

變遷中的化學教育

一記第十二屆國際化學教育會議在開發中國家舉行一

方泰山

國立臺灣師範大學化學系所

一、緒 論

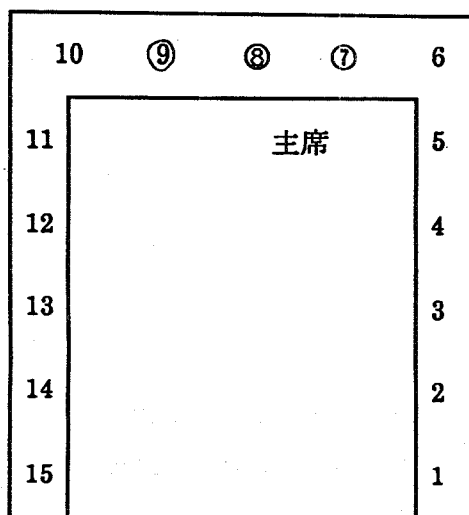
自一九七一年起，二年一度的國際化學教育會議，本（十二）屆提前半年，於一九九二年十二月十七日至廿一日在泰國曼谷中心廣場旅館（Central Plaza Hotel）舉行。來自：阿根廷、澳大利亞、巴西、布魯內、加拿大、芬蘭、法國、香港、匈牙利、印尼、印度、伊朗、日本、約旦、寮國、立陶宛、馬來西亞、墨西哥、荷蘭、巴基斯坦、中國大陸、菲律賓、葡萄牙、波多黎各、新加坡、斯洛凡尼亞、南非、斯里蘭卡、瑞典、瑞士、中華民國（台灣地區）、英國、美國、越南等 34 個國家及地區共 323 人，再加上地主國泰國約 300 人，總共約 623 人參加，共發表 224 篇論文。其中有六場大會邀請演講，廿四場分組專題演講，八場口頭論文發表及 194 篇壁報論文。我國由於第二屆立法委員選舉，只有本系所的黃寶鈿教授和筆者參加。筆者並接受中國化學會之委託代表在台北的中國化學會出席由大會安排的會前會：十二月十六日所舉行的亞洲化學會聯盟第一屆理事國會議，並出席十二月十七日註冊前的國際化學奧林匹亞討論會。黃教授和本人各發表一篇論文，本人並接受大會邀請口頭發表該篇論文並主持該時段的論文發表會。

二、參加會議經過與心得

（一）會前會（12 月 16～17 日）

A. 第一屆亞洲化學會聯盟理事會

- 日期：1992 年 12 月 16 日，上午 9:30 至下午 3:30
- 地點：泰國曼谷，慈拉龍宮大學，SASA 國際學舍，214 室
- 出席人員：（座席如圖）



1. Prof Tai-Shan Fang [中華民國，方泰山教授代表中國化學會]
2. Prof Ikchoon Lee (南韓，化學會前任主席)
3. Dr. Prapin Wilairat (泰國，下一任化學會主席)
4. Dr. Philip J. Marriott (澳大利亞代表)
5. Dr. Bhinyo Panijpan (泰國，現任化學會主席)
6. Prof. Dehe Zhang (中共，FACS 執行秘書，北大張德和教授)
7. Prof. Guang-Xian Xu (中共，FACS 主席，北大徐光憲教授)
8. Dr. Tom Spurling (澳大利亞，FACS 前任主席)
9. Dr. M. Mohinder Singh (馬來西亞，FACS 下任主席)
10. Mr. Lim Teck Thai (馬來西亞，FACS 通訊主編)
11. Dr. Barry Noller (澳大利亞，FACS 計畫主任)
12. Prof. Hitoshi Ohtaki (日本，前化學會會長)
13. Mr. Atsuo Nakanishi (日本，化學會事務局長)
14. Dr. Jeremiah Tamate (帕布新圭亞納，系所主任)
15. Prof. John Webb (西澳大利亞，副教授)

