LC AAAA GGCCI

ATAAGA CTCTAACT CI

AA TAATO

AAT A TCTATAAGA CTCT/

CTCGCC AATTAATA

ATTAATC A AAGA CCTAACT

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

CTCGCC AATTAATA

TTAATC A AAGA CCTAACT CTCA

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

ATTAATC A AAGA CCT

GA CCTAACT CTCAGACO

0011 1110 000

ロシアの科学技術情勢

JST/CRDS 海外動向ユニット 。 (津田 **憂子** A

LTAATC A AAGA CC



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

科学技術・イノベーション動向報告

<u>目次</u>

TAAGA CTCTAACT CI

AA TAATC

A TCTATAAGA CTCT/

CTCGCC AATTAATA

- ロシアの科学技術が直面している問題
- 科学技術行政機構図
- 政府の基本戦略
- 軍事分野の科学技術の優位性

A TCTATAAGA

AATC A AAG

C CTAACT C

1 1110 00

TTAATC A AAGA CCTAACT

A TETATAAGA ETETAAE

ATTAATC A AAGA CCT

GA C CTAACT CTCAGACC

1110 000

11 001010 1

1110 000

0011 1110 000

00 11 001010



11 1110 000

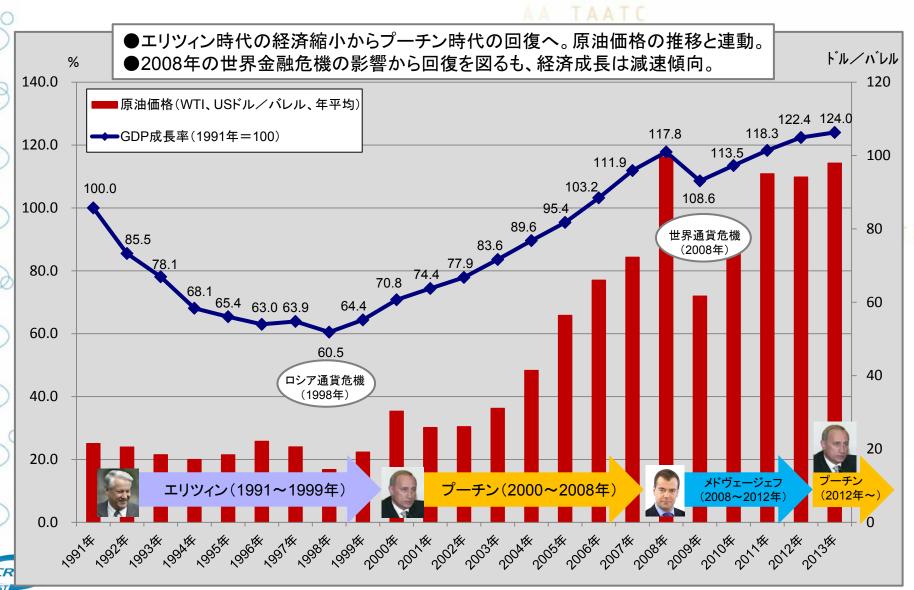
ロシアの科学技術が直面している問題

- AA TAATC
- □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
- G C C A A T T A A T A
- □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
- AATC A AAG
- 「「TAAL イノベーションを通じて、民生分野の研究技術開発」
 1 1110 を推進し、エネルギー依存型経済から脱却したい
- 1 1 0 0 17

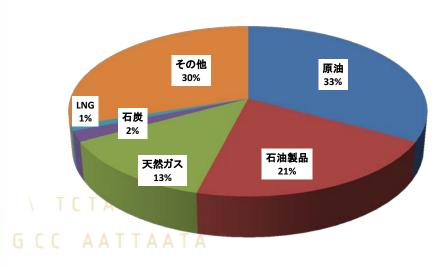
- 00 11 001010 1
 - 11 1110 000



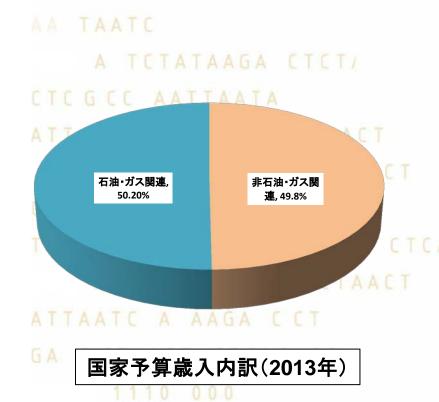
実質GDPの水準と原油価格の推移(1991~2013年)



