

從教書到教學 的學習能量觀

◎計惠卿

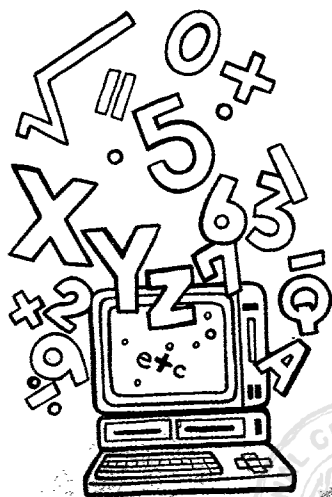
距離杜拉克在六〇年代提出「知識工作者」新概念近半個世紀後的今天，知識社會的時代已正式來臨，在知識社會中最具決定性的生產要素，既非農業社會的土地與勞力，亦非工業時代的資本與機械，乃是人力之核心——知識資材，因而，如何

走尋(locate)知識、儲存(save)知識、運用(apply)知識，成為組織（國家、企業、學校、團體等）競爭力的關鍵（徐作聖，1999）。依杜拉克的見解，今日世界上所面臨的劇變，都和「知識成爲主要生產動力」這一轉變的事實有關，最容易回應社會變遷的企業界也從八〇年代的「全面品質管理」(total quality management, TQM)、歷經九〇年代的「企業再

造」(reengineering)、導入「知識管理」之跨時代的新觀念。

比爾蓋茲指出「知識管理就是要把握管理知識的作用發揮出來，它要收集和組織資訊、傳送資訊到需要的人手上、並持續透過分析和合作，將資訊去蕪存菁。

知識管理的核心就是管理資訊的流動，讓需要的人獲得正確的資訊，因而能快速採取行動。知識管理的目的，是要提高機構的智慧，或是企業的智商。企業智商的高低，取決於一家公司是否廣泛分享資訊，以及如何利用彼此的觀念成長。企業智商涉及分享到過去和現在的知識。助長企業智商有兩個來源，一是個人的學習；另一個是持有不同觀念的人，以交叉影響的方式學習。」(Gates, 1999, 數位



神經系統，第十四章)。網際網路時代來臨，組織內不再是資深成員控管知識或資源，而是要讓知識資本能夠自由流動，以提高成員乃至於組織之學習能力、促進廣泛分享資訊，以及善用成員彼此的知識而創新成長。

自九〇年代起世界各國開始掀起教育政策的大動作，思考如何爲下一世紀國家競爭力即早佈局，更呼應「學習是廿世紀的金礦」的思維，將創造與維持「學習社群」作爲全球性公認的邁向資訊化社會的決定性步驟(Trow, 1999, Watkins Marsick, 1995)。

一、知識擴散：高等教育的 三任務

在「變是惟一的不變」的知識世紀、資訊時代裡，國家、企業、組織、亦或個人的成敗關鍵在於競爭力，而競爭力的核心遽然轉向為質變重於量變，競爭力的元素已不能單靠資本、規模或其他有形的狀態來估量，未來永續發展的動力將取決於知識資材(knowledge asset)，知識的價值將比以往的世紀更顯重要。因為知識的「無限利用性(indefinitely expansible:David, 1998)」特質可以低成本無限次地複製，使知識誕生後之邊際使用成本遽降而趨近於零，會產生驚人的規模經濟成效。全民之知能是社會的資材基石，知識工作者的生產力是國家的財富資源，因此，提高知識工作者(knowledge workers)的優勢，擁有高素質的人力資源才是競爭力的核心關鍵。

資訊科技加速地推進時代中的社會、科技、經濟、環境及政治各層面，其所引起的種種變遷浪潮，也以前所未有的驚人之姿，震盪著培育人力的高等教育界。由於大學教育對於國家競爭力培育、社會層次的提昇、國家學術的發展具有關鍵性的影響，更是衡量一國政經文化發展水準的重要指標，因此，由一個國家的大學之質

與量，就可預測這個國家在三十年中的發展遠景(金耀基，民78)，而高等教育機構的「教學」、「研究」與「第三任務」(Third mission，從事知識開發與擴散以參與或支援經濟發展·Etzkowitz et al., 2000)成為大學教育品質的新鐵三角。

