



國立交通大學  
National Chiao Tung University

出國報告（出國類別： A類、考察訪問  
 B類、出國短期研究  
 C類國際會議）

題目：「ACM國際大學生程式競賽總決賽及 Regional Contest Directors研討會」

服務機關：計網中心 姓名職稱：林盈達主任 & 黃世昆副主任  
前往國家：瑞典 斯德哥爾摩 (Stockholm) KTH: Royal

Institute of Technology

出國期間：98/04/17~04/22

報告日期：98/05/06

撰寫人	審核人	初閱	複閱
林盈達、黃世昆			

備註：出國報告書審核程序如下

- 一、 初閱：各學院教師A、B、C類及其他行政單位A類由單位主管，研究生由指導教授；中心計畫及學群A、B、C類由各中心計畫主持人。
- 二、 複閱：經費所屬之一級單位；中心計畫及學群A、B、C類由頂尖計畫執行長。

## 一、摘要

本校即將於今年（98年）10月 31日舉辦 ACM ICPC (International Collegiate Programming Contest) Asia Regional Contest，根據 ACM ICPC總部的慣例，每年的總決賽將邀請隔年的區賽主辦單位主管與會、觀摩，同時舉辦區賽主管會議，進行比賽籌畫的經驗分享與交流。此報告是計網中心主任與副主任（兼今年 ACM ICPC Asia Hsinchu Regional Contest區賽主任與副主任）在 98年 4月 18- 22與會、觀摩的報告，包含目的、過程、觀察與建議。

此行除了瞭解 ACM ICPC程式比賽的過程，以作為本校籌劃比賽的借鏡，同時並根據考察行程中所觀摩、交流的心得，共同討論規劃 ACM-ICPC Contest Council for Taiwan的籌備，本校程式競賽選手的訓練具體方案，訓練營的規劃，與草擬資訊學院研究所入學方案、選考程式線上測驗科目的辦法與執行方案。程式線上測驗基本上就是舉辦一場大型程式競賽，目前尚未有學校有這樣的規劃與考試項目，本校一旦實施加考程式線上測驗，對台灣資訊教育的未來走向將具深遠影響。

**關鍵詞：**程式競賽、ACM ICPC Programming Contest、程式線上測驗 (on- line judge)

## 目錄

一、摘要.....	2
三、本文.....	4
(一)目的.....	4
(二)過程.....	5
與 ACM ICPC Asia主席黃金雄博士餐敘.....	5
RCDS ACM ICPC主管會議.....	6
ACM ICPC world final開幕 .....	7
ACM ICPC world final練習賽、CLI會議(選手訓練經驗分享).....	7
ACM ICPC world final決賽、閉幕 .....	7
(三)心得及建議.....	8
觀察.....	8
建議.....	10
四、附錄.....	12

### 三、本文

#### (一) 目的

此行主要是接受 2009 ACM-ICPC World Finals的主辦單位(ACM, IBM,與主辦學校 Royal Institute of Technology, Sweden)邀請，除了瞭解比賽過程外，並參加 Regional Contest Directors' Symposium (RCDS)，擷取舉辦國際程式競賽之經驗，以籌辦今年度 ACM 程式競賽亞洲區新竹站之國際性活動。

RCDS(ACM 區域賽首長會議) 是 ACM ICPC 區賽舉辦單位首長們經驗交流的會議，議程涵蓋舊區域的舉辦經驗分享、新區域的介紹，並比賽系統 PC<sup>2</sup>的使用指引。接續 Regional Contest Director's Business Meeting，討論比賽規格與相關議題。這是一整天的會議，詳細議程參見：

<http://cm2prod.baylor.edu/ICPCWiki/Wiki.jsp?page=RCD-CLI%20Schedule>

第二天是主辦單位的技術與場地巡禮，由 IBM 籌畫，晚上開幕儀式。第三天是比賽的熱身活動，穿插 IBM 的技術展示、並參賽隊伍的暖身練習。第四天是比賽的重頭戲，世界總決賽，由上午 9：30到下午2：30為止，共五個小時。晚上頒獎、隔天返國。詳細行程參

見：<http://cm2prod.baylor.edu/ICPCWiki/Wiki.jsp?page=World%20Final%20Schedule%20of%20Events>。

