

IT産業と経済 (フィンランド)

ヘルシンキ事務所

フィンランドは90年代初頭に深刻な経済不振に陥ったが、官民あげて産業構造の再構築に着手した。その後インターネットブームに乗り情報技術(IT)産業が輸出を促進、これを起爆剤に経済は成長軌道に戻ったといえる。このフィンランドの経験は、成熟化している先進国経済が再度成長を遂げることができるモデルを示しているといえよう。以下、フィンランドのIT産業について報告する。

1. フィンランドのIT産業

(1) フィンランドの産業、輸出構造の変遷：紙・パルプからITへの変貌¹⁾

フィンランド経済は、唯一の資源といっても過言ではない森林資源を利用した紙、パルプ産業、および、それに付随する抄紙機生産など機械工業も含めた林産関連産業に頼ってきたが、90年代にIT産業がぼっ興し、同国の産業構造は急激に変化した。

工業生産高をみると90年代初頭の不況期以降、林産業は工業生産全体の伸びと同レベルの成長を示す一方、金属工業が大きく伸びている(図1)。また、金属工業の生産高の増加は、エレクトロニクス産業の貢献に負うところが大きいことがわかる(図2)。

輸出のシェア推移をみても88年に、林産業と金属工業の輸出全体に占める割合が逆転し、それ以降その差がますます拡大している(図3)。

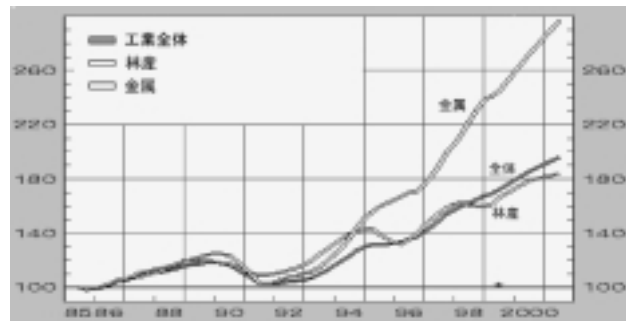


図1 工業生産高指数の変化(1985年=100)
出所: ETLA

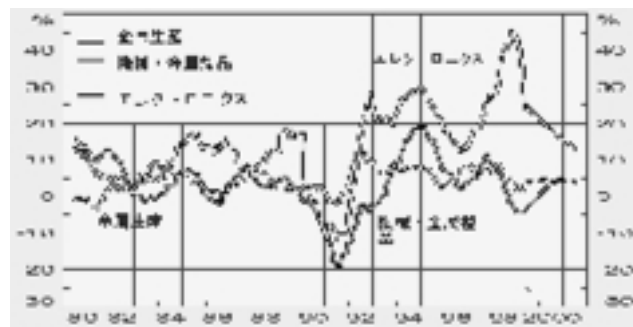


図2 金属業生産量の変化(前年同月比)
出所: ETLA

今日、フィンランド最大の輸出産業であるエレクトロニクス・電子技術産業の輸出額は、製品の輸出総額の30%を占めるまで成長したが、90年代に3倍拡大している。紙・パルプの輸出は、90年には輸出総額の約30%を占めたが、現在は25%以下に低下している。このようにシェアだけでみると、一見、紙・パルプにIT産業が取って代わったようにみえるが、IT産業が今までの製紙業にのみ頼っていたフィンランド経済の裾野を広げたと言った方が良いであろう。

フィンランドのハイテク製品輸出の輸出全体に占める割合は約20%で工業国のなかでも高率を示している。またハイテク製品の輸出と輸入の比率は1.4で、EU諸国のなかでも最高である（図4）。90～97年の7年間にこの比率が大きく伸びたことが、フィンランドがいかにハイテク製品輸入国からハイテク製品輸出国に変貌したかを明瞭に物語っている。また、フィンランドの研究開発費総額のGDPに対する比率は3%でOECD諸国で第2位となっている。

フィンランドのIT産業の歴史は、1882年にさかのぼる。米国で電話が発明された6年後に早くもフィンランドで最初の電話会社が設立され、1922年にヘルシンキに欧州諸国の首都の中で初めて全自動電話交換局が開設された。この間に地方で民間の独立事業者が次々と設立され、その数は1930年代には800社にも及んだ。ネットワークの国有化も発案されたが、激しい反対にあい、結局、国会で否決された。90年代には事業者数が50社程度に減少したが、依然として事業者の分散構造は存続している。膨大な数の地方の事業者が、内外の機器メーカーをあらゆる意味で競合させることになった。国内の機器メーカーは、他国と異なり保護もなく、早くから国際的競争でもまれた。つまり、フィンランドの通信産業市場は早くから自由化されていたといえる。事業者間の本当の意味での競争は、80年

