

## 序

本校以「攜手同行 邁向專業」為主題，記錄分享教師專業發展方面長期耕耘之成果，榮獲為臺北市 106 年度「專業發展」向度優質學校。透過理念倡導、凝聚共識，以精緻的發展規劃、多元的發展歷程、有感的發展成果、永續的發展評估之 P(計畫)、D(執行)、C(檢核)、A(修正)循環流程，落實推動教師專業發展工作，實踐學校願景、提升教師專業素養，攜手達成優質教師專業發展之目標。大同學報即是全體教師分享發表專業實踐及研究成果的園地，也是教師專業能力的展現。因此，鼓勵教師研究與創新發表實為大同學報出版的目的。

一直以來，本校教師在教學研究方面均有優質專業成果，不論在臺北市教育專業創新與行動研究徵件、Best Education-KDP 全國教學創新競賽均表現亮眼。此外，第十七期大同學報亦榮獲 105 學年度臺北市中等學校教育叢書競賽優等獎。

本校為臺北市公私立高中職課程與教學前瞻計畫學校，並持續積極辦理科技部高瞻計畫、臺北市教育局創客教育計畫。在全體同仁的努力下，本校已成為學風優質之「學術型重點高中」。我們利用各科及跨科教師專業社群，透過社群專業探究與對話，提升教師教學精進成長、為孩子的學習做最好的準備。

本期學報分為四個主題：「學科探究」、「行動研究創新」、「課綱發展展望」及「好書推薦」。感謝高、國中各科教師不吝賜稿，使本期內容豐富多元，期盼全體教師能藉由大同學報的交流分享，達到教師專業提升的契機。

大同高中在八十二載歲月已培育無數社會領袖與菁英。在第十八期大同學報付梓之際，本校亦正迎接八十二週年校慶，祝福全體同仁平安、健康，八十二歲的大同高中生日快樂！

校長



謹識

中華民國一百零六年十一月

# 目錄

I 序  
校長 莊智鈞

## 學科探究

01 痛的發聲練習—華文女性小說中殘缺身體的創造性再現  
國文科教師 林欣儀

19 The Effect of Web-based Peer Assessment on Lowering  
Writing Apprehension  
英文科教師 趙恬綺

55 幾何與代數之教學實例-穿越二千年時空，刻畫二次曲線  
數學科教師 何敏華

73 Cyp11a1 於小鼠視網膜之表現與 Cyp11a1 基因剔除小鼠視  
網膜發育之探討  
自然科教師 羅文均

85 高中地理教科書中自然地理單元之「問題」研究  
地理科教師 范秀儀

103 運算思維訓練在高中資訊科技課程的實踐—  
以臺北市立大同高中為例  
資訊科教師 陳瑞宜

## 行動研究創新

115 一場「跨域」的情境教學—  
「說、唱」的日治時期政治社會運動  
林倩如、高千珊

138 魔法救命術—CPR 課程的實踐與省思  
張秀美

---

176 「翻」越千年之夜與翻轉課堂風景後之響聲：  
課堂符碼、情意深化與國文學測型非選擇題書寫之表現  
曹連志

---

198 「立足台灣，生態關懷」：一堂生物、地理、地球科學  
與物理的教學與對話  
羅文均、許鈺苓、張堯婷、劉凡華

---

### 課網發展展望

236 從課網設計談考招連動與高中學校的準備  
研發處主任 陳瑞宜

---

246 從「選擇」走向「優質」：從高中新課綱談學校課程新樣貌  
教學組長 康瀨文

---

### 好書推薦

258 幫助每一個孩子成功 Helping Children Succeed  
圖書館主任 何叔俞

---

## 痛的發聲練習— 華文女性小說中殘缺身體的創造性再現

林欣儀

### 摘要

本文以施叔青《兩個芙烈達·卡蘿》、鐵凝《玫瑰門》及黃碧雲《媚行者》等作品為中心，勾勒九〇年代以降華文女作家對殘缺身體的「創造性再現」。觀察女作家如何書寫殘缺身體的疼痛，如何藉由書寫疼痛，返回自我身體，又如何於殘缺身體的疼痛中，重新理解身體與生命，從而再現殘缺女性身體的創造力及生命韌性。

本文密集呈現女作家的痛楚書寫，目的在呈現疼痛之於八、九〇年代以降華文女性身體書寫的意義：一、疼痛是殘缺女性身體發出的警訊，提醒存在處境的危急與暴烈。二、疼痛是殘缺女性身體感受世界的媒介，女性經由疼痛返回自身，重構女性私密的身體經驗，理解存在的意義，並傾聽身體語言。三、疼痛說明了殘缺身體面對世界的阻礙、限制與斷裂，卻也激發了女性身體源源不絕的生命能量與創造性。四、透過痛的發聲練習，女性挑戰僵固的身體思維，挑戰常態與異常的界線，一步步確立主體性。

女作家書寫的殘缺女性身體，不是消費文化形塑下完美女體，也不是常態霸權規範下的「正常」身體。閱讀殘缺女身，將發現女性身體的存在形式沒有所謂黃金比例，而是多元紛呈，充滿差異，女作家啟動身體細緻微小的感官經驗，創造嶄新的殘缺身體美學。

關鍵詞：華文女性小說、身體書寫、殘缺、創造性再現



## 壹、前言

「殘缺」向來是華文女性小說中備受關注與反覆書寫的主題。五四以來女作家從丁玲、白薇、蕭紅到蘇青、張愛玲紛紛從身體、心靈、國族、愛情與家庭等層面針對女性與殘缺做了不少精湛的演繹。到了八〇年代初期，中國大陸女性小說中也出現了一批受盡病痛折磨的殘缺女性身體，如宗璞《三生石》罹癌的女主角們；譚容《人到中年》背負沉重國家、家庭義務而突然心肌梗塞累垮的女醫生；張潔《方舟》中受腰椎骨類風濕面臨癱瘓危機的女學者或蒼白乾癟、身上覆滿疤痕的女導演等。這時期的殘缺女性身體出現於文本中，目的在揭示中國大陸文革時期政治的迫害，以及抗議知識女性身陷「男女平等」假象中遭受多重剝削，企求能卸下過於沉重的社會責任。<sup>1</sup>而台灣六〇年代在現代主義思潮影響下，歐陽子和施叔青兩位女作家也曾刻劃出經典的瘋狂殘缺女性，前者借心機魔女探索人性幽微和無以名狀的心理活動；後者則以鹿港小鎮為背景，致力刻劃荒誕畸零人的身心變貌。八〇年代袁瓊瓊則藉由一群難以捉摸，擺盪於常與異常間的女性，質疑愛情、婚姻與傳統性別角色。同樣關注殘缺的還有香港女作家黃碧雲，她以嗜寫心靈殘缺與身體毀形，展現獨樹一幟的書寫風格崛起於八〇年代。上述文本中再現的「殘缺」女性，多半為心靈殘缺、精神瘋狂失序或身體畸形變異者，且常被放置精神分析脈絡下解讀。

在九〇年代以降到新世紀降華文女性小說身體書寫潮裏，也出現了一些罹病、傷殘、機能障礙等殘缺痛楚的女性身體。例如，台灣女作家陳燁在《半臉女兒》中揭露自己罹患「小臉症」的心路歷程；施叔青《兩個笑烈達·卡蘿》書寫在旅行中和墨西哥殘疾女畫家笑烈達·卡蘿的對話。香港女作家西西《哀悼乳房》則從自身罹患乳癌的經驗出發，反省忽略身體語言的社會文化；黃碧

<sup>1</sup> 朱虹〈當代小說中的病婦形象〉一文曾分析這些痛楚罹病身體，在中國大陸新時期女性小說中出現的重要意義。指出女作家細膩鮮活地描繪滿目瘡痍及遭手術挖剖的身體，並將女性身體從國家、職場與家庭空間抬放到醫院空間。因罹病住院，這些女性不需再承擔社會、政治、家庭與性的責任義務，還能透過和其他住院女性的交談，回顧自己的生活，做出新的選擇。在此情況下，女性患病、住院治療成爲一種解放。朱虹提到，這些新時期的女作家：「她們並不使用愛情、婚姻或性生活爲主題，卻依然提示了當代中國社會的性別問題。」朱虹：〈當代小說中的病婦形象〉，收入李小江、朱虹、董秀玉主編：《性別與中國》（北京：三聯書店，1994），頁 269-291。

雲《血卡門》中身體痛楚的女舞者們、《媚行者》中因空難而導致截肢的趙眉；以及中國女作家鐵凝《玫瑰門》中年老罹病無法行動的司猗紋，這些「殘缺身體」在九〇年代以降的女性身體書寫中閃動著怵目驚心的光影。值得關注的是，此時女作家筆下的殘缺身體，不再只是作為反抗父權體制的邊緣身體來發聲，也不只隱喻國族或文化戕害下的殘缺國體與女體，而注入更多關於女性身體存在處境、女性身體主體感受與女性身體差異的思考。

本文將以施叔青《兩個笑烈達·卡蘿》、鐵凝《玫瑰門》、黃碧雲《媚行者》等作品爲中心，試圖勾勒九〇年代以降兩岸三地女作家對殘缺身體的「創造性再現」。觀察女作家如何書寫殘缺身體的疼痛，如何藉由書寫疼痛，返回自我身體，又如何殘缺身體的疼痛中，重新理解身體與生命，從而再現殘缺女性身體的創造力及生命韌性。

## 貳、疼痛發聲—卡蘿與施叔青《兩個笑烈達·卡蘿》

在醫學上，疼痛被視爲身體發出的警訊或一種防衛機制，任何突然出現的疼痛都可能暗示了身體的損傷或外在傷害的發生。<sup>2</sup>而它所帶來的身心感受，讓「疼痛」這一詞，常常和「消耗」、「吞噬」有關。<sup>3</sup>在身體現象學研究中，則將痛覺和觸覺視爲身體構成的根本要素。因為痛覺和觸覺是遍佈全身的本體感受，有了這一層感受，身體和外在世界互動的過程中，將能形成「自我」的邊界。<sup>4</sup>換言之，透過觸覺或痛覺我們得以感覺到屬於自我的身體主體。可以發現，從文化、醫學、哲學，「疼痛」從所指涉的意涵如此多元。儘管吳爾芙曾說過，「當一個小女孩墜入愛河，她可用莎士比亞或濟慈的名句，表達她的心思；但是當一個受苦的人想要向醫生描繪他頭裡的痛，言辭立即乾枯」<sup>5</sup>面對疼痛我們所擁有的語言或許貧乏，然而，面對無所不在的疼痛，女作家仍試圖找尋各自的話語，反覆訴說，重新詮釋。

<sup>2</sup> 保羅·班德(Paul Brand)，楊腓力(Philip Yancey)原著；江智惠、陳怡如譯：《疼痛——不受歡迎的禮物·序》（台北：智庫出版，2003），頁 I-V。

<sup>3</sup> 羅塞林·雷伊(Roselyne Rey)著；孫暢譯：《疼痛的歷史》（北京：中信，2005），頁 13。

<sup>4</sup> 龔卓鈞：《身體部署》（台北：心靈工坊文化，2006），頁 36-46。

<sup>5</sup> 保羅·班德(Paul Brand)，楊腓力(Philip Yancey)原著；江智惠、陳怡如譯：《疼痛——不受歡迎的禮物·序》（台北：智庫出版，2003），頁 261



在女性文學或藝術領域中，談到以殘缺身體展現驚人生命熱情，會立即想到墨西哥女畫家芙烈達·卡蘿(Frida Kahlo)。卡蘿可謂女性殘缺身體、身體痛楚的代言人。她短暫的四十七年生命中，身心鉅創與痛楚如影隨形。從六歲感染小兒麻痺留下右腳微跛的殘疾；到十八歲搭巴士回家途中發生嚴重的車禍，猛烈的撞擊使她的頸部、脊椎、骨盤、手腳嚴重碎裂，身體更遭金屬鐵棒刺穿，雖逃過死劫卻造成永久的身體創傷。前後歷經三次流產與三十多次身體、脊椎等手術，在生命的晚期右腿因感染壞疽而動了截肢手術。伴隨痛楚身體而存在的是與卡蘿對繪畫藝術、愛情、政治的執著與熱烈；和墨西哥知名壁畫家迪亞哥·里維拉(Diego Rivera)交纏的愛恨婚姻；和藝術家或名人的曖昧互動；流動不拘的性傾向；對墨西哥種族與文化的執著、擁護共產主義的政治意識等，均以繪畫為媒介，交織成生命中鮮血般的炫麗色彩。台灣女作家施叔青在一趟藝術之旅中也曾和卡蘿展開跨時空對話，進而寫成《兩個芙烈達·卡蘿》一書。本文首先結合卡蘿的傷殘繪畫和施叔青的文學再現，開啟理解殘缺女性「身體痛楚」與「身體創造力」具體多樣的感官印象。

卡蘿的創痛表現在畫作中，不只訴說殘疾身體遭車禍撕裂、被手術刀屠宰割裂、受細菌侵襲毀形的劇痛，還包括失去胎兒的悲痛、丈夫背叛的糾痛、瀕臨死亡的懼痛以及國族身世之傷痛。當我們觀看卡蘿的自畫像，彷彿聽見她訴說自己疼痛的歷程。在眾多自畫像中可以觀察到多種不同形式的疼痛發聲。先從較細微處來看，畫中卡蘿頸部總環戴著各式配飾，有阿茲特克文化的粗重配飾，也有荊棘、藤蔓、髮絲、緞帶等纏繞物。這些頸部的纏繞物，在施叔青筆下細細詮釋，它們有時「尖銳的利刺刺入妳的皮肉，血滴潛潛而下。」<sup>6</sup>有時「打散來的髮絲像一根根鐵絲，盤來繞去纏著你的脖頸，愛的狂亂與窒息，淚珠滾滾而下」(頁123)「頭髮」是卡蘿畫作中內涵豐富的意象。《被剪短的頭髮》這幅經典畫作，施叔青有此詮釋，認為卡蘿剪去了象徵性感和力量的纏繞長髮，穿上過大的黑灰色西裝，右手抓住剪刀，指向腹部，臉上盡是傷慟與茫然。施叔青讀出卡蘿畫中話，指出卡蘿面對里維拉愛與背叛，以創作為愛療傷，畫筆飛濺出斑斑血墨，畫出被拋棄僵死的心和糾纏難解的愛恨情結。施叔青在

<sup>6</sup> 施叔青：《兩個芙烈達·卡蘿》，頁122。

這幅隱含雌雄同體意涵的畫作中，找到卡蘿再現的主體意識。頭髮跨越時空文化，連結兩位女性(卡蘿與施叔青)對自我的追尋與認同。

施叔青曾說，「芙烈達·卡蘿的藝術誕生在血泊之中。」<sup>7</sup>在《亨利福特醫院》<sup>8</sup>這幅畫作中，卡蘿傳達出失去胎兒的絕望悲慟。圖畫中，亨利福特醫院灰褐色的鐵床放置妖異的藍空下，卡蘿披散著黑髮赤裸地躺在血泊中，手中握住動脈血管，血管的末端連繫起幾個漂浮的物體：她流產的男嬰；象徵流產漫長煎熬的蝸牛；冰冷的手術的儀器；女性下半身的模型和骨盆結構暗示卡蘿疼痛的身體，以及一朵里維拉送的紫羅蘭。這幅畫作不僅具現了女性經歷流產後的身心破碎，更呈現了住院病人無助和隱私暴露的感受，如同賀蕾拉的觀察，此刻「芙烈達是漂浮的，無依、空虛、不受保護的。」<sup>9</sup>從卡蘿喪失做母親的機會，施叔青繫連到《我的出生》這幅同是血淋淋的畫作，她說「繪畫史上似乎沒見過任何一位畫家，如此描畫自己的出生落地：灰色牆的產房，黑褐色的床，直直對住觀者，生產的母親拱起叉開的雙腿，芙烈達的頭正滑出產道……給予她生命的母親，臉上蒙罩著白布，已然氣絕。」(頁40)施叔青藉由鑑賞與詮釋，串聯起卡蘿畫作中相似的痛楚，鋪排出女性身體的疼痛循環：女性失去胎兒的痛，女性生產的痛，一個生命脫離母體的痛，母女間緊張疏離的恆久疼痛。

仔細觀看卡蘿的畫作，會發現在她生命晚期的幾幅自畫中亟欲表達受難身體的極致疼痛。《破碎的脊柱》<sup>10</sup>卡蘿再現經歷三十幾次脊椎手術的痛楚，呈現一幅受難者圖像。畫作中碎裂的希臘石柱垂直貫穿整個軀幹，碎成無數段的圓柱用來比喻自己斷裂的脊骨，鋼釘佈滿全身，全身必須藉由護身褸才得以支撐。畫中的卡蘿站立於火山岩中，而巨大的衝突感來自卡蘿眼神堅毅卻藏不住潺潺淚水。「碎柱」、「支架」和「鋼釘」這些意象均暗示身體創傷不但帶來一

<sup>7</sup> 施叔青：《兩個芙烈達·卡蘿》(台北：時報文化，2001)，頁39。

<sup>8</sup> 《亨利福特醫院》1932年，油畫，30.5x38cm。黃舒屏：《墨西哥傳奇女畫家：卡蘿》(台北：藝術家出版，2002)，頁86。

<sup>9</sup> 海登·賀蕾拉(Hayden Herrera)著；蔡佩君譯：《揮灑烈愛：女畫家芙烈達的藝術與愛情》(台北：時報文化，2003)，頁154。

<sup>10</sup> 《破碎的脊柱》1944年，油畫，40x30.7cm，墨西哥歐門多藏。黃舒屏：《墨西哥傳奇女畫家：卡蘿》(台北：藝術家出版社，2002)，頁34。



種巨大恆常的疼痛，更充斥著密密麻麻瑣碎的疼痛。在生命的最後十年，卡蘿穿過二十八具鋼製、石膏或皮革製成的撐架。<sup>11</sup>不論是身體的殘疾還是外在的支撐架都帶來巨大的折磨。另一幅病中之作《無望》<sup>12</sup>，施叔青如此詮釋：「在酒精、止痛藥都失效之後，妳只能用大量的嗎啡來消滅無以承受的劇痛。妳躺在病床上哭泣，一大堆鮮血淋漓的生物，用梯子架著，強迫塞入妳的口中。」<sup>13</sup>女作家以文字再現卡蘿病中被粗暴強迫餵食的殘酷場面。卡蘿的身體經歷無數的切割、侵入、接合、復原或撕裂，在一次脊骨接合手術後，她創作了《希望之樹，保持堅定》<sup>14</sup>，畫中有兩個卡蘿，一個披垂著髮，赤裸橫躺在手術台上，背上兩道深深的切痕，正淌出鮮血；另一個流淚的卡蘿則身穿紅色特灣那服飾手持整形衣和綠旗幟，坐在一旁靜靜守護。卡蘿在綠旗幟上寫著「希望之樹，保持穩固」，對自己精神喊話。賀蕾拉分析此畫作時指出，「芙烈達的希望之樹乃從其痛苦中長出，旗上紅色的流蘇類比著由病人傷口滴下的血，而旗竿的紅色尖端暗示手術工具沾血的尖峰。」<sup>15</sup>面對受苦痛楚的身體她既堅毅又悲憫，她自我呼喊，自我勉勵，卻不輕言放棄。

李宇宙在〈疾病的敘事與書寫〉中談到罹病者建構主體的方式，指出「敘事是詮釋『我』的方式之一，疾病疼痛的我，或瀕臨死亡的我已經不是原來的我，是透過不斷的陳述和追尋當下的我成為建構自體，或重新擁有『我自己』(My-Self)的過程。」<sup>16</sup>卡蘿在畫布上記錄著每一次手術後撕裂的傷口，也記錄著每一刻的痛楚。從自畫像可以發現她不斷透過繪畫陳述自我，建構自我的過程。她不厭其煩地對鏡創作，不停重塑對自我的認識(是嬌小的，是眉髮旺盛的，是削成短髮的，是墨西哥，是西班牙，是躺在血泊中，也是眼神堅毅的卡蘿)，自畫像的創作可視為卡蘿面對殘缺不斷自我溝通和欲望表達的歷程。罹病殘缺與身體痛楚彷彿處於絕對孤獨的空間，面對肉體與精神的雙重折磨，卡

<sup>11</sup> Malka Drugker 著；黃秀慧譯：《女畫家卡蘿傳奇》(台北：方智，1998)，頁 168。

<sup>12</sup> 《無望》1945 年，油畫，28x.36cm，墨西哥歐門多藏。黃舒屏：《墨西哥傳奇女畫家：卡蘿》，頁 39。

<sup>13</sup> 施叔青：《兩個芙烈達·卡蘿》(台北：時報文化，2001)，頁 145-146。

<sup>14</sup> 《希望之書，保持堅定》1946 年，油畫，55.9x.40.6cm，巴黎丹尼爾菲力帕奇藏。黃舒屏：《墨西哥傳奇女畫家：卡蘿》，頁 38。

<sup>15</sup> 海登·賀蕾拉(Hayden Herrera)著；蔡佩君譯：《揮灑烈愛：女畫家芙烈達的藝術與愛情》(台北：時報，2003)，頁 358-359。

<sup>16</sup> 李宇宙：〈疾病的敘事與書寫〉，《中外文學》第 372 期(2003 年)，頁 54。

蘿一方面希望被理解，另一方面又極其冷靜壓抑，如此所展現的獨特身體敘事，讓施叔青和賀蕾有此評論：

她是人類藝術史上第一個用繪畫來解剖肉體傷殘，第一個將手術及解剖器官的醫學圖表、說明圖融入繪畫，成為藝術圖像一部分的女作家。<sup>17</sup>

芙莉達以受傷形象繪出的自畫像，呈現一種沉默的哭泣狀態。所有圖像，凡是出現缺腳、斷頭、裂痕或鮮血淋漓的畫面，盡是她將痛苦戲劇化，以說服(告知)他人她所承受的激烈且持續的痛苦折磨。當她欲將痛苦投射畫布上時，可說她是直接從身體抽取痛苦，移植畫布上。<sup>18</sup>

她們不約而同指出卡蘿畫作中的疼痛發聲，卡蘿透過創作說出自己的掙扎恐懼與創傷，讓自身的痛被看見，被聽見。女作家施叔青以個人的藝術鑑賞力細膩解讀卡蘿的畫作，再現卡蘿身體傷殘的痛楚經歷。卡蘿殘缺、痛楚的身體及自畫像中的變貌，讓施叔青回過頭來檢視自我的童年、愛情、文化身分與寫作；凝視卡蘿，施叔青找到自我安頓的力量與創作動力；閱讀施叔青，我們體驗到跨越時空文化的女性對話與交流；而當我們和畫中卡蘿相視，「必然悸動、必然驚駭、必然從其中看見我們自己身上為什麼結了痂的、露著肉的、穿著馬甲的、上了石膏的、支撐著拐杖的、打著腰封的……，而這時候才驚詫的發現到：她是你、她是我。」<sup>19</sup>這些痛楚的妳，結痂的我，或打著腰封的她，在兩岸三地女性小說身體書寫中蠢蠢欲動。

### 參、創傷生能量—鐵凝《玫瑰門》

<sup>17</sup> 施叔青在書中也指出，「芙烈達是以微觀的視覺焦點不厭其煩地來表現自己，大膽地把作為女人的欲望與傷殘隱疾表露在臉上、髮式、身體上，來詔告世人，無遮無攔。」施叔青：《兩個芙烈達·卡蘿》，頁 20、37。

<sup>18</sup> 轉引自張淑英：〈最後的「自畫像」：愛欲、身體、國族——芙莉達·卡蘿的《日記》呈現的心靈徵狀〉，收入簡瑛瑛編：《女性心／靈之旅：女族傷痕與邊界書寫》，頁 70。

<sup>19</sup> 平路：〈推薦序：她是傳奇更是寓言〉，收入 Malka Drugker 著；黃秀慧譯：《女畫家卡蘿傳奇》(台北：方智，1998)。



八、九〇年代以降三地女作家，從各自立場與生命體驗出發，不約而同書寫身體，傾聽身體的聲音。事實上，身體發出的訊息與身體存在的樣貌遠比想像的更多。中國大陸八〇年代初宗樸、張潔、謙容筆下罹病殘缺的女性身體已閃現她們亟欲發聲的企圖，藉由疾病疼痛發聲，道出大時代影響下女性共同的處境與渴望。到了八〇年代末期，中國女作家鐵凝《玫瑰門》的書寫雖仍有著大歷史的脈絡，但小說更關注時代影響下的個人處境。《玫瑰門》再現了女性身體遭遇的種種暴力、磨難、殘缺與疼痛，刻劃多元的女性身體樣態。

女主角司猗紋的身體銘刻著種種痛楚與創傷，年輕時獻身初戀情人卻因他投身革命而失聯分離，在父母指示下，嫁給毫無感情的庄家少爺，長期忍受丈夫鄙夷的目光與羞辱，直到四十歲被丈夫染上性病，身體發出的癢痛訊號，如同一陣電擊讓她意識到這場婚姻的病毒早已蔓延全身。面對病毒的侵襲，司猗紋慟哭一場後結束自己前四十年，此後，她決定接納自己的「潰爛」或「骯髒」，「在忘我中讓自己爛掉，她爛得越徹底就越好看。」<sup>20</sup>(頁 185)當擺脫束縛與壓抑後，她才發現生存的空間變大了。司猗紋無人知曉的發病又康復了，但痊癒的她已不同了：「在毒水裡泡過的司猗紋如同浸潤著毒汁的罌粟花」(頁 186)她如同盡情盛開的罌粟花，帶著豔麗的力量以復仇女王的姿態盛開。鐵凝將遭受暴力的弱勢身體強力翻轉，女性罹病疼痛的身體不只揭露性別暴力的創傷，還能自我療癒，進而讓復仇與行動的能量充盈全身。

蛻變後的司猗紋支撐起沒落的庄家，在「響勺胡同」裡她接納了被夫家退婚的姑爸、兒子庄坦、媳婦竹西以及外孫女蘇眉，建造起她的「子宮家庭」<sup>21</sup>。「響勺胡同」和「女性子宮」外型上的相似，是閱讀《玫瑰門》的重要切入點，如柯倩婷曾精闢指出：

門、肚子、子宮的連環互換，正是解讀這部小說的關鍵。《玫瑰門》不僅講述了女性身體所銘刻的故事，也描述了一個女性獨有的內在空間；它不僅展示了女性在家生活中的重重矛盾與權力鬥爭，也展示了女性

與社會歷史之間的關係。<sup>22</sup>

女作家透過蘇眉的視角來觀看生活在響勺胡同裡的女性，藉由身體向內挖掘出女性生殖、欲望、老化與痛楚等身心層面的問題；同時，向外了揭示了女性在國家政治、性別與家庭關係中的權力消長。此外，鐵凝以多重對比展現女性身體的處境，如，姑爸掏耳朵的細膩與對待動物的溫柔對比她曾遭鐵棒穿刺的殘酷粗暴；蘇眉透過舅媽竹西豐腴身體獲得啟蒙對比看見婆婆衰敗如破絮身體的生命體會；以及司猗紋與蘇眉，竹西與司猗紋，竹西與蘇眉，女性間無以名狀的競爭、傷害或照護。鐵凝將女性身體的痛感與快感透過子宮家庭巧妙的結合。由此，女作家以「玫瑰門」為題，便具有多重指涉之涵義：疼痛與愉悅，光明與黑暗，美麗與醜惡，溫柔與暴力，成長與衰敗。女性身體與生命如同玫瑰花綻放，而花瓣的皺褶也暗示她們身體的創傷和能量，層層疊疊，深不可測。

鐵凝筆下的司猗紋，帶著傷疤，從年輕到老不斷抗爭，不停訴說。她以身體對抗大時代的挑戰與生老病死的生命進程。老年下肢癱瘓的司猗紋體會到「疼痛固然可怕，但那畢竟是一種知覺。可怕的是麻痺，是知覺不再屬於你。」(頁 448)她警覺到麻痺的可怕及對身體的毀滅性，從而理解生命之源在於「運動」：包括體內臟器代謝的運動，和身體外在的移動能力。因此，為求體內代謝通暢，司猗紋拋棄尊嚴讓孫女們幫忙通腸；為維持能量，她自編口訣從「想要活，就得挪」到「想要活，必得挪」。(頁 452)下肢癱瘓的司猗紋仰賴媳婦與孫女的照護，卻不認為自己是負累，她年老荒蕪，乾涸破敗的身體仍不停散發出對生命強烈的欲望與熱情，那是一種頑強且堅韌的力量。

#### 肆、我痛，故我在—黃碧雲《媚行者》

那些痛楚的妳，淌血的我，或打著石膏拄著拐杖打的她，也流竄在香港女

<sup>20</sup> 鐵凝：《玫瑰門》(瀋陽：春風文藝出版社，2003)，頁 185。

<sup>21</sup> 柯倩婷：〈遭逢身體，見證暴力——鐵凝的《玫瑰門》〉，收入《身體、創傷與性別——中國新時期小說的身體書寫》，頁 51。

<sup>22</sup> 柯倩婷：〈遭逢身體，見證暴力——鐵凝的《玫瑰門》〉，收入《身體、創傷與性別——中國新時期小說的身體書寫》，頁 52。



作家黃碧雲的小說中。「痛」，向來是黃碧雲小說中的重要主題。從《溫柔與暴烈》展演血肉模糊，「無以名狀的極度痛苦」的小說世界<sup>23</sup>，到《烈女圖》再現香港底層女性的身體痛史。黃碧雲筆下的痛楚書寫，大至種族屠殺戰爭、香港意識的失落與認同、小至個人愛慾糾結與生存處境，正如同王德威的觀察，「黃碧雲擅長安排她的角色如行屍走肉，視死生如無物，但有更多的情境裡，她的角色感知並深陷於痛的顫慄。疼痛、悲痛、創痛、痛徹心扉、痛定思痛、至痛無言。而我要說痛的感覺來自對世界仍然有情，仍有『溫柔』的寄託，哪怕那寄託是如何的徒然愚昧。」<sup>24</sup>這份溫柔的寄託延續至新世紀以降的幾本小說中，但關於「疼痛」卻有了更貼合女性身體的細膩詮釋。1997年黃碧雲因意外造成左膝受傷，經歷了行動不便、手術治療、復原等階段，短暫的殘缺障礙引發女作家書寫《媚行者》一書時，對身體與痛楚，存在與自由等議題展開更深層的思索。

在《媚行者》第二篇裡，黃碧雲描述了趙眉遭遇飛機失事，獲救後她的左腿已碎到無法辨識，經歷了截肢手術，失去左足，獲得一隻義肢，等待復原的日子裡所感受到的各種身體和心理疼痛。面對猝不及防，難以承受疼痛，趙眉只能反覆訴說，不斷探問：「我的醫生趙重生：對於殘缺不全的生命，你願不願意，容忍？」（頁46）「痛與安定之間，你如何選擇？」（頁49）「我如何向你說明白，動之痛與靜之痛」（頁56）這是未曾經歷過的人難以理解的世界：

怎樣痛？如何痛？有多痛？有多深？有多尖銳？有多長久？即時還是時而停頓時而抽搐？痛如何衡量時間？你知道，痛的盡頭嗎？痛與麻木與痛可以同時存在嗎？（頁55）

跌入疼痛深淵的趙眉，以一連串迫切的探問，道出了痛從身體萌芽並深刻烙印腦中，醫生不會知道；探病親友無法理解；疼痛無從替人／讓人分擔的處境。疼痛隔絕了自我與他人，因為「痛是最私人，最孤獨的感覺」<sup>25</sup>。疼痛全然屬

<sup>23</sup> 危令敦：〈血紅的無人之境——試論黃碧雲的《溫柔與暴烈》〉，《中外文學》第334期（2000年3月），頁162-184。

<sup>24</sup> 王德威：〈序論——暴烈的溫柔〉，《十二女色》（台北：麥田，2000），頁18-19。

<sup>25</sup> 保羅·班德（Paul Brand），楊腓力（Philip Yancey）原著；江智惠、陳怡如譯：《疼痛——不受

於自己，沒有人能懂「痛之深與纏綿，比任何情人更深更內在。」（頁57）；也沒有人能理解「在痛與痛之間，可以有片刻寧靜。在極痛與熱痛之間，肌肉慢慢癒合。」（頁55）痛的發生，是細膩，神秘，私人，孤獨，難以捉摸。由此，已可以發現黃碧雲身體書寫的開創性：透過書寫疼痛，女作家向身體更深更敏感處探索，再現女性私密的自我感受。

儘管疼痛難以言明，黃碧雲仍不放棄言說，趙眉斷肢所遭遇的各種疼痛，究竟帶給主體何種感受？比如「燒痛」，是這樣的身體燃燒與灼熱：

從遠而近，馬勒的「復活」一樣，漸漸意識，煙花一樣爆發的痛。如果給汽車拖行，一直不放，大概是這樣的痛。如果火焰永不熄滅，會這樣燒痛。如果有馬，將我的身體，各自向牠們的方向拖開，先是皮膚，然後脂肪，肌肉，神經線，韌帶，扯裂，骨頭向各自的方向，墮落，就是這樣痛。<sup>26</sup>

「交響樂曲」，「煙花爆發」，「汽車拖行」，「火焰不滅」，「如馬分屍」，黃碧雲筆下的疼痛意象交織著溫柔纏綿與殘酷暴烈。不僅如此，黃碧雲從「燒痛」、「刺痛、撕痛」、「切痛」、「悶痛」、「扯痛、癢痛、抽痛」、到「極痛、熱痛、擊痛、抽搐痛」以各種痛度不同的痛感為小標題，持續繼續挑戰女性身體的耐痛閾，藉由痛串起小說中各個人物的生命處境。如「刺痛撕痛」不僅呈現趙眉切除左腳壞足的感受，同時指涉了趙重生面對家庭婚姻不願承認的痛，以及姐姐趙玉裂對這世界的感受，一輩子為別人而活，仍舊得不到母愛的關懷，得不到丈夫和兒子的認同。又如「極痛或抽搐痛」是趙眉的骨頭在斷肢刺刺生長的疼痛，是她與生活隔絕的痛，也是小蜜想起情人的心痛，更是她從此無法再付出情感的疼痛，她的痛輕微又緩慢，「緩緩的，日子經過，細細的髮絲被扯脫一樣痛」（頁58）疼痛從肉體蔓延至心靈，從殘缺身體瀰漫至殘缺生命；疼痛源於和自我身體的斷裂，自我心靈的衝突，也源於自我和情人、家人情感的匱缺以及自我和他人之間的疏離。在華文女性書寫圈中，幾乎沒有人像黃碧雲這樣以疼痛

歡迎的禮物》，頁265。

<sup>26</sup> 黃碧雲：《媚行者》，頁48



來書寫身體與生命。將疼痛細細密密佈滿整篇小說，將痛切割再分解，再變化，直到最微小。

最微小到看不見的疼痛，是一種：幻痛。幻痛是由幻肢所生。幻肢意指失去的手或腳活生生縈繞在腦中，被截去的肢體似乎會移動，會彎曲，感覺像真實存在一般，感覺那條失去的肢股，仍在「那裡」。<sup>27</sup>並非所有的幻肢都會產生幻痛，但幻痛出現時可以痛一生，也可能會消失，如何形成在醫學上找不到成因，也沒有一種治療法可完全止痛。黃碧雲不只書寫疼痛，更再現身體與疼痛的多元樣貌：「幻肢通常呈現傷者肢體受傷時的型態，譬如潛水時受傷，傷者就會感覺幻肢在水中浮動，如果開車時受傷，傷者會感覺斷肢還在踏油門，如果滑雪，斷肢就會感覺微屈微側。痛的位置也會受受傷肢體前痛的影響，如傷者受傷前曾膝痛，即使膝蓋切除後，仍會感到膝痛。」（頁 60）失去的肢體透過幻痛為自己延續生命，提醒人它曾經存在的事實。黃碧雲書寫的幻痛可說是痛的終極加強版，它不存在，卻又真實，無從掌握，更無法治癒，女作家以幻痛暗示生命的本質：幻痛是「痛之完全長久終生 為前痛所生」（頁 60）。

或許保羅·班德在《疼痛——不受歡迎的禮物》書中的觀察能更貼切地傳達黃碧雲書寫疼痛的目的，「縱然痛給我們孤兒般的感覺，外人無法瞭解，它卻是確認個人身分不可或缺的：我痛故我在。」<sup>28</sup>黃碧雲書寫殘缺身體的疼痛，燒痛、癢痛、癢痛或者幻痛，說明痛沒有固定存在的模式，它不會在出場時特別預告，《媚行者》第二篇裡的痛楚，不是用來展示的身體酷刑，而是須細細體驗與熟悉，它不斷發出警訊，提醒主體此刻存在的處境。在黃碧雲《血卡門》中也有一群痛楚專家。她們是形形色色的佛朗明哥女舞者。有牙齒有一點缺，生命有一些破洞的蘿達；有除了痛之外別無所有的盧特斯；也有覺得自己困在一百八十多公分身體裡的安妮亞，因為時常想逃，所以手長腳長，無論改變什麼姿勢，都無法放置她的手腳，讓她盡情飛揚。她們打開身體激烈專注的跳舞，痛從腳趾向上蔓延，「痛可以習慣，可以熟悉，但痛起來的時候，一樣深刻纏

綿」<sup>29</sup>范銘如曾細膩詮釋這些需要空間的女舞者何以不斷的跳，甘願承受痛，因為「唯在四肢的蜷曲、飛揚以及延展中，在體能的極限、狂亂的邊緣，才能感受身體的真實存在。流汗淌血更能見證活生生、跳動的自己。痛楚，方能凸顯『我在』的喜樂。」<sup>30</sup>跳舞是為了抗拒孤獨，疼痛是為了證明存在，黃碧雲書寫身體讓自己也讓讀者一次次意識到自我身體疆界、力量與侷限，一次次返回自身。

事實上，每一次返回身體，都是對生命的重新理解；每一次痛發出聲音，都意味著對自我身體的重新認識。《媚行者》第二篇裡，對受傷前的趙眉而言，用雙腳站在地上是一件平凡到讓人幾乎忘記的事，卻因為失去左腿，才發現站立多麼讓人恐懼：「才下地，一陣麻痛，才驚覺，我原來沒有腳，但已經太遲，我已經啪的跌在地上，傷口爆裂，繃帶和石膏模都滲染了血。」（頁 59）從跌落與血肉爆裂才了解身體的渴望如此微小：「痛之渴望，不過是，平平無奇的大地。無論有多痛，我只希望，能夠穩穩的，站在地上。」（頁 57）趙眉從破碎與失去中，理解完整與存在。擁有雙腳時不論站立，爬樓梯，行走坐臥一切如此自然，卻不覺自由；失去一隻腿，「每一步都要重新學習」，都要慢，慢，行走，趙眉才發現香港原來是個有很多樓梯的城市，才發現能自己上廁所多麼驕傲快樂。女作家從行動的受限與束縛，告訴我們何謂「自由」——自由是如此平凡卻不可得。

黃碧雲認為《媚行者》是一部關於自由的小說，全書由六個故事組成，多面向地探尋自由的意義與反抗的路徑。廖偉棠曾將「媚行者」一詞的字義拆解並與小說人物主旨相扣合，精闢分析「媚」所展現的柔韌與神秘，與「行者」所呈現的滄桑不羈或陽剛，如何結合成如雲變幻，又充斥四方的「自由」：

當面對傷痛（所有人）和割裂（肉體的割裂和人與人的割裂）、缺失（趙眉對張遲）和困頓（所有人）時，如果不要趙重生和小鬍子羅烈坦的天折，就只有像小蜜和趙眉那種頑強——「媚」的柔韌性——也許僅僅是

<sup>27</sup> 保羅·班德(Paul Brand)，楊腓力(Philip Yancey)原著；江智惠、陳怡如譯：《疼痛——不受歡迎的禮物》，頁 275。

<sup>28</sup> 保羅·班德(Paul Brand)，楊腓力(Philip Yancey)原著；江智惠、陳怡如譯：《疼痛——不受歡迎的禮物》，頁 266。(粗體字為筆者所加)

<sup>29</sup> 黃碧雲：《血卡門》(台北：大田，2002)，頁 20。

<sup>30</sup> 范銘如：〈橫眉冷對·繞指柔情——評黃碧雲《血卡門》〉，收入《像一盒巧克力——當代文學文化評論》(台北：印刻，2005)，頁 98。



面對，並留下在路上繼續走，在天空守望自由。<sup>31</sup>

他指出小說中兩位女性：拖著義肢的趙眉與義肢矯形師小蜜她們面對殘缺的身體和生命，柔韌堅強面對的勇氣，「缺失和痛成了我的存在，我除了接受，別無他法。緩慢，從此到彼，幾乎是一生。」（頁 65）面對，接受，並繼續緩慢行走，總會找到對生命新的理解：「……美麗強壯的，是生存感覺——幾時開始，我的左腳不再痛。幻痛已消失。我知道，我感覺到，並且我願意終其餘生，我沒有腳。」（頁 72）在追尋自由的路途上，儘管疼痛，孤獨，脆弱或者悲傷，趙眉告訴自己「只有翼，沒有腳。我的新生命。」（頁 45）無獨有偶，墨西哥女畫家卡蘿也曾在截肢後寫下，「如果我有翅膀可飛，腳，我要來幹嘛」。雖下肢癱瘓仍謹記著「運動」（如鐵凝筆下的司猗紋），若喪失肢體我們還能飛行，若喪失空間我們還有舞蹈，只要仍感受到疼痛，我們就永不匱乏，當疼痛發出聲音，便能釋放出堅韌的生命力。由此，響勺胡同大家長司猗紋，女畫家卡蘿，女飛行中尉趙眉，佛朗明哥女舞者，女作家黃碧雲等，「聽說那些和生活搏鬥的人，就叫做媚行者。」（頁 202）

黃碧雲筆下的女性，抵抗生命中各式各樣的喪失與殘缺，打開身體，承接復原，等待緩慢的痊癒。但，黃碧雲一再提醒，痊癒並非從此不再疼痛，「痊癒時痛時靜，時而反覆」、「不痛之痛，比痛更長久」、「痊癒非常殘酷」（頁 75）。如同鐵凝筆下的司猗紋在癱瘓中理解到疼痛是一種身體感官存在的證明，幾位女作家的疼痛書寫不只要揭露人生在世所面對的撲天蓋的暴力，還進一步訴說，原來，不痛更恐怖。不痛形同麻木，形同對世界失去警覺，失去存在的意義，也失去抵抗的姿勢。

## 伍、結語

史凱莉(Elaine Scarry)在《痛楚的身體》(The body in pain)中曾指出，身體的疼痛難以言喻，受苦的主體常無法以具體的語言來表達身體的痛，而交由未受苦者代言。但是，當我們在訴說他人的痛苦時，即使百般努力也無法真

<sup>31</sup> 廖偉棠：〈自由在路途上發生——讀黃碧雲《媚行者》〉，《明報周刊》，2000年5月5日。

正體會。<sup>32</sup>史凱莉進一步說明痛苦的形成：

一旦痛苦折磨密集施加一個人身上時，會持續擴大身體的痛楚，此種痛楚的感受也會增強而具體呈現，變成「看得見」的痛，讓外在的人看到受苦身體，最後，這種具體呈現的痛反而不被視為痛楚，而被詮釋為一股力量<sup>33</sup>

觀諸上述討論的文本，可以發現，八、九〇年代以降至新世紀兩岸三地女作家面對殘缺痛楚的女性身體，展現各自對痛楚身體的詮釋。大陸女作家鐵凝，書寫女性身體的暴力與疼痛以抵抗；墨西哥女畫家卡蘿將痛苦於畫布攤開，使觀者歷歷在目，進而引發痛楚身體的共鳴；而台灣女作家施叔青透過和卡蘿殘缺疼痛的身體對話，展現其細膩的同理與女性生命自省；香港女作家黃碧雲則將痛苦密密麻麻串織於字裡行間，使讀者閱讀女性身體的疼痛，進而理解存在的意義。這些抽象無聲的痛楚，在女作家的書寫中找到各種發聲的管道，或抵抗或對話或傾聽，但相同的是，她們絕不妥協。女作家企圖再現的女性殘缺身體，不只承受了汙名、打擊、削弱或崩壞，同時，釋放出無限的創造力與生命力。

本文密集呈現女作家的痛楚書寫，目的在呈現疼痛之於八、九〇年代以降女性身體書寫的意義：一、疼痛是殘缺女性身體發出的警訊，提醒存在處境的危急與暴烈。二、疼痛是殘缺女性身體感受世界的媒介，女性經由疼痛返回自身，重構女性私密的身體經驗，理解存在的意義，並傾聽身體語言。三、疼痛說明了殘缺身體面對世界的阻礙、限制與斷裂，卻也激發了女性身體源源不絕的生命能量與創造性。四、在一次次痛的發聲練習中，女性挑戰僵固的身體思維，挑戰常態與異常的界線，一步步確立其身體主體。

女作家書寫的殘缺女性身體，不是消費文化形塑下完美女體，也不是常態霸權規範下的正常身體。閱讀這些殘缺女身，我們發現女性身體的存在形式沒有所謂黃金比例，而是多元紛呈，且充滿差異：有萎縮的手或腳，有獨腳的，

<sup>32</sup> 轉引自張淑英：〈最後的「自畫像」：愛欲、身體、國族——芙莉達·卡蘿的《日記》呈現的心靈徵狀〉，收入簡瑛瑛編：《女性心／靈之旅：女族傷痕與邊界書寫》，頁 60-61。

<sup>33</sup> 同上註，頁 61。



甚至沒有腳，有沒有頭髮的，也有缺了器官，甚至遭病毒侵襲，被手術刀挖剖又縫合的身體。女性身體的感官知覺並非一成不變，從罹病前，罹病後，手術前，手術後，甚至每一刻的痛楚都是一種身體主體的變化，每一秒都有所不同，是身體差異性的展現。面對多變的身體差異，女性不再疏離也不再自閉，而是傾聽身音，親近痛楚，擁抱生命。女作家從表層的身體差異出發，向內挖掘深層的皮囊語言，再進一步往更深處的痛楚知覺探索，全面啟動女性身體每個細緻微小的感官細胞，創造嶄新的殘缺身體美學。

## 陸、參考資料

(以下皆依作者姓氏筆畫或英文字母順序排列)

### 一、作家文本

1. 施叔青：《兩個芙烈達·卡蘿》，台北：時報文化，2001。
2. 黃碧雲：《媚行者》，台北：大田出版社，2000。
3. 黃碧雲：《血卡門》，台北：大田，2002。
4. 黃碧雲：《十二女色》，台北：麥田出版社，2000。
5. 鐵凝：《玫瑰門》，瀋陽：春風文藝出版社，2003。
- 6.

### 二、專書

1. 李小江，朱虹，董秀玉主編：《性別與中國》，北京：三聯書店，1994。
2. 范銘如：《像一盒巧克力——當代文學文化評論》，台北：印刻，2005。
3. 柯倩婷：《身體、創傷與性別——中國新時期小說的身體書寫》，廣州：廣東人民出版社，2009。
4. 龔卓鈞：《身體部署》，台北：心靈工坊文化，2006。
5. Hayden Herrera 著；蔡佩君譯：《揮灑烈愛：女畫家芙烈達的藝術與愛情》，台北：時報文化，2003。
6. Malka Drugker 著；黃秀慧譯：《女畫家卡蘿傳奇》，台北：方智，1998。

7. 保羅·班德(Paul Brand)，楊腓力(Philip Yancey)原著；江智惠、陳怡如譯：《疼痛——不受欢迎的禮物》，台北：智庫出版，2003。

### 三、期刊論文、報刊

1. 危令敦：〈血紅的無人之境——試論黃碧雲的《溫柔與暴烈》〉，《中外文學》第334期(2000年3月)，頁162-184。
2. 李宇宙：〈疾病的敘事與書寫〉，《中外文學》第372期(2003年)，頁54。
3. 張淑英：〈最後的「自畫像」：愛欲、身體、國族——芙莉達·卡蘿的《日記》呈現的心靈徵狀〉，收入簡瑛瑛編：《女性心／靈之旅：女族傷痕與邊界書寫》，台北：女書文化，2003年。
4. 廖偉棠：〈自在在路途上發生——讀黃碧雲《媚行者》〉，《明報周刊》，2000年5月5日。

# The Effect of Web-based Peer Assessment on Lowering Writing Apprehension

趙恬綺

## CHAPTER ONE INTRODUCTION

### 1.1. Motivation

As a senior high English teacher, I realized that having students hand in writing assignments is a **painstaking** process for both teachers and students. Every teacher needs to spend 200-300 extra hours correcting errors in his or her tight schedule of teaching, let alone the teacher will review the first, second and the final drafts of each assignment, which is bitter enough to drain the enthusiasm of any dedicated teacher. As for students, the practice of a teacher-centered, product-oriented approach to the instruction of writing makes them highly **anxious** about English writing.

Such being the case, it's worthwhile to consider adopting the **process-oriented approach**, focusing on the process of writing, with a paradigm that stresses audience and purpose, and views writing as a process composed of prewriting, composing, and revision stages, which overlap and interconnect with one another during the production of writing (Hairston, 1982). With this approach, students are not evaluated only by his final product but also by the ongoing, multi-stage process. With equal emphasis given on each of the stages, I believe students' writing apprehension on his performance will be lowered. As a result of this emphasis on audience, feedback, and revision, many writing instructors have begun to adopt **peer response approach** in their writing classes.

### 1.2. Purpose of the Study

The study is to investigate the effects of peer review on writing instruction for senior high school students. The study will examine the influence on students' writing apprehension after the treatment of peer review. Moreover, students' attitude toward web-based peer assessment activity will be explored, too.



### 1.3. Research Questions

The study is designed to investigate the influence of implementing the web-based peer review approach on senior high school students. Two research questions addressed in this study are as follows:

1. Is students' writing apprehension decreased after the web-based peer assessment?
2. What are the students' responses toward web-based peer assessment activity?

### 1.4. Limitations

Only two classes of the same senior high school students, who study in Taipei, will participate in the study. The number of subjects is so small that it's hard to generalize the results to all of the senior high students all over Taiwan. Besides, the web-based peer review activity lasts only for less than one semester, which may be too short to detect the long-term effect. The short-term effects may be partially different from the long-term effects in other relevant studies.

## CHAPTER TWO LITERATURE REVIEW

### 2.1 Anxiety

#### 2.1.1 Anxiety

Anxiety is generally seen as a psychological concept and has been explored by researchers. Spielberger (1996a) defines anxiety as "subjective, consciously perceived feelings of apprehension and tension, accompanied by or associated with activation or arousal of the autonomic nervous system." This kind of feeling prevents people from performing successfully in their learning.

#### 2.1.2 Writing Apprehension

Writing apprehension is a language-skill-specific anxiety. As it was mentioned in Cheng, et al. (1998), recognition of the existence and significance of writing apprehension has been a notable result of the considerable research. The great majority of researches indicated that writing anxiety is negatively associated with the quality of the message conveyed (Burgoon & Hale, 1983(b) ; Daly, 1997; Fleming, 1985; Garcia, 1977), with individuals' actual writing behavior (Bannister,

1992), their writing performance (Dickson, 1978 ; Fowler & Ross, 1982), and their willingness to write or to take advanced writing courses (Daly & Miller, 1975b). Writing apprehension is also found to influence individuals' career choices and academic decisions (Daly & Miller, 1975a).

### 2.2 Writing as a Process

In the late sixties and early seventies, the conventional paradigm was challenged and composition researchers began to question their "writing as a product" approach. As a result, a dramatic shift came – the process approach – when researchers began to analyze what writers really do when they write instead of what they ought to do (Beach & Bridwell, 1984).

Wu (1995) proposed that a process approach is "a writer-dominated approach in which accuracy and patterns are replaced by process." It is suggested that the process approach "guides student writer frequently through five stages of prewriting, organizing, writing, evaluating, and revising (p.469)."

### 2.3 Cooperative Learning

According to Roger E. W-B Olsen and Spencer Kagan (1992), cooperative learning is defined as the following:

"Cooperative learning is group learning activity organized so that learning is dependent on the socially structured exchange of information between learners in groups and in which each learner is held accountable for his or her own learning and is motivated to increase the learning of others."

The strengths of applying cooperative learning include:

- (1) Enhancing Learning Autonomy (Kohonen, 1992)
- (2) Improving Academic Achievement (Johnson and Johnson, 1999)
- (3) Enhancing Self-esteem (Putnam, 1997)
- (4) Improving interpersonal relationships (Bejarano, 1987)

### 2.4 Peer Assessment

The idea of peer assessment comes from peer assisted learning (PAL) and multiple assessment. PAL can be briefly defined as "the development of knowledge and skill through explicit active helping and supporting among status equals or

matched companions, with the deliberate intent to help others with their learning goals. Its types include peer tutoring, peer modeling, peer monitoring, and peer assessment (Topping and Ehly, 2001).

