

○小林俊哉（未来工研）

はじめに

今日のロシアは、急速な市場経済化に伴うインフレと政治的混乱、民族紛争によって混沌の中にある。そのためロシアが旧ソ連から継承した科学技術研究のリソース、すなわち研究人材、研究組織、研究設備・施設等の有り方が急速な変容を遂げて、研究資金の枯渇、市場原理の促進による研究機能の弱体化、「頭脳流出(Brain Drain)」と呼ばれる研究者の国外移住などの負のインパクトをロシア科学界に及ぼしているように見える。

こうした現状はロシアの科学がより望ましい体制へと変革を遂げていくための産みの苦しみであろうか？それとも、遺産はなし崩しに解体し散逸してしまい、ロシアの未来の世代には瓦礫以外に残らないのであろうか？その場合の損失はロシアのみに止まらないかもしれない。なぜなら旧ソ連の科学研究の遺産は決して小さなものではないからである。例えば1996年の今日、衛星軌道上の宇宙ステーションに宇宙飛行士を常駐させている国はロシアただ一国のみであり、1997年からスタートする国際宇宙ステーションプロジェクトである「アルファ計画」の中核としてロシアは多大な貢献が期待されているし、核融合などの核物理やエネルギー面での研究も世界の最先端を走っている。このようにロシアには今後、中長期的なタイムスパンで人類の持続的発展に役立つと考えられる多数の科学技術のシーズが存在する。このことから旧ソ連の科学研究の遺産は国際公共財としての性格を持つものと考えられる。そこでロシアの科学研究の現状を調査研究し、その望ましい変革を実現するために必要な条件が何であるかを検討することは今日極めて緊急な課題である。さて以上の課題は極めて幅広く大きな課題なので、その中からより具体的で個別的な課題として科学技術研究人材の国外流出に焦点を当て、それがロシア科学界に及ぼす影響についての検討を行うことにした。

1. 調査研究方法

(1) 統計調査

1988年以降、秘匿されていた各種の統計数値が明らかにされ、信頼度が上がった公的な統計資料が続々と公表されるようになった。特に科学技術関連の統計数値及び現状報告は、『ロシア連邦の科学、技術および技術革新政策 背景報告』に詳しい。

(2) 在日ロシア人研究者への面接調査

1996年現在、わが国の大学、国公立研究機関に多数の優秀なロシア人研究者が赴任し、研究活動を行っている。彼らに対して面接調査を実施し、ロシアの科学研究者の生活実態と彼らの行動を規定するエートスを探った。

2. 結果の概要

(1) 歴史的背景—旧ソ連の科学技術研究の特徴

1993年にロシア連邦科学技術政策省がOECD本部に提出した『ロシア連邦の科学、技術および技術革新政策 背景報告』は、旧ソ連の科学技術研究は中央計画経済体制の下で以下のような特徴

を有していたと指摘している。その内容は要約すると、

- ①基礎研究は中央集権型管理体制を採るソ連科学アカデミーとその付属研究所が担っている。
- ②応用開発研究は連邦政府各産業省付属の研究機関が行なっている。
- ③教育と研究の分離の原則の下で大学は主として教育に専念している。
- ④科学研究の国家的プライオリティは高く、科学研究者は優遇されている。
- ⑤科学研究の内部における軍事関連技術の比重は高い。また軍は軍独自の極めて大規模な付属研究機関を保有する。
- ⑥世界水準のトップを行く研究部門とともに極めて低水準の研究部門が併存している。

こうした特徴は、ソ連の第2次世界大戦後の歴史の中で形成されたものである。ソ連は戦禍からの復興を果たすと、1950年代後半から1960年代を通じて高い経済成長を実現した。研究開発（R&D）支出額の伸びも年間10%から12%に、科学技術人員の増加も年間7%~8%と飛躍的な成長を遂げた。この要因としては総合的な経済成長の高さとともに、冷戦を背景とする西側との、特に核兵器中心の軍拡競争、高等教育の普及が刺激として働いた。このようにして幅広い研究範囲とそれなりに質の高い研究人材を備え、工業国に相応しいソ連科学界が形成された。人類初の人工衛星スプートニク1号や有人宇宙飛行の成功はこの時期の成果である。

