

### (一) 教學效能感

樣本	陳述	編碼
H1	不期待分數考多高（教時都沒看他們分數考幾分），重要的是互動過程：課堂或作業、彼此問答也好，能有形成性評量。 就算現在高三有必要上，也會把他們拉出來上。	不偏重升學那塊；感受到學生真得聽懂我在講什麼，有沒有自己想法出現。 升學（學測指考）兩種大型的總結性評量不會是限制
M	空間概念、主題地圖呈現，空間分析狀況表現較清楚，如果能繪製主題地圖有幫助。	

### (二) 兩者相關

樣本	陳述	編碼
W3	人文社會資優班才有實踐可能	一般班級可能性低，以龍騰版為例主要是： 高一 L3 地圖應用 高一 L4 地理資訊系統
W1	部分是。	
f	是	檔案均放置於校內地理科教學輔助網頁平台（專題研究區→）。
H1	效能感一定有；地理有其他意涵讓學生嘗試。課綱中 GIS 只是部	以優先達到目標為主，整節課使

	分，使用它未必會較快達到目標。	用 GIS 並非達到目標方法。
M	GIS 已融入課綱，有軟體實際操作能更了解教科書所說（如地圖投影、環域分析、地勢分析），學生很清楚能明白這工具強大功能	教師透過研習得到資訊傳達給學生，比單純紙本式敘述（難以具體理解）佳
W19	教學效能：認知、技能、情意目標三者均衡；	認知與情意本校截至目前為止應可達到。
W7	我覺得 . . . . 當然可以啦！還是停留在展示功能吧！	最大提升（效能）是把資料圖像化

## 八、具體成效

樣本	陳述	編碼
W3	高三選修地理算「必選修」，未直接使用軟體	僅能推廣應用分析方法。
H1	蠻值得的。學生發現與想像中不同；一般地理老師會害怕。	
W1	主要在競賽類，研習部份願意參加。只是參加了某些細節還是生疏。	如高中地理奧林匹亞競賽。 自己較陌生技術，相對少向學生推廣。
f	<p><b>範例一：</b>繪製世界地圖標出經緯度→用不同投影法變形，學生成品相去不遠。有別的老師一起看，然後讓他/她的班級操作。</p> <p><b>範例二：</b>高一下人口議題將製作點子圖、面量圖方法放到平台連結→學生下載檔案（含屬性資料）→以一節課完成。圖檔來源為種子計劃提供。目前做法為教師授課完後帶領學生完成繪圖。</p> <p><b>範例三：</b>全國高中分布圖--體育班學生跟我一起從網路上找/繪出全國高中位置，可惜檔案遺失了。</p>	<p>會受模組啓蒙。</p> <p>爾後可考慮繪圖後分組討論，歸納人口特徵或探討議題（少子化/人口政策/移民/人口素質與數量/外籍配偶）；於網路平台（圖4-8:）進行議題討論。</p>
W7	我認為學生喜歡用現成資料，不太會特別找然後輸入；或者想查詢時有現成資料庫。社團可這樣進行...第一沒有時間，第二沒有課程（教材）..所以例如查詢每天從家裡到學校間的路線、都市景觀、時空收斂都好，可能在活	學生不可能沒事主動做。也許有私下做，但未必有辦法得到較具有地理意義結論。可能自己有興趣，拿衛星導航自己走。

動中請他完成，卻沒有確切地告知地理意義。

專家 現階段會去用的是少數，要有心張羅軟硬體才行，困難很多。

α

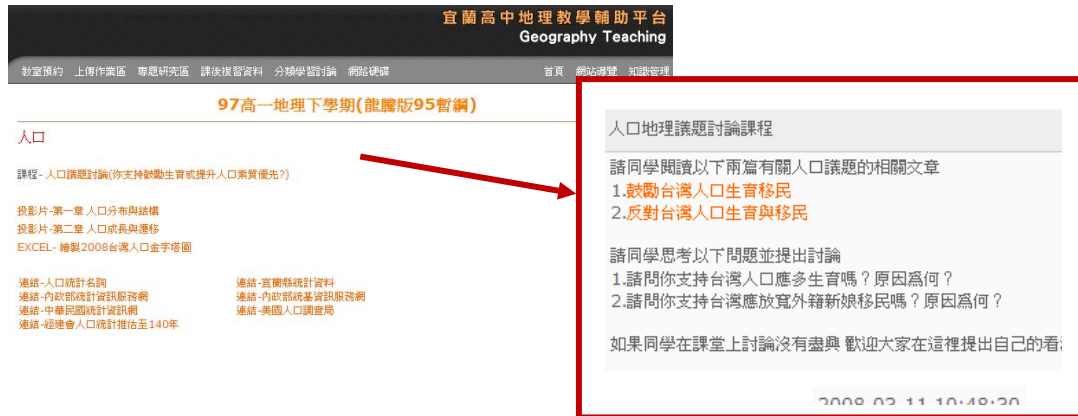


圖 4-8：網路平台人口議題討論（宜蘭高中地理科輔助平台，2009）

## 九、模組

### （一）開發心得

樣本	陳述	編碼
M	成果發表會時，有參加的老師都有拿到所計畫學校所開發模組光碟，或在高中職 GIS 加油站可下載。	

### （二）效益

樣本	陳述	編碼
W2	1.視情況而定，畢竟別人設計未必合用；習慣自己設計，即使是會增加負擔—當作順路學。 2.可能是參考，	若能有電腦教室與圖檔，願意去操作。  直接套用會有些阻礙→不習慣。
W3	我收到一片，可是遺失了……	應要推廣
W1	如果有已開發的模組，我願意使用	
H1	希望是更 open；其他老師目前都是在考慮軟硬體不足時的作法，如果我能控制軟硬體更多，就希望更 open 模式	會去用，改良

f	研習完有把北一女整理的模組燒給其他老師。教到相關的如電子地圖等查詢，可能畫面改成宜蘭高中，看完有概念設計成適合本校。	teaching about GIS 開發的模組幾乎都會參酌使用
	教室無單槍，需用 ppt 的話就沒有選擇（現成模組）使用。	
W19	目前為止尚未用到。OK，值得肯定。	符合者是很好參考素材。
W7	（火山地震小程式）—自己看當然沒問題，學生坐在電腦教室也好看投影片也好都要「看得懂」。圖很清楚，不過互動式要知道這些功能（圖例/尺寸）是什麼意思。執行程式是鎖死的，要看使用者能否解釋它的意義。	如果是中文化介面更好 圖像化東西會讓學生很有興趣。
	板塊交接帶（頻率..）看來很清楚。以這個單元來講可以。	有助於教學，不會太深奧

