

平成25年度外務省政府開発援助海外経済協力事業
(本邦技術活用等途上国支援推進事業)委託費
「案件化調査」

ファイナル・レポート

ケニア

理科教師の授業能力向上と
学習環境の向上を目的とした
案件化調査

平成26年3月
(2014年)

株式会社ナリカ・株式会社アイリンク 共同企業体

本調査報告書の内容は、外務省が委託して、株式会社ナリカ・株式会社アイリンク共同企業体が実施した平成25年度外務省政府開発援助海外経済協力事業(本邦技術活用等途上国支援推進事業)委託費(案件化調査)の結果を取りまとめたもので、外務省の公式見解を表わしたものではありません。

目次

巻頭写真

略語表

要旨

はじめに

調査概要

第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

1-1 対象国の政治・経済の概況	1
1-1-1 一般概況	
1-1-2 ケニアの政治概況	
1-1-3 ケニアの社会経済概況	
1-2 対象国の対象分野における開発課題の現状	3
1-2-1 教育制度の概要	
1-2-2 学校および児童・生徒に関する基本統計	
1-2-3 学費無償政策と教材購入手続き	
1-3 対象国の対象分野の関連計画、政策及び法制度	6
1-3-1 新憲法	
1-3-2 Vision 2030	
1-3-3 教育改革の動向	
1-3-4 教育基本法の改訂	
1-4 対象国の対象分野の ODA 事業の事例分析および他ドナーの分析	7
1-4-1 我が国の対ケニア理数科教育支援	
1-4-2 他ドナーによる対ケニア教育分野支援	

第2章 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

2-1 提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み	10
2-1-1 業界分析、提案企業の業界における位置付け	
2-1-2 提案製品の概要	
2-1-3 提案製品の特徴	
2-1-4 国内外の同業他社比較、類似製品・技術の概況	
2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ	12
2-2-1 提案企業の事業展開方針	
(1) これまでの準備状況	
(2) 事業の実施体制(現地パートナー)	
(3) 投資計画及び流通販売計画	

2-3	提案企業の海外進出による日本国内地域経済への貢献	14
2-4	想定する事業の仕組み	15
2-4-1	流通・販売計画（販路の確保状況、販売方法、販売網の構築）	
2-4-2	売上規模、市場規模感、マーケットにおいて想定する需要の見込み等	
2-5	想定する事業実施体制・具体的な普及に向けたスケジュール	17
2-5-1	現地パートナーの確保状況及び見通し	
2-5-2	普及・販売等に関する具体的なスケジュール、課題等	
2-6	リスクへの対応	18
2-6-1	想定していたリスクへの対応結果	
2-6-2	新たに顕在化したリスク及びその対応方法等	
	(1) カリキュラム改訂のタイミング	
	(2) 輸入税制	
第3章 製品・技術に関する紹介や試用、または各種試験を含む現地適合性検証活動（実証・パイロット調査）		
3-1	製品・技術の紹介や試用、または各種試験を含む現地適合性検証活動（実証・パイロット調査）の概要	21
3-1-1	学校教育行政関係機関における現地適合性検証活動	
3-1-2	初等学校ならびに教師教育機関における現地適合性検証活動	
3-2	製品・技術の紹介や試用、または各種試験を含む現地適合性検証活動（実証・パイロット調査）の結果	24
3-2-1	調査結果の概要	
3-2-2	ゼネコンの教育的効果	
3-2-3	ケニアの理科授業への導入案	
3-2-4	ゼネコン導入の技術的課題	
3-2-5	革新的な理科教材導入によるインパクト	
3-2-6	好事例共有WSの概要	
3-2-7	初等教育卒業資格試験(KCPE)の分析	
3-3	採算性の検討	38
第4章 ODA 案件化による対象国における開発効果及び提案企業の事業展開に係る効果		
4-1	提案製品・技術と開発課題の整合性	40
4-2	ODA 案件化を通じた製品・技術等の当該国での適用・活用・普及による開発効果	41
4-3	ODA 案件の実施による当該企業の事業展開に係る効果	42
第5章 ODA 案件化の具体的提案		
5-1	案件概要	43
5-1-1	ODA スキームを活用した事業展開シナリオ	
5-1-2	製品導入と技術協力を兼ねた ODA 案件化	
5-1-3	提案する ODA 案件の CP 候補および主要関係機関	

5-2 具体的な協力内容及び開発効果	49
5-3 他 ODA 案件との連携可能性	53
5-4 その他関連情報	53
5-4-1 対象となる関連機関との協議状況等	

英文要旨

調査対象地図



巻頭写真 1

教育科学技術省との協議



KICD の教材開発保管庫



コマランチ初等学校・理科授業参観



ヘシマ初等学校・製品デモ



私立学校校長・教員向け製品デモ



KEPSHA 会長との協議



巻頭写真 2

地方の学校訪問・児童向け製品デモ
(理科の模擬授業)



地方の学校訪問・児童向け製品デモ
(理科の模擬授業)



KISE 研修員(身障者支援教員)への製品紹介



教員養成校への製品紹介



WECSA 関係者向け製品デモ



地方の学校訪問・教室内の掲示ポスター



略語表

	略語	英語	和文訳
1	ADEA	Association for the Development of Education in Africa	アフリカ教育開発連合
2	AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
3	ASEI/PDSI	Activity, Student centred, Experiment, Improvisation / Plan, Do, See and Improve	活動、生徒中心、実験・創意工夫、計画・実施・評価・改善
4	CDE	County Director of Education	カウンティ教育事務所長
5	CEMASTEА	Centre for Mathematics, Science and Technology Education in Africa	アフリカ理数科・技術教育センター
6	CFS	Child Friendly School	子どもに優しい学校
7	CPD	Continuous Professional Development	継続的な能力開発
8	DEO	District Education Officer	県教育事務所長
9	FSE	Free Secondary Education	中等教育の無償化
10	FPE	Free Primary Education	初等教育の無償化
11	INSET	In-service Education and Training	現職教員研修
12	KCPE	Kenya Certificate of Primary Education	ケニア初等教育卒業資格試験
13	KCSE	Kenya Certificate of Secondary Education	ケニア中等教育卒業資格試験
14	KEPSHA	Kenya Primary School Headteachers Association	初等学校校長会
15	KICD	Kenya Institute for Curriculum Development	カリキュラム開発研究所
16	KISE	Kenya Institute for Special Education	特別教育研究所
17	MOEST	Ministry of Education, Science and Technology	教育科学技術省
18	NSA	NARIKA Science Academy	ナリカ・サイエンス・アカデミー
19	PreSET	Pre-service Education and Training	教員養成課程
20	PTTC	Primary Teachers Training College	初等教員養成校
21	SIMBA	School Instructional Materials and Books Account	学校教材・書籍口座
22	SMC	School Management Committee	学校運営委員会
23	SMASE	Strengthening of Mathematics and Science Education	理数科教育強化計画
24	SMASSE	Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education	中等理数科教育強化計画
25	SMASE WECSA	Strengthening of Mathematics and Science Education in Western, Eastern, Central and Southern Africa	理数科教育強化 西部・東部・中部・南部アフリカ(地域ネットワーク)
26	TSC	Teachers Service Commission	教員雇用委員会

