

第六章 結論與建議

第一節 研究結論

本研究之目的，主要欲探討大學 IC 設計實驗室的人力資源管理，以及組織知識創造的重要活動，以及人力資源管理與組織知識創造的互動。

壹、大學實驗室的人力資源管理

本研究選取的人力資源管理觀察變數包括：『人力組成』、『教育訓練』、『組織設計』、『工作設計』、『內部氣氛』。而本研究對於大學實驗室的人力資源管理有以下的發現：

一、大學實驗室的人力組成會影響實驗室教育訓練。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。人力組成中的博士生在實驗室的比率，比率越高，實驗室技術類教育訓練越紮實。

貳、大學實驗室的組織知識創造活動

本研究選取的組織知識創造活動觀察變數包括：『知識庫』、『分享內隱知識』、『創造觀念』、『確認觀念』、『建立原型』、『跨層次的知識跨展』。而本研究對於大學實驗室的組織知識創造活動有以下的發現：

一、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。

二、大學實驗室透過師徒制的帶領方式，有助於組織內分享內隱知識。

三、大學實驗室的創造觀念，強調的重點不同，會影響實驗室跨層次知識擴展方式。大學實驗室的創造觀念越強調研究上的前瞻性，實驗室跨層次知識擴展傾向採取技術移轉。大學實驗室的創造觀念越強調解決實際問題，實驗室跨層次知識擴展傾向採取合作開發。

四、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。

五、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。

參、大學實驗室的人力資源管理與組織知識創造活動的互動

本研究對於大學實驗室人力資源管理與組織知識創造活動的互動有以下的發現：

實驗室人力資源管理對於組織知識創造活動的影響

- 一、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。大學 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。
- 二、大學實驗室的內部氣氛會影響實驗室分享內隱知識。大學實驗室的內部氣氛開放時，有助於實驗室分享內隱知識。
- 三、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。

實驗室組織知識創造活動對於人力資源管理的影響

- 四、大學實驗室在知識創造的考量下，會影響實驗室組織結構的設計。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。
- 五、大學實驗室的創造觀念會影響實驗室工作設計。

第二節 建議

壹、對於大學實驗室人力資源管理的建議

一、著重於長期人力組成的規劃（根據研究發現 1-1）

大學實驗室長期待在組織中的知識工作者，除了指導教授之外，博士生是重要的知識工程師與傳播者，博士生長期在研究領域的浸淫，對於實驗室的知識創造與擴散擔任個人的知識蓄積者，同時也是大學實驗室研究主力。

大學實驗室的人力組成，博士生人數的多寡成為非常重要的關鍵，除了數量之外，每年是否有固定的新進博士生加入也相當重要。大學實驗室的博士生如果可以每一屆都至少有一位博士生的話，才不易產生知識斷層。大學實驗室若沒有對於人力組成採取積極態度，多多鼓勵實驗室碩士生直升博士班，一旦某幾年沒有收進博士生，可能在後續幾年內，需要高階的實驗室領導人才時，會產生青黃不接的困境，不僅實驗室知識與教育訓練無法順利傳承，可能進而增加指導教授指導學生上的負荷。

貳、對於大學實驗室知識創造的建議

一、建立良好的技術文件管理（根據研究發現 2-1）

本研究發現，大學 IC 設計實驗室如果內部有一套完整的知識庫技術文件管理，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。

而大部分實驗室的管理者都有這樣的概念，但從概念到執行後有成果，是需要長期的準備與對於成員的觀念教育，其中成員的態度是否願意接受與付出，是整個知識庫是否可以成功的關鍵，影響著知識庫知識的廣度、分享程度與流動性。

因此，不論是內部成員自動自發的建立知識庫管理機制（DSP/IC 設計實驗室、LaRC 實驗室），或是由指導教授進行知識庫的規劃（SI2 實驗室、MSIC 實驗室），建立良好的知識庫管理機制絕對是大學實驗室重要的議題，透過內部良好的知識庫管理機制，在實驗室的人力水準上，就可以領先其他實驗室相當大的差距，建立知識創造上的優勢。

