変革期にあるスウェーデンの工業，研究開発，教育*

W. GREEN** 訳・三根範親***

Key words: Swedish industry, industrial development, educational system, R & D system, financial structure, basic research.

1. 序

現在のスウェーデンの科学研究や技術開発のパターンは、大部分スウェーデンの工業化が始まった19世紀末に由来している。しかし、政府は19世紀のかなり前から、教育機関、科学機関を援助してきた。中世後期のヨーロッパの文化発展の傾向と同様に、スウェーデンの統治者は、1477年ウプサラに、スウェーデン最初の大学を創設した。約2世紀後、第2の大学がルンドに創設されたが、この大学は主に、この新しい征服地と国家の結び付きを強化することを目的とした。これらの大学の科学的な領域は必然的に制限され、その主な機能は牧師の養成にあった。高等教育及び科学研究の発展上の一大進歩が1620年代のギムナジア（高等学校）の創設とともに始まった。当初より、ギムナジアは科学研究、特に数学と物理（自然哲学）を志向し、科学研究の興味を刺激した。

18世紀は、スウェーデンの科学にとって輝かしい時代で、多くの国際的名声を持った科学者を輩出した[†]。王立科学アカデミーを始めとして、スウェーデンの幾つかの学会が18世紀に創設されている。

19世紀前半、高等教育のために、専門機関が出現し、医学、技術、農学といった専門的職業のために、学生を養成した。しかし、高等教育及び科学研究の大拡張は産業革命の後に起こった。スウェーデンでは産業革命は19世紀中葉まで起こらなかった。工業化はボスニア湾沿岸の製材所の開設が始まり、イギリスの投資も手伝って、19世紀後半急速に発展した。急速な工業化は教育、科学、技術に活気を与え、大学、政府研究所、工業界の近代的研究の基礎を確立した。しかし、19世紀末まで、ほとんどの科学的進歩は少数の科学者や発明家の業績に依存していた。彼らの発明の幾つかは現在なお、スウェーデン工業数部門では基本的なものである。例えば、弱電技術（L. M. Ericsson）、汽水分離器と蒸気タービン（de Laval）、アセチレン重合（Dalén）、ボールベアリング

（Wingquist）等がある。

1900年までに、高等教育及び科学研究のための既存組織は工業国として発展させるための要求を、もはや満たし得ないことが明らかになった。その後、すべての工業国と同様に、スウェーデンにおいても、高等教育、科学研究に対して、数々の近代的施設が創設された。

20世紀のスウェーデンの研究開発システムの成長と発展の過程は19世紀以前のことに上に、ここで紹介すべきであるが、現在の組織を述べる前に、スウェーデンの工業発展経過を一通りながめてみることにする。

2. 工業の発展

スウェーデンの工業生産高は過去100年間に100倍に増加し、これは年間成長率4%以上に相当する。第二次大戦後は5倍に増加した。この発展の主な要因は、大量の国産原料と水力電気の供給、スウェーデン工業の高い技術レベル、ダイナミックな商業活動であった。これらの要因は活発な国際分業への参加により効率的に開発され、スウェーデンの輸出の急速な増加をもたらした。一方、柔軟性と適応性、多くのユニークな発明、二度の世界大戦を回避したことといった幾つかの他の要因もこの発展に貢献した。

スウェーデンの生産増加を説明する上で最も重要な要因は、いわゆる残余要因である。すなわち、投入する資本や労働の量的増加のみでは説明できない経済成長の要因である。1964～70年の間では、この要因がスウェーデンの生産増加の43%を説明する。残余要因の成長への貢献度は資本と同程度、労働の3倍に相当する。1950～76年では、残余要因は経済成長の76%以上を占めている。特にスウェーデン機械工業の成長のほとんどが残余要因で説明される。

スウェーデンの国際的技術開発への貢献は絶対量ではあまり大きくはない。しかしながらスウェーデンの少人口（820万人）を考慮した相対的尺度では、その貢献はかなりのものである。更に、幾つかの特定工業分野ではス

* 原稿受付 昭和54年9月1日。

** 在日スウェーデン大使館（東京都港区六本木1-5-10、麻布ハイツ）

*** 東京大学工学部（東京都文京区本郷7-3-1）

[†] 例えば、C. V. Linné と弟子の C. P. Tunberg がおり、Tunberg は来日し「フローラ・ジャポニカ（日本植物誌）」を著した。

スウェーデンの技術は著しく進んでいた。高圧直流伝送，高圧プロセス，サイリスタ制御機関車，鉄鉱石の選鉱と輸送，電気鋼，作業場設計等にその例が見られる。

3. 成長期の終焉

現在，スウェーデンの工業・商業は数年の危機の後，更に重大な問題に直面している。この危機がスウェーデンの長期にわたる発展の可能性及び競争力の変化を明らかにした。特に，そのような変化は戦後起こっており，主な特色は次の通りである。

