

# ロシアの 科学技術情勢

2016年11月



国立研究開発法人科学技術振興機構  
研究開発戦略センター  
海外動向ユニット

津田 夢子

## 目次

I.	はじめに .....	2
II.	ロシア科学技術の現状 .....	3
1.	国情.....	3
2.	科学技術へのインプット .....	6
3.	科学技術のアウトプット .....	11
4.	ロシア科学技術の特徴とその問題点.....	18
III.	科学技術・イノベーションの組織概要 .....	25
1.	科学技術関連組織 .....	25
2.	現政権の科学技術政策 .....	28
IV.	ロシア科学アカデミーとその改革.....	31
1.	沿革.....	31
2.	組織構成 .....	31
3.	運営.....	32
4.	RAS をめぐる近年の動向 .....	32
V.	高等教育 .....	37
1.	主要大学 .....	37
2.	近年の改革動向 .....	42
VI.	近年の科学技術動向 .....	47
1.	スコルコボ .....	47
2.	ロスナノ .....	49
3.	味の素ジェネティカ研究所 (AGRI) .....	50
4.	国際科学技術センター (ISTC) .....	51
VII.	極東地域での科学技術活動 .....	52
1.	極東地域の概要 .....	52
2.	極東開発に向けた施策 .....	53
3.	科学技術体制とその活動 .....	54
VIII.	おわりに .....	59
	参考文献 .....	59
	筆者紹介 .....	62

## I. はじめに

本報告書は、日本でなじみの少ないロシアの科学技術に焦点を当て、資源大国からの脱皮を模索する昨今、その課題や特徴を分析するとともに、近年の動向について考察したものである。

ロシアは、ユーラシア大陸にまたがる大国であるが、英國、フランス、ドイツといったヨーロッパの主要国から見ると、ヨーロッパの辺境であり、科学技術の発展に関してはこれら諸国の後塵を拝していた。

ソ連の誕生はこの状況を根本から変え、特に第二次世界大戦後の米ソ冷戦時代には、軍事的な要請もあり宇宙や原子力開発に国策として注力し、目覚しい業績を残すこととなった。人類初の人口衛星「スプートニク 1号」の打ち上げ成功は、米国をはじめとする西側諸国に衝撃を与え、その後の米国との宇宙開発競争の契機となった。宇宙や原子力分野の軍事技術を支えるべく、物理や化学などの基礎研究の振興が図られ、ノーベル賞を受賞するソ連の科学者も現れた。

しかし、強大な軍事・政治・科学技術大国として世界に君臨したソ連は 1991 年末にあっけなく崩壊し、社会主義から自由主義経済へと体制が大転換するなか、ロシア経済はどん底を経験し、市場の混乱と経済の低迷に連動するかたちで科学技術も大幅に落ち込んだ。研究開発費はソ連時代の半分以下となり、その GDP に占める割合も 3 分の 1 程度に縮小した。また、劣悪な研究環境や待遇を逃れたため海外への頭脳流出や転職が増え、研究者数はソ連時代の約 3 分の 1 まで減少した。2000 年代に入りプーチン (Vladimir V. Putin) 大統領の登場とともに、原油など資源価格が高騰し、ロシア経済はエリツィン (Boris N. Yeltsin) 時代の経済縮小から回復の時代へと突入するが、研究開発費が 1990 年時の値を超えたのはようやく 2007 年に入ってからである。とはいえ、2008 年のリーマンショックに伴う資源価格の暴落、および、近年の国際原油価格の低迷がロシア経済にも大きな痛手を与えたことは確かであり、資源価格の変動が経済成長の変化に直結するという点で、ロシアは典型的なエネルギー依存型の経済構造である。当然ながら、政府指導部は天然資源に依拠したロシア経済の将来に懸念を抱いており、それがイノベーションの振興や民生分野の研究技術開発を推し進める政策の原動力ともなっている。

## II. ロシア科学技術の現状

### 1. 国情

#### ①基礎情報

ロシアは世界最大の国土を有し、その面積は約 1,700 万 km<sup>2</sup>におよぶ。これは日本（37 万 km<sup>2</sup>）の約 45 倍、米国（960 万 km<sup>2</sup>）の約 1.8 倍の広さである。人口は約 1 億 4,300 万人（2016 年現在）だが、日本（1 億 2,700 万人）とほぼ同じであることから、人口密度は低い。しかも人口は国土の西側に偏在している。

国家制度は連邦制の形態をとり、85 の連邦構成主体（日本の都道府県に相当）から成る。その内訳は、州が 46、地方が 9、連邦市が 3、共和国が 22、自治州が 1、自治管区が 4 となっている。ロシアには 100 以上の民族が存在するが、全体の 82% をロシア人が占めている。公用語はロシア語だが、各共和国の公用語として 26 の言語がある。

政体は大統領制をとり、現在、プーチン大統領が事実上 3 期目を務めている。任期は 6 年で、連続 2 期の続投が認められている。議会は二院制で、連邦院（上院）170 議席と国家院（下院）450 議席から構成されている。連邦院には各連邦構成主体から 2 名が代表として選ばれている。下院では小選挙区比例代表並立制が採られている。全 450 議席の半分である 225 議席を小選挙区制で、残り 225 議席を比例代表制で選ぶ。2016 年 9 月に下院選挙が実施され、与党「統一ロシア」が 450 議席中 343 議席を獲得し圧勝した。

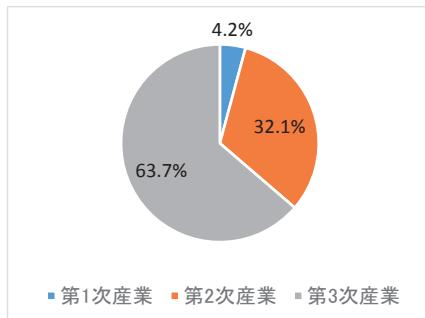
2008 年末の憲法改正により、大統領の任期は 4 年から 6 年に、下院の任期は 4 年から 5 年に延長された。下院と大統領の任期が同じであった時代は、例えば 2011 年 12 月の下院選挙の後に 2012 年 3 月の大統領選挙が実施されるといった具合に、いわゆる「選挙の年」というものが 4 年に一度巡ってきては、一種の「選挙疲れ」のようなものを呼び起させていた。今会期からそうではなくなり、選挙一色になることが回避される。

#### ②経済情勢

世銀統計（以下「世銀」と略す）によれば、2015 年のロシアの名目 GDP 総額は 1 兆 3,260 億米国ドル（以下「ドル」と略す）で、世界第 12 位である。一人当たりの名目 GDP は 9,243 ドルで、第 68 位となっている。

次に、産業構造を見てみたい。名目 GDP におけるロシアの産業別構成割合を示したのが図表 1 である。第一次産業が 4.2%、第二次産業が 32.1%、第三次産業が 63.7% という内訳になっている。

図表 1：名目 GDP におけるロシアの産業別割合（2014 年）



出典：世銀のデータを元に筆者作成

図表 2 は、世銀の 2014 年のデータを用いて主要国の経済活動別の GDP 構成比を比較したものである。これで見ると、ロシアは他の主要国に比べて第 1 次産業の割合が相対的に大きいと言える。

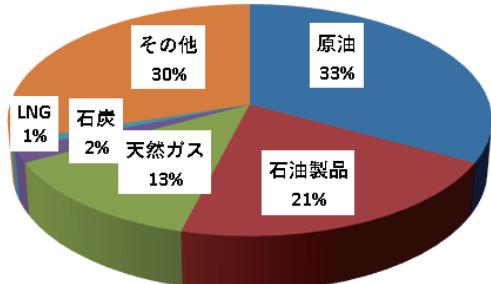
図表 2：主要国の経済活動別の GDP 構成比（%）

	第 1 次産業	第 2 次産業	第 3 次産業
英国	0.7	20.9	78.4
フランス	1.7	19.6	78.7
米国	1.3	20.7	78.0
オランダ	1.8	21.2	77.0
イタリア	2.2	23.6	74.3
スイス	0.8	26.3	73.0
日本	1.2	26.9	72.0
カナダ	1.8	28.9	69.4
オーストラリア	2.4	27.1	70.5
ドイツ	0.7	30.3	69.0
ロシア	4.2	32.1	63.7
韓国	2.3	38.1	59.6
中国	9.2	42.7	48.1

出典：世銀のデータを元に筆者作成（※カナダは 2012 年のデータを使用）

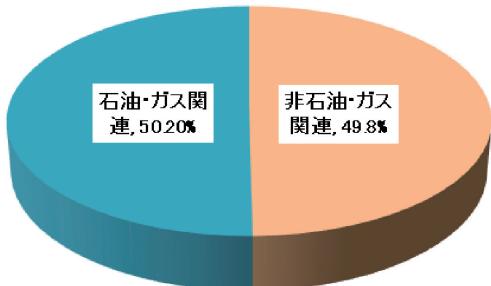
ロシアは世界有数の資源大国でもある。石油の産出量は世界第3位、天然ガスの世界第2位である。図表3および図表4ではそれぞれ、ロシアの主要品目別輸出と国家予算歳入を示した。これで見ると、資源（石油・ガス）が輸出の約3分の2、歳入の約半分を占めていることから、ロシアは典型的なエネルギー依存型の経済構造であると言える。

図表3：輸出内訳（2013年）



出典：連邦国家統計庁

図表4：国家予算の歳入内訳（2013年）



出典：連邦国家統計庁

## 2. 科学技術へのインプット

ここでは、研究開発費とその対 GDP 比、研究開発費に対するセクター別の負担・使用割合、研究者数といった科学技術のインプット指標を用いて、ロシアの現状を把握する。

### ①低調な研究開発投資と対 GDP 比

図表 5 を見ると、ロシアの研究開発費は 1991 年末のソ連崩壊を境に約 3 分の 1 まで大幅に落ち込み、その対 GDP 比も 2.03% (1990 年) から 0.74% (1992 年) へと急減した。その後、国際的な資源価格の高騰に支えられて経済が好転したことにより、研究開発投資額の絶対値は増加した。しかし対 GDP 比は、微増しているものの、ほぼ横ばい状態にあり、依然としてソ連崩壊前の半分程度にとどまっている。2015 年のデータがまだないが、昨今の経済の停滞を考えると、金額の大幅な増加は考えにくい。

この数字から明らかなように、ソ連の崩壊がロシアの科学技術に与えた影響は甚大である。崩壊の痛手から立ち直り、1990 年時の値を超えたのはようやく 2007 年になってからのことである。

図表 5：ロシアの研究開発費と対 GDP 比



出典：OECD Main Science and Technology Indicator を元に筆者作成

主要国における研究開発費を比較したのが図表 6 である。ロシアは、米国の 12 分の 1 以下、中国の約 10 分の 1 程度で、日本やドイツと比較してもその額は小さい。図表 7 は、主要国における研究開発費の対 GDP 比を示したものであるが、ロシアは韓国の 4 分の 1 程度という低水準となっている。

図表 6：主要国の研究開発費の比較（2013 年）

国名	金額(億ドル)
米国	4,570
中国	3,335
日本	1,623
ドイツ	1,026
韓国	681
フランス	580
英国	417
ロシア	366
イタリア	281
カナダ	263
オーストラリア	231
オランダ	158
スイス	136

出典：OECD Main Science and Technology Indicator（※スイスは 2012 年のデータを使用）

図表 7：主要国における研究開発費対 GDP 比の比較（2013 年）

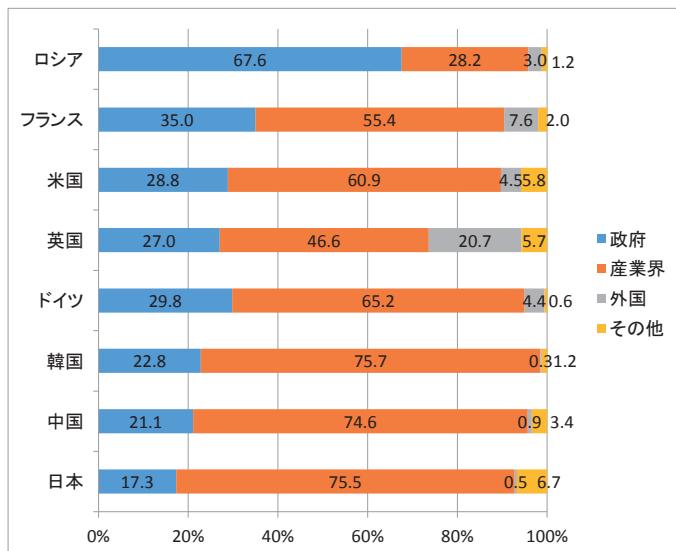
国名	対 GDP 比(%)
韓国	4.15
日本	3.48
スイス	2.97
ドイツ	2.83
米国	2.74
フランス	2.24
オーストラリア	2.11
中国	2.01
オランダ	1.96
カナダ	1.69
英國	1.66
イタリア	1.31
ロシア	1.13

出典：OECD Main Science and Technology Indicator（※スイスは 2012 年のデータを使用）

## ②産業界からの研究開発投資の不活発さ

図表 8 では主要国の研究開発費の組織別負担割合を示した。これで見ると、ロシアにおける政府の負担率は 67.6% と非常に高い。政府と民間の割合は約 7 : 3 となっている。日本は 17.3%、米国は 28.8%、中国は 21.1% となっている。G7 各国の中でその比率が最も高いフランスでも 35.0% であり、ロシアの政府依存率の高さは群を抜いている。

図表 8：主要国の研究開発費の比較（2013 年）



出典：OECD Main Science and Technology Indicator を元に筆者作成

(※フランスは 2012 年のデータを使用)

ロシアで民間の研究開発投資が低調であるのには、幾つか理由が考えられる。

フォーブス誌の 2016 年の世界企業ランキング（フォーチュン・グローバル 500）を見ると、上位 500 社の中にロシアの企業は 5 つランкиングされている。このうち 3 つは、石油・ガス系（ガスプロム（56 位）、ルクオイル（76 位）、ロスネフチ（118 位））で、残り 2 つは銀行系（ズベルバング（199 位）、VTB バンク（478 位））である。日本の民間の研究開発を牽引する製造業のカテゴリー（全企業の約 75% の研究開発費（2014 年））に該当するような企業はこの 500 社の中には含まれていない。ロシアの主要産業である石油・ガ

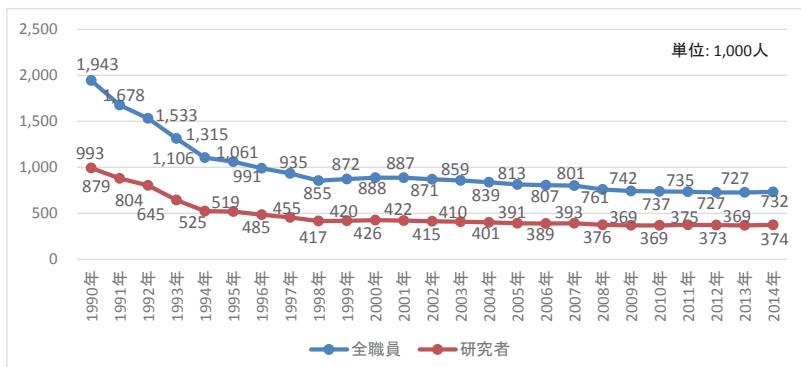
ス産業は「鉱業、採石業、砂利採取業」のカテゴリーに入る。同分野は日本の場合、石油・ガスの採掘がほとんど行われていないこともあるが、その研究開発の割合はあまりに低くパーセンテージで表示できないほどである。このように、そもそも研究開発の要素の小さい「鉱業、採石業、砂利採取業」が国の基幹産業であれば、民間の研究開発費が小さく、これら産業からの税収を公的資金として科学研究機関に配分すること、すなわち、研究開発投資の政府割合が高くなることは当然のことのように思われる。

