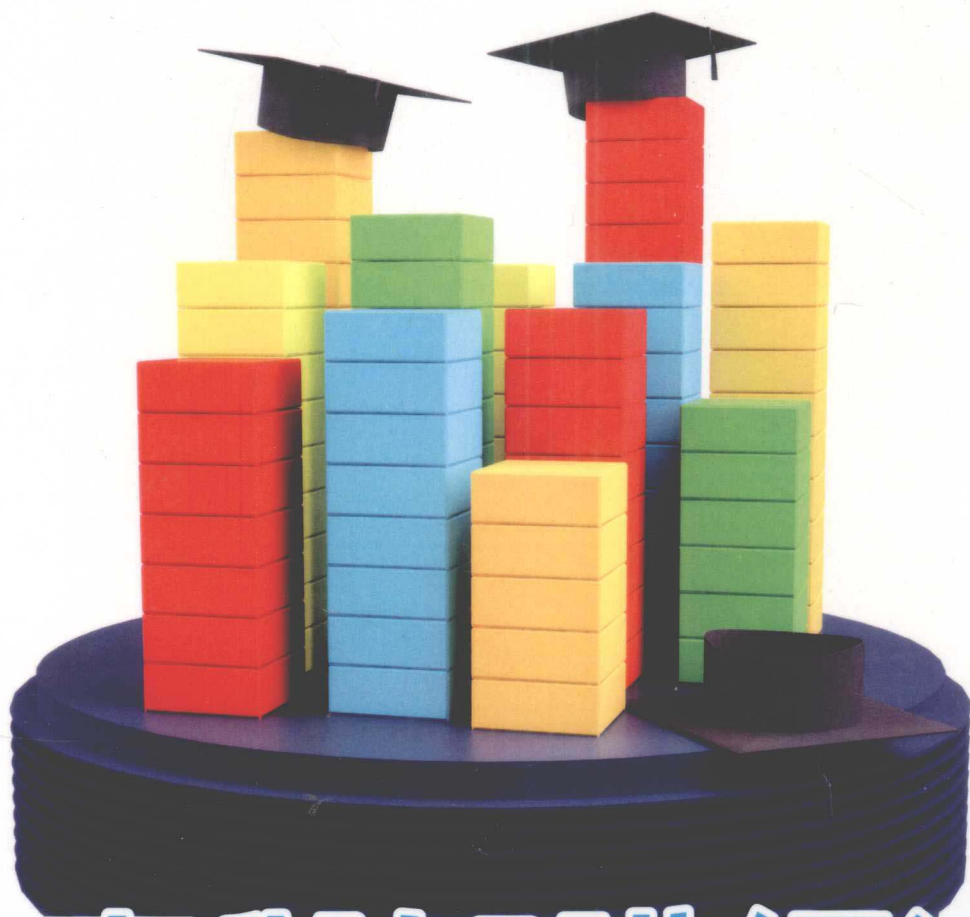




教育與知識經濟

張芳全 著

E ducation and Knowledge Economy

面對全球競爭年代，知識就是力量。

教育產生知識，知識創造國家經濟，保障人類福祉，豐富人類生活。



麗文文化事業



教育與知識經濟

張芳全 著

E ducation and Knowledge Economy

面對全球競爭年代，知識就是力量。

教育產生知識，知識創造國家經濟，保障人類福祉，豐富人類生活。



麗文文化事業

BL9211

教育與知識經濟

國家圖書館出版品預行編目資料

教育與知識經濟 / 張芳全著. -- 初版.

-- 臺北市 : 麗文文化, 2009.08

面 ; 公分 參考書目 : 面

ISBN 978-957-748-337-9(平裝)

1. 教育 2. 知識經濟

520.18

98009892

版次 : 2009年7月初版

作 者 張芳全

執行編輯 盧文玲、陳嘉珮

出 版 者 麗文文化事業股份有限公司

地 址 台北市文山區116秀明路二段112巷1弄18號4樓

電 話 Tel : (02)8661-9962

傳 真 Fax : (02)2234-3665

法律顧問 林廷隆 律師

Tel : (02)2965-8212

麗文文化事業股份有限公司 版權所有・翻印必究

Copyright © 2009 by LiWen Publishers Co., Ltd.