しかし1970年代を迎えると、科学技術人員が膨れ上がったため、平均給与は国民の平均賃金にまで低下し、さらにそれを下回るようになった。賃金の低下にともない、研究者の社会的地位と人材の質が低下し、危機の兆しが現れた。マクロ経済成長の低下と国家予算の研究開発支出額の減少が科学技術に大きなマイナスの影響を与えた。

1985年以降、ゴルバチョフ政権は一連のペレストロイカ政策の中で制度と組織の改革に着手し民生部門研究開発機関の民営化、産業企業と研究開発機関の合併、科学技術研究人材の賃金の改定などを推進した。しかし、いずれも問題をさらに悪化させた。

(2)カストロフイーの中のロシア科学界

90年代初期のロシアの研究開発部門全般は次のような問題点を抱えることになった。

- ①研究開発の中心となる組織形態は政府の支援を受けた研究所であって、民営産業企業やそのニーズとの結び付きが乏しい。あるいは科学アカデミーの研究所と省庁付属研究所との連絡が乏しい。
- ②研究開発部門が全就業者総数の3.6%から3.9%を雇用し、国民所得の5%が毎年支出されるといった具合に大規模な資源が投入されたにも関わらず、その成果の質は低く、利用も効果的でない。
- ③民生産業分野の大半で、研究開発部門の構造が硬直、衰退し、その研究水準は低い。
- ④国家予算や連邦科学アカデミー本部、各省庁など他の中央資金源に依存し、自主的資金源調達の方策が乏しく経済環境の変化に適應するメカニズムを欠いた。

1991年8月の共産党クーデターの失敗による新生ロシア・C I Sの誕生、それに伴う政治的混乱、経済の破局はさらに甚大な影響を新生ロシアの科学技術研究に与えた。それは以下のようなものである。

・連邦崩壊の影響

第一にソ連崩壊はC I S(旧ソ連邦諸国)共和国間の科学研究ネットワークに打撃を与えた。ネットワークは中央集権型に編成されていた。各共和国独立後は各共和国の個別の科学技術発展に従うとい

う原則に転換した。しかし各共和国の研究開発組織はモスクワ中心の研究システムとして組織されていたために混乱を生じた。またC I Sレベルの重要な共和国間共同研究プロジェクトが軒並み中止された。ウクライナや中央アジアの各共和国の有能なロシア人研究者がロシアに帰還を開始し、各共和国の科学技術研究に打撃を与えている。さらに各共和国でも自民族研究者の頭脳流出が生じている。

・経済の破局

経済情勢は、1991～1992年には経済停滞とスタグフレーションによって危機を深刻化させた。GDPは91年に12.4%、92年に20%低下した。工業生産高は1993年に前年比で約30%低下した。最も科学集約型製品を製造する機械製造部門の生産高は1年間で最大50%減少した。固定資本投資の総額も48%減少した。1993年のモスクワの科学労働者に関する社会学調査によると、科学労働者の71.3%の平均所得が月収2,000ルーブル以下であった（この時期の最低生活水準維持のための所得は1,800ルーブル必要）。

・急速な民営化と財政改革の影響

1991年以降、様々な制度改革が市場経済化に向けて行われている。膨大な国家財政赤字（1993年にはGDPの1割強）削減のための厳しい財政支出抑制は、国家予算に依存してきた研究開発（R&D）支出を直撃している。多くの研究機関は資金不足によって事実上開店休業の状態に陥っている。ただでさえ低い研究者の賃金の遅配欠配が常態化し、多くの研究者は副業を余儀なくされている。必要な研究施設・資材購入のための予算確保も全く絶望的である。また急速な国営企業の民営化・合併の推進は企業の研究開発支出を抑制する方向に作用している。すなわち当座の運転資金確保のための長期支出、特に研究開発支出が抑制されている。また組織の減量のために研究開発部門を切り捨てる企業や逆に大規模研究開発部門に属する工場が親機関から独立する事例も生じてきている。

