

論台北市國中生活科技競賽與全國高中生活科技競賽

白聖彰

國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系研究生

壹、前言

每年十一月和十二月份，對於生活科技相關人員以及學生來說是相當重要的兩個月份，因為不論是台北市國中生活科技競賽或是全國高中生活科技競賽決賽，都在這兩個月如火如荼的進行。台北市國中生活科技競賽舉辦已經十年，全國高中生活科技競賽的舉行也進入第三屆，雖說兩個競賽都已行之有年，而目前生活科技月刊中也有不少的文章進行相關報導的著墨，然而大也都僅止於台北市國中生活科技競賽的活動動態報導，對於全國高中生活科技競賽的內容或是兩競賽間的整理甚少。因此本文試圖將兩競賽的競賽目的、題目內容以及評分標準…等相關的內容做一整理，分析與比較其之間的異同，並提出相關的結論與建議，試圖讓關心生活科技的相關人士，能對兩競賽更多一點的認識與做更進一步的研究。

貳、科技競賽的本質與意義

單就競賽的字面上來說，競賽是指個人對個人、個人對團體或團體對團體之間做一高低的區分（葉家良，2006）；競賽的定義則在於有競爭的雙方，在彼此認定勝負的規則底下，所進行的活動；就方法而言，競賽的種類可分為體能性、策略性和機率性競賽三種，且彼此可以互相結合；就競賽活動的文化層面而言，人類學家通常把競賽或運動認作是遊戲的沿革，競賽的內容則由內在的遊戲文化所延伸形成，其內容與形式是有可能相互影響、相互涵蓋的（王宗吉，1987）。

馬瑞芳（2003）指出，校園中的競賽活動是種依照自我需求和獲得成就的一種激發人們努力、上進的一種手段，對提高學生的學習動機亦具有積極激勵的作用。且競賽亦另有合作學習的功用，團隊成員間藉由不斷地修正，讓目標更為明確，成員彼此間的默契更和諧。換言之，學生在以競賽形式所進行的教學活動中，能有較傑出的表現，這是由於競賽模式本來就有較多的表現機會，不但能激發個人的創意思考能力與創造力，也可鼓舞或激發研究興趣，進而提昇學習的動機，

由此可知，競賽是有助於學生學習的一種方式。

科技類創意競賽活動方面，則融合了對科技的認知、對科技素材的操作技能和團隊間合作的默契等性質的競賽活動，希望參賽者透過競賽的方式，來激發對於科技上的創意思考能力與創造力，並讓參賽者對科學與科技的基本原理，產生深刻的體悟（周卓明，2005）。再加上，侯世光（2005）曾指出，科技競賽的舉辦就是希望透過具有創意設計意涵的主題活動，將概念加以發展，以強化科技創意設計與製作的核心能力，藉由解決問題的學習模式，讓學生體驗團隊合作與動手實作的歷程，並能從中學習到真實生活中所需的知識、情意和技能。也就是說，科技創意競賽考驗的不只是學生創意的突發奇想，而是在創意產生之後彼此的互相激盪及產生問題的解決方式。陳韋志（2010）亦認為透過科技競賽活動的推廣除了可以提升學生對科技的認識和興趣之外，也能體驗各種實作的歷程和展現較佳的團隊合作效能。換言之，學生若參與科技創意競賽，除了能讓本身在團隊運作的過程中，激發團隊的創造力，亦能增加學生對創意實作的能力，因此，團隊互動及實作才更是能將創意作品具體化的主要關鍵。

此外，朱益賢（2005）也曾更進一步地提出，國中的生活科技競賽最主要的目的，除了讓學生養成動手做的習慣及學習各種工具設備的操作，並能順利產出競賽作品外，就是為了凸顯生活科技的課程特色，強調生活科技的專業性與重要性。而邱仁佑（2008）的研究亦指出，透過科技競賽的舉辦，確實能讓生活科技教師在準備及實施生活科技教學上產生正向的影響，並同時能對生活科技的教學成效上產生正面的效益。

