

## 教育部教學實踐研究計畫成果報告

計畫編號：PEE1090590

學門專案分類：工程學門

執行期間：2020/08/01-2021/07/31

計畫名稱：專題導向學習應用於空間決策分析課程之教學實踐研究  
配合課程名稱：空間決策分析案例與實作(一)



計畫主持人：王正誠

共同主持人：

執行機構及系所：嘉南藥理大學應用空間資訊系

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於2023年9月30日公開)

繳交報告日期：2021/09/12

# 專題導向學習應用於空間決策分析課程之教學實踐研究

## 一. 報告內文

### 1. 研究動機與目的

在有關地理資訊系統(GIS)的課程教學內容中，從座標系統介紹、圖徵分類、圖層處理、資料查詢、處理、分析與編輯等基礎課程，大多僅是以電腦操作，學習 GIS 的個別功能，學生經過一學期的課程學習，對 GIS 的印象僅停留在打開電腦中的地圖，或是將一些地圖套疊，以及做一些簡單的分析；直到較高年級的空間決策分析課程，GIS 才能真正進行有系統的應用，因此我們需要找到有系統與有效率的教學模式，融入教學過程中。其中專題導向學習法，其特色就是一種激發式的學習課程，以專題議題為目標的導向式學習，這目標恰巧契合本人對修習本課程的學生，應有微專題成果產出的預設標準。學生在修完本課程後，即能有微專題的成果產出，這個成果剛好可以反應學生的學習成效，進而激發學生參加專題競賽的動力，達成學用一致的目標，為學生以後的競爭力打下穩固的基礎。

空間決策分析其應用的範疇在於國土規劃、區位經濟、環境資源保育、災害判定、購屋決策、開店選址等，透過政府公開資訊，結合地理資訊系統的工具，將資料整合做出成果，提供當權者作決策，或是訴諸於公共議題來討論，因此整個操作過程就是統整不同領域的知識，透過科學的方法，做出公正客觀的結果，這項課程最好的學習方式，則是以專題為導向的方式來學習。專題式學習 (Project-Based Learning) 從國家教育研究院所收錄的圖書館學與資訊科學大辭典中的名詞解釋(林維真, 2012)為「專題式學習是根基於建構主義理念的一種學習方式，其目的在消除在學習後知識僵化的現象，藉由專題安排複雜且真實的任務，統整不同學科領域知識的學習，學習者經由一連串的探索行動，以及合作學習的情境，學習問題解決的知能以及知識活用的技能。」，在本研究所結合的空間決策分析的課程中，我們藉由專題議題來安排複雜且真實的任務，在應用不同的空間資料時，則須統整不同知識領域的學習，再者本課程以學生參加專題競賽為目標，因此必須先將學生分組，學生將由一連串的探索行動，以及同組同學合作學習的情境，來完成自己所訂定的專題議題，經過如此的學習過程，將會習得解決問題的能力以及活用知識的技巧。因此由上述專題導向學習與空間決策課程之關聯性，本研究將有以下目的：

- (1)發展專題導向學習應用在空間決策分析課程的學習階段，學生的學習將著重於專題導向以培養專題管理、團體合作與資源應用等多項能力，及主動參與的學習精神。
- (2)設計專題導向學習應用在空間決策分析課程的教學活動，教師的角色將轉變為引導者，因此學生習得的經驗是發生在投入專題任務的過程中。
- (3)探討專題導向學習應用在空間決策分析課程的學習成效，由學生期末繳交的微專題成果發表，可展現學生的學習成效與學習結果，並與之前的教學成果比對，檢視教學品質是否提升。

### 2. 文獻探討

專題導向學習 (Project-based Learning, PBL) 源於建構主義理論的一種學習方式，教學者需建構一個主動學習的環境，角色則轉變為引導者，藉由並統整不同領域知能，將專題安排為一項真實且富價值性的任務，引導學習者探索專題，學習者透過一連串的探索行動，以及與他人合作，學習尋找問題答案的方法，以習得解決問題的能力，並能提出具體的學習成果，做為教學評量的依據 (Blumenfeld et al., 1991; Krajcik et al., 1994; Scott, 1994; Thomas et al., 1999; Grant & Branch, 2005)。換言之，專題導向學習是一種建構取向的學習方法，目的在提供學習者藉著探究問題、找出主題、設計題目、規劃行動方案、蒐集及分析資料、並與他人合作，完成解決問題，作品呈現的學習方式 (徐新逸, 2001; 林崇河, 2009;

周春美、沈健華, 2010)。因此就以上專題導向學習的義涵，就有學者將專題導向學習的特色，整理如下 (Ngai, 2007; Umble et al., 2008; 周春美、沈健華, 2010)：

- (1)協助學習者運用情境及使用認知工具
- (2)重視做中學及合作學習
- (3)問題解決歷程的成果展現
- (4)實作評量及自省學習
- (5)和他人分享成果及提供回饋

由上述可知，專題導向學習過程中，教學者將專題拆解為數個教學單元，引導學習者對每個單元的關注，並且透過有系統的訓練，培養學習者蒐集及分析資料的能力，對於本研究中的空間決策分析課程，則須要加強基礎的 GIS 電腦操作，以增加解決問題的能力。另外，教學者須以討論方式，引導學習者決定專題議題，思考問題解決方法，並培養學習者間協商溝通能力，發揮團隊合作的精神，最後完成專題製作成果報告。

### 3. 研究問題

本研究將本系所開設之「空間決策分析案例與實作(一)」課程，融合現行專題導向學習的教學模式，有系統的規劃出一套教學流程，藉由課程的實踐，研究此教學改善所產生的成效及內涵。此類實作性的課程實為統整不同領域的學科智能，來引導學生進行專題知識的探索，進而習得解決問題的能力以及活用知識的技巧。本研究將依據學習內容設計問卷，實施前測與後測檢試，讓學生對學習本課程自評，再利用 T 檢定，分析授課前與授課後的差異，以顯示本研究對學生的學習成效。因此，為評量此教學實踐的成效，擬訂出以下問題，做為實踐成效的評估：

- (1)探討學生對專題導向學習應用在空間決策分析課程後，對於專題管理、團體合作與資源應用等多項能力，前測與後測表現差異為何？
- (2)探討學生對專題導向學習應用在空間決策分析課程後，對於主動參與的學習精神，前測與後測表現差異為何？
- (3)學生對於教師成為引導者，而必須自主學習獲得知識的感受為何？
- (4)由學生期末繳交的微專題成果發表，可展現學生的學習成效與學習結果，並與之前的教學成果比對，檢視教學品質是否提升？

