

3.2 日本之產學合作

3.2.1 產學合作發展背景

日本的產學合作發展與歐洲大異其趣。仔細觀察日本從戰後的廢墟中重建，迅速一躍成為全球的科技與經濟巨人，他們是如何辦到的？其技職教育在產學合作的發展情形實令許多國家好奇，也值得許多國家作為發展借鑑之參考。CPPI(1999)的資料指出，縱觀日本的產學研發可區分為二大階段：

第一階段：1945-1980 年代為樂觀發展階段(Toward a predictable future)

第二次世界大戰後，東京大學被賦予科學和技術發展的中介性責任，期望儘速趕上西方科技被列為該大學目標的第一優先之一。在此同時，在同一目標之下，大型企業紛紛成立自己所屬的研究實驗室。從 1953 年到 1959 年之間，大量的企業內研究者(In-house industrial researchers)透過企業內實驗室和大學實驗室建立合作研發的夥伴關係。共同研發所獲得的智慧財產產出結果，很快的在產業界被應用，進而產生市場價值(Nakayama, 1995)。雖然成功的案例很多，但也有若干的研發失敗案例，產業界與學術界雙方都能樂觀的面對和忍受可能的研發失敗。此種情形延續到 1960 年代中、末期甚至 1970 年代皆如此。

至 1970 末期，當日本主要的企業其產業科技水準已追上西方主要國家的科技水準之際，日本決定不再走科技跟隨著的路線，開始加強其基礎研究，透過基礎研究計畫，加強產學人才的科學研究方法訓練。在此一目標的指引之下，產業的基礎性研究被重新定義，人才在產業界的養成不再僅限於技術應用層面，轉而注重科學與技術的前瞻發展。此一時期日本的產業界所屬的研究實驗室，其發展很顯然的已和美國的大型公司實驗室開始出現較大的差異。在此階段中，許多的

產業界人才的培育與養成是透過產學合作的方式，特別是在科學方法和科技研發能力上，經由實驗室的配合，並進行工作崗位間的轉換，俾作人才之培育養成。

實驗室產學合作的科學研究走向，基本上將學術界的研發成果轉移到產業界應用，可區分三種主要領域區塊。即基礎研究(basic research)著重在長期的效益；應用研究(applied research)著重在中程的效益；發展(development)則著重在短期效益。研究者在三個主要區塊中設定自己的目標(targets)，而後透過不斷的自我提昇以達成研究工作的要求。有了自我努力的目標，有助於減少失敗的風險，和達成預期的效益。此種情形直至 1980 年代均普遍存在，此造就了日本在 1980 年代日本電子產業 DRAMs 以及相關產業的蓬勃發展。

事實上在 1986 年當中日本政府與民間投入研發的經費占 GDP 的比率，已趕上美國的水準，在 1989 年的統計，研發經費更高達世界第一，至 1997 年已達到 30.8%。總研發投入經費中，私部門在研發的花費佔 80%，即使到 1995-1997 年之間私部門(privat-sector)在研發經費的投入也占日本科研投入總經費的 78.9%。當時相較於美國僅 69.5%；德國 61.2%；英國 52.3%；法國 49.6%(STA,1998)均高出甚多。

第二階段：尋找量的大躍進階段(Looking for quantum Leaps)

在 1980 年代，許多經濟發展的觀察家都大致認為：一個國家若缺乏發展新材料或設立良好生產製程的技術能力，是不容易學習新事物的。在一個以製造為導向的年代當中，生產製造能力的強弱決定經濟的獲利能力被視為理所當然。即便到 1980 年代末期，在材料以及各種硬體的研究，仍是產學共同研發的重點。在日本，科學家的社會地位由下往向上流地位流動的模式仍然可視為慣於被依循的線性模式。其意義即在於發展和應用科技的研究者，在電子、資訊、通訊等相關機構發表他們的新發現；應用和基礎的研究者則在日本應用物理社會(Japan Society of Applied Physics)；純物理研究者則在日本物理社

會(Physical Society of Japan)中發表。藉由這些研究成果的發表，也彰顯出一個重要的指標，此指標指出了產業界與學術界研究者在實際市場上的差異性，有助於多方合作的進一步促成。

