

第一章 導論

第一節 研究問題

2006 年，台灣成為全球第四大工具機出口國和第六大工具機生產國¹ (Gardner Publications, 2007)。不像世界上其他主要的工具機先進國家，例如日本、德國、美國和義大利，都擁有百年以上的工具機發展歷史及製造經驗。台灣工具機產業的發展一直要到 1950 年代才開始起步。即使到了 1969 年，台灣工具機的總生產值也只有 9 百萬美元 (Liu and Brookfield, 2000)。然而，經過三十幾年的努力，2006 年台灣工具機總生產值已經高達 38 億美元 (Gardner Publication, 2008)，成長的幅度超過 400 倍之多。另外，台灣工具機的產值雖然在一般機械產業中所占比重不高，但在主要的次產業²中仍排名第一 (如表 1-1)；同時也是機械產業中，出口成長最快速的產品 (如表 1-2)。

表 1- 1 1998~2006 年台灣一般機械產業主要次產業之產值

單位：新台幣億元

年 次產業	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
工具機	531 14%	492 12%	592 13%	550 12%	610 12%	728 13%	965 15%	1,093 17%	1,248 17%
塑橡膠機	196 5%	225 5%	270 6%	263 6%	291 6%	315 6%	376 6%	372 6%	373 5%
紡織機械	335 9%	338 9%	395 8%	350 8%	395 8%	386 7%	396 6%	375 6%	380 5%
木工機械	190 5%	220 5%	254 5%	188 4%	229 4%	219 4%	247 4%	222 3%	210 3%
其他	2,648	2,825	3,189	3,124	3,499	3,772	4,377	4,425	5,309

¹ 台灣工具機產業在 1977 年全球產值排名第 23 名，1988 年首度進入前十名，1992 年全球第 8 名，1996 年排名全球第 6 名，2005 年排名全球第 7 名。

² 義的機械產業所涵蓋的次產業很多，包括工具機、橡塑膠機械、木工機械、紡織機械、印刷機械、模具等。

	67%	69%	68%	70%	70%	70%	69%	68%	70%
合計	3,900	4,100	4,700	4,475	5,024	5,420	6,361	6,487	7,520
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

資料來源：台灣區機器工業同業公會網站，<http://www.tami.org.tw/statistics.php>，
取用日期：2008/5/24，作者整理。

表 1-2 台灣機械設備出口機種別

單位：%

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
工具機	14.7	14.1	15.6	14.1	15.2	15.5	15.3	16.4	18.2
塑橡膠機	7.7	6.8	6.0	6.6	7.0	7.6	7.6	7.5	7.5
紡織機械	5.2	5.1	4.5	5.1	5.6	5.2	5.5	5.1	4.4
木工機械	6.4	7.0	7.1	8.0	7.8	6.3	6.9	6.1	5.9
縫紉機	6.3	6.4	7.1	7.6	5.7	5.6	5.3	4.7	4.1
其他	59.7	60.6	59.7	60.1	58.7	59.8	59.4	60.2	59.9

資料來源：台灣區機器工業同業公會，2005：302。

從技術發展的歷程來看，台灣工具機產業是自 1950 年代開始以模仿起家，由於技術根基不夠紮實，僅能生產低精密度、低耐用性的傳統工具機（劉仁傑，1999：108）。自 1962 年起，政府才陸續推行各種機械產業政策，逐漸奠定工具機業的技術基礎。1970 年代初期，由於受到第一次能源危機的衝擊，許多紡織機械廠紛紛轉而生產工具機。此一階段可視為我國工具機產業開始由傳統工具機升級至數值控制（Numerical Control；NC）工具機³時期。而台灣 NC 工具機之開發，首推楊鐵工廠於 1974 年推出國內第一台 NC 車床。其次，政府為輔導工具機產業的發展，於 1977 年成立「精密工具機中心」。（劉仁傑，1999；工研院機械所，1998）。

1980 年以後，國內電腦資訊工業逐漸起步，帶動許多工具機製造廠投入電腦數值控制（Computer Numerical Control；CNC）工具機⁴製造行列，並逐漸累積機電整合實力。此外，1982 年，精密工具機中心改制為機械工業研究所，積極從事精密工具機相關技術之科技專案研究，並且設計、試製各式 NC 工具機。

