

推動創客社團的歷程與省思－以新北市鶯歌國中為例

潘怡安

國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系碩士生
新北市立鶯歌國民中學鶯歌自造教育及科技中心組長

一、前言

近年來，「創客教育（Maker Education）」在政府的大力提倡與媒體的報導之下，民眾對其已不再陌生，亦有不少文獻探討到創客教育的定義、形式，以及其對於教育所帶來的影響。然而，以實際走入教學現場，推動並記錄創客教育融入教學現場的文章仍為數不多，因此本文欲以筆者所任職之新北市立鶯歌國民中學（以下簡稱：鶯歌國中）為例，透過自身經驗的闡述，分享創客社團 108 學年度至 109 學年度的運作歷程、討論過程中所面臨之困難與挑戰，並提出省思與建議。

二、外部資源與教學環境

鶯歌國中於 107 學年度成立自造教育及科技中心，於同年加入新北市創客社群學校，在各項計畫經費的挹注下，校內除了原有的 1F 生活科技教室、手拉坯教室與金屬工藝教室外，又陸續新建了數位自造教室、機電整合教室，以及兩間 3F 木工教室（如圖 1），各式創客與科技領域課程相關具也逐漸完備，包含：木工機具、熱轉印機、皮革手工藝工具、電腦數值控制機具（CNC）、雷射切割機、3D 列印機等。



圖 1 鶯歌國中教室環境示意圖

三、創客社團運作歷程

(一) 社團成立契機

筆者本身為生活科技專長，並於校內擔任自造教育及科技中心組長。當時適逢教室設備甫建置完畢，為求能活用器材、推行實驗性課程、產出教學成果並提升校內師生對創客教育的瞭解，筆者決定於 108 學年度成立「創客 (Maker) 社」，招收校內七、八年級的學生。

(二) 社團成員的招收方式

校內的選社方式採排抽籤排序，序號越前面的學生越有機會選到想要的社團，反之，序號較後面的學生，則可能進到自己完全沒興趣的社團。筆者欲招收學習動機較強的社員，因此參考其他學校的作法：在學校正式選社前，先透過面試的方式預選社員。然第一年（108 學年度）社團招生的宣傳成效不甚理想，參與面試之七年級生有 18 位，八年級生僅有 2 位，皆未符合一個班至少 20 人的條件，因此最終決定將參與面試者全數錄取，其餘名額則開放全校依序號選填入社。

(三) 108 學年度創客社團運作歷程

創客社的課程設計參考黃信惠（2000）所採用的 Arduino 課程教學模式四步驟：「技能、整合、自學與回饋」，配合校內現有設備、學生程度與可取得之資源，採「先打底，後自主」的方針來規劃課程（如圖 2）。先建立學生對於各項機具、設備的基礎操作能力，再實施專題實作課程，讓學生自主決定欲製作與鑽研的內容。

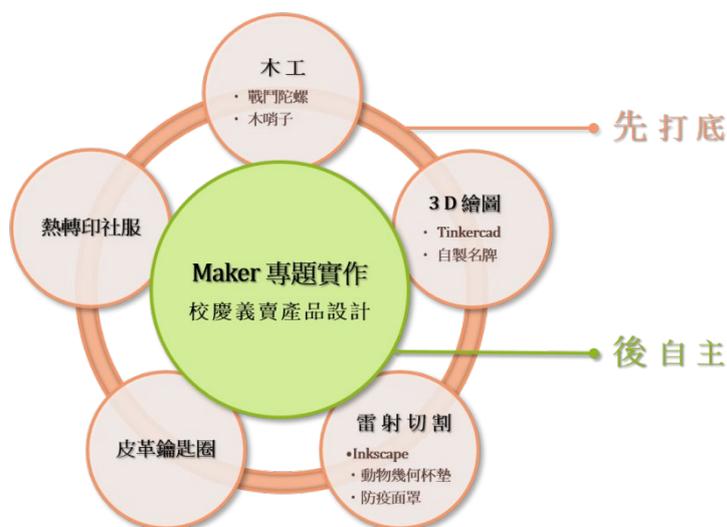


圖 2 108 學年度鶯歌國中創客社課程規劃架構

打底的課程依照校內資源，在第一學期選定木工（戰鬥陀螺、木哨子）、3D 繪圖（自製名牌）、雷射切割繪圖（動物幾何杯墊）等課程（如圖 3）。木工課程由校內另一位生活科技老師董老師協助授課，其餘則由筆者負責教學。



