

「科学技術・イノベーションの力でアフリカを豊かに」

TICADVIに向けた提言

平成28年8月15日

外務大臣科学技術顧問

1 TICAD V以降に生じた課題と TICAD VIに向けた基本的な考え方

TICAD V（第5回アフリカ開発会議）以降もアフリカ諸国は引き続き、様々な課題に直面している。エボラウィルス症の大流行をはじめとした感染症の問題、国際資源価格の下落、ボコ・ハラム、アル・シャバーブ等のテロ問題などはその顕著な例である。また、COP21においてアフリカ自身の課題として認識された環境・気候変動問題も重要である。¹

こうした諸課題への対処も要素に含む形で、2015年1月にはAUで今後50年のアフリカの政治、経済、社会に関する開発大綱としてアジェンダ2063が採択された。アジェンダ2063は、21世紀をアフリカの世紀としていく枠組みとして、これまでの開発に伴い生じてきた諸問題も踏まえつつ、平和と繁栄をアフリカ自身が牽引し、国際社会におけるダイナミックな構成員として尊敬されるアフリカを目指すとのメッセージを掲げている。2063年に向け7つの主要目標を示した「アフリカの抱負（African Aspiration）」の最初の柱は「包摂的成長と持続可能な開発」であり、そのための具体的目標として「科学技術・イノベーションに支えられた十分教育された市民」がある。さらに、今後50年に向け加速化すべき取組の中でも、科学技術・研究・イノベーションの促進が示されており、具体的には「大学、科学、技術、研究、イノベーションへの投資と構造転換を通じたアフリカ知識社会の建設と拡大」等が明記されている。

また、2015年9月には、国連総会において、SDGsを含む持続可能な開発のための2030アジェンダが決議された。その中でも、目標達成のための実施手段として科学技術・イノベーションが重視されている。

このように、科学技術・イノベーションはアフリカの諸課題への対処に際して重要であり、日本としても、科学技術・イノベーション面での強みを生かすとともに、開発がはらむ負の側面を抑えるべく、アフリカが幅広い諸課題に取り組む上で、これまでの粋を越えた積極的な形でイニシアティブを発揮するべきである。

2 アフリカの科学技術・イノベーションの現状

アフリカとの科学技術協力の方向性を検討するにあたり、アフリカの科学技術・イノベーションの現状把握のため、研究開発費、頭脳流出、ICTの潜在性に着目してみる。

科学技術・イノベーションの実現をもたらす上で重要なのが、研究開発費である。サブサハラ地域のGDPに対する研究開発費²は0.42%であり（世界平均は1.70%）、アフリカ諸国の研究開発投資は限定的で、研究開発のリソースが恒常的に不足している。この状況を打開するのに、共同研究等を通じた研究開発投資の充実は有効と考えられる。

また、低所得国の優秀な研究者は研究基盤の整った先進国に移住して活動することが多く、

¹ COP22はアフリカのモロッコで開催予定。

² 研究開発費の対GDP比（%、出展：2013年ユネスコ統計機関（UIS）

世界	北米、西欧	東アジア大洋州	中東欧	南西アジア	ラ米カリブ	サブサハラ	アラブ	中央アジア
1.70	2.43	2.10	1.01	0.71	0.67	0.42	0.30	0.23

アフリカにおいてもいわゆるブレイン・ドレイン（頭脳流出）が生じている。2013年 OECD レポートによればアフリカの第3次教育（中等学校に続く大学等での教育）を受けた人材の9人に1人は欧米やその他地域に移住している。このデータは、過去10年で倍増しており、世界の他のどの地域よりも大きい。アフリカ出身の研究開発人材が自国や近隣国でアフリカの発展に貢献できるよう、人材の流れを生み出す取組が求められる。

一般に科学技術・イノベーションの恩恵は、社会基盤が整った先進国の居住者等に限定される傾向がある一方で、ICT（情報通信技術）に目を向けると、例えば携帯電話はアフリカで急速に普及率が拡大³しており、これを契機として、アフリカ諸国では金融、医療等様々な分野での産業革新や生活改善が生じる、いわゆる「モバイル革命」が始まっている。このように、ICTを活用した新たな産業の起業は、アフリカの開発における既存の枠を超えた飛躍的進歩、いわゆる「リープフロッグ」の可能性を内在するといえる。アフリカとの科学技術協力を進めるに当たっては、こうした点も踏まえて、広く一般国民がその恩恵を享受できるよう工夫が重要である。

