

日本の科学技術外交—開発の視点から

平成 21 年 6 月 10 日

小 島 誠 二

I. 日本の科学技術政策から始める。

1. 日本の科学技術政策はどのようなものか？

- 1996 年度以降 5 年ごとの基本計画を作成し、その下で実施されている。
- 現在の第 3 期基本計画（2006 年度から 2010 年度）骨子（詳細別紙）
 - 3 つの理念：人類の英知を生む、国力の源泉を創る、健康と安全を守る
 - 科学技術の戦略的重点化
 - ・ 基礎研究（研究者の自由な発想に基づく研究）の推進
 - ・ 政策課題対応型研究開発における重点化
 - システム改革：人材の育成等、科学の発展と絶えざるイノベーションの創出、科学技術振興基盤の強化、国際活動の戦略的推進
 - 目標額 25 兆円（GDP 比 1% 目標）
- 科学技術予算（ODA 予算については別紙）
 - 全体：平成 21 年度 4.91 兆円（補正予算を含む。地方自治体予算は含まれていない）
 - 府省別：文科省（64.9%）、経産省（14.4%）、防衛省（5.2%）、厚労省（3.8%）、農水省（3.7%）、その他（8.1%）（平成 21 年度当初予算）
- 財政的・人的基盤の国際比較（2006 年度、総務省「2008 年科学技術研究調査」）
 - 研究費：主要国中第 2 位（18.5 兆円）、対 GDP 比主要国中第 1 位（3.61%）
 - 研究者：主要国中第 3 位（82.7 万人）、人口 1 万人当たり第 1 位（64.7 人）

2. 日本の科学技術政策・制度の特徴は何か？

- 司令塔としての総合科学技術会議の存在
総合科学技術会議：科学技術に関する基本政策作成、予算・人材の配分及び国家的に重要な研究開発評価、内閣府に設置、科学技術政策担当大臣がまとめ役
- 中期的な予算目標額の設定と重点推進分野等の指定（詳細は別紙）
- 迅速な政策立案と法・制度整備
 - 政策等の立案：3 期に亘る基本計画、ポストドクター等 1 万人支援計画（第 1 期基本計画）、21 世紀 COE プログラム（2002 年）、グローバル COE プログラム（2007 年）、長期戦略「イノベーション 25」（2007 年）、「科学技術外交の強化に向けて」（2008 年）等
 - 法整備：科学技術基本法（1996 年）、大学等技術移転促進法（1998 年）、

産業技術力強化法（2000年）、知的財産基本法（2002年）、研究開発力強化法（2008年）、海洋基本法（2007年）、宇宙基本法（2008年）等

○制度整備：独立行政法人の発足（2003年）、知的財産戦略本部の設立（2003年）、国立大学法人の発足（2004年）、宇宙戦略本部の設立（2008年）、産学官連携・地域連携の推進（大学等技術移転促進法（TLO法）、地域共同センター、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）、産業クラスター、知的クラスター等）等

●国会議員のイニシアティヴ

○多数の議員立法（科学技術基本法、宇宙基本法等）

○多数の議員連盟（核融合エネルギー推進議員連盟、日本・宇宙議員連盟等）

●高いレベルの研究開発投資（別紙参照）と民間企業の大きな役割（日本全体の約80%、EU平均では65%）

●高等教育への公共投資額はOECD諸国中最低の水準（GDP比0.5%、OECD諸国平均は1.1%）。（私的負担分を含めると1.4%、OECD諸国平均は1.5%。）