1984年之後日本基礎科學的純研究(pure research)不斷增加，尤其早從1983年起國家實驗室便毫不猶豫的投入基礎科學的純研究領域上。值得注意的這種公私部門均大量投入在純研究上，可能對後來的泡沫經濟有所影響。許多日本的公司也看到可能的危機，開始給予研究者較靈活的挑戰性研究議題。也有許多典型強調研發的電子產業公司，當半導體科技不斷發展之際，轉而作暫時性的將研究重心轉至材料和硬體的科學研究上。CPPI(2002)指出，事實上日本的產學合作研究架構(Industry- University Collaborative research structures)並不若美國健全，在合作網絡與人才的交流交換並不夠熱絡，大學中的研究者常不能以產業已研發的成果為基礎，反而重新開始新的計畫，同時日本的大學缺乏成為科學社群(scientific communities)的興趣，如此將降低產業研究實驗室與大學間的互動。

3.2.2 產學合作發展現況

一、日本產學合作政策法規

日本的產學合作法規始於1961年制定的「礦工業技術研究組合法」，其目的旨在設立「研究組合」以從事技術研發。至1995年起日本仿效美國八〇年代科技立法的精神，制定了「科學技術基本法」，期提升科學與技術的水準。為厚植國內大型企業從事新產品開發的能力，提升日本中小企業的競爭力，特別是基礎研究上，通產省強化產、官、學進行合作研究，以期使日本的科學技術從「追趕型」蛻變為「先導型」。

日本的國立大學推動產學合作始於1983年”文部科學省”制定的

「產學合作制度」。此即為國立大學從企業界接受研究者及研究經費之資助，大學之教師與對方企業研究者針對共同之課題，在對等的立場之下進行共同研究。其結果對日本的自主性、創造性之研究貢獻宏大，同時對強化與充實大學的學術活動具有良好的促進效果。其創造之成果若以 2000 年為例(國科會，民 91)：

1. 產學合作成果件數達 4029 件。
2. 大學接納企業界研究人員數達 2,165 人。
3. 實施產學合作的機構有 81 所大學、1 所短期大學、10 所大學利用企業機構設備、33 所專科學校。
4. 研究領域方面，材料開發增 21.7%，生物技術增 17.4%。

若進一步檢視自 1998 年起日本產學合作相關法案，則如表 3-8 所示。

表 3-8 日本產學合作相關法案

年份	法案名稱	法案介紹	
		要旨	特色
1998	「研究交流促進法」	全國 101 所國立大學，有 61 所設置提供關產學合作「聯合研發中心(或研究交流協商室)」	旨在促成產學合作研發項目快速增加。
1998	「大學等技術移轉促進法」	為大學從事產學合作中的技術移轉事宜進行鬆綁。支援新科技之專業化及轉移至民間產企業。各大學可成立「技術移轉組織」TLO(Technology Licensing Organization)的新技術機關，目前已有 33 家 TLO 機構。	1. 專利所獲之利潤由 TLO、大學、研究者等分配。 2. 達成大學科研成果的專利化、實用化和商品化，在大學與產(企)業充發揮橋樑功能。
1999	「產業活力再生特別措施法」	給予教師們更大的發揮空間。	促進新創事業的開展。
2000	「產業技術力強化法」	各大學積極鼓勵教師能運用個人獨創性科技研發成果，設立新創大學衍生創業公司。	
2000	日本國會修訂「國家公務員法」	放寬「禁止公務員兼任民間企業職務」的限制。	增進科技移轉與人才交流。

彙整的資料來源：經濟部中小企業處創業育成組(2002)。

二、日本產學合作之運作機制

日本的研究發展體系主要包含下列三大系統（黃敏如，1999）：

1. 科學技術廳（Science and Technology Agency）：主導國立研究機構與新技術開發事業團（Research Development Cooperation of Japan）。
2. 通產省（Ministry of International Trade and Industry）：包含工業技術院及其所管轄的國家研究機構與新能源產業技術開發機構。
3. 文部省（Ministry of Education）：包括大學及國立研究機構所組成的系統。

其採行的產學合作運作機制雖大同小異，但仍不脫出下圖 3-5 所示之模式。由圖中可看出大學仍是基礎研究與一般性研究的主要驅動力，產業界則從應用性與特殊性切入到實際的應用上。

