

優質教育對於聯合國 16 項永續發展目標的 貢獻與差距之研究

張芳全 國立臺北教育大學教育經營與管理學系教授

摘 要

本研究目的探討優質教育對聯合國發布「2030 永續發展目標」之 16 項 SDGs 的貢獻，以及各國和世界永續發展水準之差距。本研究蒐集 107 個國家資料經過分析顯示：優質教育對 16 項 SDGs 的貢獻之中，對 SDG 3 健康與福祉影響力最高；其次是對於 SDG 9 工業化、創新及基礎建設、第三是 SDG 7 可負擔的潔淨能源、第四是 SDG 11 永續城鄉、第五是對於 SDG 1 終結貧窮。優質教育對上述永續發展目標解釋變異量各為 71.0%、64.0%、61.0%、59.0% 及 55.0%。然而優質教育對於保育海洋生態（14）與保育陸域生態（15）沒有明顯貢獻。如以優質教育對於上述五個目標，瞭解各國目標與世界永續發展目標平均水準差距發現，SDG 3、9、7、11 及 1 低於世界發展平均水準各有 46、57、56、67、40 個國家。這些落後世界永續發展水準者應依國家發展需求，進行教育投資與發展優質教育，以提升國家永續發展策目標。

關鍵詞：2030 永續發展目標、優質教育、最適迴歸直線



A Study on the Contributions and Gaps of Quality Education Toward the 16 United Nations Sustainable Development Goals

Fang-Chung Chang

Professor, Department of Educational Management, National Taipei University of Education

Abstract

This study aims to explore the contributions of quality education to the 16 Sustainable Development Goals (SDGs) outlined in the United Nations' 2030 Agenda, as well as the disparities between individual countries and global sustainability benchmarks. Using data from 107 countries, the analysis reveals that quality education contributes most significantly to SDG 3 (Good Health and Well-Being), followed by SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure), SDG 7 (Affordable and Clean Energy), SDG 11 (Sustainable Cities and Communities), and SDG 1 (No Poverty). The proportion of variance in these SDGs explained by quality education is 71.0%, 64.0%, 61.0%, 59.0%, and 55.0%, respectively. Conversely, the study finds that quality education does not show a significant contribution to SDG 14 (Life Below Water) and SDG 15 (Life on Land). When examining the gap between national performance and global average levels for the five most education-influenced SDGs (3, 9, 7, 11, and 1), the number of countries falling below the global average is 46, 57, 56, 67, and 40, respectively. For these countries, it is recommended that investments in education be aligned with national development needs to enhance progress toward sustainable development goals through the advancement of quality education.

Keywords: 2030 Sustainable Development Goals, regression line, quality education



壹、緒論

一、研究動機

教育具有多面向功能。人力資本理論（human capital theory）主張，教育可以促進經濟發展，提升政治民主化；透過接受教育可以改善環境保育觀念，也可以增加優生學觀念；教育也可以改變文化，傳承文化及融入不同文化；透過教育更可以促進國民健康醫療觀念，提高國民衛生，進而讓國民的死亡率下降，預期壽命延長。換言之，教育投資可以發揮多種目的，同時教育投資對於國家發展有明顯的貢獻是無庸置疑。

聯合國（United Nations, UN）（2015）大會通過 2030 年議程，其中包括 17 項永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）和 169 個具體目標，總體目標是「改變我們的世界」（change our world）。各界對 UN 的新方案願景推動全球、國家和地方各級政策，以實現永續發展抱有很高期望，這 17 項 SDGs 作為各國邁向永續發展參考。這些目標包括終結貧窮（SDG 1，以下以此方式呈現）、SDG 2 消除飢餓、SDG 3 健康與福祉、SDG 4 優質教育、SDG 5 性別平權、SDG 6 淨水及衛生、SDG 7 可負擔的潔淨能源、SDG 8 合適工作及經濟成長、SDG 9 工業化、創新及基礎建設、SDG 10 減少不平等、SDG 11 永續城鄉、SDG 12 責任消費及生產、SDG 13 氣候行動、SDG 14 保育海洋生態、SDG 15 保育陸域生態、SDG 16 和平、正義及健全制度、SDG 17 多元夥伴關係。17 項永續發展目標涵蓋國家發展所有面向，以這些面向來說明國家發展相當合宜。張芳全（2024）僅以優質教育對於六項 SDGs 的分析，無法涵蓋 16 項目標。因此本研究以優質教育對 16 項 SDGs 的貢獻程度探討，也就是優質教育對於國家永續發展的貢獻為何？一方面補充現有研究缺口，一方面提供未來研究及政策實務參考。

Raman 等人（2024）以文獻計量研究分析 1,433 篇關於 SDGs 和永續性評論文章發現，從 2016 年到 2022 年觀察出版物年增長率高達 74%，總引用量顯著增加 171%，反映出各界對 SDGs 領域日益增長興趣；他們指出 SDGs 和永續性進行量化研究審查的主要國家和機構，其中有關 SDG 12 的研究最廣泛，在《永續》（Sustainability）和《潔淨生產期刊》（Journal of Cleaner Production）等有影響力期刊獲得高度發表；如以各目標研究來說，SDG 12 和 SDG 11 也脫穎而出，SDG 4、SDG 5 和 SDG 15 在特定領域表現出重要意義；此外，各研究題目易與環境保護、

循環經濟、生命週期評估等與 SDG 12 密切相關；而再生能源和能源政策以及專注於 SDG 11 有著密切關聯；然而 SDG 8、SDG 16 和 SDG 17 對其他目標也有潛在關聯；有趣的是，許多研究集中在 SDG 3 和 SDG 7，這也顯示出版物數量和複雜性，雖然 SDG 7 在領先期刊已有不少出版，但解決 SDG 3 的複雜性仍是艱鉅任務；儘管如此，未來對於 SDG 3、SDG 7 和 SDG 13 的文獻計量仍是一個重要研究方向。上述看出 17 項 SDGs 獲得研究上的重視。

然而現有研究教育發展對於國家發展的貢獻，有些研究以國家現代化（張芳全，2007a）、科技指標（張芳全，2005）；有些研究以兩性教育機會指標（張芳全，2012）、國民幸福指標（張芳全，2020），上述研究沒有以優質教育對於 SDGs 貢獻的探討。雖然張芳全（2024）探討優質教育對於國家永續發展貢獻，但該研究僅以優質教育對於 SDG 3、SDG 5、SDG 8、SDG 9、SDG 16 分析，並沒有針對 16 項 SDGs 納入研究，無法瞭解優質教育對於國家發展各面向貢獻。本研究在瞭解優質教育對於 16 項 SDGs 貢獻，也就是對於終結貧窮、消除飢餓、淨水及衛生、減少不平等、合適工作及經濟成長、國民健康與福祉、性別平等、氣候變遷、工業化創新及基礎建設、城鄉發展、海洋及保育陸域生態發展等的國家發展貢獻。探索優質教育對於 16 項 SDGs 貢獻，以瞭解優質教育對國家發展的貢獻，同時可以瞭解近年來各國在永續發展之中，各國與 107 個國家之 SDGs 平均水準的差距，它會以優質教育為投入變項對其他 16 項 SDGs 進行評估，計算出各國的理想值，再計算出各國在兩者差距，提供各國實務及未來研究參考。然而臺灣在 17 項 SDGs 各細項指標與 UN 界定不同，無法納入一起分析，見研究設計與實施一節說明，所以沒有納入在本研究之中。

二、研究目的與問題

本研究目的如下：107 個國家的優質教育對於 16 項 SDGs 貢獻，以及優質教育對 SDGs 具貢獻前五項之理想發展和 107 個國家 SDGs 平均水準的差距。以前五項說明主因是 16 項 SDGs 太多，為簡捷說明選取最重要的五項，而有關理想與實際差距值參考研究設計乙節。本研究問題包括：107 個國家的優質教育對於 16 項 SDGs 的貢獻程度為何？107 個國家優質教育對最具貢獻的 SDGs 前五位之發展與世界 SDGs 平均水準差距，有哪些國家高於 107 個國家平均水準？有哪些國家是低於 107 個國家平均水準？也就是本研究先分析 SDG4 對 16 項 SDGs 的重要性與實際發展的差距，接著再找出哪些國家高於 107 個國家平均水準？哪些國家低於 107 個國家發展水準？

貳、文獻探討

一、教育發展與國家永續發展的理論依據

教育具有多種功能，就教育對個人來說，它讓個人潛能開發，獲得更多的知能及技術，甚至態度與行為改變，進而提高他們的經濟和非經濟效益。1960 年之後人力資本受到重視與進行投資，Schultz（1961）認為人力資本包括透過教育、職訓、衛生營養、成人教育與移民等。Schultz（1963）進一步認為人力資本是個人都有某些能力與潛能，透過教育開發出來潛能。Holland 等人（2013）認為衡量人力資本分為以教育年數測量的人力資本存量、個人教育經費支出或政府教育支出占國民生產毛額比率、以評量成績為代表的教育體系和教育質量。也就是從人民接受教育量、教育經費與學生學習表現的質與量等來衡量。個人及國家教育投資有其經濟和非經濟效益，包括教育本身、經濟、社會、文化、教育、科技、環保及生態環境等（Demissie, 2023; Li et al., 2024; Zhu, 2023）。為衡量各國學生學習表現，經濟合作暨發展組織（Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]）對各國 15 歲學生學習水準的國際學生評估計畫（Programme for International Student Assessment）從 2000 年之後每三年進行一次調查瞭解參與國家的學生學習表現顯示，教育發展愈落後，該國學生學習成就愈差；相對的，國家發展程度愈先進，學生學習成就愈好（張芳全，2012）。教育對國家有其經濟和非經濟效益。教育投資可以培養各種國家所需的人才，促進經濟發展；教育可以透過知識的傳承，讓文化可以保存、傳播與分享；教育可以讓國民政治民主的觀念提升，讓國家民主化提高；教育發展更可以讓國民衛生觀念改善，提高國民預期壽命；教育發展更讓科技發展具有競爭力。張芳全（2005）指出，2000 年電腦科技發達，成為國家發展主要動力，也就是除了經濟及國民衛生發展之外，也有科技指標建構作為各國數位能力，進一步分析發現教育發展與各國科技發展高度關聯。2010 年 OECD 轉變以經濟為國家發展衡量方式，提出美好生活指數（your better life index）作為國家發展的衡量內涵，它認為與國民福祉有關的物質生活條件（居住、經濟收入及就業）及生活品質（社群關係、教育、環境、政府治理、健康、生活滿意度、安全、工作與生活平衡）領域，在上述領域中各選取 1 至 3 項指標共 20 個指標衡量國民快樂的幸福感受，經過分析發現教育發展愈現代化，國民美好生活指數愈高（張芳全，2020）。這說明了教育投資與發展與國民的快樂與美好生活也有密切關係。

很重要的是，UN（2023）指出 17 項 SDGs 的核心價值包括：（1）對全球人類方面，決心消除一切形式的貧困和飢餓；（2）對環境方面，決心保護地球免遭退化；（3）追求繁榮方面，決心確保全人類享受繁榮和充實的生活。（4）追求世界和平方面，決心建立沒有恐懼和暴力的和平、公正和包容社會；（6）全球成為夥伴方面，透過重振全球永續發展夥伴關係。如果這 17 項 SDGs 全部實現，人民生活素質將可以改善。這些價值信念反應出 17 項 SDGs 在國家發展的重要。這更值得探討教育發展，也就是優質教育對於這些永續發展目標的貢獻，以及各國在優質教育發展的前提下，有哪些國家在這些永續發展目標不足，或超出世界發展平均水準者，都可以提供各國在未來發展的參考依據。

上述看來，各國的教育發展都與國家發展的不同層面有密切關聯，然而 UN（2015）提出改變世界 2030 年永續發展的 17 項 SDGs，SDG4 為優質教育是各國教育發展，而其他 16 項 SDGs 涵蓋 16 項國家發展面向。若以教育與國家發展關係來看，也就是優質教育對於 16 項 SDGs 的貢獻情形為何呢？以及各國在優質教育前提下，有哪些國家在永續發展目標落後於 107 個國家世界發展水準？哪些國家高於 107 個國家的平均發展水準？是研究探討重點。

二、優質教育與永續發展之相關研究

從人力資本理論來看，優質教育與國家永續發展密切相關。張芳全（2007a）分析發現，教育對國家現代化不同面向都有顯著影響，這些面向包括教育、政治面向、科技面向、社會發展、經濟發展、醫療面向。張芳全（2005）建構科技成就指數，以專利核准數、國外權利金及證照費收入、連網主機數、中高技術產品出口比率、電話用戶數、電力使用量、15 歲以上平均就學年數、高等教育之基礎科學、數學與工程類科的粗在學率等，過去研究與科技綜合發展指數有 .81 以上高度顯著正相關，表示科技指數穩定性高。這說明教育與數位科技的發展有關。