II. 日本の科学技術外交について考える。

3. 科学技術外交とは何か（二つの文化の融合）？

●外務省における科学への取り組みには長い歴史。

●「科学技術外交」という用語が使われるようになったのは最近のこと。

○「科学技術外交の強化に向けて」（2008年5月総合科学技術会議意見具申）

○自民党政調科学技術創造立国推進調査会決議「科学技術創造立国の実現に向けて」（2008年6月）

○経済財政改革の基本方針2008（2008年6月）

●主要な柱

○外交ツール・資産としての科学技術（手段としての科学技術）

我が国の科学技術を外交ツール・資産として活用し、国際社会の諸問題（環境、気候変動、エネルギー、感染症等）の解決に貢献。

○科学技術の発展のための外交活動（目的としての科学技術）

世界の科学技術の更なる発展を主導する外交活動、我が国の科学技術創造立国としての地位を増進・維持するための外交活動を行う。

○ソフトパワーの源泉としての科学技術（広報対象としての科学技術）

世界最先端の科学技術を有する日本とのブランドイメージを確立し、世界のR&D資金、優れた頭脳やアイデアが日本に循環することを期待。

○科学的知見を踏まえた外交、政策の正当性を高める科学的裏付け（外交基盤としての科学技術）

科学的知見は、適切な外交政策の形成実施を支援するのみならず、我が国の政策に科学的裏付けを与えることで、その信頼性・正当性を高め、我が国の立場を強める。

●予算規模：内閣府によれば、科学技術外交予算は 467 億円（平成 21 年度、平成 20 年度は 450 億円）。主要項目は別紙のとおり。

4. 科学技術外交推進の背景にあるものは何か？

●科学に対する社会の期待の高まり

○「環境と開発に関するリオ宣言」（1992 年 6 月）第 9 原則

新しく革新的なものを含む技術の開発・適用・普及・移転を強化することにより持続可能な開発のための対応能力向上に協力する。

○「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」（1999 年 7 月、ブタペストで開催のユネスコと国際科学会議 (ICSU) 共催世界科学会議で採択)

・知識のための科学；進歩のため知識

・平和のための科学

・開発のための科学

・社会における科学と社会のための科学

●科学技術に対する国民の支持の必要性（第 3 期基本計画の基本姿勢：「社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術」）

●巨大国際共同研究の必要性

●日本経済の相対的な地位の低下（頼れるのは科学技術という認識の高まり）

5. 科学技術外交として具体的にはどのような活動がなされているか？

●政策対話

○70 年代以降 43 カ国との間で 28 の科学技術協力協定の締結

○科学技術協定を枠組みとする協力（約 20 の合同委員会）

○科学技術関係大臣会合、G 8 科学技術大臣会合、アジア地域科学技術閣僚会合、日本アフリカ科学技術大臣会合等

○科学者等による意見交換・提言（STS フォーラム、ICSU、カーネギー会合、開発途上国科学者会議 (TWAS) 等)

●共同研究等

○大規模施設の建設・運用のための協力 (ITER (国際熱核融合実験炉)、ISS (国際宇宙ステーション) 計画、LHC/CERN (大型ハドロン衝突型加速器・欧州原子力核研究機構)、ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム等)

○二国間の共同研究

・戦略国際科学技術協力推進事業（詳細は別紙）

・地球規模課題対応国際科学技術協力事業（詳細は別紙）

●科学者・研究者の相互交流 (2006 年度受入れ者総数 3.5 万人、派遣者総数 13.7 万人)（JICA の専門家、研修生等については別紙）

●ODA を使った科学技術協力

○科学技術のための ODA：ジョモ・ケニアッタ農工大学への協力、バンドン工科大学への協力、スラバヤ電気工学ポリテクニクへの協力、AIT (アジア

工科大学)への協力、工科大学の設立への協力等

○科学技術を使った ODA：防災、環境保護等のための衛星の活用等

●**基盤となる活動**

○主要国の科学技術レベル・内容・新研究等につき情報収集・分析・評価し、我が国にとり有意な共同研究・活動を特定・推進（国別レポートと方針の作成）

○日本の科学技術を海外に発信し、世界の優れた科学者・研究所との橋渡しをする。

・在外公館を活用したイベントや大使レター・Eメール発信等

・科学者や研究者の派遣（外務省予算。独法スキームの活用）

○内外の関係機関や科学者へのアクセスとネットワークの構築・維持

○科学技術アタッシュ増員、我が国の科学技術に関する分かり易い英文パンフ作成（内閣府）、各スキームを整理した一覧作成等

○科学技術外交ネットワーク（STDN）の構築

在外：27 公館に「科学技術担当官」、5 モデル都市で「現地連絡会」

本邦：本省タスクフォース、4 府省＋独法本部の連絡会開催

6. 他の分野の外交に比較し、どのような特徴があるか？

●WIN・WINの関係（成果の配分を巡る問題を含め競争的な側面も存在する。）

●科学技術コミュニティの強い関心

●多様なプレイヤーの参画（政策当局、資金供与機関、研究機関、学術団体、科学者、民間企業等）

●Science and Technology in Society (STS) フォーラム、カーネギー会合、ICSU、TWAS 等の重要性

●分権的な性格

●国別アプローチの重要性（国別レポートと方針の作成）

III. 開発の視点から科学技術外交を再考する。

7. 科学技術は経済成長や貧困削減に貢献することができるか？

●「長期では、技術進歩こそ、一人あたり産出量の持続的な増大と生活水準の向上をもたらす鍵である。」（ブランジャール「マクロ経済学」）

●科学技術は貧困削減に貢献する。

○ブラウン首相のオックスフォード演説（2009年2月）：科学は食料不足、水不足、環境保護、感染症対策等の取り組みに希望をもたらしてくれる唯一のもの。

○人間開発報告書 2001年版「新技術と人間開発」：これまでの歴史を見ると科学技術は人間開発と貧困削減に貢献してきた。技術革新の利益を貧困層に及ぶよう制度的枠組み構築する必要がある。

