

科學教師的自我評量

董有蘭

國立臺灣師範大學化學系

一、引言

曾子說：「吾日三省吾身」。老子說：「自知者明，自勝者強」。可見古聖先賢早已以反躬自省，作為進德修業的依據。更由自省而自明而自勝而自強不息。

「良師興國」，即使在財經掛帥的今天，仍是不滅的真理。因為，教師畢竟是各種人才培植的最直接耕耘者。蔣總統經國先生曾說：讓科技領導工業。而科技人才的培植，正是科學教育的主要目標之一。故科學教師的責任，至為重大。唯現世複雜競爭激烈，汙染嚴重，很多孩子缺少嚴父慈母的關愛，更乏清風明月的薰陶，不禁令人興起“良師難為”之嘆。但古人有「君子反求諸己」的垂訓，身負重任的科學教師，還是自求多福的常作自我評量為妥。

自我評量，是對自己的教學，以一種理性的剖析，作自我惕勵。並以自己打分數的方法，以量的改進，達到教學品質的提升。唯在作自我評量之時，身負樹人興國之責的科學教師必須對專業的修養，教師的素質、責任，以及對學生的了解，都有深切的認識。

二、專業修養

一位現代科學教師的專業修養，不僅僅是能掌握本科的知識，而且對相關科學也有相當了解。因此一位化學教師不僅要精熟於化學，而且對物理，生物及地球科學也有相當的修養。而且強國必先強民，科學與健康及生活的關係，對空氣、臭氣層、水及土地的影響，都是科學教師教學的課題。在教學方面，一位現代科學教師，深知是向多元化發展的，故肯研究各種教學法，善用各種教學媒體，而與教材相配合，妥貼運用。提升

全民科學素養是科學教育的另一重要目標，故科學教師本人就是一位有科學素養的人。在他的薰陶下，經過耳聞目染手作，學生很自然的學會了正確的觀察，有系統的紀錄，客觀的分析，嚴謹的組織及活潑的思考，收到了最高的教學效率。

三、教師的素質

先總統 蔣公曾昭示國人「師資第一，師範為先」，孔子乃萬世師表，子貢對孔子的頌贊為：「學不厭智也，教不倦仁也，仁且智，夫子既賢亦乎……。」是的，仁且智是教師當具的素質。

一九七〇年世界教師組織聯合會的代表大會，對“教師素質”的決議中說：「相信任何一個國家的教育素質，有賴於其教師的素質；相信任何一個人的健康及其生活的素質，有賴於教育素質。…」大會經討論後，對教師素質的界定有下列三點：(一)專業的與學術的。(二)倫理的與道德的。(三)與社區及社會的。前兩點是有關教師的學問與道德，與國人的標準一致，第三點則將對社區及社會的關懷與參與也包括於教師的素質之內了。

四、教師的責任

「傳道，授業、解惑」是教師的責任。「為天地立心，為生民立命，為往聖繼絕學，為萬世開太平…」是教師對民族歷史文化傳遞薪火應盡的義務。而在這資訊發達，教學媒體十分普遍的“第三波”時代，用電腦輔導個別教學將成可能。故教師除了負有上述責任以外，還要幫助學生評估個人的能力及興趣，為學生釐定學習計畫，選擇適當教材。隨着時代的進步，教師的責任也愈加繁重。蔣總統經國先生於七十年教師節，勉勵全國教師說得好：「使教育結合器識氣節，工作結合時代使命，學術結合社會需要。」

五、對學生的認識

愛始於了解。

愛因斯坦，愛迪生，邱吉耳，這些舉世聞名的科學家，政治家，竟然曾是他們老師心目中的“愚子不可教也”。而失去視覺、聽覺，不能講話的海倫凱勒，則因良師的循循善誘，利用僅有的觸覺，學會了讀、寫、講，終於成為舉世聞名、萬人景仰的殘障教

育家。就是在我們這些平凡人的一生中，也曾因良師的愛護與指點而突破了某些障礙，獲得成就，受惠終生，擁有溫馨的回憶。探討這些良師的做為，不難發現他們都具有了解學生的意願與幫助學生的慈悲胸懷。Haim Gnett在他的著作“教師與學生”序中說：「將來會有新的學習環境，新的教學方法，不過老師的一項任務仍舊不變：就是創造學習的感情氣氛…」。是的，只有人師才能春風化雨，才能如“父”。機器是無法了解人的內心，因此產生不出“愛”。

有了上述的認識，科學教師當如何來自我評量呢？他山之石，可以攻錯，讓我們來看一些評鑑教師的法則及標準。

六、他山之石

史丹福大學的教師教學能力評鑑指引含有十七項，分為五大類如下：

- (1) 目標：清楚，妥貼，學生能了解，學生能力可以達到。
- (2) 策劃：教材的選擇、分段，教法、教具的選用，都與教學目標，學生能力，密切配合。
- (3) 表現：上課有好的開始，引起全班注意。進行之時，學習興趣盎然，學生熱烈參與。結束之時，達到教學目標。師生相處融洽。
- (4) 評量：用各種方式評量學習成就。師生共相檢討評量結果，藉以改進教與學。
- (5) 職業能力：與學校同事相處融洽。關心學校整體計畫，積極參與學校活動，協助學校完成計畫。

各項的評分定為0—7。0—乏善可陳；1—弱；2—中下；3—中；4—中上；5—強；6—傑出；7—特優。

七、Dr. Trowbridge 的科學教師自我評量

曾兩度來我國客座教學的美國資深科教專家，Dr. Trowbridge在他的“中學科學教師(Becoming a Secondary School Science Teacher)”書中，對科學教師的自我省視(How I See Myself as a Science Teacher)中，列舉二十五項，分為五大類如下：

