

教育年數、預期壽命、國民所得的差異 及影響之縱貫研究 —以四類發展程度國家為例

張 芳 全

國立臺北教育大學教育經營與管理學系教授

摘要

本研究從聯合國開發署(2023)蒐集 2000 年、2005 年、2010 年、2015 年及 2020 年 180 個國家的人類發展指數 (Human Development Index [HDI])，各國據 HDI 分為極高、高度、中度與低度國家，探討教育年數與預期壽命對國民所得的影響與差異。研究發現：(一)五個年度 HDI 愈高國家，其預期壽命、教育年數與國民所得相對較高，同時極高 HDI 國家的三項指標皆明顯高於其他三類國家。(二)極高 HDI 國家中，預期壽命對國民所得貢獻雖呈逐年下降趨勢，但整體貢獻仍高於教育年數，惟兩者差距逐漸縮小。相對地，低度 HDI 國家的教育年數與預期壽命對國民所得的影響逐年減小，且 2015 年前教育年數貢獻高於預期壽命，2020 年則出現反轉。然而高度與中度 HDI 國家之教育年數與預期壽命對國民所得沒有顯著影響。(三)臺灣在五個年度教育年數與預期壽命持續提升，2010 年之前低於極高 HDI 國家國民所得；2015 年及 2020 年臺灣國民所得高於極高 HDI 國家各有 2,215 美元及 5,575 美元。顯示近年來臺灣人力資本提升轉化提高經濟發展。各國應依各 HDI 類型提出對應策略：極高 HDI 國家應關注教育資源過度集中與人力資本閒置；低度 HDI 國家應積極擴充教育，提

升人力資本促進經濟成長；高度與中度 HDI 國家應重新檢視教育年數與預期壽命對經濟發展的影響，避免人力資本投資浪費。

關鍵詞：人類發展指數、國民所得、教育年數、預期壽命

壹、緒論

一、研究背景與動機

教育經濟學的重要議題之一在探討教育投資對於國家的經濟發展貢獻 (Acemoglu & Johnson, 2007; Cervellati & Sunde, 2011; German-Soto & Flores, 2015; Hanushek & Wößmann, 2007)。Becker (1962) 指出，人力資本包括學校教育、職訓、醫療、移民、營養衛生等，其中營養、醫療和健康有關，也就是與預期壽命高度相關，個人身體健康，才有體力及精神產生高度經濟生產力。Cervellati 與 Uwe (2005) 分析經濟收入、預期壽命、教育和人口規模從不發達環境向持續成長轉變發現，預期壽命低使得人力資本形成成本高，而預期壽命改善引發人力資本之間正向循環，提高了教育收益。也就是說，預期壽命與人力資本有密切相關。張芳全 (2023) 從聯合國開發署 (United Nations Development Programme [UNDP]) 蒐集 175 個國家資料分析發現，教育年數與預期壽命對國民所得有正向顯著影響，代表延長教育年數及提高預期壽命之後，國民所得增加，2000 年每增加教育年數一年可以提高 11.2% 的國民所得；2020 年提升至 16.6%，而每增加預期壽命一歲可以將 7.4% 的國民所得提高為 7.7%；教育年數對國民所得貢獻為預期壽命的一倍以上。然而該研究沒有區分不同發展程度國家探究，難以瞭解相近經濟發展國家狀況。UNDP (2023) 建構全球國家的人類發展指數 (human development index [HDI])，指數在 0.0 至 1.0 之間，並把國家發展程度分為極高 HDI (very high human development) (.80 以上)、高度 HDI (high human development) (.70 至 .799)、中度 HDI (medium human development) (.550 至 .699) 及低度 HDI (low human development) (在 .549 以下) 國家，這四類發展國家有所不同，如以四類國家探討教育年數與預期壽命對於國民所得影響，提供不同發展程度國家的建議有其價值。

人力資本理論 (human capital theory) 認為，國家教育投資與人力資本累積，提高國民所得。近年來各國為了經濟發展，不斷教育年數擴充來提高人力素質，促進國家的生產力與競爭力。Bleakley (2010) 討論一系列微觀證據發現，健康既是人力資本本身，也是生產其他形式人力資本的投入資本。也就是預期壽命是重要的人力資本，也是其他人力資本投資的一環，然而近年來以預期壽命為人力資本對經濟發展分析相當少見。Acemoglu 與 Johnson (2007) 建立一個預期壽命變化模式，記錄預測死亡率對 1940 年預期壽命變化的影響，預期壽命提高 1% 導致人口增加 1.5%；然而在 40 年間的預期壽命對於國民生產毛額影響很小，也就是沒有證據支持預期壽命大幅增加導致經濟成長顯著增加。該研究沒有跨國資料探討且僅以少數年度分析是值得改善。Kalemi-Ozcan 等人 (2000) 指出，過去 150 年各國國民健康改善與預期壽命增加，累積人力資本促進經濟成長，長期資料分析發現國民健康對於經濟發展有幫助，然而沒有指出，健康狀況對國民所得貢獻百分比。因而 2000 年至 2020 年全球不同經濟發展程度國家的教育年數及預期壽命對於國民所得貢獻為何？是值得探討問題。

許多研究探討教育對經濟發展的貢獻。張芳全 (2020a) 以 140 個國家資料分析發現，高等教育在學率對預期壽命解釋變異量在 2.1% 至 9.1%。該研究把高等教育在學率與國民所得分析視為提高預期壽命，沒有把預期壽命視為人力資本對國民所得影響的探究。而張芳全 (2021a) 研究發現，每增加一年教育年數可以提高國民所得 5.80% 至 12.99%、預期壽命每增加一歲可以提高 2.84% 至 4.72% 的國民所得，以及張芳全 (2021b) 蒐集 2000 年、2005 年、2010 年、2015 年、2016 年、2017 年、2018 年資料分析指出，每增加預期壽命一歲提高國民所得 8.9% 至 13.1%，而每增加高等教育在學率一個百分比可以提高國民所得 1.3% 至 2.5%。這兩項研究以高等教育在學率，不是以教育年數分析。雖然張芳全 (2023) 分析 175 個國家的教育年數及預期壽命對於國民所得貢獻，但該研究沒有區分國家發展程度，難以瞭解不同發展程度，人力資本對於經濟發展貢獻。近年來不同發展程度

國家在教育年數與預期壽命都有提高，然而這兩類人力資本，哪一類對國民所得貢獻比較大？沒有深入探討，這也是本研究想要補足現有研究缺口。本研究以 2000 年為起始年，2020 年為配合每五年為觀察年度為終止年，對不同發展程度國家探討，更能符應不同發展程度國家的人力資本對經濟發展的影響。本研究透過 UNDP（2023）取得 2000 年至 2020 年 180 個國家區分四類發展程度，以瞭解教育年數與預期壽命對於國民所得貢獻以及各類型國家在分析變項的差異。

臺灣是國際成員之一亦納入分析探討，從相近發展程度國家來瞭解臺灣應該努力方向。尤其張芳全（2023）研究發現 175 個國家發展，臺灣的人力資本無法符應經濟發展水準。該研究以國家為主，沒有區分相近發展程度探討，較難以接近臺灣現況。行政院主計總處（2024）指出，臺灣自 1992 年至 2022 年以 UNDP 建置 HDI 指數都被分為極高 HDI 國家。本研究針對極高 HDI 國家的教育年數與預期壽命對於國民所得探討，這更能符應臺灣在高度經濟競爭中應該努力方向。

二、研究目的與問題

本研究目的如下：分析 2000 年至 2020 年每五年 180 個國家分為四類發展程度之教育年數、預期壽命、國民所得的差異、四類國家的教育年數與預期壽命對國民所得的貢獻，以及臺灣在極高 HDI 國家群之中，教育年數與預期壽命考量下，國民所得表現情形。本研究問題如下：（一）2000 年、2005 年、2010 年、2015 年、2020 年四類國家各年度教育年數、預期壽命和國民所得之差異為何？（二）2000 年、2005 年、2010 年、2015 年、2020 年四類發展程度國家之教育年數、預期壽命對國民所得的貢獻為何？（三）臺灣在 68 個極高 HDI 國家群的教育年數與預期壽命下，國民所得與極高 HDI 國家差距表現為何？

貳、文獻探討

一、人力資本理論以及人力資本對於經濟發展的影響

國家教育投資，累積人力資本，提高經濟發展有很多研究支持（林文達，1988；張芳全，2021a，2021b；Ahlroth et al., 1997；Jayachandran & Lleras-Muney, 2009；Teixeira, 2020）。Bloom 等人（1998）估計一個總體經濟成長生產函數模型，包括經濟學家確定的人力資本基本組成兩個變數：工作經驗和健康狀況，主要結論是，即使控制勞動者經驗，良好健康狀況對總經濟產出仍然具有積極、可觀且具統計意義，對經濟成長分析的預期壽命是真實勞動生產力效應，而不是預期壽命作為工人經驗代表結果。Krueger 和 Lindahl（2001）指出，7.5 年是教育的邊際效應，當勞動力平均受教育年限低於 7.5 年，高等教育對經濟成長才有正向影響，超過此一年數的經濟效益成長有限。Hansen（2013）研究各種傳染病死亡率變化，探討預期壽命影響 20 世紀下半葉各國人力資本形成表明，預期壽命提高是這段時期人力資本成長重要原因，預期壽命每增加一歲，受教育年資增加 0.17 年；肺炎死亡率下降是這結果根本原因，這說明兒童健康狀況改善會增加人力資本投資。Hansen 等人（2012）認為，當預期壽命增加時，個人接受更多教育和提前退休可能是最佳選擇，以及預期壽命延長對人均經濟收入有正向助益。Montenegro 與 Patrinos（2014）分析全球的教育收益率發現，高等教育收益率達到 17%。張芳全（2020b）研究各國生產要素對國民生產毛額分析顯示，高等教育在學率對經濟發展的解釋變異量在 29.4%至 31.1%。Hoque 等人（2019）針對 1960 年至 2012 年 147 個國家進行的 919 項家庭調查數據發現，在 95%調查中，預期壽命增加與一生完成受教育年數之間存在顯著正相關，只有 0.3%調查顯示顯著負相關；父母自身出生時較長的預期壽命為子女教育帶來世代效益；1922 年至 1987 年出生子女的預期壽命增加 31 歲，與這些出生者額外完成 4.8 年教育有高度相關。這些結果支持人力資本投資對於國家發展的重要是很好證明。然而 Jian 等人（2014）探討經濟合作暨發展組織（Organization for Economic

Cooperation and Development [OECD]) 國家的教育年數與預期壽命之關係,以 2000 年至 2006 年 30 個國家數據跨年代比較,在控制執業醫師數量、執業護理師數量、病床數和國民生產毛額的迴歸分析發現,教育年數與預期壽命為負向顯著關係,這與透過教育投資可刺激更好健康結果的假設不一致;該研究也說明開發中國家教育發展不如以前與預期壽命保持同步發展。整體來看,教育投資對於國家經濟發展有正面貢獻。

