

政府在產業創新所扮演的角色 — 瑞典發展範例*

馬雲龍、黃建勳、賴翰群、楊馥珉譯

譯自：Michael Keenan, Alistair Nolan, Dimitrios Pontikakis and Michael Stampfer (2013),
“OECD Reviews of Innovation Policy: Sweden 2012- Chapter 4. Role of government,”
OECD Reviews of Innovation Policy, OECD.

摘要

本文審視影響瑞典創新系統的官方活動。首先介紹瑞典在科學、技術及創新政策的發展，接著討論有關公共治理及創新政策的議題。

瑞典創新系統的特色是多層級治理環境中有許多有力的中介機構；其在全國層級居主導地位，且在區域性、特別是歐盟層級的重要性亦逐漸增加。本文探討現有多層次安

排對國家政策優先順序的可能意涵。

本文審視與創新系統功能有關的策略性創新政策，包括支援企業創新、協助風險性融資、培育創新技能、鼓勵對創新之需求，以及培植卓越性與足夠規模等。

各小節結論參考瑞典的施行情形，以及其他主要國家的實務作法，討論未來政策發展方向。

1. 瑞典在科學、技術及創新政策上的發展

創新政策對瑞典屬於新領域，在早期的技術政策及產業與科學政策有其歷史背景

* 本譯文之內容與品質概由譯者負責，若與原文有出入，一律以原文為主，原文刊載於 OECD，

<http://dx.doi.org/10.1787/9789264184893-8-en>。版權所有，翻印必究。

©2014 中文版權中央銀行所有。

(註 1)。瑞典的技術研究長期在經濟成長中扮演重要角色；未建立科技政策前，科技經費屬產業政策的一部分。瑞典科技政策始於 1940 年，當時最重要的發展係第一個研究委員會—科技研究委員會 (TFR) 之成立 (Arnold et al., 2008a, p. 24)。TFR 負責資助科學研究與推動科技研究發展，包括研發特定領域，並移轉研究成果等。TFR 未設立且未資助官方研究機構 (PRIs) (註 2)，研發經費主要分配給學術界，以大學為技術性研究的主要場所，此異於大多數工業化國家。

TFR 長期在政策執行上扮演核心角色，亦建立後續機構設立的標準 (Arnold et al., 2008a, p.23)。目前，工業博士和大學附設研發中心，仍為瑞典科研政策的重要環節。Persson (2008, p. 15) 指出，TFR 任務係促進生產力及合理化，並影響重要經濟部門的技術發展時程。隨此政策時程推動，大型產業與官方基礎建設提供者成為長期夥伴 (Lundin et al., 2010)。在整體產業政策下，特定產業部門長期接受主題專案資助。因此，產業在政府融資範疇及領域的界定上扮演重要角色，且補助多用於學界的應用研究計畫。這些計畫常面臨「大挑戰」或兼具其

他重要政策發展任務。

在 1960 至 1970 年代，科技研發經費補助為產業政策的重要一環。技術發展委員會 (STU) 於 1968 年成立並取代 TFR，負責制定產業政策。新的產業部有國家級投資銀行、瑞典發展公司等政策工具。STU 整合產業、大學研究、部門機構及 (從補助到借貸) 聯盟的技術研發經費補助，並更緊密結合政策指導方向 (註 3)。該委員會 (及其後繼者) 在過去的成功案例眾多，惟依現行政策架構及資助情況，無法配合此般龐大且複雜的介入。

在 1980 年代中期，STU 涉及基因科學、資通訊科技及冶金術等 14 項優先研發領域 (Herman, 1984, p. 31)。在強調應用研究資助與基礎研究間維持平衡下，當時持續討論如何設定研發順序。在 1980 年代，學界力主更長期的基礎研究，反對依產業政策區隔來補助研究經費 (Persson, 2008, p. 18)，此影響各研究機構間的任務及經費分配，以及 STU 導引的政策方向。應用研究及基礎研究資助的分界被視為「部門區分原則」的式微。科學政策的日漸抬頭，伴隨技術政策的式微，令現在創新政策退居次要地位。

(註 1) 瑞典科學政策一向由獨立研究機構執行。瑞典研究委員會的前身於 1927 年由瑞典皇家學院所創立，其部分資助來自公益彩券。在 1940 年代，依循美國、英國及德國模式，所成立的一系列研究委員會，建立瑞典補助科技研發經費架構。這些委員會於 1977 年及 2001 年重組，有些併入瑞典研究委員會。惟瑞典研究委員會並非是一個總攬全局的組織，係以任務導向運作。

(註 2) 許多小型技術研究分支機構係經由產業部門與政府的合作下所成立。

(註 3) 對於 STU 及部門政策的一般描述，可參閱 Herman (1984)、Arnold (2008a)，以及 Hogselius (2010)，pp. 254 ff。

1991年STU與其他政府機構整併為企業發展署（NUTEK），承襲STU的部分預算，以延續大規模公私營合作機制（PPPs），在發展核能、電信及軍事航空等領域進行新技術研發（Bitard et al., 2008, p. 266）。NUTEK亦持續資助大學研發，並以競爭力中心（CC）作為產學合作發展旗艦專案。產業共同資助在NUTEK的其他專案中，也更為重要。

當部門政策（sector policy）保留無競爭力的結構時，將致生產力降低。部分部門產業政策於2001年終止後（Growth Analysis, 2011, p. 48），又於2004年左右提出類似倡議（Bitard et al., 2008, p. 270）。Bitard等人（2008）提及在2000年初期部門間研發經費

之分配問題，政策制定者常忽略因制度導致鎖定研究資源及成果，造成傳統產業存在大企業之情況。公部門更大力支援傳統產業的研發，維持傳統的生產結構（註4）。

在1990年代，創新模式形成，加上對財團、中小企業與地方發展的重視，致瑞典創新系統署（VINNOVA）於2001年設立（Persson, 2008, p. 20 ff.）。1995年瑞典將薪資所得者基金註銷後成立一個基金會，於2001年併入NUTEK，由後者負責STU留下的專題計畫（Arnold et al., 2008a, p. 60）。其後近十年瑞典研發經費補助狀況穩定，且在部分企業家精神及區域創新領域，所提新倡議與組織成長繁盛。近期發展及組織架構安排似成功造就系統化與連貫性的創新政策。

2. 主要政策執行者

瑞典各級政府機關皆支持創新活動。惟資源高度集中於國家層級，意味瑞典政府主導多數政策目標、指導方針及資源分配。瑞典政府部門的組織規模雖小，卻由其規劃整體政策、負責中期預算分配及監控流程。此外，許多政府部門相關組織亦發揮制定政策等多項政府功能。本小節將介紹創新政策的相關部門及機構。

2.1. 政府部門

瑞典有2個專責科學、技術及產業政策

的部門：

- 企業、能源及交通部負責主要創新政策及改善區域創新系統的多項政策工具，惟創新並非該部門的主要職責亦非跨領域的政府議題。該部門管轄經濟和區域發展署（Tillvaxtverket）、創新系統署（VINNOVA）、專利局、運輸研究機構以及國家太空委員會等24個政府機構。
- 教育研究部負責學院、大學以及科學和研究政策，制定17個教育和研究政策領

（註4）惟有些國家將其歸功於傳統部門的現代化及技術升級。

域，惟亦不含創新(註5)。部長負責主導研究議題，並依權責整合所有相關研究及創新政策，穩定挹注充沛資金至各機構及大學。該部有瑞典研究委員會(VR)等政府執行機構。瑞典國家高等教育局則專責高等教育事務。

瑞典財政部強烈影響政府策略及政策制定。傳統上，專注於總體經濟政策，並認為創新係因總體經濟穩定、公共事務健全以及效率競爭規範下所生(Tillvaxtverket, 2012, p. 23)。其他部門則依產業特性發展個別研究與創新時程。瑞典國防部在研發及創新導向的採購上有濃厚傳統，即便國防研究在1990及2000年代式微，仍勝其他歐洲小國。瑞典國防裝備管理局(FMV)及瑞典國防研究局(FOI)為這領域的重要政府機構，而後者主要係將防禦及安全的研發成果移轉予公、私部門，甚或國外客戶(FOI, 2010, pp. 20 ff.)。健康與社會事務部及環境部各自有研究資助機構—瑞典工作生活與社會科學研究委員會(FAS)及瑞典環境、農業科學以及空間規畫研究委員會(FORMAS)。

2.2. 瑞典創新系統署(VINNOVA) — 創新系統機構

2001年成立之VINNOVA接續NUTEK主導官方創新政策，整體目標為促進產業持續成長、產業與公部門革新，以及藉世界級研究，發展具國際競爭優勢之知識(VINNOVA, 2012, p. 9 ff)。VINNOVA每年約有2.2億歐元之預算，不及奧地利研究促進會(FFG)與芬蘭國家技術創新署(Tekes)(見下頁表1)。瑞典其他資助機構則專注於特定主題或學術研究，且創新系統不若VINNOVA宏觀。

VINNOVA運用許多政策工具及專案計畫，以達成政策目標。在NUTEK時期或更早，觀察家留意在宣告的系統改變與所維持傳統政策工具間存在人為權衡現象之差異(註6)。VINNOVA常與其他資助機構合作，促成多方參與的研究專案和發展方案。該機構預算約有45%流至大學，30%至公司(VINNOVA, 2012, p.14)。另近60%企業資助流至中小企業，且許多專案補助限用於中小企業(VINNOVA, 2012, p. 38 ff.) (註7)。該機構除提供資助，亦使用前瞻預測等互補性工具，以形成市場預期心理、提供實驗環境，以及發展先期競爭標準。

(註5) www.sweden.gov.se/sb/d/2093

(註6) 在一些傳統專案不改變其本質，並為了配合新典範重新組織及編碼，Persson (2008, pp. 37 ff.) 質疑徹底改變之幅度，提議從不同年代對VINNOVA的諸多階層組合進行分析。FFG即為前述情境，惟其在系統中較缺乏雄心目標以及有力位置。

(註7) VINNOVA資助中小企業4千萬歐元；奧地利研究促進會則資助中小企業1億歐元(FFG, Zahlen, Daten, Fakten, 2010, 2011, p. 24)。

表 1. 創新系統機構：VINNOVA 與 Tekes 以及 FFG 之比較

	瑞典創新系統署	芬蘭國家技術創新署	奧地利研究促進會
概括預算(單位:歐元)	2.2 億 (2011 年)	6 億 (2011 年)	5.5 億 (2010 年)
預算直接撥款公司之比例; 註: 實際比例更高	30%	60~65%	65%
預算/百萬居民	2,400 萬	1.1 億	6,500 萬
員工數低於 10 人之公司受資助金額/資助公司總金額	25% (該機構估計)	31% (2007~2010 年)	15% (該機構估計)
員工數高於 250 人之公司受資助金額/資助公司總金額	66%(9%資助員工數介於 50~249 人公司)	65% (8%資助員工數介於 50~249 人公司)	46%
接受高等教育機構/政府研究機構鉅額資助	是	是	是
個人計畫數量	中-高	中等	極高
任務重疊之機構數量 (不計系統機構)	極高	中等	中等 (區域參與者)
與其他機構共同設計或融資程度	極高	低-中	低
要求創新系統改變程度	高	高	中等

資料來源: Van der Veen et al. (2012)、VINNOVA (2010 及 2012)、FFG (2011)

2.3. 經濟和區域成長署—區域發展機構

Tillvaxtverket 係近期機構改組下所生，其功能為促進瑞典經濟穩定成長，以及制定創新政策，主要任務有扶植企業，並為 8 項歐盟結構基金專案之主管機關，負責執行促進區域發展策略；支援公司間合作，協助建構企業網絡與資訊系統，且補助眾多新興公

司 (Tillvaxtverket, 2010)。除 Tillvaxtverket 外，瑞典成長政策分析署 (Tillvaxtanalys) 負責各類背景分析。

2.4. 研究機構

數個以學科為導向的委員會於 2001 年合併為瑞典研究委員會 (Vetenskapsrådet, VR)，由理監事會運作，年度預算約 40 億

瑞典克朗以補助多數科學研發。VR 轄管 6 個子委員會，各有預算、經費審查流程，以及補助專案。惟子委員會之間未能整合，常遭致批評（e.g. Arnold, 2008）。6 個委員會負責建置人文及社會科學、醫藥健康、自然及工程科學、教育科學、藝術研究，以及研究之基礎設施。評估工作則交由國內外人士所組成的評估小組（註 8）。每年逾 6 千件申請案中，被核可比例約 20%。以歐洲而言，VR 為相當龐大的組織，且以提供大學的研究補助為主，以確保有意義的競爭要素。VR 的預算補助，約占整體大學研究資金的 10%，主要資助大型傳統大學（Forskning, 2009, p. 13）。

瑞典環境、農業科學及空間規畫研究委員會（FORMAS）專責環境及永續發展事務，其任務是結合科學優勢與社會關聯性；重點優先領域為：氣候與能源、自然資源及環境管理、城鄉發展、環境科技及材料科學，以及人畜生活品質（Formas, 2008, pp. 9, 14）。資助計畫包含單一與跨領域的基礎及應用導向研究計畫。每年預算約 9 億瑞典克朗，其申請案審查方式同於 VR。

瑞典工作生活與社會科學研究委員會（FAS）創立於 2001 年，係由 2 個小型委員會合併而成，每年有 4.5 億瑞典克朗預算用於就業、工作組織、工作及健康、公共健康、

福利、照護服務以及社會關係領域的研究（Forskning.se, 2009, p. 6）。與 FORMAS 一樣均補助應用及基礎研究，並強調技術移轉與自行研發之策略。採取設立特定委員會之兩階段評估流程，針對研究計畫、研究中心、研究人員或專案，提供經費補助，以及其他小額補貼工具（參閱 FAS, 2010, pp. 15 ff.）。

2.5. 具任務導向的官方及半官方研究機構

以下介紹的組織多是早期瑞典歷史與政治發展之「薪資所得者基金」產物，於 1980 年代早期以較鬆散形式設立，具有獨立性，並能取得可觀資源，而於數年後瓦解，其資本則用於融通各項研究及創新活動（European Foundation Center, 2009, pp. 96 ff.）。

