

知識經濟、科技與永續發展^{*}

吳惠林

中華經濟研究院研究員

收稿日期：2001 年 5 月 5 日 接受日期：2001 年 9 月 12 日

^{*} 本文係由發表於台大國家發展研究所舉辦的「2001 知識經濟社會與國家發展學術研討會」（2001 年 5 月 5 日）同名文章修改而成。感謝與會人士及兩位匿名評審的寶貴意見。

中文摘要

全球逐漸掀起一片「知識經濟」熱潮，台灣也無法免俗。2000年在新政府成立之後，即大力倡導「綠色矽島」，並以「知識經濟發展方案」作為政策並擬加以推動。不過，儘管知識經濟的名詞喧天價響，且有政府政策之規畫，但其內涵卻不甚明確，而觀諸政府和專家們的政策和談論，著重知識在科技進步上的角色似很明顯，如此的強調極可能將社會資源導向科技知識和技術進步上。果若如此，是否即能成就物質面的經濟成長？即便可以達成目標，其所隱藏的代價是否值得？或其帶來的後遺症是否有益於「永續發展」？

本文即對這些課題作概括性的全面檢視，首先對「知識經濟」的意義試著釐清。在廓清知識經濟概念之後，接著藉由觀察當前慣用的測量技術進步貢獻之文獻，來得知一般感興趣的知識經濟與科技對經濟成長的「數量化」貢獻。緊接著就此種通用的做法及看法，由科技概念的澄清和永續發展之本質探索，審視流行的知識經濟理念和方案及偏向負面的可能性。最後則提出本文的結論。結論是：「誠信和互信倫理是知識經濟精髓」，如何因勢利導，將此精髓尋回並特予重視，讓沈淪的「善心」往上提升，人人向內自省自制，這也是政府的「知識經濟方案」最欠缺的成分。

關鍵詞：永續發展、技術進步、知識經濟、科技、新經濟、經濟成長

一、前言

自1990年代以來，由於美國長達十年的蓬勃經濟成長，在高經濟成長率、低通貨膨脹率和低失業率的亮麗指標表現下，逐漸掀起一片「新經濟」、「知識經濟」熱潮，台灣也無法免俗。2000年在新政府成立之後，即大力倡導「綠色矽島」，並以「知識經濟發展方案」作為政策並擬加以推動。不過，儘管知識經濟的名詞喧天價響，且有政府政策之規畫，但其內涵卻不甚明確，而觀諸政府和專家們的政策和談論，著重知識在科技進步上的角色似很明顯，如此的強調極可能將社會資源導向科技知識和技術進步上。果若如此，是否即能成就物質面的經濟成長？即便可以達成目標，其所隱藏的代價是否值得？或其帶來的後遺症是否有益於「永續發展」？這些關係重大的課題值得國人關切。

本文即擬對這些課題作概括性的全面觀察，而為使觀察有意義，首先宜對知識經濟試作定義及釐清。在廓清知識經濟概念之後，接著藉由觀察當前慣用的測量技術進步貢獻之文獻，來得知一般感興趣的知識經濟與科技對經濟成長的貢獻。緊接著就此種通用的做法及看法，由科技概念的澄清和永續發展之本質探索，審視流行的知識經濟理念和方案及偏向負面的可能性。最後則提出本文的結論。

二、「知識經濟」的概念及問題

儘管知識經濟的觀念引發不少的爭議¹，但卻有明確的「文字」定義。根據行政院經建會在2000年底發布的「知識經濟發展方案」，所謂的「知識經濟」就是「直接建立在知識與資訊的激發、擴散和應

¹ 如陳曙光(2000)就對「知識經濟」的觀念辯證了一番。2001年2月12日台積電張忠謀董事長在總統府國父紀念月會中的〈知識經濟之迷思〉專題報告也是其一。

用上的經濟，創造知識和應用知識的能力與效率，凌駕於土地、資金等傳統生產要素之上，成為支持經濟不斷發展動力。」

這個定義發源於「經濟合作開發組織」(OECD)，該組織在1996年發表〈知識經濟報告〉，認為以知識為本位的經濟即將改變全球經濟發展型態，知識已是生產力提升和經濟成長主要動力，隨著資訊通信科技的快速發展與高度應用，世界各國的產出、就業及投資將明顯轉向「知識密集型」產業。此後，知識經濟就普受各國學者與政府的高度重視。²

在學者方面，Atkinson & Court (1998) 即明確指出：美國新經濟的本質，就是以知識及創意為本的經濟 (The New Economy is a knowledge and idea based economy.)，而新經濟也往往被視為知識經濟的同義詞，這兩位學者再將知識經濟認為等同於「創意經濟」。如果是這樣，我們就必須追溯創意經濟的起源，羅默 (P. Romer) 就被認為是1980年代中期以來在此領域中最傑出的學者。他在1986年的一篇文章中就指出：新創意會衍生出無窮的新產品、新市場和財富創造的新機會，故新創意才是推動一國經濟成長的原動力。³

麻省理工學院 (MIT) 的余羅 (L. Thurow) 在2000年出版的暢銷書 *Building Wealth* 中也明白指出：人類正處於一個「以知識為基礎」的國際經濟過渡期，個人、企業或國家都將面臨新的考驗與挑戰。新科技的應用將引爆新一波的產業革命，創新的科學技術正快速地改變了過去創造財富的基本規則。這股勢力不但使新產業享受爆發性的成長，也使得傳統、現存的產業進化到超出以往我們認知的模式，這也意味著知識經濟時代已經到來。為了凸顯他極度重視知識經濟，余羅這本書名的副標題就是 *The New Rules for Individuals, Companies and Nations in a knowledge-Based Economy*。

² 此段文字引自經建會〈知識經濟發展方案〉頁1。

³ 請參見張溫波 (2000) 頁3。

以上所引用的大都是國外學者對知識經濟的看法和定義，國內學者也有不少入作過描述，其中將該名詞定義最清楚且完整的可推高希均為代表。他在2000年11月1日出版的《遠見雜誌》發表〈「知識經濟」的核心理念〉一文，將「知識經濟」定義為「泛指以『知識』為『基礎』的『新經濟』運作模式」。此定義似乎與上引各家定義並無二致，不過，高希均還特別說明了知識的重要性，並強調「知識需要獲取、累積、擴散、激盪、應用、修正。」而且他還將「新經濟」定義為「跨越傳統的思維及運作，以創新、科技、資訊、全球化、競爭力…為其成長的動力，而這些因素的運作必須依賴『知識』的累積、應用及轉化。」所以，高希均認為「知識經濟」與「新經濟」難以完全分辨，甚至可以交換使用。

