

OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2004

Summary in Japanese

OECD 科学・技術・産業: アウトルック 2004

日本語要約

要旨

科学・技術・革新の気運の回復

科学・技術・
革新は、経済
動向改善の主
要因である。

OECD 加盟各国では、このところの不景気から脱却し経済成長が加速する兆しが見え始めるにつれて、科学・技術・革新の活用によって経済的・社会的目標を達成する手段にあらためて関心が向けられている。高度な情報経済への移行が続くと共に、非 OECD 加盟国との競争が激化する中で、OECD 加盟国では経済成長と生産性向上の手段として、科学技術情報を始めとする知的財産の創出と普及、活用への依存が高まっている。OECD 加盟国全体の付加価値と国際貿易にハイテク産業が占める割合は増加しており、この産業が景気回復に重要な役割を果たすことが期待される。

このところ科学・技術・革新への投資は、経済成長の低迷によって抑えられている。

政府の研究開発支出はわずかに増加したが…

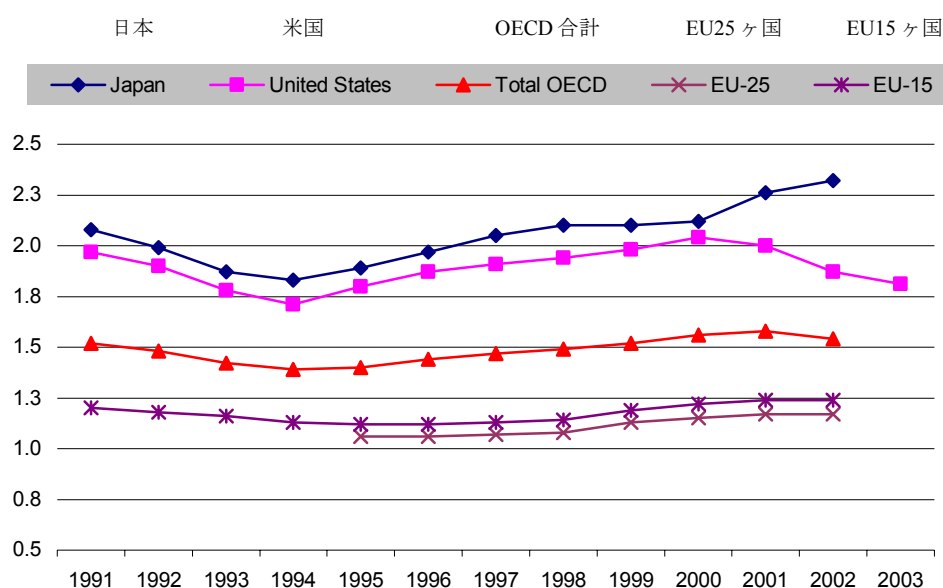
…民間研究開発支出は米国での削減により減少した。

ここ数年、経済状況の悪化によって科学技術への投資は抑えられていた。例えば、世界の研究開発投資総額の伸びは 1994 年から 2001 年までは年平均 4.6%であったが、2001 年と 2002 年は 1%を下回った。その結果、景気後退に大打撃を受けた米国での減少により、OECD 加盟国の研究開発支出の対 GDP 比は 2.28%から 2.26%に減少した。研究開発の集約度は、現在も経済の再構築が続く幾つかの東欧諸国でも低下したが、EU25 カ国全体や日本、アジア太平洋地域では上昇した。

殆どの OECD 加盟国政府では、経済成長とそのパフォーマンスにとっての革新の重要性を認識し、研究開発の公共投資を歳出削減の対象にしないようにしたため、多くの場合、わずかながらその投資額を増やすことができた。OECD 全体では、政府の研究開発費の対 GDP 比は 1990 年代前半よりはるかに低いままだが、2000 年の 0.63%から 2002 年には 0.68%に上昇した。政府支出が最も伸びたのは米国で、日本と EU がこれに続く。国家安全保障に対する懸念の増大を受けて、米国の増分の多くは防衛研究開発に関するものだが、医療関連の研究開発支出も増加した。