### （三）缺陷

#### 1. 專家β陳述

（1）台灣河川分布圖就這樣？教科書書商就會提供這樣的圖。究竟是要提升學生製圖能力呢？還是希望讓老師能有教學效能？

（2）【彰化高中】模組：高二巴西的經濟發展與困境→程式語言導致面量圖問題--

例一 圖例非整數，有許多小數點而且不是等距

例二 「中南美洲貧民窟人口數戰都市人口比例圖」的圖例少了一階（46%-60%）

例三 「中南美洲各國貧困人口比例」圖例能否取 0 或 5 數值？如 15、20、25 等

#### （3）台灣年均溫等溫線圖

海洋氣候條件與陸地不同，應略去海洋等溫線；中央山脈中北部缺乏測站，受限資料有限，北段山區等值線應該不會是以玉山為中心的同心圓。陸地都有誤差：常常是玉山年均溫四度，繪圖結果落在五

度以上，讀圖會困擾。大氣系光畫等值線都可寫一篇論文了，可見其專業。

研究者對照龍騰版台灣年均溫與雨量圖（圖 4-9），另請教大氣科學專家γ：

“只用少數幾個測站，不如圖 4-9 詳細。繪圖軟體似乎過於遷就有資料處資訊，不同測站資料間一致性處理能力較弱，出現有資料處呈現較多圓形等值線，怪怪的。當資料點很少時，常出現這類問題；圖 4-9 較正確。”



圖 4-9：台灣年均溫與年雨量圖（來源：陳國川，2008）

## 十、國土資訊系統

樣本	陳述	編碼
H1	用一節課給他們「玩」國土資訊系統；	如果沒有選修課，高一上 GIS 用一節課給他們使用國土資訊系統。
W7	ok 啊！可以。之前上去看過，覺得它的東西比較僵硬。我認為學生對國土資訊系統比較沒興趣，可能對 Google Earth（比較友善）有興趣。 之前帶石碇實察時有用國土資訊系統解釋地形，若未解釋直接給學生操作，對高一沒什麼用途。所謂僵硬是指多為圖層勾選，可能對專業與相關研究者較有吸引力—因為是關於台灣精細資料，勾完圖層得到想要結果，但是現在地理不需要這些東西啊！	懷疑國土資訊系統對教學是否有幫助。  截取自己所需，展示給學生看，較快且有效率。  制式的展示系統。除非是做專題才會去用
W19	國土資訊系統由學生私底下操作，我備課會使用它，告知學生。	

專家 β	高三年級的重點是資料分析應用非繪圖。教學目標不能斷然區分認知、技能、情意（沒有認知如何有情意）。國土資訊系統也有圖例級距繁瑣或不等距缺點。不過繪圖後成果對思考一些現象當然有幫助。	視讀圖或繪圖目的。用國土資訊系統簡單步驟繪圖稱不上技能目標
------	---	-------------------------------

## 十一、Google Earth

樣本	陳述	編碼
H1	會，但是等於老師程度要再往上提升。可做 kml 下載，擴充能力很大學生們並不知道。很多人在用 Google Earth API	Google Earth 是很好替代方案。 【示範自己手機裡的 Mobile Google Earth：可以 IP 定位；以及美國的 Street View】
W7	Teaching about GIS 時會用線上 Google Earth 展示。 學生有時是三分鐘熱度，一陣一陣。它可以直接看到你家，結合部落格相簿功能，非常貼近生活。去哪裡玩照片直接定位在那地方。另外飛行導覽一假設你是個飛行員。 好處是可結合模組套疊，如看台灣地形起伏可以找前人做過像台灣百岳歷史圖套疊，就可做一個台灣地形導覽。	多一些資料是好的，看它能釋出多少東西。 老師推比較方便。 比國土/縣市地理資訊系統生活化不能否認它也是很重要的。
W19	無軟體限制，學生們都會去使用。我介紹它，課堂上示範，區域地理時會使用	很好用。
M	Google Earth、Google Map、UrMap 都可運用，如空間與屬性資料；如「家」和「學校」位置、兩者間交通路線或距離；也可做屬性資料搜尋如找出家附近餐廳。	缺乏軟體的學校可以用 UrMap 做空間查詢。 UrMap 有相關內建資料，也有 GIS 的觀念。
專家 β	該單元若適合用它來呈現，當然有成效；如果不適合就沒有成效，反而造成時間浪費。如在地形是其他工具很難取代，透過俯瞰、各種角度即可讀出特徵。	作為輔助殆無疑義

## 十二、種子學校自我定位

### (一) 甘苦談

樣本	陳述	編碼
----	----	----

W3	甲、乙、丙三位老師與我為主要參與者，結案時提交報告變成負擔，我們好像沒有提交報告	
M	在學期中的確是壓力，當時做模組都做到三更半夜，本人與整個地理科同仁節數都蠻多的…計劃過程開二十幾次會議，其實是蠻大壓力。  地理科教師充裕，向心力頗強，願意一起做。他校可能只有一兩位出面，萬一無法得到行政單位全力支援的話會很辛苦。  開發模組還是以人社班的學生協助為主，比較清楚。	因是總召學校，教育部訂有期限，參與計畫時整個校內地理科都一起動員。
f	參加種子學校計劃非針對教科書搭配；參與開發的是兩位老師（沒有動員到全部地理教師），學生是社團成員。	

## (二) 角色

樣本	陳述	編碼
W3	參加完計畫老師們並沒有繼續推動，學生部分不了了之。	剩教師個人有興趣的去使用
H1	定義是種子學校，當然無法「雨露均霑」	
f	校內當時參與成果開發的只有兩三位老師，因為有的老師不太熟 GIS。其實就是一年，賴教授有來視察一下。參加計畫當時辦的研習；圖資蠻有幫助。	
M	跨校指導不敢當，平常課務頗多，重點還是在自己課程。 鄰近其他學校借用教室要透過校方行政體系。 到鄰近他校授課不太容易。仲琦屬於軟體維護，硬體要透過採購。	目前主要是開發模組，提供有需要老師使用。會就近請師大或台大教授指導。地利之便師生參加台大辦的研習意願較高。難再額外協助鄰近他校

## 十三、競賽

樣本	陳述	編碼
W3	沒有成果不會參賽，不是參加後邊想邊做	參加競賽的邏輯是「有成果才參加」



W3	我帶的是第一屆，幾乎沒有人使用 GIS 做為工具，當時教材是八四課綱，地理資訊系統是高三選修內容。
----	---

#### 十四、策略

樣本	陳述	編碼
H1	一堂課問三十到四十個問題。不斷地問答一把問題拋給學生，學生再丟回來建構知識；  教『永續發展』為例：值得推廣，但他們說不出所以然。老師要先跟學生說永續發展包括哪些層面（社會、經濟、環境），學生才能延伸。而非丟出來告訴大家「好！來討論永續發展吧！」這樣學生容易鬼打牆。	不覺得 ppt 上課是講述法；至少有 20 個以上回應  「建構」要有『底』，應由老師建立框架。
W7	我同意建構式理論，但要看課本是不是以建構式概念寫出來的？如果是那大家都會用。現在不是。有啊！之前教高二有讓他們去做專題性的報告，我只限定區域，自訂興趣與位置蒐集然後做一份報告出來。甚至還沒教到那個章節已經先預告，例如日本啊他對日本的音樂很有興趣，懂得比我多，就把流行音樂分門別類地介紹，就是建構式做法。	考試領導教學，不可能用建構式的概念去教學生

