

調數學素養的評量，希望有助於反映未來課程改變為知識應用取向，而非只是知識的獲取。數學素養之意為「個體能夠辨認和瞭解數學在世界上所扮演的角色，能夠進行有根據的評斷，並且針對個體在生活中的需求來運用或者投入數學活動，以成爲一個積極的、關懷的、以及反思的國民」。

在下表 4-5 中有關 PISA 2006 各國在（數學）各素養層級水準之百分比及排名表中顯示出，臺灣有 3.6% 學生未達成層級 1（未達 357.8）。OECD 國家中芬蘭和韓國等國家該國學生未達成層級 1 之人數百分比均低於 10%。若以低於層級 1 之百分比由高至低進行排名，臺灣名列第 45，依序落後於日本、香港、芬蘭、韓國、亞塞拜然、愛沙尼亞等國，顯示後續的教育決策上對於低分群部分的數學學習應該值得關注。

表 4-5 PISA 2006 各國在（數學）各素養層級水準之百分比及排名

	層級 6 (>669.3)		層級 5 (607.0~669.3)		層級 4 (544.7~607.0)		層級 3 (482.4~544.7)		層級 2 (420.1~482.4)		層級 1 (357.8~420.1)		低於層級 1 (未達 357.8)	
	%	排名	%	排名	%	排名	%	排名	%	排名	%	排名	%	排名
瑞典	2.9	18	9.7	22	20.1	19	26.0	16	23.0	27	12.9	36	5.4	39
葡萄牙	0.8	38	5.2	34	14.2	35	23.3	31	25.3	12	18.7	20	12.4	21
加利亞	0.6	40	2.5	42	6.7	42	14.9	42	22.0	30	23.9	13	29.4	10
捷克	6.0	7	12.3	14	19.1	23	23.0	35	20.5	36	11.9	40	7.2	32
日本	4.7	12	13.4	11	24.3	6	26.3	11	18.3	46	9.6	47	3.4	48
香港	9.0	3	18.7	2	25.6	2	22.7	36	14.4	53	6.6	55	2.9	51
特內格羅	0.1	45	0.8	48	4.0	49	11.8	48	23.3	25	28.4	4	31.6	9
希臘	0.9	37	4.2	38	12.6	38	23.2	33	26.8	4	19.0	19	13.3	19
臺灣	11.8	1	20.1	1	22.4	14	19.4	38	14.3	55	8.3	52	3.6	45
達	0.1	45	0.5	52	1.4	56	3.3	55	7.5	56	15.5	25	71.7	2
國	0.1	45	1.2	45	5.4	46	14.1	44	26.0	8	29.7	1	23.5	16
亞塞拜然	0.1	45	0.8	48	6.5	44	34.5	1	47.6	1	10.4	42	0.2	58
沙尼亞	2.6	21	10.0	20	23.3	8	30.2	2	21.9	31	9.4	48	2.7	53
韓國	9.1	2	18.0	4	25.5	3	23.5	30	15.2	54	6.5	56	2.3	56
OECD verage	3.4		10.1		9.1		24.3		21.9		13.5		7.7	

二、國內現行學力品管機制或其它措施

綜觀國內有關學力品管或學力檢測之方案，十分多元，但細究時，多可分爲兩大類，其一是學力成效的評估，即是以評量、診斷學生學力表現爲核心；其次，

則是以執行補救教學或扶助弱勢為重點之方案，茲分別簡介如下：

(一)國內學生學力成效評估機制簡介

國內針對學生學力進行成效評估研究，除國家教育研究院籌備處所執行之臺灣學生學習成就評量資料庫（Taiwan Assessment of Student Achievement, TASA）外，以及各縣市政府所自行研發之學生學習能力測驗亦屬之。主要目的除了建立學生學習基本能力資料外，更可檢視並了解目前臺灣地區學生學習成效，進而作為市政府教育局及學校推動補救教學之重要參據。以下分別就 TASA 以及各縣市所研發之學習能力測驗進行簡要描述：

