

科学技術政策研究所

講演録—256

フィンランドアカデミーの最新報告書
—フィンランドの科学研究の最新状況—

Paavo Löppönen フィンランドアカデミー 開発評価部長

2010年2月

文部科学省
科学技術政策研究所
第2調査研究グループ

本資料は、2009年12月15日に科学技術政策研究所で行われた講演会の講演内容を、当研究所においてとりまとめたものである。

編集：第2調査研究グループ 総括上席研究官 茶山 秀一

問い合わせ先：〒100-0013

東京都千代田区霞ヶ関 3-2-2 中央合同庁舎第7号館東館16階

文部科学省 科学技術政策研究所 第2調査研究グループ

TEL:03-3581-2392 FAX:03-3503-3996

フィンランドアカデミーの最新報告書:フィンランドの科学研究の最新状況

○講演者: Paavo Löppönen フィンランドアカデミー 開発評価部長

○日 時: 2009年12月15日(火)午前10時~12時

○講演会開催の趣旨:

フィンランドは、世界経済フォーラムの国際競争力指標 2009年版で世界6位(日本は8位)、IMD(スイスのビジネススクール)の国際競争力ランキング 2009年版で9位(日本は15位)など各種国際競争力の指標で常に上位に位置づけられる注目の国である。イノベーションのインプットがアウトカムとしての経済成長に結び付いていることが高く評価されている。

2009年11月10日に発表された『フィンランドの科学研究の状況と質 2009』は、研究開発投資の高いGDP比率、産学の連携等のフィンランドの強さに引き続きポジティブな評価を下す一方、研究者の海外渡航の減少、論文数の低下、被引用回数の低下などに警鐘を鳴らしている。

報告書では、これらの懸念材料の原因として研究開発投資や政府の科学技術政策に関する議論における過度な応用の重視が、大学が基礎研究を犠牲に应用開発に重視していることにつながっているのではないかと示唆している。研究者中の博士課程学生の割合が高すぎること、インフラの劣化、国際協力が少ないこと、研究投資の原則やリーダーシップにおける欠陥なども要因ではないかとされている。

報告書では、これらの結果や分析に基づき、今後10年間の国家戦略を見通した提言がなされている。その項目は、研究システムの国際化や博士人材の育成とキャリアシステム、創造的な研究環境づくりや研究インフラ、科学の社会における役割など多岐にわたり、日本とも通じるものが多い。

講演者は、同報告書を取りまとめたタスクフォースの長を務めた方である。和田所長の求めに応じ、2010年1月に予定されていた英語版刊行に先駆け、科学技術政策研究所での講演を御快諾いただいたことをここに改めて感謝する。

○講演者略歴：

Paavo Löppönen フィンランドアカデミー 開発評価部長

フィンランドの科学技術行政に関する下記の要職を歴任

- －未来の研究に関する委員会事務局長
- －国家研究倫理委員会事務局長及び委員
- －科学技術戦略に関わるフィンランド首相府アドバイザー(1991～1999)
- －フィンランド国会未来のための委員会事務局長(2001～2003)

フィンランドの主要な国家科学技術予測である FinnSight 2015 でもキーパーソン(2005～2006) の役割を果たしたほか、OECD、EU の場でも化学行政や技術予測の専門家として活躍している。



○フィンランドアカデミー報告書『フィンランドの研究の状況と質 2009』について

本講演会のテーマであるフィンランドアカデミー報告書『フィンランドの研究の状況と質 2009』の英語版は、下記 URL でダウンロードできる。

- 報告書英語版（要約）

http://www.aka.fi/Tiedostot/Tiedostot/Arviointitoiminta/SIGHT_Summary.pdf

- 報告書英語版

http://www.aka.fi/Tiedostot/Tiedostot/Julkaisut/SIGHT_2009_English_eBook.pdf

講演録

【司会】 フォメンタ (Huomenta)。おはようございます。それでは、本日の講演会を始めたいと思います。皆様、お越しいただきありがとうございます。本日は、フィンランドアカデミーから開発評価部長パーボ・ロップネン (Paavo Löppönen) さんをお招きいたしました。当研究所所長の和田が、フィンランドアカデミーを訪問した際にロップネンさんとお会いいたしまして、講師としてこのセミナーへお招きしたものであります。

本日はロップネンさんのほか、フィンランドアカデミーから副総裁のリータ・ムストネン (Riitta Mustonen) さん、また科学顧問で日本人リーダーのアキ・サロ (Aki Salo) さん、またフィンランド技術庁東京事務所のユッカ・ヴィータネン (Jukka Viitanen) さんがお越しです。

テルベトゥロア (Tervetuloa)。ようこそいらっしゃいました。フィンランドからお越しの皆様にも、後ほど質疑応答のときに議論にお加わりいただければと思います。

日本側からは、文部科学省の小松科学技術・学術総括官、また科学技術政策研究所長の和田、そして総務研究官の桑原をはじめとしまして、内閣府、文部科学省、そして経済産業省、科学技術振興機構、日本学術振興会、また大学、企業の方々が多数ご参加いただきました。ありがとうございます。

【紹介スライド1】 歓迎と感謝の気持ちでいっぱいであるにもかかわらず、最初からむしろライバル心をあおるようなものをお見せして恐縮ですけれども、皆様ご存じのように、フィンランドと日本は近年、さまざまな世界の競争力ランキングにおいて、ともに上位に顔を出す、お互いに注目すべき間柄ではないかと思います。もっとも、最近ではフィンランドのほうが上位に顔を出すことが多いかと思います。

【紹介スライド2】 日本のあるシンクタンクがまとめてくれたこういったグラフでも、フィンランドはイノベーションのアウトプット、インプットともに高いほうにランクされておりまして、一方日本は、インプットは多いけれどもアウトプットが少ないほうの国として、このグラフでは示されております。本日は、アウトプットの出し方についても学ぶことができればと思います。

本日ご講演いただきますテーマは、フィンランドアカデミーの最新報告書、『フィンランドの研究の状況と質 2009』についてです。これはフィンランドの研究を巡る最新状況と、それを踏まえた今後10年を見通した戦略について、提言がされている報告書です。ちょうど我が日本では、第4期科学技術基本計画、2011年度から5年間にわたる科学技術基本計画についての議論が盛んになっております。今日は文部科学省の委員会が、明日は内閣府

の委員会が開かれる予定です。

実は、両国の直面しております課題は非常に共通しているところがあるかなと思います。今日はそういう点でも、皆さんにとっても参考になるご講演を聞かせていただけないかと思っております。

では、改めて本日の講師、ロップネンさんをご紹介します。ロップネンさんは、フィンランドの科学技術行政に関するさまざまな要職を歴任されておられます。未来の研究に関する委員会の事務局長、そして国家研究倫理委員会の事務局長とその委員。1991年から99年にかけては、科学技術戦略に関しますフィンランド首相府のアカデミー・アドバイザーをされておられます。2001年から2003年にかけて、フィンランド国会の未来のための委員会の事務局長をされておられます。また、フィンランドの主要な国家的科学技術予測プロジェクトであります“FinnSight 2015”でも、キーパーソンとしての役割を果たされておられます。OECDやEUの場でも、科学技術行政や技術予測の専門家としてご活躍されていらっしゃいます。現在はフィンランドアカデミーの開発評価部長でいらっしゃいます。本日もご報告いただく報告書取りまとめのタスクフォースの長でもいらっしゃいました。

なお、本日は、英日の通訳をお願いしておりますので、通訳の方を御紹介いたします。よろしく願いいたします。

では、ロップネン部長、お願いいたします。

【ロップネン】 文科省の代表の皆様方、和田所長、そして桑原先生、ご参加の皆様、そしてご友人の皆様、おはようございます。

【スライド1】 こちらのレポートが、『フィンランドにおける科学研究の状況と質』と題する報告書であります。こちらは、全文はまだフィンランド語でしか発表されておりません。300ページにわたります長いレポートとなっております。英語版は1月末に出版されるということでありまして、こちらが出ました暁には、NISTEPの皆様方のほうにお送りしたいと考えています。

【スライド2】 10月の末にフィンランドのイノベーションシステムの国際評価に関する報告書が発表されました。そして、今回ご報告しますレポートがアカデミーで発表されましたのは、2週間後です。どちらの報告書におきましても、フィンランドの政策立案者並びに政治家に対して、かなり充実したメッセージを出す運びとなりました。

【スライド3】 フィンランドは、科学技術並びにイノベーションといった観点においては、現在、転換期にあると言えます。グローバルに見ましても、かなりうまくマネジメン



トできてきたかなと考えています。1990年代に発達した概念に基づいて、15年にわたってこのうまいマネジメントをしてまいりました。

しかしながら、今やフィンランドの研究並びにイノベーションの政策において、今や大きな変革が必要なのではないかということを示唆する兆候が見られます。もしかしたら、今までの成功にあまりに満足し過ぎていたのかもしれませんが。私の大学の恩師であり、なおかつ現在フィンランドアカデミーのプレジデントを務めております人物も常に言っていたのですけれども、人生で最も危険なことは成功だということです。

それでは、具体的な報告内容に移りたいと思います。特にこれは、国際比較並びにさまざまな指標に基づいて分析を行ったものです。私が若い学生だったころから、常に感じてきた点なのですけれども、このような長期的な展開を追うこと、そして国際的な比較をするということは、まさに政策立案において極めてすぐれたメソドロジーであると感じています。

【スライド4】 ステアリンググループのもと、こちらのレポートが作成されました。ステアリンググループのチェアマンを務めたのが、フィンランドアカデミーのプレジデントでありました。メンバーとしては、アカデミーの理事並びに ESF、欧州科学財団のプレジデントなどもメンバーに加わっていただいています。そして、400名以上もの専門家がこの

プロジェクトには参加をしております。フィンランドアカデミーの理事会により、本年の8月25日に同報告書が採択されました。

【スライド5】 今ごらんいただいておりますのが、本書の目次、内容であります。3つの部分から構成されております。

まず第1部では研究システムについて、第2部においては個々のさまざまな学術分野における研究と評価について、そして第3部においては、政策について述べています。

【スライド6】 こちらのほうでは、フィンランドにおきます最近の研究システムの歴史というか歩みを振り返ってみたいと思います。私どもは1960年代から70年代にかけて、基礎科学研究のインフラストラクチャーの構築を行いました。そして、大学のネットワーク構築にも励み、70年代末におきましては、20大学を数えるに至っております。

1970年には、新生のフィンランドアカデミーの設立を見ておりまして、ファンディング・エージェンシーの数も増えたということです。

そして、1980年代におきましては、技術開発の段階を迎えております。1983年には、フィンランド技術庁 Tekes の設立も見ました。Tekes は、特にフィンランドの生産構造の多角化、ダイバーシフィケーションにおいて非常に大きな役割を果たしております。そういう意味では、まさに Tekes はノキアの成功を支えたということです。

