

凱文非語文智力量表建製之探討

張世慧

臺北市立大學特殊教育學系教授

摘要

本量表旨在評估臺灣地區國小二至四年級普通班學生的非語文智力水準。其內容主要涉及非語文之矩陣和序列推理，共計有 35 題。本量表以嚴謹的編製過程抽取臺灣地區共計 15 所學校，2,139 名普通班學生為樣本。

在信度方面，本量表間隔三個月的重測信度係數為.788，達.001 顯著水準，顯示本量表的內部一致性信度良好；同時本量表提供有內容、效標關聯及建構效度，並建置有臺灣地區 7 歲 8 月~11 歲 1 月等年齡組之百分等級與標準分數常模。

關鍵詞：非語文智力、量表編製

壹、緒論

近十多年來，國內智力評量工具的發展，無論修訂或自編都已有相當的進展。譬如：「瑞文氏彩色矩陣推理測驗平行本 (CPM-P)」(陳榮華、陳心怡，2006)、「國民小學團體語文智力測驗-非語文部份」(蔡明富、吳裕益、郭靜姿，2009)與「魏氏兒童智力量表第五版」(陳榮華、陳心怡，2018)等。不過，由於輔導、心理與特殊教育的需求不墜，加以評量工具技術品質及使用年限的問題，使得智力、成就等各類評量工具之修訂或新編仍難以充分滿足教學與鑑定實務上的需求。

以智力評量工具來說，無論一般智能資賦優異、學習障礙或智能障礙學生的篩選與鑑定或其他障礙類別學生智能水準之瞭解，例如：情緒行為障礙、自閉症等，皆須進行客觀的團體或個別智力評量，以利輔導與教學設計。

何謂智力？魏氏智力系列量表之編製者，Wechsler (1991)曾經歸結各家觀點認為「智力是個人了解及有效適應其週遭環境的綜合能力，而且強調智力非單一、獨特的能力，因而須由個體在不同情境中所表現的各種心智活動來推估」。Terman (1921)則指出「智力是種抽象思考能力，並認為任一種測驗並不足以評量各種可能存在的智力」。由此可見，關於智力涵義的

界定眾說紛紜，很難有共識的定論。張春興（2011）在其《張氏心理學辭典》中，曾對智力歸結出下列幾項最具代表性的定義：(1)指個體表現在推論、想像、領悟、判斷及生活適應等方面的能力；(2)指個體在行為上所表現的綜合性普通能力；(3)指對個體實施智力測驗後所測量的能力；(4)個體本身自身之遺傳條件，在其生活環境中與人、事、物接觸而生互動時，所表現出善用以往經驗，隨時吸收新知，因時因地肆應變局，迅速見及困難之關鍵，並經思考、推理、判斷以解決問題的綜合能力；(5)指個體表現在學習、抽象思考及處理新情境等方面的能力。

多數智力量表／測驗的類型與語文和動作技能的認知表現有關，例如：綜合心理能力測驗之語文題材，其測驗內容很容易受到文化因子的影響，這種評量內容固然有其優點與必要性，不過對身心障礙學生來說，可能會有適用及施測上的侷限性。是故，編製較為不受語言與文化因子影響的智力評量工具仍然是有其需求性的。

Rosser (1994)認為推理能力是由舊資料引出新訊息的思考過程，個體需依據系統性原則，在前提條件之間建立特殊關係。這種能力是探究問題時，形成問題和假設，解析和整合資訊，達到確定結論的思考歷程。Spearman (1927)曾提出《智力二因論》，認為智力含括「普通因素」(general factor)與「特殊因素」(specific factor)。「普通因素」代表人類一般心智活

動主體，也就是普通心理能力(智力)：至於「特殊因素」則代表個人的特殊能力，為學習專門知識技能應具備的特定能力。其中普通因素又可測出兩大成份：「複製能力」和「推理能力」。Cattell (1963)則提出智力階層論，智力分為「流體智力」和「結晶智力」。前者涉及到學習能力的更新和調適，與心理運作過程有關；至於後者則涵蓋求知技能和知識的心智能力，此種能力的發展容易受到文化環境的影響。

雖然上述兩位學者所使用的術語不同，但其實質內涵卻是相通的。例如：「流體智力」和「推理能力」大多得自於學校教育以外的生活情境，較擅長於處理非語文圖形或刺激，同時對創造新策略或為解決問題而重組既有策略，或是因應複雜且新奇情境等功能上扮演重要的角色；而「結晶智力」和「複製能力」都較偏於得自教育及文化因素所形成語文知識之運作(Raven, Raven & Court, 2003)。

目前國內修訂或編製之非語文智力工具約有下列種類(張世慧、藍瑋琛, 2019)，如表 1。由表 1 可知，在 9 種國內現有非語文智力測驗／量表中，有 5 種已出版發行 10 年以上(林幸台、吳武典、胡心慈、郭靜姿、蔡崇建、王振德, 2000；蔡明富、吳裕益、郭靜姿, 2009；陳榮華、陳心怡, 2006)。可見編製或修訂的非語文智力工具仍然有其必要性及需求性的。基於此，本研究主要的動機與目的就在於發展「非語文智力量表」，以充實特殊教育、心理與輔導上實際的評量需求。