### 4. 研究設計與方法

#### (1)研究設計說明

本研究以空間決策分析做為研究課程，課程教學目標，依本校訂定課程規範，課程教學目標訂定如下：(1)專業能力：促使學生瞭解空間決策應用範疇。(2)基礎能力：學生能利用地理資訊系統的操作以解決空間決策問題。(3)態度：培養學生對於國土規劃、都市計劃中問題思考與解決能力。實際執行目標除了課程內容教授要符合以上學生能力的增進外，另外以規劃學生以本課程所學參加專題競賽為實務的教學目標。

本計畫教學方法依照專題導向學習法而設計，將以空間決策分析為主題的專題，其研究過程與步驟分解，拆解為數個單元，再有計畫的排入每週的課程中，其中為期 18 週的課程中，將設定有 10 個議題，在每週上課前公布於網路大學，做為當週課程前預先準備的功課，藉此呼應專題導向學習中引導學習者對每個單元的關注，在每次的設定議題裡，學生透過一連串的探索行動，以及與同組同學的合作，學習尋找解決問題的方法。另外，為規劃學生參加專題競賽，本課程以內政部所舉辦的「國土測繪圖資 GIS 專題應用競賽」

為目標，並以參賽人數做為本課程分組人數的依據，來進行專題製作。專題製作過程中，藉由規劃的期中報告、案例探討與綜合討論課程，引導學生決定專題議題，思考問題解決方法，並培養同組學生間協商溝通能力，發揮團隊合作的精神，最後完成專題製作成果報告。

對於學生成績考核方式，分為個人成績，與團體成績二大類，其詳細內容如下：

[1]期中評量：上機考 20%(個人)

[2]微專題製作(含專題成果口頭報告)30%(團體)

[3]平時成績 50%

①課堂操作檢核 10%(個人)

②出席狀況 10%(個人)

③議題討論 10%(個人)

④微專題期中報告 10%(團體)

⑤微專題成果報告書 10%(團體)

本研究各週課程進度，則如表 1 所示：

表 1、各週課程進度表

| 週次 | 課程主題                | 內容說明                          | 備註   |
|----|---------------------|-------------------------------|------|
| 1  | 課程介紹                | 課程說明、評量方式與上課規定                | 前測   |
| 2  | 專案主題規劃              | 空間決策概論<br>專題題目訂定與規畫           |      |
| 3  | 資料搜集與整合-線上<br>資料庫介紹 | 政府資料開放平台<br>社會經濟資料服務平台        | 議題 1 |
| 4  | 空間點位定位與建置           | 全國門牌地址定位服務<br>候選點建立           | 議題 2 |
| 5  | 區位分析原理              | 研究區域畫分與評分技術                   | 議題 3 |
| 6  | 空間資料處理              | 環域處理、空間資料處理技術：融<br>合、裁剪、聯集、交集 | 議題 4 |
| 7  | 路網分析原理              | 產生路網分析資訊<br>服務區域搜尋            | 議題 5 |
| 8  | 土地適宜性分析             | 資料整合、向量轉網格、網格計算、<br>點位取值      | 議題 6 |
| 9  | 綜合實作演練              | 評量前模擬試題探討                     |      |
| 10 | 期中評量                | 個人實作檢核(上機考)                   |      |
| 11 | 報告書撰寫方式             | 講解報告書撰寫方式與相關規範                |      |
| 12 | 微專題期中報告             | 檢視各組專題進度並討論專題題目是<br>否適當       |      |
| 13 | 實際案例探討(1)           | 土石方資源堆置場之選址分析                 | 議題 7 |
| 14 | 實際案例探討(2)           | 購屋計畫                          | 議題 8 |

|    |           |               |       |
|----|-----------|---------------|-------|
| 15 | 實際案例探討(3) | 假如你是房仲業務員     | 議題 9  |
| 16 | 實際案例探討(4) | 便利超商區位選址      | 議題 10 |
| 17 | 綜合討論      | 解決各組微專題困難未解之處 | 後測    |
| 18 | 期末成果報告    | 微專題成果口頭報告     |       |

## (2)研究步驟說明

### A.研究架構

本研究以空間決策分析課程為教學實踐研究之目標，建立本研究架構，共分為四階段(周春美、沈健華, 2010)：

- (1)專題導引階段：在課程第 1、2 週的課程介紹與專案主題規劃，主要做為導引專題的階段。
- (2)專題建構階段：在第 3-10 週所進行的教學活動，主要是講解一個專題的整個架構，並以期中評量檢視專題建構的能力，此為專題建構階段。
- (3)專題發展階段：第 11-17 週進行的課程內容，其中包含專題報告撰寫、期中報告、案例探討及綜合討論，已經進入專題發展階段。
- (4)專題發表階段：第 18 週的期末成果報告，即專題發表階段。

### B.研究範圍

本研究中空間決策分析課程教材，部份教材來自業師協同教學時上課內容，以及參考相關書籍的範例題目，再加上自編部分，課程內容包含：專案主題規劃、資料搜集與整合、政府資料庫介紹、空間點位定位與建置、區位分析原理、空間資料處理、路網分析原理、土地適宜性分析及相關實例。

教學資源應用方面則為：上課地點為本系專業電腦教室，軟體包含 SuperGIS Desktop 10 地理資訊系統軟體。學生評量方式包含：上機考、專題製作、口頭報告、課堂操作檢核、出席狀況、議題討論、成果報告書等。未來擬申請協同教學，請業師補充實際案例探討，並於學生專題成果發表會時，擔任專題成果評審。

### C.研究對象與場域

本研究的研究對象為本校應用空間資訊系三年級，選讀必修空間決策分析案例與實作(一)課程的 61 位同學，這些學生皆於二年級下學期，修過地理資訊系統與實作課程。本課程上課教室於本系專業電腦教室，學生回饋資料與問卷，皆規定學生上傳網路大學。

### D.研究方法與工具

本研究所使用的研究工具，包括前測與後測試題，學生學習單及之前的教學成果，各項資料運用說明如下：

(1)前測與後測試題：針對實施專題導向學習後，對空間決策分析議題，設計以授課內容為主之前後測試題，以瞭解學生學習課程後，對於專題管理、團體合作與資源應用等多項能力及主動參與的學習精神，表現差異為何。

(2)學生學習單：每週教學活動結束，即以問卷方式請學生填寫，回饋學生對於教師成為引導者，而必須自主學習獲得知識的感受為何，該項資料可以適時調整教師角色，改善教學品質，以符合學生學習需求。

