

14 January, 2015
於: 国立極地研究所

ロシアの科学技術政策と 北極研究

JST/CRDS 海外動向ユニット
津田 憂子



Center for Research and Development Strategy – Japan Science and Technology Agency

独立行政法人 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

講演内容

1. ロシアの科学技術の概要
2. ロシア科学アカデミーとその改革
3. 大学とその改革
4. 極東地域での科学技術活動
5. 北極研究
6. まとめ

講演内容

1. ロシアの科学技術の概要
2. ロシア科学アカデミーとその改革
3. 大学とその改革
4. 極東地域での科学技術活動
5. 北極研究
6. まとめ

ロシアの科学技術が直面している問題

□ 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から抜け出せない(原子力、宇宙等が優先分野)

← 国の存在は軍事力が根幹にあるという信念

□ 遅れた民生用技術開発

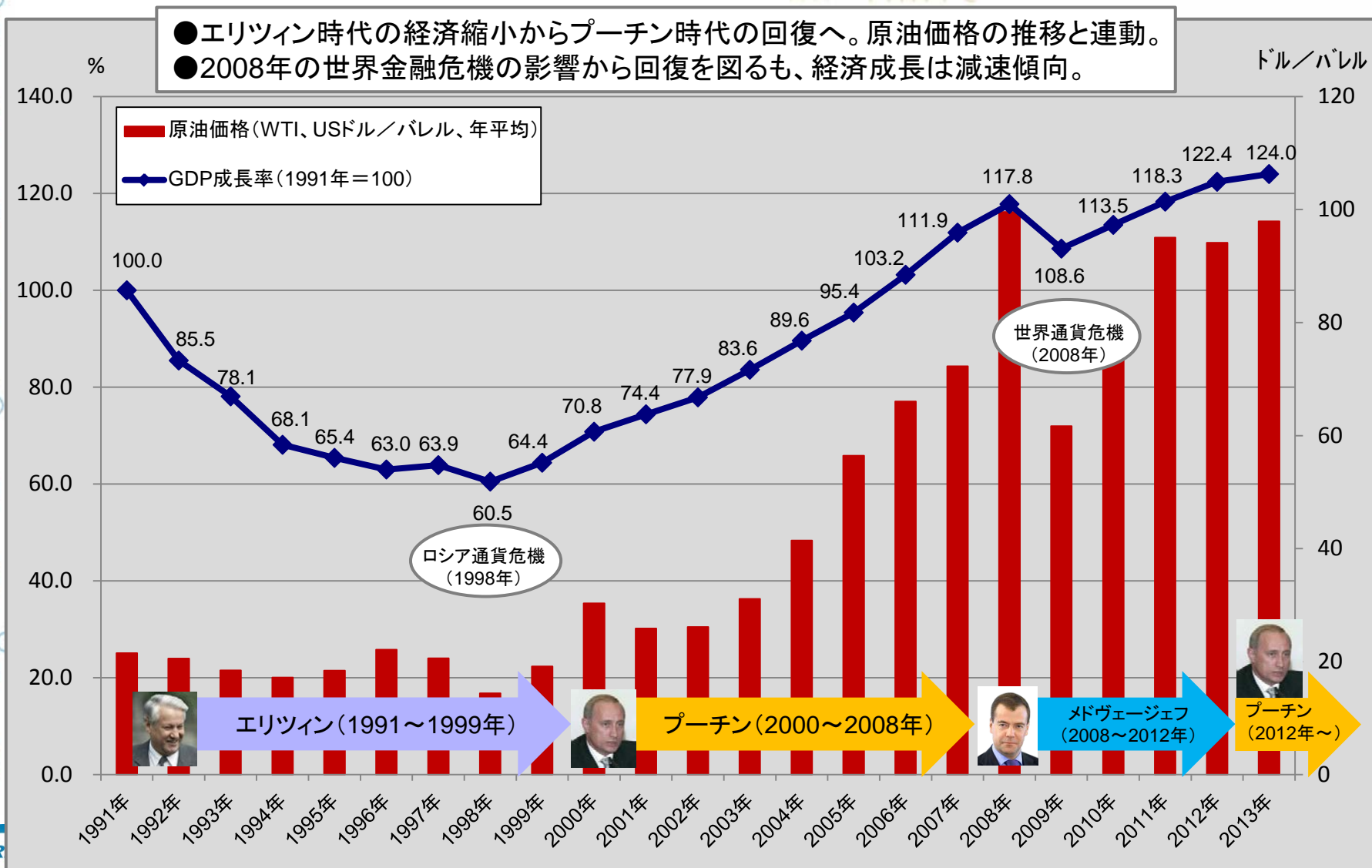
← 自動車や家電といった民生分野の科学技術に関しては競争原理が機能せず、停滞

□ 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

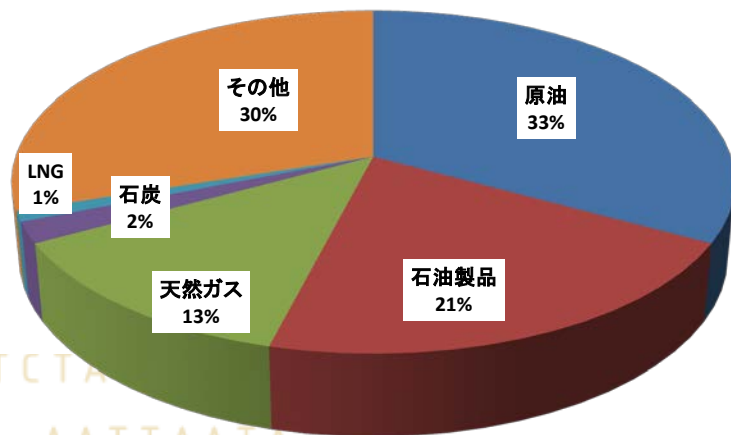
← イノベーションを起こす素地がない

イノベーションを通じて、民生分野の研究技術開発を推進し、エネルギー依存型経済から脱却したい

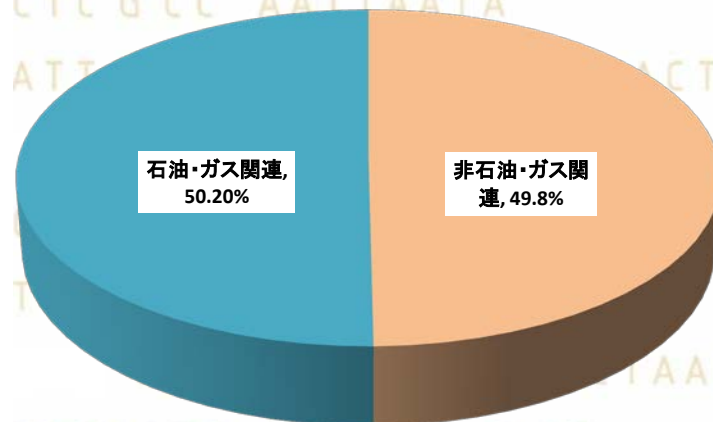
実質GDPの水準と原油価格の推移(1991~2013年)