1、臺灣學生學習成就評量資料庫

教育基本法第九條明定中央政府之教育權限，該條第六項為：「教育統計、評鑑與政策研究」。因此，透過評量可以用來瞭解學生在各學習領域（科目）的表現，評鑑學生的學習優劣。所以教育部於九十三年四月二十日國民中小學九年一貫課程推動工作小組第四十三次會議決議：「有關學生學習成就調查是研訂課程與教學政策之重要參據，有必要進行常態性之資料建立」。據此，教育部乃於九十三年函請國家教育研究院籌備處針對國民中小學學生學習成就建立常態性之資料庫，做為研訂課程與教學政策之重要參據。本處旋即規劃自小四、小六、八年級至高中職二等就學階段學生，於國語文、英語文、數學、社會與自然等學科之臺灣學生學習成就評量資料庫之建置計畫，而其根本目的在於除追蹤、分析學生在學習上變遷之趨勢外，更為瞭解國內學校教育之現況，作為教育部研訂課程與教學政策，縣市政府教育局及學校推動補救教學之重要參據(臺灣學生學習成就評量資料庫網站，2004)。

自 2005 年 TASA 首次針對上述各年段學生進行學力檢測以來，至今亦累積不少成就分析結果，顯示臺灣學生學習成就資料庫確可以有效監控學童學習成效，對於學習狀態亦可進行深入的分析，了解學生學習的弱勢。

2、苗栗縣 96 學年度國民中小學學生學習成就診斷補救計畫

苗栗縣提出的「國民中小學學生學習成就診斷補救計畫」，目的在了解苗栗縣各區域（各校）學生之學習表現，以提供縣內研究各區域影響中小學學生學習表現因素之實徵資料，此外可診斷各校學生學習情形，給予積極性的補救教學措施，協助學生有效學習。而其提升學習弱勢學童學習成就策略之實施流程如下圖 4-1 所示(彭富源，2007)，強調著整合教育部專案計畫資源(如現有之教育優先區計畫、新近實施的攜手計畫－課後扶助與精進教師課堂教學能力計畫)，透過教育局輔導團的規劃，多頭並行，並從各年級檢測試題的命題、審題、修改與複審，成績登錄資料庫的建置與觀念宣導，到施測結束後的學習成就檢測資料統計分析，訂定補救教學標準、篩選受輔學生，以及各領域補救教學策略彙整。

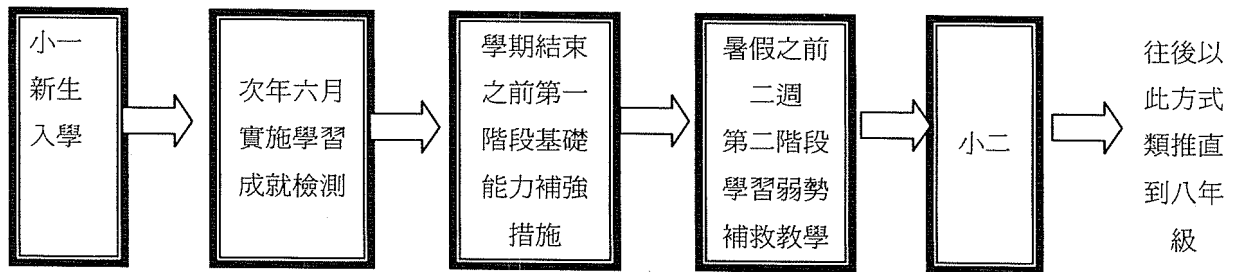


圖 4-1 苗栗縣實施補強與補救教學流程圖

該學習成就診斷補救計畫乃針對全縣學生之國語、英語、數學、社會、自然此五大領域進行施測，而該測驗是屬普測，苗栗縣內除啟智班、在家教育巡迴班以及在家教育學生，其餘國中小 1 至 8 年級學生皆須參加本測驗(苗栗縣國民中小學學生學習成就診斷補救計畫網站，2009)。施測題目來源為國中以基本學力測驗之題目外加國教輔導團(國中)研擬之新題。國小題目主要以國教輔導團(國小)研擬之題目為主。實施的學習領域及年級詳見下表 4-6：

