

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

性別、產業型態及創造經驗與創意相關的個人特質、家庭及學校 因素之關係

葉玉珠

吳靜吉

鄭英耀

國立中山大學教育研究所

學術交流基金會

國立中山大學教育研究所

摘要

本研究的主要目的為：(一)比較科技與資訊產業中男性與女性研發人員在三個創意發展的相關因素(個人特質、家庭及學校)上的差異；(二)探討產業型態(科技與資訊)及創造經驗對這三個創意發展的相關因素之效果。本研究的參與者共計 360 位研發人員，其中 162 位服務於資訊界，198 位服務於科技界。主要的研究發現為(一)女性較男性研發人員擁有較多有助於創意發展的個人特質以及家庭與學校經驗；(二)創造經驗為預測創意發展相關的個人特質之有效預測指標，但無法有效預測相關的家庭及學校因素；(三)產業型態對創意發展相關的個人特質、家庭及學校因素均無顯著的預測力；(四)良好的家庭及學校環境應有助於創造力的發展，但並不保證高創意的產生。

關鍵字：科技與資訊、家庭、個人特質、創造力、學校

壹、緒論

科技與資訊產業的發展是目前世界各先進國家較量國家競爭力的重要指標之一。欲確保與增進我們的國家競爭力，其關鍵在於不斷的研發與「創新」；而追根究底之道乃在於促進科技與資訊產業人員的創造力。誠如許多研究學者所提議的：一個組織如果具有良好的競爭力，必須先從促進員工產品的創造力做起（Amabile, 1988; Kanter, 1988）。「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（Amabile, 1988）。可見個體創造力是組織得以發展及創新的必要因素；因此，瞭解科技與資訊產業人員創意發展的相關因素並積極培育科技與資訊領域具有創造力的未來國家尖兵，為研究者與教育者的共同重要任務。

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。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。過去有關創造力的研究不外乎從下列「四 P」來探討：歷程(Koestler, 1969; Torrance, 1988)、個人的特質(Feldhusen, 1995; Mellou, 1996; Oldham & Cummings, 1996; Siau, 1995)、產品(Amabile, 1997; Sternberg & Lubert, 1996)、以及壓力/環境（Amabile, 1988; Amabile, Conti, Lazenby, & Herron, 1996, Oldham & Cummings, 1996）。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高創造力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。最近則有學者主張從多向度及動態發展的觀點來探討創造力(Lubart & Getz, 1997; Runco, 1996; Runco & Walberg, 1998)；此一觀點強調的是多重因素間的互動。

本研究認為「創造力」乃個體在特定的領域中，產生一適當並具有原創性與價值性的產品之歷程；此創造歷程涉及認知、情意及技能的統整與有效應用；即創意表現乃為個體的知識與經驗、意向(包括態度、傾向、動機)、技巧或策略與組織環境互動的結果(葉玉珠，民 89)。個體的知識與經驗、意向(包括態度、傾向、動機)、技巧或策略可統稱為個人特質，而個人特質的發展與表現與家庭(杜明城譯，民 88；洪蘭譯，民 88；張嘉芬，民 86；葉玉珠，民 89；Hale & Windecker, 1992; Michel & Dudek, 1991; Olszewski, Kulieke, & Buescher, 1987; Simonton, 1988; Torrance & Goff, 1990; Walberg, 1988)及學校(杜明城譯，民 88；葉玉珠，民 89；Cheng, 1999; Gardner, 1993)等環境因素之關係甚為密切。因此，個人特質、家庭及學校應為影響創造力發展的主要來源。基於此一創造力觀點，本研究的主要目的有二：(一)比較科技與資訊產業中男性與女性研發人員在三個創意發展的相關因素(個人特質、家庭及學校)上的差異；(二)探討產業型態(含科技產業與資訊產業)及創造經驗對這三個創意發展的相關因素是否有顯著的交互作用效果。

貳、文獻探討

一、多向度的創造力觀點

較早期的創造力研究多從單一向度的觀點著手，如歷程觀點(Koestler, 1969; Wallas, 1926) 人格特質觀點(Guilford, 1950)、 產品觀點(Jackson & Messick, 1965) , 後來逐漸加入了環境/壓力觀點(Amabile, 1988; Amabile et al., 1996; Oldham & Cummings, 1996) 最近的學者則多從多向度的觀點來解釋創造力(Ripple, 1989; Runco, 1996; Runco & Walberg, 1998)。

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)也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。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。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。

葉玉珠(民 89)則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。

可見，影響創造力發展的因素是多向度的，而個人特質、家庭及學校因素又為影響創意發展的重要因素。以下即對個人特質、家庭及學校與創造力的關係作進一步的分析。

二、個人特質與創造力發展

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) 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) Gardner(1993) 針對許多傑出人才的研究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

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

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。Sternberg 與 Lubert(1996)在所提出的創造力「投資理論」(investment theory)中也強調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)。

究竟哪些個人特質會影響一個人的創意發展呢？創造力的產生必須具備某些條件或特質，以下即對這些條件或特質加以探討。

(一)知識

創造力的發展需要有知識為基礎。Runco 與 Walberg(1998)在一項以研發人員為對象的研究發現：有創意的人通常具有相當的專業知識及背景知識；他們的知識基礎深厚。能建立新的知識結構，而且對知識基礎本身的缺陷具有高度的警覺性。Feldhusen(1995)也認為知識基礎是創意產生的必備條件；他認為 Wallas(1926)所提出創造歷程的四個階段皆須以知識為基礎。Feldhusen(1995)也發現具有創意且多產的人，通常在早年就已精熟某一領域的知識或/與技巧。

Amabile(1988)訪談了 120 位來自於不同公司的科學家，並發現十項個人特質有助於問題解決者之創造力發展。這些個人特質包括：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。其中，「豐富的專業經驗」及「廣泛的經驗」均與知識有關。

Sternberg 與 Lubert(1996)認為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。

葉玉珠(民 89)訪談了 30 位科技與資訊界的高創意者，發現「具有豐富專業知識」為影響科技與資訊界受訪者創造力表現的重要特質。「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。

(二)意向

意向(dispositions)包含與動機、傾向及承諾有關的人格特質(Norris & Ennis, 1989)。Barron 與 Harrington (1981) 認為具有創造力的個體之人格特質有：智慧的審美觀 (intellectual aesthetic values)、廣泛的興趣 (breadth of interests)、受事物的複雜性所吸

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

引(attraction to complexity) 充沛的精力(high energy) 關心工作與成就(a concern with work and achievement) 獨立判斷(independence of judgment) 自治(autonomy) 直覺(intuition) 自信(self confidence) 忍受與解決衝突的能力(ability to tolerate and resolve conflict) 創新的自我意像(a creative self image)