○開発のための科学（前述のブタペスト宣言）：科学とその応用は開発にとって不可欠。官民による能力育成のための支援が必要である。科学教育は民主主義と持続可能な開発の必須要件。

○全米研究評議会（NRC）2006年報告書「国際開発における科学技術の基本的役割：米国国際開発庁の緊要性」：科学技術能力（capabilities）は途上国の社会・経済発展にとって重要。科学技術に基づく国際的なプログラムは、米国の外交政策、特に海外援助活動の決定的な要素。

●先端技術には、デジタル・デバイドに見られるように先進国と途上国の格差を拡大させる可能性がある。他方、資本設備の急速な陳腐化、情報化の進展、コンピュータ制御等によって現在の先端技術は先進国と途上国との格差を縮小する方向に働く可能性が大きいとも言える（竹内啓「科学技術と南北問題」）。

●生産性の変化と失業率（短期的に規則的な連動を示唆する理論はない。長期的には生産性の上昇は失業率を低下させる。（ブランジャール前掲書）

8. 科学技術外交と ODA 政策の取り組みの現状はどうか？

●科学技術外交には、その柱として地球規模問題の解決と人材開発が掲げられているが、開発途上国の経済発展、貧困削減への貢献という視点は稀薄。「科学技術外交の強化に向けて」の記述からは、科学技術協力とODA協力とをお互いに別物として捉えている印象を受ける。したがって、外交のための科学（「手段としての科学」）には、途上国の開発のための科学という視点を含めることが必要。

●ODA大綱（2003年8月）には、科学技術への直接の言及はない。（我が国の経験と知見の活用という記述はある。）ODAに関する中期政策（2005年2月）には、科学技術への言及はあるが、人づくり支援及び経済連携強化のための支援との関連で言及がなされるか、地球規模問題に取り組むための手段としての科学技術というとらえ方に限定されている。

●科学技術協力とODAとは、戦略、予算、実施機関等の面で一層の連携が必要である。主要ドナー国において、どのように連携がなされているかは研究課題。なお、英国国際開発省（DfID）科学技術予算（2005年度）は、265百万ポンドとなっている（科学技術予算の総額は232億ポンド。）。

9. どう変えていけばよいか？

●ODA大綱等における科学技術の位置づけを明確にするるとともに、途上国に対して、その開発計画における科学技術の位置づけを明確化することを促していく。

○科学技術が経済成長、貧困削減、地球規模課題の解決等に貢献することは

明らかであるが、教育、保険・医療、農業等との間の優先順位、これらのセクターとの関連、開発シナリオ等を明確にする必要がある。

○国別援助計画の中で科学技術協力の位置づけを明確にする。

○途上国に科学技術政策アドバイザーを派遣し、科学技術政策の策定（自国に最適な技術の導入を含む。）、制度の構築に協力する。また、技術革新に伴うリスク管理能力の構築に協力する。

●関係府省、独立行政法人、国立大学法人等との連携・調整を一層強化する。特に、従来の技術協力概念・枠組みを超える協力（工科大学等の設立）に一層効果的に対応するため、関係独法間の連携を一層推進する。現地 ODA タスクフォースを拡大し、（独）科学技術振興機構（JST）、（独）日本学術振興会（JSPS）等の参加を得る。

●研究開発を伴う外国直接投資の促進（技術移転・経済成長に貢献）（この点は戸堂康之「技術伝播と経済成長」参照）

○まず、人的資本レベルの引き上げ

○途上国における研究開発への各種優遇措置

○ODA 及び OOF による投融資

○EPA・FTA の締結

○国境を越えた産学官連携の推進

10. 全米研究評議会報告書再訪（結びに代えて）

●米国国際開発庁（USAID）は途上国における米国の科学技術プログラムの推進において中心的な役割を果たすべきである。

●USAID に対して次の勧告を行う。

○途上国重要セクターの科学技術能力を構築する。

○USAID プログラムの中に科学技術を取り入れる利点を認識し、これを現実のものとするため USAID 自身の能力を強化する（「科学技術文化」の涵養等）。

○他省庁・機関のプログラムが途上国の優先事項を支持するものとなるよう他省庁・機関を懲慥するとともに、開発活動の推進に当たり 関係省庁の調整において主導的な役割を果たす。

