

「中小學課程發展之相關基礎性研究」

區塊研究一整合型研究（二）： 臺灣學生學習檢視與課程發展運用 期中研究報告書

計畫主持人：陳麗華（臺北市立教育大學課程與教學研究所教授）

協同主持人：任宗浩（國立臺灣師範大學科學教育中心助理研究員）

研究助理：蔡昫倬（臺北市立教育大學教育學系碩士）

中華民國 98 年 6 月

P1-217

摘 要

本整合型計畫擬檢視與分析目前國內已有的國際比較教育資料庫（諸如 PISA、TIMSS、PIRLS、ICCS）以及本土的教育資料庫（如 TEPS），以了解國小、國中與高中學生在閱讀、數學、科學、公民素養與綜合能力等面向的能力表現與趨勢，並據以提出對未來發展十二年一貫課程綱要、教科書發展、師資培訓與教學評量等方面的啓示。

本整合型計畫將先擬定分析這些資料庫的共同概念架構、分析指標、統計模型與方法；其次，據以分析台灣學生在閱讀、數學、科學、公民素養與綜合能力等面向的能力表現與趨勢，並提出專業的詮釋。各個分析面向亦將根據其資料庫特有的性質、結構與變項，進行個殊性的分析，以提供更多元角度來了解學生的學習表現情形。復次，經過統計分析呈現學生各項能力表現之後，將對照現行課程綱要與教科書的內涵進行內容分析，以了解兩者間的一致性情形，尤其特別關照學生表現的弱項部分現行課程中是否涵蓋足夠教材來培養學生的能力。最後，本整合型計畫將歸納統整各個子計畫的研究成果，並邀請各個面向之學者專家與教育實務工作者對研究成果進行深度檢證、補充與詮釋，並提出對未來發展十二年一貫課程發展之意涵與啓示。

壹、研究背景

本整合型研究計畫是教育部 97.05.01 核定之「中小學課程發展之相關基礎性研究」下的四個整合型研究之一，其主旨在利用現有的國際比較之教育資料庫（諸如，TIMSS、PISA、PIRLS、ICCS）以及本土的台灣教育長期追蹤資料庫（TEPS），來探討我國中小學學生的學習表現與趨勢，做為未來發展十二年一貫新課程之佐證與參據。

我國以往對於中小學課程總綱及各學科領域課程綱要、授課時數之擬訂，較為缺乏長期系統性的規劃，或缺乏堅實的理論檢驗與基礎的研究結果佐證，故遭受挑戰或質疑時，常無法提出具有說服力的理由，因而埋下課綱推動與實施的重重阻礙。本整合型研究計畫即在處理與整合學生學習表現的實證研究結果這個區塊的問題。

過去國科會與教育部向來重視我國學生在國際比較中的表現水準，除了從 1999 年開始每年培訓資優學生參與數學、化學、物理、生物等學科的奧林匹亞競賽之外，從 1999 年開始陸續參加以一般學生為對象的 TIMSS、PISA、PIRLS、ICCS 等學生學習表現的跨國比較。後者尤具政策制定與教育革新的意義。從這些年的參與中我國已經累積了相當豐富的中小學生學習表現的資料庫（詳見表 1）。此外，中央研究院社會學研究所和歐美研究所從 2001 年起針對我國國中、高中、高職、五專學生的綜合能力進行縱貫七年的追蹤調查所建立的 TEPS 資料庫，剛好呈現九年一貫課程實施這段期間國民教育階段學生的綜合能力，亦值得運用來深入的分析研究（詳見表 1）。本整合型計畫在探討我國學生的學習表現課題時，將不再重複這些資料庫所做的調查研究，而是充分使用這些資料庫的資源，進行進一步深度的分析，以充分發揮國家在這些資料庫所做投資的最大效益。

年份 資料 庫名稱	1999	2000	2001	2003	2005	2006	2007	2009
TIMSS	小四學生 數學科學 國二學生 數學科學			小四學生 數學科學 國二學生 數學科學			小四學生 數學科學 國二學生 數學科學	
PISA		15 歲學生 閱讀素養 科學素養 數學素養		15 歲學生 閱讀素養 科學素養 數學素養		15 歲學生 閱讀素養 科學素養 數學素養		15 歲學生 閱讀素養 科學素養 數學素養
PIRLS						小四學生 閱讀能力		
ICCS								國二學生 公民素養
TEPS			第一波 國中高中 高職五專 綜合能力	第二波 國中高中 高職五專 綜合能力	第三波 國中高中 高職五專 綜合能力		第四波 國中高中 高職五專 綜合能力	

表 1. 各項資料庫的資料年份與主題

註：TIMSS (Trends International Mathematics and Science Study) IEA 主辦

PISA (the Programme for International Student Assessment) OECD 主辦

PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) IEA 主辦

ICCS (International Civic and Citizenship Study) IEA 主辦

TEPS (Taiwan Education Panel Survey) 中央研究院主辦

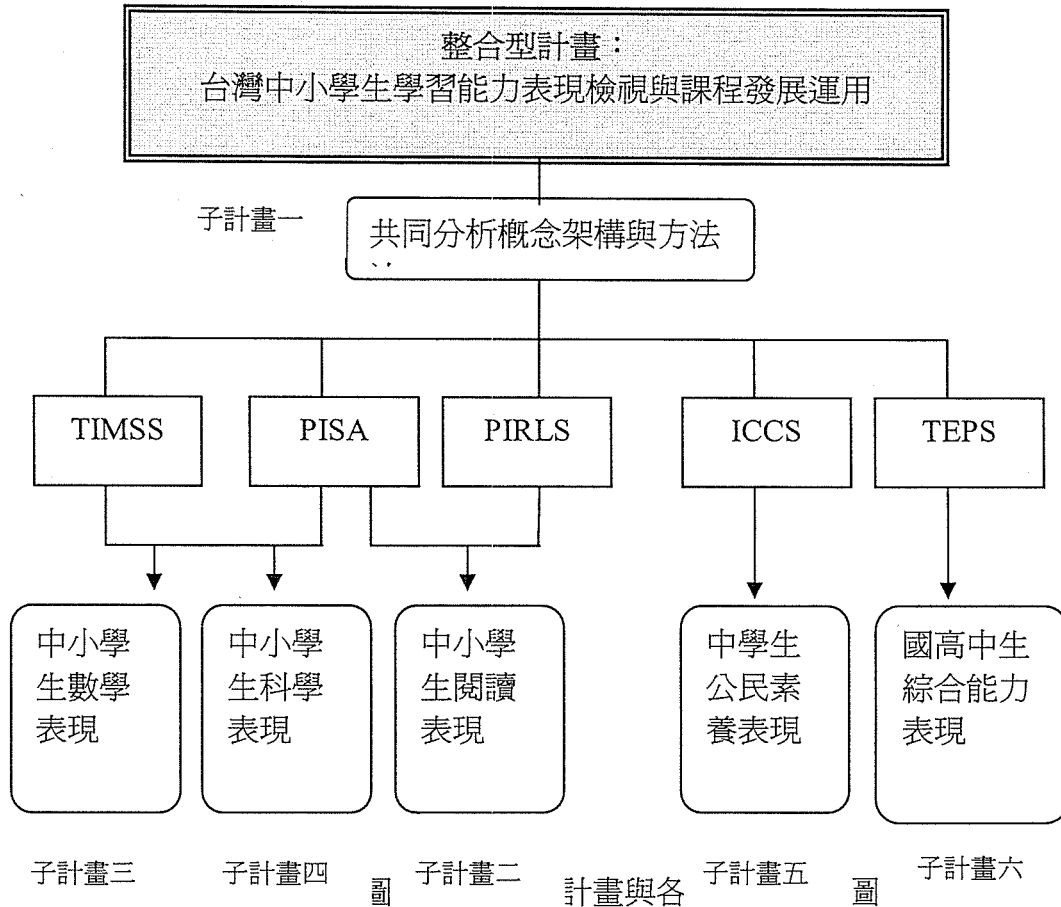
貳、區塊研究—整合型研究（二）計畫項目及重點說明

本整合型計畫各子計畫主持人及其研究計畫名稱如下表：

計畫項目	主持人	服務機關及單位	職稱	計畫名稱
總計畫	陳麗華	台北市立教育大學 課程與教學所	教授兼所長	臺灣學生學習表現檢視與課程發展運用
	任宗浩	國立台灣師範大學 科學教育中心	助理研究員	
子計畫一	盧雪梅	國立台灣師範大學 教育心理與輔導系	副教授	台灣學生學習表現之分析架構與方法
子計畫二	林吟霞	台北市立教育大學 課程與教學所	助理教授	台灣國中小學生閱讀能力表現之分析與運用（PISA、PIRLS）
子計畫三	李源順	台北市立教育大學 數學資訊教育系	教授兼主任	台灣國中小學生數學能力表現之分析與運用（PISA、TIMSS）
子計畫四	李哲迪	國立台灣師範大學 科學教育中心	助理研究員	台灣國中小學生科學能力表現之分析與運用（PISA、TIMSS）
子計畫五	劉美慧	國立台灣師範大學 教育學系	教授	台灣國中學生公民素養表現之分析與運用（ICCS）
子計畫六	游錦雲	台北市立教育大學 心理與諮商系	助理教授	台灣高中國中學生綜合能力表現之分析與運用（TEPS）

本整合型計畫的總體目標在利用現有的國際比較之教育資料庫（諸如，TIMSS、PISA、PIRLS、ICCS）以及本土的台灣教育長期追蹤資料庫（TEPS），來探討我國中小學學生的學習表現與趨勢，做為未來發展十二年一貫新課程之佐證與參據。子計畫一負責建構分析各個資料庫的共同分析架構與方法，其餘五個子計畫各自負責探討閱讀、數學、科學、公民素養或綜合能力等特定學科領域的學生學習表現與趨勢，最後彙整統合六個子計畫之研究成果，即可窺見台灣中小學生學習表現的全貌。各個子計畫與總計畫

間的關係如圖 1 所示。



本整合型計畫中有許多工作項目是由主持人、協同主持人與各子計畫主持人組成核心研究團隊，以焦點團體座談或專題論壇的形式，同心合力達成。此外，各資料庫都有其特定的學科領域或年級樣本，必須每一個子計畫都成功地進行資料分析與詮釋，才能完整地呈現我國中小學生在閱讀、數學、科學、公民素養、綜合能力（綜合能力）等各個面向的學習表現與趨勢。如果缺少任何一個子計畫的研究工作與成果，將使我們無法完整地認識台灣中小學生的學習表現，殊為可惜。

參、區塊研究一整合型研究（二）目前進行之情形

一、本整合型研究主要推動之工作項目

（一）召開例行會議。

本研究於 97 年五月底進行第一次討論會議，此後每月召開 1-3 次會議，討論、連

結、整合相關議題及推動進一步研究方向與工作項目。

截至目前為止，本整合型研究共進行 27 次討論會議，其中也邀請邀請台灣地區對各資料庫之專業學者，進行諮詢及討論，是為「專題會議」；也針對本研究之進度及內容不斷做出討論及修正之「例行會議」；以及在成果討論會之前，為確定各子計畫報告內容之「統整會議」。其中幾次較為重要之會議重點內容分述如下：

- 1、在第四次討論會議時，邀請東華大學科學教育研究所劉聖忠助理教授，及專任助理趙淑慧小姐，針對 PISA 內容作專題報告。簡介臺灣 PISA 2006 計畫執行情形，包括學生取樣流程、各校到考率、受測學校的產生、樣本分佈、施測進行、試題介紹、評分標準、問卷介紹等等，是為專題會議。
- 2、在第六次討論會議時，邀請中央研究院調查研究專題中心助研究員，楊孟麗老師針對「台灣教育長期追蹤資料庫」(Taiwan Education Panel Survey) 進行專題報告，瞭解 TEPS 資料庫之追蹤過程，以及確認 TEPS 資料庫與目前現行課程之相關性，是為專題會議。
- 3、第八次討論會議時，請子計畫五主持人劉美慧老師，針對 ICCS 相關內容作報告及討論，提供 ICCS 資料手冊及評價架構，瞭解 ICCS (國際公民教育與素養調查計畫) 基本內涵，及其目前發展情形，是為專題會議。
- 4、第十次討論會議時，邀請國立中央大學學習與教學研究所教授一柯華葳教授分享目前台灣地區兒童閱讀研究，由「眼動研究」的內容分析探討閱讀的歷程；除此之外，針對 PIRLS 及 PISA 2006 的內容進行介紹及分析，並分析其試題特色。除了柯華葳老師的報告之外，計畫老師們也與柯老師一同討論，瞭解台灣與香港閱讀環境及背景因素各項比較，是為專題會議。
- 5、第十一次討論會議時，每位子計畫主持人以一張 ppt，分享自己對於子計畫之分析架構、內容與重點之初步想法。協同主持人任宗浩老師及子計畫一盧雪梅老師提出分析架構草案，針對各子計畫的想法，希望可有共同分析部分，也有個別分析部分。可能的研究方向有：不同群體表現比較、影響成就的因素、答題表現分析、國際比較、趨勢研究、跨資料庫比較等等。是為例行會議。
- 6、第十四次討論會議時，各子計畫進行進度報告，以確定每個子計畫研究之進行，是為例行會議。

- 7、第二十一次討論會議時，各子計畫交換參考資料，由助理彙整後分送給每位子計畫主持人；確認各子計畫之進度甘梯圖，以利總計畫掌握各子計畫研究之進度；調整整合型計畫（二）98 年度之經費及計畫書，是為例行會議。
- 8、第二十四次討論會議時，為建立共同統計分析架構，邀請東吳大學國際經營與貿易學系溫福星老師介紹有關階層線性模式（HLM）之內容，是為專題會議。
- 9、第二十七次討論會議於台北市立湖山國民小學召開，確保各子計畫在成果討論會前都能完成其內容成果，屬於統整會議。

（二）本計畫就學生學習表現與運用之初步研究成果與進度，加以彙整，並與各子計畫密切討論，且扮演與總計畫溝通之角色。

（三）提供相關資料供各子計畫做參考，其中與各資料庫有相關之文獻，整理如下表：

相關資料庫	文獻名稱
TIMSS	<ul style="list-style-type: none"> * <i>International Mathematics Report - Findings from IEA' s Report of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade (TIMSS 1999)</i> * <i>Mathematics Achievement In the Primary School Years - IEA' s third International Mathematics and Science Study (TIMSS)</i> * <i>Science Achievement in the Primary School Years - IEA' s third International Mathematics and Science Study (TIMSS)</i> * <i>Secondary Analysis of the TIMSS Data</i>
PIRLS	<ul style="list-style-type: none"> * <i>PIRLS 2006 International Report - IEA' s Progress in International Reading Literacy Study in Primary Schools in 40 Countries (PIRLS)</i> * <i>PIRLS 2006 Encyclopedia - A Guide to Reading Education in the Forty PIRLS 2006 Countries (PIRLS)</i>、
ICCS	<ul style="list-style-type: none"> * <i>Civic Education Across Countries : Twenty-four National Cases Studies from the IEA Civic Education Project</i> * <i>Civic Knowledge and Engagement - An IEA Study of Secondary Students in Sixteen Countries (IEA)</i>、

除上述與各資料庫相關之文獻外，還有 *WHY SCHOOLS MATTER - A Cross-National Comparison of Curriculum and Learning* 等書籍文獻，提供給各子計畫做為參考文獻，作初步分析。

(四) 有關未來就 K-12 課綱之發展，提出初步可能的建議。

總計畫設計圖表瞭解各子計畫主持人對於新課綱的基本理念、課程目標、基本能力、學習領域或重要議題等項目之建議。

二、對未來課綱修正的初步建議之細目表

本整合型研究整理出「對未來課綱修正建議細目表」(如表 2)，期望各子計畫能針對此細目表之內容，對未來課綱之修正給予建議。

	各細項	子計畫	子計畫	子計畫	子計畫	子計畫	子計畫
		一	二	三	四	五	六
對我國 K-12 課 程綱要 總綱的 建議	基本理念		*			*	
	課程目標		*	*			
	基本能力		*	*	*	*	*
	課程設計		*	*			
	教學		*	*	*	*	
	學習	*	*	*	*	*	*
	學習環境	*					
	測驗與評量	*	*	*			*
對我國 K-12 課 程綱要 各學習 領域的 建議	語 文	基本理念	*				
		課程目標					
		能力指標					
		能力指標與十大基 本能力的關係					
		實施要點					

	數 學	基本理念						
		課程目標						
		能力指標						
		能力指標與十大基 本能力的關係			*			*
		實施要點						
	社 會	基本理念						
		課程目標						
		能力指標					*	
		能力指標與十大基 本能力的關係						
		實施要點						
	自 然 與 生 活 科 技	基本理念						
		課程目標						
		能力指標						
		能力指標與十大基 本能力的關係					*	
		實施要點						

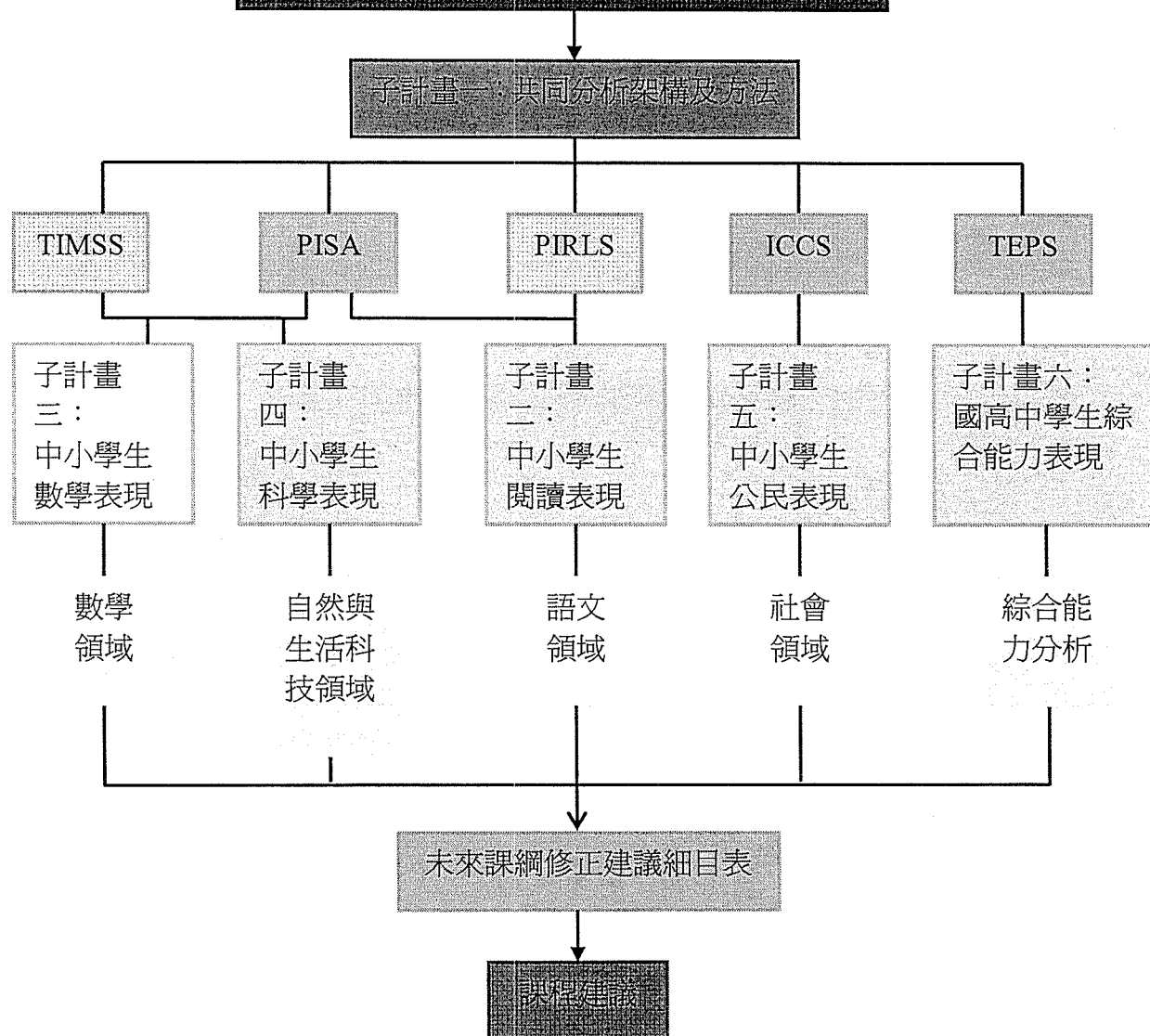
表 2 對未來課綱修正建議細目表

三、研究結果之論文發表

除了目前所推動各項活動部分，未來在論文發表時將以兩個方式呈現：

- (一)彙整各子計畫之研究成果內容，整合為一完整之論文報告，期望對未來課程綱要提出建議。內容架構如下：

整合型研究(二): 研究人員及架構、推動情形



(二) 彙整一篇論文投稿期刊

除了在年底進行總報告之外,本整合型計畫預計與子計畫一主持人盧雪梅老師共同發表論文,並投稿相關領域之期刊,論文名稱爲「國際學習成就評量對我國中小學學習評量之啓示」。

本論文第一部份將以臺灣參加過的國際學習成就評量,主要以 PISA、TIMSS、ICCS 以及 PIRLS 作爲研究依據,介紹其發展背景及測驗評量之架構,並挑選其中之範例試題,對其命題特色做分析與探討。

第二部分以臺灣目前進行中的測驗與評量現況爲主,探討國種學生之學習狀況。藉由探討目前課綱(總綱及領域綱)之評量內容,以及選書的指標及現成的測驗卷進行教

學現場評量評析；除此之外也分析教科書出版商的測驗卷，並分析各縣市命題比賽的題目，最後則分析基測題目。

第三部分則由上述之研究內容，期望能發現國際學習成就評量對臺灣的啓示，對目前現行之評量現況做出建議。

期望藉由此論文之研究，能夠針對目前臺灣國中小學評量現況做出評論及建議，並對未來課程綱要之內容發展有所貢獻。

肆、各子計畫研究目前研究進度與發現

目前各子計畫研究概況及研究人員如下列表：

子計畫名稱	研究目的	目前進行的分析工作及研究人員	目前研究結果
子計畫一 台灣學生 學習表現 之分析架 構與方法	<p>一、彙整與統合目前使用 TIMSS、PISA、PIRLS、ICCS 與 TEPS 等資料庫所做的國內外相關研究成果。</p> <p>二、建立利用 TIMSS、PISA、PIRLS、ICCS 與 TEPS 等資料庫，探討台灣中小學生學習表現的共同分析架構、指標、統計模型與方法。</p>	<p>以階層線性模式 (hierarchical linear model, HLM)，分析影響學生閱讀、數學和科學成就的因素。</p> <p>分析法：回歸分析、SEM、HLM</p>	<p>本研究學校層次的變項包括學校所在地的人口數、校內家庭經濟環境差學生百分比、學校教學資源、校長學校氣氛知覺、校長校園安全知覺（或學生出勤狀況）和家庭和學校的連繫。</p> <p>跨資料庫的分析結果發現，以學校所在地的人口數的影響力最為明顯且一致。本研究學生層次的變項有性別、家中藏書量、作業時間、學科態度、學科自信心、學科評價和學生校園安全知覺，除性別和作業時間的影響力較不一致，其餘預測變項皆一致對不同資料庫有顯著正向影響。</p>

<p>子計畫二 台灣國中 小學生閱 讀能力表 現之分析 與運用 (PISA、 PIRLS)</p>	<p>一、彙整與統合目前使用 PISA 與 PIRLS 資料庫所做的國內外相關研究成果。</p> <p>二、根據 PISA 與 PIRLS 資料中台灣國中小與國生學生閱讀能力表現與發展之報告分析，進一步探討影響台灣國小與國中學生閱讀學習能力表現或發展的因素。</p> <p>三、彙整與統合 PISA 與 PIRLS 相關資料，檢視台灣學生閱讀學習表現，並對照現行課程綱要與教科書的內涵，以及教師課程與教學設計，提出課程發展與運用的意義與啓示。</p>	<p>林吟霞老師：PIRLS 之質性分析。</p> <p>丁一顧老師、葉韋伶：PIRLS 之量化分析。</p> <p>方志華老師、陳簾筑：PISA 質性分析、以 PISA 架構分析國中基測考題。</p>	<p>一、國小四年級學生從事課外閱讀活動以「因為想學會一些東西而看書」居多，而以「唸書給家人聽」為最低。閱讀課外閱讀材料以「看電視上的字幕」居多，而以「看雜誌」為最低。普遍具有良好的閱讀態度；良好的閱讀自我概念。</p> <p>二、國小四年級學生家中藏書量明顯不足。閱讀成就具有明顯差異。閱讀行為對其閱讀成就具有解釋力。</p>
<p>子計畫三 台灣國中 小學生數 學能力表 現之分析 與運用 (PISA、 TIMSS)</p>	<p>彙整與統合目前使用 TIMSS 和 PISA 等數學資料庫所做的國內外相關研究成果，利用 PISA 和 TIMSS 等資料庫，分析台灣國中小學生數學能力表現、趨勢與影響因素；並且深度分析 PISA 和 TIMSS 試題中的關鍵概念，並與教育部已修訂的九七課程綱要（教育部，2008）對比，進而對九七課綱要提出有證據性的建言。</p>	<p>李源順老師：TIMSS、PISA 質性分析，彙整子計畫報告。</p> <p>王美娟老師：TIMSS 量化分析、TIMSS 四年級質性分析。</p> <p>李美賢老師：PISA 量化分析。</p> <p>蘇意雯老師：PISA 質性分析。</p> <p>陳怡仲：TIMSS 八年級質性分析。</p>	<p>一、應強調生活語意的內容、數學名詞的語意感覺、量感的教學、學生常犯的迷思概念問題、相對數值的問題。</p> <p>二、建議添加成人生活經驗問題、概念的反例問題、有規律的解答方法的問題、逆向思考和逆運算的問題、概念溝通的問題、正負數的前置概念問題、比例型的乘法問題、時間縮減的百分率問題、圖形放大縮小對面積的影響問題、獨立事件的機率問題。</p>

			<p>三、建議各年級增加怎樣解題的能力指標、四年級增加空間中全等的指標、四、六年級增加生活中計圖表的報讀和解讀的指標、六年級增加機率的能力指指標。</p>
<p>子計畫四 台灣國中小學生科學能力表現之分析與運用 (PISA、TIMSS)</p>	<p>一、彙整與統合目前使用 TIMSS 和 PISA 等資料庫所做的國內外相關研究成果。</p> <p>二、利用 TIMSS 資料庫探討科學教學方法、評量方式與學校資源三者與國中小學生科學探究能力之相關關係。</p> <p>三、利用 PISA 資料庫探討科學教學方法、評量方式與學校資源三者與國中小學生科學探究能力之相關關係。</p> <p>四、彙整與統合以上發現，對照現行課程綱要，檢視臺灣學生的學習表現，據以對課程發展與運用提出建言。</p>	<p>一、彙整與分析國內外與 TIMSS 及 PISA 二次分析有關的研究成果。</p> <p>二、比較 TIMSS 與 PISA 綜合評量架構與九年一貫自然與生活科技領域課程目標之異同。</p> <p>三、利用 TIMSS 2007 和 PISA 2006 資料庫分析國中生科學內容知識與科學能力之學習成果。</p> <p>四、利用 TIMSS 2007 及 PISA 2006 資料庫分析各國教學法之特色。</p>	<p>一、單獨選取 PISA 2006 國中部分的評量結果重新分析之後發現我國國三學生的科學能力在國際上名列前茅，並無落後。</p> <p>二、我國十三歲國三學生的科學素養及分項科學能力在跨國比較下的表現並不受閱讀能力的影響。</p> <p>三、利用 TIMSS 2007 的資料發現在各學科內容主題的學習上，僅在國二學生還沒有學到的三個主題上落後新加坡學生。</p> <p>四、TIMSS 與 PISA 綜合評量架構與九年一貫自然與生活科技領域課程目標之異同，並據此對課綱提出修訂意見。</p>
<p>子計畫五 台灣國學生公民素養表現之分析與運用</p>	<p>一、根據 ICCS 資料庫的性質、結構與變項，進行個殊性的分析，以提供更多元角度來了解學生的公民素養表現情形。</p> <p>二、分析 ICCS 架構與我國九年</p>	<p>一、ICCS 評量架構與我國九年一貫社會領域分段能力指標的比對與分析。</p> <p>二、ICCS 評量架構與我國國中公民教科書內涵的比對與分析。</p>	<p>我國的公民教育較注重基本認知能力的培養，尤其特別著重在公民社會與制度的知識內容，有關公民參與的概念出現較少，至於情感行為面向上則缺少對學生從事公民活動的行為意向的激發，學生在公民知識與行動</p>

(ICCS)	<p>一貫社會學習領域公民科能力指標與教科書之一致性。</p> <p>三、提供未來發展社會學習領域課綱之建議。</p>		<p>間難有緊密的連結。</p>
<p>子計畫六</p> <p>台灣高中</p> <p>國中學生</p> <p>綜合能力</p> <p>表現之分析與運用</p> <p>(TEPS)</p>	<p>一、彙整與統合目前使用 TEPS 資料庫所做的國內外相關研究成果。</p> <p>二、利用 TEPS 資料來瞭解台灣國高中學生在綜合分析、一般分析、數學分析、以及數學或數字型分析等方面的能力表現與發展。</p> <p>三、利用 TEPS 資料來探討影響台灣國高中學生學習能力表現或發展的個人或環境因素。</p> <p>四、彙整與統合以上發現，再對照現行課程綱要與教科書的內涵，據以提出課程發展與運用的意義與啓示，並進一步發展學生學習能力的再精進策略。</p>	<p>一、TEPS 數學試題的分析：繼續分析第二波至第三波的試題，並檢視 TEPS 試題所測量的認知領域；</p> <p>二、繼續檢視影響學生數學能力與發展的因素，包含個人、家庭與學校因素。</p> <p>三、檢視影響學生綜合能力表現與發展的個人、家庭與學校因素。</p>	<p>一、學生在「數與量」與「幾何」的平均表現較差，其中又以數列規則性的判斷、圖形的對稱和三角形的基本幾何性質之應用概念較弱。兩者平均答對率均未達五成。</p> <p>二、各內容領域的安排比例，可看出相當符合當時的課程安排。學生在 TEPS 測驗的能力表現，應可反映出當時學生在數學課程上的學習表現。</p> <p>三、女學生在數學能力表現與國中時期的能力發展上都較男學生處於劣勢。閩南人在數學能力表現及發展上都較原住民與客家人佔優勢，而家庭社經或家庭資源較佳的學生，無論是在數學能力表現或發展上都較佔優勢。</p> <p>四、家長教育期望對數學能力表現、國中與高中時期的能力發展都有正向顯著影響。學生自我的教育與能力期望對數學能力表現也有顯著正向影響，值得注意的是，學生能力期望（而非教育期</p>

			<p>望)對能力表現及高中時期數學能力發展都有顯著直接影響。</p> <p>五、教師及家長評量的學生學習態度都能顯著預測學生數學能力表現及發展，且能解釋超過 10% 的能力表現與能力發展變異量。</p>
--	--	--	---

各子計畫目前研究進度及重點分述如下：

一、子計畫一：臺灣學生學習表現之分析架構與方法

本子計畫旨在研擬國內外若干教育資料庫的統計分析模型，包括 Programme for International Student Assessment (簡稱 PISA)、Trends in International Mathematics and Science Study (簡稱 TIMSS)、Progress in International Reading Literacy Study (簡稱 PIRLS)、International Civic and Citizenship Study (簡稱 ICSS)，及「台灣教育長期追蹤資料庫」(Taiwan Education Panel Survey, 簡稱 TEPS)。

本子計畫將以影響學生學習成就之相關因素為題進行研究，將 PISA、PIRLS 和 TIMSS 資料庫變項分成個人(含家庭)素、學校因素和教師因素三大群。本子計畫將擷取 PISA、PIRLS 和 TIMSS 三種資料庫共有的變項，利用階層線性模式(hierarchical linear model, HLM)及結構方程模式(structural equation model, SEM)來分析各群因素與學生成就(閱讀、數學和科學)的關聯情形和變異量解釋的程度。

由於資料庫內容相當豐富和龐雜，變項相當具體特定，大部分變項仍需要再整併成爲更高階或抽象的變項(例如：社經地位)，有些新組合還要進行信度分析(例如：自信心和態度)，所以資料庫的變項還需要進一步整理，方能進行更有意義的分析和詮釋，否則將流於零碎。

目前主要研究發現學校對學生的成就固然有影響力，但學生個人因素的影響力更大。

其次，城鄉和經濟弱勢是造成校際成就差異的重要因素。因此，對於未來課綱之初步建議可分爲下列幾點：

- 1、城鄉差距和經濟弱勢對學生成就的影響力必須將以正視。

- 2、學科態度和自信心對閱讀、數學和科學的成就皆有顯著正相關，未來的課綱修正應重視學科的情意目標和教育。
- 3、學生對校園秩序和安全的知覺不可忽視，未來的課綱修正宜將學校安全教育納入，並重視給予學生安全有秩的受教環境。

二、子計畫二：臺灣國民中小學生閱讀能力表現之分析、教學實務與運用 (PISA、PIRLS)

本子計畫擬運用國際比較教育資料庫 PISA 和 PIRLS，檢視並分析台灣國小、國中學生在閱讀能力表現與趨勢，了解國小和國中學生在閱讀面向的能力表現與趨勢，以提供整合型計畫『臺灣學生學習表現檢視與課程發展運用』綜合分析之基礎資料，作為對未來發展十二年一貫課程綱要、教科書發展、師資培訓與教學評量等方面的建議。其研究分析架構如圖 2：