教育發展和國家的公共衛生支出、衛生設施、預期壽命有關。Hassan 等人（2016）以 2006 年 108 個開發中國家的預期壽命（作為健康狀況代表）與衛生支出、國內生產總值、教育發展指數、供水覆蓋率改善和衛生設施改善之關係分析顯示，預期壽命率與所有這些解釋變數之間存在正相關；預期壽命與教育發展指數和國內生產毛額之間為正向顯著關係；預期壽命決定因素之間不存在短期因果關係，也就是醫療支出、教育發展指數、供水和衛生設施改善與預期壽命之間存在正相關，然而從長期來看，預期壽命和經濟收入之間存在互為因果關係；國家的衛生支出、國

內生產總值、教育發展指數、供水覆蓋率改善和衛生設施改善視為健康狀況長期投資重要決定因素。

教育發展與性別平等（SDG 5）有關。張芳全（2012）以 110 個國家兩性教育機會差距的國際觀察，以女性教育在學率等九個變項分析兩性教育在學率差異發現，大部分開發中國家男性教育機會高於女性，已開發國家傾向於兩性教育機會相近或女性教育在學率高於男性；教育層級愈低，女性在學率高於男性愈多；相對地，在較高層級教育，男性在學率高於女性；國家經濟愈好，會縮減兩性教育在學率差距。

教育發展與再生能源有關。Zhu（2023）以 1986 年至 2019 年的世界發展指標數據分析結果表明，人力資本指數、再生能源消費和再生能源生產（環境保護）等所有預測變數都與碳排放呈負相關，與永續發展目標呈正相關；經濟成長和人口成長與碳排放呈正相關。Barua 等人（2022）使用 42 個亞太國家資料分析發現，碳排放加劇死亡率、非再生能源消耗具有降低死亡率特性、不可再生能源減弱碳排放對死亡率的影響。

SDGs 旨在適應和建立某些環境，鼓勵人和繁榮領域發展、有效資源配置、集體繁榮和健康的工作環境。「以人為本是永續發展目標的最終目標，從企業的角度來看，就是創造以人為本的永續發展。能促進就業前景的經濟體，特別是年輕人的就業前景（Ceko, 2021）。教育發展與經濟發展及就業（SDG 8）有關。

經濟發展與再生能源的關係密切。Adeleye 等人（2022）以 2005 年至 2019 年 47 個撒哈拉以南非洲國家分析發現：碳排放和再生能源都與較高死亡率相關；國民所得與降低死亡率有關；人均所得減弱再生能源對死亡率的影響，這項研究還提出，再生能源與人均所得削弱再生能源對死亡率，並支持經濟收入降低死亡率論點。這些結果說明，人均國民所得降低再生能源對嬰兒和 5 歲以下兒童死亡率的影響，從 0.942% 降低到 0.09%，2.42% 降低到 0.55%，1.04% 降低到 0.09%，2.8% 降低至 0.64% 分別針對高收入國家和中等收入國家。簡言之，經濟發展與國民健康及嬰幼兒死亡率有關聯。

優質教育與環境保育也有密切關係。Sadath 與 Acharya（2024）探討能源取得與其他永續發展目標之關係，計算 17 項 SDGs 指數，透過結構方程模型獲得支持，永續發展 SDG 7 與 SDG 4 和 SDG 12 具有顯著正相關，說明了獲得現代能源資源，使婦女和女性能把更多時間花在教育和有薪資的就業，而不是蒐集家用燃料；此外，能源取得促進永續生產和消費模式，也促進糧食安全和永續農業。

可負擔的潔淨能源不會對環境產生負面影響，其優點是許多潔淨能源可再生，此類能源對農業、貿易、通訊、教育、衛生和運輸等多個經濟領域發展作出明顯的貢獻。Megyesiova（2023）分析歐盟國家 SDG7 可負擔潔淨能源變化，比較 2010 年及 2020 年分組變化表明，每人一次能源消費量、家庭人均最終能源消費量、能源生產率、可再生能源在最終能源消費總量占比率以及無法在家庭獲得充分能源能量的人口數量都呈現出明顯趨勢，支持實現 SDG 7；而可負擔潔淨能源變化最大是義大利、愛沙尼亞和盧森堡；結果也支持儘管能源消耗較高，瑞典和芬蘭是領先國家，但它們更大程度應用再生能源，積極向可負擔潔淨能源邁進。

SDG 3 強調「透過確保健康的生活和促進各年齡層所有人的福祉，為人們帶來良好的健康和福祉」。預期壽命是人口健康指標之一，預期壽命提高代表人口健康和人類福祉改善。尤其提高預期壽命是各國最終目標之一。Adegoke 等人（2022）透過評估衛生支出和教育品質對三種健康結果（嬰兒死亡率、孕產婦死亡率和預期壽命）作用，對 25 個撒哈拉以南非洲國家的 2000 年至 2020 年分析發現，衛生支出對健康結果顯著影響；衛生支出和教育品質降低嬰兒和孕產婦死亡率，提高預期壽命；教育品質提高，使得孕婦和兒童死亡率下降，並提高預期壽命。政策制定應確保衛生支出和教育品質。Raghupathi 與 Raghupathi（2020）探索 20 年來各國教育發展與國民健康之關聯，以 1995 年至 2015 年數據發現，與教育程度較低的同齡人相比，教育程度較高成年人健康狀況和預期壽命更長；高等教育影響嬰兒死亡率、預期壽命、兒童疫苗接種和入學率至關重要。各國之間的健康差異，政府採取教育政策，減少不平等和改善健康。Sart 等人（2024）研究 2010 年至 2022 年教育和經濟收入不平等、資訊與通信科技（Information and Communication Technology [ICT]）指標、二氧化碳排放量和人均國民所得對歐盟國家的預期壽命影響分析顯示，教育和收入不平等以及二氧化碳排放對預期壽命產生負面影響，但人均國民所得、ICT 指標對預期壽命產生顯著影響；減少教育和經濟收入不平等的公共政策，有助於提高預期壽命。

經濟自由度和教育程度對預期壽命影響可以透過機構和經濟的替代變項（如金融機構、治理、健全貨幣和財政政策、經濟成長、創新、技術發展、更好生活水平和獲得優質醫療服務）提高預期壽命。預期壽命是公共衛生、生活品質、福利和經濟發展的重要指標。Moga Rogoz 等人（2022）研究 2000 年至 2019 年間歐盟國家的經濟自由度和教育程度對預期壽命影響表明，經濟自由和教育程度是短期和長

期預期壽命的重要因素，教育程度對預期壽命影響比經濟自由更有效。國家的教育和衛生政策有重要影響，政府必須了解教育與健康的關係，以便能制定並執行改善公共衛生的教育政策。

Abdou 等人（2024）研究發現，水和衛生設施改善與一系列經濟發展成果（包括國內生產毛額、就業、外國投資和旅遊業）為正相關，說明了投資衛生基礎設施和可靠衛生系統帶來巨大潛在經濟效益，為落後國家優先考慮水和衛生設施作為永續發展的關鍵驅動力，提供更有力發展理由。Jafrin 等人（2021）分析南亞洲五個國家（孟加拉、印度、巴基斯坦、尼泊爾和斯里蘭卡）的經濟、社會、人口、環境和技術因素對預期壽命的影響，選擇這些國家是因為發展背景相似，以 2000 年至 2016 年從世界銀行（World Bank）和聯合國開發計畫署（United Nations Development Programme）資料分析發現，生育率、城市人口和二氧化碳排放量對預期壽命有負面影響；雖然醫療支出對預期壽命影響顯著，但卻是負面，這與預期相反；而國民所得、資本形成總額、互聯網使用率和行動手機用戶對於預期壽命預測沒有達到顯著水準。

Ciucu-Durnoi 與 Delcea（2024）認為，出現永續發展概念是對提高人類生活品質並保護環境的回應，17 項 SDGs 有兩個專門針對 SDG 14 保育海洋生態和 SDG 15 保育陸域生態，他們研究羅馬尼亞生態系統退化程度與造成這現象關鍵因素，深入 42 個縣森林生態系、草原、湖泊和河流退化程度發現，其中原因之一是某些地區密集工業，加速向綠色經濟轉型以幫助環境再生更重要。這需要環保教育來支持。García 與 Cater（2020）研究指出，SDG 14 常缺乏有效夥伴關係的部門來執行，包括系統性知識轉移有限、工作人員在口譯和溝通技巧訓練不足、產業協作薄弱，目前無法將潛水員與地中海的海洋問題聯繫；然而要發展有效夥伴關係應該有積極工作人員和適當設施、活躍知識生產網絡和一個警覺社會。這都需要透過教育來付諸實踐，以促進提高全球海洋意識願望。

總之，各項 SDGs 都有其重要性，各項 SDGs 之間息息相關。本研究以人力資本為主，也就是優質教育為基礎，來探討優質教育對 16 項 SDGs 的貢獻。因此會以優質教育為投入變項，而 16 項 SDGs 為結果變項，以瞭解優質教育對於國家永續發展貢獻。

參、研究設計與實施

一、研究架構

本研究透過次級資料分析分析 2022 年全球 107 個國家優質教育對於 16 項 SDGs 的貢獻情形，蒐集國際統計資料，接著依據理論及研究，建立分析模式，再透過統計分析 SDG4 對於 16 項 SDGs 的影響，以瞭解優質教育對於 16 項 SDGs 的解釋變異量。此種以官方、民間或國際組織公布資料分析，獲得結論的方法為次級資料分析。研究架構如圖 1 所示。圖左邊為 UN 提出的優質教育目標，右邊為 16 項 SDGs，中間線條在瞭解優質教育對於 16 項 SDGs 的解釋變異量。本研究在瞭解優質教育對 16 項 SDGs 的解釋變異量，也就是優質教育對於國家發展的貢獻，因此以優質教育為投入變項，以 16 項 SDGs 為結果變項進行分析。

圖 1
研究架構



研究假設如下：優質教育目標對於 16 項 SDGs 分別都有顯著的解釋變異量。

二、變項定義

本研究納入 17 項 SDGs 的概念性定義如下（UN, 2023）：SDG 1 在消除世界各地一切形式的貧困。SDG2 在消除飢餓、實現糧食安全、改善營養並促進永續農業。SDG 3 在確保健康的生活並促進各年齡層所有人的福祉。SDG 4 在確保包容和公平的優質教育並促進所有人的終身學習機會。SDG 5 在實現性別平等並賦予所有婦女和女孩權力。SDG 6 在確保所有人都能獲得水和衛生設施並進行永續管理。SDG 7 在確保所有人都能獲得負擔得起、可靠、永續的現代能源。SDG 8 在促進持續、包容和永續的經濟成長、充分生產性就業和人人有體面工作。SDG 9 在建立有彈性的基礎設施，促進包容和永續的工業化並促進創新。SDG 10 在減少國家內部和國家之間的不平等。SDG 11 在使城市 and 人類住區具有包容性、安全性、復原力和永續性。SDG 12 在確保永續的消費和生產模式。SDG 13 在採取緊急行動應對氣候變遷及其影響。SDG 14 在保護和永續利用海洋和海洋資源以實現永續發展。SDG 15 在保護、恢復和促進陸地生態系統的永續利用，永續管理森林，防治沙漠化，制止和扭轉土地退化，並阻止生物多樣性喪失。SDG 16 在促進和平和包容的社會以實現永續發展，為所有人提供訴諸司法的機會，並建立有效、負責和各級包容性機構。SDGs 17 在加強實施手段，重振全球永續發展夥伴關係。需要說明的是 SDG 12 及 SDG 13 的分數愈高，執行成效愈不佳，也就是它們與其他 SDGs 數值呈相反方向。

17 項 SDGs 值之操作型定義據各項 SDGs 納入統計指標，依據公式計算，各項 SDGs 納入指標如附錄 1 所示。UN（2024）對於各項 SDGs 指數透過以下公式計算，它先找出所計算指標上下限值，即該指標所要納入計算的國家中的最大與最小值；為讓轉換指數在 0 至 100，透過線性關係公式，把各項 SDGs 轉換為 0 至 100。

$$Y = \{ [x - \min(x)] / [\max(x) - \min(x)] \} * 100 \quad (\text{公式})$$

其中 x 是所要計算指標的原始資料值； $\max/\min$ 各代表指標上下限值，即該指標最大與最小值； Y 是重新轉化後的常態化數值。也就是一個 SDGs 有多個變項，此時先針對每一個變項計算出一個數值，再將該 SDGs 的所有變項所計算出的數值，予以平均就可以得到各項 SDGs 數值。經過指標計算，所得到的指標值如果愈高，代表在該 SDGs 愈好，即除了 SDG 12 及 SDG 13 之外，其他目標的分數愈高，永續發展愈好；SDG 12 及 SDG 13 與其他 SDGs 值方向不同，其數值愈高代表成效愈不好。

