

ケニア共和国
教育科学技術省（MOEST(MOE)）

ケニア
児童・生徒中心の学習を支援する
理科教材の普及・実証事業
業務完了報告書

平成 30 年 7 月 31 日
(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社ナリカ

国内
JR
18-138

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

目 次

巻頭写真	i
略語表	xi
地図	xii
図表番号	xiii
案件概要	xvi
要約	xvii
1.事業の背景	1
(1) 事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認	1
①事業実施国の政治・経済の概況	1
②対象分野における開発課題	2
③事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度	3
④事業実施国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析	4
(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要	6
2.普及・実証事業の概要	10
(1) 事業の目的	10
①実証活動	10
ア) 製品・技術の実証	10
イ) NSW・ビジネス・モデルの実証	11
②普及活動	11
ア) 研究指定校教員への NSW ワークショップ開催	11
イ) 関係機関イベントへの出展	12
(2) 期待される成果	12
(3) 事業の実施方法・作業工程	13
(4) 投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他）	14
(5) 事業実施体	15
①国内での事業提案者の実施体制	15
②現地での支援体制	15
(6) 事業実施国政府機関の概要	16
①教育省（MOEST/MOE）	16
②アフリカ理数科・技術教育センター（CEMASTEА）	17
③ケニアカリキュラム開発研究所（KICD）	18
④教員雇用委員会（TSC）	18
⑤ケニア初等学校校長会（KEPSHA）	18
⑥ケニア家試験協議会（KNEC）	18
3.普及・実証事業の実績	20
(1) 実証活動	20
①研究指定校の選定	20
②現地仕様化	23
ア) シラバス分析・KCPE 分析	23
【ケニアの教育方針】	23
【初等教育の目的】	24
【初等教育の教科】	24
【KCPE 過去問題】	25
イ) コンセプト構築とテーマ決定	26
【基本コンセプト】	27

【テーマ決定】	27
③効果実証.....	30
ア) 研究指定校におけるインパクト分析	30
【生徒（8年生）への2016年小テストとその結果】	30
【2016年生徒へのアンケートとその結果（8年生）】	34
イ) 研究指定校におけるKCPE分析.....	37
【2015年／2016年／2017年KCPE全体像】	37
【KCPE2015～2017 Scienceの動向】	37
【研究指定校の2015年～2017年KCPE分析（Science）】	40
④現地適合化	41
(2) 普及活動	42
①NSWカンファレンス・ワークショップ開催.....	42
ア) キックオフミーティング（第一回NSWカンファレンス・ワークショップ）	42
イ) フラッグイングオフイベント	43
ウ) 第二回NSWカンファレンス・ワークショップ	43
エ) 第三回NSWカンファレンス・ワークショップ	44
オ) 第四回NSWカンファレンス・ワークショップ	46
カ) 第五回NSWカンファレンス・ワークショップ（最終カンファレンス）	47
②地方NSWカンファレンス・ワークショップ	48
【Karen “C” Primary school】	48
【Ol kajiyado Boys Primary school】	48
③展示会	49
ア) KEPSHA Annual Delegates Conference.....	49
イ) Private Secondary Schools EXPO	49
ウ) Pan-African High-level Conference on Education (PACE2018).....	50
④アンケート調査と結果.....	51
4.本邦受入活動	53
(1) 本邦受入活動の目的	53
(2) 概要	53
(3) 活動成果	55
(4) ケニア版理科教育振興法	58
5.現地生産・販売に向けた調査	60
(1) 現地生産	60
(2) 現地販売	61
6.事業目的の達成状況	62
7.事業終了後のビジネス展開	64
(1) ビジネス開始の判断基準	64
(2) ケニア理科教育教材の市場規模	65
(3) ビジネス・モデル	66
(4) ケニア新カリキュラムと理科実験機器市場の形成への期待.....	67
(5) 政府機関との継続的連携	68
(6) 想定されるリスクと対応	68
ア) リスク：代金回収と製品配送	68
イ) リスク対応	68
8.課題とJICAへの期待	69
添付資料	70

巻頭写真



2015年10月29日 キックオフミーティング



2015年10月30日 Kileleshwa Primary School



2015年11月17日 Kyamulendu Primary School



2016年1月28日 Kanunka Primary School



2016年2月1日 Kanunka Primary School



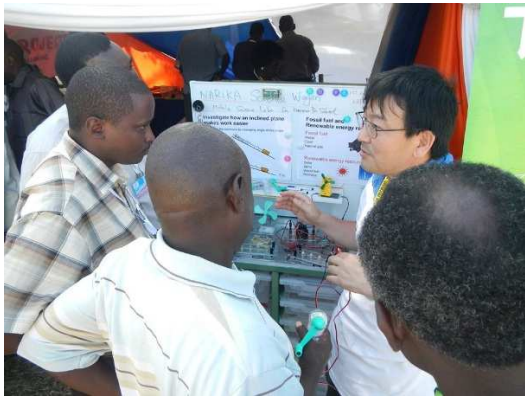
2016年2月4日 Mt. South Nkama Academy 訪問



2016年6月21日 第二回 Workshop at CEMASTEIA



2016年6月21日 第二回 Workshop at CEMASATEA



2016年8月11日 KEPSHA 展示参加



2016年9月2日 NSW 引渡式 at CEMASTE A



2016年9月2日 NSW 引渡式 at CEMASTE A



2016年9月2日 NSW 引渡式 at CEMASTE A



2016年9月6日 Muranga TTC Primary



2016年9月7日 Kileleshwa Primary School



2016年9月7日 Koma Ranch Primary School



2016年9月8日 Egerto Univ. Primary School



2016年9月8日 Kainginiyo Primary School



2016年9月8日 Kisulisuli Primay School



2016年9月8日 Kaugi Primary School



2016年9月9日 Githima Primary School



2016年9月9日 Kyamulendu Primary School



2016年9月13日 OI Kejuado Primary Boys



2016年9月13日 Ole Ntutu Arid Zone Primary



2016年9月16日 Nairobi Primary School



2016年9月19日 Don Bosco Primary School



2016年9月20日 South Mount Nkama



2016年10月18日 第三回 Workshop at CEMASTE A



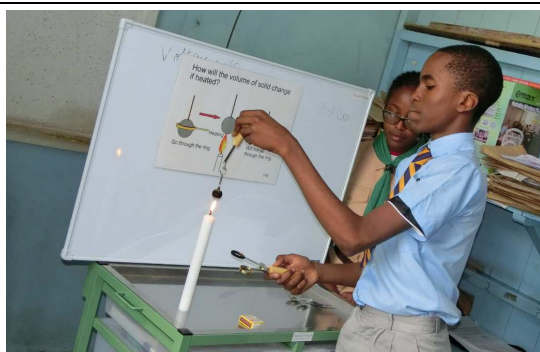
2016年10月18日 第三回 Workshop at CEMASTE A



2016年10月20日 Kaugi Primary school



2016年10月20日 Kaugi Primary school



2016年10月21日 NAIROBI Primary school



2016年10月21日 NAIROBI Primary school



2017年4月18日 本邦受入研修



2017年4月25日 群馬国際アカデミー



2017年4月25日 群馬国際アカデミー



2017年4月26日 共立女子中高等学校



2017年4月26日 共立女子中高等学校



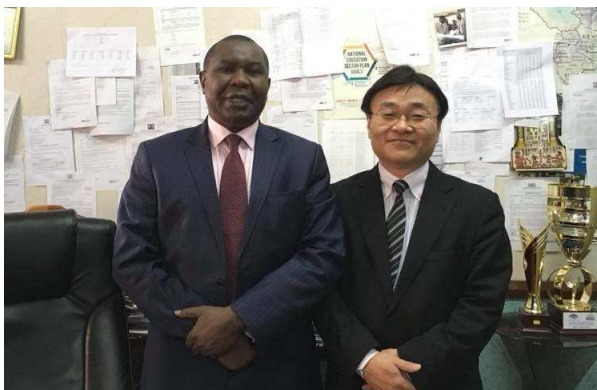
2017年7月3日 Muranga Primary School



2017年7月13日 Egerton Primary School



2018年2月9日 第四回 Workshop at CEMASTEА



2018年2月7日
Pius K. Mutisya/Director/MOE QAS



2018年2月15日
Stephen M. Njoroge/Director/CEMASTEА



2018年2月15日 CEMASTEА 訪問



2018年2月15日 生物ラボ訪問／CEMASTEА



2018年2月14日 Kenya Literature Bureau 訪問



2018年3月12日 現地製造試作 NSW1号機



2018年3月12日 現地試作 NSW1号・2号機



2018年4月25日

CEMASTEAM パビリオンにて NSW 展示 Uhuru Kenyatta 大統領他見学
Pan-African High-level Conference on Education (PACE2018)



2018年6月20日 Don Bosco Boys Primary

2018年6月20日 Don Bosco workshop 訪問



2018年6月21日 Ol Kejuado Pri. Boys School

2018年6月21日 Ol Kejuado Pri. Boys School



2018年6月21日 SAIDIA FURAHA Children's Home



2018年6月22日 KLB 訪問



2018年6月23日 Final Conference / CEMASTEА



2018年6月23日 Final Conference/CEMASTEА



2018年6月23日 Final Conference/CEMASTEА



2018年6月26日 Karen “C” primary school



2018年6月26日 Karen “C” primry school



2018年6月26日 Karen “C” primary school



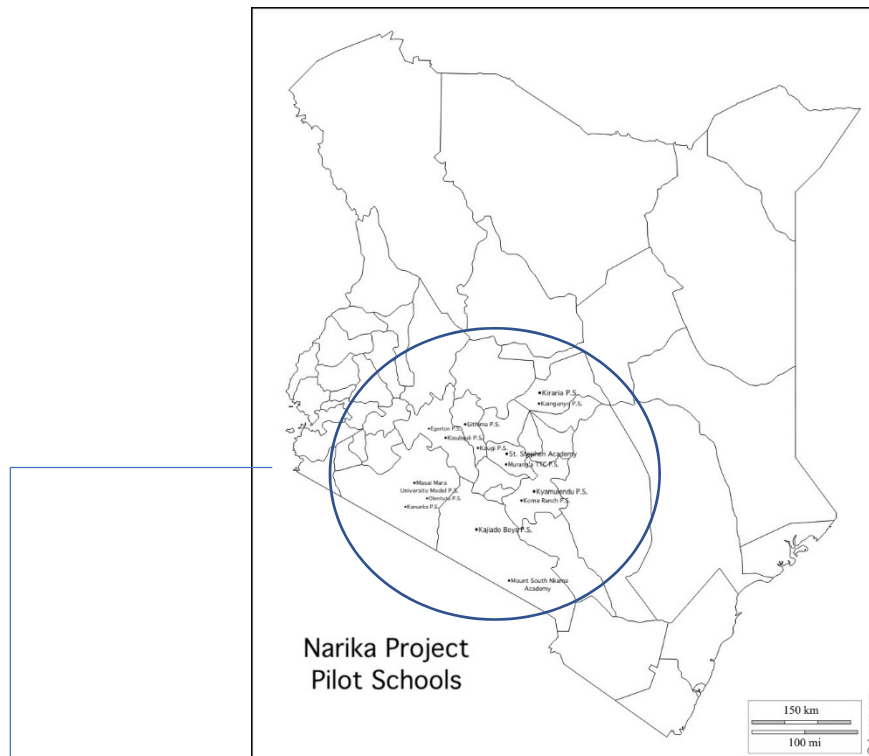
2018年6月27日 SEPU 訪問

略語表

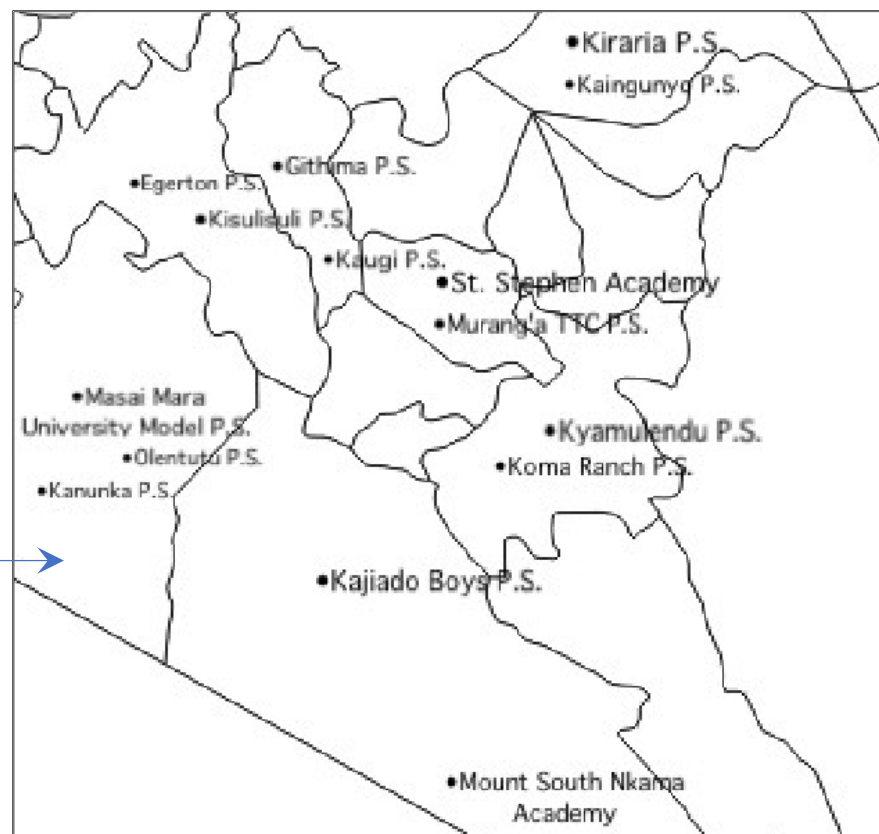
	略語	英語表記	日本語表記
1	ADEA	Association for the Development of Education in Africa	アフリカ教育開発連合
2	ASEI/PDSI	Activity, Student centred, Experiment, Improvisation / Plan, Do, See and Improve	活動、生徒中心、実験・創意工夫、計画・実施・評価・改善
3	CEMASTEА	Centre for Mathematics, Science and Technology Education in Africa	アフリカ理数科・技術教育センター
4	CDE	County Director of Education	カウンティ教育事務所長
5	CFS	Child Friendly School	「子どもに優しい」学校
6	CPD	Continuous Professional Development	継続的な能力開発
7	DEO	District Education Officer	県教育事務所長
8	FPE	Free Primary Education	初等教育の無償化
9	FSE	Free Secondary Education	中等教育の無償化
10	INSET	In-service Education and Training	現職教員研修
11	KCPE	Kenya Certificate of Primary Education	ケニア初等教育卒業資格試験
12	KCSE	Kenya Certificate of Secondary Education	ケニア中等教育卒業資格試験
13	KEPSHA	Kenya Primary School Headteachers Association	初等学校校長会
14	KESSHA	Kenya Secondary School Headteachers Association	中等学校校長会
15	KICD	Kenya Institute of 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	KNEC	Kenya National Examination Council	全国試験協議会
18	MOEST(MOE)	Ministry of Education, Science and Technology	教育科学技術省（教育省）
19	NSA	NARIKA Science Academy	ナリカ・サイエンス・アカデミー
20	PreSET	Pre-service Education and Training	教員養成課程
21	PTTC	Primary Teachers Training College	初等教員養成校
22	SIMBA	School Instructional Materials and Books Account	学校教材・書籍口座
23	SMASE	Strengthening of Mathematics and Science Education	理数科教育強化計画
24	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）
25	SMASSE	Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education	中等理数科教育強化計画
26	SMC	School Management Committee	学校運営委員会
27	TSC	Teachers Service Commission	教員雇用委員会

地図

事業実施サイト (研究指定校 19 校のうち、ナイロビ市内 4 校以外の学校位置を表示)



(d-map の地図素材を加工 <http://d-maps.com/conditions.php?lang=en>)



図表番号

【図】

図番	タイトル	掲載頁
図 1	普及・実証事業の目的	10
図 2	活動別目的	10
図 3	事業実施体制	15
図 4	支援体制	15
図 5	MOEST(MOE)の体制	16
図 6	CEMASTEА の体制	17
図 7	National Goals of Education	23
図 8	Objectives of Primary Education in Kenya	24
図 9	Subject Time Allocation	24
図 10	KCPE 過去問題集計（期間別）	25
図 11	理科実験セット配布手順の変更	27
図 12	教師用デモ理科実験セットの基本コンセプト	27
図 13	理科学習領域と単元の選定	28
図 14	ケニアの Science 教科書のまとめ	28
図 15	決定トピック（テーマ）	29
図 16	2016 年小テストの正答と正答率	32
図 17	2016 年小テストの結果とヒストグラム	32
図 18	2016 年小テストの各選択肢の回答数	33
図 19	2016 年小テスト問 3「乾電池を使った簡単な電気回路」	33
図 20	2016 年生徒へのアンケート結果	35
図 21	2016 年生徒の科学嗜好と小テストの成績の関係	35
図 22	2016 年生徒の学習環境と小テストの成績の関係	36
図 23	研究指定校の KCPE2015-2017 年全科目ヒストグラム	37
図 24	KCPE の出題領域の変化（2002～2017 年）	38
図 25	単元別出題比率（KCPE2015）	39
図 26	単元別出題比率（KCPE2016）	39
図 27	単元別出題比率（KCPE2017）	39
図 28	研究指定校の Science/KCPE2015-2017 のヒストグラム	40
図 29	現地適合理化 NSW	41
図 30	キックオフミーティング参加者	42
図 31	キックオフミーティングの様子	42

図 32	ワークショップの様子	42
図 33	引渡 NSW	43
図 34	NSW 説明の様子	43
図 35	目標 NSW 図	44
図 36	ナリカ・サイエンス・ワゴン (NSW) の使用頻度	45
図 37	ナリカ・サイエンス・ワゴン (NSW) の使用教師数	45
図 38	第四回 NSW ワークショップ参加者	46
図 39	講演 (Mr. Kiruja)	46
図 40	講演 (Mr. Mogoba)	46
図 41	第五回 NSW カンファレンス・ワークショップ (最終回) の参加者	47
図 42	研究指定校による NSW 事例発表	47
図 43	地方 NSW カンファレンス・ワークショップ Karen” C” Primary school	48
図 44	地方 NSW カンファレンス・ワークショップ Ol kajiyado Boys Primary	48
図 45	大統領へ NSW 説明	50
図 46	大統領と CEMASTEА 所長 (NSW の前で)	50
図 47	教師のアンケート結果	51
図 48	生徒のアンケート結果	52
図 49	グループ A の活動とその成果	55
図 50	授業環境の違い	56
図 51	Kisulisuli Pri. 理科準備室	56
図 52	Masai Mara Univ. 理科準備室	56
図 53	Egerton Univ. 理科室 (理科展示室)	57
図 54	現在のカリキュラムと新しいカリキュラム	58
図 55	KICE の新聞発表切抜き	58
図 56	現地生産の検討	60
図 57	現地生産 NSW1 号機、2 号機	61
図 58	事業目的と結果	62
図 59	ビジネス開始の判断基準	64
図 60	ビジネス・モデル	66

【表】

表番	タイトル	掲載頁
表 1	教師用デモ理科実験セット「ナリカ・サイエンス・ワゴン」	6
表 2	期待される効果	12
表 3	作業工程表	13
表 4	KCPE2013～2017 の概要と成績分布	19
表 5	対象 8 カウンティの初等学校に関する統計	20
表 6	研究対象校リスト	21
表 7	研究指定校のカテゴリー	22
表 8	正答率ワースト 3 位問題 (2006-2014)	25
表 9	ケニアの初等学校 Science 用教科書	28
表 10	2016 年小テストの内容	30, 31
表 11	2016 年生徒へのアンケート内容と結果	34
表 12	KCPE2015～2017 年 の全科目得点分布 (標準化処理後の得点)	37
表 13	KCPE の出題領域の変化 (2002～20017 年)	38
表 14	研究指定校の KCPE Science の統計情報	40
表 15	実験テーマ別の参加者の評価結果	43
表 16	KPSA 展示会出展者一覧	49
表 17	新カリキュラムの適応スケジュール	67

案件概要

ケニア国

児童・生徒中心の学習を支援する理科教材の普及・実証事業 株式会社ナリカ（東京都）

ケニア国の開発ニーズ

- 新憲法: 質の高い無償・義務教育をすべての子どもたちへ
- Vision 2030: 世界と協奏する人材開発に必要な理数科教育への期待
- SDG4の推進
- 人口増加と教師不足による教師一人あたりの児童数の増大
- 教員の教科知識・授業スキルの不足
- 理科教育設備(ラボ、機器)の不足

普及・実証事業の内容

- ケニアの理科教育カリキュラムに適合化・現地化した理科実験セット(ナリカサイエンスワゴン)の開発
- 事業対象地区の理科教員を対象とした技術指導及びモニタリング活動の実施
- 事業対象地区の児童の理科学習効果の測定
- 日本の理科教育史と理科教育振興法の紹介
- 理科実験セットをケニア全国の初等学校へ普及

提案企業の技術・製品



- 教育効果と耐久性に優れる製品
- 理論・基本概念を可視化する製品
- 児童・生徒の理科の体験的理解の促進
- 実験実技研修による教員の実験スキル向上
- 学校や理科教員との連携による理科教材開発の実績

ケニア国側に見込まれる成果

- 教師用ガイド・説明用パネル・白板が付属した理科実験セット(ナリカ・サイエンス・ワゴン)で質の高い理科実験授業を支援し、児童・生徒中心の学習の実現
- 教師の実験スキル向上による実験授業頻度の向上
- 児童・生徒の理科実験を通して理科への興味と関心、深い理解の育成
- 理科機器整備用予算の策定に貢献
- ケニアに新たに導入された能力ベースのカリキュラムに沿った科学的な知識や考え方を有する若い人材の育成に大きく貢献

期待される日本企業側の成果

- 新しい市場が創出されることで、提案企業による長期的、安定的な事業の展開
- 日本の協力工場の持続的で安定的な事業発展に寄与
- 提案企業による日本の持続可能な科学教育の発展に寄与

要約

I. 提案事業の概要	
案件名	児童・生徒中心の学習を支援する理科教材の普及・実証事業
事業実施地	ケニア共和国ナイロビ市、その他
相手国 政府関係機関	<ul style="list-style-type: none"> ● 教育科学省 (MOEST) ● アフリカ理数科・技術教育センター (CEMASTEА)
事業実施期間	2015年8月～2018年7月
契約金額	99,406,440円(税込)
事業の目的	KCPE(ケニア初等教育卒業資格試験)の分析の上に、日本型理科教材を「理科実験セット」として、ケニア側のニーズ・現地環境に合致した仕様に変更・開発し、その製品の実証と普及を図り、将来ビジネス構想の妥当性の確認と展開を行うこと。
事業の実施方針	<ul style="list-style-type: none"> ● ケニアの諸法令を遵守し、MOESTが普及を図っている「Child-Friendly Schools」の概念や、「ASEI/PDSI(Activity, Student centred, Experiment, Improvisation / Plan, Do, See and Improve)アプローチ」に適合するよう留意。 ● MOESTやその傘下でカリキュラム策定を行うKICD(カリキュラム開発研究所)などの公的教育機関からの賛同支援を確保。 ● 理科実験セットと教師用ガイドの開発に注力。 ● 理科教師のための実験研修・技術指導を実施。
実績	<ul style="list-style-type: none"> ● ケニアのシラバス、学校数などの資料収集および研究指定校20校選出 ● 研究指定校(候補)への技術指導(製品配布、活用指導)について校長等と意見交換を実施。 ● 第一回現地渡航、「事業開始セレモニー&セミナー」の実施。(2015年10月29日 於、CEMASTEА SUGIYAMA HALL) ● シラバス分析およびKCPE分析。 ● 上記に基づいた、理科実験セットのコンセプト構築およびテーマ決定。 ● 上記に基づいた、ナリカ・サイエンス・ワゴンを開発、量産、輸送。 ● 上記に基づいた、理科実験セット5種完成、輸送。 ● 上記に基づいた、教師用ガイドとフリップチャート型パネル完成、輸送。 ● 第二回現地渡航、「ナリカ・サイエンス・ワゴン紹介セミナー」開催(2016年6月18日19日 於 CEMASTEА SUGIYAMA HALL)。 ● KEPSHA 全国大会展示参加(2016年8月7日～12日、モンバサ)。 ● 「フラッグイング・オフ・セレモニー」(2016年9月2日)。 ● 20校のパイロット校に「ナリカ・サイエンス・ワゴン(NSW)」を配布(2016年9月5日～30日)。 ● 第三回現地渡航、「ナリカ・サイエンス・ワゴン・ワークショップ」(2016年10月18日、19日、於 CEMASTEА SUGIYAMA HALL)。 ● 「CEMASTEА から、ナリカ・サイエンス・ワゴン3台見積提出」(2016年10月18日)。

	<ul style="list-style-type: none"> ● 「セカンダリースクール EXPO 展示参加」ケニア私立学校協会 KPSA 主催、2017年1月6日～8日、於ナイロビ市内）。 ● 本邦受入研修実施（2017年4月16日～30日）。 ● ビジネス開始の決定要素に掲げている「⑤ケニア教育省による学校のために理科実験機器購入のための予算化措置が実行または予定されていること」について、本邦研修を通じて、ケニア教育省局長レベルに働きかけ、ケニア版理科教育振興法制定に向けた委員会（Working Group）が教育省（MOEST）と CEMASTA の協力で設置。 ● 理科実験セットの追加トピック決定（2017年4月）。 ● 追加トピックの完成と配布（2018年1月）。 ● 第四回現地渡航、「ナリカ・サイエンス・ワゴン・ワークショップ」（2018年2月9日～10日）。 ● 第四回現地渡航、試作品の検品と品質指導（ナイロビ、2018年2月）。 ● 現地販売店と販売契約を締結（ナイロビ、2018年3月）。 ● Pan-African High-level Conference on Education (PACE2018)（2018年4月25日～27日）／UNESCO、ケニア政府の CEMASTEА パビリオンで NSW を出展説明。大統領がご来臨。 ● 第五回最終現地渡航、「ナリカ・サイエンス・ワゴン・ファイナル・カンファレンス／CEMASTEА」（2018年6月23日）の開催。 ● 第五回最終現地渡航、「ローカル・ナリカ・サイエンス・ワゴン・ワークショップ」の開催。
--	---

課題	<ol style="list-style-type: none"> 1. 実証・普及活動： <ul style="list-style-type: none"> ● 殆どの学校で理科室、実験機材、機材保管場所が未整備であり実験授業の未実施。ナリカ・サイエンス・ワゴンの効果の検証。 ● 教師のデモ実験授業が低頻度なため生徒グループ実験に対する教師の指導スキル不足。教師のスキル向上対策として、ナリカ・サイエンス・ワゴンの効果の検証。 ● 教科書の不十分な配布・普及が児童・生徒の学習効果を阻害している。ナリカ・サイエンス・ワゴンとフリップチャート型パネル（説明用パネル）を用いた授業が学習効果の阻害要因の解消に寄与するか検証。 2. ビジネス展開計画： <ul style="list-style-type: none"> ● ビジネス開始の判断基準に掲げている「④ケニアの予算水準や物価水準を考慮した製品の構成や数量の見直しや現地調達を検討し NSW のコストを低減化する」ために現地調達や現地生産の検討。 ● ケニア内の販売店-学校の物流の確立。 ● ケニア内の教科書会社との協力関係の確立。 ● 本事業終了後の CEMASTEА との協力関係の確立。
----	--

II. 提案企業の概要

企業名	株式会社ナリカ
企業所在地	東京都千代田区外神田 5-3-10
設立年月日	1956年4月2日
業種	卸売業
主要事業・製品	理科教育用機材ほか
資本金	4,980万円（2015年8月時点）
売上高	20億円
従業員数	82名

1.事業の背景

(1) 事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認

①事業実施国の政治・経済の概況

【概況(基本的情報)】

面積：58.3万 km² (日本の約 1.5 倍)

人口：4970万人 (2017年、国連 <http://data.un.org/en/iso/ke.html>)

首都：ナイロビ (人口 391万人、2017年、国連)

人種：バンツー系及びナイロート系アフリカ人など。主要部族はキクユ族、ルヒヤ族、カレンジン族、ルオ族、カンバ族など

言語：英語、スワヒリ語 (ともに公用語)

宗教：キリスト教、イスラム教、伝統宗教

平均余命：男性 67.8歳、女性 63.0歳 (2017年、国連)

略史：1895年 英国の保護領となる

1963年 英国から独立

1964年 新憲法制定、共和制へ移行。ジョモ・ケニヤッタ大統領就任

1978年 ダニエル・モイが第2代大統領に就任 (1983、1988、1992、1997年に再選)