本書若有缺頁、破損或裝訂錯誤請寄回更換

114. ⁰⁰32

版權聲明

本書內容僅授權合法持有者所使用，非經本書作者或藍海文化事業股份有限公司正式授權，合法持有者除備用存檔及自行使用外，其他一切權利均予以保留。

商標聲明

本書所提及之商標及產品名稱均屬於其合法註冊公司所有，本書引用純屬介紹之用，並無任何侵權之意。

有限擔保責任聲明

本書製作力求盡善盡美，惟不擔保本書及其所附光碟無任何瑕疵，亦不擔保任何人或單位因使用本書衍生之利益損失。

張芳全

現職

台北教育大學教育經營與管理學系副教授

學歷

國立政治大學教育學系博士

經歷

1996-2001行政院經建會從事教育政策規劃、政策分析與評估

2001.02-2005.07台北師範學院國民教育學系助理教授

2005.08-2006.07台北教育大學國民教育學系助理教授

2005-2006中國測驗學會秘書長

學術獎勵

2003、2004、2005、2006、2007年均獲得行政院國科會專案研究獎助

著作

教育問題與教育改革-理論與實際(1996，商鼎，四版)

教育政策(2000，師大書苑)

教育政策分析與策略(2000，師大書苑)

教育政策立法(2000，五南)

教育政策導論(2000，五南，四刷)

教育政策分析(2004，心理)

國家發展指標研究(2003，五南)

教育議題的思考(2005，心理)。

教育政策指標研究(2006，五南)

教育在國家發展的貢獻(2006，五南)

教育政策規劃(2006，心理)

新移民子女的教育（2007，心理，主編，二刷）

教育知識管理(2007，心理)

論文就是這樣寫(2007，心理，五刷)

問卷就是這樣編(2008，心理，二刷)

統計就是這樣跑(2007，心理，二刷)

新移民的家庭、親職教育與教學(2009，心理，主編)

作者於國內學術期刊TSSCI期刊發表十多篇實證性論文

研究領域與專長

教育政策分析、教育經濟學、量化研究方法、論文寫作、結構方程模式

序

知識經濟已成為二十一世紀風潮，也是一個新興的研究領域，所以相關的研究與論著紛紛出現。眾多的論著常以概念、現象及理論介紹，相對的，能兼具理論、概念，又搭配實證觀點來說明教育與知識經濟者不多。尤其在教育領域研究，能兼顧理論與實證更是少之又少。本書寫作動機也就在此。

本書寫作兼顧理論與實證的觀點，來探討教育與知識經濟之間的關係。本書將教育與知識經濟作整合分析，以教育與人力資本取向來分析知識經濟，同時運用實際資料，來分析教育對知識經濟之間的影響關係。它是一本教育與知識經濟概念與實證兼具，也是一本適合中小學老師、大學生或研究所師生閱讀的作品。

本書共十一章。第一章說明教育與知識的基本觀念，以及教育投資的重要與教育與知識的關係。第二章說明知識經濟意涵與產業的關係，也就是指出知識經濟的意涵、三級產業與知識經濟的關係論述。第三章說明知識經濟內涵與發展條件。第四章說明知識經濟的理論，它指出知識對傳統經濟的挑戰及強調人力資本為知識經濟的根源。第五章為知識經濟的國際排名，文中也說明知識經濟理論與研究，接著分析出各國知識經濟的排名。第六章為教育與知識經濟的關係，它指出教育與知識經濟的相關研究，以及實證分析教育與知識經濟關係。第七章為教育、科技與生產力的探討，先說明科技在生產力的重要，接著分析了教育、科技與生產力關係。第八章為教育對經濟發展的貢獻，它說明經濟生產要素對經濟發展的重要，以及實證分析教育對經濟發展貢獻的發現。第九章為教育與網路經濟，它指出各國在電腦科技量的發展，本章也實證分析教育與網路經濟的關係。第十章為高等教育與失業，它說明了過量與低度教育的測量及問題，接著說明了過量與低教育量的研究發現。第十一章為教育與知識經濟的展望，它說明人力資本為知識經濟發展基礎，最後對於教育與知識經濟的結語與前瞻性進行說明。

本書完成要感謝麗文出版社出版，謝謝黃輝雲總編輯的協助，以及盧文玲小姐的細心校對與編輯。同時要感謝趙珮晴小姐的細心校對，讓本書的錯誤減少，可讀性增加，最後感謝家人心靈及精神支持。文中如有疏漏，還請專家斧正。

張芳全 謹識 於台北教育大學
2009.05.14

第一章 教育與知識的基本觀念

- | | | |
|-----|----------|------|
| 第一節 | 教育投資的重要 | 1-2 |
| 第二節 | 教育與知識的關係 | 1-14 |

第二章 知識經濟意涵與產業的關係

- | | | |
|-----|-----------|-----|
| 第一節 | 知識經濟的意涵 | 2-2 |
| 第二節 | 三級產業與知識經濟 | 2-9 |

