

# 國際化學奧林匹亞近十年的改革運動點滴

方泰山

國立臺灣師範大學化學系

國際化學奧林匹亞 ( IChO )，雖已有二十七年歷史，期間已發展成全球性具相當規模的龐大組織，且已照新規則運作，但組織規章仍停留在 10 年前的舊規章。去年，原設在捷克 ( 現已改為斯洛伐克 ) 布拉提斯拉瓦 的 IChO 總部秘書處 ( 新規章擬改為 IChO 資訊中心 )，透過工作小組及指導委員會，提出了修正後的新組織與規章，曾在北京第二十七屆 IChO，評審團會議討論，但因為時間短暫未能完成三讀。過去幾個月各會員國通訊交換意見，可望在今年，莫斯科第二十八屆 IChO，評審大會正式通過，筆者將其最新發展，及其實施細節之規範整理如後，請國內關心 IChO 的先進們指正。

## 新的國際化學奧林匹亞 ( IChO ) 規章草案

新的 IChO 規章 ( 見附錄 )，總共有十七大項，比舊規章的十四大項，增加了三大項；確定了 IChO 的聯絡中心，叫做國際資訊中心 ( IIC )，負責協調運作 IChO 的兩大機制團體，即最高權力機構的國際評審團，及由其所選出的指導委員會，而指導委員會則由所提名的工作小組，來負責常務性的運作。

## 理論命題要恰到好處且逢深處無怨尤

IChO 競賽對象多半為 17-18 歲高中生，非研究生，亦非大學生；命題應是智慧性腦力激盪之產物，不僅要新穎，且能逢深處令參與者無怨尤。它可以很難，但不是繁瑣的反覆計算。若能用兩種資訊，就不要用五種。比賽必非「比快」及「比量」，應是「比優秀」，「比品質」。

試題的範疇，能照工作小組調查參與國之課程綱要，審慎在準備題裡表現出競賽的方向。以共同的古典化學為出發點，理論部份要均勻分佈在普通化學、物理化學、無機化學與有機化學之間。

確定試題之前，應讓命題者與評審團各團員之間，有充分溝通的空間與時間；若命題出現概念的重複，而選手犯錯，應只得到一次的扣分，不應重複懲處。換句話說，要

評整個解題過程，不能只評最後的答案。爲了避免國際間語言的障礙，命題所要給的答案，盡可能以科學的共同語言，如符號、化學式、數學等等作答，可避免冗長語言解讀之困擾。

## 實作命題依定性定量評結果最公平

一般的實作命題，至少涵蓋三個領域之獨立命題，以免偏重某一部份。其一爲具有觀察及混合性質的定性分析，其二爲能有精確結果的定量分析，其三則爲測驗操作能力的簡單合成。以上三大類，也能避免和理論題有重複出現的情形。在定性的實作，參賽學生對同樣樣品，要能有排序的結果；對定量實作，可用同樣樣品但不同濃度，其性質的再現性，不必加以計分，命題者需提出原始命題所得「量」的結果，且在比賽當場能和選手在一起作一次分析值。至於合成部份，只評純度（如光譜，或一些易測之物理數據），對於乾燥及稱量，只有過程簡單，及有數量足夠的相同天平才可爲之。

由於不易觀察所有選手用同一模式，對選手之實作技巧或風格，無法予以準確評估。實作評量在進行中，不需評審員在場，只要評估最後結果即可，但對違反實驗規則，或需再重作之結果，可加以懲處，或以扣分、或停止實作。

實作結果之好壞，命題者之準備工作非常重要。預作的實驗結果，不僅要有經驗豐富的化學家之數據，亦要有主辦國同年齡層學生實作的結果，不能只以「參賽選手」之結果做爲唯一評分依據。若要以「參賽選手」之結果做爲評分的考量，則需要知會評審團。賽前，實作會場、器材及安全的檢視是絕對必要的，但在檢視後，選手就不能和評審教練接觸，以示公平。若有殘障，如色盲，需特別加以協助者，需事先通知主辦單位，妥爲照應。

