



使用IEA IDB Analyzer進行 PIRLS數據分析

文 | 鄧偉強

從全球範圍來看，越來越多國家和地區參加有關學生素養的大型評估研究計劃，期望從第三方評估的角度，檢視自身教育系統的質量和公平，以及教育系統的進展，同時也藉此了解其他經濟體教育系統的發展情況，學習先進經濟體的教育政策經驗。

一、前言

目前，國際上有不少大型學生評估研究計劃，例如：（一）由國際教育成績評估協會（IEA）主持的國際公民教育與素養調查研究（ICCS）、國際電腦與資訊素養研究（ICILS）、全球學生閱讀能力進展研究（PIRLS）、國際數學與科學成就趨勢調查（TIMSS）、數學師資培育與發展研究（TEDS-M）；（二）由經

濟合作與發展組織（OECD）主持的國際成人能力評量（PIAAC）、國際學生能力評估計劃（PISA）、教與學國際調查（TALIS）；（三）由非洲法語國家教育部長會議（CONFEMEN）主持的非洲法語國家聯盟教育系統分析專案（PASEC）；（四）由美洲開發銀行教育部（IDB）主持的區域兒童發展指標計劃（PRIDI）；（五）由非洲南部教育品質督導聯合會（SACMEQ）主持有關非洲南部教育品質的計劃（SACMEQ III Study）；（六）由世界銀行（World Bank）主持的STEP技能測量家庭調查（STEP）；（七）由聯合國教科文組織（UNESCO）主持的第三次區域比較和解釋性研究（TERCE）等。

上述綜合研究計劃中，主要有三個測試較為受到各國的關注，包括由國際教育成績評估協會（IEA）主持的全球學

生閱讀能力進展研究（PIRLS）和國際數學與科學成就趨勢調查（TIMSS），以及由經濟合作與發展組織（OECD）主持的國際學生能力評估計劃（PISA）。當中，PIRLS 的測試領域為閱讀素養，每五年一輪測試，參加對象為小四學生；TIMSS 的測試以數學和科學課程為本，每四年舉辦一次，測試對象為小四和中二學生（八年級學生）；PISA 的測試非以課程為本，每三年一輪，評估內容涵蓋閱讀、數學、科學素養，每一輪評估一個主要的素養領域，其他兩個素養作為副領域作為測試，測試對象為十五周歲學生。

二、國際教育研究對檢視各地教育系統的重要性

不少學術專著已指出，閱讀是各科學習的關鍵，學生學習知識基本上都是透過閱讀來取得的，而小四年級是學生從學會閱讀（learn to read），轉變為透過閱讀來學習（read to learn）的關鍵期。因此，很多經濟體會選擇參加以小四學生為對象的 PIRLS 和 TIMSS 來分析該地學生的發展狀況，並以國際視角來不斷完善當地的課程、教學、學生評估的政策。

在這個基礎上，這些經濟體會繼續

參加測試對象包括中二的 TIMSS 計劃，由於學生於小四時已參加了早期的 PIRLS 和 TIMSS，因此通過中二學生的數據分析，政府和學校可以了解這四至五年教育進展的成果，以及該地這班中二即將完成義務教育階段的學生是否習得基本的素養能力。

最後，PISA 計劃則作為教育系統的“最終產出”檢視工具，政府和學校可以掌握當地學生是否具備參與社會的基本素養能力，也可以了解即將進入勞動市場的人力素質。圖一顯示一個經濟體如何透過三個不同時段進行的大型國際教育研究計劃，以對教育系統進行進展性評估，並將所蒐集的數據作為科學施政的參考之用。



圖一：三個國際教育研究計劃

三、PIRLS 研究框架

根據 PIRLS 的定義，閱讀素養是指學生具有理解並運用書寫語言的能力，這些書寫語言的能力是受到社會或個別經濟體的認可。閱讀者能夠從各式各樣的



文體中建構出意義。他們從閱讀中學習，參與學校及社會生活，並由閱讀中獲得樂趣。紙筆測試題目包括文藝類和資訊類，以測出學生的閱讀歷程，包括提取訊息（20%）、推論訊息（30%）、詮釋整合（30%）、比較評估（20%）。以下我們將以 PIRLS 2016 澳門數據作為介紹：

