

企業の研究開発投資を巡る最近の動向

調査統計局 一瀬善孝、齋藤克仁、丸尾優士

Bank of Japan Review

2007年4月

企業の研究開発投資は、90年代以降鈍化傾向をたどってきたが、最近では、多くの業種で再び伸びを高めつつある。こうした背景には、①国際的な技術競争の激化、②製品・技術サイクルの短期化、③収益力が改善するもとの長期的な視野に立った経営姿勢の強まり、などが指摘されている。研究開発の効率性の面では、わが国企業は、従来から特許取得の数では多いが、それが十分に収益に結びついていないと言われてきた。しかし、最近では、特許収益性（企業収益／特許数）が上昇するなど、研究開発の効率性は徐々に高まってきている可能性がある。実際、企業は、効率性向上を目指して、①事業分野に合わせた研究開発分野の選択と集中、②研究開発成果を事業化につなげるための工夫、③知的財産の有効活用、などの取り組みを進めている。こうしたもて、企業の研究開発がマクロ経済に与えるプラス効果は、将来にわたり着実に現れていくものと期待される。

1. はじめに

企業の研究開発投資は、80年代に高い伸びとなった後、90年代以降は、総じて鈍化傾向をたどってきた。しかし、最近では、いわゆる「3つの過剰」をほぼ克服した後、企業は、長めの視点に基づく経営課題としての観点から、キャッシュ・フローの新たな使い途として、設備投資や配当・自社株買いなどと並んで、研究開発に対しても積極姿勢を強めているように窺われる。

その一方で、日本の研究開発は、これまで他の先進国と比較すると、投入金額や特許取得の面では優位にあるものの、企業収益に対する寄与といった「効率性」の面では、やや見劣りするとも言われてきた。もっとも、この点でも、企業は効率性向上を目的とした各種の取り組みを進めており、実際に成果が上がりつつあるとの声も聞かれている。こうした企業の研究開発への取り組みやその効果は、今後わが国経済が長い目でみて成長率を高めていけるかどうかを占ううえで、重要なポイントのひとつと考えられる。

そこで本稿では、①企業の研究開発投資の最近の特徴やその背景、②研究開発の効率性の変化や効率性向上にむけた企業の取り組み等について、簡単に取り纏める。

2. 企業の研究開発投資とその特徴

(1) 企業の研究開発投資

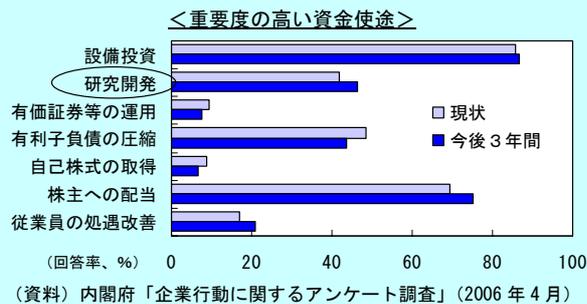
企業の研究開発投資（総務省調査、実質ベース）をみると（図表1）、80年代に年率1割前後の高い伸びとなった後、90年代から2000年代初までは、平均して年率1～2%程度の低い伸びにとどまっていた。しかし、2005年度は、前年比+5.4%の堅調な伸びとなったほか、日本政策投資銀行のアンケート調査によれば、2006年度は前年比+9.6%（名目ベース）の伸びが見込まれるなど、ここきて企業の積極姿勢が目立つようになっている。また、今後のスタンスをみても、企業は資金の向け先として、研究開発に対する重要性を徐々に高めていく方向にある（図表2）。

【図表1】企業の研究開発投資



(注) 調査対象業種の追加（96・01年）による影響を除去した。
 (資料) 総務省「科学技術研究調査報告」（以下、総務省）

【図表 2】 研究開発に対する今後のスタンス



(2) 企業の研究開発投資の最近の特徴

こうした企業の研究開発投資の最近の特徴としては、①増加の動きが、素材業種も含めて業種の広がりを伴っていること、②研究所の設立など研究開発に使用する設備投資が増加していること、③基礎研究の割合が徐々に高まってきていること、が挙げられる。

① 増加業種の広がり

第一の特徴は、研究開発を増加させる動きが、業種の広がりを伴っている点である。すなわち、業種別に研究開発投資の動きをみると(図表3)、90年代には業種を問わず、80年代と比べて伸び率は鈍化しており、中には減少に転じる業種もみられた。その後、01~04年度頃には、いくつかの業種で伸び率の高まりがみられたが、それは医薬品や機械といった、経営上もともと研究開発の重要性が高く、研究開発に多額の支出を行う傾向のある業種に限られていた。