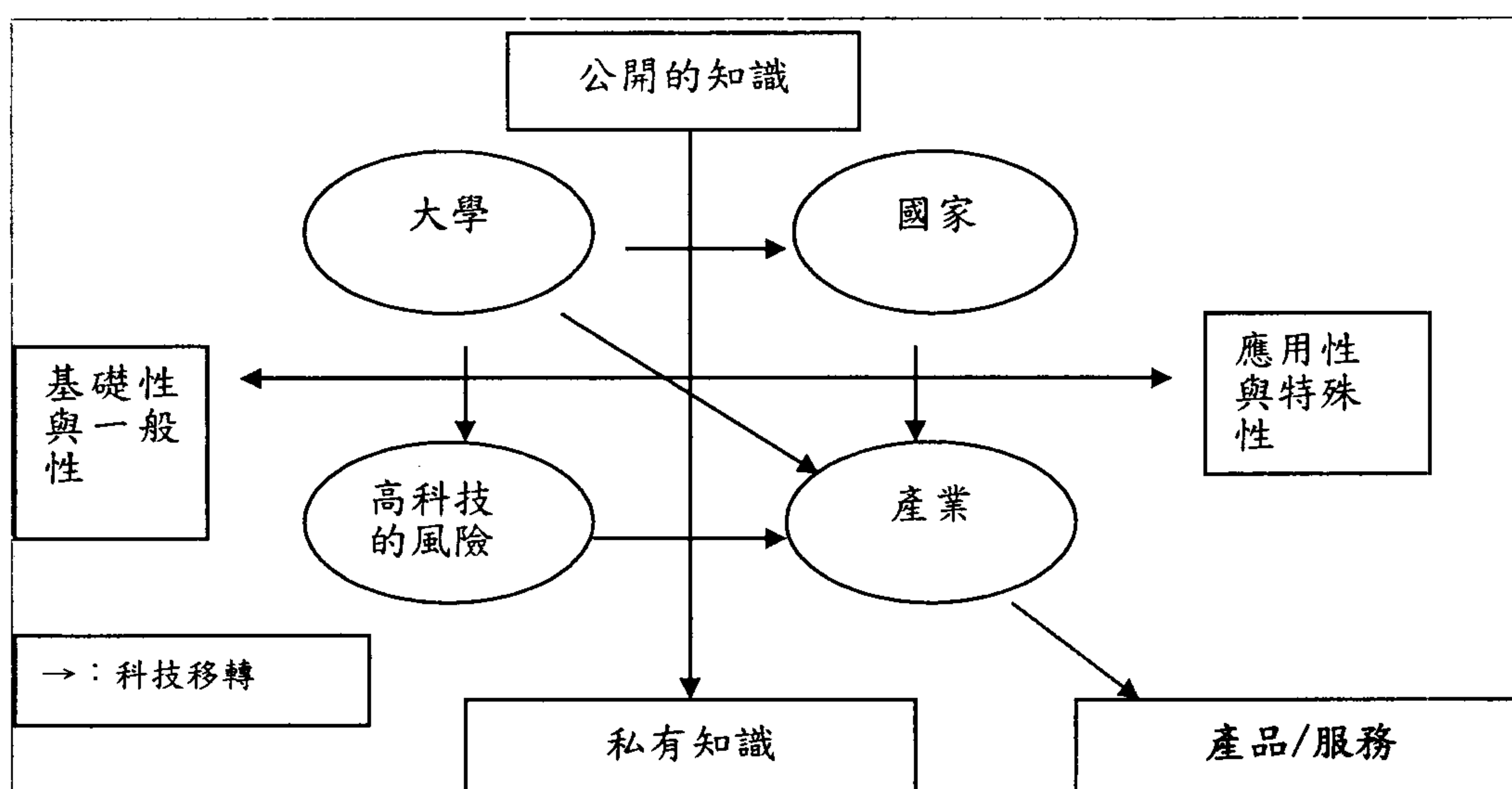


圖 3-5 日本產官學合作之運作機制

此外，為了將大學基礎研究之成果順利轉移到企業的應用上，乃特別在大學內成立地區技術移轉中心（LO）或者技術移轉機關（TLO），以從事專利管、技術移轉等業務。其功能包括：大學研究成果介紹、企業查詢窗口、共同研究、受託研究等之簽訂、大學持有的智慧財產管理、產學合作實施之斡旋、智慧財產侵害之處理等。其技術移轉機制參考下圖 3-6 所示。