三、資料來源

本研究資料取自 UN（2024）的《2024 年永續發展報告：永續目標及聯合國的未來》（*Sustainable Development Report 2024: The SDGs and the UN Summit of the Future*）及 Sachs 等人（2023）的《2023 年永續發展報告：實施永續發展目標刺激計畫》（*Sustainable Development Report 2023: Implementing the SDG Stimulus*）。納入分析有 107 個國家參見附錄 3 所示，這些國家包括 OECD 會員國家、先進國家、開發中國家。臺灣永續發展在 17 項 SDGs 與 UN 的指標項目數量及定義都不同，無法把臺灣納入分析。以 SDG1 項目來說，UN 統計指標僅三項如附表 1 所列，貧窮人口比率為 2.15 美元／天（2017 年購買力平價，%）、貧窮人口比率為 3.65 美元／天（2017 年購買力平價，%）、稅後和轉移支付後的貧窮率（%），然而臺灣卻有 30 項指標，且並沒有 UN 的統計項目，例如臺灣在貧窮以低收入戶男性、女性、兒童減少比率；低收入戶、中低收入戶照顧人口占總人口比率；身心障礙者生活補助受益人數占身心障礙人口比率；協助低收入戶或中低收入戶中有工作能力者就業人數等，這可參考行政院國家永續發展委員會（2022）的報告，因 17 項 SDGs 子項指標多，不在此列。臺灣在 17 項 SDGs 界定及測量內容與 UN 不同，所以無法列入分析。

四、資料處理

本研究資料處理以描述統計來計算 17 項 SDGs 的平均數、標準差以及偏態與峰度，瞭解分配情形。在優質教育對於 16 項 SDGs 貢獻分析則是透過迴歸分析檢定。迴歸分析需對資料變項之間的直線性、常態性、誤差獨立性與變異數同質性評估，並對極端值檢測。推論統計犯錯機率以 .05、.01、.001 為標準。標準化迴歸方程式如下：

$$Y = \beta (X)$$

Y 代表 16 項 SDGs 指數；投入變項為 X 為優質教育，也就是 SDG 4。 Y 會扣除 SDG 4，其他以 SDG 1 至 SDG 17 為結果變項。模式中 β 值為標準化迴歸係數愈高，優質教育對於 16 項 SDGs 的貢獻度愈高。

在各國 SDGs 與每一個國家的 SDGs 平均水準差距，係以各國優質教育對於 16 項 SDGs 之解釋變異量最高前五者來說明。從這些目標再以上述的迴歸方程式

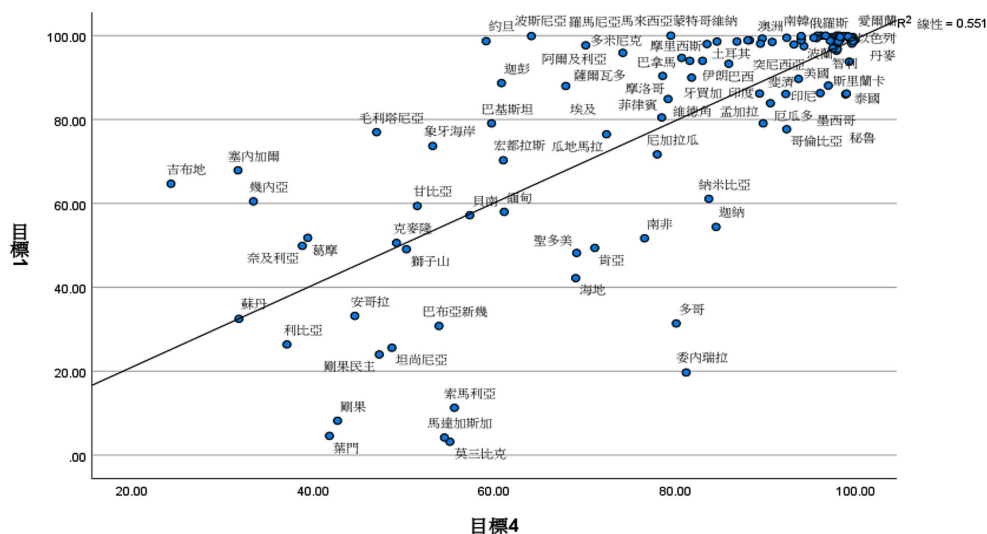
計算出 107 個國家在優質教育下，各國各項 SDGs 的理想值，以此理想值減去實際值就可以獲得兩者的差距。這理想值係以迴歸分析的最適迴歸直線為依據，如果高於此直線，代表該 SDGs 高於世界平均水準；相對的，如果低於此最適迴歸直線代表低於 107 個國家的 SDGs 平均水準；若剛好落在最適迴歸直線代表符合 107 個國家發展平均水準。上述分析可以瞭解國家發展差距，作為改善國家 SDGs 依據。

肆、研究結果與討論

一、資料評估

評估資料方面，在變項之間的直線性方面，17 項目標的相關係數矩陣如附錄 2 看出，SDG 4 與各項目標之相關係數在 -.04 到 .84，除了與 SDG 14 及 15 沒有顯著相關之外，其他目標都有顯著相關，其中與 SDG 的 .84 高度顯著相關最高。以橫座標以 SDG 4（有 16 項 SDGs，以 SDG 4 為例），縱座標為 SDG 1（終結貧窮），兩者在空間散布大致呈直線如圖 2。圖右上方有 R^2 ，代表 SDG 4 對於 SDG 1 的解釋變異量為 55.1%，可以看出 SDG 4 與 SDG 1 之間為線性關係。

圖 2
SDG 4 與 SDG 1 之間的關係



在常態性方面，17 個 SDGs 值之偏態係數的絕對值都小於 3，各變項峰度絕對值都小於 10，符合常態分配條件（Kline, 2011）如表 1 所示，平均數最高前五位是 SDG 13、SDG 12、SDG 4、SDG 1 及 SDG 8。

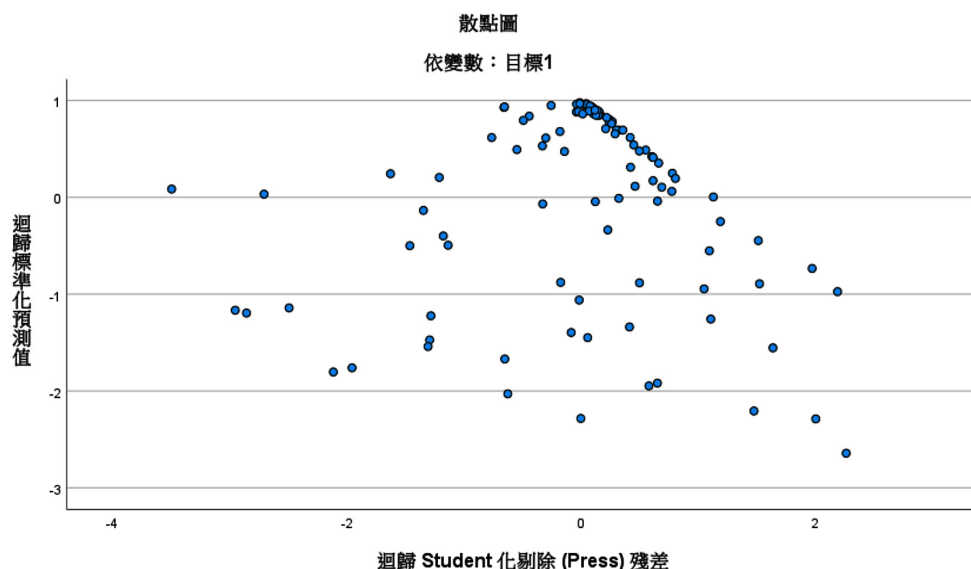
表 1
17 個 SDGs 值的描述統計

變項／統計量	最大值	最小值	平均數	標準差	偏態	峰度
SDG 1	3.20	100.00	79.13	27.50	-1.34	0.69
SDG 2	21.90	83.40	60.07	10.58	-0.93	1.88
SDG 3	17.90	97.10	71.20	20.18	-0.62	-0.75
SDG 4	24.30	99.80	79.40	20.85	-0.91	-0.40
SDG 5	13.10	94.00	63.03	17.46	-0.31	-0.65
SDG 6	32.60	95.10	68.39	14.26	-0.13	-0.68
SDG 7	11.80	99.60	63.13	20.02	-0.70	-0.07
SDG 8	43.50	88.20	72.76	10.55	-0.65	-0.10
SDG 9	5.60	99.10	55.34	26.83	-0.05	-1.13
SDG 10	0.00	100.00	62.04	26.48	-0.43	-0.93
SDG 11	29.40	94.00	72.73	17.20	-0.85	-0.38
SDG 12	37.70	97.90	79.45	16.21	-0.86	-0.33
SDG 13	9.80	99.90	84.00	18.09	-1.97	4.38
SDG 14	37.50	90.40	66.44	11.08	-0.11	-0.33
SDG 15	27.40	97.80	66.66	14.23	0.07	-0.33
SDG 16	32.50	93.80	62.08	16.24	0.16	-0.95
SDG 17	30.10	94.00	61.05	13.10	0.10	-0.50

資料來源：研究者由 UN（2024）的統計數據所計算。

在獨立性方面，各個分析模式之 Durbin-Watson 係數值在 1.54 至 1.82，小於 2.0，代表變項之間沒有自我相關。在變異數同質性方面，優質教育與 16 項 SDGs 的結果大致相似如圖 3，看出與 SDG1 的淨殘差散布呈現，每個觀察值殘差大致沿著 0 線上下隨機散布，代表了變異數同質性高。基於上述，資料符合假定可進行迴歸分析。

圖 3
SDG1 之淨殘差散布情形



二、優質教育對於 16 項 SDGs 影響的迴歸分析結果

優質教育對於 16 項 SDGs 預測力的迴歸分析結果如表 2 所示，除了 SDG 14 及 SDG 15 之外，其他模式之 F 值都達 $p < .01$ 及 $p < .001$ ，代表優質教育對於 107 個國家的 SDGs 影響的模式適配，也就是優質教育對於這些 SDGs 都有顯著解釋變異量。以第一個模式終結貧窮（SDG1）來說，優質教育對終結貧窮的影響（ $\beta = .74$ ， $p < .001$ ）， R^2 為 .55。也就是 107 個國家的優質教育愈好，終結貧窮愈高。也就是 107 個國家愈有優質教育，貧窮愈少。值得說明的是，優質教育對於 SDG 14 及 SDG 15 影響之 F 值沒有達 $p < .05$ ，也就是 107 個國家的優質教育對保育海洋生態及保育陸域生態發展目標沒有明顯影響。此外，優質教育對於 SDG 12 及 SDG 13 為負向顯著影響（ $p < .001$ ），因這兩個 SDGs 與其他 SDGs 值方向不同，所以仍代表 107 個國家愈有優質教育，責任消費及生產、氣候行動愈能控制。在 16 項模式之中，優質教育的預測力最高為健康與福祉（SDG3）的 .71，最低為 SDG 14 的 .00。也就是 107 個國家優質教育愈好，國民的健康與福祉愈好，而優質教育和保育海洋生態沒有明顯解釋變異量。