Torrance (1988) 認為高創意者具備下列人格特質：勇氣(courage) 獨立的思考與判斷(independence of thought and judgment) 誠實(honesty) 堅毅(perseverance) 好奇(curiosity) 願意冒險(willingness to take risks)

Sternberg 與 Lubert(1996)認為具備某些人格特質對創造力的運作是必要的，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。

綜合國外學者們的看法 (Amabile, 1997; Feldhusen, 1995; Oldham & Cummings, 1996; Ripple, 1989; Mellou, 1996; Runco, 1996; Runco & Walberg, 1998; Sternberg, 1988, Sternberg & Lubart, 1996; Torrance, 1988)，具有高創造力者應具備下列意向：高度的內在動機、持續的努力、堅強的毅力、享受工作本身的樂趣、對工作有高度承諾、精力旺盛、高度的工作熱忱、多產、內控、廣泛的興趣、願意成長、富有野心、期待被肯定、對工作完全投入、對高遠目標的追求、喜歡複雜及具有挑戰性的工作、關心工作與成就、願意冒險、大膽、自信、果斷、勇於嘗試困難的工作、喜歡發明、好奇、幽默、誠實、警覺、勤奮、敏感、自治、自我力量(ego strength)高、堅強的意志力、期望進步、樂觀、理想主義、心胸開放、對曖昧情境的忍耐度高、智慧型的審美觀、具創意的自我意向、健全的人格、敏銳的直覺、好問的、質疑假設、注意新奇事物、要求證據、獨立、質疑傳統、喜歡獨立思考、喜歡獨自工作、自動、不為偏見及舊方法所束縛。

葉玉珠(民 89)訪談了國內 30 位科技與資訊界的高創意者，發現下列 16 項為影響科技與資訊界受訪者創造力表現的重要「意向」特質：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。然而，資訊領域受訪者較具有下列特質：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。科技領域受訪者則較具有下列特質：自信；深思熟慮；叛逆、倔強；具有幽默感。

(三)技巧或策略

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

從計量的觀點來看，傳統以來大部分的創造力測驗均以認知性的能力來了解人類的創造力，並以流暢力(fluency)、變通力(flexibility)、獨創力(originality)、及精進力(elaboration)為測驗的核心成分。Donnelly(1994)認為創造力乃洞悉將物質或物體轉換成新的及具有獨創性的能力。Guilford(1967)也認為創造力屬於擴散性思考(divergent thinking)，為人類的一種認知能力。可見創造力的展現需要具備一些技巧或策略。

綜合最近國外學者們所提出的見解與研究發現(Amabile, 1988; Donnelly, 1994; Feldhusen, 1995; Ripple, 1989; Runco, 1996; Runco & Walberg, 1998; Sternberg, 1988; Sternberg & Lubart, 1996; Torrance, 1988)，創造力的產生必須具備下列能力：產生新觀念(流暢力)、從一般的事物中經過思考而形成一個新觀念、發現問題、敏銳的觀察力、辨識好問題、發現混亂中的秩序、想像力、獨創力、洞察力、變通力、轉換(transformation)的能力、反省、使用意象、隱喻思考、適應力、特定領域的技巧、特殊的認知技能、忍受及解決衝突、多才多藝、專業技能、藝術的天賦、審美能力、隨時調適自己以符應環境需求、問題解決技巧、推理、思路清晰、有能力、高度智慧、有效決策、邏輯思考、客觀判斷、綜合、明確表達、良好的社交技巧。

葉玉珠(民 89)訪談了國內 30 位科技與資訊界的高創意者，發現下列 2 項為影響科技與資訊界受訪者創造力表現的最重要「能力」特質：組織與分析能力強；自我調節能力強。然而，資訊領域受訪者較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；科技領域受訪者較多才多藝、邏輯思考能力強、善於運用逆向思考。然而，就整體的個人特質而言，科技與資訊產業並無顯著差異。

因此，高創意與低創意者在個人特質的表現上應有所差異，即高創意者具有較多與創意相關的知識、經驗、意向及能力；而科技與資訊產業高創意的研發人員其整體個人特質可能沒有顯著差異，但卻各有特色。

三、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；父母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；父母能促發子女獨立自主的個性等(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

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

& 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(MacKinnon, 1962, 1970; Simonton, 1988; Walberg, 1988)。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)。MacKinnon(1962, 1970)發現許多非常具有創意的人都有著許多不幸的遭遇與經驗，如童年的挫折和親人的死亡等。Dabrowski 把環境中的衝突看成既不是正面的，也不是負面的反應，而是一個能讓個體最終可以導致創意泉源的情境反應。因此，不愉快的生活經驗、壓力與焦慮從心理健康的觀點來看可能是不好的，但是從 Dabrowski 的觀點而言，它卻是孕育創造力發展的基本要素(引自洪蘭譯，民 88)。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晴不定的情緒環境、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)。

葉玉珠(民 89)訪談了國內 30 位科技與資訊界的高創意者，發現「受手足創造或創業的影響」為影響受訪者創意發展的唯一共同重要家庭因素。然而，資訊領域受訪者成長的家庭環境較偏向家庭氣氛自由開放，父母採用引導的管教方式、支持子女所做的決定以及與子女有良好的互動關係(彼此支持、信賴、關愛、尊重)；科技領域受訪者成長的家庭環境較偏向父母鼓勵獨立負責、採取嚴厲的管教方式、不以控制的態度管教亦不過度保護子女以及對子女行為的要求較少。然而，就整體的家庭環境而言，科技與資訊產業並無顯著差異。

因此，正面的家庭環境有助於創意發展，但負面的家庭環境對於創意潛能激發的效果也不容忽視。在科技與資訊產業中，研發人員的成長家庭環境可能沒有顯著差異。

四、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

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

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，否則他們的動機會逐漸消失，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。Chambers(1973)指出：有創意的教授上課方式是輕鬆不拘形式的；他們歡迎學生非正統的看法、允許學生選擇研究的題目、對他們所作所為表示熱心並與學生在課堂之外互動。這些老師的特性，就是他們把學生當成獨立的個體，鼓勵他們獨立，並作他們的創造力角色模範。相反的，抑制創造力的老師不鼓勵學生有新的看法，強調記憶學習，本身沒有安全感，並且沒有彈性、不能變通。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)。

葉玉珠(民 89)訪談了國內 30 位科技與資訊界的高創意者，發現「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」二項為受訪者對於學校教育如何影響其創造力發展的最重要共同反應。然而，資訊領域受訪者成長的學校環境較具下列特色：曾有某個(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)。科技領域受訪者成長的學校環境較具下列特色：學校課程提供思考能力的訓練。就整體的學校環境而言，科技與資訊產業並無顯著差異。