二、建立成員間主動的知識討論機制（根據研究發現 3-2、3-3）

傑出大學實驗室的指導教授大部分都公事繁忙，身兼行政業務等，因此當實

實驗室規模逐漸成長後，指導教授往往無法充分照顧到每位實驗室成員，給予實驗室成立初期時的指導程度，指導教授的角色往往會退居於監督與規劃的角色。

本研究發現大學實驗室的內部氣氛會影響實驗室分享內隱知識。大學實驗室的內部氣氛開放時，有助於實驗室分享內隱知識，而且大學實驗室的透過專案團隊討論的方式，可以達到確認觀念的目的。所以大學實驗室必須建立成員間主動的知識運作機制，不論是形式上的討論機制、私底下的交流氣氛，讓大學實驗室內長期相處的成員們，如已經在實驗室長期學習的博士生，與碩士生充分互動與溝通，進而達成知識移轉。而指導教授除了建立必要性的討論制度，適時以權威上的強制力，建立起固定的制度外，建立實驗室願意分享與討論的氣氛，也是影響相互討論的重要關鍵。

三、不同類型的專案有助於知識創造（根據研究發現 2-3）

傑出實驗室有很多不同類型的專案，而不同類型的專案在研究考量與研究方法上，可能有不同的做法，其中大學實驗室的研究脈絡，從理論部分開始做，會先著重於國科會專題計畫，因此理論貢獻發表於國科會計畫。未來幾年後，理論的部分研究差不多後，開始有技術發展、技術產出之後，就會轉到經濟部計畫、工業界計畫，工業界的計畫通常都是理論的實現。

為了訓練實驗室成員有不同的思考角度與考量，拓展研究視野，實驗室指導教授可以讓成員有更全面的接觸，讓成員有循序漸進的接觸不同類型專案，增加成員知識廣度，將有助於實驗室的知識創造。

四、建立長期的跨層次知識擴展的企業夥伴（根據研究發現 2-5）

本研究發現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。對於大學實驗室而言，知識創造的跨層次知識擴展互動對象，除了要多元以外，必須建立長期合作的企業夥伴，長期合作的知識互動下，可以慢慢建構出大學實驗室研究上的獨特性。不論是研究特性或是內部知識庫的內容上，大學實驗室與長期合作的對象有較深入的討論與知識交流，因此可以展現出不同於其他實驗室的研究深度。

第三節 對後續研究之建議

一、針對大學共用實驗室進行深入研究

共用實驗室是指實驗是由多位教授與所有指導學生所組成，可能是相關領域的教授所組成，也可能是由彼此互補領域的教授所組成，而本研究中的 LaRC 實驗室即是由清大電機系中同一組的教授共同組成，共同使用實驗室資源與參與計畫執行，而訪談過程中發現，這類型實驗室擁有的整合性資源與發展潛力相當大，不論是研究人力的規模、合作默契、研究領域的互補性，所產生出的綜效驚人，具有不同於一般實驗室的研究能量，在此建議後續研究者可以特別針對國內外共同實驗室，對於組織運作的相關議題深入加以探討。

二、針對技術特質進行深入探討

在 IC 設計領域，可以透過技術特質區分為數位 IC 設計與類比 IC 設計，數位 IC 技術具有外顯性高、容易學習的特性，類比 IC 技術具有內隱性高、需要長時間學習的特性，因此建議後續研究者可以參考技術特質的變數，去探討大學 IC 設計實驗室的人力資源管理與組織知識創造。

三、針對 IC 設計應用領域深入探討

IC 設計是一種實現的工具，可以應用在不同的應用領域，如 SI2 實驗室著重於無線通訊類型的研究，IC 系統實驗室著重於語音類型的研究等，這些前端的研究最後都透過 IC 設計，展現出研究雛形，所以不僅在 IC 設計的技術特質會影響實驗室發展，研究方向所處的應用領域，也是研究大學 IC 設計實驗室時可以參考區分的變數。

四、針對大學實驗室組織成長進行深入討論

本研究針對大學實驗室的現況，討論其人力資源管理與組織知識創造議題，然而個案中的大學實驗室在訪談過程中，頻頻提到實驗室組織成長上遭遇到的相關問題，與實驗室成立後的一些組織改變，都是相當值得深入研究的議題，因此建議後續研究者可以針對大學實驗室的組織成長相關議題進行深入探討。

