

「創造力發展的生態系統模式」及其應用於 科技與資訊領域之內涵分析

葉玉珠

國立中山大學
教育研究所

本研究的主要目的有二：(一)提出「創造力發展的生態系統模式」，並透過訪談科技及資訊領域具有高創造力者，詮釋所提出的理論模式之內涵；(二)探討影響科技及資訊領域創造力發展的主要生態系統——個人特質、家庭、學校及組織環境，以作為教育工作者及相關的組織機構在培訓人員時之參考。本研究的訪談對象為科技及資訊領域 30 位創意曾獲肯定的人員。研究的進行主要分為下列五個階段：編製訪談問題、製作訪談內容分析檢核表、進行訪談、分析訪談內容、以及統計影響創造力發展因素的次數與百分比。本研究所使用的工具為 27 題的訪談問題及錄音機；資料的分析則兼採質與量的方法，包括內容分析與次數分配。

關鍵詞：生態系統模式、科技、資訊、訪談、創造力

自 Guilford(1950)於半世紀前提出研究創造力的重要性之呼籲以來，創造力的相關研究在無數的行為科學界與教育學界的研究者攜手合作下，在 21 世紀即將到來的今天，已有輝煌的成就。就世界各先進國家的教育改革而言，雖然其強調的重點不盡相同，但發展學生的創造思考、批判思考及問題解決等高層次思考能力可以說是世界共同的潮流。美國教育委員會(The Education Commission of the State)早在 1982 即提出批判思考、創造思考、問題解決、決策、評鑑和分析技巧、應用、綜合、及溝通為「明日的基礎」(Basics of Tomorrow)(O'Tuel & Bullard, 1993)。創造力是個很複雜的概念，研究者往往因研究興趣或取向的不同而對創造力有不同的定義。早期有關創造力的研究不外乎從下列「四 P」來探討：歷程 (Process)、個人的特質 (Person)、產品 (Product)、以及壓力 (Press/Place)。歷程的觀點著重於分析產生創意的過程與階段，個人特質的觀點著重於探討創造力高者應具備的人格特質，產品的觀點著重於界定創造性產品的標準，而壓力/環境的觀點則著重於探討壓力或環境對創造力發展的影響。最近的研究者則多從多向度及動態發展的觀點來探討創造力；此一觀點強調的是多重因素間的互動。

本研究為一探索性的研究，主要目的有二：(一)綜合學者們所提出的創造思考之定義與模

式，歸納出一較為完整的創造力發展的理論模式——「創造力發展的生態系統模式」，並透過個案訪談科技及資訊領域具有高創造力者，詮釋所提出理論模式的內涵；(二)探討影響科技及資訊領域創造力發展的主要生態系統，即由個案訪談中歸納出影響科技及資訊領域高創造力者的個人特質、家庭、學校及組織因素，以作為教育工作者及相關的組織機構在培訓人員時之參考。本研究特別以科技及資訊領域的高創造力者來從事創造力模式及內涵的探討乃基於下列原因：二十一世紀將是科技與資訊掛帥的社會，如何將創造力落實於科技與資訊產品，造福人類，為未來科技與資訊產業所應致力的目標。誠如 Amabile (1988) 所指出的：「個體創造力」是組織創新的主要元素，無個體創造力便無組織的創新，這兩者是互相影響的。可見個體創造力是組織得以發展及創新的必要因素；因此，瞭解影響科技及資訊領域創造力發展的因素，進而培育具有創造力的科技及資訊產業之生力軍，乃成為教育工作者及教育機構責無旁貸的任務。

以下將首先對創造力的「四 P」及多項度的觀點，略舉二、三例說明創造思考的定義，其次再介紹近二十年來較負盛名的創造力理論模式及影響創造力發展的因素。最後，研究者會綜合過去的理论與研究發現，提出「創造力發展的生態系統模式」。

一、創造思考的定義

(一)歷程的觀點

早期的研究多從「歷程」的觀點研究創造力。Gallagher(1975)根據 Wallas 所提出的創造歷程四階段理論，進一步定義每一階段所須具備的思考運作及要素，其定義如表 1。

表 1 Gallagher (1975) 所提出的創造歷程四階段理論

階 段	思 考 運 作	要 素
準備期	認知記憶	好學、維持注意力
醞釀期	個人思考	智能的自由
豁朗期	擴散性思考	冒險、容忍失敗及曖昧
驗證期	聚斂性思考、評鑑思考	智能的訓練、邏輯推論

Torrance(1988)認為「創造思考」包含下列幾個階段：(1)覺知問題或困難、(2)對於問題做出猜測與假設、(3)評鑑假設並加以修正、(4)溝通結果。

Osborn 則早在 1960 年代(Osborn, 1963)即提出創造性問題解決模式(Creative Problem-solving Model)；在此一模式中，Osborn 詳細定義了創造性問題解決的步驟。最近 Treffinger 與 Isaksen(1992)修正了 Osborn 的模式並提出以下的創造性問題解決步驟：(1)發現混亂(Mess-finding)、(2)發現資料(data-finding)、(3)發現問題(problem-finding)、(4)發現主意(idea-finding)、(5)發現解決方案(solution-finding)、(6)接受發現(acceptance-finding)。其中發現混亂、發現資料與發現問題為瞭解問題(understanding the problem)成份，發現主意為產生主意(generating ideas)成份，發現解決方案與接受發現為計畫行動(planning action)成份(引自 Starko, 1995)。

(二)人格特質的觀點

1950 年 Guilford 在擔任美國心理學會主席時發表了一場演說，演說中他呼籲心理學家應重視創造力(尤其是創造性人格)的研究。自此之後，從「人格特質」的觀點研究創

造力即主導了創造力研究的方向，尤其是在過去三十年，創意者的人格特質一直是創造力研究的主要重點。Guilford (1950) 認為「創造性人格即具有創意者的人格中之特質組型」(p. 444)。研究創造性人格特質的方法主要有下列三種(Amabile, Conti, Lazenby, & Herron, 1996)：

研究眾所周知的創意個人之傳記或自傳，以定義其獨特的智能和人格特質。

在實驗室中研究一個或少數具有創造力者，以了解創造力能力的個別差異。

對一班樣本施以人格、智能和創造力測驗，藉由比較創造力的高分者和低分者，以了解個別差異；此為最常用的方法。

(三) 產品的觀點

Jackson 和 Messick(1965)認為創造性產品必須符合下列條件：

在常模的脈絡中是不尋常的、恰當的，而且產生令人驚奇與滿足的效果。

必須超越傳統的限制並產生新的型式，而不僅是改善舊有的事物。

必須具有「創造性壓縮」(creative condensation)的特性，即創造性的產品應兼具簡單性與複雜性。

Perkins(1988)認為創造力應包含下列兩層意義：(1)創意的結果應是獨創(Original)與適當的(appropriate)，(2)一個具有創造力的人是不斷產生例行創意結果的人。Sternberg 與 Lubart(1996)也認為創造力是產生新奇與適當產品的能力。Amabile(1997)則認為一項有創造力的產品必須是新奇的、適切的、有用的、正確的、和有價值的。

(四) 環境/壓力的觀點

綜觀過去的創造力研究，僅少數的創造力研究注意到特殊社會和物理環境對創造力的影響。因此，Amabile (1988)呼籲發展「創造力的社會心理學」。環境因素對創意產品的產生深具影響力 (Amabile, 1988; Amabile et al., 1996; Oldham & Cummings, 1996)。Oldham 和 Cummings(1996)發現當員工處於具有兼具複雜性及挑戰性的工作情境中，而且主管人員是抱持支持的態度時，員工最能產生富有創意的產品。

Mellou(1996)也指出創造力的展現需要來自於環境的刺激，如同儕的接觸、父母的同意與接觸、以及足夠的時間與空間。

(五) 多向度的觀點

Ripple(1989)認為創造力起源於人們於實際的生活情境中遭遇問題時，為解決問題所產生的獨特方法。他認為創造力的本質是多向度的；有創意的行為必須是原創的、新奇的，而此行為的調適則與問題解決有關。

Runco(1996)認為創造力是一種適應(adaptation)的表現。創造力涉及經驗的轉換、個人的主觀詮釋、動機性的決策、知識與經驗的運用。最近，則有學者強調情緒和情意變項的重要性(Lubart & Getz, 1997)。Lubart 與 Getz(1997)認為創造力是人格特質、動機、社會環境和認知統整後的表現，而情緒和情意變項則是創造力的潛在關鍵變項。情緒可能是引發創造動機的驅力，可以使創造者處於高度覺醒(awareness)的狀態，也可能引出有助於創意思考的特殊概念。

從上述的定義發展可發現，學者們對創造力的定義已由單向度趨向多項度，由個人到社會文化，從單純的認知能力到兼重情意變項，因而有以下更複雜模式的提出。

二、創造力發展的理論模式

(一)Amabile 的成份模式

Amabile(1983)從「產品」的角度定義創造力，並提出創造力的成份模式(Componential Model)以做為社會心理領域研究創造力的理論基礎。根據 Amabile 的看法，所謂創造力的表現即經過專家評定為有創意的反應或工作的「產出」。她認為創意產品的誕生至少必須仰賴三個基本成份：領域相關的技能(domain-relevant skills)、創造力相關的技能(creativity-relevant skills)和工作動機(task motivation)。領域相關技能構成創造的準備狀態；創造力相關技能則關係著對訊息反應的搜尋。一個人工作動機的高低，會影響其在領域相關技能和創造力相關技能上的學習與準備，也會影響其創造過程中對任務的認知與對訊息的搜尋，而創造的結果也會回過頭來影響一個人的工作動機。