總之，實作問題一籬筐，主辦單位應仔細考慮，終究命題者和選手仍有一段落差，多一些時間，多準備藥品及溶液，一定不會出差錯。

## 試題討論仲裁與評分靠智慧與技巧

賽前試題的討論，至少要在三個小時前發給評審，若能在前一晚上則更好，使評審在正式討論前，可個別和命題委員會成員先行接觸。主持試題討論之主席，以說話清晰、有條有理且能操流利英文的人擔任。對每一個需付諸表決的事件，都能用投影機映出，或書寫於大黑板上。

賽後的成績評定，以挪威所用的「藍紅點」模式，較爲方便。經過仲裁，命題與評

審妥協之每位選手分數，記以藍點。由命題委員會，將其轉成紅點，讓評審審視所有選手之相對紅點成績排序，以決定獎牌之取捨，但轉換成紅點的「因子」，要避免選手最後的成績會相同，亦要將有效數字，清楚地表示給所有選手與評審員。仲裁結果的所謂藍點，要建立在原試題完整的評分架構。若有爭論時，最重要是要以民主方式行之，即要尊重並考量所有選手之平均作答結果。

### 比賽之外週邊措施之改進

- 代表團人選：觀察員及陪同人員不要超過三名，連同必要的兩名評審及四名選手，一個團，至多不要超過九名；而進入仲裁會場，除原有兩名，亦准許再多一人入場。
- 輔導員人選：要慎選及訓練輔導員，使其能用英文及該國之母語。也許最佳甄選的途徑，是請求各該代表團之駐該國大使館或領事館支援。
- 生活問題：要考量 17 - 18 歲青少年，需大量食物，且有地域性之嗜好與禁忌，但也要避免過大差距，輔導員要注意「喝酒」的法律問題。至於評審團住的地方、社交活動、及非官方性之「會議」地點，也要善加注意，以達到交流的目的。
- 休閒及文化交流活動：IChO 是一具十足「教育性」之活動，非只是選手及評審之假期，因此能以此為著眼點寓教育於活動中，如文化科博館之參觀旅遊，科學性的休閒活動加以適當安排。另外值得一提的是 IChO 和國際化學科學社群之間的交流，能藉機加以強化，如 IUPAC, UNESCO, FECS, FACS ... 等國際間之組織，利用資訊，包括廣告、試題及規章、國際各種重要聚會、國際網路來加以散播。較具體之方法有二：①可考慮選手之間的「科學演說」或「壁報張貼」，相互觀摩。②各國選拔試題之交換，及參加過選手生涯規範心得之互通。目前已做到後者。
- 閉幕典禮與結果之宣布：各國代表團旗歌等等之政治問題，能在這種科學場合，加以避免。宣布成績前，所有學生之“藍紅點”，能加以列印分發到各代表團，以免陰錯陽差或漏列等之大差錯；事後再分發全部個人詳細成績。最後要再次強調，這個國際超級大賽，大家的約定是不對國家排名，只以個人成績之順序給獎。

### 附錄：參考資料

1. Slovak Commission of Chemistry Olympiad, at the Ministry of Education: [proposal] of the Slovak Delegation for the business meeting of the International Jury 27th IChO, Beijing, 1995.

2. "Report" of the 5th International Workshop on the Development of the International Chemistry Olympiad, Neusiedl, Austria, Oct. 21-23, 1994

附錄：(新)國際化學奧林匹亞(IChO) 規章

1994年7月，26th IChO，挪威，奧斯陸修訂

1995年7月，27th IChO，中國，北京提出修訂

方泰山譯

總論

§ 1. 新規章

這些規章之提出，以取代1989年，德國哈雷所正式通過的現行規章(1994.7.挪威小修)。

§ 2. 競賽的目的

國際化學奧林匹亞(簡稱IChO)，是為促進國際間中學生在化學領域的接觸，而設計的競賽。本活動企圖透過學生獨立且具創造思考能力，解決化學問題及其教學，來激發學生在化學科學的興趣。IChO競賽可增進國與國間，青年學生的友誼，且鼓勵他們之間的團隊合作與彼此之間的瞭解。

IChO組織

§ 3. 組織與邀請

- (1) IChO，原則上每年在七月初，由參與國之一的教育部或其他相關的單位籌備主辦(以後簡稱為主辦國)。
- (2) 主辦國，邀請所有曾參加過IChO的國家隊伍參賽。主辦國需在比賽前一年的十一月，將邀請函及有關比賽的時間與地點，正式函告參賽國。而通常被邀請國亦需在當年一月底以前向主辦國確定參賽與否。
- (3) 除此，“其他國家亦可申請加入IChO”，在徵得往後二屆主辦國同意，亦有權邀請未曾參與的國家為觀察員。在正式參與IChO比賽，該國必須派員至少參與二次的IChO觀察。
- (4) 加入IChO國家，若有二次連續沒有參加，若再參加時，視為新參加之國家。