● 主要議程：

1. 介紹各國代表
2. 確認第23屆常務理事會議記錄。
3. 討論議題2所衍生之問題。

4. 討論會務之目前狀況。
5. 新會員審議。
6. 財務報告。
7. 專案計畫報告。
8. FACS 通訊及各種活動公告。
9. 會務活動。
10. 臨時動議。

● 主要結論：

1. 由常務理事會，討論設立“永久秘書處”之可行性，以便保持所有 FACS 之文獻及各種活動連續性之連絡，目前以馬來西亞及澳大利亞，擁有的 FACS 資訊最爲完整。
2. FACS 四種獎勵的各國提名，正審核中。
3. 各學會之會費，因化學會員之多寡，而有不同會費之標準。中華民國、中共、日本、韓國和澳大利亞，是 FACS 廿四個會員國中五個繳費 500 美元的最大會員國。創始會員國之一的伊拉克，自 1987 年一直未繳費，如何處理，提交常務理事會處理。
4. 鼓勵會員多交 5 元爲 FACS 之會費，可獲 FACS 之通訊；今年有二位新申請，由常務理事會決定是否接受。
5. 繼續五個主要的計畫：(1) ANAIC (亞洲分析與無機化學網) (2) CREN (化學研究與環境需求) (3) APFAN (食品分析) (4) 天然物 (5) 低價儀器分析。
6. 第七屆 FACS 會員大會將在 1993 年 11 月 8 ~ 11 日在馬來西亞 可倫坡與第五屆亞洲化學大會合併舉行，其間將有常務理事會及第二屆理事會，將由下任理事長發出邀請函。
7. 本屆常務理事會，將由現任主席擇期在三、四月間，在廣州或台北，以有國際化學會舉辦爲優先考慮地點。中共現任主席希望四月間在廣州或八月間在北京，趁 34th IUPAC 大會時舉行。但下任主席認爲必須在 5 月以前召開一次常務理事會。結果由現任主席協調後通知六個常務理事。

B. 國際化學奧林匹亞討論會

泰國是亞洲 太平洋地區，第二個加入國際化學奧林匹亞 (IChO) 的國家，

已有三年 IChO 之經驗。大會安排由泰國 IChO 的總領導 Dr. Charamai Panichchayakul 女士主持這個討論會，邀請上屆 (24th IChO) 主辦國美國代表 Mr. C. Leonard Himes 及 IUPAC 的 CTC 委員會代表 Dr. Hans Bouma 為引言人，共約有 50 人參加，我國上屆第一次參加 IChO，獲得相當好的成績，頗引起國際間的注意，主席及美國代表，要筆者報告我國參加這個競賽整個經過。會中討論的主要內容，集中在競賽的內容、過程等老問題，如：(1)參賽國越來越多（明年會有 40 國左右，160 名選手），實作競賽如何解決？(2)舉辦的經費也愈來愈龐大？各將主辦國壓力相對增加，英國就已聲言放棄 1995 年之主辦權，IChO 委員會秘書處正傷腦筋，但這次討論會中，泰國化學會主席透露，有意接辦 1995 年的第 37 屆 IChO。另外一個耐人尋味的問題是日本曾派員觀察 IChO，但至今仍未有高中學生參加競賽，會場沒有人回答這個問題。

