

研究不正の深層

東京電機大学理工学部 小田垣 孝

1 はじめに

2014年1月に若い女性研究者がノーベル賞級の発見をしたという政府、マスコミを上げた賞賛で始まったSTAP細胞事件は、結局はデータの改ざん、捏造だけでなく、データそのものが既存のES細胞の混入した試料で測定されたものであったことが、その研究者の所属した理化学研究所自身によって認定され、理化学研究所所長の辞任(引責ではないと説明されているが)と共同研究者の自死、さらにその研究者自身の博士の学位が取り消されるという事態となり、世界三大研究不正事件と見なされるに到っている。

一方、マスコミを通して語られる多くの評論家や政府関係者、理化学研究所の執行部などは、「今回の研究不正は、論文の著者に全責任がある」として、この事件の原因を「若い研究者の未熟さ」あるいは「不十分な研究倫理教育」ということ、すなわち研究不正は研究者個人の資質によると結論づけられてきた。しかし、問題は、「研究者が未熟だった」ことにあるのではなく、「未熟な研究者が、何故多額の研究費を得、またもてはやされたのか」ということにあり、現在の科学研究の推進の政策や研究成果の評価のされ方、研究組織のあり方に大きな問題があることが見逃されている。

私が研究に携わってきた1967年から現在までのおよそ半世紀の間を振り返って見ると、研究成果に対するマスコミなどの評価の仕方や科学への社会の期待、研究資金の配分法、研究実施体制などが大きく変化し、この変化こそが最近の研究不正の構造的原因であると考えられる。実際、裁判沙汰になっている東北大学金属材料研究所の元所長の事例だけでなく、STAP細胞事件は氷山の一角に過ぎないと感じている研究者は多い。以下研究成果の評価の変化、科学に対する社会の期待の変化、研究体制の変化、迷信と言ってもよいほどの研究推進に対する誤解に焦点を当て、何故研究不正が後を絶たないのか、研究不正の深層に迫りたい。

2 研究成果の評価の変化

科学研究が活発化し始めた16-17世紀以前は、研究成果は私的な手紙や本として発表されていた。17世紀の中頃にイギリスおよびフランスの学協会から初めて雑誌が発行されるようになって、研究成果を雑誌に発表するというスタイルが始まった。ニュートンも最初の論文を王立協会が1665年に刊行を始めた雑誌に投稿している。論文が、現在のようにタイトル、著者名、要旨、本文、参考文献から構成されるようになるまでにおおよそ300年ほどかかっている。研究結果の公表は、公にすることによってプライオリティーを主張するために行われたもので、その研究成果が正しいかどうかは、他の研究者による追試によって結果が支持されて初めて認められるというのが約束事であった。例えば、アインシュタインの一般相対理論を裏付ける一つの証拠と

考えられる重力場中の光の屈折を観測したというアーサー・エディントン の 1919 年 5 月 29 日の日食における観測結果は、公平に見てもどちらとも言えない結果であったが、その後その結果を支持する報告が出て、正しいことが確立した。^[1]

変化のきっかけ 1960 年の Science Citation Index (SCI) の刊行にある。これは、すべての論文の参考文献としてあげられている論文を調べあげ、それぞれの論文がどの論文で引用されているかという情報により論文の索引付けを行ったものである。年ごとに増加していく論文の主題による索引付けに代わる効率的な方法として開発されたものである。著者にとっては、自分が発表した論文がどれほど引用されているかを見ることができ、さらに新しい研究を始めようとするときに、その分野の有名な論文を引用している論文を探して、研究の最前線を容易に知ることができる。私も大学院生の頃は、SCI をよく調べに行った。正しくかつ重要な論文は、自ずと引用回数が増えるので、引用回数が論文の価値を測る尺度と見なされるようになった。特に、10年、20年と引用され続ける論文は、その分野のクラシックな論文と考えられ、評価は高い。問題は、論理的に正しくないことだが、引用回数の多い論文がよい論文と見なされるという逆の考えが取られるようになったことである。例えば、1980年代に、パーコレーションに関する臨界指数を関係づける ABO 予想が論文として発表された。著者が有名な研究者であったために、世界中でその予想を検証する試みが行われ、瞬く間に引用数が増加した。しかし、最終的にその予想が誤りであることが示され、元の論文の価値はなくなっても、その引用数は圧倒的に多いためである。

