

第六章 結論與研究建議

第一節、研究結論

本研究以『技術知識特質』與『中小企業特質』兩個構面探索台灣高科技中小企業『產品創新與組織知識管理』之影響。本研究發現，如下所述；

一、技術知識特質對組織知識管理的影響

本研究選取之『技術知識特質』包括：『技術知識內隱程度』、『技術知識標準化程度』、『技術知識複雜程度』做為本研究之技術特質觀察變數，其對於組織知識管理的影響如下所列。

(一) 高科技中小企業之研發創新的技術知識內隱程度影響組織知識管理

1. 高科技中小企業之技術知識的內隱程度越高，知識吸收的方式越需透過人員直接密切互動來完成。
2. 技術知識的內隱程度越高，成員在共同解決問題越需透過更多的人員互動。
3. 技術知識的內隱程度會影響組織知識蓄積的方式。
 - 3-1. 技術知識內隱程度越低，文件越是重要的蓄積方式；
 - 3-2. 技術知識內隱程度越高，人員越是重要的蓄積載體。

(二) 高科技中小企業之研發創新的技術知識標準化程度影響組織知識管理

1. 高科技中小企業之技術知識標準化程度會影響組織進行知識吸收時的廣泛程度與吸收方式。
2. 高科技中小企業的研發創新專案之技術知識在市場上標準化程度的高低不同，其產品與技術的溝通媒介有所不同
 - 2-1. 開發專案的技術知識在市場上的標準化程度越低時，由於產品概念不清晰，組織內越利用原型來溝通產品概念與培養技術。
 - 2-2. 開發專案的技術知識在市場上的標準化程度越高時，由於市場上有詳細的規格訂定，研發團隊越可利用市場規格來溝通產品概念與技術。
3. 高科技中小企業之技術知識標準化程度會影響知識創造活動中的實做與整合。

3-1. 技術知識標準化程度越低，開發團隊內部成員越傾向自行設計或製做設備。

3-2. 技術知識標準化程度越高，開發團隊內部成員越傾向直接向外部購買設備。

(三) 高科技中小企業之研發創新的技術知識複雜程度影響組織知識管理

1. 高科技中小企業之研發創新的技術知識複雜度會影響知識吸收來源的廣泛程度。

1-1. 技術知識複雜程度愈高，知識吸收來源愈廣泛。

1-2. 技術知識複雜程度愈低，知識吸收來源愈集中。

2. 高科技中小企業之研發創新的技術知識複雜度會影響知識創造活動中之團隊共同解決問題時團隊成員的背景多元性。

2-1. 技術知識複雜度愈高，團隊成員異質 / 多元化程度愈高。

2-2. 技術知識複雜度愈低，團隊成員異質 / 多元化程度愈低。

2-3. 團隊成員越多元性，團隊領導者越可能屬於 T 型人。

3. 高科技中小企業之研發創新的技術知識複雜度越高，知識創造活動中之團隊共同解決問題時越需要透過頻繁的正式與非正式的溝通。

二、中小企業特質與組織知識管理之關係

本研究選取之『中小企業特質』包括：『企業正式化程度』、『專案團隊成員自主性程度』、『企業主於新產品開發中的參與程度』做為本研究之中小企業特質觀察變數，其對於組織知識管理的影響如下所列。

1. 企業正式化程度越高，越有助於企業知識的蓄積。

2. 高科技中小企業的研發創新專案之研發人員具較高之自主性，對於研發人員進行知識創造有正面的影響。

3. 企業主參與程度越高，對於知識創造有正向影響(概念的生成、團隊的管理)。

三、其他研究發現

1. 高科技中小企業因為資源有限，會影響其企業內部新進人員訓練的形式

2. 高科技中小企業的企業主參與程度偏於開發的前段

3. 高科技中小企業進行知識掃瞄時採取全員參與的機動性方式

第二節、研究建議

壹、對於產業界的建議

1. 依據不同的技術特質促進組織知識管理

本研究指出不同的技術知識特質對於組織知識吸收、創造、蓄積與擴散會有不同的影響，組織必須瞭解本身的技術特質，而後依據不同的特質與規劃運用不同的管理機制，以發揮最大的知識流通槓桿效果。