表 2

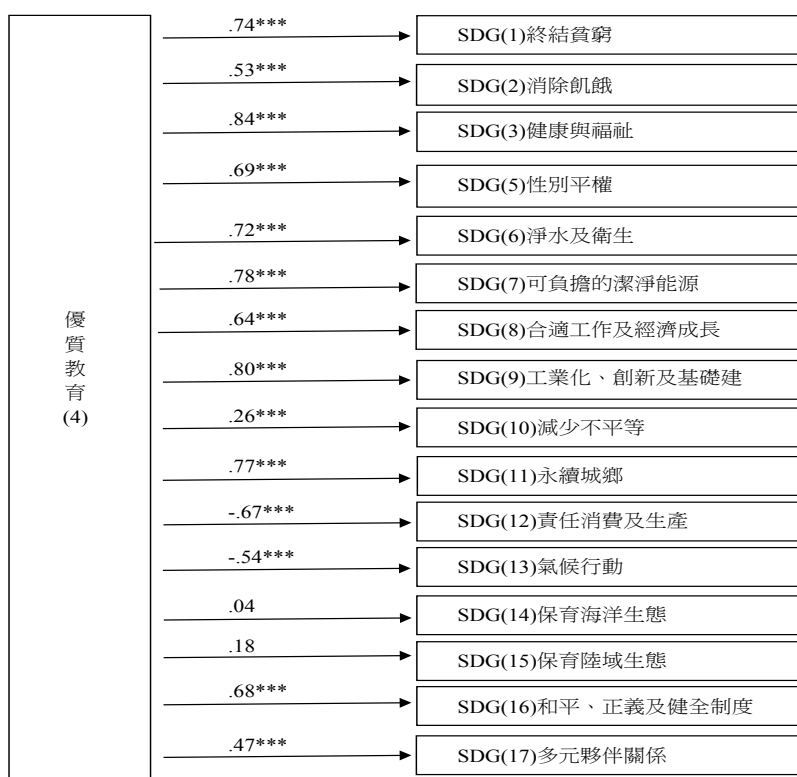
優質教育對 16 項 SDGs 影響之迴歸分析結果

變項／參數	<i>b</i>	標準誤	β	<i>t</i> 值	<i>p</i> 值	<i>F</i> 值	<i>R</i> ²
SDG 1							
常數	1.41	7.08		0.20	.84	128.80***	.55
優質教育	0.98***	0.09	.74***	11.35	<.001		
SDG 2							
常數	38.54***	3.43		11.22	<.001	41.96***	.29
優質教育	0.27***	0.04	.53***	6.48	<.001		
SDG 3							
常數	6.55	4.19		1.56	.12	254.54***	.71
優質教育	0.81***	0.05	.84***	15.95	<.001		
SDG 5							
常數	16.95***	4.83		3.51	<.001	97.11***	.48
優質教育	0.58***	0.06	.69***	9.85	<.001		
SDG 6							
常數	29.18***	3.79		7.70	<.001	114.48***	.52
優質教育	0.49***	0.05	.72***	10.70	<.001		
SDG 7							
常數	3.36	4.78		0.70	.48	167.62***	.61
優質教育	0.75***	0.06	.78***	12.93	<.001		
SDG 8							
常數	47.11***	3.12		15.11	<.001	72.23***	.41
優質教育	0.32***	0.04	.64***	8.50	<.001		
SDG 9							
常數	-26.48***	6.18		-4.29	<.001	187.56***	.64
優質教育	1.03***	0.08	.80***	13.70	<.001		
SDG 10							
常數	36.16***	9.83		3.68	<.001	7.41**	.06
優質教育	0.33**	0.12	.26**	2.72	<.01		
SDG 11							
常數	22.38***	4.22		5.30	<.001	151.81***	.59
優質教育	0.63***	0.05	.77***	12.32	<.001		
SDG 12							
常數	121.10***	4.60		26.34	<.001	87.64***	.45
優質教育	-0.52***	0.06	-.67***	-9.36	<.001		
SDG 13							
常數	121.41***	5.84		20.80	<.001	43.88***	.30
優質教育	-0.47***	0.07	-.54***	-6.62	<.001		
SDG 14							
常數	68.24***	4.25		16.05	<.001	0.19	.00
優質教育	-0.02	0.05	-.04	-0.44	.66		
SDG 15							
常數	57.05***	5.38		10.60	<.001	3.41	.03
優質教育	0.12	0.07	.18	1.85	.07		
SDG 16							
常數	20.06***	4.58		4.38	<.001	90.07***	.46
優質教育	0.53***	0.06	.68***	9.49	<.001		
SDG 17							
常數	37.37***	4.43		8.43	<.001	30.52***	.22
優質教育	0.30***	0.05	.47***	5.52	<.001		

p* < .01. *p* < .001

基於上述統計分析，為了讓優質教育對於 16 項 SDGs 的貢獻更明確瞭解，呈現如圖 4 所示。優質教育對於 SDGs 的重要性之前五位是健康與福祉（SDG 3）、工業化、創新及基礎建設（SDG 9）、可負擔的潔淨能源（SDG 7）、永續城鄉（SDG 11）、終結貧窮（SDG 1）。

圖 4
優質教育對 16 項 SDGs 的影響

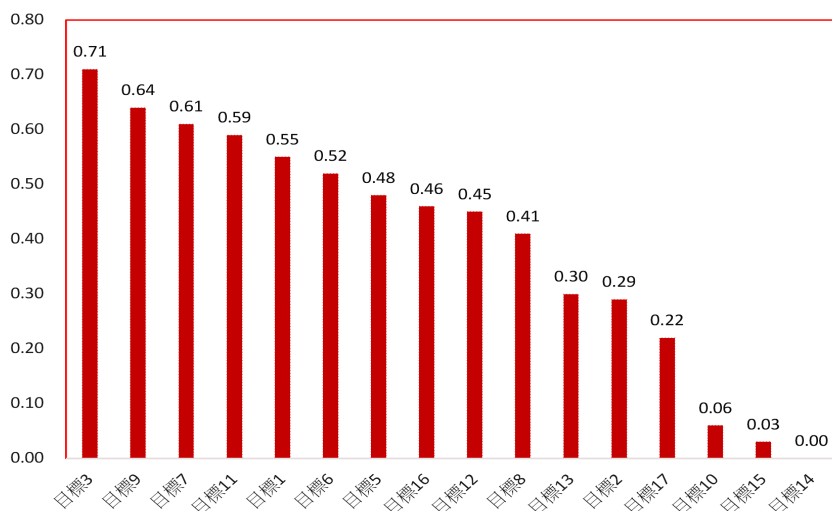


註：*** $p < .001$

從圖 5 看出優質教育對於 16 項 SDGs 的解釋變異量，圖中每個直方條上的數值代表優質教育可以對 SDGs 解釋變異量的程度。看出優質教育解釋變異量最高前五名為 SDG 5 健康與福祉、SDG 9 工業化、創新及基礎建設、SDG 7 可負擔的潔淨能源、SDG 11 永續城鄉、SDG 1 終結貧窮，他們解釋變異量各為 71.0%、64.0%、61.0%、59.0%、55.0%；而優質教育對於 SDG 14 保育海洋生態、SDG 15 保育陸域生態，並沒有明顯的貢獻。

圖 5

優質教育對 16 項 SDGs 的解釋變異量



三、各國 SDGs 與 107 個國家之 SDGs 平均水準的差距

如果以優質教育對於各項 SDGs 的影響，除了可以瞭解 107 個國家的優質教育對於 17 項 SDGs 的影響，除了瞭解各國發展程度之外，還可以從模式找到各項 SDGs 的最佳理想值。也就是在 107 個國家的優質教育數值條件之下，對某一個 SDGs，可以找到是否符合 107 個國家平均發展水準，即可找出各國永續發展與 107 個國家的 SDGs 平均發展差距。以此方式分析會有三種結果：一是符合各國水準、二是高於各國水準、三是低於各國水準。如投入變項與結果變項之迴歸分析獲得最適直線；若國家散布在最適直線以上，代表高於 107 個國家的發展水準；若是低於直線代表低於 107 個國家的發展水準；如剛好落在最適迴歸直線則代表符合 107 個國家的平均發展水準。

優質教育與 16 項 SDGs 可以組合有 16 種情形。本研究以優質教育對於 16 項 SDGs 的解釋變異量之中，以最高前五項目標來說明，這些結果提供各國在發展優質教育的同時，應以 107 個國家 SDGs 平均水準為參照，來瞭解國家發展程度差距作為改善 SDGs 策略。如以 SDG 4 優質教育為投入變項，SDG 3 健康與福祉為結果變項，107 個國家找出 SDGs 的理想值及差距值如附錄 3 及表 3 所示。欄位 A 代表在優質教育前提下，健康與福祉的理想值，也就是各國最適切發展狀況，B 代表為理想值與實際值差距。以塞內加爾來說，健康與福祉理想值為 32.36，而卻高出

25.44，也就是塞內加爾在健康與福祉比起 107 個國家健康與福祉平均水準高於 25.44；而索馬利亞的理想值為 51.82，但是它在健康與福祉水準不足 33.92。欄位的 C、E、G、I 各代表 SDG 9 工業化、創新及基礎建設、SDG 7 可負擔的潔淨能源、SDG 11 永續城鄉、SDG 1 終結貧窮的理想值；D、F、H、J 代表 SDG 9、SDG 7、SDG 11、SDG 1，這四個 SDGs 與 107 個國家 SDGs 平均差距。從附表 2 的 SDG 3，各國高於 107 個國家 SDGs 平均水準、符合 107 個國家 SDGs 平均水準及低於 107 個國家 SDGs 平均水準各有 60 個、1 個及 46 個國家；以 SDG9 來說，各為 56 個、0 個及 57 個國家；以 SDG 7 來說，51 個、0 個、56 個國家；以 SDG 11 來說，各有 43 個、0 個、67 個國家；以 SDG 1 來說，各有 67 個、0 個、40 個國家。值得說明的是，附表 3 之 SDG 3、SDG 9、SDG 11、SDG 1 高於 107 個國家 SDGs 平均水準多為先進國家，例如法國、德國、英國、美國、荷蘭、冰島、挪威、日本，低於世界 SDGs 平均水準多為低度或開發中國家。很特別的是，SDG 7 也就是可負擔的潔淨能源，荷蘭、英國、美國、日本等先進國家仍然低於 107 個國家 SDGs 平均水準，代表不管是先進國家或開發中國家在可負擔的潔淨能源發展仍有很大努力空間。

表 3

優質教育對於 SDG 3、SDG 9、SDG 7、SDG 11、SDG 1 的理想值與差距

國家	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
塞內加爾	32.36	25.44	6.18	30.72	27.22	13.88	42.48	21.12	32.44	35.46
吉布地	26.33	24.57	-1.44	37.94	21.65	-4.95	37.79	33.21	25.20	39.50
約旦	54.67	19.73	34.41	26.59	47.85	25.05	59.86	14.44	59.26	39.44
蘇丹	32.44	19.46	6.28	9.12	27.30	27.80	42.55	-7.75	32.54	-0.04
波士尼亞與 赫塞哥維納	58.74	18.16	39.57	7.73	51.61	19.69	63.03	11.57	64.15	35.75
海地	62.73	-22.03	44.62	-21.12	55.30	-32.70	66.13	-26.43	68.95	-26.75
迦納	75.35	-22.55	60.59	-13.79	66.97	-16.07	75.96	-27.06	84.12	-29.72
納米比亞	74.70	-24.80	59.76	-21.36	66.36	-20.16	75.46	-10.26	83.34	-22.24
多哥	71.76	-26.06	56.05	-32.95	63.65	-36.45	73.17	-28.67	79.81	-48.41
索馬利亞	51.82	-33.92	30.81	-25.21	45.21	-1.91	57.64	11.76	55.83	-44.53

為了讓 SDG 4 與 SDG 3 的國家相對位置更明確掌握，以散布情形呈現圖 6、圖 7、圖 8、圖 9 與圖 10 所示。以圖中的直線為最適迴歸直線，在直線上方的國家代表在 107 個國家優質教育前提下，各國 SDGs 發展比 107 個國家 SDGs 平均水準好；低於直線代表比 107 個國家 SDGs 平均水準低、剛好落在直線為符應 107 個國家 SDGs 發展平均水準。以圖 6 的優質教育與健康與福祉為例，高於 107 個國家 SDGs 平均水準，也就是 SDG 4 高於 107 個國家 SDGs 平均水準的國家，例如圖左上方的蘇丹、葛摩、吉布地等；若剛好在直線上的國家，例如左邊的坦尚尼亞，代表該國的優質教育與健康和福祉水準，符合 107 個國家 SDGs 平均水準；在直線以下國家，例如圖右下方的海地、肯亞、多哥、納米比亞、南非等國，在優質教育前提下，健康與福祉低於 107 個國家 SDGs 平均水準。這些低於直線以下的國家應努力於優質教育，以提高健康和福祉符應 107 個國家平均水準。

