

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

實驗機能、管理作為與創新績效關連之研究 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 95-2416-H-004-021-
執行期間：95年08月01日至96年07月31日
執行單位：國立政治大學科技管理研究所

計畫主持人：吳思華

計畫參與人員：博士班研究生-兼任助理：顏如妙

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中華民國 96年10月22日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

實驗機能、管理作為與創新績效關連之研究

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 95-2416-H-004-021-

執行期間：95 年 8 月 1 日至 96 年 7 月 31 日

計畫主持人：吳思華

共同主持人：

計畫參與人員：顏如妙

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

無

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：國立政治大學科技管理研究所

中 華 民 國 96 年 10 月 5 日

中文摘要

追求創新突破已成為現代組織最重要的任務，然而，環境變動快速、顧客需求詭譎多變，在在形成對組織的重大挑戰。組織創新歷程所面臨的情境，皆有所不同：有些有明確的目標（或問題），但缺乏解決的技術；有些則擁有技術知識，但適合的應用領域則未知（或是與原本設想不同），因此，「實驗(experimentation)」在創新歷程中，扮演著重要的關鍵位置。

透過文獻回顧，吾人瞭解組織透過實驗，發現以往未知或未加解釋的新事實，或判斷現象或變量間的因果關係，可為組織帶來擴張知識基礎、挑戰既有假設、提升變革適應能力、與新機會追尋和辨識等效益，成為績效展現的關鍵；然而，其間所伴隨的風險與成本，卻也讓多數組織對實驗活動產生猶豫。

Pavitt(1998)強調組織在實驗方面的努力，即使失敗了，也是在為不確定的未來創造多重選擇的機會。然而，儘管如此，多數與實驗議題相關之研究，將焦點集中在實驗工具、模式的探討與分析，或是實驗在組織學習、策略能耐中所扮演的角色與效用，而缺乏對如何促進與維持實驗行動(experimental practices)在組織內運作之研究探討。

本研究將以探討促進與維持組織實驗行動之組織要素為主要研究目的，經由要素構念量表與衡量方式之發展，討論餘裕資源與實驗氛圍與組織實驗行動、創新績效間的互動關係。透過文獻與先導案例的解析，本研究認為餘裕資源為施行實驗行動的資源基礎，包括：人力、設備與產權資源，不同的資源狀態將對實驗行動的頻次、速度與範圍產生影響；而透過對組織氛圍的認知，將影響組織成員行為發生與施行的意願，尤其是實驗的風險性將對成員造成壓力，因此，一個肯定且正面的組織實驗氛圍，除了消極去除成員害怕失敗的心理，更能正向鼓勵其活動的發想與執行。

在研究方法的設計上，則以文獻回顧與先導個案分析所設立之研究假說與架構為基礎，透過量表發展、問卷調查，對變數加以衡量並瞭解其互動內涵，期能對創新管理學理與實務提出研究結論與建言。

關鍵詞：實驗行動、創新歷程、餘裕資源、實驗氛圍、創新績效

Abstract:

Base on the related literature reviews of organizational innovation, the author take an argument that there are intensive relations among experimentation function, managerial practice and innovation performance, and will lead to competition advantage to organization. Hence, by investigating the content of experimentation function, this research would understand how organizations operate the function effectively to bring learning and interaction as the key elements of broken-through innovation. Furthermore, the realization of experimentation function needs the match of corresponding managerial practices to work smoothly and get the utility of learning.

As innovation has become the most important factor of performance, organizations need serious processes transforming their concepts, skills and knowledge to products or services which fit the need of market. And experimentation is the most vital activity in these processes to accumulate knowledge and insight through continuous try-and-errors, dialogues and experiences. Integrated from literature and practical opinions, the author draws three main factors of experimentation function. They include :(1) to create a climate that tolerates difference and

failure and even encourage playfulness; (2) to establish the capacity of experimentation to see that a lot of early and often experiments actually occur to test every kinds of alternatives; (3) to set in place mechanisms to ensure that the organization learn from those activities.

However, the smooth running of experimentation function needs the supports of matching managerial practices. Leadership, group relationship, the accessibility of resource, knowledge and the flexibility of operation all are considered as important elements and each of them has different kinds of influence on experimentation factors. To exploring the relationship between these two groups of sub-elements is the second object of this research. In this way, we can even clarify the cause and effect between administrative mechanism and product innovation performance, which has been discussed a lot but still in question in both the academic and practical community.