總之,教育投資讓人力資本增加,國民健康狀況提高,並促進經濟發展。本研究的人力資本以教育年數及預期壽命,以這兩項人力資本替代指標對國民所得影響的探討。

二、2000 年至 2020 年全球教育年數、預期壽命與國民所得的發展情形

本研究探討不同經濟發展程度國家的教育年數與預期壽命對於國民所得的影響。因此需要瞭解這二十年來發展情形。2000 年至 2020 年不同 HDI 國家的教育年數發展如表 1 所示,低度 HDI 國家的教育年數增加 3.17 年、中度 HDI 國家的教育年數增加 3.47 年最多;2000 年極高 HDI 國家的教育年數已 14.27 年,2020 年提高為 16.50 年增加 2.23 年;2000 年至 2020 年之 20 年世界平均教育年數增加 2.70 年。上述看出,高度 HDI 國家教育年數提高有限,而低度 HDI 國家成長速度相對比較快。在 2000 年至 2020 年不同 HDI 國家預期壽命方面,以低度 HDI 的預期壽命增加最多增加 8.09 歲,2000 年預期壽命僅 53.58 歲,在不同 HDI 國家之中,預期壽命最少,在後來年代成長空間較大,2000 年極高 HDI 國家預期壽命為 75.46 歲已發展到一定程度,經過 20 年之後,預期壽命僅提高 3.33 歲。2000 年世界平均預期壽命為 67.67 歲,2020 年提高為 72.26 歲增加 4.59 歲。整體來看, HDI 較高國家,預期壽命比較高,相對的,低度 HDI 國家預期壽命增加比較少。在全球國民所得方面,2000 年低度 HDI 國家國民所得僅有 2,053.76 美元,在所有不同 HDI 國家最低,2020 年僅增加至 2,962.99 美元,20 年

僅增加 909.23 美元；2000 年極高 HDI 國家為 32,743.04 美元，不同 HDI 國家最高，2020 年提高為 41,657.32 美元，20 年來增加 8,914.28 美元。2000 年世界平均國民所得為 11,008.38 美元，2020 年為 15,963.89 美元增加 4,955.51 美元。上述看出，愈低度 HDI 國家在國民所得雖然有成長，但是國民所得成長仍有限。

表 1

2000 年至 2020 年不同 HDI 國家的教育年數、預期壽命及國民所得發展情形

地區/年度	2000	2005	2010	2015	2020	2000-2020
教育年數						
極高 HDI 國家	14.27	14.93	15.42	16.24	16.50	2.23
高度 HDI 國家	10.83	11.74	12.76	13.71	14.22	3.39
中度 HDI 國家	8.47	9.65	10.66	11.75	11.95	3.47
低度 HDI 國家	6.29	7.50	8.28	8.94	9.46	3.17
世界平均	10.10	10.97	11.73	12.53	12.80	2.70
預期壽命						
極高 HDI 國家	75.46	76.60	78.11	79.06	78.79	3.33
高度 HDI 國家	70.60	72.30	73.65	74.94	75.12	4.52
中度 HDI 國家	62.71	64.76	66.64	68.90	69.52	6.81
低度 HDI 國家	53.58	55.82	58.50	60.66	61.68	8.09
世界平均	67.67	69.19	70.68	72.11	72.26	4.59
國民所得						
極高 HDI 國家	32743.04	36196.68	37712.90	40941.16	41657.32	8914.28
高度 HDI 國家	5727.67	7314.65	9967.10	12354.00	14270.30	8542.63
中度 HDI 國家	3018.64	3620.81	4540.80	5586.68	5991.14	2972.50
低度 HDI 國家	2053.76	2431.04	2762.80	3008.94	2962.99	909.23
世界平均	11008.38	12335.86	13700.13	15326.55	15963.89	4955.51

資料來源：UNDP (2023) . *Human development report*. Author.

三、人力資本對於經濟發展的影響之研究

(一) 教育對國民所得影響的相關研究

教育投資提高個人所得與促進國家經濟發展。這論點有相當多研究支持。張芳全 (2020a) 探討指出，教育年數愈長，國民所得會愈高。張芳全

(2020b) 研究顯示，高等教育在學率對經濟發展的解釋變異量在 29.4% 至 31.1%。Knowles 與 Owen (1995) 探討經濟成長模型加入健康資本的影響結果表明，人均經濟收入與健康資本之關係比人均經濟收入與教育人力資本之關係更為密切。Hanushek 與 Wößmann (2007) 認為，教育增加勞動力的人力資本，提高勞動生產率，經濟將朝著更高生產水平增長。Sharma (2018) 研究 180 餘國的資料發現，每增加預期壽命一歲提高 3.17% 的國民所得，而每增加一年教育年數可提高 12.61% 的國民所得。

上述看出，教育投資對個人國民所得及國家經濟發展有助益，這些研究發現作為 2000 年至 2020 年分析四種發展程度國家的教育年數對於國民所得正面貢獻的假設。

(二) 預期壽命對國民所得影響的相關研究

許多研究支持預期壽命愈長，國民所得愈高。Barro (1998) 以 1960 至 1990 年 100 個國家的每 5 年數據分析發現，每增加預期壽命一歲可以讓國民所得提高 4%。Kalemli-Ozcan 等人 (2000) 認為經濟成長過程中，預期壽命延長對人力資本提高扮演角色，他們進一步分析發現，死亡率下降帶來教育程度和經濟發展顯著成長。也就是提高預期壽命對於經濟發展有正面助益。Acemoglu 與 Johnson (2007) 指出，1940 年開始預測死亡率對預期壽命的變化有很大影響，但在 1940 年之前沒有影響，分析發現預期壽命增加 1% 會導致人口增加 1.7% 至 2%，然而預期壽命對國民生產毛額總量影響要小得多。Lawanson 與 Umar (2021) 認為，健康改善是經濟成長的關鍵決定因素；然而健康對經濟成長影響受國家貧窮程度影響，他們基於內生成長理論 (endogenous growth theory)，估計奈及利亞的預期壽命、貧窮發生率和經濟成長之關聯研究顯示，健康對經濟成長有正面貢獻，同時也減輕貧窮對奈及利亞經濟成長不利影響。Cervellati 與 Sunde (2011) 探討預期壽命對國民所得成長影響指出，人口轉變代表人口動態重要轉折點，從停滯到成長轉變中發揮核心作用，在人口轉變開始之前為負的（但往往統計不顯著），但在人口轉變開始之後轉為顯著正向影響。Bhargava

等人(2001)以1965至1990年數據分為先進國家和開發中國家分析發現，每增加預期壽命一年約可以提高4%的國民所得。Becker等人(2005)認為，國民所得常用來衡量不同國家生活品質，然而國民所得受預期壽命影響，先前研究表明20世紀90年代各國不平等現象沒有減少，這與預期壽命延長後，不平等現象減少形成鮮明對比；二次世界大戰後，健康有助於顯著減少各國經濟不平等，他們以1960年至2000年96個國家分析發現，經濟收入較低國家比經濟收入較高國家經濟成長更快，1960年最貧窮50%國家經濟收入年均成長率為4.1%，其中1.7個百分點源於健康，最富裕的50%國家經濟收入年均成長率為2.6%，其中只有0.4%源於健康。Kotschy(2021)透過研究健康改善對美國經濟收入成長長期影響結果表明，健康與人均收入之間存在因果關係，並提供健康動態影響生命週期收入；2000年工作生涯開始和結束時的生命週期收入曲線比1960年更加明顯，顯示年齡在這段時期成為經濟收入動態的更突出的決定因素，這種轉變包括健康狀況改善、教育水準提高及勞動供給變化。

總之，許多研究支持國民預期壽命提高國民所得，這作為本研究假設依據。本研究探討2000年至2020年四種發展程度國家的預期壽命對國民所得貢獻程度。

四、臺灣在國際相對地位表現之研究

許多研究探討臺灣的經濟發展在國際相對地位表現。張芳全(2021a)以175個國家分析發現，臺灣的平均教育年數高出各國平均水準1.9年，若在此水準下，國民所得應達到35,960.79美元，然而臺灣較各國平均水準少11,019.79美元。張芳全(2021b)研究2000年、2005年、2010年、2015年、2016年、2017年、2018年資料分析各國的高等教育在學率與預期壽命對國民所得的貢獻自2000年起，臺灣的高等教育在學率超出世界發展平均水準15.60%，2018年仍超出13.20%；如以2018年各國高等教育在學率與預期壽命對國民所得影響分析，臺灣國民所得應達到30,826.30美元，然

而僅有 25,838.0 美元，少了 4,988.30 美元。張芳全（2023）研究發現，2000 年 175 個國家的教育年數與預期壽命下，臺灣國民所得應有 26,346 美元，但實際僅有 14,908 美元，少了各國平均水準 11,438 美元，2020 年的教育年數及預期壽命，也少 10,685 美元。

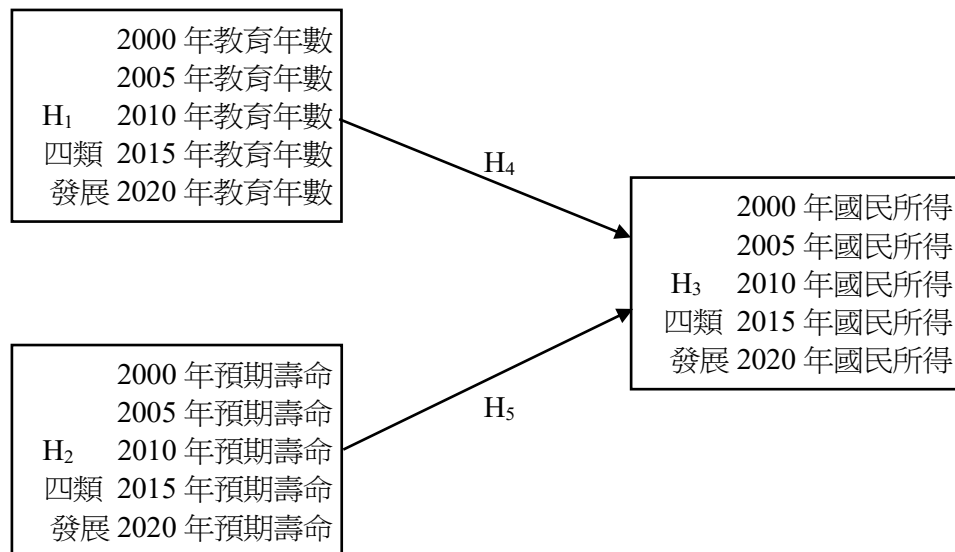
上述看出，臺灣在不同的投入變項條件之下，包括教育年數及預期壽命，國民所得都比各國平均發展水準還低，也就是未能達到世界應有的發展水準。這些研究以全球國家為樣本，沒有區分不同發展程度國家來探究，無法在相近類型國家來瞭解臺灣的經濟發展是否與這些國家相當極為可惜。本研究以 68 個極度高 HDI 國家分析，在經濟發展程度較為接近的國家前提下，來瞭解臺灣的國民所得發展狀況。

參、研究設計與實施

一、研究架構與假設

本研究從 UNDP（2023）取得 2000 年至 2020 年每隔五年之四類發展程度國家資料，也就是次級資料（secondary data）探究，研究架構如圖 1。圖左邊為五個年度之四類發展程度國家的教育年數與預期壽命，右邊為五個年度四類國家的國民所得。四類發展程度為極高 HDI、高度 HDI、中度 HDI 及低度 HDI 國家。本研究探討五個年度四類發展程度國家在教育年數、預期壽命與國民所得的差異，以及教育年數與預期壽命對於國民所得的影響。