引用索引がデータ化されたことから新しい指標が考えられた。一つは、科学雑誌の各年度の相対的重要さを表す尺度として 1975 年から毎年公表されるようになったインパクトファクター (IF) である。雑誌の IF は、各年度毎に次のように定義される。まず、その年度の前年と、前々年度にその雑誌に発表された全論文数 (A とする) を求める。次に、当該年度にそれらの論文が引用された回数 (B とする) を求める。IF は、 B/A として定義される。すなわちその雑誌に発表された雑誌が、比較的短期間に平均何回引用されたかという事を表す尺度である。IF は、その雑誌で発表された論文の平均値であるから、仮に一つの論文が膨大な回数引用され、他の論文が全く引用されなくても IF は高くなる。また、数年後に間違いであったことが判明した論文でも発表後 2 年以内によく読まれれば IF に大きく貢献するが、長年に亘って読み続けられ、その分野に重要な貢献をしている所謂クラシックな論文は評価に含まれていないことになる。定義から明らかなように、IF は雑誌の相対的な位置づけを表すものに過ぎず、雑誌に掲載されている個々の論文の価値を表す尺度ではあり得ない。しかしながら、マスコミや一般社会、政府関係者、あるいは一部の大学関係者の間で、論理的にはあり得ない逆の論理が展開されているのが現状である。すなわち、IF の高い雑誌には重要な論文が載っている。従って、従って IF の高い雑誌に掲載された論文は重要な大発見であるはずである。IF がおよそ 30 程度の Nature に掲載された論文が、当初正しく、すごいとしてもはやされた今回の騒動はまさしくこの論理の破綻を端的に表している。

引用索引データを用いて、個々の研究者の量的・質的貢献度を表す尺度として、h-指数が導入された。ある研究者の発表したすべての論文について、ある時点までの総引用回数を求め、引用回数の多い順に並べる。順位と引用回数が一致するところの引用回数として、h-指数を定義する。すなわち、ある時点の h-指数が n であれば、その研究者はその時点までに、n 回以上引用された論文を n 本書いているということを表し、その研究者がよく引用される論文をどれだけ多く書く

かと言うことの尺度になる。h-指数が 150 を越える研究者もいるようであるが、この 20 年間のノーベル物理学賞受賞者の h-指数の平均値は 40 程度である。h-指数の大小は特定の論文の価値とは関係ないことは、IF と同様である。実際、ヨーロッパ科学編集者協会 (EASE) は、「IF は雑誌全体の影響力の比較という限られた目的のためだけに用いられるべきであり、研究者や研究プログラムに優劣をつける尺度ではない」という趣旨の公式声明を発表している。

しかしながら、研究業績の評価において、IF の高い雑誌に投稿しているかどうか判断基準になったり、STAP 細胞事件の論文が「IF の高い雑誌に掲載されたから正しい」と誤解されたように、IF の高い雑誌に投稿・掲載されることが研究の評価と見なされるという傾向が顕著になっている。研究者は、よい研究をするよりも、如何にして IF の高い雑誌に掲載されるかということに腐心し、研究機関もそれを奨励し、IF の高い雑誌に掲載が決定されると、研究の内容そのものを評価することなく記者会見を開くことが慣例化している。IF の高い雑誌は、必然的にはやっている分野の論文のみを掲載することになるから、研究者はこぞってはやりの分野に集中することになっている。そのような研究者は、いかに素早く人の目を引く結果を出すかという事に腐心しており、韓国のファン・ウソクのクローン胚 ES 細胞事件やアメリカのベル研究所のヘンドリック・シェーンの高温超伝導事件のような事件が起こるのである。「知を究める」という科学の営為が退廃してきていると言わざるを得ない。

