

## 第貳章 文獻探討

### 第一節 大學實驗室

大學，一向是培育社會所需高等人才的地方；而大學當中所設立的實驗室，則是為了探索真理、發展新技術\新產品等目的，需要進行研究的場域。

因應知識經濟時代的來臨，加上美國拜杜法案(Bayh-Dole Act)通過的影響，世界各國無不積極鼓勵創新，並將創新落實於經濟發展上；特別是鼓勵學術界將象牙塔中的前瞻研究成果轉移至產業界發展。因此，過去對於大學實驗室的相關研究，多半偏重在「產學合作」、「產學關係」的議題上(Brannock & Denny, 1998, Santoro, 2000, 蕭仁閔、歐陽惠華、李仁芳, 2000, Geisler, 2001, Wen & Kobayashi, 2001, Coccia, 2004)。

至於大學實驗室的運作管理，及其與研發績效間關係的問題，較少見於期刊文章，倒是有不少科普書籍介紹了國內外的一些傑出的大學實驗室，例如：《MIT 媒體實驗室》(Brand 著，白方平譯, 1999)、《卡文迪什實驗室—現代科學革命的聖地》(閻康年, 1999)、《生命的線索》(Sulston & Ferry 著，潘震澤、杜默譯, 2003)、《天才的學徒》(Kanigel 著，潘震澤、朱業修譯, 1998)、《肝炎聖戰》(楊玉齡、羅時成, 1999)、《台灣蛇毒傳奇》(楊玉齡、羅時成, 民 85)等。這些書籍當中，有些係以某一領域的發展為主軸，介紹從事相關研究的實驗室發展，如《肝炎聖戰》與《台灣蛇毒傳奇》；有些則以某一特定事件或研究談論幾位科學家間的關係與軼事，如《生命的線索》、《天才的學徒》；還有一些則敘述某一特定實驗室的發展與成就，如《MIT 媒體實驗室》與《卡文迪什實驗室—現代科學革命的聖地》。由於是科普導向，這些書籍多半著重在科學發現的描述，或是科學家所發生的愛恨情仇為主軸，除了《卡文迪什實驗室—現代科學革命的聖地》一書以系統性的論述方式，從傳統與學風、研究方向的選擇與改變、人才的選擇與培

養、課題選擇的方式、科研與教學、理論與實驗、規模/管理與治學環境等面向，討論該實驗室關鍵成功因素(整理如下表)之外，關於實驗室管理運作的議題則少被深入探討。

表 2-1 卡文迪什實驗室關鍵成功因素

1. 良好的傳統與學風、適合創新的環境與氣氛
2. 宏大的建室宗旨與不斷開拓新領域的方針
3. 傑出的人才
4. 按平常人成就偉大事業的設想來籌劃
5. 強烈的事業心、熱情和洞察力
6. 有效運作的組織、管理和負責人的素養

【摘錄自《卡文迪什實驗室—現代科學革命的聖地》，閻康年，1999】

從 2001 年開始，陸續出現一些論文，真正開始探討大學實驗室的內部運作與管理相關議題(王昭懿, 2001, 張復閔, 2001, 王俊人, 2001, 徐千惠, 2002, 李憲璋, 2002, 曾立欣, 2002, 楊佳珮, 2003)。從這些研究發現，大學實驗室創新平台與創新間的關係，可歸納為：**實驗室領導者**、**管理模式**、**團隊組成**、**團隊溝通與合作**、**研究領域特性**等面向。本研究將每個面向再歸納為數個議題(Issues)；每個議題含有一般性影響因素(General Factors)或某些領域特殊因素(Domain-Specific Factors)，整理如下表：

表 2-2 傑出大學實驗室創新平台與創新間的關係

壹、實驗室領導者

Issues	General Factors	Domain-Specific Factors
<p>領導者研究方向</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 領導者的研究方向會影響成員題目概念的生成方式。(李憲璋)</li> <li>2. 實驗室塑造創新氣氛之基礎，來自實驗室領導者明確的小價值觀。(王昭懿)</li> </ol>	<p>光電領域：老師的研究方向愈趨向於執行業界的合作案時，碩士班學生的題目概念生成愈趨於上而下；愈趨向於學術研究時，碩士班學生的題目概念生成愈趨於下而上。博士班學生的題目概念生成均趨向於下而上。(李憲璋)</p>
<p>領導者個人特質與過往經驗</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗室領導者之人格特質、過去的學研經驗（過去的實驗室老師帶領風格）、在環境中所領受之管理系統氛圍，對研究投入之價值觀，會影響其對實驗的領導行為以及規範設計。(徐千惠)</li> <li>2. 實驗室主持人科學創造力的表現，來自於長期深厚的知識涵養。(張復閔)</li> <li>3. 研究績效良好的研究人員會從現象中尋找有潛力的問題；深厚的專業知識與連結資訊能力有助於對實驗方向的洞察力。(王俊人)</li> <li>4. 大學實驗室領導者之「大價值觀」會影響實驗室創新氣氛塑造；且對於大學實驗室「學習功能」的觀點，會影響其領導措施與環境的配置。(王昭懿)</li> </ol>	<p>實驗室領導者對於醫學工程定位的著重程度會影響外部顧客與使用者的知識輸入方式。(王昭懿)</p>
<p>領導人管理風格</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表現良好的實驗室，比較願意將資源控制權下放到有知識權的地方。(王俊人)</li> <li>2. 傑出的實驗室領導人，比較關心實驗室成員的實驗和生活。(王俊人)</li> <li>3. 實驗室主持人對組織成員適當的關懷(care)，有助於知識在組織內部的流通與蓄積。(張復閔)</li> <li>4. 實驗室要有明確的目標和大方向，讓成員自主發揮；而實驗室主持人在領導技巧上，多半採取「平衡的自由與限制」。(張復閔)</li> </ol>	

