

改良科學教師品質(之一)

談教師換證

國立高雄師範學院物理系

江新合

教育是開發人力資源的重要工廠。工廠的產品必須具有水準的品質，那就是每個人都具有一般科學知識的素養。除此之外，更須具備善於表達的能力、以簡馭繁的能力、慎思明辨的能力、以及格物致知的能力。唯有那樣，才能成為善於擬定並執行正確、合理的決策，和排解難題的現代人。亦唯有具有這些能力的人，才有能力去追求幸福美滿的理想人生。但由於人是社會的成員，幸福美滿的人生有賴安和樂利、蓬勃進取的社會才能獲得。因此工廠產品的品質尚須具備有勇氣、信心、和能力去認同、維護、創造、和改進社會現有的行為法則。換言之，教育的功能是培育全民都能成為德智體羣美五育兼備的健全國民。

健全師資是達成上述教育目標的必要條件，一個健全的科學教師，最起碼的條件應能精研下列各科之知識，並能應用它。應精研的知識計有：

- (1)科學本科知識
- (2)科學教育哲學
- (3)科學教育概論
- (4)環境科學教育概論
- (5)科學課程理論
- (6)科學教材教法與評量
- (7)科學實驗示範教學法

(8)認知心理學

從研究資料(1)顯示，在66年度以前，教育部對於科學教師的品質要求，除須具備有科學本科知識外，在科學教育方面的學識，僅要求必修教育概論、教學原理、教育心理學、教材教法、和教學實習。事實上，這五科教育科目中，只有教材教法和教學實習由具有科學知識背景的教師授課，其它科目概由沒有科學知識背景的教師擔任教授。在這種制度下培育出來的科學教師，其品質不健全的情形當可想而知。

從資料(4)顯示，接受正規物理專業訓練的全省國中教師為12.85%，其中師範院校本科系畢業的物理教師僅佔5.24%。

從資料(2)顯示，高雄市國中物理教師中接受物理專業訓練者（即物理系畢業）約佔44.8%，今根據資料(4)來推論44.8%中有多少%是師範院校物理系畢業的。一般情況，在市區中，科班出身的教師略多。故今大膽地假設在44.8%中有20%是科班出身的物理教師。

資料(2)進一步指出，在教學上，除物理系畢業的教師（設含20%左右的師範院校畢業及約

25 %非師範院校畢業的)比非物理系畢業教師較能運用本身之科學知識去引喚學生參與學習興趣外,其它的教學特性和非物理系畢業的教師相比較,並無差異。資料(2)所指的教學特性很廣,如輔助教材之準備、科學本質之介紹、與學生討論問題的態度、教學的態度、指導實驗的態度、視聽補助器材之應用、闡明科學對社會的關係,等都是。

假設非師範院校畢業的物理教師並不懂得科學教育的本質,則或許我們可以相信非師範院校物理系畢業的教師,其教學特性,可以和非物理系畢業的教師之教學特性相似。但師範院校物理系畢業的教師應該懂科學教育的本質和教學法。今在44.8 %的物理系畢業的教師中,約含有20 %的科班物理教師,但其總和之教學特性却和非物理系畢業的外行物理教師之教學特性無顯著差別。因此我們可以得到一個可能的結論,即目前國中物理教師都不甚明瞭科學教育的本質,亦即國中物理教師都不甚明瞭什麼叫做科學教育。其教學特性,或許大家都照書本的意思說說而已,再解解習題就算了事。從這個論點,可以進一步指出,目前物理教師的培育方法極待改進。

資料(2)繼續指出,服務三年以下和十年以上的所有物理教師,在教學特性上,兩者並無差異。這個現象很明顯地否定了教學經驗會隨教學年資而增進的可能,亦即教學不相長。這個現象的最可能解釋,就是教師並不懂、也不會應用科學的教學理論,其教學方法很可能只依照課本文字說說而已。當然根據這項資料研判,亦可辯稱所有的物理教師對物理都很精通之故。但十年前學的物理知識和三年以內學的物理知識,在深度上應有不同。除非所有的教師都一直在吸收物理新知,及物理教育新知,否則上項辯稱是極不合理