また、ロスアトム傘下にある原子力関連の研究所やロスコスモス傘下にある宇宙関連の研究所は一般にはロシアの民間の研究所に分類されるが、原子力や宇宙といった分野では自然と政府の予算で研究開発のほとんどを行うことになるのも自明である。

### ③研究人材の減少

上述のような急激な研究開発費の減少は、一連の政治的・経済的混乱と相まってロシアの科学技術に悪影響を及ぼした。その顕著な例が研究人材の減少である。研究開発に従事する職員および研究者数の推移を示したのが図表9である。これで見ると、ソ連崩壊直前の1990年に99万3,000人だった研究者は、崩壊直後の1992年には80万4,000人まで減り、1998年のアジア通貨危機後には1992年の約半分である41万7,000人となった。直近の2014年だと37万人4,000人にまで下がり、ソ連時代に比べて研究者数は約3分の1になっている。

図表9：研究開発に従事する職員および研究者数の推移

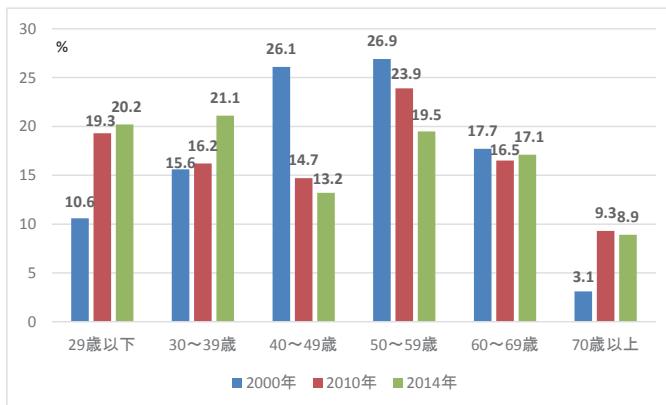


出典：Institute for the Study of Science, Russian Academy of Sciences の資料を元に筆者作成

このような研究人材の減少の背景には次のような事情があったと考えられる。ソ連時代には、自然科学の研究者は他の職と比べても給与面等で優遇されていたが、ソ連崩壊とともにその財政事情は急激に悪化し、給与の遅配、物納等が常態化して多くの研究者が困窮した。結果、研究者の一部はより良い待遇を求めて好条件で研究ができる米国やヨーロッパに転出し、研究開発人材の頭脳流出が起った。また、別の生活の糧を求めて、国内で新たに勃興した金融業や不動産業等の新規のサービス産業に転職する研究者も現れた。

もう一つの深刻な問題は、研究者の年齢構成のゆがみである。図表10は、ロシアの研究者の年齢構成の推移を示している。研究者の海外転出や国内での転職に伴い、研究者の高齢化が進んだ。2000年には全体の26.1%を占めていた40歳代の研究者は2014年には13.2%に、2000年には全体の26.9%を占めていた50歳代の研究者は2014年には19.5%にまで落ち込んだ。逆に、70歳以上の研究者は、2000年に3.1%だった割合が2014年には8.9%にまで上がっている。現在は、60歳以上の研究者が全体の4分の1以上を占めているという状態である。こうしてロシアでは、研究の中核を担うはずの40歳代から50歳代の研究者層が薄くなってしまっており、これは、研究ノウハウの次世代への継承に支障をきたす事態を招いている。

図表10：研究者数の年齢構成の推移



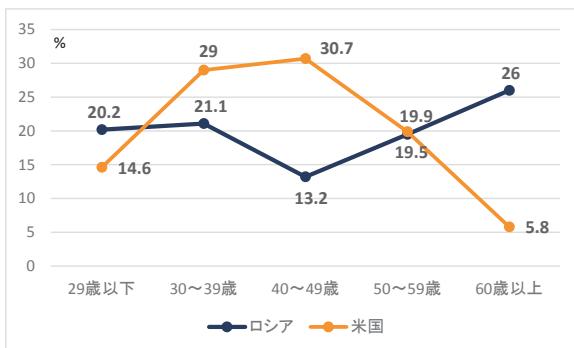
出典：Institute for the Study of Science, Russian Academy of Sciences の資料を元に筆者作成

近年、このようなゆがみを正すための一つの試みとして、ロシア科学アカデミーでは定年制度を導入する議論が進行中であり、それと並行して、傘下の研究所所長の交代とそれ

に伴う年齢の若返りが図られている。また、ソ連崩壊前後に海外に流出してしまった研究者の一部が 2000 年以降ロシア本国に戻りつつあるとも言われている。人材の育成において重要な役割を担う大学では、一時はロシア人の優秀な学生を海外企業が囲いこんでいるとも言われたが、現在では、すでに大学 2 年生のあたりで有望な学生にはロシア企業が目を付け、青田買いし育成している場合もある。

ロシアにおける研究世代の高齢化を端的に示すために、米国の状況と比較してみたい。図表 11 は、2014 年におけるロシアと米国の研究者の割合を比較したものである。これで見ると、60 歳以上の研究者の割合が、ロシアは米国の約 5 倍になっており、研究世代に占める老齢人口の割合が大きいことが分かる。

図表 11：ロシアと米国の研究者の年齢比較（2014 年）



出典：Institute for the Study of Science, Russian Academy of Sciences の資料を元に筆者作成

### 3. 科学技術のアウトプット

次に、ロシアの科学技術に関するパフォーマンス度について幾つかの指標により確認したい。

#### ①科学論文の生産性

まず、基礎科学の指標である科学論文数を見てみたい。科学論文の世界シェアを示したのが図表 12 である。ロシアは、ソ連崩壊前の 1992 年頃は世界シェアで 5.3% を占め、第 6 位の位置にあった。しかし以後は順位を下げ、直近の結果を見ると、2012 年頃で世界シェアが 2.3% の第 15 位となっている。これは、かつて圏外にあった韓国よりも低い状況である。図表 13 では分野ごとのトップ 1% 論文数を比較している。

図表 12：科学論文数の世界シェア（整数カウント）

国名	1991–1993 年（平均）		2001–2003 年（平均）		2011–2013 年（平均）	
	シェア(%)	順位	シェア(%)	順位	シェア(%)	順位
米国	35.2	1	31	1	26.1	1
中国	1.7	14	5.2	6	14.9	2
ドイツ	7.9	4	8.7	3	7.4	3
英国	8.3	3	8.4	4	7.1	4
日本	8.5	2	9.7	2	6.2	5
韓国	—	—	2.3	14	3.8	11
ロシア	5.3	6	3.3	9	2.3	15

出典：科学技術政策研究所「科学研究のベンチマーク 2015」を元に筆者作成

図表 13：ロシアのトップ 1%論文数の推移（整数カウント）

	1991–1993 年	2000–2003 年	2011–2013 年
化学	15 位	24 位	圏外
材料科学	14 位	19 位	24 位
物理学	10 位	7 位	13 位
計算機科学・数学	16 位	23 位	圏外
工学	21 位	圏外	圏外
環境・地球科学	16 位	18 位	25 位
臨床医学	圏外	圏外	圏外
基礎生命科学	21 位	圏外	圏外

出典：科学技術政策研究所「科学研究のベンチマーク 2015」を元に筆者作成

ソ連時代から比較的自由な環境で研究ができ優秀な研究者が集まりやすかったと考えられている物理学ではかろうじて上位を維持しているが、その他の分野では、政府からの研究資金が十分に確保できない時期が長期に続いたことで研究成果としての論文のクオリティーに陰りが見られた。かつては上位 25 か国にランクインされていた化学、計算機科学・数学、工学は、直近の 2011～2013 年では圏外となった。また、臨床医学や基礎生命科学などのライフサイエンスは、ソ連崩壊の煽りを最も受けた分野と言われており、現在においてもロシアはこれら分野では強くない。

ソ連のライフサイエンスは、政治的なイデオロギーの統制下で自由を失い、ルイセンコ事件を経て壊滅的な打撃を受けた。このルイセンコ事件とは、1930 年代にメンデルの遺伝学を否定したルイセンコが、スターリンやフルシチョフといったソ連指導者の後ろ盾を得

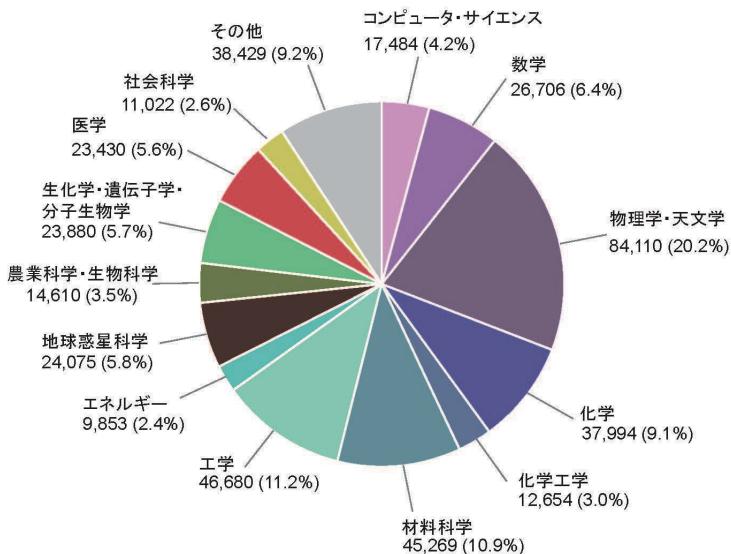
て支配的立場となり、彼の学説に反対する科学者たちを追放した事件である。いわゆるルイセンコの反遺伝キャンペーン（遺伝形質は環境によって変えられるという獲得形質の遺伝を主張、また、ダーウィン主義の基本である種内競争の否定等）が展開され、遺伝学や生物学などの研究機関では経験豊かな指導的研究者が追放・処刑された。同時に、細胞遺伝学や植物細胞学関連の研究所・研究室は閉鎖され、ソ連科学は国際的孤立を強める結果となった。フルシチョフ解任後に遺伝学の復活が図られ、ソ連の科学界全体がほぼ正常に機能したのは 1960 年代半ば以降であった。結果的にソ連のライフサイエンス全般（特に遺伝工学）は欧米諸国に大きな差をつけられることとなった。

現在でも物理学だけは辛うじてそれなりの地位を維持しているが、上記の指標から明らかなように、全体としてロシアの論文アウトプットにおける質の低下が進んでいることは否めない。このような科学論文の質の低下に、研究人材の減少や研究者の年齢構成のゆがみといった諸問題が加わっている。こうしてロシアの科学界全体に対し、どのように質の高い研究開発のアウトプットを確保していくかが大きな課題として立ちはだかっている。

次に、医学・科学技術関係を中心とする国際的な出版社であるエルゼビア社（オランダ・アムステルダムが本拠地）が提供する情報分析ツール SciVal を通じて、ロシアの論文状況を示したい。SciVal は、エルゼビア社の抄録・引用文献データベース Scopus をデータソースとした分析ツールで、世界中の約 4,600 の研究機関および約 220 の国・地域の研究パフォーマンスに関する客観的データが利用できる。

図表 14 は、2011～2015 年の 5 年間に亘るロシアの論文生産の分野別内訳を示している。ロシアでは 2011～2015 年の 5 年間で合計 25 万 3,344 件の論文数が登録されている。うち最大の割合は物理学・天文学で、全体の約 5 分の 1 (20.2%) を占める。その後、工学 (11.2%)、材料科学 (10.9%) と続いている。

図表 14：ロシアの分野別論文生産（2011～2015 年）



出典：SciVal のデータを元に筆者作成

## ②大学の世界ランキング

大学の世界ランキングを見てみると、ロシアでは大学の研究のレベルが概して低かったため、国際的な大学ランキングでも上位には入っていない。英国の民間情報会社である QS 社（Quacquarelli Symonds Ltd.）が取りまとめている世界の大学ランキングの最新版（2016 年）を見ても、モスクワ国立大学が 108 位、サンクトペテルブルク国立大学が 258 位、ノボシビルスク国立大学が 291 位、バウマン名称モスクワ工科大学が 306 位となっている。

## ③ソ連・ロシアのノーベル賞受賞

ロシアは、帝政ロシア時代、ソ連時代、現在の新生ロシアに至るまで、科学技術関係のノーベル賞受賞者を輩出してきた。これまで自然科学分野では 14 人が受賞したが、うち 11 人までが物理学賞となっている（図表 15）。

図表 15：ソ連・ロシアのノーベル賞受賞者一覧

年	名前	受賞
1904 年	パブロフ	医学・生理学賞
1908 年	メチニコフ	医学・生理学賞
1956 年	セミヨーノフ	化学賞
1958 年	チェレンコフ、フランク、タム	物理学賞(同時)
1962 年	ランダウ	物理学賞
1964 年	バソフ、プロホロフ	物理学賞(同時)
1978 年	カビツツア	物理学賞
2000 年	アルフヨーロフ	物理学賞
2003 年	ギンツブルク	物理学賞
2003 年	アブリコソフ	物理学賞
2010 年	ノボセロフ	物理学賞

出典：各種資料を元に筆者作成

#### ④弱い国際競争力

現在のロシアの産業技術力は、欧米先進国、日本、中国、韓国などと比べると、遅れていると言わざるをえない。図表 16 および 17 では、特許におけるロシアの国際競争力のレベルを示した。ロシアでは軍事産業が主体であり、研究開発を行って特許により国際的な市場で競争する民需産業が弱い。欧米や日本、中国、韓国などと比較しても、その特許申請や取得件数は圧倒的に小さい。

図表 16：主要国の特許出願件数

国名	ロシア	日本	米国	中国	韓国	ドイツ
出願件数(万件)	3.1	47.5	44	43.6	18.8	17.6

出典：WIPO Statistics Database, March 2013 を元に筆者作成

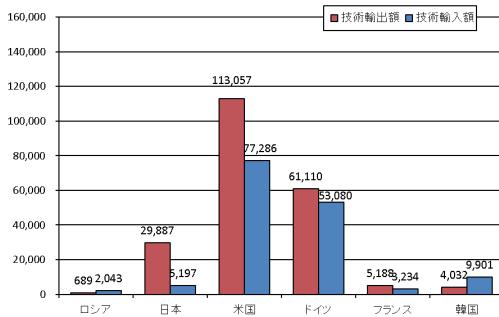
図表 17：主要国の特許登録件数

国名	ロシア	日本	米国	中国	韓国	ドイツ
登録件数(万件)	2.2	30.5	20.2	11.3	9.8	7.3

出典：WIPO Statistics Database, March 2013 を元に筆者作成

ロシアでは民間の技術開発がそれほど盛んでないため、技術貿易の規模は他の主要国と比べて非常に小さい。図表 18 は、主要国の技術貿易の輸出額と輸入額をグラフ化したものである。ロシアは輸出入ともに低く、かつ入超となっており、総じて技術貿易は不活発である。

