

3. 民間企業から大学等への研究資金の流れの現状、および研究資金の流れを拡大するための提言

本項目における内容は以下の資料を参考に作成された。

- ◆ 文部科学省 科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2016」2016年8月
- ◆ 経済産業省 産業技術環境局技術政策企画室「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向－主要指標と調査データ－ 第15版」平成27年6月
- ◆ 文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術・学術政策ブックレット-3 産学連携と大学発イノベーションの創出(ver.4) ～NISTEPの研究成果から見えてきたこと～」2016年9月
- ◆ 文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術・学術政策ブックレット-3 産学連携と大学発イノベーションの創出(ver.2) ～NISTEPの研究成果から見えてきたこと～」2014年9月
- ◆ 総務省報道資料「平成27年度科学技術研究調査結果」平成27年12月16日

また、本稿に記載されている種々の数値は調査方法あるいは対象機関の範囲などに差異があるため、他の資料と異なる場合があるが、各年度間を比較した場合などの傾向については大きな違いはみられないと思われる。

【現 状】

研究開発費、政府の科学技術予算、研究者数および研究者一人当たりの研究費

1. 日本の研究開発費：

平成26年度の日本の研究開発費の総額は18兆9713億円と前年比4.8%の増加である。平成19年度に19兆円近くまで延びていたが、リーマンショックにより平成21年度には17兆円に減少。それ以降しばらくはほぼ横ばいで推移した後、ここ2、3年は4%台後半の伸びで、ほぼリーマンショック以前まで回復してきた。研究開発費の大学等の割合は約20%の3.7兆円である。研究開発費総額の対GDP比率の年度変化も研究開発費総額の変化傾向と軌を一にしている。

2. 政府の科学技術予算：

平成28年の日本の科学技術予算総額は3.5兆円である。米国は近年増加し平成28年は15.4兆円、ドイツについては2000年（平成12年）に入り増加が著しく平成27年では3.5兆円と日本とほぼ同程度となっている。また、中国の伸びは2000年（平成12年）に入ると大きく、平成26年では19.1兆円となった。

2000年（平成12年）を1とした場合の各国通貨による科学技術予算の名目額と実質額の指数を見ると、名目額では、日本は1.1、フランスは1.0 とほとんど伸びていない。米国は1.8、ドイツは1.6、英国は1.5 である。一方、中国は11.2 であり、韓国の4.7 と

ともに大きな伸びを示している。実質額での伸びを見ると、日本は1.2、米国は1.4、ドイツは1.3、英国は1.1と1以上であるが、フランスは0.8とマイナス成長である。中国は6.5、韓国は3.5である。国の経済規模による違いを考慮して比較するために、科学技術予算の対GDP比率を平成28年で見ると、日本が0.75%、米国が0.78%、ドイツが0.86%、フランスが0.65%、英国が0.56%、中国は1.01%である。韓国は1.20%と主要国中トップである。

3. 日本および主要国の研究者数の推移：

【我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向 ―主要指標と調査データ― 第15版 平成27年6月 経済産業省産業技術環境局技術政策企画室】より引用

日本の研究者数は、平成24年度に若干減少したが、平成21年度以降84万人超で、10年前と比較して約5万人増加しており、長期的には増加傾向にある。日本の研究者の組織別割合を見ると、平成25年度には、企業部門に所属する研究者は全体の57.7%、次いで大学が37.7%の研究者を抱えている。大学と企業間の人材の流動性は最近鈍化の傾向にあり、平成17年を1とすると企業→大学0.85、大学等→企業0.6である。世界の研究者の総数（OECD把握ベース）も増加傾向にあり、全ての主要国で増えている。特に、中国は伸び幅が大きく、平成25年時点で148万人と、米国（平成23年時点で125万人）を上回る水準となっている。

世界の主要国の労働人口千人当たり研究者数の推移を見ると、日本は平成25年で10.2人と横ばい。一方、韓国は平成16年の6.9人から平成25年には12.8人となり、平成20年から日本を上回っている。ドイツ、フランスも労働人口千人あたりの研究者数は一貫して増加しており、フランスは平成25年には9.8人と、日本（10.2人）に迫る勢いになっている。

4. 研究者一人当たりの研究費：

平成25年の主要国の研究者一人当たりの研究費は米国がトップで、続いてドイツが28万7千ドルである。日本は24万2千ドルで大きな差はない。英国、フランスは横ばいであるが、ドイツ・日本は増加傾向にある。韓国・台湾も延びており平成25年にはフランスを超えている。