### 2.5 Web-based peer assessment

The characteristics of web-based learning have been discussed by many researchers (Forsyth Ian 1998, Orlando R. Kelm, 1994, Chou, 1995, cited from Tsai, 2000). The following are their suggestions:

- (1) *Real context*: The interaction is in essence human-human but not the made-up human-computer interaction, so students will not be limited in the non-web-based classroom, which is created to achieve the teaching goal.
- (2) *Distance and time free*: It breaks the limitation of physical classroom settings in time and in space. As long as there is internet, teachers and students can communicate with each other at any time and at any location.
- (3) *Rich resources*: It helps to retrieve valuable resources easily and the cost is very low. The contents of the websites on the internet cover nearly all topics because “resource sharing” is the essence of the internet.
- (4) *Fair turn-taking*: In non-web-based classroom, teachers are usually turn assigners. However, in web-based learning, students participating in the interaction have the equal opportunity to send a message and may not feel ignored.
- (5) *Abundant feedback*: There are two types of feedback on the internet: synchronous and asynchronous. Both provide abundant feedback, which is critical to learning.
- (6) *Lower-anxiety*: Since the interaction in web-based learning is anonymous and asynchronous, students’ anxiety can be lowered. They don’t have to worry about being laughed at so there is less face threatening.
- (7) *Learner controlled learning path*: According to their own pace and will, students can decide their path of learning. However, in non-web-based setting, participation is coordinated by the teachers, who set up the goal, decide the activities, and even how long they last.



## CHAPTER THREE METHODOLOGY

### 3.1 Subjects

The subjects comprise two classes of first-grade students (n= 76) in Xisong Senior High School in Taipei City. Each class consists of 38 students. There are 76 students, 57 males and 19 females. The age of the subjects ranged from 16 to 17. Each of them had studied English as a subject for at least six years. In their first and second grades in senior high school, they will be asked to listen to the daily radio program<sup>1</sup> every week, and read vocabulary reference book<sup>2</sup> and newspaper<sup>3</sup> as supplementary materials. Except the instruction on textbooks and the materials mentioned above, no additional training on writing will be provided in their English class in school. Each week, they have four hours of English class and one hour of conversation class, but there is no specific course called “English writing.”

### 3.2 Instruments

#### 3.2.1 Daly-Miller Apprehension Test

The researcher chose the Daly-Miller Apprehension Test (Daly & Miller, 1975) (see Appendix A) to collect information on the students’ changes in their degrees of anxiety at the beginning and at the end of the research.

#### 3.2.2 Questionnaire of Responses

To elicit their opinions on the activity of web-based peer review, the final questionnaire (see Appendix B) as well as interviews was administered to the subjects at the end of the study.

#### 3.2.3 Edit guide

The edit guide (see Appendix C) was utilized to help students to assess their partners’ writing. Lin’s (1998) edit guide is adopted, which guides students to review a piece of writing in four important perspectives: organization, content, vocabulary and language usage, and mechanics. Following the guide, every participant reads others’ article through the Internet and give suggestions either in English or in Mandarin.



### 3.2.4 Notes of Reflection

Students are asked to hand in notes of self-reflections after they hand in their assignments. It includes their feelings about the activity, their own writing, or the reviews they receive.

### 3.2.5 Writing Pieces & Reviews

The subjects are assigned to finish three writing pieces during the semester for the implementation of the study. Each work will be posted on the discussion board. And the researcher will collect the writing pieces including drafts and revisions. Moreover, each pieces of review offered by the subjects will be collected, too.

### 3.3 Data Collection Procedures

The procedures of the data collection were explained as the following. The web-based peer review project was done either at school or at house. Wherever students can get hooked on the Internet, the study can be conducted.

In the first beginning, the subjects were asked to respond to the Daly-Miller Writing Apprehension Test before they participated in the study. It was aimed to know what their affective state is and what degree their writing apprehension is before the study. Then the researcher gave a syllabus, as a written introduction to the purpose and the procedure of the study. ( see Appendix D) Next, the researcher introduced the students the equipment of the computer lab, the homepage of the project (<http://www.hssh.tp.edu.tw/>) (see Figure 3.1), and the steps to log in the bulletin board system. They were also taught how to post their writing and how to perform peer review on-line. To make sure that everyone understands the know-how, the researcher asked them to post their expectation for the writing class on the board.

Figure 3.1 the Homepage for the Web-based Peer Review Activity



During October to December of 2004, students were required to hand in one piece of writing monthly. The topics were chosen from different writing categories: description, argumentation and narration. They were as follows:

1. My Best Friend (description)
2. School Uniforms are Necessary/ Unnecessary (argumentation)
3. A Perfect Day (narration)

Because it's the first time that students get in touch with English writing, the teacher would discuss each topic with them before starting it. The researcher provided them the handouts of writing technique, related words, and even a sample passage, equipping them with the basic knowledge of writing in terms of the organization, content, vocabulary and mechanics. After finishing the writing, they have to post it on the board as the initial draft (see Figure 3.2). Given the code, they have to post it anonymously. In the following two weeks, each of them has to post at least 5 peer reviews either in English or in Chinese, using the code (see Figure 3.3). The Edit Guide was distributed for reference. In the end of the month,



according to the responses of the on-line peer reviews, they need to hand in the revising on-line. Besides, their notes of reflection were required, too.

Figure 3.2 Students' Writing Posted on the Board



Figure 3.3 Students' Peer Reviews Posted on the Board



After the project, the students were asked to answer the Daly-Miller Writing Apprehension Test again as the post-test questionnaire, and the final questionnaire of attitude toward web-based peer review. The former was to investigate students' change of writing anxiety after the project. The latter was to explore subjects' attitudes and responses to the project. They can use either Chinese or English to make their statements as clear as possible. The transcripts would be transcribed into English. The whole procedure is presented in Table 3.1.

Table 3.1 The Data Collection Procedure

Time	Procedure	Instruments used	Data collected
Sep,2004	Training session	Daly-Miller questionnaire syllabus	Daly-Miller questionnaire
Oct,2004	Project session	edit guide handout of writing	writing pieces peer reviews
Dec,2004			notes of reflection
Jan,2004	Post-test session	Daly-Miller questionnaire final questionnaire	Daly-Miller questionnaire final questionnaire interview

3.4 Data Analysis Procedures

The data in the study were analyzed from two perspectives: quantitatively and qualitatively.

3.4.1 A Quantitative Analysis

A quantitative analysis was computed using the SPSS statistic package for Windows 9.0. The pre-test and post-test data is collected. A t-test was applied to determine whether any significant differences occurred in the subjects' writing apprehension in pre- and post-test. The answers for Items 2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 19, 20, and 23 were given 5 points for "strongly agree," 4 points for "agree," 3 points for "neutral," 2 points for "disagree," and 1 point for "strongly disagree." In contrast, the answers for Items 1, 4, 5, 7, 8, 13, 16, 18, 21, 22, 24, 25, and 26 were given 1 point for "strongly agree," 2 points for "agree," 3 points for



“neutral,” 4 points for “disagree,” and 5 points for “strongly disagree.”

According to the factor analytic approach adopted in the previous study (Cheng, Horwitz & Schallert, 1999) to explore the underlying dimensions of the Second Language Writing Apprehension Test, it can be separated into three principal components. The first component contained 10 items (Items 5, 7, 14, 16, 18, 21, 22, 23, 24, and 27) that suggest the influence of low confidence in one’s experience of writing in English. The second component also comprised 10 items (Items 1, 3, 6, 8, 10, 11, 13, 15, 17, and 19) that seem to measure the degree to which individuals do or do not enjoy writing in English. Lastly, six items (Items 2, 4, 9, 12, 20, and 25) were used to define the third component, all of which reflect individuals’ fear of actual or potential evaluation of their English writing. Each component will be discussed later.

As for the response questionnaire, a description of the percentage was applied to investigate the students’ responses toward web-based peer assessment.

### 3.4.2 A Qualitative Analysis

A qualitative analysis is performed to explain the students’ opinions of web-based review activity in their reflections and to illustrate their answers to the two open-ended questions. It’s also used to help clarify the quantitative information

## CHAPTER FOUR RESULTS AND DISCUSSION

This chapter reports the results, interprets the findings, and attempts to demonstrate the research questions listed at the outset of the study. The difference in the students’ **apprehension** toward writing in the pre- and post- test is demonstrated and discussed. Besides, the data that shows student **opinions** toward the web-based assessment activity is collected and discussed in terms of the students’ views on their cognitive processing, learning effects, interaction in the activity, and general feelings about the design of the activity itself.

### 4.1 Students’ Apprehension toward Writing

#### 4.1.1 Results of Difference in the Students’ Apprehension toward Writing

A series of t-tests were applied to the SLWAT and computed to answer the first

research question: Is students’ writing apprehension decreased after the treatment of web-based peer assessment? Table 4.1 shows a significant difference in the overall items between the pre-test and the post-test ( $t = -3.13, p < .05$ ). Therefore, the first research question is answered positively.

**Table 4.1**  
**T-tests for Difference in Students’ Apprehension toward Writing in the Pre- and Post-test**

Items	N	M	SD	t-value	p	sig.
1. I avoid writing in English.						
Pre-test	68	2.51	1.13			
Post-test	68	2.82	1.01	-1.80	.08	
2. I have no fear of my English writing being evaluated.						
Pre-test	68	2.94	1.30			
Post-test	68	3.49	1.03	-2.55	.01	*
3. I look forward to writing down my ideas in English.						
Pre-test	68	2.68	1.16			
Post-test	68	3.04	1.08	-1.90	.06	
4. I am afraid of writing essays in English when I know they will be evaluated.						
Pre-test	68	2.91	1.27			
Post-test	68	3.56	1.01	-3.99	.00	*
5. When it comes to taking an English composition course, I feel very frightened.						
Pre-test	68	3.25	1.25			
Post-test	68	3.62	1.09	-2.01	.05	
6. Handing in a composition in English makes me feel good.						
Pre-test	68	2.22	1.10			
Post-test	68	2.72	1.09	-2.49	.02	*
7. My mind seems to go blank when I start						



to work on a composition in English.						
Pre-test	68	2.74	1.33			
Post-test	68	2.76	1.20	-.15	.89	
8. Expressing ideas through writing in English seems to be a waste of time.						
Pre-test	68	3.51	1.13			
Post-test	68	3.51	1.06	.00	1.00	
9. I would enjoy sending my English writing to magazines to be evaluated and published.						
Pre-test	68	1.57	.74			
Post-test	68	1.96	.76	-3.33	.00	*
10. I like to write my ideas down in English.						
Pre-test	68	2.13	1.01			
Post-test	68	2.72	.93	-3.53	.00	*
11. I feel confident in my ability to clearly express my ideas when writing in English.						
Pre-test	68	2.15	1.05			
Post-test	68	2.53	1.00	-2.14	.04	*
12. I like to have my friends read what I have written in English.						
Pre-test	68	2.32	1.11			
Post-test	68	2.65	1.00	-1.68	.10	
13. I'm nervous about writing in English.						
Pre-test	68	2.97	1.18			
Post-test	68	3.00	1.09	-.15	.89	
14. People seem to enjoy what I write in English.						
Pre-test	68	1.94	.98			
Post-test	68	2.41	1.08	-2.57	.01	*
15. I enjoy writing in English.						

Pre-test	68	2.10	.93			
Post-test	68	2.51	.70	-2.89	.01	*
16. I never seem to be able to clearly write down my ideas in English.						
Pre-test	68	2.68	1.37			
Post-test	68	2.79	1.24	-.63	.53	
17. Writing in English is a lot of fun.						
Pre-test	68	2.43	1.03			
Post-test	68	2.87	1.01	-2.58	.01	*
18. Before I have an English composition class, I expect to do poorly in class.						
Pre-test	68	3.06	1.30			
Post-test	68	3.34	1.09	-1.48	.14	
19. Discussing my English writing with others is an enjoyable experience.						
Pre-test	68	2.65	1.13			
Post-test	68	2.75	.98	-.59	.56	
20. Discussing my English writing with others is an enjoyable experience.						
Pre-test	68	2.65	1.09			
Post-test	68	2.88	.97	-1.37	.18	
21. I expect I'll have difficulty organizing my ideas in a composition course.						
Pre-test	68	2.76	1.09			
Post-test	68	2.91	1.10	-.75	.46	
22. When I hand in a composition in English, I know I'm going to do poorly.						
Pre-test	68	3.12	1.18			
Post-test	68	3.04	1.04	.38	.71	
23. It's easy for me to write good compositions in English.						
Pre-test	68	2.06	1.08			
Post-test	68	2.29	1.05	-1.22	.23	



24. I don't think I write as well in English as most people.						
Pre-test	68	2.76	1.17			
Post-test	68	2.87	1.13	-.58	.56	
25. I don't like my English compositions to be evaluated.						
Pre-test	68	3.09	1.13			
Post-test	68	3.62	.95	-2.89	.01	*
26. I'm no good at writing in English.						
Pre-test	68	2.21	1.15			
Post-test	68	2.50	.98	-1.73	.09	
Overall items						
Pre-test	68	67.41	18.05			
Post-test	68	75.18	13.84	-3.13	.00	*

Note: \*p<0.5 N= Number M=Mean SD= Standard Deviation

#### 4.1.1.1 Results of Difference in the Low Self-Confidence Items

Table 4.2 shows there is no significant difference in terms of the change of students' low self-confidence items. Specifically speaking, out of ten items, there is only item 14 showing significant difference. That is to say, their level of self-confidence in writing didn't increase after the treatment.

Table 4.2

#### T-tests for Difference in Students' Apprehension toward Writing for the Low Self-Confidence Items

Items	N	M	SD	t-value	p	sig.
14. People seem to enjoy what I write in English.						
Pre-test	68	1.94	.98			
Post-test	68	2.41	1.08	-2.57	.01	*
Low self-confidence items						
Pre-test	68	26.57	7.87			
Post-test	68	28.54	6.56	-1.78	.08	

Note: \*p<0.5 N= Number M=Mean SD= Standard Deviation

#### 4.1.1.2 Results of Difference in the Aversiveness of Writing Items

In terms of aversiveness of writing items, Table 4.3 shows a significant difference in the ten items. (t = -2.79, p< .05). Specifically, there were significant differences in the students' response to Item 5, 10, 11, 15, and 16.

Table 4.3

#### T-tests for Difference in Students' Apprehension toward Writing in the Aversiveness of Writing Items

Items	N	M	SD	t-value	p	sig.
5. Handing in a composition in English makes me feel good.						
Pre-test	68	2.22	1.10			
Post-test	68	2.72	1.09	-2.49	.02	*
10. I like to write my ideas down in English.						
Pre-test	68	2.13	1.01			
Post-test	68	2.72	.93	-3.53	.00	*
11. I feel confident in my ability to clearly express my ideas when writing in English.						
Pre-test	68	2.15	1.05			
Post-test	68	2.53	1.00	-2.14	.04	*
15. I enjoy writing in English.						
Pre-test	68	2.10	.93			
Post-test	68	2.51	.70	-2.89	.01	*
16. Writing in English is a lot of fun.						
Pre-test	68	2.43	1.03			
Post-test	68	2.87	1.01	-2.58	.01	*
Aversiveness of writing items						
Pre-test	68	25.35	7.57			
Post-test	68	28.49	5.99	-2.79	.01	*

Note: \*p<0.5 N= Number M=Mean SD= Standard Deviation



#### 4.1.1.3 Results of Difference in the Evaluation Apprehension Items

Table 4.4 shows a significant difference in the evaluation apprehension items between the pre-test and the post-test ( $t = -3.38, p < .05$ ). That means students' evaluation apprehension is lowered significantly. Specifically, there were significant differences in the students' response to Item 1, 3, 7, and 21.

**Table 4.4**

#### T-tests for Difference in Students' Apprehension toward Writing for the Evaluation Apprehension Items

Items	N	M	SD	t-value	p	sig.
1. I have no fear of my English writing being evaluated.						
Pre-test	68	2.94	1.30			
Post-test	68	3.49	1.03	-2.55	.01	*
3. I am afraid of writing essays in English when I know they will be evaluated.						
Pre-test	68	2.91	1.27			
Post-test	68	3.56	1.01	-3.99	.00	*
7. I would enjoy sending my English writing to magazines to be evaluated and published.						
Pre-test	68	1.57	.74			
Post-test	68	1.96	.76	-3.33	.00	*
21. I don't like my English compositions to be evaluated.						
Pre-test	68	3.09	1.13			
Post-test	68	3.62	.95	-2.89	.01	*
Evaluation apprehension items						
Pre-test	68	15.09	4.61			
Post-test	68	17.41	3.56	-3.38	.00	*

Note: \* $p < 0.5$  N= Number M=Mean SD= Standard Deviation

#### 4.1.2 Discussion of Difference in the Students' Apprehension toward Writing

Since it shows a significant difference in the overall items, it shows the peer assessment activity help students to be less apprehensive about writing. This expected result is further proven in their responses to the following response questionnaire.

##### 4.1.2.1 Discussion of Difference in the Low Self-Confidence Items

One unique phenomenon is that the students in Taiwan seemed to show very low self-confidence in writing English, as shown in Table 4.2. The result is consistent with the results of the first open-ended question in the response questionnaire. When asked about their main difficulty while taking part in the activity, most students answered as the following:

The vocabulary and grammatical structures that I've learned seem to be useless. I fail to use them while writing in English. English writing really makes me dread. (Student # 35)

My knowledge of word usage and grammar is not enough. Sometimes I can't say exactly what I want to say. (Student # 46)

The frustration and sense of hopelessness and helplessness echoes Phinney's (1991) observation that "many second language writers feel that their competence in the second language will never match that of first language writers and no matter what they do, their writing will always be second-rate." In this study, peer assessment helps little in raising students' self-confidence. There may be three reasons. First, for most students, this was their first L2 writing experience during their life. Lack of experience makes them feel uncertain and insecure. Secondly, influenced by the previous experience, most assessors believe editing equals making corrections. As a result, they tended to give more negative comments than positive ones. Receiving the fully criticized writing, the writers are less likely to feel confident. Finally, there were only three months for implementing the project, so it's hard to one's writing competence and raise his self-confidence level in such a short time.

##### 4.1.2.2 Discussion of Difference in the Aversiveness of Writing Items



However, in Table 4.3, there shows a significant difference in the aversiveness items. It means that students didn't avoid writing in English as much as they had before. In other words, they are more **risk-taking**. The results are consistent with the conclusion of the previous studies. Students usually feel less anxious in cooperative settings than in individualistic or competitive context because in cooperative settings, they feel more liked by their peers because of the increased opportunities to interact and support psychologically. The following translated excerpts from students showed the same idea:

I was afraid of writing before, especially in English. but now, I can even make comment on others' work and I found it's fun to communicate in English. (Student # 18)

#### 4.1.2.3 Discussion of Difference in the Evaluation Apprehension Items

Obviously, Table 4.4 shows that students are not afraid of being evaluated after the treatment. The possible reason may be that peer assessment brings a genuine sense of audience into the writing classroom. They are not writing for the exams. Many of the discussions are conducted in a **content-based** approach. For example, student #28 described the piano as his best friend. There are totally seventeen people joined the "discussion group." His creativity aroused many discussions among the students as the following:

Student #28's writing: My Best Friend

My best friend is piano, because I have too many best friends of people and I cannot find out who is the best. I like to play the piano, because I had my first piano lesson when I am four years old. At first, I was too young to play the piano and I did not know how beautiful music it can make. So at that time, I feel it not good. But now, I feel it is so good that I cannot give it up.

When I unhappy or angry I can play it to give vent to my anger. I went to Yamaha to test my ability. It has twelve grand, lower are better. When grade five can be teacher. Now I am grade six. It is a hard test. I had tested three times to pass the grade six. Now my mother asks me to pass the grade five, because she said I reach that my piano will be other phase.

Student #10: The theme of your composition is piano. It's so special to read your article.

Student #6: When I read that your best friend is piano, it makes me interested to go on reading. It's

very special. The starting paragraph is great, but I felt confused about the last paragraph.

Maybe you need to modify it.

Student #22: It's obvious it's Jeremy's (Student #28's name) writing. It's so innovative and creative of you! It's so happy to meet someone sharing the some hobby with me in class. I'll give you 95 points.

The activity combining process-oriented writing, cooperative learning, and peer review encourages students to cooperate with others, give and get abundant feedback, and hence "have some degree of ownership of the final writing product." Besides, the anonymity guaranteed that students won't lose face and social recognition when they performed worse than their colleagues.

#### 4.2 Students Responses to the Web-based Peer Assessment Activity

##### 4.2.1 Results of Student s' Responses to the Web-based Peer Assessment Activity

This section aims to investigate students' responses to the 3-month peer assessment activity in terms of their views on their own cognitive processing, learning effects, interaction involved in the activity, and general feelings about the design of the activity itself. Together with the quantitative data, the answers to two open-ended questions are also discussed in this section.

##### 4.2.1.1 Results of Student s' Responses in the Cognition Category

Table 4.5 shows how students view their cognitive processing. Nearly half of them believe the activity cultivate their ability to appreciate others' writing (Item46, 49.3%). Over one-thirds of the subjects agree that it helps to edit the organization further (Item38, 36.6%).

**Table 4.5**

**Students' Responses in the Cognition category**

Item	Strongly Agree& Agree		Neutral		Strongly Disagree& Disagree	
	N	%	N	%	N	%
38. I think peer review helps me	26	36.6	33	46.5	12	16.9



further edit the organization of my work.						
46. I think peer review develops my ability to appreciate others' writing.	35	49.3	30	42.3	6	8.4

#### 4.2.1.2 Results of Student s' Responses in the Interaction Category

Table 4.6 shows that a high percentage of the people enjoys the interaction in the process. (Item 45, 39.5%; Item 49, 35.2%).

**Table 4.6**

#### Students' Responses in the Interaction category

Item	Strongly Agree& Agree		Neutral		Strongly Disagree& Disagree	
45. I like the interaction with other participants in the process of peer review.	28	39.5	32	45.1	11	15.5
49. The process of peer review is much more interesting than the writing work itself.	25	35.2	35	49.3	11	15.5

#### 4.2.2 Results of the open-ended questions

##### 4.2.2.1 Reasons for positive responses

##### References to English language and learning

8 students said that "The activity cultivates my writing ability." Also, 5 students stated "The activity provides me opportunities to model others' writing." Student #21 remarked, "I can know the level of my English writing in comparison with other classmates." "The activity provides me with many chances to practice writing," Student # 27 mentioned.

##### References to peer communication

Some students commented that the real interaction between themselves makes

the activity even more fun. 3 students mentioned "I like the activity because it involves the whole class together in learning." "The interaction between my classmates and me increases," Student # 19 remarked.

##### References to web-based environment

The convenience of the Internet wins many people's favor so 11 students claimed that it's convenient and effective to write and hand in the assignment via the Internet. And some thought it's innovative and interesting to learn English through high technology.

##### 4.2.2.2 Reasons for negative responses

##### References to English language and learning

Student #35 thought his errors are not pointed out totally. "Only few people commented on my writing," he complained.

##### References to web-based environment

The technology problem may be one worth noting because some students have little confidence in making use of computers. Student# 21 even complained the website system is not stable to get hooked on.

##### References to error correction

Some students are insecure about the lack of teacher's comments. Student #31 complained "I can't receive the comments that the teacher made and I have little confidence in the corrections that my classmates made." "We spent a lot of time arguing about the error, but there's no definite answer so that it's even more confusing," Student #63 remarked.

##### References to time consumption

One unique phenomenon is that more than 20 people complained that the activity is too time-consuming. It takes them too much time and efforts. Student #2 said, "Writing 3 pieces of writing is too much for me."

#### 4.2.3 Discussion of Students' Responses to Web-based Peer Assessment Activity

One unique phenomenon is that students seemed to show **indifference** to the writing activity because the percentage of answering "neutral" in every item is extremely high. This may be due to the activity has nothing to do with their



academic achievements. They tended to spend more time on and make more efforts in their academic achievement tests under the pressure of the Joint College Entrance Examination (JCEE) in Taiwan.

**Cognitive benefits** are inevitable in web-based peer assessment activity. As previous studies concluded, assessors needed to review, summarize, clarify, give feedback, diagnose misconceived knowledge, and consider deviations from the ideals.

Therefore, it resulted in higher-order reasoning, critical thinking, and cognitive skills. For assesses, they also found it helpful in further editing their writing. The following are students' responses:

I can learn to evaluate my own writing in multi, different perspectives. (Student #63)

I can learn to evaluate my own writing in different perspectives. (Student #3)

When I read others' mistakes, I remind myself not to make the same mistake. When I find others' merits, I also keep them in mind. (Student #31)

I think it helps increase my reading comprehension and appreciation ability. (Student #4)

However, when it comes to evaluating others' writing, the students showed fairly **low self-confidence**. Only a few people believed they could point out other participants' errors of content, organization, grammar, and vocabulary. The result echoed with the results of the writing apprehension test, as shown in the following comments:

I can only know there's something wrong in the writing, but I can't point it out exactly. (Student #26)

I have difficulty understanding others' writing. (Student #6)

It's difficult to know what the errors to be corrected are. (Student #3)

However, it's interesting to find that only ten percent students believe that they are competent to correct errors and offer useful comments while more than thirty percent students find it beneficial to read peers' reviews. The paradox can be traced back to the value of **modesty** in Chinese culture. Chinese students are taught to be humble while talking about their own professional ability.

Although some students claimed that they are confident of others' ability to

make corrections, the others still showed their **insecurity and uncertainty** of peers' English competence. Without the corrections from the teacher, they showed their insecurity of being able to improve on their own. Quite a few people thought that they received meaningless, or vague feedback, as revealed in the following:

Sometimes we spent lots of time arguing about the error, but there's no definite answer so that it's even more confusing. (Student #63)

I have no confidence in the corrections that my classmates made. (Student #20)

Some people don't pay attention to making corrections, so their comments are meaningless, or nonsense. (Student #5)

However, in spite of the sense of insecurity, students still look forward to receiving the feedback. This may be due to the fact that they share the same age, life experiences, and background knowledge, in other words, *unique frame of reference* (Ammer, 1998).

## CHAPTER FIVE CONCLUSION

### 5.1 Pedagogical Implications

The outcome of the study suggested a valuable alternative to the conventional way of teaching English writing in EFL classroom. Therefore, some recommendations on teaching writing can be provided for EFL teachers.

First, peer assessment brings about positive effects on lowering students' writing apprehension, which is evidenced in this study. Besides, it is proved to bring cognitive benefits, personal motivation, and social skills in the previous studies. With the help of computer technology, teachers can facilitate cooperative learning in an efficient way. The Internet helps to offer abundant feedback, unlimited distance and time, learner-controlled pace, rich resources, and so on.

Second, instead of being teacher-dominated, teachers should create a relaxed and communicative environment, in which students can take initiative and expand on the topics of exchanges without worrying too much about the consequences of making grammatical errors (Johnson, 2001; Shen, 1999). In this way, students are not required to be submissive to teachers' authority; instead, they get plenty support



from peers' opinions. For example, on-line discussion board, e-mail, or chat-room communication activities may provide the benefits of reducing anxiety, increasing motivation, and enhancing student-student relationship in class.

Third, teacher evaluation can be complemented with peer and self-evaluation. Teachers should make students know what the evaluation guidelines are and thus decrease their apprehension of being evaluated. Involving them is even better. Collaboration with students to develop evaluation criteria has been recommended a way to combat writing anxiety in Reeves (1997). In this way, students would feel more secure because they have more control over the evaluation process and results.

Fourth, by adopting process-oriented approach, students should be given time and opportunities to fix the parts they are not satisfied with along the writing process. Some techniques are recommended in the literature (Leki, 1995, 1999). For instance, pre-writing activities such as brainstorming or free writing in groups can help students generate ideas. In the revision process, peer response activities help create a supportive community, in which they cooperate with each other to construct a better writing.

Fifth, heterogeneous students of different viewpoints, background knowledge, and conceptual framework, provide all sorts of stimulation. By interacting with other members, the teacher isn't the only source of knowledge any more. Instead, students get more opportunities to be stimulated.

Finally, according to individual language competence, be sure to give individual support and enough modeling in the process of peer assessment. The result of the response questionnaire shows that some students have difficulty appreciating or evaluating others' writing owing to their low language proficiency. The activity involves in reading the articles, making sound and accurate judgments on the writings, giving feedback or corrections, and even having the ability to use computers. It may cause frustration and anxiety for the low-achievement students so supports from teachers are quite important. Besides, students should be provided with good samples of peer's feedback. In this way, their comments would be more

constructive and beneficial to others' writing.

## 5.2 Suggestions for Future Studies

Considering the discussed implications of web-based assessment activity and limitations of the study mentioned in chapter one, some directions of further research and study are recommended.

First, future studies could be conducted for more than a whole school year or even longer so that the long-term improvement of students' writing ability and peer-assessing ability could be investigated. As for the limited sample problem, further studies could be adapted to a case study format and focus on selected group of students.

Second, the study could be more valid and reliable if it is conducted by using experimental and controlled groups. One group takes part in the peer assessment activity, getting plenty of feedback from peers while the other group gets their writing only corrected by the teacher. In this study, students' writing apprehension lowered after the treatment. Was peer assessment the only contributing factor in their improvement? The question could be answered if the study were conducted experimentally.

Third, in the study, the researcher didn't make cross-group analysis of students' performance and opinions in the peer assessment activity. The future researchers may see if students of different language proficiency levels show difference in their performance and response to peer assessment activity. It would be interesting for further study to examine the impact of language proficiency on students' performance and reactions to peer assessment.



## REFERENCES

- Ammer, J. J. (1998). Peer evaluation model for enhancing writing performance of students with learning disabilities. *Reading & Writing Quarterly, 14*(3), 263-76.
- Bannister, L. (1992). *Writing Apprehension and anti-writing: A naturalistic study of composing strategies used by college freshmen*. San Francisco: Mellen Research University Press.
- Bejarano, Y. (1987). A cooperative small-group methodology in the language classroom. *TESOL Quarterly, 21*(3), 483-501.
- Burgoon, J., & Hale, J. L. (1983b). A research note on the dimensions of communication reticence. *Communication Quarterly, 31*, 238-48.
- Daly, J. A. (1977). The effects of writing apprehension on message encoding.
- Daly, J. A., & Miller, M. D. (1975a). The empirical development of an instrument
- Daly, J. A., & Miller, M. D. (1975b). Further studies in writing apprehension: SAT scores, success
- Dickson, F. (1978). *Writing apprehension and test anxiety as predictors of ACT scores*. Unpublished master's thesis, West Virginia University, Morgantown.
- Fleming, N. K. (1985). *What teachers of composition need to know about writing*
- Fowler, B., & Ross, D. (1982). The comparative validities of differential placement
- Garcia, R. J. (1977). An investigation of relationships: Writing apprehension, guide English teaching. *English Teaching and Learning, 17*(3), 10-19.
- Hairston, M. (1982). The winds of change: Thomas Kuhn and the revolution in the teaching of writing. *College Composition and Communication, 33*, 76-88.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning Together and Alone: Cooperative, Journalism Quarterly, 54*, 566-72
- Kohonen, V. (1992). Experiential language learning: second language learning as cooperative learner education. In D. Nunan (ed.), *Collaborative Language Learning and Teaching* (pp.14-39). Cambridge: Cambridge University Press.
- Spielberger, C. D. (1996). Theory and research on anxiety. In C. D. Spielberger (Ed.), *Anxiety and Behavior* (pp.3-20). New York: Academic Press.
- Topping, K.J., & Ehly, S.E. (2001). Peer-assisted learning. *Journal of Educational and Psychological Consultation, 12*(2), 113-132.
- Putnam, J. W. (1997). *Cooperative Learning in Diverse Classrooms*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.



## Appendix A

### Daly-Miller Apprehension Test, ESL Version (English version, Daly-Miller, 1975)

Directions: Below is a series of statements about writing in English. Please indicate the degree to which each statement applies to you by circling whether you (1) strongly agree, (2) agree, (3) neutral, (4) disagree, (5) strongly disagree with the statement. Please take your time and try to be as honest as possible. Thank you for your cooperation in this matter.

1. I avoid writing in English.
2. I have no fear of my English writing being evaluated.
3. I look forward to writing down my ideas in English.
4. I am afraid of writing essays in English when I know they will be evaluated.
5. Taking an English composition course is a very frightening experience.
6. Handing in a composition in English makes me feel good.
7. My mind seems to go blank when I start to work on a composition in English.
8. Expressing ideas through writing in English seems to be a waste of time.
9. I would enjoy sending my English writing to magazines to be evaluated and published.
10. I like to write my ideas down in English.
11. I feel confident in my ability to clearly express my ideas when writing in English.
12. I like to have my friends read what I have written in English.
13. I'm nervous about writing in English.
14. People seem to enjoy what I write in English.
15. I enjoy writing in English.
16. I never seem to be able to clearly write down my ideas in English.
17. Writing in English is a lot of fun.
18. I expect to do poorly in English composition classes even before I enter them.
19. I like seeing my thoughts on paper in English.
20. Discussing my English writing with others is an enjoyable experience.
21. I have a terrible time organizing my ideas in a composition course.
22. When I hand in a composition in English, I know I'm going to do poorly.

23. It's easy for me to write good compositions in English.
24. I don't think I write as well in English as most people.
25. I don't like my English compositions to be evaluated.
26. I'm no good at writing in English.



Appendix B

各位同學：

這一學期的「網路同儕互評」活動，經過寫作、互評、修改的過程，隨著本學期的結束，也告一段落了，以下這些問題的目的在了解同學對這種方式的反應如何，問卷結果僅供老師做教學研究使用，保證不會列入成績計算，請你們安心並認真作答！謝謝你們的協助！

敬祝 新年快樂！

趙 恬 綺

94.01.18

一、基本資料

1. 班級座號：一年\_\_\_\_班\_\_\_\_號
2. 網路代碼：一\_\_\_\_\_
3. 姓名：\_\_\_\_\_

二、問卷內容

I. 身為一個評論者：

	非 常 符 合	符 合	還 算 符 合	不 符 合	非 常 不 符 合
1. 我覺得評論佔用我太多時間。	1	2	3	4	5
2. 我覺得網路的方便性讓我更願意參與評論。	1	2	3	4	5
3. 我覺得我能夠正確判斷出同學的寫作在內容上的問題。	1	2	3	4	5
4. 我覺得我能夠看出同學的寫作在段落結構上的問題。	1	2	3	4	5
5. 我覺得我能夠看出同學的寫作在文法上的問題。	1	2	3	4	5
6. 我覺得我能夠看出同學的寫作在用詞遣字上的問題。	1	2	3	4	5
7. 我覺得我能夠看出同學的寫作在拼字上的問題。	1	2	3	4	5
8. 我覺得網路互評中，不必面對同學本人，比較敢真正評論。	1	2	3	4	5
9. 我會因為不願傷感情，而影響我的評論。	1	2	3	4	5
10. 評論同學的作業，有自我反省的機會，對進一步修改作業很有幫助。	1	2	3	4	5

11. 評論同學的作業，對啟發我的寫作靈感很有幫助。	1	2	3	4	5
12. 評論別人時我不敢說出真心話。	1	2	3	4	5
13. 我覺得我不好意思在網路上對同學的文章作評論。	1	2	3	4	5
14. 我覺得網路互評有助於養成批評分析的獨立思考能力。	1	2	3	4	5
15. 我很期待給同學評論。	1	2	3	4	5
16. 在評論時我會仔細看同學的文章並發表意見。	1	2	3	4	5
17. 我不知道如何針對同學的文章提出意見。	1	2	3	4	5
18. 我對別人評論只是在浪費時間。	1	2	3	4	5

II 身為一個被評論者：

19. 我願意讓同學看我的作文並給我評論。	1	2	3	4	5
20. 看到同學對我的評論，對進一步修改作業很有幫助。	1	2	3	4	5
21. 我覺得同學對我的評論是公平的。	1	2	3	4	5
22. 我覺得同學的評論對我幫助不大。	1	2	3	4	5
23. 被同學批評比被老師批評更讓我挫折。	1	2	3	4	5
24. 我覺得同學能看出我的寫作在內容上的問題。	1	2	3	4	5
25. 我覺得同學能看出我的寫作在段落結構上的問題。	1	2	3	4	5
26. 我覺得同學能看出我的寫作在文法上的問題。	1	2	3	4	5
27. 我覺得同學能看出我的寫作在用詞遣字上的問題。	1	2	3	4	5
28. 我覺得同學能看出我的寫作在拼字上的問題。	1	2	3	4	5
29. 我很期待看到同學給我的評論。	1	2	3	4	5
30. 我覺得同學的評論明顯專業能力不足。	1	2	3	4	5
31. 我覺得別人的評論對我以後的寫作能力有幫助。	1	2	3	4	5

III 你對於「網路同儕互評」的看法：

32. 我喜歡以批評分析的方式學習新知。	1	2	3	4	5
33. 經過網路互評後，作業成果令我滿意。	1	2	3	4	5
34. 我覺得同儕互評比只由老師評論還學的多。	1	2	3	4	5
35. 我覺得在網路上能看見同學的作業成果，使我能觀摩其他人的作品，對進一步修改作業很有幫助。	1	2	3	4	5
36. 我認為網路互評對我修改作文的內容很有幫助。	1	2	3	4	5
37. 我喜歡「網路互評」這種方式。	1	2	3	4	5
38. 我認為網路互評對我修改作文的段落結構很有幫助。	1	2	3	4	5



- |                                |   |   |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| 39. 我寧願讓老師來評論，因為老師比較有相關的專業知識。  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 40. 網路互評之後，我比較不怕文章被評審了。        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 41. 網路互評之後，我比較不怕用英文表達想法了。      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 42. 整體而言，我喜歡網路互評的活動。           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 43. 網路互評讓我比以前更喜歡寫作文。           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 44. 我認為英文寫作課中安排網路互評很有幫助。       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 45. 我喜歡互評當中和同學一來一往的參與感。        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 46. 我覺得網路互評有助於培養欣賞別人文章的能力。     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 47. 我覺得網路互評比老師評論更能促進我寫作的動機。    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 48. 我覺得互評花費太多時間。               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 49. 網路互評一來一往的過程比完成後的寫作成品更讓人期待。 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 50. 如果還有機會網路互評，我會願意再參與互評。      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 51. 網路互評的活動讓我覺得更有學習自主權。        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 52. 我覺得所寫的文章比以前合邏輯、有條理。        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 53. 在「網路互評」這個活動當中，我主要遇到的困難是：   |   |   |   |   |   |

---

54. 整體而言，我覺得這個活動的優點是：

---

55. 整體而言，我覺得這個活動的缺點是：

---

## Appendix C

作文評改參考指標(Edit Guide<sup>4</sup>)

### 組織

#### A. 主題介紹

1. 是否有清楚的主題句呢？是哪一句？
2. 主題句中是否有清晰的論點呢？論點是什麼？
3. 文章是否圍繞著主題？有沒有偏離主題？
4. 文章的基本大綱是否清楚呢？從哪些句子可以看出來？
5. 文章的背景資訊是否有趣而且與主題相關呢？如果不是，要如何改進呢？

#### B. 結論

1. 結論的部分是否清楚的概述了文章的主題？
2. 是否和文章主題的順序相同呢？
3. 結論的部分有沒有再提到新的資訊呢？這樣合邏輯嗎？

#### C. 文章主體

1. 每一段都有清楚的主題句嗎？是哪些句子？
2. 這些主題句是否和主題介紹中列出的主題互相呼應呢？
3. 每一個主題之下是否有相關例子呢？
4. 有沒有你覺得不清楚或是疑惑的例子呢？
5. 作者有沒有清楚的定義一些專有名詞呢？

### 內容

1. 這篇文章有趣嗎？前後連貫嗎？為什麼？
2. 這篇文章適合預期的讀者閱讀嗎？為什麼？
3. 作者使用的語氣是什麼？權威的、友善的、充滿知識性的等等。
4. 這篇文章有深度嗎？還是很表面？
5. 作者寫這篇文章的用意清楚嗎？有提供適當的資訊嗎？

### 用字遣詞

1. 有沒有一些字詞或片語重複用太多次了？

---

<sup>4</sup> The Edit Guide used in this project is reprinted from the class notes of “Approaches to Verbal Interaction through English as an International Language”, Spring 1990, prepared by Dr. Numa Markee at the University of Illinois, Urbana-Champaign.

2. 作者有沒有用適合的字詞來表達對比、舉例等概念？(如：On the contrary; For example 等)
3. 有沒有文法上的錯誤？有沒有因此阻礙你對文章的理解？

#### 拼字標點等

1. 拼字是否錯誤？
2. 標點符號是否錯誤？
3. 大小寫是否錯誤？
4. 文章的資訊是否放對了段落？放對了位置？



## Appendix D

### Syllabus

Web-based Peer Review of English Writing  
Sep. 2004~ Jan. 2005  
Emily T. Chao

#### Website:

<http://www.hssh.tp.edu.tw/> → 交流園地 → 同儕互評 → 高一英文

#### Schedule (subject to change, if necessary):

09/23 (Thu.)	training session
<b>10/01 (Fri.)</b>	<b>deadline: 1<sup>st</sup> draft</b>
10/02~10/17	web-based peer review
10/22 (Fri.)	deadline: 1 <sup>st</sup> revision & reflection notes
<b>10/29 (Fri.)</b>	<b>deadline: 2<sup>nd</sup> draft</b>
10/30~11/14	web-based peer review
11/19 (Fri.)	deadline: 2 <sup>nd</sup> revision & reflection notes
<b>12/03 (Fri.)</b>	<b>deadline: 3<sup>rd</sup> draft</b>
12/04~12/19	web-based peer review
12/24 (Fri.)	deadline: 3 <sup>rd</sup> revision & reflection notes

#### Grading:

1. Draft 20%
2. Peer Review 40% (Everyone should give at least **5 reviews** for each draft, 3 points will be added for each extra review)
3. Revision 20%
4. Reflection 20%

#### Topic:

1st : My Best Friend  
2nd: School Uniforms are Necessary/ Unnecessary  
3rd : A Perfect Day

## 幾何與代數之教學實例 穿越二千年時空，刻畫二次曲線

何敏華

### 摘要

方程式的建構學習，乃是中學課程中抽象、表徵化的學習初探，其歷程從了解什麼是方程式開始，進而建構、表徵，然後才討論圖形與性質。例如，圓方程式是透過圖形性質來定義，這在認知層面上，學生可以容易理解與連結。圓錐曲線課程中，也是從定義(焦點、準線)開始，然後推得標準式，進而繪製圖形，但此學習歷程卻讓學生產生很大的疑惑，他們對圖形定義的由來有不得不接受的無奈，甚至圖形為何剛好是拋物線、橢圓、雙曲線更產生強烈的好奇。他們納悶：「是先有方程式還是圖形？圖形定義是怎麼來的？」為了讓此疑惑能引發學習動機與樂趣，教師透過資訊融入的3D動態幾何、數學史演進、教具與動手做(摺紙)，作為探究圓錐曲線的先備知識，進而提升有效的學習。

**關鍵詞：**圓錐曲線、3D 動態幾何、動手做



## 壹、幾何圖形與方程式間連結的建構

進入中學數學課程後，開始了方程式與函數的探究，這是數學抽象化、表徵化的學習初探。學生的學習歷程是從了解什麼是方程式、函數、不等式開始，到如何建構它們，然後才討論它們在坐標平面上的圖形與性質。例如，先介紹二元一次方程式後再引入直線圖形、先理解二次函數後再描繪出它是拋物線圖形、先認識二元一次不等式後再探究解的區域圖形。直到高二上圓方程式的出現，課程則透過圓的圖形性質來定義圓方程式，對這樣的建構方程式方法，學生很容易可以理解與連結，然而到了高一下圓錐曲線課程時，學生對於要從圓錐曲線的定義(介紹焦點、準線)，推得以原點為中心的圓錐曲線標準式，再進而繪製圓錐曲線的學習歷程間產生很大的疑惑，學生對這些圖形被定義的由來有不得不接受的無奈，學生對數學家又怎麼知道透過這樣定義產生方程式後，畫出來的圖形剛剛好就是拋物線、橢圓、雙曲線產生好奇？他們納悶：「到底是先有方程式還是先有圖形？」、「這些圖形的定義是怎麼來的？」。為了促使學生的這些疑惑能演變成引發學習的動機與樂趣，作者透過資訊融入數學的3D動態幾何、數學史的演進故事與動手做(摺紙)，設計此有效教學教案，作為學生以解析幾何探究圓錐曲線前的先備知識，教學策略並以突破教學現場上學生常發生以下之二大困境，來提升有效學習的能力。

困境一：用數學語言表達、描述圖形間關係的能力

在教學現場上，幾何圖形的建構或圖形間關係的探究，學生往往都是處於直接接受被歸納整理後的知識，他們鮮少有機會透過自己的數學語言去比較、描述觀察到的關係或現象。尤其在立體空間中的圖形，學生要藉由平面去想像空間中圖形關係的全貌並不是一件容易的事，更何況是要建構出有數學關係的元素。在本教案中，將透過實體教具的操作、資訊融入的3D動態幾何，讓學生對圓錐面與平面關係中能從不同的角度反覆觀察、描述、討論、再觀察、再描述，進而對兩者間的關係有更多不同角度的視覺感知能力，提升錐線之幾何性質或定義的表達描述能力。

困境二：對實際現象、操作與數學間連結的學習經驗

在圓錐曲線課程中，出現了許多方程式的“定義”、焦點、準線、焦距等

名詞，學生常常會疑惑著到底圓錐曲線的定義是如何被“發明”、“製造”？因此，作者期望在介紹這些課程之前，透過數學史的演進故事來預備解答學生的疑惑，這不僅能引起學習的樂趣與動機，更能讓學生了解到現今我們使用圓錐曲線的”定義“來刻劃曲線形狀，並非是從一次的發明產生，它們是歷經許多數學家、哲學家、物理學家、天文學家對生活、自然現象的觀察研究而逐漸精簡清晰，它們更是歷經二千多年的時空淬鍊後，我們才得以學習到具體圖形與抽象方程式表徵、連結間的美與智慧。

高中數學課程對高中生而言，鮮少有機會獲得與生活經驗、現象、動手操做產生連結的樂趣，教案中動手摺紙摺出拋物線、橢圓、雙曲線的課程活動設計，學生不單單是模仿怎麼摺出包絡線，更重要的是學生必須思索圖形定義(性質)在實際操作間如何連結，讓實作經驗在學習心智中產生學習效能。

## 貳、有效教學理念與課程設計

一、以問題引導思考---分組合作學習

本教案中的分組合作學習採班級內4人一組的異質性分組，小組內透過彼此的互動互助、共同討論參與的學習氛圍，達到主動思考、勇於發問表達的學習目標。教師藉由學習單中3D動態幾何的議題，還原學生思考的順序，從簡單的問題提問開始，逐漸搭建更高層次的認知，過程中隨機問題的變化、學習情境的發展，都可能需要交錯使用不同的教學策略。因此，在以問題引導思考下，教學是以學習者為中心，最終引導學生能比較異同，自己歸納統整，獲得逐步探索建構的樂趣。

二、數學發展文化、理論與思維脈絡的創造歷程---數學史的故事

中學生普遍對數學的理論，常常有越念越不知它們從何而來？又將從何而去的疑惑，因而讓學生感受數學在文化上產生的功能，經歷數學的創造過程在數學概念發展史上的循序漸進，數學史的故事能在教育上具備多元面向的價值與意義，也提升不少學生學習、欣賞的樂趣。

在本教案中，教師藉由跨越兩千年時空的故事情節，從古希臘的數學家阿波羅尼斯(約260BC~320BC)所著〈圓錐曲線論〉中如何探討圓錐面與平面關係



開始鋪敘，讓學生體驗阿波羅尼斯對錐線系統化的研究貢獻，他不僅使希臘幾何學達於巔峰，也贏得「偉大幾何學家」的雅稱。但在經歷一千多年的時空中，錐線並沒有持續被熱烈的討論或發展，直到16、17世紀，義大利的天文學家伽利略(約1564~1642)提出斜拋運動，德國的天文學家刻卜勒(約1571~1630)提出的第一運動定律(行星繞太陽的軌道是橢圓，且太陽位於橢圓的焦點)，圓錐曲線才再度因它在自然界存在的地位被重視，尤其在法國哲學家笛卡兒(約1596~1650)提出幾何座標體系後，解析幾何開始被積極發展，並對現代數學產生極重要的貢獻，笛卡兒也因此被視為「解析幾何之父」。笛卡兒的坐標幾何系統就是所謂的x、y坐標系統，它將點賦予坐標，並將軌跡圖形賦予x、y的關係式。解析幾何的方法，就是將圓錐曲線中重要的性質當作“幾何定義”來建立圓錐曲線的方程式，進而再從方程式中探究圓錐曲線相關的性質，高中數學課程採用此方法來介紹圓錐曲線，這也是高中生比較容易理解曲線性質的方式。透過這個數學史的脈絡發展，我們可以引導學生了解到，先有圓錐曲線圖形的研究與性質歸納，才有方程式表徵的出現，然後再進一步透過方程式來理解圖形的更多性質。

三、具體經驗與抽象化間連結思考--摺紙的動手實作

教案中從立體的3D動態幾何探究，轉換成平面的摺紙實作，不僅將抽象觀念具體化，也在具體實作中，再度經歷抽象化思維的磨練。透過不同觀點從新佈置一個新的學習環境，這是活動設計中教學策略的交替使用，它不僅變化有效學習，也替學習者製造了以他為學習中心的操作理解空間，使得學習多增添了生動、活潑及趣味。

參、課程設計

一、課程設計架構與流程



二、教案教學時間：共3節課

三、教學設備：

分組教室、三部單槍投影(教室的前、左、右面牆)、GeoGebra軟體之3D動態幾何(任課教師設計)、錐面與平面截痕的實體教具、實作影片、摺紙材料(方紙一張、剪好的一個圓、畫有一圓的方紙一張)

四、實施對象：高二第一類組、高二第二類組

肆、有效教學實施過程

教學主題	圓錐與平面的截痕	單元內涵	1. 圓錐的構成元素 2. 平面與圓錐相交截痕為圓、橢圓、拋物線、雙曲線時的狀況	
教學目標	1. 透過 3D 的動態幾何讓學生能以不同方位觀察出圓、橢圓、拋物線、雙曲線的截痕。 2. 交替教學策略，關掉 3D 動態幾何軟體，轉而讓學生從實體教具中，判斷何者為橢圓、拋物線、雙曲線。尤其在雙曲線圖形，學生容易判斷其為拋物線的迷思，此時教師提問，作為引導思考學習的策略，即可在分組合作學習中激盪出討論、主動學習的火花。			
	教學內容		時間	備註
	一、利用 GeoGebra 設計 3D 動態幾何(錄影檔)，學生在小組內透過 3 面大投影布幕觀察討論學習單內容與教師的提問：		25 分鐘	



課程內容  
與  
成果展現

1. 名詞定義介紹: 軸與母線夾角(為銳角)所掃的曲面稱為圓錐曲面(圖 1)。
2. 透過 3D 的動態幾何將平面與軸垂直且上下移動平面可得的截痕為: 點與圓(圖 2)
3. 再將平面稍加傾斜, 並上下移動平面可得截痕為: 點與橢圓(圖 3)
4. 當平面與母線平行或重合時, 移動平面可得截痕為: 拋物線或直線(圖 4)

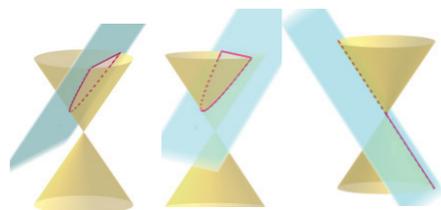


圖 4

艙 現場提問思考與回答:

- (1) 學生很容易從圖 4 中的第二個圖看出截痕為拋物線, 但有些同學會認為還包含紅色實線, 因此必須再回到圓錐的定義中, 讓學生判斷圓錐並沒包含上下兩個圓, 它是無限延伸。
- (2) 學生必須透過 3D 的旋轉視覺角度才能逐漸觀察出來並用數學的語句描繪此狀況是“平面與母線平行”。剛開始他們會直接描述“就是把平面不要放平的, 把它放斜的移動進來”。
- (3) 當平面保持與母線平行移動時, 部分學

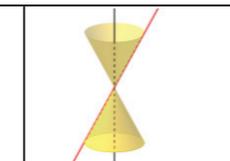


圖 1

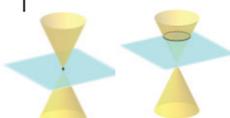


圖 2

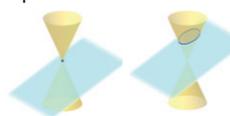


圖 3



生可以在動態過程中, 就發言出有一直線的截痕出現, 但部分學生仍需要教師調整旋轉視覺角度為圖 4 中的右圖, 才能理解。

5. 當平面與軸平行或重合時, 移動平面可得截痕為: 雙曲線或交於一點的兩直線(圖 5)

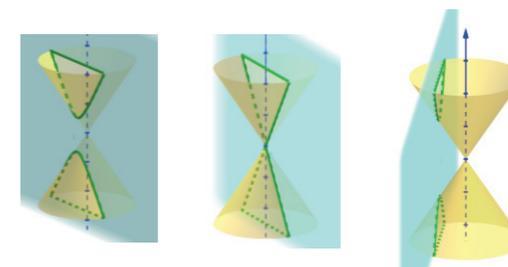


圖 5

艙 現場提問思考與回答:

- (1) 學生在圖 5 的第一個圖中會回答“截痕為兩個拋物線”, 此時教師可把視覺角度調整成第三個圖, 並引導提問“此時的平面是如何與圓錐相交的?”, 學生很容易以正確的數學語句回答“與軸平行”, 教師進而切換到拋物線的圖並讓學生做比較, 有些學生暫時歸納出一個錯誤的結論“當平面與軸平行時是截痕是兩個拋物線, 當與母線平行時是一個拋物線”。而部分補習過的同學即便會回答是雙曲線, 但並不明白它與拋物線有何不同, 甚至有些同學亦會誤認兩個拋物線合起來就稱為雙曲線。