（一）數據來源

PIRLS 數據來自於國際教育成績評估協會（IEA）的網頁（圖一，網址：<https://timssandpirls.bc.edu/pirls2016/international-database/index.html>），位置

在國際數據庫（International Database）中，澳門數據可於“P16_SPSSData_pt2.zip（HKG-ZA5 100MB）”下載，當中共有七個檔案與澳門相關的，包括學生的素養表現（student achievement, “asamacr4.sav”）、學生分數的信度（student scoring reliability, “asrmacr4.sav”）、學生背景（student background, “asgmacr4.sav”）、家庭背景（home background, “ashmacr4.sav”）、學校背景（school background, “acgmacr4.sav”）、教師背景（teacher background, “atgmacr4.sav”）、師生數據鏈接（student teacher linkage, “astmacr4.sav”）。



圖二：PIRLS 網頁

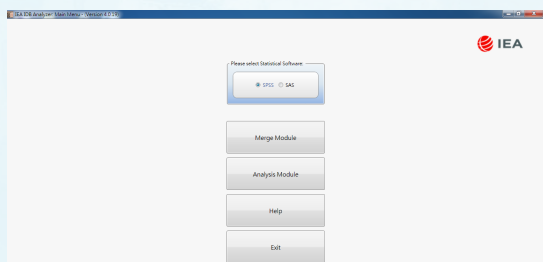
(二) 統計軟件

研究人員可以應用 SPSS 或 SAS 軟件來分析數據，本文將應用 SPSS 作為統計分析工具。與此同時，研究人員需要使用 IEA IDB Analyzer 作為配套軟件，這個軟件是免費的，需要在 IEA 網頁上下載，具體路徑為 <http://www.iea.nl/data>。

(三) 整合數據

接下來，我們需要將上文提到的七個檔案進行整合 (Merge) 處理。具體步驟如下：

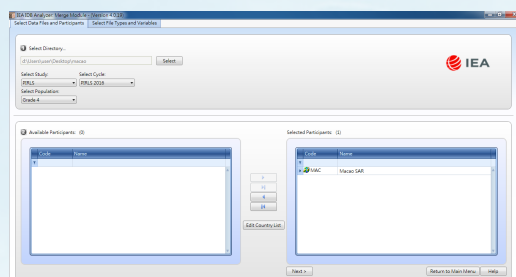
1. 開啟 IEA IDB Analyzer 軟件，並選擇“SPSS”和“Merge Module”(圖三)；



圖三：IEA IDB Analyzer 軟件

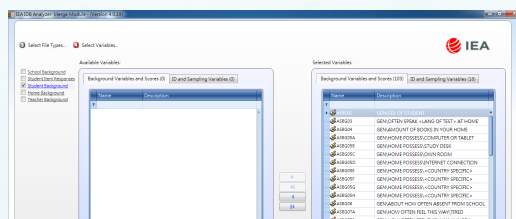
2. 在“select directory”中點擊上文提到七個檔案的位置，例如：D:\Users\user\Desktop\macao。然後，在“select study”中選擇“PIRLS”，在“select cycle”中選擇“PIRLS 2016”，在“select

population”中選擇“Grade 4”。您將會看到在“available participants”中顯示了澳門的數據“MAC”，我們將其轉移到右邊窗口“selected participants”，接着按下“Next”(圖四)。