教育之目的是「培育為未來作準備的社會優質工作人力」，那麼任何教育準備都應是「具有未來觀的」，以培育出有能力因應社會變遷的、能在二十一世紀之資訊化社會裡實現自我、具有國際優質生產力的國民，因此，新的教學方式、教材、理念，遂造成高等教育界的時代挑戰。台灣經濟歷經四十餘年的發展，近年來面臨種種產銷問題，以往的優勢已逐漸被新興國家地區所取代(徐作聖，1999)。運用抽象邏輯思考去診斷問題、研究和使用知識、提出解決方式、進行設計並施行解決方案的知識工作者的競爭力是國家競爭力的基石，對於並未具備天然資源優勢資產的台灣島國而言，面對日益加增的國際競爭情勢，如何再倍(re-double)提昇台灣高等教育的質與量，是我們重新掌握知識經濟競爭優勢的關鍵因素，也就是說，台

灣的大學教育之實質內涵要比中小學更迫切地需要經歷教育變革的洗禮。

二、培育識見：高等教育的變革焦點

為因應科技進步、經濟發展、社會遽變所帶來的迅速變革，每個人必須具有廣博的知識，才能對問題作深入的了解，並謀求解決。因而需要「學會知」(Learn to learn)，這其中的核心課題是：(a)就學習者而言，被期待成為既「知道」，又有「識見」的、素質紮實、視野遼闊、主動進取、思維創新的優質知識工作人力；(b)就教育者而言，教育的目標從教「書」轉成教「學」。在「學會知」之外，還要「學會做事」(Learn to do)——具有應付各種情況和共同工作的能力，包括處理人際關係、社會行爲、合作態度、社交、解決問題的能力及創造革新、勇於冒險的精神等。二十一世紀要求人人都要較強的自主能力和判斷能力，也要求每個人擔負較多的社會責任。因此，要透過「學會發展」(Learn to develop)讓每個人所有才能均能充分發揮出來。由於地球村的形成，人類相互依賴日深，彼此相互了解、和平交

流以及和睦相處的需要日益迫切，故必須學會共同生活(learn to live together)、學習尊重多元，以理智的、和平的方式解決衝突，相互合作，共同解決未來各種可能的風險和挑戰(UNESCO, 1996)。

資訊要經過學習的認知、技能與情意的經驗及價值認知(information + experience)方能形成知識，知識是不具形體的，需要透過負載者(carrier)方能呈現，透過載具呈現的程度則取決於知識的可符碼化(codifiable)的程度，依據其可符碼化程度可區分為顯性(explicit or articulated)知識、隱性(implicit or tacit)知識。從客觀主義知識論的觀點來看，知識是客觀存在的、易於被傳達的，因此知識管理著眼於從資料轉成資訊再轉為知識的轉換過程——組織內知識的獲取(捕捉/記錄)、分享(共用)、傳送(配送)與應用。從建構主義的觀點而言，知識是主觀的真實(subjective reality)，是與個人經驗與情境因素息息相關的，知識是認知個體主動的建構、認知的功能在適應/認知適用來組織經驗的世界、知識

是個人與別人磋商與和解的社會建構。因此知識管理應當加入新的焦點：隱性知識轉換為顯性知識的過程(Suhwen et al., 1998)以及新知識的創建(Kanter, 2000; 施振榮, 2000)。

彼得杜拉克(Peter F. Drucker, 1993; Post-Capitalist Society)提及世界競爭的新基準時說：「我們正進入知識社會，其基本的經濟資源不再是資本、自然資源或是勞力，而是知識，而知識工作者將成爲主角」。史丹佛大學經濟學家羅碼則稱知識爲世上唯一無限的資源，是能夠隨著使用而成長的資產——知識資本(intellectual capital)。

有意義之學習必須具備三種認知條件：接受(選擇性注意)、主動統整(組織和精緻化)、儲存(編碼和提取)，而學習再學習，不但能防止既有知識的內容過時、折舊，更能增進適切的思考、敏銳的分析與解決問題的能力，因應生活中的變遷、轉換、改變與改革，能彈性地產生新的解決方式，進而提昇個體的競爭力。Argyris(1993)提出了「再學習」(deutero learning)的組織特徵：

