
臺灣師大科學教育中心三十週年紀念

我的回憶 -

從 1960 年代世界科學課程改革運動說起

楊榮祥

國立臺灣師範大學 生命科學系

28 年前的民國 65 年初夏，就在高雄師範學院鳳凰木盛開的校園內，我接到母校臺灣師範大學理學院院長楊冠政教授的邀請，回到母校生物系並兼職科教中心，此後直到 65 歲屆齡退休之前，就任職於此整整 20 年，回顧這 20 年，頗多感慨和許多美好的回憶，還有更多說不完的感謝。

週前遇見現任中心主任方泰山教授，承蒙熱情邀稿，想為科教中心寫些祝詞，卻不知從何寫起，原來想從 20 年許多點點滴滴回憶中，「隨想隨寫」找出經驗過、辦理過的各項工作計畫，結果竟然列出數十個大大小小的項目。20 年確實是相當長久的時間，在感慨之餘，更懷念起中心裡同甘共苦的工作伙伴們，包括歷代中心主任、組長、職員、及助理們。如果我在科教中心任內有所貢獻，那還是這些好友們的勉勵和協助。

正如塞滿許多故事的百科全書一樣，這 20 年有許多值得回味的故事，也有不少艱苦的奮鬥過程，翻一翻「科教月刊（都已發行了 265 期！）」想拾回三件印象較深刻的回憶來報告，希望能當做送給科教中心一份祝福與讚許，並藉此對老同仁老朋友敬致最高謝意。

回憶之一：國民中學「小」統整科學課程試驗

民國 63~74 年，也就是臺灣師大科教中心發展初期，正值世界科學課程改革運動熱烈進行之時代，科教中心在此世界性改革運動的浪潮中，同各先進國家並駕齊驅，從未落後。當 1957 年（民國 46 年）10 月 4 日，蘇俄搶先將人造衛星史潑尼克（Sputnik）送入地球軌道，使美國朝野，尤其科學界，為此大感震驚，引起對科技研究發展計畫之再檢討，同時在教育界也掀起中小學基本科學教育的全面改革運動。大批經費灌入美國各大學，於是展開了如火如荼的科學課程「革命」運動，在這些年代（1956~1965）中美國所開發的課程（俗稱第一代新科學課程），具有下列主要特點，深遠地影響世界各國的科學教育：(1)重視科學概念、學理、基礎科學，(2)重視發現式實驗（Discovery type laboratory），(3)教材嚴慎的概念結構，(4)重視計量技能，(5)採用最新科學概念與知識，(6)重視學生的探究式學習（Inquiry learning），(7)重視開放型實驗（Open ended experiment）…等。

這些頗具深度新穎的科學課程，果然很快地提昇了美國科技水準，若干年之後，大學理工學院就收進許多優秀理工科學生，研究所也得到大批優秀的研究人才。第一代課程裡似乎很成功地達成目標「迎頭趕上，搶回科技第一」。事實上，美國也很快地重新在太空科學中稱霸。同時，第一代新科學課程幾乎立刻風靡全球，為世界許多國家採用，我國也在民國 52 年考選二位中學理科教師（筆者即其中之一）赴美研習新科學課程，並在新竹高級中學試教一年，次（53）年即頒布「高級中學數學及自然學科教材大綱」明示採納這些新教材，BSCS、CHEMS、PSSC 的內容及編輯精神，以改進我國高中教材。

美國第一代新課程，果然成功地培養出優秀科技人才的另一方面，卻影響了中小學裡其他大多數「非主修科學」的學生，使大多數學生視數學為畏途，對自然科學也喪盡了興趣與信心，反使美國一般中小學生的科學素養大大降低。更值得特別注意的是，在社會上，尤其政界與經濟界，具有決策權的人士，多曾為非主修科學的學生。如果這些社會的領導人物不懂科學，在此科技突飛猛進的時代，如何能適應？如何能生存？這種反省與檢討，使美國產生了「第二代」的新課程。

美國第二代新課程（1965~1977）的主要特點有：(1)趨向個別化學習，(2)教師選擇教材的自由，(3)趨向統整科學（Integrated science），(4)引入更多教育心裡學，尊重學生的個別差異。(5)注重價值教育（Value education）。(6)

