

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

台灣參加國際學生評量計畫(PISA 2006)之規劃與推動--電腦測驗工具及電腦素養問卷之研發(甲)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2522-S-003-004-

執行期間：93年07月01日至94年12月31日

執行單位：國立臺灣師範大學資訊教育系(所)

計畫主持人：邱貴發

共同主持人：鄭湧涇，鄭昭明，陳昭地，郭重吉，張惠博，張俊彥，胡志偉，柯華葳，邱美虹，林福來，林煥祥，吳正己

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 5 月 12 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫報告
台灣參加國際學生評量計畫(PISA 2006)之規劃與推動：電腦測驗工具(甲)

計畫編號：NSC93-2522-S-003-004

執行期間：93年7月1日至94年12月31日

主持人：邱貴發 共同主持人：林福來 鄭昭明 胡志偉 張俊彥 鄭湧涇

邱美虹 吳正己 陳昭地 柯華葳 郭重吉 林煥祥 張惠博

連絡人：邱貴發 國立台灣師範大學資訊教育系 e-mail: gueyfa@ice.ntnu.edu.tw

摘要

這個 CBAS FT 計畫是 PISA 預試(PISA FT) 計畫下的選項計畫(Option)。目的在於將 CBAS 試題中文化、CBAS 軟體中文化、及測試 CBAS 軟體、硬體、試題、及施測可能發生的問題。也可以視為在協助 OECD 建立中文化軟體與軟體及測試 CBAS 的可用性。試題中文化、軟體中文化、及整個施測過程，皆如期完成。由於是預試，中文化及測試工作都是事務性工作，研究的成分不多。但從中文化及測試過程中，教授們都認為 OECD 的電腦化試題的呈現方式很好，軟體也合適，台灣應仿 OECD 模式，建立自己的學生評量方式與工具。但亦認為不宜仍用電腦化評量，應運用網路化評量。

關鍵字：電腦化評量、科學評量、電腦化測驗

Abstract

CBAS FT is one of the options under the PISA FT project. The purposes of CBAS FT were to adapt the original CBAS test items into Chinese items, to adapt the CBAS software into Chinese systems, and to verify the process of test administration. It is a project that could be regarded as a help project for helping OECD to develop Chinese software and Chinese test items. All the tasks in the process of the field trial have been accomplished. During the course of adapting the items and software, the local professors all felt that Taiwan needs to create her own student assessment program. And Taiwan does need to learn more from the

items and software developed by the CBAS project.

Keywords: Computer-based assessment, Computer-based testing, assessment of scientific literacy, PISA

前言

這個規劃與推動計畫實際上是 PISA (Programme for International Student Assessment)計畫下針對電腦化評量之可行性的測試工作。在 OECD PISA 計畫下，這個可行性測試簡稱為 CBAS (Computer-Based Assessment of Scientific literacy, or Computer-Based Assessment of Science)。台灣的 PISA 計畫由林煥祥教授負責，這個 CBAS 計畫是屬於台灣 PISA 計畫下的子計畫。

CBAS 計畫的測試工作包含 PISA 計畫的每一個步驟（抽樣、施測手冊翻譯、試題翻譯、軟體中文化、．．．等等），其中 CBAS 較著重的是：電腦化試題的翻譯、電腦化試題的選題、電腦化評量軟體的中文化、電腦化評量軟硬體測試、及電腦化評量施測現場。

研究方法（測試的相關工作）

以下分別從試題、軟硬體、及施測三方面，敘述 CBAS 的測試工作。

1. CBAS 中文試題

1.1 審題：CBAS 電腦化試題的原始版本（英文版）由 ACER (Australian Council for Educational Research)負責開發。開發完成的英文試題交由各國的專家審題。台灣的 CBAS 審題由台灣師大的四位教授負責(物理、化學、生命科學、地球科學各一位)。各國審過的試題，由 ACER 依據各國意見篩選彙整後，形成各國須翻譯的試題。

1.2 翻譯：翻譯工作是在電腦網路上進行，兩位進行初譯，一位進行彙整，一位進行最後的校正（台灣由三位教授協助）。於網路上進行翻譯的過程中，ACER 的中文校對人員會對翻譯表示意見。

經由審題及翻譯後，形成 CBAS 試題庫。為了統一試題的呈現格式，ACER 發展了專用於 CBAS 電腦化評量的試題閱讀軟體 (Item Viewer)。審題及翻譯均須使用 Item Viewer。

1.3 試題（電腦化試題與紙本試題）：電腦化試題（十組）是 ACER 以快遞方式將存在 CD 的 CBAS 評量試題寄給林煥祥教授，再轉交到台灣 CBAS 子計畫進行安裝與測試。紙本試題（也是十組）是由 ACER 依據電腦化試題，從原來的 PISA 試題選出的試題，CBAS 工作人員依據 ACER 提供的題本，從台灣 PISA 的題本將試題拷貝彙整而成。

2. CBAS 軟硬體

2.1 試題閱讀軟體 (Item Viewer)：Item Viewer 軟體的中文化由台灣師大資訊教育系負責。由於 ACER 的中文化作業已有一套簡易的方式，所以 Item Viewer 軟體的中文化不難。翻譯人員於翻譯試題時就是使用中文化的 Item Viewer。

