

第貳章 文獻探討

本章主要針對國內外學者對於本研究主題的相關研究進行理論回顧，並在文獻的回顧與探討中釐清本研究各項變數的定義，以導引出本研究的主題。本章共分四節，第一節探討卓越計劃，第二節探討探討組織平台與情境，第三節，探討組織知識流通，第四節探討組織平台與情境對組織知識流通的影響。

第一節 大學學術追求卓越發展計劃

(Program for Promoting Academic Excellence of Universities)

壹、教育部卓越計劃¹

一、計劃前言

教育改革近年來蔚為朝野共同之期望，教育部依據行政院「教育改革總諮議報告書」及「教育改革總體計畫綱要」，擇取重點關鍵項目，研訂教育改革行動方案，預計以四至五年之時間，落實推動十二個重點項目，其中一項即「追求高等教育卓越發展」。

「大學學術追求卓越發展計畫」之實施目的為：

- (一)透過重點補助，改善大學學術發展之「基礎建設」(infrastructure)，以追求學術卓越。
- (二)引導各大學發展重點方向，將資源作更有效率之整合。
- (三)促進學術競爭，以全面提昇大學學術水準。本計畫特以改善學術發展的「基礎建設」為重點，即在加強建構大學教學及研究的基礎環境。同時，希望能透過本項計畫之推動，將零散分布在各大學與學術機構的資源加以整合，經由校際間的合作，以全面提昇大學的學術品質，使已經有基礎的學術單位邁向卓越，讓有學術成就的領域更上層樓，進而帶動國內各大學研究教學水準全面的提昇。

為確保大學學術追求卓越發展計畫能順利執行，研究成果能達到學術卓越境界，計畫辦公室特訂定「大學學術追求卓越發展計畫」管制考核作業手冊，以為各卓越計畫執行學校實施依循。

¹ 參考網站：http://www.high.edu.tw/01/1_8/1_8.htm

二、計劃依據

行政院八十七年五月二十九日台八十七教字第26698號函核定「教育改革行動方案」暨八十七年十一月五日台八十七教字第五四七七二號函。

三、總經費預算

- (一)教育部：八十九至九十二會計年度四年，計新台幣一百億元。
- (二)國科會：八十九至九十二會計年度四年，從科學技術發展基金成長的額度中提撥新台幣三十億元。

四、實施方式及策略

(一)領域

本計畫補助以提升大學學術（含教學及研究）水準為目的，無特定領域之設定，各學門及跨學門之計畫均可提出，下列各項重點可供參考：1. 配合國家發展具有前瞻性、創新性及國際性之重點學術領域。2. 國內發展已具相當之基礎，並有達到國際一流學術水準潛力之領域。

(二)審核原則

各校提報計畫申請本項補助，參照以下條件審核：1. 該校在所提計畫之學術（含教學及研究）領域過去之成效。2. 該計畫與學校校務發展計畫所設定之發展重點特色之配合程度，及對國家發展之重點學術領域之整合能力。3. 學校所能提供之人力及行政支援(含師資、研究及行政資源、圖書、儀器設備等)，以建構完整之教學研究環境。4. 整體計畫工作團隊之素質。5. 計畫主持人在國際上之學術地位和領導能力。

五、計劃人員分類

本計畫執行人員包括「計畫主持人（含共同、協同）」、「配合研究或教學人力」、「諮詢人力」與「支援人力」四類。其中原已任職於計畫參與學校之「計畫主持人（含共同、協同）」、「配合研究或教學人力」原則上不在計畫支領津貼，但若係於本計畫內延聘至參與學校之全時人員，則可申請支領津貼。四種人力定義如下：

【表 2-1-1】計劃各型人力定義

計畫主持人	說明計畫領域與總主持人、共同主持人及分項計畫主持人
配合研究或教學人力	助理教授、助理研究員或講座同級以上參與計畫之研究或教學人員；
諮詢人力	於申請單位以外提供顧問諮詢之人力；
支援人力	博士後研究人員（含）以下之各級專、兼職人員（協助研究、教學、技術、行政）
計畫主持人	說明計畫領域與總主持人、共同主持人及分項計畫主持人

資料整理：卓越計劃網站

【表 2-1-2】「計畫主持人」及「配合研究或教學人力」之標準

	資格	月支酬金	年資加級
研究講座	須符合下列條件之一： 1.現任或曾任大學教授，最近三年內有著作發表為國際所推崇者。 2.在學術上有崇高地位為國際知名，而為國內所無者。 3.在應用科學或技術上或科技研發與管理工作有特殊成就，並曾擔任同等質量工作有年者。	14,000~ 252,000	10,000
客座教授(客座研究員)	曾任大學教授，在最近三年內曾發表有價值之著作。	90,000~ 159,580	5,000
客座副教授(客座副研究員)	須符合下列條件之一： 1.曾任大學副教授，在最近三年內曾發表有價值之著作。 2.曾任大學助教授三年以上，在最近三年內曾發表有價值之著作。	75,000~ 119,685	5,000
客座助理教授(客座助理研究員)	曾任大學助理教授或研究機構之助研究員，在最近三年內曾發表有價值之研究成果者。	65,000~ 100,000	5,000
客座專家	須符合下列條件之一： 1.獲得博士學位後，繼續執行專門職業或於研究機構從事研究工作或於科技機構從事科技研發與管理工作四年以上著有成績者。 2.未獲有博士學位但在特殊技術或於科技機構從事科技研發與管理工作上具到之才能為國內外所少見者。	65,000~ 159,580	5,000

備註：1.國外科技人才在臺研究期間在一八三日以內者，其薪資所得稅扣繳率為百分之二十，在臺研究期間在一八三日以上者，薪資所得稅依實際薪資綜合所得稅率扣繳。
2.大陸科技人士在臺研究期間，其應納稅額係「就源扣繳」，薪資所得稅扣繳率為百分之十，且免辦理結算申請。由於大陸科技人士之所得稅扣繳率較國外科技人才低百分之十，因此其薪資編列以上列金額之百分之九十為原則。

資料來源：卓越計劃網站

六、「大學學術追求卓越發展計畫」審查結果各項計畫之相關資料

【表 2-1-3】八十八年度通過之卓越計畫名稱、執行學校、經費

	編號	申請學校	總計畫名稱	總主持人	執行學校	核定經費 (仟元)
生命科學	1	台灣大學	迎向生物科技發展之新紀元	林榮耀	台大	205,417
	2	陽明大學	人腦探索計畫：從基因到認知研究	曾志朗 張茂松	陽明	247,609
	3	陽明大學	邁向 21 世紀—以基因體為基礎的生物醫學研究	徐明達	陽明	235,532
	4	清華大學	以結構為基礎的循理性藥物發展	張子文	清華、長庚	217,082
	5	中山大學	南台灣神經科學卓越研究中心之建立	陳慶鏗	中山、成大	208,878
自然科學	1	台灣大學	宇宙學與粒子天文物理學	黃偉彥	台大、中央	460,478
	2	台灣大學	尖端材料的基礎科學研究	彭旭明	台大	400,000
	3	清華大學	新型分子及奈米薄膜材料之研究計畫	許世壁	清大	220,000
	4	成功大學	同位素地質動力學	游鎮烽	成大	44,767
工程及應用科學	1	清華大學 交通大學	下一代資訊通訊網路尖端技術及應用	劉炯朗	清大(主計畫) 交大(協同計畫)	240,000 220,000
				陳文村		
				蔡文祥		
	2	交通大學 中央大學	建構兆位元紀元的光電科技	祁姓	交大(主計畫) 中央(協同計畫)	380,000 120,000
				王興宗 潘犀靈 謝漢萍 紀國鐘 詹益仁		
	3	交通大學 台灣大學	前瞻性電信科技發展計畫	彭松村	交大(主計畫) 台大(協同計畫)	300,000 200,000
魏哲和 張俊彥 陳俊雄						
人文及社會科學	1	台灣大學	東亞民主化與價值變遷：比較調查研究計畫	胡佛	台大	30,906
	2	台灣大學	華人本土心理學研究追求卓越計畫	黃光國	台大、輔大 東華、政大	124,794
	3	台灣大學	東亞近世儒學中的經典詮釋傳統之研究	黃俊傑	台大、清大	33,516
	4	中央大學	學習科技—主動社會學習及其應用—從台灣到全世界	陳德懷	中央、台大 花師	499,211
經費合計(約)						4,388,190

資料來源：卓越計劃網站

註：執行學校有 2 個（含）以上者為跨校性計畫

【表 2-1-4】八十八年度各領域通過計畫數統計表

	生命科學	自然科學	工程及應用科學	人文及社會科學	合計
原申請案數	49	26	87	99	261
通過案數	5	4	6	4	19
通過率	10.2%	15.4%	6.9%	4%	7.3%

資料來源：卓越計劃網站 註：其中工程及應用科學領域所通過之 6 件計畫以每 2 件相同性質之計畫整合成 3 件總計畫

【表 2-1-5】八十八年度通過案數之校別統計

學校	生命科學	自然科學	工程及應用科學	人文及社會科學	合計
台灣大學	1	1	1	3	7
清華大學	1	1	1		3
交通大學			3		3
中央大學			1	1	2
中山大學	1				1
成功大學		1			1
陽明大學	2				2
合計	5	4	6	4	19

資料來源：卓越計劃網站 註：其中工程及應用科學領域所通過之 6 件計畫以每 2 件相同性質之計畫整合成 3 件總計畫

【表 2-1-6】八十八年度個領域通過之計畫經費配置表

		生命科學	自然科學	工程及應用科學	人文及社會科學	合計(仟元)
89 年度	經常門	157,394.8	133,627.1	175,077.6	137,919.0	604,018.5
	資本門	145,300.0	231,784.0	363,219.8	33,381.0	773,684.8
	合計	302,694.8	365,411.1	538,297.4	171,300.0	1,377,703.3
90 年度	經常門	170,455.5	176,085.5	189,269.7	140,164.0	675,974.7
	資本門	109,100.0	185,695.0	200,399.8	39,357.0	534,551.8
	合計	279,555.5	361,780.5	389,669.5	179,521.0	1,210,526.5
91 年度	經常門	169,587.2	167,832.0	187,559.9	142,201.0	667,180.1
	資本門	97,200.0	73,609.0	114,265.1	33,649.0	318,723.1
	合計	266,787.2	241,441.0	301,825.0	175,850.0	985,903.2
92 年度	經常門	175,380.5	134,620.4	173,892.2	138,256.0	622,149.1
	資本門	90,100.0	21,992.0	56,316.0	23,500.0	191,908.0
	合計	265,480.5	156,612.4	230,208.2	161,756.0	814,057.1
總合計	經常門	672,818.0	612,165.0	725,799.4	558,540.0	2,569,322.4
	資本門	441,700.0	513,080.0	734,200.6	129,887.0	1,818,867.6
	合計	1,114,518.0	1,125,245.0	1,460,000.0	688,427.0	4,388,190.0

資料來源：卓越計劃網站

貳、建構兆位元紀元的光電科技²

一、簡介

交通大學及中央大學所共同執行之「建構兆位元時代的光電科技」卓越計畫是教育部第一梯次唯一以發展新紀元光電科技為目標的整合性研究計畫。新紀元光電科技的主要發展趨勢可以簡要地以「兆位元光資訊儲存密度」、「兆位元光通訊傳輸速度」、及「兆赫頻率光電技術」來定位，並多方應用各種先進雷射技術、各種尖端光電材料與元件技術、各種微光電系統技術、及各種高頻光電電路技術來達到所期望的計畫目標。基於這樣的認知，本計畫即擬定以「建構兆位元時代的光電科技」來作為計畫主軸，而以「先進雷射及光電基礎研究」、「尖端光電材料與元件」、「寬頻光纖通訊與分布式光纖感測技術」、「光儲存科技」、「微光電元件與系統」、與「高頻及光電電路系統」六個分項計畫來擴展兆位元時代光電科技的各個重要領域及層面。我們希望能藉著執行本計畫的機會來建構世界級的光電研究中心，從事世界級的學術研究並贏得國際聲譽，開發出新紀元光電產業所需的關鍵技術以裨益我國光電產業的發展。

此六項分項計畫中的前四項是由交通大學所負責執行，後兩項則是由中央大學所負責執行。在前四個分項計畫之環境建構部分，我們分別建構了「光子工廠」、「氮化鎵半導體製程實驗室」、「光纖循環迴路傳輸實驗平台」、及「光儲存開放實驗室」等國際級的實驗研究環境。在學術卓越研究部份，我們已經在「30THz 超寬頻兆赫波輻射偵測技術」、「氮化鎵奈米柱元件」、「布理安光學時域反射儀分佈式光纖感測技術」、及「超高密度磁光複合式儲存系統」等方面取得具開創性的世界級學術研究成果。此外，我們也開發出各種尖端光電技術，例如「小型化先進高功率紫外光全固態雷射」、「新型氮化鎵面射型雷射元件製程」、「兆赫輻射成像」、「新型密波長多工傳輸及用戶端網路技術」、「近場光資訊儲存技術」等，這些研究成果除已成功達到前面所揭櫫的兆位元光電科技目標，也適時提供未來新紀元之光資訊、光通訊、及其他光電產業所急需的關鍵技術。在後面兩個分項計畫之中，我們建構一個完備的先進半導體製程無塵室以及相關的製程環境與技術，包括微影、蝕刻、鍍膜及檢測等部分。計畫執行的具體重要成果則包括了：一、氮化鎵高強度紫外光、藍光、綠光、發光二極體及低暗電流的光檢測器；二、可室溫操作光通訊用量子點半導體雷射；三、操作在毫米波之微波積體電路。相關研究群在次世代光學被動元件、半導體元件及奈米科技等方面也都有突破，相關的技術及成果也都正在逐漸發展當中。