圖 1
研究架構



基於文獻探討，研究假設如下：

H₁：四類發展程度國家在 2000 年（2005 年、2010 年、2015 年、2020 年）的教育年數有顯著差異。

H₂：四類發展程度國家在 2000 年（2005 年、2010 年、2015 年、2020 年）的預期壽命有顯著差異。

H₃：四類發展程度國家在 2000 年（2005 年、2010 年、2015 年、2020 年）的國民所得有顯著差異。

H₄：2000 年（2005 年、2010 年、2015 年、2020 年）四類發展程度國家的預期壽命對國民所得有顯著影響。

H₅：2000 年（2005 年、2010 年、2015 年、2020 年）四類發展程度國家的教育年數對國民所得有顯著影響。

H₆：2000 年（2005 年、2010 年、2015 年、2020 年）臺灣的國民所得達到極高 HDI 國家的發展水準。

二、變項測量

本研究有關變項界定如下：

（一）教育年數

教育年數是指一個國家之所有國民接受正規教育人數平均年數。本研究的教育年數以 180 個國家的所有人口，也就是國家總人口接受正規教育平均年數，以年為分析單位。教育年數愈多代表國家的人力素質愈高。

（二）預期壽命

預期壽命是指國民生存的歲數多寡。本研究的預期壽命是指 180 個國家的國民從出生到死亡平均生存的年數，以年為單位。預期壽命愈長代表國民愈健康，人力素質愈好。

（三）國民所得

國民所得是一個國家國民在一定時間內所平均所賺取的經濟報酬。本研究的國民所得是 180 個國家在年度所生產的國內生產毛額總值，它是一個年度國內生產最終財貨與勞務市場價值，以此數值除以當年度人口數，獲得數值，以美元為分析單位。行政院主計總處（2024）、世界銀行（World Bank）在 2017 年發布之國民生產毛額之購買力平價（purchasing power parity [PPP]），根據各國不同價格水準換算出貨幣之間的等值係數，此項指標歷年資料以 2017 年為基準，輔以名目每人國民所得平減指數之年增率計算。此數值愈高，代表國家的經濟發展愈好。

（四）四類發展程度國家

四類發展程度國家是指依據不同國家發展指標區分的國家類型。本研究以 UNDP（2023）建構的 HDI 指數在 0.0 至 1.0，指數愈高，國家發展程度愈好，UNDP 分為極高 HDI、高度 HDI、中度 HDI 及低度 HDI 國家。

三、資料來源

本研究以 2000 年至 2020 年每隔五年觀察來瞭解 180 個國家在四種類型發展程度的教育年數與預期壽命對於國民所得的影響。臺灣有這方面資料也納入探討。其他 179 個國家資料取自 UNDP(2023) 的《人類發展報告》(*human development report*)，臺灣資料取自行政院主計總處(2024)。在五個年度都有教育年數、預期壽命、國民所得的國家數 180 個，其中極高 HDI、高度 HDI、中度 HDI 及低度 HDI 國家各有 68 個、45 個、39 個、28 個。

四、統計分析

統計分析包括描述統計、積差相關係數、單因子變異分析與迴歸分析等，這些方法在 IBM SPSS Statistics 26.0 版軟體。描述統計估計五個年度 180 個國家的教育年數、預期壽命、國民所得分布情形。積差相關係數在瞭解四類發展程度國家的教育年數、預期壽命與國民所得之相關程度。單因子變異分析在分析 2000 年(2005 年、2010 年、2015 年、2020 年)四類發展國家在教育年數、預期壽命、國民所得之差異，若有差異則以薛費法(Scheffé method)進行事後比較。變異數分析需對檢定資料評估常態性及變異數同質性(homogeneity of variance)，如不具同質性，本研究以布朗福斯爾法(Brown-Forsythe method)分析，事後比較採 Games-Howell 檢定，回應 H_1 至 H_3 。迴歸分析在瞭解四類發展程度國家的教育年數及預期壽命對於國民所得的貢獻，這回應 H_4 至 H_5 。迴歸方程式如下：

$$Y_{\ln \text{ 國民所得}} = a + b_1 (\text{教育年數}) + b_2 (\text{預期壽命}) + e$$

模式中 $Y_{\ln \text{ 國民所得}}$ 代表對 180 個國家的國民所得取自然對數； b_1 及 b_2 值為估計參數，它可以解釋投入變項每增加一個單位，可增加多少百分比的國民所得(Berne & Stiefel, 1984)， a 為常數， e 為誤差。五個年度四個發展類型國家的教育年數與預期壽命對國民所得影響的迴歸分析，針對資料常態性(normality)、變異數同質性(homoscedasticity of variance)、直線性(linearity)與多元共線性(multicollinearity)評估。變項之偏態係數絕

對值小於 3 及峰度係數絕對值小於 10，符合標準即具常態分配條件 (Kline, 2011)。變異數膨脹因素 (variance inflation factor [VIF]) 評估多元共線性，大於 10 代表嚴重多元共線性。

臺灣在國際相對地位以 2000 年至 2020 年 68 個極高 HDI 國家的教育年數與預期壽命對國民所得影響之迴歸分析。估計臺灣在 68 個極高 HDI 國家應有的國民所得，以此水準與當年度臺灣國民所得比較，以瞭解臺灣在這些年度，在 68 個極高 HDI 國家的相對地位表現，同時以單一樣本 t 檢定回應 H_6 。估計方程式如下：

$$Y_{\text{國民所得}} = a + b_1 (\text{教育年數}) + b_2 (\text{預期壽命}) + e$$

式中 $Y_{\text{國民所得}}$ 代表 68 個極高 HDI 國家國民所得； b_1 及 b_2 為估計參數、 a 為常數。

肆、結果與討論

一、資料的假定評估結果

資料假設評估 2000 年至 2020 年 180 個國家的教育年數、預期壽命、國民所得平均值如表 2，2000 年教育年數為 7.21 年，2020 年為 9.12 年；預期壽命在這兩個年度各為 67.08 歲及 72.11 歲，國民所得各為 16,301.35 美元及 20,276.00 美元。2000 年至 2020 年各變項之偏態係數絕對值小於 3 及峰度係數的絕對值小於 10，符合常態分配條件 (Kline, 2011)。本研究以 Kolmogorov-Smirnov 法對於 2000 年至 2020 年國民所得取對數檢定發現，各年度檢定值為 .07、.20、.09、.07 及 .20，這五個年度數值都 $p > .05$ ，代表這五個年度資料為常態分配。

表 2

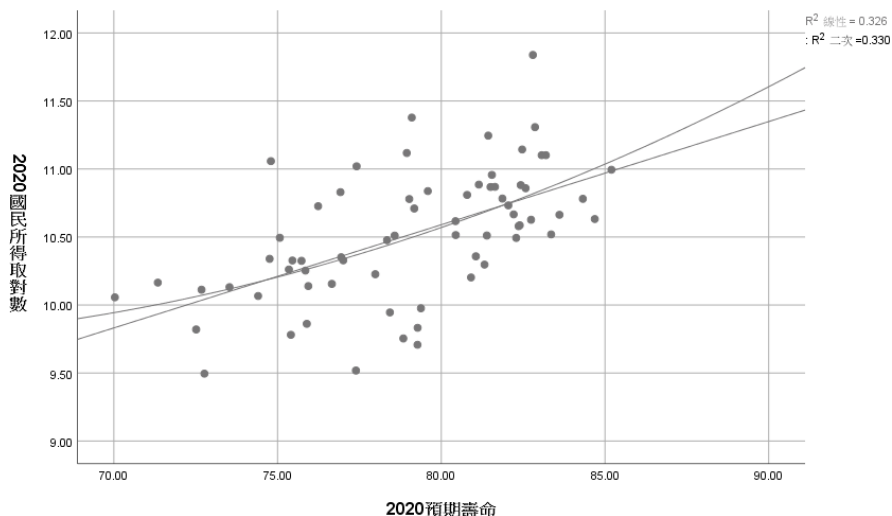
2000 年至 2020 年 180 個國家的教育年數、預期壽命、國民所得之描述統計

變 項	最小值	最大值	平均值	標準差	偏態	峰度
2000 年教育年數	1.16	12.96	7.21	3.19	-0.17	-1.04
2005 年教育年數	1.34	13.70	7.74	3.28	-0.24	-1.01
2010 年教育年數	1.11	13.85	8.24	3.29	-0.31	-0.97
2015 年教育年數	1.44	14.08	8.68	3.24	-0.43	-0.85
2020 年教育年數	1.34	14.26	9.12	3.21	-0.50	-0.73
2000 年預期壽命	44.52	81.18	67.08	9.83	-0.70	-0.54
2005 年預期壽命	42.13	82.01	68.61	9.51	-0.70	-0.36
2010 年預期壽命	45.60	82.99	70.34	8.86	-0.67	-0.27
2015 年預期壽命	51.10	84.29	71.83	7.90	-0.44	-0.70
2020 年預期壽命	52.78	85.20	72.11	7.36	-0.28	-0.74
2000 年國民所得	608.68	124684.14	16301.35	20635.90	2.29	6.31
2005 年國民所得	727.52	107986.85	18096.33	21311.62	1.93	3.86
2010 年國民所得	799.88	114321.84	18831.77	20204.48	1.76	3.48
2015 年國民所得	781.62	107019.83	19985.60	20351.97	1.60	2.66
2020 年國民所得	715.98	138481.37	20276.00	21158.54	1.89	5.25

2020 年 68 個極高 HDI 國家的預期壽命與國民所得之散布如圖 2，圖中直線為最適迴歸線，圖中很多點，每個點代表一個國家，圖右上角有二個 R^2 ，一個為線性的 R^2 值為.326，另一個為二次式 R^2 值.330，線性與二次式的解釋變異量差異不大，因此兩個變項之間呈現直線關係。

圖 2

2020 年 68 個極高 HDI 國家的預期壽命與國民所得之分布狀況



以 2020 年 68 個極高 HDI 國家的教育年數、預期壽命與國民所得之淨殘差散布，各個殘差值大致沿著平行於 0 值的橫直線，呈現不規則隨機分布，代表資料符合變異數同質性。各年度四類型發展程度國家教育年數與預期壽命對國民所得的影響，樣本標準化殘差值超過 3.0 有 2 個。基於上述，本研究的資料可用迴歸分析進行假設檢定。

2000 年至 2020 年四類發展程度國家之教育年數、預期壽命與國民所得之間相關係數如表 3 所示。以 2000 年來說，68 個極高 HDI 國家之預期壽命與國民所得的相關係數為.64 屬中度顯著正相關，而國民所得與教育年數相關為.10 正相關。2000 年至 2020 年國民所得之間大致都是中度與低度顯著正相關，而 2015 年及 2020 年極高 HDI 國家教育年數與國民所得為顯著正相關。

表 3

2000 年至 2020 年四類發展國家的教育年數、預期壽命、國民所得之相關係數矩陣

年度	2000				2000		
極高/高度	1	2	3	中/低度	1	2	3
1 國民所得	-	.08	-.36**		-	.72**	.22
2 預期壽命	.64**	-	-.20		.31*	-	-.05
3 教育年數	.10	.16	-		.17	.15	-
極高/高度	2005				2005		
1 國民所得	-	.04	-.25*		-	.47**	.11
2 預期壽命	.62**	-	-.26**		.21	-	-.17
3 教育年數	.13	.14	-		.15	.15	-
極高/高度	2010				2010		
1 國民所得	-	.10	-.28*		-	.40*	.11
2 預期壽命	.65**	-	-.31*		.23	-	-.09
3 教育年數	.16	.16	-		.13	.12	-
極高/高度	2015				2015		
1 國民所得	-	.10	-.21		-	.31	.12
2 預期壽命	.63**	-	-.35*		.11	-	-.04
3 教育年數	.20*	.15	-		.29*	-.02	-
極高/高度	2020				2020		
1 國民所得	-	.00	-.11		-	.30	.05
2 預期壽命	.57**	-	-.39**		.10	-	.02
3 教育年數	.30*	.20*	-		.22	-.19	-