科学研究に携わる以上研究成果を出さなければならないのは当然のことであるが、その成果はどの雑誌に掲載されたかではなく、結果の正しさと重要さのみによって評価されるべきものである。

3 科学への期待の変化

自然現象に対する知識を体系的にまとめるという努力は、ギリシャ時代に始まり、そのような行いは、scire (知ること) を語源とする科学 (science) として 15~16 世紀に確立された。例えばアルキメデスのポンプやシビレエイを用いた医療などに見られるように、科学の成果を応用することは、ギリシャ時代から行われてきた。しかし、科学をするという営為とその成果を技術や医療に応用するという事は別の次元のこととして理解されていた。産業革命の時代にも、よりよい技術を作り出す研究と同時に、自然を知るといふ科学そのものは独立に行われてきた。現在脊椎疾患などの診断にはなくてはならない MRI (核磁気共鳴画像法) は、1930年代に発見された核磁気共鳴を用いた方法であるが、診断法として利用され始めたのは1980年初頭であり、PET (陽電子放射断層撮影) は 1975 年に初めて開発されているが、その原理となる陽電子消滅は 1945 年代に発見された現象である。いずれも現代の診断法としてなくてはならない方法であるが、そのよって立つ現象は決して医療への応用を目指して発見されたものではない。

しかし、19世紀から自然を知ることから得られた科学研究の成果を技術、医療や兵器に応用する取組が行われ、さらに前世紀の後半からは先進国において「革新的な技術のための科学」の推進が政策的に行われてきた。我が国においては、経済成長の核として技術革新を据え、1994年に初めて制定された科学技術基本計画は、5年ごとに推進すべき科学技術の方向性が示され、「選択と集中」のかけ声の下に、巨額の予算が特定の分野に投下されるようになった。そのような技術の革新は、日々マスコミを通して市民に伝えられるので、市民意識としても便利な物の発明や新しい

治療方法の開発に期待が高まった。若手研究者が職を得られるのはこのような分野の研究員であり、さらに次の職を得ようとするれば、多くの論文を發表しなければならない。ここでも、仕えている研究代表者の予想に沿った結果を素早く出すことが求められることになり、研究不正へとつながる圧力となっている。

科学の存在意義が、知る (scere) ことから革新 (innovare) することへと転換してしまい、次節で述べるように研究組織の変化をもたらし、また予算が重点的に特定の分野に配分されるようになったことが科学研究の進め方をひずませているのである。

4 研究の組織化と予算の重点配分

歴史的に見ると、科学は天才的科学家とその助手たちによってすすめられてきた。20世紀に大型の加速器を用いた実験や宇宙の研究など、大きなチームを組んで多額の予算を用いなければ遂行できない研究が行われるようになり、それとともに日本におけるあらゆる分野の学術研究を推進する科学研究費においても、チームを組んで研究する特定の領域や重点的に研究すべき領域が導入された。さらに、特定の研究に取り組み大学院生を教育する特定の機関を支援するセンターオブエクセレンス (COE) プログラムやグローバル COE (GCOE), あるいはワールドプレミアイニシアティブ (WPI) などのプログラムが次々と導入された。つまり、国の予算による支援は、個人研究からグループ研究へ、更に機関の支援というように変化してきている。大きな予算を得た研究グループや研究機関は、研究の成果が求められる。単なる論文執筆だけではなく、IFの高い雑誌への掲載やそれを受けた記者会見 (新聞に掲載される) できるような研究成果が常に求められている。

ここに研究不正の生じる大きな問題がある。大きな予算を取るためには、その代表者は自らの経験に照らして「できるはずだという大きな試み」を研究計画として提出し、審査を受ける。採択されると申請した研究費が研究機関に配分され、研究機関は間接経費 (全額の30%) を得ることになる。この予算は実験装置や消耗品の購入、国際会議出席などに使われるだけでなく、博士研究員の雇用にも用いられる。博士研究員は、研究代表者の作ったシナリオに従って、与えられた研究に専念する義務を負い、さらに研究計画の根幹をなす予想された結果を出すことが求められる。そのような研究計画を期限内に達成することが、次の研究予算を獲得するための必須の条件となる。期待される結果を出せないでいた若い研究者が、データの使い回しや捏造などによって、期待どおりの結果を示せば、主任研究者はその結果に疑いを抱くことは少ないであろう。STAP事件においても、主任研究者は誤りを認めなかったし、その所属する研究機関も誤りを認めるまでに長い時間が掛かったのである。