2.2 硬體及網路：PISA 計畫規定 CBAS 的測試一定要用區域網路和筆記型電腦，不可用 Internet web 型式，ACER 也不提供 Web 工具。依 PISA 規定，每一組電腦化評量環境須有十台受試者使用的筆記型電腦

與一台伺服器。伺服器與十台間有一台無線網路控制器(AP, 802.11)。筆記型電腦及 AP 的規格由 ACER 規定，台灣使用 HP 的筆記型電腦及 3COM 的 AP。預防電腦、伺服器主機、及 AP 故障影響施測，我們各多準備了一台備用。

2.3 施測控制軟體：由 ACER 研發，並已中文化。控制軟體管控每一組試題（共十組），管控每一校的學生名單，管控時間，記錄答案，及進行某些答題行為的記錄。

3. CBAS 施測

3.1 抽樣：CBAS 的學校取樣是從台灣 PISA 預試(Field Trial, FT)樣本學校中抽取三十校，且配合台灣 PISA 計畫的說明會，和三十校的協調負責人溝通過，由學校所提供名單中抽取二十位學生參加 CBAS 評量。

3.2 施測：施測前 CBAS 人員將電腦等設備運抵現場，並於施測前安裝完成。學生分兩組，第一組先參加電腦化測驗，第二組則先進行紙筆測驗（；一小時後，兩組交換；再一小時後，兩組集中到一般教室進行二十分鐘的問卷填答。當學生填寫問卷時，工作人員則進行電腦資料備份、試題本整理、電腦整理、．．．等工作。

CBAS 的施測於 2005 年 5 月及 6 月進行，施測後的紙本及電腦化評量的檔案，均送到 PISA 計畫所在的花蓮教育大學，進行計分及資料彙整

研究結果（測試結果）

以下的敘述依據 OECD/ACER 對 CBAS FT 資料的初步分析。

依據 ACER 提供的初步分析資料，在參加 OECD PISA 計畫的六十多國中，十三國參與了 CBAS 測試(CBAS Field Trial, CBAS FT)。有效樣本 5447 人，男生 2787 人，女生 2660 人。

電腦化試題的信度，各國皆於 0.721 至 0.871 之間，屬於可接受的範圍。

學生在每一組電腦化試題的作答，對越後面的試題似乎未作答的越多。電腦化試題和紙本試題的未作答情形相似。

電腦化試題與紙本試題的相關，各國皆介於 0.863 與 0.925 間。但就變異量看，電腦化試題(0.466)低於紙本試題(0.683)。

參加國的男生在電腦化試題的表現較女生佳，但在紙本試題，男女生沒有顯著差異。從 OECD/ACER 提供的統計，電腦軟硬體操作熟悉度、電腦化試題的閱讀負荷 (reading load) 較輕、及偏好電腦化試題是男生在電腦化試題表現較女生佳的可能原因。

CBAS 軟體內建作答行為記錄功能，主要目的是用來估算作答所需的時間。從 CBAS FT 的作答記錄，有百分之八十五的學生作答一題的時間是介於 60 至 90 秒。國家間有差異，且女生使用較長的作答時間。

結論與討論

從這一次測試 CBAS 的過程中，參與的教授們認為 CBAS 的電腦化科學評量，在軟體、試題、取樣、施測，都有值得學習的地方。教授們認為台灣應建立自行設計軟體與試題的能力。

負責施測的教授和研究生則提到電腦化評量應改為網路化評量 (web-based assessment)，才不會像這一次的電腦化評量，在設備運送與裝拆上耗費許多時間。

PISA FT 和 CBAS FT (an option) 結束後，OECD/ACER 在澳洲召開了討論會 (林煥祥教授請人參加該會議)，會中詢問那些國家要繼續執行 PISA 計畫中的 CBAS option。我們當時表示台灣可能繼續。但是當時表示尚有意願使用電腦化評量方式的國家只有六七國。沒有意願參與的原因在於電腦化方式需要許多的事務性工作，多

國表示能以網路化評量 (web-based assessment) 取代。會後，OECD/ACER 曾以電子郵件詢問各國參與網路化評量之測試的意願，我們回答有意願。至於 web-based assessment 會不會測試，如果會測試，何時要測，我們目前不知道。

在考量 PISA Main Study 正式施測的時程、CBAS 這個 Option 所需的大量人力與設備、參與 CBAS Option 國家很少、及應改為網路化評量等因素後，我們決定暫不參加 PISA 計畫中目前只限於電腦化評量方式的 CBAS Option。如果 OECD/ACER 決定進行網路化評量的測試，我們則希望能參與。

中文化的試題已完成、中文化的軟體也已完成，我們認為我們已幫 OECD/ACER 做了不少工作，也為大中華圈的電腦化評量提供了工具。接下來，台灣該做的是自己設計網路化評量軟體及網路化的多媒體試題，著手建立一套台灣獨有的網路化評量，台灣自己的 Program for Taiwan Student Assessment, PTSA，及 PTSA 下的各個 Options，其中之一一定是 web-based assessment of scientific literacy, WBAS。