2. 顯性知識與隱性知識的管理（根據研究發現 1、2、3）

隱性知識是指比較複雜，無法用文字描述的經驗式知識，不容易文件化與標準化的獨特性知識，以及必須經由人際互動才能產生共識的組織知識。隱性知識產生的成本較高，可重複使用的機會較低，通常應用於附加價值較高的作業活動上。因此對於隱性知識的管理，其管理重點就是如何將隱性知識的創造過程加以效率化，可運用的策略手段包括：形成一致性的企業文化與共識、開放性的組織氣氛、運用多媒體網路來增加人際溝通的效率、專案型的團隊管理、良好的教育訓練與學習機制、更完善的周邊配套等。

顯性知識，是指可以文件化、標準化、系統化的知識，因此顯性的知識可以自知識庫中直接複製與進行獨立的學習。廣泛適用性、能夠被重複使用、以及與人分離是顯性知識的特點，因此使用顯性知識，不需與創作者接觸，就可以產生知識移轉的學習效果。由此可見，顯性知識無論在擴散速度與學習效率，均相對較高。而針對顯性知識的管理主要是針對已存在知識的管理，因此重點將放在如何取得知識與學習知識，也就是說如何將個人的隱性知識轉化為團體的顯性知識，並增加顯性知識的擴散與流通。管理顯性知識可資運用的策略手段包括：有計畫的發展組織知識庫、引進移轉外部知識、設置專責的知識管理部門來從事有關知識的收集、整理、分析、與使用、運用網際網路來流通知識、發展標準作業流程、開發專家系統與決策支援系統等。¹

3. 技術知識標準化程度低時，企業應與學研機構進行研發合作（根據研究發現 4）

當技術的標準化程度低時，此時可能是因為該技術在技術的初生期或是萌芽期，而大學與研究機構皆有進行許多的基礎研究，此時學研機構自然就成為廠商應用此項技術進行產品創新的重要知識來源，因此企業應該深入瞭解並應用國內各種創新資源，並與學研機構建立知識網路，以增進組織知識創造。

¹ 劉常勇

4.企業應培養可以使用多種技術語言的經理人（根據研究發現 8）

隨著產品所涉及的技术領域越來越廣，企業內部跨部門、跨小組共同合作的趨勢增加，但是在此同時企業也應該避免過度消耗提供科技能力來源的知識和技能寶庫，企業並不是需將所有人培養成通才，而是需要足夠的卓越跨界者：擁有 T 型和 A 型技巧的人，來橫向管理各個介面，但同時也希望維持個別技能以做連結，所以企業應在企業內部培養可以使用多種技術語言的經理人，此種經理人能夠從容遊走於多種專業領域，如此在進行產品開發時可以減少成員間的衝突與為多樣化的創造性團體提供組織凝聚力。

5.加強企業內部成員間非正式的交流（根據研究發現 9）

技術研發人員的交流溝通，對於研發的績效與生產力有很大的影響。研發人員透過非正式的場合進行技術知識交流，企業可以藉此縮短研發完成的時間、並產生更多創意的點子、以及提升研發的品質。企業同時也可經由此機制，使研發人員與其他部門有更多的聯繫，增進部門間的知識交流與合作。

6.經由正式化的制度落實企業的知識蓄積（根據研究發現 10）

知識是現代企業與個人競爭力的最主要利器，而技術文件管理則是累積技術能力與擴展技術應用，進而創新技術的必要工作與手段。在此科技快速進步的時代，智慧財產更是企業永續經營的最大資產，如何做好技術 Know-how 累積與傳承，絕對是企業從事競爭的本錢與產品發展的基礎，而良好的技術文件管理更是企業做好知識管理的重要工作。台灣許多企業皆曾有過因人員異動而使產品開發中斷或失敗的慘痛經驗，而技術人員亦因未將工作心得 Know-how 有效整理保存或沒有前人經驗可參照而須重新摸索，造成時間浪費，也影響成長速度。