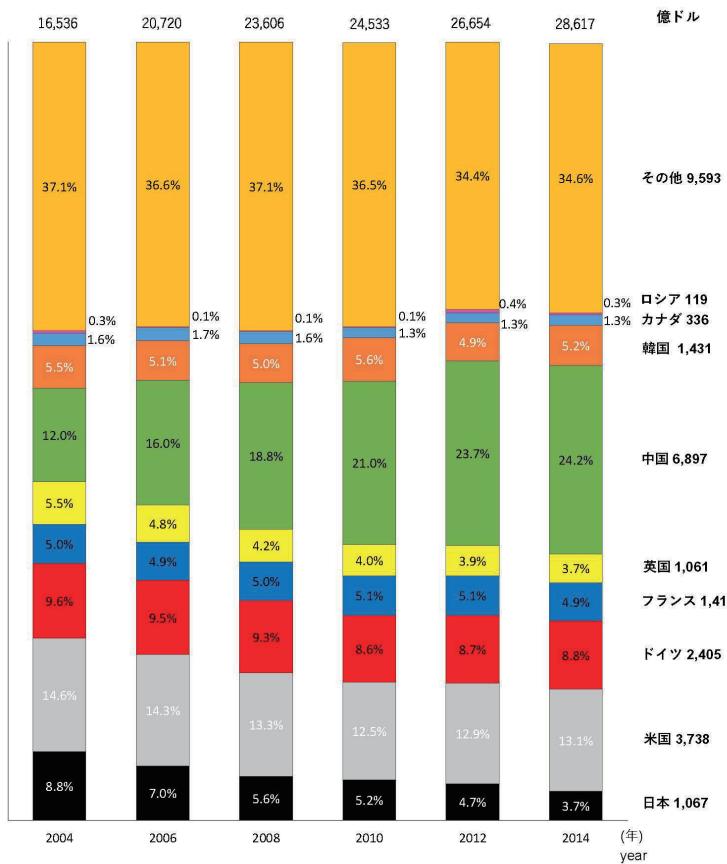
図表 18：主要国の技術貿易額の比較（2012 年）（単位：100 万ドル）



出典：Индикаторы науки: 2014

図表 19 は、ハイテク産業の輸出額占有率を主要国で比較したものだが、直近の 2014 年を見ると、ロシアはわずか全体の 0.3%を占める程度に過ぎない。

図表 19：主要国等のハイテク産業の輸出額占有率動向



出典：文部科学省 科学技術・学術政策局「科学技術要覧 平成 28 年度」を元に筆者作成

以上、背景情報や科学技術指標を用いて、ロシアの科学技術の現状について説明を行ってきた。それを踏まえて次節では、ロシア科学技術の特徴と問題に言及したい。

## 4. ロシア科学技術の特徴とその問題点

ロシアの科学技術の発展を理解するためには、否が応にもソ連時代の科学技術に立ち戻らなくてはならない。ソ連時代は国策として軍事科学研究に最高の優先度が与えられていた。また、イデオロギー論争の煽りを受けて、農学や工学などの実学の分野は実際の成果という点で批判を受けやすかった。ライフサイエンスや臨床医学はソ連崩壊の影響を最も大きく受けた分野の一つで、現在でも業績が振るわないと言われている。

### ①軍事関連技術偏重型の科学技術の発展

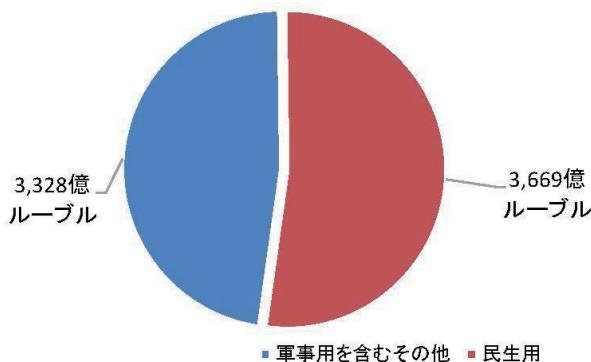
ロシアの科学技術の最大の特徴は、宇宙開発や原子力に代表される優れた軍事技術であろう。ソ連時代の科学技術は対米国のもとで発展し、冷戦の最前線となった軍事や宇宙、原子力分野でとりわけ大きな成果が得られた。これは、人的・物的資源を国にとって優先度の高い科学技術分野に集中的に投下できる体制が整っていたからこそ実現できたと言える。時代の要請もあって、国力や経済力のバランスを失してまでも軍事技術開発を進める必要があったことは想像に難くない。いわば資金や技術の重点配分が行われ、一点豪華主義的に特定の優先分野への肩入れが行われた。

国策として軍事科学研究に最高の優先度が与えられた結果、1947年にはプルトニウム生産用原子炉を完成させ、1949年には核実験を実施し、1953年には水素実験も行った。また、ドイツが開発したV-2ロケットをさらに発展させるため、ドイツから数千人の宇宙開発関連の研究者・技術者をソ連に連行するとともに、主要な関連施設・装置を接收の上、ロシア本土に持ち帰った。

冷戦時代には、原水爆開発、ミサイル技術、そして宇宙開発等を通じて米ソは熾烈な技術開発競争を繰り広げることになったが、1950年代から1960年代はソ連の科学技術が最も輝いていた時代と言える。1957年にはライカ犬による宇宙飛行を達成し、1961年にはガガーリン（Yuri A. Gagarin）を乗せたボストーク宇宙船による世界初の有人宇宙飛行を成功させた。一方、原子力の分野では、1954年にオブニンスク市において世界最初の商業用原子力発電所が運転を開始した。

ソ連崩壊後のロシアは、特に経済面では塗炭の苦しみを味わったが、それでも宇宙や原子力の分野は世界トップレベルの実力を示してきた。現在のロシアでも軍事関連技術偏重型の科学技術の発展という過去の構図は変わっていない。図表20で示すとおり、研究開発の予算内訳では軍事用を含むその他の研究開発費は民生用とほぼ同じ額を占め、その比重は大きい。ロシア国外での原子力発電の展開状況は順調で、燃料製造・ウラン採掘・発電・廃棄物リサイクルをパッケージで受注できるようなビジネス展開を行っている。

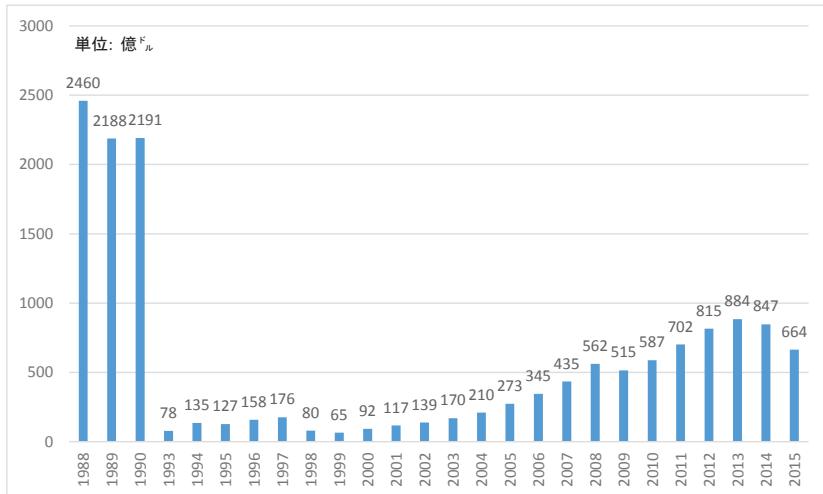
図表 20：ロシアの研究開発費の内訳（2012 年、総額は 6,997 億ルーブル）



出典：Индикаторы науки: 2014

しかしながら、ロシア（ソ連）の防衛予算の推移を見てみると、ソ連の崩壊により防衛予算は激減している（図表 21）。

図表 21：ロシア（ソ連）の防衛予算の推移



出典：SIPRI Military Expenditure Database を元に筆者作成

2015 年のロシアの防衛予算は 664 億ドルであった。これは、米国（5,960 億ドル）、中国（2,148 億ドル）、サウジアラビア（872 億ドル）に次いで世界第 4 位の規模を有し、ロシアは世界有数の軍事大国であると言うことができる。防衛予算額の大きいトップ 6 か国を示したのが図表 22 である。

図表 22：防衛予算世界ランキング（2015 年）

順位	国名	金額（ドル）
1	米国	5,960 億
2	中国	2,148 億
3	サウジアラビア	872 億
4	ロシア	664 億
5	英国	555 億
6	インド	513 億

出典：SIPRI Military Expenditure Database を元に筆者作成

図表 23 で示した兵器輸出の世界シェアを見てみると、ロシアは米国に次ぐ世界第 2 位の地位を占め、兵器輸出大国としての存在感を示している。2010～2014 年のロシアの兵器輸出量は、2005～2009 年と比べて 37% 増加した。2010～2014 年のロシアの兵器輸出取引では、インドが 39% を占め、次いで 2 位が中国（11%）、3 位がアルジェリア（8%）である。これら 3 か国で全体の約 6 割を占める。ロシアはこの 5 年間に世界 56 か国に兵器を輸出している。

図表 23：兵器輸出の世界シェア

順位	国名	世界シェア	
		2010～2014 年	2005～2009 年
1	米国	31%	29%
2	ロシア	27%	22%
3	中国	5%	3%
4	ドイツ	5%	11%
5	フランス	5%	8%
6	英国	4%	4%
7	スペイン	3%	3%
8	イタリア	3%	2%
9	ウクライナ	3%	2%
10	イスラエル	2%	2%

出典：SIPRI Fact Sheet 「Trends in International Arms Transfer, 2014」を元に筆者作成

こうして、防衛分野の予算額は大幅に減少したとはいえ、現在でもロシアの戦闘機やミサイル等の軍事兵器は開発・製造・販売において世界の市場で精彩を放っている。この背景の一つとして考えられるのは、世の中の情勢が変化するなかでも、国の存立は軍事力であり、軍事力を支える軍事関連技術開発が根幹にあるという強い信念が、帝政ロシア、ソ連、その後の新生ロシアにおいても延々と受け継がれてきたことによるという点であろう。

## ②遅れた民生用技術開発、進まぬイノベーション

先述のとおり、ロシアにとって兵器の製造・輸出は重要であり、それを支えるために優れた性能を有する戦闘機等の開発を行っている。しかし、それよりはるかに一般的な技術であると思われる自動車の大量生産技術においては、他の工業先進国に比べ遅れをとっている。ロシアは、宇宙や原子力などの複雑なシステムを伴う技術やプラントの輸出を行っているにも関わらず、家電や日常雑貨品等を大量に外国から輸入している。

民生と軍事における研究開発のレベルの乖離は、システムの発展のあり方が異なることに起因すると思われる。ソ連時代を通じて、民生と軍事は完全に分かれて発展してきた。例えば一つのロケットを製造するのに約 1,000 もの会社が関わっているが、これら会社は軍事目的のためだけに注力しており、民生の研究開発に資することはない。日本のように、民間企業の研究開発が軍事分野にも利用されるといった発展の経路をソ連・ロシアは辿ってこなかった。またソ連時代は、軍事技術の開発は秘密都市や閉鎖都市といったところで外部とは切り離されて進められてきたため、どうしても民生分野の技術開発は遅れてしまう結果となった。

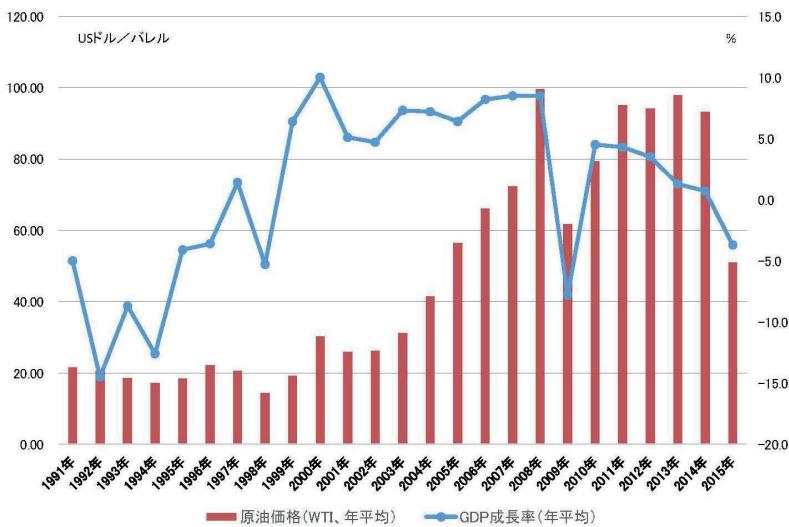
軍事関連技術の発展の構図と反比例するように、民生分野の技術開発に関しては競争原理が機能せず停滞気味である。例えばエレクトロニクス分野などは欧米諸国の模倣すらできないほど遅れた状態にあると言われており、ロシアの半導体企業は世界の半導体市場を牽引する企業から大きく引き離され、世界の半導体市場に占める割合は僅かなものにとどまっている。ロシアの科学技術は、有人宇宙船を飛ばせても、国産として誇れる家電や自動車の開発は停滞を余儀なくされているという跛行的な発展状況にある。

先に述べたとおり、ロシアでは民間の研究開発を牽引する製造業が振るわず、研究開発要素の小さい「鉱業、採石業、砂利採取業」が主幹であり、概して民間の研究開発投資が低調である。結果的に研究開発の多くは公的資金を投入して実施されることになり、競争の中でボトムアップ的に勃興するようなイノベーションを生み出しにくい環境が形成されるという悪循環に陥っている。

ソ連時代の科学技術の発展が軍事技術偏重の歪なバランスの上に成り立っていた状況が

現在でも続いている原因の一つは、ロシアの経済構造にあると思料される。ソ連崩壊直後の経済的混乱から回復の道へとシフトできたのは、新興国の経済発展に伴う原油等の資源価格の高騰を受けてであった。図表24は、ロシアのGDP成長率と原油価格の推移を示したものであるが、成長率が価格の動きに連動している。天然資源の開発にもそれなりの技術は必要だが、他の産業技術と比較すると開発にそれほど大きな労力を要しないと考えられる。このように、石油や天然ガスの輸出によって潤沢な国家予算を確保できるような恵まれた経済環境では、自ら進んで科学技術の発展やイノベーションの振興に取り組むモチベーションが低下してしまうという危険も孕んでいる。

図表24：ロシアのGDP成長率と原油価格の推移



出典：連邦国家統計庁ほか各種資料を元に筆者作成

加えて、約70年に亘る社会主義時代に形成されたノルマ優先で価格や品質面での競争を生まない社会システムが、イノベーションの創出を促す素地になっていないことも技術の進歩を阻む一因になっていると思われる。現状を変えようにも、既得権益があらゆるところに張り巡らされており、改革は容易ではない。

これに追い打ちをかけるのが、ソ連崩壊後の社会的な混乱を経て蔓延しているマフィアの専横や汚職・賄賂の横行である。

プーチン大統領やメドヴェージェフ (Dmitry A. Medvedev) 首相などロシア政府の幹部は、脱石油・天然ガスを念頭においていたロシアの将来的な国家ビジョンの構築が喫緊の課題であることを認識しているはずである。ロシアで民生分野の研究技術開発を推進し、イノベーションを起こして他の先進国並みの産業技術力を持つ国にロシアを変えたいと考えているようであるが、前途は多難である。

### ③科学者・技術者の豊かな独創性、粘り強さ

ロシアは、米国や、英国、フランス、ドイツといったヨーロッパの主要国と比較すると、科学者の厚みという点では劣ると考えられるが、これらの国々に劣らない独創性豊かな科学者を生み出してきた。科学技術のアウトプットのところで言及したとおり、帝政ロシア時代から、ノーベル物理学賞や生理学・医学賞などの研究者、数学のフィールズ賞などの科学者を輩出してきた。

また、ロシアの科学者は概して粘り強く、我慢強いとも言われている。膨大な基礎研究に裏打ちされた科学者のユニークな発想をものづくりにまで展開させていくためには、優れた技術者が不可欠であるが、ロシアには粘り強く課題に立ち向かう技術者がいたことも、経済力や国力で圧倒的に優位にあった米国にも対抗できた所以であろう。