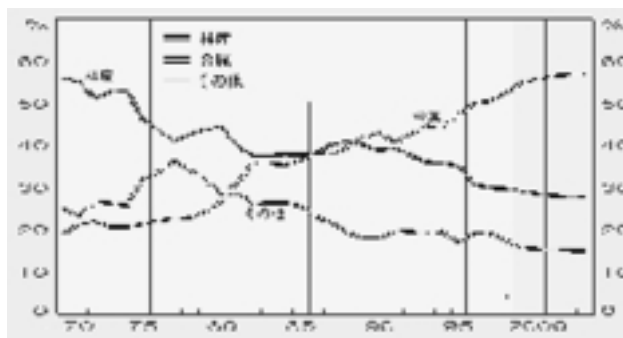


図3 産業別の輸出シェア
出所：ETLA

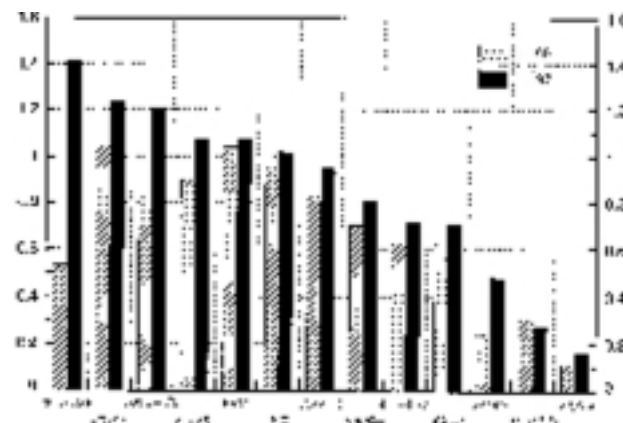


図4 EU諸国のハイテク製品の輸出／輸入比率
出所：ETLA・OECD

代半ばに市外通話事業の自由化により始まり、94年までには市内外通話、国際通信のすべてが、事実上、完全に自由化された。一方、携帯電話サービスは71年に始まり、81年には完全自動化NMT（アナログ携帯）ネットワークが確立された。世界初のGSM（デジタル携帯）ネットワークサービスが採用された91年には、携帯電話市場は既にかかなり成熟していた。携帯電話普及の要因として、山のないフィンランドの地勢や、人々が実際に携帯電話を必要とする人口密度の低い生活環境などがあったことも見逃せない。

また、フィンランドは欧州最初の日本車の輸入国、つまりテスト市場であったこと、生活水準がほとんど変わらない隣国スウェーデンに比べて、電子レンジの普及率が明らかに高いこと、相当以前からパソコンの普及率が

高かったことなどは、フィンランド人が新しい技術を好む国民であることを物語っている。

世界経済が減速段階に入った90年、フィンランドでもバブル経済がはじけた。それに加え、旧ソ連の崩壊によりフィンランド・旧ソ連間のクリアリング（精算）貿易が91年に終局を迎え、対ソ輸出は80年代の5分の1に減少、フィンランド経済に手痛い打撃を与えた。失業率は20%に及ぶほど上昇した。この時、政府はあらゆる方策を講じて、この状況を取り切る努力をする必要に迫られた。そして、経済政策の一つとして、ハイテク、特にIT産業の振興を図った。それは当然、100年以上のフィンランドの通信産業の歴史、世界の動向、当時の状況分析などあらゆる要素を総合的に判断した結果であった。また、森林資源に依存するのみの産業構造から、低賃金の開発途上国や旧ソ連諸国にはすぐ追いつくことのできない知的資源に依存する産業発展を目指す選択でもあった。今日のIT産業の発展は、政策だけの結果生まれたものではなく、官民両サイドの正しい判断、対策、実行能力が、前述の歴史、国民性、そして時流も含めた総合的な条件とうまくかみ合い生まれたものといえよう。

（2）ノキアⁱⁱ

事業分野

ノキアは、世界最大の携帯電話メーカーである。またデータ、ビデオ、ボイスネットワーク、ブロードバンド、IPネットワーク、固定電話通信網、関連カスタマーサービス、固定・無線データ通信、マルチメディア端末など、広範な製品やサービスを提供している。

ノキアは、ノキア・ネットワーク社、ノキア・モバイル・フォonz社、ノキア・コミュニケーションズ・プロダクツ社の3つの事業グループで構成されている。このほかにノキア・ベンチャーズ・オーガニゼーションおよびノキア・リサーチセンターが設置されている。

99年のグループ全体の純売上高は197億2,200万ユーロを超え、前年比48%の増加を示した。現在、本部はフィンランドにあるが、生産拠点は世界10カ国に、研究開発部門は14カ国にある。販売網は世界中に張り巡らされ、その製品は世界130カ国以上で販売されている。世界50カ国で働く従業員数は5万5,000人を超え、そのうちの42%（約2万3,000人）がフィンランド国内で雇用されている。しかし、国内の売上高は全体の25%に満たない。株式は、ヘルシンキ、ニューヨーク、ストックホルム、ロンドン、フランクフルト、パリに上場されている。株価で評価したノキアの規模は、2,093億ユーロを超え（99年末）、欧州最大、世界のトップ10社に入る企業である。世界のブランドの価値を評価する米国のインターバンド・ランクによると、ノキアはノン・アメリカン企業として初めて11位にランキングされた。ちなみに、上位にはコカコーラ、マイクロソフト、IBMなどの企業が名を連ねている。

沿革

ノキアの歴史は、南西フィンランドに製紙会社として創立された1865年にさかのぼる。ノキアという社名は、ノキア川沿いにパルプ用の碎木工場があったことから由来する。その後、1898年にゴム加工会社、1912年にはケーブルの生産会社を設立するなど、複合事業の道を歩んできた。電気通信事業の土壌作りは60年代に始まり、70年代後半に携帯電話と通信インフラ用製品を開発した。

80年代、ノキアは次々と、国内外のエレクトロニクス企業を買収し国際化を目指した。84年、当時の社長カリ・カイラモ氏は、ハイテク企業への移行を目指すことを宣言していた。この一環として、一時は11種もあった事業部門の整理を開始した。

