

國立政治大學科技管理研究所碩士論文

團隊偵錯與創新之相關研究

A study of team failure-detection and team innovation



政治大學科技管理研究所

指導教授：徐聯恩 博士

研究生：林燦揚

民國一〇〇年一月

致謝

回想 2010 年，上學期在北京清華大學交換學生，在雪地中獨自踏遍藏滇南北；下半年回來政大，延續碩二上交換前的團隊研究專案，重新拾起論文。

謝謝我的指導教授徐聯恩老師，老師在探索知識的過程中花許多時間耐心指導與討論，並以讓我自行摸索的方式，給我完整的學習歷程，雖然過程辛苦，但徐老師總是在我大部分未達標準時展現無盡的寬容與鼓勵。老師十分嚴謹與善良，讓我在做事態度與待人處事都有收穫，回想起來能被老師指導真的很幸運。

謝謝 A 組專案的夥伴，謝謝建江老師指導，感謝博班的學良學長，從十月在國外訪問研究到一月底畢業前，學長十分忙碌但連續數個月總給我即時的幫助，經常看到學長回信時間都是一點的深夜或五點的清晨；謝謝靜怡學姊，總是在我挫折時給我心理支持及正向的鼓勵；謝謝博班旭新學長與敘峰學長撥冗討論並給予建議。

謝謝科管所像爸爸一樣的小吳老師、熱心及視野遼闊的溫老師、課程震撼的李老師、關心學生的許老師和蕭老師，還有所辦的翠娥姐、曼禎、麗雯、及 EMBA 冠杏助教的溫暖與照顧。科管所交換團姿婷、鈞硯、承陸、駿義一起在所電努力與苦中作樂的講笑話；科管所淇筠、佳穎、曉英、軒志、世雄、致平、舜祺、所上學弟妹，幼教所的晨帆與薇蘋等，謝謝你們的關心、加油、打氣、擁抱。

因為問卷以團隊為單位，使樣本蒐集的困難度增加許多，謝謝幫我發填問卷的科管所學長姐、EMBA 學長姐和身邊好友和邱叔叔，及許多未曾謀面的好心人，讓我在短短不到一個月內蒐集到足夠團隊的樣本，當被老師稱讚有效率時，我覺得十分心虛，並知道這一切都要感謝你們的好人緣。

謝謝我最親愛的家人、貓咪與邱邱與從小對我視己如出的沈燈賢老師一家。

結束論文也是要告別待了六年政大的時刻，政大每個角落都有我許多精彩難忘的回憶，開心中帶有點不捨，帶著夢想向下一個開始邁進。

摘要

現今變化快速的環境下，科技團隊面對研發過程中日益增高的失敗率，失敗帶來打擊但也可能是創新的來源。然而，團隊創新的研究卻少有團隊失敗、錯誤與創新關係的研究。有鑑於此，本研究以國內 485 位研發工程師（某法人單位 35 個團隊共 323 位成員、科技產業 38 個團隊共 162 位成員）共計 73 個團隊為研究對象。本研究檢視錯誤管理實務（團隊偵錯能力與團隊錯誤溝通能力）與團隊創新績效之間的關係、錯誤管理實務與錯誤管理氛圍（錯誤學習信念與情緒）的關係、錯誤管理氛圍與前導因子（鼓勵實驗、教導型領導、目標清晰度、衝突處理方式）的關係。結果發現：(1) 團隊偵錯能力越高時，團隊創新績效越高；(2) 群體從錯誤中學習信念越高時，團隊偵錯能力越高；(3) 團隊鼓勵小型實驗與主管進行教導型領導時，群體錯誤學習信念越高。顯示錯誤管理是團隊創新中不可忽視的一環。

另本研究發現教導型領導、鼓勵實驗對團隊形成錯誤學習信念有正向影響，與社會認知理論呼應。本研究也發現，團隊之年資多樣性與錯誤處理情緒與錯誤溝通能力皆呈負向影響。

關鍵字：錯誤管理、團隊創新績效、信念、團隊氛圍、偵錯、年資多樣性

Abstract

Extending previous research on team error management, this thesis is conducted to examine the antecedents, error management climate, error management practice and consequences of team innovation. Data is collected from 35 R&D teams (an anonymous government research institutions in Taiwan) and 38 R&D teams (Top 1000 Technology enterprises in Taiwan).

We give the following three hypotheses. First, we hypothesize that detecting capability and misunderstanding communication skills influence team innovation performance. Second, we hypothesize that error management climate (shared belief and emotion) influence detecting capability and misunderstanding communication skills. Third, we hypothesize that effective coaching, clear direction, conflict management and encouragement of experiment influence error management culture (belief and emotion).

The results of structural equation model analysis revealed that detecting capability positively predicts team innovation performance. Shared belief positively predicts team detecting capability. The results also show effective coaching and encouragement of experiment positively predict shared belief which is extended from social cognitive theory.

Results of the analysis also indicate that tenure diversity negatively predicts error management emotion and misunderstanding communication skills.

Keyword : error management, team innovation performance, shared belief, team climate, detect failure, tenure diversity

目錄

目錄	V
圖目錄	VII
表目錄	VII
壹 緒論	1
第一節 研究動機	1
第二節 文獻缺口與研究目的	4
貳 文獻分析	6
第一節 團隊研究	6
一、團隊與團隊創新定義	6
二、團隊「投入-歷程-產出」模型	7
三、團隊失敗與錯誤的定義	10
第二節 團隊錯誤管理實務與團隊創新	11
一、團隊偵錯能力	11
二、團隊錯誤溝通能力	12
第三節 團隊錯誤管理氛圍與錯誤管理實務	13
一、錯誤學習信念	15
二、錯誤處理情緒	17
第四節 形成團隊錯誤管理氛圍之前導因子	19
一、鼓勵實驗	20
二、教導型領導	21
三、目標清晰度	22
四、衝突處理方式	23
參 研究方法與設計	24
第一節 研究架構	24
第二節 研究樣本與施測程序	25

一、樣本描述與研究程序	26
二、研究變數分類	27
第三節、變數衡量與團隊資料整合	29
第四節 探索性因素分析與驗證性因素分析	33
一、樣本一驗證性因素分析	33
二、題項發展後樣本二驗證性因素分析	34
三、確認樣本一、二構面可構成團隊層次	34
肆 資料分析與研究結果	36
第一節 相關分析	36
一、樣本一相關分析	36
二、樣本二相關分析	37
三、所有研發團隊樣本之相關分析（SEM前的驗證）	38
第二節 結構方程式之路徑分析	39
伍 研究命題與討論	41
第一節 對團隊錯誤管理研究的理論貢獻	41
一、錯誤學習信念的前因變數	42
二、錯誤學習信念的後果變數	42
第二節 對社會認知理論的貢獻	42
第三節 對動態能耐理論之貢獻	43
第四節 對年資多樣性研究的理論貢獻	43
第五節 管理意涵	43
第六節 研究建議與限制	44
陸 參考資料	45
附錄	53
問卷	53

圖目錄

圖 1 投入-歷程-產出模型.....	7
圖 2 投入-歷程-產出模型演進.....	7
圖 3 循環觀投入-產出模型.....	8
圖 4 研究架構.....	24
圖 5 團隊錯誤管理與團隊創新 假說驗證圖.....	39

表目錄

表 1 歷年團隊失敗相關文獻摘要.....	9
表 2 1997-2010 年團隊失敗相關因素.....	14
表 3 樣本描述.....	26
表 4 研究程序.....	26
表 5 研究變數分類.....	27
表 6 單因子變異數.....	35
表 7 A單位樣本構面間相關分析.....	36
表 8 科技業團隊構面間相關分析.....	37
表 9 所有研發團隊之相關分析 (SEM前的驗證).....	38
表 10 假說驗證.....	40

壹 緒論

第一節 研究動機

近年來全球高度競爭與成員間溝通量與相依性與日俱進下，傳統科層組織已無法生存運作，為因應快速的變化，組織發展出高度彈性化的「團隊」，團隊以快速的腳步將知識整合而創新 (Alicia, Stachowski and Kaplan, 2009)。研究發現不同研發創新失敗機率在 40%至 90%左右 (Gourville, 2006)，Tushman and Philip (1997) 指出第一個失敗的原因為「研發團隊是跨功能的」，個體不可能擁有處理所有複雜的問題的能力，在合作歷程中，團隊失敗發生次數隨知識轉換的頻率與複雜度而增高；其次，隨著產品生命週期越來越短，研發團隊在創新過程中，失敗發生次數隨之增高（如，時間延誤、產品良率不夠等）(Snydera, Lassegarda, and Forda, 1986； Lynch and Cross, 1995)。

團隊創新過程因錯誤而中斷，錯誤也使團隊偏離目標，團隊糾正錯誤的過程經常耗時並使成員沮喪，錯誤帶來「個人層次」與「團隊層次」的負面影響，錯誤造成「個人層次」的影響如：錯誤使成員挫折，並產生焦慮、緊張、憤怒、絕望 (Zapf, Brodbeck, Frese, Peters, and Prumper, 1993)，挫折感經常伴隨著研發團隊嘗試的過程，並帶來研發團隊成員心境的變化，使研發團隊在處理問題與討論時染上情緒色彩；失敗也有可能使成員心裡留下陰影，與外人討論時閃躲問題，更難從失敗中學習 (Valikangas, Hoegl, and Gibbert, 2009)；經濟學稀少資源理論 (scarce resource) 描述：組織中個體會為自己謀求最大資源報酬 (Backer, 1965； Linder, 1970)，然而承認錯誤使成員面臨降職等懲罰、或擔心同事異樣眼光、失去組織承諾。公開承認錯誤有違成員為自己謀求最大資源報酬的本性，成員不容易執行，故領導者須降低成員遭受失敗時的受害意識，才能讓成員願意揭露錯誤 (Paula and Campbell, 2002)。

包容的「錯誤管理氛圍」促進成員進行處理錯誤的行動與前瞻探索。領導者必須從失敗中弄清事情的原委，及提供成員心理支持，使成員知覺到安全感避開情緒陷阱，藉由帶領成員認識失敗，進而預防失敗、面對失敗、處理失敗 (Cannon and Edmondson, 2001)。資深成員持包容的態度，帶領新進成員發現要改進的地方，使成員從「合理的錯誤」中學習、資淺成員看到同事因從錯誤中有所發現而受到獎賞、聽到同僚不斷談論、感受到主管盡力塑造的創新環境，因此不會過度謹慎而裹足不前，反而會勇於嘗試 (Storey and Barnett, 2000)。

「團隊嘗試」是「前瞻探索」的路徑。研發團隊在評估之前，可能認為 A 方法比 B 方法好。但沒想到著手進行開發之後，才發現 A 方法遇到一些困難或瓶頸，此時團隊成員開始思考：如果轉為 B 方法可解決哪些問題；或思考從 A 的失敗經驗中，如何把 A 方法的知識轉換到 B 方法，或是如何把 A 方法的知識跟 B 方法做連結，成員受鼓勵而進行試驗，有助於從錯誤中發現新的靈感。

失敗對個人、團隊、企業都是必須面對的挑戰，根據研究統計，失敗可能會帶來資源重新整合與新機會 (Drucker, 1985)，彼得杜拉克的「創新的七大修練」認為意料之外的事件、意外的成功、意外的失敗以是創新的來源。Chakravorti (2010) 研究發現道瓊工業股價指數今年研究採樣的三十家公司中，有 18 家是在經濟衰退時期創設的。高夫曼創業活動指數 (kauffman index of entrepreneurial activity) 顯示，2009 年經濟衰退最嚴重的那段時間，新企業的創設率高於之前 14 年 (包括 1999 到 2000 年的科技熱潮期間)，顯示越是艱困的經營環境，不全然是阻力，反而可為企業帶來豐富的機會。

實務上團隊面臨逆境時，可能因思考角度不同而帶來新靈感，並聚焦問題與新資源，推動創新和成長。以吉百利和 3M 便利貼為例，吉百利 (Cadbury) 在南亞熱帶季風氣候中銷售巧克力。眾所皆知巧克力很容易遇熱溶化，但吉百利卻研發出怡口蓮 (Eclairs) 與百吃脆口 (Cadbury Bytes and Chocki) 兩種不易融化的創新產品，這兩個創新產品在困境中找到機會，最後該產品在印度、世界各地都十分暢銷 (Pearson, 2006)。另一個從失敗中創新的例子是 3M (Minnesota Mining and Manufacturing Co)，便利貼是 3M 從失敗學習中最著名的例子：3M 員工將他人研發失敗的黏膠塗在紙片後面，原本不被看好的技術或原本僅在單一應用領域的產品，因為不斷地嘗試，最後被研發為可多次黏貼的便利貼，原本失敗的粘膠被賦予不同的生命，最終也達到令市場驚豔的絕佳成就。

錯誤與失敗都是創新的來源，但普遍而言，大部份團隊未有錯誤管理的意識 (Dyck et al., 2005)、且對錯誤容忍度也偏低。多數團隊限制成員在創新的過程中，只許成功、不許失敗，成員也因此必須保守行事且無法創新，也無法形成試驗過程。

錯誤雖然產生負面的影響，但當團隊發生錯誤而暫停行動時，團隊可重新思考與鑑往知來 (Simon, 1966)，偶爾的小錯誤可讓成員藉重新討論而更確立目標，團隊從失敗中反而比從成功中學到的更多，近年也有學者開始研發從錯誤中學習的方法「after-event review (AER)」 (Ellis, Mendel, and Nir, 2006)。一兩次錯誤並

不會帶來傷害，假設成員願意將錯誤公開，反而可使該錯誤事件成為其它成員學習的對象。研發團隊從試誤（try and error）中偵錯並修正學習途徑、尋找新發現，「早輸·小輸·常輸」是團隊創新成功的關鍵。