此行的效益包含：

1. 參與 ACM 區域賽首長會議，與區域首長意見交流

此次出訪是受 ACM ICPC 總決賽單位邀請，受邀對象都是地區賽主辦單位首長，能與各國相關單位首長進行意見交流，瞭解籌劃比賽的過程，並資源、人力運用狀況。

2. 體驗世界總決賽的活動過程，親身瞭解籌劃比賽的細節

總決賽的行程項目是區賽的擴大，除了參賽隊伍的規模較大外，相關活動內容類似，因此藉此行可以親身觀摩，並隨時請教 ACM ICPC 總部的相關人員。

3. 參與世界總決賽者都是區賽的冠軍隊伍，此行將利用機會與這些學校老師、教練交流，瞭解程式比賽的教育趨勢，作為未來交大訓練程式比賽選手的借鏡。

## (二) 過程

### 與 ACM ICPC Asia主席黃金雄博士餐敘

4/16週四晚上 7:35，於桃園機場，搭乘國泰班機，轉香港、荷蘭阿姆斯特丹、再至目的地瑞典斯德葛爾摩 (Stockholm)，台北時間約 4/17下午 4點才到達下榻旅館，瑞典的 Grand hotel這是主辦單位主要招待與會人員的旅館，也是每年諾貝爾獎得主住宿的主要場地，旅館中有一宴會廳 (Spegelsalen)也是第一屆諾貝爾獎的頒獎地點。

我們到達瑞典 Arlanda國際機場時，剛好與 ACM ICPC Asia主席黃金雄博士同班機，我們一行共四人共乘一輛計程車至旅館，見到帶者笑瞇瞇眼神、身材中廣的 ACM ICPC執行長 William Poucher博士 (ACM fellow)，親自在大廳迎接各與會者，透過黃博士的引見，也有機會與 Dr. William交換名片。

我們在機場至旅館路途上與黃博士交換不少有關程式競賽籌畫、與競賽選手的訓練經驗分享。我們同時也約定當天中午一同用餐，再談相關細節。

黃金雄博士著力於 ACM ICPC比賽、推廣不遺餘力，目前亞洲區已經是 ACM ICPC參與學校、與參賽隊數最多的地區，尤其是中國大陸近十幾年的推廣，屢獲世界大賽佳績 (共獲得兩次世界大賽冠軍，兩次金牌)，一般都認為黃博士是主要的幕後推手。

黃博士在路上與午餐餐敘中，卻甚為感慨，因為他出身於台灣，台南人，畢業於台大數學系，目前於德州大學任教，原本最早就是從台灣推廣 ICPC，比中國大陸早上十年，他見到我們來自交大，甚至有點責備的意味，因為最早就是從台灣交大開始 (1991年)的。但在台灣本地不是太重視，交大也不了了之，都是學生自主學習、訓練，台灣第一次 ICPC world final是交大代表參加的，2000年之前交大在台灣總排名也還有不錯的成績，至少與台大還能平起平坐，但之後幾乎都遠落於台大，甚至最差還落在台灣主要大學十名之外。

黃博士對台灣的選手的漫不經心頗有微詞，相對於大陸選手的用功，感覺心態上差距甚遠。他舉有名的 ACM UVA on-line judge練習為例，大陸選手的基本門檻是通過 500題，也就是練過 500題者才敢出來比賽，參加區賽者至少通過 1000題，而進入世界大賽者則要通過 2000題。

每一題都相當於大學課程中的一個程式作業。一般而言，一個課程若給學生十個程式作業，這門課在交大將是負擔很重的課程，學生的評價也不會太好。因此倘若紮紮實實的通過 1000題 USA on-line judge題庫，就相當於修過 100門課程，尤其題庫內容涵蓋各類型題目，包含基本數學、幾何、演算法、網路、人工智慧、VLSI、密碼學、編譯器、程式分析等資訊相關領域。因此耗費時間與接受的訓練遠超過 100門資訊工程的課程。

黃博士也覺得台灣不重視 ACM ICPC區賽，基於他是台灣出身的背景，他爭取亞洲區賽在台灣一定有一個賽區，也盡量讓台灣有隊伍進入總決賽。但對於 ACM ICPC的比賽，台灣卻沒有一個整合單位進行籌畫，每年的對口單位都不同，相對於大陸、日本、韓國早行之有年的 ACM ICPC地區委員會 (ACM ICPC Regional Council)，甚至越南也正要成立類似的組織，台灣似乎已經原地踏步 20年了。