貳、管理模式

Issues	General Factors	Domain-Specific Factors
內在動機	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 激勵學生最常使用的方法是教授以身作則、培養成功的經驗、給予口頭上的贊許與勉勵、研究群間經常共同討論並彼此學習。(李憲璋、張復閔)</li> <li>2. 實驗室主持人對於學生自發性(autonomy)的激發，有助於實驗室「前瞻創新」研究的產生。(張復閔)</li> <li>3. 訂定具挑戰性的目標，搭配領導人適時的協助，有助於激發學生潛能。(王俊人)</li> </ol>	
外在動機	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用具正面增強作用的獎勵津貼制度(如適當的獎勵津貼以及提供代表出席研討會的機會)，有助於實驗室成員知識創造的動機。(李憲璋)</li> </ol>	<p>以論文掛名做為外部報酬，是生物醫學實驗室中相當有用的激勵方式。(王俊人)</p>
實驗室氣氛與非正式活動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 聚餐、出遊、球敘以及玩 LAN-game 是最常見的促進成員感情之方式；良善的群體關係有助於實驗室氣氛的和諧，進而有利群體目標的達成。(李憲璋)</li> <li>2. 大學實驗室的內部氣氛會影響實驗室分享內隱知識；內部氣氛開放時，有助於實驗室分享內隱知識。(曾立欣)</li> </ol>	
外部技術與衡量機制	<p>培養評估科技的能力，有助於實驗室內部素質的提升；實驗室周遭技術水準會影響實驗室內部的技術水準；傑出的實驗室會引入較嚴格的外部衡量機制，提升實驗室內部的素質。(王俊人)</p>	
教育訓練	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 成員教育訓練的設計，有助於實驗室之知識取得與蓄積。(李憲璋)</li> <li>2. 教育訓練的設計，可作為大學實驗室內知識蓄積的媒介。(張復閔)</li> </ol>	

探討大學實驗室之持續創新

技術知識特質與師徒制的關係	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗室小價值觀中所引含的技術知識特質不同，對於師徒制的強調會不同。(王昭懿)</li> <li>2. 知識經驗透過師徒制，以學長帶領學弟共同實做的方式，有助於知識在共同化過程中的蓄積與擴散。(李憲璋、張復閔)</li> <li>3. 知識領域內隱化程度高，知識蓄積形式多以人才保留及師徒制傳承的方式進行。(徐千惠、曾立欣)</li> </ol>	生物醫學實驗室中，師徒傳承制十分明顯。(王俊人)
知識管理系統	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外顯知識蓄積之情形較不明顯，多停留在實驗室規章、管理標準程序及報告文件規格之層次。(徐千惠)</li> <li>2. 知識經驗透過技術化文件、實驗成果文件的方式，有助於知識在外化過程中蓄積與擴散。(李憲璋)</li> <li>3. 知識經驗透過實驗室內部的資料庫建置，有助於知識經驗在結合過程中的蓄積與擴散。(李憲璋)</li> <li>4. 大學實驗室知識庫的技術文件管理，可以顯著的縮短成員的學習時間，幫助成員快速的進入到學習的下一個階段，提早成為實驗室具有知識創造能力的一員。(曾立欣)</li> </ol>	
原型試製與實驗	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗室常透過原型試製和小規模的實驗，作為內部溝通的媒介，這樣的作法有助於知識在外化過程中的傳播與蓄積。(張復閔)</li> <li>2. 大學實驗室的建立原型過程中，採取資訊的重覆來幫助實驗室的知識學習。(曾立欣)</li> </ol>	

參、團隊組成

Issues	General Factors	Domain-Specific Factor
團隊成員技術背景	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗室成員的組成會影響實驗室的知識流通。(李憲璋)</li> <li>2. 大學實驗室人員組成中的共同背景程度高時，有助於影響實驗室分享內隱知識。(曾立欣)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光電領域實驗室中，以物理/材料、電機/電子、機械/力學背景的學生居多，並當學生來自於物理/材料、電機/電子相關領域時，有助於縮短教育訓練的時間及加速內隱知識的分享。(李憲璋)</li> <li>2. IC 設計實驗室成員來自於電子、電機相關領域時，有助於內隱知識的加速分享。(曾立欣)</li> </ol>

探討大學實驗室之持續創新

<p>團隊成員態度</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研究傑出的實驗室領導人傾向選擇具有積極的學習態度及意願者，並當新進成員擁有積極的學習態度及意願時，有助於實驗室成員對知識創造的動機。(李憲璋、王俊人)</li> <li>2. 擁有知識創造型成員有助於組織內部知識的流通。(李憲璋)</li> <li>3. 雇用有學習能力的實驗室成員，以及營造共同討論的氣氛將有助於產生創造性摩擦。(王俊人)</li> </ol>	
<p>團隊成員扮演的角色</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 博士後研究員及博士班學生趨向為實驗室中之知識工程師以及知識執行人員；碩士生及大學專題生趨向為實驗室中之知識執行人員。(李憲璋)</li> <li>2. 大學實驗室的博士生組成會影響實驗室教育訓練涉入程度：博士生在實驗室的比率越高，實驗室技術類教育訓練越紮實。(曾立欣)</li> </ol>	
<p>團隊組成方式</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗室定位越朝向解決跨領域問題時，除了專業能力外甄選新進成員越注重符合實驗室團隊精神，越需要引入知識背景不同之成員。實驗室研究定位越偏向基礎研究時，越需要在特定知識範圍之深耕，甄選新進成員越注重其工作態度及專業能力，組成團隊後，再以團隊內小組輪調的方式，指派資深實驗室成員從事不同目標導向的團隊，以激盪團隊內創新氣氛。(徐千惠)</li> <li>2. 實驗室組織結構在層級結構下，更加強調按照技術領域的專案編組，而專案編組的重要性凌駕於層級結構之上。(曾立欣)</li> <li>3. 大學教授合組實驗室或研究團隊，有助於資源整合與知識創造活動的進行。(張復閔)</li> <li>4. 大學實驗室的組織設計強調技術領域的專案編組時，實驗室確認觀念方式會強調透過專案團隊討論的方式，達到確認觀念的目的。(曾立欣)</li> </ol>	
<p>異質化團隊與知識創造的關係</p>	<p>異質團隊知識的轉換，有助於內隱性知識外化，促進知識的轉換將外顯知識加以結合，有助於將觀念加以系統化而形成知識體系。經由透過實驗操作將外顯知識轉化為內隱知識的過程，將知識進一步內化到個人的內隱知識基礎，將觀念加以系統化而形成知識體系。(徐千惠)</p>	

#### 肆、團隊溝通合作

Issues	General Factors
團隊合作與溝通與知識擴散的關係	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過團隊與合作，有助於實驗室知識在轉換過程中的擴散與蓄積。(李憲璋)</li> <li>2. 大學實驗室的跨層次知識擴展，有助於實驗室內部知識庫的知識累積與創造。(曾立欣)</li> <li>3. 知識經驗透過實驗室內討論會的舉行，以及面對面的直接溝通，有助於知識經驗在結合過程中的創造。(李憲璋)</li> </ol>

