

PISA 對各國教育改革的影響

【測驗及評量研究中心博士後研究員 鄭永福】

壹、前言

國際學生能力評量計畫 (Programme for International Student Assessment, PISA) 是由經濟合作暨發展組織 (Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD) 主辦的全球性學生評量。PISA 自 2000 年起，每三年舉辦一次，其評量對象為 15 歲學生，評量內容涵蓋閱讀、數學和科學三個領域的基本素養程度。PISA 測驗內容可用以比較不同國家間學生的學習表現與學習環境。透過學生表現的比較，除了可以了解各國學生領域素養的趨勢外，研究的結果還可以幫助各國了解國內教育體系、學校管理與教師教學可以改善的方向。

PISA 評量內容涵蓋閱讀、數學和科學三個領域的基本素養，每次側重一項重點領域，PISA 2006 的主要領域為科學，2009 為閱讀，2012 為數學，而 2015 的主要領域又回到科學。參與 PISA 的國家逐屆成長，PISA2000 為第一次舉辦，有 43 個國家(地區)參與，到 PISA2015 則有 72 個國家(地區)參加。臺灣從 2006 年開始參加 PISA 測驗計畫，2015 年測驗是第四次參加。臺灣四次 PISA 的表現如表 1，臺灣歷屆的數學與科學表現亮眼，皆高於 OECD 的平均值(約為 500 分)，並且經常是名列前茅。閱讀的表現雖不如數學與科學，不過分數也維持在 OECD 平均值附近。

表 1.

臺灣 PISA 的分數與名次

	數 學		科 學		閱 讀	
	分數	名次	分數	名次	分數	名次
2006	549	1	532	4	496	16
2009	543	5	520	12	495	23
2012	560	4	523	13	523	8
2015	542	4	532	4	497	23

資料來源：余曉清與林煥祥（2017）

由於各國對於國際評比的跨國比較愈來愈重視，參與 PISA 的國家或地區相當多，PISA2015 已高達 72 個國家（地區）參加，人數超過 50 萬人。由於 PISA 等國際評比結果的公布，透過跨國比較，各國可以了解本國學生的程度，對於學生表現較差或者高低表現落差過大的國家，也讓這些國家有機會思考自身教育的問題，因此 PISA 的結果也間接推動很多國家的教育改革，這些改革歸納主要在師資與管理、教學法、評量以及課程等方面。PISA 對於促進教育改革有很大的助益，不過 PISA 結果的公布也造成一些負面的影響，像是過度強調國際間排名比較，使得部分國家的民眾誤認為國內的教育品質不足，導致學生素質落後，而引起民眾與家長的恐慌。本文就 PISA 對各國在教育改革方面的正向影響列舉說明，PISA 對各國的負面效應則另文討論，以下整理之內容供教育主管機關規劃與實施相關政策之參考。

貳、PISA 促進教育改革的正面影響

一、師資與管理方面的改革

國中校長領導對教師教學效能具有顯著相關，研究證據顯示校長領導能提升教師教學效能，而教師的素質與教學經驗對學生的知識獲取有直接的影響，因此提升教師素質是幫助學生學習很重要的因素之外，校長的領導也間接透過影響教師教學校能而影響學生學習品質。在各國的教育改革過程中，校長與教師層面的