そして、1990年代においては、知識社会の発展を見るに至りました。フィンランドはOECD 諸国の中で、政策立案において、ナショナル・イノベーション・システムというコンセプトを初めて活用した国です。

それから2000年代の前半ですけれども、こちらはいわばコンソリデーションの時代であった。言うならば、さまざまな評価を行った時期であったということです。そしてさらにまた、国際協力、ヨーロッパとの協力という意味においても、新しい展開が見られた時期でありました。

そして、2005年、カウンスル・オブ・ステートにおいて、リサーチシステムに関する決定をいたします。特に強調されているのはもちろんクオリティーですけれども、それ以外に効率性とインパクト、こちらも強調されています。さらに最近、3年をかけまして、私ども科学技術・イノベーション戦略センターを設立しました。

この戦略センターですけれども、非常に強力なマネジメントパワーを有したバーチャルセンターというようなもので、大半のファンドは企業あるいは大学、そして研究機関並びに Tekes そしてフィンランドアカデミーといった顔ぶれであります。

現在、6つのセンターがあります。まず、①エネルギーと環境、②健康と福祉、それから③ICTとサービス、④林業、さらに⑤金属工学、特に自動化、オートメーションに関して、それから⑥建築環境をテーマとする者です。最後の建築環境、ビルト・エンバイロメントというのは、コミュニティーであるとか、タウンに関するものです。

さらにまた、新しい大学法の制定も始めました。これによりまして、新しい大学政策が展開されることとなりました。大学は、来年当初から、もはや国の行政下には置かないということになりました。すなわち、大学の所有のほとんどがいわゆるパブリック・ファンデーションという形になるのです。大学のうち2つは、私立の大学になります。

また、来年以降、大学の数が20から15に減少することになります。ヘルシンキにおきましては、3つの大学が統合することとなりますし、フィンランドの東部地域とトゥルク市においては、2つの大学が合併する予定です。

大学システムの国際評価を行った後、このような大学改革を続けております。より大きなインパクト、より高い効率性、そしてより国際的な教育を目指して進めています。

【スライド7】 こちらのチャートは、もう皆さん既におなじみのグラフであろうかと思えます。ここで申し上げたいのは、特に96年から2000年のフィンランド研究開発投資の部分についてであります。政府はそれまで国有会社の株を有していましたが、その一部を売って、それにより得た資金を研究開発に投入するということを行いました。そこで特に90年末におきましては、研究開発費が大きく増えたということでありまして、90年代の初めには非常に厳しい危機があったわけですが、その後、先ほどお話しした時期を経まして、フィンランドは世界のいわば独自の体制、デジタルイノベーターとして新たなポジションを確立するに至りました。このように、投資駆動型の経済、イノベーション駆動型の経済へと移行をしました。

【スライド8】 ここに2つのプロフィールがございます。OECDのデータに基づくものです。最初のほうが、フィンランドの研究、イノベーションのプロフィールということで、赤いほうはOECDの平均プロフィールとなっております。青いほうがフィンランドであります。ごらんいただきますとおり、フィンランドには非常に強い部分があります。特に4つ申し上げたいと思えます。

4つとは、まず人口当たりの学術論文の数が多いということ。それからまた、産学協調、イノベーションのコラボレーションが進んでいるということ。さらにまた、特に研究者の集約といった観点で言えば、フィンランドは世界一であるということ、並びにエンジニア

リング・デグリーの人数も多いということです。

【スライド 9】 こちらをごらんいただきますと、日本が載っています。黄色いものが OECD の平均で、赤が日本となっています。フィンランドと比較いたしますと、日本の皆様の強みというのはかなり異なった部分だということがわかります。特許のインテンシティー並びにノンテクノロジーのイノベーションのパーセンテージ、こちらが日本は非常に高いと思います。ということは、さらにフィンランドよりも日本のほうが、サービス業が非常に進んでいるということを示しています。フィンランドにおいては、サービス産業において非常に多くの問題を抱えています。民間のサービス部門があまり多くないということが第一の問題です。さらにまた、公共のサービス部門のほうも改革を必要としているというような状況です。

【スライド 10】 それでは、今度は研究システムの特徴ということで、構造的な展開を見てみましょう。まず、人材に関して述べています。フィンランドは、世界の中で最も研究者の集約度が高い国であると言えます。

【スライド 11】 こちらのグラフをごらんいただきますとおわかりになります。フィンランドも高く、そして日本も高い位置にあるかと思えます。ただ、日本の指標が伸びているのに対して、フィンランドのほうはむしろ下がる傾向にはあります。いずれにせよ、ほんとうに群を抜いて、世界の中でもフィンランドはリサーチャー・インテンシブな国であるということです。

ここで、挑発的な質問を投げかけることができるかと思えます。学歴の高い人間はたくさんいます。しかし、実際に彼らを効果的に活用しているかどうかということです。

さらにまた、年齢 25 歳から 34 歳の層の総就業者に占める新たな PhD 取得者の数、これもすべての EU 諸国の中で、フィンランドは最も高いです。ということは、フィンランドにおいては、ここ 15 年の間、非常にドクター教育に熱心だったということの意味しているかと思えます。特に、1995 年以降、年間の新たな新課程修了者の数は倍増しています。

【スライド 12】 こちらのグラフを見ていただきますと、分野ごとに新たに博士号を取得した人数、95 年から 2008 年を語っています。ごらんのように、すべての学術の科学分野において倍増しているかと思えます。あるいは、もしかしたら分野によっては倍増していないところもあるかもしれません。正確にすべての分野で倍増かは確実ではありませんが、ほぼすべての分野でということとは言えると思います。

【スライド 13】 さらにまた、私どもの極めて重要な目標である、いわゆるジェンダーの

平等というものも、特にこの目標を達成するように努力しています。これは我々にとりましても、もちろん平等なエクイティーの問題というのは、政治的な問題ではあります。しかし、それだけではなく、我が国のような小さな国においては、国の持てるすべての知的資源を活用するということが極めて重要となっています。

【スライド 14】 それでは次に、ファンディングの構造的な展開を見てみたいと思います。いろいろごらんいただきましたとおり、GDP 当たりの研究開発投資というのは、まだフィンランドは国際的に見ても高いレベルにあります。日本も同じようなレベルにいらっしやると思います。ただ、フィンランドのレベルはここ 5、6 年の間、伸びてはいません。

フィンランドの現政権におきましては、その定めたプログラムにおいて、2012 年にこのパーセンテージを 4% まで持ってくるという目標があります。しかしながら、もう皆さんご案内の現在の経済状況を考えますと、おそらくこれを達成することはできないだろうということでございます。

このレポートのファンディングに関する章において、フィンランドアカデミーの見解を述べております。まず第 1 点、この 10 年において、大学においても、応用研究開発に対し、ますますファンディングがなされてきているという傾向があります。加えて、政府のプログラム並びに政策ドキュメントにおいて、科学ではなく、技術及びイノベーションに焦点が置かれる傾向が見られます。私のプレゼンテーションのまとめの段において、この点にまた振り返りたいと思います。

また、大きなチャレンジとしては、研究インフラに関する投資があります。

【スライド 15】 このグラフはほんとうに悲しくなるようなグラフなのですが、こちらでは OECD 諸国において、大学セクターにおける主要な設備に対する投資が総研究開発費にどれだけのパーセンテージを占めているかということを示しています。非常にフィンランドのレベルが低いのです。なおかつ、大きく落ち込んでいます。

【スライド 16】 それから、フィンランドの研究の科学インパクトです。私どもは相対的引用度という尺度を使っております。これはリサーチのビジビリティ並びに科学的なインパクトを測るものです。1990 年代に、フィンランドのサイテーション・インパクトが大きく伸びました。ピークを打ったのが、2000 年—2002 年です。現在においては、世界平均よりも 3% は上回っています。しかし、ここ 5、6 年の間、インパクトの伸びは見られていません。

【スライド 17】 ここでごらんいただいているのは、OECD の平均です。OECD の平均

が1で、フィンランドは3%上回っているということで、これは90年のレベルと同じレベルです。このような状況に、我々は全く満足をしておりません。特に、北欧の隣国諸国と比較いたしますと、デンマーク、アイスランド、ノルウェーのような国においては、大きくインパクトを上げているという状況があります。あるいはそのほか、中国、またアイルランドといったような国も、この尺度で見た場合、大きな比率を占めています。

私どもはスウェーデン研究協議会に、ビブリオメトリックス(計量書誌学) のリサーチを委託いたしました。スウェーデン・リサーチ・カウンシルには、ビブリオメトリックスの研究をしているユニットがありまして、そちらにお願いをした次第です。

【スライド18】 あと2つグラフをお見せしたいと思います。レラティブ・サイテーション・インパクトのグラフです。こちらのほうが、まず、OECD諸国並びにインド、中国、ロシアの科学論文のうち、最も引用された上位10%の科学論文の国別の比率を示しています。OECD諸国の中でも、私どもはランクを下げております。

【スライド19】 こちらは、まさに一番優秀な上位1%の科学論文の比率を示しています。こちらの状況も、やはり同じ方向を向いている。ということで、我々としては、満足をしていないということでもあります。

【スライド20】 それでは次に、フィンランド並びに科学のジオグラフィーの変化を見ましょう。研究開発投資についてのグローバルの状況を見ます。アメリカ並びにヨーロッパにおいては、その占有率が下がっている。他方、アジア、特に中国は伸びています。科学者並びに専門家に関しても、新しい動きが、グローバルの労働市場に見られるようになりました。より人材に関する競争が激しくなり、そしてまた研究者のモビリティ、活動パターンに変化が見られるようになったということです。これに関して主たるポイントとしては、米国はもはや、中国、インドあるいはその他の国々から優秀な若い人材を得ることができなくなった。

特に米国のNSFが行った試算によりますと、米国において優秀な、なおかつ若い人材で、特に理工系の人たちの人数は大きく伸びているにもかかわらず、実際にアメリカ人の学生というのは、理工系に関心を持たなくなってきたということもあります。

また、いわゆるBRICsですが、ブラジル、ロシア、インド、中国において重要な展開が見られているということで、フィンランドアカデミー並びにフィンランド国といたしましても、このような国々との協力を重視している次第です。

この点については、国の研究システムの魅力度というのが非常に重要なことでもあります。

サイエンスのエクセレンス並びにすぐれた制度あるいは機関の構造、また、より高いレベルのインフラ、そしてより国際研究協力を推進すること、さらによりモビリティを高めるということが、極めて必要とされています。

【スライド 21】 OECD のエコノミストが、「フィンランドのパラドックス」と呼んだことがあります。フィンランドは極めてオープンな経済国であり、多くの成功をおさめたグローバル企業も抱えているにもかかわらず、研究並びにイノベーションシステムの国際化のレベルは低いということです。また、我が国の研究開発人員のうち、外国生まれの人たちのパーセンテージは3%以下です。