整體而言，正面的學校環境有助於創意發展，但它對於學生日後創意表現的影響究竟有多大，則沒有絕對的定論。

五、性別、產業型態、創造經驗與創意表現

劉鶴龍(民 85)的研究發現：不同性別的資訊產業人員，在創造性人格特質、環境特徵知覺、以及創造力的表現上均有顯著的差異。男性在「創造性人格特質」、「一般創新管理」、「創新行為」、「科學的、創新的問題解決」、「電腦程式設計」、「創新成就」的表現上顯著高於女性；但在「一般的家庭支持」方面則顯著低於女性。研究中也發現男性研究的科技人員，在創造性人格特質、一般的公司主管支持、創新行為的公司主管支持、創新行為的家庭支持比較高的，則其創造力中表現在創新行為、創新成就、科學的與創

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

新的問題解決、運用新知與精益求精、視覺生活的設計、製造驚喜意外、舊瓶新裝比較高、電腦程式也比較多。研究中並建議女性在客觀條件上，不見得比男性差，在就業時可能因為職務或工作意願被埋沒導致創造力的表現較少，事實上，女性的實力，正像螞蟻雄兵般不容忽視，故在用人策略宜予改進，如多辦發表會並獎勵之，給予女性創意任務、技巧磨練、以激發其創意的機會，是頗符合男女講平等的今日。

Benston(1992)認為造成較多男性在科技領域中有較好的創造力表現，是因為社會環境給予男性較多進入這個領域的機會，使其能接受較多的相關訓練及擁有較多的表現機會；傳統的社會價值觀認為改變我們的物理世界等高科技的工作，為一種控制與權力的象徵，女性因而失去了進入科技相關領域以發展其潛能的機會，因此並非女性的能力較差。Forisha(1978)以 163 位大學生（94 位男生，69 位女生）為研究對象，探討性別對創造力與想像力的影響（imagery），結果發現：創造性的能力與女性有關，而創造性的產品則與男性有關。Forisha 認為男女生在創造過程中表現出不同的認知性功能之模式，而且男女生對創造能力之使用之所以有所不同，可能導因於性別刻板印象之影響。

Abra 與 Valentine-French(1991)強調：創造性成就取決於生理上與環境上之因素，而天生的才能（talent）則是潛在的。男女生在生理與社會因素上均有所不同，因此成就有所不同，而天生的才能則使男女生有不同的偏愛。Khan（1994）比較就讀藝術類（100 位）與科學類（100 位）研究生（男女各半）之口語創造思考，研究發現：男生比女生表現出較高的創造力。然而，Sansanwal 與 Sharma（1993）以 228 位中學生為研究對象，研究發現：男女生的自然創造力（scientific creativity）沒有差異。

在產業型態與創意發展的相關因素方面，葉玉珠等(民 88)以 283 位科技及資訊界的從業人員為研究對象發現「科技組」與「資訊組」在創意發展相關的個人特質、家庭及學校因素上的表現均無顯著差異。

在創造經驗與創意發展的相關因素方面，最近葉玉珠(民 89)的訪談研究中即發現科技與資訊領域有成功創造經驗者在個人特質、家庭及學校環境的反應上均顯著優於未有創造成功經驗者；因此，與創意發展相關的正面個人特質、家庭及學校環境對於創造力的發展與表現都是非常重要的。

由上述性別差異的相關研究看來，似乎比較傾向認為在科技與資訊相關領域中，由於天賦能力與環境互動的結果，使得男性與女性在個人特質、求學經驗、家庭環境、工作環境等方面均有所差異，除了家庭環境外，多為男性優於女性。而從學校與創意表現的相關文獻看來，不論是在什麼領域，創意表現成功並受肯定與酬賞是不斷追求創意表現的動力。

六、研究假設

基於上述的文獻探討，本研究提出如下假設：

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

(一)在性別差異方面

1. 男性與女性研發人員在個人特質上有顯著的差異。
2. 男性與女性研發人員在家庭環境上有顯著的差異。
3. 男性與女性研發人員在學校環境上有顯著的差異。

(二)在產業型態及創造經驗對創意表現的效果方面

1. 產業型態及創造經驗對個人特質無顯著的交互作用效果，產業型態對個人特質無顯著的主要效果，但創造經驗對個人特質有顯著的主要效果；即創造成功經驗對於個人特質的效果並未因為產業型態而有所不同，科技與資訊產業研發人員所具備的個人特質也沒有顯著差異，但曾有創造成功經驗者比不曾有創造成功經驗者，具有較多的相關個人特質。
2. 產業型態及創造經驗對家庭環境無顯著的交互作用效果，產業型態對家庭環境無顯著的主要效果，但創造經驗對家庭環境有顯著的主要效果；即創造經驗對於家庭環境的效果，並未因為產業型態而有所不同，科技與資訊產業研發人員所經歷的家庭環境也沒有顯著差異，但曾有創造成功經驗者比不曾有創造成功經驗者，經歷稍多的正面家庭環境。
3. 產業型態及創造經驗對學校環境無顯著的交互作用效果，產業型態對學校環境無顯著的主要效果，但創造經驗對學校環境有顯著的主要效果；即創造經驗對於學校環境的效果，並未因為產業型態而有所不同，科技與資訊產業研發人員所經歷的學校環境也沒有顯著差異，但曾有創造成功經驗者比不曾有創造成功經驗者，經歷稍多的正面學校環境。

參、方法

一、研究參與者

本研究的研究參與者分為兩大領域：科技與資訊；「科技」領域主要是與半導體及電子科技等硬體發展有關，而「資訊」領域主要是與電腦、視訊及網際網路等軟體發展有關。本研究的參與者共計 360 位，這些參與者來自 84 個公司，其中 162 位在資訊界服務，198 位在科技界服務，共計有男性參與者 313 位，女性參與者 36 位，另有 11 位參與者未填寫性別。科技組參與者的平均年齡為 32.6($SD = 7.41$)，資訊組參與者的平均年齡為 29.21($SD = 5.04$)，全體的平均年齡為 31.06($SD = 6.49$)。科技組參與者的平均服

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

務年資為 3.43($SD = 2.28$)，資訊組參與者的平均服務年資為 2.27($SD = 1.41$)，全體的平均服務年資為 2.90 年($SD = 2.22$)。