表 1

國內現有非語文智力評量工具之摘要

測驗名稱	編製或修訂者／年代	適用對象
綜合心理能力測驗(CMAS)	林幸台、吳武典、王振德、蔡崇建、郭靜姿、胡心慈 (2000)	5-14 歲
魏氏幼兒智力量表第四版	陳榮華、陳心怡 (2013)	2 歲 6 個月-7 歲 11 個月
瑞文氏彩色矩陣推理測驗 平行本(CPM-P)	陳榮華、陳心怡 (2006)	6-8 歲
瑞文氏標準矩陣推理測驗 (SPM-P)	陳榮華、陳心怡 (2006)	8-12 歲半
瑞文氏標準矩陣推理測驗 提升本(SPM+)	陳榮華、陳心怡 (2006)	12 歲-成人
國民中學團體語文智力測驗-非語文部份	蔡明富、吳裕益、郭靜姿 (2009)	13-15 歲
國民小學團體語文智力測驗-非語文部份	蔡明富、吳裕益、郭靜姿 (2009)	7-11 歲
托尼非語文智力測驗 (TONI-4)	林幸台、吳武典、胡心慈、郭靜姿、蔡崇建及王振德 (2016)	幼兒版 (4-7 歲 11 個月); 普及版 (7 歲 6 個月~15 歲 11 個月)
魏氏兒童智力量表第五版	陳榮華、陳心怡 (2018)	6-16 歲 11 個月

貳、編製方法

茲就樣本選取及量表編製過程敘述如下：

一、樣本

本研究係在編製一套適合國小二至四年級使用的「非語文智力量表」，量表編製主要係以臺灣地區公立國民小學二至四年

級普通兒童為樣本。以下分別就預試和正式施測樣本等方面描述於後：

(一) 預試樣本

本研究的預試樣本是以臺北市永建、雙園國小之二至四年級兒童為對象，共計 194 人，如表 2，藉以瞭解預試樣本對於施測說明與題意是否有待釐清之處，以利調整並進行試題難度和鑑別度分析。

表 2

非語文智力量表之預試樣本

學校	年級	性別		人數	合計	總人數
		男	女			
永建國小	二	29	29	58	129	194
	三	28	25	53		
	四	10	8	18		
雙園國小	二	13	11	24	65	
	三	8	12	20		
	四	10	11	21		

(二) 正式施測樣本

本研究的正式施測樣本係根據台灣地區北部、中部、南部和東部等區域劃分而成，以分層隨機叢集抽樣的方式，分別自台灣地區北部、中部、南部和東部各抽取

6 所、3 所、3 所和 3 所國小共計 15 所學校，然後再從各校二、三、四年級中各選取 1 班（萬大國小僅抽取 4 年級），共計 43 班，總共抽取普通班學生 2,139 人。其人數統計分析情形，如表 3：

表 3

凱文非語文智力量表之正式樣本

行政區	校名	年級	性別		人數	合計	總人數
			男	女			
北	臺北市建安國小	二	12	15	27	51	2,139
			11	13	24		
		三	11	12	23	45	
			10	12	22		
		四	13	10	23	52	
			11	18	29		
	臺北市萬大國小	四	13	13	26	26	
	新北市樂利國小	二	13	13	26	48	
			11	11	22		
		三	13	13	26	52	
			13	13	26		
		四	12	11	23	49	
14			12	26			

(續下頁)

行政區	校名	年級	性別		人數	合計	總人數
			男	女			
北	新北市麗林國小	二	16	13	29	59	
			14	16	30		
		三	14	12	26	53	
			16	11	27		
		四	16	16	32	62	
			14	16	30		
	新北市中信國小	二	13	12	25	51	
			14	12	26		
		三	11	10	21	45	
			14	10	24		
		四	14	11	25	51	
			15	11	26		
桃園市武漢國小	二	14	11	25	48		
		12	11	23			
	三	14	10	24	47		
		13	10	23			
	四	11	14	25	51		
		10	16	26			
中	新竹市東門國小	二	10	10	20	43	
			13	10	23		
		三	14	13	27	48	
			10	11	21		
		四	14	13	27	55	
			15	13	28		
	台中市頭家國小	二	13	15	28	59	
			15	16	31		
		三	14	14	28	57	
			14	15	29		
		四	12	15	27	55	
			14	14	28		

(續下頁)