第三章 知識經濟內涵與發展條件

- | | | |
|-----|-----------|------|
| 第一節 | 知識經濟的內涵 | 3-2 |
| 第二節 | 知識經濟的發展條件 | 3-10 |

第四章 知識經濟的理論

- | | | |
|-----|--------------|-----|
| 第一節 | 知識對傳統經濟的挑戰 | 4-2 |
| 第二節 | 人力資本為知識經濟的根源 | 4-6 |

第五章 知識經濟的國際排名

- | | | |
|-----|-----------|------|
| 第一節 | 知識經濟理論與研究 | 5-3 |
| 第二節 | 各國知識經濟的排名 | 5-14 |

第六章 教育與知識經濟的關係

- | | | |
|-----|--------------|-----|
| 第一節 | 教育與知識經濟的相關研究 | 6-3 |
| 第二節 | 教育與知識經濟關係的發現 | 6-8 |

第七章 教育、科技與生產力

- | | | |
|-----|----------------|-----|
| 第一節 | 科技發展在生產力的重要性 | 7-3 |
| 第二節 | 教育與科技對生產力影響的發現 | 7-9 |

第八章 教育對經濟發展的貢獻

- | | | |
|-----|-----------------|-----|
| 第一節 | 經濟生產要素對經濟發展的重要性 | 8-3 |
| 第二節 | 教育對經濟發展貢獻的發現 | 8-9 |

第九章 教育與網路經濟

- | | | |
|-----|--------------|-----|
| 第一節 | 各國在電腦科技量的發展 | 9-3 |
| 第二節 | 教育與網路經濟關係的發現 | 9-7 |

第十章 高等教育與失業

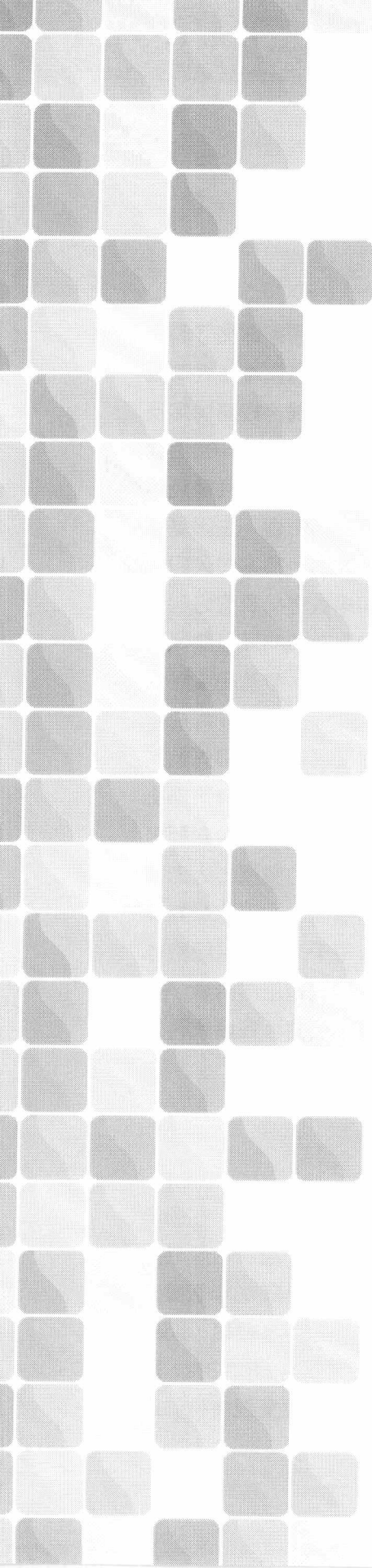
- | | | |
|-----|---------------|-------|
| 第一節 | 過量與低度教育的測量及問題 | 10-3 |
| 第二節 | 過量與低教育量的發現 | 10-12 |

第十一章 教育與知識經濟的展望

- | | | |
|-----|--------------|------|
| 第一節 | 教育為知識經濟發展基礎 | 11-2 |
| 第二節 | 教育與知識經濟結語與展望 | 11-4 |

附錄

- | | | |
|------|---------------------|-----|
| 附錄一 | SEM模式檢定標準 | 附-2 |
| 附錄二 | 估計出來的各國高等教育在學率與實際表現 | 附-4 |
| 參考文獻 | | 附-7 |