二、研究工具

本研究所使用的工具為葉玉珠、吳靜吉與鄭英耀(民 89)所發展的「創意發展個人特質因素量表」(IPF-CD)、「創意發展家庭因素量表」(IFF-CD)、「創意發展學校因素量表」(ISF-CD)以及自編的相關問題。「創意發展個人特質因素量表」包含九個因素：嘗新求變，樂在工作，情緒智力，多角推理，獨立思考，掌握重點、解決問題，慎思互動，興趣廣泛、欣賞藝術，隨興想像；「創意發展家庭因素量表」包含二個因素：立榜鼓勵、開放氣氛；「創意發展學校因素量表」則包含一個因素：正面學校環境。IPF-CD 各因素的 Cronbach's α 係數為.64~.89，總量表的 α 係數為.95($N = 254$)；IFF-CD 兩個因素的 α 係數均為.80，總量表的 α 係數為.83($N = 281$)；ISF-CD 總量表的 α 係數為.87($N = 277$)。這三份量表均為李克特式六點量表，以「1」至「6」分別代表「非常不同意」、「不同意」、「有點不同意」、「有點同意」、「同意」、「非常同意」。每一因素的平均得分為將所屬因素的所有試題加總後再除以題數。所有因素或量表的得分越高表示越有利於創意發展，反之則越不利於創意發展。

自編的相關問題主要包括個人的背景資料及創造經驗。創造經驗的問題為：

(一)您的創意曾經獲得肯定嗎？(可複選)

1. 曾經獲得專利，獲得專利的件數：_____ 件
2. 曾經獲得全國性(全省性)比賽獎項，獲獎次數：_____ 次
3. 曾經獲得縣市比賽獎項，獲獎次數：_____ 次
4. 曾經獲得公司比賽獎項，獲獎次數：_____ 次
5. 未曾獲得專利或上述任何獎項，但創意頗獲公司主管或同儕的公開肯定
6. 未曾獲得專利、上述任何獎項、或公司主管及同儕的公開肯定
7. 其它_____

此題在進行變異數分析時的計分方式採二分法：勾選「1」至「5」者為「1」分，即有創造成功經驗者；勾選「6」者為「0」分，即沒有創造成功經驗者；勾選「7」者不記分。

三、實施程序

本研究採問卷調查的方式收集資料。研究者首先蒐集科技及資訊相關產業公司的資

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

料，然後進行聯絡，分批寄出問卷。若問卷的回收率太低或沒有回收，研究者則再次以電話、傳真、或電子郵件聯絡，進行催繳；必要時並再補寄問卷。總計寄出問卷 1450 份，回收 380 份，有效問卷為 360 份，回收率為 25%。

四、資料分析

本研究採用描述統計及次數分配分析參與者的背景資料。此外，本研究以 Hotelling's T^2 及 t 考驗分析性別在與創意發展相關因素(包括個人特質、家庭、學校)上的差異，以二因子多變量變異數分析(two-way MANOVA)、二因子單變量變異數分析(two-way ANOVA)及單因子單變量變異數分析(one-way ANOVA)探討產業型態與創造經驗對這些相關因素的效果。

五、研究限制

本研究有二大限制：(一)相關產業公司的參與研究意願低落，且大部分產業公司的研發人員比例偏低，以致無法進行較大樣本的資料分析。本研究問卷回收及催繳的時間長達半年，總計徵得 84 家相關產業公司的同意與參與，然而由於有些產業公司的研發人員無參與研究意願，有些產業公司的研發人員甚少，使得問卷回收率僅有 25% 的。(二)科技與資訊產業界女性研發人員比率甚低，使得性別差異的分析有所限制。本研究中科技組的女性參與者僅佔有效樣本的 7.9%，資訊組的女性參與者僅佔有效樣本的 13.2%，全體的女性參與者僅佔有效樣本的 10.3%；由於女性人數太少，因此在進行性別差異的分析時，並未就「科技組」及「資訊組」分別進行分析，而是以全體進行分析。

肆、結果

一、參與者的基本資料分析

由表 1 得知，就全體參與者而言，男性參與者佔有效樣本的 89.7%，女性參與者佔有效樣本的 10.3%，研究參與者的年齡多在 21-25 歲之間(佔有效樣本的 43.4%)，其服務年資以 1 至 2 年者居多(佔有效樣本的 34.5%)。就科技組參與者而言，男性參與者佔有效樣本的 92.1%，女性參與者佔有效樣本的 7.9%，研究參與者的年齡多在 21-25 歲之間(佔有效樣本的 37.2%)，其服務年資以 1 至 2 年者居多(佔有效樣本的 26.9%)。就資訊組參與者而言，男性參與者佔有效樣本的 86.8%，女性參與者佔有效樣本的 13.2%，研究參與者的年齡多在 21-25 歲之間(佔有效樣本的 51.0%)，其服務年資以 1 至 2 年者居多(佔有效樣本的 44.0%)。在創造經驗方面，若根據選項分析，則無論是全體、科技組或資訊組參

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

與者均以「曾獲主管或同儕公開肯定」者為最多(百分比分別為 21.8%、23.8%、20.2%)，其次為「曾獲專利」(百分比分別為 12.8%、8.1%、16.7%)；若以二分法分析，則科技組創意表現獲肯定的比率略高於資訊組(百分比分別為 58.6%、41.4%)，全體創造成功經驗的比率為 49.0%。

表 1 量表預試參與者基本資料統計表

變項	科技		資訊		全體	
	次數	有效%	次數	有效%	次數	有效%
性別						
男	175	92.1	138	86.8	313	89.7
女	15	7.9	21	13.2	36	10.3
缺失值	8		3		11	
年齡						
20以下	12	6.4	20	12.9	32	9.3
21-25	70	37.2	79	51.0	149	43.4
26-30	43	22.9	30	19.4	73	21.3
31-35	29	15.4	16	10.3	45	13.1
36-40	22	11.7	10	6.5	32	9.2
41-45	8	4.3	0	0.0	8	2.3
46-50(含)以上	4	2.1	0	0.0	4	1.2
缺失值	10		7		17	
服務年資						
1年以下	36	19.4	44	29.3	80	23.8
1-2年	50	26.9	66	44.0	116	34.5
3-4年	34	18.3	19	12.7	53	15.8
5-6年	21	11.3	11	7.3	32	9.5
7-8年	5	2.7	4	2.7	9	2.7
9-10年	9	4.8	0	0.0	9	2.7
11-15年	13	7.0	5	3.3	18	5.4
15年以上	18	9.7	1	.7	19	5.7
缺失值	12		12		24	
創造經驗(可複選)						
曾獲專利者	33	16.7	13	8.1	46	12.8
曾獲全國比賽獎項	13	6.6	6	3.8	19	5.3
曾獲縣市比賽獎項	11	5.6	4	2.5	15	4.2
曾獲公司比賽獎項	16	8.1	5	3.1	21	5.9
獲主管或同儕公開肯定	40	20.2	38	23.8	78	21.8
均未獲以上之肯定	55	27.8	49	30.6	104	29.1
其他	11	5.6	12	7.5	23	6.4
創造經驗(二分法)						
有創造成功經驗	70	45.8	83	54.2	153	51.0
沒有創造成功經驗	85	58.6	60	41.4	145	49.0
缺失值	43		19		62	
全體	198	100.0	162	100.0	360	100.0

