

2001 年第二屆亞洲物理奧林匹亞競賽紀實

林明瑞

國立臺灣師範大學 物理系

由我國主辦的 2001 年第二屆亞洲物理奧林匹亞競賽，已在四月二十二日至五月一日期間在台北市舉行並順利圓滿閉幕，陳總統和行政張院長分別親臨開幕和閉幕典禮致詞，中央研究院院長李遠哲全程出席並宣布競賽開幕和閉幕。這項為期十天的亞洲物理國際競賽，是專為亞洲地區的物理資優高中學生而設，共有十二國選派學生八十一名（男六十八名，女十三名）來台參賽，另日本和卡達兩國派觀察員。該項競賽完全比照國際物理奧林匹亞競賽的模式進行，唯一不同的是每一國至多可選派八名學生組成國家代表隊參賽（在國際物理奧林匹亞競賽中，每一國派五名學生參賽）。參賽國家的名單如下：

中華民國、新加坡、泰國、越南、印尼、馬來西亞、澳大利亞、蒙古、哈薩克、以色列、約旦、印度（客隊）*。

（*印度國家代表隊隊不克參加亞洲賽，位於印度拉克諾市蒙特梭利學校申請以客隊名義參賽。）

我國八位學生獲得四金一銀二銅一榮譽獎的佳績，個個獲獎，團隊成績居各國之冠，其中蔡欣怡勇奪亞洲賽第一名，最佳實驗獎、及最佳女生獎。陳威尹另獲最佳理論獎。這八位參賽學生的姓名、就讀學校、和

年級如下：

蔡欣怡	金牌	新竹科學園區實驗中學	三年級
王嘉儁	金牌	高雄高中	三年級
陳威尹	金牌	高雄高中	三年級
高宗佑	金牌	建國高中	三年級
邱旭光	銀牌	建國高中	二年級
李鴻禧	銅牌	建國高中	二年級
林聖軒	銅牌	台中一中	一年級
黃新育	榮譽獎	武陵高中	二年級

一、緣起

國際物理奧林匹亞競賽(International Physics Olympiad，以下簡稱 IPhO)於 1967 年由波蘭等五個東歐國家首先發起組織，目的在促進青年學生對物理學的重視，增進國際間物理教育經驗的交流，以及新生代在國際間的友誼。三十多年來 IPhO 已發展成為有 65 國參加的世界性大賽。由於競賽規模日漸擴大，遂有分區預賽的構想，促進區域間的合作和交往。目前地區性的國際中學生物理競賽如拉丁美洲、巴爾幹、波斯灣等地區性的國際物理奧林匹亞競賽，皆已舉辦有數年之久。IPhO 會長 Dr. Gorzkowski 有識於亞太地區人口眾多、經濟繁榮、科技進步，特於 1995 年 8 月致函當時我國教育部長郭為藩，促請考慮由我國首創亞太地區的國際物理奧林匹亞競賽。我國對此感到興趣，由國科會出面邀請 Dr. Gorzkowski 於 1996 年 7 月下旬來台訪問，曾拜會教育部政務次長楊朝祥、國科會主委劉兆玄、和中央研究院院長李遠

哲。對於由我國創辦亞太物理奧林匹亞競賽的建議，大家咸表同意和支持，也表達我國願意在教育文化方面，擔任亞太地區的推動角色。其後教育部經詳細審慎研究後，認為在現階段我國創辦該項競賽尚有困難，但如他國創辦後，我國將積極組隊參賽。此案因之暫時擱置。Dr. Gorzowski 繼續向其他亞洲國家尋求創辦的意願。原本泰國有意考慮，後因亞洲金融風暴的侵襲而中止。1998 年 9 月印尼教育部正式承諾願意創辦，將競賽名稱更改為「亞洲物理奧林匹亞競賽」(Asian Physics Olympiad, 簡稱爲 APhO)，並宣告將於 2000 年 4 月主辦第一屆亞洲物理奧林匹亞競賽。Dr. Gorzowski 再度洽詢我國接辦第二屆亞洲賽的意願。我國前任教育部長林清江和前任國科會主委黃鎮台同意共同主辦，並委託國立台灣師範大學負責籌備競賽事宜，並訂於 2001 年 4 月主辦第二屆亞洲物理奧林匹亞競賽。

第一屆亞洲物理奧林匹亞競賽已在 2000 年四月下旬在印尼雅加達近郊的卡拉瓦西舉行，共有十國參賽。印尼總統瓦希德親臨主持開幕典禮，儀式盛大隆重，我國中央研究院院長李遠哲獲邀為大會貴賓。閉幕典禮由該國副總統梅嘉娃蒂主持。