(3)之前的教學成果：將之前相同課程的教學成果，包括學生成績、作品數量、教學評量分數，檢視其教學研究之成效。

#### E. 資料處理與分析

本研究將前一小節中前測與後測結果之原始資料經編碼後輸入電腦，實施專題導向學習前後相依樣本 t 檢定。由 t 檢定的結果可以看出，專題導向學習後，學生對該課程，改變的差異。學生學習單資料，亦可以將參數量化後編碼，以 t 檢定處理，得到感受度的差異。最後是教學成果數據，亦是先將各項成果訂定指標，再統計出各項指標參數，再指標參數編碼，做 t 檢定分析。

### 5. 教學暨研究成果

#### (1) 教學過程與成果

本研究依照表一課程進度進行教學，第 1 週課程除課程說明外，並且請同學簽訂研究參與者招募方式及告知同意書(如附件 1)，並且進行本研究之前測，前測問卷如附件 2，接下來教學者需建構一個主動學習的環境，在課程的第 3~8 週及第 13~16 週共設定 10 個議題，讓學生在上課前共同討論來完成，10 個議題題目如附件 3，最後於第 17 週實施後測，後測問卷如附件 4。

本課程於 109-1 學期有 61 位同學選讀，為符合專題導向學習的內涵的實踐中，將專題安排為一項真實且富價值性的任務，引導學習者探索專題，本研究所有同學必須分組完成一項專題成果。本課程在實施時，專題分組每組至多 3 人，共計分出 21 組，共同完成專題製作，但有 5 位同學沒分組，也未完成專題製作，因此，最後共計 21 篇專題成果產出，分組名單與各組題目，如表 2 所示。

表 2、本課程專題分組與各組題目一覽表

| 組別 | 組長   |          | 組員 1 |          |      |          | 組員 2 |    | 題目                 |
|----|------|----------|------|----------|------|----------|------|----|--------------------|
|    | 班級   | 學號       | 姓名   | 班級       | 學號   | 姓名       | 班級   | 學號 |                    |
| 1  | 應資三甲 | B0729029 | 應資三甲 | B0729032 | 應資三甲 | B0729073 |      |    | 利用地理資訊系統為台南市餐廳區位選址 |
| 2  | 應資三甲 | B0729002 | 應資三甲 | B0729058 | 應資三甲 | B0729033 |      |    | 仁德區租屋區位選址          |
| 3  | 應資三甲 | B0729005 | 應資三甲 | B0729023 | 應資三甲 | B0729039 |      |    | 台南東區停車場區域選址        |
| 4  | 應資三甲 | B0729006 | 應資三甲 | B0729010 |      |          |      |    | 台中市太平區百貨公司區位選址     |
| 5  | 應資三甲 | B0729012 | 應資三甲 | B0729077 | 應資三甲 | B0729046 |      |    | 嘉義市東區公共汽車停車場區位選址   |
| 6  | 應資三甲 | B0729015 | 應資三甲 | B0729076 | 應資三甲 | B0729041 |      |    | 苗栗縣飲料店區位選址         |
| 7  | 應資三甲 | B0729018 | 應資三甲 | B0629094 | 應資三甲 | B0729052 |      |    | 湖內區麵包店區位選址         |
| 8  | 應資三甲 | B0729016 | 應資三甲 | B0729019 | 應資三甲 | B0729007 |      |    | 台南市龍崎區露營農場區位選址     |
| 9  | 應資三甲 | B0729025 | 應資三甲 | B0729050 | 應資三甲 | B0729051 |      |    | 花蓮市大賣場區位選址         |
| 10 | 應資三甲 | B0729045 | 應資三甲 | B0729031 |      |          |      |    | 台南新化區火鍋店區位選址       |
| 11 | 應資三甲 | B0729043 | 應資三甲 | B0729028 | 應資三甲 | B0729034 |      |    | 彰化市百貨公司區位選址        |
| 12 | 應資三甲 | B0729040 |      |          |      |          |      |    | 台中市和平區咖啡廳區位選址      |
| 13 | 應資三甲 | B0729068 | 應資三甲 | B0729054 | 應資三甲 | B0729038 |      |    | 台南市仁德區全聯超商選址       |
| 14 | 應資三甲 | B0729070 | 應資三甲 | B0729035 | 應資三甲 | B0729030 |      |    | 屏東縣恆春鎮民宿區域選址       |
| 15 | 應資三甲 | B0729071 | 應資三甲 | B0729044 |      |          |      |    | 台南市 IKEA 區位選址      |
| 16 | 應資三甲 | B0729078 | 應資三甲 | B0729047 | 應資三甲 | B0729001 |      |    | 台南市永康區大賣場選址        |
| 17 | 應資四甲 | B0629046 | 應資三甲 | B0629066 | 應資四甲 | B0629101 |      |    | 嘉義市西區全聯福利中心區位選址    |
| 18 | 應資四甲 | B0629073 | 應資四甲 | B0729013 | 應資三甲 | B0729027 |      |    | 苓雅區早餐店區位選址         |

|    |      |          |      |          |      |          |                         |
|----|------|----------|------|----------|------|----------|-------------------------|
| 19 | 應資三甲 | B0729037 | 應資三甲 | B0729075 | 應資三甲 | B0729079 | 仁德區肯得基區位選址              |
| 20 | 應資四甲 | B0629003 | 應資四甲 | B0629015 |      |          | 台南市永康區 GOGORO 電池交換站區位選址 |
| 21 | 應資四甲 | B0729036 | 應資四甲 | B0729053 |      |          | 台東縣電動機車出租區為選址           |

本課程於授課期間，申請協同教學，請業師補充實際案例探討，融入業界新知，本次所引入之業師，所教授的課程內容是地理資訊系統應用於空間決策的重要方法，學生對於從業師能得到業界新知的介紹，對於課程的學習也更加的認真，另外，本課程所著重的實作練習，在操作過程中，業師一一對操作有問題的同學各別解說與示範，也協助學生專業能力之提升，業師協同教學狀況，如圖 1 所示。



圖 1、業師協同教學

為實踐專題導向學習的內涵中，提出具體的學習成果，做為教學評量的依據，本課程於學期末辦理專題成果發表會暨專題製作競賽(如圖 2)，並聘請業界專業老師評分，決選優良作品參加校外實務專題競賽，結果有 2 組同學參加中華空間資訊學會 110 年學生實務專題競賽，最後都得到佳作的好成績，如圖 3。