これに対し、足もと05~06年度にかけては、ほぼ全ての業種で研究開発を増加させる動きがみられている。とりわけ、01~04年度まではマイナスとなっていた鉄鋼や非鉄金属でもプラスに転じるなど、素材業種も含めて、増加の動きが広がりを伴ってきていることが確認できる。

【図表 3】 業種別の研究開発費

	実質研究開発費の年平均伸び率 (%)			
	1981 ~90年度	1991 ~00年度	2001 ~04年度	2005 ~06年度
医薬品 <9.4>	8.6	3.5	6.0	12.5
電気機械 <5.5>	12.4	1.7	0.8	5.1
輸送機械 <4.2>	9.4	0.2	6.6	11.3
一般機械 <3.7>	9.5	2.9	3.9	8.3
化学 <3.7>	7.4	-0.5	-0.4	7.4
繊維工業 <2.3>	8.0	-1.5	-15.2	11.8
非鉄金属 <1.7>	7.9	0.4	-0.7	3.5
食品工業 <1.2>	7.2	0.3	6.4	5.9
鉄鋼 <1.0>	5.6	-6.8	-2.2	10.6
建設業 <0.4>	8.9	-1.4	-9.3	3.9
全産業 <2.7>	9.4	1.2	1.8	7.5

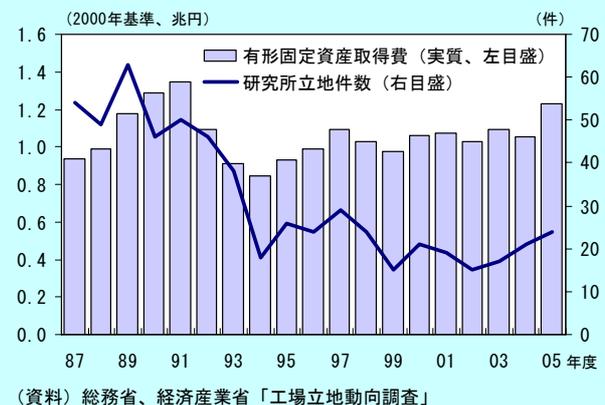
(注) かつこ内は 05 年度の研究開発費対売上高比率 (%)。06 年度の研究開発費は、日本政策投資銀行の調査(名目ベース)を利用。
 (資料) 総務省、日本政策投資銀行「2005・2006・2007 年度設備投資計画調査報告」

② 研究開発に使用する設備投資の増加

第二の特徴は、研究開発に使用する設備投資の増加である。企業の研究開発費の構成をみると、主なものとしては、約4割が人件費、約2割が原材料費、約1割が設備投資(有形固定資産取得費)であるが、このうち、最近では設備投資の増加が顕著となっている(図表4)。2005年度は実質で前年比+16.8%の高い伸びとなったほか、先行きについても、設備投資に関するアンケート調査などをみる限り、企業は設備投資に占める研究開発投資のウェイトをさらに高めていくスタンスにある¹。

具体的な投資案件としては、基礎研究所を設立したり、いくつかの研究所を集約した高機能の研究所を設立する動きがみられるほか、研究施設を持った工場の新設も増えてきている。90年代に研究開発投資が鈍化した際には、とりわけ、このうちの設備投資が低調だったことも併せて考えてみれば、そうした設備投資の増加は、企業が製品の高付加価値化を進める中で、研究開発についてより積極的なスタンスを採り始めた証左と考えることができる。それと同時に、こうした研究開発関連の設備投資が、今後の設備投資需要全体を下支えすることも期待される。