本研究據此引發研究動機：錯誤可能使團隊一蹶不振，從錯誤中學習也不是一件容易的事，但是否有些團隊能把握錯誤帶來的機會？這些團隊怎麼做到？團隊領導者透過教導型領導、鼓勵實驗等方式，是否能營造成員願意嘗試的氛圍？而成員在受支持與信賴的氛圍中，願意揭露錯誤、並與同事溝通，是否正向影響團隊從失敗中學習而創新？



第二節 文獻缺口與研究目的

團隊在創新歷經中面對許多「錯誤」，「錯誤」可能導致「失敗」(Cannon and Edmondson, 2001)，「失敗」使得團隊幾近崩解。其中 Cannon and Edmondson (2001) 研究發現「錯誤學習信念」對「團隊績效」有正向影響 ($r=.40, p<.05$)；另外 Dyck et al. (2005) 也發現「錯誤管理氛圍」對團隊「目標完成度」及「團隊存續長短」等團隊績效構面均有正向影響 ($r = .55, p<.01, r = .46, p < .05$)。

Tyre (1997) 最早指出從錯誤情境中學習的重要性。工程師不僅要在錯誤情境中調適學習及應用，Ellis, Mendel and Nir (2006) 也指出「錯誤訓練」對學習績效的助益；Keith and Frese (2008) 從 24 個文獻中做後設分析 ($N=2183$)，關於「錯誤訓練 (error management training, EMT) 對訓練後技能的影響」進一步發現：(1) 「訓練後表現」的影響比「訓練中表現」調節效果來的大 ($Cohen's d = .56$)。顯示成員須透過不斷的從錯誤中接受反饋與修改，可增進技能；(2) 「調適學習」的影響比「類比學習」調節效果來的大 ($Cohen's d = .80$)，缺乏思考的模仿行為對成員從錯誤中學習無益，成員從錯誤中獲益需不斷的調適與思考，以上推論隱含團隊有從錯誤中學習創新的可能性，但至今仍未有學者檢驗「錯誤」與「創新」間的關聯性。故本研究將深入了解團隊偵錯、溝通等錯誤處理實務，對團隊創新績效的影響。

過去錯誤管理相關研究主要可分為「個案研究」、「社會心理研究」兩類。「個案研究」如：系統研發成員克服創新失敗之挫折感而成功 (Valikangas, Hoegl, and Gibbert, 2009)、成員在工廠發現機械當機的脈絡 (Tyre and von Hippel, 1997)、成員忽視小失誤至於飛機失事 (Cannon and Edmondson, 2001)、醫院如何改善人為投藥失誤 (Edmondson, 2004)；「社會心理研究」則探討個人心理因素如自尊、歸因、心智模式與復原的關係 (Ellis, Mendel, and Nir, 2006; Newton, Khanna and Thompson, 2008)。

團隊復原不只受到個人心理因素如自尊、歸因等影響，更受團隊成員互動、相互支持、討論錯誤、溝通順暢程度等影響，團隊中正向氛圍互相感染，帶動從失敗中復原的行動。但過去有關「失敗復原」的研究，除少數以運動隊伍的逆轉理論研究 (Males and Kerr, 2006; Allen, Jones and Sheffield, 2009)，多為個人層次的研究 (歸因、情緒、自我效能感、對目標的重新定義)，未將團隊脈絡納入研究考量 (Brunstein and Gollwitzer, 1996; Sethi and Iqbal, 2008; Tolli and Schmidt, 2008)，本研究想了解「團隊層次的復原與創新」。

過去有關「團隊失敗」的量化實證研究對象僅止於專案、銷售、生產團隊 (Cannon and Edmondson, 2001) 與學生團隊 (Alexander et al., 2009)，本研究欲了解變化快速的市場中「知識型團隊」因應錯誤之脈絡，故本研究以科技產業之「研發團隊」為研究對象。

過去文獻也未有明確的錯誤管理研究架構，本研究欲具體勾勒錯誤管理之前因後果架構，本研究將檢視錯誤管理實務（團隊偵錯能力與團隊錯誤溝通能力）對團隊創新績效的正向影響、錯誤管理實務對錯誤管理氛圍（錯誤學習信念與錯誤處理情緒）的正向影響、錯誤管理氛圍對前導因子（鼓勵實驗、教導型領導、目標清晰度、衝突處理方式）的正向影響。



貳 文獻分析

第一節 團隊研究

一、團隊與團隊創新定義

團隊之定義，可分成三類（1）團隊是由二人（或以上）個體（即團隊成員）所組成，團隊中，每一位成員皆依循著共同的團隊任務與目標，各自負起不同的角色、職務與功能，且相互依存（Salas, Dickinson, Converse, and Tannenbaum, 1992；Jessup, 1990）；（2）團隊是由一小群擁有互補技能的成員組成，他們以共同的方法，致力於達成團隊的使命與目標（Katzenbach and Smith, 1993）；此外（3）團隊也通常鑲嵌在更大的系統（如社群、組織）之中；同時，群體成員因為工作任務，彼此相互依存；對內，成員間會相互影響，對外則產出集體的績效（Alderfer, 1977；Hackman, 1990）。

團隊創新（team innovation）以「歷程活動」角度解釋之，指成員常使用新的方式做事，進行創意發想的活動（West 1987a, b; Nichoson and West, 1988; West 1989）；團隊創新以「團隊產出」角度解釋，則是指團隊將成員之創意與創造力轉化為新穎並有用的產品、服務或流程之展現（Amabile et al. 1996； Amabile et al., 2002）。

二、團隊「投入-歷程-產出」模型

「團隊」研究者長期都使用投入-歷程-產出 (input-process-output, I-P-O) 模型，來解釋影響團隊運作與績效的因素與歷程 (McGrath, 1984)。

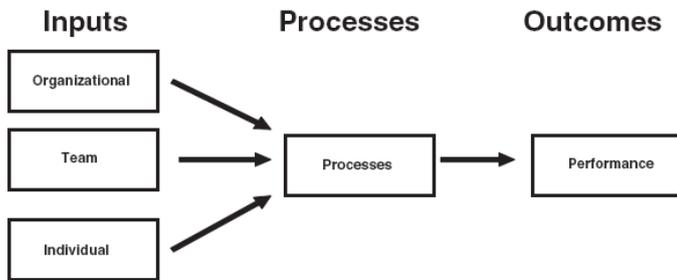


圖 1 投入-歷程-產出模型

資料來源：McGrath, 1984

IPO 描述了團員個體的特質如能力、人格，團隊層次因素如任務結構、領導者的影響，和組織情境因素組織設計特點、環境的複雜性。這些先導因子的影響，說明團隊歷程被推動的過程。團隊歷程描述動態的投入-產出轉換過程。

IPO 模型一直被修改。許多採用 IPO 模型，將模型套用在更大的情境，或者更加強調時間因素，也有的研究發現一些新的現象。

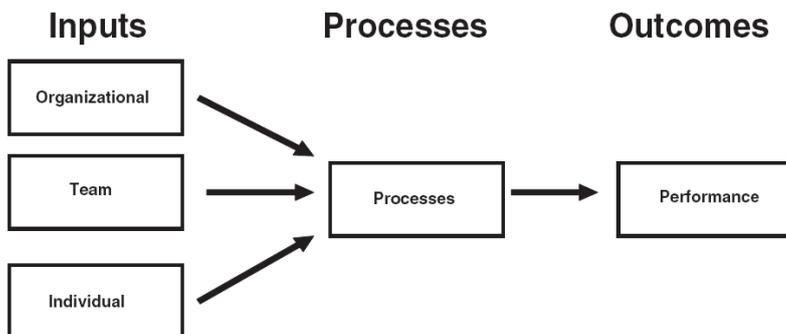


圖 2 投入-歷程-產出模型演進

資料來源：McGrath, 1984

IPO 被批評不能反映多樣的團隊歷程，許多中介因素影響團隊的投入到結果的過程，不只有影響團隊績效。

Cohen and Bailey (1997) 研究中最重要發現是由團隊內部流程中提取群體心理特質，Marks, Mathieu, and Zaccaro (2001) 提出團隊效能模型，確認團隊運作歷程中心理特質 (group psychological traits) 的重要性。國內學者近期所進行的團隊研究也開始強調團隊心理歷程如信念與共享心智模型等的重要性 (黃敏萍、鄭伯璜、王建忠, 2003; 王思峰、黃家齊、鄭俐敏, 2002)。

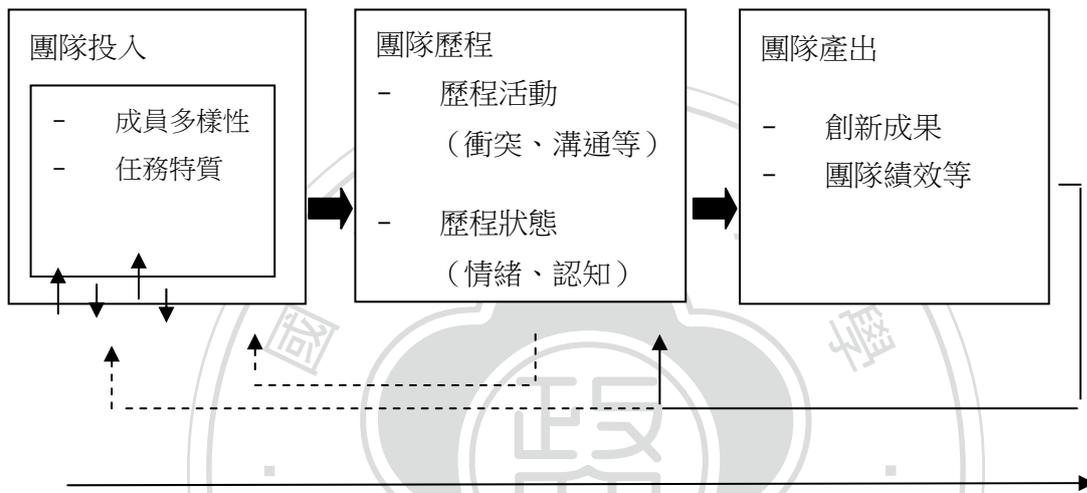


圖 3 循環觀投入—產出模型

資料來源：Ilgen et al., 2005

研究者使用的「投入變項」如：團隊組成 (成員特徵、多元性、任務相依性、能力互補程度、領導者能力) 與團隊結構 (組成方式、直線關係、溝通型態、規範、團隊規模、凝聚力)；「歷程變項」包含「歷程活動」與「歷程狀態」，歷程活動如：溝通、衝突、領導行為，歷程狀態如：情緒、共享心智模式、認知、信任、信心等。此外，團隊績效受到團隊投入與團隊歷程及情境變項的影響 (Goodman, Ravlin, and Schminke, 1987)。

表 1 歷年團隊失敗相關文獻摘要

團隊投入變項	團隊歷程變項	
	團隊歷程活動	團隊歷程狀態
背景多樣性（種族、性別、年齡、任期、教育程度歧異等） （Li and Hambrick, 2005）	不適當的管理方式、回饋方式 （Snydera, Lassegarda and Forda, 1986）	歸因（Tolli and Schmidt, 2008）
	無效能的團隊領導、薪資過低 （Lynch and Cross, 1995）	情緒（Shepherd and Cardon, 2009；Allen, Jones and Sheffield, 2009）
	忽略環境變化埋首於生產目標 （Pankowski, 1996）	缺乏安全感等

資料來源：本研究整理

本研究以投入、歷程與產出三個團隊基本要素，說明錯誤情境中的內部「歷程狀態」及「歷程活動」之構念於團隊研究中所扮演之角色。歷程狀態中「錯誤管理氛圍」以「錯誤學習信念、錯誤管理情緒」做為衡量變項、歷程活動中「錯誤管理實務」以「團隊偵錯、團隊錯誤溝通」做為衡量變項，以了解錯誤管理氛圍與「錯誤管理實務」之關係、及「錯誤管理實務」與團隊創新績效之關聯性。

三、團隊失敗與錯誤的定義

失敗指團隊內成員階段性目標未達成 (a failing to achieve goals) (Cambridge Advanced Learner's Dictionary)，例如棒球隊輸了一場球，此謂失敗，而失敗的原因可能來自球場上錯誤的調度。連連失誤使團隊屢戰屢敗，但團隊也並非都沒有犯錯就能成功。成功需仰賴實力及部分的運氣，有時團隊即使一個錯誤都沒發生，最終也可能失敗。

「失敗」敗涉及「能力不足、弱者等」負面貶抑，多數人談話會避免使用「失敗」一詞做為自身事件的評斷。

以球隊為例，即使上半場輸了，倘若球員奮力一搏，即使九局下也可能急起追平，甚至拿到總冠軍；再以感情為例，假設有個男生追女生，但被拒絕，該男生對外可能宣稱「沒緣分」，而不會將此事件認定為「失敗事件」；發明家愛迪生拒絕把前面 99 次的試驗稱為失敗，並不斷的試驗，有了最終的成功。由此我們可發現失敗主觀判定成分較重，人們有可能因主觀認定、懷疑心作祟，而快速放棄，但其實多半放棄時，成功已近。只要堅持信念勇往直前，不要將「失敗」認定為「失敗」，即有可能成功，故研究「錯誤」可能是較妥善的做法。

「錯誤」(mistake) 指成員認知上對於任務意義的誤解，如不當的聯想推論、類比或模型的誤用、或概念運用不當，而在使任務進行段落間停頓；「差錯」(error) 指成員因恍惚等非判斷性問題，如意外漏接、揮棒落空等，差錯多指「應該做到但卻沒有做到」(Should do but fail to do)。本處所指稱之「錯誤」，可以只是狹義地包含「錯誤」(mistake)，但也可以廣義地涵蓋錯誤與差錯。