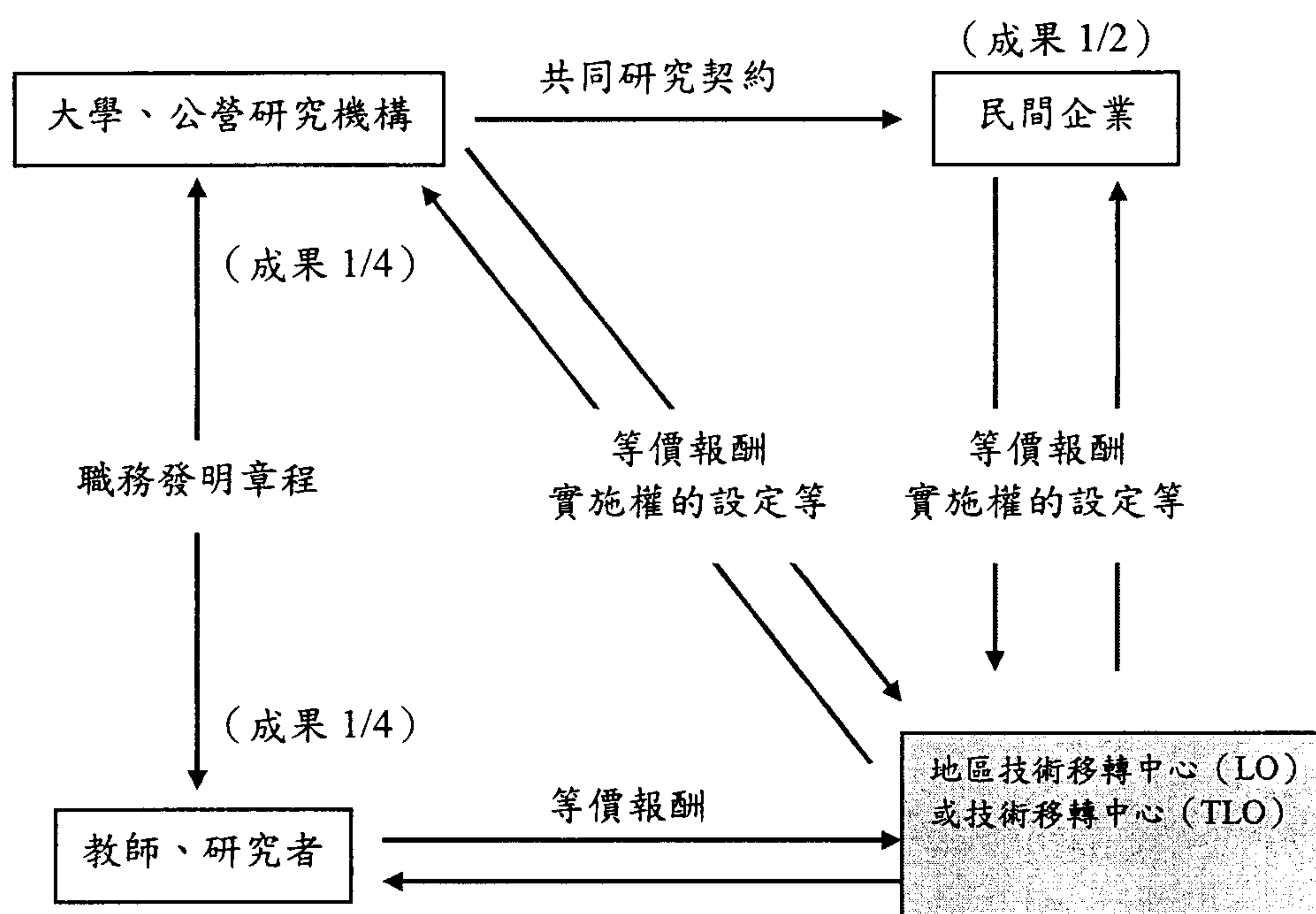


圖 3-6 日本產學合作新技術移轉模式

三、成功的產學合作運作模式--大和綜合研究所

日本的產學合作模式，事實上也和其他國家一樣其合作之類型有正式和非正式之分。日本的「大和綜合研究所」是被視為成功的產學合作案例模式，其運作模式參考下圖所示。其關鍵在於大學從事產學合作或技術移轉初期受限於經驗與資金均不足之下，日本乃發展出一種引進民間公司擔任技術移轉的角色加以克服。例如圖 3-7 中之「早稻田/大和技術移轉機構」在 1999 年四月成立，僅在一年當中即已完成十件案子的支援工作(劉江彬、吳豐祥，民 91)，績效可觀。