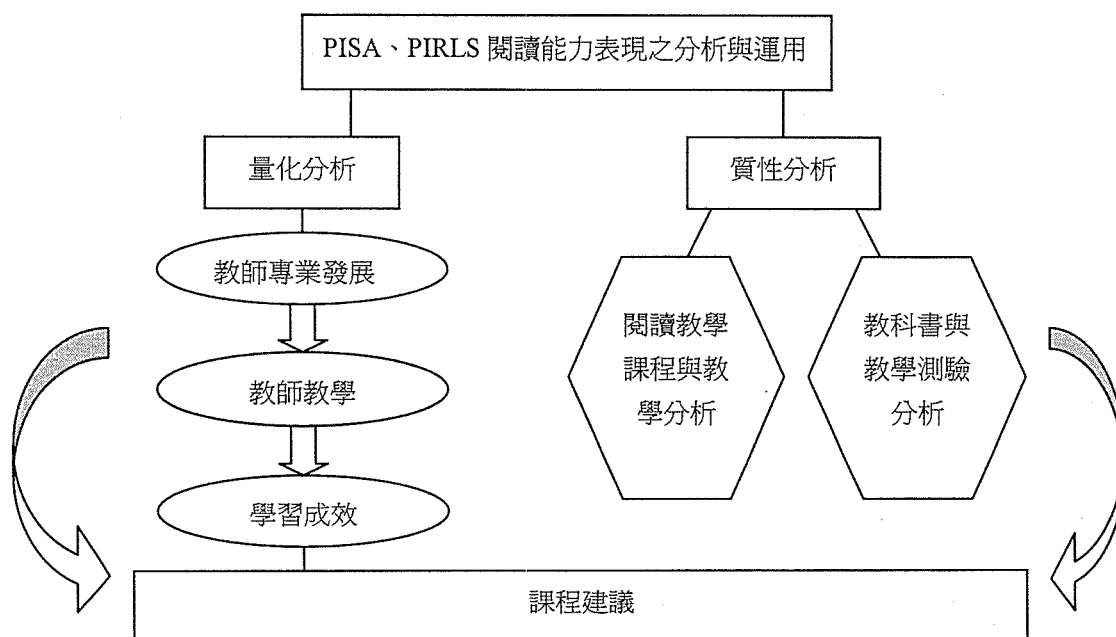


圖 2 子計畫二研究架構

目前子計畫二由多位老師協同參與研究，子計畫主持人林吟霞老師負責 PIRLS 質性分析，主要研究閱讀教學課程與教學分析；方志華老師（臺北市立教育大學教育學系副教授）及陳簾筑（臺北市立陽明高中教師）負責 PISA 質性研究內容，主要針對現行基本學力測驗評量架構，與 PISA 測驗架構之分析與探討；丁一顧老師（臺北市立教育大學教育行政與評鑑研究所助理教授）負責量化分析之內容。

目前正進行 PISA 閱讀能力指標與九年一貫閱讀能力指標之分析，將閱讀能力各層

級所需任務、PISA 閱讀能力定義及九年一貫課綱中閱讀指標之對照表完成。目前主要研究發現分述如下：

- 1、教學集中於基測評量的分數提升，可能會抹殺能力指標中重要能力培養。
- 2、PISA 閱讀題非常強調生活實際應用和解讀、獨立反思等能力，這是基測評量可以參考的趨勢。
- 3、基測評量的題目如以背誦記憶為主時，批判、解釋的題目，就會減少，而使學生落入只有背誦修辭學的學習中。
- 4、教師的教學，課綱的準則和考試出題的內涵，是否仍具有其專業自主性？
- 5、PISA 閱讀題在台灣進行施測的題目內容和語句修辭，是否符合中文學生的閱讀習慣和需求，是可以再加以檢視的。
- 6、基測的訴求到底是保留傳統文化的認知？抑或是為求讓學生學到解決問題的能力？
- 7、開放式答題的考試策略雖有難以施行之困難點，但可參考他國的配套措施逐年逐漸實施，以利我國學子思辯能力的訓練。

三、子計畫三：臺灣國民中小學生數學能力表現之分析、教學實務與運用（PISA、TIMSS）

子計畫三擬進一步檢視與分析目前我國已參與的國際性中小學數學評量資料庫 PISA 和 TIMSS，以了解國小和國中學生在數學面向的能力表現和趨勢，以及了解現行課程綱要和試題關鍵概念的異同。第三年將進入教學現場觀察，了解意圖課程與實施課程的差異，或者探究學生對 PISA 和 TIMSS 試題中關鍵概念的思維歷程。

子計畫三除了計畫主持人李源順教授外，也有多位相關領域專長之老師一起加入研究，例如王美娟老師（臺北市立教育大學數學資訊教育學系副教授）、李美賢老師（臺北市立教育大學數學資訊教育學系助理教授）、蘇意雯老師（臺北市立教育大學數學資訊教育學系助理教授）以及研究助理陳怡仲。

其研究架構如圖 3，其主要研究區塊可分為量化研究部分及質性研究部分。從 TIMSS 和 PISA 試題的質性分析，讓我們找到一些我國課程綱要能力指標在鋪陳和說明時應強調或添加、增加的內容。其中主要的內容是應讓我國教師更了如何進行教學，例如：

- 1、應教導我們的學生用他的語文能力去了解數學名詞和數學的概念，應用對比的語法讓學生了解關鍵詞的差異；

- 2、應教導概念的正例和反例，使學生的概念能建構得更完整，知道什麼時候可以用，什麼時候不能用；
- 3、應強調營造數學感的教學，尤其是量感的教學；
- 4、應重視學生常犯的迷思概念的學習，甚至運用診斷教學策略破除學生的迷思概念；
- 5、應教導學生有規律的思考問題，強調溝通和解題性知識或推理的問題，讓我們的學生學得能力而非不能活用的知識。

上述這些內容，在我國近年來的數學教育研究上，已有許多的實證證據。例如營造數學感和診斷教學的理念，林福來（1997）早已提出。強調有規律的思考問題、溝通和解題則是美國數學教師協會（National Council of Teachers of Mathematics, 1989）提出的理念，同時也獲得數學教育界的認同。李源順、林福來、呂玉琴和陳美芳（2008）則在其制定的「小學教師數學教學發展標準」強調關鍵概念和正、反例的教學。因此若我國能力指標在撰寫上能多參考數學教育研究上的證據，教師在教學時能多留意數學教育上的研究資料，我國學生的數學學習可以學得更好。

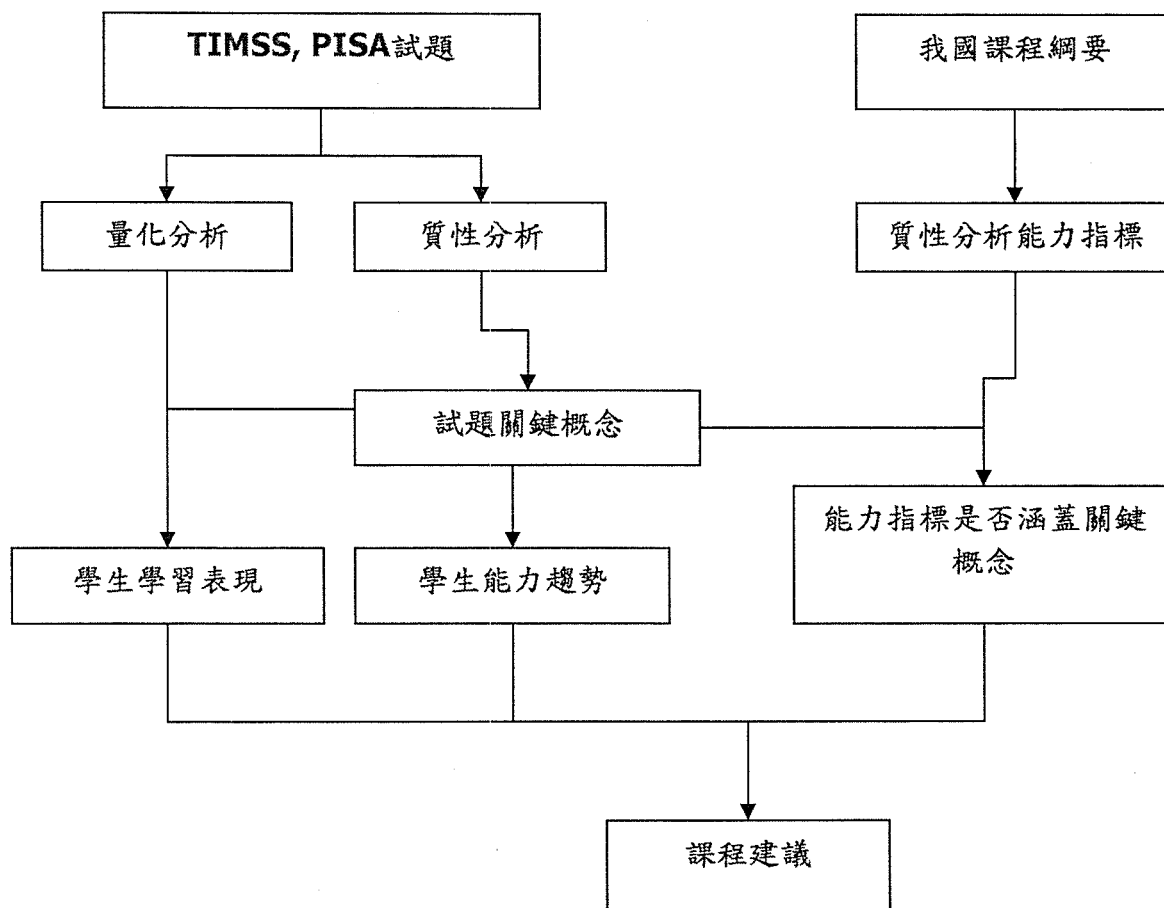


圖 3 · 子計畫 3 研究架構圖

四、子計畫四：臺灣國民中小學生科學能力表現之分析、教學實務與運用。(PISA、TIMSS)

本研究將以探討我國學生科學探究能力落後之課程實施因素作為研究主題，其一是由於 TIMSS 與 PISA 學習成就測驗之限制。其二是由於科學探究能力是我國學生之弱項，亟需加強。受限於 TIMSS 和 PISA 調查中學習成就測驗題目的數量，本研究無法針對課程目標各學科的概念主題（例如：能量）分析學生的表現。其次，我國學生在歷屆調查研究中，學科知識的學習向來居先，所亟需尋求改進者為科學探究的相關能力。子計畫四實施的課程與科學成就分析概念架構圖如下：

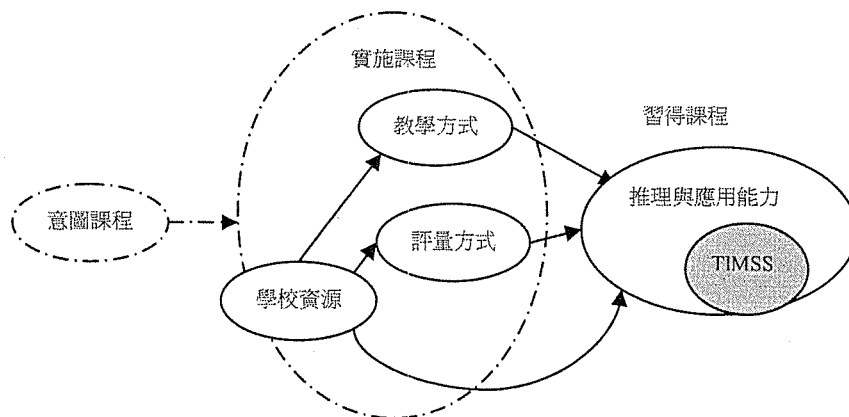


圖4 實施的課程與科學成就分析概念

目前主要研究發現，科學學習成就方面有下列弱勢：

- 1、我國學生在認知領域的應用與推理能力較弱。
- 2、我國國二學生科學正向態度與科學學習自信低落。
- 3、我國學生之分科科學學習成就存在著性別差異。
- 4、我國課程綱要對學習目標的設計並無程度過淺的問題。

而在實施的課程上，有下列兩點結論：

- 1、若干有效的教學與評量策略已被確認，但諸如：小組合作教學、電腦輔助教學等教學策略在台灣實施之問題則有待進一步研究加以釐清。
- 2、有需要從科學讀寫素養之培養來改善科學教學。

對於未來課綱之建議可分述如下：

- 1、科學概念的學習目標並無修改之需要。
- 2、現行課綱之科學態度、過程技能、思考智能、科學應用等要項在各年段沒有培育重點，僅有具體的行為指標之列舉。
- 3、現行課綱「科學應用」此一要項欠缺理論架構。未來或可發展出如同「過程技能」與「思考技能」要項的不同面向，或可考慮併入思考智能。
- 4、在現行綱要中，思考智能此一要項劃分為「創造思考」、「批判思考」、「解決問題」、「綜合思考」、「推論思考」等面向，此一分類系統有按各種思考所需之心智能力重新耙梳整理之必要。
- 5、學習目標需透過教學和評量方法的規範，使之有效落實。亦即，新課綱應包含教學與評量的課綱。

五、子計畫五：台灣國中學生公民素養表現之分析與運用（ICCS）

本計畫主要希望能建構我國八年級學生的公民素養分析模式，並且分析 ICCS 架構與我國九年一貫社會學習領域公民科能力指標與教科書之共同性與相異性，最後提供學校公民教育課程改革建議。此子計畫之研究架構如下：

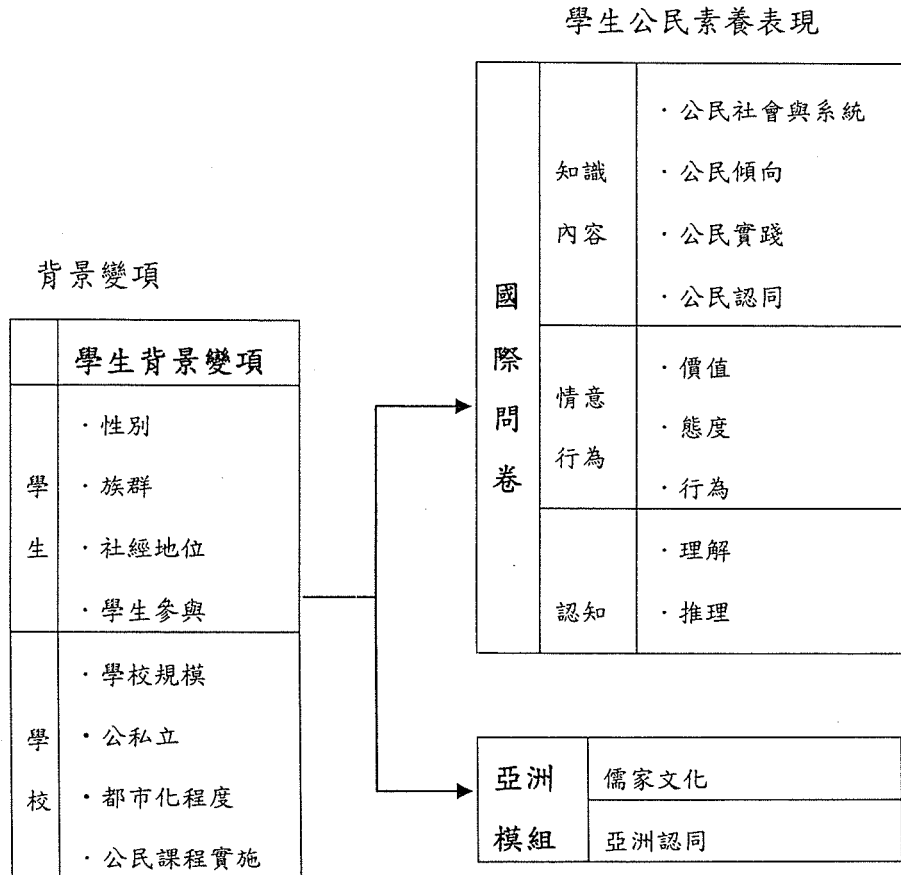


圖 5 子計畫五研究架構圖

由於 ICCS 於今年 5 月方正式施測，故本子計畫目前乃就 ICCS 評量架構與我國九年一貫社會科公民領域之分段能力指標進行比對與分析，主要研究發現如下：

1、認知領域

(1) 知識層面：ICCS 評量架構有涉及宗教組織、私人企業、工會、文化團體的概念，但九年一貫社會科公民領域之分段能力指標卻未見此部分的討論；比較特別的是在公民價值觀和自我定位的知識方面，我國有多項能力指標與此相關，足見對此學習內容的重視。

(2) 分析與理解層面：ICCS 評量架構涉及的概念，我國皆有相應的能力指標。

2、情感與行為領域

- (1) 價值觀層面：ICCS 評量架構於此層面並未出現與公民參與及公民認同相關的概念，但九年一貫社會科公民領域之分段能力指標則多有著墨。
- (2) 態度層面：ICCS 評量架構有涉及公民活動效能、政治興趣與愛國心的概念，但九年一貫社會科公民領域之分段能力指標卻未見此部分的討論，至於其他概念，兩者皆有相應的架構內涵或指標內容。
- (3) 行為動機層面：ICCS 評量架構於此層面並未出現與公民社會與制度、公民原則、公民認同相關的概念，但九年一貫社會科公民領域之分段能力指標則多有著墨。
- (4) 行為層面：ICCS 評量架構於此層面出現公民參與的多項概念，但九年一貫社會科公民領域之分段能力指標卻未見此部分的討論，反之，後者則有多項指標涉及公民社會與制度、公民原則、公民認同的概念，ICCS 評量架構中卻未見。

因此目前初步對於未來課綱的具體建議可分述如下：

- 1、在公民知識概念方面：可以納入更多面向與層級公民組織的知識。
- 2、在情意行為方面：教科書的內容上可以納入多元社會運動的介紹，並鼓勵學生以實際行動發表自己的訴求與聲音，從學校中開始培養參與及組織運動的能力。
- 3、在分析推理能力方面：建議國內的公民教學能跳脫教科書中心模式，運用不同的教學方法，培養學生不同層次的認知能力，將公民素養提升到獨立思考與判斷的層次，
- 4、區域公民模組方面：考量儒家文化對亞洲國家公民素養的影響，分析亞洲參與國家強調但是國際評量架構未能涵蓋的公民素養，再透過參與國的討論，發展出權威尊卑、內聖外望、差序格局等 18 項由別於西方社會強調的公民素養概念。

六、子計畫六：台灣高中國中學生綜合能力表現之分析與運用 (TEPS)

本子計畫主要目的在瞭解我國國中及高中生在學習能力上的表現與發展趨勢，進而探究學校環境、課程、教學與升學制度等變項與此能力發展間之關聯。本計畫分析的是台灣教育長期追蹤資料 (Taiwan Education Panel Survey, 以下簡稱 TEPS)，綜合分析能力測驗是 TEPS 資料庫的特點之一，除了分析能力測驗外，TEPS 也測量國高中學生在認

知能力、心理健康與行為等方面的變項及蒐集其所處之各種環境資料(例如家庭、班級、學校氣氛及資源等);此外,TEPS 資料中含有不經高中聯考的國中樣本,而高中樣本則是舊制區域性高中聯考的最後一屆學生,因而這兩個樣本的比較有助我們進一步瞭解升學制度或授課時數等變項對學生學習能力發展的影響。綜括來說,本子計畫之主要目的包括有:

- 1、彙整與統合目前使用 TEPS 資料庫所做的國內外相關研究成果。
- 2、利用 TEPS 資料來瞭解台灣國高中學生在綜合分析、一般分析、以及數學分析等方面的能力表現與發展。
- 3、利用 TEPS 資料來探討影響台灣國高中學生學習能力表現或發展的個人或環境因素。
- 4、彙整與統合以上發現,再對照現行課程綱要與教科書的內涵,據以提出課程發展與運用的意義與啓示,並進一步發展學生學習能力的再精進策略。

本研究首先分析國中樣本的四波追蹤資料,初步分析結果發現,無論是在綜合分析能力、一般分析能力或是數學分析能力表現上,學生的能力發展趨勢並非直線,而是呈現國一至高二能力發展快速,但之後趨緩甚至略低的曲線軌跡,而且無論是學生在國一時的能力表現(起始能力),或是能力表現之斜率都有顯著的個別差異,顯示將學生的個別差異納入分析考量的重要性。除了繼續尋找能解釋學生不同分析能力表現的最適曲線成長模型外,也將進一步分析及探討能夠預測或解釋這些成長軌跡及個別差異的因素。

在試題內容保密的原則下,本研究嘗試與 TEPS 研究團隊溝通合作,初步決定將每道試題依據內容領域(數、代數、測量、幾何、資料)與認知領域(知道事實與程序、使用概念、解例行性問題、推理)二面向分類。這些分類面向與 TIMSS 一致,以便日後能與 TIMSS 的試題分析結果對照與討論;也希望能藉由 TIMSS 資料庫豐富的課程與教學相關資料來與 TEPS 資料進行綜合分析,藉此豐富 TEPS 資料的課程討論內涵。

另外,也計畫依據九年一貫能力指標將試題分類,瞭解 TEPS 題目與九年一貫能力指標內容間相契合之程度,找出學生表現的弱項部分,據此提出對未來發展十二年一貫課程發展之意涵與啓示。目前先整理 TEPS 的研究文獻及相關資料,提出幾點作為學校教育和教育政策設計與執行的參考:

1、豐富家庭教育資源，降低社經地位的影響。

針對低社經地位家庭，相關單位應該有更積極的作為，補強低社經地位家庭的劣勢，學校可以加強親職教育的規劃，提升家長管教子女與參與子女教育活動的知能，而政府可制訂相關社會教育或補習教育政策，鼓勵家長參加，以降低因家庭社經地位的落差對於學業成就所造成的負面影響。

2、培養良好的學習態度，強化學生的教育期望。

擁有正向積極的學習態度及懷抱較高的教育期望時，學生能力表現及其成長量皆有顯著正面的提升。對於學習態度消極的學生，父母或教師應適度引導學生培養良好的學習習慣及正確的學習態度，達成有效學習並促進學生能力適切發展。

3、加強補救教育政策，拉近不同地區學校的差距。

偏遠地區學校文化水平和教育資源大都不足，學生對於學習的期望低落，學習態度和動機不足，因此政府可以透過持續性的補強政策，給予硬體和經費上的支援，並擴大文化建設、教學設施、師資素質、學習輔導等資源，全面性的提昇和加強，以拉近城鄉學校之間學業成就的差距。

4、培養學校優良校風，提升教師專業知能。

學校校風愈好，學生從國一至國三的能力成長量就愈高；也有研究發現學校校風會藉由提升學生學習態度及教育期望，進而促進學生能力表現。因此，若能營造良好的學習環境，營造尊重、和諧的校園文化，應能激發學生學習潛能及學習興趣，提升學生能力表現。

TEPS 相關研究發現，教師教學困擾若是較少，學生由國一至國三之能力成長量就愈高，因此，校方若能建立與老師間良善的溝通平台，回應教師教學需求，並定期舉辦教師研習活動，提升教師專業知能，應可減少教師教學困擾，進而能促進學生能力發展。

伍、結語

本整合型計畫主要藉由我國學生在國際測驗評比上之表現，進而探討學生的學習表現課題，爲了能充分使用這些資料庫的資源，進行進一步深度的分析，以充分發揮國家在這些資料庫所做投資的最大效益。因此本整合型計畫啓動研究以來，爲了使各子計畫

之研究能夠順利推動，所扮演角色分述如下：

一、促進各子計畫研究之進行

本研究扮演整合各子計畫研究內容之角色，爲了促使研究順利進行，不定期舉辦各形式之討論會議，分述如下：

- 1、例行會議：每個月舉行 1-3 次例行會議，討論研究進行之內容，以及促各計畫進行之進度。
- 2、專題會議：邀請相關領域之專家學者出席，與子計畫進行諮詢及討論，藉由專家學者之意見，豐富研究內容。
- 3、統整會議：在成果發表前，召集所有參與研究之老師及研究人員進行統整會議，確定成果發表之內容，例如近期在湖山國民小學所召開之統整會議。

經過將近一年的研究，爾後將繼續扮演推動研究之角色，不定期舉辦討論會議，確定各子計畫間研究之進展。

二、整合人力資源以期發揮最大效益

本整合型研究除促進各子計畫本身研究之推行外，也整合跨子計畫間之研究合作。例如子計畫二丁一顧老師所負責之 PISA 及 PIRLS 閱讀能力表現量化研究方面，將與子計畫一主持人盧雪梅老師合作，由子計畫一所設計之統計架構，進行量化部分之研究；而子計畫三之量化分析部分，將與子計畫四季哲迪老師合作，分析 PISA 及 TIMSS 數學部分之量化研究。

三、召開諮詢會議修正研究成果

本整合型研究在下半年度的研究中，除例行討論會議、專題會議之外，將邀請各領域專家，召開諮詢會議。預計分兩方面進行，其一爲各子計畫分組進行諮詢會議，分別邀請與語文、數學、科學、社會等相關專家出席；其二爲本整合型研究召開統合型諮詢會議，希望接收多方意見，得以進行研究內容之改進及修正。

四、統整最後研究成果報告並發表論文

目前預定研究進行時程如下表：

時間	活動內容	目的
8 月	整合型研究之例行會議、專題會議	促進各子計畫間研究之進行
9 月	邀請各面向之專家學者及教育實	對研究成果進行深度檢證、補充與 詮釋。
10 月	務工作者，召開諮詢會議	
11 月	整合型研究之統整會議	統整各子計畫之研究內容，進行修 正與討論。
12 月	召開諮詢會議	再次針對研究成果進行驗證、補充 及詮釋。
	總結報告	提出對未來發展十二年一貫課程發 展之意涵與啓示

在研究最後階段，將歸納統整各個子計畫的研究成果，並邀請各個面向之學者專家與教育實務工作者對研究成果進行深度檢證、補充與詮釋，並提出對未來發展十二年一貫課程發展之意涵與啓示。預計在最後成果討論會中提出完整論文，對未來課程綱要之實施提出建議。

國際學習成就評量對我國中小學學習評量之啟示

陳麗華（臺北市立教育大學課程與教學研究所教授兼所長）

蔡昀捷（臺北市立教育大學教育學系碩士）

摘要

本文第一部份以臺灣參加過的國際學習成就評量，主要以 PISA、TIMSS、ICCS 以及 PIRLS 作為研究依據，介紹其發展背景及測驗評量之架構，並挑選其中之範例試題，對其命題特色做分析與探討。

第二部分以臺灣目前進行中的測驗與評量現況為主，探討國種學生之學習狀況。藉由探討目前課綱（總綱及領域綱）之評量內容，以及選書的指標進行教學現場評量評析；除此之外基測題目，最後則以分析命題比賽的題目為分析對象。

第三部分則由上述之研究內容，期望能由國際學習成就評量對臺灣的啓示，對目前現行之評量現況做出建議。

壹、前言

國科會與教育部向來重視我國學生在國際比較中的表現水準，除了從 1999 年開始每年培訓資優學生參與數學、化學、物理、生物等學科的奧林匹亞競賽之外，從 1999 年開始陸續參加一些以一般學生為對象的 TIMSS、PISA、PIRLS、ICCS 等學生學習表現的跨國比較。後者由具政策制訂與教育革新的意義。從這些年的參與中，我國已累積相當豐富的中小學生學習表現的資料庫，針對這些資料的內容，再對照目前臺灣九年一貫執行情形，或許對我國之後的課程改革能有一些啓發。

本文以 PISA、PIRLS、TIMSS 以及 ICCS 做為國際評比測驗的分析對象，再探討臺灣目前九年一貫課程綱要的學習評量內容、國中基本學力測驗、命題比賽等相關內容，作一簡要的分析及探究，期望能獲得一些啓示。

貳、臺灣參加過的國際學習成就評量架構及其命題特色分析

臺灣從 1999 年起，陸續參加國際評比測驗，而其測驗本身的評量架構及命題架構也值得臺灣的課程改革學習及參考。本文將以 PISA、PIRLS、TIMSS 以及 ICCS 為對象，探討其評量架構及命題特色。

一、PISA

(一) 背景

PISA (The Program for International Student Assessment, 簡稱 PISA), 是由經濟合作暨發展組織 (Organization for Economic Co-operation and Development, 簡稱 OECD) 所委託的計畫, 於 1990 年代末期開始對 15 歲學生的數學、科學、及閱讀進行持續、定期的國際性比較研究。PISA 係由 OECD 會員國共同監督管理, 目前已有許多非會員國 (稱為夥伴國家) 也加入合作進行。

PISA 國際評量計畫每三年舉行一次, 第一次調查是在 2000 年, 共有四十三國參加; 第二次調查是在 2003 年, 參與國家數為 41 國; 第三次調查於 2006 年舉行, 共有 57 國參加, 臺灣於 2006 年開始參加 PISA 調查計畫。目前進行的是第四次調查, 將於 2009 年正式施測, 截至目前為止, 共有包括台灣等 66 個國家、地區簽署參與此次調查。每次調查, 各國通常會有四千五百名至一萬名學生接受施測調查。

PISA 每次評量會從數學、科學及閱讀三個領域中選定一個主要領域, 賦予較多的重要性, 另外兩個次領域的評量題數, 相較之下不若主題領域深入。PISA 2000 的主要領域為閱讀, 2003 為數學, 2006 為科學, 因此 2009 的主要領域又將回到閱讀。(PISA 2006 http://www.sec.ntnu.edu.tw/PISA/PISA2006/PISA_001.html)

(二) 主辦國、臺灣的主辦單位

PISA2000、2003、2006 和 2009 的資料蒐集負責機構為澳洲教育研究委員會 (Australian Council for Educational Research, 簡稱 ACER) 主導的國際性組織, 並由 Ray Adams 擔任此項國際計畫的主持人。

臺灣於 2006 年參與 PISA 調查計畫, 執行單位為國立花蓮教育大學及國立高雄師範大學, 由林煥祥教授擔任計畫主持人; 2009 年由國立台南大學執行, 由洪碧霞教授擔任計畫主持人。

(三) 受試對象

PISA 是一項以年齡為導向的調查研究, 採取素養 (literacy) 的觀點設計測驗。重點在於評估接近完成基礎教育的十五歲學生, 是否能將在校習得的知識與技能應用於進入社會後所面臨的各種情境及挑戰。換句話說, PISA 所評估的是, 學生對於日常生活中可能接觸到的各種文書資料, 運用其閱讀能力所能達到的理解和詮釋的程度; 運用數學知識和技能去解決數學相關的難題及挑戰所能達到的程度; 以及運

用科學知識和技能去了解、解釋和解決各種科學情境及挑戰所能達到的程度。這三種素養不僅是學校課程的核心，也是成人社會所需具備的重要知能。(PISA 2009 <http://pisa.nutn.edu.tw/default.htm>)

(四) 評量架構及命題介紹

在 PISA 主要測驗—閱讀、數學、科學及問題解決，閱讀領域的評量要求學生在閱讀不同種類的文章後，完成一系列不同類型的作業。作業的設計要求學生對文章有深入的了解和詮釋。評量所採用的文章除包括一般文章外，還包括清單、圖表、表格及操作說明書等。

數學領域的評量包括普通的計算以及數學思考與分析能力。此外，亦會測量學生能否應用機率、空間及圖形、量化推理等數學概念，同時也會涵蓋其他比較深入的範疇，如代數及幾何等。

科學領域的評量要求學生應用科學概念了解及判斷自然界的現象，還測量學生對科學問題的辨別能力，是否懂得運用證據作科學化的推論，並將結論與人溝通。評量所測量的科學概念與學生身處的世界有密切關係，這些概念包括科學日常生活、健康、環境和科技各方面的應用。

PISA 2006 以科學素養為調查主軸，佔 70%。測驗問題形式包括「是非選擇題」、「封閉式問答題」(短答題)、「開放式問答題」、「態度選項」。分述如下：

1、是非選擇題

主要在於瞭解學生基礎的理解能力。在測驗的題本中，通常是兩題以上的是非題或選擇題作一叢集；叢集中所有選擇皆為正確時，才能得到分數。主要用於鑒別受測學生解決該題所需的基礎能力。

2、封閉式問答題(短答題)

類似於是非選擇題，只有一個正式的答案。但與選擇題不同的是，受測學生無法以猜測的方式猜出正確答案，因為題目中並沒有標示出供答題選擇、參考的提示。

3、開放式問答題

此類題型，不只希望學生說出答案，同時也要說出思考過程，來解釋答案的意義。如此可鑑別出受測學生是否具備解決該領域較為困難之提問的能力。

4、態度選項(attitudinal item)

大部分 PISA 2006 科學試題都包含了一項新的態度選項，用來連結試題與學生

對該科學議題的態度。主要有兩種形式，一是測試學生對於學習科學的興趣，另一事有關於調查學生對於此項科學的支持度（同意度）。這樣的項目會以灰色方框呈現，學生只要依照自己的意思去勾選，這些問題並沒有正確答案，也不會計算在測驗總分內。這些問題要求學生表示對特定議題的一些陳述的同意程度。對於每項陳述，學生應勾選出最能代表自己意見的答案。

二、TIMSS

（一）背景

TIMSS是國際教育成就調查委員會（The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 簡稱 IEA）自1995年以來連續每四年一個週期所舉辦的數學和科學教育成就趨勢調查（Trends in Mathematics and Science Study, 簡稱 TIMSS）。

TIMSS主要目的在提供各國長期追蹤學生數學和科學成就的趨勢與課程、教學、學習環境、家庭背景、以及教師等影響因素的相關資料，以了解各國在其教育改革或課程改革等改進措施的成效。另外，因為有近五十個國家的參加，故也提供了各國在教育實務上執行方法不同而獲致不同教育成果的各项資訊，作為各國在從事教育改進的參考。

我國自2001年元月開始加入TIMSS 2003國際調查工作，包括提供命題架構意見、數學和科學試題命題、試測（field test）資料收集、參加專家問卷會議、實測（main survey）資料收集、參加國際成果指標會議、國際資料分析會議等各項工作。

（二）主辦國、臺灣的主辦單位

我國在教育部與國科會的支持下，依IEA規定以國立臺灣師範大學為我國負責推動TIMSS 2003全國研究工作的主管單位（National Center），以張秋男教授為國家研究聯絡人（National Research Coordinator），成員包括來自國立臺灣師範大學、台北市立教育大學（原台北市立師範學院）、國立新竹教育大學（原國立新竹師範學院）等校的數學與科學教育專家組成研究團隊進行研究工作。

（三）受試對象

以13歲群（即國中二年級學生）和9歲群（即國小四年級學生）為調查對象。

（四）評量架構及命題介紹

在國二學生的科學部分可分為生命科學、化學、物理、地球科學、環境科學這五類；國中二年級數學所涵蓋的主題（content areas）有數（number）、代數（algebra）、測量（measurement）、幾何（geometry）以及統計（data）。至於各主題所涵蓋的內容，在數方面包括自然數（whole numbers）、分數、小數、整數、比、比例以及百分比等題材；在代數方面包括樣式（patterns）、代數式、公式以及關係（relationships）等題材；在測量方面包括單位與屬性、工具、技巧與公式等題材；在幾何方面包括線、角、二維與三維的圖形、全等與相似、位置（location）與空間關係、對稱與變換（transformation）等題材；至於統計部分則包括資料蒐集與組織、資料呈現、資料解讀、不確定性（uncertainty）與機率等題材。