二、性別在影響創意發展各量表上的差異分析

由於女性的參與者非常少(僅佔全體有效樣本的 10.3%)，因此在性別差異的分析上，不以科技組及資訊組分別進行，而以全體參與者進行分析。本研究共進行了二個多變量分析(Hotelling's T^2)與一個單變量分析(t 考驗)依次考驗性別在影響創意發展的個人特質、家庭及學校各量表上得分的差異情形，學校因素以 t 考驗而非以 Hotelling's T^2 考驗的原因為學校因素量表僅包含一個因素。

第一個 Hotelling's T^2 分析的結果發現不同性別的參與者在「創意發展個人特質因素量表」之整體表現上有顯著差異 (Hotelling's $T^2 = 24.01, p < .01$)，而且在「興趣廣泛、欣賞藝術」與「隨興想像」兩個因素上有顯著差異(F 值依次為： $F(1, 319) = 7.28, p < .01$ ； $F(1, 319) = 5.37, p < .05$) (見表 2)。由表 3 的平均數可看出女性優於男性；即整體而言，女性研發人員比男性研發人員更具有與創意發展相關的個人特質，尤其是「興趣廣泛、欣賞藝術」與「隨興想像」兩項特質。

表 2 不同性別之研發人員在「創意發展個人特質因素量表」得分之變異數分析

變異來源	MANOVA		ANOVA $F(1, 319)$								
	df	Hotelling's T^2	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
組間	1	24.01**	0.54	1.36	1.30	0.93	1.21	0.62	0.61	7.28**	5.37*
組內	319										
總和	320										

註：P1：嘗新求變，P2：樂在工作，P3：情緒智力，P4：多角推理，P5：獨立思考，P6：掌握重點、解決問題，P7：慎思互動，P8：興趣廣泛、欣賞藝術，P9：隨興想像。

* $p < .05$ ，** $p < .01$ 。

表 3 男性與女性參與者在「創意發展個人特質因素量表」得分的平均數與標準差

分量表	參與者					
	男性 ($n = 288$)		女性 ($n = 33$)		全體 ($N = 321$)	
	M	SD	M	SD	M	SD
1.嘗新求變	4.58	.71	4.68	.74	4.59	.71
2.樂在工作	4.87	.65	5.01	.74	4.89	.66
3.情緒智力	4.46	.64	4.59	.79	4.47	.65
4.多角推理	4.59	.69	4.46	.83	4.58	.70
5.獨立思考	4.30	.65	4.17	.61	4.29	.65
6.掌握重點、解決問題	4.52	.68	4.42	.71	4.51	.69
7.慎思互動	4.82	.64	4.91	.75	4.82	.65
8.興趣廣泛、欣賞藝術	4.48	.84	4.90	.83	4.53	.85
9.隨興想像	4.27	.74	4.59	.87	4.30	.76

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

第二個 Hotelling's T^2 分析的結果發現不同性別的參與者在「創意發展家庭因素量表」之整體表現上有顯著差異 (Hotelling's $T^2 = 10.27, p < .01$), 而且在「立榜鼓勵」與「開放氣氛」二因素的表現上均有顯著差異(F 值依次為: $F_s(1, 344) = 8.97, 7.79, ps < .01$) (見表 4)。由表 5 的平均數可看出女性參與者在這兩個因素的表現上均顯著優於男性；即女性研發人員比男性研發人員，不論是在立榜鼓勵或是開放氣氛方面，均擁有較多有利於創意發展的家庭環境，。

表 4 不同性別之研發人員在「創意發展家庭因素量表」得分之變異數分析

變異來源	MANOVA		ANOVA $F(1, 344)$	
	df	Hotelling's T^2	立榜鼓勵	開放氣氛
組間	1	10.27**	8.97**	7.79**
組內	344			
總和	345			

** $p < .01$ 。

表 5 男性與女性參與者在「創意發展家庭因素量表」得分的平均數與標準差

分量表	參與者					
	男性 ($n = 310$)		女性 ($n = 36$)		全體 ($N = 346$)	
	M	SD	M	SD	M	SD
1.立榜鼓勵	3.99	.84	4.44	.90	4.04	.86
2.開放氣氛	4.47	.90	4.91	.80	4.51	.90

最後， t 考驗的結果發現不同性別的參與者在「創意發展學校因素量表」之整體表現上有顯著的差異 ($t(342) = -3.24, p < .01$) (見表 6)。由表 6 的平均數可看出，女性的得分優於男性；即女性的研發人員較男性的研發人員經歷較多有利於創意發展的學校環境。

表 6 不同性別之研發人員在「創意發展學校因素量表」得分之 t 考驗

組別	n	M	SD	t
男性	309	3.98	0.88	
女性	35	4.49	0.95	-3.24**

** $p < .01$ 。

三、產業型態與創造經驗對於各量表得分之效果分析

本研究共進行了二個多變量二因子(產業型態 x 創造經驗)變異數分析與一個單變量

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

二因子(產業型態 x 創造經驗)變異數分析依次考驗不同產業型態及不同創造經驗者在影響創意發展的個人特質、家庭及學校各量上得分的差異情形。本研究的產業型態包括「科技」與「資訊」兩組，創造經驗則包括「曾有創造成功經驗者」與「不曾有創造成功經驗者」兩組，分組方式請參見測量工具部分的說明。

第一個多變量變異數分析的結果發現產業型態與創造經驗對整體的創意個人特質無顯著的交互作用效果 (Wilks' $\lambda = .96, ns$)，產業型態對整體的創意個人特質亦無顯著的主要效果 (Wilks' $\lambda = .96, ns$)，但創造經驗對整體的創意個人特質有顯著的主要效果 (Wilks' $\lambda = .89, p < .001$)。進一步的主要效果分析發現創造經驗對所有個人特質因素 (P1：嘗新求變，P2：樂在工作，P3：情緒智力，P4：多角推理，P5：獨立思考，P6：掌握重點、解決問題，P7：慎思互動，P8：興趣廣泛、欣賞藝術，P9：隨興想像)均有顯著的效果，其中第一至第七個因素均達.001的顯著水準($F_s(1, 273)$ 依次為11.39、11.51、12.36、15.85、20.96、31.16、14.01)，第八與第九個因素則均達.01的顯著水準($F_s(1, 273)$ 依次為6.68、7.87) (見表7)。不同產業與創造經驗的參與者在「創意發展個人特質因素量表」得分的平均數與標準差見表8，不同創造經驗的參與者在「創意發展個人特質因素量表」得分的平均數與標準差見表9。由表9的平均數可看出「曾有創造成功經驗者」在所有九個因素的表現上均顯著高於「不曾有創造成功經驗者」。因此，創造經驗對於個人特質的效果，並未因為產業型態而有所不同，但曾有創造成功經驗者在整體的創意個人特質及所有創意個人特質的因素表現上均顯著優於不曾有創造成功經驗者；亦即曾有創造成功經驗者具有較高度的嘗新求變、樂在工作、情緒智力、多角推理、獨立思考、掌握重點與解決問題、慎思互動、興趣廣泛與欣賞藝術、隨興想像等個人特質。