1991年 複数政党制へ移行

2002年 総選挙。ムワイ・キバキが第3代大統領に就任

2007年 総選挙。ムワイ・キバキ大統領再選 (任期5年)

2010年 国民投票により憲法改正

2013年 総選挙。ウフル・ケニヤッタが第4代大統領に就任 (任期5年)

2017年 総選挙。ウフル・ケニヤッタが再選 (任期5年)

【政治】

ケニア共和国 (以下、「ケニア」という。) は、1963年12月12日から英国から独立した議会制民主主義国家である。大統領制を採る。議会は224議席、任期5年、一院制の国民議会から成っていたが、2013年より二院制 (任期5年、上院議席数67、下院議席数349) に移行した。

初代大統領ジョモ・ケニヤッタ、二代目ダニエル・アラップ・モイと建国以来ケニア・アフリカ民族同盟 (Kenya African National Union, KANU) が長く政権の座にあったが、1991年より複数政党制が導入された。「建国の父」ケニヤッタの死去に伴い、1978年以来大統領職にあったモイは2002年に引退し、24年間にわたったモイ政権は終焉した。第3代大統領には、モイの副大統領を務めたこともあるムワイ・キバキが野党連合NARCから立候補し、モイが後継として指名した与党KANU候補のウフル・ケニヤッタを選挙で破り、独立後初の野党への政権交代が実現した。

2007年、キバキ大統領は、挙国一致党 (PNU) より総選挙に出馬し、野党第一党であったオレンジ民主化運動 (ODM) オディンガ代表と競い、再選を果たした。しかし、投票集計がキバキ大統領により不正に操作されたと国際機関オブザーバーなどから指摘を受け、死者1,200人、国内避難民50万人を超える大規模な暴動が全国各地で起きた。その後、アナン前国連事務総長らの仲介による調停プロセスを経て、2008年2月、PNU側諸政党とODMの連立政権樹立と首相職の新設を核として憲法改正を含む制度改革を断行することでキバキ大統領と野党代表オディンガ (首相) の合意が成立したが、ケニアの社会・経済に与えた影響は大きい。教育セクターにおいても、多くの教育施設が焼き討ちや襲撃にあい、学校教育活動が著しく阻害された。

2010年8月の国民投票により新憲法が制定され、独立以来続いてきた8州 (Province) を基本とする中央政府主導の国家体制から、47のカウンティ (County) を地方行政の単位とする地方分権化への移行が決まった。

2013年3月に行われた総選挙の結果、ウフル・ケニヤッタが第4代大統領に就任し、47のカウンティ政府が設立された。カウンティ政府には中央から多くの権限が委譲され、必要な予算・職員も従来の地方行政区や中央から配置・配転された。カウンティ政府法によって各カウンティの下には

サブ・カウンティ (sub-county)、区 (ward)、村 (village) などの下位行政区分が設置されている。サブ・カウンティは国会議員 (290 名) を選出するための選挙区 (constituency) に対応している。

【経済】

ケニアは、域内人口約 1.4 億人の東アフリカ地域の海運・空運のゲートウェイとして地理的要衝を占め、地域経済の中心的役割を担っている。また、他の東アフリカ諸国と比較すると工業化が進んでいる一方、園芸作物、紅茶を主要作物とする農業が主要産業であり、GDP の約 20%、労働人口の半数を占めている。近年は金融・サービス業が伸長している。

2008 年 6 月、ケニア政府は 2030 年には中所得国入りを目指す長期経済開発戦略「ビジョン 2030」を公表した。この戦略を軸に、1)2030 年までに毎年平均経済成長率 10%以上の達成、2)公平な社会発展と清潔で安全な環境社会整備、3)民主的政治システムの持続を目指すとしている。

2017 年末、ケニア政府は今後 5 年間の重点経済政策として (1) 製造業、(2) 食料及び栄養安全保障、(3) ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ、(4) 手頃な価格の住宅供給の 4 つからなる「BIG4」を公表した。今後も港湾都市モンバサからナイロビをつなぐ標準軌鉄道建設(SGR)事業や地熱発電所建設をはじめとする電力事業など、各種の大型プロジェクトの進展が注目される。

[主要産業]

- 農業 (コーヒー、紅茶、園芸作物、サイザル麻、綿花、とうもろこし、除虫菊)
- 工業 (食品加工、ビール、タバコ、セメント、石油製品、砂糖)
- 鉱業 (ソーダ灰、ほたる石)

[GDP] 634 億米ドル (2017 年、国連) 1 人当たり GNI は 1,377 米ドル (2017 年、国連)

[経済成長率] 5.6% (2017 年、国連)

[インフレ率] 3.73% (2018 年 4 月、ケニア家統計局)

[貿易額・主要貿易品目] (2016 年、ケニア家統計局)

- (1) 輸出: 58.32 億ドル 紅茶、園芸作物、コーヒー、魚、石油製品
- (2) 輸入: 139.0 億ドル 工業製品、資本設備、輸送用機器、食料品

[主要貿易相手国] (2016 年、国連)

- (1) 輸出: 米国(10.8%)、オランダ(8.2%)、パキスタン(7.7%)
- (2) 輸入: 中国(34.7%)、インド(15.0%)、日本(4.5%)

[通貨] ケニア・シリング (KES) 1 米ドル=約 100 ケニア・シリング (2018 年 4 月現在)

(2018 年 5 月 JICA 統制レート 1 シリング=1.10133 円)

②対象分野における開発課題

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、ケニアにおいて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、児童・生徒数の増加と就学率の上昇が著しい。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国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、教育省 (以下、MOE) 予算の増加が、児童・生徒数の増加スピードに追いつかず、また予算増のほとんどは人件費の増加 (公務員や教師のベースアップ) に吸収されてしまうため、学校設備や学習教材の充足は進んでいない。

1985 年に開始された 8-4 制の学校制度(2-6-6-3 制へ移行していく予定)。と 2002 年シラバスの元での学校教育は、ケニアの社会ニーズに即したものではないとの批判が多い。さらに、その達成度を図る初等教育修了試験(KCPE; Kenya Certificate of Primary Education)や中等教育修了試験

(KCSE; Kenya Certificate of Secondary Education)に対しても、児童・生徒が暗記した理論・知識を問う試験であり、一発勝負でその後の進路や就職が確定する試験であるとの批判が多く、ケニア政府は、これらの批判を受けて試験制度を改正する方向にある。

そこで、ケニア政府は、USAID や UNESCO の技術支援を得ながら Competency-Based Curriculum という考え方に基づいた新しい教育カリキュラムを開発・導入する準備を進めている。この新しい教育カリキュラム案は、2017年5月から7月まで全国470箇所のパイロット(うち半数が初等学校、残り半数が就学前教育施設)にて試行的な導入がフェーズⅠとして行われ、その期間中、2017年6月中旬には初等低学年の教育カリキュラム案が公開された。このフェーズⅠの教訓や反省を踏まえて、同年9月には就学前教育(2年間)ならびに初等学校3年生までの、この新しいカリキュラム案の最終版(算数、環境と衛生と栄養の初等低学年分(1-3年生))がKICDのウェブサイトで公開された¹。2018年1月からは就学前教育ならびに初等学校1年、2年までの学校教育が新カリキュラム案(最終版)に即して実施される予定だったが、2018年中は本格実施ではなく全国的試行フェーズⅡとして実施されることとなり、本格実施は2019年1月からとなることがアナウンス²された。

我が国は、1998年7月から2013年12月まで、ケニアなど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(SMASEプロジェクト フェーズ1~3)。ここで構築された現職教員研修システムは、「児童・生徒中心の理数科授業」に関する基本知識と実践ノウハウを理科教師に普及し、児童・生徒の学力向上を目指した。この「ASEI/PDSIアプローチ」と呼ばれる研修パッケージの内容は、理数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している。これは教師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、教具の準備など)、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た。しかしながら、ケニアの伝統的な社会階層の考え方によれば、教師が自らの創意工夫により身近で入手可能な材料で教材を製作するということが受け入れられなかったために、研修パッケージの成果が十分に奏功しなかった。

以上のように、対象分野の開発課題を、以下の5つにまとめることができた。

対象分野における開発課題
1. 児童・生徒数に対する教師・学校数が不足している。
2. 予算不足による学校設備や学習教材が不足している。
3. 理科教材を使用した授業が実施されていない。
4. すべての児童・生徒に教科書が行き渡っていない。
5. 教師による一方的授業(口述板書による)が中心となっている。

③事業実施国の関連計画、政策(外交政策含む)および法制度

理科教材の普及に関する関連計画、政策、法制度などに関する情報としては、下記の通り。日本の学校教育における理科教育の質向上と、この分野への民間企業参入を大いに促すこととなった理科教育振興法(昭和28年制定)に類似する政策・計画は、ケニアに存在しておらず、本事業を通じて

¹ <https://kicd.ac.ke/wp-content/plugins/pdfjs-viewer-shortcode/pdfs/web/viewer.php?file=https%3A%2F%2Fkicd.ac.ke%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F02%2Fvolume-2-curriculum-designs-final-Dec-2017-min.pdf&download=false&print=false&openfile=false>

² <https://www.nation.co.ke/news/education/Government-launches-new-roadmap-for-proposed-curriculum/2643604-4250430-1t9j41z/index.html>

先方政府関係者へ紹介していくこととした。2017年4月に教育省高官らを本邦に2週間受入れ、ケニアの初等・中等学校の理科室が備えるべき設備・教材などについての議論を喚起した。その結果、教育省認可の理科室整備ガイドラインを定めるワーキンググループが発足した。この理科室整備ガイドラインは、今後、正式公開される予定。ケニア版の理科教育振興法制定に向けた教育省関係部局の動きに注意する。

2003年に導入された初等教育無償化政策により、全ての公立初等学校には児童1人当たり1,020シリング(FPE: Free Primary Education Fund)、同じく中等学校には生徒1人当たり10,265シリング(FSE: Free Secondary Education Fund)の学校運営交付金が支給されてきた(2008年導入)。それ以来の消費者物価指数の上昇なども踏まえて、2014年には初等・中等教育の学費に関する特別委員会が設置され、同交付金の単価や使途内訳の見直しが議論された結果、初等学校には児童1人当たり1,420シリング、中等学校には生徒1人当たり12,687シリングが支給されるようになっている。2015/2016年度において、FPEに約100億シリング(児童約890万人)、FSEに約329億シリング(生徒234万人)の政府予算が費やされている。

またケニア政府は、毎年、着実に増大している政府予算を執行するための税徴収強化策の一つとして2013年10月にVAT法を改正、それまで免税品目に含まれていた書籍類にVAT16%を課税することを決定した。その結果としてケニアの出版業界は税込みの小売価格を平均14%値上げするに至り、書籍の売れ行きにネガティブな影響を与えていると報じられている。こうした状況に危機感を覚えているケニアのKenya Publishers Association(出版社グループ)は、ケニア教育省などとの交渉・意見交換を行い、新聞・テレビを通じた広報キャンペーンにて「書籍への課税がケニアの教育の障害となっている」といった主張を展開するなど、書籍の免税措置が復活するよう各種ロビー活動を展開したが、予定通りに書籍類への課税が開始されている。

④事業実施国の対象分野におけるODA事業の事例分析及び他ドナーの分析

対象分野におけるODA事業について、JICA事業としては、MOESTへの短期専門家派遣(教育政策アドバイザー)、CEMASTE Aへの長期専門家派遣(理数科分野のアフリカ域内協力アドバイザー)、CEMASTE Aにおける第三国研修(アフリカの理数科教師や教員養成講師を対象とした教授法研修)の実施、などが挙げられる。1998年から2013年までケニアで実施されたSMASSE・SMASEプロジェクトの成果であるCEMASTE Aの施設や人材、人脈を活用したアフリカ諸国向け事業を継続していくとともに、ケニア全国に構築した初等・中等教員向けのINSET事業を、ケニアの教育政策の枠組みに組み込む活動がなされている。また、CEMASTE Aによれば、2016年度の新規JICA事業プロポーザルとして「CEMASTE Aの調査研究部門の強化プロジェクト」を提案したとの由であるが、現在もプロジェクト活動の詳細計画についてJICA本部と協議中とのことである。

他ドナーのODA事業としては、USAIDとDFIDが実施したKENYA PRIMARY MATH AND READING INITIATIVE(通称PRIMR)が特筆される。2011年8月から2014年8月まで、6つのパイロットカウンティ(Nairobi, Thika, Nakuru, Kisumu, Machakos and Bungoma)を対象とし、初等教育低学年(1~2年生)の英語、スワヒリ語、算数の学習に関する調査研究が実施された。上記のような「読み書き・算盤」科目の基礎部分を、初等教育の低学年のうちに身に付けていないことが、ケニアの基礎教育の全体的な不振につながっているとの前提に立ち、

- I) 児童の学習プロセスに配慮した教科カリキュラムの開発
- II) これに基づいて編集された生徒向け教科書を十分に供給すること
- III) 同じく教師ガイドを十分に供給すること
- IV) 教師ガイドの授業活用方法に関する教師研修の実施

などを主な活動コンポーネントとして実施された。結果、多くの児童の読み書き能力が大幅に向上したとされ、これを認めたケニア教育省は、2014年から英語とスワヒリ語の活動を全国プログラムとして展開済みであり、算数についても2016年1月から活動を開始した。

これらのODA事業は、いずれも子供たちによる主体的・能動的な学習を、ケニアの学校教育の中に取り入れることを良しとしており、弊社理科実験セットを理科授業に活用・普及していくにあたり、

好ましい状況と言える。特に、PRIMR 調査の結果、児童の学習成績を向上させる要因として、「適切な教材を子供たちに与えること」が「教師への研修」を遥かに上回るインパクトを有する、との分析がなされている。また、2019年1月の新カリキュラム本格開始を目指している MOE・KICD 関係者を、本事業の関係者として巻き込んでいることにより、弊社理科実験セットの存在感・知名度は徐々に浸透しており、本事業終了後のビジネス展開に向けた布石準備と、各国 ODA 事業が目指している方向性・教育フィロソフィーは好相性であると判断している。

(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要


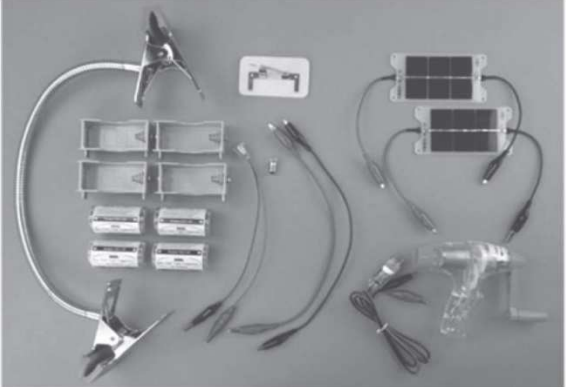
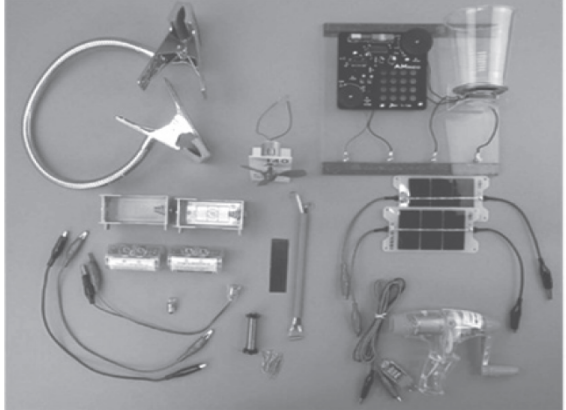
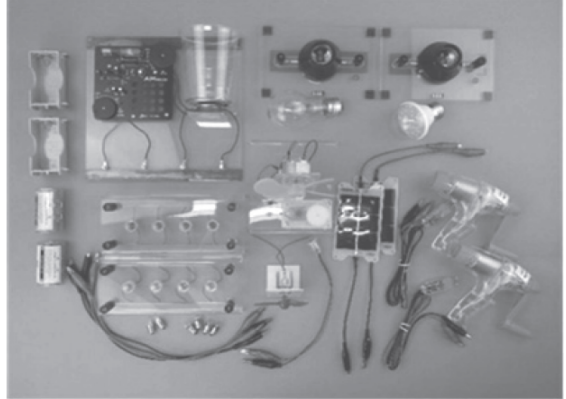
弊社は日本の学校理科教育用実験機器を 100 年に亘って、開発、製造、販売を生業としてきた。そのために約 2 万点近くの取扱商品がカタログに掲載されている。そして、このカタログは日本の全国小中高等学校（約 4 万校）に配布している。また、どんな国の学校教育（公教育）でも当該国の政治や文化に左右されるため、日本の学習指導要領に適応した機材を容易に受け入れることはない。

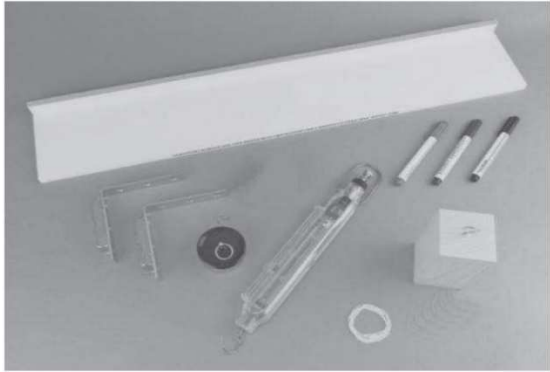


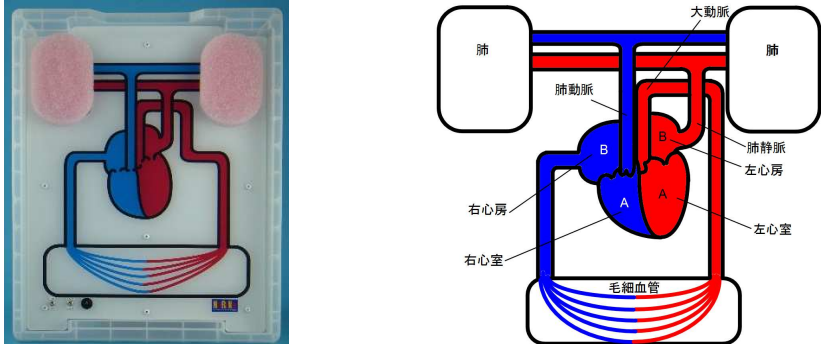
そのために、2015 年 9 月からの「ケニア 児童・生徒中心の学習を支援する理科教材の普及・実証事業」を通じて、弊社の約 2 万点の学校理科教育用実験機器の中から、ケニアの教育方針やシラバス、教科書の内容に適合させた教師用デモ実験セットを 4 領域 8 トピックで製作し、各トピックをトレイに収納して、併せて、シラバスと教科書に準拠する教師用ガイド、説明パネルを作成した。これを「ナリカ・サイエンス・ワゴン（以下、NSW と略す）」という。

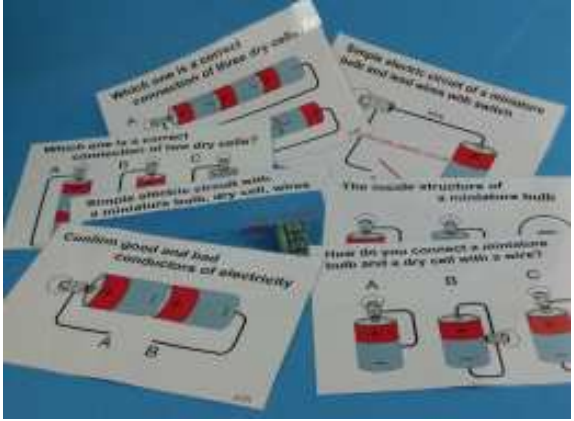
当該 NSW を研究指定校に配布し、その実証活動と普及活動を通じて完成させた。以下、NSW に関する概要を記述する。

表 1. 教師用デモ理科実験セット「ナリカ・サイエンス・ワゴン」

<p>名称</p>	<p>教師用デモ理科実験セット「ナリカ・サイエンス・ワゴン」</p>	
<p>対象</p>	<p>Primary standard 5 ~ 8 / Primary education syllabus in Ministry of Education of Kenya（小学校 5 年～中学校 2 年／日本国に相当）</p>	
<p>単元</p>	<p>Topic 1: Effect of heat on matter / Properties of matter / Standard 5（熱の科学／5 年） Topic 2: Electricity / Energy / Energy / Standard 7（簡単な電気回路／7 年） Topic 3: Transformation of energy / Energy / Standard 8（エネルギー変換／8 年） Topic 4: Conservation of energy/ Energy / Standard 8（省エネルギー／8 年） Topic 5: Simple machines/ Making work easier / Standard 8（斜面と滑車／8 年） Topic 6: Human breathing system / Human body / Standard 5（呼吸器官／5 年） Topic 7: Human digestive system / Human body / Standard 5（消化器官／5 年） Topic 8: Blood circulatory system / Human body / Standard 7（循環器官／7 年）</p>	
<p>概要</p>	<p>「ナリカ・サイエンス・ワゴン」は Topic1~8 で使用する実験機材と、それらを収納するトレイ、トレイを格納するワゴンの三部構成でワゴン上部は実験台とし、さらに、マグネット・ホワイトボードを搭載している。大型車輪によって収納庫から教室へ移動、また、教室間の移動を容易にした。これに加えて、ケニアシラバスに準拠した教師用実験ガイドと説明用パネルを付属させている。</p>	

<p style="text-align: center;">【Topic1】</p>	<p>Effect of heat on matter / Properties of matter / Standard 5</p> 
<p style="text-align: center;">【Topic2】</p>	<p>Electricity / Energy / Energy / Standard 7</p> 
<p style="text-align: center;">【Topic3】</p>	<p>Transformation of energy / Energy / Standard 8</p> 
<p style="text-align: center;">【Topic4】</p>	<p>Conservation of energy/ Energy / Standard 8</p> 

<p>【Topic5】</p>	<p>Simple machines/ Making work easier / Standard 8</p> 
<p>【Topic6】</p>	<p>Human breathing system / Human body / Standard 5</p> 
<p>【Topic7】</p>	<p>Human digestive system / Human body / Standard 5</p> 
<p>【Topic8】</p>	<p>Blood circulatory system / Human body / Standard 7</p> 

<p>資料</p>	<p>【教師用ガイド】 すべての Topic に、使用する機器の使用方 法とメンテナンス方法、及び、各種実験方 法の解説とコツを記載している。</p> <p>【説明用パネル】（フリップチャート型パ ネル） ホワイトボードに固定できるマグネット 付ラミネート加工カラーパネル。実験の図 やイラスト、さらに指導補助イラストが用 意されている。</p>	
<p>競合製品との優位性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●各々の機器では、国内外の競合他社にも同様な製品が存在するが、その安全性、耐久性、使い勝手の良いデザイン等、当社製品の商品力・ブランド力に比肩するものは見当たらない。なお、ケニアを始めとするアフリカ諸国の市場には、このような理科学習教材は存在しない。 ●NSW は、ケニアのシラバスを基準として、約 20 年分の KCPE 去問題の分析と複数社の教科書の研究から開発された教師用デモ理科実験セットである。そのために、世界で唯一のケニア専用の実験セットと言える。したがって、競合他社にはないものである。 ●ケニアの学校には存在しない理科実験室の代用として、NSW は使用できるとともに、授業の都合や教室の都合に合わせて移動させて使用することができ、普通教室を一時的に理科室に変更できる。これは、競合他社にはないものである。 ●Topic 毎にカバー付ケースにまとめており、かつ、NSW に容易に収納することができる。学校の状況に合わせて、Topic ケースのみを教室に持ち込んで授業を行うことも可能。 	

2. 普及・実証事業の概要

(1) 事業の目的

ケニアにおいては学校教育を支える教育産業の厚みに乏しく、理科の授業の質改善に資する教材は SMASE 研修等を通じて教師が自ら作成するよう提案されている。しかし、教師の手作り実験器具³は、耐久性や学習効果について適切さを欠くケースも多いのが課題である。準備に時間やコストを要する割に、望まれる実験結果が得られない(再現性や正確さに欠ける)ケースも多くなり、結果として手作り理科器具を授業に活用する取り組みは継続されていない。

弊社が長年培ってきた技術により耐久性と学習効果が高いと日本で評価されている理科機器が、2013 年度に実施した案件化調査によって、ケニアに受け入れられる素地があることが明確となった。その際に、児童・生徒の KCPE の獲得点数が向上する理科機器に強い要望を受け、ケニアで本格的に理科機器販売ビジネスを展開するには、そのような観点で理科機器の現地仕様化を図る必要があると判明した。

そこで、本普及・実証事業では、KCPE の分析の上に、日本型理科教材を「理科実験セット」として、ケニア側のニーズ・現地環境に合致した仕様に変更・開発し、その製品の実証と普及を図り、将来ビジネス構想の妥当性確認と展開を行うことを目的とした。

①実証活動

ア) 製品・技術の実証

ケニアの教育カリキュラム(シラバス)と、児童・生徒の学習環境⁴、KCPE の過去問題の研究・分析の結果により、最適な「ナリカ・サイエンス・ワゴン(NSW)」の開発を行った。この理科実験セットを使用して、本事業の20校の研究指定校の教師に対して実験実技研修を実施し、当該研修に参加した教師が当該理科実験セットを使用した授業を児童・生徒に提供し、最終的に、児童・生徒のKCPEの成績および毎学期に独自で実施する小テストの結果を未使用学年と使用学年間、成績が同レベルの周辺校で比較分析し、理科実験セットの有効性やインパクトの実証を試みた。

³ 「実験器具」とは、設備や装置等の大掛かりなものではなく、ピーカーやフラスコ等のガラス器具やアルコールランプやヒーター等の加熱器具、実験に合わせた手作り器具等を指し、ここでは、教師が自分で作成した実験器具を指す。

⁴ ケニアにおける児童の学習環境とは「先進国と比較して劣悪な(教材不足等の)学習環境」を意味する。具体的には以下のような環境(課題)がある。①理科授業においては、理科教材を使用した授業の実施頻度が少なく(必要に応じて、児童・生徒が自宅から手鏡等を持参して教室で使う程度)、体系的に理解を深める授業の実施が行われていない。②理科教材を購入するための学校予算が皆無であり、理科の実験機器が整備された理科室のある学校が不足している。③児童・生徒数に対して先生・学校数が不足していることから、多くの教室が過密状態である。④各学校の予算が限られることからすべての児童・生徒に教科書が行きわたっていない。⑥グループ学習や実験の習慣がなく先生から各児童・生徒への一方通行的授業が中心。

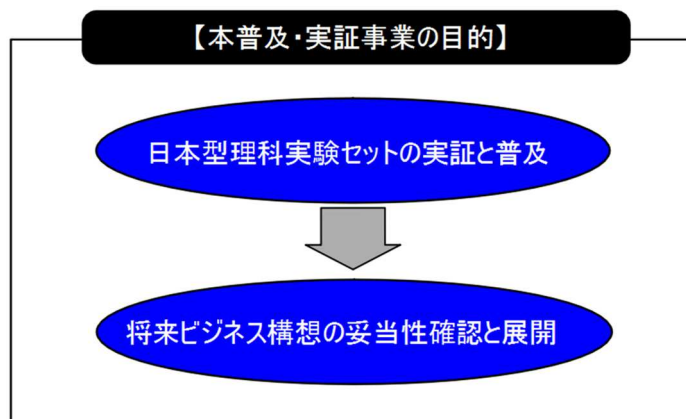


図 1. 普及・実証事業の目的

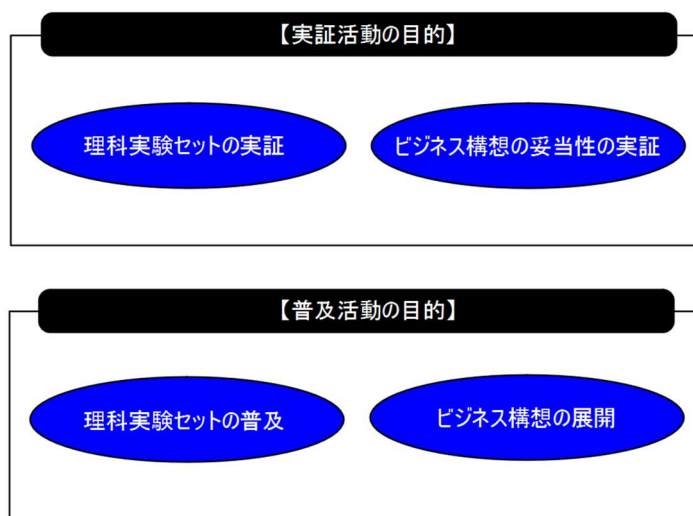


図 2. 活動別目的

イ) NSW・ビジネス・モデルの実証

現地販売店や現地工場を探索し国内のビジネス・パートナーシップの構築を前提にした NSW・ビジネス・モデルの妥当性を実証する。

②普及活動

実証活動によって検証された理科実験セットの教育的インパクトとして、現地仕様化した理科実験セットおよび実験カリキュラム⁵の有効性を、広くケニアの学校へ裨益させるために以下の普及活動を実施。