要旨

1. 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

世界的に広がる基礎教育へのアクセス改善に向けた取り組みは、ケニア共和国（以下、ケニアと記載）でもキバキ前大統領による大きな政治成果として認められている。2003年に初等教育の学費が、2008年に中等教育の学費がそれぞれ無償化され、ここ最近10年間の就学率の増加は著しい。しかし教師数についてはほぼ横這いであり、自然減（退職、死亡）を穴埋めする最小限の雇用しか行われていないため、教師一人当たりの児童・生徒数が急増し、授業の質向上の阻害要因になっている。

一方、ケニア政府は2008年に長期開発戦略 Vision2030 を制定して、2030年までに産業構造を工業化する目標を掲げている。その方途として、教育セクターにおける官民パートナーシップの強化、社会ニーズの変化に応じたカリキュラム改革、教育へのICT導入、などを通じて科学技術発展の基礎となる人材育成の重要性が強調されている。2010年に改正された新憲法に明示された「基礎教育の無償・義務化」を実行すべく、2013年に教育基本法が改訂されるなど教育改革の流れは「世界的競争力のある質の高い教育・訓練・研究の創造」を志向しているが、教育・科学技術省(MOEST)予算の増加が、児童・生徒数の増加スピードに追いつかず、学校設備や学習教材の充足が進んでいない。

我が国は、1998年7月から2013年12月まで、ケニアの中等理数科教育強化に重要な役割を果たす教師の能力向上のための技術協力を実施してきた。この協力で構築された現職教員研修システムは、「子供中心の理数科授業」に関する基本知識と実践ノウハウを理科教員に普及し、児童・生徒の学力向上を目指した。

「ASEI/PDSI アプローチ」と呼ばれる研修パッケージの内容は、理科教師自らの創意工夫により、身近で入手可能な材料を教材として活用しながら、実験などの活動を授業に取り入れることで、児童・生徒が主体的に取り組む授業を目指す。教員の授業に対する取り組みや態度の変容を促し、計画（教材研究、指導計画案の検討、教具の準備等）、実施（授業実践）、評価（授業の振り返り）、改善というプロの教師として望ましい一連の行動様式を定着させることを狙っている。

そうした意図に沿って準備された現職教員研修の有効性、即ち「年に1回1~2週間の研修を行うことにより、理数科教師の職務意識が高まり、授業能力が向上し、生徒が理科や数学の学習を好きになり、生徒の成績が向上する」という一連の仮説の正当性は、日本国（以下、日本と記載）とケニアの共同研究によって実証され、理数科授業を改善するための「ASEI/PDSI アプローチ研修」はケニア政府のみならず、アフリカ各国やドナー機関にも高く評価されている。

しかし、教師一人当たりの児童・生徒数の急増、学校運営予算の限界に起因する学校設備や学習教材の不足、教員研修のモチベーション不足などが阻害要因となり、実際の学校教室において「ASEI/PDSI アプローチ」を生かした理数科授業を実践することが難しいという実状も認められ、ケニア全国で実施される教員研修事業の成果を定着・強化するための「次の一手」が求められている。

かかる現状および経緯をも踏まえ、現地調査の結果、子供中心の実践的かつ効果的な理科授業を行うために開発された日本の理科教材が、既存の現職教員研修システムと協働し、ケニアの理科教育を強化するツールとして学校教育関係者に受け入れられる素地（ニーズ）があることが確認された。

2. 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

提案企業は、日本国内の理科教育教材業界ではシェア2位であり、製品カタログ中に約1万5千種類の理科教材を掲載し、日本の理科教科書に登場する全ての実験装置を全国の学校に提供する製造販売体制を整えている。その中でも代表的な製品が手回し発電機「ゼネコン」である。

提案企業が製造販売を開始した1981年以来、小学校や中学校の理科で学習する「電気」関係の実験をする際に、消耗品である電池を使う必要なく、しかも日常生活では目に見えない電気発生を、

児童・生徒たちがその目で観察し、手回し動作で体感出来る便利な道具として、全国の理科教師に絶大な支持を得ている。その後も、様々な教育的手法の開発や提案、品質改善、低コスト化を図り、現在の初等中等教育の学習指導要領に「手回し発電機」を使った実験が採用され、教科書に製品の写真が記載されるまでに至った。

現在、小規模の電気実験を安全に実施できる低電圧型の V3、電気を効率的に生産し水電解などに便利な DUE、さらに高電圧の静電気実験に便利な静電高圧タイプなど、用途に合わせた幾つかの種類が揃っており、日本の学校では数十種類の実験を演示・体験するために活用されている。

ケニアの学習カリキュラムでも、初等教育 7 年生で「電気」、同 8 年生で「エネルギー変換」を扱う。現地調査の中で、全国の初等学校を訪問し、校長・教師・児童の前で製品デモや模擬授業を行った結果、この国の理科教育においても、ゼネコンが活用可能であることが確認された。

表 I 手回し発電機ゼネコンの特徴

<p>ゼネコン V3 (1,800 円)</p>		<p>ハンドルを回せば約 3V の直流電圧を発電する。発電電圧が約 3V なので、実験で使う豆電球や LED、電子オルゴールを破損しにくい。</p>
<p>デザイン面</p>	<p>耐久性に優れる、軽くて携帯性に優れる、持ちやすい形状、メンテナンスが容易、電気不要</p>	
<p>教育面</p>	<p>様々なアクセサリと組み合わせて多様な実験が可能、本体内部の部品の動きが見える透明デザイン、日本の教科書にも掲載</p>	