Key Words: experimentation · innovation process · slack · climate for experimentation · innovation performance

前言

隨著全球競爭、快速變動的新時代來臨，對任何懷抱夢想與願景的組織而言，儘管「未來」的變化與方向是如此的模糊與不確定，卻也是個充滿機會與挑戰的年代。鎖定目標市場，將對目標顧客而言，具「新穎性」且「有意義」的產品或服務概念加以實現—此一「創新 (innovation)」的能耐，已成為組織競爭優勢的最重要來源。

然而，儘管創新的重要性已不容忽視，相對於有形的土地、資本與勞動力，創新是一種無形的能力與知識，是組織不斷尋求自我突破的能力、是持續學習與進化的過程，更是深植於顧客心中的形象，其獲得與運用並非一蹴可及組織該如何蓄積自身創新的能耐、如何針對創新活動加以管理、運用，儘管學術或實務界針對相關議題累積了相當多的觀察與心得，但要具體針對創新描繪出一個清晰的輪廓，仍舊是一個艱鉅的任務，它究竟是一項技術？一個流程？一組策略？抑或是一種組織文化信念？皆因其複雜且多變的本質，而難以擁有一明確的操作定義與方法。

近二十年來，管理相關領域開始在創新策略與創新組織結構上有相當的成果，相對之下，促使組織能持續或更具創新性的流程方法，卻少有例證(Brown & Eisenhardt, 1998; Koberg etc., 2003)。組織創新流程所面臨的情境，皆有所不同：有些有明確的目標(或問題)，但缺乏解決的技術；有些則擁有技術知識，但適合的應用領域則未知(或是與原本設想不同)，再完美的點子都需要經過測試，因此，「實驗(experimentation)」在創新流程中，扮演著重要的關鍵位置(West & Iansiti, 2003)，它除了帶來知識，更對創新速度、成本有重大的影響(Thomke, 1998)。

多位學者將實驗視為組織創新流程的方式之一。Pisano(1997)認為組織在創新過程中，應衡量創新者的能力與經驗，在實驗與理性計畫中，選取較佳的進行方式；O' Shea and McBain(1999)則依組織的策略選擇不同，以實驗尋求突破式創新(radical innovation)或是以理性計畫實現漸進式創新(incremental innovation)。Rosenberg(1982)則將實驗視為問題解決的一種形式，認為其是創新的基礎。

透過實驗，將會對組織創新績效產生正面的影響。Thomke(2003)以愛迪生的實驗室為例，認為有效推動實驗機制的組織會比其競爭者更具生產力，創新與成功的機會也更大。Miller and Shamsie(2001)則透過對電影公司 CEO 產品線實驗學習的實證研究，發現因累積對事業與市場的瞭解，亦對其財物績效有正向的影響。

研究目的

組織在追求創新突破的過程中，無論是新技術、新產品、新市場、新事業模式，皆是透過一系列的嘗試錯誤的過程，來加實現。相較於神秘的科學與技術知識，實驗對組織競爭力扮演著更關鍵的角色，因為組織在實驗方面的努力，即使失敗了，也是在為不確定的未來創造多重選擇的機會(Pavitt, 1998)，也成為組織協調整合組織內外知識與活動能耐的重要基礎(D' Adderio, 2001)。

實驗並非一個全新的組織現象，過去已經有相當多的觀察，然而，多數與實驗議題相關之研究，將焦點集中在實驗工具、模式的探討與分析，或是實驗在組織學習、策略能耐中所扮演的角色與效用，而探討如何促進與維持實驗行動(experimental practices)在組織內運作之研究，則明顯不足(D' Adderio, 2001)。因此，本研究將以探討促進與維持組織實驗行動之組織要素為主要研究目的，經由要素構念量表與衡量方式之發展，討論餘裕資源與實驗氛圍與組織實驗行動、創新績效間的互動關係。

本研究的主要的研究問題包括：

1. 組織實驗行動之內涵為何？支持行動產生之組織要素有哪些？
2. 餘裕資源、實驗氛圍之構念內容為何？應如何加以衡量？
3. 組織實驗要素與實驗行動及後續創新績效間的之互動關係為何？

文獻探討

「實驗」概念，於 16 世紀始，在自然科學領域快速發展、普遍使用；社會科學則是在 20 世紀初期引入實驗方法概念以探討社會現象或人的態度與行為。實驗，乃是根據一定的研究假設，實行某項措施或施加某種影響，經過觀察、記錄、分析，發現和證實變量間或社會現象間的因果關係。實驗主要有兩方面的作用：一是發現以往未知或未加解釋的新事實；二是判斷社會現象間或變量間的因果關係，檢驗為某一理論所提出的假設(江山河,《中國大百科智慧藏》資料庫)。而 Foss and Foss(2002)則認為，實驗類型(或作用)，除了上述兩項發掘(discover)未知與估計(estimate)變量關係外，亦可透過實驗來創造(create)未來，讓想像成為事實，而這樣的過程，更能闡述創新的概念。Webster 字典則將「實驗」定義為：「是一個測試或嘗試、是測試的過程、是實現一個新方法、觀點或活動」。Rosenthal and Rosnow(1992)將實驗比擬為「將一把鑰匙放進鎖內，看看是否能開啟」，實驗也是一連串試誤(trial and error)的過程，而每次的嘗試都會對所欲解決的問題產生深刻的理解(Allen, 1977; Van de Ven & Polley, 1992; Thomke, 1998)。