圖 3 108 學年度第一學期創客社團製作成果

第二學期 1~6 週的課程內容為：皮革鑰匙圈、熱轉印社服（圖 4）、防疫面罩製作（圖 5）等課程。



圖 4 108 學年度第二學期課程－皮革鑰匙圈、熱轉印社服實作與成果



圖 5 108 學年度第二學期課程－防疫面罩製作與成果

第二學期 7~18 週進入專題實作課程，以「校慶義賣」作為成果展的舞台，結合市場行銷的概念、參考 Jones（1984）所提出的系統設計方法架構，規劃產品設計與製作架構（如圖 6），讓學生分組討論與發想，自行設計、製作出義賣產品（如圖 7）。



圖 6 108 學年度鶯中创客社專題「校慶義賣」產品設計與製作架構

1. 依市場需求設計產品：參與校慶的人員皆可列為潛在客群，包含教師（導師、專任、行政）與學生（七、八、九年級），不同的客群會有不同的喜好與需求，社員們需站在使用者的角度思考，鎖定目標客群、設計出合適的產品。
2. 以草模進行市場調查：在確定產品的內容後，需先製作出產品的草模，接著帶著草模向目標客群進行簡報、詢問聽眾的意見與其認為合理的價格，將所有建議彙整並分析後，依分析結果決定產品改進的方向與售價。
3. 規劃販售計畫：各組在分析市場調查結果後，依產品的定位，需決定是否開放預購？是否要客製化？要設計幾種款式？以及是否需要提供促銷方案，如：凡購買金額滿 200 元，即贈送紀念品等。
4. 計算成本、決定生產的數量：每種產品依其所使用的材料與生產技術不同，會有不同的製作成本，社員們需計算出生產成本、待的報酬率？並考量有限的製作時間期，決定出欲生產的數量。
5. 進入量產階段：待上述問題皆底定即進入量產階段。在此階段，社員需要找出最有效率的分工與生產方式，並在期限內製作出預定的產量。



圖 7 108 學年度鶯中创客社專題實作討論過程

(四) 109 學年度上學期專題成果展

經歷 108 學年度下學期至 109 學年度上學期，為其 15 週的設計與製作，创客社的義賣產品於 109 年 11 月的鶯中校慶上正式開賣，创客成果展共分為三大主題，除校慶義賣攤位外，尚有创客手作坊，以及 VR 鬼屋體驗（如圖 8）。七年級社員慶義賣產品（圖 9）與八年級校慶義賣產品（圖 10）如下。