第 1 章で指摘した通り、ケニアでは我が国支援による現職教員研修システムが構築され、理科教師の授業能力向上を図り、子供中心の理科授業を普及する研修事業が継続実施されている。その成果がケニア各地の学校で定着し、子供の学習達成度(成績)が底上げされるためには、良質な理科教材がケニアの教室へ導入されることが効果的である。また、こうした理科教材が既存の現職教員研修や校内研修・授業研究のカリキュラムの中に取り込まれ、教材研究の題材となるならば、教員研修そのものの魅力を増し、研修プログラムの質的な持続性を高めることにも貢献する。

理科を教える教師が(理科室ではない)一般の教室に気軽に持ち込んで、児童・生徒とともに実験を行うことができる理科教材は、日本の学校では教科書と同様に整備される「当たり前の存在」であるが、ケニアの学校には存在せず、学校相手に書籍や教材を販売する業者にも認識されていない。即ち、今後、ケニア全国の学校へのプロモーション活動¹を行い、購買ニーズを掘り起こし、新規市場を開拓していくことになる。

主な販売ターゲットは下記の 3 グループであり、ケニア全国で 3 万校を超える初等学校と中等学校による購買能力と購買意欲は一樣ではないが、年間売上規模として 5000 万円程度の売上が見込める。

¹ 具体的なプロモーション方法としては、下記のような活動を想定している。

- ・幾つかのパイロット校を設けて、ゼネコン等の理科教材を活用した理科授業を実施。
- ・初等学校長会 (KEPSHA)、中等学校長会 (KESSHA) の全国年次総会等に出展し、製品デモを実施。
- ・現職教員研修 (SMASE INSET) の中身として、ゼネコンを活用した実験・授業を導入。

- (1) 公立の初等・中等学校
- (2) 私立の初等・中等学校
- (3) 教員養成校ならびに現職教員研修センター

ケニアの首都ナイロビを拠点として、ケニア全国の学校や教育機関を対象として事業展開することは、東アフリカ諸国への事業展開に直結し、英語圏アフリカ諸国への展開も容易になる。これはビジネスチャンスを拡大し、一国での事業失敗の可能性を、他国での成功でリスクヘッジする仕組みでもある。2013年6月に行われた TICAD5 を契機として、我が国とケニア政府による投資協定締結に向けた協議が開始されたことも好条件である。アフリカ大陸の全人口は約 10 億人、インドや中国に肩を並べる規模であり、その年令別構成は典型的なピラミッド型(学齢期の人口が多い)である。この状況は当面継続し、2030年には現状の2倍である人口 20 億人に達すると見込まれていることから、今後 20 年にわたって学齢期の人口増が着実に継続する。ケニアに限っても、ここ最近 10 年間、毎年約 100 万人の人口増が継続し、現在のケニアの人口は約 4000 万人に達していると言われるが、そのうち初等学校児童が約 1000 万人、中等学校生徒が約 150 万人に達する。

こうした状況からも、また、ケニアを始めとする多くのアフリカ諸国において、我が国が理科教育強化のための技術支援を行い、「日本の理数科教育」に対するポジティブなブランドイメージが形成されていることから、Made in Japan の理科教材をケニアの学校教育へ導入する事業には、非常に大きな可能性が広がっている。

当面、ケニアで市場開拓を行っていく際に直面する課題としては、下記のようなものが挙げられるが、現地代理店やその協力会社とともに適切に対処することで解決可能なレベルである。

表 II 普及・販売に関する課題

課題	対応	成果
現地仕様パッケージの開発	理科教育カリキュラムの研究 製品ラベル、活用ガイドの英文化	製品認証に必須
製品認証	現地仕様化と並行して、政府関係機関や学校へのプロモーション活動 教育的なインパクトを実証	公立学校への販路拡大
物流・通関	日本とケニアで協力会社を探す	製品販売価格の低下
販売・集金	MOEST や研修機関へのレンタル検討 政府、ドナーへのプロモーション	未回収金の低下
製品の有効活用・メンテナンス	理科教師向けの製品活用セミナーの実施しつつ、教室における教育的なインパクトを実証	製品販路の拡大 教師との信頼関係醸成

3. 製品・技術に関する紹介や試用、または各種試験を含む現地適合性検証活動(実証・パイロット調査)

教育科学技術省(MOEST)、教育カリキュラム開発研究所(KICD)、教員雇用委員会(TSC)、学校訪問先の地方教育事務所を訪問し、本調査の主旨を説明し、製品紹介を行った。日本の理科教育教材をケニアの学校へ持ち込むことの意義、想定されるインパクト、これまで我が国が実施してきた JICA 事業との関係などについて説明を行い、ケニア政府側として本調査企画の実施を歓迎する意向を確認した。

その上で、関係部局のスタッフを対象とした製品デモンストレーションを実施し、同製品を含む理科教育教材群をケニアの学校へ普及・販売するために必要なプロセスについて情報収集を行った。かかる聞き取り調査の中で得られた主なコメントは下記の通りであり、いずれも好意的な文脈での発言であった。

- これまでの日本の技術協力の成果に感謝したい。SMASE 研修がケニア MOEST の事業として継続していく中で、このような斬新な理科教材が紹介されることが望ましい。さらに

教員研修の質が向上するだろう。

- このような日本の理科教材がケニアの学校に紹介されれば、ケニアの理科授業は実践的な教育活動が増え、児童・生徒は楽しみながら理科を学ぶことが出来るであろう。
- ケニアの公立学校が、FPE ファンドや FSE ファンドからの支出として教科書や教材を購入する場合には、KICD と MOEST による技術審査を通過する必要がある。かかる検定に合格した教科書や教材は「オレンジブック」に掲載され、全国の公立学校へ一律の価格で販売される。

このような学校教育行政機関からのコメントを踏まえ、ケニア各地の初等学校ならびに教師教育機関を訪問し、校長や教師へのインタビューやアンケート調査を行った。さらに教師や児童を前にした製品紹介(模擬的な理科授業)を実施して、教師や児童の反応を把握しながら「ゼネコンによる授業改善インパクト」を体感し、理科実験セットとして販売する際のパッケージ内容や価格設定について検討した。