二、籌備經過：

第二屆亞洲物理奧林匹亞競賽由我國教育部和國科會共同主辦，委託國立台灣師範大學承辦，為二年期計畫，由台灣師大物理系林明瑞教授負責執行。籌辦工作從 1999 年 10 月即開始進行，分設籌備委員會和命題委

員會，前者下設行政、接待、場地、和試務四組；後者分理論和實驗兩組，各組負責人及成員如下：

(一)籌備委員會：

行政組：

林明瑞 (總召集人, 台灣師大物理系教授)

康國輝 (台北市立復興高中物理教師)

戴克非 (台北市立復興高中美術教師)

鄭素媚 (台北市立松山高中物理教師)

李文華 (台北市立大安高工物理教師)

楊芳秋 (台灣師大物理系研究助理)

張孟怡 (台灣師大物理系研究助理)

郭麗瑛 (台灣師大物理系研究助理)

接待組：

賈至達 (召集人, 台灣師大物理系副教授)

場地組：

黃福坤 (召集人, 台灣師大物理系副教授)

試務組：

傅祖怡 (召集人, 台灣師大物理系助理教授)

陳琪玉 (台灣師大物理系助教)

曾昭賢 (台灣師大物理系助教)

(二)命題委員會：

理論組：

褚德三 (召集人, 交通大學電子物理系教授)

蔡尚芳 (召集人, 台灣大學物理系教授)

李世昌 (中央研究院物理研究所研究員)

蔣亨進 (清華大學物理系教授)

楊宗哲 (交通大學電子物理系教授)

闕志鴻 (台灣大學物理系教授)

余健治 (台灣師大物理系教授)

沈青嵩 (台灣師大物理系教授)

實驗組：

郭鴻銘（召集人，台灣師大物理系教授）

陳永芳（台灣大學物理系教授）

詹國禎（台灣大學電機系教授）

齊正中（清華大學物理系教授）

陸健榮（台灣師大物理系教授）

劉祥麟（台灣師大物理系副教授）

籌備委員會的首要工作為設計大會圖徽，其要求的特色為突出台灣主辦大賽以及必須富有物理意含。這是高難度的設計工作。雖然經由中華民國物理學會和台灣師大物理系兩個網站公開徵求大會圖徽的設計，但可惜應徵的作品皆未臻理想。最後為時間所迫，召集全體教授集思廣益，激盪腦力，選出由中央研究院物理研究所鄭天佐院士，利用電子穿隧顯微術所描繪的台灣圖像作為大會圖徽的主體，如附圖所示。該圖的實際描繪區域長寬分別約為 $7000 \text{ \AA} \times 7000 \text{ \AA}$ 。在晶體表面上每一個用於點綴台灣周界的金色斑點，內含有數千個金原子。大會圖徽的美術處理由台北市大安高工物理教師李文華完成，作為國際宣傳手冊的封面。我們趕在 2000 年 4 月在印尼舉辦第一屆亞洲物理奧林匹亞競賽及 7 月在英國舉行第三十一屆國際物理奧林匹亞競賽期間分發給亞洲各國。



從 2000 年 8 月起，我們積極地展開和亞洲各國的通信聯絡工作。正式的參賽邀請函由我國教育部長和國科會主委共同具名簽發，寄交各國教育部長或相關部會首長。至 2001 年 2 月止，回函確認將派隊參賽的國家有十六國。但是最後組團來台參賽者降為十二國，其他四國中有兩國由於其本國經濟轉為窘困，難於籌措出國旅費；另兩國則受阻於政治因素而無法成行。

由於各國物理奧林匹亞國家代表隊的決選大多選在四月中旬舉行，離開預定的大會開幕日期僅有一至二個星期的間隔，因此在掌握各國代表團名單，以便安排食宿和接待方面，頗費周章。雖然來台參賽的國家皆與我國無邦交關係，或僅有經濟商務關係，但在外交部和入出境管理局的全力協助下，各國代表團的來台簽證皆能順利取得，如期入境向大會報到。按競賽章程的規定，各國參賽學生和隨團領隊及觀察員必須分開住宿。參賽學生住宿於台灣師大進修推廣部宿舍（原教師研習中心）；隨團領隊和觀察員招待住宿於台北福華大飯店。

三、開幕典禮：

4 月 23 日上午十時在新建不久的公務人力發展中心大禮堂（位在台北市新生南路和辛亥路的交叉口）舉行開幕典禮。陳總統親臨致詞，總統從物理史的觀點闡示過去一百年來物理學的進展對人類生活造成重大的影響，不僅帶給人類生活上無比的舒適和便利，也拓展了人類思想的新境界。但物理學的重大發現大多出於西方的國家，促使其經

