

○富澤宏之（文科省・科学技術政策研）

概要

現在の R&D 統計の標準的体系においては、R&D に投入されるマンパワーは FTE（専従換算）によって測定される。しかし、実際の測定方法は国によって異なっており、国際比較可能性（international comparability）が確保されているとは言い難い。科学技術政策の立案等に広く用いられる R&D マンパワーの統計データにこのような深刻な問題があることは、これまでほとんど認識されていなかった。本研究は、若干の実態分析と FTE 測定の問題・原理の再検討を通じて、これは単なる測定技術上の問題ではなく、R&D 統計の原理に由来する問題であることを示し、R&D 統計体系の再構築の必要性を提示する。

1. R&D 統計における FTE アプローチ：歴史の概観

FTE（Full time equivalence）とは、一般的な意味では人員を数える方法のひとつである。その名称が示すように、フルタイムでない人員（すなわちパートタイム人員）の人数を、フルタイムの人員に換算して数える方法である。R&D 統計においては、R&D 活動に直接投入されたマンパワーが FTE によって測定される。その基本的な考え方は、研究開発従事者はフルタイムのスタッフによって実施されるだけでなく、パートタイムの人員（典型的な例は大学教員）によって実施されることが多いという認識に基づいている。

FTE は、R&D 従事者の活動内容を R&D とその他の活動に区分することにより測定される。この区分を定量的に決定するために、普通、1年間の勤務時間の内訳が測定される。しかし、場合によっては、給与を基準とする方法や職（position）の雇用契約の内容に基づく方法もあり得る¹。

このように R&D 統計に FTE を用いるアプローチ²（以下、FTE アプローチと呼ぶ）は、OECD の“Frascati Manual”の初版（1964 年）において国際的な標準的方法として提案された。同マニュアルの初版から現行の第 5 版（1993 年版³）に至るまで、具体的な記述のいくつかは増強されたものの、FTE の基本的な概念や原理についての記述はほとんど変わっておらず、その意味でこのアプローチは当初の考え方がそのまま広く受け入れられているといえる。特に、1985 年 6 月に OECD 本部で開催された「高等教育部門の科学技術指標に関するワークショップ」⁴を期に、FTE 測定は単なるアイデアでなく実現された方法論と見なされるようになり、それ以降の NESTI 会合においては、各国での測定実施状況と測定結果は話題にされるものの、測定精度を高めるための方法論すら各国の独自の問題と考えられ、議論されることはほとんどなかった。

一方、日本は、OECD 加盟国のなかで FTE 測定を実施していない数少ない国のひとつであったため、現在

¹ 給与を基準にする方法では、ある人員の給与の 50%が R&D に対して支払われる場合、活動時間によらず、この人員を 0.5FTE と数える。一方、職を基準にする方法では、ある職（position）の職務内容が労働契約上、研究と教育を 50% づつの比重で行うよう定められているならば、この人員は 0.5FTE と計測される。後者は position-base の測定と呼ばれる。

² FTE による測定自体は R&D 従事者を対象として行われるが、その測定結果は研究開発費の測定にも適用される。R&D 統計上の研究開発費には R&D 従事者の人件費が含まれているためである。また、例えば、企業においてある設備が R&D と製造で共用される場合、その設備の建設費用は FTE データに基づく比率で按分して研究開発費に計上される。

³ 2003 年に第 6 版が発行予定であり、現在、そのための改訂作業が進行中である。

⁴ このワークショップは OECD 科学技術政策委員会（CSTP）の NESTI（科学技術指標各国専門家）作業部会が開催した。FTE に関しては、best practice を有する国の具体的な測定方法が、いわば模範的事例として提示された。

に至るまで、FTE 測定が科学技術統計・指標の重要課題として検討されてきた。1985 年の OECD-NESTI 会合において日本代表者から「国際比較の観点から、日本の FTE データの必要性を感じている」旨の発言があり、その測定の実現がいわば国際的な公約となったため、1980 年代の後半から 90 年代半ばにかけて FTE 測定に関わる様々な試みがなされた。また 1994 年には、総務庁統計局が大学教員を対象に活動時間調査を行い、1998 年より、この調査で得られたデータに基づく FTE 値が OECD に報告されている。このように、日本での議論や試みは FTE 測定の実現のみが目的であり、日本の独自の問題という性格を帯びていた。しかし、最近、FTE アプローチへの疑念が浮かび上がっており、FTE 測定の根拠となる原理にまで立ち返った検討が必要となっている。次節以降で、最近、顕在化しつつある問題の概要を三つの側面から述べる。

2. 国際比較可能性の問題

各国における FTE 測定の具体的な方法を比較することは、情報が分断され、特に非公開となっているため、容易なことではない。OECD が 2000 年に実施した小規模な調査は、OECD 加盟国 9 カ国のみを対象としたものであるが、FTE データの国際比較可能性の問題を明確に示した（表 1）。その調査結果によると、概して、R&D 従事者数の多い国（米国、日本、ドイツ、イギリス）では FTE の精度の高い測定はなされていないが、人口規模の小さい国のほうが精緻な測定を行なう傾向がある。