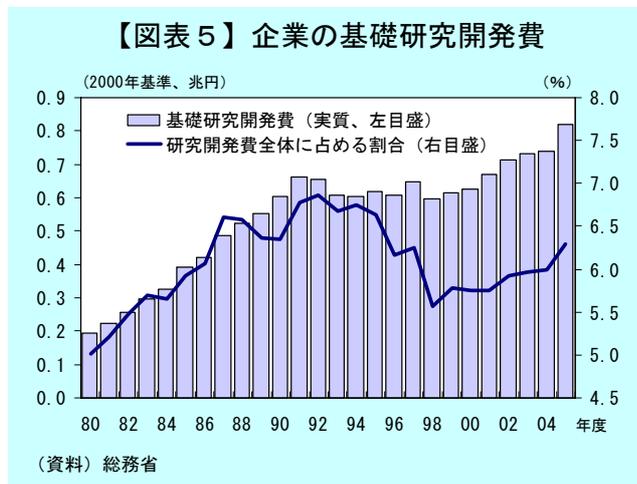
【図表 4】 研究開発のうち有形固定資産取得



③ 基礎研究の拡大

第三の特徴は、目的別にみると、基礎研究の比率が徐々に上昇している点である。従来から、日本の研究開発は、応用研究や開発研究の比率が高く、米国などと比べると、革新的なイノベーションに繋がるような基礎研究の比率が低いと言われてきた²。こうした傾向は依然みられるものの、最近では、徐々にではあるが、基礎研究を重視する企業が増えてきているように窺われる。実際、

研究開発のうち基礎研究の比率をみると（図表5）——水準としてはなお低いものの——98年度をボトムとして徐々に高まっており、特に2005年度にははっきりと上昇している。上述した先端研究所を設立するといった動きも、こうした企業の基礎重視の姿勢を裏付けたものと考えられる。



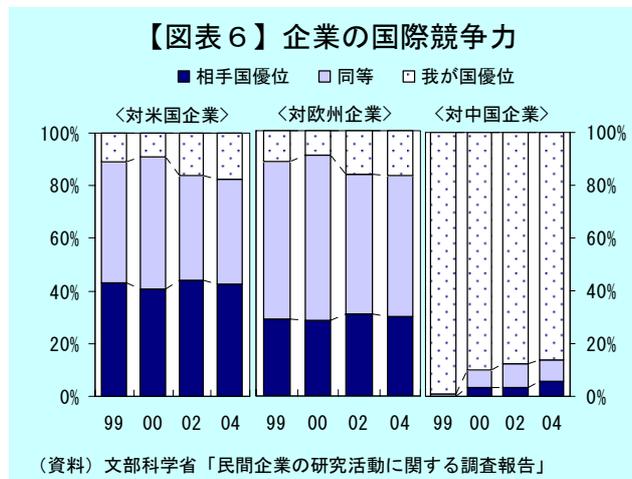
3. 企業の研究開発増加の背景

このように、企業の研究開発投資は再び積極化しつつあるとみられるが、そうした背景としては、①企業のグローバルな活動が進むことで、国際的な技術競争が激化していること、②その点とも関連するが、製品・技術サイクルが一段と短期化していること、③「3つの過剰」を克服し、収益力がしっかりと改善するもとの、企業が長期的視野に立った経営戦略を立てるようになってきていること、が指摘できる。

(1) 国際的な技術競争の激化

企業間のグローバル競争は、欧米企業との間だけでなく、中国などアジアの企業も含めて益々激化しており、技術力の優劣が、企業の収益力に及ぼす影響は一段と大きくなっている。このため、とりわけ製造業を中心に、企業は、研究開発を進めることで、技術力を不断に高めていくことが経営上不可欠になっている。この点について、日本企業の国際競争力に関するアンケート調査をみると（図表6）、わが国企業と比べて、欧米企業の方が優位と認識している企業の割合がなお多いほか、中国企業に対しても——圧倒的に優位とみている企業が多いとはいえ——技術のキャッチアップを警戒する見方も徐々に台頭している。また、特許の面でも、日本国内で外国人が出願する比率が徐々に高まっている（足もとでは全体の

1割強が外国人の出願）ほか、日本企業が国際特許を取得するケースも急速に増加している。こうした国際間の技術競争が、基調として、製品の高付加価値化を目的とした研究開発需要を高める要因になっていると考えられる。



(2) 製品サイクル・技術サイクルの短期化

上記の点とも関連するが、市場のニーズが多様化し、内外での技術競争が強まるもとの、開発した製品を市場投入した後、利益が得られる期間が急速に低下してきている。例えば、UFJ総研のアンケート調査³によると、80年代には、新製品投入後10年弱の間、利益を獲得し続けることができたのに対し、2000年以降では、それが数年まで低下している模様である。また、取得した特許の残存率が年々低下するなど、特許の陳腐化スピードも速くなっている⁴。このため、企業は、常に新しい研究開発を続けていないと持続的な収益向上が見込まれない環境下に置かれており、これが研究開発を積極化させる大きなインセンティブとなっている。