最近 OECD 全体の研究開発の集約度が低下した要因は、米国産業界での大幅な研究開発の縮小である。米国の産業界の出資による研究開発の対 GDP 比は 2000 年の 1.88%から 2003 年には 1.65%に、民間で実施された研究開発の対 GDP 比は 2.04%から 1.81%にそれぞれ減少した。対照的に日本では、民間実施の研究開発は対 GDP 比にして 2000 年の 2.12%から 2002 年には 2.32%と大幅に増加しており、EU でも若干の伸びが見られた。ベンチャーキャピタル投資も落ち込み、米国では 2000 年の 1,060 億ドルから 2003 年には 180 億ドル、EU では 2000 年の 196 億ユーロから 2002 年には 98 億ユーロに減少した。経済見通しが明るくなり、民間研究開発とベンチャーキャピタルも上向きに転じると見られるが、回復のペースは未だ不確実であることから、増加率は限られると予想される。

主要な OECD 加盟国及び地域の民間研究開発費の対 GDP 比



出典: OECD MSTI (科学技術指標) データベース、2004年6月

科学と技術革新はますます政策上の関心を集めているが…

OECD 加盟国全体で経済成長が上向くという見通しが、科学・技術・革新への支援を促進する新たな機会を創出する。多くの OECD 加盟国では、科学・技術・革新に関する政策プランの新規導入または改定を実施しており、研究開発費の増加目標を定める国も増えている。事実上すべての国で、公的研究の質と効率の向上、民間の研究開発投資の促進、官民の結びつきの強化を行なう手段を模索している。技術革新政策の鍵となる要素として官民協働 (P/PP) が出現し、資金調達に占める割合を増しつつある。科学技術関連の人材の問題については、特に技術革新主導の経済の成長と再構築を支えられるだけの熟練労働者 (科学者や技術者を含む) を確保できるかという点で政策立案者の間で再び大きな懸念となっている。

…そうした政策を、サービス産業の役割の拡大と科学技術のグローバル化の進展に適應させることが求められる。

科学・技術・革新政策については、サービス分野のニーズとグローバル化の進展に適應する必要性がかつてなく高まっている。サービス産業は OECD 加盟国における研究開発費の増加の要因であり (民間研究開発費に占める割合は 1991 年に 15% から 2000 年には 23% に上昇)、この分野の企業の技術革新能力は経済全体の成長や生産性、雇用パターンに大きく影響すると見られる。しかしながら、こうした企業の革新性は製造業全体よりも低く留まっている。また、科学・技術・革新はますますグローバル化が進んでいる。中国、イスラエル、ロシアの研究開発支出の合計は、1995 年には OECD 加盟国合計の 6.4% だったが、2001 年には 15% に相当する額に

達している。多くの OECD 加盟国では、多国籍企業（MNE）の海外拠点で実施される研究開発の割合も増加した。政策立案者は、OECD 加盟国が競争激化に直面しても強い競争力を保持できるようにするとともに、MNE ネットワークの拡大から利益を得られるようにする必要がある。

各国政府による科学・技術・革新制度の強化

政府の研究開発予算は、特に ICT、バイオテクノロジー、ナノテクノロジーの分野で増える傾向にある。

多くの OECD 加盟国政府は財政的な制約があるにもかかわらず、研究開発費の増額を確約した。EU の他いくつかの国では、官民双方の研究開発支出を増加させるための明確な目標を定めた。公的資金は、特に ICT、バイオテクノロジー、ナノテクノロジーなど、経済的・社会的価値が大きいと考えられる科学技術分野に向けられることが多くなってきている。デンマーク、ドイツ、オランダ、ノルウェーなどの数カ国では、優先分野の研究助成専用の基金が設立された。

公的研究機関の改革は、こうした機関の経済的・社会的寄与の改善と…

各国政府は、公的研究制度を強化し、技術革新への寄与の効果と効率を高めるための一連の改革を導入している。例えば、デンマーク、日本、スロバキアでは、大学の独立性を拡大するほか、民間または準民間の機関に転換させることで、産業界との協力の障害を取り除いている。大学や政府研究機関の制度的な助成（定額助成金）よりも、競争の上で授与されるプロジェクト単位の研究資金への依存度が高まるように、助成体制を改革した国も多い。また、多くの国では教育・研究の質の向上を目指して、公的研究機関の評価にこれまで以上に力を入れている。

…産業界への技術移転の促進を目指すものである。

公的研究機関から産業界への技術移転の向上にも各国が乗り出している。デンマークとノルウェーでは、産業界への技術移転を大学の明確な使命とする新法が制定され、新設のルクセンブルク大学では、委託研究や学生と研究者の交換を通じた産業界との交流の活性化が奨励されている。公的研究機関が創出した知的財産（IP）の所有権を統括する規則の改革も各国で引き続き進められており、殆どの場合、IP の所有権を研究機関に与えることによって商業化の促進を図っている。ノルウェーとスイスではここ数年の間にこうした改革が実施され、アイスランドとフィンランドではこの問題の法制化の準備を行なっている。オーストラリアやアイルランドなど数カ国では、法改正は行われていないものの、研究結果の商業化を奨励し、研究機関での IP 管理の一貫性を向上させるための新たなガイドラインが策定された。