主要品目別輸出と国家予算歳入に関する内訳



輸出内訳(2013年)

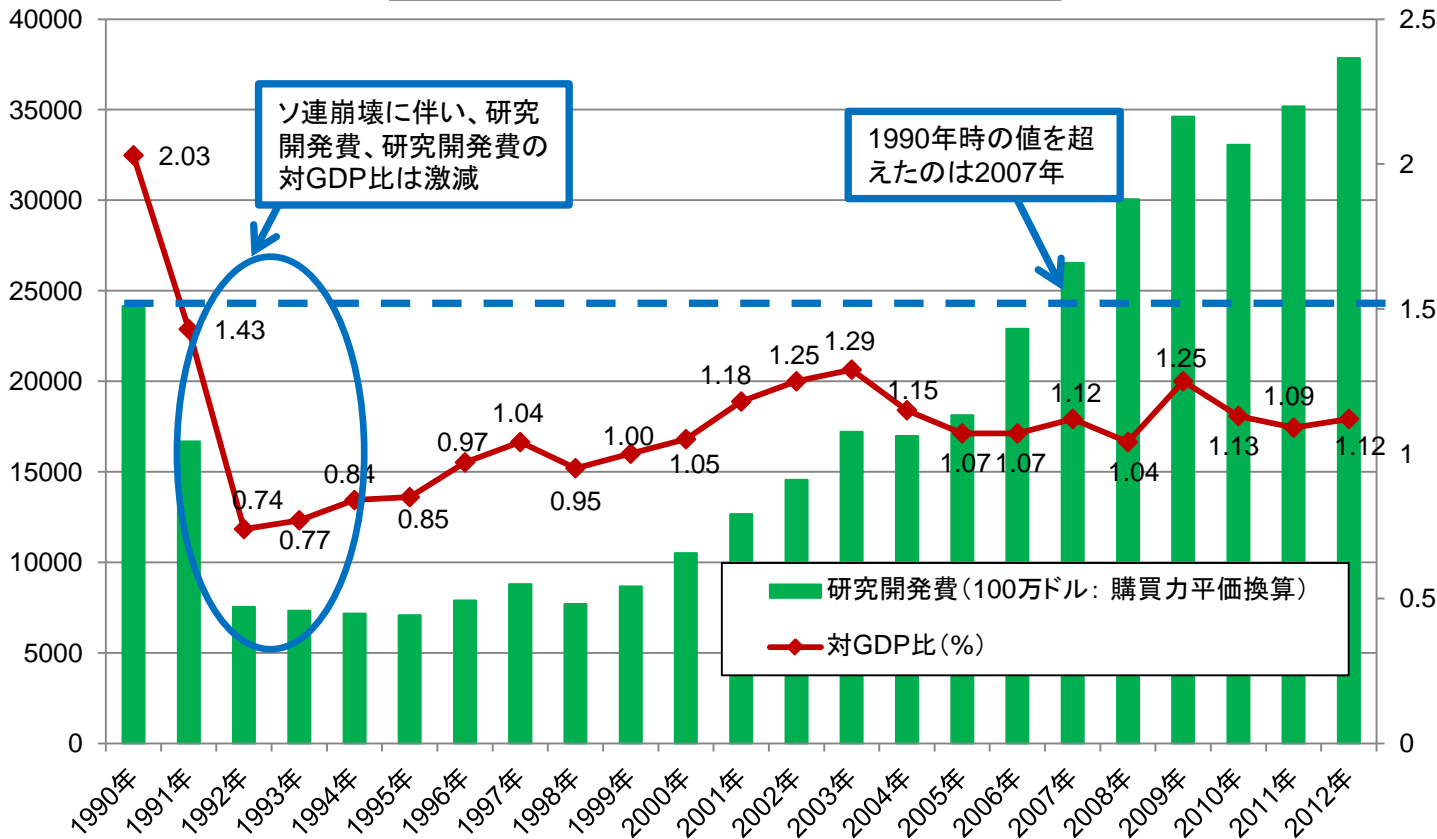


国家予算歳入内訳(2013年)

資源(石油・ガス)が輸出の約3分の2、歳入の約2分の1を占める
⇒ロシアは典型的なエネルギー依存型の経済

科学技術指標 ～ソ連崩壊と研究開発費の激減～

ロシアの総研究開発費と対GDP比



(出典) OECD Main Science and Technology Indicator 2014

主要国の研究開発費総額

国名	研究開発費 (億USD)
米国 (2009年)	4,016
中国 (2010年)	1,790
日本 (2010年)	1,408
ドイツ (2010年)	863
韓国 (2010年)	532
フランス (2010年)	450
ロシア (2011年)	338

主要国における研究費の対GDP比 (2011年)

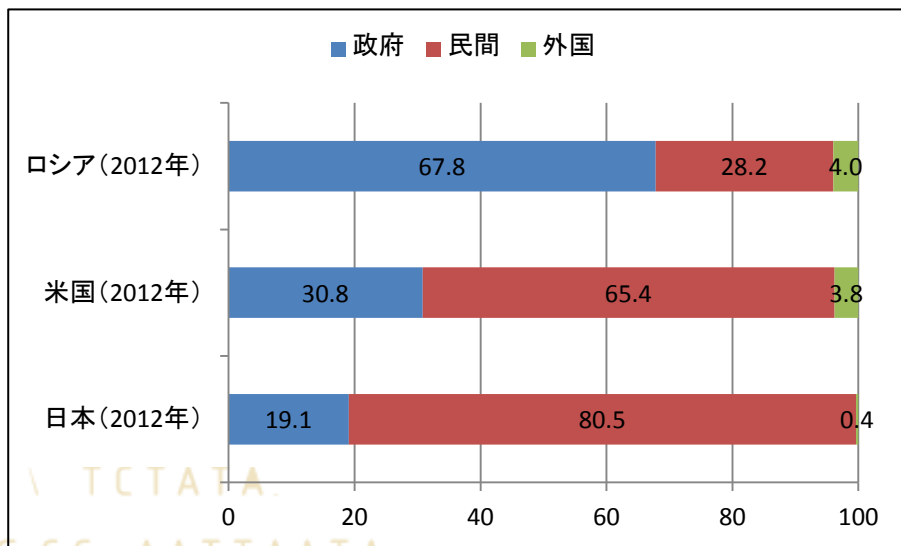
国名	対GDP比率 (%)
韓国	3.74
日本	3.26
米国	2.90
ドイツ	2.82
フランス	2.25
中国	1.77
ロシア	1.12