表 4-6 苗栗縣國民中小學學生學習成就診斷補救計畫施測年級與科目表

領域	階段別							
	國民小學						國民中學	
	一年級	二年級	三年級	四年級	五年級	六年級	七年級	八年級
國語文	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測
數學	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測
英語	---	---	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測
社會	---	---	---	---	檢測	檢測	檢測	檢測
自然與生活	---	---	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測	檢測

3、臺北市舉辦國民小學基本學力檢測

從 94 年起開始實施國小六年級學生基本學力檢測，檢測結果作為教育部政策制定及強化教師教學參考。並藉以了解九年一貫的實施成效。對象為臺北市國小六年級學生（不含在家學習之學生）。國語文及數學領域採選擇題答方式，為普測。至於國語文及數學領域中，開放性試題部份則是採抽測。施測結果將公佈平均學生之通過率，以及全市指標通過率之對照圖(臺北市政府教育局，2008)。

4、臺南縣國民小學低年級學生「快樂學習，多元評量」實施計畫

臺南縣自 97 學年度（97 年 8 月 1 日），針對國民小學低年級學生提出「快樂學習，多元評量」實施計畫，其目的主要是調整低年級學生學習評量的方式，透過多元評量達成學生快樂學習及潛能開發的目標，並藉以落實教師教學的專業發展，提升教學品質。

該計畫實施對象為全縣國民小學一、二年級學生，實施的領域有語文學習領

域（本國語文）、數學學習領域、健康與體育學習領域、生活課程、綜合活動學習領域。該計畫特別之處在於取消各領域定期評量紙筆測驗，由各領域教師規劃平時評量，以多元評量為原則。各學習領域評量方法、內涵與等級區分標準，應由各校課程發展委員會及任課教師審酌教學需求及學生日常表現自訂，並於學習初以口頭或書面通知等方式向學生及家長說明。各領域任課教師，應運用多元評量方法，詳加紀錄學生學習情形，且於學期進行中，如有必要應隨時以書面通知向家長傳達學生之學習歷程。

該計畫之預期效益在於提供學生在不同領域中，多元的、適宜的評量方式。落實多元評量精神，積極促進教師教學專業發展，確實提升教學品質，以及透過多元評量的實施，營造學校最佳學習環境，達致學生快樂學習的目標。

綜合上述，茲將相關訊息濃縮如下表 4-7 所示，此外，除上述縣市外，其它各縣市有關於學生學科能力檢測相關計畫，亦歸納如下表 4-8：

表 4-7 臺北市、苗栗縣、臺南縣提升學習能力計畫比較表

內容	縣市別		
	苗栗縣	臺北市	臺南縣
計畫名稱	國民中小學學生學習成就診斷補救計畫	國民小學基本能力測驗	國民小學低年級學生「快樂學習，多元評量」實施計畫
實施領域	國語、英語、數學、社會、自然等五個學習領域	語文（含本國語文及英語）、數學領域之總結性紙筆測驗。	語文學習領域（本國語文）、數學學習領域、健康與體育學習領域、生活課程、綜合活動學習領域
對象	全縣國中、小 1 至 8 年級學生	臺北市國民小學 6 年級學生	全縣國民小學一、二年級學生
預期效益	作為學生學習成就診斷補救依據	作為學生學習成就診斷補救依據	1.提供學生於不同學習領域中多元的學習評量方式。 2.落實多元評量精神，促進教師專業發展，提升教學品質。 3.營造學校最佳學習環境，達致學生快樂學習目標。