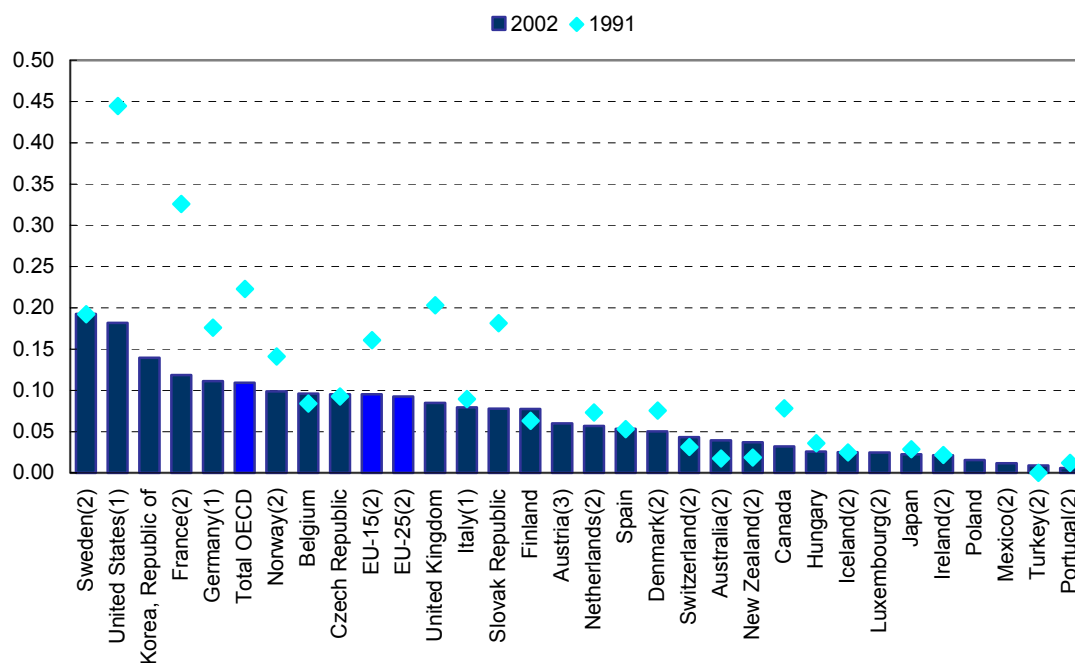
民間研究開発への支援は、間接的手段によるものが増えている。

民間の研究開発への支援は、現在も OECD 加盟各国にとって技術革新政策の中心的な事項であり、各国政府は民間研究開発支出の増大を目指している。東欧数カ国をのぞき、民間研究開発への政府の直接支援は額の上でも民間研究開発費に占める割合の上でも減少し、研究開発に関するインセンティブ税制などの間接的手段がより重要視されるようになってきている。2002 年から 2004 年にかけてベルギー、アイルランド、ノルウェーで新たなインセンティブ税制が確立され、OECD 加盟国の中で研究開発に関するインセンティブ税制を採用している国は 18 カ国になった。英国でも従来の小規模企業向け

制度を補完する形で、大企業に対するインセンティブ税制が策定された。さらに各国は、起業を奨励し、中小企業の研究開発活動を活性化するための努力として、ベンチャーキャピタル支援や中小企業に対する優遇支援策なども実施している。

民間研究開発への政府助成、1991年と2002年

対 GDP 比 (%)



1. 2003 年
2. 2001 年
3. 2000 年

出典: OECD MSTI データベース、2004 年 6 月

技術革新政策の評価が、より堅実に実施されるようになった。

技術革新政策の有効性を測り、将来の政策策定に資するために、OECD のほぼ全加盟国で評価を重視する傾向が強まっている。こうした評価は、個々の手段（インセンティブ税制、P/PP など）から、機関（大学、政府研究機関など）、国の技術革新体制（オーストラリア、フィンランド、英国など）まで、すべてのレベルで行なわれている。カナダは研究開発への政府支援の包括的な査定を計画しており、チェコでは政策策定の一環として定期的に計画の評価を実施している。オーストラリアとスウェーデンでは、技術革新体制の査定を先頃完了した。オランダ、ニュージーランド、スイスなどでは、あらゆる政策と計画に対して定期的な評価の実施が法律で義務づけられている。