第 章

教育與知識 的基本觀念

第一節 教育投資的重要

壹、教育投資的目的

各國為何要進行教育投資呢？為了擴充教育在學率，許多開發中國家增加了國家的教育預算。教育投資增加不僅在於讓教育在學率的擴充，它更有提高及維持經濟成長效果。林文達(1987)指出，教育投資具有：促進個體充份的自我實現、經濟穩定及成長、促進政治目的的實現、促進文化陶冶目的功能。張芳全(2007)以全球106個國家，將教育區分為教育品質、教育量及兩性教育平等指標對於經濟、政治、社會及科技指標進行分析，研究發現，教育品質指標對社會發展指標會有負向影響，主因是社會發展變項以人口成長率、生育率與國民預期壽命為觀測變項，因為生育率與人口成長率愈高代表國家發展水準較低，也就是國家較落後，因而讓如果教育品質愈好，代表國家教育發展好，也就是國家愈先進，教育品質指標與社會發展有負向顯著關係。教育品質對於國民所得、國民生產毛額與都市化程度有正向顯著影響。教育品質也對於政治及科技發展有正向影響。教育數量包括初等教育、中等教育、高等教育在學率、義務教育年數及識字率，這些變項都是數量愈高，就某種程度國家發展愈先進。教育數量愈高，人力資本愈高，對國民所得、國民生產毛額及都市化程度是有正向影響。教育數量指標對於政治民主、政權及民權有正向影響，對於社會發展有負向顯著關係，主因是生育率及人口成長率與國家發展程度有負向關係，國家愈發展，人力資本量愈高，所以生育率下降、人口成長率下降，所以有負向顯著關係。同時教育對於國民預期壽命有正向影響。教育量擴充使得每千人擁有網路數與每千人擁有電腦數也愈高，也就是對科技發展有正向影響。兩性教育愈平等，對國家經濟有正向影響，對政治自由化也有正向影響，兩性教育平等對科技發展有正向影響，但對社會發展有負向影響。上述看來，教育是值得投資的。

貳、教育投資的情形

教育投資有賴於政府及私部門的經費投入，才可以讓教育經費投資提高。在國際比較上，如果要看一個國家的教育投資經費的高低常以公立教育經費占國民生產毛額比率(public education expenditure as % of GDP)來掌握。如以1985年至2000年數據來看，如表1-1，它可以掌握幾個現象。第一，歐洲國家在此項數值為5.4%最高，而東亞及大洋洲僅有2.5%，南部非洲、拉丁美洲及加勒比海地區的國家僅有2.8-2.8%。顯然，歐洲國家的教育投資經費是明顯的高於其他區域。2000年各地理區呈現特殊的現

象，歐洲國家下降為4.6%、東亞及大洋洲也略降，僅有2.3%，只有薩哈拉非洲及南部非洲有略微增加。其次，以國民所得高低來看，1985年OECD高度所得及高度所得國家在此數值均為5.1%以上，是最高，低度所得國家僅有2.8%，在2000年高度所得國家的比率沒有變化，其他地理區域僅有略微增加，增加的幅度很小，在全球的平均值來看，這15年來僅有0.1%的增加。如從人口增加幅度來看，1980年全球約有44億3千萬人，1990則已有52億550萬人，2000年約為60億5,000萬人，20年增加了16億人口，但是全球在1985年至2000年的教育經費占國民生產毛額比率卻僅增加0.1%，顯然，全球的教育投資仍無法滿足人口成長的需求。上述也可看出，低度國民所得或中度國民所得國家的教育沒有一個穩定的投資政策，使得人力資本增加有限。

表 1-1 教育經費占國民生產毛額比率

單位：%

區域與所得/年度	1985	1990	1995	2000
東亞及大洋洲	2.5	2.9	3.0	2.3
歐洲	5.4	4.9	4.8	4.6
東歐及中亞洲	..	5.1	5.0	3.9
南部非洲	2.7	2.6	3.0	3.1
薩哈拉非洲	3.0	3.4	4.2	3.4
拉丁美洲及加勒比海	2.8	2.8	3.4	4.3
高度所得	5.1	4.9	5.2	5.2
OECD中的高所得國家	5.2	5.0	5.2	5.2
低度及中度所得國家	3.5	3.7	4.2	3.9
低所得國家	2.8	3.2	3.5	3.2
中度所得國家	3.8	4.0	4.5	4.2
全球	4.0	4.0	4.6	4.1

註：..代表資料缺失。

資料來源：World development indicator. World Bank (2008). Washington, DC: The Author.