· 焦點是在提昇成員學習如何再學習

的能力。

· 推動組織內的行動學習，鼓勵組織中的每位成員皆能踴躍親自參與，付諸行動。

· 發揮及運用創造力，培育非直線化、直覺式的思考。

· 使人們更有意願及能力發揮創造及分享經驗。

· 持續不斷學習、多元化的學習，期使更有效率地邁向成功。

· 具開放性的組織學習，包容各種不同觀念的學習方式。

· 促進及鼓勵知識分享。

大學不是去教導，鼓勵大眾如何學習，應該是喚起大眾學習如何學習(Learn how to learn)的問題，應該強調其中的個體(學習者及教學者)必須共同學習，共同改變及面對挑戰，藉由這些持續的向前的、沒有終止狀態的學習過程，不斷提昇團體(學校)的能力與視野，以實現個體學習的歷程，達到團體學習的結晶、共存共榮的狀態。

三、學習能量：大學知識擴散 的品質

知識經濟係指直接建立在知識和資訊的創造、流通、與利用的經濟活動與體制(OECD, 1996)。智慧資本是能帶來競爭優勢的一切知識與能力的總和。凡是能夠用來創造財富的知識、資訊、技術、智慧財產、經驗、組織學習能力、團隊溝通機制、顧客關係、品牌地位等，都屬智慧資本的範疇。知識具有社會建構——共享(socially shared)與分配(distributed)的特性，「學習社群」的溝通、協調、衝突、激辯、攻防等互動分享，有助於Vygotsky 認知發展理論之「近側發展區」的形成。而知識的模組化與其創造與擴散的關係密切(劉淑娟，民89)：

- 知識變動程度的增加會加速知識創造速度以及知識蓄積完整性
- 知識取得方式的難易程度直接影響知識模組化程度及知識外顯程度
- 知識模組化程度的升高會增強知識蓄積的完整性

- 知識外顯程度愈高會加速本身的創造與擴散速度

· 知識模組化程度會造成知識創造方式與蓄積方式的差異

因此，如何建置知識迅速有效擴散，以及再創新的機制，遂成爲當今高等教育組織值得全力推動的目標。資訊科技是現行技術經濟典範(Techno-economic paradigm)的主要驅動力，直接貢獻於知識的創造、處理、流通、應用與再創新。美國的新經濟(New Economy)——知識經濟發展趨勢都與資訊科技息息相關(OECD, 2000)。

1988年Levin等人利用電子佈告欄及電子郵件的方式，建構了一個以文字模式的簡易溝通學習環境。1995年後全球資訊網(World Wide Web)崛起，利用超媒體的技術呈現學習資源。學者們紛紛提出以WWW作爲學習環境的優點：學生中心的合作學習環境、使用方便、容易上手、課程發展快速、資源能有效利用、容易更新及傳播資訊、容易標準化存取、建立新的學習方式、促進教師及學生使用新科技的能力。網站進行互動式課程研究、

WWW上之教學策略研究及Web上遠距教學的可行性探討等系列研究。綜合歸納而言，利用WWW進行遠距教學是可行的，但是先決條件是必須與課程設計、教學策略規劃、學習環境設計等許多因素共同配合實施才有可能成功。對教學而言，資訊是知識與智慧的原料。在變化迅速的資訊社會，資訊的取得及應用關係到個人的能力及社會適應力；分散性認知(distributed cognition)由網路做了很好的詮釋。對教學者而言，單一的教科書及有限的參考資料，遠不如透過網路可以取得的資訊，豐富多元並較具時效性。而由於網路的普及和資訊的快速更迭，教師和學生可以說是同時面對新的資訊及學習的需求，教師可以幫助之處就在於較佳之資訊處理能力。資訊處理能力包括對資訊的找尋、選擇、搜集、解釋、應用和提供。而Internet可以說是反應及培養這些能力的極佳工具。教師可以收集相關的資料(以不同媒體的形式)，下載整理作爲教材範例；亦可以帶著學生上網實際參觀，或者讓學生自網上搜集，收集資訊，分析、整理以完成專案報告。資訊空間中，提供社會化學習、合作學習、真實的情境或工作內容等嶄新方式。教師是學習社群中的重

要一員、但不再是唯一或主要的知識來源，教學的方式與形態改變，教師們的教學負荷、制式「傳遞學科內容」時間減少，得以轉而將更多心力提供學習者特殊的深層指引或傳道、授業、解惑的輔導，教師的角色一變而成為學習與成長之激勵者、輔導員、顧問(Facilitator or Mentor)，能夠提供學習者多角度的協助。