圖 2、專題成果發表會暨專題製作競賽



圖 3、參加中華空間資訊學會 110 年學生實務專題競賽成果

依據課程內容設計問卷，共計 10 題，實施前測與後測檢試，學生對學習本課程以自評(1~10 分)填寫問卷，其中問卷回收數目：前測 58 份、後測 38 份，前、後測問卷，如附件 2 與 4，前、後測問卷統計資料如附件 5 與 6。經過資料統計，繪出前測與後測平均分數分布，如圖 4，可以得到所有題目的後測平均分數都大於前測平均分數，再利用 T 檢定，分析授課前與授課後的差異，如表 3。

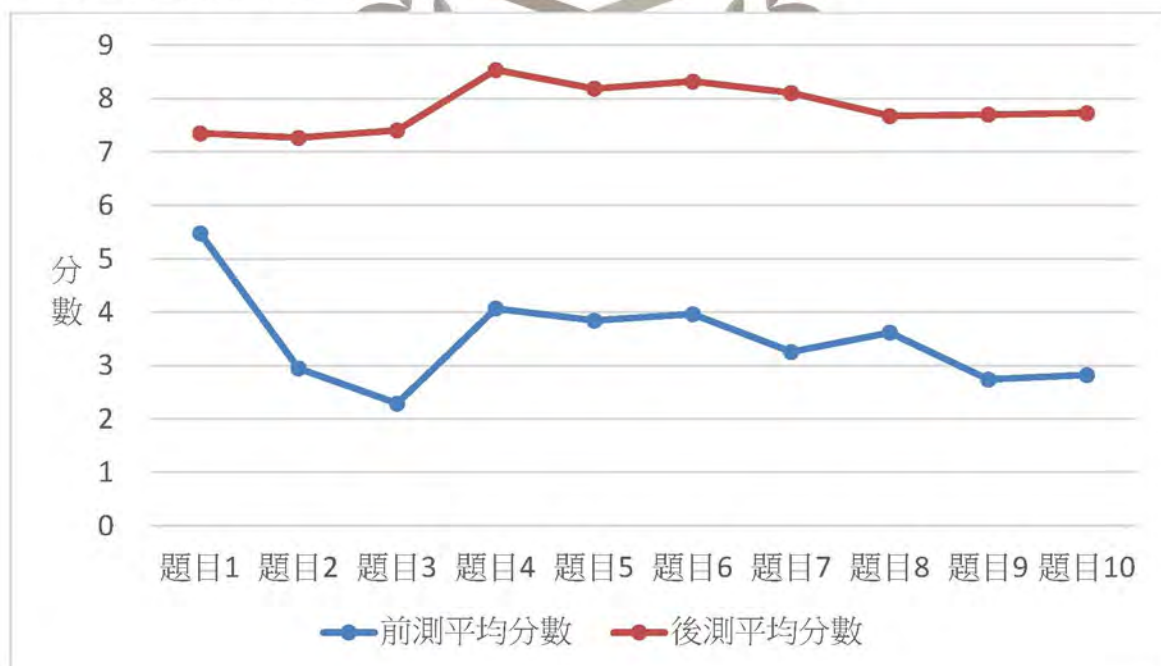


圖 4、前測與後測平均分數分布圖



表 3、前、後測 T 檢定結果

| t 檢定：成對母體平均數差異檢定 |             |             |
|------------------|-------------|-------------|
|                  | 前測分數        | 後測分數        |
| 平均數              | 3.50517241  | 7.82972973  |
| 變異數              | 0.82798586  | 0.192037984 |
| 觀察值個數            | 10          | 10          |
| 皮耳森相關係數          | 0.19748013  |             |
| 假設的均數差           | 0           |             |
| 自由度              | 9           |             |
| t 統計             | -14.7249586 |             |
| P(T<=t) 單尾       | 6.6233E-08  |             |
| 臨界值：單尾           | 1.83311293  |             |
| P(T<=t) 雙尾       | 1.3247E-07  |             |
| 臨界值：雙尾           | 2.26215716  |             |

從 T 檢定中 P 值小於 0.05，表示該群學生前、後測的分數有顯著差異，再由圖 4、前測與後測平均分數分布圖中得知，學生平均分數明顯由 3.5 分上升至 7.8 分，因此，學生在課程結束後有相當高的學習成效。

另外對於 108-1 與 109-1 學期學生學期成績分布，如圖 5 所示，從學生成績分布可知，本年度利用專題導向學習應用於教授課程中，已經有效提升中下成績的人數至 70 分以上，但是對於無心學習的同學仍然無法發揮效用。