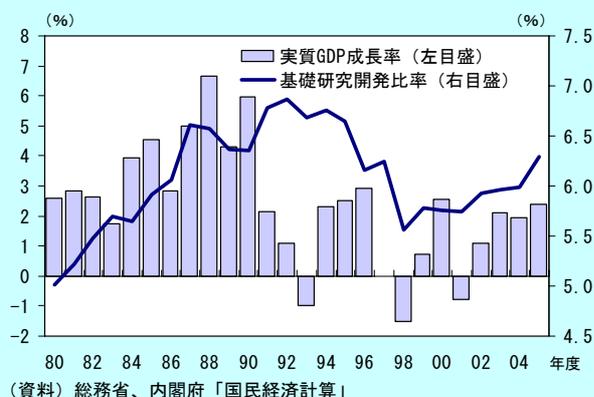
(3) 収益力の改善と企業の長期的な展望

以上の点が、基調として研究開発を押し上げていく要因とみられるが、最近になって研究開発投資が積極化している背景としては、いわゆる「3つの過剰」を克服し、なおキャッシュ・フローに余裕がある中で、企業が長期的視野に立った経営戦略を考えるようになってきたことが大きいと考えられる。

すなわち、企業は90年代以降、過剰債務を抱えるもとの、キャッシュ・フローの使途として債務の圧縮を優先させてきた。その後は、債務圧縮圧力が薄れるにつれ、グローバル需要の拡大に応じて国内外の供給体制の強化を図る観点などが

ら、設備投資を積極化させているほか、最近ではM&Aや、配当・自社株買いといった株主還元にも前向きである。こうした中、さらに長い目で収益力の強化を図ることを目的として、研究開発を積極化させている。加えて、国内の経済成長率が高まり、先行きに対する自信を取り戻しつつあることも、研究開発（とりわけ基礎研究）のような長めのプロジェクトを行うインセンティブとして働いている面もある（図表7）。前述したように、今後3年間の資金使途について（前掲図表2）、設備投資や株主への配当と並んで、研究開発を挙げる先が多くなっていることは、こうした事情を反映している可能性が高い。

【図表7】景気と基礎研究比率との関係



4. 研究開発の効率性

(1) 研究開発の効率性指標

研究開発の効率性を計測することは、研究開発が成果に結びつくには一定のラグがあることや、企業収益の改善から研究開発の成果だけを取り出すことは難しいことなどから、実際にはきわめて困難である。そうした限界があるもとの、一般的には、①研究開発インプットがいかに特許（アウトプット）に結びつくか（特許出願効率）、②保有する特許（アウトプット）がいかに企業収益

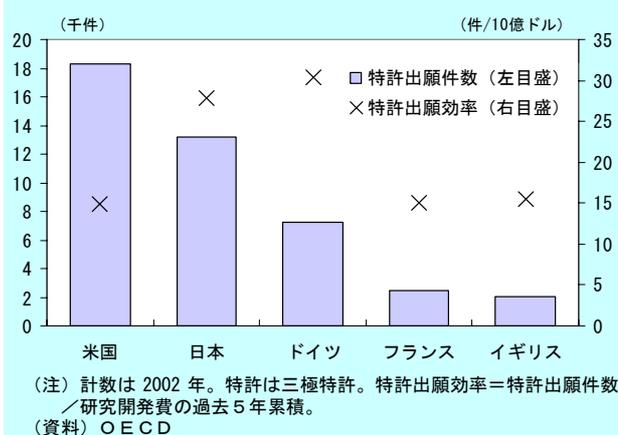
や全要素生産性（アウトカム）に結びつくか、などに分解したうえで、効率性を評価するケースが多い⁵（図表8）。

それぞれの点について、国際比較を交えながら評価すると以下のとおりである。

(2) 特許出願効率

わが国は、他の先進国と比べて、研究開発への投入金額が多いほか、特許の出願・取得件数も多い。特許出願件数について、特許制度の違いなどを取り除くために、日・米・欧の3つの地域で出願された特許（三極特許）数を比較してみると（図表9）、わが国は、米国に次ぐ水準にある。また、特許出願効率（特許出願件数／研究開発費）をみても、わが国は、米国の2倍近い水準となっており、国際的にみても高いレベルにある。このように、少なくとも特許取得に限ってみれば、わが国の研究開発の効率性は国際的に遜色ないレベルにあると言って良いと思われる。