³ 工具機採數位信號操作系統來控制工具機作業，稱為 NC 工具機。

⁴ NC 工具機利用電腦來運算控制，則稱為 CNC 工具機。

此一階段，在廠商與機械所的共同努力下，台灣 CNC 工具機總出口值從 1981 年的 1.9 億台幣上升至 1989 年的 41.3 億元，占我國工具機總出口值的 23.5%，重要性已日漸增加。而 NC 化比例亦由 1981 年的 3.9% 上升至 1989 年的 29.7%，1998 年更高達到 41.3%⁵。(工研院機械所，1998：2-10)。

表 1-3 台灣與日本工具機 NC 化比例

單位：%

年別 國別	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
台灣	21.9	29.7	27.6	29.0	31.1	29.9	33.2	35.9	37.5	38.5	41.3
日本	82.2	83.1	82.8	84.2	84.4	88.0	89.8	91.2	92.3	-	-

資料來源：工研院機械所，1998：2-10、3-42；工研院產經中心，2002：4-3。

1990 年代初期，國際工具機逐漸朝向高速化、高效率化、複合化及系統化的趨勢發展，國內工具機產業也勢必要追趕世界高階工具機技術。在政府方面，一方面委託機械所執行精密工具機系統之科專計畫，以進口之關鍵零組件為研究切入點，尋求工具機業者共同參與合作研究；另一方面，為了鼓勵業者積極從事研發，經濟部工業局於 1991 年實施「主導性新產品開發計畫」；技術處也於 1997 年開始試辦「業界參與科技專案」。在業界方面，許多工具機廠商也積極申請政府的研發補助計畫，來彌補公司內部研發資金的不足。2003 年，工具機產業在政府的鼓勵下，結合產學研，以研發聯盟的型態申請「業界開發產業技術計畫」，為台灣工具機產業的發展開啟了另一種新型態的技術學習與升級方式。

經過了業界和研發機構共同的參與和努力，台灣的工具機業不論在量或質上，都有長足的進步。在量方面，前面的數字已顯示了台灣工具機業的明顯進步。而在質上，工具機業也開始邁向產業升級的階段。一般而言，「產業升級」係指「產品品質提升」或「生產技術升級」，亦即由初級產品走向高級產品之產品品質提升，或由低層次技術走向高層次技術的生產技術水準提升（行政院研考會，

⁵ 而後雖跌回 1999 年的 35.3% 及 2000 年的 34.9%，但 2001 年及 2002 年，均已回復到 42% 的水準（工研院產經中心，2002：4-3）。

1994：35)。根據這樣的定義，本文認為台灣工具機產業在上述這樣一個穩定持續的發展過程中逐漸達到產業升級的目標，如後文將詳述的，台灣工具機業在重要模組的市佔率上，都達到 50% 以上，並且能夠外銷日本等先進國家(如表 2-3)；而高階線型馬達工具機的進給速度，也由 2001 年的 30m/min 提升至 2005 年的 60~150m/min (如圖 5-3、表 5-3)，綜合加工機及 NC 車床等重要工具機機種的平均出口單價亦逐漸提高(如表 4-5)。這些數字所顯示的，是台灣工具機逐漸從生產初階、品質較低的產品，邁向中高階和品質較優(但非尖端)的產品。

本研究認為，產業界、國家政策以及代表政府促進工具機產業升級的公共研發機構三者，在台灣工具機產業發展的不同階段中，發揮了不同的影響力。因此，本研究所要探討的問題包括：在不同時期，國家的工具機產業政策及工具對產業發展的影響；再者，作為代表國家促進工具機產業升級的公共研發機構，在產業發展過程中角色的轉變。本文最後是以整合性研發聯盟的運作，來探討國家如何透過產業政策，以公共研發機構作為與業界合作的中介，共同促進工具機產業的升級。在研發聯盟裡，廠商如何學習新的知識技術？與公共研發機構和大學之間的關係為何？這些都是本論文所要處理的問題。