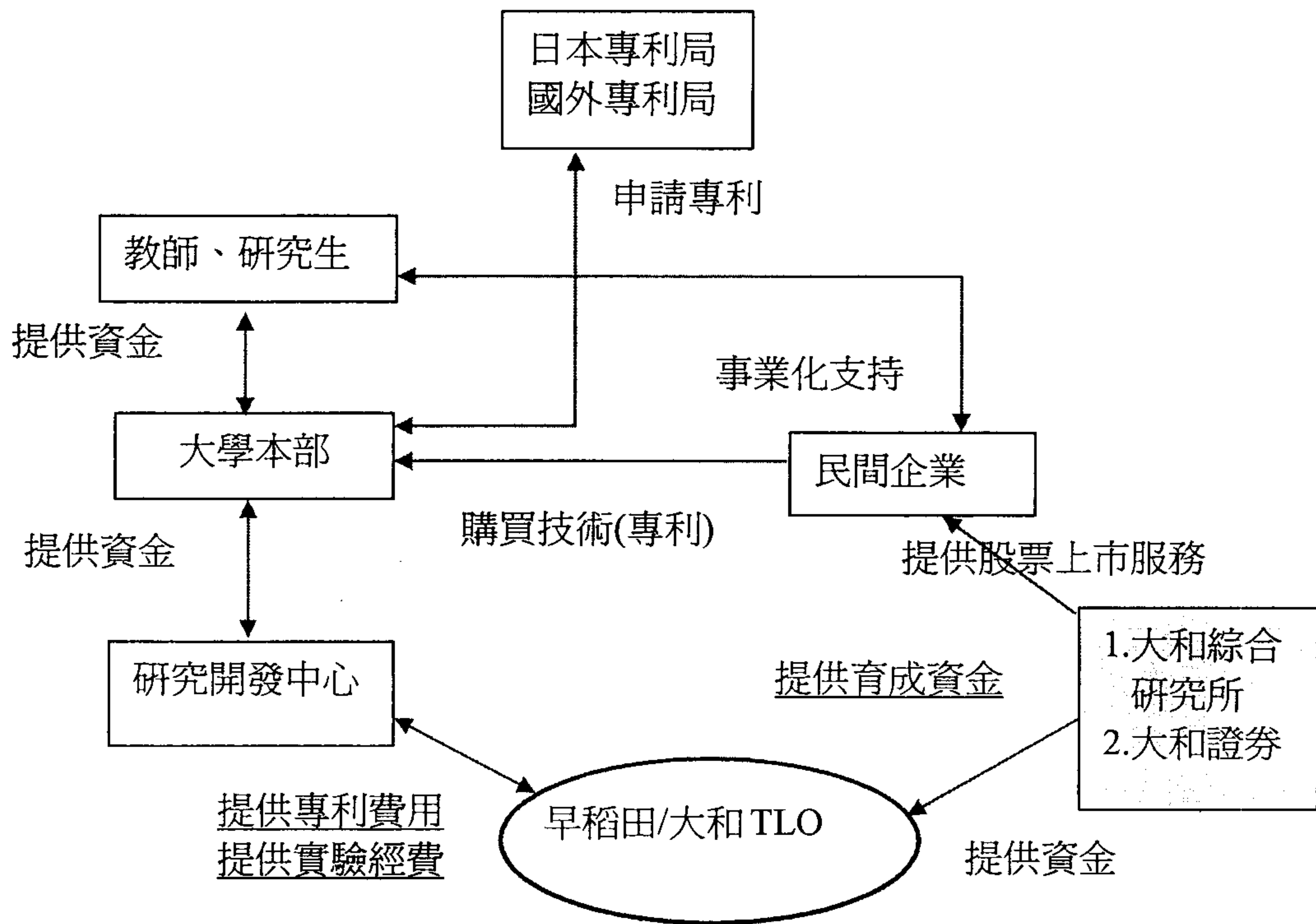


圖 3-7 早稻田/大和技術移轉機構之運作模式

四、先端科技產學合作計畫之實施

採行「大學等機構先端科技產學合作計畫公開招募」制度。此項制度即是指國、公、私立大學、高等專門學校、國立試驗研究機構、公立試驗機構、進行研發的財團法人、獨立行政財團法人等研究機構的研究成果為基礎，進而期待將其產業化，因此以公開的形式廣泛的招募研究計畫。對於優秀計畫案補助其研究發展的必要費用及該研究成果產業化所需有關的管理費用(國科會，民 91a)。簡言之，係為了促進大學等機構的研究成果更加實用化的制度。