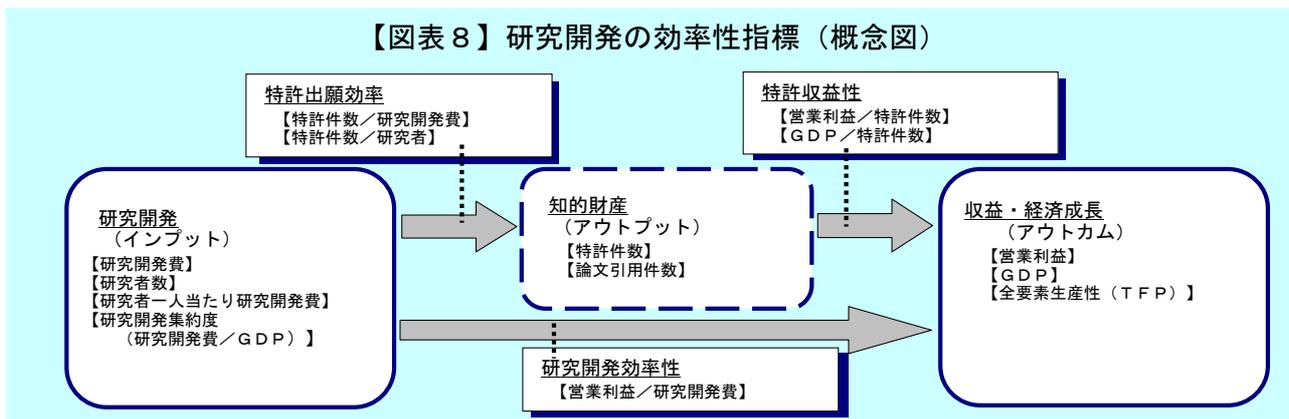
【図表9】特許件数と特許出願効率



(3) 特許収益性

一方、特許がいかに企業収益やマクロ経済に結びつくかという特許収益性（企業収益ないしGDP／特許）についてみると、わが国では、国際的

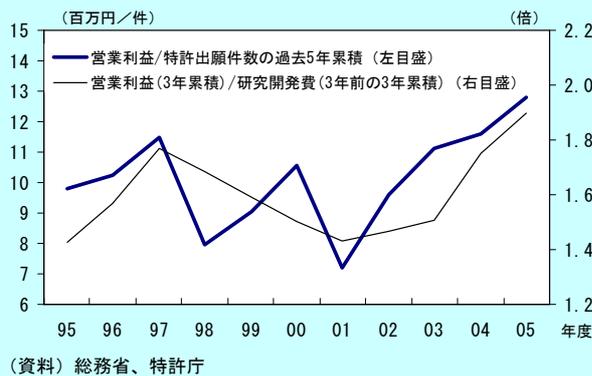
【図表8】研究開発の効率性指標（概念図）



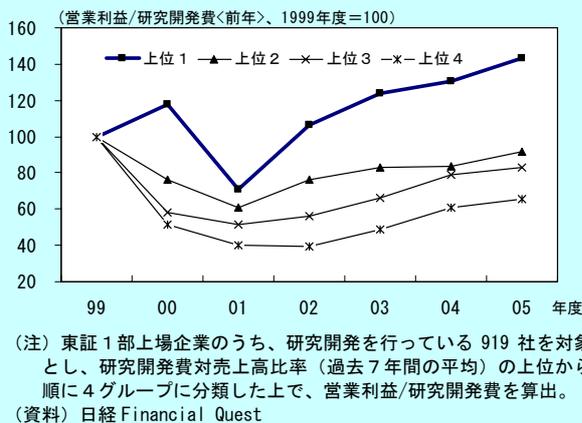
にみても水準は低く、特許が収益にうまく結びついていないと指摘されることが多かった⁶。

しかし、最近では、研究開発の効率性が改善しつつあることを示唆する材料が増えてきている。例えば、特許収益性を、営業利益/特許出願件数の5年間累積でみると(図表10-1太線)、2001年度をボトムとして上昇傾向にある。また、投入した研究開発費対比での営業利益をみても(同細線)、このところ上昇に転じてきている。もとより、これらの指標の改善には、好調な海外経済やリストラの効果が大きく影響していることは言うまでもない。しかし、個別企業の決算データを基に分析してみると(図表10-2)、研究開発を積極的に行っている企業ほど収益率の改善幅が大きい、という結果が得られており、研究開発の効率性が高まってきている可能性はそれなりに高いように思われる。