#### 伍、研究領域特性

Issues	General Factors	Domain-Specific Factor
研究屬性與知識擴展模式的關係	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 強調特定知識範圍的前瞻性研究，實驗室對外跨層次知識擴展傾向採取技術移轉；強調解決跨領域實際問題，實驗室跨層次知識擴展傾向採取合作開發。(徐千惠、曾立欣)</li> <li>2. 「學術導向」與「任務導向」的工作特性差異會影響大學實驗室的組織運作方式：當實驗室需要與產業界有頻繁的互動時，任務編組的組織型態較為常見。(張復閔)</li> </ol>	<p>工程技術領域的大學實驗室，其團隊創造的知識較能以模組的形式儲存擴散，有利於其它專案的進行；而生物醫學領域的大學實驗室，其知識較難以模組的形式儲存擴散。(張復閔)</p>
領域特性與技術知識內涵的關係	<p>不同的領域，其知識內隱程度不同。(張復閔、徐千惠、曾立欣、王俊人)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生物醫學領域的大學實驗室技術知識內隱程度高、技術知識標準化程度低、技術知識較重深度，需要較豐富的知識涵養。工程技術領域的大學實驗室技術知識的標準化程度與模組化程度較高、技術知識較重廣度。相對於生物醫學領域，技術知識的內隱化程度較低。(張復閔)</li> <li>2. OLED 材料合成相關實驗室內，知識內隱性的程度很高，人員需要長時間實做養成。(徐千惠)</li> </ol>

<p>領域特性與概念生成間的關係</p>	<p>不同的實驗室小價值觀所隱含的知識特質不同，會有不同的概念生成模式。(王昭懿)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工程技術領域的大學實驗室，其知識概念生成的來源較開放，包括產學兩方;而生物醫學領域的大學實驗室，其知識概念生成的來源較集中，主要是與學術社群的互動。(張復閔)</li> <li>2. 生醫實驗室中，領導人在概念生成發展上扮演主導的角色，學生參與程度較低;而在工程技術團隊中，學生在概念生成發展上參與的程度較高。(張復閔)</li> </ol>
<p>跨領域研究成功因素</p>	<p>對於跨領域整合的實驗室來說，要促進並且確保團隊合作的品質是第一要務。不是一個單一構面能夠達成的，而是從員工知識技能、實體科技系統、管理系統與價值觀和組織文化整體配套之下的組合。其中畫龍點睛的部分，就是組織文化以及價值觀。跨領域整合的實驗室要能夠成功，其價值觀必須相當重視「人」的價值。因為對「人」的重視，因此他必須要在組織架構與管理系統的設計上都處處考慮到什麼樣的環境能夠促進成員以組織大目標為前提貢獻所能。具有跨領域整合能力的研究單位，透過系統整合開發的角度，把所需元件兜在一起，迅速整合之後對於民生經濟與產業所造成的貢獻，以及知識整合加值之後所產生的爆發力是相當驚人的。(楊佳珮)</p>	

### 陸、其他發現

<p>1. 目前大學實驗室研究在資源上多停留在系所層次，研究規模有限，許多系所裡齊頭式的資源分配，以及對於實驗室新進成員招募數目限制，學位資格考的限制對於引入異質領域成員造成進入障礙，以及大學教育和研究領域的斷層，都造成實驗室團隊組成之規模及素質問題。(徐千惠)</p>
<p>2. 環境上空閒分配不足，在研究環境上沒有優良的技術幕僚挹注實驗環境，在行政上亦亟需優良的專案及庶務管理者，國內實驗室並沒有助教授或資深博士後研究員的體系，亦是目前研究能量無法有效蓄積激盪之原因。(徐千惠)</p>

【本研究整理】



## 第二節 組織持續創新

### 壹、創新的定義

#### 一、創新(Innovation)的定義

管理學大師彼得·杜拉克(Drucker,1985)將創新(innovativeness)定義為一種賦予資源新的內涵以創造財富的作為。Chacke(1988)與Frankle(1990)則認為創新是修正或發明一項新概念，以使符合現在或未來潛在的需求，並可藉由改進與發展使其原有的功能達到商業化的目的。Frambach & Schillewaert (2002) 認為創新的目的不外乎是想提昇企業的投資報酬率以及增進員工的獲益能力。但並非每一次的創新都能達到預期的目的，因此如何掌握契機，適時的改革，是企業界持續成長的不二法門。Porter (1990)認為創新是指增加產品、製程改變、開發新市場和新的行銷方式。Brown & Karagozoglu (1989)認為創新是為一個新產品、方法或一套系統，具有創造一個全新市場或能夠改變競爭者或顧客行為模式的潛力。王昭懿(2002)曾將創新的定義整理如下：

表 2-3 創新定義彙整表

1. 一創造性的處理，是將兩個或兩個以上的現存事物加以結合，並以一嶄新的方法來生產一全新的東西。
2. 從創意概念到其現實的一組複雜活動的集合。
3. 新的方法的發明及實行。
4. 因新的科技所導致的社會改變過程。
5. 一嶄新的方法(device)、構想(concept)、或創意(idea)。
6. 一項改變的採用，對於組織、團體或社會是新的。
7. 對現存實務的重新改良或是重新組合。
8. 任何與現有的形式不同，即可視為創新。
9. 任何的創新、常規或東西，只要被採用的團體認為是新的，即可視為創新。
10. 任何事物只要被個人或使用者的認為是新的，即是創新。

【王昭懿，2002】

## 二、創造力(Creativity)的定義

根據 Mayer(1999)統計「Handbook of Creativity」各學者的定義，認為創造力基本定義的共識是：創造具「原創性(originality)」與「有用性(usefulness)」的產物。其中「originality」同義詞包括 novelty、original、new and novel 等，而「usefulness」同義詞則包括 value、appropriate、significant、adaptive、appropriate、valuable、utility 等。

表 2-4 創造力定義的二個主要特性

學者	特性 1： <u>原創性</u> Originality	特性 2： <u>有用性</u> Usefulness
Gruber & Wallace	Novelty	Value
Martindale	Original	Appropriate
Lumsden	New	Significant
Feist	Novel	Adaptive
Lubart	Novel	Appropriate
Boden	Novel	Valuable
Nickerson	Novelty	Utility