注重學生多元性才能（Multi-talent）之種量。世界第一、二代科學課程發展中所呈現以上特點，都深切地影響科教中心所主導之各項課程實驗研究計畫。

臺灣師大科教中心的課程實驗研究：

我們科教中心曾收集世界各國共 260 種科學課程資料，包括各國科學課程設計原理、心理學基礎、概念結構、教育目標之比較；美國 ISCS 課程、日本新科學課程、美國 ESCP、美國現行中小學十門科教課程之比較；美國 IPS、美國 ISCP-IMB、ISCP-IME 及英國 Nuffield 物理、化學、生物，及統合科學等課程的分析報告。「國民中學科學課程實驗研究委員會」就這些課程資料分析研究後，獲得下列四項認識：

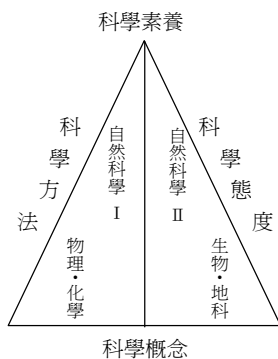
- 1.國中階段科學教育目標為培養具有科學素養的未來公民（同第一代課程特點）。
- 2.國中階段的科學課程趨向統整科學（同第二代課程）。
- 3.國中科學教學強調科學探究過程（Inquiry process）（同第一代課程）。
- 4.國中階段科學教育應重視科學與社會的密切關聯（同第二代課程）。

這四項認識，就成為我國國中科學新課程的哲學基礎，也就是新課程發展的依據。

參考上述世界各國初級中學階段科學課程最新發展資料，並根據本中心所進行國民中學教師及行政人員意見調查之分析結果，民國 65 年教育部決定新科學課程的架構，訂定新國民中學科學課程綱要草案，並決定課程範圍

架構。

「國民中學科學課程實驗研究委員會」所決定四項認識之第 2 項(國中階段的科學課程應趨向統整科學)正是世界第二代課程發展重點之一,但,經過多次多方面研討認為「現實上有難以克服的問題」,即「誰能教含有物理、化學、生物及地球科學等四科的統合課程?」。因此,在師資培訓制度未配合改變之前,先將本課程內容分為「自然科學 I」和「自然科學 II」,可說是一種「小」統整課程。自然科學 I 包括物理與化學;自然科學 II 則包括生物與地球科學。課程內容均以科學概念為基礎,發展科學方法與科學態度,以培養具有科學素養的國民為其最高目標,並以圖一的圖形為課程結構模式。



圖一 國民中學「小」統整課程結構模式

師大科學教育中心成立初期,中心只有二位「大人」,楊冠政教授(理學院院長兼中心主任)和筆者(生物系副教授兼中心秘書),及幾位「小孩」(工讀生),因此科學課程實驗研究委員會所決定之重責大任,都請理學院各系熱心科教的教授來支援擔任「國民中學科學課程實驗研究委員會」的研究委員。他們都是

師大科教中心的開山元老,即物理系的蘇賢錫教授;化學系的魏明通、陳鏡潭教授;生物系則兼任本中心之二「楊」;地理系則請石再添教授負責地球科學部分的課程;還有教育心理系林清山教授參與本課程之發展。

我們參考世界第一、二次科學課程發展趨勢,編寫各科實驗教材,以學生活動為中心的教材,促使學生從親身體驗中,運用其智慧,以「發現」其新的知識或概念。這種所謂「發現式(Discovery)或探究式(Inquiry)的學習方式,就是新科學的基礎。各科所設計的每一單元學習活動,都要在台北縣永和國中,由理化、生物科的實驗教師先個別試教,並根據其結果修訂。自 65 學年度起,在十所實驗學校中展開正式試教。這十所實驗學校為:基隆市中正國中、台北市的明德和忠孝國中、台北縣的永和國中、台中縣的大甲國中、台中市的居仁國中、台南市的建興國中、高雄市的五福國中、屏東縣的大同國中、及台東縣的新生國中。

實驗學校各科各請兩位資歷優秀教師為實驗教師。在實驗教學期間(民國 65 年至 68 年)課程實驗研究委員,都經常訪視各實驗學校,實驗教師亦在每年寒暑假都到師大科教中心,接受一星期的教材研習與教學方法的研討,尤其科學 II 的實驗教師都是生物系出身的老師(當時的師大都還沒有地球科學系),還要重點修習地球科學的教材,顯得特別辛苦,中心研究委員與各實驗學校教師之間互動極為頻繁,也就建立了深厚的友誼,至今仍難以忘懷。