McKelvey(2005)提出不管組織成功或失敗多寡，皆存在實驗的誘因：當組織成功時，因資源豐富、生存被視為理所當然，所以會持續投入創新實驗；然而當利潤走下坡時，組織為了生存，也會希望以實驗的方式來突圍。Thomke(2003)認為影響組織透過實驗所能獲得的學習效果，受到下列實驗型態因素的影響，包括：實驗能量(capacity)、循環時間(iteration time)、實驗的精確度(fidelity of experiments)、實驗的成本(cost of experiments)、實驗策略(strategy)、噪音干擾率(signal-to-noise ratio)與實驗型態(type of experiment)。不同的影響因素，所產生的管理意涵亦有不同，分述如下並整理如表1所示。

表 1 實驗型態因素定義與管理意涵

變數名稱	定義	管理意涵
實驗能量	單位時間內可同時進行的相同精確度實驗數量	資源使用超過 70%，則等待時間延長；資源承諾；作業彈性
循環時間	從計畫到取得分析結果以投入下階段循環時間	反應越快，學習效率越佳；作業彈性
實驗精確度	實驗模型反應真實狀況的程度	管理承諾；成本 vs. 控制
實驗成本	設計、建造、執行到分析的總成本	技術的可取得性；對現象知識的掌握；
實驗型態	變數操作的程度（漸進或劇烈）	劇烈變數的引入則引領到不同境界
實驗策略	平行或階段進行實驗的程度	學習效果與成本效率間的考量

資料來源：整理自 Thomke(2003)

West and Iansiti(2003)認為即便是接近完美的點子也需經過測試，而在此一反覆問題解決的過程中，實驗的速度越快，問題解決的歷程也越快。此外，實驗的寬度則有助於破除

組織既有的概念惰性。經由經驗的持續累積，組織對問題的定義、相關資訊的判別會以慣性的方式來處理(Dosi & Marengo,1993)，因此，組織需適時捨棄經驗所建立的惰性，而寬廣的實驗便有助於創新可能的有效辨識。

此外，經由各相關領域，包括：組織創新、演化經濟、技術創新、新產品發展、組織學習、策略發展等理論之探討，吾人可以歸納出組織實驗活動在各研究領域中，實扮演不同的角色，而各領域討論的重點也有所區隔。

1.經濟發展與實驗

過往，有許多學者皆將市場活動隱喻為實驗。Foss and Foss(2002)認為市場歷程就是一種持續的實驗活動，Nelson and Winter(1982)在論述其演化理論時，亦曾經提到「市場制度是一種用來指導和評價組織與經濟行為中實驗的工具」。而針對各項規則、組織、生活形態加以實驗的自由度，更成為一種信仰，Rosenberg(1982)便提到資本主義的成功，其關鍵在於其擁有進行經濟實驗的自由，並配套相關激勵制度與避險方式，得以促進技術的革新與資本的累積；Carlsson and Eliasson(2001)也認為經濟成長是各種創意的實驗性創造與選擇的結果。因此，鼓勵實驗進行的制度設計，成為重要的公共議題，智慧財產權系統的設計即是一例(劉瑞華譯，1994)。

2.技術創新與實驗

在技術創新的相關討論中，實驗是一種創新突破的工具、方法之一。工程實驗在企業知識創造的過程中扮演著關鍵性的角色(Rosenberg,1982)，實驗的速度與廣度亦與研發績效有著顯著的關連性(West & Iansiti,2003)。如前所述，隨著資訊科技的進展，製造的實驗模式也產生相當大的改變(Thomke, von Hippel & Frank,1998)，以汽車業與化學產業為例，前者以高效能電腦進行模擬撞擊測試，可以很快地提供資料，作為車體設計決策前的參考；後者則利用新式化學合成程序，使製造和篩選化合物的效率和速度大為提高(Thomke, 2001)。D'Adderio(2001)則提出整合實驗模式，藉由虛擬原型技術，強調跨組織疆界知識、能耐的互動與整合。技術創新管理中對實驗的探討，乃以研發管理的角度出發，強調實驗技術的突破，與各實驗模式選擇的優劣。

3.新展品發展中的實驗

Bullinger(1993)認為快速原型試製(rapid prototyping)讓研發結果可以預見，是新產品發展的捷徑。創新過程中，藉由模型與原型，讓個人可以有充分且實際的學習、實驗機會(Leonard-Barton & Sensiper,1998)。