² 節錄自第一梯次追求卓越計畫期中成果報導〔九〕，中華民國九十一年十一月二十二日

在兩年半的執行期間裏，交通大學與中央大學兩校總共有數十位來自於光電、電機、物理、化材、機械等跨領域與研究機構之研究人員及數百位碩博士研究生共同參與了此部分計畫之執行，產生了約 600 篇之學術論文，26 個專利(申請中 23 件、已獲准 3 件)，156 件產學與建教合作案，一件技術移轉，也舉辦了三場國際研討會，並與十餘個國際研究機構建立了積極的合作關係。這些成果充分顯示本計畫在環境建構、學術卓越、國際聲譽、技術移轉、以及人才培育上都已具成效，達到及超越國際研究水準。本計畫的執行整合了材料成長、元件製作、電路設計及測試、以及系統實驗等層次之研究工作，這些技術成果對於國內大力發展中，且總產值將逾兆元的光電產業都將會有重大的助益。總結來說，兆位元時代光電科技的創新研究成果象徵著交通大學與中央大學研究人員對邁向新紀元光電科技的期許，也代表由交大及中大所共同執行的「建構兆位元時代的光電科技」光電卓越計畫正積極往此兆位元紀元的里程碑邁進。藉著本計畫的執行，我們已在國內建立起一流的卓越光電研究中心、獲得世界級的學術研究成果、開發出尖端的光電技術、提昇光電學術研究上的國際聲譽與地位、促進國內光電產業的發展、以及培育出充沛的優秀光電人才。國內光電科技研究藉此別具學術開創意義的卓越計劃，已與國際尖端研究群接軌，並跨入兆位元時代的新紀元。

二、計劃緣起與目的

光電屬國家重點科技項目，是二十一世紀產業所不可或缺的推動性技術(enabling technology)之一。光電科技的特性是兼具尖端(cutting-edge)科技與跨領域(multi-discipline)研究的特質，且新的應用層出不窮。它提供了許多新興高科技產業(尤其是資訊與通訊)的關鍵性技術與零組件，如發光二極體、半導體雷射、光纖、液晶、光碟、電荷耦合元件等。在另一方面，雷射與光電技術提供了新而有力的工具，使科學家得以更深入的探討物質與生命世界。前不久，華裔美籍科學家朱棣文博士因研究以雷射冷卻並捕捉原子而榮獲諾貝爾物理獎，即是很好的例子。

展望二十一世紀的來臨，資訊的傳送、處理、儲存、和顯示仍將會是未來社會的主要活動。在二十世紀即將結束之際，美、日、歐等國的科技決策單位已花相當多人力來研究調查未來尖端科技在資訊社會的影響力。所獲得的結論相當近似，各國普遍認為光電科技仍然將扮演未來資訊產業的引領角色。他將帶領未來資訊的傳輸、儲存、顯示朝向兆位元(>1 Terabit, 1 Tb=1000 Gbit)的超高速時代發展。一般認為未來長距離通信與寬頻網際網路必然採用先進之光纖網路，其傳輸速度將超越兆位元/秒(>1000 Gbit/sec)，而銜接性網路(Wide Area Network 或 WAN)和地域性網路(Local Area Network 或 LAN)的層次將分別提升至(>100

Gbit/sec) 和 (>10 Gbit/sec) 的水準。因此許多高速光脈衝的傳輸現象和光信號切換技術的研究必須不斷提升方能配合此要求。所伴隨產生的大量資料的存取將要求每 cm^3 記憶媒體儲存 1 Terabit 的資料，而存取速度必須超過 1 Gbit/sec。至於資料存取科技：包括多層儲存薄膜，三維全像記憶元件，近場儲存和雙光子記錄技術，則被認為是最具潛力的未來資料存取科技。此外資料顯示將持續朝高畫質、高解析，平面化的顯示元件方面發展。其中較具備發展潛力的以液晶顯示器 (liquid crystal display, LCD)、電漿顯示器 (plasma display)、場發射顯示器 (field emission display, FED) 和電致螢光顯示器 (electro-luminescence display, ELD) 為主。雖然在中型 (~12 吋) 顯示器方面仍以 LCD 較佔優勢，但在超大尺寸和小型顯示器方面，其他的平面顯示科技，如場發射顯示器、(有機) 發光二極體顯示器 (LED display) 及雷射掃描顯示器 (laser display) 等，均具備競爭的優秀條件。在光電科技領域內，不論從基礎研究至高層次技術的發展都將為創造此兆位元資訊時代之所需。

我國自約二十年前開始推動光電科技之教學與研究，目前已有良好基礎。目前有六所大學：包括台大、交大、中央、中山、海洋與大同等校設有光學工程或光學科學研究所碩或博士班，虎尾科技大學與聯合技術學院設有光電科系，其他大專院校如清華、成大等在電機、物理及材料科系亦有教師多人從事光電相關研究。在研究機構方面，工業技術研究院設有光電工業研究所；中華電信研究所，中央研究院與中山科學院均有規模不小的光電科技研究計畫在進行中。與亞太地區主要國家地區比較，我國在光電類主要學術期刊 Optics Letters, J. Lightwave Technol, IEEE Photon. Technol. Lett., IEEE J. Quantum Electron., Appl. Opt., J. Modern Opt., Optics Comm., Opt and Quantum Electron., Opt. Eng., Optik, J.O.S.A.-A and B 等 1998 年底計發表論文 115 篇，遠超過新加坡(23)與紐西蘭(26)，略高於南韓(104)，略低於澳洲(169)，為大陸(250)之 1/2。考慮研究人口與國民生產毛額，我國光電科技學術水準尚差強人意，已能與國際學術界有效競爭。在光電產業方面，新竹科學園區現有光電廠商超過 30 家，85 年營業額達 175 億，83 年至 84 年成長率超過 200%，84 年至 85 年之成長率亦達 75%，是我國高科技產業中成長最快的新興產業，以上資料尚不包括掃瞄器、顯示器等傳統規類為電腦與周邊類，而光電科技扮演不可或缺的關鍵元件或技術者。我國掃瞄器產業為世界第一，發光二極體光碟機、光碟片及顯示器產業為世界第二，產值為世界第三，目前這些光電產業均朝提高產品附加價值而努力。

綜上所述我國光電產業與學術研究表現突出，為我國廿一世紀提升國家競爭力之重要基石。展望未來兆位元資訊時代的科技要求，為維持進步動力，尚需國家繼續大力投資人力與研究資源，及產官學研各界協調合作

與共同努力。。

光電科技為交大傳統之優勢領域。中大在微光電系統技術及高頻及光電電路系統有堅強之研究團隊，本計畫之目標為在兩校現有的基礎上相輔相成，強化研究、教學環境，從事世界級的光電科技研究與教學，在建構兆位元時代的光電科技研究及人才培訓上做出重要貢獻，並協助建立我國相關產業的核心技術，以奠定我國跨世紀資訊社會的科技基礎。為達此中、長程目標，擬延攬人才，組成優秀研究團隊，建立開放實驗室，結合國內外學術與產業界的菁英從事先進雷射及光與物質交互作用，尖端光電材料與元件、光纖通訊與感測、光儲存、微光電系統技術及高頻及光電電路系統方面的研究與人才培訓工作。

三、計劃基本資料及摘要

在二十一世紀，資訊社會將邁入兆位元時代。光電科技在兆位元資訊的傳輸，處理，儲存及顯示上均將扮演關鍵性角色。本計畫之主旨是在參與學校現有的基礎上，強化研究教學環境，以期在建構兆位元時代的光電科技研究及人才培訓上做出重要貢獻，並協助建立我國相關產業的核心技術，奠定我國跨世紀資訊社會的科技基礎。為達此中、長程目標，擬建立光電科技卓越中心，下設開放實驗室，結合國內外學術與產業界的菁英從事先進雷射及光與物質交互作用，尖端光電材料與元件、光纖通訊與感測，及光儲存與顯示方面的研究與人才培訓工作。

本計畫之主計畫及協同計畫分別由交通大學與中央大學執行，主計畫包括分項計畫一~四。協同計畫包括分項計畫五與六，茲概述計畫如下：

(一)先進雷射及光電基礎研究：本分項計畫的主旨在發展先進雷射光源，研究光、電與物質之交互作用，以探討與兆位元光電科技有關的物理前緣課題及關鍵性技術。研究成果可為發展新型光電材料、元件及在光通訊、儲存、顯示等應用領域新概念的基礎。研究課題包括(1)先進雷射與光電技術基礎研究：我們擬建立一多功能之光子工廠，可提供超快（飛秒級或兆位元/秒）、高亮度（超過兆瓦級）雷射及雷射激發X-射線，電子束，及兆赫輻射光源。研究成果也有助於發展先進半導體製程所須的高品質紫外光雷射及全彩大型顯示及出版用高功率紅、綠、藍雷射。本課題之遠程目標則為發展飛秒、霹瓦（PetaWatt, 1 PW = 10¹⁵W）級瞬間功率的雷射系統，以研究強光與物質之交互作用。(2)先進雷射輔助之尖端材料及元件製備、性能修改及微加工技術：預料將導致新型材料，結構、元件及製程上的突破。及(3)發展具時間、空間、和能量解析功能的光學診斷分析技術：目標為空間精細度達 50 nm、能量精細度達 meV、時析精確度達 0.2 飛秒。

【表 2-1-7】建構兆位元紀元的光電科技基本資料

總計畫名稱		建構兆位元紀元的光電科技			
總計畫編號		89-E-FA06-1-4	執行單位	交通大學，中央大學	
計畫 總 主 持 人	姓 名	祁 蛙	計畫 聯絡 人	姓名	潘犀靈
		王興宗			
		潘犀靈			
	電 話	03-5712121~50052		電話	03-5731921
		03-5712121~56320			
		03-5731921			
	傳 真	03-5716631		傳真	03-5716631
E-mail	schi@cc.nctu.edu.tw	E-mail	clpan@cc.nctu.edu.tw		
	scwang@cc.nctu.edu.tw				
	clpan@cc.nctu.edu.tw				
執行進度 (%)		經費 (仟元)		人力 (位)	
全年預計		25		168,608	87
全程預計		100%		50,000(交大 38,000，中央 12,000)	103
計畫序號	計畫名稱		主持人	職稱	服務單位
總計畫 0	建構兆位元紀元的光電科技		祁 蛙	教授	交通大學
	Photonic Science and Technology for the Tera-Era				
	王興宗				
分項計畫 1	先進雷射與光電基礎研究		潘犀靈	教授	交通大學
	Advanced lasers and Fundamentals of Photonics				
分項計畫 2	尖端光電材料與元件		王興宗	教授	交通大學
	Frontier optoelectronics materials and devices				
分項計畫 3	寬頻光纖通訊與分布式光纖感測技術		謝漢萍	教授	交通大學
	Broadband Fiber communication and distributed fiber sensing technology				
分項計畫 4	光儲存科技		祁 蛙	教授	交通大學
	Optical storage				
分項計畫 5	微光電系統技術		紀國鐘	教授	中央大學
	Micro-optoelectronics system and techniques				
分項計畫 6	高頻及光電電路系統		詹益仁	教授	中央大學
	Microwave and optoelectronics circuit and system				

資料來源：卓越計劃網站

(二)尖端光電材料與元件：本分項計劃著重在研究及發展特殊有潛力的光電材料和元件，以順應兆位元超高速通訊、大量資訊處理及高儲存之需求。研究主題包含：(1) 尖端寬能隙半導體作為藍光和紫外發光以及非線性光學材料物理之研究。(2) 先進垂直腔面射型雷射和光電集成技

術。(3) 微光機電技術作為光連結，微型雷射掃描器、智慧型像素和感測器等。(4) 新奇光電材料及人造結構物理研究。本分項亦將研究創新性之材料生長技術：如發展簡單、彈性和相互污染少的雷射輔助 MBE 和新型氣體源-MBE 系統等。在創新元件製程技術方面的課題包含準分子雷射蝕刻，超快超強雷射材料處理等先進雷射製造技術等。

(三)寬頻光纖通訊與分布式光纖感測技術：目前藉著波長多工及時間多工的混合光纖網路技術已經可以達到兆位元的總傳輸率，我們預期這些技術將繼續負起新世紀資訊傳輸骨幹的角色。在另一方面，高容量及高靈敏度的分佈式光纖感測系統也越來越普遍，將有助於新世紀的各類工程應用系統繼續朝向智慧化來發展。有鑑於此，本分項計畫之目標即是要以技術導向的方式來發展尖端光纖通訊及感測系統在設計與製作上所需之關鍵技術，內容涵蓋了目前光纖通訊及光纖感測技術中從元件、模組、到系統層次的重要研究領域。我們的研究重點將包括：(1) 發展可以達到超長距離及超高位元傳送率之非線性光學傳輸和信號處理技術。(2) 發展在技術及經濟效益上具有優勢之光次載波技術。(3) 發展可以製作出任意所需特性之新型光纖光柵元件的設計及製作技術。(4) 研發高容量分佈式光纖感測系統並發展其在科學及工程上之各類應用。

(四)光儲存科技：光儲存科技將為我國二十一世紀高科技產業界中極為凸顯的一支。本分項計畫的特色為已與研發單位如工研院，中研院及產業界緊密結合，進行尖端技術的創新，以奠定兆位元光儲存的基礎。在光儲存科技方面，我們將(1) 研究前瞻性的讀寫機制與記錄媒體，在現行光碟機系統架構下以「光學超解析法」讀取，突破「光學繞射極限」；(2) 結合硬碟機的「飛行承載器」及光學的「固態浸沒透鏡」、及含微致動器的微探針，發展「飛行光學讀寫頭」；探索光學讀寫頭與光碟片的介面、控制等問題，進行「近場光學」記錄，以提升面記錄密度至 100Gbit/in²。(3) 研究多次元容積儲存，以突破目前光碟的平面化架構，我們將進行「三次元多功能容積光碟」，可兼具多重光儲存（唯讀，寫一次及可擦拭）功能及容量的倍幅提昇的多重優點；我們將探索全像儲存，重點為研究新型全像記錄媒體，並將架設超高精密的測試平台，以進行全像儲存的系統整合，這將建立兆位元容量及十億位元 (Gbit/sec) 讀取速度儲存技術的研究發展架構。