【図表10-1】特許収益性



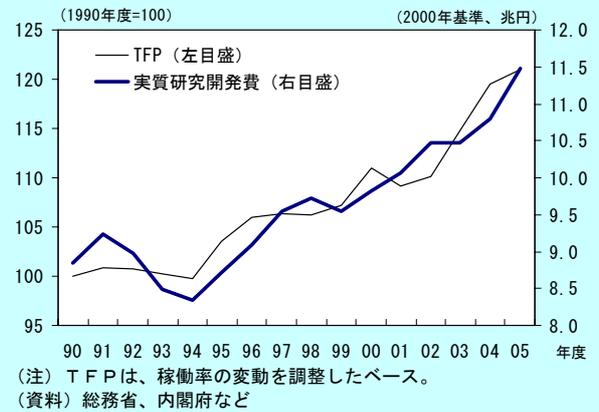
【図表10-2】研究開発の効率性
——個別企業データによる分析——



この間、製造業について、研究開発費とTFP(全要素生産性)の関係をみても、両者には緩やかな相関があるようにみえる(図表11)。実際には、研究開発投資がTFPに影響を及ぼすにはかなり長い時間がかかることや、TFPは資源の効

率的な配分など様々な要素の影響を受けることから、両者の関係を単純にみることはできないが、研究開発を積極化している製造業でTFPが上がってきているという事実は、研究開発がマクロ経済に対して、一定の効果を上げている証左とみることも可能であろう。

【図表11】研究開発とTFP(製造業)



5. 効率性向上にむけた企業の取り組み

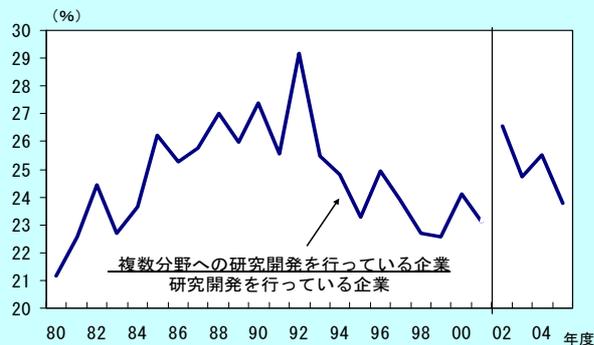
以上のように、企業の研究開発の効率性は上昇しつつあるとみられるが、こうした背景としては、①研究開発分野の選択と集中、②研究開発成果を事業化につなげるための工夫、③知的財産の有効活用、といった企業の各種の取り組みが身を結んできている可能性が高い。

(1) 研究開発分野の選択と集中

企業の取り組みとして、第一に、研究開発分野の「選択と集中」が指摘できる。多くの企業は、80年代後半にかけて、事業分野の多角化を行うと同時に、研究開発分野についても複数の研究分野に資源を投入する動きがみられた。しかし、企業収益が悪化する中で、多くの企業は、90年代後半以降、事業分野の選択と集中を徹底し、そうした中で研究開発についても、本業部門に集中する動きを強めていった。実際、複数分野への研究開発を行っている企業の割合をみると(図表12)、90年代以降低下傾向をたどっており、景気が回復に転じた2002年度以降も、低下傾向に変化はみられていない。本来、研究開発が成果を上げるためには、事業分野との密接な結びつきが重要であるが、ひと頃は、事業分野で選択と集中を行っても、研究分野については聖域化され、十分な絞り込みができなかったという事例も少なからず指摘されてきた。しかし、最近の選択と集中への取り組みにより、研究開発がより効率性の高い分野に絞

り込まれた結果、収益に対する貢献も高まっていったと考えられる。

【図表 12】 研究開発分野の選択と集中



(注) 産業分類の変更により、01と02年度の間には段差が生じている。
(資料) 総務省

(2) 研究開発を事業化につなげるための工夫

第二の点は、研究開発の成果をうまく事業化につなげるための工夫である。従来わが国企業では、研究開発部門と製造部門との連携不足などから、事業化に至らなかった研究開発案件が少なくなかったと言われている（いわゆる「死の谷」の存在）。ただ、この点でも、①研究開発部門と事業部門の連携強化、②研究開発にコスト・パフォーマンスの視点を導入、③研究開発案件の採択や既存案件の継続の判断などに関する経営陣のコミット強化、などの取り組みが進められており、成果の見込みの薄い研究案件を排除するとともに、研究成果を事業にうまく結びつけることに成功する事例が増えてきている。この点、企業の設備投資の内訳をみると、研究開発そのものに対する投資だけでなく、「新製品・製品高度化」を目的とした投資も、はっきりと増加している⁷。これは、研究開発によって取得された技術や知識が、製品や生産過程に応用される事例が増えていることを示すものであり、企業の研究開発が、設備投資への体化を通じて、企業収益へプラスの影響をもたらしつつあるとみなすことができる。

