

ケニア国

ケニア国
初等・中等教育における初学者向け
プログラミング教育に関する基礎調査
業務完了報告書

平成30年9月
(2018)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

キャストリア株式会社

国内
JR
18-175

<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.

・写真



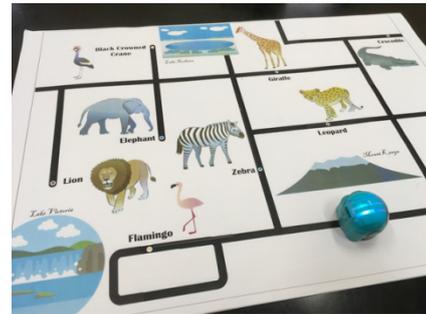
MOE での協議



CEMASTEА での協議



iLabAfrica , Strathmore University での協議



提案企業のケニア用教材



JKUAT、AFRICA-ai-JAPAN Project 事務所での協議



CEMASTEА での WS 後の様子



iLabAfrica , Strathmore University での BC の様子



PACE2018 展示の様子 ケニア大統領の訪問

目次

・図表リスト

・略語表

・要約

・ポンチ絵(和文・英文)

はじめに	1
第1章 対象国・地域の開発課題	4
1-1 対象国・地域の開発課題	4
1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	5
1-2-1 政策	5
(1) Vision2030	5
(2) National ICT Master Plan 2013/2014-2017/2018	5
(3) Digital Literacy Programme (DLP)	5
(4) Kenya Upper Primary and Secondary Education Quality Improvement Project	6
1-2-2 教育カリキュラム	6
1-2-3 ICT人材育成に関する国家方針及び計画、予算等	7
(1) National ICT Policy (June 2016)	7
(2) DigiSchool	7
(3) DigiTalent	7
(4) National Education Management Information System	7
1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力量針	7
1-4 当該開発課題に関連するODA事業及び他ドナーの先行事例分析	8
1-4-1 JICA 中小企業海外展開支援事業	8
1-4-2 JICA 技術協カプロジェクト	8
1-4-3 DLP	8
1-4-4 VVOBによる支援	8
第2章 提案企業、製品・技術	10
2-1 提案企業の概要	10
2-2 提案製品・技術の概要	10
2-3 提案製品・技術の現地適合性	11
2-3-1 提案製品の現地デモ及び紹介による結果	12
(1) 民間セクター	12
(2) 公的セクター	12
2-3-2 導入環境の確認	13
(1) ナイロビ及び近郊の民間施設	13
(2) 学校	13
2-3-3 公教育への導入適合性の確認	14
2-3-4 現地化の検証	15
2-4 開発課題解決貢献可能性	16
第3章 ビジネス展開計画	17
3-1 ビジネス展開計画概要	17
3-2 市場分析	18
3-2-1 顧客及び市場規模	18
(1) ニーズの確認	18
(2) 市場規模、動向の確認	20
(3) ターゲット層の調査	23
(4) 購買能力の調査	24

(5) ビジネス環境の確認	24
(6) 価格設定	24
(7) 製品の優位性の調査	25
3-2-2 競合分析	26
3-3 バリューチェーン	27
3-3-1 商品開発	27
3-3-2 教室運営	27
3-3-3 広報・集客	28
3-3-4 サービス提供	28
3-3-5 カスタマーサポート	28
3-3-6 人員・雇用・組織計画	28
(1) 人員計画	28
(2) 組織計画	29
3-4 進出形態とパートナー候補	29
3-4-1 B/P 候補確定に向けた調査	29
3-4-2 現地販売店として関心を示している団体等	29
3-5 収支計画	29
3-5-1 現時点での想定市場（規模、顧客等）	30
3-5-2 現時点での想定価格	30
3-5-3 投資計画・資金計画	30
3-5-4 事業化スケジュール	30
3-5-5 法制度	30
3-6 想定される課題・リスクと対応策	30
3-6-1 知財保護等の法規制	30
3-6-2 政策動向の調査	31
3-6-3 ジェンダー配慮	31
3-7 期待される開発効果	31
3-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	32
第4章 ODA 事業との連携可能性	34
4-1 連携が想定される ODA 事業	34
4-2 連携可能な ODA 事業の確認	34
4-3 連携により期待される効果	35

別添資料

- ・別添 1 提案製品のデモ及び紹介に関する記録
- ・別添 2 CEMASTEАでの教師向けセミナーの概要（第二回現地調査）
- ・別添 3 KICD 所長に宛てた連携提案レター

・図表リスト

図	キャプション
1-1	ケ国学校用 PC 生産現場
2-1	CodeEdu
2-2	CodePower の画面キャプチャー
2-3	Ozobot
2-4	ケ国の学校内ネットワーク概要
2-5	ケ国カリキュラム開発サイクル
3-1	ビジネスモデル概要
3-2	ICT 技術者数の需要予測
3-3	顧客分析
3-4	バリューチェーン
3-5	コードアカデミー高等学校の様子
表	キャプション
1-1	新カリキュラム施行スケジュール
2-1	キャストリア株式会社概要
2-2	製品紹介先一覧
3-1	ビジネスモデル概要の説明
3-2	CodePower によるビジネスモデル概要
3-3	CodeEdu によるビジネスモデル概要
3-4	BC によるビジネスモデル概要
3-5	ケ国子供向けプログラミング教室一覧
3-6	製品比較
3-7	競合他社一覧
3-8	子供向けプログラミング教育一覧
3-9	成人向けプログラミング教育一覧
3-10	ターゲットと考えたショッピングモール一覧
3-11	事業計画書
4-1	ODA 事業との連携可能性

