

駆け足、北欧3ヶ国見聞録

——産学連携と情報化(その6)——

とみざわ このみ
富沢 木実

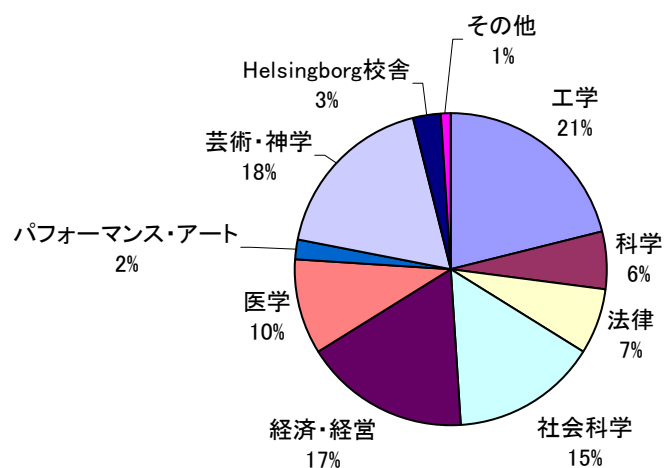
道都大学経営学部教授

(スウェーデン続き)

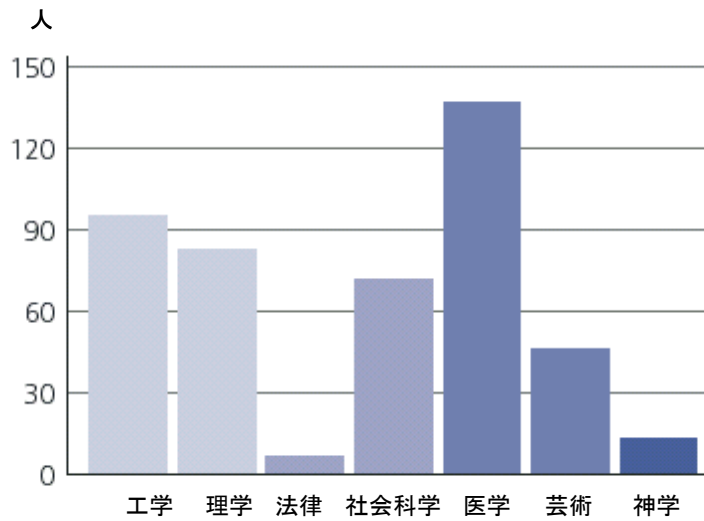
3.6 ルンド大学

ルンド大学は、1666年に設立された歴史の古い大学で、北部のウプサラ大学に次いで2番目に古い。現在は、工学、理学、法律、医学、社会科学、芸術、神学の7学部約3万8000人の学生がおり、大学院生が約3000人、6000人の職員がいる。学生のうち1420人が海外からの留学生で、これは3.7%に当る。

ルンド大学の学生の構成



学部ごとの博士の数（2002年、全部で453人）



Lund大学工学部（LTH：Lund Institute of Technology）は、1961年に設立された。スウェーデンで第3番に大きな工学部で、3番目に作られた。大学での教育と研究は、建築、土木、数学、化学、電子、エネルギー、機械、物理、社会工学である。ほとんどの部門は、 Lundにあるが、いくつかの部門は、Helsingborg や Markarydにある。

LTHは、北キャンパスにあり、IDEONサイエンス&テクノロジーパークが隣接しており、近くに経済経営学部がある。ここでは、エレクトロサイエンス学部の Clas G. Agnvall 助教授が産学連携について説明してくれたので、それについて紹介する。彼は、この学部の全体の取りまとめのリーダーでもある。彼は、Lundで



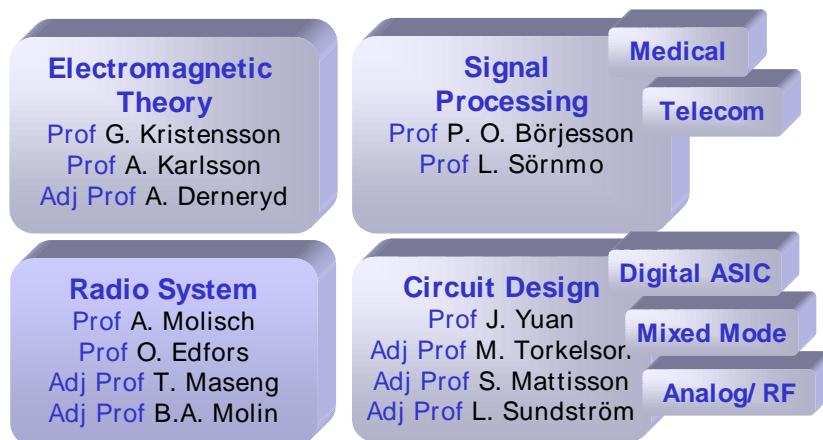
生まれ、Lund大学で博士号を取った。その後、企業で6～7年働いた。サーモスタットの会社でチップの開発をしたり、日本語の科学書の翻訳などをしていた。その後Lund大学に戻り、5年くらい経ったところであるという。