行政區	校名	年級	性別		人數	合計	總人數
			男	女			
中	彰化縣大竹國小	二	15	13	28	57	
			16	13	29		
		三	12	12	24	49	
			13	12	25		
		四	16	11	27	54	
			15	12	27		
南	臺南市東光國小	二	15	11	26	52	
			15	11	26		
		三	11	13	24	49	
			14	11	25		
		四	12	11	23	50	
			15	12	27		
	臺南市永福國小	二	11	12	23	49	
			16	10	26		
		三	10	10	20	40	
			9	11	20		
		四	13	11	24	44	
			9	11	20		
高雄市福山國小	二	13	12	25	50		
		13	12	25			
	三	12	13	25	51		
		13	13	26			
	四	12	16	28	53		
		13	12	25			
東	宜蘭市育才國小	二	12	14	26	51	
			12	13	25		
		三	10	10	20	40	
			10	10	20		
		四	9	16	25	48	
			11	12	23		

(續下頁)

行政區	校名	年級	性別		人數	合計	總人數
			男	女			
東	宜蘭市南屏國小	二	12	10	22	44	
			9	13	22		
		三	11	12	23	47	
			11	13	24		
		四	13	11	24	51	
			14	13	27		
	花蓮縣中正國小	二	11	12	23	48	
			13	12	25		
		三	14	11	25	51	
			15	11	26		
		四	17	11	28	55	
			16	11	27		

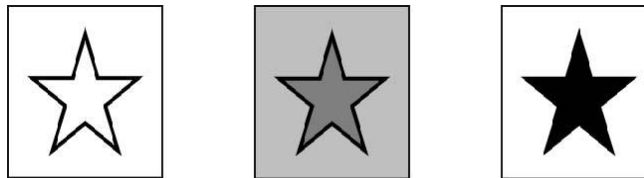
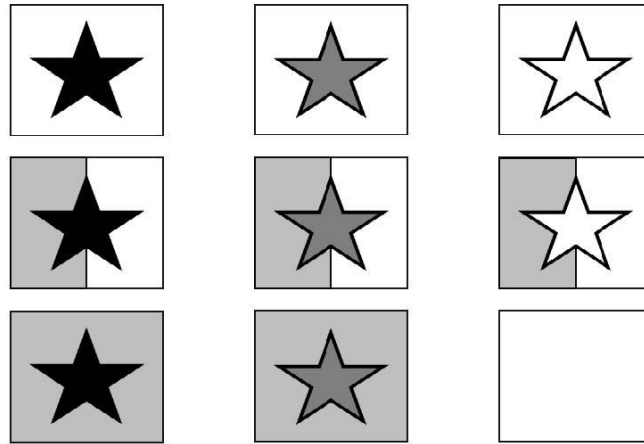
二、預試過程與結果

(一) 初擬測驗內容

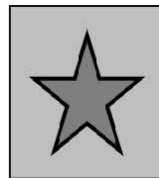
本研究之「凱文非語文智力量表」主要是參考 Sternberg (1986) 所著《Intelligence applied: understanding and increasing your intellectual skills》【洪蘭 (1999) 譯為《活用智慧》】中表現部件之次序推理、矩陣推理、類比推理等觀點，以及其他圖形推理方式，共計編擬 38 題。另外，基於本量表

欲與其他非語文智力測驗或量表有所區分，乃參考魏式兒童智力量表和托尼非語文智力測驗第四版 (TONI-4)，使用兒子之英文綽號將其命名「凱文 (Kevin) 非語文智力量表」。本量表內容包括下列幾種型式：(1) 矩陣推理：相加、相減…等；(2) 次序推理；(3) 類比推理；(4) 圖案問題解決。若干題型之示例如下：

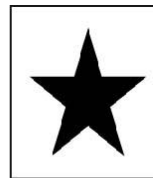
示例一



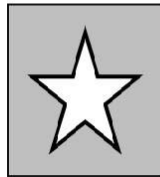
1



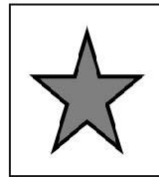
2



3



4

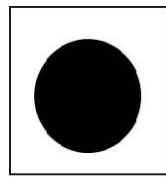
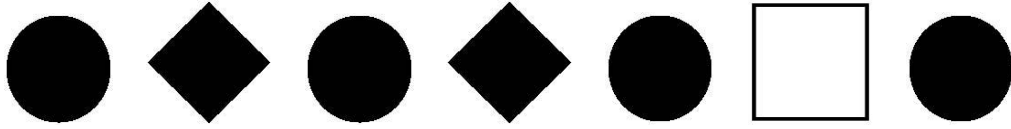