・略語表

ADB	Africa Development Bank	アフリカ開発銀行
AU	Africa Union	アフリカ連合
BC	Bootcamp	集中講座
B/P	Business Partner	ビジネスパートナー
CAP	Contents Access Point	コンテンツアクセスポイント
CBC	Competency-Based Curriculum	資質・能力基盤型カリキュラム
CEMASTEА	Centre for Mathematics Science and Technology Education in Africa	アフリカ理数科教育センター
CSO	Curriculum Support Officer	(教育省) カリキュラム支援職員
C/P	Counterpart	カウンターパート
DLP	Digital Literacy Programme	*ケ国政府プロジェクト名
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
JKUAT	Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology	国立ジョモ・ケニヤッタ農工大学
KICD	Kenya Institute of Curriculum Development	ケニアカリキュラム開発局
LMS	Learning Management System	学習管理システム
MOE	Ministry of Education	教育省
NI ³ C	National ICT Integration and Innovation Centre	国立 ICT センター
PACE	Pan-African High-level Conference on Education	汎アフリカ教育高官会合
PAU	Pan-Africa University	汎アフリカ大学
KCPE	Kenya Certificate of Primary Education	ケニア初等教育修了試験
KCSE	Kenya Certificate of Secondary Education	ケニア中等教育修了試験
KIA	Kenya Investment Authority	ケニア投資庁
KPA	Kenya Publishers Association	ケニア出版協会
KPSA	Kenya Private Schools Association	ケニア私学協会
QAS	Quality Assurance and Standards	(教育省) 品質保証基準局
SMASE	Strengthening of Mathematics and Science Education	理数科教育強化
SMASSE	Strengthening of Mathematics and Science in Secondary Education	中等理数科教育強化
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics	科学・技術・工学・数学分野
STI	Science, Technology and Innovation	科学技術イノベーション
TSC	Teachers Service Commission	教員雇用委員会
PTTC	Primary Teacher Training College	初等教員養成校
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ国際開発庁
VVOB	(Flemish Association for Development Cooperation and Technical Assistance)	NPO ベルギー開発技術協力組織

・要約

ケニア国初等・中等教育における初学者向けプログラミング教育に関する基礎調査

1. 対象国・地域の開発課題

ケニア国（以下、ケ国）政府は、長期国家開発戦略 Vision2030 において、2030 年までに工業化による産業発展を掲げ、その発展をけん引し支えるための ICT 人材の育成を重点分野の一つとして様々な政策を進めている。人材育成に寄与する基礎教育の現状としては、ICT インフラ整備と ICT 人材の不足は顕著であり、その解決へ向けて初中等教育への ICT 導入と ICT 教育の強化が進められている。特に、この政策の下で進められている DLP（Digital Literacy Programme）では、初等教育を中心に ICT デバイス（教師用ラップトップ、児童用タブレット）を配布する事業が進行中であり、同時に教員の ICT に関する研修や学校の ICT インフラの整備も進められている。

更にケ国は現在、教育カリキュラムの改訂中であり、新カリキュラムである Competency-Based Curriculum（CBC）の導入を進めている。この中で上記 ICT 人材育成に絡んで、STEM 教育の振興を中心に ICT を様々な教科で横断的に活用し、学習者が ICT に関する知識や技能を習得することを目指している。

上記のプログラムが浸透し、ICT 人材育成の持続的な基盤が築かれるまでには時間を要するが、現状では特に基礎教育において、ICT 人材を育成するためのプログラミング教育などの教育カリキュラムが存在しておらず、当然ながら係る教員研修カリキュラムも存在していない。また、そのために教材も存在しておらず、教員研修センターである CEMASTEIA は、有名なデンマーク国企業のプログラミング教育教材を試行的に小規模投入してカリキュラム開発のための情報収集をしている様子が伺える。このような状況のため、DLP で配布されるデバイスは学校現場で有効活用されておらず、政策はハード先行型に偏っているといえる。

また、ケ国社会状況としても産業界からは ICT 人材が広く求められるようになってきているが、高等教育を含む学校教育において十分な ICT 人材が供給できていない状況である。すなわち、ケ国の工業化、産業発展を支えるためには、ICT 人材育成のための教育が整備され、産業界の需要に応じて十分な質を伴った人材が輩出される必要がある。そのための基礎教育の整備、児童への ICT 教育の普及は、喫緊の課題であるといえる。

2. 提案企業、製品・技術

提案企業であるキャストリア株式会社は、長野県に本店、東京都に本社を置くソフトウェア開発会社である。教育分野における ICT ソリューションを提供し、教育向けデジタルコンテンツのソリューション開発、および学習向けウェブアプリケーションの運営を行っている。

提案製品である CodeEdu は、プログラミング教育講師を養成するカリキュラムであり、CodePower は CodeEdu を修了した講師が教えるための教材である。CodeEdu の学習コンテンツの一部として、本調査内で製品デモに活用した Ozobot が含まれる。

また、CodeEdu、CodePower の両方は、Goocus という学習管理システム（LMS）上で活用される。Goocus は、デジタルコンテンツをベースにモバイル環境でも PC 上でも学べることやクラスメイトと意見を交換しながら学べることなどが特長である。そして、機械学習やデータ分析を用いた学習データの活用を行い、属人的にしない教育や学習システムを実現している。

これらの一貫したプログラミング教育サービス事業が本調査の提案製品であり、特に製品の技術的仕様や使用環境に関して現地適合性を調査した。

まず、提案製品に係るプログラミング教育のニーズに関する調査として、民間セクターと公的セクターにおいて製品デモと協議を実施した。

民間セクターでは、既にビジネスパートナー（B/P）として協働しているストラスモア大学を中心に、幾つかある他社及び他団体が実施するプログラミング教室を調査した。それらプログラミング教室では、常に定員に達する人数の児童が通っており、リピーター層も多く存在していることが確認できた。各教室の参加料等も聴取したが、ケ国の社会状況を踏まえれば決して安い方ではなく、このような先進的な学習に対する民間のニーズが確実に存在している状況を確認した。また、その中で提案製品を使った授業の試行を実施し、他社製品と提案製品の比較を通じた優位性を確認することができた。

特にストラスモア大学の iLabAfrica では、今後提案企業単独による提案製品を活用したブートキャン

プ（BC）の実施というビジネスモデルが好意的に受け入れられ、ケ国プログラミング教室事業参入のための足掛かりができたといえる。

公的セクターでは、ケ国教育省（MOE）、ケ国カリキュラム開発局（KICD）、教員研修センター（CEMASTEА）、公立学校などでデモ及び協議を行い、公教育分野における製品のニーズを調査した。公的セクターでのニーズとしては、提案企業と MOE、KICD、CEMASTEА との公教育におけるプログラミング教育カリキュラム開発が提案されたことや、CEMASTEА における教員研修での提案製品の試行導入の話が進むなどし、高いニーズの存在が確認された。しかしながら、CBC 施行段階にあることから、市場は未だ潜在的であると結論付けられる。MOE 等の提案通り、カリキュラム開発段階から提案企業の参入が実現すれば、公教育市場を対象としたビジネス展開の実現性は格段に高くなるため、本調査結果で得たビジネスチャンスを活かすべく今後も先方と話を進めていく。