本文認為 1990 年代以後，政府產業政策及工研院機械所經營策略的轉變，是台灣工具機產業升級的重要關鍵。產業政策越來越偏重能力建構及組織聯盟的政策工具，目的在於提升高階工具機技術研發能力。另一方面，機械所的具體作法則是表現在工具機關鍵組件研發，並且透過科專計畫與工具機業者及組件業者合作，提升台灣專業零組件廠的技術能力。待關鍵組件技術發展成熟且適量產後，於 2005 年衍生專業主軸製造公司，對台灣工具機產業的升級具有關鍵性的影響。除了專注在關鍵組件技術的研發外，2000 年以後，機械所的工具機高速化進給技術研發能力，也逐漸獲得業者的肯定，成功協助業者完成大型線馬工具機的製造並商品化。更重要的是，機械所也大大利用作為政府與業界之間的中介優勢地位，協調相互競爭的工具機廠商組成整合型研發聯盟，共享機械所技術移

轉及政府資源，共同執行「整合性」業界開發產業技術計畫。

第二節 理論回顧與文獻探討

一、產業分工網路

過去有關台灣產業體系與經濟組織的研究文獻都一致指出台灣產業結構是以中小型企業為主，不論是傳統的成衣、鞋業、機械業，或是高度知識密集的積體電路產業，為應付國際市場的需求均發展出網絡生產的體制（謝國雄，1989；陳介玄，1994；劉仁傑，1999；鄭陸霖，1999；陳東升，2003）。因此，網絡式的生產組織是台灣製造業的一個重要特徵，也是解析台灣產業在國際市場上具有競爭力的重要因素。以台灣的工具機產業為例，在缺乏強大的市場內部需求、政府的強力支持、大企業的創業投資以及外國學者質疑⁶的情況下，台灣工具機產業卻能夠在1980年代末期成為美國的第四大工具機供應國。造成台灣工具機產業在國際市場上具有如此競爭力的優勢是什麼？劉仁傑（1999）在〈分工網路〉一書中，從產業組織的觀點，指出1980年代末期，工具機業逐漸成型的「分工網路」，正是台灣工具機產業在國際市場上具有競爭力的重要利基所在⁷。王振寰與高士欽（2000）亦指出，1970年代以前，高度裝配型產業的縫紉機與自行車業形成龐大的協力零件廠網絡，成為1980年前後，工具機產業生產網絡的基礎。而1980年代出現以組配零件為主的工具機母廠，利用外包生產型式，更進一步強化了中部工具機業的網絡關係。

此外，高士欽（1999）以1980年後台灣工具機產業網絡為研究對象，指出

⁶ Amsden 認為台灣的工具機產業只是幼稚工業，因為缺乏內部市場需求無法提升規模和研發。他從市場上的需求來源、分工上的規模經濟、設備上的投資、產品及製程技術上的學習等層面進行解析，認為以美國為中心的高成長市場，才是台灣工具機產業生產力提升的重要原因（Amsden，1977、1985，引自劉仁傑，1999：59）。

⁷ 劉仁傑（1999）以砲塔型銑床（Bridge Port）作為工具機產業分工網路的典範。1981~1986年，中部地區生產砲塔型銑床者約20家，月產量約2000台，高居世界第一位，產品幾乎全數外銷（以美國為主）。砲塔型銑床屬於標準化程度高，但技術層次低的產業，但卻能擁有如此強大的國際競爭力，其成功的關鍵就在於「專業分工」和「彈性互補」的綿密分工網路。而綿密的分工體系有助於降低成本與縮短交期，形成迅速交換資訊的能力。

工具機產業網絡的結構變遷，從早期的垂直整合，轉變為彈性協力生產網絡進行垂直分工，再跨到不同產業間的整合型態，其中的優勢在於產業網絡所蘊含的學習機制。傳統母廠逐漸放棄以黑手文化為主的意識型態，而協力廠受到母廠大量的外包協作與交期的壓力，母廠與協力廠的網絡關係歷經了一次再結構的過程，逐漸形成一個學習型區域（高士欽，1999）。

以中小企業或勞力密集產業為研究對象的文獻，指出人際關係是建立整個產業網絡最重要的基礎。而這種產業網絡是透過社會或親族等初級人際關係所形成的一種強連帶（strong ties）關係。在一定範圍的聚集空間裡，廠商有很多共同的社會基礎，人際網絡關係自然就比較緊密。其次，「擬似家族連帶」則發展出另一種非正式的社交關係。廠商之間彼此共享「善意」（goodwill trust），透過社會性的規範共識，得以在合作的基礎上分享知識技術。而維繫產業網絡運作的機制，則是從長期合作發展出來的信任關係。這些非正式的關係，促使組織在協調與合作上，能夠更有效率與彈性，易於適應快速變動的市場環境。