#### 十五、消極影響

樣本	陳述	編碼
H1	GIS(融入教學)等於額外東西。除非特別有熱情推。他們看重大體，如成績怎麼辦？課程很趕。畢竟這堂課是「地理」，不是「GIS」  其他老師可直接用我的教材，但後來發現蠻難的。	其他老師不重視這一塊，想趕快上完課程。

最後，附錄六為 97 年宜蘭高中社區化課程「野外調查與地理資訊技術應用」課程大綱。

## 第五章 結論與建議

融合研究者與受訪者（教師與專家）觀點，本研究結論與建議如下

--

### 第一節 結論

#### 一、整體因素

多數教師與專家均認同 GIS 對教學有正面助益，整體影響因子如圖 5-1：

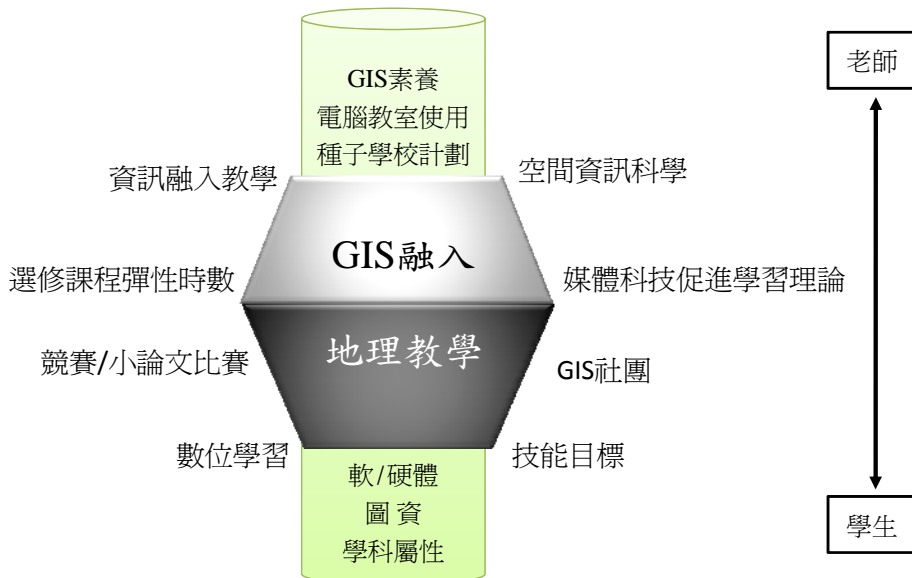


圖 5-1：地理資訊融入高中地理科教學影響因素

#### 二、課程綱要

95 課綱實踐後優缺點需時間評估，需一個團體評鑑；施行成效中學教師最清楚。

##### (一) 內涵

相較於 84 課綱偏重統計，98 課綱：

1. 強調地理技術成分高；前者如平均數、中位數、離散指數、相關係數等統計部分，跟數學重疊，調整後將統計減少，納入跟地理學較相關技術單元，其中以 GIS 最重要，為分析空間屬性，對地圖相關

知識有需求，自然需要了解座標系統如二度分帶，所以課文中地圖學比例增加。

2. 區域地理縮減、系統地理擴充，擴充強調經濟地理如第四級產業、全球城市、金融流動；區域地理也強調經濟區塊劃分，有別 84 正綱以文化為分區詮釋取徑。
3. 應用地理差別最大一議題既多且廣，如水土治理、河川整治、國土規劃等。

## (二) 阻力

負面阻力是慣性導致對綱要變化的排斥、目標抽象艱澀、與國中教材有明顯落差。

## (三) 支持延遲分化觀點

理組學生修文組科目、文組學生修理組科目是應該的。倘若理組高中生疑惑何必分流後還修非指考重點科目，是受到升學功利導向影響—難道家政、生活科技不重要？

學生反應（分流後修不感興趣科目）是人之常情，但有朝一日當成年後，會察覺任何知識都有其意義在。

## 三、時間

每位受訪者都強調時間充裕很重要，無論是爭取時數、輔導課或選修課。

## 四、種子學校

### (一) 贊成

1. 主要有補助，視每個學校看法。
2. 站在制高點—為達到人文素養使用此工具，非每個門派爭相大放異彩手段。
3. 其他管道：如教師擔任台中女中學科中心/輔導團的種子教師。

### (二) 反對

1. 一些種子學校老師覺得經費多責任重，反而告誡他校未必要參加；認為「適當挑選種子學校開發的模組與案例已很豐富，未必一定要自

已研發或爭取/購買軟硬體」。

### (三) 開發的模組

多數教師認同模組實用性，願意使用；專家角度認為關鍵在研發出的補充教材是否具有不可取代性；反之，如果有取代性未必能達到較好效能感。假設用空間程式語言繪製等值線時造成誤差，老師要修正，此時難免想說：乾脆用手繪就可達到功效，何苦多一道手續。

## 五、資訊融入教學

目前高中資訊設備無法每人坐在電腦前上課，所以通常採用投影片/影片方式引用、介紹 GIS 技術如製作主題地圖增加效果。

## 六、教師態度

老師有時間進修，回來實際操作最好。因應層次一：秀案例，層次二：上機實作。缺乏軟硬體設備或老師沒有充實素養，難以達到要求。教師若有以資訊融入教學的慣性則有正面的效益，傳統備課方式老師不會用。自我期許會加油，只要對學生有幫助都會使用。

## 七、技術

若軟硬體具備，教師技術可透過研習強化。

## 八、學測/指考

1. 學測指考納入相關考題<sup>93</sup>，所以會廣泛得到重視：其實帶有升學功利導向色彩一評量象徵學習成果，既然考試會考，一定會教，只是深淺差異。
2. 若無基測、學測、指考等大型升學考試，中學教學型態一定會大不相同；目前結構可說是從家長到學生、學校，社會風氣長期共識使然。

## 九、學生興趣

如果真的有興趣想當專業/國土規劃(如：土石流防災中心)人員，再自行去深入。

---

<sup>93</sup> 隨著印刷技術進步可將電腦操作過程印在試卷上。

## 十、角色

真正內涵是研究目的與方法。作為輔助不錯，不能視為主體，主體是研究本身。

## 十一、教材穩定度

或許九八年後會有較大轉變。因課程設計是即使沒有融入也可以教（有『補充』效果更好）；除非改成：一定要融入才能教，問題較大。有心克服（例如爭取到經費），但對有的高中老師而言未必想要，為提升 20%效能要費很大力氣，相較下使用 Google Earth 輕鬆得多。

## 十二、國土資訊系統

1. 高三以一課專門介紹，會深入介紹。
2. 未必會介紹每一個功能，有興趣的去摸索—學過 GIS，又有興趣的應該看得懂。即使需指導也是圖層套完衍生出的問題。
3. 採課後由學生自行操作。