的。

資料(3)指出,目前臺灣各大學物理系所採用的教學模式中,有86 %以上是採用演講式教學。學生對這種教學法的評分,在滿分為五分的標尺下,其統計值是1.92。在學習成就方面,統計值指出,全臺灣物理系的畢業生只能達到可以自己解出書本附載的習題中約50 %的較易題目而已,學生並無能力應用所學的知識去解生活中所面對的問題。在實驗方面,統計值亦指出,目前的物理實驗都強調跟隨講義去驗證一些原理原則而已,並未達到啓發學生的智力。從這些資料,可歸納一項可能的結論,即具有高深物理學識的博士教授們,可能未具有科學教育的學識素養,因此他們教學的方式不外乎依襲以前物理老師的教學法或美國教授的教法。這些教學法大部份都是演講法,可惜並非符合科學教育理論的演講法,故致使學生的學習成效不彰。

資料(4)指出,約有50 %的國中生表示不喜歡物理是因為沒有物理實驗。經非正式統計,國中生表示不喜歡物理這科的學生約有80 %以上。今再從資料(2)來看這件事。資料(2)指出,非物理系畢業的教師(假定不懂得物理實驗及其在物理學習上的精神)和物理系畢業的教師,對實驗的教學特性並無差異。再加上資料(3)的統計值指出,目前的大學各科物理實驗都強調按照講義指引去驗證一些原理原則而已。綜合這些資料,可歸納為一可能的結論,那就是大部份物理教師都不瞭解實驗在科學教育理論中的精神,兩類教師教物理實驗都是按課本的指示做做而已,並未發揮實驗的教學功能。

從上述各段的討論中,可總括一結論,即目前物理教師,有大部份並未具有科學教師應具有

的「基本能力」(5)。

為確保達到我們的教育目標，我認為在職教師有再進修之必要。進修之基本目標，除應積極設法補救目前科學教師職前教育之不足外，亦因科學知識、科學教育的知識都已到了爆炸的時期，每位科學教師都應革新其教育哲學觀、教學法、及科學本科的知識。又因很多教師經長期教書生涯，心身上難免會有倦怠感，這種現象亦應補救。總總這些目標，均可藉由教師換證的手段達成。

教師換證之主張並非始於今日。美國各州有鑑於教育和科學新知之迅速發展，均早已立法規定，不論任教中小學之教師均應在任教後五年內（有的州是四年）返回各大學，進修有關各科系之教育碩士學位。否則其教師證自動失效。我國教育部前任部長李元簇先生亦曾主張教師換證，無奈當時大部份教師，或因個人利益，或因不能接受新觀念，均極力反對，致使換證之主張，胎死腹中，殊為遺憾。

反對教師換證的理由很多，其中有的認為換證之行爲有否定師道的尊嚴。有的認為其它行業並無換證之要求，而獨有待遇不高的教師要換證，殊為不公平。有的認為年齡太大的老師無法適應進修時的考試壓力，太不仁道。有的認為目前在職教師進修制度，在進修的實質上已流於形式化，再來一個換證，亦無任何實質上的意義。有的認為教學是良心工作，換證並不能召回良心。有的認為目前在職進修所使用的教材對他們的教學並無幫助……從這些反對理由中，約可歸納為三個較具代表性的理由，即(1)經驗本位說，(2)長期飯票說，(3)換證無用說。至於其它的反對理由，則屬於換證技術所牽引出來的，並非質疑換證

的價值或對不對的問題，故不予討論。

經驗本位說

這派的反對理由，最常聽到的，是教學以經驗最重要。甚至他們會說，當老師和當司機一樣，做越久，則技術與經驗均會越好，而且會反問，為什麼司機可以不必換證，但教師却要呢？

當司機可以不必換駕照，這是台灣特殊的現象，或許我們交通法則的哲學觀是以技術為本位，因此認為開車以技術和經驗為必要與充分條件。但據我所知，美國各州均規定每隔四或五年必須換照，其基本看法是藉由換駕照的手續可以從新考核駕駛員的身心狀況，考核他們瞭解和遵守交通法規的情形。因此他們交通法規的哲學觀並非僅以技術及經驗為本位，尚須考慮駕駛員的身心狀況和遵守交通法規的精神。

