

# 美國馬里蘭州學校實作評量工具 在臺灣施測的可行性

\*李虎雄 \*\*黃長司

\*國立臺灣師範大學數學系

\*\*國立臺灣師範大學化學系

## 一、前言

我國中、小學有教育部頒定的課程標準及依此課程標準由國立編譯館發行全國統一使用的教科書，由教科書的單元目標，當能瞭解學生的學習目標。又每一國民中學畢業生打算進入高級中等學校，必須分別參加臺灣省暨高雄市或台北市的高級中學聯合招生入學考試；由此考試的資料，似乎不難了解學生的學習成就。但對於後者有下列三點問題，值得探討：

- (一) 就八十二學年度而言，全國國民中學畢業生約 390,000 人，參加臺灣省暨高雄市高級中學聯合招生的學生為 162,500 人，參加台北市高級中學聯合招生的學生為 64,736 人，總計 227,236 人，僅佔百分之五十八。而未參加者，大皆為低成就的學生；因之，其所獲得資料無法代表全國學生的學習成就。
- (二) 聯考講究公平性，因之每一位學生均考同一試題，在考試時間的限制下，其試卷無法涵蓋所有基本且重要的教材。
- (三) 聯考受客觀環境的限制，有些很重要的基本知識與技能無法考到，例如聽力測驗、實作測驗均無法進行。

目前社會積極推動教育自由化，師資培育多元化。因應此社會脈動而推動多元教育，期能提昇教育品質，開創美好教育遠景。其當務之急為如何建立評鑑系統，提供全國中小學學習成效方面的相關資料。教育部於八十二年度委託國立臺灣師範大學、國立台中師範學院辦理國民教育階段學生基本學習成就研究，並於八十二年度起與美國馬里蘭州教育廳共同合作進行MSPAP (The Maryland School Performance Assessment Program) 之國際共同研究之可行性研究，其效果相當良好。MSPAP的評量工具均為實作(操作)測驗與我國的評量方式差異很大，解題過程均需運用其所學過的概念及技能，以觀察、測量、操作器材並紀錄或解釋所得數據，其目的在評量學生學習整體性的

學習結果 ( outcomes )。這正是我們可透過此實作評量來彌補入學考試之不足，以改進教學法及提昇學生基本能力的良好方法。

爲使研究能順利進行並獲得各方面的支持，分別於八十一年十二月及八十二年十二月舉辦兩次學科基本學習成就評量國際研討會。邀請美國學者、日本學者及我國學者、教育行政人員、國民中、小學校長參加，其目的在尋求大眾對學科基本學習成就評量及 MSPAP 的共識。在施測過程舉行分區座談，讓受測學校校長及教師了解施測的意義及方式，以利於施測的進行及如何與教師的教學法相結合。

## 二、過程

### (一) 工作流程

圖 1 是本計畫的工作流程。研究小組由 11 位大學教授、5 位教師，及 5 位研究助理組成。測驗資料的翻譯和器材的設計在定案以前，先經過教材地位分析、學生作答情形分析、施測場地規劃，並考慮施測過程可能發生之困難，及 MSPAP 的給分標準，加以修訂至研究小組滿意爲止。施測學校講習是爲了能獲得受測校長的行政支援而設的，監試人員講習、及施測時有兩位馬里蘭州教育廳 ( MSDE ) 的人員來幫忙訓練工作及觀察施測過程。閱卷分兩次進行，一次以研究小組的標準進行，一次以 MSPAP 的閱卷過程及標準進行，閱卷講習由 MSDE 和評量公司 ( Measurement Inc. ) 的人員前來訓練。訪談監試老師及受測學生可以幫助了解課程的實施，學生的學習狀況，及學生對實作測驗的看法。最後再將兩次不同評分方式所得的資料互相比較。

### (二) 取樣

本(83)年度的工作目標是研究可行性，我們選擇 15 所學校，每校一個班共 600 名學生進行測驗。圖 2 顯示受測學校的分佈。十五所學校分佈全省各地，其中有在城市、在鄉村、大型學校、小型學校、大班級、小班級，頗能代表各類型的學校。表 1 列出受測班級的人數。由於取樣的學生人數太少，今年學生的測驗成績尚不能代表我們的學生程度，將來若要做國際間的比較，就須擴大學生樣本，這方面我們不會有困難。