出典: Индикаторы науки: 2013

ソ連崩壊がロシアの科学技術に与えた影響は甚大
研究開発費が激減 (研究開発費の対GDP比も減少)

科学技術指標 ～研究開発費に対する高い政府依存率～

主要国の組織別研究開発費負担割合(%)

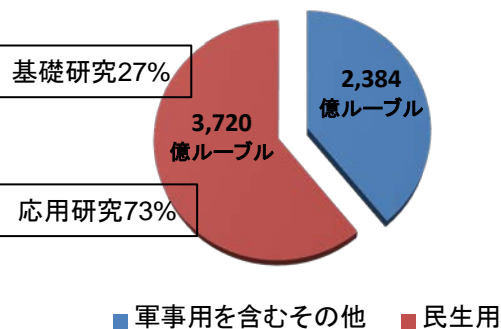


(出典) 科学技術要覧 平成26年版

研究開発費に占める政府
依存率は高い

- ビジネスセクター(民間)には研究開発に資金を回す余裕がない
- 研究開発における競争が起こりにくく、イノベーションを生み出す素地が形成されにくい

研究開発費総額6,104億ルーブル(2011年)



軍事用の研究開発費に関連
した国家予算の割合は全体
の約3分の1を占める

(出典) Индикаторы науки: 2013

軍事分野の科学技術の優位性

ソ連時代の科学技術の特徴：

- 人的・物的資源を国家の優先度の高い科学技術分野(=軍事、宇宙、原子力)に集中的に投下できる体制
- 優先分野への優遇と優秀な頭脳の集約 → 複数の研究グループを設け、競わせる
- 政治イデオロギーの論争で、農学等の実学の分野は批判を受けやすかった
← 基礎物理分野は比較的自由的な環境で研究可能
- 膨大な基礎研究に裏打ちされたユニークな アイデアを持った独創性豊かな科学者
- 優れた英才教育システムの確立

【成果の具体例】

- ・1954年：
世界初の民生用原子力発電所の運転開始
- ・1957年：
ライカ犬による宇宙飛行成功
- ・1962年：
ガガーリンによる世界初の有人宇宙飛行
- ・ソ連各地での「科学都市」の建設

- ソ連崩壊後のロシアにおいても、依然として軍事、宇宙、原子力は重要分野
- 頭脳と財源を優先して投下

科学技術指標 ～研究者数の激減と中心年齢層の高齢化～

研究者数の劇的な減少

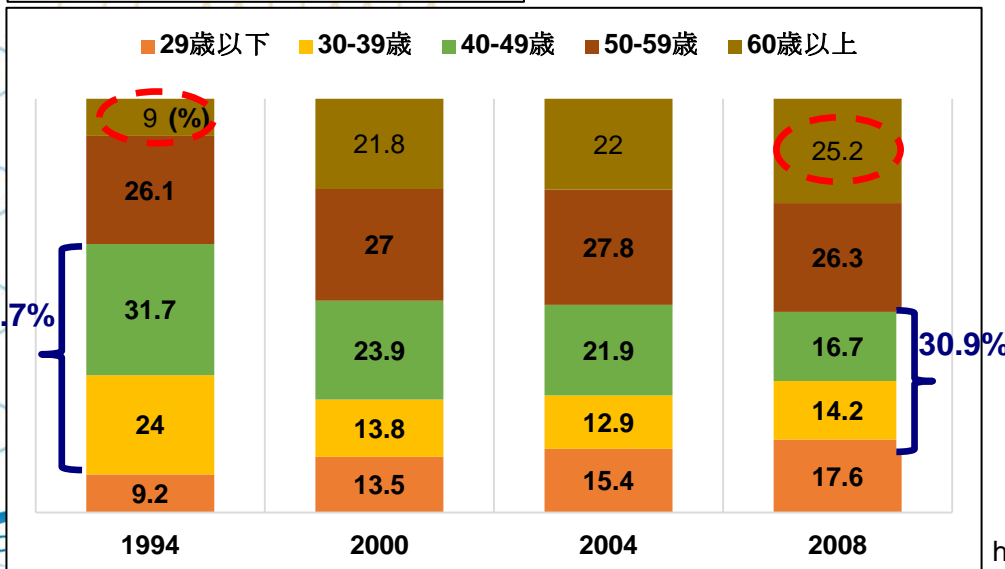
	研究者・技術者数
1989年	138.5万人
1991年 (ソ連崩壊)	107.9万人
2010年	51.0万人

ソ連時代に比べて研究者数は約3分の1に

劣悪な研究環境や処遇を逃れ、新興ビジネスに転職

研究開発人材の海外流出

研究者の年齢構成の推移



研究の中核を担う30～40代の研究者層が薄い

研究ノウハウの次世代への継承に支障

科学技術指標 ～論文アウトプットに見る質の低下～

研究者の質の低下

(1) Top10%論文の推移(整数カウント)

	1989-1991年	1999-2001年	2009-2011年
化学	15位	19位	25位
物理・宇宙	9位	7位	11位
数学	17位	17位	22位
工学	18位	19位	圏外
基礎生命科学	20位	圏外	圏外
全分野	16位	19位	25位
全分野論文数	5位	9位	15位

(2) 科学論文数の世界シェア(整数カウント)

国名	1889-1991年 (平均)		1999-2001年 (平均)		2009-2011年 (平均)	
	シェア(%)	順位	シェア(%)	順位	シェア(%)	順位
米国	34.6	1	31.0	1	26.8	1
英国	8.5	2	9.1	3	7.4	4
日本	7.7	3	9.5	2	6.6	5
ドイツ	7.5	4	8.7	4	7.5	3
ロシア	6.3	5	3.5	9	2.4	15
中国	1.4	14	3.9	8	12.0	2
韓国	0.3	33	1.8	16	3.5	11

(出典) 科学技術政策研究所「科学研究のベンチマーキング2012」2013年3月

科学技術指標 ～弱い国際競争力～

大学ランキング — 科学研究のレベルが低いため上位ではない

QS Top University (2013年)

モスクワ大学(120位)、サンクトペテルブルク大学(240位)、バウマン工科大学(334位)

特許・・・研究開発を行って特許により国内や国際的な市場で競争する民需産業が脆弱

【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
申請件数 (万件)	3.1	47.5	44.0	43.6	18.8	17.6