國小四年級科學內容分成三個科目：生命科學、物質科學（Physical Science）和地球科學，其中物質科學包含化學和物理，生命科學和地球科學也包括有一些自然資源保育和環境變遷的議題。數學所涵蓋的主題包括：數（number）、測量（measurement）、幾何（geometry）、數型和關係（patterns and relations）、資料（data）。在數主題又細分為全數（whole number）、分數和小數、整數（比、比值、比例）題材。測量主題又細分為屬性、單位、工具、方法、和公式。幾何則包括邊和角、2維和3維形體、全等與相似、位置和空間關係、對稱和變換。數型和關係包含數型、方程式和公式、及關係。資料則涵蓋蒐集及組織資料、呈現資料、及解釋資料。

在 TIMSS 2003 中的答題型態可分為選擇題（單選）、填充題和問答題；其中填充題和問答題等非選擇題測驗部分稱為自由反應試題（Free-Response Item）。這些題目中，有些題目是以題組的形式出現，有些題目是提供圖卡或紙尺給學生實際在測驗題本上測量。（方靜慈，2007）

三、PIRLS

（一）背景

PIRLS「促進國際閱讀素養研究（Progress in International Reading Literacy Study，簡稱 PIRLS）」是由國際教育成就評鑑協會（International Association for the Evaluation of Educational Achievement，IEA）所主導，每五年一次針對國小四年級學生的閱讀進行國際性評量，希望藉由評比結果，作為各國改善閱讀教學及促進閱讀能力的參考。

（二）主辦國、臺灣的主辦單位

由國際教育成就調查委員會（International Association for the Evaluation of Educational Achievement; IEA）主辦；臺灣在國科會的資助下於 2004 年加入 IEA 主持的 PIRLS 2006，由中央大學學習與教學研究所柯華葳教授主持。

（三）受試對象

閱讀發展可以分為學習閱讀所需要的能力，以及透過閱讀學習新知識兩個階段。理論上，國小三年級以前要習得閱讀所需要的能力，包括識字、有基本的文體概念和理解；國小四年級以後，透過閱讀學習。因此PIRLS以國小四年級學生為主要評量對象，可以檢視他們是否具備了閱讀基本能力，並且朝著透過閱讀，吸收新知的階段繼續邁進。

（四）評量架構及命題介紹

由於國小四年級的學生能夠掌握閱讀技巧並開始透過閱讀而擴展學習，故 PIRLS 針對國小四年級學生進行國際性閱讀成就比較。根據 PIRLS 2006 的定義，閱讀素養是指學生能夠理解並運用書寫語言的能力，而這些書寫語言的形式是社會所規範出來的。讀者能夠從各式各樣的文章中建構出意義。他們從閱讀中學習，參與學校及生活中閱讀社群的活動，並由閱讀獲得樂趣。

PIRLS 2006 閱讀評量以選擇題及問答題呈現文學類(故事體五篇)及資訊類(說明文五篇)共十篇文章。以了解閱讀理解的過程、閱讀目的、閱讀行為和態度並測出四個閱讀歷程：1、提取特定的觀點。2、推論。3、詮釋並整合訊息和觀點。4、檢驗或評估文章的特性。

PIRLS測驗使用兩種題型：選擇題與問答題，其中選擇題每題均為一分，而問答題則有一分、兩分以及三分的設計，根據答案所需之理解深度而定。原則上，設計題目時，希望有一半的測驗分數是選擇題，另一半則是問答題。

1、選擇題

每題選擇題都有四個選項，只有一個是正確答案（單選題）。選擇題可以用來測量四種閱讀理解歷程，然而卻無法讓學童進一步解釋或提出支持或反對的論點，因此，除選擇題外，還有問答題。

2、問答題

問答題的主要目的在於讓學童自己「建構」答案，而非從選項中挑選出答案。

相對於選擇題，問答題更適用於讓學童提出支持論點或是依據學童的背景知識與經驗提出解釋性的理解。問答題根據答案需要的理解深度或答案包含的範圍而訂出給分標準，每一道問答題旁邊都標示分數，所標示之分數可以讓學童知道該題答案的要求有多少。問答題的計分是依學童的理解程度而定，並非以寫作的好壞而論。

另有背景問卷：學生問卷、閱讀學習調查（家長或監護人填寫）、教師問卷、學校問卷、課程問卷（國家整體教育政策）。

四、ICCS

（一）背景

「ICCS 2009 國際公民教育與素養調查計畫」(International Civic and Citizenship Education Study, 簡稱 ICCS 2009), 為 IEA 延續 CIVED (公民教育研究(Civic Education Study, 簡稱 CIVED)) 的研究成果, 再次邀請對公民教育研究有興趣的國家團隊, 於 2006-2010 年共同參與執行「ICCS 2009」。針對 13 歲半（相當於我國國中二年級）學生, 進行公民學習成就調查, 評估其公民知識、情意與能力, 以瞭解參與國家如何培養學生成為未來的公民, 並進行各參與地區或國家研究成果之比較, 目前包括台灣共計有全球四十餘國參與 ICCS 2009 計畫。

ICCS 2009 的調查樣本為 4500 位學生, 基於未來能提供國內學者更具代表性的施測樣本, 以便對我國研究結果進行深入分析, 及能提供不同階段學生之資料, 以為比較分析, 台灣的研究團隊於執行此計畫時將擴大施測對象為 9000 位學生, 同時進行延伸研究。此外, 考量 IEA 往年所進行的公民教育研究, 參與的國家多以西方國家為主, 其所發展的研究概念架構和工具不一定能顧及亞洲的文化脈絡, 因此發展適合亞洲國家的公民素養模式實有其必要性。台灣的研究團隊將結合參與本計畫的其他亞洲國家, 共同發展適合亞洲的公民素養模式。

藉由執行 ICCS 2009 研究計畫, 將可達到探討台灣國中二年級學生的公民素養、與各參與地區或國家公民教育成效進行比較, 以及和亞洲其他參與研究的國家, 依據亞洲特有的文化脈絡, 發展適合亞洲的公民素養模式之目的。此外, 透過參與這項國際性的計畫, 更能提升台灣在國際公民教育領域的能見度, 累積台灣在國際公民教育之研究成果, 使台灣的學術研究與國際接軌, 並將研究結果提供國內公民教育改革之參考。(ICCS 2009 <http://iccs2009.creed.ntnu.edu.tw/index1.php?Select=1>)

(二) 主辦國、臺灣的主辦單位

台灣地區 ICCS 2009 計畫的研究團隊，由國立臺灣師範大學教育評鑑與發展研究中心主任彭森明教授、前副主任潘慧玲教授主導，由國立台灣師範大學教育學系劉美慧教授擔任研究主持人，並邀請國內相關領域優秀學者擔任共同主持人，組成跨校研究團隊。本計畫從 2007 年開始執行，至 2011 年結束，共計四年。

(三) 受試對象

針對 13 歲半（相當於國中二年級）學生，進行公民學習成就調查，評估其公民知識、情意與能力，以瞭解參與國家如何培養學生成為未來的公民，並進行各參與地區或國家研究成果之比較。

(四) 評量架構及命題介紹

ICCS 將公民認知能力區分為通曉、推理與分析。在推理與分析中相當強調理解資訊、關連、證明辯解、整合、歸納、評價、解決問題、假設、理解等能力。其中，ICCS 相當重視分析與推理方面的評量，這個面向的題目比例相當高，命題方式也相當靈活，常以情境題的方式命題，或運用各種符號、圖片等作為命題的素材。

ICCS 內容包含三項 CIVED 的公民概念領域：民主/公民素養

(Democracy/Citizenship)、國家認同/國際關係 (National Identity/International Relations)、社會和諧/多樣性 (Social Cohesion/Diversity)；其內容架構包含三個面向-知識內容(content dimension)：公民社會與系統、公民傾向、公民實踐、公民認同；情意行為面向(affective-behavioral dimension)：價值、態度、行為；認知面向(cognitive dimension)：理解、推理、分析。其內容架構可由圖 1 表示：

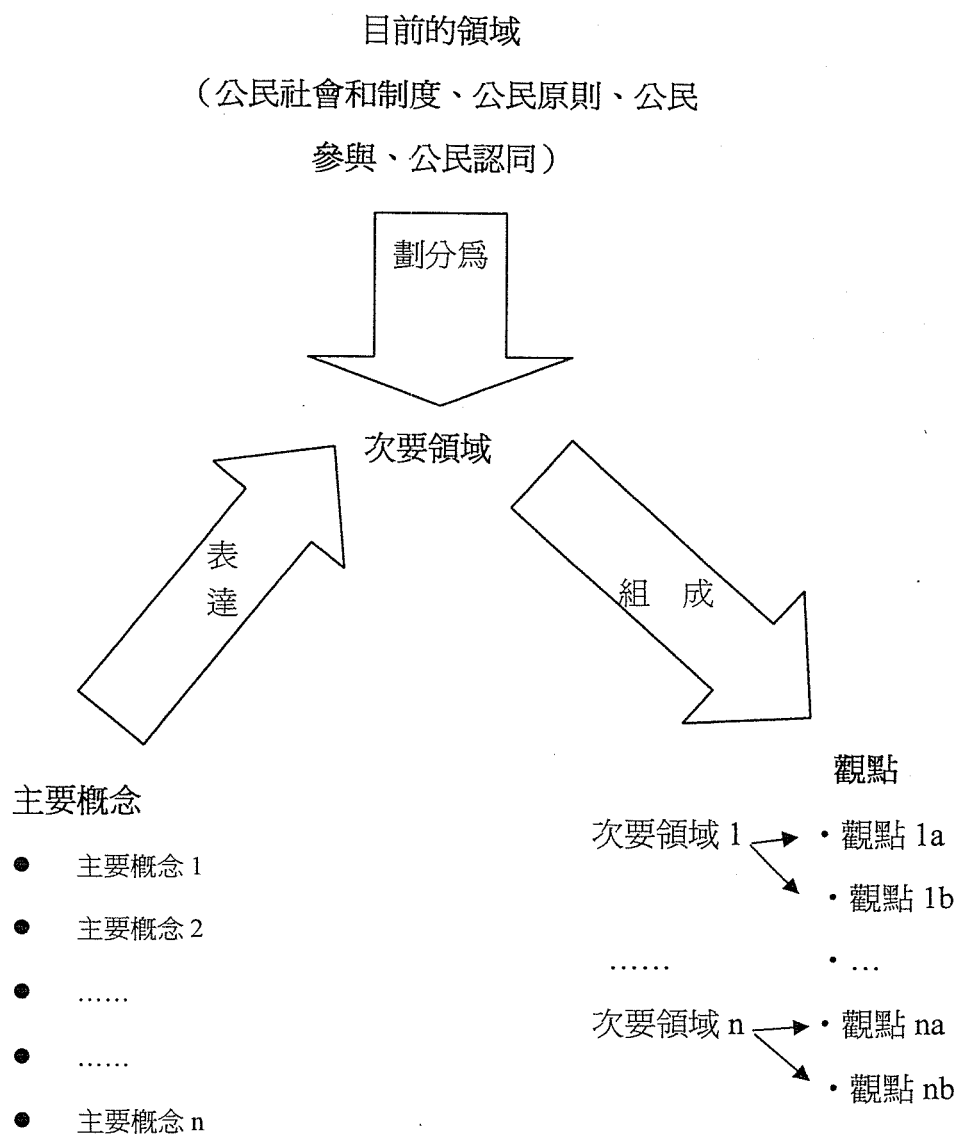


圖 1 ICCS 內容架構

學生公民相關的學習結果以及其公民指標的研究，必須放在不同影響因素的脈絡下瞭解。從家庭、學校、教室和社群的脈絡中，青少年經由現代社會的行動或經驗中，發展他們對自身公民角色的瞭解。因此，瞭解多層次架構中其不同層次的變異，其所影響青少年的知識、能力、傾向是非常重要的。每個學生是處在在相同的學校和家庭脈絡下，這些都是當地社區脈絡的一部份，依此類推，社區屬於從屬國家、國家和國際的脈絡。這樣的架構下，ICCS 將其區分為幾個層次：

1、社區的脈絡：這個層次包含了學校教育與家庭環境的工作，其要素存在於在地區及國家層次。

2、學校及教室的脈絡：這個層次的組成要素與學生教育、學校文化，以及普遍的

學校環境有關。

3、家庭環境的脈絡：這個層次的組成要素與學生的家庭背景，及其校外的社會環境有關。（例如同儕團體的活動）

4、個人的脈絡：包含學生的個人特質。

除此之外，不論是根據背景（Antecedents）或是過程（Processes）相關的脈絡因素，可聚集成另一個重要的特點；背景及過程是在個別學生的層次下形成結果（Outcome）的因素，在學生層次中，學習結果與公民及公民素養教育相關，但若有能影響與過程相關的因素發生時，也可視為更高層次（學校、國家）的形成。舉例來說，學生若有較高層次的公民理解，就能夠影響學校的公民及公民素養的教育方法。

圖 2 主要說明可能影響公民及公民素養教育之學習結果的脈絡因素。在過程與結果之間的雙箭頭表示其相互關係，要強調其在公民相關的學習結果與過程之間的「回饋」(feedback)；在背景及過程中的單箭頭，則描述其每個層次中的兩個形式因素之間的關係是單向的，然而，在較高層次的過程能夠影響背景，經由長期的觀察，「結果」可能會影響學習過程的背景變化。

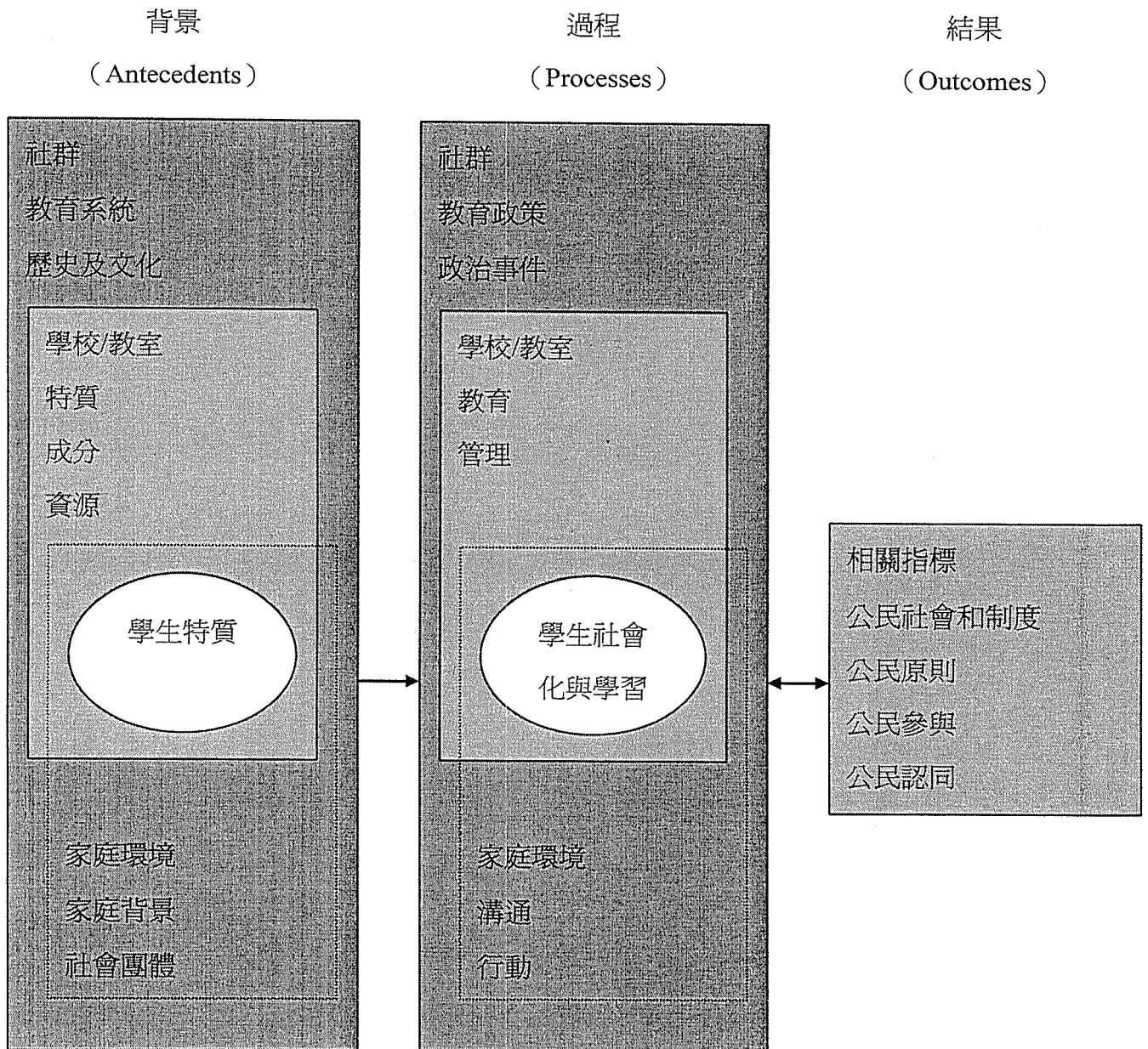


圖 2 公民及公民素養相關的學習結果之發展脈絡

五、國際學習成就評量的命題特色

由上述臺灣所參加過的國際學習成就評量來看，可將評量內容分為四個領域，分別為閱讀 (PISA、PIRLS)、數學 (PISA、TIMSS)、科學 (PISA、TIMSS) 以及公民 (ICCS)。以下將由領域為主，介紹及分析其命題特色。

(一) 閱讀

在 PISA 的閱讀素養試題部分，題目類型包括了個人小說信件、教育相關的說

明文、工作的申請表格、公眾議題的官方文獻。主要是透過「連續文本」(continuous text)與「非連續文本」(non-continuous text)的設計來引導受試者來回答What、When、How、Why、What to do等問題。「連續文本」的題型，是透過使用文字之敘述、說明、立論、指示等陳述方式來引導受試者的題型設計；「非連續文本」題型，則是透過曲線圖、表格、圖示、廣告等方式引導受試者作進一步的思考。範例試題如下：

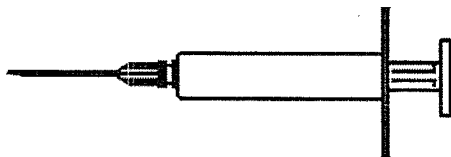
「連續文本」範例試題

流行感冒

雅高公司自願注射流感預防疫苗計劃

大家都應該注意到冬季來臨時，流感會迅速並廣泛蔓延。一旦感染，病症會持續數個星期之久。

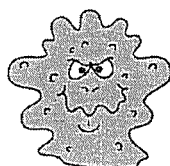
對抗病毒的最佳方法是保持健康的體魄。而每日做運動、進食大量蔬菜和水果等都是很好的方法，幫助身體的免疫系統戰勝這種入侵的病毒。



本公司現決定為員工提供流感預防疫苗注射，這是一種額外補充的方法，以防止這種潛藏的病毒在同事之間傳播。公司已安排一名護士負責疫苗注射，計劃將於5月17日起一周內，在上班時間的早上或下午進行。這次疫苗注射是免費的，所有員工均可參加。

參加疫苗注射純屬自願性質。願意接受注射的員工要填寫同意書，證明本身並無任何過敏症，並知道注射後可能會產生輕微的副作用。

醫學資料顯示，疫苗注射不會引致流感，但卻可能導致其他副作用，如疲乏無力、輕微發熱和臂膀酸痛等。



誰應該接受注射？

任何有興趣受到保護以對抗病毒的人。

這項注射計劃特別向六十五歲以上的員工推薦。但無論年紀大小，任何人患有慢性疾病，特別是心臟病、肺部疾病、支氣管病和糖尿病，都極力推薦他們接受注射。身處在辦公室裏，每個人都有機會染上流行感冒。

誰不應接受注射？

對蛋過敏、患急性熱病者及孕婦均不適宜接受注射。

如果你正服用藥物，或以前曾對流感疫苗有特殊反應，注射前應先徵求醫生的意見。



如果你想在 5 月 17 日那星期內接受疫苗注射，請於 5 月 7 日（星期五）前，通知人事部主任麥思妮。人事部會根據護士的工作時間、參加人數和大部分員工較方便的時間，安排接受注射的日期和時間。若你有意接受今年冬天的疫苗注射，但卻不能按所定的時間參加，亦請通知麥思妮。若有足夠人數，人事部可能會安排另一次疫苗注射。

查詢其他詳細資料，請撥內線 5577 與麥思妮聯絡。

保持
身體健康

麥思妮是雅高公司的人事部主任，她為雅高公司的員工預備了前兩頁的通告。請參考通告並回答以下問題。

問題 1： 流行感冒

以下哪句描述了雅高公司的流感疫苗注射計劃的特色？

- A. 公司將會在冬天每日舉辦體操班。
- B. 在辦公時間內進行疫苗注射。
- C. 參加疫苗注射的員工會得到少許獎金。

D. 會由一位醫生負責注射疫苗。

問題 2： 流行感冒

我們可以討論一篇文章的內容（它說些甚麼）。

我們可以討論一篇文章的風格（它的表達手法）。

麥思妮想將這篇通告的風格寫成較親切和有鼓勵性。

你認為她成功嗎？

請仔細地根據版面編排、寫作風格、圖畫或其他圖像來解釋答案。

.....

.....

.....

題旨：文章形式的反映辨別出與文章風格集寫作目的有關的特色。準確的引述原文，把風格和目的聯繫，指出「親切和有鼓勵性」。

問題 3： 流行感冒

根據通告所說，如果你要預防流行感冒病毒的侵襲，流感疫苗注射是：

- A. 比每日做運動和健康的飲食更有效，但較危險。
- B. 是一個好的方法，但並不能代替運動和健康的飲食。
- C. 與運動和健康的飲食同樣有效，而且比較不麻煩。
- D. 如果你有足夠的運動和健康的飲食，這個方法便不值得考慮。

問題 4： 流行感冒

在通告上有一句這樣寫：

誰應該接受注射？
任何有興趣受到保護以對抗病毒的人。

通告發出後，一位同事建議麥思妮應該刪去「任何有興趣受到保護以對抗病毒的人」這句句子，因為它有誤導成分。你同意這句句子有誤導成分，並且應該刪除嗎？請解釋答案。

.....

.....

.....

題旨：文章內容的反映-就文章的主旨和目的，評論文章內某個部分的內容是否合適。就「誤導」一詞評論此部分文章，指出潛在的矛盾。

問題 5：流行感冒

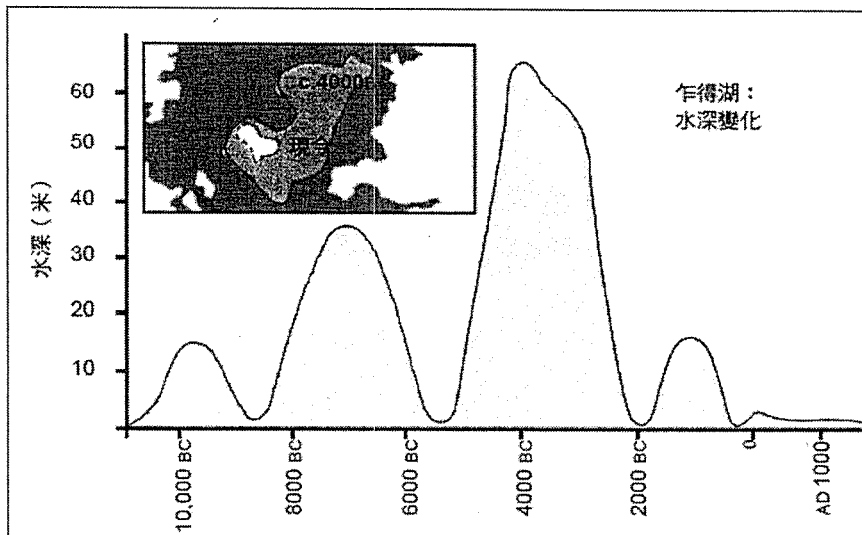
根據通告所寫的資料，以下哪個員工需要與麥思妮聯絡？

- A. 在店舖工作的小健。他寧願信賴自己的免疫能力，而不去接受疫苗注射。
- B. 銷售部的麗麗。她想知道疫苗注射是否屬強制性的。
- C. 郵遞室的小思。她想參加這個冬天的疫苗注射，但她兩個月後便要生孩子了。
- D. 會計部的小高。他想接受疫苗注射，但卻會在5月17日的那一周休假。

「非連續文本」範例試題

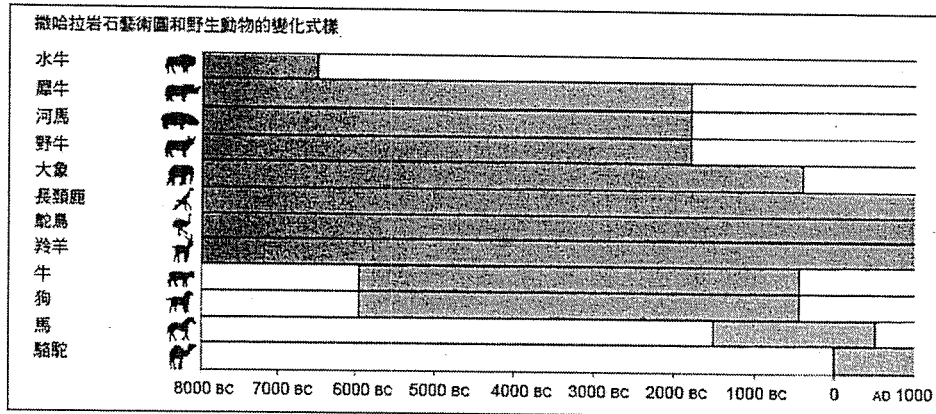
查德湖

圖一顯示位於北非撒哈拉的查德湖的水深改變狀況。約在公元前20,000年，即最後一次冰河時期，查德湖完全消失了。直至公元前11,000年，它又再次出現。今天湖水的深度仍然跟公元1,000年大致相同。



圖一

圖二顯示撒哈拉岩石藝術圖(在山洞石壁上的古代圖案或圖畫)和野生動物的變化樣式。



圖二

運用前頁有關查德湖的資料，回答以下問題。

問題 1： 查德湖

查德湖目前的湖水深度是多少？

- A. 約2米。
- B. 約15米。
- C. 約50米。
- D. 完全消失不見了。
- E. 並沒有提供資料。

問題 2： 查德湖

圖一的圖表大約是起自何年？

題旨： 檢索資料

問題 3： 查德湖

為甚麼作者選擇這年作為開始？

題旨： 文章形式的反映-推斷作者選擇的理由。

問題 4： 查德湖

圖二是根據以下哪一項假設而制定的？

- A. 岩石藝術圖上的動物是在繪製的時候就已存在的。

- B. 繪製動物的藝術家的技巧十分高超。
- C. 繪製動物的藝術家會到很多地方旅行。
- D. 沒有人嘗試過要飼養在岩石藝術圖上所描繪的動物。

問題 5： 查德湖

你要從圖一和圖二搜集資料來回答這條問題。

犀牛、河馬和野牛從撒哈拉岩石藝術圖中的消失是始於：

- A. 最近一次冰河時期的開始。
- B. 查德湖湖水最深的中段時期。
- C. 當查德湖湖水深度持續下降已一千多年。
- D. 不間斷乾旱時期的開始。

PISA 閱讀素養測驗所欲評鑑的項目包含學生們「資訊檢索」、「解讀資訊」，以及在資訊集得當中所啟發之「思考與判斷能力」：

- 1、擷取資訊：能否從所閱讀的文字資料中，找到所需資訊。
- 2、解讀資訊：閱讀後，能否正確解讀資訊的意義。
- 3、反思和評鑑：能否將所讀內容與自己原有的知識、想法和經驗相連結，綜合評鑑後，提出自己的觀點。

閱讀試題當中受測學生必須要能「使用文章中的資訊」，並加以「引用外在相關知識」，方能滿足試題設計之滿分標準。在PISA閱讀測試當中，學生除了需具備理解、擷取文章內容之能力，來建立個人之詮釋，更必須要能引用外在之知識加以反思與評鑑。

PIRLS試題的設計，是以五篇故事體及五篇說明文來測試國小四年級學童的理解能力。如前文所述，PIRLS將閱讀分為四個歷程，其中「提取特定的觀點」及「推論」為直接歷程；「詮釋並整合訊息的觀點」及「檢驗或評估文章的特性」為解釋歷程。以下為PIRLS試題範例（說明文）：

太空漫步



莎莉·賴德

莎莉·賴德是最早進入太空的女士之一。她花了很多年的時間接受太空旅行的訓練，成為太空人。從挑戰者號太空梭完成任務回來之後，她寫了一本書描述她在太空的探險。讀一讀她提到關於穿上太空衣到太空梭外面工作的一段話。

準備

在太空中，準備工作並不像在地球上那麼容易。太空人在太空梭上有各式各樣的工作要做。大部分的工作都可以在太空梭裡完成，但是，有時候他們必須到太空梭外面，去修理太空梭或做實驗。

在太空裡和在地球上不太一樣。地球上，地心引力讓我們不會飄浮在空中。在太空中，太空人沒有重量。輕輕的一碰，就會使他們飄到房間的另一邊或是慢動作的翻筋斗。唯一停下來的方法就是抓住固定的東西。

穿平日的衣物，人無法在太空存活。人在太空梭裡面受到保護，不會被外太空的真空傷害。但是在外面沒有空氣可以呼吸，溫度可能極冷或極熱。太空中，物體曬到太陽的那一面可以熱到華氏 240 度，而曬不到的那一面可能會冷到華氏零下 140 度！

要離開太空梭的保護，太空人必須穿上太空衣。每次太空漫步都是兩個太空人一起，因為在一個陌生的環境裡，有別人一起工作會比較容易，也比較安全。要出去外面的人得在幾個小時前便開始著裝。他們會搬兩套太空衣進隔離艙。這個小房間的一邊可以與主艙房隔離，另一邊可以對外太空打開。

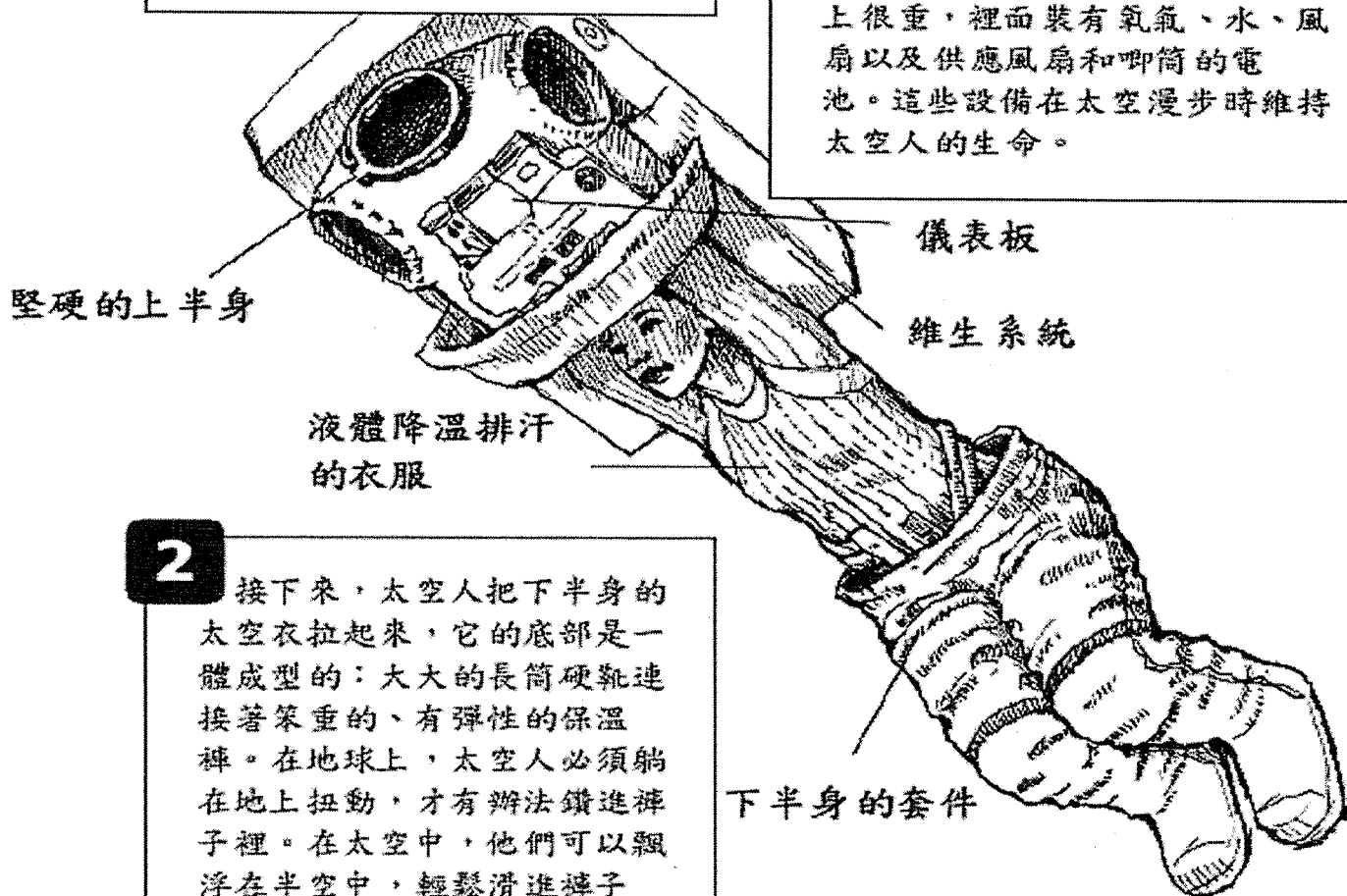
穿太空衣的步驟

1

第一步，他們穿上一件看起來像長內衣的衣服，是用彈性布料做的，上面縫了塑膠管線，水會流過這些管線，讓太空人保持涼爽，因為他們一旦穿上密閉的太空衣，體熱就沒辦法散發出去。