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

二、2000 年至 2020 年四類國家在教育年數、預期壽命、國民所得的差異

(一) 四類國家在 2000 年至 2020 年教育年數的差異

單因子變異數分析如表 4 及圖 3 顯示，在 2000 年至 2020 年四類發展程度國家的教育年數之同質性檢定 *Levene* 值都達 $p < .01$ ，代表各組之間不具同質性，因此用 Games-Howell 法比較，差異分析發現，*F* 值都達 $p < .01$ ，

代表各組之間教育年數有明顯差異，事後比較發現，各年度極高 HDI 國家明顯高於高度 HDI 國家、中度 HDI 國家及低度 HDI 國家，以 2000 年各高出 1.89 年、4.68 年及 7.20 年。

表 4
四類國家在 2000 年至 2020 年教育年數的差異

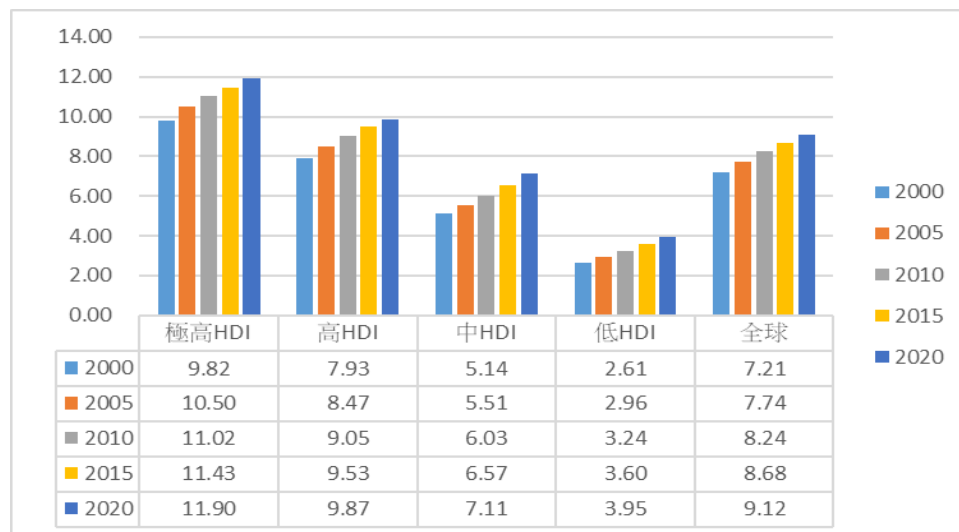
變項	類型	平均數	標準差	同質性檢定	差異檢定	事後比較
2000	A	9.82	1.87	<i>Levene</i> =36.24**	<i>F</i> =57.41**	A>B** ; A>C** A>D**
	B	7.93	1.98			
	C	5.14	1.82			
	D	2.61	1.35			
2005	A	10.50	1.80	<i>Levene</i> =39.90**	<i>F</i> =71.13**	A>B** ; A>C** A>D**
	B	8.47	1.88			
	C	5.51	1.79			
	D	2.96	1.41			
2010	A	11.02	1.72	<i>Levene</i> =37.53**	<i>F</i> =87.36**	A>B** ; A>C** A>D**
	B	9.05	1.75			
	C	6.03	1.73			
	D	3.24	1.34			
2015	A	11.43	1.56	<i>Levene</i> =42.74**	<i>F</i> =104.49**	A>B** ; A>C** A>D**
	B	9.53	1.55			
	C	6.57	1.74			
	D	3.60	1.44			
2020	A	11.90	1.45	<i>Levene</i> =31.90**	<i>F</i> =98.80**	A>B** ; A>C** A>D**
	B	9.87	1.35			
	C	7.11	1.63			
	D	3.95	1.53			

註：A、B、C、D 各代表極高 HDI、高度 HDI、中度 HDI 及低度 HDI 國家

** $p < .01$.

圖 3

2000 年至 2020 年四類發展程度之教育年數



(二) 四類國家在 2000 年至 2020 年預期壽命的差異

單因子變異數分析如表 5 及圖 4 顯示，四類國家在 2000 年至 2020 年的預期壽命之同質性檢定 *Levene* 值除了 2020 年之外，其他都達 $p < .01$ ，代表各組之間不具同質性，因此以 Games-Howell 方法比較，經過差異分析發現， F 值都達 $p < .01$ ，代表各組之間預期壽命有明顯差異，事後比較發現，各年度在極高 HDI 國家預期壽命明顯高於高度 HDI、中度 HDI 及低度 HDI 國家；高度明顯高於中度及低度國家；中度明顯高於低度國家。以 2020 年來說，極高 HDI 國家預期壽命明顯高於高度 HDI 國家、中度 HDI 國家及低度 HDI 國家各高出 6.58 年、12.07 年及 17.31 年。

表 5
四類國家在 2000 年至 2020 年預期壽命的差異

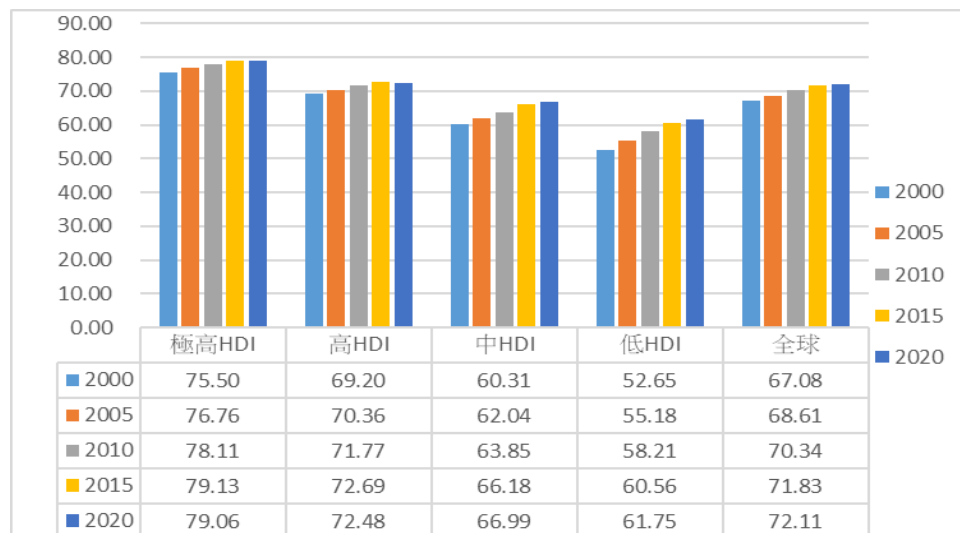
變項	類型	平均數	標準差	同質性檢定	差異檢定	事後比較
2000	A	75.50	3.71	<i>Levene</i> =9.29**	<i>F</i> =158.97**	A>B** ; A>C**
	B	69.20	4.44			A>D**
	C	60.31	7.53			B>C** ; B>D**
	D	52.65	5.14			C>D**
2005	A	76.76	3.83	<i>Levene</i> =6.06**	<i>F</i> =139.36**	A>B** ; A>C**
	B	70.36	4.81			A>D**
	C	62.04	7.46			B>C** ; B>D**
	D	55.18	5.01			C>D**
2010	A	78.11	3.58	<i>Levene</i> =6.85**	<i>F</i> =142.86**	A>B** ; A>C**
	B	71.77	4.04			A>D**
	C	63.85	7.00			B>C** ; B>D**
	D	58.21	4.91			C>D**
2015	A	79.13	3.31	<i>Levene</i> =2.68*	<i>F</i> =183.78**	A>B** ; A>C**
	B	72.69	3.77			A>D**
	C	66.18	4.77			B>C** ; B>D**
	D	60.56	4.21			C>D**
2020	A	79.06	3.55	<i>Levene</i> =1.78	<i>F</i> =180.81**	A>B** ; A>C**
	B	72.48	3.35			A>D**
	C	66.99	4.12			B>C** ; B>D**
	D	61.75	3.80			C>D**

註：A、B、C、D 各代表極高 HDI、高度 HDI、中度 HDI 及低度 HDI 國家

** $p < .01$.

圖 4

2000 年至 2020 年四類發展程度國家之預期壽命



(三) 四類國家在 2000 年至 2020 年國民所得的差異

單因子變異數分析如表 6 及圖 5 顯示，四類國家在 2000 年至 2020 年的國民所得之同質性檢定 *Levene* 值除了 2020 年之外，其他都達 $p < .01$ ，代表各組之間不具同質性，因此用 Games-Howell 方法比較，經過差異分析發現， F 值都達 $p < .01$ ，代表各組之間預期壽命有明顯差異，事後比較發現，各年度極高 HDI 國家明顯高於高度 HDI 國家、中度 HDI 國家及低度 HDI 國家，以 2020 年各高出 28979.90 美元、35650.99 美元及 38982.40 美元。

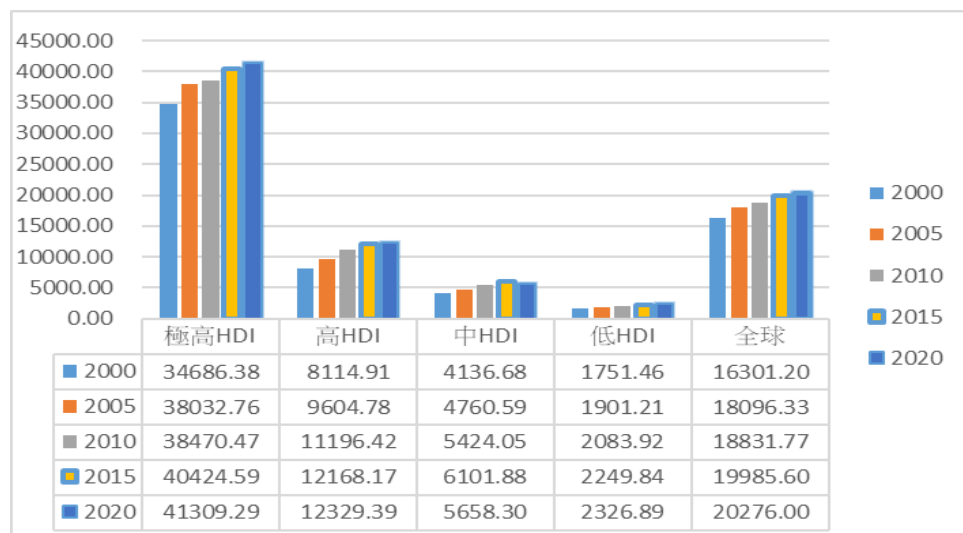
表 6
四類國家在 2000 年至 2020 年國民所得的差異

變項	類型	平均數	標準差	同質性檢定	差異檢定	事後比較
2000	A	34686.38	23614.11	<i>Levene</i> =36.24**	<i>F</i> =57.41**	A>B** ; A>C** A>D**
	B	8114.91	4166.73			
	C	4136.68	3142.09			
	D	1751.46	997.82			
2005	A	38032.76	22938.46	<i>Levene</i> =39.90**	<i>F</i> =71.13**	A>B** ; A>C** A>D**
	B	9604.78	4675.53			
	C	4760.59	3626.28			
	D	1901.21	1090.86			
2010	A	38470.47	20391.63	<i>Levene</i> =37.53**	<i>F</i> =87.36**	A>B** ; A>C** A>D**
	B	11196.42	4619.04			
	C	5424.05	3727.65			
	D	2083.92	1066.29			
2015	A	40424.59	19494.86	<i>Levene</i> =42.74**	<i>F</i> =104.49**	A>B** ; A>C** A>D**
	B	12168.17	3681.59			
	C	6101.88	3842.50			
	D	2249.84	1204.92			
2020	A	41309.29	20772.67	<i>Levene</i> =31.90**	<i>F</i> =98.80**	A>B** ; A>C** A>D**
	B	12329.39	3699.02			
	C	5658.30	2800.41			
	D	2326.89	1299.10			