## 第二節 建議

### 一、發揮種子學校角色

1. 持續扮演推廣角色：相較國、英、數，地理科地位能隨計劃推廣提升地位，突顯對國家的貢獻度。計畫幫廣大高中生爭取資源頗為可取，
2. 雖有種子學校教師笑言「參加比賽（得獎）學生未必學測推甄申請會申請地理系...」，但仍有教師質疑推甄/申請入學面試時種子學校學生是否很吃香？因此深化城鄉差距，演變為教育「核心-邊陲」，變成獨善其身？
3. 若能普及，沒擔任種子學校也能得到些補助的話，推廣較有效。

### 二、折衷辦法

即使無 ArcGIS 軟體也能用普遍的資源（如 Google Earth 或 QGIS）來達到目標。

### 三、時機

高三比較忙可設計在高一高二，高一升學壓力較小，且高一上就有 GIS 的課程，的確可提高興趣。

## 參考文獻

### 期刊書籍

- 王秋原（2007）台灣地理教育的改革與願景，教育部九十六學年度普通高級中學九五課程綱要地理科教師進階研習手冊，台中：地理學科中心。
- 王淑芬（2001）高中地理教師地理資訊能力之研究，國立台灣大學地理環境資源研究所碩士論文。
- 石計生（2008）數位典藏教育作為一種文化全球化現象之反思，教育資料與研究雙月刊，83：135-152。
- 石再添主持（2005）中學地理科課程及輔助教材之研究，教育部人文及社會學科教育指導委員會。
- 台中女中（2004）地理資訊系統應用於地理教學之研究—地圖教材研發與實證，台中女中 GIS 中心。
- 朱子豪（2003）空間資訊科學在地理教育上的應用，第七屆台灣地理國際學術研討會論文集，1-1。
- 朱子豪（2005）GIS 發展趨勢，文化大學數位地球研究中心地理資訊專題講座。
- 何猷賓、丁明盛（1999）地理資訊系統與全球資訊網應用在中等學校地理教學之研究，1999 跨世紀海峽兩岸地理學術研討會，甲四 3-1~甲四 3-11。
- 何猷賓（2003）區域及鄉土地理電腦輔助教學之研究—以彰化地區為例，中國地理學會會刊，31：1-12。
- 李子建、尹弘飈（2005）教師對課程變革的認同感和關注：課程實施研究的探討，教育研究與發展期刊，1（1）：107-128。
- 余俊青（2003）地理資訊系統融入高中地理教學之研究，國立台灣大學地理環境資源研究所碩士論文。
- 沈淑敏、史蕙萍、何中馨、羅國彰、張曉菁、陳瑞微、蘇美彥，建立地理教育新形象：英國地理界的努力與啟示，人文及社會學科教學通訊，9（6）：58-73。

- 沈中偉 (2008) 科技與學習—理論與實務, 台北: 心理。
- 李麗玲 (2006) 普通高中地理科課程暫行綱要地理技能分析, 教育部台灣省中等學校教師研習會出版。
- 林俊全 (2006) 普通高級中學地理科課程綱要的理想與前瞻, 教育部普通高級中學課程暫行綱要地理教師基礎暨進階研習手冊, 台中: 地理學科中心。
- 林啓陽 (2007) SuperGIS 3 地理資訊系統, 地理資訊系統季刊, 1(1): 3-7, 台北: 崧旭資訊。
- 林瑋、張捷、楊萍、劉佳 (2008) 有關空間綜合人文學與社會科學研究的進展, 數位典藏地理資訊學術研討會論文, 1-22。
- 吳育臻 (2008) 高中地理科課程綱要的演變趨勢與特色—兼談中國與香港現行的高中地理科課程標準, 第十二屆台灣地理國際學術研討會論文集, A3-2。
- 吳清山 (2006) 師資培育的理念與實踐, 教育研究與發展期刊, 2(1): 1-32。
- 卓芳互 (2008) 概念構圖教學策略對地理科學習成效之影響—以七年級學生為例, 國立台灣大學地理環境資源研究所碩士論文。
- 周士堯、陳哲銘 (2008) 高中地理科全球教育的實踐: 兩岸學生網路合作學習的教學設計案例。地理研究, 48: 63-84。
- 施添福 (1983) 我國中學的地理教育: 反省與展望, 國立台灣師範大學地理學系。
- 祝智庭與夏傳位譯 (2003) 資訊科技與師資的養成, 邁向數位學習社會, 台北: 遠流。
- 張國楨、崧旭資訊 (2007) 地理資訊系統 GIS 教學光碟教師手冊基礎篇, 台北: 崧旭資訊。
- 張佩玉、盧英超 (2008) 資訊融入高中職地理課程: 以「台灣的自然環境特色」模組為例, 第十二屆台灣地理國際學術研討會論文集, A4-3。
- 黃國鴻 (2006) 地理、資訊與情境學習: GIS 科技融入教學模式之探究,