#### § 4. 代表團

- (1) 每一參賽國的代表團，可由最多四位選手及兩位陪同人員（或稱教練）組成。
- (2) 選手必需是中學生的年齡或剛畢業，且非化學專修的中學生。選手的年齡，必需在比賽年的七月一日時，未超過 20 歲。選手所持的護照必需是他所代表的國家，或所代表國家之教育體制至少有一學年的就學經歷。
- (3) 各國教練為國際評審團當然成員（見 § 7.）。指派教練之一為代表團的團長。教練必須有能力將英文競賽試題翻成所率領學生本國的母語，而且能夠判斷及批改他們在理論及實作的作答。
- (4) 教練：
  - (a) 必需保證，第二段（§ 2.）所提的各種條件的履行。
  - (b) 照顧所有選手學生往返參加競賽。
  - (c) 在大會期間的競賽及休閒活動所有安全守則之佈達與檢視。
  - (d) 有權力向國際評審團主席抗議所有不滿意的結果，有需要時可要求下次國際評審團會議，提出解決之道。然而，這些抗議，需在結果宣布之前。
- (5) 將要主辦的國家，其代表團可多派一名觀察員，且主辦國邀請的新加入國家，意欲參與下一屆的奧林匹亞，亦需派一名觀察員。

#### § 5. 主辦國的職責

主辦國提供下列事項：

- (a) IChO 的行程。
- (b) 參賽隊到達機場的接送工作。
- (c) 根據規則，執行競賽細節。
- (d) 對所有參與相關人員意外事故的保險。
- (e) 每一參賽國有一通曉該國語言的嚮導，且能負責當他們選手和教練隔離時之選手所有安全問題。
- (f) 採取各種防止競賽試題，藉由各種方法洩漏給選手的各種必要措施。
- (g) 適當的各種對選手，具有相同競賽條件教室、實驗室及其設備。
- (h) 適當的場所，給國際評審團及其成員做為工作，討論之用。
- (i) 翻譯和口譯（如果需要）的設施。
- (j) 在競賽舉行前，使國際評審團進入工作室或實驗室檢查，使用於實作試題時，所使用場地與儀器設施。

- (k) 安排安全規則的考察。
- (l) 在正式閉幕典禮的獎牌證書及獎品。
- (m) 在競賽後三個月內，將本屆競賽的總報告寄發參賽國。

## § 6. 財 務

- (1) 參賽國負責學生與陪同人員（教練）到達競賽所指定之機場或地方之旅行費用。
- (2) 其他主辦國所安排的節目，包括所有參賽者和國際評審團的花費、設備費和零用金，都由主辦國負責。
- (3) 下一屆主辦國可派出兩位觀察員，其費用也由主辦國負責。（如第二段所述）

## IChO 的各部門

## § 7. 國際評審團

- (1) 國際評審團（IJ）是由 IChO 的主席、秘書（如果需要）和成員所組成。成員包括指導委員會委員（SC）（見 § 9.）。主席及秘書由主辦國提名。
- (2) IJ 主席召集和主持當年競賽的國際評審團（IJ）會議。主席出缺時，各種會議由國際評審團的執行秘書或指導委員會主席主持。後者召集並主持國際評審團的正規會議，並處理未來 IChO 之一般性問題。
- (3) 議案的通過，需國際評審團至少 75 % 的成員出席，而且經投票獲得多數的同意。每一參賽國只有一票，當投票結果相等時，主席可投下一票裁決。國際評審團所通過的決議參與國須遵守。
- (4) 國際評審團的工作語言是英語。（原 § 7.）

## § 8. 國際評審團的責任

- (1) 國際評審團的責任是：
  - (a) 負責實際競賽和根據規則監督競賽。
  - (b) 事先討論由主辦國所提出的競賽內容，解決方案和指導方針，並給予評論和決定是否改變。
  - (c) 監督試卷的評分和保證對所有參賽者給予相同標準的評判。
  - (d) 確定優勝者和判定競賽者應得的獎牌和證明文件。
  - (e) 具有權力逐出不遵守競賽規則選手之部份或全部的比賽。
  - (f) 調整競賽並建議未來 IChO 規則、組織和內容的改變。
  - (g) 選擇 IChO 之指導委員會委員。