上記のニーズを基に、提案製品の現地適合について調査を行った。

民間セクターに関しては、提案製品の学習目的・内容などの学習カリキュラムに関する大きな現地対応は必要ないと結論付けられる。微細な部分でケ国の文化などを考慮した内容へ変更する必要性はあるが、技術的な意味での大きな変更は必要ない。寧ろ、本調査で確認した製品の優位性と他社製品との差別化は、提案製品の学習カリキュラムにある。特にケ国初等低学年児童などを対象としたプログラミング教育として、提案製品は PC やキーボードを使わずに、プログラミング教育でまず習得すべき基礎概念や考え方を、児童個々が実物（Ozobot）を試行錯誤しながら操作して習得できる。この点は、PC 操作やタイピングなどの技術習得に偏ったカリキュラムを持つ他社との大きな違いである。この点は、公的セクター（公教育）への導入の際も同様である。

通信環境に関する現地適合については、ナイロビでもストラスモア大学やコワーキングスペースでは安定した通信が確保できることが確認できているが、それでも全カリキュラムを東京から配信・管理するには不十分であることが確認された。ナイロビとはいえ場所や状況によって通信が不安定、もしくは途切れることも考慮し、CAP（無線 LAN 中継機器）等のサーバー機器の活用に加え、オフライン対応が必要であることが確認された。

次に公的セクター（公教育）において、提案製品の学習カリキュラムについては、各所へのインタビュー結果から現状ではケ国教育政策や CBC の目指すところと合致していると確認しており、上記民間セクターでの結果と同様に提案製品の優位性を活かすため、大きな内容の変更は必要ないと判断される。しかしながら、将来的に MOE 等とのカリキュラム開発を進めるにしたがって微細な変更が生じる可能性は残る。

学校への通信環境に関する適合としては、DLP の一役を担うジョモ・ケニヤッタ農工大学（JKUAT）のプロジェクトなどから聴取した結果、上記民間セクターの状況よりも不安定もしくはまだ通信環境が整備されていない状況がある。DLP の進行と共に整備が進むと思われるが、民間セクターでの結果と同様に CAP（無線 LAN 中継機器）等のサーバー機器の活用に加え、オフライン対応が必要である。

よって、現地適合について検証した結果は、以下の通りである。

- ・提案製品の学習カリキュラム自体は製品の優位性として極力保持し、大きな変更は必要ない。
- ・学習内容や教材において、ケ国文化を考慮した微細な変更が必要である。
- ・通信環境を考慮し、オフライン対応が必要である。
- ・提案製品のシステムは英語であるが、教材に関して言語対応（英訳）が必要である。

上記の通り検証した提案製品がケ国へ普及することで、ケ国の開発課題解決へ貢献することが考えられる。

まず民間セクターにおいては、ケ国産業界が求める ICT 人材の育成に貢献し、ICT 人材の質的・量的不足という社会課題に対して有効であると考えられる。これは同時に、就業率の低さを課題とするケ国にとって、就業機会及び創業機会を提供することに繋がり、ケ国の社会経済発展に寄与する。

公的セクターでは、ICT 人材育成の基盤である基礎教育における ICT 教育の強化に繋がると考えられる。MOE 等と共に、提案製品の強みを生かした初等教育のプログラミング教育カリキュラム開発が可能となれば、教員養成、教員研修、教材開発も含め ICT 教育が強化され、ケ国教育政策で目指す ICT 人材育成の土台を形成することへ繋がる。これはまた、DLP で配布している ICT デバイスの有効活用へも貢献し、公教育を通してケ国発展に必要な人材が育成される。

3. ビジネス展開計画

本調査結果から想定されるビジネスモデルは、以下の3つである。

①CodePower (STEM 教育教室のフランチャイズ事業)

内容	子供向けのプログラミング教育を中心とした理数系教育教材を提供することでの教室のフランチャイズ
対象	大学やコワーキングスペースなどの既存組織、および塾を開きたい個人
商品	教材一式 (オンラインベース) ライセンス
価格	5,000 シリング/毎週 1 回/月/人を想定
初期投資	インターネット回線敷設、タブレット端末 x10 台程度 (50 万シリング想定)
コスト	場所代、講師人件費

②CodeEdu (プログラミング教育講師の資格事業)

内容	プログラミング教育講師の民間資格およびそのための講座
対象	教師、講師になりたい社会人
商品	教材一式 (オンライン) + スクーリング
価格	15,000 シリング/人 (5,000 シリング x 3 ヶ月) を想定
初期投資	コンテンツの英語化 (日本国内で 50 万円想定)
コスト	場所代、講師人件費は上記①が兼ねる

③提案製品を用いた BC 事業

ターゲット層	ナイロビ市内に居住する年間世帯収入 360 万シリング以上の家庭の子女
ビジネスモデル	BC 形式で、4 月、8 月、11 月、12 月の学校休暇期間の平日に 1 週間集中講座として実施
価格	10,000 シリング/5 日間 (毎日 3 時間、午前あるいは午後)
*一般的に「週末や休日の子供向け教室は午前クラスの方が盛況」と聞き取り情報あり ・価格を少し上乘せして、教室パッケージの中に Ozobot を追加し、子供が Ozobot を家庭に持ち帰れば、保護者への強烈なアピールとなる。	

これらビジネスモデルの実施体制として、まず B/P であるストラスモア大学との合弁を優先に検討していく。これにより、まずは同大学の学生をターゲットとしたビジネス展開が志向される。

上記ビジネスモデルのニーズについては、調査で訪問した幾つかの子供向けプログラミング教室や成人向けプログラミング教室が常に盛況であった状況や、上記のケ国の社会状況を踏まえ、一定のニーズが存在しているといえる。特に提案製品のニーズとしては、その学習カリキュラムの特長が調査内でのデモや試行、BC、ワークショップで高い評価を得たように、高いニーズが存在していることが確認された。

上記①では、調査の中でワークショップを開催した CEMASTEIA において、STEM 教育用の教材として高い評価を受け、公教育の一部において高いニーズがある事が確認できた。

また、上記②は①の講師輩出にも寄与しており、就業機会・創業機会の提供にも貢献することで、就業率の低いケ国でのニーズは高い。加えて、②は将来的に公的セクターにおける教員養成や教員研修にも繋がるビジネスモデルでもあり、潜在的に大きなニーズが見込まれる。

③については、プログラミング教育市場参入の足掛かりであるともいえるが、ケ国では現状幾つかの子供向けプログラミング教室が展開されており、それらとの比較からも提案製品のニーズは高いと考えられる。

ビジネスモデルにおけるターゲット層として、まずは既に他のプログラミング教室へ参加しているような富裕層とする。ケ国で展開するプログラミング教室の参加者の殆どが富裕層であり、所謂アーリーアダプターと呼ばれる先進的なものをいち早く察知する層でもある。これらの層は自宅に PC を有し、子どもは私立学校へ通っているケースが多い。まずこの層に限定することで、市場の拡大と共に収益の安定化を図る。また、価格設定は既存のプログラミング教室やケ国 KUMON 教室の価格設定を調査した結果を参考にした。