●USAID に対する挑戦は、米国の最も重要なアセットの一つである科学技術を援助に取り入れる利点を一層強く認識し、この利点を現場における行動計画として現実のものとすることである。

（以上は筆者の私見を交えたものです。）

(別紙)

●第3期基本計画（2006年度から2010年度）

- 3つの理念：人類の英知を生む、国力の源泉を創る、健康と安全を守る
- 6つの大目標：「飛躍知の発見・発明」と「科学技術の限界突破」、「環境と経済両立」と「イノベーター日本」、「生涯はつらつ生活」と「安全が誇りとなる国」
- 科学技術の戦略的重点化
 - ・基礎研究（研究者の自由な発想に基づく研究）の推進
 - ・政策課題対応型研究開発における重点化
 - 重点推進4分野：ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料
 - 推進4分野：エネルギー、ものづくり技術、社会基盤、フロンティア
- システム改革：人材の育成等、科学の発展と絶えざるイノベーションの創出、科学技術振興基盤の強化、国際活動の戦略的推進
- 目標額25兆円（第1期：目標額17兆円、実際の予算額17.6兆円；第2期：目標額24兆円、実際の予算額21.1兆円）

●主要国の研究費（2006年度、2008年総務省科学技術研究調査）

- 主要国の研究費

米国	43.4兆円
日本	18.5
中国	10.8
独	8.3
仏	5.2
韓国	4.5
英国	4.4
- 主要国の研究費の対GDP比

日本	3.61%
韓国	3.23
米国	2.66
独	2.54
仏	2.1
英国	1.78
中国	1.42

●主要国の研究者（2006年度、2008年度総務省科学技術研究調査）

- 主要国の研究者数

米国	138.8 万人（2005 年度）
中国	122.4
日本	82.7（専従換算値 71.0）
独	27.9
仏	21.1
韓国	20.0
英国	18.4
○人口 1 万人当たりの研究者数	
日本	64.7 人（専従換算値 55.5）
米国	46.8（2005 年度）
韓国	41.4
独	33.9
仏	33.4
英国	30.3
中国	9.3

●科学技術基本法第 19 条（1995 年）

国は、国際的な科学技術活動を強力に展開することにより、我が国の国際社会における役割を積極的に果たすとともに、我が国における科学技術の一層の進展に資するため、研究者等の国際的交流、国際的な共同研究開発、科学技術に関する情報の国際的流通等科学技術に関する国際的な交流等の推進に必要な施策を講ずるものとする。

●総合科学技術会議意見具申「科学技術外交の強化に向けて」（概要）（2008 年 5 月）

第 1 章 科学技術外交に関する基本認識

○我が国の科学技術力の強化

世界が直面する諸問題の解決に我が国の優れた科学技術によって貢献。

○我が国の外交政策の今日的課題

第 4 回アフリカ開発会議（TICAD IV、2008 年 5 月）、北海道洞爺湖サミット（2008 年 7 月）への我が国のリーダーシップ発揮等

○科学技術の新たな役割

地球規模課題（人口問題、環境問題、食料問題、エネルギー問題、資源問題、貧困等）解決への貢献

○科学技術と外交の連携の高度化

・科学技術の振興は、資源、エネルギーに乏しい我が国が国際競争力を持つ切り札。

・外交課題の解決には、科学技術の活用と進歩が不可欠。

・開発途上国の開発に日本の科学技術の果たす役割は大きく、科学技術を使った支援や取り組みへの途上国側の期待は高い。

- ・科学技術と外交の連携を高度化し、相乗効果（シナジー）を発揮。

第2章 科学技術外交推進のための4つの基本方針

- 我が国と相手国が相互に受益するシステムの構築
- 地球規模課題解決に向けた科学技術と外交の相乗効果
- 科学技術外交を支える「人」づくり重視
- 我が国の国際的な存在感（プレゼンス）の強化

第3章 科学技術外交の具体的な3つの戦略

- 地球規模の問題解決に向けた開発途上国との科学技術協力の強化
- 我が国の先端的な科学技術を活用した科学技術協力の強化
- 科学技術外交を推進する基盤の強化

●「科学技術外交関連施策の概要」の主要項目（平成21年度、内閣府まとめ）

- 地球規模課題に対応する科学技術協力（外務省 32.8 億円）
- 地球規模課題対応国際科学技術協力事業（文科省 11.5 億円）
- 戦略的国際科学技術協力推進事業（文科省 15.7 億円）
- アジア・アフリカ科学技術協力の戦略的推進（文科省 14.9 億円）
- 海外特別研究員事業（文科省 16.0 億円）
- 外国人研究者招聘・ネットワーク強化（文科省 53.5 億円）
- 新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究（厚労省 26.2 億ドル）
- 人工衛星の開発、運用等（文科省、環境省 215.8 億円）
- 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発（総務省 26.2 億円）
- 新興・再興感染症研究拠点形成プログラム（文科省 20.6 億円）
- 省水型・環境調和型水循環プロジェクト（経産省 11.7 億円）