而企業透過 ISO 制度進而對於文件的管理有一定的規則，文件格式有一定的標準，文件撰寫也有一定的程序。透過 ISO 的規定，人員必須遵照一定的標準來將技術知識文件化，如此有助於其他人員的閱讀，也有助於文件歸檔與資料庫的建立與管理。但是在執行 ISO 的過程中，企業應該將其核心精神發揮出來，以避免落實程度不足，為了加強其執行度，可以參考 瓏葳 電子的作法與 華碩 電腦的方式，瓏葳 以產品經理來貫徹 ISO 精神；而 華碩 以『資訊追蹤系統』的運作，除了提供研發人員技術交流與學習的機會，並且可以累積產品開發的知識與經驗。

7.提升研發環境自主性以促進知識創造（研究發現 11）

本研究發現個案公司在帶領研發部門上，已經給予內部的研發人員相較於其他部門較高之自主權，而大多數的個案公司也都能將如何控制其工作達成目標的決策，交由研發人員決定。但由於這樣的自主性對於廠商的研發創新活動實屬必要，這相當於一種研發環境應有的基本自主性。

而一般企業在進行研發目標的擬定時，通常是採取由上而下的方式，此時如

果可以採取讓技術人員參與研發目標的制定，而不只限於達成目標方式的決策；透過經常性地提供這樣較高的自主性研發環境，有助於激勵員工主動創造新知識，而這個過程並可為公司帶來許多新的事業機會。

此外企業也應該建立鼓勵組織知識流通的環境，並且建立成員在知識創造過程中嘗試錯誤與容忍錯誤的觀念。李仁芳（2000）指出：追求『創新優勢』的企業不能不清楚分辨『註定失敗的嘗試』與『創造性實驗的失敗』兩者間的差異。智慧型失敗是創新冒險的結果，組織同仁發生這種錯誤是『智慧』的，不僅有益，更有其必要。如果成員沒有說錯話或做錯事的『自由』，他們也就沒有創造力的『空間』，成員會謹慎觀察組織如何對待因冒險而犯錯的人。

一般的企業組織，失敗所隱含的負面弦外之音極難消滅。企業對於失敗的反應通常是儘快消屍滅跡，不要任何蛛絲馬跡，也因此低估了失敗在建立邁向成功的知識基石上所扮演的角色。SONY的盛田昭夫曾說：「在SONY，你只有在下列兩條件兼具的情形下才有可能被提昇成重要的幹部：其一是曾領導一重要創新專案獨得成功，在全球為公司獲取豐厚利潤；其二是曾領導一項重要創新專案卻『失敗』，而廣為同仁所知，並引為戒，不再犯相同錯誤，幹部要晉升到重要職位，兩條件必需兼具，缺一不可。」²

所以企業應該清楚的瞭解一件事：在創新研發過程中，產品也許會「失敗」，技術的累積是不會失敗的。而在失敗的過程中，企業最重要的是如何從這失敗中學習，並且在內部建立一套組織學習的機制（參見表4-7-11）。

8. 中小企業應妥善運用研究機構的能量，提升企業的技術能力

中小企業因為受限於公司規模，在研發能力與經費上都有所不足，因此欲加強研發能力的企業需善加利用國內研究機構的能量，以提升企業本體的能力，例如與工研院、資策會、各大學進行研發合作，藉由外部機構的協助，逐步增強自身的技術創新能力。

此外企業應該深入瞭解並應用國內各種創新資源，包括SBIR計畫、經濟部民間科技專案、工業局主導性新產品開發計畫、國家磐石獎、中小企業創新研究獎、經濟部產業科技發展獎等，透過這些創新資源來除了取得研發資源外，並可有效建構與外界的知識網路，促進知識的流通。