圖 8 108 學年度鶯中创客社專題「校慶義賣」當天執行情景

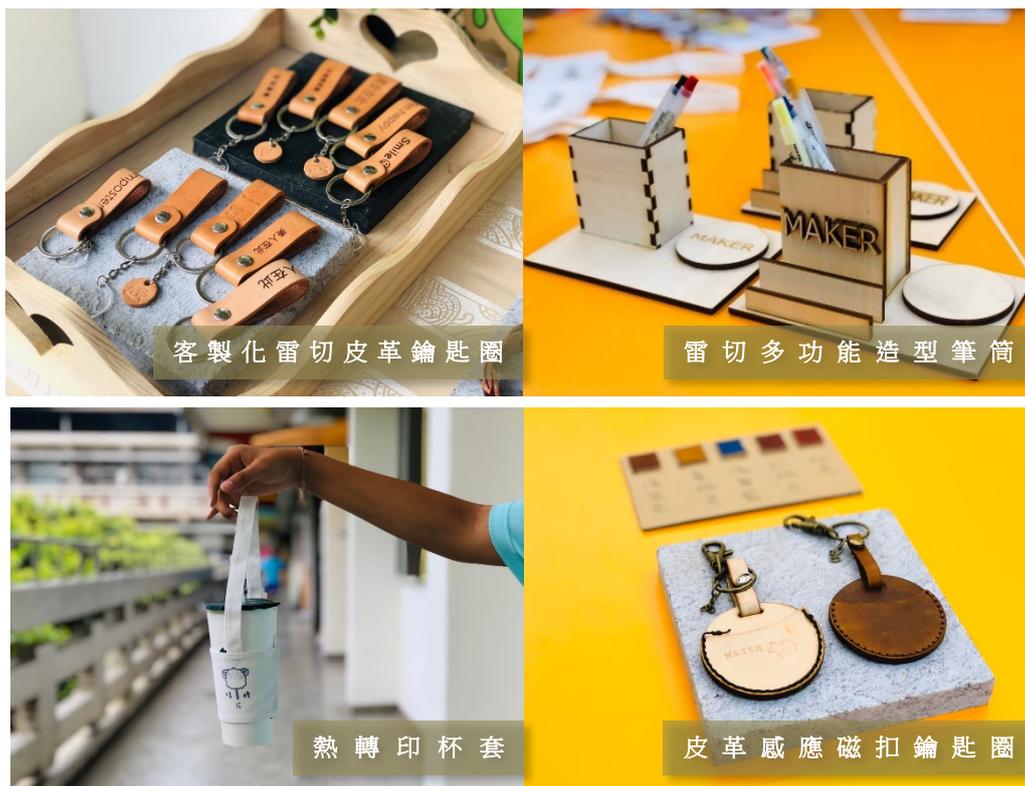


圖 9 七年級校慶義賣專題產品

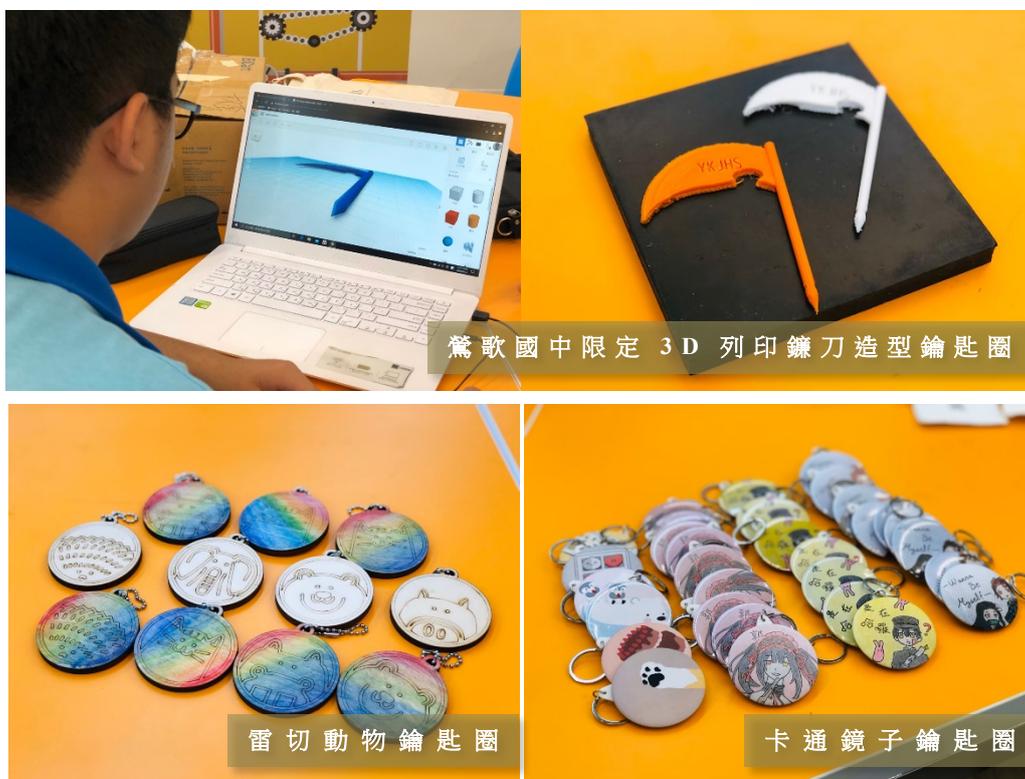


圖 10 八年級校慶義賣專題產品

四、創客社團運作的省思與建議

（一）學習意願對於學習表現的影響

如前述所提，部分社員是面試入社（七年級 18 位，八年級 2 位），部分為依序號選填入社（七年級 6 位，八年級 22 位），願意主動報名社團面試的學生，通常也有較強烈的學習意願，而以序號選填入社的社員，大多是將創客社放在後面的志願，因沒有選填到較希望進入的社團而勉強入社。