エレクトロニクス企業を買収などで大規模投資をしてきたノキアは、90年代初頭の同国

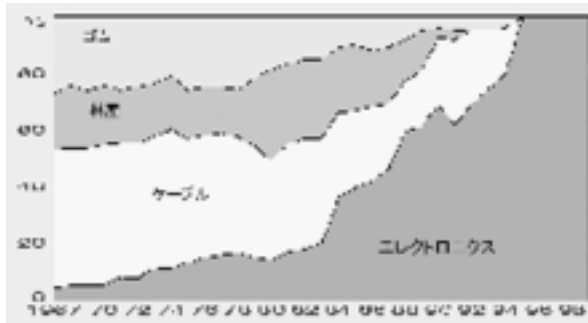


図5 ノキア・グループ部門別の売り上げシェア (%)
出所：ETLA

経済不振で打撃を受け、危機に陥った。しかし、92年に最高経営責任者（CEO）に就任したヨルマ・オリラ氏のリーダーシップのもとで、末端事業を次々に整理し、深刻な危機を乗り越えた。こうして電気通信事業に焦点をしばり、95～96年には、最後まで残っていたケーブル工業部門とテレビ生産部門を売却した（図5）。その後、95～99年までの5年間で、ノキアは毎年平均30%の勢いで成長してきた。

（3）フィンランド経済におけるIT産業とノキアⁱⁱⁱ

「IT産業」とは多少包括分野が異なる「ITクラスター」という言葉がある。IT産業のような知的資源ベースの産業では、企業は他企業の知識源に頼らざるをえず、企業間ネットワークでの知識や情報の交換、共有が重要な意味を持っている。この一連のネットワークで結ばれたグループを「ITクラスター」と呼び、ノキアは成長とともにその周辺に大きなクラスターを形成してきた。フィンランドの場合、クラスターの主幹産業はノキアに代表される情報通信機器産業と情報ネットワークオペレーション産業（ソネラ社、HPY社、現エリサ・コミュニケーション社など）である。この周辺にある部品製造業や下請け業者はもちろん、大学の研究所、コンサルタント企業、メディア関連産業がク

ラスターを形成している。ノキアが直接にパートナー関係を持つ第1段階の企業は約300社と推定されるが、クラスター全体には3,000社もの中小企業が存在する。

各国のある産業部門の実績を計る基準の一つに、RSCA（Revealed Symmetric Comparative Advantage）インデックスがある。図6は、各国の全輸出における情報通信機器の輸出のシェアを、OECD諸国の同上のシェアの平均を0として、比較したRSCAインデックスで示したものである。これにより、情報通信に専門化したクラスター全体の実績が国際比較で浮き彫りにされる。フィンランドの情報通信機器に専門化したITクラスターは、国際的にみても評価されることは明らかである。

フィンランドのITクラスターは、実際、国際的である。それは同国通信業界が初期の段階から国際化されていたことと、クラスターの多くの中小企業がノキアを手本に国際市場に投資してきたことに起因する。これは大切な顧客であるノキアをフォローするという意味だけではなく、専門化された間口の狭い分野の企業にとって国際化が生き残りの手段であることを十分意識してのことであるといえる。

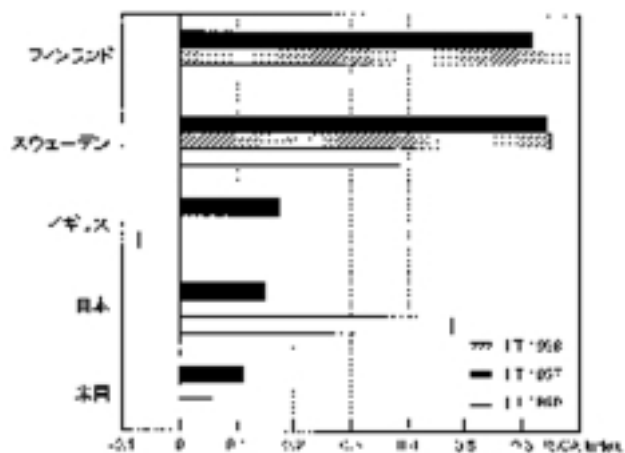


図6 情報通信機器の輸出における専門化
出所ETLA・OECD

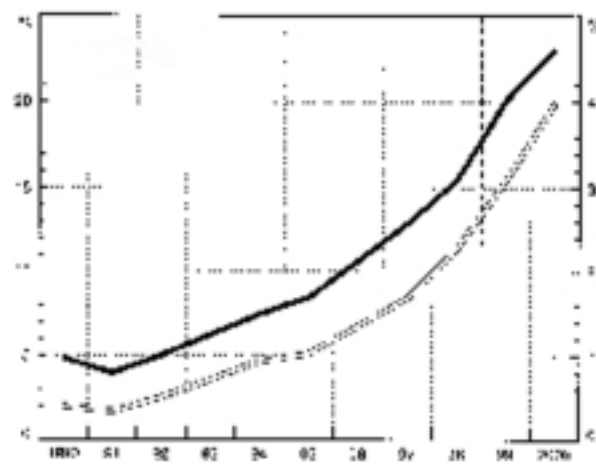
生産高、売上高^{iv}

98年の工業総生産高における電気技術製品のシェアは、第1位の18.4%であった。エレクトロニクス、IT製品のシェアはデータがないが97年に9.3%であったことから推測すると少なくとも10%前後であったはずである。なお、98年の第2位は紙・パルプ14.8%、第3位は機械10.5%であった。

売上高でみると、97年のITクラスターの総売上高は約800億フィンランド・マルカ（1フィンランド・マルカ＝約17円、以下FIM）で、ノキアのフィンランド国内の売上高350億FIMはその40%強を占める。しかし、公の統計値とノキアの発表する数値の定義に一貫性がなく、信頼できる比較は不可能であるため、これはあくまで目安である。

輸出

98年のフィンランド輸出総額に占めるIT製品の割合は20%、通信製品は14%であった。エレクトロニクスおよびIT製品の輸出額は91～98年の間に、15倍に増えた。ノキアのシェアは、フィンランドの輸出総額の約20%である（図7）。IT産業全体のシェアと同じ割合であるのは、ノキアの輸出総額には製品とサービスが含まれているためである。その比率はおよそ3：1であるといわれる。