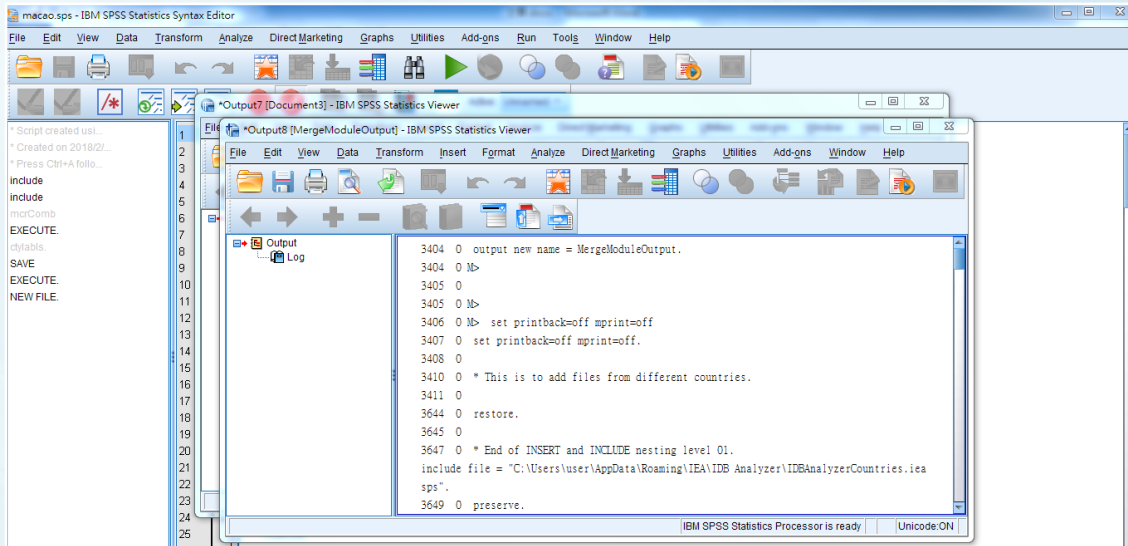
圖四：合併數據一

3. 選取“student background”，將其所有資料移到右邊窗口“background variables and scores”，然後在軟件最下部分“output files”選擇一個位置來儲存合併檔案，例如：D:\Users\user\Desktop\PIRLS2016 Workwhop\Work\macao.sav，接着按下“start SPSS”(圖五)。



圖五：合併數據二

4. 最後在 SPSS 最上欄中選擇“Run”>“All”，將會得到合併檔案“macao.sav”(圖六)。



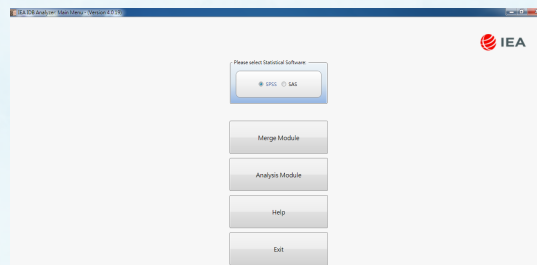
圖六：合併數據三

(四) 數據分析

IEA IDB Analyzer 軟件提供多項統計分析功能，包括百分比、平均數、統計顯著性檢驗、基準等級、百分位數、相關分析、迴歸分析等，當中相關分析只限於 Pearson correlation，可供使用的數據分析工具不多。

1. 澳門學生平均素養表現

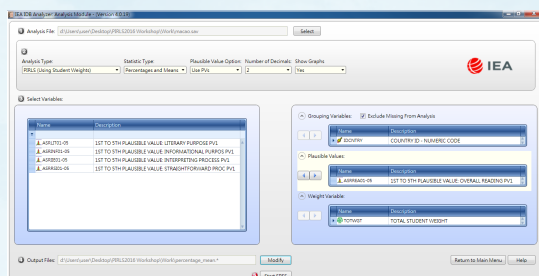
- 開啟 IEA IDB Analyzer 軟件，並選擇“SPSS”和“Analysis Module”（圖七）；



圖七：百分比和平均數一

- 在“analysis file”中選擇上文生成的合併檔案的位置，即 D:\Users\user\Desktop\PIRLS2016 Workwhop\Work\macao.sav。然後，在“analysis type”中選擇權重“PIRLS (Using Student Weights)”，在“select type”中選擇“Percentages and Means”，在“Plausible Value Option”中選擇“Use PVs”，