課程內容  
與





<p><b>成果展現</b></p>	<p>(2)針對這樣的狀況，教師先讓學生姑且把這組截痕稱為”很像拋物線的圖”，並告訴他們這些錐線圖形的性質探究就是本章的學習目標，而二千多年前古希臘數學家阿波羅尼斯就是用我們現在的方法探究這些截痕的性質並命名之，在沒有坐標概念、沒有電腦輔助的情況下，以純粹幾何的概念成就了〈圓錐曲線論〉的巨作。</p> <p>(3)從一個學生歸納錯誤的契機，剛好可以開啟以數學史脈絡作為引起學習動機，亦建構學習目標的預備。</p>	
<p>二、從圓錐模型的教具中，判斷何者為拋物線、橢圓、雙曲線？並透過幾何動畫、教具完成在學習單中圖形的描繪。</p> <p>1. 抽離3D動態幾何的輔助，將下圖的圓錐模型給學生觀察、比較，並解釋何者為拋物線、橢圓、雙曲線。</p> <p>2. 完成學習單中，平面與圓錐相交關係的繪圖(如下圖)。在教師重複播放動態幾何軟體中，學生尋找適當的觀察角度後暫停播放來繪製，或觀摩教具描繪，此教學活</p>	<p>20分鐘</p>	

	<p>動可讓學生在小組的互動下學習立體空間圖的視覺描繪，訓練立體概念的心智活動。(如下圖)</p>	



<p>艦 現場提問思考與回答：</p> <p>1. 部分學生對圖6、圖7的圖形無法區別，他們乍看下都認為是拋物線。雖然前面的教學活動中尚未探討”雙曲線並非兩個拋物線組合成“，所以在此教距的比較時，能以引導學生用平面如何與圓錐相交的角度來思考，比較適合學生思考建構的順序。</p> <p>2. 相交截痕的繪製對學生仍是屬於較困難的心智活動轉換，尤其是透過自己的觀察將空間關係畫在平面紙上，但若小組中有人已經畫好了，學生對將平面圖轉換成平面圖的描繪較容易揣摩理解。</p>	 
 <p>圖6</p>	 <p>圖7</p>

<b>教學主題</b>	<b>有關圓錐曲線的 數學史</b>	<b>單元內涵</b>	以口頭說故事形式介紹圓錐曲線的型式發展、今昔探究方法的比較
<b>教學目標</b>	1. 利用數學史在數學教育中的引導作用，使學習者能從某一舊觀點轉變到另一新觀點，並關注到人類文化層面的啟發，提高學習數學的動機與樂趣。		

	2. 數學史故事在此單元中所呈現三個向度的啟發學習： 數學知識的邏輯結構、歷史演化、學生的認知考量	
	<b>教學內容</b>	<b>時間</b>
<b>課程內容 與 成果展現</b>	<p style="color: red;">以說故事的方式口述”跨越兩千年時空，刻畫圓錐曲線“的幾個重要脈絡發展：</p> <p>1. 西元前 400 年，古希臘學者致力於”倍立方體“（即做出一個正立方體使其體積為已知體積的 2 倍）的尺規作圖，因而發現了圓錐曲線。</p> <p>艦 *數學知識發現的起點往往都是為了解決問題。</p> <p style="padding-left: 2em;">有關”倍立方體的尺規作圖“可作為學生課外數學小報告的加分作業。</p> <p>2. 再經兩百年後，古希臘的數學家阿波羅尼斯用不同傾斜角度的平面去切圓錐得出不同的截痕，在沒有坐標概念下，他用綜合幾何去探索這些截痕的最基本性質，並為之命名，其著作〈圓錐曲線論〉共 8 卷含 487 個定性。</p> <p>艦 我們現今用資訊融入動態幾何的輔助工具將阿波羅尼斯的研究方法重新呈現，仍舊很難切入圖形性質的發現，更遑論二千多年前他能運用的工具更是有限，難怪他享有「偉大幾何學家」的美譽。</p> <p>3. 接下來的 1000 多年，數學界對圓錐曲線的研究並沒有什麼進展。直到 16、17 世紀，<u>義大利</u>的物理、天文學家<u>伽利略</u>實驗出物體斜拋的軌跡是拋物線；<u>德國</u>天</p>	25 分 鐘

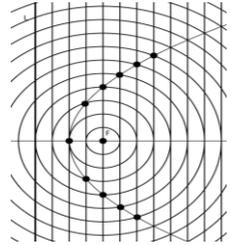
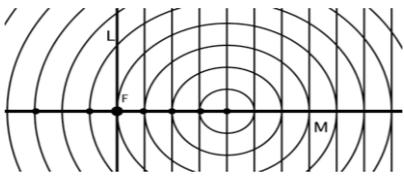


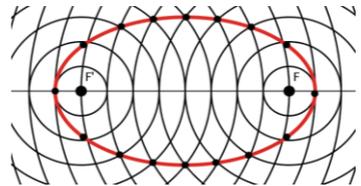
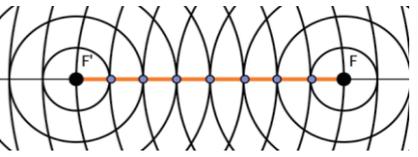
	<p>文學家<u>刻卜勒</u>所提出的三大運動定律中的第一運動定律(每個行星繞太陽的軌跡為橢圓,且太陽位於橢圓的焦點上)。</p> <p>艦 封塵千年後<u>阿波羅尼斯</u>的研究再度掀起熱潮,這些曲線不再是依附在圓錐上的靜態曲線,它是天體的運行、是自然界的軌跡。</p> <p>艦 物理、數學、天文、哲學在數學人類歷史文化的演進上都扮演相輔相成的角色,尤其在自然界中,這些學科不是單一地存在發展,他們會彼此影響,也彼此成為演進的鷹架。</p> <p>*試就上一觀點,鼓勵學生自發性地做一份有關數學領域中的發明報告,它或許是非數學家發現,也或許是為解決某一非關數學問題發現的。</p> <p>★ 學生現場的回答：<u>畢達哥拉斯</u>在舞會的地磚發現無理數的存在、有一個美國總統它基於興趣發明一種畢是定理的證明。</p> <p>4. 17世紀初,代數概念逐漸地成熟,笛卡兒、費馬各自創立解析幾何,它改變了探索幾何的方法,最主要的特點在於：</p> <p>(1)平面的”點”用”數對(x, y坐標)”來表示</p> <p>(2)動點p在規律下的軌跡用方程式表示</p> <p>(3)由研究方程式的特稱,間接探索曲線的性質)</p> <p>艦幾何與代數透過坐標系在此融成一體。本章學習的步驟</p> <p>即是將最能刻畫圓錐曲線基本的性質用來當做圖形的”</p>
--	--

	<p>定義”,之後再選擇適當的坐標系,簡化錐線的代數方程式,進而再透過方程式的特徵,探索二次曲線的幾何性質。</p> <p>艦 在過去的學習經驗中,曾經有哪些問題的解決是可以同時使用代數、幾何來解,亦或是單一用幾何或單一用代數的方法思考,能使問題目容易解決。</p> <p>★ 學生現場回答：</p> <p>(1)向量單元中,常將幾何圖形坐標化來解題(幾何題用代數概念來解比較容易)。</p> <p>(2)求滿足此關係式：<math>\sqrt{(x-1)^2+(y-2)^2} + \sqrt{(x-4)^2+(y-8)^2}</math> 的最小整數解與最小值。(將代數題轉成幾何觀念來解較容易)</p>
備註	1, 2, 3, 4同時涵蓋了數學知識邏輯結構與歷史演化的思維,但從教師的教學經驗與同儕間交流討論中,發掘學生在認知發展、學習障礙產生的問題中,第2與第4間架構的銜接上需多加強,以引向先前未學習之基本知識的發展。

教學主題	圓錐曲線方程式的定義	單元內涵	具體圖形到抽象表徵的發展
教學目標	<p>1. 以圓錐曲線最基本的幾何性質做為方程式的定義</p> <p>2. 理解這些定義並據此刻畫圓錐曲線圖形</p>		



	教學內容	時間
課程內容 與 成果展現	<p>1. 拋物線的定義:定一直線L與定點F(F不在L上), 滿足動點 P 到F的距離等於P到直線L的距離之所有動點P的軌跡圖形, 其中L稱為準線, F稱為焦點。</p> <p>艙小組的合作學習討論中, 學生不斷地自問自答, 反覆思考<math>\overline{PF} = d(P, L)</math>的點要如何描繪出來(圖8), 這比被動式地接受教師逐步教導描點來得印象深刻, 學生負起主動地學習權。</p> <p>艙教師引導提問思考: 若將F點至於L上, 且滿足<math>\overline{PF} = d(P, L)</math>的P點軌跡圖形又會是什麼?(結果為圖9的直線M)</p> <p>艙若F點為(0, 0), L為<math>x=-4</math>, 教師可用逐步提問引導方式建構拋物線的方程式: <math>\sqrt{x^2 + y^2} = x + 4</math> (此教案設計只表徵到此式即可, 進一步的標準式推導不在此活動中)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>圖8                      圖9</p> <p>2. 橢圓的定義:給兩定點F, F', 若動點P到F, F' 的距離和均保持定數2a, 但<math>2a &gt; \overline{FF'}</math>, 則P點的軌跡為橢圓。F, F' 兩點稱為焦點。</p>	35 分 鐘

	<p>艙 教師在學習單中, 給予<math>\overline{FF'}=8</math>, <math>2a=10</math>, 讓學生在小組中討論繪出圖形並上台解說。(圖10)</p> <p>艙教師引導提問思考: 若(1)<math>\overline{FF'}=8</math>, <math>2a=8</math> (2)<math>\overline{FF'}=8</math>, <math>2a=7</math>圖形又會如何?(<math>2a=8</math>時為線段<math>FF'</math>, 如圖11; <math>2a=7</math>時畫不出來)</p> <p>艙若<math>F(0, 0), F'(8, 0)</math>, 教師可用逐步提問引導方式建構橢圓的方程式: <math>\sqrt{x^2 + y^2} + \sqrt{(x-8)^2 + y^2} = 10</math> (本教案設計中方程式的抽象表徵只呈現到此, 不包含根式的化簡與配方)。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>圖10                      圖11</p> <p>3. 雙曲線的定義:給兩定點F, F', 若動點P到F, F' 的距離差的絕對值均保持定數2a, 但<math>2a &lt; \overline{FF'}</math>, 則P點的軌跡為雙曲線。F, F' 兩點稱為焦點。</p> <p>艙教師在學習單中, 給予<math>\overline{FF'}=8</math>, <math>2a=4</math>, 讓學生在小組中討論繪出圖形並上台解說。(圖12)</p> <p>艙教師引導提問思考: 若(1)<math>\overline{FF'}=8</math>, <math>2a=8</math> (2)<math>\overline{FF'}=8</math>, <math>2a=9</math>圖形又會如何?(<math>2a=8</math>時為兩射線, 如圖13; <math>2a=9</math>時畫不出來)</p> <p>艙若<math>F(0, 0), F'(8, 0)</math>, 教師可用逐步提問引導方式建構</p>	
--	---	--



橢圓的方程式： $|\sqrt{x^2 + y^2} - \sqrt{(x-8)^2 + y^2}| = 4$  (本教案設計中方程式的抽象表徵只呈現到此，不包含根式的化簡與配方)。

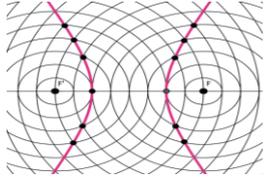
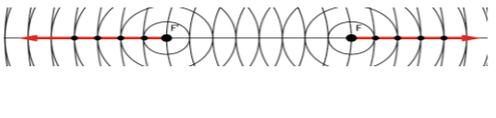
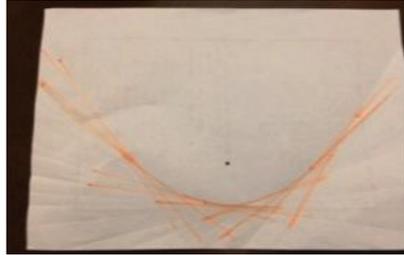



圖12
圖13

教學主題	圓錐曲線的摺紙	單元內涵	具體圖形與抽象表徵的連結
教學目標	1. 透過摺紙教學影片，讓學生在動手做的歷程中再度思索圓錐曲線的定義如何落實在具體活動 2. “知難行易”的情意教學 摺紙步驟容易模仿(行易)，摺紙的原因卻不易理解(知難)		
	教學內容		時間
	1. 逐一播放如何摺出拋物線、橢圓、雙曲線的摺紙活動後，小組成員討論觀察到的現象，並探究為何符合圓錐曲線的定義。 摺紙摺拋物線的原因探究，小組內至少會有兩位同學可以在實作中理解原因，並在小組內擔起教學的角色。		30分鐘

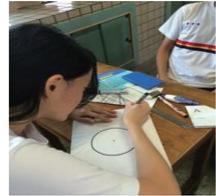
**課程內容與教學成果**




摺紙摺橢圓的原因探究時，學生必須透過充分討論合作，且在思考與對話中成為彼此的鷹架，最後理解原因後，學生有創造成功的成就感。




摺紙摺雙曲線的原因探究時，對學生而言難度提升不少，有些組別甚至只摺出雙曲線的一支，也無法形成討論對話。此時教師提示可將對摺的點連接、摺痕產生的等線段長標示出來輔助思考，之後就陸續有幾組可以有明確清楚地解釋。

伍、教學成效評估

- 理解圓錐曲線的發展概念(時空價值)、構成要件與方程式的表徵——知識力中的理解、鑒賞力
- 小組合作學習的討論與發表——情意表現的開放性、合作力

■ 透過動態幾何之圓錐截痕來認識二次曲線的形成——思考力、問題發現與解決力

■ 透過折紙的實作思考、探究、聯結圓錐曲線的意義與性質——創作表達力的正確性、豐富化

## 陸、參考資料

### 一、數學史的故事資料參考：

楊淑芬 “數學史在數學教育中的重要” 數學傳播，第 16 卷(1992)

蕭文強 “數學發展史給我們的啟發” 《抖擻》，第 17 卷 (1976)，46-53.

### 二、圓錐曲線的摺紙：

#### 1. 拋物線：觀賞教學影片

教育部高職數學科資訊科技融入教學教材

<http://hsmaterial.moe.edu.tw/file/math2/content/38/V1/index.html>

#### 2. 橢圓方法：<http://flipedu.parenting.com.tw/m/toolkit-detail?id=1443> 翻轉教育

取一個圓紙片，圓心為  $O$ 。在圓內取定一點  $A$ 。將圓片的邊緣向圓內折疊，使圓片的邊緣通過定點  $A$ ，或者說使圓片邊緣上的一點  $P$  與定點  $A$  重合。每取一點  $P$  折一次就得一摺痕。當點  $P$  在圓周上取得足夠多且密時，所得的眾多摺痕就顯現出一個橢圓的輪廓。它和所有的摺痕直線都相切。

#### 3. 雙曲線方法：<http://flipedu.parenting.com.tw/m/toolkit-detail?id=1443> 翻轉教育

在紙上畫一個圓(圓心為  $O$ )，在圓外取一定點  $A$ ，把點  $A$  分別折到圓周的不同點上，每折一次即在紙上得一摺痕。當折疊的次數足夠多，摺痕足夠密時，紙上就顯現出一個雙曲線的輪廓。該雙曲線以圓心  $O$  和定點  $A$  為其焦點，其頭軸長為已知圓  $O$  的半徑。該雙曲線與每一條摺痕都相切。所有的摺痕直線組成了雙曲線的切線族。

## *Cyp11a1* 於小鼠視網膜之表現與 *Cyp11a1* 基因剔除 小鼠視網膜發育之探討

羅文均

### 摘要

近年研究指出神經性類固醇在神經系統中有多種功能，可調控神經細胞之存活與退化，類固醇生成第一個步驟是由位於粒腺體的細胞色素 P450 側鏈截切酶 (Cytochrome P450 side chain cleavage enzyme, P450scc) 所催化，可將膽固醇 (cholesterol) 轉變為孕烯醇酮 (pregnenolone)。雖然前人已發現腦部有 P450scc 酵素之基因 *Cyp11a1* 的表現，但其表現量很低，使得神經系統內生性的 P450scc 難以被測得，本篇將以不同的方法說明神經系統中腦部及視網膜可表現 P450scc。

本研究為瞭解 *CYP11A1* 基因於視網膜的轉錄調控，利用本實驗室所建立的 SCC-Cre/R26R 動物模式，於成鼠的視網膜的部分內細胞核層 (INL) 及神經節細胞層 (GCL) 看到明顯 Cre 重組酶的活性，而外細胞核層 (ONL) 及內網層 (IPL) 則有較弱之呈色，說明 *CYP11A1* 在成鼠的視網膜具有轉錄活性。為了更進一步確認 P450scc 表現的位置，以免疫組織染色偵測內生性 P450scc 在視網膜的分布，發現在成鼠的視網膜中可於 ONL、INL、IPL 及 GCL 看到 P450scc 的抗體表現。

已知神經性類固醇可影響神經細胞之存活與退化，為探討 *Cyp11a1* 於小鼠視網膜中的功能，我們取得 *Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 野生型及 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 基因剔除鼠進行實驗。以 P450scc 抗體進行免疫組織染色，發現無法區分 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 與 *Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 的螢光表現，但於 *Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 幼鼠可測量得到 pregnenolone，且其含量高於 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 幼鼠。

**關鍵字：***Cyp11a1*、P450scc、視網膜、神經性類固醇

壹、實驗目的



視網膜產生之神經類固醇受到比較少內分泌腺所分泌之類固醇所干擾，且其構造較腦部簡單，並可提供神經細胞合成類固醇之模式，因此本篇研究以視網膜作為研究神經類固醇生成 (neurosteroidogenesis) 之模式 (Guarneri, Russo et al. 1998)。此外研究指出神經類固醇於視網膜中可調控細胞存活或退化 (Schumacher, Akwa et al. 2000; Guarneri, Cascio et al. 2003)，因此我們想瞭解 P450scc 功能喪失是否會影響視網膜之發育。綜合以上敘述，本研究主要目的為：

1. 利用自製抗體進行免疫組織染色，分析內生性 *Cyp11a1* 於小鼠腦中表現與分佈。
2. 以 SCC-Cre/R26R 轉殖基因動物模式探討人類 CYP11A1 啟動子於小鼠視網膜之轉錄活性。
3. 利用免疫組織染色，分析內生性 *Cyp11a1* 於小鼠視網膜之表現與分佈。

## 貳、實驗結果

### 一、內生性 *Cyp11a1* 於小鼠腦中的表現與分佈

為瞭解內生性之 *Cyp11a1* 在腦區的表現，本實驗室以一段胜肽產生 P450scc 抗體，並利用西方墨點染色法確認此抗體可辨認腎上腺之 P450scc。此抗體與冠狀 (coronal section) 冷凍切片的腦組織進行免疫組織染色，經小鼠腦圖譜 (mouse brain library) 比對之後，可於杏仁核 (Central amygdaloid nuclei, CeA)、側中隔 (Lateral setpal neclei, LSD)、阿肯伯氏核 (nucleus accumbens, ACB) 及視前核大細胞 (Magnocellular preoptic nucleus, MCPO) 可觀察到螢光反應，證明這些腦區存在 P450scc，具有合成類固醇的能力。詳細結果如下：

#### (一) 杏仁核 (Central amygdaloid nuclei, CeA)：

以 P450scc 抗體進行免疫組織染色，杏仁核與其他腦區相較之下，其細胞為表現 P450scc 最密集之腦區，所佔比例最高。以高倍視野觀察，杏仁核中大部分的細胞皆有明顯的螢光反應 (圖一 C、E)，而且表現 P450scc 之細胞廣泛且密集的分佈。其螢光圍繞著細胞核之邊緣，與 DAPI 染色比對之下，顯示 P450scc 蛋白位於細胞本體之細胞質的部分(圖一 C、D)，與粒腺體分佈

的地方相符合，而與 pre-immune serum 反應則幾乎偵測不到螢光訊號 (圖一 A)。低倍視野觀察可清楚看到杏仁核整個型態，其形狀與杏仁相似 (圖一 E)。

### 二、Cre 重組酶於 SCC-Cre/R26R 轉殖小鼠視網膜中的表現

由本實驗室之前建立之 SCC-Cre/R26R 動物模式，發現長度 4.4 kb 之人類 *CYP11A1* 啟動子可驅動轉殖基因 Cre 重組酶，在小鼠之腦區有專一性的表現。於 18.5 天之胚胎，觀察到未來會發育為視網膜的視胚內層 (inner layer of optic cup) 也有 Cre 的表現(林慧婷，2006)，因此我們更進一步分析 Cre 轉殖基因在 SCC-Cre/R26R 成鼠視網膜中之表現分佈。

利用 X-gal 酵素活性染色可以說明 Cre 轉殖基因在組織的表現分佈，於對照組 R26R 之小鼠其視網膜則未見呈色 (圖二 A)。分析的 3 隻成鼠，在視網膜細胞核層中的 GCL 及 INL 皆有明顯之呈色反應 (圖二 B-D)，這些結果說明了 4.4 Kb 長度的 *CYP11A1* 啟動子在小鼠的視網膜具有轉錄活性。

### 三、內生性 *Cyp11a1* 於小鼠視網膜中的表現與分佈

為更進一步探討 *Cyp11a1* 於視網膜的表現分佈，我們利用產製之 anti-mouse P450scc 進行免疫組織染色分析。

結果在成鼠視網膜的細胞核層及網狀層皆發現 P450scc 酵素的的存在。在細胞核層的部分，可於 GCL、INL、ONL 看到螢光反應，而網狀層的部分則可於 IPL 及 OPL 中觀察到 (圖三 C)。而 pre-immune serum 反應幾乎看不到螢光訊號(圖三 A)。在 GCL、INL 中幾乎所有的細胞都可以看到明顯之螢光訊號，與 DAPI 比對後，發現表現位置於細胞本體之細胞質 (圖 C、D)。與 GCL 及 INL 相較之下 ONL 之表現較弱，但仍可清楚看見綠色螢光圍繞著細胞核，分佈於細胞質的部分。可清楚於網狀層之 IPL 觀察到絲狀的神經纖維，顯示神經節細胞之樹突及無長突細胞或雙極細胞之軸突也有 P450scc 的表現。而 OPL 螢光訊號則較為微弱，只能看到些微之絲狀神經纖維，但與 pre-immune 相比有較明顯之螢光反應。綜合以上結果，P450scc 在視網膜主要表現之位置在 GCL、INL、IPL，而 ONL 及 OPL 為 P450scc 表現較少的地方。

### 四、*Cyp11a1* 基因剔除小鼠之產生



Cyp11a1 基因功能喪失會導致幼鼠死亡(Hu, Hsu et al. 2002)，而純種之 C57BL/6 品系之 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 基因剔除鼠其幼鼠於出生當天即會死亡。

中研院分生所鍾邦柱教授建立了兩個不同品系 C57BL/6 與 BALB/c 的 *Cyp11a1* 基因剔除小鼠，我們將 *Cyp11a1*<sup>+/-</sup> (C57BL/6) 公鼠與 *Cyp11a1*<sup>+/-</sup> (BALB/c) 母鼠進行交配，所得到之幼鼠其基因型之鑑定是利用 *Cyp11a1* 引子進行 PCR 反應，帶轉殖基因者可得到 450 bp 之 DNA 片段 (圖四 B)。編號 2、3、7 為 *Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 野生型幼鼠 (WT)，可得到 350 bp 之 DNA 片段。編號 5、6 為異型合子 (heterozygote) (+/-) 之幼鼠，此幼鼠得到一個正常之對偶基因 (allele) 及一個帶轉殖基因 loxP 之 allele，因此可得到 350 bp 及 450 bp 兩個 DNA 片段。而編號 1、4 為 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 基因剔除鼠 (KO)，可得到 450 bp 之 DNA 片段。經過篩選得到雜種之 *Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 野生型及 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 基因剔除鼠，以進行後續實驗。雜種之 *Cyp11a1*<sup>+/-</sup> 幼鼠可存活 5-6 天，但其體型明顯小於野生小鼠，且腎上腺無法正常發育。

#### 五、 內生性 *Cyp11a1* 於幼鼠視網膜之表現

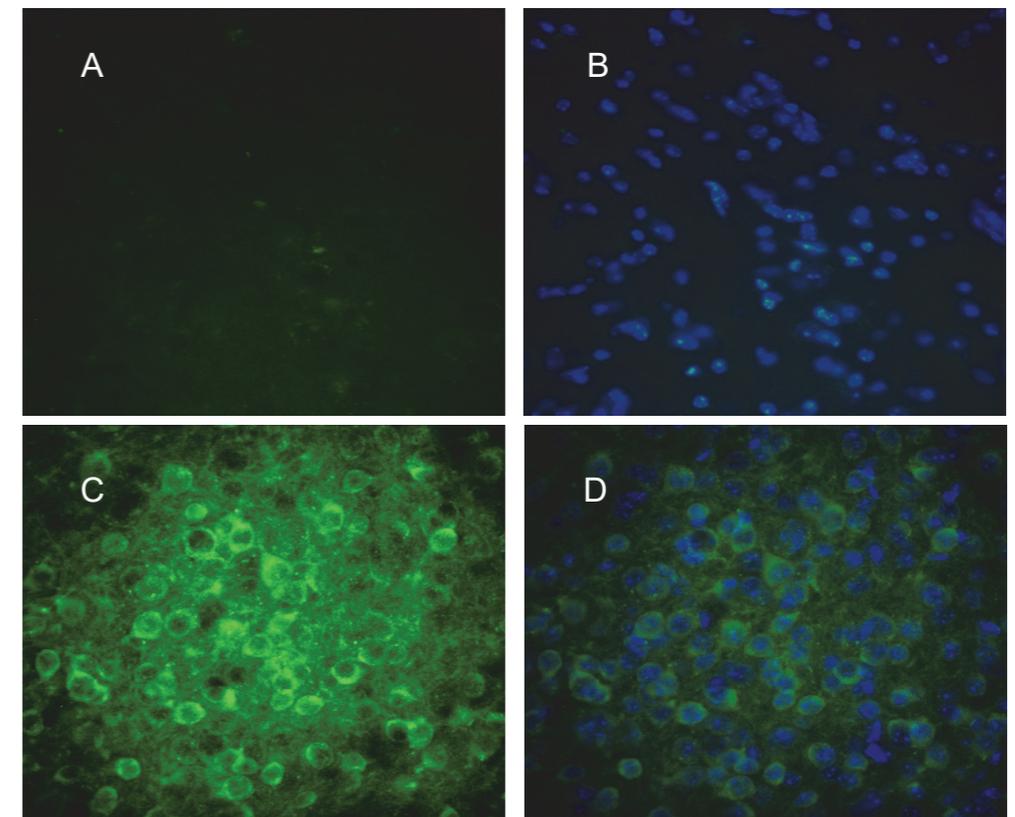
以免疫組織染色反應偵測出生後三天幼鼠視網 P450scc 的表現。於 *Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 幼鼠視網膜之網狀層及早期 GCL 發現螢光反應 (圖五 C)，但此結果與 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 幼鼠 (圖五 A) 相同，因此我們認為所觀察到之螢光訊號非 P450scc 表現的位置。P450scc 抗體可於成鼠之視網膜辨認 P450scc 蛋白，推測出生後三天幼鼠之視網膜尚未發育完全，幼鼠之視網膜與成鼠視網膜組成與結構上有明顯之差異，因此我們所使用之抗體於幼鼠視網膜中無法偵測到 P450scc 的表現。

#### 六、 視網膜 pregnenolone 之含量

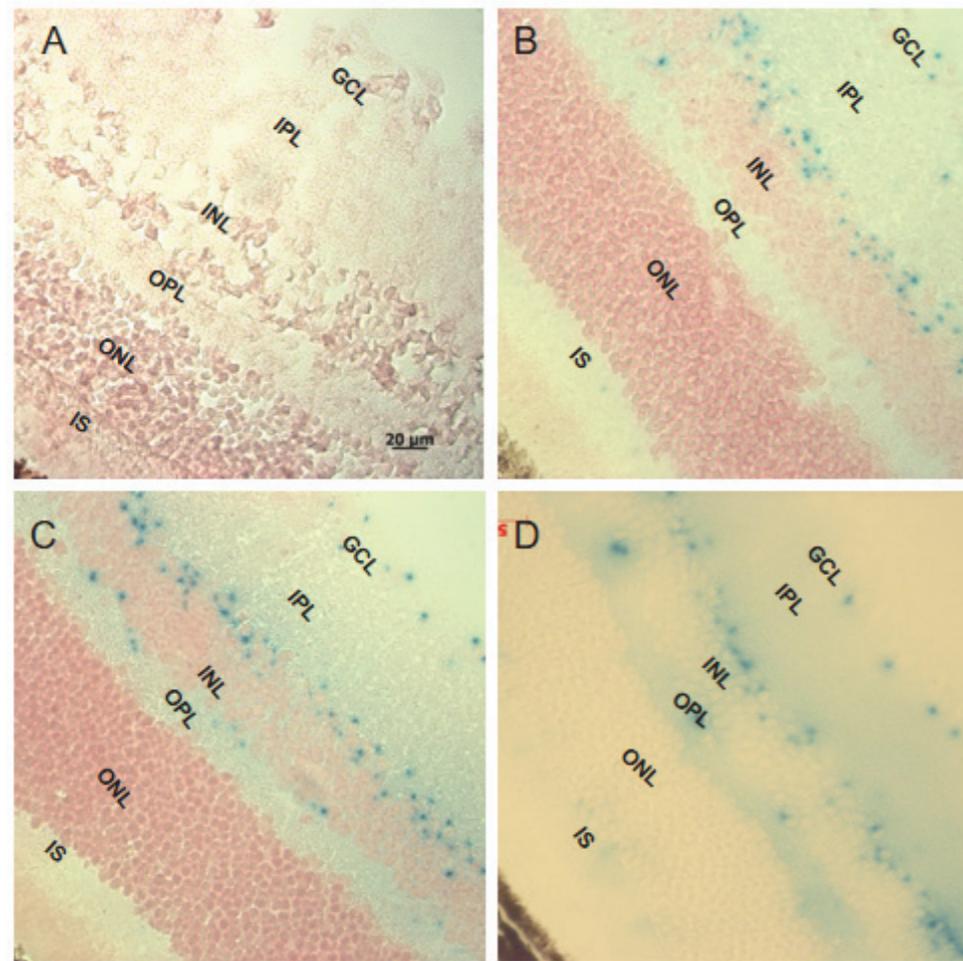
為瞭解 *Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 與 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 幼鼠視網膜中 P450scc 之活性，我們以 ELISA 測量出生五天幼鼠之 pregnenolone 含量。

之前研究發現小鼠之大腦非皮質部分具有 CYP11A1 之活性 (林慧婷，2006)，因此取用大腦非皮質 (BNC) 部分做比對，分析神經系統中 pregnenolone 之含量。*Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 幼鼠之 BNC 每 1 mg 蛋白質有 0.28 pg 之 pregnenolone，*Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 的 BNC 中每 1 mg 蛋白質含 pregnenolone 0.22 pg，可看出 *Cyp11a1*<sup>+/+</sup> pregnenolone 濃度較五天大 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 高 (圖六)。

而成鼠 BNC 每 1 mg 蛋白質含有 0.14 pg pregnenolone，含量較幼鼠少且低於 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup>。*Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 幼鼠視網膜每 1 mg 蛋白質有含 0.17 pg 之 pregnenolone，*Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 每 1 mg 蛋白質含 pregnenolone 0.12 pg，顯示 *Cyp11a1*<sup>+/+</sup> pregnenolone 較五天大 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 高。於成鼠視網膜中 1 mg 蛋白質含有 0.09 pg pregnenolone，同樣低於幼鼠且少於 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 之含量，其現象與 BNC 類似。總和來看，*Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 幼鼠的 BNC 與視網膜中 pregnenolone 量皆高於 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup>，但成鼠之含量則低於 *Cyp11a1*<sup>+/+</sup> 與 *Cyp11a1*<sup>-/-</sup> 幼鼠。

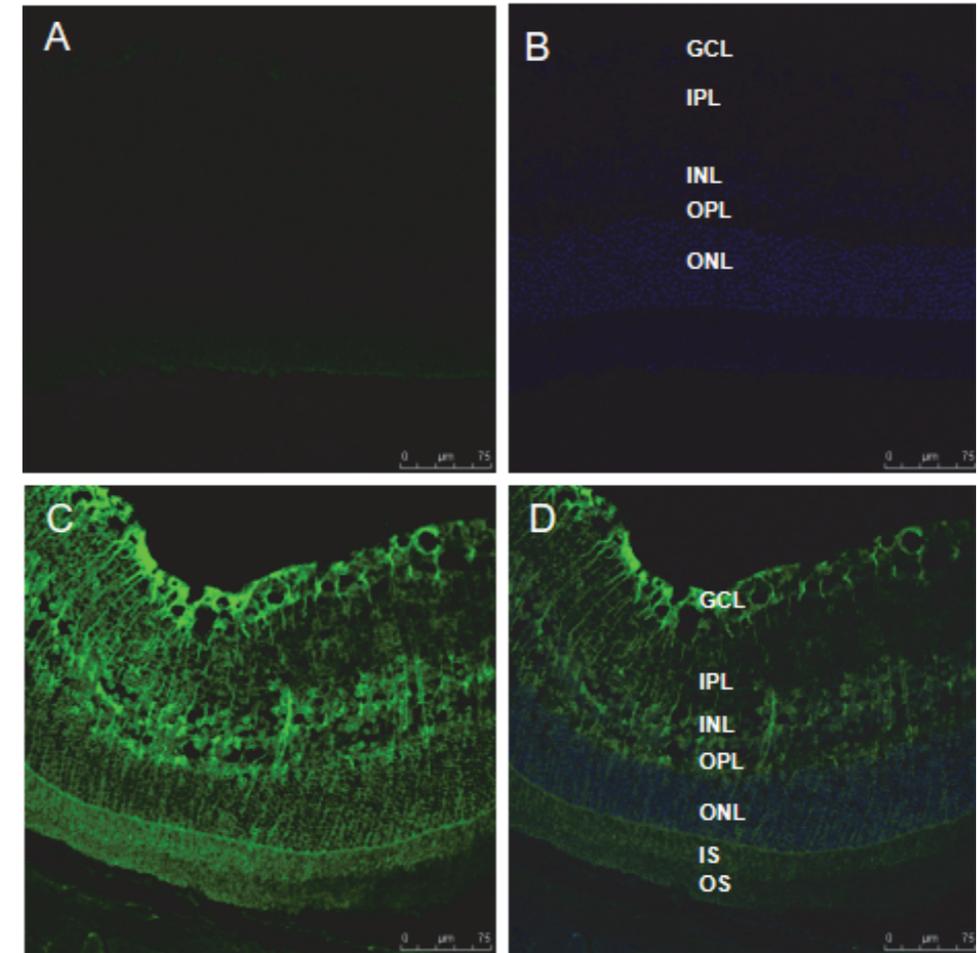


圖一、*Cyp11a1* 於小鼠腦內杏仁核 (central amygdaloid nuclei, CeA) 之表現  
小鼠大腦之冷凍切片，以抗體 anti-mouse P450scc (C-E) 或 pre-immune serum (A-B) 進行免疫螢光染色，並以 DAPI 進行細胞核染色，利用螢光顯微鏡觀察並擷取影像。B、D 為 P450scc (綠色) 及 DAPI (藍色) 之合併影像。A-D 為放大倍率 400 X 之影像。



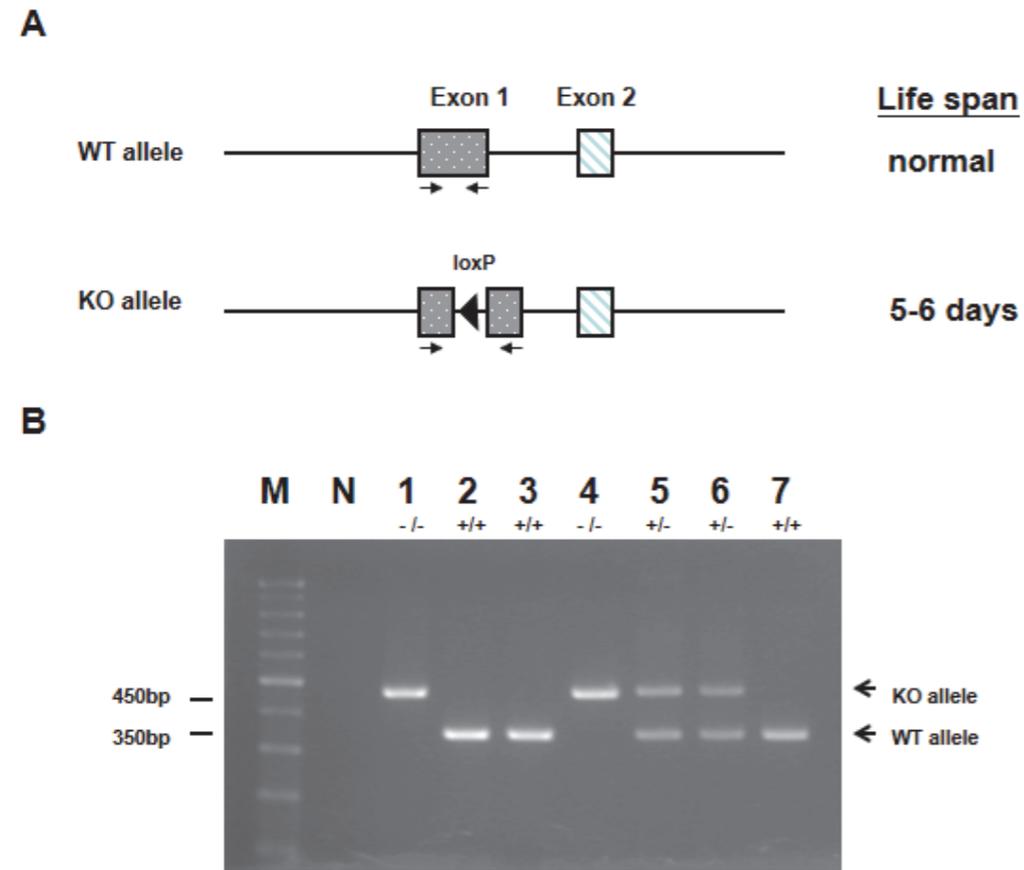
圖二、Cre 重組酶於成鼠 SCC-iCre/R26R 轉殖鼠視網膜之表現

取野生形(A)或 SCC-iCre/R26R 轉殖鼠(B-D)眼睛之冷凍組織切片進行 X-gal 染色分析，視網膜之呈色結果。A、B、C 為染 Nuclear Fast Red 之影像，可較清楚看到 INL、GCL 之 X-gal 呈色，於 IPL、OPL 及 IS 則是較淡之呈色。



圖三、Cyp11a1 於成鼠視網膜的表現

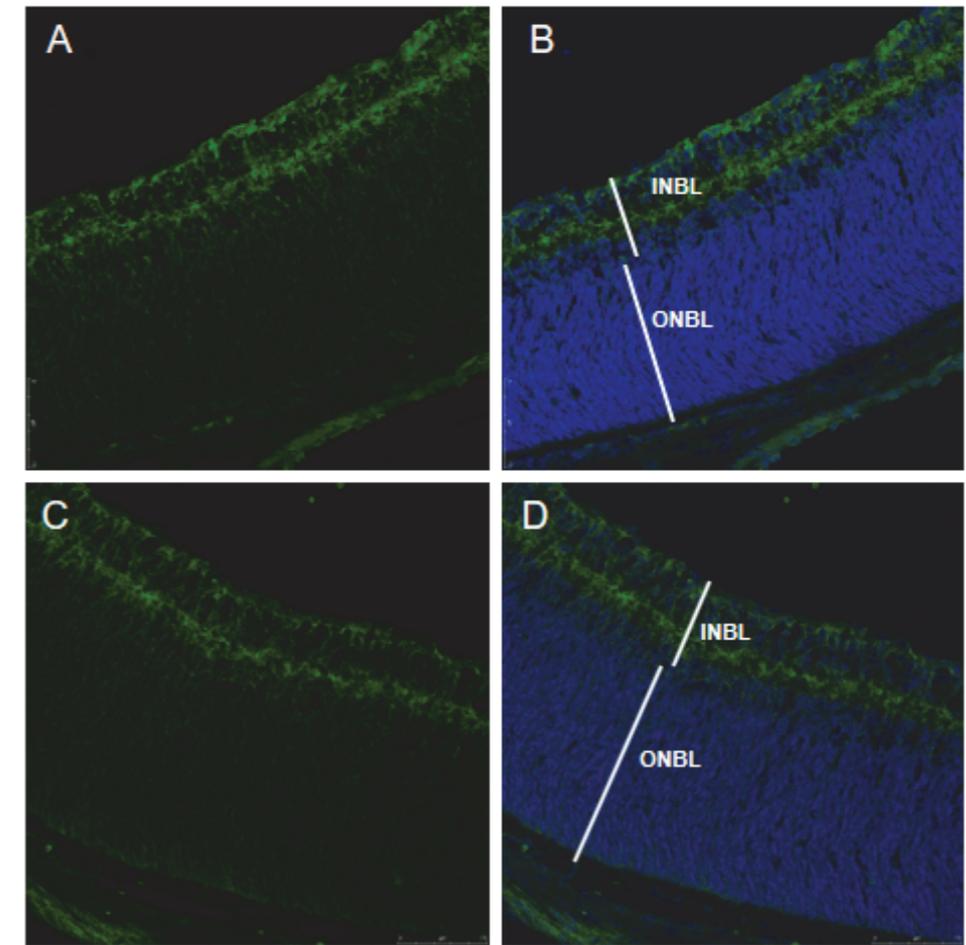
C57BL/6 小鼠視網膜之冷凍切片，以初級抗體 P450scc 進行免疫螢光染色，並以 DAPI 進行細胞核染色，李用共顯微鏡觀察並擷取影像。A 為 pre-immune serum control，C 為 P450scc 抗體染色。B、D 為 P450scc(綠色)及 DAPI(藍色)之合併影像。



圖四、Cyp11a1 基因剔除小鼠之基因型鑑定

(A)野生型(WT)與 Cyp11a1 基因剔除(KO)小鼠之基因示意圖。loxP 序列插入 exon 1，使之無法產生正常的 P450scc 酵素。箭頭代表 Cyp11a1 primer。

(B)取 Cyp11a1<sup>+/+</sup>(C57BL/6)與(BALB/c)交配得到之幼鼠的組織 DNA，以 Cyp11a1 引子進行 PCR，帶有轉殖基因者 KO(#1)可得到 450bp 的 DNA 片段，而 WT(#2)則得到 350bp 的 DNA 片段。M 為 100bp 之 DNA marker，N 為不加 DNA 之 negative control。



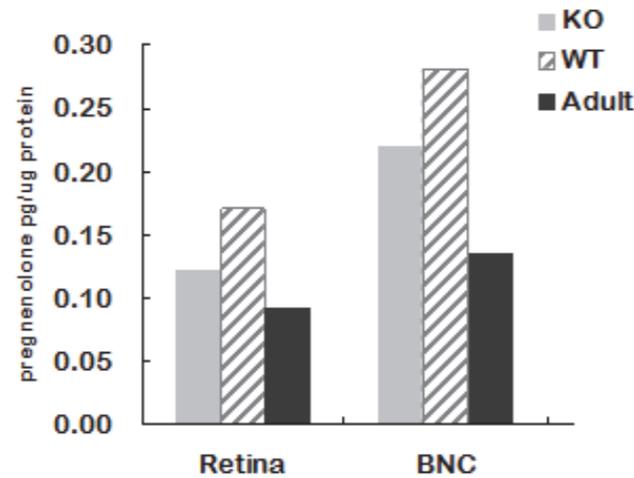
圖五、Cyp11a1 於幼鼠視網膜之表現

取出生後三天之 WT 野生型(C-D)與 KO 基因剔除小鼠(A-B)之視網膜冷凍切片，以抗體 anti-mouse P450scc 進行免疫螢光染色，並以 DAPI 染細胞核。B、D 為 P450scc 及 DAPI 之合併影像。



P5 pg/ug protein

	KO	WT	adult
retina	0.1221	0.1702	0.0924
BNC	0.2201	0.2804	0.1360



圖六、視網膜 pregnenolone 之含量

取五天大 WT 野生型及 KO 基因剔除鼠之幼鼠及成鼠視網膜及大腦非皮質，萃取組織以 ELISA Kit 測定 pregnenolone 之含量，其值由吸光值 OD450nm 換算所得。BNC：brain non-cortex。

參、參考資料

Basta-Kaim, A., M. Leskiewicz, et al. (2005). "[The role of neurosteroids in the central nervous system function]." *Przegl Lek* **62**(11): 1287-92.

Compagnone, N. A., A. Bulfone, et al. (1995). "Steroidogenic enzyme P450c17 is expressed in the embryonic central nervous system." *Endocrinology* **136**(11): 5212-23.

Guarneri, P., D. Russo, et al. (1998). "Induction of neurosteroid synthesis by NMDA receptors in isolated rat retina: a potential early event in excitotoxicity." *Eur J Neurosci* **10**(5): 1752-63.

Hirst, J. J., H. K. Palliser, et al. (2008). "Neurosteroids in the fetus and neonate: potential protective role in compromised pregnancies." *Neurochem Int* **52**(4-5): 602-10.

Kimoto, T., T. Tsurugizawa, et al. (2001). "Neurosteroid synthesis by cytochrome p450-containing systems localized in the rat brain hippocampal neurons: N-methyl-D-aspartate and calcium-dependent synthesis." *Endocrinology* **142**(8): 3578-89.

London, S. E., D. A. Monks, et al. (2006). "Widespread capacity for steroid synthesis in the avian brain and song system." *Endocrinology* **147**(12): 5975-87.

Miyamae, T., T. Watari, et al. (1970). "[Scintigram of various kinds of tumors with 67Ga-citrate]." *Rinsho Hoshasen* **15**(8): 598-608.

Olds, J. and P. Milner (1954). "Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain." *J Comp Physiol Psychol* **47**(6): 419-27.

Richard S. Smith (Editor), S. W. M. J. E., Patsy M. Nishina (Editor), John P. Sundberg (Editor) (2001). "Systematic Evaluation of the Mouse Eye: Anatomy, Pathology, and Biomethods."

Risold, P. Y. and L. W. Swanson (1997). "Connections of the rat lateral septal complex." *Brain Res Brain Res Rev* **24**(2-3): 115-95.

Swann, J. M., J. Wang, et al. (2003). "The MPN mag: introducing a critical area mediating pheromonal and hormonal regulation of male sexual behavior." *Ann N Y Acad Sci* **1007**: 199-210.

江衍楓 (2007). "The expression and regulation of *CYP11A1* gene in the brain."