官民協働の広範な活用

官民協働は、公的な研究投資の効果を高める上で不可欠である。

P/PP は公的研究開発投資の増大の要因である。

選抜基準と資金負担比率には、協働事業における官民の利益のバランスを反映させなければならない。

P/PP を成功させるには、中小企業や外国企業のさらなる参加拡大が求められる。

官民協働 (P/PP) は、OECD 加盟国での技術革新促進の重要な手段である。官民双方からの資金拠出を伴う P/PP は、限られた公的研究開発資金の効果を高めると共に、産業界の積極的な参画を引き出す手段となる。P/PP は、共通の目的を持ち、すべての関係者が運営と意思決定に積極的に関与することで官民双方のニーズを連携させることによって、公的ニーズへの民間の寄与の質を高めると共に、公的研究結果の商業化の見込みの向上と、基本的な知識インフラの改善にもつながる。

OECD 加盟各国では、P/PP の研究開発費に占める割合が増大している。フランスでは、競争的研究資金の総額に占める P/PP の割合が、1998 年の 37%から 2002 年には 78%に増加した。オランダ政府は、2003 年から 2010 年までに実施される戦略的分野の P/PP に充当するために 8 億 500 万ユーロを確保している。オーストラリア、オーストリア、スウェーデンでも既存の P/PP 計画に追加財源が提供され、チェコ、アイルランド、ハンガリー、スイスでは新たな P/PP が設置された。これらの P/PP の多くは共同研究センターの形を取るが、ベルギー、デンマーク、フランス、オランダ、ニュージーランド、スイス、英国などでは、各種研究センターの研究者を結ぶネットワークを構築し、調整と作業の質の向上を目指している。

現在までの実績を見ると、P/PP は文化や運営上の慣習や目的が異なる関係各機関が関与することになるため、その立案と運営に慎重を期さねばならないことがわかる。P/PP の成否を決める要因には、官民の目的のバランスを取りながら産業界の前向きな姿勢を確保すること、国の技術革新体制内での適切な位置づけ、資金調達の最適化、適切な国際的連携の創出、中小企業の関与、及び評価の実施などがある。例えば、競争に基づくボトムアップ方式の選抜方法を採用すれば、能力に定評のある優秀な企業をひきつける効果が高いと考えられるが、国として戦略的に重要な分野に対応するためにトップダウン方式の基準が必要な場合もありうる。また、官民の財政的負担のバランスと公的資金の提供期間も、その研究の目的が政府のニーズの充足と民間研究開発の支援にそれぞれどの程度重きを置いているかに配慮して、調整する必要がある。

P/PP の成功には中小企業がきわめて重要なケースも多いが、多くの場合、国の計画にはこうした企業が十分に参画していない。フランスではある程度成功しており、13 の官民研究ネットワークの資金の 30%を中小企業が拠出している。これに比較して、同国の民間研究開発費総額に占める中小企業資金の割合は 20%余りである。中小企業の参加を拡大するには、業界団体の参加を認めるなど、参入障壁を低くする対策が求められる。また、中小企業が主要な役割を果たす分野での協働事業の形成を奨励するという方法も考えられる。

また、政策によって、外国企業の参加を促すことも可能である。こうした企業は能力やノウハウの重要な供給源になりうるにもかかわらず、多くの国ではさまざまな制約が課せられている。

サービス分野の技術革新の促進

サービス分野は経済成長と雇用への貢献度を増している。

サービス分野の技術革新の促進は、今後の経済動向の改善の鍵である。2000年の時点でサービス産業は OECD 加盟国の総付加価値の70%（市場サービスが全体の50%）を占めており、1980年の35%～40%から上昇した。1990年から2001年にかけての OECD 加盟国の付加価値の増分の3分の2はサービス分野に起因し、雇用の増大の大部分も同様である。また、米国、英国、ドイツを含む多くの OECD 加盟国では、労働生産性の増分の大半もサービス産業が占めた。経済における知識集約度が引き続き高まり、企業が製造を世界の低コスト地域に移しつつある中で、OECD 加盟各国におけるサービス産業の重要性はさらに高まると見られる。