3. 6. 1 エレクトロサイエンス学部の概要

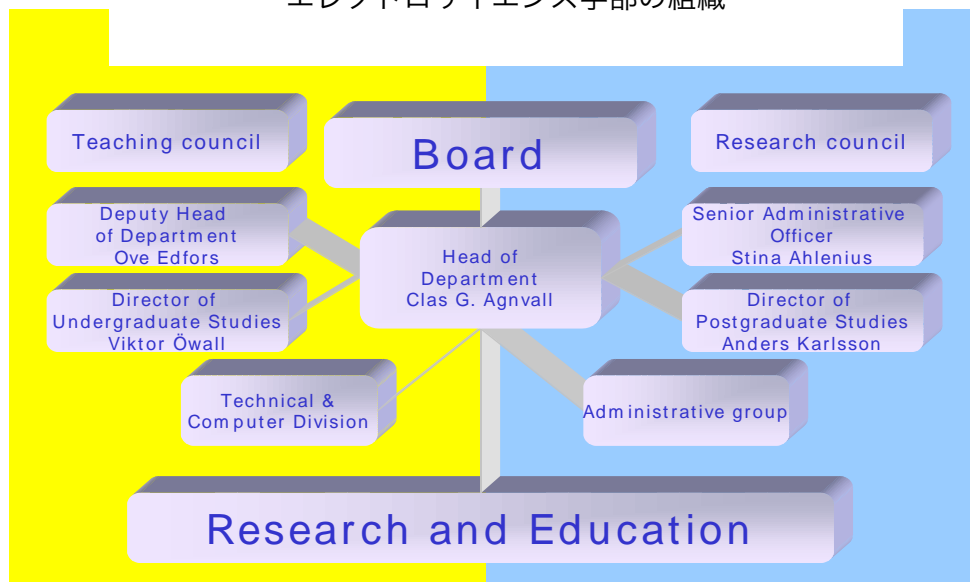
この学部は、4つの研究部門がある。電磁波 (electromagnetic theory)、無線通信 (radio system)、信号・電信 (signal processing)、半導体チップ (circuit design) である。半導体チップ部門は、さらに、デジタル ASIC、アナログとデジタルのミックス、アナログの3つがある。図の中にあるのは、教授の名前であるが、adjunct というのは、客員教授のことで、産業界から大学に来ている。3年間と期限が限られており、最大で2回まで延長できる。基本的に給与は企業が出すが、時に大学が出す場合もある。客員教授は、仕事の分担を 20% 大学に、週に2日大学に使う。

学部で働いている人は、全部で 83 人で、教授 7 人、客員教授 6 人、助教授 11 人、講師 5 人、ドクターコースの大学院生が 41 人、テクニシャン (学生を教えるほか、コンピュータシステム管理、実験用プロトタイプ作成などをする) 7 人、総務 6 人である。