## 高中地理教科書中自然地理單元之「問題」研究

范秀儀

### 摘要

本研究試圖以內容分析法、半結構訪談（高中生、大學生、高中地理教師以及大學專家學者）與專家問卷等研究方法找出高中通論（自然）地理教科書可能有的「問題」，包含教科書的「文本問題」以及由教科書文本或訪談資料所延伸出關於教學與教育等的「延伸問題」。

「文本問題」包含：「時、空間之範疇謬誤現象」、「知識概念之正確性」、「文意的易解性與邏輯性」以及「語意型塑的刻板印象」四大類別。研究結果發現高中生挑選「問題」多是「文意的易解性與邏輯性」的問題，而所有受訪者所提出的「問題」也以「文意的易解性與邏輯性」比重最高，可見教科書書寫需嚴謹的考量學習者現有的認知結構。

而唯有教師知道某個地理學識概念的全貌（涉及其他各學科內涵）、擁有更多元的學科學識基礎，才能更提升教師對教材內容的敏感度，以辨別教科書內容的正確性、邏輯性與語意問題，也更能符合 108 課綱精神：跨科、跨領域並藉此提升師生的生活素養能力。



## 壹、前言

教科書是學校教學之核心內容，教師依據教科書作教學活動的發展與設計；學生依據教科書作為學校學習學科新知的最早媒介。是故教科書內容的文字敘述、文脈結構、正確知識相當重要，影響學生學習的成效與正確度，也影響教師教學內容品質與教學互動效率。文句敘述若語意不全、以偏概全、因果關係錯亂、知識不正確，皆深深影響學生概念（包含迷思概念、錯誤概念等）形成與價值觀的建立，此為研究動機最大基礎。

加以多年教學經驗使筆者體會在教學現場中，既使身為教師的角色也會對於課文敘述有困惑之處，當遇到教材疑慮時，除了耗時查明驗證外，更需費時向學生解釋，致影響教學順暢度與教學互動過程；也曾碰過學生因無法明瞭課文語意，造成學習與評量時的困惑，希望藉此診斷教學，終極目標為增進學生學習效度、降低學生學習的中間阻礙。於是藉由親身教學經驗的研究優勢，以學理角度處理、分析地理教科書內容的相關研究，希望能藉此研究來檢視或探討地理教育教科書可能的問題與盲點。

本文以 102 學年度高中第一冊地理科教科書自然地理單元（包括地形、氣候與水文、自然景觀帶章節，不包含地圖與地理資訊章節）之全部內容，含課文、圖表、照片與圖表、照片說明、學生活動、註釋等為研究對象，不包含其他教學輔助教材，如學生學習手冊、教師手冊、備課用書等。在市占率考量下，選擇市占率較高的三家版本作分析：龍騰版、翰林版及南一版，但為避免產生商業行為爭議，在本文中均以代號甲版本、乙版本及丙版本稱呼，且不敘明版本代號與出版社的對應關係。

## 貳、研究目的

對 102 學年度高中通論（自然）地理教科書內容的「問題」做診斷：分析不同版本教科書內容的「問題」、探究教科書內容「問題」的屬性，並探討「問題」可能衍伸的教材、教學或教育等「問題」。

有鑑於在筆者十年多的高中地理教學經驗中，發現學生的發問主要有兩類，一為不理解，此種不理解多半來自於學生看不懂文句之間的因果關係；二為過度概略化地理事實，忽略實際狀況或個別差異，而導致困惑。加上筆者對於地理教材總有些看法或疑惑，一直想去驗證或解答，總共歸類出下列幾個「問題」的屬性類別予以檢核：

### 一、時、空間之範疇謬誤現象

範疇謬誤（category mistake）是指將某事物、事件的屬性套用在沒有該屬性的事物、事件上，簡單來說，就是誤把兩種不同類型或範疇（category）的事物歸屬成同一類，可是事物彼此是沒有直接（因果）關係的，呈現文不對題的狀況。

### 二、文意的易解性與邏輯性

「可讀性」的文本可以讓讀者有效理解，於是在文詞用句上，需提供吻合某特定讀者經驗的用語、文法與陳述方式，盡量淺顯易懂，用語不應過於艱澀，以符合「易解性」；在陳述方式上，是確定的、前後一致的、不矛盾的、資訊充足的，以符合「邏輯性」，避免讓讀者產生語意上的誤解或疑問。

### 三、知識概念描述之正確性

正確，指的是符合事實或與某普遍公認的用法、解釋或準則相符。知識概念之正確，指的是符合某知識體系的專有名詞用法、概念解釋或背景脈絡。

### 四、語意型塑的刻板印象

刻板印象（stereotype），主要指人們對於某類別的人物、事件或物件等帶有一種概括性的想像或看法，概括性的想像或看法套用到其他相似的人、事或物上，不自覺的以為該類別的所有個體都是一樣的，或都具有相同特性。也因此常常忽略實際狀況或個別差異。口語的說，是一種「以偏概全」的情況。

「問題」為何會成為「問題」？知道「問題」成為「問題」的原因，也才能對症下藥，用適當的方法詮釋教材或成為編輯教科書的參考指標。

### 參、 研究方法

本研究採用以下研究方法：

#### 一、 內容分析法：提出教科書內容的「問題」並分析「問題」屬性

內容分析法 (content analysis) 為今日普遍運用在教科書分析的研究方法，包含量化的技巧與質的分析。內容 (content) 指的是文字、意義、圖片、符號、想法、標題，或是其他可以溝通的訊息 (李國仁, 2011: 57)。

#### 二、 三角檢定 (triangulation)

內容分析法若能配合其他方法一起使用，更能收到效果 (歐用生, 2000: 252)。是故在本研究中將利用不同的資料進行交叉驗證，將針對研究目的進行高中生、地理系大學部學生、現職高中地理教師以及地理系大學教授數組 (每組約 2-4 人) 的訪談，加上自己教學的經驗，共有五種資料來源。

#### 三、 行動研究

行動研究結合「實務行動」與「研究」，實務行動者進行研究以藉此改進實務工作、發現與解決實際問題，最終增加與回饋對實務工作的理解。行動研究是一種從經驗求知的過程，更是一種從經驗中獲得學習的過程 (蔡清田, 2011: 4)。筆者同時是教科書教授者，也是教科書研究者，希望藉由教科書的研究成果來改善往後的實際教學現場。

### 肆、 研究流程

依據研究目的設計一研究流程 (圖 1)，確定研究目的後進行文獻探討，再依據內容分析法進行三角資料驗證，分別訪談大學地理系具自然地理專長之教授、高中地理科教師、地理系大學部學生與高中學生之意見與心得，以多方蒐集資料交叉驗證並形成結論。

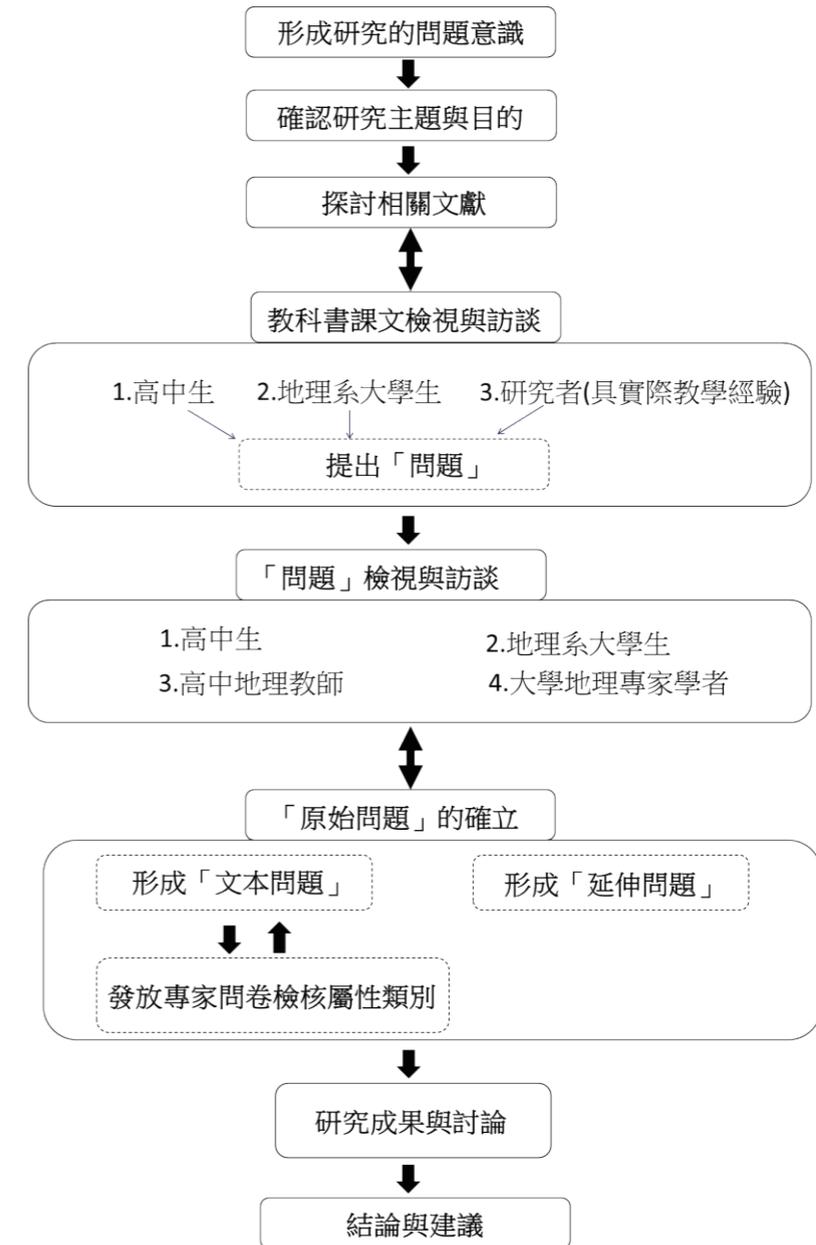


圖 1 研究流程

半開放訪談的過程如下：起初，筆者將 102 學年度高中一年級受訪學生 a 對於三個版本地理 1 的課文內容 (自然地理範圍) 進行內容分析後產生的「問題」，拿去問高中一年級受訪學生 b 以及受訪學生 c，以此類推，將高中生 b 所提的「問題」拿去問高中生 a 與 c、將高中生 c 所提的「問題」拿去問高中



生 a 與 b。將 102 學年度三年級大學生 A 對於三個版本地理 1 的課文內容（自然地理範圍）進行內容分析後的產生的「問題」，拿去問大學生 B 以及大學生 C，以此類推，將大學生 B 所提的「問題」拿去問大學生 A 與 C、將大學生 C 所提的「問題」拿去問大學生 A 與 B。

但多次討論後，發現受訪學生在一起討論之時，會彼此影響想法，使想法趨於一致，漸漸喪失個別的檢核心得，故在訪談後期，開始去除掉共同討論的階段，僅保留個別提出的「問題」，再拿去訪談不同類別的受訪者。

將筆者對於三個版本地理 1 的課文內容（自然地理範圍）進行內容分析後的產生的「問題」，分別拿去問高中生 a、高中生 b、高中生 c、大學生 A、大學生 B 以及大學生 C。

將三位高中生、三位大學生以及筆者找尋出的「問題」拿去問專家學者，包含三位現職高中教師、各領域範圍的大學教授。

訪談對象資料如下表：

1. 102 學年度高中一年級學生三位

以學生本體角度來理解、補齊、應證高中教材文詞語意、邏輯脈絡、知識正確性的不足。學生為教科書最主要的使用者，若以學生的思考面來檢視，則更符合研究宗旨，尤其在易解性的瞭解上回饋最多。故選擇 102 學年度任教高一的班級中學生共三位，依據平時與學生的接觸、觀察以及參考第一次地理科段考評量結果來挑選組員，三位高中生受訪者皆為該此段考在班上名列前茅者，並依序後來兩次的地理科段考評量結果由高到低作編號排序。三位高中生高中在學的教科書依據的課綱為 99 課綱。

表 1 受訪者（高中生）的受訪代碼

編號	性別
a	女
b	男
c	男

2. 國立師範大學 102 學年度之地理系大三學生三人

組成為國立師範大學 102 學年度之地理系大三學生，共三人，皆修有教育學程，故同時有地理專業知能背景與教育專業知能背景。三位大學生就讀

高中時的教科書依據的課綱為 95 暫綱。

表 2 受訪者（大學生）的受訪代碼

編號	性別
A	女
B	男
C	男

3. 現職高中地理教師三人<sup>1</sup>

組成皆為公立高中之正式教師，共三人。甲、乙、丙教師在就讀高中時教科書依據的課綱與筆者一樣，皆為 84 課程標準。

表 3 受訪者（高中地理教師）的受訪代碼與基本資料

編號	任教學校	年資	學歷	教科書編輯者/ 審查者
甲	臺北市立大同高中	7	碩士	無
乙	國立臺中第二高級中學	7	學士	無
丙	臺北市立大同高中	12	碩士	編輯者

4. 大學專家學者

組成皆為國立大學中與自然地理領域相關的學科專家，因應所有受訪者所提出的「問題」而逐漸增加至共五人。

表 4 受訪者（大學專家學者）的受訪代碼與基本資料

編號	任教學校	研究專長	教科書編輯者/ 審查者
(甲)	國立臺灣師範大學	土壤地理、水文學	審查者
(乙)	國立臺灣師範大學	海岸環境（地質、地形、經營管理），風砂治理，自然災害，	無

<sup>1</sup> 高中教師年資與學歷皆以當時受訪期間為準。



		環境變遷	
(丙)	國立臺灣師範大學	氣候學亞洲氣候、海洋學、世界氣候、氣候變遷、全球環境變遷、海洋學研討	無
(丁)	國立臺灣師範大學	生物地理學、生態學、地理資訊系統、遙測	無
(戊)	國立臺灣師範大學	臺灣長期生態學研究、環境資源及保育、森林及水保	無

研究一開始設計此流程時，目的為的是找出文本問題，但訪談中逐漸發現每一次的半開放訪談，除了記錄受訪者對於「原始問題」的回應外，藉由一問一答的對話過程，延伸出更多文本之外的討論議題。例如與高中生的實際對話，理解了學習者對於課本教材的看法、實際學習上的迷思或誤解、學習心得與態度、高中生屬性之差異；與大學生的實際對話，理解大學生曾經的以及現在的學習經驗與內容；與高中教師的對話，理解了高中教師現在的共同處境與對教學的困境；與專家學者的對話，認知了自己的學識涵養有待加強；更體悟了高中教師在高中教學與大學教學鴻溝間的與修補角色，如何將深遠的學科知識簡易化成高中生學習者能夠清楚明瞭的生活知識？當瞭解愈多知識原理，轉化的技巧將更重要與困難。

## 伍、 研究限制

### 一、 具體量化不易，分析困難

不同受訪者所提的「問題」皆不相同，每一個「問題」至少有七至十一位受訪者一同檢核，因為每個人對於同一問題看法的切入角度以及表達不同，除非是語意上出現明顯邏輯不通的陳述，否則很難有相同回應的文句。於是對於受訪者的說法難以量化，本著避免概念模式化後會失真，僅能盡量以「原始問題」、「文本問題」數量與屬性作量化分析，雖已層層篩選做處理，必有不足之處。

### 二、 時間、人力資源限制使樣本數與地域性受限

基於研究者的時間以及人力資源限制下，研究對象與範圍僅選定龍騰、翰林及南一版第一冊的自然地理章節（不包含地圖與地理資訊章節）；基於研究者的時間以及人力資源限制、與受訪者間約定時間及空間的難預測性，研究過程中的高中生受訪者侷限於筆者任教學校；高中教師侷限於近年相識的臺北市以及臺中市學校教師；大學生以及大學專家學者則侷限於臺北市的國立臺灣師範大學。但問卷的四位受訪教師，則是筆者在問卷發放前不相識的現職高中地理。

### 三、 被分析內容的完整性掌控

理論上研究範圍內的課本所有呈現的「問題」內容均應被掌握。本研究雖已與高中生、大學生、高中地理老師以及大學專家學者討論高中通論（自然）地理之「問題」，但必有「問題」未被討論出。

### 四、 被分析內容的正確性掌控

理論上研究範圍內的課本所被提出的「問題」內容均屬應被提出的。本研究雖已使用多種資料來源相互分析驗證，但必有不足之處。筆者知識背景有限，既使已經有多種資料來源分析，也無法完全解決被提出的「問題」；而在第一章第三節名詞釋義中對於知識概念之正確性的解釋，表示「正確」指的是符合事實或與某普遍公認的用法、解釋或準則相符，或是符合某知識體系的專有名詞用法、概念解釋或背景脈絡。但各個專業領域對同一概念有不同闡釋，所以沒有任何一種說法能代表絕對的「正確」，本研究也僅能以多元資料的對話結果或是參考某知識體系的概念解釋來檢核。

### 五、 受訪者背景不同的影響

專業或學習領域一樣的受訪者大約被分類為高中生、大學生、高中地理教師，但卻無可避免類別中的個別差異。

### 六、 不瞭解編輯者背景的影響

理論上若瞭解每一版本每一單元的編輯者學識背景與編教材時的認知，可以更有資料做檢驗，以結構更完整的研究。



## 陸、 研究結果與討論

一、 「文本問題」中「文意的易解性與邏輯性」問題遠高於其他屬性問題，其中又以高中生的「文意的易解性與邏輯性」問題比例最高。

在屬性類別上：以「文意的易解性與邏輯性」問題最多，「知識概念描述之完整性與正確性」次之。各受訪類型來看，「文意的易解性與邏輯性」問題皆最多，佔總屬性數的 68%~75%之間。

表 5 不同受訪者類型「文本問題」屬性數量比較

問題屬性 \ 受訪者	高中生	大學生	筆者
時空範疇謬誤	0 (0%)	1 (6%)	1 (5%)
文意的易解性與邏輯性	9 (75%)	4 (68%)	15 (68%)
知識概念描述之正確性	2 (17%)	1 (6%)	5 (22%)
語意形塑的刻板印象	1 (8%)	0 (0%)	1 (5%)
小計 (%)	12 (100%)	6 (100%)	22 (100%)

此狀況可能是因為有太多狀況都吻合不符合「文意的易解性與邏輯性」的內涵廣泛，包含：

1. 專有名詞過於艱深或細緻，以高中階段的地理科教材而言，難以有效的解說以達到一個概念完整的陳述。例如附錄一「問題」的訪談紀錄地形單元的問題 17 以及問題 22，次生黏土礦物是個過於細緻的概念，並難以在有限的課文篇幅詳述，因此無法讓讀者瞭解何謂次生黏土礦物。
2. 文意清楚，但概念敘述缺乏完整的量化指標，使語意模稜兩可。例如附錄一「問題」的訪談紀錄氣候與水文單元的問題 18，課文敘述：「早期臺灣進出臺南鹿耳門的船隻，即利用陸風出海，利用海風回航。」即是因為學習者在學習海風、陸風概念時，大多簡略以陸地比熱比海洋小，白天陸地較高溫形成低壓，於是吹海風，簡化成白天都吹海風，反之，晚上都吹陸風。於是提出「白天吹海風，白天回航嗎？然後晚上出航？」的問題，並沒有將時間做量化的計算，而產生與實際現象

(清晨日出前天還沒有亮時的「白天」吹陸風)不吻合的想像。

3. 語意不清，使人無法瞭解、誤解或產生困惑。例如附錄一「問題」的訪談紀錄自然景觀帶單元的問題 1，課文敘述：「排放大量的二氧化碳進入大氣中，將使大氣環流系統改變運動形式，造成氣候變化。」運動型是指的是甚麼？提問的受訪者以及其他受訪者皆不瞭解。
4. 語意不完整，無法瞭解、誤解或產生困惑。例如附錄一「問題」的訪談紀錄地形單元的問題 9，課文敘述：「沉澱的碳酸鈣由洞底向上累積生長者稱為石筍。」提問的受訪者為高中生，表示看課文會讓他以為石筍是由洞底向上累積生長或由地上長出的，與其他兩位高中生一同表示高中前都以為石筍是從地表慢慢往上長出的，不知道是由上向下滴落而沉澱。
5. 因為用法並不普遍、不具代表性，使讀者無從判別與理解。例如附錄一「問題」的訪談紀錄氣候與水文單元的問題 6，課文敘述：「全球形成數個氣溫帶和氣壓帶…」所有受訪者包含該領域專家學者皆沒有聽聞過「氣溫帶」的用法。

依照情況廣泛的特性，使得四位高中地理教師專家以及筆者在歸類時，「文意的易解性與邏輯性」問題比重較高。

加以相較於其他問題屬性來看，其分析單位較小(為「詞」(words))，不像知識概念的正確性，不像「時、空間之範疇謬誤現象」、「知識概念之正確性」以及「語意型塑的刻板印象」的屬性問題，需要比較多的「詞」組成句子，甚至多句文句，才能檢視出問題所在。

建議再加以思考如何將「文意的易解性與邏輯性」內涵分類、將之更有系統的細分，以更精準的瞭解，才能更精準地在編輯時避免。

再者能否將高中生納入教科書審查機制中？有無機制可讓高中生檢測，以高中生的該習得的理解能力來檢視，而不僅是以學科專家或是課程專家檢視教科書？或者，教科書出版社除了在發行前先給高中教師閱讀以



反映教材意見外，能否也讓高中生先行檢視，以納入參考閱讀者認知程度來編修文辭？為一需要重視的問題。

## 二、問題研究之延伸探討-「延伸問題」

### 1. 教師在教學上，需要提醒學習者的觀念、概念或思考能力

從學生提出的課本問題上，發現教學上應培養學生綜合、多元與彈性思考能力、釐清文本屬性與屬性間關係的能力。比如有關課文中的敘述：「扇面……其上遍布疏鬆的礫石，使得地面水下滲成為地下水，故扇面水源缺乏，較適合種植旱作。」文本陳述並無不恰當之處，但高中生受訪者卻提出：「扇頂呢？扇頂不會下滲嗎？」可看出高中生的迷思概念，教學上可以留意可能有學生不清楚水流經扇頂、扇央、扇端，皆有下滲狀況，並教導缺水需要比較下滲量與流經水量間關係才能判別。

教師要教授的能力，教師本身也必須習得，是故釐清學識概念，才能降低學生對文本的誤會機會。例如課文敘述：「當冷、暖兩種不同性質的氣團相遇時，會形成一個交界面，稱為鋒面。鋒面兩側的溫度、濕度、氣壓明顯不同……」但此描述的是溫帶的鋒面特性，而與台灣關係密界的副熱帶面兩側的溫度、氣壓是沒有明顯不同的。

在高中學生的主動學習習慣態度上來說，高中生自主學習習慣仍不高，並且依循「會不會考」而決定要不要做更深入的知識查詢。其實我平常如果有想到（課本沒說明不清楚的地方）的話，會自己去查，但是如果沒有很重要（寫題目時好像都沒有出現），就算了。（高中生 a）

理想教科書的文本，需要具有「可理解性」(comprehensibility)的特性（陳麗華，2008），也就是說陳述的因果關係須明確清楚、鋪陳的結構層次需前後有序（將具有階層性的概念及原理原則劃分清楚，包含難度深淺、時間或空間尺度大小等）。有邏輯性的文章，學習者學習才能更有效率，減少更多疑問發生的機率。但研究發現甲版本中將鋒面雨放在溫帶氣旋的降水層級下，但氣旋的尺度較鋒面小，為空間範疇謬誤「問題」以及學識上舉例的錯誤。在編寫上參考資訊上，發現「複製」的問題，比如有關地中海型氣候區的自然景觀

帶對於灌木特性的陳述，甲版本「問題」課文敘述：「灌木具有深根、厚皮、蠟質小葉的特徵，以減少水分蒸散。」、乙版本「問題」課文敘述：「為了適應夏乾熱的氣候，植物以深根與厚皮、蠟質小葉來減少蒸散。」而丙版本「問題」課文敘述：「由於夏季少雨，為減少蒸散，植物演化出深根與蠟質的厚皮小葉，代表樹種為橄欖樹、尤加利樹等。」陳述的字句雷同度高，都有深根、厚皮、蠟質小葉的特質陳述，並且都說是為了減少蒸散。然而，都有同樣的「問題」：「深根可以減少水分蒸散？」教科書的內容是編輯者集思廣益的結晶，內容需要符合課綱標準，也要因應世界潮流，必是廣泛閱讀其他地理學識資料，才能成就。但在轉譯及編撰時，如何把它方資料做轉換，需要更謹慎。

### 2. 高中地理教師需要在其他學科、學識上的持續進修與增進

地理學科是一門綜合性學科，學習地理現象與概念需要其他諸如氣象學、氣候學、生物學、生態學、地質學、地形學、水文學、土壤學等諸多學科的學識背景，教師若不瞭解其他學科的基礎學識，便難以深入淺出的教授地理概念，也難意識到教科書內容可能產生的迷思或「問題」。

而地理學與其他學科的差距也是個難解決的議題，比如地理氣候與氣象學有標準上的差異。列舉二例如下：

#### (1). 地理教育與氣象學

例如大學專家學者（丙）對於附錄一「問題」的訪談紀錄氣候與水文單元的問題 12 的回應：

這是地理氣候的分法，分溫帶半乾燥、熱帶半乾燥。不降水、蒸發大，就是乾燥。水文上的定義是蒸發大於降水，叫做缺水量。造成閱讀不易，就改一下。（大學專家學者（丙））

而地理學與其他學科的差距有時候可能來自於氣象學學識對於高中生過於艱澀與困難，所以必須要簡化之。這時候就需要教師吸收內化後，因應學生程度與特質斟酌教授。例如大學專家學者（丙）對於附錄一「問題」的訪談紀錄氣候與水文單元的問題 3 的回應：



臺北被說是副熱帶季風氣候只能講（是在）夏天（的時候），年平均來看臺灣在副熱帶沉降帶，臺北平地也有降雪過。冬天很明顯是溫帶氣候。

另外，熱帶季風主要是最暖月降水；副熱帶季風則還有冬天降水，因為氣旋經過……因為西風進入，因為冬天時其實不是副熱帶季風型，別忘了西風帶可到達 25 度。也……所以冷風難抵達臺灣南部。（大學專家學者（丙））

可以發現在氣象學上，圖並沒有錯誤處，因為以整個臺灣看，本來就是夏季降水。當然在地理學上，也沒有錯誤，但學生卻產生疑問，的確是地理教育強化降雨特性所致：「臺灣北部屬於副熱帶季風氣候，四季有雨；南臺灣屬於熱帶季風氣候，夏季降水。」而較少強調溫帶氣旋與西風對北臺灣的影響力。

## (2). 生物學—地中海型氣候的生物學概念

例如附錄一「問題」的訪談紀錄自然景觀單元的問題 4，談到「灌木」的「問題」，使專家學者（丁）與筆者分享更多有關灌木的知識：

地中海型氣候區是生物多樣性的重點，擾動的生態性，一直都會有火，這跟中度干擾假說有關。中度干擾假說（Intermediate Disturbance Hypothesis）是一個新概念，指的是不是很大也不是很小的干擾，會使生物多樣性最高。因為大干擾，比如說災變，例如火山爆發，會造成浩劫。小干擾比如病蟲害。中度干擾，以地中海型氣候區來說就是火災，以熱帶雨林來說就是颱風，颱風會讓老樹倒掉。

第二個概念是空間異質性，地中海型氣候區內，不同火燒過的年份不一樣，所以生物多樣性高，造成同一時間有不同年份產生的生物，所以空間異質。熱帶雨林則是樹層分層分一大堆，甚至可達十層。（專家學者（丁））

從訪談中筆者習得地中海型氣候乾燥的特性與生物多樣性的關聯，並有空間異質的特性，同一空間可以找到不同形成年代的生物，是水平方向的空間異質，與熱帶雨林垂直空間異質不同。而高中地理教材很強調熱帶雨林垂直分布的特性，缺乏地中海氣候區內生物的空間異質特性。

### 3. 學科統合問題

在學科統合上，出現高中教育學科間相同概念無法銜接的問題（橫向統整），

以及地理教材本身同時出現不同學科領域的類似概念。例如「生物區系」，「生物區系」是 99 課綱中列在自然景觀帶單元下的新概念，但筆者教學經驗以及背景知識上，常常覺得無法辨識「生物區系」以及「自然景觀帶」兩者間的差異，但實際上生物區系以及自然景觀帶在空間分布上大同小異。另外值得一提的是，筆者詢問同校的生物老師，並查詢了高中生物課本，發現生物教材中並沒有談論到生物區系的概念，只有講授到生態群落以及生態系的概念。

為了使學習能夠產生並且有效，教材蘊含的知識與技能內容，必需是部分為已知，部分為未知（陳國川，1980：62）。於是有意義的學習教材而言，不僅是「與學習者的生活或環境有關」，更重要的是「與學習者「有意識」到的生活或環境有關」。我們都知道臺灣的稻作農業在臺灣生活與歷史上的重要角色，但這樣子的生活連結度並不足以讓學生產生親切感，也許在教材裡，除了告訴學生「水稻土」是人為影響下的土壤外，額外可以列舉水稻土的影響實例，並且舉出「水稻土」的顏色與氧化還原變化間的關係，補充地理教師在地理與化學學科上的橫向連結，進而讓學生瞭解與體悟地理與各學科間的關係。

最後，研究發現教師的先備知識與對教材的熟悉，可能會忽略課文的文意問題。在蒐集「原始問題」的過程中，筆者發現高中生提出的問題常常是筆者從來沒有留意到的問題，因為自己對教材中陳列的概念非常了解，所以既使閱讀教材，也因腦子裡已經詮釋好、瞭解概念，而沒有意識到課文中的陳述不清，所以沒發現這是問題。

## 柒、 結論

本研究試圖尋找出高中通論（自然）地理教科書可能有的「問題」，由於並沒有任何研究先例可以參考與學習，研究初期筆者先廣納高中生、地理系大學生以及高中教師的意見與想法，其中高中生是教科書的直接使用者與閱讀者、高中教師是教科書的使用者與媒介，而師培大學地理系學生是地理學識的在學者與未來的地理教師。是「原始問題」的形成構想，在漫長而複雜的想法與意見裡，筆者漸漸發現教科書的「問題」除了原本預想的「文本問題」外，非文本的問題對於教科書、教學與教育皆值得被關注與討論，是故產生了「延伸問題」。

### （一）教科書的「文本問題」



本研究中將「高中通論(自然)地理教科書」書寫的文字字面直接產生的意義與篇章結構等「文本問題」歸類有：「時、空間之範疇謬誤現象」、「知識概念之正確性」、「文意的易解性與邏輯性」以及「語意型塑的刻板印象」四大類別。發現以「文意的易解性與邏輯性」的比例最高。

(二)「延伸問題」：藉由與各受訪者的互動中得到的其餘教科書、教學與教育的問題

從教科書文本、問卷調查與訪談互動等研究過程中發現，「文本問題」延伸出其餘值得探討的教科書參閱、教學與教育等「問題」。

因為學習者的個別差異，教科書的正確性與邏輯性不可能符合全部學習者的認知與詮釋，於是教師具有因應個別學生的機動性，成為重要媒介。教師若能擁有更多的學科學識基礎，可提高教師對教材內容的敏感度，增加辨別教科書內容的正確性、邏輯性與語意問題。那麼，地理教師或編輯者(多為地理教師)便更需要在其他學科、學識上的持續進修與增進，增強橫向聯繫與縱向整合能力，也才能讓教材對於學習者而言有真正的生活親切感。然而，在地理教學上很早就已經關注到學科橫向聯繫與縱向整合的重要性，為何仍舊無法有效連結？而無法真正落實生活化地理？是否與編輯審查時間壓縮、人力吃緊有關？若目前編輯人員的教育背景大多來自師範教育系統，那麼，師培教育的地理學教育與地理教學內容該如何變革？

另外，對學生來說具有意義的教材與教學，相關議題已經被提出許久，在地化與生活化的學習精神層出不窮，可是學生對於所學與生活相關的認可仍然不高？當然教師們都知道課本所提的概念大多與生活有關(少部分連教師也拿捏不到如何將概念與生活連結)，而且這課題必是教師的教學自己要去補充與擴展的地方，但當學生脫離課堂回到課本的文本時，也就是自己閱讀與複習課本內文時，教科書內容還是會影響到他們的學習意願與興趣。例如：「水稻土」的概念，或是「土壤」的概念，我們都知道臺灣的稻作農業在臺灣生活與歷史上的重要角色，但這樣子的生活連結度並不足以讓學生產生親切感，也許在教材裡，除了告訴學生「水稻土」是人為影響下的土壤外，額外可以列舉水稻土的影響實例，並且可以在教師手冊中舉出「水稻土」的顏色與氧化還原變化間的關係，補充地理教師在地理與化學學科上的橫向連結，進而讓學生瞭解與體

悟地理與各學科間的關係，才不會讓學生只背誦或只知道「地理是門綜合性的學科」卻不知其所以然。但要將學科做橫向聯繫(跨科、跨領域)實屬不易，勢必需要花費很大的心力與很久的時間。但這卻是我們教師們一直以來最需要做的功課。

## 捌、 引用文獻

- 李國仁(2011)。國小社會學習領域教科書海洋教育之內容分析。國立屏東教育大學社會發展學系社會科教學碩士班碩士論文，屏東市。
- 施添福(1980)。從地理知識的基本結構看中學地理教材的性質。國立臺灣師範大學地理學研究，4，125-134。
- 施添福(1982)。我國的地理教育目標及其問題。國立臺灣師範大學地理學研究，6，135-133。
- 陳國川(1994)。國中地理教材設計的理論研究，博士論文。臺灣師範大學地理研究所碩士論文，臺北市。
- 陳國川(1995)。地理教材設計的理論與實踐。臺北：師大書苑。
- 陳麗華(2008)。評介「為學習而設計的教科書」及其對我國中小學教科書設計與研究的啟示。教科書研究，1(2)，137-159。
- 楊傑文、歐陽鍾玲(2012)。九五高中地理暫綱的課程決定與理念探討。環境與世界，24&25，1-25。
- 劉南威(1997)。地理景觀。臺北：臺灣珠海出版有限公司。
- 歐用生(2000)。內容分析法。載於黃光雄、簡茂發主編，教育研究法，229-237。臺北：師大書苑。
- 蔡清田(2011)。行動研究的理論與實踐。T&D 飛訊，118，1-20。

## 運算思維訓練在高中資訊科技課程的實踐 — 以臺北市立大同高中為例

陳瑞宜

### 摘要

十二年國民基本教育課程綱要中科技領域課綱草案將運算思維視為資訊科技課程主軸。運算思維旨在培養學生問題解決能力、資訊應用能力及創新思考的能力。臺北市立大同高中資訊教師團隊於 103 學年度起即致力提升學生運算思維能力為教學目標，學生能透過多元應用題學習程式解題之演算法設計，並掌握邏輯推演思維方式，靈活運用程式設計解決數學問題。透過運算思維的學習，學生可在學習其他學科領域時，擁有更結構化、程序化、去抽象化的思考模式，解決問題並適時修正、挑戰自我。

**關鍵詞：**運算思維、程式設計、十二年國教課綱、高中資訊科技



## 壹、課程概說

我國十二年國民基本教育課程綱要中科技領域課綱草案將運算思維視為資訊科技課程主軸。運算思維(computational thinking)旨在培養學生問題解決能力、資訊應用能力及創新思考的能力。也就是說，運算思維能力是指能夠分析問題，並能以有系統的步驟及規則來解決這些問題。培養高中學生運算思維能力的過程中，所強調的並非是程式設計的能力，而是撰寫程式前的問題分析及設計演算法步驟。程式語言只是培養運算思維能力的一種工具，讓學生能夠在實際撰寫程式過程中，檢測所思考設計的問題解決步驟與規則是否正確，並能找出邏輯或語意上的錯誤，重覆修正進而正確解決問題。

臺北市立大同高中資訊教師團隊於 103 學年度起即致力提升學生運算思維能力為教學目標，學生能透過多元應用題學習程式解題之演算法設計，並掌握邏輯推演思維方式，靈活運用程式設計解決數學問題。在教學過程中教導學生理解各種建構演算法的基礎方法，藉此加強邏輯思維訓練及培養解決問題的關鍵能力。

## 貳、資訊科技課程沿革與現況

### 一、資訊科技課程沿革與現況

目前各高中必修科目「資訊科技概論」，其課程綱要為民國 97 年所發布的「普通高級中學課程綱要」(以下簡稱 99 課綱)，從九十九學年度高中一年級新生開始實施。此課程欲達成之目標如下：

- 一、培養學生之資訊科學基礎知識。
- 二、培養學生邏輯思維及運用電腦解決問題之能力。
- 三、培養學生對資訊科技的正確觀念及態度。
- 四、啟發學生學習資訊科技之興趣。

此課程在高中三年中至少修習二學分，資訊科技概論、家政、健康與護理、生活科技等四科合計必修十學分。以開設一學期並儘量二節連排為原則，各校可彈性調整授課學期，學生依興趣與專長之需要，將未納入前項之部分課程於選修科目中開設。

### 二、臺北市立大同高中資訊科技課程實施現況

臺北市立大同高中(以下簡稱市立大同高中)於 99 學年度高一新生開始進行 99 課綱課程計畫，在資訊科技概論、家政、健康與護理、生活科技等四科

合計必修十學分規範下，各學年度所實施的年級及學分分配如下：

學年度	高一學分數	高二學分數	總學分數
99	上下學期各 1	無	2
100	上下學期各 1	無	2
101	上下學期各 1	無	2
102	上下學期各 1	無	2
103	上下學期各 1	上下學期對開 2	4
104	上下學期各 1	上下學期對開 1	3
105	上下學期各 1	上下學期對開 1	3
106	上下學期各 1	上下學期對開 1	3

市立大同高中所採用的教科書為部定審查通過的「普通高級中學資訊科技概論」(松崗資產管理股份有限公司，蔡志敏，2012)，課程內容涵蓋電腦軟體、電腦硬體、電腦網路、電腦與問題解決、資訊科技與人類社會。課程教學設計以學生具體經驗為基礎，引導學生透過電腦科學相關知能的學習，啟發學生邏輯思維，培養學生使用電腦解決問題的能力。

99 至 102 學年度間課程實施方式為高一上學期以電腦軟體、硬體及資訊科技與人類社會單元為主，下學期安排電腦網路及電腦與問題解決單元教學。103 學年度課程學分分配較為彈性，高一、高二各有二學分的安排。因此高一年段單純教授電腦軟、硬體、電腦網路及資訊科技與人類社會。高二對開二學分兩節課連排課程則可以較為完整地進行電腦與問題解決單元的教學。電腦與問題解決單元採用 C++ 程式語言為電腦解題工具，結合演算法及資料結構概論教學，旨在培養學生運算思維能力，而非著重在應用程式設計方面。104 至 106 學年度，市立大同高中承襲 103 學年度教學經驗修正教學重點，改於高一年段以上下學期各一學分方式，進行運算思維能力訓練教學，其餘電腦軟、硬體及網路概論等單元則在高二年段實施教學活動。市立大同高中於 105 學年度起選用「Hello! C++ 程式語言」(松崗資產管理股份有限公司，蔡志敏，2016)進行課程教學。課程單元教學分配著重於電腦與問題解決單元，與即將在 108 學年度實施的十二年國教課綱中科技領域草案中資訊科技課程主軸「運算思維能力」概念不謀而合。



### 參、運算思維能力教學方法

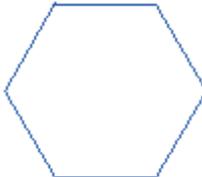
一般來說，相較於小學、國中階段的圖形化結構訓練，高中學生在強化運算思維能力時，需要一個真實環境下的體驗，才能將問題解決能力與資訊應用能力結合。因此，市立大同高中資訊教師團隊在資訊科技課程中採用上下連貫的活動設計進行運算思維能力的訓練，向下銜接國中資訊科技課程，向上奠定大學資訊科技概論基礎。以下分別說明市立大同高中如何應用兩大類型課程教學活動，培養高中生運算思維能力。

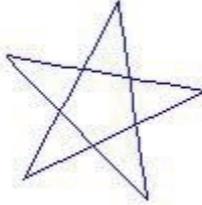
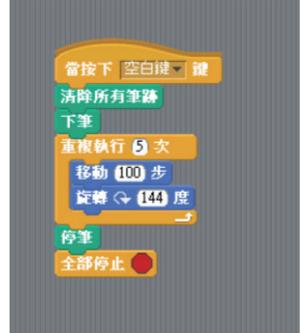
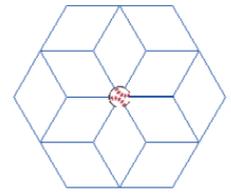
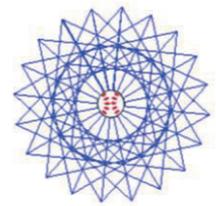
#### 一、程式解題訓練教學活動

##### (一) 圖形化程式設計的運算思維練習

在國民中學教育階段的資訊教育課程著重於培養學生利用運算思維與資訊科技解決問題之能力。在實際教學現場中，教師較多以圖形化程式語言為工具，指導國中階段學生學習程式語言基本概念，並利用模組化程式設計語解決問題實作。依資訊科技概論教科書中，第十二章電腦與問題解決單元的教學活動設計，採用 Scratch 圖形化程式語言為解題工具，以教導學生演算法中循序、選擇、重複等三大結構應用。市立大同高中資訊科技課程中首重演算法三大結構如何以 Scratch 語言呈現，進而喚起學生在國中、國小階段所學之 Scratch 腳本式運算思維訓練。

在課程設計中，學生利用 Scratch 畫筆功能，練習以循序、重複兩大演算法結構，由淺入深思索以下圖形的運算思維及解題步驟。學生亦可練習巢狀結構雙層迴圈等運算思維模式。

作業圖形	程式解答	運算思維
		迴圈練習： 1. 畫一直線 2. 旋轉 60 度 上述二步驟重複六次

		雙重迴圈練習： 1. 畫一直線 2. 旋轉 144 度 上述二步驟重複五次
		雙重迴圈練習： 1. 畫一個六角形 2. 旋轉 60 度 上述二步驟重複六次
		雙重迴圈練習： 3. 畫一個五角星形 4. 旋轉 18 度 上述二步驟重複廿次

##### (二) 基礎程式設計及演算法三大結構練習

經過圖形化程式設計的運算思維訓練之後，進入基礎程式設計及演算法三大結構練習階段。在這個學習階段，市立大同高中的學生除學習 C++ 語言的基礎語法與資料型態外，更以簡單日常生活應用題加強運算思維訓練。課程設計著重在引導學生運用運算思維解決問題，而非程式設計細節。



在循序結構演算法部分，教學設計從 C++ 程式語言的資料型態及輸出入語法開始進行。利用簡單的加、減、乘、除、餘數等數學運算，設計生活應用題目，讓學生練習如何以循序方式設計演算步驟，並實際以程式解題方式演練。以下為循序結構範例教學題型：

題目說明：

鉛筆一支 5 元，一打 50 元。小明需要幫班上每位同學買一枝鉛筆，請問要多少錢？由於小明很注重環保，他絕不會為了省錢而多買任何不需要的東西。也就是說，小明買的鉛筆數量一定等於班上的人數。

範例輸入：

42

範例輸出：

180

運算思維：

設輸入變數 N 為班級人數，則需先求最多可以買幾打鉛筆，其算式為  $N/12$  打，則金額為  $(N/12)*50$  元。餘未能成為一打的數量算是為  $N\%12$ ，其金額為  $(N\%12)*5$  元。那麼總花費則為  $(N/12)*50+(N\%12)*5$  元。