瑞典策略研究基金會（The Swedish Foundation for Strategic Research, SSF）之預算約有 5 億瑞典克朗，用於資助個人、計畫或研究專案之自然資源、工業及醫藥研究。現行 2 百項研究計畫補助，以及研究中心及架構補助占大部分的預算經費。SSF 申請補助案件係由國際評估者進行評選，並整合中心及機構團體中產業夥伴的意見，希冀透過協助高科技產業、研究所、科學熱門議題及具國際吸引力的研究，產生學術及經濟價值（SSF, 2010, p. 2）。

(註 8) 根據訪談，瑞典評估小組主要係由瑞典人組成，惟國外人士的比例正在成長中。此議題在較小國家中備受關注，即便較小國家本身擁有許多優秀的研究人員。

知識發展基金會 (The Knowledge Foundation or KK Siftelsen, KKS) 之任務係協助瑞典 17 個小型大學建立並強化研究功能，惟此機構未設立研究部門。KKS 提供必要經費補助，補助範圍有：與學界合作的聯合產業導向研究計畫、工業博士及博士後研究補助、有關研發技術商業化議題的研究中心，以及協助大學於特定領域清楚確立研究範圍 (Johannesson et al., 2009)，此令新興大學得以強化特定領域之研究品質，而有能力給予博士學位。大學管理階層或資深研究員，均可申請補助。該基金會每年約有 3 億瑞典克朗，協助區域發展，以及探討瑞典大學角色與任務。相較於老舊及大型大學，該基金會與小型大學更能提供業界優質、策略性及全面的服務。評估報告顯示，KKS 之成效符合期待 (Johannesson et al., 2009, pp. 10 ff; Melin et al., 2011)；且部分參與 KKS 關聯企業新增研究，可歸功於該基金會的資金補助 (KKS, 2011, p. 12; Johannesson et al., 2009)。Ericsson、Getinge、SAAB 或 SCA 等大公司則保留或強化其非大都市之研究中心，以獲取 KKS 之補助 (KKS, 2011, pp. 23 ff.)。

策略環境研究基金會 (MISTRA) 每年預算約 2 億克朗，用以補助研究團體，以解決重大環境問題與支援環境政策。該基金會強調應用研究，並支援跨領域研究；補助主題由基金會給定或來自外部。事前計畫係由

基金會支援，第二階段則審查科學性及實用性價值。典型的 MISTRA 專案，可獲得每年 1 千萬克朗，長達 6 至 8 年的研究補助。目前約接受 40 件資助專案，且同一時期約有 15 件專案 (MISTRA, 2011, p. 33)。這些獲得小額資金補助的專題研究，係用以測試新構想，及協助策略環境研究基金會的 2 個中心。MISTRA 為達成其補助目標，擬擴充補助規模，惟此舉恐致資本耗竭 (MISTRA, 2011, pp. 29 ff)。

瑞典健康照護及緊急研究基金會 (Swedish Foundation for Health Care Science and Allergy Research, Vardal) 之年度預算約 6 千萬克朗，支援公共衛生、小兒科、高齡化，以及神經科學的研究計畫及網絡 (Forskning.se, 2009, p. 17)。該基金會與其他 4 至 5 個機構組成「瑞典腦力集團」 (Swedish Brain Power consortium)，對抗阿茲海默、帕金森氏或是肌肉萎縮性脊髓側索硬化症等疾病。

瑞典人文社會科學研究基金會 (The Riksbankens Jubileumsfond, RJ) 為另一類公部門之獨立研究資助機構，每年預算逾 3 億克朗，基於「對於欠缺其他管道資助的研究領域，給予優先資助」之宗旨，專注於社會及人文科學 (SSH) 的大型計畫、方案及基礎設施補助 (Riksbanken Jubileumsfond, 2011, p. 9)，致使 RJ 成為 VR 以外對社會及人文科學的重要資助者。由國外人士負責申請補

助案件之評選，申請案通過審查而獲補助之比率僅 6%。

2.6. 受政府資助機構

瑞典能源署 (The Swedish Energy Agency, STEM) 隸屬企業、能源與交通部，負責能源政策，致力制定與推動生態環保與節能、永續發展之政策。研發為經費補助眾多措施之一，提供研究經費補助，並推動能源供應、保留、分配與使用之研究倡議及內外部計畫。STEM 積極協助新科技研發 (註 9)，並提供融資保證、諮詢及專案貸款。在現行每年約 11 億克朗之預算中，四分之一參與成本分攤之專案計畫，四分之一流入研究機構及部門組織，剩餘二分之一流向大學部門；多數預算用於中小企業和市政當局之計畫 (Tillvaxtverket, 2010, pp. 40 ff)。該機構

積極參與歐洲與國際性研究網絡及計畫。

瑞典國家太空委員會 (The Swedish National Space Board, SNSB) 每年提供 1.2 億克朗予歐洲太空總署 (European Space Agency, ESA)，並提供 6 千萬克朗補助國家計畫。該會將補助經費分配於太空研究與技術發展，並主導相關研究 (Forskning.se, 2009, p. 11)。同時，監督由 RUAG 和 Volvo Aero 等約 30 個公司組成的太空產業 (註 10)。

瑞典環境保護署 (The Swedish Environmental Protection Agency) 預算約 1 億克朗，用以支援環境保護與自然保育研究；瑞典輻射安全局 (The Swedish Radiation Safety Authority) 則主管核安議題，有相當規模研究預算。

3. 公共治理：議題設定、統籌及評估

公共治理包含制度安排之組織架構與管理規範，並影響官方及民間參與者為了創新研發，進行資源分配及管理時之互動模式。部門間協調為公共治理的重要特性，惟協調過程中恐會遇到各種法令限制，亦是各級政府的重要課題。

公共治理區分為垂直 (涉及各部門與其直屬機構之協調) 及水平 (涉及跨部會與機

構間之協調) 兩種面向，以下將以瑞典經驗討論前述兩種面向，至於多層級治理議題 (亦即國家、區域，以及高矚目度的歐盟治理層級) 則於本文後節介紹。

3.1. 垂直協調：制定政策推動之時程與優先次序

瑞典部會組織不大，卻有許多大且相對自主的機構，意味部會較難影響這些機構。

(註 9) www.energimyndigheten.se/en/Research

(註 10) www.snsb.se/en/Home/Swedish-Space-Industry/List-of-Companies/

此外，這類機構在制定政策扮演重要角色：界定並發展創新系統之特定職責與政策工具。各機構各有資訊及策略發展單位，並有個別立場，且常影響政府政策，以及研擬法案與其他方面，或推動國際化策略之準備工作。

部分資金補助機構及委員會已明訂優先補助領域，惟在眾多優先領域中，多數為由下至上之提案，個別專案補助則多為中等規模，且多數研究機構或委員會在制定計畫、排定優先順序與推動政策之執行力及速度緩慢，遭致批評。Sandstrom 等人（2008 年）及 Arnold（2008 年）認為 VR、FORMAS 及 FAS 保守，偏好在既有研究領域的小額補助，且推動改革不力，質疑其認定優先領域的能力。另學術界在研究機構及其他治理架構之強勢主導性，也遭批評。此外，瑞典研究委員會仰賴之政策工具有限且受學術界主控。

2009 年隆德宣言呼籲歐洲應將研發領域專注於因應當代大挑戰（Grand Challenge），並超越現行僵固的專題補助模式。歐盟層級導入「大挑戰」概念為重要發展，但對國家層級之影響仍小。現行政策趨勢仍以中型活動為主，避開大型政策改革。瑞典在推動長期公私夥伴關係之大型研究上，有其引以為傲的傳統（見 Arnold, 2008a;

Dahmen, 1991; 或 Edquist et al., 2000 and Lundin et al., 2010）。然而，此政策架構已改變，且瑞典在 1970 及 1980 年代的部分大型研究的成果差強人意。因此，儘管因應歐洲「大挑戰」議題已明顯地闡述，但瑞典政策決策者似不願提出國家層級之因應方案（註 11）。惟現行政策訴求長期綠色經濟發展，以及能源供應與消費型態之轉變，或已激發嶄新且大規模的創新政策。

四年研究（及創新）法案

瑞典國會每四年重新調整公共議題之研究與創新研發經費之預算分配，並設定中期發展優先順序。自 1982 年起，此項重要規劃及資助工具由所有部門及局處執行，進而成為主要公共研發預算的多年期計畫。這些定期性的長期規劃活動，有利形塑長期發展共識。

2008 年研究與創新法案構建 2009 至 2012 年間之公共研發經費運用框架，此筆 1,160 億克朗的預算，高於先前基本大學補助及資助機構的補助經費。其中每年約 140 億克朗經費直接補助，有半數用在大學上。此外，約 80 億及 50 億克朗則分別經由研究機構及政府部門分配。另外，與國防相關的公共研究預算經費補助則每年約 22 億克朗（Growth Analysis, 2011, p. 26）。

該預算法案主要用於新增之特定專案補

（註 11）顯然地，絕大多數的挑戰僅能於國際框架獲得解答。然而，一個強國需要有其自己的策略，包括在國家層級所應準備或執行的事項，以及在更廣泛的層面應作的貢獻。

助工具。首先，它在大學經費補助預算考量競爭性，爰額外分配到 15 億克朗，約 10% 的傳統經費（見原文第 3 章；university chapter, Swedish Government, 2008, pp. 51 ff.）。其次，主要資助委員會及機構可獲較高基本預算。另三分之一的研發經費補助預算為瑞典新增支出，包含：明訂 24 個攸關競爭力及成長的策略性重要領域，並將經費多用於醫學研究、新技術及氣候等研究領域；在主要公共研究委員會及機構授權下，大學為主要受惠機構。惟各優先領域的新增補助金額仍顯得有限（註 12）；多數補助經費係用於小客車產業等較易受危機衝擊之領域。各資助單位精心協調新增補助經費之分配；並由許多協調良好的中型機構提供中型規模補助，用於優先研發領域。

2008 年法案除提供新增補助，亦用於提供大學研發較強的商業化誘因，並於 HEIs 設立創新辦公室；也啟動公共研究機構改造工程，造就 RISE 控股公司（見原文第 3 章）。在本案審查結案時，教育研究部剛宣布新的 2013 至 2016 年有關研究與創新之預算法案，主要內容多延續 2008 年法案的補助方向。

國家創新策略

近十多年來，OECD 國家多已制定國家創新策略，除了廣泛諮商與研究外，亦對創新系統的優勢、弱勢，以及未來發展機會與

威脅，提出因應對策。產業、就業與交通部（目前產業、能源及交通部之前身）與教育研究部於 2004 年共同制定及發表「創新的瑞典」發展策略方案，納入產官學等各方意見，因應全球環境變遷及潛在趨勢，發掘瑞典創新發展的利基，並提議建置積極的發展時程，以利瑞典改善推動創新政策成效，捍衛其領先地位。

該策略聚焦於教育、研究、貿易及產業政策領域議題，並主張創新政策應具更廣義之政策框架，惟未明定特定發展領域，而傾向由企業部門、研究、教育及其他公部門參與者自定優先發展領域，以促進公私部門有足夠之研究、教育及商業化資本投入。

該策略之執行細節模糊：研究經費補助預算法案採漸進執行，且執行過程中須與各部門持續協商。一個跨部會的創新政策委員會雖曾為協商目的而成立，惟其存續期間甚短。該策略宗旨廣受歡迎，惟後續執行措施不符期待。

企業、能源及交通部於 2011 至 2012 年間為研擬瑞典新的創新策略，於諮商過程中廣徵相關部門、機構、以及社經參與者之意見，並於 2012 年 10 月發布「瑞典創新策略」的諮商結果文件，累積許多有價值的知識及共識。

該發展策略之主要訴求，在於制定及執

（註 12）優先領域每年可獲得 2 千萬至 8 千萬克朗之預算；唯有能源研究、分子生物學以及運輸研究獲得較大補助金額。

行創新政策過程中導入創新概念，致力讓創新政策更接近政策決策核心，並強化各部會間的水平連結。例如，歐盟科學、技術及創新政策制定過程中，雖仍面臨健康、食物、永續發展及氣候變遷等挑戰，2020 年法案則提供政策協調之功用，以及促進經濟成長及開創新工作之機會。該發展策略期能協助相關人員及組織更具創新性，而執行過程中，所有參與者的合作與競爭一樣重要。

該策略具有人力資源、研究及高等教育系統、基礎設施及架構情況、企業部門、公部門以及區域等 6 個核心要素，有明確共同核心目標與從屬指標，部分為質化目標（Ministry of Enterprise, Energy and Communications, 2012, pp. 22 ff.）。惟這些已化為行動方案之目標和指標未被量化且欠缺清楚說明，又鮮少對特定參與者提出行動建議。

所有政策方案聚焦於公共部門的創新相當重要。各官方機構發表的發展時程、規範及制度，以及尋求改進之處，均為使瑞典更利於創新發展。這主張將建立於瑞典既有優勢上，並成為其他公共管理的典範。10 小節將詳加說明此議題。

總之，創新發展策略是塑造整合性與普惠性的創新政策的重要步驟，並授權予以往較為弱勢的政策領域，惟發展策略尚需更明確的後續活動。

其他政策建議政府除了研擬中型計畫

外，亦應考量優先推動與提供補助的大型計畫。過去的倡議顯示，此類建議未必牴觸瑞典根深蒂固的共識原則，且可藉由推動大型計畫，形成共識。政府可藉由新的創新政策發展策略及後續規劃活動，建構少數大型倡議以推動瑞典的創新發展，以因應歐洲「大挑戰」。另因應氣候變遷及永續性議題，仍為主要發展項目，並持續創造可觀的市場機會，應延續與綠色經濟有關之經費補助專案及研究機構。此類倡議應結合創新過程之需求面動機，而瑞典具企圖心的政策目標（例如減少二氧化碳排放量）即扮演重要政策推動角色。

3.2. 水平協調

有關瑞典創新政策之水平協調，以下將探討部會級（ministry level）及機構級（agency level）兩個層級。

部會級

在部會層級組織架構中，企業、能源及交通部的創新發展時程似為兩股強大力量所箝制：一為財政部的總體經濟政策，不會為了支援創新而特別調整；二為教育研究部的高等教育與科學政策。教育研究部負責協調研究與創新事務，並編列相關補助預算法案。在預算分配上可能影響如 VINNOVA 等獨立機構。前述企業、能源及交通部對創新政策的缺陷，似未提供解決之道。