【Mayer, R.E, 1999】

## 三、創造、發明與創新間的關係

創造(creation)、發明(invention)與創新(innovation)三者經常被人們混用，其實，創新與前兩者有程度上之差異。例如 Smith(2000)認為：

- 發明：發現新技術原理之過程
- 創新：將發明轉換為基本的商業形式的發展過程
- 擴散：將創新伸展為商業使用

此外，3M 創新中心對創造及創新的差異下定義為：創造是「想出」新事物(creativity is thinking of new things)，創新為「做出」新事物(innovation is doing new things)；此兩者的關係在於創新是創造的實踐與應用。若從特性加以區分，「創造」與「發明」具有「無中生有」

的開創特性；「創新」則具有在原知識技術延伸擴大應用深度的「有中延伸」，或自原知識技術應用廣度的「有中衍生」之特性(王昭懿, 2002)。Dauphinais, Means & Price(2000)指出「創新」的意義包括「改變已建立的事物」(altering something established)和「引介新的事物」(introducing something new)等兩者。

在科技產業組織中實務運作上習用「創新」一詞，因此科技產業的創新常來自於具有目標性的科技驅動之創新(Technology-driven innovation)和市場驅動之創新(Market-driven innovation)(Levy, 1998)。Ettlie(2000)認為「創新」的意義，簡單的說，就是發明(invention)加利用(exploitation)。

本研究所探討的大學實驗室，其知識創造的歷程中，同時牽涉到「創造」—發現自然界運作的原理並改變領域已知的知識典範，以及「發明」—發現原理的過程，當然也可能因此影響後續的應用，達到「創新」的目的。稍後將對創造力相關理論做一介紹。

#### 四、組織內影響創新的相關因素

杜拉克(Ducker, 1985)認為企業應在內部培養出一種氣氛，使人視創新為機會，而非威脅。Litwin & Stringer(1968)提出以整體與主觀的環境觀念，來研究組織成員的行為動機及他們所表現的行為，於是形成了所謂的組織氣候(organizational climate)理論—在一特定環境中，各個人直接或間接對環境的察覺(perception)。蔡啟通(民 86)提出組織氣候的分析構面有二：組織鼓勵與資源、組織內部壓力環境。

Amabile(1996)研究結果證實：組織鼓勵、主管支持、工作團隊的支持、挑戰性工作等環境因素，與組織中個人創造力的發展、組織生產力的高低，成正相關；組織障礙則呈現負相關；工作能力及足夠的資源則無明顯相關。亦即，若組織越能體認創新之重要、積極鼓勵員工發揮創意、主管支持下屬之創新行為、同儕能良性互動與相互激盪創意、給予員工工作自主以及適度的工作挑戰，便能激發組織成員產

出較高的創造力與生產力。關於 Amabile 的創造力理論，將於下一段更進一步介紹。

Bruno-Faira 和 Alencer 曾針對相關刺激與阻礙組織創造力的環境特質進行訪談研究，並針對不同組織(例如醫院、銀行、工會、學校等)得出在職場中 10 種組織創意和 11 種阻礙組織創意發展的類目，其內涵包括：具有挑戰性的工作及願景、同儕間的支持、自由和自主性、較少的組織層級與分權、承認並支持組織中的創意工作，建立發展新想法的機制、符合人體工學的環境、薪資和紅利制度的激勵、老闆的對於分歧意見的支持及給予彈性空間與尊重、科技與實質上的資源、讓員工瞭解激發創意的目的並提供訓練創意的方法(簡文娟, 民 88)。

## 貳、創造力理論

在過去，總認為創造力(creativity)是有關於創意人之行為與結果的；以往創造力的理論亦以個體觀點為基本假設(Amabile, 1983; 1997)，研究創意人的特質為何？與一般人之不同為何？雖然這些研究釐清了人格(personality)、背景經歷(antecedent condition)、認知因素(cognitive factor)、動機(motivation)對創造力的影響(Woodman, Sawyer & Griffin, 1993)，然而，這樣的個體觀點卻是受限的。譬如，實踐者較難由對人格與背景經歷的研究中，得知如何幫助他人在工作上提高創造力；且在這樣的個體觀點下，容易忽略社會環境對創造力的影響(Amabile, 1983, 1997, Woodman et al., 1993)。自八〇年代初起，創造力領域的學者開始跳脫個體觀點的侷限，嘗試建構新的理論。以下對於幾個重要的理論模型加以說明。

### 一、Amabile 的創造力理論

Amabile 從動機的觀點切入，進而發現社會環境對動機的影響，而轉變為對社會脈絡的關注。她的研究，從個人創造力開始，繼而引

申到團隊創造力與組織創新；所使用的方法包括編製工具用以評量創造力、動機與工作環境，最終目的希望能幫助組織維持創新組織。

Amabile 認為影響創造力的因素有三：1. 領域相關技能：人要具有創造力，必須先具備某特定領域的專業知識，才能夠發揮天才與創意。故領域相關技能是創造力的基礎要素；而領域的相關技能決定於正式或非正式的教育，以及天生的認知能力。2. 創造力相關的技能：取決於個人的人格特質、創意產生的經驗，可幫助創意的展現。3. 工作動機：這是 Amabile 研究的焦點，包括工作時對動機的察覺以及工作的態度。以上三要素之間相互作用、相互影響；三者交集愈多，創造力愈高。(Amabile, 1983)

Amabile 以「工作動機」為最初研究的主題，她發現：若是個人擁有較高的興趣，則較容易因為強烈的內在刺激而引起解決問題或任務的動力。她針對工作動機提出以下假說：「內在動機有利於創造力，控制的外在動機有害於創造力；但資訊形式的或是致能式的外在動機是有利於創造力的，特別是在內在動機的起始水準是很高時。」此外，某些外在動機可以結合內在動機產生正面的影響，她稱這些外在動機為「綜效性外在動機」(Synergistic Extrinsic Motivations)，另有非綜效性外在動機。Amabile 同時把社會環境因素分成「支持」(Supporting Autonomy, Competence, or Task Involvement)與「隱含控制」(Connoting Control) 二類。她的理論架構如下圖：