程式解題：

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int N; //設定變數 N 為整數資料型態
    int money; //設定變數 money 為整數資料型態
    cin>>N; //輸入班級人數
    money=(N/12)*50+(N%12)*5; //計算總花費金額
    cout<<money; //輸出計算後結果
    return 0;
}
```

選擇結構演算法則以流程圖及虛擬碼方式教學，首先讓學生理解日常生活中的選擇會影響後續的結果，並以 C++ 語言中的 If...Else... 等語法，讓學生實作出所設計的演算法並觀察程式流程結果。

題目說明：

在進行某家百貨公司促銷方案為購物 2000 元以下打 95 折，2000 元及以上打 9 折。輸入一購物金額，輸出應付的費用。

範例輸入：

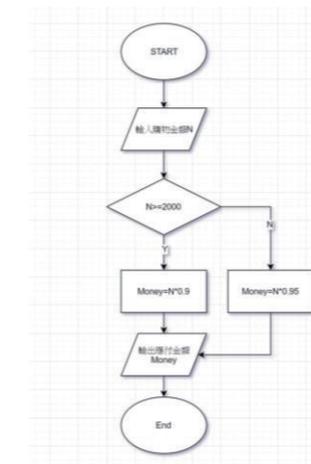
2500

範例輸出：

2250

運算思維：

設輸入變數 N 為購物金額，則需先判斷 N 是否大於或等於 2000 元，進而根據題目判斷出不同的折扣。因此，在教學活動設計中會訓練學生使用線上流程圖編輯(<http://draw.io>)將運算思維解題方式繪製流程圖。





在重複結構演算法教學時，讓學生能運用陣列資料結構撰寫程式，解決日常生活問題，例如找出數列之最大數或最小數、搜尋陣列元素等。

題目說明：

仁美老師在一個優質高中擔任電腦老師，在學校裡有一個他專用的電腦教室。最近學校有一筆經費要幫這個電腦教室更新電腦。學校的原則是，每個上課的學生都要有自己的電腦，但是不希望購買多餘的電腦。給你仁美老師的任教班級數及每班人數，請你幫他算出要買幾部新電腦給學生使用。

範例輸入：

5  
42 39 41 43 30

範例輸出：

43

運算思維：

在問題分析中可以發現此題欲求得班級人數中的最大值。設定變數 N 為班級數，陣列變數 No[5] 為各個班級人數。

步驟一：

設定變數 Max 值為 No[0]    Max 

42
----

No[0]	No[1]	No[2]	No[3]	No[4]
42	39	41	43	30

步驟二：

No[1] 比 Max 較小，Max 維持為 42    Max 

42
----

No[0]	No[1]	No[2]	No[3]	No[4]
42	39	41	43	30

步驟三：

No[2] 比 Max 較小，Max 維持為 42    Max 

42
----

No[0]	No[1]	No[2]	No[3]	No[4]
42	39	41	43	30

步驟四：

No[3] 比 Max 較大，將 Max 更改為 43    Max 

43
----

No[0]	No[1]	No[2]	No[3]	No[4]
42	39	41	43	30

步驟五：

No[4] 比 Max 較小，Max 維持為 43    Max 

43
----

No[0]	No[1]	No[2]	No[3]	No[4]
42	39	41	43	30

其中上述五個步驟以重複結構方式迴圈執行。學生即可分析了解重複結構及陣列變數的應用。

市立大同高中的學生線上學習平台為開放原始碼的 Moodle 系統所架設，搭配 VPL (Virtual Programming Lab) 外加模組，讓學生可以在線上直接編寫程式，並透過線上評測模式讓學生自我理解錯誤所在，進行修正程式流程。

### (三) 進階程式解題與綜合應用

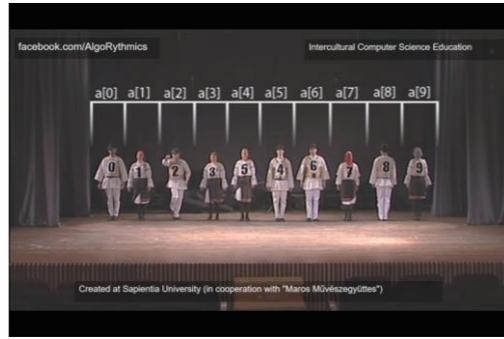
在學生逐漸熟練如何使用 C++ 程式語言解決遇到基礎問題之後，綜合應用練習。了解日常生活中的排序與搜尋方法，並能設計基本的演算法，如插入排序 (insertion sort)、氣泡排序 (bubble sort)、選擇排序 (selection sort)、循序搜尋法 (sequential search)、二分搜尋法 (binary search) 等。市立大同高中資訊教師團隊蒐集了網路適合的教材影片，如 Sapientia University, Tirgu Mures



(Marosvásárhely), Romania，除了引起學習動機外，學生能夠從影片圖解中更容易理解演算法實際執行的步驟與程序。



選擇排序演算法



氣泡排序演算法

## 二、108 課綱考招連動的準備

在 108 課綱中科技領域草案指出，透過電腦科學相關知能的學習，培養邏輯思考、系統化思考等運算思維，並藉由資訊科技之設計與實作，增進運算思維的應用能力、解決問題能力、團隊合作以及創新思考的能力。然而，高中教育與大學教育密不可分，其中影響最大的就是連接兩端教育的「大學考試招生制度」。因此，從 106 學年度大學升學制度中「個人申請」方式已有 14 所校系將「大學程式設計先修檢測」(APCS)成績或「國際運算思維能力測驗」(Bebras)成績列入第二階段審查項目中，也就是說，如果考生有 APCS 的成績或是 Bebras 的成績，可作為第二階段指定項目甄試時的「資訊學習證明文件」。市立大同高中資訊教師團隊為提供學生升學準備，在資訊科技課程中鼓勵學生參加 APCS 檢測及全面性指導學生參加 Bebras 測驗。

### (一) 大學程式設計先修檢測 APCS

「大學程式設計先修檢測」(APCS)，由國立臺灣師範大學主辦，參考國內大學資訊工程系大一程式設計基礎課程，由各大專院校合作命題，考題內容包含程式設計觀念與程式設計實作，全國高中職生均免費參加。藉由此項具公信力之「程式設計檢測」，讓具備程式設計能力之高中職學生，能夠檢驗學習成果，並提供大學選才參考依據。APCS 檢測訂於每年三月及十月辦理，程式設計觀念題為單選題，以運算思維、問題解決與程式設計觀念測試為主。程式設計實作題則以程式解題類型題目，讓學生能夠理解分析問題，思索足以解決

該問題的策略及演算法，並實際撰寫完整的程式通過檢測。程式設計觀念與程式設計實作各分為一至五級分。其分數分級方式如下：

級別	觀念題	程式設計實作題	
	分數範圍	分數範圍	說明
五	90~100	350~400	能在時間內正確撰寫 3 至 4 個程式，程式設計實作表現極優異
四	70~89	250~349	能在時間內正確撰寫 2 至 3 個程式，程式設計實作表現優異
三	50~69	150~249	能在時間內正確撰寫 1 至 2 個程式，程式設計實作表現佳
二	30~49	50~149	能在時間內正確撰寫約 1 個程式，具基礎程式設計實作能力
一	0~29	0~49	尚未能在時間內正確撰寫任 1 個程式

市立大同高中的學生在資訊科技課程中演練，在程式設計觀念題及實作題均能達到四至三級分。市立大同高中在 106 學年度更於高二年段開設「進階程式設計」特色課程，為 108 課綱加深加廣課程試行課程，旨於鼓勵學生參加 APCS 檢測，並期許達到四至五級分的表現。



臺北市市立大同高中 林 [redacted] 檢測日期：105年10月29日  
准考證號碼：105020205

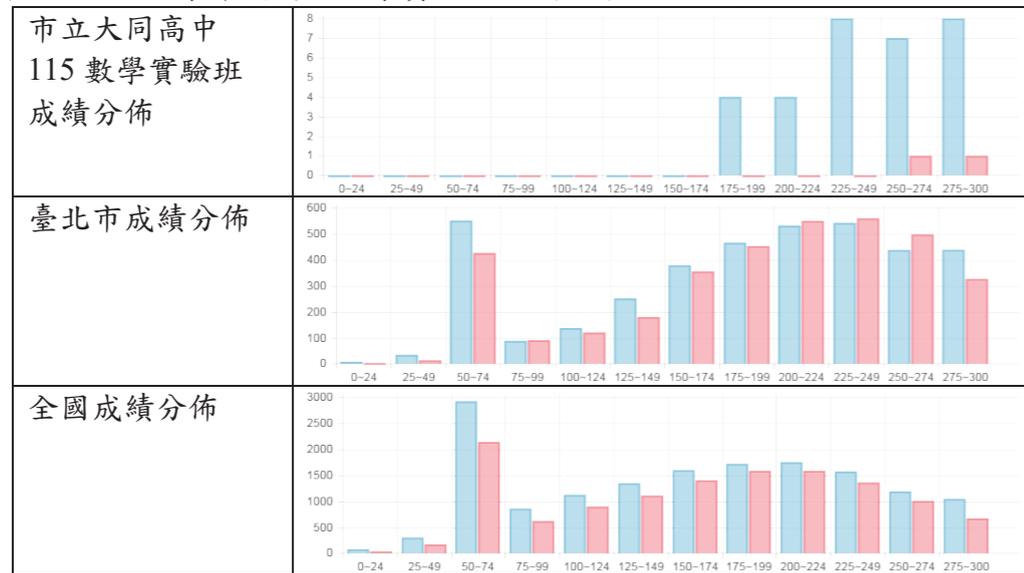
#### 成績摘要

科目一：程式設計觀念題 84分(滿分100分)=第四級  
科目二：程式設計實作題 200分(滿分400分)=第三級

### (二) 國際運算思維能力測驗

國際運算思維挑戰賽 (International Challenge on Informatics and Computational Thinking) 幫助了解國小三年級至高中三年級學生的運算思維能力。我國自 2012 年開始加入每年 11 月中旬所舉辦的國際 Bebras 週活動 (World-Wide Bebras Week)，此活動以淺顯易懂的情境式任務題目，讓學生利用自己既有的知識完成挑戰。本挑戰賽藉由情境式的任務，介紹資訊科學的基本概念，激發學生對資訊科學的學習興趣，並讓學生瞭解日常生活中資訊科學概念之運用。而內容多樣化的解謎推理式題目敘述，更能讓學生利用、歸納、推理、運算等能力解題進而提升邏輯運算思維的能力。

市立大同高中自 104 學年度起，讓高一、二學生參與國際運算思維挑戰賽測驗。以 104 學年度高一數學實驗班施測結果呈現如下：



圖例說明：藍色(男生)、紅色(女生)

## 肆、結語

市立大同高中的資訊科技課程設計在培養學生運算思維能力方面，不僅有充足而適量、適性的教學活動設計，更結合了線上評測系統，讓學生能夠自我多次檢測及修正。透過運算思維的學習，學生可在學習其他學科領域時，擁有更結構化、程序化、去抽象化的思考模式，解決問題並適時修正、挑戰自我。

## 一場「跨域」的情境教學— 「說、唱」的日治時期政治社會運動

林倩如、高千珊

### 摘要

一場課外的研習活動，開啟了跨領域教學的起點，統整社會領域、藝術與人文領域的知識與技能，以情境教學的方式引領學生進入模擬實境，透過活動課程讓學生面對各種可能的真實現象，反映所學、融入生活。

本課程經由活動設計，可以產出成果：1. 「唱」出藝術，也「唱」出意識：組織文化寫真隊，演唱美台團團歌，2.

「說」出台灣人的「心內話」，爭取台灣人的權力：文化下鄉演講會的實境體驗。藉由這兩項成果，學生宛如親自參與一場政治社會運動；而這兩項成果皆需使用合適的語言（以本土語言為主）正符合 12 年國教本土語文融入課程的意義。

關鍵字：跨領域統整課程、情境教學、本土語文



## 壹、緣起

2001年6月，筆者參加了：『美台團活動寫真隊：電影、戲劇與歷史研習營』，維期三天的研習活動，從新型態的戲劇演出到無聲電影的播放，幾近原貌地重現當時最現代的知識與流行文化。筆者不只感受到八十年前，『美台團活動寫真隊』用心安排活動，意圖宣揚現代知識，提昇台灣文化向上的目的，更透過主辦單位用心的課程設計，模擬寫真隊員們敲打、吹奏著簡單的樂曲高唱團歌，引領台灣民眾進入現代化的世界，熱血又激昂地表達不滿異族統治的種種訴求，使與會者宛如置身1920年代的情境中。

這次的研習活動，主辦單位特別安排小學音樂教師現場教唱『美台團團歌』，從詞創的意境瞭解到鼓舞人心的曲調練習，不但讓經過半天演講課程的現場活絡起來，與會者同唱團歌的氛圍，也讓筆者感受到當年團員們珍愛台灣、守護台灣的民族情感。而晚上的無聲電影播放，又是營造「辯士」在中場進行時局批判，「大人」趁勢入場捉拿「辯士」等緊張又逗趣的場景。經過這些課程活動，筆者發覺嚴肅的政治社會議題不再只是少數知識份子所為的偉大事蹟，而是可以跨越時空，在不同的世代引發共鳴、同感不可能參與的政治社會運動的真切情境。

2002年4月，筆者正值教育新鮮人，急欲複製『美台團活動寫真隊』的研習課程於第一次的授課內容(單元：日治時期政治社會運動)，於是請任課班級的音樂老師協助訓練『美台團團歌』，加上『密集』式的練習，幾乎任課班級的每位學生都可以完成清唱。對這樣的成果，任教初期的筆者，是真心感動的，只是感動之餘卻忘了當時最受感動的其實是『情境』的融入，所以最初課程設計的成效，就是『團歌』與『政治社會運動』幾近平行，不易交集，缺乏共鳴，更不可能有「情境」。

十五年來，筆者每每上到『日治時期政治社會運動』的單元，總會想起當初對研習課程的感動，『美台團團歌』的旋律也就不自主的在腦中吟繞。自去年與千珊老師分享『美台團團歌』的教學歷程，我們的對話開始從跨域的經驗分享，進入跨域的課程設計與共同備課，於是，我們決定以跨域教學的方式，讓學生以「說」、「唱」模擬日治時期政治社會運動的實境，並且以融入「情境」的感受，認真思考、體悟台灣人民在殖民統治下生活的困境，同時可以清楚地提出可能的各類訴求。

## 貳、課程設計理念

傳統教學裡所學的知識都按照著既定的領域傳授，單一領域的知識只會在單一領域中學習，而歷史只會在社會領域學習、音樂只會在藝術人文領域學習，每個領域知識似乎是毫不相關，但在現實生活上並非如此。因此，情境教學在發展教材時強調了跨領域結合設計的理念，如此做法的優點有：

- 一、可以幫助學習者將思考延伸到其它六大領域。
- 二、可達到知識、技能與情意整合的目的。
- 三、可支援學習者能力的獲得與展現。

同時，「情境教學」是結合情境認知理論使用活動課程作為媒介，融合認知與情境學習觀點設計課程且透過活動呈現的方式，經過模擬真實情境，加深學習者印象的方法。採用活動課程作為情境教學的呈現方式，將其應用在教學上，正好給學習者一個真實、有趣的情境，幫助學習者理解，如此不僅建立學習者的自信心，增進其學習生活實踐能力之效果，也可從情境之中延伸多元的學習效果，如：問題解決、批判思考、分組合作學習、社會參與。



參、課程內容

教學對象	國七學生	教學週數	3 週
上課地點	音樂教室	每週授課時數	單 2 / 雙 1 節課
	701、702、706 教室	授課教師	林倩如、高千珊
教學對象分析	<p>1. 先備知識</p> <p>日治時期專業知識：學生於本學期已學過，武裝抗日行動、總督專制統治、殖民經濟、教育制度、社會變遷。</p> <p>2. 前測能力分析</p> <p>筆者以非選擇題的測驗方式，測試學生對日本殖民統治的瞭解以及先備知識的應用，有以下發現：</p> <p>(1) 本島與內地人民出現差異的原因：多數受測者回答是差別待遇造成的，也有簡短舉例說明差異之處，又加上文字說明者多以教育為例敘述差別教育，僅有一人可以說出造成差異的原因。</p> <p>(2) 舉例說明台灣人民對殖民統治不滿之處：受測者幾乎都有回答，內容多和先備知識有關，也有較多的說明。</p> <p>(3) 如何以民主制度解決台灣殖民政府施政問題：受測者的回答很多元，多數以建言方式或現代觀點提出改善台灣總督府施政問題，並未連結民主制度</p>		

	<p>與總督府施政的關係，僅極少數提出抗議、成立議會、地方自治。</p> <p>(4) 日本殖民統治下總督府代表中央還是地方：受測者認為是中央的比例高於地方。</p> <p>從這份前測的結果，顯示受測者對於日本殖民統治的瞭解是以部定教材的記憶型知識為主，可能無法真的理解 1920 年代台灣政治社會運動的訴求與目的。</p> <p>3. 語言能力：12 年國教課程規劃在國民小學階段設有本土語文，包括閩南語、客語、原住民語，且依學生需求進行學習。就本課程施行對象調查，每班約有三分之一學生日常生活會使用本土語言，聽的能力高於說的能力，其中又以使用閩南語的比例最高。</p>
預期產出	1. 「唱」出藝術，也「唱」出意識：組織文化寫真隊，演唱美台團團歌
學習成果	2. 「說」出台灣人的「心內話」，爭取台灣人的權力：文化下鄉演講會的實境體驗
主題結合	人權教育、美感教育、分組合作學習
課程目標	<p>1. 認識日治時期台灣知識份子引進的「現代文化」</p> <p>2. 知道台灣文化協會成立的目的及舉行的各類政治活動</p> <p>3. 認識美台團文化寫真隊、可以唱出美台團團歌</p>



	4. 可以提出日治時期政治社會運動的訴求 5. 可以使用合適的語言，表現日治時期台灣人民不滿的心聲
多元評量	本課程的多元評量方式是以學習者為中心，透過活動課程的情境模擬，將知識轉化為實境的社會參與，包括演講稿書寫、演唱美台團團歌、舉行演講會以及合作學習等等。
學生學習準備事項	1. 具備對於社會學科與藝術人文學科的熱情與基本素養 2. 針對演唱非「現代」流行歌曲具有學習興趣與探索態度 3. 具備本土語言的學習意願 4. 具備創造思考與解決問題的團隊合作能力。
建議家長配合事項	本活動課程需要以「合適的語言」(以本土語言為主)呈現，預計可能出現的語言：閩南語、客語、日語、原住民語，經過學生背景分析，雖然每班皆有三分之一者認為可以使用「合適的語言」(以本土語言為主)，但是生活化用語和演講詞彙語法不一定相同，在課程時數有限，授課老師無法全面支援下，就需要家長協助子弟誦讀演講稿、指導用語發音。

週次	內容綱要	教學法	教材	評量
上課週	教學流程		課程教材	
九	1. 日治時期現代藝術與文化的饗宴、認識美台團	講述、提問 視聽教學	PPT、Youtube 影片：『桃花泣血記』	教師觀察
	2. 日治時期盛開的政治社會運動	講述、提問 故事情境教學	PPT	教師觀察
十	如果我是文化協會成員： (1)學唱美台團團歌 (2)規劃實境活動	講述、提問、視聽教學、小組討論、角色扮演	PPT、自製影片：『美台團演出』、海報紙、色筆	1. 演講會規劃 2. 美台團團歌
十一	政治社會運動的實境體驗	合作學習 角色扮演	回饋單	實境演出

(一)共備課程影像紀錄



## 肆、課程設計與教學歷程

### 一、課程設計



(二)共備課程紀實(節錄)

2017年3月11日

1. 研發處鈴惠主任

感想：經過和鈴惠主任討論與計劃進度分享，釐清前測的題目設計，其實是引導學生進入和政治社會運動有關的先備知識中，筆者想藉由前測瞭解學生對於日本殖民統治的認知與想法，以及若要對日本政府爭取權益，能否知道爭取的途徑、主要的訴求為何？

2. 千珊老師

a. 瞭解千珊老師的授課內容與課程進度，以避免和歷史課重疊的部份。

b. 確認任課班級上課及活動表演的配合時間。

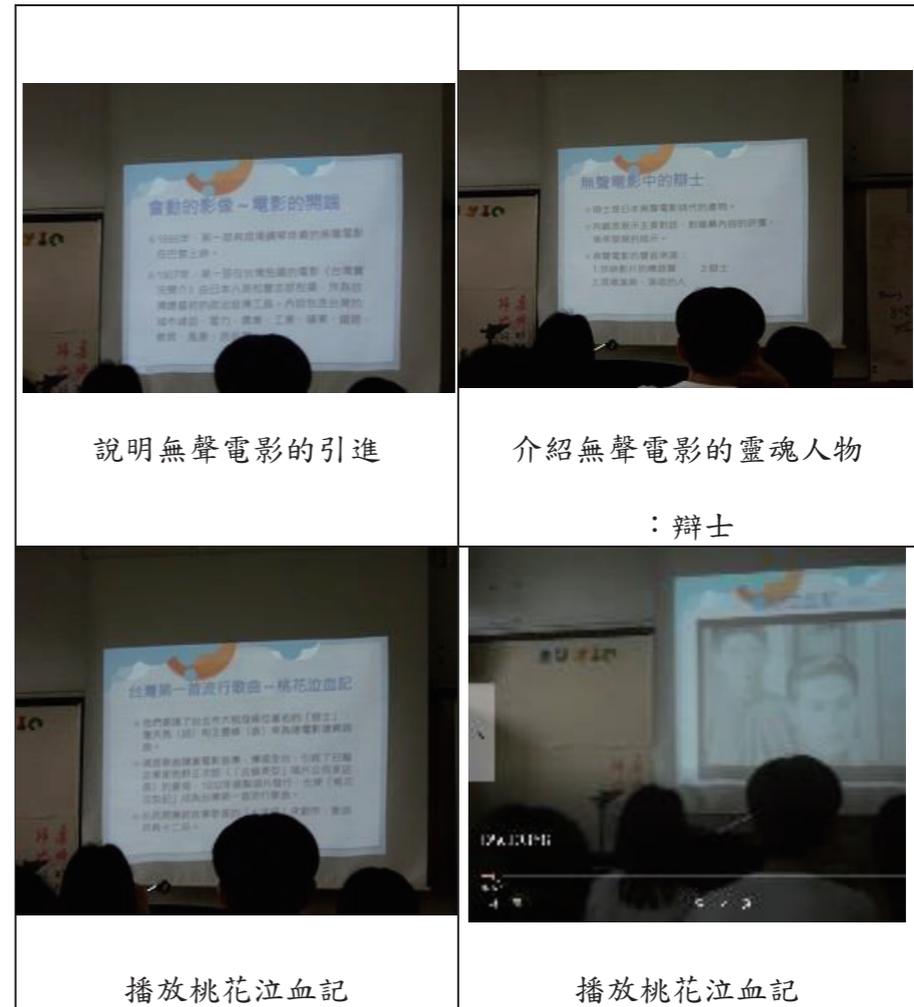
c. 確認前測改為學生的基本條件，後測和回饋單合併施作。

感想：藉由和千珊老師討論，確定由她負責日治時期的影音教學已引導學生進入政治社會運動的部份，其中美台團的延伸教學是以教唱為主，並透過分組演唱，讓學生融入美台團的寫真活動；而筆者負責以美台團歌唱結合政治訴求的演說。

二、教學歷程

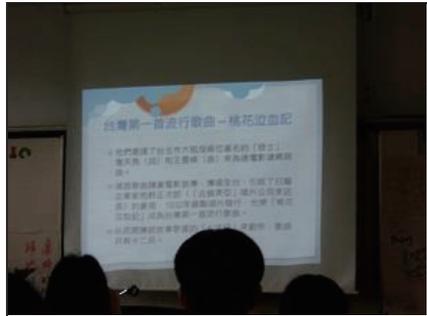
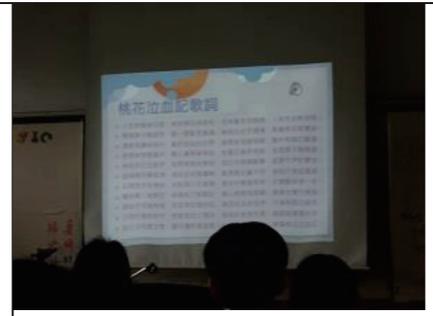
(一)日治時期現代藝術與文化的饗宴、認識美台團文化寫真隊

1. 介紹無聲電影的引進

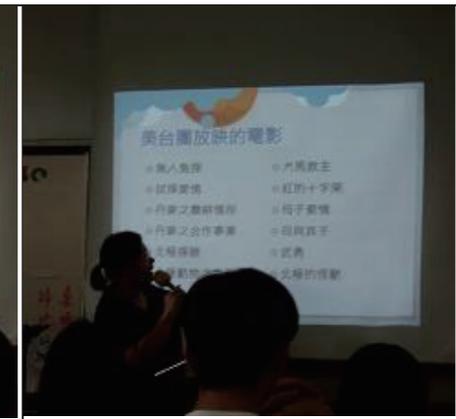




2. 流行歌曲，怎麼流行

	
介紹台灣第一首流行歌曲	導讀桃花泣血記歌詞

3. 認識美台團文化寫真隊

	
介紹美台團活動方式	介紹美台團放映的電影及影片欣賞的經驗分享

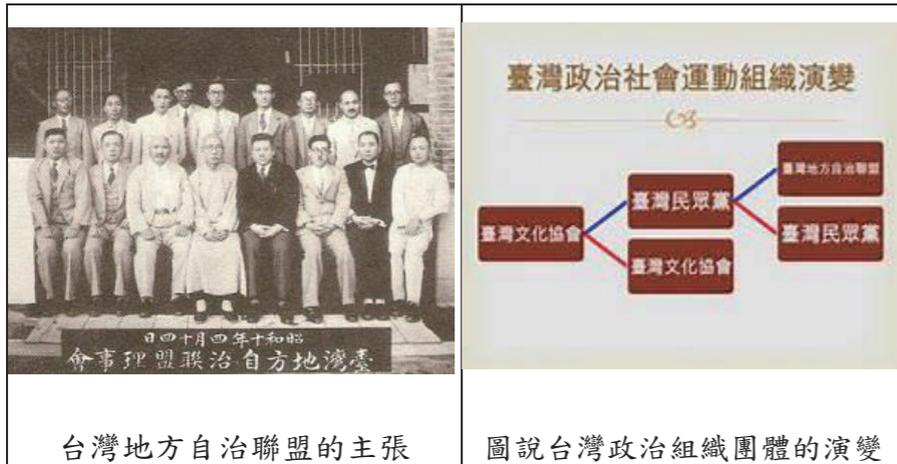
PPT	PPT
<p>日治時期:政治社會運動</p> <p>民族自決</p> <p>1919年</p> <p>內地延長主義</p> <p>1920年起</p> <p>台灣知識份子</p> <p>1. 成立政治組織?</p> <p>2. 以政治社會運動爭取台灣人的權益?</p>	<p>歡迎台灣議會請願團</p> 
回顧民族自決與 1920 年代抗日方式	1920 年代議會設置請願運動

2. 介紹 1920 年代台灣的政治社會團體(節錄 PPT)

	
台灣文化協會及主要成員介紹	圖說台灣民眾黨的主張

(二)日治時期盛開的政治社會運動

1. 回顧「民族自決」說，認識政治社會運動的抗日方式(節錄 PPT)



台灣地方自治聯盟的主張

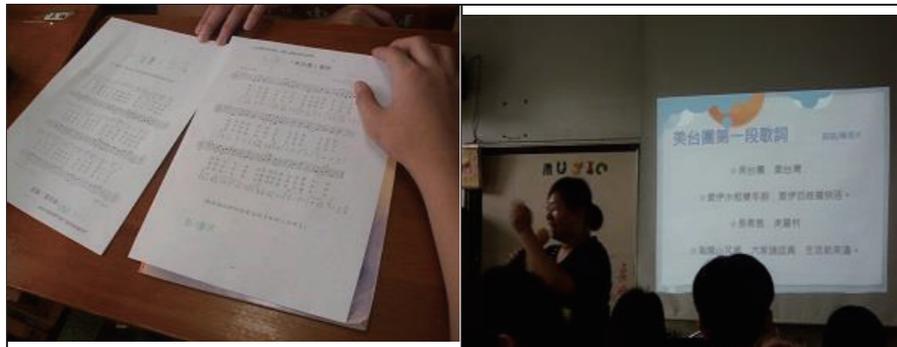
圖說台灣政治組織團體的演變

### 3. 討論以「地方自治」為目的的運動訴求

以提問、討論的方式說明台灣為何需要「地方自治」，又進一步分析台灣如何透過政治社會運動達到「地方自治」的目的。

#### (三)如果我是文化協會成員

##### 1. 學唱美台團團歌



美台團團歌歌譜

導讀美台團團歌歌詞，讓學生瞭解文化協會成立的目的



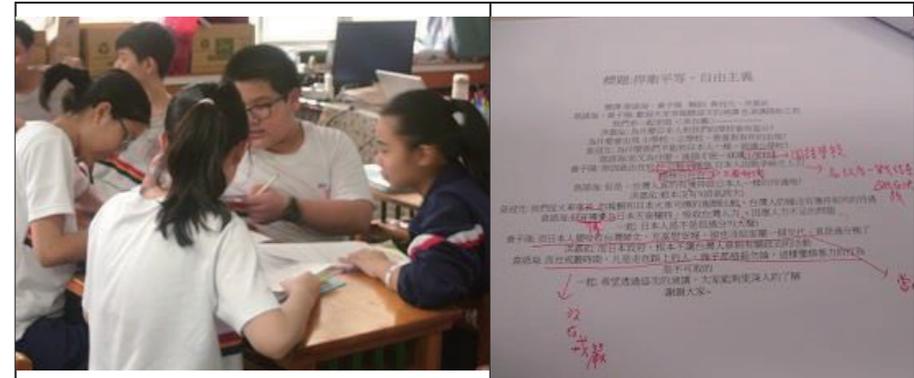
【行動研究創新】  
一場「跨域」的情境教學—「說、唱」的日治時期政治社會運動



教唱美台團團歌

練唱美台團團歌

##### 2. 撰寫演講稿



討論演講稿內容

透過演講稿書寫，修正觀念



<p>修正演講稿本土語彙的使用</p>	



2. 「說」出台灣人的「心內話」，爭取台灣人的權力：文化下鄉演講會的實境體驗

3. 規劃實境活動

<p>分組討論-1</p>	<p>分組討論-2</p>

(四)政治社會運動的實境體驗

- 「唱」出藝術，也「唱」出意識：組織文化寫真隊，演唱美台團團歌

<p>演講會的實境體驗-1</p>	<p>演講會的實境體驗-2</p>
<p>演講會的實境體驗-3</p>	<p>演講會的實境體驗-4</p>



## 伍、教學成效分析與活動評鑑

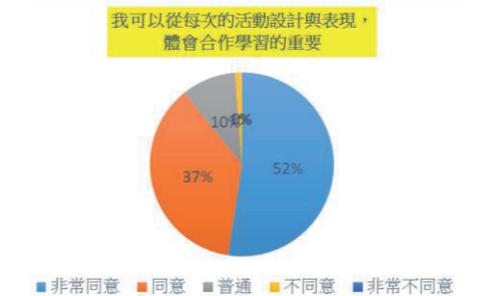
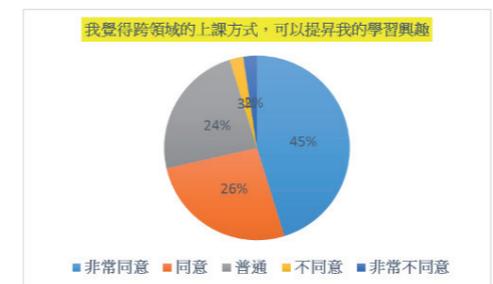
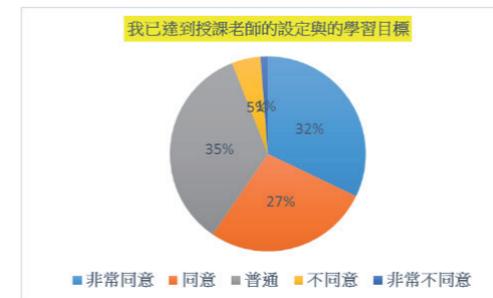
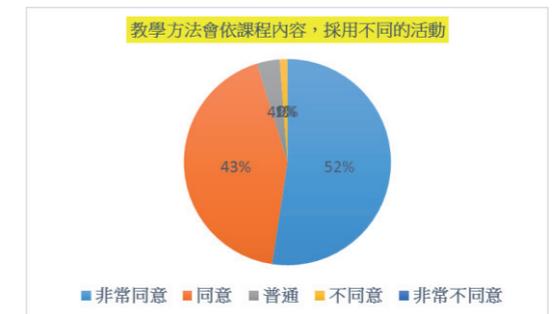
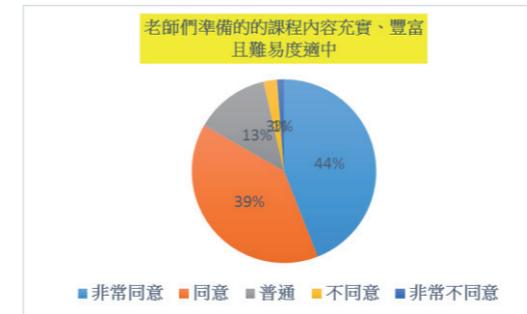
### 一、教學成效回饋表

項目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1.老師們準備的課程內容充實、豐富且難易度適中。					
2.教學方法會依課程內容，採用不同的活動。					
3.我覺得跨領域的上課方式，可以提昇我的學習興趣。					
4.我可以從每次的活動設計與表現，體會合作學習的重要。					
5.我已達到授課老師設定的學習目標。					
6.我對這門課程的學習效果滿意且很有收穫。					
7.我願意與家人、同學分享這個課程的授課內容或活動經驗(可複選):					
<input type="checkbox"/> 日治時期的現代藝術(寫真電影、流行歌曲) <input type="checkbox"/> 學唱美台團團歌 <input type="checkbox"/> 撰寫演講會講稿 <input type="checkbox"/> 演講會表演 <input type="checkbox"/> 美台團團歌表演 <input type="checkbox"/> 日治時期豐富的政治、社會活動 <input type="checkbox"/> 練習閩南語演講 <input type="checkbox"/> 活動標語、口號的設計與準備 原因: _____ _____ _____					

「一場跨域的情境教學：說、唱的日治時期政治社會運動」  
課程回饋表

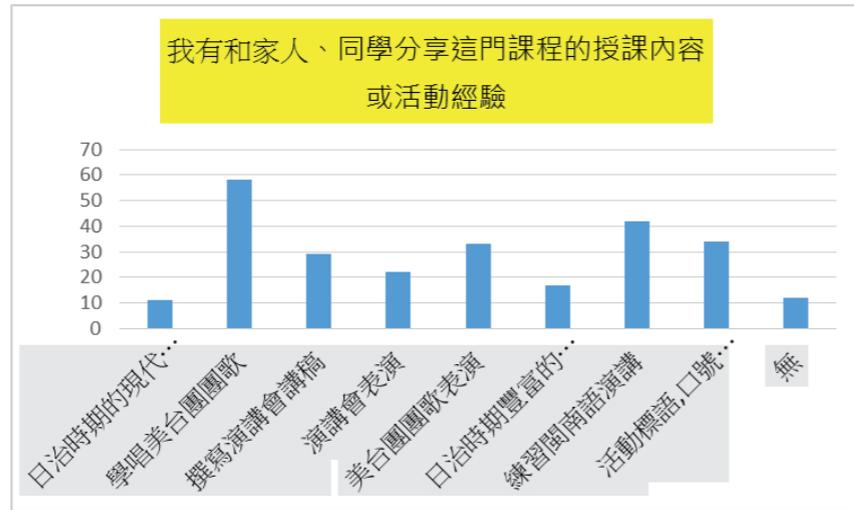
## 二、學生回饋

### 1. 圖表分析



### 2. 課程經驗分享

#### (1) 學生與家人、朋友分享這門課程的授課內容或活動經驗



(2) 文字敘述

<p>目前最好玩的非紙筆測驗， 感謝同學付出</p>	<p>一起合作更 Happy</p>
<p>學到團隊合作的重要，了解情</p>	<p>突破上台表演的恐懼，</p>

境更能融入課程	知道我可以更好
<p>以台語演講得到老師稱讚，感覺開心</p>	<p>同意播放與課程有關的 PPT 圖片</p>
<p>請家人協助台語演講，有機會和家人談論台灣歷史</p>	<p>與家人經驗分享，獲得更多課外知識</p>

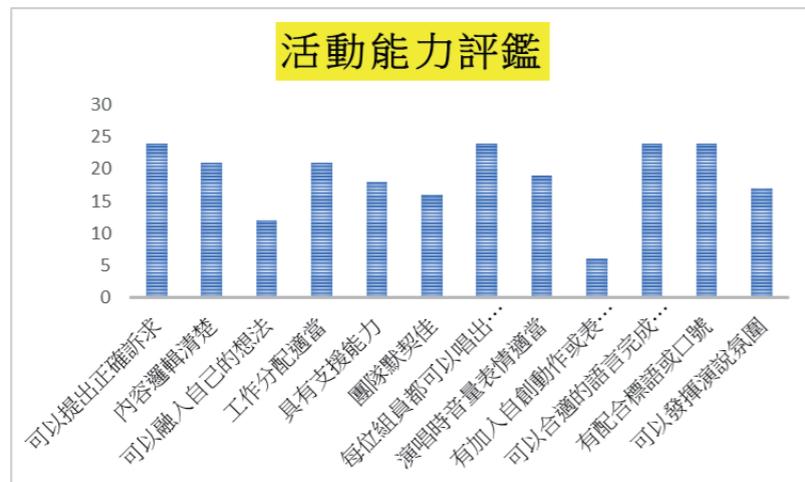


### 三、活動評鑑

#### 1. 活動評鑑表

班級：	組別：	組員號碼：	
打√表示已經達成的能力項目			
演講稿	可以提出正確訴求	內容邏輯清楚	知道融入自己的想法
小組合作	工作分配適當	具有支援組員能力	團隊默契佳
演唱美台團團歌	每位組員都可以唱出團歌	演唱時音量、表情適當	有加入自創動作或表演方式
模擬演講會	可以合適的語言完成演說	有配合標語或口號	可以發揮演說氛圍
檢討			
評量等級	A+ (12項)、A (10項)、A- (8項)、B+ (6項)、B (4項)		

#### 2. 學生的活動能力評鑑分析



### 陸、陸、省思與展望

#### 一、跨域合作的省思：

##### (一)音樂高千珊老師

這次的教學是以跨領域合作的概念來設計，從課程發想、醞釀，到確認課程的呈現與教學方式，透過共同備課方式，不僅凝聚了共識，也讓老師間的情誼與專業更加深厚與提升。

課程從日治時期背景出發，學生先認識早期台灣的電影與音樂，透過影像與音樂的傳達，讓學生感受歷史課程中習得之日治時期背景與氛圍；再透過習唱美台團團歌，並以小組合作方式，將日治時期美台團的活動樣貌呈現出來，達到情境教學之目標。

過程中，透過影像與聲音，看到學生開始對台灣早期的電影與音樂感到好奇，並能將歷史課所學的知識相結合，是整個課程好的開始。小組合作練習時，組員們熱烈討論對白與呈現方式，並一起排練，將主導權與學習權交給學生，更是課堂中最美的風景。

然而，習唱美台團團歌時，卻產生較大的難處。習唱過程中，學生得知所唱的歌曲不是時下流行的歌曲，亦不是國語歌曲，產生一些負面情緒，老師必須花費較多心力調整學生心態，並持續鼓勵學生接受，並勇敢、大方地歌唱。其次是，當學生要以小組合作呈現時，同學容易因為對上台的恐懼以及對台語的不熟悉而怯場，忽略了音樂以及情境的呈現。

針對學生因怯場影響表現的狀況，下學年度在實施此課程之前，考慮先以直笛吹奏來鞏固歌唱時的音準，再針對歌唱技巧與情緒調控多下功夫，讓學生能在緊張的狀態下仍然保有演出的完整性與穩定性。



活動結束後，看到學生對美台團團歌念念不忘，隨口就能來上一段，我想這段日治時期的歷史定深深烙印在學生心中，而學生更透過音樂的情感教育功能，用心體會不同的時空背景，進而增進學習成效。

## (二)歷史林倩如老師

跟千珊老師以主題進行的跨域合作並非第一次，但筆者是第一次入班跟課。雖然設計課程時已掌握大致的課程內容，卻沒想到千珊老師對課程內容與活動的掌控，也讓筆者對1920年代的社會環境產生情境共鳴。

事實上，這次的活動課程對學生而言，因為超乎過去經驗而感到辛苦，加上部份課程不是課本上的既定內容，所以剛開始對活動課程實在不易掌握，還好學生在美台團團歌的學習上多持正面且融入，學生才能逐步地隨著情境進入實境的模擬，確切的瞭解知識不該只是書本上的隻字片語，它本來就是真實存在的生命體驗。

另外，「共備課程」的經驗是筆者對跨領域教學為之醉心之處，而選擇合適的伙伴正是成就跨領域教學活動的重要關鍵。一場成功的跨領域教學，除了達到預期的活動課程目標，還有不同領域之間的專業對話與教學經驗分享，因為活動課程是有時限的而教學卻是長久的，每次共備課程激盪的火花總是令人興奮，不只增進筆者的教學經驗更是奠定下一場合作最好的沃土。

## 二、家長參與活動課程，親師生共享學習

為了符合情境，學生的活動必需使用「合適的語言」呈現，而參與本次課程的學生皆選擇使用閩南語。其中美台團團歌的三段歌詞重覆性高又有韻腳，加上老師多次帶唸，所以，

歌唱美台團團歌較不會有語言的困擾；然而演講會文稿的書寫與演講的表現，的確是學生對本次課程感到困難的部份，尤其要以閩南語進行演講的難度真的很高，為了三分鐘的演講活動，除了背誦更需要多次的口語練習，所以，許多家長主動參與本次活動，協助子弟讀稿、矯正口語發音。而筆者則透過班級家長群組瞭解家長對本次課程活動的參與情況與反映，多數的家長對於這樣的活動設計是支持的，認為孩子有更多的機會可以學習本土語言(閩南語)，也對以活動課程呈現情境學習表示贊同，當然也有家長持不同看法，認為這樣的課程提高學生學習的難度，家長需花費很多時間協助，比如有家長對於稿件的內容表示意見，認為稿件的內容不夠完備。對於家長的意見，筆者本想親自溝通，然而在家長們參與之下，較瞭解課程設計的家長已主動於群組中協助溝通了，反倒形成家長們在群組裡進行一場課程活動的參與與討論。未來筆者再進行本主題活動時，將於期初的親師座談會先行告知家長學期主要的活動課程，並說明請家長協助、參與的部份，讓課程的實際參與者不只是師生還包含家長。

## 三、運用彈性學習課程，規劃跨領域的主題課程，強化學生適性發展

在跨域合作過程中，筆者認為必需解決的問題為是施行對象是否全部相同。由於和千珊老師的任課班級非完全重疊，於課程設計時，就曾對彼此無法進行此主題教學的班級感到困擾，不但有教學上的遺憾，在分數的評比上也會的差異。目前十二年國教在國民中學的課程類型有由學校自主規劃，以形塑學校教育願景及強化學生適性發展的「校訂課程」。其中「校訂課程」的「彈性學習」課程正好可以統整性主題、專題甚至是探究類型進行活動，加上施行對象不一定是全校性也可以是班群，未來筆者就可在課發會上提出彈性學習課程的申請，依有

利學生適性發展的目標，開發班群式的跨領域整合的主題課程。

#### 四、實現協同教學

這次跨域教學，筆者和千珊老師的共識之一就是把學習權、主導權交給學生，因此學生必需透過多次的小組討論、互助合作才能完成活動的結果。然而在小組討論時，他們是需要有諮詢對象的，若只有一位老師面對所有組別的詢問，會有照應不來與不同專業的困擾，因為這次筆者有入班跟課，更有感於協同教學的重要。過去對於協同教學，總覺得難度很高，尤其在課程安排上實在不容易，但是有了這次的經驗，筆者發現協同教學不一定要進行輪流授課，其實是可依不同的需求進行教學與從旁協助的轉換，這也是筆者未來進行跨域整合教學時，可使用更有利學生學習的方式。

## 魔法救命術—CPR 課程的實踐與省思

張秀美

### 摘要

依研究顯示，國內患者到醫前的救活率只有 1.4%，這其中原因乃是我國大多數人無受過正規的心肺復甦術(CPR)訓練。根據美國近年來重要「生命之鍊」之觀念，在心臟及呼吸停止之狀態，人之腦細胞於四分鐘開始死亡，於十分鐘內腦死成為定局。CPR 是世界上先進國家人民所必須具備之急救技能，國內外多項研究均顯示，如果患者倒下、昏迷，若能立刻 CPR，且 4 分鐘內找到 AED 幫患者施予電擊，然後趕緊送醫，存活率超過 50%。由此可見，不但即時施行 CPR 很重要，並且能在短短幾分鐘內使用 AED，就有機會救回患者的生命。

而當遇到有患者需要施救時，民眾通常害怕去施救的考量有：害怕法律糾紛、害怕傳染疾病以及沒有信心，因此熟悉 CPR 急救是相當重要的部份。

透過本課程活動顯示，專業人員協同教學明顯讓學生感到在知識及能力的提升有幫助，CPR 教學實作部分適度練習精熟，可提升學生技術能力及施救的自信心，能增加救人的意願。

關鍵字：心肺復甦術(CPR)、自動體外去顫器(AED)、生命之鍊



## 壹、前言

CPR 是 Cardiopulmonary Resuscitation 的縮寫，也就是心肺復甦術的英文縮寫。根據美國近年來重要「生命之鏈」之觀念，在心臟及呼吸停止之狀態，人之腦細胞於四分鐘開始死亡，於十分鐘內腦死成為定局。依據此一觀念，全世界目前對病危患者之救治目標在達到四分鐘以內有基本救命術 (BLS) 之救治；八分鐘以內有高級救命術 (ALS) 之救治。目前的研究知道有五個重要因素影響患者的救活率，也就是救命五環：1. 立即確認心臟停止，並啟動緊急應變系統；2. 盡早 CPR，並強調先做胸部按壓；3. 進行快速去顫；4. 有效高級救命術；5. 整合的心臟停止後照護，如果這五個因素都做得好的話，患者的救活率就會比較高，但如果任一因素有缺陷的話，則救活率會大打折扣，這就是所謂的生命之鏈。



CPR 是使用於心臟或呼吸停止的患者，使一些帶氧血流到腦部和其他重要器官，直到更高級的生命救命術到達。國內研究顯示，患者到醫前的救活率只有 1.4%，這其中原因乃是我國大多數人無受過正規的 CPR 訓練。當遇到有患者需要施救時，民眾害怕去施救的原因，有 3 個心理層面的考量：害怕法律糾紛、害怕傳染疾病以及沒有信心，因此熟悉 CPR 急救是相當重要的部分。臺北市柯市長亦要求每一高中生都要學會 CPR，雖然學生在國中健康教育課程中已學過 CPR 與技術，多能熟讀「叫叫 CABD」口訣，但未必曾確實操作，因此為強化高中生對 CPR 操作實務，期待透過本課程，讓高中生能實際演練 CPR，以提升操作 CPR 的自信與熟練度。

## 貳、理念與特色

### 一、守護生命，自救救人的生命教育

根據衛服部 (2015) 統計資料顯示，事故傷害佔十大死因的第 6 位，國人普遍缺乏急救概念，若不幸身邊發生事故傷害時，往往會不知所措而錯過急救的黃金時間；再加上醫護人員、醫療設備之增加，已趕不上人口遽增，所以全民應該具備緊急患者之救治的基本能力，如此才能自救、救人及將傷害降低。

CPR 是世界上先進國家人民所必須具備之急救技能，國內外多項研究均顯示，如果患者倒下、昏迷，沒有施行 CPR 及 AED，10 分鐘後才送至急診，患者存活率不到 2%；若患者倒下立即有人施行 CPR，且 6、7 分鐘內救護車抵達施予電擊，存活率提高為 20%；若能立刻 CPR，且 4 分鐘內找到 AED 幫患者施予電擊，然後趕緊送醫，存活率超過 50%。由此可見，不但即時施行 CPR 很重要，並且能在短短幾分鐘內使用 AED，就有機會救回患者的生命。

### 二、做中學，增強學習力

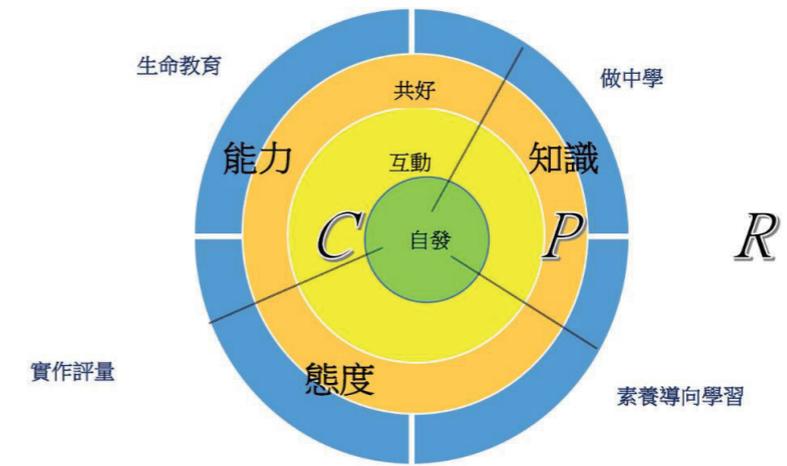
張新仁教授於「學習與教學新趨勢」一書中提及蓋聶的認知教學模式相對的外在教學活動，可歸為九項 1. 引起注意、2. 告知學習目標，激發學習動機、3. 促使回憶先備知識或技能、4. 呈現學習素材、5. 提供學習輔導、6. 引發學習表現、7. 提供回饋、8. 評量行為表現、9. 加強學習保留與遷移等九項歷程，本教案將此理論架構運用於 CPR 教學上，讓學生動手做，從做中學累積經驗知能，更能增強學生學習力。

學生內在學習歷程	外在教學活動	教學內容
注意力警覺	引起注意	運用相關新聞吸引學生注意力
有所期待	告知學習目標，激發學習動機	以 CPR+AED 實施者存活率研究報告說明



回憶至工作記憶	促使回憶先備知識或技能	以「課前學習單」了解學生的起點行為並補充其不足處
選擇性知覺	呈現學習素材	以 ppt 介紹「CPR」的實施流程及注意事項
編碼儲存	提供學習輔導	以影片及消防局示範教學加強學生記憶
行為反應	引發學習表現	學生運用「復甦安妮」分組練習「CPR」
增強性回饋	提供回饋	學生分組練習「CPR」時，老師從旁輔導；結合防災演習活動練習給予正向回饋
	評量學生行為	以練習及演習活動表現及課後學習單評量學生的學習成果
引發回憶	加強學習保留與遷移	公布結果並針對有疑慮的部分加以澄清，並給予正向回饋

### 三、素養導向學習



CPR 教學與學習素養架構圖

以十二年國教核心素養為導向，培養學生具備自發(本體觀)、互動(認識觀)共好(倫理觀)的理念，達成涵育公民責任的目標。借此課程結合生活經驗，使學生能熟悉 CPR 之知識與能力，並熟悉緊急醫療救護資源之運用；透過防災活動演示情境，小組合作反覆練習實作，運用合作學習使學生能力精進外，在學生積極認真表現時給予正向回饋，亦可提高其救人的自信心，從「心」做起，如日後在遇到意外事件時，在態度上能增加救人的意願，達到道德實踐與公民意識的社會參與面向(共好)的理念。

### 四、實作評量

考量多元評量方式，因 105 學年度上學期本校高二班級皆完成知識評量，技術亦進行練習，本次課程不採紙筆測驗，由課後學習單瞭解知識及態度上的成果及改變，以學生實際操作技術來評量實作能力，即採演示活動實施行胸外按壓及 AED 操作的動作正確度達成情形做為評量結果。

### 參、活動設計與實施步驟

#### 一、確認活動需求選定班級

本課程 105 學年度上學期本校高二班級皆完成知識評量，技術亦進



行練習，本學期因教育局指定本校需要結合防災演習演示急救教學成果，於 106 年 1 月 13 日與教育局召開籌備會議中挑選代表班級 201 班 31 人加強演練 CPR(含 AED)及落實運用，並確認由消防局及本校護理師協同教學。

### 二、連絡消防局及學校護理師協同教學

開學前由教務處協助發文，請臺北市教防局協同教學，並處理借調課事宜，與本校護理師確認協同教學相關事宜。

### 三、商借安妮

本校半身安妮有 6 具，學生分為 10 組操作練習，為統一演練器材規格，避免有臨時故障問題發生，商請臺北市立中山女高出借 6 具半身安妮。

### 四、設定教學場地

為使學生練習時有較佳場地，且不干擾其他班級上課，在第一節課於專科教室授課，第二節消防隊協同教學改於演藝廳示範及操作演練，第三至五節以實際活動場地-排球為主，如遇雨天則改於學校穿堂實施，個別加強練習則於演藝廳進行，3 月 16 日活動於排球場演示(有遮雨棚)，第六節課則於專科教室進行，此部分於第一堂課說明。

### 五、編寫活動腳本

於開學前完成腳本初稿，與學校防災活動承辦教官及本校護理師討論，並依消防隊建議修正，請學生在第三節課開始依腳本練習，並依每次演練(含預演)後檢討會議決議，再進行小部分調整。每 3 人一組，全班分為 10 組，每組各有學生甲、學生乙、學生丙一名，三人角色分別演示如下：

狀況內容	角色	動作	演練對白	備註
------	----	----	------	----

防災疏散	全班	1. 二路縱隊依分配路線攜帶書包至排球場指定地點集合 2. 副班長協助清點人數 3. 將書包集中放好 4. 除第 5 組，學生乙請先拿 1 個 AED 在右手		<u>請長頭髮同學活動前先綁好</u>
等待及準備 	全班	排成三排集合隊行在演示區後方安靜等待  <u>除第 5 組，所有學生乙請先拿 1 個 AED 在右手</u>		
	老師	全班立正注意	201 班請準備	
	老師、除第 5 組	他全部同學 <u>走到分配安妮旁位置站好</u> (第 5 組在原地待命)	請就位	
演練活動開始	老師、全班	除第 5 組外，依分配位置在安妮旁跪著等待，第 5 組走到分配安妮前約 2 公尺處先停住	演示開始	
	第 5 組學生甲	手指向安妮 	大聲喊： <u>那裡有人昏倒了!</u>	



評估現場是否安全	第 5 組 學生甲	<u>左右看看四周</u> 確認現場環境安全 	大聲喊： <u>現場環境安全</u>	
	第 5 組 學生	3 人繼續走到安妮旁(依圖示分配位置)		
叫-評估意識	第 5 組 學生甲	跪在安妮身旁，用雙手拍打安妮 2 側肩膀 	大聲喊： <u>先生、先生，你還好嗎？請張開眼睛！</u>	傷患無反應
	第 5 組 學生甲	用右手食指及中指指節用力轉動壓安妮胸骨(疼痛刺激)	喊： <u>沒有反應</u>	傷患無反應
叫-求救 請旁邊民眾協助打 119 求救，並取得 AED	第 5 組 學生甲	學生甲對同組學生乙和學生丙舉起雙手揮動	大聲喊： <u>有人昏倒了！</u>	
	第 5 組 學生甲	右手指向同組學生丙 	這位穿大同高中制服綁頭髮的女同學請你去幫忙打 119!	
	第 5 組	回答後拿手機去旁邊打	大聲回	回答後，拿手機

學生丙	電話	答： <u>好！我去打！</u> <u>這裡是臺北市立大同中排球場有一位約 20 歲的男性昏倒了，請派救護車來！</u>	假裝打電話
第 5 組 學生甲	右手指向同組學生乙 	這位穿大同高中制服的男同學請你去找 AED 拿過來。	
第 5 組 學生乙	回答後去拿 AED	大聲回答： <u>好！我去</u>	回答後， <u>跑至右前方 AED 放置處拿 AED</u>
提醒全班	老師	全體同學開始操作	
開始 CPR C-胸部按摩 	全部學生甲	先注視安妮胸部評估呼吸約 7 秒鐘，看胸部是否有起伏。 (默 	沒有呼吸！



	<p>數 7 秒鐘)</p>		
<p>全部學生甲</p>	<p>1. <u>兩膝打開與肩同寬</u>，跪在患者身側，<u>膝蓋盡量靠近患者身體。</u></p> <p>2. 先用一手手指指出兩乳頭連線的中間，將慣用手的手掌根，放在患者胸骨的下半段，然後將另一隻手掌，交疊於第一隻手的手背上。</p> <p>3. 手肘打直，肩膀前傾，使肩膀位於雙手的正上方。</p> <p>4 垂直向下壓。壓胸深度至少 5 公分，且速度為每分鐘 100~120 下（約每秒 2 下）。</p> <p>5. 每次下壓後，要使患者胸部回彈至原本厚度。（手掌根不離開胸壁）</p>	<p><u>開始按壓</u>、要數：<u>一下、兩下、三下、四下、五下、六下、七下、八下、九下、十下、十一、十二……</u></p> <p>九七、九九、一百、一下、兩下……</p>	<p>持續性胸外按壓不中斷（<u>用力壓，快快壓，不要停</u>）</p>

	<p>第 5 組學生丙</p> <p>打完電話回到定點跪著（安妮下半身的位置，面向安妮）</p>		<p>CPR 進行中</p>
	<p>第 5 組學生乙</p> <p>取得 AED 後，慢跑至安妮頭側跪下</p>		<p>CPR 進行中</p>
<p>D-去顫</p> <p>當 AED 到達後，打開機器，聽從 AED 指示操作之後立即恢復 CPR</p>	<p>全部學生乙</p> <p><u>開、貼、插、電</u></p> <p><u>請和第 5 組同時開始</u></p> <p>打開 AED，將 AED 取出，<u>先打開電源</u>，依 AED 指示操作。</p> <p><u>要按電擊鍵前以</u></p> <p><u>目視檢查</u></p> <p><u>確認沒有人碰觸患者，再按下除顫鈕電擊。</u></p>	<p>當 AED 建議電擊時，要大聲先喊「<u>大家離開！</u>」並以目視檢查確認沒有人碰觸患者，再按下除顫鈕電擊。</p>	<p>每二分鐘依 AED 指示操作</p>
	<p>全部學生甲</p> <p>當 AED 評估病人心律時，聽從指示暫停心臟按壓，不接觸病人。（<u>學生乙請提醒</u>）</p>		
	<p>第 5 組學生甲</p> <p>面向學生丙</p>	<p>你會做 CPR 嗎？</p>	



	第 5 組 學生丙		我會!	
	第 5 組 學生甲	右手指向對面	等一下請 接手!	
	第 5 組 學生丙		好!	
	全班學 生丙	在學生甲對面跪著，不接 觸病人。聽從 AED 指示		
持續 CPR 重複 C+D	全班學 生丙	<u>當 AED 電擊完，病人無恢復呼吸(或有動)，立即恢復 CPR</u>  (換學生丙做 CPR)	<u>開始按壓，數：一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、十一、十二……</u>  九七、九八、九九、一百、一下、兩下……	
	全班學 生乙	<u>每二分鐘依 AED 指示操作(同本頁上方 D 步驟)</u>		

	全班學 生甲、 丙	<u>每二分鐘換手操作做 CPR</u>		
結束	全班	聽從老師指示停止操作， 協助將軟墊、安妮、AED 收好。		

六、訂定授課計畫表

單元名稱	CPR(含 AED)	教學時間	300 分鐘 (6 節課)
99 課程綱要核心能力	教學目標		
學會 CPR 急救原則與技能。	(1) 能熟悉基本救命術之意義與其操作技巧及實作。 (2) 能積極推廣基本救命術。 (3) 能熟悉緊急醫療救護資源之運用。 (4) 遇到意外事件時能願意協助救人。		
教學方法	觀察記錄、互動討論、實作練習演練、課堂問答		
輔教器材	甦醒安妮 10 具；AED 教學練習機 10 具；100 公分 x100 公分塑膠軟墊地板 10 個；行動麥克風 3 個		



教學過程及內容	教具	時間
第一節、第二節		
一、引起動機		
<p>課前學習單填寫</p> <p>因應本校防災演習，帶領同學進行下列問題之探討。</p> <p>(1) 如果你見到有人昏倒，而且可以辨識他的症狀，你是否能正確且快速地施行 CPR？</p> <p>(2) 你會挺身而出嗎？</p> <p>(3) 若你遲疑，又是為了什麼？</p> <p>最後，老師給予結論，點出害怕去施救的原因，多因 3 個心理層面的考量：害怕法律糾紛、害怕傳染疾病以及沒有信心，因此熟悉 CPR 急救是相當重要的部份。</p>	投影片	15'
