

第叁章 研究方法

第一節 研究設計與研究流程

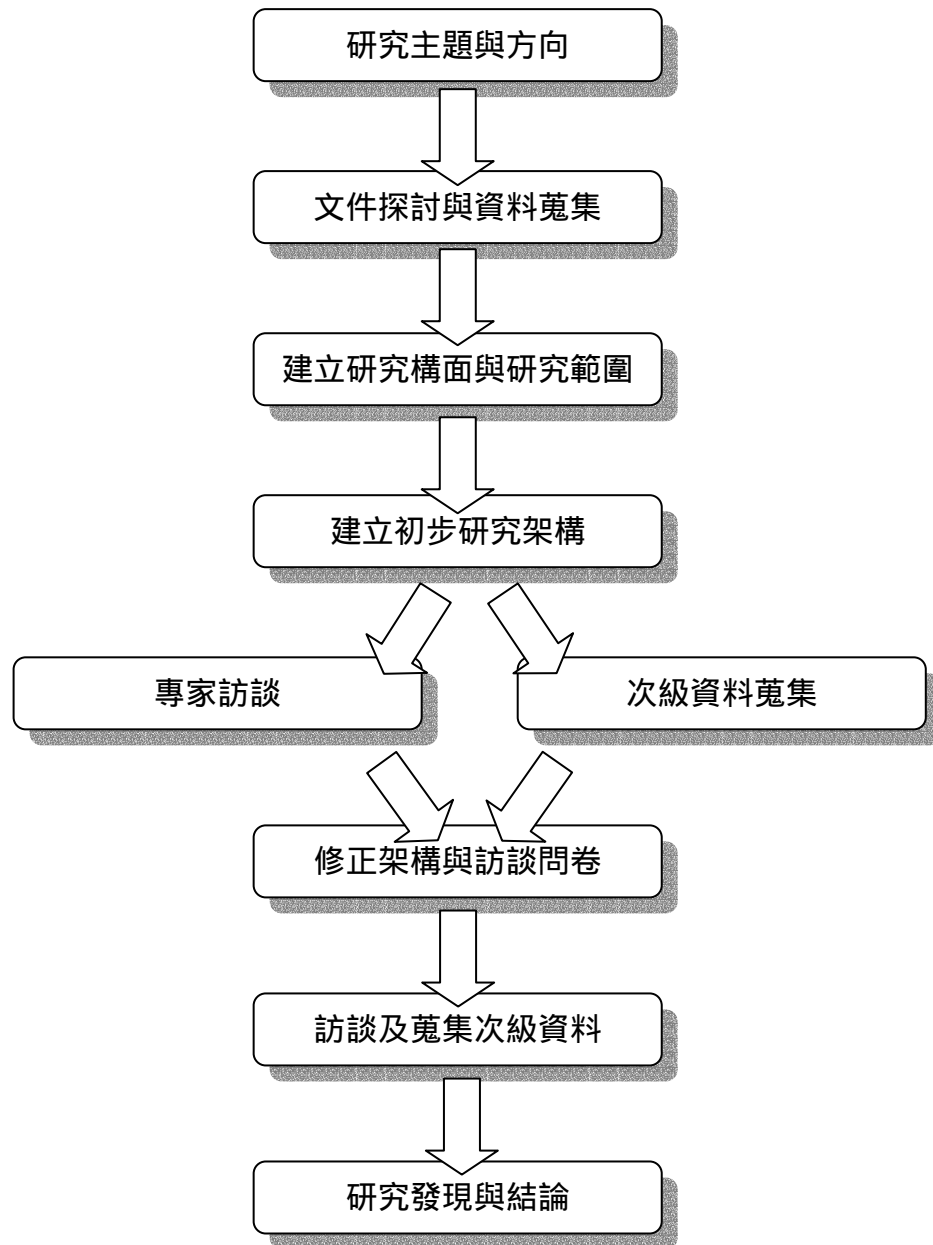
壹、研究設計

由於過去對於大學實驗室(University Lab)的相關研究較少，大部分討論的是工業界或是企業內部的研究單位(Company Lab)、或是產業的研究機構(Industry Lab)，直到2002年李仁芳老師的指導學生開始密集的對國內大學實驗室做分析。本研究擬引用知識創造與組織創新的相關文獻，作為探討大學內部實驗室知識創造活動的理論基礎，再輔以訪談的內容作為分析的架構，著重說明觀察到之現象的具體意義。而國內學者王秉鈞(民84)認為個案研究法應該適用於描述特殊性或開拓性的問題；Benbasat(1987)則認為個案研究法適用於當理論與研究處於早期尚待定型的階段，相較之下，被研究者的經驗顯的特別重要且關鍵。本研究兼具上述特性，故將採「多重個案分析」(multi-case)之「個案研究法」，以深入訪談大學實驗室的教授、實驗室成員等為主，次級資料蒐集閱讀為輔，期能夠依照研究目的提出結論與建議。