後來 Amabile (1996) 進一步在其成份模式中加入「社會環境」的成份；她認為產品的創意是透過環境脈絡的襯托才得以突顯。由於所關心的焦點是「產品是否有創意」的影響因素，Amabile 在創造力的評量上強調「產品或可觀察的反應才是創造力最終的證明」。因此，不同領域的產品需要由熟悉該領域的專家來評斷產品創意的高低，並發展一套評量產品創意的的方法，此一方法即「共識評量」(a consensual assessment)。

(二)Gruber 的演化系統模式

Gruber 曾於 1981 年出了一本書：*Darwin on man: A psychological study of scientific creativity*，之後他陸續以個案研究的方法進行了一些研究以瞭解高創造力者的創造歷程(Gruber & Davis, 1988)。Gruber 的創造力演化系統模式(evolutionary system model of creativity)有下列三個特徵：

1. 發展與系統的：此模式視創造力為隨時間而不斷發展的，而且受到目的和機會的影響。
2. 複雜的：此模式試圖從高創意者的作品找出其洞察力(insight)的發展歷程。
3. 互動的：此模式認為創造力的活動是動態的，它受歷史脈絡、人際關係及專業合作的影響。

從個案研究中，Gruber 和 Davis(1988)提出以下結論：

創造力活動需要很長一段時間的醞釀。

創意的演化受個人專業知識、動機、情緒及環境的影響。

創造的過程是一個「非停駐於問題原點的過程(nonhomeostatic process)」；高創意者尋求解決問題以外的成就感與挑戰性，他們要的不只是問題的答案，他們更想追求的是此答案所導出的問題。

(三)Csikszentmihalyi 的三指標系統模式

Csikszentmihalyi(1990)提出三指標系統模式(three-pronged systems model)，這三個指標系統為：個人(the person)、學科領域(the domain)、工作領域(the field)。Csikszentmihalyi 認為創造力不是獨特人物或產品的某種特徵，而是個人、產品和環境互動的結果。在此模式中，個人從所處文化中所獲取的訊息會產生一些變異(variation)，而這些變異的產生可能源自於個人認知的變通性、動機或是不尋常的生活經驗。

Csikszentmihalyi 並認為創造力必定是在某個特定的專業領域中所產生的，創意的產生需要以特定領域的專業知識為基礎。例如，一個劇作家若沒有傳統戲劇及腳本寫作的知識，他絕不可能寫出有創意的劇本。此外，一個「工作領域」(field)或一個特定領域的社

會結構有變異性的存在也是很自然的，因為此領域的成員可能影響此領域的社會結構。例如一個劇場是由戲劇教師、觀眾、導演、演員等所組成的，一個「被認為」有創意的劇作家必須能在這個組織結構中取得一個平衡點。當然，創意不見得能被立即接受，但隨著時間逝去，創意終究是會被接受的。

(四)Gardner 的創造力互動觀

植基於 Csikszentmihalyi 的創造力模式，Gardner(1993)提出一個創造力的「互動觀點」(interactive perspective)，此一觀點強調的是個人(individual)、其他人 (other persons) 和工作(the work)三者間互動的重要性。「工作」指的是學科領域中的相關象徵系統。在孩童時代，影響個人創造力的「其他人」主要為家庭及同儕，當成為一個學有專精者時，影響個人創造力的「其他人」主要為競爭對手、評斷者和同行中的支持者。Gardner 認為「有創造力的個體是一個能經常性地解決問題、產生產品、或能在一專業領域中定義新問題，而此一定義是在一特定的文化脈絡中起初被視為新奇而最後被接受的。」(Gardner, 1993, p. 35)。Gardner 同時也認為產生創造力的專業領域往往受創造者的智能、個人特質、社會支持和領域中的機會所影響。

在 Gardner(1993)針對許多傑出人才的研究中，他發現不同領域的創造力表現有極大的差異，但他也發現具有創造力者通常能以較有效且有彈性的方法運用其認知歷程；有創造力者其生活方式似乎與常人不同——他們沉浸於其工作中。Gardner 認為高創造力者通常會投入下列五種活動：解決特定問題、一般概念基模的延伸引用、創造一個產品、產生風格性的表現、願意冒高度危險以成就富有創意的表現。

(五)Sternberg 的投資理論

Sternberg 與 Lubert(1996)提出創造力的「投資理論」(investment theory)。此一理論認為個體必須「買低賣高」(buy low and sell high)以成就創造力，也就是說個體應該追求新奇或不受歡迎的觀點(買低)以增加產生創意產品的可能性(賣高)。根據投資理論，創造力的表現需要六種不同但卻互有關聯的資源之匯集，即智識能力(intellectual abilities)、知識(knowledge)、思考風格(thinking styles)、人格特質(personality)、動機(motivation)、環境(environmental)。

對於創造力的表現而言，有三種智識能力格外重要：(1)以新方法看待問題的綜合能力(synthetic ability)，(2)確認一個人的觀點是否值得追求的分析能力(analytic ability)，(3)知道如何說服他人接受個人認為有價值的主意之實際脈絡能力(practical-contextual ability)。Sternberg 認為這三種能力必須同時並存方能產生創造力。此外，一個人必須具備足夠的專業領域知識，方能在思考上有所突破。至於思考風格，Sternberg 認為立法型(legislative style)的思考風格對於創意表現是非常重要的，而欲成為一個傑出的高創意者，同時具備見林與見樹的功夫更是不可或缺的(think globally as well as locally) (Sternberg & Lubert, 1996)。

具備某些人格特質對創造力的運作也是必要的，如願意克服障礙、願意忍受曖昧情境、願意冒險、具有自我效能等；然而，要能夠買低賣高，通常要有「不同流」(defying the crowd)的勇氣。此外，內在的及工作導向(task-focused)的動機對創意產品的產生是絕對必要的。最後，創造力的產生需要一個支持及有回饋機制的環境。

三、影響創造力發展的因素

綜合上述的文獻探討，可知影響創造力的來源主要來自個人、家庭、學校、組織及社會文化體系。以下即作進一步的分析。

(一)個人特質與創造力發展

個人特質影響創造力發展是這些年來研究創造力學者們的一致結論（如 Amabile, 1988; Amabile et al., 1996; Oldham & Cummings, 1996）究竟哪些人格特質影響一個人的創意發展呢？

Amabile(1988)訪談了 120 位來自於不同公司的科學家，並發現十項人格特質有助於問題解決者之創造力發展。這些人格特質包括：擁有多項正面的人格特質、高度的自我動機、特殊的認知技能、冒險導向、豐富的專業經驗、高水準的所屬團體成員、廣泛的經驗、良好的社交技巧、聰穎(brilliance)以及不為偏見及舊方法所束縛的處事態度(naivete)。Amabile(1988)同時也發現下列五項個人因素阻礙問題解決者之創造力發展：缺乏動機、不具彈性、缺乏專業的能力或經驗、具有強烈的外在動機以及缺乏社交技巧。

Siau (1995) 綜合多位學者的觀點歸結以下四類因素會影響創新的個人特質：認知 (cognition)、人格特質 (personality)、動機傾向 (motivational orientation)、知識種類 (knowledge categories)。

此外，創造力的產生也與個人能力，如發現問題、敏銳的觀察力、洞察力、變通力、轉換能力、適應力、特定領域的技巧、專業技能、審美能力、隨時調適自己以符應環境需求、問題解決技巧、有效決策、邏輯思考等能力有密切相關(Amabile, 1988; Donnelly, 1994; Feldhusen, 1995; Ripple, 1989; Runco, 1996; Runco & Walberg, 1998; Sternberg, 1988; Sternberg & Lubart, 1996; Torrance, 1988)。

(二)家庭教育與創造力發展

父母的教養方式、親子關係及家庭環境均可能影響一個人的創造力發展。就父母的教養方式而言，一些研究指出父母以民主及尊重的方式替代權威的控制(陳宗逸，民 84；羅一萍，民 85)；給子女適度的自由，避免過多的評價(林逸媛，民 81)；父母的心情開放，容易溝通，能鼓勵子女適當的好奇心，使其有探索、實驗、想像、質疑、驗證的機會，促發其獨立自主的個性等(Torrance & Goff, 1990)均有助於子女創造力的發展。最近張嘉芬(民 86)的研究也發現下列教養方式與學童的創造力有正相關：要求展現自我及開放經驗、要求手腦並用、鼓勵發表與要求嘗試、運用新知精益求精、科學創新的問題解決以及視覺生活的設計。

就親子關係而言，吳佳玲(民 84)認為親子互動關係是指家庭中父母與子女透過彼此間接觸的頻率(互動)、情感投入(心理)所構成的一種家庭關係。綜合各研究結果，多給予獎勵及愛、較少的情緒投入與干涉以及避免過度保護(Hale & Windecker, 1992; Michel & Dudek, 1991)等親子關係有助於子女創造力的發展。

最後，就家庭環境而言，給子女一個安全與自由的心理環境以及一個充裕的物質環境對子女創造力的發展有正面的影響。Olszewski, Kulieke 與 Buescher(1987)綜合文獻研究結果認為有利於創造力發展的家庭氣氛為：互相關注、信賴與支持的家庭關係，能充分表達感受與溝通意見，注重文化與知性活動，重視成功或成就的追求。

然而，有一些以蒐集傳記的研究指出高創意者的家庭生活大部份是不愉快的，他們

在家庭中較能獨立自主，並且能不斷挑戰環境。此外，長子的身份、早年便經歷單親家庭或父母雙亡的發展經驗，對於日後傑出人物的催生也有重要的影響(Simonton, 1988; Walberg, 1988)。Mihaly Csikszentmihalyi 針對 91 位享富盛名的領袖人物進行的創造力研究發現早年的成長背景與經驗對創造力的發展影響深遠。正面的家庭經驗、激勵的情感環境、豐富的文化遺產、眾多機會的呈現、高度的期許等，均能刺激創造力的發展。然而，堅毅的人格特質似乎是在回應陰情不定的情緒環境、破碎的家庭、孤獨以及遭排斥的感受所發展出來的。大多數人均體會到這些早年環境的其中之一，但創造性人物似乎較可能同時經歷這兩種環境。例如：富蘭克林在支持及激勵中的環境長大，但卻深受種族歧視之苦；實驗物理學家卡爾(Isabella Karle)成長於社經地位不佳的家庭，但她有溫暖與支持的雙親(引自杜明城譯，民 88)。