註：A、B、C、D 各代表極高 HDI、高度 HDI、中度 HDI 及低度 HDI 國家

** $p < .01$.

圖 5
2000 年至 2020 年四類發展程度國家之國民所得



三、四類國家的教育年數、預期壽命對國民所得的影響結果

2000 年四類發展程度國家的教育年數與預期壽命對國民所得影響迴歸分析如表 7 所示，除了中度 HDI 國家 F 值沒有達 $p < .05$ ，其他三類國家 F 值都達 $p < .001$ ，代表這三個模式適配。其中極高 HDI 國家預期壽命對國民所得影響達 $p < .001$ ，有正向顯著影響，而教育年數則否，代表 2000 年 68 個極高 HDI 國家預期壽命愈長，國民所得愈高。高度 HDI 國家則教育年數愈長，國民所得愈低，可能有過量教育情形；低度 HDI 國家，教育年數及預期壽命愈長，國民所得愈好。解釋變異量在低度 HDI 國家為.58 最高。四個模式的最大 VIF 值為 1.04，沒有多元共線性。

表 7

2000 年四類發展國家的教育年數、預期壽命對國民所得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	允差	VIF
極高 HDI							
常數	1.42	1.32		1.08	.29		
預期壽命	0.12***	0.02	.64	6.64	.00	0.98	1.03
教育年數	0.001	0.03	.001	0.03	.98	0.98	1.03
<i>F</i> 值	22.66***						
<i>Adj-R</i> ²	.41						
高度 HDI							
常數	9.56***	1.19		8.02	.00		
預期壽命	0.001	0.02	.001	0.03	.98	0.96	1.04
教育年數	-0.09*	0.04	-.36	-2.47	.02	0.96	1.04
<i>F</i> 值	3.21*						
<i>Adj-R</i> ²	.13						
中度 HDI							
常數	6.41	0.82		7.86	.00		
預期壽命	0.02	0.01	.29	1.85	.07	0.98	1.02
教育年數	0.04	0.06	.12	0.78	.44	0.98	1.02
<i>F</i> 值	2.29						
<i>Adj-R</i> ²	.11						
低度 HDI							
常數	2.93***	0.76		3.88	.00		
預期壽命	0.08***	0.01	.73	5.61	.00	1.00	1.00
教育年數	0.11*	0.05	.26	1.98	.05	1.00	1.00
<i>F</i> 值	17.19***						
<i>Adj-R</i> ²	.58						

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

2005 年四類發展程度國家經過迴歸分析如表 8 所示，高度與中度 HDI 國家 *F* 值沒有達 $p < .05$ ，其他二類國家的 *F* 值都達到 $p < .01$ ，代表這二個模式適配。其中極高 HDI 國家預期壽命對國民所得正向影響達 $p < .001$ ，而教育年數則否，代表 68 個極高 HDI 國家預期壽命愈長，國民所得愈高。

低度 HDI 國家，預期壽命愈長，國民所得愈好。解釋變異量在極高 HDI 國家為.39 最高。四個模式最大 *VIF* 值為 1.07，沒有多元共線性問題。

表 8

2005 年四類發展國家的教育年數、預期壽命對國民所得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	允差	VIF
極高 HDI							
常數	2.77*	1.18		2.35	.02		
預期壽命	0.10***	0.02	.62	6.33	.001	0.98	1.02
教育年數	0.01	0.03	.04	0.42	.68	0.98	1.02
<i>F</i> 值	20.94***						
<i>Adj-R</i> ²	.39						
高度 HDI							
常數	9.71***	1.09		8.87	.001		
預期壽命	0.00	0.01	-.02	-0.14	.89	0.93	1.07
教育年數	-0.06	0.04	-.25	-1.64	.11	0.93	1.07
<i>F</i> 值	1.36						
<i>Adj-R</i> ²	.02						
中度 HDI							
常數	7.07***	0.84		8.41	.001		
預期壽命	0.02	0.01	.19	1.19	.24	0.98	1.02
教育年數	0.04	0.06	.12	0.73	.47	0.98	1.02
<i>F</i> 值	1.12						
<i>Adj-R</i> ²	.01						
低度 HDI							
常數	4.27***	1.07		3.98	.001		
預期壽命	0.05**	0.02	.50	2.87	.01	0.97	1.03
教育年數	0.07	0.07	.20	1.13	.27	0.97	1.03
<i>F</i> 值	4.33*						
<i>Adj-R</i> ²	.20						

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

2010 年四類發展程度國家經過迴歸分析如表 9 所示，高度與中度 HDI 國家 F 值未達 $p < .05$ ，其他二類國家 F 值都達 $p < .001$ 或 $.05$ ，代表這二個模式適配。其中極高 HDI 國家預期壽命對國民所得正向顯著影響（ $p < .001$ ），而教育年數則否，代表 68 個極高 HDI 國家預期壽命愈長，國民所得愈高。低度 HDI 國家預期壽命愈長，國民所得愈好。解釋變異量在極高 HDI 國家為.41 最高。四個模式最大 VIF 值為 1.11，沒有多元共線性問題。

表 9

2010 年四類發展國家的教育年數、預期壽命對國民所得影響之迴歸分析結果

變項/參數	b	標準誤	β	t 值	p 值	允差	VIF
極高 HDI							
常數	2.97**	1.07		2.77	.01		
預期壽命	0.09***	0.01	.64	6.77	.00	0.98	1.03
教育年數	0.02	0.03	.06	0.61	.55	0.98	1.03
F 值	24.38***						
$Adj-R^2$	.41						
高度 HDI							
常數	9.75	1.20		8.12	.00		
預期壽命	0.00	0.01	.01	0.06	.95	0.90	1.11
教育年數	-0.06	0.03	-.28	-1.80	.08	0.90	1.11
F 值	1.83						
$Adj-R^2$	.04						
中度 HDI							
常數	7.11***	0.87		8.20	.00		
預期壽命	0.02	0.01	.21	1.32	.20	0.99	1.01
教育年數	0.04	0.05	.11	0.67	.50	0.99	1.01
F 值	1.21						
$Adj-R^2$	.01						
低度 HDI							
常數	5.00***	1.09		4.56	.00		
預期壽命	0.04*	0.02	.41	2.25	.03	0.99	1.01
教育年數	0.05	0.07	.14	0.78	.44	0.99	1.01
F 值	3.1*						
$Adj-R^2$	.11						

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

2015 年四類發展程度國家經過迴歸分析如表 10 所示，高度、中度與低度 HDI 國家 F 值沒有達 $p < .05$ ，僅有極高 HDI 國家 F 值達 $p < .001$ ，代表這模式適配。極高 HDI 國家預期壽命對國民所得正向影響達 $p < .001$ ，而教育年數則否，代表 68 個極高 HDI 國家預期壽命愈長，國民所得愈高。四個模式解釋變異量在極高 HDI 國家為.39 最高。四個模式最大 VIF 值為 1.14，沒有多元共線性問題。

表 10

2015 年四類發展國家的教育年數、預期壽命對國民所得影響之迴歸分析結果

變項/參數	b	標準誤	β	t 值	p 值	允差	VIF
極高 HDI							
常數	3.22***	1.10		2.93	.00		
預期壽命	0.09***	0.01	.61	6.29	.00	0.98	1.02
教育年數	0.03	0.03	.11	1.10	.27	0.98	1.02
F 值	21.99						
$Adj-R^2$	.39						
高度 HDI							
常數	9.64***	1.17		8.24	.00		
預期壽命	0.001	0.01	.02	0.14	.89	0.88	1.14
教育年數	-0.04	0.03	-.21	-1.28	.21	0.88	1.14
F 值	1.00						
$Adj-R^2$	.00						
中度 HDI							
常數	7.10***	1.23		5.78	.00		
預期壽命	0.01	0.02	.12	0.75	.46	1.00	1.00
教育年數	0.09	0.05	.29	1.83	.08	1.00	1.00
F 值	1.92						
$Adj-R^2$	.05						
低度 HDI							
常數	5.14***	1.41		3.64	.00		
預期壽命	0.04	0.02	.31	1.65	.11	1.00	1.00
教育年數	0.05	0.07	.13	0.70	.49	1.00	1.00
F 值	1.57						
$Adj-R^2$	.04						

*** $p < .01$.

2020 年四類發展程度國家經過迴歸分析如表 11 所示，高度、中度與低度 HDI 國家 F 值沒有達 $p < .05$ ，僅有極高 HDI 國家 F 值達 $p < .001$ ，代表這模式適配。極高 HDI 國家預期壽命對國民所得正向影響達 $p < .001$ ，而教育年數對國民所得的影響達 $p < .05$ ，代表 68 個極高 HDI 國家教育年數與預期壽命愈長，國民所得愈高。四個模式解釋變異量在極高 HDI 國家為.34 最高。四個模式最大 VIF 值為 1.18，沒有多元共線性問題。

表 11

2020 年四類發展國家的教育年數、預期壽命對國民所得影響之迴歸分析結果

變項/參數	b	標準誤	β	t 值	p 值	允差	VIF
極高 HDI							
常數	4.18***	1.06		3.96	.00		
預期壽命	0.07***	0.01	.53	5.26	.00	0.96	1.04
教育年數	0.06*	0.03	.19	2.00	.05	0.96	1.04
F 值	18.48***						
$Adj-R^2$	.34						
高度 HDI							
常數	10.09***	1.36		7.43	.00		
預期壽命	-0.01	0.02	-.06	-0.35	.73	0.85	1.18
教育年數	-0.03	0.04	-.14	-0.82	.42	0.85	1.18
F 值	0.33						
$Adj-R^2$	.00						
中度 HDI							
常數	6.88***	1.35		5.11	.00		
預期壽命	0.02	0.02	.15	0.92	.36	0.96	1.04
教育年數	0.07	0.05	.25	1.53	.14	0.96	1.04
F 值	1.37						
$Adj-R^2$	.02						
低度 HDI							
常數	4.95**	1.68		2.94	.01		
預期壽命	0.04	0.03	.30	1.56	.13	1.00	1.00
教育年數	0.02	0.07	.05	0.25	.80	1.00	1.00
F 值	1.26						
$Adj-R^2$	.02						

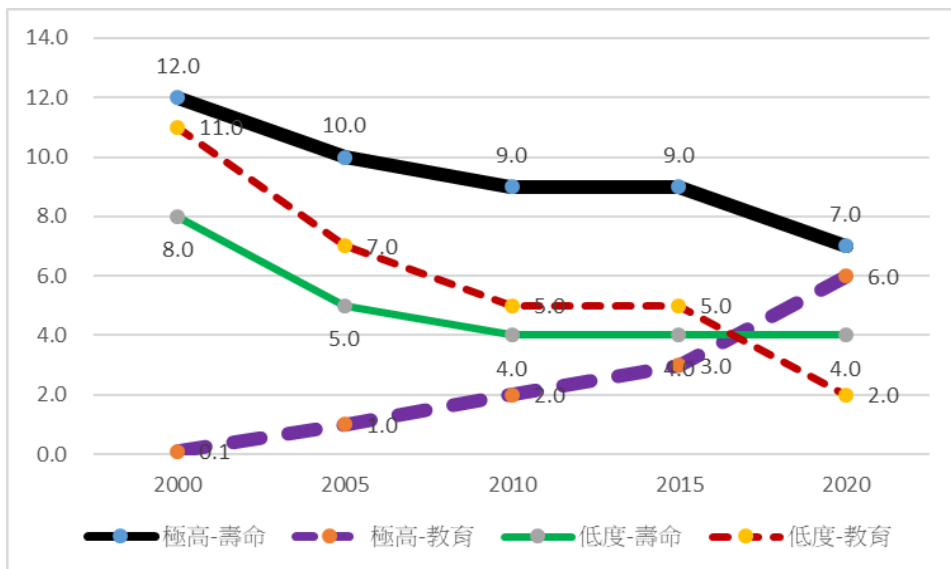
* $p < .05$. ** $p < .01$ *** $p < .01$.