上述のような実証調査の結果、下記のような観察結果を認めた。

- 1) ケニアの初等学校に CFS(Child Friendly School)や SMASE 研修の ASEI/PDSI が提唱してきた「子供の目線を中心に据えた学習や学校運営」の概念が徐々に浸透し、学校内に具体的な形として現れつつあることが確認された。CFS コンテストの優秀校²を中心に訪問したところ、教室内には学習成果や教材掲示物が多く展示され、幾つかの学校では児童による理科発表会(Science Exhibition)が実施されている。SMASE クラスター研修で学んだ成果を、周辺の学校に巡回指導するような理科教師も現れている。そうした学校には「より多くの児童が集まり、学習パフォーマンスも向上する」ことが学校長や近隣住民によって認識されている。
- 2) 製品デモンストレーションの結果、ナリカ製品は、ケニアの学校教育関係者(MOEST、KICD、CEMASTEА、KISE、PTTC、TSC、KEPSHA、私立学校)や児童(7年生および8年生)に大いに歓迎される³ことを確認した。従って、ナリカ製品はケニアの初等学校(および中等学校)における理科教育を実践的かつ楽しい授業へとレベルアップさせる革新的な教材として認識される。即ち、ナリカ製品は CFS や ASEI/PDSI を具体的に促進・導入するツールとして認められ、ケニアの学校に歓迎されるであろう。
- 3) その一方で、初等学校教師の理科実験スキルや、関連する基本的知識・素養については、日本の教師に比して大きなギャップが認められた。ナリカ製品がケニアの学校で有効活用されるためには、現地代理店・人材⁴を活用して、継続的にケニア人教師を対象としたセミナー企画(ナ

² かかる革新的な教材の販売市場を作り上げていく初期段階においては、CFS 優秀校を含めた優秀な公立学校や、政府資金に依存せず競争的な学校経営を行っている私立学校にパイロット校を設けて、ゼネコンに代表される理科教材が教師の授業や生徒の学習にどのようなインパクト(初等教育修了試験 KCPE や中等教育修了試験 KCSE の成績推移)を与えるのか調査活動を行い、製品の価値の高さ、ならびにコストパフォーマンスの高さを広く周知させたい。教師(学校)は「より多くの生徒に KCPE または KCSE で高得点を取らせて人生のアドバンテージを持たせたい」という強い使命感を持っており、具体的かつ魅力的な成績推移結果が得られれば、学校として(あるいは政府として)、理科教材を購入する大きな動機付けとなる。これを元に、オレンジブックへの掲載が果たせれば、成績の悪い学校も含め、より幅広いレベルの学校が理科教材の購入を検討するようになると想定する。

³ ケニアの政府機関には必ずしも十分なスタッフや事業実施予算が備わっているわけではないが、KICD や CEMASTEА のように、具体的に教材開発や教員研修を実施している機関や、教育省の視学官局のような政策責任部局を CP とすることにより、その後のビジネス展開につながる ODA 案件を実施することが可能となる。

⁴ 日本人経営の教育コンサルタント会社(KIZUKI Education Ltd.)を現地代理店として対応していく。CEMASTEА や KICD との連携も可能である。

リカ社が日本で実施しているナリカ・サイエンス・アカデミーのような実験研修)を実施する必要があるだろう。

- 4) KICD による技術審査への対応を継続するとともに、オレンジブックへの掲載を待たずにナリカ製品の購入を希望している顧客への対応も検討したい。即ち、政府からの FPE ファンドを受け取っていない私立学校や、FPE ファンド以外にも収入を得ている一部の公立学校が、FPE 以外の資金を使ってナリカ製品を購入することには何ら支障がないことも確認されている。幾つかの私立学校や公立学校の校長からは「来年度の学校運営予算に反映させたいので値段を教えて欲しい」旨の問い合わせもあった。
- 5) 校長インタビューによれば、初等学校の運営経費の大半を占める FPE ファンド(初等教育無償化基金)をケニア MOEST へ申請するために、校長は多大な労力・時間を費やしており、資金配賦のプロセスに長時間を要する現状に不満を持っている。しかも FPE 単価は 2003 年から Ksh 1,020(約 1,100 円)/児童のまま据え置きであり、不足であると感じている。ナリカ製品のような理科教材を購入することに興味はあるが、SIMBA 口座(教科書・教育用消耗品を調達するための銀行口座)の用途として明示されておらず、教科書購入の予算を流用するなどの手続きが必要となる。

本調査の中では定量的なデータとして実証出来なかったが、MOEST 関係者や KICD への聞き取り調査や、学校関係者(校長、理科教師)からの多くのコメントを総合すれば、ゼネコンのような理科教材を教室に持ち込んで、児童へのデモンストレーションを行いながら理科の授業を行うことによるインパクトは非常に大きい。即ち、ゼネコンが理科授業の中で正しく活用されるならば、教師や児童・生徒にとって下表のような利点が期待できる。

表 III ゼネコン導入による理科学習へのインパクト

	直接的な利益	間接的に期待される利益
教師	「子ども中心の授業」を準備する時間と手間が短縮される 教師自らの教科理解が深まる 授業そのものを楽しめる 児童による理解が早い 授業そのものの質と成果が向上する シラバス進行のスピードが上がる	理科教師としての職務評価が高まる 理科教師としてのプロ意識が高まる 学校が好きになる
児童	科学理論を五感で体感する 理科の理論を日常生活に結びつけて理解する 理科の授業が楽しい時間になる 理科の学習達成度(成績)が向上する	ゼネコン以外の理科トピックについても学習理解が向上する 理科の成績全体が向上する 教師や学校が好きになる

4. ODA 案件化による対象国における開発効果及び提案企業の事業展開に係る効果

アフリカの理数科教育の質向上を継続的に発展させるためには、我が国支援によって構築・開発された官主導の教育強化政策・事業に加えて、多くの子供たちが効果的に学ぶため(あるいは教師が効果的に教えるため)の質の良い教科書や教材が多くの民間企業によって作成され、質の良い物が市場に豊富に出回ることが肝要である。そして、その部分でも日本の教育実践が参考になる。日本の学校教育を強力に下支えしている民間の教育関連企業(教材、教科書等)のスキルとノウハウが大いに役立つだろう。