3 提言

（1）大枠の方向性

アフリカ域内の多様性に留意しつつ、アフリカ全体の意思決定機関として AU の存在感が高まっていることを踏まえ、TICADVⅥでは、AU との関係強化も重視し、また、高い技術力（社会インフラ技術・システムも含む）や人材育成といった日本らしさを強調しつつ、日本としてアフリカ自身の開発大綱であるアジェンダ 2063 の実施に全面的に協力していくことが重要である。アジェンダ 2063 の中には、Flagship Projects、最初の10年間（2013年から2023年まで）の実実施計画、資金動員戦略等も盛り込まれている。援助依存からの脱却⁴を明言していることから、AU の高いオーナーシップによる開発戦略であることが確認できる。

また、2016年5月のG7伊勢志摩サミットでは、保健データの活用や海洋観測データの収集に関する国際協力の重要性が確認された。グローバル課題の解決のために、ICT分野の高度な技術革新を背景としたデータの収集・解析能力の向上やAI（人工知能）技術も取り入れ、データに裏付けされたエビデンス・ベースの（科学的根拠に基づいた）政策立案やデータの活用による開発上の各種取組の最適化に役立てようとするものである。信頼あるデータの提供は、日本に対する期待が高く、科学技術を活用した課題解決を担う人材をアフリカに根付かせ、持続可能な開発をアフリカ自身が主体的に進める素地を作ることが可能である。

TICAD プロセスは、アフリカの開発オーナーシップを最重視しており、日本政府として

³ サブサハラアフリカの携帯電話加入者数は、2003年末から2014年末までの間に約17倍に成長している（出典：2015年版 情報通信白書）。

⁴ 援助依存からの脱却：各国予算における援助依存率の2013年水準の25%以下へ引き下げ

は、TICADVIの場でアジェンダ 2063 の後押しを国際社会のコンセンサスとして掲げ、その中で、実現可能性が高い成果目標や Flagship Projects 等を選択的に実施していくことに向け、アフリカと議論していくことが重要である。

(2) 協力の潜在性を有する分野

アフリカが有する諸課題の中で、農業、生物資源、感染症、環境・気候変動、防災分野等については、科学技術の活用の潜在性が非常に高く、重点を置いて協力を進めるべきである。例えば、日本の優れた農業技術を活用した食糧増産協力、未利用生物資源の有効活用、医療技術や保健システムを活用した感染症対策、地熱発電技術による環境・エネルギー分野での協力等が考えられる。また、失業している若者の雇用拡大や女性のエンパワーメントを通じて、国際価格が変動し不安定な資源依存型の経済構造を変革する等し、テロの温床の一因ともなる貧困をなくすための協力が考えられる。

(3) TICAD で打ち出すべきメッセージと具体的施策

ア 人材育成を通じたアフリカの科学技術水準の向上に向けて

(ア) メッセージ：「ブレイン・ドレインからブレイン・サーキュレーションへ」

アフリカにおいてブレイン・ドレインが生じている状況を踏まえ、アフリカ出身の優秀な人材が途上国から先進国へ方向へ流れるのではなく、先進国で研究したアフリカ出身人材が自国へ帰還しアフリカ自身の発展に貢献したり、先進国の科学者も積極的にアフリカ出身科学者と交流したりするようなブレイン・サーキュレーション（頭脳循環）に転じさせることが必要である。ブレイン・サーキュレーションを促進させるため、研究者交流、共同研究等のアフリカ出身人材とのネットワークを強化し、アフリカの科学技術水準を向上させることが重要である。

(イ) 具体的施策

(i) 日アフリカ研究者交流・ネットワーク強化

- 日アフリカ間の研究者交流や二国間・多国間の共同研究の強化、アフリカにおける研究協力拠点の活用などにより、日本とアフリカの研究者・研究機関間の持続的な研究ネットワークの構築・強化を図り、ブレイン・サーキュレーションを促すことが重要である。
- こうした流れを促進するために、例えば、アフリカの研究者を対象としたシンポジウムを開催する、また、日アフリカ間のアカデミーがリードして、今後の交流促進の方向性について討議する場を設ける等、日・アフリカ間の人的ネットワーク強化に資する取組を進めていくべきである。