根據過去文獻錯誤可分為「嚴重性的人為錯誤」(critical human error) 與「隱藏式的人為錯誤」(latent human error) 兩種類型。「嚴重性的人為錯誤」(critical human error) 一旦發生會造成系統崩潰，除非立即將整個系統暫停維修，才能重新啟動。「隱藏式的人為錯誤」指此種人為錯誤發生後，並不會馬上造成系統當機，隱藏式的人為錯誤有可能經事後偵測發現，只要在系統容許的時間內重新更正，該錯誤並不會造成影響。但如果沒有在時間內重新更正，該錯誤就會像一顆未爆彈，使往後組織隨時面臨該錯誤干擾的風險 (Dhillon, 1986)。

「隱藏式的人為錯誤」為內隱式錯誤 (implicit mistake)，內隱的錯誤鑲嵌在環境中並涉及跨領域專業，因不易編碼化而難釐清脈絡及責任歸屬 (Polanyi, 1958)，若錯誤發生時不會立即造成傷害，成員即使發現也不會有立即揭露的意願。內隱式錯誤

需依賴成員友善的互動、敏銳的自發性偵錯，並修正往後的學習途徑，如此則可減少許多往後失敗滾雪球般的隱形成本，並帶來實質財務效益。由於過去文獻並無「失敗、失誤、錯誤」的明確定義，本研究重新定義「失敗、失誤、錯誤」後，並側重於「學習效益」較大的隱藏式人為錯誤。

第二節 團隊錯誤管理實務與團隊創新

學者 Orr (1990) 指出，研發人員操作與維修機器設備所需要的知識非可直接從書本中習得，這些關鍵知識多從研發人員間互動而習得。

成員如何互動、並從錯誤中習得關鍵知識呢？由於每個成員基模與經驗皆不同、對錯誤的理解也不一樣，成員對自己敏感錯誤的部分意會 (sense making)、了解彼此熟悉的知識領域、其他夥伴對該錯誤的想法，並設法使夥伴瞭解自己對該錯誤的觀點。

處理錯誤涉「分析錯誤」與「溝通」等行為，故需從行為面加以討論方能掌握本質。本研究認為：「錯誤管理實務」關鍵行為應包含兩點：其一是「偵錯辨識分析」、其二是涉及與錯誤相關知識交流重組的「團隊錯誤溝通行為」。

一、團隊偵錯能力

錯誤傷害的範圍可能十分廣大，團隊需立即分辨錯誤，避免該錯誤造成往後如滾雪球般的損失。團隊偵錯是指團隊成員應用工具發現產生錯誤的位置，並對其有所改善。團隊偵錯三步驟為：「現場觀察與操作」、「辨識」、「分析」(Edmonson, 2001)。「現場觀察與操作」指研發人員實地的觀察、親身操作；「辨識」指應用工具收集的數據，辨認隱藏的蛛絲馬跡；「分析」指則是指在時間壓力下從大量資料中及不同層次中思考聚焦 (Tyre and von Hippel, 1997)。

在團隊中如果一直有錯誤被蒙蔽，可能會減少很多潛在創新的來源 (Brown and Duguid, 1991)，偵錯能力是科技業創新的關鍵。陳維中、蕭瑞麟 (2010) 中描述晶圓廠偵錯成功的個案，說明晶圓廠的缺陷工程師如何在四大製程、數百台機台找出晶圓上的刮痕，缺陷工程師需不斷將自己的知識與情境脈絡、他人知識等建立新連結，整合各種專門知識和觀點，並釐清錯誤所在的位置 (Brown and Eisenhardt, 1995)。其過程如海底撈針，晶圓廠工程師不只需找到針掉下去的位置，還要設法使之不再發生。

當員工願意為了組織努力時，實地了解錯誤正向影響成員的創新動機 (Wright and Snell, 1991)。成員實地了解錯誤，並發現該錯誤已經不能用傳統方式解決，激發成

員產生挑戰新方法的內在動機、並願意為改善錯誤做多種嘗試，對團隊創新有正向的影響 (Amabile et al., 1996)。

偵錯帶來激盪與嘗試。如當錯誤極微小、無法從表面觀察時，團隊為了瞭解錯誤，採用過去從未使用的手段如「把零件拆開，使錯誤浮現之方式」(Edmonson, 2001)，這些新方式引起成員對於新資訊的注意，激發跨界的摩擦與創意，點燃即興的火花，有助於團隊創新 (Brown and Duguid, 1991)。

假設 1：團隊成員偵錯能力與團隊創新績效有正向的影響。

二、團隊錯誤溝通能力

研發人員有能力對「錯誤相關知識」進行傳達，並讓下個合作階段的成員瞭解，此能力即為錯誤溝通能力 (misunderstanding communication skills)。

研發團隊中每個人領域都不同、每個人發生的錯誤、或解決錯誤的方式都不同，多樣知識背景的成員參與錯誤溝通，使團隊經驗豐富，也讓團隊成員思考更深入，而當成員理解越深入時，他們錯誤溝通與錯誤相關知識分享的意願也越高 (Tyre and von Hippel, 1997)，團隊錯誤溝通的歷程帶領團隊更創新 (De Dreu and Weingart, 2003)。

知識交流與人間互動密不可分 (Kratzer et al., 2004)，尤其在發生錯誤的負面氛圍下，如果成員預設團隊中「接下來該錯誤的溝通將充滿衝突」，成員本身的創造力與思考靈活性將受到干擾 (Camevale and Probst, 1998)；但如果成員猜想團隊中「接下來該錯誤的溝通將順利」，如此成員覺得對錯誤發言不會引起團隊衝突，也不會減少自己的利益，成員因此不會掩飾錯誤 (Folkest and Gonzalez, 2010)，團隊集思廣益從錯誤學習，提出更多創新的解決方法 (King and Anderson, 1990)。

創新過程中，由於成員不斷嘗試，錯誤很可能不斷的發生。團隊密集從市場、功能、產品設計等各種角度討論錯誤，尋求解決的方法 (Orr, 1990)。錯誤溝通活絡成員間的互動，增加彼此知識碰撞的機會，帶給團隊更多可能，猶如生物有性生殖或植物間異花授粉的大量配對組合的產生。成員將這些新思維與團隊資源連結，並融入到產品中，或將其概念與市場連結移轉至其他領域 (Ancona and Caldwell, 1987)，錯誤的異花授粉有可能就是團隊創新成功的來源。

假設 2：團隊成員錯誤溝通能力與團隊創新績效有正向的影響。

第三節 團隊錯誤管理氛圍與錯誤管理實務

氛圍與文化定義相近，「文化」指組織中共享系統、價值觀(Klein, Dansereau and, Hall, 1994) 或組織中既有的規則與慣例(House et al., 2004)；「氛圍」為「團隊中一致性或同質性的感受與反應」(George, 1990)。Dyck et al., (2005) 首次將「錯誤管理氛圍」定義為包含錯誤溝通、錯誤知識分享、瞭解錯誤情境、迅速檢測錯誤等面向，並認為「正面的錯誤管理氛圍」可使成員更願意從錯誤中學習、不斷試驗與(Heimbeck, Frese, Sonnentag, and Keith, 2003) 創新(Heimbeck, Frese, Sonnentag, and Keith, 2003)。

儘管研發人員都同意錯誤中可以學到知識，但從錯誤中學習並不容易，由技術與心理層面解釋之：(1) 技術層面：研發團隊中因複雜技術嵌入，錯誤發生時，成員不只要解凍、改變原本的行為，成員可能還需要適應原本不熟悉的新技術 (Anzieu and Martin, 1994)；(2) 心理層面：犯錯使成員害怕被批評、恐懼帶來成員負面情感。錯誤中「被動的氛圍」與一般情境之組織氛圍大不相同，故「錯誤管理氛圍」須重新被定義。

重新檢視「錯誤管理」相關的文獻將其分兩類：其一是團隊歷程活動觀點(如：不當管理行為(Gladstein, 1984；Snydera, Lassegarda and Forda, 1986；Lynch and Cross, 1995)、不當研發歷程(Rogers, 1995)、忽略外部環境變化(Belassi, Walid and Tukul, 1996))；其二為在 Bandura (1997) 提出社會認知理論後，學者多以「歸因、情緒、效能感」等社會心理因素探討團隊失敗。參見表 2。

表 2 1997-2010 年團隊失敗相關因素

研究	樣本				相關變項與研究發現
	樣本數目	樣本背景	層次	情境	
Cannon Edmondson. (2001)	51 個團隊 247 個成員	企劃行銷 團隊、研發 團隊、專案 團隊	團隊層 次	團隊失 敗	前導因子 (組織支持、目標清晰、 教導型領導) 共享學習信念 團隊績效
Cremera Eric (2002)	142 個學生	84 男、58 女	個體層 次	個人失 敗	認同 回饋 貢獻
Males、Kerr (2006)	6 名專業運動 員	20 至 32 歲	個體層 次	失敗中 的情緒	半結構訪談 (期望過高、缺乏動 機、領導失敗引起團隊失敗) 潛在動機使團隊逆轉劣勢
Giessner Knippenberg (2008)	96 個商學院 學生		個體層 次	個體失 敗知覺	領導特質 (典型性、群體認同) 目標定義 (最大目標與最小目標)
Sethi、Iqbal (2008)	120 個團隊領 導者	工程、化 工、電子等 產業團隊	團隊層 次	團隊失 敗	守門條件 新產品開發團隊成敗
Stahlberg、I Messner (2008)	112 個學生	56 男、56 女	個體層 次	個體失 敗知覺	對失敗的歸因、自尊 社會地位
李秀月 (2008)	1 個團隊	4 位學生與 一個老師	團隊層 次	團隊歷 程各階 段的失 敗	質性研究個案分析法 團隊面對任務挫折之情緒反應、因 應方式
Allen、 Jones、 Sheffield (2009)	31 個團隊 265 個成員	運動團隊	團隊層 次	失敗中 的心理 狀態	歸因 情緒 集體效能感

資料來源：本研究整理

正向的錯誤管理氛圍可讓成員從「被動的錯誤狀態」中學習，也讓「資深者願意對資淺者的錯誤提供幫助」。

至於為何會成員犯錯後「願意從錯誤中學習」？其背後有何機制存在？這可以用 Bandura (1997) 所提出的社會認知理論 (Social Cognitive Theory) 解釋；又為何團隊中會有「資深者帶資淺者處理錯誤」的現象？本研究以 Lave and Wenger (1991) 提出「合法周邊參與」(Legitimate Peripheral Participation; LPP) 與 Scandura (1992) 「師徒制」(Mentoring Relationships) 解釋。

社會認知理論主張：領導者給予成員與情境互動的機會，讓成員親自嘗試、並獲得信心與效能感之後，提昇其處理錯誤的效能感，讓成員在失敗情境中自由地探索、與同伴及環境系統密切互動，則該成員因自我意識較強，而更有能力處理錯誤 (Bandura, 1997)。

群體密集互動使團隊感情較深厚，資深者願意提供指導與幫助。資深成員提供的協助包含「實務技能、提供支持、提供心理安全感」三個面向：(1) 實務技能：「合法周邊參與」使成員參與處理問題並習得技能，感受組織處理錯誤的方式 (Wenger, 1991)，藉由資深者的幫助，可節省資淺成員的時間、使其更精準的發現錯誤；(2) 提供知覺支持：資深者除了與錯誤相關的提示，還會提供資淺者支讚許等心理建設，使資淺者相信自己能對團隊有所貢獻 (Kram, 1985 ; Scandura, 1992)；(3) 提供心理安全感：但資深者有時可預測資淺者即將發生的錯誤，並給予其心理緩衝 (Wenger, 1991)。

團隊透過讓成員參與、鼓勵成員、提供成員安全感營造出「錯誤管理氛圍」(error management climate)，使成員在每次參與處理錯誤的實務中共享目標、經驗、看法 (Campion, Medsker, and Higgs, 1993)。

成員感受知覺組織支持，進而形成正向的「處理錯誤的情緒、信念等」(Anderson and West, 1998 ; kvall and Ryhamma, 199 ; Kwaśniewska and Necka, 2004)，「錯誤管理氛圍」由團隊長期處理方式與成員知覺構成，影響比組織規章更顯著 (Engeström, 1999 ; Loo, 2003)，以下分別針對「錯誤學習信念」與「錯誤處理情緒」探討。

一、錯誤學習信念

群體間具有共同的信念 (shared belief) 時，彼此處理方式相近，加速其形成失敗中復原的共識 (Chatman, 1991)。群體願意相信「工作中犯錯並不會

阻礙團隊任務的完成、揭露錯誤也不會自找麻煩」(Cannon and Edmondson, 2001a, 2004b, 2005c)，即使在創新過程中屢遭失敗，群體但仍採取「失敗學習導向」的學習方式。

失敗使群體效能感降低，效能感降低使成員容易一再失敗。但當「學習信念」被帶進群體時，「學習信念」使團隊成員可預測其他同伴面對失敗的模式 (semiliar predictions)、使群體間較有共識 (semiliar consensus)、願意為同一個目標努力與執著，而這些共識也影響彼此錯誤發生時的調適與互動 (Grant and Dweck, 2003)。

寬容的氛圍為成員帶來「錯誤學習信念」，成員犯錯時不會因畏懼拖累團隊而焦慮，並相信「從犯錯中可習得相關知識與改善進步」，而願意花時間去思考克服。團隊依賴不斷累積的知識處理錯誤，新成員必須從嘗試錯誤中學習，雖然在創新過程中遭遇失敗，但群體仍願意相信「工作中犯錯並不會阻礙團隊任務的完成、揭露錯誤也不會自找麻煩」(Cannon and Edmondson, 2001a, 2004b, 2005c)，願意嘗試偵錯。藉由資深成員的協助，使新進的成員縮短偵錯摸索的時間。

假設 3A：團隊成員錯誤學習信念與團隊偵錯能力有正向的影響。

團隊成員相信「從犯錯中可習得任務相關的知識及改善進步」，並願意花時間去思考克服；當成員犯錯時，會向其他成員尋求建議或改正的方法；若成員無法自行改正錯誤時，會向其他工作夥伴尋求協助。