(五)微光電系統技術：我們將以積體化藍光雷射讀取頭為載具來研發矽晶片微光學桌之技術，所擬發展之技術包含：

1. 建立微型化的製作技術，製造微光電零組件，如：全像片、透鏡、雷射、光偵測器。
2. 建立晶片鍵合技術，使製作在不同晶體基片上的各種元件及系統，可以結合組合在一起。
3. 建立微光電組件之積體化的技術，使微光

電組件能夠結合在一起，以成為一微光電系統。

(六)高頻及光電電路系統：本分項計畫專注於無線通訊及光纖通訊高頻元件的開發。在無線通訊方面，擬開發之技術包括：

1. 以 III-V 化合物半導體(GaAs 與 InP)為主的無線通訊前級之射頻模組，其操作頻率大於 30GHz。
2. Ka-band 微波積體電路的設計及製作。在光纖通訊系統方面，擬研發之技術包括：(1)以 III-V 化合物半導體(GaAs、InP 與 GaN)為主的雷射與其驅動電路(Driver circuit)之積體化設計。(2)光訊號偵測器(Photo-detector)與前級放大器的設計整合。在此分項計畫執行完成之後，我們將擁有 0.1 微米的製程技術及高頻 GaAs 射頻元件，再加上 GaN-Based 量子點藍光雷射的技術，並開發 10Gbps 的光電積體電路。而這些先進之製程技術也於分項一計畫中將之組合於矽晶片光學讀取頭內。

五、計劃成果

(節錄自第一梯次追求卓越計畫期中成果報導〔九〕，中華民國九十一年十一月二十二日)

(1)可用於微影蝕刻之固態雷射：我們成功的發展了一套透過將 Nd:YAG 雷射高次倍頻後波長分別為 266 及 213 奈米之瓦級全固態深紫外線雷射系統，其由紅外波段至深紫外光的功率轉換效率分別可達到 30%和 7.7%。

(2)可用於生醫及光達的應用之全固態黃光(波長為:593 奈米)雷射系統：利用將二極體雷射激發雙波長 Nd:YVO 雷射(1064 及 1342 奈米)單次透過週期性極化鉍酸鋰 PPLN 產生波長為 593 奈米之連續波黃光有效輸出，藉由含有共振腔內和頻效應的 Q-switched Nd:YVO₄ 雷射，輸出之尖峰功率可高達兩瓦。

(3)可用於大面積顯示之全固態高功率紅光雷射系統：藉由共振腔內倍頻,破紀錄高輸出功率(平均功率:1 瓦)之紅光(631 奈米)二極體雷射激發 Q-switched 雷射系統的研發。

(4)高尖峰功率被動鎖模固態雷射：實現了利用扭曲釋放飽和不拉格反射鏡之被動鎖模 Nd:YVO₄ 雷射系統，在 50 瓦激發條件下可以達到超過 23.5 瓦輸出功率。我們也首次實現了如預期中更高功率輸出之扭曲釋放飽和不拉格反射鏡之被動鎖模 Nd:GdVO₄ 雷射系統，其脈衝寬度約為 9.6 皮秒。

(5)同時也展示一套數位化可調半導體雷射系統，其輸出可調範圍在 DWDM 光通訊(波長為 1550 奈米)ITU grid 工作範圍內。另一種設計可使雷射操作在無模態跳動，而且可調波長範圍達 20GHz，利用液晶光調制器的設計，允許動態的調制切換及選擇雷射操作波長，這種設計可延伸發展

出可調適光學切換(switches)濾波(filters)及去多工(demultiplexers)元件。同時可以此將雷射操作在被動鎖模及達到 20 各波長輸出狀態。透過注入放大之後輸出為 600MHz 重複率平均功率為數百毫瓦。

(6)在 ultrafast 光電子學的範圍，以砷離子佈植 GaAs 的大孔徑光電導天線是一種有效的兆赫發射器。透過砷離子佈植 GaAs 及鐵離子佈植 InP 光電導天線實現 30 兆赫的帶寬的世界記錄。關鍵進展是在雷射動力學中。這個雷射特徵狀態顯示是連續不斷的多次透過高斯模式的疊加。當激發光束尺寸在特殊的簡並狀態下比腔內的光束小時發現了新的普遍不穩定。這些也導致 Kerr-透鏡模式鎖模鈦:藍寶石雷射中的與共振腔架構相關的非線性動力學，例如多週期分歧(multiple-period bifurcation)。進一步，透過頻率解析光閘(FROG)的技術，被動鎖模鈦:藍寶石/SBR 雷射之起動動力學上的行為可加以深入分析。也用此系統和雙光束耦合技術結合來分析飽和 Bragg 反射器(SBR)的脈波成型性質。此 FROG 蹤跡的分析是由交大所發展的改良行基因演算法所完成的。

(7)光子工廠的第一個階段建設已完成，ultra-fast 雷射也已開始運轉。此實驗室位於交通大學光復校區工程五館五樓的潔淨室(在雷射範圍等級為 100)。雷射系統的核心包含(i)可產生小於 35 飛秒(一各飛秒為十的負十五次方秒)及重複率為 82MHz 的鎖模藍寶石雷射振盪器；(ii)一個輸出脈衝為 35 飛秒的混成雷射放大器系統，在 1 千赫操作狀態下有的 2.5 毫焦的脈衝能量或者 10 赫茲操作狀態下有 25 毫焦的脈衝能量。目前已用雷射系統來開始 femtosecond microfabrication 上的研究。初步結果包括以飛秒雷射退火來處理 LCD 製程中所需之多晶矽的低溫製程技術。對於光學參數放大器和諧頻的產生器的波長擴展設備，我們期望提供一套輕便且範圍由遠紅外線到軟 X 光的光子源。除此之外，已經建構了對奈米光電子的各種雷射基礎的診斷工具。其中一個設備是基於一個 femtosecond 掃描式探測顯微鏡。用外差作用結合干涉測量，第一次允許了對毫微材料和裝置的全範圍(振幅和相位)檢測。與頻域橢圓儀技術結合，這個設備已經用作波長相關且具奈米尺度解析的光學各向異性現象測量。完成以時域光譜學為架構的兆赫檢測系統，透過此系統可以對物理、化學或生物系統中折射率在兆赫波段中作持續的量測。我們首次透過所架設的時域兆赫系統來量測幾各重要的液晶材料處於 nematic 相時在兆赫波段的特性，利用液晶所製作的想為移動器原型機在次毫米波段也在實驗室實現。

(8)紫藍光材料特性與元件研究：(i)建立氮化鎵為基礎成長符合元件開發所需高品質材料和三元材料的製程與光電物理性質研究，掌握生長元件級關鍵技術，並完成製作藍光二極體及偵測器。(ii)完成開發藍光半導體發光元件製程技術整合，包含應用雷射剝離技術、乾式蝕刻技術、蝕刻奈米

結構技術。(iii)開發 SiCN 和 AgGaS₂ 等等寬能矽半導體作為藍光發光材料之可行性。

(9)先進面射型雷射和光電集成技術：(i)以開發砷化鎵材料為基礎的元件為主，建立發展長波長、單一模態面射型雷射製作技術，並擴展這些相關技術，結合晶片 bonding 技術，以期未來達通訊用波長所需之磊晶成場與製程技術整合。(ii)擴展短波長面射型雷射在磊晶成長短波長面射型雷射氮化鋁鎵 (Al_xGa_{1-x}N) 之製作垂直面射型雷射之布拉格 (Bragg) 鏡面，以及利用氧化物介質膜生長短波長高反射率布拉格鏡面。

(10)光機電技術：(i)建立以矽基材料為主的微光機電元件製程技術與方法如雷射 LIGA 技術，藉由研究並製作一光機電整合之為光掃描系統(ii)設立發展微光機電製程及量測所需開放實驗室，並完成系統組裝與實際運作之測試，奠定國內發展尖端微光機電元件之環境，得以配合各分項計畫之研發結果。如進一步整合系統概念，使用創新方法發展前瞻性光電材料及元件，製成縮小化的應用系統模組。將可整合開發具有特殊潛力的新型器件，這也是能否達到兆位元光電系統應用目標的關鍵之一。

(11)新奇光電材料、結構及量子光電元件物理研究：(i)建立創新材料生長技術，以簡單、彈性和相互污染少的雷射輔助 MBE (LAMBE)系統代替 MBE 和 MOCVD 技術來成長非線性光學材料，如 Ba_xSr_{1-x}TiO₃ 和 ZnO 及氮化鎵材料等。(ii)創新元件製程技術包含雷射製造技術、乾式蝕刻技術，如準分子雷射蝕刻、感應耦合電漿蝕刻(ICP-RIE)和利用第一分項計劃中超快超強雷射材料處理，開發奈米結構技術，包括：1.利用 Self-assembly 方法以 MBE 成長 InAs 量子點，製作量子點紅外線偵測器並量測其特性。探討量子結構在磁場下的 diamagnetic shift 及其他現象。2.理論分析調變參雜矽鍺異質結構製作 THz 雷射之可行性。3.建立光子晶體製作和量測技術，如以 RIE 蝕刻和掃描探針微影術是利用原子力顯微鏡在樣品表面引致奈米尺度的氧化和選擇性蝕刻；以及建立顯微全光譜量測系統。4.成長 b-FeSi₂ 晶體和薄膜並研究其光電物理性質。

(12)在「寬頻非線性光纖通訊技術」方面，建立一個光纖循環迴路來作為光纖通訊系統實驗的測試平台，並研發出新型之光源模組及摻鉍光纖放大器偏極化色散補償技術。

(13)在「新型光纖傳輸與網路技術」方面，發展出新型之「DWDM/SCM 寬頻光纖網路架構」，同時具有無光干擾，高穩定性，大傳輸容量及頻寬等功能，符合未來寬頻網路的需求。

(14)在「新型光纖光柵元件製作技術」方面，發展出「光纖光柵最佳化設計技術」及「逐段曝照之光纖光柵製作技術」，可針對不同應用來設

計並製作最佳化之光纖光柵元件。

(15)在「分佈式光纖感測技術」方面，發展出具世界最高空間解析度之「BOTDR 光纖分布式應變及溫度感測技術」，以及將「光纖光柵分布式應變感測技術」實際應用於土木工程之中。

(16)應邀參與由美國磁碟機大廠 Seagate 與光資訊儲存頂尖研究大學卡內基美倫大學及亞歷桑那大學共同主導的"複合式記錄"—結合光及磁技術之優點，以達到每平方英寸兆位元記錄密度的現今產品技術百倍以上的前瞻儲存技術的合作研究，並多次交互訪問，有多位博士生長期在對方積極參與研究。

(17)微光電元件與系統：微光電元件與系統計劃，它乃是結合光電及光學元件，構裝在同一微小系統中；本計劃以下一代光學讀取頭為發展載具，而其成果也可應用於其他微光電系統中。在過去兩年，我們建立了光學讀取頭的模型，並發展微小光學元件，光電元件，及其構裝方式，主要成果包括：(i).在有關光電元件的成果上有：發展低工作電壓高效率的新型 GaN-based LEDs，發展近 UV 光作出 optical stable phosphor-conversion white LED，發展出 InGaN-based 量子點的生長技術，及發展出低暗電流高敏度 GaN p-i-n 及 MSM UV 光檢測器；而這些成果也受到國際的肯定，被國際專業雜誌 Compound Semiconductors 及 Photonics Spectra 等引用，也在國際論文雜誌 Journal of Physics 發表 Invited Review Paper。(ii).利用矽基板薄膜式光學元件設計新型之微小型光學讀取頭模型，它是採用堆積式自由空間系統，有體積小，重量輕，組裝容易等優點，現正申請專利中。(iii).研發矽基板薄膜式光學元件，可載入多種微光學元件，包括光柵，透鏡，全像光學元件，極化元件，及次波長光學元件等，且波長利用範圍包括可見光及紅外光等區域，現正申請專利中。(iv).在微光學元件上，我們與國外廠商 Nichia (Japan), Canyon Materials Inc. (USA)等公司合作，在 GaN 上製作高 NA 的光學透鏡；在雙折射晶体 CaCO₃ 中，利用特殊的製作方式，發展出微小極化光學元件。(v)為了配合新型光學讀取頭的發展，我們也發展了新穎之多層光學晶片構裝，現正申請專利中。

(18)高頻及光電電路系統：(i).我們成功地製作了量子點雷射，其室溫以上之 To 可達 125 K。此外，雷射波長亦已長達 1224 nm。經由國際合作，我們製作了量子點紅外線偵測器，其操作溫度可提高至 260 K 的世界水準。我們亦成功地發展光激氮化銦鎘量子井雷射，高亮度紫外光，藍光及綠光發光二極體，並已有一專利申請中。(ii).在高速元件及電路方面，我們利用電子束微影技術成功地開發出 0.15 微米線寬之閘極，並利用此技術順利完成了 C-頻段及 K-頻段之微波積體電路的設計與製作。(iii).先進的異質界面電晶體在高頻電路之應用，已完成在集極區的新穎設計，此包括材

料組合與非均勻濃度參雜來改善元件特性並獲得功率上的線性度表現，此外，基極利用 InGaAsN 的低能隙材料也獲得導通電壓的降低。

同時我們亦成功地設計製作完成高性能的矽鍺場效電晶體，可供高速、省電、低雜訊干擾的積體電路之應用。和目前成熟的矽積體電路技術相比，無論在元件速度、功率損耗、雜訊干擾等方面皆可提供超越 2 倍以上的改善；這將可幫助目前的矽積體電路工業提供下世代的延伸更可擴展其應用市場。

六、影響

開發緊緻型光儲存系統、高解析度和高亮度顯示系統、微光機電和光通訊系統，因應超高速通訊和大量資訊處理及儲存需求是刻不容緩的工作。因此美國和日本等世界先進國家均投入大量的科研經費致力於上述的研究主題，其結果對光儲存與光通訊及市場之衝擊(impact)鉅深。此外研發環保(environment friendly)之半導體光電材料，包括鐵、鈣和氮等之矽合成物，這些無毒性材料地球存在豐富。在微光機電方面，以矽為主材可動式掃描系統，以及面射型雷射(VCSEL)用之微鏡片(Micro lens)具產業價值。因此使用創新的方法，如雷射 MBE 成長和飛秒雷射處理前瞻性光電材料，配合微光機電技術這種縮小化最有力之技術做成光連結、微型雷射掃描器及精靈畫素和感測器，整合開發特殊有潛力的新型元件，成為是否能達到兆位元光電系統應用目標之關鍵。微光機電系統在光電影像、生化科技、資訊儲存與精密機械等應用領域的發展扮演越來越重要之角色，是目前認為跨世紀最具發展潛力的科技之一。