- 研究指定校の理科教員への実験実技研修の実施
- 関係機関セミナー開催や年次総会・地方セミナー等への出展・参加を通じた普及活動

ケニアにおいては学校教育を支える教育産業の規模が非常に小さい。また、すべての公立学校には、MOEST(MOE)から学校運営資金として児童一人当たり 1,420 シリングが交付され、教科書や教材を購入する予算も含まれている。しかし、金額的に不十分であり、公立学校の教材購入予算のほとんどは児童に貸し出す教科書購入に使われるのが現状である。

本事業の当初では、妥当性の高いビジネス構想として、理科教材を学校に貸与し、修理・調整する事業をケニア政府から受託する事業の展開可能性を検証することを主眼としていた。しかしながら、本事業の展開途上で、以下の理由から「現地販売店を経由した理科教材の学校への販売事業の展開」へと移行し、2018年3月に現地販売店と販売代理店契約を締結した。

MOEST(MOE)の Mutisya 局長 (QAS 局) と Njoroge 所長 (CEMASTEА) を含めたケニアメンバーを 2017年4月の本邦研修に招いた。その際に、日本の理科教材を整備するための法律 (理科教育振興法) の歴史的背景とその意義と効果の研修を実施した。この影響を受け、両氏は帰国後、理科教材を整備するための法律整備に向けた Working Group (実行委員会) を召集し、2018年7月に理科室整備ガイドライン (日本の理科機器整備台帳に相当する) 「Standards for STEM Equipment, Materials, and Laboratories for Basic Education Institution in Kenya」のドラフトを作成した。これに基にケニアでの当該予算の法律制定に向けた準備を行い、国会提出を待つばかりとなった。

近年では、MOE と CEMASTEА が全国各地の中等学校を理数科教育強化指定校 (STEM 校) として選定し、理科機器を配布する活動に予算が計上されるようになった。この動きは、初等学校にも展開されていく見込みである。

ア) 研究指定校教員への NSW ワークショップ開催

研究指定校を核に NSW を当該地域から普及させる。

- 1) NSW の普及を目的に、NSW ワークショップに研究指定校の教員が参加し、自身の学校で試用してもらう。
- 2) 教師自身が NSW の授業に与える影響の程度や、NSW の児童・生徒の学習に与える影響の程度を認識してもらう。
- 3) NSW ワークショップの分科会で教師相互に議論をして、NSW の活用方法を授業案として作成する。

⁵ 「実験カリキュラム」とは、授業の指導分野や単元で、当該実験の目的や位置づけ、時間配分等をまとめたもの。日本の教師が自分で作成する学習指導書または学習指導案に該当する。

イ) 関係機関イベントへの出展

以下のような学校教育関係学会などの年次大会に積極的に参加し、NSW の認知度を向上させる。

- 1) Kenya Primary Schools Headteacher Association (KEPSHA)
- 2) Kenya Private Schools Association (KPSA)
- 3) Pan-African High-level Conference on Education (PACE2018)

(2) 期待される成果

ケニアの理科教育の改善に寄与するためには、以下のようなプロセスが必要となる。

- (1) 本NSWを導入した授業実践例の共有・普及と教育効果の検証と拡大
- (2) 教育行政機関への働きかけ、現職教師研修 (SMASEプログラム他) との協働
- (3) ナイロビ、更には、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⁶の構築

特にナイロビ等本事業の対象地候補である 8 地域での実証活動の中で、(1)「教育効果」を検証し、右効果を発現させるための方法論として(2)(3)を促進することが出来れば、ナリカの理科教材の普及に弾みが付き、ケニアの理科教育へのインパクトもより明確になる、というポジティブな好循環を作り出すことが出来る。本事業の実施を通じて、表 2 に記載する成果の発現を目指す。

表 2. 期待された効果

本事業を通して期待される効果

1. ケニアの教育カリキュラムに適合する現地仕様化した理科実験セット及び実験書、フリップチャート型パネルが開発される。
2. 研究指定校において本製品の活用方法が理解され、現地理数教員により、本製品を用いた授業が継続的に実施されることにより、関連する單元における児童・生徒の学習到達度が測定される。
3. 本製品の有効性が、相手国実施機関や全国の初等学校に認知・理解される。

⁶ 現在の授業の形態は、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」方式であり、言い換えれば、「教師中心の授業」が一般的である（前頁脚注 2 参照）。これに対して、ケニア政府の定める教育カリキュラム（シラバス）（日本の学習指導要領に相当する）の中では、子供たちの主体的な思考を尊重する「子供中心の授業」が謳われている。ここで言う、理科授業改善モデルとは、理科実験機器を使った「子供中心の授業」を効果的に実施する授業形態のことである。

(3) 事業の実施方法・作業工程

表3. 作業工程表

表3	表3	作業工程表												2018															
		2015			2016			2017			2018																		
準備活動	実施活動	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8		
1. 初期準備																													
1-1. 資料収集																													
1-2. 研究指定校の選定																													
2. 理科実験セットの現地仕様化																													
2-1. 理科実験セットの現地仕様化に向けた検討																													
2-1a) シラバス分析、KCFE分析																													
2-1b) コンセプト構築、テーマ決定																													
2-2. 現地仕様化した理科実験セットの開発・製作																													
2-2a) 社内設計・製作																													
2-2b) 社外設計・製作																													
2-2c) 実験書(教師用ガイド、児童・生使用ワークシート)の執筆、英訳																													
2-2d) 理科実験セットの量産																													
2-2e) 理科実験セットの輸送																													
3. 理科実験セットの効果検証																													
3-1. 理科実験セットを対象とした技術指導およびモニタリング活動の実施																													
3-1a) 関係機関セミナー																													
3-1b) SMASE研修への導入(準備)																													
3-1c) 研究指定校への技術指導(製品配布、活用法指導)																													
3-2. インパクト測定・評価																													
3-2a) 研究指定校におけるインパクト分析																													
3-2b) 研究指定校におけるKCFE分析																													
3-2c) 研究指定校のモニタリングを通じて理科実験セットの評価																													
4. 理科実験セットの普及に向けた取組																													
4-1. セミナー開催(KEPSHA等と連携した全国・地域協会参加等)																													
4-2. 本部受入活動の実施																													
5. 報告書等																													
A. 業務計画書作成・提出																													
B. 業務進捗報告書作成・提出																													
C. 業務完了報告書作成・提出																													

■ 現地作業
■ 国内作業

(4) 投入 (要員、機材、事業実施国側投入、その他)

要員：

氏名	担当業務	所属先
田中 正夫	業務主任	(株)ナリカ
中村 友香	理科教育振興/モニタリング	(株)ナリカ
奥田 健一郎	理科教材開発	(株)ナリカ
マルチーク・ミハル	理科教材開発	(株)ナリカ
渡辺 泰樹	実験機器開発	(株)ナリカ
菊田 悠司	実験機器開発	(株)ナリカ
長沼 啓一	チーフアドバイザー	(株)アイリンク
飯野 文華	製品活用指導/モニタリング	(株)アイリンク
武村 重和	理科教育行政・政策	広島大学(個人)
池田 秀雄	理科教育振興	広島大学(個人)

・機材：ナリカ・サイエンス・ワゴン (2016年9月導入)

・事業実施国政府機関側の投入

CEMASTEА：

- ・オフィス、資機材倉庫、教材デモンストレーションのための理科室の提供
- ・必要に応じて協働するスタッフの提供
- ・活動に必要な連絡手段(国内宅配便、郵便)、移動手段(車両)等の提供
- ・その他に必要な各種活動経費の一部負担(セミナー会場使用料の割引・無償化)

MOEST(MOE)：

- ・窓口となるシニア職員
- ・中央から地方教育事務所や研究指定校への連絡支援

(5) 事業実施体

①国内での事業提案者の実施体制

本事業では、ナリカの代表取締役社長を総括責任者、海外取引担当部署である第三営業部を実務責任部署として国内での製品開発（ケニアのシラバスに則した製品パッケージの最適化）や現地調査等を実施した。ナリカ製品の導入のケニアの理科教育や、児童・生徒の学習達成度に与えるインパクト、及び理科教育振興政策の評価・助言を行うアドバイザーとして池田秀雄氏（広島大学名誉教授）ならびに武村重和氏（元文部省教科調査官、広島大学名誉教授）を外部人材に起用した。

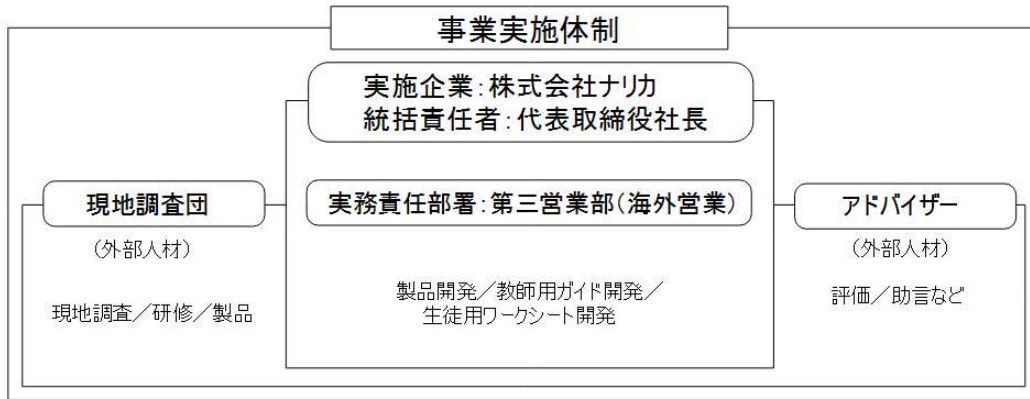


図 3. 事業実施体制

②現地での支援体制

MOEST(MOE)をケニアの総括支援責任機関として、CP である CEMASTEА を実務支援機関として、ナリカ団員の現地活動の支援を仰いだ。現地外部人材として、アフリカにおける JICA 理数科技術プロジェクトへの専門家派遣を通じて豊富な経験とノウハウを有する株式会社アイリンクの現地駐在員に、ナリカ団員の現地活動の支援を仰いだ。このような現地支援体制で、ナリカ製品のケニアの学校・授業へのインパクト発現についてきめ細やかな検証を加えた。

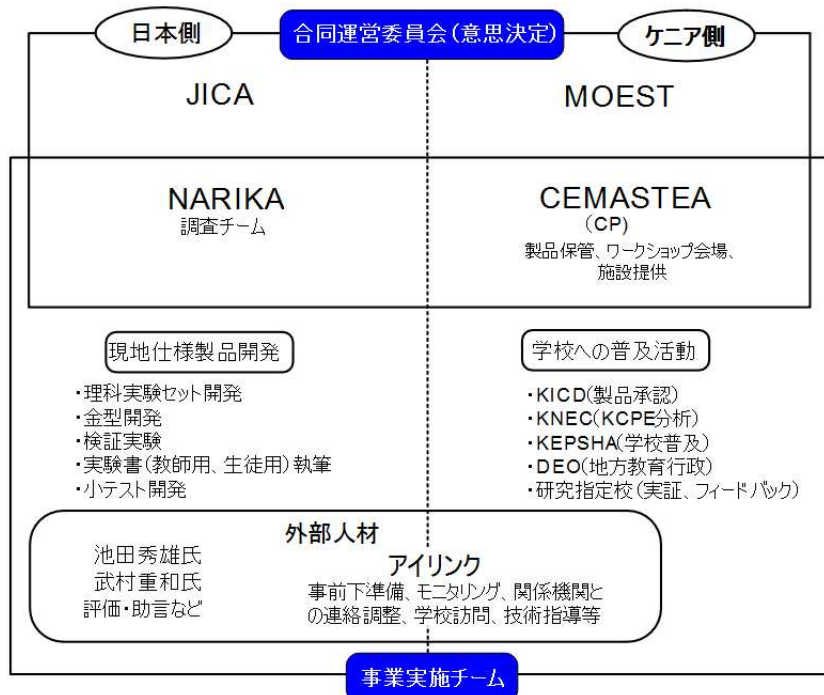


図 4. 支援体制

(6) 事業実施国政府機関の概要

本事業後のビジネス展開の地ならしのためには多くの関係機関への働きかけや連絡調整作業が必要であるが、特に下記の6機関との協力関係構築が肝要となる。

①教育省 (MOEST/MOE)

本事業の実施に関する監督官庁となる。ケニア政府内で最大の予算を有する。新憲法や Vision2030 の趣旨を踏まえて教育政策を司り、学校教育制度ならびに教師教育をデザインする。大統領に任命される Cabinet Secretary (大臣、必ずしも国会議員ではない) をトップとし、3つの State Department(Early Learning and Basic Education, University Education and Research, Vocational Technical and Training Education)それぞれの行政責任者である Principal Secretary(PS:事務次官)3名が行政責任者となる。本事業は PS・Early Learning and Basic Education の管轄下であり、Director General (教育総局長)の下に10局がある。本省内(特に Early Learning and Basic Education)の簡略化した組織図は下表の太枠内の通りであり、CEMASTEА や KICD 等の教育省傘下の SAGA (Semi-Autonomous Government Agency, 半独立行政機関)は事務次官の管轄にある。本事業の円滑な進捗に貢献する主要関係者(機関・職員)を網掛け文字で明示した。

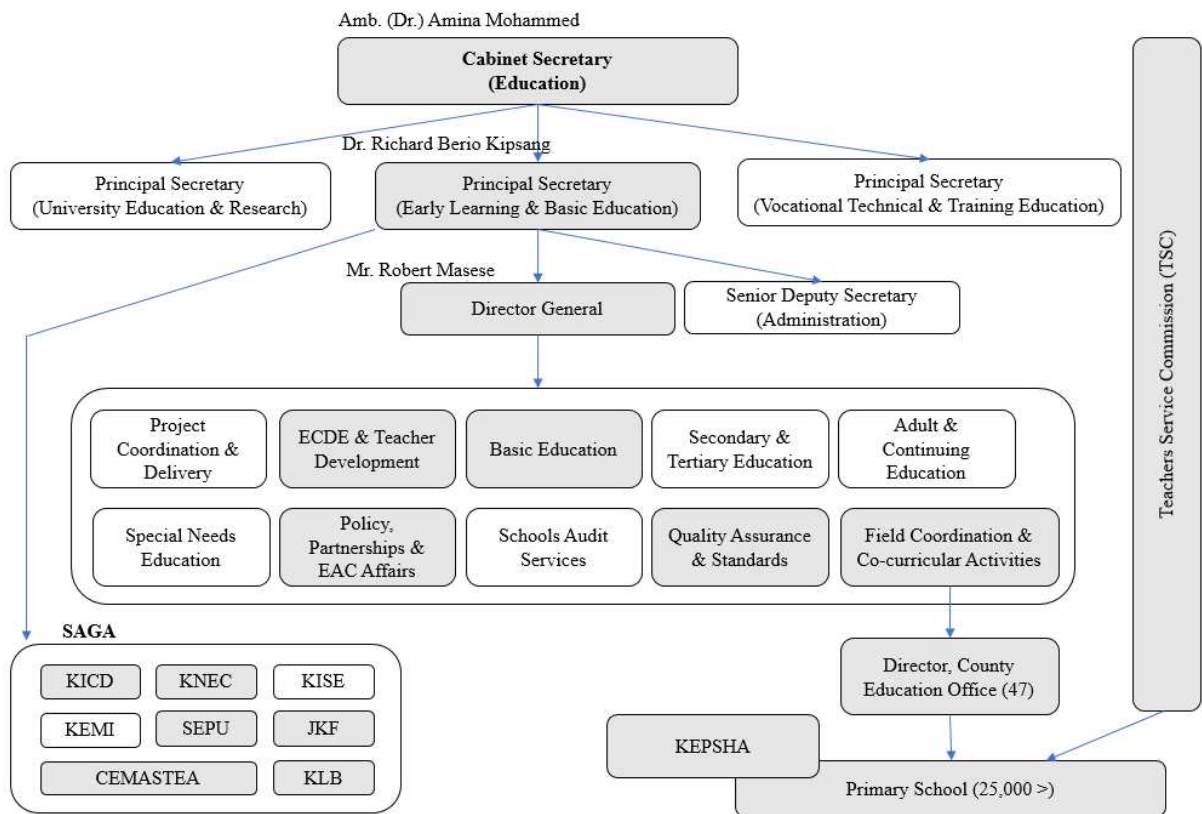


図 5. MOE の体制

②アフリカ理数科・技術教育センター（CEMASTEА）⁷

我が国技術協力プロジェクトの成果として設立された SMASE 研修の実施機関。無償資金協力により新研修棟を拡充する工事が行われ、2014年2月6日にウフル大統領をゲストに迎えて開所式が行われた。ASEI/PDSI アプローチに基づく授業実践を目指し、初等学校・中等学校の理科・数学教師を対象とした全国的な研修プログラムを実施している。約50名の中央研修講師のほとんどは本邦研修を経験し、ケニアの学校への理科教材の活用ノウハウを開発する際に有用な人材グループとして期待される。製品プロモーションの量的なインパクトを確保する観点からも、本研修機関との協力関係が構築されることが望ましい。

本事業のカウンターパートとしては、主に Physics Department や RD Department の人材、さらには事業分野毎に Department を横断して結成されている Innovation Programme Committee の人材の中から意欲と能力を兼ね備えたスタッフを選ぶよう、CEMASTEА 所長 (Mr. Stephen Njoroge) や Coordinator of Academic Programme (Mr. Patrick Kogolla) との協議によって決定した。2016年9月に、教育大臣への NSW お披露目を行ったタイミングにて、CEMASTEА 所長によって「Primary INSET Committee」のコーディネーターである Mr. George Kiruja が主たる担当職員として指名された。

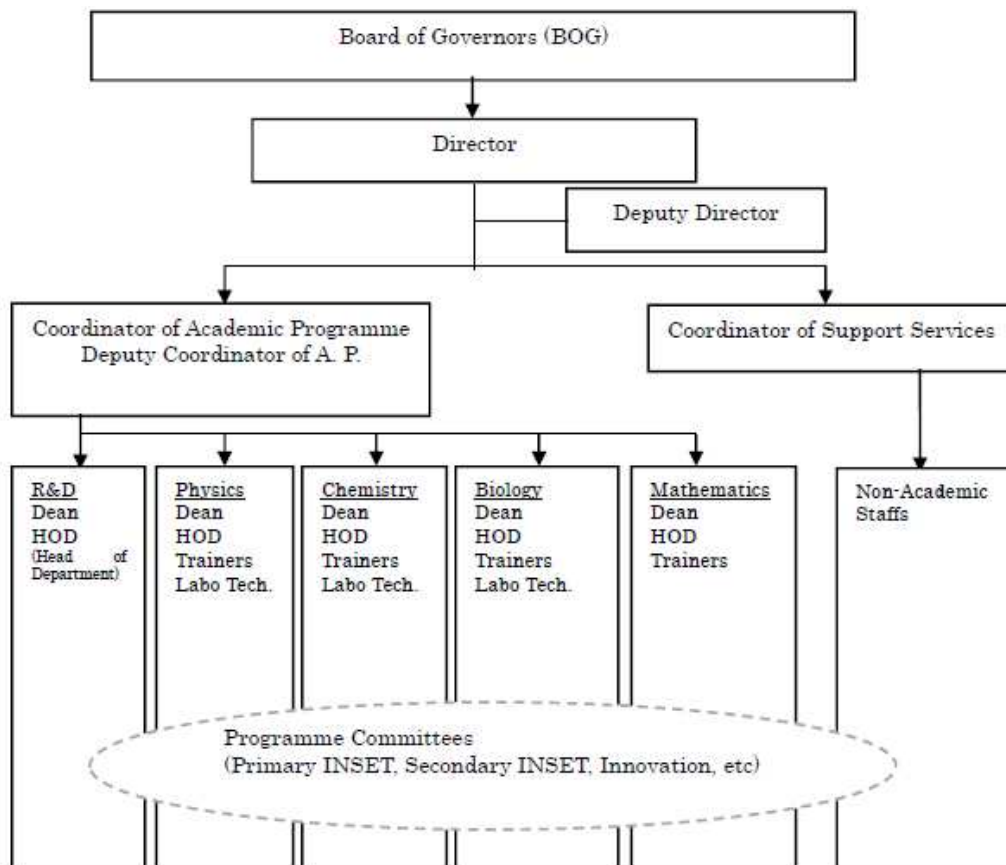


図 6. CEMASTEА の体制

⁷ CEMASTEА の BOG(運営委員会)はこの組織の最高意思決定機関として 2007年7月に設立され、年4回以上の会議を開催し、組織戦略、事業計画、予算等の策定・承認を行っている。BOG 委員長は MOEST 大臣によって指名され、初代委員長は Prof. Samuel Katia(2007年~2012年、元 Daystar 大学副学長)。現在は 2代目委員長として KEMI 所長の Dr. Wambui Kariuki が務めている。書記は CEMASTEА 所長の Mr. Stephen Njoroge、その他のメンバー7名は MOEST 代表の Ms. Murage 局長(FOS 局)、TSC 代表の Ms. Nancy Macharia、KICD 代表の Mr. Luben Danburi、Kenyatta University 代表の Dr. Malonza らが任命されている。

③ケニアカリキュラム開発研究所 (KICD)

MOEの監督⁸のもと、学校教育のカリキュラム(2017年5月よりパイロット校において Competency Based Curriculum に基づいて開発中の新カリキュラム試行が実施)を制定する実務を担い、右に基づき教科書や補助教材に関する検定制度を運営している。即ち、ナリカの理科教材をケニアの公立学校へ販売するには、KICDによる認証プロセス⁹合格が重要な意味を持つ。ラップトップ PC 配布計画に伴い、自ら電子教材の開発も行っている。CEMASTEАと同様、KICD 独自の活動として学校教員を集めた教材開発セミナーをナイロビならびに地方にて実施しており、右活動との協働がナリカ製品のプロモーション活動に貢献する可能性もある。

④教員雇用委員会 (TSC)

教員の採用、雇用、配置、異動の責任機関である TSC は、かつては教育省傘下の SAGA の一つであったが、2010年の憲法改正以降、大統領直轄機関となり教育省と同位の組織となった。公立の初等教員、中等教員、教員養成校講師の全ては TSC に雇用されている。教師のパフォーマンス管理にも責任を有する。従って、公立学校を訪問して理科教材セミナー等を開催する際、TSC が、CEMASTEАが実施する SMASE 研修とナリカが実施する教員研修(ワークショップ)が同一であると誤解する可能性があるため、TSCにより製品認知がされることが重要。

⑤ケニア初等学校校長会 (KEPSHA)

政府機関ではないが、学校運営の要である学校長を組織したフォーラム。全ての公立初等学校の校長が参加しているため会員数(約2万人)も多く、政治的な存在感も大きい。初代 National Chairman である Joseph Karuga 氏の強力なリーダーシップに導かれ、数々のドナー組織(イスラエル政府、UNICEF 等)との連携活動を行い、学校運営の改善に取り組んできた(2015年8月に、2代目 Mr. Ndolo へ交替)。毎年8月には全国各地から全ての校長が集まり、ケニアの初等教育に関する数々のアジェンダを協議する全国年次総会が行われる。この総会には、例年、大統領や MOEST(MOE)大臣レベルの政治家や、MOEST(MOE)高官(事務次官、局長)も参加する等大きな存在感を示している。社会的な関心も大きく、新聞やテレビによる報道も連日のようになされる。多くの学校教育系出版社も、会場内の製品紹介スペースに出展する等、国内で最大規模の教育関係イベントとも言える。

⑥ケニア家試験協議会 (KNEC)

KICD や CEMASTEА と同様、MOEST(MOE)傘下の SAGA。公教育を修了する際に実施される全国統一試験を司る。KCPE の結果をインパクト指標とするためには、特定の学校(研究指定校)における設問毎の正答率を KNEC から取得することが必要となる。その際、MOEST(MOE)の後ろ盾を得ながら、KNEC を通じて、各研究指定校の学校長の協力を得ることを想定していた。本事業中、何度となく本部を訪れて面会を申し込んでも成果無く、教育省高官からの働きかけにより情報提供を依頼しても、個人情報保護の観点から情報提供を頑なに拒まれる結果に終わった。

⁸ QAS 局長が監督している。

⁹ 2013年度に実施した案件化調査の成果物として試作したケニア向け理科実験セット(初等用、中等用)に関し、2014年5月末に公示された KICD による製品認証プロセスへ応募し、2015年1月までに認証が得られた(当該プロセスは下記①～⑦の通り)。この約8ヶ月の認証取得プロセスは毎年同様の時期に繰り返されているとの説明を受けているが、カリキュラムが更新される年については、ある程度の変動が予想される。従って、定期的に KICD や KPA(Kenya Publishers Association)との連絡を保ち、本プロセスに関する周辺情報を探ると同時に、KICD から新年度向けの認証プロセスの公示が発表されたならば、本事業によって新たに開発される3種類のケニア向け理科実験セットの応募を行う。

①2014年5月27日 KICD による告知(公示書類販売開始)
②2014年6月11日 応募資格要件を満たすため KPA 入会
③2014年7月17日 KICD に申請書+製品サンプル提出
④2014年11月13日 KICD 認定内定発表(10月28日の予定から2週間遅れ)
⑤2014年11月17日 KICD 評価報告書発行
⑥2014年12月 上記評価報告書の改善勧告に従い、最終サンプルを提出
⑦2015年1月16日 オレンジブックが発行され認証が与えられる

下表 4 に過去 5 年分の KCPE の実施概要と点数分布、理科の男女別平均点の経年変化をまとめた。毎年順調に受験者人数が増加し、その男女差は縮小傾向にあることが改めて確認される。なお、2017 年度の KCPE は 2017 年 10 月 31 日から 3 日間、全国各地の初等学校を会場として一斉に行われた。今年度は 993,718 人(うち女子児童 494,943 人、男子児童 498,775 人)の 8 年生が試験に臨んだ。5 教科(英語、スワヒリ語、算数、理科、社会・宗教)それぞれ 100 点満点、すべての回答をマークシート用紙に記入する 4 択式の問題である。

KNEC では毎年 KCPE の Examination Report を発行し、受験者数の経年変化、5 教科合計点数分布、教科別の平均点、科目別の問題内容、正答一覧、正答率の悪かった問題などをまとめて公表・市販している。現時点では、科目毎の詳細な点数分析は公表されていないが、総合点の分布は下表の通りである。

表 4. KCPE2013～2017 の概要と成績分布

	KCPE2013	KCPE2014	KCPE2015	KCPE2016	KCPE2017
実施日 ¹⁰	11 月 12 日～ 11 月 14 日	11 月 4 日～ 11 月 6 日	11 月 10 日～ 11 月 12 日	11 月 1 日～ 11 月 3 日	10 月 31 日～ 11 月 2 日
結果発表日	12 月 31 日	12 月 29 日	12 月 30 日	12 月 1 日	11 月 21 日
総受験者数	839,759	880,486	927,789	942,021	993,718
うち男子	426,369(50.77%)	443,258(50.34%)	467,904(50.43%)	473,503(50.26%)	498,775(50.19%)
うち女子	413,390(49.23%)	437,228(49.66%)	459,885(49.57%)	468,518(49.74%)	494,943(49.81%)
5 教科点数分布					
401-500	5,964(0.71%)	5,616(0.63%)	7,560 (0.81%)	5,143 (0.54%)	5,143 (0.99%)
301-400	179,405(21.39%)	194,077(21.83%)	201,986(21.77%)	207,141(21.75%)	207,141(21.87%)
201-300	461,103(54.99%)	478,248(53.80%)	499,568(53.85%)	501,552(52.66%)	501,552(53.31%)
101-200	177,934(21.22%)	195,472(21.99%)	215,614(23.24%)	221,438(23.25%)	221,438(23.59%)
001-100	14,145(1.69%)	6,017 (0.68%)	3,061 (0.33%)	6,747 (0.71%)	6,747 (0.24%)
最高点	444 点	441 点	449 点	439 点	455 点
理科平均点	61.82	66.01	55.48	61.82	55.60
うち男子	64.30	68.88	57.68	64.72	不明
うち女子	59.26	63.10	53.24	58.88	不明

¹⁰ 例年、3 学期の最終週に実施される。火曜日から木曜日の 3 日間実施。月曜日はリハーサル、金曜日は片付けのため、最終週は 1 年生から 7 年生の児童も含めて、試験関係者以外は学校に立入禁止となる。