在寬容的氛圍中，群體犯錯時不會因畏懼拖累團隊而焦慮，成員間願意為問題溝通、交流「與錯誤有關的知識」、並溝通與激盪出避免再度犯錯的方法 (Folkestad and Gonzalez, 2010)。

假設 4A：團隊成員錯誤學習信念越高與團隊錯誤溝通能力有正向的影響。

二、錯誤處理情緒

「情緒」是一種心理歷程，包含複雜的情感與生理的反應，在組織行為的研究中，「情緒」是相當被重視的議題 (Fineman, 2000)。當受到外在壓力刺激時，使成員產生多元的身心變化，對研發工程師而言「研發績效」、「跨領域合作」、「同事關係」與「工作負荷」都有可能構成壓力的來源。若工程師擁有正向的情緒管理能力，可提升成員對錯誤的容忍程度與解決錯誤的能力，與採取更正向的處理方式 (Barsade, 2002)。

過去研究曾探討失敗後的團隊情緒，但並未延伸至探討「成員失敗後的情緒」與「復原」的關係。探其原因，可能是「復原」受個人特徵 (personal characteristics)、人與人之間的互動、人格特質與環境因素交互刺激、領導者建設性的回應等影響等，十分複雜 (Clifford, 1984)。

在團隊層次研究中，大多數「失敗後情緒」的研究，對象為運動團隊 (Kerr, 1999)。相較於運動團隊勝負可當下立即判別，研發團隊並勝負之分，儘管如此，研發團隊在創新實驗中發生異常狀況的機率相當頻繁，連續的錯誤使研發團隊成員處於負面的心理狀態 (如：負面情緒、自我的定義降低、下修目標 (Brunstein and Joachim, 2000)、自我效能感降低等 (Tolli and Schmidt, 2008))，當團隊成員都能感受到一致性的心情時，負面情緒渲染至群體 (ripple effect) (Herman and Dasborough, 2008)，團隊情感氛圍便存在於此一團隊之中 (Sy, Cote, and Saavedra, 2005)。

「錯誤處理」指成員當面對錯誤時的解決之道：處理錯誤帶來的壓力、應付工作困擾、讓自己在心理上得到抒解與調整、當工作遇到問題時，會多方尋求別人的意見、尋找支持的力量；「錯誤處理情緒」指成員基於工作表現與產生的錯誤，經判斷與評價歸因，並引發較深層的認知及情緒。

「錯誤處理情緒」與復原成功與否關係密切，它包含能對自己和他人正向的評價與肯定、認為犯錯並不致於總是惹惱或激怒其他成員、擁有重新嘗試的動力 (Holt, 1992)。研發人員面對創新過程中的壓力時，擁有良好的「錯誤處理情緒」，具有較佳的調適技能，且能復原展現創造力、開放的心胸、彈性思考、樂於接受變化，在正向「錯誤處理情緒」下，個體對事物感到興趣，雖然碰到錯誤，但個體會尋求更多元的管道解決問題 (Amabile, 1988, 1997)。

假設 3B：團隊成員錯誤處理情緒與團隊偵錯能力有正向的影響。

正向情緒的成員會對問題有更多的正向的思考，碰到錯誤時更願意提出各種解決問題的方案與溝通，並以包容的角度看待混亂的事物。如果成員處在負向情緒時，碰到錯誤時會傾向採用競爭且敵意的溝通策略，負面的溝通引起其他團隊成員產生的負面情緒反應，不僅會影響團隊中正在進行的溝通，甚至會中斷後續的人際溝通行為。

假設 4B：成員錯誤處理情緒與錯誤溝通能力有正向的影響。



第四節 形成團隊錯誤管理氛圍之前導因子

本研究參考 Anderson and West(1998)提出團隊開放氛圍(Team Climate Inventory, TCI)，團隊開放氛圍(TCI)由「願景(vision)、安全感(participative safety)、任務導向(task orientation)、支持創新(support for innovation)」形成，本研究加入「錯誤管理」之構念而形成「促進形成錯誤管理氛圍的行動表現」，透過領導者透過鼓勵等方式，有助於減低成員對錯誤的恐懼與排斥、營造安全的氛圍(Allen and Marquis, 1963)、加強多元獎勵機制(multiple incentives)，可使成員不畏懼與正向看待錯誤、願意分享相關知識、嘗試實驗並從錯誤中搜尋前瞻的機會。

過去研究指出，影響團隊錯誤管理氛圍形成共有四大類的前因變數。首先，主管「鼓勵實驗」讓成員勇於嘗試，可支持團隊創新；主管進行「教導型領導」有助於營造成員安全感；「高目標清晰度」則有助於主管提高團隊願景，使成員願意搜尋前瞻的創新機會、掌握自主行動的方向；而主管「保障任務衝突、化解關係衝突」則有助於成員對紛爭持任務導向的心態，並對意見交流採開放接納的態度。

由此可見「鼓勵實驗、教導型領導、目標清晰度、衝突處理方式」雖不會直接引導團隊處理錯誤的方式，但可說是團隊正向面對錯誤的先決條件。故本研究中將之納為影響氛圍層次的前置變項，以驗證團隊領導者經營方式對於錯誤管理氛圍的影響性。

一、鼓勵實驗

Kelton (1998) 將「實驗」定義為用仿真系統模擬的行為，為尋找最佳解的手法。依據文獻「實驗」基本可分三種類型：(1) 依規模大小不同（例如微型實驗、太空實驗）；(2) 依時間長短不同（例如電腦程式實驗、FDA 新藥實驗）；(3) 進行方式不同（例如模擬、開放式實驗 MIT Media lab、台灣資策會 Living Lab 等）。

本研究關注容易進行、節省成本的「小型實驗」(microscale laboratory)，每位團隊成員可親自參與嘗試，體驗團隊歷程中的人際互動。團隊提前進行小實驗可以節省許多原料試劑和往後失敗成本，並訓練群體創造思考的能力，使組織在有限時間及經費之下，實踐自己所學的知識，學者 Tyre and von Hippel (1997) 的研究進一步指出實驗使成員可從情境中吸取與學習新認知，與獲得當下應用知識、解決問題的能力。

「鼓勵實驗」(supportive experiment context) 指團隊給予團隊成員進行「創新實驗的支持」。創新的過程失敗無可避免，支持行為可給予群體安全感，群體得到支持後，把正向能量反饋回工作，有助於團隊效能與創新 (West and Iansiti, 2003)。一旦群體感受到瞭解錯誤的行為是被鼓勵的，則群體形成正向情緒；群體心理也受實驗表現啟發而產生信念。

假設 5A：鼓勵實驗與錯誤學習信念有正向的影響。

假設 5B：鼓勵實驗與錯誤處理情緒有正向的影響。

二、教導型領導

教導型領導 (coaching) 指領導者站在「幫助」的角度，以協助成員跨越障礙為目標。領導者透過不斷地與成員深度會談「要做什麼？計劃是什麼？目標是什麼？達成目標要做些什麼？」，領導者在團隊間建立安全的工作環境與信任的關係，建立成員觀察外在環境的能力與警覺性，並與成員討論不同觀點、建立新思考模式、擴大學習範疇 (expanding learning)。與其他領導類型比較，教導型領導是一種主管與成員的「共創」的夥伴關係。

教導型領導根據主要有三步驟：「建立關係 (relationship building)、尋求回饋 (assessment with feedback)、評量 (evaluation with follow-up)」，領導者讓成員自己嘗試，於每次接收到成員回饋時，領導成員修正與目標間的差距，給予其發現與進步的機會 (Jones, 2006)。

根據社會交換理論 (Social Exchange Theory)，教導型領導可促進凝聚與合作的氛圍，使成員間主動相互幫忙，縮短群體從失敗中復原的時間 (Weick and Roberts, 1993)。

教導型領導者在成員發生錯誤時，以平常心檢討，並引導團隊成員嘗試 (Argyris, 1993)，在教導型的領導下成員可用自己的方式想像、針對過去解決工作問題的經驗與知識，重新檢視問題與尋求解決的方法，破除對問題的刻板印象 (stereotype)，打破慣性，成員在思維、信念被啟發，解決問題的能力提升 (Dewey, 1938; Argyris and Schon 1978)，如此可減少組織的規章成本 (Stogdill, 1957)，當下次遇到問題時，領導者只要給予成員基本的指導與建議。

假設 6A：教導型領導與錯誤學習信念有正向的影響。

假設 6B：教導型領導與錯誤處理情緒有正向的影響。

三、目標清晰度

清晰的目標指群體了解任務意義 (Cameron and Ulrich, 1986)，群體專注於工作任務，且不會經常爭論任務目標與達成方法。而過去相關研究已獲證實，目標清晰則團隊成員績效較佳 (Locke, 1990)。

「個體層次」中，清晰的目標可降低成員的焦慮感 (Camacho and Paulus, 1995)，並有助於成員對錯誤保持正向信念；在「團隊層次」中，清晰的目標使群體瞭解分工與互賴狀態，對形成凝聚力有幫助 (Bloom, Loughead and Senecal, 2008)。目標清晰有助雁行文化形成，當單獨一位團隊成員面臨錯誤或失敗時，由於彼此凝聚力強，並擁有對失敗的學習信念，其他團隊成員會一起分享與幫助的角度，協助其克服錯誤 (詹志禹、吳靜吉, 2006)。

然而重複的失敗可能使群體偏離目標 (Hyland, 1897)。這時團隊則需倚靠清晰的目標，讓群體自行糾正方向 (Cannon, 2001)。清晰的目標可促進團隊進行討論 (Cohen, 1999) 及增加團隊成員的心流感應 (flow) (Csikszentmihalyi, 1990)，使群體保持意願和領導者一起工作 (Mowday, 1982)，並為感興趣的目標持久努力 (Abel, Lynn and Skov, 1999)。

假設 7A：目標清晰度與錯誤學習信念有正向的影響。

假設 7B：目標清晰度與錯誤處理情緒有正向的影響。

四、衝突處理方式

Riggs and Knight (1994) 探究過去群體的成敗經驗對於信念和態度的影響，其研究顯示群體的失敗經驗對群體能力的信念具有正面的貢獻。任務衝突使團隊成員願意分享對錯誤的看法；互動過程中，團隊成員間彼此共同取得、儲存、運用與交換與錯誤有關的知識 (Gibson, 1999)，因而形成對失敗學習的共享信念。

關係衝突的型態使團隊成員間彼此猜忌，分散的團隊成員的能量，對任務的本質亦無探討，對處理失敗亦無助益 (Simons and Peterson, 2000；George, 2002；Yang and Mossholder, 2004)。另外，當衝突型態從任務衝突轉變為關係衝突時，群體在討論時會迴避表示意見，干預成員間的溝通與共享心智的形成。

衝突對團隊不完全是負面影響，因為衝突會刺激團隊產生創意、創新，衝突亦可以讓團隊問題分析得更周詳、更完整 (Mumford and Gustafson, 1988；Sheldon, 1995；William and Reilly, 1998)，因此，團隊並不需要刻意消除衝突，而是要能管理衝突。領導者應設法避免關係衝突帶來的情緒化批評 (George, 2002；Simons and Peterson 2000；Yang and Mossholder, 2004)；領導者也須保障團隊中正面的任務衝突，任務衝突使成員深入探索反對的意見、重新評估現狀，促進成員產生新的思想和解決方案與解決問題 (Tjosvold, 1985；West, 2002；Shalley and Gilson, 2004)。

假設 8A：衝突處理方式與錯誤學習信念有相關。

假設 8B：衝突處理方式與錯誤處理情緒有相關。

參 研究方法與設計

本章將詳述本研究之研究架構、研究樣本、施測程序、變數衡量、題項發展，探討團隊錯誤管理實務與創新的關係、團隊錯誤管理實務與團隊錯誤管理氛圍的關係、及團隊錯誤管理氛圍之前導因子與團隊錯誤管理氛圍的關係。

第一節 研究架構

根據文獻探討與假說推導，首先探討「團隊偵錯能力」與「團隊錯誤溝通能力」與「團隊創新績效」之關係，繼之，探討「錯誤管理氛圍」中的「錯誤學習信念」與「團隊偵錯能力」與「團隊錯誤溝通能力」之關係，最後瞭解「錯誤學習信念」的前因（鼓勵實驗、教導型領導、目標清晰度、衝突處理方式），如圖 4 所示。

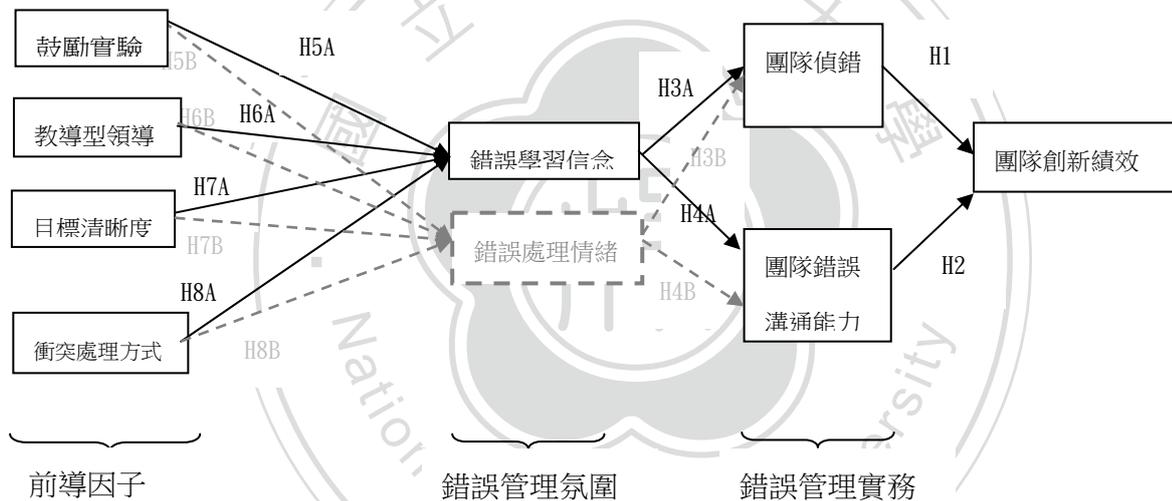


圖 4 研究架構

第二節 研究樣本與施測程序

本研究探討團隊處理錯誤與創新的關係，研發團隊具有濃厚的內隱知識性質（Stenmark, 2001），因此知識複雜度相對較高（Tyre, 1991；Nayyar, 1994），團隊面對的失敗率也較高，故尋找任務挑戰高的科技團隊，研究層次以團隊為單位。本研究樣本蒐集共分兩階段，樣本一與樣本二皆為研發（專案）團隊。