前述新研究創新法案提供參與者明確與安全的規劃方向，減少創新政策領域中眾多

政府機構共存現象，並補強部門措施的不足部分。

瑞典亦同多數 OECD 國家有許多協調科學、技術及創新政策的委員會及協調會。如圖 1 所示，各國相關政策委員會的功能是多元的。部分國家委員會為獨立組織，部分則由政府代表所組成，大多則是介於前述兩者之間。有些委員會係由國家元首或是高階部長主持，有些則否。近年來，OECD 國家中，有越來越多致力於創新政策的委員會。其中，部分委員會係由現存科學及技術委員會所衍生而成（例如芬蘭），更多為全新組織（例如奧地利）（OECD, 2012a）。

1962 年起，瑞典的研究政策委員會即已存在，惟當時僅限對教育研究部每 4 年一次的研究創新預算法案提供建言。創新政策委員會成立於 2004 年，由企業、能源及交通部

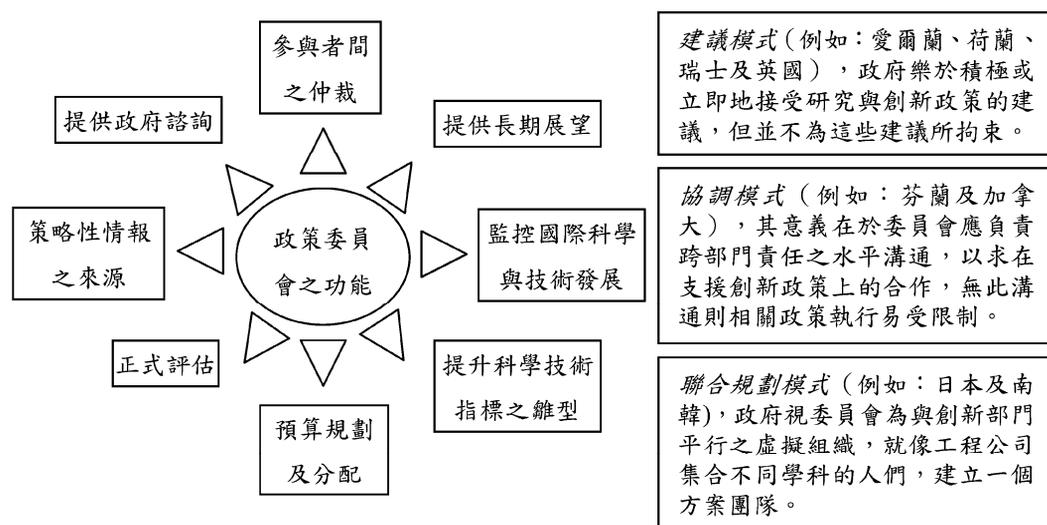
所主導，為部長與創新政策的主要關係人之溝通平台，但於幾年後停止運作。參考其他國家整合性委員會之功能，以及瑞典的特殊機構情況，在以創新政策為企業、能源及交通部的優先發展政策為前提下，宜考量重新設立整合的研究及創新政策委員會。

機構級

目前支援研究及創新的主要機構約有 20 個，對小國來說已算大數目。此種情勢有其歷史、政治及實務的發展背景，並緊密連結長期的政策制定原則，包括由廣大精英建立共識、機構運作的高度獨立性、部會規模較小，以及高等教育、國防、能源或環境部門政策操作的重要性持續存在。另薪資所得者基金會亦為參與其中。

多數組織利用各發展方案中之專案研究計畫，作為分配補助經費的主要手段。不同

圖 1. 高層次科學、技術及創新政策委員會之功能及類型



資料來源：OECD(2012)Science, Technology and Industry Outlook.

機構常共同管理或補助研究專案，大型委託方案多由許多機構共同執行，部分反映創新政策的創新系統及三元式概念。競爭力中心及卓越中心研究專案或官方卓越專案（Reeve et al., 2009）為 VINNOVA、STEM 或 SSF 共同管理；惟生態創新研究計畫（永續發展部，2006 年）則為政府專案的特例，該計畫涉及 5 個機構，各有創新發展時程。此外，林奈補助方案（Linnaeus Grants）由 FORMAS 和 VR 共同執行（Vetenskapsradet and Formas, 2010）。FAS、瑞典央行（Riksbanken）以及稅務局則共同補助一個小型稅制研究專案。另一個 VINNOVA 專案則補助高科技新創公司，每年補助 20 個案子（Bergman et al., 2010）。甚至在本研究案，部分研究補助經費係由第二夥伴—STEM 提供，且該補助方案相近中小企業投資公司（ALMI）及 Innovations-bron 業務。另一個機構群聚的著名案例為瑞典腦力，負責近期有關阿茲海默症、帕金森氏症或 ALS 等神經疾病之研究計畫，預算經費為 5 年 1 千萬歐元。該研究專案於 2010 年已結束，惟該聯盟功能仍持續運作（VINNOVA, 2010, p. 7; Forskning.se, 2010, p.17）。

隨多元參與者之發展，帶來由下至上的規劃、或系統多樣性及彈性的正面效果；但亦有參與者組合嚴重重疊之負面效果。許多參與者各自透過核准程序進行許多小且相似的干預，致需經協調。若各機構多將精神用

於水平溝通，則恐無力於垂直溝通；且若眾多機構均為小型或是中等規模，則不利其推動更有力且更具整合性創新政策。

VINNOVA 被賦予具強烈的政策目標，並力求影響及改變創新系統。本文視 VINNOVA 為瑞典創新系統的勇於冒險的主要參與者，且該系統似正尋求改變及進階發展。相較於科學政策的主要參與者，VINNOVA 的目標、政策工具以及措施成效較開放且能立即反應。VINNOVA 留下極佳信譽，且預算花費有限。VINNOVA 參與的研究專案有半數與其他機構共同管理及補助，係制定全面性政策的優勢與典範，惟亦引發憂慮。社會大眾對其期望無法與其使用資源相稱。主要問題包括：檯面上的參與者過多、瑞典創新政策的定位不甚明確，以及 VINNOVA 欠缺與其抱負相稱的預算。

本文建議，政府應減少零散的財力支援。組織現況難以改革與整合造成機構間須進行研究專案合作。此外，應考量整併零散機構，並創立有力的創新倡議者。前揭提議對獨立半官方基金會的部分參與者有其難處，惟至少應將其列入發展時程，並縮減大型資助專案，通常大型專案越少，越有成效。最後，若政府維持現行政策目標，則應考量將 VINNOVA 未來 4 至 8 年的預算增加 1 倍。

3.3. 透過評估進行政策學習

瑞典優於評估研究方案及其他研究倡

議，此種北歐式評估文化，常為檢視相關研究倡議的品質與形成方法之典範；且近數十年來，瑞典經驗明顯提升此正面形象。許多瑞典研究機構及委員會均定期評估其專案執行成效。VINNOVA 有一套詳盡策略，以檢測自其前身—NUTEK 以來的補助專案成效。例如在不同發展階段，評估研究核心成果（e.g. Baras et al., 2000; Baras et al., 2003; Reeve et al., 2009; Reeve and Anderson, 2009），並評估機構卓越中心、VINNVAXT、中小企業及 VINNOVA 其他研究專案補助。VINNOVA 與其他機構共同執行專案補助時，則多由其主導評估審查程序。

VR 及其他研究補助機構與委員會均於網站發布專案評估成果報告，揭露專案核心成果評估、相關評估程序之各界回應，以及對瑞典其他重點研究成果或基礎設施議題的評估意見，惟未能吸引眾人目光。2008 年公布的 Forskningsfinansiering 報告與相關文件，批評 VR 分析能力下降，於制定政策過程鮮用

其分析能力或評估（Arnold, 2008, p. 2, quoting Sandstrom et al., 2008）。FORMAS 則發表許多策略文件，並執行有見地的評估，惟將前述評估成果轉化為有效的研究倡議時，仍遇困難（Arnold, 2008, p. 2, quoting Sandstrom et al., 2008）。其他機構亦對外公布評估結果。

近年來，專案成效評估已成為瑞典評估實務之一環。有別於美國多採量化評估，瑞典決策者（基本上為 VINNOVA）則多用於探究事情的成因，並採質化評估。近來 VINNOVA 正進行長期影響評估，並將評估範圍回溯近 20 年的各項活動（Arnold et al., 2008a; Arnold et al., 2008b）。這些研究可視為對瞭解創新政策的一大躍進。

然而，政策公開討論與精英共識難以取代系統性評估、公共機構（包含大學）之研發成效評估的全貌仍不清晰，以及成本效益或成效分析等定量評估須審慎使用等 3 項關鍵問題將削減全體的正面效果。

4. 對企業研發與創新的支援

政府當務之急在於提供企業適合創新的組織架構及有利之經營環境，並積極發展如「資通訊」般高產值的基礎公共建設。此外，所有 OECD 國家均以特定政策支援企業研發與創新。

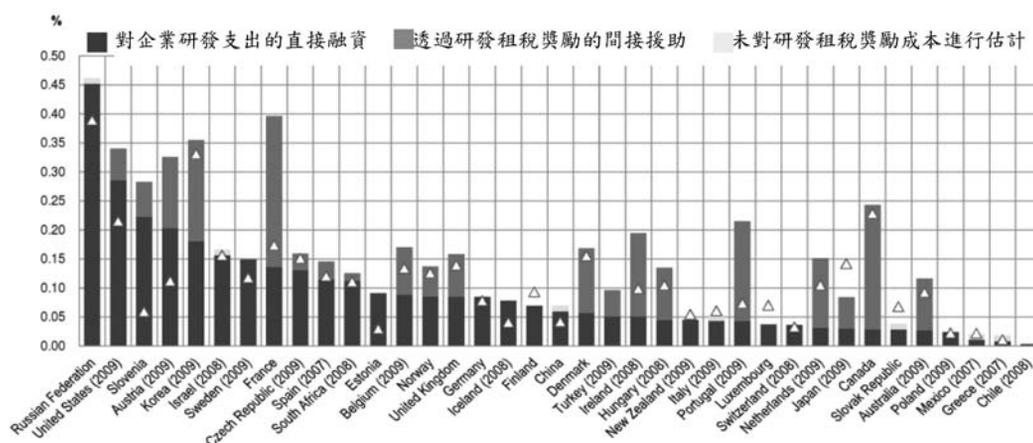
如同其他 OECD 國家，瑞典的公共研發

基金多委託大學進行研究，這與資助企業研發及創新有微妙差異。瑞典對企業研發支出（businesses expenditure on research and development, BERD）的資助占 GDP 比重（2009 年為 0.15%）在 OECD 國家中雖名列前茅，卻遠落後美國，甚至南韓及某些小型

經濟體，然而，仍高於其北歐鄰邦及所有歐洲大型經濟體（圖 2）。而瑞典政府的直接融資占企業研發支出總額比重為 5.9%，較 OECD 國家平均值 8.9% 低，顯示瑞典政府對企業研發支出之運用較為保守。

此外，瑞典如同芬蘭、德國及瑞士等少數國家，不跟隨國際趨勢—提供企業研發扣抵稅額或其他財政支援。若合併計算直接支援與租稅扣抵總額，瑞典支援企業研發之經費占 GDP 比重明顯低於法國、南韓、美國、

圖 2. 2010 年各國政府對企業研發的直接融資及租稅獎勵



附註：

1. 針對各國政府所估計的租稅獎勵並不合地方政府。
2. 愛沙尼亞、芬蘭、德國、盧森堡、瑞典及瑞士未提供研發租稅獎勵。
3. 中華人民共和國、希臘、以色列、義大利、斯洛伐克共和國及俄羅斯聯邦等國提供研發的租稅獎勵，但估計之成本無法取得。
4. 冰島於 2009 年採用一項對研發的租稅減免計畫，並於 2011 年開始獲得成果。
5. 墨西哥和紐西蘭在 2009 年取消租稅計畫，因此無法獲得墨西哥在 2009 年以前的成本估計。2008 年紐西蘭新採用研發租稅獎勵的成本為 1.03 億紐幣（占 GDP 的 0.056%）。
6. 澳洲及瑞士的資料係參考 2004 年以代替 2005 年，波蘭、葡萄牙及南非為 2006 年，斯洛維尼亞為 2007 年，比利時、南韓及紐西蘭為 2008 年。
7. 對澳洲、匈牙利及韓國的估計係根據它們在 2010 年 OECD 研發租稅獎勵問卷中的填答。
8. 對澳洲的估計包括可償還的研究獎勵，但不包含其他研發津貼。研究獎勵的價值已從政府對企業研發的直接基金中扣除，以避免重複計算。
9. 法國於 2008 年實施一項重要的研發升級租稅計畫，目前信用利率高達 30%。此外，自 2009 年開始，中小企業皆會立即清償未使用的信貸額度（在 2009 年以前，未使用的信貸額度在 3 年內不得償還）。
10. 比利時在研發租稅獎勵上的成本估計，係取材自該國於 2012 年 OECD 科學、科技及產業展望問卷中之答覆。
11. 對美國之估計包含研究之租稅金額但不包括研發費用。

資料來源：OECD, 主要科學與科技指標 (MSTI) 資料庫, 2012 年 6 月；OECD 研發租稅獎勵問卷, 2010 年 1 月及 2011 年 7 月；各國；OECD (2011), OECD 科學、科技及產業記分板 2011, OECD, 巴黎。

澳洲和加拿大，但約與挪威、丹麥、比利時與荷蘭等國相當。

歐盟基金為企業的研發和創新提供額外財務來源（見 11 節），瑞典電信及汽車製造業成功將歐盟科研架構計畫（Framework Programmes, FPs）運用在預應競爭性（precompetitive）研發與標準化工作；大型企業持續加入 FPs，中小企業參與度則低於歐盟平均，但與其他領先小型經濟體相當。產業對 FPs 的參與隨時間遞減，大型企業及小型企業的參與度較高，多數先進國家也有類似狀況。參與者越強，產業就更能策略性的從 FPs 獲得利益（Arnold et al., 2008b）。

瑞典基金的投資組合－「政策組合」－是少數以個別企業為標的之計畫。如前所述，瑞典是不對企業研發提供財政誘因的少數 OECD 國家之一（註 13），企業反而從基金代理機構或基金會接收資金。瑞典創新政策的制定者試圖將觀點建立在創新系統方法，及三元式（Triple helix）概念之基礎。多數代理機構及其計畫因而有賴合作中心（由企業捐助）；區域性聯盟則由瑞典創新系統署（VINNOVA）、知識發展基金會（KKS）或經濟與地區發展署（Tillväxtverket）專案取得資金；而產業之合作基金如同在產業專案中（Branschforskningsprogram, see Astrom et al., 2012），以企業為資金提供者。