ソ連崩壊後、多くの海外企業が製品販売市場としてのロシアに着目するなかで、米国の半導体メーカーであるインテル社が研究開発拠点としてのロシアの有望性に着目したのも、こうした優れた科学者や技術者が存在していたからこそである。インテル社は、ソ連崩壊直後の 1992 年に早くもロシアの閉鎖都市の一つであったアルザマス 16（現在の名称は「サロフ」）において、100 人のソフトウェア開発者と契約を締結し、委託契約による研究開発を開始した。その後、ニジニノヴゴロド、アカデムゴロドク（ノボシビルスク科学都市）、サンクトペテルブルクと研究開発の拠点を次々に開設し、研究者を雇用して研究開発やソフトウェアの開発を行ってきた。同社にとってロシアは米国外では最大の研究開発拠点となっている。

また、米国ボーイング社も洋上からのロケット打ち上げシステムであるシーローンチ社への資本参加等を通じて、ロシアの航空宇宙分野の研究者や技術者を雇用していると言われている。その他、韓国の LG 電子も 2004 年にサンクトペテルブルク国立大学に研究開発センターを開設し、ロシアの優秀な技術者を雇用してロシア市場向けの携帯電話用ソフトウェア開発を開始している。

こうして、研究者や技術者の雇用を通じて、ロシアの研究機関と外国企業との研究開発における連携例がソ連崩壊後のロシアにおいて幾つも見られる。

#### ④優れた英才教育システム

このように優れた科学者、技術者を生み出すことができたのは、ロシア帝政時代から続く英才教育の蓄積があったこともその一因である。ロシア帝政時代にはすでに、多くの専門家が英才児の教育を支援し、育成プログラムを開発し、特別教育制度を導入する学校の開設まで行われていた。

ソ連時代の1960年代には、特別寄宿制中等学校がモスクワをはじめとする大都市に設立された。これら学校では、ソ連国内で大学のない僻地の英才児のために寄宿舎を提供し、高いレベルの科学教育を施し、労働実習を免除するという制度をとっていた。ソ連崩壊後もこの特別寄宿制中等学校は存続しており、ロシア国内だけでなく、旧ソ連諸国からも生徒を受け入れている。例えば、モスクワに設置された特別寄宿制中等学校では、入学後の授業は大学レベルで行われ、自由研究やクラブ活動を通して創造性を育んでいる。卒業生にはモスクワ国立大学に無試験で入学できる特典がある。

この他、外国语や物理・数学、体育などの特定の分野を深く学ぶ特別学校や特別学級が、ソ連時代以降設置されてきた。

2010年にノーベル物理学賞を受賞したロシア生まれの二人の研究者、ガイム博士（Andre K. Geim）とノボセロフ博士（Konstantin S. Novoselov）は受賞が決まった直後のインタビューにおいて、ソ連・ロシアで受けた教育は世界最高水準にあったと評したが、職業的な理由で祖国を去ったとしている。その理由とは、ロシアは施設も環境も整っておらず、さらに、汚職や官僚主義がはびこるなかで真に国際的な研究チームを形成することができないということであった。

彼らの発言はロシアの科学技術が直面している問題の一面を浮き彫りにしている。まず、今のロシアには、科学技術の発展を支えるためのリソースが不足している。科学技術へのインプットのところで確認したとおり、低調な研究開発投資、そして研究人材の減少と高齢化が解決すべき喫緊の課題として挙げられるが、抜本的な解決策が示されているわけではない。また、蔓延する汚職等が研究開発の推進を蝕む状況にあるかぎりは、国内外の優秀な研究者を惹きつける魅力的な研究土壤をロシアで育むことはできないと考えられる。

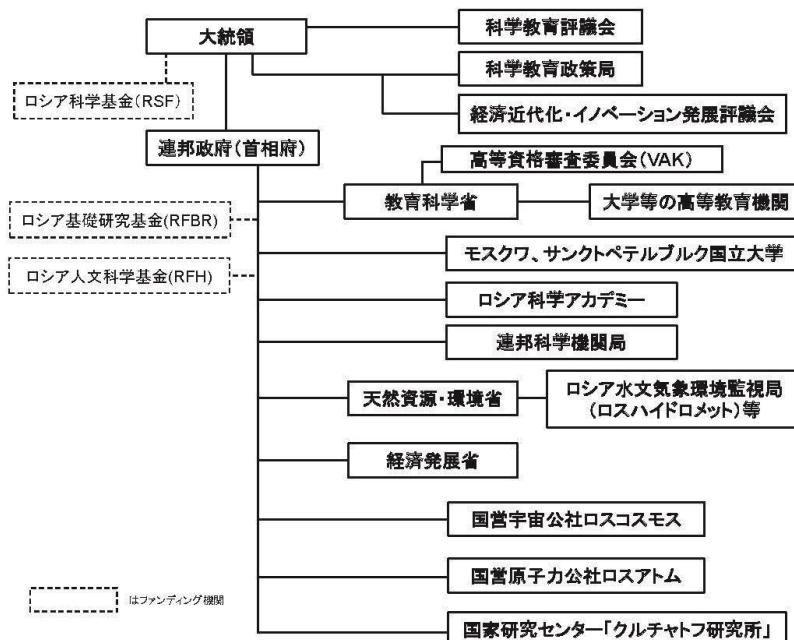
### III. 科学技術・イノベーションの組織概要

本節では、ロシアの科学技術関連の行政機構について説明を行う。その後、プーチン政権における科学技術政策について概説したい。

## 1. 科學技術関連組織

ロシアでは制度の変更が迅速かつ柔軟性をもって度々行われており、行政レベルでも省庁の再編は頻繁になされている。ロシアの主要な科学技術組織をまとめたのが図表 25 である。

図表 25：ロシアの科学技術関連行政機構図



出典：各種資料をもとに筆者作成

## ①大統領

ロシアでは、国家元首である大統領が、行政の中心として科学技術に関しても強い指導力を発揮している。大統領が科学技術政策の決定を行うにあたって、専門的な視点から助言等を行う科学教育評議会が大統領附属の機関として設置されている。同評議会の役割は、科学技術・教育政策の実行に施策についての助言、国内外の科学技術・教育を取り巻く最新情報の定期的な報告などである。その他、大統領府には科学教育政策局が置かれているが、報道等で取り上げられることは稀であり、科学教育評議会が助言を行う際により広い視野から政策決定に携わっていると考えられる。

## ②政府（連邦首相府）

科学技術・イノベーション政策の決定・執行等に際し、省庁レベルで中心的役割を果たすのは教育科学省である。教育科学省は、教育、科学技術、イノベーションなどに関する活動全般について、規範や法的規制を確保する役割を担う。また、ハイテクセンター やサイエンス・シティも所掌している。さらに教育科学省は、政府に連邦法案、規制法案等を提出するとともに、連邦特別プログラム（明確な目標を掲げた国家プロジェクトのことを言う）を遂行する。もちろん、経済発展省や天然資源・環境省もその所掌に応じて科学技術・イノベーション政策を推進している。また、教育科学省は全国の高等教育機関を所管する立場にある。

政府直属の主たる科学技術関係組織としては、ロシア科学アカデミー、連邦科学機関局、モスクワ国立大学およびサンクトペテルブルク国立大学、国営宇宙公社ロスコスモス、国営原子力公社ローストアトム、クルチャトフ研究所、ロスナノなどがある。

## ③ファンディング機関

### ③-1 ロシア基礎研究基金（Russian Foundation for Basic Research : RFBR）

ロシア基礎研究基金（RFBR）は、すべての科学分野における基礎研究を支援することを目的として 1992 年に設立されたファンディング機関で、大学や研究機関から申請された内容を科学的に審査し、優れた提案に資金を配分する、いわゆる競争的資金を管理・運営している。助成するプロジェクトは、基礎研究に関連したものに限られ、応用研究やその後のイノベーション創出を目指した出口志向型のプロジェクトは支援の対象にならない。RFBR は、ボトムアップ主義を徹底しており、研究者は比較的自由に研究課題を選定し、研究を実施することができる。

後述するロシア科学基金（RSF）と RFBR の両機関は、基本的に国からの方針に基づき

プロジェクトを運営している点では同じであるが、グラントの規模と使用可能な用途が異なる。グラントの規模については、RFBR は年間 500 万ルーブル程度が最大であるが、RSFにおいてはより柔軟にさまざまな幅で資金の準備ができる。また、RFBR ではグラントは研究費のみしか使用できないが、RSF の経費は人件費やプロジェクト運営のための諸経費にも使えるという点で異なる。

### **③－2 ロシア科学基金（Russian Science Foundation : RSF）**

ロシア科学基金（RSF）は、基礎研究および探索研究への支援、研究者の育成、科学研究分野で指導的立場を担える人材の開発等を目指して、2013 年 11 月に発足した大統領府直属のファンディング機関である。

RFBR と比べて、RSF では様々な幅でのグラントを準備することが可能である。資金配分対象については、国の定める優先的分野における目的志向のプロジェクトを多く実施しているため、RSF は科学技術振興機構（JST）に近い立場にあると考えられる。主な公募対象としては以下の 9 分野が挙げられている。

- 数学・IT
- 物理学・宇宙
- 化学・材料科学
- バイオロジー・ライフサイエンス
- 医学
- 農業科学・食糧
- 地球・環境
- 人文・社会科学
- 工学。

その他、ロシアには、人文社会学研究の比較的小規模なプロジェクトに助成するロシア人文科学基金や、ロシア版の国防高等研究計画局（DARPA）を目指して設立された先進研究基金などのファンディング機関がある。

## 2. 現政権の科学技術政策

### ①プーチン政権の科学技術に対する基本的考え方

プーチン政権の科学技術政策に対する基本姿勢は、①基礎研究の振興にも一定の予算を確保しつつ、②産業界（民間）からの研究開発投資を奨励し、③資源に依存しない経済構造の一助となるベイノバーションの振興や民生分野の研究技術開発を推し進めるというものである。

プーチン大統領は2012年10月、科学教育評議会の会合の席で、2002年時と比べると2012年では約10倍の科学技術予算が計上されているが、それでも科学技術への資金は十分ではなく、将来的にはこの分野の民間投資の割合を大幅に増加させ、国営企業のみならず民間企業も含むビジネス界が研究開発プロジェクトに資金を提供できるような環境を生み出す必要があると発言した。その一方で、将来においても依然として国家が最大の科学技術に対する資金源であり続けることに変わりはなく、急激な変化をもたらさずに新しいアプローチを徐々に導入していく必要があるとも述べている。

このプーチンの発言の直後、メドヴェージエフ首相は、2020年までにロシア全体の研究開発投資の対GDP比を3%にまで増加させるとの提案を行った。また、リバノフ教育科学大臣（当時）も、応用研究への公的資金の投資を減らし、民間の研究開発投資増加に向けた諸条件を整えることが必要であると提案している。

### ②科学技術・イノベーションに関する基本計画と戦略

ロシア政府は2012年12月に、ロシア連邦国家プログラム「2013-2020年における科学・技術の発展」を公表した。本プログラムがロシアにおける現行の科学技術基本計画である（2014年4月に一部改訂）。

本プログラムは、基礎研究および各分野における予算額、目標となる指標など、今後の科学技術分野における基本的な計画および方向性を示したものである。教育科学省が責任省であり、関連省庁、ロシア科学アカデミー、RFBR、モスクワ国立大学等が実施主体となっている。その目指すところは、競争力・機能性のある研究開発セクターを形成し、それらセクターがロシア経済の技術的近代化のプロセスにおいて主要な役割を担うことにある。

6つのサブプログラムとして、「基礎研究」、「課題解決型応用研究と次世代有望分野における基礎研究の発展」、「研究開発セクターの分野横断的なインフラの整備」、「科学技術の国際協力」、そして「国家プログラムの実現に向けた取組」が設置されている。

本プログラムでは、評価のための具体的な指標として、文献データベース「Web of

Science」に収録された学術誌におけるロシア人研究者の比重、抄録・引用文献データベース「Scopus」に収録された学術誌におけるロシア人研究者の 100 人当たりに占める文献の比重、「Web of Science」に収録された学術誌におけるロシア人研究者の 1 文献に対する引用数等を挙げている。

2013～2020 年の期間について、2013 年を第一段階、2014～2017 年を第二段階、2018～2020 年を第三段階と 3 つに分け、8 年の全期間を通じて総額約 1.5 兆ルーブルの国家予算が想定されており、それ以外にも約 6,400 億ルーブルの追加資金が認められている。また、2020 年までにロシア全体の研究開発分野への投資を対 GDP 比で 3% にまで増加することを目指すとともに、研究開発予算における公的投資を減らし、2020 年までには半分以上が外的資金により賄われることを想定している。

こうした政府の基本計画をもとに、教育科学省は、セキュリティ・テロ対策、ナノ産業振興、ICT システム、ライフサイエンス、輸送・宇宙システム、軍事兵器の改良、環境マネジメント、エネルギー効率性・エネルギー保全・核エネルギーの 8 つの方向性を優先領域として設定している。

イノベーション振興に特化したものとしては、2011 年 12 月に策定された「イノベーション発展 2020 戦略」がある。同戦略により、2020 年までにロシア経済を以下の基本的指標で示されるイノベーション発展の道筋に導くことが目指されている。

- 技術イノベーションを実現するため、製造業企業の割合を増やし、その総数を最大 40～50%まで引き上げる（2009 年は 9.4%）
- ハイテク製品とサービス（原子力、航空、宇宙開発分野の技術とサービス、特殊な造船技術などを含む）の世界市場におけるロシアのシェアを 5～7 以上の経済部門で最大 5～10%引き上げる
- GDP におけるイノベーション部門の粗付加価値税を 17～20%引き上げる（2009 年は 12.7%）
- 工業製品全体に占めるイノベーション製品の割合を 20～30%引き上げる（2010 年は 4.9%）
- 国内の研究開発費の対 GDP 比を 2.5～3%に引き上げ（2014 年は 1.19%）、うち過半数を個人部門（外部資金）が占めるようにする
- 世界の学術誌の掲載論文全体に占めるロシアの研究者の発表論文数の割合を最大 3%まで引き上げる（2010 年は 2.8%）
- 文献データベース「Web of Science」に登録されている学術誌に掲載された論文 1 本あたりのロシアの研究からの引用数を最大 4 本に引き上げる（2010 年は 2.4 本）

- QS 社の世界大学ランキングの上位 200 位にランクインするロシアの大学数を最大 4 校に引き上げる
- 欧州特許庁 (EPO)、アメリカ合衆国特許商標庁 (USPTO)、日本国特許庁 (JPO) に、ロシアの個人および法人により毎年登録される特許数を 2,500～3,000 件に引き上げる（2009 年は 63 件）
- ロシアの主要大学に投資される研究開発事業の資金の割合を最大 25%に引き上げる
- 2015 年以降の年間経済成長率は、イノベーションの発展により、経済成長の見通しに加えて 0.8 ポイント引き上げられる見込みである。

前節で見てきたとおり、ロシアにおける研究開発投資の政府と民間の割合は 7:3 で、民間の研究開発投資は低調である。上記の政府の政策や戦略では、民間を含む外部資金の割合を増やすことを掲げているが、研究開発の要素の小さい「鉱業、採石業、砂利採取業」が国の基幹となっている産業構造を変えるなど抜本的な解決策を提示しないかぎりは、研究開発投資の政府割合は高いままである。その場合、科学技術における質の高いアウトプット、また、研究パフォーマンスの向上を期待することは難しいだろう。

## IV. ロシア科学アカデミー

ロシアには約 3,500 の研究機関が存在し、そのうち 7 割以上が国立の研究機関である。人員ベースでは、8 割近くの研究者が国立の研究機関に属している。そのなかでも、基礎科学の担い手として帝政ロシアやソ連時代から多くの研究成果を挙げてきたのが、ロシア科学アカデミー (Russian Academy of Sciences : RAS) である（以下「RAS」と略す）。当該組織は、科学研究を目的とするロシア最高の学術機関と言える。