在簡單定義過「知識經濟」之後，高希均再以十個核心理念來分析其精義：一是「知識」獨領風騷，兩百年來的經濟成長理論，不同時代曾重視不同生產要素，從勞力、土地、自然資源、資金、科技到今天的「知識」。二是「管理」推動「變革」。三是「變革」引發「開放」。四是「科技」主導「創新」。五是「創新」推向無限的可能。六是「速度」決定成敗。七是「企業家精神」化不可能為可能。八是「網際網路」顛覆傳統。九是「全球化」開創商機與風險。十是「競爭力」決定長期興衰。

高希均幾乎將所有曾經浮現過、用來描述知識經濟的各種「特質」，一網打盡，而且他也特別提醒知識經濟也會產生不少負面影響，舉凡科技與非科技間的所得差異、科技帶給人與人間的疏離、人才與資金在高科技和傳統產業間的流動及排擠，以及傳統產業面對的競爭壓力。他最後還強調，「知識」在十九世紀是權力的象徵，二十世紀則知識普及而成「知識共享」時代，到二十一世紀，「知識即責任」，對個人是追求優質生活，對企業是追求健康成長，對國家是永續發展。

為了凸顯對「知識經濟」的重要之重視，並為使台灣順利踏上這條路，高希均和李誠邀集十一位學者共同撰文，編成《知識經濟之

路》一書，該書可說是迄今國內本土最完整探討知識經濟的著作。全書分成兩大部份，一是有關建立知識經濟的基礎建設，另一是有關建立知識經濟的財經與社會建設。該書涵蓋了知識經濟定義、標的，以及如何結合產、官、研、學各界，加強分工合作，而利用政府政策來走穩通往「知識經濟之路」。

綜合上文的引述，我們很明顯地得知所謂「知識經濟」，旨在強調「知識」這種生產要素，在創造及增進人類的「財富」上已居首要。雖然高希均的文章中已明白點出「人類悠久的文明歷史，本來就是人類知識累積的紀錄」，知識之所以在世紀之交，特別受到一些著名學者及媒體的重視，只不過反映了「遲來的智慧」。他也以中國傳統上「士、農、工、商」的排名，正是反應知識份子居最重要地位，且知識產業最終必領先農業、製造業、服務業作為其立論證據。

同時，高希均也就西方經濟思想史，從十八世紀亞當·史密斯(Adam Smith)、十九世紀德國學者杜能(H. von Thunen)，到二十世紀美國學者費雪(Irving Fisher)和舒茲(T.W. Schultz)、貝克(G.S. Becker)兩位諾貝爾獎得主，都先後指出過人力投資、教育訓練、知識運用對一國經濟發展的重要。而且還抬出富蘭克林(Benjamin Franklin)、愛因斯坦(Albert Einstein)兩位大名人及管理大師彼得·杜拉克(Peter Drucker)等人對「知識重要」的話語，來強化重視知識並不新鮮，由而提醒讀者進一步去蒐尋「知識經濟」的內涵。不過，即使經由高希均如此的努力引經據典，我們終究還是看不到對「知識到底是什麼？」的說詞。

或許文字有其極限，某些詞只能意會無法明確言傳，而「知識」是否就是如此？經查字典，知識意指「知道事物物的道理」。既然如此，一旦降生為人，一個人的一生當中不是時刻都在努力做這種事嗎？而「知識就是力量」、「無知」等等也早是人們的口頭禪，於是「追尋知識」想當然是任何尋求幸福人生者無時無刻都念茲在茲的。所以，比較有趣的問題是：為何在二十世紀末突然掀起「知識熱」

呢？由上文所引述的各種看法中，隱約推知源自1990年代開啓的美國「新經濟」。高希均已對新經濟作過定義，所強調的是「成長」這個目標且求其成果之豐碩，而促進的動力因素是「創新」、「資訊」、「全球化」、「競爭力」等，而這些動力又特別依賴「知識」的累積、應用及轉化。

稍對經濟成長理論、甚至對1776年出版的《原富》(*The Wealth of Nations*)這本亞當·史密斯經典著作有些了解的人，應當都知道「追求財富的增長」一直就是經濟學家及經濟學所最關切的。所以，知識經濟的特色應該是在促進成長的「因素」上。在美國新經濟上，最具代表的典範或樣板就是名聞遐邇的加州「矽谷」，若能窺知矽谷之內涵，對新經濟或知識經濟之為何物，應可有深一層了解。

英國作家、同時也為大企業從事研究並擔任顧問的李德彼特(Charles Leadbeater)，在1999年著作的*Living on Thin Air*（中譯《知識經濟大趨勢》，2001年出版）中第十二章，對矽谷作了極為傳神的描述。他說：

「矽谷是一條充滿各家公司的產業帶，…是因此地最有名的電腦晶片得名。愈來愈多的智慧，一層又一層包覆在有限的空間裡。晶片使矽谷成為世界最大的知識資本集中地，有豐富的金融資本，以及世界最多的創業投資家。這地區的經濟由社會聯繫與網路共同建構；從創業投資家到律師，從大公司到小公司。創業精神在矽谷很興盛，創業家只要有好的構想，即使他剛從大學畢業，也會馬上被創業投資家、律師與顧問擁抱。他們會協助他創設公司，並且找來具備輔助技巧與資產的經理人。這簡直就像是有機生物的程序，好比細胞繁殖與成長一樣。」

李德彼特以這樣一段話鮮活道出矽谷的特色：網路為基礎、快速集體學習、彈性調整、開放社會。在此環境中不斷快速的創新是生存要件，學術與商業的界線模糊。矽谷的成長如流星般迅疾，其活力來自速度，其成功是因為機會與文化，而不是政策與計畫。矽谷是創