樣本一於某法人單位（以 A 單位稱之）共回收 325 份卷，可用問卷數 323 份，來自 39 個研發與專案團隊，A 單位近三年進行策略性創新計畫成效顯著。樣本性別分布：男性佔總體成員 54.8%，女性為 45.2%；職務屬性：施測樣本研發佔總體樣本之 52.6%；18.4% 成員目前擔任行政主管職務。

樣本二以天下雜誌 2010 年「1000 大企業調查報告」為名單，選其中具有研發能量的科技團隊後進行便利取樣，共發出 300 份問卷，實際回收 166 份，可用問卷 162 份，共計來自包含 ASUS、IBM、Link A Media Devices Corp、Littlefuse、TSMC、VATICS、X4GPS、三洋、元基生化、宏達電、訊連、佳士達、趨勢等 30 家科技業中的 35 個研發團隊。樣本二團隊年齡平均 4.73 年，標準差為 4.81；成員平均公司年資為 4.38，標準差為 5.72；成員平均本業年資為 5.77，標準差為 6.32，公司類型以電子資訊產業最多 13 家。

由於兩樣本特性不同，所進行之分析項目如表 4 所示。A 單位 325 位成員、39 個團隊，由於 A 單位成員間較具一致性，故先以 A 單位樣本進行因素分析。再將兩樣本進行 pearson 相關分析，分別了解兩樣本在錯誤管理量表中的變項間相關性，最後以本研究所有蒐集到的 487 位科技業成員、73 個研發（專案）團隊樣本進行結構方程式分析。

一、樣本描述與研究程序

表 3 樣本描述

	樣本一	樣本二
	A 單位研發團隊	科技業研發團隊
基本資料	323 人，39 個團隊	162 人，33 個團隊
資料特性	樣本蒐集率達 99%，適合進行因素分析	較能反映科技產業現況

表 4 研究程序

	樣本一	樣本二
探索性因素分析	√	
驗證性因素分析	√	
題目微調		
Pearson	√	√
相關分析		
Pearson	兩群研發團隊樣本合併	
相關分析		
結構方程式	兩群研發團隊樣本合併	
	共計 73 個研發團隊	

本研究資料分析方法說明如表 6：(1) 以描述性統計瞭解研究對象之樣本結構；(2) 以因素分析確認量表之信度與效度；(3) 以皮爾森積差相關 (pearson product-moment correlation coefficient)，瞭解各構面與團隊創新績效之關係；(4) 以結構方程式 (Structural Equation Model, SEM) 驗證假說與變項的前後關係。

本研究主要探討錯誤管理實務科與團隊創新績效、錯誤管理氛圍與錯誤管理實務之影響、與錯誤管理氛圍的前導因子做探討，表 6 針對變數進行本研究的變數操作性定義與說明。

二、研究變數分類

表 5 研究變數分類

變數名稱	變數操作性定義	變數分類
團隊創新績效 ✓	團隊創新的展現與績效衡量。	✓ 團隊創新績效
✓ 錯誤管理實務	錯誤管理實務指團隊成員應對錯誤的方式，透過辨識問題與溝通合作，團隊可從從錯誤中尋找新出路。	✓ 團隊偵錯能力 ✓ 團隊錯誤溝通能力
✓ 錯誤管理氛圍	氛圍因組織與團隊長期處理錯誤的方式而構成，包含個人信念、情緒、動機等。	✓ 錯誤學習信念 ✓ 錯誤處理情緒
✓ 前導因子	「錯誤管理氛圍的行動表現」的形成條件包含使成員不害怕失誤、正向看待錯誤、開放討論錯誤與分享相關知識、抱持透過實驗嘗試並創新、從錯誤中搜尋前瞻的機會，等團隊先行條件。	✓ 鼓勵實驗 ✓ 教導型領導 ✓ 目標清晰度 ✓ 衝突處理方式

資料來源：本研究整理

各量表發展皆以 Likert 六等第量尺，供填答者根據自我知覺對各題項進行評估。本研究將 A 單位樣本以 Bartlett 球型考驗 A 單位樣本及適切性量數值 (KMO 值) 為 0.919，Cronbach ' α 為 0.934。

以下針對第三章列示的 8 項假說進行彙總，以供後續量化驗證。

(一) 錯誤管理實務與團隊創新績效的關聯性

假設一：團隊成員偵錯能力與團隊創新績效有正向的影響。

假設二：團隊成員錯誤溝通能力與團隊創新績效有正向的影響。

(二) 錯誤管理氛圍與錯誤管理實務的關聯性

假設三：團隊成員錯誤管理氛圍與團隊偵錯能力有正向的影響。

- 假設 3A：團隊成員錯誤學習信念與團隊偵錯能力有正向的影響。

- 假設 3B：團隊成員錯誤處理情緒與團隊偵錯能力有正向的影響。

假設四：團隊成員錯誤管理氛圍與團隊錯誤溝通能力有正向影響。

- 假設 4A：成員錯誤學習信念與團隊錯誤溝通能力有正向的影響。

- 假設 4B：成員錯誤處理情緒與團隊錯誤溝通能力有正向的影響。

(三) 前導因子與錯誤管理氛圍的關聯性

假設五：鼓勵實驗與錯誤管理氛圍有正向的影響。

- 假設 5A：鼓勵實驗與錯誤學習信念有正向的影響。

- 假設 5B：鼓勵實驗與錯誤處理情緒有正向的影響。

假設六：教導型領導與錯誤管理氛圍有正向的影響。

- 假設 6A：教導型領導與錯誤學習信念有正向的影響。

- 假設 6B：教導型領導與錯誤處理情緒有正向的影響。

假設七：目標清晰度與錯誤管理氛圍有正向的影響。

- 假設 7A：目標清晰度與錯誤學習信念有正向的影響。

- 假設 7B：目標清晰度與錯誤處理情緒有正向的影響。

假設八：衝突處理方式與錯誤管理氛圍有相關。

- 假設 8A：衝突處理方式與錯誤學習信念有相關。
- 假設 8B：衝突處理方式與錯誤處理情緒有相關。

第三節、變數衡量與團隊資料整合

本研究以樣本一為檢驗信/效度樣本，使用之研究工具及驗證證據與團隊資料整合的過程，分別說明如下。本研究參考Hinkin (1995) 建構心理量表的流程，同時參考邱皓政 (2008) 「量化研究與統計分析-SPSS 中文視窗版資料分析範例解析」與邱皓政 (2003) 「結構方程模式：Lisrel的理論技術與應用」計算並報告ICC (1)、ICC (2)、 $r_{wg(j)}$ 值以判斷該構面是否適合由「個人層次」加總平均為「團隊層次」衡量。

(一)、團隊創新績效

此變項衡量採用 Amabile et al. (1996) 生產力及創新之構念，發展出：「在工作中我會尋找新技術與新方法」、「整體而言我經常在工作中表現創意行為」、「整體而言我們的團隊工作能力是有競爭力的」、「整體而言我們的工作績效是好的」四個衡量成員對團隊創新績效評估之題項，並以六點尺度記分。

團隊創新績效構面 Cronbach's α 值為 0.82，具有相當程度的內部一致性與高度的穩定性。

經確認團隊創新績效構面具有信度後，本研究持續對該構面進行探索性因素分析 (Exploratory Factor Analysis)，其中因素負荷量依序為：「整體而言我們的工作績效是好的」(0.84)、「整體而言我們的團隊工作能力是有競爭力的」(0.83)、「整體而言我經常在工作中表現創意行為」(0.78)、「在工作中我會尋找新技術與新方法」(0.77)，因素負荷量皆達 0.4，(kaiser, 1974) 顯示構面具有其意義，該構面解釋變異量達 65%。

(二) 錯誤管理實務

此變項衡量採用 Dyck et al. (2005) 所發展之「錯誤管理問卷」包含「錯誤管理與錯誤避免」(Error management and error aversion)，「團隊偵錯能力」與「團隊錯誤溝通能力」各 3 題，共計 6 題，並以六點尺度記分。

「團隊偵錯能力」的 Cronbach's α 為 0.92，「團隊錯誤溝通能力」的 Cronbach's α 為 0.92，具有相當程度的內部一致性與高度的穩定性。

經確認團隊創新績效構面具有信度後，本研究持續對「團隊偵錯能力」與「團隊錯誤溝通能力」構面進行探索性因素分析 (Exploratory Factor Analysis)。

其中「團隊偵錯能力」因素負荷量依序為：「團隊成員願意分享錯誤經驗，以免有人再犯類似的錯誤」(0.85)、「團隊成員無法自行改正錯誤時，會尋求其他成員的協助。」(0.83)、「整體而言我經常在工作中表現創意行為」(0.78)、「團隊成員犯錯時，會向其他成員尋求建議或改正的方法」(0.79)，「團隊偵錯能力」構面的解釋變異量為 44%；「團隊錯誤溝通能力」因素負荷量依序為：「錯誤發生後，團隊成員通常知道怎麼改正」(0.88)、「團隊成員無法自行改正錯誤時，會尋求其他成員的協助。」(0.83)、「錯誤發生後，團隊成員會立即花時間去思考克服」(0.84)、「錯誤發生後，團隊會發展出避免再度犯錯的方法」(0.74)，「團隊錯誤溝通能力」構面的解釋變異量為 43%。錯誤管理實務解釋變異量累積 87%。

(三) 錯誤管理氛圍

此變項衡量採用 Dyck et al. (2005) 所發展之「錯誤管理問卷」包含「錯誤管理與錯誤避免」(error management and error aversion)，共計 4 題，並以六點尺度記分。

「錯誤學習信念」Cronbach's α 值為 0.88；「錯誤處理情緒」Cronbach's α 值為 0.81。

「錯誤學習信念」中，若刪除此題項「在工作中認錯，並不會自找麻煩」，可使 Cronbach's α 值稍提高為 0.90；「錯誤處理情緒」中，若刪除此題項「在工作中，團隊成員往往會擔心犯錯」，可使 Cronbach's α 值稍提高為 0.82。

其中「錯誤學習信念」因素負荷量依序為：「在工作中犯錯，可以讓團隊學到很多完成任務的知識」(0.90)、「在工作中犯錯，可以讓團隊知道如何改善與進步」(0.89)、「在工作中犯錯，並不會阻礙團隊任務的完成」(0.85)、「在工作中認錯，並不會自找麻煩」(0.72)，「團隊錯誤溝通能力」構面的解釋變異量為 38%；「錯誤處理情緒」因素負荷量依序為：「團隊成員在犯錯時，會倍感壓力」(0.84)、在工作中，團隊成員往往會擔心犯錯。」(0.81)、「團隊成員在犯錯時，會感到尷尬」(0.73)、「有人犯錯時，團隊成員往往會惱怒或生氣」(0.72)，「錯誤處理情緒」構面的解釋變異量為 32%。錯誤管理實務解釋變異量累積 71%。

(四) 形成錯誤管理氛圍的前導因子

此變項衡量參考 Cannon and Edmondson (2001) 所發展出三個前導構面包含「教導型領導 4 題、目標清晰度 2 題、衝突處理方式 2 題」；與考 Rene and Gonzalez (2010)，發展出三個衡量「鼓勵創新實驗 4 題」皆以六點尺度記分。

「錯誤學習信念」Cronbach's α 值為 0.882；「錯誤處理情緒」Cronbach's α 值為 0.81。

信度分析結果顯示，該三個前導構面測得之 Cronbach's α 係數分別為 0.91、0.62、0.71。「教導型領導」中，若刪除此題項「團隊領導者不會用批評的態度面對成員提出的疑問或質疑」，可使 Cronbach's α 值稍從 0.90 提高至 0.92。「鼓勵創新實驗」構面的 Cronbach's α 係數為 0.83，具有相當程度內部一致性。

「團隊錯誤管理氛圍」之「前導因子」並無法加總，故將「鼓勵實驗、教導型領導、目標清晰度、衝突處理方式」構面分開進行探索性因素分析。

在「鼓勵創新實驗」構面中，因素負荷量依序為：「我們公司會提供經費或資源，供團隊進行小型實驗（或試驗）」(0.84)、「我們公司制度要求團隊快速進行小型實驗（或試驗）」(0.83)、「我們公司主管允許或鼓勵團隊在錯誤中學習成長」(0.80)、「在我們公司，成員不會因實驗（或試驗）失敗而受罰」(0.77)，「鼓勵創新實驗」構面的解釋變異量為 66%。

在「教導型領導」構面中，因素負荷量依序為：「在我們公司，團隊領導者擅於帶領成員以平常心檢討團隊錯誤」(0.93)、「在我們公司，團隊領導者擅於從團隊錯誤中看見學習成長機會」(0.91)、「在我們公司，團隊領導者鼓勵成員分享錯誤經驗」(0.89)、「在我們公司，團隊領導者不會用批評的態度面對成員提出的疑問或質疑」(0.81)，「教導型領導」構面的解釋變異量為 79%。