エレクトロサイエンス学部の研究部門

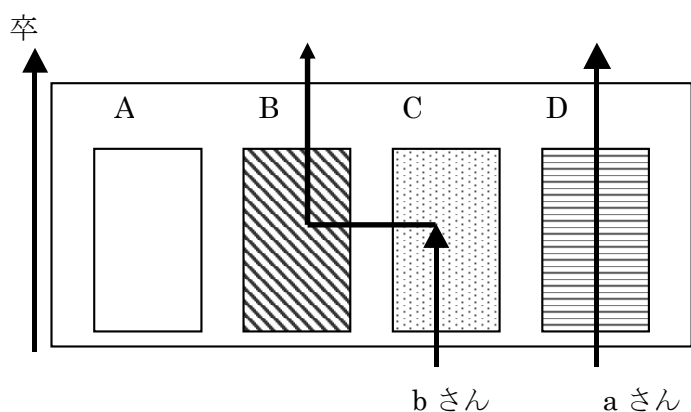


エレクトロサイエンス学部の組織



学部の組織は、大きく2つからなっている。左側は、教育委員会で、これには、全ての教員がメンバーになっており、どのように教育していくべきかを考える。右側は、研究委員会で、これには、全ての教授がメンバーになっている。長期的な技術トレンドをどのように考えるかなどを議論する。両方の委員会は、ボードに対し、意見を具申する（委員会は、決定はしない）。ボードは、これらの意見を参考にしたが、研究と教育の方針を決定する。Clas G. Agnvall 助教授は、このボードの事務局長のような役割を担っているらしい。この学部では、学生のカリキュラムは、

学部が用意した多用なコース（A～D）を学生によって好きに選択することができる（aさんのようにだけでなく、bさんのように選択できる）。



3. 6. 2 エレクトロサイエンス学部の予算

エレクトロサイエンス学部は、次の方法で資金を得ている。

1. 政府

○学部の研究費として (faculty)

○学部学生を教えることによって (学生数に応じて)

2. 外部資金

○EU (競争入札)

○企業 (個別に打診することが多い)

○政府のファンド (競争入札) :

スウェーデン研究開発局 (VINNOVA : Swedish Agency for Innovation Systems) やスウェーデン戦略研究財団 (SSF : Swedish Foundation for Strategic Research) など。

エレクトロサイエンス学部の予算

	百万SKK	百万ユーロ
外部からのファンド	26	2.8
大学の研究費	8	0.9
産業界による研究ファンド	7	0.8
大学で教えることによって国からくる	13	1.4
産業界が教育に直接お金を支出	1	0.1
合計	55	6.0

表のように、大学の研究費や教育のために国から来る資金は、全体の 38%であり、外部からのファンドや産業界による研究ファンドの比率が高く、これがないと研究を続けられない。このため、ファンドを得やすいテーマや産学連携に向けたテーマを選択することになる。

この学部では、現在、外部資金によって、3つの研究プログラムを実施している。

①CCCD (Competence Center for Circuit Design) : 半導体のデザイン開発。

デジタル ASIC、アナログとデジタルのミックス、アナログの3つを研究。(年間 1700 万 SKK)

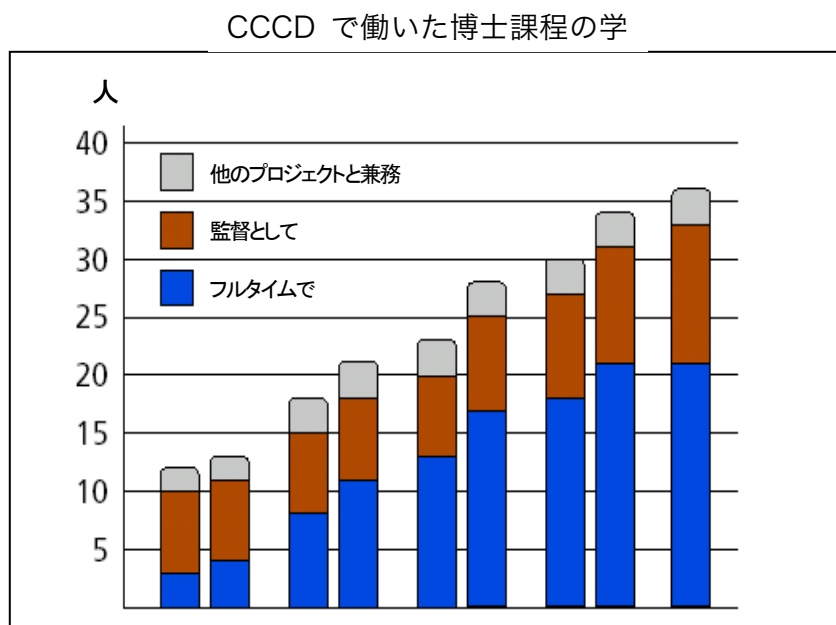
- ②Socware (System-on-Chip-Ware) : 異なるシステムを一体化するチップのデザイン。国家プロジェクトの一つであり、大学では、ルンド大学工学部のほか、リンショーピン大学工学部、(Linköping Institute of Technology)、シスタの KTH の 3 校、このほか、シスタにある国の研究機関 Acreo が開発を担っている。スウェーデン産業省 (Swedish Ministry of Industry) が資金を出している。(2000 万 SKK)
- ③PCC (Personal Computing and Communication) : 政府の戦略的プログラムの一つで、戦略研究財団 (SSF) から資金が提供されている。これには、シスタにある KTH やウプサラ大学など複数の大学が参加している。現在の固定電話と同じくらいのコストでマルチメディア通信を可能にすることを目的としている。(3600 万 SKK)