ビジネスモデルの実施に関して、立地環境や通信環境の調査を行った結果、当初は大型ショッピング

モールでの教室展開を想定して調査を行ったが、コワーキングスペースや大学内施設の活用と比較して合理的でないことが判明し、当初計画から変更した。そのため、調査結果を受けて、上記ビジネスモデルではコワーキングスペースや大学内施設を時間制で借りて場所を確保することとした。これにより、通信環境についても比較的良好な状態が保たれる。まずは提案企業との関係の深いストラスマア大学の iLabAfrica と、将来的な公教育普及を見据えた CEMASTEА の施設活用が有力である。

上記ビジネスモデルを実施していくにあたって、競合となる製品について調査した結果、提案製品の強みが明確となった。現在ケ国で展開されているプログラミング教室で使用されているカリキュラム及び教材と比較し、提案製品は特に初等低学年児童向けに優位性がある。また、比較的安価であり、児童一人一人が学習できることに加えグループ学習も可能であり学習方法に柔軟性がある。そして、まず考え方を習得するという特長から、初期段階では PC やキーボードなどが不要であり、基礎の習得という点で秀でている。勿論、その後の高度な学習内容にも対応し、学習内容に十分な幅を備えている。

上記ビジネスモデル運営において、特に広報や集客の面では、学歴社会であるケ国の状況を考慮し、STEM 科目などの学校での成績に直結する点をアピールポイントとすることが有効である。

集金にはモバイルペイメント (MPESA) の活用が、ケ国ビジネスで成功するキーの一つであると JETRO 現地事務所からも助言があり、効率性やケ国状況を考慮しても MPESA 支払いを決済方法として進めていく。

ビジネスモデルを実施していくにあたって想定される課題やリスクについても調査を行った。まず、ケ国における知財に関するリスクが挙げられるが、この点は KPA (Kenya Publishers Association) が技術的対策を進めているという状況であり、今後も継続して情報収集する必要がある。基本的なところでは、ソフトウェアの暗号化やコピーガードによる対策を取り、不正コピーのリスクに備える。

また、将来的な公教育への導入については、KICD による技術認証が必須であるが、現在のところ CBC 実施段階であるため詳細な情報は得られておらず、今後も継続して情報収集する必要がある。

上記のビジネスが実施されることで、日本国内の提案企業に関係する地元経済の活性化に貢献することが期待される。

提案企業はプログラミング必修の広域通信制普通科高校であるコードアカデミー高等学校の設立及び運営支援を通じ、様々な事情・ニーズを持つ地元地域の生徒へ、良質かつ先進的な教育機会を提供している。本ビジネス展開によって、コードアカデミー高等学校の生徒とケ国の交流を活発化し、プログラミングに関する共同制作や生徒間での学びの共有が実現することで、国際理解教育の促進に繋がることが期待される。

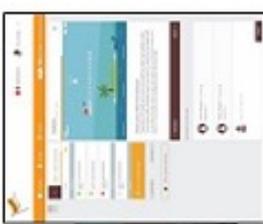
また、提案企業は長野市にエンジニア向けコミュニティスペースを設立しており、長野県における IT 産業集積地を目指し、エンジニアコミュニティを創出し、オープンデータを活用した地域向けサービスやアプリ構築や小学生等への無料プログラミング教室を開催している。ケ国でのビジネス実績は、このような活動の国際的な発展に寄与することが期待される。

4. ODA 事業との連携可能性

JKUAT で実施中の技術協力プロジェクトである AFRICA-ai-JAPAN プロジェクトでは、アフリカの社会ニーズに適合したイノベーションの創出・情報収集・研修・広報の場となることを志向しており、同案件の国内支援体制として日本の産業界との知的・人的交流が組み込まれている。アフリカ各国からの留学生に対して、実践的な大学院教育の機会を提供しており、同プロジェクトとの連携活動が可能となれば相乗効果の下、提案製品が他国へ波及する可能性も期待できる。

また、上述の通り MOE は提案製品を活用したプログラミング教育カリキュラムの開発と製品導入に前向きな反応であり、ODA 事業の案件化の可能性が高いと考えられる。ODA 事業として質の高いプログラミング教育がケ国の公教育へ組み込まれていくことは、ケ国が力を入れている STEM 教育強化に貢献し、先述の Vision2030 が目指す人材育成に貢献することとなる。そのため、MOE 等に加え、JICA ケニア事務所とも情報交換と協議を継続していくこととする。

ケニア国 初等・中等教育における初学者向けプログラミング教育に関する基礎調査



企業・サイト概要

- 提案企業：キャスタリア株式会社。
- 代表企業所在地：長野県長野市
- サイト：ケニア共和国・ナイロビ

ケニア国の開発課題

- ICT発展、ICT教育を支えるICT人材が量・質ともに不足している。
- 基礎教育、特にSTEM教科へのICT導入にあたって、ICT関連科目のソフト面(カリキュラム、教材、教師教育等)の整備が進んでいない。

中小企業の製品・技術

- 以下の2製品の組み合わせによる、一連のプログラミング教育
- CodeEdu: プログラミング教育の講師を養成する学習カリキュラム
 - CodePower: 上とリンクしたプログラミング教育の電子教材

日本の中小企業の事業戦略

- CodeEduによるプログラミング教育の講師育成と、CodePowerによるプログラミング教育の実施を一連化した、プログラミング教育事業のフランチャイズ展開。
- 公教育での提案製品の採用を前提とした、基礎教育におけるプログラミング教育科目導入の基盤整備。

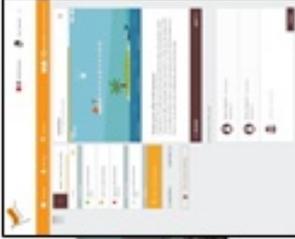
中小企業の事業展開を通じて期待される開発効果

ケ国Vision2030で掲げる経済発展では、ICT発展が欠かせない一要素となっている。当該事業の展開は、ケ国基礎教育レベルにおいて質の高いプログラミング教育を実現することで、ICT発展の持続性を担保するICT人材を育成し、発展の土台を強固なものとする。

Republic of Kenya, Survey on Entry-level Code Learning in Primary and Secondary Education

SMEs and Counterpart Organization

- Name of SME: Castalia Co. Ltd.
- Location of SME: Nagano, Japan
- Survey Site · Counterpart Organization: Nairobi, Kenya



Concerned Development Issues

- Shortage of ICT human capital and workforce for ICT development both in quality and quantity.
- Low capacity for ICT in Basic Education such as curriculum, materials, training, trained teachers and so forth.