革新是不可或缺的一環。

紐西蘭的教育改革重點之一是在校長領導方面，紐西蘭的教師與決策者對於 PISA 2012 教育評量結果很不滿意。2003-2012 年間，紐西蘭學生平均數學分數從 523 降為 500 分，與澳洲、芬蘭及瑞典同列少數一直退步國家；德國、波蘭與越南則超前紐西蘭許多。最令人擔憂的是低表現學生從 2003 的 15% 增加到 2012 的 23%，表現良好及優異的學生相對遞減。紐西蘭教育部因此決議提出立即且有效的因應方案。OECD 教育與技能主席 Andreas Schleicher 指出對表現低於平均水準的學校而言，吸引優良校長尤其可大幅提昇教育品質，已有實證顯示校長角色的關鍵性，他們可以改變整體學校環境、教師合作及溝通方式，對於政策與人事帶來重大影響。表現優異國家的作法是將優良教師指派至最困難的班級，傑出校長就任最需改善的學校環境。教育高峰會舉辦前夕，紐西蘭提出低成就學校轉型措施，指派轉型校長至低成就學校以提昇教育品質。這個教育政策目的在加強學校自主，聘僱所謂「轉型校長」，以改善學校表現（駐歐盟兼駐比利時代表處教育組，2014）。英國政府也有校長的調派新措施，由於偏鄉地區或是社經地位弱勢的學區學校校長，往往有流動性過高的情形，影響學校領導與經營的穩定度與持續性。有鑑於英格蘭部分地區學校，因為地處偏僻或是社經地位的弱勢因素，不利於招聘優秀的校長與學校領導團隊，而造成學校經營與表現遲遲無法獲得改善，英國政府教育部推動「卓越校長聯盟方案」(Champions League of Head Teachers)，吸引優秀的卓越校長至弱勢不利地區挽救學校的經營與學習表現（駐英國代表處教育組，2014a）。

此外，加拿大與美國則致力於師資的提升，加拿大亞伯達省為提升中學生的數學水平，教育廳宣布，從 2018 年開始，省政府將補助教師最高 2,000 加元進修，以提升數學教學能力（駐溫哥華辦事處教育組，2017）。在美國，由 14 個主要教育協會組成之「學習優先聯盟」(Learning First Alliance) 發表報告，提出州及高等教育機構應重整師資培育及專業發展課程，以確保教師作好教導學生發展深度學習能力的準備（駐洛杉磯辦事處教育組，2014）。

二、課程方面的改革

為了提升 PISA 測驗的分數，多個國家在課程上也做出相應的調整與改變，部分國家直接跟 PISA 表現優異的國家取經，採用該國的課程教材，例如澳洲；多數國家則採取增加課程內容的方式，並增加課程時數，像是法國、英國及美國。

在澳洲方面，澳洲採用 PISA 表現優異國家的課程教材。OECD 公布的 2012 年 PISA 結果顯示澳洲 15 歲的學生平均數學能力在 65 個國家中排名第 19，而新加坡的學生數學能力連續三年名列前茅，2012 年排名全球第 2。澳洲全國統一課程(Australian Curriculum)決定採用新加坡數學教材以提升澳洲小學生數學能力。該教材名稱為 Prime Mathematics，將涵蓋澳洲小學統一數學課程的所有教學內容，課程單元安排將更加緊湊，也更加深入。根據澳洲統一課程考評與報告管理局 (Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority, ACARA) 針對深入比較澳洲與新加坡兩國的數學課程所做報告，指出新加坡所教的課程進度比澳洲平均早了一年，在基本的加減乘除課程上，新加坡學童花費至少兩倍以上的時間奠定良好的基礎。數學專家也表示在同一個學習主題的課程中，新加坡教材更能夠徹底集中針對該主題發展；然而，澳洲的教材則將同一主題打散到各個年級隨學童的心智成熟度逐步作發展 (駐澳大利亞代表處教育組，2014)。

在法國方面，PISA 的資料顯示法國從 2000 年至 2012 年，對法文閱讀感到困難的學生從 15% 上升至 19%，對於數學有困難的學生從 17% 升至 22%。因此，法國教育部長希望推動同一國中不同學習步調的政策，期望所有學生都能採用適合的學習時程與課程進度，達到共同進步 (駐法國代表處教育組，2015)。

英國政府鑑於英格蘭學生 PISA 2012 的表現不盡理想，外加 2014 年英格蘭地區即將實施全新的國家課程改革等因素，英國教育部於 2014 年宣布數學科目的改革計畫。根據統計，英格蘭地區後期中等教育階段 (16 至 18 歲) 只有 20% 的學生選修數學科目，這個數字與本次參加 PISA 的其他 24 個已開發國家比較之下結果是最低的；英國教育部另外一項數字則提及數學科目在大多數亞洲國家而言仍舊是列為中小學教育必修科目，這更突顯出英格蘭地區學生對於數學科目的