新、合作、人際關係與社會資本相互連結的範例。李德彼特說矽谷不只是一個地名，也是一種心態，一種對創業精神以及知識網路努力奉獻的心態。

最值得注意的是，李德彼特所強調的「對創業精神以及知識網路努力奉獻的心態」，其中的「心態」更點出了關鍵。李德彼特在書中其他章節，以各種方式對此加以詮釋。對應於其他的著作，尤其是余羅為代表的主流經濟成長學家來說，李德彼特的這本書可以說是已深入知識經濟的內涵，尤其第十四到十六章對於「知識產權」的描述，更是當今知識經濟時代與亞當·史密斯時代的區別所在。當然，提到產權，我們絕對不能忘掉寇斯 (R.H. Coase) 這位 1991 年諾貝爾經濟學獎得主在「產權理論」上的貢獻，而華裔國際著名產權學者張五常更在 1985 年就將產權理論用在「知識資產」的分析，並特別對「專利權」作了詳細解剖，這些立論在其 1985 年結集出版、膾炙人口的《賣桔者言》一書中第五篇，以九篇文章作了精彩呈現。如此一來，難免讓我們對當今的「知識經濟」到底有什麼超脫以往的特質更加迷惘，或許怪不得人們會特別重視網路高科技這種工具性特質，於是，在現實世界裏，以「量化」、「數理模式」為特色的分析較受重視也不足為奇，特別是最能得到政府決策者的喜愛。為何情況會如此？這種主流分析有何盲點在？

三、知識經濟與科技對經濟成長的貢獻—— 主流觀點、做法及檢討

亞當·史密斯是「經濟學之父」，可說沒有異議，而史密斯的經典著作《原富》已被公認是第一本且是最好的經濟學教科書，而該書的主旨就在討論「人類財富的源起與促進」。到了所謂「新古典學派」時代，重心轉向資源使用效率及分配課題。迄 1930 年代世界經濟大恐慌發生，加上數理分析工具及計量方法的相繼完備，尤其顧志

耐 (S. Kuznets)⁴ 創造了國民所得帳讓國民所得可以量化，之後「經濟成長」又開始領風騷。先是哈羅德—多瑪 (Harrod-Domar) 以「投資雙重性」為基礎，得出有名的「哈羅德—多瑪成長模型」，之後許多國家的經濟計畫即以該模型為藍本作推估，但因其有「剃刀邊緣」的不穩定性，諸多學者乃分頭作改進研究。其中以梭羅 (R. M. Solow) 最有成就⁵，而「新古典成長模型」(Neoclassical Growth Model) 也就此奠定，同時新古典生產函數也在理論和實證上廣被應用。此時，技術進步對經濟成長的重要也被凸顯出來，而測量技術進步也成為顯學。不過，由於新古典成長理論也存在重大缺失，在 1970 至 80 年代初就沈寂下來。直到 1980 年代中期，在羅默帶動下，成長理論才再以新面目抬頭，1992 年諾貝爾經濟學獎得主貝克和 1995 年諾貝爾經濟學獎得主盧卡斯 (R. E. Lucas) 都是其中重要貢獻者，而在楊小凱帶動下的「新興古典成長模型」(The New Classical Growth Model)，如今也逐漸嶄露頭角。⁶

1980 年代中期之後對於經濟成長理論的重新思考，關鍵所在是所謂「外生成長」和「內生成長」之區別，指的是技術進步到底是外生或內生的。梭羅的新古典成長模式假設「技術進步是外生的」，而盧卡斯和羅默將規模經濟引進傳統的成長模型並假定規模經濟是對整個經濟或整個行業，而不是對個別廠商而言，所以市場是完全競爭性的（所謂外部規模經濟）。他們的模型能在沒有外生技術進步的條件下產生長期經濟成長。特別重要的是，傳統的經濟成長模型不能解釋經濟結構的變化，而盧卡斯的內生成長模型能解釋教育部門相對生產部門的擴大，而羅默的一個內生成長模型能解釋中間產品的種類增加對生產力進步的貢獻。

⁴ 顧志耐有「國民所得之父」尊稱，也因該成就獲頒 1971 年諾貝爾經濟學獎。

⁵ 就是因為這項成就，梭羅獲得 1987 年諾貝爾經濟學獎。

⁶ 關於經濟成長理論的演進，可參見鄒繼礎 (1997)。不過，該文尚未提及新興古典成長理論，但其行文中其實已提及該理論的內涵。

羅默用經驗數據說明，經濟成長的一個特點就是工業化過程中，經濟成長率的上升（所謂起飛或加速成長），而新古典模型不能預見這種成長，並且也不能解釋為什麼有些經驗觀察顯示發達國家與落後國家的收入差距會拉大。而他的新模型可以預見加速成長及收入差距加大（趨異論）。不過，另一些經濟學家用數據和理論模型證明，我們也能觀察到發達國家與落後國家收入差距縮小的現象（所謂趨同論），而且他們批評羅默的新模型不能解釋我們在現實中觀察到的發達國家近年來的經濟成長放慢（減速增加）的現象。

楊小凱帶頭的新興古典經濟成長模型比新古典模型和羅默的新模型有高得多的解釋能力。他們在全球首屈一指的美國《政治經濟學報》(JPE) 上發表了一篇被同行匿名審稿人視為第一篇用勞動分工的演進解釋內生的經濟成長之文章。按照他們的理論，經濟成長並不單是一個資源分配問題，而是經濟組織演進的問題，市場發育、技術進步只是組織演進的後果。他們假設每個人都是既是消費者又是生產者，作為消費者時，喜好多樣化的消費，作為生產者時，喜好專業化的生產，因為專業化的生產可以加速專業知識和人力資本的累積。兩者之間的矛盾就會產生交易成本和專業化產生的高生產力之間的衝突。這個衝突有可能產生勞動分工的逐步演進。

在一個經濟的初始階段，人們沒有生產經驗，所以生產知識有限，生產力低，人們付不起高度分工專業化水平所產生的高交易成本，因此每個人都自給自足生產所有必需品，因而經驗和知識的累積非常緩慢。隨著時間的推移，在自給自足生產中，每個人都慢慢累積了一些每種生產的知識，這種通過「做中學」(learning by doing) 的知識使生產力得以改進，因而人們會付得起交易成本，因此他們會選擇高一點的分工專業化水平，使得市場容量、貿易依存度得以上升。這升高的專業化水平反過來加速了專業經驗和人力資本的累積，使生產力加速上升，因而人們又可以付得起更高的交易成本，因而又能選擇更高的分工專業化水平。這種所謂良性循環和正反饋機制就會產生

經濟起飛和加速成長的現象。

但是專業化和市場規模的發展不可能是無限的（例如專業種類數和市場規模不可能超過全世界的人口數），所以當分工專業化演進的潛力耗盡後，經濟成長就不可能來自分工演進，而只能來自於經驗累積，這後一個成長的動力只可能產生減速成長。同時楊小凱等人也證明，勞動分工演進的速度受交易效率限制，而經濟體制、城市化和交易技術都會影響交易效率。