本研究以 2000 年至 2020 年四種發展程度國家的國民所得取對數為結果變項，再以教育年數與預期壽命對國民所得影響的迴歸分析，瞭解投入變項每一單位對國民所得貢獻百分比。高度及中度 HDI 國家的投入變項對結果變項多沒有達到統計顯著水準，因此以極高 HDI 國家及低度 HDI 國家教育年數與預期壽命對國民所得貢獻呈現如圖 6 所示，極高 HDI 國家都以粗實線與虛線呈現，低度 HDI 國家以細實線與虛線呈現。2000 年 68 個極高 HDI 國家每增加教育年數一年，可以提高國民所得 0.1%，每增加預期壽命一歲可以提高國民所得 12.0%；就預期壽命趨勢來看，隨著年度往後逐年下降貢獻程度，2005 年每多一歲降至可增加國民所得 10.0%；2010 年之後每增加一歲可以增加 9.0% 的國民所得，2020 年又下降至 7.0% 的國民所得；相對的，2000 年 68 個極高 HDI 國家的教育年數每增加一年可增加 0.1% 的國民所得，2015 年提高至 3.0% 的國民所得，2020 年增加 6.0% 最高。整體來看，68 個極高 HDI 國家教育年數對國民所得貢獻比預期壽命對於國民所得貢獻低，但是有逐漸拉近趨勢。

2000 年 28 個低度 HDI 國家每增加教育年數一年，可以提高國民所得 11.0%，每多一歲預期壽命可以提高國民所得 8.0%；就預期壽命趨勢來看，隨著年度往後逐年下降貢獻程度，2005 年下降，每多一歲可增加國民所得 5.0%；2010 年至 2020 年每增加一歲可以增加 4.0% 的國民所得；相對的，2000 年 68 個低度 HDI 國家教育年數每提高一年可增加 11.0% 的國民所得，2010 年至 2020 年下降至可增加 5.0% 國民所得。整體來看，2000 年至 2015 年 28 個低度 HDI 國家的教育年數對於國民所得貢獻比預期壽命對於國民所得增加百分比高，但是 2020 年則預期壽命對國民所得貢獻比教育年數低。

圖 6

2000 年至 2020 年極高及低度 HDI 國家教育年數與預期壽命對國民所得的貢獻



三、臺灣在極高 HDI 國家相對地位表現

本研究以 68 個極高 HDI 國家的教育年數與預期壽命對於國民所得影響的估計，得到數值如表 12 所示。2000 年臺灣國民所得應有 37,966 美元，但僅有 30,210 美元，不足 68 個極高 HDI 國家估計的有 7,756 美元，隨著年度往後推移到 2015 年高出 68 個極高 HDI 國家有 2,215 美元，2020 年高出極高 HDI 國家的國民所得有 5,575 美元。可見臺灣的教育年數與預期壽命隨著年度往後有提高，從原本國民所得低於 68 個極高 HDI 國家的發展水準，2015 年之後就高於極高 HDI 國家之國民所得。

表 12

2000 年至 2020 年臺灣的國民所得及其估計值和差距值

年度/國民所得	實際值	估計值	差距
2000	30,210	37,966	-7,756
2005	33,692	40,345	-6,653
2010	38,039	42,292	-4,253
2015	46,848	44,633	+2,215
2020	60,535	49,047	+5,575

本研究進一步運用單一樣本 t 檢定以臺灣的國民所得與極高 HDI 國家進行檢定，結果如表 13 所示，可以看出 2010 年以前臺灣的國民所得比極高 HDI 國家還要低，然而在 2015 年之後則高於極高 HDI 國家，2015 年高出 6,078 美元

表 13

臺灣的國民所得與極高 HDI 國家國民所得差異檢定

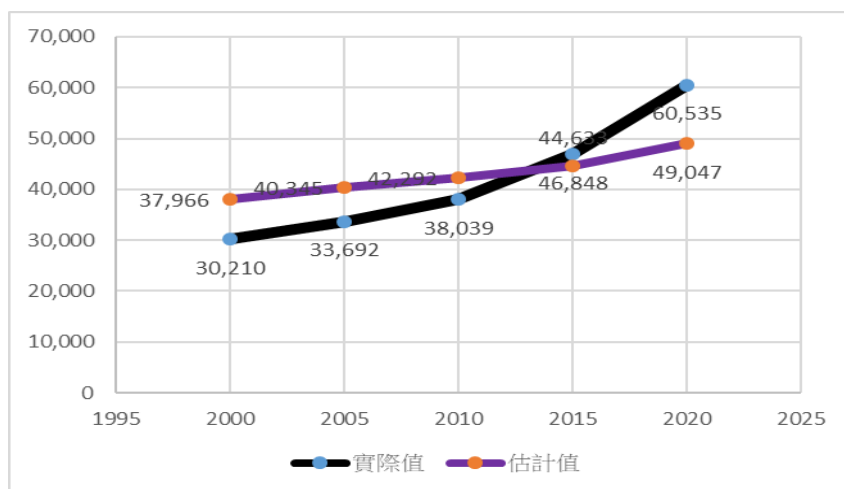
年度/統計量	t	df	p	差距
2000	-1.65	67	.10	-4,699
2005	-1.66	67	.10	-4,588
2010	-0.29	67	.78	-700
2015	2.58	67	.01	+6,078
2020	7.48	67	.001	+18,858

為清楚呈現臺灣與 68 個極高 HDI 國家之國民所得差異（表 12），把數值繪製如圖 7 所示，圖中紫色實線代表在 68 個極高 HDI 國家的教育年數及預期壽命，臺灣應有的國民所得水準，黑色實線代表各年度臺灣實際國民所得。圖中看出，2000 年至 2020 年臺灣的國民所得持續成長，但是在 68 極高 HDI 國家教育年數與預期壽命對於國民所得預估之後，2000 年

至 2010 年臺灣國民所得低於 68 個極高 HDI 國家發展水準，2015 年之後才高於極高 HDI 國家。可見在考量教育年數及預期壽命條件之下，2015 年之後，臺灣國民所得高出 68 個極高度 HDI 國家。臺灣不應自喜，更是應積極努力改進。

圖 7

2000 年至 2020 年臺灣與極高 HDI 國家國民所得差異



四、綜合討論

本研究從 UNDP (2023) 取得 2000 年、2005 年、2010 年、2015 年、2020 年 180 個國家分為四種發展類程度，探討教育年數、預期壽命對國民所得的影響，以及這五個年度之間在人力資本差異。本研究貢獻包括：一是現有研究缺乏對探討不同時代不同發展程度國家在人力資本的差異性。二是 2000 年至 2020 年高度及中度 HDI 國家的投入變項對結果變項多沒有達到 $p < .05$ ，而極高 HDI 國家及低度 HDI 國家教育年數與預期壽命對國民所得多有正向顯著影響，其中極高 HDI 國家的預期壽命，以及低度 HDI

國家的教育年數對國民所得的貢獻比較明顯；極高 HDI 國家的預期壽命及低度 HDI 國家的教育年數對國民所得貢獻，都隨著年度往後有減少趨勢。三是高度 HDI 國家，教育發展逐漸成為經濟發展主力驅動因子；低度 HDI 國家，教育發展貢獻早期高，後期則是國民健康追趕經濟發展貢獻程度；以及四種發展程度國家的教育與健康對經濟的貢獻變化差異巨大等都是特色。本研究以國家為分析單位，僅能推論於國家，不可推論個人，避免生態謬誤（ecological fallacy）（Freedman, 1999）。結果討論如下：

（一）不同年度四類發展程度國家在教育年數、預期壽命和國民所得的差異討論

本研究結果發現，2000 年、2005 年、2010 年、2015 年、2020 年極高 HDI 國家明顯高於高度 HDI 國家、中度 HDI 國家及低度 HDI 國家，以 2000 年各高出 1.89 年、4.68 年及 7.20 年。接受 H_1 。這與張芳全（2020b, 2023）、Tselios（2008）的研究結果相同，支持人力資本理論論點，國家的人力資本累積愈多。同時五個年度極高 HDI 國家預期壽命明顯高於高度 HDI、中度 HDI 及低度 HDI 國家；高度 HDI 國家明顯高於中度及低度 HDI 國家；中度 HDI 國家明顯高於低度國家。以 2020 年來說，極高 HDI 國家明顯高於高度 HDI、中度 HDI 及低度 HDI 國家各高出 6.58 年、12.07 年及 17.31 年。因此接受 H_2 。與 Barro（1998）、Bloom 等人（2004）、Sharma（2018）的研究結果相近。此外，五個年度極高 HDI 國家的預期壽命明顯高於高度 HDI 國家、中度 HDI 國家及低度 HDI 國家；高度 HDI 國家明顯高於中度及低度國家；中度明顯高於低度國家。以 2020 年來說，極高 HDI 國家預期壽命明顯高於高度 HDI 國家、中度 HDI 國家及低度 HDI 國家各高出 6.58 年、12.07 年及 17.31 年。接受 H_3 。這說明國家發展程度愈好，預期壽命愈長。這都說明國家愈現代化，預期壽命、教育年數與國民所得愈高。

（二）不同年度四種發展程度國家教育年數、預期壽命對國民所得貢獻的討論

本研究結果發現，2000 年至 2020 年極高 HDI 國家及低度 HDI 國家教育年數與預期壽命對國民所得多有顯著影響，其中極高 HDI 國家預期壽命

對國民所得的影響，以及低度 HDI 國家的教育年數對國民所得的貢獻有顯著影響；極高 HDI 國家的預期壽命及低度 HDI 國家的教育年數對於國民所得貢獻都隨著年度往後有減少趨勢。高度及中度 HDI 國家的投入變項對結果變項多沒有達到 $p < .05$ 。拒絕 H_4 與 H_5 。2000 年極高 HDI 國家每增加教育年數一年可提高國民所得 0.1%，每增加預期壽命一歲可以提高國民所得 12.0%；預期壽命逐年下降貢獻程度，2005 年每多一歲可提高國民所得 10.0%；2010 年之後每多一歲可增加 9.0% 國民所得，2020 年可提高 7.0% 國民所得；相對的，2000 年 68 個極高 HDI 國家的教育年數每增加一年可增加 0.1% 的國民所得，2015 年提高可增加 3.0% 的國民所得，2020 年增加 6.0% 國民所得最高。預期壽命對於國民所得有正面影響，與 Acemoglu 與 Johnson (2007)、Cervellati 與 Sunde (2011)、Lawanson 與 Umar (2021) 的研究發現一樣。雖然兩者都是人力資本，但是兩者屬性不同，一個是知識技能，一個是身體健康，對極高及低度 HDI 國家貢獻不同。極高 HDI 國家的預期壽命對國民所得貢獻，隨著年代往後推移而下降，預期壽命對國民所得貢獻高於教育年數，而教育年數對於國民所得貢獻，隨著年度往後愈來愈重要趨勢。原因是：68 個極高 HDI 國家的教育年數很高，教育年數提高之後，累積人力資本對於經濟發展有明顯貢獻；雖然極高 HDI 國家的教育年數長，但重視衛生及醫療，使得國民健康觀念提高，預期壽命增加。國民健康提升有益於在投入勞動市場生產力提升，因而國民所得增加。本研究與張芳全 (2023) 以教育年數與預期壽命對國民所得貢獻的研究發現接近，支持教育及預期壽命對經濟發展貢獻，但該研究沒有區分不同發展類程度國家探究。低度 HDI 國家為了尋求經濟發展，重視國民健康程度不高，因此預期壽命對於國民所得貢獻比教育年數還低，同時為追求經濟及國家發展，教育投資效果容易顯現，因此低度 HDI 國家教育年數對於國民所得貢獻比起預期壽命還高。值得注意的是，各年度的高度及中度 HDI 國家教育年數與預期壽命對於國民所得多沒有明顯影響，代表這些國家在人力資本與經濟發展符應程度仍需要努力。或者這還需要納入其他變項來提高模式解釋力。