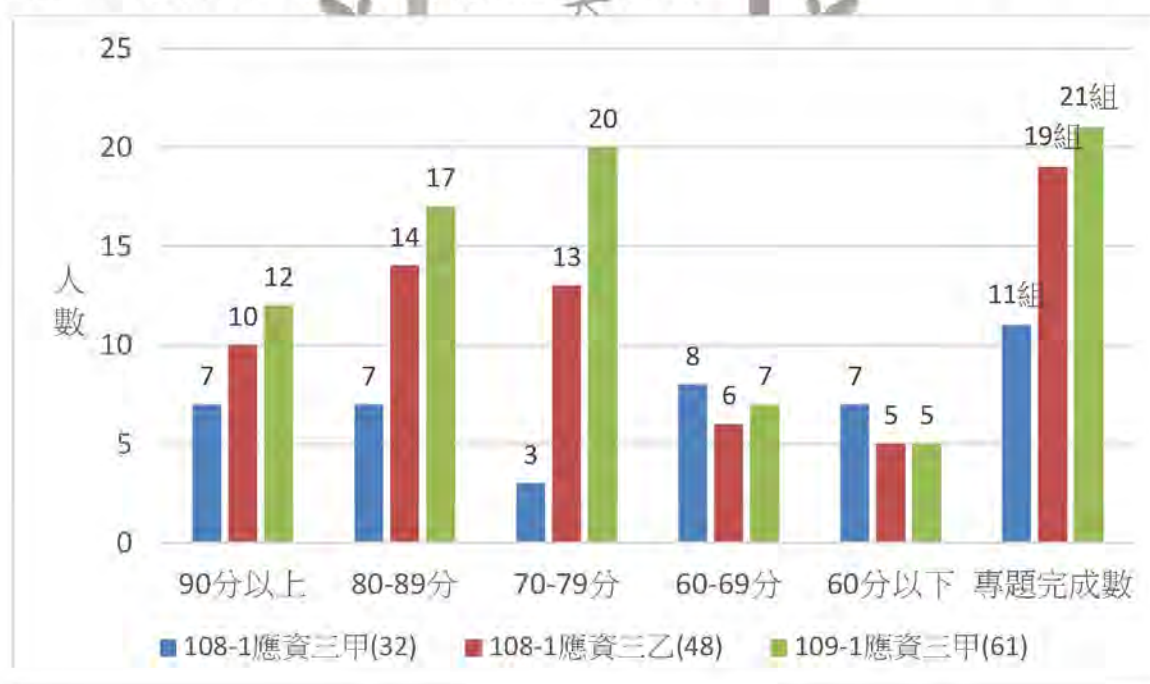


圖 5、108-1 與 109-1 學期學生學期成績分布

## (2) 教師教學反思

在設計與執行專題導向學習融入課程的過程中，由於學生大都沒有課前預習的習慣，對於課前的議題討論，大都自發性不足，實施的效果並不理想，因此，要建構一個主動學習的環境，除了教師仍須努力外，學生也該盡量配合。

專題導向學習融入課程的過程中，教師以一個實例教導同學專題製作，但學生大都只願仿製範例於自己的專題，不願對自己所訂定的研究主題獨立思考，因此，在創新創意表現上顯得相當不足。

本研究在課程最後雖安排成果發表會暨專題競賽，但最後廣邀學生參加校外專題競賽時，大都相當消極不願意參加。

## (3) 學生學習回饋

以下選擇 10 篇同學的學習心得回饋：

經過這次以專題導向的教學方式上這門課，可以讓我們提早體驗做專題，並且能配合業師的教學，提早了解業界的訣竅。這門課雖然不用像普通課程考期末考，但需要花更多心思來完成最後的專題報告，考驗團隊的配合度及合作度。(B0729016)

我覺得業師的教學很棒讓我學習到，還有別的方式可以來學習各種區為選址，可以找到需要的點的方向範圍，及那個點的各項範圍需要的各項數值，真的又讓我學習到了一個新的方式，以後如果有機會的話就可以好好使用。(B0729018)

我覺得這學期的教學、課程方式，比較像是在教導我們之後再做專題時的一種訓練。讓我們對於之後做專題有一個大概是怎麼樣的一個狀況、情形。而且在教室這樣一邊上課學習一邊也可以順著專題作法去做，同學有甚麼問題也可以直接問老師讓問題迎刃而解。(B0729019)

以專題導向來學習這門課讓我收穫很多，讓我能靈活運用這門課所學去作出更多不同的作品，這次也因為事團體合作的報告，讓我們知道團隊合作的重要性，讓我們更認真的去對待這次的專題，也因為之前沒有嘗試過這類型的報告，所以體驗到不同的趣味(B0729027)

這樣的上課方式，跳脫出以往較為制式化上課方式，讓人感覺新穎以及記憶裡也更深刻些，而這樣專題式的授課，在於繳交報告與成果的過程中考驗著團體合作以及了解自身的利處以及缺點，在操作過程會更加思考每一個步驟，為何要這樣做的原因，發現操作時卡住會反思在哪个環節出錯，應在哪裡修改來達到成果，然而下次將再次使用到時會更加謹慎，懂得問題點，改正後才是屬於自身所學到的，達到學以致用。(B0729030)

有這個機會讓我們有自己的主題自由發揮，我覺得很棒，也碰到許多問題要我們自己解決，而不像是在課堂上跟著操作而已，我覺得這次專題導向學習有學多實務經驗可以學習，也讓我們有自由發揮的機會，我認為相當不錯。(B0729033)

這堂課一樣也是用 GIS 做延伸下去，可以學到更多東西，例如區位選址，本來對這些東西一竅不通，但上了這堂課才終於知道原來在 GIS 上可以呈現這麼多東西，之後在專題上也可以用這種方式去探討，目前還在制定我們的專題題目，但我相信我們在上課學的東西，在專題上一定可以派上用場。(B0729037)

我覺得托老師的福，上學期的課基礎打得很好，所以這學期在上 supergis 的時候操作感覺變

得比較簡單了，而這學期課程帶給我的收穫就是知道如何在你想要的點，找到最適合你自己的位置，要開店找房子或是做一些分析，也許未來我不是走這行的，但因為這門課，也許我未來有想在台灣的某個地點找房子或是開店的話，我就可以依照自己的喜好來搜尋資料自己去做分析，也不用找外面的人來幫我規畫了。(B0729041)

我一開始覺得這門課教得非常難，而且細節和步驟也非常多，但後來覺得其實有投入心思且認真學其實就學的會，老師也非常細心的教，讓我學習到非常多的東西，真的非常感謝老師如此費心思得教導，如果未來還有老師的課，我非常樂意繼續向老師學習。(B0729047)

在這堂課老師很用心的選用了微專題的方式當我們的課程內容，讓我們提前知道專題的走向跟大概是什麼模式，過程中還安排了業師讓我們做詳細的指導，甚至讓同學們的作品參加比賽也給予獎勵，上課講解的方式都很清楚，也很明確的告知我們資料的索取方式，感謝老師這麼細心、耐心、用心，收穫良多。(B0729076)

## 6. 建議與省思

經過本研究的實施，專題導向學習是值得設計於整合性的實作課程，在這類課程中，主要授課的內容是以專業技術為主，並且整合學生已經學習過的科目，透過一個專題的研究或是作品的製作，來反應所學的成就，這項檢核並非由單一知識與測驗就能完成，反而是要整合之前所學的知識或經驗來完成。

學生在專題導向學習的課程中，目的是學習解決問題，在課程進行過程中，教師有別於以往的上對下的知識傳授，而是以引導者或建議者的角色加以輔助，因此學生親自參與實際問題中可以習得專業知能的學習與培養。如此的學習經驗，才能充分成為學生的專業知識，最後專題成果與發表，無異是建立一個讓學生驗證成果的平台，達成學用合一的目標。因此建議大學高年級的專案課程，能夠將專題導向學習納入必備的課程設計中。