### 1. 沿革

ロシアの科学技術の歴史は、西欧の科学技術を積極的に導入していくため、1724 年にピョートル大帝により設立されたサンクトペテルブルク帝国科学芸術アカデミーから始まる。これが、現在の RAS の前身である。同年、アカデミー附属の教育機関としてアカデミー大学が設立されたが、これが現在のサンクトペテルブルク国立大学の前身となった。

日本にも RAS から連想される機関として日本学術会議がある。日本学術会議は全国約 84 万人の科学者を代表する機関であるが、その役割は主に政府への政策提言等であり、多くの研究所を有する RAS とは全く異なる組織形態となっている。歴史的に、日本をはじめ米国や英国では、大学が教育と研究の双方を担う機関として発達し、その後、特別の分野において研究開発を実施するために国立研究所等が設立されたが、ロシアでは、研究機関として RAS が、教育機関として大学が設立された歴史があり、日米英とは発展のシステムが大きく異なる。ロシア研究教育体制は、先に研究機関のアカデミーが作られ、それが教育機関である大学を附置したという順序の上で形成されてきたのである。

### 2. 組織構成

RAS は時間をかけて自然科学および人文・社会科学の基礎科学研究を担う総合的な学術組織として発展してきた。研究領域と地理的領域の原則で構成されており、13 領域からなる研究科、本部直轄の 15 の地域科学センター、そしてウラル、シベリア、極東にある 3 つの地方支部がある。傘下の研究所には、ノーベル物理学賞受賞者を多数輩出しているレベジェフ物理学研究所、ヨッフェ物理工学研究所が含まれ、その数は約 500 および、約 10 万人の職員（うち半分は研究者）を擁していた。



©wikimedia commons,photo by Синий чулок  
モスクワにある RAS の建物

### 3. 運営

意志決定は、RAS の最高議決機関である「総会」で行われる。総会は、総裁、10 名程度の副総裁、60 名程度の理事会メンバーで構成され、年に 2 回程度開催される。実質的な運営機関としては、「幹部会」という総裁、副総裁、各部長で構成される組織があり、総会の決定事項を執行する役割を有する。

RAS は、管理・運営部門の幹部会、研究所に加えて、アカデミー正会員（アカデミシャン）、準会員（コレスポンディング）の制度を有している。対象は RAS のみならずロシアの全研究者であり、顕著な科学的功績に対して与えられる極めて高い地位の称号となっている。両会員とも終身会員であり、新たな正会員は現会員による投票で選ばれる。日本からは、ノーベル物理学賞受賞者の小柴昌俊東京大学名誉教授や鈴木厚人高エネルギー加速器研究機構長、東北大学総長を務められた西澤潤一先生らが外国人会員として名を連ねている。

### 4. RAS をめぐる近年の動向

RAS は 19 世紀の設置以降、帝政ロシア、ソ連、そして新生ロシアにおいて、科学研究、特に基礎科学の重鎮として国内外の科学界を率いてきた。独立の非営利機関として、国家から委譲された資産の所有・運営、傘下の研究所の設置・廃止を自由に実施できるなど、

かなり独立性を有した組織であった。

しかし、内部のみで活動評価を行うという閉鎖性や、経済社会の変化に対応できていない等、その非効率性に対して批判が相次いだことを背景に、RASに対する政府の管理が強化されることになった。最初の一歩として、RASで選出された総裁が正式に任命されるには大統領の承認が必要、また、規約の作成・改正にも政府の承認が必要とされた。

しかしながら、上からのコントロールを若干強化したところで、何ら組織の改変が促されることはなく、旧態依然とした構造を変えることはなかった。閉鎖性や非効率性といった問題以外に指摘されていた点として、設備の老朽化と人材の高齢化がある。1992年を境に新生ロシアへと国家体制は新しく変化したもの、RASの技術・資材はソ連科学アカデミーからそのまま受け継ぐかたちで利用されており、実験設備や施設自体の老朽化は明らかである。特に人文系のアカデミーでは、財政上の困窮も加わって、閑古鳥の鳴くような研究所も少なからず存在した。もう一つの切実な問題は、先の科学技術へのインプットのところでも指摘したが、人材の高齢化である。ロシアでは定年が設定されていないため、幹部、研究所長等の重役職のローテンションが進まず、後継世代の育成が遅々としている。

上記のような状況に加え、近年のロシア政府は、質の高いアウトプットの確保および研究成果の実用化を早急に求める傾向にあり、予算投入に見合う成果が出ていないとしてRASへの批判を強めていた。先の「イノベーション発展 2020 戦略」で見たとおり、研究のパフォーマンスを上げるための様々な指標が出されている。

2013年、政府主導によるRASをめぐる抜本的な改革が始まった。以下の5点が主たる方向となっている。

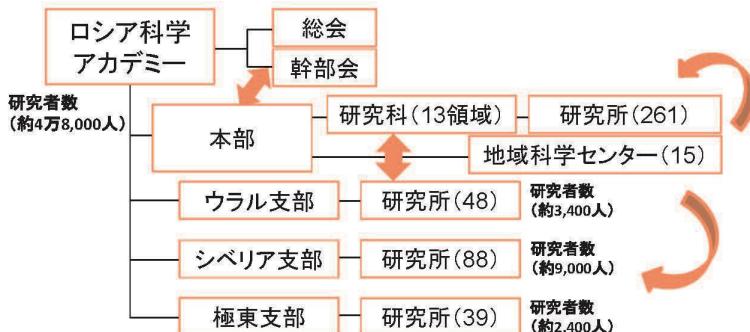
- 肥大化した組織機構のスリム化
- RASの運営および資産管理を新設の連邦科学機関局（Federal Agency for Scientific Organisations : FASO）に移管
- 研究人材の若返り
- 競争原理の導入
- 評価制度の導入。

第1の点に関しては、医科学と農業科学という既存の2つのアカデミーをRASに統合した上で、研究所の重複を排除するため機関の統廃合を行った。そもそもRAS全体で約430もの研究所を有しており、医科学と農業科学傘下のものを合わせると、1,000近くになる。図表26および図表27では、改革が始まる以前と以後の組織構造をそれぞれ示した。

第2の点は最も論争を引き起こした点である。つまり、これまでどおり資産等はRAS自らが自由に管理することができず、FASOという新設の省庁の監督下に置かれることとな

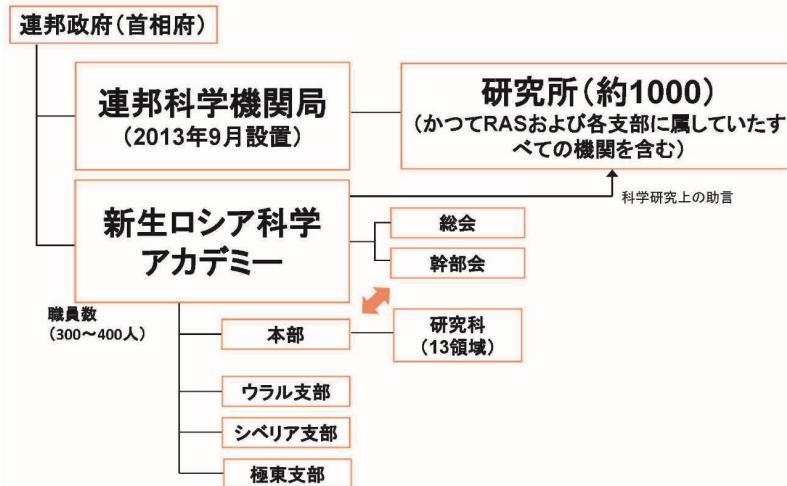
った。この資産とは、第1の点により束ねられた約1,000の研究所を含む。従来はRASを通じて支給されていた予算が、研究者・事務職員の給与や建物の光熱費から国際協力に係るすべての項目を含め、現在はFASOから支給されている。問題なのは、FASOは財政等が専門の役人の集合体であり、科学技術分野の改革の中心を担う機関として効果的に機能できるのかという点である。

図表26：改革以前のRAS組織構造（2013年以前）



出典：各種資料を元に筆者作成

図表 27：改革後の現状（2014 年 1 月以降）



出典：各種資料を元に筆者作成

第 3 の点では、定年制の導入が争点となっている。ロシアでは、ソ連崩壊後から続く若手研究者の頭脳流出問題と併せて、人材の高齢化が懸念されているが、いまだこの問題に對して有効な手立ては立てられていない。研究所所長、室長等の幹部の定年を 70 歳に設定するという改革案が以前議論されたこともあったが、年齢制限は人権侵害にあたるとの見解が根強く残っており、最終的には採用されなかった。これは、定年制導入により自らの既得権益を失うことを恐れた上層部の反対が大きかったと考えられる。現状では、定年を 65 歳とするという案で概ね合意する見込みであると言われている。

第 4 の点は、外部からの競争的資金の獲得を奨励する等、RAS 内に競争的環境を生み出すことを目指している。

そして第 5 の点については主に、研究所の活動に対する評価制度を実施することを意味している。2014 年 10 月には、この評価を行う委員会のメンバー構成が発表され（1/2 は大学や研究機関関係者、1/4 は実業界や社会団体、1/4 は FASO 職員）、研究を含む活動全般に係る効率性の評価、金融経済活動の調査等が実施されていくことが想定されている。

今回の改革は、約 300 年に及ぶ RAS 史においてかなり抜本的な意味を持っていると思料される。組織の構造や所管については一段落着いたが、2016 年 8 月に新しく着任し

たバシリエバ (Olega Yu. Vasil'eva) 教育科学大臣は改革の続行を支持していると言われている。というのも、現状では、FASO が光熱費からプロジェクト経費まですべての財源を握っているのに対し、RAS が研究の方向性に対する科学的な助言や実際のプロジェクトの実施について強く関与しているといった二項対立が生まれており、それに伴うシステムの非効率性に不満を抱く者も少なくない。そこで、FASO が教育科学省の一機関として吸収されるか、RAS 傘下に入るのかいざれかの案が出ているようである。後者になれば、これまでの改革をすべて逆行することになるので、その可能性は限りなく低い。しかし、前者になるという保証もどこにもない。教育科学省にとって FASO の予算を吸収することは魅力的な展開であろう。従来は大学の研究のみを所管していた教育科学省に RAS の研究予算が統合されれば、より効果的な予算配分がなされるとの期待もある。

## V. 高等教育

ロシアで最初の高等教育機関は、1724年にサンクトペテルブルクに創立されたペテルブルク科学アカデミー附属のアカデミー大学、現サンクトペテルブルク国立大学である。現在、ロシアには約1,000校（半分強が国公立）の高等教育機関が存在しているが、大学は教育機関として設立されたという歴史的経緯もあり、概して研究のプライオリティは低い。特に地方の大学では、RASの研究者が大学生などに研究分野を教授することにおいて重要な役割を担っていると言われている。他方、モスクワ国立大学などの一部の大学は、日米の大学と大きく変わらず、附置研究所や研究センターを有しており、名目上、現在では約6割の大学が教育と人材育成の分野のみならず、科学研究を行う機関としてロシアの科学技術の発展を支えている。なお、1990年代後半までのロシアの経済情勢の悪化を踏まえ、すべての大学が厳しい予算削減の対象となっていた。大学に配分された国家予算のほぼすべてが教育目的に使わざるを得ない状況であり、研究にはほとんど予算が割かれなかった状態も続いたようである。

### 1. 主要大学

以下に幾つかの有力大学を概観する。なお、ロシアの一般の大学は教育科学省が所管しているが、モスクワ国立大学とサンクトペテルブルク国立大学は政府直轄であり、法的な地位で他の大学と明確な相違があることを予め述べておきたい。

#### ①モスクワ国立大学

##### ①-1 沿革

モスクワ国立大学は、1755年、ロシア科学アカデミーの著名な研究者の一人であったミハイル・ロモノソフ（Mikhail V. Lomonosov）により、商人や町人等の貴族出身でない知識人階層への高等教育を目的とした機関として設立された。農奴以外の様々な階層から入学者を受け入れ、さらに優秀な学生は海外の大学で継続して教育を受けさせた。

1812年、皇帝ナポレオン（Bonaparte Napoléon）率いるフランス軍のモスクワ侵攻により大学施設はほぼ全焼したが、再建されて1820年代には学生数が500人を超えた。1861年の農奴解放により国家全体が改革の気運に包まれ、大学の教員の数は増え学生数も1,500人を超えた。

ソ連時代になると、国家が大学を運営する制度へと移行し、貧富に関係なく大学に入学できるようになったため、大学の拡充が進み、1941年までには約5,000人の学生が在籍し

たと言われている。第二次世界大戦後、7つのスターリン建築の中で最も巨大である高さ約240m、幅約450mの大学施設が、モスクワ市の南東に位置する雀が丘に建設され、1953年に授業が開始された。戦前と比べて5倍にまで増額された潤沢な国家予算を得て、大学の規模が拡張され、学部の増設のみならず、研究のための多くの実験室や研究センターも設立された。



©津田

雀が丘にあるモスクワ国立大学のメインビルディング

### ①-2 組織構成と規模（2016年11月現在）

学部生は2万2,563人（うち留学生は2,806人）、修士・博士を含む大学院生は1万5,587人（うち外国籍は2,410人）、教員・研究員は1万784人（うち外国籍は238人）である。サドーヴニチ（Victor A. Sadovnichiy）学長は、1981年の同大学機械学・数学部卒であり、長年大学で教育活動に従事した後、1992年から現職にある。モスクワ国立大学は総合大学として理工学、医学等の学部を有するとともに、核物理学研究所、天文学研究所などの付属研究所も多数抱えている。

### ①-3 研究活動

モスクワ国立大学は近年、イノベーションの拠点として、教育と研究を組み合わせたシステムを確立しようとしている。2011年以降、大学の敷地内に化学、新材料、バイオテク

ノロジー、薬学、環境学等に関連した 70 もの会社が設立され、2,000 人以上の教員がこうした会社でのイノベーション活動に従事していると言われている。教授幹部会も、諸会社との協力関係をうまく築き、新しい技術の開発やイノベーションに向けた研究を奨励している。

基礎研究のレベルが伝統的に強く、これまでに科学系ノーベル賞受賞者 8 名（物理学賞 7 名、化学賞 1 名）、フィールズ賞受賞者 6 名を輩出している。また、それ以外のノーベル賞として文学賞 1 名、平和賞 2 名の受賞者が、本大学の卒業生である。

#### **①ー4 予算**

2013 年度で見ると、大学全体の予算が約 190 億ルーブルで、このうち約 111 億ルーブルが政府からで、半分以上を占める。また、個人及び法人からの教育に関する収入（学費等）は、約 35 億ルーブルとなっている。

#### **①ー5 学費**

設立当初は、国家予算からの措置はほんの一部であったにもかかわらず、学費からの徵収が行われなかつたため、足りない資金はパトロンからの支援に依存していた。大学は卒業生からの資金集めに奔走し、教授らは個人所蔵のコレクションを図書館に寄贈することが慣例となっていた。ロシア革命後のソ連では、全学生が学費を免除され、国家予算で全て賄われることとなつた。

ソ連崩壊後の資本主義経済のロシアでは、それまで無償だった学費の有償化が進められている。2013 年度の学部入学生数は約 7,500 人だったが、そのうち無償学生は約 4,000 人、有償学生は約 3,000 人であった。

### **②サンクトペテルブルク国立大学**

#### **②ー1 沿革**

サンクトペテルブルク国立大学の前身は 1724 年に設立されたアカデミー大学である。1758 年から 1765 年の間、モスクワ国立大学の創設者であるロマノソフ氏が、このアカデミー大学の学長を務めたが、その死後大学はいったん閉鎖された。しかし、アレクサンドル 1 世 (Aleksandr P. Romanov) の命令により、1819 年に帝国サンクトペテルブルク大学として復活した。20 世紀初頭までに、帝国サンクトペテルブルク大学は世界最大規模の大学の一つとなり、歴史・文献学部、哲学・法律学部（後の法学部）、物理・数学部、東洋言語学部の 4 学部が設置され、約 1 万人の学生が在籍した。