(3) 知的財産の有効活用

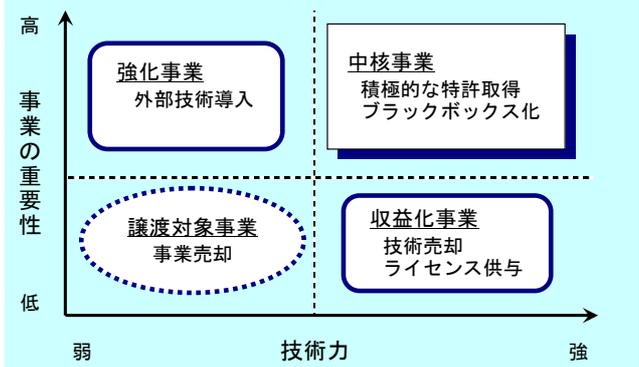
第三の点は、知的財産の有効活用である。企業の研究開発がマクロ経済に対してプラスの効果を及ぼすためには、企業が付加価値の高い知的資産を生み出すだけでは十分ではない。生み出された知的資産を有効に活用してはじめて、企業収益やマクロ経済に対して効果を発揮することが可能になる。前述のように、わが国企業は、取得する特許数は多いが、保有する特許を有効に活用で

きておらず、企業内で未使用となっている「休眠特許」が少なくないと指摘されることも多かった。

しかし、最近では、企業は知的資産の活用に対してより踏み込んだ取り組みを進めている。具体的には、①新たに取得する特許を厳選するだけでなく、②既に保有している知的資産についてもその内容を正確に把握したうえで、③知的資産の中身に応じた有効活用を行っている。

これらの取り組みについて、企業の「知的財産報告書⁸」や決算説明資料などから、より詳しい傾向を取り出してみると、新たに取得する特許については、海外では事業のグローバル化に伴い積極的に出願するが、国内では選別的な出願を行うとする先が多い。また、既に社内保有する技術や特許については、「自らの事業にとっての重要性」と「相対的な技術力の優位性」の観点から分類したうえで、①重要かつ技術力の高い分野は、積極的に特許を取得、ないし技術をブラックボックス化しつつ自社内で活用、②重要でないが技術力の高い分野は、特許の売却やライセンス供与により利益を獲得、③重要だが技術力の弱い分野は外部技術の導入、といった例が多くみられる⁹（図表 13）。こうした企業の取り組みは、事業や研究開発分野だけでなく、知的資産についても、「選択と集中」を図る動きと整理することができる。

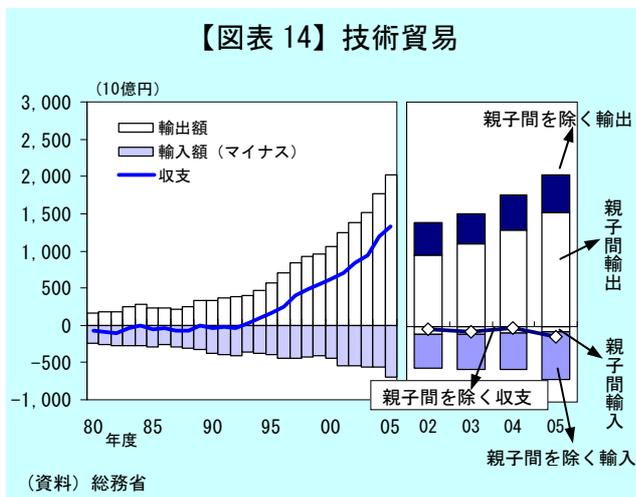
【図表 13】 知的財産の有効活用



こうしたもとの、海外との間での技術貿易も増加している。技術貿易は、特許権やノウハウ、技術指導等の受払いであるが、このところ輸出・輸入ともに拡大する中、収支の黒字幅が拡大している（図表 14）¹⁰。技術貿易の拡大には、自動車メーカーなどの海外生産拡大に伴う子会社からのロイヤリティ収入の寄与も大きいことは事実であるが、近年では、親子間だけでなく、親子間以外の企業との間でも、技術貿易が増加している。こ

これは、海外企業との間で、特許のライセンス供与やクロスライセンスの導入等を行っていることを反映したものである。これらの事実は、日本企業が貿易面・生産面でグローバル化が進展しているだけでなく、知的資産の面でもグローバル化が進みつつあることを表わすものである。