在微光機電技術中，整合矽基材料為主的半導體製程及雷射光刻鑄之類 LIGA 技術是製作此類元件及系統應用之關鍵。藉由研究並製作一光機電整合之微光掃描系統，建立發展微光機電元件製程所必需的整體架構，包括：元件設計、製程、量測及其應用規劃等各類相關實驗室，期四年後能掌握這些關鍵性技術，具發展尖端微光機電元件製作及系統應用的潛力。新型寬能隙半導體不但是藍光和紫外發光材料也是非線性光學材料，如氮化-III 族及 II-VI 族半導體製成之雷射可提供緊緻高密度高解析光儲存和作為材料處理。先進面射型垂直共振腔雷射配合光電集成技術提供緊緻快速和高密度資訊處理之功能。具極大躬型能隙(bandgap bowing)的 GaAsN，可以增強電子之拘限，提升光電元件之操作特性。新奇光電材料，如矽化物直接能隙環保半導體 FeSi_2 、 CaSi_2 、 MgSi_2 和矽基光電集成元件以及低維度量子點、奈米結構和光子晶體等人造結構，具有與一般塊材殊異之光電性質，有助開擴嶄新元件設計及高性能新元件之契機。而配合含克爾效應的波導如液晶和摻半導體微晶玻璃等非線性光學薄膜研究，可藉著光混波頻率轉換用於分頻多工上達到快速高密度光通訊。

第二節 組織平台與情境

在創造的社會心理學研究當中，工作場是一個重要的研究情境，一般而言，研究者均認為工作的環境會影響員工的創造表現(Bailyn, 1985; Cummings, 1965; Delbecq & Mills, 1985; Donnelly, 1994; Kanter, 1983; Mumford & Sinmonton, 1997; Pelz & Andrews, 1996)，儘管研究者對於創造行為的界定有所不同，研究的範圍亦從個體創造行為延伸到小團體(工作團隊)創造行為，特定社會條件與演進程序所塑造的組織社會氣候(social climate)或具體的物理環境，均被證實對於創造行為的影響(see Amabile, 1988; Tesluk, Furr & Klein, 1997)。組織氣候的重要性，主要在於其對於組織中個體態度、行為、認知的影響，透過個體的知覺與解釋進一步影響個體或團體的行為(Ekvall, 1983; Schnider, 1975)。Amabile & Gryskiewicz(1989)發展的工作環境量表(Work Environment Inventory, WEI)將組織的環境因素區分為創新管理技術(skill in innovation management)、創新的動機(motivation to innovate)、資源(resources)三個成份。創新管理技術主要是指基層管理人員對於工作場創新行為的態度、技巧與管理方式；創新的動機則是針對整體組織對於革新創新的承諾(commitment)，而非指涉員工個體層次的動機；最後，資源的範圍則包括了人事、器材與時間等。此三成份的界說涵蓋了組織對於創新的能力、意願與條件三大範疇。而有關其具體的內容，Amabile等人蒐集了所有的文獻，並據此發展出所有的問卷項目，例如創新管理技術包括了平衡的自由與限制、目標導向行為、合作與參與管理、任務分配與個人能力意願的契合、開放的溝通管道、經常性且具建設性的回饋等等；創新的動機則包括了中高層管理人員的鼓勵與其他相關行為，目標的明確性，具有冒險精神，未來導向的工作方向等；資源則包括了一個組織所能提供給工作者所有的資源，包括具體的資金與材料、經驗、員工本身的知識與能力、時間因素等等。就量表的內容來看，主要構面向度包括下列幾項：

- (1) **組織的激勵**：透過對於構想之公平且有建設性的建議、獎勵和肯定創造性的工作、具有一套活絡之發展新構想的機制、以及對組織嘗試性的工作具有共同的願景。
- (2) **管理者的鼓舞**：管理者能夠提供良好的工作模式、設定適當的工作目標、支持工作團隊、重視個體的貢獻、以及展現對工作團隊的信心等等。
- (3) **工作團隊的支持**：為一種擁有各種不同技能的工作團隊，在團隊中成員能夠有效的溝通、能公開的表達新的構想、彼此都能有建設性的挑戰各別的工作、互相信賴和幫助、且亦感覺的到

自由。

- (4) **充足的資源**：能夠取得適當的資源，包括資金、資料、設備何資訊等。
- (5) **挑戰性的工作**：對於挑戰性的工作和重要的計劃具有努力而微的認知。
- (6) **自主性**：能夠自主的決定應該從事什麼工作和如何去完成它，以及具有控制自我工作內容的認知。
- (7) **組織的障礙**：透過內部的政治問題、對於新構想的嚴厲批評、破壞性的內部競爭、逃避風險、以及過分強調現存的狀態等等方式來阻礙創造力的形成。
- (8) **工作的壓力**：具有過度的時間壓力、對於生產力之不切實際的期望、以及分散創造性工作的心力。

近年來許多學者(Gladstein,1974；Larson and LaFasto,1989；Carr,1992；Quick,1992；Campion, Medsker and Higgs,1993；楊俊雄,民83；廖川億,民85)進行團隊組織平台之研究，遂以四個構面，領導者角色、教育訓練及激勵制度、團隊溝通與合作及專案計畫組成等，加以整理歸納。

壹、領導者角色

Bennis & Biederman(1998)³提出「沒有人及得上所有人加起來那麼聰明」，可是這不代表我們不再需要領導者，而是必須承認一種新的模式：偉大的領袖不在單獨存在，而是與偉大的團體共存。在這樣富有創造力的組合下，領導者與其小組能夠共同達成「絕非一人所能完成的事物」--領導者在團體中展現「偉大」，並協助成員展現「偉大」。

偉大團體內的成員大都很少花時間注意周遭，他們偏偏具有視野狹隘症。對成員們而言，「計畫」才是最重要的，「正確的工具」也是關鍵，豪華的環境則排名在後。而偉大團體還有其他共同點，他們都有了了不起的領袖。當他們失去領袖時，就會失去方向。不過所有領導者都具有共同的重要特質。首先，他們都對英雄別具慧眼，讓偉大團體成為吸引人才的磁場。偉大團體的召集人必定不怕用比自己更高明的人，所尋求的是：(1)出類拔萃，(2)與他人合作的能力。

³ 本段主要參考 Bennis, Warren & Patricia Ward Biederman, (1998), *Organizing Genius-The Secrets of Creative Collaboration*, 張慧倩譯, (民87), 七個天才團隊的故事-如何領導創意菁英

真正偉大的領導者似乎都能將夢想具體化，與夢想合而為一。領導人要可以設法架構出一種環境，讓創意能在其中產生巨大的正負面衝擊。最具引導性的氣氛是，成員既感受到自主性，又能專注於共同目標。而心理學家Teresa M. Ambile 發現「拘束」是創意最大的殺手，「完全自由」或「能夠自主」則是主要強化劑。

在創意團體中，失敗是一種學習過程，所以領袖除了安撫失敗外，也鼓勵創造力。許多偉大團體採行雙線並行的管理方式，他們有一個精神領袖，也有一個保護他們不受外界侵擾的保護者。

Larson and LaFasto (1989) 認為一個運作有效的團隊，有效的領導為一個重要之特性，適當的領導者對團隊的集體合作與努力會產生重大的效應，有效的領導者能使成員追隨，共同為組織的遠景及目標努力，同時也能為組織的變革從事規劃及設定議程。

楊俊雄（民83）探討團隊之組織型態是否可適用於組織變革過程時，列舉出以下多項團隊的構面，其中關於有效的團隊領導者之描述，認為團隊的領導者應有能力使成員步調一致，共同為團隊目標努力、團隊領導者應將組織中有關團隊的訊息轉達給成員，扮演溝通橋樑、要有能力幫助成員設定團隊目標、要授權給團隊成員、要有效地激勵成員、要扮演教練的角色。衝突解決方式應視衝突為自然的現象、公開而坦誠地解決衝突、衝突的產生應是對事而不對人、衝突的解決應尋求許多替代方案、衝突的解決是以解決現在的問題為導向。

H. T. Graham and R. Bennett (1995) 認為領導者是引導團體並控制團體以達成團體目標的人。在企業中，非正式的領導者佔有重要的地位，尤其是其所屬的工作團體非常團結的情形之下。這類的領導者通常是擔任工廠代表此種半正式的職為，這種職位的授與是對於此類領導者其重要性的一種認同，並可顯示出其介於管理階層與員工之間的定位。而正式領導者的功能為激發並控制部署，使其完成組織所設定的目標，領導者必須了解部署在工作上面的需求，然後依據這些需求去引導部署，而這些需求可能是金錢、友誼、地位甚至成就感。正式領導者有多種職稱，例如：部門經理或是主任。並且，正式領導者可對其部署行使職權，也就是運用一些管理技巧，如：獎勵或是督導、資源的控制、工作知識、本身所具有的權利，而這些技巧的綜合運用，就是領導者的「領導風格」。

貳、教育訓練及激勵制度

根據Gladstein (1984) 以投入—過程—產出的觀念研究通訊產業銷售部門之團隊多項特性與績效之間的關係，其中其對資源的可獲得性及組織

之管理與激勵因素描述如下：

一、資源的可獲得性：組織的支持與協助。

- (1) 訓練與技術的可諮詢程度。
- (2) 市場的適合程度。

二、組織的管理與激勵因素：

- (1) 對團隊績效的獎賞。
- (2) 高階主管的控制。

Carr (1992) 指出一個成功的團隊應具備之特質，其中以團隊為主的獎酬系統 (Rewards for the Team, not just for Individuals)，意指組織一般都以個人績效為獎酬標準，但一個成功的團隊應有一套以團隊績效為衡量標準的獎酬制度，避免打擊團隊士氣。

Quick (1992) 從九種面向去區別團隊運作有效或無效之特性，發現激勵措施與獎酬之重要性，利用各項激勵措施，使成員對於團隊所設定的目標能產生認同，及對團隊的歸屬感能獲得滿足，而且成員可以透過團隊獲得更多的成就感。而獎酬的評定是基於成員對團隊的貢獻而定，同事的支持讚許也是一種獎勵。

R. G. Zalman認為訓練是一種學習過程，涉及工作人員的既能、知識、態度以及行為的改變。學者趙其文於其著作人力資源管理(2002, 華泰出版)中認為，在企業中，員工的訓練、教育與發展三者，都可能導致員工的技能、知識、態度與價值的改變。因此歸納而言，訓練至少有以下幾個功能：1.工作知能的補充、2.藉由訓練考核來發掘人才、3.提高生產力。

楊俊雄 (民83) 探討團隊之組織型態是否可適用於組織變革過程時，列舉出以下多項團隊的構面，關於激勵制度說明，指出團隊績效的評估與獎酬，應在完成團隊目標後，即刻給予獎酬，讓團隊成員感覺到這份獎勵是特別為他們而頒的、獎酬要持續、直線及高階主管的稱讚、調派受訓，增加其能力、加薪或休假、公開的獎勵儀式、讓其自由選擇工作或專案、共同聚餐或宴會、主管表達感謝之意。

Amabile(1998)發現對於專業與有創意的思考力技巧的培養較為困難與費時，而研究顯示針對內部激勵的環境設計將會得到立即的效果。Leonard, Dorothy & Walter Swap, (1999) 提到心理環境的設計可以激起團隊的對創新的熱情「創意團隊事後天培養的，而非天生的」出自甲骨文最高執行長 Larry Ellison 之口。作為一個創意管理者必須要能激起團隊的熱情，及無意中發現有價值或有意義的事物的能力。建立從失敗中學習的風氣，且鼓勵成員們聰明的犯錯。有效的創意管理者應該鼓勵不同的意見，以及好壞

兩種消息，並回應成員的需求，針對問題提出回答。

叁、團隊溝通與合作

根據Gladstein (1984) 以投入—過程—產出的觀念研究通訊產業銷售部門之團隊多項特性與績效之間的關係，其中團隊的運作變數，所強調的是團隊能否維持平順的作業、能否制定有效的決策、以及獲取相關所需的資源。詳細內容如下：

- (1) 公開的溝通。
- (2) 成員的互相支援。
- (3) 減少人際間的衝突。
- (4) 在新奇的情境之下，公開討論所應執行的策略。
- (5) 根據專業的知識與技術評估個人的投入。
- (6) 團隊的對外溝通 (Boundary Management)。

另一個變數為團隊的任務，主要為情境因素的影響，針對任務的複雜性、環境的不確定性、及部門互動的不確定性來衡量。研究發現任務特性的不同將導致團隊運作與團隊效能的連結發生變化，例如：當工作複雜時，團隊的討論會與績效有相關性，當工作簡單時，團隊成員能夠使用標準的操作程序，討論工作的方式則是不需要的。

Clayton Alderfer 所推論出的ERG理論是根據Abraham Maslow的需求層級理論發展出來的。首先，其將A. H. Maslow的需求層級理論分類為三種：生存需求(existence needs)—對生理與物質福祉的慾望；關係需求(relatedness needs)—對滿足人際關係的需求渴望；成長需求(growth needs)—個人持續成長和發展的慾望。ERG理論也強調著獨特的「挫折回歸」成分，意即較高層次的需求無法滿足時，已經滿足的低層次需求會需要重新滿足，因此，一個人如果無法持續滿足成長需求時，則關係需求會再度浮上檯面而成為關鍵的激勵因子。另外，ERG理論主張一個人可能同時需要滿足一個以上的需求。