【スライド 22】 こちらを見ていただきますと、フィンランドは3%だというのに対して、EU 27カ国の平均が10%となっています。そのほか、例えばスイス、アイルランド、オーストリア、スウェーデン、英国、ベルギー、スペイン、ポルトガル、オランダ、フランスといったようなところは、高いところは20%というようなレベルになっています。

加えて、大学の教員並びに研究者の外国へのモビリティも満足のいく形では伸びていません。まさにこの国際化に関する問題を抱えているという点こそが、フィンランドがイノベーションシステムに関する国際評価を行ったレポートと、フィンランドアカデミーのレポートと、どちらのレポートにも共通して言えるメッセージです。

また、この点については、日本の皆様方ともさらにいろいろなお話をさせていただき、一緒に協力をさせていただきということも出てくるかと思えます。

ヨーロッパとの協力は極めて重要です。フィンランドの大学にとって、EU が外部資金の中での最も重要な拠出源となります。フィンランドにとって、欧州研究領域 (European Research Area) の構築は、極めて重要な意味を持ちます。もし、皆様方、特にこの ERA の構築に関して戦略的な見解を知りたいとお考えでしたら、ちょうど今年の10月に出版されたレポートがございます。(【スライド 21】最下段を示し、) ここに書いてありますが、こちらのほうをぜひお読みいただきたいと思えます。簡潔にまとめられており、非常にうまくまとまっているかと思えます。知るべき重要な情報がすべて網羅されていますので、ぜひご覧ください。

【スライド 24】 こちらはネットワークを示したものです。2003年から2007年に、各北欧諸国の共著論文を図にしてあらわしたものです。これをごらんいただきますと、科学論文において、フィンランドがどういうところと最も緊密な関係を構築しているのかということが見てとれます。これから、例えばフィンランドとEUとの協力、フィンランドと北

米との協力を比べてみますと、前者のほうが50%以上大きい。

それでは、アジアとの協力レベルはどうかということですが、まだ高いレベルではないという状況です。しかしながら、将来的には今後大きく協力体制が伸びると見えます。特に、日本、中国、インドです。

【スライド 25】 次に、社会におけるサイエンスの話をしていきます。フィンランドの人たちは伝統的に知識並びに学問に対して非常に強い信頼を寄せているということが言えます。また、フィンランドにおいては、科学、あるいは学術機関、制度に対する信頼感が極めて高いという状況がおわかりいただけるかと思えます。

【スライド 26】 このグラフをごらんください。これは、フィンランドの人たちに対してフィンランドの社会でどのような機関、制度を信頼しているかという質問をしたときの回答です。警察並びに国防関係の次に科学関係の機関がきています。また、EU の行った調査によりますと、フィンランド並びにそのほかの北欧諸国プラス、オランダにおいては国民の科学の事実に関する基礎知識のレベルが高いことも結論として出ておりますし、さらにまた、サイエンスの恩恵、メリットを強く信じているということもあります。

【スライド 27】 もう一つ、社会におけるサイエンスの意味についてお話しします。特に先進国におきましては、科学技術政策がますます効率性とインパクトを重視するようになりました。フィンランドの NSTPC (National Science and Technology Policy Council) は、アカデミーと Tekes に対して、昨年、科学技術並びにイノベーションのインパクトフレームワークを構築するようということをお願いし、取組が行われました。

現状のプロジェクトの状況ですが、現在は戦略的なディスカッション並びに意思決定に関する指標を選択し、設計する段階にあります。このインパクトフレームワークには4つの分野があります。この4つ、我々がインパクトエリアと呼んでいるものなのですが、まず1つが、経済並びに再生、それと2つ目、知識、学問、文化、それからフィンランドの福祉並びに福利厚生、そして環境です。

【スライド 28】 我々がとったインパクトからのアプローチは以下のとおりです。従来、伝統的にはインパクトを測定しようとするときに行うスタディーとしては、投資なり、あるいはまたプログラムが社会に対してどんなインパクトをもたらしたかを調べる際にインプットからインパクトへと矢印が向いていました。ただ今回、我々はこの矢印を逆向きにしました。つまり、我々の今回行っているインパクトフレームワークにおいては、まずインパクトからスタートすることにしたのです。すなわち、政治家、あるいは政策立案者、

あるいは社会全体として、まずどのようなインパクトを欲するかといった点に関して、戦略的なディスカッションを持つところからスタートします。そしてこのようなディスカッション、あるいは決定をまずインパクトに関して行います。その後で、それではそのインパクトを実現するには、どのようなアウトカム、結果が必要なのかと、こういう質問を次に挙げていきます。

それでは、このようなアウトカムを得るためには、どんなアクティビティーが必要なのかということが次の質問です。そしてその次に、このようなアクティビティーを望むべきレベルで行うためには、どんなインプットがどれだけ必要なのかという質問をします。このホールにご参集の皆様方は、既にこのような活動をずっとなさっておられると思いますので、十分にご承知のことと思いますが、こういったプロセスは極めて知的にチャレンジングで、厳しい、難しい作業ではあります。でも、とても重要なものだと思います。

【スライド 29】 それでは、結論をまとめたいと思います。また、政策に関するイシューも述べます。

対GDP比で見た研究開発投資ですが、2000年代を通して、ずっと同じ高いレベルにはあります。でも、このパーセンテージは伸びていません。また過去15年間、明確かつ安定した優先課題がありました。つまり博士課程の教育です。そこで自問すべき点は、研究開発投資の、もしかしたらかなりの部分、あるいは多過ぎる部分がドクター教育に割り振られてはいなかったかどうかということです。実際に学術論文の中で博士課程の教育の占める割合がかなり大きいという状況があります。つまり、科学論文が博士教育の結果出てきている。つまり、ドクターの学生が、いわゆるディサテーション (Dissertation) に書いたものを科学雑誌に発表するといった状況であります。つまり学術論文に占めるドクターの書いた割合が高いということです。

さらにまた多くの学術分野において高いレベルの成果が上がっているということです。ただし、平均的なセグメントの成果を考えた場合には、もっと全体像としてはよい結果が出ていてもいいのではないかという状況もあります。(【スライド 16】の最下段を示し、) こちらは特に分野別にビブリオメトリックスでどういったところが高いレベルのものなのかを示しております。具体的に、特にハイクオリティーであると言われている分野としては、農業科学、食品科学、またエコロジー、ゲノム、臨床研究、つまり健康関係の研究、物理、数学、紙パルプ関係の技術となっています。さらにまた、インフラの更新が必要だといった点も指摘されます。

〔スライド 29〕に戻り） また、研究ユニット、あるいはグループの構造において、少しゆがんだものとなっているという点も指摘します。例えば構造的にフィンランドよりもすぐれている国において、典型的な研究ユニットの構成を見てみましょう。まず、プロフェッサーが4人、シニアのサイエンティストが10人、それに対して大学院生が5人という構成になっているかと思います。片やフィンランドにおいては、教授の数が2人、シニアサイエンティストが4人、そして大学院生が15人です。

それから国際化に関しては、本日も何回も言及させていただきました。フィンランドは小さな国ですので、すべての分野においてすぐれるということは難しいわけです。そういう意味においては、現時点よりもよりすぐれた、より高いレベルでの、より密度の濃い国際協力を必要としているということです。さらにまた、研究環境のダイナミズムについてもお話しすることができます。インセンティブが必ずしも正しいところで発揮されていない、機能していないという点です。例えば、大学において成果志向型のマネジメントが、特に博士課程の教育において行われているということ。つまり大学においてはより質の高い研究を行うことによって、より多くの資金をもらえるというインセンティブはほとんどなく、むしろ何人の博士課程終了生を出したかといったことで大学に資金が来るようになっている。それがインセンティブです。

さらにまた、極めて難しいポイントとして、リサーチ並びにアカデミアにおけるリーダーシップの問題があるかと思います。どの国でもこの点は非常に難しいかと思いますが、特にフィンランドにおいては問題となっています。

そして最後に知的野心と書いてあります。これはいわばモチベーションといったポイントでもありますし、また加えてインセンティブといった点も指摘できるでしょう。あるいは研究環境における雰囲気といったような、さまざまな点と関係してくるかと思います。

〔スライド 30〕 ここでは戦略的な思考並びに展開ということを取り上げます。今や研究システムの開発、展開の1つの段階を終えたということです。現在は、コンセプト、アプローチ、そういったところを経て新たな展開に向かいつつあるのです。冒頭でも申し上げましたとおり、現時点、研究システム並びにイノベーションシステムのディベロップメントにおいても今や転換期に入っております。

加えて、科学研究の基本的な状況が必ずしも適切なレベルにはないという状況が指摘できます。特にインフラの状況です。この問題は解決を必要としています。

また、大学の研究に関しても、新しいマネジメントシステムが必要です。バランスのと

れたインセンティブを付与することが求められています。それから、さらにまた研究システムにおいて、細分化をなくすことも必要かと思えます。つまり研究ユニットを大きくするとか、あるいはまた、より協力体制を推進するといったことが言えると思えます。冒頭でもお話し申し上げましたとおり、フィンランドの大学は合併統合を行うことになっております。そういう意味では、ますます今後とも展開していく、発展していくわけですが、いわゆる細分化を回避する、なるべく少なくする方向に向けていきたいと思っています。

加えて競争的資金、研究資金に対する新たなアプローチが必要だと考えています。アカデミアにおいても、また Tekes においても、新たな競争的資金へのインストゥルメンツ、あるいはアプローチを必要としていると思えます。ですから、我々はほかの機関に対してのみ、これを声高に言っているのではなく、自身の組織においてもこれが必要だということを書いていきます。

また、アカデミーではこの報告書において、国家科学戦略が必要だという提言を行っております。これは、例えばビジョンを必要としているということではありません。そうではなく具体的な目的、あるいはそれを達成するための手段、今後 10 年どうするかといった目的です。ご案内のとおり、さらにまた私の本日のプレゼンテーションでもご紹介申し上げたとおり、フィンランドにおいては学歴の高い人たちの数は多いです。修士だったり、あるいはドクターレベルだったり、高学歴の人たちが多く。さらにまた、より一層研究開発に対する投資、資金も必要となってくるであります。そういった投資も、より高いレベルでしていかななくてはなりません。

そういう意味では、もう既に基盤はできている、よい基礎はあるというふうには言えるかと思えます。それに対してどう対処するのかという新しいやり方を追求しなければなりません。そこで、我々の提言は、すべての関係あるステークホルダーが、一堂に会して、この戦略を練ることが必要だということでもあります。新しい戦略のディスカッションに参加していただくのは、関連の省庁、アカデミー、Tekes、また大学の関係者並びに研究機関の関係者などを考えています。

ありがとうございます。みなさんとのディスカッションに移らせていただければと思います。(拍手)