(註 13) 可能與瑞典產業結構及對稅賦系統偏好有關。

(註 14) 瑞典能源局的基金約四分之一流向產業界，其餘則流向高等教育及 PRI 產業。

瑞典創新系統署是創新最主要的資金代理機構，該署的某些計畫可追溯到企業發展署（NUTEK）甚至更早的時代。整體而言，20 億克朗的年度基金中，直接進入產業的部分少於 30%（註 14），而研究機構及大學共接收 60%（VINNOVA, 2012, p14）。基金代理機構常連同其他基金來源，操作直接或間接支援產業之方案：

- 瑞典創新系統署依業別（例如製造及資訊等）提供資金的方式成效卓越，更由此業別原則衍生出某些特定融資條件，這也是該國促進研究升級之投資組合特徵。
- 一項以「發展優勢研發與創新環境」為目標，包含各種專案之資助計畫，包括 VINN 卓越中心、Berzelli 中心及第 8 節所述之產業卓越中心計畫。
- 經濟與地區發展署在 12 個成長區域內支援區域成長及聚落形成，這項方案於第 9 節有描述。
- 創新的中小企業是瑞典創新系統署策略投資標的之一，在 2011 年 1,900 個取得資金的專案中，約 500 個專案屬於此族群。部分聚焦企業層級的計畫也會聚焦中小企業。2006 年發布之「研究與成長」行動有 1 至 2 億克朗的年度預算，其中一項主要貸放標準即為廠商研發潛

能所帶來之成長能力 (Bergman et al., 2010, p.33)。VINN NU 專案協助新設立之高科技公司發展事業，這些公司多來自學術單位 (Bergman et al., 2010, p.33 ff.)。瑞典創新系統署也展開一項試驗性的創新保證人專案，鼓勵中小企業購買大專院校或研究機構之研發服務。創新系統署的概念與成長確認計畫 (VINN-Verification) 協助以研究為基礎之企業進行風險評估 (VINNOVA, 2012, p.25)，而其他計畫則以輸出創新性中小企業之研發成果為目標。

- 瑞典創新系統署在 2010 年啟動一項「競爭驅動創新」之新策略，重點為四項社

會挑戰：永續且具吸引力的城市、健康保健與醫療照護、有競爭力的產業及資訊社群 3.0。

瑞典之補助金紀律值得借鏡，在試圖滿足中小企業需求時，也會提供各項援助。首先，會考慮加強中小企業的資訊運用、技術競爭力、對創新的需求及於價值鏈之定位。其次，將更多基金投入「研究與成長」這類行動，並擴大採用前述之創新保證人模式，使新成立之小型企業獲得知識提供者協助。第三，以國家或區域層級協助該產業價值鏈，而非直接採三元式概念模式。最後，考慮對小企業的創新活動提供租稅誘因，但需顧及廣泛之連帶影響。

5. 對風險性融資的協助

為了促進新公司及中小企業運用融資，瑞典政府致力於創造良好法令與制度，更研擬某些直接方案。主要的政府組織有創新橋接 Innovation Bridge (Innovationsbron)、Almi 企業夥伴公司 Almi Business Partner Ltd. (Almi Företagspartner AB) 與產業發展基金 (Industrifonden)。

此外，兩個較新的創業基金分別資助偏僻的北方地區及汽車業廠商。政府於 2010 年 12 月提供 20 億克朗做為北瑞典及內陸創新之創投資金；2008 年 12 月為汽車業、傅利葉轉換 AB (FTAB)、州營創投公司所設立之基

金，已擁有約 30 億克朗的資本額。FTAB 是為壯大汽車業，尤其是安全及環保科技所設立，也可能是歐洲唯一專門鎖定汽車業之私募公司 (Blom, 2011)，截至 2011 年，FTAB 在 11 家公司擁有共 3.98 億克朗的投資 (僅 13% 為原始資本)。

區域性創投基金也在運作，這些基金接受歐洲區域性發展基金 (ERDF) 援助及區域聯貸。歐洲區域性發展基金設立於 2009 年，Tillväxtverket (2011) 對該基金之援助活動提出評估報告。報告指出，其他基金雖顯示出某些公司仍有資金需求，但在歐洲區域性發

展基金援助專案結束前，部分區域性基金不打算用罄所有資金。報告也提到，雖難以評估這倡議是否增加資金供給，但 20% 以上受評鑑公司表示，除這項資助外找不到資金來源；另有 25% 受評鑑公司聲稱，其他資金來源並不會提供相同條件。

內陸創新與 FTAB 基金之某些觀點並非全球最佳典範，包括國有與國營創投基金績效不彰，而基金背後之營利性考量也被質疑（如投資偏遠北方區域中難有作為之新創事業）。政府支持的融資工具常傾向社會性目標，但商業導向的投資決策常帶來更好的發展與就業之增加。

觀察家已注意到，瑞典政府資助的股票投資中，極少數投資於種子階段公司。Svensson (2011) 估計這些股份約占政府資助總額之 16%，並指出政府在種子階段的投資最不會排擠私人融資。這篇研究也提到，許多公共基金的董事會要求基金不得虧損，導致這些基金尋求低風險之案件，即後期階段之案件。因此，檢驗對種子期及對後期階段之融資是否適當均衡有其必要。

在許多國家，有一種藉由「混合式」創投計畫或「組合基金 (fund of funds)」分配公共支援的股票籌資模式。目前瑞典尚無純粹的「組合基金」進行公開融資，僅某些政府資助的專案投資於企業和其他基金，包括創新橋接、產業發展基金、Norrland 基金和第六 AP 基金。在組合基金運作下，政府對半

政府組織提供財務資源，並如同有限責任夥伴，投資其非公開管理的創投基金。允許成功的私募創投基金作投資決策，具有資訊及專業上優勢，民間創投基金可藉由國內外投資人提高資本，而成為參與投資計畫的共同投資者。經濟與地區發展署 (2012) 指出，民間投資者及區域性關係人可因成為組合基金投資者而獲利。

Svensson (2011) 提及某些組合基金並未規範必須有民間投資者參與，導致極有潛力的計畫因缺乏市場警訊，而無法推動民間創投。增加對各基金之協調可改善這類問題，麥肯錫 (2011) 特別強調，公共資助的創投活動在操作、協調與衝擊評估等方面進行改善之必要性。

政府也有意改善公有創投架構，現行融資工具之缺點及對替代方案的討論成為評估題材（例如麥肯錫, 2011; Tillväxverket, 2012）。目前某法案擬建立聯合組織，如 Almi 和創新橋接的融資。而另一個支援創投的提案將安排在 2013 年之預算案中（總理辦公室, 2012）。

政府近幾年已採取資助企業之措施，然而多屬小規模投資。經濟與地區發展署分配約 5.5 百萬克朗於 7 個試驗性專案，預計運作兩年，在 2010 年，亦援助女性出資人 5.5 百萬克朗。部分種子基金也參與企業出資人運作，多與瑞典育成中心及科學園區協會所屬育成中心有關（見原文第 3 章）。這些育成中心

雖非政府直接發起，但仍會接受政府金援。

瑞典對企業發展初期之援助政策多聚焦於基金供給面。然而，決定創投規模時，需求面之考量亦相當重要，尤其是協助新創企業之投資準備及其對智慧財產權之了解。由於瑞典的風險資本市場規模較小，聚焦於需求面亦屬合理。

聚焦需求面有以下考量，許多證據顯示，企業創新性活動發生在創投發展之前（如 Hirukawa and Ueda, 2003; Zucker et al., 1998）。由於企業對外部資金投資股票之了解相當有限，需求面因素也會限制其對最適

財務結構之調節。此外，創投者多想大額注資於被投資者，並參與董事會運作，創業家則想避免投資者影響營運，因而造成資金不足，風險提高，更遏止資金提供者之意願。小型廠商對外部資金若有較高的接受度，將有利成長及生存。此外，因缺乏良好規畫案而限縮創投活動之擴展時而可見，許多創投資金提案被拒決。加拿大與英國也有類似實證，許多對投資人的提案因品質疑慮而遭拒決。因此，協助改善專案品質及提案能力，亦即做好「投資準備」，將可大開籌資之門。

6. 培養創新的技能

有鑑於瑞典教育程度顯著下滑，致國際學生能力評比排名（PISA scores）倒退，瑞典政府提出一系列的教育體系改革。在 2009 年的預算法案中提出 6 項挑戰：（1）提高教育工作的吸引力；（2）改善義務教育成效；（3）改善學校教育環境；（4）增加對數學、科技及科學有興趣的青少年人數；（5）提升高中職教育成果，以及（6）更好的學前教育（註 15）。改革方案中，目前關注的重點為早期學校教育（總理辦公室, 2012）。為改善數學、科技及科學三方面的教育，瑞典政府於 2011 年引進一項加強高中職科技教育的試驗性計畫。2013 年起更提供 1 億克朗，資

助 3 年的自然科學及科技計畫，提供學生到科技部門實習。

除了培養本國人才，OECD 國家也提出一系列吸引海外人才的計畫。2001 年起開始提供海外專家、管理人才、科學家及研究人員稅賦減免，提供外籍人士前三年僅需針對其於瑞典境內所得的 75% 繳稅。2012 年起該項稅賦減免，調整為所有特定領域的外籍專家，收入超過門檻值後即不課稅。

瑞典在研究人員上的性別分配相對平衡，然而在高階管理人才方面仍有改進空間。瑞典創新系統署於 2007 年資助 VINNMER 計畫，該計畫主要目的是增加研

（註 15）這些改革的評論可參考 2011 年瑞典財政政策委員會的報告。

究生成為未來學術界、研究機構及公司領導者的機會，希望改變部分科學領域男女不均的問題，並幫助博士生完成博士後研究，且研究者能將學校研究與企業或政府的需求相互結合，而此一計畫總金額約 6 億克朗。

另一個相關議題則是工科碩士前往中小企業就業之可能性。由於大企業通常有較優渥的薪資、工作環境及社會評價，因此碩士生多缺乏前往中小企業工作之意願；而部分中小企業也因過去不好的經驗而不願意聘僱碩士生。然而碩士生是新想法及技術的來源，此一勞動市場的錯誤配對，將弱化中小企業的發展，同時也減少創業的可能性（因為中小企業的員工常有機會成為合夥人）。瑞典創新系統署在此一領域的努力方向主要是碩士生的移動性。

創業教育

教育研究部和企業、能源與交通部在 2009 年共同推出「創業教育之策略」計畫，並明確指出創業指導是教育體制內基本元素。

學生初級體驗營計畫（The Junior Achievement Company Programme, JACP）為全國性的創業教育試驗，目標為從中獲取創業的實作經驗。除了美國，多數國家都過於低估創業教育計畫的效用，太少著墨於選擇效果（尤其是讓對商業有初步興趣的學生能進一步選擇創業課程）。然而，Elert et al.（2012）分析 JACP 計畫參與者的效果，發現 JACP 畢業生所創立之公司存活率及工作機會創造量優於同業，此現象於女性特別明顯。

7. 刺激創新的需求

過去 10 年間，探討 OECD 國家所忽視的需求面成為熱門的發展方向，對於需求面政治學的興趣不斷提升，此現象反映出在創新過程中，供給與需求間回饋連結愈顯重要；另一方面，也是因傳統供給面政策無法成功改進創新的表現。此外，即使沒有新的計畫，對政府權衡支出施壓，也可誘發探討培養創新之道。且因政策制定者認為公共採購

可引導創新產生，因此創新導向的公共採購相當受到歡迎。

7.1. 創新導向的公共採購

目前，許多 OECD 國家、歐洲議會（註 16）、中國大陸及瑞典等政府當局，將公共採購視為需求面工具以刺激創新，以下為相關原因：

■ 藉由購買力，政府可直接及間接導引創

（註 16）一篇名為「建立創新的歐洲」的報告，要求政府運用公共採購以驅動對創新產品的需求，同時提升公共服務的層次，http://ec.europa.eu/invest-in-research/action/2006_ahogroup_en.htm。

新。廠商因公共採購，可分攤大規模風險性投資的沉沒成本。

- 政府做為領導使用者，可擴散創新的傳播。
- 若創新能有效改善基本公共服務，將使公共服務的提供成本降低。
- 公部門的需求可為政府資助中小企業的管道。
- 在財政限制下，必須的公共採購也可引導創新是特別受歡迎的。
- 政府必需創造出新科技的市場，以因應具有時間急迫性的政策挑戰。

自瑞典加入歐盟後，過去做為連繫民間及政府部門的公共採購，需配合歐盟公共採購標準（Europe-Wide Public Procurement Directives and Treaty Principles）進行縮減。然而，瑞典仍有一些倡議來促進創新導向的公共採購。直至今日，仍有大量的執行及衡量等前置工作尚在進行。而這些自發性支出的問題如下：

- 三項公共採購與創新相關的需求都已經或將於近期完成。包含企業、能源及交通部的創新公共採購；健康與社會事務部的地方組織對公共採購的支持；以及健康與社會事務部的公共採購委員會，依經濟、社福政策及創新等角度規劃公共採購。
- 創新公共採購要求在商業化前擬具新的公共採購法，以幫助在不同階段具有競

爭力的公共採購，並建立全國性的商業化前公共採購資料庫。瑞典在健康部門並無國家級的創新支出政策，而該項提議亦提倡建立特別委員會，發展創新原則的公共採購，以提供機構性的協助。此外，未來採購合約被視為重要的研究方向。

- 2006年起，瑞典創新系統署透過政策引導及先期試驗致力於發展採購創新導向的產品。在2009~2010年間，在採購前期準備過程執行一系列試驗活動。這些準備並未引導至實際採購或未商業化前採購。然而在2011年5月，一項後續計畫採購用創新方式提供了老年人餐飲。
- 透過2011~2012年間的FP7資通訊產業工作計畫資助，瑞典創新系統署參與未商業化前採購。此計畫主要探討以機器人解決方案來照護老年人健康，全球有9個參與夥伴，包含Västerås市及英國、荷蘭、丹麥、芬蘭參與者。此計畫稱為SILVER，已於2012年開始，預計進行45個月，所需資金約4千萬克朗。
- 2012年預算法案中，瑞典創新系統署獲得2千4百萬克朗創新採購資金，提供採購當局及創新公司支援。首先將提供：（1）創新採購內容之草案；（2）範本、計畫方針的建立，和諮詢功能；（3）資訊的提供；以及（4）國內及國際組織技術交流。