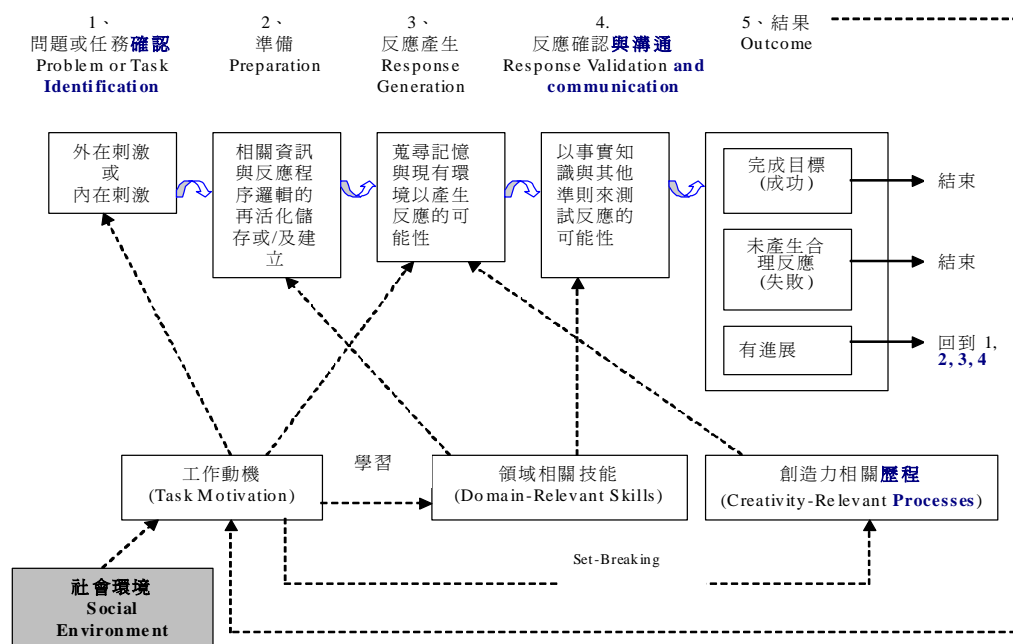


圖 2-1 Amabile 創造力理論架構圖

(Amabile, 1996, 陳意文繪製)

她繼而提出組織對創造力的影響有三：(1)組織創新的動機 (Organizational motivation to innovation)；(2)資源(Resources)；(3)管理實務(Management practices)—工作執行的自由度或自治程度(Amabile, 1988)。如下圖所示，Amabile 認為：創造力並非單為個體現象，社會環境脈絡(context)乃為創造力的重要成分，同樣一個個體（個人或小團隊），在不同的社會環境脈絡下，將表現出不同的創造力。創造力不僅是個體的人格、認知與經歷的函數，更是其社會環境脈絡的函數。而工作環境脈絡對個人創造力的影響，該模式認為主要是在「工作動機」上(Amabile, 1997)，亦即工作環境是否能激發個人的內在任務動機(intrinsic task motivation)：對工作本身的興趣與涉入，諸如好奇求知、樂在其中、挑戰與成就感等。

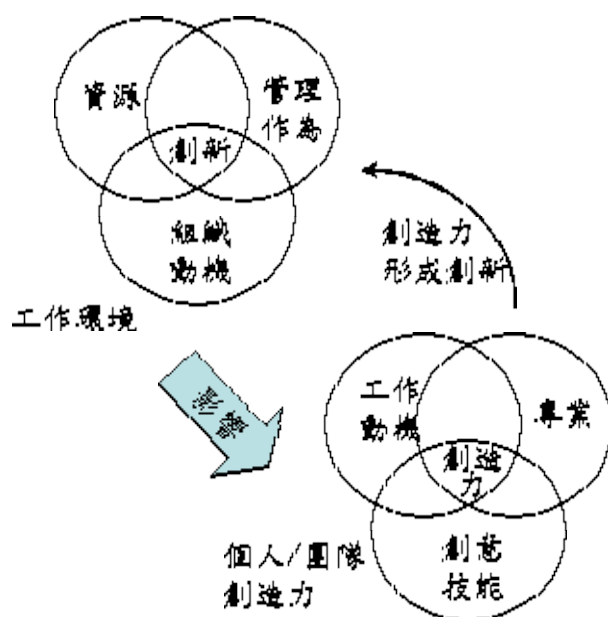


圖 2-2 Amabile 的創造力成份理論示意圖  
(Amabile, 1997；王思峰, 2002)

## 二、Csikszentmihalyi 的創造力理論

Csikszentmihalyi 認為創造力是一個想法或產品被其他人認可與採用的過程；如果沒有某種型式的認可，它們無法構成創造力。因此，他認為如過要問「創造力是什麼？」不如轉為探討「創造力在哪裡？」，進入脈落情境中找到創造力發生的契機與原因。

Csikszentmihalyi 進行創造性人物研究的過程中發現：不論何種領域，創造性人物能有傲人的成就，並非來自對成功的渴望，而是有機會做他們想做、也喜歡做的事；「有趣」是他們面對工作時共同的感受（Csikszentmihalyi, M. 著，1996；杜明城譯，1999）。對這些做「自己認為有趣的事」更甚於名利的人，讓他們樂此不疲的主因是：投入活動時能感受到一種「Flow」（中文譯稱有心流、浮流、暢流等，林偉文（2002）譯為福樂）的經驗特質；這種經驗往往來自某些痛苦、冒險及困難的活動裡，個人能力有所拓展，其中亦包含了新穎與發現的要素。當個人面臨高度挑戰，就會產生這種自發的、迎刃而解的、

高度專注的意識狀態，好比馬斯洛的「高峰經驗」，可使人完全不擔心成敗，也不會有任何自我意識存在，而達到忘我的境界。這也使得人們願意忍受工作中的辛苦與挫折，一再地投入類似工作或活動裡。

他認為創造力產生過程與生物的演化過程是類似的：大自然的演進機制包括基因的變異、適者生存的選擇結果、適應的結果遺傳到子代等三個過程；這三個過程歷經幾千年的演進，導致新物種的產生。而創造力發生於三個子系統的介面處：一個個體(Individual)自特定的文化架構中吸收了領域(Domain)相關的資訊與知識→受到啟發因而有了好的想法，而產生改變→經過相關學門(Field)中的守門人(gatekeeper)評定是有價值後→吸納該創新進領域(Domain)中，提供一個新的文化架構給下一代的人們（如圖 2-3 所示）。生物演化的個體層次上的變異，相當於創造力的個人層次；選擇是學門的責任；而遺傳則是領域對創造過程的貢獻。因此，創造力可被視為一個特別的演化案例；要被稱為具有創造力，則此一改變必須在社會環境中適應與生存下來，並且必須能經歷時間的考驗。此一系統模型被命名為 DIFI (domain, individual, field, interaction)。

