

第一章 緒論

本章分為「研究背景」、「研究動機及目的」、「研究假設與限制」、「名詞釋義」四個部分。「研究背景」是介紹國際地球科學奧林匹亞競賽、競賽方式及我國國手的選拔方法。「研究動機及目的」是說明本研究的起因及研究者的目的。「基本假定及限制」則說明本研究的基本假定的範圍與限制。名詞釋義是針對本研究的重點名詞加以說明。

第一節 研究背景

國際間為了讓青年學生認識「地球科學與環境」在生活中的重要性，希望加強發展各國間地球科學教育的交流，特別舉辦中學生的地球科學競賽，定名為「國際地球科學奧林匹亞」(International Earth Science Olympiad, 以下簡稱 IESO)，首次第一屆由韓國主辦，在 2007 年 10 月於韓國大邱市舉行第一屆國際地球科學奧林匹亞競賽。

透過參加 IESO 可以增加我國與其他國家，在科學教育發展的交流管道，提供青少年參與國際競賽的機會，增進未來的合作機會，加強科學社群間的友誼，同時也可以呈現我國科學教育改革的成效，與世界的發展趨勢接軌。

我國教育部需正式回覆參加第一屆『國際地球科學奧林匹亞』的意願，並於 2007 年一月一日前完成預先註冊，於 2007 年六月一日前完成最後註冊。並組織「2007 年國際地球科學奧林匹亞」選訓委員會，由國立台灣師範大學地球科學系、科學教育中心、校外學者專家及相關人員組成，負責規劃、指導、協助與執行本計畫之進行。

每個隊伍派遣的參賽者年齡在 2007 年的 7 月 1 日前不能超過十八歲，每一隊參賽者成員為四位，主辦國可以有兩隊參賽。除了四位選手以外，每一國家有二位指定受邀隨行人員，其中一名為隊長，這二位指定受邀隨行人員就是當年度參賽隊伍之『國際地球科學奧林匹亞』事務聯絡人，與國際委員會(International Board)成員有相等的權力。各國可派觀察員若干人，我國擬指派三名觀察員。觀察員可以列席國際委員會，但無權投票和參與討論進行步驟及執行進度。

IESO 競賽的比賽內容區分為筆試及實作部分。筆試部分占比賽成績的 70-80%；在地球科學領域中，比賽學科分為地質學、地球物理學、大氣科學、天文學、海洋學等五科，各學科彼此概念差異較大，在本屆計分各學科比例為地質學和地球物理學：大氣科學：天文學：海洋學= 4：3：2：1。實作部分占比賽成績的 20-30%。

IESO 預計第二屆(2008 年)主辦國為菲律賓，第三屆(2009 年)由我國來舉辦，希望能藉由本研究的分析、比較結果能對以後我國國手的選拔、培訓有所幫助，使我國選手能得到更好的成績。

第二節 研究動機及目的

2007 年為首次 IESO 競賽，過去國內從未辦理及參與地球科學相關的國際競賽，對 IESO 競賽內容仍需摸索。若能選拔出具有足夠地球科學基礎能力的國手，經過代表隊輔導營的訓練，才能和國際間選手競爭時有更高的獲勝機會。因此，挑選出高能力資優選手是最重要的課題。

依據教育部高級中學數學及自然科學學科能力競賽辦法規定，凡參加教育部所主辦學科能力競賽，曾獲全國地球科學能力競賽一等獎者，可直接獲選參加 IESO 選拔研習營，IESO 競賽選拔營中有二位選手依照此方式入選。有關地球科學能力競賽方式，由地球科學相關科系的教授參與命題，題型以問答題、實驗題、申論題及計算題為主，競賽過程分為校內初賽、地區複賽及全國決賽，參賽人數依區域的人口比例來計算，採取分區分次淘汰賽方式進行；若 IESO 國手選拔的初選採用上列方式進行，無法以相同標準來大量評鑑選手能力，造成各地區的選手成績不易等化比較，且在題目可能會有評分標準及信度的問題，所評選出的選手是否有遺漏。經選拔訓練營受訓後，是否能有良好表現？令人存疑。

IESO 初選為了避免上述的問題，試題採用選擇題及問答題兩種具有標準答案的題型進行施測及由命題老師統一計分，但是否有更佳的計分方式能夠有效達到尋找具高能力資優選手的目的，希望能藉由地球科學奧林匹亞初選試題分析及成績統計後，研究分析比較古典測驗理論 (classic test theory, CTT) 及試題反應理論 (item response theory, IRT) 兩者所得成績的差異，並和選訓營複試結果比對，找出合理計分方式。

本研究訂定出下列幾個研究目的：

- 一、 檢測第一屆國內 IESO 測驗的作答資料是否適用於 IRT 模式的分析，包括模式單向度假設檢定及模式適合度檢定。
- 二、 對初試測驗之題本及個別試題以 CTT 及 IRT 作分析，包括難度、鑑別度、信度、效度等。並計算選手在兩種題型的 CTT 及 IRT 的成績。
- 三、 對選訓營複試測驗題本以 CTT 及 IRT 分析，包括效度、題本信度等。並計算選手個別真實能力。
- 四、 比較 CTT 及 IRT 所得的各項成績，找出初選測驗以何者計分方式較能表現高分群 IESO 選手的能力。

第三節 基本假設與限制

本研究是屬於量的分析，對象為第一屆我國參加 IESO 的初選選手的選擇題答案卡及問答題的得分統計表。本研究有幾個基本假設及限制：

- 一、 選手的背景和性別對本研究沒有影響。
- 二、 研究中所使用選手的選擇題答案卡讀卡程序及問答題得分原始批改正

確無誤。

- 三、 選手在做答測驗時能充分發揮本身所具有的地球科學專業知識及能力，未受到外界干擾。
- 四、 選訓營的訓練過程，不會造成選手能力及測驗成就排序有所改變。
- 五、 研究結果只能適用於我國 IESO 測驗試題及選手，不能推論至其他測驗及一般高中生。

第四節 名詞釋義

- 一、 初選測驗：參加選手是經由國內各公私立高級中等學校選拔推薦報名參加；參賽資格為民國 78 年(西元 1989 年)7 月 1 日(含)以後出生者，且在民國 96 年 10 月仍須正在國內就讀我國學制一年以上之中華民國國籍之高中學生，不得為大專院校學生。各校報名人數限制如下：凡學校高中總班級數在 42 班以下者，可推薦 2 人；43-57 班者，可推薦 3 人；58 班以上者，可推薦 4 人；設有數理資優班之學校，每校可增加推薦數理資優班學生 4 人。報名參加初選筆試測驗，測驗內容由地質、地物、氣象、海洋、天文等科之專家學者，根據國際委員會提供之比賽課程大綱，作為初選試題命題參考。依初選測驗成績錄取 30 人，錄取選手參加選拔研習營。
- 二、 選訓營：在初賽的測驗結束後，從中挑選出成績最佳的 30 位選手，因有五位未完成報到手續，有初選成績且實際參加選拔選訓營的選手共有 25 位。初選錄取之選手須參加為期 10 天之選拔訓練研習營，選訓營課程包括：地質、地球物理、氣象、海洋、天文等各科課程。課程比例依 IESO 大會公告的各領域比例安排。
- 三、 複選測驗：選訓營期間，依課程內容每天舉行分科測驗，做為平時測驗成績。選訓營最後一天依課程內容舉行綜合期末測驗，所有測驗完成後由各科專家學者評定成績，依成績決定錄取國家代表 4 人。