・挫折する軍民転換(コンベルシア)

旧ソ連時代には、軍産複合体がGNPに占める比率は3割で、全国家の研究開発支出の8割を占めた。軍事費の削減と軍需生産の民需転換が進められたが、その結果は思わしいものではない。多くの場合、軍事部門では民需転換によって以前よりも単純な技術を用いた単純な生産が行われるようになり、その結果軍事部門の研究開発支出は急激に減少した。また民生部門企業は軍事部門から技術を買収する資金が無かった。さらに民生部門と軍事部門の技術格差が大きすぎて民生部門は高度な軍事技術をそもそも活用できる基盤が無かった。また軍事技術はコスト感覚0であって、民生技術のニーズに全く合致していない。民生部門では生産コストを低減させる技術が生き残っていくのであるが、こうしたことは軍事技術では全く考慮されない。これらの理由が軍民転換を挫折させつつある。

(3) 科学技術研究離れの促進と頭脳流失

以上の要因によって、今やロシアの科学技術研究体制は危機的状態にある。その結果生じてきている科学技術人材関連の現象として主として以下の3点を上げることができる。

① 科学技術離れの増加

1989年から1991年までに科学技術研究従事者は221万人から167万人に減少した。この傾向はその後も続いている。予算不足による研究機関における人員削減の影響も大きい。研究者自身が研究職に見切りを付けて今や新生ロシアにおいて興隆しつつある流通・金融・保険等の各種サービス業への転職が増加している。民営化企業の上級スタッフには博士号（Kandidat）取得者が増加しており高学歴層の科学技術離れを象徴している。この現象は「国内頭脳流出」とも呼ばれている。

②科学技術研究者の高齢化

ロシアにおいても、他の先進国同様に人口の高齢化が進んでいる。その影響は研究者にも及んでいる。研究者の内研究活動の中堅層を担う30～40歳年齢層の比率は1983年の33.1%から1988年には28.6%に低下している。これは40歳未満は他の産業に流出し、比較的高給の年輩者が残ったのである。今後新しい世代が科学研究に従事することが減少していくことが予想され研究者の高齢化は益々深刻化するだろう。

③頭脳流出の増加

国外への研究者の流出の実態は十分に把握されているとは言えないが、その影響はロシアの科学技術界にとって将来深刻なものとなる可能性がある。ロシア内務省のデータによると1992年における国外移住者総数の約2%が科学技術関係者である。

表1. ロシアから流出した科学技術関係者数

年	1980年	1989年	1991年	1992年
人数	140人	950人	1,800人	2,100人

資料：ロシア科学アカデミー付属科学研究統計センター

ロシア科学アカデミー人事部が独自にその付属研究機関を対象に行った調査によると、1991年から92年にかけて508人の研究者がアカデミーの研究機関を辞職して海外に移住している。全アカデミー研究者の0.8%にあたる。この中には科学アカデミー研究所の籍を抜いた者もいるし、「無給派遣」という形の者もいる。多くは後者である。注目すべきは、海外での契約方式による招聘に応募する研究者が増加していることである。これは特に有能で、その研究成果が国際的に高い研究者に見られる傾向でその規模は小さくとも今後に及ぼす影響は大きいと考えられる。移住研究者の55.9%が科学博士号候補者であり、博士号取得者は16.2%に及んでいる。また移住者の半数は40歳未満であることも憂慮すべき点である。

表2. 海外勤務のロシア科学アカデミー研究者の派遣国内訳

派遣先	アメリカ	ドイツ	フランス	英国	カナダ	日本
比率(%)	38.2%	16.2%	8.9%	5.7%	5.2%	4.1%

資料：ロシア科学アカデミー付属科学研究統計センター

(4)頭脳流出はむしろ好ましい現象か？

モスクワのレベデフ物理学研究センターのI・イワンチク理事は著書『混乱するロシアの科学』の中で以下の論点を上げて頭脳流失はロシアの科学にとってはマイナスにはならないと論じている。