綜上所述，藉著科技競賽活動的舉辦，可以（1）激發學生的創意思考與創造力；（2）真正讓學生藉由實際動手做的方式來解決問題、習得科技相關的知識和技能；（3）培養學生具備適應社會環境的科技素養；（4）教師有機會接觸更多元化的生活科技教學題材；（5）教師將更重視學生活動表現的創意；（6）教師更注意學生問題解決與團隊合作能力以及（7）教師可藉此提升本身的教學實施及成效。可見科技競賽，不但符合了我國科技教育目標中所強調的提升學生素養、促進學生創造力發展、強調動手實作和問題解決，對於科技教育的推廣與落實亦有實質上的助益。

參、台北市國中生活科技競賽的轉型

台北市國中生活科技競賽的前身為於民國六十九年開始台北市政府教育局

所主辦的台北市國中工藝競賽。直到民國八十八年由於適逢生活科技課程實施屆滿兩年，其課程目標及內容的更迭，因此競賽除了改名為「生活科技科競賽」之外，其命題精神和內容也都有了不少的改變，其內容如下：

一、台北市國中生活科技競賽目的

在過去的台北市國中工藝競賽，選手以個人為主。而從八十八學年度開辦的台北市國中生活科技競賽，為了符合國中生活科技課程目標的改變，希望學生能增進創造思考的能力、強調團隊合作與問題解決能力的培養，且希望能藉由生活科技競賽的舉辦提高校際間的交流，讓師生都能在競賽中彼此獲得成長，並能促使生活科技教學正常化。因此，競賽方式改採以三人為一組，題目為賽前部分公佈或比賽當天公佈兩種，據此所訂定之主要目的如下（台北市政府教育局，2007，2008，2009，付梓中）：

- (一) 奠定學生學習科技及其他學科的基礎。
- (二) 提供校際觀摩、競賽與教學交流的機會。
- (三) 導引生活科技教學的正常化與卓越化並提升生活科技教學效果。
- (四) 提升學生對生活科技問題探究的興趣並激發學生創造思考的能力。
- (五) 培養學生團隊合作的能力及學習解決生活中和科技有關的實際問題。

由此可知，台北市國中生活科技競賽最主要的競賽目的就是希望能使學生對於生活科技問題探究產生興趣，進而提昇學生創造思考、問題解決及團隊合作的能力，並藉著競賽的舉辦提高校際及教學交流的機會，導引生活科技教學的正常化。

二、台北市國中生活科技競賽題目內容

從八十八學年度開始一直到九十八學年度止，競賽的題目從便條紙、花器、文稿架到分類器、發射器、軌道車、滑翔機、水陸兩用車、機械獸、飛鏢車等。由歷屆的題目中分析，雖說涵蓋的科技範圍不同，但不難發現均是以創意設計與問題解決兩大範疇為主。陳韋志（2010）研究就指出，九十二學年度前的題目，著重在工藝品製作，注重的是如

何根據題目條件製造出，競賽作品所注重的主要是美觀和創意設計兩項；但從九十二學年度開始，除了要求學生具備創意設計能力外，更增加動態的功能測試作為評分項目，不再只是靜態的設計與製作。也就是說，九十二學年度起的競賽題目，開始更強調學生的問題解決能力，讓參賽選手依據題目要求製作出符合功能性的作品。

此外，根據各學年度公布的試題說明發現，從八十八至九十三學年度的競賽說明中，皆附上了題目的情境營造說明，但自九十四學年度起，則刪除了此部分。會有這樣的轉變，陳韋志（2010）的研究中認為，其原因可能是為了避免限制住學生的創意思考的範圍，擔心學生會因此拘泥在改良或改造日常生活中特定的物品。

再者，從歷年競賽題目的設計中可知，八十八至九十二學年度的題目，皆較偏向個人生活化，傾向解決個人的問題，而九十三學年度起，開始傾向於大型機具的設計，除了九十三學年度的投石機與九十七學年度的玩具機械獸外，九十四年的軌道運輸車、九十五年的滑翔機、九十六年的水陸兩用車及九十八學年度的飛鏢車則皆以科技範疇中的能源動力與運輸科技為主（陳韋志，2010）。

