

# 德國考察經驗對我國科教實作的啟示

盧玉玲

國立臺北教育大學

E-Mail:yllu@tea.ntue.edu.tw

本次的考察參訪，讓我們了解德國推動科學教育實作之體系及實務與成果。除提升學門參訪團員之視野外，並拓展未來學門研究者之產品進行國際化之可能管道。參訪人員已針對各參訪點分述其實錄、感想、結論或建議等，以下，僅就本次之各參訪點對本科教實作學門所引發的啟示進行分享。

## 1.從「德國國際教育設備與培訓展」思考產學交流平台與教育的實踐

### (1) 產學交流平台的建立

「德國國際教育設備與培訓展」為結合產業、學界與政府機構的展覽，會場中的展位雖以業界為主，也可看到政府單位與政府補助計畫成果以及非營利機構的攤位分佈於會場，展場中並舉辦學術專業論壇，如此之結構，讓產業界與學術界有交流之機會。另外，有許多的學術機構或政府單位的展位，其提供各種免費之資源，讓與會者瞭解可用之教學資源，顯示出德國政府對教育之重視與用心。

### (2) 教育實踐

經由跟與會者交流得知此展雖是收費之商品展覽會，但其亦承擔社會的教育責任，因此有教育的回饋機制，例如：其提供當地學校每校可有兩位教師免費入場機會，如此教師將因透過會場中多元展品之覽閱，擴增其視野。此外，展品中有相當大的部分與科技相關，透過科技接觸，有助提高教師的科技接受度。當國內正憂心教師科技相關能力不足，以致科技接受度不高時，此管道應會有助未來科技融入教育的實踐。

對科教實作學門而言，產學間的交流與合作甚為重要，提升教師視野與對新科技的教學運用能力亦為本學門所應重視。因此國內若能辦理類似的教育設備與培訓展，讓國內產、學界與教育實務人員有更多機會交流，並讓鄰近國家也能參與，此應有助本學門成果之推廣與商品化。

## 2.從波昂 Touch Tomorrow 巡迴車思考業界的教育投入對學生職涯選擇的影響

由於德國學生分流甚早，因此除學校會提供學生對未來職業的認識機會外，業界的社會參與，亦甚為重要。在本次參訪的會場中就有化學公司，運用公司的專長，設計化學相關的活動與課程，並辦理免費的師資培訓課程，當老師培訓後，願意運用於教學時，該公司會免費提供所有的套裝教材與教具，協助教師進行教學。該公司人員表示其目的是希望讓學生對化學產業有所瞭解，未來或能吸引更多學生投入相關產業。本次參訪之 Touch Tomorrow 巡迴車是由德國著名的軟糖公司所成立的基金會進行主導，其結合政府其它部分的補助，讓運作的機制更加完善，影響的範圍更多，其目的亦是激發學生未來

職涯的方向選擇。在國內不乏國際的大廠，常以不同型態或機制將其獲利反饋社會，但在引發學生職涯認識方面的投入者較少。實作學門中有許多的成品為有助學生科學學習與提升學習興趣者，若能有機會與業界大廠合作，改進成品使其融入產業特色，應可增加學生對產業瞭解，並會有助職涯認識與發展。

### 3.從萊茵科技大學(RFH)-與 ZDI 科隆創新中心的關係思考如何促進實作活動的推廣

ZDI 為政府支助之單位，其讓政府資助計畫之成果運用或活動有統一發佈之管道，例如本次參訪之萊茵科技大學所辦理多項中小學學生活動，都是透過 ZDI 進行對外公告，讓有興趣的學生都能快速獲知活動的訊息與內容並能參與活動。如此，計畫執行單位就可免除活動推廣之行政負荷，有效運用活動辦理的支持系統，節省經費，擴大傳播管道，使供需都互蒙其利。因此，若國內科技部與教育部亦能成立或支助如此之單位，對執行科技部與教育部計畫者而言，均是甚大的助益。尤其，科教實作學門，活動的舉辦常是計畫中的要項，成品的推廣與商品的行銷管道均是我們加強突破之處，若有類似 ZDI 之單位，對未來國內教育資源的有效運用，將會是一大助力。

### 4.從科隆大學師資培育制度思考探究實驗的師資培育

國內碩士學位取得的多元化發展，使得專業實務報告亦得以代替碩士論文，但若由德國科學師資培育制度觀察，可發現其學術論文與專業實務報告，並非互為取代，而是兩者均為必須之畢業條件，可見其師培教育較我國有更嚴格的規定。師資培育承載教育成敗的重責，當提供更優渥的條件給師培生時，常可對其有較高的培育要求，亦可培育出較優質的科學教師。德國的培育制度讓師培生無就業不易的恐慌，學習者亦較可專心接受更專業與專門的培訓，對教育的發展而言，可奠定良好基礎。如何讓國內科學師培生以教職為職志，而願意承擔更多的責任，投入更大熱忱，應是我們需再思考加強之處。

科隆大學在科學教師培育中，設立的 School Lab 提供豐富實際的中小學科學探究的主題，供職前教師在良好的實作環境設備中，實際帶領中小學生進行科學探究活動。國內是否也能思考建構起相關設施（備）、器材、內涵與機制，使實作教育獲得強化，這應是未來可思考評估的方向。

此外，從本學門的徵件數量觀察，我們發現到近年來大學（專）生申請計畫數有增多的趨勢，我們認為開發科學教育實作產品在年輕一代中已經開始萌芽，我們鼓勵師培和科學、科技等教育的相關機構，能鼓勵年輕學生投入關注並申請科學教育實作學門大專生研究計畫，亦應有助未來師資與產業人才的養成。

思考及對應未來教育的需求，是科學教育實作學門的一項基本理念；讓學生在科學學習有長足的進步與高科學素養能力，則是本學門的一項目標。開發符合全球性教育需求的成品，不僅可在國內教育場域中支持科學教學與因應課程改革，其更有可能透過實作品的產出與推展提高國際能見度，甚或帶來產值。本次的展覽中並沒有國內廠商參與，只有少數亞洲商家，主要仍是以歐美業界為主。在與參展者互動的過程中，我們看到有不少歐美業者將其產品推展到世界各地，但相對我們國內推廣教育產品到國外的，則仍較少。因此值得我們思考和努

力的是，如何加強國內優質研究人力的整合、機構與產業間的合作、政策的引導，讓我國的科學教育實作研究與科學教育獲得提升，讓相關的產業逐步形成，使科學教育實作發展能在國際化、訊息化的浪潮中，站在更好的教育與產業的競爭地位。

### 延伸閱讀

1. 「科技部人文司科學教育領域專題研究計畫學門規劃重點研究項目」網址：

<https://www.most.gov.tw/most/attachments/690b981d-e47c-48ce-b795-4054b5e48568>

2. 其他電子期刊文章請參考「科學教育實作學門」網址：<https://esep.colife.org.tw/14/journal>

3. 「科技部補助大專學生研究計畫作業要點」網址：

<https://law.most.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL000114#lawmenu>