

第三屆亞洲化學學會聯合會

化學教育會議

與星馬泰化學教育紀實與心得

陳鏡潭 方泰山

國立臺灣師範大學化學系

一、前言

第三屆亞洲化學學會聯合會 (Federation of Asian Chemical Societies) 簡稱 FACS，於一九八五年四月八日至十一日在新加坡隆重舉行。這二年一次的盛會，今年由新加坡國家化學研究院主辦。中國化學會，由一個十二人所組成的代表團，在陳耀生理事長率領下與會。筆者應化學會徵召，代表中國化學會分別就(1)中華民國的化學課程，與(2)電腦化學教育在中華民國，向大會提出國家報告 (Country Report)。會後，四月十二日至十四日，在返國途中，順道參觀並訪問新加坡南洋

理工學院、馬來西亞馬來亞大學的化學教育，與泰國著名的科學與技術推廣教育中心 (The Institute for Promotion of Teaching Science and Technology，簡稱 IPST)。以下，筆者就四天 FACS 大會有關化學教育部分，與三天順道走馬看花，參觀訪問星、馬、泰三國化學教育的見聞、心得與建議，提出報告。

二、亞洲化學學會聯合會簡介

亞洲化學學會聯合會 (FACS)，是由亞洲地區的各國及區域的化學學會，於一九七九年八月十三日至十六日在泰國曼谷舉行的化學會議，宣告成立。至今年 (

一九八五年)，已有十八個國家地區的化學會成爲這個聯合會的會員：澳大利亞、班格達、中共、香港、印度、印尼、伊拉克、日本、韓國、馬來西亞、尼泊爾、紐西蘭、菲律賓、新加坡、斯里蘭卡、中華民國、泰國與科威特。第一屆大會，在一九八一年四月在新加坡和第一屆亞太地區化學會議合併舉行；第二屆會議在一九八四年三月在吉隆坡舉行，並定名爲“亞洲在化學發展的先後順序”；今年的這次會議爲第三屆大會；第四屆亞洲化學聯合會預定二年後（一九八七年）在韓國漢城舉行。除了聯合會議之外，FACS也舉行過數次區域性的講習會，如一九八一年十一月在吉隆坡舉行的“科學儀器保養研習會”，一九八二年六月的“化學工業與國民的關係”。目前總部秘書處設在吉隆坡，而主席則爲伊拉克人，並且每半年發行一次FACS通訊（FACS Newsletter）。

三、第三屆亞洲化學聯合會化學教育部分

這次大會，除了十八個基本會員國之外，還有來自區域外的加拿大、法國、英國等共約二百五十名化學工作者，提出一八一篇論文，分別在十一個階段的分析化學，三個階段的化學教育，各二個階段的有機與無機化學，和一個階段的普通化學展開發表會，而電腦的應用則是各個階段

的一個主要內涵。因此本次大會的主要特色，可說在於強調分析化學、電腦的應用、與化學教育。筆者參與這次大會的主要任務是報告有關我國的化學課程與電腦化學教育，除此並出席化學教育工作小組會議。化學教育工作小組是亞洲化學聯合會五個工作小組（其餘分別爲化學文獻書籍、儀器、環境、職業等工作小組）之一。現任主席爲泰國馬希度大學（Mahidol University）化學系教授坎冲（Kamchorn）博士，與我國化學會關係良好，本次大會在他的策畫下，安排了二個子題：(1)中學與大學化學教育課程的回顧與評估（Review and Appraisal of Chemistry Curricula at Secondary and Tertiary Levels of Education），(2)電腦用在化學教育（Use of Computer in Chemical Education），做爲論文發表之方向。

1. 在化學課程部分：馬來亞大學的Sambhi報告馬國的化學課程，國中化學統整爲科學課程的一部分，高中才選取他們所希望的化學課程，非科學導向，則只選取較淺顯的大衆科學：菲律賓的Manalo，以Bhopal殺蟲劑外洩水氟化的毒害事件與Etiopian溫疫流行，強調大衆化學教育的重要性，認爲多彩多姿的示範化學實驗與簡單戲劇性魔術化學是吸引學生走向化學最有利的工具；新加坡大學的Chia教授說明化學在新加坡教育體系所佔有人