【司会】 キートス (Kiitos)。ありがとうございました。大変情報に富んだプレゼンテーションをほんとうにありがとうございました。

では、会場のほうからご質問をいただければと思います。

小松総括官、お願いいたします。

【小松】 私、文部科学省科学技術・学術政策局の小松と申します。今日は大変示唆に富んだお話をどうもありがとうございました。4点お聞きしたいと思います。

まず1点目ですけれども、大学院の博士課程の充実に努められて、博士課程修了者の数が非常に増えたということなのですからけれども、博士課程に対してどういう投資というか、支援をしておられるのでしょうか。つまり、お話を聞いていますと、教員の数もそんなに多くはないし、それからインフラの整備もほかの国に比べてまだ満足ではないということでしたけれども、科学技術関係の投資のかなりの部分が大学院の博士課程に振り向けられているということでしたので、大学院で学生に対する研究費を増額されているのか、それとも大学全体に対する、例えば競争的資金のようなものを増やしておられるのか、また大学院の教育内容の改革についてはどのようにしておられるのかという点です。

実は日本でも博士課程の修了者の数が最近増えてきてまして、しかしながら大学のアカデミアのポストはそんなに増えていませんので、就職の点で非常に問題が生じています。日本では企業での博士課程修了者の採用もなかなか進んでいないのですけれども、フィンランドの場合は博士課程修了者の進路については十分確保されているのでしょうか。

もう1点いいですか。フィンランドでは、国民の間で科学技術に対する信頼感が非常に高いというお話でしたけれども、それはどういったことに由来するのでしょうか。

以上です。すみません、長くなりまして。

【ロッポネン】 難しいご質問をたくさんいただいたようで、なるべく手短かに答えるようにします。

プレゼンテーションの中でも申し上げましたとおり、教育省と大学との間に合意がありまして、インセンティブもその中に含まれています。例えばこれだけの学位取得者を輩出したら来年はこれだけのお金をあげますよという合意になっております。そういう意味では、インセンティブ自身が博士課程の教育に向いているということです。科学研究の質よりもむしろ博士の教育のほうに向いているので、来年もっとお金をもらいたいとなると、なるべく博士課程の修了者を輩出しようということになります。それはいわばモチベーションという形になっているかと思います。

加えて、15年かけていろいろ整備してまいりましたので、現在、大学のシステムができています。25から30%の大学院生は博士課程にいます。4年間サラリーがもらえます。ということで、4年間でちゃんと PhD がもらえるようにというのが目標になっています。

また、アカデミーといったような、ファンディング・エージェンシーにおいても、そのプロジェクトのファンディングにおいて、大学の博士教育を重視してまいりました。ということで、なぜこうなったのかという状況を2つの背景としてお話ししました。

さらにまた、フィンランドの議会において定められたフィンランドの教育研究政策計画もご紹介します。これは4、5年ごとに改定されているものですが、その中で正式に年間当たりの新たな PhD の輩出者数を 1,600 人というターゲットが書いてあります。そういう意味では政治的なターゲットもあります。現状はこういう状況に当たります。

2点目のご質問ですけれども、フィンランドも状況は同じです。ますますドクターの数は増えているけれども、アカデミアのポジションは増えていない。これはいわばアカデミアにおいても、要するに任期が短い人たちの集まり、いわゆるプレキャリアのワーキングポジションという資格で働いています。半年とか1年の任期しかないような契約で、例えばポスドクの人が5年10年働くこともあります。全員がというわけではないのですけれども。

それから3つ目のご質問の科学技術に対する信頼感ということですが、これはかなり古いフィンランドの歴史をさかのぼることになります。18世紀末、あるいは19世紀冒頭にまでにさかのぼると思います。あとまた文化的な側面もあるかと思えます。実務的な知識を高く評価する風潮もあり、これにより、例えば知識とか学問を高く評価する動きもあります。さらにまたフィンランドの過去の歴史をずっと振り返ってみましても、ほんとうにある意味、幸運だったかなと思うのが、教育、知識、あるいは学問が非常に重視されてうまく機能してきたと。50年代、60年代、70年代にかけて、いわゆる福祉国家の形成が見られ、90年代においては構造変化をとげることができたということで、いろいろ危機がグローバルにあった状況を経ながらも、我が国は新たな繁栄へと歩を進めることができたということです。まさにフィンランド国民は知識から裨益したということを実際の経験として学んでいると言えるでしょう。

【小松】 どうもありがとうございました。

【司会】 それでは、次のご質問をお願いいたします。

【高松】 (英語で質問) JSTの高松です。御説明ありがとうございました。手短かに質問します。プレゼンテーションによれば、フィンランドは大変大きな研究開発投資をされてきました。特にこの20年ほどの間、研究開発の活性化を実現しました。そして、社会における科学の必要性について経済社会の関係者が広く認識しているということをおっし

やいました。

研究開発投資の増加と研究開発活動、そしてその時期のフィンランド経済の発展との関係を見てこられたと思いますが、研究開発投資の増大の経済発展に対する影響についてどうお考えでしょうか。

【ロッポネン】 古い話にもなるのですが、おそらくこれはいわゆるトータルプロダクティビティーの測定、トータルプロダクティビティーファクターの問題になるかと思っています。日本でも60年代の初めに始められたことかと思っています。つまり生産性を図る際のファクターということで、資本なり、労働なり、そしてあとまだ残っている部分のファクターがある。この残っているファクターというのは労働でも説明できないし、資本でも説明できないということで、通常ここの部分はよりよい教育レベルを受けた人たちであるとか、あるいはスキルであるとか、コンピテンシーであるとか、あるいは知識の経済活動における応用という形で理解されます。エコノミストは、つまり、例えば70年代はじめの教育システムの改革のインパクトがそうであったのかということを探ろうとしてきました。ちょうど包括的教育、学校システムの改革というか、新しいシステムが生まれました。このような調査の結果、教育に対する投資と経済成長との関係が示されました。

しかし2002年になりまして、極めて具体的な、プラクティカルアトラクティブな評価もなされてきます。1966年から2000年にかけて、フィンランドの政府の研究開発、科学技術に対する特別ファンディングの話在先ほど申しました。対GDP比率ですけれども、2.2から3.4%に上がったと言っています。そしてこのプログラムの成功を評価する活動、国際評価が行われています。こちらのプログラムは政治的には経済成長、雇用、並びに起業家精神に関するプログラムとして行われました。ただ、この期間、アカデミー並びにTekesの予算は倍増しています。特にTekesを通して、かなりの金額がフィンランドの業界に流れました。

この評価の段階においてはタイミングが極めて重要なわけです。特にこのプログラムはフィンランドが危機を脱出後、グローバルの役割分担、分業において、新たなポジションを得たいと考えていた時期に、まさにタイミング的に適切だったということです。まさにそのような時期においては、業界の改革、あるいは再生のために具体的な研究の成果、あるいはコンピテンシーの高いレベルのスキルを必要とする時期です。また、この評価を行った人たちも、まさにタイミング的にばっちりだという評価を下しています。あるいは民間の企業がこの評価に関して指摘をしたコメントでも、科学技術ファンディングプログラ

ムがまさにタイミングよく適切なことがなされたということが言われています。

1990年代初めの危機においては、GDP13%減少しました。その後は、例えば7、8%とといったような経済成長を示しています。ただ、この伸びの内容は、そのときそのときによって違いました。そういう意味では、このような投資、科学技術、あるいは研究開発投資が致命的に重要だということをエコノミックアクターが言っています。

お答えになりましたでしょうか。

【司会】 どうでしょう。質問をどうぞ。

【和田】 今日は、フィンランドの科学技術政策の方向性がはっきりわかりました。非常にありがとうございました。

それから、前半の部分で、フィンランドと日本を比較するデータがたくさん出てきましたけれども、一つ決定的に日本とフィンランドは違うのは、女性研究者の比率なのです。日本はOECD諸国の中でも一番低くて、12%ぐらいなのですけれども、フィンランドはたしかトップグループに位置しているのですけれども、日本では女性研究者が少ない理由として、例えば家事と子育てと仕事が両立できないとか、評価する人が、あまり女性研究者を評価しない傾向があって非常に少ないのですが、フィンランドでは女性研究者の問題は全く存在していないのかどうか、そこをお聞きしたいです。

【ロッポネン】 シンプルそうで、実はシンプルでないご質問じゃないかと思います(笑)。問題ないです。保育制度が、施設も非常によいので、いわゆる保育園の施設がとていいのです。もしかしたらムストネンさんのほうがより個人的なご経験が多いのでお答えいただけるかもしれないのですけれども、母親に対する、いわゆるベネフィットが充実しています。

科学者としては、一番高いポジション、女性の方のポジションとしては、アカデミーポジションになることだと思っています。例えば子供が2人、3人いても、非常に高いレベルでのポジションの仕事をしているということです。大学の教授の女性の割合は25%以上ではないです。さらにまた、いわゆるCOEのディレクターであるとか、またアカデミープロフェッサーといったところも高いレベルのポジションの仕事であるわけで、女性の方も随分います。ただ昨日、日本の新政権においては、女性のリサーチャーに対して、よりよいベネフィットを提供していくということで、よかったなと思いました。人口問題とか、あるいは高齢化の問題のみならず、そのほかの側面からも見ていかないとはいけません。

質問へのお答えですけれども、女性の科学者に関しては問題ないということで、女性と

一緒にお仕事をさせていただくことを我々も楽しんでおります。冒頭でも申し上げましたとおり、やはり持てる限りの知的資源をすべて活用しなければいけないということです。これが最も大事な原則です。そういう意味では、ジェンダーの問題というより、女性の頭脳の、知的なモチベーションが重要ということです。

【司会】 ありがとうございます。そろそろ時間ではございますが、では最後のご質問をお願いしたいと思います。

【森田】 文部科学省の国際交流官付の桑川と申します。

途中でフィニッシュパラドックスというお話がありましたけど、それはどういう原因で起きていると認識されているのか、お聞かせいただければと思います。

【ロップネン】 難しいご質問をいただいたかなと思います。まず申し上げるのは、一般的にフィンランドにおいては、外国生まれの人たちのパーセンテージが少ないのです。ですから科学の分野においてのみならず、一般論として、まず外国生まれが少ないということであります。EU 諸国で見えますと、おそらく、ギリシア、スロバキア、ハンガリーを除けば、我々が最低レベルかなと考えています。これも一つの考慮点かなと思います。つまり、外国人に対して法律的にあまりよくないというか、有利でない。

あと、文化的な理由も挙げられます。文化的には我が国はどちらかというと閉じた国であると考えています。日本もある意味閉じた国であるということも伺います。ただ日本は具体的に見ると島国であられる。それに対して我が国は文化的に閉じた国であるということが挙げられます。そういう意味ではスウェーデンとかデンマークとは違って、歴史的に、あるいは伝統的にオープンな社会だったというわけではないのです。さらに、フィンランドの言語についてもそういう面がありました。あるいはまたオランダ、デンマーク、ノルウェー、スウェーデンのように貿易国、トレーディングを主としてやっている国においては、やはり外国との接触も多い。そういう意味ではオープンであると。ところが、フィンランドの場合は、そうではなかった。通商国ではなかった。むしろ生産をする国です。