Products and Technologies of SMEs

- Code Learning system composed of ;
- “CodeEdu” : Curriculum and Learning system for training and producing Teachers of Code Learning, and
 - “CodePower” : Learning system for students to learn Code, completely linked with CodeEdu.

Business Sustainability

- Franchise development of the Code Learning school project which serializes training of teachers by CodeEdu and providing the service of Code Learning by CodePower.
- Capacity development for ICT in Basic Education to introduce ICT related subjects.

Expected Impact

- ICT development is one of the foundations for economic development in Vision 2030. This project is expected to contribute to enhance sustainability for the ICT development to develop ICT human capital and workforce through introducing quality ICT education into Basic Education level in Kenya.

はじめに

●調査名

和名：ケニア国初等・中等教育における初學者向けプログラミング教育に関する基礎調査

英名：Survey on Entry-level Code Learning in Primary and Secondary Education (SME Partnership Promotion)

●調査の背景

ケニア国（以下、ケ国）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 導入等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。2013 年 3 月以降、Uhuru 第 4 代大統領の主導のもと、現在 100 万台以上のラップトップ PC やタブレットを調達し、全国各地の初等学校へ配布している。更に、様々なドナー機関や慈善団体、NPO 団体、ICT 企業なども、同国の学校教育のアクセス改善に伴う質低下の流れに対するテコ入れ策の一つとして、学校教育への ICT 活用に焦点をあてて、初等学校へのパソコン供与・販売を行っている。

しかしながら、現時点では授業に活用できる優良な教育コンテンツが少ない。教育省傘下の独立行政法人 Kenya Institute of Curriculum Development(KICD)は同国の民間出版業者に先駆けて教科書や教材の電子出版化を進めており、学校で使われる教科書や教材のクラウド提供ポータルの開発を行うなど教育への ICT 導入の動きが見られるものの ICT 利用の教育効果は発現するに至っておらず、教員養成課程や現職教員研修の中身としても「PC 操作方法マニュアル」の枠を超える内容が教えられていない。

結果として、ハードウェア支援が大きく先行するものの、学校現場に PC を使いこなす人材が潜在的な社会ニーズに比べて不足しており、プログラミング教育を初等・中等レベルの学校教育の中にしっかりと位置づける取り組みや、プログラミング教育のカリキュラム、指導方法、それらを包括する教員養成カリキュラムの開発などが課題となっている。

提案製品であるプログラミング教育サービスは、プログラミング講師を育成するカリキュラムと修了した講師が学習者へ教えるための電子教材サービスの 2 つで構成しており、同国の ICT 人材育成への貢献が期待できる。

●調査の目的

提案製品・技術の導入による開発課題解決の可能性及び ODA 事業との連携可能性の検討に必要な基礎情報の収集を通じて、ビジネス展開計画が策定される。

●調査対象国・地域

ケニア共和国 ナイロビ市及びナイロビ近郊

●契約期間、調査工程

契約期間

2017 年 12 月 8 日から 2018 年 10 月 31 日まで

調査工程

期間	訪問先	調査項目
第一回現地調査		
2018 年 1 月 3 日	ケ国教育省	・製品デモによるニーズ調査 ・政策情報収集
	JICA ケニア事務所	・安全対策ブリーフィング ・ケ国 JICA 事業の情報収集
	UBRICA	・製品デモによるニーズ調査 ・NGO の動向調査
	CEMASTEА	・製品デモによるニーズ調査 ・ケ国教育分野の情報収集
2018 年 1 月 4 日	JETRO ナイロビ	・ケ国市場情報の収集

	ストラスモア大学	・ブートキャンプ実施協議
	在ケニア日本大使館	・ケ国 ODA 事業の情報収集
	iHub	・市場調査
2018年1月5日	CEMASTEА	・製品デモによるニーズ調査 ・ケ国教育分野の情報収集
2018年1月8日	Moringa School	・市場調査
	ストラスモア大学	・ブートキャンプ実施協議
	Nairobi Garage	・市場調査
2018年1月9日	JETRO ナイロビ	・ケ国市場情報の収集
	CEMASTEА	・ケ国教育分野の情報収集
	JKUAT	・市場調査
	Nailabo	・市場調査
	Akirachix	・市場調査
2018年1月10日	JKUAT	・ケ国 PC 配布事業の情報収集
	iHub	・市場調査
2018年1月11日	ストラスモア大学	・ブートキャンプ実施協議
2018年2月3日	ストラスモア大学	・子供向けブートキャンプ実施
第二回現地調査		
2018年4月16日	JICA ケニア事務所	・安全対策ブリーフィング ・進捗報告
	ストラスモア大学	・ブートキャンプ実施準備
	CEMASTEА	・ワークショップ実施協議
2018年4月17日	JETRO ナイロビ	・市場調査
	在ケニア日本大使館	・進捗報告
2018年4月18日	CEMASTEА	・ワークショップ実施 ・公教育市場におけるニーズ調査
2018年4月19日	ストラスモア大学	・ブートキャンプ実施
2018年4月20日	JKUAT	・ケ国 PC 配布事業の情報収集
2018年4月21日	GEMS Cambridge International School	・市場調査
2018年4月25～27日	PACE2018 展示会	・市場調査
2018年5月4日	Milimani Primary School	・Ozobot 試行
第三回現地調査		
2018年7月9日	ケ国教育省	・進捗報告
	JICA ケニア事務所	・進捗報告
	ストラスモア大学	・ビジネス開始に向けた協議
	CEMASTEА	・進捗報告 ・公教育における市場調査
2018年7月10日	JETRO ナイロビ	・進捗報告
	KICD	・製品デモによるニーズ調査 ・ケ国教育分野の情報収集 ・公教育における市場調査
2018年7月11日	Milimani Primary School	・ケ国関係者向け報告会実施 ・製品デモ実施
2018年7月12日	Africa Virtual University	・B/P 調査
2018年7月18日	KICD	・進捗報告 ・ケ国教育分野の情報収集

2018年7月20日	JICA ケニア事務所	・進捗報告
	在ケニア日本大使館	・進捗報告
	CEMASTEА	・公教育市場へ向けたビジネスへの協議

●調査団員構成

氏名	担当業務	所属先
山脇 智志	業務主任者/ビジネスモデル検証/市場調査	キャストリア株式会社
時田 浩司	ビジネスモデル検証/市場調査/業務調整	キャストリア株式会社
石山 将	ビジネスモデル検証/市場調査/業務調整 2	キャストリア株式会社
小倉 裕矢	業務調整	キャストリア株式会社
長沼 啓一 (ナイロビ在住)	チーフアドバイザー/ODA 事業/ODA 関連 調査	株式会社アイリンク
松山 匡延	ODA 関連調査/業務調整	株式会社アイリンク
Hervé Muller (パリ在住)	市場調査	個人