■受惠於近期採購法的改變，開始有了中央集體採購制度的產生和採購意見的交換，此兩項皆有助於採購的創新。

■瑞典能源署自 1990 年代前期即推動支援能源發展和分散能源來源的科技採購。這些努力皆有助於增加創新。

發展創新為主的採購仍有相當多的挑戰，需要專家的協助以及疏於聯繫的公部門間互相合作，採購過程亦需使用者以新的方式參與。瑞典公部門於創新採購的經驗將有助提升各國的經驗。

7.2. 研發的公共採購：小型企業創新的發展模式

除了創新的公共採購外，許多國家採取向小型企業購買研發服務的方案，如美國在 1982 年提出小型企業創新研究方案（Small Business Innovation Research, SBIR）。該方案的成功，鼓勵其他 OECD 國家進行相同的活動，特別是日本、澳洲、英國以及荷蘭。許多瑞典企業認為瑞典也可藉此獲益。

創新的小型廠商在種子階段常有資金不

足的問題。因此，從政府觀點來看，小型企業創新研究計畫應包含常被忽視不管的對象（如財務較差的中小型企業）。有些證據顯示英國類似的小型企業創新研究計畫對於吸引私人的第三方資金有重要的角色。在美國，給予創新研究計畫的小型企業保有智慧財產權的權利，政府亦無收取專利權利金藉此吸引更多廠商投入創新。

這樣的方案有助中小企業彙集更多的創新觀念，其他證據也顯示此方案可以幫助中小企業取得第三方的資金。瑞典此一政策或許有機會推廣中小企業於創新方面的應用，然而對其發展方案所衍生的風險應加以瞭解，主要顧慮為政府資金可能會排擠私部門的研發支出。為避免此一情況發生，對目標廠商資金投入的多寡應以能增加公司總研發支出為考量，並需按時追蹤專案經理人的績效表現。除上述倡議外，小型企業之創新事業要能獲得重要的商業成功，仍需持續堅實的資金挹注才行。

8. 培養卓越、適宜及量產的公部門研究

許多創新政策措施係以學術為主導的合夥模式，大部分由大學主辦的中心皆是由中心計畫（見下文）出資創立。瑞典並無像 Max Planck 一般的大型獨立研究機構，最頂尖的研究室仍維持在中型規模，較大型、以

公共建設為基礎的倡議，例如瑞典隆德大學（Lund）MaxLab 的成功並非由大學領導，亦非國家計畫當局主導（Hallonsten and Benner, 2009, pp. 65 ff.）。最近支持大型研究基礎建設方案的政策，正試圖改變這樣的狀況。

強勢的大學參與者、大學政策及創新政策三者的相互影響，似乎使得這數十年的發展陷入僵局，阻礙了大規模、合理的策略介入。儘管最近嘗試採用表現判斷準則，或是建構主題上的優先性，大學參與者對於專題分析及組織結構根本上偏好由下而上的策略，該偏好因大學政策及資金湧入而增強。

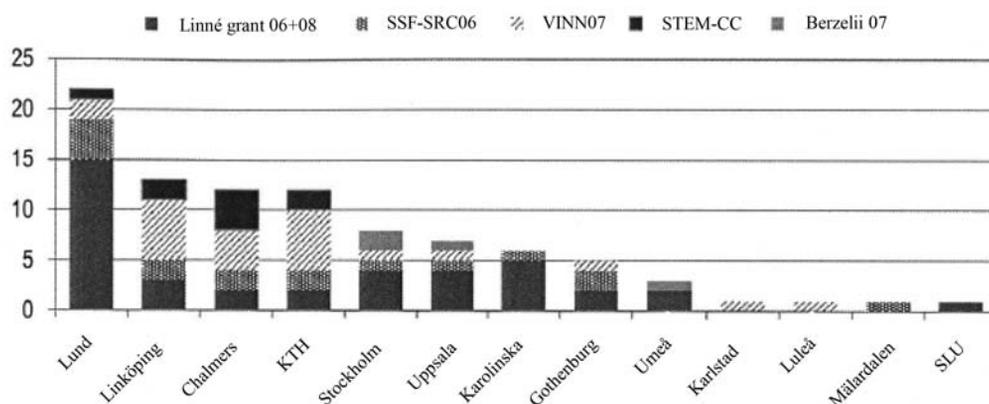
8.1. 中心方案

在瑞典，有一備受歡迎的措施，稱為「中心方案」。在過去 20 年間，瑞典的研究及創新政策皆著重在利用合資設立中心去促進科學與產業之間的合作，以及學術團體之間的實質合作。自 1990 年代初期，企業發展署（NUTEK）及 STEM 競爭力中心設立至今，依此模式建立的中心數量激增。VR、SSF、STEM 及 VINNOVA 機構皆採用此模式，KKS、Formas、FAS 及 MISTRA 在某種程度上亦屬之，部份還在機構之間進行合作。

廣義的說，有兩種型態的中心，「卓越中心」努力在某種程度反應科學上的卓越；「競爭力中心」較多應用在產業，並與之合作研究。卓越中心傾向於將一個或多個國際上知名的科學家納入，目標是促進大學研究者之間的合作，以達到卓越的研究成果。競爭力中心則將卓越中心的概念擴展，特別是聚焦在集結大學及產業的創新資源，使其用於大學裡的多學科研究環境，所產生的產業影響力（VINNOVA, 2004）。

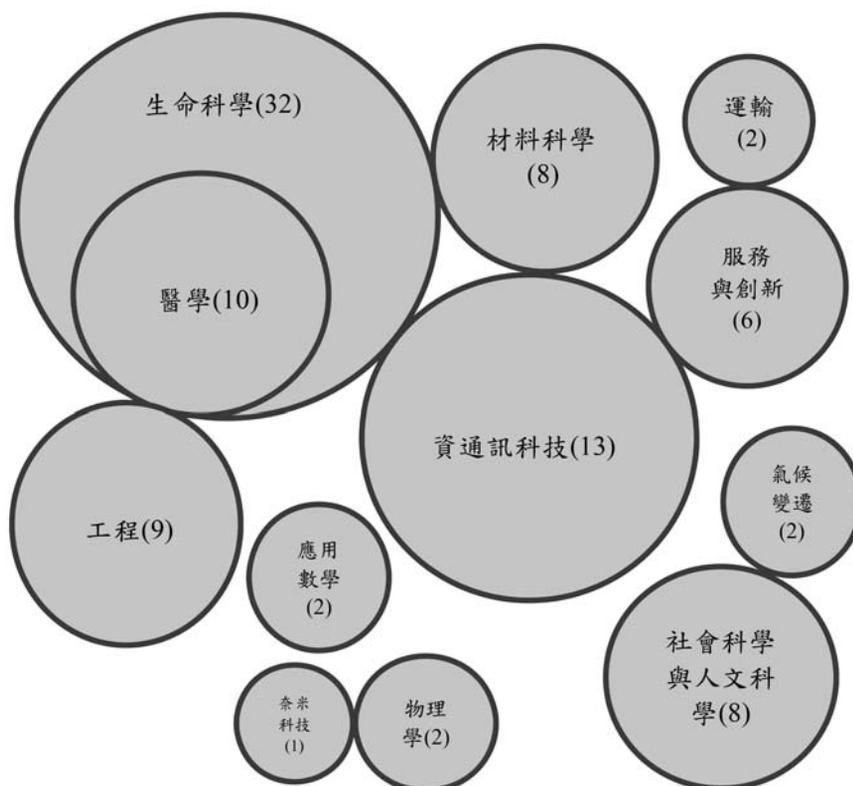
典型的中心以 5 到 6 年為一個時程，年度預算大約一千萬克朗，這包含產業贊助及來自大學的實物捐助。中心通常是設立在大學內，具有多項功能，包括知識的創立、研究人員的訓練和幫助大學與產業間的互動，且大部分都具備創新相關的服務。圖 3 為各地區大學內中心的類型，歷史較悠久的大學（特別是隆德大學）具有作為主辦單位的優勢地位。圖 4 為各中心所涵蓋的科學領域，

圖 3. 2011 年附屬於瑞典各大學的中心及其類型



資料來源：OECD 整理

圖 4. 2011 年依所屬科學領域分類的中心數量



說明：圓圈大小對應於該科學領域的中心數量，相互碰觸的圓圈代表該領域中心跨越不同學科。在 32 個生命科學的中心內有 10 個是隸屬於醫學。縮寫：資通訊科技、工程、社會科學與人文科學、服務與創新、應用數學、物理學、運輸、氣候變遷、奈米科技。兩個運輸中心、兩個資通訊中心、一個材料科學及一個服務及創新(又被稱為「綠能科技」)。總數:85 個。

資料來源：OECD 整理

生命科學研究居首位。

卓越研究中心

VR 的 Linnaeus Grants 是表現突出的卓越中心，賦予主辦大學每年 500 萬至 1,000 萬克朗的經費，最多長達 10 年。兩個融資階段（2006 及 2008）中，VR 總共對多達 40 個大學及學院內的「研究環境」提供協助，在 2010 年的評估報告（Vetenskapsrådet and Formas, 2010）有詳細的記載。接下來則被稱

為「策略研究區域」階段：在 2009 年，有 43 個研究單位從 112 份申請書中脫穎而出。政府將從 2012 年開始，每年分配接近 13 億克朗給該項計畫，競賽中最成功的大學為隆德（Lund）大學，接著是 Chalmers 科技大學。

瑞典策略研究基金會（SSF）亦協助建立各中心，以提升瑞典研究品質，目前有 17 所中心受到 SSF 贊助每個中心從 2006 年開始的 5 年間，平均可收到總額 5 千萬克朗的補助。

競爭力中心與研究及創新環境

更為一般性的融資活動包含有數個標題為「發展強而有力的研究及創新環境」發展方案，是競爭力中心類型方案及創新系統概念干預的混合體。VINN 卓越中心（原為競爭力中心）設立至今已 10 年，目標是進行各種學科及需求導向的研究；由眾多合夥企業設立的 19 個中心，目前的運作狀況良好。有別於 VINN 專案，由 VINNOVA 及 VR 透過聯合贊助活動設立的 4 個 Berzelii 中心，投注較多資源於產業相關的基礎研究。卓越中心機構專案贊助 8 個中心，大部份屬於 RISE 機構，產業卓越中心的目標是希望透過大規模的產業共同融資，在大學建立以實用為導向的長期研究（VINNOVA, 2010, P.23）。

瑞典能源署（STEM）經常地為主要研究與發展（R&D）的資助計畫作出貢獻，例如在 2009 年競爭力中心資助 6 個大型競爭力中心，包括 Chalmers、KTH、Lund 大學內有關氧化、催化或電力工程主題的競爭力中心（詳細資料見瑞典能源署 2009 年, pp.4ff.）。

中心是由下而上設定優先序？

中心類型的方案會被定期地評估且其成效具有廣泛的實證基礎，然而，要將此成效評估一般化卻有困難。

瑞典之中心每年平均資金接近 1,000 萬克朗，與其他先進創新系統的國家相比，處境相對不利。舉例來說，德國卓越創新中心在 2007 至 2012 年間，獲得資金總數高達 190 億

克朗，37 個正常運作的中心平均每年可收到 6,500 萬克朗。英國生命科學設施分配到的預算及人力更多（Reeve et al., 2009, p.51）。雖然瑞典也有一些大規模的計畫，例如由 MISTRA 共同籌資的斯德哥爾摩復原中心，但中型的計畫仍較為普遍。然而，資源移動具有外溢的本質，可能導致大學及出資的專業行政機構難以設定優先順序。把廣設中心作為政策工具，是現行分散經費模式下，訂定優先順序受限的一種徵候。

政府進一步介入，透過資金分配、動機問題、結構、規模和成員等的系統評估就顯得重要。最重要的是必須使政策、組織的優先序設定（目前還很薄弱）及由下到上的優先序設定（目前較強大）簡化且有效率。在執行上應留意三個問題，中心方案的運作是否能夠取代目前許多的組織層次下實質優先序設定能力較為薄弱的狀況？中心方案是否只是反映融資系統設置上的問題（即使中心方案有其價值）？中心方案能否對學界和其他參與者施加變革的壓力？檢視各中心組織上及管理上優勢及劣勢或許有所助益，但此種檢視並未處理上述系統性相關問題。

8.2. 從大學中獲得更多

頂尖的瑞典學術機構應該將目標放在改善卓越表現，並對社會乃至產業提供良好的服務，但這些頗負盛名大學，居於瑞典研究系統的重要位置並在充足的財務基礎下，並未表現出充分的企圖心。

策略目標應該在於幫助傳統大學茁壯，並成為創新體系中更具前瞻性的參與者。就此而論，應該持續地發掘大學的潛力，同時強化組織的領導力。格外重要的是，培養機構內及機構間的差異性，使其更為專業，並且建立大型卓越中心，這可透過由行政機構或基金會方案所建立的大型中心來進行。同時，HEIs 應強烈鼓勵內部建立足夠的研究能量。較大且結構較佳的中心能夠增進與產業及公眾的互動。大學應更具外向性及企業化，增加與產業的接觸，並發展主動的 IP 策略。早期由 HEIs 建立的創新辦公室審查應持續實施。

招募亦有其重要性，瑞典宜吸引來自世界各地的頂尖人才及研究設備。這部份的措施包括如何吸引並留住海外的頂尖研究人員，特別是在大學（例如瑞士的蘇黎世聯邦理工學院的方式）。外國學生及研究人員在一些頂尖的研究及創新中心將其研究商業化的過程中，扮演重要的角色，例如在矽谷的中國及印度研究人員。

新設立、小型的大學應予維持其相對於頂尖研究 HEI 的獨特性，且持續在研究與發展方面給予支持。瑞典應考慮將一些大學的學院整併，以建立足夠規模，並可納入一些 RISE 機構。

9. 促進區域間的均衡成長

在許多國家，協調創新政策的努力已被逐漸成長的地方分權論者影響，越來越多政策及資源的控制被轉移至國家機構以下的單位主導。創新與科學發展時程移至次於國家層級的情形越來越多在歐盟架構及協調政策下，透過結構型基金（SF）作為融資專案及基礎建設的主要政策工具，來抵銷會員國國內及會員國之間嚴重的區域差距。

9.1. 瑞典區域內創新能力

瑞典注重空間公平及均衡區域發展（Henning et al., 2010），當經濟活動大量集中在南部地區時，則以國際標準對較未獲重視的區域進行開發，將基礎建設投資及廣泛