ノキア/輸出(左軸) ノキア/GDP(右軸)
図7 GDPと輸出におけるノキアの割合
出所：ETLA

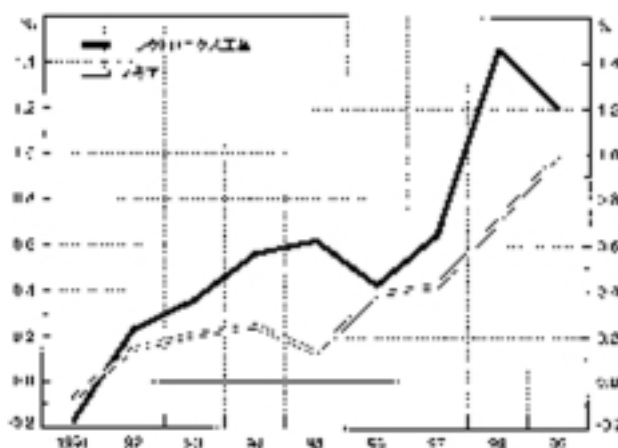


図8 GDPにおける寄与度
出所：ETLA

GDP^{iv}

90年代後半フィンランド経済は急成長を示した。IT産業が、90年代初期の深刻な景気後退からの回復の原動力となった。ITクラスターの主幹企業としてノキアが景気回復に多いに寄与したことは明らかである。ノキアのGDPに占める割合は、99年には3%を超えている（図7）。

90年代後半、ノキアの生産高も輸出も毎年平均33%の成長を遂げてきた。これにより、フィンランドのエレクトロニクス業界は年間平均27%の成長を保つことができたといえる。また、99年の約4%のGDP成長率のうち、1%以上がノキアの伸びによるものである（図8）。

研究開発費

フィンランドの研究開発費の総額は、OECD諸国中、絶対額は小さいものの、GDP比は2.9%（98年）で、日本、韓国、米国と肩を並べ、高比率3.9%（97年）を示すスウェーデンに次ぎ第2位である。フィンランドの研究開発費総額のうち3分の2が企業による研究開発で、そのうちの半分以上が電気技術工業の分野となっている。つまり、フィンランドの研究開発総額のうち、3分の

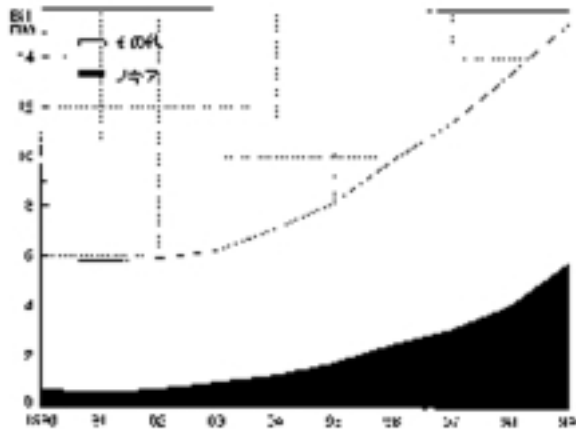


図9 フィンランド企業の研究開発経費90～99年
出所：ETLA

1が電気技術工業分野の研究開発費である。98年の電気技術工業分野の研究開発費は前年比23%の伸びを示している。

ノキアはフィンランド国内での研究開発費の額を発表していないが、従業員数などのデータに基づき計算すると、ノキアの研究開発費総額17億5,500万ユーロ（99年）のうち60%がフィンランド国内の研究開発費と推定される。この額は、フィンランドの私企業の投資している研究開発費総額の3分の1であり、公共研究開発費を含めた総額の20%以上を占める（図9）。ノキアの研究開発費は、ノキアが直接投入した経費であり、ノキアのネットワーク企業が自社で研究開発費を投入して開発した製品をノキアに販売した場合は含まれていない。

雇 用

ノキアのフィンランド国内の従業員数は98年で約2万1,000人（99年、2万3,500人）で、フィンランドの全雇用人口の1.1%、工業雇用人口の5%にあたる。またエレクトロニクス業界の雇用人口は、全雇用人口の3%であるから、直接雇用におけるノキアの果たす役割は小さい。

しかし、97年には7万人を雇用していたITクラスターの意味を考慮するとノキアの

間接的な貢献度は高い。ノキアに最も近い協力企業の雇用者数だけで、約1万4,000人である。このほか、部品、サービスを提供する下請け業者の雇用人口を含めると雇用における寄与度は顕著であるといえる。

生産性

90年代初頭の経済不振によりリストラを迫られたフィンランド産業は、労働生産性を毎年平均7%程度向上させてきた。この点においても、ノキアと電気産業の役割は大きく、電気通信機器の生産性は、数年連続で年平均25%、電気産業全体での生産性は年平均15%の伸びを示している。この数値は逆に、紙・パルプ産業などほかの産業では生産性の伸びがわずかであったことを意味しているといえる。

（4）一企業に依存するフィンランドのIT産業と経済

ノキアはフィンランドのGDPの約4%、輸出の20%、企業研究開発費の3分の1のシェアを占め、株式評価で欧州最大企業である。同社がフィンランド経済の再構築に最も貢献した企業であることと、同国IT産業がノキアに依存していることは明白である。一企業に依存する経済のリスクについてのさまざまな論議もなされている。しかし、このノキアに牽引されるIT部門ブームは、原材料をベースとする産業の牽引による成長と単純に比較できない。技術に基づく成長はより継続的である。IT分野は、まさに応用分野を開発することによって、より成長する産業である。しかし、特定の分野に長期間集約することが経済成長の可能性を弱化させることは、経済史をみれば明らかである。現在、このような兆候はまだフィンランドでは察知できない。しかし、このようなリスクがあることは十分承知しておくべきであろう。また当面の問題は人材不足であり、この問題にどのように対処するかが課題であろう。