原理的にもっとも精緻な FTE の測定方法は、個別の R&D 従事者の活動時間を調査し、それに基づいて FTE を計算する方法である。現在、そのような時間使用調査に依拠して FTE を測定している国は多くはなく、表 1 に示した国のなかで 3 つの国の高等教育部門で実施されているに過ぎない。

個別の R&D 従事者の活動時間を考慮せず、あるカテゴリーに属する RSE 全体の人数に、単一の R&D 係数を乗じて FTE を計算する方法は、いくつかの国で採用されている。R&D 係数には、調査に基づくものから単なる仮定に基づくものまで、様々であり、したがって、得られるデータの精度も様々であると考えられる。

表 1 R&D 従事者の FTE 測定方法の概要（OECD による 2000 年調査の結果*）

	高等教育機関	産業	政府研究機関	民間非営利機関
日本	◆ 時間使用調査に依拠	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定
米国	(Head-count 測定)	・ 調査客体が測定	(Head-count 測定)	(Head-count 測定)
ドイツ	・ Position-base の測定	・ Position-base の測定	・ Position-base の測定	(調査対象外)
イギリス	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定
ノルウェー	◆ 時間使用調査に依拠	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定
ポルトガル	・ センサスの個人データに依拠	・ センサスの個人データに依拠	・ センサスの個人データに依拠	・ センサスの個人データに依拠
ベルギー	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定 ◇ R&D 係数を使用	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定
ギリシャ	◆ 時間使用調査に依拠	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定
スイス	◇ R&D 係数を使用 (調査客体の判断)	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定	(調査対象外)
ポーランド	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定	・ 調査客体が測定
チェコ	◇ R&D 係数階級別の測定 (勤務記録に依拠)	◇ R&D 係数階級別の測定 (勤務記録に依拠)	◇ R&D 係数階級別の測定 (勤務記録に依拠)	◇ R&D 係数階級別の測定 (勤務記録に依拠)

* 日本は平成 14 年（2002 年）調査より新たに導入された測定方法について示した。ドイツとイギリスは、別途、入手した情報に基づく。

FTE を調査客体が自ら測定して報告する方法は、かなり一般的である。この方法では、調査客体に対し、統計部局が測定方法を提示するなどの方法により、測定の適切性を確保する必要がある。

以上のように測定方法は国によって大きく異なっており、測定データの国際比較可能性が確保されているとは言いがたい。問題は、いくつかの国の測定精度が低いことではなく、各国の FTE 測定方法が多様な点にある。ところが、前述の OECD の調査において、各国の R&D 統計実施担当者は、自己評価の質問、すなわち「貴国の FTE 測定の方法は、国際比較可能性を妨げていないか？」という質問に対して、9 カ国のうち 7 国が「自国の方法には問題ない」と回答している。各国の回答者は他の国の測定方法についてほとんど知識が無く、問題点を認識していない場合が多いことがわかる。問題の存在がこれまでほとんど認識されていなかったことこそ、より深刻な問題である。

3. 方法論上の問題点

FTE 測定の方法論上の問題、すなわち「R&D 従事者が R&D に従事する時間をいかに測定するか」は、FTE を巡る問題の中核を成してきた。測定の技術的な困難が大きい課題としては、次のようなものがある。

- (1) 休暇期間や正規の労働時間外に行われる研究活動の把握
- (2) 一人の人間が複数の機関において研究（開発）を行うケースの扱い
- (3) R&D 活動と他の活動との境界設定

いずれも従来からの課題であるが、R&D や知識生産の様式が変化するなかで、これまで以上に FTE 測定の困難を生んでいる。(1)のような通常の労働管理の枠外での研究活動は、従来のように大学だけでなく企業においても柔軟な労働形態が普及したため、特殊なことではなくなってきた。(2)については、特に、高等教育機関に所属する研究者が高等教育機関以外の組織で研究（開発）を行う場合が問題となる。高等教育部門の FTE 測定は、他の部門とは異なる方法が必要となることが多いためである。また、我が国の大学において「産学連携」に関する活動が重視されているように、(2)のようなケースは増加傾向にある。そして(3)の問題、すなわち R&D の「境界設定問題」は、研究や R&D の概念や定義が揺らいでいるなかで、一層、困難な課題となってきた。(3)は単に測定技術上の問題であると同時に、FTE 測定の原理に関わる問題でもある。