サービス分野の企業は革新的だが…

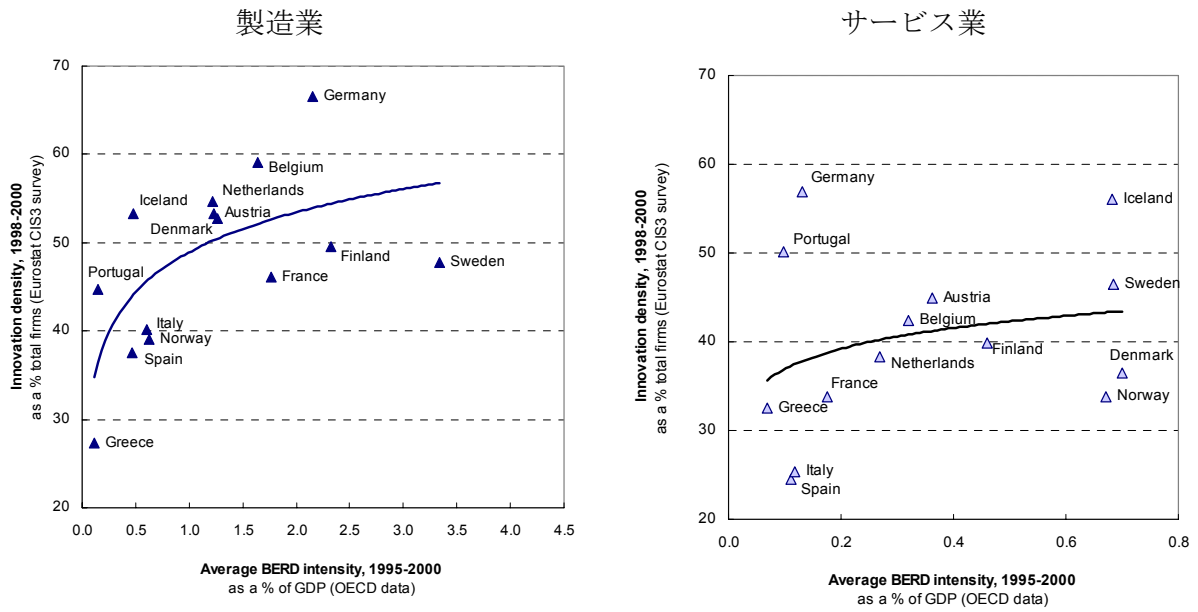
長い間サービス産業は変化が遅いという見方があったが、最近の調査結果はサービス分野の企業には革新の大きな可能性があることを示している。サービス分野での革新的企業の割合は依然として製造分野より低いが、金融仲介や業務サービス企業の革新率はそれぞれ50%と60%で、製造業の平均を上回る。また研究開発費の増加率は、製造業にかなりの差をつけて上回っている。サービス分野では、全体としては比較的小さい企業より大企業のほうが革新的な傾向があるが、業務サービスと金融仲介の分野では、他のサービス産業に比べて小企業がより革新的である。

…革新のプロセスが製造業とは異なる。

サービス産業における革新のパターンは、製造業とは異なる。正規の研究開発の役割は小さく、教育・訓練の重要性が比較的高い。サービス分野では被雇用者に占める高学歴者の割合が製造業よりかなり高く（多くの OECD 加盟国では約2倍）、こうした雇用者の集中度が最も高いのは金融サービス分野である。サービス企業は研究開発の集約度が比較的低いのを反映して、外部ソースからの情報の取得（知的財産の使用権取得や機械設備の購入など）への依存度が高いため、ネットワーク構築やサプライチェーンの問題が何より重要である。起業活動も革新に寄与するが、新規サービス企業の革新性の度合いは、経済全体の革新性の程度に左右される。

国別・分野別の民間研究開発の集約度と革新密度

BERD 民間研究開発費：産業の付加価値に占める割合(%) と革新密度（全企業に占める割合(%)）



出典: OECD (2004年のEurostat、CIS3調査、ANBERDデータベースに基づく)

サービス分野の技術革新の具体的なニーズに合わせた政策が必要である。

サービス分野企業の革新を促進するには、よりの絞った、この分野のニーズに適応させた政策が必要である。今のところ、政府の革新計画へのサービス分野企業の参加はきわめて限られており、公的資金の提供を受ける例も製造業に比べて少ない。OECD 加盟各国におけるサービス分野企業の重要性は高まりつつあるものの、この分野のニーズに特に合わせた革新計画を策定した政府は殆どない。サービス企業と公的研究機関の連携の強化、従業員教育の改善、特定のサービス産業のニーズに合った研究の実施、サービス企業での ICT 活用の支援など、更なる努力を講じる余地はある。デンマーク、フィンランド、アイルランド、ノルウェーなど数カ国ではこうした方向に動き始めており、他の諸国が追随しうる道を示すものと言えよう。