Nonaka and Takeuchi(1995)指出日本組織最顯著的一個特質便是它對重複資訊的重現，日本的領導企業均已將重複制度化，以便在面對快速變動的市場和科技時能夠立即反應。這些包括規則和不規則的會議，以及正式和非正式的溝通管道(例如：每天的學生共進午、晚餐甚至宵夜)。這些方法加強了內隱和外顯知識的分享。而許月瑛(民 87)研究亦發現：團隊成員以面對面(包括正式或非正式)的溝通形式，則成員於知識創造過程中較能達成解決問題的共識。

Nonaka and Takeuchi(1995)同時也指出資訊的重複增加處理資訊的需

要，也因此可能造成資訊超荷的問題。處理資訊重複負面影響之一是明白標示組織內資訊和知識的儲存所。另外許月瑛(民 87)研究發現：團隊成員電腦網路溝通程度愈高，則較能促進團隊內與團隊外知識的蓄積與分享。

Campion, Medsker and Higgs (1993) 整理過去學者對群體與團隊的研究，對於工作群體的理論歸納出五個主體特性構面——工作設計 (Job Design)、相互關係 (Interdependence)、團隊之構成 (Composition)、團隊的相關環境因素 (Context) 及過程 (Process)，並且依照這五個主體特性構面發展出十九項團隊特性因素，以此研究其與工作團隊之生產力、滿足、工作品質與顧客服務間的關係，各特性構面所包含的因素說明如下：

一、工作設計構面 (Job Design)

工作團隊的工作設計對其生產力有重要的影響。這個主題所包含的團隊特性構面主要是由激勵性工作設計理論 (Motivational Job Design) 發展而來，主要的區別是在應用的層面的不同其所包含的因素有：

- (1) 自我管理 (Self-management)：這是將個人層面之自主權 (Autonomy) 的觀念，擴大到團隊的層面。
- (2) 參與 (Participation)：不論管理者是否介入決策的訂定，團隊會因允許其成員參與決策之程度的不同而異。
- (3) 工作多樣性 (Task Variety)：這是指每個成員都有機會接觸到團隊中各樣的工作，而非只固定做重複性的工作。
- (4) 工作重要性 (Task Significance)：讓成員相信，其團隊的工作對組織內部或對其顧客而言都有重要的貢獻。
- (5) 工作整體性 (Task Identity)：這是指團隊所完成的究竟是一項完整的工作或只是工作的一部份。

二、相互關係構面 (Interdependence)

相互關係是形成團隊的基本原因。其包含的因素有：

- (1) 工作相互關係 (Task Interdependence)：團隊成員依賴彼此的資源與資訊以完成工作。
- (2) 目標相互關係 (Goal Interdependence)：這是指團隊成員個人的目標來自於其團隊目標。
- (3) 相互回饋與報償 (Interdependent Feedback and Rewards)：個人的回饋及報償與團隊的績效表現之間的相互連結。

三、構成構面 (Composition)

團隊的構成是在研究團隊效率時必定討論的構面，其包含的因素有：

- (1) 異質性 (Heterogeneity)：團隊成員彼此在能力及經驗上的相異程度。
- (2) 彈性 (Flexibility)：團隊的成員在工作的分派上越有彈性，就是表示每位成員越熟悉彼此的工作內容，載有成員出缺時便能替代其工作。
- (3) 相對規模 (Relative Size)：團隊的相對規模是指完成工作時所需的最低人數要求。
- (4) 對團隊工作的偏好 (Preference For Group Work)：團隊中的個別成員偏好或不排斥與其他成員以團隊合作的方式工作。

四、相關環境因素構面 (Context)

相關環境因素所指的是團隊在運作時所處的組織狀況。其所包含的因素有：

- (1) 訓練 (Training)：除了提供團隊在技術上的訓練之外，還能提供與團隊哲學、團隊決策制定和人際關係技巧有關的訓練。
- (2) 管理者的支持 (Managerial Support)：管理者掌控了團隊運作時所需的資源及資訊，管理者若支持團隊的觀念，便會給予團隊較多的資源及關心。
- (3) 團隊間的溝通與合作 (Communication and Cooperation Between Groups)：除了自己團隊的成員外，還能與其他團隊的成員溝通。

五、過程構面 (Process)

投入—過程—產出的觀點是研究團隊時的關鍵性因素。以上的四個主體特性主要是跟團隊投入面有關，而過程所指的則是團隊在實際運作時會隊其產生影響的因素。其所包含的因素有：

- (1) 團隊精神 (Team Spirit)：團隊成員真心的認為可以與其他成員一同完成團隊的工作。
- (2) 社會支持 (Social Support)：團隊成員間存在有正面的社會互動 (Positive Social Interaction)，且在工作場所之外也會互相幫助。
- (3) 工作負荷的分攤 (Workload Sharing)：必須注重團隊內工作負荷的公平分攤，以避免團隊中的成員有游手好閒 (Social-loafing) 或搭便車 (Free-riding) 的心態。
- (4) 團隊內的溝通與合作 (Communication and Cooperation Within the Work Group)：團隊內的成員對於彼此工作的心得交換意見，

並且一同完成任務。

楊俊雄（民83）探討團隊之組織型態是否可適用於組織變革過程時，列舉出以下多項團隊的構面，其中關於團隊溝通與合作說明如下：

一、建立組織的遠景與團隊的目標：

團隊成員必須參與勾劃組織的理想遠景，而遠景必須敘述出團隊在組織的特定角色和任務、陳述團隊所欲達到績效的理想水準、說明團隊服務的對象及追求卓越服務的標準、團隊的目標必須明確而可衡量，同時團隊目標需與組織目標結合、團隊目標要具挑戰性但努力就可達到、團隊目標需為成員所認同。

二、建立團隊的共識與互信：

傾聽其他成員的意見、莫怕衝突而放棄本身的意見、坦承的表達自己的意見、自由而充分地交換所需的資訊、坦率助人、與他人分享榮耀。

三、團隊成員特性的了解與選擇：

Parker（1990）將團隊成員依其特性分為貢獻者、合作者、溝通者、挑戰者四類，而團隊最好能具備不同特質的成員，且仔細分析工作所需要的資格與條件，了解團隊成員的需要及明白告知組織或團隊對他的期許。

四、團隊成員對決策過程的參與：

團隊成員的參與應包括：問題的解決、工作計畫、任務安排、與團隊效率有關的主題、目標設定的參與、評估他人的績效、決定如何獎酬。

五、團隊的溝通：

團隊的溝通有八大障礙：包括團隊成員不知適當的發問技巧、推銷式的領導行為、內部障礙、可行方案不足、不夠坦承、沒有議題的會議、缺乏自我檢討、不能將決策有效地轉達給執行人員。因此須在溝通前建立正確的觀念，澄清自己的想法、溝通前確定所希望達到的目的、考慮有效的溝通方法、傾聽的耐性及技巧。

六、團隊規範的建立：

這包括正式任務的指定、了解任務的特質、領導者提供方向、協助成員設定目標及定義本身的角色。

七、團隊會議與集體決策：

會議必須完善地規劃、會議必須有效地進行、會議結果必須有系統地評估、會議要準時，避免中途被打斷、對發生的問題及所要討論的議題應有清楚的說明、決策必須要充分討論後達成共識，而若能在討論後獲致共識性的決定，就最好不要以投票表決。

八、團隊解決問題的能力：

解決問題的流程包括：確認並定義問題、分析可能原因、設定目標、解決方案的擬定與實施、評估、檢討、追蹤、控制。解決問題能力的提昇可使團隊達到品質的改善、更高的顧客反應度、改善效率等目的。

廖川億（民85）依據Campion, Medsker and Higgs（1993）之群體與團隊特性構面發展研究架構，在其探討研究發展團隊特性對於創新績效的關係研究中，發現研究發展團隊特性對創新績效有顯著影響者為：

一、工作設計

- (1) 參與：團隊成員參與決策的程度。
- (2) 工作多樣性：團隊中的成員能從事多種團隊工作的程度。
- (3) 工作重要性：團隊之工作對公司內部及外部顧客的重要性。

二、相互關係

- (1) 工作相互關係：團隊內成員的互動、依賴的程度。
- (2) 相互回饋與報償：個人回饋及報償與團隊績效表現的相關程度。

三、構成構面

- (1) 異質性：成員能力與經驗的相異程度。
- (2) 彈性：團隊中成員工作分派的彈性。
- (3) 對團隊工作的偏好：成員對團隊工作的喜好程度。

四、相關環境因素

- (1) 訓練：公司是否提供團隊技巧、技術知識等相關的訓練。
- (2) 管理者的支持：管理者對團隊的支持程度。
- (3) 團隊間的溝通與合作：與其他團隊的溝通與合作程度。
- (4) 部門間互動情形：團隊與公司中其他單位（如行銷、生產單位及其他研發團隊等）之往來關係。

五、過程構面

- (1) 團隊精神：團隊成員對於成功的自信。
- (2) 團隊內的溝通與合作：團隊中成員的溝通與合作程度。

【表2-2-1】Campion, Medsker and Higgs (1993) 與廖川億研究結果比較

團隊特性	Campion, Medsker and Higgs (1993)	廖川億 (1996) 研究驗證具解釋力的團隊特質
工作設計構面 (Job design)	<ul style="list-style-type: none"> ● 自我管理 ● 參與 ● 工作多樣性 ● 工作重要性 ● 工作整體性 	<ul style="list-style-type: none"> ● 參與 ● 工作多樣性 ● 工作重要性
相互關係構面 (Interdependence)	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作相互關係 ● 目標相互關係 ● 相互回饋與報償 	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作相互關係 ● 相互回饋與報償
構成構面 (Composition)	<ul style="list-style-type: none"> ● 異質性 ● 彈性 ● 相對規模 ● 對團隊工作的偏好 	<ul style="list-style-type: none"> ● 異質性 ● 彈性 ● 對團隊工作的偏好
相關環境因素構面 (Context)	<ul style="list-style-type: none"> ● 訓練 ● 管理者的支持 ● 團隊間的溝通與合作 	<ul style="list-style-type: none"> ● 訓練 ● 管理者的支持 ● 團隊間的溝通與合作 ● 部門間互動情形
過程構面 (Process)	<ul style="list-style-type: none"> ● 團隊精神 ● 社會支持 ● 工作負荷的分攤 ● 團隊內的溝通與合作 	<ul style="list-style-type: none"> ● 團隊精神 ● 團隊內的溝通與合作

資料來源：整理自羅懷英，民89年。

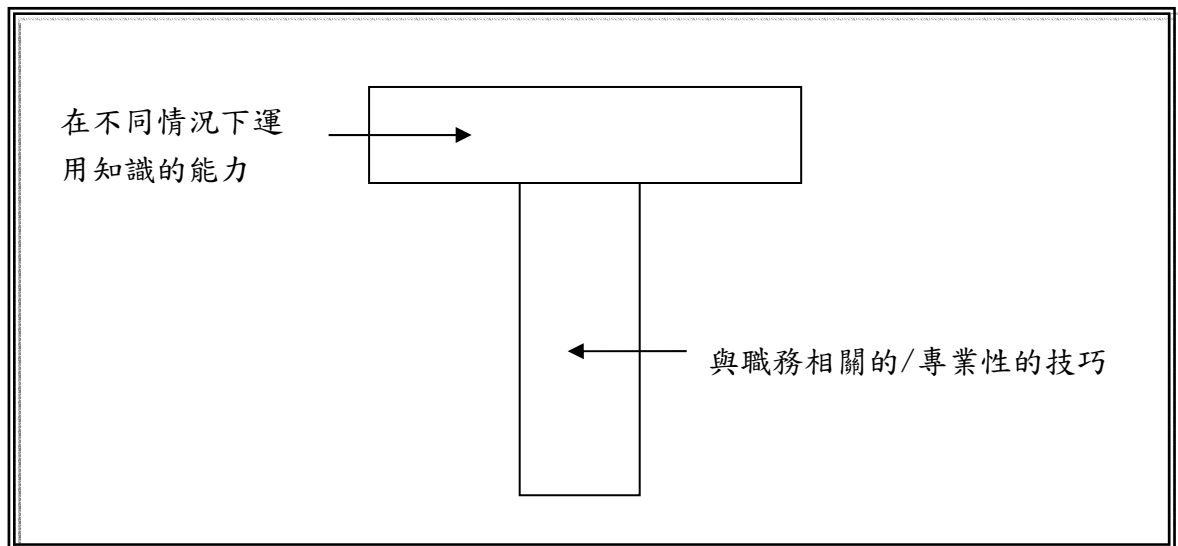
肆、實驗室成員的組成

Leonard-Barton指出管理專業化的機制是具備T型人、A型人、或是使用多種語言的經理人。其中所謂的T型人是指：隨著經驗的成長，有些人會明顯發展出截然不同的招牌技巧，尤其是結合深刻的學理和實務經驗，由於他們可以用兩種或兩種以上的專業「語言」，同時又能以不同觀點看事情，因此成為整合各類知識的寶貴人才。當問題的解決需要橫跨不同專業知識，或需要理論和實務的綜合運用時，對於T型人技巧的需求就會有限。以光電領域的實驗室而言，執行實驗操作的學生因為時間的關係，通常只能侷限於較小或是較細部的題目；並且一個完整的計劃通常是需要結合許多細部題目共同完成，因此在各子題之間其所需要的專業知識多有些差異，但最後整合程度非常高，因此十分需要能了解全盤專業知識，以便

將理論與實務結合的T型領導人。

一、具T型人技巧者

隨著經驗的成長，有些人會明顯發展出截然不同的招牌技巧，尤其是結合深刻的學理與實務經驗，由於他們可用兩種或兩種以上的專業『語言』，同時又能以不同的觀點去看事情，因此成為整合各類知識的寶貴人才。換句話說，他們擁有深且廣的T型人技巧。當問題的解決需要橫跨不同專業知識，或需要理論與實務的綜合運用時，對於T型人技巧的需求就會湧現，如下圖所示。擁有這種技巧的人通常可以靈活運用知識來解決問題，而不拘泥於問題應以某種容易辨識的特別方式出現。由於廣泛運用與職務相關的知識經驗，他們也具有整合的思考能力。