自然科學 II 的課程結構，曾廣泛參閱歐美日各國相關課程：美國 ISCP-IMB (Interaction Science Curriculum Project-Interaction of Man & the Biosphere)、美國 ESCP (Earth Science Curriculum Project,)、英國 Nuffield 生物課程、Nuffield 結合課程、美國 BSCS、美國 ISIS、日本初中理科第二分野生物及地球科學部分等，課程理念仍強調「一般科學素養之提升」「過程中心的教學」之外，還特別注意環境教育，希望透過地球科學及生態之觀察，培養能欣賞自然環境、能積極保育自然環境之公民為目的，因此決定以生態環境的概念統整自然科學 II 的課程。

自然科學 II 課程試驗結果的評鑑：

本實驗課程自民國 65 學年起 68 學年止，在十所實驗國中試教二屆（二梯次）先後四年的試教，尤其科學 II 的實驗教師，原對於地球科學教材普遍有相當深的陌生感，但在第二梯次時，卻都能表示能勝任愉快。

根據實驗教師們所報告，以及實地觀察，實驗班學生都表示「很喜歡」上科學 I、科學 II 的課。其理由都是「我能動手」、「每一節課都有事情可做」、「有成就感」等。

無論科學 I、科學 II 的教材，都是學生活動中心的教材，鼓勵學生從做中學習，由親身經驗中建構正確的科學概念，並歸納出原理，或自然界的法則。這種教材和教學法，當可滿足本課程設計時所建立的共識之 1. (有關科學素養)、3. (強調探討過程)，和 4. (重視科學的社會性活動)，應該是可接受的課程評鑑結

果。

但，深入分析研究第 2 點共識：有關「統整科學」則有些現實問題需要討論。雖然，在先進國家初級中學階段的科學課程，確實有「統整科學 (Integrated science)」的趨向，且因最近人類科技一日千里的進展，使未來的公民對日常生活上常見的自然現象，要求更為統整性的了解，例如，對「大氣污染現象」，學生可能在不同學科分別學習有關教材：例如在地球科學教材中，學些「產生大氣污染現象的地形學上或氣象學上的原因」；另外在化學教材中學些「大氣污染物的成分與化學性質」；再另在生物教材中學些「大氣污染物對生物或生態環境的影響…」，使國中階段對「大氣污染的現象」的學習，就很難有統整性的正確了解。

本實驗課程並未貿然進行「大」統整（物理、化學、生物、地科四科之統合），而先試「小」統整課程，將物理與化學統整為「科學 I」，生物與地球科學統合為「科學 II」，實驗教學的結果雖顯示：師生都感覺（至少在第二年）能勝任愉快，但，這些實驗教師每逢寒暑假，都回師大研習各一週。三年共研習六週，如推廣到全國，所需在職訓練的經費、人力都很可觀，結果認為「應先研討修改師大理學院等科學師資培育機構的課程，否則很難實行」。事隔 20 多年，統整科學仍在討論或爭議中，且因「九年一貫國民教育課程」也都在熱烈討論統整科學，謹此重提「往事」供參考。

回憶之二：國際教育評鑑 (IAEP,

International Assessment of Educational Progress)

美國教育測驗中心(Educational Testing Service, 簡稱 ETS) 曾在 1988 年舉行第一次國際數理科教育評量(International Assessment of Educational Progress), 有美國、加拿大、英國、愛爾蘭、韓國及西班牙等六國參加。評量的是十三歲學生數學及科學的成就。其實, IAEP 淵源於美國自己的 NAEP(National Assessment of Educational Progress)。早在 1969 年, 應美國國會的要求(訓令), 由美國教育部的教育統計中心(U.S. Department of Education 設 National Center for Education Statistics)主辦過多次的國家教育評量。NAEP 的基本目標不外乎監視並報告美國的教育發展情形與其趨勢。NAEP 曾發展出一套高信度綜合性的評量方法與測驗工具, 以收集國家教育成就有關的數據資料。至 1983 年, ETS 接手辦理 NAEP, 1991 年又進一步主導第二屆 IAEP。

1989 (民國 78 年) 2 月 16 日 ETS IAEP 主辦人 Archie E. Lapointe 致函我國駐美文化組, 邀請我國參加 1991 年 3 月舉行的第二次國際數理科教育評鑑計畫, 受邀參加研究的國家除我國之外, 還有美國、蘇俄、英國、法國、加拿大、中國、匈牙利、意大利、韓國、莫山比給、蘇格蘭、西班牙、瑞士、巴西、愛爾蘭、以色列、約旦、南斯拉夫、葡萄牙等共 20 個國家。78 年 4 月 6 日我教育部指定由國立臺灣師範大學科學教育中心辦理本項計畫, 由筆者與林福來教授擔任台灣的協調人 (Coordinator) 代表出席本國際評鑑計畫全部