(三)學校教育與創造力發展

一項比較研究指出中國及美國教師均認為學校教育必須負起培養學生創造力的責任(Cheng, 1999)。學校教育對於個體創造力發展的主要影響似乎來自於「良師」。根據 Mihaly Csikszentmihalyi 的研究，良師對於大多數創造性人物有關鍵性的影響。他指出當有創造潛能的年輕人之事業達到某一點時，他們必須受到該學門中年長成員的肯定，否則他們的動機逐漸消失，他們將無以獲得訓練，也得不到機會來貢獻社會。良師所扮演的主要角色即在讓年輕人的身份得到適當的評價，以鼓勵他們繼續致力於該領域(引自杜明城譯，民 88)。

此外，學校教育方式對於個體創造力發展的影響也是不容忽視的。Giaconia 和 Hedges(1982)認為開放式教育使學生有較多的機會去作較深入的探討，而且可以設定自己的課程，因此有助於學生創造力的發展；傳統式教育則比較僵化，有一定的課程進度，學生必須按部就班地去學，因此對學生創意力的發展可能有不利的影響。Sternberg 與 Lubart(1996)也認為走出固有守舊、封閉、過度強調規矩與學業成就的學校氣氛方能為創造力營造一個有利的環境，但絕非全盤否定傳統學校教育的既有措施。從國外相關的文獻也可看到學校教育對於高創意的傑出人物有頗不一致的影響，如愛因斯坦(Albert Einstein)與畢卡索(Pablo Picasso)在學校的成績均非常低落，而弗洛伊德(Sigmund Freud)和艾略特(T.S Eliot)在學校均有優異的成績表現(Gardner, 1993)。

(四)組織環境與創造力發展

組織環境對創意產品的產生深具影響力。Oldham 和 Cummings(1996)發現當員工處於具有兼具複雜性及挑戰性的工作情境中，而且主管人員是抱持支持的態度時，員工最能產生富有創意的產品。

Amabile(1988)也歸納出九項促進創造力及九項阻礙創造力發展的組織因素。這九項促進創造力發展的因素為：自由、良好的專案負責人、充足的資源、鼓勵、正面的組織特徵、認同與回饋、充裕的時間、具挑戰性以及適當的壓力。而九項阻礙創造力發展的組織因素則為：負面的組織特徵、限制多、缺乏組織熱忱、不良的專案負責人、不適當的評鑑、不足的資源、缺乏時間壓力、過分強調現狀以及組織內的競爭。

Sternberg 與 Lubart(1996)認為雖然一個鼓勵和重視創新的環境對創造力的展現是有利的，但是一個完全良好的支持環境對創造力的發揮也不盡然是最理想的。他們認為在一個大致良好的支持創意環境裡仍需有一些挫折與障礙散佈在整個工作歷程中。

(五)社會文化體系與創造力發展

Runco 與 Walberg(1998)綜合以 143 位研究者為對象的研究結果，提出創造力應包含人格特質、知識、認知能力等層面，且教育、文化、社會、家庭背景等因素會影響創造力的發展。Mellou(1996)也指出創意產品的產生視個人的特質、能力及社會等環境(socio-environment)的條件而定。Sternberg(1990)並指出文化脈絡(cultural context)是決定創造性產品「適當性」的重要因素，不同文化對於創造力的定義會有所不同。Cheng (1999) 在一個比較中國與美國教師對於「創造力與教育及人生」的看法時發現：中國人較美國人強調所有美好事物的創造，其最終目的在於引導人們趨向良好的道德行為表現。Li 和 Shallcross (1992)的研究也發現中國和美國的小學生及高中生在創造性問題解決的方法上有所差異。

Simonton(1975)從檔案資料的分析中發現政治的分裂程度以及文化的多元性與當時傑出人物的多寡有相關。國內丁興祥(民 85)以中國歷史為背景的檔案研究也發現社會政治文化因素與文學家、科學家、哲學家等傑出人物的分佈有密切的關係。

四、創造力發展的生態系統模式

綜合上述的探討以及研究者個人的看法，研究者認為創造力乃個體在特定領域中，產生一個在所處的社會文化脈絡中具有「原創性」與「價值性」的產品之歷程；亦即創造性產品乃為個體的知識(含經驗)、意向(dispositions)(含態度、傾向、動機、承諾)、技巧/策略與環境互動的結果。個體的知識、意向、技巧/策略均屬於個人特質，而家庭教育、學校教育、組織環境及社會文化體系則為影響創造力發展的主要環境因素。基於此一定義，研究者提出「創造力發展的生態系統模式」(The ecological systems model of creativity development)。

生態系統理論(Ecological Systems Theory) 是由 Bronfenbrenner(1979)所提出，用以解釋人類發展的理論。他認為兒童是在一個關係非常複雜的系統中逐漸發展的，而這個系統又包含了下列四個子系統：(1)小系統(Microsystem)：包含兒童個體的立即接觸環境；(2)中系統(Mesosystem)：著重於小系統間的互動；(3)Exosystem：沒有包含兒童本身，但卻影響他們經驗形成的環境；(4)Macrosystem：影響經驗形成的價值、法律、社會習俗等(Berk, 1994)。

研究者認為創造力也是在一個多層面的複雜系統中所產生的，此一系統中包含了小至個人，大至社會文化體系等因素。引用 Bronfenbrenner 所提出的生態系統理論中的系統名稱，研究者從一個成熟的個體之創造力發展的觀點，將這四個系統的意義重新詮釋如下：

小系統(Microsystem)：個體與生俱來及學習而得的特質，如知識、經驗、智能、意向、技巧/策略等，這些特質為產生創造性產品的必要條件。

中系統(Mesosystem)：個體成長的家庭及學校環境(包含正式與非正式學校教育)環境，此系統會與小系統互動並影響小系統中個人特質的發展。

外系統(Exosystem)：與個體工作有關的組織環境(包含個體所處的組織環境與專業領域的社會組織中之人、事、物)，此系統會與小系統產生互動而影響創造性產品的產生。

大系統(Macrosystem)：個體所在社會的文化、習俗、社會價值觀、社會期望等，此系統除了會影響前述三個子系統的發展外，更會影響創造性產品的評價。

就創造性產品產生的歷程而言，研究者認為應包括下列四個步驟：(1)準備期：收集相關訊息；(2)醞釀期：分析及統整訊息；(3)頓悟期：創造性產品的產生；(4)評估期：創造性產品

的應用與評估。上述四個生態系統的關係如圖 1；創造力發展的生態系統與創造思考歷程的關係如圖 2。由圖 2 可看出此一模式是動態發展的。小系統與外系統會產生互動並直接影響四個創造歷程，中系統與大系統則對四個創造歷程有間接的影響，但大系統對創造性產品的評估也具有直接的影響力。

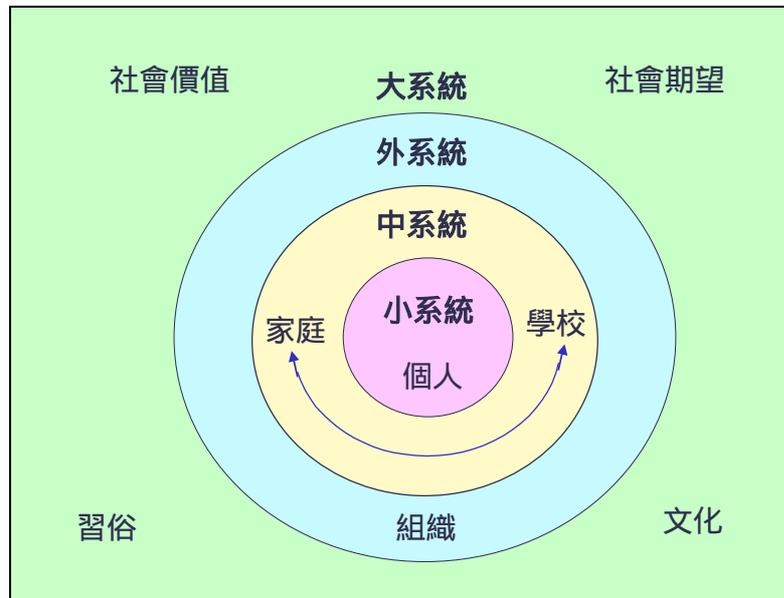


圖 1 影響創造力發展的生態系統

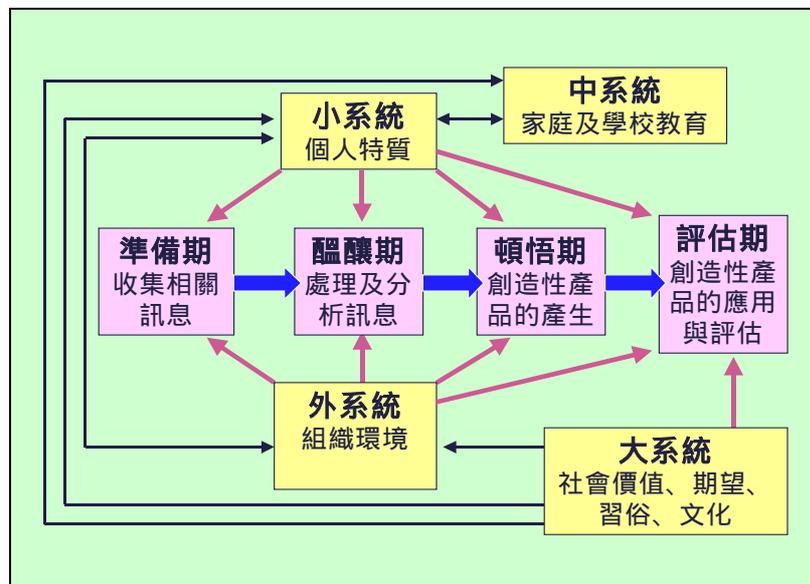


圖 2 創造力發展的生態系統模式

本研究所提出的模式包含四個子系統，即小系統(個人特質)、中系統(家庭及學校)、外系統(組織環境)、大系統(社會文化體系)。由於本研究的受訪對象僅為現今在台灣從事於科技及資訊工作者，對於大系統的社會文化體系的影響無法做有效的分析；因此，本研究僅對影響創造力發展的個人特質、家庭、學校及組織環境因素進行分析與歸納。