其運作機制詳如下圖 3-8 所示：

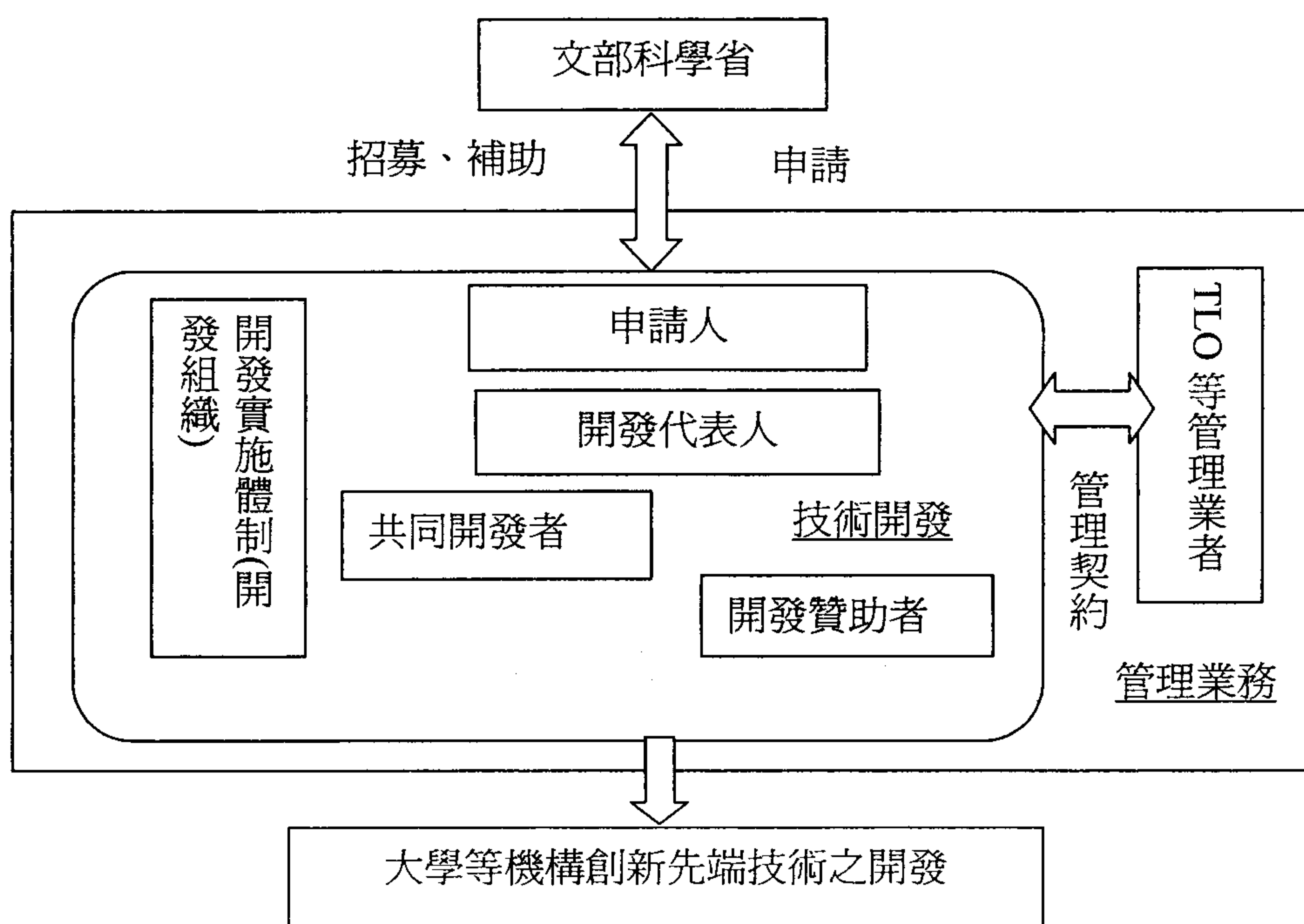


圖 3-8 「大學等機構先端科技產學合作計畫公開招募」制度架構圖
資料來源：國科會(民 91b)，頁 34。

四、日本產學合作之重要措施與改革

(一)產學合作之重要措施

日本為健全產學合作環境，其採行的放寬措施，經整理如下表 3-9 所示：

表 3-9 日本產學合作研究發展放寬限制之措施

主要措施	重點說明
1.放寬兼職的限制	<p>由於大學研究成果商業化有助於產業競爭力的提升，且可強化大學對社會回饋及研究教育之活化，因此日本制定國立大學教師兼職制度。在此制度下包括四大部分(陳錦龍，民 91)：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 兼任營利企業之主管職 2. 營利企業單位職員以外的兼職及財團法人之兼職。 3. 教育公務員特例法所規定教育相關事業、事務之兼職 4. 兼職之核準基準等。 <p>因此最常見者包括：兼職技術移轉中心職員、兼職研究成果活用企業之職員、兼職公司之監察員等。</p>

表 3-9 日本產學合作研究發展放寬限制之措施(續一)

2.擴大勞工派遣就業的對象	公立大學及公營研究機構，基於公務員法均有「員額限制」，產學合作研究易受限制。將研究人員和研究助理採非員額固定方式派遣在研究機構，以勞役供給的研究費支出，擴大就業。
3.產學共同研究活用民間設施	產學合作研究通常在大學內進行。科學技術基本計畫為加強促進產學人才交流和活用企業特有的研發設施，乃鼓勵擴大企業研究實驗室為研究場所。
4.智慧財產明確化	國立研究機構依據職務發明章程，全部歸屬於國家，在國立大學則原則上歸屬於教師，但若使用特殊的實驗機器所作之研究，或是使用特別研究費研究的智慧財產則歸屬國家。
5.政策鬆綁	大學可依法成立「技術移轉組織」(Technology Licensing Organization)，並可將學術研究商業化。