三、台北市國中生活科技競賽的評分方式

台北市國中生活科技競賽的評分方式，除八十八、八十九和九十學年度含有筆試外，每學年度均都包含了活動紀錄和成品的評分，尤其是從九十二學年度起改以問題解決活動為競賽主體，成品的評分部除了有活動紀錄及成品兩個部分，更增加了功能性的檢測評分。此外，為了評分的公平性與客觀性，評分的部分主要為功能檢測上的要求，其次才是裝置的完整、美觀、安全與使用的趣味性（陳韋志，2010）。換言之，學生必須在發揮創意設計之餘，還要能運用其他學科的相關知識才能奪得高分。而從近幾年主辦單位採取違規扣分的制度來看，或許是主辦單位發現學生在加工的過程因工作態度不佳而導致受傷，因而開始採計。目的應該也是要让學生了解在產出作品時，其工作態度及相關加工工具使用安全上的重要性。

綜上所述，台北市國中生活科技競賽所做的改變，皆因生活科技課程所要求的是要落實學生主動學習，讓學生除了能有創意思考、問題解決與團隊合作能力

外，更強調要讓學生具備適應未來社會的能力。所以不論是在題目的設計上開始刪除了筆試部分，術科的實作上也逐漸由技術的重視改成是創意性與功能性的展現，以培養學生學習解決生活中和科技有關的實際問題。

肆、全國高中生活科技競賽

全國高中生活科技競賽是依據普通中學生活科技學科中心第三期工作計畫辦理，由教育部主辦，國立板橋高級中學生活科技學科中心承辦，國立臺灣師範大學工業科技教育學系、中華民國工業科技教育學會、臺北市高級中學生活科技教學輔導團協辦，其相關競賽辦法公佈在教育部高級中學生活科技學科中心學藝競賽官網（<http://tech.pcsh.tpc.edu.tw/techreg/html/about.html>），內容整理如下：

一、競賽目的

三屆全國高中生活科技競賽的主要目的都在於培養學生具備（1）創意思考的能力；（2）科技研究的能力；（3）團隊合作的精神；（4）重視環境保護及（5）了解綠建築的觀念及意義並能將其融入在日常生活當中。另外，由於題目的不同，使得每一屆對於學生的其他能力培養又有所不同，第二屆之目的除了培養學生上述的能力之外，也希望讓學生了解台灣產業的發展脈絡，並思考台灣科技產業的未來；第三屆則是回歸到學生生活經驗的關注，希望學生在創作中能尋找出周圍環境的相關問題，確實進行問題解決，並進一步將綠建築的精神融入自身所處環境當中，重新建構綠色校園生活及培養學生對自身環境的敏銳觀察力與對社會環境產生關懷感，從而擴展個人以外的世界觀。

由此可知，全國高中生活科技競賽目的除了要培養學生創意思考及團隊合作的能力和精力外，也希望透過競賽來增加學生對綠建築及環境議題的了解和重視。

二、競賽題目內容

目前舉辦三屆的全國高中生活科技競賽都是以「綠建築」作為主軸，目的均希望參賽學生從生態、節能、減廢、健康四大綠建築之概念，尋找設計及製作方向，並盡可能製作出符合綠建築指標的模型屋。

第一屆和第二屆的競賽作品主要希望學生朝向（1）環境保護；（2）節約能源；（3）健康環境；（4）資源回收再利用，四個面向進行設計。

第三屆的競賽作品則因回歸到校園生活議題，試圖讓學生朝向（1）生活內容主題：參賽隊伍針對自身校園地理特質、學校文化與活動的分析歸納，提出結合綠色生活的新校園生活提案。（2）永續設計主題：以綠色設計的永續觀點出發，結合綠建築指標在環境保護、節約能源、健康環境、資源回收再利用等，進行設計創意發揮。（3）資源分配主題：參賽隊伍應對當前校園資源與設施進行調查與分析，尋找資源使用問題，並歸納可能解決之道等三個面向進行設計。除上述部分外，在其他方面也有著相當大的不同，包括了：

1. 主題及環境開始有限制部分。由第一屆的沒有限制到第二屆和第三屆必須配合主辦單位所規定的環境及考量相關的文化和地理特色等。這部分也凸顯出主辦單位企圖將綠建築的興建，必須是因地制宜的概念傳達給學生。
2. 題目的部分直接和學生生活相關。尤其是第三屆的競賽題目，似乎是要讓學生了解到綠建築不僅僅是指標達成率的勾選，而能從製作過程中，開始進行探索、觀察，並體會學校生活、校園建築與學習活動的關係。
3. 主題方向開始朝向問題解決模式的呈現。像第二屆的參賽學生必須根據故事設計出既能符合綠建築指標，但又能達到觀光以及維持生態保育的主題館。第三屆的參賽學生則必須找出自身校園環境的問題，並能利用所學解決所提出的相關問題。