近年來，藉由原型試製帶來耀眼的創新效益，IDEO 的案例最為人所熟知。在 IDEO 中，為原型設立了一「3R 原則」：粗略(rough)、迅速(rapid)、正確(right)，強調儘管初期原型或許並不完整，但卻可正確顯示產品的某些特質，以此加以測試，便能最迅速得到回饋學習的效果(Thomke,2001)。而 Davila etc.(李瑞芬譯，2006)亦提出製作原型的三個原則，包括：模組化的思考、快速且便宜的失敗、經常性的失敗。

4.組織學習與實驗

組織學習是組織由經驗獲得洞見與知識的能力，它包括實驗、觀察、分析及對成敗加以試驗的意願(McGill,1992)。當先前知識不足時，透過直接經驗的學習——“learning by doing”，將獲取所需的資訊(Pisano,1994)，並對生產力的改進有極大的助益(Levitt & March, 1988)。實驗學習(learning by experimentation)，對於「結果為何未知、關鍵資訊來源並不存在或不可得」的問題解決扮演著關鍵的角色，透過實驗以產生資訊、並逐步建立知識基礎(Lee etc., 2004)。

Miller(1996)在討論「實驗性學習」觀念時，認為管理者受限於智慧、理智，需要藉由小規模的實驗活動，以獲得系統性的學習效果。因此，透過實驗的實際體驗，是組織學習的一個重要來源。然而，要將實驗與學習間做有效的連結，需同時在管理與技術兩個層面加以注意，包括：建立快速實驗的組織結構、初期經常性的失敗以避免錯誤、妥善利用初期資訊及結合新舊科技(Thomke,2001)。

透過實驗來達到學習目標的過程中，失敗成為無可避免的議題，然而，失敗卻可為組織帶來利益，因為它為實驗者帶來新知識，長期而言有利於創新與績效(Sitkin, 1992)。不過，失敗會為組織帶來財務及顧客成本，並為個人帶來人際與社會成本，因此，組織及個人大多避免失敗。

Cannon and Edmondson(2004)強調失敗對學習的重要性，並指出定義失敗、分析失敗、慎行實驗是其中三項要素。在實驗過程中，不預設自己的立場，而是實際地將觀點予以測試，並得到「觀點並不正確」的結論，才能充分從失敗中獲得最大的學習效果。也因此，組織須透過心理安全感(psychological safety)的建立，使個人願意承擔實驗失敗的風險(Edmondson 1999,2004)。

5.策略與未來發展裡的實驗

Argyris and Schon(1978)、Lei(1996)認為實驗是組織核心能耐要素之一，幫助組織建立一新的參照架構(frames of references)以對問題定義與解決產生洞見。Nicholls-Nixon etc.(2000)則以「策略性實驗」闡述管理者透過不同策略面向的嘗試錯誤改變，來辨識與建立競爭基礎。

McKelvey(2005)則認為，儘管組織會因創新的利益，而有實驗的誘因，然，實驗所帶來的變動有利有弊，相對之下，維持組織核心能耐的最適狀態，亦有其利弊，組織無論在知識或產品上，都存在著靜態專業（核心能耐）與動態實驗的拉扯。因此，實驗同時對組織靜態專業產生挑戰，並成為組織動態能耐之一環，如何保持彈性與平衡成為關鍵。

Brown and Eisenhardt(1998)認為企業要與人一較長短，必須具有因應未來的可行之策，而解決此一難題的關鍵，即「實驗」。實驗的目的在洞悉未來的可能發展，同時保有彈性空間，以對真正發生的未來採取適當的應對措施。以「諸多小型、快速且便宜的探測行動」，據此來創造未來策略：形塑企業願景（而非產業願景）、各種不同的低成本探測、持續但少量的關注。

前瞻(foresight)相關研究工具中，則將實驗視為其一，針對數個可能的選擇建立組合，並以較低的成本獲得知識(Venzin, 2001)，實驗成為組織洞悉前瞻的重要工具之一。

研究方法

社會心理學相關研究顯示，行為的產生，同時受到能力(ability)與意願(willingness)的影響。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有所影響(Amabile,1988; Tesluk, Farr, & Klein, 1997)。組織希望達到以實驗促進組織學習、創新的目的，在作法上，Leonard-Barton(1995)認為需要達到：(1)創造容忍、甚至鼓勵實驗的環境、(2)確保眾多實驗和原型試製的活動產生、(3)設立讓組織從中學習的機制，才能創造精心計畫的實驗，成為創造知識資產的重要活動。

本研究之目的在探討促進與維持組織實驗行動之組織要素，並經由要素構念量表與衡量方式之發展，討論餘裕資源與實驗氛圍與組織實驗行動、創新績效間的互動關係。而經由相關文獻之回顧與整理，吾人可以發現針對組織實驗行動支援要素進行整體且實質的研