【圖2-2-1】T型人技巧

資料來源：Leonard-Barton Dorothy (1995)

二、具A型人技巧者

雖然少見，但有些人確實體現了科技的融合。T型人技巧意味著對於某種專業學問有所專精，但對於互動的學科則僅有表面知識，有些人卻同時擁有兩種專業知識（兩種以上較為困難），因此具備『兩種學科優勢』。這種科技的取得通常有先後順序。在標榜科技融合的環境中，某些員工可能精通兩項專業。

三、使用多種語言的經理人

能夠從容遊走於多項專業，並同時使用一種以上認知風格的經理人，

通常可為多樣化的創造性團體提供組織凝聚力，經理人必須能夠，同時也願意適時介入對立團體的互動，並不是粉飾太平，而是把能量導入正確的方向。經理人介入的方式各有不同，但通常是在自覺的情況下，鼓勵參與者專注於過程及討論內容上。

根據Gladstein（1984）以投入—過程—產出的觀念研究通訊產業銷售部門之團隊多項特性與績效之間的關係，其在團隊層級的討論將變數區分為：團隊的結構、團隊的運作、團隊的組成要素、以及團隊所面對的任務，而在組織層級則區分為資源可獲得性與組織結構。團隊的組成要素、團隊的結構二項因素詳細內容如下所述：

1. 團隊的組成要素：確保團隊具有運作所需要的基本資源。
 - (1) 具有執行任務所需的技術。
 - (2) 成員背景的異質性，以確保正面的互動避免團隊迷失。
 - (3) 確保成員具有與職務及組織運作相關的知識。
2. 團隊的結構：確保團隊具有能夠順利運作的基礎建設。
 - (1) 團隊成員的數目。
 - (2) 成員對於目標與角色定位的了解程度。
 - (3) 是否存在明確的工作規範（Norms）。
 - (4) 團隊運作時任務控制的程度。
 - (5) 正式化的領導。

由其研究中可知：團隊要素與結構對於團隊效能的影響是雙重的。這些因素除了直接影響效能外，還可以透過影響團隊運作的程序，間接的影響效能。在其研究中指出，團隊的結構不同，導致團隊運作的方式也必須跟著改變，例如：成員在目標清楚的情形之下，較目標不清楚的狀態下，更能夠公開的溝通。

Amabile（1996）將影響組織創造力的組織氣氛，劃分為鼓勵創造力、自主性或自由度、資源、壓力與組織障礙等五大項，並再細分為：組織鼓勵、主管鼓勵、工作團隊支持、自由度、足夠資源、挑戰性工作、過度工作壓力與組織中對創造力的障礙八大項目。本研究觀察實驗室運作情形與參考Amabile的論述，將實驗室創新氣氛主要的影響因素整合為：領導措施、實體環境配置與師徒制的緊密度。

Harryson（1998）指出開放分享know-how的重要性，認為公司的創新根基是需要企業單位內部與彼此之間相互分享想法、技術與人力資源，讓其互相激盪。

Campion, Medsker and Higgs（1993）依據之前群體與團隊特性構面發

展出之研究架構做一整理，在其探討研究發展團隊特性對於創新績效的關係研究中，發現在五個主體特性構面中，在相關環境因素構面中，團隊間的溝通與合作與團隊創新績效相關。

Nonaka and Takeuchi (1995) 將知識創造區分為四個轉換模式：內隱至內隱（共同化），指組織成員間內隱知識的移轉，其是透過經驗分享從而達到創造內隱知識的過程，例如心智模式與技術性技巧的分享；內隱至外顯（外化），這是將內隱知識明白表達為外顯觀念的過程，在這個過程中，內隱知識透過隱喻、類比、觀念或架設表達出來；外顯至外顯（結合），指的是將觀念加以系統化而形成知識體系的過程，而這種模式的知識轉化牽涉到結合不同外顯知識體系，學校教育多屬於這種形式；外顯至內隱（內化），這個過程與「邊做邊學」習習相關，當經驗透過共同化、外化與結合，進一步內化到個人的內隱知識基礎時，其即成為有價值的資產。

第三節 組織知識流通

壹、知識吸收

一、Cohen and Levinthal(1990)

Cohen and Levinthal(1990)以「吸收能耐」(Absorptive Capacity)強調組織對外吸收新知識的能力。吸收能耐可以分為個人層級與組織層級，組織層級的吸收能耐是靠個人去達成的，而組織也必須隨時監督外界的技術變化，以廣泛的吸收機制，對外引進新知識，並與外界不斷互動或培養技術守門員 (technological gatekeeper) 來有效地自外界輸入知識 (Leonard-Barton, 1995)。知識吸收對公司創新能耐的培養是很重要的，而能否有效利用外界的知識與公司原有的技術基盤有關，因為組織之前的累積知識基盤會影響新知識所能發揮的效用，最後組織與外界的正式或非正式聯結關係，也會影響產品創新速率及組織動耐能耐建構(Teece, 1996)。

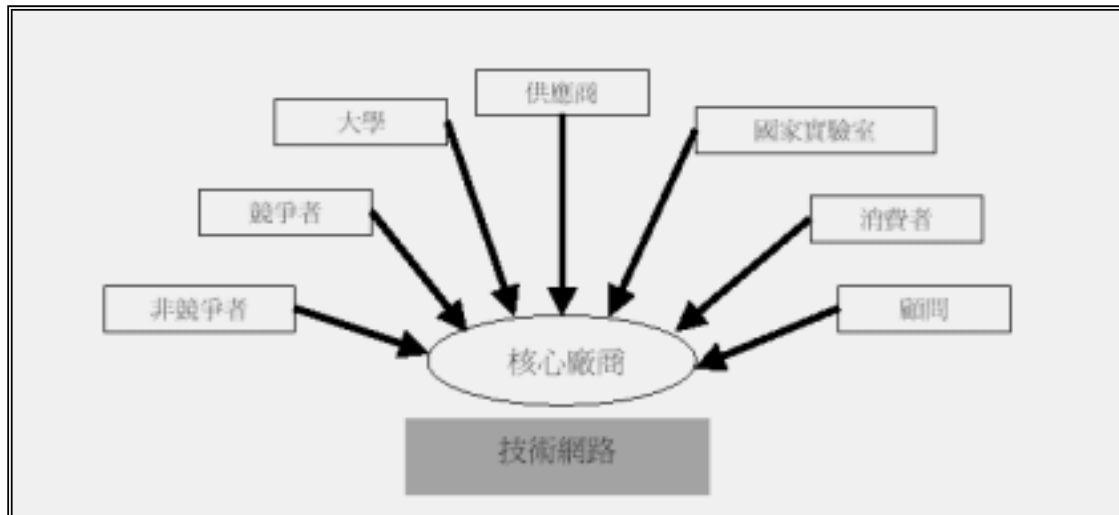
研究結果發現，組織最好是要設立有專門的人員 (specialized actors) 去從事將外在環境的資訊移轉到組織內部的工作，這樣對組織吸收能力會有比較好的績效表現，其工作應該包括了去監視(monitor)外在環境的現況及變化，並將其所得到的技術資訊以可以了解的形式移轉到公司內的研發團隊。作者並由此推論，組織吸收能力的高低會受到守門人本身的吸收能力及其是否有能力將所獲取的知識有效移轉到其他部門或人員的能力影響。此外，當公司培養出一定程度的吸收能耐後，對新知識的吸取與仿效將更為便利。

二、Leonard-Barton(1995)

Leonard-Barton(1995)認為當公司發現重要的策略性資產沒有或是不能內部獲取時，「能耐落差」即出現。這時，公司就必須從外面獲取知識。外部的科技知識來源有很多，公司需培養吸收知識的機制，判別是否可移轉與可用性，且必須有管理學習的能力。組織必須監督外界的技術變化，以廣泛的吸收機制，自外界引入知識，並與外界不斷互動，培養技術守門員（Technological Gatekeeper）等，以有效地自外界學習知識。

她指出僅只有少數的公司能夠完全的自行發展核心能力，大多數的公司皆需要藉助外界的知識。因此，公司有效成功的吸收外界技術知識對公司來說是很重要的。其指出技術知識可能有以下的外部來源：顧問、顧客、國家實驗室、供應商、大學、其他競爭或非競爭公司。

資料來源：Leonard-Barton(1995)



【圖2-3-1】技術網路示意圖

是否可讓公司用以增加競爭力有關，Leonard-Barton (1995)指出獲取外界技術的機制有八種，：

- (一)觀察(Observation)
- (二)非獨家授權 (Licensing-nonexclusive)
- (三)研發合約 (R&D Contracts)
- (四)技術股/教育性購買 (Equity or Educational Acquisition)
- (五)共同研發 (Co-development)

(六)特許/獨家授權 (Licensing-exclusive)

(七)合資 (Joint-ventures)

(八)購併或合併 (Acquisitions or Mergers)

且這八種機制在承諾程度與獲取新技術能力的潛力上又有程度上的差別。

資料來源：Leonard-Barton(1995)



【圖2-3-2】外部技術知識來源的吸收機制

但光是如此，似乎還不能保證公司已經獲得所需的能耐，在這之後經理人通常仍須投注大量心血，方能將這些知識進一步培育為必要的核心能力。Leonard-Barton(1995)以植樹為比喻，『公司為了培養新能力而買下種子、小樹或甚至整個花園，但如果植樹之前未做好整地的工作，種植後又疏於照料，恐怕這一切的努力仍是徒勞無功。』所以，Leonard-Barton(1995)進一步舉出多項建立真正吸收能力的管理行為：

(一) 廣泛地掃瞄 (Scan Broadly)

由於知識來源廣泛，經理人的網張的越大，獲得大獎的機會也越多。一項針對日本、瑞典和美國公司所做的研究顯示，在獲取科技的策略當中，科技掃瞄的重要性僅次於內部研究。

(二) 提供持續地互動 (Provide for Continuous Interaction)

作者在文中提到Paul Allen 在比較高績效和低績效的小組時發現，績效低的小組在資訊的尋覓上，變異相當地大，不是很多就是沒有。此外，他們探索外界資訊的時間也集中在兩個時段，即一開始和剛過中點時。相反地，績效高的小組在專案進行的過程中，卻和所有的資訊來源均保持一致且持續的關係。

(3) 培養科技守門員 (Nurture Technological Gatekeepers)

在資訊來源的取得、流動的方向上，守門員扮演著重要的角色。這些主動擔任起守門員角色的個人，通常較一般同事更主動接觸外在的來源；此外，他們在知識篩選和傳播上也舉足輕重。一份有關這類人士的廣泛研究顯示，守門員並非一定要是資訊人員，而是經常讓同事知道該科技最新發展的傑出科技人。

(四) 培養跨越疆界者 (Nurture Boundary Spanners)

科技守門員在公司知識吸收能力上所扮演的角色，更進一步由能夠跨越疆界者加以擴充。這些人不僅瞭解公司內部，也瞭解外面的世界，因此能充當知識的翻譯和傳遞的工作。

三、Tripsas(1997)

Tripsas (1997)研究從1886 年到1996 年這100 年以來，全球打字機產業的動態演化史發現，唯有Mergenthaler Linotype 這家公司能在歷經三次技術的大幅跳躍後始終屹立不搖。這似乎推翻了Tushman and Anderson (1986) 的論述：『現有廠商 (incumbent) 在面對激進式、能耐破壞型技術時，通常會比新進廠商 (entrants) 處於不利的地位。』作者認為就一般的產業平均情況來說，的確是如此，但我們不能忽略在incumbent 中仍有一些廠商是有計畫地設法更新其技術能耐，進而顯現出比新進廠商更佳的经营績效。

但Tushman and Anderson (1986) 的論述確實是其來有自，因為現有廠商在面對新技術時通常都不願多做投資，即便是投資了，原有的組織能耐也未必能適應，最後就算廠商投資了新技術而且也發展出新的技術能耐，卻因未能擁有商品化所必備的互補性資產而導致失敗。所以，我們的確可以看到當新的世代交替來臨之際，即便是過去績效表現良好的廠商，也紛紛倒地不起。

然而，這個狀況在技術變動緩慢、顧客需求偏好變動不大的打字機業卻好像不是這樣。Tripsas(1997)研究發現有廠商之所以能越戰越勇有兩個關鍵要素：(一) 辨識與整合廠商疆界外知識的能力，作者把這種能力稱為“外部整合能耐”(external integrative capability)，(二) 充分利用分佈世界各地的研發知識。

其中，外部整合能耐又包括兩個部份：(1) 為了發展吸收能耐所做的內部研發投資(Cohen and Levinthal,1990)；(2) 一個利於外部知識輸入的良好溝通基礎(communication infrastructure)，包括非正式的機制，譬如竅門交易(Know-how trading)，以及正式的機制，像策略聯盟或長期供應商關

係等。而這些外部整合能耐都是需要長期間不斷地加以累積，經由各個不同時期的漸進改變累積而來的，絕不可能單以收購的方式取得。良好的外整合能耐能使廠商成功地辨識與整合組織疆界外的知識。

另一個關鍵要素則是透過分散不同地區的研發組織引發新的技術能耐，因為，多元的研發組織配置方式可以增加各研發組織間的競爭與合作關係進而促進創新，此外，當技術面臨不同的世代更替時，不同地區的研發組織可以發展不同世代的技術，如此一來就可避免掉組織慣性的問題並增加組織對各種技術變遷的適應能力；最後，區域的差異與多樣化使得組織可以充分利用當地不同的環境優勢以及提供內部變異所需的創新來源。

貳、知識創造

除了廣泛吸收知識外，組織也必須加以有效整合，並創造新的知識，而關於組織知識創造的相關研究探討如下：

一、Nonaka and Takeuchi(1995)