(h) 可組成工作委員會，商議解決 IChO 相關的特殊化學問題。

(2) 國際評審團委員：

(a) 對任何在 IChO 中所得的訊息，須維持一個專家學者客觀公正的判斷，而且不得幫助任何參賽者。

(b) 對評分及其結果在評審團未宣布成績前要絕對保密。

(3) 這個工作小組，由 IChO 參賽國及那些有興趣 IChO 的成員組成。這個工作小組在工作會議中集會，將審慎工作討論的結果提供指導委員會議決。

§ 9. 指導委員會

(1) 有關長期性組籌 IChO，由指導委員會協調處理。

(2) 國際評審團選舉 IChO 的指導委員會成員。指導委員會另外有不同任期的選出委員：三年一任的 IChO 秘書長；二年一任的區域委員（其中歐洲三名，美洲一名，太平洋邊緣國家一名）；及一年一任由本委員會提名的學者專家 1~3 名。

(3) 指導委員會有 3 個當然委員：

(a) 本屆 IChO 的主席。

(b) 上一屆的主席。

(c) 下一屆的主席。

(4) 主席及執行秘書（如果需要）由指導委員會成員選出。秘書任期三年。

(5) 主席或執行秘書“如果主席出缺”：

(a) 召集並主持指導委員會會議。

(b) 召集並主持國際評審團例行會議。

(c) 緊急需要時，具有召集並主持國際評審團特別會議。

(6) 指導委員會（SC）

(a) 提供 IChO 組織架構的應興應革事項。

(b) 建議 IJ 會議之各項議題。

(7) SC 無權做任何干擾國際評審團之責任（見 § 7. 及 § 8.）之決議。

§ 10. 國際資訊中心（IIC）

(1) IChO 有一個資料中心（IIC），收集並提供從最早期到最近有關 IChO 的所有資料。這個資料室（目前）設於東歐，斯洛伐克國的布拉提斯拉瓦市（Bratislava）。

(2) 國際資訊中心：

- (a) 提供所有參賽國及有意參賽國，有關 IChO 之需要資訊。
  - (b) 做為公有文件中心，因此，其有權要求主辦國及所有參賽國，提供有關的資訊、準備題、考題，保存供作將來參考。
  - (c) 促進國際間在中等學校教育的合作，如果有需要，能喚起國際間，非政府組織及機構重視 IChO 之問題。
  - (d) 經常提醒，國際評審團，指導委員會或工作小組和該中心保持密切合作。
- (3) 國際資訊中心所做的評估結果，不能干涉以上所述 IChO 各組織之活動或決定。

## 競 賽

### § 11. IChO 競賽之準備

- (1) 在競賽前一年主辦國要備妥一份以英文書寫約 50 題的準備題給所有的參賽國，準備題的設計是給學生從中得到競賽題的型式和難度的概念，包括安全守則（見 § 13 和附錄“B”）。

附錄“C”目錄是有關準備題準則，其中的第三類必須涵蓋在準備題。所有試題須使用 SI 單位。

- (2) 為選拔 IChO 代表團選手所組織的 50 人或以下的選拔訓練營，必需不能超過二個星期。

### § 12. IChO 競賽的組織

- (1) 競賽由兩部份組成：
  - (a) 第一部份，實作競賽（實驗部份）。
  - (b) 第二部份，理論競賽。實作「通常」在理論之前舉行。
- (2) 每一部份給予 4 到 5 小時的競賽時間，在兩部份之間至少要有一天的休息。
- (3) 競賽者可以得到以他們所選的語言所寫的相關訊息，而且允許以這種語言作答。
- (4) 只有沒有程式功能的小型計算機可用於試題的作答。
- (5) 在比賽前及比賽中，不得給予選手任何有關考題的解答或實作的暗示或協助。
- (6) 所有的參賽者要遵守主辦國所宣布安全的規則（見 § 13.）。
- (7) 違反前面 § 4.、§ 5. 及 § 6. 之規定，將驅逐出本競賽之所有或部份之比賽。