究探討，在理論發展脈絡上顯得相對薄弱。若是能對其進一步澄清與瞭解，並加以操作化，將在組織創新管理實務上，有顯著的進展。

本研究後續將同時採取質化與量化的研究方法，區分為三個子研究來進行，分別是個案研究、量表發展及問卷調查。分述如下：

1. 個案研究：本階段包含二部分。首先，為了補充先前文獻回顧中，對於組織實驗實務與機制相關的描述與討論的不足，並透過與實務個案的互動與觀察，瞭解組織操作實驗行動時的各種作法與考量，以進一步確認觀念性架構的有效性，本研究選擇國內零售服務業之龍頭企業超商，為此先導個案之研究對象。
此外，為了對不同性質組織之實驗實務有進一步的瞭解，進行第二階段的個案訪談，針對不同組織型態（同時包括營利與非營利組織），分別訪問 12 位在其組織中曾經在產品、業務等部門，負責創新專案推動的中階主管，請其就其組織在面對外部環境狀況不明確、也缺乏相關過往經驗的實驗性專案的推動歷程加以描述，同時說明其感受到的組織實驗行動特徵。
個案研究部分著重於客觀事實的了解及主觀的詮釋，以歸納並釐清研究構念的內涵而訪談資料的分析，先由逐字稿的整理，進一步地在文字稿中尋找關鍵的問題及重覆的反應，整理出影響組織實驗行動之重要因素之重點類別(categories of focus)，加以編碼、分類，以提供進一步的運用。
2. 量表發展：組織實驗氛圍為本研究之核心概念，但現有可加以應用的衡量工具付之闕如。本研究認為組織實驗氛圍為一多構面構念，目前的衡量工具無法符合本研究之需求。故透過量表建構與發展過程(Hinkin, 1998)，探討組織實驗氛圍所包括的面向與適當的問項，成為後續問卷調查之一部份。
3. 問卷調查：此部分的量化資料調查，乃是整合觀念性架構中之組織餘裕資源、實驗氛圍、實驗實務與創新績效問項，針對實務業界之專案經理進行問卷調查，對所收集之資料加以分析與詮釋，瞭解各要素間彼此的互動關係，形成結論。

結果與討論

首先在個案研究的部分，在近三十年的經營，超商是克服了許多的挑戰與困難，才成為創新標竿的：在引進在美日行之有年的既有超商系統時，他們大可蕭規曹隨；身為零售通路商而非製造商，也只需憑藉強大的通路力量，單純販賣市場既有產品；在市場漸趨飽和的狀態下，營業額是無法有重大突破的…。然而，超商卻似乎完全沒受到影響，品牌價值超越母公司、持續推出獨家商品、營業額連年翻新高，打破了許多既有定見，將台灣零售通路市場帶到前人無法想像的境地，而細看這一路的發展歷程，是猶如海浪般一波波的實驗行動所產生的。

以「融入顧客情境」為核心經營理念，深刻思考能為顧客帶來便利的產品與服務組合，每個小細節都是透過不斷的錯誤學習，累積經驗、取得洞見而逐步發展完成的，因此，實驗行動乃無時不刻發生在超商中。

對超商中的每個成員來說，這裡是最佳的實驗場所。快速汰換的產品生命週期，迫使商品採購人員需不斷構思新的產品概念，此時，實戰經驗豐富的中階經理人，能給予最快速、最精準的判斷與建議並提供適當的行銷資源作為後盾，協助實驗性產品專案的快速推動；而透過超商系統中的 POS 銷售點資訊與情報資訊，則提供最詳實、完整的市場與趨勢，開闢成員的既有假設，發現市場中尚未被滿足的需求缺口；超商強大的商譽與購買力是外

部伙伴信任的堅實基礎，實驗性產品專案也因此獲得所需的資源與協助。

本研究參考 DeVellis(吳齊殷譯, 1999)與 Hinkin(1998)所提之量表發展(scale development)程序，逐步進行量表的發展過程：

1. 題項產生：乃透過實務個案內容的轉譯與歸納，產生一組可以描繪組織實驗氛圍概念與內容之題項；
2. 內容效度：經由數輪與專家學者共同討論或獨立評價，針對題項之適切性進行刪減與分類，達到內容效度的要求；
3. 測量格式：決定測量題項格式，並以初稿題項數四倍以上的樣本對象進行預試(預定以零售、流通、金融、生活文教等服務業為對象)，以利後續因素分析；
4. 題項刪減：透過內部信度與探索性因素分析(exploratory factor analysis, EFA)，將不適當的題項刪除；
5. 驗證性因素分析：預定以與前一調查對象獨立之非營利組織、法人組織內之專案經理為調查對象，確認量表構面的構念效度。