台北：心理。

教育部（2008）普通高級中學地理科課程綱要補充說明，教育部網站。

陳國川（1995）地理教材設計的理論與實踐，台北：師大書苑。

陳國川總編（2008）普通高級中學地理 4 教學光碟，台北：龍騰文化。

陳錦嫻（2006）九五課程綱要地理資訊系統中階課程研習講義，台中：教育部地理學科中心。

陳佑婷（2005）高中生地理技能之研究—以奧林匹亞競賽學術性論文為例，國立台灣大學地理環境資源研究所碩士論文。

郭俊麟（2008）台灣數位典藏地理資訊在教育與資料提供機制之探討—從學程與工作坊的規劃談起，數位典藏地理資訊學術研討會論文，67-85。

葉煬彬（2005）國高中社會領域課程綱要銜接性探究，教育部台灣省中等學校教師研習會。

楊慧鉞（2001）建構論地理環境資源教學研究：一個高中教師的行動研究，國立台灣大學地理環境資源研究所博士論文。

劉鴻喜（2008）台灣地理教育發展的回顧與前瞻，第十二屆台灣地理國際學術研討會論文集，專 1-1~3。

蔡博文、丁志堅（2005）新一代地理資訊系統 ArcView9.X 剖析，台北：仲琦科技。

蔡振昆（2001）傳統教學與網路教學之比較研究—從教學媒體、班級經營及教學評量來探討，國立中山大學資訊管理研究所碩士在職專班論文。

賴進貴，邱顯晉（2003）e 世代教育與地理資訊技能，第七屆台灣地理國際學術研討會論文集，296-306。

賴進貴（2003）e 世代 GIS 資訊人才培育計畫期中報告書，教育部委託。

賴進貴（2004）e 世代地理資訊系統推廣後續計畫期末報告書，教育部委託。

賴進貴（2006）高中職地理科資訊融入課程研發與推廣計畫期末報告，台北：台灣大學地理環境資源學系。



- 賴進貴、劉靜怡、羅佳文（2007）地理資訊數位典藏應用推廣--『典藏』之外，地理資訊學術應用研討會，1-15。
- 賴進貴（2008）地理科 98 課程綱要修訂特色與 95 暫綱之比較，98 高中課程綱要全方位解讀研習手冊，台北：台灣大學教務處師資培育中心。
- 賴進貴總編（2008）數位典藏地理資訊，台北：台灣大學地理環境資源學系。
- 賴進貴，莊婉瑩（2008）數位典藏地理資訊於高中地理教學應用，第十二屆台灣地理國際學術研討會論文集，A5-2。
- 賴正偉、雷祖強、葉惠中、周天穎、葉美伶（2008）以 **Google Earth** 為基礎的高中地理數位學習之研究，2008 空間資訊基礎建設國際研討會暨台灣地理資訊學會年會論文集，台北：台灣地理資訊學會，A-33。
- 薛家圓（2001）中等學校地理科地形單元電腦網路教學之研究，國立彰化師範大學地理學碩士班碩士論文。
- 「怎麼教」比「教什麼」更重要（2008），天下雜誌教育特刊，11 月 19 日~12 月 2 日，36-39。
- 大老級教授：廢 98 課綱 取消延後分流（2008），聯合報電子報，10 月 27 日。
- 98 課綱拍板 國文歷史再議（2008），聯合電子報，10 月 28 日。
- 學者呼籲：高中 98 課綱暫停（2008），聯合電子報，8 月 29 日。
- 美麗地球 更添姿色（2009），中國時報，7 月 2 日：A2 版。
- 補教解題：地理要考好 多看國際新聞（2009），中國時報，7 月 4 日：A4 版。
- 地理生活化 試題靈活「不好寫」（2009），中國時報，7 月 4 日：A4 版。
- 社會組科目偏難 自然組簡單（2009），中國時報，7 月 4 日：A4 版。
- 98 指考地理難度中等 比去年簡單（2009），國立教育廣播電台電子報，7 月 3 日。

- MIT 的教學革命 (2008), 天下雜誌教育特刊, 11 月 19 日~12 月 2 日, 40-48。
- Crang, Philip, Paul Cloke & Mark Goodwin 編, *Introducing Human Geographies*, 王志弘等譯 (2006), 人文地理概論, 台北: 巨流圖書有限公司。
- Flick, Uwe (2007) *Qualitative Sozialforschung*, 李政賢、廖志恆、林靜如譯, 質性研究導論, 台北: 五南。
- IDA, Yoshiyasu (2007) The practice of high-school geography in Japan, 教育部地理學科中心第五次定期研習活動「地理教育的國際視野」。
- Butt, Graham (2008) Is the future secure for geography education? *Geography*, 93(3): 158-165.
- Carlson, Tom (2007) A Field-Based Learning Experience for Introductory Level GIS Students. *Journal of Geography*, 106 (5): 193-198.
- Doering, Aaron & George Veletsianos (2007) An Investigation of the Use of Real-Time, Authentic Geospatial Data in the K-12 Classroom. *Journal of Geography*, 106(6): 217-225.
- Hofer, Mark & Kathleen Owings Swan (2008) Technological Pedagogical Content Knowledge in Action: A Case Study of a Middle School Digital Documentary Project. *Journal of Research on Technology in Education*, 41 (2): 179-200.
- Longley, Paul A., Michael F. Goodchild, David J. Maguire & David W. Rhind (2005) *Geographic Information Systems and Science 2<sup>nd</sup> edition*, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Liu, Suxia & Xuan Zhu (2008) Designing a Structured and Interactive Learning Environment Based on GIS for Secondary Geography Education. *Journal of Geography*, 107 (1): 12-19.
- Milson, Andrew J. & Brian D. Earle (2007) Internet-Based GIS in an Inductive Learning Environment: A Case Study of Ninth-Grade Geography Students. *Journal of Geography*, 106 (6): 227-237.
- Merchant, James (2007) Using Geospatial Data in Geographic Education. *Journal of*

*Geography*,106 ( 6 ) : 215-216.

Morgan, John ( 2008 ) Curriculum development in “new times” . *Geography*, 93( 1 ) : 17-24.

McClurg, Patricia A. & Alan Buss ( 2007 ) Professional Development : Teachers Use of GIS to Enhance Student Learning. *Journal of Geography*,106 ( 2 ) : 79-87.

Patterson, Todd C. ( 2007 ) Google Earth as a ( Not Just ) Geography Education Tool. *Journal of Geography*,106 ( 4 ) : 145-152.

Teachers Guide ( 2009 ) *Go North ! Curriculum and Activity Guide 2009*.

Yap, Lee Yong, Geok Chin Ivy Tan, Xuan Zhu & Marissa C. Wettasing ( 2008 ) An Assessment of the Use of Geographical Information System ( GIS ) in Teaching Geography in Singapore Schools. *Journal of Geography*,107 ( 2 ) : 52-60.

## 網站

GIS 加油站高中職地理資訊系統

<http://gisedu.tw/node/8>

Google 地球網站

<http://earth.google.com/intl/zh-TW/>

Google Earth 高中地圖及 GIS 教學網

<http://140.134.105.184/GISTWeb/GIST.html>

Google Earth/Map 觀察報

<http://gis.rchss.sinica.edu.tw/google/?cat=37>

95 年度數位典藏創意學習計畫：結合 GIS 與數位典藏資源之主題學習  
環境設計

<http://gis.etechnology.ncyu.edu.tw/>

互動國際數位公司

<http://www.igis.com.tw/>

中學生網站

<http://www.shs.edu.tw/index.php>

中國地理學會網站 ( 台灣 )

<http://www.geogsoc.org.tw/>

何燦群、齊柏林，齊柏林空拍 200903 飛覽網站



<http://gemvg.com/www/aerofoto/aerofoto200903Tour.htm>

宜蘭高中地理科輔助平台

<http://blog.ylsh.ilc.edu.tw/geo/>

國土資訊系統

<http://ngis.moi.gov.tw/>

[http://www.ngis.org.tw/g\\_page.aspx?page=12](http://www.ngis.org.tw/g_page.aspx?page=12)

齊柏林，GE 的台灣空照網站

<http://gemvg.com/www/aerofotoPhotoOverlay.htm>

齊柏林，GE 的台灣飛覽網站

<http://aerofoto.gemvg.com/>

資訊融入地理課程教學模組-台灣的自然環境特色

<http://www.fg.tp.edu.tw/~gis/>

ESRI

<http://www.esri.com/>

「GoNorth ! Arctic National Wildlife Refuge」

<http://www.gonorth-alaska.com/130.html>

「GoNorth ! Arctic National Wildlife Refuge」2006 年成果網頁

<http://www.polarhusky.com/2006/home2006.asp>

QCA (Qualifications and Curriculum Authority)