## 二. 參考文獻

- 林崇河(2009)。運用專案式學習促進國小電腦課程教學之行動研究。網路社會學通訊，81。  
<http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/81/81-09.htm>
- 林維真(2012)。圖書館學與資訊科學大辭典。<http://terms.naer.edu.tw/detail/1678794/>
- 周春美、沈健華(2010)。專題導向學習應用在技職教育專業化之行動研究。技職教育期刊，1(1)，1-15。
- 徐新逸(2001)。如何利用網路幫助孩子成為研究高手－網路專題式學習與教學創新。台灣教育，607，25-34。
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning : Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychology*, 26(3&4), 369-398.
- Grant, M. M. & Branch, R. M. (2005). Project-Based Learning in a middle school : Tracing abilities through the artifacts of learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(1), 65-98.
- Krajcik, J.S., Blumenfeld, P. C. , Marx, R. W. & Soloway, E. (1994). A collaborative model for helping middle grade science teachers learn project- based instruction. *The Elementary School Journal*, 94(5), 483-497.
- Ngai, E. W. T. (2007). Learning in introductory e-commerce: a project-based teamwork approach. *Computers & Education*, 48, 17-29.
- Scott, C.A. (1994). Project-based science : Reflections of a middle school teacher. *The Elementary School Journal*, 95(1), 75-94.
- Thomas, J. W., Mergendoller, J. R., & Michaelson, A. (1999). *Project-based Learning: A Handbook for Middle and High School Teachers*. Novato, CA: The Buck Institute for Education.
- Umble, E. J., Umble, M. & Artz, K. (2008). Enhancing undergraduates' capabilities through team-based competitions: the Edward jones challenge. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 6(1), 1-27.



### 三. 附件

#### 附件 1

## 研究參與者招募方式及告知同意書

感謝您參與本研究。此同意書主要是提供您本研究之相關資訊，以便您決定是否參加本研究。計畫主持人或其指定之研究人員會為您說明研究內容並回答您的疑問。您可以提出任何和此研究有關的問題，在您的問題尚未獲得滿意的答覆之前，請不要簽署此同意書。如果您願意參與本研究，此文件將視為您的同意紀錄。即使在您同意後，您可以隨時退出本研究不需任何理由。

|  |               |
|--|---------------|
| <b>研究計畫名稱</b><br>中文：專題導向學習應用於空間決策分析課程之教學實踐研究<br>英文：The Teaching Practice Research of the Applied of Project-Based Learning in Spatial Decision Analysis Course   |               |
| 研究機構名稱：嘉南藥理大學  | 經費來源：教育部      |
| 計畫主持人：王正誠  | 職稱：副教授        |
| ※研究計畫聯絡人：王正誠   | 電話：0920671200 |
| <b>研究計畫簡介</b><br>1. 研究目的：<br>(1)發展專題導向學習應用在空間決策分析課程的學習階段，學生的學習將著重於專題導向以培養專題管理、團體合作與資源應用等多項能力，及主動參與的學習精神。<br>(2)設計專題導向學習應用在空間決策分析課程的教學活動，教師的角色將轉變為引導者，因此學生習得的經驗是發生在投入專題任務的過程中。<br>(3)探討專題導向學習應用在空間決策分析課程的學習成效，由學生期末繳交的專題成果發表，可展現學生的學習成效與學習結果，並與之前的教學成果比對，檢視教學品質是否提升。<br>2. 研究方法與程序：<br>本研究以空間決策分析做為研究課程，課程教學目標，依本校訂定課程規範，課程教學目標訂定如下：(1)專業能力：促使學生瞭解空間決策應用範疇。(2)基礎能力：學生能利用地理資訊系統的操作以解決空間決策問題。(3)態度：培養學生對於國土規劃、都市計劃中問題思考與解決能力。實際執行目標除了課程內容教授要符合以上學生能力的增進外，另外以規劃學生以本課程所學參加專題競賽為實務的教學目標。本研究實施程序如下：<br>(1) 課程修訂與規劃：將專題導向學習，融入空間決策分析課程中<br>(2) 課程實施與執行：按課程規劃日程上課，並搜集相關課程研究資料 |               |

|  |
|--|
| <p>(3) 成果展示與檢核：舉辦學生專題成果發表會，邀請相關領域專家評分</p> <p>(4) 問題研究與討論：將相關課程研究資料分析，並參加研討會發表</p> <p>3. 研究計畫時程：執行期間自 <u>109</u> 年 <u>8</u> 月 <u>1</u> 日至 <u>110</u> 年 <u>7</u> 月 <u>31</u> 日止</p> <p>4. 研究參與者之招募條件</p> <p>(1) 納入條件：本校 109-1 學期修讀「空間決策分析案例與實作(一)」所有學生</p> <p>(2) 排除條件：無</p> <p>5. 預估參與者人數：55 人</p> <p>6. 每位參與者預估參與時間：18 週</p> <p>7. 取得告知同意之對象、同意方式與程序：</p> <p>    本研究預定於「空間決策分析案例與實作(一)」第一週課程，由研究計畫主持人向學生解說，過程約需 50 分鐘。</p> |
| <p><b>參與研究預期的風險及處置方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本研究中學生須配合課程，將課前自我學習狀況，填寫一些課程學習單，並且按時繳交，另外，學生的學習成績，將成為研究分析的依據。</li> <li>● 在研究中所討論的某些問題可能會使您感到不適或困擾，但您隨時可以拒絕回答任何問題或隨時退出討論。</li> </ul>  |
| <p><b>預期效益</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究參與者將於此研究中，體驗以專題導向學習的課程模式。學生將由一連串的探索行動，以及同組同學合作學習的情境，來完成自己所訂定的專題議題，經過如此的學習過程，將會習得解決問題的能力以及活用知識的技巧。</li> <li>2. 本研究最後所得的研究分析數據，將做為專題導向學習課程模式，未來值得發展的依據。</li> </ol> <p>■ <b>研究可能衍生之商業利益及其應用之約定</b></p> <p>    本研究並沒有可能衍生之商業利益。</p>   |
| <p><b>機密性</b></p> <p>    本計畫依法把任何可辨識您的身分之紀錄與您的個人隱私資料視為機密來處理，不會公開，也不會向與本研究不相關的人員透露。</p> <p>    如果發表或出版研究結果，您的身分仍將保密。您的回應將加以編號，而連結您的姓名與此編號文件之編碼將分別儲存並保密。</p>   |