會議。

我國參加 IAEP 計畫目標訂為：

1. 了解我國學童數學及科學學習成就在國際上的地位。
2. 了解我國學童數學及科學學習成就與各項相關指標的關係, 能與各國比較。
3. 提供規畫迎接廿一世紀我國中小學數學及科學課程之參考。

IAEP 研究項目包括：

1. 測量 13 歲群學童之數學及科學學習成就。
2. 測量 9 歲群學童之數學及科學學習成就。
3. 探討可能影響數學及自然科學學習成就的各種因子。

本研究包括筆試與實作測驗(Performance Assessment)及學校問卷、教師問卷、學生問卷, 其特點：1. 由美國 ETS 測驗專家規劃領導, 2. 由各參與國家測驗專家共同命題和選題。

研究過程極為嚴謹, 步驟可摘要如下：

1. 由 ETS 及各國專家代表, 分別提供測驗題, 及學習環境因素之調查問題。
2. 由各國代表共同討論後選題, 然後組織成爲測驗題本(民國 78 年 7 月)。
3. 各國將測驗題本翻譯爲各該國語文, 再由 ETS 的語言專家“反譯(Back-translation)”考驗其翻譯信度。
4. 各科題本之試測 (Pilot test): 各國各歲級各抽 8 校爲試測受試學校(民國 78 年 10~12 月份舉辦), 試測結果由 ETS 統一分析。
5. 各國代表集會討論各國試測結果, 根據統計分析, 選題並組織成正式測試題本, 訂定施

測方法細則，及主監試手冊(民國 79 年 5 月)。

- 6.各科各歲級各取樣 110 校學生 3,300 人(採用「二階段分層群集抽樣法(Two-stage stratified cluster sampling)」)。
- 7.分別舉行測驗並填寫問卷(民國 80 年 3 月)。
- 8.統計分析各國各科各項成績(民國 80 年 4~9 月)。
- 9.各國代表集會討論各國施測結果(民國 80 年 9 月)。
- 10.出刊國際研究報告及國家報告(民國 81 年 6 月)。

IAEP 這一國際合作的大型教育評鑑計劃，先後進行四年，才有了最後的結果。主辦國美國在民國 81 年(1992) 2 月 5 日，於華府的記者俱樂部(National Press Club)隆重舉出記者招待會，邀請世界主要的傳播媒體，正式發表 IAEP 的結果與其重要的發現。主辦單位教育測驗社(ETS)還邀來美國 Education Secretary(相當於我國的教育部長)Lamar Alexander、國家科學基金會的副主席 Luther S. Williams、國家教育統計資料中心執行長 Emerson J. Elliott 等科學教育有關主要官員來會致詞，並回答記者們提問。

我國 9 歲及 13 歲學生的表現如何？我國官方、教育界及媒體的反應如何？不出所料，大家關心的重點都在「我們得第幾名？」，並慶幸我國學生的成績都名列前茅而表示欣慰。民國 81 年 12 日，本中心藉板橋國民教育研習會召集我國全體受試學校教師，舉行 IAEP 結果發表座談會，並邀請教育部廳局長官列席，筆者根據 IAEP 研究報告書，報告本

計劃最後的發現(Findings)摘要抄錄如下：

- 1.整體表現:無論 13 歲群或 9 歲群，數學和科學，我國學生的平均成績都名列前茅，和韓國不相上下(統計上差異不顯著)，IAEP 報告中，列名「科學最高成就的國家」在 13 歲組，為韓國、我國及瑞士；9 歲組，則韓國、我國及美國；「數學」在 13 歲組:為中國(樣區僅含東岸 20 省市)、韓國、我國及瑞士；9 歲組:則為韓國、匈牙利、我國。我國學生的表現甚佳。
- 2.高分組(成績前 10% 學生群的平均我國第一，但低分組(成績後 10% 學生群的平均)，我國偏低，在全國取樣 15 國之中倒數第五。
- 3.生命科學部分成績較好，物質科學部分成績也不差，地球與太空科學部分的表現則較差，有關「科學的本質」的成績表現最差。
- 4.數學:程序性知識好，涉及幾何的解題能力，表現平平，解題能力較差。
- 5.科學:知識較多，統整及實作能力較差。
- 6.實作測驗上的表現：操作能力甚差，彈性思考能力較差。
- 7.教室(學習)環境：表示每週至少有一次考試的學生(67%)較多；表示從來不做實驗的學生少；科學實驗時數和成績無顯著相關；科學作業時數和成績呈正相關；每班學生平均人數:我國 44 人排名第 3 (40 人以上的只有 3 國；每班學生 30~39 人也只有 3 國；而有 14 國每班學生人數都在 30 人以下)。
- 8.家庭：藏書很少(藏書數與成績正相關)；父母對科學有興趣者少(無顯著相關)；在家自行閱讀者最少(正相輔)；看電視時間少(負相