【図表 14】技術貿易



6. おわりに

以上のように、企業はこのところ研究開発投資を積極化させており、先行きも積極的なスタンスを続ける見込みにある。もとより、研究開発が成果を發揮するには、企業レベルでさえある程度の時間がかかるため、最近の研究開発の増加（とりわけ成果に時間のかかる基礎研究の増加）が、すぐに経済全体に大きなプラスの効果をもたらす訳ではない。

しかし、90年代以降についても、企業は設備投資などを削減した一方、研究開発については——伸びは鈍化したとはいえ——ある程度のレベルを維持してきたことも事実である。そうしたもとで、企業が研究開発を事業化につなげるための取り組みや知的財産戦略といった各種の工夫を地道に行ってきたことが、ここ数年のグローバル展開の奏効や収益力・生産性の向上に結びついた面もあると考えられる。また、今後についても、効率化向上を目指した努力がさらに続けられるもとの、足もとの積極的な研究開発投資の好影響が徐々に顕現化すると見込まれることを踏まえると、企業の研究開発のプラス効果は、将来にわたり着実に現れていくと期待できよう。

8.2%と過去3年間（5.5%）と比較して、さらに高まる結果となっている。

² なお、わが国全体として基礎研究の比率が低い背景としては、主に基礎研究を手掛ける大学や政府のプレゼンスが低いことや、これら主体が手掛ける基礎研究の比率が低いことも、少なからず影響している。

³ U F J 総合研究所「研究開発促進税制の経済波及効果に係る調査」（2005年3月）。

⁴ 特許権は、出願日から20年間保護されるが、特許を維持するためには、毎年特許料を支払う必要がある。このため、特許料を支払ってまで維持する価値がないと判断された特許については、特許権が放棄されることもある。詳細は、蜂谷「技術寿命の短期化と財務構造へ与える影響」（日本政策投資銀行・調査、2005年3月）。

⁵ 例えば、経済産業省では、マクロベースの知的財産戦略指標（研究開発のボリュームや効率性を測る指標）として、①研究開発インプット指標（研究開発費/GDP、研究開発費/研究者数等）、②知的財産関連アウトプット指標（特許件数/研究開発費5期平均、GDP/特許件数5年累計）、③経済関連アウトカム指標（TFP、就業者当たりのGDP等）を挙げている（経済産業省「知的財産戦略指標の策定に向けた中間整理」2004年6月）。

⁶ 実質GDP/三極特許出願件数は、米国のおよそ半分の水準となっている。

⁷ 日本政策投資銀行による設備投資アンケート調査（「2005・2006・2007年度設備投資計画調査報告」2006年9月）をみると、「新製品・製品高度化」を目的とした設備投資の割合は、90年代平均の7.3%から、2005年度には10.2%まで上昇している。

⁸ 「知的財産報告書」とは、企業が自社の研究開発の概要や、研究開発投資の成果（特許の権利化やライセンス収入の概要等）を、投資家に対して任意で情報開示したもの。開示の内容は区々だが、基本的には経済産業省の情報開示指針（2004年1月公表）に沿って作成されている。2005年度の開示企業は22社。

⁹ こうした整理は、埴「わが国企業の知的財産有効活用に向けて」（日本政策投資銀行・調査、2005年7月）を参考にした。

¹⁰ なお、ここで使用した総務省の「技術貿易収支」は、国際収支統計の「特許等使用料」とは定義やカバレッジが異なるため、単純には比較できない点には留意が必要である。例えば、「技術貿易収支」では、調査対象が特許、ノウハウ、技術指導料などが中心であり、恒常的に赤字であるコンピュータのソフトウェアにかかる著作権使用料などは含まれていない模様である。このため、これらを含む「特許等使用料」と比べて、黒字幅が大きくなっている。

日銀レビュー・シリーズは、最近の金融経済の話題を、金融経済に関心を有する幅広い読者層を対象として、平易かつ簡潔に解説するために、日本銀行が編集・発行しているものです。ただし、レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行の見解を示すものではありません。内容に関するご質問および送付先の変更等に関しましては、日本銀行調査統計局 峯岸誠（E-mail : makoto.minegishi@boj.or.jp）までお知らせ下さい。なお、日銀レビュー・シリーズおよび日本銀行ワーキングペーパーシリーズは、<http://www.boj.or.jp> で入手できます。

¹ 例えば、内閣府の「企業行動に関するアンケート調査」（2006年4月）をみると、今後3年間の設備投資の目的（最も重要なもの）として、研究開発を挙げる割合は