三、評分方式

三屆全國高中生活科技競賽的主要評分方式都是採兩階段評選，第一階段作品設計說明書的初選和第二階段模型製作及報告說明的決選，評分項目和比例也大致相同。在第二階段的決選，除實體模型的評分之外，尚有口頭報告解說、提問回應以及設計說明書的評分。唯一較為不同的是在第三屆時，將實體模型的評分從 60%降低至 35%，而口頭報告的評分提高從 20%提升至 50%，顯見主辦單位除了要學生能懂得如何製作之外，也要具備有解說及應對的能力。此外，就是從第二屆的部分開始，也將製作流程記錄的部分納入評分標準，這部分可能除了

為預防學生在工作期間尋求老師或是相關人士的代工之外，也讓學生懂得紀錄學習活動流程的重要。

伍、分析與比較

根據上述有關台北市國中生活科技競賽以及全國高中生活科技競賽的相關介紹，可以發現有許多異同之處，綜合比較與分析如下所述。

一、在競賽目的部分

兩競賽之目的可說大致相同，都希望透過競賽來培養及奠定學生的創意思考以及問題解決能力，提高學習科技之興趣與意願，並激發學生合作學習與團隊合作的精神。而這部份也正符合我國科技教育所強調提升學生科技素養、促進學生創造力發展、強調動手實作和問題解決的目標。從上述的競賽目的亦可發現，兩競賽較為不同的地方在於台北市國中生活科技競賽是希望能藉此提高校際間的交流，讓師生都能在競賽中彼此獲得成長。至於全國高中生活科技競賽的目的則希望能培養學生重視環保的精神和態度以及對綠建築的了解。由此可知，國中階段的競賽，除重視學生科技能力與團隊合作的培養外，似乎更希望能藉著競賽進行校際交流，進一步導引生活科技教學的正常化；而高中階段的競賽，則是希望學生能對環境議題進行了解和重視，甚至更進一步的擴展個人以外的世界觀。

二、在競賽內容部分

兩個競賽所著重的主題方向其實都是朝向學生的創意設計和問題解決模式進行，正如同文獻中侯世光（2005）所指出的理念相符合。此外，題目設計也均能結合生活中的重大議題，像國中生活科技競賽部分，近幾年來的主題較集中在能源動力與運輸科技上，主要就是希望能藉著競賽將能源與動力的概念教導給學生，進而讓學生明白節約能源及重視能源的重要（陳韋志，2010）。至於全國高中生活科技競賽則聚焦於綠建築的範疇上，讓學生從綠建築模型的規劃與設計過程當中，提升與體悟環境保護的重要性，進而對社會環境議題產生關懷。

另外，台北市國中生活科技競賽是當天進行實作的競賽，而全國高中生活科技競賽則是為期近一個月的企劃說明書撰寫及模型製作創意比賽。雖說全國高中生活科技競賽不像台北市國中生活科技競賽是採取

現場製作的方式進行比賽，但該競賽仍講求學生能針對題目展現本身的創意，並能透過說明書及模型的實作解決問題。

三、 競賽評分方式部分

整體而言，台北市國中生活科技競賽及全國高中生活科技競賽的評分方式都相當多元，除了最後成品上的評分外，過程中的評分也是重點，台北市國中生活科技競賽是填寫活動紀錄單，而全國高中生活科技競賽則以作品設計說明書作為初步篩選。這部分亦顯現出生活科技除了講求競賽結果的重要外，更希望藉此讓學生了解記錄整個學習歷程的重要性。較為不同的是台北市國中生活科技競賽的評分是以功能檢測為主，強調的是作品的功能性，其次才是在作品的美觀性和趣味性；而全國高中生活科技競賽則以實體模型作品與決賽當天口頭報告的解說並重的評分標準。