表 2 組織實驗氛圍知覺量表編製計畫

項目名稱	項目內容
量表名稱	組織實驗氛圍知覺量表
量表目的與內容	實驗氛圍構念內容之剖析與量測項目之建立
量表對象	與組織實驗性專案執行相關之成員
量表格式與尺度	為Likert式的五點量表，1表非常不同意，5是非常同意
量表長度與時間	預估為30題，每一分量表5題，作答時間約為10分鐘
預試施測	預定以台灣地區零售、流通、金融、生活文教等服務業為預試母體，隨機抽取50個組織、每一組織3個樣本，共計150個樣本
正式施測	預定以台灣地區電子製造業為母體，按次產業別與規模分層隨機抽樣，建立60個組織、每一組織3個樣本，共計180個樣本規模

本研究分別針對 12 位在其組織之產品、業務等部門內，負責專案推動的中階主管進行訪談（受訪組織/職稱及專案簡述，如表 4-2 所示）。這 12 位受訪者分處於不同性質的機構內，其中非營利及法人組織有 3 位、製造業有 3 位、服務業 6 位，女性有 8 位、男性有 4 位，年齡則集中於 33-35 歲中間。訪談內容是以開放式的問答來進行，邀請受訪者就其實際參與執行的某一實驗性創新專案為基礎，描述專案之發展歷程及其中的各種轉折與相關影響因素，並就其認知，描述在該組織內與實驗活動之推展相關之組織特徵與現象。平均與每位受訪者進行約 2 小時的訪談。訪談完成後，首先整理訪談內容形成逐字稿。其後，由研究者仔細閱讀個案逐字稿，從相關描述中，摘錄與實驗行動之發生、執行、成果與相關影響因素之敘述，將其轉譯為描述句，形成量表題項之基礎內容，完成計有 120 個描述句之題庫。

本研究內容效度的分析，共分成三個階段逐步完成與確認，採專家效度法，將預試題本交由相關研究學者、專家或實務工作者檢視量表題項內容（邀請 11 位專家，包括 4 位科管專長助理教授與 7 位科管博士候選人），確認項目的適切性與有效性，提供量表題項「質」的面向之效度檢驗。

專家問卷主要包含兩部分。第一部份之主要目的在確認各類別題項歸類的正確性，作者將 49 個題項依首字筆畫順序排列，由專家獨立判別各題項所屬之類型。根據 Anderson and

Gerbing(1991)所建議，在內容效度的評量上，可依「足量同意值(substantive agreement index, SAI)」：「回應者將題目歸類為原訂構念的比例」，SAI 值介於 0~1 之間，若 SAI 值 ≤ 0.5 ，則加以剔除，而 Hinkin and Schriesheim(1989)則以 0.6 作為保留的最低水準，因此，本研究採取較嚴謹的篩選標準，將 SAI 值低於 0.6 之題項刪除，保留 41 個題目，其平均 SAI 為 0.86，符合衡量組織實驗氛圍的內容效度要求。

第二部分，則由專家針對各題項內容之適切性程度加以勾選，由 1 分到 5 分，分數越高表適切程度越高。針對第一部份結果所保留的 41 個題項計算其平均分數為 4.3。此外，以單樣本 t 檢定，檢測各題項分數之顯著性，在 $H_1:\mu>3$ ； $\alpha=0.05$ ； $n=11$ ； $t=1.182$ 條件下，41 個題項皆達顯著水準，表題項內容適切性，在專家的評估下，達到可接受的標準。

綜合而言，以組織應如何增進其創新績效為起始點，本研究經由文獻整理與實務個案觀察、量表編制，發現組織乃是透過持續地錯誤嘗試的實驗歷程，來累積經驗、獲得洞見，達到其創新突破的目的。因此，如何促進與維持組織實驗機制的有效運作，成為現代組織關鍵成功因素之一。因此，為了在理論建立與實務操作上，對組織實驗機制有進一步的瞭解與體認。