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)



資源(石油•カス)か輸出の約3分の2、歳人の約2分の1を占める <u>⇒ロシアは典型的なエネルギー依存型の経済</u>

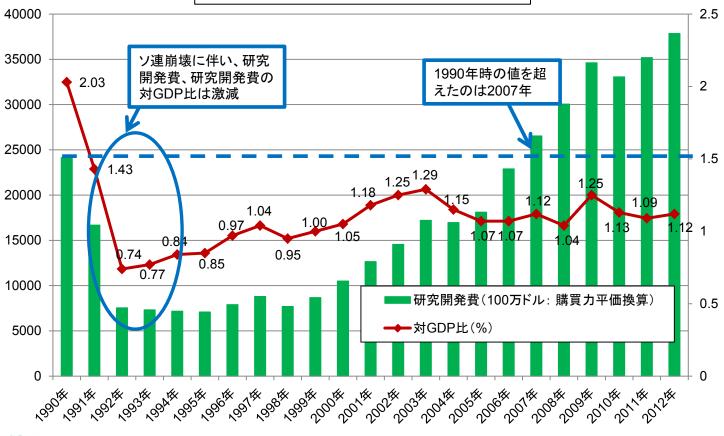
11 001

00 11 001010



科学技術指標 ~ソ連崩壊と研究開発費の激減・





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)	328

主要国における研究費の 対GDP比(2011年)

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

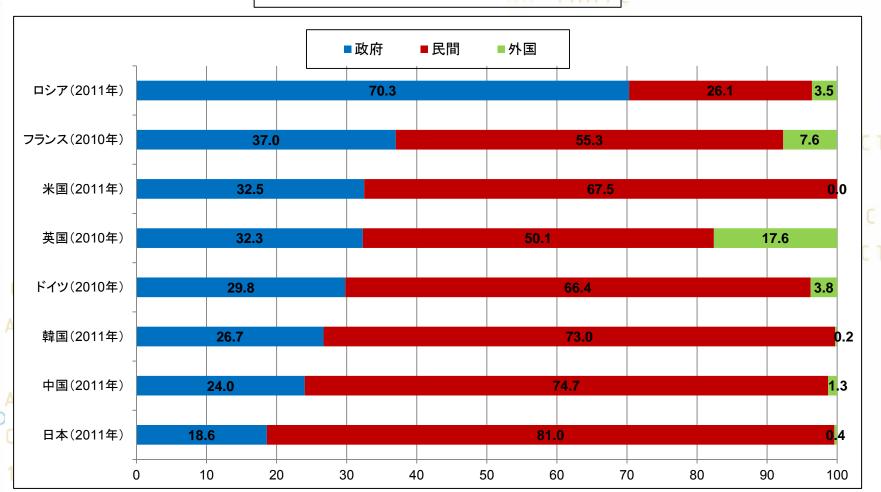
出典: Индикаторы науки: 2013

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費負担割合(%)



001

研究開発費に占める政府依存率は高い



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

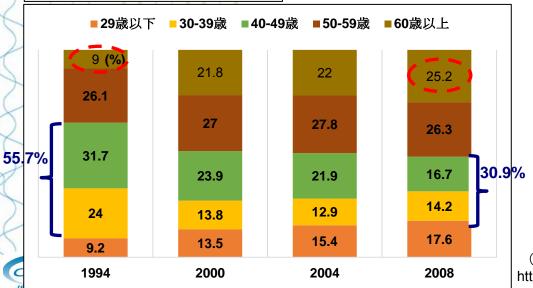
	研究者-技術者数
1989年	138.5万人
1991年 (ソ連崩壊)	107.9万人
2010年	51.0万人