5

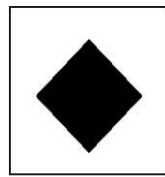


6

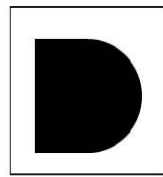
示例二



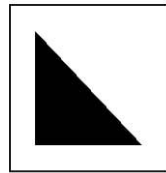
1



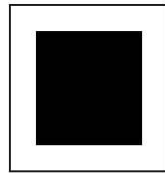
2



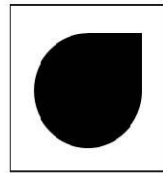
3



4

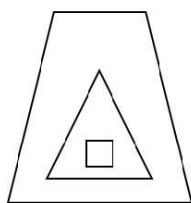
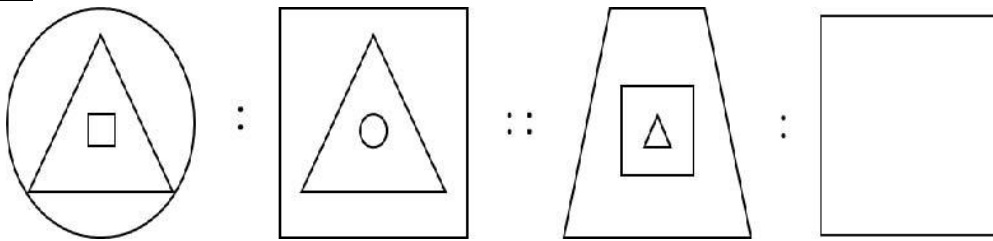


5

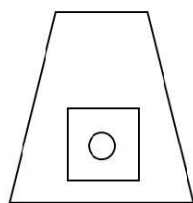


6

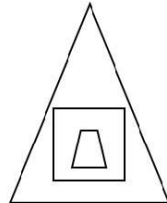
示例三



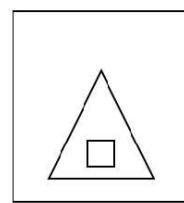
1



2

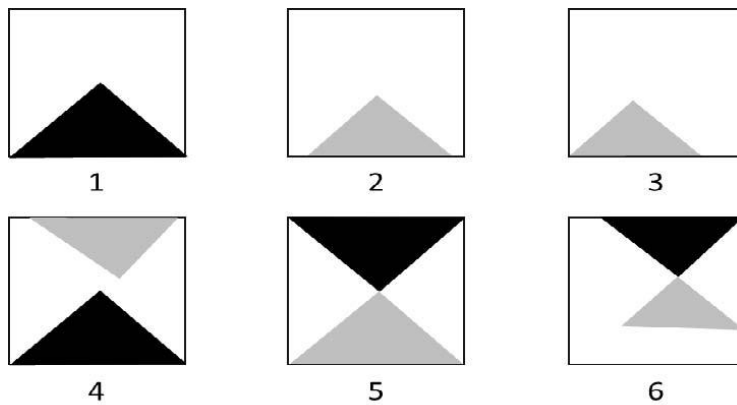
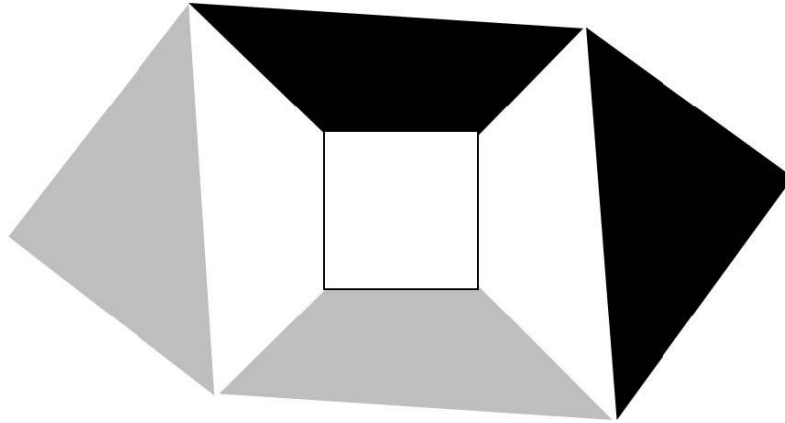


3



4

示例四



(二) 試題難度與鑑別度分析

量表內容初稿(43題)完成後,選取6名國小二至四年級學生進行初步測驗,根據作答結果進行審查,將測驗內容初稿有疑義部分刪除及調整,編製成總題數38題之預試題本。然後選取預試樣本進行分析,本研究選取臺北市永建、雙園國小兒童計194人為預試樣本。根據試題難度及鑑別度分析結果,研究人員參考吳明隆、

涂金堂(2012)所著《SPSS與統計應用分析》書中有關篩選試題品質的原則,挑選難度介於.20~.80之間之試題;鑑別度在.25以上之試題;難度過高或鑑別度稍低之試題。最後共計汰除3題,並將難度過高或鑑別度稍低之試題做細微調整後,共選取了35題作為正式量表的內容。有關試題難度與鑑別度分析,如表4:

表 4

預試量表試題難度與鑑別度分析

題項	指標 百分率	高分組答對 百分率	低分組答對 百分率	難度 (P)	鑑別度 (D)	點二系列 相關	選用/刪除
第 1 題	.869	.574	.723	.295	.349**	選用	
第 2 題	.984	.852	.918	.132	.326**	刪除	
第 3 題	.951	.722	.837	.229	.394**	選用	
第 4 題	.967	.426	.697	.541	.599**	選用	
第 5 題	.951	.611	.781	.340	.437**	選用	
第 6 題	.869	.315	.592	.554	.638**	選用	
第 7 題	.623	.204	.414	.419	.386**	選用	
第 8 題	.836	.389	.613	.447	.491**	選用	
第 9 題	.852	.556	.704	.296	.387**	選用	
第 10 題	.557	.333	.445	.224	.271**	選用	
第 11 題	.426	.093	.260	.333	.459**	選用	
第 12 題	.869	.426	.648	.443	.490**	選用	
第 13 題	.426	.167	.297	.259	.281**	選用	
第 14 題	.918	.426	.672	.492	.571**	選用	
第 15 題	.705	.389	.547	.316	.410**	選用	
第 16 題	.918	.574	.746	.344	.481**	選用	
第 17 題	.262	.130	.196	.132	.244**	刪除	
第 18 題	.705	.111	.408	.594	.591**	選用	
第 19 題	.803	.222	.513	.581	.605**	選用	
第 20 題	.148	.148	.148	.000	.005	刪除	
第 21 題	.902	.463	.683	.439	.517**	選用	
第 22 題	.459	.185	.322	.274	.352**	選用	
第 23 題	.754	.519	.637	.235	.313**	選用	
第 24 題	.852	.296	.574	.556	.605**	選用	
第 25 題	.738	.167	.453	.571	.586**	選用	
第 26 題	.820	.315	.568	.505	.508**	選用	
第 27 題	.721	.241	.481	.480	.537**	選用	

(續下頁)

題項	指標 百分率	高分組答對 百分率	低分組答對 百分率	難度 (P)	鑑別度 (D)	點二系列 相關	選用/刪除
第 28 題		.754	.352	.553	.402	.448**	選用
第 29 題		.672	.315	.494	.357	.381**	選用
第 30 題		.426	.167	.297	.259	.291**	選用
第 31 題		.574	.333	.454	.241	.205*	選用
第 32 題		.738	.167	.453	.571	.602**	選用
第 33 題		.328	.111	.220	.217	.317**	選用
第 34 題		.918	.315	.617	.603	.622**	選用
第 35 題		.377	.093	.235	.284	.370**	選用
第 36 題		.623	.167	.395	.456	.471**	選用
第 37 題		.951	.389	.670	.562	.578**	選用
第 38 題		.770	.222	.496	.458	.583**	選用

* $p < .05$. ** $p < .01$

參、施測方式與計分

一、施測方式

(一) 施測注意事項

本測驗可採用團體或個別方式施測。開始時，施測者先說明施測過程，確認受試者都明白施測方式後即進行施測。為避免受試者過於緊張而影響正常表現，主試者最好能在進行施測前與受試者建立輕鬆、親切的關係，盡量避免引發受試者過度焦慮和緊張。

施測前，主試者應先仔細閱讀施測說明，熟悉施測程序，方能符合標準化程序的要求，以求能正確評量受試者的非語文智力。

(二) 施測指導語

1. 準備

- (1) 貼上注意事項與例題解說用的教具

主試者先將「測驗注意事項」與協助例題「三」和「四」解說的教具配件，黏貼於黑板的正中央或明顯處。

- (2) 目的描述

主試：「各位同學好！我們今天來進行「凱文非語文智力量表」測試，待會請大家注意聽我的介紹與說明，我請你們怎麼做，你們就跟著做，我說可以翻開的時候，你們才能翻開題本，我說時間到時，你們就要把筆放下來，到這邊有沒有任何問題呢？」

- (3) 分發答案紙

主試：「現在發下答案紙。」發給每位學生一張答案紙。

(4) 填寫基本資料

主試：「請大家拿出筆來，請在答案紙上寫上姓名、學校、班級和測驗日期（主試可寫在黑板上）。」每說明一項停頓數秒，以便學生填寫，並巡視一下。

(5) 發下測驗題本

基本資料填妥後，主試：「現在發下測驗題本，每個人一份，拿到後請放在桌上，我說可以翻頁時，你們才可以翻頁。」每份受試者都拿到測驗題本後，主試：「現在我要說明例題，請同學翻開題本第一頁。」

2. 例題說明

原則上，例題說明要逐題解說，較複雜的例題三、例題四可運用教材，在說明前黏貼至黑板或白板上，再進行解說，但如果學生全部可看出正確答案，只需告知正確答案而無須解釋。若說明一遍學生仍不了解，最多可再說一遍。例題說明如下：

- (1) 主試：「現在請你們看第一頁，在最上面有寫一個『例題一』的題目。」（並以手指指著圖）「上方有八個星星，每一條橫排和每一條直排都會有自己的關係，你們要找出他們的關係之後，去看看下方六個圖形裡，哪一個圖形放進黑色框框裡才會是正確答案？」（稍等）
- 「這題的答案是『4』，因為在上方的圖形裡，橫排的關係是星星的

顏色從黑色變成灰色最後變成白色，那直排的關係就是背景的颜色從白色到一半的灰色最後變成全灰，所以例題一的答案是 4，請你們在答案紙上例題一的空格中寫上 4。」（巡視受試者皆把正確答案填入正確欄位中）