圖 6

SDG 4 與 SDG 3 的國家散布情形

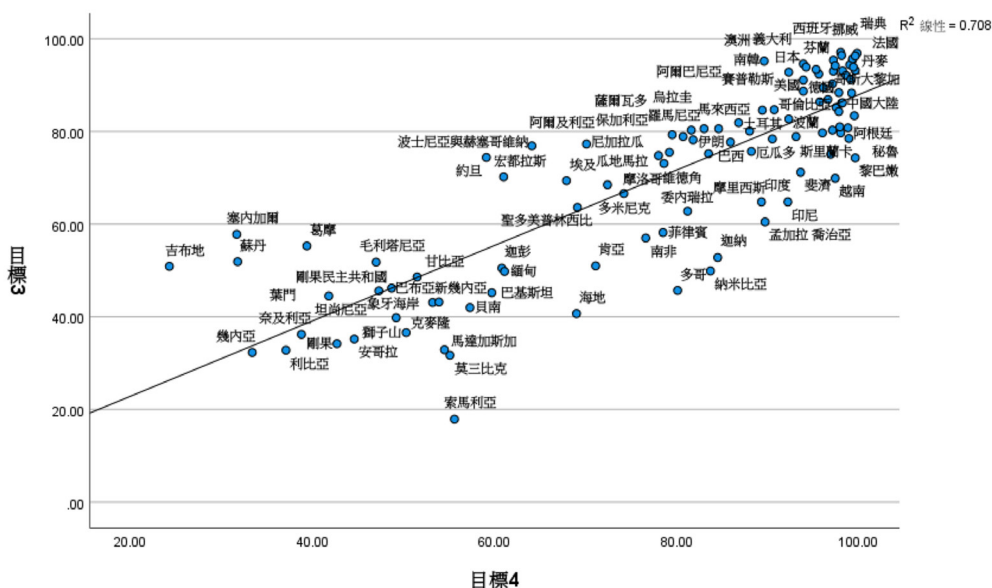


圖 7 中看出，約旦、奈及利亞、埃及與南非等國是在直線之上，而在直線之下的國家如海地、瓜地馬拉、宏都拉斯等國。

圖 7

SDG 4 與 SDG 9 的國家散布情形

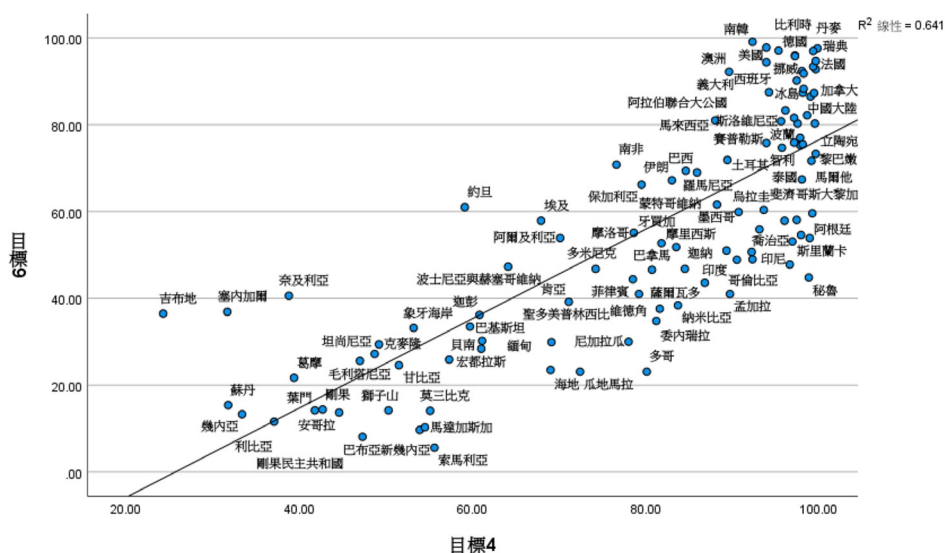


圖 8 中看出，蘇丹、迦彭、冰島、挪威等國家在直線之上，而在直線之下的國家如海地、多哥、貝南、獅子山等國。

圖 8

SDG4 與 SDG7 的國家散布情形

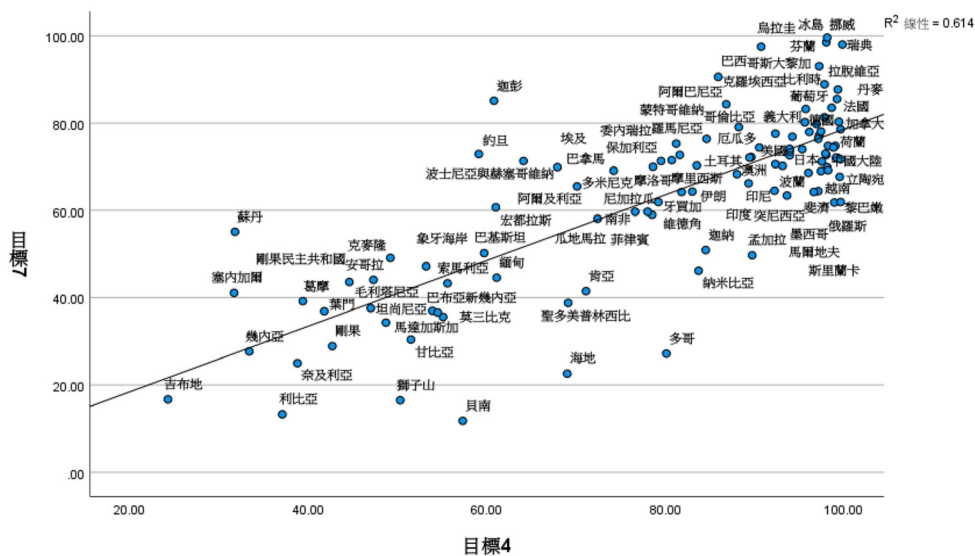


圖 9 中看出，波斯尼亞、約旦、法國與丹麥等國在直線之上，而在直線之下的國家如海地、多哥、印度、孟加拉等國。

圖 9

SDG4 與 SDG11 的國家散布情形

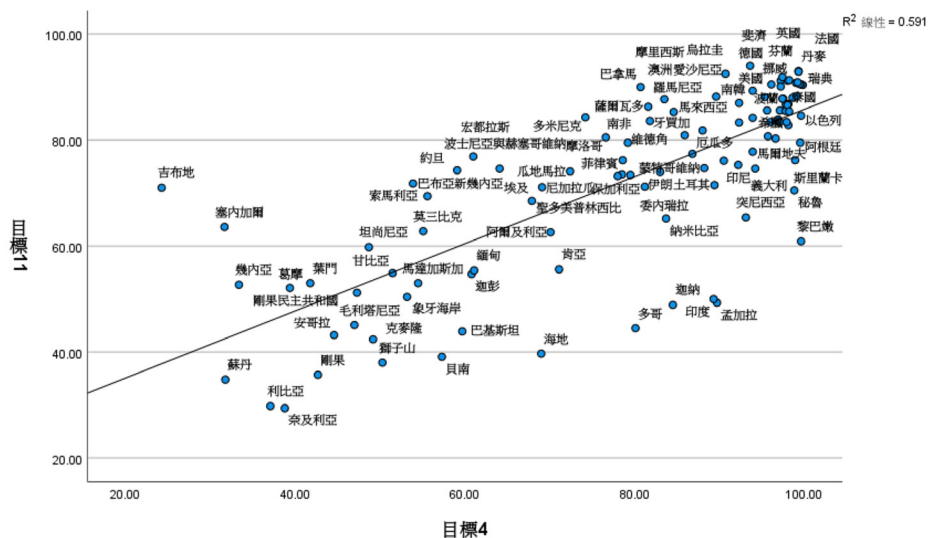
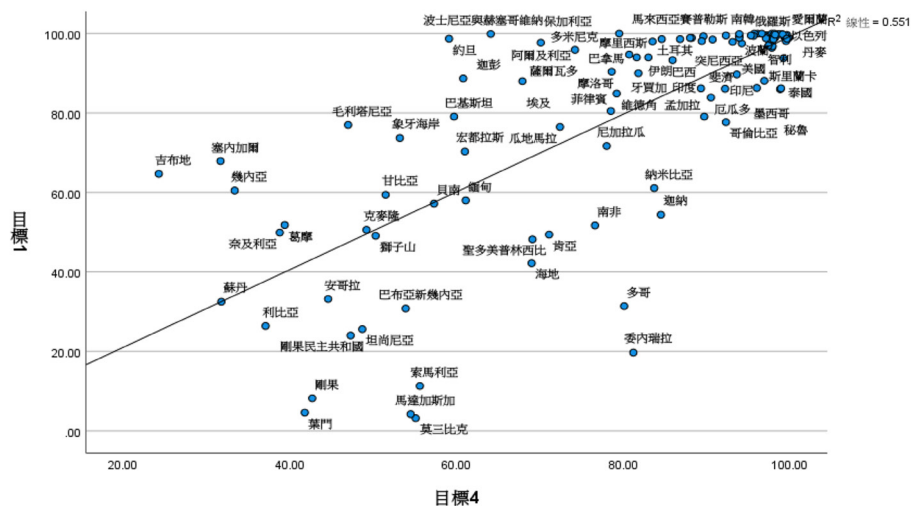


圖 10 中看出，甘比亞、宏都拉斯、南韓與德國等國在直線之上，而在直線之下的國家如海地、肯亞、南非、多哥、莫三比克等國。

圖 10

SDG4 與 SDG1 的國家散布情形



四、綜合討論

自 UN (2015) 提出 17 項 SDGs 之後，對於各項 SDG 之間的關係研究，尤其是優質教育對於 16 項 SDGs 的分析相當的少。雖然現有許多研究探討國家發展研究（張芳全，2005，2007a，2007b，2012，2020，2024），然而沒有以優質教育對於 16 項 SDGs 的貢獻。本研究以 UN (2015) 發布的 17 項 SDGs 為依據，並對於優質教育，也就是 SDG4 對於 16 項 SDGs 的貢獻程度探討，提供各國永續發展參考。本研究特色包括：一是以最新國際資料探討優質教育對於 SDGs 的影響是現有研究缺乏；二是研究結果顯示，優質教育與 SDGs，除了 SDG 14 及 SDG 15 沒有顯著正相關之外，優質教育對其他 SDGs 有顯著的解釋變異量，也就是說各國的教育發展可以實現永續發展目標。優質教育對 16 項 SDGs 的貢獻分析發現，其中優質教育對於 SDG 3 健康與福祉解釋變異量最高；其次是 SDG 9 工業化、創新及基礎建設；第三是 SDG 7 可負擔的潔淨能源；第四是 SDG 11 永續城鄉；第五是 SDG 1 終結貧窮，然而 SDG 14 保育海洋生態、SDG 15 保育陸域生態並沒有明顯貢獻。本研究以國家為單位分析，不是個人，在解釋及推論要以國家為單位，否則會犯生態謬誤（ecological fallacy）。針對結果，綜合討論如下。

本研究結果發現，優質教育對 14 項 SDGs 有顯著的貢獻，而有兩項 SDGs 沒有明顯貢獻。拒絕研究假設。其中優質教育對 SDGs 貢獻前五名是 SDG 3 健康與福祉；SDG 9 工業化、創新及基礎建設；SDG 7 可負擔的潔淨能源；SDG 11 永續城鄉；SDG 1 終結貧窮，然而 SDG 14 保育海洋生態、SDG 15 保育陸域生態沒有明顯貢獻。這看出國家永續發展目標需以國民健康與福祉為首要，而在這發展過程需要有工業化、創新及基礎建設、可負擔的潔淨能源來支持。簡言之，國家需要有優質教育的前提下，才可以讓國民有健康身體及幸福感，這樣才可以在國家永續發展目標推動有所貢獻。當有優質教育發展，在 SDG 1 終結貧窮、SDG 2 消除飢餓、SDG 3 健康與福祉、SDG 5 性別平權、SDG 6 淨水及衛生、SDG 7 可負擔的潔淨能源、SDG 8 合適工作及經濟成長、SDG 9 工業化、創新及基礎建設、SDG 10 減少不平等、SDG 11 永續城鄉、SDG 12 責任消費及生產、SDG 13 氣候行動、SDG 16 和平、正義及健全制度、SDG 17 多元夥伴關係可以提升，可以讓國民更能安居樂業與國家永續發展。這支持人力資本理論論點，代表教育投資之後，人力資本質量改變，進而改善人類生活，讓國家永續發展持續進展，同時也與張芳全（2012，2024）、Adegoke 等人（2022）、Adeleye 等人（2022）、Barua 等人（2022）、Ceko（2021）、Hassan 等人（2016）、Sadath 與 Acharya（2024）、Zhu（2023）

的研究結論接近。Raman 等人（2024）指出，教育機構的永續發展教育可以透過為學生提供知識、技能和價值觀，將永續實踐納入其運作，並進行永續發展研究和創新，在實現 SDGs 發揮至關重要作用；透過提供永續發展教育，教育機構使學生成為負責任的公民和社區變革的積極推動者，進而為 SDG 4、SDG 11 和 SDG 13 作出貢獻；透過結合永續實踐、研究和創新，SDG 4 可以減少對環境影響，解決緊迫的環境和社會挑戰，並改善 SDG 12。

值得說明的是，優質教育與 SDG 12 及 SDG 13 為負向顯著關係。SDG 12 在確保永續的消費和生產模式，從其指標內容來看，例如都市固體廢棄物（公斤／人／天）、生產二氧化硫排放量（公斤／人）等，代表優質教育愈好，愈可能是先進國家，國家愈現代化在這方面的廢棄物及二氧化硫排放量愈低；而 SDG 13 指標內涵是化石燃料燃燒和水泥生產產生的二氧化碳排放量（人均）、二氧化碳排放量（人均）等，愈優質教育的國家，在環境保育愈完備，對於各行業所需的石化燃料可能造成的二氧化碳排放量會愈低，也就是愈先進國家採取緊急行動應對氣候變遷及其影響會愈完善，所以讓這些數值下降，因此 SDG 4 優質教育與 SDG 13 為負向關係。本研究發現，優質教育對於 SDG 14 沒有解釋變異量，這與 García 與 Cater（2020）研究指出，SDG 14 常缺乏有效夥伴關係的部門來執行，但是人員不足、產業協作薄弱，目前無法將潛水員與地中海的海洋問題聯繫起來的研究發現相同。這是優質教育不一定直接與此目標連結，而是需要透過其他中介變因才可以對於 SDG 14 有解釋變異量。在 SDG 15 也有相同的現象，也就是有關於保育陸域生態永續發展，需要其他因素來探討。簡言之，SDG 14 及 SDG 15，可能更需要依賴其他非教育因素，如海洋政策、經濟或科技因素來探討等，這也是未來研究需要進一步可以探討議題。

本研究以優質教育對於 SDG 3、SDG 9、SDG 7、SDG 11、SDG 1 的影響，也就是以優質教育對這五項 SDGs 解釋變異量最高，進一步瞭解各國與 107 個國家 SDGs 平均水準差距看出，在永續發展 SDG 3 方面，各國高於 107 個國家 SDGs 平均水準、符合及低於 107 個國家 SDGs 平均水準各有 60 個、1 個及 46 個國家；在 SDG 9 方面，高於、符合及低於 107 個國家 SDGs 平均各為 56 個、0 個及 57 個國家；在 SDG 7 方面，高於、符合及低於 107 個國家 SDGs 平均水準各為 51 個、0 個、56 個國家；在 SDG 11 方面，高於、符合及低於 107 個國家 SDGs 平均水準各有 43 個、0 個、67 個國家；在 SDG 1 方面，高於、符合及低於 107 個國家 SDGs 平均水準各有 67 個、0 個、40 個國家。上述落後 107 個 SDGs 水準更應依國家發展