二、綜合活動—成人 CPR 實際教學		
<p>首先老師先說明活動目的：CPR 是世界上先進國家人民所必須具備之急救技能。國內外多項研究均顯示，如果患者倒下、昏迷，沒有施行 CPR 及 AED，10 分鐘後才送至急診，患者存活率不到 2%；若患者倒下立即有人施行 CPR，且 6、7 分鐘內救護車抵達施予電擊，存活率提高為 20%；但若能立刻 CPR、且 4 分鐘內找到 AED 幫患者施予電擊，然後趕緊送醫，存活率超過 50%。</p> <p>由此可見，不但即時施行 CPR 很重要，如果能在</p>	輔教器材	85'

<p>短短幾分鐘內使用 AED，就有機會救回患者的生命。</p> <p>CPR 教學：</p> <p>(1) 提問：清楚做 CPR 之前應該注意什麼？幫助學生回憶前上學期教學內容，並指導學生於 CPR 實施之前，環境安全評估與自我保護的重要。</p> <p>(2) 教師以安妮示範教學講解「叫、叫、C、D」標準動作。</p> <p>(3) 播放臺北市消防局 CPR 教學影片。</p> <p>(4) 將同學事先分成 10 組練習「叫、叫、C、D」動作，第二節課請消防局協同教學，並針對學生的動作及方式作適當調整及建議。</p> <p>溫故知新：藉由 CPR 教學後，讓學生重新複習一次。</p> <p>(1) CPR 技術包括那兩個主要器官？</p> <p>(2) 若有同學倒在路旁，該如何判斷是否需要救治？</p> <p>(3) 假設病患沒有意識，該如何？</p> <p>(4) 如何判斷病患沒有呼吸？</p> <p>(5) 假設病患沒呼吸，該如何急救？</p> <p>(6) 若救護人員到達，提供何種救護可提供存活率？</p> <p>(7) 如何判斷 CPR 的成效？</p>		
--	--	--



(8) 若病患呼吸、心跳已恢復，但意識仍不清，該如何處理？  活動結論：教師於學生實地演練後，引導學生綜合本節教學重點，肯定學生學習之成果與態度。		
第三節、第四節		
一、引起動機		
說明遴選該班作為本校防災演習代表示範班級，將於3月16日本校防災演習作CPR+AED操作演練，3月7日、9日彩排。		5'
二、綜合活動-成人CPR練習及運用		95'
課前學習單結果澄清及需加強練習部分說明  除健護課外，另利用課餘時間練習  (1)3月1日及3月8日週三早自習各練習10~15分鐘。  (2)預先準備媒體提問QA。  (3)請健康中心護理師協助檢視演練技術正確性。  (4)如有個別需加強練習組別，另約午休時間練習。  (5)將活動腳本發給學生並說明。  活動結論：教師於學生實地演練後，請全班學生為自己鼓掌，肯定學生學習之成果與態度，提高學生日後學習急救技術之意願。	輔教 器材  演 示 腳 本	

第五節		
防災演習預演及彩排  (1)配合學校防災演習預演，預演後與消防隊、教官及護理師討論演練是否需調整。  (2)CPR+AED 演練  (3)模擬採訪 QA  (4)評量以演練實作作為評量，不採紙筆測驗。  活動結論：  於學生完成練習後，指出優點與鼓勵肯定，檢視是否需調整處加以修正。	輔教 器材	50'
第六節		
課後評量及回饋  (1)填寫課後學習單(回饋單)  (2)分享收穫  (3)提出建議  (4)肯定學生表現		50'



肆、教學成果與照片

一、依授課計畫實施教學活動

時間	節次	教學活動	地點
0216	一	課前學習單填寫 CPR 講述及討論	專科教室
0216	二	消防隊協同教學、實際演練 確認演練版本	演藝廳
0301 早自習 0308 早自習	三、四 (除 0303 練習 40 分 鐘外，每 次各約 10-15 分 鐘)	活動腳本或修正說明 課前學習單結果澄清說明及 加強練習	演藝廳
0303 0309 0313 0316		依活動腳本分組演練 演練時請護理師到班協同教 學 演練後給予正向回饋並依檢 討會進行修正調整 練習前告知需調整加強處	排球場 穿堂 穿堂 穿堂 排球場
0307 0309 0316	五 (各 15~20 分鐘)	預演及正式活動 演練後給予正向回饋並依檢 討會進行修正調整 實作評量	
0331	六	課後評量及回饋	專科教室

註：

因 0221~24 高二教育旅行、0322~23 期中考，此二週未授課。

二、課前學習單(共 31 份) - 第一節課填寫、第三節課澄清說明或於第  
三至五節課加強練習

請詳讀後，選出符合你的項目，並於空格處打勾。	同意	不同意
1. 你會正確操做 CPR 嗎？		
2. CPR 實施之前，環境安全評估與自我保護是非常重要的。		
3. 如果呼叫及拍打患者肩膀沒有反應，患者一定是昏迷的。		
4. 如果患者沒有呼吸或沒有正常呼吸，就應該做 CPR。		
5. 一旦開始實施 CPR，就盡量避免中斷，必要中斷不可超過 10 秒。		
6. CPR 的口訣是「叫、叫、C、A、B、D」，		
(1)其中 C 是指循環，也就是胸外心臟按壓？		
(2)其中 B 是指 AED，也就是體外電擊去顫？		
7. 胸外按壓速度約 60 次/分。		
8. 人工呼吸吹氣每次 1 秒，應注意胸部是否有起伏。		
9. 你會正確操作 AED 嗎？		
10. 取得 AED 應先開電源，再貼貼片，聽從指示操作。		



請詳讀後，選出符合你的項目，並於空格處打勾。	同意	不同意
11. 如果你見到有人昏倒，而且可以辨識他的症狀，你是否有能力正確且快速地施行 CPR？		
12. 你會挺身而出嗎？		
如果不一定的原因是？(請寫出來)		
13. 若你遲疑，又是為了什麼？		
(1)技術不熟悉，沒有信心		
(2)害怕法律糾紛		
(3)害怕傳染疾病		
(4)其他(請寫出)		
14. 實施 CPR 時能對患者人工呼吸，效果較佳？		
15. 你願意對患者作人工呼吸嗎？		
16. 接上題，如果不願意作人工呼吸，原因是？		

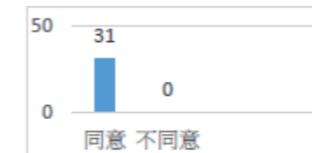
### 三、結果統計分析

依本次課前學習結果顯示，部分學生呈現錯誤知識與技能部分，於第三節課予以加強說明及練習。

1. 你會正確操做 CPR 嗎？



2. CPR 實施之前，環境安全評估與自我保護是非常重要的。



3. 如果呼叫及拍打患者肩膀沒有反應，患者一定是昏迷的。

(對疼痛刺激也沒反應才識昏迷的，故加強此部分的說明及操作練習)



4. 如果患者沒有呼吸或沒有正常呼吸，就應該做 CPR。

(沒有正常呼吸及應施行 CPR，加強此部分的說明)



5. 一旦開始實施 CPR，就盡量避免中斷，必要中斷不可超過 10 秒。





6. CPR 的口訣是「叫、叫、C、A、B、D」，

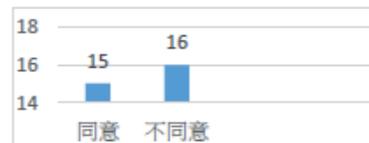


(1) 其中 C 是指循環，也就是胸外心臟按壓？



(2) 其中 B 是指 AED，也就是體外電擊去顫？

(B 是呼吸，D 是體外電擊去顫，加強此部分的說明)



7. 胸外按壓速度約 60 次/分。

(應為 100~120 次/分，加強此部分的說明及練習)



8. 人工呼吸吹氣每次 1 秒，應注意胸部是否有起伏。

(應為正確，加強此部分的說明)



9. 你會正確操作 AED 嗎？



10. 取得 AED 應先開電源，再貼貼片，聽從指示操作。

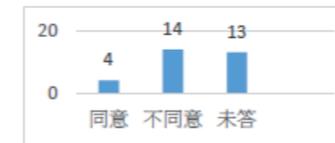
(應加強此部分的說明及練習)



11. 如果你見到有人昏倒，而且可以辨識他的症狀，你是否有能力正確且快速地施行 CPR？



12. 你會挺身而出嗎？如果不一定的原因是？(請寫出來)



13. 若你遲疑，又是為了什麼？



(1) 技術不熟悉，沒有信心





(2) 害怕法律糾紛



(3) 害怕傳染疾病



(4) 其他(請寫出)



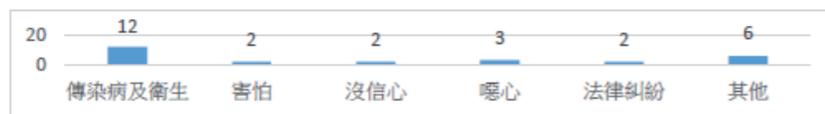
14. 實施 CPR 時能對傷患人工呼吸，效果較佳？



15. 你願意對傷患作人工呼吸嗎？



16. 接上題，如果不願意作人工呼吸，原因是？



四、確認實施版本-第二節課

第二節課前與臺北市消防隊討論，因一般民眾較不容易正確執行人工呼吸，且意願不高，為提高 CPR 施作意願，對於不會做或不願意做人工呼吸者，鼓勵不操作人工呼吸僅做胸外心外臟按壓(稱為民眾簡易版:叫、叫、C、D)，以提高患者存活率，故本課程確認以簡易版進行教學活動。

五、實施技術實作、預演及正式活動-第三至五節

依活動腳本分組演練，每次約 10 至 20 分鐘，請本校護理師到班協同教學，演練後給予正向回饋，預演後檢討會再進行修正或調整，於下次練習前告知學生需調整加強處，學生能積極認真，動作技術日益精準熟練。

六、技術實作評量

評估現場安全、評估意識及呼吸部分於第三節課完成 10 組實作檢核，10 組同學都通過，演示時以第 5 組代表操作，以防災活動當天實作演示時 10 組學生就胸外按壓及 AED 操作的動作正確度達成情形做為評量結果。

指標	按壓位置 胸骨下半段	按壓手勢 	按壓速度 100~120 次/分	按壓深度 5~6 公分	按壓姿勢 	AED 操作 開貼插電
達成組數	10	10	10	10	10	10

七、課後學習(回饋)單-第 1~16 題與課前學習單

(不同處標**粗體**+底線共 31 份-第六節)

請詳讀後，選出符合你的項目，並於空格處打勾。	同意	不同意
1. 你會正確操做 CPR 嗎？		
2. CPR 實施之前，環境安全評估與自我保護是非常重要的。		
3. 如果呼叫及拍打患者肩膀沒有反應，患者一定是昏迷的。		



請詳讀後，選出符合你的項目，並於空格處打勾。	同意	不同意
4. 如果患者沒有呼吸或沒有正常呼吸，就應該做 CPR。		
5. 一旦開始實施 CPR，就盡量避免中斷，必要中斷不可超過 10 秒。		
6. CPR 的口訣是「叫、叫、C、A、B、D」，		
(1)其中 C 是指循環，也就是胸外心臟按壓？		
(2)其中 D 是指 AED，也就是體外電擊去顫？		
7. 胸外按壓速度約 100~120 次/分。		
8. 人工呼吸吹氣每次 1 秒，應注意胸部是否有起伏。		
9. 你會正確操作 AED 嗎？		
10 取得 AED 應先貼貼片，插上插頭，最後才開電源。		
11. 如果你見到有人昏倒，而且可以辨識他的症狀，你是否有能力正確且快速地施行 CPR？		
12. 你會挺身而出嗎？		
如果不一定的原因是？(請寫出來)		
13. 若你遲疑，又是為了什麼？		
(1)技術不熟悉，沒有信心		
(2)害怕法律糾紛		
(3)害怕傳染疾病		

請詳讀後，選出符合你的項目，並於空格處打勾。	同意	不同意
(4)其他(請寫出)		
14. 實施 CPR 時能對患者人工呼吸，效果較佳？		
15. 你願意對患者作人工呼吸嗎？		
16. 接上題，如果不願意作人工呼吸，原因是？		
17. 本次課程請消防局及護理師協同教學是否能幫助你操作 CPR 和 AED 更加正確？		
18. 本學期配合消防演習所做練習，是否能讓你的 CPR 能力提升？		
19. 本學期配合消防演習所做練習，是否能讓你的 CPR 知識提升？		
20. 本學期配合消防演習所做練習，是否能讓你的救人態度改變？		
21. 接上一題，技術熟練是否能提高你救人的信心？		
22. 接上一題，技術熟練是否能提高你救人的意願？		
23. 針對本次課程安排，你有何建議？		
24. 針對本次課程，你有收獲或心得？		



### 八、結果統計

1. 你會正確操做 CPR 嗎？

(課前為 28 人同意，增加 10%)



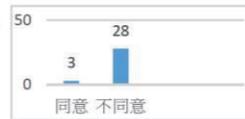
2. CPR 實施之前，環境安全評估與自我保護是非常重要的。

(課前同意同為 31 人)



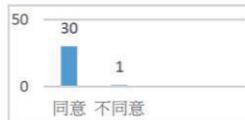
3. 如果呼叫及拍打患者肩膀沒有反應，患者一定是昏迷的。(課前不同意為 23 人，正確率增加 16%)

(課前不同意為 23 人，正確率增加 16%)



4. 如果患者沒有呼吸或沒有正常呼吸，就應該做 CPR。(課前同意為 15 人，正確率增加 48%)

(課前同意為 15 人，正確率增加 48%)



5. 一旦開始實施 CPR，就盡量避免中斷，必要中斷不可超過 10 秒。(課前同意同為 31 人)

(課前同意同為 31 人)



6. CPR 的口訣是「叫、叫、C、A、B、D」，(課前同意同為 30 人，正確率增加 3%)

(課前同意同為 30 人，正確率增加 3%)



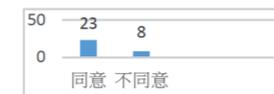
(1)其中 C 是指循環，也就是胸外心臟按壓？

(課前為 28 人同意，正確率增加 10%)



(2)其中 D 是指 AED，也就是體外電擊去顫？

(課前正確為 16 人，正確率增加 23%)



7. 胸外按壓速度約 100~120 次/分。

(課前正確為 16 人，正確率增加 48%)



8. 人工呼吸吹氣每次 1 秒，應注意胸部是否有起伏。

(課前同意為 19 人，正確率增加 23%)



9. 你會正確操作 AED 嗎？

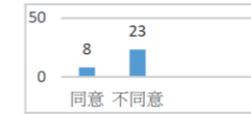
(課前同意為 28 人，增加 10%)



10. 取得 AED 應先貼貼片，插上

插頭，最後才開電源。

(課前正確為 18 人，正確率增加 16%)

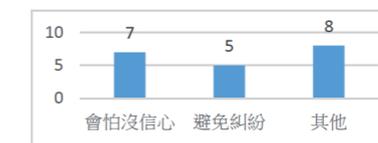
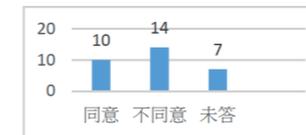


11. 如果你見到有人昏倒，而且可以辨識他的症狀，你是否有能力正確且快速地施行 CPR？

(課前同意為 22 人，增加 13%)



12. 你會挺身而出嗎？如果不一定的原因是？(請寫出來)



(課前同意為 4 人，增加 20%；課前會怕沒信心有 10 人，減少 10 人)

13. 若你遲疑，又是為了什麼？(1)技術不熟悉，沒有信心(2)害怕法律糾紛(3)害怕傳染疾病(4)其他(請寫出)



(1)課前同意為 27 人，減少 19% (2)課前為同意為 25 人，增加 3%(3)

課前同意為 27 人，減少 6%

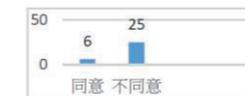
14. 實施 CPR 時能對患者人工呼吸，效果較佳？

(課前同意為 26 人，增加 10%)



15. 你願意對患者作人工呼吸嗎？

(課前同意為 12 人，減少 20%)





16. 接上題，如果不願意作人工呼吸，原因是？



(課前各為 12、2、2、3、2、6 人，其中第一項增加 16%，害怕或沒信心減少 6%，覺得噁心增加 16%)

17. 本次課程請消防局及護理師協同教學是否能幫助你操作 CPR 和 AED 更加正確？



18. 本學期配合消防演習所做練習，是否能讓你的 CPR 能力提升？



19. 本學期配合消防演習所做練習，是否能讓你的 CPR 知識提升？



20. 本學期配合消防演習所做練習，是否能讓你的救人態度改變？(同意 27 人，佔 87%)



21. 接上一題，技術熟練是否能提高你救人的信心？(同意佔 100%)



22. 接上一題，技術熟練是否能提高你救人的意願？(同意 26 人，佔 84%)



23. 針對本次課程安排，你有何建議？

主要意見整理如下：實際操作就好，要真正落實。市長不能來，很失望(原本是預約市長蒞校指導，學生非常期待，但因臨時另有要公未能出席)。訓練時間次數要事先定下來，沒有必要太多次練習。每次練習可以更迅速，以免浪費時間。(因學生預演前練習時動作較不熟練，臨時調整增加練習次數，為不影響正常教學，故多用零碎時間，每次 10 至 20 分鐘。)

不要用那麼多的時間!!

CPR 不是一種表演功夫，不應只挑一個班級出來做演示

希望學校真正落實

每次練習可以更迅速

不用練那麼多次吧

練習次數有點太多

請柯 P 來上課

柯 P 不來，可惜

訓練時間要定下來

24. 針對本次課程，你有收獲或心得？

主要心得整理如下：謝謝老師，覺得很讚。只有想救家人，不想路上幫人。更會 CPR+AED。瞭解熟悉整個施救流程，不再概念模糊，對於 CPR 技術操作更熟悉，更有信心，覺得學到實用的救人方法。雖然麻煩，但學到很多。

只有在家人須要時才會做，仍不想在路上幫人

增加對 CPR 技術的信心。

覺得學到實用的救人方式

謝謝老師的辛勞付出!

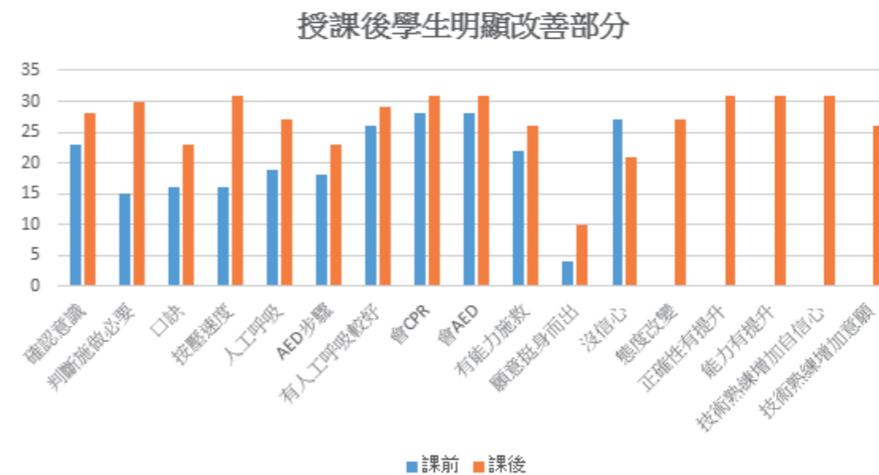


謝謝老師， 辛苦了也。
辛苦學校及教官還有老師！
對CPR所有過程更加熟悉
太多了
更會CPR又使用AED
能完整了解整個過程，而不是只是個模糊的概念。 並且實行
學習實施CPR能可精準且快速
謝老師的教導！ 雖然練習很麻煩，但學到很多~
更了解CPR過程
CPR很累
對CPR有更深入的了解，技術更熟練
我很熟練CPR了！

九、授課後明顯改善部分

透過課後學習單可見學生在知識方面正確性有提升：確認意識(↑16%)、判斷施作需要(↑48%)、口訣部分(↑3%~23%)、按壓速度(↑48%)、人工呼吸(↑23%)、AED步驟(↑16%)、有人工呼吸較有效果(↑10%)，100%同意有幫助。在能力部分自覺有提升：會正確操作CPR(↑10%)、操作AED(↑10%)、有能力施救(↑13%)，100%同意有提升。而在態度方面改變有：願意挺身而出(↑20%)、

沒信心(↓10%-19%)、另外自覺態度上有改變(87%)、技術熟練能提高救人的信心(100%)及意願(84%)。



十、過程照片

1. 106年2月16日課室教學(專科教室)



2. 106年2月16日臺北市消防局協同教學(演藝廳)



3. 106年3月2日~3月16日學生技術練習

(演藝廳、穿堂、排球場)



1. 演示開始(發現傷患)
2. 開始 CP R-依 AED 指示操作 • 二分換(手) • 不中斷按壓 • 動作標準
3. 演示結束
4. 陳副市長肯定及勉勵同學

#### 4. 預演(因下雨移至學校穿堂)



#### 5. 106 年 3 月 16 日防災演習活動(排球場)

臺北市陳副市長蒞臨指導



### 伍、省思和展望

#### 一、優點或特色

##### 1. 素養導向的學習

透過課後學習單可見學生在知識方面正確性與能力部分自覺有明顯提升或改善，100%同意在正確性及能力有提升，而在態度方面有顯著改變：願意挺身而出(↑20%)、沒信心(↓10%~19%)、願意作人工呼吸(↓20%)、不願意作人工呼吸原因中傳染病及衛生考量(↑16%)及覺得噁心(↑16%)、自覺態度上有改變(87%)、技術熟練能提高救人的信心(100%)及意願(84%)。可映證提升學生技術能力及施救的自信心，能增加救人的意願。



對於不願意做人工呼吸部分有增加現象，原因多與傳染病及衛生考量有關，應不勉強學生施作，且鼓勵其如不願意操作人工呼吸，可以只做胸外心臟按壓(叫、叫、C、D)，如此，日後在遇到意外事件時可增強其救人意願，以提高患者存活率，達到社會參與面向共好的理念。

## 2. 專業人員協同教學

CPR 教學實作部分練習確實可提升學生技術能力及施救的自信心，如此能增加救人的意願，而專業人員協同教學明顯讓學生感到在知識及能力提升有幫助，參與學生學生皆同意此安排使操作 CPR 和 AED 能更加正確，也認同技術熟練能提高救人的信心(100%)及意願(84%)，此部分可以保留在相同(似)課程設計。

## 3. 「做中學，學中做」提升學生學習興趣

在 CPR 教學上，除知識正確外，首重讓學生動手實做，才能在技術上落實並學得應有的能力，從做中學累積經驗知能，更能增強學生學習興趣及學習力。本次課程活動設計務實的分組技術練習，讓學生學會互相幫助與包容，學習如何發揮團隊力量，共同完成工作，同時也增強其專業能力及自信心。

### (二) 缺點需改進部分

雖然在 105 學年度上學期本校高二班級皆完成知識評量及技術行練習，但為確認學生是否在 CPR 相關知識、能力及態度是否有需澄清或加強的部分，故運用課前學習單檢視，並請臺北市消防局及學校護理師協同教學，結果發現學生許多知識仍有錯誤，且大多無意願施行人工呼吸，故在之後課程予以加強，並在消防隊建議下確認課程演練版本為簡易版，不施行人工呼吸。故課程設計需視學生先備知識及實際表現，滾動修正及調整，以符合需求。

本課程首次結合防災活動，所以有演練腳本產出，且因學生預演前練習時動作較不熟練，故調整增加練習次數，為不影響正常教學，多用零碎時間，但因練習預演次數增加，故學生覺得沒有必要而建議減少練

習，以免排擠其他教學活動。第三節課後與學生進行協商約定，如學生表現積極有進步，則減少每次練習時間，改進行其他教學活動，以免學生練習太累或感覺單調，之後因學生態度認真積極，動作逐漸精熟，故縮短每次練習時間。學生演示當天時動作技巧標準且熟練，表現專業，陳副市長給予多方肯定，可見與學生共同約定承諾，讓學生能參與做決定，可展現較佳學習成效。未來實作課程，次數及時間可視學生實作情況彈性調整，使適度練習精熟以達成教學目標。

## 陸、參考書目

1. 張新仁(2003)學習與教學新趨勢。臺北：心理
2. 中華民國紅十字會(2001)。急救理論與技術。臺北市：紅十字會總會。
3. 中華民國紅十字會(2000)。高級急救理論與技術。臺北市：紅十字會總會。
4. 內政部消防署防災宣導網。取自  
<http://210.69.173.9/nfaweb/newprevent/show/show.aspx?pid=45>
5. 臺灣急救教育推廣與諮詢中心。取自  
<http://www.cpr.org.tw/Default/Default.aspx>
6. 健康九九衛生教育網。取自 <http://health99.doh.gov.tw/>
7. 臺北市消防局救護宣導。取自  
<http://www.119.gov.taipei/detail.php?type=article&id=10670>
8. 衛生福利部。公共場所 AED 急救資訊網。取自 <http://tw-aed.mohw.gov.tw/>
9. 衛生福利部。2015 民眾版心肺復甦術參考指引摘要表。取自  
[http://www.mohw.gov.tw/cht/Ministry/DM2\\_P.aspx?f\\_list\\_no=9&fod\\_list\\_no=5727&doc\\_no=54420](http://www.mohw.gov.tw/cht/Ministry/DM2_P.aspx?f_list_no=9&fod_list_no=5727&doc_no=54420)
10. 衛生福利部。公共場所 AED 管理員教材 完整版民眾 CPR+AED 以及 AED 設置流程。取自 <http://tw-aed.mohw.gov.tw/ShowNews.jsp?NewsID=43>

「翻」越千年之夜與翻轉課堂風景後之響聲：  
課堂符碼、情意深化與國文學測型非選擇題書寫之

表現

曹連志

摘要

本行動研究透過「翻轉教學」、「學習共同體」、「分組合作學習」、「教師講述」……等學習方法進行綜合式教學設計，嘗試教學再活化，並探討「活化教學」與「國文學測型非選擇題書寫表現」之間的相關性。

教學策略部分，包含：「曼陀羅九宮格筆記術、閱讀資料以理解詩人生命、朗讀教學、詩作圖象化、口語表達、書面表達、後設認知理論運用之自我覺察」，以形成與單元相關之多元符碼，並帶領學生以生命感受跨時空之詩人生命，深化情意，加深學生學習印象。整體教學活動，蘊含教師個人特質所創造之學習氛圍。

就研究成果分析可知：學生經過學習之後，在與此授課單元相關之「國文學測型非選擇題書寫之表現」明顯優於自己在其他單元上之書寫表現，此外，在同此單元之書寫表現上亦優於群體。

關鍵字：翻轉教學、學習共同體、語文表達



### 壹、研究動機與課程理念

隨著時代潮流推進，這湧動的潮水拍打在每一個人身上，而現下的高中生在這波科技化、遊戲化、資訊化、社會化的環境下成長，形塑成現有的樣子，不禁令筆者反思，究竟何樣的教學策略、教學內容以及教學目標，是作為新世代教師所應具備的美好姿態。以身為一位高中國文教師而言，筆者對教育現場有以下幾點期許：

- 一、活化教學，使學生樂於學國文，文、理組的學生都期盼上國文課；
- 二、深化文章情意，豐厚學生內在涵養，並成為其未來人生可汲取之能量來源；
- 三、為考試而教，在教學理念下，亦能兼顧大考走向與命題趨勢，使學生能得到學習成就，有效教學。
- 四、培養學生語文表達使之成為學生帶得走的能力，能透過書寫或口語清晰表達想法或溝通，為未來而教。
- 五、培養學生閱讀與鑑賞文章之能力，未來能自主、自發閱讀，讀得下、讀得懂，進而做到終身學習。
- 六、透過教學方法或情境營造，學生能於學習過程中感知自己不同面向學習能力的長短處，找到合適的學習方法，並肯定其優勢之多元智能。

綜觀以上教育理念並反思筆者的教學場域現況：文、理組大部分的學生都能樂在國文課堂，並且於課後能自主複習所學，進而延伸思考與探索相關新知，選擇題筆試成績表現亦佳，然而，教師如同魔法師，要能持續「活化」、「變化」教學策略，以展現課堂新風景，勾動學生學習動機，使之在學習過程中印象深刻，以達成筆者上述之教學目標與國文教學理想。因此，筆者試圖透過此教學行動研究，以正在發生的教學場域樣貌為實驗對象，嘗試「再活化」課堂，並檢視「教」與「學」二者之成果。

### 貳、研究對象、研究歷程與研究價值

#### 一、研究對象、研究歷程

以「高二下學期」教授杜甫詩為始，至「高三上學期大學學測模擬考」為終，以驗收教學成效。

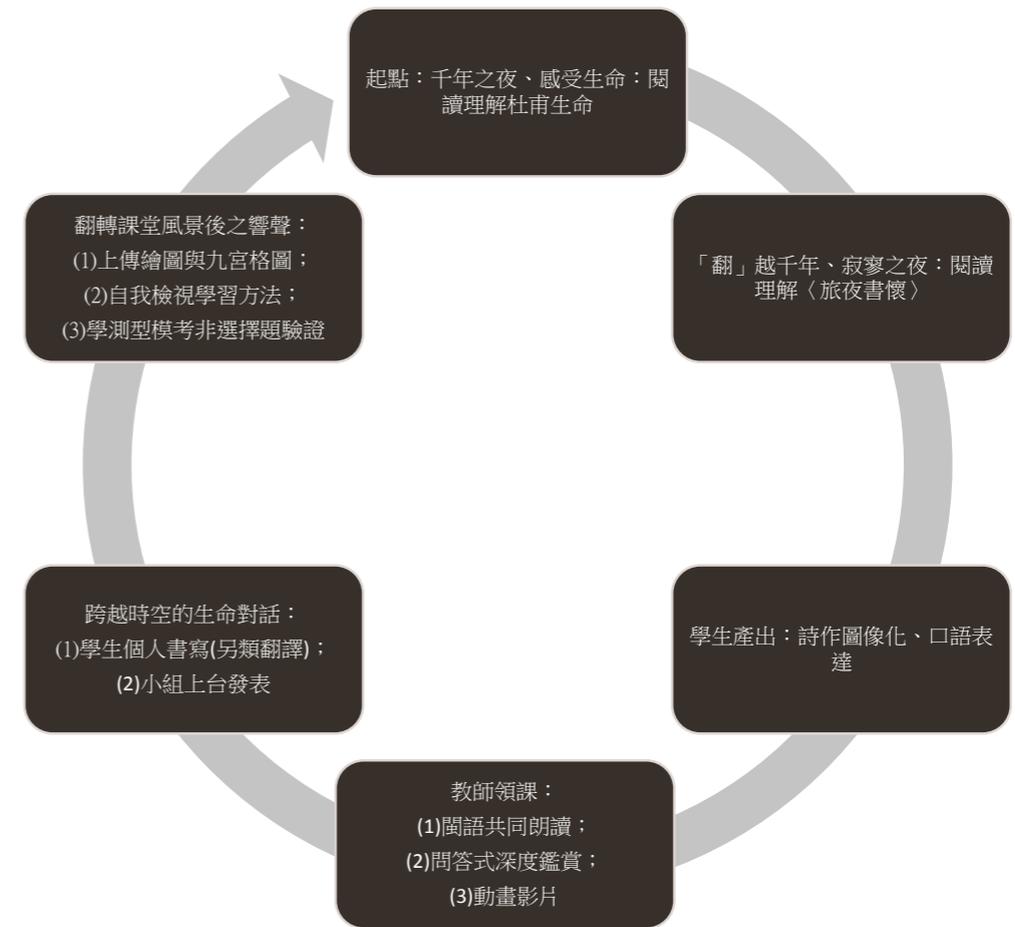
#### 二、研究價值

此份行動研究最為難能可貴之處：在於它不僅紀錄了「活化教學的策略與

經驗分享、檢討」，亦是學生一段時間的成長與教師的教學印證，看見教師於「教學中」種下的種子，經過一段時間的沉澱後，在學生學習後的「未來」如何看見深化課程的力量，亦可視為學生的「學習歷程檔案」。

此外，在此「以學習者為中心」的教學設計下，學生在學習歷程過後，無須教師強迫其學習與反思，學生自然能感知自身學習能力的優、劣勢。

### 參、課程核心：課程統整架構圖



〈跨越時空的生命對話：翻轉課堂風景的杜甫詩教學〉



肆、課程基本資料、課程設計與教學流程、教學現場之展示

一、課程基本資料

教學對象	普通高中二年級 (社會組、自然組各一班)	實驗教學時數	1 節課 (50 分鐘)
課程性質與教材	必修高二國文， 康熹版國文課本 杜甫〈旅夜書懷〉	上課時間	2015.10.21 (7、8 節)(原高二社會組，現為高三社會組)； 2015.10.21 (5、6 節)(原高二自然組，現為高三自然組)
上課地點	原班教室	授課教師	曹連志
研究追蹤歷程	授課時間為學生高二時，研究追蹤學生學習成效至 106 年大學學測模擬考非選擇題成績公佈 (2017.1)		
教學對象分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 兩班學生均樂於上國文課，程度與班級上課秩序良好。</li> <li>2. 兩班學生國文學業成績居全年級前段。</li> <li>3. 本課程施作前，已先以「翻轉學習法」、「學思達教學法」教授唐詩格律 (含押韻及平仄譜)。</li> <li>4. 杜甫為學生耳熟能詳之大作家，但對杜甫之生平事跡尚不熟悉。</li> <li>5. 〈旅夜書懷〉為杜甫名作，可反映詩人生命情境與心胸情懷，能藉此詩觸發學生之情思，使學生感受跨時空之生命脈動及遭遇挫折時之自處之道。</li> </ol>		
預期產出之學習成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依「曼陀羅式九宮格圖法」所繪製之海報，各小組產出一張，拍照並上傳班級群組。</li> </ol>		

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 個人講義與學習單。</li> <li>3. 學生反思、回饋表。</li> <li>4. 105 年北區模擬考「非選擇題」(命題取材恰好為〈旅夜書懷〉) 寫作表現印證。</li> </ol>
多元評量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小組成績                     <p>(1) 小組搶答積分：</p> <p>將學生異質性 (國文學科成績、表達能力、人格特質) 分為六組，以合作學習模式進行課堂教學與搶答，組內任一舉手搶答，得一分，答錯不扣分，鼓勵搶答，累積分數為全小組成績。</p> <p>(2) 小組上台報告之口語表達成績：</p> <p>各小組先於組內討論上台報告內容，再由教師進行抽籤，隨機抽選兩人上台進行報告。如此一來，每位同學都能認真準備上台報告之內容並積極參與討論，代表小組上台。</p> <p>(3) 小組繪製「曼陀羅式九宮格圖海報」成績。</p> </li> <li>2. 個人成績                     <p>(1) 講義與學習單。</p> <p>(2) 反思、回饋表。</p> <p>(3) 筆試測驗成績。</p> </li> <li>3. 學習成效追蹤                     <p>105 年北區模擬考「非選擇題」(命題取材恰好為〈旅夜書懷〉) 寫作表現。</p> </li> </ol>
研究之追蹤與參照對象	<p>一、以其他非此單元之模擬考非選擇題書寫表現為「控制組」，105 年北區模擬考「非選擇題」(命題取材恰好為〈旅夜書懷〉) 寫作表現為「實驗組」。</p> <p>二、施測 105 年北區模擬考「非選擇題」(命題取材恰好</p>



	為〈旅夜書懷〉，以全體高三生為「控制組」，採用活化教學策略授課之班級為「實驗組」。
課前準備事項	<p>一、教師備課外之教具準備：各小組一盒彩色筆、對開海報紙一張、課程講義每人一份。</p> <p>二、學生課前準備：</p> <p>(一) 課前初步瀏覽杜甫生平講義。</p> <p>(二) 複習唐詩寫作格律。</p> <p>(三) 小組合作學習、團隊合作、以學習者為中心之正向積極心態。</p> <p>(四) 感受生命與時代脈動之包容心與同理心。</p>
建議閱讀書目	<p>1. 葉嘉瑩，《葉嘉瑩說杜甫詩》，網路與書出版，2012年。</p> <p>2. 劉開陽，《杜甫》，萬卷樓出版。</p> <p>3. 張煌，《也說李白與杜甫》，中華書局，2014年。</p> <p>4. 張忠綱，《新譯杜甫詩選》，三民書局，2009年。</p> <p>5. 洪業，《杜甫：中國最偉大的詩人》，上海古籍出版社，2011年。</p>

二、課程設計與教學流程

具體目標	教學活動	教材教具	評量	教學時間
學生能利用九宮格筆記術進	<p>壹、準備活動</p> <p>一、開場破題：杜甫〈旅夜書懷〉。</p> <p>二、介紹曼陀羅九宮格筆記術。</p>	課本、講義、文具、全開海報紙 (每組6人，共用)		5

行聯想及初步掌握詩作重點。		一張)、彩色筆一盒		
	<p>西藏廟宇壁畫有曼陀羅圖，佛祖位於中心，四周圍繞八位菩薩，每位菩薩四周又圍繞八位羅漢，成為一有中心，卻又無限擴展延伸的宇宙體。此種聯想法，對寫作時之聯想，很有助益。</p> <p>引導學生發想：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>杜甫於何時寫下〈旅夜書懷〉此詩？</li> <li>在哪裡寫下的？此詩與杜甫的生命有何關聯？</li> <li>杜甫為什麼要寫這首詩？</li> <li>詩作中，作者寫了什麼？可以找到什麼線索？看到什麼畫面？</li> <li>詩中如何呈現作者的生命？是怎樣的 生命情懷？如何面對？……</li> </ol> <p>只要是從詩作中延伸出去的都可以，包括杜甫的祖父是誰？對作者有何</p>			
			搶答積分	



<p>學生能以國語、閩語朗讀詩作，以加深印象。</p>	<p>影響？杜甫生平……等。</p> <p>教學理念：杜甫〈旅夜書懷〉即為教學之核心，透過此法，讓學生在對作者與詩作初步理解後，經由擴散性思考，透過延伸想像，圖像化為具體海報繪製，達到第一次腦中印象之烙印，先讓學生有想像而後才有美好的課程開展。</p> <p><b>貳、發展活動一</b></p> <p>一、請全班共同朗讀一次詩作。</p> <p>〈旅夜書懷〉作者 杜甫</p> <p>細草微風岸，危檣獨夜舟。</p> <p>星垂平野闊，月湧大江流。</p> <p>名豈文章著，官應老病休。</p> <p>飄飄何所似，天地一沙鷗。</p> <p>二、老師以閩南語領讀詩作，全班跟著朗讀一遍，接著讓學生自己朗讀一遍。</p> <p>三、由教師提問，逐題深化，進行單元課程講授（配合講義題目），以小組為單位，各小組透過搶答累積小組分數（每答對一題，全組加5分，以拉大級距）。</p> <p>搶答題目：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>請將〈旅夜書懷〉翻譯為白話文。</li> <li>詩作第一句翻譯為「微風吹拂著岸邊的細草」，原文為「細草微風岸」，語序為何不同？</li> </ol>	<p>課本、講義</p>	<p>5</p>
-----------------------------	---	--------------	----------

<p>學生能理解詩作意涵。</p> <p>學生能以文字及圖像具體描繪詩作。</p> <p>學生能以口語表達詮</p>	<p>答：為了按照格律譜式，將字填入。</p> <p>四、教師初步引導後，請各組將詩作所見的「圖像」，結合詩人當時心境、寫下了何樣的詩、以什麼方式書寫，依「曼陀羅九宮格筆記術」之法，於海報上繪製筆記，須包含「曼陀羅表格」及「圖像」。</p> <p>五、各小組上台發表（說明海報繪製之內容）。</p> <p>教師提醒學生：必須與同學討論、找重點、看到什麼、聯想到什麼，就將其繪製下來。</p> <p>（一）上台發表之小組將海報黏貼於黑板，進行發表。</p> <p>（二）各小組發表時間以一分半鐘為限，講述重點。</p> <p>（三）發表進行中，教師從中提問以引導學生深化學習單元，及幫助學生掌握重點。</p> <p>（學生發表舉隅：詩的時間是晚上，地點有提到平野、天地跟大江，然後作者的生平可分為出遊、入仕、流離、入蜀、去世，因為杜甫家貧，所以多次遷家，他的寫作方式就是反映社會現實，格律嚴謹，再來，杜甫寫這首詩的心境是老境堪哀，感受到孤獨、老病休。然後他提到的風景有危檣、風、舟、月，還有星。他出身是官宦世家，祖先有杜審言。</p>	<p>課本、講義、文具、全開海報紙（每組6人，共用一張）、彩色筆一盒、磁鐵</p>	<p>小組合作（教師評分）</p> <p>口語表達訓練（教</p>
--	--	---	-----------------------------------



<p>釋詩作重點。</p>	<p>教師提問：</p> <p>在詩史上，杜審言的地位是什麼？為何這個人很重要？對杜甫有何影響？</p> <p>同學剛剛提到杜甫為社會寫實派詩人，那麼，杜甫應該屬於哪一家的思想？有什麼之稱？</p> <p>為何被稱為「詩史」？又為何被稱為「詩聖」？……)</p> <p>六組輪流上台發表完畢。</p> <p>交代課後作業一：</p> <p>將課堂上繪製之小組海報，拍照並上傳至班級 line 群組，以為分享，並張貼於教室佈告欄。</p> <p>參、發展活動二</p> <p>請學生閱讀資料後，教師帶領學生，以搶答方式進行，回答下列八個問題：<sup>1</sup>（學生課前已先預習）</p> <p>一、請問標題〈旅夜書懷〉是什麼意思？哪些地方點出了「旅夜」二字？哪些地方點出了「書懷」二字？哪幾句是「景」？哪幾句是「情」？</p> <p>二、本詩首聯（前兩句）的動詞在何處？「『細』草」、「『微』風」、「『危』檣」、「『獨』夜」等字有何暗示？</p> <p>三、本詩領聯（三、四兩句）的動詞（鍊字）在何處？有何作用？</p>	<p>師評分)</p>	<p>閱讀 3、發展課程 15</p> <p>搶答積分</p>
---------------	---	-------------	---------------------------------

<p>學生能精確理解詩作。</p>	<p>四、本詩前兩聯都在寫景，手法有何不同？書寫的空間視角如何變化？</p> <p>五、本詩末句的「一沙鷗」是自身的比喻，隱含何種涵義？</p> <p>六、本詩體裁為何？屬平起或仄起？韻腳何在？</p> <p>七、本詩中運用了哪些修辭？</p> <p>八、遭遇挫折之時，你會如何面對？</p> <p>肆、綜合活動</p> <p>教師講述，融入生命教育，深化情意：</p> <p>杜甫一生漂泊，59歲死於耒陽縣小舟上，他在〈旅夜書懷〉中提到：「在廣闊的天地間，我就像那一隻沙鷗鳥。」蘇東坡也有兩句詩：「揀盡寒枝不肯棲，寂寞沙洲冷。」</p> <p>對生命有所堅持，不同流合汙、不苟合世俗、有著超越常人之不凡見解的人，生命中往往會遇到挫折。而這些偉大詩人，在生命遭受困頓之時，肉體上雖然辛苦，但眼睛、文字卻是發光的。</p> <p>同學們不斷努力往上爬，登樓登得很高，但有一件事情很重要，「高處不勝寒」，爬得越高也就覺得越孤寂、越寒冷，我們除了學會如何上樓，也要在當生命遇到挫折時，能順利從樓上走下來。</p> <p>生命的處境是相對的，老子說：「受寵若驚，寵為下。」受寵是最低下的，人人都寵愛我，我便須在意別人的眼</p>	<p>課本、講義</p>	<p>搶答積分</p>	<p>5</p>
-------------------	--	--------------	-------------	----------

<sup>1</sup> 此八題參 flipping-chinese 分享平台修改設計，感謝分享。



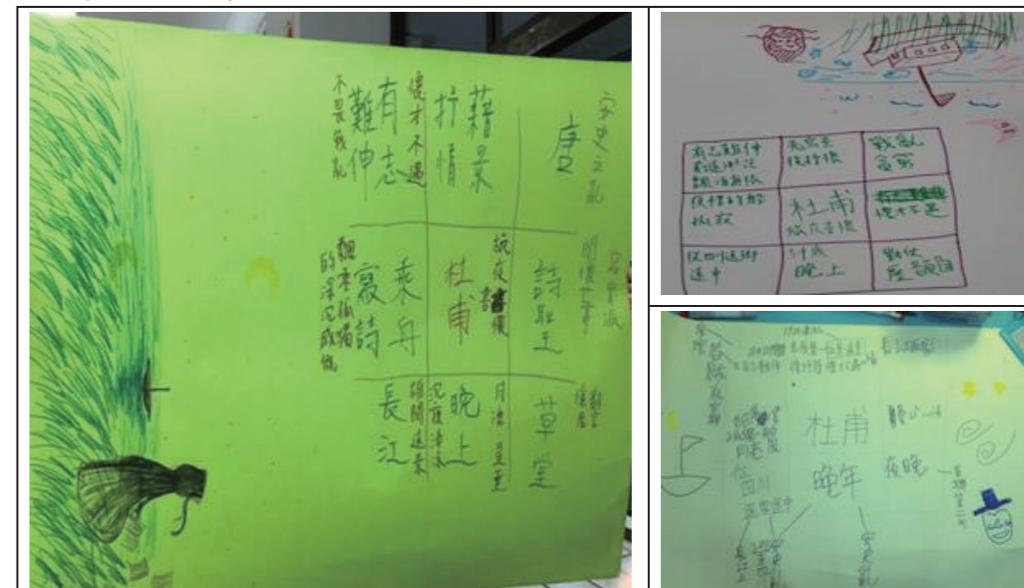
<p>學生能體會詩人之生命情懷，並得以在生命面對挫折時學會自處之道。</p>	<p>光，當我被別人捧在手掌心上，受寵才要若驚，爬得越高也就越危險，爬越高就越須有智慧去面對人生。</p> <p>交代課後作業二：</p> <p>請你化身為杜甫（融入生命情境），結合其生平事蹟，以白話文重述改寫〈旅夜書懷〉一詩。（可以加入角色對話、修辭、景色描繪、動作、行跡……等）。</p> <p>—課程結束—</p>	<p>學習單</p>	<p>2</p>
--	--	------------	----------

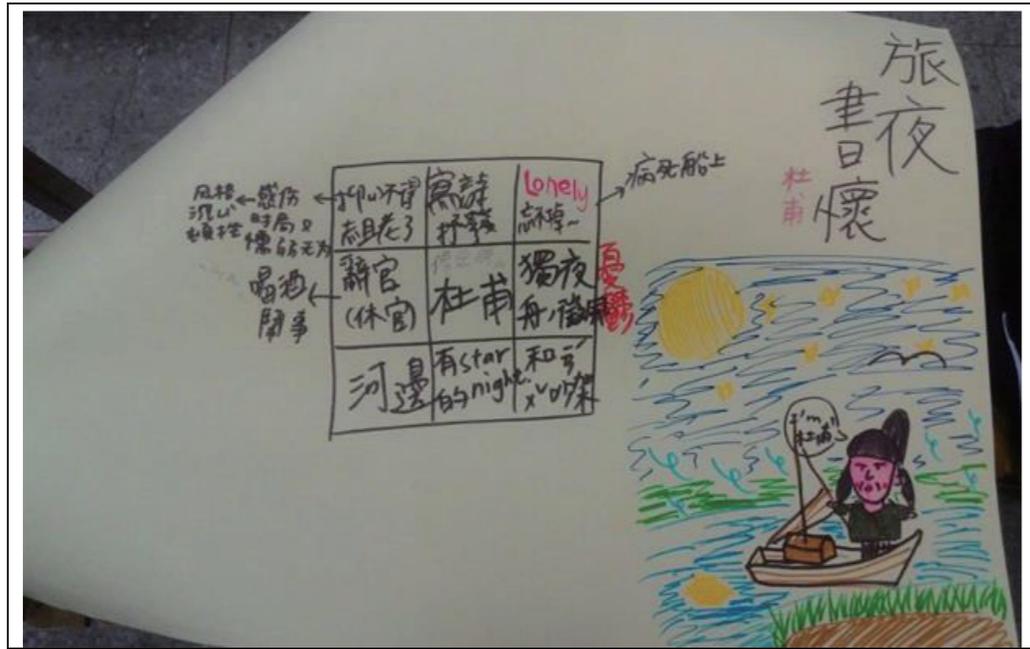
三、教學現場之展示

<p>教師介紹「曼陀羅筆記術」以及發想方法</p>	<p>學生以教材為核心，進行小組討論，擴散式發想後繪製於海報紙上</p>
<p>學生上台發表，將小組討論、發想結果，以口語表達方式呈現</p>	<p>學生發表過程中，教師佐以提問，幫助學生深化主題</p>

<p>教師以「提問」及「講述」並陳方式授課，學生進行小組搶答</p>	<p>學生深度學習，熱烈與師及同儕對話後，喜悅滿載</p>

四、學生小組繪製並上台發表之海報





說明：

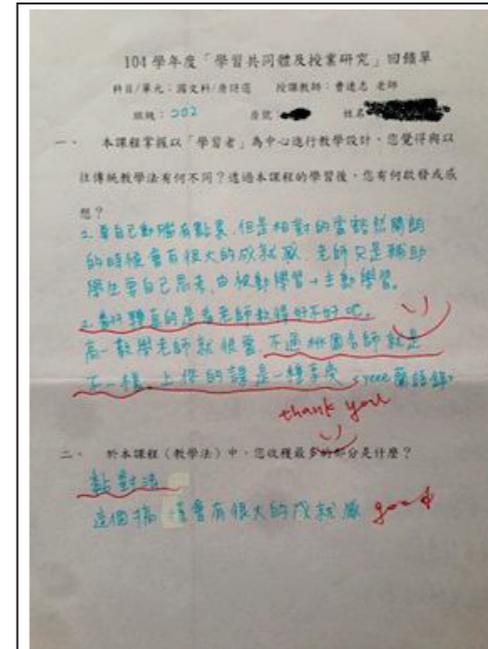
學生於課前已先預習杜甫生平，課堂中要求各小組於五分鐘內，快速閱讀詩作，並與同儕小組互相激盪，分工合作，掌握詩人與詩作核心，進行擴散性思考，將所見、所思以「文字及圖像」繪製於海報，並上台解說海報內容。

### 伍、 結果分析

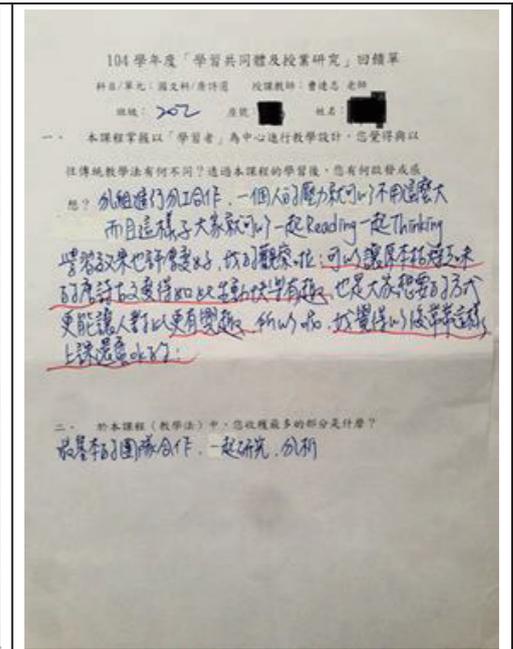
#### 一、「後設認知」理論運用與成果

後設認知即「認知的認知」，是對自己認知的思考，不管在記憶、理解、聯想等等方面都可以運用。教學策略中，透過後設認知理論去設計學生學習回饋單，讓學生得以「自我覺察」在單元的整個學習歷程中（包含：課前預習時的閱讀、課中閱讀資料、題目、思考、聯想、答題、搶答、口語表達、小組合作學習……等各方面學習能力的整合），探悉自己的學習力的優缺點，找尋適合自己的學習方法，亦可自我覺知學習力較弱的部分。

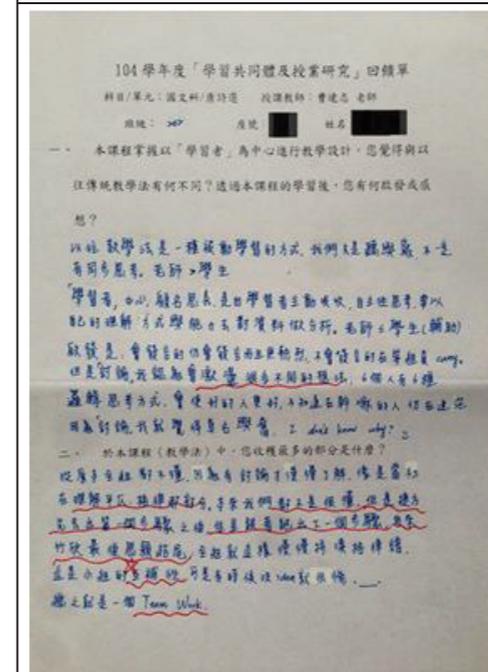
透過此多元的學習設計，學生親歷「以學習者為中心」一部分「翻轉」、一部分由教師引領講授的課程學習後，學生沉澱並自我覺察，所書寫之回饋單如下：



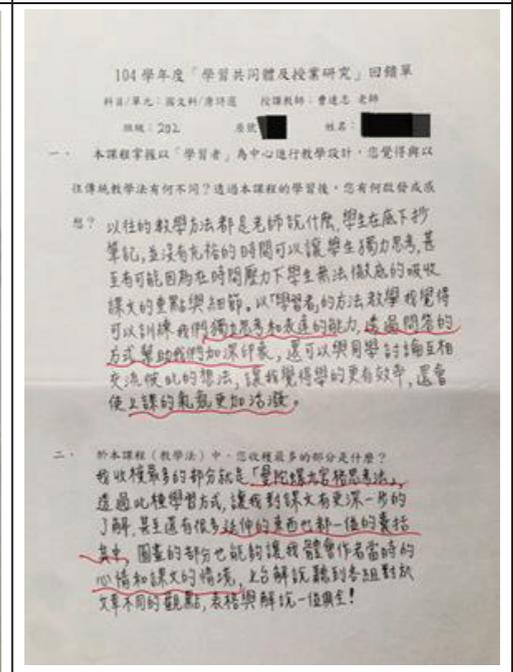
社會組學生自我覺察回饋單 1



社會組學生自我覺察回饋單 2



社會組學生自我覺察回饋單 3



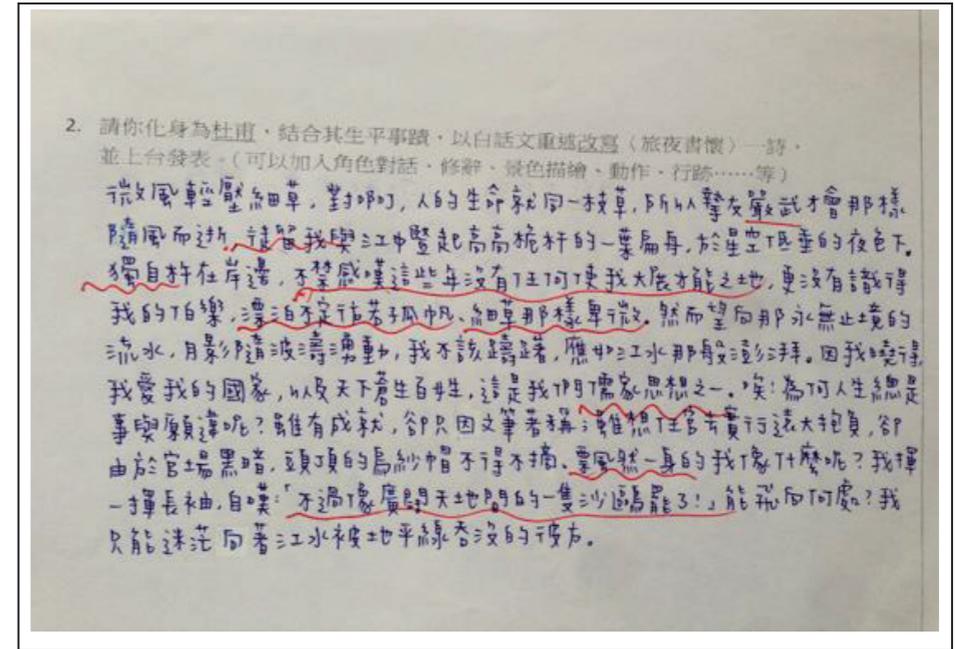
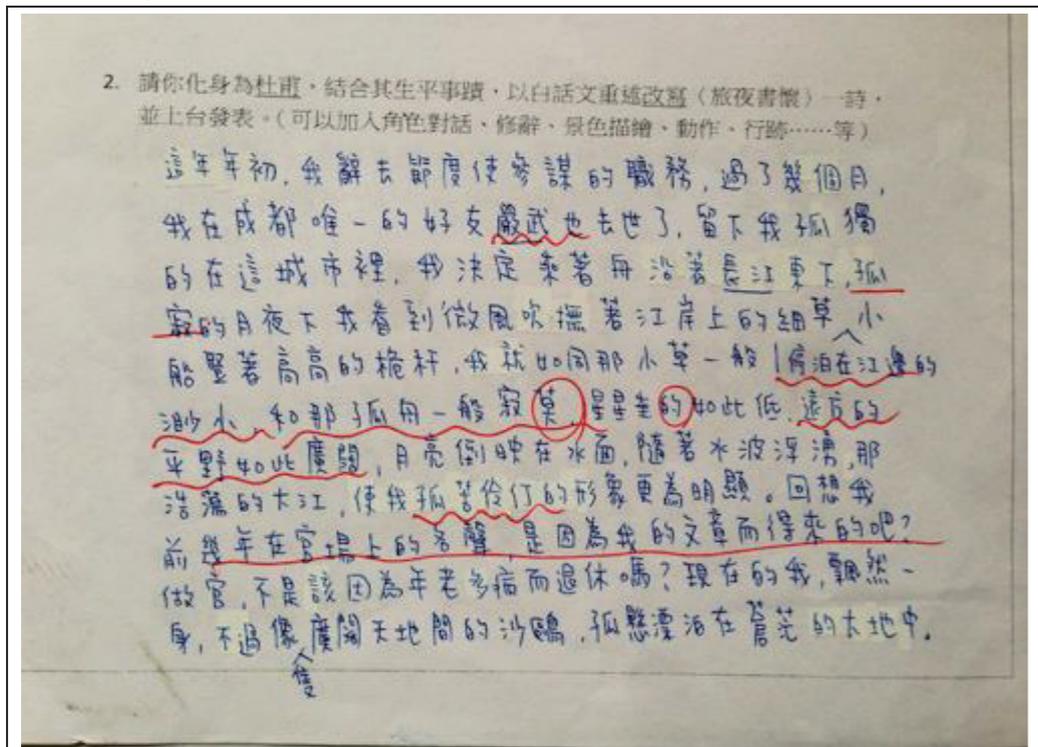
社會組學生自我覺察回饋單 4





整合學生「回饋單」後，可以得到以下幾點：

- (一) 課程活化，利於吸收與提升專注力。
- (二) 圖像化與文字並進之教學設計：繪製「曼陀羅圖」，使學生經由此筆記術，一併將相關知識連結起來，成為系統化之學問。
- (三) 合作學習與搶答：可以在同儕間聆聽不同觀點，進而獨立思考，探究真相，經由合作學習，達到一加一大於二的學習效果，不須自己一人孤軍奮戰。
- (四) 閱讀力、思考力之培養：學生經由大量閱讀資料的過程中，部分學生自我覺察到閱讀力之不足，或者要從資料中找出重點也並不容易；但在經由自己閱讀、找出重點、思考以後，提出觀點和他人討論，印象更加深刻，有別以往填鴨式單方面吸收的教學樣態。
- (五) 融入生命教育，使學習者印象深刻：引導學生進入作者生命，從作者生平出發，再演繹其生命遭遇，跨越千年前之寂寥之夜並嘗試與詩人對話，用生命感受、感動生命，深化學習者學習成效、使之烙印心中。如下：



融入生命教育：跨越千年之夜與杜甫對話

二、課程設計（翻轉、學習共同體）與國文學測型非選擇題書寫表現之相關之「質性分析」

施測對象為 105 學年度高二學生，亦即將要參加 106 年大學學測入學考試或指定科目考試之學生。

台北區 104 學年度第一學期第二次學測模擬考試國文非選擇題第一題，題目內容恰為本行動研究實施「翻轉學習、學習共同體」之單元：杜甫〈旅夜書懷〉，筆者便於授課後一年，以此題目追蹤學生學習成效，題目如下：

詩歌解讀（占 9 分）

甲、細草微風岸，危檣獨夜舟。星垂平野闊，月湧大江流。

名豈文章著，官應老病休，飄飄何所似，天地一沙鷗。（杜甫〈旅夜書懷〉）

乙、君問歸期未有期，巴山夜雨漲秋池。

何當共剪西窗燭，卻話巴山夜雨時。（李商隱〈夜雨寄北〉）

- (一) 甲詩中哪幾句描寫旅夜所見之景？哪幾句抒發自己的感懷？乙詩中哪幾句表達了對未來相聚的期盼？（3 分）



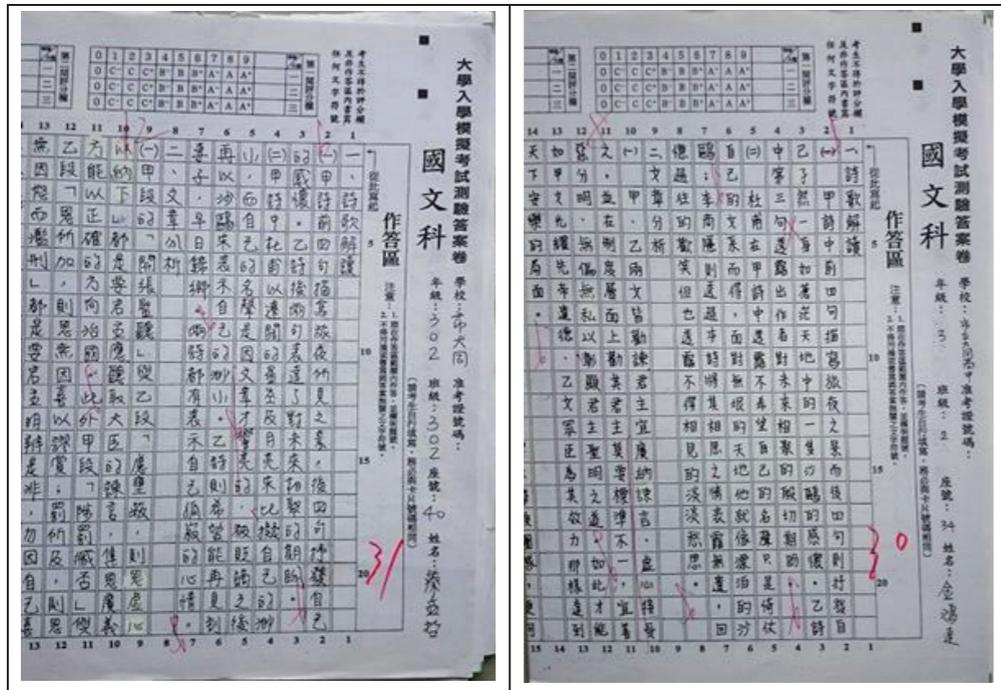
(二) 細讀兩詩，揣摩兩位詩人各自表達了什麼心情，並闡述之。(6分)