表 7 不同產業與創造經驗的參與者在「創意發展個人特質因素量表」得分之變異數分析

變異來源	MANOVA		ANOVA $F(1, 273)$								
	<i>df</i>	Wilks' λ	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
產業	1	.96	.10	.20	1.10	.01	.84	.76	.07	1.97	2.19
創造經驗	1	.89**	11.39**	11.51**	12.36**	15.85**	20.96**	31.16**	14.01**	6.68*	7.87*
產業 x 創造經驗	1	.96	.24	1.01	.98	.92	2.60	.01	.06	3.01	.03
誤差	273										
總和	276										

註：P1：嘗新求變，P2：樂在工作，P3：情緒智力，P4：多角推理，P5：獨立思考，P6：掌握重點、解決問題，P7：慎思互動，P8：興趣廣泛、欣賞藝術，P9：隨興想像。

* $p < .01$ ，** $p < .001$ 。

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

表 8 不同產業與創造經驗的參與者在「創意發展個人特質因素量表」得分的平均數與標準差

分量表	科技						資訊					
	不曾有創造成功經驗 (n = 66)		曾有創造成功經驗 (n = 76)		全體 (N = 142)		不曾有創造成功經驗 (n = 78)		曾有創造成功經驗 (n = 57)		全體 (N = 135)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
1.嘗新求變	4.43	.64	4.75	.71	4.60	.69	4.50	.77	4.74	.61	4.60	.71
2.樂在工作	4.75	.62	5.08	.62	4.93	.64	4.86	.64	5.04	.54	4.93	.60
3.情緒智力	4.43	.51	4.63	.64	4.47	.60	4.45	.69	4.44	.58	4.53	.65
4.多角推理	4.43	.56	4.82	.66	4.64	.64	4.50	.68	4.47	.70	4.60	.69
5.獨立思考	4.05	.63	4.51	.58	4.29	.64	4.24	.71	4.46	.49	4.33	.63
6.掌握重點、解決問題	4.39	.60	4.81	.57	4.62	.62	4.32	.80	4.75	.47	4.50	.71
7.慎思互動	4.72	.60	4.99	.62	4.86	.63	4.72	.73	5.02	.51	4.85	.67
8.興趣廣泛、欣賞藝術	4.23	.74	4.67	.83	4.47	.82	4.55	.97	4.64	.75	4.59	.88
9.隨興想像	4.14	.68	4.40	.77	4.28	.74	4.28	.75	4.51	.69	4.38	.74

表 9 不同創造經驗的參與者在「創意發展個人特質因素量表」得分的平均數與標準差

分量表	不曾有創造成功經驗 (n = 144)		曾有創造成功經驗 (n = 133)	
	M	SD	M	SD
1.嘗新求變	4.47	.71	4.75	.66
2.樂在工作	4.81	.63	5.06	.58
3.情緒智力	4.38	.61	4.64	.61
4.多角推理	4.47	.62	4.79	.68
5.獨立思考	4.15	.68	4.49	.54
6.掌握重點、解決問題	4.35	.71	4.79	.53
7.慎思互動	4.72	.67	5.00	.58
8.興趣廣泛、欣賞藝術	4.41	.89	4.66	.79
9.隨興想像	4.22	.73	4.45	.74

第二個多變量變異數分析的結果發現產業型態與創造經驗對整體的家庭環境無顯著的交互作用效果 (Wilks' $\lambda = .999$, *ns*)，產業型態及創造經驗對整體的家庭環境亦無顯著的主要效果 (Wilks' λ s 依次為.98 與.99, *ns*) (見表 10)。不同產業與創造經驗的參與者在「創意發展家庭因素量表」得分的平均數與標準差見表 11。因此，創造經驗對於家庭環境的效果，並未因為產業型態而有所不同，而且科技與資訊產業參與者的所經歷的家庭環境無顯著差異，曾有創造成功經驗者與不曾有創造成功經驗者所經歷的家庭環境亦無顯著差異。

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

表 10 不同產業與創造經驗的參與者在「創意發展家庭因素量表」得分之變異數分析

變異來源	MANOVA		ANOVA <i>F</i> (1, 289)	
	<i>df</i>	Wilks' λ	立榜鼓勵	開放氣氛
產業	1	.98	.29	2.08
創造經驗	1	.99	.05	2.44
產業 x 創造經驗	1	.999	.29	.06
誤差	289			
總和	292			

* $p < .05$ 。

表 11 不同產業與創造經驗的參與者在「創意發展家庭因素量表」得分的平均數與標準差

分量表	科技						資訊					
	不曾有創造 成功經驗 (<i>n</i> = 68)		曾有創造 成功經驗 (<i>n</i> = 84)		全體 (<i>N</i> = 152)		不曾有創造 成功經驗 (<i>n</i> = 81)		曾有創造 成功經驗 (<i>n</i> = 60)		全體 (<i>N</i> = 141)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
1.立榜鼓勵	4.00	.88	4.08	.92	4.04	.90	4.00	.80	3.97	.86	3.99	.82
2.開放氣氛	4.36	1.04	4.55	.84	4.47	.94	4.54	.87	4.68	.80	4.60	.84

最後，單變量變異數分析的結果發現產業型態與創造經驗對整體的學校環境無顯著的交互作用效果 ($F(1, 287) = .27, ns.$)，產業型態及創造經驗對整體的學校環境亦無顯著的主要效果 ($F_s(1, 287)$ 依次為.35 與 3.57, $ns.$) (見表 12)。不同產業與創造經驗的參與者在「創意發展學校因素量表」得分的平均數與標準差如表 13。因此，創造經驗對於學校環境的效果並未因為產業型態而有所不同，而且科技與資訊產業參與者的所經歷的學校環境無顯著差異，曾有創造成功經驗者與不曾有創造成功經驗者所經歷的學校環境亦無顯著差異。

表 12 不同產業與創造經驗的參與者在「創意發展學校因素量表」得分之變異數分析

變異來源	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
產業	1	.28	.28	.35
創造經驗	1	2.93	2.93	3.57
產業 x 創造經驗	1	.22	.22	.27
誤差	287			
總和	290			