楊小凱等人的新興古典成長模型可以用來解釋「趨同」和「趨異」兩種現象，因此比新古典模型（它不能解釋趨異現象）和羅默的新模型（它不能解釋趨同現象）有高得多的解釋能力。楊小凱等人的模型可以產生三種成長模式：一種是沒有分工，在自給自足社會中完全靠經驗積累產生的成長，其成長率是遞減的；第二種是基於分工演進的成長，成長率是遞增的；第三種是當分工演進的潛力耗盡後，成長是基於分工水平條件下的經驗積累，其成長率則是遞減的。如果某些國家從第一階段成長進入第二階段成長（起飛）時間較早，這時，落後國還在第一階段（成長率遞減或極低），則兩類國家的收入差距會擴大。但當發達國家進入第三階段（遞減成長），而落後國家進入起飛階段後，兩類國家的收入差距又會縮小。⁷

經由以上對經濟成長理論演進的簡要介紹，已可得知標的都在追求財富（以所得或產出為代表）的增進，自新古典成長理論面世之後皆以「生產函數」來表示運作過程，藉由生產要素的貢獻來獲取最終目標。在梭羅引領風騷的時代，「技術進步」已經被認為是最關鍵因素，而由「剩餘」(residual)、「我們無知的測量」(the measure of our ignorance) 等等名詞來代表技術，已明顯地顯露出對技術的無知

⁷ 這幾段分析大都引自楊小凱的〈重新思考貿易理論和經濟成長理論〉一文，關於新興古典成長理論的詳細介紹可以參見楊小凱 (1999) 或楊小凱 (2001) 中有關篇章。

及莫可奈何，可能就因此而使新古典學者乾脆就認定它是外生的。羅默則以「創意」、貝克和盧卡斯等人則以「人力資本」（包括教育、訓練、營養等）來解釋技術進步，至於楊小凱等人則回歸到亞當·史密斯的分工和專業化或以寇斯、張五常、諾斯（D. North, 1993 年諾貝爾經濟學獎得主之一）對於「組織、制度」的結構變化來詮釋技術進步。最大的差別所在是在生產函數的處理，新古典生產函數是邊際分析的內部均衡解，而新興古典則以「角點解」之數學模式來處理。概念上是後者比較接近現實人生，也較合乎當今「知識經濟」所強調的特質。不過，楊小凱執意以數理模式來處理複雜的人際關係，難免再掉入將活生生的行為人「機械化」之泥淖，也難逃新古典生產函數「黑盒子」之缺失⁸。由現今對知識經濟的實證研究，或許可以看出我們之所以如此評論的一些蛛絲馬跡。

我們以張溫波(2000)、鍾景婷和陳淑貞(2000)兩篇最近期的典型文章為例。這兩篇文章都在從事知識經濟對一國經濟成長的實證研究。第一篇（簡稱張文）先由理論、數理模式分析，而後尋求出實證模式，雖然作者分成隱含知識因素的經濟成長會計模式和新經濟成長理論（以知識為本的研發模式為主）兩類，究其根本還是立基於「生產函數」，只是函數形式和投入分類有別，由而演算出的有關指標不同而已。總的來說，旨在將梭羅的技術進步或總要素生產力予以分解出「知識經濟」和「其他因素」。重點就在找出代表知識經濟的指標數據，大體上都採用 OECD 的做法，將知識經濟的衡量指標分為知識投入、知識存量與流量、知識產出、知識網路與知識和學習等五項，每項指標各再選用一些變數來代表。由於 OECD 建立的知識經濟衡量指標體系相當完備，但因為需要大量的調查資料，在實際應用上有困難，所以各國在運用時都針對自己的情況各自選定。準此，張文建構綜合指標（包括知識投入、知識產

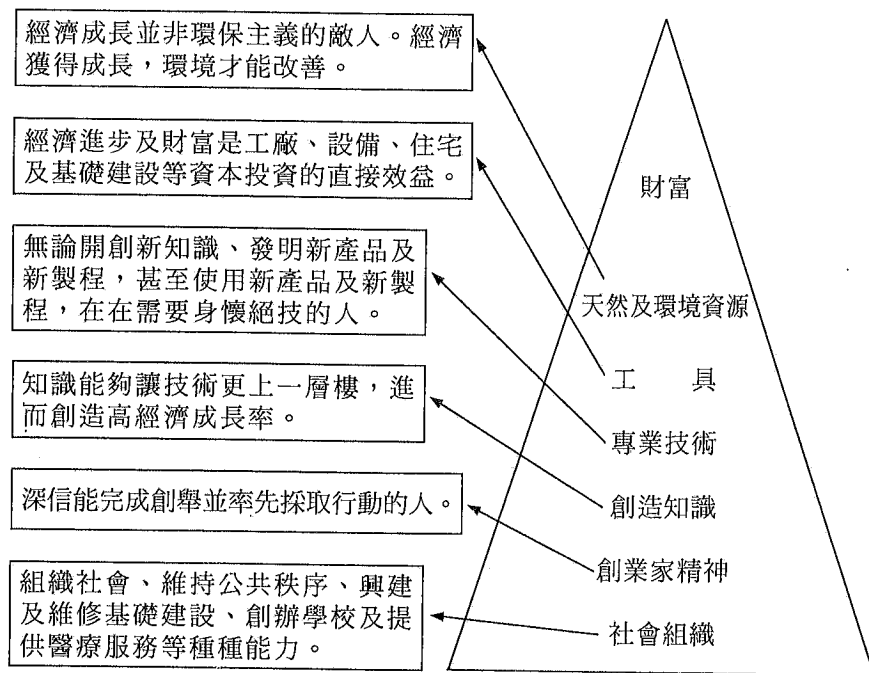
⁸ 可參見謝宗林、吳惠林(1999)，頁 434 ~ 437。

出及知識擴散)和產業指標，來從事台灣知識經濟貢獻的實證⁹。在得出實證結果後，發現 1985 ~ 98 年間，台灣總要素生產力成長率對該段期間的平均經濟成長率之貢獻，高過資本投入和勞動投入之貢獻，而總要素生產力之貢獻中，知識的貢獻高於一半。基於此，張文乃得出政府需強化知識的政策建議。