今回の調査分析の結果も踏まえて、本提案製品の特性ならびに提案企業のノウハウと、ケニアの教育分野の開発課題の整合性について、下表の通り整理する。

表 IV ケニアの開発課題と本提案製品の特性

ケニアの開発課題	本提案製品の特性	課題解決への方途
質の高い無償・義務教育の提供	ケニアの教育カリキュラムと整合し、耐久性やコストパフォーマンスに優れる。	KICD の定める理科教育カリキュラムに準じて編集される教科書への記載。教員養成校カリキュラムを始め、SMASE 研修や、自主的な校内研修活動の中でも理科教材の活用が推奨される。MOEST は学校設備・機材のガイドラインを設けて、理科教材の整備を促進する。教科書・教材作成市場のパイが拡大し、民間参入も促進される。こうした環境整備を経て、教師達はより実践的な理科授業を実施し、科学的知識を身につけた若い世代を多数輩出することが出来るようになる。
経済発展・工業化社会への発展を目指した理数科教育	工業化社会に必要な理科の基本的理論を可視化する。	
教師数の不足	教室内の児童数が多くても、効果的な理科授業が実施できる。	
教師の教科知識や関連スキルの不足	教師自身が理科教材の活用を楽しみ、関連知識の理解を深めることが出来る。	
教科書・教材の不足	教科書に記述された理論を、具体的な経験や既習知識の組み合わせとして理解させる。質の良い理科教材の開発ノウハウを提供できる。	

我が国 ODA はすでに対アフリカ理数科教育協力事業を継続的かつ広範囲に実施しているが、日本製の理科教材製品をアフリカ市場に持ち込むことにより、教師研修や教室の授業の内容改善に直接的に寄与する。のみならず「新たな教材の紹介がアフリカの理科教師をインスパイアし、そこから得られたフィードバックがさらにローカライズを促す」という官民連携による教材開発のノウハウは、これまでの JICA 協力の成果である教師研修の実践を定着させ、次なるレベルへと進化させる新たなタイプの技術協力プロジェクトの下地となるだろう。本企画に関連して検討可能な ODA 事業の計画案としては、第 5 章にて紹介する。

そして、かかる ODA 事業群は、ケニアの初等・中等学校の理科教育レベルを底上げするのみならず、裨益国政府・MOEST・学校教師らへの人的能力開発に貢献し、教育関係の教材作成の市場を拡大し、資機材メンテナンス等に伴う雇用機会をケニアの全国各地に創出し、国民全体の科学的リテラシーの向上に大きなインパクトをもたらす。さらに JICA 理数科技術協力プロジェクトのアフリカ関係者ネットワーク (SMASE-WECSA) との相乗効果を活用することができれば、裨益対象はケニア一国を超え、アフリカ大陸を広くカバーすることも可能となる。

提案企業のビジネス展開の観点からも、中長期的には非常に大きな成果が期待できる。

5. ODA 案件化の具体的提案

本章で提案する ODA 案件は、我が国がケニアの初等・中等学校を対象として長期間実施してきた様々な技術協力事業の成果を踏まえ、その更なる発展、定着、相乗効果を発揮させる事業として期待される。加えて、提案企業の海外事業展開にも大きな役割を果たすことが期待される。

ODA 案件化されることの意義は、大きく下記3点にまとめられる。

- (1) 政策レベルへの働きかけ、現職教員研修 (SMASE プログラム他) との協働
- (2) 本製品を導入した授業実践例の促進・共有と教育効果の検証と拡大
- (3) ケニア全域に裨益する事業展開に向けた理科授業改善モデルの構築

提案製品がケニアの教育開発課題の解決に向けて適切に活用されていく為には、製品導入と併せて、

ユーザーである理科教員や学校長、製品の維持管理に関与する人材をターゲットとした教育活動が有効である。従って、右の実務関係者らを対象とした能力構築事業としての技術協力スキームの適用がなされると理想的であり、その枠組みの中で提案企業は、現地での技術指導(授業改善、理科教材開発支援、メンテナンス指導、他)や本邦研修の受入機関として協力実施することが可能である。

上述の議論を踏まえ、ODA 案件化の事業シナリオ案を下表にまとめる。

表 V ODA 案件化の事業シナリオ案

	ODA案件	実施時期
1)	<u>民間提案型普及・実証事業</u> 理科教材セットの開発と学校教育へのインパクト調査を踏まえつつ製品の普及・実証を図る。理科教育振興のための政策提言も行う。WECSA諸国へのプロモーションも適宜実施。	平成26～28年度
2)	<u>草の根技術協力(パートナー型)</u> 理科教材の普及、学校現場での有効活用のため理科教員や実験助手への技術指導を実施。	平成29年度以降
3)	<u>本邦研修</u> 理科教材の普及、学校現場での有効活用のため理科教員、学校長、教育行政官等への技術指導。学習指導要領や教科書への反映に関するノウハウも指導。	平成29年度以降
4)	<u>中小企業ノンプロ無償</u> 地方レベルの教員研修活動を強化するための理科教材供与	平成29年度以降

以上のような ODA 案件と、提案企業と現地パートナーによる種々の連携活動は、ケニアの理科教育の改善を担保するために相互補完する形でインパクトを発現し、以て、提案企業の海外事業の経営基盤を強固なものとするだろう。かかるプロセスを経ながら、ケニアにおいて日本企業である提案企業の理科教材ブランドが確立されれば、アフリカ諸国への事業展開も視野に入り、アフリカ向け市場の規模の大きさを考慮すれば、日本国内における理科教材市場の縮小に伴う売上減少傾向を食い止める(さらには反転させる)可能性もある。

「案件化調査」

ケニア国 理科教師の授業能力向上と 学習環境の向上を目的とした案件化調査

企業・サテ概要

- 提案企業：株式会社ナリカ
- 提案企業所在地：東京都千代田区
- サイト・C/P機関：ナイロビ ケニア教育科学技術省(MOEST)、ケニアカリキュラム開発研究所(KICD)、他

ケニア国の開発課題

- 新憲法：質の良い無償・義務教育を全ての子供へ
- Vision 2030: 世界と競争する人材開発に必要な理科教育への期待
- 人口増と教師不足→一教室当たりの児童数増大
- 教師の教科知識・教授スキル不足