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

表 13 不同產業與創造經驗的參與者在「創意發展學校因素量表」得分的平均數與標準差

量表	科技						資訊					
	不曾有創造 成功經驗 (n = 66)		曾有創造 成功經驗 (n = 83)		全體 (N = 149)		不曾有創造 成功經驗 (n = 82)		曾有創造 成功經驗 (n = 60)		全體 (N = 142)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
總量表	3.87	.80	4.13	.95	4.02	.89	3.99	.85	4.14	.98	4.05	.93

伍、結論與討論

綜合本研究的發現，得到以下三個重要結論：(一)性別差異可能存在於個人特質、家庭及學校的成長經驗中；(二)創造經驗比產業型態更能預測創意發展的個人因素；(三)良好的家庭及學校環境雖有助於創造力的發展，但並不保證高創意的產生。以下即分別對此三個結論作進一步的討論。

一、性別差異可能存在於個人特質、家庭及學校的成長經驗中

在性別差異方面，本研究所提出的三個假設均獲得支持；即科技與資訊產業研發人員在個人特質、家庭及學校環境中均有顯著的性別差異(Hotelling's $T^2 = 24.01$, Hotelling's $T^2 = 10.27$, $t(342) = -3.24$, $ps < .01$)；即女性研發人員較男性擁有較多有助於創意發展的個人特質以及家庭與學校經驗。詳細分析得知：女性研發人員比男性研發人員更具有創意相關的個人特質，尤其是「興趣廣泛、欣賞藝術」與「隨興想像」兩項特質。此外，女性研發人員也比男性研發人員擁有較有利於創造力發展的家庭環境(如立榜鼓勵與開放氣氛)與學校環境，此發現與劉鶴龍(民 85)發現在資訊產業中女性在「一般的家庭支持」方面顯著優於男性以及 Forisha(1978)發現女性大學生較具有想像力是一致的。

過去的研究多發現男性比女性擁有較多的創造性的人格特質及較高的創造力，如劉鶴龍發現(民 85)男性在「創造性人格特質」、「一般創新管理」、「創新行為」、「科學的、創新的問題解決」、「電腦程式設計」、「創新成就」的表現上顯著高於女性；Benston(1992)發現較多男性在科技領域中有較好的創造力表現；Khan (1994)也發現：男研究生比女研究生表現出較高的創造力。但這些研究者同時也提出女性的實力是不容忽視的，創造力表現的性別差異可能是因為社會刻板印象導致男女機會不公平，所產生的結果。本研究的發現似乎呼應了這些學者的看法。研究中發現女性研發人員在科技及資訊產業中仍佔極少數，但卻發現她們比男性研發人員擁有更多高創意者的個人特質，而且擁有較多正面的家庭及學校經驗。因此，只要給予良好的成長環境與競爭機會，女性應可發揮相當的創造潛能。本研究中女性研發人員的樣本並不大，此一結果有待進一步的驗證。

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

二、創造經驗比產業型態更能預測創意發展的個人因素

在交互作用的效果分析方面，本研究所提出的假設均獲得支持。由二因子變異數分析的結果發現：創造經驗與產業型態對創意發展相關的個人特質、家庭及學校因素均無顯著的交互作用，即創造經驗對於個人特質、家庭及學校因素的效果，均未因為產業型態而有所不同。此結果與葉玉珠(民89)的訪談研究之發現是一致的。在主要效果的分析方面，創造經驗僅對個人特質因素有顯著效果，對於家庭及學校因素無顯著效果；產業型態則對個人特質、家庭及學校因素均無顯著效果。

相較而言，創造經驗比產業型態更能預測創意發展的個人特質。研究結果發現「創造經驗」對個人特質有顯著的主要效果(Wilks' $\lambda = .89$, $p < .001$)，而「產業型態」則對個人特質無顯著的主要效果(Wilks' $\lambda = .96$, ns)。因此，曾有創造成功經驗者在整體的創意個人特質顯著優於不曾有創造成功經驗者。更具體地說，曾有創造成功經驗者具有較高度的嘗新求變、樂在工作、情緒智力、多角推理、獨立思考、掌握重點與解決問題、慎思互動、興趣廣泛與欣賞藝術、隨興想像等個人特質。

自1950以來，個人特質一直是創造力研究的重點，直到最近，它仍是許多創造力研究必定納入的重要變項(如Amabile, 1997; Feldhusen, 1995; Oldham & Cummings, 1996; Mellou, 1996; Siau, 1995; Sternberg & Lubert, 1996)，它對於創意表現的密切關係，在本研究中再度獲得驗證。而值得一提的是：以往在創造力研究中較少被提及的「情緒智力」，在此研究中也發現高創意者具有較高的情緒智力。Lubart與Getz(1997)認為情緒和情意是創造力的潛在關鍵變項。創造力涉及知識與經驗的轉換、主觀的詮釋以及動機性的決策等，對於情緒的激發與適當的監控應是必要的。

三、良好的家庭及學校環境雖有助於創造力的發展，但並不保證高創意的產生

由變異數分析發現創造經驗對於家庭及學校因素均無顯著的主要效果(Wilks' $\lambda = .99$ 與 $F(1, 287) = 3.57$, ns)。葉玉珠(民89)認為家庭與學校對創意表現的影響是間接的，而非直接的，這也許是本研究中創造經驗對於家庭及學校因素均無顯著主要效果的原因。然而，研究中也發現高創意者在家庭及學校各因素的平均得分稍高於低創意者；因此，良好的家庭及學校環境應有助於創造力的發展，只是良好的家庭及學校環境並不保證高創意的產生。

許多研究肯定良好的家庭環境對創造力發展的正面影響(Olszewski, Kulieke, & Buescher, 1987；吳佳玲，民84；林逸媛，民81；張嘉芬，民86；葉玉珠，民89)，但也有許多研究指出高創意者的家庭生活大部份是不愉快的(MacKinnon, 1962, 1970; Simonton, 1988; Walberg, 1988)。本研究的發現較傾向肯定良好的家庭環境的重要性。

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

過去的研究(Cheng, 1999; Giaconia & Hedges, 1982)對於良好的學校環境對於創造力的正面影響也是抱持肯定的態度，尤其是良師的影響。葉玉珠(民 89)在訪談國內 30 位科技與資訊界高創意者的研究中也發現所有受訪者均肯定學校教育對創意發展的重要性，但許多受訪者均認為學校及教師對其創造力不具太大影響力，他們並反應學校教育改革的需要。Sternberg 與 Lubart(1996)也曾呼籲學校教育應摒棄固有守舊、封閉、過度強調規矩與學業成就的學校氣氛。本研究的發現似乎再次反映了改革學校教育的必要性。