表 4-8 各縣市學生學科能力檢測相關計畫之比較表

縣市	執行計畫名稱	實施領域	對象	預期效益
臺北市	國民小學精進課堂教學能力計畫	小一至小五之語文(含國語及英語)、數學領域之總結性紙筆測驗	小六	分析測驗結果做為教學之參考
臺北縣	學生能力檢測	國語、英語、數學	小一至九年級(每年段擇一科目抽測)	
宜蘭縣	進行國小學生基本學力測驗命題與施測		小六升國一	了解學生起點行為並提供各校進行補救教學
苗栗縣	國民中小學學生學習成就診斷補救計畫	國語、英語、數學、社會、自然	小一至九年級	作為學生學習成就診斷補救依據
臺中市	國民小學數學能力測驗	數學	小四	
彰化縣	國民小學學生學習成就評量	國語、英語、數學	小六	1.提供教育當局研擬課程及教育政策之參考。 2.瞭解本縣國民小學學生學習之基本能力及九年一貫課程實施的成效。
雲林縣	國民中小學學生線上學習成就評量實施計畫	數學	小五及八年級普通班學生(抽測)	1.瞭解本縣學生學習狀況一般情形及城鄉學校學生能力差異。 2.依據診斷評量結果，以作為研擬相關數學教學措施的依據及參考。
臺南市	國民小學改進學習評量實驗計畫			1.改進學習評量方式，提升學生學習成效。 2.促進教師教學改善，提升教學品質。 3.營造學校最佳學習環境，使學生樂於學習。
臺南縣	國民小學低年級學生「快樂學習，多元評量」實施計畫	語文(本國語文)、數學、健康與體育、生活課程、綜合活動	全縣國民小學一、二年級學生	1.提供學生於不同學習領域中多元的學習評量方式。 2.落實多元評量精神，促進教師專業發展，提升教學品質。

5、教育部攜手計畫

教育部為協助國民中小學(以下簡稱各校)落實弱勢低成就學生學習輔導，特擬定「攜手計畫」針對學習需要幫助之學童，提供課後扶助措施。篩選資格除國中基測提升學校得斟酌校內情形自訂外，一般學校須兼具下列二種情形：

(1)具有下列身分之一：

- a.原住民學生。
- b.身心障礙人士子女。
- c.外籍、大陸及港澳配偶子女。
- d.低收入、中低收入家庭學生及免納所得稅之農工漁民子弟。
- e.隔代教養及家庭失功能子女(含單親)。
- f.身心障礙學生(含經鑑輔會鑑定為疑似身心障礙學生)。但另有其他輔導方案者(如已接受資源服務者)，以不重複服務為原則。
- g.其他因文化不利、重大傷病、懷孕等因素，確有學習輔導需求，經學習輔導小組會議審查通過者。

(2)學習成就低落需補救者：

- a.都會地區以單一學科班級成績後段百分之二十。
- b.非都會地區則以單一學科班級成績後段百分之三十五為指標。(都會地區指直轄市、省轄市及縣轄市。)

九十八年五月由直轄市政府教育局、縣(市)政府(以下簡稱各縣市)，定期規劃辦理全縣(市)學習評量說明會，邀請各校承辦組長參加，加強評量教育訓練及資格篩選事宜說明。並由各校成立學習輔導小組，規劃學習輔導相關事宜，並辦理全校說明會(或配合全校集會加強宣導)，讓全校教職員充分瞭解相關內容，務使需要扶助學生均能獲得課後扶助資源。

參與評量的方式為每年六月由各校各班級任老師或國語文、數學、英語、自然與生活科技、社會等學習領域任課教師或由家長提出申請。申請時應填寫申請表並取得家長同意書，送校內承辦單位進行初步篩檢，篩檢通過者得接受測驗。測驗內容主要以臺南大學所研發之電腦化測驗之國語文科、數學科評量或其他科目實施測驗。依據測驗結果交付各校學習輔導小組會議，進行綜合研判決定學童學習安置型態。

補救教學有兩種方式可以進行：

- (1)於課餘、課後時間及寒暑假進行外加式補救教學：以課餘時間(含早自習)進行為原則，午休不實施，惟學校有特殊情形，專案報經縣市政府同意者，不在此限。
- (2)於正式課程時間進行抽離式補救教學：須經評估正式課程時間抽離實施效果