中小企業の技術・製品

- 教育効果と耐久性に優れる理科教材
- 理科の理論を可視化し、子どもが知識を体感
- 理科が苦手な教師への実験実技研修
- 学校や理科教員との連携による理科教材開発

調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

- 民間提案型普及・実証事業：子ども中心の授業を促進する理科教材の開発と、その教育効果(成績向上)が把握される。
- 草の根技術協力(あるいは技プロ):子ども中心の授業を促進する理科教材および指導法の普及により学校教育が改善され、理科教師による理科教材活用能力が向上する。
- 本邦研修：子ども中心の授業を促進する理科教材の普及による学校教育の改善と、理科教師による教材活用能力の向上に関し、行政官や校長の理解を求め。

日本の中小企業のビジネス展開

- 「良質の理科教材普及を通じた世界貢献」：首都ナイロビを拠点とし、ケニア全国の学校や教育機関を対象として理科教材の販売を行い、学習環境の改善を提案する。JICA技プロの実績を活用し、その成果をさらに普及・定着させる事業とすることによりビジネスとしての持続性を確保。ケニアの経験をもとに、他のEAC諸国および英語圏アフリカ諸国への事業展開も視野に入れる。

はじめに

調査概要

1. 調査の背景

ケニアを始めとするサブ・サハラアフリカ諸国においては、農業生産の改善、インフラ整備、工業化、ICT 導入などを同時並行に進めながら経済発展を遂げ、国民の大半を占める貧困層を大幅に削減し、中間層を増やすことを国家目標とする国々が多い。ケニアの国家計画 Vision 2030 においても「グローバル化の進む世界の中で競争力をもって働く若い人材の養成が急務」とされており、基礎教育のアクセス改善に加えて、理数科教育や ICT 教育の強化に大きな関心が寄せられている。

ケニアでは 2003 年に初等教育の学費が、2008 年に中等教育の学費が無償化され、ここ最近 10 年間の就学率の増加は著しい。その一方で教師数についてはほぼ横這いであり、その自然減(退職、死亡)を穴埋めする最小限の雇用しか行われていないため、教師一人当たりの児童・生徒数が急増し、授業の質向上の阻害要因になっている。

一般的に、アフリカの学校における授業の形態は、教師が黒板に教科書の内容を書き込み、それを児童・生徒がノートに書き写し、新しい知識の暗記・暗唱を行うという「Chalk & Talk」方式、換言すれば「教師中心の授業」が一般的である。ケニア政府の定める教育カリキュラムの中では、子供達の主体的な思考を尊重する「子供中心の授業」が謳われ、教師養成カレッジにおいても、新任教師がそうした授業を実施できるような教育課程が提供されているが、実際に教師が日々の授業で実践するには下記のような障壁がある。

- 教室あたりの児童・生徒数の多さ
- 適切な教科書、教師ガイドや参考書、図鑑、教材等の不足
- そもそも教師自らが「子供中心の授業」を経験したことが無い
- 「子供中心の授業」を効果的に実施するための教材開発の知識・経験が無い

それらの結果として「子供中心の授業をやりたくても、ついつい教師中心の授業になる」という状況に落ち着いてしまう。また、初等・中等教育の最終関門として卒業生に課される全国統一の卒業資格試験への対応を急ぐため、シラバスを早めにカバーすることを優先させ、丁寧な授業を実施する余裕が無い、などという教師の声も良く聞かれる。

2. 調査の目的

今般の調査は、上記の現状と課題を背景として、提案製品(代表的な理科教材製品の例として手回し発電機「ゼネコン」)を用いた ODA 案件の形成を目的とするものである。具体的には、ケニアの学校(初等学校、中等学校、教員養成カレッジ、教員研修センター)において、上記提案製品が導入され、実際の理科授業への活用がなされることにより、学校の理科教育・学習環境が改善され、理科教員の授業能力が向上し、理科教育全体としての質の向上に貢献したい。そのためにも、日本の理科教材とその授業活用例、教材研究・開発ノウハウ等を、ケニアの学校教育関係者に紹介し、同国政府による導入を促進する。またケニアにおける提案企業の事業展開の可能性も探る。

本調査の成果として、「授業研究や教材研究を促進し、Child Friendly School の実現に貢献する理科教材の紹介と普及」(民間提案型普及・実証事業)や「授業研究促進のための教材研究・開発に関する技術移転」(草の根技術協力、技術協力プロジェクト)等の ODA 案件が検討されることを目指す。

3. 調査の基本方針

本調査の実施にあたっては、ケニアの理科教育の質向上に係るニーズを、各種関連資料の整理・分析、同国政府教育機関、関係組織、現地企業等へのヒアリングを通して可能な限り網羅的に把握し、具体的なODA案件の提案のための情報収集を行うことを基本方針とする。

- (1) 2010年8月の国民投票で導入された新憲法と、2012年に改定された教育基本法 (Education Act 2012) の精神を理解し、MOESTが定めた教育セクター改革指針 (Sessional Paper No. 14 of 2012) の実行に貢献するような案件形成を図る。特に、UNICEFが提唱し、ケニア政府が全国の初等学校への普及を目指しているChild-Friendly Schools (CFS) の概念に適合するよう留意する。
- (2) ケニアが東アフリカ共同体 (EAC) のハブ的存在であること、SMASEプロジェクトの活動の柱の一つであったアフリカ域内協力 (SMASE-WECSA) の結果、30カ国以上のMOEST関係者をカバーする人的ネットワークが存在していること、日本政府とケニア政府は投資協定の締結に向けた準備協議を開始すること、等の状況に鑑みて、将来的にはケニアを拠点としつつ、EAC諸国を始めとするアフリカ諸国への事業展開も視野に入れた案件形成・情報収集を行う。
- (3) 新政権が強力に推進しようとしている教育政策、即ち、2014年1月に入学する小学校1年生にラップトップPCを配布する計画との整合性に留意し、学校・教室における製品ニーズを確認する。
- (4) 学校や書籍・教材販売店を訪問し、学校の理科室の整備状況、市場に類似製品が無いことの確認、技術面や価格面での比較を行うなど、学校教育市場の調査を行う。
- (5) 優秀な理科教員や、CFSの観点から優秀な初等学校を選んで、モニター教員・学校として協力してもらう。理科教材の試用、授業研究における教材研究活動への活用、などを通じて改善点やニーズ適応性等についてフィードバックを得る。