二、教育經費與其他政府支出的競合

教育經費投資多寡受到其他政府支出的影響很大，尤其是國民的健康及國防預算。因此國家在這三項的年度經費會相互競合。如果以公立教育經費占國民生產毛額比率、政府支出的健康經費占國民生產毛額比率(public health expenditure as % of GDP)、國防經費占國民生產毛額比率(military expenditure as % of GDP)來掌握1990年與2002年各國的公共經費支出關係更可以看出這個現象，如表1-2。表中看出幾個重要現象。第一，在這兩年度中，各國的教育經費比率大致上都有增加，僅有波札納、厄瓜多及多哥呈減少現象，代表這些國家對於教育投資的政策不穩定；同時1990年的挪

威、瑞典、瑞士及比利時等先進國家的教育經費比率高於開發中國家，如南韓、羅馬尼亞及阿曼，2002年也大致如此。第二，健康經費占國民生產毛額比率也是一樣，兩個年度都是先進國家的比率高於開發中國家，以挪威來說，就比巴基斯坦高出七倍，值得注意的是，這兩個年度各國在此經費比率都沒有增加。第三，就國防經費來說，2002年的各國比率較1990年略有減少，但仍有少數的開發中國家，如伊朗及厄瓜多增加；同時兩個年度中，開發中國家的經費比率都高於先進國家，可見開發中國家對於國防經費的支出仍然相當的重要。第四，如果是教育、健康及國防經費占國民生產毛額比率作一比較也可以看出，1990年與2002年先進國家的健康經費高於教育經費，教育經費又高於國防經費，從數據中也可以看出，在兩個年度中各國的國防經費減少，在其教育經費比率就有增加的現象，如挪威、瑞典、瑞士、英國、法國、南韓、羅馬尼亞、阿曼、印尼、印度及依索比亞。

表 1-2 教育經費與其他政府支出的競合

單位：%

國家	教育經費			健康經費			國防經費		
	1990	2002	差距	1990	2002	差距	1990	2002	差距
挪威	7.0	7.6	0.6	8.0	8.0	0	2.9	2.0	-0.9
澳洲	4.9	4.9	0	6.5	6.5	0	2.1	1.9	-0.2
瑞典	7.1	7.7	0.6	7.8	7.8	0	2.6	1.8	-0.8
瑞士	4.9	5.8	0.9	6.5	6.5	0	1.8	1.0	-0.8
比利時	5.0	6.3	1.3	6.5	6.5	0	2.4	1.3	-1.1
芬蘭	5.5	6.4	0.9	5.5	5.5	0	1.6	1.2	-0.4
英國	4.8	5.3	0.5	6.4	6.4	0	4.0	2.8	-1.2
法國	5.3	5.6	0.3	7.4	7.4	0	3.5	2.6	-0.9
南韓	3.3	4.2	0.9	2.6	2.6	0	3.7	2.5	-1.2
羅馬尼亞	2.8	3.5	0.7	4.2	4.2	0	4.6	2.4	-2.2
阿曼	3.1	4.6	1.5	2.8	2.8	0	16.5	12.2	-4.3
厄瓜多	4.3	1.0	-3.3	1.7	1.7	0	1.9	2.4	0.5
伊朗	4.1	4.9	0.8	2.9	2.9	0	2.9	3.8	0.9
印尼	1.0	1.2	0.2	1.2	1.2	0	1.8	1.5	-0.3
尼加拉瓜	3.4	3.1	-0.3	3.9	3.9	0	10.6	0.9	-9.7
摩洛哥	5.3	6.5	1.2	1.5	1.5	0	4.1	4.2	0.1
印度	3.7	4.1	0.4	1.3	1.3	0	2.7	2.1	-0.6
波札納	6.2	2.2	-4	3.7	3.7	0	4.1	4.1	0
巴基斯坦	2.6	1.8	-0.8	1.1	1.1	0	5.8	4.4	-1.4
多哥	5.5	2.6	-2.9	5.1	5.1	0	3.1	1.6	-1.5
安哥拉	3.9	2.8	-1.1	2.1	2.1	0	5.8	4.7	-1.1
依索比亞	3.4	4.6	1.2	2.6	2.6	0	8.5	4.3	-4.2

資料來源：Human development report 2007. UNDP(2008). Oxford: Oxford University Press.

參、教育投資的結果

各國在教育投資的結果，在教育體制中，當然是讓各級教育在學率增加、義務教育年數增加、各級教育的生師比下降、開發中國家的中小學生輟學率下降、每生的單位成本提高、教師素質提高、學生的學習成就表現提昇等；對於社會發展上，因為教育普及化，生育率下降、人口成長減緩、國民預期壽命提高、都市化程度提高；就經濟面來說，增加國民生產力、提高國民所得、增加國家的經濟發展的條件等。就知識經濟來說，教育投資之後，電腦普及與使用率提高、資訊現代化程度提高、科學引文索引(science citation index, SCI)、研究與發展經費提高等。