### 補助

若您決定參與本計畫，將不獲支付任何費用或補助。

### 研究之參與、中止及退出

您可自由決定是否參加本計畫；如不參加此計畫，本課程評量方式，將以傳統考試方式執行，以做為與專題導向學習課程模式的區隔。

### 聯絡資訊

如果您對本計畫有任何問題，請與計畫主持人 王正誠 聯絡（聯絡電話：0920671200；E-mail：jcwang@mail.cnu.edu.tw）。

### 簽章

(一) 研究參與者已詳細瞭解上述研究方法及其所可能產生的損失與利益，有關本研究計畫的疑問，業經計畫主持人詳細予以解釋。本人同意接受為此研究計畫的自願研究參與者。

研究參與者簽名：\_\_\_\_\_

簽署日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

(二) 計畫主持人

計畫主持人簽名：\_\_\_\_\_

簽署日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

注意：本同意書一式兩份，一份給參與者留存，一份給計畫主持人保存。

## 附件 2

本問卷是「教學實踐研究計畫」的前測問卷，以下所有問題請以 1~10 分給予一個分數，謝謝。

- 1.請問你知道地理資訊系統有那些功能嗎？
- 2.請問你知道空間決策分析可以解決那些問題嗎？
- 3.請問你知道如何利用地理資訊系統解決空間決策分析的問題嗎？
- 4.請問你知道在那個網站可以找到台灣各行政區的縣市界與村里界嗎？
- 5.請問你知道在那個網站可以找到台灣各行政區的人口數嗎？
- 6.請問你知道在那個網站可以找到台灣各行政區警察局的位置嗎？
- 7.請問你知道在那個網站可以利用房屋的地址查出房屋的經緯度嗎？
- 8.請問你會利用環域處理功能來找到不同的受災範圍嗎？
- 9.請問你會利用路網分析功能來找到離公園 5 分鐘內路程的範圍嗎？
- 10.請問你會利用空間決策分析，來選擇你心中理想的房屋嗎？

~~~~~問卷結束~~~~~

您辛苦啦！



我谢谢你啊！



### 附件 3

#### 議題一

1.利用網路搜尋資料，找出台南市各行政區的人口數，繪製行政區圖，並將人口數成為各行政區圖屬性資料？

(Hint:如果網路搜尋資料找不到，可以參考網大>開始上課>區位分析原理 1 內容)

#### 議題二

1.利用網路資源，以全國門牌地址定位服務找出你家的經緯度？

#### 議題三

1.找出台中市北屯區所有的警察局，建立一點圖層，找出距離警察局 200 公尺內的範圍，給予分數 100 分，找出 200 公尺~400 公尺的範圍，給予分數 80 分，找出大於 400 公尺的範圍，給予分數 60 分，並將這 3 範圍以不同顏色表示？

| 距離(M)   | 分數  |
|---------|-----|
| <200    | 100 |
| 200-400 | 80  |
| >400    | 60  |

#### 議題四

1.找出台中市北屯區所有的警察局，建立一點圖層，找出距離警察局小於 0.5 分鐘內的範圍，給予分數 100 分，找出 0.5-1 分鐘的範圍，給予分數 80 分，找出大於 1 分鐘的範圍，給予分數 60 分，並將這 3 範圍以不同顏色表示？

| 分鐘(Min) | 分數  |
|---------|-----|
| < 0.5   | 100 |
| 0.5 - 1 | 80  |
| > 1     | 60  |

#### 議題五

1.參考上課內容說明向量轉網格、網格計算與點位取值的操作步驟。

#### 議題六

1.參考上課內容說明建立候選地點的操作步驟。

#### 議題七

1.說明利用 Google 搜尋“便利商店位置”的操作步驟。

#### 議題八

1.說明利用 SuperGIS Toolkit 中 Merge 指令，如何將 3 個圖層合併的操作步驟。

#### 議題九

1.說明如何利用 LIKE 指令，於屬性選取中篩選出所有醫院的資料。

#### 議題十

1.本學期以「專題導向學習」的上課方式，來上「空間決策分析」這門課，請各位就這種上課模式，撰寫學習心得。(100 字以上)

## 附件 4

本問卷是「教學實踐研究計畫」的後測問卷，以下所有問題請以 1~10 分給予一個分數，謝謝。

1. 經過本課程，請問你知道地理資訊系統有那些功能嗎？
2. 經過本課程，請問你知道空間決策分析可以解決那些問題嗎？
3. 經過本課程，請問你知道如何利用地理資訊系統解決空間決策分析的問題嗎？
4. 經過本課程，請問你知道在那個網站可以找到台灣各行政區的縣市界與村里界嗎？
5. 經過本課程，請問你知道在那個網站可以找到台灣各行政區的人口數嗎？
6. 經過本課程，請問你知道在那個網站可以找到台灣各行政區警察局的位置嗎？
7. 經過本課程，請問你知道在那個網站可以利用房屋的地址查出房屋的經緯度嗎？
8. 經過本課程，請問你會利用環域處理功能來找到不同的受災範圍嗎？
9. 經過本課程，請問你會利用路網分析功能來找到離公園 5 分鐘內路程的範圍嗎？
10. 經過本課程，請問你會利用空間決策分析，來選擇你心中理想的房屋嗎？

~~~~問卷結束~~~~

您辛苦啦!



我谢谢你啊!