第二篇文章的基調與第一篇可說相同，但換由勞動生產力對經濟成長率貢獻的角度切入，探索美國 1992 ~ 97 年整體勞動生產力大幅提升的來源，實證發現源自「知識型產業」勞動生產力的提高，接著又由資料實證得知「知識型產業勞動生產力的增加，主要來自電子器材業與機械業。」為何如此？原來是美國重視科技研發（以總研發經費的增加和基礎科技研發經費份額高兩種數據作為佐證）。換由需求面來看，資料實證發現 1992 ~ 99 年美國經濟大幅成長，主因是民間部門的固定投資中設備與軟體投資的巨幅擴增。該文也發現美國民間固定投資之得以大幅成長，源於 1980 年代以來政府致力鬆綁法規、減少管制，促使民間積極研究創新。同時，1990 年以來政府財政收支改善和貨幣政策運作得宜、低利率、金融創新、全球化發展潮流、資本市場持續活絡提供企業充裕資金及避險管道等。在分析過美國新經濟成就後，該文也指出，國外資金大舉湧入美國股市，形成資產財富累積效果，民間消費大增、儲蓄率降，致民間債務大幅攀升，隱藏著憂慮。作者接著利用相同方式，估算 1991 ~ 99 年台灣經濟成長的決定因素，發現主要由民間部門主導，其中民間固定投資居要角，而又以機器設備和運輸通訊等技術密集工業投資的增加最快速。不過，由於十年來產業結構調整快速，勞動市場中結構性失業居高不下，同時，台灣的基礎研究經費比率和知識經濟指標，與美國相較顯著偏低。

⁹ 有興趣了解詳情者可逕參考張溫波(2000)，頁 12 ~ 16。

這兩篇雖都屬於官方研究，但都依 OECD 所用的方式作實證估計，代表性頗高。它們都是「量化」研究，並由結果推出政府應採之政策。這兩篇實證文章所利用的理論方式，形式上固與梭羅的新古典成長模式類似，也與《知識經濟時代》（英文原文即上文所引的 *Building Wealth*）書中，余羅在一開頭所畫的財富金字塔三角圖無異¹⁰。該圖如下所示：



資料來源：齊思賢 (2000)，《知識經濟時代》，譯自 Lester Thurow 之 *Building Wealth*。

¹⁰ 必須提醒注意的是，梭羅 (R. M. Solow) 與余羅 (Lester C. Thurow) 不同，但台灣有些媒體將後者中譯為前者，其實兩人有很大的差別，而前者才是諾貝爾經濟學獎得主。

這個圖形的確已將「供給面」創造財富的情形作了清楚表示，其本質也就是「生產函數」理念，其在「概念」上是毫無問題的，但一旦落實在「實際規劃、執行」的所謂「量化」層次上，問題就出現了。一來生產函數的理念如上文所言，是一種「黑箱」；二來將人的行為機械化；三來如楊小凱的一系列文章所言，一般常用的新古典生產函數方式根本脫離實際，尤其余羅的圖示中「社會組織」所應呈現出的人際關係，是無法以此種函數呈現的；四來在實證上，根本無法找到合適資料來代表這些投入；五來勉強找到一些替代資料之後，所用來估計的等式關係，事後資料所呈現的只是「會計恆等」，不能以「因果關係」來解讀；六來或許最重要的是，藉由這樣模式的實證結果，往往就是政府政策的依循基礎，但因其係在「無內涵」及極可能是錯誤因果關係情況下得到的，至少會有「錦上添花」、「對弱勢者不公平的排擠效果」出現。

因此，這樣子的做法，其結果之用途，若只作為一種參考資訊是沒問題的，民間業者要做營運準據也沒問題，但以之作為政府政策依據可就有待商榷。畢竟政府這個組織不同於一般民間業者，政策的影響遍及各方，能不慎乎？茲舉一例，由上引兩篇最近期實證文章，一致得到政府應在「基礎研究」上戮力，於是對研究發展經費必須挹注，對於研究機構和高等學府也應大力支助。可是對於研究機構等的品質、從事研發者的心態，以及組織管理等等「質」層面，卻未能慮及，或者可以說，即使考慮到了，但「量化之」卻大有疑義，尤其在「知識經濟」時代，全球化、彈性、多變是很重要的特色，以「一國」的角度言，投下去的「公共資源」，成就的是「個人較多」，一旦楚材晉用，豈不賠了夫人又折兵？如果真要站在「國家角度」，應由開創一個吸引全球人才、資金的良好環境著手，而不宜對某個機構、某個產業有所偏愛，甚至於對具所謂的「強大外部性」之「功能性、非敵對性」行為或財貨，也不應以「公有資源」去補給，終究其利是會歸於某些特定團體或者附著於某些個人身上的！

如果真要探索政府在知識經濟時代可以扮演的角色，創造並維護一個「公平、公正、安全、自由、適於居住的發展環境」才是重點所在。即使將財富侷限於「物質層面」，「組織」因素還是比較關鍵，余羅在其書中雖然也將「社會組織」列為重要因素，但並未深入組織的本質，只作幾個國家大體制的粗略比較而已。相較之下，李德彼特的《知識經濟大趨勢》書中就作了較深刻的分析，從第四章開始的各章節都扣緊這個主題。簡單的說，作者抓對了對象和方向，由活生生的人為主體，再進到人際間的各種組織，而其維繫的靈魂則在「人心」，表現出來的是「倫理道德」、「信任」這些「人的本質」，在這方面，現代社會中政府的角色是如何讓這些本質不再繼續沈淪、甚至於設法回歸。可是，當前世人對知識經濟的解讀似乎忽視這個面向，還是在物質層面上落力，此由仍以追求「國民所得」的提升作為財富增進標的，以及重視工具面向的科技、R&D、技術進步等等所反映出的「科技萬能心態」，可窺一斑。而余羅的「經濟獲得成長，環境才能改善」所得出的「經濟成長並非環保主義敵人」之看法，就可作為一個代表呢！

四、知識經濟、科技與永續發展

儘管人們對於「知識經濟」作了諸多解釋，也將某些特質指了出來，但終究還是歸結到「如何將知識讓技術更上一層樓，進而創造高經濟成長率」之上，而所謂的「知識密集產業」也很自然地指向「高科技產業」了。如此，如何將「散在民間的知識」¹¹之中的「創意知識」，有系統地、有形地結集、傳送，讓創新發明更快更

¹¹ 這是一代大儒、也是1974年諾貝爾經濟學獎得主之一的海耶克(H. A. Hayek)一篇文章的名字，強調知識是附在每一位普羅大眾身上，而且都各有其價值。

多，就成為知識經濟時代的一大特色。那麼，「技術無止境」、「科技萬能」的迷思也難免有意無意地在現代人身上顯露出來，海耶克在二十世紀末期所憂慮的「科學迷」是否更為明顯了呢？