- ①旧ソ連時代にも優秀な研究者の亡命などによる海外移住はあった（産業連関のレオンチェフ、熱力学のイリヤ・プリコジン、宇宙論のガモフなど）。彼らは一旦出国した場合には帰国できなかった。しかしそうした旧ソ連時代と違って今日では出国・帰国の自由が保証されている。海外移住者にもロシアへの帰国の自由がある。
- ②ロシア国内の研究機関が資金不足で稼働できない状態が広まっており、有能な研究者が十分な研究活動を行う上で海外での研究の機会と言わば避難所の役割を果たしている。
- ③旧ソ連時代の科学研究は極端な国際的孤立の中であって、その弊害は大きかった。今日の研究者

は海外で研究活動を行うことによって国際性を身につける良い機会となっている。むしろ研究者間の国際交流はもっと活発にすべきである。

そしてロシアの経済情勢が将来好転すれば、海外移住した研究者の中にはロシアに帰国する者も出てくるであろうとイワンチクは推測している。この推測が正しければロシアの科学にとって幸いであるが、それが正しいかどうかを早急に検証する必要がある。

(5)「結論」—頭脳流出は優秀な研究者の資質を維持する上で有効である

報告者は、1996年8月から10月にかけて筑波研究学園都市に立地する通産省工業技術院所属の計量研究所、産業技術融合領域研究所(NAIR)等に勤務するロシア人研究者4名並びに一橋大学経済研究所に勤務する研究者1名に面接調査を実施した。調査のポイントは前節のイワンチクの推測の検証が目的の一つである。そこで1)日本での研究が自己の希望する研究課題の継続に役立っているかどうか、2)日本での研究が研究者としての資質向上に役立っているかどうか、3)近い将来ロシアへの帰国を希望するかの3点に特に重点を置いて質問した。この結果、明らかになったことは以下の2点である。

①日本での研究は自己の希望する研究課題の継続並びに研究者としての資質向上に役立っている。

今回、面接を行った5名のロシア人研究者は日本での研究課題が自己の希望する研究課題に合致しており、研究の継続性が保証されていること。日本の研究環境と処遇に満足していること、日本の研究環境が研究者としての資質向上に役立っていることを全員が主張した。理科系の研究は元来、国際性が強い。そこで研究の場が日本であっても支障は少ない。そして日本の国立研究機関、国立大学の研究環境は設備・施設・研究資金の各面において近年急速に向上してきている。また外国人研究者の身分保証・生活保証のための各種ポスドク制度も急速に質・量を向上させてきており、ロシア人を含む外国人研究者に満足のいく研究機会を与えている。「科学技術政策大綱」(平成4年閣議決定)、「科学技術基本法」制定(平成7年)、「科学技術基本計画」策定(平成8年)はこうした傾向に追い風として作用し、今後日本は優秀なロシア人研究者を招聘する環境が整いつつある。

問題点としては言語の壁が上げられる。日本でも自然科学研究の場では英語が共通語として使用されている。特につくばに立地する先端的研究機関では言語の壁は薄い。しかし、つくば以外の地域の研究機関や、文科系の研究機関ではその限りではなく、やはり言語の壁は厚い。わが国研究機関のCOEとしての構築にはこの言語の壁の突破、すなわち英語教育の重視が今後とも努力目標である。

また研究者子弟の教育への配慮も今後重視すべき課題である。これは全ての外国人研究者のための課題でもある。

②近い将来のロシアへの帰国を全員が望まなかった

今回の調査対象者全員が近い将来、ロシアへ帰国することは考えていないと語った。彼らは全員ポスドクで期限付き任用である。したがって、任期終了後の次の雇用を確保しなければならないが、全員が日本の研究環境を気に入っていて、日本で次の雇用を探すと声明した。現在のロシアの研究環境が先に記したような環境である限り、こうしたロシア人研究者達の選択は十分に納得がいく。イワンチクの推測通り「ロシアの経済情勢が好転し研究環境が良好なものになる」という条件が整えば彼らの中には帰国する者もいるだろう。ただし、今回の面接対象者中には日本滞在の期間が長期化すればするほど(具体的には5年以上)帰国は困難になると声明するロシア人研究者もいた。先の条件が整うのが、近い将来でなければ将来の「帰国」も望み薄になる可能性が高い。