以下從兩個面向來說明，一是各國人民的教育參與情形提高，它包括15歲以上每人國民平均接受教育年數(average years of schooling of adults aged 15+, total)、各級教育在學率(尤其是中等教育在學率- gross enrollment rate %, secondary)與高等教育在學率--gross enrollment rate %, tertiary)與教育成就表現的提昇；另一方面是教育投資之後，與知識經濟有關的，如科學引文索引(SCI)、國家現代化程度提高(如網路普及化)、國民生產力及國家經濟水準提昇。說明如下：

一、每人國民平均接受教育年數的增加

各國政府教育投資經費的增加，不外投資於延長義務教育、掃除文盲、增加女性的教育在學機會、擴充弱勢者接受教育的可能，因為教育投資使得教育在學率增加，因此也促使各國的國民平均接受教育年數不斷的增加。如果以1985年至2000年的資料來看，如表1-3，它看出幾個現象。第一，1985年至2000年，全球國民平均接受教育年數增加1.3年，大洋洲及東亞洲為1.4年、歐洲為1年、南部非洲為1.4年、拉丁美洲及加勒比海為1.3年。其次，1985年南部非洲的國民平均接受教育年數僅有3.3年，歐洲則已有7.4年，在2000年歐洲國民平均接受教育年數已達8.4年，南部非洲仍僅有4.7年。其次，如果以國民所得來看，1985年OECD高度所得及高度所得國家的國民平均每人接受年數為9.2年，低度所得國家僅有3.1年，前者為後者的三倍。至2000年高度所得及OECD高度所得國家國民平均每人接受教育年數為10.1年，低所得國家也僅有4.3年，在這15年間，低度所得國家僅增加1年而已，仍低於全球的平均數1.3年，可見低度所得國家國民平均每人接受教育年數還有待增加。

表 1-3 各國國民平均接受教育年數

單位：年

區域與所得/年度	1985	1990	1995	2000
東亞及大洋洲	4.8	5.5	5.9	6.2
歐洲	7.4	7.7	8.1	8.4
東歐及中亞洲	..	..	..	..
南部非洲	3.3	3.9	4.2	4.7
薩哈拉非洲	..	..	..	..
拉丁美洲及加勒比海	4.7	5.3	5.7	6.0
高度所得	9.2	9.5	9.8	10.1
OECD中的高所得國家	9.2	9.5	9.9	10.1
低度及中度所得國家	4.2	4.9	5.2	5.5
低所得國家	3.1	3.6	3.9	4.3
中度所得國家	5.0	5.8	6.1	6.3
全球	4.2	4.9	5.2	5.5

註：..代表資料缺失。

資料來源：World development indicator. World Bank (2008). Washington, DC: The Author.

二、中等與高等教育在學率的提高

各國的教育投資帶來了教育在學率的增加，如果以世界各地地理區域與不同國民所得程度在教育在學率的表現如表1-4所示。表中看出，中等教育在學率的表現如下：第一，1985-2006年各地理區域都有明顯的成長，以拉丁美洲及加勒比海增加43%最多，以撒哈拉非洲增加的百分比較低，在這20年之中僅增加11.9%，每年平均約僅增加0.5%。其次，以國民所得高低來看，1985年高度所得及OECD國家的中等教育在學率就已達到90%以上，在這20年之中他們仍增加10%。而在低度所得國家增加情形有限，僅從31%增加為38%，可見低度所得國家的中等教育在學率仍需要擴充。而在中度所得國家的中等教育在學率增加20%，顯然，中度所得國家對於中等教育在學率擴充，這二十年平均約每年增加1%而已。如果就全球的中等教育在學率來說，1985年為41.1%，2006年為65.6%，期間共增加14.5%，它高出了低度所得國家的增加情形。

如果以1985-2006年的高等教育在學率來說，第一，1985年撒哈拉非洲的高等教育在學率為1.8%最低，而以歐洲的34.8%最高，2006年各地理區域有明顯提高，其中以東歐及中亞洲增加最多，約有18.8%，撒哈拉非洲仍僅增加4.4%，可見這地理區域的高等教育在學率仍有待擴充。其次，如果以國民所得高低來看，1985年OECD高度國民所得國家已有40.2%，低度所得國家僅有4.9%，顯然低度所得國家在1985年就欠缺了高等教育在學率的擴充。在2006年，高度所得國家及OECD高度所得國家的高等教

育在學率約增加23%，代表這20年之間，高度國民所得國家每年平均約增加高等教育在學率為1%，而低度國民所得國家增加有限，僅到6.3%而已，在20年之間，這些國家的高等教育在學率增加不到1%，此外，中度國民所得國家約增加13%，平均每年約增加0.5%而已，顯然，低度與中度國民所得國家在高等教育在學率在這幾年之間，擴充的情形還是很有限。如果是全球的高等教育在學率在20年間約增加16%，比起低度所得還要高。