過去的文獻多只針對台灣傳統勞力密集產業的生產網絡進行研究，強調人際關係在生產網絡的重要性。因為技術科技層次和產業特性的不同，台灣高科技產業與傳統產業亦展現不同程度的網絡開放性。例如台灣傳統中小企業生產網絡的主要運作機制，是「人情與利益的加權原則」（陳介玄，1994），家族制與人情關係是經濟組織的社會基礎。但是在這樣高度鑲嵌的網絡中，廠商的同質性往往比較高，流通資訊的重複性亦較高，使得一些創新的資訊與新的交易機會無法流入網絡內（Burt，1992），可能對廠商競爭力產生負面影響。而對技術與資本密集的高科技產業網絡而言，人際關係網絡固然是訊息交換和資源流通的管道，但這些社會關係是因為進入正式機構中而形成。企業的營運主要是由專業者負責，因此人力資本往往比社會資本更重要，企業組織之間的合作是以「專業主義」為基礎（Saxenian，1994；潘美玲，1996；陳東升，2003；張維安、高承恕，1996）。陳東升（2003）針對台灣積體電路產業的研究指出，技術密集的高科技產業對於

非專業經營者的排斥。產業網絡以「專業主義」為基礎，陌生的雙方透過專業技術建立起信任。而垂直分工體系則有助於廠商的專業化，這些公司將發展重心放在自身的核心能力產品上，其他東西則向專門供應商購買，以降低研發新技術的成本、縮短研發時間。

以上對工具機產業網絡的研究，指出「分工網絡」是台灣工具機產業的競爭優勢。然而，隨著產業分工網絡的發展成熟，逐漸壓低了進入工具機產業技術的進入門檻，形成價格競爭。1990 年代以後，台灣工具機產業開始面臨轉型或升級的壓力，以中小型廠商為主的工具機業如何產業升級？本文認為分工網絡的解釋可能有所不足，應該進一步分析國家如何促進工具機產業的技術學習。

二、國家角色

韓國、新加坡、香港和台灣等新興工業化國家（newly industrializing countries；NICs）的經濟快速成長，突顯了他們與其他東南亞後進國家的不同。綜觀文獻上對於東亞國家經濟快速成長的爭議焦點在於國家的角色。新古典經濟學（neo-classic economy）大多認為 1960 年代以後，東亞國家採取自由放任（laissez-faire）的市場機制刺激經濟快速發展。發展型國家（the development state）理論則強調國家機關（the state）扮演領導者角色，挾帶隔離社會之外的官僚自主性（autonomy），以及策略性的政策工具，引導產業的發展（Amsden，1985、1989；Wade，1990）。

台灣積體電路產業在國際市場上有如此驚人的競爭力，就是國家運用各種政策工具促進其發展的最好例證。積體電路產業的政策制訂團隊，是以科技官僚為主。其所採取的政策並不是以市場保護（限制進口或提高關稅）或國營企業的方式來推動，而是透過由政府所設立的公共研發機構來推動積體電路產業。台灣積體電路的製造技術，最初是由工研院電子所（1974）於 1976 年從美國 RCA 公司引進，到 1990 年為止，幾乎所有關鍵性技術都是由工研院主導研發，或是與國

外技術合作發展而成的。當技術發展到一定程度時，就透過衍生公司的模式，將技術與人才移轉成立私部門企業。聯華電子（1980）、台灣積體電路（1987）與世界先進（1994），都是台灣積體電路產業最主要的企業。（陳東升，2003）。