ロシア革命後、帝国サンクトペテルブルク大学は、ペテログラード大学、レニングラード国立大学と名称を変更するとともに、ロシア初の女性高等教育機関であるベストゥージエフ女子大学を併合した。1920年～1930年代には、学部や学科が増設され、大学の規模は拡大した。第二次世界大戦中のレニングラード包囲戦で、大学の施設が甚大な損害を受け、一部は疎開したが、戦後再建され新たな学部も新設された。ペレストロイカ期の1991年8月に、現在の名称であるサンクトペテルブルク国立大学となった。

プーチン大統領、メドヴェージエフ首相はともに同大学の卒業生であり、現在まで7名のノーベル賞受賞者（生理学・医学賞2名、化学賞1名、物理学賞2名、経済学賞2名）を誇る。

## ②-2 規模（2016年11月現在）

20の学部を擁する総合大学であり、学生数約3万2,000人、大学院生約4,000人、教職員数約1万4,000人（うち教員・研究員は約6,000人）となっている。

## ②-3 予算

2013年度は、政府からの予算措置は約102億ルーブルであった。同大学への政府予算は、近年急激に上昇しており、約53億ルーブルの2011年度と比べると、2012年度は約120億ルーブルまで増額された。これはモスクワ国立大学とほぼ同額である。



©wikimedia commons, photo by Bushymoustache

サンクトペテルブルク国立大学

### **③パウマン名称モスクワ国立工科大学**

#### **③－1 沿革**

ロシア最古の工科大学であるパウマン名称モスクワ国立工科大学は、1830年ニコライ1世（Nikolai P. Romonov）により「職業学校」として創設された。その目的は、専門的技能と理論的学問を組み合わせた教育を行うことにあった。1868年には「帝国モスクワ工科学校」に改組され、高い技術レベルを有した機械技師、建築技師、生産管理技師を育成することが学校の目標とされた。帝政ロシア時代には、化学工業、食品工業、繊維工業、金属・木材加工業、機械工業の発展に貢献した。

ソ連時代に入り、「パウマン名称モスクワ高等工科学校」と名称が改められたが、これは、「帝国モスクワ工科学校」時代の1905年に、大学の近くで殺された革命家のニコライ・パウマン（Nikolay E. Bauman）に由来する。ソ連時代には、機械工学、計測分野の人材育成に力が注がれ、1938年には、戦車、大砲、弾薬を扱う防衛関連の学部が、1948年には、ミサイル機器の学部が新設された。

1989年、「工科大学」の地位が付与され、現在の名称である「パウマン名称モスクワ国立工科大学」となった。2008年9月の大統領令により、高等専門教育プログラムを実施するための教育基準及び要件を独自に設定できる大学の一つに認定された。

#### **③－2（2016年11月現在）**

学生数約1万9,000人、大学院生約1,000人である。留学生は300人ほどである。教職員数は約3,500人である。

#### **③－3 独自の教授法「ロシアン・メソッド」**

パウマン名称モスクワ国立工科大学は、軍事及び航空宇宙の分野で重要な貢献をし、アンドレイ・ツボレフ（Andrei N. Tupolev、同名のソ連・ロシアを代表する航空機メーカーの創設者）、セルゲイ・コロリョフ（Sergei P. Korolev、ソ連ロケット開発指導者）といった著名なエンジニアを輩出してきた。現在も、政府・企業の軍事・航空宇宙関連部門に多くの優秀な人材を輩出している。

高いレベルの教育および人材育成を誇ってきた理由の一つは、「ロシアン・メソッド」と呼ばれる教育と実践を組み合わせた独自の教授法にある。幾つかの学科は、企業あるいは企業と大学と共同で設立されている。例えば、航空宇宙学科は、大学が軍事産業企業「マシノストロイエニア」と協力して、1985年に設立された。学内に「マシノストロイエニア」社の事務所が、同社内に学部の教室が設置され、同社の技術者が学科で教鞭をとり、イン

ターンとして学生が同社内で一定の期間業務に携わっている。有望な学生がいれば、同社にスカウトされることもあり、優秀な人材獲得という観点から見ても合理的なシステムと考えられる。

### ③—4 予算

2012年度の予算収支を見ると、全収入は約95億ルーブルであった。学費収入は約5億ルーブルと小さかった。最も大きい収入は約34%を占めている研究活動費であり、その3分の2以上は国との契約に基づく研究活動費である。



©wikimedia commons photo by Evil Teeth

バウマン名称モスクワ工科大学

## 2. 近年の改革動向

日本を含む主要国では、研究開発活動の拠点として大学が果たす役割は大きい。ところがロシアでは、大学における研究開発活動は低調で、伝統的に教育や職業訓練が重視される傾向にあった。研究開発費のセクター別支出における高等教育機関のシェアは、7%を切っている。また、総研究者数に占める大学所属の研究者の比率は17%に過ぎない。このようにロシアでは、研究開発活動のほとんどが、RAS（現在はFASO）傘下の研究所や省庁に付属する国立の研究機関、企業に付属する民間の研究所等によって担われてきた。したがってモスクワ国立大学やサンクトペテルブルク国立大学のような国内の最有力の大学でも、研究活動を重視する世界の大学ランキングでは低位にとどまっている。

しかしながら、従来からの研究所や国立の研究機関を中心とする閉鎖的な研究開発システムのみでは、革新的な変化を伴うイノベーションを期待することは難しい。既に述べた

ように、ソ連時代から一大研究拠点として優先的に国家予算配分を受けてきた RAS は、研究者の高齢化や海外とのリンクの弱さ等により、非効率的でロシア経済の近代化に貢献していないとの批判を受け、現在、大規模な改革の途上にある。

「教育と科学と産業の乖離」問題は長らく社会で議論されてきたテーマであり、近年のロシアでは、欧米の大学を参考に、教育と研究成果を生産活動に結びつけ、産業イノベーションを創出するシステムをつくりだそうという動きもみられる。

こうした背景から、近年のロシアでは大学の研究機能の拡充を図る流れに動いている。例えば 2009 年 11 月にプーチン首相（当時）は、その後の 3 年間で大学支援のために 900 億ルーブルを追加的に投入することを約束し、大学が国家イノベーション・システムの重要な一環となる必要性を打ち出した。2010 年 4 月、大学支援のための政府決定が承認され、幾つかの競争的資金配分プログラムが開始された。以下において、主なプログラムの概要を述べる。

## ①メガグラント

本プログラムは内外から優秀な研究者を誘致するためのロシア初の大規模な公募型の国際的研究支援制度であり、教育科学省が取りまとめを行っている。

2010 年～2012 年の期間は国家予算から総計 120 億ルーブルを投入し、一件あたり最大 1.5 億ルーブルの助成金が支給された。2013 年～2016 年の期間は総計約 110 億ルーブルとなり、一件あたり 9,000 万ルーブルの助成金が支給されている。

このプログラムは、単発の研究支援ではなく、参加した各研究者が国際的な研究誌に論文を発表したり、特許権を取得したり、競争的資金を獲得したり、企業からの発注を受けたりするようなイノベーション・サイクルを作り出すことを目標としている。誘致される研究者は、年間 4 か月以上ロシアの大学に在籍し、自らが研究室を組織し、地元の研究者、大学院生、大学生を巻き込んだ研究チームを指導する。研究期間は 3 年で、当初は 1 年～2 年の延長が可能であったが、2013 年以降は延長 2 年と明記されている。資金は研究者個人に対してではなく、研究を行う大学に振り込まれる。大学は資金の使用に際して、研究指導を行う研究者の合意を必ず必要とする。なお、研究者の国籍や居住地には制限が設けられていない。

2016 年 11 月現在では、2013 年の第四次公募により選定された研究者 42 人が助成金を受け取って活動を行っている。日本からは東北大学流体科学研究所の丸田薰教授が選ばれた。また、第五次公募は 2016 年 5 月に申請の受付が終わり、同年 9 月に選定された 40 人の研究者が発表されたが、日本人研究者は含まれていない。

## **②产学連携プログラム**

大学における研究開発成果を活用したハイテク製品生産のために、1企業につき最大1億ルーブルを1年～3年間提供するプログラムである。2012年までの3年間に合計190億ルーブルが投入され、さらに2013年～2015年までの3年間に180億ルーブルが投入された。企業は受け取った補助金の100%以上の自己資金を投資することが要件である。

上記以外の大学における研究支援の取り組みとしては以下のものがある。

## **①大学の国際競争力の強化**

英国QS社の世界大学ランキングの最新版（2016年）では、ロシアで一番の大学であるモスクワ国立大学でも108位に位置し、全体としてロシアの大学の研究水準は高くない。このような現状を打破すべく、2013年にロシア政府は「2020年までにQS社の世界大学ランキングのベスト100にロシアの大学を5校入れる」との目標を掲げた。これは、「Project 5·10」と呼ばれ、選ばれたロシアの主要大学の競争力を世界の研究・教育市場において最大限に高めることを目指す。具体的にはロシア全土にある約1,000校の中から選抜された大学に対し重点投資を行い、研究機能を上げることを狙っている。当該プロジェクトの主要な目的は以下のとおりである。

- ロシアの大学の研究能力を構築する
  - 教育プログラムの内容と質を国際的最高水準に引き上げる
  - 世界クラスの知的産物を生み出す
  - ロシアの大学が長期的に競争上優位に立つために、システム・制度・インフラに係る各方策を策定し実施する
  - 教育、起業家精神、およびイノベーションを一体化し、教育サービスの輸出増進を図る。
- また、プロジェクトが2020年までに期待する成果は以下の3つとされている。
- 大学学部の国際化－10%以上
  - 留学生の受け入れ－15%以上
  - 世界ランキングにおける獲得順位－100位以内。

この「Project 5·100」に参加している大学は、コンペティションを勝ち抜いたサンクトペテルブルク国立情報技術・機械・光学研究大学（ITMO）等21校である（2016年11月現在）。選定された大学は、各自の卓越したプロジェクトの進行状況について、ロシア主要

大学の競争力強化に関する評議会<sup>1</sup>と教育科学省に報告する義務を有し、世界大学ランキングに入るなど、そのロードマップを実現することが助成する重要な条件となっている。また、これら選定大学は予算外の財源から資金を確保できる能力を証明する必要がある。

投入された国家予算について見ると、2014年度は選定大学15校（当初は15校が選ばれた）に対し計100億ルーブル（一大学平均7.7億ルーブル）が特別予算として措置された。2016年度予算では、選定大学21校全体に対し計約110億ルーブル（一大学平均5.2億ルーブル）が助成金として用意されている。

選定大学はこのような追加的な予算を用いて、研究ポテンシャルの向上、施設拡充を行っている。実際、当該プロジェクトの成果は少しづつ表れている。第一に、世界大学ランキングに記載されるロシアの大学の数が増えている。第二に、学科別のランキングでも、伝統的にロシアが強い分野（物理学、数学）だけでなく、社会科学系の分野の幾つかでもロシアの大学の順位が上がっている。多くの大学で研究成果や発表論文数の伸びが見られ、引用件数は2012年以降倍増した。

## ②国家研究大学（National Research Universities）への再編強化

既存の大学を再編強化し大学の研究ポテンシャルを高めるため、10年間の期限付で大学に「国家研究大学」というステータスを付与する制度が2008年に導入された。これは、特にハイテク部門の専門家の養成、再教育に焦点を当て、基礎・応用科学の両分野における教育のレベルアップを目的としている。

最初の国家研究大学として、国立冶金大学、原子力研究大学の2校が2008年に選ばれた。前者の国立冶金大学はその際、大学名を国家科学技術大学MISISと改めている。その後の応募を通じて、27大学が国家研究大学に指定された。

指定を受けた各大学は、通常の予算措置に加え、10年間に亘り18億ルーブルの追加予算を受け取る。2割程度の予算については大学にも自己資金から拠出することが求められている。なお、10年の期限に達しなくとも、認定基準を満たさなくなった大学は国家研究大学の地位を失うこともある。

研究支援に特化した施策ではないが、地方における教育研究システムの最適化を目指した取り組みとして以下のものがある。

---

<sup>1</sup> 正式名称は「世界の研究・教育拠点におけるロシア主要大学の競争力強化に関する評議会」。恒久的な国際諮問機関として、大学の発展に伴う諸問題を検討するために2013年春にロシア政府により設置された組織である。

## **地方における大学拠点形成 ー 連邦大学の設置 ー**

連邦大学の創設構想は、メドヴェージエフ第一副首相（当時）が 2006 年から担当してきた「優先的国家プロジェクト」の一分野である教育プロジェクトの中で培われたものである。同氏が大統領となった後、2009 年 2 月に大学活動に関する連邦法を改正し、連邦大学の設立に本格的に着手した。

これは、核となる既存の大学を拠点とし、そこに複数の大学を統合して一つの総合大学を作る仕組みをとる。目標は世界に通用するレベルの大学を創設することであり、これによって地方の教育教育システムの最適化を図るとともに、地方の研究機関や連邦管区内の経済・社会活動と連携していくことを目指す。概ねそれぞれの連邦管区<sup>2</sup>に 1~2 つの連邦大学が創立されているが、中央連邦管区のように連邦大学が存在しない連邦管区もある。

2006 年に南連邦大学（ロストフ・ナ・ドヌー市）とシベリア連邦大学（クラスノヤルスク市）が、2010 年にバルト連邦大学（カリーニングラード市）、沿ヴォルガ連邦大学（カザン市）、北連邦大学（アルハンゲリスク市）、北東連邦大学（ヤクーツク市）、ウラル連邦大学（エカテリンブルグ市）が、2010 年に極東連邦大学（ウラジオストク市）、2012 年に北コーカサス連邦大学（スタヴロポリ市）、2014 年にクリミア連邦大学（シンフェロポリ市）が創立され、2016 年 11 月時点で 10 校の連邦大学がある。

各大学は、設置に当たり約 60 億ルーブルを受け取ったとされている。また追加予算も毎年措置されている。当該予算は主に、IT インフラの充実や高い能力をもつスタッフの雇用に用いられる。

---

<sup>2</sup> 連邦管区とは、連邦構成主体の上位に位置する行政区分。現在、9 つの連邦管区が設置されている。

## VI. 近年の科学技術動向

ここではロシアにおける近年の科学技術動向について言及する。スコルコボおよびロスナノ、並びに、日露共同研究の好例として味の素ジェネティカ研究所（AGRI）、国際連携の好例として国際科学技術センター（ISTC）の組織について紹介する。

### 1. スコルコボ

ロシアでは近年、基礎研究の成果を産業化やイノベーションに結び付けることが科学技術の最優先課題となっており、産業化に直結する投資政策の一環として開始されたのがスコルコボ計画である。

スコルコボ計画とは、2009年にメドヴェージエフ大統領（当時）が打ち出したロシアの近代化政策の一丁目一番地とも言える施策であり、経済近代化に向けて取り組むべき5つの方向性（エネルギー効率、原子力、宇宙・通信、医薬、IT）が示された。これは、米国のシリコンバレーと同じような研究開発拠点をモスクワ郊外のスコルコボに創設していく、つまり「ロシア版シリコンバレー」の形成を目指す計画である。計画はプーチンが3期目大統領に就任して以降も引き継がれ、現在進行中の建設工事は2020年に完成予定と言われている。