- (1) 原料，半製品の輸出，国民生産に対する貢献度の実質的減少。
- (2) 工業活動の幾つかの重要分野における技術的リードの喪失：スウェーデンとその主な競争国は先端技術で近い立場にある。

産業界及び政府の強力かつ効果的で，明確な目的を持った対策を必要とする多くの構造的問題が存在する。

1965年以降は強い国際化と成長条件の悪化のため特に重要な時期である。1965～70年の工業成長率は年率わずか5%であった。そして1970～75年は2.4%に減少した。産業界の雇用が減少し，弱い国際的立場が輸出に影響し始め，スウェーデンの貿易収支は悪化した。投資は工業の合理化に向けられ，これまでになく資本が集中した。1970～75年まで同様の傾向が続いたが，全体の生産性の成長率は半減した。スウェーデンの工業化以来初めて，資本の投下が減少した。現在の危機は以前の1920年代と1950年代の危機に類似している。しかし，その相違は“ドラマチック”である。一般に構造的問題が一層厳しくなっている。原油価格の状態が一層，造船市場を悪化させ，更に鉄鋼業も打撃を受けた。

国家間の投資は減少し，明確な成長産業はほとんど見あたらなかった。更に，主として低い利益率のため，工業界の自己資本能力は20%に低下した。危機に対する各種の安全網，信用保証，「ソフト」ローンが産業界の適応力を低下させた。これらが重なって，スウェーデンはそのほとんどの競争国より強い打撃を受けた。

スウェーデン工業が直面している新しい競争状態は次のキーファクタに帰することができる。

- (1) 世界の各地域からの原料を有利にする海上貨物輸送料金の低下。
- (2) 西ヨーロッパ市場でシェアを伸ばしつつある合衆国及びカナダ産のバルブと紙。
- (3) ブラジルやオーストラリアの廉価で高品位の鉄石を産出する新鉄鉱床。
- (4) 第一に日本，次いで新興工業国がスウェーデンの

伝統的な製品と積極的に競争していること。

- (5) 技術の移動が以前に増して容易になったこと。
- (6) 製品の技術的寿命が短くなったため，投下資本の回収に対する要求が非常に増大したこと。

また，大きな多国籍企業や銀行の発展が経営ノウハウや資本の移動を容易にし，更に競争を激しくした。

4. 救済の研究

このような状況において，スウェーデン工業界の現状を研究し，将来，努力すべき分野を明らかにするため，民間はもちろん政府も広くイニシアチブを取ることは当然である。また，そのような研究が産業の存続にとって必須の研究開発システムや教育システムに関する研究を含むことも当然のことである。そのような研究を行った幾つかの組織を示す。

- (1) 国家技術開発評議会 (STU)
- (2) 王立理工学アカデミー (IVA)
- (3) ポストン諮問グループ
- (4) 産業政策特別委員会（この目的のため政府より任命される）

多くの研究報告書の共通点は，国際的見地に立ち，より統一された国の産業政策の要求，スウェーデンに適した産業分野と技術の認識の努力，スウェーデン産業の発展成功が教育システムと研究開発システムに根本的に依存しているということ，の3点である。

5. 将来の技術

スウェーデンが特別な能力と競争力を持つべき技術の認識は各報告書間でかなり良く一致している。そのため私は IVA 報告書の結論の概要を示すこととする（表1）。

しかしながら，スウェーデンの多くの人々に指摘されているように，重要な点は，スウェーデンで提案される産業部門や技術領域は日本を含む多くの工業国における同様の研究で示唆されているものとほとんど同じであるということである。生産戦略は各会社に任せるべきかもしれない。通産大臣によれば，会社が新しいアイデアを探究し，個人が新しいアイデアを基にして，新しい事業を興せる経済システムを創ることがより一層重要である。

ともかく，スウェーデンが知識集約産業に依存するのであれば，知識そのものが必要に応じた教育システムや研究開発システムにより確固たるものにされなければならないというコンセンサスが存在している。