(ii) 産業発展、工業化を支える科学技術・イノベーション分野の人材育成の強化

- アフリカが安定して継続的に発展を遂げるには、工業化を進め産業基盤を定着させる必要がある。そのために不可欠な人材の育成には、域内の高等教育（高専、工科系大学等

含む)の強化に向けた基盤整備が重要であり、これまでも以下のような取組がある。

- ◇ エジプトでは、中東及びアラブ世界における中核的研究教育拠点となりうる日本式工学教育・研究活動を行う E-JUST (日本エジプト科学技術大学) が 2010 年に開校し、我が国は 2008 年から技術協力を通じ、本邦大学による協力(副学長や教育・研究指導のための教員の派遣等)や教育・研究用の高度な機材整備等の支援を実施している。
- ◇ ルワンダにおいては、我が国は、トゥンバ高等技術専門学校の施設建設から教育・訓練カリキュラムや教材の整備等技術協力による支援を継続的に実施している。
- ◇ また、アフリカ域内の社会開発を担う人材育成に向け、2008 年にアフリカ連合委員会(AUC)は、汎アフリカ大学構想⁵を立ち上げ、その東部拠点として、我が国が 1970 年代から伝統的に支援しているケニアのジョモ・ケニヤッタ農工大学が指定された。東部拠点の対象分野は科学技術・イノベーション、ホスト国はケニアであり、パートナー国は日本政府が務めている。
- アフリカの産業化を牽引する層の厚い人材育成に向け、今後も高等教育機関やイノベーション拠点への支援を強化するべきである。さらに、ジョモ・ケニヤッタ農工大学の教員が専門家としてルワンダの高専へ派遣された先行事例や 30 数年来、日本が支援してきたセネガルの職業訓練校が周辺国への技術協力を展開している先行事例を踏まえ、支援の成果のアフリカ域内への水平展開を推進していくことが重要である。

(iii) 複数の協力主体を連携させた重層的かつ広範な人材育成

- 我が国は、60 年余にわたる国際協力の経験から、日本全国の大学・研究機関に開発途上国をフィールドとする第一線級の研究・教育者の豊富なストックを有する。アフリカにおいても、長年の研究協力の実績を有する。
 - ◇ 例えば感染症対策では、ケニア、ザンビア、ガーナなどに日本の大学が海外拠点を設置して研究と人材育成に取り組んできた。これらのアセットを活用する形で、TICAD VIの主要なテーマの一つである強靱な保健システムの構築に資するべく、中核研究者から技術スタッフまで多様な人材を現地と日本で育成する「アフリカ感染症対策人材育成プログラム」を日本の複数の大学が連携して実施する構想が動き出している。
- このような取組を感染症対策に限らず我が国が比較優位を有する分野において複数の協力主体を連携させた形で広く展開することにより、個々のプロジェクト単位の協力から一歩進んで、日本とアフリカ双方を俯瞰した若手研究者等の育成を戦略的に進めるとともに、日本とアフリカの科学技術者の間に堅固なネットワークを創造すべきである。

⁵ 汎アフリカ大学構想：アフリカの多くの国では産業発展、科学技術立国を政策目標として掲げているものの、科学技術・イノベーション(STI)分野を担う人材や予算の不足等により、それらの政策実現が進んでいない。この状況の下、アフリカ域内の社会開発を担う人材を養成・確保するためには域内の高等教育の強化が重要との認識に立ち、2008 年にアフリカ連合委員会(AUC)は、汎アフリカ大学(Pan African University, 以下 PAU)構想を立ち上げた。PAU はアフリカを 5 つの地域(北部、西部、中部、東部、南部)に分け、各地域に対象分野を定め、各々ホスト国・ホスト大学・支援パートナー国(Lead Thematic Partner, 以下 LTP)を設けている。

(iv) 日アフリカ共同研究の成果をアフリカ域内の第三国へ発信・展開

- 環境・エネルギー，生物資源，防災，感染症といった地球規模課題の解決のため，日本と途上国との共同研究を ODA を活用して支援してきた「SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力）プログラム」の下では，これまでアフリカ 17 か国との間で 30 案件を採択してきた。こうした共同研究の成果については，共通の課題を抱える他のアフリカ諸国の関心も高いと見られる。優良な成果を上げた案件については積極的に発信し，アフリカ域内第三国への展開を促すべきである。