在「目標清晰度」構面中，因素負荷量依序為：「在我們公司，團隊成員專注於工作任務」(0.85)、「在我們公司，團隊成員間不會經常爭論任務目標與達成方法」(0.85)，「目標清晰度」構面的解釋變異量為 73%。

在「衝突處理方式」構面中，因素負荷量依序為：「在我們公司，團隊成員專注於工作任務」(0.85)、「在我們公司，團隊成員間不會經常爭論任務目標與達成方法」(0.85)，「衝突處理方式」構面的解釋變異量為 79%。

第四節 探索性因素分析與驗證性因素分析

研究一原本立意為信、效度檢驗之樣本，本研究欲根據研究一進行信度分析與探索性因素分析、與驗證性因素分析（Confirmatory Factor Analysis, CFA）進行量表工具之信、效度檢驗；此外，在資料加總平均成團隊層次之前，先進行 $r_{wg(j)}$ 與ICC值之計算，以確保「資料加總」的適切性，並將其轉換為團隊層次的資料。

最後，由於迴歸分析難以探討多條方程式間的關係，僅能分段驗證，本研究以 LISREL8.8 學生版軟體，以結構方程式（Structural Equation Modeling, SEM）進行路徑分析，以檢視假設 1-8 是否成立。本研究將同時檢視：（1）年資多樣性對「鼓勵實驗、團隊錯誤溝通能力、錯誤處理情緒、團隊創新績效」的關係；（2）主管與非主管成員於「教導型領導、鼓勵實驗、錯誤學習信念、錯誤處理情緒、團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力、團隊創新績效」的差異；（2）研發人員與非研發人員於「鼓勵實驗、教導型領導、錯誤學習信念、錯誤處理情緒、團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力、團隊創新績效」的差異。

一、樣本一驗證性因素分析

為檢錯誤管理量表的適配度，本研究針對「鼓勵實驗、教導型領導、錯誤學習信念、錯誤處理情緒、團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力、團隊創新績效」同時進行驗證性因素分析。結果發現適配度指標為： $(\chi^2/df=1445.18/194, GFI=.71, CFI=.90, NFI=.89, SRMR=.22, NFI$ 應大於 0.9、SRMR 應小於 0.08；Browne and Cudeck, 1993)，得知部分適配度指標未達學者所定之標準。

但「鼓勵實驗、教導型領導、錯誤學習信念、錯誤處理情緒、團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力」因素負荷量均在 0.4 以上，惟「團隊創新績效」中，「整體而言，我的團隊工作能力是有競爭力的」（.17）、「整體而言，我的團隊績效是好的」（.14）兩題因素負荷量過低，故本研究將該構面於樣本二中修訂題目，以增加量表之信、效度。

二、題項發展後樣本二驗證性因素分析

樣本二中以 Lovelace (2001) 的研究修改題目為「整體而言我們團隊經常有創新的展現」、「我們團隊善用科技技術」、「我們團隊創新績效是好的」、「我們團隊在快速變化的環境中有良好的適應力」，問項修改後，樣本二「團隊創新績效」因素負荷量明顯上升，分別為.85、.81、.88、.76。

包含「鼓勵實驗、教導型領導、目標清晰度、衝突處理方式、錯誤學習信念、錯誤處理情緒、團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力、團隊創新績效」構面，同時進行驗證性因素分析，整體模型適配度指標為： $(\chi^2/df=796.97/341)$ 、GFI=.74、CFI=.92、NFI=.88、SRMR=.082，NFI 應大於 0.9、SRMR 應小於 0.08；Browne and Cudeck, 1993)，樣本二的驗證性因素分析中， χ^2/df 小於 3、與 SRMR 降低至.08，在樣本二中模式適配度指標明顯優於樣本一。

三、確認樣本一、二構面可構成團隊層次

本研究團隊層級資料分析方法採用內在等級相關係數法 ICC (Intraclass Correlation Coefficient)，ICC (1) 是在估計變項的總變異能夠被所屬團隊的差異所解釋的比率 (Bliese, 2000)，若以 James (1982) 對一些研究結果的統計，ICC (1) 通常介於 0.00 至 0.50 之間，中位數為 0.12。

群體內部信賴係數 $r_{wg(j)}$ (within-group Inter-rater Reliability Coefficient) (Brown and Hauenstein, 2005; LeBreton, James, and Lindell, 2005)， $r_{wg(j)}$ 主要是在分析在同一群體內各成員之填答結果是否具有一致性。當 $r_{wg(j)}$ 大 0.70 時，即可視此變項在群體內具有足夠的一致性 (George, 1990)。

Lebreton and Senter (2008) 認為，在判斷變數是否適合將個體層次加總平均為團隊層次時，不宜只依據 ICC (1) 與 ICC (2) 指標，學者認為，只要有適切的 $r_{wg(j)}$ 值，該變數即有加總平均為團隊層次的依據。基於上述文獻，本研究將樣本一、二各變數依原理論假設，加總平均為個人層次，並進行團隊層次的假說驗證。

表 6 單因子變異數

樣本	ICC1		ICC2		$r_{wg(j)}$	
	樣本一	樣本二	樣本一	樣本二	樣本一	樣本二
鼓勵實驗	0.18	0.13	0.74	0.62	0.9678	0.9676
教導型領導	0.22	0.08	0.78	0.54	0.9675	0.9673
目標清晰程度	0.19	0.12	0.76	0.6	0.9675	0.9677
衝突處理方式	0.2	0.08	0.74	0.49	0.9678	0.9678
錯誤學習信念	0.22	0.06	0.79	0.44	0.9677	0.9677
錯誤處理情緒	0.24	0.17	0.81	0.7	0.9673	0.9681
團隊偵錯能力	0.22	0.12	0.81	0.59	0.9675	0.9681
團隊錯誤溝通能力	0.26	0.11	0.85	0.58	0.9674	0.9673
團隊創新績效	0.18	0.05	0.79	0.46	0.9678	0.9678

肆 資料分析與研究結果

本研究以 Pearson 積差相關探討「A 單位」與「科技業專案研發團隊」之「錯誤管理實務（偵錯、溝通）與團隊創新績效」、「錯誤管理氛圍（錯誤學習信念、錯誤處理情緒）與錯誤管理實務」、「前導因子與錯誤管理氛圍」的關係。

第一節 相關分析

一、樣本一相關分析

1. 樣本一 A 單位團隊中，錯誤管理實務（團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力）與團隊創新績效呈現顯著中度正相關。

2. 樣本一 A 單位團隊中，錯誤學習信念與錯誤管理實務（團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力）呈現顯著高度正相關。

3. 樣本一 A 單位團隊中，錯誤學習信念與前導因子（鼓勵實驗、教導型領導、目標清晰度、衝突處理方式）分別呈現顯著中度正相關。

表 7 A 單位樣本構面間相關分析

	鼓勵實驗	教導型領導	目標清晰度	衝突處理方式	1	2	3	4
1. 錯誤處理情緒	.16**	.10	.20**	.11				
2. 錯誤學習信念	.56**	.55**	.54**	.53**				
3. 團隊偵錯能力	.53**	.45**	.69**	.53**	.20**	.63**		
4. 團隊錯誤溝通能力	.47**	.42**	.69**	.56**	.09	.58**		
5. 團隊創新績效	.50**	.54**	.52**	.48**	.26**	.57**	.59**	.56**

*p<.05；**p<.001

二、樣本二相關分析

1. 科技業團隊樣本中，團隊偵錯能力與團隊創新績效呈現顯著中度正相關，而團隊錯誤溝通能力則與團隊創新績效未顯著。

2. 科技業團隊樣本中，錯誤學習信念與錯誤管理實務（團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力）呈現顯著中度正相關。顯示成員錯誤學習信念越高，偵錯較聚焦、錯中的溝通效能也較高，與 Cannon and Edmondson（2001）發現錯誤學習信念對團隊績效 0.4 的相關係數符合，再次印證錯誤學習信念在團隊處理失敗歷程的重要性。然而錯誤處理情緒與錯誤管理實務（團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力）呈不顯著低度相關。

3. 樣本二科技業團隊樣本中，錯誤學習信念與前導因子（鼓勵實驗、教導型領導、目標清晰度、衝突處理方式）分別呈現顯著中度正相關，其中教導型領導與錯誤學習信念呈顯著高度正相關。

表 8 科技業團隊構面間相關分析

	鼓勵實驗	教導型領導	目標清晰程度	衝突處理方式	1	2	3	4
1. 錯誤處理情緒	-0.09	-0.31	-0.25	-0.33				
2. 錯誤學習信念	.36*	.73**	.37*	.47**				
3. 團隊偵錯能力	.50**	.72**	.46**	.45**	-0.24	.56**		
4. 團隊錯誤溝通能力	.37*	.55**	0.22	.42*	-.34*	.58**		
5. 團隊創新績效	.66**	.66**	.56**	.58**	-0.16	.48**	.65**	0.22

*p<.05；**p<.01

三、所有研發團隊樣本之相關分析 (SEM前的驗證)

表 9 所有研發團隊之相關分析 (SEM 前的驗證)

	平均數	標準差	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. 實驗支持	4.39	0.52	1								
2. 教導型領導	4.51	0.56	.48**	1							
3. 目標清晰程度	4.36	0.49	.23**	.34**	1						
4. 衝突處理方式	4.21	0.51	0.22	.40**	.78**	1					
5. 錯誤學習信念	4.45	0.49	.45**	.69**	.42**	.44**	1				
6. 錯誤處理情緒	4.24	0.52	-0.06	0.15	0.17	.30**	0.09	1			
7. 團隊偵錯能力	4.61	0.44	.40**	.62**	0.22	.28**	.56**	0.14	1		
8. 團隊錯誤溝通能力	4.75	0.44	0.22	.47**	0.07	0.19	.49**	0.16	.69**	1	
9. 團隊創新績效	4.43	0.59	.66**	.57**	.38**	.30**	.52**	0.04	.50**	0.11	1

*p<.05 ; **p<.01

本研究以 73 個研發團隊進行 Pearson 相關分析做為進行結構方程式前的先驗關係檢定，結果與「樣本一 A 單位團隊樣本之相關分析」、「樣本二科技業團隊樣本之相關分析」大致一致。

1. 錯誤學習信念與錯誤管理實務（團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力）呈現顯著中度正相關。顯示成員錯誤學習信念越高，偵錯較聚焦、錯誤溝通能力也較高，與 Cannon and Edmondson（2001）發現錯誤學習信念對團隊績效 0.4 的相關係數符合，再次印證錯誤學習信念在團隊處理失敗歷程的重要性。然而錯誤處理情緒與錯誤管理實務（團隊偵錯能力、團隊錯誤溝通能力）呈不顯著低度相關。

2. 錯誤學習信念與前導因子（鼓勵實驗、教導型領導、目標清晰度、衝突處理方式）分別呈現顯著中度正相關，其中教導型領導與錯誤學習信念呈顯著高度正相關，顯示主管在成員犯錯時，抱持教導的態度，使成員增加從錯誤中習得相關知識與進步的信念。

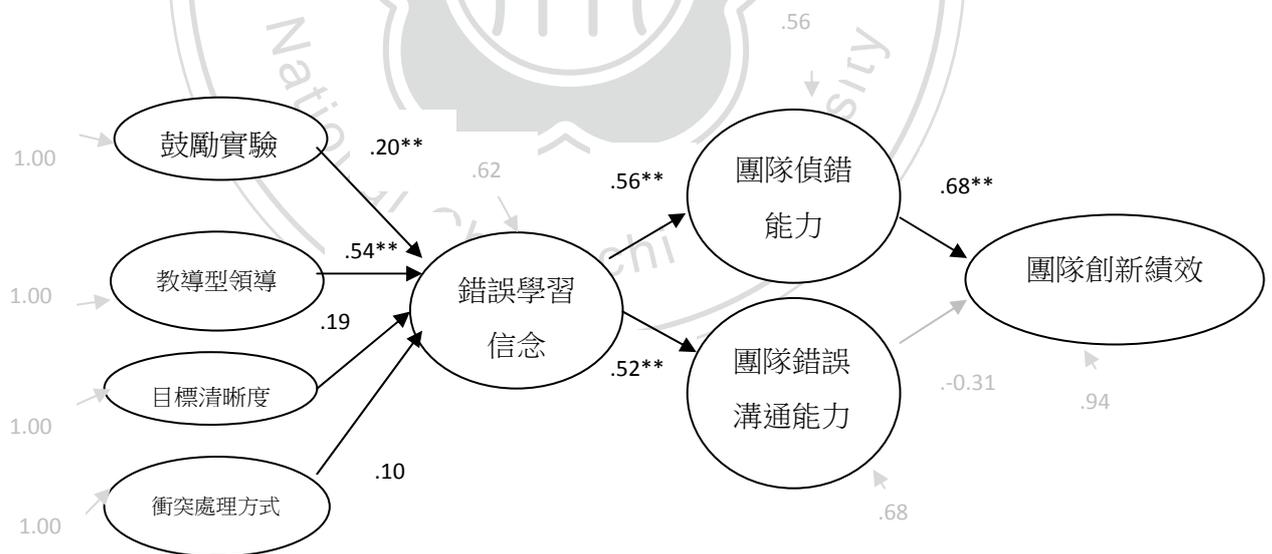
錯誤處理情緒與各前導因子皆呈現不顯著低度相關，顯示錯誤處理情緒與前導因子無法從研究中獲得結論。

3. 「團隊偵錯能力」與「團隊創新績效」為顯著中度正向影響，惟研發團隊錯誤管理實務進行中之「團隊錯誤溝通能力」內容應涉及專屬性知識交流與轉換，其與「團隊創新績效」須進一步釐清，將在下一章討論。

4. 「錯誤處理情緒」與「前導因子」及「錯誤管理實務」相關性偏低不符合本研究預期，當觀察變項間不相關，不只以結構方程式驗證不出結果，還會降低模型準確度，因此本研究不對「錯誤處理情緒」做結構方程式之進一步分析。