2. フィンランドの情報インフラ^v

(1) 情報化インフラ

携帯電話の普及率

フィンランドの携帯電話加入契約は、99年4月1日現在、人口100人につき59（2000年初頭で65）で世界一の普及率である。加入数の多いほか北欧諸国ではスウェーデン54、ノルウェー52、そのほかの欧州諸国は40以下である。フィンランドの全世帯のうち、通常の固定電話に加入している世帯は79%、これに対し携帯電話加入世帯が76%と、普及率にはほとんど差がなく、両方の加入契約をしている世帯が57%ある。

パソコンの普及率

パソコンの普及率をみると、99年3月現在、フィンランド全世帯のうち42%がパソコンを所有している。また97年の人口100人に対するパソコン台数は35台で世界で6番目に多い。

15～74歳のフィンランド人のうち、自宅、職場、学校などでパソコンを利用できる可能性のある人は、98年9月現在で63%いた。

インターネットの普及率

インターネット加入契約（ホスト）数は、99年1月現在、人口1,000人につき107で世界最高を示している。

自宅のパソコンがインターネットに接続されている世帯は、99年には全世帯の約22%である。日本の家庭におけるインターネットの普及率は、98年に7%^{vi}であった。

98年9月の調査で、自宅や職場あるいは図書館、学校で、インターネットを利用できる人たちが、15～74歳のフィンランド人のうち、42%いる。ただし、自宅、職場、学校などで各種のインターネットサービス（e-メール、情報収集、バンキングサービス、商品取引など）を実際に利用している人は35%である。バンキングサービスの利用者は約12%である。

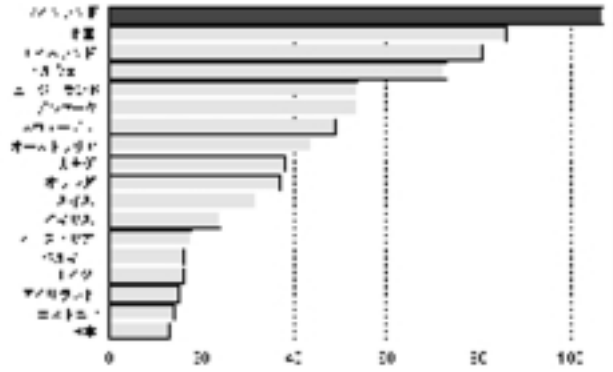


図10 インターネットホスト数 / 1000人 99.1
（出所：http://www.tieke.fi, Network Wizards）

しかし、自宅のパソコンから各種のインターネットサービスを利用している人は13%にすぎない。自宅で最も利用されているのはバンキングサービスで8%が利用している。電子商取引の利用者は、まだ少なく、2～3%にすぎない。

インターネットが普及するにつれ、在宅勤務をする人も増えてきている。雇用主と、パソコンを使い仕事の一部を自宅で行う契約をしている被雇用者が、97年の時点で9%ほどいる。90年にはまだ2%であった。

情報通信料金

フィンランドの情報通信料金は、OECD諸国の平均と比較すると安価である。携帯電話通話料金は、OECD諸国の平均の8割以

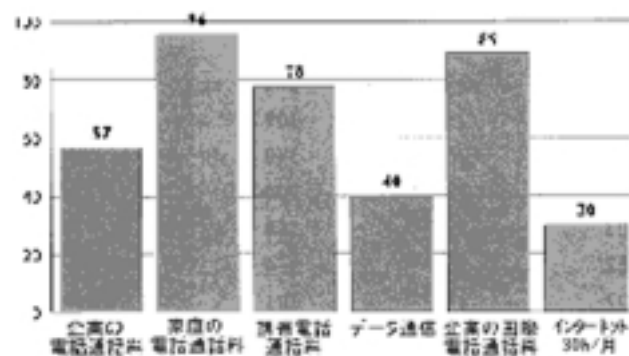


図11 フィンランドの通信料金のOECD諸国平均との対比
98年8月OECD諸国平均=100、携帯電話料金はアナログネットワーク
出所：OECD, Communications Outlook 1999

下、データ通信価格は4割、インターネットの利用価格は3割となっている。家庭電話通話料は、平均より若干低い程度であるが、市内通話料はEU諸国中では一番低い。

(2) ネットサービス^{vii}

90年代初頭の経済不振以降、金融機関の再編成に伴い、大掛かりなリストラが行われたことが、フィンランドの銀行のIT導入に拍車をかけた。97年のキャッシュカードなどによる現金以外の支払い回数は、国民1人当たり149回、EU諸国の平均は117回であった。また、98年には銀行と利用客間の資金取引の82%が書類なしの端末、または自宅のパソコン利用によるものであった。現在、自宅のパソコンから直接、送金指示を出せる家庭端末契約が急速に広がっている。フィンランドのネットサービスのうちで最も普及しているのは、バンキングサービスであるが、そのほかのインターネットで受けることができるサービス、携帯電話を利用したサービスの例を次に示す。

ネットバンキングサービス^{viii}

口座の残高などの確認、支払い、株式取引、投資信託や債券の売り買い、ローンの計画や見積もり依頼、電子商取引などがこのサービスを通して行うことができる。また、一部の電力会社、電話局、携帯電話事業者は、請求書をネットで送付するサービスも始めている。ここではレオニア銀行の例を示す。