(二) 大會點滴

- 大會主席 Dr. Pirawan Bantumnavin，在大會開幕典禮上，說到「歐洲的化學教師聚集一起互相討論並交換教材、教法與媒體的第一屆大會起，隨後在北美、東北亞、南美陸續展開，這是第一次在東南亞舉行。如今，高科技、電腦輔助教學、以及精密儀器用在化學教學上已扮演了相當重要的角色，這些就是本屆大會的精華；其它如超越空間的學習、微量實驗以及生物工程化學等等也將點出本屆大會的主題。」
- 化學的教學與實務孰重？Dr. Krishna Sane 認為有一相當大的隙縫存在於化學的教學與實務。由全球觀點來說，教學仍相當守舊，但化學實務已加速在變遷。比如說已廣泛地使用電腦化的實驗儀器，然教學仍停留在利用傳統技術測定物質的黏度、密度。若考慮未開發及開發中國家，由於缺乏經費，教師們在實務方面，運用大量的危險物質在做實驗教學。在這兩個不同區域的化學教育，都有一共同特徵，那就是不斷損失化學學習的人口，換言之，此一特徵是否是由這些「教學與實務之間的裂痕」所造成？來自不同地區的同道提出了他們的看法；澳大利亞的 Bucat 認為是由於沒有設課程有的儀器，日本學者則認為是理論多，實驗少。但荷蘭的 Hondebrink 則輕描淡寫的認為：這差異總是會存在，不用緊張。問題是這些是否可容忍？波多黎各的 Lamba 對大學，理論和實驗課分開感到悲哀，且更令人氣憤的是理論課的地位比實驗課還高。事實上，大家似乎都有這麼一個

共識，化學失去了學生，大概都要歸究於教學沒有反應出日常生活。英國的 Ashmore 提醒大家，尤其是教師們：「你們看到什麼目標，就把課程往該方向行駛」，英國快要接近尾聲的國家課程教材編纂工作應該是如此地在做。

- 爲了做有意義、高層次認知發展學習，Dr. Frank Vell'a 的邀請演說提出五點：(1)減少授課含量，(2)訓練學生成爲「精於辯論」的人，(3)評量學習要強化科學與技能的過程，(4)儘量利用「右腦」學習技術，及(5)指點學生社交生活的學習。如此可做較有效的學習。不妨常常想一想：從國小到大一，什麼是我們要學生學習的？他們又需要什麼？
- 壁報展示，一般是大型會議的最大客戶，在化學教育大會，更是有趣。在每一個展示看板或攤位，不僅有嚴肅一面的學術性課程教材、教法之研究與探討，並且有娛樂性的演示。單是設計看板或攤位，常常就是五花八門，極具藝術與趣味。利用廚房裡的東西，有些竟成爲意想不到的好教材！金屬絲及筷子可以做水解實驗；不起眼的矽膠粒，可以利用 pH 值的控制，以指示劑染色成各種藝術品或裝飾品，不妨試試看。
- 有獎徵答，也常是大會爲吸取參與者積極參與各項活動的另一花招。每日的大會快訊，刊載了二則化學謎題：(1)由「BANGKOK」(曼谷)、THAILAND (泰國)及 CHULALONGKORN (慈拉龍宮大學)，分別找出週期表上的所有元素各有幾個？這種題目，可以出在各級學校認識週期表之趣味性評量題。(2)那一個元素具有最大原子序但至少有一個安定的同位素？那一元素具有最小原子序但沒有安定的同位素？那一個元素是人類健康所需，且有最大的原子序？那一個金屬元素對生物過程是必要，且是最大的原子序？

(三) 主持並發表論文

這次投稿論文共 224 篇，安排爲壁報展示，大會從其中挑選了八篇分成二個階段用口頭發表。筆者和研究生陳昭錦同學所共同署名的論文「解題策略與水溶液平衡：高能力學生的個案研究」是被選中的一篇，安排在前段，也就是 12 月 18 日下午 15:30 ~ 16:45 的口頭論文發表會。筆者也應邀和來自新加坡大學且兼一所中學校長的 H. L. Cia 博士共同主持這個發表會。