【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

技術貿易 — 民間の技術開発が盛んでないため不活発



自然科学分野のノーベル賞受賞者を14名輩出

14名中11人が物理学賞

基礎物理学に強い

ライフサイエンスや臨床医学の分野は振るわない

政府の基本戦略

「イノベーション発展2020戦略」(2011年12月)

- ・到達すべき具体的な数値目標の設定
- ・イノベーション・クラスター創設への民間資本の積極的呼び込み等

科学技術政策に関する国家プログラム(2013年12月、2014年4月改訂版) 「2013年～2020年における科学・技術の発展」

総額約1.5兆ルーブル(約4.3兆円)

目指すところ: 競争力があり効率的に機能する研究開発セクターを形成し、その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

【6つのサブ・プログラム】

基礎科学研究	問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	科学研究セクターの組織強化	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	国家プログラムの実現に向けた取組
--------	------------------------------	---------------	------------------------	-----------	------------------

2013年
第一段階

2014～2017年
第二段階

2018～2020年
第三段階

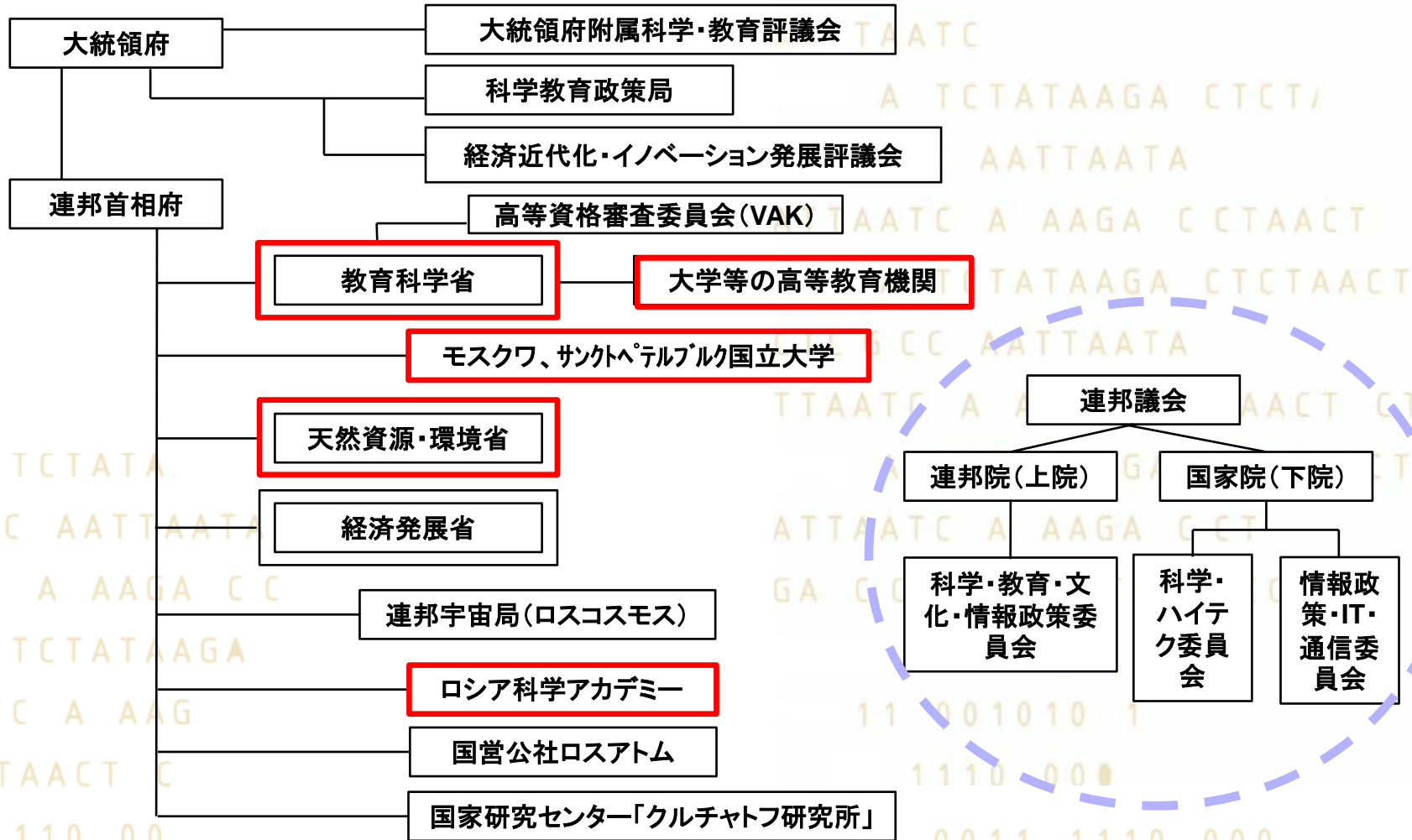
【期待される到達目標】

2020年までにR&D費をGDP比3%まで増加

ビジネス(民間)セクターからの投資を奨励

国家予算のシェアを減らし、50%以上が外部資金によることを想定

科学技術行政機構図



講演内容

1. ロシアの科学技術の概要
2. ロシア科学アカデミーとその改革
3. 大学とその改革
4. 極東地域での科学技術活動
5. 北極研究
6. まとめ

ロシア医科学アカデミー
(65施設)

ロシア農業科学アカデミー
(198施設、52育種場)

ロシア科学アカデミーの機構図

政府(首相府)

新生ロシア科学
アカデミー
(2014年1月1日～)

総会

幹部会

研究
(約4万8,000人)

本部

研究科(11領域)

研究所(261)

研究者数
(約3万4,000人)

地域科学センター(15)

シベリア支部

研究者数
(約9,000人)

研究所(88)

ウラル支部

研究者数
(約3,400人)

研究所(48)

極東支部

研究者数
(約2,400人)

研究所(39)

ロシア科学アカデミー
傘下の研究機関
(約15%)

(出典) 各種資料をもとに作成

組織運営

■ 沿革

- 前身は、1724年設立のサンクトペテルブルク帝国科学芸術アカデミー（ピョートル大帝による）
- ロシア科学アカデミー（1841年）、ソ連科学アカデミー（1925年）を経て、ソ連崩壊後にロシア科学アカデミーの復活