イ 研究開発の成果の社会全体への還元

(ア) メッセージ：「科学技術の力で人々の生活を豊かに」

全ての人々が科学技術の恩恵を享受できるように，研究開発の成果を広く社会全体に活かすための方策を追求することが必要である。

(イ) 具体的施策

(i) 日本人研究者との共同研究（SATREPS）の一層の推進と成果の活用

- SATREPS の下で得られた研究成果を実用すべく，共同研究の後に，新規の技術協力案件を実施する等して研究成果を活用している先行事例がある。
 - ◇ チュニジアでは，同国特有のオリーブの特性を解明した研究成果を活用し，豊富なポリフェノールを含むオリーブ製品のブランド化に向けたプロジェクトが進展している。
 - ◇ ザンビアで実施中の共同研究では，エボラウイルス症の迅速診断キットを開発し，実用化レベルまで達しており，ウイルス性人獣共通感染症に関する研究能力，検査・診断能力の強化に貢献している。
 - ◇ ケニアで実施中の共同研究では，感染症の発症状況を携帯電話等で中央政府へ伝達し情報を集約することでアウトブレイクを早期に察知・警戒するシステムを開発した。この成果を活用した新規取組として早期警戒アラートシステムを全国展開するシステム運用検証の開始を決定した。
- 共同研究の推進に加え，研究成果を将来的に社会還元する工夫を図ることはアフリカの発展に寄与するものであり，このように研究の成果を社会全体が享受できるように「科学技術協力と開発協力との切れ目のない連携」に向けた取組を，一層強化すべきである。
- また，SATREPS により，南アフリカで実施した共同研究では，異常気象の影響を受けやすいアフリカ南部の影響軽減のため，現地で収集されたデータを日本の持つ地球シミュレーターでデータ解析し，季節気候予測技術の向上に挑んだところ，南部アフリカに異常気象を引き起こすメカニズムを解明し，2010-2011 年夏の大雨を予測することに成功した。この事業の成果を活かし，南アフリカの主な河川流量の予測が可能になり，またエルニーニョの影響を受ける南部アフリカの季節気候の予測情報発信の準備が進められている。この事例は，研究成果の防災活用への展開を含むと同時に，上述のデータ収集・

解析能力向上に関する協力の事例でもある。

(ii) 科学技術の活用の潜在性が高い重点分野における協力の一層の強化

【農業分野】

- 日本が有する豊富な農業技術を活用したアフリカ食糧増産支援の先行事例である CARD⁶ の取組では、2014年時点でアフリカのコメ生産量倍増目標に対して、74%を達成。
- 適正技術の選定、栽培技術の改善、現地の風土に適した品種改良（育種技術）等はまさに日本の優れた技術が活かせる要素であり、こうした取組を通じてアフリカの食料安全保障に貢献していくことが重要である。

【栄養分野】

- 栄養不良は生産性の低下や医療費の増大につながり、国にとって経済的な損失をもたらすことから、科学技術を活用した栄養改善の取組は重要である。これまで日本政府は、母子保健支援、保健人材育成の枠組み等を中心に栄養改善支援を実施してきた。また、味の素株式会社がガーナで進めている、離乳食に添加する栄養サプリメントの製造と販売に関するビジネスに対し、日本政府も協力している。
- 今後の取組として、科学的なエビデンスに基づき、栄養改善戦略の策定と多分野間の連携によりアフリカにおける栄養改善実践活動を加速させるため、マルチセクショナルな栄養改善を図るための施策を推進すべきである。

【環境・気候変動分野】

- アフリカの大地溝帯は地熱資源が豊富で、地熱発電所の建設が有望視されている。これまで日本政府は、ケニアのオルカリアにおける地熱発電所の建設に関する円借款や、地熱開発技術を生かした技術協力を実施してきた。
- 今後の取組として、COP等での議論を踏まえつつ、低炭素・低コストの安定した出力を期待できる再生可能エネルギー源として世界的に注目されている地熱発電等、日本の優れた技術を生かした形での協力を推進すべきである。

(iii) 女性起業家や女性研究者の育成支援

- アフリカの女性起業家や女性研究者の育成など、女性の将来の職種や専門分野の多様化に向けた協力を行うことは、ジェンダー主流化の観点から重要である。これまで日本政府は、アフリカのビジネスウーマン等を日本に招聘し、日本のビジネスウーマンとの相互学習やネットワーク化を図るための「日アフリカビジネス・ウーマン交流プログラム」を推進してきたほか、学校建設等を通じた女子の就学環境の改善に取り組んできた。
- 今後の取組として、G7伊勢志摩首脳宣言を踏まえ、科学、技術、工学及び数学（STEM）分野における女性の積極的役割の促進や、女性研究者育成等に向けた女子教育の拡充を

⁶ CARD:「アフリカ稲作振興のための共同体」(“Coalition for African Rice Development : CARD”) :2008年から10年間でアフリカのコメ生産量を倍増させるイニシアティブ。

推進すべきである。

(iv) ICT 人材育成を通じた経済の多角化支援

- ICT 立国を掲げているルワンダとの協力を例に見ると、我が国はルワンダの若手 IT 起業家支援センターの設立に向けて協力し、実際に同起業センターから 10 社以上の起業が達成され、また日本企業とルワンダ企業のベンチャー企業も設立している。
- ICT はアフリカの開発において急速な成長をもたらす潜在性を有しており、日本の強みでもある人材育成を ICT 分野においても強化することは、アフリカの産業構造の転換に貢献し、また日本企業のアフリカ ICT 市場への参画支援にもつながりうるものである。