這一個階段的論文，四篇論文正巧都是太平洋盆地沿岸的國家：中華民國、新加坡、澳大利亞及美國。每篇論文只有十五分鐘，只能言簡意賅加以表達，筆者報告以我國參

加第 24 屆 IChO 的四個國家代表的高中學生，利用水溶液中化學平衡為命題範圍，經過預試（大學生），並以出聲思考法（Think-aloud），佐以學生各方面的資訊瞭解我國資優高中生個案的解題表徵，以做為訓練資優生及一般學生有效學習的參考。和這個階段同時進行有二個研習會，在約 50 個座位的討論會議室，擠得滿滿地。由於時間很短，每篇論文，都沒有發問時間，一直到 4:30 口頭發表完，才有辦法問問題。其中一個發言人深醒的貫穿整天有關課程、教材教法的問題：現階段整個化學教育的趨勢，似乎又走回廿、卅年前的老路，發展 Low-cost 的實驗教材，注重小班制的教學，以及以學生為中心的生活教學與教材，大家以為如何？那麼你呢！？

三、建議

- 筆者多年前就熟識的好友，泰國慈拉龍宮大學教授 Dr. Kamchorn Manunapichu，接受大會表彰他對亞洲化學聯盟及泰國化學會的催生與發展所做貢獻。他很感慨地說，中華民國台灣地區在化學研究與發展，甚至於化學教育，所做的努力，已是國際間有目共睹，如果能突破政治外交問題，將能贏得更多的國際地位。
- 中國化學會的化學教育委員會，最好能更積極主動，結合科學教育學術領域，和政府主管教育部門密切合作，積極主動推廣國內各級學校及民間的化學教育，爭取主辦各種國際化學教育及化學教育會議。以科學無國界，爭取更多的國際間友誼，強化我國的國際地位。
- 建議各級科教行政機關多鼓勵各級學校老師從事化學課程、教材及教法之研究，累積專業能力，以便有能力應付各種學術討論會之能力。
- 鼓勵中小學老師加入化學會化學教育組，加強化學教育專業能力的素養。
- 民間環保意識日漸高漲，相對也要以教育方式，使其所需化學環保知識也相對提高，可以減少不必要而無知的抗爭行動。如由中國化學會，定一週為全國化學週，或定一日為化學日，喚起國人對化學的重視。

四、攜回資料名稱及內容

- 第一屆亞洲化學聯盟理事會議行程及相關資料。
- 匈牙利化學會化學老師為主修科學的中學生所編寫的化學雜誌，叫做“KOZEPI-SKOLAI KEMIAI LAPOK”（Periodical of Chemistry for Grammar School Students）。（下轉第 17 頁）

三、競試方式：

採筆試方式，計有試題六道，每題七分，滿分總共四十二分；分兩天舉行，每天三道題答卷時間限制為四小時三十分。需自備直尺、圓規等作答文具，惟不得使用電算器和圖表。

四、試題來源：

由一九九三年第三十四屆國際數學奧林匹亞試題委員會提供。

五、評分方式：

由各國領隊或副領隊依一九九三年國際數學奧林匹亞試題委員會提供之參考解答配分方案，進行初閱並經主辦國協調委員會協調後定出最後成績。

六、得獎類別：

1. 每位代表可獲頒參與證書。
2. 依據一九九三年國際數學奧林匹亞競賽規則，優勝獎可分作金牌、銀牌、銅牌三個獎級，金、銀、銅三個獎級之人數比約為一：二：三；而其得獎標準每年依競試審判委員會開會訂之。
3. 解題品質特殊優異者，可獲頒特殊獎。
4. 答題成績優異而未達金、銀、銅三種獎牌者，可獲頒榮譽獎。

(上承第7頁)

- 第十二屆國際化學教育會議：(1)手冊摘要、(2)會議日程、(3)參與名單。
- ICASE (國際科學教育協會、國際理事會)之部份訊息，如“國際科學教育”學術雜誌。
- 香港數理教育學會有限公司，所出版“Newsletter”。
- 大陸杭州師範學院所編“微型化學實驗專輯”。

五、誌謝

感謝教育部提供來回曼谷機票及會議期間的生活費用，也感謝中國化學會董世芬理事長、陳幹男秘書長及該會國際關係主任委員李宗熙所長安排參加亞洲化學聯盟第一屆理事會。