※ (一)、(二) 合計文長約 150 字 (約 6~7 行)。

甲乙兩詩均為學生高二時的課內選文，乙詩採用傳統教學法，全由教師講述；甲詩實施「翻轉學習」及多元化教學設計，故以乙詩作為控制組(比較組)，甲詩為實驗組，分析學生學習成果。

從學生答題情形，可知光就甲、乙兩詩之字面詩意，學生大致能夠掌握。然題目要求學生揣摩兩位詩人各自表達的心情，則可看出學生對於經過實施翻轉與情意深化的甲詩，學生印象較深刻，多數學生對於杜甫生命遭遇仍記憶猶新，故能寫出「杜甫因嚴武去世，生活失去依靠，攜家離開杜甫草堂」的背景，並能深化詩文，與杜甫生命連結：「小舟比喻自己的孤寂」，「以江月星空比喻自己的渺小」，「詩文後半則表達宦途不得意，名聲是因文章而顯著，表現杜甫心中的不平與無奈淒涼」。

乙詩詩句淺白，學生易懂，都能看出作者的思念之情，然則較無法寫出詩作背景、不能進入作者生命，可看出答題者對乙詩的共鳴較少。



### 三、課程設計(翻轉、學習共同體)與國文學測型非選擇題書寫表現之相關之「量化分析」

將同上二所述之試題，以之施測筆者教授之自然組與社會組兩班學生，將其平均分數(實驗組)與參加 104 學年度第一學期第二次學測模擬考試之本校高三全體學生(控制組)(同為本校學生，故學生素質差異小)相較，分析結果如下：

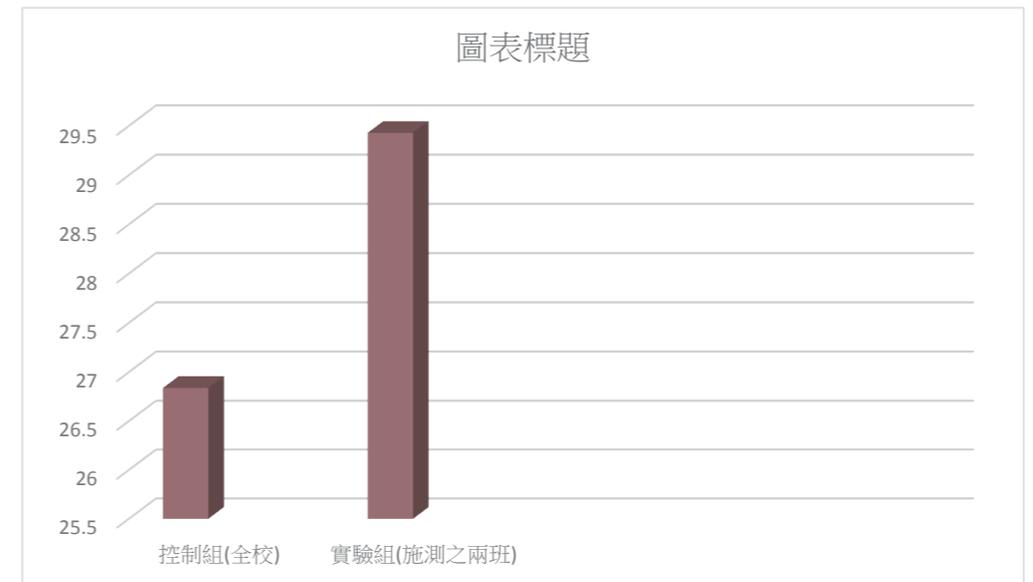


表 1：課程設計(翻轉、學習共同體)與國文學測型非選擇題書寫表現之相關之「量化分析」統計圖表

非選擇題之總分為 54 分，控制組平均得分為 26.84，實驗組平均得分為 29.43。假定控制組與實驗組之學生素質相同、其他試題答題情況差異不大、控制組乃經由教師講授為主的傳統教學法學習，則如上表所示，可以發現實驗組在經由此行動研究的教學策略學習後，國文學測型非選擇題書寫成績高出控制組 2.59 分，課堂符碼、情意深化與國文學測型非選擇題書寫之表現呈現高度正相關。

### 陸、教師專業省思：感覺是發掘美好的關鍵

福祿貝爾曾說：「教育之道無他，唯愛與榜樣而已。」究其根源，身為一位教師，應該要能清楚地意識到教育的對象是「人」，須具備高度的「自我覺察」能力及具備對個別學生、全體學生及班級氣氛高度敏銳掌控。教師應當回到「人」本身去感受、去設計課程，進而活化，才能真正超越現狀。

往更深一層探討下去，即是，教育方法、教學策略如變魔術般五花八門，然而教學策略、教育方法雖然可以透過學習而精進，但如一的教案或行動學習方案並非所有教師拿到手後按部就班，將之運用在教學上便可收效，其因為何？

教學成功與否的因素，其中很重要的一點來自於個別教師人格特質的總和，在教室裡、課程進行中，教師透過本身過往生命經歷所堆疊出的教師情性、特質、人格……等，將其能量、生命、情感、文學、知識融化為授課時整體的氛圍，使之流淌在空氣中，促成教師與學生、學生與學生間各種默契式的交流，方能以生命感受生命（感受古人、學生、自我、知識的生命並高度覺察其變化）、感動生命，活化教學，使教學本身具生命力。

### 柒、參考資料

1. 董金裕主編，《高中國文第四冊》，康熙文化。
2. 翻轉教育：親子天下×教與學的對話  
<http://flipedu.parenting.com.tw/blog/520999>
3. Flipping-chinese  
<https://flipping-chinese.wikispaces.com/>

## 「立足台灣，生態關懷」：一堂生物、地理、地球科學與物理的教學與對話

羅文均、許鈺苓、張堯婷、劉凡華

### 摘要

由於現今分科學習的教學模式，學生對於知識的學習多從單一學科的面向切入，知識脈絡也多為線性解讀。然而真實環境的多元性是需要統整的知識來理解，並建構出完整的知識鏈結。因此，真實走入戶外的環境教育、搭配合科教學的統整學習是重要且不可或缺。透過生物、地理、地科、物理四科的合科教學讓學生以更宏觀的角度認識環境，並以真實環境為素材，讓學生從火山地質、地形、植被與動物等多面向自然景觀的觀察，將知識過程真實呈現在眼前。同時也引導學生針對陽明山實察地點提出想要了解的問題，並學習發問、學會好奇，培養學生思考、發問、表達、團隊合作的多元能力。在實察過程，結合觀察及體驗等教學活動，把無痕山林的概念帶給學生。

課程設計透過教師的引導、結合先備知識、填寫學習單、小組討論報告、問題回饋等方式來進行。藉由經歷陽明山的野外實查，孩子能更真切的感受問題核心，能多元思考，並用行動來愛護生態。

關鍵字：合科教學、野外實查、陽明山



## 壹、動機

學生現在在學習上常是分科學習，對於學科的認識都是片面的知識，當孩子接受一個新環境時，無法運用所學過各科的知識來瞭解、認識環境，也無法運用支離破碎的學問進一步發現問題。當孩子們面對真實環境時是缺乏統整能力的，課堂上所學因無法產生連結與生活脫節，造成學生學習動機低落。此課程帶領學生直接面對大自然，身處於自然當中培養觀察能力，引導學生在觀察地景的同時，更能進一步思考生物與環境的關係、地形造就的環境、地形與地質營造的環境之間的關係以及地質現象的物理原理等等。運用多學科的方式來探討、解決提出的問題。現在的學生大部分時間都教室內上課，沒有機會接觸環境、理解環境，自然就對環境冷漠，對於理解環境的重要性僅淪為考試中的正確答案，在自身實踐上的達成率卻相對的低。一般的紙筆測驗對於學生對環境的感受及對發現環境問題這方面是無法評量的，而這部分是環境教育最重要的部分。我們希望藉由此課程能將學生帶出教室，藉由實際上的接觸及體驗，慢慢培養與環境之間的情感，進而能將珍惜愛護環境的情感傳達給學生。

隨著科技文明的進步，學生對於學習很多都僅限於課本上的文字介紹，但是自然環境能給予的這些感動與知識若沒有實際去感受或驗證，很難把對於環境的熱情延續下去，所以我們希望能設一個能夠帶領學生親自接觸，藉由瞭解地型-環境-生物之間的交互作用為教材，來實現環境與探索教育的目的。1960年代加拿大醫學院教授 Barrows 訓練醫學生在面對病患時，將知識整合應用來解決病人的問題。當一個病患出現問題時，需要蒐集多方面的資訊才能給予最準確的治療，同時治療的方法也必須從多方面來做評估。與學生的學習一樣，我們給予學生面對真實世界的學習機會，透過觀察與思考來建構相關的知識，而且學生也能透過多元的方式來學習(如：體驗、遊客中心說明、同儕討論)並解決問題。透過這樣的課程希望能培養學生的批判思考、邏輯推理、科際整合、人際互動能力，讓學生透過接觸自然並提出問題的經驗，培養帶的走的能力。對於教師來說，不同科目的教師也可以藉著討論教學活動，設計教學流程，分享彼此的觀點，也是一個很值得的成長與學習。

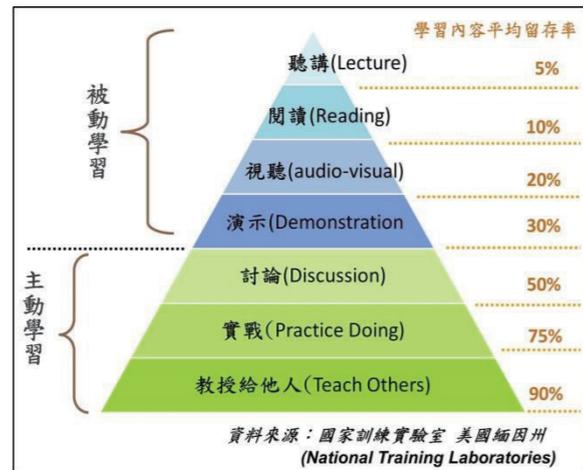
本課程透過到戶外體驗，落實環境教育。教師在此課程中扮演引導的角色，而不是單方向的給予知識。在課程進行中教師帶領學生學習認識環境，讓學生能透過與同學之間的討論，運用不同學科的基礎來認識環境，並從中發現新的問題，再從不同學科的角度來討論形成問題可能的原因，讓學生成為學習的主體。也透過實際的體驗，讓學生對環境產生情感，藉由解決環境的問題來培養學生在生物、地理、地球科學、物理的學習動機。然後藉由在戶外學習，以大自然為教材，將不同學科知識統整並融會貫通，在看待一個問題時能夠全面性的觀察並提出解決方法。

## 貳、方案理念與特色

### 一、有效教學策略

根據高博銓(2014)《有效教學的理念與策略》中提及，教學活動若能多以師生互動形式，在教學歷程中以示範、討論、做中學的方法，學生的學習保留率才能有更大幅度的增加。這樣的理論主要根基於美國學者 Edgar Dale 在 1946 年提出的「學習金字塔」(Cone of Learning)模式(圖一)，而美國緬因州國家訓練實驗室(National Training Laboratories)亦做過類似的研究來支持這樣的理論。其論述為，在初次學習的兩個星期之後，若是以課堂常見的聽講(Lecture)方式學習者，只能記住內容的 5%；透過閱讀(Reading)模式學習者能保留 10%的內容；透過聲音、圖片的視聽(audio-visual)方式大約保留 20%的內容；若以教師示範、演示(Demonstration)的學習模式則保留 30%的內容；以上這些方式學生皆是處於被動學習的情態，因此其學習保留的涵養皆不到一半的內容；若是可以透過主動學習的小組討論(Discussion Group)方式，就能夠記住 50%的內容；而透過實踐與做中學的實戰(Practice by Doing)更可以保留 75%的內容；如果最後學習者能夠內化知識後再次教授給他人(Teach Others)，甚至可以保留 90%的內容。

因此本次的行動研究，亦希望依循此學習金字塔中的「做中學」模式，學生透過主動式的接觸與實踐，以達成有效教學的目標。



圖一：學習金字塔圖（修正自國家訓練實驗室）

## 二、問題導向學習法

另外，近年來興起一種新的學習方式，是將學習者放在一個有意義的學習情境，並且在學習活動進行前，先行透過一個「問題」來領導小組討論，並且練習如何「發掘問題、分析問題、解決問題」。此種模式稱之為「問題導向學習法」(Problem Based Learning, 簡稱 PBL)，主要起緣於 1910 年 Flexner 的教學改革倡導，此理念在 1960 年代開始被廣泛運用在醫學院的教學上、並在 1968 年加拿大的 McMaster 大學醫學院被廣為應用（陳木金，2007；Neufeld & Barrows, 1974）。雖然這種學習模式大量被運用在醫學教學情境當中，然而其本質上是使學習者能在解決問題的過程中主動建構知識與發展問題解決的技能，因此本研究亦希望透過此種學習模式，在真實的戶外情境當中，以學生為學習的本體，以問題為目標核心，教師做為引導者的角色，提供解決問題的必要資源、協助與探索的機會下，讓學生自主完成學習的責任。

## 三、合作學習法

所謂的合作學習(cooperative learning)，指的是把學生分成若干小組，且各小組的成員針對特定的學習單元，按造自己的能力以及所了解的方式去完成自己的學習責任，並且共同努力完成小組的目標。（吳清山與林天祐，1996、曾秋華，2005）

因此，本次教學活動進行前，亦將學生劃分為兩人一組，合作學習的好處是集思廣益，並且學生在發掘問題時，可以先經組內的討論，確保問題的可行性；二來在回應答案時，也可避免學生的不安或是專斷，而是透過討論、合作的資訊蒐集，來探索回答。因此我們的合作教學方法，並不著重在小組之間的競爭活動上，而是將「合作與分享」作為教學的主軸。

## 四、無痕山林理念

人們在享受山林之美時，應尊重環境，以最少的干擾降低對環境的衝擊。因此我們在行前便會先給予學生無痕山林教育。提醒學生在上山時應避免踩踏到其他有生物覆蓋的地方，物品的準備減少不必要的包裝，將食物分裝到可重覆使用的夾鏈帶或保鮮盒內。所有帶入山的物品都不能留在山林中，因此廚餘、垃圾都應裝至垃圾袋一起帶下山。除了不留痕跡之餘，在觀察期間應避免過量的燈光、收音機及電子裝置可能的干擾，若遇到野生生物也應保留適當空間，避免抓取、攀折生物，也不帶走任何生物。讓學生瞭解每個上山的人，都應善盡對環境應有的責任與義務，以減少衝擊的活動方式，達成親近山林的體驗。

## 五、合科教學

結合生物、地理、地科、物理四個不同學科的面向，統整且多元的環境教育亦是重要的一環。教學活動利用陽明山特有的自然景觀、原生物種為在地化教材，幫助學生結合生活環境及所學內容，帶領學生觀察、提問，以不同學科的角度切入問題，鼓勵學生用多元的方式解決。

## 參、學習目標

- 一、培養學生的觀察、推理和理性思辨等技能以及批判思考能力。
- 二、培養學生解決問題與整合知識的能力，打破學科之間的限制，運用多元的能力來進行空間、生態與區域觀點之探討。
- 三、培養進行野外實察、蒐集、整理及分析資料的方法，並將結果以圖表、報告等型態呈現。
- 四、科學過程技能（如：推理、預測、解釋資料、提出假說、設計實驗等）和科學態度（如：虛心、尊重數據、不輕下結論等）的培養。



- 五、學習 GPS 定位使用，將資訊科技融入課程，記錄所觀察到的事物及地理位置，並推測兩者之間可能的相關性。
- 六、以認識生物之共同性及環境多樣性為基礎，並了解周遭景觀的人為活動，進而體會保護生態環境及永續發展的重要性。
- 七、以無痕山林的概念培養學生尊重生命，體驗保護環境的生活態度，主動關心 珍惜地球環境，強化永續發展的理念。

#### 肆、能力指標

##### 一、生物科

- 1. 認識生物多樣性的重要性，培養保育生物多樣性的情操。
- 2. 了解群集和生態系的特性，探討生物與環境之間的交互作用以及人類對生態影響，培養尊重生命、保護生態環境的態度。
- 3. 培養觀察、推理等科學過程技能，發展批判思考、溝通、論證與解決問題等能力

##### 二、地理科

- 1. 能以地理觀點提出問題。
- 2. 能利用各種不同的地理工具蒐集地理資料。
- 3. 能以各種不同的方法整理、組織、分析、解釋及評估各項地理資料。
- 4. 能彙整各種地理資料撰寫報告，驗證或回答所提出的地理問題。

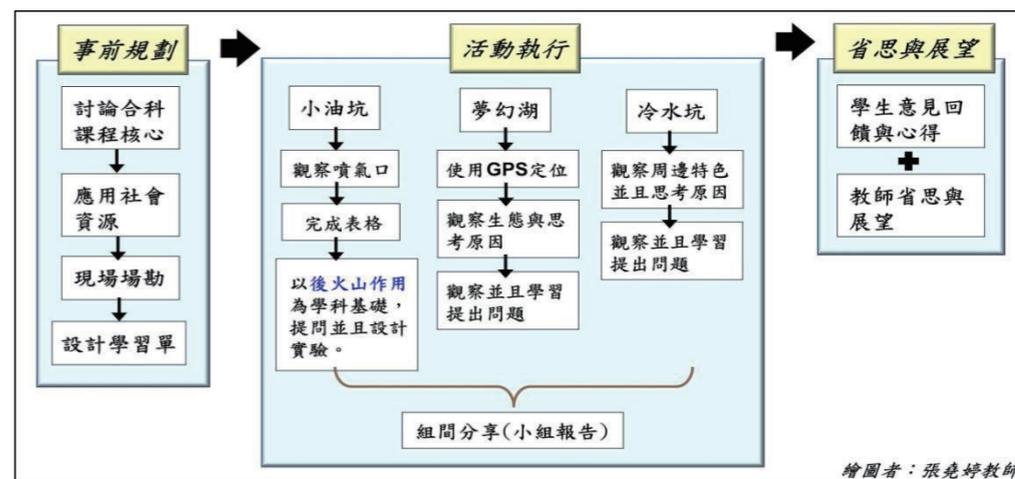
##### 三、地科科

- 1. 學生能具備地球科學的重要基本知識。
- 2. 學生能瞭解並初步應用地球科學的概念與法則。
- 3. 學生能對地球科學相關議題產生興趣與學習意願。
- 4. 學生能知道地球科學所運用的基本觀測技術及對認識地球的重要性。

#### 四、物理科

- 1. 定性及定量的分析能力。
- 2. 以歸納及演繹的方法來界定並解決問題的能力。
- 3. 安排及執行實驗的能力。

#### 伍、教學活動設計



##### 一、制訂共同教學目標：

生物、地理、地球科學、物理四科教師共同討論課程核心，充分結合各領域專業所進行的教學活動。

	目標	教學活動
知識	能理解生物與地理環境之間的關係。	結合生物與地理的知識，引導學生觀察地景區塊中迎風面與背風面植被種類的不同，並討論成因為何。
	運用地理與地科的觀念，統整說出小油坑的成因。	至小油坑實地觀察，經由觀察、講解結合先備知識進行統整、歸納。
	依據地理與地科知識理解什麼是後火山作用，並用物理原理解	介紹後地執上後火山作用之成因，並讓學生討論、推論出後火山作用之科



	釋。	學原理。
	能瞭解夢幻湖名稱的由來。	至夢幻湖實際觀察，利用氣候形成原理推論與其名稱之關係。
	能說出夢幻湖特有種形成的原因。	利用地理隔離與生殖隔離的概念引導學生瞭解異域種化。
情意	幫助學生體會環境的多樣性及複雜性，培養其欣賞及包容的態度	帶領學生至野外實際體驗自然的美，結合無痕山林的理念並身體力行。
	能引起學生對大自然的好奇，激發學生追求事物原理的興趣。	1. 觀察環境中不同物種分佈的情況與地理環境之間的關係。 2. 利用可觀察到的地質活動，與簡單的物理原理結合。
	能培養學生具有良好的科學態度，如縝密思考、探索真理及勇於解決問題的能力。	瞭解後火山形成原理，以此原理設計出驗證實驗，培養邏輯思考能力。
技能	學會操作 GPS 定位與紀錄軌跡。	沿途觀察生態變化並以 GPS 紀錄軌跡，製作出一張屬於學生的「生態足跡地圖」。
	能規劃與設計一套模擬後火山原理的實驗。	瞭解後火山形成原理，以此原理設計出驗證實驗，培養邏輯思考能力。
	培養學生的觀察、推理和理性思辨等技能。	引導學生觀察並發現環境中有趣的地方，並提出問題，學習討論、思考。
	培養野外實察、蒐集、整理及分	引導學生觀察並發現環境中有趣的地

析資料的方法。	方，並提出問題，學習討論、思考。
---------	------------------

二、事前場勘：

教師群到陽明山場勘，規劃教學路線及流程。觀察野外可以發現甚麼問題，適合設計甚麼類型的活動，以及如何進行合科教學。(下圖為事前場勘的資料)



▲ 陽明山迎風面與背風面植物生長的比較



▲小油坑的噴氣孔



▲昆蟲背側紋路的演化意義

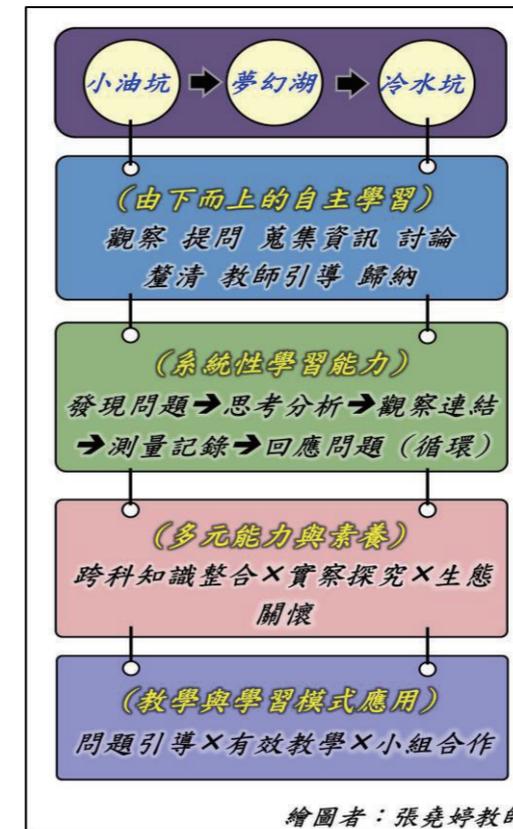
▲記錄海拔高度與觀察到的景象

三、設計活動路線與教學內容：

1. 路線規劃：



2. 教學活動規劃：



3. 教學活動流程：(陽明山總站)-->小油坑-->夢幻湖-->冷水坑

時間	活動地點與內容	備註
8:50	劍潭捷運站 2 號出口集合	轉搭公車紅 5
9:00~	出發	
9:40~9:50	陽明山總站	轉搭公車 108
9:50~	前往小油坑	公車
10:20~11:30	小油坑觀察與記錄	



11:40~	前往夢幻湖	公車 108
12:00~13:20	夢幻湖步道觀察與記錄	用餐
13:20~13:40	前往冷水坑	步行
13:40~14:40	冷水坑觀察與記錄	
14:40~15:10	問題討論	
15:10~15:40	成果分享	

#### 四、設計學習單

給予野外實查可能會用到的簡單知識，由教師示範提問技巧，再以問題引導學生嘗試用物理的概念解決地理的問題。討論並提出一個實驗設計，培養學生邏輯思考的科學能力，同時運用不同能力解決問題，讓學生瞭解學問是沒有界線的。(右圖擷取自學習單)

### 小油坑

煙霧繚繞，瀟灑冽鼻氣味相伴，位在台北都會區中的地質景點，也是台灣本島所具有的火火山噴氣口。

1. 小油坑旁的七星山，則是在 70 萬年前開始噴發，主峰海拔 1,120 公尺，頂部原有一噴火口，但在火山噴發結束後 被侵蝕成七個小山頭，故稱七星山，請問，關於七星山的活山活動與地形，請根據所學完成以下表格：

噴發方式	岩漿性質	岩漿特性	形成地形
□	□ 性岩漿	黏性 □	□ 狀火山
□	二氧化矽含量 □	流動性 □	

2. 很多人以為壯觀的火山噴發之後，地表就歸於平靜，然而實際上，地底的岩漿仍然靜不下來，殘留的熱能持續發揮作用，進而形成如小油坑所見特殊的噴氣孔地景或隱明山上所見的溫泉，此即「後火山作用」。

(1) 請嘗試用已知科學知識說明「後火山作用」形成原因。(2)請以生活中可取得之物品設計一個與「後火山作用」中噴氣孔地景原理相同的實驗，並將實驗所需材料、實驗布置、實驗裝置圖等紀錄於下。

ANS: □

## 陸、教學活動歷程

### 一、事前準備

1. 招募學生：發放報名表至各任教班級。
2. 行前說明：
  - (1). 向錄取學生說明本活動之目的，要求他們打開感官去觀察、發現問題。
  - (2). 無痕山林之理念及行前注意事項
  - (3). GPS 操作教學，學習將實查路徑的軌跡做一完整記錄，同時標註每一個事件發生的位置，及其海拔高度。

### 二、活動過程

1. 訂定 4 月 22 日『世界地球日』進行實地觀察：

	
小油坑實地觀察	學生生態觀察與教師引導

<p>夢幻湖實地觀察與教師引導討論</p>	<p>欣賞夢幻湖並討論其成因與生態觀察</p>
<p>冷水坑實地觀察-硫磺泉(含鐵)</p>	<p>冷水坑泡腳體驗與「冷水」溫度感受</p>

--	--

<p>GPS 軌跡_活動行程軌跡</p>	<p>活動觀察： 在前往小油坑的路上，以一顆石頭上的地衣為例，引導學生觀察、發問、提出反駁並解釋的能力。</p>
<p>活動觀察： 學生觀察生存在火山地形的植物相，發現幾乎都是同一種芒草。推測可能跟火山地形所造成的酸性土壤有關係。同時也可以觀察到芒草的葉子周圍分布著一顆顆的小顆粒。</p>	<p>活動觀察：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生利用嗅覺聞到濃濃的硫磺味；利用視覺觀察到小油坑地上一小攤水的冒泡；並利用溫覺體驗出氣孔的地熱。</li> <li>2. 提出水灘為什麼冒泡的問題。 學生回答： -因為有氣體從地底冒出 -因為水被加熱至沸騰</li> <li>3. 利用溫度計量，發現僅有 85 度，據此觀察讓學生討論支持何項理論。</li> </ol>



	
<p>活動觀察： 學生自行探索、觀察並提問</p>	<p>活動觀察： 學生自行探索、觀察並提問。</p>
	
<p>活動觀察： 學生自行探索、觀察並提問</p>	<p>活動觀察： 觀察通泉草花的結構，辨別何者為雄蕊、雌蕊及雌蕊子房的位置。</p>

	
<p>活動觀察： 分析火山的類型，以及岩石的種類。</p>	<p>活動觀察： 為什麼有些石頭的顏色不一樣？ 空氣中聞到甚麼味道？ 推測溫泉水中含有甚麼成份？</p>

2. GPS「我的軌跡紀錄」教學與製作：

「我的軌跡紀錄」講義

**我的旅行地圖製作 SOP**

登入 Google 開啟你的旅程

1. 打開 Google 地圖，登入帳號。

2. 登入後，從左上角選單 中，找到「你的地點」。

3. 選擇「地圖」，滑鼠移到最下方選擇「建立地圖」。

4. 進入之後，出現以下編輯頁面。

5. 點擊「無標題的地圖」，修改成想要的標題，完成後按下儲存。

6. 點擊「無標題的圖層」，修改成想要的名稱，完成後按下儲存。

7. 點選「匯入」→「從您的電腦中匯入檔案」→選擇 GPX 檔案→按下「開啟檔案」，畫面會顯示「上傳中」，接著就完成匯入的動作囉。

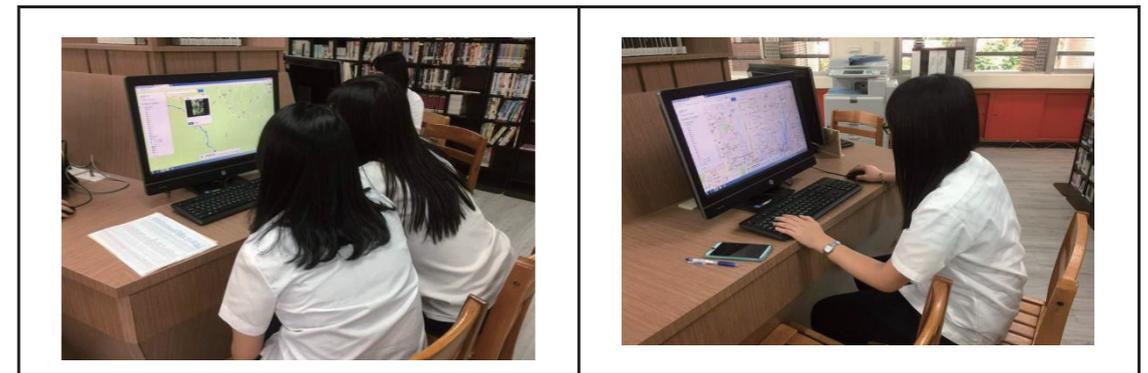
8. 接著畫面會呈現出你的軌跡與紀錄點。

9. 會出現像下方圖片那樣，路線不準或偏移，主要是因為 GPS 的定位誤差，而誤差主要是衛星訊號受到障礙物(如大雨雲霧氣濃厚)、樹蔭阻擋(在樹林下行走)、或是室內建築物干擾(遊客中心內的活動)等等所造成。

編輯軌跡與加入照片，完成你的旅程

1. 點選要加入照片的點位。

「我的軌跡紀錄」學生操作情形



柒、教學方法

本研究試著以「合科教學、野外實察、探究學習」為目標，規畫【一堂生物、地理、地球科學與物理的教學與對話】。期盼融合多種「教學與學習模式」之內涵，讓學生在陽明山戶外實察過程中，以「由下而上的自主學習」，體會「系統性學習能力」以及「多元能力與素養」的重要性。

一、有效教學策略

因此我們希望透過合科的教學達到統整學習，並從真實的野外實察中激發學生解決問題的能力，並培養愛護環境的情意，其教學方法如下：

《進行跨領域的合科教學》

試著讓學生理解所謂的學科知識既粹取自我們的生活環境，亦造就了我們的生活環境，腳下踩踏的土地是地球科學、眼前所見的美麗地景是地理科學、與人類共生共榮的動植物是生物科學、物質與能量的本質基礎是物理科學。因此中等教育的合科學習不僅是趨勢、更是必然，將生活的本質回歸到學生知識學習的本位，也才能不斷回應學生對於「為什麼要學這個？」的大哉問。

《給予無痕山林的環保理念》

在活動進行中，我們推測於學生可能因生活的習慣或方便，可能會出現違反無痕山林的行為，此時我們會藉機再次與學生討論無痕山林的理念，反覆釐清無痕山林的理念與執行上可能的衝突，瞭解要達到無痕山林不僅是一



個理念、口號，而是要身體力行的去實踐，最後更希望透過與環境的實際接觸與探討，引發學生喜愛環境、愛護環境的情懷。

#### 《做中學的資訊融入操作》

而在教學活動上，亦同時利用資訊融入教學方式，以 GPS 的定位系統記錄實察軌跡與海拔高度，透過學習場域的觀察學習，探索空間與環境、生物之間的交互關係。因為所謂的有效教學，其實是一種師生共同成就的歷程(圖二)，為此，我們選擇了實際的野外環境，提供了觀察、發問、分析、回應的活動，使學生在真實的場域當中，以視覺觀察地形與生物景觀、以聽覺感受鳥叫蟲鳴、以嗅覺體驗小油坑硫化物的刺鼻臭味、以觸覺來分析土壤與植物的特色，在提供了這樣充分的學習資源後，藉由教師的引導與師生問答，達成預期的教學目標，而學習成果與目標達成率的評估，則以學習單和心智圖的形式具體呈現。



圖二：有效教學之師生共同成就歷程圖 (繪圖者：許鈺苓教師)

#### 二、問題導向學習法

##### 《由下而上的自主學習》

透過在真實場域中的教學策略，我們的設計特色之一，是以「由下而上的問題導向」學習，非以教師的知識講述做為課程的出發點，而是學生自主性的問題解決與小偵探式的探索解答來達到學科知識的融入與解決問題能力的養成，其步驟如下：



圖三：由下而上的自主學習示意圖 (繪圖者：許鈺苓教師)

步驟 1：在實察活動當中，透過觀察，學生試著提出疑問與好奇。例如：觀察到步道兩旁的植被分布，其植物族群的分布有明顯的分界線，提出問題，好奇為什麼是這樣的分布情況呢？

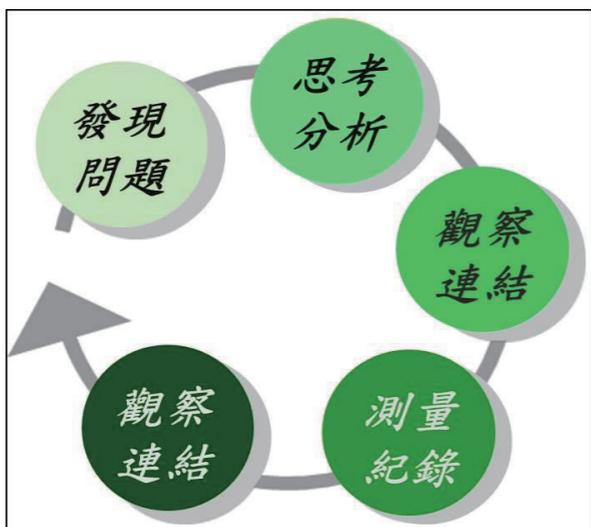
步驟 2：學生試著透過觀察、蒐集、討論、分析，將問題回答與說明。例如：學生陳述植被分布有明顯的箭竹林與樹林的差異，可能受到海拔高度的影響，較低海拔為針葉樹林、較高海拔林線以上為箭竹林。

步驟 3：教師從旁聆聽回答，引導協助釐清問題，例如：教師請學生先把目前的所在高度紀錄下來，並且鼓勵學生在下一個目的地時，可以再次對照高度與植被，進行資訊的蒐集與分析；二來亦透過發問，繼續延伸相關的議題，再次深入問題探論。例如：除了海拔高度之外，觀察一下山坡與山坳的景觀，會不會還有其他的影響因素呢？學生思考續答迎、背風面；教師再次引導，迎背風面小尺度影響風力大小、大尺度造成溫度與雨量的差異，你覺得這邊的主要影響植被空間分布的要素，應該是什麼？為什麼？

步驟 4：學生在與環境、教師、同儕的對話當中，將問題與回應做完整性的陳述、表列或將問題統整歸納出具有邏輯的心智圖模式，達成完整



的發現問題→思考分析→觀察連結→測量紀錄→回應問題的系統性能力。



圖四：系統性能力示意圖（繪圖者：許鈺苓教師）

### 三、合作學習法

#### 《小組討論分析與組間分享》

在教師的活動安排下，各小組針對所提出的問題，合作進行資料蒐集。例如：冷水坑為什麼要稱為冷水坑呢？小組成員開始進行溫度測量、紀錄；同時「坑」這個名稱所代表的地形景觀又是什麼樣的形式？成員合作拍照、繪製環景。讓小組內的合作學習更為多元且目標明確。最後在課程結束後於遊客中心，各組利用大海報將問題作為核心，並且將討論的過程以心智圖的形式繪製在周邊，最後將問題與回應透過簡單報告分享給其他組別。因此既有組內之間的相互合作，亦有組間的資訊交流與分享。有效讓學生學會合作的意義與造就更多知識交流的可能性。

## 捌、課程成效分析

### 一、教學評量：

#### 1. 學習單

第一組	
<p><b>夢幻湖</b></p> <p>夢幻湖位於七星山東麓，因為被兩層崖壁而形成之封閉性內陸自然湖地，其來源為此地連山風驟集結草而湖色山影雲霧繚繞，景緻如夢幻，而稱夢幻湖。</p> <p>1. 請根據你的 GPS，目前海拔位置標高大約多少？</p> <p>ANS: 2860 ft = 881m</p> <p>2. 夢幻湖為什麼能夠孕育出台灣特有種「台灣水蛙」？</p> <p>ANS: 1. 山區地形 2. 夢幻湖地處高海拔有冷峭峭入障 3. 冷冽水質可以適應乾旱</p>	<p>2. 請根據此地點的觀察，提出一個問題：</p> <p>ANS: 2. 湖的水是熱的還是冷的？</p> <p>若熱的，持續持續加熱 若冷的，<del>...</del></p> <p>可定義「之前」是多久 若前50年與前幾 波時，其研究時序 與資料可得性與否 亦可往後做持續性 研究 一直有河 記錄 從地質補給的水 可能沒有很多 可推論多條 的活動補給</p>
<p>學生對在夢幻湖進行的觀察與提問</p> <p>教師意見回饋：</p> <p>提醒夢幻湖的夢幻與高度的關係。</p>	<p>學生對在夢幻湖進行的觀察與提問</p> <p>教師意見回饋：</p> <p>探討早期冷水坑的水溫，教師給予肯定及意見。</p>
第二組	
<p>2. 請根據此地點的觀察，提出一個問題：</p> <p>ANS: 冷水坑比一般溫泉低而得各，但都是因火山地熱加熱，為何溫度低？ 相對於北極山群的溫泉熱度，冷水坑的溫度較低 小油坑 小油坑的成分是硫磺，冷水坑是硫磺，但硫磺 沒有硫磺的硫磺酸，從此假設去實驗 研究論證！</p>	<p>2. 夢幻湖為什麼能夠孕育出台灣特有種「台灣水蛙」？</p> <p>ANS: 地理隔離，在高山環境中，與他地環境不同 接洽臺灣水蛙 缺少物種間的交流，產生出 台灣特有種</p> <p>3. 請根據此地點的觀察，提出一個問題：</p> <p>ANS: 夢幻湖，為何叫湖而非沼澤？ 分析湖沼澤的生態環境 湖成因：大量溫泉 湖澤成因：水體與沼澤化 沼澤與湖沼澤水件 何時時間表可看到「夢幻」的景觀 溫度低且乾燥的，陽光小時時候 以清晨寒冷濕大</p>

<p>學生對在冷水坑進行的觀察與提問</p> <p>教師意見回饋：</p> <p>學生經由觀察、討論，提出一個非常好的見解。</p>	<p>學生對在夢幻湖進行的觀察與提問</p> <p>教師意見回饋：</p> <p>肯定學生分析能力，給予正增強。</p>
--	--

第三組

**冷水坑**

1. 冷水坑在過去是一個湖泊地形，後因湖水外流乾涸，湖底露出形成今日的平坦地景。

請問過去此處的湖泊成因為何？

ANS: 原為七星山和七眼山之熔岩形成的堰塞湖，湖水外流乾涸成現在的樣子。

YES! 因為大屯山系是為火山地形，其火山噴發之碎屑堵塞。

【小組觀察】

大碳母草的斑點

→ 裝病防蟲蛀

借由觀察植物葉片外觀的特殊性，推論出其演化目的，結合課本與實際的知識對應，Very Good!!

2. 很多人以為壯觀的火山噴發之後，地表就會平坦，火山會消失，地表的岩漿也會靜不下來，被密封的岩漿會揮發，跑到地表或到小洞內所形成的噴氣孔或裂隙中，由上而下所形成的溫度，比其「後火山」作用。

(1) 據資料顯示，地殼深處有「後火山作用」形成原因，(2) 以及生活中可取之經驗，是針對「後火山作用」中噴氣孔地帶原理進行實驗，並觀察其材料。

實驗位置：實驗裝置圖所記錄於下。

ANS:

1. 總動工

2. 小蘇打

3. 酒精燈

4. 三腳架

5. 同質織網

6. 水

以小蘇打加熱來模擬氣體的逸散，並加強最後進發的力道，是一個有趣的實驗，但也是酒精燈加熱。

注意安全性囉

<p>學生對在冷水坑進行的觀察與提問</p> <p>教師意見回饋：</p> <p>學生經由觀察、提問及討論來學習。</p>	<p>學生對在小油坑進行的實驗設計</p> <p>教師意見回饋：</p> <p>後火山理論的物理實驗</p>
---	--

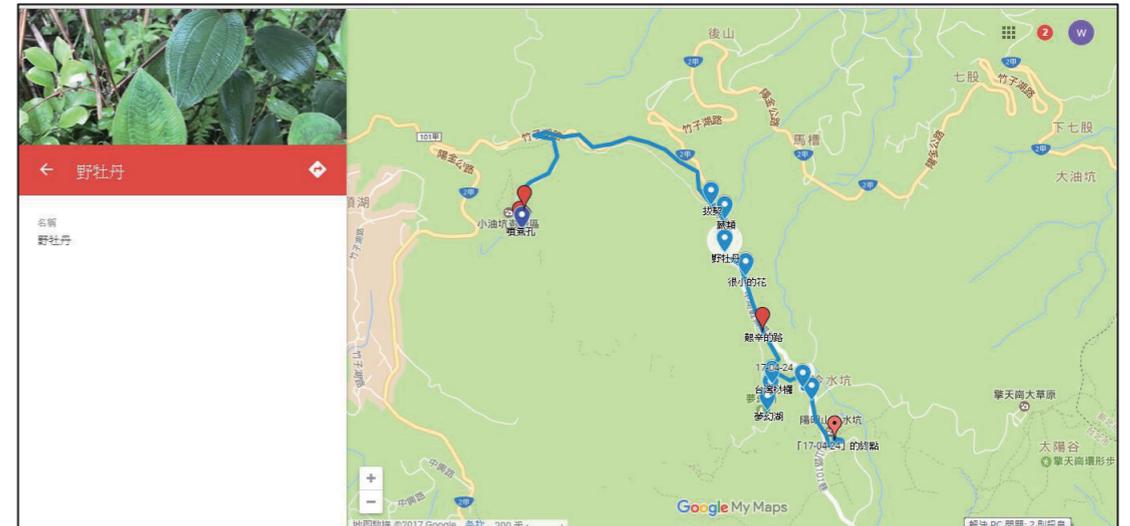
2. 小組討論與報告

<p>無痕山林體驗：</p> <p>中午用餐垃圾減量，把垃圾帶下山。</p> <p>中間的那位學生完全沒有製造垃圾。</p>	<p>小組討論：</p> <p>跨科教師合作引導</p>
<p>小組討論：</p> <p>跨科教師合作引導</p>	<p>小組分享：</p> <p>觀察到菝葜葉的生長與刺的方向之關係，且發現莖的照光測與背光側顏色有所不同(如上圖示)，學生自行討論推測後，認為此現象有助於光合</p>

	作用的效率增加。
 	 
<p>小組報告：</p> <p>在夢幻湖中觀察到的台灣水韭於水面下分布呈現一叢叢連續性分布，引起學生好奇。台灣水韭為蕨類植物，成熟時以孢子散播，隨著孢子散播的途徑而形成台灣水韭於夢幻湖的奇特分布。</p>	<p>小組報告：</p> <p>在前往夢幻湖的途中，沿途上不斷出現這種具有V形花紋的火炭母草，學生提出對於這花紋感到疑惑，後來的觀察中，發現火炭母草與其它的葉子比起來被蟲咬的比較少，而植物生病時常常會爛掉發黑，因此認為這是火炭母草「裝病」的招數。</p>

### 3. GPS 的定位使用

學生作品：紀錄 GPS 軌跡路徑，並將照片插入行經的點。



第一組「我的軌跡記錄」



第二組「我的軌跡記錄」



第三組「我的軌跡記錄」



二、教學成果

1. 學生意見回饋

<p>➤ 學生意見回饋：</p> <p>『理論的東西學的很多，很少有機會能實查，觀察身邊的植物給我們很大空間思考，很棒』</p> <p>➤ 教師省思：</p> <p>學生能感受實察的目標與意義，讓活動規劃與執行的教師們開心且有成就感。</p>	<p>➤ 學生意見回饋：</p> <p>『我覺得太遠了有些話我都没聽到，下次要帶麥克風了，還有路走好累。』</p> <p>➤ 教師省思：</p> <p>活動雖然設定為學生觀察與自主提問，但教師引導仍是不可或缺項目，因此日後再執行活動時，可攜帶隨身麥克風，讓學生們更能聽清楚教師的引導。</p>

2. 問卷結果與分析：

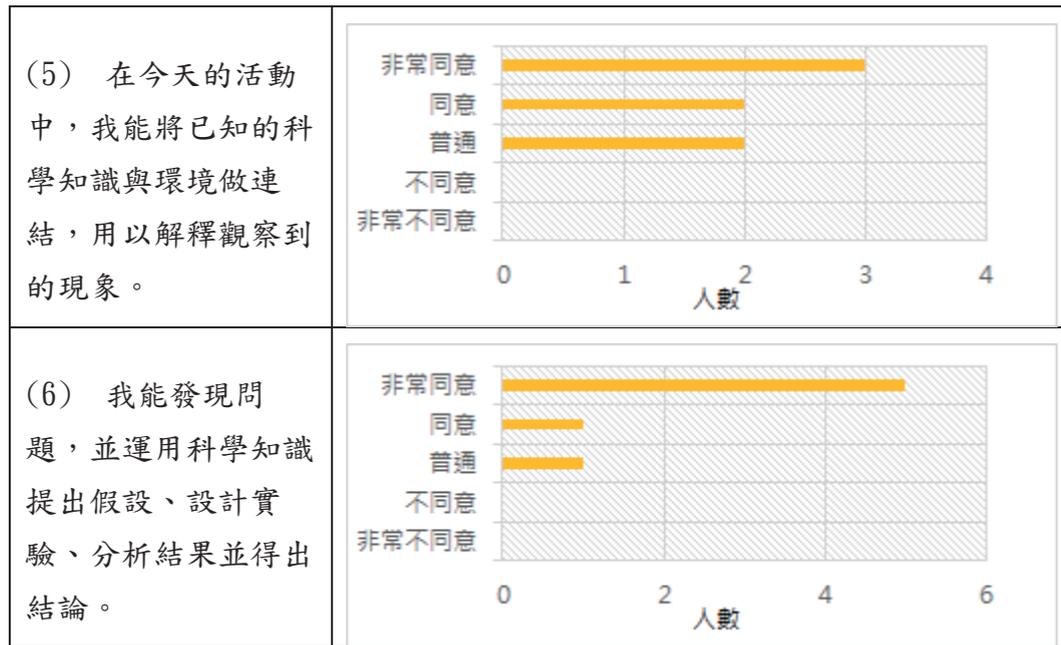
核心能力													
<p>(1) 教師有清楚說明此次實察的路程規劃、課程內容與學習目標。</p>	<table border="1"> <caption>核心能力 (1) 數據</caption> <tr><th>反應</th><th>人數</th></tr> <tr><td>非常同意</td><td>4</td></tr> <tr><td>同意</td><td>3</td></tr> <tr><td>普通</td><td>0</td></tr> <tr><td>不同意</td><td>0</td></tr> <tr><td>非常不同意</td><td>0</td></tr> </table>	反應	人數	非常同意	4	同意	3	普通	0	不同意	0	非常不同意	0
反應	人數												
非常同意	4												
同意	3												
普通	0												
不同意	0												
非常不同意	0												
<p>(2) 我清楚了解此次實察的課程內容與學習目標。</p>	<table border="1"> <caption>核心能力 (2) 數據</caption> <tr><th>反應</th><th>人數</th></tr> <tr><td>非常同意</td><td>5</td></tr> <tr><td>同意</td><td>2</td></tr> <tr><td>普通</td><td>0</td></tr> <tr><td>不同意</td><td>0</td></tr> <tr><td>非常不同意</td><td>0</td></tr> </table>	反應	人數	非常同意	5	同意	2	普通	0	不同意	0	非常不同意	0
反應	人數												
非常同意	5												
同意	2												
普通	0												
不同意	0												
非常不同意	0												
學生自評													
<p>(1) 我有認真參與此次實察，並且仔細聽從解說與指導。</p>	<table border="1"> <caption>學生自評 (1) 數據</caption> <tr><th>反應</th><th>人數</th></tr> <tr><td>非常同意</td><td>4</td></tr> <tr><td>同意</td><td>1</td></tr> <tr><td>普通</td><td>2</td></tr> <tr><td>不同意</td><td>0</td></tr> <tr><td>非常不同意</td><td>0</td></tr> </table>	反應	人數	非常同意	4	同意	1	普通	2	不同意	0	非常不同意	0
反應	人數												
非常同意	4												
同意	1												
普通	2												
不同意	0												
非常不同意	0												
<p>(2) 我會主動思考問題或針對實察內容進行提問。</p>	<table border="1"> <caption>學生自評 (2) 數據</caption> <tr><th>反應</th><th>人數</th></tr> <tr><td>非常同意</td><td>3</td></tr> <tr><td>同意</td><td>3</td></tr> <tr><td>普通</td><td>1</td></tr> <tr><td>不同意</td><td>0</td></tr> <tr><td>非常不同意</td><td>0</td></tr> </table>	反應	人數	非常同意	3	同意	3	普通	1	不同意	0	非常不同意	0
反應	人數												
非常同意	3												
同意	3												
普通	1												
不同意	0												
非常不同意	0												



課程內容	
(1) 我認為老師準備的課程內容充實、豐富且份量適中。	
(2) 我認為這次的課程能提升自己的觀察能力	

教學方法	
(1) 我認為實察的授課方式，可以有效提昇我的學習興趣。	
(2) 我認為老師在解說時會適時引導學生發問。	

學習與評量	
(1) 我認為我已學會地理工具中的 GPS 的操作定位與軌跡紀錄。	
(2) 綜合而言，我對這門課程的學習效果滿意且很有收穫。	
(3) 這次的課程能讓我更理解生物與環境之間的互動	
(4) 我以後會檢視自己的生活習慣，並減少自己對環境造成的影響。	



### 3. 學生心得

在寒風中,亦保有熱情學習,bravo!  
老師也感謝大家的主動參與

【活動心得】  
靖璇

雖然今天下雨又滿冷的,可是路上發現了超多新奇的東西,像是超小的花還有同時具有平行脈跟網狀脈等.....除此之外,我們還去了夢幻湖中玩水玩泥腳,學到了冷水坑的由來以及欣賞了夢幻湖的美景,非常充實!!

美女們:其實我本來不知道會在途中認識這麼多種植物,100%的我就待留了半小時。雖然今天很冷,但是能看得到夢幻湖,泥到腳,就值得了。

Beauty & Beast 謝謝4位美女

6



That's right! 今天老師也很高興可以看見你們學一限而以三限返, 非常棒的表现!

这次的活動真的很有趣, 我從以前就愛看大自然的各種事物, 花看到很多東西, 心中都會有很多疑問, 今天這些疑問通通可以解答, 我們問老師, 老師也不會告訴我們解答, 而是讓我們自己思考, 自己想, 到答案, 我們總是等老師給我們正確解答, 而忘記自己思考, 藉由這次活動, 不止見到大自然的各種樣貌, 也學到如何動腦。

一次未得到答案, 過個思, 一定會有個答案, 自己思考, 可以起什麼更多的可能, 因為我們什麼都不知道, 就不會一直依賴一個老師, 什麼樣的想法都能出現, 自己提出問題, 如解決問題, 有一種莫名的成就感, 以後不怪自己的思考, 如果沒有來這次活動, 看路上看到這些花草, 可能就覺得那只是株草, 可是今天看完這些植物後, 就發現其實很多都有特殊的植物, 收穫很多。

【活動心得】

第一次在又吃又下雨的天氣爬陽明山, 感受非常深刻, 才爬一小段路, 途中的植被的差異卻非常大, 一路上身旁的小草小花都是觀察討論的對象, 一直看到的火炭母草, 葉上的黑斑竟然是紫病防身, 我從來未想過植物會裝病, 太神奇了, 要做到無痕山林真的很困難, 不注意這塊就一大塊, 太可怕了!

確實! 要讓無痕山林不只是理念, 而是要落實對環境的愛護並不容易, 若能不斷提醒自己未來不論身在何方都要盡量無痕, 並把這樣的感染力帶出去! 相信地球會越來越好!

我喜歡這種別於以往的戶外探索模式, 這次爬陽明山好像隨身帶著知識百庫一樣, 可以一直詢問生物老師各式各樣的問題, 加上只有七個學生, 所以可以问到比較多, 而且生物老師不斷提問, 勾起我們的興趣, 讓我喜歡生物。這次爬陽明山一回來沒多久我就睡死了, 發現我體力上的不足, 而老師們還神采奕奕, 我要好好的鍛鍊體能, 走出戶外。以引導代替給予, 相信會到手的會更多!

### 玖、省思與展望

透過生物、地理、地球科學、物理四科的合科教學讓學生能夠更宏觀、更完整的角度認識環境, 落實「做中學」的有效學習, 將學生帶出戶外, 等於學生教室帶著走, 藉由實際體驗、觀察, 培養學生發掘問題。未來希望能讓更多學生能參與此課程。

本次活動設計在陽明山進行, 是個大眾運輸方便到達的地方, 同時也是學生成長過程中一定有聽過、去過的地方, 讓他們體驗這麼耳熟能詳的地方, 他們是否真的用心去觀察過我們這個美麗的臺灣寶島, 這個在我們生活地區的寶藏。只可惜當天氣候不佳, 下雨且有濃霧, 很多大面向的地景無法觀察到, 好在下午霧漸漸散去, 能看到迷濛夢幻的夢幻湖及清晰開闊的夢幻湖。

在這過程中, 除了培養學生觀察能力, 提出問題的能力, 及用跨學科知識統整解決問題的能力之餘, 我們也希望學生能理解無痕山林及碳足跡的概念, 理解知識面與實行面之差異, 進而生活中落實環境保護, 灑下生態保育的種子, 靜待孩子們再將這愛護山林的心帶給更多的人。

就前述課程成效分析結果, 對應學習目標觀察與省思如下:

學習目標(一): 培養學生的觀察、推理和理性思辨等技能及批判思考能力。

依回饋表第 4.6 題與學習單之回饋得知學生在此次學習中發現自己的觀察能力提升, 也更能主動思考問題或針對實察內容進行提問。

平時學生學習的知識, 大多限於課本的文字介紹, 學習方式也多是單向的教與學, 缺少主動思考、實作的訓練, 因此一開始對於觀察和提問有些生疏, 但在合適的引導下, 學生們逐漸打開了觀察的心與眼睛, 感受到身處於山林的美與神奇。如同學生於心得中提到的, 「沒想到短短 100 公尺的步道就停留了半小時」、「一路上發現超多新奇的東西」。對於觀察環境後提出的問題, 學生也能抽絲剝繭的推理可能的原因、討論多種可能的驗證方法、判斷各種原因和方法的合理性和可行性, 並有條理的呈現於學習單上。

學習目標(二): 培養學生解決問題與整合知識的能力, 打破學科之間的限制, 運用多元的能力來進行空間、生態與區域觀點之探討。



**學習目標(三)：科學過程技能（如：推理、預測、解釋資料、提出假說、設計實驗等）和科學態度（如：虛心、尊重數據、不輕下結論等）的培養。**

由回饋表第 13.14. 題分析結果與學習單及當天的觀察發現，因為平時相關訓練較有限，因此即使剛開始時學生們興致勃勃，但很快的，對於觀察環境細節、深入思考、資料蒐集分析、推理，甚至提出假設及實驗設計等等任務，學生們開始因不熟悉而有些不知所措，要求學生學習提問時，學生也較難找到合適的切入點提出問題，而後透過循序漸進的引導、同學間的討論與彼此激盪，開始出現每一次嘗試小小的成功，於是再次逐步建立起信心和嘗試的勇氣，直到專注地投入在學習當中，樂此不疲。除此之外，學生對於每個學習單上的問題都全力去解決，各組的提問及解決方式都有一定的深度；後火山作用模擬實驗的設計也別出心裁，學生能夠自生活中取材，且在適當的引導下，學生都能抓到實驗設計的細節、降低干擾與誤差的變因、設計出符合後火山作用原理的實驗，以驗證推理與假設。最後的成果分享更呈現出比我們原先預期更好的成果，經過了一天精實的課程雖然下著雨，在學生們臉上卻不見疲憊，紛紛和我們今天的課程真的很有挑戰，和教室內的學習很不一樣，雖然會感到困難，但一整天的課程確實帶給他們很不一樣的學習體驗，發現知識的實用與樂趣，以及對環境有了更深的認識與情感，同時發現自己可以做到的比想像的更多。

**學習目標(四)：培養進行野外實察、蒐集、整理及分析資料的方法，並將結果以圖表、報告等型態呈現。**

**學習目標(五)：學習 GPS 定位使用，將資訊科技融入課程，記錄所觀察到的事物及地理位，並推測兩者之間可能的相關性。**

由回饋表第 9 題分析結果與學習單看出學生對 GPS 的操作定位與軌跡紀錄等學習成效大多落在同意與普通，相較其他幾個項目沒有預期的佳。主要原因可能在於回饋表於當天的活動結束時填寫，而 GPS 的軌跡分析與討論則安排在活動回來之後幾天。後來經與學生討論，學生普遍認為之後的分析與