■ 運営

- 最高議決機関である「総会」は年に一度開催
- 実質的な運営は「幹部会」（総裁、副総裁、各研究科長等で構成）

■ 顕彰機関としての役割

- アカデミー正会員（531名）、準会員（769名）、外国会員（347名）

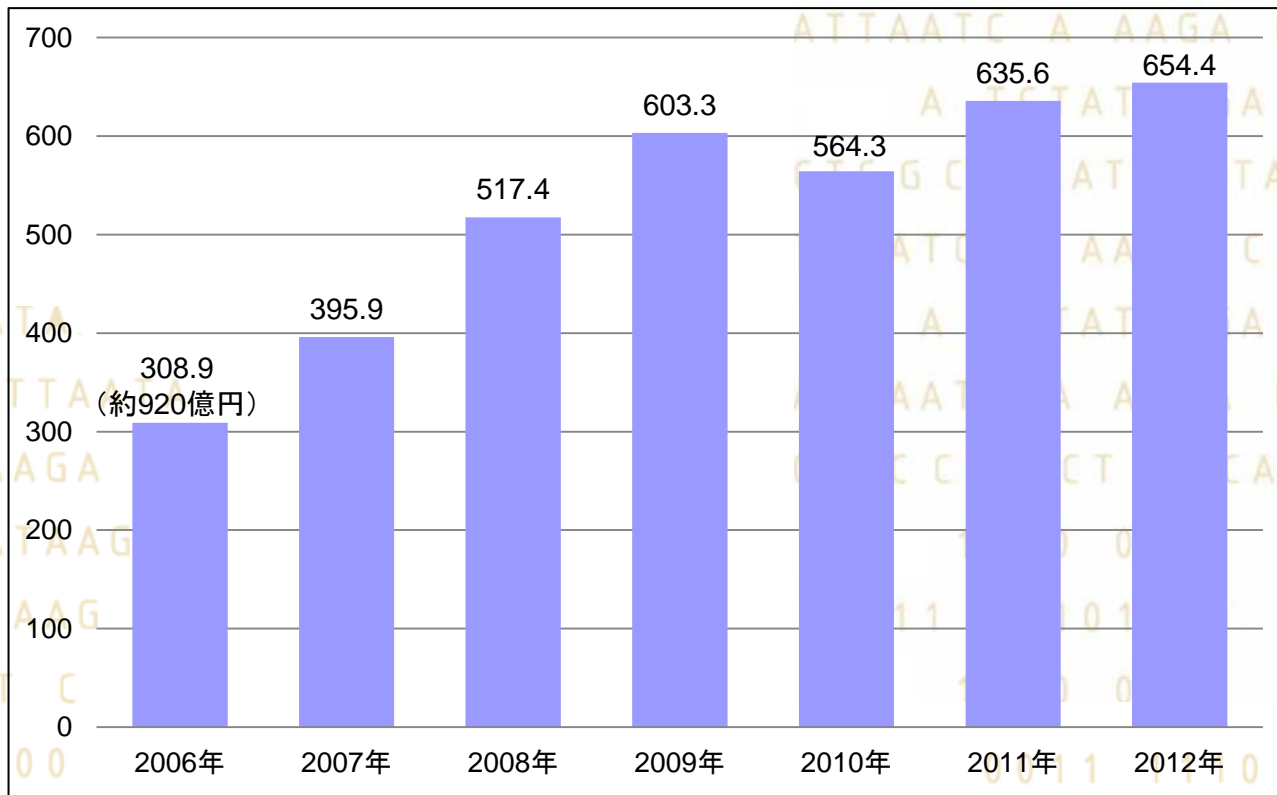
↓

【日本人は3名】
西澤潤一 上智大学特任教授（元東北大学総長）
小柴昌俊 東京大学名誉教授
鈴木厚人 高エネルギー加速器研究機構長

予算の流れ

■ 近年の予算状況

ロシア科学アカデミーへの連邦予算の推移(単位: 億ルーブル)



(出典) Российская Академия Наук в цифрах: 2012

改革への動き①

■ ロシア科学アカデミーの抱える問題

- 予算運営、資産所有・経営面での不透明さ → 非効率さ
- 人材の高齢化(頭脳流出、定年なし)
- 施設の老朽化

- ロシア科学アカデミーは、政府から委譲された資産の所有・運営、傘下の研究所の設置・廃止等の決定を自由に実施できる等、かなりの自立性を持った独立非営利組織
- アカデミーに対する漸進的管理強化(例: 総裁の選出は大統領による承認が必要等)

■ 政府: 大学の研究機能強化を促進

2011年12月策定の「イノベーション2020戦略」
大学における研究開発の比重を漸進的に高めていくとの方針

■ ロシア科学アカデミー側の反発

→ リヴァノフ教育科学大臣の辞任要求へ

研究の機能を大学に移すだけで研究成果が上がるのか？
アカデミーと大学間のこれまでの密接な協力関係も考慮する必要あり

改革への動き②

■ 2013年5月 — ロシア科学アカデミー総裁選挙

- 副首相や科学技術大臣を歴任したフォルトフ氏が総裁候補として選出
※正式に総裁として任命されるためには大統領による承認が必要

■ 2013年度の主な経緯

- 6月27日……教育科学省のイニシアチブによるロシア科学アカデミー改革法案を政府が承認 ⇒ 議会に法案提出
- 7月3日……大統領によるフォルトフ新総裁の任命
- 9月27日……改革法が大統領による署名を経て施行
 - 農業科学アカデミーと医科学アカデミーをロシア科学アカデミーに統合
 - ロシア科学アカデミーの組織は、資産等を管理する執行権力連邦機関(連邦科学機関庁)の管轄に
⇒ 研究所の資産に係る措置には1年の猶予期間を設ける
- 9月27日……連邦科学機関庁(機関庁)の創設を決定
- 10月28日……機関庁の設立、コチュコフ財務次官が局長に就任
- 12月30日……機関庁の管轄下に入る1,007の研究所等の指定リストを発表

改革の現状①

■ 改革の主な経緯(2014年度)

機関庁の資産管理対象に入る研究者等のリストの修正作業

- 1月……3つのアカデミーを統合した新生ロシア科学アカデミーの誕生
- 3月末……総会の開催 ⇒ 幹部会の主要メンバーはほぼ横滑り
- 6月……機関庁により改革のロードマップの発表
- 9月～……機関庁傘下の研究所所長の立候補書類の申請開始
- 10月～……研究所活動の効率性評価委員会(試験委員会)メンバーの選定

1/2は大学や研究機関関係者(選出)

1/4は実業界や社会団体

1/4は機関庁職員

ともに、RASの提案を考慮して機関庁が承認

- ~12月……機関庁管轄下の1,007研究所下の資産6,000以上を新規登記
- 12月……研究所の資産に係る措置にはさらにもう1年の猶予期間を

1 1110 00

11 001

0011 1110 000

00 11 001010 1

11 1110 000

改革の現状②

■ 改革のポイント

- 独立非営利組織から「国立機関」へと改組。運営及び資産管理等は新設の国家機関が所掌
- 肥大化したアカデミー機構のスリム化 ⇒ 研究所及び人員の大幅削減
- 競争原理の導入
- 機関庁による傘下の研究所等に対する評価制度の導入
⇒ 研究を含む活動全般の効率性、金融経済活動の調査等