圖 8

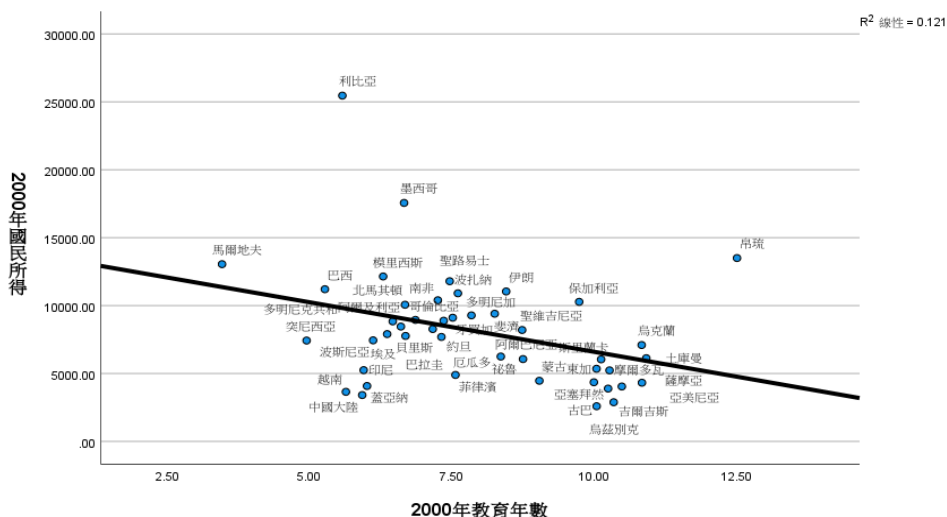
Scatter plot showing the relationship between 2020 expected life expectancy (X-axis) and 2020 national income (Y-axis). The X-axis ranges from 70.00 to 90.00, and the Y-axis ranges from 0.00 to 125,000.00. A positive linear regression line is shown with $R^2 = 0.263$. Data points are labeled with country names.

Country	2020 預期壽命 (X)	2020 年國民所得 (Y)
列斯敦斯登	81.5	130,000
新加坡	84.5	85,000
盧森堡	82.5	80,000
挪威	84.0	75,000
愛爾蘭	82.0	70,000
奧地利	83.0	70,000
瑞士	82.5	70,000
塞爾維亞	81.0	65,000
丹麥	81.5	65,000
荷蘭	82.0	65,000
瑞典	82.5	65,000
德國	81.0	60,000
安道爾	80.5	60,000
聖馬利諾	80.0	60,000
阿拉伯聯合大公國	79.5	60,000
美國	78.5	60,000
科威特	77.5	55,000
漢策	75.5	65,000
立陶宛	75.5	50,000
沙烏地阿拉伯	76.5	50,000
拉脫維亞	75.5	45,000
愛沙尼亞	76.5	45,000
匈牙利	76.5	45,000
阿曼	75.5	40,000
羅馬尼亞	75.5	35,000
塞爾維亞	75.5	30,000
立陶宛	75.5	30,000
白俄羅斯	73.5	25,000
哈薩克	72.5	25,000
巴拿馬	78.5	25,000
哥斯大黎加	79.5	20,000
安地瓜與巴貝多	80.5	20,000
希臘	81.5	20,000
葡萄牙	82.5	20,000
以色列	83.5	20,000
西班牙	84.5	20,000
義大利	85.5	20,000
馬爾他	86.5	20,000
南韓	87.5	20,000
日本	88.5	20,000
澳洲	85.5	55,000
紐西蘭	86.5	55,000
卡達	79.5	90,000

值得討論的是，除了 2000 年高度 HDI 國家的教育年數對於國民所得為負向影響之外，其他各年度高度及中度 HDI 國家的預期壽命與教育年數對於國民所得沒有顯著影響。可能是這些國家教育擴充過量無法符應經濟發展需求，因而呈現負值或沒顯著影響，這從圖 9 看出很多高度 HDI 國家，教育年數在 10.0 至 12.5 年，但是國民所得仍相當低，這就是教育擴充太快。

圖 9

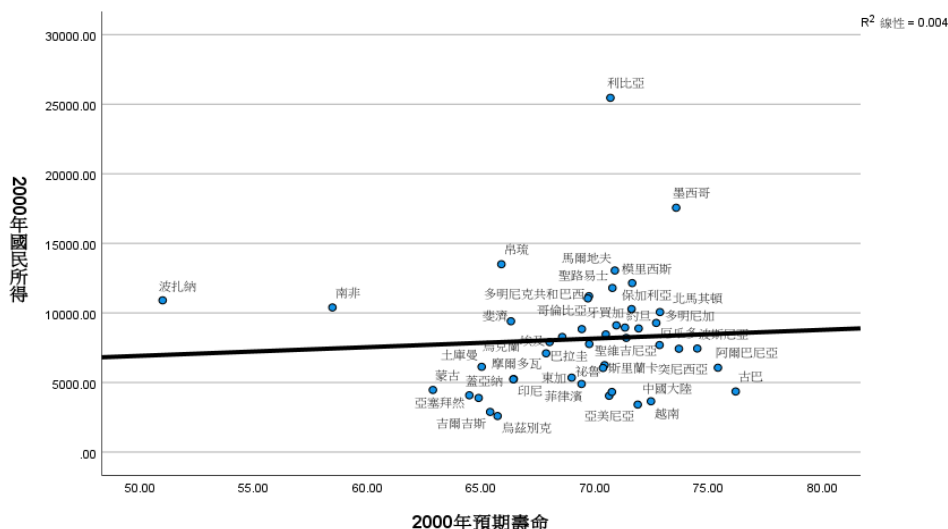
2000 年 28 個低度 HDI 國家的教育年數與國民所得散布情形



另一方面是這些國家國民的預期壽命無法符應經濟發展，從圖 10 最適迴歸線呈現與 X 軸平行狀態，代表這些國家預期壽命差異大，在經濟發展差異也大，預期壽命長的國家，國民所得高低落差大；而預期壽命短的國家有高有低，代表這些國家雖然 UNDP 將他們分為高度 HDI 及中度 HDI 國家，但是發展程度仍相當異質，在此種情形之下，無法有密切關聯。

圖 10

2000 年 28 個低度 HDI 國家的預期壽命與國民所得散布情形



總之，極高 HDI 及低度 HDI 國家的預期壽命對國民所得都有正向影響，其中極高 HDI 國家的預期壽命對國民所得貢獻，隨著年代往後推移而下降，對國民所得貢獻高於教育年數，而教育年數對國民所得的貢獻，隨著年度往後愈來愈重要，但貢獻程度都低於預期壽命。而低度 HDI 國家教育年數對於國民所得貢獻比起預期壽命還高。

伍、結論與建議

一、結論

(一) 2000 年至 2020 年四類發展國家，HDI 愈高，預期壽命、教育年數與國民所得愈高

本研究結果發現，2000 年、2005 年、2010 年、2015 年、2020 年極高 HDI 國家明顯高於高度 HDI 國家、中度 HDI 國家及低度 HDI 國家，以 2000 年各高出 1.89 年、4.68 年及 7.20 年。同時五個年度極高 HDI 國家預期壽命明顯高於高度 HDI 國家、中度 HDI 國家及低度 HDI 國家；高度明顯高於中度及低度國家；中度明顯高於低度國家。2020 年極高 HDI 國家明顯高於高度 HDI 國家、中度 HDI 國家及低度 HDI 國家各高出 6.58 年、12.07 年及 17.31 年。五個年度極高 HDI 國家預期壽命明顯高於高度 HDI 國家、中度 HDI 國家及低度 HDI 國家；高度明顯高於中度及低度國家；中度明顯高於低度國家。2020 年極高 HDI 國家預期壽命明顯高於高度 HDI、中度 HDI 及低度 HDI 國家各高出 6.58 年、12.07 年及 17.31 年。這都說明國家 HDI 愈高，預期壽命、教育年數與國民所得愈高。

(二) 2000 年至 2020 年極高 HDI 國家的預期壽命對國民所得貢獻逐年下降，但都高於教育年數對國民所得貢獻且有拉近趨勢；低度 HDI 國家的教育年數與預期壽命對國民所得貢獻逐年下降，2015 年之前的教育年數貢獻度比預期壽命高，2020 年則相反

本研究結果發現，2000 年至 2020 年極高 HDI 國家及低度 HDI 國家教育年數與預期壽命對國民所得多有正向顯著影響，其中極高 HDI 國家預期壽命對國民所得的影響，以及低度 HDI 國家的教育年數對國民所得的貢獻比較明顯；極高 HDI 國家的預期壽命及低度 HDI 國家的教育年數對高國民所得貢獻都隨著年度往後有減少趨勢。而高度及中度 HDI 國家的教育年數與預期壽命對國民所得多沒有影響。

(三) 2000 年至 2020 年臺灣教育年數與預期壽命逐年提高，2010 年之前低於極高 HDI 國家；2015 年及 2020 年臺灣國民所高於極高 HDI 國家各有 2,215 美元及 5,575 美元

本研究結果發現，2000 年臺灣的國民所得應有 37,966 美元，但僅有 30,210 美元，不足 68 個極高 HDI 國家所估計的有 7,756 美元，隨著年度往後推移到 2015 年高出 68 個極高 HDI 國家 2,215 美元，2020 年高出極高

HDI 國家的國民所得有 5,575 美元。2000 年至 2010 年臺灣的教育年數與預期壽命之人力資本沒有達到應有發展水準。2015 年之後臺灣雖然教育年數與預期壽命隨著年度往後提高，高於 68 個極高 HDI 國家國民所得水準。

二、建議

（一）四類發展程度國家應針對國家發展及需求，累積人力資本，促進經濟發展

結論一指出，2000 年至 2020 年四類發展國家，HDI 愈高，預期壽命、教育年數與國民所得愈高。這四類發展程度國家應針對國家發展及需求，例如低度 HDI 國家應持續擴充教育年數，累積人力資本，促進經濟發展與國民所得提高。

（二）極高 HDI 國家應提出教育素質改進經濟措施，低度 HDI 國家，改善民眾健康，投入更多衛生醫療資源，以提高國民所得；高度及中度國家宜檢討教育年數與預期壽命和經濟發展之關係，避免人力資本投資浪費

對極高 HDI 國家來說，應提出提高教育素質改進經濟措施；對於低度 HDI 國家，投入更多衛生醫療資源，透過資源提高國民健康衛生觀念，以促進經濟發展，提高國民所得。而對於高度及中度國家宜檢討教育年數與預期壽命和經濟發展之關係，避免人力資本投資浪費。