由上述各項分析中可知，兩個科技競賽所要強調的，都是讓學生從實作中，應用所學習到的科技相關知識和技能，從設計中激發創意思考與創造的能力，從過程中提昇解決問題的能力，使學生最終能培養出具備適應社會環境的科技素養。

陸、結論與建議

科技競賽的本質，不但是有助於學生合作學習科技的功用，對提高學生的學習動機亦具有激勵積極的作用，而科技競賽的舉辦，除了反應科技教育所強調的重點外，更進一步希望在生活科技的教學成效上產生正面的效益。綜合言之，科技競賽最終之精神，無非是想從整個競賽中表現出科技教育的特色與理念，讓學校、教師、學生與家長重視科技教育的成果，稷希以達到推廣與落實之效。

從本文中分析可知，無論是台北市國中生活科技競賽或是全國高中生活科技競賽，著重的都是學生的科技能力與科技素養的培養。然而審視現實層面，不難發現還是有許多問題存在，包括兩競賽雖說都已傳達了許多科技的教育理念，凸顯生活科技的課程特色，強調生活科技的專業性與重要性，然而在推廣與落實上，究竟有多少的刺激作用？尤其是目前台北市國中生活科技競賽的層級僅為台北市政府教育局，似乎在規模上較全國高中生活科技競賽侷限，因此若是將台北市國中生活科技競賽的主辦單位層級拉高，將競賽推展為全國賽，這部份應是相當值得討論與研議的。

而分析過全國高中生活科技競賽後，也發現在競賽主題方面，三屆以來都是綠建築模型屋製作，但參賽學生透過競賽意識到環境保護程度以及對綠建築的了解程度有多少？此外，由於在競賽主題上面都是以綠建築作為主軸，即使設計上或是問題解決上的對象有所不同，但太過相近的主題，除了容易讓學生在競賽中照本宣科舊有的作品或是設計外，似乎也忽略了其他部份的生活科技課程領域，甚至讓學生產生生活科技就是綠建築的錯覺。因此，建議全國高中生活科技競賽在往後的競賽主題，是否可再朝其他的科技領域發展設計，如此才能彰顯出生活科技的多元。

最後，在生活科技的教育現場，我們正面臨了諸多的困難與考驗，但正因為科技競賽不論是對於學生在科技的學習上及創意上的激發，亦或是生活科技課程的推動，一直都具有一定程度上的助益，也因此生活科技競賽的舉辦，在國中或是在高中皆是有其存在的價值和意義的，所以期待任何對生活科技有興趣的專家或教師們能共同努力，繼續堅持，讓科技競賽能一直舉辦下去，讓學生受益，讓教師受益，讓社會受益。誠如朱益賢（2005）所述，生活科技課程與教師所發揮的價值是無法被其他科目所取代的。

參考文獻

- 王宗吉 (1987)。競賽的文化橫斷面研究。《體育學報》，**9**，9-28。
- 台北市政府教育局 (2007)。台北市九十六學年度公私立國民中學生活科技科學藝競賽實施計畫。台北市：教育局。
- 台北市政府教育局 (2008)。台北市九十七學年度公私立國民中學生活科技科學藝競賽實施計畫。台北市：教育局。
- 台北市政府教育局 (2009)。台北市九十八學年度公私立國民中學生活科技科學藝競賽實施計畫。台北市：教育局。
- 朱益賢 (2005)。生活科技競賽活動的實施現況與迴響。《生活科技教育月刊》，**38** (4)，1-2。
- 周卓明 (2005)。創意思考訓練。台北市：全華。
- 邱仁佑 (2008)。科技競賽對國中生活科技教學影響研究—以桃園縣科學金頭腦計畫為例。國立台灣師範大學工業科技教育學系碩士論文，未出版，台北。
- 侯世光 (2005)。透過創意設計活動強化生活科技的核心能力。《生活科技教育月刊》，**38** (8)，1。
- 馬瑞芳 (2003)。學習動機的成因、培養與激發。《教學與管理》，**21**，39。
- 陳韋志 (2010)。生活科技教師對台北市生活科技競賽意見之調查研究。國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系碩士論文，未出版，台北。
- 葉家良 (2006)。團隊成員參與動機與科技競賽創意成績之相關研究。國立高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文，未出版，高雄。