5 研究推進に対する三つの誤解

政府が科学技術政策を推進する中で、三つの大きないわば神話ともいべき信念、それも論理的に誤った信念がまかり通っている。一つは、異常なほどの若手信仰である。ノーベル賞をとった研究は、ほとんどの場合研究者が若いときにやった仕事である。この事実が、逆の命題に置き換えられ、「若い研究者に十分な研究資金を与えれば、ノーベル賞級の研究成果が出るはずである」として、博士課程修了した直後の研究者にも数千万円もの研究費が支給されていた STAP 事件で

見られたところである。ちなみに、現在の国立大学の運営交付金の中で計上されている教員一人当たりの研究費は30万円であり、多くの研究者がその研究資金のよりどころとしている科学研究費補助金の基盤研究(C)では一つの研究課題について年間100~200万円程度である。このような逆の命題が成り立たないのは論理学の基本的法則であるが、研究者についてはさらに重要な点が見逃されている。即ち、若いときにより仕事をした研究者は、ほとんどの場合その指導教員と対立して、その研究室を飛び出したような人ばかりである。権威に逆らえるかどうか、柔軟な思考ができるかどうかということが大切であって、戸籍上の年齢が若いということだけではよい研究者であるとは言えないのである。さらに、日本では博士研究員が業務専念義務を課され、自由な発想ができず、また将来の就職のことを考えて指導教員や主任研究者に従順になる人が多く、また研究費を取ることに奔走する指導教員の背中を見て育つために、独創性が涵養されることはほぼ絶望的である。

もう一つの誤解は、「多額の資金を与えればよい研究成果が出る」というものである。すでに特定の研究機関を選んで多額の研究資金を投下されてきた事は上で述べたが、個人の研究者に対しても選択と集中のかけ声の下に、特定の研究者に最大50億円もの資金を投下して研究に当たらせるという最先端研究開発支援プログラム(FIRST)が2009年4月21日に内閣府の総合科学技術会議(CSTP)において導入が決定された。平成21年度(2009年度)~平成25年度(2013年度)にわたる本プログラムでは、1000億円が30人の研究者に配分され、ノーベル賞級の成果を上げることが求められた。さらにそのプログラムを継承する革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)制度の創設が2014年3月に総合科学技術・イノベーション会議(議長=安倍晋三首相)で決定され、12プログラムに550億円の研究費が投入された。さらに、昨年9月には4つのプログラムが追加された。主任研究者(あるいはプログラム・マネージャー)に与えられる数10億円の研究費は、個人研究で必要とする額を遙かに超えており、結局研究代表者は自分で選んだ仲間の研究者を配下に置き、その下に多くの博士研究員を抱え込むというピラミッド構造が形成された。数10人から100人規模の博士研究員をかかえると、それぞれの研究テーマを主任研究者が全て考えることは不可能であり、研究テーマは配下の研究者が考えたものになるが、その成果として書かれた論文には主任研究者の名前が入れられる。結局は、諸悪の根源とされた従来の講座制という小さなピラミッド構造による研究ではなく、大規模なピラミッド構造による研究推進という壮大な実験が、科学研究費の総額にも匹敵する予算規模で行われたのである。ここに「金が研究をする」という誤った神話を見るのである。特に、それが嵩じて研究の成果ではなく、高額の研究費を得た研究者が評価されることになっている。金をつぎ込んでよい研究ができるわけではないのは、画家に大金をはたいても必ずしもよい作品ができないのと同じである。このようなプログラムの予算総額は数十人の研究者に対して500~1000億円であるが、個人の自由な発想で行われる学術研究を支援する科学研究費補助金の平成25年度の予算規模は、79000件の研究に対して総額2381億円であり、少数の研究者に集中投下される研究費の巨大さは異様である。研究費が巨大になればなるだけ、それに比例して主任研究者が成果を上げなければならないという圧力が増加し、その増加した圧力に比例してその配下にいる若手研究者が計画書で想定された結果を出さなければならないという義務感を負うことになる。そこにも研究不正が生じる可能性が増大する要因がある。