附件 5

| 題目   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 6    | 1    | 0    | 7    | 5    | 5    | 6    | 6    | 1    | 8    |
| 2    | 7    | 6    | 5    | 3    | 3    | 2    | 4    | 5    | 6    | 7    |
| 3    | 7    | 3    | 2    | 8    | 9    | 8    | 8    | 4    | 3    | 7    |
| 4    | 6    | 4    | 0    | 8    | 9    | 10   | 9    | 5    | 5    | 7    |
| 5    | 7    | 8    | 6    | 7    | 7    | 9    | 10   | 8    | 7    | 6    |
| 6    | 6    | 5    | 4    | 2    | 2    | 1    | 0    | 2    | 1    | 3    |
| 7    | 5    | 6    | 3    | 1    | 2    | 1    | 1    | 3    | 1    | 3    |
| 8    | 6    | 3    | 3    | 5    | 5    | 4    | 3    | 5    | 6    | 4    |
| 9    | 6    | 4    | 3    | 6    | 5    | 5    | 3    | 6    | 6    | 5    |
| 10   | 6    | 3    | 2    | 5    | 5    | 5    | 5    | 1    | 4    | 2    |
| 11   | 8    | 1    | 1    | 6    | 7    | 5    | 6    | 5    | 3    | 2    |
| 12   | 7    | 1    | 1    | 5    | 7    | 8    | 6    | 6    | 7    | 6    |
| 13   | 1    | 1    | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 14   | 8    | 1    | 1    | 6    | 7    | 5    | 6    | 3    | 2    | 0    |
| 15   | 1    | 2    | 1    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 16   | 4    | 3    | 2    | 10   | 10   | 10   | 10   | 6    | 3    | 4    |
| 17   | 3    | 2    | 2    | 3    | 4    | 5    | 4    | 4    | 4    | 2    |
| 18   | 6    | 9    | 6    | 9    | 6    | 9    | 6    | 9    | 6    | 9    |
| 19   | 5    | 5    | 4    | 6    | 5    | 7    | 7    | 3    | 3    | 3    |
| 20   | 3    | 5    | 4    | 6    | 6    | 7    | 4    | 5    | 5    | 6    |
| 21   | 4    | 5    | 6    | 6    | 5    | 4    | 7    | 7    | 3    | 4    |
| 22   | 6    | 4    | 3    | 2    | 4    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    |
| 23   | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 6    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 24   | 7    | 2    | 3    | 4    | 2    | 3    | 5    | 3    | 3    | 1    |
| 25   | 5    | 4    | 5    | 3    | 4    | 5    | 3    | 5    | 4    | 5    |
| 26   | 7    | 1    | 0    | 8    | 6    | 6    | 5    | 7    | 1    | 5    |
| 27   | 4    | 2    | 5    | 5    | 7    | 5    | 4    | 7    | 5    | 3    |
| 28   | 7    | 3    | 0    | 4    | 4    | 3    | 0    | 5    | 6    | 0    |
| 29   | 6    | 3    | 0    | 7    | 5    | 5    | 8    | 5    | 0    | 2    |
| 30   | 5    | 2    | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 31   | 5    | 4    | 4    | 1    | 1    | 1    | 6    | 7    | 7    | 5    |
| 32   | 5    | 6    | 0    | 8    | 7    | 0    | 0    | 6    | 1    | 3    |
| 33   | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| 34   | 7    | 2    | 2    | 1    | 2    | 6    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 35   | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 36   | 3    | 3    | 3    | 2    | 0    | 5    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 37   | 2    | 1    | 4    | 4    | 0    | 5    | 2    | 2    | 0    | 0    |
| 38   | 5    | 2    | 0    | 1    | 1    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    |
| 39   | 5    | 3    | 0    | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    |
| 40   | 5    | 5    | 5    | 5    | 4    | 5    | 3    | 2    | 5    | 6    |
| 41   | 5    | 5    | 0    | 0    | 0    | 7    | 0    | 0    | 0    | 5    |
| 42   | 3    | 3    | 5    | 4    | 3    | 2    | 5    | 5    | 6    | 4    |
| 43   | 8    | 2    | 2    | 5    | 5    | 5    | 1    | 5    | 5    | 2    |
| 44   | 7    | 2    | 3    | 5    | 6    | 6    | 6    | 5    | 7    | 6    |
| 45   | 8    | 3    | 7    | 7    | 5    | 8    | 8    | 10   | 10   | 5    |
| 46   | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    |
| 47   | 5    | 1    | 1    | 6    | 6    | 7    | 1    | 5    | 1    | 1    |
| 48   | 5    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 49   | 3    | 4    | 4    | 4    | 3    | 1    | 1    | 3    | 3    | 1    |
| 50   | 6    | 1    | 0    | 4    | 0    | 0    | 1    | 1    | 0    | 1    |
| 51   | 8    | 1    | 1    | 7    | 7    | 1    | 1    | 5    | 1    | 1    |
| 52   | 8    | 1    | 0    | 1    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 2    |
| 53   | 8    | 1    | 0    | 1    | 2    | 1    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| 54   | 7    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 0    | 0    |
| 55   | 8    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 2    | 0    | 0    |
| 56   | 2    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 57   | 5    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 58   | 7    | 1    | 1    | 7    | 7    | 6    | 2    | 5    | 1    | 1    |
| 平均分數 | 5.48 | 2.95 | 2.29 | 4.07 | 3.84 | 3.97 | 3.26 | 3.62 | 2.74 | 2.83 |

附件 6

| 題目   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 9    | 9    | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    |
| 2    | 8    | 8    | 8    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 8    | 8    |
| 3    | 8    | 8    | 8    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 8    | 8    |
| 4    | 7    | 5    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 5    |
| 5    | 7    | 5    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 5    |
| 6    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| 7    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| 8    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| 9    | 8    | 8    | 8    | 8    | 5    | 8    | 5    | 8    | 7    | 5    |
| 10   | 5    | 5    | 5    | 6    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    |
| 11   | 5    | 6    | 5    | 8    | 7    | 8    | 4    | 8    | 8    | 8    |
| 12   | 8    | 7    | 7    | 10   | 6    | 6    | 7    | 6    | 8    | 10   |
| 13   | 8    | 6    | 7    | 9    | 9    | 7    | 8    | 6    | 8    | 9    |
| 14   | 7    | 6    | 8    | 7    | 6    | 6    | 7    | 9    | 8    | 9    |
| 15   | 8    | 8    | 8    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 8    |
| 16   | 8    | 8    | 8    | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 9    | 8    |
| 17   | 6    | 6    | 6    | 8    | 9    | 8    | 9    | 7    | 7    | 8    |
| 18   | 6    | 7    | 7    | 9    | 10   | 9    | 8    | 6    | 8    | 8    |
| 19   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
| 20   | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 6    |
| 21   | 8    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 5    | 8    | 6    |
| 22   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
| 23   | 8    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
| 24   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
| 25   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
| 26   | 8    | 6    | 6    | 10   | 10   | 10   | 8    | 6    | 4    | 7    |
| 27   | 7    | 7    | 6    | 7    | 7    | 8    | 8    | 8    | 8    | 7    |
| 28   | 8    | 6    | 5    | 10   | 10   | 10   | 9    | 7    | 4    | 8    |
| 29   | 6    | 8    | 8    | 9    | 5    | 10   | 8    | 7    | 6    | 8    |
| 30   | 7    | 8    | 8    | 9    | 7    | 10   | 9    | 7    | 8    | 8    |
| 31   | 8    | 9    | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 10   |
| 32   | 9    | 8    | 8    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    |
| 33   | 7    | 5    | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 7    |
| 34   | 9    | 9    | 9    | 10   | 10   | 9    | 9    | 9    | 10   | 10   |
| 35   | 9    | 9    | 9    | 9    | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
| 36   | 3    | 5    | 6    | 8    | 8    | 3    | 4    | 5    | 6    | 6    |
| 37   | 7    | 7    | 4    | 7    | 8    | 9    | 10   | 4    | 6    | 6    |
| 平均分數 | 7.35 | 7.27 | 7.41 | 8.54 | 8.19 | 8.32 | 8.11 | 7.68 | 7.70 | 7.73 |