3

太空漫步者飄進隔離艙，滑進太空衣的上半部。上半部是一個硬殼，手臂部分有彈性。太空人的頭從頸部的金屬環中伸出來，這個金屬環連接頭盔。雙手從兩個金屬環中伸出來，這兩個環連接手套。太空衣的這一部分在地球上很重，裡面裝有氧氣、水、風扇以及供應風扇和唧筒的電池。這些設備在太空漫步時維持太空人的生命。



2

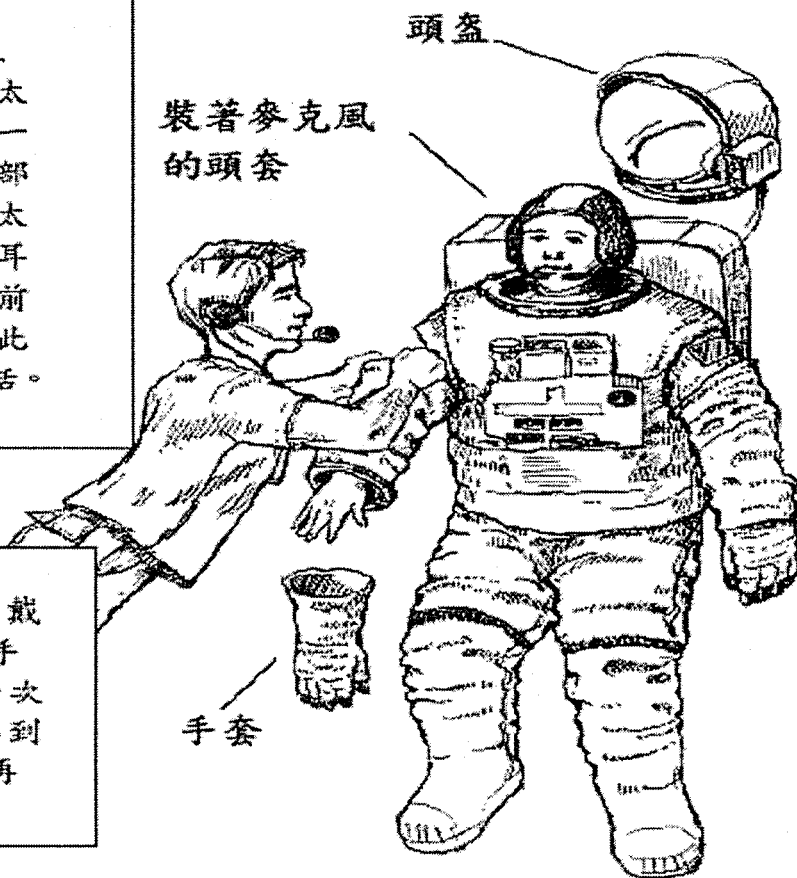
接下來，太空人把下半身的太空衣拉起來，它的底部是一體成型的：大大的長筒硬靴連接著笨重的、有彈性的保溫褲。在地球上，太空人必須躺在地上扭動，才有辦法鑽進褲子裡。在太空中，他們可以飄浮在半空中，輕鬆滑進褲子

4

當太空漫步的夥伴穿上太空衣的時候，有另一位太空人（會留在太空梭內那一位）幫忙把太空衣的每個部分扣上。在戴上頭盔前，太空人先戴上頭套，頭套的耳罩裡有無線電耳機，嘴巴前方有麥克風，讓他們能彼此對話，也能跟其他組員講話。

5

終於，他們準備好，戴上頭盔和又大又笨拙的手套。他們調整頭套，再一次抓抓鼻子，這些事情要等到太空漫步完成以後才能再做了。



幫忙著裝的太空人離開隔離艙，把艙門關上。兩個太空漫步者穿著厚重的衣服把小小的空間幾乎塞滿了。他們在隔離艙裡等幾分鐘，這時候，空氣逐漸被抽出去。他們一邊等待氣壓表顯示空氣被抽光了，一邊可以感覺到耳朵砰砰作響。

終於，他們可以打開艙門，進入太空。飄出隔離艙以前，他們必須用一條細纜線把太空衣和太空梭扣在一起，這些纜線可以避免太空人飄離太空梭。

走進太空

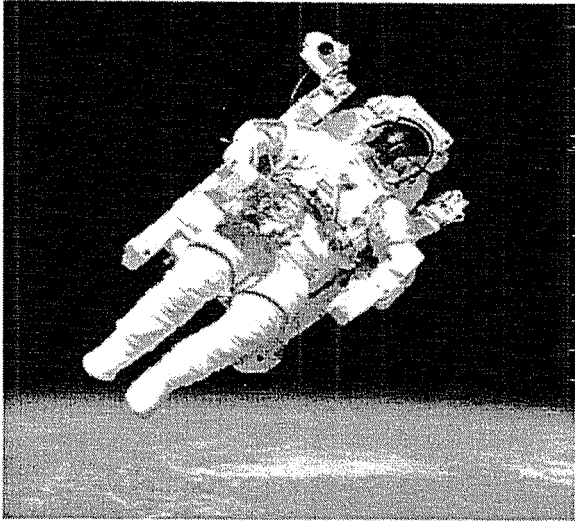
進行太空漫步的太空人飄進太空，變成了「衛星人」，他們繞著地球運行！他們不需要太空梭，至少暫時不需要，因為太空衣有足夠的空氣和電力可以維持大約七個小時的生命。每個頭盔當中甚至還有食物棒和飲水袋。

太空漫步需要的工具放在太空梭貨艙的大工具箱裡，他們移動到貨艙裡，拿出想要的工具，把它們掛在腰際或手腕上。

穿著太空衣工作是很不容易的事，太空人的每一個動作都必須從太空衣裡面推動某些部位才做得出來，所以手指頭、手掌和手臂都會很疲累。

在外面幾個鐘頭後，該回太空梭跟其他組員會合時，太空人飄回隔離艙。即使他們已經很累了，在關上艙門以前，他們還是會停下來，看看地球和

天空的景色最後一眼。



Adapted from *To Space and Back* by Sally Ride with Susan Okie, published in 1991 by Beech Tree Books, New York. © 1986 by Sally Ride and Susan Okie. An effort has been made to obtain copyright permission. Photograph of Sally Ride and spacewalker courtesy of NASA. All illustrations © by IEA.

問題：太空漫步

1. 下列哪一項是你在這篇文章裡主要學習到的？

- A、爲什麼兩個太空人一起工作
- B、挑戰者太空梭是怎麼樣的
- C、爲什麼太空人參與太空任務
- D、在外太空工作是怎麼一回事

2. 太空人到太空梭外面的理由會是下面哪一項？

- A、修理東西
- B、看清楚地球
- C、保持涼爽
- D、去探險

3. 在太空與在地球上最大不一樣的地方在哪裡？

4. 太空人在太空梭外漫步，爲什麼需要穿太空衣？從文章裡找出兩個理由。

5. 爲什麼太空人需要準備幾個小時才能離開太空梭，舉出兩個理由說明。(直接推論)

6. 爲什麼太空人到太空梭外總是兩個人一起去？

- A、他們可以互相幫忙
- B、他們可以在外面待久一點
- C、他們才不會飄走
- D、他們會比較好玩

7. 爲什麼隔壁艙裡需要有第三個太空人？(直接提取)

8. 依序寫下太空人穿太空衣的順序。第一項已經填好了。

___ 上半身

___ 頭盔

___ 1 彈性內衣

___ 下半身

___ 有無線電耳機的頭套

9. 太空衣下的塑膠管線怎樣幫助太空人在太空工作？

- A、把太空人綁到太空梭上
- B、提供氧氣給太空人
- C、讓太空人保持涼爽
- D、幫助太空人跟其他組員講話

10. 為什麼堅硬的上半身是太空衣最重要的部分？

11. 為什麼作者提到，太空人走進太空前會「再一次抓抓鼻子」？（檢驗、評估內容、語言及文章的元素）

12. 有編號的框框怎樣幫助讀者更能了解文章的內容？寫出其中一個方法。（檢驗、評估內容、語言及文章的元素）

13. 太空人在太空梭外的時候，什麼東西讓他們不會飄走？

- A、電力包
- B、太空靴
- C、細纜線
- D、手牽手

14. 為什麼隔離艙是太空梭最重要的部分？從文章中舉出兩個例子。

15. 想像一下，如果你想當太空人，從文章的資料，說明當一個太空人的一項好處和一項壞處，並說明為什麼。（詮釋、整合觀點及訊息）

好處和它的理由。

壞處和它的理由。

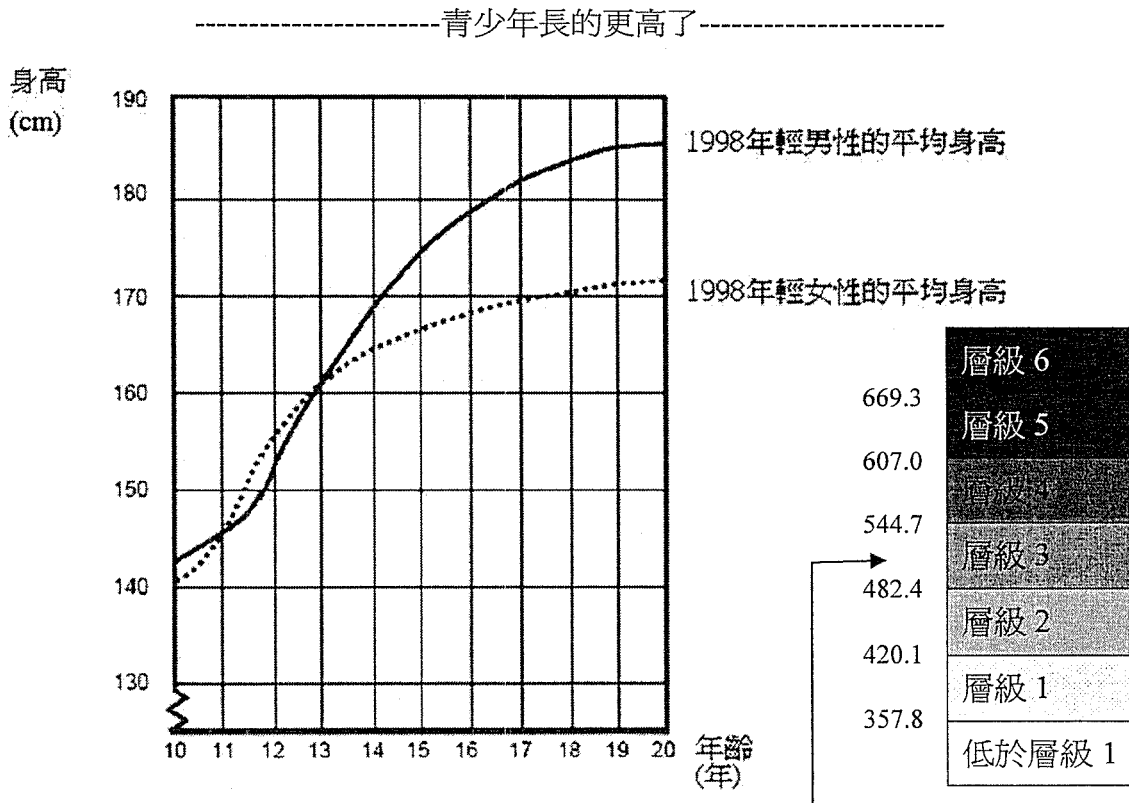
(二) 數學

PISA檢驗學生在各種情境中提出、形成、以及解決和解釋數學問題時能否有效地分析、推理、以及溝通數學概念的能力。這樣的問題解決需要學生運用學校教學以及生活經驗所習得的技能和能力。

其試題有不同的難度水準，難度水準越高的試題通常包含了許多不同的元素，並也需要更高階的詮釋，情境通常是較不熟悉，因此需要較高程度的反思和創意。問題通常需要某種型態的論證（通常為解釋說明的形態）。典型的問題活動包含了：解釋複雜及陌生的資料、在複雜的真實世界情境中呈現數學的構念、並且運用數學建模歷程。以下為PISA數學試題範例之一：

試題範例：成長

下圖顯示1998年荷蘭的年輕男性和女性的平均身高：



成長--問題17

內容領域：改變與關係

難度：525●

答對百分比：54.8%

根據這張圖，平均而言，哪一段時期的女孩身高會比同年齡的男孩高？

計分：

滿分：給予正確的時段（從11到13歲），或是直接指出女孩在11 和12 歲時比男孩高。

試題說明：

這個試題著重於年齡及身高，屬於改變及關係的內容領域，它的難度為420分（水準1）。學生被要求進行兩組數據特點的比較、詮釋這些數據並且提出結論。要能成功解決這個問題需要的能力涉及對於已知的數學物件之合理常見、標準的表徵進行詮釋和解碼。學生需要具備有思考及推理能力來回答這樣的問題：「這些圖表有哪些共通點？」，並且要有論證及溝通能力來解釋在發現追求的答案時的這些重點所扮演的角色。得到部分分數的能夠展現出他們的推理和／或洞察是有相當的掌握，但他們卻無法寫出一個完整、周延的答案。他們可能是回答11歲和／或12歲和／或是13歲，此種標示年齡的方式只完成部分的答案，卻無法標示出從11歲到13歲的連續性。這個試題可以清楚說明層級1和層級2的界線。此題的滿分者可以達到層級3，難度為525分。得到滿分的學生不僅可以展現出他們的推理和／或洞察能力有相當的掌握，同時他們也可以寫出完整且周延的答案。成功解決這個問題的學生能夠熟悉地使用統計圖表所呈現的資訊、提出結論以及溝通他們的發現。

在 TIMSS 的部分，分為 13 歲（國二）及 9 歲（國小四年級）兩個年齡層的測驗，如前文所介紹，兩個年齡層所涵蓋的測驗主題也不盡相同；而 TIMSS 將數學成就分為四個等級：優級、高級、中級以及初級。以下分別由優級基準點及高級基準點，各列出國中二年級國小四年級之範例試題說明：

範例一（優級基準點）-國二

貝蒂、英明和小玉剛搬到瑞蘭市，他們都想安裝電話。他們從電話公司拿到兩種不同通話費率方案的資料。

他們必須每個月付電話費，且他們每分鐘通話的費率是不同的。費率的計算是和他們在白天或晚上使用電話的時間，以及他們所選擇付費的方案有關。

兩個方案都包含免費通話時間。底下表格是兩種方案的細節：

方案	月租費	每分鐘費率		每月免費通話時間(分鐘)
		白天 (上午8點至下午6點)	晚上(下午6點 至隔天上午8點)	
方案 A	20 元	3 元	1 元	180
方案 B	15 元	2 元	2 元	120

貝蒂每月通話不超過2 小時，哪一個方案對她來說較便宜？

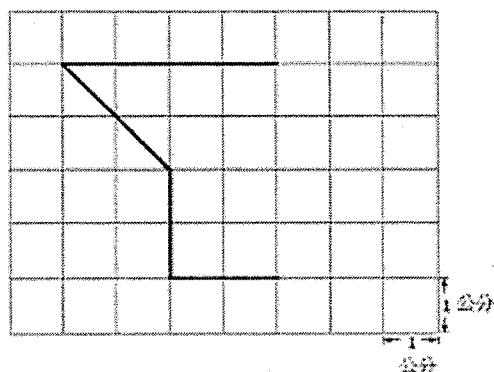
較便宜的方案 _____

請依據兩個方案的月租費和每月免費通話時間來解釋你的答案。

試題說明

此題在測驗學生解讀表格，並利用它來獲得結論或對所做結論提供理由。其實最近臺灣行動電話的使用相當普及，學生應該是對費率的計算是相當熟悉才對，但事實上中小學生由於尚無謀生能力，且打工不多，因此他們所使用的行動電話大都是父母提供，而且每個月的行動電話費用也是由父母繳納居多，因此對於費率的計算，國二學生其實不太清楚。

範例二（優級基準點）-國小四年級



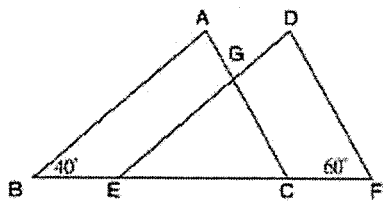
上面的每一個小方格子面積為1平方公分。請依現有的粗線條繼續完成畫出，使它圍出的圖形面積為13平方公分。

試題說明

此題主題為測量（工具、方法），屬於推理部分；此題要求學生畫出給定面積大小的不規則圖形，其目標是在於瞭解學生是否有能力在方格紙上點數面積。

範例三（高級基準點）-國二

如圖所示，三角形ABC與三角形DEF全等，且已知 $BC = EF$



請問角EGC是多少度？

- A. 20°
- B. 40°
- C. 60°
- *D. 80°
- E. 100°

試題說明

此題在測驗學生是否會利用全等三角形的性質去找出一個角的角度。這裡的內容在國民中小學九年一貫課程暫行綱要(教育部，民90)並未找到一個明確的能力指標與此題內容對應。這些全等內容的出現，大都將三角形全等的內容安排到國三上學期，例如康軒版、南一初版，而翰林版雖安排在國中二年級下學期，但TIMSS 2003在臺灣施測時間是在05/19~06/06之間，因此大多數國中二年級的受測學生尚未正式學習過這些內容。

範例四（高級基準點）-國小四年級

代表小玲每星期閱讀雜誌的數量，下列何者可以用來表示小玲6個星期閱讀雜誌的總數量？

- A. $6 + \square$
- *B. $\square \times 6$

C. $\square + 6$

D. $(\square + \square) \times 6$

試題說明

此題主題為數型和關係（方程式、公式），學生要能解決日常的問題；學生達到高級水準時，能使用知識和理解進行解題。

（三）科學

PISA 2006 根據以下四個相互關連的向度定義了科學素養，也根據這四個向度發展了它的評量工作（tasks）與題目（questions）：（1）與生活相關的情境（context）、（2）學生必須具備的能力（competencies）（簡稱科學能力素養）、（3）相關的科學知識（knowledge）（簡稱科學知識素養）、以及（4）學生的態度（attitudes）（簡稱科學態度素養）（參見圖 3）。我們稱上述發展出來的四個向度為科學評量的理論架構（framework）。

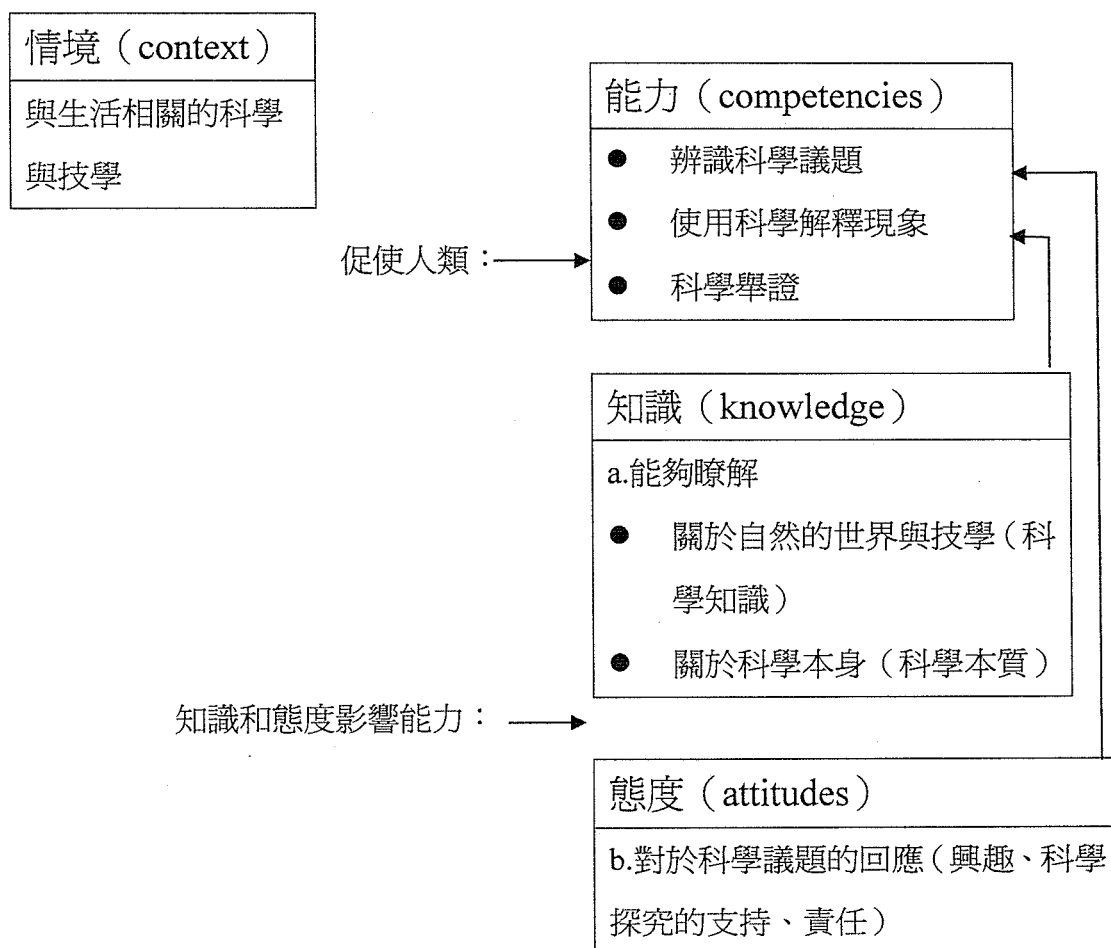



圖 3 PISA2006 評量理論架構 (framework)

在PISA 2006的試題基本上是以題組（unit）的方式呈現。一個題組首先會以學生熟悉的情境（stimulus）開始，再根據這個情境發展數個題目，每一題都會評量學生不同的能力（competencies）項目以及學生在科學知識和/或科學本質上的了解；學生的得分被分為七層素養水準（levels），第六層（level 6）代表題目最難分數最高的題目，第一層（level 1）代表題目最簡單但分數也最低的題目。

以下為PISA2006科學試題範例及試題說明：

運動									
定期但適度的運動對我們的健康有益									
									
問題1：運動									
定期運動有什麼好處？請就各項陳述，圈出「是」或「否」。									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="width: 80%; padding: 5px;">這是定期運動的一個好處嗎？</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">是 / 否</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">運動幫助預防心臟和循環的疾病。</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">是 / 否</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">運動引導健康的飲食。</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">是 / 否</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">運動幫助避免變的過重。</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">是 / 否</td> </tr> </tbody> </table>		這是定期運動的一個好處嗎？	是 / 否	運動幫助預防心臟和循環的疾病。	是 / 否	運動引導健康的飲食。	是 / 否	運動幫助避免變的過重。	是 / 否
這是定期運動的一個好處嗎？	是 / 否								
運動幫助預防心臟和循環的疾病。	是 / 否								
運動引導健康的飲食。	是 / 否								
運動幫助避免變的過重。	是 / 否								
試題說明									
這是一個複雜的選擇題，學生必須就所列之三個小題選擇「是」或「否」。能夠正確的回答全部（三個）問題（依序為：是、否、是）才能得分。學生必須具有某些運動知識會較具優勢，因此問題被列為使用科學解釋現象的能力。問題對十五歲的學生有高度的									

關聯因為這關係到他們自己的個人健康。這個問題在545分呈現困難層級，這要高於平均的困難度，故被列入層級3的較高部份。在此層級中，學生能夠選擇事實與知識去解釋現象，也可以從不同的學科中解釋與利用科學概念，而且可以直接應用它。

試題類型：是非題組	707.9	層級 6
科學能力：解釋科學現象能力	633.3	層級 5
知識類別：生命科學（科學知識）	558.7	
應用範圍：健康	484.1	層級 3
背景：個人	409.5	層級 2
試題難易度：545分（層級三）	334.9	層級 1
答對率（OECD國家）：56.6%		低於層級 1

問題3：運動

當肌肉被運動時發生了什麼事情？請就各項陳述，圈出「是」或「否」。

當肌肉被運動時這情況會發生嗎？	是或否？
肌肉獲得增加的血液流動。	是 / 否
脂肪在肌肉中形成。	是 / 否

試題說明

在這個問題中，得分的學生要能夠正確地想起關於肌肉運作和體內脂肪生成的知識。亦即學生必須具有科學事實的知識，包括活動肌肉可以增加血液流動，以及當肌肉被運動時不會生成脂肪。學生要能夠接受選擇題中的第一個解釋（選擇「是」），而拒絕第二個解釋（選擇「否」）。

這兩個包含在問題中的事實解釋並無關聯。無論回答「是」或「否」都代表一種關於肌肉運動效果被廣為流傳的知識。因此，本題具有層級1特性，位於「使用科學解釋現象」能力量尺的最底部。

試題類型：是非題組	707.9	層級 6
科學能力：解釋科學現象能力	633.3	層級 5
知識類別：生命科學 (科學知識)	558.7	
應用範圍：健康	484.1	層級 3
背景：個人	409.5	層級 2
試題難易度：386分 (層級一)	334.9	層級 1
答對率 (OECD國家)：82.4%		低於層級 1

問題5：運動

為什麼當你在做運動時比起當你的身體在休息時，你必須更用力呼吸？

.....

.....

.....

試題說明

關於本題學生必須解釋呼吸變得更沉重（更深或更急促）為何與增加運動有關。要得到分數必須能夠解釋運動時比未運動時，肌肉需要更多的氧氣 且／或 必須清除更多的二氧化碳。因為學生為了明確的解釋問題必須召回知識，因此本題屬於「科學知識」的範疇。關於人體生理學的相關知識相當適合應用在「健康」上，雖然只是個人的情境。為了要敘述增加運動會使發生在肺部的氣體交換增加，學生需要獲取身體系統的知識。為了產生對現象的解釋，一些特殊知識會被用到，因此本問題屬於層級4。

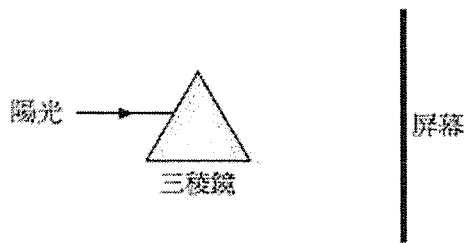
試題類型：開放式問答	707.9	層級 6
科學能力：解釋科學現象能力	633.3	層級 5
知識類別：生命科學 (科學知識)	558.7	
應用範圍：健康	484.1	層級 3
背景：個人	409.5	層級 2
試題難易度：583分 (層級四)	334.9	層級 1
答對率 (OECD國家)：45.2%		低於層級 1

除了PISA的科學測驗外，TIMSS的科學部分，TIMSS 2003訂出四個基準點 (Benchmarks)，來作為鑑定學生科學表現的依據，以具體、有意義的描述來清楚地

劃分及瞭解學生所具有的能力與所理解的知識。優級基準點是達到量尺分數625，高級基準點是550分，中級基準點是475分，而初級基準點則是400分（Martin, Mullis, Gonzales, & Chrostowski,2004）。以下分別從優級基準點、中級基準點各挑一範例試題說明：

範例一（優級基準點）-國二

下圖所示為一道陽光射入一個三稜鏡。



請描述在屏幕上會看到什麼？

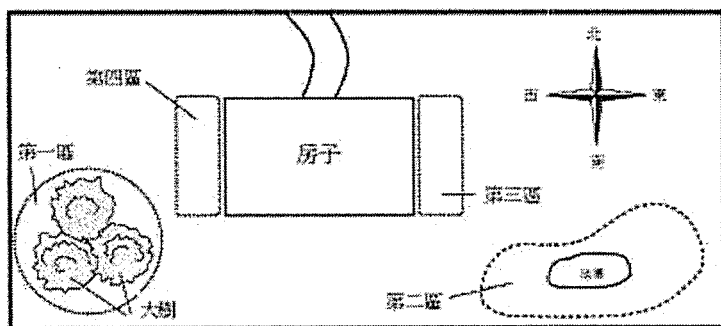
（你可以在上圖中畫圖說明你的答案）

試題說明

此題是列為優級基準點的試題說明，其內容領域是物理，主題是光，認知領域是屬於概念性理解。本題所要測驗的是學生是否知道當光經過三稜鏡時，路徑變化為何。優級基準點所要具備的能力是學生必須要能夠對於複雜和抽象的科學概念，給予正確的描述。

範例二（優級基準點）-國小四年級

小民設計的房子和花園如下圖，1~4區是小民想種植物的地方。



早上，小民的房子的哪一邊可以照射到較多的陽光？（請在□中勾選一個）

東邊（第三區）

西邊（第四區）

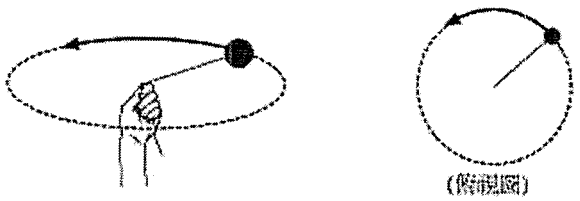
請寫下你的理由。

試題說明

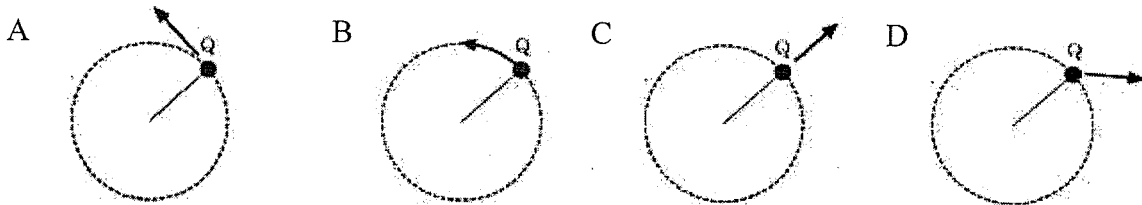
學生必須選擇東邊，並且解釋他們的答案，此題希望學生能使用對科學的知識和理解來進行科學探究。

範例三（中級基準點）-國二

左圖顯示連在繩端的球，用手繞轉做圓周運動。右圖顯示由上面往下看，該球的轉動情形。



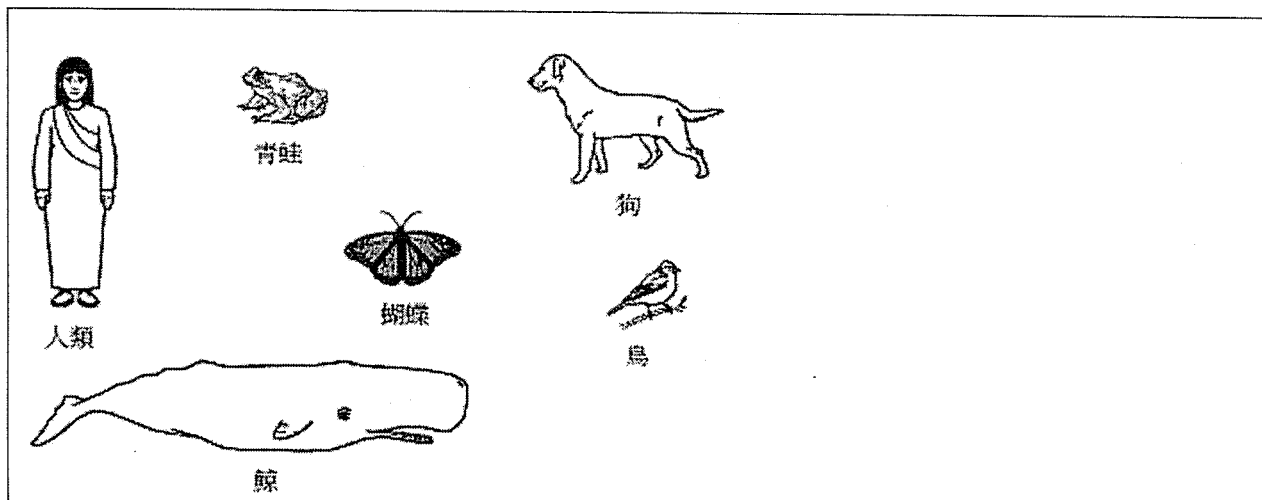
經過轉動數圈後，當球到達Q點時鬆手。下面哪一個圖能正確表示鬆手後，球的運動方向。



試題說明

此題列為中級基準點的試題說明，其內容領域是物理，主題是力與運動，認知領域則是屬於概念性理解。本題是要學生知道圓周運動中物體的運動方向及路徑為何，也就是朝垂直直線的方向移動。中級基準點為學生要具有認識及說明基本科學知識的能力，且範圍是跨主題的；要能夠知道一些科學知識的特徵，並能夠解釋圖表。

範例四（中級基準點）-國小四年級



上圖的生物中，有些是在媽媽身體內發育成下一代；有些是由媽媽身體產下的卵在體外發育成下一代。

在媽媽身體內發育成下一代（胎生）	從媽媽身體產下的卵在體外發育成下一代（卵生）

請將上面的生物，分別填入下方適當的表格中。

試題說明

學生要能指出人、狗和鯨魚是胎生。青蛙、蝴蝶和鳥是卵生；要能瞭解一些熟悉的物理現象和變化。

（四）公民

如前文所述，ICCS 2009 有四個主要領域內容：公民社會與制度、公民原則、公民參與、公民認同；往下再分次要領域：認知領域、情感及行爲領域。認知領域、情感及行爲領域與其內容領域的關係可由下表來表示：

表 1 ICCS 認知領域、情感及行為領域與其內容領域的關係

	公民社會 和制度	公民原則	公民參與	公民認同
認知領域				
知識	I	II	III	IV
分析和理解	V	VI	VII	VIII
情感及行為領域				
價值觀	A	B	C	D
態度	E	F	G	H
行為的動機			I	
行為			J	

以下試題為 ICCS 2009 給學校參考的範例題目：

範例一

什麼人有資格在國會中投票？

- *A. 國家選舉中所推選出的代表
- B. 國家最高法院的法官
- C. 支付選舉酬金的商業領導人
- D. 國家警力中的資深成員

試題說明

此題應屬於內容領域一：公民社會和制度，認知領域的「知識」部分，學生應瞭解關於國家立法機構及議會的知識。

範例二

聯合國有負責監督各國是否舉行公平選舉的選舉監督員，只有在該國政府要求選舉監督員前來時，聯合國才能派他們到該國參觀。Z 國要求聯合國監督他們的選舉，在選舉結束後，選舉監督員報告此選舉是為公平的。