資金の流れ

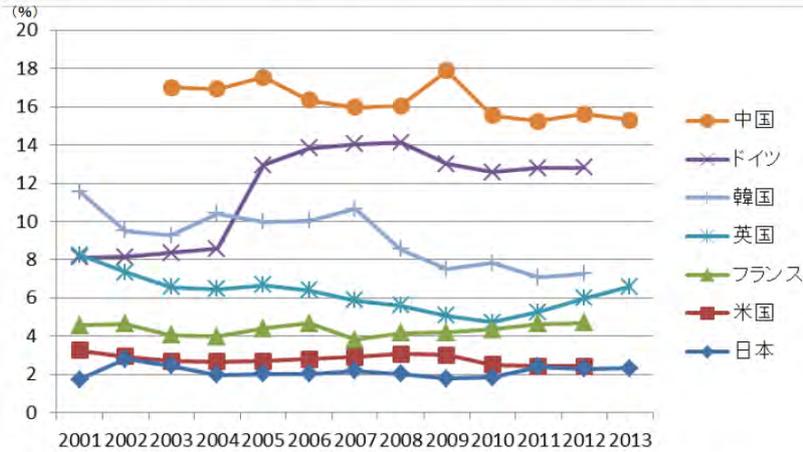
1. 主要国における企業から大学等への資金の流れ

日本では民間企業からの支出研究費の割合が2.5%であり、米国を除く主要各国は4%以上と日本は主要7カ国中最も低い割合である（図1）。米国は図1の枠内のコメントにも書かれているように、他国と単純には比較できない調査資料に基づくものであり、

実質は高い割合である。特記すべきは、中国とドイツはそれぞれ 15.5%、13.0%と極めて高い事である。

図 1. 主要国の大学・公的研究機関における企業支出研究費割合の推移

・企業が拠出した研究費が大学及び公的研究機関の研究資金に占める割合を国別に見ると、ドイツは2005年に公的研究機関の企業支出研究費が顕著に伸びたことからこの年に大きく伸びている。
 ・日本は2%台と低迷しており、特に年によってばらつきがある。なお、米国も低いが、これは公的研究機関の企業支出研究費がゼロと登録されている点、大学への企業支出研究費は設備投資額が除かれている点が効いているものと思われる。
 ・英国は2010年以降、フランスは2007年以降増加傾向にある。他方、韓国、中国は比較的割合が高いが、韓国は2007年以降、中国は2009年以降低下傾向。

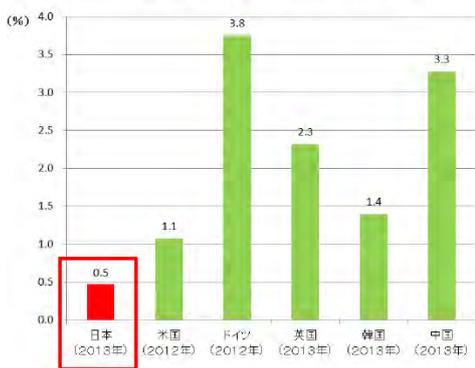


(出典) OECD Research and Development Statistics, Gross domestic expenditure on R-D by sector of performance and source of funds/ OECD Science and Technology Indicators, HERD (current PPP\$), GOVERD (current PPP\$) (May 2015)

【我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向 —主要指標と調査データ— 第15版 平成27年6月 経済産業省産業技術環境局技術政策企画室】より引用

図 2. 主要国における産業界から大学への研究費拠出

産業界の研究費に占める大学への拠出割合



出典: OECD Research and Development Statistics/Gross domestic expenditure on R-D by sector of performance and source of funds (May 2015)

大学の財源に占める産業界からの拠出割合



出典: OECD Research and Development Statistics/Gross domestic expenditure on R-D by sector of performance and source of funds (May 2015)

【我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向 —主要指標と調査データ— 第15版 平成27年6月 経済産業省産業技術環境局技術政策企画室】より引用