第三の誤解は、司令塔があればよい成果が出るという信念である。上で述べたFIRSTプログラムのように、司令塔となる主任研究者のもとで多くの研究者が仕事をする、あるいはもっと大きなスケールで言えば、総合科学技術・イノベーション会議のような政府組織がやるべき研究の方向性を示せば、その分野の研究成果が期待できると考えて、政策が推進される。これは、かつてのスターリン時代のソ連において、共産党が指導すれば、その期待する研究成果が上げられると考えられたのと軌を一にしている。白川先生がノーベル賞を受賞された研究のブレイクスルーは、大学院生が誤って白川先生の指示とは異なる分量の材料を用いて実験したことにあつたという事実とは好対照である。

特に、政府が主導して、特定の分野に予算をつぎ込み、またベンチャービジネスラボラトリーの創設を支援して、ベンチャー企業が奨励されてきた。研究のブレイクスルーが発表されると、当然のことながら関連する企業の株価は高騰するが、その発表が誤りであつたことが分かれば、株価は暴落する、すなわち研究の動向を利用して金儲けをすることができる仕組みが出来上がっているのである。ベンチャー企業の創始者や投資家は、研究成果の成否に敏感になるのは、STAP細胞事件でも見られたところである。上で述べたImPACTプログラムは、まさにそのような企業と研究者が一体となって研究組織を創り、研究と起業とを一体的に推進するものであるが、科学研究の原点に立ち返った取り組みは期待できそうにない。司令塔から最先端の研究者に至るピラミッド構造が、大きな予算によって強固になればなるだけ、指令に沿った成果を出さなければならぬ圧力が増し、不正の土壌が熟成されるのである。「選択と集中」によって利益が期待できる事業に投資を集中し、成果を出さなければならぬという圧力から利益水増しを行った東芝の事件と同じ構造にあることは注目すべきである。

「独創的研究は、孤独なものである」と湯川先生がよく言われていたそうであるが、司令塔が指令を出して達成できる研究は独創的なものであり得ない。

6 終わりに

日本の近代科学は、江戸末期から蘭学として導入されたことに始まる。明治時代になると、政府が積極的に西洋の科学・技術を導入するべく、多くの留学生をイギリスやドイツに派遣した。そのとき輸入された諸々の「科」を総称して「科学」と西周が称したのが、科学の始まりである。明治時代は、西洋の科学・技術の成果を輸入することが最重要課題であり、オリジナルな研究はほとんど行われなかった。大正時代になると大正デモクラシーの高揚と時を同じくして、オリジナルな研究を目指す科学者も増加した。そんな中で、大正時代から昭和の中旬に掛けてスキャンダルになった多くの研究報告があつたことが「科学朝日」編「スキャンダルの科学史」²⁾に詳しく述べられている。多くの場合、論文を書いて検証される以前に、「脚気菌の発見」や「万有還銀実験」などのように研究の結果を大々的に発表し、世間から賞賛を受けた後に、その研究が誤りであつたことが示され、スキャンダルとなったものである。これらの大正時代からあつた研究過誤は、多くの場合に帝国大学教授が関わっており、その肩書きがマスコミや世間を踊らせたことに依るところが多い。

2004年に国立大学は法人化され、それ以後国立大学に交付される運営費交付金は、年々減額されている。私が在籍した九州大学では、競争的な研究資金に付随して研究機関に支払われる間接