ネットバンキングサービスの使用料は原則として、フィンランドの銀行が一般的に顧客から徴収しているサービスパッケージ料金に含まれている。サービスパッケージ料金は、預金高に応じて月額5～40FIM程度と幅があるが、原則的にネットサービス利用にかかわる別料金は不要である。

ネット株取引の場合、手数料は固定で、取引金額によって21ユーロ（約130FIM）ま

たは31ユーロ（約190FIM）だが、従来の取引方法だと取引額の1%、33ユーロ以上となっており、ネット株取引の方が安価である。

ローンに関しては、現在のところ、ネット上では計画、見積もり依頼などの文書のやり取りをするだけにとどまり、電話サービス（平日7:00～21:00、土10:00～18:00）で行員と相談し、最終的に銀行に出向かなければならないというサービスにとどまっている。奨学ローンは近い将来にインターネットを介して申し込むことができるようになる予定である。また、携帯電話にメッセージサービスで口座の残高を知らせるサービスは、1回2.50FIM（+通話料）である。携帯電話でもインターネットと同様のサービスを利用できるWAP（Wireless Application Protocol）携帯電話のサービスも始まっている。

家庭母子健康管理センター

フィンランドでは、産前産後の母親と乳児の検診・カウンセリングが完全に公共サービス化されている。母親は、妊娠中、そして出産後、乳児が1歳になるまで、月に平均1回母子健康管理センターで検診・カウンセリングを受ける。まだ試験段階の「家庭母子健康管理センター」と名付けられたシステムは、インターネットを利用し、出産病院とセンター、保健婦と医者が情報交換をしながら、産前産後の母親をより適切に、かつ精神的に支えようとする従来のサービスに併存する公共サービスである。また、試験段階であるが、特に勤労妊婦にはインターネット・ガイダンスは好評である。

家庭義務教育

家庭義務教育は、教育省教育局の在外フィンランド人子弟のための義務教育システムである。従来は通常の教科書を使い、親の指導で勉強したが、現在は中学の国語がインター

ネットとeメールを使って勉強できるように整備されている。ネット学習の別料金は不要である。なお隣国のスウェーデンでは、小中学校すべての学科がインターネット学習用に整備されているといわれる。

また、このほか、過疎地域の高校生のために自宅で学習ができるインターネットを利用した遠隔学習システムも整備されている。

電子商取引

a. 旅行保険

保険会社数社が行っているインターネットサービスで、通常、契約銀行のオンラインシステムで支払いする。支払い後、すぐ有効になる旅行保険もあり、10～20%のセルフサービス割引をしているところが多い。取り扱い会社は、サンポ(Sampo)、エウロoppalainen)、タピオラ(Tapiola)、フェンニア(Fennia)などである。

b. 航空券

他国の航空会社ではあるが、インターネットでの航空券予約販売システムが始まっている。このシステムは、インターネットで予約し、クレジットカードで支払いをする。航空会社は支払いを確認すると、eメール、またはファックス、郵送で予約確認書を送付する。航空券は全く作成されず、搭乗手続きは確認書の番号とパスポートのみで行うことができる。格安航空券も販売している。

フィンランド航空も遅れ馳せながら、試験販売を開始しており、2000年夏から本格的に電子航空券の販売を実施する予定である。

c. 映画のチケット販売

ヘルシンキの映画館キノパレスでは、インターネットでチケットの予約販売を行っており、銀行のオンライン、クレジットカードで支払うことができる。チケット料金は窓口と同額である。

d. プレイガイド

コンサート、劇場、スポーツイベントなど

のチケット予約ができる。予約後、送料を含む請求書が郵送され、支払いが確認された後にチケットが郵送されてくるシステムである。予約は10日前までに行う必要がある。

e. 固定電話、携帯電話、その他付随サービス

商品の取り引きの場合は、支払い方法は銀行のオンラインサービス、クレジットカード、代金引換渡しなどで可能である。サービスの場合は、電話料金支払いに加算されるものもある。取り扱い会社は、エリサ・コミュニケーション(Elisa Communications)、ソネラ(Sonera)、マキトルッパ(Makitorppa)などである。

f. 本、雑誌、新聞など

フィンランドに全国チェーンを有するアカデミック書店のインターネットショップでは、通常書籍とCD書籍を25万冊ほど取り扱っている。送料が加算された請求書が書籍と一緒に届く。書店から持ち帰ることも可能である。このほか、数社が外国書籍も含めた本、雑誌、新聞などのインターネット販売を行っている。

g. 食料品

多くのスーパーマーケットでは登録した顧客の注文を受け、自宅、または職場に配達し、現金、キャッシュカード、クレジットカードで支払うことができるサービスを行っている。

このほか、電気製品やCDの販売など様々な商品が取り扱われている。

携帯電話サービス^{ix}

ソネラ(フィンランド最大の通信事業者)の文字情報サービスは、請求電話料の問い合わせ、ニュース、天気予報、花粉情報、株式情報、スポーツニュース、星占い、ヘルシンキ空港のフライト情報などを提供している。また、チョコレートや絵葉書の郵送も携帯電話からできる。

ヘルシンキでは、携帯電話で自動販売機からジュースを買うこともでき、小銭がない時

には便利である。ジュースの代金は携帯電話料金の請求書に加算される。また、お金の持ち合わせがなくても携帯電話で支払い、コーヒーを飲むことができる喫茶店も登場した。夏には駐車料金を携帯電話で支払うこともできるようになる。

高齢者対象の体調測定警報装置

IST社が世界で初めて開発した健康状態を継続的にフォローする腕時計式の「リスト・ケア」は、独り暮らしの高齢者、障害者、発作を起こす持病を持つ人のための警報装置である。従来の緊急連絡用の腕時計式警報電話との違いは、利用者が発作により意識不明になり自分でボタンを押すことができない状態でも、自動的に警報を発信できる点にある。