6.重新分配教育資源、加速建設重點大學	2001年6月,文部科學省「國立大學改革方案」中,提出「大學合併計畫」。此改革方案將競爭機制導入大學，不論公、私立大學，完全依據辦學成效分配補助經費，並加速建立具尖端水準之重點科研大學，優予補助具競爭性科研項目之研究經費。
7. 新創設置「大學衍生創業公司」	1.通產省「產業結構改革與就業對策本部」，於2002年設立專案基金、提供貸款、房地產擔保金、公司債券擔保金等措施。支援設置網路及創造良好合作經營環境，並培育創業人才，使日本興起大學衍生創業公司創業風潮。 2.文部科學省配合制訂獎勵政策，使大學創業者最多可獲5000萬日圓的研發貸款。
8.賦予研究所彈性名稱	大學設立「項目研究所」。原則上凡有經費和設施，配合研究項目之需要，臨時研究小組可稱為研究所，其用意為容易獲得外界資金之援助。成立期限一般為五年，須符合社會需求，具「吸引競爭、積極啟發」之效果，倘獲得企業資助研究經費，方能升格為正式之研究所。
9.建立技術轉移與人才交流體系	1.文部科學省推出「知識群體創業計畫」，目的在建立「日本矽谷」之模式。
10.開設捐款及各研究機構的政策說明講座	由民間設立基金，舉辦講座，增進企業對各研究機構的瞭解，促成企業捐助研究經費。

資料來源：整理自饒達欽、蕭錫錡(民90)；福田秀敬(1999)；經濟部中小企業處創業育成組，(2002)。

(二)產學合作之改革

日本為振興經濟，特於 2003 年的年度預算中加強產官學研的合作研發之改革。推動的主要重點包括了數個主要方向，其預算之額度達到 205 億日幣(國科會，民 91c)：

1. 推動產關學合作系統的改革計畫：加強產官學合作創業、產官學之支援事業、產學合作共同研究過程中資金之配合與調度等。
2. 強化科學技術振興事業團體(JST)的技術移轉機能：實施一貫的「研究成果移轉事業」之創立。
3. 強化技術移轉機構之機能：推展大學等研究成果移轉至民間企業之技術移轉機構機能之強化。
4. 增進大學開發新技術、專利等之支援與育成：建立大學發展出之專利及技術制度。
5. 發展地區產業技術移轉實施政策：發展日本版「矽谷」為目標之技術移轉政策。

