



TIMSS 2015 國小四年級學生科學問卷試題分析之相關研究-以臺灣為例

The Item Analysis Study Of TIMSS 2015 Science Questionnaire For Fourth Grade Students In Taiwan

林宜瑾 黃宏宇
臺北市立大學心理與諮商學系

1.研究動機：

臺灣 108學年度新課綱，將「資訊與生活科技」列為國、高中必修科目，可知新課綱最受矚目的「亮點指標」，非科學領域莫屬（親子天下，2017）。因此在臺灣國小階段的科學領域的培養是孩子被期待需具備的基本能力。科學教育的目的除了科學的專業訓練之外，主要是為了鍛鍊思考、判斷與辯證的能力，這些是必須從小培養的科學素養，因此科學教育的基礎更顯得重要。

目前世界主要的國家都致力於推展科學學習成就評量以檢視國民在國際上的競爭力，研究者採用跨國性 IEA(The International Association for the Evaluation of Education Achievement，簡稱 IEA) 的 TIMSS(The Trends in international Mathematics and Science Study，簡稱 TIMSS)調查。

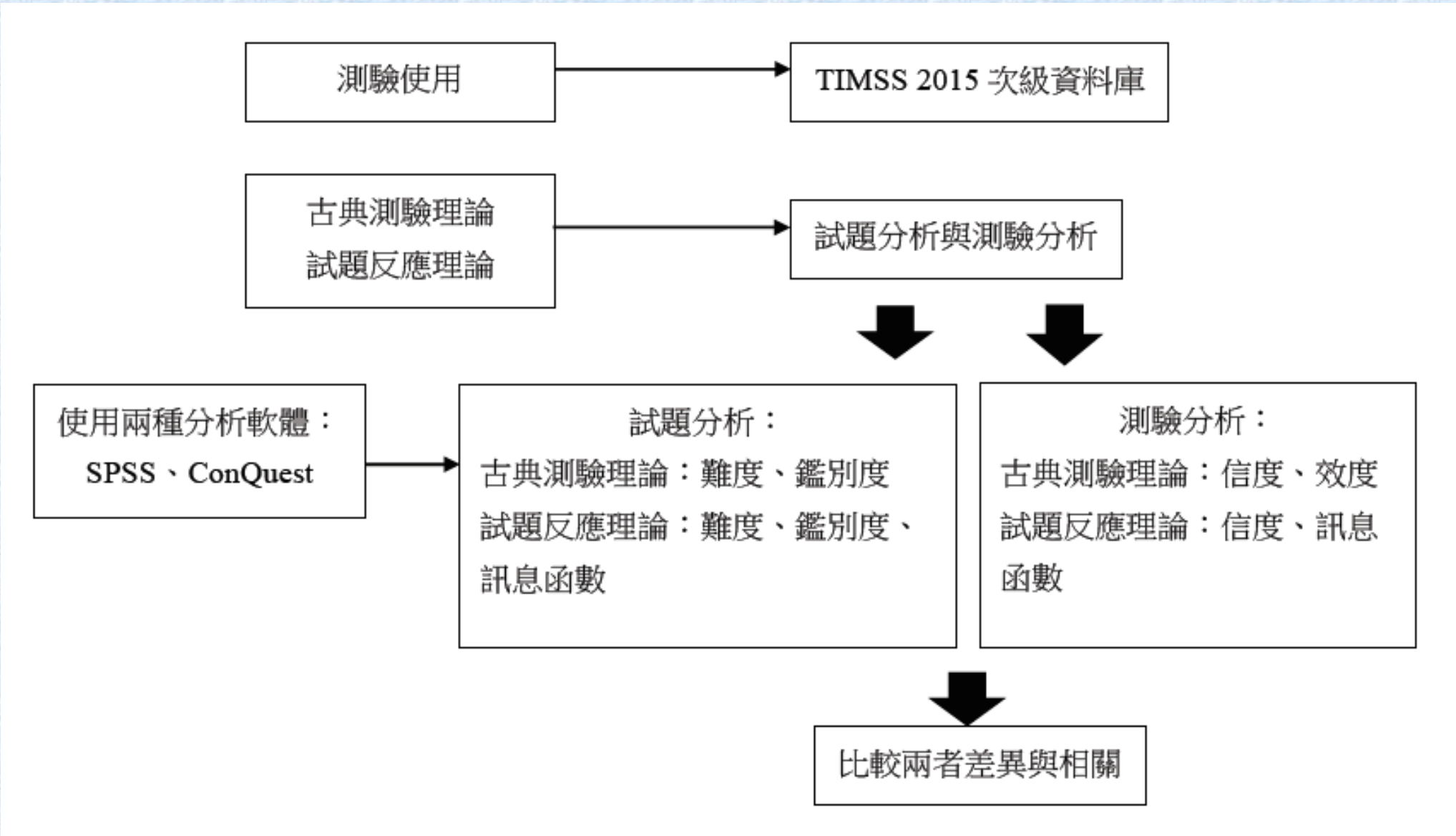
相較TIMSS 2003、2007與2011，TIMSS 2015 資料顯示臺灣學生科學排名退步，因此研究者想探討是哪些問卷題目影響了臺灣國小四年級學童的作答反應？希望藉由 TIMSS 2015 的臺灣國小四年級學童之官方資料，從試題分析以了解影響學生科學成績之因素。