■ 改革に対する反応

- ロシア科学アカデミーにおける否定的反響 ⇒ 街頭でのデモ行為等
- 一般社会は改革に無関心

■ 海外との研究プロジェクトを締結する主体は？

- 科学アカデミー側の見解：まだはっきりしていない。科学的知見を有していない人員で構成される機関庁にどこまできちんと仕事ができるか
不満・疑問

講演内容

1. ロシアの科学技術の概要
2. ロシア科学アカデミーとその改革
3. 大学とその改革
4. 極東地域での科学技術活動
5. 北極研究
6. まとめ

大学の概要

■ ロシアの高等教育機関

- 現在、ロシア全土で約1,050の高等教育機関(うち、約600が国立)
- ロシア最古の大学は、1724年、 Санктペテルブルク帝国科学芸術アカデミーの附属校として設立されたアカデミー大学 ⇒後に Санктペテルブルク国立大学に
- 1755年、モスクワ大学の設立(Санктペテルブルク帝国科学芸術アカデミーの著名な研究者であるロモノソフ氏による)



ロシアでは、研究機関である科学アカデミーが教育機関である大学を附置した歴史を有しており、大学における教育のプライオリティは高い

■ 教育と研究の分離

【ロシア】

大学は教育が主たる任務、
研究の中心はアカデミー

【日本、米国等】

大学が研究と教育の双方を担う機関として
発達し、その後、特定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を設置

大学改革の動き①

■ 背景

- 大学における研究活動は低調。研究開発費セクター別支出における高等教育機関のシェアは7%以下
- 近年、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、革新的な変化を伴うイノベーションを創出するシステムを作り出そうとする動きへ



大学を新たな研究開発拠点にするための支援

- 2009年11月、プーチン首相(当時)は、今後3年間で大学支援に900億ルーブル(約2,700億円)を追加投入する旨発表
- 2010年4月、いくつかの競争的資金配分プログラムの開始

【産学連携プログラム】

- 目標は、大学における研究開発成果を活用したハイテク製品の生産
- 1企業につき最大1億ルーブル(約3億円)が1~3年の期間提供
- 2013~2015年の3年間に180億ルーブル(約540億円)が投入される予定

【国家研究大学への再編強化】

- 2008年、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に、10年間の期限付きで導入された制度
- 目的は、ハイテク部門の専門家養成・再教育、基礎・応用科学分野における教育のレベルアップ
- 指定を受けた29校の大学は、通常の予算措置に加え、10年間に亘り国家から18億ルーブル(約54億円)を受け取る

大学改革の動き②

【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研究支援制度。教育科学省が取りまとめ役
- 目標 — 参加した各研究者が、①国際的な研究誌に論文を発表し、②特許権を取得し、③競争的資金を獲得し、④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
- 研究期間は3年(2年の延長が可能)。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、大学院生等を含むチームを指導

【2010年～2012年】

- 総計約120億ルーブル(約360億円)を投入
- 1件あたり最大1.5億ルーブル(約4.5億円)の助成金供与

【2013年～2016年】

- 総計約110億ルーブル(約330億円)を予定
- 1件あたり9,000万ルーブル(約2億7,000万円)の助成金が提供される見込み

【公募結果】

現時点で第四次公募まで実施

- 第二次公募(2011年)
下村脩博士
- 第三次公募(2012年)
川添良幸東北大学名誉教授
大谷栄治東北大学教授
植田憲一東京通信大学教授
- 第四次公募(2013年)
丸田薫東北大学教授

大学改革の動き③

■ 連邦大学の設置

- 地方の大学拠点形成を目指す取組 ⇒ 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1つの総合大学を形成
- 目標 — 世界に通用するレベルの大学を創設すること、また、地方の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
- 各連邦管区に1～2の連邦大学を創立。連邦大学が存在しない連邦管区(中央)もあり

■ 2014年10月現在で10校の連邦大学が設置(クリミア連邦大学は現在設立中)

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| ■ 南連邦大学(場所: ロストフ・ナ・ドヌー市) | ■ 北東連邦大学(ヤクーツク市) |
| ■ シベリア連邦大学(クラスノヤルスク市) | ■ ウラル連邦大学(エカテリンブルク市) |
| ■ バルト連邦大学(カリーニングラード市) | ■ 極東連邦大学(ウラジオストク市) |
| ■ 沿ヴォルガ連邦大学(カザン市) | ■ 北コーカサス連邦大学(スタヴロポリ市) |
| ■ 北連邦大学(アルハンゲリスク市) | ■ クリミア連邦大学(シンフェロポリ市) |

大学の国際競争力強化の動き

■ 背景

- QS 世界大学ランキングのベスト100にロシアの大学はひとつも入っていない
←ロシアの大学では研究の集約度は極めて低いため
- 2013年10月発表の英Times Higher Education世界ランキング(自然科学部門)において、モスクワ大学とモスクワ物理・技術大学が同率で63位、モスクワ工学・物理大学が74位



【ロシア政府】

- 2020年までにQS世界大学ランキングのベスト100に、5つのロシアの大学を入れるとの目標。
- 大学の国際競争力強化を図るべく、選考を経て、2014年から以下の15の大学に対して重点投資を行うことを決定。

- 高等経済大学
- 極東連邦大学
- ノヴォシビルスク大学
- モスクワ工学・物理大学
- サンクトペテルブルク工科大学
- トムスク大学ほか9校

- モスクワ大学、サンクトペテルブルク大学、バウマン工科大学は含まれず
- 中央に偏ることなく、地方大学も考慮にいたった選定結果



講演内容

1. ロシアの科学技術の概要
2. ロシア科学アカデミーとその改革
3. 大学とその改革
4. 極東地域での科学技術活動
5. 北極研究
6. まとめ

極東地域の概要

9つの連邦構成主体 ⇔ 極東連邦管区

(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、サハリン州、ハバロフスク地方、チュコト自治管区)

主な都市

- ハバロフスク・・・人口約59万人
極東連邦管区の本部
- ウラジオストク・・・人口約60万人
シベリア鉄道の東の終着点
- ヤクーツク・・・人口約30万人
極東の最大部分を占めるサハ共和国の首都