- (2) 主試：「現在請你們翻到第二頁，看例題二。」（並以手指指著圖）「上排有圓形和菱形，那你們覺得倒數第二個黑色框框要填入什麼才是正確答案呢？」（稍等）

「這題的答案是『2』，因為這題的關係是圓形之後是菱形，再來又是圓形，所以黑色框框要填入菱形，那現在請你們在答案紙上例題二的空格中寫上 2。」（巡視受試者皆把正確答案填入正確欄位中）

- (3) 主試：「現在請你們翻開第三頁，看例題三。」（並以手指指著圖）「這題的意思是第一個圖形和第二個圖形的關係，就是第三個圖形和下面哪一個圖形的關係是一樣的呢？」（稍等）

「這題的答案是『3』，因為第一個圖形和第二個圖形的關係是最外面的形狀和最裡面的形狀交換，所以從第三個圖形可以知道，答案最外面的形狀是三角形，最裡面的形狀是梯形，那現在請你們在答案紙上例題三的空格中寫上 3。」（巡視受試者皆把正確答案填入正確欄位中）

- (4) 主試：「現在請你們翻開下一頁，看例題四。」（並以手指指著圖）
 「上面有一個圖案，中間有一個黑色框框挖出來的空格，你們覺得要放上哪一個答案才會讓他變成一個完整的圖案呢？」
 「這題的答案是『5』，因為上面跟下面的圖案都剛好碰到了黑色框框的四個角，所以把答案5的圖形放上去，剛好就可以補起來，那現在請你們在答案紙上例題四的空格中寫上5。」（巡視受試者皆把正確答案填入正確欄位中）

3. 正式測驗

- (1) 主試：「在開始測驗之前請大家注意：
- 第一點，請在答案紙上作答，不要在題本上作答或是做上任何記號。
- 第二點，請寫自己的考卷，此測驗不是考試不用緊張。
- 第三點，遇到不會先跳過，不用在同一題停留太久，以免後面題目做不完，不會的可以先在答案紙上做個記號空下來，寫完之後再回過頭來寫。
- 第四點，寫完請趴下休息，先寫完的同學檢查完畢後請趴下休息，不要影響到正在作答的同學。
- 現在，請翻到下一頁（稍等），好，開始作答 40 分鐘！過程中有任何

問題都可以舉手。」

- (2) 請利用此時巡視學生基本資料是否填對，作答方式是否有誤，是否一次翻兩頁。
- (3) 35 分鐘時，主試要提醒學生一下：「作答時間剩下 5 分鐘。」
- (4) 時間到，測驗結束。主試：「時間到，停止作答！」主試請收回題本、答案紙。最後清點題本及答案紙份數。

二、計分方法

本量表題本內容共有 35 題，每題 1 分，總分 35 分。得分愈高者，表示受試者非語文智力愈高；反之，則愈低。

肆、量表的技術性品質

一、信度

本量表之信度分析依序說明如下：

本量表的重測時間距第一次取樣約間隔三個月，以新北市新莊區中信國小三年級一班學生的第一次與第二次施測所得分數求得重測信度。重測樣本人數計 20 人，其重測信度為.788，達到.001 顯著水準，顯示本量表的穩定性是可以接受的（見表 5）。

表 5

凱文非語文智力量表之重測信度

第一次施測分數	.788**
第二次施測分數	

$N=20, **p < .001$

二、效度

(一) 效標關聯效度

本量表以陳榮華、陳心怡(2006)所修訂之「瑞文氏彩色矩陣推理測驗(平行本)(CPM-P)」為效標,進行相關考驗。結果顯示正式樣本之宜蘭縣育才國小二年級和三年級 89 位兒童在本「凱文非語文智力量表」的得分與「瑞文氏彩色矩陣推理測驗(平行本)(CPM-P)」得分之相關係數為.407,達.01 顯著水準(見表 6)。

表 6

本量表與瑞文氏彩色矩陣推理測驗(平行本)(CPM-P)之相關考驗

	CPM-P
凱文非語文智力量表	.407**

$N=89$, ** $p<.01$

另外,本量表以陳榮華、陳心怡(2006)所修訂之「瑞文氏標準矩陣推理測驗(平行本)(SPM-P)」為效標,進行相關考驗。結果顯示正式樣本之宜蘭縣育才國小四年級 46 位兒童在本「凱文非語文智力量表」的得分與「瑞文氏彩色矩陣推理測驗(平行本)(CPM-P)」得分之相關係數為.449,達.01 顯著水準(見表 7)。

表 7

本量表與瑞文氏標準矩陣推理測驗(平行本)(SPM-P)之相關考驗

	SPM-P
凱文非語文智力量表	.449**

$N=46$, ** $p<.01$

(二) 建構效度

1. 不同性別之普通班兒童間的差異分析

由表 8 得知,不同性別之普通班兒童在「凱文非語文智力量表」上平均得分的差異分析未達顯著水準($t = -.82$, $p > .05$);顯示全臺灣地區國小二至四年級男生和女生在「凱文非語文智力量表」上的非語文智力表現上並沒有明顯不同。