2.研究目的：

本研究的目的是希望透過測驗分析軟體，試著解讀臺灣國小四年級學生作答 TIMSS 2015 科學問卷之模式與其分數背後所彰顯的意義。

3.研究方法：

本研究屬於次級資料之量化研究分析，是以 TIMSS 2015 針對台灣學生之科學態度所進行的學生問卷為研究對象，所得的樣本數為 4291。TIMSS 2015 學生問卷中有關科學態度量表，內容包含三向度：「評估自己學習科學的程度及狀態」、「對於科學課程的態度」、「自身的科學態度」這三個部分，分別為問卷中的 MS4 題（共 9 小題）、MS5 題（共 10 小題）、MS6 題（共 7 小題），共計 26 小題。資料分析以 ConQuest、SPSS 24 中文版進行試題分析與測驗分析之工作。研究架構如下圖（圖一）所示：



圖一 研究架構圖

4.研究結果與建議

根據結果可知，古典測驗理論從信度描述整體量表品質，試題反應理論藉由訊息量了解測驗精準程度，兩種測驗理論對測驗品質的描述觀點有所不同。依據古典測驗理論與現代測驗理論兩種取向求出測驗之信度與效度，並針對每道試題做試題分析的難度與鑑別度。

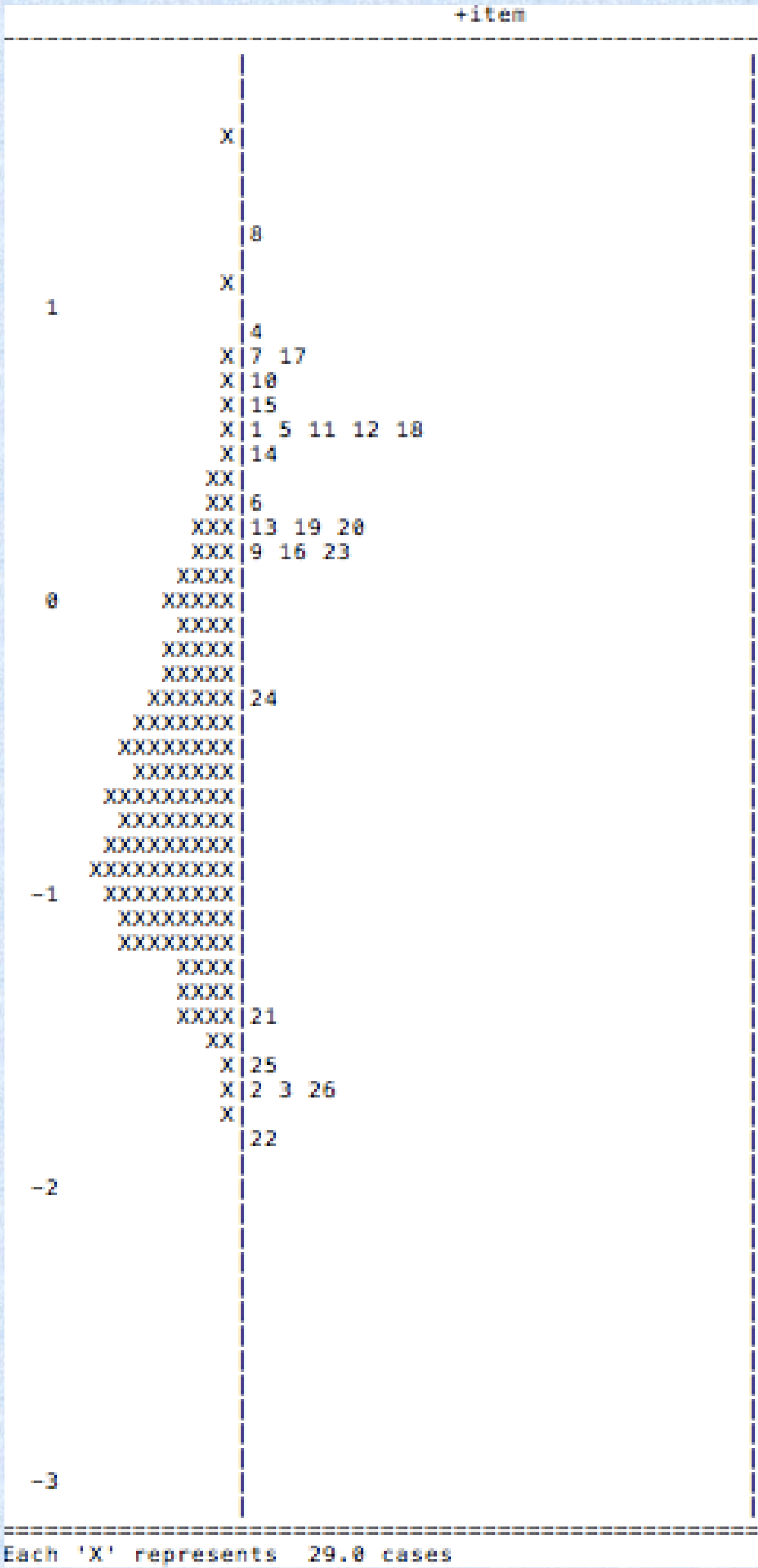
研究結果得知 TIMSS 2015 學生問卷科學態度量表顯示具有良好的信度與效度。此外，在試題分析上，本測驗量表的大部分試題在古典測驗理論中都有不錯的難度與鑑別度，而在試題反應理論分析中藉由 ConQuest 做適配度檢驗，發現幾乎所有試題皆有良好的合適度，可見此份量表的所有試題設計皆經過縝密的考量，值得採信。

由於不同測驗分析軟體由於其背後所使用的數學演算法不同，因此相同的數據資料在不同的測驗分析軟體中會有些不一樣的結果，而古典測驗理論所計算出之試題難度參數也與試題反應理論所估計出之試題難度參數有重疊相關，因此不管是試題反應理論所估計的難度參數或是古典測驗理論所計算出的難度參數，都可以視為該試題背後的真正難度。

古典測驗理論分析（表一）及試題反應理論分析（圖二）結果分別顯示 MS4 題組中第 8 題「I like to do science experiments」及 MS6 題組中第 24 題「My teacher tells me I am good at science」對於台灣學生來說難度偏高，因此建議教師多鼓勵孩子在科學興趣表現上，未來的研究亦可多探討台灣學生其科學興趣的培養及師生教學互動。

表一
TIMSS 2015 臺灣學生問卷科學態度量表之 MS6題組各題統計摘要表

MS6 題目	平均數	標準差	偏態	峰度
How much do you agree with these statements about science?				
a. I usually do well in science	1.75	.796	.942	.483
b. Science is harder for me than for many of my classmates	3.14	.96	-.821	-.415
c. I am just not good at science	3.43	.83	-1.393	1.132
d. I learn things quickly in science	1.85	.90	.790	-.266
e. My teacher tells me I am good at science	2.25	.95	.291	-.860
f. Science is harder for me than any other subject	3.37	.94	-1.085	.102
g. Science makes me confused	3.31	.94	-1.163	.205



圖二
ConQuest 軟體繪製之 TIMSS 2015臺灣學生問卷科學態度量表學生作答與試題難度分布圖