スコルコボの建設立案に至る背景には、ロシア固有事情として主に以下の3点があつたと推測される。

- ロシアは基礎研究には強いが産業応用や開発に弱く、有望なシーズを十分活かしきれていないとの認識がロシアの知識層を中心にあつた
- ソ連時代からの老朽化した研究インフラでは最先端の研究を行うことが難しい
- 世界クラスの知的産物を生み出すためには、資源依存型の経済からの脱却を目指して早急にイノベーションを起こす必要がある。

ロシアにはスコルコボの建設に先立ち、同様の施策、例えば各種税の免税等の優遇措置が得られる経済特区の指定、特定の分野に特化したテクノパークの設立、ソ連時代の閉鎖都市という位置付けから宇宙・航空機や原子力といった特定の分野に分類されたサイエンス・シティへの指定変更等が実施されており、計画発表当初は、これら地区からはなぜ新たにスコルコボを作る必要があるのかといった疑問の声も囁かれた。

スコルコボ計画では4E（エネルギー効率、環境適合性、人間工学、経済効率）の実現を掲げ、魅力的な居住空間と商業化につながる数多くのイノベーションを起こしうる研究開発空間を一体とする世界最先端の都市環境の創設を目指している。研究開発の中心として

イノベーション・センターを置き、同センターでさまざまな研究開発や教育を実施することとしている。

2020 年の完成にむけた主要ミッションは大きく分けて次の 3 つである。

- スタートアップ企業支援
- スコルコボの都市建設
- 教育の充実。

第 1 の点については、スコルコボの建設が始まった 2010 年と同時に開始され、現在（2016 年 3 月時点）にいたるまで続いている。その間、スコルコボが支援したスタートアップ企業は、のべ 1,400 社にのぼり、1 万 7,700 もの新規雇用を創出した。

第 2 の点に関して、スコルコボの建設当初は、建設予算全てが国家予算によって賄われていたが、現在は 30% が国家予算、70% が民間からの出資となっている。民間からの投資を積極的に呼び込みながら、2020 年までの完成が目指されている。

第 3 の点はスコルコボ科学技術大学（スコルテック）に関係している。スコルテックは現在（2016 年 3 月時点）、修士および PhD を合せて 315 人、59 人の教授を擁し、9 つの研究教育イノベーション・センター（Centers for Research, Education and Innovation）を有する。2020 年までに、この数をそれぞれ 315 名から 1,200 名に、59 名から 200 名に、9 から 15 に増やす予定である。キャンパスはまだ建設中である。



©スコルコボ側提供資料

スコルコボのテクノパーク（建設中）

ロシア国内外の 80 以上の企業がスコルコボとパートナー合意を結んでおり、うち 63 企業が実際に研究開発拠点をスコルコボに置いている。スコルコボでは、国内外の企業と積極的に協力協定を締結し、その誘致を招聘してきた。日本企業としては初めて、パナソニ

ック・ロシアがスコルコボのイノベーション・センターに入居する旨の合意書を締結した。同社は2015年、パートナー企業として初めて日本からスコルコボに進出した企業である。多くの日本企業がスコルコボ進出に足踏みするなか、パナソニック・ロシアはスコルコボから見えるロシアの研究開発のあり方は重要との方針を持ち、積極的に関与していくとする姿勢を打ち出している。



©津田

スコルコボのパナソニック・ロシア事務所

ロシア政府が巨額の資金を投じてスコルコボ計画を成功させたいと躍起になる理由は一体何だろうか。それは、スコルコボの完成が、上述の5つの方向性に関する科学都市のモデルケースの成功例を打ち出すことにはかならず、それにより、国内外の民間企業や外国政府がロシアの研究開発拠点に進出・投資することのメリットを生み出すからである。また、行政機関の規制等により新技術の開発が遅れているロシアでは、スコルコボに参加することで得られる各種優遇措置が、産業界が研究開発投資を行うインセンティブを大きくし、規制緩和の重要性を社会や国民に知らしめる好例ともなりうる。

## 2. ロスナノ

限られた国家予算を重点的に配分することを目的に選定された優先的科学技術分野の一つに「ナノシステムと材料産業」がある。2007年の「ナノ産業発展戦略」の承認を受け、ナノテク重視の方向性が明確に打ち出された。これを受け、ロシア政府が株式を100%保有する公開株式会社「ロスナノ」が設立されたのは2011年3月のことである。

ロスナノはその設立に際し、ロシア政府から1,300億ルーブルの資金譲渡を受けており、製造業につながるナノテク関連のプロジェクトに投資を行っている。ロスナノは投資専門の

機関であり、その投資条件の最重要項目は産業化時のインパクトの大きさである。2015年までのロシア国内のナノ産業の市場規模を9,000億ルーブルとし、うち自らが出資した企業による売上高を3,000億ルーブルとするとの計画を打ち出していた。この点については、2015年10月に東京で行われたロシア経済の近代化に関する日露経済諮問会議第5回会合の席上、「70以上の製造企業とナノテク企業の立ち上げに成功し、2015年の売り上げは3,000億ルーブルを達成」との発言がロスナノ側からなされた。

出資対象となるのは製品化直前の段階にある技術である。その出資要件は、代替エネルギー、バイオ医療、新材料、光学機械、金属加工等の分野においてナノテクに関連した技術的実現可能性を有し、2.5億ルーブル以上の売上げが見込め、ロシア国内に製造工場を置くことである。出資の形態は株式購入、債権購入、融資など多岐にわたる。

### 3. 味の素ジェネティカ研究所（AGRI）

ジェネティカ研究所はソ連時代の1968年に設立された国営の企業研究所で、バイオテクノロジー分野、特に産業用微生物の遺伝子学および遺伝子工学の基礎研究では世界を牽引する研究所の一つである。微生物研究をもとに遺伝子組み換えされたタンパク質を用いて、アミノ酸、酵素、ビタミン、抗生物質等を製造するバイオプロセスの研究開発にも携わっており、基礎研究と応用開発を組み合わせた研究所の方針が世界市場における同研究所の成功と競争力の高さを裏付けている。

同研究所は、微生物の品種改良に関する優れた技術（アミノ酸生産におけるスレオニン菌の開発技術等）を有しており、この技術が日本の味の素株式会社の目に留まって、1982年には同研究所のアミノ酸技術の製造に係るライセンス契約が結ばれることとなった。その後、ジェネティカと味の素間で合弁企業設立の交渉が重ねられた結果、1998年に合弁企業「味の素ジェネティカ研究所（AJINOMOTO-GENETIKA Research Institute (AGRI)」が設立された。現在に至るまでAGRIでは、アミノ酸を生産するための微生物を開発する研究等が行われている。当初の出資比率は味の素とジェネティカ研究所が3:1であったが、2003年に味の素がAGRIを完全子会社化した。しかし、AGRI社長はロシア人であり、その他100人程度のロシア人研究者が在籍する。AGRIに所属する日本人は副社長をはじめ数名のみである。AGRIの運営は、ロシア人社長のもと、ロシア人研究者のアイデアや独創性を尊重しつつ、年度ごとの目標設定とその達成を評価するという、日露双方の長所を取り入れたかたちで行われている。AGRIから生み出される多くの研究成果は、味の素が有する世界の工場に輸出され製品化されている。こうした活動の結果として、AGRIはロシアで約120件の特許登録を行うとともに、国際特許も90件ほど取得している。

AGRI は、味の素とジェネティカ研究所との双方の信頼関係を基礎として、ロシアの長所と日本の長所をうまく融合した日露研究開発協力の好例として、また、最優良の事例として特筆に値するだろう。

#### 4. 国際科学技術センター（ISTC）

国際科学技術センター（International Science and Technology Center : ISTC）は日本・米国・EU などからの拠出金で成り立っている国際機関である。もともとはソ連崩壊に伴う軍事技術の不拡散のために、当該地域の軍事技術関連研究者に平和目的の研究開発を行わせ、彼らの雇用を創出することを目的に 1992 年に設立された（発足は 1994 年）。設立以降、ISTC は、ロシア、ベラルーシ、カザフスタン、アルメニア、グルジア、キルギス、タジキスタンといった旧ソ連諸国をサポートしてきた。ロシアから ISTC に対しては、事務所の無償貸与、資機材の無償提供、免税等の様々な優遇措置があったが、現実にはこれらすべてはロシア側が負担していると言ってもよかつた。ところが、メドヴェージエフ大統領（当時）時代にロシアが ISTC からの脱退を表明したため、事務所をロシア国外に移転せざるを得なくなり、2015 年夏、新事務所がカザフスタンのアスタナに正式に開設された。

設立から 20 年以上を経て、ISTC の現在の活動は、旧ソ連の軍事技術等の不拡散の分野にとどまらず、研究プロジェクト支援から研究開発マネジメント等の市場経済化支援に至るまで多岐にわたっている。支援プロジェクトの対象分野も、バイオテクノロジー、再生可能エネルギー、ナノテクノロジー、環境回復保護・気候変動、原子力エネルギー、プロバイオティクス、宇宙航空等、広範な範囲に及んでいる。

資金支援を希望する旧ソ連諸国の研究者に研究プロジェクトの提案を出してもらい、採用されれば、拠出国側がその研究に必要な研究費と研究に従事する研究者の給料も支出するという仕組みをとっている。ISTC プロジェクトの実施を通じて、多くの研究者が研究の機会を得るとともに、国際ワークショップ等への参加を通じて、旧西側の研究者や企業とのマッチングも進められた。外国企業が ISTC を通じて旧ソ連の研究機関に研究を委託するパートナープロジェクトは、2013 年 9 月までの累計で 142 社、762 件のプロジェクトを実施している。この中には、日立国際電気株式会社のように、高感度監視カメラ開発の分野で社内表彰されるような技術開発成果も生まれた。

## VII. 極東地域での科学技術活動

ここでは、ロシアの領土の中でも地理的に最も日本に近い地域である極東の科学技術活動を取り上げる。歴代のソ連・ロシアの指導者の中で、プーチン大統領ほどアジアを重視している人物は他にいないだろう。同氏が首相時代を含め、累次にわたり極東地域を視察してきた背景には、アジア太平洋諸国の活力と繁栄を極東開発に導入したいという切実な動機があると考えられる。

### 1. 極東地域の概要

極東はロシア全体の約 36% の面積を占めるのに対し、人口は約 4.4% にすぎず、他の地域に比べて人口密度が極めて低い地域である。極東地域とは一般的に、アムール州、ユダヤ自治州、カムチャツカ地方、マガダン州、沿海地方、サハ共和国（ヤクーチヤ）、サハリン州、ハバロフスク地方、チュコト自治管区の 9 つの連邦構成主体からなる地域を指し、これら地域は極東連邦管区を構成している（図表 28）。

図表 28：極東地域を構成する連邦構成主体



出典：各種資料を元に筆者作成

極東の経済規模は小さく、地域総生産の全国シェアは 5.6% にとどまっている。水産業 (70.6%) や林業 (10.5%) といった一次産業が古くから発達している一方で、二次産業

である製造業は 1.5% と極めて未発達である。生活必需品である消費財や食料品、自動車などは国内の他地域や近隣諸国からの輸入に依存する構造となっており、自動車の多くは日本製の中古車、市場に並ぶ衣類は中国製、家電機器は中国または韓国製といった状況である。

極東は地域としての一体性や相互の経済関係が薄く、電力不足や輸送システム等のインフラの未整備が深刻な問題として指摘されている。さらに、建設業の比率も高く、公共事業が経済を支える構図となっている。

## 2. 極東開発に向けた施策

ブーチン大統領が極東地域を強く意識したのは、2000 年に中国黒竜江省と国境を接するアムール州の州都であるラゴヴェシェンスクを訪問したことが契機だったとされている。連邦特別プログラム「1996－2005 年の極東ザバイカル地域経済社会発展計画」が効果的に実施されておらず、極東開発政策を全面的に改める必要性が認識された。

極東開発が本格的に着手されたのは、2006 年ごろからである。2007 年には連邦特別プログラム「2013 年までの極東ザバイカル地域経済社会発展計画」が、また 2009 年には新たに「2025 年までの極東・ザバイカル地方社会経済発展戦略」が発表された。前者のプログラムがエネルギーと運輸といった分野に絞って極東地域の発展に不可欠なインフラと良好な投資環境を形成しようとしたのに対し、後者の戦略は極東地域全体の抜本的な発展計画となっている。同戦略では、計画を 3 段階に分け、第一段階（2009 年～2015 年）では、投資プロジェクトの始動や雇用の安定、省エネ技術導入等を実現し、続く第二段階（2016 年～2020 年）では、エネルギー、輸送部門の大規模プロジェクトを実施し、高品質製品の輸出増加を見込んでいる。最終の第三段階（2020 年～2025 年）では、アジア太平洋地域経済への統合とエネルギー分野の技術革新をもたらすとしている。

この戦略を受けロシア政府は、ロシア連邦国家プログラム「極東ザバイカル地域の社会経済発展計画」を 2013 年に公表した。本プログラムは、既に決定された連邦特別プログラム「2018 年までの極東ザバイカル地域経済社会発展計画」とも連動しており、2014～2025 年までの 12 年間の全期間を通じて、総額約 3 兆 8,000 億ルーブルの国家予算を投入することを見込んでいる。

このように、この 10 年ほどの間で極東地域の発展を支える政策や計画が立て続けに発表されている。これらを迅速かつ効果的に実施する組織として、極東発展省が新しく 2012 年に設立された。同省の主たる機能は、極東開発に係る連邦特別プログラムの実現に向けて活動調整を行うことにある。

### 3. 科学技術体制とその活動

極東地域では、その気候的・地政学的条件を反映した同地域でしかできない研究分野に重点が置かれている。同地域の学術拠点はウラジオストクである。ウラジオストクを中心とする沿海地方やハバロフスク地方は軍事産業の拠点として広く知られているが、学術都市としての顔も併せ持つのである。ウラジオストクには、RAS 極東支部（以下「FEB RAS」と略す）の本部があるだけでなく、極東地域で最大の総合大学である極東連邦大学が置かれている。以下では、FEB RAS および極東連邦大学の組織概要について言及する。

#### ①FEB RAS

##### ①-1 概要

20世紀初頭から、クラシェニンニコフ（Stepan P. Krasheninnikov）らの探検家の調査により、極東地域の未知なる自然の多くが解明されるなど、同地域は多くの科学者の調査・研究意欲を駆り立ててきた。1932年、ソ連科学アカデミー極東支部が設置され、ソ連科学アカデミーの正会員であったコマロフ（Vladimir L. Komarov）博士が初代総裁を務めた。

ソ連崩壊後は FEB RAS と組織名称を改め、2001年よりセルギエンコ（Valentin I. Sergienko）氏が総裁を務めている。FEB RAS は 6つの研究センターに分かれ、計 34 の研究所を抱え、また、16 の建設会社や病院等を含む社会・学術サービス機関があり、2013 年 7 月時点での、6,493 名の研究者（うち、RAS 正・準会員 47 人、ロシア博士 37 人、PhD1,157 人を含む）が研究に従事していた。

しかし先述のとおり、2013 年から開始された RAS 改革の一環で、これまで FEB RAS 傘下にあった研究所はすべて FASO の所管となった。一方、セルギエンコ総裁をはじめ数十人の職員から成る極東支部はその規模を 3 分の 1 程度に縮小したもの、RAS の下にとどまつた状況にある。

##### ①-2 活動分野

FEB RAS（現在は FASO）傘下の研究所の活動は、自然科学、工学等を中心に様々な分野にわたっているが、最も活な調査研究分野は以下の 5つである。

- 極東および太平洋の鉱物・生物資源の開発
- 地質学および地球物理学
- 海洋学（海洋と大気の相互影響や気候変動）
- 陸地における植物、海洋における生物の生産性・多様性に関する研究、環境モニタリン