問題：

選舉公平報告對新上任的政府在領導 Z 國上有何幫助？

A.沒有投票給新政府的人民，可能改變他們的想法且同意新政府的所有決定。

*B.沒有投票給新政府的人民可能會接受新政府有作決定的權力。

C.投票給新政府的人民未來可能會再度支持此執政團隊。

D.投票給新政府的人民可能同意政府所做的任何事。

試題說明

此題應屬於內容領域三：公民參與，認知領域中的「知識」，學生應瞭解政治參與的知識，以及如何影響及傳達政策或社群中他人意見的知識。

範例三

某地的小學有個義工日，家長們在這一天都會自願到學校來粉刷教室，家長們並沒有為此工作領薪水。

小明的爸爸是個不愛粉刷的家長，但他卻心甘情願的當義工。

問題：

為什麼小明的爸爸自願幫忙粉刷教室，寫下最好的理由來解釋。

試題說明

此題應屬於內容領域三：公民參與，其領域屬於情感及行為領域中「行為的動機」，學生要表現出對志願服務的態度。

參、我國中小學學生學習評量現況評析

前文介紹了臺灣參加過的國際評比測驗之背景、評量架構以及其範例試題之簡要分析，接下來將以臺灣教學現況，分析目前學生實際接觸到的各類評量試題，做簡要的描述及分析。

在這部分的內容中，首先由九年一貫的課程綱要，其教學評量的部分作描述及分析，除了九年一貫課程綱要的總綱之外，也針對相關領域（語文、社會、數學、自然與生活科技）綱要之教學評量部分做探討；其次分析教學現場的評量實施狀況，主要以教科書之選用情形為主；第三部份探討地區所舉辦之命題測驗競賽之題目，

分析其命題架構；最後則以國中學力基本測驗為分析對象，探討各領域之命題架構及試題內容。

一、課綱（總綱及領域綱）評量內容

在九年一貫課程綱要總綱內的修訂背景提到，為了迎接 21 世紀的來臨與世界各國之教改脈動，政府應致力於推動教育改革以提升國名素質及國家競爭力。

本文以民國 97 年國民中小學九年一貫課程綱要（100 學年度實施）之總綱及各領域內容為分析對象，主要探討實施內容中之教學評量部分。以下將分別由總綱、語文、社會、自然與生活科技、數學等內容進行探討。

（一）總綱

在「國民中小學九年一貫課程綱要總綱」中，介紹了九年一貫課程之修訂背景、基本理念、課程目標、基本能力、學習領域以及實施要點，其中教學評量部分是涵蓋在實施要點的內容中，內容如下：

- 1、有關學生之學習評量，應依照國民小學及國民中學學生成績評量準則之相關規定辦理。
- 2、教育部為配合高中職多元入學制度之推動，應參酌本課程綱要內容舉辦「國民中學基本學力測驗」，據以檢視學生學習成效，其分數得作為入學之參據。
- 3、有關國民中學基本學力測驗之編製、標準化及施測事宜，應參照國民中小學課程綱要之能力指標及相關法令之規定辦理。（國民中小學九年一貫課程綱要總綱）

由上述內容可知，在總綱中所提到教學評量內容，要依照「國民小學及國民中學學生成績評量準則」之規定辦理。在「國民中小學學生成績評量準則」中提到，學生成績評量範圍分別為「學習領域評量」及「日常生活表評量」，並本著適性化、多元化之原則，兼顧形成性評量、總結性評量，必要時應實施診斷性評量及安置性評量。希望藉由成績評量瞭解學生學習情形，激發學生多元潛能，促進學生適性發展，肯定個別學習成就，並做為教師教學改進及學生學習輔導之依據。（國民中小學

學生成績評量準則，民 90)

(二) 語文

在 97 年修訂的九年一貫課程中，語文領域之綱要內容分為基本理念、課程目標、分段能力指標、分段能力指標與十大基本能力之關係以及實施要點，其中學習評量部分是包含在實施要點中敘述。

在語文領域的評量目的在於提升學生學習效能，宜包含形成性及總結性評量二部分，前者用於平常教學活動中隨機檢覈，以發現和診斷問題；而評量範圍包含了注音符號運用、聆聽、說話、識字與寫字、閱讀、寫作等六大項目。此六大項目的評量，宜參考能力指標，配合各項目其主要特點進行評量，例如，聆聽能力之評量，宜參考能力指標，就態度、主題掌握、內容摘記、理解程度、記憶能力等要點進行評量；而說話能力之評量，宜參考階段能力指標，就儀態、內容、條理、流暢、反應、語音、音量、聲調等要點進行評量。(國民中小學九年一貫課程綱要語文學習領域，民 97)

評量方式的選擇應兼顧公平、適切和經濟等層面，除紙筆測驗外，可由教師配合教學，採多元評量方式，兼顧認知、情意與技能等面向，自行設計；除此之外亦可採檔案評量，將學生之學習態度、學習活動、指定作業及相關作品加以記錄，整理為個人檔案，作為評量參考，列入評量標準。

(三) 社會

97 年的社會領域課程綱要內容分為基本理念、課程目標、分段能力指標、分段能力指標與十大基本能力之關係、七至九年級基本內容，以及實施要點；在學習評量的部分則列入實施要點中說明。

就社會領域的學習評量來看，課程綱要以針對能力指標的評量為主，希望掌握下列原則：

- 1、長期發展測驗與評量。由政府設立專業性的測驗發展機構，彙整中小學教師及相關專業學者發展各種評量政策、評量程序與工具，以供各級政府及國民中小學使用。

- 2、採用多元化的評量方式。為引導教學趨向活潑與多元化，評量方式應該考量學習領域性質，適度採納教師觀察、自我評量、同儕互評、紙筆測驗、標準化測驗、實作評量、動態評量、檔案評量、或情境測驗等各種方式。

3、採用校標參照測驗的精神。效標參照測驗的目的不在區辨學生的個別差異，而在評估教學或學習的成敗，因能力指標的目的在評估學生是否完成某些基本能力的學習，也在評鑑學校教學的成敗，因此採用校標參照測驗較為適合。(國民中小學九年一貫課程綱要社會學習領域，2008)

(四) 自然與生活科技

97年的九年一貫自然與生活科技領域的課程綱要內容分為基本理念、課程目標、學習領域要點說明、分段能力指標、分段能力指標與十大基本能力之關係，以及實施要點，其中關於學習評量之內容包含在實施要點中。

自然與生活科技領域中的學習評量提到，其評量目的在於瞭解學生學習實況，以做為改進教學、促進學習的參考；而評量方式不宜侷限於同一種方式，除由教師考評之外，得輔以學生自評及互評來完成。其型式可運用如觀察、口頭詢問、實驗報告、成品展示、專案報告、紙筆測驗、操作、設計實驗及學習歷程檔案等多種方式，以藉此瞭解學生的學習情況來調適教學為目的。

評量的層面應包括認知、技能與情意；兼顧形成性評量及總結性評量，評量結果應用於幫助學生瞭解自己學習的優缺點，藉以達成引導學生自我反思與改善學習的效果。(國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活科技學習領域，民97)

(四) 數學

在97年的九年一貫數學領域的課程綱要內容分為基本理念、課程目標、能力指標、實施要點及附錄，評量之內容則包含在實施要點中說明。

數學領域之評量部分提到，評量時應視教學現場之需要，選擇適切的評量方式，並且同時關照到學習成就與學習歷程，分析學生是否能達到能力指標的要求；應以教材內容、教學目標與相關課程能力指標，訂定評量的標準，也應配合評量的目的，讓問題能恰當反映學生的學習狀態，並讓所有的評量題型，發揮該題型的特長。除了單一選擇題與填充題以外的其他題型，均宜訂定分段給分標準，依其作答過程的適切性，給予部分分數，並讓學生理解其錯誤的原因。且在評量時，應注意評量時機的選擇，避免對評量結果做錯誤或不適當解讀。(國民中小學九年一貫課程綱要數學學習領域，2008)

二、教學現場評量評析

教科書的選用是爲了提昇教科書的品質，目的是要提供學生最適合的教科書，而教科書的選用也必須不斷的規劃、評估其適用性，因此選用教科書必須是學校所有人承擔的責任。(林美君，2008)

在教育改革的聲浪不斷以及九年一貫課程實施後，教科書全面開放審定制，依照課程綱要所編制的各種版本在市面上並行。根據國民教育法第八條第二項規定：

國民小學及國民中學之教科圖書，由教育部審定，必要時得編定之。

教科圖書審定委員會由學科及課程專家、教師及教育行政機關。(國民教育法，2007年7月4日修正)

以及第八條第三項規定：

國民小學及國民中學選用之教科圖書，得由教育部或教育部指定之直轄市、縣(市)政府辦理採購；其相關採購方式，由教育部定之。前項國民小學及國民中學藝能及活動科目之教科圖書，應免費借用予需要之學生；其相關借用辦法，由直轄市、縣(市)政府定之。代表等組成。教師代表不得少於三分之一；其組織由教育部定之。國民小學及國民中學之教科圖書，由學校校務會議訂定辦法公開選用之。(國民教育法，2007年7月4日修正)

每年的四~六月爲各國中小學的選書期，各校教師針對學校狀況及學生需求，選出下學年適合的教科用書，選書過程由各校自行召開教學委員會議決定選書辦法，必要時會邀請各出版社業務員前往簡報，讓相關任課老師能夠徹底的瞭解各教科書的優缺點，以協助選擇較爲適合的教科書組合。(胡哲生、毛禮興，2005)

教科書是教育過程中重要的媒介及材料，也是教學領域中的依據之一，在選用教科書時若有參考規準，則可幫助選用人員做出更加可觀、周延、適切的選擇及判斷。依據游家政(2008)研究中，提出了對教科書評鑑的原則，即：教科書評鑑必須符合「效用性」原則、教科書評鑑必須符合「可行性」原則、教科書評鑑必須符

合「適切性」原則、教科書評鑑必須符合「精確性」原則。(游家政, 2008)

學校選用教科書的過程中, 同時也是對教科書進行內容之檢視及評鑑, 因此上述四原則, 也可作為學校層級選用教科書時之參考依據, 說明如下:

- 1、「效用性」原則: 教科書要能為特定使用者提供其所需資訊。
- 2、「可行性」原則: 教科書選用成員應當包含教師、學生和家長等利害關係者。
- 3、「適切性」原則: 教科書選用時應當合法、且合倫理, 以確保教科書業者及學校方面的福祉。
- 4、「精確性」原則: 選用教科書時, 必須能更提出足夠的、有效的資訊來證明某版本教科書的優缺點。

三、命題比賽題目之分析

本文之命題比賽範例, 以「苗栗縣政府辦理 97 年度國民中小學優良試題徵選」之內容為參考對象, (<http://etoe.mlc.edu.tw/game/index.jsp?gameid=33>) 其範圍包含了國中小國語文、英語文、數學、社會、自然等五學習領域。此優良試題徵選有幾項目的: 希望能提升教師依據「能力指標」發展評量工具之專業能力; 鼓勵教師發展統整與創新之評量試題, 精進課堂教學品質; 充實苗栗縣各學習領域優良試題題庫, 提供教師觀摩及學生學習、家長參考使用。

其試題格式包含了「試題題型」、「題號」、「能力指標」、「核心概念說明」、「誘答分析」、「補救建議策略」、「題材出處」、「參考資料」、「試題解答及解析」等, 每一題試題都要說明上述之內容。本文則以國文科、數學科、自然科及社會科為主要取材對象, 分述如下:

(一) 國文科

國文科的優良試題是由竹南國中蔡娟娟老師得到優等, 內容為 97 年的七年級國文教材, 共有二十道題目。為配合本文之主題, 所參考之試題則以閱讀、修辭相關為主, 範例試題如下:

試題題型	<input checked="" type="checkbox"/> 單題	<input type="checkbox"/> 題組：自題號 至題號 共 題
題號：__10__	下列詩句，何者所對應的季節是錯誤的？ (A) 長天凍雪、大地飛霜—秋天 (B) 荷風送香氣，竹露低清響—夏天 (C) 停車坐愛楓林晚，霜葉紅於二月花—秋天 (D) 東風作節、暗雨銷魂—春天。	
能力指標	E-3-2-7-5 在閱讀過程中，利用語文理解，發展系統思考。	
核心概念說明	從文句內容判斷題意所指的季節，屬於閱讀的基本功夫。	
誘答分析	由「凍雪」判斷應為冬天，此二字誘答力最強。有雪也有霜，就不可能是秋天了。	
補救建議策略	日常閱讀指導，從詩詞名句的舉例，加強對季節的判斷。	
題材出處	康軒版、翰林版教材（七年級皆適用之範圍）	
參考資料	唐詩三百首、寫作名句辭典、綜合與模擬各類考題	
試題解答 及解析	解答：(A) 解析：(A)冬天以「雪」為季節表徵	

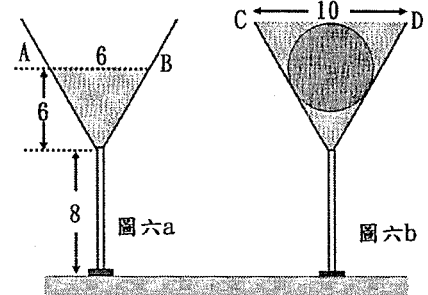
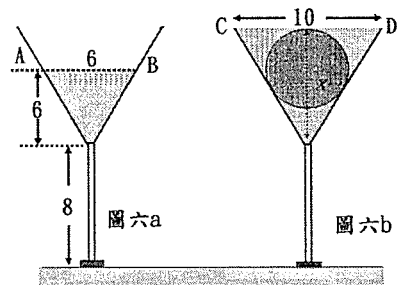
此題的重點在於學生要能從文句的內容來判斷題意所指的季節，出題老師認為這是閱讀的基本功夫。雖然題目是以文言文出題，不過在康軒版及翰林版七年級的教材中都可找的到相關內容，因此是學生應具備的能力。同時，出題老師也提及平時與此內容相關的補救建議策略，教師在日常的閱讀指導中，多從詩詞名句的舉例來分析，加強對季節的判斷。

試題題型	<input checked="" type="checkbox"/> 單題	<input type="checkbox"/> 題組：自題號 至題號 共 題
題號： 14	<p>在金黃色的豐饒的土地上/你開著用珍珠串成的花/在颶風落雪結冰的北方/你點燃著熊熊的火把（出自楊喚詩集）。請問此詩所指，最適當的題目是什麼：</p> <p>(A) 檳榔</p> <p>(B) 稻子</p> <p>(C) 高粱</p> <p>(D) 玉米</p>	
能力指標	E-3-4 能廣泛的閱讀各類讀物，並養成比較閱讀的能力。	
核心概念說明	文學表達與形容的對象，是與生活的食衣住行育樂息息相關。	
誘答分析	<p>「在颶風落雪結冰的北方」此句表達此植物生長之氣候與地方，呈現最強之誘答力。</p> <p>「玉米」，是考驗判斷力的錯誤答案。</p>	
補救建議策略	在廣泛文章中，能對對植物生態的有基本認知。	
題材出處	康軒版、翰林版教材（七年級皆適用之範圍）	
參考資料	楊喚詩集、綜合與模擬各類考題	
試題解答及解析	<p>解答：(C)</p> <p>解析：本詩出自楊喚詩集〈高粱〉一詩。</p> <p>高粱是北方農作物，不畏嚴寒。</p>	

此題之核心概念是希望學生能瞭解文學的內容表達及所形容的對象，與生活的食衣住行育樂息息相關。題目中「在颶風落雪結冰的北方」中可看出植物生長地的氣候與地點，是最容易判斷答案的地方。題材出自康軒版、翰林版之教材，內容是參考《楊喚詩集》、及綜合與模擬各類考題。此題除了閱讀的能力之外，學生也要具備有對植物生態的基本認識，教師在進行閱讀的教學時，對於文章中所提及的其他領域之內容，也應稍做介紹；答案中的「高粱」是北方農作物，具有不畏嚴寒的特性，因此學生應具備相關基礎知識，才能作答。

(二) 數學科

數學科個人組的優良試題是由竹南國中的林榮耀老師獲得特優，共有十五道題目，範圍有第 2、4、5 及第 6 冊，大部分題目以第 5 冊為主。其評語讚賞題目設計創新、有趣，且結合了生活情境，易引起學生的學習動機；版面設計精緻美觀，可看出其用心，且試題難度偏高，具思考性。以下為其中幾題試題：

試題題型	<input type="checkbox"/> 單題	<input type="checkbox"/> 題組：自題號__至題號__共__題
<p>題號： <u> 6 </u></p>	<p>有兩個相同的圓錐形高腳杯放置於桌上，其杯腳長 8 公分，倒入一些水後，水深 6 公分，水面寬 6 公分（如附圖六 a）。再放入一顆鋼珠後，水剛好溢出，此時水面寬 10 公分（如附圖六 b），請問此高腳杯高多少公分？(A) 10 (B) 14 (C) 18 (D) 20</p> 	
能力指標	S-4-13	
核心概念說明	兩相似三角形對應高的比等於對應邊的比	
誘答分析	學生算出水深 10 公分常大意以為答案，忘了加上腳高的 8 公分故以 10 公分誘答	
補救建議策略	加強相似三角形的性質與應用	
題材出處	南一數學 5-p35	
參考資料		
<p>試題解答及解析</p>	<p>解答：(C)</p> <p>解析：設杯滿水深 x 公分</p> <p>則 $6 : x = 6 : 10$</p> <p>$x = 10$</p> <p>高腳杯高 $10 + 8 = 18$ (公分)</p> 	

此題為第五冊的內容，也就是國中三年級階段學生所必須具備的能力，核心概念是希望學生能具備相似三角形的概念知識，並且應用在題目上，就此題來說，是要學生能夠瞭解兩相似三角形的對應高的比等於對應邊的比。此題的選項除了正確答案的選項之外，也將學生容易忽略的部分考慮進去，將易出錯的答案也列在選項中，就此出題老師的說明來看，學生容易在最後忘記將高腳杯原本腳高 8 公分忽略，而選擇錯誤的選項。在教學過程中，若需要針對此題相關能力進行補救，則要由相似三角形的性質與應用進行加強。

試題題型	<input type="checkbox"/> 單題	<input type="checkbox"/> 題組：自題號__至題號__共__題
題號： <u> 11 </u>	<p>純如想在 40x45 平方公尺的矩形土地上規劃大小兩個圓形花圃，(如附圖)，大小兩圓相外切，且同時與矩形的邊相切。若大圓的半徑 20 公尺，則小圓的半徑多少公尺？</p> <p>(A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 125</p>	
能力指標	s-4-14，A-4-03	
核心概念說明	能理解兩圓外切連心線必過切點的性質，勾股定理及其應用	
誘答分析	解一元二次方程式 $(20-x)^2 + (25-x)^2 = (20+x)^2$ 時，得 $x=5$ ，125 (不合)，可能忘記驗算，故以 $x=125$ 誘答	
補救建議策略	多練習勾股定理及其應用	
題材出處	南一數學 5-p43	
參考資料		

試題解答 及解析	解答：(A) 解析：設小圓半徑 x ，則 $(20-x)^2 + (25-x)^2 = (20+x)^2$ $x^2 - 130x + 625 = 0$ $(x-5)(x-125) = 0$ ，解得 $x = 5$ ，125(不合) 小圓半徑 = 5 公尺	
-------------	---	--

此題為第五冊範圍，也就是國三學生應具備的能力，核心概念在能理解兩圓外切連心線必過切點的性質，勾股定理及其應用。此題在誘答項目的設計也考慮到學生可能忘記驗算，因此在選項中也將可能未驗算而錯誤的答案列入。不過在此題的補救建議策略中，出題老師只建議要多練習勾股定理及其應用，無其他的補充說明。

(三) 社會科 (公民)

在 97 年苗栗縣優良試題甄選的公民試題部分，是由竹南國中的許家豪老師獲得優等，範圍為國中社會的一到六冊，共有十八道題目，試題題型有單題也有題組；除此之外，文英國中的李文貴老師獲得甲等，其範圍以第三冊的民主政治為主，共有十道題目，試題題型有單題也有題組。此部分的試題以李文貴老師的題目為主，因為配合 ICCS 之內容，因此以民主政治的範圍為主要參考內容。以下為挑選出的試題：

試題題型	<input checked="" type="checkbox"/> 單題	<input type="checkbox"/> 題組：自題號__至題號__共__題
題號： 03	2008 年大陸毒奶事件爆發第 14 天，衛生署政策反覆遭受質疑，衛生署長林芳郁請辭獲准，任期僅 129 天，成了劉內閣第一個下台的閣員。請問：上述衛生署長的作為展現了民主政治的哪一項特色？(A)法治政治 (B)責任政治(C)民意政治(D)政黨政治。	
能力指標	6-4-5 探索民主政府的合理性、正當性與合法性。	
核心概念說明	權力、規則與人權	
誘答分析	選項中有各項民主政治的特色，觀念不清楚的學生會誤選。	
補救建議策略	理解、熟記	

題材出處	聯合報 2008 年 9 月 25 日國內要聞版
參考資料	翰林出版社社會第三冊第三篇
試題解答 及解析	解答：(B) 解析：官員無論是因為法律責任或政治責任而下臺，均屬責任政治的表現。

此題配合當時社會上的時事，題材來自 2008 年 9 月 25 日聯合報的國內要聞版，參考資料為翰林版的社會第三冊第三篇。核心概念是能力指標中的「權力、規則與人權」，希望學生對於各項民主政治的特色能夠清楚區分，因此在教學上教師要能讓學生理解民主政治的特色，學生也必須在學習過後複習並熟記內容，則在面對類似問題時容易產生混淆。

試題題型	<input checked="" type="checkbox"/> 單題	<input type="checkbox"/> 題組：自題號__至題號__共__題
題號： <u>10</u>	廣受國民擁戴的不丹第四世國王吉格梅·辛格·旺楚克 2001 年宣布籌備起草憲法，建立議會民主制國家。2008 年 3 月 24 日，不丹舉行國民議會選舉，繁榮進步黨在國民議會（下院）選舉中獲勝。依照憲法，國王仍是不丹的國家元首，但議會在三分之二多數的支持下可以彈劾國王。請問：現在不丹的國家類型是屬於下列何者？ (A)獨裁共和國 (B)君主獨裁國 (C)民主共和國 (D) 君主立憲國。	
能力指標	6-4-6 分析國家的組成及其目的。	
核心概念說明	權力、規則與人權	
誘答分析	有各項君主國、共和國及民主政體、獨裁政體的組合選項。	
補救建議策略	理解、熟記	
題材出處	Yahoo 新聞(http://hk.news.yahoo.com/article/081106/4/93ug.html)	
參考資料	翰林出版社社會第三冊第三篇	
試題解答 及解析	解答：(D) 解析：不丹國有國王、憲法、議會，故知不丹國為君主立憲國。	

此題的題材出自於 2001 年不丹國王起草憲法一事，參考翰林版社會第三冊之內容，核心概念是能力指標中的「權力、規則與人權」，而學生必須清楚瞭解各項君主國、共和國及民主政體、獨裁政體的含意，才能在選項的各種組合中做出正確判斷。此題中提到不丹有國王、憲法、議會，因此可知不丹國為君主立憲國。

(四) 自然科

在自然科優良試題方面，分為理化、生物、地科三個範圍，其中理化由文英國中的江彥穎老師獲得甲等，生物由文國中的蕭文瑤老師獲得甲等，地科由明仁國中的謝祥仁老師獲得甲等。以下由理化、生物、地科各選一題試題做範例說明。

理化的部分共有十六道題目，包含 12 題單題、2 題題組，均為第三冊的內容。整體來說，此份理化試題能夠符合學生程度，試題的敘述簡潔易懂，符合評量目標，且能與學生經驗相結合；不過自我創建的題目較少，多為參考的題型。

試題題型	<input checked="" type="checkbox"/> 單題	<input type="checkbox"/> 題組：自題號 至題號 共 題
題號： <u> 5 </u>	5.()當一顆質量很大的流星撞擊到月球而產生大爆炸時，人造衛星正在觀測紀錄此現象，有關爆炸聲的敘述，何者正確？(A)能聽到爆炸聲，因為爆炸的聲音非常大聲 (B)可以聽到爆炸聲，人造衛星把聲音透過無線電波傳送到地球 (C)能聽到爆炸聲，因為地球上的大氣層能傳遞聲音 (D)不能聽到爆炸聲，因為聲音需要靠介質傳播。	
能力指標	1-4-1-2 2-4-5-6 1-4-5-4	
核心概念說明	聲波傳播需要介質	
誘答分析	B，學生容易以為人造衛星可以傳送聲音，但其實缺少介質	
補救建議策略	複習聲波的基本概念	
題材出處	康軒第三冊第三章	
參考資料		

試題解答 及解析	解答：D 解析： A 跟聲音大小無關 B 沒有介質，人造衛星也無法接收聲音 C 沒有介質把聲音傳到大氣層
-------------	--

此題題材出自康軒版第三冊，核心概念在於學生應瞭解聲波的傳播需要介質，其中 B 選項的敘述中，出題老師針對學生易出錯的部分，設計了人造衛星在太空中情境，因為學生容易以為人造衛星可以傳送聲音，但其實在太空中缺少了介質，所以無法傳送聲音。

生物的部分共有 15 道題目，均為單題，範圍為第一冊。其核心概念、試題解析敘述清晰，誘答分析據以文英國中 703 班為樣本分析的數據說明，且補救策略敘述清晰且有建設性；題型活潑，且與學生生活經驗相關。

試題題型	<input checked="" type="checkbox"/> 單題	<input type="checkbox"/> 題組：自題號 至題號 共 題
題號： 14	小乖運動完之後，滿頭大汗，風一吹覺得很涼快，植物和小乖一樣，也有自己的降溫方法，請問是用什麼作用？ (A)光合作用(B)吸收作用(C)滲透作用(D)蒸散作用	
能力指標	2-4-2-2	
核心概念說明	了解蒸散作用除了讓根吸收水，還具有降溫效果。	
誘答分析	(A)10%，誘答力佳，觀念容易混淆 (B)0%，誘答力差，因較容易判斷無關 (C)3%，誘答力差，因較容易判斷關係不大 (A)87%，答案正確，多數學生會思考比較 (以文英國中 703 班為樣本分析的數據)	
補救建議策略	讓學生了解蒸散作用的功能。	
題材出處	自然與生活科技 南一版 第一冊 第三章	
參考資料	自然與生活科技 各版本教科書	
試題解答	解答：(D)蒸散作用	

及解析	解析：蒸散作用和流汗，都回將生物表面的熱帶走，以降低溫度。
-----	-------------------------------

此題題材出自於南一版第一冊第三章，並參考了各版本的教科書，核心概念希望學生瞭解蒸散作用除了讓根部溪水，還具有降溫的效果。題幹以學生本身的生活經驗出發，流汗後吹風會覺得涼快，是一種降溫的方法，從而帶到植物的降溫方式。在選項的設計中，誘答力部分以數據佐證，可瞭解學生觀念易混淆的部分，從而進行相關的補救策略。

地科部分共有 15 道題目，11 題單題，2 題題組（各兩小題），範圍出自第五冊及第六冊。整題內容簡潔、主題清楚，能切合教學內容，符合學生程度；不過教材內容較為簡略，敘述過於簡要，考題也多為記憶性問題，少有創意。

試題題型	<input type="checkbox"/> 單題	<input checked="" type="checkbox"/> 題組：自題號 1 至題號 2 共 2 題																		
題號： 1	<p>※下表係某日臺灣五個海岸地區的乾潮時刻表：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>地 點</th> <th>第一次乾潮時刻</th> <th>第二次乾潮時刻</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>淡水</td> <td>05：58</td> <td>18：16</td> </tr> <tr> <td>梧棲</td> <td>06：10</td> <td>18：24</td> </tr> <tr> <td>東石</td> <td>06：04</td> <td>17：42</td> </tr> <tr> <td>高雄</td> <td>04：07</td> <td>15：27</td> </tr> <tr> <td>花蓮</td> <td>01：45</td> <td>13：08</td> </tr> </tbody> </table> <p>試回答下列 1-2 題：</p> <p>1、當天上午九點時，淡水及花蓮海邊的漲、落潮情形為何？</p> <p>(A) <u>淡水</u>海邊漲潮；<u>花蓮</u>海邊落潮</p> <p>(B) <u>淡水</u>海邊落潮；<u>花蓮</u>海邊漲潮</p> <p>(C) 兩個地區海邊皆漲潮</p> <p>(D) 兩個地區海邊皆落潮</p>		地 點	第一次乾潮時刻	第二次乾潮時刻	淡水	05：58	18：16	梧棲	06：10	18：24	東石	06：04	17：42	高雄	04：07	15：27	花蓮	01：45	13：08
地 點	第一次乾潮時刻	第二次乾潮時刻																		
淡水	05：58	18：16																		
梧棲	06：10	18：24																		
東石	06：04	17：42																		
高雄	04：07	15：27																		
花蓮	01：45	13：08																		
能力指標	1-4-4-2																			
核心概念說明	了解潮汐起落的變化																			
誘答分析	比較資料的差異																			
補救建議策略	學會資料的判讀，加強潮汐的概念																			

題材出處	自然與生活科技南一版第六冊第三章第四節、康軒版第五冊 7-2
參考資料	同上
試題解答 及解析	解答：A 解析：上午九點時，淡水海邊正在漲潮而花蓮海邊正在落潮。

試題題型	<input type="checkbox"/> 單題	<input checked="" type="checkbox"/> 題組：自題號 1 至題號 2 共 2 題
題號： 2	2、想要觀察淡水地區紅樹林之潮間帶生物活動情形，應選哪一個時刻到達較適合？ (A)上午九時 (B)上午十一時 (C)下午三時 (D)下午八時	
能力指標	1-4-4-3	
核心概念說明	了解滿潮及乾潮之時間週期	
誘答分析	分析資料的異同	
補救建議策略	學會資料的判讀，加強潮汐的概念	
題材出處	自然與生活科技南一版第六冊第三章第四節、康軒版第五冊 7-2	
參考資料	同上	
試題解答 及解析	解答：C 解析：下午三時潮間帶已出現，適合觀察其生態變化。	

此題組內容出自南一版第六冊及康軒版第五冊，核心概念希望學生能夠瞭解潮汐起落的變化，並具備資料判讀的能力。第一題以表格方式呈現，選項要學生能夠比較資料的差異；第二題希望學生瞭解滿潮及乾潮之時間週期，題目要能觀察生態變化，因此要選出潮間帶出現的時間。

五、基本學力測驗題目之分析

民國八十五年教改總諮議報告書中，有關入學政策最重要的主張是「推動多元入學制度」，其中有關評量的積極主張則是「基礎學科能力的評量」與「其他項目表

現的評量」，上述主張的主要目的即是為了達成教改的目的—讓學生「快樂學習，健康成長」。

國中基本學力測驗就是在前述的前提下所形成的，旨在評量國民中學學生能力表現及其發展潛能。其測驗內容是考生國中階段所習得的基本（基礎、核心、重要）知識與培養的基本能力，試題內容排除艱深繁瑣與高層專業的知識技能；同時結合生活與學習經驗，試題呈現方式注重學生生活經驗。（國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會，2009）

在基本學力測驗之測驗內容，部分採用整合型試題，以評量學生整合學習內容的能力；部分試題也以圖表呈現代替文字敘述，測驗學生對圖表資料的理解及應用的程度，分為國文科、數學科、英語科、社會科、自然科五科。本文使用之試題均出國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會於其網頁

（<http://www.bctest.ntnu.edu.tw/>）所公布之內容。

在「九十七年國民中學學生基本學力測驗 Q&A」中，說明了國文、數學、英語、社會、自然五科之一般命題原則，其內容如下：（國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會，2008 年）

- 1、以能經由紙筆測驗評量的能力指標為主：採用紙筆測驗所能評量的能力指標，期能客觀、公平的實施國中基測。
- 2、以評量學生所習得的基本能力為目的：採用基礎、核心及重要的能力指標，期能可靠（信度）、有效（效度）的評量學生基本能力。
- 3、以符合綱要不涉及素材（版本）為選取方針：國中基測內容根據能力指標，學生無論使用哪一版本教材，只要能融會貫通，並習得基本能力，皆足以應考國中基測。

除了一般性的命題原則外，本文也分領域進行試題範例之說明，因欲與國際測驗評量之內容相對照，因此本文分析內容將不包含英語科。

（一）國文科

在國文科的試題中，其結構是由「單題」及「題組」組成，其試題特色是以能力指標為依據、試題取材廣泛、部分試題內容生活化。（國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會，2009）測驗內容包含了：

- 1、正確認念一般字詞，分辨破音字在不同用法下的讀音，進而理解音義關係。

2、聆聽要點、聆聽方法的掌握。

3、說話要點、說話方式的掌握，及思維方法、組織結構的鍛練。

4、基本識字量3,500~4,500字。配合部首、簡易六書常識、工具書（字、辭典）的使用及寫字教學，以確實把握文字之形、音、義，進而擴充詞彙，理解語詞結構。辨識、欣賞各種書體及楷書名家碑帖的特色。

5、認識各類文體文類；理解語詞在不同情境中的不同意義，簡易文法、句型及基本修辭技巧；分析篇章結構、內涵主旨、作品風格；並與實際生活情境相聯結。

6、熟習作文基本工夫及寫作步驟，進而運用各種敘寫技巧，配合生活經驗，恰當地使用標點符號，以寫作不同類型的作品。

以上測驗內容歸納自《國民中小學九年一貫課程綱要》國文科分段能力指標，為基本學力測驗取材之最大範疇。（國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會，2008）試題示例如下：