貳、研究流程

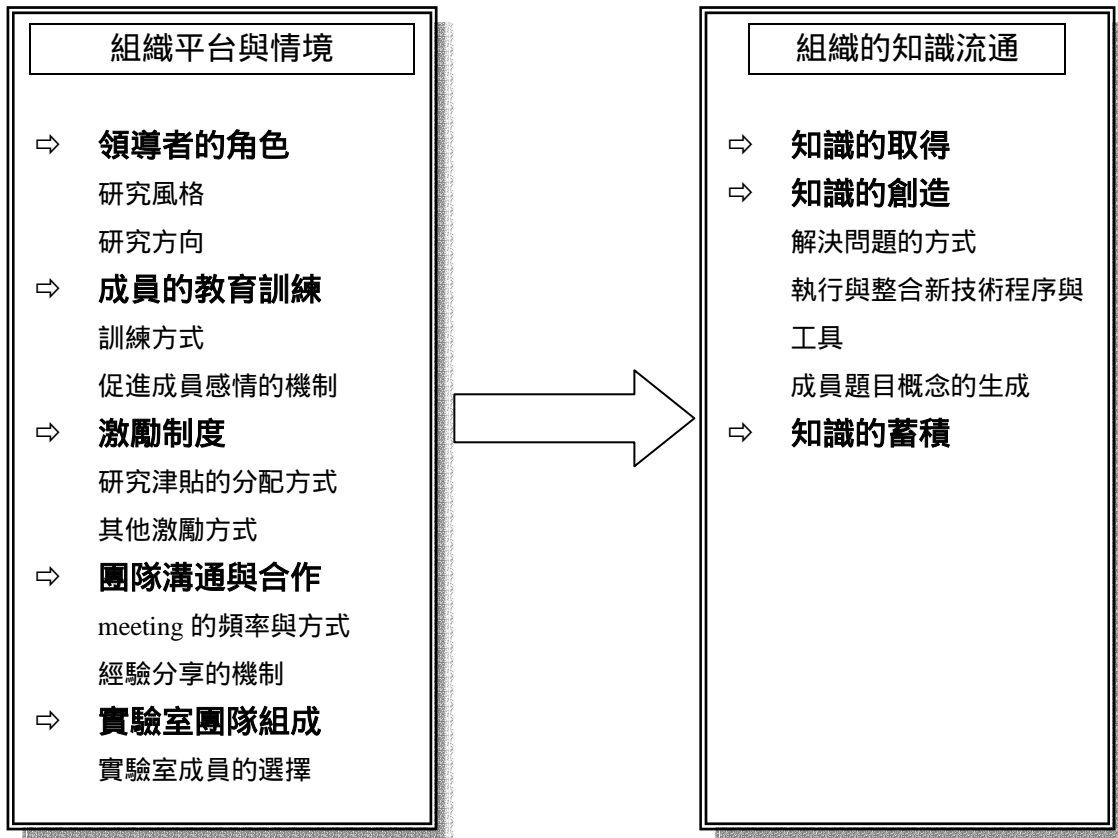
本研究的研究流程如下圖所示：



【圖3-1-1】本研究之研究流程概念圖

第二節 研究架構

在經過第二章的文獻探討以及初步與光電工程領域的教授及學生等訪談後，本研究發現，在大學之光電領域實驗室內的組織平台與情境與內部知識流通的方式是組織內知識創新的重要因素，而此兩項因素間彼此相互影響。因此本研究之架構如下：



【圖3-2-1】本研究之研究架構圖

第三節 操作定義說明

依據第二章的文獻探討，本研究參考Gladstein（1984）、Campion, Medsker and Higgs（1993）、廖川億（1996）及Nonaka and Takeuchi（1995）等相關研究，將相關情境因素的觀察構面歸納如下：