それでは科学、サイエンスではということで、過去 10 年の間、かなりの外国人のドクター学生がフィンランドで勉強をしています。それは、世界的に見てサイエンスのレベルが、フィンランドのそういうポジションが高いことも一つありますし、さらにまた世界的に見て教育レベルも高いということもあります。もちろん、私たちは、これからももっと努力しなければなりません。

ここでジョークというか、ことわざというか、質問へのお答として御紹介します。外国

人が何でフィンランドに来ないのかな、こんなにいい言葉もあるし、お天気も最高だし、こんなにいい人 (nice language, nice weather and nice people) たちばかりなのというものです。

以上です。

【司会】 ありがとうございました。それではナイスな人たちの中でも、一番ナイスなパーボ・ロップネンさんに感謝の意味で拍手をお送りしたいと思います。(拍手)

本日はどうも皆さん、ありがとうございました。

— 了 —

FINLAND and JAPAN

	IMD (*1)		WEF (*2)		INSEAD (*3)	Economist (*4)	
	2008	2009	2008	2009	2008-2009	2002-2006	2004-2008
Finland	15	9	6	6	13	5	3
Japan	22	17	8	9	9	1	1

(*1) IMD: The World Competitiveness Scoreboard

(*2) World Economic Forum: Global Competitiveness Index

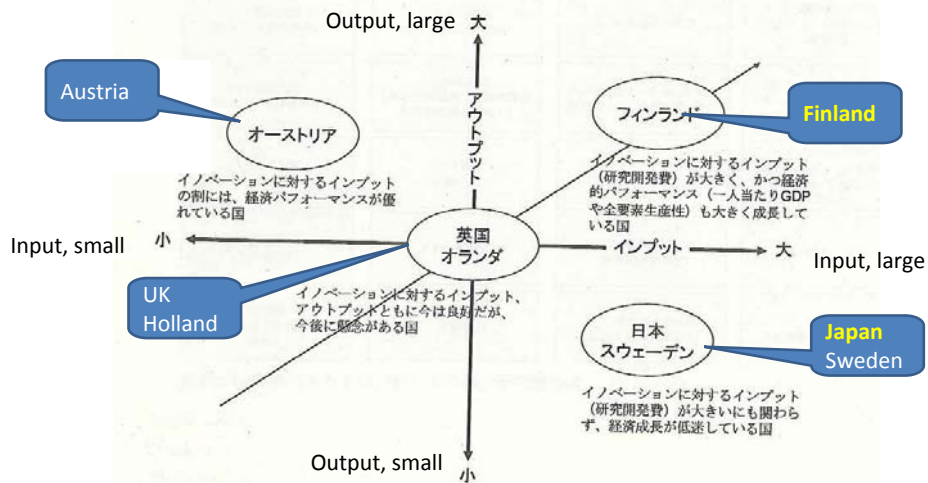
(*3) INSEAD: Global Innovation Index 2008-2009

(*4) The Economist* Global Innovation Index

Introduction- 1

Fig. Input and Output in Innovation activities

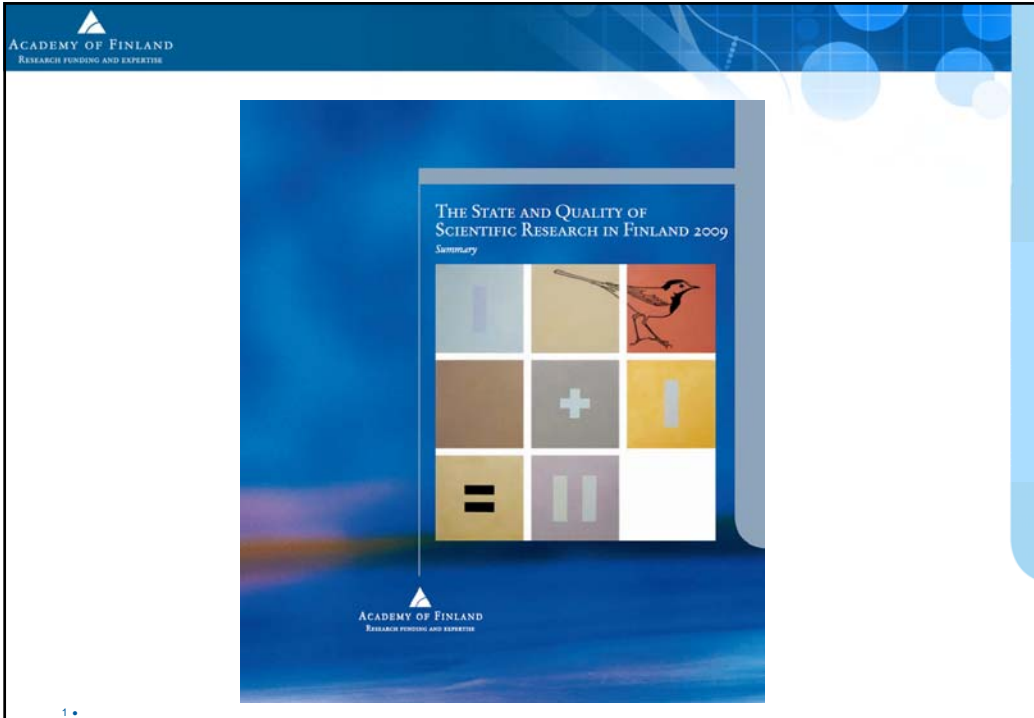
図表 1 イノベーションのインプットとアウトプットの関係



資料：OECD (2005) "Innovation Policy and Performance"を参考に、(株)日本総合研究所作成

(The Japan Research Institute, Limited)

Introduction- 2



ACADEMY OF FINLAND
RESEARCH FUNDING AND EXPERTISE

ACADEMY OF FINLAND
RESEARCH FUNDING AND EXPERTISE

**State and Quality of Scientific Research in
Finland**

Paavo Löppönen
NISTEP, Tokyo, December 15th 2009

2 •

This slide serves as the title page for the presentation. It features the Academy of Finland logo at the top center, followed by the organization's name in a serif font. Below this, the title 'State and Quality of Scientific Research in Finland' is displayed in a bold, blue, sans-serif font. The presenter's name, 'Paavo Löppönen', and the event details, 'NISTEP, Tokyo, December 15th 2009', are listed at the bottom in a red, sans-serif font.

Objectives

The review

- provides an analysis of scientific research in Finland and the national research system in a European and global context
- offers an assessment of the current state of research and the research system based on various indicators and comparisons
- outlines future directions for the development of research and the national research system

Preparation

- Steering group under chairmanship of the President of the Academy, Academy Board members, representatives of university and research institute systems and Ministry of Education, President of the European Science Foundation (ESF)
- More than 400 experts participating
- Evidence-based report
- Decided by the Board of the Academy on the 25th of August 2009

Contents

I RECENT DEVELOPMENTS AND STATE OF THE RESEARCH SYSTEM

- 1 Development of the research system in recent decades
- 2 Structural development of the research system
- 3 Finland and the changing geography of science
- 4 Science in society

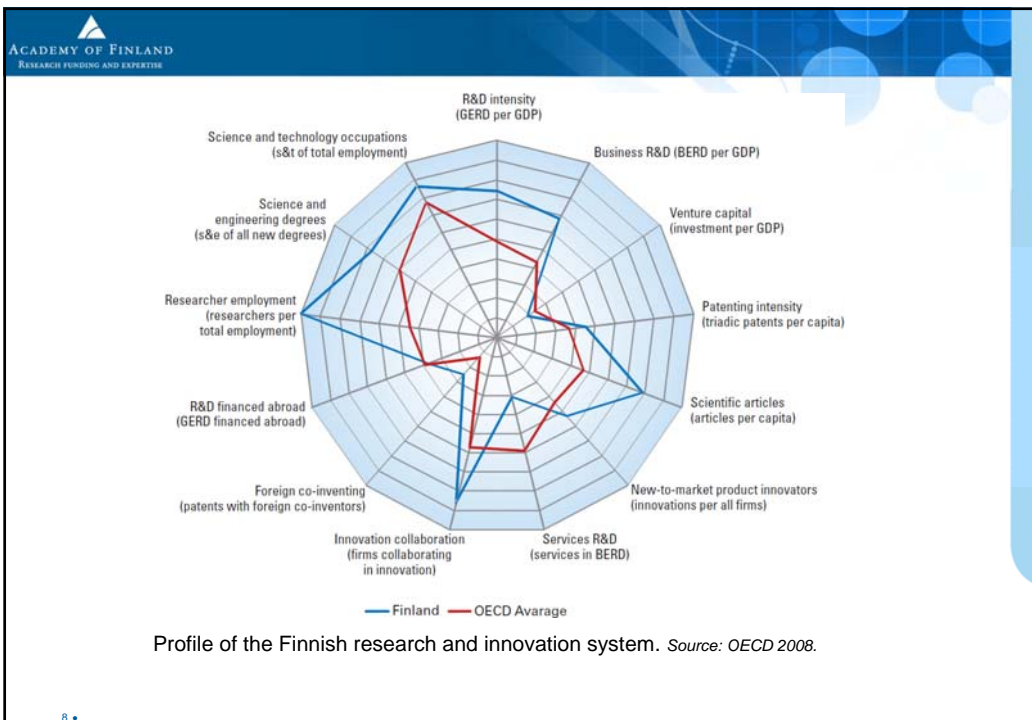
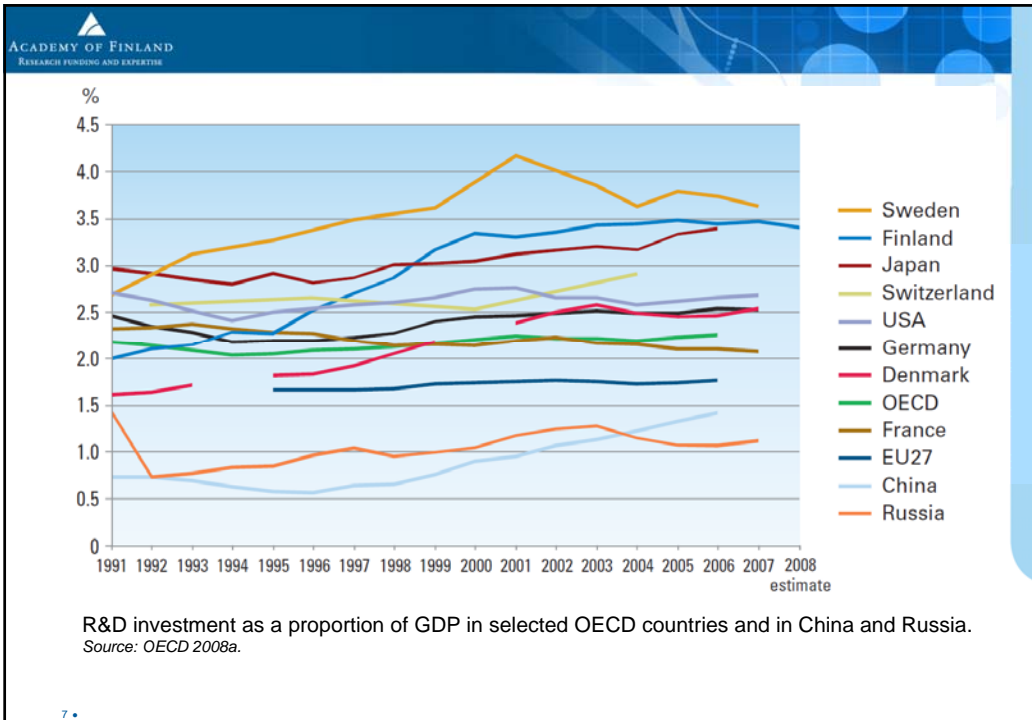
II STATE OF SCIENTIFIC RESEARCH IN FINLAND