方 法

一、研究參與者

本研究的訪談對象為科技及資訊領域 30 位創意曾獲肯定的人員。創意曾獲肯定的界定標準為：

1. 創意成果曾經獲得專利者；
2. 曾經參加創意的相關公開比賽獲獎者；
3. 創意表現受到同行、主管或同儕公開肯定者。

原則上受訪者樣本的篩選以符合條件(1)及條件(2)者為考量，但由於近年來團隊創作越來越受到重視，而且有些工作(尤其是科技方面)很難獲得個人的專利，因此將條件(3)列入，作為篩選受訪者的標準。所有受訪者均至少符合上述標準其中一項。在 30 位受訪者中，有 19 位目前在資訊界服務，11 位在科技界服務，男性受訪者有 24 位，女性受訪者有 6 位。所有受訪者的任職機構及職稱見表 2。

表 2 受訪對象

#	學歷	職稱	公司名稱或性質	符合之標準
A01	台大哲學系	副總經理	甲尚股份有限公司	3
A02	清大電機系	專案企劃	甲尚股份有限公司	3
A03	政大政治系	製作總監	甲尚股份有限公司	3
A04	美國康乃爾大學工程 博士	研究員	中央研究院資訊科學研究所	1,3
A05	高雄海專造船系	公司負責人	視訊系統整合(特別是網際網路的影像傳播跟影視教學的視訊整合)及網路系統的整合	3
A06	中山機械系	電腦部門工程師	中國鋼鐵股份有限公司	3
A07	輔大資訊系	行銷經理	英普達資訊科技股份有限公司	3
A08	靜宜會計系	管理部經理	代理 UPS 系統蓄電池及軟體經銷	3
A09	逢甲大學機械工程系	經理	上櫃電腦分公司	1
A10	哥倫比亞大學博士	副研究員	中央研究院資訊科學研究所	1,3
A11	彰師大職業教育系	蘇董事長	高暉電子工業股份有限公司	1,2,3
A12	海軍官校 64 期畢業	電腦部門組長	高雄海軍左營軍區	3
A13	台南家專美工科	電腦動畫工程師	宏碁電腦公司	2,3
A14	國立藝專畢業	媒體製作處主任	宏碁電腦公司	2,3

接下表

續上表

A15	中興大學會計系	軟體市業處行銷經理	宏碁電腦公司	3
A16	台中農學院農藝系	公司負責人	士蕊科技開發股份有限公司	1,3
A17	清華大學資訊科學博士	資訊管理學系教授	中山大學資管系	1,2,3
A18	交大資料所	軟體開發一部經理	新竹科學園區(太鼎建設)	1
A19	中山大學化學博士	製承工程師	新竹科學園區(華邦電子)	3
A20	成功大學化學工程碩士	晶四場 CMP 工程技術部 CMP 應用二科工程師	新竹科學園區(華邦電子)	3
A21	大同工學院材料工程碩士	模組工程處 CMP 工程 部工程師	新竹科學園區(華邦電子)	3
A22	美國佛羅里達大學化學博士	晶四場 CMP 工程技術部 CMP 應用二科副理	新竹科學園區(華邦電子)	3
A23	成功大學電機碩士	製承工程師	新竹科學園區(華邦電子)	3
A24	中山大學化學所	晶園製造場 1A 工程一 部資深製程工程師	新竹科學園區(世紀先積機體電路股份有限公司)	2
A25	清大電機系	董事長	中華高電科計有限公司	3
A26	逢甲大學電機系	設計部經理	新竹科學園區(盛群半導體股份有限公司)	1,3
A27	中原大學電子系	設計部課長	新竹科學園區(盛群半導體股份有限公司)	1,3
A28	清華大學電機系	法務智權部	新竹科學園區(盛群半導體股份有限公司)	1,3
A29	安徽師範學校	台灣省發明人協會總幹 事兼大陸發明商品委員 會主任委員	台灣省發明人協會	1,3
A30	台大電機系	倫飛副總經理	倫飛電腦	1,3

註：符合之標準：1. 創意成果曾經獲得專利者，2. 經參加創意的相關公開比賽獲獎者，3. 創意表現受到同行、主管或同儕公開肯定者。

二、研究過程

本研究的進行主要分為下列五個階段：

(一)編製訪談問題

本研究訪談的目的乃在歸納出影響科技及資訊領域人員創造力發展的個人特質、家庭及學校因素。根據文獻探討的結果與研究所需，研究者編製了一份訪談問題檢核表(共 27 題)，以作為訪談的參考。詳細的訪談問題請見附錄一。

(二)製作訪談內容分析檢核表

本研究首先將文獻探討所得之影響創造力發展的因素，依「個人特質、家庭、學校」三個向度進行分類，並將類似的因素加以合併。由於影響創造力發展的因素紛雜眾多，研究者將「個人特質、家庭、學校」三個向度的因素再加以區分，以便訪談內容分析的進行。個人特質因素包括三大類：知識、意向(含動機、態度、傾向)、技巧/策略；家庭因素包括二大類：父母(手足)楷模與管教方式；學校因素因所得因素不多，故不分類；組織因素包括二大類：激勵因素與抑制因素。

(三)進行訪談

本研究採半結構的訪談方式。訪談者為研究者與三位經過培訓的研究助理。訪談過

程包括三個階段：(1)訪談者簡介研究目的，(2)徵求受訪者的同意以便錄音，(3)開始進行訪談。訪談的內容乃以附錄一的訪談問題為依據，而視訪談氣氛及受訪者的思考方向，進行彈性的調整。

(四)分析訪談內容

在完成訪談後，首先由三位研究助理將錄音結果登錄至電腦，然後再順稿。在內容分析方面，為確保信度與效度，三位作內容分析的研究助理在研究者的指導下，做了為期兩個禮拜的訓練與練習後才正式進行此一工作。每一位受訪者的內容分析均有至少兩位(研究者及/或助理)看過。若有意見分歧時，則進行討論以解決問題。訪談內容的分析分為二個階段：第一個階段首先將訪談內容加以整理。第二個階段則根據訪談內容，進一步分析受訪者所提出與其創意發展有關的個人特質、家庭、學校及組織因素。在完成訪談內容分析後，研究者即以文獻探討所歸納出來的因素為檢核依據，檢核每一位受訪者所提及的因素。在檢核過程中並將訪談中所發現的新增因素加入檢核表中；新增因素的命名與歸類均經由研究小組的仔細討論。

(五)統計影響創意發展因素的次數與百分比

完成訪談內容的分析後，研究者隨即進行各個影響創造力發展因素的次數與百分比之統計，以瞭解受訪者每一反應的重要性。

三、研究工具

本研究所使用的工具為 27 題的訪談問題及錄音機。訪談問題在於提供半結構式訪談的參考，而錄音機則在於將訪談內容加以錄音，以利資料的整理與分析。訪談問題請見附錄一。

四、資料分析

本研究兼採質與量的分析方法。本研究首先以內容分析法進行訪談內容的分析，然後再以 SPSS Windows 8.0 進行量化的分析，計算出每一受訪者反應的次數及百分比。

結 果

一、受訪者基本資料分析

本研究共進行了 17 次訪談，共計訪問了 30 位富有創造力的科技或資訊領域人員。由表 3 得知受訪者的年齡多在 50 歲以下(佔 78%)。50 歲以上佔 21.1%；其中年近 70 且目前仍在創作的有一位，超過 70 歲且目前仍在創作的也有一位。在受訪者的性別方面，由於從事軟體或程式設計的女性比率相當低(尤其是在科技產業方面)，因此受訪者中女性僅佔 20%。

在區域分佈方面，受訪者分別來自於台北、高雄、新竹、楊梅。在資訊方面，大多數的受訪者來自於台北(57%)；在科技方面，大多數的受訪者來自於新竹科學園區(81.8%)。30 位受訪者中以擁有大學學歷者居多(佔 47.4%)，而擁有博士學位者也有 15.8%；擁有二專學歷者佔 26.3%；擁有碩士學位者佔 10.5%。目前仍在從事軟體或程式設計的受訪者，資訊方面佔 69.4%，科技方面佔 63.6%。

表 3 受訪者基本資料統計表

項 目	資訊組		科技組		全體		
	次數	%	次數	%	次數	%	
年齡	50 歲以下	15	78.9	11	100.0	26	86.7
	50 歲以上	4	21.1	0	0	4	13.3
性別	男性	13	68.4	11	100.0	24	80.0
	女性	6	31.6	0	0	6	20.0
地區	台北	11	57.9	0	0	11	36.7
	新竹	0	0	9	81.8	9	30.0
	楊梅	1	5.3	0	0	1	3.3
	高雄	7	36.8	2	18.2	9	30.0
學歷	二專	5	26.3	0	0	5	16.7
	大學	9	47.4	5	45.5	14	46.7
	碩士	2	10.5	4	36.4	6	20.0
	博士	3	15.8	2	18.2	5	16.7
組別	資訊(軟體設計)	3	15.8	0	0	3	10.0
	資訊(主管)	6	31.6	0	0	6	20.0
	資訊(主管+軟體設計)	7	36.8	0	0	7	23.3
	資訊(教學研究+軟體設計)	3	15.8	0	0	3	10.0
	科技(工程師)	0	0	6	54.5	6	20.0
	科技(主管)	0	0	4	36.4	4	13.3
	科技(主管+工程師)	0	0	1	9.1	1	3.3