腕時計式の装置には警報ボタン（利用者自身も必要に応じて自分で押すことができる）体調測定のセンサー、マイクロプロセッサが装備されており、測定値と利用者の正常値とを比較して分析を行い、異常が認められると自宅に取り付けられたサポートステーションに信号を発信する。サポートステーションが、外部（各町村の健康管理センターなど）に設置された警報受信装置に警報を送り、そこから事前に決めてある人、例えば家族、またはヘルパーの携帯電話に文字情報、あるいは音声で警報の種類、時間などを通報する。

このシステムは、24時間体調モニター装置に連動した転倒・異常発生警報のほかにも、自動不在情報、徘徊監視などが可能である。また、火災警報、不法侵入警報、自動照明点滅などに活用範囲を広げることができる。フィンランド全土で利用でき、装置の貸し出し料金は現在、約200FIM/月、サービス利用料金は、町により差があり約100～200FIM/月である。

このような装置は、高齢者の独り暮らしが一般的なフィンランドにおいて、できるだけ長く自宅で自立した生活を希望する高齢者本

人と高齢者福祉に責任のある自治体のニーズに合致した装置のひとつといえる。また高齢者向けの携帯電話の開発も進められている。

3. 政府のIT振興策

今日のフィンランドのIT産業の繁栄には、政府の工業、技術、教育政策が重要な役割を果たしている。特に90年代初頭、工業政策は明らかに変化した。市場のニーズに基づく技術革新政策の重要度が意識され、乏しい研究開発費の配分にもこのことが考慮された。フィンランドの強みの一つであるとみなされたIT部門にも比重が置かれた。具体的振興策として、TEKESとSITRAの産業助成と、IT分野のより高度な教育整備が行われた。

（1）フィンランド技術開発センター（TEKES：テケス）^x

TEKESはフィンランド商工省管轄の組織で、技術開発により工業、サービス業の生産力、競争力を推進させるために、企業や大学の研究開発事業の資金援助と調整の援助を行っている。職員数は265名である。

政府の科学技術審議会は、フィンランドの研究開発費が2004年までにGDPの3.5%まで伸びると予想し、そのうち公共資金が1%分を受け持つという方針を提案している。このような状況下において、TEKESは99年のフィンランドの総研究開発費223億FIM（企業155億FIM、公共資金68億FIM）のうちの10%にあたる23億FIMを配分した。その内訳は、企業プロジェクト1,376件（総額14億6,800万FIM）と大学プロジェクト1,028件（9億1,300万FIM）であった。

TEKESの助成対象プロジェクトは、持続的な競争力の向上、新産業の誕生、企業や研究開発の国際化の観点を考慮し決定されるが、具体的にはTEKESの専門家と企業などの緊密な連携によって、その必要性が吟味される。またTEKESは資金助成のみではなく、対象

プロジェクトに学際的、業際的に内外の協力者を発掘し、研究開発のための国際的なネットワークを確立するためにも重要な役割を果たしている。

IT産業への助成

TEKESの助成先のうち、IT産業の占める割合は大きい。99年のTEKESの助成総額23億FIMのうちIT分野への助成が26%、化学技術15%、建築、木製品技術13%、バイオ技術11%、環境とエネルギー技術10%であったことから、政府がIT産業の助成に力を入れていることがわかる。

具体的なTEKESの助成対象の例をあげる。

97年に始まり2000年完了予定の「情報通信で世界へ」というプログラムには、97の企業と22の研究グループや団体が参加している。このプログラムの目的は、フィンランドのIT企業やこの分野の研究者たちが共同で、戦略的に意味のある開発対象を見つけ具体化し、将来のIT市場へ向けて製品化することである。このプログラムの予算総額は7億5000万FIMで、TEKESの99年の助成額は1億600万FIMである。99年にIT分野では12のプログラムが遂行された。

現在、フィンランドでのIT産業の活躍は目覚ましいが、今後もより先進的に発展していくためには、基礎研究に力を入れていくことが望まれる。この意味においても、大学の研究施設も含めて助成するTEKESの役割は重要であろう。

(2) フィンランド研究開発基金 (SITRA : シトラ)

フィンランド研究開発基金 (SITRA) は、国会が責任をもつ独立した公共基金である。その活動は、基金運用と企業への投資の利益によって運営されている。SITRAの活動は、技術系企業や基金へのベンチャーキャピタル投資事業と、調査・研究、教育、新技術開発

の2つの柱に支えられており、産業としてのITと利用者サイドからみたITへアプローチをし、その発展に一役かっている。

ベンチャーキャピタル投資事業

SITRAは、将来性のある新企業に株主として投資を行う。通常、SITRAは企業の株の10~40%を所有する少数株主である。典型的な投資額は50万~500万FIMで、企業が発展した数年後に経営者と事前に合意したかたちで、株を売り、事業から離脱するという方法をとる。98年、SITRAが新規に投資した企業は約48社である。また、98年末現在でSITRAは102社の株主で投資総額は3億7500万FIMである。その102社を産業別にみると、主なものは、エレクトロニクスを含むIT企業31社、医療関係22社、工業生産関係13社、バイオ技術関係11社などである。携帯電話で駐車料金を払うシステムを開発したペイウェイも、SITRAが株主となっている企業である。

SITRAはまた、国際的なベンチャーキャピタル基金に投資することにより、利益を得ると同時にSITRAやフィンランド企業の協力者を海外から発掘し、国際ネットワークを強化している。