需求，努力投資教育與發展，以提高他們在 SDG 3、SDG 9、SDG 7、SDG 11 及 SDG 1 努力。從數據資料來看，先進國家在 SDG 3、SDG 9、SDG 11、SDG 1 高於 107 個國家 SDGs 平均發展水準較多，例如法國、德國、英國、美國、荷蘭、日本，然而這些永續發展目標低於 107 個國家 SDGs 平均水準多為低度或開發中國家。很特別的是，SDG 7 可負擔的潔淨能源，荷蘭、英國、美國、日本等先進國家仍低於 107 個國家平均發展水準，這代表無論先進國家或開發中國家，在可負擔潔淨能源發展有很大努力改善空間。

最後，因為臺灣的資料欠缺沒有納入分析。臺灣在 17 項 SDGs 的統計與 UN 的指標數與定義不同，未來可以改善方式包括：一是行政院國家永續發展委員會依 UN 指標內容長期資料建置，作為臺灣永續發展目標參考，並作為與各國比較分析依據；二是未來研究可以依據附表 1 所列 17 項 SDGs 之各種變項進行比對與建構，然而這極為困難，這很容易是研究者對各指標定義和 UN 之定義有誤解或差異，致使所建構的指數無法分析、比較與應用。三是研究者針對 17 項 SDGs 指標內涵，重新挑選各目標之替代變項分析，然而這需要從每個指標的意義及內涵，重新說明，再挑選適合與國內外有這方面資料者，很可能國內有這方面資料，但國際上卻缺乏；四是行政院主計處仿照 OECD 的美好生活指數（your better life index），這些指數建立我國「國民幸福指數」，包含居住條件、所得與財富、工作與收入、社會聯繫、教育與技能、公民參與及政府治理、健康狀況、主觀幸福感、人身安全等，釋放或提供與 UN 在定義相同資料，給予相關單位或各界使用，也是一種方式。上述四種方式最適宜為第四項，行政機關擁有豐富人力及資源，先依 UN 指標內容蒐集資料與長期建置，將資料釋放給各界作為分析依據。

伍、結論與建議

一、結論

- （一）優質教育對於 14 項 SDGs 有明顯貢獻，尤其對國民健康與福祉貢獻最大，然而有兩個目標沒有明顯貢獻

本研究結果發現，優質教育對 SDG 3 國民健康與福祉貢獻最大，其次是 SDG 9 工業化、創新及基礎建設、第三是 SDG 7 可負擔的潔淨能源、第四是 SDG 11 永續城鄉、第五是 SDG 1 終結貧窮，而 SDG 14 保育海洋生態、SDG 15 保育陸域生

態並沒有明顯貢獻。也就是各國有優質教育發展，進而在 SDG 1 終結貧窮、SDG 2 消除飢餓、SDG 3 健康與福祉、SDG 5 性別平權、SDG 6 淨水及衛生、SDG 7 可負擔的潔淨能源、SDG 8 合適工作及經濟成長、SDG 9 工業化、創新及基礎建設、SDG 10 減少不平等、SDG 11 永續城鄉、SDG 12 責任消費及生產、SDG 13 氣候行動、SDG 16 和平、正義及健全制度、SDG 17 多元夥伴關係提升，可以讓國民更能安居樂業與國家永續發展。

（二）107 個國家之優質教育對於 SDG 3、SDG 9、SDG 7、SDG 11、SDG 1 的影響，這五項目標水準低於 107 個國家平均 SDGs 水準各有 46 個、57 個、56 個、67 個及 40 個國家

本研究結果發現，優質教育對於 SDG 3、SDG 9、SDG 7、SDG 11、SDG 1 的解釋變異量最高，同時這五項目標低於 107 個國家 SDGs 平均水準各有 46、57、56、67 及 40 個國家。可見仍約有半數國家在五項目標無法達到 107 個國家平均水準。此外，先進國家在 SDG 3、SDG 9、SDG 11、SDG 1 高於 107 個國家 SDGs 平均水準較多，低於 107 個國家 SDGs 平均水準多為低度或開發中國家。值得說明的是，SDG 7 可負擔的潔淨能源，荷蘭、英國、美國、日本仍低於 107 個國家平均發展水準，代表無論是先進國家，或是開發中國家在可負擔潔淨能源發展都有很大努力改善空間，也是各國應努力改善的課題。

二、建議

（一）107 個國家應持續維持或提高人力資本質量，以改善提升 14 項 SDGs，讓國家發展更為完善

結論一指出，優質教育對於 14 項 SDGs 有貢獻，尤其 SDG 3 國民健康與福祉，其次是 SDG 9 工業化、創新及基礎建設、第三是 SDG 7 可負擔的潔淨能源、第四是 SDG 11 永續城鄉、第五是 SDG 1 終結貧窮。107 個國應有更多的教育投資與發展，來改善國民健康與福祉；促進工業化、創新及基礎建設、增加可負擔的潔淨能源、促進永續城鄉與終結貧窮。當優質教育目標達成，可以讓國民能安居樂業，進而免於恐懼，有更先進的工業化創新建設。換言之，107 個國家優質教育發展可以對國民健康與福祉貢獻為首要，從目標 3 的內容來看，各國可以依國家發展條件與需求，提出改善降低孕產婦死亡率、新生兒死亡率、5 歲以下死亡率、結核病發生率、30-70 歲成年人因心血管疾病、癌症、糖尿病或慢性呼吸道疾病導致的年齡標準化死亡率、降低交通死亡人數，提高國民預期壽命及主觀幸福感；而在這發展過

程也對於工業化、創新及基礎建設、可負擔的潔淨能源來支持、永續城鄉、終結貧窮改善。尤其終結貧窮方面，低度發展國家應提出經濟改善計畫，逐次改善人力素質與經濟發展，以掃除貧窮。也就是，各國需要優質教育，以讓國民有健康身體及幸福感，如此在國家永續發展目標推動有所貢獻。

(二) SDG 3、SDG 9、SDG 11、SDG 1 低於 107 個國家 SDGs 平均水準應以高度永續發展國家為榜樣，而 SDG 7 低於 107 個國家發展平均水平者，應提出國家永續發展計畫設定目標值，逐步投入資源，改善國家永續發展

結論二指出，SDG 3、SDG 9、SDG 11、SDG 1 低於 107 個國家 SDGs 平均水準者有 40 個國家以上，這些落後 107 個國家 SDGs 平均水準應依國家的發展程度、環境及政策需求，有計畫性努力投資教育與發展，以提高他們在 SDG 3、SDG 9、SDG 7、SDG 11 及 SDG 1 努力。尤其可以依據附表 2 所列的國家，在 SDG 3、SDG 9、SDG 11、SDG 1 低於 107 個國家 SDGs 平均水準者，應以高於 107 個國家 SDGs 平均水準的國家為榜樣，提出國家改善永續發展目標的計畫；而 SDG 7 低於 107 個國家 SDGs 平均水準者，尤其是先進國家應重視及努力改善課題，提出國家永續發展計畫設定目標值，例如荷蘭、英國、美國、日本等先進國家可負擔的潔淨能源仍低於 107 個國家平均水準，應逐步改善以提高國家永續發展。由於優質教育對於上述目標有明顯決定效果，這代表優質教育是各目標很重要發展基礎，因此各國，尤其是開發中及低度永續發展國家，應依國家的發展背景、發展條件與發展需求，先從教育投資著手，改善教育素質，透過教育資源合理分配，讓更多學生獲益；從教育環境改善，加強學生的性別平等觀念，如此促進性別平權；而在各級教育可以教導學生再生能源的優點，透過再生能源教育，提高學生在環境保育的認識。

(三) 未來研究建議

在未來研究建議方面：一是 UN 自 2015 年宣布 17 項 SDGs 之後，陸續有資料的建置，未來可從 2015 年之後每年資料分析，作為先後年度發展比較，瞭解各國前後年度的進步情形，作為改善的參考。二是以時間數列方式探究，以瞭解各國在 17 項 SDGs 成長變化，尤其可以瞭解各項 SDGs 成長軌跡，同時可以探討優質教育成長軌跡對於不同 SDGs 成長的影響；三是臺灣在 17 項 SDGs 的統計指標與 UN 的指標數與定義不同，行政院國家永續發展委員會應依 UN 指標內容長期資料建置，作為臺灣永續發展目標參考，以作為與各國比較分析依據。四是優質教育對於 SDG 13 及 SDG 14 沒有明顯貢獻，可能是優質教育與這兩個目標沒有直接關聯，無法找出兩者之關係，未來研究可以從過去年度資料探索，以瞭解是否優質教育對

於這兩個目標沒有明顯貢獻。四是 UN（2024）設計的公式，在研究設計與實施的變項界定乙節，且資料也是他們所提供，但由於他們沒有提供原始資料，再加上有很多國家資料缺失，無法得知每個變項資料原始描述統計指標，無法自行進行資料標準化 z 分數轉換。本研究僅能以 UN 建構各目標值分析，這些資料不是本研究轉換而來是本研究限制，若 UN 能夠提供更為完整原始數據，則本研究可以據以進行數據的標準化分數轉換，並拿來與 UN 所提供的百分制數據進行分析，再來進行後續比較。

誌謝

感謝審查委員提供寶貴建議，強化本文深度，文中若有任何疏失，實為作者責任。

參考文獻

- 行政院國家永續發展委員會（2022）。**臺灣永續發展指標修正本**。https://ncsd.ndc.gov.tw/_ofu/meet/06aed260-a583-4dd6-92d7-9e6c63349fb0/files/%E8%87%BA%E7%81%A3%E6%B0%B8%E7%BA%8C%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%9B%AE%E6%A8%99%E4%BF%AE%E6%AD%A3%E6%9C%AC.pdf?3df0758f-82ea-4b4f-b665-6ede465b4317
- 張芳全（2005）。科技成就指數建構：跨國分析。**教育政策論壇**，8（1），121-157。
- 張芳全（2007a）。國家現代化指標建構：教育對現代化影響。**教育研究與發展**，3（3），127-164。
- 張芳全（2007b）。**教育對國家發展的貢獻**。五南。
- 張芳全（2012）。兩性教育機會差距的國際觀察。**教育政策論壇**，15（1），123-156。<https://doi.org/10.3966/156082982012021501005>
- 張芳全（2020）。國家的幸福感評比：高等教育在學率、國民所得與幸福感之倒 U 形關係分析。**高等教育期刊**，15（2），1-43。
- 張芳全（2024）。國家發展之研究：以聯合國永續發展的六個目標為主及優質教育的貢獻。**教育政策論壇**，27（3），1-41。<https://doi.org/10.53106/15608298202>

4082703001

- Abdou, D. S., Moussa, M. N., & Samy, A. S. (2024). A case study of economic development through sanitation interventions in African countries. *World Water Policy*, 10(3), 597-622. <https://doi.org/10.1002/wwp2.12211>
- Adegoke, Y. O., George, G., & Mbonigaba, J. (2022). Sustainable thresholds, health outcomes, health expenditures and education nexus in selected African countries: quadratic and moderation modelling. *Globalization and Health*, 18, Article 84. <https://doi.org/10.1186/s12992-022-00876-8>
- Adeleye, B., Olohunlana, A. O., Ibukun, C. O., Soremi, T., & Suleiman, B. M. (2022). Mortality rate, carbon emissions, renewable energy and per capita income nexus in Sub-Saharan Africa. *PLoS ONE*, 17(9), 1-19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274447>
- Barua, S., Adeleye, B., Akam, D. U., Ogunrinola, I., & Shafiq, M. M. (2022). Modeling mortality rates and environmental degradation in Asia and the Pacific: Does income group matter? *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 30548-30567. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17686-x>
- Ceko, E. (2021). On relations between creativity and quality management culture. *Creativity Studies*, 14(1), 251-270. <https://doi.org/10.3846/cs.2021.12154>
- Ciucu-Durnoi, A.-N., & Delcea, C. (2024). Ecosystem degradation in Romania: Exploring the core drivers. *Stats*, 7(1), 79-94. <https://doi.org/10.3390/stats7010006>
- Demissie, M. M. (2023). Economic benefits of higher education in Ethiopia: A benefit cost ratio analysis. *Higher Education Forum*, 20, 157-177.
- García, O., & Cater, C. I. (2020). Life below water; challenges for tourism partnerships in achieving ocean literacy. *Journal of Sustainable Tourism*, 30, 2428-2447. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1850747>
- Hassan, F. A., Minato, N., Ishida, S., & Nor, N. M. (2016). Social environment determinants of life expectancy in developing countries: A panel data analysis. *Global Journal of Health Science*, 9(5), 105-117. <https://doi.org/10.5539/GJHS.V9N5P105>
- Holland, D., Liadze, I., Rienzo, C., & Wilkinson, D. (2013). *The relationship between graduates and economic growth across countries*. Department for Business Innovation & Skills.