二、影響創造力發展的因素分析

在下列的分析結果說明中，百分比超過 20 者即被視為重要的影響因素。

(一)個人特質因素分析

1. 知識：由表 4 得知「具有豐富專業知識」為資訊及科技領域受訪者所共同具備的重要特質(均佔 26% 以上，科技領域受訪者更高達 91%)，「具有廣泛的非專業領域知識」則是資訊領域受訪者特別具有的特質(佔 21%)。
2. 意向：由表 5 得知下列 16 項特質為資訊及科技領域受訪者所共同具備的重要特質(均佔 26% 以上)：主動學習動機強；喜歡閱讀；喜歡與人互動，分享創意；喜好思考，常俱有創新的點子；喜歡嘗試，具有冒險精神；願意成長，不斷求進步；好奇、好問；勇於表達自己的看法與才能；有主見，喜歡獨立思考；興趣廣泛；喜歡解決問題；喜歡自己動手拆東西、修東西；獨立自主；樂觀進取；具藝術興趣與審美觀；勤奮、堅毅不拔。下列 14 項特質為資訊領域受訪者所具備的獨特重要特質(均佔 21% 以上)：喜歡創新；不從眾且不在意別人的看法；喜歡複雜與具有挑戰性之工作；重視人際關係；以興趣為做事的主要考量依據；經常自我反省，誠實面對自己；憑感覺和直覺作決定；對工作具有高度熱忱與承諾；好勝心強(自尊心強)；喜歡質疑與測試新的觀點，

- 以求改進；有收集資料的習慣；不受拘束、不為偏見與舊法所束縛；喜歡廣泛涉略非專業領域的知識；期待被肯定。下列 4 項特質為科技領域受訪者所具備的獨特重要特質(均佔 27%以上)：自信；深思熟慮；叛逆、倔強；具有幽默感。而文獻上所發現的特質，如關心工作與成就；果決；支配性強；較不自責等則未在本研究的訪談中發現。
3. 技巧/策略：由表 6 得知下列 2 項特質為資訊及科技領域受訪者所共同具備的重要特質(均佔 31%以上)：組織與分析能力強；自我監控(自我調節)能力強。下列 5 項特質為資訊領域受訪者所具備的獨特重要特質(均佔 26%以上)：善於吸取別人的經驗；能享受工作樂趣及創造過程的喜悅；想像力豐富；變通力強；溝通能力強。下列 3 項特質為科技領域受訪者所具備的獨特重要特質(均佔 27%以上)：多才多藝；邏輯思考能力強；善於運用逆向思考。

表 4 影響創造力發展的個人特質因素百分比(一)：知識

項 目	資訊組		科技組		全體	
	次數	%	次數	%	次數	%
1. 具有豐富專業知識	5	26.3	10	90.9	15	50.0
2. 具有廣泛的非專業領域知識	4	21.1	0	0	4	13.3

註：粗體字為百分比大於 20 者。

表 5 影響創造力發展的個人特質因素百分比(二)：意向

項 目	資訊組		科技組		全體	
	次數	%	次數	%	次數	%
1. 喜歡閱讀	12	63.2	9	81.8	21	70.0
2. 主動學習動機強	14	73.7	6	54.5	20	66.7
3. 喜歡與人互動，分享創意	12	63.2	5	45.5	17	56.7
4. 喜歡嘗試，具有冒險精神	11	57.9	6	54.5	17	56.7
5. 喜好思考，常俱有創新的點子	12	63.2	4	36.4	16	53.3
6. 興趣廣泛	7	36.8	9	81.8	16	53.3
7. 願意成長，不斷求進步	11	57.9	4	36.4	15	50.0
8. 好奇、好問	9	47.4	6	54.5	15	50.0
9. 勇於表達自己的看法與才能	9	47.4	4	36.4	13	43.3
10. 有主見，喜歡獨立思考	8	42.1	5	45.5	13	43.3
11. 喜歡解決問題	7	36.8	5	45.5	12	40.0
12. 勤奮、堅毅不拔	5	26.3	7	63.6	12	40.0
13. 喜歡創新	10	52.6	1	9.1	11	36.7
14. 獨立自主	6	31.6	5	45.5	11	36.7
15. 不從眾且不在意別人的看法	8	42.1	2	18.2	10	33.3
16. 喜歡複雜與具有挑戰性之工作	8	42.1	2	18.2	10	33.3
17. 喜歡自己動手拆東西、修東西	7	36.8	3	27.3	10	33.3

接下表

續上表

18. 重視人際關係	7	36.8	2	18.2	9	30.0
19. 樂觀進取	6	31.6	3	27.3	9	30.0
20. 具藝術興趣與審美觀	6	31.6	3	27.3	9	30.0
21. 自信	2	10.5	7	63.6	9	30.0
22. 以興趣為做事的主要考量依據	6	31.6	1	9.1	7	23.3
23. 經常自我反省，誠實面對自己	5	26.3	2	18.2	7	23.3
24. 憑感覺和直覺作決定	6	31.6	0	0	6	20.0
25. 對工作具有高度熱忱與承諾	5	26.3	1	9.1	6	20.0
26. 好勝心強(自尊心強)	4	21.1	2	18.2	6	20.0
27. 深思熟慮	3	15.8	3	27.3	6	20.0
28. 喜歡質疑與測試新的觀點，以求改進	5	26.3	0	0	5	16.7
29. 有收集資料的習慣	5	26.3	0	0	5	16.7
30. 不受拘束、不為偏見與舊法所束縛	4	21.1	1	9.1	5	16.7
31. 喜歡質疑假設、要求證據	3	15.8	2	18.2	5	16.7
32. 叛逆、倔強	2	10.5	3	27.3	5	16.7
33. 喜歡廣泛涉略非專業領域的知識	4	21.1	0	0	4	13.3
34. 期待被肯定	4	21.1	0	0	4	13.3
35. 企圖心強，追求高遠目標	3	15.8	1	9.1	4	13.3
36. 好辯	3	15.8	1	9.1	4	13.3
37. 心胸開放	2	10.5	2	18.2	4	13.3
38. 具有幽默感	1	5.3	3	27.3	4	13.3
39. 機智、警覺性高	2	10.0	1	9.1	3	10.0
40. 個人主義	2	10.5	0	0	2	6.7
41. 不喜交際	2	10.5	0	0	2	6.7
42. 率真、孩子氣(童心未泯)	2	10.5	0	0	2	6.7
43. 喜歡幫助別人	1	5.3	1	9.1	2	6.7
44. 喜歡發明	1	5.3	1	9.1	2	6.7
45. 富於情感	1	5.3	1	9.1	2	6.7
46. 精力充沛	1	5.3	0	0	1	3.3
47. 內控(認為成敗操之在我)	1	5.3	0	0	1	3.3
48. 有耐心	1	5.3	0	0	1	3.3
49. 細心體貼	1	5.3	0	0	1	3.3
50. 能忍受曖昧情境	1	5.3	0	0	1	3.3
51. 喜歡標新立異	1	5.3	0	0	1	3.3
52. 需要獨處或喜歡獨自工作	1	5.3	0	0	1	3.3
53. 急進、衝動	1	5.3	0	0	1	3.3
54. 勇於接受失敗	1	5.3	0	0	1	3.3
55. 不抑制自我	1	5.3	0	0	1	3.3
56. 關心工作與成就	0	0	0	0	0	0
57. 果決	0	0	0	0	0	0
58. 支配性強	0	0	0	0	0	0
59. 較不自責	0	0	0	0	0	0

註：粗體字為百分比大於 20 者。

表 6 影響創造力發展的個人特質因素百分比(三)：技巧/策略

項 目	資訊組		科技組		全體	
	次數	%	次數	%	次數	%
1. 組織與分析能力強	12	63.2	8	72.7	20	66.7
2. 觀察力敏銳	11	57.9	2	18.2	13	43.3
3. 自我監控(自我調節)能力強	6	31.6	4	36.4	10	33.3
4. 善於吸取別人的經驗	6	31.6	2	18.2	8	26.7
5. 能享受工作樂趣及創造過程的喜悅	5	26.3	2	18.2	7	23.3
6. 想像力豐富	6	31.6	0	0	6	20.0
7. 變通力強	5	26.3	1	9.1	6	20.0
8. 溝通能力強	5	26.3	1	9.1	6	20.0
9. 多才多藝	2	10.5	4	36.4	6	20.0
10. 邏輯思考能力強	2	10.5	3	27.3	5	16.7
11. 獨立思考能力強	2	10.5	2	18.2	4	13.3
12. 善於運用逆向思考	0	0	4	36.4	4	13.3
13. 善於管理自我的情緒	1	5.3	2	18.2	3	10.0
14. 直覺敏銳	2	10.5	0	0	2	6.7
15. 能做建設性批評	1	5.3	0	0	1	3.3
16. 面對失敗能自我解嘲	1	5.3	0	0	1	3.3

註：粗體字為百分比大於 20 者。

(二)家庭因素分析

1. 父母(手足)楷模：由表 7 得知「受手足創造或創業的影響」為資訊及科技領域受訪者共同提及的唯一重要因素(均佔 26% 以上)。
2. 管教方式：由表 8 得知資訊及科技領域受訪者並未提及共同的重要因素。資訊領域受訪者所提及的獨特重要因素包括下列 5 項：家庭氣氛自由開放；父母採用引導的管教方式；父母支持子女所做的決定；父母親與子女有良好的互動關係(彼此支持、信賴、關愛、尊重)；父母採用放任的管教方式(均佔 26% 以上)。科技領域受訪者所提及的獨特重要因素包括下列 4 項：父母鼓勵獨立負責；嚴厲的管教方式；父母不以控制的態度管教，不過度保護子女；父母對子女行為的要求較少(均佔 27% 以上)。而文獻上所發現的特質，如父母強調成就並積極督促；父母鼓勵適當的好奇心；父母能接受子女的退轉行為，如稚氣的表現；父母運用增強(如稱讚與鼓勵) 避免使用處罰等則未在本研究的訪談中發現。