Nonaka and Takeuchi (1995) 將知識創造區分為四個轉換模式：

內隱至內隱（共同化）：

指的是組織成員間內隱知識的移轉，其是透過經驗分享從而達到創造內隱知識的過程，例如心智模式與技術性技巧的分享。

內隱至外顯（外化）：

這是將內隱知識明白表達為外顯觀念的過程，在這個過程中，內隱知識透過隱喻、類比、觀念或架設表達出來。

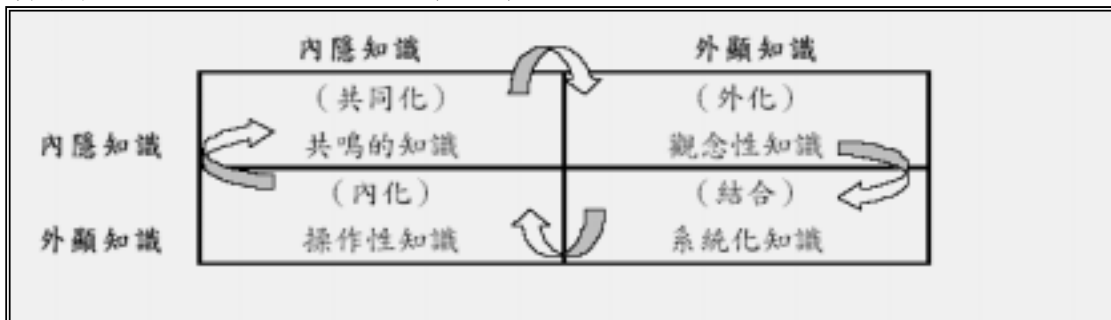
外顯至外顯（結合）：

指的是將觀念加以系統化而形成知識體系的過程，而這種模式的知識轉化牽涉到結合不同外顯知識體系，學校教育多屬於這種形式。

外顯至內隱（內化）：

這個過程與「邊做邊學」習習相關，當經驗透過共同化、外化與結合，進一步內化到個人的內隱知識基礎時，其即成為有價值的資產。

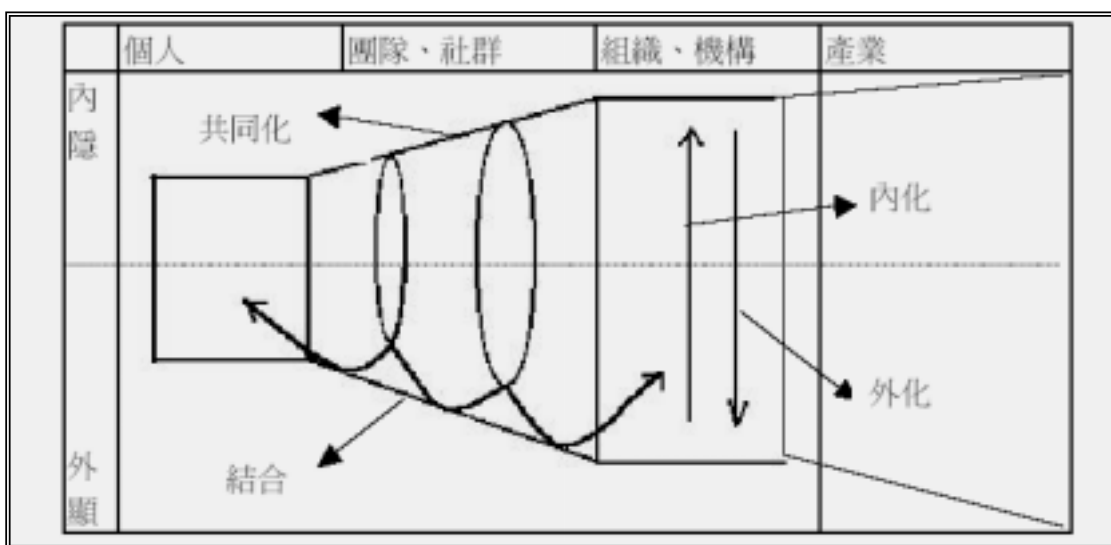
資料來源：Nonaka and Takeuchi (1995)



【圖2-3-3】四種知識轉換模式

Nonaka & Takeuchi (1995) 認為組織知識創造是內隱知識和外顯知識持續互動的結果，組織本身不能創造知識，個人的內隱知識是組織知識創造的基礎。組織知識的創造即是一種螺旋的過程，稱為「知識螺旋」，由個人層次開始，逐漸上升並擴大互動範圍，從個人擴散至團體、組織甚至組織間。因此，知識的創造由個人的層次，逐漸擴散至團體、組織，最後至組織外，過程中不斷有共同化、外化、結合及內化的知識整合活動。

資料來源：Nonaka and Takeuchi (1995)



【圖2-3-4】知識螺旋

Nonaka & Takeuchi 提出組織知識創造過程包含五個階段：

分享內隱知識：

內隱知識主要透過經驗獲得，較無法訴諸言語。因此，背景、觀點和動機不同的許多個體分享內隱知識，便成了組織知識創造關鍵性的一步。

創造觀念：

內隱和外顯知識最強烈的互動發生在此。一旦分享的心智模式在互動的範圍內形成，自我組織小組便可以藉著進一步的持續性會談將其表達的更明確。

證明觀念的適當性：

個人或小組所創造的新觀念必須在某一階段加以確認。這和過濾過程十分相似，在這過程中，個人似乎不斷地和下意識地在確認或過濾資訊、觀念或知識。

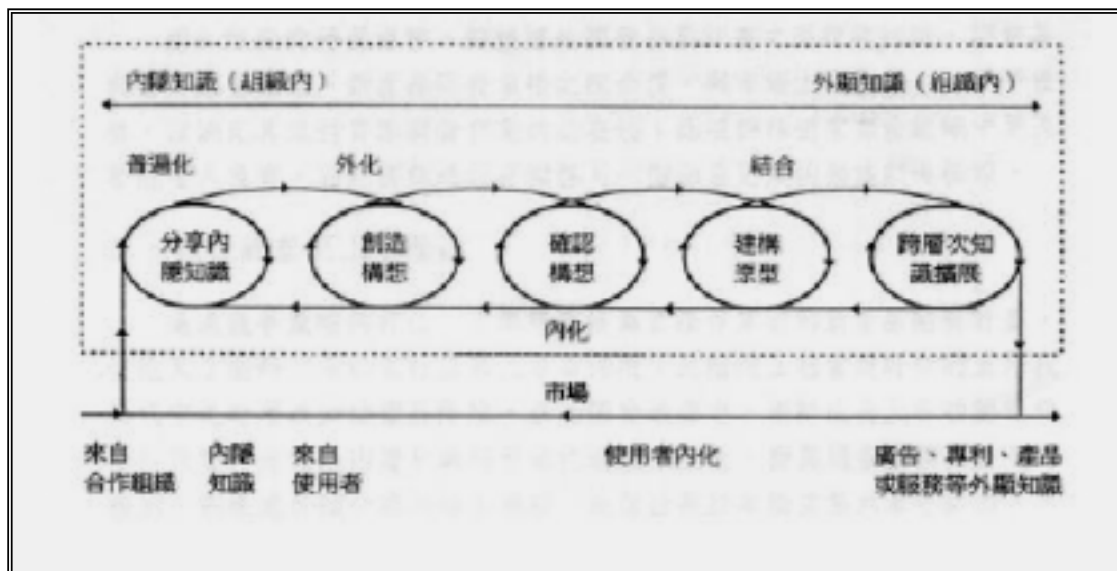
建立原型：

在此階段已經確認的觀念將會被轉化為較有形或具體的原型。在新產品發展的個案中，產品模型即可視為原型。

跨層次的知識擴展：

組織知識創造是一個不斷自我提升的過程。新的觀念經過創造、確認和模型化後會繼續前進，在其它的本體論層次上發展成知識創造的新循環。在跨層次的知識擴展的互動和螺旋過程中，知識的擴展發生在組織內部以及組織之間。

資料來源：Nonaka & Takeuchi (1995)



【圖2-3-5】組織知識創造過程五階段模式

為了有利組織的知識創造，組織必須營造有利的環境，根據Nonaka &

Takeuchi的看法，有五種情況會有利於組織知識創造，分別是：

(一)意圖 (intention)

意圖意指組織對目標的渴望，從組織知識創造的觀點而言，策略意指發展組織能耐已獲取、創造、累積、利用知識，而企業策略最重要的關鍵是將知識概念化進入管理系統中以便於執行，而這就是意圖。

(二)自主 (autonomy)

組織的自主增加了成員對組織的向心力，同時也增加成員的創新力，藉由自主團隊的形成，可以增加組織對特定任務的執行能力。

(三)震盪與創造性渾沌 (fluctuation & creative chaos)

當環境過於穩定時，就無法激發出成員的創新力量，管理者必須適度的創造變動，例如提出較高的目標等方式，以激發成員的潛力。

(四)重覆 (redundancy)

重覆指三方面，人員的能力（多能工）、資訊的剩餘、及部門的重覆（互相競爭的團隊），藉由剩餘，組織會更有彈性與潛力。

(五)必要的多樣性

組織若能讓所有的人員都可以接近資訊，讓成員擁有豐富的知識，使成員的多樣性可以配合環境的多變，才能面對環境的快速挑戰。

二、Leonard-Barton (1995)

從Leonard-Barton (1995)的核心能耐建立過程，可以發現組織除了是知識的儲存庫外，同時可以產生與創造知識，經由知識創造的活動來建立組織獨特的能耐，有四種主要的學習活動，可以創造與擴散知識，並累積組織的動態能耐，各個知識創造與擴散活動的作法包括，

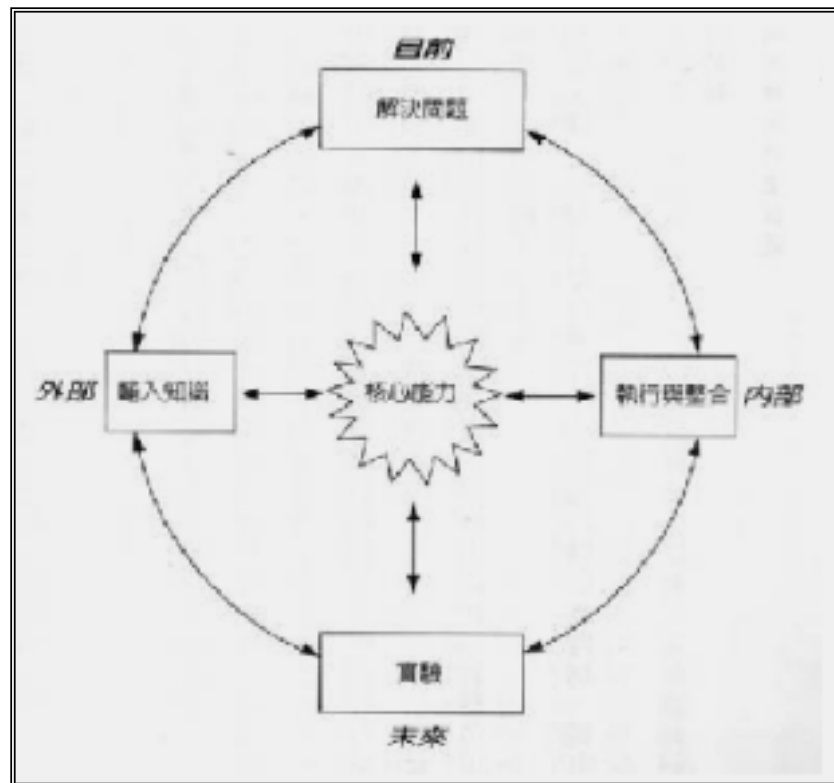
(一)問題解決 (problem solving)：在組織學習的過程中，組織的進步是所有成員進步的結果。在問題產生時，所有成員都要能願意貢獻其知識，投入問題解決的活動中，直到問題解決為止。

(二)實做與整合 (implementing and integrating)：包括產品原型的實做過程，組織引入外界的新工具與現有的設備整合，從實做中創新。

(三)實驗 (experimenting)：組織必須建立一個鼓勵成員實驗、容忍智慧型犯錯的組織環境。並且利用原型 (prototype)，加速理念或成果的溝通，有效地促進更多的學習。

(四)輸入知識(importing knowledge)：組織必須監督外界的技術變化，以廣泛的吸收機制，自外界引入知識。並與外界不斷互動、培養技術守門員(technological gatekeeper)等，以有效地自外界學習知識。

資料來源：Leonard-Barton, D. (1995)



【圖2-3-6】知識創造與擴散活動

參、知識蓄積

Polanyi (1958) 首先提出知識的內隱性 (Tacit)，為後來的學者廣為採用。Polanyi 認為外顯知識 (Explicit Knowledge) 或成文化知識，能以正規的、系統化語言來傳送，而內隱知識 (Tacit Knowledge) 則是個人特質，難以正式化及溝通。

一、Bonora and Revang (1991)

Bonora and Revang (1991) 發展了兩個構面：「知識儲存方式 (機械式/有機式)」、「知識的協調度 (整合的/分散的)」，來說明知識的建構及維持。

(一) 知識儲存的方式

Bonora and Revang (1991) 將知識儲存方式分為機械式及有機式兩種，其引用 Popper (1973) 的分類方式來定義這兩類知識儲存方式。所謂有機式即是 Popper (1973) 所指的第二世界知識（主觀知識）：個人的、主觀的，而機械式則是 Popper (1973) 所指的第三世界知識（客觀知識）：命題的、客觀的，而組織必須決定其儲存方式中有機式與機械式的比例。

第三世界知識並非公司成功或生存的關鍵，第二世界知識方為生存及成功的關鍵。第二世界知識（知識儲存在主觀認知中），如隱藏的知識或技能，以及知識工人把理論轉換為實務應用的能力。第三世界知識是對每個人開放的，但可以利用專利權的形式將其所有權歸於某一個人，這是將知識從資源依賴的角度來看待，但若從第二世界知識的角度來看，則知識不是一個客體（Object），而是具有生命的一個主體（Subject），這便與傳統的資源有所不同。