壹、組織平台與情境

(一) 領導者角色

Larson and LaFasto（1989）認為適當的領導者對團隊的集體合作與努力會產生重大的效應，有效的領導者能使成員追隨，共同為組織的遠景及目標努力，同時也能為組織的變革從事規劃及設定議程。

楊俊雄（民83）探討團隊之組織型態是否可適用於組織變革過程時，列舉出以下多項團隊的構面，其中關於有效的團隊領導者之描述，認為團隊的領導者應有能力使成員步調一致，共同為團隊目標努力、團隊領導者應將組織中有關團隊的訊息轉達給成員，扮演溝通橋樑、要有能力幫助成員設定團隊目標、要授權給團隊成員、要有效地激勵成員、要扮演教練的角色。衝突解決方式應視衝突為自然的現象、公開而坦誠地解決衝突、衝突的產生應是對事而不對人、衝突的解決應尋求許多替代方案、衝突的解決是以解決現在的問題為導向。本研究之衡量變數以及其定義如下：

操作定義	
研究風格	領導者對研究或學生的人格教育所著重的要點。
角 色	領導者在團隊中所扮演的角色。

(二) 成員的教育訓練

Gladstein（1984）研究發現，訓練及技術上的諮詢與主觀的效率、滿足和績效之間的關係為正相關。Campion, Medsker and Higgs（1993）則認為，除了提供團隊在技術上的訓練外，與團隊哲學、團隊決策制定和人際關係技巧有關的訓練也能提高團隊的績效。本研究之衡量變數以及其定義如下：

操作定義	
基礎訓練課程	教育新加入團隊的成員，使其熟悉實驗方法或實驗室風格的訓練。

促進成員感情的機制	團隊中，老師與學生之間，或是學生與學生之間所用以增進彼此感情的方式。
-----------	------------------------------------

(三)激勵制度

Gladstein (1984) 發現薪資及認同的群體報償對於群體工作的方式有很大的影響。Carr (1992) 認為組織一般都以個人績效為獎酬的標準，但一個成功的團隊應該有一套以團隊績效為衡量標準的獎酬制度。Campion, Medsker and Higgs (1993) 也認為團隊成員個人回饋與報償應該與團隊的績效表現相連結，如此更加能激勵以團隊為導向的行為。本研究之衡量變數以及其定義如下：

操作定義	
研究津貼的分配方式	個案實驗室中，每月老師所給予學生獎勵津貼的方式以及額度。
其他方式	老師對於學生所使用非金錢的獎勵或激勵的方式。

(四)團隊溝通與合作

根據Gladstein (1984) 以投入—過程—產出的觀念研究通訊產業銷售部門之團隊多項特性與績效之間的關係，其中團隊的運作變數，所強調的是團隊能否維持平順的作業、能否制定有效的決策、以及獲取相關所需的資源。詳細內容如下：公開的溝通、成員的互相支援、減少人際間的衝突、在新奇的情境之下，公開討論所應執行的策略、根據專業的知識與技術評估個人的投入、團隊的對外溝通 (Boundary Management)。

Campion, Medsker and Higgs (1993) 認為對團隊界線的監督及組織中其他團隊的外部整合能強化團隊的效率，Parker (1990) 也認為有效的團隊會與外界分享他們成功的經驗，藉以建立團隊與外界的接觸網路。本研究之衡量變數以及其定義如下：

操作定義	
MEETING的頻率與方式	團隊的公開討論以及討論專業知識的頻率與其所舉行的方式。
經驗分享的方式	團隊中，將專業知識傳授給其他成員的方式。

(五)實驗室團隊之組成

根據Gladstein (1984) 以投入—過程—產出的觀念研究通訊產業銷售部門之團隊多項特性與績效之間的關係，其在團隊層級的討論將變數區分為：團隊的結構、團隊的運作、團隊的組成要素、以及團隊所面對的任務，而在組織層級則區分為資源可獲得性與組織結構。本研究之衡量變數以及其定義如下：

操作定義	
實驗室成員的選擇	實驗室團隊之領導者對於新進成員的篩選標準或是背景要求。

貳、組織的知識流通

(一)知識的取得

Leonard-Barton(1995)認為當公司發現重要的策略性資產沒有或是不能內部獲取時，「能耐落差」即出現。這時，公司就必須從外面獲取知識。外部的科技知識來源有很多，公司需培養吸收知識的機制，判別是否可移轉與可用性，且必須有管理學習的能力。組織必須監督外界的技術變化，以廣泛的吸收機制，自外界引入知識，並與外界不斷互動，培養技術守門員 (Technological Gatekeeper) 等，以有效地自外界學習知識。本研究之衡量變數以及其定義如下：