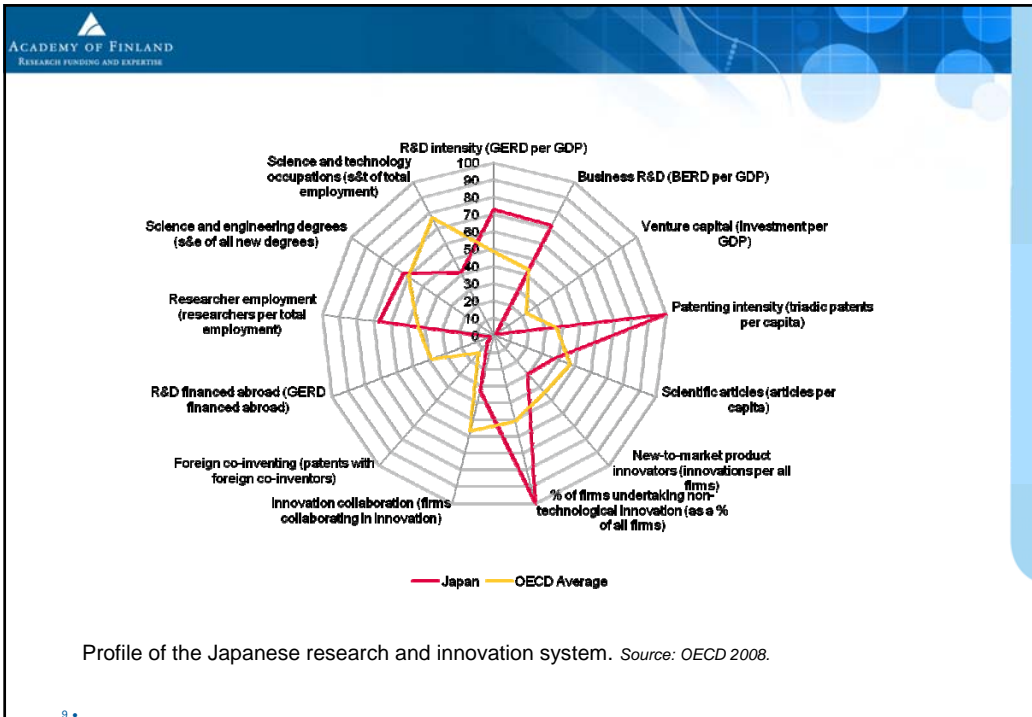
- 1 Biosciences and Environment
- 2 Culture and Society
- 3 Natural Sciences and Engineering
- 4 Health

III FUTURE DEVELOPMENT

Developments in recent decades

- Creation of basic science and research infrastructures in the 1960's and 1970's (university network and Academy)
- Stage of technological development 1980's (Tekes 1983)
- Development of a knowledge-based society in the 1990's
- Consolidation: the beginning of the 2000's
- Structural development 2005-
 - Efficiency and impact
 - Strategic Centers for Science, Technology and Innovations
 - New University Law
 - Sectoral research
 - Innovation system



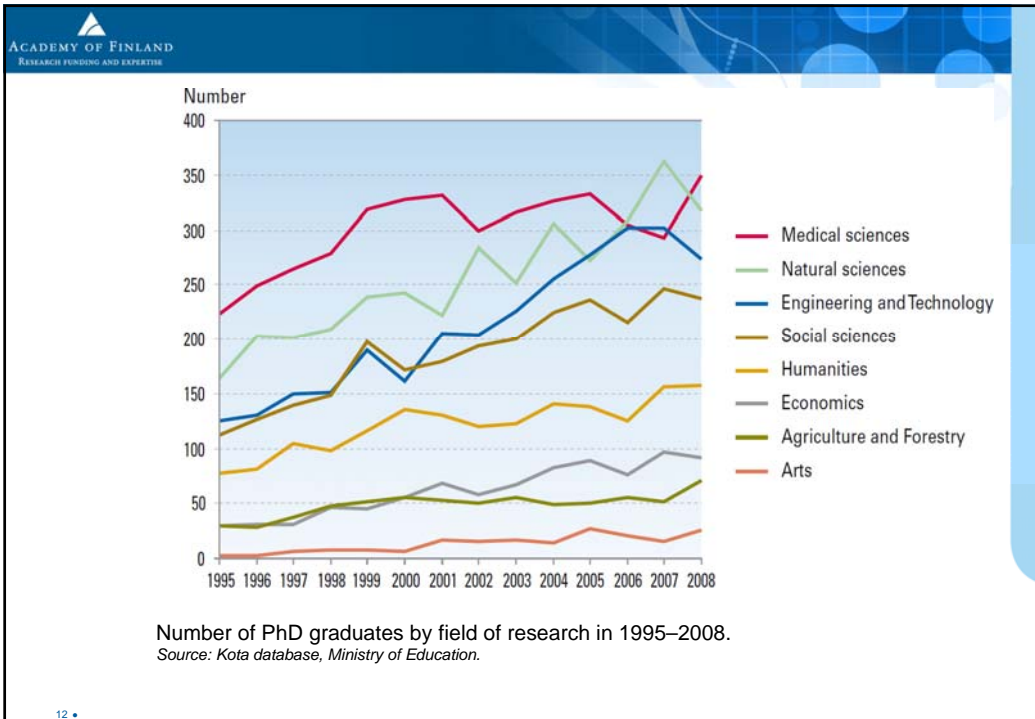
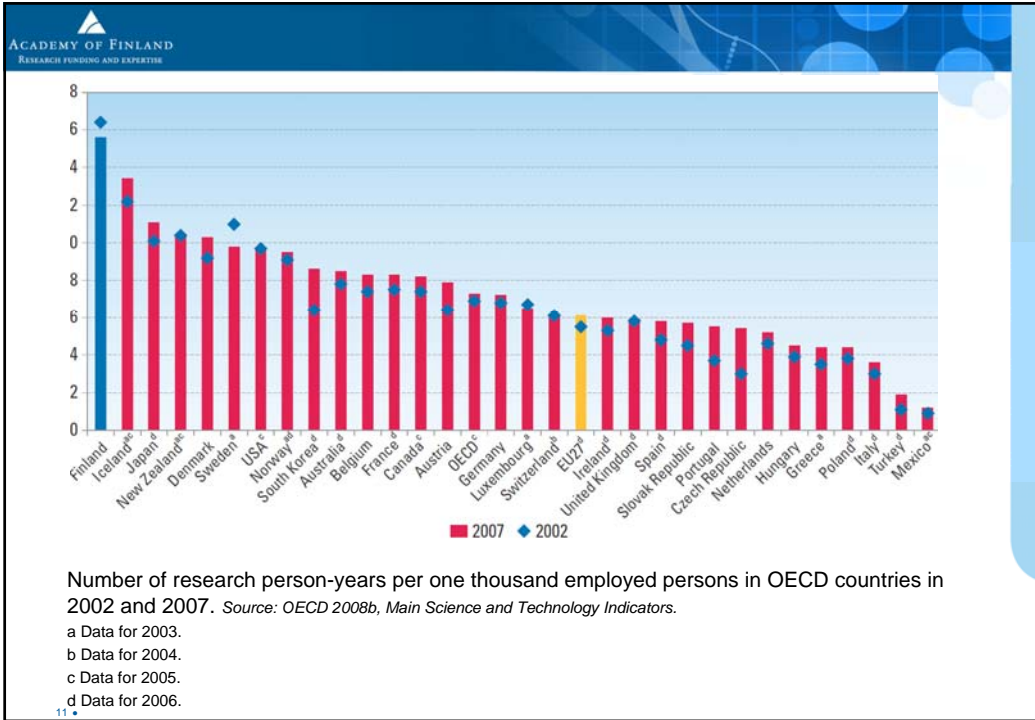


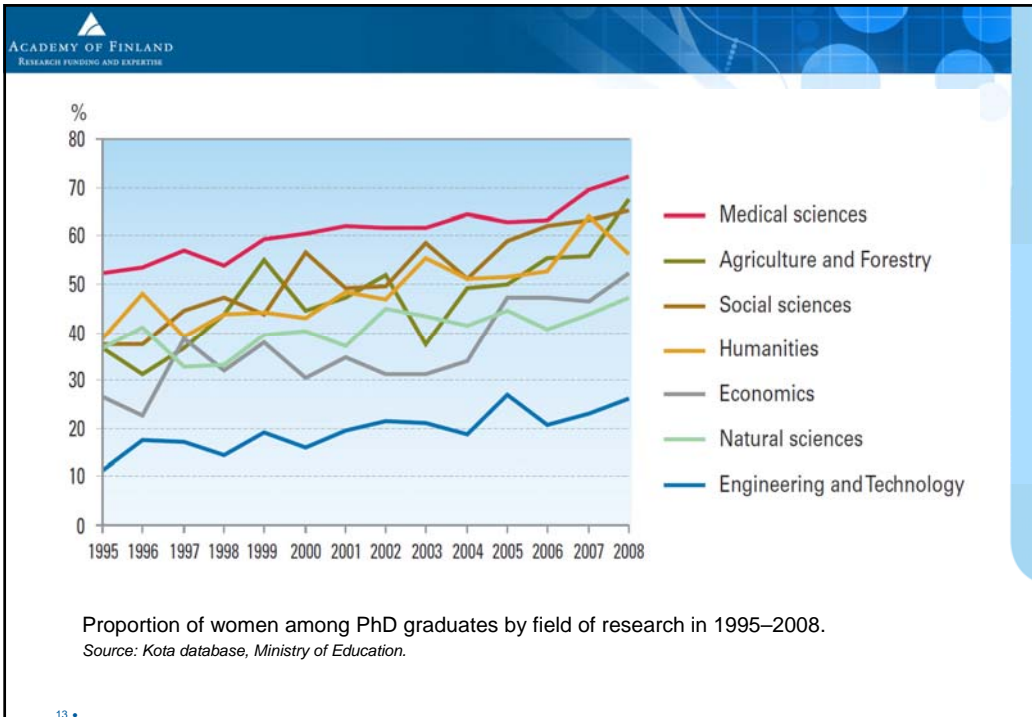
ACADEMY OF FINLAND
RESEARCH FUNDING AND EXPERTISE

