

## 研究活動と世界

中島 一郎

武蔵野大学国際総合研究所

研究主幹



研究組織（複数組織による共同研究、研究組織ライフサイクル、技術ロードマッピング）、セキュリティ・マネジメント（事業継続と国際標準）、産業政策（新産業育成、研究開発政策）が主な関心分野。

東京大学工学部電子工学科卒業、通商産業省入省（1970年）。l'Ecole Nationale d'Administration (ENA、フランス) 留学。博士（工学、東北大学）。関東通商産業局長、環境立地局長を経て通商産業省退職（2000年）。

（独）産業技術総合研究所・理事・企画本部長（2001年）。東北大学大学院工学研究科教授（2003年）。未来科学技術共同研究センター長、産学官連携推進本部長を兼任。早稲田大学研究戦略センター教授（2009年）。研究推進部産学官連携担当部長兼任。2018年に早稲田大学定年退職。この間、内閣府、内閣官房、NEDO、JST、ISO等の委員を務め

（研究活動で米国を凌駕？）

「日本の研究者数は人口当たりの数で米国を大きく凌ぎ、一人の研究者が使う年間研究費も米国より格段に多い。英国やドイツと比べてみればその差はさらに顕著なものになる。しかも、日本では研究者数も研究費も急成長していて、その勢いには衰えがみえない」

古い資料データを整理していてこんなものを見つけました。日本の研究活動の当時の状況について、投入された資源とそこから得られた成果や経済・社会へのリターンが見合っていないという議論の下敷きとして示されたもの。それにしてもこれは本当かと疑いたくなるような内容だ。

日付を確認しよう。1997年秋だ。四半世紀前に作られたスライドに掲示されたグラフの内容。記憶ははっきりしないが、作成署名は自分だ。

流行病のせいで外出が不自由になり、いくつもあるハードディスクの整理をしている中から急に現れた。急にとっても自分でファイルを開いたから現れたわけで、なぜこれを開いたのか、その経緯は思い出せない。昔の記憶だけでなく、ついさっきの記憶までもダメになっている。作成したという確実な記憶はまだ蘇らないが、そのころついていた悪態のうちのひとつだろうと思う。グラフ化された数値の出どころは内外の公的機関だから、ストーリーはともかくとして個々の内容はデタラメというわけではない。

その時期は科学技術基本法が臨時国会で成立した1995年11月の2年後。法に基づく基本計画（5か年）が始まって1年半。科学技術予算の増強を最大の狙いにしてきた基本法関係者が、計画に盛り込んだ金額を現実のものにするべく作戦を練っていた時期に当たる。

脇道にそれるが、基本法が最初に構想されたのはさらにその20年ほど前のことで、その際に学会議は反対だったらしい。95年の議員立法時や、科学技術・イノベーション基本法への2020年改正に際しても人文社会系包含の是非や基礎研究の扱いなどのさまざまな議論があったようだ。

#### (研究活動の急成長)

当時の総務庁統計局（現・総務省調査局）の科学技術研究調査によれば、95年度の日本の研究費は約14兆円（以下、数値の「約」を省略）。85年度は9兆円だったから、10年で1.6倍になるという高い成長をみせた。それまでも研究の重要性は広く認識されていたと思うが、60年ごろから30年ほど続いた製造業の成長期には規模的にも順調に伸びていて、それが製造業成長の最後の時期に加速的に伸びている。

製造業そのものについては、出荷額は60年代以降は順調に伸びていて、バブルといわれた90年前後にピークに至る。その後はこれを超えることはほとんどなく、30年後の今に至るまで停滞している。これに比べ、研究費はその後も何とか増えてはいる。

90年代以前、不景気になると真っ先に切られる3Kと言え、**「交際費」**、**「広告費」**と並んで**「研究費」**とされていた。今ではこうした事情は変わり、代わりに**「交通費」**が切れ役になったらしい。ゴロは合っている。

世界の様子をみると、85年の日本の研究は400億ドル程度なのに対し、米国は1100億ドルを超え、3倍近く差がついている。これが95年になると米国が1700億ドルに増えているが、日本が1500億ドルと近くに迫っている。円高が急速に進行した時期でもあり、為替の効果と日本の研究費の増加が相乗してのことではあるが、何はともあれ米国に肉薄していると言える。

ちなみに同時期のドイツでは200億ドルから500億ドルへ、イギリスでは100億ドルから200億ドルに伸びている。いずれも倍かそれ以上であり、世界的に研究費は急成長していたということも見てとれる。

#### (21世紀と中国の登場)

その後の研究活動はどうなったのだろうか。科学技術研究調査は毎年12月ごろに新版が公表される。今年の発表はまだなので昨年のものである。調査内容としては公表前年の2018年のものになる。