- Jafrin, N., Masud, M. M., Saif, A. N., Mahi, M. A., & Khanam, M. (2021). A panel data estimation of the determinants of life expectancy in selected SAARC countries. *Operations Research and Decision*, 31(4), 69-87. <https://doi.org/10.37190/ord210404>
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). Guilford.
- Li, J., Xue, E., Wei, Y., & He, Y. (2024). How popularising higher education affects economic growth and poverty alleviation: Empirical evidence from 38 countries. *Humanities & Social Sciences Communications*, 11(1), Article 520. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03013-5>
- Megyesiova, S., Dul'ová Spišáková E., & Gontkovičová, B. (2023). European Union and its progress towards affordable and clean energy in context of the Agenda 2030. *PLoS One*, 18(12). e0291933. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291933>
- Moga Rogoz, A. T., Sart, G., Bayar, Y., & Gavriltea, M. D. (2022). Impact of economic freedom and educational attainment on life expectancy: Evidence from the new EU member states. *Frontiers in Public Health*, 10, 907138. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.907138>
- Popkova, E. G., & Sergi, B. S. (2020). Human capital and AI in industry 4.0. Convergence and divergence in social entrepreneurship in Russia. *Journal of Intellectual Capital*, 21(4), 565-681. <https://doi.org/10.1108/JIC-09-2019-0224>
- Raghupathi, V., & Raghupathi, W. (2020). The influence of education on health: An empirical assessment of OECD countries for the period 1995-2015. *Archives of Public Health*, 78. Article 20. <https://doi.org/10.1186/s13690-020-00402-5>
- Raman, R., Lathabhai, H., Pattnaik, D., Kumar, C., & Nedungadi, P. (2024). Research contribution of bibliometric studies related to sustainable development goals and sustainability. *Discover Sustainability*, 5(1), Article 7. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00182-w>
- Sachs, J. D., Lafortune, G., Fuller, G., Drumm, E. (2023). *Sustainable development report 2023: Implementing the SDG stimulus*. Dublin University Press. <https://doi.org/10.25546/102924>

- Sadath, A. C., & Acharya, R. H. (2024). Exploring the dependency between energy access and other sustainable development goals: Global evidence. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(1), 544-551. <https://doi.org/10.32479/ijeep.13670>
- Sart, G., Bayar, Y., & Danilina, M. (2024). Impact of education and income inequalities on life expectancy: Insights from the new EU members. *Frontiers in Public Health*, 12, 1397585. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1397585>
- Schultz, T.W. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Schultz, T. W. (1963). *The economic value of education*. Columbia University Press.
- United Nations. (2000, September 8). *United Nations millennium declaration*. <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/united-nations-millennium-declaration>
- United Nations. (2015, October 21). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development, (A/RES/70/1)*. https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf
- United Nations. (2023). *Sustainable development report 2023*. <https://sdgs.un.org/gsdrgsd2023>
- United Nations. (2024). *Sustainable development report 2024: The SDGs and the UN summit of the future*. <https://dashboards.sdgindex.org>
- Zhu, M. (2023). The role of human capital and environmental protection on the sustainable development goals: New evidences from Chinese economy. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(1), 650-667. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2113334>

2024 年 10 月 1 日收件

2025 年 1 月 21 日第一次修正回覆 & 通過初審

2025 年 4 月 14 日第二次修正回覆

2025 年 5 月 15 日複審通過

附錄 1

17 項 SDGs 的代表測量指標

SDG	指標名稱
1	貧窮人口比率為 2.15 美元／天（2017 年購買力平價，%） 貧窮人口比率為 3.65 美元／天（2017 年購買力平價，%） 稅後和轉移支付後的貧窮率（%）
2	營養不良發生率（%） 5 歲以下兒童發育遲緩發生率（%） 5 歲以下兒童體重減輕發生率（%） 肥胖率，BMI $\geq$ 30（占成年人口的 %） 人類營養水平（最好 2-3 最差） 穀物產量（每公頃收穫土地的噸數） 永續氮管理指數（最佳 0-1.41 最差） 穀物產量差距縮小（潛在產量的 %） 危險農藥出口量（噸 / 百萬人口）
3	孕產婦死亡率（每 10 萬活產嬰兒） 新生兒死亡率（每 1,000 名活產嬰兒） 5 歲以下死亡率（每 1,000 名活產嬰兒） 結核病發生率（每 10 萬人） 新發愛滋病毒感染者（每 1,000 名未感染者） 30-70 歲成年人因心血管疾病、癌症、糖尿病或慢性呼吸道疾病導致的年齡標準化死亡率（%） 家庭空氣污染和環境空氣污染造成的年齡目標死亡率（每 10 萬人） 交通死亡人數（每 10 萬人） 預期壽命（歲） 青少年生育率（每 1,000 名 15 至 19 歲女性的生育數） 由熟練保健人員接生的人數（%） 接受 2 種世界衛生組織建議疫苗的存活嬰兒（%） 全民健康覆蓋服務覆蓋指數（最差 0-100 最佳） 主觀幸福感（平均階梯分數，最差 0-10 最好） 地區間的預期壽命差距（歲） 按收入劃分的自我報告健康差距（百分點） 每日吸菸者（占 15 歲及以上人口 %）
4	有組織的學習教育機構之學習參與率（4 至 6 歲兒童的百分比） 小學淨入學率（%）

（續下頁）

附錄 1

17 項 SDGs 的代表測量指標（續）

SDG	指標名稱
	國中生畢業率（%） 識字率（15 至 24 歲人口 %） 高等教育程度（占 25 至 34 歲人口 %） PISA 分數（最差 0-600 最佳） 社會經濟地位解釋的科學素養的變化（%） 科學素養不佳的學生（占 15 歲學生 %）
5	透過現代方法滿足對計畫生育的需求（15 至 49 歲女性 %） 模型估計：透過任何現代方法滿足的計畫生育需求（15 至 49 歲女性 %） 女性與男性平均受教育年數之比（%） 女性與男性勞動參與率之比（%） 婦女在國民議會中所占席次（%） 性別薪資差距（占男性薪資中位數 %）
6	至少使用基本飲用水服務的人口（%） 至少使用基本健康服務的人口（%） 淡水抽取量（占可用淡水資源百分比） 經處理的人為廢水（%） 進口稀缺水消耗量（立方公尺水噐量／人均） 使用安全管理供水服務的人口（%） 使用安全管理衛生服務的人口（%）
7	用電人口（%） 獲得清潔燃料和烹飪技術的人口（%） 每單位總發電量燃料燃燒所產生的二氧化碳排放量（MtCO ₂ /TWh） 再生能源占最終能源消耗總量的比重（%）
8	調整後國內生產毛額成長率（%） 現代奴役制的受害者（每 1,000 人） 在銀行、其他金融機構或行動貨幣服務提供者擁有帳戶的成年人（占 15 歲或以上人口 %） 失業率（占勞動力總數的 %，15 歲以上） 基本勞動權利有效保障（最差 0-1 最好） 移入移工致命工傷事故（每 10 萬人） 移入移工被奴役制的受害者（每 10 萬人） 就業人口比率（%） 未就業、未接受教育或未訓練的青少年（占 15 至 29 歲人口 %）

（續下頁）

附錄 1

17 項 SDGs 的代表測量指標（續）

SDG	指標名稱
9	農村人口四季都有公路使用（%） 使用網路人口（%） 行動寬頻用戶數（每 100 人） 物流績效指數：貿易和運輸相關基礎設施的品質（最差 1-5 最好） 泰晤士高等教育大學排名：前 3 名大學平均分數（最差 0-100 最好） 在學術期刊上發表文章（每 1,000 人） 研究與發展支出（占 GDP%） 研究人員（每 1,000 名就業人口） 申請三元同族專利（每百萬人口）（向三個主要專利局申請的一組專利：歐洲專利局、日本專利局和美國專利商標局） 按收入劃分的網路存取差距（百分點） 高等教育在科學 (science)、科技 (technology)、工程 (engineering) 以及數學 (math)(STEM) 領域畢業生中女性比率（%）
10	基尼係數 帕爾馬比率 (Palmaratio) 老年貧窮率（占 66 歲或以上人口 %）
11	居住在貧民窟的城市人口比率（%） 直徑小於 2.5 微米顆粒物 (PM2.5) 年平均濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 獲得改善的管道水源（占城市人口 %） 對公共交通滿意度（%） 租金負擔過重的人口（%） 步行 15 分鐘內可到達景點的人口比率（%）
12	都市固體廢棄物（公斤／人／天） 電子垃圾（公斤／人） 生產二氧化硫排放量（公斤／人） SO ₂ 排放量體現在進口 生產氮排放量（公斤／人） 進口氮排放量（公斤／人） 塑膠廢棄物出口量（公斤／人） 不可回收都市固體廢棄物（公斤／人／天）
13	化石燃料燃燒和水泥生產產生的二氧化碳排放量 (tCO ₂ ／人均) 進口的二氧化碳排放量（噸二氧化碳／人均） 化石燃料出口的二氧化碳排放量（公斤／人）

（續下頁）

附錄 1

17 項 SDGs 的代表測量指標（續）

SDG	指標名稱
	碳定價分數為 60 歐元 / 噸二氧化碳（%，最差 0-100 最佳）
14	對生物多樣性重要的海洋地點受保護的平均面積（%） 海洋健康指數：清潔水域分數（最差 0-100 最佳） 過度捕撈或瀕臨絕種類捕獲的魚類（占總捕獲量 %） 拖網或疏浚捕獲的魚量（%） 捕獲後丟棄的魚（%） 進口所反映的海洋生物多樣性威脅（每百萬人口）
15	對生物多樣性重要的陸地地點受保護的平均面積（%） 對生物多樣性重要的淡水地區受保護的平均面積（%） 物種生存紅色名錄指數（最差 0-1 最佳） 永久毀林（占森林面積的百分比，3 年平均值） 進口的陸地和淡水生物多樣性威脅（每百萬人口）
16	兇殺案（每 10 萬人） 未判刑的被拘留者（占監獄人口 %） 所居住的城市或地區感到夜間獨自行走安全的人口（%） 民政當局的出生登記（5 歲以下兒童 %） 清廉指數（最差 0-100 最佳） 參與童工的兒童比率（占 5 至 14 歲人口 %） 主要常規武器出口（每 10 萬人百萬美元） 新聞自由指數（最差 0-100 最佳） 訴諸司法的機會和負擔能力（最差 0-1 最好） 行政訴訟的及時性（最差 0-1 最好） 徵用是合法的並且得到充分補償（最差 0-1 最好） 被監禁者（每 10 萬人）
17	政府在健康和教育支出（占 GDP%） 對於高收入國家和所有 OECD 發展援助委員會國家：國際優惠公共財政，包括官方發展援助（占國民總收入 %） 其他國家：不包括贈款的政府收入（占 GDP%） 企業避稅天堂分數（最佳 0-100 最差） 財務保密評分（最好 0-100 最差） 跨國公司利潤轉移（十億美元） 統計績效指數（最差 0-100 最佳）

附錄 2

十七項 SDGs 數值之相關係數矩陣

變項	4	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	--																
1	.74**	--															
2	.53**	.54**	--														
3	.84**	.86**	.50**	--													
5	.69**	.48**	.47**	.68**	--												
6	.72**	.71**	.55**	.78**	.69**	--											
7	.78**	.77**	.39**	.85**	.66**	.74**	--										
8	.64**	.55**	.63**	.64**	.65**	.69**	.57**	--									
9	.80**	.80**	.59**	.89**	.67**	.77**	.76**	.70**	--								
10	.26**	.43**	.17	.37**	.06	.28**	.27**	.29**	.47**	--							
11	.77**	.72**	.42**	.85**	.70**	.76**	.80**	.61**	.76**	.23*	--						
12	-.67**	-.64**	-.34**	-.80**	-.68**	-.67**	-.70**	-.63**	-.84**	-.52**	-.72**	--					
13	-.54**	-.51**	-.29**	-.66**	-.58**	-.54**	-.52**	-.53**	-.76**	-.45**	-.58**	.86**	--				
14	-.04	-.08	.07	-.05	.05	.05	.00	.10	.00	-.01	-.03	-.06	-.07	--			
15	.18	.16	.21*	.23*	.28**	.30**	.24*	.31**	.24*	.21	.16	-.37**	-.23*	.35**	--		
16	.68**	.70**	.43**	.81**	.65**	.68**	.69**	.58**	.82**	.49**	.75**	-.84**	-.68**	.07	.37**	--	
17	.47**	.53**	.28**	.61**	.51**	.60**	.60**	.45**	.54**	.14	.60**	-.51**	-.37**	.00	.22*	.63**	--