<http://www.qca.org.uk/>

The National Map Seamless Server Viewer

<http://seamless.usgs.gov/website/seamless/viewer.htm?startbottom=-85.0&starttop=85.0&startleft=-179.5&startright=179.5&limitbottom=-85.0&limittop=85.0&limitleft=-179.5&limitright=179.5>

TagMaps : WorldExplorer

<http://tagmaps.research.yahoo.com/worldexplorer.php>



## 附錄一 林口高中國土資訊系統操作分組操作單

前言：

國土資訊系統可以說是目前我們國家涵蓋範圍最大並且實用性相當高的資料庫群，不僅可以作為行政單位決策時查詢資料的重要入口，一般民眾也可藉由系統群組中的一些重要資訊了解目前國土上的重要變化，進而達到公共參與(public participation)的目的。

國土資訊系統重要資料庫群組：

- [自然環境基本資料庫工作分組](#) (經濟部資訊中心)
- [自然資源與生態資料庫工作分組](#) (行政院農業委員會林務局)
- [環境品質資料庫工作分組](#) (行政院環保署監資處)
- [社會經濟資料庫工作分組](#) (內政部統計處)
- [交通網路資料庫工作分組](#) (交通部管理資訊中心)
- [土地基本資料庫工作分組](#) (內政部地政司中部辦公室)
- [國土規劃資料庫工作分組](#) (內政部營建署市鄉規劃局)
- [公共管線資料庫工作分組](#) (內政部營建署公共工程組)
- [基本地形圖資料庫工作分組](#) (內政部地政司測量科)
- [臺北市地理資訊系統推動小組](#) (臺北市政府資訊中心)
- [高雄市地理資訊系統推動小組](#) (高雄市政府地政處)

上述資料庫每一個都有相當豐富的內容，但是對於一般使用者而言卻不一定能找到真正所需。當然我們可以怪罪 GIS 軟體的人機介面不良、對於相關議題的感受度不足，甚至是學校軟硬體無法配合。但是難道我們就這樣放棄學習了嗎？每套資料庫的操作都需要一點時間學習，短短一堂課內都了解並應用自如可能時間不夠。因此我們此次嘗試任務導向模式。同學們先進行分組，接著教師分配任務予同學進行系統操作，並將操作結果記錄下來，最後以分組報告作結。第一節課將採取分組練習方式，同學們必須在這一節課內將投影片做好，若有問題老師在旁輔助。

第二堂課，每一組有 6 分鐘時間進行簡報以及系統操作，所以請各組指派一位同學與電腦進行報告。4 分鐘時間由其他同學提問。

各資料庫任務分組

### 1. [自然環境基本資料庫工作分組 \(經濟部資訊中心\)](#)

阿慈是林口高中畢業的經濟部水利署官員，由於台灣河川違法使用情況相當嚴重，因此經濟部成立河川地違法使用舉報系統。經濟部自然環境基本資料庫相當好用，可讓民眾直接以該系統蒐集資料作為舉報依據，奈何大家都不會用，所以長官奉命阿慈以林口台地南側河川地為例向林口地區居民簡報如何使用此系統。請大家幫阿慈製作該如何使用此系統簡報。

### 2. [自然資源與生態資料庫工作分組 \(行政院農業委員會林務局\)](#)

阿潔是台灣師大地理系教授，接受林口鄉公所委託撰寫林口鄉志農業篇，他的學生阿輝告訴她，國土資訊系統有很多有用資料可以解決很多難題。如果你是阿輝與阿潔教授會利用哪些資料撰寫鄉志？

### 3. [環境品質資料庫工作分組 \(行政院環保署監資處\)](#)

錢嫂是新任環保署土壤及地下水汙染督導小組成員，今天長官要她去視察台北縣所有土壤及地下水汙染場址，錢嫂只知要去環保署環境品質資料庫找圖層，卻不知怎樣「最快地」視察這些地點，聰明的你可幫她規畫出來嗎？  
PS:可以用 google map or google earth 來達成任務。

#### 4. 社會經濟資料庫工作分組（內政部統計處）

阿萍是中研院社會科學組研究員，專長是人口學研究。某日她想調查到底台北縣哪些地方的人比較愛離婚，聽助理研究員阿飄說內政部統計處可以查詢，可是阿飄因為重感冒請假，阿萍勢必得自己操作，你可以幫阿萍查出這項資料嗎？

#### 5. 交通網路資料庫工作分組（交通部管理資訊中心）

阿榮目前是外交部外賓接待組專案人員，今天我們的重要邦交國阿魯巴總統裘虎南先生從中正機場出來，阿榮負責交通疏運工作，他所要做的工作包含規劃從機場到總統府的最佳路徑，並且在適當地方打出跑馬燈告訴其他駕駛人要改道、而且還要監控沿路的攝影機讓外賓安全獲得最高保障，你若是他的話會如何利用這套系統？

#### 6. 臺北市地理資訊系統推動小組（臺北市政府資訊中心）

阿維是台北市政府工務局員工，由於他的工作單位屬性比其他人有更多機會使用 GIS，因為感受到好處所以想要跟好朋友阿婕分享這享這些資訊。其中包含了：

##### 6.1 市容查報系統

雖然這套系統有使用說明，但平常很多民眾還是不知如何查報案件，因此阿維常得幫民眾輸入，請問假設現在有一民眾投書說文德路 212 號路燈不亮，你是阿維的話會如何幫民眾輸入？

##### 6.2 災害避難資訊及 GIS 系統

近來氣候變遷，台北市每年夏天都面臨淹水危機，這套系統可以讓阿維提醒台北市民哪些地方是淹水高危險區，請市民不要冒險進入。請問現在如果台北市大安區的累積雨量已達 600MM 時，哪些地方是高危險區？

##### 6.3 地及套繪都市計畫使用分區圖

這一套系統可以讓民眾了解目前台北市都市計畫的規劃狀況，從而預估台北市未來發展。

而最近台北縣也已經有類似系統，阿婕最近因為快要結婚了，她跟他的阿娜答阿容想要在林口置產，因為很注重小孩子的教育，所以希望買的房子在學校附近，阿維要如何才能幫他們做出最好建議呢？

#### 臺北縣都市計畫土地使用分區

## 附錄二 「95 年度高中職地理科資訊融入課程研發與推廣計畫」模組範例網頁摘錄

高中職資訊融入地理課程教學模組

### 臺灣的自然環境特色

首頁

交界帶的地理位置

地形與地質特色

氣候特色

水文特色

生物特色

環境生態的脆弱性

學生活動

歡迎光臨！本模組提供高中職地理科教師教學參考用，請多指教！

<b>單元名稱</b>	臺灣的自然環境特色
<b>設計者</b>	1.姓名：張佩玉、盧超英 2.單位：臺北市立第一女子高級中學
<b>單元簡介</b>	1.利用國內外各種軟體工具及網路資源，呈現臺灣海陸與板塊交界的地理位置及其對自然環境造成的影響。 2.利用GIS軟體繪製臺灣氣候、地形與地質、水文、生物的主題地圖，凸顯臺灣自然環境的特色。 3.透過學生生活動，引導學生思考臺灣環境生態的脆弱性，以及如何維持和諧的人地關係。
<b>符合95課綱主</b>	原居地理或十二單元「臺灣的位置與環境特色」