相對於積體電路產業，台灣工具機產業於 1950 年代初期開始發展時，並未受到政府的重視。產業政策對於工具機產業的發展產生何種影響？高士欽（1999）指出，政府於 1992 年的「精密機械計畫」與「關鍵零組件發展計畫」，是促成國內對高階工具機的開發需求，以及扶植大型的專業組件廠的重要關鍵性政策。此外，對於工研院機械所在台灣工具機的發展歷史上，其角色以及與產業之間的關係，王振寰與高士欽（2000）指出，機械所自 1982 年設立後的整機開發移轉策略，無法得到業界的肯定。直到 1992 年以後，機械所轉而開發關鍵零組件，透過科專計畫與業者合作，進一步協助其商品化。1995 年機械所再於台中成立「中區服務中心」，逐漸達到與業界互動學習的效果。本文接受此一觀點，並將持續此一觀點，探討機械所對工具機產業升級的影響。

綜合上述國家角色對工具機產業的影響，第一種論點探討 1992 年政府的工具機產業政策對工具機業發展的影響，但是對於各個發展階段與工具機相關的政策或研究發展計畫，卻鮮少有人著墨。因此，本文特別聚焦於在工具機產業發展的不同階段中，與工具機相關的產業政策，以及各階段所採用之政策工具在數量與類型上的差異，對工具產業發展的影響。第二種論點則是探討工研院機械所的角色轉變，認為機械所於 1992 年以後逐漸改善與業者的合作關係。本文欲接續著這樣的觀察，繼續探討 2001 年以後機械所角色的調整，與產業界的互動關係，以及其衍生公司對工具機產業技術學習與升級的影響。

第三節 研究分析架構與研究方法

一、研究架構

在文獻回顧中，本文已經說明產業政策與公共研發機構對國家主導產業發展的重要性。因此在研究架構上，本文欲以產業政策與研究機構作為研究變數，來理解國家對工具機產業發展的影響。

(一) 國家產業政策與工具

產業政策係指一國政府為促進特定產業之發展，而以各種方式對該產業的運作進行某種程度的介入，使某特定產業能取得競爭優勢。我國政府在產業政策的規劃上，主要分為兩大方向，分別是推動產業升級與改善投資環境。在推動產業升級方面，國家的角色是採取輔助的地位，協助廠商加強研發開發新產品，引進生產技術等等。在改善投資環境方面，具體作法包括提升投資意願，吸引外人投資，加強人培訓等等（工研院機械所，1998：5-2）。本文在探討台灣機械產業政策時，則是將重點放在與工具機相關的政策措施與技術研究發展計畫，並且歸納政府所使用的政策工具類型的轉變。

一般而言，政策工具的類型有許多區分方法，但為了能夠方便歸納，本文根據黃婉玲（2004）對各類政策工具的整理，提出十二項政策工具種類。包括設立法人組織、直接貸款、稅式支出、財政補助、契約簽訂、政府投資企業、公共服務、法規制定、公共資訊、能力建構、組織聯盟、獎賞鼓勵等，詳細內容如下表所述。

表 1-4 國家產業政策的主要政策工具

政策工具	說明
設立法人組織	由政府主導設立之法人組織，可以為政府法人，也可以為財團法人。政府法人為政府機關的一部份，直接隸屬於政府。財團法人為一民間組織，其財政或人力資源皆源自政府。

直接貸款	由政府的財政部門直接借款給貸款者，其後定時向貸款者收款。
稅式支出	藉著延遲、減少、或排除標的團體的課稅義務，以鼓勵個人或團體從事某些行為。
財政補助	由補助者提供款項給被補助者，接受補助者通常為次級政府單位、非營利組織、或個人等。對於研發風險高、資金需求大、非企業所能負擔者，便有採取補助之必要。
契約簽訂	由政府支付金錢，由私部門提供產品、服務給政府機關或其他接受者，前者稱為「採購契約」，後者稱為「服務採購契約」。
政府投資企業	由政府特許設立，私人擁有之機構。
公共服務	產業發展必備條件、基礎結構的提供，包括建設、運輸、公共建築等。
法規制定	技術標準的訂定、智慧財產權保障等。
公共資訊	1. 政府對標的團體釋放出政策資訊，企圖影響其想法、認知。 2. 政府本身缺乏與政策目標相關之資訊，因而要求其他行動者蒐集或分享該資訊。
能力建構	包括體制內的教育，以及體制外的技能訓練。目的在培養標的團體的能力，使其有能力達成政策目標。
組織聯盟	政府引導私部門自行設立相關組織、聯盟，以滿足政策需要。
獎賞鼓勵	1. 實質意義的獎賞：獎金。 2. 象徵意義的獎賞：行政院國家品質獎、國家發明獎等。