経済

- GRP(地域総生産)の全国シェアは5.6%
水産業(70.6%)、鉱業(11.3%)、林業(10.5%)
⇔ 製造業(1.5%)
消費財や食品、自動車は、国内の他地域や近隣の諸外国からの輸入に依存
- 中央からの多額の財政投資
電力不足や輸送システム等のインフラの未整備、
地域間相互の経済関係が希薄



地域の特徴

人口の過疎化が進行

- 極東地域はロシア全体の約36%の面積を占有
- にもかかわらず、人口は約4.4% ⇒ 人口密度が極めて低い地域
- 極東地域の人口は、804万人(1990年)から625万人(2013年)へ

生活苦、経済的困窮、厳格な気候条件
ソ連崩壊後は、極東地域における優遇措置は廃止
90年代の疲弊したロシア経済下・・・極東開発に注ぐ余力なし

中国のプレゼンスの高まり

- 中国人流入の動き・・・1990年代から開始
- 中国や北朝鮮から不足する労働力を補うため、外国人労働者の流入増加
出稼ぎ労働者数： 約8万人(2005年)
⇒ 約17万人(2008年)
(非合法労働者を含めると約30万人)

- 中国脅威論、いわゆる「中国人嫌い」
- 中国の巨大な人口と経済のダイナミズムに警鐘を鳴らす見方あり
- プーチン政権は、中国重視の政策

対中貿易が90年代後半～飛躍的に発展
貿易総額： 21.5億ルーブル(2004年)
⇒ 約69.4億ルーブル2010年)

政府の極東政策①

■ プーチン政権の極東重視政策

- アジア太平洋諸国の活力と繁栄を極東開発に導入
- 極東にある豊かな地下資源や河川、海 ⇒ 繁栄へのポテンシャル

極東開発プログラム

- 2007年11月：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」

極東地域の経済発展のため不可欠なインフラと良好な投資環境を形成

主要分野： エネルギー、運輸、公共インフラ、治水・利水、環境保全、社会保障

全体経費： 2013年までに約1兆ルーブル

経済効果： 約7万人の雇用創出、GRP2.6倍増、投資3.5倍増、失業率1.7ポイント減等

- 2009年12月：「2025年までの極東ザバイカル地域経済発展戦略」

第一段階(2009年～2015年)・・・投資プロジェクトの始動、雇用の安定、省エネ技術導入等の実現

第二段階(2016年～2020年)・・・エネルギー、輸送部門の大規模プロジェクトの実施等

第三段階(2020年～2025年)・・・アジア太平洋地域への統合とエネルギー分野の技術革新

- 2013年3月：「極東ザバイカル経済社会発展計画」

「2018年までの極東ザバイカル地域経済社会発展計画」と連動

2014年～2025年の期間で総額約3兆8,000億ルーブル(約11兆4,000円)の国家予算を投入予定

政府の極東政策②

■ 極東発展省の創設

- 第三期プーチン政権発足(2012年5月)による省庁再編 ⇒ 極東発展省の創設
- 2013年9月～、実業家のガルシカ氏(「実業ロシア」会長)が大臣に就任
- 極東開発に係る連邦特別プログラム等の実現に向けた活動調整

■ ウラジオストクにおけるAPECの開催(2012年9月)

- APECサミット関連のインフラ建設 ⇒ 5年間で6,000億ルーブル以上
- 開発の遅れているウラジオストクにとって、APEC開催は発展に向けた契機

■ 近年の動き

- ロシア指導部の極東への関心は高い
- 極東をテコにアジア太平洋地域との関係を強化し、極東の地下資源の採掘・開発、同地域が有する物流ポテンシャルを基にした経済発展の実現への期待

止まらない人口流出、慢性的な労働不足

極東地域における科学技術諸活動

■ 極東の科学技術の特徴

- 気候的・地政学的特性を反映した研究分野が盛ん
- 学術拠点はウラジオストク、産学連携の考えが比較的浸透

ロシア科学アカデミー極東支部 (FEB RAS)

ロシア科学アカデミー極東支部 (39) 研究者数 (約2,400人)

沿海科学センター (20)

ハバロフスク科学センター (8)

アムール科学センター (1)

サハリン科学センター (2)

カムチャツカ科学センター (3)

東北科学センター (3)

自然保護区 (2)

【経緯】

- 1932年 ソ連科学アカデミーの極東支部
- 1970年、極東科学センターに再編
- 1987年、ソ連科学アカデミー極東支部
- ソ連崩壊後、ロシア科学アカデミー極東支部
- 2001年～、セルギエンコ総裁

附属研究所の主要な研究分野:

- ① 極東及び太平洋の鉱物・生物資源の開発
- ② 地質学及び地球物理学
- ③ 海洋学 (海洋と大気の相互影響や気候変動)
- ④ 陸地／海洋における植物／生物の多様性等の研究
- ⑤ 環境モニタリング
- ⑥ 自動制御、専門システムの構築

FEB RAS傘下の研究所

【太平洋海洋学研究所】

- 1973年設立、研究者数は約270名
- 主要分野・・・海洋学、生態学、地質科学、海洋科学、地球科学、海洋音響学、海洋観測船による観測等
- 国際協力・・・「オホーツク海及び親潮水域の海洋環境」、「日露による日本海の地球科学的共同研究」といった国際技術協力プロジェクトを日本の研究機関と実施（2003～2004年）

【太平洋生物有機化学研究所】

- 1964年設立、研究者数は約200名
- 主要分野・・・生態有機科学、生態科学、分子免疫学、海洋微生物学、バイオテクノロジー等の海洋生物を主として扱うユニークな研究
- 国際協力・・・米国、ベトナム、インド、ニュージーランド等の諸国との共同調査実績あり

【海洋生物学研究所】

- 1967年設立、研究者数は約200名
- 主要分野・・・極東の海洋等における植物相／動物相／生態系の研究、生物資源の保護や再生産に関する研究、海洋生物の適応能力・発生研究
- 国際協力・・・北海道大学水産学部と科学技術協力に関する合意協定書を締結（1992年）→サハリンやハバロフスクで共同調査の実施

【太平洋地理学研究所】

- 1971年設立、研究者数は約90名
- 主要な活動・・・極東地域における地質図、植生地図、土壌地図等の作成及び関連する調査、現場測量等
- 国際協力・・・国際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（2003～2004年）。アムール・オホーツク・プロジェクトにも参画

講演内容

1. ロシアの科学技術の概要
2. ロシア科学アカデミーとその改革
3. 大学とその改革
4. 極東地域での科学技術活動
5. 北極研究
6. まとめ

ロシアにおける北極圏地域の概要

- 北極海に対する最も長い海岸線、北極圏に占める領土・人口は北極沿岸諸国の中で最大
- 北極海大陸棚(約450万平方キロ)の約6割をロシアが領有
- ロシアの北極圏地域には、ロシア全人口の約1%(約150万人)が居住