口比例相當高，且頗受歡迎，6歲開始受正規教育就已開始預備10年後，16歲時高中畢業的化學會考，負責學術的大學，對化學課程具有決定性的影響力；斯里蘭卡正為其所需龐大的化學人才而傷腦筋，最值得注意的是①研究所正大量培養高級學位的化學人才，②開放大學（Open University）正嚐試以“超空間”的教育方式（如透過廣播、電視），以迎合各界（如工廠、公司）所需的大量科技人力；受聯合國教科文組織（UNESCO）照顧最多的泰國，由Mahidol大學的Kosan，分別就該國中學、大學預備、大學與研究所四個層次的化學課程提出報告，尤其是馳名于世，負責中學課程編纂、推廣、研究的科學與技學推廣研究教育中心（IPST）於1976年推出成立後的第一套課程，1981年做了再次修訂，這些課程的共同特點是以“學生為中心”、“啟發”性教學的課程，即經由學生自己動手、摸索、思考、然後歸納結果，老師只是站在輔助的地位所發展出來的教材課程；世界經濟大國的日本，則由將在今年八月底舉辦第八屆國際化學教育會議執行秘書，埼玉大學（Saitama University）的Shimozawa，綜合報告了日本近年來在化學教育所做的努力，日本化學學會之化學教育部門相當龐大，可和美國的化學學會在化學教育所做的業務相媲美；值得我們警惕的是這次大會雖然沒有會籍、會旗

、歌之問題，但是中共以人海戰術所派出的龐大代表團，也夠驚人，在化學教育方面，只由僞“化學會”的一位代表報告了中國大陸現行的化學課程。由所報告的內容，可看出是匆忙寫出的，品質似乎還在起步的階段，當然文化大革命所造成“學術束諸高閣”可能是原因。看看大陸幾個主要大學的化學課程似乎還是停留在三、四十年代傳統化學教育的窠臼裏。

2. 在電腦用在化學教育部分：還是日本所下的功夫最深，埼玉大學的Shimozawa，除在會中展示多項化學課程軟體，基於發展CAI所受教訓，呼籲：(1)資訊時代“電腦素養”需要灌輸至每一位教師腦海裏，(2)增加經費，以紓困各校發展電腦硬體與軟體所需經費，(3)大力支援CAI軟體的開發工作，(4)由學術機構評估所開發出來的軟體；其他各國也分別提出他們的經驗，澳大利亞的Carswell指出CAI是世界的潮流，以新南威爾大學（New South Wales University）在CAI用在化學選修課六年之經驗，提出報告，在澳大利亞CAI仍未被重視，乃因老舊資深學術單位與教育行政體系的冷漠與無力感，並比較該國與作者曾訪問過的美西與英國在CAI所做的努力；新加坡對CAI的第一步棋是將化學實驗課程所用儀器電腦化，並且發展其CAI和A-V端子連用，以增加視聽效果。馬來西亞吉隆坡科學藝術學院的Chin，則以CAI

用在相當抽象、化學群論之學習；馬來西亞檳城與加拿大英屬哥倫比亞共同提出電腦用在校外化學教學的經驗。

我國在這二部分所提出報告，筆者（陳）就我國中學化學課程做一客觀的評估，並詳談最近我國所從事的一項巨大新課程革命性的改革運動；筆者（方）則說明我國的大學化學課程，並強調現階段大一普化課程，全面性對實驗與教材內容做了一次再出發，以因應中學新課程的實施。至於電腦，用在化學教學，則以壁報及軟體現場展示，過去數年國科會、師大科教中心與各級學校所發展出來的優良軟體，介紹給與會的各會員國，前來觀賞甚為踴躍，並獲佳評。

3. 大會的另一高潮，是第一天下午五點所舉行的各工作小組會議。化學教育工作小組由主席坎冲（Kamchorn）主持，我國由筆者（陳）任首席代表，筆者（方）亦隨同參與該會，各會員國代表共約二十人圍著圓桌討論各項問題。首先討論這次大會各國所提國家報告，如何安排在大會論文宣讀的議程裏，並將裝訂成冊出版以分享各國。接著討論二年後將在漢城舉行的第四屆亞洲化學聯合會會議，化學教育所要努力的方向，經熱烈討論，幾個熱心亞洲化學教育的會員，如馬來西亞的Sambhi，新加坡的Chia，菲律賓的Alis（化學教育工作小組前任主席）與筆者，相繼提出精闢的見解，結果經一致同意