人類對科技的依賴已有不短的時間。十八世紀末馬爾薩斯(T. Malthus)提出「人口呈等比級數成長，糧食只以算數級數增加」，因而人類將在「生存線」上掙扎苟活，迄今此情此景在絕大多數國家都未出現，「技術進步」被公認是主因，尤其工業革命、電力的發明，更讓人類對技術進步充滿信心。衆所周知，既然降生為人，總要過日子，而使用資源就避免不了，於是很早就遇到「資源是否有限、是否稀少」的根本課題。在諸多資源中，「自然資源」最為根本，而經濟學開宗明義顯著的就是「人的慾望無窮、資源有限」，於是「選擇」也就成為經濟學的核心，「代價」、「成本」也隨之出現。不過，空氣、陽光和水三種人類日常生活必需品，曾有「取之不盡、用之不竭」之說。但不可否認的，這人生三大寶早已必須支付代價，其逐漸成為稀少應該也是無疑義的了？

如此一來，連這三種資源都已逐漸變為稀少了，更遑論其他資源！但是，晚近問世的一些著作，卻有不一樣的看法，例如保羅皮爾澤(Paul Zane Pilzer)在1990年出版的《點石成金》(*Unlimited Wealth*)，就以「技術進步無窮無盡」（該書中稱為「經濟煉金術」）來否認人世間存有稀少性，亦即，透過技術的進步，資源的使用及創造「很可能」永無止境。

相對於這種「樂觀」的看法，也早有另一種極端的「悲觀」論調出現，就以1972年春季問世的《成長的極限》(*The Limits to Growth*)來說吧！羅馬俱樂部(The Club of Rome)的作者群就以計量模型估算出資源耗竭的時日，這曾給世人帶來無比的震撼力，正巧的是，1974年第一次石油危機發生，更加深世人的恐懼感。此後討論自然資源和環境危機的著作、會議如雨後春筍般湧現。雖然羅馬俱樂部不久之後再出版另一書修正原先那麼悲觀的論調，但對環境和自

然資源的關心卻已經散布在人世間，而環境經濟學、資源經濟學也普遍受到重視、甚且蓬勃了。直到現在，對環境資源各抱持悲觀和樂觀兩種極端論者仍為數不少，樂觀者就是立基於對技術進步的信心，上文引過的余羅新書就是最新的代表性觀點。悲觀者甚至引述老子《道德經》及熱力學中「能趨疲」定律，來強調「民胞物與」、「對天地萬物無私」才能「永續發展」，旨在告誡世人珍惜萬物（包括植物、動物等等所有物種），才能成就世代人的永生。¹²

到底是悲觀論者對或者是樂觀論者正確，極可能永遠沒有答案，而關鍵就在對技術進步的看法。處在知識經濟時代，人們對科技似乎偏向正面、樂觀，而無止境的進步也在電腦、網際網路等等高科技產品面世之後被較樂觀的認定。不過，科技進步促進經濟成長可能是無止境的嗎？縱使科技進步是無止境的，其對人類的「福祉」一定是正面的嗎？而政府以政策再予以強化，是否應該呢？

如上文分析結果所顯示的，知識經濟或「新經濟」時代所依恃的就是高科技的日新月異，但 2000 年下半年開始，美國經濟卻也走入不景氣，「新經濟是否已成明日黃花？」的質疑此起彼落。無論如何，新經濟還是落入生產力遞減的宿命，而「景氣循環」也仍是難免，科技進步對經濟成長的支撐也總是有起有落，而 21 世紀伊始的全球經濟下滑，又有「空前危機」的論調出現，這至少告訴我們，靠科技引導經濟成長終究是有限度的。其次，縱使科技仍會不斷進步，但高科技所伴隨的風險是否愈高呢？眾所周知，科技進步依靠電力，一旦電力不繼或管理失當，所造成的損害是否相對大？台灣 1999 年 7 月 29 日發生的五十年來最大規模停電和經常傳出的斷電、跳電之經驗，我們是否該嚴肅思考過分依恃電力的科技進步，相對地風險是否也愈來愈高？

這種風險對日常生活愈來愈依賴電力及諸多電器產品的現代人會帶來愈來愈大的「意外損害」之外，每個活生生的行為人由於科技的

¹² 參見《經濟前瞻》，1993 年 4 月 1 日第 30 號。

愈見發達，原始的求生本能會不會愈來愈消褪、甚至於有朝一日喪失殆盡呢？

除了一旦出現意外，現代科技用品即停擺無法使用外，科技愈發達，其發出的能力愈大，一旦用在作奸犯科事務，反而會對人類產生無比的危害。舉例來說，諾貝爾發明炸藥，若用來開採礦產或作為建設之用，固然可在物質層面上造福人群，一旦作為戰爭用的各式武器上，其禍害實在難以計量。電視、電影中的戰爭情節固不必說，就現實生活中的幾次大戰之慘狀，以及日常生活裡惡徒更方便作案，而善良無辜民衆的安全威脅更大已可知這種顧慮並非危言聳聽。

分析至此，一個重要的根本性課題就浮現出來了：現代科技產品是「工具」，其本身設計不良或使用者疏忽所產生的不安全性，固然愈來愈高，最嚴重的是有些「人」刻意使用它來戕害同類。所以，讓我們深自思考的是：「人心為何愈來愈淪喪？」而這種現象與科技的進展是否呈現極高的正向關係？

上文的分析已透露出，現代科技的進步幾乎已等同於物質享受的提高，而物質的提升是否會腐化人的心靈？尤其金錢遊戲出現以後，求利的慾望更加速人心的腐化。再加上電腦的威力，讓人際之間已被資訊網路替代，人與人的直接交流愈見淡薄，「人性」也就愈見消蝕。分析至此，我們也有必要提及現代總體經濟學在引導政府以政策追求物質性的「國民所得」之成長上，所扮演的推波助瀾角色。

一來以「量化」作分析基礎的當代總體經濟學只強調物質面，此由「國民所得」指標的廣泛使用，以及各國政府莫不全力追求該指標的提升，已可得知現代總體經濟學所發揮的威力之強了¹³。二來為了

¹³ 在此必須為顧志耐講講話，他當年創造國民所得帳，目的在對一國的某一段期間經濟活動有概括瞭解，並未強調追求高成長，且也瞭解經濟生活不只含括可量化的物質面。可是，由於此會計帳的發明，竟然演成各國競逐物質上的經濟成長，甚至於還讓保護主義普遍擴展。