表 8

不同性別之普通班兒童在凱文非語文智力量表上得分的 t 檢定分析

性別	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>
男	1094	19.83	6.54	-0.82
女	1045	20.05	6.20	

$N=2,139$

2. 不同年級之普通班兒童間的差異分析

從表 10 可發現,不同年級之普通班兒童在「凱文非語文智力量表」上平均得分的單因子變異數分析,達到.001 顯著水準($F = 118.27$, $p < .001$);顯示臺灣地區國小二至四年級之普通班兒童在「凱文非語文智力量表」上的非語文智力表現上有明顯差異。根據表 9 和表 10 可見,臺灣地區國小四年級之普通班兒童的非語文智力表現,明顯優於國小二年級和三年級之普通班兒童;而國小三年級之普通班兒童的非語文智力表現,則明顯優於國小二年級之普通班兒童。

綜上可知,臺灣地區國小二至四年級之普通班兒童的非語文智力表現,有隨著年級提高而增加的趨勢。

表 9

不同年級之普通班兒童在非語文智力量表上得分的平均數和標準差

二年級(710 人)		三年級(674 人)		四年級(755 人)	
<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
17.53	5.73	19.72	6.19	22.39	6.22

N=2,139

表 10

不同年級之普通班兒童在非語文智力量表上得分的單因子變異數分析摘要

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	事後比較
組間	8677.81	2	4333.95	118.27***	
組內	78269.54	2136	36.64		四年級 > 三年級 > 二年級
總和	86937.35	2138			

N=2,139, ****p*<.001

3. 不同年齡組兒童之間的差異分析

從表 12 可發現，不同年齡組之普通班兒童在「凱文非語文智力量表」上平均得分的單因子變異數分析，達到.001 顯著水準 ($F=44.68$, $p<.001$)；顯示臺灣地區國小 7 歲 8 月~8 歲 1 月年齡組至 10 歲 8 月~11 歲 1 月年齡組之普通班兒童在「凱文非語文智力量表」上的非語文智力表現上有明顯差異。

根據表 11 和表 12 可見，臺灣地區國小 10 歲 2 月~10 歲 7 月(F)及 10 歲 8 月~11 歲 1 月(G)等年齡組之普通班兒童的非語文智力表現，皆明顯優於國小 7 歲 8 月~8 歲 1 月(A)、8 歲 2 月~8 歲 7 月(B)、8 歲 8

月~9 歲 1 月(C)、以及 9 歲 2 月~9 歲 7 月(D)等年齡組之普通班兒童。

此外，臺灣地區國小 9 歲 8 月~10 歲 1 月(E)年齡組之普通班兒童的非語文智力表現，明顯優於國小 7 歲 8 月~8 歲 1 月(A)、8 歲 2 月~8 歲 7 月(B)、8 歲 8 月~9 歲 1 月(C)等年齡組之普通班兒童；國小 9 歲 2 月~9 歲 7 月(D)年齡組之普通班兒童的非語文智力表現，明顯優於國小 7 歲 8 月~8 歲 1 月年齡組與 8 歲 2 月~8 歲 7 月年齡組之普通班兒童；國小 8 歲 8 月~9 歲 1 月(C)年齡組之普通班兒童的非語文智力表現，明顯優於國小 7 歲 8 月~8 歲 1 月(A)年齡組之普通班兒童。

表 11

不同年齡組之普通班兒童在非語文智力量表上得分的平均數和標準差

年齡組	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
7 歲 8 月-8 歲 1 月(A)	322	16.77	5.61
8 歲 2 月-8 歲 7 月(B)	345	17.99	5.76
8 歲 8 月-9 歲 1 月(C)	286	18.93	5.99
9 歲 2 月-9 歲 7 月(D)	372	20.10	6.25
9 歲 8 月-10 歲 1 月(E)	337	21.44	6.12
10 歲 2 月-10 歲 7 月(F)	388	22.91	6.15
10 歲 8 月-11 歲 1 月(G)	89	22.69	6.51

表 12

不同年齡組之普通班兒童在非語文智力量表上得分的單因子變異數分析摘要

變異來源	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	事後比較
組間	9711.32	6	1618.55	44.68***	G、F>D、C、B、A； E>C、B、A； D>B、A；C>A
組內	77226.02	2132	36.22		
總和	86937.35	2138			

N = 2,139；****p* < .001

伍、量表結果解釋與教育應用

由上述量表建置之結果，顯示本量表具有良好的信度和效度，並建有可供全國對照的百分等級和 T 分數常模。以下針對本量表所建置之百分等級（percentile rank, PR）和標準分數（standard score）常模，分別扼要說明：