濟得到迅速有力的成長；反觀亞洲國家則相對處於弱勢，值得我們深思反省。總統認為科學教育的普及和科學菁英人才的培育應是其中重要的因素，也是亞洲地區要迎頭趕上西方國家所必須採行的有效策略，並宣稱中華民國政府願意對亞洲地區的教育發展方面，充當積極性的角色。教育部部長曾志朗和國科會副主委吳茂昆分別代表主辦單位相繼在典禮中致詞。台北市長馬英九代表地城市歡迎各國代表團，並希望各國師生在台期間多多消費，幫助經濟成長，引起一片笑聲。台灣師大校長簡茂發和中華民國物理學會理事長齊正中分別代表承辦學校和台灣物理界致詞歡迎。在演講中穿插三場文化表演節目：首先由台北市國樂團演奏古典樂曲，象徵台灣承續中華文化的傳統；繼之由原舞者舞團演出阿眉族儀典樂舞，載歌載舞，象徵台灣原住民的傳統文化；最後由雲門舞集壓軸演出，表演「水月」獨舞和「九歌」群舞，顯示台灣本土發展出的新文化，精采的舞蹈博得大家的熱烈掌聲。

在雲門表演結束後，由中央研究院院長李遠哲致詞，李院長期望在新世紀的科學研究不應是你徵我奪的競爭，而是跨越種族和國際間的團隊合作，共同解決人類面臨的生態和環境問題，致力於創造人類的生活福祉。典禮最後由李院長正式宣告第二屆亞洲物理奧林匹亞競賽正式開幕。

四、理論競賽

4月23日下午召開國際委員會，審查理論試題。按競賽章程的規定，主辦國負責所

有的命題和試務工作，但是國際委員會有權修改試題，競賽試題必須獲得半數以上委員的同意才可通過。國際委員會由參賽國隨團的兩位領隊組成，由主辦國派員擔任會議主席，每人一票，各票等值。理論試題審查從當天下午二時三十分開始，一直持續至晚上八時過後才結束，過程順利。晚上九時起各國領隊和觀察員移駕台灣師大分部電算中心翻譯試題。正式試題以英文寫就，由各國領隊翻譯成本國文字，參賽學生亦以本國文字作答。本屆亞洲賽共使用八種文字：中文、英文、俄文、印尼文、越文、蒙古文、希伯來文、阿拉伯文。各國的翻譯工作徹夜進行，直到第二天早上七點才完全交卷。

理論試題共有三大題，分屬力學、電磁學、和近代物理。第一題處理月亮和地球之間的潮汐阻尼問題，要求計算由於潮汐的阻尼作用，經過多久後，月亮的公轉週期會變得和地球的自轉週期相等，即月亮成為地球的同步衛星？那時地球上的人將只看到月亮靜止地掛在天空中。這一題得到各國甚高的評價。第二題處理電偶在磁場中的運動問題。第三題計算晶體表面原子的熱振動幅度。（註：所有競賽試題和參考解答(英文版)已公佈在下列的網址：<http://www.phy.ntnu.edu.tw/apho2001>，中文試題請見本文附錄。）

4月24日上午八時三十分開始理論考試，考場設在台灣師大分部圖書館，持續五小時，至下午一時三十分結束。試務組的工作人員立即影印學生的答案卷，在當晚交給各國領隊根據國際委員會所通過的評審標

準，進行初閱。我國的命題委員會再參考各國初閱的結果，進行複閱。另訂有時間（4月28日）進行成績仲裁，由主辦國命題委員會和參賽國領隊面對面，共同檢核初複閱的分數差異，決定最後的成績。

考試當天，各國隨團人員不能接近考場，因此安排各國人員前往北海岸欣賞海景，參觀朱銘美術館和遊覽野柳。各國代表對朱銘美術館的雕塑大為讚賞，也對野柳的奇岩嘖嘖稱奇。

學生考完試後，由輔導員帶往台灣師大附近的大安森林公園遊玩，鬆弛一下緊張的心情。晚上大會招待各國師生前往國家戲劇廳欣賞雲門舞集的新舞作-竹影，也見識我國國家級的文化建設。

五、實驗競賽

4月25日讓參賽學生休息一天，出遊北海岸。對於深處內陸的蒙古和哈薩克學生，大海的景色留給他們新奇深刻的印象。這一天對各國教授們又是忙碌的一天，早上參觀故宮博物院，下午二時召開國際委員會審查討論實驗試題，晚上翻譯試題直至次日凌晨。

4月26日實驗競賽在台灣師大分部中正堂舉行，由於實驗儀器套數所限，參賽學生分成上午組和下午組。上午組的考試從上午八時三十分開始直至下午一時三十分結束；下午組則從下午二時起至七時止。當上午組學生考試時，下午組學生安排至鶯歌陶瓷博物館參觀，遠離考場。等下午組學生上場時，上午場考完試的學生早已乘車離場，兩組的學生刻意錯開，不會相遇。在實驗競賽