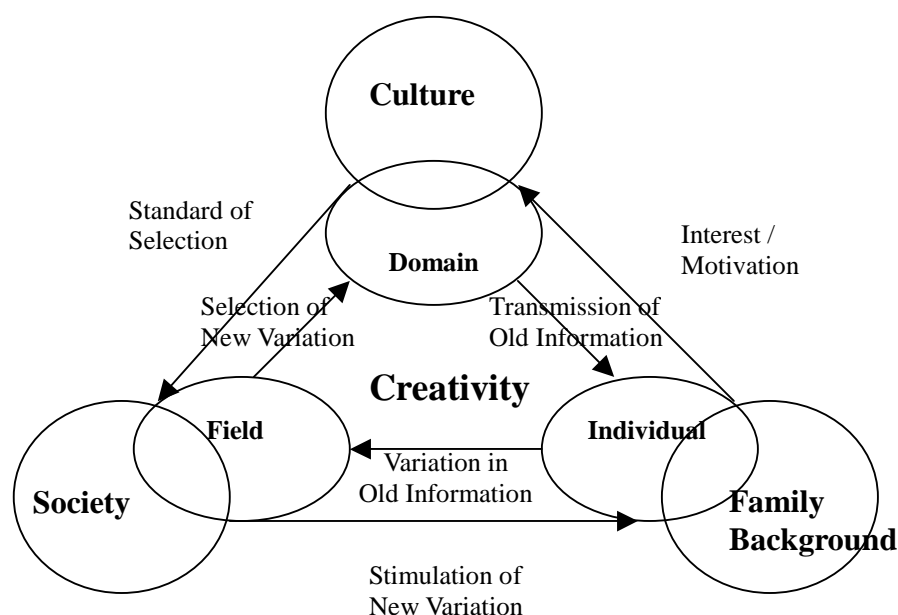


圖 2-3 Csikszentmihalyi 的創造力理論架構圖  
(Csikszentmihalyi & Wolfe, 2000)



以下對這三個子系統作簡單的介紹：

### 1. 個人 (Individual)：

是吸收並內化領域知識並產生變異的個體，並以學門傳遞的領域知識與語言為基礎，來說服學門自身的變異是種具原創性的延伸發展。因此，他必須先能與領域連結並學習該領域的規則，而後才能提出創造性的改變。這隱含著個人有動機去接觸與學習是十分重要的，從中獲得福樂經驗 (Flow) 也是一項重要特質。而能夠進行發散式思考、發現問題導向的特質，也往往能有較多的創新想法。一旦產生新的變異時，為了通過學門檢視，個人還必須有一定的能力把握機會與學門取得連結並拓展接觸網絡，擁有善於表達自己並使學門接受的人格特質。

透過個案研究，Csikszentmihalyi 歸納出幾種創意人的矛盾人格特質：精力充沛卻又沉靜自入、聰明卻有有點天真、既有責任心卻又無所謂的態度、有現實的考量但又充滿幻想、既內向又外向、不尋常的謙卑與自豪、陽剛與陰柔並濟、對現狀不滿足卻又能自我滿足、既叛逆獨創卻又安於傳統保守、能主觀熱情投入又能客觀看待、既開放又敏銳而常悲喜交雜等 (Csikszentmihalyi, M. 著, 1996; 杜明城譯, 1999)。

### 2. 學門 (Field)：

由一群熟悉領域規則語言的個人組成，以嚴格或寬鬆的守門人角色出現。學門決定個人的表現是否合乎領域標準，同時也決定個人的表現是否屬於「有創意的」或「脫軌的」，可以納入領域之內或將其忽略。換言之，Field 為具有守門人功能的集合體，由帶著領域知識的個體所組成，進行傳遞、判斷、揀選等「過濾」或「篩檢」的功能，我們一般所稱的「行業」、「專業團體」、「學門」、「協會」等組織均屬之。

### 3. 領域 (Domain) :

包含一系列的規則、文法與結構的語言，構成了符號系統或領域，一般所稱的「知識」即是其重要內容。Csikszentmihalyi 認為一個良好的領域至少有三個特色：結構明晰、在文化中處於核心地位、易於接近。使得個人可以內化知識、技能與內在判準，在此基礎下產生變異，並經由學門的選擇將變異納入領域之中形成新的符號結構。

由此可知，三個子系統彼此相互影響，任何宣稱具有創造力的行動或產品，都必須輸入三個子系統中才可能存在。

## 參、組織持續創新模式理論

### 一、 Nonaka & Takeuchi 的知識創造理論

知識創新活動需要在企業組織內部形成不斷改進的循環。為了促進企業組織的知識創新活動能實際的運作，Nonaka & Takeuchi(1995)分析了組織內部知識創造過程，包括：分享內隱知識、創造觀念、確認觀念、建立原型、跨層次的知識擴展等五步驟，以完成知識的共同化、外化、結合、內化四階段所組成的「知識螺旋」。他們並提出實務運作應注意的七個重點：

1. 創造一個知識願景：指出何種知識需要被尋找，以及知識創造的主要方向。
2. 發展一個知識群：知識之創造肇始於個人，發展知識群透過群體以導引個人的知識創造。
3. 在第一線建立一個高密度的交互作用場所：重視知識創造的公司，應提供一個原則經驗資源豐富的場所，以方便知識群的運作。
4. 將上述的步驟用在新產品的發展過程上：此係新知識的創造常出現在新產品的研發過程中。

5. 轉化由中層達上層再下(middle-up-down)的管理方式：內隱知識潛藏在組織的高階管理者與第一線的工作者，中階管理者使這些知識外顯化，並且使其實現在新科技、產品與方案上。
6. 轉換為超文件(hypertext)的組織：知識創造的組織必須經由文件化，以提昇獲得、累積和繼續創新知識的能力。
7. 和外在世界建立一個知識網路：知識創造需要向外取得新需求與訊息，其資訊的來源諸如顧客、供應者、競爭者、會員、區域內之社區或來自官方部門等。