### (三) 測驗工具的翻譯及修訂

由於器材取得的難易及國情的差異，我們將測驗工具稍加修訂 ( 見表 2 )，修訂的原則是學生不熟識的英制單位改成公制單位，符合實際情況、器材取得容易、減少實驗誤差。但以不做太多的改變，以期在國際間的共同研究，有其相互比較的價值。

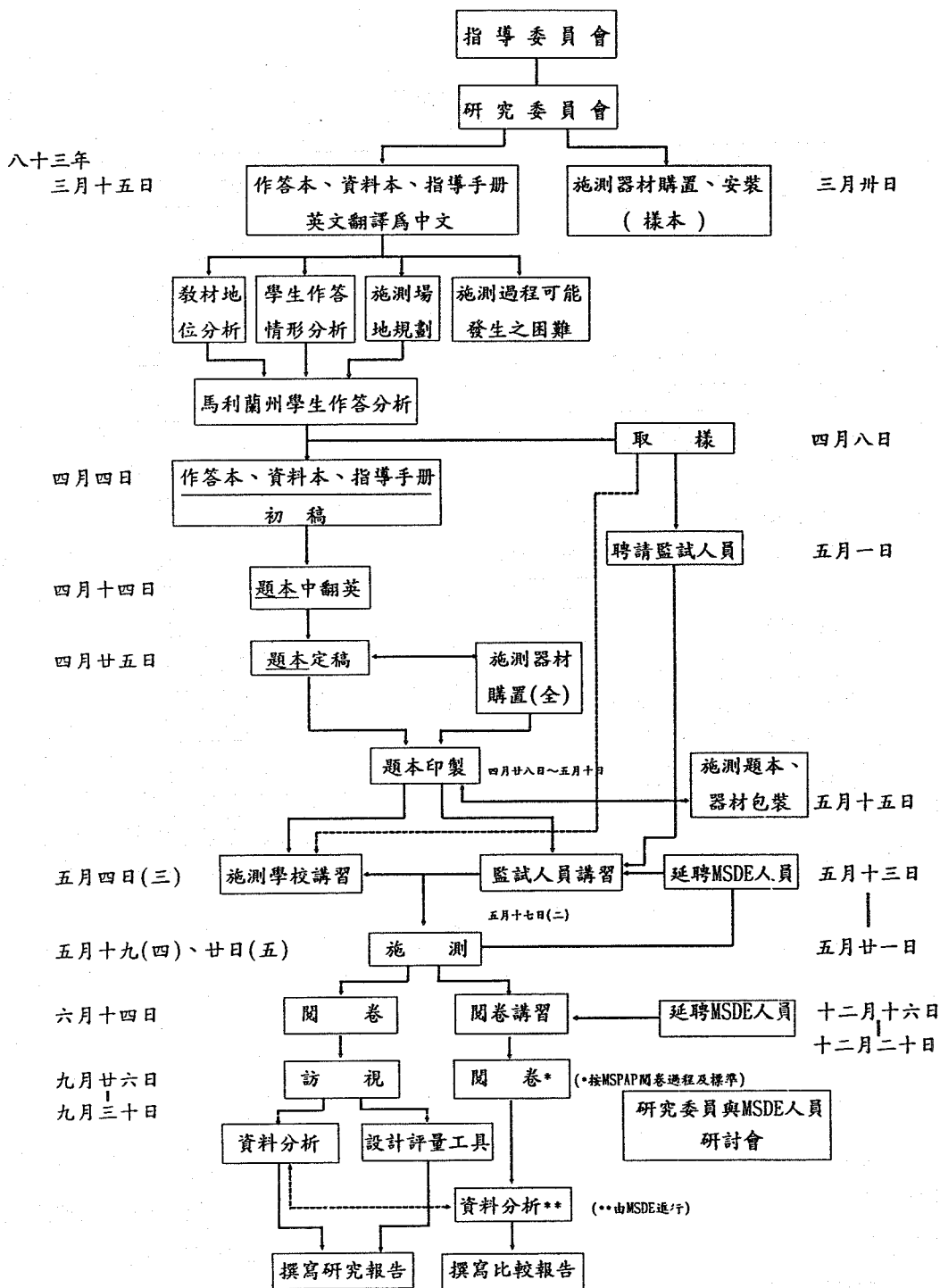


圖1 工作流程

表1 施測學校

縣市	學校名稱	選擇班級	人數	監試老師	備註	
台北市	雙園國小	五年三班	38人	陳毓卿	仁	C
	敦化國小	五年十三班	45人	陳麗玉	智	A
台北縣	新埔國小	五年十四班	46人	劉松心	智	B
	義方國小	五年孝班	25人	鄭雪芳	仁	B
	金美國小	五年三班	39人	黃美容	平勇	C
台中市	健行國小	五年三班	41人	丘淑芳	仁	C
	樂業國小	五年甲班	30人	簡益民	平勇	A
台中縣	瑞穗國小	五年十八班	47人	賴侑燦	智	C
	新成國小	五年乙班	33人	詹雪萍	偏勇	B
台南縣	公誠國小	五年甲班	38人	莊國清	智	A
	北門國小	五年班	24人	潘江池	仁	B
高雄市	光榮國小	五年一班	27人	陳美蓉	智	B
宜蘭市	新生國小	五年忠班	45人	蔡正一	仁	A
花蓮縣	明廉國小	五年群班	45人	徐惠玲	智	C
	港口國小	五年級	10人	廖葆華	偏勇	A

#### (四) 監試人員訓練

施測過程相當複雜，監視人員不但要做器材之準備、分發、收回，又因活動有分組、個人進行之分，更要把握時間及維持各活動依序進行。我們在施測前兩週舉辦監試人員研討會，監試人員為受測班級的導師，研討會為期一天半，主要工作有：

1. 讓監試教師了解施測的意義及注意事項。
2. 由本研究小組三位國小教師分別擔任5A、5B、5C的監試人員，而將各校擔

表 2 內容修訂一覽表

試卷	主 題	題號器材	修 訂 內 容	原 因
A	平衡操作	3	英磅→公斤 迴紋針→小鋼珠 莖葉圖→長條圖	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生未用過英制單位</li> <li>消除原設計的缺失</li> <li>未學過</li> </ul>
		3-1		