科学技術に携わる人材の確保

熟練した科学者や技術者の需要が増えてきているが…

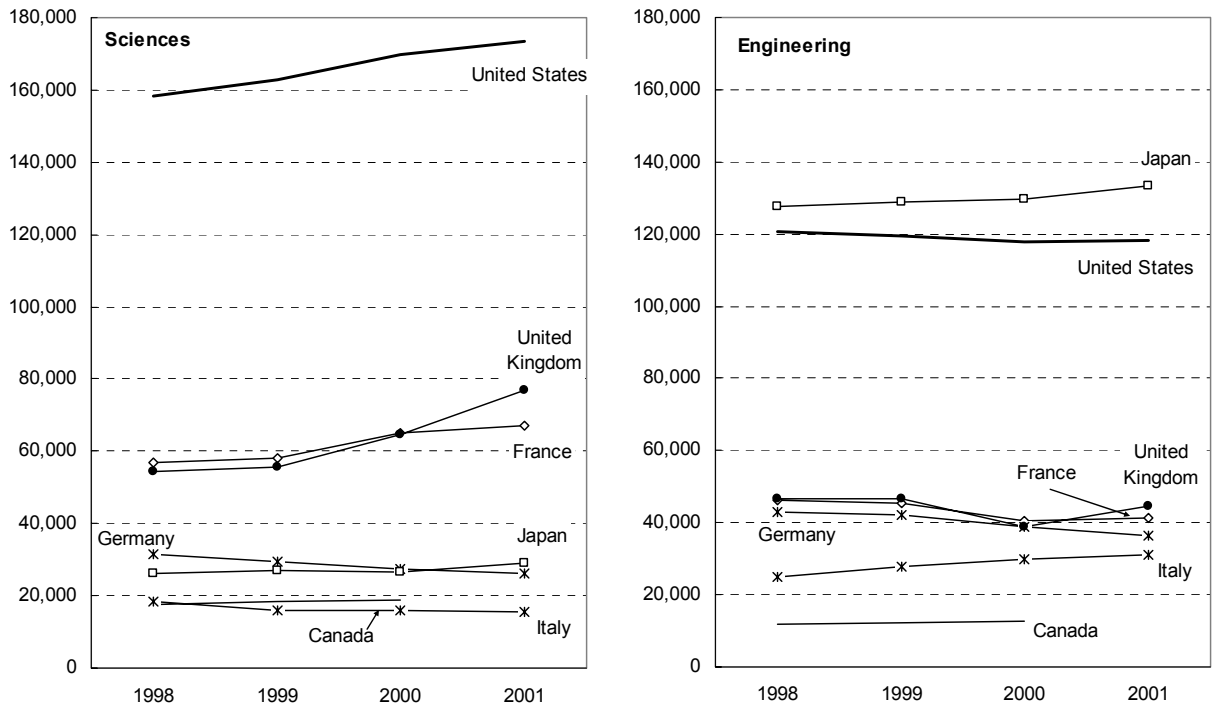
革新力を高め、情報経済の高度化を進める努力は、科学技術人材 (HRST) の充実によって基本的に可能になる。1995 年から 2000 年にかけて HRST 職の雇用は雇用全体の約 2 倍の率で増加し、OECD 全体の研究者数も 1990 年の 230 万人から 2000 年には 340 万人 (雇用者 1 万人当たりの数では 5.6 人から 6.5 人) に増加した。このうち約 3 分の 2 は民間分野の雇用者である。国や地域の研究開発支出の増大を目指す努力により、研究者の需要はさらに増えると見られる。例えば EU では、2010 年までに研究開発費を GDP の 3% まで上げるという目標を達成するには、50 万人以上の研究者の増員が必要とする試算があり、今後の科学技術労働者の不足が懸念されている。