3.普及・実証事業の実績

(1) 実証活動

①研究指定校の選定

全国 28,429 校(うち公立 21,501 校、私立 6,928 校、調査対象とした 8 カウンティ内には 6,381 校、表 6 参照)の初等学校の中から、本事業の調査を実施するに相応しい学校を選定するにあたり、MOEST(MOE)や CEMASTEА を始めとするケニア側関係者との意見交換を行った。その結果、全国各地の初等学校を網羅した人脈を有する KEPSHA からのアドバイスを重用することとした。KEPSHA はその膨大な人脈を活用し、教育省や UNICEF の協力を得ながら「子どもに優しい学校 (CFS: Child Friendly School)」を実現するため積極的な活動を推進している。SMASE プロジェクトとの連携を通じた JICA 事業への理解もある。2013 年に実施した案件化調査の際にも多大な協力を得ており、本事業の実施背景や弊社製品への理解も進んでいる。

KEPSHA からの推薦校リストを入手する際に、本事業の意図および業務計画書の表 9 (選定基準 2: 研究指定校)の内容(下記)を説明し、本事業成功に向けての積極的な協力体制が得られる校長の存在を重視するよう依頼した。

- 判定項目 1. 「学校長の本プロジェクトへの賛同の可否」・・・判定基準：可
- 判定項目 2. 「学校長の理科教育改善への意欲の有無」・・・判定基準：有
- 判定項目 3. 「学校長による本プロジェクト責任者/担当者の任命の可否」・・・判定基準：可
- 判定項目 4. 「学校(学校長)の研修への継続的な職員の派遣の可否」・・・判定基準：可
- 判定項目 5. 「学校(学校長)の継続的な授業研究活動を実施の有無」・・・判定基準：有
- 判定項目 6. 「学校内に機材管理責任者の任命の可否」・・・判定基準：可
- 判定項目 7. 「学校内で機材保管(鍵のかかる棚や部屋等)に適した場所の有無」・・・判定基準：有
- 判定項目 8. 「KCPE の成績結果データの開示の可否」・・・判定基準：可
- 判定項目 9. 「調査チームの学校訪問の地理的容易性」・・・判定基準：易
- 判定項目 10. 「調査チームの学校訪問の可否」・・・判定基準：可
- 判定項目 11. 「調査チームの授業参観の可否」・・・判定基準：可
- 判定項目 12. 「調査チームによる教師への直接インタビューの可否」・・・判定基準：可
- 判定項目 13. 「調査チームによる教師への直接アンケートの可否」・・・判定基準：可
- 判定項目 14. 「調査チームによる児童への直接インタビューの可否」・・・判定基準：可
- 判定項目 15. 「調査チームによる児童への直接アンケートの可否」・・・判定基準：可

表 5. 対象 8 カウンティの初等学校に関する統計

County	公立			私立			合計		
	学校数	教員数	児童数	学校数	教員数	児童数	学校数	教員数	児童数
Kajiado	368	3,633	115,720	175	2,276	42,344	543	5,909	158,064
Machakos	843	9,136	262,510	167	1,531	27,452	1,010	10,667	289,962
Meru	702	9,058	277,324	287	2,865	53,860	989	11,923	331,184
Muranga	476	5,961	180,974	162	1,538	27,229	638	7,499	208,203
Nairobi	195	5,044	182,370	836	11,295	286,384	1,031	16,339	468,754
Nakuru	667	9,573	361,594	314	3,390	74,225	981	12,963	435,819
Narok	581	5,842	228,788	113	1,119	21,425	694	6,961	250,213
Nyandarua	342	4,074	130,776	153	1,440	24,651	495	5,514	155,427
対象地区小計	4,147 (19%)	52,531 (22%)	1,740,056 (21%)	2,207 (32%)	25,454 (34%)	557,570 (35%)	6,381 (22%)	77,775 (25%)	2,297,626 (23%)
ケニア全体	21,501	242,071	8,359,488	6,928	75,406	1,591,258	28,429	317,477	9,950,746

(2014 Kenya Basic Education Statistical Booklet, ケニア教育省)

公立学校の教員数は学校独自雇用の教員 40,449 人を含む

その推薦校リストを基に、

- 本事業への研究指定校の関心
- 2015年10月29日ローンチングセミナー／CEMASTEАにおける製品デモと意見交換
- 校内視察、教師インタビュー、ロケーションの確認

などを2015年9月～10月の期間で校長に実施し20校を研究校として指名した（表6）。

表6. 研究対象校リスト

	County	Pilot Schools	Students/ Teachers	KCPE2014
1	Nairobi	Nairobi Pri. Sch.	30.0	335.34
2	Nairobi	Karen 'C' Pri. Sch.	37.6	253.00
3	Nairobi	Kileleshwa Pri. Sch.	31.8	277.10
4	Nairobi	Uhuru Gardens Pri. Sch.	25.0	240.00
5	Nairobi	Don Bosco Pri. Sch.	15.1	246.80
6	Nakuru	Kisulisuli Pri. Sch.	38.0	221.03
7	Nakuru	Egerton University Pri. Sch.	41.8	263.00
8	Machakos	Koma Ranch Pri. Sch.	23.3	269.57
9	Machakos	Kyamulendu Pri. Sch.	36.9	300.34
10	Murang'a	Murang'a Teachers Training College Pri. Sch.	30.1	291.45
11	Murang'a	Kiambu Pri. Sch.	26.6	230.97
12	Meru	Kainginyo Pri. Sch.	25.0	202.71
13	Meru	Kiraria Pri. Sch.	28.8	240.40
14	Kajiado	South Mount Nkama Academy	18.8	N/A (2015で288)
15	Kajiado	Olkejuado Primary Boys Boarding School	25.5	303.00
16	Narok	Kanunka Pri. Sch.	42.9	285.36 (2015で356)
17	Narok	Masai Mara University Model Pri. Sch.	25.1	317.95
18	Narok	Olentutu Pri. Sch.	34.7	307.03
19	Nyandarua	Kaugi Pri. Sch.	37.6	263.69
20	Nyandarua	Githima Pri. Sch.	53.2	267.94 (2015で257.01)

こうして選抜した研究指定校(20校)を業務計画に従い、①教員1人あたりの児童数、②2014年KCPEの成績という二つの条件を軸とした9つのカテゴリー(3×3)に分類した(表8参照)。今後のインパクト分析への視座として活用した。即ち、本製品を教室で活用することによる教育的インパクトが発現しうる学校に関する特徴・傾向を把握し、その後の普及活動を効果的かつ説得力あるものとするための基礎情報とした。

表 7. 研究指定校のカテゴリー

		過去 KCPE 成績(5 教科総合)の結果		
		上位 300 点以上	中位 250 点～300 点	下位 250 点未満
教師一人当りの児童数	上位 30 人未満	Masai Mara Univ.	Koma Ranch Pri. Sch. Mt. South Nkama Acd.	Don Bosco Pri. Sch. Uhuru Gardens Pri. Sch. Kainginyo Pri. Sch. Kiraria Pri. Sch. Kiambu Pri. Sch.
	中位 30 人以上 40 人未満	Nairobi Pri. Sch. Kyamulendu Pri. Sch. Kajiado Boys Boarding Olentutu Pri. Sch.	Karen 'C' Pri. Sch. Kileleshwa Pri. Sch. Murang'a TTC Pri. Sch. Kaugi Pri. Sch.	Kisulisuli Pri. Sch.
	下位 40 人以上	Kanunka Pri. Sch.	Egerton University Githima Pri. Sch.	

②現地仕様化

ア) シラバス分析・KCPE 分析

【ケニアの教育方針】

2002年にMOE（教育省）により改定されたシラバスには、ケニアが目指す教育のゴールとして、8項目が掲げられている。その中で、愛国主義の育成と国家の統一を推進することを第一に掲げており、第二に国家の発展のための経済的、技術的そして工業的ニーズの拡大を掲げていること、さらに、キバキ前大統領が初等教育学費と中等教育学費を無償化したことから、ケニアが教育に力を入れていることが分かる。

1. Foster nationalism, patriotism and promote national unity
2. Promote the social economic, technological and industrial needs for national development a) Social Needs b) Economic Needs c) Technological and Industrial Needs
3. Promote individual development and self-fulfillment
4. Promote sound moral and religious values
5. Promote social equality and responsibility
6. Promote respect for and development of Kenya's rich and varied cultures
7. Promote international consciousness and foster positive attitudes toward other nations
8. Promote positive attitudes toward good health and environmental protection
出展：Primary Education Syllabus Volume 2, 2002 / KENYA INSTITUTE OF EDUCATION APRIL 2002

図 7. National Goals of Education

これはケニアが複数の民族、人種、異なる宗教を持つ人々から構成されているため、教育を通じて相互理解を深めることで国内を統一すること、また、国が経済的に、技術産業的に発展し豊かになるためには、若者への教育が重要との認識が強い。また、ケニア政府は2008年に長期開発戦略Vision2030を制定し、2030年までに産業構造を工業国化する目標を掲げており、この目標を達成すべく2013年教育基本法の改定がなされた。

しかしながら、本シラバスは2002年に改訂された教育基本法改定後でも一切の改定もなく継続的に使用されている。2017年6月に初等低学年の新カリキュラム案（シラバス）が公開され、KICDのウェブサイト上に2017年9月に最終案として掲載された。現在、その他の学年においても、KICDによる改訂作業が進んでおり、間もなくCompetency Based Approachに基づく新しいカリキュラム（シラバス）が発表される見込みである。

【初等教育の目的】

初等教育の教育目標としてケニアは 13 項目を掲げている。これは国際的な視点から、子供たちの読解力や表現力、コミュニケーション、そして、持続的な自己啓発や自己研鑽、科学的論理的思考による判断力の向上、責任と信頼などを掲げ、初等教育の目標としている（図 8 参照）。

Primary Education should provide the learner with opportunities to;

1. Acquire literacy, numeracy, creativity and communication skills
2. Enjoy learning and develop desire to continue learning
3. Develop ability for critical thinking and logical judgement
4. Appreciate and respect the dignity of work
5. Develop desirable social standards, moral and religious values
6. Develop into a self-disciplined, physically fit and healthy person
7. Develop aesthetic values and appreciate own and other people's cultures
8. Develop awareness and appreciation of the environment
9. Develop awareness of and appreciation for other nations and international community
10. Instill respect and love for own country and the need for harmonious co-existence
11. Develop individual talents
12. Promote social responsibility and make proper use of leisure time
13. Develop awareness and appreciation of the role of technology in national development

出典: Primary Education Syllabus Volume 2, 2002 / KENYA INSTITUTE OF EDUCATION APRIL 2002

図 8. Objectives of Primary Education in Kenya

【初等教育の教科】

ケニア初等教育では以下 10 科目の教育を 6 歳から 13 歳の 8 年間で受けることになる。科学 (Science) は、その中の一科目となる。また、1 年生から 3 年生 (低学年) では、30 分授業週 35 時間、4 年生から 8 年生 (高学年) では、35 分授業週 40 時間の授業が設定されている。科学 (Science) では、低学年 2 時間、高学年 5 時間の授業が割り振られている (図 9 参照)。

No.	Subject	Classes 1-3	Classes 4-8
1	English	5	7
2	Kiswahili	5	5
3	Mathematics	5	7
4	Science	2	5
5	Social Studies	2	5
6	Religious Education	2	3
7	Mother Tongue	5	-
8	Creative Arts	3	3
9	Physical Education	5	4
10	Pastoral Programs	1	1
	Total	35	40

Lower Primary Classes will have 35 lessons of 30 minutes each.
Upper primary Classes will have 40 lessons of 35 minutes each.

出典: Primary Education Syllabus Volume 2, 2002 / KENYA INSTITUTE OF EDUCATION APRIL 2002

図 9. Subject Time Allocation

【KCPE 過去問題】

1987年～2001年と2002年～2014年で12領域を比較検討すると、現行シラバスがエネルギー領域に力を入れていることが見てとれる。2002年以降に着目して、出題数の多い順に、Properties of Matterの出題比率17%（108問／622問）、Energyの出題比率13%（83問／622問）、Plantsの出題比率11%（71問／622問）、Making work easierの出題比率11%（68問／622問）となる。

当社の事業の主領域は物理領域の電気、エネルギーなどの単元になる。過去問題の分析からは、EnergyとProperties of Matter、Making work easierの3つの領域で全体の41%（257問／622問）を占めていることから、理科実験セットのテーマとして有効な領域と言える。

この傾向は、ケニア政府が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国化する目標を掲げ、教育セクターにおける教育への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を目指していることと合致している。

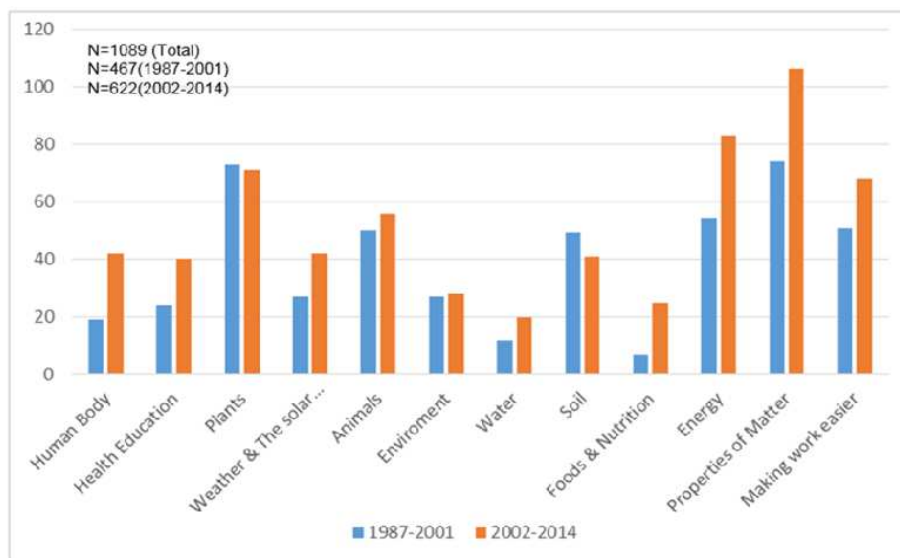


図 10. KCPE 過去問題集計 (期間別)

他方、KNECが発行している Examination report with question papers and answers to the objective questionsには、問題毎に正答率のデータが記載されている。入手できた2006年～2014年の期間で、各年のKCPEの領域別(カテゴリー別)正答率ワースト3位を抽出することで出題問題の難易度を見ることができる(ただし、問題の良否については言及しない)。

	問題番号	正答率	Point	Standard	Category	Topics
2006年	No.49	11%	1	6	Making work easier	Movement
	No.29	17%	1	5	Energy	Heat Transfer
	No.15	21%	1	7	Animals	Livestock parasites
2007年	No.32	17%	1	8	Energy	Conservation of Energy
	No.27	36%	1	5	Properties of matter	Effects of Heat on matter
	No.12	37%	1	8	Making work easier	Simple machines - Pulleys & Inclined planes
2008年	No.12	18%	1	4	Properties of matter	Floating & Sinking
	No.34	19%	1	7	Soil	Soil fertility
	No.22	23%	1	5	Properties of matter	Effects of Heat on matter
2009年	No.40	21%	1	4	Making work easier	Simple tools
	No.35	21%	1	6	Environment	Soil Erosion
	No.30	23%	1	7	Energy	Electricity
2010年	No.36	30%	1	4	Food & Nutrition	Food Groups
	No.47	36%	1	6	Energy	How light travels
	No.48	37%	1	5	Properties of matter	Effects of Heat on matter
2011年	No.25	34%	1	7	Making work easier	Friction
	No.48	34%	1	7	Energy	Electricity
	No.06	40%	1	7	Properties of matter	Separating mixtures
2012年	No.28	19%	1	7	Energy	Electricity
	No.49	20%	1	7	Soil	Soil Fertility
	No.12	26%	1	8	Making work easier	Simple machines - Pulleys & Inclined planes
2013年	No.43	26%	1	6	Plants	Growth & Reproduction in Plants
	No.47	28%	1	6	Energy	Reflection & Refraction of Light
	No.45	32%	1	8	Water	Hard & Soft water
2014年	No.20	29%	1	6	Energy	Reflection & Refraction of Light
	No.25	36%	1	7	Water	Water pollution
	No.13	42%	1	5	Making work easier	Balancing

表 8. 正答率ワースト3位問題 (2006-2014)

イ) コンセプト構築とテーマ決定

本事業において、(a)シラバス分析、KCPE 分析において3領域5単元をテーマ候補としたが、日本型理科教材をケニア側のニーズや学習環境に適合した仕様に変更・開発することが、将来ビジネス構想の妥当性を確認するには重要であると考えた。

業務計画書においては、弊社の理念であるハンズ・オン・サイエンスを基に児童や生徒のグループ実験授業を実施するという前提で、生徒用ワークシートと教師用ガイドを開発し、教師にとって煩雑で面倒な実験準備や片付けなどを軽減するとともに、しっかりとした研修会を教師に提供すれば、生徒のグループ実験授業が可能になると考え、理科実験セットの基本コンセプトを生徒グループ実験の実現に置いた。

2015年10月の現地渡航で、Muranga TTC Primary School、Karen C Primary School、Kileleshwa Primary Schoolの3校を訪問し、生徒への授業の実施および教員との意見交換を行った。また、滞在期間中には、カウンターパートであるCEMASTEАにおいてキックオフミーティングを開催し、約15校の校長が集合し、意見交換をした。所感を以下にまとめる。

【教師側面】

- 教師の演示実験授業の経験不足と低スキル
- 教師のグループ生徒実験の指導経験の不足
- 教師の主体性不足（与えられることに慣れている）

【学校設備面】

- 理科室（実験室）がない
- 理科準備室や保管室（保管庫）がない
- インフラ設備（水道・電気・排水）が不足

SMASEプロジェクトの成果として、CEMASTEА事業としてケニア各地で開催される実験実技研修への教員の参加が継続している反面、学校現場に実験機材が不足しているために、学校で研修内容を再現する機会が少なく、教師の生徒への演示実験の経験が不足している。結果として、教師が生徒のグループ実験を指導する経験もないと判断した。

さらに、手を動かす実験操作は、教師の仕事ではなくテクニシャン（実験実習助手）が行うものであるというヒエラルキー的な考え方が、演示実験やグループ生徒実験の実施を阻害しているものとする。この状況は国民性であり文化であるため、このような教師の考え方を変えることは困難である。

また、訪問した3校とも、理科室や理科準備室、保管室、インフラ設備（水道・電気・排水）が未整備であることから（これがケニアの一般的状況と認識している）、各校においては、当初計画していた理科実験セットの配布数（10セット×3テーマ＝30）では、これらを効果的に活用することも保管することも困難であることを確認した。

実際に実験セットを使用して授業を行うべき教師が主体的に意見を述べるのが少なく、当事者意識を持っていないようであった。本事業では期間中にさまざまな活動を教師と学校に実施して、理科実験授業の普及を目指しているが、教師に主体性が不足している状況下では、本事業終了後においても理科実験授業を持続することができないものと予想できる。

そこで、教師用ガイドと生徒用理科実験セット（生徒用ワークシート付き）を開発し、配布するという当初の構想を変更し（図12参照）、先ず研究指定校に対して教師用デモ理科実験セットを開発・提供し、当該校において試用して、教師が当該理科実験セットを評価し、改善や要望を示すものとした。その改善や要望を受けて、弊社が当該理科実験セットの改善や改良を実施し、教師用および生徒用の改良版理科実験セットの提供を再度行うこととした。この一連のしかるべき「コミュニケーション」によって、教師の主体性も向上することが期待でき、かつ、理科実験セットがケニアの学校に対して最適化されるものと期待した。

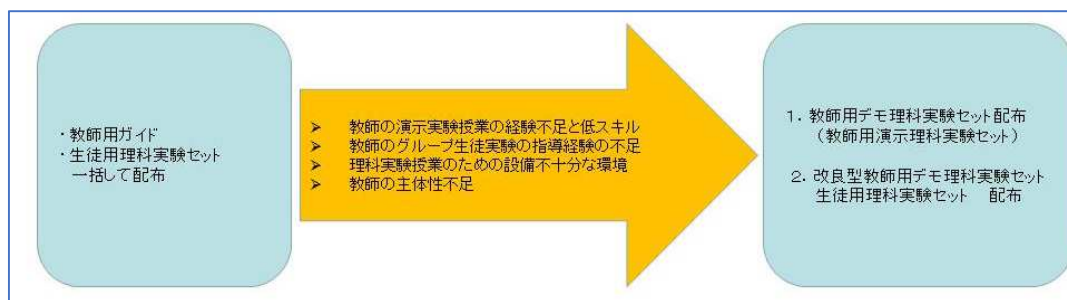


図 11. 理科実験セット配布手順の変更

【基本コンセプト】

前述のように、ケニアでは、学校で実験機材の不足（未整備）と保管場所の不足から教師による実験授業の頻度が低いため、教師の生徒グループ実験を効率的に安全に指導するスキルが不足しているという現状を踏まえ、教師用デモ理科実験セットを中心に理科実験セットの基本コンセプトを再構築した。

また、学校では生徒一人ひとりに教科書が配布できず教科書不足が常態化している。さらに、日本では教室に磁石を付着することができる黒板が整備されているが、ケニアの教室の黒板は、普通の壁に黒色ペンキで塗装した面を利用している。したがって、黒板に磁石も付着せず、板書も表面が平滑でないため薄くなってしまう。

以上を踏まえて、今回提供する教師用デモ理科実験セットは、「当該単元を教師が生徒に説明するための説明パネル」と「マグネット付実験機器」から構成されるものとした。具体的には、マグネット付実験機器は、磁石で（複数のタイプの）実験機器を付着させることで演示実験を可能にするものである。一方、説明パネルとは、教師が説明するためのパワーポイント的に使用するフリップチャート型パネルとなる。

つまり、当該単元に必要なマグネット付実験機器とフリップチャート型デモパネルをセットするという基本コンセプトに再構築した。さらに、学校に理科室等がない学校施設状況を考慮し、普通教室で理科実験授業を可能とし、教師用デモ理科実験セットを収納移動できるマグネット対応ホワイトボード付ワゴンとした。これをナリカ・サイエンス・ワゴン（NSW）という（図 12 参照）。

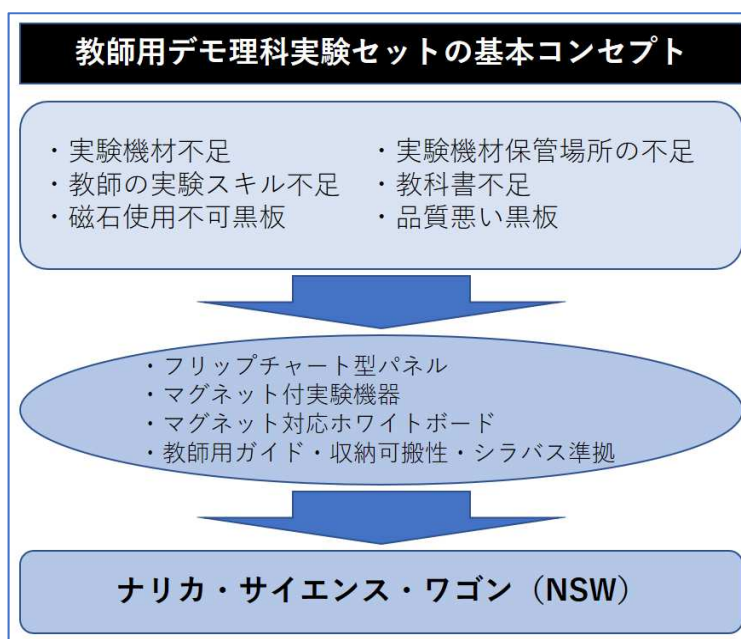


図 12. 教師用デモ理科実験セットの基本コンセプト

【テーマ決定】

卒業試験である Kenya Certificate of Primary Education (KCPE) の過去 20 年間の問題（1995 年から 2015 年）を入手、分析を行った。続いて、現在のシラバス（カリキュラム）が施行された 2002 年以降の過去問題に着目して、その出題傾向と低正答率の問題を抽出した。結果、理科学習 12 領域から「Energy」「Properties & Matter」「Making work easier」の 3 領域に絞込みを行った。この選定 3 領域から、更に単元別に出題傾向と正答率を分析し、「Effect of Heat on Matter」、「Simple Electric Circuit」、「Energy Conversion」、「Conservation of Energy」、「Simple Machine」の 5 つの単元を Topic として決定した。

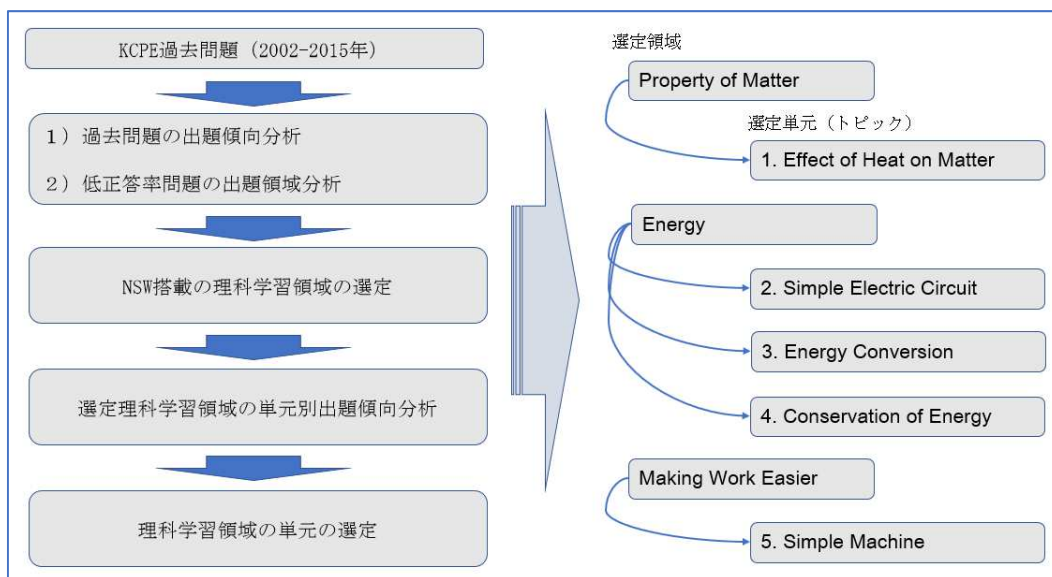


図 13. 理科学習領域と単元の選定

選定した理科学習領域と単元から、具体的なテーマとその内容について検討し決定するために、ケニアの教科書を調査した。表 10 の 6 社の教科書について、KCPE の試験範囲である 4 年生～8 年生について当該領域（カテゴリー）の実験実技項目（アクティビティ）を調査しまとめた。

ケニア教科書には、日本と対比しても十分豊富な数の実験実技項目が記載されていることが分かった。反面、前述してきたとおり学校には実験器具がなく、実験授業は行われていない。したがって、当該教師用デモ理科実験セットは、可能な限り教科書に準拠させたものが効果的であると考えた。

表 9. ケニアの初等学校 Science 用教科書

1	Moran Primary Science Pupil's Book 1, 2, 5, 7, 8 /Moran Publishers (教科書)
2	Primary Science Pupil's Book 1 ~ 8, /Kenya Literature Bureau (教科書)
3	Understanding Science Pupil's Book 1~8, /Longhorn (教科書)
4	Science Matters 1~8, East Asian Educational Publishers (教科書)
5	Science in Action 1~8, /Oxford (教科書)
6	Foundation Science 1~8 /Pupils' Book (教科書)

教科書会社	Electricity	Energy	Heat on matter	Simple machine
KLB	6	11	17	3
OUP	6	8	18	3
LHP	4	5	9	3
MRP	5	7	12	4
JKF	6	6	14	4
EAEP	4	20	11	8
学年	7	8	5	8
単位	4	4	4	4

各教科書の実験実技数は、十二分に掲載されている。

✓ 実験実技はほとんどされていない。
✓ 実験器具がほとんどない。

教科書準拠の理科実験セットの必要性が大きい。

KLB: Kenya Literature Bureau, OUP: OXFORD University Press, LHP: Longhorn Publishers, MRP: Moran Publishers
JKF: The Jomo Kenyatta Foundation, EAEP: East African Educational Publishers

図 14. ケニアの Science 教科書のまとめ

教科書の分析結果と KCPE 分析結果から、図 15 に示すように、3 つの選定領域の 5 単元を教師用理科デモ実験セットのトピック（テーマ）にした。さらに、これらのトピックは、教師が教室で行う実験デモンストレーションに必要なすべての機器や材料、そして、説明用のパネルをセットするものとした。

	テーマ	学年	領域
Topic 1	Effect of Heat on Matter	5 th	Property of Matter
Topic 2	Simple Electric Circuit	7 th	Energy
Topic 3	Energy Conversion	8 th	Energy
Topic 4	Conservation of Energy	8 th	Energy
Topic 5	Simple Machines	8 th	Making Work Easier

図 15. 決定トピック（テーマ）

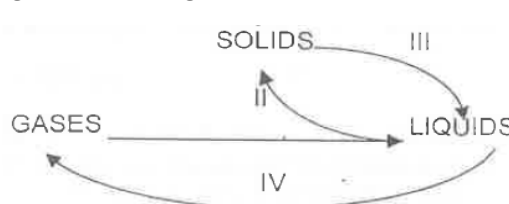
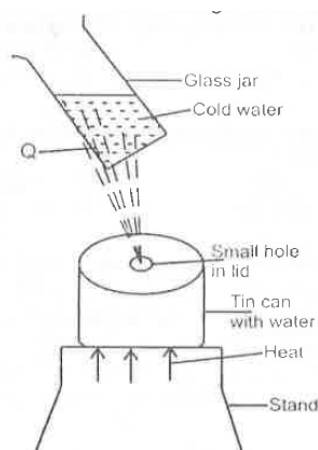
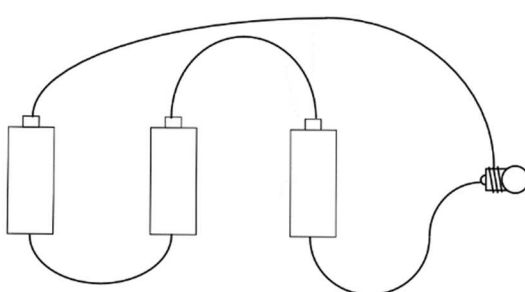
③効果実証

ア) 研究指定校におけるインパクト分析

【生徒（8年生）への2016年小テストとその結果】

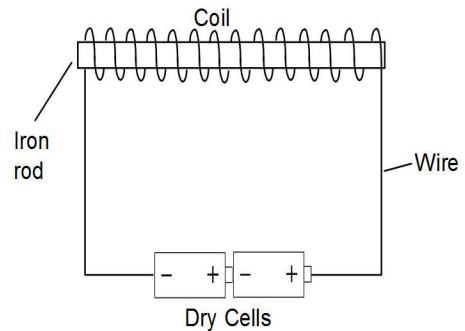
ナリカ・サイエンス・ワゴン（NSW）による科学の授業を開始する前に、その効果を測るために、KCPEを受ける8年生を対象として小テストを2016年9月～10月に実施。小テストの全ての問題はKCPEの過去問題中正答率が低い問題から選択した。四者択一式の問題10問を20分以内に回答するものにし実施。表10に小テストの内容を示す。

表10. 2016年小テストの内容

<p>1. The processes I, II, III and IV in the chart below bring about changes in states of matter. The processes that require increase in temperature are:</p> <p>A. III, IV. B. I, II. C. II, IV. D. I, III.</p>	
<p>2. The diagram below represents a set-up that can be used to demonstrate a certain processes involved in change of state of matter. The process that takes place at point labelled Q is</p> <p>A. Boiling. B. Condensation. C. Evaporation. D. Freezing.</p>	
<p>3. The diagram below represents a circuit. Which one of the following statements is TRUE about the circuit?</p> <p>A. Bulb uses power from three cells. B. Bulb uses power from one cell. C. Cells are connected in series. D. Cells are connected in parallel.</p>	
<p>4. Which one of the following pairs of materials are good conductors of electricity?</p> <p>A. Steel wool and glass B. Coin and chalk C. Pins and dry wood D. Aluminum foil and razor blade</p>	
<p>5. Which one of the following shows the correct order of energy changes that take place when a bulb is connected to a dry cell to produce light?</p> <p>A. Chemical → heat → electrical → light</p>	

- B. Electrical → chemical → heat → light
- C. Chemical → electrical → heat → light
- D. Electrical → heat → chemical → light

6. The diagram below represents a simple electromagnet.
Which of the following energy transformations occur in the electromagnet?