參考文獻

- 江山河. 實驗. 【光碟】中國大百科智慧藏資料庫
吳齊殷 (譯) (1999)。DeVellis, R.F.著。量表發展：理論與應用。台北：弘智
- 孫小禮. 科學實驗. 【光碟】中國大百科智慧藏資料庫
徐子超 (譯) (2003)。Scharge, M.著。認真玩創新：進入創新與新經濟的美麗新世界。臺北市：遠流
- 曾敬梅 (2001)，研究生玩興、幽默、創意態度、所知覺系所創造氛圍與創造力之關係，國立政治大學教育研究所碩士論文
- 游春琪 (譯) (2002)。Cannon, Tom 著。大突破：二十個劃時代的商業決策。台北市：遠流
- 劉瑞華 (譯) (1994)。North, Douglass C.著。制度、制度變遷與經濟成就。臺北市：時報文化
- 顏如妙、吳思華 (2005)，組織創新活力衡量之研究，載於國立成功大學主辦之「中華民國科技管理年會暨論文研討會」，台南
- Allen, T.J. (1977). *Managing the flow of technology*. Cambridge, MA.: MIT Press
- Amabile, T. M.(1988). A model of creativity and innovation in organization. In B.M. Staw, & L. Cummings(Eds.), *Research in Organizational Behavior*, 10, 123-167. Aldine Publishing Company.
- Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., & Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of Management Journal*, 39(5), 1154-1184.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1991). Predicting the performance of measures in a confirmatory factor analysis with a pretest assessment of their substantive validities. *The Journal of applied psychology*, 76(5), 732.
- Argyris, C. & Schon, K.A. (1978). *Organizational learning: A theory of action perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1998). *Competing on the edge: Strategy as structured chaos*. Boston, MA.: Harvard Business School Press.
- Cannon, M. D., & Edmundson, A. C. (2005). Failing to learn and learning to fail (intelligently) how great organizations put failure to work to innovate and improve. *Long Range Planning*, 38(3), 299.

- Carlsson, B., & Eliasson, G. (2003). Industrial dynamics and endogenous growth. *Industry and Innovation*, 10(4), 435.
- D'Adderio, L. (2001). Crafting the virtual prototype: How firms integrate knowledge and capabilities across organisational boundaries. *Research Policy*, 30(9), 1409-1424.
- Dosi, G., & Marengo, L. (1993). Some elements of an evolutionary theory of organizational competences. In R.W. England (Eds.), *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics*. Ann Arbor: University of Michigan Press
- Edmondson, A. (1999). Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 350.
- Edmondson, A. C. (2004). Learning from mistakes is easier said than done: Group and organizational influences on the detection and correction of human error. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 40(1), 66.
- Foss, K., & Foss, N. J. (2002). Organizing economic experiments: Property rights and firm organization. *Review of Austrian Economics*, 15(4), 297.
- Hinkin, T. R., & Schriesheim, C. A. (1989). Development and application of new scales to measure the fir. *The Journal of applied psychology*, 74(4), 561.
- Hinkin, T.R. (1998). A brief tutorial on the development of measures for use in survey questionnaires. *Organizational Research Methods*, 1(1), 104-121.
- Koberg, C. S., Detienne, D. R., & Heppard, K. A. (2003). An empirical test of environmental, organizational, and process factors affecting incremental and radical innovation. *Journal of High Technology Management Research*, 14(1), 21.
- Lee, F., Edmondson, A. C., Thomke, S., & Worline, M. (2004). The mixed effects of inconsistency on experimentation in organizations. *Organization Science*, 15(3), 310.
- Lei, D., Hitt, M. A., & Bettis, R. (1996). Dynamic core competences through meta-learning and strategic context. *Journal of Management*, 22(4), 549-569.
- Leonard, D., & Sensiper, S. (1998). The role of tacit knowledge in group innovation. *California Management Review*, 40(3), 112-+.
- Leonard-Barton D. (1995). *Wellsprings of knowledge*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Levitt, B. & March, J.G. (1988). Organizational learning. *Annual Review of Sociology*, 14, 319-340
- McGill, M. E., Slocum, J. W., Jr., & Lei, D. (1992). Management practices in learning organizations. *Organizational Dynamics*, 21(1), 5.
- Mckelvey, M. (2005). Tensions in co-evolutionary processes: Three swedish seed organizations in the 20th century. *Economics of Innovation and New Technology*, 14(8), 683.
- Miller, D. (1996). A preliminary typology of organizational learning: Synthesizing the literature. *Journal of Management*, 22(3), 485.
- Miller, D., & Shamsie, J. (2001). Learning across the life cycle: Experimentation and performance among the hollywood studio heads. *Strategic Management Journal*, 22(8), 725-745.
- Nelson, R. & Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Nicholls-Nixon, C. L., Cooper, A. C., & Woo, C. Y. (2000). Strategic experimentation: Understanding change and performance in new ventures. *Journal of Business Venturing*, 15(5,6), 493.
- O'Shea, A., & McBain, N. (1999). The process of innovation in small manufacturing firms. *International Journal of Technology Management*, 18(5,6,7,8), 610.
- Pavitt, K., (1998). Technologies, products and organisation in the innovating firm: What Adam Smith tells us and Joseph Schumpeter does not. *Industrial and Corporate Change* 7 (3),433-451.
- Pisano, G. P. (1997). *The development factory: Unlocking the potential of process innovation*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press
- Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box: Technology and economics*. New York: Cambridge University Press.
- Rosenthal, R., & Rosnow, R.L. (1992). *Essentials of behavioral research: Methods and data analysis*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill
- Sitkin, S.B. (1992). Learning through failure: The strategy of small losses. *Research in*

Organizational Behavior, 14, 231-266.