範例一

「蟬噪林逾靜，鳥鳴山更幽。」是藉聲音的描寫來反襯寂靜。下列詩句何者屬於此類？

(A)春眠不覺曉，處處聞啼鳥

(B)三更子規啼，松夜益寂寥*

(C)川為靜其波，鳥亦罷其鳴

(D)江靜潮初落，林昏瘴不開

94參考題本-17

試題說明

<能力指標>E-3-3-2-5能欣賞作品的寫作風格、修辭技巧及特色。

<測驗內容>修辭技巧。

<說明>本題在題幹中說明反襯修辭法的特性，學生可藉此類推，選出答案，不須熟記修辭法的定義。不論學生使用哪一種版本，只要具備基本的修辭概念，即可作答。

範例二

請閱讀以下詩文，並回答 43~44 題：

明 鑑 詠日月潭 向陽	
白鷓鴣飛過lalu島的肩胛時 天方才醒轉過來 把月潭的水波留給昨夜咀嚼 而茄苳樹則迎著朝陽 以日潭為鏡 在晨風中梳理亂髮 彷彿白鹿還奔馳於潭畔小路 翻過山，越過嶺，在山桂花的指點下 眼前奔入一泓明珠 這才睜開了邵族的天空	三百年來，風來過，雨來過 水草搖曳，把日精月華 送到祖靈paclan安居的lalu 這一切，老茄苳以年輪清楚銘刻 潭畔的山櫻或許也依稀記得 蔓草中深烙的邵人腳印 如何狂奔如何匍匐如何抬起而又跌落 一樁樁心事，且交玉山古月鑑照 明潭本是邵族家鄉 今為臺灣靈魂之窗

lalu：日月潭中的小島名

白鹿：傳說邵族因追趕白鹿而發現日月潭

paclan：邵族的最高祖靈

43.根據本詩，下列詩句的說明，何者最恰當？

- (A)「眼前奔入一泓明珠」——湖水清澈的日月潭，似明珠般映入眼簾
- (B)「這才睜開了邵族的天空」——日月潭使邵族的文化廣為流傳、影響深遠
- (C)「老茄苳以年輪清楚銘刻」——邵族人在茄苳樹上刻木記事
- (D)「一樁樁心事，且交玉山古月鑑照」——表達邵族祖靈對後人的期許

試題說明

能力指標：E-3-3-2-4 能欣賞作品的內涵及文章結構。

測驗內容：理解句意

44.關於本詩的寫作方式，下列敘述何者不正確？

- (A)大量引用日月潭附近的動、植物作為題材
- (B)運用許多擬人技巧，使詩的意象更加鮮明
- (C)採用順敘筆法以細述日月潭三百年來的變化
- (D)結尾運用今昔對比手法，點出日月潭的地位

試題說明

能力指標：E-3-3-2-5 能欣賞作品的寫作風格、修辭技巧及特色。

測驗內容：指出文章寫作方式

根據「九十七年國民中學學生基本學力測驗Q&A」針對國文科的命題說明中表示，九年一貫語文學習領域在國語文的教學上，旨在培養學生正確理解和應用本國語言文字的能力。期使學生具備良好的聽、說、讀、寫、作等基本能力，並能使用語文，充分表情達意，陶冶性情，啟發心智，解決問題。而國中基測國文科的命題理念，一方面是要評量學生於國民中學階段所習得的基本語文能力，另一方面則要考核學生的人文涵養。此一理念與九年一貫語文學習領域的理念相切合，二者皆著重生活基本能力的養成，期望學生能培養「可以帶著走的能力」，而不是學習繁雜、瑣碎、片斷的知識。

（二）數學科

在數學科的試題部分，由單題及題組所組成，以「國民中小學九年一貫課程綱要」數學領域的能力指標為命題依據，其試題特色如下：

- 1、避免特殊、繁瑣的解題方法，強調基本能力的重要性
- 2、試題跨越不同學習主題、學習內容，評量學生的整合能力。
- 3、題材貼近學生生活經驗，著重數學知識的實用性。

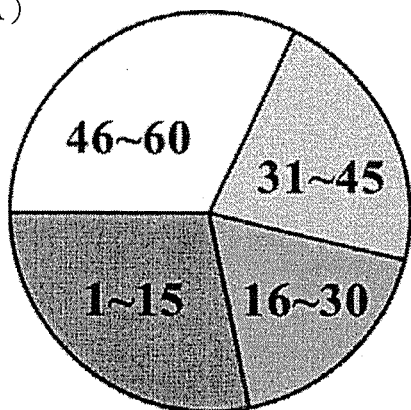
數學領域分為數與量、圖形與空間、統計與機率、代數、連結等五大主題，其中「連結」此一主題可分為數學內外部的連結：數學內部的連結貫穿數與量、圖形與空間、統計與機率、代數四個主題，強調的是解題能力的培養；數學外部的連結則強調生活經驗及其他領域中數學問題的察覺、轉化、解題、溝通、評析諸能力的培養。（國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會，2008）

由「九十八年第一次國民中學學生基本學力測驗試題說明」、及「九十七年國民中學學生基本學力測驗Q&A」中所提供之範例試題如下：

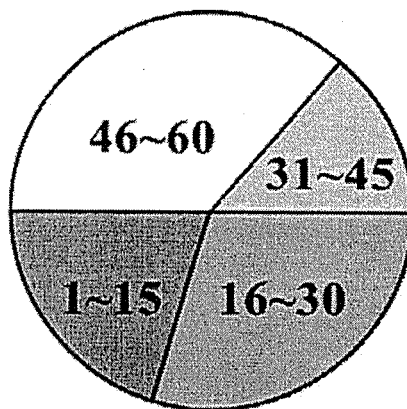
範例一

阿良將全校學生某次數學成績分成1~15、16~30、31~45、46~60四組，並製成圓形圖，其中該校數學成績的第25、50、75百分位數分別為14、32、45。若下列有一選項為此資料的圓形圖，則此圖為何？

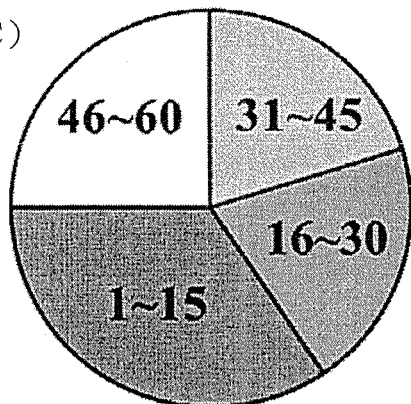
(A)



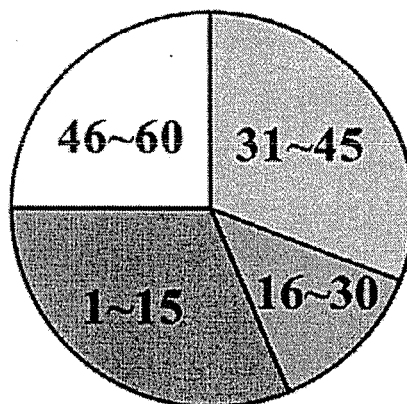
(B)



(C)



(D)



試題分析

能力指標：9-d-03能利用較理想化的資料說明常見的百分位數，來認識一筆或一組資料在所有資料中的位置

測驗內容：統計與機率

範例二

甲、乙兩店賣豆漿，每杯售價均相同。已知：

甲店的促銷方式是：每買2杯，第1杯原價，第2杯半價。

乙店的促銷方式是：每買3杯，第1、2杯原價，第3杯免費。

例如，分別在甲、乙兩店購買豆漿5杯，均需4杯的價錢。

若東東想買豆漿24杯，則下列哪一個方式花的錢最少？

(A)在甲店買24杯

(B)在乙店買24杯*

(C)在甲店買12杯，在乙店買12杯

(D)在甲店買6杯，在乙店買18杯

試題說明

<能力指標> 7-a-09能由具體情境中描述解的意義。

<測驗內容> 代數。

(三) 社會科

在社會科的部分，其試題由單題及題組所組成，依據九年一貫課程綱要分段能力指標命題，符合一綱多本的命題原則；評量學生的基本能力並強調學科能力的統整性，力求知識內容與實際生活經驗相連結，故有關目前生活時空環境的試題比例超過百分之五十。

由於本文在社會科中所探討的內容以公民為主，因此範例試題將不考慮關於歷史及地理等試題。

範例一

部分廠商透過網路大量散發廣告電子郵件，這種未經收信人同意的郵件，侵害個人不受干擾的權利，雖然業者主張其有言論自由權，但政府仍主張有權對濫發郵件者的行為進行規範。上述政府的主張應是以下列何者作為考量？

(A)促進經濟成長

(B)強化自我發展

(C)推動公平交易

(D)維護公眾權益

試題分析

能力指標：7-4-6舉例說明某些經濟行為的後果不僅及於行為人本身，還會影響大眾，因此政府乃進行管理或干預。

測驗內容：評量學生是否能藉由察覺日常生活中，不同行為之間可能發生的衝突，理解

政府透過相關作法介入的源由及意涵。

範例二

亞太經濟合作會議(APEC)是由包括我國在內的太平洋周邊國家所組成，每年底均召開高峰會議，交換當年主要經濟問題的意見，但由於未簽署貿易協定，故難以發揮真正促進會員國間貿易的效果。而素有經貿聯合國之稱的世界貿易組織(WTO)，其成立的主要目的為減少國際間各種形式的貿易障礙與對不同國家的歧視，我國也於西元2002年正式成為會員國之一。各會員國主要透過共識決的方式，決定各項國際貿易規範的內容，但當無法取得共識時，則採多數決方式做成決議，以避免受到大國主導議題的缺點。

94參考題本-56~58

(1) 下列哪一個國家，最可能同時是這兩個組織的會員國？

(A)巴西 (B)印度 (C)義大利 (D)澳大利亞*

試題說明

<能力指標> 1-4-2分析自然環境、人文環境及其互動如何影響人類的生活型態。

<測驗內容> 人與空間。

(2) WTO兼採多數決方式做決議，可避免採共識決容易受到大國主導的缺點，其主要精神為何？

(A)大小國均有平等的投票權*

(B)小國可依附大國爭取權利

(C)大小國皆能充分表達意見

(D)大國可說服小國放棄定見

試題說明

<能力指標> 9-4-4分析國際間衝突和合作的原因，並提出增進合作和化解衝突的途徑。

<測驗內容> 全球關連。

(3) 我國先後參與文中所述的兩個組織，主要在達成下列哪一項目的？

(A)增加就業機會 (B)吸引外來移民 (C)促進經貿往來* (D)提高農民收入

試題說明

<能力指標> 9-4-6討論國際組織在解決全球性問題上所扮演的角色。

<測驗內容> 全球關連。

(四) 自然科

自然科命題以「自然與生活科技」學習領域中之自然學科國中階段能力指標為依據。「自然與生活科技」領域之能力指標建構主要用以提升「科學素養」，其指標之分類計有下列八項：

- 1、過程技能：觀察、比較與分類、組織與關連、歸納研判與推斷、傳達。
- 2、科學與技術認知。
- 3、科學本質。
- 4、科技的發展：科技的本質、科技的演進、科技與社會。
- 5、科學態度：喜歡探討、發現樂趣、細心切實、求真求實。
- 6、思考智能：綜合思考、推論思考、批判思考、創造思考、解決問題。
- 7、科學應用。
- 8、設計與製作。

根據「九十八年第一次國民中學學生基本學力測驗試題說明」，自然科之評量內容及試題設計說明如下：

1、試題評量「自然學科」部分：九年一貫自然科課程由以往分科學習調整為領域(綜合)學習，自然考科評量自然與生活科技學習領域之「自然學科」部份，主要評量國中學生所習得的基本(基礎、核心、重要)的能力與知識。

2、試題按綱要規範內容均勻配題：九年一貫自然學科課程的調整，自然科組題無法採用以往分科上課時數，改由綱要規範內容(「能力指標與教材內容細目」)均勻配題，期能兼顧各單元學習，以利下一階段分科學習之需要。

3、著重知識活用並結合生活經驗：試題著重在知識的靈活運用，避開單純記憶性的試題，並導引正確的學習態度及觀念。

4、重視圖表資料轉譯理解與應用：為評量學生對於科學性圖表資料之理解與應用能力，測驗試題以圖或表的形式呈現、提供資料，學生在答題時須由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。(國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會，2009)

根據「九十七年國民中學學生基本學力測驗Q & A」之自然科試題說明中提到，自然科只考自然學科有關之能力與知識，因此試題取材須先從九年一貫「自然與生活科技」學習領域中之自然學科與生活科技部分做界定，以作為試題取材之原則。

以下三原則為試題取材與否之參考依據：

1、自然學科與生活科技學科之界定，以能契合該學科精神與意涵為原則，下列能力指標與測驗內容，因屬生活科技的典型內涵，不為自然科試題取材範疇。

<能力指標>2-4-8-7認識房屋的基本結構、維生系統及安全設計。

2-4-8-8認識水、陸及空中的各種交通工具。

<測驗內容>415居住、416運輸。

2、凡是自然學科或是其知識原理之應用，皆屬自然學科學習之內容，為試題取材之範疇。例如，下列所舉的能力指標，因屬自然學科原理於生活上之應用，故為試題取材範疇。

<能力指標>2-4-8-5認識電力的供應與運輸，並知道如何安全使用家用電器。

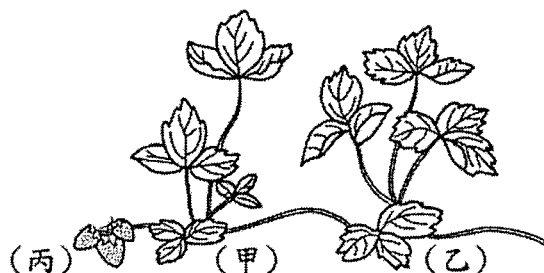
3、「自然學科」與「生活科技」重疊部分，此重疊部分因平常均為自然學科教授之內容，故為可取材範疇。（國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會，2008）

以下由「九十七年國民中學學生基本學力測驗Q & A」提供之試題範例作說明：

範例一

如圖所示，取基因型為AA的草莓植株(甲)，以匍匐莖產生子代(乙)；若甲與基因型aa的植株受粉，產生草莓果實之種子(丙)。則乙和丙的基因型分別為下列何者？

- (A)乙為aa；丙為aa
- (B)乙為Aa；丙為Aa
- (C)乙為AA；丙為Aa*
- (D)乙為AA；丙為AA



95-1-22

試題說明

<能力指標>6-4-2-1依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。

<測驗內容>310-4b知道基因可控制性狀的遺傳，以及了解基因會突變，及人類遺傳與性別的關係。

範例二

有兩包未標示的白色粉末，已知它們分別為葡萄糖與麵粉。下列哪一項實驗最適合用來區分兩者？

- (A)取適量粉末配成水溶液，分別以藍色石蕊試紙測試，觀察是否變色
- (B)取適量粉末置於試管，分別加入少量稀碘液，觀察是否變藍紫色*
- (C)取適量粉末置於試管，分別加入一滴濃硫酸，觀察是否變黑色
- (D)取適量粉末配成水溶液，分別通以直流電，觀察是否導電

94-1-18

試題說明

<能力指標>2-4-1-2由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。

<測驗內容>218-4c認識實驗中各種不同的變化（三態、沉澱、顏色與溫度的變化）。

肆、國際學習成就評量對臺灣的啟示

前文介紹了臺灣參加過國際學習成就評量，以及國內九年一貫課程學習評量執行的現況，以下將以語文（閱讀）、數學、自然與生活科技（科學）、社會（公民素養）領域為主，分別敘述這些國際學習成就測驗對臺灣目前九年一貫課程學習評量的簡要啟示。

一、語文（閱讀）

在九年一貫課程推行之後，教育部也針對閱讀教育推出一系列的計畫，九十年起推動為期三年的「全國兒童閱讀計畫」、九十四年起在針對弱勢地區國小推動為期四年的「焦點三百國小兒童閱讀計畫」、九十六年起規劃推動「國民中小學閱讀五年中程計畫」等等，（教育部國教司，2009）而 PISA 2006 的研究結果也適時給目前推動閱讀教育一些新想法及省思。

從上述 PISA 及 PIRLS 的範例試題可看出，其測驗的試題內容是以說明文或故事體的內容呈現，說明文希望學生有獲取資訊的能力，故事體希望學生能有文學賞析的能力，因此其測驗題的字數較平常臺灣學生習慣的測驗多；除此之外，題目內容不單是文字敘述，也加上的圖表、插圖等內容，增加題目的多樣性。而台灣學生平常在學校所做的習作、測驗練習，大多是以該單元所欲達成的單元目標為主，重

點不在於增進學生本身的閱讀能力，因此題目字數少，且題型多以選擇題的形式為主。

從PISA 2006及PIRLS 2006的國際排名來看，台灣學生在PISA 2006參與的57個國家中，閱讀素養排名第十六名，PIRLS 2006參與的45個國家中排名第二十二名，在國際間屬於中間地位；根據台灣的PIRLS 2006的研究團隊分析台灣學生的閱讀能力表現發現，台灣學生在直接歷程的得分較高，解釋歷程的得分較低，可以看出台灣國小四年級學生的閱讀能力還停留在字面意義的閱讀層次，欠缺高層次的思考歷程。(柯華葳，2008) 根據 PISA 2006中的報告中指出，台灣學生在臺灣受測學生成績達到「層級五」的比重僅佔全體的4.7%，遠落後於韓國（第一名）的21.7%，香港（第三名）的12.8%，日本（十五名）的9.4%。同時，臺灣學生達成「層級四以上」（「層級四」與「層級五」）的受測學生僅有26.3%，也與韓國、香港、日本有一段差距；除了高層次的學生比例不多，台灣學生在「低於層級一」的學生比例也比韓國、香港來的高。(林煥祥主編，2008) 從這些數據可以發現，不論是國小四年級（PIRLS）亦或15歲學生（PISA），大部分台灣學生的閱讀能力只停留在中等程度，無法進行高層次的解釋及表達應用。

從目前九年一貫語文領域的課文內容來看，以翰林版四年級上學期為例，有八篇記敘文，平均字數為470字，說明文（應用文）四篇，平均字數555字，詩歌兩篇，平均字數131字；而 PIRLS 2006的測驗字數來看，記敘文五篇，平均字數1289字。(柯華葳，2008) 從這樣的比較可以看出，學生平時在課堂上所接觸的教材字數原本就不算多，內容本身不夠豐富，較無法訓練學生高層次的的能力，因此若只以平時上課閱讀的份量，是不足以應付PIRLS等大型的國際閱讀測驗的。

二、數學

九年一貫課程綱要數學學習領域課程目標是希望培養學生的演算能力、抽象能力、推論能力及溝通能力；學習應用問題的解題方法；奠定高中階段的數學基礎，且能培養學生欣賞數學的態度及能力。(教育部，2008) 而PISA將數學能力定義為：「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」。(林煥祥，2008)

PISA 認為數學內容包含：數、測量、估計、代數、函數、幾何、機率、統計、離散數學。而九年一貫數學領域之內容包含：數與量、圖形與空間、統計與機率、代數、連結五部分，其中數與量包括「數與計算」、「量與實測」和「關係」。而數學內部的連結可貫穿前四個主題，強調的是解題能力的培養，數學外部的連結則強調生活及其他領域中數學問題的察覺、轉化、解題、溝通、評析諸能力的培養。

由以上之比較發現：PISA 認為數學內容和九年一貫課程所使用的數學名詞雖不相同，但包含相似之領域。例如：前者的「數」、「測量」，相當於後者的「數與量」；前者的「幾何」相當於後者的「圖形與空間」。九年一貫數學領域課程比 PISA 強調與其它領域課程之「連結」。至於「函數」、「離散數學」等領域課程則較無強調。（王瑞璦，2002）

在 PISA 2006 的數學素養測驗中，台灣總體分數第一，但程度最低的學生(Below Level 1)的比率較第二名芬蘭、並列第三名的香港、韓國還多，程度次低部分(Level 1)亦然如此；程度最佳(Level 6)與次佳部份(Level 5)卻都名列各國之首。在前四名裡面，芬蘭的成績分散程度最小：標準差 81，香港和韓國都是 93，而台灣最大：103，這是 PISA 2006 數學測驗中第三大的標準差！（吳書銘，2008）

PISA 的數學素養測驗中，同一組題目分別希望學生能夠有下列三個能力：（周玉秀，2006）

- 1、閱讀題幹，簡約問題情境為數學概念等基本能力，發現單一數學模式的能力。（封閉性文字題為主，標準唯一的答案）。
- 2、統整幾個數學基本公式解決問題之能力（選擇題或開放性結構）。
- 3、建立複雜多個數學模式，並且掌握數學內部結構等能力（開放性結構或多項式選擇）。

再從TIMSS測驗中答對率最低的試題來看，大都是以題組型的形式出現，及以尺或紙版圖卡操作，學生可能比較不習慣於這種評量方式，而造成學生解題表現不好的原因。（林碧珍、蔡文煥，2005）因此，在數學的課堂進行中，建議教師能夠多提供機會讓學生有機會進行實際操作的活動，且評量時可以採用開放式的解題或操作式評量方式，讓學生熟悉操作的數學學習活動及評量方式。

林碧珍、蔡文煥（2005）在 TIMSS 2003 臺灣國小四年級學生的數學成就及其相關因素之探討中指出，國際間約有 66% 國小四年級教師將教科書當作教學的基本

參考資料，29%教師將教科書視為補充資料；對臺灣教師而言，臺灣教師更依賴教科書，有92%將教科書作為基本參考資料，只有6%的教師將教科書視為補充教材。可以看出臺灣與國外教師依賴教科書的比重差異，教科書對臺灣教師而言幾乎是課程內容的全部，這樣的教學方式對於學生在面對國際評量的測驗上是有影響的，尤其對於沒有學過的內容，也就是課程中未涵蓋的試題概念，而這些試題的出現也最易造成學生學習成就的差異。

除了正式課程中的數學教學，課後的數學練習也是延伸課堂學習的一種教學策略，也被認為是與學生數學程就相關的重要因素。在TIMSS 2003的國小四年級學生數學成就表現的相關因素中發現，(張秋男主編，2005)每週花在數學功課的時間並不是越多越好，而是要適量，依據研究結果顯示：最好每週花在數學功課的時間介於兩次到三次之間，每次約半小時。

數學的課後練習影響了學生的數學程就表現，除了在學校內本身的作業外，課後補習在臺灣也是蔚為風氣。國小學生因為父母親工作無法照顧子女，因此讓補習以安親、才藝班為主；國中階段，由於必須面對升高中的入學考試，因此補習以課業為主。多數的研究顯示參與補習的學生其學習成就相較於沒有參與補習班者佳，可以看出補習教育對學習成就是有正向關係。

根據中央研究院所建立的臺灣教育長期追蹤資料庫(TEPS)之資料顯示，有10%的學生每週補習時數超過12小時。(柯巨航，2008)但由上述TIMSS的學生背景調查顯示，並非數學作業的練習越多，成就越高；但適度的進行補習的確對學習成有助益，根據劉正(2006)研究中發現，每週的數學補習時間在8.9小時的學生，學習成就表現最好，不過若是補習時間過長，對學習成績的提高效果卻會打折扣。

三、自然與生活科技(科學)

臺灣學生參加的國際成就評量，與科學部分相關的有PISA及TIMSS兩個成就測驗，而臺灣學生的科學成績也相當不錯：PISA 2006以科學素養為主，臺灣學生排名第四；在TIMSS 2003及TIMSS 2007的調查中，國中二年級及國小四年級學生科學成就均排名第二。但在TIMSS 2003的報告指出，雖然臺灣學生的科學成就表現在國際比較來是優良的，性別差異小、成績分佈也良好，但在國中二年級數學與科學成就趨勢而言不見進步，學生學習的興趣與信心指標偏低等其他因素，(張秋男主編，

2005) 顯示臺灣目前的科學教育仍有其改進空間。

以測驗題的形式來看，PISA 2006科學題組的形成是根據其的科學評量理論架構中的四個向度（情境－能力－知識－態度），且在國際專家團隊的指導下建構而成。試題基本上是以題組的方式呈現，一個題組首先會以學生熟悉的情境開始，再根據這個情境發展數個題目，每一題都會評量學生不同的能力項目以及學生在科學知識或科學本質上的了解。（林煥祥主編，2008）

根據97自然與生活科技領域課程綱要中指出，自然與生活科技的學習，在於經由對自然現象的探究活動同時對其巧妙的運用，增進國民的科學與科技素養。其中做為探究題材的自然現象包括有物質的變化性質、能的轉換、生命世界、地球環境、生態保育等。若是教學由生活上所遭遇的問題為議題來進行，瞭解現象演變的原因，以及設法解決這些問題，這些進行的探究活動本身即是一種學習。（教育部，2008）

PISA則希望測驗出學生應用科學知識的能力，將物理、化學、生物及地球科學應用到各個題目當中，以獲得新的科學知識、解釋科學現象、用證據解讀科學相關議題及科學與技術的關係；而國中基測的試題根據九年一貫自然與生活科技領域能力指標為出題架構，其能力評量指標如上文所述，有過程技能、科學認知、科學本質、科學態度、思考智能及科學應用等項。

PISA與九年一貫自然與生活科技學習領域皆重視科學的理論性認知，與生活上實務的結合。但是，PISA較重視科學精神所講究之「證據」及過程中是否具有「科學性」，而將之應用於日常生活。相對的，九年一貫課程自然與生活科技學習領域，則較重視「自然」與「生活科技」之關係，因此較強調實用生活的「自然科學」。事實上，科學結合生活固然重要，但仍不能忽視科學講求「證據」的精神。（王瑞堦，2002）因此，PISA科學素養評量架構中著重培養學生科學證據的能力，可作為現行九年一貫課程執行時的參考。

雖然臺灣學生在PISA 2006科學素養的整體排名為第四名，但從細部的分析結果來看，台灣學生解釋科學現象的能力最強，排名全球第三，但要以證據反駁他人意見的「科學舉證能力」則掉到第八名，思考發展科學題目等「形成科學議題能力」更是只有十七名。（林煥祥主編，2006）此兩項能力較低，有兩項可能因素，第一，跟我國教育現場較少讓學生實驗練習、上台報告、交叉討論有關；第二，和PISA測驗中，我國學生在閱讀領域能力較不佳情況有可能相關，因為閱讀、文字轉化、口

語表達都和科學的論述能力有關。(吳書銘, 2008)

從TIMSS 2003針對國小四年級與國中二年級學生的科學成就調查研究中發現, 幾乎每個國家花較少時間寫自然科作業的國小四年級學生, 其平均科學成就高於花較多時間寫自然科作業的學生。但是這個現象並沒有繼續存在國中二年級, 我國國中二年級的調查結果恰好和國小相反: 花多較時間寫自然科作業的國中學生, 其平均科學成就高於花較少時間寫自然科作業的學生。(張秋男, 2005) 除此之外, 到了國中二年級, 學生成就表現高者, 在學習科學上的自信程度並非完全呈正向關係, 這或許是與臺灣國中學生在面對升學的壓力之下, 課程的教學過程中忽略了讓學生在科學方面產生興趣及正面的態度。

四、社會(公民素養)

九年一貫的社會學習領域是統整自我、人與人、人與環境間互動關係所產生的知識領域, 從而設計出九大主題軸; 課程目標共十點, 兼具認知、情意、技能三個層面, 三者彼此有不可分割之關係。課程內涵以九個主題軸統整歷史、地理、公民三個科目的內涵, 其課程目標也兼顧認知、情意、技能三層面。公民教育是包含於社會領域之中, 以主題軸的方式打破學科界線, 實踐課程統整, 並以分段能力指標凸顯能力本位的課程性質。

而ICCS的評量架構, 也將其內容分為內容知識面向、情感行為面向以及認知面向。就知識面向而言, 關注現代公民對於自身權利義務、國家與政府組織、公民機構的理解, 以及對於自由、平等基礎概念的認知; 除了知識面向之外, 亦探究學生在學校、校外社群和公共論辯與行動的參與, 同時亦強調民主社會中個人定位以及多元潮流下多重身份認同的可能性, 用以瞭解學生所認知到現代公民社會的真實樣貌。(劉美慧、董秀蘭, 2009)

從命題形式來看, ICCS相當重視分析與推理方面的評量, 這個面向的題目比例相當高, 命題方式也靈活, 常以情境題的方式命題, 或運用各種符號、圖片等作為命題的素材。(劉美慧、董秀蘭, 2009)

從國中基測的命題原則與趨勢可發現, 公民科的整合測驗題增加, 出現了公民科跨冊或社會科跨科考題; 題型變化多, 更加生活化; 題目內容以教科書為主, 重視基本概念, 不會出艱澀難懂得課外題; 考題結合時事, 會以重要時事的內容作為

題幹敘述，但仍是考驗已學過的概念；以圖表為題，考驗讀圖讀表的判斷分析能力，必須根據題目所提供的線索解題。(黃金鐘，2009)

由此來看，國中基測的命題方式似乎與 ICCS 之命題架構有其相似之處，重視統合性的思考及判斷；但若以社會領域的內容來看，可從 ICCS 的評量架構中瞭解課程綱要的不足之處。

由劉美慧、董秀蘭(2009)的分析發現，在知識概念面向上，ICCS 及我國強調的公民概念並無顯著的差異，比較特別是除了政府與政黨方面的知識，ICCS 相當強調各種不同組織的公民相關知識；但我國社會領域有關於公民的能力指標，雖已關注到國際組織的介紹，但對於國內的非政府組織相關知識界少卻相當有限，教科書是以通則性的方式，並以圖片輔助說明這些不同性質的社會團體，但未進一步在課文內容說明這些團體的宗旨。

而情意行為方面，ICCS 及九年一貫都強調因應多元文化社會所應培養的公民素養，但較大的差異是對公民參與程度的要求不同。ICCS 強調的參與包括各種不同形式的公民抗爭，以及學生是否有組織群題的能力和參與學生自治組織的情形；而目前臺灣教科書大部分是強調投入志工服務與社區參與等較為「安全」的公民參與形式，對於較激進的爭取權益的社會運動型態的介紹，大多以圖片方式呈現，並未針對社會運動訴求、組織與行動方式、利弊得失等進行深度分析。此外，我國也較缺乏紮根於學校行動的意識培養，僅聚焦學生自治會議程序的介紹，不鼓勵其他形式的校園學生參與。

在分析推理能力方面，我國公民教育相當強調各種不同認知能力的培養，且在能力指標上特強調讓學生獨立思考與解決問題的能力，但這些較高層次的認知能力轉化到教科書時，還是容易被忽略，敘寫方式還是以說明、舉例、比較等為主。

隨著學生年齡的增長，也必須面對日益複雜的公民問題，若能透過漸進式的推理與分析的訓練，將有助於學生的思考，而理性思考更可以協助學生進行合宜的判斷與抉擇。

伍、結語

九年一貫課程推動至今經歷了十個年頭，其改革成果除了可由從學校測驗及基本學力測驗中瞭解外，也可藉由參與不同領域的國際評比，來瞭解我國的課程改革內容是否與國際接軌。因此本文除了分析我國九年一貫的評量與國中基本學力測驗命題外，也與國際評比測驗之題目作一簡要的分析。

臺灣學生所參與過的國際評比測驗中，本文以 PISA、PIRLS、TIMSS 以及 ICCS 為例，其分別能夠對應到臺灣九年一貫課程中的語文領域、數學領域、自然與生活科技領域以及社會領域，藉由測驗結果以及背景問卷的分析，能夠瞭解臺灣學生的學習情況，以及在學習過程中所遇到的問題。

就語文方面，臺灣學生在閱讀部分在國際間表現屬於中間地位，普遍無法進行高層次的解釋及表達應用；而由國中基本學力測驗及命題比賽中國文科的試題來看，由於配合九年一貫評量架構，題目內容要能測量出學生是否達到該年級所需具備的能力，因此題目型態與出題方式與 PISA、PIRLS 也較為不同。

就數學及科學方面，臺灣學生在 PISA、TIMSS 測驗的表現都非常傑出，但從學生背景問卷發現，臺灣學生與國際間相比，學習成就雖然高，但普遍自信心低落，這一點是非常值得關注的，是否臺灣學生在學習過程中，教師的教學方式、家長的要求以及升學壓力等，忽略了讓學生在數學及科學方面產生興趣及正面態度，以致於讓學生雖然具有高成就，但在心理上卻沒有得到滿足及自信心。

在社會領域的公民素養方面，ICCS 除了要學生知道處在公民社會中應具備的知識外，同時強調情感及行為態度上的素養；在題目上，會強調學生推理及應用的部分。而本學力測驗的命題趨勢近年來增加了整合測驗題，重視基本概念，結合時事並以其作為題幹敘述，且更佳生活化。不過在分析推理方面，這些高層次的能力在轉化到教科書時，還是容易被忽略，敘寫方式還是多以說明、舉例、比較為主。

利用這樣的國際評比測驗，可看出國內命題方式與國際上的差異，作為改進的依據；且藉由參與國際評比測驗，也可看出臺灣學生在國際間的表現，透過各式背景問卷，瞭解學生在學習上所產生的困難，做為教師教學改進的參考。

國際評比測驗的結果可做為國內課程改革的參考，但也不能完全依照測驗的結果來決定課程改革的下一步，畢竟臺灣有其特有文化及生活方式，這些測驗結果只

是學生在學習過程中的其中一項表現，要進行課程的改革，還是需要政府、社會、學校、家長等各方面的配合，才能讓課程內容更加完整，國內的各項測驗更加豐富。

參考文獻

- 胡哲生、毛禮興（2005），*產業網路觀點下的教科書出版業經營策略分析*。國立編譯館館刊，33（4）2-17。
- 林美君（2008），*教科書選用之探討*。網路社會學通訊，第 69 期。
- 游家政（2008），*國民中小學教科書評鑑的問題與改進：後設評鑑的觀點*。載於中華民國課程與教學學會主編，*課程評鑑—理念、研究與應用*（pp.192-219）。臺北：五南。
- 國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會（2009），*九十八年第一次國民中學學生基本學力測驗試題說明*。
- 國民中學學生基本學力測驗推動工作委員會（2008），*九十七年國民中學學生基本學力測驗 Q & A*。
- 林碧珍、蔡文煥（2005），*TIMSS 2003 台灣國小四年級學生的數學成就及其相關因素之探討*。科學教育月刊，285，2-38。
- 林煥祥主編（2008），*臺灣參加PISA2006成果報告*。花蓮市：國立花蓮教育大學。
- 王瑞堦（2002），*OECD 組織 PISA 評量對國小數學與科學教育之啓示*。科學教育研究與發展，第 27 期，39-55。
- 張秋男主編（2005），*國際數學與科學教育成就趨勢調查 2003*。北市：國立臺灣師範大學科學教育中心。
- 周玉秀（2006），*從 PISA 看數學素養與中小學數學教育*。科學教育月刊，293 期，2-21。
- 柯巨航（2008），*補習教育與國中學生數學成就關係之探討*。國立花蓮教育大學，數學系碩士班碩士論文。
- 劉正（2006），*補習在台灣的變遷、效能與階層化*。教育研究集刊，52（4）。
- 柯華葳（2008），*臺灣四年級學生閱讀素養報告（PIRLS 2006 報告）*。
- 教育部國教司（2009）。「悅讀 101」-教育部國民中小學提升閱讀計畫。教育部全國