較佳，確有必要抽離實施者，須經學習輔導小組會議通過、家長同意後爲之。

補救教學的內容在國語文與數學科一至九年級均可實施；英語科三年級以上始得實施；自然、社會：七年級以上視需要實施。補救教學教師應就學生起點行爲進行學習診斷，設定適合學生需求之個別化學習目標，並依學生能力進行分組教學，提供個別化之學習輔導，並建立學生個人學習輔導歷程檔案紀錄，做爲長期輔導追蹤之參考依據。

(二)國內學生學力成效評估機制執行成果分析與建議

雖然國內現存如此多元的學力成效評估方案，但其間仍存在許多問題，需進一步分析與探討。其中，對於這類學科能力測驗，臺灣已有許多縣市進行，實施的內容、程序、對象以及效益皆有不同，可說是一人一把號，各吹各的調。未有基本的原則與認識，所以本研究將對學科能力測驗訂出基本的原則作爲外來實施的依據。其次本研究檢視臺北市、苗栗市與臺南縣相關計畫後進行分析，主要目的是提供中央教育主管機關對於學生學科能力檢測相關措施進行審思，針對實施內容在行政工作、測驗專業與未來發展提出若干問題與建議。

1、學科能力測驗應具備之原則

- (1)回饋性：測驗結果報告，不單只是學者研究的工具，更不是束之高閣的文本。它必須能回饋於接受施測的學童，落實測驗的教育責任。
- (2)立即性：如果施測結果不能立即回饋，也是徒然。就目前我國現行教育體制觀之，即使前一個單元未能學會，必定會強迫學童進入下一個學習單元。如此惡性循環，對於學習效果必定打上問號。如果施測結果可以展現立即性，除了可以使學校和教師清楚的知道哪些學生需要補救，更能立刻將報告結果回饋於學生。
- (3)專業性：報告的分析需要專業，透過專業除了知道哪些學生需要補救，甚至是科目、單元，都能透過測驗清楚掌握學生學習狀況。

2、學科能力測驗現況分析與建議

有關現況分析與建議方面，茲就幾方面進行說明，分別是行政事務工作、測驗專業發展與未來發展探析，說明如下：

(1)行政作業未有常設性組織

各縣市計畫多屬於短期（多半爲一年期非長期性）計畫，所以在組織編制上未見常設性單位進行計畫執行。以現行的計畫觀之，執行單位多屬所在地區學校組成的臨編組織，未有固定單位進行。如未來，學科測驗能持續發展，行政的銜接與效率尚有待考驗。

(2)學校行政人員與教師功能有限

平日學校的相關事務已讓行政人員十分忙碌，教師也爲了教學與學生照顧上疲於奔命，如果再參與相關的行政事務，顧此失彼。所以對於施測規劃等相關事務性工作所能提供的幫助有限。短期內或許還有若干熱誠人士參與，長期看來會將相關的行政事務將會被學校行政人員與教師視爲燙手山芋。

(3)試題品質與難易度未能掌控

現行測驗方式是以各縣市所提供之題庫進行施測，但試題品質未受檢驗，組卷由學校教師自行選題，如此一來試題層次是否會依選題者的喜好有所不同(如選題者較偏好記憶題，忽略理解題)，以及測卷是否符合評量架構之基本原則等等，上述狀況將會使測驗的專業性未能彰顯。

(4)測驗結果分析專業性有待評估

延續上述，在試題品質上未能有效控管，在後續分析上也頗令人憂心之慮。施測分析結果主要目的是精進課堂教學，如果只單以分數結果了解學生學習狀況，對於精進課堂教學效果有限。以數學爲例進行說明：兩個學生同樣都得 80 分，但是其中一個是錯在幾何類型題目較多，另一位是錯在代數類型較多，但缺乏專業分析，是無法得知結果，亦無法針對個別的學生進行合適的補救教學，使得施測的功能將有所限制。

(5)試題數量是否能滿足測驗需求

目前各縣市依據該縣市所提供題庫光碟進行組卷施測，但試題未來如不能持續發展，必定面臨試題重複使用，不但使測驗的品質較有疑慮，也讓分析結果變得不客觀，進而影響補救教學的正確性。