表 7 影響創造力發展的家庭因素百分比(一)：父母(手足)楷模

項 目	資訊組		科技組		全體	
	次數	%	次數	%	次數	%
1. 受手足創造或創業的影響	5	26.3	3	27.3	8	26.7
2. 父母提供創造或創業的學習楷模	3	15.8	2	18.2	5	16.7

註：粗體字為百分比大於 20 者。

表 8 影響創造力發展的家庭因素百分比(二)：管教方式

項 目	資訊組		科技組		全體	
	次數	%	次數	%	次數	%
1. 家庭氣氛自由開放	9	47.4	2	18.2	11	36.7
2. 父母採用引導的管教方式	10	52.6	0	0	10	33.3
3. 父母支持子女所做的決定	8	42.1	1	9.1	9	30.0
4. 父母鼓勵獨立負責	3	15.8	5	45.5	8	26.7
5. 嚴厲的管教方式	2	10.5	6	54.5	8	26.7
6. 父母親與子女有良好的互動關係(彼此支持、信賴、關愛、尊重)	7	36.8	0	0	7	23.3
7. 父母採用放任的管教方式	5	26.3	2	18.2	7	23.3
8. 父母不以控制的態度管教，不過度保護子女	1	5.3	4	36.4	5	16.7
9. 父母對子女行為的要求較少	1	5.3	3	27.3	4	13.3
10. 父母容易溝通	3	15.8	0	0	3	10.0
11. 父母適度允許及尊重子女表達意見及感受	3	15.8	0	0	3	10.0
12. 父母提供學習機會並積極督促	2	10.5	0	0	2	6.7
13. 家中處理事務有彈性	1	5.3	1	9.1	2	6.7
14. 父母容許子女獨特而不受限於社會慣例的表現	1	5.3	0	0	1	3.3
15. 父母較不會對子女表達否認、不悅或敵對的感受	1	5.3	0	0	1	3.3
16. 父母容忍子女的失敗	1	5.3	0	0	1	3.3
17. 父母不以冷漠、忽視的態度管教	0	0	1	9.1	1	3.3
18. 父母強調成就並積極督促	0	0	0	0	0	0
19. 父母鼓勵適當的好奇心	0	0	0	0	0	0
20. 父母能接受子女的退轉行為，如稚氣的表現	0	0	0	0	0	0
21. 父母運用增強(如稱讚與鼓勵) 避免使用處罰	0	0	0	0	0	0

註：粗體字為百分比大於 20 者。

(三)學校因素分析

由表 9 得知「學校及教師不具太大影響力」及「學校提供社團活動的學習機會」二項因素為資訊及科技領域受訪者所共同提及的因素(均佔 21% 以上)。資訊領域受訪者所提及的獨特重要因素包括：某個(某些)教師的引導啟發；教師表達對學生創造力表現的期望與信心；良好的師生互動關係(如教師接納、支持學生的想法)(均佔 32% 以上)。科技領域受訪者所提及的獨特重要因素為：學校課程提供思考能力的訓練(均佔 27% 以上)。

表 9 影響創造力發展的學校因素百分比

項 目	資訊組		科技組		全體	
	次數	%	次數	%	次數	%
1. 學校及教師不具太大影響力	4	21.1	7	63.6	11	36.7
2. 某個(某些)教師的引導啟發	9	47.4	0	0	9	30.0
3. 學校提供社團活動的學習機會	6	31.6	3	27.3	9	30.0
4. 良好的師生互動關係(如教師接納、支持學生的想法)	7	36.8	0	0	7	23.3
5. 教師表達對學生創造力表現的期望與信心	6	31.6	1	9.1	7	23.3
6. 學校課程提供思考能力的訓練	2	10.5	3	27.3	5	16.7
7. 教師提供和諧、安全的學習環境	2	10.5	0	0	2	6.7
8. 教師鼓勵學生之間意見的交流	1	5.3	0	0	1	3.3
9. 教師提供創造力學習的楷模	1	5.3	0	0	1	3.3
10. 校園環境能啟發思考	1	5.3	0	0	1	3.3
11. 教師提供問題解決的練習機會	0	0	1	9.1	1	3.3
12. 同儕楷模的學習	0	0	1	9.1	1	3.3

註：粗體字為百分比大於 20 者。

(四)組織因素分析

1. 激勵因素：由表 10 得知下列 6 項為資訊及科技領域受訪者所共同提及的重要因素(均佔 32% 以上)：鼓勵及獎勵創意表現；主管的激勵與支持；開放的組織環境(有彈性、不嚴肅)；強調團隊合作；提供創意發展及表現的機會(如定期舉辦活動,促進創意與新知交流)；強調專業知識、態度與能力。下列 10 項為資訊領域受訪者所提及的獨特重要因素(均佔 21% 以上)：組織能因應時代潮流、調整發展方向；重視協調與溝通；透過非正式活動，促進團隊向心力、合作默契及創意活動；重視員工的工作熱忱；主管的領導能力強；重視民主(尊重員工的意見與參與)；組織成員具有異質性與互補性；同儕相互支持、情感融洽；組織能積極尋求合作夥伴、擴展創意發展的機會；重視成員的需求滿足(如薪水與福利)。下列 3 項為科技領域受訪者所提及的獨特重要因素(均佔 27% 以上)：主管誠心對待員工；團隊成員心胸開放、合作氣氛良好；技術上與材料上的資源充足。而文獻上所發現的因素，如重視實際產品的完成則未在本研究的訪談中發現。
2. 抑制因素：由表 11 得知「主管深具權威，不尊重員工的新想法與新產品」為資訊及科技產業受訪者所共同提及的唯一重要因素(均佔 21% 以上)。科技產業受訪者所提及的獨特重要因素包括：過量的工作所帶來的緊張；時間壓力所帶來的壓迫感。而文獻上所發現的因素，如組織政策及標準經常變更；不適當的報酬制度；員工害怕犯錯；無法掌握組織的目標，對組織變革產生恐懼；組織不鼓勵及獎勵創新的表現等則未在本研究的訪談中發現。

表 10 影響創造力發展的組織因素百分比(一)：激勵因素

項 目	資訊組		科技組		全體	
	次數	%	次數	%	次數	%
1. 鼓勵及獎勵創意表現	14	73.7	5	45.5	19	63.3
2. 主管的激勵與支持	13	68.4	4	36.4	17	56.7
3. 開放的組織環境(有彈性、不嚴肅)	11	57.9	5	45.5	16	53.3
4. 強調團隊合作	8	42.1	5	45.5	13	43.3
5. 提供創意發展及表現的機會(如定期舉辦活動，促進創意與新知交流)	8	42.1	4	36.4	12	40.0
6. 強調專業知識、態度與能力	6	31.6	5	45.5	11	36.7
7. 組織能因應時代潮流，調整發展方向	9	47.4	0	0	9	30.0
8. 重視協調與溝通	7	36.8	2	18.2	9	30.0
9. 透過非正式活動，促進團隊向心力、合作默契及創意活動	7	36.8	1	9.1	8	26.7
10. 重視員工的工作熱誠	7	36.8	0	0	7	23.3
11. 主管的領導能力強	6	31.6	1	9.1	7	23.3
12. 重視民主(尊重員工的意見與參與)	6	31.6	1	9.1	7	23.3
13. 團隊成員心胸開放、合作氣氛良好	3	15.8	3	27.3	6	20.0
14. 主管誠心對待員工	2	10.5	4	36.4	6	20.0
15. 組織成員具有異質性與互補性	5	26.3	0	0	5	16.7
16. 同儕相互支持、情感融洽	5	26.3	0	0	5	16.7
17. 組織能積極尋求合作夥伴 擴展創意發展的機會	4	21.1	0	0	4	13.3
18. 重視成員的需求滿足(如薪水與福利)	4	21.1	0	0	4	13.3
19. 激發員工對週遭事物的關心	3	15.8	0	0	3	10.0
20. 技術上與材料上的資源充足	0	0	3	27.3	3	10.0
21. 主管善於營造氣氛	2	10.5	0	0	2	6.7
22. 組織成員的研究動機強	1	5.3	1	9.1	2	6.7
23. 組織有企圖心與長遠目標	1	5.3	1	9.1	2	6.7
24. 重視實際產品的完成	0	0	0	0	0	0

註：粗體字為百分比大於 20 者。

表 11 影響創造力發展的組織因素百分比(二)：抑制因素

項 目	資訊		科技		全體	
	次數	%	次數	%	次數	%
1. 主管深具權威，不尊重員工的新想法與新產品	4	21.1	3	27.3	7	23.3
2. 過量的工作所帶來的緊張	0	0	4	36.4	4	13.3
3. 主管不支持員工冒險精神	3	15.8	0	0	3	10.0
4. 主管的專業知識或能力不足	2	10.5	1	9.1	3	10.0

接下表

續上表

5. 時間壓力所帶來的壓迫感	0	0	3	27.3	3	10.0
6. 組織制度僵化	0	0	2	18.2	2	6.7
7. 組織結構嚴密，缺乏意見交流	1	5.3	0	0	1	3.3
8. 設備與資源不足	1	5.3	0	0	1	3.3
9. 工作環境不具挑戰性或例行工作太多	1	5.3	0	0	1	3.3
10. 不接納同事間的新想法，彼此缺乏信賴	1	5.3	0	0	1	3.3
11. 老闆或主管與部屬疏離，彼此不信任	0	0	1	9.1	1	3.3
12. 組織政策及標準經常變更	0	0	0	0	0	0
13. 不適當的報酬制度	0	0	0	0	0	0
14. 員工害怕犯錯	0	0	0	0	0	0
15. 無法掌握組織的目標，對組織變革產生恐懼	0	0	0	0	0	0
16. 組織不鼓勵及獎勵創新的表現	0	0	0	0	0	0