第1章 対象国・地域の開発課題

1-1 対象国・地域の開発課題

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、ケニア国（以下、ケ国）でも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、2008年に中等教育の学費がそれぞれ無償化され、ここ最近15年間の児童・生徒数の増加と就学率の上昇は著しい。しかし、教師数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。加えて、2002年に改訂された学校教育カリキュラムの再改訂作業が一向に進まなかったため、時代のニーズに合わせた教育への適合が遅れている状況にある。そのため、多くのケ国国民は「近年の順調な経済発展に伴いケ国の社会ニーズが変化し続けているにもかかわらず、学校教育(特に公教育)の中身は旧態依然とした時代遅れのまま」と不満を募らせている。加えて、実業・産業界から「ケ国の学校教育を大学まで終えても、知識の暗記を中心とした詰め込み教育ばかりであり、問題解決や創造的思考を必要とする実社会では役に立たない若者ばかり養成されている」との批判的なコメントが聞かれることも多い。

一方、ケ国政府は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導入等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等、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(公務員や教師の給与ベースアップ)に吸収されてしまうため、学校設備や学習教材の充足・改善の歩みは遅々としている。

そのような状況の中、2013年3月に第4代大統領となった Uhuru 大統領は、その選挙公約で「すべての初等学校にラップトップ PC を配布する」と宣言し、現在、100万台以上のラップトップ PC やタブレットを調達し、全国各地の初等学校へ配布している最中である。また、ケ国政府は 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おり、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行われ、同年9月には就学前教育(2年間)ならびに初等学校3年生までの新カリキュラム案の最終版が公開された。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に即して実施されるが、2018年中は本格実施ではなく全国的試行フェーズとして実施され、本格実施は2019年1月からとなることがアナウンス¹された。ケ国の学校教育カリキュラム開発の実務担当機関であり、教材や教科書の技術認証も行っている KICD は、ケ国の民間出版業者に先駆けて教科書や教材の電子出版化を進めており、学校で使われる教科書や教材のクラウド提供ポータル²の開発も行っている。

このように、紆余曲折はありながらも、ケ国の学校教育のアクセス改善に伴う質低下の流れに対するテコ入れ策の一つとして、学校教育へのICT活用がクローズアップされており、ケ国政府のみならず、様々なドナー機関や慈善団体、NPO 団体、ICT 企業などが入り乱れながら、初等学校へのパソコン供与・販売が行われている。しかし現時点では、授業に活用できる優良な教育コンテンツが少ないため、ICT 利用の教育効果は発現するに至っておらず、従って、教員養成課程や現職教員研修の中身としても「PC 操作方法マニュアル」の枠を超えるものではない。

その結果として、ハードウェア支援が大きく先行するものの、学校現場に PC を使いこなす人材は非常に不足している。ケ国が目指している経済開発を伴った産業構造の工業化を達成するためには、学校教育の結果として理数系科目を十分に学んだ若い科学技術系の人材が欠かせないし、その中から多くの ICT 人材(プログラマーや IT エンジニア)が輩出されることにより、知的生産活動を活性化させる経済成長エンジンとなり、この国の職業機会創出を実現していくのが効果的なシナリオであろう。しかし、ケ国の ICT 人材は(潜在的な社会ニーズに比べて)まだ不足しており、プログラミング教育を初等・中等レベルの学校教育の中にしっかりと位置づける取り組みや、プログラミング教育のカリキュラム、指導方

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

² Kenya Education Cloud / <http://cms.kec.ac.ke/>

法、それらを包括する教員養成カリキュラムの開発などが喫緊の課題となっている。

以上より、本件に関する開発課題をまとめると以下の通りとなる。

- ・プログラミング教育に関連した、学習カリキュラムも教員養成カリキュラムも存在しない。
- ・プログラミング教育に関連した、教科書・教材が存在しない。
- ・プログラミング教育に関連した、評価ツール(試験問題)も存在しない。
- ・プログラミング教育を適切に教えられる教員が存在しない。
- ・CEMASTEIA で検討されている A 社のプログラミング教育では、単価が高価なことや、学習環境の整備の難しさから初等には適さないため、カリキュラム不適合が懸念される。但し、現段階では新カリキュラムの内容が不明確なため、あくまで状況観察からの推測である。
- ・政府が公立初等学校へ配布している PC やタブレットが、学校運営の効率化や教科教育を強化するために有効活用されていない。
- ・大学でコンピューター科学を学んでも、産業界が求めるスキルを獲得できていない。(就職できない)
- ・プログラマー育成に関して、初等教育から経済社会発展までを効果的に繋ぐプロセス(主に導入段階と導入段階を指導できる人材)が欠如しているため、ケ国の発展に結びつく ICT 人材育成に到達できない。

1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

1-2-1 政策

(1) Vision2030

2008 年 6 月、ケ国政府は 2030 年に中所得国入りを目指すとする長期経済開発戦略である「Vision2030³」を公表した。本戦略では相互関連性のある経済、社会、政治の 3 分野におけるビジョンを柱とし次の 3 目標としている。1) 経済分野：2030 年までに毎年平均経済成長率 10%以上の達成、2) 社会分野：公平な社会発展と清潔で安全な社会整備、3) 政治分野：民主的政治システムの持続。

本戦略に関連する教育関係フラッグシップ事業としては、下記が挙げられており、中等学校の建設、寮制初等学校の建設などに続いて、「コンピューター支給プログラムの創設」が含まれる。

- ・ Recruitment of 28,000 Additional Teachers
- ・ Establishment of a Voucher System Programme in Five of the Poorest Districts.
- ・ Establishment of Centres of Specialisation
- ・ Construction and Equipping of 560 Secondary Schools, expansion and Rehabilitation of Existing Schools.
- ・ Construction and Rehabilitation of at Least One Boarding Primary School in Each Constituency in Arid and Semi Arid Lands
- ・ Establishment of a Computer Supply Programme

(2) National ICT Master Plan 2013/2014-2017/2018

先述の通り、ケ国は 2030 年までに世界的に競争力のある国家となることを目指し Vision2030 を推進しており、ICT はこの計画を実現するための重要な手段と位置づけられている。ICT インフラの整備、電子政府の実現、ICT 人材の育成、ICT 産業の強化などの施策によって、ケ国をアフリカの ICT ハブにするという National ICT Master Plan (国家 ICT 基本計画) が発表されている (2014)。