此場餐會氣氛似乎不是很融洽，聽得是戰戰兢兢，但也令林盈達主任心有戚戚焉，黃副主任在當年雖只是學生，但對於黃金雄博士的責備也只能默默領受。

餐敘後，我們再尋訪瑞典古城，走過皇宮、舊市區，相比於中華文化五千年，幾百年的街道顯得年輕，但諷斥的是這樣的古色古香、文化藝術氣息卻不見於台灣與大陸。

## RCDS ACM ICPC主管會議



會議地點就是 Grand Hotel Spegelsalen會議廳，此廳如前所介紹，是第一屆諾貝爾獎頒獎地點。此屆 World final場地都很特別，圍繞著諾貝爾獎的歷史，包括開幕在諾貝爾獎的宴會廳，晚宴在諾貝爾獎迎賓的飯店，閉幕在諾貝爾獎的頒獎地點。

區賽主管的討論會議，主題涵蓋區賽規則、比賽日期、區賽管理系統的介紹、並明年決賽哈爾濱賽區的介紹，以及往後幾年決賽地點介紹。有關區賽比賽日期的協調，總部囿於明年決賽提前了兩個月左右（為了趕在哈爾濱冰雕季結束前），規定區賽必須在今年 11月 1日前完成。我們籌辦亞洲區台灣賽區的比賽，原本是規劃 11月 7日比賽，而此時段在協調前有三、四個賽區同時舉辦區賽。經與日本賽區主管協調，因其有地區特色節目同時舉行，無法更動，加上日本賽區往年都是台灣地區隊伍必參與之地，我們決定避開日本賽事，提前一週舉辦。

## ACM ICPC world final開幕



ICPC world final的開幕相當隆重，選擇在有歷史的諾貝爾獎宴會場地 Stockholm city hall、並具瑞典味，因為還有瑞典經典樂團 ABBA的名曲：Honey Honey的演唱。

開幕晚宴邂逅 UPE (Upsilon Pi Epsilon) International President: Angela Y. Wu, 交談後，發現她是李嘉晃副校長在馬利蘭大學的同學。

## ACM ICPC world final練習賽、CLI會議（選手訓練經驗分享）

練習賽的目的是讓選手熟悉場地與解答環境。CLI會議聚集各地區賽事主管、並成功的教練團，會議上有許多程式選手的訓練經驗分享。當中分享，成效最佳、最成功的就是俄羅斯：Petrozavodsk programming training camp。細節可以搜尋上述 keywords，自從 2000 年開始的訓練營，俄羅斯拿走一半以上的 ICPC world final 冠軍，難以記數的 ICPC 金、銀、銅牌。

## ACM ICPC world final決賽、閉幕



這是 ICPC world final的重頭戲。共有11題。決賽開始前，執行長依據傳統先將獎盃示眾，據傳摸到獎盃可以分享獎盃的智慧，因為 ICPC world final宣稱是此行星最優秀的 100隊程式團隊的鬥智，五個小時的纏鬥中，所激出的智慧火花無與倫比。但台面下很多人避之唯恐，因為傳說觸摸到獎盃將與冠軍絕緣。在心得與建議中有題目分析與觀察分析。

### (三) 心得及建議

我們在幾天的會議中，並世界大賽總決賽的觀察與交流，林主任有以下的觀察與意見，

#### 觀察

##### 1. 提升平均比拔尖重要，但拔尖得獎有助提升風氣

常見疑問就是為何要訓練程式競賽選手？這些選手的競賽能力與研究實力是否成正比？當提出這樣的問題時，我們通常的建議是否定的回答，並以奧運選手為例回覆。各國所培養的奧運選手即使拿了金牌、並不意味這位選手就會比較「健康、長壽」，雖然奧運所推廣的也是全民體育、運動強身，但我們知道奧運金牌的後果常伴隨著終身的運動傷害與後遺症。雖有這樣的認知，卻能接受與公認奧運金牌可以代表國家的整體運動實力。因此利用程式比賽的拔尖得獎，藉以提升學生願意花力氣寫程式的風氣，並助長 IT 的整體平均實力。俄羅斯這十年包辦一半以上的世界大賽冠軍，金、銀、銅牌不計其數，而其中的常勝軍聖彼得堡大學所在地，具俄羅斯最大的軟體委外開發產值。同樣地，中國大陸這幾年也都能躋身世界大賽決賽列名、甚至兩次冠軍，其軟體委外開發案也位居世界前茅。相對於台灣，近幾年變成軟體委外產業的輸入國，軟體專案紛紛外包大陸，空有硬體產業大國的虛名，卻是軟體產業的小國。