不重視。此外針對數學教育的上課時數比較，在本次所有參與 PISA 的 42 個國家裡頭英格蘭地區排名第 39。目前英格蘭地區中學生（14 歲階段）一年平均數學科目的上課時數為 116 小時，但對大多數國家而言至少都超過 130 小時。綜合以上兩項數據，英國教育部認為唯有徹底重新改善數學教學，才能讓中小學生提升數學成就。教育部委託劍橋大學研發全新的數學教材及相關考題提供給高中階段的學生，做為未來大學升學的數學考試依據（駐英國代表處教育組，2014b）。英國工黨也正式公布中等教育新政策，要求英格蘭及威爾士中等教育階段學生到 18 歲前都須持續學習英文及數學，同時讓選擇學術或職業路線的學生都能受到同等的重視。工黨認為，此政策將確保學生完成中等教育時有足以滿足工作所需的技能，從而減少尼特族的數量，提升英國在 PISA 的表現，並使英格蘭與威爾士地區能與多數已開發國家接軌（駐英國代表處教育組，2014c）。

由於美國在 PISA 2012 的成績不盡理想且數學低於平均，而亞洲各國表現遠超過美國，這項結果除引起美國教育界的關注外，包括媒體、政界也都掀起波瀾。尤其許多焦點都放在高中數學教育上，多所批評及檢討之言。2013 年 12 月初，一群包括馬里蘭大學數學教育中心及各大學的數學教育教授及教師聚集在波士頓共同探討數學教育的發展，並簽署一份數學教育的未來共同聲明。該份聲明主張高中數學教育應有綜合而統整的課程，傳統的高中數學包含二個整年學分的代數及一年的幾何，不過當前在電腦、管理、社會科學中越顯重要的統計、機率、數學等也應統整納入；同時也應根據其他國家經驗重視課程統整，主張應幫助學生掌握在學習代數、幾何、機率、統計及數學之間的豐富的連貫關係。廣泛而統整的高中數學觀將比起狹隘框架的傳統方式更能有助學生學習（駐美國代表處教育組，2014）。由 14 個主要教育協會組成之「學習優先聯盟」(Learning First Alliance) 也發表報告，提出各州應發展及執行學習成效標準，對學生運用知識解決問題、發展思辨能力 (think critically) 及有效溝通等的期望，應納入標準中（駐洛杉磯辦事處教育組，2014）。

三、教學法方面的改革

教師的教學法運用是否適當會直接影響學生學習效能，有些國家希望經由改變教學法的策略以改進學生學習與教師教學。在法國，PISA 的結果一再顯示法國學童的識字與數學基礎能力有待加強，法國教育部於 2018 年 4 月 26 日「教育部公報」公布四篇通告，並向每間學校發送達 130 頁名為「小學一年級讀、寫教學指南」的手冊，規範內容從教學方法到握筆方式，乃至於作業簿尺寸，鉅細靡遺。這次教育部公報還詳細規定老師每天至少需令學童心算十五分鐘、聽寫練習一次、與十到二十分鐘的寫作練習兩次等。不過這樣的改革也引起了一些疑慮，不少老師擔憂這些複雜的規定窒礙難行，這些規定也可能危及老師的教學自由（駐法國代表處教育組，2018）。

為了因應 PISA 測驗，日本也在教學法進行一些革新與實驗。日本目前的教學模式是以教師在學校教授基礎知識為中心，然而從 PISA 及全國學力測驗的數據顯示，在應用能力與論述能力上皆出現極待解決的問題，因此開始強力要求學校進行改善，提升學生在這些方面的能力；與此同時，又面臨學校的教學時間有限的問題。於是讓學生在家先預習基礎知識，以便確保在課堂上能夠進行討論，「翻轉教學」從中應運而生。佐賀縣武雄市教育委員會於 2014 年 9 月正式對外發表，針對全市的 16 所市立國中小依序導入實施「翻轉教學」，此乃日本國內自治體的創舉（臺北駐大阪經濟文化辦事處福岡分處，2014）。

由於美國 PISA 的成績不盡理想且數學低於平均，而亞洲各國表現遠超過美國，這項結果引起美國教育界的關注，2013 年 12 月初的一份聲明指出美國中學需要進行教學法的改革，教師教學與學生學習需要兼重技巧、理解與應用，鼓勵學生合作探究的課程與教學已被證明對於發展數學理解、能力及問題解決之模擬具有成效，學校內的問題本位教學途徑也助於學生應用於在校外問題之思考及解決。該份聲明亦主張以資訊科技協助數學教育，個人電腦、平板電腦、智慧型手機等將可能徹底改變學校教學，如何面對可能的根本性變革，需要投入研究及發展，並勇於跳脫傳統框架（駐美國代表處教育組，2014）。