一、結果解釋

（一）採取百分等級的方式

假定臺北市某國小 7 歲 8 月-8 歲 1 月組學生在「凱文非語文智力量表」上獲得的原始分數為 25 分，對照本量表之百分等級常模得到 PR=92。這項結果顯示這位學生的非語文智力贏過 92% 的臺灣地區國小 7 歲 8 月-8 歲 1 月組學生，不如 18% 的臺灣地區國小 7 歲 8 月-8 歲 1 月組學生。

（二）採取標準分數的方式

標準分數常模最為常見有三種：z 分數、T 分數與離差智商。其中 T 分數（*M*=50, *SD*=10）與離差智商（*M*=100, *SD*=15）都

是 z 分數的衍生分數。

假設桃園市某國小 7 歲 8 月-8 歲 1 月組的學生在「凱文非語文智力量表」上獲得的原始分數為 28 分，對照本量表之 T 分數常模得到 $T=70$ 。這項結果表示這位學生的 T 分數落在平均數 ($M=50$) 以上約 2 個標準差的位置，顯示該生的非語文智力屬於優異，約贏過 98% 的臺灣地區國小 7 歲 8 月-8 歲 1 月組學生。

又假定有位新北市國小 7 歲 8 月-8 歲 1 月組的學生在「凱文非語文智力量表」上獲得的原始分數為 17 分，對照本量表之標準分數常模得到標準分數=101。這項結果表示這位學生的離差智商（標準）分數約落在平均數 ($M=100$) 0 個標準差的位置，顯示該生的非語文智力屬於中等，約贏過 50% 的臺灣地區國小 7 歲 8 月-8 歲 1 月組學生。

二、教育應用

就教育的角度來看，本量表具有下列幾項功能：

1. 本量表適用於評估國小二至四年級（7 歲 8 月~11 歲 1 月）普通及特殊教育學生的非語文智力水準與認知功能。
2. 本量表可以作為鑑定國小資賦優異學生之團體非智力篩檢的功能。
3. 由於 10 歲 8 月-11 歲 1 月的常模樣本較少，在代表性上可能不足，運用須持較保守的態度。

陸、結語

本量表編製得以順利完成，要特別感

謝過程中所有參與之臺灣地區國小校長、主任及普通班教師。希冀本量表的建製可提供國內國小二至四年級學生非語文能力的評估與篩選之運用。未來探究可以擴展至其他年級/年齡層的普通學生之非語文能力的量表建製。

參考文獻

- 吳明隆、涂金堂（2012）。**SPSS 與統計應用分析**。臺北市：五南。
- 林幸台、吳武典、王振德、蔡崇建、郭靜姿、胡心慈（2000）。**綜合心理測驗**。臺北市：心理。
- 林幸台、吳武典、胡心慈、郭靜姿、蔡崇建、王振德（2016）。**托尼（Toni 4）非語文智力測驗指導手冊**。臺北市：心理。
- 陳榮華、陳心怡主編（2008）。**瑞文氏矩陣推理測驗指導手冊**。臺北市：中國行為科學社。
- 陳榮華、陳心怡（2013）。**魏氏幼兒智力量表第四版指導手冊**。臺北市：中國行為科學社。
- 陳榮華、陳心怡（2018）。**魏氏兒童智力量表第五版指導手冊**。臺北市：中國行為科學社。
- 張世慧、藍瑋琛（2019）。**特殊教育學生評量（第八版修訂版）**。新北市：心理。
- 張春興（2011）。**張氏心理學辭典（簡明版）**。臺北市：東華。
- 蔡明富、吳裕益、郭靜姿（2009）。**國民**

- 小學團體語文智力測驗指導手冊。臺北市：教育部。
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H. (2003). *General overview (Raven Manual: Section 1)*. xii~xiii. U.S.A.: Harcourt Assessment Inc.
- Rosser, R. (1994). *Cognitive development: Psychological and biological perspectives*. Massachusetts, Boston: Allyn and Bacon.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man : Their nature and measurement*. New York: Macmillan.
- Sternberg, R. J. (1986). *Intelligence applied: Understanding And Increasing Your Intellectual skills*. New York: Cambridge University Press.
- Terman, L. M. (1921). A symposium : IQ and its measurement. *Journal of Educational Psychology*, 12, 127-133.
- Wechsler, D. (1991). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition*. San Antonio, Texas: Psychological Corporation.

Test Development of Kevin Non-Verbal Intelligence Scale

Chang Shih-Hui

Professor,
Department of Special Education,
University of Taipei

Abstract

This test is intended to measure the non-verbal intelligence of elementary school from second to fourth grade students in Taiwan. The test provides a multi-dimensional assessment, including non-verbal matrix and sequence reasoning, with a total of 35 questions. The test is based to a rigorous compilation process to get the national sample of 2,139 students from 15 elementary schools in Taiwan.

In terms of reliability, the three-month test-retest reliability is .788, reaching a significant level of .001. It indicates that the test has good internal consistency. Meanwhile, the test provides content, criterion-related and construct validity. The test's percentile and the standard score of the norm ranges from the age group of 7 years and 8 months to 11 years and 1 months.

Keywords: Non-verbal intelligence, Test development