…国によっては国内での供給に不透明感が見られる。

国内での科学者や技術者の供給状況は、予測がきわめて難しい。理学・工学分野の高等教育レベルの卒業生総数は EU、日本、米国で増加したが、増加率はわずかであり、国ごとや、学位の種類や専門分野によってかなりのばらつきがある。1998 年から 2001 年にかけて、ドイツとイタリアでは理学系の卒業生数が減少し、フランス、ドイツ、英国、米国では工学系の卒業生数が減少した。高等教育レベルの理学・工学系入学者数の増加率は他の全分野の平均より大きく、学生が卒業に至るものと仮定すれば、HRST の長期的な供給は増えると考えられる。ただし、ここでも傾向はさまざまである。米国では、大学院の理学・工学系プログラムへの入学者数が 1998 年の 405,000 人から 2002 年には 455,000 人に増加したが、ドイツでは物理・化学分野の入学者数が 1993 年から 2002 年にかけて減少した。フランスでは 2001 年から 2003 年にかけて第一及び第二レベルの物理・生物系課程の入学者数が減ったが、博士課程の入学者数は増えた。将来の卒業生に条件のいい雇用機会を与え、技能の不足やミス

マッチを避けるには、労働市場が適切に機能することが求められる。

G7 諸国の理学・工学分野卒業生数（1998～2001年）



注: 中等教育後の全段階の理学・工学系課程卒業生を含む。
 出典: OECD 教育データベース、2004年7月

外国人労働者の活用で供給を補うことができるが、国際的な人口移動のパターンは変わりつつある。

各国政府は広範な対策を講じる必要がある。

学者や高い技能を持つ労働者の国際的な供給源を活用することで、HRST の国内供給を補うことができる。産業や教育のグローバル化が進むと共に、OECD 加盟各国の移民規定が改定されたことで、過去 10 年間、国際的な流動性は増大している。2000 年の時点で、OECD 加盟国内の高等教育機関に在籍する留学生数は 150 万人に上り、そのうち約半数が OECD 加盟国の出身者であるが、移動のパターンは変わりつつある。米国は OECD 加盟国内で最多の博士課程レベルの留学生を受け入れているが、ここ数年、入国規定の厳格化と他の OECD 諸国との競争の激化によって、博士課程に初めて入る学生と学者の受入数がわずかながら減少した。英国とオーストラリアでは受入数が伸びた。この 2 カ国の他いくつかの国では、外国人労働者の受入を促進する新たな方策が実施されている。また同時に、非 OECD 加盟国では母国で学位を取得する学生の数が増えており、非加盟各国政府は海外経験のある学者や労働者の帰国を積極的に求めている。

HRST を十分に確保するにはさまざまな面で努力が必要であり、OECD 加盟各国では多くの面で対策に取り組んでいる。第一に、理学・工学分野の職業を志す人材の増加を図らなければならない。方策としては、特に若者の間での科学に対する興味と意識の向上、指導者の教育と教育カリキュラムの改善、女性や社会的弱者層の積極的な雇用などがある。第二は資金提供の増加で、特に、研究職以外の報酬の高い仕事に就くことが多い博士課程の学生や博士課程取得後の研究者に対するものである。第三に、需要と供給の一致を向上させるための需要側の政策が求められる。例えば、若年研究者の流動性の促進、公的研究者の職業的将来展望の向上、学生への民間の雇用機会に関する情報提供の改善などである。また、民間研究開発の促進を図ることは、民間部門のさらなる雇用創出にもつながると考えられる。