四、評量方面的改革

為了提升 PISA 的國家表現，很多國家選擇從評量的面向著手進行改革。部分國家採取恢復或增加中學畢業考試方式，用測驗檢測學生是否符合畢業門檻，例如加拿大亞伯達省、英格蘭；部分國家則採用學力測驗，用以評量學生各階段的學習能力，如日本、俄羅斯及德國；瑞典則希望藉由將操行成績納入義務教育高年級及高中學期成績單的方式，藉此整飭課堂秩序，提供給學生良好的學習環境，以提高學生學習效能。

加拿大亞伯達省是採用中學畢業考試方式。2015 年亞伯達省共有 2,500 名 15 歲的學生參加 PISA 測驗，根據測驗結果，自 2006 年以來，亞伯達省學生科學測驗的成績一直保持穩定，閱讀測驗的成績只有些微的下滑，但數學測驗的成績卻明顯低於 2000 年，這顯示了亞伯達省學生在過去十幾年以來，數學成績一直呈下滑趨勢。為提升亞伯達省中學生的數學水平，教育廳近日宣布，從 2018 年開始，將恢復高中文憑數學考試 (Math 30 diploma exam) 以及 9 年級數學省考 (Provincial Achievement Tests) (駐溫哥華辦事處教育組，2017)。

有鑑於英格蘭學生近期在 PISA 中表現不盡理想，英國進行一連串教育改革，在學生評量方面也做了一些改變，在中學階段，畢業生的升學考試若數學成績拿到 C 以及 C 以下，則強制繼續修習數學科目直到通過考試 (駐英國代表處教育組，2014b)。

日本的閱讀能力在 2003 年為第 14 名，2006 年為第 15 名等名次大幅滑落，而被稱為「PISA SHOCK」，並被批判是受到實行「寬鬆教育」的學習指導要領規定減少教學內容的影響。因此文科省於 2007 年增加了基礎教育的教學，並開始實施針對 PISA 應用能力的全國學力測驗 (臺北駐大阪經濟文化辦事處，2017)。

為瞭解學生的學習情況，俄羅斯現正執行一項「全國學測計畫」，除了 11 年級的「統一國家考試 (Unified State Exam)」及 9 年級的「國家期末考試 (State final examination)」外，這項全面性的檢測將使學生本身及家長瞭解學生的知識水準。「全國學測計畫」的題目係依據現行國家教育標準而設計。2017 年 4 月舉行 4 年級及 5 年級學測 (駐俄羅斯代表處教育組，2016)。

德國各邦在教育上一向存在著相當程度的差異，因此許多教師、企業主都希望德國能有統一的中學畢業會考。PISA 2000 的慘痛結果讓德國更認真地考慮將中學畢業會考由地方性轉變成中央性。終於在 12 年後各邦文教部長達成協議要制訂一個適用於全德國的中學畢業會考。根據協議書德國各邦自 2013 年起提供會考考題，以供中央題庫的成立。題庫的基礎是全德國對於德文、數學、英文/法文等科目有共同的標準（駐德國代表處教育組，2013）。

依據 2012 年 PISA 國際學生能力評比測驗，相較其他 OECD 會員國，瑞典學生遲到情況相對嚴重；2013 年的教學與學習國際調查（The Teaching and Learning International Survey, TALIS）結果亦顯示，瑞典學生曠課情形亦較其他評比國家多；瑞典全國境內課堂學習情況調查也發現，三分之一以上高年級及高中學生表示，課堂上受其他學生干擾而無法專心上課，影響學習情況很普遍，學生在課堂上戴耳機的情況也非常多。教育部認為學習環境不佳，受影響最深的反而是學習較弱的學生，因此，若能提供良好的學習環境，還給學生一個有秩序的學習空間，即能讓學生專注在學業上。因此，教育部委託專家學者進行分析，看政府是否可依分析及建議以整飭課堂秩序，讓學生擁有良好的學習環境。調查小組總結分析，並提出將操行成績納入義務教育高年級及高中學期成績單內，不過也建議操行不以 A 至 F 級評量方式，而以文字敘述方式將學期實際情況給予總評語，雖建議將操行納入學期成績，但不建議將其納入畢業總成績（駐瑞典代表處教育組，2014）。