表1 IVA Daniel Sundström 将来スウェーデンにおいて重要と思われる技術分野についての質問結果

努力のタイプ	スウェーデンが開発資金を投入すべき分野の重要性		
	“強”：決定的	“中”：選択的	“弱”：分野のモニター
工業ニーズに必要な技術・科学知識	複合材料 粉末冶金 新性質ポリマー 表面科学 医用生化学 農林業の生成プロセス <u>発酵技術</u> 酵素技術	画像処理とリモートセンシング セラミック材料 耐火材料 <u>アルミニウム</u> <u>セメントとコンクリート</u> 電気化学 自然産物の化学 神経技術 遺伝工学の工業的応用 <u>地球テクノロジー</u>	融合エネルギー オーディオ用デジタル技術 ホログラフィ 超電導体 アモルファス金属と半導体 生物学的窒素固定の改良 光合成 金属集収への微生物法
先端技術の広い開発	<u>プロセス制御機器</u> 接合、切削、表面処理の新方法 プラスチックと合成物の代用品 <u>山林用機械の開発</u> <u>応用工場プロセス</u> 省力生産 <u>材料ハンドリングの自動システム</u> <u>信頼性技術とシステムのノウハウ</u> 機械工学用新材料と生産法	コンピュータプログラム生産方式の改善 農芸化学 機械工学用の新しい化学技術 “リスクフリー”の生産技術	海上の航海、舵、安全 農業における環境制御 無下肥栽培 漁業 外宇宙状態の生産技術 ビル情報システム
コンポーネント機器及びシステムへの先端技術の集中	原子力熱水反応 <u>ヒートポンプ、太陽熱及び冷却システム</u> <u>エネルギーの蓄積</u> <u>全デジタル電話システム</u> 個人用貨物運搬車 海上輸送と専用船 <u>ファインケミカルと特殊化学</u> <u>浮水/移動可能な工場及びプラント</u> <u>地下及び採鉱用機器</u>	<u>超LSI</u> 電気通信用オプティカルファイバ技術 広帯域通信 森林生産物による薬品	増殖炉 高温ガス冷却炉 太陽エネルギーによる電力 普及型無線電話 直接衛星 TV 大規模海岸プロジェクト 大規模自活構造
資源利用効率の向上、環境的に有利な生産方式とシステム	工業界でのエネルギー効率向上の努力 <u>材料の節約</u> 環境保護 森林産業用省エネルギー技術 森林産業での環境保護 ビル技術の一つとしての省エネルギー	石炭の採掘と利用 <u>風力エネルギー</u> バイオマス生産物 鉄鉱石の直接溶融還元 エタノール/メタノール 排水処理技術 材料の再生 有機廃棄物の集収と利用	地熱エネルギー
重要な社会システムに対する技術・ノウハウの開発	健康管理 社会病の処置 医療システムと技術 <u>老人、リハビリテーションへの援助</u>	<u>データ分散処理能力</u> 小売業への集中供給システム <u>事務用コンピュータ技術の開発</u> <u>公共移動システム</u> <u>商品流通システム</u> <u>安全及び警報システム</u> 発展途上地域のコミュニティシステムの開発 都市集団の機能向上	安価な大陸間電気通信 一般公衆用情報システム 地域間鉄道システム 人工・移動住居

注) 下線のない項：主に長期の科学研究で努力されるべき点

下線のある項：市場のニーズが短期に存在し、生産・開発が促進されるべき点

6. 教育システムの状況

過去10～15年，スウェーデンの学校システムは大変議論され，「新しい学校」を求めて多くの実験的変革が行われた。そして，「新しい学校」では，参加，自覚，批判等が知識そのものより強調された。生徒に不合理なストレスを与えるという理由で，成績を廃止する傾向すらあった。しかし，これらの傾向に対する反動が強くなり，有力な意見，例えば前述の報告書では，「知識志向」教育への復帰を要求している。

この学校システムの動向と並行して，幾分警鐘的なもう一つの変化が大学で起こった。1960～69年の間，大学入学者数は，年間11 000人から30 000人に増加した。その後幾分減少し，年間約25 000人に停滞している。これにもかかわらず，卒業生数は1973/74の最大約18 500人から1976/77の約12 500人に減少した。学生（及び新入生）の平均年齢が高くなった。卒業の意志はもはや支配的ではなくなった。ある研究は1970年に大学に入学した学生の62%が卒業の意志を持っていたが，1975年にはわずか27%であることを明らかにした。

卒業後の勉強，すなわち研究者教育に関しても状況は似ている。1970年までの成長期の後，大学院入学者数はほぼ一定で，年間約2 600人である。しかしながら博士の審査もしくはそれに相当する資格審査を受ける学生数は減少した。1976年は1970年の約半数に減少した。