操作定義	
專業知識	對於實驗室所研究的專業領域中，固定或定時會去獲取到的專業資訊。
外部機構	實驗室以外，不定時會舉辦該專業領域的訓練課程的機構。

(二)知識的創造

參考Leonard-Barton (1995) 的知識創造活動，以及Sage (2000) 的創新過程後，本研究觀察在實驗室中主要的知識創造活動為：概念的生成，共同解決問題，執行與整合新工具，實驗與原型試製，以及外部輸入知識等幾個主要的活動，並且這些活動不斷在實驗室中運作之下，使得知識可以依螺旋成長理論持續增長。本研究之衡量變數以及其定義如下：

操作定義	
成員題目概念的生成	本研究又細分其為題目之概念廣度(構想來源的廣泛或是集中程度)以及決定人員(老師指定《上而下》、學生發想《下而上》)。
解決問題的方式	在問題產生時，所有成員如何貢獻其知識，投入問題解決的活動中，直到問題解決為止。
執行與整合新技術程序與工具	團隊引入外界的知識或是從外界學習問題解決的方法，與現有的資源整合，從實做中創新。

(三)知識的蓄積

Teece(1994, 1997)則以位置(Positions)的概念，組織的能耐除了靠內部與外部的程序和激勵方式的配套設計打造外，尚包括一些不易轉移的知識資產、技術資產、互補性資產、結構資產及聲譽與關係資產，這些資產可以視為蓄積組織知識的形式，這樣的觀點也類似於Leonard-Barton (1995)的觀點，即透過實體系統、技能與知識、管理系統與價值觀，來作為組織知識蓄積的載體。李仁芳、賴建男與賴威龍(民86)發現蓄積在人員身上的知識多為內隱知識，這種內隱知識多以師徒傳承的方式，將知識擴散，而文件／檔案、模組(Module)、資料庫(Cell Library)等外顯化的知識會藉由專案的運作，將知識擴散。本研究之衡量變數以及其定義如下：

操作定義	
人才的保留	老師對於優秀成員的慰留，使其留下繼續攻讀更高學位的意願(碩士→博士；博士→博士後研究員)。
資料庫的建置	蓄存於電腦中，並可以供成員存取的機械性裝置。
技術化文件	對於特殊的機台操作說明或是專屬配方設定的文件。
實驗成果的文件化	對於實驗室內部的研究結果加以文件化，包含學生論文的保存，meeting資料的備分。
師徒制	指由「人」為主的經驗交流制度。不僅表示教授與學生間的關係，也表示學長學弟間的關係。
專利的申請	將實驗室的無形資產轉為有型資產的文件，領導者對其的投入程度亦會影響知識的蓄積。

第四節 研究對象選取與蒐集

壹、研究對象

本研究所選定之研究對象為教育部卓越計劃—建構兆位元紀元的光電科技之下承辦的六位子計劃主持人之實驗室，各主持人均在光電領域內有傑出成果表現；另外，加選一位教育部產學合作獎得主以及一位經濟部學界科專主持人做為補充比較。並以實驗室領導人或是實驗室成員做為訪談之對象。

- **教育部產學合作獎¹**：教育部為鼓勵大專校院講師級以上之教師與產業界（不包含與工研院、中科院及財團法人等研究機構之合作研究案）合作研究，對產業發展績效卓著者予以獎勵，特訂定本要點。凡國內公私立大專校院教師，已完成與產業界合作須有具體績效（包括獲得專利或申請專利證明、產學合作合約書、產學合作技術移轉授權書）之研究案並於申請開始日前五年內未接受其他公營單位之獎金獎勵者可提出申請。獎勵名額每年以十案為限，每案頒發獎金二十萬元及獎牌乙面。
- **學界科專²**：經濟部為加強運用學界開發產業科技研究發展，特依行政院第二十次科技顧問會議及經濟部「加強科技專案創新前瞻研發比重執行要點」積極推動「學界開發產業技術計畫」（簡稱「學界科專」）。經濟部對於合乎資格之學界從事前瞻性技術及創新性技術之開發得提供全額補助，而補助計畫經費額度以每年度一千萬元至五千萬元為原則。
 - **定位**：開發前瞻性技術，以促成領導型產業技術之發展；開發創新性技術，以推動新興科技產業之發展。
 - **特質**：具創新前瞻性產業技術研發能量之穩定團隊；具目標導向且可評估之多期全程計畫；具有研發成果之應用規劃與釋放機制。