資料來源：黃婉玲，2004。

(二) 公共研發機構

台灣這種以中小企業為主的產業結構，企業特別需要與研究機構連結，以彌補技術研發能力的不足。而公共研發機構在台灣不同產業的發展上，對產業發展的影響以及與產業之間的關係也有所不同。以台灣的高科技與傳統產業為例，工研院電子所透過衍生公司的模式促成台灣半導體產業的技術學習和成功發展。相對於電子所，本文欲探討機械所角色的轉變，對工具機產業發展與技術學習的影響。

本文將以機械所與工具機業界關係的轉變為焦點，提出的主要假設為：1990年代以後，隨著全球工具機朝向高階技術發展，台灣工具機廠商有90%以上是屬於中小企業，在資金及研發能力有限的情況下，需要更多的外部資源來支撐其發

展，特別是政府政策以及機械所，對於工具機產業的發展和升級具有關鍵性的影響。

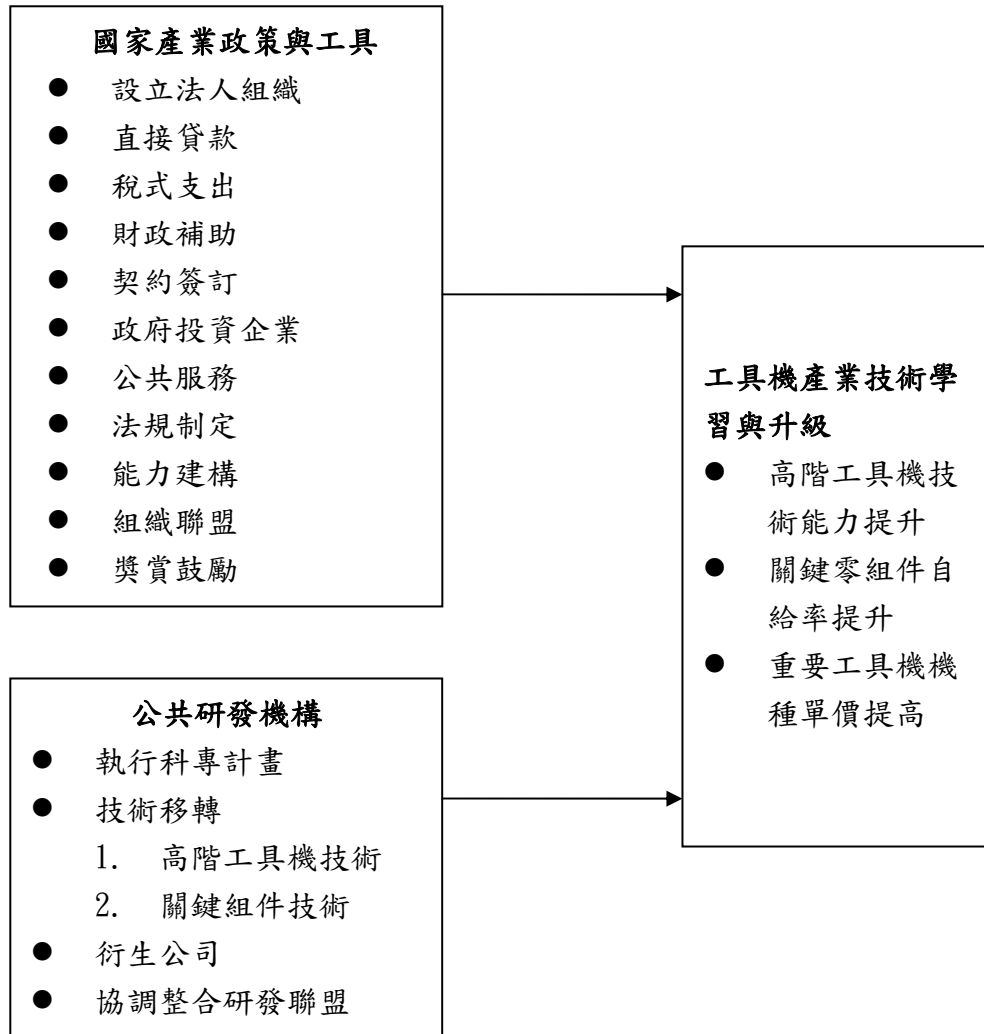


圖 1-1 研究架構

二、研究方法

本研究主要在探討台灣工具機產業升級時，公共研發機構與廠商之間的合作學習過程，因此主要採用文獻分析的方法，並輔以深入訪談資料作為補充。資料的蒐集方法如下：

(一) 文獻分析方面：

為了對台灣工具機產業有更完整的分析和描述，本文需要以二手資料對受訪者的訪談內容進行補充，包括官方、半官方以及非官方的研究報告和統計資料。這些出版刊物中不僅敘述了台灣工具機產業的發展，更提供了廠商的生產活動及整個工具機產業在全球的發展趨勢。關於工具機產業主要的出版刊物包括：

1. 官方資料：包括由經濟部技術處、財政部出版的年鑑、統計資料以及報告。政府的產業發展資料庫，例如產業技術知識服務（Industry Technology Intelligence Service, ITIS）⁸。這些官方統計是做為對工具機產業或廠商在數量統計上的主要資料來源。
2. 半官方資料：包括工研院產業經濟與趨勢研究中心（Industrial Economics and Knowledge Center, IEK）⁹與工研院機械所出版的技術報告及市場調查。上述兩個機構是政府資助成立的研發單位，主要的任務在於提供產業諮詢，產業趨勢分析，以及對台灣各產業進行前瞻性的技術研究。這些統計資料及報告主要與全球的技術發展趨勢和市場動態相關，台灣工具機產業的研發資訊也同樣包括在內。
3. 非官方資料：