本計画書内では、2.8 ICT Human Capacity として、ICT インフラの整備と並行して人材が不足している点が挙げられている。更に 4.1.4 Objectives and Strategies の中で ICT workforce development and public digital literacy として、最も効率的かつ効果的な ICT 人材開発の方法は、全ての教育・訓練課程と ICT を統合することとしており、特に教員の能力強化に言及している。大学と連携した教員の訓練による初・中等教育での ICT 教育強化や、そのためのデジタルコンテンツの開発などが提案されている。

(3) Digital Literacy Programme (DLP)

全ての公立初等学校児童を対象として、ICT を利活用した学校教育を提供するとした、Uhuru 新政権が強力に推進しているプロジェクト⁴である。1)ICT インフラの改善、2)学校教育のデジタルコンテンツ(教材)の開発、3)教師への PC 研修、4)ICT デバイス(教師用ラップトップ PC や児童用タブレット)の調

³ <http://www.vision2030.go.ke/social-pillar/>

⁴ <http://icta.go.ke/digischool/who-we-are/>

達、の 4 つの要素から構成され、2013/14 年度に 245 億シリング(約 259 億円)、2014/15 年度には 175 億シリング(約 185 億円)が政府予算から支出され、この 2 年度に下記事業がなされた。

- ・ 150 名の Master Trainer を養成(KEMI(Kenya Education Management Institute)、KISE(Kenya Institute of Special Education)、KICD、CEMASTE(Centre for Mathematics Science and Technology Education in Africa)他の職員から選抜)
- ・ 2,555 名の Trainer of Trainers を養成(47 カウンティから選抜)
- ・ 62,784 名の初等学校教師が Sub-County レベルでの研修を受けた
- ・ 初等学校 1、2 年生向けのデジタル教材を開発した
- ・ 特別教育向けのデジタル教材を KICD にて開発中
- ・ ICT デバイスを設置・保管するための工事に必要な資金 60,000 シリングを小学校へ支給

(4) Kenya Upper Primary and Secondary Education Quality Improvement Project

ケ国政府が世界銀行から 2 億ドルの融資(借金)を受けて、自らも 10%の資金を支出して実施する大型教育プロジェクト、2017 年 9 月から実施されている。初等高学年と中等教育を対象として、教育のアクセス改善と質の向上を目的とした各種活動が計画されている。特に Component 1: Enhance Completion of Basic Education with better Learning Outcome の通り、STEM(Science, Technology, Engineering and Mathematics)教育、ICT の利活用の強化が言及されている。

1-2-2 教育カリキュラム

新カリキュラムの枠組みである Basic Education Curriculum Framework (MOE、2017) から、本調査が関連すると考えられる公立学校教育における科目としては以下である。現時点では未だ全てのシラバスが公開されておらず(初等 4・5 年生の新カリキュラムは 2018 年中に、初等 6 年生の分は 2019 年中に開発・試行される見込み)、内容は不明である。

Upper Primary : Science and Technology

Lower Secondary : Computer Science (プログラム、アルゴリズム、システムデザイン)

Senior Secondary : STEM コース、STEM 職能コース等、Computer Science、Mechatronics

初等教育、前期中等教育 (Lower Secondary) レベルにおいては、ICT という主要教科を新設するのではなく、Basic Education Curriculum Framework に「ICT will be a learning tool in all areas. / ICT will be cross cutting in all subjects.」と明記されているように、全ての教科の学習活動の中で ICT を横断的に活用する中で、関連する知識・技能を獲得させる方針である。

第一回現地調査中の 2018 年 1 月 4 日、新カリキュラム・新学校制度への移行スケジュールについて教育大臣スピーチにて以下の通り言及があり、現地新聞・TV 等においても報道された⁵。

表 1-1 : 新カリキュラム施行スケジュール (JICA 調査団作成)

2018 年	就学前教育、G1, G2 が新カリキュラムの全国試行 (National Pilot Phase)
2019 年	就学前教育、G1, G2, G3, G4 が新カリキュラム実施 (Roll out new curriculum)
2020 年	G5 が新カリキュラム実施
2021 年	G6 が新カリキュラム実施 → 各年毎 → 2027 年 G12 が新カリキュラム実施 (移行完了)

(* G は、Grade の略)

また、公立学校による教科書・教材の調達システムについて、従来の「MOE から学校運営交付金を受け取った校長が地元のサプライヤーを通じて購入する」方式から、「MOE が出版社から一括して調達して、各学校へ配布する」方式へ転換することが公式にアナウンスされ、2018 年 1 月 5 日には Uhuru 大統領によるローンチング式典が CEMASTE で行われた。

⁵ <http://www.nation.co.ke/news/education/Government-launches-new-roadmap-for-proposed-curriculum/2643604-4250430-1t9j41z/index.html>

1-2-3 ICT人材育成に関する国家方針及び計画、予算等

ICT人材育成の必要性については各種国家計画に謳われており、国立大学、私立大学、専門学校において若い人材の開発が促進されている。法令や予算措置についての情報は引き続き収集を試みる。

(1) National ICT Policy (June 2016)

Vision2030に向けたICT戦略書の中では、以下に公教育を含むICT人材育成に関する言及がある⁶。

Human resource development and training 16-2-1(a)

本政策の実施戦略として、IT人材育成に向け、IT関連科目を全ての段階の教育カリキュラムに導入する。

E-GOVERNMENT 19-2(c)

情報社会における生産性向上と効果的な市民参加のため、基礎教育、高等教育において情報社会に向けたカリキュラムと教授法を一致させる（Digital Literacy Programme (DLP)）ことで、教育とICTの統合を検討する。

(2) DigiSchool

上記DLPの実践として、MOE、ICT省、KICDらが共同で進めている事業である。全ての初等学校の生徒を対象に21世紀型学習へ転換を進めている⁷。

(3) DigiTalent

ICT省とICT Authorityによる政府事業であるPresidential Digital Talent Programme (PDTP)の下で、DigiTalentというケ国政府と民間の連携による、ICT人材育成のためのインターン事業を実施している⁸。

(4) National Education Management Information System

学校教育へICTを導入することにより、学校行政の透明化・効率化を図ろうとする主旨で開発されている学校教育管理システム。児童・生徒一人ずつに固有のID番号を付与し、すべての子供達の成績や学籍を一貫して管理することにより、児童・生徒が転校した際の二重学籍を防ぎ、大学入試や高校入試の制度を現行の「学力試験一発勝負」方式から、過去の学校での成績も含めた総合的な評価・判定を可能とする「内申書重視」方式へ転換するなど、新しい学校教育制度を情報技術的に支えるシステムである⁹。