當天上午，各國教授們遠赴新竹參觀同步輻射研究中心，下午則參觀鶯歌陶瓷博物館。

實驗考試的試題是測量太陽電池的基本特性曲線，分成五道小題，先測量無光照下的二極體電流—電壓的關係曲線；再測量在白光照射下，無偏壓時的情況，以之計算最大的功率輸出，並推算太陽電池的電路模型；最後測量太陽電池在不同波長和不同光照下的輸出電流，定出能隙，並判斷該太陽電池為何種半導體材料所製成。這套實驗試題由淺而深，逐層推演，能有效區分參賽學生的實驗能力，相當完整地呈現太陽電池的特性，確屬上等的實驗競賽試題，博得各國教授們的一致讚譽。參賽的學生也認為這道實驗題相當具有挑戰性，難易適中，每個人都能進入作一些，但不見得都能解出。

六、參觀旅遊

連日來緊張的考試終於告一段落，4月27日上午大會招待各國參賽師生前往台中縣光復國中參觀九二一地震景觀，事先印好地震前的校景，當場分發每人一份，對照現場所見，讓參觀者對地震的巨大破壞力留下深刻的印象。下午參觀國立自然科學博物館，該館經多年來的擴充和經營，頗具規模，已達國際級的水準，各國師生反應不虛此行。晚上回到台北時，已近十一點了。當晚分發參賽學生的複閱成績，各國領隊教授連夜準備次日的成績仲裁。

七、接待家庭

4月28日各國領隊們在台灣師大物理系

全天進行成績仲裁，學生們則在上午前往陽明山遊覽，下午參觀故宮博物院。晚上安排一百二十多位各國師生分赴五十個台灣家庭作客，共進晚餐。讓各國的朋友們走入台灣家庭，直接感受台灣人的友善和熱誠，更深入地認識台灣。

「接待家庭」的構想雖佳，但在執行上則難度甚高，其成功的關鍵在如何徵求數十家的優質家庭。感謝東元科技集團和東元文教基金會的全力協助，發動旗下的員工家庭，熱烈參加接待家庭的計畫，並舉辦了「接待家庭須知」的說明會。這次的接待家庭活動，成果圓滿，稱得上是一次成功的國民外交。

八、宣布成績

4月29日為星期日，台北市政府贈送每一位參賽人員一張公車票和一張捷運當日遊車票，各國師生們由大會接待人員和學生輔導員分別陪同，自由參觀台北市各文教設施。晚上八時舉辦物理專題演講，特別邀請中央研究院物理研究所鄭天佐院士擔任講座，講題為「小小世界」，介紹近年來原子顯微術和驅動原子的尖端研究的進展，並解說作為大會圖徽的科學圖案如何取得。鄭院士的演講深入淺出，非常引人，獲得全體聽眾的熱烈掌聲。演講結束後，立即召開國際委員會會議，宣布競賽的最後成績和各項獎牌的得分標準，取得各國領隊的一致通過。

九、閉幕及頒獎典禮

4月30日上午，各國學生前往新竹參觀

科學園區及同步輻射研究中心，教授們則遊覽陽明山。下午四時在公務人力發展中心舉行閉幕及頒獎典禮。行政院長張俊雄親臨講話，以「場內的有限競賽剛結束，場外的無限人生將展開」，期許所有參賽者未來能為人類創造更多福祉。國科會主委魏哲和和教育部次長吳鐵雄應邀致詞，承辦學校台灣師大校長簡茂發致謝詞，感謝許多公私單位的參與和贊助。在貴賓致詞和頒獎之間，穿插台灣師大音樂系管絃交響樂團的演奏和台北市愛樂合唱團的演唱，為典禮帶來輕鬆和歡樂的氣氛。典禮的高潮由古意劇坊的舞獅帶動進場，一對南北獅子在鑼鼓聲中，由觀眾席中一路舞上舞台，表演天官賜福，祝願大家萬事如意吉祥。隨後由這對獅子表演拋接由下屆主辦國—新加坡接辦的長條橫幅，橫幅上大書「THIRD APHO IN SINGAPORE」，全場以熱烈掌聲回應。本屆競賽負責人台灣師大物理系教授林明瑞上台將橫幅交給下屆競賽負責人新加坡南洋理工大學謝漢文教授，完成交接儀式。儀式後由李遠哲院長致詞，鼓勵年輕人投入基礎科學研究，立志成為科學家，為人類創造未來。他認為科學家是最富有的人，不但可以免費使用非常昂貴的實驗儀器，而且還會付錢給你做研究。科學家每天都可快樂地在實驗室中遊戲，一點都不會覺得厭煩。典禮最後由李院長宣告第二屆亞洲物理奧林匹亞競賽正式閉幕。

十、賦歸

5月1日在大會接待人員的列隊歡送下，各國代表團師生陸續離台返國。