組織在知識創造過程中所扮演的角色是提供適合的情境，以利團體活動以及個人層次的知識創造和累積。Nonaka & Takeuchi 認為適合組織創造的五種情境為：

1. **意圖**：知識螺旋的推動力來自組織的意圖，也就是組織想達成目的的企圖心。
2. **自主權**：情況許可下，所有組織的個別成員均應賦予自主行動的權力。在企業組織中最能夠創造個人自主性環境的有力工具就是自我組織小組；這個小組應該是跨部門的組織，並由從事不同任務和部門的人員共同參與。
3. **波動和創造性混沌**：刺激組織和外在環境互動與有創意的混沌。
4. **重複**：存在著超越組織成員作業上立即所需的資訊，刻意使有關企業活動管理職責，以及整體公司的資訊有所重疊。
5. **必備的多樣才能**：組織的多樣性必須能和外在環境的複雜度相匹敵，組織成員必須具備多樣才能，方足以應付各種突發狀況。

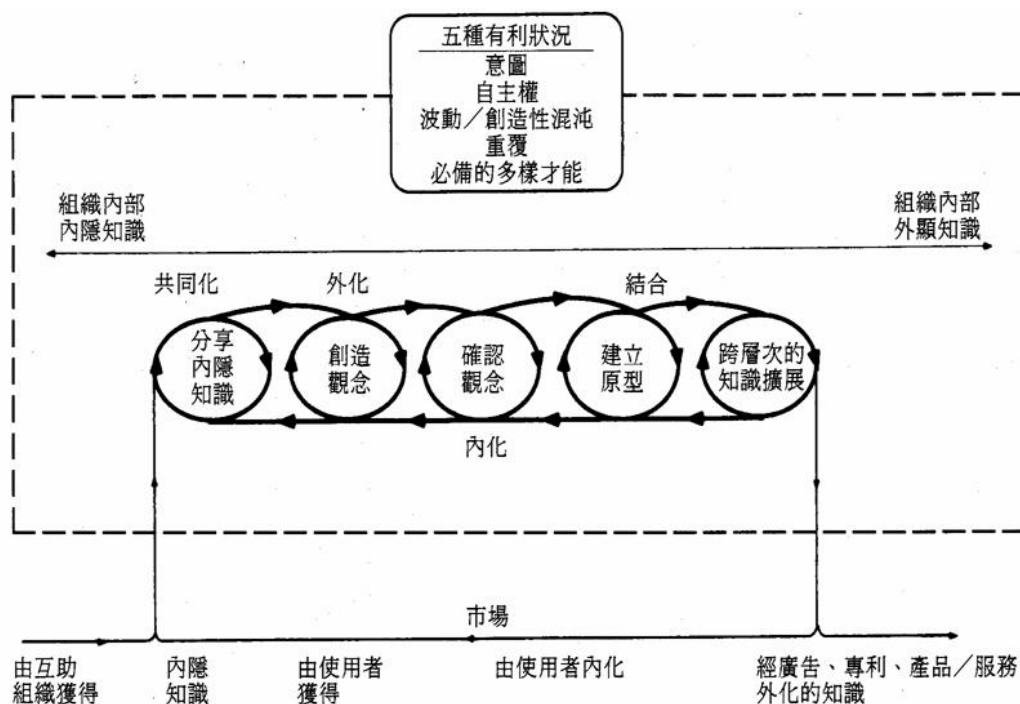


圖 2-4 Nonaka & Takeuchi 組織知識創造過程五階段模式架構圖  
(Nonaka & Takeuchi, 1995)

## 二、 Leonard-Barton 的知識創造理論

Leonard-Barton(1995, 王美音譯, 民 87)則認為組織除了是知識的儲存庫外，同時可以產生與創造知識；組織亦藉由知識創造的活動，建立獨特的能耐。有四種主要的創新活動，可以創造與擴散知識：

### 1. 共同解決問題

個人和組織的創造力容易受限於背景、訓練、以及解決問題時所偏好採用的方法。因此組織的成員容易受限於「招牌技巧」(即人們偏好用來界定自己的職業能力)。

「創造性摩擦」則可解決核心僵化與招牌技巧的問題，而迫使組織不斷重新檢視當時的主導觀點。然而，創造性摩擦並不會自動發生，必須有賴組織的精心規劃。為了確保個人之間無可避免的認知衝

突所產生的能量，能夠被導引至創造性的知識創造活動，而非不具生產力的個人戰爭，經理人必須鼓勵員工擁有整合技巧，而其自身也必須培養 T 型技巧和 A 型技巧。

所謂 T 型技巧，是指個人會隨著經驗的成長而可以用兩種或兩種以上的專業「語言」，同時又能以不同的觀點來看事情。當問題的解決需要橫跨不同專業知識，或需要理論和實務的綜合運用時，對於 T 型技巧的需求就會湧現。擁有這種技巧的人，通常可以靈活地運用知識來解決問題，而不囿於某些容易辨視的特別方式。由於廣泛運用與職務相關的知識經驗，他們也具有整合性的思考能力。具有 A 型技巧者是指同時擁有兩種專業知識，而具備「兩種學科優勢」。另外，對於具有單一專業知識的傳統經理人，則稱為 I 型技巧者。

## 2. 執行並整合新技術程序及工具

透過使用者參與專案或新技術系統的開發，將其專屬的知識融入其中；並以相互調適的方式，促進跨越組織間的知識流通。而使用者的參與程度可分為交付模式或隔牆交易、諮詢、共同開發、見習四類：

表 2-5 使用者參與專案或新技術系統開發的模式

使用者的參與模式	說明
交付或隔牆交易	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開發小組在沒有任何使用者的規格或需求表達的情況下，即自行開發工具。開發完成後，交付一整套的工具給使用者，有時連訓練或手冊都沒有，純粹是兩個團體之間的隔牆交易。</li> <li>2. 開發過程中只有單向的資訊流通卻無使用者回饋，開發者可能無法正確預測使用者的需求，使用者也可能不具備整合新工具和工作環境的技巧，而無法了解新工具的潛力。</li> </ol>
諮詢	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 定期向使用者徵詢有關特色和功能的看法，常用的方法有問卷、討論小組和購物中心研究等市調技巧或是藉由技術系統的原型或和舊模型的互動的方式，將知識規格化。</li> </ol>