聯聖科技郭總經理認為，經濟部SBIR計畫除了提供研發經費的補助外，透過SBIR計畫專案辦公室的協助，新創的中小企業同時還可建立較為完善的研發管理制度，不僅減輕研發成本的負擔、降低研發風險，更可有效縮短研發時程，相對促進相關產業之升級。

相對的站在政府的角度，應該對於中小企業提供下列的協助與支援：

² 李仁芳（數位時代 2000年3月份）

- 協助中小企業進行研發活動：中小企業由於其規模之限制，很難獨立執行研究發展計劃，導致中小企業無法提昇其技術水準。政府應擴大利用經濟部外圍之財團法人機構如工研院、資策會、生產力中心等機構，協助中小企業開發產品及技術移轉，以提昇中小企業之國際競爭力。
- 鼓勵大專院校與中小企業合作：大專院校中有中小企業最缺乏的高級人力，而學校中也有許多希望研究實務問題的教授及需要作論文研究的學生；政府應訂定具體辦法鼓勵學校與中小企業間的互動。如此不但可提升我國中小企業之競爭力，同時亦可為我國培養出更具實務觀念的高等教育人才。

9.企業主應將公司策略方向融入產品研發中（根據研究發現 12、14）

本研究的個案公司，其企業主大部分皆為技術背景出身，所以於產品開發中過程，應積極地參與新產品技術研發專案的評估與審查，如此才能將公司所關切的策略方向融入於產品技術研發的執行中。

10.透過師徒制與文件化，傳承組織所蓄積的知識（根據研究發現 13）

企業經過時間而累積經驗與心得的技術知識，這些知識在組織中的成熟度較高，並已累積在資深員工的身上；此時企業透過師徒制等方式來傳承技術知識，往往比其它方式來得有效。Davenport & Prusak(1998)也指出在知識的移轉上，個人經過時間累積的專長，組織提供具備該隱性知識的員工，比將知識書面或文字化來得有效率。

但是值得注意的是，師徒制的知識傳遞與累積的效果，只有在組織中具備相當成熟的技術知識時才會顯著；然而，當廠商在進行事業創新或引進新技術知識時，大部份的廠商容易習慣於透過組織中規定的師徒制慣例方式來訓練員工，而此時師徒制的效果是有限的，大量的實驗及引進外部成熟技術才是值得廠商注意的重點。

此外為避免因人員流動形成知識流失的風險，將技術知識文件化是廠商需努力的方向。

貳、對於後續研究的建議

1.將個案研究對象鎖定在單一產業：

本研究由於受限於時間、能力，所以選擇的個案公司所涵蓋的產業領域較廣，後續研究者可以將焦點專注於單一產業內的企業進行研究，可以減少因產業間的特性差異而造成對於研究的影響。

2. 以其他技術知識特質做為研究的變數：

在訪談的過程中，發現技術路徑相依程度對於組織進行知識管理時會有影響，本研究中的盈正豫順、聯聖科技的專案都是屬於路徑相依度比較低，由訪談中觀察到其知識創造的活動較為豐富。所以建議後續的研究者可以探討技術路徑相依程度與企業進行知識吸收、知識創造、知識蓄積與擴散的關係。

3. 可以深入單一組織中進行跨專案的比較

本研究建議後續研究者可不侷限於一項專案的觀點；並且可選擇在單一研究對象中進行跨個案之比較；這種觀點較能夠排除組織中因策略意圖、制度等的被動影響因素，而這個觀點對於專案技術知識特質對專案之內、外部技術網路之影響，將能更清晰地表達出來。

此外，單一組織中跨專案的觀察，也有助於對該組織之創新活動有更深入的了解，而不易因組織規模等先天性之差異造成對研發活動產生之偏見，而影響觀察的顯著性。

4. 增加多重訪談以提昇構念效度：

本研究主要是依據個案公司的中高階管理者的觀點，而未涵蓋實際進行研發的基層工程師，在此建議後續研究者可增加多重的證據來源進行更完整的深入的研究，以提昇研究構念之效度。