経費が大学の重要な収入源であるとして、教員にひたすら外部資金を獲得することを奨励し、挙げ句の果てに良い研究成果を出したことに對してではなく、高額的外部資金を獲得したことに對してボーナスが支給されると言うことまでやられている。研究機関が外部資金集めに奔走するのは、独立行政法人化（平成 27 年度から国立研究開発法人という区分に分類）した国立研究所においても同じである。

現在の政府の経済政策は、基本的にはケインズの経済理論に従っており、経済成長を続けることによって国が豊かになるという信念に基づいており、我が国においては産業創成に結びつく技術革新がその要に位置づけられている。そのために、5 年ごとに立てられる科学技術基本計画によって、政府主導の研究テーマが設定され、さらに様々な研究プログラムが導入されてきた。ここに、次の構図が浮かび上がってくる。まず、政府は常にどれだけ多くの予算をどの事業に付けたかによって、その政策が評価される。例えば、技術革新を行う重点項目と新たな産学連携プログラムに 2000 億円の予算を付けるというようなものである。それを受け、各研究機関は、所属の研究者を動員して、研究計画を掲げ、予算の獲得を目指す。予算を獲得することにより、運営資金が潤沢になり、研究機関の評価は高まる。一方、研究計画の主任研究者とそのサブとして協力する副主任研究者は、若手研究者を博士研究員として集め、計画書に書かれた結果を出すように指導する。主任(+副主任)研究者は、短期間に計画通りの“結果“を出し、論文を書くことにより、次の予算の獲得へと進むことができる。若手研究者は、業務専念義務の下、期待通りの結果を出す事が求められ、論文を発表することによって、次の職を得るための業績を増すことができる。願わくば、I F の高い雑誌に投稿し、研究機関主催の記者会見でも開かれれば、終身雇用の職を得ることも夢ではなくなる。政府の背後には、税金を納める市民と、一攫千金を夢見る投資家がいる。研究成果が正しく、またそれがオリジナルな研究でなくても本当に技術革新に寄与するものであれば、すばらしいシステムである。しかし、問題は、政府、研究機関、主任研究者、若手研究者四者の関係は、成果が誤っていても、また見逃される程度の研究不正があっても、研究成果が論文の発表で評価される限り、そのまま成立することにある。研究結果が再現できなくても、通常は誰も気にすることはなく、単にその後ほとんど引用されなくなって消えるのみであり、すばらしい研究計画が出されたことと論文が書かれたことのみが結果として残り、4 者共が次のステップに進むのである。結果的に税金が無駄になったとしても問題なることはほとんど無いのである。唯一、突拍子もない成果や、従来積み上げられた知識を覆すもの、あるいは大きな利権に関わるような結果のみが精査され、不正が存在すれば炎上することになる。S T A P の結果も、若い研究者が単名で N a t u r e ではなく、I F の低い他の雑誌に投稿していれば、単に再現できない論文として、消えていくだけになっていたものと想像される。

科学の知識とその継承は人類の財産で有り、将来に亘って科学研究は推進されるべきものであるが、科学研究推進の根本に立ち返った政策の枠組みが必要である。まず、基礎研究と応用研究を明確に区別した政策が必要である。既知の知識を応用し、新しい技術を目指す研究は、選択と集中による支援が効率的である。しかし、不正の温床となる司令塔を定めた大ピラミッド構造ではなく、小さなピラミッド構造の研究グループ間の競争によって、活性化を図るべきである。

基礎研究は 10 年後 20 年後あるいはもっと後に応用できるかもしれない本来の科学研究として、個々の研究者の自発的な研究、特に時代の流行ではないような多くの研究をサポートすべきであ

る。研究テーマをその従事者の数の順に並べたとき、ロングテールとなる少数の研究者が独自に行っている研究こそが新しい発展の礎となっていることは、青色 LED の発見の経緯を見れば明らかである。そのようなロングテール領域の多くの研究の支援こそが未来の発展を保障する基盤となるのである。

参考文献

- [1] H. Collines and T. Pinch, "The Golem, 2nd Ed." (Cambridge University Press, Cambridge, 1998) P. 27.
- [2] 「科学朝日」編「スキャンダルの科学史」朝日選書 570,(朝日新聞社、1966).