日本において企業からの研究資金の流れは「大学自身の負担」および「政府負担」の

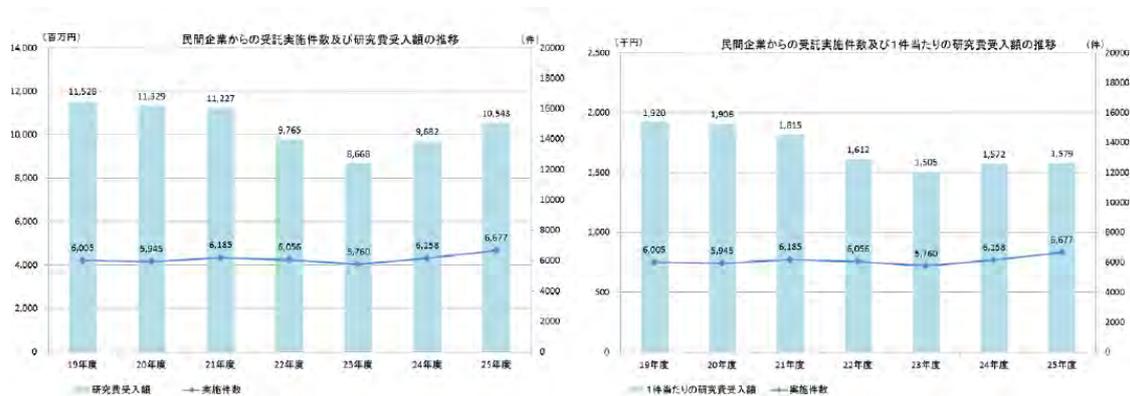
割合が合計で 96.7%である事から見ると極めて少額と言える。これは、産業界の研究費に占める大学への拠出割合および大学の財源に占める産業界からの拠出割合のいずれから見ても、海外の主要国に比べ低い（図 2）。

上述の「大学自身の負担」であるが、負担部門に大学があるのは日本の特徴で、他の主要各国では負担部門に大学は想定されていないか、あってもごくわずかである。日本のこの「大学自身の負担」は私立大学である。この使用部門は当然ではあるが、私立大学である。

2. 民間企業からの受託研究

また、我が国の民間企業からの受託研究費の 1 件当たりの受入額は、平成 19 年度が 190 万円であったが、平成 23 年度には 150 万円（総額では 86 億 6800 万円）に減少している。平成 25 年度は 157 万円（総額では 105 億 4300 万円）に回復はしているが、平成 19 年度の水準にまでは回復していない。平成 26 年度の実績は研究実施件数 6,953 件（前年度から 276 件増加）、受入額は約 111 億円となっている。

図 3. 日本の大学の民間企業からの受託研究の現状



(出典)文部科学省「平成25年度 大学等における産学連携等実施状況について(平成26年11月)」を基に経済産業省作成。

【我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向 ―主要指標と調査データ― 第15版 平成27年6月 経済産業省産業技術環境局技術政策企画室】より引用

3. 民間企業との共同研究

大学と企業との共同研究は平成 21 年度前後の落ち込みから回復傾向にある。平成 24 年度時点で額はまだ 350 億円と少ないが、平成 26 年度には前年に比べ約 26 億円増加し、400 億円を超えた。共同研究実施件数も増加の傾向にあり、平成 26 年度は 19,070 件となり、前年に比べ 1,189 件増加した。1 件当たりの研究費受入額はほぼ横ばいであり平均 200 万円。大学が企業等と実施した共同研究の半数は 100 万円未満/1 件で、外

国の大学の1000万円以上と比較して少額である。

図4. 日本の大学の民間企業との共同研究の現状



(出典)文部科学省「平成25年度 大学等における産学連携等実施状況について(平成26年11月)」を基に経済産業省作成。

【我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向 ―主要指標と調査データ― 第15版 平成27年6月 経済産業省産業技術環境局技術政策企画室】より引用

大学と企業との共同研究に対する認識

1. 大学の研究成果を企業が製品として生み出す事に繋げていく上で、大学、民間企業等の各関係者ともに、大学研究者の論文志向が最も障害になっていると考えている。これは大学の教員評価において、「論文・総説」、「専門書籍の編集、執筆」、「学会発表・講演」などの論文生産に通じる項目が重視されていることによると考えられる。しかし、その一方で、過去に企業との共同研究を経験した大学の研究者は、一定程度までの共同研究への参加は論文発表件数と被引用件数の増加に貢献していると考えている。
2. 日本の企業関係者は、国内の大学等に実用化に繋がる研究成果があまり無いと感じている。また、大学側の研究のスピードが遅いことも問題視している。
3. 企業が産学共同研究を推進する上で、大学との共同研究と社内研究の間に「研究テーマとして連動している事」あるいは「社内研究テーマを継承・発展させる事」など研究の補完性の有無を最も重視する傾向にある。
4. 1,000万円規模の共同研究費は役員決裁とする企業が大半である。しかし、企業の経営層を含む企業の管理部門は企業の現場から離れているため、企業の現場の研究者より大