	平估一項遊戲	3-5	磁磚每箱美金45元→ 磁磚每箱台幣450元	<ul style="list-style-type: none"> <li>較符合實際價格</li> </ul>
5-2		呎→台尺	<ul style="list-style-type: none"> <li>未學過英制單位，學過台尺</li> </ul>	
	鹽度		BB彈→小鋼珠 12盎司透明塑膠杯 →自然科實驗用的 透明塑膠量杯	<ul style="list-style-type: none"> <li>容易取得</li> <li>容易取得</li> </ul>
B	球的滾動		塑膠球→鋼珠 木板跑道→水泥地 膠紙跑道→布面跑道	<ul style="list-style-type: none"> <li>器材容易取得，且適合施測場地</li> </ul>
	規畫一座兒童遊樂園	4-3	呎→台尺 以 $3/4$ 吋為半徑畫圖 →以 $17/10$ 公分畫圖	<ul style="list-style-type: none"> <li>未學過英制單位</li> <li>大小合宜</li> </ul>
	布置公佈欄		呎→台尺 吋→公分 圓半徑 2吋 → 4公分	<ul style="list-style-type: none"> <li>未學過英制單位</li> <li>大小合宜</li> </ul>
	浮萍的難題		華氏溫度→攝氏溫度	<ul style="list-style-type: none"> <li>華氏溫度未教過</li> </ul>
	五年級的迷你課程		在黑板上貼一張大字報，內容為「教室內有2個男生，1個女生，他們要一個一個的走出教室，女生先走出教室的機率是 $1/3$ 」	<ul style="list-style-type: none"> <li>機率未教過</li> </ul>
C	雪車滑行		玻璃珠→鋼珠	
	改建運動場	3	呎→台尺 7吋長正方形內畫 3吋半徑之圖→14公分長正方形內畫 6公分半徑之圓	
		4	$5/2$ 吋為寬其二倍長度為長作長方形 → $9/2$ 公分為寬其二倍長度為長作長方形	
	煤之鄉	2-2	刪除阿帕拉奇山	
爺爺的湖		吋、呎→公分、公尺		