【まとめ】

・頭脳流出は緊急避難的行動である

ロシアにおける旧ソ連の科学技術研究の遺産が、ロシア政治経済の混乱によって雲散霧消するかどうかは、ひとえにロシアの研究者が研究の継続性を保証されるかどうかにかかっている。この点に着目すると、頭脳流出によってロシア人研究者が国外で研究を継続できれば、知識やスキルなど研究者に付随する遺産は少なくとも保存されることになろう。保存されるだけでなく研究継続によって、それらを発展させることもできる。したがって頭脳流出は旧ソ連の科学技術遺産を維持・発展させる上でやむを得ない手段である。もし研究者がロシアに留まって、研究によって所得が得られないために研究職以外の職業（現在のロシアでは主としてサービス業になる）に就業した場合、研究歴にブランクができる。このブランクが長期化すればするほど研究者にとっては研究の継続性の観点からはマイナスになるし、知識やスキルが失われるか、陳腐化する危険性が高くなる。そこで頭脳流出はイワンチクの指摘の通り研究者にとって正当な緊急避難行動であると評価できよう。

・後継者育成施策を推進しなければ、いずれ研究者の人的資源は枯渇する

しかし、ロシアの国家的な利益からすると、頭脳流出は重大な損失である。西側先進国による「頭脳掠奪」とさえ言えよう。ただ裏返して言えば、ロシア政府当局が良好な研究環境を準備し、研究の継続性を保証する機会をロシア国内に設ければ、いつでも彼ら呼び戻すことは可能であるはずだ。ロシア政府当局にはそうした施策に注力することが望まれる（注）。

ここで注意しなければならないのは、現在のロシアでは大学院の優秀な教員の頭脳流出によって、研究者の後継者育成が困難になりつつある点である。現在、若手研究者として活躍している次の世代の研究者の育成が困難になりつつある。この状態を放置しておけば、いずれ研究者の人的資源は枯渇することになろう。ロシアだけで、こうした課題の解決が困難であれば、「日ロ共同研究者育成プログラム（例えば大学院生レベルのスカラシップの増設など）」等の国際支援策が望まれる。

・「科学技術離れ」は新しい産業分野への人材供給の意味がある

ロシア国内で現在生じている研究者の「科学技術離れ」については、次のように論評できよう。少なくとも研究者でありつづけることを望まない人を研究職に引き止めても無益である。また旧ソ連時代に存在しなかった、金融・証券・流通・サービス業などの新産業に人材を供給するという観点からもやむを得ない現象である。それらの新産業は市場経済化を進めるロシアにとって必要であるし、新産業を確立・発展させるためには優秀な人材が不可欠であるからだ。

旧ソ連科学の数多い遺産、宇宙科学、核科学などの成果は、今後人類がこの地球上で持続的発展を行う上で不可欠な知識を提供するものである。この観点からすると冒頭に述べたように旧ソ連科学の遺産は人類の国際公共財としての性格が強い。こうした観点に立ってロシア人研究者へ研究機会を提供すること、並びに研究人材の後継者育成に協力することは日本の重要な国際貢献施策として有効であると考えられる。

（注）ロシア連邦科学技術政策省は、ロシア科学界の潜在能力を守るために他の省庁と協力して、研究開発人材の国外移住制限措置の省際計画を作成した。これは1994年11月17日に政府命令第1261号として承認されている。

資料：『ロシア連邦の科学、技術および技術革新政策 背景報告』（1993年/ロシア連邦科学技術政策省）
『混乱するロシアの科学』 I・イワンチク（岩波書店/1995年）