關)；表示對科學有興趣者少(正相關)。

由 IAEP 所發現之問題：

IAEP 是國際合作的比較研究，在這種研究中，我們可經由國際比較，更清楚地看到我們的問題。在這一次討論座談會與會的老師們，除慶幸我國學生的數學和科學筆試成績，都名列前茅而表示欣慰之外，另外歸納出三個問題來：

問題一：低成就學生群(Low achievers)的科學與數學教育問題：由 IAEP 報告中，我們可以看得很清楚，雖然我們學生總平均成績都比別國好，高分群(High achievers)成績更好，前 10%的學生平均成績也比人家高，但，低成就學生群的成績，反比許多國家更低。參與閱卷的老師甚至指出：這一群佔 10%的學生，似乎連最基本、最起碼的數學和科學問題都不會答。我們似乎忽略了這一群學生了？事實上這 10%學生並沒有包含智殘學生，也沒有包含啓智班和益智班的學生，因為照 IAEP 抽樣手冊，這些特殊智能學生都不列入取樣的範圍。參加 IAEP 成績較後面 10%的學生還都是「正常智能」、「可教育 (Educable)」的學生。常聽說「放牛班」，我們學校中真有這種「放牛出去吃草」，不去管教的學生？這一批學生將來出校門之後，也要投入社會中，他們屆時將扮演什麼角色？他們難道不需要具備任何數學或科學技能？

問題二：IAEP 測驗結果雖然顯示我國學生在整體成績上表現優異名列前茅，但，在解題能力、統整應用能力等所謂高層思考技能(High-order thinking skills)以及實作能力上，

則有較差甚至大有不如人的表現。再由學校問卷及學生問卷所得資料相比對，我們的教學似乎都有些偏失。平常的考試比許多國家都多，作業也多。高中、大學入學考試的壓力又大。在這種教育大環境下，我們的科學教師究竟怎麼想？常有人批評：我們的教育只教如何應付考試，正如考駕照一樣。許多汽車駕駛教練場的教練只教學車人如何通過路考，他們會教許多「祕訣」，學車的人只要記熟這些祕訣，例如：當你由右後視鏡看到某標桿時，將方向盤向右打三圈半……，結果通常都能順利通過路考而拿到駕駛執照，卻還不敢開車上路。我們的教育如果也是這樣，只教小孩通過考試，那麼他們在什麼時候才能學得到做為「廿一世紀科技社會中公民」所應具備的數學和科學素養？學生在考試文化下所形成的科學信念是什麼？我們學校的「考試文化」和校外社會之間，究竟有何種互動關係？這種互動所形成的價值觀是是什麼？

問題三：由 IAEP 研究資料，我們又不得不特別注意到我國中小學生的生活型態。雖然我們的孩子們，無論 9 歲或 13 歲群，無論數學或科學筆試，都得到很好的成績，令許多先進國家的代表們驚訝和羨慕，也讓我們實際從事數學或科學教育的老師們，都感覺到無限的欣慰。但，IAEP 其他許多數據資料顯示另有問題：我們的學生考試次數多，功課(作業)也多，在家庭讀課本之外，自行閱讀課外書刊的時間也少，自己所擁有的課外書籍也比別的國家學生都少，更值得注意的是表示對科學或數學有興趣的學生數，都比別國家學生少很多。

我們的學生很用功，很努力讀書，但，這種緊張而沒有自我或少有歡樂的童年生活，由人文教育的觀點來看，似乎有待大家來深思。

IAEP 的目的就是要透過國際間比較，合作研究不同文化及教育制度下，各國數學與科學教育的成就。目的顯然就在研究討論問題 (Problem)，並非國際比賽或競爭。對於 IAEP 中，我國學生的表現，確實在某些方面，例如，由於其認真用功、勤勉、努力學習的態度，使他們在筆試方面有令人歡喜的表現。但在「科學的本質」，所謂較高層認知能力，以及實作、解題能力上的表現，則有令人擔心的結果。尤其我國中小學生，在「考試文化」衝擊下，影響一其應為「活潑快樂，自由自在的學習，發展其潛能的童年」，最令人擔憂。