(v) 国際機関を通じた協力

- 国際機関は、各分野において豊富な知見を有している。例えば、国際原子力機関 (IAEA) は、原子力分野における科学技術について、発電分野のみならず、保健・医療、食糧・農業、環境等様々な開発課題に貢献し得る知見を有しており、技術協力活動を通じてアフリカ諸国を支援している。我が国は、これまで、IAEA の技術協力プロジェクトに対して、技術協力基金 (TCF) や平和的利用イニシアティブ (PUI) をはじめとした財政支援を行うほか、日本の技術力を活かし、専門家派遣等も行ってきた。また、IAEA の原子力科学・技術の応用研究所に対する支援も行ってきた (ReNuAL プロジェクト⁷)。
- また、国際農業研究協議グループ (CGIAR) は、科学技術・イノベーションにより地球規模の食料増産という重要課題に対応するため、高収量、品種開発、研究成果の普及等様々な取組を実施している。日本としても、CGIAR 研究センターへの拠出によるプロジェクト支援等を実施している。
- このように国際機関との連携を活用し、アフリカ諸国を対象とした技術協力プロジェクトを日本政府として一層支援していくべきである。

⁷ IAEA 原子力応用研究所の改修・近代化プロジェクト。

科学技術外交推進会議

座長 岸 輝雄 外務大臣科学技術顧問（外務省参与）

委員一覧

浅島 誠	東京大学名誉教授，東京理科大学特命教授
有本 建男	政策研究大学院大学教授， 科学技術振興機構研究開発戦略センター上席フェロー
岩永 勝	国際農林水産業研究センター理事長
金子 将史	政策シナリオ PHP 総研首席研究員
喜連川 優	国立情報学研究所所長，東京大学生産技術研究所教授
白石 隆	政策研究大学院大学長
角南 篤	政策研究大学院大学教授・副学長
竹山 春子	早稲田大学理工学術院教授
田中 明彦	東京大学東洋文化研究所教授
中村 道治	科学技術振興機構顧問
永井 良三	自治医科大学学長
長谷川 真理子	総合研究大学院大学理事・副学長
細谷 雄一	慶應義塾大学法学部教授
松見 芳男	大阪大学ベンチャーキャピタル株式会社社長，伊藤忠商事株式会社理事
安岡 善文	東京大学名誉教授
山下 光彦	三菱自動車株式会社代表取締役副社長執行役員
吉川 弘之	科学技術振興機構特別顧問

(参考)

提言の検討を行った科学技術外交推進会議には、外務省からは、岸田文雄外務大臣及び木原誠二外務副大臣（当時）、相川 一俊軍縮不拡散・科学部長、丸山則夫アフリカ部長ほかが出席した。また、以下の関係府省・関係機関等から参加を得た。

内閣官房 健康・医療戦略室

内閣府

日本学術会議

文部科学省

経済産業省

国立研究開発法人 日本医療研究開発機構（AMED）

独立行政法人 国際協力機構（JICA）

独立行政法人 国際交流基金（JF）

国立研究開発法人 科学技術振興機構（JST）

独立行政法人 日本学術振興会（JSPS）

国立研究開発法人 産業技術総合研究所（AIST）

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

また、岸外務大臣科学技術顧問の下で開催された国際協カスタディ・グループには、科学技術外交推進会議委員、関係府省・関係機関等に加え、以下の有識者及びNPO法人STSフォーラム事務局から参加を得た。

小西 淳文 お茶の水女子大学グローバルリーダーシップ研究所 特任教授

鎗目 雅 東京大学公共政策大学院 科学技術イノベーション・ガバナンス（STIG）
特任准教授

科学技術外交推進会議, 国際協カスタディ・グループ
開催実績

科学技術外交推進会議 第1回会合（平成28年2月3日）

国際協カスタディ・グループの立ち上げを決定

国際協カスタディ・グループ 第1回会合（平成28年3月23日）

日・アフリカ科学技術協力の現状について

国際協カスタディ・グループ 第2回会合（平成28年5月18日）

日・アフリカ科学技術協力のあり方, 課題について

科学技術外交推進会議 第2回会合（平成28年7月13日）

T I C A Dに向けた提言の方向性について

国際協カスタディ・グループ 第3回会合（平成28年7月27日）

T I C A Dの提言の取りまとめについて