兒童閱讀網，<http://www.openbook.moe.edu.tw/index.php>。

吳書銘(2008)。OECD 組織 PISA 評量對我國教育的啓示與反思。網路社會學通訊，第 75 期，<http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/75/75-07.htm>。

劉美慧、董秀蘭(2009)。我國公民教育革新之反思—國際公民教育與素養調查計畫之研究與啓示。教育資料與研究雙月刊，87，145-162。

壹、研究背景

本整合型研究計畫是教育部 97.05.01 核定之「中小學課程發展之相關基礎性研究」下的四個整合型研究之一，其主旨在利用現有的國際比較之教育資料庫（諸如，TIMSS、PISA、PIRLS、ICCS）以及本土的台灣教育長期追蹤資料庫（TEPS），來探討我國中小學學生的學習表現與趨勢，做為未來發展十二年一貫新課程之佐證與參據。

我國以往對於中小學課程總綱及各學科領域課程綱要、授課時數之擬訂，較為缺乏長期系統性的規劃，或缺少堅實的理論檢驗與基礎的研究結果佐證，故遭受挑戰或質疑時，常無法提出具有說服力的理由，因而埋下課綱推動與實施的重重阻礙。本整合型研究計畫即在處理與整合學生學習表現的實證研究結果這個區塊的問題。

過去國科會與教育部向來重視我國學生在國際比較中的表現水準，除了從 1999 年開始每年培訓資優學生參與數學、化學、物理、生物等學科的奧林匹亞競賽之外，從 1999 年開始陸續參加以一般學生為對象的 TIMSS、PISA、PIRLS、ICCS 等學生學習表現的跨國比較。後者尤具政策制定與教育革新的意義。從這些年的參與中我國已經累積了相當豐富的中小學生學習表現的資料庫（詳見表 1）。此外，中央研究院社會學研究所和歐美研究所從 2001 年起針對我國國中、高中、高職、五專學生的綜合能力進行縱貫七年的追蹤調查所建立的 TEPS 資料庫，剛好呈現九年一貫課程實施這段期間國民教育階段學生的綜合能力，亦值得運用來深入的分析研究（詳見表 1）。

本整合型計畫在探討我國學生的學習表現課題時，將不再重複這些資料庫所做的調查研究，而是充分使用這些資料庫的資源，進行進一步深度的分析，以充分發揮國家在這些資料庫所做投資的最大效益。

年份 資料 庫名稱	1999	2000	2001	2003	2005	2006	2007	2009
TIMSS	小四學生 數學科學 國二學生 數學科學			小四學生 數學科學 國二學生 數學科學			小四學生 數學科學 國二學生 數學科學	
PISA		15歲學生 閱讀素養 科學素養 數學素養		15歲學生 閱讀素養 科學素養 數學素養		15歲學生 閱讀素養 科學素養 數學素養		15歲學生 閱讀素養 科學素養 數學素養
PIRLS						小四學生 閱讀能力		
ICCS								國二學生 公民素養
TEPS			第一波 國中高中 高職五專 綜合能力	第二波 國中高中 高職五專 綜合能力	第三波 國中高中 高職五專 綜合能力		第四波 國中高中 高職五專 綜合能力	

表 1 各項資料庫的資料年份與主題

註：TIMSS (Trends International Mathematics and Science Study) IEA 主辦

PISA (the Programme for International Student Assessment) OECD 主辦

PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) IEA 主辦

ICCS (International Civic and Citizenship Study) IEA 主辦

TEPS (Taiwan Education Panel Survey) 中央研究院主辦

貳、區塊研究一整合型研究（二）計畫項目及重點說明

一、本整合型研究之人員簡介

本整合型計畫各子計畫主持人及其研究計畫名稱如下表：

計畫項目	主持人	服務機關及單位	職稱	計畫名稱
總計畫	陳麗華	台北市立教育大學 課程與教學所	教授兼所長	臺灣學生學習表現檢視與課程發展運用
	任宗浩	國立台灣師範大學 科學教育中心	助理研究員	
子計畫一	盧雪梅	國立台灣師範大學 教育心理與輔導系	副教授	台灣學生學習表現之分析架構與方法
子計畫二	林吟霞	台北市立教育大學 課程與教學所	助理教授	台灣國中小學生閱讀能力表現之分析與運用（PISA、PIRLS）
子計畫三	李源順	台北市立教育大學 數學資訊教育系	教授兼主任	台灣國中小學生數學能力表現之分析與運用（PISA、TIMSS）
子計畫四	李哲迪	國立台灣師範大學 科學教育中心	助理研究員	台灣國中小學生科學能力表現之分析與運用（PISA、TIMSS）
子計畫五	劉美慧	國立台灣師範大學 教育學系	教授	台灣國中學生公民素養表現之分析與運用（ICCS）
子計畫六	游錦雲	台北市立教育大學 心理與諮商系	助理教授	台灣高中國中學生綜合能力表現之分析與運用（TEPS）

本整合型計畫的總體目標在利用現有的國際比較之教育資料庫（諸如，TIMSS、PISA、PIRLS、ICCS）以及本土的台灣教育長期追蹤資料庫（TEPS），來探討我國中小學學生的學習表現與趨勢，做為未來發展十二年一貫新課程之佐證與參據。子計畫一負責建構分析各個資料庫的共同分析架構與方法，其餘五個子計畫各自負責探討閱讀、數學、科學、公民素養或綜合能力等特定學科領域的學生學習表現與趨勢，最後彙整統合六個子計畫之研

究成果，即可窺見台灣中小學生學習表現的全貌。各個子計畫與總計畫間的關係如圖 1 所示。

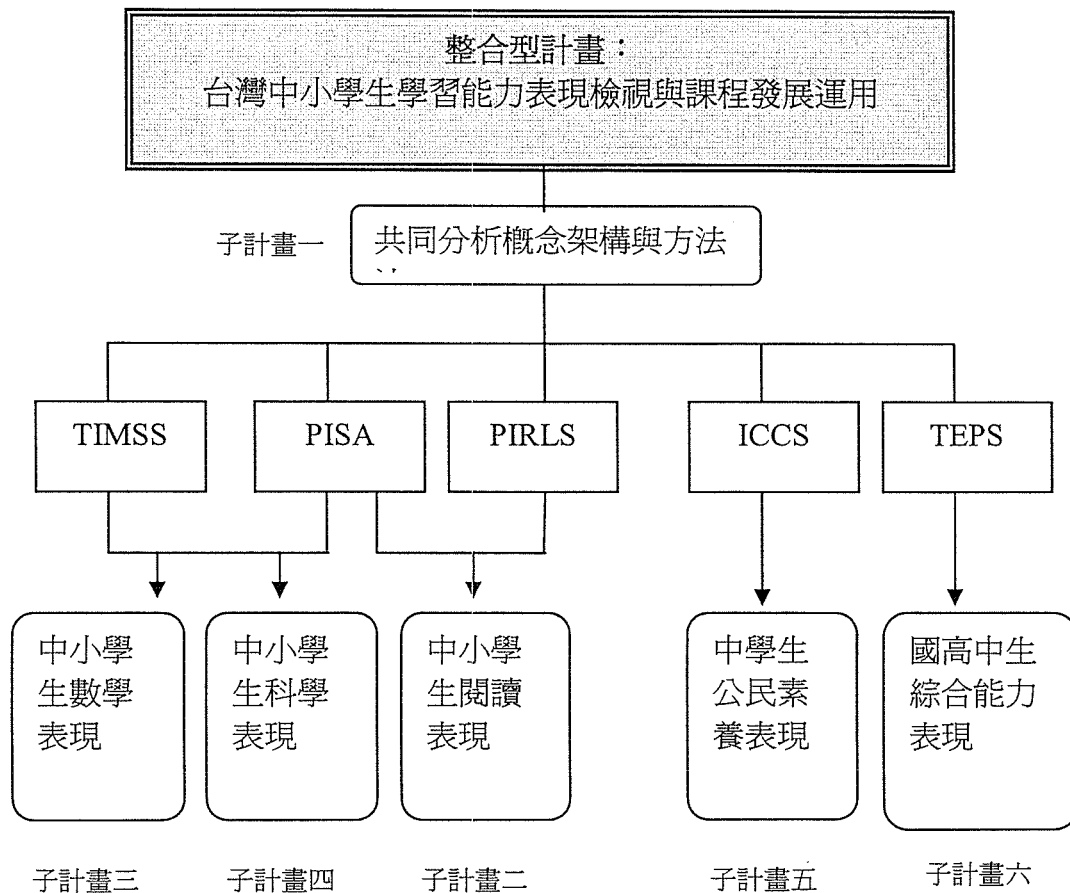


圖 1 本整合型計畫與各子計畫關係圖

本整合型計畫中有許多工作項目是由主持人、協同主持人與各子計畫主持人組成核心研究團隊，以焦點團體座談或專題論壇的形式，同心合力達成。此外，各資料庫都有其特定的學科領域或年級樣本，必須每一個子計畫都成功地進行資料分析與詮釋，才能完整地呈現我國中小學生在閱讀、數學、科學、公民素養、綜合能力（綜合能力）等各個面向的學習表現與趨勢。如果缺少任何一個子計畫的研究工作與成果，將使我們無法完整地認識台灣中小學生的學習表現，殊為可惜。

二、本整合型研究相關之教育比較資料庫簡介

本整合型研究欲探究臺灣學生在國際評比資料庫各領域之成就表現，藉由與國際學生的表現之比較，對目前課程綱要做出建議及未來修正方向；除此之外，也藉由研究臺灣本

土之長期教育資料庫，分析臺灣學生縱向的發展及成就表現。

本研究相關之國際教育比較資料庫計有：PISA（The Program for International Student Assessment）、PIRLS（Progress in International Reading Literacy Study，促進國際閱讀素養研究）、TIMSS（Trends in Mathematics and Science Study，數學和科學教育成就趨勢調查）、ICCS（International Civic and Citizenship Education Study，國際公民教育與素養調查計畫）；而國內之教育資料庫為 TEPS（Taiwan Education Panel Survey，臺灣教育長期追蹤資料庫）。

（一）PISA

1、背景

PISA（The Program for International Student Assessment，簡稱 PISA），是由經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Co-operation and Development，簡稱 OECD）所委託的計畫，於 1990 年代末期開始對 15 歲學生的數學、科學、及閱讀進行持續、定期的國際性比較研究。PISA 係由 OECD 會員國共同監督管理，目前已有許多非會員國（稱為夥伴國家）也加入合作進行。

PISA 國際評量計畫每三年舉行一次，第一次調查是在 2000 年，共有四十三國參加；第二次調查是在 2003 年，參與國家數為 41 國；第三次調查於 2006 年舉行，共有 57 國參加，臺灣於 2006 年開始參加 PISA 調查計畫。目前進行的是第四次調查，將於 2009 年正式施測，截至目前為止，共有包括台灣等 66 個國家、地區簽署參與此次調查。每次調查，各國通常會有四千五百名至一萬名學生接受施測調查。

PISA 每次評量會從數學、科學及閱讀三個領域中選定一個主要領域，賦予較多的重要性，另外兩個次領域的評量題數，相較之下不若主題領域深入。PISA 2000 的主要領域為閱讀，2003 為數學，2006 為科學，因此 2009 的主要領域又將回到閱讀。（PISA 2006 http://www.sec.ntnu.edu.tw/PISA/PISA2006/PISA_001.html）

2、主辦國、臺灣的主辦單位

PISA 2000、2003、2006 和 2009 的資料蒐集負責機構為澳洲教育研究委員會（Australian Council for Educational Research，簡稱 ACER）主導的國際性組織，並由 Ray Adams 擔任此項國際計畫的主持人。

臺灣於 2006 年參與 PISA 調查計畫，執行單位為國立花蓮教育大學及國立高雄師範大學，由林煥祥教授擔任計畫主持人；2009 年由國立台南大學執行，由洪碧霞教授擔任計

畫主持人。

3、受試對象

PISA 是一項以年齡為導向的調查研究，採取素養（literacy）的觀點設計測驗。重點在於評估接近完成基礎教育的十五歲學生，是否能將在校習得的知識與技能應用於進入社會後所面臨的各種情境及挑戰。換句話說，PISA 所評估的是，學生對於日常生活中可能接觸到的各種文書資料，運用其閱讀能力所能達到的理解和詮釋的程度；運用數學知識和技能去解決數學相關的難題及挑戰所能達到的程度；以及運用科學知識和技能去了解、解釋和解決各種科學情境及挑戰所能達到的程度。這三種素養不僅是學校課程的核心，也是成人社會所需具備的重要知能。（PISA 2009 <http://pisa.nutn.edu.tw/default.htm>）

4、評量架構及命題介紹

在 PISA 主要測驗—閱讀、數學、科學及問題解決，閱讀領域的評量要求學生在閱讀不同種類的文章後，完成一系列不同類型的作業。作業的設計要求學生對文章有深入的了解和詮釋。評量所採用的文章除包括一般文章外，還包括清單、圖表、表格及操作說明書等。

數學領域的評量包括普通的計算以及數學思考與分析能力。此外，亦會測量學生能否應用機率、空間及圖形、量化推理等數學概念，同時也會涵蓋其他比較深入的範疇，如代數及幾何等。

科學領域的評量要求學生應用科學概念了解及判斷自然界的現象，還測量學生對科問題的辨別能力，是否懂得運用證據作科學化的推論，並將結論與人溝通。評量所測量的科學概念與學生身處的世界有密切關係，這些概念包括科學日常生活、健康、環境和科技各方面的應用。

PISA 2006 以科學素養為調查主軸，佔 70%。測驗問題形式包括「是非選擇題」、「封閉式問答題」（短答題）、「開放式問答題」、「態度選項」。分述如下：

（1）是非選擇題

主要在於瞭解學生基礎的理解能力。在測驗的題本中，通常是兩題以上的是非題或選擇題作一叢集；叢集中所有選擇皆為正確時，才能得到分數。主要用於餞別受測學生解決該題所需的基礎能力。

（2）封閉式問答題（短答題）

類似於是非選擇題，只有一個正式的答案。但與選擇題不同的是，受測學生無法以猜測的方式猜出正確答案，因為題目中並沒有標示出供答題選擇、參考的提示。

(3) 開放式問答題

此類題型，不只希望學生說出答案，同時也要說出思考過程，來解釋答案的意義。如此可鑑別出受測學生是否具備解決該領域較為困難之提問的能力。

(4) 態度選項 (attitudinal item)

大部分 PISA 2006 科學試題都包含了一項新的態度選項，用來連結試題與學生對該科學議題的態度。主要有兩種形式，一是測試學生對於學習科學的興趣，另一事有關於調查學生對於此項科學的支持度（同意度）。這樣的項目會以灰色方框呈現，學生只要依照自己的意思去勾選，這些問題並沒有正確答案，也不會計算在測驗總分內。這些問題要求學生表示對特定議題的一些陳述的同意程度。對於每項陳述，學生應勾選出最能代表自己意見的答案。

5、本整合型計畫之相關子計畫

本整合型研究與 PISA 相關之子計畫分別有子計畫二、子計畫三及子計畫四。子計畫二針對 PISA 之閱讀素養部分進行研究及分析，對未來課綱之語文學習部分做出建議；子計畫三針對數學素養部分進行研究及分析，對未來課綱之數學學習領域給予建議；子計畫四針對科學素養部分進行研究及分析，對未來課綱之自然與生活科技領域之學習給予建議。

(二) PIRLS

1、背景

PIRLS「促進國際閱讀素養研究 (Progress in International Reading Literacy Study, 簡稱 PIRLS)」是由國際教育成就評鑑協會 (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA) 所主導，每五年一次針對國小四年級學生的閱讀進行國際性評量，希望藉由評比結果，作為各國改善閱讀教學及促進閱讀能力的參考。

2、主辦國、臺灣的主辦單位

由國際教育成就調查委員會 (International Association for the Evaluation of Educational Achievement; IEA) 主辦；臺灣在國科會的資助下於 2004 年加入 IEA 主持的 PIRLS 2006，由中央大學學習與教學研究所柯華蕙教授主持。

3、受試對象

閱讀發展可以分為學習閱讀所需要的能力，以及透過閱讀學習新知識兩個階段。理論上，國小三年級以前要習得閱讀所需要的能力，包括識字、有基本的文體概念和理解；國小四年級以後，透過閱讀學習。因此 PIRLS 以國小四年級學生為主要評量對象，可以檢視他們是否具備了閱讀基本能力，並且朝著透過閱讀，吸收新知的階段繼續邁進。

4、評量架構及命題介紹

由於國小四年級的學生能夠掌握閱讀技巧並開始透過閱讀而擴展學習，故 PIRLS 針對國小四年級學生進行國際性閱讀成就比較。根據 PIRLS 2006 的定義，閱讀素養是指學生能夠理解並運用書寫語言的能力，而這些書寫語言的形式是社會所規範出來的。讀者能夠從各式各樣的文章中建構出意義。他們從閱讀中學習，參與學校及生活中閱讀社群的活動，並由閱讀獲得樂趣。

PIRLS 2006 閱讀評量以選擇題及問答題呈現文學類（故事體五篇）及資訊類（說明文五篇）共十篇文章。以了解閱讀理解的過程、閱讀目的、閱讀行為和態度並測出四個閱讀歷程：1、提取特定的觀點。2、推論。3、詮釋並整合訊息和觀點。4、檢驗或評估文章的特性。

PIRLS 測驗使用兩種題型：選擇題與問答題，其中選擇題每題均為一分，而問答題則有一分、兩分以及三分的設計，根據答案所需之理解深度而定。原則上，設計題目時，希望有一半的測驗分數是選擇題，另一半則是問答題。

（1）選擇題

每題選擇題都有四個選項，只有一個是正確答案（單選題）。選擇題可以用來測量四種閱讀理解歷程，然而卻無法讓學童進一步解釋或提出支持或反對的論點，因此，除選擇題外，還有問答題。

（2）問答題

問答題的主要目的在於讓學童自己「建構」答案，而非從選項中挑選出答案。相對於選擇題，問答題更適用於讓學童提出支持論點或是依據學童的背景知識與經驗提出解釋性的理解。問答題根據答案需要的理解深度或答案包含的範圍而訂出給分標準，每一道問答題旁邊都標示分數，所標示之分數可以讓學童知道該題答案的要求有多少。問答題的計分是依學童的理解程度而定，並非以寫作的好壞而論。

另有背景問卷：學生問卷、閱讀學習調查（家長或監護人填寫）、教師問卷、學校問卷、課程問卷（國家整體教育政策）。

5、本整合型計畫之相關子計畫

與 PIRLS 相關之子計畫為子計畫二，由臺北市立教育大學課程與教學研究所林吟霞老師擔任主持人。藉由研究 PIRLS 之測驗題、學生成就表現，以及背景問卷資料，探討臺灣學生在語文閱讀的能力，以及對未來課綱做出相關建議。

(三) TIMSS

1、背景

TIMSS 是國際教育成就調查委員會（The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 簡稱 IEA）自 1995 年以來連續每四年一個週期所舉辦的數學和科學教育成就趨勢調查（Trends in Mathematics and Science Study, 簡稱 TIMSS）。

TIMSS 主要目的在提供各國長期追蹤學生數學和科學成就的趨勢與課程、教學、學習環境、家庭背景、以及教師等影響因素的相關資料，以了解各國在其教育改革或課程改革等改進措施的成效。另外，因為有近五十個國家的參加，故也提供了各國在教育實務上執行方法不同而獲致不同教育成果的各项資訊，作為各國在從事教育改進的參考。

我國自 2001 年元月開始加入 TIMSS 2003 國際調查工作，包括提供命題架構意見、數學和科學試題命題、試測（field test）資料收集、參加專家問卷會議、實測（main survey）資料收集、參加國際成果指標會議、國際資料分析會議等各項工作。

2、主辦國、臺灣的主辦單位

我國在教育部與國科會的支持下，依 IEA 規定以國立臺灣師範大學為我國負責推動 TIMSS 2003 全國研究工作的主管單位（National Center），以張秋男教授為國家研究聯絡人（National Research Coordinator），成員包括來自國立臺灣師範大學、台北市立教育大學（原台北市立師範學院）、國立新竹教育大學（原國立新竹師範學院）等校的數學與科學教育專家組成研究團隊進行研究工作。

3、受試對象

以 13 歲群（即國中二年級學生）和 9 歲群（即國小四年級學生）為調查對象。

4、評量架構及命題介紹

在國二學生的科學部分可分為生命科學、化學、物理、地球科學、環境科學這五類；

國中二年級數學所涵蓋的主題 (content areas) 有數 (number)、代數 (algebra)、測量 (measurement)、幾何 (geometry) 以及統計 (data)。至於各主題所涵蓋的內容，在數方面包括自然數 (whole numbers)、分數、小數、整數、比、比例以及百分比等題材；在代數方面包括樣式 (patterns)、代數式、公式以及關係 (relationships) 等題材；在測量方面包括單位與屬性、工具、技巧與公式等題材；在幾何方面包括線、角、二維與三維的圖形、全等與相似、位置 (location) 與空間關係、對稱與變換 (transformation) 等題材；至於統計部分則包括資料蒐集與組織、資料呈現、資料解讀、不確定性 (uncertainty) 與機率等題材。

國小四年級科學內容分成三個科目：生命科學、物質科學 (Physical Science) 和地球科學，其中物質科學包含化學和物理，生命科學和地球科學也包括有一些自然資源保育和環境變遷的議題。數學所涵蓋的主題包括：數 (number)、測量 (measurement)、幾何 (geometry)、數型和關係 (patterns and relations)、資料 (data)。在數主題又細分為全數 (whole number)、分數和小數、整數 (比、比值、比例) 題材。測量主題又細分為屬性、單位、工具、方法、和公式。幾何則包括邊和角、2 維和 3 維形體、全等與相似、位置和空間關係、對稱和變換。數型和關係包含數型、方程式和公式、及關係。資料則涵蓋蒐集及組織資料、呈現資料、及解釋資料。

在 TIMSS 2003 中的答題型態可分為選擇題 (單選)、填充題和問答題；其中填充題和問答題等非選擇題測驗部分稱為自由反應試題 (Free-Response Item)。這些題目中，有些題目是以題組的形式出現，有些題目是提供圖卡或紙尺給學生實際在測驗題本上測量。(方靜慈，2007)

5、本整合型計畫之相關子計畫

本整合型計畫與 TIMSS 相關之子計畫有子計畫三以及子計畫四。子計畫三談討 TIMSS 中臺灣學生數學能力之表現，子計畫四探討臺灣學生在科學方面的表現，並藉此對未來課綱給予建議。

(四) ICCS

1、背景

「ICCS 2009 國際公民教育與素養調查計畫」(International Civic and Citizenship Education Study, 簡稱 ICCS 2009)，為 IEA 延續 CIVED (公民教育研究, Civic Education

Study，簡稱 CIVED）的研究成果，再次邀請對公民教育研究有興趣的國家團隊，於 2006-2010 年共同參與執行「ICCS 2009」。針對 13 歲半（相當於我國國中二年級）學生，進行公民學習成就調查，評估其公民知識、情意與能力，以瞭解參與國家如何培養學生成為未來的公民，並進行各參與地區或國家研究成果之比較，目前包括台灣共計有全球四十餘國參與 ICCS 2009 計畫。

ICCS 2009 的調查樣本為 4500 位學生，基於未來能提供國內學者更具代表性的施測樣本，以便對我國研究結果進行深入分析，及能提供不同階段學生之資料，以為比較分析，台灣的研究團隊於執行此計畫時將擴大施測對象為 9000 位學生，同時進行延伸研究。此外，考量 IEA 往年所進行的公民教育研究，參與的國家多以西方國家為主，其所發展的研究概念架構和工具不一定能顧及亞洲的文化脈絡，因此發展適合亞洲國家的公民素養模式實有其必要性。台灣的研究團隊將結合參與本計畫的其他亞洲國家，共同發展適合亞洲的公民素養模式。

藉由執行 ICCS 2009 研究計畫，將可達到探討台灣國中二年級學生的公民素養、與各參與地區或國家公民教育成效進行比較，以及和亞洲其他參與研究的國家，依據亞洲特有的文化脈絡，發展適合亞洲的公民素養模式之目的。此外，透過參與這項國際性的計畫，更能提升台灣在國際公民教育領域的能見度，累積台灣在國際公民教育之研究成果，使台灣的學術研究與國際接軌，並將研究結果提供國內公民教育改革之參考。（ICCS 2009 <http://iccs2009.creed.ntnu.edu.tw/index1.php?Select=1>）

2、主辦國、臺灣的主辦單位

台灣地區 ICCS 2009 計畫的研究團隊，由國立臺灣師範大學教育評鑑與發展研究中心主任彭森明教授、前副主任潘慧玲教授主導，由國立台灣師範大學教育學系劉美慧教授擔任研究主持人，並邀請國內相關領域優秀學者擔任共同主持人，組成跨校研究團隊。本計畫從 2007 年開始執行，至 2011 年結束，共計四年。

3、受試對象

針對 13 歲半（相當於國中二年級）學生，進行公民學習成就調查，評估其公民知識、情意與能力，以瞭解參與國家如何培養學生成為未來的公民，並進行各參與地區或國家研究成果之比較。

4、評量架構及命題介紹

ICCS 將公民認知能力區分為通曉、推理與分析。在推理與分析中相當強調理解資訊、關連、證明辯解、整合、歸納、評價、解決問題、假設、理解等能力。其中，ICCS 相當重視分析與推理方面的評量，這個面向的題目比例相當高，命題方式也相當靈活，常以情境題的方式命題，或運用各種符號、圖片等作為命題的素材。

ICCS 內容包含三項 CIVED 的公民概念領域：民主/公民素養 (Democracy/Citizenship)、國家認同/國際關係 (National Identity/International Relations)、社會和諧/多樣性 (Social Cohesion/Diversity)；其內容架構包含三個面向-知識內容(content dimension)：公民社會與系統、公民傾向、公民實踐、公民認同；情意行為面向(affective-behavioral dimension)：價值、態度、行為；認知面向(cognitive dimension)：理解、推理、分析。

學生公民相關的學習結果以及其公民指標的研究，必須放在不同影響因素的脈絡下瞭解。從家庭、學校、教室和社群的脈絡中，青少年經由現代社會的行動或經驗中，發展他們對自身公民角色的瞭解。因此，瞭解多層次架構中其不同層次的變異，其所影響青少年的知識、能力、傾向是非常重要的。每個學生是處在在相同的學校和家庭脈絡下，這些都是當地社區脈絡的一部份，依此類推，社區屬於從屬國家、國家和國際的脈絡。這樣的架構下，ICCS 將其區分為幾個層次：

- (1) 社區的脈絡：這個層次包含了學校教育與家庭環境的工作，其要素存在於在地區及國家層次。
- (2) 學校及教室的脈絡：這個層次的組成要素與學生教育、學校文化，以及普遍的學校環境有關。
- (3) 家庭環境的脈絡：這個層次的組成要素與學生的家庭背景，及其校外的社會環境有關。(例如同儕團體的活動)
- (4) 個人的脈絡：包含學生的個人特質。

除此之外，不論是根據背景 (Antecedents) 或是過程 (Processes) 相關的脈絡因素，可聚集成另一個重要的特點；背景及過程是在個別學生的層次下形成結果 (Outcome) 的因素，在學生層次中，學習結果與公民及公民素養教育相關，但若有能影響與過程相關的因素發生時，也可視為更高層次 (學校、國家) 的形成。

5、本整合型計畫之相關子計畫

本整合型研究與 ICCS 相關之子計畫為子計畫五，由國立臺灣師範大學教育系劉美慧

老師擔任主持人。透過即將舉辦之 ICCS 2009 計畫，以及相關內容之分析，瞭解臺灣學生在公民領域的能力表現，並藉此給予未來課綱建議。

(五) TEPS

1、背景

「臺灣教育長期追蹤資料庫」主要是蒐集國高中階段的學生各方面的成長情形（包括認知能力、心理健康、行爲），和他們所處各種環境的資料（包括家庭、班級與學校的氣氛及其所提供的資源），資料庫藉著長期持續觀察同一批學生，提供學者各種資訊，以瞭解在大環境（教育政策與傳統文化）及小環境（家庭、教育及學校）的影響下，有就學的臺灣孩子的成長軌跡。因此它不僅針對學生蒐集資料，也詢問家長及導師、國文、英文、及數學三科的老師，關於學生在家即在學校所處的環境。

2、臺灣的主辦單位

「臺灣教育長期追蹤資料庫」是由中央研究院、教育部、國立教育研究院籌備處（從 2004 年迄今）和國科會（從 2000 年迄今）共同資助，並由中央研究院、社會學研究所和歐美研究所，共同負責規劃與執行的一項全國性長期的資料庫計畫。目前資料庫已經完成調查與資料釋出，並委託「中央研究院調查研究專題中心」管理資料釋出事宜；而後續調查：教育和勞力市場的連結，將由國立政治大學團隊持續進行。

3、對象

這個資料庫從 2001 年開始，對當年為國中一年級以及高中、高職和五專二年級之學生、學生家長、老師、和學校，進行二至四次的收集資料。總共約四萬名學生，家長也約四萬名，大約有八千多名老師受到訪問。這些學生則散佈在將近六百三十所學校中。

2003 年上半年，也就是在高中/高職三年級或五專三年級之下學期，針對同一批學生進行第二梯次的資料蒐集。因此所謂的「高中樣本」實際包括了高中、高職與五專的學生，在目前的規劃中，高中樣本只在 2001 年及 2003 年進行兩梯次的資料蒐集。如圖 2 所示：

1999/11 至 2000/12			時 段	2001		2002		2004		2003		2005		2006		2007		
上	中	下		上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	
前期 作業 階段			國中 部份		國 一 資 料 收 集	檢 誤 整 理 規 劃 追 蹤 →		國 三 資 料 收 集	檢 誤 整 理 規 劃 追 蹤 →		高 二 資 料 收 集	檢 誤 整 理 規 劃 追 蹤 →		高 三 資 料 收 集	檢 誤 整 理			
			高中 職 部 份		高 二 資 料 收 集	檢 誤 整 理 規 劃 追 蹤 →		高 三 資 料 收 集	檢 誤 整 理									
			五 專 部 份		專 二 資 料 收 集	檢 誤 整 理 規 劃 追 蹤 →		專 三 資 料 收 集	檢 誤 整 理									

圖 2 TEPS 資料蒐集進程表

4、評量架構

綜合分析能力測驗的設計工作，開始於民國八十九年初。TEPS 認為測驗內容必須測量學生解決問題的能力，而非一般的學科成就測驗，最後擬定了六項測驗原則：

(1) 測驗目的在瞭解學生一般的學習能力，應避免死背記憶題，要強調學生思考活用知識的能力。

(2) 測驗題目應盡量跳脫課程的限制，避免涉及過於專門的領域，也盡可能讓所有題目選項都是各校學生有接觸過的。

(3) 測驗題項必須多元化，包含語文、自然科學與數學，及類似一般智力測驗的題型，以瞭解學生在各種領域下思考及解決問題的綜合分析能力。

(4) 在資料處理成本的考量之下，所以有題目都以選擇題的方式，每題都是四個選項，以利電腦讀卡作業。

(5) 測驗題應包含各種難度，且讓學生可以在限定時間內做完。

(6) 題目的呈現由易到難，避免學生一開始就遭受挫折，而無意繼續嘗試解題，因而影響測驗的校度。

題庫建立的方法，包含尋找並改編國外大型測驗或調查曾使用的題目，及聘請國內相關科目的教師及專家擬定題目。所有題目都經過該科目（領域）專家（高中教師）的多次修改或刪減，評量每個題目適合哪一個年級程度，並做最後的鑑定。

民國八十九年秋天針對兩千多國高中生進行預試，九十年代開始第一波高中高職、五專及國中學生的資料蒐集。高中職五專測驗領域分為一般分析能力、英文、數學、中文以及自然科學；國中部分測驗領域分為一般分析能力、數學、語文以及自然科學。

這些不同領域的測驗題庫中，比較特殊的是所謂的「一般分析能力」題庫。「一般分析能力」所測量的分析能力包含三方面的智能，包含分析能力、生活應用的能力以及創造力；而每一種智力的測量方式都又各以三種方式呈現測量：語文型、圖像型及數字型。（楊孟麗、譚康榮、黃敏雄，2001）

5、本整合型計畫之相關子計畫

與 TEPS 相關之子計畫為子計畫六，由臺北市立教育大學心理與諮商學系游錦雲老師擔任主持人。透過 TEPS 裡對於台灣學生長期追蹤之資料，以及學生在語文、數學、科學方面的表現趨勢變化，探討目前臺灣學生的學習發展情形，並藉此提供未來課綱修訂建議。

參、區塊研究一整合型研究（二）研究結果之論文發表

一、彙整各子計畫之研究成果內容，整合為一完整之論文報告，對未來課程綱要提出建議。

二、彙整一篇論文投稿期刊

本整合型計畫預計與子計畫一主持人盧雪梅老師共同發表論文，並投稿相關領域之期刊，論文名稱為「國際學習成就評量對我國中小學學習評量之啓示」。

本論文第一部份以臺灣參加過的國際學習成就評量，主要以 PISA、TIMSS、ICCS 以及 PIRLS 作為研究依據，介紹其發展背景及測驗評量之架構，並挑選其中之範例試題，

對其命題特色做分析與探討。

第二部分以臺灣目前進行中的測驗與評量現況為主，探討國種學生之學習狀況。藉由探討目前課綱（總綱及領域綱）之評量內容，以及選書的指標進行教學現場評量評析；除此之外分析各縣市命題比賽的題目，最後則以基測題目為分析對象。

第三部分則由上述之研究內容，期望能發現國際學習成就評量對臺灣的啓示，對目前現行之評量現況做出建議。

期望藉由此論文之研究，能夠針對目前臺灣國中小學評量現況做出評論及建議，並對未來課程綱要之內容發展有所貢獻。

三、投稿國家教育研究院籌備處《研習資訊》雙月刊電子期刊

各子計畫針對研究內容及結果，發表一篇簡要論文，投稿國家教育研究院籌備處《研習資訊》雙月刊電子期刊第 26 卷第 6 期。於 98 年 12 月 15 日發行，專論主題：**【學生學科能力品管機制】**。各子計畫篇名及作者整理如下表：