### § 13. 安 全

- (1) 在實驗的期間，參賽者必須著實驗衣、戴安全眼鏡，參賽者需自行攜帶實驗衣。其他實驗必需的保護設施由主辦國負責。



- 2) 當要量取液體時，每一個學生必須用安全吸球或有濾嘴的吸管，絕對禁止用嘴吸取。
- 3) 嚴格禁止劇毒性物質的使用（標示T+），最好也不要使用毒性物質（標示T），但允許在有特別的防護措施下使用。屬於R 45、R 46、R 47 種類的物質，也不要任何情況下使用。（這些種類的定義見附錄“B”）
- 4) 主辦國需提供使用於準備題和在競賽試題所描述化學藥品的清單。化學藥品的清單應包括物質所需的最大量或溶液所需的最大濃度。任何清單上的危險物質，對於安全裝置必須有詳細的指示說明。這個清單和準備題需在一年前提出。（見§ 8.）每一個參賽國，有三個月的寬限時間，提出所使用特殊化學藥品之異議，無意見則表示接受。而主辦國應試著修正對安全所提出的異議，應在奧林匹亞競賽開始前，將最後的修正結果發給代表團的領隊。
- 5) 包括學生們的安全、化學藥品的處理與傳遞，可在附錄A 1 和A 2 找到詳細的介紹。
  - (a) 附錄A 1：學生在實驗室的安全規則。
  - (b) 附錄A 2：對主辦國有關安全規則的介紹與建議。
  - (c) 附錄B 包括（詳細內容，參考教育部第28屆IChO選訓營，學員手冊，85年4月）
    - B 1：危險警告符號和危險標示。
    - B 2：R - 等級和S - 條款：危險程度的本質（R）和安全指導（S）。
    - B 3：危險藥品符號的說明。（在學校化學藥品的使用）
    - B 4：基本化學藥品清單。

#### § 14. 競賽試題

- (1) 主辦國負責競賽試題的製備。命題是由有經驗的競試專家或作者所組成的IChO科學委員會（Scientific board）負責。他們須提出命題解答的方法和評分架構。
- (2) 經國際評審團的討論與認可。命題的作者須出席國際評審團的討論。
- (3) IChO的主席可被推舉為科學委員會的主席，以利試題討論順利進行。
- (4) 比賽題目之本國語譯文，需經一位公正人士之檢視及裁定。

#### § 15. 閱卷和評分

- (1) 理論試題佔分不超過60分，而實驗部份則不超過40分，總和為100分。（當閱卷時須使用連續且一致性的評分，如此學生同樣的錯誤不致被重複扣分。）

(2) 競賽試題由命題者和選手的教練各自獨立評分。雙邊之獨立評定成績需經比較與討論以取得選手之最後成績。主辦國的科學委員會必需保證給予所有參賽選手，相等機會與條件。(原始的評分試卷保留在主辦國家。)

(3) 國際評審團討論，競賽結果並決定最後的分數。

#### § 16. 結果與獎勵

(1) 競賽的官方結果和獎牌的數目由國際評審團決定。

(2) 金牌頒發的數目佔參賽人數的8%到12%，銀牌佔18%到22%，銅牌佔28%到32%。國際評審團可根據比賽的結果，無記名表決，決定獎牌數目。

(3) 此外也可決定其他的獎項。

(4) 每一位參賽者得到一份參賽獎狀。對於未得到任何獎牌，但有任一題得到滿分者，則頒與“榮譽獎”。

(5) 在頒獎典禮中，未得獎牌者，以國家名稱之英文開頭字母之次序叫名，不予以排序。

(6) 不對團體做成績排序。

(7) 主辦國必需對最後競賽結果在總報告中提出完整的報告。

#### § 17. 最後的條款

(1) 所有參與競賽者，在各種過程中瞭解並謹守這些規章。

(2) 這些規章在1994年7月，於挪威奧斯陸的國際評審團(IJ)會議通過，而部份也已在中國北京IJ修正通過。

(3) 這些規章自1995年9月1日生效。任何修正或改變皆須經過IJ會議的多數決定(出席票之2/3)。

附註：在1996年7月，莫斯科IChO的國際評審會，將做以上修訂之裁奪。

附註：以上之修正，自1996年9月1日生效。

★