討論更加熟悉並了解地理工具的使用與分析，學習成效於此時更能發揮出來。

**學習目標(六)：以認識生物之共同性及環境多樣性為基礎，並了解周遭景觀的人為活動，進而體會保護生態環境及永續發展的重要性。**

**學習目標(七)：以無痕山林的概念培養學生尊重生命，體驗保護環境的生活態度，主動關心珍惜地球環境，強化永續發展的理念。**

統整回饋表第 11.12 題分析結果與學生心得，在此次課程中能比在教室中講述更深刻的將無痕山林的概念、尊重生命的價值觀放入學生心中。因為儘管我們在行前教育已經宣導「無痕山林」的概念，但還是有學生在不知不覺中製造了不少垃圾，當最後成果報告時要求把大家今天所製造的垃圾拿出來，其中一組學生很驚訝自己竟然默默的生產這麼多垃圾，並許諾之後會檢視自己的生活習慣。但也有學生認為在他離開山林後，不一定會為了垃圾減量檢視自己的生活方式，或許一天的體驗時間太短，或者我們應該想出更「有感」的教學活動。

跳脫出教室的框架，帶學生走入大自然，活化學習，並在探究中帶領學生更深入的與環境對話，將所學真正融入生活的環境裡，運用已知的知識，從實作中學習，原是我們此次課程的主要目標。實際執行此次課程，由學生的學習歷程、成果分析可看到，這樣合科的教學並結合生活與環境的學習，更能有效的培養學生觀察、推理和理性思辨等技能，運用實際的任務建立學生發現問題、解決問題與整合知識的能力，也能讓學生更深刻地感受到與環境間的連結。不過經我們分析課程回饋表的結果，也有少數同學覺得自己沒有非常投入整個活動，可能因為那天天氣不佳，加上有同學反應距離太遠聽不到，而無法參與整體的觀察與討論，之後課程的實行上必須精確掌握學生狀況並即時尋求其他教師的協助。

從課程設計到實施課程，學習最多的其實是教師本身，透過此次行動研究，讓我們有機會再次深入思考教與學的意義和可能性。我們期望帶給學生的不只是知識，而是能夠活用、帶得走的能力，未來若有機會，也期望能將此次經驗複製、推廣，帶給學生不一樣的學習！

## 拾、參考文獻

1. 中華民國陽明山國家公園管理處官方網站(2017.3.20)。  
<http://www.ymsnp.gov.tw>
2. 行政院農委會林務局官方網站(2017.3.20)。<https://www.forest.gov.tw/>
3. 吳清山、林天祐(1996)。合作學習。教育資料與研究，13，75。
4. 高博銓(2014)。有效教學的理念與策略。實踐大學教學發展中心家庭研究與兒童發展學系(所)簡報檔。
5. 陳木金(2007)。問題導向學習法與反思學習法在校長學習之應用。國立台北教育大學舉辦「校長的學習國際學術研討會」會議手冊，237-252。
6. 曾秋華(2005)。運用「合作學習」於國小英語混合能力教學之研究，11。
7. Neufeld, V. R. & Barrows, H. S. (1974). The "McMaster philosophy" an approach to medical education. *Medical Education*, 49, 1040-1050.

## 從「選擇」走向「優質」： 從高中新課綱談學校課程新樣貌

康瀨文

### 摘要

107課綱全名為「12年國民基本教育課程綱要總綱」，目的是整合12年國教從國小到高中的課程，解決過去國中小9年一貫課綱與高中課綱分開的銜接落差，也是臺灣教育首度全面性實施課程變革。107課綱涵括十二年一貫的課程規劃，但對普通型高中影響最大。課程分「部定課程」與「校訂課程」兩大類；「部定課程」包含部定必修、加深加廣選修；「校訂課程」則有多元選修、校訂必修、補強性選修、團體活動、彈性學習(含自主學習)。

：十二年國民基本教育課程綱要、部訂必修、校訂必修、生涯規劃教育

關鍵詞：十二年國民基本教育課程綱要、

部訂必修、校訂必修、生涯規劃教育



■ 根據課綱的規劃，普通高中課程有五大變革：

- 一、必修學分數由 138 學分降為 118 學分；另開加深加廣必選及選修課程。
- 二、新增「校訂必修課程」4 至 8 學分，規劃校本特色課程，須以專題、跨領域、知識統整應用、動手做為主。
- 三、新增「彈性學習時間」課，每週 2 至 3 節。可以找同學做專題研究、去圖書館找資料，把學習主權還給學生。
- 四、重視「多元選修」、「跨領域」、「動手做」，學生至少選修 6 學分的多元選修課程、至少 4 學分的「跨領域／科目專題」、「實作／實驗」或「探索體驗」等課程。
- 五、降低修課學分數，從現行的 198 個學分，減為 180 個學分；畢業門檻也從現行的 160 個學分，減為 150 個學分。

以下針對未來十二年國教 107 新課綱課程的變革，配合本校團隊在此次京津地區教育參訪行程中相關心得感想，進而勾勒出對於學校課程變革新樣貌的願景圖像。

### 壹、選課走班是課程改革的重點：打破教室界線，分組跑班教學

此次參訪的北京十一學校及第二南開學校，在課程的改革上，皆實施分類分層選課走班制度。其實施狀況分述如下：

一、北京十一學校：

#### 1. 校本化的課程架構

十一學校的普通高中課程架構，主要分為分層、分類、綜合、特需四大類，提供學生高選擇性課程。目前十一學校開設 323 個學科課程、34 個綜合實踐課程、60 個自主管理課程、93 個職業考察課程、260 個社團、12 個高端項目研究課程、8 個遊學課程、6 個書院課程及援助課程。

課程類型	科目
分層課程	數學、物理、化學、生物
分類課程	語文、外語、歷史、地理、政治
綜合課程	藝術、遊學、綜合實踐領域、社團、職業考察
特需課程	援助課程、特種體育

#### 2. 選課走班，自主管理

《十一學校行動綱要》這樣寫明：「課堂改變，學校才會改變；課堂高效，教育才會高效；課堂優質，學生才會卓越；課堂創新，學生才會創新。」獨特的走班制，正是源於對課堂低效的反思。

教育的最終目的是讓學生學會自我管理。學生有了屬於自己的課表，構建了自己的學習系統，老師會指導學生自主安排時間進行早讀、自習、午休、體育鍛鍊、活動，特別是各學科教師，會主動介入幫助學生做好規劃，指導學生規劃自己的學習。

沒有了班主任，每一位教師不僅承擔著教學任務，更要關注學生的心理、情緒、人際交往，引導學生要學、會學，有效管理學生的學習。

#### 3. 分級分類課程，調整學習速度

將課程分級分類體現了每個學生以不同的教材、不同的速度和時間進行學習的理念。對於語文、數學等「必修課」，學生可根據實際能力和學習需求選擇不同層級的課程。比如數學由易到難分為 1 至 5 等，最易的數學 1 適合文科學生，數學 2、3 是針對高考理科的課程，數學 4 是競賽班的課程，最難的數學 5，是大學先修課。

#### 4. 建設學科教室，讓資源貼近師生

學科教室的建設與選課走班教學組織形式相適應，不過，學科教室改變了教室功能，既是學生上課的地方，也是教師辦公的場所，教師不



動，學生流動，學科資源固定在教室中，學生隨時可以在這兒得到學科資源和學科教師的指導，教室成為師生學科學習的重要場所。

每一名教師都要根據自己學科特點和對課程的理解，把學科教室設計成為凸顯學科學術氛圍，特點鮮明、吸引學生的專業工作室，教室中有圖書資料、儀器工具，還有學生作品、作業等，充分利用學校的資源，讓資源貼近師生，方便學生的學習。

## 5. 建立學生的評價與診斷體系

多樣化可選擇的課程以及學生的不同成長需求，勢必帶來評價體系的變革。過程性評價引導學生關注自己的學習過程」評價標準的制定體現了對學生的引導，幫助學生尋找自我的定位和努力方向。教師可隨時記錄和及時回饋，讓學生調整自己的學習行為和策略，使學生看清「自己」，給予學生自我修正的機會。

## 二、第二南開學校

隨著大陸地區高考制度改革的全面推進，「選課走班」成為高中生們學習的日常狀態。天津市第二南開學校請專業人士進駐學校，建設智慧校園平台，開發專業網路管理系統，完成選課和對學生的過程性評價。

### 1. 智慧校園之未來學部

推進普通高中新課程改革，「選課走班」是其中重要的教學方式的改變。但選課走班並不是換個教室、選個老師那麼簡單。從2015年新高一年級入學後，第二南開學校設置了「未來學部」，70名高一新生進入「未來學部」，開始全新的走班上課嘗試。

學生是在高一入學時採取自願報名的形式，選出70名學生，各科全部實行選課走班。為了適應全新的選課走班的教學方式，該校首先進行了環境的改造——建立學科教室，教師和學生可以自由地佈置屬於自己的教室，營造學科學習的氛圍。學部下設課程開發中心、學生活動中心和學生服務中心。其中，課程開發中心主要負責課程的開發，課表的製定，學生選課指導、選導師和階段性考核及學業指導；學生活動中心負

責學生常規管理、大型學生活動的組織和策劃、學生社團運營的指導等；學生服務中心負責學生日常的學習和生活的後勤保障。

未來學部課程體系包括「學科課程」、「生涯課程」和「自主課程」三大類課程。未來學部的評價重發展性過程評價，具體體現為九個方面的好評和差評，涵蓋課堂出勤、回答問題、作業情況、聽課情況、課堂測驗、團隊合作等。每週會把本週每個學生的好差評比率和九個方面得到評價的詳細情況進行統計並發給導師。

未來學部的學生管理採用導師制，導師的主要任務，不在於「管」，而在於「導」。學部的所有任課教師都是學生的導師，這也對教師們的綜合素質提出了更高的要求。據了解，該校2017年秋季入學的新高一年級將全部實行導師制。

在走班制背景下，學生考勤、升旗儀式、自習課紀律，乃至於運動會等大型活動的設計和實施，都由學生活動中心的負責老師和學生會、團支部組織；學生完成作業情況不好、測驗成績不理想、上課狀態不佳，都由學科教師管理；集體主義教育、紀律意識、合作精神、競爭意識等則通過團隊課程和社團活動進行強化。

通過走班實踐，當初報名進入未來學部的70名學生，剛進學部的平均成績高出入校分數1分，經過一年多的走班學習，年級前10名的學生中有4人來自未來學部，前20名中有8人來自未來學部。這些學生在機器人大賽等體現創新能力的比賽中也展示出了很強的實力。孫校長認為，未來學部的走班學習，對學生的自主管理能力提出了很高的要求，激發了學生的潛能。

### 2. 智慧校園之分層選課

孫茁校長表示，選課走班的教學方式要想取得好的效果，必須從課程設置和學生管理上做好充分的準備。推行新的教師聘任制度後，教師們更加積極主動地提高自身的教學質量；請專業的人做專業的事，專業人員進駐學校，開發設計智慧校園網絡平台，教學班的課堂管理、成績



管理、各類評優、心理篩查、性格測試、選課指導以及綜合素質評價等方面，都能在平台上完成。

孫校長介紹，學校對去年入學的高一新生實行了部分學科的分層走班制度。首先採取行政班與教學班共存的形式。第一學期採取行政班管理。主要任務就是養成教育，包括學校規章制度的學習、公能教育的傳承、學科教學規範的建立等。同時還安排了每週一課時的學生生涯規劃的課程。它包括核心課程、客座課程、社會課程、體驗課程。基本模式是從學科分析—專業方向—職業選擇—項目體驗—引發學科興趣，調動學生學習的內驅力。

高一第二學期開始走班教學。將一天分成三段時間——第一段時間實行行政班管理，用於落實國家課程，即語數外三門課程按高考水平進行；六門選課學科則按落實基礎水平教學，教學標準瞄準學業水平考試。

第二段時段實行分類選課走班管理，完成技術、藝術體育健康、選修社團、職業生涯規劃課程（客座類）、自主研修等，採取網上選課。

第三段時間實行分層走班管理，即數理化生分層，其中數學分三層，物理、化學、生物三科分兩層，歷史、地理、政治三科分一層。這樣學生須在第一學期末就要選擇文科還是理科，較前一屆學生提前半年完成文理分科。對於不同層次的課程，其教學內容、教學進度、教學方法、教學難度、作業佈置和評價體系都有不同的要求。例如，分層的依據是各學科的成績，對於標準以下一定範圍內學生可以申請升層，但要做出承諾。在階段性檢測前兩週對可能降層的學生，告知不努力有降層危險，希望一起努力保級。

另外，在人文社科類和藝術體育類的課程設置了分類課程。語文在高一年級除了設置面向全體學生的基礎課之外，還設置了文言文閱讀和現代文閱讀兩個分類模塊；英語在高一年級除了基礎課之外，還設置了閱讀與寫作兩個分類模塊；體育除了面向全體學生的體能課外，還開設了排球課和籃球課；藝術課則分為合唱、視覺藝術和戲劇三個模塊。

從2017年9月入學的高一年級，所有學科將全部實行分層走班制度。為此，新學期第二南開學校把智慧校園建設作為重點工作，為實現課改走班制提供硬體支持，目前已搭建了選課走班平台，用以做好選課走班的訊息發布。

### 3. 107 課網的選修跑班

新課網中，語文、數學、社會、自然科學、藝術、綜合活動、科技、健康與體育八領域的基礎學科，列為「部定必修課程」，學校須依學生的能力適性教學。另有近三分之一的學分是多元「選修課程」，這類課程將改變現在40人一班的大班制，改採12人甚至10人的小班制。高中生不再是全天坐在同一間教室上課，而會依據能力、興趣來跑班上課。例如國文4學分必選，對文科有興趣的學生可選「國學常識」、「小說選讀」；對理工科有興趣的學生，可選「語文表達與應用」、「科學閱讀與寫作」，高中3年的求學生涯，將會擁有更多的「同班同學」。

## 貳、 個性化教育是迎接新大考的核心：一生一課表，差異化學習

作為應對高考的主戰場，大陸地區的高中普遍存在課程「千校一面」、學生「千人一面」的局面，大多數學校都是「考什麼、教什麼、學什麼」。雖然2004年實施了新一輪高中課改，但從改革成效來看，仍然是在傳統教育模式的框架內修補補，並沒有在教育理念、教學內容、教育途徑等方面取得實質性突破。

有鑑於此，十一學校以課程改革為突破口，進行了一番嘗試，首先構建了分層、分類、綜合、特需的可選擇的課程體系。更為關鍵的是，這些課程除少數必修課外，其它大部分都是選修課，所有課程都排入每週35課時的正式課表。學生不僅選課程，還可以自主選擇學習時段，實現了一位學生一張課表，最大程度地滿足每個學生的學習需求。

在十一學校看來，課程改革將構建一個推動學生選擇的多樣化課程體系，進而形成每一位學生不同的課程方案，最終實現教育的本質——讓學生能夠發現自己，喚醒自己，成為自己，使他們具備社會責任感，創新精神和實踐能力。



而在我國，隨著普通高中普及，基礎教育已從精英教育轉向大眾、普及教育，教育的基本任務必須從「尋找適合教育的學生」轉為「尋找適合學生的教育」。適合的教育就是最好的教育，這只能通過學生和學校的雙向選擇來實現。選課、選考都貫穿了選擇性教育思想，是一脈相承的。新課網的課程改革，減必修增選修，大力推進選課走班，通過擴大學生選擇權，激發學生學習興趣，挖掘學習潛能，「學其所好」，「考其所長」，合理規劃，促進學生全面而有個性地發展。

首先，高度重視課程的設計。學校根據大考招生制度改革的精神，從學校定位、辦學特色、師資特點出發，突出學生發展核心素養，進一步設計完善學校課程方案，構建層次清晰、遞進有序、開放有致的學校課程體系。

其次，繼續加強課程開發，豐富課程體系。學校將選修課程與必修課程有機融合起來，以學科為軸心，基於學科核心素養、學生需求、學校特色進行橫向拓展與縱深發掘，開發開設選修課程與特色課程群，增加課程的多樣性和可選擇性。

第三，統籌規劃三年教學。根據考試時程的安排，詳細規劃課程設置、各學科走班教學設計等等，均衡安排課程與考試時間，減輕考試壓力，確保課程學習的系統性與持續性。學校也須設置課程輔導諮詢教師，建立課程及學習地圖，提供多元進路的選課輔導。

### 參、跨領域課程是創意教學的未來趨勢：打破學科壁壘，跨領域協同教學

107 新課綱中傳統考科的必修學分減少，多元選修、校本課程、專題製作等課程增加，高中分科教師的必修授課時數減少後，要補足授課時數，必須開始跨領域協同教學與備課。高中生也需培養主動學習、分組合作學習的態度和方法。

新課綱的目標主要為培養有足夠能力面對未來生活世界挑戰的新世代，站在傳統學科的基礎上，強調跨領域以及「現象為本的學習」(phenomenon-based project)。所謂「現象為本的學習」乃在於學習課題來自真實世界現象，如城市規劃、恐攻、歐盟、水資源、能量等等，以現象為課題的學習必須深入情境脈絡，需要整合許多領域／科目才足以能夠整體理解甚至解決問題。

在課程設計上，目前本校的校本課程預計開設「主題探索」及「設計思考」兩門選修課程，期盼讓不同領域／科目教師共同備課與協同教學，並且採取探究學習、問題導向、方案與檔案等學習方法，以真實與E化的學習情境引導學生學習。此外，學習過程中，學生必須參與其中，鼓勵能夠和專家社群一同工作，同時能夠分辨、分析與善用訊息、資料與知識，在實作體驗中深度學習。

### 肆、生涯規劃教育逐步成為課改新亮點：幫助學生認識自我、學會負責

大陸地區新高考改革實行選考、多次考試，越來越多的學校開始重視生涯規劃教育，正在逐步成為課改的新亮點。

北京十一學校在生涯規劃上試圖幫助學生明晰方向：例如學生想成為精算師，必須學習金融工程與數理統計的專業知識，對應到高中課程上，該生必須修習數學、物理、化學、生物等相關課程，這些相關資訊都是學生必須了解的。

因此，北京十一學校制訂學生生涯規劃教育實施方案，配備專職或兼職的生涯規劃導師，開設生涯規劃教育課程，組織豐富多彩的職業講座、職業體驗活動，建立導師制，開展個別諮詢，幫助學生認識自我、學會選擇、學會對自己負責。在生涯規劃教育基礎上，合理地制定學業規劃和職業規劃，根據生涯規劃自主選擇選考科目與選考時間。

高中階段的生涯規劃教育，並不是讓學生通過學習，就定下具體明確的職業方向，並且以後都不得更改，而是要讓他們在認識自己和社會



的過程中，逐漸明晰自己的興趣和能力所在，學會把興趣轉變成學科優勢、職業興趣和事業追求，在選課和選專業方面能夠有所依循。

生涯規劃教育可分為三個向度——學業規劃、職業規劃、人生規劃。其中學業規劃主要涉及的是學生的自我管理、自我發展、學科興趣與能力、選課選考與選專業、生涯規劃書、大考志願填報等方面；職業規劃主要涉及的是探索自我、探索周圍環境、探索工作世界、生涯決策、職業體驗與模擬、探索專業等方面；人生規劃主要涉及人生觀探索、世界觀探索、價值觀探索、中長遠目標探索和人生幸福願景探索等方面。

目前多數學校已初步建立了生涯規劃教育制度，制定學生三年生涯規劃教育活動規劃，並在高一開設生涯規劃課程，充分運用本校資源，舉辦專家、企事業成功人士、優秀校友和優秀家長的講座，組織生涯社團、生涯實踐週、生涯訪談等，為學生提供豐富的職業信息與體驗，為學生確定人生規劃、明確選科選考提供了重要資源。部分學校還設立了生涯規劃體驗中心，將生涯規劃與學生社團活動、心理教育、綜合實踐活動等有機結合起來。

## 伍、 結語

北京十一學校校長李希貴說：「我接觸過很多西方的學校和老師，咱們和西方教育有若干差異，但作為校長，我感覺最為重要的是，我們的孩子都是靠列車的車頭拉著，孩子是車廂，沒有自己的動力；而西方發達國家的孩子們，他們是動車組，都有自己的內動力。」「我們怎麼樣把每一個學生喚醒，讓學生裝上一台屬於自己的發動機，就顯得特別重要。」因此，學校應該要創造了一個自由的環境，使學生自己學會「如何去選擇，如何去規劃，如何對自己負責任」。十一學校的改革，尊重了學生的差異，打掉了對學生們的束縛，使學生成為學習真正的主人，體現了尊重差異，尊重學生的思想。

課程的改革是學校的核心競爭力，必須「著眼於未來，立足於實際」，通過對課程的開發，滿足學生需求，充分落實學校校本課程的精

神。「課堂改變，學生才會改變；課堂高效，教育才會高效」，所以十一學校由過去「以教師為中心」的教學方式——教師講、學生聽，改變為現在「以學生為中心」——學生通過自主閱讀、探究討論等方式學習，可謂是一場不小的革命。

面對複雜變化的世界，各國無不致力於人才培養，在學科學習的基礎上，橫向整合的跨領域／科目的統整學習是世界趨勢，引導學習者探究生活世界中的種種現象，從事創新與連結的深度學習。107 新課綱啟動的學習革命，從課程綱要規劃到教材編選，從學校本位課程發展到教師教學，從學習方法與工具的改革，到學習評量的轉型，每個環節都是影響學生是否能夠在學習經驗中受益的關鍵。教育改變需要集眾人之力，邀請所有教育研究者與實務工作者一起投身其中，協力同行。

## 陸、 參考資料：

1. 〈邁向 107 課綱的第一哩路：十二年國教高中課綱的設計與轉化 PPT〉國家教育研究院課程及教學研究中心 李文富助理研究員
2. 十二年國民基本教育課程綱要總綱發布版(發文日期：中華民國 103 年 11 月 28 日)
3. 北京十一學校簡報 PPT
4. 第二南開學校簡報 PPT
5. 〈107 課綱上路倒數計時，台灣高校準備好了嗎？〉2015-11-24 天下雜誌 586 期
6. 〈不只是學校的事——107 課綱成功的 10 個關鍵〉作者：偉瑩
7. 〈107 課綱準備好了嗎？ 高中校長有 4 大疑慮〉2017-04-20 14:40 聯合新聞網

文／黃啟菱

## 從課綱設計談考招連動與高中學校的準備

陳瑞宜

### 摘要

我國即將於 2019 年（108 學年度）全面實施「十二年國民基本教育課程綱要」（以下簡稱 108 課綱），以「自發」、「互動」及「共好」為理念，強調學生是自發主動的學習者，發展本於全人教育的精神。大學招生委員會聯合會也將於 2022 年（111 學年度）啟動適用的大學多元入學方案（以下簡稱考招連動方案）。因此，全國各高中正摩拳擦掌針對 108 課綱改革及考招連動方案做好各方面的準備。

此次藉由參訪大陸地區北京十一學校、天津第二南開學校、天津南開學校等三校，瞭解這三校面對大陸地區即將開始的「深化考試招生制度改革」所做的各項準備。他山之石可以攻錯，期許藉此檢視我校已做好的準備及探討尚可繼續加強的部分。

**關鍵詞：**十二年國民基本教育課程綱要、考招連動制度

、大陸地區大學入學考試



## 壹、大陸地區深化考試招生制度改革

大陸地區大學入學考試（稱之為高考）為期三天的考試於 6 月 7 日登場，今年度共有 940 萬人報考。2017 年秋季普通高中入學新生開始實施「深化考試招生制度改革」，今年在上海、浙江等地試行地區，將實施「新高考」制度。因此，今年是從 1977 年恢復高考制度以來最重要的「新高考元年」。以此次參訪的北京市、天津市為例，「深化考試招生制度改革」實施方案分別有以下重點：

### 一、完善普通高中學業水平考試制度：

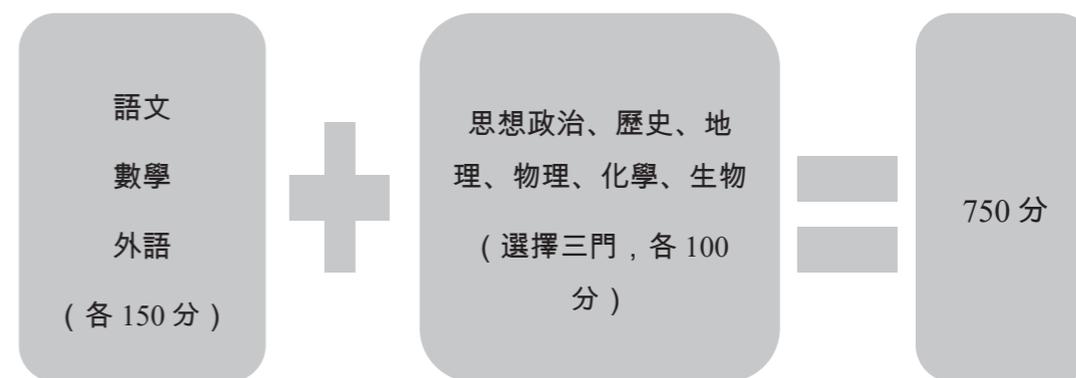
高一	信息科技、通用技術 (至多選擇一門)	第二學期末	合格性考試
	思想政治、歷史、地理、物理、化學、生物 (至多選擇三門)		
高二	信息科技、通用技術、思想政治、歷史、地理、物理、化學、生物、語文、數學、外語 (自行選擇未選科目)	第二學期末	合格性考試
高三	美術、音樂、體育與健康	第一學期	等級性考試
	思想政治、歷史、地理、物理、化學、生物 (自行選擇三門)	第二學期五月中下旬	

自 2017 年入學新生開始實施高中學業水平考試。考試科目分別為語文、數學、外語、思想政治、歷史、地理、物理、化學、生物、體育與健康、藝術、信息科技、通用技術等十三個科目。考試方式實施分為合格性考試與等級性考試。

合格性考試內容以普通高中課程標準中必修學習要求為依據，等級性考試內容以普通高中課程標準中的必修和選修 I 學習要求為依據。合格性考試科目考試成績呈現方式以「合格/不合格」呈現，等級性考試則以等級方式「A、B、C、D、E」呈現。學業水平考試成績合格作為高中學生畢業以及高中同等學力認定的主要依據，也就是說所有的高中在校生均須參加學業水平考試，高中階段其他學校在校生及社會人士亦可參加學業水平考試，成績合格者可取得普通高中同等學力資格認定。這些所有科目成績將提供給招生大學使用。

### 二、啟動高考綜合改革：

大陸地區的高考，全名為「普通高等學校招生全國統一考試」（The National College Entrance Examination），為高中畢業後的大學升學考試，被視為整個教育系統中最重要的一場考試。從 2017 年秋季入學的高中生開始，在完成必修學習的基礎下，除了語文、數學、外語三門必考科目外，高中學生可以依據專長及興趣，從思想政治、歷史、地理、物理、化學、生物等六門學科中選擇其中三門科目參加等級性考試，不分文理科。這些科目的合格性及等級性考試均由全市統一命題、統一閱卷。



考試科目分數規定如下：

此外，2017 年開始的高考改革訂定英語兩次測驗，實施對象為高三學生。前三年（2017 年至 2019 年）訂於每年三月及六月舉行，2020 年以後的



高三學生則於每年五、六月參加英語筆試兩次測驗。聽力測驗分數為 30 分，考試採用電腦線上考試，一年兩次考試取最高成績與筆試成績一同組成英語科目分數納入高考總分。從 2021 年開始，英語增加口語測驗。口語加聽力考試分數共計 50 分，總分仍維持 150 分。

### 三、改革普通本科院校招生錄取模式：

因應高考綜合改革，高等院校則可根據學校辦學特色及定位，從思想政治、歷史、地理、物理、化學、生物六門學科訂定出學生選考科目，但最多不超過三門學科。學校必須提前公告報考學科要求。學生滿足選考科目即符合報考條件。高等院校亦可不限定選考科目要求，考生在報考該校系則無學科限制。

綜合以上高考及招生連動改革的三大重點，大陸地區各學校結合國家課程及課程標準調整，進一步完善各科課程計畫，連帶深化高中課程教學設計。

## 貳、我國大學高中課綱改革及大學考招制度連動

我國即將於 2019 年（108 學年度）全面實施「十二年國民基本教育課程綱要」。然而，高中教育與大學教育密不可分，其中影響最大的就是連接兩端教育的「大學考試招生制度」。因此，我國高教司與國教院共同籌組的高中課綱與大學考招連動小組，對未來大學考招變革調整研訂出三項基本原則：人才培育觀的改變、讓學生更能適性揚才、考試日程設計是否對高中教學正常化產生衝擊。

基於以上三點原則，教育部也在 2017 年 4 月 19 日核定大學多元入學新方案，主要變動如下表：繁星推薦，招生時程從 3 月延至 4 月；個人申請，從 3~4 月延至 5~6 月，採計考科從現行五科降至「五科選四科」，除第二階段採計高中學習歷程檔案，第一階段也將試辦採計。新方案將配合十二年國教課綱，於 2022 年（111 學年度大學入學新生）開始實施。為緩解高中教學現場因申請入學導致學習干擾情形，招聯會規劃 2018 年起就逐年微調，實施過渡銜接措施。目前高二學生繁星推薦及個人申請均順延一到兩周報名，大學校系第二階段指定項目甄試，於四月第二到四周辦理。

111 學年度大學多元入學方案及過渡銜接措施規劃表\_表 2

通用學年度 (以入大學年度計算)		107	108	109	110	111
大學 入 學 考 試	測驗時間	學測：寒假 指考：高三畢業後	學測：寒假 指考：高三畢業後	學測：寒假 指考：高三畢業後	學測：寒假 指考：高三畢業後	學測：寒假 分科測驗：高三畢業後
	測驗科目	學測：五科必考 指考：十科選考	學測：五科選考 指考：十科選考	學測：五科選考 指考：十科選考	學測：五科選考 指考：十科選考	學測：五科選考 分科測驗：七科選考
	測驗範圍	學測：高一高二必修(國英考到第五學期，國文寫作獨立施測) 指考：高一至高三	學測：高一高二必修(國英考到第五學期，國文寫作獨立施測) 指考：高一至高三	學測：高一高二必修(國英考到第五學期，國文寫作獨立施測) 指考：高一至高三	學測：高一高二必修(國英考到第五學期，國文寫作獨立施測) 指考：高一至高三	學測：新課綱部定必修 分科測驗：新課綱部定必修與加深加廣選修科目(課程)
※另有術科測驗(評量音樂/美術/體育專長)、高中英語聽力測驗等檢定類型考試， 使用方式或內容另於各學年度簡章訂定。						
適用對象 (依目前 105 學年度 在學示例) *非應屆考生，請依 入大學學年度推算	高二生 *即報考 107 年 各項大學入測驗	高一生 *即報考 108 年 各項大學入測驗	國三生 *即報考 109 年 各項大學入測驗	國二生 *即報考 110 年 各項大學入測驗	國一生 *即報考 111 年 各項大學入測驗	
*自 108 學年度起，大學招生管道調降參採學測科目數至多 4 科，且不得使用 5 科總級分。						

製表：大學招生委員會聯合會\_106.05.18



## 參、 課綱設計與高中學校的準備

我們所參訪的三所學校為因應「深化考試招生制度改革」，針對學生不同程度、不同興趣及需求推動走班制度。然而，本校則為「十二年國教課綱及大學考招連動制度」逐步設計跑班選修校本特色課程，滿足學生學習發展需求，達到適性揚才、人才培育之目標。

以下以北京十一學校、天津第二南開學校及臺北市立大同高中三校，探討課綱設計與高中學校各方面的準備。

### 一、適性揚才的課程設計

北京十一學校致力於創造適合每一位學生的課程，設計了「分層課程、分類課程、綜合課程、特需課程」。自 2011 年起取消固定班級後，北京十一學校推行選課走班，通過對國家課程、地方課程的校本化，建構了一套分層、分類、綜合及特需的課程體系，供學生自由選擇，除了少數必修課程外，大部分都是選修課程，所有的課程排入每週的正式課表。教師在開課前需撰寫授課計畫與授課講義，由學科主任審核是否開設該門選修課程；而這些選修課程只要有一位學生選課即可開設。

天津第二南開學校則於 2015 年開始成立未來學部，先行規劃 70 位同學共兩班試辦分層走班制度，並於 2016 年全面實施全年級全科大走班制度。藉由教師指導學生學業規劃，培養學生自主選擇能力，進行分層走班學習。所有的學生於早上在行政班上課，下午則進行走班學習。大走班課程分為數物化三科分層走班，課程教學進度一致下，教學內容深度及廣度依學生程度而分層不同。另外，語文及外文為分項走班，依各老師專業專長教授不同項目。以語文為例，分成寫作、文法、會話、聽力、閱讀等分別由不同教師教授。另外體藝科目則實施分類走班，讓學生自主選擇最適合自己之課程上課。語言、數學及外語等三門學科以「分層方式」進行走班教學。也就是依照學生程度共分為三層，在學校每兩個月會依照學生學習狀況調整分層班別，藉此達到拔尖扶弱之學習效果。另外，學生依照專長興趣及高考考試科目需求，從思想政治、歷史、地理、物理、化學、生物六門學科進行走班學習。走班教學的自主課程由教師根據「學校需求、教師特長及學生未來需

求」設計提出課程規劃。教務處依據教師所提出之教學目標、教材及教材教法進行審核開課，促進學校多樣化特色發展。

本校從 2014 年開始進行三年的高中課程領先計畫，以「榕城之子·未來領袖的第一哩路」為主軸，呼應本校願景「培育未來領袖、社會菁英」，訂定校本課程主題核心理念為「孕育具有『人文與藝術涵養、科學與數位能力、領導與社會關懷、多元與全球視野』的榕城之子」。以「文化涵養學程」、「創意加值學程」、「領導培育學程」規劃本校本位課程。校本課程安排於高一、高二選修學分，皆為教師創新研發之內容，與部定課程有所區隔。課程經三年來滾動修正之後，陸續發展出廿多種跑班選修的校本特色課程。教務處依據教師提出教學課程規劃開設課程，學生依志願修習課程後，於學期結束前辦理學生學習成果發表。藉由學生成果發表，讓學生自我檢視學習成效，激發學生潛能及增加互相觀摩成長機會。2017 年本校以領先計畫發展經驗為基礎，進一步申請前瞻計畫，期許結合十二年國教課綱精神，有效提升教師教學能力，達到培育未來的明日學校目標。我校所設計的課程以文化理解、批判思考、創意、溝通與合作為五項核心能力。

由以上分析可以了解，北京十一學校、第二南開學校在課程規劃部分均已大步伐進行全面性分層走班制度。相較之下，我校雖在領先計畫、前瞻計畫中開始實施跑班選修特色課程，在課程數量上仍顯不足，學分時數也不多。在十二年國教課綱中敘明學校應提供學生跨班自由選修課程，學校所開設的學分數應為學生修習學分數的 1.2~1.5 倍。因此，我們目前正在草擬本校多元選修課程開課實施計畫，鼓勵教師根據學生性向、興趣、能力及需求，研發開設課程，以銜接大學教育。我們也希望這些多元選修課程的開設，除能具備課程與課程之間的橫向課程連結，亦能加強初階與進階課程等分層課程的縱向連結。希望藉由完善的課程地圖，讓學生能夠了解自我興趣及課程關聯性，並配合課程諮詢教師的引導，方能夠達到適性揚才的目標。

此外，教師所開設的多元選修課程，應該兼顧學生興趣、需求以及教師專長學識。目前本校在每學期末課程結束時，學生針對所修習的跨班選修課程進行教師課程回饋調查，讓教師能夠瞭解學生學習成效及課程尚可改進之處。北京十一學校及第二南開學校的教師開課審核機制也非常值得我們學



習，藉由審課機制才得以確保多元選修課程的品質穩定性。在學生選修課程人數限制方面，目前十二年國教課綱規劃選修科目規定每班開班人數最低十二人為原則，與北京十一學校只要一人修課即可開課有相當程度的落差。

## 二、有效提升教師專業發展

為完善走班教學模式進行，教師專業發展是走班制度是否成功非常重要的因素。大陸地區教師分級制度除了加強師資培訓之外，更能提升教師教學能力與品質。任教十五年以上的特級教師、任教五至十五年的骨幹教師、及任教五年內的青年教師形成教學團隊，並以母雞帶小雞方式加強師資隊伍培訓，分享教學經驗、改善教學內容及豐富教學形式與方法。天津市第二南開學校共有首席教師 4 人、特級教師 7 人、高級教師 120 人，其中首席教師指導團隊跨校進行課程教學。各級教師因教學經驗及評鑑程度不同而有薪水待遇之別，因此更能鼓勵教師精益求精，提升自我教學能力。

本校為因應十二年國教課綱改革，由校長領軍成立教師 108 課綱規劃小組，小組成員包含各學科教師及行政處室主任。108 課綱規劃小組需探討校定必修課程規劃、多元選修課程計畫、彈性課程與自主學習時間規劃及學校空間利用規劃等議題。藉由課綱小組的先行規劃及各科意見的彙整與協調，訂定出相關計畫後交付予課程發展委員會，乃至於校務會議提請討論並決議。

此外，本校「攜手同行、邁向專業：教師社群學習方案」中，共成立 17 個學科領域或跨學科所組成的教師社群，採定期聚會方式研發、創新及修正課程。各教師社群活動以「學生學習」為核心，進行專業研討及對話，共同設計多元、適性的課程與教學方式，落實差異化教學。透過教師社群的討論與分享，教師不再單打獨鬥，而是互相支持、共同成長，為學生的未來做最好的準備。雖無法與大陸地區教師分級制度同步，然而校方積極引進外部資源（如家長會、大學端教授、社區資源等）。除辦理教師增能研習講座外，並邀請外部專家學者擔任課程諮詢委員。此外，家長會成立教師績優獎金，針對績優導師、課程教學績優教師及指導學生參賽獲獎給予實質獎勵。

## 三、培育特殊專長人才

在特殊專長人才培育方面，第二南開學校強調「制度充滿溫度、教育走入心裡」，注重學生的全面發展，為有特長的學生提供廣闊的發展空間。利用走班制度挖掘學生的一切潛能，培養適應未來社會需求的人才。除一般走班課程外，針對各項競賽成立專長課程。聘請具有競賽專長之外校博士教授及教練，針對奧林匹亞物理、化學、數學等各項學科競賽進行人才培育。其中，智能機器人小組培訓亦為該校重點特色，智能機器人培訓小組共有 12 位成員，依據學生興趣及專長項目進行指導培訓。該校學生除屢次榮獲天津市機器人競賽獎項外，更代表天津市參加世界機器人大賽，獲得機器人設計賽聯盟冠軍、最佳設計獎和最佳表現獎。

本校秉持「以學習者為中心」的教育理念，發掘學生長才、培養學生專長特色，改變人才培育觀。學校除定期舉辦校內各項語文、數理化、資訊及藝能競賽外，各科教師團隊並積極指導學生參加校際競賽。同樣以學生在機器人設計專長培訓為例，我校以特色課程自由選修方式邀請大學教授開設機器人研究課程，讓學生能夠自我發掘興趣依志願進入機器人領域。在基礎教學之後，學校舉辦機器人創意賽校內初賽，學生能在主題架構下發揮創意並動手實作出作品，達到「創意發想、實務收斂」動腦及動手的學習目標。校內競賽優勝學生並能代表學校參加校際盃機器人競賽。從 2014 年開始，我校所培訓之創意機器人學生團隊屢次榮獲臺北市校際盃機器人競賽創意組第一名，每年均榮獲團體獎項前三名。此機器人教師培訓團隊更以「智慧生活 創意學習-使用開放原始碼的 Raspberry Pi 動手做科學」榮獲教育部資訊科技融入教學創新應用團隊高中職組優勝。跟天津第二南開學校雷同，我校的學生也自發性成立機器人社團，定期成果發表並以學長姐、學弟妹方式傳承學習內容及競賽經驗。

綜合以上，我校及此次的參訪學校在面臨即將到來的課綱改革及大學入學考試招生方案，已陸續進行相關規劃因應。以課程規劃部份來說，滿足學生發展需求，實施多元跨班選修課程是絕對的趨勢，也是最符合適性揚才目標的設計。我們應以核心素養為課程主軸，建立更完整的課程地圖，落實學習領域的完整性，幫助學生從被動學習修正為主動學習。

在教師專業發展部分，我們可以繼續強化教師社群功能，以輔導教師方式帶領新進教師學習如何活化教學，傳承豐富有效的教學經驗。此外，針對素養導向的跨領域學習，我們可以依不同課程而成立更多的跨領域教師社群，進行專業研討及對話，共同設計多元、適性的課程。為鼓勵績優教學教師，學校也可以持續引進外部資源給予教師實質獎勵。

在特殊人才培育方面，學校可以藉由全面性的多元跨班選修課程發掘學生特殊長才，進而開設加深加廣選修課程及選手培訓課程。學校亦可規劃邀請大學端專業教授至本校協助訓練學生參加各項學科能力競賽培訓，比照目前訓練結構已完整的機器人培訓團隊模式，擴展至其他學科（如數學、物理、化學、生物、地理等）競賽培訓團隊。

針對 108 課綱改革及考招連動方案，我們將吸取他校經驗，以更細膩、更周全方式規劃相關準備工作，共同為學生的未來而努力。

#### 肆、 參考資料：

- 1.北京市“十三五”時期教育改革和發展規劃(2016-2020 年)
- 2.北京市深化考試招生制度改革實施方案
- 3.天津市深化考試招生制度改革實施方案
- 4.北京十一學校參訪資料
- 5.天津第二南開學校參訪資料
- 6.十二年國民基本教育課程綱要總綱(教育部發布版)
- 7.大學招生委員會聯合會多元入學方案（111 學年度適用）
- 8.臺北市立大同高級中學 103-105 年第二期程領先計畫【申請書】、【子計畫冊】
- 9.臺北市立大同高級中學\_前瞻計畫第二期程申請書修正版



作者：保羅·塔夫 Paul Tough  
譯者：張怡沁  
出版社：親子天下  
出版日期：2017 年 03 月  
語言：繁體中文  
ISBN：978-986-94215-9-1

### 【好書推薦】

圖書館主任 何叔俞

## 幫助每一個孩子成功 Helping Children Succeed

本書作者保羅·塔夫在書中，列舉各種美國研究數據，指出孩子的恆毅力、受挫力、情緒的養成，與周遭環境如何互動有關。乃發現專注和諧的對話，有如各種球類運動之接發球般的回應與挑戰，對成長中的孩子無比重要，然而嚴厲管教與指責，對於孩子將產生什麼樣的影響？作者提出美國教育機構的研究，指向溫暖的回應，溫暖的連結對孩子有多重要，甚至影響了孩子的專注力、恆毅力與受挫力的學習。

作者保羅·塔夫想要傳遞的訊息是，光用標準化測驗來衡量孩子的學習成就，其實是不夠的。他們需要在充滿歸屬感、連結、愛的環境中成長，同時也要給他們足夠的挑戰。有時，我們不須介入太多，不須替孩子解決他的所有問題，反而應該退到一旁，讓他們自己去尝尝失敗的滋味。這不代表父母要故意把孩子丟到逆境中。如何去表達愛的一個面向，其重點在於讓孩子知道，我們相信他有能力解決自己的問題。

不斷寫下台灣演唱會票房新紀錄，享有「天團」美譽的五月天，堅持奉行搖滾樂唱的是愛、夢想、勇氣。正是因為走過自我懷疑、親人病痛、創作瓶頸的關卡，他們更清楚知道，成功是失敗累積出來的，而誰能跟失敗相處的最好，誰就愈能坦然面對自己。然而，台灣現在社會充滿了直升機父母，就像啟動教育食物鏈的改變，父母的觀念改變老師的態度，老師態度影響孩子的動機。國民教育的功能萎縮了，而家庭親子關係也變得緊張了。某些研究發現，過度焦慮的直升機父母，也容易養出焦躁的小孩。美國孩童發展研究中心也指出，直升機父母經常會因孩子的成功或失敗，而有過度的憂傷、哭泣，有較多負面的

想法、較少的愉悅與生活滿意度。因為直升機父母不經意會愈飛愈快速、愈管愈多，深怕一減速，就摧毀自己與孩子的人生，這是一場世代之間的價值之戰。直升機父母被困在一種愛的陷阱裡，誤以為愛孩子，就要為孩子掃除一切人生的障礙、幫孩子成功；其實，愛的真正價值是在幫助孩子找到自己要奉行一生的重要價值。

保羅·塔夫說，一個讓孩子有歸屬感、又有挑戰性的環境，對陷在困境中成長的孩子特別重要。若能讓他們感到安全、被關愛，同時感受到有一股鼓勵上進的力量，他們就會感覺到自己正在正向的學習。也由於這樣，他們會更有學習動機，也在成長的過程中，慢慢培養了各種「非」認知能力。

不禁令人想起臺灣近年來興起的學思達、MAPS、翻轉教室、左藤學與各種新教育浪潮。保羅·塔夫羅列的研究，也以分數評量是否進步作為新式教育實驗成功的檢測。然而新教育的內涵，雖然是傳統的文本，其教學形式因為有互動、有討論、有回饋，養成孩子的恆毅力、耐挫力、創造力，在逐步的學習互動中，這些非認知能力在教與學的過程中得以養成。反思臺灣的教育改革，也應看見這些教育新浪潮，如何在非認知能力的養成上，為孩子帶來巨大改變，這些老師投注了心力試圖翻轉自己的教學歷程，在講台上成功扮演，如何引導孩子與教學內容產生互動？改變了過去「聽」、「說」模式的窠臼，即使檢測成功與否的方式仍是傳統的分數評比，那都無損於這些新教育帶來正確的方向。

品格教育很重要，大家都心有戚戚焉，但要如何做才能把恆毅力、受挫力、情緒教好，恐怕非單單學校教育便可以做到。恆毅力、受挫力、情緒所代表的是一種共同的價值與信念，可以放諸四海而準的美德，因為具備了這些美德，每個人會給自己更多的約束與期許，人與人之間會在真誠的互動中容忍、寬恕，人與自然萬物可以包容，可以共處，可以相互尊重。令人遺憾的，臺灣當下的教育思潮正處於後現代的思維中，而後現代所表現的，正是尊重個別差異，反中心思想，反權威，反體制，若社會公民們無法建立共同的價值依歸，那我們又如何能期待青少年朋友們有怎樣的信念與價值？

很多觀點提到家庭教育、社會教育沒有提供好的學習典範，供孩子學習從他律到自律。今日談恆毅力、受挫力、情緒教育，大多從學校教育的層面談，而忽略了家庭教育及社會教育的影響力更深、更廣。如果無法增進家長的恆毅力、受挫力、情緒之素養，無法增進媒體、政治人物的恆毅力、受挫力、情緒

操守，在生活中成為身教、言教的學習模範，那麼學校再如何談恆毅力、受挫力、情緒教育恐怕也是事倍功半。

心理學中有個鏡子理論，說明一個人對於自己的認識，很重要的歷程是「身邊他人如何看待自己」。身邊人的看法就像是鏡子裡的映像，讓我們揣摩自己是什麼樣的人。有時候，成功，也許會在我們決定放下「成功說明書」的那一刻出現。

封面設計：陳如意、余冠廷

設計理念：

「龍池」為本校特色造景，期盼大同學子能夠擁有曠達的心胸與健全的人格；封面照片透過每日師生步行入校門的視角，象徵教師「教學」與學生「學習」日益茁壯、蒸蒸日上，粉色封面更賦予了學報充滿活力形象的「創新、實驗」精神。

---

刊名：大同學報第十七期

出版者：臺北市立大同高級中學

發行者：莊智鈞

主編：陳瑞宜、林昀蓓

美編：余冠廷

文編：李碩珞

校對：李碩珞

地址：臺北市中山區長春路 167 號

電話：(02)2505-4269

網址：[www.ttsh.tp.edu.tw](http://www.ttsh.tp.edu.tw)

創刊日期：中華民國 89 年 11 月

出版日期：中華民國 106 年 11 月

發行數量：80 冊

承印者：勝利數位設計印刷中心

地址：臺北市大安區和平東路二段 53 巷 2 號 9 樓

電話：(02)2754-0526

ISSN 2306-6571