在“Number of Decimals”中選擇“2”。然後將要分析學生素養表現數據“ASRREA01-05”移到右邊窗口“Plausible Values”，接着按下“Output Files”選擇分析數據的儲存位置，最後按下“Start SPSS”進行分析（圖八）。從圖九中可得，澳門平均成績為 545.58 分，標準誤差為 1.04 分。



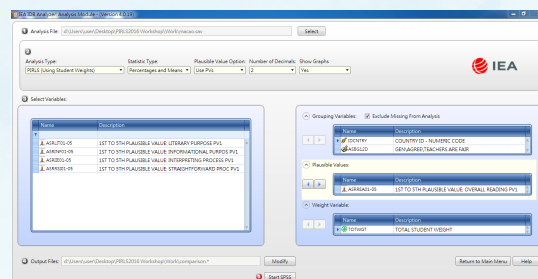
圖八：百分比和平均數二

Average for ASRREA by IDENTITY										
COUNTRY ID - IDENTITY CODE	N of Cases	Sum of TOTNOT	Sum of TOTNOT (S.E.)	Percent	ASRREA (Mean)	ASRREA (S.E.)	Std. Dev.	Std. Dev. (S.E.)	POTMISS	
Macao SAR	4059	4151	8.15	100.00	.00	545.58	1.04	66.04	.97	.00
Table Average	.	.	.	100.00	.00	545.58	1.04	66.04	.97	.

圖九：百分比和平均數三

2. 統計顯著性檢驗

舉例來說，我們想了解教師越公平對待學生，學生的閱讀素養表現會否越高。因此，使用的分析方法與上述類同，在“Grouping Variables”中加多一個變項“ASBG12D”（圖十）。經過分析，IEA IDB Analyzer 會自動生成相關的 Excel 檔案（圖十一），檢視各項同意度數據，其 t 值均遠大於 t 檢定值 1.96，即表示學生同意教師公平對待學生程度越高，閱讀素養表現越高，達到統計上的顯著水平。



圖十：統計顯著性檢驗一

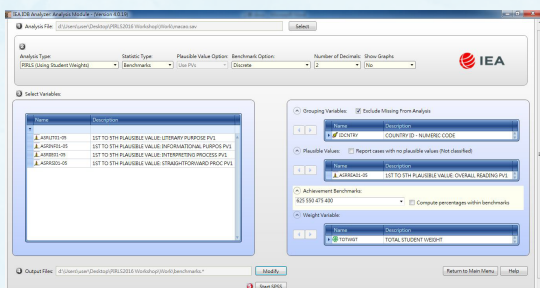
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
2	refgroup	compgrp	mnpv	cmnpv	mpndiff	pct	cpct	pctdiff	mnpv_se	cmnpv_se	mpndiff_se	pct_se	cpct_se	pctdiff_se	pctdiff_t
3	Agree a lot	Agree a lot	551.75	551.75	0.00	54.53	54.53	0.00	1.34	1.34	#NULL!	0.79	0.79	#NULL!	#NULL!
4	Agree a lot	Agree a little	551.75	542.65	-9.10	54.53	28.60	-25.93	1.34	2.02	2.45	0.79	0.71	1.40	-18.57
5	Agree a lot	Disagree a little	551.75	535.92	-15.83	54.53	11.11	-43.42	1.34	3.18	3.26	0.79	0.50	1.09	-39.92
6	Agree a lot	Disagree a lot	551.75	522.82	-28.93	54.53	5.77	-48.76	1.34	4.66	4.98	0.79	0.35	0.95	-51.45
7	Agree a little	Agree a lot	542.65	551.75	9.10	28.60	54.53	25.93	2.02	1.34	2.45	0.71	0.79	1.40	18.57
8	Agree a little	Agree a little	542.65	542.65	0.00	28.60	28.60	0.00	2.02	2.02	#NULL!	0.71	0.71	#NULL!	#NULL!
9	Agree a little	Disagree a little	542.65	535.92	-6.73	28.60	11.11	-17.49	2.02	3.18	3.86	0.71	0.50	0.95	-18.42
10	Agree a little	Disagree a lot	542.65	522.82	-19.83	28.60	5.77	-22.83	2.02	4.66	4.97	0.71	0.35	0.82	-27.90
11	Disagree a little	Agree a lot	535.92	551.75	15.83	11.11	54.53	43.42	3.18	1.34	3.26	0.50	0.79	1.09	39.92
12	Disagree a little	Agree a little	535.92	542.65	6.73	11.11	28.60	17.49	3.18	2.02	3.86	0.50	0.71	0.95	18.42
13	Disagree a little	Disagree a little	535.92	535.92	0.00	11.11	11.11	0.00	3.18	3.18	#NULL!	0.50	0.50	#NULL!	#NULL!
14	Disagree a little	Disagree a lot	535.92	522.82	-13.10	11.11	5.77	-5.34	3.18	4.66	5.28	0.50	0.35	0.67	-7.98
15	Disagree a lot	Agree a lot	522.82	551.75	28.93	5.77	54.53	48.76	4.66	1.34	4.98	0.35	0.79	0.95	51.45
16	Disagree a lot	Agree a little	522.82	542.65	19.83	5.77	28.60	22.83	4.66	2.02	4.97	0.35	0.71	0.82	27.90
17	Disagree a lot	Disagree a little	522.82	535.92	13.10	5.77	11.11	5.34	4.66	3.18	5.28	0.35	0.50	0.67	7.98
18	Disagree a lot	Disagree a lot	522.82	522.82	0.00	5.77	5.77	0.00	4.66	4.66	#NULL!	0.35	0.35	#NULL!	#NULL!