註：粗體字為百分比大於 20 者。

討 論

綜合本研究的結果，可發現下面特點：

一、創造力是領域特定的，然而有一些個人特質及環境的影響因素則是共通的

在 Gardner 針對許多傑出人才的研究中(1993)，他發現不同領域的創造力表現有極大的差異，但他也發現具有創造力者通常能以較有效且有彈性的方法運用其認知歷程。Amabile(1983)及 Csikszentmihalyi(1990)在其創造力的理論中也強調特定領域的知識與技巧對於創造力的影響，可見不同領域的創造力有其獨特性也有其共同性。本研究的發現與這些理論一致。由訪談的結果發現，科技及資訊兩個領域的高創意者在個人特質、家庭與學校的成長經驗以及組織環境，均各自擁有一些獨特性，而共同性則主要是表現在個人特質及組織環境方面。

在個人特質的獨特性方面，資訊領域受訪者具有較廣泛的非專業領域知識，而其「意向」與「技巧/策略」特質的獨特性多表現於閱讀與收集資料的興趣(如廣泛涉略非專業領域的知識與收集資料)、內在動機與外在動機並存(如對工作具有高度熱忱與承諾、期待被肯定)、獨立思考(如不從眾且不在意別人的看法)、兼重人際互動與內省(如重視人際關係、經常自我反省)、非理性判斷(如憑感覺和直覺作決定)，而科技領域受訪者其「意向」與「技巧/策略」特質的獨特性則多表現於理性與邏輯思考(如深思熟慮、邏輯思考能力強)、兼具人際互動的正向與負向特質(如自信、叛逆、倔強)。在家庭因素的獨特性方面，資訊領域受訪者多成長於「開明權威」的管教方式及開放的家庭氣氛(如父母採用引導的管教方式、家庭氣氛自由開放)，而科技領域受訪者則多成長於「專制權威」與「寬鬆放任」的管教方式(如嚴厲的管教方式、父母對子女行為的要求較少)。在學校因素的獨特性方面，資訊領域受訪者較受良師的關懷與引導的影響(如某個/某些教師的引導啟發)，科技領域受訪者則較受課程本身的影響(如學校課程提供思考能力的訓練)。在組織因素的獨特性方面方面，對資訊領域受訪者創造力發展影響較大的組織

因素為組織發展的機會(如組織能因應時代潮流、調整發展方向)、團隊與民主氣氛(如重視民主、同儕相互支持、情感融洽)、工作動機(如重視員工的工作熱忱)、主管的專業能力(如主管的領導能力強),對科技領域受訪者創造力發展影響較大的組織因素則為主管的領導風格(如主管誠心對待員工)、成員的特質(團隊成員心胸開放、合作氣氛良好)、硬體設備(技術上與材料上的資源充足)、壓力(過量的工作、時間壓力)。

在共同必備的條件方面,科技與資訊領域的高創意者共同具備的主要的「知識」特質為:具有豐富專業知識;共同具備的主要「意向」特質則多與成長動機(如願意成長、不斷求進步)、興趣(如喜歡閱讀、興趣廣泛)、人際互動(如喜歡與人互動、分享創意)、冒險(如喜歡嘗試、具有冒險精神)、環境適應(如樂觀進取、勤奮、堅毅不拔)、問題解決(如喜歡獨立思考、喜歡解決問題)有關;共同具備的主要「技巧/策略」特質則與後設認知能力(組織與分析能力強、自我監控/自我調節能力強)有關。在環境因素方面,家庭的影響因素多來自於手足創造或創業的影響;學校的影響因素多自於社團活動;而激勵的組織因素大多與主管或組織的支持與鼓勵(如主管的激勵與支持)、氣氛開放(如有彈性、不嚴肅)、講求團隊合作(如強調團隊合作)、重視專業(如強調專業知識、態度與能力)有關,抑制的組織因素多與主管威權(如主管深具權威,不尊重員工的新想法與新產品)有關。

二、個人特質與組織環境對於個體創造力表現的影響,其一致性與效果遠大於家庭及學校教育

對於這樣的結果,研究者提出以下的解釋:(一)個人特質與組織環境對創造歷程的影響可能是直接的,故其立即效果較大;而家庭及學校的成長經驗對創造歷程的影響可能是間接的,故其立即效果較小。這與研究者所提出的理論模式的假設是相符合的。在「創造力發展的生態系統模式」中,研究者假設個人特質與組織環境會產生互動而直接影響創造歷程,而家庭及學校教育則會透過影響個人特質而間接影響創造歷程。(二)家庭教育對個體創造力的發展之影響有不一致的結果乃因個人特質會與家庭環境及教育產生互動而影響個體創造力的發展,因此並非開明權威的管教方式、良好的家庭環境與親子互動關係等,就一定有利於創造力的發展。誠如 Mihaly Csikszentmihalyi 所指出的:正面的家庭經驗、激勵的情感環境、高度的期許等雖能刺激創造力的發展,然而堅毅的人格特質似乎是在回應陰情不定的情緒環境、破碎的家庭、孤獨以及遭排斥的感受所發展出來的。(三)我們的學校教育出問題了。大部分受訪者認為學校教育對其創造力發展沒什麼影響。有些受訪者甚至指出目前學校教育跟不上時代,未能真正實行適性教育及因材施教。他們並建議學校及老師應多加強學生人文素養的培育、加強團隊合作的學習、多給予學生思考的空間與時間並加以引導啟發,以促進學生創造力的發展。

三、在個人特質方面,「意向」對個體創造力的影響大於「知識」與「技巧/策略」

本研究發現在共同性方面,兩個領域的受訪者均提及的重要個人特質包括一項「知識」特質、十六項「意向」特質以及二項「技巧/策略」特質。從這些統計數字看來,「意向」似乎是個人特質當中最重要。這樣的結果應是非常合理的,因為思考的意向(含動機、態度、傾向、

承諾)往往會影響知識、經驗及技巧/策略的獲取。此一結果也與過去的研究發現吻合。早期的創造力研究大多將焦點置於與情意有關的個人特質上,近年來,雖然許多研究者將範圍擴及到其他的個人特質(尤其是知識與技巧),但從研究者(如 Amabile, 1988; Donnelly, 1994; Feldhusen, 1995; Ripple, 1989; Runco, 1996; Runco & Walberg, 1998; Sternberg, 1988; Sternberg & Lubart, 1996; Torrance, 1988)所歸納出來的高創意者必備之個人特質看來,動機、態度、傾向及承諾等「情意特質」仍占最大比例。可見這些情意特質是創造力發展的重要關鍵,本研究的發現再度印證此一觀點。

結 論

創造力的定義雖然至今仍無定論,但從相關的理論與研究發展趨勢來看,學者們似乎已達成一個共識,那就是:創造力的表現與發展涉及許多個人特質與環境因素。從相關的文獻探討可知創造力的產生所必須具備的主要個人特質至少應包括知識(含經驗)、意向(含態度、傾向、動機、承諾)、技巧/策略等三大領域的特質,而家庭教育、學校教育、組織環境及社會文化體系則為影響創造力發展的主要環境因素。基於此一概念,研究者提出了「創造力發展的生態系統模式」,並詮釋此模式中四個子系統—小系統(個人特質)、中系統(家庭及學校)、外系統(組織環境)、大系統(社會文化體系)—在創造歷程中所扮演的角色。由於創造力的發展是領域特定的,而科技與資訊領域創造力的培育是國內教育界與產業界目前正在積極推動的,研究者因而訪談了這兩個領域的高創意工作者,藉以詮釋所提出的理論模式之內涵以及深入了解影響科技與資訊領域創造力發展的主要因素。在訪談部分,本研究緊僅針對所提出模式的三個子系統(即個人特質、家庭及學校教育、組織環境)進行探討。訪談的結果發現科技與資訊領域的高創意者擁有許多共同的個人特質與工作組織環境,但確鮮有共同的家庭與學校成長經驗。當然,這兩個領域的高創意者在個人特質、家庭與學校的成長經驗以及組織環境,均各自擁有一些獨特性。這樣的發現支持了研究者認為創造力是「領域特定」,然而有一些共同的個人特質與環境因素是創造性產品產生的必要條件的說法。而研究中發現個人特質與組織環境對於個體創造力表現的影響,其一致性與效果遠大於家庭及學校教育也與研究者所提出的模式相吻合。最後,「意向」特質對個體創造力的影響大於「知識」與「技巧/策略」特質,則呼籲了 Csikszentmihalyi 所提出的概念—「心流」(flow)—的重要性;這對學校教育及教師有格外重大的啟示。根據 Csikszentmihalyi 的看法(1990),創造力的產生首先要具備的條件是產生「心流」—「人們處於完全投入一個活動的狀態;即使投入這項活動必須付出極大的代價,人們仍然願意去做它,因為此一經驗本身帶給人們無比的喜悅。」(p. 4)「心流」可說是極端的內在動機,這種經驗的產生除了必須要有一些智能、知識及技巧為基礎之外,還需要環境提供「適當」的刺激與挑戰,而且這些內在與外在的條件必須充分配合方能產生效果。當教師提供創造性的挑戰工作,而學生沒有具備足夠的技巧與知識時,學生可能會產生挫折感;而提供挑戰性太低的工作也不可能激發學生的創造「流」。此外,創造力產生的關鍵在於具有「買低賣高」的前瞻與「不同流」(defying the crowd)的勇氣;如何提供學生創造力發展的外在條件及這樣的智慧與勇氣是作為二十一世紀的學校教育及教師必須積極實踐的任務。