表 1-4 中等教育與高等教育在學率

單位：%

區域與所得/年度	中等教育在學率					高等教育在學率				
	1985	1990	1995	2000	2006	1985	1990	1995	2000	2006
東亞及大洋洲	40.2	46.9	61.1	62.1	73.1	4.4	4.6	7.5	11.0	21.3
歐洲	88.5	96.4	109.9	105.4	..	27.3	34.8	46.8	53.4	..
東歐及中亞洲	85.5	82.9	81.8	87.1	88.1	33.6	33.9	31.7	37.4	52.7
南部非洲	33.7	39.7	43.0	43.6	..	5.5	5.6	6.0	8.1	10.0
薩哈拉非洲	20.0	22.2	25.8	25.2	31.9	1.8	2.8	3.6	4.0	5.2
拉丁美洲及加勒比海	46.9	49.0	54.7	83.5	89.4	..	15.6	17.5	22.6	31.4
高度所得國家	91.0	92.3	103.8	100.4	100.8	39.3	45.7	56.4	56.3	66.6
OECD中的高所得國家	92.6	94.1	106.6	101.4	101.6	40.2	46.8	58.3	58.5	69.4
低度及中度所得國家	41.1	45.8	52.1	55.5	61.3	8.7	8.6	10.2	13.3	19.3
低所得國家	31.0	34.1	36.7	33.0	38.0	4.9	5.2	5.4	4.9	6.3
中度所得國家	50.4	57.1	62.3	67.6	70.8	10.9	13.2	15.0	21.3	24.7
全球	41.1	45.8	52.1	60.5	65.6	8.7	8.6	10.2	18.7	24.7

註：..代表資料缺失。

資料來源：World development indicator. World Bank (2008).Washington, DC: The Author.

三、PISA評量的優異表現

經濟合作及發展組織(Organisation for Economic Co-operation and Development,OECD)自2000年起辦理國際學生評量方案(Programme for International Student Assessment, PISA)評量，以15歲群學生為調查對象，評量範圍包括數學、科學及閱讀3個領域，評估其完成義務教育後，是否能掌握社會所需的知識與技能。PISA在2006有57國及地區參與評量，我國為首次參加，抽測240所學校（含國中、高中、高職、五專及進修補校），受測學生8,815名。此次評量，結果如表1-5，表中看出我國學生數學素養平均分數居冠，領先南韓（第3）、日本（第10）及美國（第35）；科學素養排名第4，高於日本（第5）、南韓（第10）及美國（第29）；閱讀素養排名較低，居第16名，略高於OECD國家平均值。

表 1-5 各國在 PISA 2006 年的評量表現

數學		科學		閱讀	
排名	分數	排名	分數	排名	分數
1台灣	549	1芬蘭	563	1南韓	556
2芬蘭	548	2香港	542	2芬蘭	547
3香港	547	3加拿大	534	3香港	536
3南韓	547	4台灣	532	4加拿大	527
5荷蘭	531	5愛沙尼亞	531	5紐西蘭	521
6瑞士	530	5日本	531	6愛爾蘭	517
7加拿大	527	7紐西蘭	530	7澳洲	513
8澳門	525	8澳洲	527	8列支敦斯登	510
8列支敦斯登	525	9荷蘭	525	9波蘭	508
10日本	523	10列支敦斯登	522	10瑞典	507
11紐西蘭	522	10南韓	522	15日本	498
35美國	474	29美國	489	16台灣	496
OECD平均	498	OECD平均	500	OECD平均	492

資料來源：Assessing scientific, reading and mathematical literacy: A framework for PISA 2006.
OECD(2006). Paris: The Author.

四、教育、經濟與學生成就為正向關係

如果要掌握各國的教育投資、學生學業成就與經濟發展的關係，可以從相關的數據來掌握。鄭心怡(2004)以第三次世界數學及科學調查趨勢(The Trend International Mathematics and Science Study, TIMSS)1995及1999年的數學及科學成就、中等教育在學率、初等教育師生比、成人識字率、國民所得、經濟成長率及教育經費占國民生產毛額比率進行相關分析，如表1-6。表中看出，1995年各國的數學及科學成就是有.685的顯著高度相關，數學成就與中等教育在學率也有.358顯著正相關，而與生師比為-.445顯著負相關，代表教育投資與學業成就是有關；值得說明的是，學生的數學及科學成就與國民所得、經濟成長率、教育經費占國民生產毛額比率沒有顯著的相關。不過，1999年資料顯示，科學成就與中等教育在學率、識字率、國民所得有顯著正相關，而與生師比為負向顯著相關，代表教育投資與學生學業成就有明顯關係，同時科學成就與國民所得有正向顯著關係，但是與教育經費占國民生產毛額比率沒有顯著相關。