參、結語

PISA 雖然對於各國的教育產生一些負面的影響而受到批評，然而 PISA 測驗在閱讀、數學和科學三個領域提供了各國比較的基準，使得很多國家有機會了解自身的問題，並間接促成國家的教育改革，對於國際的教育有相當大的貢獻。在教育改革部分，歸納主要在師資、教學法、評量以及課程等方面。PISA 的結果可供教育主管機關作為規劃與實施相關政策之參考。然而，在參酌 PISA 的結果時也需要考量 PISA 測驗的限制，了解排名不同的國家在統計上可能難以區分。因

此避免過度強調國際間排名比較，以免引起民眾與家長的恐慌，徒增社會的集體焦慮，這也是在教育改革中需要避免的部分。

參考文獻

余曉清、林煥祥（2017）。**PISA 2015 臺灣學生的表現**。臺北市：心理。

駐歐盟兼駐比利時代表處教育組（2014）。指派最佳校長協助低表現學校轉型。

國家教育研究院國際教育訊息電子報，46。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=46&content_no=2474

駐英國代表處教育組（2014a）。英國政府將推動卓越校長聯盟方案挽救弱勢學校教育表現。

國家教育研究院國際教育訊息電子報，46。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=46&content_no=2477

駐溫哥華辦事處教育組（2017）。加拿大亞伯達省修改課綱，期提升學生數學水平。

國家教育研究院國際教育訊息電子報，116。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=116&content_no=5982

駐洛杉磯辦事處教育組（2014）。美國 PISA 測驗結果公布後的檢討及建議。

國家教育研究院國際教育訊息電子報，43。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=43&content_no=2300

駐澳大利亞代表處教育組（2014）。澳洲為加強學生數學能力採用新加坡教材。

國家教育研究院國際教育訊息電子報，51。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=51&content_no=2759

臺北駐大阪經濟文化辦事處（2017）。國際學力測驗，日本閱讀能力低下，科學及數學則有進步。

國家教育研究院國際教育訊息電子報，115。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=115&content_no=5954

駐法國代表處教育組（2015）。法國教育部長親自為國中改革辯護。

國家教育研究院國際教育訊息電子報，77。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=77&content_no=4289

駐英國代表處教育組（2014b）。英國教育部將推行新一波數學科目的教學改

革。國家教育研究院國際教育訊息電子報，44。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=44&content_no=2360

駐英國代表處教育組（2014c）。英國工黨擬改革中學教育以強化青少年英數能力。國家教育研究院國際教育訊息電子報，51。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=51&content_no=2718

駐美國代表處教育組（2014）。美國一群教授發表高中數學教育的未來共同聲明。國家教育研究院國際教育訊息電子報，44。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=44&content_no=2348

駐法國代表處教育組（2018）。確保兒童基本學力，法國教育部長規定教學法。國家教育研究院國際教育訊息電子報，149。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=149&content_no=7055

臺北駐大阪經濟文化辦事處福岡分處（2014）。日本佐賀縣武雄市國中小實施「反轉教學」。國家教育研究院國際教育訊息電子報，45。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=45&content_no=2412

駐俄羅斯代表處教育組（2016）。俄羅斯漸進執行「全國學測計畫」。國家教育研究院國際教育訊息電子報，111。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=111&content_no=5787

駐德國代表處教育組（2013）。德國即將設立全國統一的中學畢業會考題庫。國家教育研究院國際教育訊息電子報，33。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=33&content_no=1823

駐瑞典代表處教育組（2014）。瑞典教育部擬將操行加入學期成績單。國家教育研究院國際教育訊息電子報，61。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=61&content_no=3299

駐歐盟兼駐比利時代表處教育組（2013）。歐洲學校採用 PISA 為檢測工具。國家教育研究院國際教育訊息電子報，28。取自

https://fepaper.naer.edu.tw/index.php?edm_no=28&content_no=1629