四、結語

本研究的主要目的在於比較科技與資訊產業研發人員在與創意發展相關的個人特質、家庭及學校因素上的性別差異以及了解產業型態與創造經驗對這些創意發展的相關因素是否有顯著的交互作用，以提供教育界及產業界一培育科技與資訊人才的參考訊息。綜合本研究的結果，社會刻板印象所造成的創造力性別差異問題仍值得重視，而家庭及學校教育如何培育具有創造力的下一代以不斷創造台灣經濟奇蹟，更是刻不容緩。個人特質與創意表現有極為密切的關係，尤其是嘗新求變、多角推理、掌握重點與解決問題等個人特質，對於創意的表現有重大的影響。如何營造一個有利於創意發展的家庭與學校環境以提升學生這些人格特質與能力，是身為家長與教師應深思的問題。

創造力的發展與表現取決於基因與環境的互動，與其說性別的差異是天生的，不如說是社會刻板印象所造成的結果；與其說是天賦不夠，不如說是努力不夠。因此，只要是智力中上，肯努力學習，環境提供足夠的鼓勵與刺激，人人都可以有創意，只是創意程度高低罷了。

參考書目

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(Creativity)。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。

洪蘭譯(民 88)。不同凡想(defying the crowd)。台北：遠流。

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

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

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。

劉鶴龍（民 85）。資訊電子產業科技人員與非科技人員創造力之研究。國立政治大學科技管理研究所碩士論文。

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(民 88)。科技資訊產業人員創意思考及其相關因素之研究。NSC 89-2519-S-110-001。

葉玉珠(民 89)。「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。*教育心理學報*，32(1)，95-122。

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀（民 89）。影響科技與資訊產業人員創意發展的因素之量表編製。*師大學報*，45(2)，29-53。

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。

Abra, J., & Valentine-French, S. (1991). "Gender difference in creative achievement: A survey of explanations": Erratum. *Genetic, Social, & General psychology Monographs*, 117(4), 8756-7547.

Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in Organizational Behavior*, 10, 123-167.

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.

Barron, F., & Harrington, D. M. (1981). Creativity, intelligence, and personality. *Annual Review of Psychology*, 32, 439-76.

Benston, M. L. (1992). Women's voices/men's voices: Technology as language. In G. Kirkup & S. Keller (Eds.), *Inventing women: Science, technology and gender* (pp. 33-41). Cambridge, MA: Three Cambridge Center.

Chambers, J. A. (1973). College teachers: Their effects on creativity of students. *Journal of Educational Psychology*, 65, 325-34.

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.

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報, 82, 125-160。

Feldhusen, J. F. (1995). Creativity: A knowledge base, metacognitive skill, and personality factors. *Journal of Creative Behavior*, 29(4), 255-268.

Forisha, B. L. (1978). Creativity and imagery in men and women. *Perceptual & Motor Skills*, 47, 1255-1264.

Gardner, H. (1993). *Creating minds*. New York: BasicBooks..

Giaconia, R. M., & Hedges, L. V. (1982). Identifying features of effective open education. *Review of Educational Research*, 52(4), 579-602.

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.

Kanter, R. M. (1988). When a thousand flowers bloom: Structural, collective, and social conditions for innovation in organization. In B. M. Staw & L. L. Cummings (Eds.). *Research in organizational behavior* (Vol. 10, pp. 169-211). Greenwich, CT: JAI Press.

Khan, A. A. (1994). Sex and educational stream differences on verbal creative thinking. *Journal of Personality & Clinical Studies*, 10(1-2), 91-94.

Koestler, A. (1969). *The act of creation*. New York: Macmillan.

Lubart, T. I., & Getz, I. (1997). Emotion, metaphor, and the creative process. *Creative Research Journal*, 10(4), 285-301.

MacKinnon, D. W. (1962). The nature and nurture of creative talent. *American Psychologist*, 17, 484-95.

MacKinnon, D. W. (1970). Creativity: A multifaceted phenomenon. In J. D. Roslansky (Ed.), *Creativity: A discussion at the Nobel Conference*. Amsterdam: North Holland.

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.

Norris, S. P., & Ennis, R. H. (1989). *Evaluating critical thinking*. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

- 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.
- 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.
- Sansanwal, D. N., & Sharma, D. (1993). Scientific creativity as a function of intelligence, sex and standard. *Indian journal of Psychometry & Education*, 24(1), 37-44.
- Siau, k. L. (1995). Group creativity and technology. *Journal of Creative Behavior*, 29(3), 201-216.
- 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.
- Sternberg, R. J. (1988). A three-facet model of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *The Nature of Creativity* (pp. 125-147). New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51(7), 677-688.
- Torrance, E. P. & Goff, K. (1990). Fostering academic creativity in gifted students. ERIC Digest, E484, ED321489.
- Torrance, E. P. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. In R. J. Sternberg (Ed.), *The Nature of Creativity* (pp. 43-75). New York: Cambridge University Press.
- Torrance, E. P. & Goff, K. (1990). *Fostering academic creativity in gifted students*. ERIC Digest, E484, ED321489.
- 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.
- Wallas, G. (1926). *The arts of thought*. New York: Harcour Brace and World.

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

葉玉珠、吳靜吉、鄭英耀(2001)。國立政治大學學報，82，125-160。

*The Relationships between Gender, Type of Industry, Experience in
Creation and Personal Traits, Family, and School Factors that
Pertaining to Creativity Development*

Yu-chu Yeh

Graduate Institute of Education
National Sun Yat-Sen University

Jing-ji Wu

Foundation for Scholarly
Exchange

Ying-Yao Cheng

Graduate Institute of Education,
National Sun Yat-Sen University

Abstract

The main purposes of this study were (a) to analyze the differences between male and female R & D personnel in technology and information industries on three correlates of creativity: personal traits, family, and school; and (b) to understand the interaction effects of type of industry and experience in creation on the three correlates of creativity development. Among the 360 R & D participants, 162 were working in information industries while 198 were working in technology industries. The employed instruments were *The Inventory of Personal-trait Factors to Creativity Development* (IPF-CD), *The Inventory of Family Factors to Creativity Development* (IFF-CD), *The Inventory of School Factors to Creativity Development* (ISF-CD), and several questions developed by the researchers. The findings revealed that (a) there were gender differences in personal traits as well as family and school experiences pertaining to creativity development; (b) experience in creation was an effective predictor for personal traits, but not for family and school factors pertaining to creativity development; (c) type of industry was not an effective predictor for all the three correlates of creativity development; and (d) a positive family and school environment may contribute to the development of creativity but would not necessarily bring about highly creative people.

Key Words: creativity, family, personal traits, school, technology and information.