此產官學合作促進系統的改革方案，其系統的架構圖可參考如下圖 3-9 所示。

產官學合作促進系統的改革方案
 透過產官學合作強化日本經濟社會之活性化

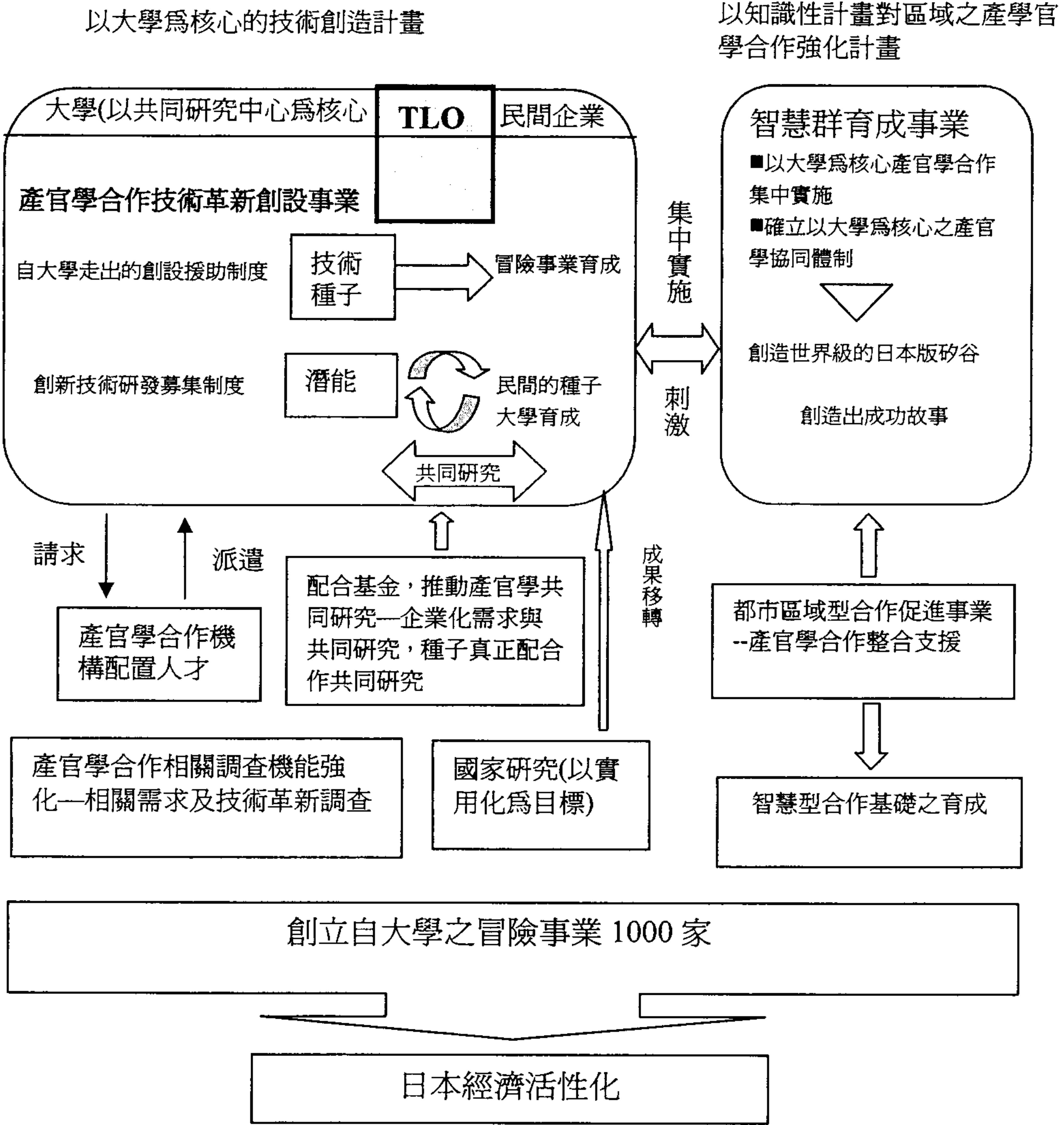


圖 3-9 產官學合作促進系統的改革方案圖
 資料來源：文部科學省(2002)，頁 54。