任監試人員的老師當做學生，實際施測一次，讓監試的老師了解其過程，及評量內容。這些教師的作答情形，提供研究人員相當重要的資料。

3. 監試老師完成整個施測過程後，填答調查表。讓研究小組了解各試卷所使用的概念、技能在教學過程之強調程度（也就是學生的學習機會）及其相關建議。
4. 監試教師自行擬定施測時間表。讓研究人員有機會提供意見，做為監試教師進行施測前擬定施測時間表的參考。

#### (五) 施測

表3列出測驗內容及時間分配。每個測驗作業（Task）的時間和MSPAP完全相同，只有順序略作調整，使得每天的測驗時間約為120分鐘。我們有15分鐘讓學生填答問卷，後來發現學生都在10分鐘內填答完畢，將來可予縮短。

#### (六) 閱卷及閱卷人員訓練

MSPAP的實作（操作）測驗，以學習結果為基礎（outcome-based）所設計，其題目要求學生運用所學過的概念及技能透過解決問題（problem-solving）的過程來處理。因此，每一實作都可能可以用許多不同的方法或步驟來解題。所以在評分上要求其一致性，非有嚴格的過程無法達成。本研究小組為建立我國自我發展評量及評分的模式。因之，先行設計評分模式進行評分，然後邀請馬利蘭州政府教育廳（MSDE）及其委託之評量公司（Measurement Inc.）的專家以其評分模式來訓練研究小組人員進行評分，然後再對兩階段的評分方式所得的資料相互比較，並將此資料做為國際間的比

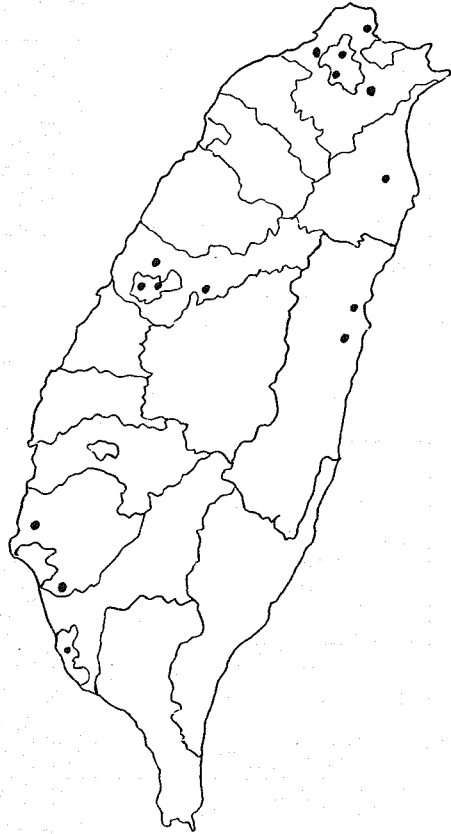


圖2 受測學校分佈

表3 內容及測試時間分配

卷別	日期	作業編號	主 題	頁 碼			時 間
				指導手冊	作答本	資料本	
5 A	第一天	作業壹	平衡操作	1-3T	1-8	1-2	75分
		作業貳	評估一項遊戲	3B	10-16	3	30分
		學生問卷	數學科				15分
	第二天	作業參	鹽度	4-5	18-24	4	45分
		作業肆	動物物種的生存	6	26-33	5-8	40分
		作業伍	替游泳池鋪瓷磚	7	34-39	無	35分
5 B	第一天	作業壹	球的滾動	1-4	1-8	無	65分
		作業貳	五年級的迷你課程	5	10-13	無	25分
		作業參	規劃一座兒童遊樂園	6	14-18	無	15分
		學生問卷	數學科				15分
	第二天	作業肆	浮萍的難題	7	20-23	1	35分
		作業伍	灰石研究	8	24-27	2	35分
	作業陸	佈置公佈欄	9	28-33	3-4	30分	
學生問卷	自然科					15分	
5 C	第一天	作業壹	改建運動場	1	1-7	無	35分
		學生問卷	自然科				15分
		作業貳	雪車滑行	2-3	8-15	2-3	75分
	第二天	作業參	煤之鄉	4	16-24	4-10	70分
		作業肆	幸運號碼	5	26-31	無	30分
作業伍	爺爺的湖	6-7	32-37	11-13	35分		