身為教育工作者最關心的應該還是學校教育問題。究竟學校教育對於個體創造力的發展是

扮演什麼樣的角色？怎樣的學校環境有助於創造潛能的激發？以及國內目前的學校教育是否有助於個體創造力的發展？這些問題是值得教育當局及教育工作者深思與探討的。

謝辭：本研究的訪談部分係國科會計劃 NSC89-2519-S-110-001 的部分內容。本研究的完成感謝國科會在訪談部分的資助，以及張英珊、葉碧玲、翁秋玲三位研究生在訪談資料整理上的協助。

參考文獻

- 丁興祥(民85)：中國傑出思想家的成長背景研究：以宋元明思想家為例。 *輔仁學誌(文學院)*，25，177-200。
- 吳佳玲(民84)：家庭結構、親子互動關係與青少年子女行為表現之研究—續親家庭與身親家庭之比較。私立中國文化大學家政研究所碩士論文。
- 杜明城譯(民88)：創造力。台北：時報出版社。
- 林逸媛(民81)：家庭環境與子女創造性之相關研究。國立政治大學社會研究所碩士論文。
- 張嘉芬(民86)：依附風格、創意教養環境與創造行為的關係。國立政治大學教育研究所碩士論文。
- 陳宗逸(民84)：家庭背景、教師行為、制握信念與國小學童創造思考相關研究。國立屏東師範學院初等教育研究所碩士論文。
- 羅一萍(民85)：父母的傳統性、現代性、管教方式與兒童的創造力相關之研究。國立屏東師範學院初等教育研究所碩士論文。
- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. N. Y.: Springer-Verlag.
- Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in Organizational Behavior*, 10, 123-167.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. Boulder, Colorado: Westview Press Inc.
- Amabile, T. M. (1997). Entrepreneurial creativity through motivational synergy. *Journal of Creativity Behavior*, 31(1), 18-26.
- Amabile, T. M., Conti, R., Lazenby, J., & Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of Management Journal*, 39(5), 1154-1184.
- Berk, L. E. (1994). *Child development (3rd. Ed.)*. Boston : Allyn and Bacon.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cheng, S. K. (1999). East-west difference in views on creativity: Is Howard Gardner correct? Yes and no. *Journal of Creative Behavior*, 33(2), 112-125.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.
- Donnelly, B. (1994). Creativity in the workplace. *The Journal of Technology Studies*, 4-8.
- Feldhusen, J. F. (1995). Creativity: A knowledge base, metacognitive skill, and personality factors.

- Journal of Creative Behavior*, 29(4), 255-268.
- Gallagher, J. J. (1975). *Teaching the gifted child* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Gardner, H. (1993). *Creating minds*. New York: Basic Books.
- Giaconia, R. M., & Hedges, L. V. (1982). Identifying features of effective open education. *Review of Educational Research*, 52(4), 579-602.
- Gruber, H. E., & Davis, S. N. (1988). Inching our way up Mount Olympus: The evolving-systems approach to creative thinking. In R. J. Sternberg (Eds.), *The nature of creativity* (pp. 240-273). New York: Cambridge University Press.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444-454.
- Hale, C. & Windecker, E. (1992). *Influences of Parent-child Interaction During Reading on preschoolers' Cognitive Abilities*. ERIC Digest, ED360083.
- Jackson, P., & Messick, S. (1965). The person, the product and the response: Conceptual problems in the assessment of creativity. *Journal of Personality*, 33, 309-329.
- Li, C., & Shallcross, D. J. (1992). The effect of the assumed boundary in the solving of the nine-dot problem in a sample of Chinese and American students 6-18 years old. *Journal of Creative Behavior*, 26, 53-64.
- Lubart, T. I., & Getz, I. (1997). Emotion, metaphor, and the creative process. *Creative Research Journal*, 10(4), 285-301.
- Mellou, E. (1996). The two-conditions view of creativity. *Journal of Creative Behavior*, 30(2), 126-149.
- Michel, M. & Dudek, S. Z. (1991). Mother-child relationship and creativity. *Creativity Research Journal*, 4(3), 281-286.
- Oldham, G. R., & Cummings, A. (1996). Employee creativity: Personal and contextual factors at work. *Academy of Management Journal*, 39(3), 607-634.
- Olszewski, P., Kulieke, M., & Buescher, T. (1987). The influence of the family environment on the development of talent: A literature review. *Journal for the Education of Gifted*, 11(1)6-28.
- Osborn, A. F. (1963). *Applied imagination* (3rd ed.). New York: Scribner's.
- O'Tuel, F. S., & Bullard, R. K. (1993). *Developing higher order thinking in the content areas K-12*. Pacific Grove, CA: Critical Thinking Press and Software.
- Perkins, D. N. (1988). Creativity and the quest of mechanism. In R. J. Sternberg and E. E. Smith (Eds.), *The Psychology of human thought* (pp. 309-336). New York: Cambridge University Press.
- Ripple, R. E. (1989). Ordinary creativity. *Contemporary Educational Psychology*, 14, 189-202.
- Runco, M. A. (1996). Personal creativity: Definition and developmental Issues. *New Directions for Child Development*, 72, 3-30.
- Runco, M. A., & Walberg, H. J. (1998). Personal explicit theories of creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 32(1), 1-17.
- Siau, K. L. (1995). Group creativity and technology. *Journal of Creative Behavior*, 29(3), 201-216.
- Simonton, D. K. (1975). Sociocultural context of individual creativity: A transhistorical time-series

- analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 1119-1133.
- Simonton, D. K. (1988). Creativity, leadership, and chance. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity* (pp. 386-427). New York: Cambridge University Press.
- Starko, A. J. (1995). *Creativity in the classroom*. White Plains, N.Y.: Longman Publishers.
- Sternberg, R. J. (1988). A three-facet model of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *The Nature of Creativity*(125-147). New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1990). *Metaphors of the mind: Conceptions of the nature of intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51(7), 677-688.
- Torrance, E. P. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. In R. J. Sternberg (Ed.), *The Nature of Creativity*(43-75). New York: Cambridge University Press.
- Torrance, E. P. & Goff, K. (1990). *Fostering academic creativity in gifted students*. ERIC Digest, E484, ED321489.
- Treffinger, D. J., & Isaksen, S. G. (1992). *Creative problem solving: An introduction*. Sarasota, FL: Center for Creative Thinking.
- Walberg, H. J. (1988). Creativity and talent as learning. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity* (pp. 340-361). New York: Cambridge University Press.

收稿日期：1999年12月25日

接受刊登日期：2000年6月12日

附錄一、訪談問題

1. 請您(各位)介紹一下您(們)的學歷及主要經歷？
2. 請您(各位)介紹一下您(們)的現職及主要負責的工作性質？
3. 您為何會想到資訊界工作？(為什麼會轉到資訊方面?—若本來並非唸資訊相關科系)
4. 您原本所學對目前的工作有幫助嗎？(若原本所學並非資訊方面)
5. 您覺得最得意的創意產品是什麼？其醞釀期有多長？真正開始從事發明此一產品大概花了多久時間？
6. 通常您發明某項產品或產生創意都是與別人合作的，還是獨自進行？
7. 您之所以能產生這麼多有創意的點子，一定有一些比較特殊的個人特質？可否請您描述一下。
8. 您覺得這些個人特質的形成是受什麼因素影響？
9. 您覺得這些個人特質的形成，跟您小時候父母的教育方式或老師的教育有關係嗎？
10. 請問您在家中排行第幾？

11. 請問您父母的教育程度及所學？他們是採取何種管教方式？
12. 通常父母很支持您的興趣或想法嗎？您的家庭經濟是否許可您發展您的興趣？
13. 您的父母有沒有建議您應該要唸什麼系？若沒有，您為何會選擇__系？
14. 您的創意表現是何時開始的？
15. 您覺得您創造力的發展，是否受學校、同儕或老師的影響？
16. 您思考能力及態度的發展是否有什麼關鍵的影響因素？
17. 您的家人是否有提供您某種學習態度或思考方式的楷模呢？
18. 您轉到(從事)資訊界，是否有受到兄弟姐妹的影響？
19. 您的興趣是否很廣泛？常閱讀不同領域的書籍嗎？
20. 在您的成長過程當中，當您決定要做一件事時，您會不會去堅持？
21. 組織環境對一個人創造力的發展應該是蠻重要的。您覺得組織環境當中有哪些因素有助於激發一個人的創造力，而有哪些因素可能是比較不利的？
22. 您目前的公司是否有提供讓您發展創意的環境及氣氛？可否舉例說明？
23. 請問您平常創意的靈感或來源是怎麼樣產生的？
24. 請問您創意點子的產生多半是在什麼情況之下產生的？
25. 您認為在創造的過程中，「專業領域的知識」和「一般的知識」對您各有什麼影響？
26. 您覺得要創造一個東西時，必須考慮哪些因素？您覺得有創意的人必須具備哪些條件？
27. 您對科技及資訊界創意的發展及學校教育有沒有什麼建議？

Bulletin of Educational Psychology, 2000, 32(1), 1-28

“The Ecological Systems Model of Creativity Development” and Its Content Interpretation in the Fields of Technology and Information

Yu-chu Yeh

Graduate Institute of Education, National Sun Yat-Sen University

The main purposes of this study were (a) to propose “The ecological systems model of creativity development” as well as to interpret its content via the results of interviewing highly creative people in the fields of technology and information; and (b) to explore the main ecological systems that influence people’s creativity development in the fields of technology and information, including personal traits, family, school, and organization environment. The participants included 30 creative people in the fields of technology and information. The study was completed through the following five stages: developing interview questions, developing a checklist for content analysis, conducting interviews, analyzing interview results, and analyzing the frequency and percentage for each response made by the interviewees. The employed instruments were a checklist with 27 questions and a tape recorder. Both qualitative and quantitative methods, including content analysis and frequency analysis, were employed.

Key Words: creativity, ecological systems model, information, interview, technology.