加速經濟成長，亦即為求經濟成長率數據的增加，如今大家已都不約而同的強調「科技」，而 R&D 的促進就是最典型的代名詞，不幸的是，當前所謂的 R&D 或科技，不但已失去人文理念，甚至於已與生活必需脫節，可以說奇技淫巧已悄悄注入並朝全面掩蓋邁進。此外，生物科技的高度發展，複製人的出現似乎已是早晚之事，「真人」將何去何從已非杞人憂天的課題了。¹⁴

因此，在知識經濟、科技島、科技掛帥動人口號下，政府利用政策極力促使科技的「進步」是否必須改弦更張了呢？

「生命的目的在創造宇宙繼起的生命，生活的目的在增進人類全體的生活」，台灣人民對這兩句話應該不會陌生，甚至於絕大多數人還曾經用力背誦過，因為它是在那個威權時代，學子被強迫背誦的「八股」。不過，在時下叫得喧天價響的「永續發展」下，仔細思索這兩句話實在是很傳神的闡釋該境界了呢！尤其當台灣集集 921 百年大地震、薩爾瓦多及印度大地震相繼發生之後，更加會有著刻骨銘心的感受吧？！不過，現時的台灣、甚至是全球人士，背離這種境界可說愈來愈遙遠。

「人是萬物之靈」幾乎是每一個人朗朗上口的話語，但其涵義如何恐怕是人云亦云，最直覺的或許是宇宙中的萬物都為人所用，人就是萬物之首。即便是如此，要當萬物之靈是否必要具備一些基本條件，而且也應該具有比萬物高明的特色呢？是否就是會思考、有智慧，或者是知過能改、具嘗試錯誤 (trial and error) 這些特質呢？恐怕上文所引的那兩句「八股」話語，才差可作為特質吧！那麼，如何讓人類這一代的生活增進、如何一代一代繁衍下去生生不息，且生活福祉不斷提昇呢？

¹⁴ 有關科技本質和概念及其相關問題的探討，可參見謝宗林、吳惠林 (1999)；關於高科技的利弊、特別是弊害的描述，請參見奈思比等 (1999)。有關科技與社會價值斷裂的分析，則可參見福山 (2000)。

首先，必須問的是，生活福祉的意義是什麼？從 1776 年亞當·史密斯的經典名著《原富》開始，「財富」或「富裕」的增長似乎成為比較標準的答案，一直到顧志耐在 1940 年代創造「國民所得帳」之後，財富或富裕的指標又有比較明確的全球性共識。不過，如 (註 13) 所言，顧志耐創造國民所得帳的本意，只不過是在記錄一個較大範圍地區在某一段期間的生產及支出等活動的結果，而且也明白指出這項指標無法涵蓋全部生活福祉，但即使在可以量化的「物質」面，也是缺失不少。因此，在使用此項指標時必須非常小心，奈何幾十年來的演變，卻已被輿論塑造成最神聖的目標，並賦予政府利用政策來創造、提昇的權力和任務，而產業政策就是典範。

縱然將福祉局限在物質產出面，也以「附加價值」作為衡量指標，並將食衣住行育樂化約成各種產業類別，由而產業結構的演變，被當成經濟成長的一項指標，於是經由各地區的歷史資料，可以歸納出由農轉工轉服務業、由勞動密集或自然資源密集，轉資本密集或技術密集產業，及至所謂的知識密集產業，是所謂的「標準發展軌跡」。我們仍然無法、其實可說根本不可能知道變化速度多快、程度如何，才是最符合人民生活福祉，說政府政策得以擔當此任務，單由政策的決定及執行，只操在某些少數「凡人」手裡，就可知並不可能，而由晚近公共選擇學派對「政府失靈」的描述也可作佐證。

大致來說，隨著人類生活的變化，自群居開始，人就不斷尋尋覓覓，如何讓人際間的「交易成本」達到最低，而分工合作也很自然地成為增進人類福祉所採取的行為，這是「經驗試誤」或「做中學」的結果。亞當·史密斯將之明白訴諸於文字，而到李嘉圖 (D. Ricardo) 手裡，更提出「比較利益」法則，來詮釋這樣子的行為方式。可是，這一個「理念」卻被發展為「可以客觀算出」比較利益，於是政府可以推知未來最適合發展的產品及產業，再配合政策鼓勵、引導之。如此的做法已將比較利益原本作為分工合作有效率使用資源的原意，予以扭曲，也將比較利益所隱含的「天生我才必有用」，人人可藉由良性競爭逐漸趨

近最適生產及工作位置的本意，做了大幅轉折，甚至於將「競爭」轉為「鬥爭」，將和諧分工扭曲成弱肉強食的叢林法則，演變到今天，「人人為近敵」的局面也出現了。這樣的認知和實施，也使人際間原本經由經驗試誤「自然長成」的交易規則，演變成「做成的」秩序，也讓基本的倫理道德逐漸消褪，並且愈來愈急速惡化。

如果人類還是寄望於政府以產業政策等工具來拉拔經濟成長率的提昇，而不著眼於讓政府負責維護一個公平、公正、安全、自由且品質高的整體生活環境的本務，讓個人的道德「由衷」主動地回升，恐怕類似地震這種天災人禍會時常來到。當前，也許比較可靠的方式就是，讓各個市場都盡量開放競爭，逐漸逼迫道德敗壞的人類，由痛苦經驗當中重拾誠信等「做人」的根本倫理道德，讓每個人的比較利益自然地發揮，而交易和貿易行為也自由自在地順利進行。

若深入解剖知識經濟內涵，「信任」是不可或缺元素，此在上引李德彼特書中已以極多篇幅強調，可說詮釋知識經濟精義的難得著作，而「誠信」美德的重要，福山(F. Fukuyama)在1998年出版的《誠信》(Trust)一書中也已明確表達，可見人類還是不乏具反省和洞察力的有識之士，而回歸「古典世界」¹⁵的訊息也早就散發出來，但這種人畢竟還是稀少的啊！

總之，除非能徹底明白知識經濟和科技之真義，將現時世人通用的國民所得指標和經濟成長率之精義作徹底澄清，讓政府政策的迷思清楚地呈現。而後每個「個人」都逐漸作內心的自省，讓沈淪已久、程度已深的基本倫理道德重新拾回，否則天災人禍仍將伴隨有形科技的日新月異，在21世紀的人間持續出現，而人類的永續發展也可能只是南柯一夢罷了。