ソ連時代に比べて研究 『【【 6 者数は約3分の1に

A 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

00 11 001010

(出典)『D.1.1.1 The Russian S&T system』(ERA.Net.Rus)49p http://www.eranet-rus.eu/_media/D_1.1_Russian_ST_system.pdf

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

AA TAATC

(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

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

CTAACT C

1 1110 00

(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

11 001

11 1110 000



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)、バウマンエ科大学(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

技術貿易一民間の技術開発が盛んでないため不活発

TC A AAGA C (



自然科学分野のノーベル賞受賞者を14名輩出

GA CCTAACT CTCAGACC

1110 000

1 001010 1

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

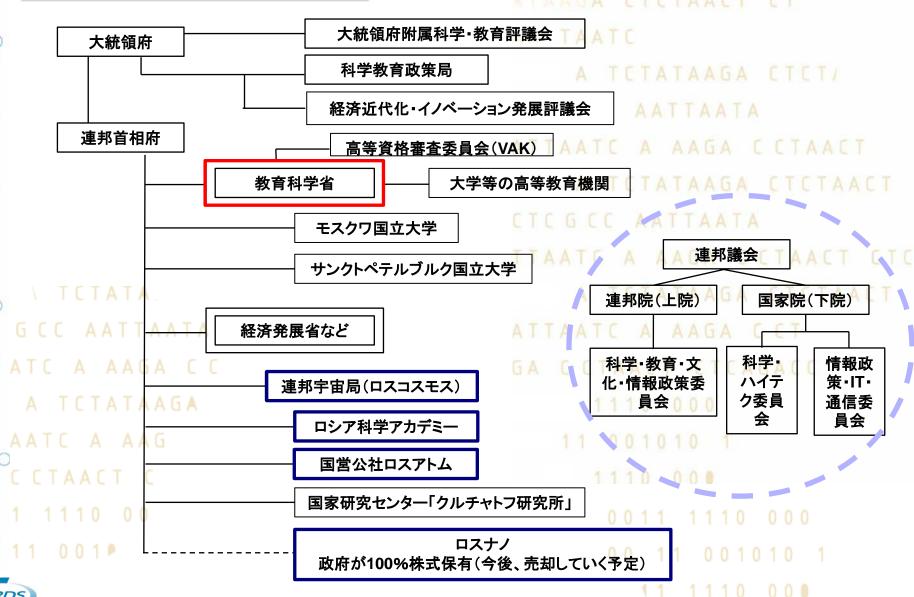
1 001

00 11 001010

11 1110 000



科学技術行政機構図



政府の基本戦略

「イノベーション発展2020戦略」(2011年12月)

- LE AAAA GGCCI
- ・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

OOA

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



軍事分野の科学技術の優位性

【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

研究と教育をうまく組み合わせた人材育成:

- バウマン名称モスクワ国立工科大学(ロシア最古のエ科大学)
- ・軍事・航空宇宙の分野での教育に重要な貢献
- ・これまでに約20万人の技師を輩出
- ・卒業生の中にはソ連時代のロケット開発を牽引したコロリョフ氏も含まれる

独自の教授法【ロシアン・メソッド】

学生に早い段階から現場感覚を学ばせ、最先端技術を教授するという、実践と教 育をうまく組み合わせた教育システムにより、高いレベルの優秀な人材を輩出



<u>まとめ</u>

- ee aaaa dacci
- ソ連の科学技術政策おいて、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。
- 民間/国際レベルの民生分野の研究開発の事例もあるが (AGRI やISTC 等)、今後のモデルケースとなりうるかは未 知数。 「A (対は) AGRISHUS REPUBLIES & A TANKER STANK AGRISTIC AGRICATION (1990年)
 - (注1) AGRI社は、ロシアの国立研究機関「ジェネチカ研究所」と味の素(株)の合弁企業で、1998年に設立された。アミノ酸を生産するための微生物を開発する研究を行っている。ロシアでは国の研究所と外国民間企業との最初の合弁企業。AGRI社は2003年に味の素(株)の100%子会社化された。社長はロシア人、職員は研究者約100名と事務職員約20名、うち日本人は3名である。
 - (注2) ISTCは、日本・米国・EUなどの出資から成り立っている国際機関であり、ソ連崩壊による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)。