- A. Electrical → Magnetic → Chemical
- B. Chemical → Magnetic → Electrical
- C. Chemical → Electrical → Magnetic
- D. Magnetic → Chemical → Electrical

7. Which one of the following is NOT a method of conserving energy? Using

- A. a wind mill to pump water
- B. biogas for cooking
- C. solar panels to produce electricity
- D. a traditional jiko for cooking

8. Which of the following groups of sources of energy are renewable?

- A. Charcoal, kerosene, sawdust
- B. Water, firewood, animal dung
- C. Diesel, wind, natural gas
- D. Biogas, petrol, coal

9. Which one of the following pairs consist only of inclined planes?

- A. Wheelbarrow and see-saw.
- B. Road winding up a hill and staircase.
- C. Ladder and see-saw.
- D. Wheelbarrow and staircase.

10. A single fixed pulley

- A. changes direction of force
- B. increases effort distance
- C. reduces effort required
- D. reduces load distance.

2016年9月から10月にかけて研究指定校20校1,514名の8年生に、この小テストを受けてもらった。その結果を図16と図17に示す。平均7.3点（正答率）と比較的高得点であるが、図16の間3の正答率が11%と他に比べて極端に低いことが分かった。また、図17のヒストグラムでは正規分布ではなく高得点側に偏っていることが分かる。

2016年10月CEMASTEАで実施した研究指定校対象のNSWワークショップで、上記内容を参加者（教師）に報告した際に、KCPEが10月末から11月上旬に実施されるため、9月から8年生に対して、KCPE試験対策授業に切り替えているとのコメントがあった。しかも、試験対策がKCPEの過去問題を中心に実施されている可能性があり、このような授業に参加した生徒の多くが高得点を獲得できたものと考えられた。

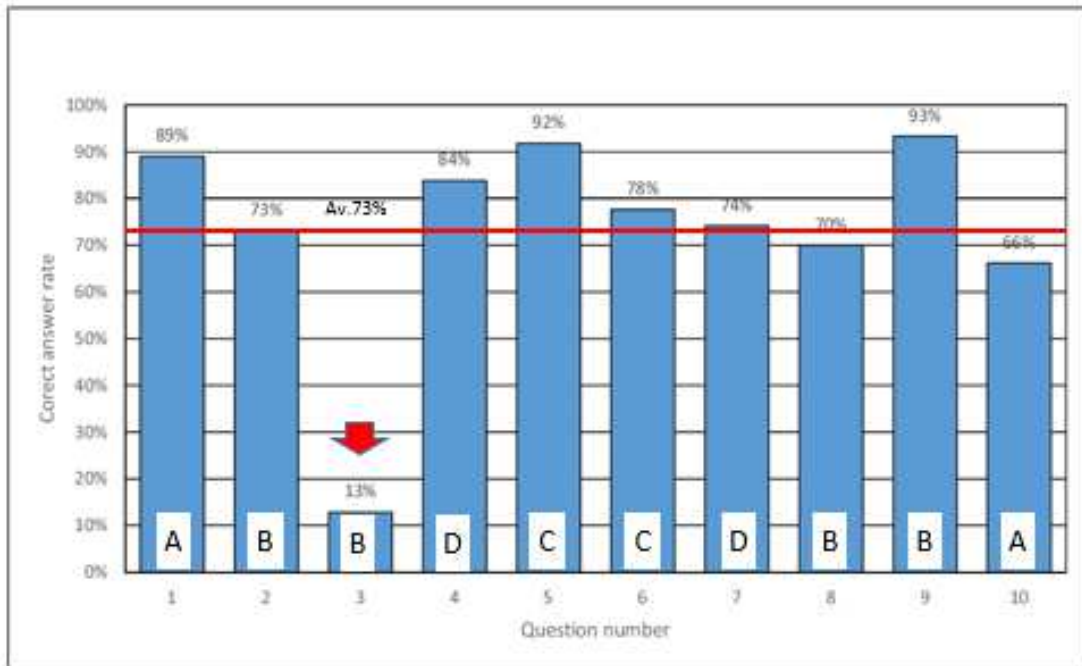


図 16. 2016 年小テストの正答と正答率

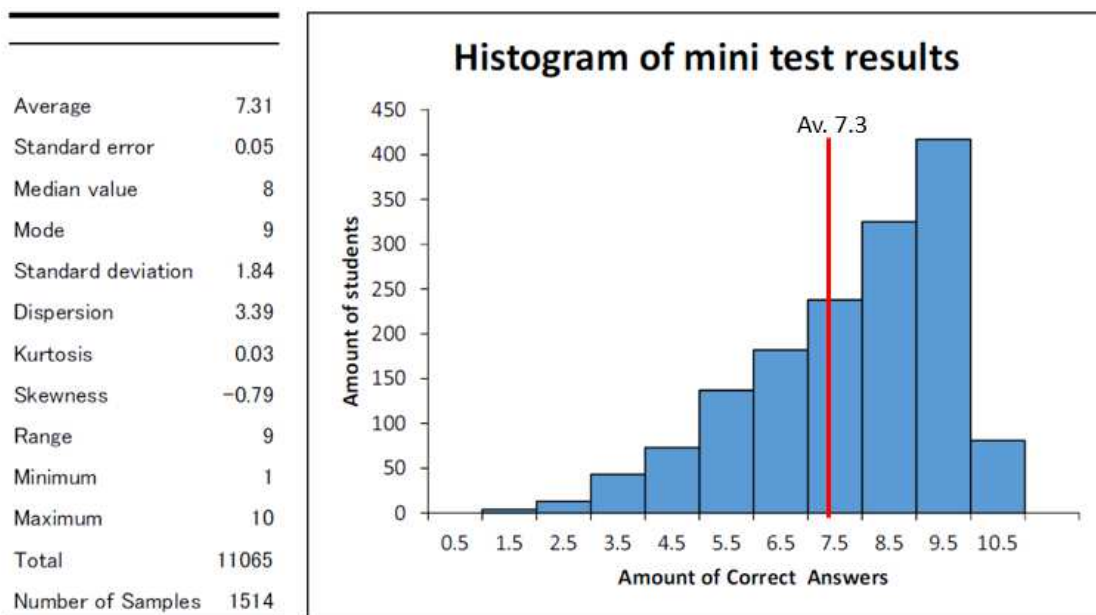


図 17. 2016 年小テストの結果とヒストグラム

問 3 の正答率を考える前に、小テストの全選択肢の回答数を図 18 に示した。問 3 以外の問では正解の選択肢に回答が集中しているが、正答率が悪い問 3 では、回答が選択肢 A~D に分散していることが分かる。

図 19 に小テストの問 3 を示した。1,514 名中 194 名が正解。残りの 1,319 名はほぼ均等に他の 3 つの選択肢を選択していることが分かる。この点から、不正解の理由として、①乾電池の逆接続を理解していない、②電気回路図（イラストなど）を読むことに慣れていない、と分析することができる。解決策として、学校授業で実験を通して①電気回路、②電気回路図（イラスト）を理解させることが有効と考えることができる。

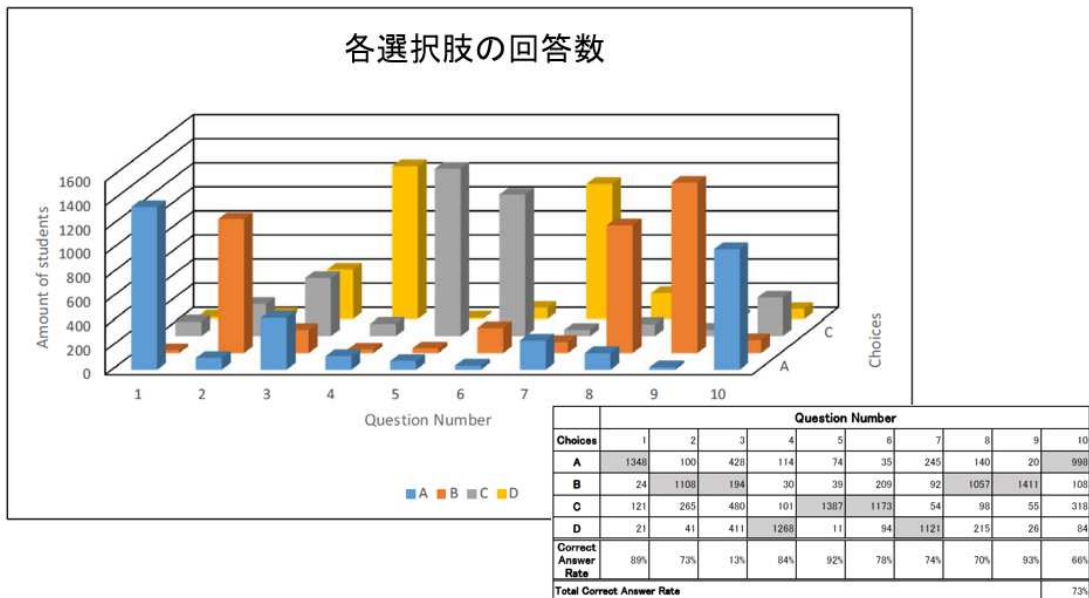
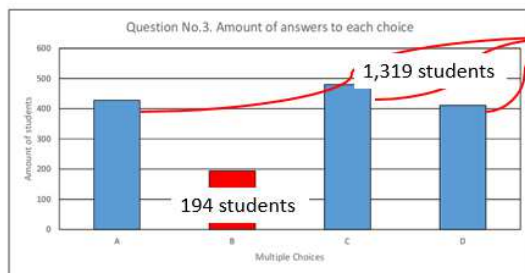
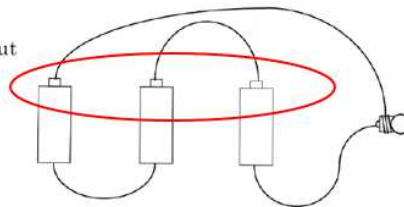


図 18. 2016 年小テストの各選択肢の回答数

Question No.3 of mini test is

The diagram below represents a circuit.
Which one of the following statements is TRUE about the circuit?

- A. Bulb uses power from three cells.
- B. Bulb uses power from one cell.
- C. Cells are connected in series.
- D. Cells are connected in parallel.



・乾電池の逆接続を理解していない。
・電気回路図(イラストなど)に慣れていない。

↓

・実験を通じて電気回路を理解しやすくなる。
・実験を通じて図(イラスト)を理解しやすくなる。

図 19. 2016 年小テスト問 3「乾電池を使った簡単な電気回路」

【2016 年生徒へのアンケートとその結果（8 年生）】

生徒の KCPE 得点の良否に影響を与える要因として、学校での授業態度のほかに、A:科学への嗜好（科学趣向性）と B:生徒自身の学習環境が考えられる。表 11 に示すアンケートを作成し、2016 年 9 月から 10 月の間の小テストと同時に実施をした。科学嗜好性は「Yes」回答の多いものがより強く（最大 6 点）、「Yes」回答が皆無のものがより弱い（最小 0 点）とし、また、学習環境は、「Yes」回答の多いものがより良好（最良 5 点）、「Yes」回答が皆無のものがより悪い（最悪 0 点）とした。また、小テストへの影響を分析するために記名アンケートを実施。その結果を表 11 と図 20 に示す。

表 11. 2016 年生徒へのアンケート内容と結果

A	生徒の科学への嗜好 (Science Likeness)
B	生徒の学習環境 (Learning Environment)
A	科学への嗜好について (Science Likeness)
	%
1	あなたは、人々の日常生活の中で科学の知識は役に立つと思いますか？ Do you think knowledge of science is useful for daily life of people? Yes / No 96 / 4
2	あなたは、将来、科学的知識を使った職業で働きたいですか？ Do you want to work using scientific knowledge in the future? Yes / No 92 / 8
3	あなたは、科学は他の科目よりも好きですか？ Do you prefer to study science more than other subjects? Yes / No 59 / 41
4	あなたは、科学は他の科目よりも嫌いですか？ Do you dislike to study science more than other subjects? Yes / No 11 / 89
5	あなたは、科学の授業をたのしんで受けていますか？ Do you enjoy participating in science class? Yes / No 95 / 5
6	あなたは、科学の授業は退屈だと思いますか？ Do you think science class is boring? Yes / No 5 / 95
B	学習環境について (Learning Environment)
	%
7	あなたは、自宅で、学校で学習したことを復習しますか？ Do you review today's science class at home? Yes / No 79 / 21
8	あなたは、試験前に、試験勉強していますか？ Do you study for exam in advance at home? Yes / No 91 / 9
9	あなたは、自宅では学習よりも家事の手伝いを優先していますか？ Do you think house work has higher priority than study? Yes / No 6 / 94
10	あなたは、科学の教科書や筆記用具を持っていますか？ Do you have science textbooks, notebooks, pens and erasers? Yes / No 77 / 23
11	あなたは、自宅で勉強する時間がありますか？ Do you have a time to study science at home? Yes / No 92 / 8

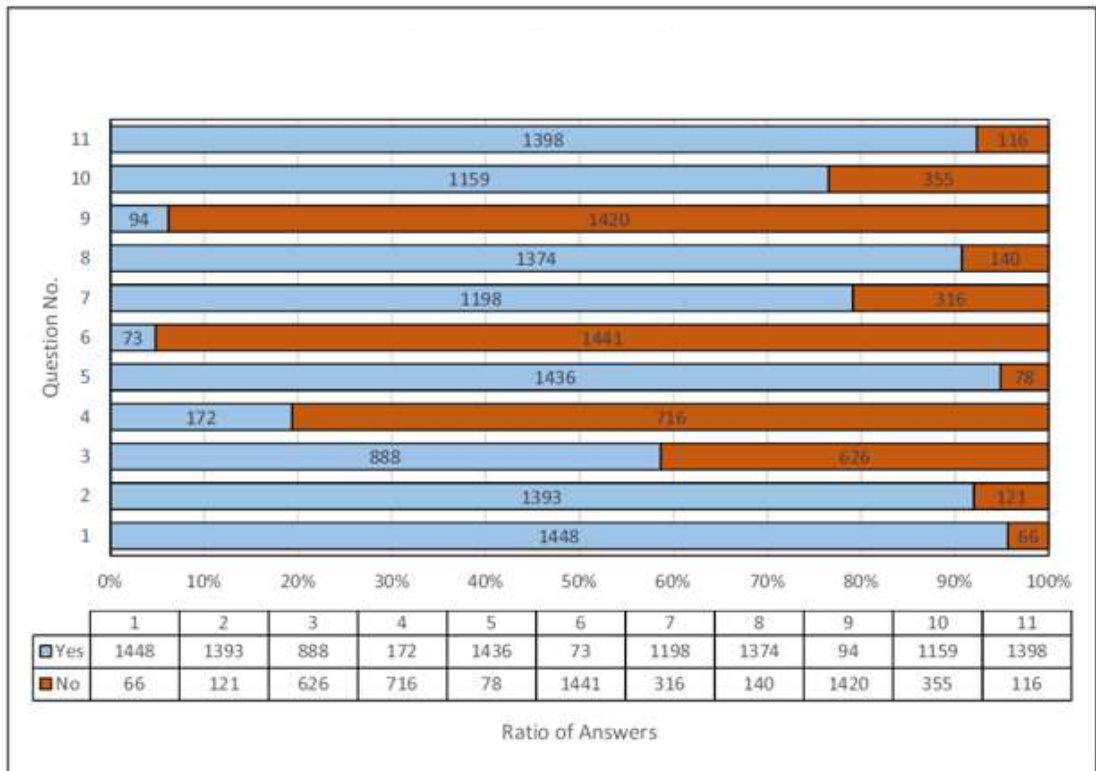


図 20. 2016 年生徒へのアンケート結果

図 21 に小テストと科学嗜好性との関係、図 22 に小テストと学習環境の関係を示す。このグラフは、Y 軸に生徒数、X 軸に小テストの成績（正答数）、Z 軸にアンケートの合計数（Yes をマークした合計数）となっている。図 21 から科学への興味と関心が高い生徒（科学嗜好性強）ほど、小テストの成績が良好であり、図 22 から学習環境が整っている生徒（学習環境良好）ほど、小テストの成績が良好であることが分かる。

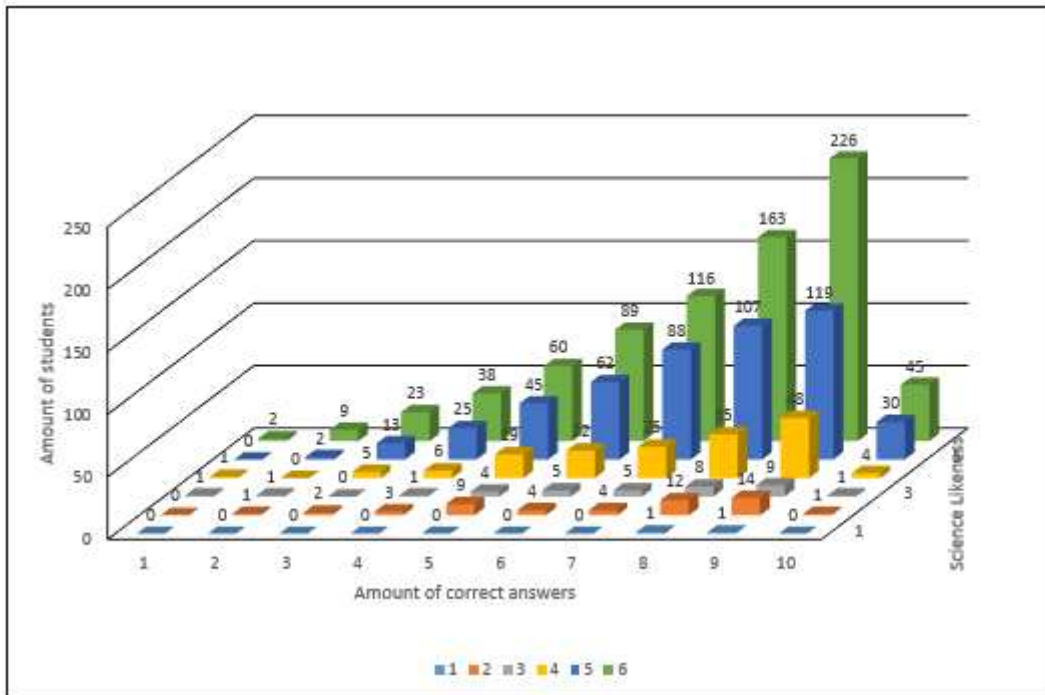


図 21. 2016 年生徒の科学嗜好と小テストの成績の関係

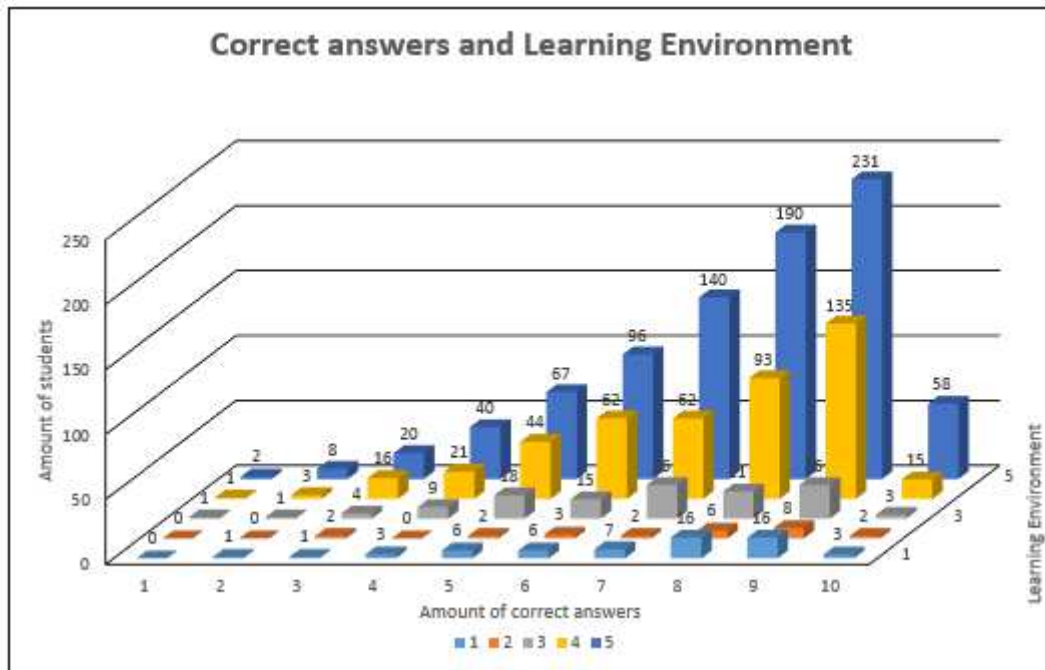


図 22. 2016 年生徒の学習環境と小テストの成績の関係

イ) 研究指定校における KCPE 分析

【2015 年／2016 年／2017 年 KCPE 全体像】

ケニアの初等学校(8 年制)を卒業する児童のほとんどが受験する Kenya Certificate of Primary Education (KCPE)¹¹は、毎年 3 学期(11 月頃)に実施¹²される。表 12 に、2015 年から 2017 年の 3 年間の KCPE の全科目の結果推移を示す。また、図 23 に本事業の全研究指定校の全科目 KCPE2015 から KCPE2017 の 3 年間の結果のヒストグラムを示す。研究指定校の結果と表 12 全国の結果には、大きな違いを見ることはできない。よって、研究指定校の傾向はケニア全国の傾向を代表していると考えてよいだろう。

表 12. KCPE2015～2017 年 の全科目得点分布 (標準化処理後の得点¹³)

得点	KCPE2015		KCPE2016		KEPE2017	
	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)	人数(人)	割合(%)
~500 点	7,560	0.81	5,143	0.54	9,846	0.99
~400 点	201,986	21.77	207,141	51.75	217,307	21.87
~300 点	499,568	53.84	501,552	52.66	529,897	53.31
~200 点	215,614	23.24	221,438	23.25	234,308	23.59
0~100 点	3,061	0.33	6,747	0.71	2,360	0.24
合計	927,789	100.0	922,021	100.0	993,718	100.0

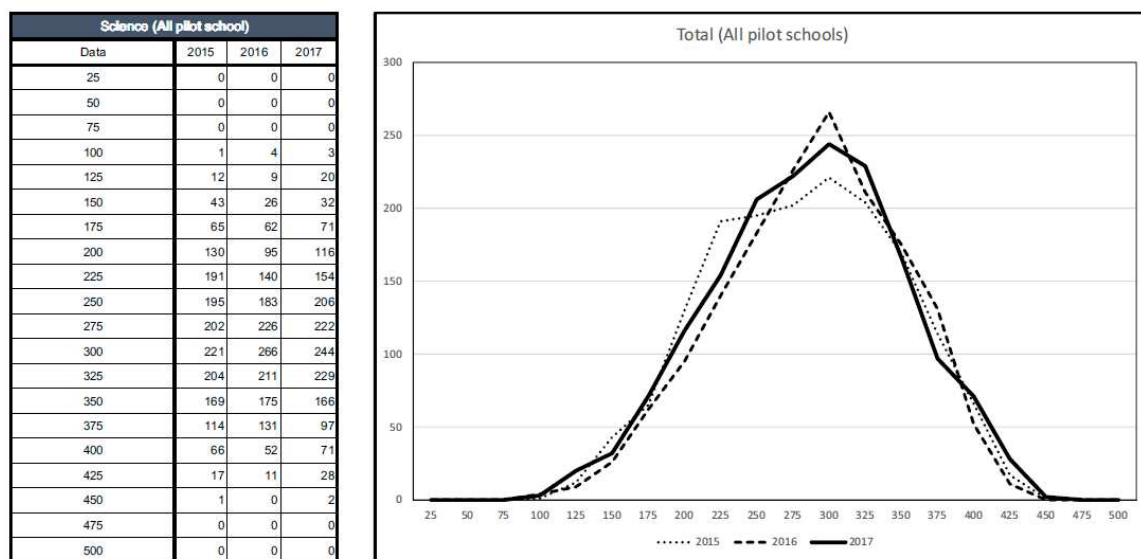


図 23. 研究指定校の KCPE2015-2017 年全科目ヒストグラム

【KCPE2015～2017 Science の動向】

KCPE の Science の過去の出題領域の変化について、表 13 と図 24 にまとめた。2016 年 3 月時点で、KCPE2002-2014 と KCPE2015 を元に NSW に含める Topic を「Energy」「Properties of Matter」「Making work easier」の 3 領域に絞り、かつ、難易度分析から 5 つの単元 (トピック) に絞り込んだ経緯がある。

¹¹ この成績をもとに中等学校への進学可否が決まる。受験生は、KCPE へ受験登録する際に、合計 11 校(4 つの National school、3 つの Extra County School、2 つの County School、2 つの Sub County School)の進学希望先を登録することが出来る。2015 年 12 月 30 日の成績発表後、KCPE2016 年 1 月に National School から入学許可者を決定することになる。

¹² 2015 年度は、初等学校教員の多くが加入する全国教員組合が、3 学期開始直後(9 月始め)からストライキを企画したため、試験開催が危ぶまれた。私立学校卒業者の成績が横這いだったのに対して、公立学校の成績が下がった原因の一つとされる。