¹⁵ 這裏所說的「古典世界」指的是亞當·史密斯當時，而史密斯是倫理學教授，他所強調的市場機能和分工，是行為人具備誠信等倫理道德下的運作方式。

五、結論

1990年代以來，迄至20世紀終了，「知識經濟」熱潮一直延燒不斷，凸顯出「以知識為基礎」的無形生產資源之相對重要性。儘管「人本」及「社會資本」（指信任、互信等倫理道德）也被提出且有時還被強調，但偏向「有形財富」（物質生活）為標的卻異常明顯，而且有形的創新技術也是焦點所在。因此，即使「知識經濟不是指高科技產業」的聲音一直存在，但情勢的演變還是往此方向傾斜，加上各國政府激勵政策的推波助瀾，傾斜度更大毋寧極其自然。

不可否認的，物質生活對於人是必需的，然而「過猶不及」用來形容還是非常適當，對於「知識經濟」在科技層面過分強調，難免形成「科技萬能」及「物質慾望無止境」的迷失，於是「負面效果」乃不知不覺滋生、急速成長。最明顯的莫過於「投機泡沫」的蓬勃膨脹，循環波動劇烈的不安定性大增，而「創新帶來更多無知和人群兩極化衝突的加劇」，以及「科技萬能」兩股力量相互矛盾衝激，在機械化、自動化日新月異程度加大下，「人的本能」消蝕速度也日漸加快，在「善心被貪心逐漸吞噬」下，方便的科技創新工具轉成更方便、更大的毀滅力量，於是不但「不知名的文明疾病不時的滋生」，而且大大小小的「天災人禍」此起彼落，最可怕的是搞權謀、彼此傷害的「人人為近敵」場面已司空見慣，科技進步的利似已快速逆轉為弊。如此，「生活的目的在增進人類全體的生活，生命的目的在創造宇宙繼起的生命」之「永續發展」境界，可以期待嗎？

於今之計，趕緊將「知識經濟的精髓－誠信和互信倫理」尋回並加以特別重視，讓沈淪的「善心」往上提升，人人向內自省、自制，畢竟「無私才能成就自利的極大」，而讓每一個人逐漸往找回基本的「人的價值」之路邁進，明白「自助而後人助、互助」的自動自發道理並在日常生活中予以落實。不作此圖，妄想再以政府政

策方案往追求物質提升，但精神內涵卻愈見腐蝕的另一個方向之創新、科技進步的帶動、激勵前進，如此，「永續發展」終究會是海市蜃樓！

參考文獻

- 行政院經建會(2000)，〈知識經濟發展方案〉，<http://www.aproc.gov.tw>。
- 李德彼特原著，李振昌譯(2001) *知識經濟大趨勢*，時報出版公司。
- 吳惠林(1995)，*自由經濟大師神隨錄*，遠流出版公司。
- 吳惠林、謝宗林(1997)，*自由經濟的本質*，中華徵信所。
- 吳惠林(1998)，〈「誠信」是經濟發展的根本〉，*經濟前瞻*，第58期，頁86，中華經濟研究院。
- 吳惠林(1999)，〈企業倫理、市場倫理與永續發展〉，*企業倫理與永續發展研討會*，頁74，中央大學。
- 吳惠林(2000)，*經濟學的天空*，翰蘆圖書公司，修訂四版。
- 吳惠林(2000)，*飛越黑板經濟學*，翰蘆圖書公司。
- 余羅原著，齊思賢譯(2000)，*知識經濟時代*，時報出版公司。
- 奈思比等人原著，尹萍譯(1999)，*高科技高思維*，時報出版公司。
- 海耶克原著，夏道平譯(1993)，*個人主義與經濟秩序*，第二和第四篇，遠流出版公司。
- 海耶克原著，謝宗林等譯(1995)，*不要命的自負*，遠流出版公司。
- 夏道平(1989)，*自由經濟的思路*，遠流出版公司。
- 高希均(2000)，〈「知識經濟」的核心理念〉，*遠見雜誌*，11月，頁40，更完整文章載於高希均、李誠主編的*知識經濟之路*第一章。
- 高希均、李誠主編(2000)，*知識經濟之路*，天下文化公司。
- 陳曙光(2000)，〈「知識經濟」的觀念辯論〉，*貿易雜誌*，63期，頁12。
- 張五常(1989)，*賣桔者言*，第五篇，頁199，遠流出版公司。
- 張溫波(2000)，〈建設知識經濟、增強國家實力〉，*自由中國之工業*，5月，頁1。
- 福山原著，李宛蓉譯(1998)，*誠信*，立緒出版公司。
- 福山原著，張美惠譯(2000)，*跨越斷層*，時報出版公司。
- 鄒繼礎(1996)，〈經濟成長：理論與臺灣經濟經驗之省思〉，載於于宗先，吳

惠林合編*經濟發展理論與政策之演變*第二篇，中華經濟研究院。

楊小凱(1999)，〈新興古典發展經濟學導論〉，*香港信報財經月刊*，268期，頁3。

楊小凱(2001)，*楊小凱經濟學文集*，翰蘆圖書公司。

謝宗林、吳惠林(1999)，〈科技概念與問題之研究〉，*臺灣經濟學會年會論文集*，頁433。

鍾景婷、陳淑貞(2000)，〈美國新經濟模式與臺灣經濟發展〉，*自由中國之工業*，10月，頁35。

Knowledge-based Economy, Technical Progress and Sustainable Growth

Hui-lin Wu

Research Fellow, Chung-Hua Institution for Economic Research

Abstract

The concept of "knowledge-based economy" (KBE) has gained considerable popularity in Taiwan. With the new government led by President Chen Shui-bian planning to develop Taiwan into a "green silicon island", policies for the development of KBE projects are also being proposed. Although the idea of a KBE is well known and well planned by the government, its concept and definitions are not at all clear. Observing the government's policies and experts' input on the subject of KBE, it is significant to note that the roles of technology and skills progression have both been emphasized. Such emphasis should channel social resources into technical knowledge and technological progress. Can the target of economic growth be achieved in this way? And even if it is achieved, are the benefits greater than the costs? What's more, does the process lead to "sustainable growth"?

Each of these questions are discussed in this paper. First of all, the meaning of a "knowledge-based economy" has to be clarified. Then, the "quantitative" contribution of KBE and technology to economic growth are measured using the general methods discussed in the literature. In discussing the concept of technology and sustainable growth, the general concept and policy of KBE is reviewed and the possibility of a negative tilt is explained. Finally, it is suggested that "trust" is the key to a successful KBE. Compassion and self-examination are both neglected in the current development of KBE projects led by the government.

Key words: sustainable growth, knowledge-based economy, technology, new economy, technological progress, economic growth.