日本の研究費は1800億ドルで、23年で1.2倍である。顕著な増加ということはできない。増加のスピードは年率1%未満である。90年前後の10年の増加スピードが年率14%だったのに比べれば著しいスローダウンで、増加はほとんど停まったとも言える。

この時期の世界はどうか。米国は5400億ドル、ドイツは1300億ドル。いずれも95年当時の3倍近くに伸びている。めざましいのは中国の発展で5000億ドルに達している。この間の中国の研究費はコンスタントに伸びていて、2011年から5年間の年平均成長率は30%を超える驚異的なものとなっている。この勢いが続いているなら今の時点では既に米国を抜いているのではないか。95年当時に日本は

米国の研究費を凌駕しそうだと言われたが、実際に追い抜いたのは中国で、日本ははるか後方に退いたということになる。

なぜこのようなことが起きたのか。そして、これからどうなるのか。

(経済力と研究活動)

企業の研究投資にせよ、政府の拠出にせよ、背景となる原資は経済活動から生まれる。このため、各国の比較には研究費の対GDP比がよく用いられる。日本の2018年度の数値は3.6%。90年前後に研究費が高い成長率を示していた時期には2.7%から3%で推移していたので、それ以後に国内の研究活動への熱が冷めたわけではなく、むしろさらに熱心になっているということもできる。

実際、この対GDP比では日本は世界の中で高い水準にある。米国は2.8%、ドイツは3%、中国も2.2%という水準である。主要国で日本よりも数値が高いのは韓国のみで、4.6%。こうしてみると日本の研究費が伸びないのは企業や政府が研究活動に不熱心になったからではなく、GDPが伸びないことが背景にあると考えられる。言ってみれば、財布はとともつらい内容なのにもかかわらず、研究活動は何とか守りきっているという健気な状況なのかも知れない。

研究費の充実を悲願とした科学技術基本法ができたとともに研究費の伸びが止まるという皮肉な結果になってしまったわけだが、誰かが意地悪しているわけではない。他国に比較して経済の停滞が著しい中、かつての3Kと言われた状況とは違い、研究活動は重視されているのだろう。

(研究者は増えるが)

米国を凌ぐという研究者の数についてはその後どうなったか。おカネの統計と違って、ヒトの統計は各国でバラつきがみられ、単純な比較をすることに問題がある。研究者の定義も国によって異なっている。およその様子を知るといって程度に考えた方が適切だろう。その上で数字を追ってみよう。

90年代前半の米国の研究者数はおよそ100万人、日本は60万人台の前半、ドイツは20万人台前半、イギリスは15万人程度。国単位の研究力ということではこの総数自体に意味があるだろうが、社会全体の中で研究活動にどの程度の重みがあるかという点では、人口当たりの比率を見ることにも意味がある。人口1万人当たりの研究者数では、米国が37人なのに対して日本は50人。ちなみに、ドイツが28人、イギリスが24人。いずれも1993年の調査数値。先述のように研究者の定義は各国の統計ごとに異なるので単純比較には無理があるが、85年時点では米国が34人、日本が37人だったので、の本では8年の間に研究者への大きな人口移動がみられ、それは世界の中で特異なものだったということは確実に言えそうだ。

その研究者たちはその後どうなったのだろうか。

最近の2018年の統計に戻る。人口1万人当たりの日本の研究者数は54人、米国が42人となっている。どちらも少し増えてはいるものの、大きな変化はみられない。日本での研究者ブームは90年ごろだけのものだったのだろうか。ドイツは51人で日本に近い数値にまで増大している。イギリスは41人。40人から50人くらいというのが主要先進国の相場ということなのかも知れない。主要国で日本よ

り多いのは韓国の74人。中国は13人なので、これからまだまだ増えるだろう。他の主要国並みということなら、3倍以上になる計算だ。

(悲観も楽観もしないこれから)

最近時点での研究者数は中国がトップで174万人、以下、米国137万人、日本68万人、ドイツ42万人。中国は人口当たりの研究者比率がまだ小さく、他の主要国並みになるとすれば500万人を超える日が来るだろう。

研究成果の算出を人時間当たりの生産性でみることができるなら、今の時点では日本には中国の1/3、米国の1/2のチャンスがある。研究費投入とその成果というROI的な観点では日本は中国や米国の1/3のチャンス。どちらにしても大きくはないが決して小さくもない。同じポイントを狙って正面からの物量競争をするようなことさえなければ、十分に成果を生み出し、楽しくやっていけるのではないか。

研究者一人当たりの研究費では米国はしかたがないにしても、中国にもドイツにも劣ってしまったのはやや気になるが。

(文中の数値は下記を参照した)

総務省調査局,「科学技術研究調査」

文部科学省,「教育指標の国際比較」

文部科学省科学技術・学術政策研究所,「科学技術指標」

NSF(National Science Foundation),“Science and Engineering Indicators”