在社團成立之初，七、八年級皆實施一致的課程內容，就筆者觀察，七年級社員應甄選入社比例較高，學習態度明顯優於八年級的社員，不僅聽講時眼神專注、對於教師的提問能舉一反三、在小組討論的過程中有良好互動、在機具操作時能互相監督與協助，在課後還會主動整理教室環境，並於課餘的時間與筆者安排時間討論課程相關內容；而八年級的社員則需要更多的刺激與增強才能保持專注，實際操作時需要較多的時間才能完成作品，且作品表現及完成度低於七年級生。

從學習表現的差異可以得知，學習意願的高低對學習表現影響甚鉅，筆者建議各校創客社團教師：如有機會，務必要辦理社員徵選、透過面試篩選出學習意願較高的學生，一來避免社員學習態度不佳影響課程秩序，二來讓真正有興趣的學生得以投其所好、伸展所長。此外，為使學生皆有機會獲得足夠的資訊以及達到社團招生資訊的宣傳效果，建議教師可於徵選前以朝會或全校集合時段，統一為全校學生說明創客課程內涵。

（二）反思「先打底，後自主」的課程規劃

本校創客社團以「先打底，後自主」的方式進行課程規劃，目的是讓學生如紮根般地先瞭解這片名為創客的土壤，待吸收足夠的養分後，自主向上成長、發展成自己想要的型態。

實際實施專題課程時，筆者面臨最大的挑戰為學生已習慣老師告訴他們要做甚麼？怎麼做？所以在筆者拋出：「接下來到學期末的這 10 週，由你們決定做甚麼。」的課題時，學生的第一個反應都是不知所措。學習意願較高學生，能夠在引導下與組員討論、上網蒐集資料，完成產品製作，而部分學習意願低落的學生則放棄思考，無法投入課程。

檢視專題成果，除了鏡子鑰匙圈外，其餘作品皆有應用到打底課程所學的技能，可見打底課程之必要性，然而學生製作的成果卻也與打底課程所做的作品頗

為相似、創意成分稍顯不足。筆者思考其因，認為乃專題的題目開放性較高所致，如調整成條件更為明確的題目，如：針對幼兒開發一款安全的玩具，或設計一款兔子餵食器等，應能改善此現象，但難度也將提升不少，建議社團指導老師可以依照學生的程度來設計合宜的題目。

（三）專題課程的時間規劃

國中的社團課通常為每節 45 分鐘，每學期約 18 至 20 節課，如要實施專題課程，包含：教師講解，學生討論、設計、分析與實作，以筆者的經驗，應至少需要 10 節課，且由於各組主題不同，較難以掌握進度，建議指導老師可另外預留 2~5 週的彈性加工時間，以確保學生有足夠的時間完成專題作品。

（四）實施專題課程遇到的困難：未考量教室設備規劃，指導教師分身乏術

在專題課程中，各組所需使用到的機具往往不只一種，如遇學生要操作的設備不在同一間教室、不同樓層甚至是不同棟，則一位老師難以同時兼顧每位學生的操作情形與安全。以校內執行情形為例，因社團的指導老師僅有一位，而機具又分布在校內各方，因此筆者經常在課堂中東奔西走、透過幾名訓練有素的種子社員協助指導其他組員操作機具，仍此種作法仍有安全疑慮。如果可能，筆者建議學校在一開始就將機具盡量規劃在同一個空間、同一樓層，或是搭配兩位或以上的社團指導老師。

五、結語

實際執行創客社團，筆者認為，創客教育有賴教師勇於改變傳統的教學模式，營造良好的學習空間並提供學生自主學習的機會。創客社團運作僅能激發學生的創造力，讓學生透過實作感受到學習所帶來的價值，進而增加學生自主學習的意願、提升學生學習成就感。本文提供鶯歌國中執行創客社團運行的歷程與筆者的反思，盼能提供各校推動創客教育參考。

參考文獻

- 黃信惠（2020）。從科技發展到 Maker 教育該如何實踐。科學研習月刊，59-06。取自 <https://reurl.cc/E2E96K>
- Jones, J. C. (1984), 'A Method of Systematic Design', in Cross, N. (ed.) *Developments in Design Methodology*, (1st edition), John Wiley & Sons Ltd., Chichester.