3. 6. 3 産学連携のいろいろ

産学が共同で研究する方法には、多様なやり方がある。まず、前述のうち、①CCCD を例にとりて説明しよう。このプロジェクトは、エリクソンほか 9 社の企業が約 600 万 SKK を出し、それと同じ金額を VINNOVA が出してくれる (600 万 SKK が上限) 方式である。このほか、学部予算 (Faculty) から 400 万 SKK 出して、年間 1600~1700 万 SKK のプロジェクトである。参加している企業は、次の 9 社で、これに、ルンド大学と Vinnova が加わっている。

Ericsson AB
Telia Research AB
Ericsson Mobile Platforms AB
Ericsson Microelectronics AB
Pharma Vision Systems AB
Cadence Design Systems AB
St. Jude Medical AB
AXIS Communications AB
SwitchCore AB

また、大学院生がこのプロジェクトに参加し、学ぶことも可能である。フルにCCCDで働く人、監督のみする人、他のプロジェクトと兼務の人など多様である。図は、過去5年間に参加した博士課程の学生の数である。



このほか、企業が資金を出し、研究者が企業に雇われる方法もある。この場合、エレクトロサイエンス学部の負担は少なくてすむ。せいぜい場所と机とコンピュータを貸すくらいであり、60万SKKくらいで足りる。

企業が研究費を負担する方法には、3つくらいのやり方がある。一つは、研究プロジェクトに資金を出す方法である。第二は、大学の研究者が企業の工場の監督者として働き、その対価を支払う方法である。第三は、研究者が半導体の製造方法をコンサルすることで対価を得る方法である。エレクトロサイエンス学部の場合、スピナウトして企業を作る例は少なく、むしろ学部に企業がやってきて一緒に研究することが多いとのことであった。

スウェーデンにおいて、大学の研究から特許が生まれた場合、誰の所有になるかということについてきちんと調べていないが、インタビューでの話では、前述の CCCD の場合には、企業から資金が出ているので、発明のアイデアは、企業のものとなるとのことであった。企業に発明を買うかどうかを聞いて、要らないといたら、メンバー以外に販売する。一方、大学の費用で研究した場合には、発明は、研究者のものになるとのことである。

ただ、一人の研究者が①大学に割り当てられる研究費、②学部学生を教えることで国から出る資金、③外部資金と複数の出所の資金を得ていて、彼の教えている学生がたとえば、給与の 2 割を教えることから、残り 8 割を外部資金のプロジェクトから得ているような場合、発明の帰属が誰なのか分かりにくいという問題がある。

なお、外部資金によるプロジェクトの場合、通常 1～2 年単位なので、研究が 5 年かかると、その研究から給与を得ているポスドクの学生は、生活費の獲得が大変であるとのことであった。

3. 7 エリクソン・モバイル・プラットフォーム

(Ericsson Mobile Platforms AB)

IDEON に立地しているエリクソン・モバイル・プラットフォームを訪問した。同社は、携帯電話やその他の無線端末メーカーに、2.5 世代と 3 世代の技術プラットフォームを提供している。特許に守られた世界標準の技術（完成部品の仕様、IC 基盤のレイアウト、ソフトウェアなど）を提供し、顧客に応じてカスタマイズするサービスも行っている。

ここの技術戦略を担当する Fredrik Dahlgren 氏に、主に産学連携について話を聞いたので紹介する。彼は、前述したルンド大学エレクトロニクス学部の CCCD プロジェクトのボードメンバーの一人である。

3. 7. 1 エリクソンとルンド大学との連携方法

エリクソンとルンド大学との連携方法には、さまざまなレベルがある。

(1) インフォーマルな関係

まず、大学の卒業生がたくさんエリクソンに勤めているし、エリクソンの研究者が大学の客員教授をしているなどがあり、教え子と教授や先輩・後輩など、インフォーマルな関係が多層的にできている。