このように大学にとどまったり，試験を受けずに退学する学生数が増化した。高等教育を受けた人の産業界への供給は危険な状態にある。

さて，前述で参考にした報告書にもどり，またスウェーデンでの討論を参考にすると，知識及び研究の新たな促進へと世の中の流れが変化したように思われる。こうしてIVA報告書は次のことを主張している。

- (1) 学校教育の質の改善
- (2) 理工系学部への学生供給の増加
- (3) 産業界と大学の間の関係の発展
- (4) 高等教育での国際的接触の増大
- (5) 高等教育を受けた研究者が産業界で雇用されること

これらは現在の研究開発システムに関する要求を明確にする。我が国は知識集約産業に依存する道を採用。我が国は現在持っている知識を新しい世代に伝えることがで

図1 スウェーデンの研究開発システム概略図

きる効率的な教育システムを持ち，かつ知識を更に広げ我々の産業に新しい価値のある道を見出すことを可能にする研究開発システムを持たねばならない。

要求を調べる前に，実際のスウェーデンの研究開発システムをながめてみよう。

7. 研究開発システム

スウェーデンの国の研究システムは二つの並行した組織に分けられる。すなわち，研究分野により組織され，主に基礎研究に携わる伝統的でアカデミックな組織と，実用的で直接応用可能な研究を目的とする高度に専門化した組織である。図1はスウェーデンの研究組織の概略を示している。

知識を高度化する一般的な目的の基礎研究は主に大学に依存しているが，総合大学や単科大学はもはや，単独ではこの種の研究に責任を持ってなくなっている。他の多くの国々のように，研究評議会によって管理されるプロジェクト支援のシステムが大学予算の必須の部分として確立された。

研究評議会，それは主に総合大学及び単科大学で行われる研究を支援するのであるが，特別重要かつ緊急の研究に対して大学より中立の立場で予算の配分を行うことを第一の目的として存在し，それによって，常設の大学組織内では，まだ存在する余地のない研究に機会を与えている。時とともに，研究評議会の重要性は着実に拡大

している。

今日、三つの一般の研究評議会が存在する。

- (1) スウェーデン人文社会科学研究評議会
- (2) スウェーデン自然科学研究評議会
- (3) スウェーデン医学研究評議会

研究評議会組織は1930年代以降のスウェーデンの研究開発システムの発展において、非常に独創的なアイデアである。他の顕著な特徴はいわゆる部門研究の発展である。すなわち、社会発展の目標を定め、それらの目標を達成する方法を指摘する。一般には、一人の大臣が担当する特定の社会分野の仕事を遂行するための手段・方法を発展させる基礎を提供することを目的とした研究である。各部門の緊急もしくは長期的問題を解決するため、研究の開始や支援に関する仕事を行う特殊な研究開発団体が設立された。

その結果、スウェーデンで行われた社会のある分野（例えば農業部門）に特別な関連のある研究や特定の天然資源に関する研究（例えば海洋研究）は多くの研究機関を含めることができた。大学はそれぞれの分野で基礎研究を担当し、大学の予算もしくは一般の研究評議会からの補助金で研究費を賄った。当局、企業、学会は、特別の関心があるときは、自らの研究として資金を出した。これらの研究努力は、当局の活動範囲内で、個々の研究団体、総合大学、単科大学で実施された。その研究費は専門の研究評議会、研究委員会もしくは担当官庁により負担された。時には、研究立案を担当する大臣直属の諮問機関を経て、大臣により研究のイニシアチブが取られることもある。また政府より任命された特別委員会は、その研究領域内で独自に研究を始めることができる。

この種の専門化、分散した兼職者のシステムは、多くの利益を提供するかもしれないが、複雑化し、利用しうる研究資金の過度の分散をもたらす可能性がある。このため、バランスを保ち、欠陥を改める手段として、研究資金の増加と利用を監視し、各組織間の連絡を緊密にし、適当なイニシアチブを取る目的で、幾つかの部門において、各種の調整団体が設立もしくは提案された。例えばエネルギー部門の研究を調整するため、委員会が設立された。

特別な団体が社会の特定部門やタイプの研究を特に対象とするのではなく、幅広い分野で研究開発を調整する責任を持つ場合もあった。このことは、例えば、工業発展の仕事や技術研究の支援を行うスウェーデン技術開発評議会(STU)にあてはまる。