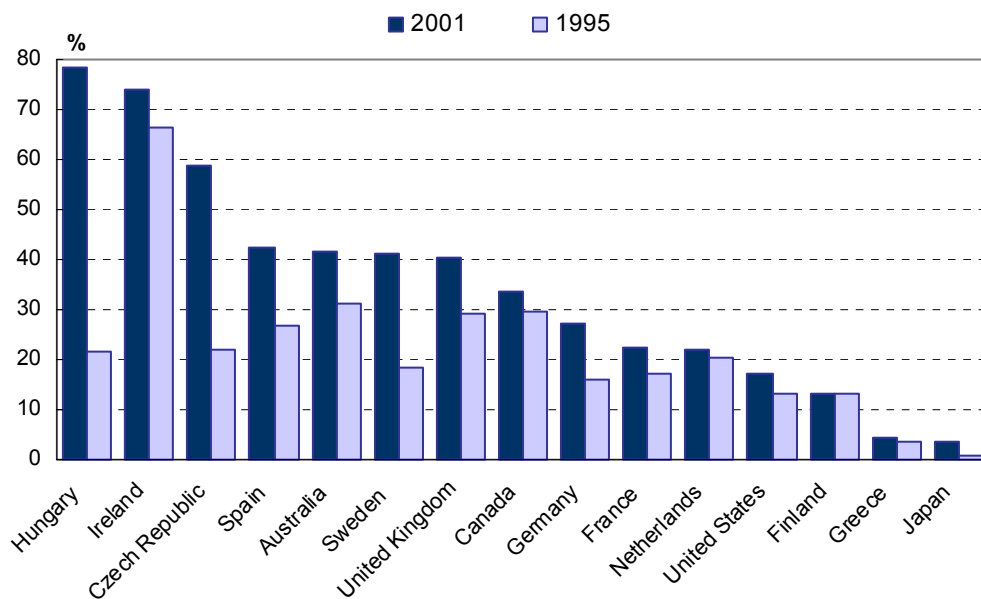
グローバル化の利益の享受

外資系企業がその受け入れ国で果たす役割が増大している。

グローバル化を進展させてきた主な要因は、大規模な多国籍企業（MNE）の海外拠点の活動である。データの無いドイツとオランダを除く全ての OECD 加盟国で、1995年から2001年までの間に外国の管轄下にある製造分野の研究開発費と雇用の割合が増大した。OECD 加盟国における2001年の外資系企業の製造分野の研究開発費の割合については、日本が4%と最も低いが、ハンガリーとアイルランドでは70%を超えており、殆どの国は15%から45%の間である。外資系企業が雇用に占める割合は殆どの OECD 加盟国で15%~30%の範囲内である。外資系企業の生産の伸びは国内企業より大きい。

海外拠点の研究開発費

民間研究開発支出に占める割合（%）



注: 該当年、または入手可能な最も近い年のデータを使用。

出典: OECD (AFA データベース、2004年5月)

非加盟国の科学技術への貢献度が増している。

MNEによる生産性向上と技術開発への寄与はきわめて大きい。

MNEの活動を制限するのではなく、その活動からの利益の享受を目指す政策が必要である。

非 OECD 加盟国の科学技術能力が増すにつれて、MNE の世界的な活動範囲が広がっている。中国、イスラエル、ロシアなどの国では、過去数年間に研究開発の集約度が大幅に上昇した。¹ 中国の研究開発集約度は 1996 年（対 GDP 比 0.6%）から 2002 年（同 1.2%）にかけて倍増し、研究開発投資総額も米国と日本に次ぐ規模に達している。中国では、国の技術力の向上と市場開放が進むにつれて、海外からの研究開発投資も急速に伸びている。米国からの投資だけでも、1994 年の 700 万ドルから 2000 年には 5 億ドルに増大した。

企業レベルのデータに基づく最近の分析によれば、MNE は本国と進出先国の生産性の増大にかなり大きく寄与し、技術移転の重要な経路となっている。ベルギー、英国、米国では、労働生産性の増分のうち、MNE の占める割合が単国籍企業や海外提携のない国内企業より大きい。また、本国と進出先国の双方で技術革新を促進する技術流出にも寄与している。1990 年代後半の米国では、非金融企業における労働生産性の上昇分のほぼ全体が MNE によるものであり、英国でも世界的ネットワークを持たない国内企業を MNE が業績で上回る傾向が見られた。

国内雇用の海外への移転、外資 MNE に対する統制不能など、グローバル化の潜在的デメリットに関心が向けられがちだが、各国政府は本国及び進出先国に及ぼす好影響を認識し、その利益を享受するための政策を講じる必要がある。例えば、グローバル化の制限や海外拠点の撤退を促す政策は、情報と生産性向上の重要な源泉との繋がりを制限することになり、国内経済を強化するための効果的な手段とはならない場合がある。外資系企業にとってより魅力的な国内経済を形成すると共に、国内の企業や供給業者との提携の奨励など、外資系企業の活動のスピルオーバーを得ることに重点を置いた政策が必要である。

¹ 中国、イスラエル、ロシア連邦、南アフリカは、OECD 科学技術政策委員会のオブザーバーである。

© OECD 2004

本要約は OECD の公式翻訳ではありません。

本要約の転載は、OECD の著作権と原書名を明記することを条件に許可されます。

多言語版要約は、英語・仏語で発行された OECD 出版物の抜粋を翻訳したものです。

OECD オンラインブックショップから無料で入手できます。

www.oecd.org/bookshop/

お問い合わせは OECD 広報局著作権・翻訳部にお願いいたします。

rights@oecd.org

Fax: +33 (0)1 45 24 13 91

OECD Rights and Translation unit (PAC)
2 rue André-Pascal
75116 Paris
France

ウェブサイト www.oecd.org/rights/