	<p>2. 此法適用於使用環境的工作程序已被完整建立，且該領域的相關知識也已系統化或具有書面規定。這時，開發小組通常不認為需要使用者的加入。這種互動模式適用於延伸產品線以既有的客戶為對象時，或是將工作程序標準化、進一步自動化或是電腦化。但不論訪談的技巧有多精細，他們僅能挖掘受訪者已知或有能力表達的需求與渴望，此外，當使用者團體日越多，任務就愈複雜。</p>
<p>共同開發</p>	<p>1. 在此類專案中，使用者是開發小組的一員，他們全程參與、協助知識的開發，對新工具的設計影響頗深。不僅適用於新的尖端科技系統(開發者不確定其系統會和工作程序產生何種互動，或使用者一開始不確定如何重新設計工作，才能完全發揮新科技系統的潛力)，更能成功開發全新生產系統(新科技系統及工作程序的重新設計)。</p> <p>2. 使用者富創新能力，同時能夠預見公司未來的方向，那麼合作專案的成功程度，可能遠超過使用者或開發者的預期；但使用者過度參與的風險是：使用者可能沒有足夠的遠見來引導專案，而帶領開發小組把已經快過時的程序自動化。</p>
<p>見習</p>	<p>使用者利用本身工作情況的知識，全權負起建立新工具所需要專技的整合；他們常請教工具設計人員，實習、見習以便開發建立系統。開發人員多扮演教師的角色，見習的使用者自行在腦海裡整合所獲得的知識，並擴展個人能力。使用者時常會接續扮演開發人員的角色，但必須願意投資足夠的時間和資源，以成為相關技術的專家。此外，使用者團體可能會拒收見習人員所開發出來的創新知識。</p>

**【本研究整理】**

雖然只要符合若干情況上述四種使用者參與模式均有成功的機會，但只有共同開發與見習模式牽涉到整合兩個迥異團體---軟體開發和使用者的知識。除此之外，見習模式對於使用者組織的衝擊，相對的也較低。不過，見習人員對於開發人員的團體卻不會有太大的影

響，而使用者團體也可能拒收見習人員所開發出來的創新知識。這種情況對於企業程序能力的提昇，並無多大助益。

### 3. 實驗與原型試製

透過實驗原型試製的組織學習方式，組織可以朝既定的方向改善其能耐。管理者有下列三項任務以促進實驗與原型：

- 塑造一個允許鼓勵實驗的氣候，正視失敗所帶來的幫助，鼓勵「智慧型失敗」的產生。
- 實際進行許多實驗與原型試製。
- 設立從這些活動中學習的機制。

### 4. 輸入和吸收外部科技知識

當公司發現重要的策略性資產沒有，或是不能從內取得時，能耐落差即出現。這時公司就必須從外面獲取知識。外部科技知識的來源很多，公司需培養吸收知識得機制，判別知識的可轉移性與可用性，且必須有管理此類活動的能力。

## 三、 James Collins & Jerry I. Porras 的「基業長青」模型

1990 年代初期，企業對於「企業改造」、「亂中求勝」熱衷不已，在不斷變動的呼聲中，許多人開始懷疑：「世界上究竟有沒有恆久不變的價值？」因此，任教於美國史丹福企管研究所的柯林斯(James Collins)與其同事薄樂斯(Jerry I. Porras)花費六年的時間，研究了歷經多次產品生命週期、該行業首屈一指的「長青型」企業，寫成「基業長青(Built to Last)」這本書(Collins, J.& Porras, J. I.著, 1994，真如譯, 民 90)。他們發現這些「高瞻遠矚」的公司屹立不搖、屢創佳績的原因有四：

#### 1. 長青企業往往致力於造鐘，而非報時。

「高瞻遠矚」的公司的領導人主要任務是：建立一個會滴答走的

時鐘，而不是報時。他們並非致力於偉大的人格特質，而是採取建築大師的手法，努力建構組織文化與特質，讓整個組織可以自發性的學習、吸取經驗、進行創造。因此，這樣的企業並不迷信會轟轟烈烈打入市場的某一個「偉大構想」以及「魅力型偉大領袖」，他們成功的關鍵是深植在組織裡的基本程序和根本動能。

## **2. 長青企業能兼容並蓄，兼顧目的和利潤、延續和改革、自由和責任等。**

「高瞻遠矚」公司能夠奮勇前進，根本因素在於指引、激勵公司上下的核心意識形態，也就是核心價值觀和超越利潤的目的，而且，這樣的意識形態能夠保持很長的一段時間，歷經多代領導人仍能傳承下來。核心價值觀是組織恆久不墜的根本信條，不能為了財務利益或短期權宜而自毀立場；在大部分研究案例中，核心價值觀都可以摘要為銳利而簡單的信念，提供實質的指引。

## **3. 長青企業有清楚的核心價值觀和目的，作為決策依歸。**

不要把核心意識形態，與文化、策略、戰術、作業、政策或其他非核心的做法混為一談。「高瞻遠矚」公司的核心價值觀不需要理性或外界的肯定，也不會隨當時的趨勢和流行搖擺，甚至不會跟著市場情勢變化而改變。他們會為組織的生存尋找比較深層、根本的原因；有時會以比較暗示性的、非正式的方式聲明。

## **4. 長青企業在固守核心的同時，又會設定明確動人、振奮人心的大膽目標，力求進步。**

在「高瞻遠矚」的公司裡，「核心意識形態」和「追求進步的驅策力」往往會攜手合作，驅策所有不屬於核心意識形態的東西不斷變化、進步。假如沒有持續不斷的變化前進，往往會被其他新、舊競爭者追趕過去，甚至被淘汰！因此，這些「高瞻遠矚」的公司會一方面



盡全力保存核心，但又不斷刺激進步。他們所用到的方法包括：

- 設立膽大包天的目標：從事大膽、具高風險、挑戰性的目標與計畫，並實際投入資源與努力。
- 像教派一樣的文化：只有相信「高瞻遠矚」公司核心意識形態的人，這裡才是最佳的工作場所；不符合公司意識形態的人，會像病毒一樣被排除。
- 多方嘗試、保存有用的部分：「高瞻遠矚」的公司會進行大量的實驗和行動；這些實驗經常是未經計畫、沒有確定方向，卻產生意外新穎和進步之路，如同生物演化一般。
- 自行培養經理人：「高瞻遠矚」的公司傾向從內部培養、拔擢人才；唯有長時間浸淫在公司意識形態中的人，才會升到高層。
- 永遠不夠好：「高瞻遠矚」的公司持續不斷、一心一意追求自我改進的程序；目標是要越做越好，永遠追求更好！

Collins & Porras 用一個東方的太極圖闡述他們的觀念：太極生兩儀，兩者並非對立，亦非取中間值，而是游走兩者、互補不足。這兩儀便是前面論述的「保存核心、刺激進步」。



圖 2-5 Collins & Porras 組織維持基業長青的架構圖  
(Collins & Porras, 1994)