¹³ 250 点以上を得点した受験生は 455,221 人(49.07%)で、2014 年度の 49.64%とほぼ同レベル。従って、全体の平均点が 250 点程度になるよう配点調整(標準化処理)されているものと想像されるが、その詳細は公表されないで不明。

表 13. KCPE の出題領域の変化 (2002~2017 年)

Topic	Ratio in the KCPE			
	2002~2014	2015	2016	2017
Human Body	6.8%	10.0%	10.0%	18.0%
Health Education	6.4%	14.0%	14.0%	12.0%
Plants	11.4%	10.0%	4.0%	4.0%
Weather and the solar system	6.8%	4.0%	10.0%	12.0%
Animals	9.0%	8.0%	8.0%	6.0%
Environment	4.5%	8.0%	8.0%	4.0%
Water	3.2%	6.0%	6.0%	8.0%
Soil	6.6%	6.0%	6.0%	14.0%
Foods and Nutrition	4.0%	6.0%	16.0%	8.0%
Energy	13.4%	14.0%	6.0%	6.0%
Propeties of Matter	17.0%	8.0%	6.0%	2.0%
Making Work Easier	10.9%	6.0%	6.0%	6.0%

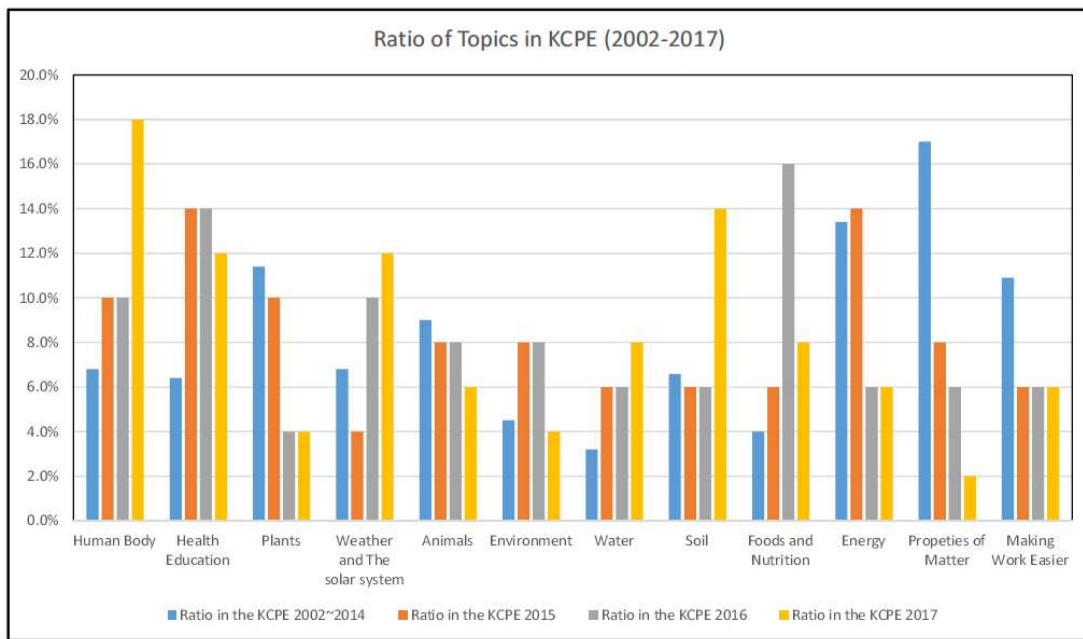


図 24. KCPE の出題領域の変化 (2002~2017 年)

つまり、2016年3月時点では、NSWの「Energy」「Properties of Matter」「Making work easier」の3領域の出題比率が41%(2002-2014)⇒27%(2015年)と、「Human Body」と「Health Education」の2領域では24.6%(2002-2014)⇒24.0%(2015年)の出題比率となっていた。また、当時のMOE(国)が、科学技術に力を入れ、産業の発展を目指した教育方針にも合致していた。

しかし、KCPE2016では当該NSWの3領域が18%へ、「Human Body」と「Health Education」の2領域が24%へと変化した。

KCPE2015~KCPE2017の出題比率(図25,26,27)で見られるように、「Human Body」「Health Education」が24.0%(2015年)⇒24.0%(2016年)⇒30%(2017年)へと推移していることが分かる。

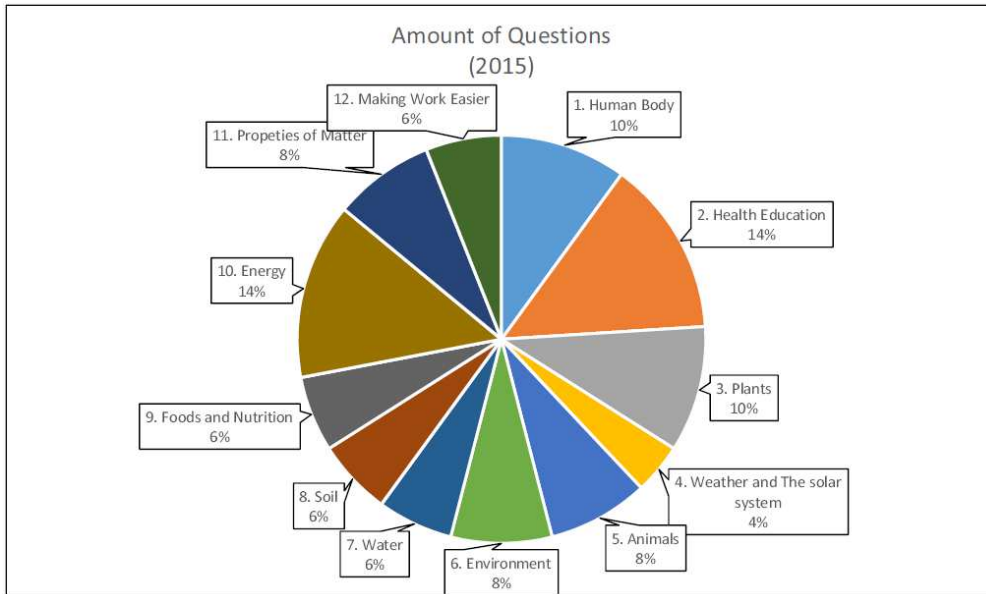


图 25. 单元别出题比率 (KCPE2015)

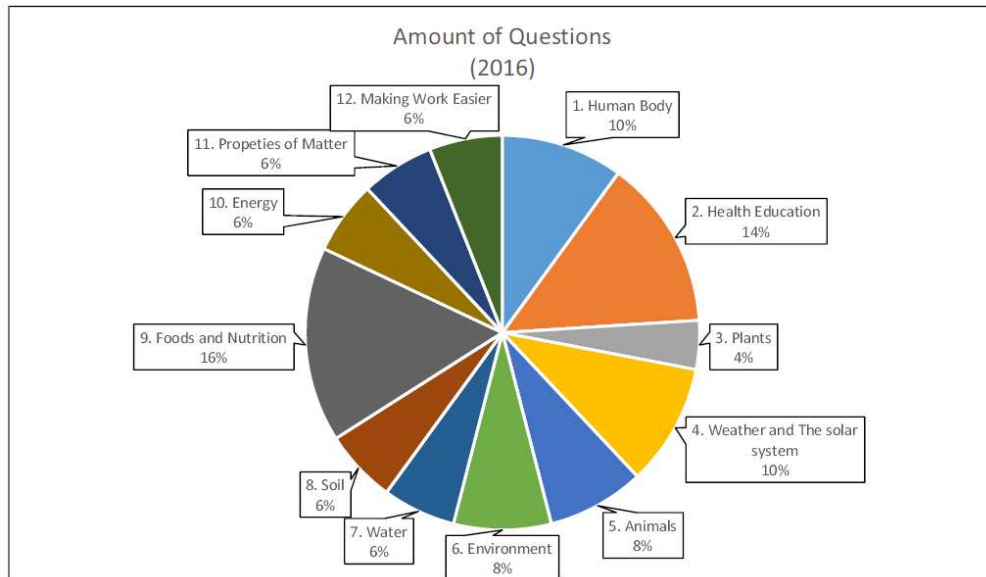


图 26. 单元别出题比率 (KCPE2016)

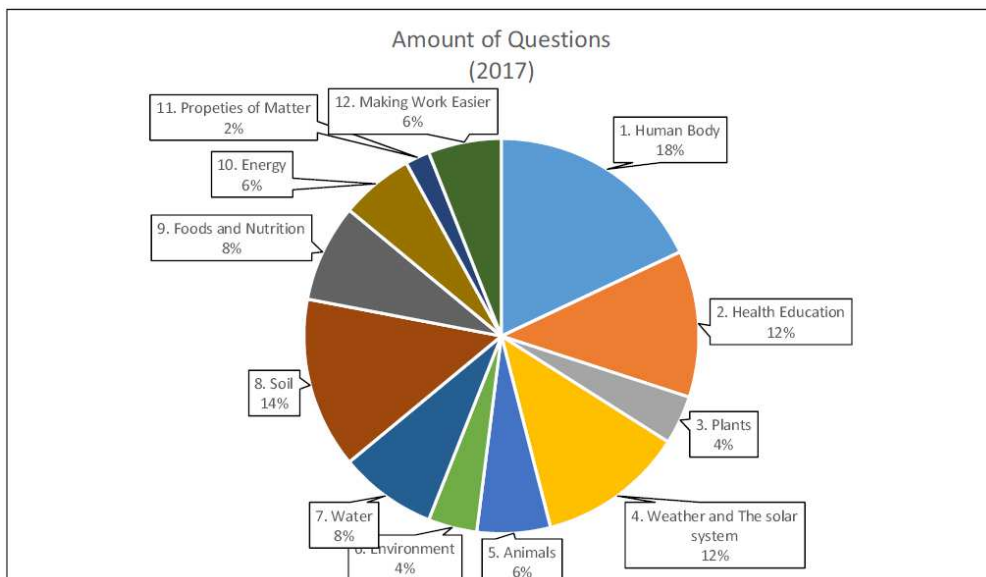


图 27. 单元别出题比率 (KCPE2017)

【研究指定校の 2015 年～2017 年 KCPE 分析 (Science)】

表 14 と図 28 に研究指定校の 2015 年から 2017 年 KCPE の Science 統計情報とヒストグラムを示した。これから分かるように、2015 年から 2016 年では分散が 194 から 187 が小さくなり、最頻値が 54 から 65 へ移動したことが分かる。このことから下位得点領域から平均（または中央値）に移動したことがわかる。また、2016 年から 2017 年では分散が 226 へと大きくなり、標準偏差からもグラフ全体がブロード(広く)なったことが分かる。

表 14. 研究指定校の KCPE Science の統計情報

Science	2015	2016	2017
平均	53.29	53.81	52.895
標準誤差	0.345	0.343	0.3694
中央値 (メジアン)	54	57	54
最頻値 (モード)	54	65	54
標準偏差	13.93	13.68	15.058
分散	194.1	187.2	226.73
尖度	-0.7	-0.189	-0.672
歪度	-0.19	-0.709	-0.221
範囲	69	68	75
最小	15	12	12
最大	84	80	87
合計	86971	85606	87911
データの個数	1632	1591	1662

Data	2015	2016	2017
5	0	0	0
10	0	0	0
15	3	6	3
20	12	19	19
25	12	41	44
30	53	56	92
35	112	73	82
40	141	70	134
45	192	165	158
50	184	138	178
55	155	192	155
60	198	228	236
65	206	264	197
70	192	215	167
75	112	111	87
80	47	12	86
85	12	0	23
90	0	0	0
95	0	0	0
100	0	0	0

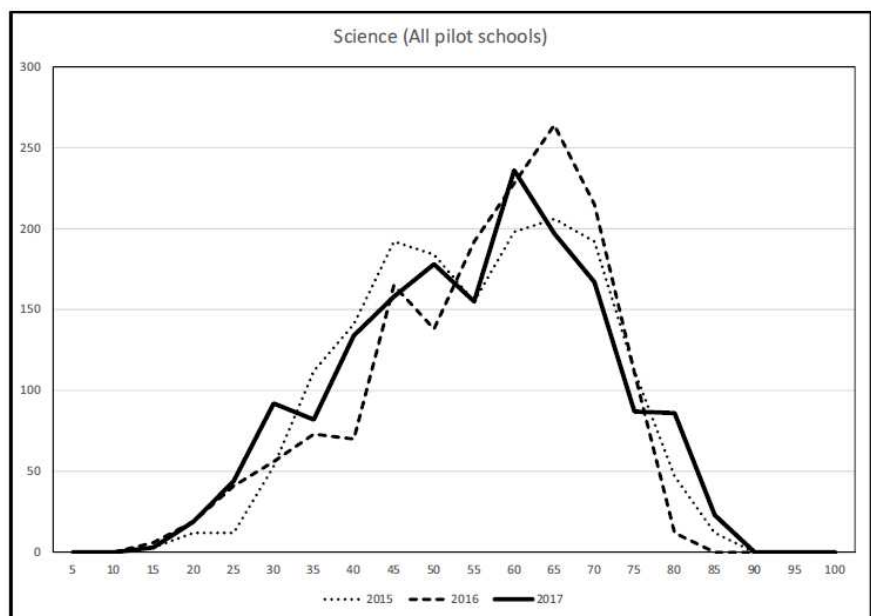


図 28. 研究指定校の Science/KCPE2015-2017 のヒストグラム

KCPE の Science では「Human Body」や「Health Education」からの出題が増加したこと、そして、「Energy」「Properties of Matter」「Making work easier」からの出題が減少したことから、研究指定校の KCPE 結果からは、単純に「NSW は効果的である」または「NSW は効果的ではない」と断言することができない（添付資料 5. パイロット校 KCPE2015-2017 年結果を参照）。

④現地適合化

KCPE 結果と研究指定校からの強い要望から、「Human Body」領域から 3 つのトピック（Human Breathing System, Human Digestive System, Blood Circulatory System）を追加した。結果として、本事業の NSW は、全 4 領域 8 トピックで構成されることとなった。

しかしながら、NSW の適合化は、研究指定校の教師によって継続的なされるべきである。弊社は、事業終了後も現地販売店を通じて教師とのコミュニケーションを継続し、必要に応じてトピックの追加や修正などを実施する予定である。

	Theme	Grade	Category
Topic 1	Effect of Heat on Matter	5 th	Property of Matter
Topic 2	Simple Electric Circuit	7 th	Energy
Topic 3	Energy Conversion	8 th	Energy
Topic 4	Conservation of Energy	8 th	Energy
Topic 5	Simple Machines	8 th	Making Work Easier
Topic 6	Human Breathing System	5 th	Human Body
Topic 7	Human Digestive System	5 th	Human Body
Topic 8	Blood Circulatory System	8 th	Human Body

図 29. 現地適合化 NSW

(2) 普及活動

①NSW カンファレンス・ワークショップ開催

ア) キックオフミーティング (第一回 NSW カンファレンス・ワークショップ)

2015年10月29日、本事業関係機関(日本大使館、JICA事務所、ケニア教育科学技術省、CEMASTEА、KICD、KEPSHA等)に事業概要を説明し、関係機関に期待する役割・貢献を確認・周知するための Launching Ceremony/Seminar をナイロビ郊外にある CEMASTEА を会場として開催した。本セミナーには研究指定校の校長も招待し、理科実験セットのデモンストレーションを実施し、各学校におけるインパクト評価活動について説明し、プロジェクト期間中の協力を要請した。



図 30. キックオフミーティング 参加者



図 31. キックオフミーティングの様子



図 32. ワークショップの様子

イ) フラッグイングオフイベント

2016年9月2日 CEMASTEА で、ナリカ・サイエンス・ワゴン (NSW) の引渡式を実施。ケニアから、教育大臣、47 カウンティ全ての地方教育事務所長、同じく TSC 地方事務所長、CEMASTEА 所長の参加で、盛大に開催された。



図 33. 引渡 NSW



図 34. NSW 説明の様子

本普及実証事業の進捗と、NSW の製品価値をケニア教育省のハイレベルへ周知し、今後の普及活動を各地の研究指定校 20 校にてスムーズに実施していくため必要と判断した CEMASTEА 所長が、強力なリーダーシップを発揮して、NSW を教育大臣から研究指定校 20 校へ手渡すセレモニーを CEMASTEА で実施した。このフラッグイング・オフ・セレモニー（引渡式）には、研究指定校 20 校の校長のほかに、教育大臣、教育省中等教育局長、カウンティ教育事務所長(47 カウンティ全て)、STEM 校(理数科教育強化指定校：中等学校)の校長を招待して行われた一大イベントであった（STEM 校とは、セカンダリー教育に新しく導入する STEM 指針のパイロット校のことであり、2016年9月1日より開始したケニアのプロジェクト）。

ウ) 第二回 NSW カンファレンス・ワークショップ

2016年6月22日と23日に、研究指定校の学校長と理科担当教員を CEMASTEА に招集し、試作したナリカ・サイエンス・ワゴン (NSW) をナリカ・サイエンス・アカデミーの中で紹介した。試作 NSW の実験テーマの妥当性や実験機器の使い心地、教師用ガイドへの意見、フリップチャート型パネルへの意見を求めるために、NSW を使ったワークショップを実施した。

参加者へのアンケートの結果を表 15 に示す。5 つの実験テーマに関する評価では、ほとんどが 4 以上の高い評価を得ることができた。また、NSW を学校で使用した場合に期待できる効果について意見を求めたところ、NSW を授業で使用して、実験を演示（デモンストレーション）することで、今まで以上に生徒の理解力を向上させることができるという良い意見をいただいた。

表 15. 実験テーマ別の参加者の評価結果

	Bad				Good
Learning Topics	1	2	3	4	5
No.1 Effects of Heat on Matter	-	-	1	1	26
No.2 Simple Electric Circuit	-	-	1	3	24
No.3 Energy Conversion	-	-	-	7	21
No.4 Conservation of Energy	-	-	-	6	22
No.5 Making Working Easier	-	-	1	2	25

エ) 第三回 NSW カンファレンス・ワークショップ

三回目のワークショップの目的は、NSW の各 Topic の指導案を参加者に最低 1 つ作成させ、その水準を把握することにあつた。加えて同年 9 月～10 月に配送した NSW の使用状況や意見聴取を行った。特に、教育用機材の普及を図る場合に、現地の教育に対する政治的、文化的背景が障壁となることが多い。従って、機材の普及のためには、その機材を使用する現地教師によって作成された指導案が重要となる。

指導案とは、各教師が自身のために作成するものとされており、決められた授業時間内に指導すべき事項や指導上注意すべき事項、生徒の反応や質問、生徒の理解到達度などを予め作成しておくものである。授業終了後に、自身が作成した指導案と実際の授業展開との差や課題を確認し、改善していくための重要な資料である。このワークショップでは、少なくとも 1～2 実験/Topic の指導案の作成、発表を期待した。

その理由として、弊社は理科実験用機材や教師用ガイドや掲示資料（パネル）などを製作し提供することはできるものの、教師の参考となる指導案を例示することは難しい。一方で、NSW をケニアに普及させるためには、ケニアに適応した多くの指導案を多くの先生方に例示する必要がある。指導案を多く例示することができて初めて、本当の意味で NSW が現地化し、完成すると考えるためである。

【指導案】

2016 年 10 月 18 日～19 日の二日間に亘り、研究指定校参加者約 40 名を NSW の Topic 1～5 のグループに分けて、各グループ 1 つの指導案を作成した。この際、指導案の作成方法に関して、CEMASTEА の職員にインストラクターをお願いした。

今回の指導案の内容は、残念ながら指導者の視点から作成されたものであって、学習者（児童生徒）視線を考慮して作成されたものではないと評価できる。つまり、指導案では「指導/学習活動」と「学習ポイント」のみが中心で、「生徒の反応」「生徒への働きかけ」などの観点が抜けている。したがって、我々が目指している「児童・生徒中心の学習」とは合致しない。

【ナリカ・サイエンス・ワゴン（NSW）の使用状況】

2016 年 9 月から 10 月の期間に、研究指定校 20 校に対して NSW を配布した。配布後からワークショップまでの期間（1 ヶ月～2 ヶ月）での、NSW の使用状況と意見を聴取した。図 28 に NSW の使用頻度を、図 29 に一校当たりで NSW を使用した教師数を示す。2 ヶ月という短い期間で NSW を頻度高く、そして、多くの教師が使用したことが分かる。

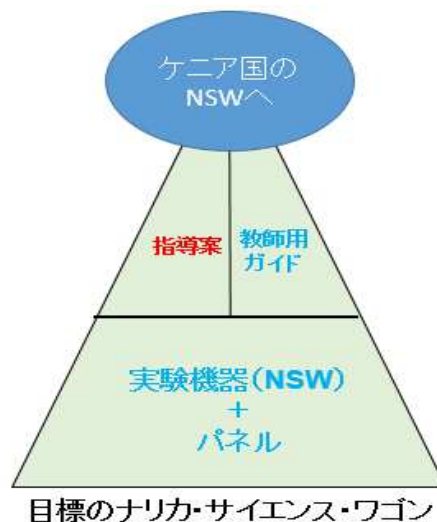


図 35. 目標 NSW 図

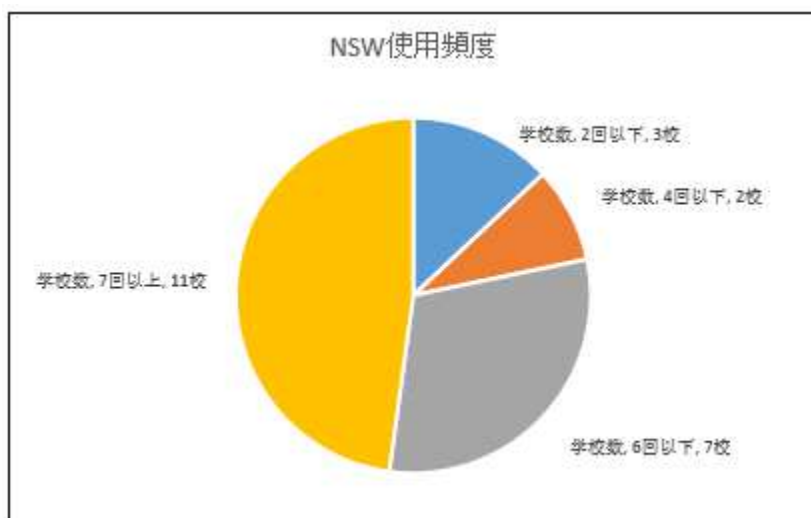


図 36. ナリカ・サイエンス・ワゴン (NSW) の使用頻度

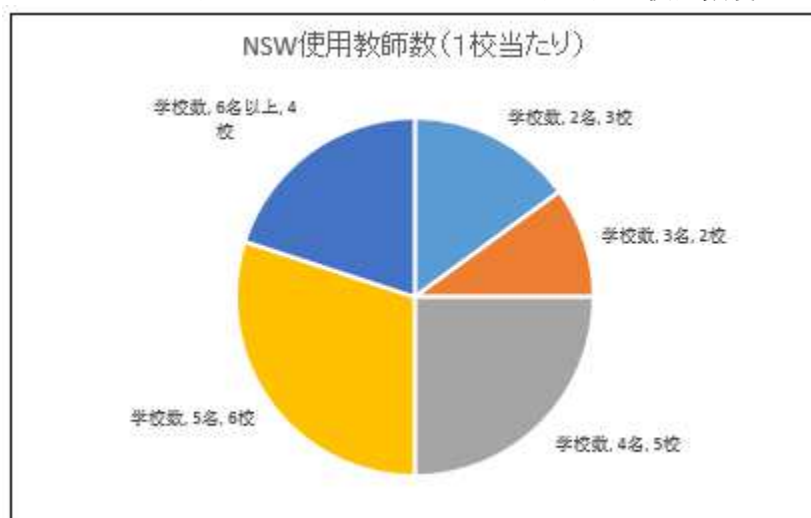


図 37. ナリカ・サイエンス・ワゴン (NSW) の使用教師数

参加者からの NSW に対する感想と意見は、以下に示すごとくまとめることができた。今までの、教科書のみを使った授業から、NSW を使ったデモ実験による授業への変化は、生徒のみならず教師の授業へのモチベーション向上にも繋がったと言えるような反響を得た。また、約 1 年かけた調査活動結果から KCPE の高頻度出題単元や教科書準拠内容を基本にして制作した NSW は、現場教師にとって、「すぐに使える」「すぐに成績に効果がでる」「新規事項がなく覚えることがない」などの意見をいただくこともできた。

- ・ 学校で教師を集めて NSW の指導をした。
- ・ 同一時間に複数の教師が使用しようとしていた。
- ・ 生徒には非常に良い影響を与えている。
- ・ 電気や物質の特性の授業など準備に手間がかかっていたが NSW で効率化できた。
- ・ NSW に鍵をつけてほしい。
- ・ 物品リストがほしい。

オ) 第四回 NSW カンファレンス・ワークショップ

2017年5月～6月のラマダン期間での渡航禁止、そして、同年8月の大統領選挙に伴う渡航禁止、更に同年11月の大統領再選挙に伴う渡航禁止のため、当初に計画していた2回の渡航が実施不能となった。その後、約1年半ぶりの2018年2月に第四回 NSW ワークショップを CEMASTEА で開催することができた。



図 38. 第四回 NSW ワークショップ参加者

◆目的

研究指定校 20 校の校長と理科教師から NSW の使用状況などに関する情報収集を行い、製品の学習効果や実用性を高めるためのフィードバックを得る。

◆内容 (図 33.ワークショッププログラム参照)

1) 新しいカリキュラム説明 2) 本邦研修報告 3) 分科会活動と成果報告

◆参加者

研究指定校の校長と理科教師：約 60 名

ゲスト：Mr.Mogoba／教育省（Pius 局長の代理）

Mr.Kiruja／CEMASTEА（Njoroge 所長の代理）

柴田書記官／日本大使館

磯川所員／JICA ケニア事務所

TSC ナイロビ、TSC マチャコス、TSC ナロックの各代表者

新しいカリキュラムの説明など

Mr.Mogoba／教育省と Mr.Kiruja／CEMASTEА の両氏から本ワークショップの Remark をいただいたとともに、現在進行中の新しいカリキュラムについて説明がなされた。



図 39. Mr. Kiruja 講演



図 40. Mr. Mogoba 講演

カ) 第五回 NSW カンファレンス・ワークショップ（最終カンファレンス）

2018年6月23日（土）CEMASTEАのSUGIYAMAホールにて、第五回NSWカンファレンス・ワークショップを、本事業の最終イベントとして開催した。本事業の3年間を振り返り、i)研究指定校20校ならびにCEMASTEАへ配布したNSWの概要とその開発プロセス、ii)JICA事業としてのプロジェクト期間終了後は資機材のオーナーシップがJICAからケニア側へ移行すること、iii)理科授業に対する教育的な影響やKCPEの分析、iv)NSWの販売・普及を促進するための法律・ガイドラインの整備状況、v)今後ケニアでのビジネスを開始していくため官民関係者を含めた現地体制を整えつつあること、などについて発表を行った。

教育省から2名、TSCから1名、地方教育事務所長1名、KEPSHA全国事務局メンバー1名、研究指定校20校からの校長・理科教員、研究指定校から他校へ異動した校長・理科教員(希望者)らが出席した。今回がCEMASTEАにてホストする5回目のワークショップとなったが、相当数の校長・理科教員は皆勤したと見受けられ、ケニアの初等学校でNSWを活用しているファンは着実に増えている。



図 41. 第五回 NSW カンファレンス・ワークショップ（最終回）の参加者



図 42. 研究指定校による NSW 事例発表

②地方 NSW カンファレンス・ワークショップ

事業終了後の NSW の普及を考えて、研究指定校が主催する周辺地域への地方 NSW カンファレンス・ワークショップの開催を企画し実施した。これは、研究指定校に配布した NSW、施設、理科教員を活用し、周辺地域の行政官、初等学校の校長・理科教員らを招いて NSW の概要や授業への活用方法について説明し共有することを目的とした。本地方 NSW カンファレンス・ワークショップの開催を研究指定校 20 校に対して公募したところ、Karen “C” Primary school と Ol kajiyado Boys Primary の 2 校が名乗りを上げた。

【Karen “C” Primary school】

ナイロビ市 Karen 地区には、本事業の研究指定校 20 校のうち 3 校がある。Karen “C” Primary school の呼びかけにより、近隣の Don Bosco Boys Primary school と Uhuru Gardens Primary school とともに NSW の事例発表（2018 年 6 月 26 日）を実施した。同地区の 14 の小学校から理科教員が 36 名参加した。



図 43. 地方 NSW カンファレンス・ワークショップ Karen “C” Primary School

【Ol kajiyado Boys Primary school】

Kajiyado 地区の 11 の小学校から教員 31 名が参加。Ol Kajiyado Boys Primary school の理科教員が中心となって NSW の事例発表（2018 年 6 月 21 日）を実施した。