提供公共服務擴張至資源貧乏居住地。這些地區能夠從穩固基礎的傳統產業中獲利，例如採礦/冶金或者伐木/紙漿及造紙，其他的則是在專門領域具有利基，例如汽車零件或專業化服務。對於研究及創新，部份缺乏大學或者企業研發中心作為據點的地區，惟仍有部份地區保有優良的創新紀錄，例如高壓電運輸及汽車安全方面的成功經驗。

然而，地區之間仍存在顯著的差距，位於國家南部為較富裕的地區，持續的吸收大部份的創新資源，負責多數主要的創新。比較 NUTS 2 等級內的地區，2007 年南瑞典（Sydsverig）研發支出占區域生產毛額

(GRP) 的比重為 5% (Eurostat 2011, p. 39)，而研究強度最弱的中北部地區 (Mellersta Norrland)，研發支出占區域生產毛額的比重僅 1%。研發活動傾向集中於少數幾個地區的現象並非瑞典特有，創新表現較佳的國家皆存在國內研發活動地域分配不均問題，例如芬蘭、丹麥皆與瑞典有相同的情形，德國區域間研發分配不均的狀況更是明顯。研發設施及研究組織皆集中在南瑞典 (靠近斯德哥爾摩及烏普薩拉) 與西瑞典 (Västsverige)，而擁有許多學術及產業研究人才。前三大地區的研發支出合計占國家研發支出的 70%：其中斯德哥爾摩占 33%，Västra Götaland 占 21.7%，Skåne 占 15.3% (SCB, 2011, p.9)。

考慮更詳細的 NUTS 3 等級，2005 年瑞典境內的 21 個省份中，排名前三大分別為斯德哥爾摩、Västra Götaland 及 Skåne，合計人口占總人口的 50%、合計產出占國民所得的 57% (OECD, 2010, p.46)，約有 60% 的新創公司都集中在這三個地區，然而，長期比較則可以發現偏遠地區已有顯著成長。

瑞典各地區的表現足以媲美國際，全球排行前 20 的研究與技術發展地區中，瑞典 NUTS 2 等級的地區就占 4 個 (SCB, 2011, p. 15)，皆是 2006 年歐洲專利局 (EPO) 統計的歐洲專利數量的前 30 名 (Eurostat 2011, p.

114)。科學與科技人力資源 (HRST) (註 17) 傾向聚集於中央，在最頂尖的 30 個區域中，斯德哥爾摩以超過 47% 的知識工作者/勞動力比率排行第二，南瑞典的比率為 36.8%，亦名列其中 (Eurostat 2011, p.72)。相較之下，瑞士及荷蘭則分別有 6 個地區及 4 個地區排行在前 30 名內。

9.2. 區域創新政策

瑞典區域政策可被貼切的形容成「沙漏」(OECD, 2010)：介於具有政治重要性的國家等級地區及地方等級地區之間的中間等級地區僅存在兩個，顯得格外薄弱。雖然強化中間等級的努力已在進行中，惟沙漏型態仍根深蒂固。關於區域政策協調的挑戰，通常是以集中方式解決，透過水平化的政府 (及行政機關) 與各自獨立的參與者進行協調所達成。國務秘書委員會在過程中則被賦予將水平化政府政策順利傳達的任務。

許多聯邦特權及教育、社會服務、當地基礎建設等重要公共服務的策略皆由 290 個市政區提供。它們與國家的層級一樣，具有較高的稅收能力；不同於擁有充足資源及明確責任的國家性及地方性等級，區域性等級的資源則較少。雖然最近已有呼聲要求形成較少數的、較大型的及更具權力的區域，惟 8 個 NUTS 2 等級的區域 (Riksomraden) 似乎主要是為了統計的理由而存在。在 NUTS 3

(註 17) 援引數據來自科學與科技人力資源-職業 (Human Resource in Science and Technology- Occupation, HRSTO)，採歐盟統計局 (Eurostat) 2011 年的定義。

等級，早在數世紀前就設立於瑞典的 21 個郡 (Lan) (OECD, 2010, p.6)，其郡議會主要負責健康照護，這項任務占郡預算的 80%~90%，郡設有行政委員會及郡議會，前者負責國家政策區域間的協調，後者主要是處理健康事務。

從單一政策到區域差異政策包含數個階段，大部分都是由下而上驅動。在 1990 年代晚期，兩個強盛的地區 Skåne 及 Västra Götaland 符合為區域性公權力直選進行試點的地位，這些新的組織從國家行政機構接手負責區域發展任務。Skåne 首先是乘瑞典、丹麥兩國以橋樑連結的便利，與哥本哈根聯合建立 Oresund 地區；再者是追求與波羅的海地區的合作策略。兩個較小的瑞典地區，Kalmar 及 Götaland 也以類似的模式試辦。2000 年代中期以後的區域性政策手段則較不積極，導致（弱化的）區域協調組織的形成。2000 年代末期，在進一步區域化的聲浪下，許多計畫將郡合併成職權較大的大型區域。在跨部門政策協調以及歐盟結構型基金的管理方面，採行了兩項規劃措施：區域發展計畫提供傘型策略，區域成長計畫則落實具體行動，然而這些計畫似乎不完全是相互協調後的行動，在水平及垂直的政府部門合作中扮演的角色有限 (Tillväxtverket, 2012)。

對於區域的創新政策，近 20 年來瑞典當局與各區域間已發展出許多不同措施，不乏結果顯著、施行成效良好的實際案例。然而有些措施雖然改變，但其理由不一定合理：領土權益仍然受到重視，而再分配及基礎建設政策的效果並不足以達成目的。

區域創新政策的管理仍處於初創階段，但進化的速度相當快速，已從非正式的協調組織或是聚落計畫，轉變為較正式的區域創新政策，並將政策時程提升至較優先的層級。進一步的推動與正式化乃透過結構型基金及歐盟創新政策，例如區域創新策略 (RIS) 與區域創新與技術移轉策略 (RITTS)。區域競爭力已然成為區域發展政策及區域創新政策的強勁驅動力，使兩個不同領域能夠緊密結合，將可激發區域內部潛能。透過參與者的調度、詳盡的規劃過程、致力將地方及區域的財務資源導入，試點地區 (Skåne 及 Götaland) 在創新方面已有十足進展。若干育成中心及科技中心已是由區域籌資。國家組織通常處於困難的地位，原因在於它們數量眾多，存在協調問題 (OECD, 2010a)，需處理不同區域間行動者的命令，這些衝突導致試驗性及特製的支援策略 (註 18)。在 2009 年，有 1,500 個國家性等級的區域計畫在進行中 (由 30 個公家機關資助)，在國家性等級/非歐盟計畫的共同融

(註 18) 例如由知識基金會或 VINNVÄXT 展現的活動。

資案中，Tillväxtverket 扮演最重要的角色，整體資助金額超過 12 億克朗，但僅是 Tillväxtverket 贊助金額的少部分。它有接近一半的資金是配置在創新企業家（Tillväxtverket, 2010b, p.33），Tillväxtverket 將促進這類企業家方面置於很高的優先順位：例如 SADD，提供科技創新產品構想初始階段所需的開發成本，以達成振興企業的目標。在 2009 年總共支出 3,600 萬克朗給 258 個新創公司（Tillväxtverket, 2010b, p.35;另見 5）。

VINNOVA 為創新的區域活動提供額外的國家資金。它的 VINNVÄXT 計畫特別針對相同屬性的郡級以上地區，將其聯合成為功能性區域，最終目標是對區域經濟成長作出顯著貢獻（Andersson et al., 2010）。該計畫於 2001 年建立，目標已進化成透過三元式概念—產業、學界及公共行政的相互合作，提升功能性區域內的現有強度。12 個被選擇的「方案」（即區域合夥組織（見表 2））皆可獲得長期資金，方案遍佈瑞典境內地區，涵蓋主題亦相當廣泛，從 Umea/Lulea 地區內的加工/資訊科技創新，到瑞典中部的 Triple Steelix，以至於 Skåne 餐飲創新系統。

VINNOVA 提供每個方案的年度補貼金額最高可達 10 億克朗。此外，在三元式概念的方法下，OECD Territorial Reviews: Sweden

（2010）列出數個政策方向，包括聚焦於初步準備工作的區域比較優勢；十年資助期間內進行兩次中期評估；VINNOVA 對程序的支援；著重跨部門、跨學科，且以共同協力為展望進行需求導向的研究。

9.3. 歐盟結構型基金與區域創新

歐盟結構型基金是瑞典區域創新政策下重要的措施。結構型基金的重要功能之一，是根據歐洲策略優先順序，平衡並調度區域及地方資源。先前，歐盟區域融資都是集中在較貧窮、偏遠地區，以提供實物的基礎設施為主。但近期則著重在創新方面，並擴及至全國。

在瑞典，大部分資金仍然是被直接導入地廣人稀的北部地區。近期瑞典結構型基金用於區域發展預算（由歐洲區域發展基金（ERDF（註 19））資助），總共金額超過 80 億克朗（Tillväxtverket, 2010b），分散用於 8 個區域型營運方案，並由國家型基金來共同融資。例如在 2009 年歐盟共同資助（ERDF）方案所呈報可用預算為 32 億克朗，這之中就包含瑞典共同融資的部份（Tillväxtverket, 2010b）。整體的 ERDF 計畫是由 Tillväxtverket 來執行，包括運用管理、資金使用決策及進度監測，處理超過 1000 個結構型基金方案，從各種來源匯集的資金總量高達 200 億克朗。原則上，對照於早期以

（註 19）歐洲發展基金（ERDF）是由結構基金（SF）的第二大支柱—歐洲社會基金（ESF）給予補貼，由其中的 13 個跨國計畫共同資助。

表 2. VINNVÄXT 發展方案贊助的研究專案

主題	地區	敘述
資訊科技創新進程 (www.processinnovation.se)	Luleå/Umeå	在採礦、鋼鐵、造紙與紙漿及以資通訊為基礎的製造業領域開發新型態的服務及產品。參與者有加工及製造產業、Umeå大學、Luleå大學、在Västernorrland及Norrbotten的資通訊公司。
生醫工程發展 (www.goteborgbio.se)	Western Sweden	將尖端創新轉換為實務上(生物材料、細胞療法、心血管及代謝疾病)的應用。
鋼鐵技術合作平台 (www.triplesteel.se)	Bergslagen	提升鋼材、鋼鐵加工、奈米技術、資訊科技產業、環境和能源效率方面的專業技術，參與的公司包含Sandvik、Outokumpu、SAAB。
光纖谷 (www.fiberropticalvalley.com)	Hudiksvall	開發和測試光纖方面的產品及服務，提供一個包含簽約測試人員、適當評估者、研究、訓練、商業模式、行為分析、統計模型及進階光纖實驗室在內的試驗平台。
國民健康新工具 (www.halsansnyaverktyg.se)	Östergötland	發展適合個人要求的解決方案，包括分散式護理、個人護理及運動，參與者有60家公司、省內自治市、省議會、地區組織Östsam、非政府組織、Linköping大學及研究公司。
烏普薩拉生物工程 (www.uppsalabio.com)	Uppsala	精進生物工程及製藥方面的診斷方法及工具，參與者包括當地生物工程產業、大學及公部門。
自動控制裝置聚落 (www.robotdalen.se)	Mälardalen	促進工業與醫療自動控制裝置的研究、開發及量產，主要參與的公司包括ABB、Atlas Copco、Volvo。
食品創新交流平台 (www.innovationigransland.se)	Skåne	以跨學科及跨區域研究為基礎，增加食品業投資回流，並提升其附加價值。
生質能源開發 (www.processum.se)	Örnsköldsvik Umeå	開發以生物為基礎的綠色產品、化學產品、燃料，以及可應用於工業生產線的新能源解決方案：森林原材料和生質能源。
科技冒險巔峰 (www.peakoftechadventure.se)	Åre Östersund	促進冬季運動、旅遊、戶外活動的研發，有兩個國際型的競爭力中心參與其中：ETOUR負責旅遊業、Swedish Winter Sport Center負責冬季運動。
智慧紡織 (www.smarttextiles.se)	Sjuhärad	透過不同領域(例如：纖維材料、電子及醫藥)的加入，設計、開發並生產次世代的纖維產品(例如：溫室布料、傷口護理產品及隔音纖維)。
電子化印刷聯絡網 (www.printedelectronicsarena.com)	Norrköping/Linköping	將印刷電子商業化，應用於包裹的顯示及感應以及保全產業。

資料來源：由 VINNOVA 提供，OECD (2010) 整理

補償劣勢地區為目標，現在瑞典獲得的結構型基金有超過九成的是致力於「創新與復興」的工作，支援許多的地方性、區域性計畫，幫助它們提升在區域的競爭力（OECD,

2011）。然而，實際上，為了達到極為廣泛的目標，又允許各類型的政策進行干預的時候，用於核心研究及創新的比重則會變得相當小（Rivera Leon et al., 2011, p.38）。

10. 促進公部門的創新，並使創新遍及社會

如同其他 OECD 國家一般，瑞典的創新議題通常聚焦於科學與科技發展如何有利於商業創新，尤其是製造業方面的產品創新。2004 年提出創新瑞典策略時，認知如此聚焦對於國家級的創新議題顯得過於狹隘。新瑞典創新策略又提出此一爭議，而給予公部門及社會創新很大的自主空間。

10.1. 公部門的創新

OECD 地區在公共服務所面臨的主要挑戰包括氣候變遷、健康照護需求增加、人口老化加速、民眾對服務品質的期待提高。同時，在全球經濟危機爆發，許多國家的財政空間被縮減的情況下，迫使政府在尋求更有效率及具成本效益的作為。政策制定者不斷地尋求創新以面對這樣的挑戰，但至今為止，公共部門組織仍缺乏創新的動機，而創新所聯結的風險仍相當的高。

公部門創新分成許多種類，其中一個日益增加的技術面向是充分利用資通訊產業潛能。這部分與增加政府資料可用性及使用息息相關，其他創新種類與政府的組織結構及營運結構有關（例如改變政府部門的數量、