第二節 結構方程式之路徑分析

以結構方程式分析本研究所蒐集之 73 個研發專案團隊、並驗證假說，直接效果如圖 5：(1) 團隊偵錯能力對團隊創新績效 ($\beta = .68, p < .01$) 有正向影響，但團隊錯誤溝通能力對團隊創新績效則無，假說 1 成立；(2) 錯誤學習信念對團隊偵錯能力 ($\beta = .56, p < .01$) 有正向影響，錯誤學習信念對團隊錯誤溝通能力 ($\beta = .52, p < .01$) 有正向影響，假說 3 與成立；(3) 鼓勵實驗對錯誤學習信念 ($\beta = .20, p < .01$) 有正向影響，教導型領導對錯誤學習信念 ($\beta = .54, p < .01$) 有正向影響，目標清晰度對錯誤學習信念 ($\beta = .19$) 有正向影響，正面的任務衝突對錯誤學習信念 ($\beta = .10$) 有正向影響。



$\chi^2=72.56, df=14, \chi^2/df= 5.14, CFI= .84, GFI= .80, RMSEA=.18$

圖 5 團隊錯誤管理與團隊創新 假說驗證圖

表 10 假說驗證

研究假設	檢定結果
假設一：團隊成員偵錯能力與團隊創新績效有正向的影響。	成立
假設二：團隊成員錯誤溝通能力與團隊創新績效有正向的影響。	不成立
假設 3A：團隊成員錯誤學習信念與團隊偵錯能力有正向的影響。	成立
假設 4A：團隊成員錯誤學習信念與團隊錯誤溝通能力有正向的影響。	成立
假設 5A：鼓勵實驗與錯誤學習信念有正向的影響。	成立
假設 6A：教導型領導與錯誤學習信念有正向的影響。	成立
假設 7A：目標清晰度與錯誤學習信念有正向的影響。	成立
假設 8A：衝突處理方式與錯誤學習信念有相關。	成立

資料來源：本研究整理

研究結果顯示：(1) 團隊偵錯能力越高時，團隊創新績效越高；(2) 群體從錯誤中學習信念越高時，團隊偵錯能力越高；(3) 團隊鼓勵小型實驗與主管進行教導型領導時，群體錯誤學習信念越高。

伍 研究命題與討論

第一節 對團隊錯誤管理研究的理論貢獻

本研究以任職於國內研發專案團隊為對象，將 Dyck et al. (2005) 提出之影響錯誤處理氛圍的單一概念分成「錯誤處理情緒、錯誤學習信念、偵錯分析、溝通合作」，勾勒團隊處理失敗的歷程。

本研究結果發現，「教導型領導」正向影響「錯誤學習信念」；「錯誤學習信念」正向影響「團隊偵錯」、「團隊錯誤溝通能力」；「團隊偵錯」顯著影響「團隊創新績效」，為錯誤管理理論做出進一步的探討。

研究結果指出，主管進行教導型領導與鼓勵創新實驗確實會形成團隊錯誤管理氛圍的基礎，隨之影響群體的偵錯能力與錯誤溝通能力。

在研究樣本取樣方面，當前團隊失敗相關之文獻除未與創新連結外，多數分散於運動團隊、學生團隊等各種團隊之研究情境，本研究認為因科技業研發團隊因知識轉換頻繁、失敗率隨之增高、團隊從錯中學習的情形也更明顯，因此以知識工作者（即研發人員）為研究對象，以統合分析的資料點，作為擴展原創研究的基礎。

本研究利用獨立樣本 t 檢定 (Independent-Sample T Test)，欲了解研發團隊之投入成份 (input context)，並針對「研發職與企劃職成員、主管與非主管成員」進行成對樣本之比較，進而從中發現：研發人員之「鼓勵實驗、錯誤學習信念、偵錯能力」皆顯著較企劃職成員高，但企劃成員「目標清晰度」顯著高於研發職成員，顯示研發人員對錯誤較包容、並持有較佳的錯誤處理方式，但企劃職成員也有其互補之處；主管之「教導型領導、鼓勵實驗、錯誤學習信念」衡量分數均較非主管職成員高。

一、錯誤學習信念的前因變數

本研究中，目標清晰度與衝突處理方式對錯誤學習信念呈不顯著正相關，可能因題目數各只有兩題較少，也可能因為近年學者指出，在團隊歷經某次失敗後的行動，涉及社會心理因素，成員雖重新振作行動，但成員有可能因「失敗經驗」而「下修目標」等行動，意即失敗後的團隊目標衡量，因受心理因素干擾較難衡量 (Giessner and Knippenberg, 2008)。

過去研究指出：衝突使成員產生挫折、憎恨、生氣等負向情緒，會將其他成員的所作所為，做負向的評估 (Glinow, Shapiro, and Brett, 2004)，換言之，衝突對「錯誤處理情緒」影響較大。然而「錯誤處理情緒」在本研究中，與前導因子及錯誤管理實務之關係皆不顯著，故衝突在模型中之前因後果關係較不易衡量。

二、錯誤學習信念的後果變數

出乎意料的，雖然「錯誤學習信念」正向影響「團隊錯誤溝通能力」，但「團隊錯誤溝通能力」並不會影響團隊創新績效。為解釋此一現象，本研究針對過去曾探討「團隊錯誤溝通能力與團隊創新之間關係」的文獻加以回顧，發現過去有關的團隊錯誤溝通能力可分為「知識溝通」(Nonaka, 1995)與「情感溝通」(Moenaert and Caeldries, 2000)，而文獻認為「對創新有幫助的溝通」本質偏向「技術知識的溝通」(Nonaka, 1995; Katz, 1997)。團隊需將「與錯誤相關的知識」鑲嵌在溝通的歷程上，針對錯誤進行知識性的溝通，方能提高團隊創新績效。

第二節 對社會認知理論的貢獻

本研究結果與 Bandura 所提出社會認知理論 (social cognitive theory) 呼應，社會認知理論認為，當個體可以掌控自身行為，而非被迫屈服於環境時，即使成員面對高度挫折與阻礙，個體會經內在評估後，產生與環境抗衡的能力，本研究發現教導型領導、鼓勵實驗對團隊形成錯誤學習信念有幫助 ($r = 0.54$, $r = 0.20$, $p < .01$)，主管對成員按部就班的領導，給予成員自我嘗試的空間，從社會認知理論觀點確實有助於個體處理錯誤的能力。

第三節 對動態能耐理論之貢獻

本研究在理論上將錯誤管理與動態能耐的演化 (evolution) 做連結。

動態能耐仰賴團隊「特定狀況」下，使用驗證和早期測試以快速獲取知識 (Eisenhardt and Martin, 2002)。本研究證實「鼓勵實驗」對「團隊創新績效」有顯著幫助 (.68, $p < .01$)。

動態能耐理論認為，團隊須仰賴快速「實驗」(experiment) 與「試誤」(try and error)，團隊並須從錯誤中，將經驗釐清並符碼化，與在下次遇到挑戰時，將該經驗轉化應用 (Argote, 1999; Zander and Kogut, 1995)。本研究證實「團隊偵錯能力」對「團隊創新績效」有顯著幫助 (.68, $p < .01$)，研發團隊之偵錯行為為重要的學習途徑，並引導動態能耐的演化 (Argote, 1999)。

第四節 對年資多樣性研究的理論貢獻

年資多樣性雖非本研究主軸，但團隊多樣化為團隊研究的主要趨勢之一 (Milliken and Martins, 1996; Prahalad and Bettis, 1986)，故本研究嘗試對其探討。

根據過去文獻，成員在年資上差異較明顯時，針對問題可以提供不同的角度，有助於團隊效能與創新 (Ancona and Caldwell, 1992)，本研究中的研發團隊年資多樣性對團隊創新績效則為正向影響；但過去文獻指出：因為年齡多樣化使成員心智模式不同，成員較不喜歡與和自己不相似的同伴溝通，進而造成團隊間情緒與溝通的障礙 (Lawrence, 1989)，本研究研發團隊內之年資多樣性對錯誤處理之「情緒」與「溝通」皆有顯著負向影響 ($r = -.34$, $r = -.34$, $p < .01$)，與過去文獻相互印證。

第五節 管理意涵

高度動態的環境下，科技團隊面對研發過程中越來越高的失敗率，失敗使團隊受打擊，但失敗也可能是團隊創新的來源。因此，妥善處理失敗對團隊創新是非常重要的。團隊「處理失敗」首先要能「面對失敗」，領導者使成員不畏懼面對失敗，首重錯誤管理氛圍的營造，提升安全感等正面知覺，並給予成員計畫實驗的自由時間及空間。由於研發組織通常以專案團隊的形式運作，群體間的集體信念與凝聚力十分重要 (Alexander, Stajkovic, Lee and Nyberg, 2009)，因此，研發人員從失敗至復原的歷程中，均需仰賴團隊氛圍與領導者之不同因素的相互配合。

科技業的人力資源訓練中，可加入模擬實驗的訓練。S. Ramnarayan (1997) 研究 20 個團隊，發現造成團隊失敗的原因不是因為成員「不會」，而是因為「誤用知識」，現今只強調學習者「有沒有學習到知識」、「學習知識的多寡」之學習模式的結果，往往只能保證學習者獲得該知識相關的記憶，卻不能確保經過學習者獲得「靈活應用知識之能力」。模擬小型實驗提供了無風險的環境供成員嘗試、讓成員預先接觸到失敗、以系統方式了解自己弱的地方 (Senge and Lannon, 1990)、得到同伴情感及精神支持上的回饋 (Schachter, 1980)，使團隊成員獲得持續學習與改善的動力 (increasing momentum)。而近年文獻也證實：訓練有素的團隊表現隨著時間的推移表現有改善幅度大於未經訓練的團隊 (Rapp, 2007)，故模擬小型實驗訓練可為科技業人力資源發展的方向。

第六節 研究建議與限制

本研究討論團隊失敗復原的要素，以相關分析與結構方程式檢驗這些要素對團隊復原與創新之影響效果，構建因素關係。本研究結果與 Cannon and Edmondson (2001a, 2004b, 2005c) 主張呼應，錯誤處理方式對團隊復原具有密切相關，由其是在知識密集特性之組織 (例如本篇研究對象高科技研發團隊、研發法人)，在研發過程中，團隊需以會議等方式促成深度討論，並強化鼓勵實驗的概念、鼓勵創意摩擦。

最後提出三項未來研究建議，建議一，未來研究將可透過行動研究或開放式問卷等方式，研究創新軌跡中「團隊偵錯」脈絡與內涵與因果關係。建議二，本研究討論前置因子及後果變項，因本篇樣本以團隊為單位，增加有效樣本蒐集的困難度，本研究最終獲得 73 家公司 485 位團隊成員的相關資料，使本研究模型適配度指標偏高，建議後續研究以更大規模的樣本，使結構方程式模型更加穩定，或可以跨層次研究做進一步探討 (Kreft, 1996)。建議三，本研究雖蒐集不同群體樣本，但皆在同時期蒐集，建議未來採長期研究的方式，減少樣本潛在共同方法變異 (common method variance, CMV) 的問題。

陸 參考資料

1. 李秀月、林進材（2009），團隊發展歷程中挫折因應之研究-以一個國小科展團隊為例，國立臺南大學教育學系課程與教學研究所未出版碩士論文。
2. 邱皓政（2003），結構方程模式：Lisrel 的理論技術與應用。台北：雙葉。
3. 沈其泰、黃敏萍、鄭伯璦（2004），團隊共享心智模式與知識分享行為：成員性格特質與性格相似性的調節效果，《管理學報》，21，553-570。
4. 陳維中、蕭瑞麟（2010），探討調適性學習行為-以排除晶圓缺陷工作實務為例，國立政治大學科技管理研究所未出版碩士論文。
5. 黃家齊、王思峰（2008），團隊知識轉換能力組合與知識分享、知識創造及創新績效-知識螺旋理論的新觀點驗證，組織與管理，Vol. 1， No. 1， pp. 39-72。
6. 黃家齊、黃荷婷（2006），團隊成員目標導向對於自我與集體效能及創新之影響-一個多層次研究，管理學報，Vol. 23，No. 3， pp. 327-346。
7. 黃家齊、蕭閔謙（2005），團隊衝突與集體效能之關係研究-衝突管理與目標導向之調和效果，2005 海峽兩岸財經高層論壇學術論文集，中央財經大學，pp. 508-530。
8. 蔡維奇、紀乃文（2008），團隊情感氛圍形成的前因、情境調節及個人層次後果變項之研究，組織與管理，Vol. 1，No. 1，pp. 1-37。
9. 顏如妙、吳思華（2008），資源餘裕、實驗氣候與實驗行動對組織創新活動影響之研究，國立政治大學科技管理研究所未出版博士論文。
10. Adam Di Paula, and Jennifer D. Campbell. (2002), "Self-esteem and persistence in the face of failure." *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol. 83, No. 3, pp. 711-724
11. Alexander D, Stajkovic, Dongseop Lee, and Anthony J. Nyberg, (2009), "Collective efficacy, group potency, and group performance: Meta-analyses of their relationships, and test of a mediation model." *Journal of Applied Psychology* Vol. 94, No. 3, pp. 814-828

12. Alicia A., Stachowski and Seth A. Kaplan. (2009), "The benefits of flexible team interaction during crises." *Journal of Applied Psychology*, Vol. 94, No. 6, pp. 1536-43
13. Amabile, T. M. (1996). , "Creativity in context : update to The social psychology of creativity Boulder." *Colorado : Westview Press Inc.*
14. Bandura, A. (1986), "Social foundations of thought and action : A social cognitive theory," Englewood Cliffs. NJ: Prentice-Hall.
15. Bandura, A. (1996), "Failure in self-regulation: Energy depletion or selective disengagement?" *Psychological Inquiry*, Vol. 7, pp. 20-28
16. Bartel, C. A., & Saavedra, R. (2000) . The collective construction of work group moods, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 45, 197-231.
17. Belassi, W., and Tukul, O. I. (1996) "A new framework for determining critical success/ failure factors in projects," *International journal of project management*, Vol. 14, No. 3, pp. 141-151
18. Brown, J. S., & Duguid, P. (1991) "Organizational Learning and Communities of Practice: Toward a Unified View of Working, Learning and Innovation," *Organization Science*, Vol. 2, pp. 40-57.
19. Brunstein, and Joachim C. (2000) , "Motivation and Performance Following Failure: The effortful pursuit of self-defining goals," *Applied Psychology*, Vol. 49, No. 3, pp. 340-356
20. C. O' Reilley and M. Tushman (1997) , "Using Culture for Strategic Advantage: Promoting Innovation Through Social Control," *Managing Strategic Innovation and Change*, pp. 200-216
21. C.R. Snyder, M. Lassegard and C. Ford. (1986) , "Distancing after group success and failure: Basking in reflected glory and cutting off reflected failure," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 51, No. 2, pp. 382-388.