(6)試題未針對各年級實施

針對臺北市、苗栗縣與臺南縣的現況進行分析，施測對象臺北市爲國小六年級學生、臺南縣爲國小一二年級學生，只有苗栗縣是一到八年級學生。由上述得知，除苗栗縣外，另外兩縣市只針對部分的學生進時施測，未能普遍性的進行，也就是地方教育行政機關無法有效掌握所在地區學生的學習狀況，缺乏施政的參考。

綜合上述，就現行學力成效評估機制而言，本研究建議由中央教育主管機關統籌規畫有關學生學科測驗之常設單位。進行行政規劃、試題研發與試題分析，以求試題品質的穩定與具備專業的分析結果，並提供受測學校補救教學內容與策略，使精進課堂教學計畫與學生補救教學更能有效實施。

(三)國內執行補救教學或扶助弱勢方案簡介與成果分析、建議

於學力成效評估之外，對於學習落後之學童，最重的要則在於能有效的補救

與扶助，而在國內相關的方案中，雖然有如教育優先區或夜光天使專案等方案之推動，但當是以現行教育部積極著手進行的國民中小學之「攜手計畫」(<http://asap.moe.gov.tw>)，最具整合性、廣泛性與持續性。該計畫主要規劃對於學習落後之學生實施補救教學，使弱勢及學習成就不佳之學生，有提升學習成就之機會。而該計畫的實施，也成為國內國民中小學補救教學之實施依據，所以對於提升學生學習成就扮演著重要角色。

行政院於 2005 年核定教育部所提出之「攜手計畫」，該計畫主要目的為提供弱勢族群學生課業輔導，以縮小國民中小學學習成就低落學生之學習落差，並提供學習成就低落國中學生適性分組學習，以及多元學習方案。在該計畫方案中，已詳細規定各類實施要點，包含受輔對象的篩選方式、教學人員的資格、補救教學課程的內容與實施方式、考核機制等(教育部攜手計畫課後扶助網站，2009)。而為調查該方案是否有需精進之處，本研究曾另以問卷調查方式，針對國中小教師就攜手計畫之執行內容進行探討，探討項目包含「受輔對象」、「新增受輔對象篩選的方式」、「執行補救教學人選」、「配套措施」、「補救教學課程的內容適當與否」、「是否已達到預期提昇成就低落學生學力的成效」、「攜手計畫是否需要改進」等。最後，得總有效國中小教師樣本人數為 1933 名(詳細抽樣過程請見研究方法中之問卷調查)，而其分析結果，可提供中央主管機關作為改進攜手計畫之參考，在此僅簡要說明，以作為背景訊息，詳細可參考陳伯璋、林世華、謝進昌、陳清溪、曾建銘、林宜臻、蔡明學、謝佩蓉、周慧玲、金冠宇(2009a)之研究；研究中可以發現受訪教師認為受輔對象的篩選，應以客觀的測驗成績為依據，並加入教師對於學生的課堂表現進行判斷，而執行補救教學的教師應以受過教育專業訓練與實際經驗者為主，如果是現職教師，在配套措施方面受訪者認為，希望透過「降低原授課班級人數」、「降低授課時數」，以及「提供合理津貼」等相關方式進行。而補救教學課程內容可以由各校自訂，這樣較具教學彈性。不過受訪者同時也希望中央可以提供教材，或是訂立課程標準。最後在成效評估上，也希望中央能訂立一套評估標準，使學校與教師對於補救教學有明確的方向與指引。

三、國際現行學力品管機制

在評閱國際現行學力品管機制方面，本研究茲以美國、英國、日本與中國之品管架構為標的，探討如下：

(一)美國沒有落後的學生法案

在美國，教育原本是地方權責，但在中小學的部分，則有(美國)聯邦政府在 2001 年通過的沒有落後的學生法案(NCLB)法。NCLB 法案的立法，顯示(美國)聯邦政府對中小學的教育介入較深。其中，楊巧玲(2007)整理了美國教育的核心價值，由「公平」到「卓越」到現今 NCLB 法案的「標準本位」。各州政府各自擬定有一套因應 NCLB 政策中績效任務系統之內涵與執行的政策(例如張奕華