図 44. 地方 NSW カンファレンス・ワークショップ Ol kajiyado Boys Primary school

今回は試行例としてお茶・昼食の用意を依頼し、その経費(500 シリング/人)を負担した。周辺 10～15 校程度から約 30～40 人の参加者を見込み、15,000～20,000 シリング程度の経費を要することに

なるが、これをケニア教育省や CEMASTEА が実施・促進する授業研究の活動として位置づけることにより、ケニア側の経費負担でこうした普及活動が可能となる。

③展示会

ア) KEPSHA Annual Delegates Conference

2016年8月7日(日)から8月12日(金)の期間、モンバサ市 Sheikh Zayed Children Welfare Centre (<https://goo.gl/maps/RGQRGYxg92R2>)にて、ケニア初等校長会年次大会(KEPSHA ADC)に参加し、多数の初等学校長を始めとする学校教育関係者に向けて、ナリカ・サイエンス・ワゴン(NSW)の紹介を行った。NSWに含まれている各種実験セットや、教師用パネルについて、その中身や内容の妥当性や実用性、耐久性、運搬性等に関する情報収集や検証を行い、高い評価を得た。

イ) Private Secondary Schools EXPO

ケニア私立学校協会(Kenya Private Schools Association: KPSA)が、2017年1月5日から8日までナイロビ市内のショッピングセンターの展示場にて開催した「第3回 Private Secondary Schools EXPO」(テーマ: Expanding Access to Quality Secondary Education for National Development)へ学校教材業者の出展者として参加した。KPSA ブースすぐ横に用意された約3メートル四方(約9平方米)の出展ブースに NSW を展示し、製品を活用した理科実験デモを行った(表 18.KPSA 展示会出展者一覧)。

本出展ブースを来訪したのは、EXPOに出展者として参加していた私立学校(初等学校、中等学校)23校の経営者・教員・職員を始め、私立学校の特別授業の一環として引率されていた児童、KCPE2016を受験して進学先の中等学校を探している児童・保護者ら(親子連れ)であった。

表 16. KPSA 展示会出展者一覧

No	校名	備考	No	校名	備考
1	Aga Khan Academy	初等・中等学校	17	Machakos Academy	初等・中等学校
2	Braeburn School	初等・中等学校	18	Marion Schools	初等・中等学校
3	Bridgan Girls High School	中等学校	19	Mount Kenya Academy	初等・中等学校
4	Bristar Girls Hgh School	中等学校	20	Nyahururu Elite Schools	初等・中等学校
5	Brooshine School	初等・中等学校	21	Rockfields Senior School	中等学校
6	Busara Forest View Academy	初等・中等学校	22	St. Catherine Girls High School	中等学校
7	CITAM Senior School	初等・中等学校	23	Uhuru Girls Academy	初等・中等学校
8	Citadel Group of Schools	初等・中等学校	24	KPSA	主催者
9	Compuera Academy	初等・中等学校	25	Express Communication	印刷・出版
10	Corner Brook School - Juja	初等・中等学校	26	Fee Plan	金融
11	Dawamu School	初等・中等学校	27	KASNEB	政府機関
12	Embu High School	中等学校	28	Kenya Commercial Bank	銀行
13	Happyland Girls Secondary School	中等学校	29	NARIKA	理科教材
14	Juja Preparatory & Senior School	初等・中等学校	30	Snapplify	電子出版
15	Lukenya Group of Schools	初等・中等学校	31	Sun and Sun Beach Resort	観光
16	Lockwood Girls High School	中等学校			

いずれの訪問者も、展示されていた NSW に対する興味を示すのみならず、製品開発のコンセプト説明(理科授業における実験デモの重要性、器具の保管、普通教室に持ち込む移動ラボ、白板の設置、教師用ガイドと説明パネル)に対する賛同を示し、私立学校にも出来るだけ早期に NSW 販売を開始して欲しい(KPSA 代表 Mutheu Kasanga 氏、学校経営者-Lukenya School, Brookshine School 他)という要望の声も受け取った。また理科教員の訪問者からは、「こうしたコンセプトの製品は、ケニアに導入される新カリキュラムの方向性に合致するものであり、教師が新カリキュラムに則った授業を実施するため非常に有用である」旨のコメントを頂戴した。

ウ) Pan-African High-level Conference on Education (PACE2018)

日付：2018年4月25日(水)～27日(金)

共催：UNESCO、ケニア政府

協力団体：AU、ADEA、ILO、UNDP、UNFPA、UNICEF、UNHCR、UN Women、世界銀行

開催場所：ナイロビ市 Safari Park Hotel

本事業からの参加メンバー：長沼啓一、飯野文華、Simon Macharia

主な会議参加者：アフリカ各国から参加する教育省ハイレベル(大臣、次官、局長レベル)、AU、アフリカ開発銀行、世銀、UNESCO、ADEA、GPE、大学他。事務局の発表によれば、全体で約1400名(うちケニア外から600名)が参加したとのこと。

本会議にスポンサー参加する CEMASTEА の展示企画の中、現地外部人材によるナリカ・サイエンス・ワゴンの展示と理科実験デモを行った。本会合参加者の属性を考慮し、短時間で NSW の魅力を端的に説明するため、主にゼネコンを活用した電気・エネルギーのデモを実施し、同時に、本ワゴンの開発コンセプト(ケニア人の先生の声を反映させながら教材トピックを選定し、ケニアの公立小学校の普通の教室を理科室にするための「移動ミナラボ」としてまとめた)を説明した。

25日と26日はアフリカ53カ国から参加した教育省の次官・局長レベルによるテクニカルセッションが行われ、27日の大臣会合への提言文書を用意するための議論が行われた。本会議の成果としてナイロビ宣言"Bridging continental and global education frameworks for the Africa We Want"がまとめられた。ホテルの会議場の周囲(屋内)に各団体の展示スペースが確保されており、CEMASTEА は3mx9mのスペースを確保したうえで、NARIKA プロジェクトチーム、LEGO Education チーム、初等学校の先生チーム、石川 SV による理科教材展示を企画した。

NSW の製品デモ：Uhuru Kenyatta 大統領、ケニア教育省 Amina 大臣、Kipsang 事務次官、マラウイ教育大臣、ボツワナ教育大臣、UNESCO-IICBA の横関所長、駐 UNESCO ケニア大使の Prof. George Godia らに製品デモを行った。十分な説明時間があれば、教材がカバーするトピックや、開発コンセプトなどの説明も行った。



図 45. 大統領へ NSW 説明



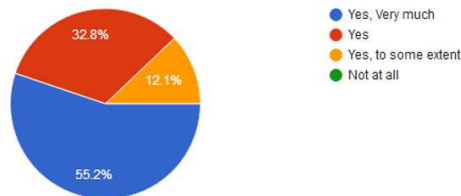
図 46. 大統領と CEMASTEА 所長 (NSW の前で)

④アンケート調査と結果

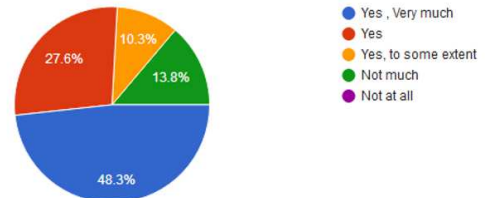
2018年3月から2018年6月の期間で、研究指定校の教師（校長含む）と児童・生徒に対してインターネットを利用したアンケート調査を実施した。このアンケートは、2015年から2017年のKCPEへのNSWの影響が不明瞭であったために実施することにした。

58名の教師（校長含む）から回答を得ることができた。88%の教師が、「NSWが自身の授業の改善をもたらした」と回答し、75.9%の教師が「NSWを使用した授業が児童・生徒の科学の学習意欲を向上させる」、94.8%の教師が「NSWを使用した授業が児童・生徒の理解度を向上させ」、「成績が向上させる」と回答した。また、65.5%の教師が「近隣の学校とNSWを共有した」と回答した。

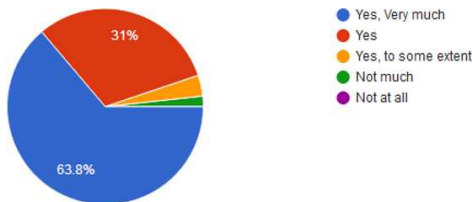
質問1) NSWがカバーするトピックで教師の授業が改善されましたか？
58件の回答



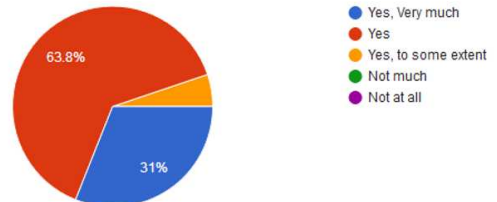
質問2) NSW使用前の期間に比べて児童の科学を学ぶ意欲が向上しましたか？
58件の回答



質問3) 児童のNSWの対象となるトピックの理解度は改善されましたか？
58件の回答



質問4) NSWを使用して、あなたの学校の生徒の科学成績が向上しましたか？
58件の回答



質問5) あなたは、NSWについて他の近隣の学校と共有しましたか？
58件の回答

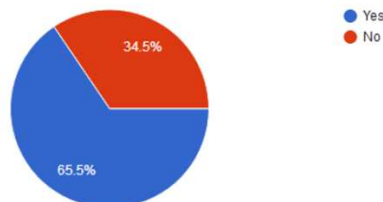


図 47. 教師のアンケート結果

52名の児童・生徒から回答を得ることができた。92.3%の生徒が、「教師は自分たちに NSW を触る機会を与えている」と回答し、98.1%が「NSW 使用後に発言する機会を与えている」と回答している。また、全員（100%）の児童・生徒が「NSW を使った科学授業は良く理解できる」また、「NSW を使った科学授業を楽しんでいる」と回答した。

児童・生徒のアンケート回答の内容は、教師（校長含む）のアンケート回答の内容を裏付けていると言える。また、KCPE では出題範囲と Topic 範囲との兼ね合いで、NSW の効果は不明瞭であったが、本アンケートの結果から、NSW は教師の授業改善を促し、と同時に、児童・生徒の科学への興味と関心、そして、理解力の向上を促すと言うことができる。

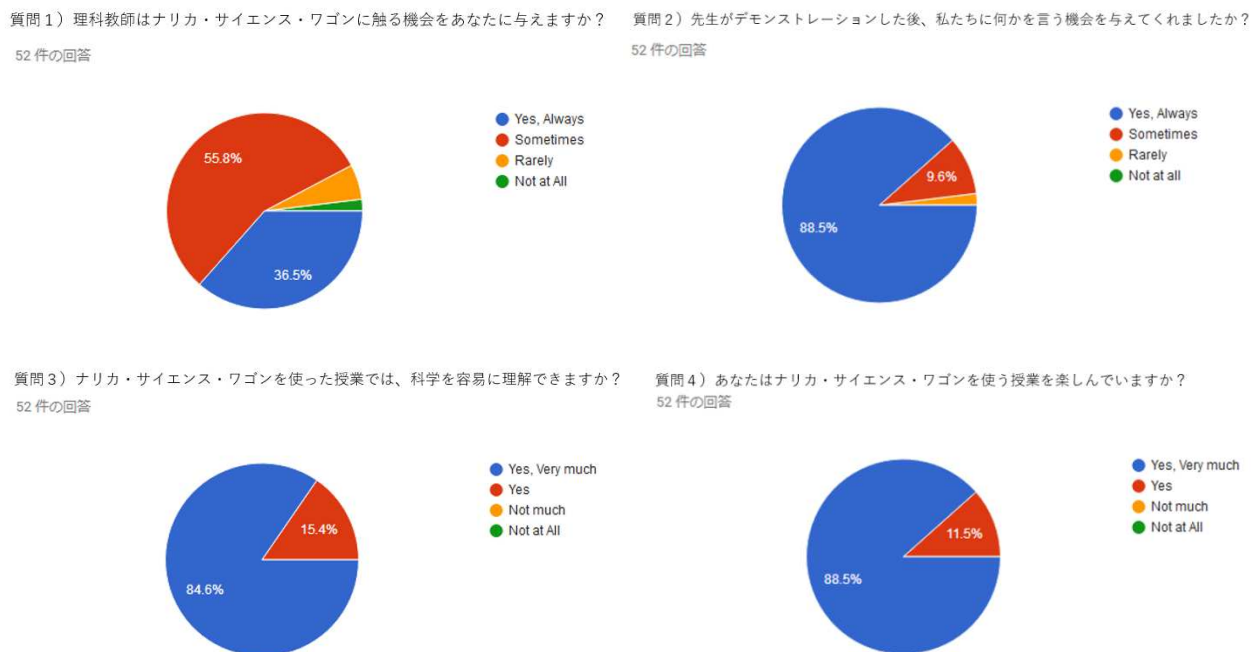


図 48. 生徒のアンケート結果

4.本邦受入活動

(1) 本邦受入活動の目的

我が国は、ケニアの理数科教育を強化するため、長年に亘る技術協力事業(SMASE プロジェクト)を実施し、ケニア教育省との協働により理数科教員研修センターCEMASTEАを設立し、公的な現職教員研修システムの構築に成功した。しかし、その大きな成果の一つである「児童中心の理科授業」という教育コンセプトを、ケニアの理科教師が授業中により効果的に実践するには、さらなる継続的な現職教員研修の実施、校内研修の実施、それらの法的根拠の整備(INSET ポリシーの制定)が必要であり、2013年12月にSMASEプロジェクトが終了した後のケニア教育省ならびにCEMASTEАによる主体的取組が期待されている。

その一方、平成25年9月から翌年2月まで、外務省の支援をうけて弊社が実施したODA案件化調査によれば、日本の学校とケニアの学校を比較すると学校施設や教材の整備状況に大きな差があり、ケニアにおいても「日本の理科教育振興法」に相当する学校施設整備(特に理科教材)のための法律の必要性が指摘された。

学習効果とコストパフォーマンスに優れ、日本の理科教育に多大な貢献をしている弊社製の理科教材が、我が国ODAの好事例でもあるSMASEプロジェクトでケニア全国の理科教師に普及した「子ども中心の理科授業」の具体的なツールとして活躍し、ケニアの理科授業の改善に大きなインパクトを与えるためにも、INSETポリシーの制定に加えて、理科教育振興のための法的支援や予算措置が必要であることをケニア側の関係者に理解せしめるため、今次の本邦受入活動を計画した。活動参加者を下記2つのグループに分け、それぞれ下記の目的と事前課題を設定した。

グループA：教育行政管理職向け(3名)

日本の理科教育振興法の成立した歴史的背景の紹介と、当時の日本理科教育の状況とケニア理科教育の状況の対比、全国均一な教育実施の効果と課題を理解し、ケニア版理科教育振興法の草案を作成することを目的とする。(事前課題：現在のケニアの理科教育とケニア家カリキュラムが抱えている課題に関して、発表資料を作成する。来日2週間前までに弊社に送付する。)

グループB：現職理科教員向け(3名)

研修参加者が指導案作成の指導的立場になることを目標に、生徒中心の指導案作成スキルの習得と、指導案の修正スキルの習得を目的とする。(事前課題：ケニアの教科書・教材・指導について問題点を分析して発表資料を来日前に作成する。来日2週間前までに弊社に送付する。)

(2) 概要

(1) 本邦受入活動の名称：

和文：児童・生徒中心の学習を支援する理科教材の普及

英文：Promotion of Science Teaching Materials to Enhance Student-Centred Education

(2) 本邦受入活動期間：

a. 全体期間：平成29年4月16日(日)～4月30日(日) 15日間

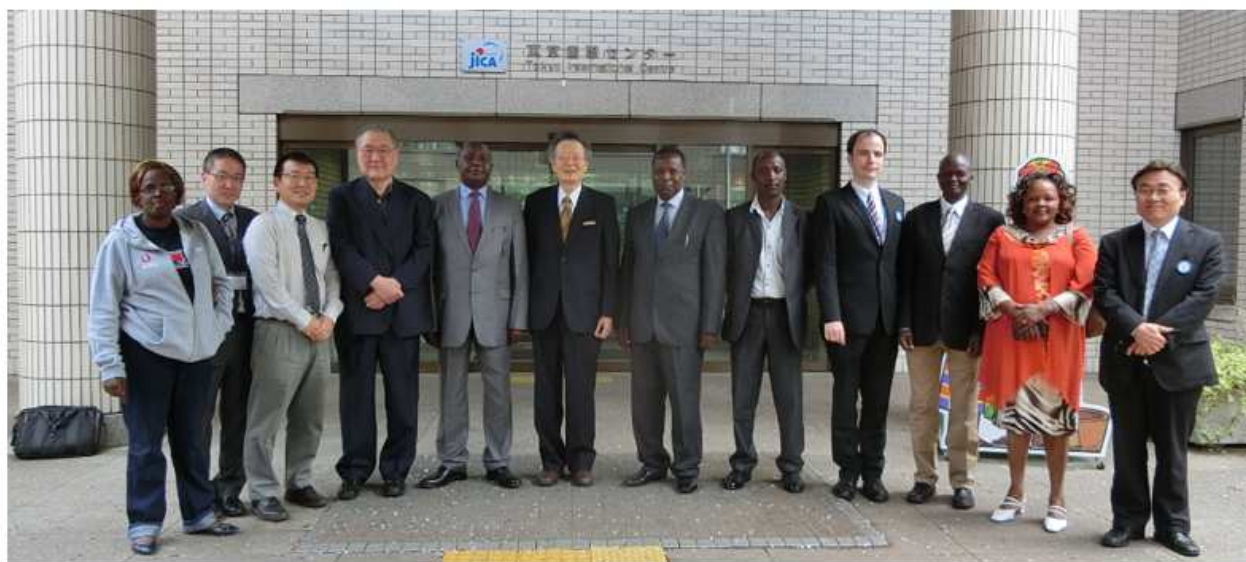
b. 来日期間：平成29年4月17日(月)～4月30日(日) 14日間

(3) 研修員：6名(教育行政管理職3名、現職理科教員3名)

本研修の募集要項に基づき、CEMASTEА、研究指定校から応募書類が提出され、ケニア教育省としての要望書(研修員リストと全員の応募書類)がJICAへ提出された。JICAとナリカがこの内容を確認し、下記の通り6名の研修員を承認した。

No.	Name	Organization	Position or Title
1	Mr. Pius Kimani Mutisya	MOE	Director, QAS
2	Mr. Stephen Mwaura Njoroge	CEMASTEА	Director
3	Mr. Jacob Odhiambo Aoyi	CEMASTEА	National Trainer
4	Ms. Millicent Mwikali Mutavi	Kyamulendu Pri. Sch.	Science Teacher
5	Mr. Joseph Mwangi Karori	Egerton Univ. Pri. Sch.	Science Teacher
6	Ms. Nancy Nyambura Wachira	Murang' a College Pri. Sch.	Science Teacher

- (4) 実施機関：株式会社ナリカ 田中部長、奥田係長、ミハル部員、菊田係長
 外部人材 広島大学 武村名誉教授、池田名誉教授、アイリンク社 長沼
 協力機関：ぐんま国際アカデミー(高松教諭、武藤教諭)、共立女子中高等学校(桑子教諭)



Wachira 奥田 長沼 池田 Mutisya 武村 Njoroge Karori Marcik Aoyi Mutavi 田中

(3) 活動成果

(1) ケニア版理科教育振興法の草案作成

教育省 Pius Mutisya 局長ならびに CEMASTEА Stephen Njoroge 所長が率いるグループ A は、現行シラバス(2002 年版)の内容に基づき、初等理科教育の教材リスト作成に着手した。ケニアに帰国後、ケニア版理科教育振興法の必要性、それに伴う理科教材リスト(初等及び中等)や理科実験室設備基準(主に中等)の作成に関する説明を Matiangi 教育大臣に行い、具体的な作業を進めていく意向。

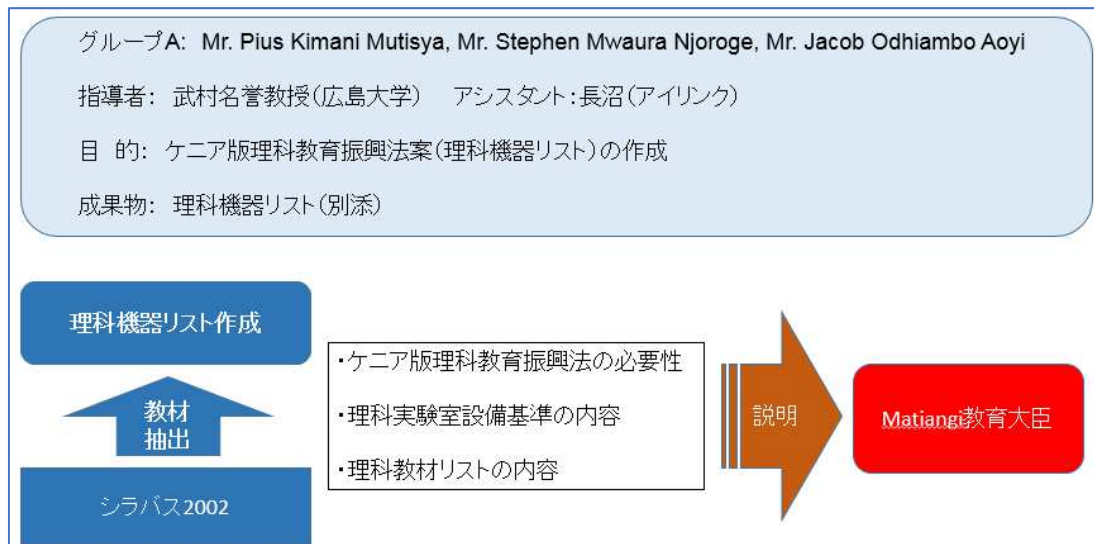


図 49. グループ A の活動とその成果



本邦研修終了後、Mr.Mutisya と Mr.Njoroge が中心となり、ケニアで進められている新しいカリキュラムに対応させて、ケニア版理科教育振興法の制定に向けた Working Group を立ち上げた。2017 年 7 月に、添付資料 6.Kenya School Laboratory Standards を作成した。

2017 年 5 月、2 学期が始まると同時に、ケニア全国 470 校(うち 235 校は未就学児教育、初等学校は 235 校)にてパイロット試行が開始される新シラバスの内容に基づき、各単元の学習に効果的な実験(ハンズオン活動)内容を検討し、必要となる理科教材のリスト(スペック、量)を作成していくが、そのプロセスに弊社からのアドバイスを提供していく。

(2) 指導案作成と研究授業の実践

池田名誉教授の指導で、二つの学校(ぐんま国際アカデミーならびに共立女子中高等学校)の教室で、当該校の生徒を対象にした研究授業で実施するテーマを NSW の中から選定し、指導案の作成を実施した。また、科目に関わらず教師にとって「指導案」が重要であることを期間中に繰り返し説明をした。例えば、指導案は十人十色であり、唯一絶対の指導案というものは存在しない、また、指導

案は生徒やクラス的环境によって変わるものである。

ケニアの教師が授業している環境と日本のそれとは異なる部分が多い。特に、教室設備の違いから教師の授業スタイルが決定しているようだ。図 50 に示す如く、ケニアの授業環境では、物質的な違いの他に、生徒の授業環境が顕著に違う。「生徒は教科書を持っていない」「生徒は筆記用具を持っていない」「生徒はノートを持っていない」などはケニアでは普通のことであるのに対して、日本では生徒はそれらを持っていることが常識となっている。結果として、ケニアの教師は、このような授業環境で授業を口述、音読、板書による授業しかできない。よって、日本型指導案の作成を習得したとしても、ケニアでは実施できないことが容易に推察できる。

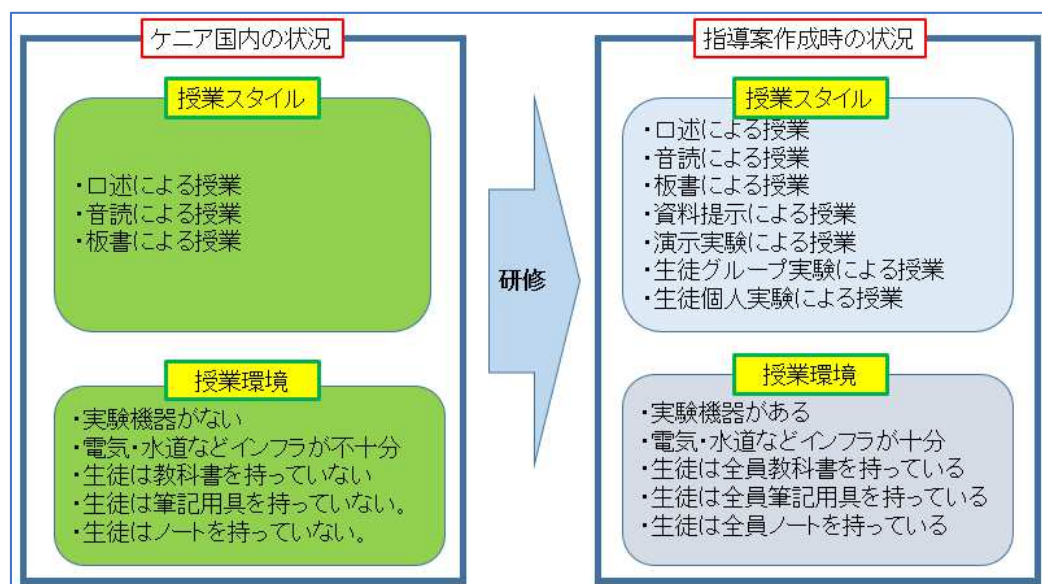


図 50. 授業環境の違い

本研修では、①指導案の作成手順、②生徒中心の授業設計、③実験中心の授業設計という視点、そして、a)生徒に気づかせる授業スキル、b)能動的学習の授業展開、c)トラップ型授業展開などの講義を池田名誉教授より行っていただいた。そこで、グループ B では、NSW の 1) 電気分野～導体と不導体～、2) エネルギー分野～電磁石～、をテーマに選定して、授業案を作成した。

2018 年 2 月の渡航時に、研究指定校を訪問した。このとき、メンバーは帰国後に自身の学校の空き教室を利用して、「理科室」または「理科展示室」、「理科準備室」を整備し、活用している状況の説明を受けた。



図 51. Kisulisuli Pri. 理科準備室



図 52. Masai Mara Univ. 理科準備室



图 53. Egerton Univ. 理科室 (理科展示室)

(4) ケニア版理科教育振興法

2017年1月30日、Kenya International Conference Centreにて開催された「National Conference on Curriculum Reforms」において、KICDは1985年から続いた8-4制から、2-6-3-3制への移行を提案し、Dr. Fred Matiang'i 教育大臣を始めとする会議出席者(TSC 代表、CEMASTEА 所長、KNUT、KUPPETら教員組合書記長も含む)も大筋にて合意した。

この政治的決定を受け、KICDは2017年5月から7月まで、全国470のパイロット校(初等学校と未就学教育機関、各235校ずつ)にて新カリキュラムに基づく学校教育(未就学児教育と初等の1年から3年まで)を試行した。

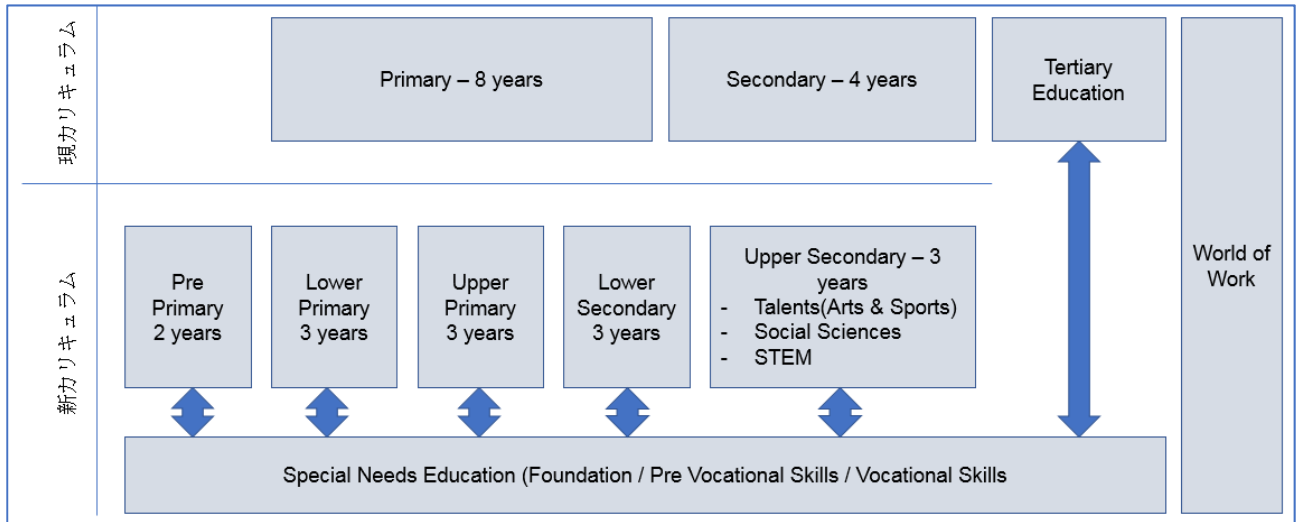


図 54. 現在のカリキュラムと新しいカリキュラム

この新カリキュラムの試行期間中に本邦研修が実施された。本邦研修の終了後、教育省 QAS と CEMASTEА が中心となってケニア版理科教育振興法制定に向けたワーキンググループが発足し 2017年7月に原案が作成された(添付資料 6. Kenya School Laboratory Standards を参照)。日本の理科機器整備台帳に相当するものである。