22. Csikszentmihalyi, M. (1990), "Flow: The psychology of optimal experience," New York: Harper and Row
23. Dean A. Shepherd and Melissa S. Cardon. (2009) , "Negative emotional reactions to project failure and the self-compassion to learn from the experience," *Journal of Management*, Vol. 46, No. 6, pp. 923-949
24. De Cremer, D. and Dijk, E. van. (2002) , "Reactions to group success and failure as a function of identification level," *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol. 38, No. 5, pp. 435-442
25. Dyck, M Frese, M Baer, and S Sonnentag. (2005) , "Organizational error management culture and its impact on performance: A two-study replication," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 90, No. 6, pp. 1228 - 1240
26. Eisenhardt, K. M., and J. A. Martin. (2000) , "Dynamic capability: What are they?" *Strategic Management Journal*, Vol. 21, No.10-11, pp. 1105-1121
27. Ellis, S., Mendel, R., and Nir, M. (2006) , "Learning from successful and failed experience: The moderating role of kind of after-event review," *Journal of Applied Psychology*, Vo. 91, No. 3, pp. 669
28. F Lee, AC Edmondson, S Thomke, and M Worline (2004) , "The mixed effects of inconsistency on experimentation in organizations." *Organization Science*, Vol. 15, No. 3, pp.310-326
29. Gatignon, H., Tushman, M.L., Simith, W. and Anderson, P. (2002) , "A structural approach to assessing innovation: construct development of innovation locus, type, and characteristics," *Management Science*, Vol. 48. No. 9, pp. 1103-1122
30. Gladstein, D. (1984) , "Groups in context: A model of task group effectiveness," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 29, pp. 499-517.
31. Gourville, J.T. (2005) , "The curse of innovation: Why innovative new products fail," *MSI Working Paper Series*, Vo. 5, No. 4

32. Grant, H., & Dweck, C. S. (2003). "Clarifying achievement goals and their impact," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 85, pp. 541-553
33. Harteis, C., Bauer, J., and Gruber, H. (2008), "The culture of learning from mistakes: How employees handle mistakes in everyday work," *International Journal of Educational Research*, Vol. 47, pp. 223-231
34. Heimbeck, D., Frese, M., Sonnentag, S., and Keith, N. (2003), "Integrating errors into the training process: The function of error management instructions and the role of goal orientation," *Personnel Psychology*, Vol. 56, No. 4, pp. 333
35. Herman H. M. Tse and Marie T. Dasborough. (2008), "A study of exchange and emotions in team member relationships," *Group and Organization Management*, Vol., 33, No. 2, pp. 194-215
36. Hinkin TR. A. (1995), "Review of scale development practices in the study of organizations," *Journal of Management*, Vol.21, No. 5, pp. 967-988
37. Hodgkinson, G. P. and Wright G. t (2002), "Confronting strategic inertia in a top management team: Learning from failure," *Organization Studies*, Vol. 23, No. 6, pp. 949
38. J. Folkestad and R. Gonzalez. (2010), "Teamwork for innovation: A content analysis of the highly read and highly cited literature on innovation," *Advances in Developing Human Resources*, Vol. 12, No. 1, pp.115 - 136
39. Ilgen D.R., Hollenbeck J.R., Johnson M., and Jundt D. (2005), "Teams in organizations: From input-process-output models to IMOI models," *Annual Review of Psychology*, Vol. 56, No. 1, pp. 517 - 543
40. J. Mathieu, M. T. Maynard, T. Rapp, and L. Gilson (2008), "Team effectiveness 1997-2007: A review of recent advancements and a glimpse into the future," *Journal of Management*, Vol. 34, No. 3, pp. 410-476.

41. Jonathan R. Males, John H. Kerr, Joanne Thatcher, and Emma Bellew (2006), "Team process and players' psychological responses to failure in a national volleyball team," *The Sport Psychologist*, Vol. 20, pp. 275-294
42. Joachim C. Brunstein, and Peter M. Gollwitzer (1996), "Effects of failure on subsequent performance: The importance of self-defining goals," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 70, No. 2, pp. 395-407
43. Joshua D. Margolis, and Paul G. Stoltz. (2010), "How to bounce back from adversity," *Harvard Business Review*, Vol. 88, No. 1, 2
44. Loo, R. (2003), "A multi-level causal model for best practices in project management," *Benchmarking*, Vol. 10, No. 1, pp. 29
45. Lopes, P.N., Salovey, P., Cote, S., and Beers, M. (2005), "Emotion regulation abilities and the quality of social interaction," *Emotion*, Vol. 5, pp. 29
46. Lynch, R.L., and Cross, K.F. (1995) *Measure up! : Yardsticks for continuous improvement*, 2nd ed., Wiley.
47. Majchrzak, A., Rice, R. E., Malhotra, A., King, N., and Ba, S. (2000), "Technology adaptation: The case of a computer-supported inter-organizational virtual team," *MIS Quarterly*, Vol. 24, No. 4, pp. 569-601
48. Marc-André Reinhard, Dagmar Stahlberga and Matthias Messnera. (2009), "When failing feels good—Relative prototypicality for a high-status group can counteract ego-threat after individual failure," *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol. 45, No. 4, pp. 788 - 795
49. Mark D Cannon, and Amy C Edmondson. (2001), "Confronting failure: Antecedents and consequences of shared beliefs about failure in organizational work groups," *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 22, No. 2, pp. 161-177

50. Mark D Cannon, and Amy C Edmondson. (2005), "Failing to learn and learning to fail (intelligently) : How great organizations put failure to work to innovate and improve," *Long Range Planning*, Vol. 38, No. 3, pp. 299-319
51. Mark S. Allen and Marc V. Jones and David Sheffield (2009), "Attribution, emotion, and collective efficacy in sports teams," *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, Vol. 13, No. 3, pp. 205 - 217
52. Merle Jean Jones (2006), " Business coaching for team leadership development," *A Master thesis from department of adult education and counseling psychology University of Toronto*
53. Michael L. Tushman, and Philip C. Anderson (1997), " Managing strategic innovation and change: a collection of readings," *Oxford University Press*
54. Ming-Huei Chen. (2006), "Understanding the benefits and detriments of conflict on team creativity process. ," *Creativity & Innovation Management*, Vol. 15, No.1, pp.105-116.
55. Moenaert, RK, Caeldries, F., Lievens, A. and Wauters, E. (2000). "Communication flows in international product innovation teams," *Journal of product innovation management*, Vol.17, pp.360-377
56. Nina Keith, and Michael Frese. (2008), "Effectiveness of error management training: A meta-analysis," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 93, No. 1, pp. 59-69
57. Orr, J. (1990), "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation," *Organization Science*, Vol. 5, No. 1, pp. 14-37.
58. Sethi, R. and Z. Iqbal (2008), "Stage-Gate controls, learning failure, and adverse effect on novel new products," *Journal of Marketing*, Vol. 72, No. 1, pp. 118-134
59. Siegel, S. M., and Kaemmerer, W. F. (1978), "Measuring the perceived support for innovation in organizations," *The Journal of Applied Psychology*, Vol. 63, No. 5, pp. 553-562

60. Steffen R. Giessner, and Daan van Knippenberg (2008), "License to Fail: Goal definition, leader group prototypicality, and perceptions of leadership effectiveness after leader failure," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 105, No. 1, pp. 14-35
61. Steve W.J. Kozlowski and Daniel R. Ilgen. (2006), "Enhancing the Effectiveness of Work Groups and Teams," *Psychological Science*, Vol. 7, No. 3, pp. 77-124
62. Storey and Barnett. (2000), "Knowledge management initiatives: learning from failure," *Journal of Knowledge Management*, Vol.4, No. 2, pp.145 - 156
63. Theophilopoulos, N.A., Efstathiadis, S.G, and Petropoulos, Y. (1996), "ENVISYS Environmental monitoring warning and emergency management system", *Spill Science & Technology Bulletin*, Vol.3 No.1/2 pp. 19-24.
64. Tolli, A. P., and Schmidt, A. M. (2008), "The role of feedback, causal attributions, and self-efficacy in goal revision," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 93, No. 3, pp. 692-701.
65. Tushman and Anderson (1997), "Managing strategic innovation and change," *Oxford University Press*, pp. 200-216
66. Tyre, M. J., and Eric von Hippel (1997), "The situated nature of adaptive learning in organizations. *Organization Science*, Vol. 8, No. 1, pp. 71-83.
67. Ute R. Hülsheger, Isheger, Neil Anderson, and Jesus F. Salgado (2009), "Team-Level predictors of innovation at work: A comprehensive meta-analysis spanning three decades of research," *American Psychological Association*, Vol. 94, No. 5, pp.1128 - 1145
68. Valikangas, L., Hoegl, M., and Gibbert, M. (2009), "Why learning from failure isn't easy (and what to do about it) : Innovation trauma at Sun Microsystems," *European Management Journal*, Vol. 27, No. 4; pp. 225-233
69. Weiner, B. (1986), "An attributional theory of motivation and emotion," *New York: Springer-Verlag*.

70. West, J., and Iansiti, M. (2003), "Experience, experimentation, and the accumulation of knowledge: The evolution of R&D in the semiconductor industry," *Research Policy*, Vol. 32, No. 5, pp. 809-825



附錄

問卷

基本資料

公司名稱：_____ 所屬部門：_____

職務：1. 企劃 2. 行銷 3. 業務 4. 研發 5. 資訊 6. 行政（財務、人事） 7 其他：__

是否擔任團隊領導者：是 否 團隊規模：_____ 人 團隊成立約已 _____ 年 _____ 個月

年資： 本公司年資 _____ 年；本業年資：_____ 年

非常不同意
不同意
有點不同意
有點同意
同意
非常同意

我們團隊，錯誤發生後，團隊成員會立即花時間去思考克服。	1	2	3	4	5	6
在我們團隊，錯誤發生後，團隊成員通常知道怎麼改正。	1	2	3	4	5	6
在我們團隊，錯誤發生後，團隊會發展出避免再度犯錯的方法。	1	2	3	4	5	6
在我們團隊，團隊成員犯錯時，會向其他成員尋求建議或改正的方法。	1	2	3	4	5	6
在我們團隊，團隊成員無法自行改正錯誤時，會尋求其他成員的協助。	1	2	3	4	5	6
在我們團隊，團隊成員願意分享錯誤經驗，以免有人再犯類似的錯誤。	1	2	3	4	5	6
我們的團隊成員相信，工作中犯錯可以讓團隊知道如何改善與進步。	1	2	3	4	5	6
我們的團隊成員相信，工作中犯錯可以讓團隊學到很多完成任務的知識。	1	2	3	4	5	6
我們的團隊成員相信，工作中犯錯並不會阻礙團隊任務的完成。	1	2	3	4	5	6
我們的團隊成員相信，工作中犯錯並不會自找麻煩。	1	2	3	4	5	6

在我們團隊，團隊成員在犯錯時，不會感到很尷尬。	1	2	3	4	5	6
在我們團隊，團隊成員在犯錯時，不會倍感壓力。	1	2	3	4	5	6
在我們團隊，團隊成員不會經常擔心在工作中犯錯。	1	2	3	4	5	6
在我們團隊，有人犯錯並不致於總是惹惱或激怒其他成員。	1	2	3	4	5	6
在我們公司，團隊成員專注於工作任務上。	1	2	3	4	5	6
在我們公司，團隊成員間不會經常爭論任務目標與達成方法。	1	2	3	4	5	6
在我們公司，團隊中的衝突有建設性。	1	2	3	4	5	6
在我們公司，團隊中沒有破壞人際關係的衝突。	1	2	3	4	5	6
在我們公司，團隊領導者鼓勵成員分享錯誤經驗。	1	2	3	4	5	6
在我們公司，團隊領導者擅於從團隊錯誤中看見學習成長機會。	1	2	3	4	5	6
在我們公司，團隊領導者擅於帶領成員以平常心檢討團隊錯誤。	1	2	3	4	5	6
在我們公司，團隊領導者不會用批評的態度面對成員提出的疑問或質疑。	1	2	3	4	5	6
在我們公司，成員不會因實驗（或試驗）失敗而受罰。	1	2	3	4	5	6
我們公司主管允許或鼓勵團隊在錯誤中學習成長。	1	2	3	4	5	6
我們公司會提供經費或資源，供團隊進行小型實驗（或試驗）。	1	2	3	4	5	6
我們公司制度要求團隊快速進行小型實驗（或試驗）。	1	2	3	4	5	6
整體而言，我們團隊經常有創新的展現。	1	2	3	4	5	6
整體而言，我們團隊善用科技技術。	1	2	3	4	5	6
整體而言，我們團隊的創新績效是好的。	1	2	3	4	5	6
整體而言，我們團隊在快速變化的環境中，有良好的適應力。	1	2	3	4	5	6