貳、資料蒐集

(一)初級資料

本研究採用深度訪談的方式來收集初級資料，為進行個案撰寫時

¹ 參照教育部顧問室網頁，<http://www.edu.tw/consultant/>

² 參照經濟部技術處全球資訊網，<http://doit.moea.gov.tw/04apply/tdp.asp>

的素材，以便之後的個案分析。初級資料的整理方式為訪談過程中錄音，因增加紀錄之正確性，之後並將錄音紀錄逐字整理成文字稿。

【表3-4-1】本研究訪談對象與時間

單位名稱(卓越計劃)	受訪者	受訪時間	
交大光電所 雷射與光電技術實驗室	潘犀靈 教授	2003/04/14	PM03:15~04:00
交大光電所 半導體雷射技術實驗室	研究生 盧哲偉	2003/05/14	PM02:00~02:50
交大光電所 光波與光子實驗室	祁姓 教授	2003/04/02	PM01:50~03:20
	董正成 助教	2003/05/06	PM04:15~05:03
	博士生 葉建宏	2003/05/06	PM03:15~04:10
交大光電所 光資訊儲存及 平面顯示實驗室	研究生 吳孟諭	2003/05/06	PM02:03~03:15
中央物理所 半導體物理實驗室	紀國鐘 教授	2003/04/08	AM09:50~11:15
	博士生 陳景宜	2003/05/07	PM05:25~06:23
中央電機所 固態與微波元件實驗室	詹益仁 教授	2003/05/07	PM03:15~04:34
	博士生 王文凱	2003/05/07	PM02:20~002:48

資料來源：本研究整理

【表 3-4-1】本研究訪談對象與時間(續)

單位名稱 (產學合作獎及學界科專)	受訪者	受訪時間	
中興精密所 半導體微加工實驗室	洪瑞華 教授	2003/05/08	AM10:00~11:05
	研究生 王怡蘋	2003/05/08	AM11:25~12:00
中央電機所 光電與微波元件實驗室	綦振瀛 教授	2003/05/13	AM10:00~11:09
	博士生 陳書涵	2003/05/13	AM11:30~13:30

資料來源：本研究整理

【表3-4-2】各實驗室指導老師年齡及教學資歷彙整表

指導老師	潘犀靈 教授	王興宗 教授	祁 姓 教授	謝漢萍 教授	紀國鐘 教授	詹益仁 教授	洪瑞華 教授	綦振瀛 教授
年齡	約54歲	約68歲	約66歲	約50歲	約55歲	約43歲	約33歲	約43歲
教學年資	約22年	約9年	約31年	約11年	約9年	約11年	約6年	約13年

資料來源：本研究整理

(二)次級資料

次級資料的來源包括：報章雜誌與期刊之文章報導以及各種書籍何相關研究，另外個實驗室的網頁以及網路上之資料均在蒐集範圍內。

(三)個案撰寫

本研究將經深度訪談後整理成的初級資料與次級資料，彙整撰寫成本研究分析之研究個案。

叁、研究限制

本研究以教育部卓越計劃之「建構兆位元紀元的光電科技」計劃下之各分項主持人為研究對象，多集中於國立交通大學以及國立中央大學，對於其它許多研究成果豐碩或是與業界互動密切之實驗室難免有遺珠之憾，故有可能影響本研究在推論上的適切性，此為選擇個案之代表性所引伸出的研究限制。

而本研究採用個案研究法進行探索性研究，在研究過程中，會有以下幾點研究限制：

1. 在進行個案訪談的過程中，難以避免本研究之受訪者主觀認知及回溯記憶所造成的誤差，以及受訪者在回答問題時之意願，因而會有內部效度的限制。
2. 本研究採用定性的研究分析，因此可能因研究者個人主觀認知不同而影響命題推導，造成內容分析上有所偏誤。
3. 由於過去關於大學實驗室內部的創新平台的探討並不多，故本研究所蒐集的文獻資料多為以「企業組織」為分析對象的組織創新平台相關文獻。故此一限制，部分研究結果係依研究者主觀認定可能是影響大學實驗室組織創新平台的重要因素，此部分尚待後續研究者加以補充以及驗證。