4. 現行の FTE アプローチの原理上の問題点⁵

“Frascati Manual”によって国際標準とされている FTE 測定の体系においては、「一人の R&D 従事者が R&D に費やした時間」を「その R&D 従事者の総労働時間」で除した割合（R&D 係数）として一人の FTE 値が定義されている。この定式化の問題点は、FTE の計算の基準となる総労働時間が人によって異なることである。したがって、二人の R&D 従事者が R&D に費やす時間が同じであっても、二人の総労働時間が異なれば、二人の FTE 値は異なることになる。また、R&D 従事者の平均的な総労働時間は国によって異なるので、このように計算された FTE の国際比較可能性は保障されない。これまで、FTE に関する議論は、R&D 従事者が R&D に従事した時間をいかに測定するかという点に関心が集中していた。しかし、FTE を計算するために必要なもうひとつの要素である総労働時間の方に問題があるのである。

この問題は、SNA における FTE の概念と比較することによって、より明確になる。SNA93 において、FTE は労働投入量の代替的測定法として扱われているが、労働者全体の平均総労働時間を基準にするので、個人ご

⁵ 第4節と第5節の内容は、本論文の著者が Frascati Manual の改定作業メンバーの一人として OECD の NESTI 作業部会に提出したレポート [参考文献 1] に基づいている。また、ここに述べた点以外にも現行の FTE アプローチには問題があるが、それらについても同レポートに述べられている。

との違いは単なる誤差に過ぎない⁶。一方、R&D 統計の FTE 測定は、前述のように「分数」によって FTE が決定される。言い換えれば、R&D 統計の「単位 FTE」は、人や組織、あるいは国によって異なるのである。

5. FTE アプローチの問題点の解決と将来展望

以上のような問題点の現実世界での解決、つまり精度が高く国際比較が可能な FTE の測定を実現することは容易ではない。しかし、理論的な意味での解決方法を提示することは可能である。

まず、「単位 FTE」が人によって異なるという問題点については、R&D 従事者の総労働時間を測定し、その平均値を「R&D 係数の分母」に使用することによって解決できる。これは、FTE 測定の方法とデータ集計のアルゴリズムの変更を要するが、実現可能であろう⁷。また、SNA93 における労働インプットの測定のように、R&D に投入されたマンパワーを総時間によって表示することは、理論的には優れた方法といえる。この二つは表示方法が異なるだけであり、測定方法は同一である。多くの国で FTE 測定が簡便法によって行なわれているので、多大な労力を要するこのような測定方法を国際標準とすることは容易でないが、将来的な可能性は検討されるべきであろう。

以上のようなより抜本的な解決とは別に、測定に必要な資金や労力をそれほど増加させることなく、国際比較可能性の向上に有効な方策は存在する。それは、FTE 値と head count 値の両方を公表することである。このことにより、データを使用する状況に応じて、各国の測定方法やデータの性質を見て、適切な比較方法を見出すことができる。たとえ単一の国際標準から離れていたとしても、相互に換算して比較できれば良い場合は多く、そのような場合に有効である。つまり、比較に必要な操作性 (operationality) を向上させる。

6. R&D 統計体系の再構築の必要性

FTE の概念が国民経済計算の体系 (SNA) においては問題を起こさないのに対し、R&D 統計で問題を引き起こすという事実は、R&D 統計体系に深刻な問題を投げかけている。R&D 統計のみに FTE の問題が生じた原因は、「R&D を他の活動から区別して測定する」という R&D 統計の基本原則に対する理解の不足にある。この原理は、一見、あまりに単純であり、これまで深く考察されることはなかったし、またそれを現実世界で実現する方法論についての考察も十分になされてこなかった。つまり、研究開発支出や研究開発マンパワーの測定を、会計上の概念である「支出」や経済学的な「労働」と同様の発想で捕らえ、それらの統計量の単なる「部分量」として測定しようとした点に問題の原因がある。

現行の R&D 統計は、国民経済計算の体系を手本として構築されたが、国民経済計算がマクロ経済学を理論的基礎に持つのに対し、理論的基礎を持っていなかった。Policy tool としての R&D 統計の重要性が一層高まっている今日、R&D 統計の理論的基礎を再構築する必要性が高まったことは偶然ではないと考えられる。

参考文献

- [1] Hiroyuki Tomizawa, "Measurement of FTE on R&D: Revision of the Frascati Manual Topic 16", DSTI/EAS/STP/NESTI(2001)14/PART16, Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators, Committee of Science and Technology Policy, OECD, Rome, 2001.

⁶ SNA93 では、国民経済計算のシステムにおける労働インプットは「総労働時間」による測定が望ましいとした上で、「Full-time equivalent jobs」の測定を近似的な方法として示している。(paragraph 15.102 of the 1993 SNA)

⁷ 近く日本で実施予定の高等教育部門に対する FTE 調査 (文部科学省科学技術・学術政策局) では、このような測定方法の実現を意図している。なお、高等教育部門以外の部門については、2002 年の科学技術研究調査 (総務省統計局) で新たな方法によって FTE が測定される。