，以“化學教育工學”為下屆大會的主要工作目標，強調以“實務”與“經驗”，到時能以寶貴的經驗和各國交換意見，不要淪為只是討論“潮流”，“理論”與所謂“危機與問題”而已。

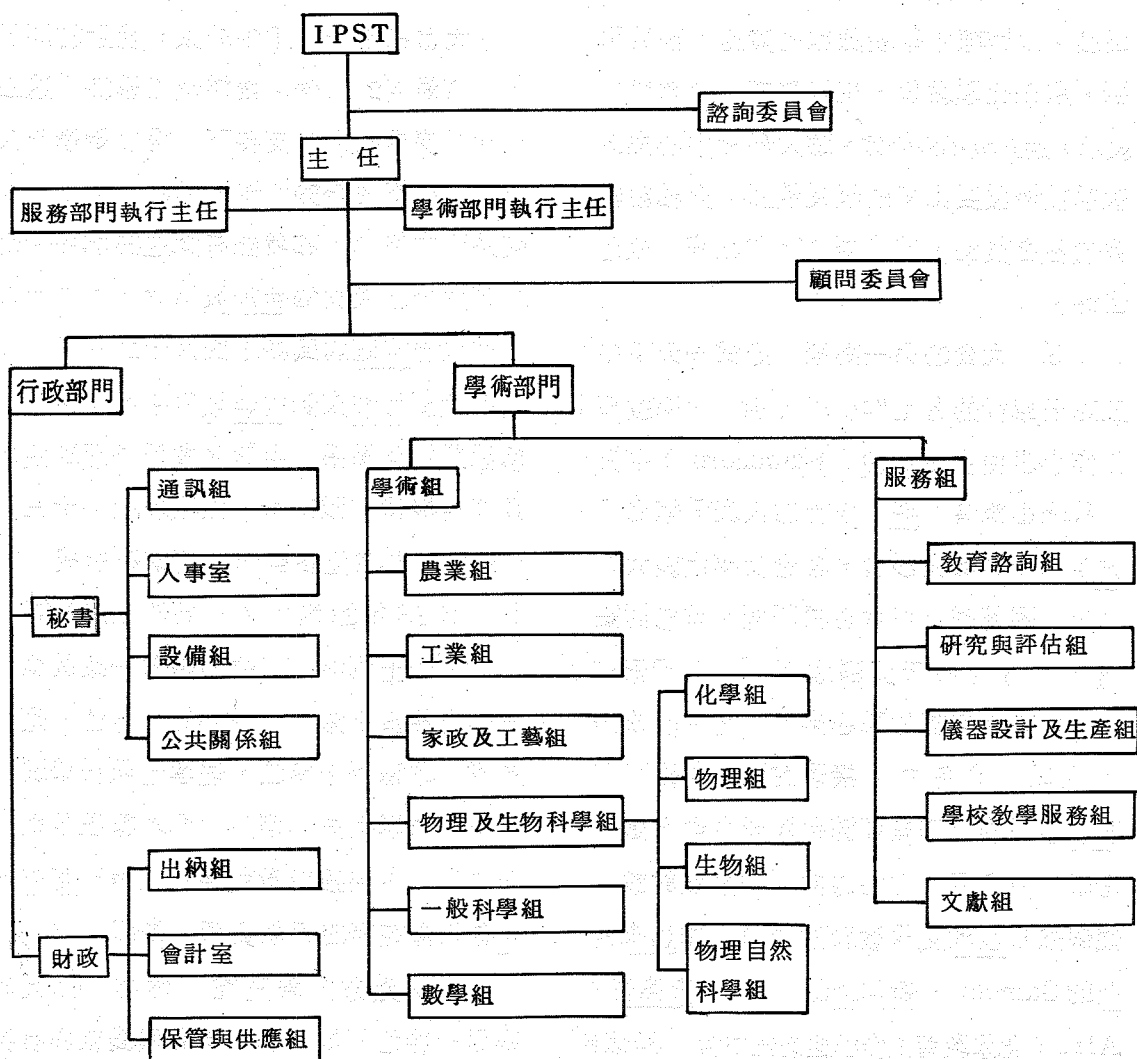
四、星、馬、泰的化學教育一瞥

大會在十一日下午結束，就近訪問了新加坡最老的大學，南洋理工學院，過去在我國學者的大力支持下，得以繼續其保持中國風格傳統的大學。因此不管是學制或系所的格調，和我國有深遠的關係。倒是獨立後才成立的新加坡國立新加坡大學，則較有英國的風味！四月十二日早上搭機離開新加坡來到吉隆坡馬來西亞大學，參觀該校化學系，由該系教授兼理學院院長親自接待。該系由三位正教授，十三位副教授，廿四位講師與五位助教組成。雖然只有23年的歷史（創始於1962年），但從學士到博士學位的修習一應俱全，設備也相當不錯。大學部的一特色，是該系授予兩種學士學位，理學士與科學教育學士，依學生志趣選定所要求課程分別授予學位，後者強調教育課程。由於馬來西亞有相當豐富的天然資源（橡膠、錫、……），研究方向著重在天然物，因此該系另一特色，則為和工業界與農業界有密切的關係，讓大四以上的學生有十足的機

會到工廠與農場去見習。四月十三日，抵達行程最後一站泰國的曼谷，隨即參觀位在市區世界著名的泰國科學與技術教育中心（IPST），在大會上已聽泰國代表的報告，現在終於看看它的廬山真面目。原以為當天正好是泰國的新年（潑水節），休假無法進入參觀，但很巧地，泰國總理

正要利用這個假期去視察，使筆者得有機會見到該中心主任，並且能走馬看花地踏了一下該中心。由簡報知道該中心有四大任務：(1)發展現代化科學與技術課程，(2)推廣科技的教與學的新策略，(3)推展國內外科技教育間之實質關係與利益，(4)研究科技課程教與學的方法及評量。表一為該