- ① 教授と卒業生（社員）：卒業後も、いろいろ議論をしあう。
- ② 学生と先輩卒業生（社員）：先輩として後輩の学生にアドバイスをする。
- ③ エンジニア（社員）を大学に毎年3～4人派遣し、博士号を取らせている。
- ④ 教授のうち、20%だけエリクソンで働く人が2～3人いる。
- ⑤ 研究者（社員）をエリクソンから派遣し、客員教授として20%だけ働く人が2～3人いる。

(2) フォーマルな産学連携

EU やスウェーデン政府は、産学連携を強化する方向であるため、企業と大学が共同研究をするスキームにすると国から資金を得やすい。CCCD は、その一つ。資金を提供した企業は、ボードメンバーとなり、プロジェクトの舵取りをする。企業同士は、ライバルでもあり、詳細なことを話し合うのではなく、将来の技術の方向などで意見交換する。

この他、LUCAS (Center for Applied Software Research) が1999年にルンド大学工学部に設置された。ここを応用ソフトウェア開発の拠点にしようというのが狙いである。今日では、40人の研究者（半分は学部の研究者、半分は博士課程）が従事している。3つの研究分野があり、①ソフトウェア開発のための言語と道具、②ソフトウェア開発の方法と工程、③リアルタイムな要求に対応するソフトウェアである。これは、VINNOVA と産業界とルンド大学工学部が資金を出している。

資金を出している企業は、以下の通りで、関与のレベルによって①金、②銀（開発の一部に関与）、③銅（最新動向についてのセミナーのみ受けられる）の3タイプがある。

①金メンバー

Sony Ericsson Mobile Communication , Lund
ABB Automation Technology Products, Malmö

②銀メンバー

Ericsson Microwave Systems, Mölndal
Q-Labs, Lund
Telelogic, Malmö

③銅メンバー

Axis, Lund
ABB Robotics, Västerås
BlueCell, Lund
connectBlue, Malmö
Ericsson Mobile Platforms, Lund
IAR, Uppsala

産学連携プロジェクトに政府が資金を提供しているのは、次の3つの狙いからである。特に最近では、③の狙いが大きい。

- ①教育する。良い人材を育てることが経済活性化のインフラである。
- ②既存の企業の競争力を高める。
- ③新しいアイデア、新しい企業が生まれること。

5. 7. 2 エリクソンからのスピノフ

エリクソンからスピノフは、ほとんど起きていない。社員が良いアイデアを思いついても、給与を貰っているので、そのアイデアは、会社に帰属するからである。このため、起業は、一般的には、大学から起こる。もちろん、会社を辞めて数年大

学に行き、そこでアイデアを生み出して起業することは可能である。しかし、概して、会社から大学に行くと給与が減るので、そこまでする人はいない。大学では、企業での研究経験は、高く評価されるので、企業から大学に移るのは、可能である。

エリクソンは、グローバル企業なので、これまでは、世界中の多くの大学に資金を提供してきた。しかし、最近では、景気悪化で減らしている。また、どの国のどの大学と連携するかと考えた場合、ルンドでは、長い時間をかけて多層な関係を築いてきたので、連携がしやすい。



Fredrik Dahlgren 氏の部門は 27 人。5 年くらい先のソリューションを全ての分野について考えている。うち 24 人が博士号を持っている。3 人がルンド大学の 20% 教授をしている。エリクソンを辞めて、100% 先生になった人も一人いる。この部門では、国際的な研究者との連携も欠かせない。彼の部門のうち外国人は 2 人で、一人は、アメリカの大学からここに来た。しかし、もう一人は、ドイツの大学を出て、他社に勤めてからここに来たので、採用当時戸籍上は、すでにスウェーデン人になっていた。

南スウェーデンは、気候が良いので、スウェーデン全体でみると人が来やすい。しかし、スウェーデンは平等社会なので、博士だからといって極端に高い給与を得られるわけではない。高学歴者と学歴の低い層との格差が少ない。一方、アメリカはこの格差が大きい。したがって、高い給与を欲しい人は、アメリカに移ってしまう。すべての教育は税金で賄われている（学費は無料）ので問題ではある。

エリクソンは、大学とコネクションがあり、新しく発売される多様な企業の機種の情報も得られるので、地元のソフト会社にとって、エリクソンとの仕事はメリットがある。仕事上つきあっている地元企業には、たとえば、AU-Systems や Teleca (コンサル、WAP ブラウザ) がある。