表 1-6 1995/1999 年教育、經濟與 TIMSS 學業成就之相關係數

n=31

變項	科學成就	數學成就	生師比	中教率	識字率	國民所得	經濟成長率	教育經費占GNP
科學成就	1.00	.830**	-.427*	.410*	.620**	.513**	.053	-.124
數學成就	.685**	1.00	-.428*	.335*	.236	.529**	.077	-.134
生師比	.047	.243	1.00	-.231	-.188	-.173	.249	-.010
中等教育就學率	.149	.358*	-.445*	1.00	.478**	.570**	-.127	.203
識字率	.190	.297	-.174	-.037	1.00	.367*	-.187	.032
國民所得	.281	.237	-.299	.456**	.184	1.00	.262	-.043
經濟成長率	.335	.144	.138	.288	-.252	.46**	1.00	-.358*
教育經費占GNP	.045	.077	-.324	.381*	-.170	.311	-.013	1.00

註：下半部三角形區域的資料為1995年；上半部為1999年。

資料來源：教育指標與經濟指標對學業成就影響之國際比較：以TIMSS為例。鄭心怡(2004)。國立台北師範學院教育政策與管理研究所碩士論文，未出版，台北市。

四、SCI論文篇數不斷的增加

知識經濟發展很重要的是國家的學術研究發展的能力，它代表知識經濟的重要潛在指標。國家的學術研究存量或能量高低可以從高等專業人力在專業期刊發表的論文篇數來衡量。國科會(2007)統計，2006年列入科學引文索引(SCI)，由ISI所出版的引文檢索資料庫，收錄全球生命科學、物理、化學、地球科學、農業、生物、環境科學、工程等科學與技術核心期刊約3,700種，評選期刊之標準嚴格且具公信力，故廣泛應用於自然科學方面之學術評估。統計如表1-7所示，美國28.4萬篇居首，英國、德國、日本中國大陸，分居第2至5名，均約7萬篇，我國1.7萬篇，排名第17；若扣除人口數多寡影響，僅就平均每百萬人SCI論文篇數觀察，以瑞士2,230篇居首，其次為摩納哥及瑞典，約1,800篇，再其次為丹麥及芬蘭，約1,600篇，我國725篇，排名第26名。

表 1-7 2006 年 SCI 論文篇數

單位：篇、篇 / 每百萬人

國別	總篇數	排名	平均每百萬人篇數	排名
美國	283,935	1	951	20
英國	74,352	2	1,227	14
德國	71,174	3	864	22
日本	71,033	4	557	30
中國	69,423	5	53	80
南韓	23,200	12	475	33
瑞士	16,781	16	2,230	1
台灣	16,545	17	725	26
瑞典	16,428	18	1,822	3
丹麥	8,770	23	1,609	4
芬蘭	8,238	25	1,575	5
新加坡	6,226	29	1,386	10
摩納哥	60	128	1,844	2

註：中國大陸資料含香港、澳門。

資料來源：科學技術統計要覽2007年版。國科會(2007)。台北市：作者。

五、高等教育與知識經濟的關係密切

教育與知識經濟相當的密切，高等教育是知識經濟生產的重鎮，因為它是培養各種人力資源的大本營，往往國家如將較高的高等教育進行投資，或較多的學齡人口接受高等教育或在高等教育中接受科學領域學習，在未來的國家經濟產值或經濟生產力也就高，它代表高等教育與知識經濟的發展具有密切關係。為說明此一關聯，以下先說明各國在這方面表現，後續章節將有更多資料進行實證分析。其情形如下：

首先，如果以一個國家的國民所得、每百人網路擁有的情形視為知識經濟發展的替代變項(後續章節也有相關變項來作為知識經濟的替代變項)，在此就以2005-2006年歐洲及中北亞洲國家的資料來說明，如表1-8。表中看出，丹麥、芬蘭、挪威的高等教育在學率均在70%以上，其國民所得均在3萬美元以上，同時每百名人口中的網路擁有率也都在50%以上，相對的，許多開發中國家的高等教育在學率低，每人國民所得及網路擁有率也較低，就如亞美尼亞、亞賽拜然、保加利亞、喬治亞及吉爾吉斯等。從這些資料可以初步的說明，教育與知識經濟具有密切關係的。