建立政府與民間合夥關係及建立獨立監理機構）。

瑞典在發展知識基礎上已經扮演主動的角色，例如透過北歐人的齊心協力，來改善公部門創新上的衡量問題。在國際上則有 OECD 公共治理委員因類似目的已建立的公部門創新觀測站。它的目標是以提升效能及達到政策目標的角度，建立一個關於政府如何利用公部門創新的知識基礎。該觀測站提供工具並有系統的去搜集、分類、分析及監督公部門在創新方面的工作；是一個探索及開發使創新能實際運用的新方法的中心；也提供促進、領導公部門創新行為的策略及架構。

瑞典政府近期在公部門創立國家創新及品質委員會，目標是透過分析及建議方法以促進公部門的創新及發展，這些都在 2013 年中期的報告呈現。公部門創新的初期策略對之後政府的新創新策略起了重大作用，但問題似乎在於瑞典創新政策仍然僅強調給予創新及研發的支援，並注重製造業創新，但如此的視野需要更為廣闊，才能涵蓋所有面向。

10.2. 社會創新

社會創新被視為解決社會挑戰時所創造的新商業機會及成長，特別是在健康、醫療照護、教育及綠色產業領域。瑞典的社會創新及社會企業家精神是相對新的概念，根據歐洲社會創新網站（註 20），瑞典急需國家型及區域型的政策及策略，才能更有系統的促進社會創新，特別是新型態的合夥關係，包括資助社會創新的新方法。或許最大的挑戰

在於社會創新意識提高，不僅僅是在整個社會，各個負責促進國家級商業、貿易及企業發展的政府部會及機構也要開始重視。在這方面，知識基金會已贊助設立且開始運作瑞典社會創新論壇，論壇最主要的目標在於提升社會創新意識，並主張納入主流創新政策議題。對於公部門創新，政府應採行更廣泛的創新政策，將社會創新涵蓋在內，做為核心支柱之一。

11. 國際知識連結的建立與運用

現今的國家要在科學、科技及創新方面有所成就，大多都是與國際知識網絡緊密連結並嵌入在其中，吸引並保留人才及知識密集的投資。對付包括綠色經濟、主要的健康及食物安全問題，這些挑戰的規模及範圍已擴展到超越國家邊界，有意國家必須主動加入國際發展時程設置及協調行動。

相對於其他國家，瑞典是更早擁抱國際化及全球化（見全球化議會, 2009）。瑞典經濟的開放程度以及平等主義的政治社會價值已孕育出一個傳統上積極的國際化政策，大部分專業行政機構及基金會皆是以國際化的視野來進行國家政策任務。瑞典亦堅定地、成功地參與歐盟研究政策，特別是在研發相關及創新相關的架構計畫。有些像是瑞典太空委員會撥款給歐洲太空署，把它們對國際

貢獻視為主要的任務。

11.1. 國際資源：瑞典在歐洲研究及創新架構下的定位

瑞典於 1995 年加入歐盟，對於研究及創新而言，加入歐盟意謂著可以更容易透過歐盟架構計畫取得歐洲資金，甚至是近期的結構型基金。早在 1995 年之前，瑞典的研究機構就是由 NUTEK 出資，以分攤成本基礎加入歐洲集團。FP3（1990-94）給予瑞典首次有組織性的合作機會。在接下來的FPs，在協調角色及資金挹注方面，瑞典的參與程度都有顯著的增加，在 FP6 時，瑞典的人均補助金是全歐洲排行第一位（Arnold 等人, 2008b, pp.28 及 38）。

當瑞典在架構計畫下進展順利的同時，相較於國內堅固的研究基礎，它在國際地位

(註 20) www.socialinnovationneurope.eu

還稱不上傑出。在瑞典，歐盟提供的資金僅是 VR、FAS、FORMAS、VINNOVA 及 STEM 所提供資金的三分之一，歐盟資金僅是瑞典中央政府撥付給研發預算的 14%，其中 10% 來自 FP7、3% 來自結構型基金。相較之下，歐盟全體成員的平均為 16%（其中 9% 來自 FPs、7% 來自結構型基金）。

整體而言，用於研發的結構型基金比重不斷地升高。目前這一聯貫的措施大約有 20% 是用於從事研究及創新。這些較密集使用結構型基金於研究與創新的國家，大多是舊歐盟 15 國中較為次要的、創新程度較低的周邊區域。

瑞典在歐洲層級的政策上一向是採取積極的態度，對於目前或未來歐洲計劃及政策舉措的發展時程上皆展現足夠的影響力。最近的例子包括成立歐洲研究委員會（ERC）並建構即將來臨的架構計畫，目前暫時稱為 Horizon 2020。VINNOVA 是瑞典官方與歐盟 FP7 基金的聯繫管道，同時也協助瑞典的申請人，幫助他們組織網絡、建構共同立場。

歐洲架構計畫是瑞典大學主要的資金來源

ERC 及歐洲科技研究所都是由 FP7 引進，瑞典透過合作的 FP 方案，從 1990 年參與至今。儘管瑞典的公司是最初的主要參與者，但瑞典的大學持續提高其參與程度，到

了 FP6，提撥給瑞典的 FP 基金中約有 60% 是流向學校部門。大體上，瑞典收到的資金比其捐助的還多。分析瑞典的每個大學，不意外的，最成功的莫過於是那些擁有最穩固的全方位研究表現的大學。

FPs 是瑞典大學的第二大資金來源，僅次於瑞典研究委員會。此外，FP 方案相較於瑞典研究委員會資助的方案，通常是具有跨學科的特色。博士教育亦從參與 FP 而得到改善，博士生接觸國際及應用研究機會增加。這部份顯得相當的重要，原因是瑞典正遭遇博士後研究人才低度流動的狀況，不論是在國內或是國際間的流動，更面臨「逆國際化」的現象，意即原先瑞典學生在海外求學的数量相當穩定，國際學生在瑞典求學的数量則是大幅增加。然而國際學生的增加卻在 2011/12 的上半學年突然停止，原因是瑞典各大學對非歐盟/歐洲經濟區國家的學生收取全額費用所致。

當產業系統及大學系統各自獨立發展，造成參與 FPs 的瑞典大學很難在產業創新上發揮有效的影響力。然而，造成這樣結果的原因，基本上是由於 FPs 之結構及措施偏好機會主義行為及國際研發聯盟多為相同屬性。

最後，歐洲科技研究所的三元式概念措施，盡可能的在知識及創新社區（KICs）（註 21）建立強而有力的節點，將產業/企業家精

（註 21）知識及創新社區，擁有數個涉及資通訊、能源及氣候領域的跨歐洲核心中心，EIT 目前是由 FP structure 以外的計畫資助，但預計會被納入 Horizon 2020 之中。

神、研究及教學結合在一起。另一個 FP7 的大規模創新，即 ERC，提供有競爭力、充分資助的補助金給歐洲的頂尖研究人員。歐洲架構計畫對產業的影響

僅有少數的瑞典公司是強健的且持續地參與 FP，多年來都是由五家大型企業集團所主宰：Volvo、Ericsson、Saab、Vattenfall 及 Telia/Teliasonera（Arnold 等人, 2008b, pp.28 及 34），在過去幾年，產業參與 FP 比重已有下滑。這樣的發展與相似的成員國一致，說明了 FP 的內涵，而非指出瑞典產業是否準備好進行國際層級合作。然而，產業參與 FP6 及在 FP7 第一年的比重仍較國際低。而在將財務貢獻分配給產業參與者的比重方面，雖然在 FP6 仍維持國際平均水準，但到目前為止的 FP7，瑞典已退居於倒數第四位。中小企業參與 FP7 的程度也在最低水準，參與的比重是 12%，與芬蘭或丹麥相同。惟整體產業的參與比重則稍微好些（歐洲委員會, 2011, pp.342 ff）。

不同部門在參與 FP 的情形有顯著不同。汽車產業能夠從 FPs 中獲益，並始終以積極的態度參與，主要可歸因於該產業大型公司的數量較少、個別企業的策略、且在面對競爭者時，有進行預備競爭及預備標準化之前置作業的能力。類似的型態亦出現在資通訊產業，Ericsson 及少數幾家公司也能從預備標

準化獲益。永續能源部門參與程度及獲益程度都較低，由於部門過於分散的本質，故較難切入核心系統。生命科學的狀況則較不一致，它缺乏瑞典自發的參與者（Arnold et al., 2008b）而欠缺誘因。分析中並未發現 FP 對中小企業及其研發能量建置有顯著的成效。

11.2. 發展合作及其他形式的合作

瑞典國際發展合作署（SIDA）是在國外事務部監督下的政府機構。它組織瑞典長久以來穩固的國際發展合作能量，致力於改善貧困者的生活條件（Forskning.se, 2009, p. 8）。SIDA 目前擁有 10 億克朗的年度研發預算，大多用於海外的研究合作、聯繫、訓練及方案。其中約三分之一的研發預算投入在瑞典研究對開發中國家有價值的領域。

瑞典研究及高等教育國際合作基金會（STINT）是一個年度預算僅有 6 千萬克朗的較小的公共基金會，主要功能是增進瑞典在研究及教育上的國際合作（Forskning.se, 2009, p.16）。成立於 1994 年，STINT 贊助學術網絡並協助其進行擴張，為國內外學者交流及機構聯繫提供各種工具。南韓、巴西等國一直是它特定的合作對象（註 22）。

個別的國家參與者也為國際合作提供資金。一些共同合作案如 Riksbanken Jubileumsfond、德國 Volkswagen 基金會及義大利的 Compagnia di San Paolo 就是例子。這

(註 22) www.stint.se/en/stint/

三個獨立的基金會於 2003 年決議，致力於增加歐洲境內的新世代旅外研究人員（Riksbanken Jubileumsfond, 2011, p.26），也鼓勵一些資歷較淺的研究人員跨歐洲發展研究事業，計畫持續進行到 2010 年。

投資瑞典方案與科學園區進行一些試驗性計畫，試圖提高與海外公司進行策略結盟及投資海外公司的機會。在促進出口方面的行動，除了和發展目標有關以外，瑞典出口信用擔保局（EKN）及瑞典貿易委員會也對創新公司給予協助。

瑞典積極地促進波羅的海的區域整合。主動倡議與 10 國以上的夥伴進行能源、電信、環境或健康領域的合作。VINNOVA 及企業部與波蘭當局彼此協調以建立、孕育一個創新環境（創新波羅的海區域, VINNOVA, 2010, p.24）。瑞典配置給 Östersjö（波羅的海）基金會用於研發的公共經費約 2 億克朗（Growth Analysis, 2011, p.26），其餘資金則由歐盟結構型基金提供。此外，超過 20 億克朗的國家級共同基金則可用於跨國計畫，提升區域競爭力及促進就業成長，強化知識中

心及跨境傳遞創新解決方案是波羅的海計畫的主要目的。

北歐委員會在斯堪地那維亞國家及參與者之間進行結構合作已行之有年。北歐卓越中心即是一個案例。類似 VINNOVA 的機構幫助不同領域安排共同融資活動。一般性北歐研發計畫，涵蓋氣候、環境及能源議題，有為期五年的預算 5 億克朗。

11.3. 國際化策略

瑞典與其他國家的關係通常是仰賴參與者自行發展的聯合策略，而非一般的政府計畫。相對的，其他國家則是發展出涵蓋科學、技術及創新領域的國家級國際化策略。主張採全面性策略的擁護者認為，這將可為國際間的合作及聯結提供更為策略性與協調性的作法，促進國家及國際間研究及創新活動的一致性及合作精神。有鑑於此，政府可以思考去發展一個明確的研發與創新國際化策略，明確地定位方向及行動目標。這個策略提供一些由上而下的方針，應對個人、機構及企業已廣泛存在的由下而上之國際間合作有所增值。

參考文獻

- Andersson, G., K. Larsen and A. Sandström (2010). “Vinnväxt at the Halfway Mark - Experiences and Lessons Learned”, *VINNOVA Report*, VR 2010:09, Stockholm.
- Arnold, E., B. Good and H. Segerpalm (2008a), “The GSM Story - Effects of Research on Swedish Mobile Telephone Developments”, *VINNOVA Analysis*, VA 2008:04, Stockholm.
- Arnold, E., T. Aström, P. Boekholt, N. Brown, B. Good, R. Holmberg, I. Meijer, B. Mostert and G. van der Veen (2008b), “Impacts on the Framework Programme in Sweden”, *VINNOVA Analysis*, VA 2008:11, Stockholm.

- Arnold, E. (2008), *On Misunderstanding Research and Innovation Governance: A Critical Analysis of the New Swedish Research Policy Commission* Forskningsfinansiering – kvalitet och relevans SOU 2008:30. D Nr. U2008/2293/F, Brighton, mimeo.
- Aström, T, P. Stern, T. Jansson and M. Terrell (2012), “Metautvärdering av Svenska Branschforskningsprogram”, *VINNOVA Report*, VR 2012:05, Stockholm.
- Baras, J. et al. (2000), “The NUTEK Competence Centres Programme. Second, Mid-Term, International Evaluation., Group 1 (7 Centres)” , *NUTEK R 2000:9*, Stockholm.
- Baras, J., et al. (2003), “The Competence Centres Programme. Third International Evaluation. Group 1 (8 Centres)” , *VINNOVA Information*, VI 2003:4, Stockholm.
- Bates, T. (2002), “Government as Venture Capital Catalyst: Pitfalls and Promising Approaches” , *Economic Development Quarterly*, Vol. 16, No. 1, pp.49-59.
- Bergman, K., O. Ejermo, J. Fischer, O. Hallonsten, H.K. Hansen and J. Moodyson (2010), “Effects of VINNOVA Programmes on Small and Medium-sized Enterprises – the Cases of Forska&Väx and VN NU” , *VINNOVA Analysis*, VA 2010:09, Stockholm.
- Bitard, P., C. Edquist, L. Hommen and A. Rickne (2008), “Reconsidering the Paradox of High R&D Input and Low Innovation: Sweden” , in Edquist, C. and L. Hommen (eds.), *Small Country Innovation Systems. Globalization, Change and Policy in Asia and Europe*, Edward Elgar, Cheltenham – Northampton.
- Bloch, C. (2010), “Measuring Public Innovation in the Nordic countries – final report” , final report of the MEPIN project, available at: www.mepin.eu/documents/public/News/MEPIN_Final_Report.pdf.
- Blom, A. (2011), “Industry Analysis for Fouriertransform AB: Study of Private Equity Firms Focused on the Automotive Industry” , Master of Science Thesis, Chalmers University, <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/146017.pdf>.
- BMBF – Federal Ministry of Education and Research (2008), *Deutschlands Rolle in der globalen Wissensgesellschaft stärken. Strategie der Bundesregierung zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung*, Berlin.
- BMBF – Federal Ministry of Education and Research (2012), *Federal Report on Research and Innovation 2012*, Abstract, Berlin.
- Biegelbauer, P. and S. Borràs, (2003) “Policy Changes, Actors, Institutions and Learning” , in *Innovation Policies in Europe and the US: the New Agenda*, Ashgate Publ., Aldershot, United Kingdom, pp. 285-312.
- Boekholt, P., J. Edler, P. Cunningham and K. Flanagan (2009), *Drivers of International Collaboration in Research*, Final Report, Amsterdam.
- Dahmén, E., 1991, “Development Blocks” in Industrial Economics, in: Carlsson, B. and R. Henriksson, eds. *Development Blocks and Industrial Transformation: The Dahménian Approach to Economic Development*, Stockholm.
- Deutscher Bundestag (2009), *Bericht zur Strategie der Bundesregierung zur Internationalisierung von Wissenschaft und Forschung, Unterrichtung durch die Bundesregierung*, Berlin.
- Edquist, C., P. Hammarqvist and L. Hommen (2000), Public Technology Procurement in Sweden: The X2000 High Speed Train, in Edquist, C., L. Hommen and L. Tsipouri, *Public Technology Procurement and Innovation*. Economics of Science, Technology and Innovation, pp. 99-120, Boston – Dordrecht – London.
- Elert, N., F. Andersson and C. Holmquist (2012), “The Impact of Entrepreneurship Education in High School on Subsequent Entrepreneurial Performance: A Longitudinal Study” , *Working Paper*, The Ratio Institute, Sweden.
- Energimyndigheten (STEM), FAS, FORMAS, Rymdstyrelsen, VR and VINNOVA (2012), “För Svensk framgång inom forskning och innovation 2013-2016” , *Policy Paper*, Stockholm.
- Etzkowitz, H. and L. Leydesdorff (2000), “The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations” , *Research Policy*, Vol. 29, pp. 109-123.
- European Commission (2006), *Investment Readiness: Summary Report of the Workshop*, 28th November 2006, Brussels.