當老師和當司機，其情形並不盡相同。因為司機所從事的是一種有形的技術工作，雖和駕駛員的身心有關，但不可否認地，這種技術和經驗均會因長時的駕駛而趨純熟。但從資料(2)顯示，教師的教學特性並非純粹取決於教學的時間和經驗。因為老師所從事的是需要具有科學教育理論的工作。假定只需以時間換取經驗，就能教好科學，那麼何需有師範院校之設立呢？師者，傳道、授業、解惑也。其工作對象是具有個別差異特性的人，其教學所使用的媒體是科學知識、日常生活所遭遇到的問題、及每個人的價值觀。又因科學知識發展神速，社會環境隨時間不斷地改變，人際關係亦日趨複雜，教師的教學能力亦應日新月異，才能適應這些變化。環顧今日的教師，每天忙著補習多賺些生活費，大部份都幾乎停止吸收新知，一味想以一成不變的教學經驗，去完成教學重任，豈非怪哉！

長期飯票說

有人認為當老師就像嫁給學校的新娘，把整個青春都奉獻給學校。若因換教師證而把老師解聘，實有違厚道。何況結婚證書並不換證，為什麼教師證却要換呢？

結婚證書和教師證之取得及所代表的意義，在法律上是不相同的，結婚是兩個當事人間的默契行為，而結婚證書之設置亦為了保障當事人的權益及維持社會的法律秩序，因此無換證之需要。教師證並不是默契行為，它只代表具有教育主管機關認定的教學能力，亦即有資格當教師，但教學能力唯有隨時充實下才能保存。當太久沒有繼續進修，以吸取教育及科學新知時，教學能力就會因跟不上時代而遭淘汰，在這種情況下，若仍擁有教師證，則與事實不合。無奈教育機關在發給教師證時並未註明該證之有效期限，以至演變到誤認為有了教師證就像有了長期飯票一樣。為了糾正這項嚴重的錯誤，我建議今後在教師證上註明有效期間，並儘速提出換證之有關立法，但換證的手段宜溫和漸進，對年齡較大的教師，更應給予妥善的處理，以不失厚道為主，但亦不可使學校成為養老院。我並非反對年齡大的老師，但他們必須具備應有的教學能力。

換證無用說

私下和曾經參加在職進修的科學教師們討論教師換證的看法時，大部份的教師都抱怨目前舉辦的在職進修，對他們的教學並無顯著的幫助，進而有人認為參加進修是一種浪費人力與財力的行為，因此指出，若再來一個教師換證，並無實質的意義。

我認為在職進修的成效不彰，原因可能很多

，譬如太多外行人做內行事，可導致教育觀念、教材、及教法的偏失，但這些都是屬於舉辦在職進修的技術問題，實不該藉這種理由來質疑或否定教師換證的哲學觀。教師換證是根據「學如逆水行舟，不進則退」的道理，來推斷，若教師經歷一長時期停止吸收新知時，會因為跟不上時代而失去教師應有的基本能力⁽⁵⁾，若想持有或重新持有教師基本能力，則參加在職進修是可行的方法之一，而教師換證是重新認定具有教師基本能力的行為。

總之，為培育健全的下一代國民，希望教育行政機關儘速設法補救因疏忽而造成的損失，教師換證是補救的必要手段之一。

參考資料

1. 黃湘武

“高雄師範學院物理系課程之檢討”，師範學院物理系課程研究，第二期工作報告，六十八年九月。

2. 洪木利

“高雄地區國中物理科教師教學特性之比較研究”，高雄師院學報，第七期，六十八年三月。

3. Shing Ho Chiang & Hans O. Andersen.

“Perception of Undergraduate Education in Physics by Chinese Physics Graduate Students Studying in Taiwan and the U.S.A.”，正發表中。

4. “國中學生物理科學習興趣調查研究”及“我國國中物理師資現況”，師範學院物理系課程之研究，第一期工作報告，六十七年九月。

5. “國民中學物理科教師「基本能力」之擬定”，師範學院物理系課程之研究，第一期工作報告，六十七年九月。