##### 2. 有策略的訓練比資質重要，但高中就有基礎比較來得及訓練

我們一般都有錯覺、甚至直覺以為共產國家都是以奧運金牌的培訓方式，非人道的磨練，整天沒事就是解題、解題、再解題。我們與大陸的選手交流，他們雖然含蓄、不願透露太多細節，但瞭解這些大學也算名校，甚至國際知名的情況（如大陸清大）也不輸台灣名校，學校的授課教授也都有極高的自主權，不可能放任學生只是填鴨式的解題、就能在大學中生存。大陸的選手與台灣交大的普通學生無異，都是要趕著考不完的試、交不完的作業，但他們在制度上擬定策略，有系統的培訓選手，其中一項就是高中保送制度與高三下、保送以後的半年密集訓練。大陸名校有極為搶手的保送方式。類似台灣的高中奧林匹亞選手保送制度，而高中生半年密集訓練也能以交大的霹靂優學園採行。

##### 3. 訓練 500題後的實力是國際賽的標準

在與黃金雄博士餐敘中，瞭解大陸選手普遍都有通過 ACM on-line judge 500 題的實力。據了解台灣超過 400題的人員屈指可數，黃金雄博士甚至責備過台灣參賽者、只通過 40 題怎敢來比賽。大陸隊伍中，500 題只是學校選手的門檻，若想進入區賽，1000題是基本數量，而 2000題是進入 World Final 的基本題數，如前所述，學生若能完成 1000 題 on-line judge，所花費的時間與學習成效、相當於 100門以上的資訊課程。

##### 4. 基本題要夠快做完，才有時間做進階題

不管是區賽或決賽，總有幾題基本題，而這些基本題對於參賽隊伍而言，最頂尖者都能在 1、20分鐘內解出來。這次比賽有一簡易題，90% 的隊伍都能解出，最快 10分鐘即成功通過評審。兩道中等難度問題，50% 的隊伍都能解出，約 40 到 60 分鐘內完成。只要解這基本的三題就能排在 40名內，而解題時間約是前兩小時內。換言之，兩小時是基本題的時限，對於想拿獎牌的隊伍，必須爭取另外三小時的時間、解出 8個進階題。

##### 5. 俄羅斯包辦近年前幾名的經驗法則：群體訓練&一兩年就可生效

今年的冠軍是聖彼得堡大學 ITMO，金牌四名中有三名來自俄羅斯。CLI 會議中得知，俄羅斯有一個成效卓著的群題訓練營：Petrozavodsk programming training camp，開始於 2000 年，自此之後，此 Camp 產



生一半以上的 World final 冠軍，無數次的金、銀、銅牌隊伍。根據訓練營教練的分享，在兩週的營隊期間，可解出 80道題目。

#### 6. 台灣需要一個 ACM-ICPC Contest Council for Taiwan的固定組織: 累積&交流

黃金雄博士迫切苛責台灣的就是催生 ACM-ICPC Contest Council for Taiwan，孵了近 20年，比對岸早十年，卻仍然遙遙無期。眼見大陸成果豐碩，帶動程式比賽的風潮，囊括兩屆的世界大賽冠軍。而台灣卻只見台大一校獨大，而台大之外的學校（包括清大、交大等）程式比賽風氣日漸萎縮。交大在 2000年之前，比賽隊伍眾多，必須審慎費心才能公平協調出參賽隊伍，而近年來，竟然派不出隊伍參賽。除台大之外的學校都有類似的窘狀。因此台灣必須成立此委員會、ICPC 的固定組織，才能夠累積 ICPC 比賽籌畫與訓練經驗。

#### 7. ACM ICPC World Finals約需花費近百萬美金, Region賽也需 2~3百萬台幣

不管是 World final 或 Regional contest，依據傳統，主辦單位必須全額或部分資助參賽者的食宿、當地交通，並參賽所需電腦配備。由 100 隊的比賽規模估計，旅館、晚宴場地與電腦設備的費用，約需台幣三千萬以上。即使區賽的籌畫，也需 300萬台幣以上，這次交大所需經費就預估此數字。