Structural Development: human resources

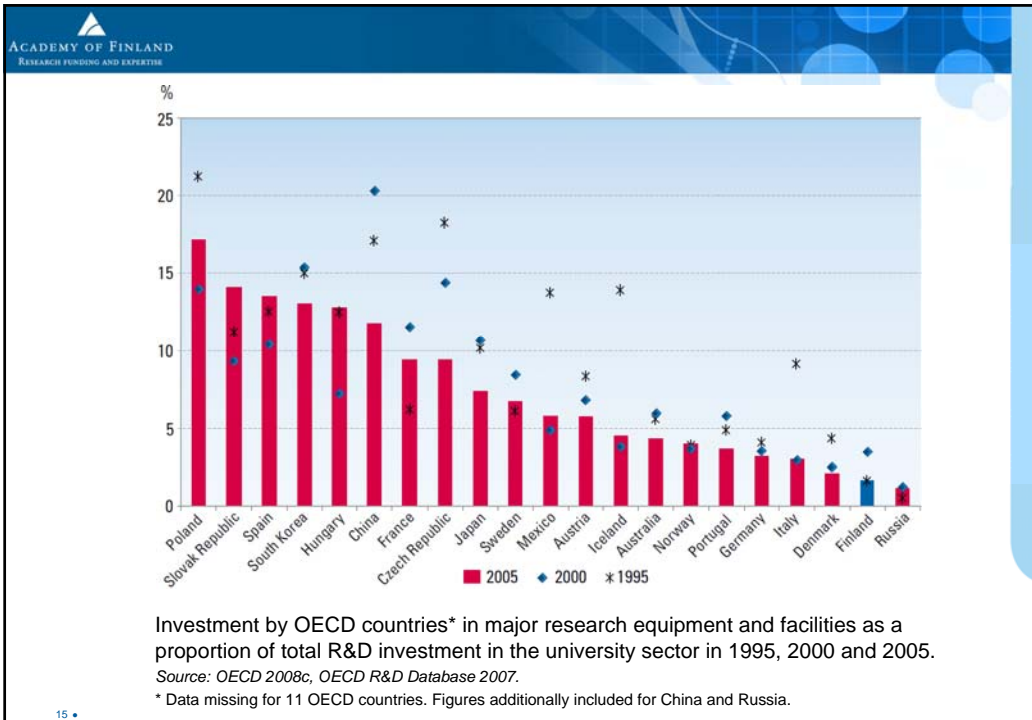
- Finland is by far the most researcher-intensive country in the world
- Finland has the biggest number of PhD's /employed in the age group 25–34 in the EU countries
- Finland has succeeded in gender equality objectives

10 •





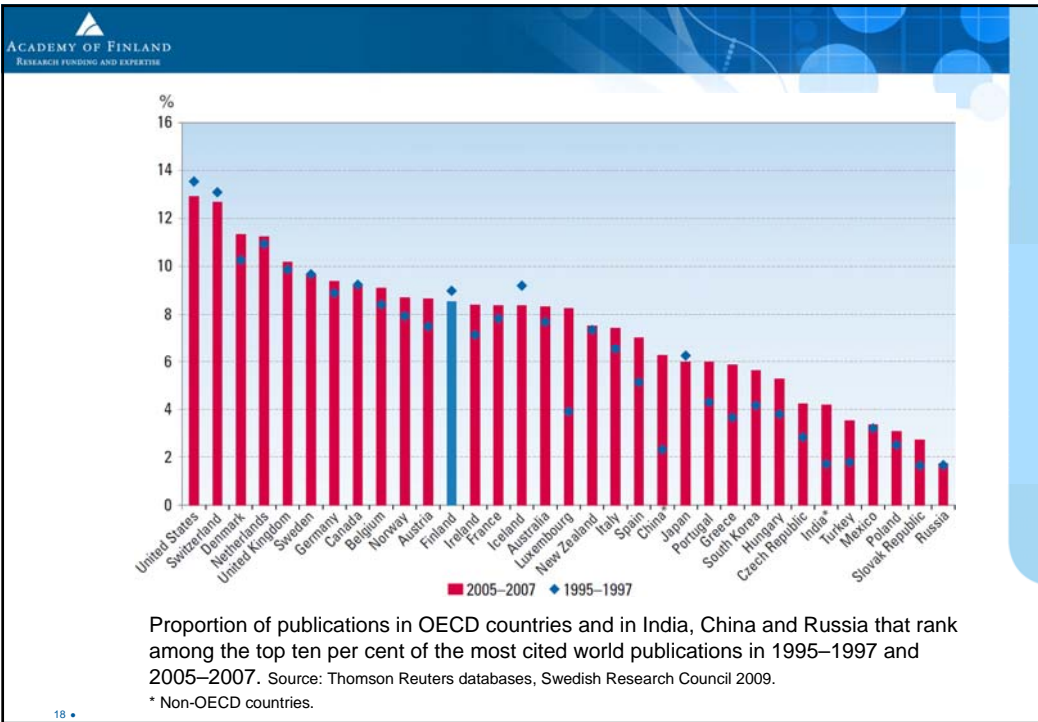
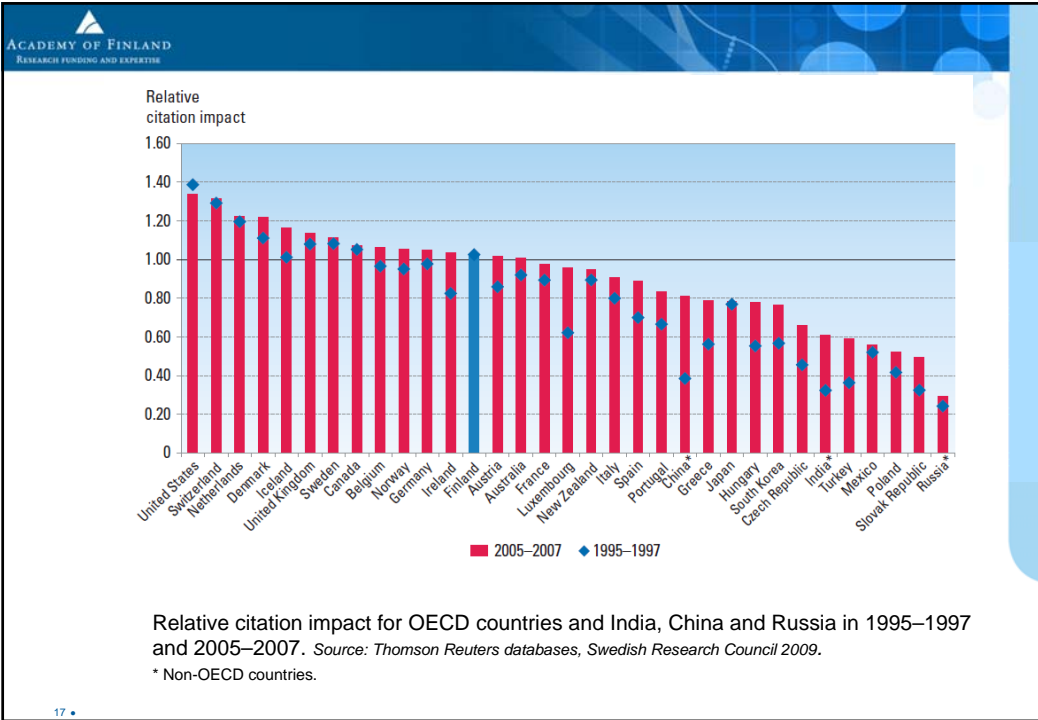
- ACADEMY OF FINLAND
RESEARCH FUNDING AND EXPERTISE
- Structural development: funding**
- Overall GERD/GDP still one of the highest in the world, 3.5 per cent
 - Government objective to raise the share to 4.0 per cent will not succeed 2012
 - Academy observations
 - a tendency to fund applied research and development also in the universities
 - a tendency to focus on technology and innovation in government programme and policy documents
 - A big challenge: investments in research infrastructures
- 14 •

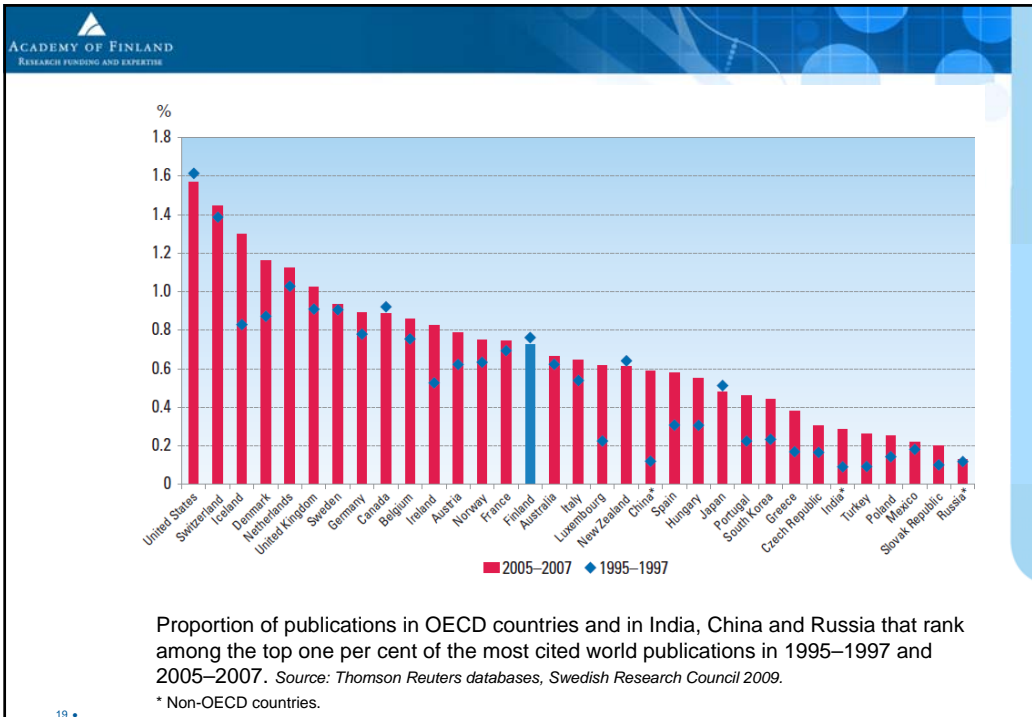


ACADEMY OF FINLAND
RESEARCH FUNDING AND EXPERTISE

Scientific impact of Finnish research

- Relative citation impact is a measure of the visibility and scientific impact of research
- Finnish citation impact increased sharply in the 1990's and peaked during 2000–2002
- Today we are 3% above the world average
- Fields with particularly high quality: Agricultural sciences, Food sciences, Ecology, Genomics, Clinical research, Health research, Physics, Mathematics, Paper and pulp technology