(二) 知識的協調程度

Bonora and Revang (1991) 將知識的協調程度分為整合及分散兩種形式，例如儲存在個人身上較儲存在團隊中分散。

(1) 有機的、分散的

以獨立的專業人士為中心，專業人士的知識不僅是有機的，且是特殊化與個人化的，其技能透過其所受的專業訓練與教育來標準化，然而標準化雖然存在，但從來沒有兩個律師、顧問或醫生以完全相同的方式來應用其技能，因為其中存在著許多個人判斷，專業人士甚至可藉著經驗學習，經由行為的第二次共同化來發展多元化的知識。因為知識是獨立地儲存在個人身上，所以從公司的觀點，知識的儲存是分散的。利用這些分散的、零散的知識為公司創造利益。在此象限中的組織需要思考的是必須降低組織對知識工作者的依賴，因此建構策略應是降低人員離去的風險，而維持策略的思考方向則是將分散的知識具體化。

(2) 有機的、整合的

以團隊及專案小組為核心，每個團隊與專案小組內有著個別或特殊化知識的成員。知識一旦專業化或個人化則知識得以擴散，變得一般化且整合在一起，使團隊成員所擁有的知識得以用於解決問題並獲得解答。這是使個人資源具體化的重要步驟，並使內部控制具有效能，許多重要決策都需要靠團隊或專案來完成，如進入新市場、建新廠、購併新事業...等。個人知識的可取得性較高，並可藉著合作方式取得綜效，此外，團隊中的成員會相互學習，因此組織對特定個人的依賴程度將可下降。

(3) 機械的、整合的

以韋伯的科層體制為核心，強調控制、職權、規則、程序及標準化，但同時也強調達成組織目標的各種努力間的協調。這種組織類型是將所有的工作規則皆已清楚定義，所以可以將任何員工放在任何位置上，而能得到相同的產出效果。對個人的依賴是最小的，藉由制訂作業規章、成文化的標準或手冊，組織結構的任務已經變成知識。

(4) 機械的、分散的

以文件、檔案為核心，此一機械儲存體不具有認知的主體。幾乎所有的組織都保存備忘錄 (Memo)、信件、傳票、報告...等，而且使用電腦及電子儲存體使組織得以記錄更大量的資訊，所以公司的挑戰在於將資訊轉換成知識，但在多數情況下需要一定的技巧。

(三) 知識建構及維持策略

Bonora and Revang (1991) 認為知識建構及維持有兩大策略類型：減少依賴及減少不確定性。以下分別說明：

(1) 減少依賴的策略

此策略是將知識建築在組織之上，而非個人身上，主要有下列作法：

a. 知識擴散策略

這代表的是將知識擴散到整個組織之中，隨著縱軸由下而上，從分散到整合的知識。此策略可以藉由團隊工作過程及內面化，將組織知識分散到各個成員身上。

組織可以採取一系列的行動以避免對單一關鍵資源的依賴，例如：存貨緩衝、控制供給需求等 (Pfeffer and Salancik 1978)。當一個專業組織非常依賴公司的一些特定人士時，可藉由將知識擴散給其他成員而使依賴的程度降低，知識擴散的方式主要包括建構工作團隊、師徒制與正式教育訓練等。值得注意的是，此一策略並未除去變異的來源，只是使變異的影響減緩。

b. 萃取知識／技能

代表將個人的知識轉變為第三世界的知識，即是隨著水平軸從有機的知識移動到機械的知識，這是一種快速建構技能的程序。

從依賴或不確定性的來源 (專業人員) 萃取知識，如此組織將較不依賴特定的個人。此一策略隱含的是將專業人員的「認知地圖」

(Cognitive Maps) 轉換成「訣竅」或「準則」。

此策略必須致力於將行為系統化，並予以分類，且不斷地回顧過去的經驗，例如：特殊的模型、規範或指導方針。不使用此策略的影響將造成個人各自擁有公司少數的知識，而公司只是這些知識的集合而已，如此知識便無法產生綜效，無正式化的過程來將經驗系統化，並且缺乏組織認同等。

c.機構化

這是指將知識儲存在組織結構之中，藉由組織結構及作業任務的正式化來減少對個人的依賴。高度正式化使喜歡秩序的成員感到安全，此策略可以說是「知識的科層化」，藉由職位與工作說明使得行為標準化而容易取代，使組織對個人的依賴降低，這也同時降低了組織的彈性及創新力。然而在非常競爭的環境下，此策略有負面的影響。

(2) 減少不確定性

指的是有系統的使用物質利益及社交關係以降低核心知識工作者的變動性，此策略可與前述策略共同使用，此策略共有兩種策略層次：

a.增加員工對物質的依賴

對個人而言，薪資水準對於其工作品質扮演重要的角色，若覺得付出的成本與所得不相稱，知識工作者將會換老闆。對知識密集的公司而言，知識在勞工身上，對這些知識工作者而言，市場的存在提供其許多不同形式的利益，如可利用的資源、課程與休假...等，然而最常用的機制是入夥。

合夥關係的功能是增加知識工作者對公司給予的物質的依賴，使其退出成本增加，成為合夥人是激勵員工繼續留在公司的一項激勵因子。某些公司將薪資一部分區分為固定薪，另外一部份隨著客戶帳單有所不同。另一種退出障礙則是公司提供給員工資訊與知識，因為員工的工作品質依賴這些資訊與知識，使其有較佳的收入。

b.增加員工對社會資本的依賴

Mintzberg (1983) 研究專業人員為何要加入組織的原因有二：一是組織可以分享資源，二是由於有些服務不是由一個人可以完成。此外，更重要的是組織將這些專業人員集合起來可以彼此學習，組織是一個集合實體，可以集體行動。管理的任務在於使人可以發揮長處且避免弱點，這正是組織化的過程，集體的知識是難以辨認、發展與傳播的，今日管理的挑戰在於創造一個可以分享知識的組織。

組織文化的塑造，產生「行為常規」與「組織特有生活方式」之價值分享及信念系統，而「組織認同」與「外界形象」則代表了公司文化，它塑造了員工行為，並傳達特定意義給員工。這些社會策略可以增加專業人員的社會退出障礙，使專業人員留在組織中。

(3) 降低依賴與不確定性策略使用的情境因子

Bonora and Revang (1991) 所提出的兩種分類下的五種可能策略主要是降低對知識工作者的依賴，且減低知識工作者變異所帶來的不確定性，但在降低對知識工作者依賴的同時也使得公司處理環境變異的能力下降，所以組織必須權衡「對工作者依賴」及「環境適應力喪失」的得失。

二、Nonaka and Takeuchi (1995)

Nonaka and Takeuchi (1995) 以超連結組織描述知識蓄積的基盤，基本上超連結組織可以分為三層：

(1)知識庫層(knowledge-base)：包含企業願景、組織文化、組織例規有關的內隱知識；以及文件檔案管理系統、電腦資料庫、手冊等外顯知識。

(2)企業系統層 (business system)：為日常業務的運作功能，通常以正式化、科層組織形成。

(3)專案系統層 (project system)：為根據公司願景所創造的知識管理團隊，這一層同時有許多專案小組致力於新產品開發的知識創造活動。

當團隊完成了專案任務，必須將其成果分類、文件化、製作索引後，儲存至公司的知識庫，專案成員回歸日常層級式的任務編組，執行日常業務，直到另一次專案團隊形成時，成員再依循以上的循環，組成跨功能的團隊。

三、Teece(1994, 1997)

Teece(1994, 1997)則以位置(Positions)的概念，組織的能耐除了靠內部與外部的程序和激勵方式的配套設計打造外，尚包括一些不易轉移的知識資產、技術資產、互補性資產、結構資產及聲譽與關係資產，這些資產可以視為蓄積組織知識的形式，這樣的觀點也類似於Leonard-Barton (1995)的觀點，即透過實體系統、技能與知識、管理系統與價值觀，來作為組織知識蓄積的載體。

第四節 組織平台與情境對組織知識流通的影響

一、Gladstein(1984)

Gladstein (1984) 指出組織層次的資源可獲得性（代表組織的支持與協助，例如訓練與技術的可諮詢程度、市場的適合程度）與組織結構（代表管理與激勵因素，例如對團隊績效的獎賞、高階主管的控制）會影響群體效率。

二、Campion, Medsker and Higgs (1993)

Campion, Medsker and Higgs (1993) 整理過去學者對群體與團隊的研究，對於工作群體的理論歸納出五個主體特性構面——工作設計（Job Design）、相互關係（Interdependence）、團隊之構成（Composition）、團隊的相關環境因素（Context）及過程（Process），並且依照這五個主體特性構面發展出十九項團隊特性因素，廖川億（1996）依據Campion, Medsker and Higgs (1993) 之群體與團隊特性構面發展研究架構，在其探討研究發展團隊特性對於創新績效的關係研究中，發現在五個主體特性構面中，相關環境因素（訓練：公司是否提供團隊技巧、技術知識等相關的訓練；管理者的支持：管理者對團隊的支持程度；團隊間的溝通與合作：與其他團隊的溝通與合作程度；部門間互動情形：團隊與公司中其他單位之往來關係）全部皆與團隊創新績效相關。

三、Nonaka and Takeuchi (1995)

組織在組織知識創造過程中所扮演的角色是提供適合的情境，以利團體活動以及個人層次的知識創造和累積。Nonaka and Takeuchi (1995) 提出五個形成適合「組織知識創造」的情境：

(一)意圖

知識螺旋的推動力來自組織的意圖，也就是組織想要達成目的的企圖心，組織達成目標的努力通常會以策略的方式出現。就組織知識創造的觀點來看，策略的本質在於發展組織尋找、創造、累積和利用知識的能力。

(二)自主權

在情況許可時，所有組織的個別成員均應被賦予自主行動的權力。讓員工享有自主權，自主權也可以增加員工自動創造新知的動機。

(三)波動和創造性的混沌

透過危機或設立挑戰目標以建立危機意識，使成員有壓力而創造及解決新問題，但組織必須對環境變動的危機有所回應，否則將成為毀滅性的混亂。組織的波動可以帶動創造性的混沌，進一步誘導並加強個人的主觀投入。在每日的例行作業中，組織成員通常不會面對這樣的一種狀況。因此高階經理人可能刻意製造波動，使組織低層出現「解釋上的模稜」，這種模稜可促使個人改變他們的基本思考方法，也有助於將個人內隱的知識外化。

(四)重複

公司將資訊、企業活動、管理責任有所重疊，可加速觀念的創造。資訊的重疊指的是除了特定成員需立刻取得的資料量外，公司並提供重疊的資訊給成員分享，其優點包括：資訊可穿越科層自由流通、加速內隱知識的流轉、使成員知道其在組織的定位。達成重複性的方式有：產品發展階段部份重疊、建立內部競爭的團隊及策略性的工作輪調。

(五)必備的多樣才能

組織成員必須具備多樣的才能方足以應付各種突發狀況。提昇這些必備的多種能力可以藉由以不同方式、有彈性而迅速地結合資訊，以及提供所有員工平等獲取資訊的方式來加以提昇。要使能力最大化，組織必須確使內部的每一個人可以最少的步驟和最快的方法，獲取最多必備的資訊。

另外，Nonaka & Takeuchi (1995) 在研究知識如何在組織平台中創造時，認為組織知識創造是知識創造型團員機動性互動的結果：

(一)知識主管(knowledge officer)

負責管理企業層次的整體組織知識創造過程。藉由企業願景、價值觀的形式來引導知識創造。Nonaka & Takeuchi (1995) 認為知識主管通常是公司的高階或資深主管。他們所扮演的角色是管理整個組織知識創造的過程。知識主管藉由下列方式給予公司知識創造活動一個方向感：

- 1、發表公司的宏觀概念。
- 2、以企業願景或政策宣言的形式，建立知識的願景。
- 3、設立確認知識價值的標準。

作為一個知識主管，理想上應具備以下的能力來引導知識創造：

- 1、明白表達知識遠景，給予知識創造團員方向感。

- 2、對專案成員溝通遠景以及遠景賴以築基的企業文化。
- 3、根據組織標準確認所創知識的品質。
- 4、正確選擇專案領導人。
- 5、藉由設立高標準的挑戰目標而在專案小組中創造渾沌。
- 6、和小組成員互動並喚起投入的技巧。
- 7、引導和管理整個組織知識創造過程的能力。

(二)知識工程師(knowledge engineer)

負責將內隱和外顯知識相互轉換，並促進四種知識轉換模式。是高階主管理想世界以及第一線人員現實世界中的橋樑。知識工程師必須具備的能力如下：

- 1、必須具備專案協調和管理的高度能力
- 2、必須有創造新知識所必備的提出假設的技巧
- 3、必須有整合多項知識創造方法的能力
- 4、必須有能夠鼓勵成員小組對談的溝通技巧
- 5、必須擅長使用比喻，以協助他人創造和表達想像
- 6、必須能夠引發成員間的互信
- 7、必須有鑑往知來的眼光

(三)知識執行人員(knowledge practitioner)

負責累積和產生內隱、外顯知識。Nonaka and Takeuchi (1995) 認為知識執行人員最基本的角色是成為知識的化身，他們日復一日累積、生產和更新內隱和外顯知識。知識執行人員應該具有下列的特質：

- 1、他們必須有高的知識水準。
- 2、他們必須有根據自己的觀重新塑造世界的強烈意願和決心。
- 3、他們必須有廣泛的經驗。
- 4、他們必須具備和客戶及同事溝通的技巧。
- 5、他們必須可以開放到可以和其他人坦白地討論和辯論。

四、李仁芳、涂瑞德 (民87)

李仁芳、涂瑞德 (民87) 以台灣光資訊產業為研究對象，以產品開發團隊的三個特質 (開放性、自主性及共事經驗) 當作組織平台的構面研究與組織動態能耐的關係。研究發現：

- 1、團隊開放性愈高，愈有利於組織知識吸收。
- 2、團隊自主性愈高，愈有助於組織知識創造。

3、團隊共事經驗愈多，愈有利於組織知識蓄積。

五、李仁芳、賴威龍（民87）

李仁芳、賴威龍（民87）研究台灣資訊硬體產業中技術特質與團隊特質與組織情境對於組織知識吸收、蓄積與創造的影響。其中以領導者角色、知識訓練、激勵制度、團隊間的溝通與合作當作組織平台與情境的構面。其中發現知識訓練會影響組織知識的蓄積。