較研究，其過程分述如下：

1. 研究小組的評分模式：

- (1) 依科學知能—解決問題相關文獻，列出所有可能的評量項目，並依層次( dimensions )加以標號。經過討論得到共識。
- (2) 將學生作答的不同類型分類並編碼。
- (3) 依MSPAP之評分標準，將(2)中之代碼轉換為分數。

2. MSPAP的評分模式：

評分人員由主持人、分組主持人及閱卷人員所組成，主持人及分組主持人必須對本測驗有相當的瞭解，且分組主持人必須有能力負責閱卷人員的訓練及閱卷過程中之檢驗工作。其訓練過程及檢驗工作分述如下：

(1) 閱卷人員訓練：

本訓練的主要工具為：評分手冊( Scoring Guide )、訓練手冊( Training Sets )及資格測試手冊( Qualifying Sets)。

- ① 評分手冊：本手冊列出所要評量的結果( outcome assessed )，給分標準及學生可能作答的類型；由分組主持人負責解釋並加以討論。
- ② 訓練手冊：提供一份作答本給各分組( 每組16至22人)閱卷，教師自行評閱，然後共同討論。
- ③ 資格測試手冊：提供一份作答本給各閱卷教師自行評分，如果正確率達70%以上，則開始閱卷，如果未達標準，則重複②、③的程序再來一次，但至多以二次為限。如果三次均未達標準，則不可閱卷。

- (2) 檢驗工作：在閱卷過程中，分組主持人，隨機抽取各閱卷老師所評分的結果，遇到不一致的，則隨時與閱卷老師溝通。為求閱卷過程的一致性，每一段時間( 約二天 )，每一閱卷教師必須重做一次資格測驗手冊，並要求正確率達到70%以上。

由於本研究小組對實作測驗均相當了解，因之在訓練過程中，其第一次資格測驗幾乎均達百分之百的正確率。在未來擴大施測時，本研究小組人員均足以擔任分組主持人的工作。

### 三、結 語



- (一) 本項實作評量與我國平時評量方式差異很大，教師的教學及學生的學習均針對著入學考試。因之，答題時，忽視答題的說明；又不習慣於解題過程均須運用其所學過的概念及技能以觀察、測量、操作器材，並紀錄或解釋其所得數據。我們正可透過此實作評量來彌補入學考試之不足，以期改進教學法及提昇學生的基本能力，所以值得推廣。
- (二) 本研究著重於MSPAP評量工具做為國際間共同研究之可行性，就翻譯、施測過程及評分而言，我國與美國雙方研究結果，均顯示正面的意義。
- (三) 本評量工具經施測後的訪談，教師及學生均相當讚賞。因之，在今後的施測工作進行時，將不會有任何阻力。
- (四) 本評量工具完全利用學生熟知的情境來設計，宜設計一些學生能「瞭解」但不「熟知」的情境來激發學生的創造力。

#### 四、後 記

本文為代表研究小組的研究結果與美國馬里蘭州政府教育廳及德國巴登—巴登堡 (Baden-Wurtemberg, Germany) 地區結果，在美國 American Educational Research Association 1995年年會(四月十八~廿一日，舊金山)共同發表的論文。本研究計畫為教育部主辦，臺灣省政府教育廳、台北市政府教育局及高雄市政府教育局協辦。研究委員計有：簡茂發、李虎雄、陳昭地、林保平、王淑真、陳文典、陳義勳、吳碧霞、黃長司、黃萬居、鄭美雪、曾文雄、吳美麗、卓娟秀、張武昌、朱玲玲、林秋麗。

#### 參考資料

1. 國立臺灣師範大學，學科基本學習成就國際研討會(I)論文彙編，中華民國81年12月29、30日。
2. 國立臺灣師範大學，學科基本學習成就國際研討會(II)論文彙編，中華民國82年12月28、29日。
3. 簡茂發等，八十一年度國民教育階段學生基本學習成就評量研究報告—國民小學組，教育部，中華民國82年10月。
4. 呂溪木等，八十一年度國民教育階段學生基本學習成就評量研究報告—國民中學組，教育部，中華民國82年12月。
5. 簡茂發等，八十二年度國民教育階段學生基本學習成就評量研究報告，教育部，中華民國83年12月。

★