表 一



中心之編制與職掌。

此中心和師範大學的科教中心之任務與編組差不多，只是其多了個“技學”教育方面的研究發展與推廣服務。其中有關農業、工業、家政及工藝，並非師大科教中心之任務，雖然師大除農業外，其它各系、所皆有，是否也該考慮兼顧這些技學方面之發展，尤其政府正提倡七分“職教”之際？

五、結論與建議

四月十四日上午 10 時搭華航班機返回臺北，結束了歷時一星期出席第三屆亞洲化學聯合會四天的大會，與二天半順道參觀訪問星馬泰三國的科學（化學）教育。

一星期和亞洲地區從事化學教育工作者，切磋琢磨，發現這已有二千年歷史的“化學教育”，大家都有一個共識：老生常談的所謂：化學教育的“趨向、問題、與危機”應已深埋各位科學教育者的心中，而大家所最急需的，應當是“實質”的經驗。終究“教育”是一種藝術，藝術的最高境界就是要讓“它”昇華，不像“科技”是比較具體而容易控制的“東西”。二年後的漢城大會，我們樂意看到其昇華的現階段結果。因此我們樂意將綜合所得之下列各項在化學教育立即可加以注意的具體事項，就教國內外化學教育學者專家先

進：(1)研究多重性的化學課程，(2)重視因應考試的浮濫教材（尤其是補習界的教育內涵）的影響，(3)專業化與統整性的教材課程之取捨，(4)適時應用創造啟發性的教材與教學法，(5)理出化學教學一般化，(6)重視“教育工學”所能帶給的實質利益，(7)善變教學策略的柳暗花明，(8)挽救日益減少主修化學人口的趨勢，(9)評估可以吸引學者的化學教材之內涵，與(10)設計；由於不同層次之學習者所給予挑戰的化學教育內涵。如此，相信必能使我國的化學教育更上一層樓。

誌 謝

感謝教育部、亞洲化學聯合會、與中國化學會提供參加本屆亞洲化學聯合會所需經費。