利用Google Earth觀看全國地區地震即時顯示及檢視資訊、移動攝影

- ★ 影片檔案說明
- ★ 下載安裝Google Earth <http://earth.google.com/download-earth.html>
- ★ 開啓 USGS Real-time Earthquakes.htm (kml檔案存、小帳開啟)
- 資料來源：USGS美國地質調查所

利用「地震火山」小程式-觀看臺灣歷年來地震火山發生地點

- ★ 地震火山顯示方式使用說明 (PPT)
- ★ 資料來源：新石牌城隍廟 / 駁船運送船身停 <http://earth.google.com/kml/asia/taipw/earthquake>
- ★ 下載地震火山小程式 (在作業系統下無法執行 SeismicRegionsSetup.exe) <http://img.geocities.com/taipw/earthquake>

利用ArcMap繪製顯示台灣地區立體地形圖

- ★ 開啓台灣地區立體地形圖
- 資料來源：臺大地理環境資訊學系GIS中心
- ★ 繪製方法
- 如何利用ArcMap繪製顯示台灣地區立體地形圖 (PPT)
- (PPT製作：本模組成員)

利用ArcMap繪製臺灣地區地形圖

- ★ 開啓臺灣地區地形圖
- 資料來源：臺大地理環境資訊學系GIS中心
- ★ 繪製方法
- 如何利用ArcMap繪製臺灣地區地形圖 (PPT)
- (PPT製作：本模組成員)

本圖採用分級  
 級別：0-20% 0-20% 階級數：50-8  
 二級：5-15% 5-15% 階級數：40-5  
 三級：15-30% 15-30% 階級數：20-30%

資料來源：行政院農業委員會土壤研究所  
<http://www.cas.gov.tw/soil/>

利用ArcMap繪製臺灣地區等高線圖

- ★ 開啓臺灣地區等高線圖
- 資料來源：臺大地理環境資訊學系GIS中心
- ★ 繪製方法
- 如何利用ArcMap繪製臺灣地區等高線圖 (PPT)
- (PPT製作：本模組成員)

利用ArcMap繪製臺灣地區彩色地形圖

- ★ 開啓臺灣地區彩色地形圖
- 資料來源：臺大地理環境資訊學系GIS中心
- ★ 繪製方法
- 如何利用ArcMap繪製臺灣地區彩色地形圖 (PPT)
- (PPT製作：本模組成員)

★ 其他主題地圖：臺灣地區地形圖

資料來源：臺大地理環境資訊學系GIS中心

繪製資源：繪製臺灣圖製作

逢入國立中央大學應用地質研究所「工程地質與新科技研究室網站」點選「地理科課程研發與推廣計畫」

- ★ 台灣地形圖
- <http://gis.geos.bcu.edu.tw/taipw/taipwmap.html>
- 資料來源：國立中央大學應用地質研究所「工程地質與新科技研究室 <http://140.115.423.30/>

(資訊融入地理課程教學模組-台灣的自然環境特色網站，2009)

## 附錄三 GIS 相關資源

### 1. 工具

Free Geography Tools	<a href="http://freegeographytools.com/2007/the-usgs-seamless-data-distribution-system">http://freegeographytools.com/2007/the-usgs-seamless-data-distribution-system</a>
GIS Tech	<a href="http://gis-tech.blogspot.com/">http://gis-tech.blogspot.com/</a>

### 2. 圖資

Free GIS Data	<a href="http://www.diva-gis.org/Data.htm">http://www.diva-gis.org/Data.htm</a>
Grass GIS	<a href="http://grass.itc.it/">http://grass.itc.it/</a>

### 3. 相關網站或組織

NASA	<a href="http://gcmd.nasa.gov/Resources/pointers/GIS_Agencies.html">http://gcmd.nasa.gov/Resources/pointers/GIS_Agencies.html</a>
英國皇家地理學會	<a href="http://www.gis.rgs.org/">http://www.gis.rgs.org/</a>
英國地理協會	<a href="http://www.geography.org.uk/projects/gtip/thinkpieces/gis/">http://www.geography.org.uk/projects/gtip/thinkpieces/gis/</a>
About.com.geography	<a href="http://geography.about.com/od/geographictechnology/Geographic_Technology.htm">http://geography.about.com/od/geographictechnology/Geographic_Technology.htm</a>
GeoDa	<a href="http://www.csiss.org/clearinghouse/GeoDa/">http://www.csiss.org/clearinghouse/GeoDa/</a>
中研院計算中心 GIS 小組	<a href="http://gis.ascc.net/NDASupport/">http://gis.ascc.net/NDASupport/</a>
中研院地理資訊科學研究專題中心	<a href="http://gis.rchss.sinica.edu.tw/">http://gis.rchss.sinica.edu.tw/</a>

### 4. 支援

Minnesota Map Sever	<a href="http://mapserver.org/">http://mapserver.org/</a>
---------------------	---



## 附錄四 訪談大綱

一、請問貴校具有的 GIS 相關設備有哪些？（可複選）

- 地理科專科教室    社會科專科教室    Arcview 軟體    ArcGIS 軟體  
SuperGIS 軟體    其他 \_\_\_\_\_

二、請問您是否修習過地理資訊系統相關課程？

- 是    否

三、若您曾修過地理資訊系統相關課程，是透過哪些管道學習相關課程？

- 大學 \_\_\_\_\_大學    研究所 \_\_\_\_\_大學\_\_\_\_\_系所    研習課程    自學

四、您是否指導校內 GIS 相關社團？

- 是    否（校內無 GIS 社團）    否（校內有 GIS 社團，但不是由我指導）

五、您從事高中地理教師的年資為幾年？

- 5 年以下    6~10 年    11~15 年    16~20 年    21~25 年    25 年以上

六、貴校是否曾參與下列計畫並成為種子學校？

- 「e 世代 GIS 資訊人才培育計畫」第一屆  
「e 世代 GIS 資訊人才培育計畫」第二屆  
「95 年度高中職地理科資訊融入課程研發與推廣計畫」

七、您曾擔任哪些高中地理競賽的指導教師？（可複選）

- 高中地理奧林匹亞競賽    電腦繪圖比賽    小論文比賽    無

八、除了參與競賽外，您曾經「teach Geography with GIS」的成功經驗為何<sup>94</sup>？

	高一	高二	高三
普通班			
人文社會資優班			

九、高中三年地理科課程中，您認為地理技術（GIS）扮演的角色是什麼？

十、整體而言，GIS 的發展是否提升了您教學的效能感？

十一、在您的經驗中，學生使用 GIS 為學習地理的工具，具體的成效呈現在哪些 表現？

十二、若他校高中地理老師們應用教材，結合高中生的生活經驗開發出教學模組，這些模組（請連結網頁；或者北一女曾分送模組光碟，若老師有收到請老師瀏覽）對於您教學會產生哪些效益？