## グ

- 自動制御、専門システムの構築。

产学連携の考えが比較的浸透しており、例えば、海洋生物を用いた薬剤やサプリメント等の研究開発では市場での販売を視野に入れている。また、企業との連携を行い製品化につなげていきたいとの意向が明確である。以下では主要な研究所について概説する。

### ②太平洋地理学研究所

1971年設立。RAS正会員であるバクラノフ（Peter Ya. Baklanov）氏が所長を務め、職員約200人（うち研究者は80人程度）を抱える。19の研究室と3つの研究センターを有する。

主要な研究分野は、1) 陸地・海洋における地理的システムの構造および力学に関する研究とその類型化、2) 地方ごとの自然利用の発展およびその最適化に関する研究、3) 経済および人工分布の地域的構造に関する研究、アジア太平洋地域への統合を考慮した極東地域の発展プログラムの策定などであり、これまでに、極東地域における地質図、植生地図、土壤地図の作成に必要な調査、現場測量、文献調査など幅広く実施してきた。

国際協力について見ると、2003年～2004年科学技術協力プロジェクトとして、「極東における低投入持続型農業の研究」を日本の研究機関と実施している。北海道大学および大阪経済法科大学と研究協力関係を有している。また、後述するアムール・オホーツク・プロジェクトにも参画していた。

バクラノフ所長によれば、ルースキー島のAPEC開催は、同研究所がかつて知事に対し島の観光利用を提案したことによる端を発しており、同島の発展・開発に積極的に取り組む姿勢が顕著である。

### ③太平洋海洋学研究所

1973年設立。ロバノフ（Vyacheslav B. Lobanov）氏が所長を務め、職員約500人（うち研究者は半数程度）を抱える。海洋学、生態学、地質科学、海洋科学の4支部と34の実験研究室を有する。

主要な研究分野は、1) 水理物理学、水理化学および水理生物学の研究並びにその実地調査、2) 地理学、地理物理学、地理化学に関する研究、3) 大気・海洋のための新たなモデルと海洋データベースの構築などであり、近年は地球科学の解明や海洋音響学、海洋観測船による観測等にも力を入れている。

国際協力の分野では、2003年～2004年科学技術協力プロジェクトとして、「オホーツク

海及び親潮水域の海洋環境」や「日露による日本海の地球科学的共同研究」等のプロジェクトを日本の研究機関と実施してきた。沿海地方の環境モニタリングについては、九州大学宇宙環境研究センターや東京大学地震研究センターとの共同研究協力がある。

#### **④太平洋生物有機化学研究所**

1964 年設立。RAS 正会員であるストーニク (Valentin A. Stonik) 氏が所長を務め、職員約 340 人（うち研究者は 200 人程度）を抱える。

同研究所は、極東地域のユニークな海洋生物に関連した生態有機化学、生態科学、分子免疫学、天然生物の有機統合、海洋微生物学、バイオテクノロジー等の研究を行っている。とくに、海中に生存する植物相・動物相の資源を活用した、新規化合物の分離研究が注目されている。例えば、微生物由来の新しい生理活性物質に着目し、再生可能な生物学的な材料をベースに、これらの大量生産技術の確立、新たな治療法、獣医薬、栄養サプリメントの開発に携わっており、モスクワの企業と協定を結んで商品化に係る融資を受けている。

日本との研究協力関係は乏しいが、米国、ベトナム、インド、ニュージーランド等の国々との共同調査実績がある。

#### **⑤海洋生物学研究所**

1967 年に太平洋海洋学研究所の一部局として設立され、1970 年に研究所として独立した。RAS 正会員であるアドリアノフ (Andrei V. Adrianov) 氏が所長を務め、職員約 400 人（うち研究者は半数程度）を抱える。研究所は 18 の研究室と部局から構成される。

主な研究分野は、1) 極東の海洋および隣接した太平洋における、植物相、動物相、生態系の生産過程に関する研究、2) 生物資源の保護、再生産、効率的利用に関する基礎研究、3) 海洋生物の適応能力・発生に関する研究や生物医学研究である。

その研究活動は、極東地域に限定されることなく、他地域からの船舶が排出するプラスチックにより極東海域に持ち込まれる有害な外来種調査、潜水および潜水医学にも及んでいる。研究所内には海洋生物博物館が設置されており、天然資源からの製薬サプライメントの開発等にも従事している。

国際協力の分野では、北海道大学水産学部と 1992 年から無期限の科学技術に関する協力合意協定書を締結しており、サハリンやハバロフスク地方等における共同調査を実施してきた。日本水中映像株式会社、山形大学および熊本大学とも協力合意文書に基づく研究・調査協力を実行している。

## **⑥自動化・制御プロセス研究所**

1971 年設立。クリチン (Yuri N. Kulchin) FEB RAS 副総裁が所長を務め、職員約 260 人（うち研究者は半数程度）を抱える。研究所は 5 部、19 の実験研究室、4 つの研究センターを有する。

極東地域における制御理論の科学的な基盤や原理に係る基礎研究を中心に、物理学、数学、工学分野の研究が中心である。具体的には、制御問題、情報、機器、レーザー物理、電気光学、表面物理、ナノテク分野におけるモデル構築等に取り組んでいる。また、海洋由来の植物プランクトン等を用いたシリコンベースのナノ光学部品およびナノ電子部品材料開発にも研究ポテンシャルを有している。

日本との国際協力に関しては、大阪大学と長年にわたる研究協力の実績があり、九州大学、東京大学、名古屋大学とも協力交流を有する。リモートセンシング分野においては、太平洋海洋学研究所とも連携して、東北大学と密接な協力関係にある。

## **②極東連邦大学**

### **①－1 概要**

2009 年の大統領令により極東連邦大学の創設が決定され、2011 年に極東国立大学を拠点校とし、極東国立工科大学、太平洋国立経済大学、ウスリースク国立教育大学の 3 大学を統合して極東連邦大学が設置された。大学施設は、ウラジオストク市対岸のルースキー島、つまり APEC サミットの会場跡地を利用して建設された。島へのアクセスを改善するため、半島と島の間にある東ボスボラス海峡をまたぐ 2 本の巨大な連絡橋が建設されている。ルースキー島の大学の敷地は約 49 ヘクタールで、東京ドームの約 10 倍にあたり、建設予算は 555 億ルーブルと言われている。当初から作業の深刻な遅れが懸念されていたが、2012 年 9 月の APEC 開催までに施設全体の完成を見た。

初代学長はミクルシェフスキイ (Vladimir V. Miklushevskii) 元教育科学次官が務めたが、現在は、アシモフ (Nikita Yu. Asimov) 氏が学長代理というかたちで就任している。

学部生は 2 万 4,000 人を超えており、教員は 1,598 人で、うちロシア博士および PhD は 1,058 人を占める。職員数は約 5,000 人である。2019 年までに学生を約 3 万人受け入れ、うち外国人留学生を全体の 4 分の 1 (約 7,500 人) とする目標が掲げられている。

## **①－2 教育および研究分野**

拠点となった極東国立大学は、47の学部に加え、東洋学研究所や法学研究所といった研究活動のベースとなる研究所を27も抱えており、2006年には、同大学とFEB RASの協力の下、地球物理学・ナノ物理学・ナノテクノロジー、電子工学・IT、医療物理学の4分野にわたる研究・教育センターが設立されていた。それ以外の統合された大学は、典型的なロシアの地方大学であり、活動の中心は教育であった。

極東連邦大学では、優先的発展分野に関する研究・教育センター（クラスター）が新たに作られつつある。これら優先的発展分野には、海洋資源・エネルギー資源・エネルギー供給技術、ナノシステム・ナノ材料の産業化（製品化）、ロシアとアジア太平洋諸国の協力、バイオ医療等の諸領域が含まれている。

## **①－3 産学官の連携**

極東連邦大学では、基礎研究と応用研究の両方を重視し、産学連携を実現することが重要とされている。2011年全体でみると、研究の成果として60の特許が取得され、ロシアの巨大国営企業との間で協力合意が新たに6つ交わされた。現在、大学自身が37のハイテク関連企業を抱え、そこからの利益は約1,200万ルーブルに上ると言われている。また、資産額2億5,000万ルーブルの大学ベンチャー基金が創設され、既に1,400人以上が運営に関与している。研究活動に対する支出は2011年度で7億2,300万ルーブルに達し、これは前年比で69%の増額である。

極東連邦大学とFEB RASとの関係は密接である。両者の間で、極東の社会経済状況を変革しうる人材育成等に係る協力合意書が締結されている。FEB RASの研究者が、大学において教育プログラムの担当者になっている。ただ、極東連邦大学の教員の80%以上がFEB RASの研究者で占められているため、両者は協力関係にあるというよりも、極東連邦大学がFEB RASの強い影響下にあるとも言える。

## VIII. おわりに

本報告書で見てきたように、ロシアの科学技術の発展はソ連時代の影響を強く受け、いまだその影響から抜け切っていない。ロシアは依然として軍事や宇宙、原子力分野では大国である一方、民生分野の科学技術に関しては競争原理が機能せず、停滞したままである。ロシアの政府指導部も資源に依存した経済構造ではいずれロシアは立ち行かなくなることを認識しているとはいえ、効果的な対策を打ち出せないままに至っている。既に幾つかの試みが国家主導で実施されているが、その見通しは決して明るくない。その意味で、科学技術の現状をどのように打破していくかが今後の大きな課題であろう。

将来的にロシアの科学技術が質的な変化を遂げるためには、軍用と民生それぞれの科学技術の発展のバランスを調整し、民間の科学技術投資を増やしていくことが必要である。だが、民間を呼び込むための政府投資も伸ばしていかなくてはならない。こうして、ロシアを先進国並みの産業技術力に変えるためには、上からのアプローチのみならず、下からの突き上げが不可欠となってくると思われる。

また、現在のロシアには、米国のバイドール法に相当する法律がないため、公的資金を投じた研究開発の成果に関して大学や研究者が特許権を取得することが難しい場合がある。研究開発を取り巻く法整備の問題についても今後何らかの対処策を講じていかないと、ブレイクスルー的な技術開発はおろか、科学技術大国への復権の展望は絵に描いた餅に終わってしまうだろう。

## 参考文献

### (文献)

- ・市川浩「科学技術大国ソ連の興亡－環境破壊・経済停滞と技術展開」(勁草書房 1996年)
- ・イーゴリ・イワンチク、アスコリド・イワンチク「混乱するロシアの科学」(岩波科学ライブラリー 1995年)
- ・小林俊哉「ロシアにおける科学技術研究人材の実態」『研究・技術計画学会 1996年次学術大会要旨集』(未来工研 1996年)
- ・久保庭真彰「ロシアの経済成長と製造業のアップグレード」(ユーラシア研究所 2013年)
- ・澤野由紀子「世界の教育事情 才能教育先進国の取り組み(20)ロシア編(上) 大統領が主

導する才能教育政策」『週刊教育資料』（日本教育新聞社編 2013 年）

- ・澤野由紀子「世界の教育事情 才能教育先進国を取り組み(21)ロシア編(下) 幅広い「才能」開花への道」『週刊教育資料』（日本教育新聞社編 2013 年）
- ・ジョレス・メドベージエフ「ソ連における科学と政治」（みすず書房 1980 年）
- ・日本対外文化協会「ロシア産業の現状」（東海大学出版会 1993 年）
- ・日本貿易振興機構 (JETRO)「ロシアビジネス戦略 ～先進欧米諸国のケーススタディ～」（JETRO 2007 年）
- ・林幸秀編著、行松泰弘、神谷考司、津田憂子著「ロシア科学技術情勢 — 模索続くソ連からの脱皮」
- ・福田誠治ほか「体制転換後ロシア連邦 20 年の教育改革の展開と課題に関する総合的研究・中間報告書」『都留文科大学機関リポジトリー』（2011 年）
- ・К. И. Плетнёв 「Научно-техническая сфера России: проблемы и перспективы」（Наука 2011 年）

(資料)

- ・Индикаторы науки: 2014 (2014 年)
- ・Российская Академия Наук в цифрах: 2013 (2014 年)
- ・文部科学省 科学技術・学術政策局「科学技術要覧 平成 28 年度」(2016 年)
- ・文部科学省科学技術政策研究所「科学研究のベンチマーク 2015」(2015 年)

(新聞／報道)

- ・インターファックス通信
- ・「コメルサント」紙
- ・「ロシア新聞」紙
- ・「モスクワ・タイムズ」紙

(ウェブサイト)

- ・経済産業省企業活動基本調査「平成 27 年企業活動基本調査確報－平成 26 年度実績－」  
<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kikatu/result-2/h27kakuho.html>
- ・国際科学技術センター (ISTC)  
<http://www.istc.int/> (英語)
- ・国際戦略研究所 (IISS)

<https://www.iiss.org/> (英語)

- ・ストックホルム国際平和研究所 (SIPRI)

<http://www.sipri.org/> (英語)

- ・スコルコボ

<http://sk.ru/news/> (英語)

- ・世界銀行

<http://www.worldbank.org/> (英語)

- ・フォーチュン・グローバル 500 の企業ランキング

<http://beta.fortune.com/global500/>

- ・ロシア大統領府

<http://news.kremlin.ru/> (露語) ／ <http://en.kremlin.ru/> (英語)

- ・ロシア政府 (連邦首相府)

<http://government.ru/> (露語) ／ <http://government.ru/en/> (英語)

- ・ロシア教育科学省

<http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/> (露語) ／ <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/> (英語)

- ・ロシア国家統計庁

<http://www.gks.ru/> (露語) ／

[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/en/main/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/en/main/) (英語)

- ・ロシア科学アカデミー (RAS)

<http://www.ras.ru/> (露語)

- ・ロシア基礎研究基金

<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/> (露語) ／ <http://www.rfbr.ru/rffi/eng> (英語)

- ・ロシア科学基金

<http://xn--m1afn.xn--p1ai/> (露語) ／ <http://xn--m1afn.xn--p1ai/en> (英語)

- ・ロスナノ

<http://www.rusnano.com/> (露語) ／ <http://en.rusnano.com/> (英語)

- ・連邦科学機関局 (FASO)

<http://fano.gov.ru/ru/> (露語)

- ・OECD Main Science and Technology Indicator

<http://www.oecd.org/sti/msti.htm> (英語)

- ・QS World University Ranking (2016/2017)

<http://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings> (英語)

## あとがき

本報告書は、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター（CRDS）が、2014年に出版した「ロシア科学技術情勢－模索続くソ連からの脱皮－」（丸善プラネット）の第1章「国情」、第2章「科学技術の歴史」、第3章「科学技術の概要」、第4章「ロシア科学アカデミーとその改革」、第5章「大学とその改革」、および、第8章「近年の科学技術動向」部分を土台に、加筆修正を行って作成した。

上記書籍は、林幸秀 JST/CRDS 上席フェローを編者として、行松泰弘北海道大学大学院工学系教育研究センター教授（当時）、神谷考司在ロシア日本国大使館一等書記官（当時）、津田憂子国際科学技術センター上席技術調整管理官（当時）によって共同で執筆されたものである。

なお、今回の加筆修正に当たっては、同書籍から事実関係を中心に多くの内容を引用していること、また、その文責はすべて津田にあることを、ここで申し添えたい。

2016年11月

国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター

フェロー（海外動向ユニット担当）

津 田 憂 子

## 著者紹介

### 津田 憂子（つだ ゆうこ）

国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター・フェロー（海外動向ユニット）。2010年3月早稲田大学大学院政治学研究科博士後期課程満期退学。早稲田大学政治経済学部助手、国立国会図書館調査及び立法考查局海外立法情報課非常勤調査員、上智大学外国语学部ロシア語学科非常勤講師、在露日本国大使館専門調査員、国際科学技術センター上席技術調整管理官（在モスクワ）等を経て、2014年より現職。