圖十一：統計顯著性檢驗二



3. 基準等級

沿用上文的分析方法，在“select type”中選擇“Benchmarks”，然後在右邊窗口“Achievement Benchmarks”中加入四個基準點（圖十二）。從圖十三可見，澳門有9.86%學生達到優秀國際基準（625分），累計近一半學生達到高等國際基準（550分）及以上的水平。



圖十二：基準等級一

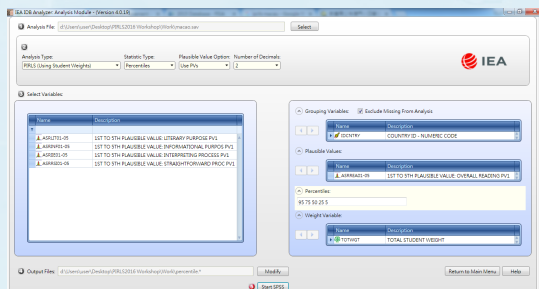
COUNTRY ID - NUMERIC CODE	Performance Group	N of Cases	Sum of TOTWGT	Std. Dev. (s. e.)	Percent (s. e.)
Macao SAR	1. Below 400	97	100	14.41	2.40
	2. From 400 to Below 475	466	478	23.08	11.51
	3. From 475 to Below 550	1444	1478	33.57	35.60
	4. From 550 to Below 625	1650	1687	36.17	40.64
	5. At or Above 625	402	409	23.22	9.86

圖十三：基準等級二

4. 百分位數

沿用上文的分析方法，在“select type”中選擇“Percentiles”，然後在右邊窗口“Percentiles”中加入五個百分位

數（圖十四）。從圖十五可見，澳門學生第95個百分位數為645.58分。



圖十四：百分位數一

p5	p5_se	p25	p25_se	p50	p50_se	p75	p75_se	p95	p95_se
429.34	5.01	505.83	1.36	550.78	1.45	590.29	1.37	645.58	3.55
429.34	5.01	505.83	1.36	550.78	1.45	590.29	1.37	645.58	3.55

圖十五：百分位數二

5. 相關分析

沿用上文的分析方法，我們想了解學生喜歡閱讀與學生素養表現的相關情況。因此，在“select type”中選擇“Correlation”，然後在右邊窗口“Analysis Variables”中加入“ASBGSLR”（圖十六）。從圖十七可見，澳門學生喜歡閱讀與學生閱讀素養表現在統計上存在顯著的正向弱相關性（ $r = 0.24$ ）。