子計畫	作者	服務單位	篇名
一	盧雪梅	國立臺灣師範大學 教育心理與輔導學系副教授	校園安全觀感和學習成就 - PIRLS 和 TIMSS 告訴我們什麼
二	林吟霞	臺北市立教育大學 課程與教學研究所助理教授	PIRLS 2006 東亞地區學生閱讀素養表現—臺灣、香港與新加坡三地比較
	葉韋伶	臺北市立教育大學 課程與教學研究所	
三	李源順	臺北市立教育大學 數學資訊教育學系教授	臺灣學生在 TIMSS 的數學表現及其啓示
	王美娟	臺北市立教育大學 數學資訊教育學系副教授	
	蘇意雯	臺北市立教育大學 數學資訊教育學系助理教授	
	陳怡仲	臺北市立教育大學 數學資訊教育學系	
四	李哲迪	國立臺灣師範大學 科學教育中心助理研究員	臺灣學生在 TIMSS 及 PISA 的科學學習成果及其啓示
五	劉美慧	國立臺灣師範大學 教育學系教授	ICCS 2009 公民教育與素養評量架構對我國公民教育之啓示
	劉欣宜	國立編譯館副編審	
六	游錦雲	臺北市立教育大學 心理與諮商學系助理教授	臺灣學生在 TEPS 的數學表現及其啓示
	陳敏瑜	臺北市立教育大學 教育學系	
	曾秋華	臺北市立教育大學 教育學系	
	李慧純	臺北市立教育大學 心理與諮商學系	

肆、對未來課綱修正之建議

本整合型研究整理出「對未來課綱修正建議細目表」，期望各子計畫能針對此細目表之內容，對未來課綱之修正給予建議。表格設計如下：(「*」代表該子計畫之研究能夠建議之相關內容)

	各細項	子計畫	子計畫	子計畫	子計畫	子	
		一	二	三	四		
對我國 K-12 課 程綱要 總綱的 建議	基本理念	*	*				
	課程目標	*	*			*	
	基本能力	*	*			*	*
	課程設計			*		*	*
	教學			*	*	*	*
	學習	*		*		*	*
	學習環境	*		*			*
	測驗與評量	*		*	*		*
對我國 K-12 課 程綱要 各學習 領域的 建議	語文	基本理念					
		課程目標					
		能力指標					
		能力指標與 十大基本能 力的關係		*			
		實施要點					
	數學	基本理念					
		課程目標					
		能力指標					
		能力指標與 十大基本能 力的關係			*		*
		實施要點					
	社會	基本理念					
		課程目標					
		能力指標					
		能力指標與 十大基本能 力的關係					*
		實施要點					
	自然 與 生活 科技	基本理念					
		課程目標					
		能力指標					
		能力指標與 十大基本能 力的關係				*	
		實施要點					

本細目表分爲兩大內容，分別爲「對我國-12 課程綱要總綱的建議」，以及「對我國 K-12 課程綱要各學習領域的建議」。在「對我國-12 課程綱要總綱的建議」下，又分八項內容，分別爲「基本理念」、「課程目標」、「基本能力」、「課程設計」、「教學」、「學習」、「學習環境」、「測驗與評量」等內容；而在「對我國-12 課程綱要各學習領域的建議」部分，則有與國際測驗評比相關之領域，分別爲「語文」、「數學」、「科學」、「社會」、「自然與生活」科技等四個學習領域，每個領域下再以 97 課程綱要內容之架構，分爲「基本理念」、「課程目標」、「能力指標」、「能力指標與十大基本能力的關係」、「實施要點」等內容。

子計畫一針對「對我國-12 課程綱要總綱的建議」的「學習」、「教學環境」及「測驗與評量」部分做出建議；子計畫二在「對我國-12 課程綱要總綱的建議」部分中，針對「基本理念」、「課程目標」、「基本能力」、「課程設計」、「教學」、「學習」、及「測驗與評量」做出建議，除此之外，在各學習領域的部分，對「語文」領域也做出建議；子計畫三在「對我國-12 課程綱要總綱的建議」中，對「課程設計」、「教學」、「學習」以及「學習環境」做出建議，在學習領域部分，針對「數學」領域做出修正建議；子計畫四在「對我國-12 課程綱要總綱的建議」的部分中，針對「基本能力」、「教學」及「學習」做出建議，而在各學習領域部分，則針對「自然與生活科技」學習領域作修正建議；子計畫五在「對我國-12 課程綱要總綱的建議」中，針對「基本理念」、「課程目標」、「基本能力」、「課程設計」、「教學」與「學習」相關內容做出建議，在學習領域則針對「社會」學習領域中公民相關部分做建議；子計畫六在「對我國-12 課程綱要總綱的建議」部分，針對基本能力、學習、測驗與評量等內容做出建議，在學習領域部分則以數學領域爲主，對未來課綱做出較爲綜合性的建議。

一、子計畫一對未來課綱修正之建議

子計畫一對未來課程綱要建議內容如下表格：

	各細項	子計畫一
對我國 K-12 課程綱要總 綱的建議	基本理念	*
	課程目標	*
	基本能力	*
	課程設計	
	教學	
	學習	*
	學習環境	*
	測驗與評量	*

子計畫一主要針對「我國 K-12 課程綱要總綱」中，「基本理念」、「課程目標」、「基本能力」、「學習」、「學習環境」以及「測驗與評量」等內容作建議。在基本理念部分，在人本情懷方面可以強調自信心的建立；課程目標與基本能力方面，在了解自我發展潛能一項要強調自信心的建立；學習的內容則可在生命教育、品格教育、法治教育等議題可加入反校園霸凌的主題；學習環境方面應群策群力掃除校園霸凌，營造安全友善的校園上，提供學生安全的學習和成長環境；最後在測驗與評量部分，作業頻率應適當規畫，以達成輔助學習之效。測驗和評量的設計應符合教學目標，以反映學習成果。不宜過度刁難學生，妨礙學習興趣和自信心。

二、子計畫二對未來課綱修正之建議

子計畫二對未來課程綱要建議內容如下表格：

	各細項		子計畫二
對我國 K-12 課程綱要總綱的建議	基本理念		*
	課程目標		*
	基本能力		*
	課程設計		
	教學		
	學習		
	學習環境		
	測驗與評量		
對我國 K-12 課程綱要各學習領域的建議	語文	基本理念	*
		課程目標	
		能力指標	
		能力指標與十大基本能力的關係	
		實施要點	

(一) 對我國 K-12 課程綱要總綱的建議

子計畫二在此部分針對了「基本理念」、「課程目標」、「基本能力」做出建議，分述如下：

1、基本理念：

97 課程綱要開宗明義指出教育之目的在於「培養人民健全人格、民主素養、法治觀念、人文涵養、強健體魄及思考、判斷與創造能力，使其成為具有國家意識與國際視野之現代國民」。其基本理念包含五大面向：人本情懷、統整能力、民主素養、本土與國際意識，以及終身學習。建議可以在終身學習的理念增加有關培養國民閱讀素養，以提升國民具備終身學習之基本能力和內在學習動機。換言之，闡明培養學生的閱讀能力即為培養學生如何學習的能力，也是達成終身學習理念的途徑之一。

2、課程目標與基本能力

97 課程綱要有關課程目標與基本能力的培養共有十點，其中第三點：提升生涯規劃與終身學習能力，以及第六點：促進文化學習與國際瞭解，此兩者與國民之閱讀基本素養有關，建議可以在第六點中將培養閱讀素養之重要性納入其中，指出應培養學生良好的閱讀態度和自我概念，使學生樂於終身學習。

(二) 對語文學習領域課程綱要的建議

子計畫二在此部分分兩點作建議，分別由「語文學習領域課程綱要」部分，主要針對「基本理念」、「課程目標」以及「實施要點」做出建議；以及「國語文課程綱要」部分，針對「分段能力指標」、「實施要點」以及「學習評量」做出建議。分述如下：

1、「語文學習領域課程綱要」

(1) 基本理念

97 課程綱要語文科基本理念對於閱讀能力培養雖有提及，並不明顯，建議未來語文科之課程綱要中單獨列點強調閱讀能力是學習及建構知識的根柢，為培養終生國民學習之必備基礎。

(2) 課程目標

97 課程綱要語文領域課程目標針對總綱之十大課程目標對應說明語文目標，主要強調語文文字之重要性，以及語文學習與語文互動與課程目標之關係，並未將閱讀理解能力相關之內容納入說明。建議為來課程綱要修訂時，說明閱讀理解能力與總綱課程目標之重要性與關連性。

(3) 實施要點

建議為來課程綱要之實施要點中，有關教材編選原則語文教學原則中應說明閱讀教學應包含學生閱讀策略指導。

2、「國語文課程綱要」

(1) 分段能力指標方面

分段能力指標單獨列出閱讀能力指標，並針對不同學習階段分列詳盡的能力指標。建議除了指出培養學生語文學習的自學能力、培養探索語文的興趣及養成主動學習語文的態度之外，應納入培養學生良好的閱讀自我概念，使學生樂於閱讀，並進而悅讀。

(2) 實施要點方面

①閱讀教材：97 課程綱要語文領域教材實施要點除有閱讀教材進行說明，包含 A.宜涵括國內外文學中具代表性的作品，以增進學生對多元文化的認識、瞭解及尊重。B.生字和課文字數應就難易程度，適當分配，力求合理，並有充分的複習機會。C.應配合教材內容、學習需求，提供合適之插圖或圖表。插圖主題要正確，畫面要生動有趣。第一階段圖文篇幅比例，各占一半為宜。第二、三階段，可視課實際需要，酌情增減。第四階段

以文為主，插圖僅作必要之輔助。建議未來課綱應指出閱讀教學之教材選擇語文體應採多樣化。

②教學原則：97 課程綱要語文領域教材中針對閱讀能力之教學原則說明甚為詳盡，包含(1)語文教學以閱讀為核心，兼顧聆聽、說話、作文、寫字等各項教學活動的密切聯繫。(2)以學生為主體，宜依文章的性質類別，指導學生運用不同閱讀理解策略，培養其獨立閱讀能力。(3)課文教學，要先概覽全文，然後逐節分析，先深究內容，再探求文章的形式，進而能欣賞修辭技巧、篇章結構，乃至其內涵特色、作品風格。(4)對不同文體的教學，宜掌握不同文體閱讀的方法，並與實際生活情境相聯結，以便學生能充分瞭解。(5)宜深入指導學生認識篇章的布局，並理解語詞的安排及情境的轉化。(6)文法的指導，宜採教材中的詞句為教材，提示文法概念，並提供相關語言情境，練習應用，使臻精熟。(7)生字語詞的認識應由完整句子的語言情境中去認識，以理解語詞在不同情境中的不同意義。(8)朗讀教學時，宜注意發音、語調及姿勢的正確，並進而指導美讀或吟唱作品，以品味文學的美感。(9)引導閱讀不同文化背景、不同族群的文學作品，培養學生對多元文化尊重的態度，以及對不同族群和文化的關懷。(10)指導學生瞭解及使用圖書室的設施和圖書，能熟練的應用工具書乃至電腦網路，蒐集資訊，廣泛閱讀，以養成主動探索研究的能力。建議未來課綱應注意下列幾點：

A. 建議教師可以善於運用潛在課程，藉以培養學生樂於閱讀的態度，並建立學生良好的自我概念與自信。另外，教師也必須注意學生校外閱讀的狀況，並輔以讀報教育、閱讀課程…等，培養學生良好的課外閱讀習慣。

B. 建議教師必須建立、設計愉悅的班級閱讀環境，並可與家長共同推動學童閱讀素養培育計畫，鼓勵家長進行親子共讀活動，帶動家中的閱讀環境，在親師適時適量的合作下必能提升學生的閱讀能力，並進而使學生喜愛閱讀。

C. 若從九年一貫新課綱的閱讀指標內容和 PISA 國際評比的閱讀素養能力對照來看，我國目前新課綱是符合國際潮流的，如閱讀指標「5-4-7 能主動思考與探索，統整閱讀的內容，並轉化為日常生活解決問題的能力」和「5-3-10 能夠思考並體會文章中解決問題的過程」都在強調閱讀能力於日常生活中問題解決的能力。因此，重點在於實際的中學閱讀教學是否能落實高階思維能力的開放式教學。

D. 如果中學閱讀教學現場可以如九年一貫能力指標所提，以提升學生真實生活能力

為優先考量，則國中國文閱讀教育應加強學生能反思和評價實用文字的「內容」和「形式」，多讓學生練習發表對於文本的另類思維，給予多元的後設思維參考架構，在平日培養閱讀的高層次思維，方能趕上國際評比的程度和趨勢。

③學習評量：97 課程綱要語文領域教材中對於閱讀能力之評量指出「宜參考階段能力指標，檢覈其文字理解與語詞辨析、文意理解與大意摘取、統整要點與靈活應用、內容深究與審美感受等向度，進行評量。課外讀物得自第二階段開始，列入學習評量的範圍」。有關評量與測驗方面，本文提出一下幾點建議：如果從順應臺灣升學引導教學的風氣來考量，則在國中國文基測出題上，可以考量的面向包括：「擷取資訊」、「發展解釋」、「反思評價」等三面向的閱讀素養評量題目可以穩定均衡地出題；在「敘述文」、「說明文」、「應用文」等表述方式的題型中，加入高層次反思評價的生活實用題型；在作文題目之外，適度加入一些開放性的反思簡答題目等。以上考題方向的引導，也許對於中學現場閱讀教學之導向高層次思維能力，也有所幫助。

三、子計畫三對未來課綱修正之建議

子計畫三對未來課程綱要所建議內容由下表格所示：

	各細項	子計畫三	
對我國 K-12 課程綱要總綱的建議	基本理念		
	課程目標		
	基本能力		
	課程設計	*	
	教學	*	
	學習	*	
	學習環境	*	
	測驗與評量	*	
對我國 K-12 課程綱要各學習領域的建議	數學	基本理念	*
		課程目標	
		能力指標	
		能力指標與十大基本能力的關係	
		實施要點	

(一) 對我國 K-12 課程綱要總綱的建議

子計畫三在此部分針對了「課程設計」、「教學」、「學習」及「學習環境」做出建議，分述如下：

1、課程設計

從 TIMSS 試題和 PISA 試題中進行質性分析，探究學生作答不理解的地方，再依據相關的能力指標進行建議，並分為強調、添加和增加三類：

(1) 當關鍵概念的內涵在該年級之前的能力指標已呈現其相關內容且學生的成就表現並不如理想，此時我們建議在該指標之中應再「強調」這類的內容；

(2) 當關鍵概念的內涵在該年級之前的能力指標已呈現，但未觸及其內容，同時學生的成就表現並不如理想，此時我們建議在該指標之中應再「添加」這類的內容；

(3) 當關鍵概念的內涵在該年級之前的能力指標均未呈現，同時學生的成就表現並不如理想，此時我們建議在應「增加」這類的的能力指標。

(4) 我們的分析只是從學術性的角度提出對能力指標的建議，但若真的要加到能力指標時，指標的委員需要考慮教學時數足不足夠的相關問題。

2、教學

對於教學部分，建議如下：

(1) 應教導我們的學生用他的語文能力去了解數學名詞和數學的概念，應用對比的語法讓學生了解關鍵詞的差異；

(2) 應教導概念的正例和反例，使學生的概念能建構得更完整，知道什麼時候可以用，什麼時候不能用；

(3) 應強調營造數學感的教學，尤其是量感的教學；

(4) 應重視學生常犯的迷思概念的學習，甚至運用診斷教學策略破除學生的迷思概念；

(5) 應教導學生有規律的思考問題，強調溝通和解題性知識或推理的問題，讓我們的學生學得能力而非不能活用的知識。

3、學習

應持續進行相關的研究，以了解影響學生學習的因素：從 TIMSS 和 PISA 的量化分析發現，我國學生的成就或素養表現都前列世界前茅，但是對數學的態度和自信心則遠低於歐美國家，造成這個結果的成因則有待深入研究。

4、學習環境

同時影響學生學習的因素太過複雜，例如學生個人的因素、教師的因素、家長的因素、學校的因素、甚至國家的經驗因素都會影響學生的學習。至於各種影響因素的影響力有多大，則有待進一步探究。

(二) 對數學學習領域課程綱要的建議

子計畫三主要針對數學領域能力指標做出建議，分為「強調」、「添加以及「增加」三部分，分述如下：

1、強調

(1) 建議在能力指標「2-n-13 能認識年、月、星期、日，並知道某月有幾日、一星期有七天」中強調「三星期後」和「第三個星期」的差異。同時也在適當的能力指標中強調生活中常見的語意的定義。

(2) 在「3-n-12 能認識一位小數，並做比較與加減計算。」和「4-n-09 能認識二、三位小數與百分位、千分位的位名，並作比較。」中強調十分位、百分位、千分位的數學名詞的語意的感覺是因為它代表著十分中的幾分、百分中的幾分的感覺。

(3) 在「3-n-16 能認識重量單位「公斤」、「公克」及其關係，並做相關的實測、估測與計算。」強調公斤和公克的量感。當然，有關量感的學習建議教師要多強調「參考量」的概念。

(4) 在「3-n-18 能認識面積單位「平方公分」，並做相關的實測與計算。」應強調長度和面積的差異。

(5) 在「3-d-01 能報讀生活中常見的直接對應（一維）表格。」中強調生活中「超過」和「以上」的語意的差異。

(6) 在「4-n-11 能認識二位小數與百分位的位名，並做比較。」和「5-n-08 能認識多位小數，並作比較與加、減的計算，以及解決生活中的問題。」的教學過程中強調小數大小比較中易犯的迷思概念問題的釐清。

(7) 在「4-s-05 能理解旋轉角(包括平角和周角)的意義。」中強調旋轉中心的語意的感覺，使學生能將此一名詞應用到相關的概念的學習上。

(8) 在「7-a-01 能熟練符號的意義，及其代數運算。」剛開始建立學生未知數的概念時，能強調我們雖然不知道未知數的值，但是我們仍然可以知道在某些特定情形下的解。

(9) 在「7-n-16 能理解比例的意義（以實例說明正比、反比關係的意義）」應強調學生

使用加法進行比例計算的迷思概念的釐清。

2、添加

(1) 建議在能力指標「2-s-01 能認識周遭物體上的角、直線與平面(含簡單立體形體)。」添加非平面的概念的介紹。

(2) 在「3-n-04 能熟練三位數乘以一位數的直式計算。」的問題中添加相同單位卻需要用乘法來算的問題，例如比例型的乘法問題。

(3) 在「3-n-09 能由長度測量的經驗來認識數線，標記整數值與一位小數，並在數線上做大小比較、加、減的操作。」的教材中，可以添加輸贏、比多少、...等等有正負數概念的前置概念的問題，以增加學生的解答經驗，使學生有助於七年級正負數概念的學習。

(4) 在「4-s-03 能認識平面圖形全等的意義。」教全等概念的直觀意義時，它是狀況一樣，大小相同。也要它的反例有形狀一樣但大小不同的反例，要教大小一樣但形狀不同的反例。

(5) 在「4-s-09 能理解長方形和正方形的面積公式與周長公式。」能添加讓學生能利用有規律的嘗試錯誤，或者有規律的思考可能的解答的問題。

(6) 在「5-n-02 能在具體情境中，解決三步驟問題，並能併式計算。」或者在「7-a-03 能理解一元一次方程式及其解的意義，並能由具體情境中列出一元一次方程式。(修7-a-04)」添加這些成年人會碰到的問題，讓學生有解題的經驗，例如電話費率的問題。

(7) 「5-n-15 能解決時間的乘除計算問題。」的能力指標中添加時間的改變的百分率問題。

(8) 在「6-n-13 能利用常用的數量關係，列出恰當的算式，進行解題，並驗解的合理性。」中能添加相關的說明，要求學生用書寫的方式解釋他的想法，或說明他的理由。

(9) 在「6-s-02 能認識平面圖形放大、縮小對長度、角度的影響，並認識比例尺。」我們認為除了了解圖形放大、縮小對於長度、角度之影響外，也應了解對於面積之影響。因此我們建議添加「6-s-02 為能認識平面圖形放大、縮小對長度、角度以及面積的影響，並認識比例尺。」

(10) 在「6-d-01 添加不能製作長條圖的問題。」添加一些不能繪成統計圖的相關問題。

(11) 在「7-a-01 能熟練符號的意義，及其代數運算。」中要求學生溝通他人所表示出來的式子或者符號的意義。

(12) 在「7-a-05 能利用移項法則來解一元一次方程式，並做驗算。」和「4-s-09 能理解長方形和正方形的面積公式與周長公式。」應該添加逆向思考和逆運算的問題。

(13) 在「9-d-05 能在具體情境中認識機率的概念。」添加一些不是機率的概念的相關概念的釐清、添加有規律的找尋事件或母群體的問題、添加兩個獨立事件（或者不同母群體）的機率問題，學生可以很直觀將兩個機率乘起來。

3、增加

(1) 建議在各個年級都增加的能力指標，或者要求教科書著者在每一本教科書的最後一個單元加列「怎樣解題」，以增加學生解題的經驗。

(2) 四年級 M012069 的問題是空間形體的旋轉問題。我國學生的答對率只有 57.5%。它是智力測驗常見的問題，可是我國的能力指標在並未出現類似的問題，只有在「4-s-03 能認識平面圖形全等的意義。」有判別平面圖形的全等問題。因此我們建議在四年級的能力指標中，可以增加一個能力指標「4-s-04 能認識空間圖形全等的意義。」

(3) 修改 4-d-01 和 4-d-02 為「能報讀生活中常用的統計圖表」。

(4) 將 6-d-03 能報讀生活中常用的圓形圖，並能整理生活中的資料，製成圓形圖。」一分為二：「6-d-03 能報讀和解讀生活中常用的統計圖(包含圓形圖、曲線圖、...)。」和「6-d-04 能整理生活中的資料，製成圓形圖。」。

(5) 機率的問題在日常生活中是一個常見的問題，但它不是平均數的概念，不是比例的概念，同時相關的國際評量仍然會施測，因此我們考量整個能力指標的編排精神，建議我國課程綱要在六年級時，可以增加機率相關概念的能力指標。

四、子計畫四對未來課綱修正之建議

子計畫四對未來課程綱要建議內容如下表格：

	各細項	子計畫四
對我國 K-12 課程綱要總綱的建議	基本理念	
	課程目標	
	基本能力	
	課程設計	
	教學	*
	學習	
	學習環境	

	測驗與評量		*
對我國 K-12 課程綱要各學習領域的建議	自然與生活科技	基本理念	*
		課程目標	
		能力指標	
		能力指標與十大基本能力的關係	
		實施要點	

(一) 對我國 K-12 課程綱要總綱的建議

子計畫四在此部分針對「教學」以及「測驗與評量」做出建議，分述如下：

1、教學

在教學方面分為兩點建議，分別為「科學能力培養」以及「科學學習興趣培養」。在科學能力的培養上，建議採引導式的發現教學法。在教師的引導與良好的學習材料設計下，進行問題發掘、實驗操作、運用證據進行報告和彼此批判的學習活動。

在科學學習興趣的培養上，有三點建議：

(1) 生主動投入，以學生為中心，讓學生在課堂上有更多投入學習活動的時間。可使用的教學策略有引導式探究學習、小組合作等等。

(2) 支持低學習成就的學生，提高其科學學習自信。

(3) 媒體和素材的運用上，為激發學生的學習興趣，除可藉助電腦、網際網路之外，還應多運用校外報章雜誌或媒體的科學資料做為教學素材。

2、測驗與評量

(1) 在作業和評量的類型上，應配合教學，以多元的方式進行評量，並在評量的內容上考核學生提出科學問題和科學論證的能力。

(2) 以報告、作業、測驗等多元的方式評量學生。

(3) 以多元的面向來評量學生，讓學生以其擅長的智能來學習科學。

(4) 教師應更重視學生的作業和學習活動的參與，給予學生鼓勵、提升其自信，給予具體有用的學習改進意見，而非僅僅是透過紙筆測驗的分數給予回饋。

(5) 為了在學生的作業和學習活動的參與中進行評量，教師需要發展一套行為指標的觀察系統，並將之落實在評量工具中。此一評量工具應結合資訊科技使之在繁重的教學工作中具體可行。

(6) 特別在評估學生的學習興趣時，應輔以訪談。由於學習興趣是學生的內在態度，此一態度固然可透過觀察其行為而獲得瞭解，但學生自己的評估也應加以考量，如此方能對學生有更為完整的瞭解。因此，在瞭解學生的學習興趣時，每學期一至兩次的訪談應屬必要，此一訪談後並應以評估單留下訪談的記錄。

(二) 對自然與生活科技學習領域課程綱要的建議

在自然與生活科技方面領域，子計畫四在「基本理念」、「課程目標」以及「能力指標」部分做出建議，分述如下：

1、基本理念

在基本理念部分，要加強科學學習興趣培養的論述。

2、課程目標

針對科學能力的培養，建議如下：

(1) 「過程技能」與「思考智能」兩要項合併為「科學探究」。

(2) 「科學探究」與「科學與技術本質」的課程目標，應從教師的角度，建立清晰而易明瞭的描述架構，以使得國中小學教師能清楚地掌握課程的教學目標，如此也能使教師間容易溝通瞭解，從而促成彼此合作。

針對科學學習興趣的培養，建議如下：

(1) 低部分學科主題的難度。

(2) 培養，發展「情意指標」。

3、能力指標

在能力指標的部分，建議針對「科學與技術本質」、「過程技能」以及「思考智能」部分作修改。

在「科學與技術本質」要項之修訂建議如下：

(1) 結合科學哲學家、教育心理學家、科學課程專家、科學家共同發展課程目標的分類體系。在具體的行為指標和抽象的面向中間，有中層的學習目標，以使老師明瞭各階段學生的學習重點。

(2) 若自然與生活科技課綱中對科學存有學信念的學習目標不變，不擬豐富其內涵，建議刪除。

(3) 現行課綱在科學探究的起源、目的和實驗上對應的能力指標不夠豐富，應予補充。

對「過程技能」與「思考智能」兩要項之修訂建議如下：

- (1) 增補科學解釋的相關能力指標。
- (2) 自我效能的覺知以及人際互動等向度的課程目標是現行課網的特色應有系統地加以發展。
- (3) 建立組織跨年段能力指標的理論架構。

五、子計畫五對未來課網修正之建議

子計畫五對未來課網所建議內容由下表格所示：

	各細項	子計畫五	
對我國 K-12 課程綱要總綱的建議	基本理念	*	
	課程目標	*	
	基本能力	*	
	課程設計	*	
	教學	*	
	學習	*	
	學習環境		
	測驗與評量		
對我國 K-12 課程綱要各學習領域的建議	社會	基本理念	*
		課程目標	
		能力指標	
		能力指標與十大基本能力的關係	
		實施要點	

(一) 對我國 K-12 課程綱要總綱的建議

在此部分子計畫五針對了「基本理念」、「課程目標」、「基本能力」、「課程設計」、「教學」以及「學習」等內容做出建議，分述如下：

1、基本理念

在基本理念部分，可在人本情懷的理念中加入關懷弱勢的內涵，而非僅止於字面上陳述的尊重與欣賞差異而已，以引發學生更深層的實踐能力。

2、課程目標

在課程目標部份，除了提升學生的國際視野，亦應培養學生的全球關懷以及本土認同，習得更完整面向的公民教育。

3、基本能力

在基本能力部份，應兼顧提升學生國際視野與培養學生全球關懷及本土認同等能力，使其習得更完整面向的公民教育。

4、課程設計

在課程設計方面，教師可設計實踐取向的學習活動，使學生有行動的機會。

5、教學

在教學方面，教師可運用多元的提問、命題與評量方式發展學生推理分析與洞察的能力。

6、學習

在學習方面，由於 ICCS 評量內容涉及知識與能力面向，且以多元題型、多元素材方式出題，建議教科書的書寫可以運用更多文體與正反面向並陳方式。

(二) 對社會學習領域課程綱要的建議

針對社會學習領域的部分，子計畫五就其所研究的內涵對未來課程綱要做出建議，分述如下：

1、在基本理念部分，可納入全球化趨勢對知識學習的影響，使得批判思考、獨立判斷與解決問題能力愈加重要。

2、在課程目標方面，應擴大學生對公民活動的認識，納入學校之外的更多面向與層級的公民組織知識。再者，建議可仿照高中公民科訂定「活動時間」，鼓勵教師運用多元創新的教學方法進行公民活動的教學設計。

3、在能力指標方面，ICCS 評量架構的概念未必具體化為能力指標，而是散見在六大議題的能力指標中，然六大議題融入各學習領域的程度常因教師的教學安排而異，因此有關公民教育的重要內涵建議直接增加在社會領域的能力指標中，提升其重要性。

4、在實施要點方面，教師在課程與教學上可設計實踐取向的學習活動，讓學生認識不同權益的內涵以及爭取權益的多元方式，增進其開展或參與公民行動的機會，並且以多元的提問、命題與評量方式發展學生推理分析與洞察的能力。其次，是對教科書內容的建議。由於教科書多以記敘文與說明文編寫，重點在增進學生對公民知識的理解，然而 ICCS 的題型多元且範圍廣泛，涉及知識與能力面向，題目可能是圖片、故事、對話或論述，出題

方式活潑，兼具生活週遭與國際性的公民事件與主題，並要求學生表現出舉一反三的思辨能力，現行教科書的文體與編寫方式可能會讓學生在面對 ICCS 測驗時因為不熟悉評量型態或不善書寫而影響公民素養的評量結果，況且多文體的教材亦有助於提升學生的思考層次與學習興趣，故建議在教科書的內容可以運用更多文體來呈現，甚或提供兩難情境或者道德思考問題，讓學生有價值澄清和獨立思考的機會，而非僅止於教科書內容偏向說明與定義式的知識學習；再者，有關「貪腐」的概念，教科書多以正面角度書寫政府權力制衡的重要性，並未直接碰觸到貪腐的負面議題，例如對政策實施、政府效能、公民對參與政治活動的信心的影響等，建議教科書內容可從正反兩面向來教導貪腐的概念。最後，教科書中雖然呈現了多元公民機構的概念與爭取權益的途徑，但是流於介紹性文字，未能就機構或社會運動之訴求與可發揮的功能深入闡釋，且學校與學生活動的舉例多侷限於校園自治行為，建議教科書內容可包含不同層次的社群活動，讓學生對社群的概念有更深認識，並且可同時呈現溫和與激進的社會運動方式，貼近社會真實，則能使學生對公民教育的內涵有更整全、更真確的理解，並連結認知與行動，成為具實踐力的公民。

六、子計畫六對未來課綱修正之建議

子計畫六對未來課程綱要建議內容如下表格：

	各細項	子計畫六	
對我國 K-12 課程綱要總綱的建議	基本理念		
	課程目標	*	
	基本能力	*	
	課程設計	*	
	教學	*	
	學習	*	
	學習環境	*	
	測驗與評量	*	
	數學	基本理念	*
		課程目標	
能力指標			
能力指標與十大基本能力的關係			
實施要點			

(一) 對我國 K-12 課程綱要總綱的建議

子計畫六在此部分，針對「課程目標」、「基本能力」、「課程設計」、「教學」、「學習」、「學習環境」以及「測驗與評量」作建議，分述如下：

1、課程目標

在課程目標方面，從分析中發現學生推理能力較弱，推理能力屬高階的認知能力，若在課程目標增進推理能力，可更發揮個人潛能與生活處理能力。

2、基本能力及課程設計

在課程設計與基本能力方面，教科書的編輯，除以專業為基礎，可融入生活相關的題材與情境，除可提升學習動機和態度，亦可培養學生基本知識技能以發展學生思維與解決問題的能力。

3、教學

在教學過程中，教師應提供學生基本的參考教材，以學習基本知能，並鼓勵學生尋找相關課外資訊、引導學生主動發現和解決問題的能力，引起學生學習的動機，培養學生良好的學習態度、思維能力，將有助學生能力的提升與成績的表現。

4、學習

培養學生主動學習的態度、解決問題的能力，將有助於日後國高中之數學能力的發展與表現。

5、學習環境

平均社經地位較高、位於都市及非偏遠學校的學生普遍能力表現都較好，且這些學校背景因素對學生能力表現有很大的解釋力，顯示國中階段仍有校際間學習環境差異的問題。此外，學校整體的學生教育期望與學習態度亦是影響學生能力表現及發展的重要因素，建議提升校內學生對其能力及教育的期望，並訓練其良好的學習態度，進而營造良好的學校學習氛圍，進而提升其學生的能力表現與發展。

6、測驗與評量

學生在基礎的「知道事實及過程」表現都不錯，但是「數」和「幾何」的推理能力則有待加強，建議數學課程中命題以綜合性題型為主，包含做基礎的知道事實與程序、使用概念以及解例行性問題及推理思考的題型之練習，使學生不要只有機械式的基礎練習，仍要有推理層次的命題，讓學生從解題中提高自己高層次的思考的能力

(二) 對數學學習領域課程綱要的建議

在學習領域部分，子計畫六針對數學學習領域作建議，分為「能力指標」以及「課程安排」，分述如下：

1、對能力指標的建議

在能力指標編列時，建議明確區分指標中關於數、量的學習目標，以免二者內容有所混淆。

2、對課程安排的建議

(1) 目前學生在數列學習上困難較多，建議根據課程螺旋加深的安排原則，在小學階段安排簡單數列課程，到國中再加深加廣「等差數列及等比數列」的課程。

(2) 在圖形的對稱概念部分，研究指出學生學習困難偏多，故本研究建議將這部分重新進行單元切割與加深以提升學生在此方面的表現。

(3) 考量生活統計與簡單機率的課程都是生活中較常使用到的數學知能，但 97 年版九年一貫小學階段能力指標全數更動安排在九年級，在深度與課程漸進安排上都有檢討空間。研究建議提前安排適當課程並增加此內容的課程比例。

伍、結語

本整合型研究藉由臺灣學生所參與過的大型國際測驗評比，如 PISA、PIRLS、TIMSS 以及 ICCS，對其評量架構及內涵進行深入瞭解，也其對其背景問卷之內容及數據作統計分析，瞭解臺灣學生學習表現之面向與趨勢；除此之外，也利用臺灣本土長期教育資料庫 TEPS 之資料，探討臺灣學生縱向的發展趨勢。

本研究除了深入分析各個國際測驗評比以及臺灣目前的長期教育追蹤資料庫，藉此瞭解臺灣學生的學習成就外，也藉由這些研究結果，針對九年一貫課程的語文、數學、自然與生活科技以及社會等學習領域做出建議，期望在未來課程綱要修訂時，提供更多元的角度的參考。