- (1) 專業知識：個人對所擔任的課程之科學知識及相關科技，有很好的基礎。科學

與科技對人生影響甚巨。科學與科技是社會不可或缺的因素。

(2) 對學生的看法：學生大多能照顧自己。他們大多是友善的。他們大多是可以信靠的。學生有其自尊。學生才是個人職業上滿足的泉源。

(3) 對自己的看法：我常與一般人看法一致。我是個稱職的老師。我是個足以信賴的科學教師。我與學生很接近，他們喜歡我。我是值得尊敬的。

(4) 科學教學之目標：科學教學之主要目標在協助學生學習。我所注重的是科學與科技對社會的影響。對學生我不隱藏自己的感覺與缺點。學習科學的過程對文化影響甚巨。

(5) 教學的任務：我非常注意學生對事情的看法。鼓勵學生發展其潛力。承認個別差異。人比事更重要。

Dr. Trowbridge 將每項的評量 1—7 代表由最不贊同至最贊同。上述五類，每類含有五項，各項評分相加之後除以五，便是個人對某一類的看法或做法的程度。

八、Dr. Shymansky 觀察科學教師在實驗室或傳統教室的評量設計 (SLIC Science Laboratory Interaction Category)

Dr. Shymansky，美國愛荷華大學教授，七十五年十月三、四兩日師大科教中心舉辦的科學教育研究方法研討會的主講人，認為評量教學的標準固然仁者見仁，智者見智，但不可或缺的基本要素，是對教學的描繪必須具體而詳細。如此方收評鑑之實效，而提昇教學效率。他在師大所作的有關「有無改善教學效率的有效方法 (Is There an Effective Way to Improve One's Teaching Effectiveness?)」演講中，介紹了他的 SLIC 設計：

- X 提出思考性問題。包括問題的設計，所引發出的預測、假說、解釋。能激發學生的思考及綜合能力。
- Q 提出敘述性問題。訓練學生敘述事物的能力。
- D 表演能力。使學生明白在做什麼及如何做的能力。
- G 指引能力。用優美的詞句，指引學生做什麼，怎樣做的能力。
- S 用操作而不用語言的示範能力。
- T 不必借用任何媒體的口述教學能力。

- P 對學生的正面反應。
- N 對學生的反面反應。
- B 接受學生信息的能力。
- A 對學生的了解能力，包括重複學生的意見或問題的能力。
- L 傾聽學生訴說的耐性。
- O 作一個旁觀者的能力。
- R 提供的讀物，參考資料之品質。
- M 課堂上的管理能力。包括師生關係，秩序的維護，實驗器材的供應，家庭作業的指定。
- Z 教室外的照顧。如個別談話，家庭訪問等。

上面的英文字母是電碼 (coding)。SLIC 的資訊，藉電腦之助，作各種模式分析 (pattern analysis)，可應用於自幼稚園至大學的教學評量及師資訓練，實在是改進教學的有效方法之一。Dr. Shymansky 認為教學也是一種藝術，一如交響樂或芭蕾舞的演出，當每一個音，每一個舞步練到至善時，就會有精采的演出。教學亦然，當教師將每個細節都有最佳掌握時，教學會有最高效率。

九、自我評量

自我評量的項目可因教學內容、目標，學生程度及個人要求而定。但必須具體、詳盡，不厭繁瑣。老子說：「見小日明」。任何偉大成就，都是點滴聚成。下面所提的評量項目及標準，參考而已。

項 目	評 分				評 論
	1	2	3	4	
	(弱)	(平)	(強)	(優)	
一、教學目標					
二、教材的了解與選擇					
三、教材與生活及環境					
四、學習科學興趣的引發					
五、操作實驗的方法與步驟					

項 目	評 分				評 論
	1 (弱)	2 (平)	3 (強)	4 (優)	
六、實驗數據的收集與運用					
七、學生討論的引發與參與					
八、給予學生發言的機會與時間					
九、傾聽的耐性					
十、教材的組織與教具及教法的配合					
十一、教室裡的秩序與融洽氣氛					
十二、進度的掌握與教學目標的完成					

十、結 論

易經有云：「天行健，君子以自強不息」，甚具時代意義。冬去春來，花落花開，大地生生不息。科技進步，日新月異。科學教師自我評量，精益求精，永遠自強不息。

參考資料

1. James A. Shymansky: Assessing Teacher Performance in the Classroom。師大科教中心，75年10月3日。
2. James A. Shymansky: Is There an Effective Way to Improve One's Teaching Effectiveness? 師大科教中心，75年10月4日。
3. Leslie W. Trowbridge: Becoming a Secondary School Science Teacher。3rd.ed. Chades E. Merrill Publishing company。A Bell Howell Company Columbus Toronto London Sydney。

4. Norman E. Gronland: Measurement and Evaluation in Teaching
4th ed. MacMillan Publishing Co. INC. New York. 1981。
5. 周勳男譯 (Earl V. pullias and James D. young著) : 如何做個好老師
，幼獅書店印，62年12月。
6. 呂明德譯 (Haim Ginott 著) : 教師與學生，幼獅文化事業公司，66年11月。
7. 中國教育學會主編：教師素質研究，臺灣商務印書館，60年9月。
臺灣省政府教育廳編印：臺灣省教師精神修養專輯。
8. 師道尊嚴，第十一輯。
9. 任重道遠，第九輯。
10. 愛的教育，第七輯。
11. 教育展望，第十三輯。
12. 郭鴻銘：科學素養，科教月刊第一期。