回憶之三: Rutherford 與 2061 計畫

1993 年 5 月，臺灣師範大學科學教育中心費了九牛二虎之力，經前後二年努力邀請美國科學促進會 (AAAS, The American Association for Advancement of Science) 2061 計畫的主席 James Rutherford 博士在百忙中，特別抽出數日來本中心講演，這位美國著名科教學者 James Gallagher 稱譽「對當前美國教育思想有重大衝擊的科學課程改革計畫—2061 計畫」時，打出來的第一張投影片就這麼寫：

PROJECT 2061

The Vision :

Imagine a nation whose citizens are scientifically literate.

Voters could make informed decisions.

Workers could master new technology.

And everyone could understand the great science and technological advances of the day.

他描繪 2061 計畫對未來一世代科學教育的願景，他充滿希望、祈求和期盼，內容可以意譯為：「試想想，有一個國家，每位公民都具有科學素養，選舉權人 (Voters) 都能依實據做明智的決定；工作人 (Workers，不只是勞工，包括一切從業工作人員) 都能熟練操作新科技，而且每人都深切了解當前科學與技術日新月異的進展」。

在這一張投影片上這麼數句，明確表達 2061 計畫對科教改革的內涵：

1. 希望未來公民人人都要具有相當水準的科學素養。
2. 科學素養中還強調民主素養，希望未來的公民 (Voters)，在行使公民權時，也就是投票時還能做 informed decision，也就是說，具有科學素養的公民能根據客觀事實做明智而理性的決定 (以選賢與能)，明示科教目標中重要的一環，即培養科學素養，對民主社會國家的重要性。
3. 2061 計畫也希望未來的公民，都要具備科學技能，無論是從事勞力或勞心的工作者 (Workers)，都願意嚐試新科技 (Technology) 包括新的方法，及軟硬體產品，以提高工作效率或改善品質，即強調中小學科學教育應正視未來公民的科學過程技能或技能領域 (Psychomotor domain) 的

目標。

30 年來，科教中心無論在研究發展、推廣，或服務的每一項工作，都論及「科學素養」，而事實上科學教育的目標就是培養具有科學素養的未來公民。不只是未來優秀的科學家需要有超高的科學素養，其他公民，無論是政治家、企業家、小商人、勞工服務人員，或公教人員都一樣，需要隨著科技發展提昇其科學素養。2061 計畫的願景，何嘗不就是台灣所要期許之願景？科學素養使科技高度發展的社會更加理性，更能尊重客觀事實，在這資源和空間極為有限的地球村，更懂得善用科技以改善我們的生活環境，使人類社會更加和諧、溫馨，進而建設互信、互諒、互助的世界。

回顧我在科教中心這 20 年，有三點感想：第一，我們始終以小人數，做過不少大事業，例如課程之發展。第二，我們始終都很忙，尤其吳大猷先生擔任科教指導委員會主任委員的民國 70 年代，因爭取到的經費很多，也

就能做很多事，中心人員雖少，由於理學院各系以及各行政單位襄助下，都能順利完成任務。第三，科教中心 30 年來，始終扮演「中心」的功能，不只是理學院各系所、全國高國中數學及自然科學教師，常來共同工作或研習科學教學實務，也吸收許多其他各大學關心科教的專業學者來共同研討，或合作研究科教學術，如臺灣大學、清華、交通大學的教授們，日本的寺田文行、下澤隆、小島繁雄等教授，美國的 L.Trowbridge、James Shymansky、James Gallagher、Ken Tobin、西澳的 Barry Fraser、David Treagust …等，都是本中心「常客」，我們中心早已成爲科教研究和推廣的中心，科教中心始終是個工作效率極高，而且是溫馨的工作環境，在此三十週年紀念特刊上，謹奉獻數件回憶供參考，並祝福我們科教中心業務蒸蒸日上；科教中心同仁，無論老前輩、新同事都身體健康、萬事如意。

（本文作者為 1976.08~1996.07 科教中心秘書）

（上承第 19 頁）

際此卅週年前夕，謹於此短文表達本人心中對科教中心祝賀之意，期望臺灣師大科教中

心在大家支持努力下，能有更寬廣與光明之前景。

（本文作者為 2000.02~2000.07 科教中心主任）