【北極圏内の3大都市】

- ムルマンスク(約30万人)
- ノリリスク(約18万人)
- ヴォルクタ(約6万人)



北極の位置付け

- ソ連時代から、シベリア・極東地方の北極圏地域にある鉱物・エネルギー資源開発に着目 → 原子力砕氷船の製造（※1957年、世界初「レーニン号」）
- 北極海底：金、銀、鉄等の鉱物資源のほか、豊富な石油・天然ガス（世界未確認埋蔵量の約4分の1） ← ロシアが保有する天然資源は当該地域に集中
⇒ エネルギー資源開発プロジェクトが進行中
⇒ 経済成長に寄与
- 北極海航路の利用

↓
近年、北極の戦略的重要性は高まる

（＝軍事プレゼンスの強化）

↓
北極研究へのインパクト、政府の関与

- ◆ 周辺諸国との間で資源の領有権をめぐる論争
- ◆ 2015年春、120万平方キロの北極海域を自国の大陸棚として国連に申請する見込み（50億トン以上の石油・天然ガス）

北極に関する国家政策(戦略、法整備)

■ 北極政策の基礎

2013年2月：北極圏における発展及び国家安全保障に関するロシア連邦の2020年までの戦略

- 問題点の指摘・・・開発技術の全般的遅れ、設備・インフラの老朽化、情報収集の不足、エネルギー系統の発展の遅れ
- 大陸棚・沿岸地域の複合的調査の立案・実施
- 資源採掘場所の確定、効果的な採掘技術の開発
- 大規模なインフラ整備
- ロシアの大陸棚確定申請の準備
- 北極における統合的な輸送システムの確立
- 砕氷船を含む各種船舶の建造増加
- 航行に係る複合的な安全確保等を目指した交通管制システムの設置

■ ロシア国内交通路としての北極海航路の活用

2012年7月：北極海航路の商用利用の管理に関する連邦法

- 北極海航路の管理体制の確立を目指して
- 北極海航路行政府の設置(2013年3月)・・・航行安全保障、船舶からの汚染防止のための海洋環境保護が主たる活動目的(通航船の事前申請、砕氷船によるエスコート義務等)

北極に関する国家政策(研究と国益)

■ 北極圏の効率的かつ安全な開発に関する会議(2014年6月)

- 科学・研究支援と環境保全に焦点
- 外的影響を受けやすい地域として北極を認識
- 今後数十年間のロシア北極圏開発計画・・・大型投資プロジェクト(北極沿岸地域・沿海での炭化水素資源開発、産業施設・輸送経路の建設、北極海航路の復活)
⇒北極圏の環境保全の重要性(絶対的な優先条件)

2020年までのロシア北極圏における 社会・経済開発に関する国家プログラム

【目的と課題】

- 他の国家プログラム(環境保護、科学技術の発展等)との調整
- 国家のニーズを満たすような戦略的資源の基盤の確保
- 好ましい軍事活動の展開
- 北極地域の環境保全
- 統一情報空間の形成

環境保護に関する戦略行動計画

1110 000

11 001010 1

1110 000

0011 1110 000

00 11 001010 1

11 1110 000

北極研究の推進体制

■ 拠点となる研究機関

天然資源・環境省

ロシア水文気象環境監視局
(ロスハイドロメット)

- モスクワ本部は160名程度、局全体では3万人が勤務
- 17の研究所(うち一つが北極南極関連)
- 2隻の砕氷船、北極圏には50以上の観測ステーションや天文台
- 気象、水文気象学、大気研究、放射線科学、地球物理学等

国立研究センター
「北極南極研究所」
(AARI)

ロシア科学アカデミー

【本部】

微生物学研究所
(温室効果ガス)

【シベリア支部】

大気光学研究所
(温室効果ガス)

永久凍土研究所
(氷河、雪)

地理学研究所
(氷河)

北極圏生物問題研究所
(雪、北極域)

観測基地(ティクシ、バレンツブルグ、スピッツベルゲン等々)

北極研究の現状(国内)

- 既存の大型投資プロジェクト、研究プロジェクト等の進行
- 機関庁・ロシア科学アカデミーを中心とした共同研究の推進
 - 機関庁とロシア科学アカデミーの共同で策定された、優先分野における4つの新研究プログラム・・・北極、医科学、数理モデル、防衛研究
 - アカデミー界、産業界が参加する北極開発に関する会合(機関庁)等を定期的開催
- 大統領が主宰する北極問題に関する会議
⇒国の役割強調、研究に対する国家のサポート
- 北極の資源ポテンシャル、資源利用に係る会合
- スピッツベルゲンにおける国立研究センターの設立構想
←政府主導

北極研究の現状(国外)

- 二国間ベースに基づいた共同研究の実施・推進
←ドイツとの間で北極研究に関する政府間合意を締結
- 観測基地の共同運営
- 船舶の共同利用
- データ提供
- 日本との協力
 - ・2013年8月の下村大臣とフォルトフ総裁との会談
 - ・WS等を通じた意見交換の促進
 - ・共同研究の実施？

講演内容

1. ロシアの科学技術の概要
2. ロシア科学アカデミーとその改革
3. 大学とその改革
4. 近年の科学技術動向
5. 極東地域での科学技術活動
6. 北極研究
7. まとめ

結びにかえて

- ソ連の科学技術政策において、最高の優先度を与えられた、軍事、宇宙、原子力といった分野は、ロシアにおいても依然として重要分野。
- 一方で、自動車や家電といった民生分野の科学技術に関しては競争原理が機能せず、停滞の一途。遅れた民生技術の開発、資源依存型経済からの脱却を、イノベーションによってどのように推進していくのかが大きな課題。
- 幾つかの試みが国家主導で実施されているが、民生分野の科学技術発展の見通しはまだ明るくない。
- ロシア科学アカデミーの改革は、組織のスリム化、競争原理の導入等を行うことで、新たな科学の担い手としての再生を目指そうとするもの。
- 大学の改革は、研究開発活動の拠点として大学の果たす役割を増やす目的だが、研究の機能を大学に移すだけで研究成果が上がるのかという疑問が残る。
- ロシアの北極圏地域は、学術的関心のみならず、北極海航路、豊富な天然資源等をめぐり、安全保障や経済面においても戦略的に重要。
- 国家主導、或いは、アカデミー主導で、様々な角度からの北極に関する会合を定期的を開催。
- 北極をめぐる新しい国際関係が構築されつつある中、ロシアとの協力は必至。