#### 8. ICPC: problem of complexity: logistics (會場, 物品, 吃住交通, 網站); problem of difficulty: 命題

舉辦 ICPC比賽有兩大問題：一個是後勤的問題，與一般會議類似。但不同於一般會議、並較困難的是命題與比賽當天的 on-site judge。Logistics 問題比較單純，是瑣碎的事務性問題，一般公關服務公司都有此能力籌備。但命題與現場程式評審則涉及困難的明確題目描述（可解、不能有混淆的敘述）、網路連線與設備維護。此次舉辦學校：瑞典 KTH 投入的現場轉播與比賽監控設備規模繁複，積極營造五小時的比賽過程氣氛，投入的人力、物力資源相當可觀。

### 建議

#### 1. 成立 ACM-ICPC Contest Council for Taiwan, 設 Advisory Committee(計中主任或資訊系主任)&Technical Committee(教練), 進行累積(e.g. SOP)與交流(e.g. Summer Camp)

ACM-ICPC Contest Council for Taiwan 勢必要成立，進行整合台灣各大專院校甲乙丙三組的比賽，包含日期、場地，並經驗傳承，選手培訓的交流。

#### 2. 擴大程式檢定與練習網站之功能與題庫, 讓 ACM-ICPC Contest Council for Taiwan成員更願意交流, 也讓本校學生練習更方便

根據大陸隊伍的交流經驗，設立 On-line judge 是基本、也是第一步培訓的要務。俄羅斯的訓練營也是從累積題庫與訓練交流開始做起。交大資訊學院從此學期開始有程式檢定的學生畢業規範，而明年起將規劃新的研究所入學規則，納入程式線上檢定的考試科目，將是程式檢定與練習的更大規模行動。對於選手培訓、程式技能的精進將有深遠的影響。當然希望更進一步影響台灣 IT 人才培訓與軟體產業的蓬勃發展。

#### 3. 本校設教練團(3~4人), 加強火力並降低負擔, 每一教練配備一名助教, 經費由計中及資工系分擔

以往本校只有資訊學院蔡錫鈞教授一人擔任程式選手的教練，負擔沈重。建議設教練團 3至 4人，配專屬助教，由計網中心與資工系分擔。我們初步規劃或許與資訊學院的課程相結合，四位教練開設四門課程，如 Basic Computer Programming (I), Basic Computer Programming (II), Advanced Computer Programming (I), Advanced Computer Programming (II)，鼓勵同學通過 ACM on-line judge，以通過 100 題為修課取得學分的

基本要求，因此四門課程將吸引學生通過超過 400題線上題庫，無形中培養 ICPC潛在選手，並增加交大學生的程式解題實力。（通過 400 題的負擔超過 40門資工系的程式課程）。在題庫的累積方面，建議以高額命題費用來吸引老師投入程式題庫的命題，倘若資訊學院 70 位老師，平均每位每年產出一道程式題目，每年就能有 70題的題庫，這是相當驚人的題目產能。（目前的命題行情是一題一萬元，即使這樣高的出題費用，仍然吸引不到夠多的命題委員）

**4. 分配 5~10名以程式能力入學之名額，並寫入大學甄試之簡章中，該類學生須於高三下入學接受半年之密集訓練**

相對於台灣只有台大程式比賽獨大的情況，大陸百家爭鳴，連大陸南華科技大學都能取得 ICPC World final 銅牌，可見不是名校、或高中 IOI 選手進入台大的問題。只要有足夠的入學誘因，就能吸引高中能力優良的學生近來，並輔與半年的密集訓練，例如交大的霹靂學園方案(Pre-University) ，規劃保送入學與密集訓練方案。

**5. 程式訓練題數至相當程度可抵免部分課程，鼓勵學生參予並降低參訓學生不必要之負擔**

原本估化抵免基本課程如程式設計、資料結構、演算法等課程學分，但自主權在授課教授，每年授課老師都會變動，因此若有額外的選修課程，根據訓練題數來通過、並取得課程學分，將能有足夠的誘因吸引學生解題、降低其負擔（如建議 3）。

**6. 由怡芬統籌以 excel檔管理, 7~10月配備一名半時或全時工讀生, 管理追蹤會場/物品/吃住交通/網站/命題之進展**

## 四、附錄

### 攜回資料

1. 比賽手冊、文件資料
2. RDS/CLI光碟