- European Commission (2011), *Innovation Union Competitiveness Report*, 2011 edition, Brussels.
- European Foundation Centre (2009), *Understanding European Research Foundations, Findings from the FOREMAP Project*, Alliance Publishing Trust, London.
- Eurostat (2011), Science, *Technology and Innovation in Europe*, Pocket Book, 2011 edition. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- FAS (2011), *FAS Annual Report 2010*, Stockholm.
- FFG (2011), Zahlen, Daten, Fakten 2010, www.ffg.at/sites/default/files/downloads/pressemitteilung/ffg-statistikheft_2010.pdf.
- Fleury, A. and F. Joye (2002), *Die Anfänge der Forschungspolitik in der Schweiz. Gründungsgeschichte des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung 1934-1952*, Baden.
- FOI (2011), *Årsrapport 2010*, Stockholm.
- Formas (2008), "Formas's Research Strategy for 2009-2012. Background Material for the Government Research Policy Bill" , *Report: 2:2008*, Stockholm.
- Forskning.se (2009), Swedish Research. Main Financing Bodies, www.forskning.se/webbspecifikasidor/inenglish.4.303f5325112d733769280001889.html.
- Globalisation Council (2009), *Beyond the Crisis. How Sweden Can Succeed in the New Global Economy*, Final Report of the Globalisation Council, Government Offices of Sweden, Stockholm.
- Growth Analysis (2011), *The Performance and Challenges of the Swedish National Innovation System. A Background Report to OECD, Östersund*.
- Hallonsten, O. and M. Benner (2009), "Large-scale International Facilities within the Organization: MAX lab within Lund University" , in McKelvey, M. and M. Holmen (eds), *Learning to Compete in European Universities. From Social Institution to Knowledge Business*, Edward Elgar, Cheltenham-Northampton, pp. 65-89.
- Henning, M., K. Enflo and F.N.G. Andersson (2010), "Trends and Cycles in Regional Economic Growth. How Spatial Differences Formed the Swedish Growth Experience 1860-2009" . *Working Papers in Economic History*, WP 10-10, Universidad Carlos III de Madrid, www.uc3m.es/uc3m/dpto/HISEC/working_papers/working_papers_general.html.
- Herman, R. (1984), "Sweden's Planners Turn Back towards the Basics" , *New Scientist*, No. 1428, pp. 30-4.
- Hirukawa, M. and M. Ueda (2003), *Venture Capital and Productivity*, mimeo, University of Wisconsin-Madison.
- Hjorth, S. (1998), *The NUTEK Competence Centre Programme – An Effort to Build Bridges between Science and Industry*, NUTEK, Stockholm.
- Högselius, P. (2010), "Lost in Translation? Science, Technology and the State since the 1970s" , in Lundin, P., N. Stenlas and J. Gribbe, eds., *Science for Welfare and Warfare. Technology and State Initiative in Cold War Sweden*. Science History Publications/USA, Sagamore Beach.
- Johannesson C., U. Ekström, and A. Sundin (2009), *KK-stiftelsens profilsatsning. En metautvärdering av profilerna AASS, BESQ och NSE*. KK-stiftelsen, ISSN 1652-5213, Stockholm.
- KKS (2011), *Annual Report 2010*, Stockholm.
- Lerner, J. (1999), "The Government as Venture Capitalist: The Long-run Impact of the SBIR Program" , *Journal of Business*, 72.
- Lundin, P. and N. Stenlas (2010), "Technology, State Initiative and National Myths in Cold War Sweden: An Introduction" , in Lundin, P., N. Stenlas and J. Gribbe, eds., *Science for Welfare and Warfare. Technology and State Initiative in Cold War Sweden*. Science History Publications/USA, Sagamore Beach.
- Lundin, P., N. Stenlas and J. Gribbe, eds. (2010), *Science for Welfare and Warfare. Technology and State Initiative in Cold War Sweden*. Science History Publications, USA, Sagamore Beach.

- Lundvall, B.-Å., “A Note on Characteristics of and Recent Trends in National Innovation Policy Strategies in Denmark, Finland and Sweden” , University of Aalborg, Department of Business Studies, *Working Paper Series*, No. 1, 2009.
- Mårtensson, K. et al. (2009), Mid-Term Evaluation of the Institute Excellence Centres Programme. *VINNOVA Report VR 2009:23*, Stockholm.
- McKinsey&Company (2011), *Oversyn av statliga riskkapitalaktörer*, Slutrapport, August 2011 (unpublished paper).
- Melin G., S. Faugert, P. Salino, P. Stern, A. Swenning, M. Terrell and F. Åström (2011), *Utvärdering av KK-stiftelsens profilsatsningar STC@MIUN, Infusion, CERES och Biofilms*, Faugert & Co Utvärdering AB, Technopolis-Group. www.kks.se/om/Lists/Publikationer/Attachments/165/4%20KKprofil%20final%20report%20110530.pdf.
- Ministry of Education and Research (2012), *Regeringens proposition 2012/13:30, Forskning och innovation*, Stockholm.
- Ministry of Enterprise, Energy and Communications (2012), *The Swedish Innovation Strategy*, Government Offices of Sweden, Stockholm, www.government.se/content/1/c6/20/25/58/54a27ce4.pdf.
- Ministry of Sustainable Development (2006), *Swedish national roadmap for implementing the European Environmental Technologies Action Plan (ETAP)*, http://ec.europa.eu/environment/ecoap/pdfs/roadmaps/sweden_en.pdf.
- MISTRA (2011), *Annual Review 2010*, Stockholm.
- Murray, G. (1998), “A Policy Response to Regional Disparities in the Supply of Risk Capital to New Technology-Based Firms in the European Union: the European Seed Capital Fund Scheme” , *Regional Studies*, Vol. 32, pp. 405-9.
- NRC – National Research Council (2000), *The Small Business Innovation Research Program: An Assessment of the Department of Defense Fast Track Initiative*, C.W. Wessner, ed., National Academy Press, Washington, DC.
- OECD (2010a), *OECD Territorial Reviews – Sweden*, OECD, Paris.
- OECD (2010b), “Social Entrepreneurship and Social Innovation” , in *SMEs, Entrepreneurship and Innovation*, OECD, Paris.
- OECD (2011), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011*, OECD, Paris.
- OECD (2012a), *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012*, OECD, Paris.
- OECD (2012b), *OECD Territorial Reviews: Skåne, Sweden*, OECD, Paris.
- Persson, B. (2008), “The Development of a New Swedish Innovation Policy. A Historical Institutional Approach” , *Lund University CIRCLE Paper*, No. 2008/02, Lund.
- Prime Minister's Office (2012), *Sweden's National Reform Programme 2012: Europe 2020 – EU's Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth*, Government Offices of Sweden, www.sweden.gov.se/sb/d/5867/a/191248.
- Reeve, D. and A. H. Anderson (2009), First Evaluation of the Second, Third and Fourth Round of VINNOVA VINN Excellence Centres, *VINNOVA Report VR 2009:34*, Stockholm.
- Reeve, D., A. H. Anderson, B. A. Sörensen, R. E. Morris, A. Chippindale, C.-J. Tsai, T. Teeri, G. M. Knudsen, Y. Chen, C. Büchel and A. LÖthi (2009), “First Evaluation of the Berzelii Centra Programme and its Centres” , *VINNOVA Report*, 2009:03, Stockholm.
- Riksbanken Jubileumsfond (2011), *Annual Report*, 2010, Stockholm.
- Rivera Leon, L., M. Miedzinski and A. Reid (2011), *Cohesion Policy and Regional Research and Innovation Potential. An Analysis of the Effects of Structural Funds Support for Research, Technological Development and Innovation 2000-2010*, Technopolis Group, Brussels.
- Sandström, M., S. Gerdes Barriere and M. Benner (2008), “Forskningsfinansiering – kvalitet och relevans. Betänkande av Utredningen om utvärdering av myndighetsorganisationen för forskningsfinansiering”, *Statens Offentliga Utredningar, SOU 2008:30*, Stockholm.
- SCB – Statistiska Centralbyran (2011), “Forskning och utveckling i Sverige 2009. En Översikt”, *UF 16 SM 1101*, korrigerad version, Stockholm.

- SOU (2012), *Innovationsstödjande verksameter vid universitet och högskolor – en preliminär delrapport, Statens Offentliga Utredningar*, 2012 :40, Stockholm.
- SSF (2010), *Research that Shapes Our Future*, www.stratresearch.se/en/About-SSF/Mission/.
- Stenberg, L. (1997), *Learning and Policy Development at STU/NUTEK Competence Centres as an Example*, NUTEK, Stockholm.
- Stenius, P., K. Mårtensson, O. Asplund, G. Björklund, S. Brege, I. Skogsmo and M. Stöcker (2008), *First Evaluation of the Institute Excellence Centres Programme. VINNOVA Report VR 2008:04*, Stockholm.
- Swedish Energy Agency (2009), *Swedish Energy Research 2009*, Stockholm.
- Swedish Government (2008), *Regeringens Proposition 2008/09:50, Ett lyft för forskning och innovation. Regeringen överlämnar denna proposition till riksdagen*, Stockholm
- Svedin, U. (2009), *New Worlds – New Solutions. Research and Innovation as a Basis for Developing Europe in a Global Context*, Final Report, Lund.
- Svensson, R. (2011), *When is Government Support to High-Tech Firms and Entrepreneurs Efficient?*, Confederation of Swedish Enterprise, Stockholm, 2011.
- Swedish Energy Agency (2009), *Swedish Energy Research 2009*, Stockholm.
- Swedish Fiscal Policy Council (2011), *Report of the Swedish Fiscal Policy Council 2011*, www.finanspolitiskaradet.se/english/swedishfiscalpolicycouncil.4.6f04e222115f0dd09ea80001437.html.
- Tillväxtverket – Swedish Agency for Regional Growth (2010a), *Develop Sweden. The European Structural Funds in Sweden 2007-2013*, Stockholm.
- Tillväxtverket – Swedish Agency for Regional Growth (2010b), *Entrepreneurship and SME Policies Across Europe*, The IPREG-2 Project. Estimating the Costs of Entrepreneurship and SME Policy in Sweden” – Implementation Report, *DNR 2010/31*, Stockholm.
- Tillväxtverket – Swedish Agency for Regional Growth (2010c), “Structural Fund Programmes Developing Sweden” , *TEMPO, Agency Newsletter No. 4/10*, Stockholm.
- Tillväxtverket – Swedish Agency for Regional Growth (2011), *Mid-term evaluation of regional capital funds: implementation and lessons learnt*, Stockholm.
- Tillväxtverket – Swedish Agency for Regional Growth (2012), *Offentliga fond-ifondaktörers aktiviteter i tidiga skeden*, (unpublished document).
- Toschi, L. and G. Murray (2009), *A Cross-Country Review on Investment Readiness Programmes: How Can Small and Medium-Size Enterprises Increase their Attractiveness to Equity Investors?*, Research paper prepared for the Access to Finance Expert Group, Department of Business Innovation and Skills, UK government.
- Van der Veen, G., E. Arnold, P. Boekholt, J. Deuten, A. Horvath, P. Stern, J. Stroyan (2012), “Evaluation of Tekes. Final Report” , Publications of the Ministry of Employment and the Economy, *Innovation 22/2012*, Helsinki.
- Vetenskapsrådet and Formas (2010), “First Evaluation of the 2008 Linnaeus Grants. Report from the Evaluation Panel” , *Vetenskapsrådet lilla rapportserie, 7:2010*, Stockholm.
- VINNOVA (2004), “The Swedish Competence Centres Programme. Third International Evaluation” , *VINNOVA Information*, VI 2004:08, Stockholm.
- VINNOVA (2010), “Collaboration for Innovation and Growth. Annual Report 2009” , *VINNOVA Information*, VI 2010:06, Stockholm.
- VINNOVA (2012), “Årsredovisning 2011” , *VINNOVA Information*, VI 2012:05, Stockholm.
- Wallsten, S. (2000), *The Effects of Government-Industry R&D Programmes on Private R&D: the Case of the Small Business*

Innovation Research Program, *Rand Journal of Economics*, Vol. 31, No. °1 (Spring).

Zucker, L.G., M.R. Darby and M.B. Brewer (1998), “Intellectual Human Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprises” ,
American Economic Review, Vol. 88, pp. 290-306.

(本譯文完稿於 104 年 5 月，譯者均為本行經研處辦事員)