技術の研究開発に対するSTUの支援のガイドラインは、1978年スウェーデン国会に提出された政府法案に示

されている。これらのガイドラインはSTUの三つの役割に由来する。この三つの役割とは、社会の各分野での技術開発の奨励、産業の革新と技術の質のレベルの向上、第3に各種分野の技術研究や知識向上のレベルの改善である。研究や革新に対する支援は統一的に行われるべきで、分割されるべきでない。これらの提案の目的の一つは、設定された目標を達成するため、広い分野、長い期間にわたって、具体的な方法についてより良い指導を行うことができるようにすることである。また、公共技術の開発の重要性も注目されるべきである。STUの予算に高額の政府援助が行われている。

研究に関するより明確な調整の役割が、最近設立された研究企画調整評議会(FRN)に与えられたが、研究評議会の全機構の改革と同時に、1977年に活動を開始した。FRNは教育文化相に属する一般の研究評議会の活動を調整するばかりでなく、専門化した団体と協力し、特にこれらの団体と研究評議会組織との間の協力を伴う共同出資プロジェクトでイニシアチブを取る。このように、FRNは研究の調整に関する義務があるが、その資格は明らかに他の研究評議会や研究支援団体のそれと同格である。

1960年代、幾つかの他の国と同様に、中枢的な機関が研究の問題で助言をするため、政府諮問機関となった。この団体、すなわち政府研究諮問委員会は、政府代表と研究団体代表の間でスウェーデンの研究政策の長期目標に関する協議を行う場となった。この委員会は教育文化相を議長とし、20名で構成される。

スウェーデンの研究システムにおいて、学会は各学問の研究や科学の推進者として伝統的役割と独立した地位を持っている。学会は自身の研究本部もしくは組織を管理し、会議や討論会を企画し、学会誌を発行し、国際的なコンタクトを創り出し、その維持を行う。また、研究政策の問題について主要な発言者として行動するため、研究を監視し、学会に提案する。

王立科学アカデミー(KVA)はノーベル化学賞、物理学賞の名称で、外国では最も良く知られているであろうが、このKVAは1739年に設立された。その活動は、大いに個人の寄付に依存しているが、現在、毎年、政府の補助金を受けている。

1919年に設立された王立理工学アカデミー(IVA)も同様に私的機関であるが、政府の援助を受けている組織である。

8. 工業界の研究と開発

スウェーデン工業界の企業は、この国の研究開発の

なりの部分を受持っている。

スウェーデンは、例えばオランダやスイスに似ているのであるが、大いに国際貿易に依存している。多くのスウェーデンの会社は、その製品の大部分を、激しい国際競争にもかかわらず、国際市場で売っている。これらの製品の多くは、それらが必要とする高額の研究開発費の投下を特徴とする。大量の輸出を行っている会社の多くは19～20世紀の遷移期に始まって、初期のうちは重要な革新を基にして発展した。他の多くの国々と同様に、スウェーデンでも、各種の刺激策により産業界の研究開発投資が奨励されている。例えば、国は産業界の研究開発プロジェクトに対し、ローンや補助金で援助を与えることができる。政府発注品、特に国防軍による発注品は、しばしば先進的な製品やシステムに関係し、知識水準の向上に役立った。産業界の意見では、企業の研究開発に対する国の刺激策が、1970年代に入って停滞している。

研究者や技術者の養成は、長い間、国が行ってきた。また国は、会社が国の内外での研究や技術の発展や進歩を監視することを促進するための活動を支援した。この種の支援の手段は、例えば情報文献サービスシステムの開発や海外公館の科学技術参事官からの報告書を含んでいる。

スウェーデンにおいても、ほとんどの西ヨーロッパ諸国と同様に、産業界の共同研究が奨励されている。スウェーデン政府は、関心のある特定の産業分野にSTUを通して研究費を出している。産業界は財団法人である「スティフトエルス」や「基金」といった任意加入の非営利団体に関係している。この「スティフトエルス」は、政府と産業界のパートナーシップの産業側の協議組織である。

例えば、1977/78会計年度では、STUは約47%を出資し、残り53%が関係団体より出資された。基金内部での予算の形態はさまざまである。産業界は、時には、関心のある研究プロジェクトに研究費の一部を分担する。基金の全経費を負担することもある。また全産業に及ぶ商業組合が、産業界が研究費を出している共同研究の一部を負担することもある。

次の分野で共同研究が行われている。

1. 森林生産物
2. 織物
3. 食品
4. 光学
5. 印刷
6. けい酸塩
7. 鉄と金属

表2

(単位: 100万スウェーデンクラウン*)