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

附錄 3

107 個國家優質教育對 5 項 SDGs 影響所估計的理想值與差距

國家	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
塞內加爾	32.36	25.44	6.18	30.72	27.22	13.88	42.48	21.12	32.44	35.46
吉布地	26.33	24.57	-1.44	37.94	21.65	-4.95	37.79	33.21	25.20	39.50
約旦	54.67	19.73	34.41	26.59	47.85	25.05	59.86	14.44	59.26	39.44
蘇丹	32.44	19.46	6.28	9.12	27.30	27.80	42.55	-7.75	32.54	-0.04
波士尼亞與赫塞哥維納	58.74	18.16	39.57	7.73	51.61	19.69	63.03	11.57	64.15	35.75
葛摩	38.63	16.67	14.11	7.59	33.02	6.18	47.37	4.73	39.98	11.82

（續下頁）

附錄 3

107 個國家優質教育對 5 項 SDGs 影響所估計的理想值與差距（續）

國家	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
澳洲	79.50	15.70	65.84	26.36	70.80	1.40	79.20	9.00	89.11	10.19
宏都拉斯	56.21	13.99	36.37	-7.97	49.28	11.42	61.06	15.84	61.12	9.18
阿爾及利亞	63.62	13.68	45.75	8.15	56.13	9.37	66.83	-4.23	70.03	27.67
日本	83.00	11.60	70.27	24.13	74.04	-1.44	81.92	2.28	93.32	5.98
南韓	81.70	11.10	68.63	30.47	72.84	-2.24	80.91	6.09	91.75	7.75
挪威	86.34	10.76	74.50	17.90	77.13	21.37	84.52	6.68	97.33	1.87
義大利	83.24	10.66	70.58	16.92	74.27	2.63	82.11	-7.51	93.61	3.89
冰島	86.42	9.98	74.60	12.80	77.20	22.40	84.59	2.21	97.43	2.47
芬蘭	85.69	9.71	73.67	22.33	76.52	16.48	84.02	7.18	96.55	3.05
比利時	84.14	9.26	71.72	25.38	75.09	-1.09	82.81	5.29	94.69	4.81
瑞典	87.80	9.10	76.35	21.25	78.48	19.52	85.66	4.74	99.10	-0.20
以色列	87.64	8.66	76.15	18.55	78.33	-6.63	85.54	-0.94	98.90	-0.30
西班牙	85.85	8.35	73.88	16.32	76.68	1.42	84.14	7.76	96.75	1.95
荷蘭	87.40	8.30	75.84	17.56	78.11	-6.11	85.35	7.55	98.61	0.69
賽普勒斯	83.00	8.10	70.27	5.53	74.04	0.06	81.92	-4.12	93.32	6.58
保加利亞	71.28	8.02	55.44	10.76	63.20	8.10	72.79	0.61	79.23	20.77
斯洛維尼亞	84.38	8.02	72.03	8.77	75.32	4.88	83.00	2.60	94.98	4.42
丹麥	87.40	8.00	75.84	21.16	78.11	9.59	85.35	7.65	98.61	0.59
埃及	61.83	7.57	43.48	14.42	54.47	15.43	65.44	3.06	67.87	20.13
薩爾瓦多	72.99	7.31	57.60	-20.00	64.78	7.92	74.12	12.18	81.28	12.72
德國	85.69	7.31	73.67	22.13	76.52	0.68	84.02	6.08	96.55	2.95
愛爾蘭	87.15	7.25	75.53	10.97	77.88	-3.08	85.16	5.64	98.31	1.59
毛利塔尼亞	44.82	6.98	21.95	3.65	38.74	-1.14	52.19	-7.09	47.41	29.59
巴拿馬	72.25	6.65	56.67	-10.07	64.10	7.40	73.55	16.45	80.40	14.30
英國	86.50	6.60	74.70	17.10	77.28	-2.48	84.65	6.65	97.53	1.47
伊朗	74.13	6.47	59.04	8.16	65.84	-1.54	75.01	-1.01	82.65	11.35
加拿大	87.48	6.42	75.94	11.36	78.18	2.12	85.41	5.19	98.70	0.90

（續下頁）

附錄 3

107 個國家優質教育對 5 項 SDGs 影響所估計的理想值與差距（續）

國家	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
美國	83.00	5.70	70.27	27.53	74.04	-0.54	81.92	7.38	93.32	5.58
法國	87.64	5.56	76.15	16.65	78.33	0.27	85.54	4.96	98.90	0.80
葡萄牙	86.83	5.27	75.12	7.08	77.58	5.92	84.90	3.10	97.92	1.98
土耳其	79.34	5.26	65.64	6.26	70.65	1.45	79.07	-7.57	88.92	9.18
羅馬尼亞	75.43	5.17	60.69	8.71	67.04	9.36	76.03	9.27	84.22	14.38
牙買加	73.15	5.05	57.81	-5.11	64.93	-0.73	74.25	9.35	81.48	8.52
尼加拉瓜	70.05	4.75	53.89	-23.89	62.07	-2.37	71.84	1.36	77.76	-6.06
愛沙尼亞	84.79	4.71	72.54	10.76	75.70	2.30	83.32	7.18	95.47	4.53
希臘	85.61	4.69	73.57	8.03	76.45	-0.05	83.95	1.65	96.45	2.75
阿爾巴尼亞	77.22	4.68	62.96	-19.36	68.70	15.60	77.42	-0.02	86.37	12.23
維德角	71.03	4.47	55.13	-14.13	62.98	-1.08	72.60	6.90	78.93	5.97
烏拉圭	80.39	4.31	66.98	-7.08	71.63	25.87	79.89	12.61	90.19	8.31
馬爾他	87.23	3.97	75.63	-3.93	77.95	-5.85	85.22	3.08	98.41	1.39
葉門	40.58	3.92	16.59	-2.39	34.82	2.08	48.89	4.11	42.32	-37.72
瓜地馬拉	65.50	3.00	48.12	-25.02	57.86	0.24	68.29	5.81	72.28	4.22
摩洛哥	70.54	2.56	54.51	0.59	62.52	7.48	72.22	3.98	78.35	12.05
智利	86.18	2.22	74.29	1.01	76.98	4.32	84.40	1.10	97.14	-0.74
克羅埃西亞	84.47	1.93	72.13	2.57	75.40	7.80	83.06	-2.36	95.08	4.92
馬來西亞	78.20	1.90	64.19	16.81	69.60	-1.30	78.18	3.62	87.55	11.35
馬爾地夫	85.20	1.70	73.06	-25.26	76.07	-11.87	83.63	-3.33	95.96	4.04
巴西	76.49	1.21	62.03	6.97	68.02	22.58	76.85	4.05	85.49	7.81
哥倫比亞	81.70	1.00	68.63	-19.63	72.84	4.76	80.91	2.39	91.75	-14.05
哥斯大黎加	87.31	0.99	75.74	-16.14	78.03	7.47	85.28	5.62	98.51	-4.71
聖多美普林西比	62.81	0.79	44.72	-14.82	55.37	-16.57	66.20	4.90	69.05	-20.85
摩里西斯	74.53	0.67	59.56	-7.76	66.21	4.09	75.33	12.37	83.14	14.86
剛果民主共和國	45.06	0.54	22.26	-14.16	38.96	5.14	52.38	-1.18	47.71	-23.71
甘比亞	48.48	0.12	26.58	-1.98	42.13	-11.73	55.04	-0.14	51.82	7.58

（續下頁）

附錄 3

107 個國家優質教育對 5 項 SDGs 影響所估計的理想值與差距（續）

國家	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
坦尚尼亞	46.20	0.00	23.70	3.50	40.02	-5.72	53.26	6.54	49.08	-23.48
阿拉伯聯合大公國	86.50	-0.30	74.70	13.60	77.28	-8.08	84.65	0.75	97.53	2.17
立陶宛	86.42	-0.32	74.60	0.90	77.20	-7.30	84.59	-1.79	97.43	2.57
多米尼克	66.96	-0.36	49.97	-3.17	59.21	9.89	69.43	14.87	74.04	21.86
波蘭	85.93	-0.73	73.98	6.32	76.75	-5.55	84.21	3.59	96.84	2.16
幾內亞	33.74	-1.44	7.93	5.37	28.50	-0.80	43.56	9.14	34.10	26.40
厄瓜多	80.23	-1.83	66.77	-17.87	71.48	2.92	79.77	-3.67	89.99	-6.09
拉脫維亞	86.18	-1.88	74.29	2.71	76.98	11.92	84.40	2.30	97.14	2.86
奈及利亞	38.14	-1.94	13.50	27.10	32.57	-7.57	46.99	-17.59	39.39	10.51
蒙特哥維納	78.36	-2.66	64.40	-2.80	69.75	9.35	78.31	-3.61	87.74	11.16
突尼西亞	82.35	-3.45	69.45	-13.55	73.44	-3.24	81.42	-16.02	92.54	5.36
利比亞	36.75	-3.95	11.74	-0.14	31.29	-17.99	45.91	-16.11	37.72	-11.32
中國大陸	87.56	-4.16	76.04	4.26	78.26	-10.56	85.47	-5.97	98.80	-0.70
墨西哥	84.71	-5.01	72.44	-14.54	75.62	-7.02	83.25	0.15	95.38	-9.08
阿根廷	86.26	-5.26	74.40	-19.80	77.05	-4.05	84.46	-1.06	97.24	-0.44
俄羅斯	85.61	-5.31	73.57	2.33	76.45	-12.05	83.95	-0.55	96.45	2.35
迦彭	56.05	-5.55	36.17	0.03	49.13	35.97	60.94	-6.24	60.92	27.78
秘魯	86.99	-6.19	75.32	-30.52	77.73	-3.33	85.03	-14.53	98.12	-12.12
緬甸	56.29	-6.49	36.48	-6.28	49.35	-4.75	61.13	-5.73	61.22	-3.22
泰國	86.34	-6.64	74.50	-7.10	77.13	-4.43	84.52	2.08	97.33	1.27
象牙海岸	49.86	-6.76	28.33	4.87	43.41	3.79	56.12	-5.72	53.48	20.22
克麥隆	46.61	-6.81	24.21	5.19	40.39	8.71	53.58	-11.18	49.57	1.03
剛果	41.31	-7.11	17.52	-3.12	35.50	-6.60	49.46	-13.76	43.21	-35.01
巴布亞新幾內亞	50.43	-7.23	29.06	-19.36	43.93	-6.93	56.56	15.24	54.17	-23.37
安哥拉	42.86	-7.66	19.47	-5.77	36.93	6.67	50.66	-7.46	45.07	-11.87
斯里蘭卡	87.07	-8.57	75.43	-21.53	77.80	-16.00	85.09	-8.89	98.22	-12.02

（續下頁）

附錄 3

107 個國家優質教育對 5 項 SDGs 影響所估計的理想值與差距（續）

國家	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
委內瑞拉	72.66	-9.86	57.19	-22.39	64.48	10.82	73.87	-2.67	80.89	-61.19
巴基斯坦	55.16	-9.96	35.03	-1.53	48.30	1.90	60.24	-16.34	59.85	19.25
喬治亞	85.44	-10.34	73.37	-20.27	76.30	3.50	83.82	0.08	96.26	-8.16
獅子山	47.50	-10.90	25.35	-11.15	41.22	-24.72	54.28	-16.28	50.64	-1.54
貝南	53.20	-11.20	32.56	-6.66	46.49	-34.69	58.72	-19.62	57.50	-0.30
斐濟	82.76	-11.56	69.96	-9.56	73.81	-10.41	81.73	12.27	93.03	-3.33
南非	68.91	-11.91	52.45	18.35	61.02	-1.32	70.95	9.55	76.39	-24.69
菲律賓	70.46	-12.26	54.41	-10.01	62.45	-3.45	72.16	1.34	78.25	2.25
黎巴嫩	87.64	-13.34	76.15	-2.85	78.33	-16.43	85.54	-24.64	98.90	-0.20
肯亞	64.44	-13.44	46.78	-7.58	56.88	-15.38	67.47	-11.87	71.00	-21.60
印度	79.25	-14.45	65.53	-14.53	70.58	-4.38	79.01	-29.01	88.82	-2.62
越南	85.85	-15.95	73.88	-15.78	76.68	-7.68	84.14	3.66	96.75	0.25
印尼	81.62	-16.82	68.52	-17.82	72.76	-8.26	80.84	-5.54	91.66	-5.56
馬達加斯加	50.92	-18.02	29.67	-19.37	44.38	-7.78	56.94	-3.94	54.76	-50.56
孟加拉	79.58	-19.08	65.95	-24.95	70.88	-21.18	79.26	-29.96	89.21	-10.11
莫三比克	51.41	-19.71	30.29	-16.19	44.84	-9.24	57.32	5.48	55.34	-52.14
海地	62.73	-22.03	44.62	-21.12	55.30	-32.70	66.13	-26.43	68.95	-26.75
迦納	75.35	-22.55	60.59	-13.79	66.97	-16.07	75.96	-27.06	84.12	-29.72
納米比亞	74.70	-24.80	59.76	-21.36	66.36	-20.16	75.46	-10.26	83.34	-22.24
多哥	71.76	-26.06	56.05	-32.95	63.65	-36.45	73.17	-28.67	79.81	-48.41
索馬利亞	51.82	-33.92	30.81	-25.21	45.21	-1.91	57.64	11.76	55.83	-44.53