19 •

ACADEMY OF FINLAND
RESEARCH FUNDING AND EXPERTISE

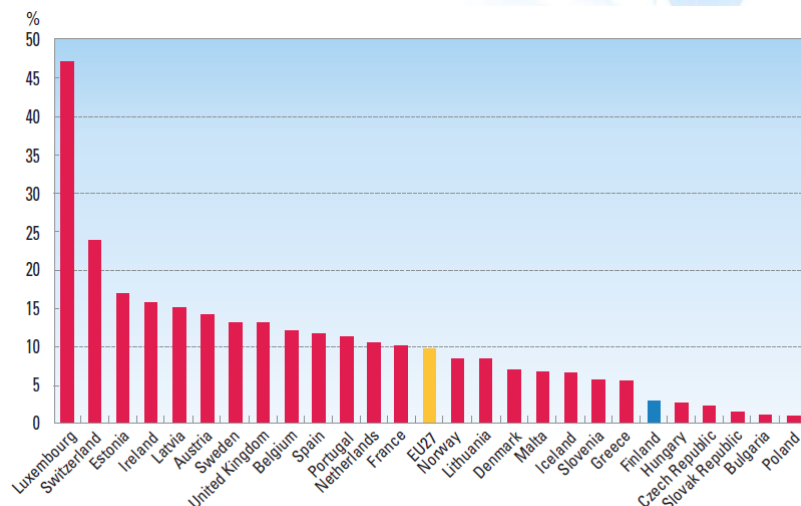
Finland and the changing geography of science

- Investments: Shares of American and European investments in R&D declining, share of Asian and especially Chinese investments increasing
- Global labour market: competition for talent, changing patterns of researcher mobility
- Important developments in BRIC-countries (Brazil, Russia, India and China)
- Attractiveness of national research systems: Excellence, institutional structures, infrastructures, stronger international research cooperation, mobility

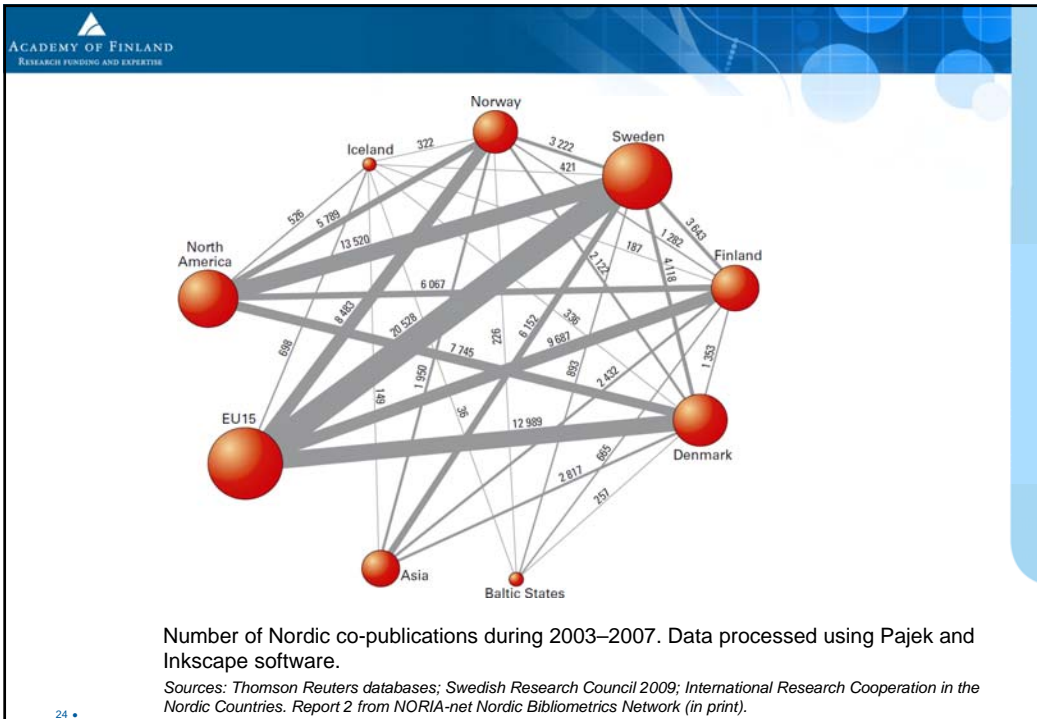
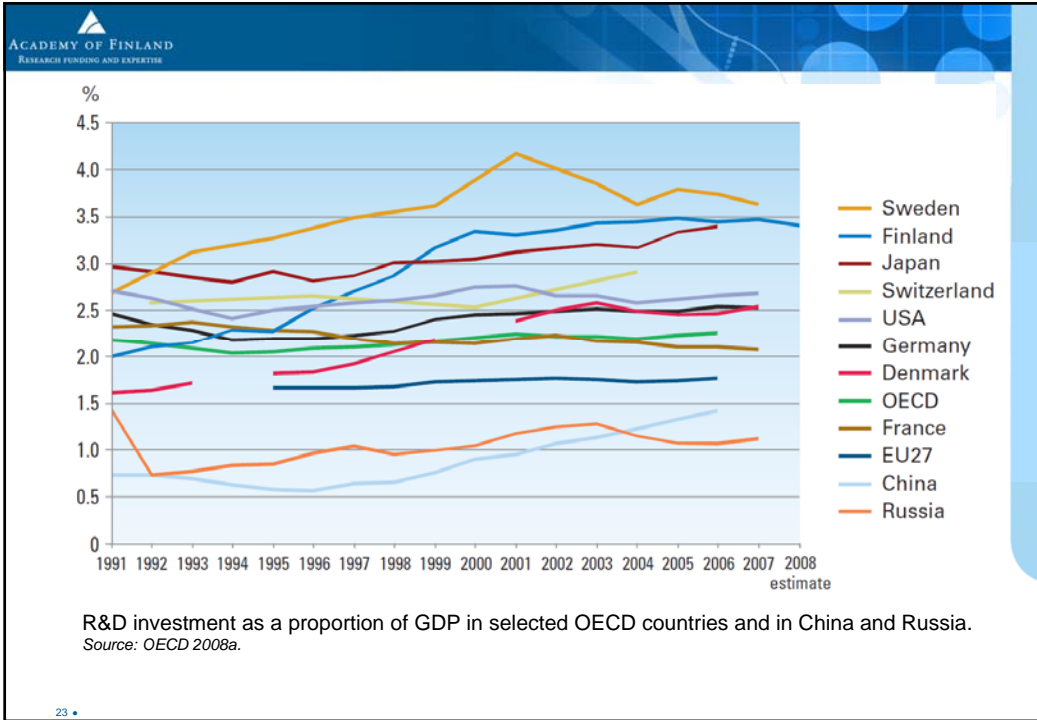
20 •

Internationalisation of Finnish research and research system

- 'Finnish paradox' (OECD): Very open economy, many successful global firms, but a low level of internationalisation of research and innovation system
- Mobility:
 - no more than 3% of the country's R&D personnel are foreign-born
 - outward mobility of university teachers and researchers not increasing in a satisfactory way
- European cooperation highly important
 - EU as the most important source of outside funding
 - ERA important for Finland
 - Preparing Europe for a New Renaissance: A strategic view of the European Research Area (First Report of ERAB, 6.10.2009)

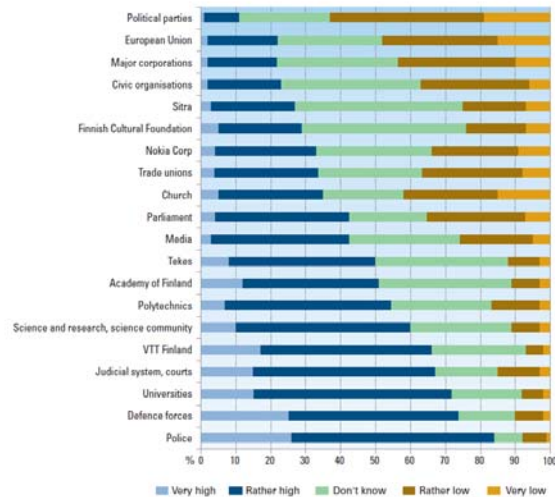


Foreign-born nationals as a proportion of R&D personnel aged 25–64 in EU27 and selected countries in 2006. Source: OECD 2008d.



Science in Society

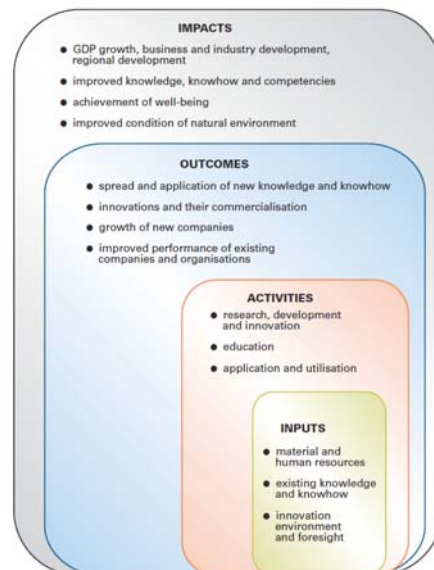
- People in Finland have traditionally strong confidence in knowledge and learning
- In EU surveys Finnish people, together with other Nordic countries and the Netherlands, have good knowledge of basics of science and they believe in the benefits of science
- Finnish people have extraordinary high confidence in scientific institutions



Degrees of trust felt for given institutions within society (%). Questionnaire survey among Finnish people in 2007. Source: Finnish Science Barometer 2007.

Science in Society

- S&T policies in advanced countries: efficiency and impact
- National impact framework by the Academy and Tekes (2008): Impact framework for science, technology and innovation
- Indicators for strategic discussions and decision-making in four areas
- Four impact areas:
 - Economy and renewal
 - Knowledge, learning and culture
 - Finnish welfare and well-being
 - Environment



The impact framework. Source: Lemola et al. 2008.

Overall assessment of the state and future of Finnish science

- R&D investments/GDP on the same high level throughout the 2000's
- A clear and stable priority: doctoral education
- High-level results in many fields, overall picture could be better
- Infrastructures should be updated
- Structures of research units and groups: biased towards doctoral students
- Internationalisation
- Dynamics of research environments: incentives, leadership, intellectual ambition

Overall assessment of the state and future of Finnish science

- **Strategic thinking** and development:
 - turning point
 - long-term conditions of scientific research
 - management system of university research
 - less fragmentation
 - new approaches to competitive funding
- **A national science strategy** needed:
 - development objectives and instruments for the next 10 years
 - all responsible stakeholders together