また、KICDはこの試行期間の結果を受けて最終案を 2017年9月に発表し、同月28日には新教科書の作成に関して公表し、2018年1月から全国展開を計画していた。2018年1月4日、以前から「2018年1月より、未就学教育から初等3年生について新カリキュラムを本格実施する。2019年に初等5年生まで、2020年に初等6年生までカバーした後、2021年から2026年まで6年かけて Lower/Upper Secondary の1学年ずつカバーする学年を広げる」と報道されてきた新カリキュラムの導入スケジュールが後ろ倒しになることが判明した。これは教員組合や初等・中等校長会らによる「教科書も、教員研修もまだ十分に現場に届いておらず、学校現場として新カリキュラムで授業を行う準備が十分に出来ていない、もっと丁寧な移行措置を検討してほしい」との声に応じたものであり、「2018年度は未就学教育から初等2年生まで全国でパイロット事業のフェーズ2を行い、本格実施は2019年度以降にリスケジュールする」とのコメントが教育大臣より発表された。



図 55. KICE の新聞発表切抜き

上記のような新カリキュラムの動向に対応して、ケニア版理科教育振興法の制定に向けて動いている。国会等での審議を待っている状態にある。添付資料7. Volume2 Curriculum Designs Final Dec 2017 に最新版の新カリキュラムを掲載する。

5. 現地生産・販売に向けた調査

現地生産や現地販売を考える際、「将来、国を支える子どもたちのために、安全で高品質の教材を、自分たちの手で適正な費用で製造し適正な価格で販売して、安定した経営と納税を通してケニアに貢献する」ことに喜びを得ることができる相手かどうかを重視している。特に、自身の息子や娘が使用する教材であるという意識をもてるかどうか重要である。現在、ケニアでは中国製品やインド製品に見られる劣悪品質の教材を使用している学校が多い。

(1) 現地生産

日本で NSW のワゴンを製作しナイロビ／ケニアに輸出するに当たり、EMS を利用した。日本の工場での製造コストはワゴン 1 台あたり約 3 万円である。これに対して EMS の輸送コストは 7 万円であった。合計費用がワゴン 1 台当り 10 万円となった。さらにケニア側の関税、消費税などの税金が加わることになる。結果として、日本製 NSW のワゴンのケニアへの輸出はコスト上、非現実的であると判断した。一方で、新カリキュラムやケニア版理科教育振興法が検討されているとは言え、向こう 5 年間は、学校理科教材整備費の予算化はされないため、NSW のワゴンに限らず理科教材や理科機器の需要は少ないと判断する。そのため、現地生産に適したワゴンや他の機材の選定や、現地生産体制の準備と確立を進めることとした。

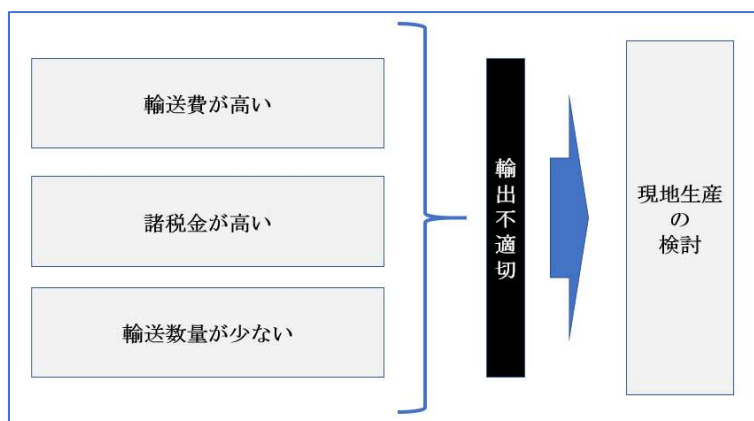


図 56. 現地生産の検討

現地外部人材によって、ナイロビ市内の家具工房・工場や金属加工工場など複数社の紹介を受けた。その中で、当社が希望する現地生産に適応する工房を見出すことができた。それは研究指定校でもある DonBosco 工房である。2 台の NSW のワゴンの試作を依頼し、数ヶ月を費やして 1 号機を完成。品質検査や試作へのアドバイスを行って 2 号機を完成。この期間で双方の信頼関係が構築できたと判断できた。

DonBosco 工房は、1) DonBosco 校でストリートチルドレンを受け入れて教育を施し、2) 校内研修工房で木工加工や金属加工のスキルを身に付け、3) 卒業後 DonBosco 工房で製品を製作、4) 製品を販売して学校の運営費に当てている組織である。



図 57. 現地生産 NSW ワゴン 1 号機、2 号機

現地生産に向けて、製造委託契約に関わる製品仕様書、製品評価基準、品質評価基準、製品保証、取引条件、契約解除などの内容について協議をすすめ、契約締結を目指す。本協議で合意に達しなかった場合には、他の現地生産拠点の探索を進める。

製造委託に向けた検討事項

1. 製品仕様書締結
2. 製品評価基準
3. 品質評価基準
4. 製品保証事項
5. 取引条件事項
6. 契約解除事項

(2) 現地販売

本事業の終了後、MOE、CEMASTEA や研究指定校とのコミュニケーション、そして、営業活動を現地の販売店を通じて行う必要がある。現地販売と同様に、現地販売店による学校への営業活動や支援活動を通じてケニアの教育水準の向上が最大の目的となる。外国の企業の現地学校への営業活動や支援活動は、現地教育分野で受け入れられにくいことは容易に想像がつく。現地外部人材の調査活動によって、現地販売店の候補が見出され、複数回に亘る交渉の結果、JIMCO Africa Ltd と 2018 年 3 月 1 日付けで販売店契約を無事に締結した。

6.事業目的の達成状況

平成 30 年 8 月進捗報告書で報告したように、ケニアのシラバス、教科書、KCPE に準拠した NSW は、以下の四つの目的で開発された。NSW の本目的は KCPE への効果は、出題領域の変化によって直接測定されなかったものの、研究指定校に非常に歓迎され、かつ、十二分に活用されている状況が、校長や教員から直接聴取することができた。

NSW がもたらした大きな変化は、①当該研究校で理科室、理科準備室の整備を推し進め、実際に整備した学校があること、②教員間の NSW に関するコミュニケーションの充実から指導案の作成を教員が自発的に行っていること、③授業中の児童・生徒の積極的な態度と反応、④教員によるデモ実験頻度の向上がみられたことである。

このようなことから本事業目的は、達成できたと判断する。

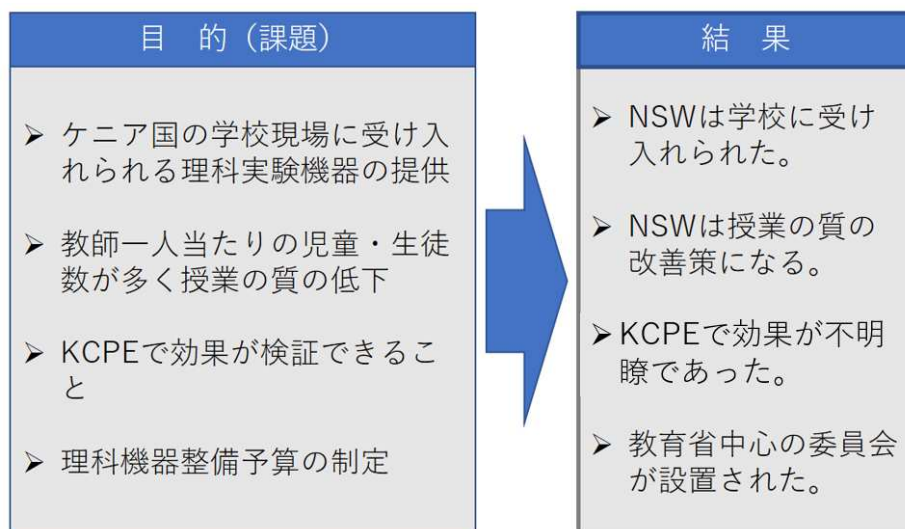


図 58. 事業目的と結果

【開発課題解決の観点から見た貢献】

前述の教師用デモ理科実験セット (NSW) を用いることで、1. (1) ②(p2)の各課題の各々の解決や改善に貢献できたものと考え。教師一人当たりの児童・生徒数の急増という課題に対しては、効果的で生徒の注目を集めやすい教師の実験デモンストレーションを行うことでよりよく対処できた。学校設備や学習教材の不足という課題に対しては、ポータブルな NSW を提供することで収納場所と教材の不足を同時に解決する手立てとなった。教師自身が身近で入手可能な材料を教材化することに支障があるという課題に対しては、既成の教材を提供すること自体が解決策となった。

また、「ASEI/PDSI アプローチ」の研修では、教師の授業に対する取組みや変容を促し、計画、実施、評価、改善のプロセスを習得したプロの教師の育成を目指したものの、期待された成果が出なかったと聞いているが、本事業の NSW は、当該 Topic に必要な機材と教師用ガイド、説明用パネルがすべてパッケージ化されているため、教師にとって取組み易いものであると評価でき、高い頻度で、授業で NSW を使用している。よって、「教師の授業に対する取組み」に変化が生じていると言える。

【日本国内の地方経済・地域活性化への貢献】

弊社は全国約 300 社の協力製造会社（地域中小企業、家族経営の加工業）に生産を委託し、500 社以上の販売代理店網を構築し、理科実験機材を全国の学校（約 4 万校）に提供してきたが、昨今の

児童・生徒数の減少（少子化）に伴って学校の統廃合が進み、理科機器購入予算の縮小によって、協力製造会社の廃業が相次ぐ状況にある。

本事業後をきっかけにケニアにおけるビジネス展開が促進されることで、この悪循環を断ち切り、日本の理科教育に必要不可欠な理科機器を日本から供給する体制を構築することにより、国内における協力企業の収益向上や雇用促進、地元経済活性化に貢献する。

いかなる国においても良質な教育へのニーズが存在すること、理科の自然法則や原理・原則等は普遍であること、従って、世界各国の理科実験で使用される理科機器は共通のものを使うことが可能である故、我が国の生産する「**Made in Japan** の理科機器」は言語や文化の壁を超えた価値を持つ。

協力製造会社および販売代理店とともに約 100 年間かけて培ってきた信頼性、安全性、教育的効果を発展途上国の教育市場に紹介することは、弊社ビジネスの発展と社会貢献（ケニアの教育改善）の双方に大きなインパクトを与える。

7.事業終了後のビジネス展開

弊社の本事業の位置づけは、現行収益基盤の国内市場に次ぐ、第二の収益基盤としての海外新規市場開拓の一部である。すでに、欧州、北米、アジアに販売代理店を有しているが、弊社にとって輸出売上は全売上の3%未満と少ないため、成長著しいアフリカ大陸の教育市場に大きな期待をしている。同時に、日本国内教育市場においては、少子化に伴う学校統廃合と教育予算の削減が長年続いており厳しい状況にある。この状況を打開する一つの方策が、輸出売上の比率を大きくすることであると考えている。

(1) ビジネス開始の判断基準

日本をはじめとする先進諸国では、教科書等の教育用書籍のほか教育用機材や消耗品等の製造会社、総合卸会社、物流会社、販売会社、各教育委員会、学校がひとつの産業を形成して、その国の教育を支えている。また、日本では理科機器の製造会社および販売会社が(社)日本理科教育振興協会という団体を形成し、いわゆる業界団体として所轄官庁とともに日本の教育を支えている。

一方、ケニアにおいては、上記のような教育産業や業界団体が存在していない。これは教育用機材や消耗品の製造から物流、販売という市場の構造（日本では常識の構造）が存在しないということになる。ケニアでビジネスを成立させるためには、教育産業（教育市場）を育成する必要がある。このような状況から、ビジネス開始の判断基準を図59にまとめた。

本事業が開始してから、様々な活動を通じて2018年5月時点で、ビジネス開始の判断基準10項目が達成または一部達成と判断できる。これら10項目で最重要としていた④現地生産と⑤現地販売店・工場(パートナー)の設置は、Don Bosco 工房との委託製造契約協議の開始とJIMCO Africa Ltdとの販売店契約締結によって、本事業終了後の活動拠点が得られたことになった。

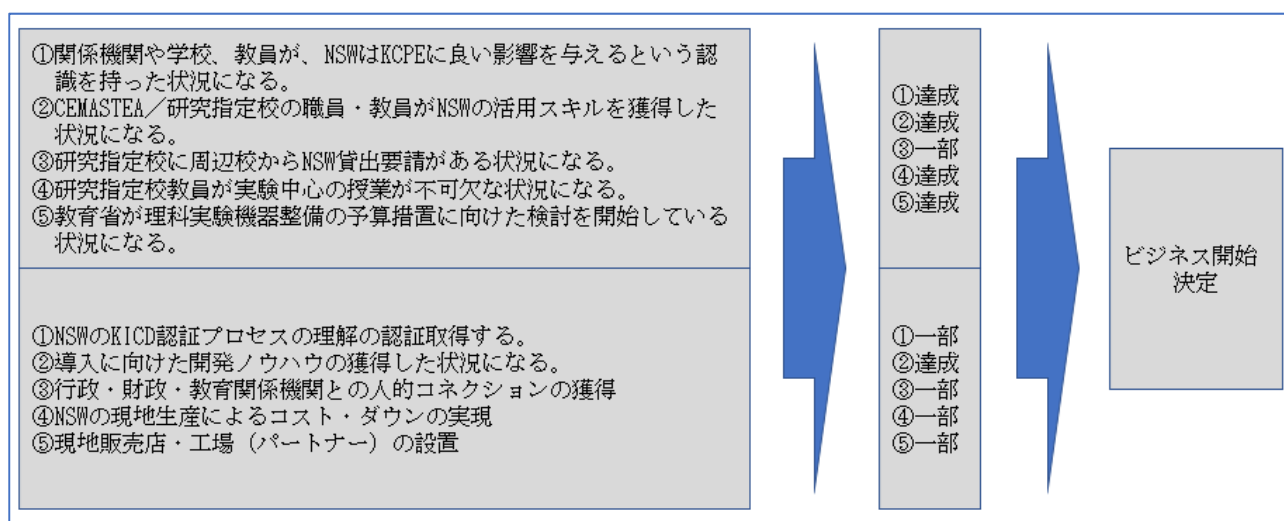


図 59. ビジネス開始の判断基準

(2) ケニア理科教育教材の市場規模

本事業を通じて、ケニアの理科教育教材の市場規模は、皆無に近いと判断する。

平成 25 年度案件化調査において、ケニアでは学費無償政策(Free Primary Education:FPE)に伴い公立初等学校の教材等購入予算単価を児童・生徒一人当たり 1,020 シリングとしていた。2016 年のケニアの全公立初等学校の児童・生徒数は、8,359 千人で、教材等購入予算は約 8,526 百万シリングとなり、1 校当たり約 400 万シリングの予算が配分されていたことになる(単価に変化がないと仮定)。この教材等購入予算は、学校教材費用(64%)と一般経費用(36%)に分かれている。学校教材費用には教科書、ノート、筆記具、参考資料、壁掛け図が含まれる。

本事業で、実際に、訪問した研修指定校では、教科書、ノート、筆記具を使用している児童・生徒は皆無であった。また、壁掛け図などを使用している教師も皆無であった。したがって、FPE 政策は理想論であり非現実的であると言える。実際には、ケニア政府が FPE を実行するに当たり、教師人件費と学校運営費などの予算を手当てするにとどまり、教材等購入予算を賄うまでの予算を確保することができなかったと聞いている。

本事業を通じて、MOE が FPE 以外に理科教材整備を目的とした予算の確保を、ケニア版理科教育振興法の制定と理科教材整備基準の作成を実施した。また、MOE は本予算をキャッシュで地方や学校に配分するのではなく、CEMASTEА が理科教材を学校に直接届けるとのことである。これは MOE (CEMASTEА) が効率よく教材を学校に配備することができ、且つ、理科教材の学校充足率を直接に把握できることを期待してのことのようだ。しかし、その予算規模は、当該法案が未制定であるため現時点では不明である。残念ながらケニアにおいては、FPE の如く法案が制定され予算化されたとしても確実に実行されるかどうか分からない。

つまり、現時点では、ケニアの理科教育教材の市場規模を日本や欧米のような先進国と同じように予想することができないと言える。一方で、ケニアの理科教育教材の市場規模は、未知数であるとも言える。弊社では、ケニアの理科教育教材の市場規模を、初等学校 28,400 校に需要があると仮定して、最低 10 万シリング/校として 28,400 校で 28 億シリング以上と予想した。

(3) ビジネス・モデル

前述の市場規模に見るように、ケニアの理科教育市場では、具体的で精度の高い販売の予測ができる環境にはない。また、本事業では理科教育市場（産業）の創出に一石を投じたに過ぎないと考えている。しかし、ケニアの理科教育市場は、日本と同様の市場構造を採りうると考える。

つまり、日本の理科機器（備品）においては、理科教育振興法（理振法）に基づく理科備品購入の場合、製造会社（または卸売会社）から地域販売店に販売され、地域販売店から学校等に納品される、そして代金は地域の教育委員会から地域販売店、地域販売店から製造会社に支払われるという流れを有するものである。

これと同様に、ケニアの政府機関（CEMASTEА）が海外から物品を輸入する場合、現地販売店より購入することになる。したがって、当面、ナリカが考えるビジネスの形態は、ナリカから現地販売店へ輸出し、CEMASTEА または現地学校が現地販売店から NSW などの理科実験セットや他の機器を購入する流れになり、また、NSW のワゴンのように適正価格化した現地生産品の販売も、現地販売店を経由して CEMASTEА または現地学校に販売することになる（図 60 に示すビジネス・モデル）。

よって、理科教育市場の形成（(4) 参照）に期待しつつ、CEMASTEА などの政府関係機関と、より一層深い連携（(5) 参照）を行いビジネス・モデルを確立させる。

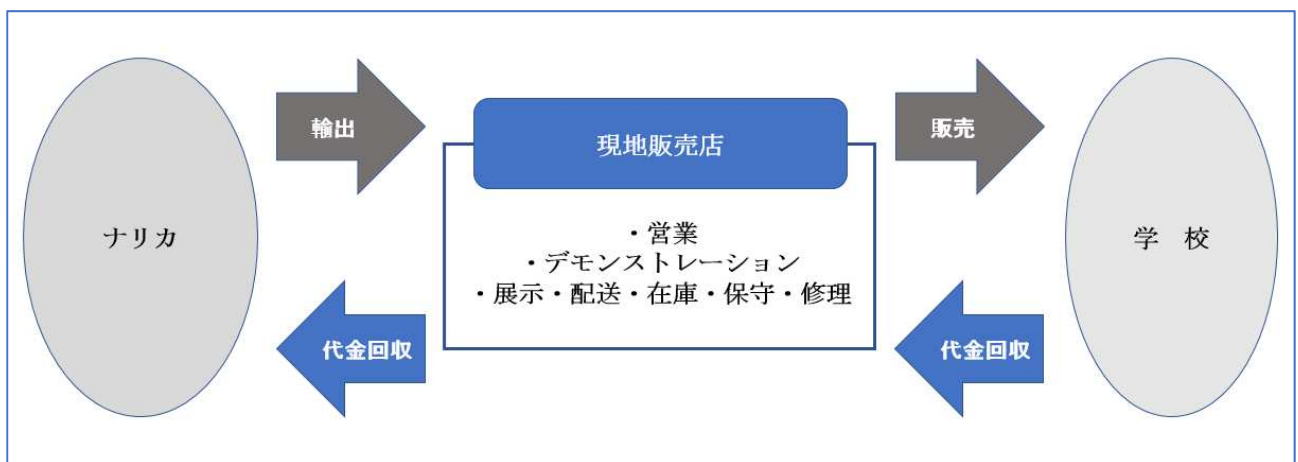


図 60. ビジネス・モデル

(4) ケニア新カリキュラムと理科実験機器市場の形成への期待

表 20 に示したように、ケニアの新カリキュラムは、2018 年 1 月未就学教育から初等 3 年生の範囲で適応され、2019 年には初等 4 年生と 5 年生、2020 年に初等 6 年生まで順次適応させていく。その後、2021 年から 2026 年の 6 年間をかけて Lower/Upper Secondary を 1 学年ずつ適応させていくという KICD 所長の講演があった(2017 年 12 月 4 日 KEPSHA 年次総会にて)。

新しいカリキュラムは、ケニア内の教科書会社を始め、KCPE や KCSE の学習到達度試験などにも大きな変革を求めることになった。教科書会社は新カリキュラムの適応学年の授業開始前までに新しい教科書を作成しなければならない。また、現行教育制度の象徴的存在である KCPE と KCSE は、段階的に廃止され、P3、P6、LS3、US3 の 3 年毎に実施される継続的な学力アセスメント試験 (CAT) を踏まえた KALE (Kenya Assessment of Learners Achievement) と KCBE (Kenya Certificate of Basic Education) に置き換わる見込み。これに伴い、個々の児童・生徒に Unique Personal Identifier (UPI) Numbers¹⁴ が与えられ、継続的な学力評価のデータベース構築を実現するのみならず、学校教育行政の経済的かつ事務的な効率化¹⁵ も進められる。

表 17. 新カリキュラムの適応スケジュール

Old Exam	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	New Grade		New Exam
	nursery	New	New	New	New	New	New	New	New	New	PP1	Early Years Education	
	nursery	New	New	New	New	New	New	New	New	New	PP2		
	P1	New	New	New	New	New	New	New	New	New	P1		
	P2	New	New	New	New	New	New	New	New	New	P2		
	P3	New	New	New	New	New	New	New	New	New	P3		CAT
	P4		New	New	New	New	New	New	New	New	P4	Middle School Education	
	P5		New	New	New	New	New	New	New	New	P5		
	P6		New	New	New	New	New	New	New	New	P6		KALE
	P7			New	New	New	New	New	New	New	LS1		
KCPE	P8				New	New	New	New	New	New	LS2		
	S1					New	New	New	New	New	LS3	CAT	
	S2						New	New	New	New	US1	Senior School	
	S3							New	New	New	US2		
KCSE	S4								New	New	US3		KCBE

このような新カリキュラムの動向とケニア版理科教育振興法の制定に向けた動向は、ケニア内の学校施設や設備、教員スキルや教材の拡充が必要不可欠である。したがって、ケニア内には教育産業が存在しないという見解は、時代遅れとなりつつある。現に、新カリキュラムの実施検証のために

¹⁴ <https://citizentv.co.ke/news/unique-personal-identifier-to-replace-index-numbers-in-kcpe-kcse-158926/>

従来の KCPE や KCSE では別個に Index 番号が発行されていたため、両者のデータが統合されていない。これを改め、全ての児童・生徒に対して付与され、学校教育在学中に一貫して使われる 6 桁の番号。新たに開発中の Education Data Management Information System に統合される見込み。

¹⁵ 児童・生徒が学校を転校した際に、児童・生徒数を水増ししたい校長が、双方の学校で二重カウントする事例を防ぐ意図を含む。教育省から各学校へ児童・生徒数に応じて支給する運営補助金(FPE/FSE 基金)の二重支払い回避が期待される。

STEM プロジェクトが始動しており、予算も配分されている。よって、教育産業（理科）の誕生と拡大に、大いに期待することができる。

（５）政府機関との継続的連携

本事業を通じて CEMASTEА と各研究指定校と非常によい関係を築くことができた。新カリキュラムへの移行に伴う大きな変革の流れに伴い CEMASTEА に対する実験機器や実験手法に関する提言やアドバイスを継続的に行うような何らかの連携契約の締結を目指す。このことによって、ケニアは、より効果的な機器の導入ができる。

また、教科書出版の大手である教育省外郭団体である KLB は、新カリキュラムに対応した教科書を適時改訂し出版する必要がある。特に実験を記載しなければならない理科の教科書では、その記載実験の検証が必要となる場合が多い。また、指導上、学習上、より理解しやすい実験がある。このような検証や実験に関して、情報提供とアドバイスを継続的に実施していく何らかの連携契約の締結を目指す。

このように政府機関との連携によって、ナリカ・ブランドが確実となり、現地販売店や現地工場の活動を支えることが容易になると期待する。

（６）想定されるリスクと対応

ア）リスク：代金回収と製品配送

ケニアにて物品販売する際に見逃せないリスクの一つは、代金回収の停滞である。例えば大型スーパーマーケット NAKUMATT に製品を卸す場合、代金回収までに 3 ヶ月を要すると仄聞する。小規模の商店や、学校、政府機関等ではさらに不利な状況も予見され、商売としては黒字であっても、資金体力の無い零細企業では、運転資金がショートして倒産するケースも少なくない。そのため、現地販売店からの代金回収が不能となるリスクがある。また、現地販売代理店が配送業者に依頼して製品を学校に発送した場合、配送途上で製品が紛失する恐れがあると仄聞する。つまり、ケニアではしっかりとした物流システムが構築されていない。

イ）リスク対応

① 取引条件

販売店契約の取引条件には、「現金前払い」と「クレジットカード支払い」を絶対条件としている。これによって代金の回収不能を避けることができる。

② 独自配送

現地販売店が直接学校に配達することで、配送途上での紛失などを避けることができる。

8.課題と JICA への期待

(1) ケニア版理科教育振興法の成立と理科機器整備費用の予算化

新カリキュラムにおけるケニア版理科教育振興法は、Vision2030 が目指す工業立国を目指すケニアにとって非常に重要な位置づけあることを Mr. Njoroge/CEMASTEА、Mr. Pius/QAS をはじめとして MOE 全体に理解されたことは、本事業の大きな成果と言える。一方で、今後は、弊社の活動は、この法律が立法化することを待機するのみとなる。このような場合に、何らかの方法で JICA から外務省を通じてケニア教育省に対して、立法化への後押しをお願いしたい。また、同様に弊社が取るべき活動へのアドバイスをお願いしたい。

(2) 新カリキュラムの順調な移行（～2030年）

新カリキュラムの内容からも分かるように、2030年完了を目標に、教科書内容の変更や学習内容に留まらず学校システムの変更（8-4制⇒2-6-3-3制）や卒業試験制度の変更を含むケニア全体の教育システムの変更が実施される。よって、弊社にとって好機であると言える。一方で、残念ながら中小企業1社がケニアの教育システム全体を相手に事業を展開することは不可能と言える。また、新カリキュラム移行や教育システム変更は、本事業が開始する以前より MOE にて検討がされていたものであるが、JICA から新カリキュラム情報の提供を弊社は受けなかった。

弊社の経験では、教育は国策であり、教育の基盤形成や成果発現には最低20年間は必要であると考えている。JICA には、このような状況を理解した上で、当該国の教育分野への国際協力の継続を是非お願いしたい。

(3) CEMASTEА-Narika 連携の確立と実施

日本の理科教育では、学習指導要領の改訂のたびに、文部科学省と（公）日本理科教育振興協会が協力して、理科の学習指導要領に適した実験の追試と検証、開発や実験機器の開発を行ってきている。その上で、教科書に反映し新学習指導要領の移行措置を実施する。このように官民の協力なしには理科教育は成立することは難しい。

現在は、当該国の政府機関（CEMASTEА や KICD など）や地方自治、学校が中心に活動を行っているが、同様に民間の協力がなければ新カリキュラムや新教育システムへの移行は遂行できないと言えるだろう。しかし、残念ながら政府機関に協力できる教育産業（教科書会社、教材会社など）が確立していないのが現状である。そこで、本事業が終了するに当たり、CEMASTEА と弊社との間で、新カリキュラムに対応した実験の検証や実験機器の提案、開発などを目的とした連携を確立すべく交渉を開始したい。ついては、JICA には、この連携成立への支援をお願いしたい。

(4) KLB-Narika 連携の確立と実施

上記と同様の背景と考え方に基づいて、教科書は新カリキュラムや新教育システムの最も顕著な成果であり、教科書を管理する政府機関（KICD や KLB）と教科書に掲載する実験の検証や提案を行う連携の確立を目指したい。ついては、JICA には、この連携成立への支援をお願いしたい。