学等の研究成果を過小評価する傾向にある。

【提 言】

1. 企業から大学等への資金の流れを概観すると、主要各国に比べ日本はかなり低い割合であると言わざるを得ない。今後、この原因を解明し、この割合を増大させるための方策が求められる。
2. 企業等からの共同研究費は、主要各国の 1000 万円/件に比べ、日本は平均 200 万円/件と少額である。日本におけるこの少額の共同研究の意味するところは、多くの場合、企業側が大学等に人的/組織的ネットワークを形成する事、このネットワークを利用して幅広くシーズを探索する事、そして必要な知識源に素早くアクセスできるようになる事を目的としていると考えられ、具体的に重要な技術課題を共同研究で解決する事を目的に行われる共同研究が日本では他国に比べ少ないためと思われる。社会にインパクトを与えるイノベーション創出型の共同研究あるいは企業の事業上の技術課題を解決するための共同研究を遂行するためには、共同研究費として 1 件 1000 万円以上は必要であり、今後この規模の共同研究件数を増やす必要がある。
3. 1000 万円規模の共同研究費は役員決裁とする企業が大半である事から、大型共同研究には役員のコミットメントを得ることが重要であり、「大学側の経営層」から「企業の経営層・管理部門」に当該プロジェクトの意義を直接説明することで、企業側の更なるコミットメントを引き出すことが必要であろう。
4. 日本における大学等の研究者の特徴として、「基礎原理追求」と「問題解決」の両方を動機として研究している人が少ない。高被引用度論文産出群において、「基礎原理の追求」、「現実の具体的な問題解決」をともに強い動機とする研究プロジェクトの割合は、米国の 33%に対し、日本は半分以下の 15%である。企業との共同研究を遂行するためには日本の大学研究者の意識改革も求められる。
5. 上記に関連して、最近の企業製品の高度化・精密化などに伴い、大学における基礎研究成果がそのまま新製品創出に直結する例は少ない。また、新薬開発のように市販化までに高額の開発費を必要とする場合には成功確率の高いテーマに厳選する傾向にある。例えば、がんに関連する酵素あるいは受容体などの重要な生体分子を大学等の研究者が見出したとしても製薬企業はすぐにそれを研究テーマとして取り上げる事はない。新薬開発に 500 億円から 2000 億円位かかると言われており、限られた研究予算のため製薬企業は多数の研究テーマを取り上げる事はできず、成功する確率の高いテーマを選ぶこと

になる。大学の研究者としては、基礎研究だけではなく非臨床段階までの研究を行い、新薬開発のターゲットとして相応しいと予想されるデータを取得することで、企業への導出が可能になる。これも日本の大学研究者の意識改革の一つと言える。

6. 共同研究は研究者人材の養成にプラスの面もある。上記で新薬開発の例を紹介したが、研究者人材の養成においても薬の開発研究を例にして紹介すると、製薬企業との共同研究では目標としては新薬開発であるが、大学においては必ずしもこれに拘るわけではない。もちろん企業においては新薬の開発が至上命令で、それに直接関係しないことに時間を割くことは一切ない。一方、大学等では研究の途上において生命現象の解明にとって重要と予感させる知見が得られた場合には、その解明に向けた研究に舵を切ることになる。ここに大学と企業における新薬開発に対する取り組みの違いがある。大学で新薬開発の研究を行う時、一般にルーチンワークのように考えられているが、実際はその逆で、企業との共同研究の中で、生命科学研究を発展させる画期的な成果が得られてくることがしばしば見受けられる。研究者人材の養成において企業との共同研究も積極的に取り入れていくべきであると思われる。
7. 大学と企業間の人材の流動性は最近鈍化の傾向にある。その解決策として本格的なクロスアポイント制度の導入が求められる。上記の6. とも関係するが、実りある共同研究体制としてクロスアポイント制度は重要で、実用化に向けた企業研究テーマと共同研究で見出された基礎研究テーマの両方を推進する観点からもこの制度の導入が必要である。
8. 英国は、研究費の負担部門で「外国」の割合が18.7%と、他国と比較すると、群を抜く高さである。英国の場合、「外国」からの研究開発の流れはそのほとんどが「企業」に行っているが、「大学」にも多く流れている。この負担部門としての「外国」が多い原因を精査する必要があるかもしれない。