- Tesluk, P., Farr, J., & Klein, S. (1997). Influences of organizational culture and climate on individual creativity. *Journal of Creative Behaviors*, 31(1), 27-41
- Thomke, S. (1998). Managing experimentation in the design of new products. *Management Science*, 44(6), 743.
- Thomke, S. (2001). Enlightened experimentation: The new imperative for innovation. *Harvard Business Review*, 79(2), 67.
- Thomke, S. (2003). *Experimentation matters: Unlocking the potential of new technologies for innovation*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Thomke, S., von Hippel, E., & Franke, R. (1998). Modes of experimentation: An innovation process - and competitive - variable. *Research Policy*, 27(3), 315.
- Van de Ven, A.H., & Polley, D. (1992). Learning while innovating. *Organization Science*, 3, 92-116
- Venzin, M. (2001). The concept of foresight in times of uncertainty and ambiguity. *Studies in Communication Science*, 1(1), 167-194
- West, J., & Iansiti, M. (2003). Experience, experimentation, and the accumulation of knowledge: The evolution of R&D in the semiconductor industry. *Research Policy*, 32(5), 809-825

計畫成果自評

透過本研究之進行，預計完成之工作項目，如下所示：

1. 文獻理論回顧與整理：搜尋、閱讀包含組織創新、演化經濟、技術創新、新產品發展、組織學習、策略發展等與組織實驗機制相關之理論，瞭解實驗在其中所扮演的角色，整合理論觀點並形成理論架構；
2. 先導個案整理與分析：完成一個在國內創新績效具代表性的實務個案。透過個案所得到的事實資料，除了印證支持觀念性架構與假說的有效性，也讓吾人得以進一步體認企業創新實務活動中的各項細節與關鍵成功因素；
3. 「組織實驗氛圍」量表發展：實驗氛圍為組織實驗機制中重要的變數，而為了可以客觀、正確地衡量組織實驗氛圍，透過嚴謹的量表發展程序，形成一兼具信度、效度之衡量工具；
4. 研究結果分析與討論：使用適當的資料分析方法，驗證本研究之假說，確認組織實驗機制對實驗行動與創新績效的影響；
5. 研究論文撰寫：在逐步完成上述各項工作後，進行論文的撰寫工作，陳述與討論研究發現及其對理論、實務的貢獻與意涵。

而本研究所提供之貢獻，包含理論與實務兩部分。

在理論部分，從組織層次，針對組織實驗機制之內涵與要素加以釐清與瞭解，強調其對組織創新的重要性；並充實組織創新流程理論，並嘗試進行一驗證性研究；此外，透過組織實驗氛圍量表工具的發展，並對其信度、效度加以檢驗，提供後續相關研究的應用；並針對架構內的各變數提出適當的操作方法，並驗證組織實驗機制對實驗行動及創新績效的影響與關係。

在實務部分，則透過假說的驗證，提示組織實驗機制建置的重要性及其組成要素；並提供有效、可信的組織實驗機制衡量方式，方便組織進行自我評量，作為其管理實務改進的參考依據；此外，先導個案之內容與分析，亦可作為組織創新「最佳實務」的參考典範。

可供推廣之研發成果資料表

 可申請專利 可技術移轉

日期：96年10月22日

國科會補助計畫	計畫名稱：實驗機能、管理作為與創新績效關連之研究 計畫主持人：吳思華 計畫編號：NSC 95-2416-H-004-021 學門領域：組織行為與管理
技術/創作名稱	組織實驗氛圍知覺量表
發明人/創作人	顏如妙、吳思華
技術說明	中文： 組織實驗氛圍為本研究之核心概念，但現有可加以應用的衡量工具付之闕如。本研究認為組織實驗氛圍為一多構面構念，目前的衡量工具無法符合本研究之需求。故透過量表建構與發展過程(Hinkin, 1998)，探討組織實驗氛圍所包括的面向與適當的問項，成為後續問卷調查之一部份
	英文：the measurement for organizational climate of experimentation
可利用之產業 及 可開發之產品	一般產業組織、非營利組織
技術特點	有效衡量組織實驗氛圍之方向與程度
推廣及運用的價值	提供有效、可信的組織實驗機制衡量方式，方便組織進行自我評量，作為其管理實務改進的參考依據

※ 1. 每項研發成果請填寫一式二份，一份隨成果報告送繳本會，一份送 貴單位研發成果推廣單位（如技術移轉中心）。

※ 2. 本項研發成果若尚未申請專利，請勿揭露可申請專利之主要內容。