●戦略的国際科学技術協力推進事業（JST）

- 政府間合意等に基づき国際的な重要分野における強力を推進。
- 特定国・分野について研究交流を支援（例：セミナー開催、人材交流、旅費）。
- JST と研究機関が委託契約を締結。
- JST が日本側研究者を支援する（1 研究課題当たり 500～1,000 万円/年程度で通常 3 年間）。
- 研究交流型の例：通常 1 カ国当たり 1 分野で 3～5 研究課題を 3 年間毎年採択。1 課題当たり 1 年間で 500 万円、3 年間に亘り資金助成。
- 共同研究型（平成 21 年度より）：1 研究課題への 1 年間の資金助成額を 5,000 万円～1 億円程度とし、3～5 年間の支援を行う。
- これまでに対象となった国等：米国、中国、英国、スウェーデン、仏、独、インド、デンマーク、韓国、スイス、フィンランド、EU、南ア、豪州

●地球規模課題に対応する科学技術協力

- 地球規模課題対応国際科学技術協力プロジェクト

- ・環境・エネルギー、防災及び感染症対策のための共同プロジェクト
- ・JST と JICA の連携
- ・3年から5年の期間
- ・JST：1,000万円～3,000万円/課題/年、JICA：0.8億円未満/課題/年
- ・平成20年度 12件、平成21年度 21件
- 科学技術研究員派遣（地球規模課題に関する共同研究のための研究員派遣）
 - ・JSPS と JICA の連携
 - ・2年以下の派遣
- 予算規模

	JST	JICA
平成20年度	5億円	13.8億円
平成21年度	11.5億円	32.8億円

●科学技術と ODA の連携

- そもそも科学技術協力と技術協力（定義については次項参照）との間に線を引くことは難しい。
- 先端技術か適正技術かどうかでは、必ずしも区別できない。（適正技術はそれぞれの国の状況にあった技術、伝統技術に含まれた経験的知識を生かした技術であり、適正な先端技術もある（竹内啓「科学技術と南北問題」）。）
- 科学技術協力の実施に当たり、ODA の枠組み、経験等を活用することが効果的な場合が存在する（工科大学への協力等）。
- 工科大学等（日本・エジプト科学技術大学、インド工科大学ハイデラバード校等）への協力には、ODA の活用によって、校舎の整備、機材の拡充等を行う他、JICA、JST 等の各種プログラム、大学、研究所等の知的な協力が不可欠。

●ODA の定義（DAC）

- 政府ないし政府の実施機関によって供与されるものであること。
- 開発途上国の経済開発や福祉の向上に寄与することを主たる目的としていること。
- 資金協力については、その供与条件が開発途上国にとって重い負担にならないようになっており、グラント・エレメントが25%以上であること。

●平成21年度 ODA 予算（当初）

- 一般会計：6,722億円（4%減）

- 事業予算：1.7兆円（12.8%増）（ネットでは、15.1%増の約1兆円）
- GNI比：0.25%（2006年）、0.17%（2007年）

● 技術協力の定義

技術協力は、開発途上国の社会・経済の開発の担い手となる人材を育成するため、日本の技術や技能、知識を開発途上国に移転し、あるいは、その国の実情にあった適切な技術などの開発や改良を支援するとともに、技術水準の向上、制度や組織の確立や整備などに寄与するものである。

● JICA 研修員、専門家等の実績（平成 20 年度）

- 受け入れ研修員：10,916人
- 専門家：2,169
- 調査団員：4,926
- 協力隊員：3,907
- その他ボランティア：1,133

● 日本の衛星等

- 陸域観測技術衛星「だいち」ALOS（2006年1月24日打ち上げ）
- 太陽観測衛星「ひので」（2006年9月23日打ち上げ）
- 月周回衛星「かぐや」（2007年9月14日打ち上げ）
- 超高速インターネット衛星「きずな」（2008年2月23日打ち上げ）
- 温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」GOSAT（2009年1月23日打ち上げ）
- 国際宇宙ステーション・日本実験棟「きぼう」（2008年3月11日、6月1日、2009年6月13日（予定））