4. 調査実施上の留意事項

本調査の実施にあたっては、以下の点に留意する。

- (1) ODA 案件を提案する際には、1998 年から実施されている JICA 理数科教育案件である SMASE プロジェクトの成果と課題と教訓を踏まえて検討する。同プロジェクトのカウンターパートや関係実施機関が獲得した教員研修プログラムや、その教育フィロソフィーである「子供中心の授業の普及」「日々の授業実践を通じて授業スキルを高める教師像」「教師による Continuous Professional Development (CPD) を推進する MOEST の政策」を尊重する形で、当該製品の紹介・導入を検討する。
- (2) 当該製品をケニアの学校 (初等学校、中等学校、教員養成カレッジ) へ広く紹介・導入するにあたって、ケニア教育科学技術省 (MOEST) や、その傘下でカリキュラム策定を行う Kenya Institute of Curriculum Development (KICD) 等による「お墨付き」が重要な意味を持つ。また教員雇用委員会 (TSC)、初等学校校長会 (KEPSHA)、全国試験協議会 (KNEC) などの関係機関との協議や意見交換を通じて、学校現場における商品ニーズや商品仕様の要件を探り、製品普及への布石とする。

5. 調査活動と調査項目

本調査では、上記方針に則り、当初の目的を達成するため、次のような活動を行う。

学校環境、社会インフラ整備状況などに関する地域格差を考慮に入れ、各地の学校現場や教員からの要望・ニーズも取り入れるため、ナイロビおよび地方 (15 箇所前後のパイロット学校を

訪問)の初等学校、教員養成校や地方教育事務所を訪問し、授業観察、学校関係者への聞き取り調査などを行う。

MOEST や初等学校校長会(KEPSHA)、CEMASTEAM などからの情報・意見を参考に、理科教育に熱心なパイロット学校・校長・教員を特定し、提案企業が扱う質の高い理科教材を配布し、製品モニターとなってもらう。理科教材の試用、授業研究における教材研究活動への活用などを通じて改善点やニーズ適合性等についてフィードバックを得る。新たな授業案や、授業観察ビデオ、児童・生徒・教師からのコメントやアンケート結果等を本調査の成果の一部とし、今後のケニア・アフリカ向け教材の開発に資する検討材料とする。さらに、ケニアの新たな理科教育実践に必要な国家的スタンダード商品としての地位獲得を狙う。

将来的な ODA 案件への布石として、理科教師や実験技師を対象とした教材開発・授業案開発コンテストや、学校長を対象とした CFS 実現のための学校運営の工夫コンテスト、のような機会を用意し、ケニアの理科教育人材(教師、実験室技師)の能力構築を図ることも検討可能である。

調査項目と方法、手順

調査項目	調査内容	調査方法
1. 調査準備 (国内)		
1-1 調査関連情報の収集	関連報告書の情報収集と分析	文献調査
1-2 調査計画の検討	調査計画、方針の検討	関係者協議
2. ODA 案件化のためのニーズ把握		
2-1 社会経済概況調査	政治・経済の概況 労働市場 対ケニア投資動向 関連する税制、法規 投資促進に係る制度 東アフリカ域内経済共同体(EAC)	文献調査及び 政府関係者ヒアリング 同上 同上 同上 同上
2-2 ODA 現状調査	過去・現在の ODA 案件の事例分析	文献調査 関係者ヒアリング
2-3 理科教育分野の現状調査	理科教育分野の関連計画、政策、法制度、関連機関	文献調査 関係者ヒアリング
2-4 教師教育分野の現状、ニーズ調査	教師教育分野の関連計画、政策、法制度、関連機関	文献調査 関係者ヒアリング
3. 課題分析、簡易実証、デモンストレーション、ODA 案件化の検討		
3-1 課題分析	理科教育、教師教育、学校運営	文献調査 関係者ヒアリング
3-2 実証・デモ	製品・技術の紹介・試用、現地適合性の検証 授業への試用 アンケート内容の検討 製品・技術の活用可能性、事業展開の見通し MOEST、関係機関、学校への紹介 国際フォーラム(WECESA)への参加・出展 教員への配布・普及 教員の授業モニタリング(観察、技術指導) 教員・児童へのアンケート アンケート結果の分析 試用に関する授業計画、動画の収集 好事例の共有 WS	試用者への聞き取り 団内協議 団内協議 視察・広報 視察・広報 視察・広報 授業観察 関係者ヒアリング 同上 同上 共有 WS の開催
3-3 児童・教員・行政の意向	フィードバック結果の報告	MOEST・学校・JICA との協議
3-4 ODA 案件化検討	過去の ODA 事例からの教訓抽出 既存 ODA 案件(ケニア・WECESA)との連携可能性の検討 ODA 案件化の具体的な提案 ODA 案件概要、協力内容、開発効果 企業の事業展開にかかる効果	MOEST・JICA との協議 同上 団内協議

4. ビジネス展開を念頭においた事業モデル検討		
4-1 市場分析	需給動向分析、理科教材の将来需要 MOEST、教員雇用委員会による教師教育、継続的な能力構築事業の導入 現地企業、外資企業の技術動向 教材業者の販路と輸入・調達元	市場調査、文献調査、及び関係者ヒアリング 同上 同上
4-2 現地パートナーとの連携検討	販売代理店の選定 販売協力会社の選定 メンテナンスのためのパートナー・人材の選定	市場調査、文献調査、関係者ヒアリング
4-3 投資計画・資金計画の検討	製品・技術の活用可能性、事業展開の見通し 提案製品や技術の強み 海外進出事業の仕組み 想定する事業実施体制 教材業者の販路・輸送路と輸入・調達元 関連する法規・税制の調査 物流・流通計画	現地市場調査 現地市場調査 現地拠点設置 現地市場調査 現地市場調査 現地市場調査
5. 報告書作成		
5-1 中間報告書		
5-2 ドラフト最終報告書		
5-3 最終報告書		