十三、無論貴校是否擁有地理專科教室與 GIS 相關軟體，透過國土資訊系統的操作輔助 Google Earth 的功能，對於地理科教學是否能達到類似的目標？

---

<sup>94</sup> 指「以地理資訊技術為教學輔助工具」，而非「教授關於地理資訊系統的課程」（not teach about GIS）

## 附錄五 北一女中 95 學年度第二學期高一人文社會資優班 GIS 研習

一、目的：加強本校高一人文社會資優班學生對 GIS 的認識及提升操作技能，奠定 GIS 繪圖的基礎。

二、時間：96 年 6 月 2 日（六）上午 9:00~12:00，下午 1:00~4:00

三、地點：台大地理環境資源學系三樓電腦教室

四、講師：台大地理環境資源學系 GIS 中心主任賴進貴教授

五、帶隊老師：□□□、○○○

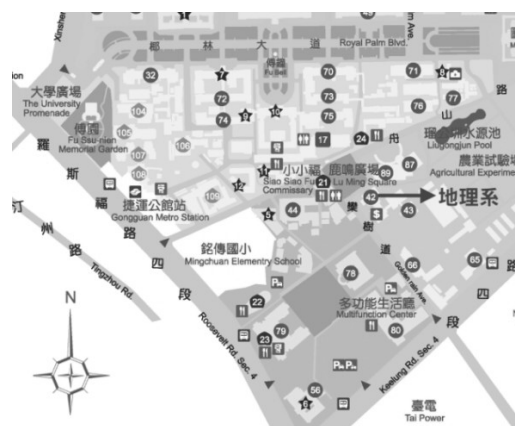
六、注意事項：

1. 請準時出席並簽到
2. 請攜帶筆及筆記本
3. 自備水杯
4. 午餐自理

七、交通資訊：

1. 可搭乘捷運淡水線往新店方向的列車，在【公館站】下車，由二號出口轉舟山路，即可抵達台大地理環境資源學系。

2. 地圖：



## 附錄六 97 年宜蘭高中社區化課程「野外調查與地理資訊技術應用」

開課教師：□□□、○○○老師 03-9324154 轉 213

### 一、課程目標

地理資訊、奈米與生物技術是當今最為重要的新興產業和最具發展前景的三大技術領域(美國勞工部,Nature 雜誌,2004)。本課程希望讓同學更瞭解地理資訊這項技術，並運用在平常生活及其他研究專題上。

### 二、課程內容

延伸高一地理地理資訊系統與野外實察課程課程，運用 Google earth 與 Arcgis 繪製地理研究主題地圖。學習使用 GPS、PH 計、電導度計、土鑽等工具調查野外環境，並能於事後繪製野外調查成果。績優同學可由本校教師推薦指導參加 97 年全國 GIS 大賽。

### 三、參加對象：

1. 電腦操作與理解程度需中上程度，對地圖繪製有濃厚興趣的高二、高一生。
2. 本校招收 20 名同學，開放宜蘭縣高中職外校 20 名同學報名，費用免費。本課程錄取名單及課程內容，將公告於本校地理科網站 <http://blog.ylsh.ilc.edu.tw/geo/>，請自行查閱，本校不另行通知。

### 四、課程表

日期	時間	課程內容	學生活動	地點
7/1(二)	9：00 12：00	Google earth(業餘)與 Arcgis (專業) GIS 的對話	繪製本校學生通勤地圖	電腦教室
7/1(二)	13：00 14：30	認識宜蘭區現有地理資訊	繪製自家附近交通地圖	電腦教室
7/1(二)	14：50 16：00	主題地圖 DIY	製作主題點子圖、密度圖、圓餅圖	電腦教室
7/2(三)	9：00 12：00	GPS 與 GIS 結合	利用 GPS 與 GIS 繪製調查地圖	地理教室
7/2(三)	13：00 16：00	Arcgis 的空間統計與分析	污染區的推估 疊圖與環域分析	電腦教室
8/9(六)	8：30 16：30	野外土壤、水體調查與分析	野外調查分為三組進行，同學任選一組參加。無須負擔車資與保險	無尾港
8/10(日)	8：30 16：30	野外土壤、水體調查與分析		無尾港
8/16(六)	8：30 16：30	野外土壤、水體調查與分析		無尾港

## 五、報名資料

學校名稱：\_\_\_\_\_ 班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

行動電話：\_\_\_\_\_ 聯絡電子郵件：\_\_\_\_\_

請將資料回傳 03-9359679 宜蘭高中 ◎◎◎ 收

## 六、課程設計概念

第一階段課程 利用 Google earth 與 ARCGIS 做地圖繪製與資料分析

專題作業：建立宜中新生入學來源圖，並分析就讀距離與學測成績的關係

課程	作業
<b>【一】 google earth</b> 1. 查資訊 2. 3D 展示 3. 建地標 4. 連結地標屬性 5. 畫路徑 6. 檔案匯出	1. 如何從宜中到你的家,請用 KML 介紹 2. 建立宜中生考取大學分佈圖
<b>【二】轉檔：</b> 1. 為什麼要轉檔？ 2. kml2shp 3. shptrans	將宜中 KML 檔案 (WGS84)轉出 shp(TWD67)
<b>【三】用 Arcgis 繪出主題地圖</b> 1. Arcgis 的第一次接觸-功能列 Arcmap Arccatalog 圖層 2. 新增之前建立的「宜中生就讀大學分佈」KML 檔 3. JOIN 資料表 4. 加上台灣鄉鎮圖層 5. 製作分類主題圖 6. 切換版面設計模式與地圖輸出 7. 製作雙資料集展示區域或細部資料 8. 存檔、輸出圖片、列印	輸出宜中生考取大學分佈圖
<b>【四】簡單分析</b> 1. 計算宜中生就讀大學的平均距離 2. 計算各鄉鎮宜中生就讀的大學人數	

第二階段 GPS 野外調查與統計地圖繪製與分析（騎腳踏車，帶 SD 卡讀卡機、耳溫槍）

### 【一】PDA 型 GPS 的操作

1. GPS 硬體與原理介紹
2. papago 的操作
3. 利用 GPS 建立 poi 地標
4. 調查點位，紀錄座標、整點時間 1 分內、經過此點附近的行人、車輛、溫度
5. 將 PDA 檔案轉出

### 【二】製作統計地圖

1. 利用地理分析 idw 選擇屬性製作面量推估分層設色圖

### 【三】空間分析

1. 疊圖分析
2. 環域分析
3. 面積計算

### 【四】補充課程

1. 世界人口主題繪製 點子圖 長條圖 分層設色圖
2. 宜蘭地形普通地圖
3. 繪製台灣與世界貿易地圖

台灣新舊地圖對照堡圖網址 <http://funp.com/t179249#p=179249>

台灣地標總和下載 <http://blog.xuite.net/frank.hgs/GE/10327456>