調査・研究、教育、新技術開発事業

調査・研究事業の目的は、フィンランド社会がこれから直面するであろう変化を明示し、国民の発展のための基礎情報と手本を示すことである。この研究は学術研究とは重複せず、調査・研究と、経済的、社会的な決定との橋渡しまで含む総合的なプロジェクトである。98年には「フィンランドの情報社会ストラテジーの修正」「教育における情報通信技術」「グローバル化、社会福祉、雇用」「情報集中企業ネットワーク」などの多くの研究プロジェクトが完了した。これらの調査・研究は、外部の専門家や研究団体へ外注され、

SITRAはこれらの調査研究を管理し、その成果を社会の決定権を握る人たちなどに伝えることに主眼を置き活動をしている。

教育事業では、変化し続ける社会環境の中で、政治家、官僚、役人に十分な判断の基礎となる知識を与えるための教育をする。

新技術開発事業では、フィンランド社会と経済活動のモデルを開発したり、新しいビジネスを創造することが目的とされる。「北カレリア地方：情報通信技術により知的社会へ」というプロジェクトは、過疎と高失業率で苦しむ北カレリア地方を情報通信技術を利用して、新しい方向に導こうという事業である。

(3) 教育^{xi}

フィンランドは資源に恵まれない先進国として、昔から教育の重要性を強調し、職業教育に力を入れてきた。人件費の高い先進国が国際的な競争に生き残るために、教育レベルの高い人材を育てハイテク分野での発展を目指してきた。その結実の例が、今日のIT産業の躍進であろう。96年にIT関係の学校（職業高校、専門学校、職業大学、大学など）を卒業した人は約3,700人であった。この分野の卒業生数は25年間で10倍に増加した。

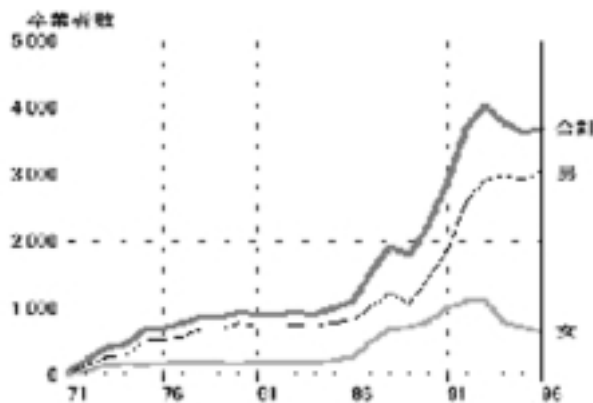


図12 IT分野の学校卒業生数

4. フィンランドIT産業の今後

フィンランドのITクラスターは、ノキアを中心として知識の蓄積、企業間での知識の共有や交換、そしてクラスター内の不足分野を補強するために新参部門および企業が誕生し、ダイナミックに知的資源を循環させ、より大きな実績をあげるクラスターに成長してきた。これは、特定分野の知識と人材資源がいかにかかに利益を生み、拡大させることができるかということの良い実証例であろう。

現在、ノキアと直接協力関係にある企業は約300社であり、3000社以上あるITクラスターの10%にしかすぎない。もともとそのルーツがノキアに関連した基盤にある企業でありながら、現在はもうノキアに依存していない企業も生まれている。ITクラスターが今後も発展を続けていくためには、中小企業がいかにかかにノキアだけに依存せずに、国際化を果たしていくかにかかってくる。

しかし、専門化にも限りがある。最近の調査によると、現在、フィンランドはIT資源を有効に利用し、その恩恵を得ている国の先端に属している。しかし、今後のフィンランド経済にとって、先進のITをほかの産業、金融保険業、機械、エンジニアリング、そして伝統的な林産工業などに、いかにかかに広く活用して生産性を上げていくかが重要になっていくであろう。また、ITを産業部門のみでなく、直接、人々の生活の質向上に、つまりヘルスケアや高齢者ケアのセクターに活用するために、橋渡しがどのように行われるかも重要であろう。特にこの分野では、フィンランドでも、対応する組織の職員の保守性や知識不足がIT技術の利用を遅らせてきた。IT利用の装置が開発されても、それに対応する組織の職員の姿勢や能力の改善、機能する組織の確立が確保されないと実用化は進まない。特に北欧諸国では、ヘルスケア、高齢者ケアは公共サービスであるから、国や地方自治体との相互理解や協力がどうしても必要である。

.....

このように他部門、社会システム全体にかかわりながらの開発が要求される。

また、今後のフィンランドの課題は、IT クラスターの資源である人材不足を解消するために、いかに国が教育という面で援助していくことができるかである。また、専門化にも限度があるということを踏まえて、そのほかの産業部門を支える人材の養成、長期的視野に基づく研究部門の助成などが期待される。

- i 資料：STAKES "Telecommunications - Creating A Global Village"、ETLA (フィンランド経済研究所)" Nokia - A Big Company In A Small Country"、
<http://www.etla.fi>、フィンランド統計局 "Tiedollatietoyhteiskuntaan"
- ii 資料：Nokia 5 Business Review 1999、ET

LA "Nokia - A Big Company In A Small Country"

- iii 資料：ETLA "Nokia - A Big Company In A Small Country"
- iv 資料：フィンランド統計局
<http://www.tilastokeskus.fi>、
ETLA "Nokia - A Big Company In A Small Country"、TEKES "Annual report 1999"
- v 資料：フィンランド統計局 "Tiedolla tietoyhteiskuntaan"
- vi 現代用語の基礎知識2000
- vii 資料：フィンランド統計局 "Tiedolla tietoyhteiskuntaan"
- viii 資料：<http://www.leonia.fi>
- ix 資料：<http://www.sonera.fi>
- x 資料：TEKES "Annual report 1999"
- xi 資料：フィンランド統計局 Koulutus Suomessa " 1ユーロ = 5.94573FIM