由電腦所架構的社會網路虛擬社區，仍然能夠維持強聯繫、中聯繫與弱聯繫的網路關係特性(吳齊殷, 1997)；進而使得電腦所架構的社會網路可以擁有足夠能力在虛擬社區中提供訊息的交換和社會支持。網際網路無疑是廿一世紀最具擴張性的平台，網路學習社群的價值勢必突破傳統知識體系的版圖，襲捲全世界。網路學習社群的目標是在支持每一個追求終身學習的網路人，可以透過網路特性，盡情施展學習本能，進而獲致學習的滿足。

在學習社群中個體學習的擴散有兩個階段。就量而言，個體學習傳遞給群體，等於是 由個體學習合為眾的、大的群體後，來成就了群體能量，以達到全面性的個體與群體昇華。無論個體或群體，學習能量的關鍵因素是純粹、真實、確定、深刻的學習，或曰「有效學習係數」(接觸

有用訊息的動機、訊息關切度、訊息搜尋篩選能力、先備知能、訊息品質，見圖一)。

我們身處於一個科技急速變革的資訊爆炸時代裏，有許多新的觀念、新的技術、新的管理、新的策略有待融入現今的體系之內，也有許多前所未有的、未見的、艱難的、甚或突發的問題等待我們迅速地解決。若能藉著網路科技提供的知識分享與社群建構機制，帶動教師、學生、校外人士主動參與知識獲取(捕捉/記錄)、分享(共用)、傳送(配送)、應用、再創新的積極努力，必能順勢引導優質的高等教育之質變及量變，在二十一世紀的智價革命競賽中的優質人力培育上先馳得點！

(本文作者係淡江大學教育科技學系副教授)



個體學習能量

$$LE_i = T * \left(\frac{M+R+S+P+Q}{5} \right) * I$$

T(Time)：接觸有用訊息的機會
 M(Motivation)：接觸有用訊息的動機
 S(Search)：訊息搜尋篩選能力
 Q(Quality)：訊息品質

I(Interaction)：有效知識互動
 R(Relevance)：訊息關切度
 P(Prerequisite)：先備知能

LE(Learning Energy)：學習能量、有效學習係數：M, R, S, P, Q

i：individual；g：group

個體學習能量

$$LE_g = c * LE_{i_1} + c * LE_{i_2} + \dots + c * LE_{i_n}$$

圖一 學習能量公式



參考文獻

- 徐作聖(1999)。國家創新系統與競爭力。台北：聯經出版公司。
- 吳齊殷(1997)。真實社區與虛擬社區——交融、對立或互融。〔online〕 Available: <http://www.ios.sinica.edu.tw/SEMINAR/infortec2/吳齊殷.htm> (1998.10.26)
- 施振榮(2000)。創新的6種形式：創新決定競爭力。台北：大塊文化。
- 劉淑娟(民89)。台灣資訊硬體產業知識管理之實證研究(An Empirical Study of Knowledge Management in Taiwan's Information Hardware Industry)。雲林科技大學企業管理技術研究所博士論文。
- UNESCO聯合國教科文組織總部(1996)。教育——財富蘊藏其中。北京：教育科學出版社。
- Argyris, C(1993)。On Organizational Learning, Cambridge: Blackwell Publishers.
- David, N. W. (1998)。The Influence of Rapid Technological Change on Life long Learning. Life long Education for all. Taipei: Chinese Comparative Education Society.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terra, B.(2000). The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory tower to Entrepreneurial Paradigm, Research Policy, 29, pp.313-330.
- Levin, J. A., Rogers, A., Waugh, M. L., & Smith, K (1989). Observations on Educational Electronic Networks: The Importance of Appropriate Activities for Learning. The Computing Teacher, 16, International Society for Technology in Education. [online]. Available: <http://www.ed.uiuc.edu/Guidelines/LRW.S.html> (1998.11.03)
- OECD (2000). Is There a New Economy? First report to the OECD Growth Project. Organization for Economic Cooperation and Development: Paris.
- Schwen et al.(1998). Potential knowledge management contributions to human resources technology: Research and practice. Educational Technology Research and Development, 46(4), 73-89.
- Trow, M.(1999). Lifelong learning through the new information technologies. Higher Education Policy, 12, 201-217.
- Watkins, K. E., & Marsick, V. J. (1995). The case for learning. Academy of Human Resource Development Conference Proceedings, St Louis, Mo, March 2-5, 1995.