6. 調査団員

本調査団の構成メンバー

氏名	所属	部署、職位	担当分野
中村 友香	株式会社ナリカ	代表取締役社長	総括
田中 正夫	株式会社ナリカ	第三営業部 部長	副総括
奥田 健一郎	株式会社ナリカ	第三営業部	市場調査/理科教材
マルチーク・ミハル (Mr. Michal Marcik)	株式会社ナリカ	第三営業部	市場調査/理科教材
池田 秀雄	株式会社ナリカ (広島大学大学院・国際協力研究科・教授)	補強	理科教育
光長 功人	株式会社アイリンク	主任研究員	授業評価/理科教材
長沼 啓一	株式会社アイリンク	主任研究員	プロジェクトマネージャー/ODA 事業計画
武村 重和	株式会社アイリンク (元文部科学省教科調査官、広島大学名誉教授)	補強	理科教育振興政策

7. 現地調査実施日程

現地調査の日程

調査団	団員	日程	主な活動
第一回	奥田、ミハル 長沼	9月20日～9月28日 9月21日～10月4日	ケニアの社会事情 市場調査 教育関係者への表敬 学校訪問
第二回	奥田、ミハル 光長 長沼	10月26日～11月3日 10月26日～11月17日 10月27日～11月22日	WECSA 会議視察 教育関係者との協議 学校訪問 授業観察
第三回	中村、奥田、ミハル 長沼	1月24日～2月2日 1月13日～2月5日	好実践事例共有WS 最終報告書案の提出

月日		総括	市場調査/理科教材	同左	授業評価/理科教材	PM/ODA 事業計画
		中村 友香	奥田健一郎	マルチーク・ミハル	光長功人	長沼啓一
9月20日	金		東京→ドバイ			
9月21日	土		ドバイ→ナイロビ 団内打合せ	同左 同左		団内打合せ
9月22日	日		団内打合せ	同左		団内打合せ
9月23日	月		MOEST 表敬 JICA 事務所表敬 CEMASTEА 表敬	同左 同左 同左		同左 同左 同左
9月24日	火		地方の学校視察(1) ナクル DEO ヘシマ小学校 製品デモ	同左 同左 同左 同左		同左 同左 同左 同左
9月25日	水		地方の学校視察(2) マトゥングル DEO コマランチ小学校 製品デモ 日本大使館表敬	同左 同左 同左 同左 同左		同左 同左 同左 同左
9月26日	木		ナイロビ小学校 KEPSHA 書籍教材販売店 KICD	同左 同左 同左 同左		同左 同左 同左 同左
9月27日	金		中央郵便局 JICA 事務所報告 MOEST 日本人学校	同左 同左 同左 同左		同左 同左 同左 同左
9月28日	土		邦人安全対策協議会 書籍販売業者面会 ナイロビ→ドバイ ドバイ→マスカット	同左 同左 同左 同左		邦人安全対策協議会 書籍販売業者面会
9月29日	日					
9月30日	月					資料整理
10月1日	火					ウフルガーデン小学校
10月2日	水					ムランガ TTC 小学校
10月3日	木					ケニヤッタ大学小学校 KICD
10月4日	金					中央郵便局 KICD
10月26日	土		東京→ドバイ	同左	東京→アブダビ	
10月27日	日		ドバイ→ナイロビ 団内打合せ	同左 同左	アブダビ→ナイロビ 団内打合せ	団内打合せ
10月28日	月		MOEST KICD 私立小学校	同左 同左 同左	同左 同左 同左	同左 同左 同左
10月29日	火		私立小学校向け 製品デモ (NSA)	同左	同左	同左
10月30日	水		地方の学校視察(2) マトゥングル DEO コマランチ小学校 児童向け製品デモ	同左	同左	同左
10月31日	木		MOEST・KICD 向け NSA	同左	同左	同左
11月1日	金		SMASE-WECSA 向け NSA	同左	同左	同左
11月2日	土		ナイロビ→ドバイ		資料整理	資料整理
11月3日	日				地方へ移動	同左
11月4日	月				地方の学校・授業視察	同左
11月5日	火				地方の学校・授業視察	同左
11月6日	水				地方の学校・授業視察	同左
11月7日	木				地方の学校・授業視察	同左

11月8日	金				地方の学校・授業視察	同左
11月9日	土				ナイロビへ移動 ナイロビ小学校にて KEPSHA と協議	同左 同左
11月10日	日					
11月11日	月				KISE Joytown 特別支援学校	同左 同左
11月12日	火				KISE, G4S, DHL	同左
11月13日	水				教員養成校 アフリカ開銀 教員雇用委員会	同左 同左 同左
11月14日	木				資料整理	同左
11月15日	金				Joytown 特別支援学校 日本大使館	同左 同左
11月16日	土				ナイロビ→アブダビ	
11月17日	日				アブダビ→東京	
11月18日	月					資料整理・調整業務
11月19日	火					資料整理・調整業務
11月20日	水					資料整理・調整業務
11月21日	木					資料整理・調整業務
11月22日	金					資料整理・調整業務
1月13日	月					調整業務・DFR 作成
1月14日	火	最終報告会	同左	同左	同左	KICD 協議 最終報告会
1月15日	水					DFR 提出
1月16日	木					WS 準備・調整業務
1月17日	金					KEPSHA 協議 KICD 協議
1月18日	土					
1月19日	日					
1月20日	月					WS 準備・調整業務
1月21日	火					WS 準備・調整業務
1月22日	水					WS 準備・調整業務
1月23日	木					WS 準備・調整業務
1月24日	金	東京→ドバイ	同左	同左		WS 準備・調整業務
1月25日	土	ドバイ→ナイロビ 団内打合せ	同左 同左	同左 同左		団内打合せ
1月26日	日	市場調査 団内打合せ	同左 同左	同左 同左		同左 同左
1月27日	月	MOEST JICA 事務所 KICD	同左 同左 同左	同左 同左 同左		同左 同左 同左
1月28日	火	好事例共有 WS	同左	同左		同左
1月29日	水	地方の学校視察 ヘシマ小学校	同左	同左		同左
1月30日	木	地方の学校視察 ムランガ TTC 小学 校 KISE	同左 同左 同左	同左 同左 同左		同左 同左 同左
1月31日	金	CEMASTE 日本大使館	同左 同左	同左 同左		同左 同左
2月1日	土	ナイロビ→ドバイ	同左	同左		
2月2日	日	ドバイ→東京	同左	同左		
2月3日	月					FR 作成
2月4日	火					FR 作成
2月5日	水					CEMASTE 協議