（三）臺灣應思考教育年數年數延長與預期壽命提高之後，應提出改善教育素質及提高預期壽命的人力運用措施，以提升國民所得

結論三指出，2000 年至 2020 年臺灣教育年數、預期壽命及國民所得都有成長，2010 年之前低於極高 HDI 國家；2015 年及 2020 年臺灣國民所高於極高 HDI 國家各有 2,215 美元及 5,575 美元。這說明近年來臺灣的教育年數與預期壽命之人力資本有達到極高 HDI 國家經濟發展水準。某種程度臺灣沒有過量教育年數，以及健康的人力有效運用。臺灣應持續努力，從人力素質提升著手，健康人力資本有效運用，以促進經濟發展與提高國民所得。

(四) 未來研究建議

未來可以朝幾個方向努力，一是如有不同年度相同變項的資料可以再分析；二是本研究以 2000 年之後每隔五年探究，未來可以每年長期追蹤，透過統計模式來瞭解各國的教育年數、預期壽命與國民所得之影響及其差異。三是運用潛在成長曲線 (latent growth curve) 估計長期人力資本與經濟發展的關係，提出更完善的建議。四是不同發展程度國家可視為是調節變項，亦可納入未來研究。五是高與中度 HDI 國家變數對國民所得影響不顯著，未來研究可以納入其他變項，如失業率、基礎建設、教育品質等分析，提升模型解釋力。同時本研究過度仰賴 HDI 分類，未考慮區域性或文化因素差異，未來可結合地區分類（如 OECD、非洲、亞洲）或文化變項交叉分析，提升分析精細度。此外，在教育年數與預期壽命之間交互關係 (interaction term)，以檢驗二者是否具有聯合效應對國民所得之影響。

總之，2000 年至 2020 年 180 個國家之四類發展國家的教育年數與預期壽命對國民所得影響，極高 HDI 及低度 HDI 國家的預期壽命和教育年數有貢獻，支持人力資本理論，然而兩類國家隨著年度往後，預期壽命或教育年數對於國民所得貢獻的重要性不同，這說明教育及國民健康對不同發展國家的重要。然而高度及中度 HDI 國家沒有發現這些人力資本對國民所得有顯著貢獻，未來可以運用不同年度資料驗證，以瞭解這些變項之間的關係及其穩定性。

謝誌

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

- 林文達（1988）。**教育經濟學**。三民。
- 行政院主計總處（2024）。**中華民國統計資訊網-人類發展指數 HDI**。
https://www.stat.gov.tw/News_Content.aspx?n=4604&s=233226
- 張芳全（2020a）。教育、經濟、健康因素與預期壽命關係之跨國研究。**教育與心理研究**，**43**（2），33-64。<https://doi.org/10.3966/102498852020064302002>
- 張芳全（2020b）。教育、土地、資本、勞動力與失業率對經濟發展影響的跨國研究。**教育實踐與研究**，**33**（2），1-46。
- 張芳全（2021a）。人力資本、勞動力與都市化對經濟發展的貢獻：2000 至 2020 年的縱貫觀察。**教育政策論壇**，**24**（4），139-156。
<https://doi.org/10.3966/156082982021112404004>
- 張芳全（2021b）。高等教育在學率、預期壽命與國民所得的關聯之縱貫研究。**學校行政**，**138**，301-325。[https://doi.org/10.6423/HHHC.202203_\(138\).0012](https://doi.org/10.6423/HHHC.202203_(138).0012)
- 張芳全（2023）。175 個國家的教育年數、預期壽命對國民所得影響之二十年縱貫分析。**學校行政**，**145**，1-24。
[https://doi.org/10.6423/HHHC.202305_\(145\).0001](https://doi.org/10.6423/HHHC.202305_(145).0001)
- Acemoglu, D., & Johnson, S. (2007). Disease and development: The effect of life expectancy on economic growth. *Journal of Political Economy*, *115*(6), 925-985. <https://doi.org/10.3386/w12269>
- Ahlroth, S., Björklund, A., & Forslund, A. (1997). The output of the Swedish education sector. *Review of Income & Wealth*, *43*(1), 89-104.
<https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.1997.tb00202.x>
- Barro, R. (1998). *Determinants of economic growth: A cross-country empirical study*. MIT Press.
- Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *The Journal of Political Economy*, *70*, 9-49. <https://doi.org/10.1086/258724>
- Becker, G. S., Philipson, T. J., & Soares, R. (2005). The quantity and quality of life and the evolution of world inequality. *American Economic Review*, *95*(1), 277-291. <https://doi.org/10.1257/0002828053828563>
- Berne, R. M., & Stiefel, L. (1984). *The measurement of equity in school finance: Conceptual, methodological, and empirical dimensions*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Bhargava, A., Dean, J., Lawrence, L., & Christopher, M. (2001). Modeling the effects of health on economic growth. *Journal of Health Economics*, *20*(3), 423-440. [https://doi.org/10.1016/s0167-6296\(01\)00073-x](https://doi.org/10.1016/s0167-6296(01)00073-x)
- Bleakley, H. (2010). Health, human capital, and development. *Annual Review of*

- Economics*, 2, 283-310.
<http://doi.org/10.1146/annurev.economics.102308.124436>
- Bloom, D. E., Canning, D., & Sevilla, J. (2004). The effect of health on economic growth: A production function approach. *World Development*, 32(1), 1-13.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.07.002>
- Bloom, D. E., Sachs, J. D., Collier, P., & Udry, C. (1998). Geography, demography, and economic growth in Africa. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1998(2), 207-295. <https://doi.org/10.2307/2534695>
- Cervellati, M., & Uwe, S. (2005). Human capital formation, life expectancy, and the process of development. *American Economic Review*, 95(5), 1653-1672.
<http://doi.org/10.1257/000282805775014380>
- Cervellati, M., & Sunde, U. (2011). Life expectancy and economic growth: The role of the demographic transition. *Journal of Economic Growth*, 16(2), 99-133.
<https://doi.org/10.1007/s10887-011-9065-2>
- Freedman, D. A. (1999). Ecological inference and the ecological fallacy. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Technical Report No. 549. <https://web.stanford.edu/class/ed260/freedman549.pdf>
- German-Soto, V., & Flores, L. (2015). Contribution of education and innovation to productivity among Mexican regions: A dynamic panel data analysis. *Theoretical Economics Letters*, 5, 44-55.
<https://doi.org/10.4236/tel.2015.51008>
- Hansen, C. W. (2013). Life expectancy and human capital: Evidence from the international epidemiological transition. *Journal of Health Economics*, 32(6), 1142-1152. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2013.09.011>
- Hansen, C. W., & Lønstrup, L. (2012). Can higher life expectancy induce more schooling and earlier retirement? *Journal of Population Economics*, 25(4), 1249-1264. <https://doi.org/10.1007/s00148-011-0397-1>
- Hanushek, E. A., & Wößmann, L. (2007). The role of education quality for economic growth. *World Bank Policy Research Working Paper 4122*.
<https://doi.org/10.1596/1813-9450-4122>
- Hoque, M. M., King, E. M., Montenegro, C. E., & Orazem, P. F. (2019). Revisiting the relationship between longevity and lifetime education: Global evidence from 919 surveys. *Journal of Population Economics*, 32(2), 551-589.
<https://doi.org/10.1007/s00148-018-0717-9>
- Jayachandran, S., & Lleras-Muney, A. (2009). Life expectancy and human capital investments: Evidence from maternal mortality declines. *Quarterly Journal of Economics*, 124(1), 349-397. <https://doi.org/10.1162/qjec.2009.124.1.349>
- Jian, W. S., Huang, C. L., Iqbal, U., Nguyen, P. A., Hsiao, G., & Li, H. C. (2014). How did national life expectation related to school years in developing countries - an approach using panel data mining. *Computer Methods and*

- Programs in Biomedicine*, 113(3), 914-918.
<https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2013.11.016>
- Kalemli-Ozcan, S., Ryder, H. E., & Weil, D. N. (2000). Mortality decline, human capital investment, and economic growth. *Journal of Development Economics*, 62(1), 1-23. [https://doi.org/10.1016/s0304-3878\(00\)00073-0](https://doi.org/10.1016/s0304-3878(00)00073-0)
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3 rd ed.). Guilford.
- Knowles, S., & Owen, P. D. (1995). Health capital and cross-country variation in income per capita in the Mankiw-Romer-Weil model. *Economics Letters*, 48(1), 99-106. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(94\)00577-o](https://doi.org/10.1016/0165-1765(94)00577-o)
- Kotschy, R. (2021). Health dynamics shape life-cycle incomes. *Journal of Health Economics*, 75, 102398. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2020.102398>
- Krueger, B. A., & Lindahl, M. (2001). Education for growth: Why and for whom? *Journal of Economic Literature*, 39(4), 1101-1136.
<https://doi.org/10.1257/jel.39.4.1101>
- Lawanson, O. I., & Umar, D. I. (2021). The life expectancy-economic growth nexus in Nigeria: The role of poverty reduction. *SN Business & Economics*, 1(10), 127. <https://doi.org/10.1007/s43546-021-00119-9>
- Montenegro, C. E., & Patrinos, H. A. (2014). *Comparable estimates of returns to schooling around the world*. Policy Research Working Paper No. 7020. Education Global Practice Group.
<http://documents.worldbank.org/curated/en/830831468147839247/pdf/WPS7020.pdf>
- Sharma, R. (2018). Health and economic growth: Evidence from dynamic panel data of 143 years. *PLoS One*, 13(10).
<http://doi.org.metalib.lib.ntue.edu.tw/10.1371/journal.pone.0204940>
- Teixeira, P. N. (2020). Human capital: Historical and conceptual developments. In P. N. Teixeira, & J. C. Shin, (Eds), *The international encyclopedia of higher education systems and institutions*. Springer, Dordrecht.
https://doi.org/10.1007/978-94-017-8905-9_107
- Tselios, V. (2008). Income and educational inequalities in the regions of the European Union: Geographical spillovers under welfare state restrictions. *Papers in Regional Science*, 87, 403-430.
<https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2008.00191.x>
- UNDP(2023). *Human development report*. Author.

Longitudinal Study of the Differences and Impacts of Years of Education, Life Expectancy, and National Income: Evidence from Four Levels of Development Countries' Data

Fang-Chung Chang

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

Abstract

This study utilized Human Development Index (HDI) data from the United Nations Development Programme (2023) for the years 2000, 2005, 2010, 2015, and 2020, covering 180 countries categorized into very high, high, medium, and low HDI groups. It examined the impact of years of education and life expectancy on national income across these classifications. The findings indicate: (1) countries with higher HDI generally have longer life expectancy, more years of education, and higher national income. In particular, very high HDI countries consistently outperform others across all three indicators. (2) In very high HDI countries, although the contribution of life expectancy to national income has gradually declined over time, it remains higher than that of education, though the gap is narrowing. In contrast, in low HDI countries, both education and life expectancy show decreasing effects on income, with education having a higher impact before 2015, but life expectancy surpassing it by 2020. No significant influence was found in high and

medium HDI countries. (3) Taiwan has shown consistent growth in education and life expectancy, with its national income surpassing the average of very high HDI countries in 2015 and 2020 by USD 2,215 and USD 5,575, respectively. These results suggest Taiwan's recent economic growth has benefited from improved human capital. Policy implications include the need for tailored strategies: very high HDI countries should address issues of over-concentration and underutilization of educational resources; low HDI countries should expand education to boost human capital; and high/medium HDI countries should reassess the economic impact of education and health investments to avoid resource inefficiencies.

Keywords: human development index, national income, years of education, life expectancy