財 源	1975 年	1977 年 (見込み)
政府		
直接	1 185 (22%)	1 550 (22%)
部門組織経由	1 040 (19%)	1 350 (19%)
産業界	2 940 (54%)	3 975 (55%)
私立・非営利団体及び外国から	250 (5%)	300 (4%)
合 計	5 410	7 175
実施部門		
総合大学及び単科大学	1 340 (25%)	1 800 (25%)
専門研究機関	520 (10%)	600 (8%)
共同研究機関を含む産業界	3 550 (65%)	4 775 (67%)
合 計	5 410	7 175

* 1 スウェーデンクラウン=50 円

8. 鉄と鉄鋼プロセス
9. 冶金
10. 金属加工
11. 生産技術
12. 腐食
13. 表面化学
14. 包装
15. 家具
16. ガラス製品
17. 応用数学
18. 応用微生物学
19. 熱工学
20. 採鉱及び探鉱
21. 爆薬
22. 水と排水
23. 材木処理
24. 無機物
25. 工業有機電気化学
26. プラスチックとゴム
27. 薄膜

9. 財政上の研究構造

1975年の研究開発費は、GNPの1.8%に達した。これは日本(同年1.7%)よりわずかに高く、アメリカや西ドイツより低い。

表2は1975年と1977年の研究開発費の収支を示している。

スウェーデン政府の研究開発支出は、1967～75年の間、額の上で年率8%増加し、1978/79会計年度では、50億クローネ(12億ドル)を超えると考えられる。この

ため、1978/79 会計年度の国の研究開発費は、全支出予算の約 3.2% に相当する。その 38% が一般の科学研究に向けられ、31% が公共部門へ向けられる。宇宙研究と防衛用の研究開発が 23% となる。商業及び産業の研究開発が 8% となる。

スウェーデン産業の科学技術の研究開発に対する雇用は、1975～77 年の間に約 4% 増加し、21 400 人になった。一方、研究開発費は同時期に 36% 増加した。

このように、産業界は、輸出と投資の低迷、それに伴う利益の減少による景気の後退の時期にもかかわらず、その研究開発活動の拡張を遂行した。

産業界の研究開発支出は、ここ 10 年、絶えずその割合を減じているものの、増加してきた。1969～77 年の間、研究開発費は 268% 増加し、一方その時期の人員増加は 45% であった。会社は自らの研究開発活動の研究費の 85% を出し、残りのほとんどは公共の財源、主に防衛補助金により支出される。

従業員 500 人以上の会社が、産業界の全研究開発費の 93% を支出する。最も研究集約的な部門は製薬であり、毎年、1 従業員あたり 54 000 クローネ以上の研究開発投資が行われた。その次がエレクトロニクスで 12 000 クローネが投資された。工学関係は 8 000 クローネで、産業界全体の 5 000 クローネと対比される。

前述したように、国立スウェーデン技術開発評議会 (STU) は、産業界の研究開発への支援の調整を行うようになって重大な役割を担っている。通産大臣管轄下の研究開発予算の約 40% が STU により、他の 30% が分

野別の開発基金で扱われる。

10. 研究開発システムに関する要求

研究開発システムやその活動を、前述した産業界の状況により明らかにされた要求に適応させるため、最後に一言述べる。全体的に、スウェーデンの研究開発費は、国際比較でもかなりの水準にあり、その増加率も高い。しかしながら、各技術分野の基礎研究へ投入される研究費は、技術系大学へ与えられる研究費から推定されるが、急速に減少した。王立理工学アカデミーの報告書は、工学系学部への固定研究費が相当増額されることを要求している。また、応用研究のため、技術系学部は STU により分配される研究費が、5 年以内に倍増されるべきことを提案している。

産業界及び大学の研究協力が向上されることは不可欠のことと考えられる。そして将来、契約研究が一般的なものになることが示唆されている。

産業界にとって、研究開発が魅力的なものとなる経済システムを政府が提供すべきであるという要求に加えて、公共部門が技術の開発に一層関与すべきであることが強く提案されている。スウェーデンでは、これらの産業発展刺激策が更に推進される可能性がある。

最後に、教育と研究を分離するという大学運営の驚くべき傾向は粉碎されねばならない。もし将来、知識集約産業に依存することを希望するのなら、研究と教育の物理的な緊密さだけでなく、精神的な緊密さが維持され、先端的研究に一層の刺激を与えることが必須である。