 - (1) 工具機產業協會、機構：包括台灣區機器工業同業公會（Taiwan Association of Machinery Industry, 台灣區機器工業同業公會）¹⁰以及工具機發展基金會（Taiwan Machine Tool Foundation, TMTF）¹¹出版的報告及產銷統計。上述協會的出版刊物能夠提供及時的廠商經營資訊，以及產業目前所關切的議題。而協會的統計資料在更新的速度上，亦較官方統計來得快速，且更有

⁸ <http://www.itis.org.tw>

⁹ <http://www.iek.itri.org.tw>

¹⁰ <http://www.tami.org.tw>

¹¹ <http://www.tmtf.org.tw>

可靠度。

(2) 學者專書、期刊、論文研究、報紙雜誌等。

(二) 訪談部分：

本研究以參與工具機整合性研發聯盟的成員為研究對象，包括機械所中區技術服務中心、工具機廠、專業模組廠，以及學校。在廠商成員方面，2003年及2006年共有14家廠商參與整合性研發聯盟，其中工具機整機廠有9家，專業模組零組件廠有5家¹²。本文實際訪問5家工具機整機廠與1家模組廠，5家整機廠在全國機械業總排名中都在前60名（1998工具機年鑑），受訪者都是研發部的經理或協理，模組廠則為總經理。在公共研發機構方面，則訪問機械所中區技術服務中心「智慧機械技術組」的兩位人員，負責研發聯盟內的技術研發事項，並且長期執行工研院的研發專案。在學校方面，則是訪問大學機械工程學系教授兩位。統整訪問結果：5家工具機整機廠，1家模組廠，2位機械所研發主管，2位機械系教授，共計10位受訪者。

第四節 章節安排

本文共分為六章。第一章為導論，說明研究問題與理論文獻回顧。第二章討論台灣工具機產業的發展軌跡，包括廠商的技術發展，以及台灣工具機產業在國際市場上的競爭地位。第三章探討過去四十年機械產業政策的轉變，包括與工具機產業相關的政策，以及技術研發計畫。第四章則是探討公共研發機構在台灣工具機產業發展過程中的轉變，特別是將重點放在機械所的角色。第五章則是以工具機整合性研發聯盟為個案研究，說明聯盟內的技術合作方式，以及對工具機產業升級的影響。第六章則為結論。

¹² 工具機整機廠包括：東台、台灣麗偉、台中精機、大立、永進、高鋒、主新德和慶鴻。零組件以及模組廠包括：台灣引興、日紳、德大、協銳和寶元。