1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

我が国の対ケ国援助方針(平成24年4月、外務省)は、持続的な経済・社会発展の促進を目指して制定された長期開発戦略 Vision2030 を支援することを大目標とし、経済成長の基礎となる「人材育成」を喫緊の課題として重点分野の一つとしている。

その一環として、JICAは1998年7月から2013年12月まで、ケ国の中等理数科教育強化に重要な役割を果たす教師の能力向上のための技術協力を実施してきた（SMASE (Strengthening of Mathematics and Science Education) 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数科教師に普及し、児童・生徒の学力向上を目指した。15年間に渡って実施された我が国による技術協力のC/P機関として2004年に設立されたCEMASTEは、MOE傘下の教員研修センターとして確固たる地位を築き、日本の対ケ国(アフリカ)理数科教育支援の象徴として、多くの学校関係者に知られている。

上記プロジェクト終了後は、全ての施設・人員・活動・予算措置がMOEへハンドオーバーされており、従来から実施してきた初等・中等レベル向け理数科教員研修を継続するのみならず、多くの開発ドナーや民間企業とのパートナーシップを構築するなど積極的に事業を発展させており、「ICT Integration in Education」に関する研修も実施している¹⁰。

⁶ <http://icta.go.ke/national-ict-policy/>

⁷ <http://icta.go.ke/digischool/>

⁸ <http://icta.go.ke/digitalent/about-digitalent/>

⁹ <https://citizentv.co.ke/news/education-ministry-to-launch-school-management-system-next-month-173218/>

¹⁰ <http://cemastea.ac.ke/index.php/programmes/training/ict-integration-in-education#>

1-4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

1-4-1 JICA 中小企業海外展開支援事業

平成 25 年度案件化調査「ケニア理科教師の授業能力向上と学習環境の向上を目的とした案件化調査」及び、2013 年度普及・実証事業「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」の 2 案件が該当する。これらは一連案件であり、理数科教育分野を対象とし、前者は基礎教育における理科教育の強化を目的とした ODA 事業提案のための調査であり、後者は前調査を受けて現在実施中(2015 年 9 月～2018 年 8 月)の事業である。

ケ国における教材のニーズ、公立初・中等学校の教材購入手続きの方法、ケ国の教育現場における STEM 強化の動向分析が調査結果として記載されており、本調査において参考とする。

1-4-2 JICA 技術協力プロジェクト

アフリカ型イノベーション振興・JKUAT/PAU/AU ネットワークプロジェクト (AFRICA-ai-JAPAN プロジェクト) が、2014 年 6 月～2019 年 6 月を期間として実施されている。

ケ国の国立ジョモ・ケニヤッタ農工大学 (JKUAT) は、アフリカ連合委員会が 2008 年に立ち上げた「汎アフリカ大学 (PAU) 構想」の下で、アフリカにおける「科学技術イノベーション (STI)」分野の人材育成拠点 (PAUSTI) のホスト大学に選ばれている。JKUAT は、日本が 1970 年代の設立準備段階から長年支援してきた大学であり、日本の大学や民間企業と独自の協力関係を構築しながらケ国有数の農工大学に発展している。この協力では、そのアセットを活用するかたちでアフリカ全土への STI 分野の優秀な産業人材を輩出することを目指し、ホスト大学の JKUAT への支援を通じて PAUSTI の STI 分野の研究環境の整備や研究・実践活動の強化を図り、JKUAT が PAUSTI のホスト大学としての役割を果たす能力を更に強化する支援を行っている¹¹。



図 1-1 ケ国学校用 PC 生産現場
(出典：2017 年 10 月 31 日
STANDARD Digital)

1-4-3 DLP

ケ国政府は、DLP によって全国の公立初等学校へデジタル学習デバイス(教師用ラップトップ PC、児童用 Windows タブレット、WIFI 付き教材サーバー、プロジェクター)を無料配布している。JKUAT が、このデバイスの生産から配布及び販売を請け負っている¹²。さらに私立学校向けのビジネスとして、私立学校協会(Kenya Private School Association: KPSA)と協力し、公立向け同様の製品を私立学校にも格安価格にて販売・配布する計画¹³が合意されている。

PC 生産プラントは、COHES Building 4 階にあり 10m x 40m 程度の広さである。既に PC 配布計画の第一フェーズで約 30 万台分の生産を終え、現在は稼働していなかったが、毎日 1,200 台を生産可能とのことである(Standard 紙、2017 年 10 月 31 日)。

1-4-4 VVOB による支援

期間：2008 年～2013 年 €2,941,524 (約 4 億円)

ベルギーの技術協力機関 VVOB は、MOE の要請により「教育の ICT 統合」に資する技術協力活動を実施した。2011 年 8 月にナイロビ大学 Kenya Science Campus 内の SMASSE プロジェクト事務所の一部施設を改修することにより ICT センター(National ICT Integration and Innovation Centre: NI³C¹⁴)を設置し、

¹¹

<http://gwweb.jica.go.jp/km/ProjectView.nsf/11964ab4b26187f649256bf300087d03/9fc444299c7d6e6b49257ca60079da de?OpenDocument>

¹² POSITIVO BGH 社とのコンソーシアム(企業連合体)が、21 カウンティでの当該事業をカバーする。

<http://www.jkuat.ac.ke/positivo-bgh-and-jkuat-ready-to-roll-out-the-dlp/>

¹³ <https://www.capitalfm.co.ke/business/2017/10/kenya-private-schools-sign-sh60bn-digital-learning-deal-jkuat/>

¹⁴ <http://www.innovationcentre.go.ke>

2013 年末まで MOE 職員、CEMASTEА スタッフ、初等・中等学校教員への ICT 研修などを実施してきた¹⁵。

¹⁵ <https://www.vvob.be/en/programmes/kenya-ict-integration-education>

第2章 提案企業、製品・技術

2-1 提案企業の概要

提案企業である「キャストリア株式会社」は、長野県に本店、東京都に本社を置くソフトウェア開発会社である。教育分野における ICT ソリューションを提供している。「モバイル&ソーシャル」をコンセプトにした教育向けデジタルコンテンツのソリューション開発、および学習向けウェブメディアの運営を行っており、コンテンツ配信を行う企業／学校と個人の間で、学びを通じた新たなコミュニケーション創出と価値向上に貢献している。その他、現時点での概要は以下の通り。

表 2-1 キャスタ株式会社概要（JICA 調査団作成）

代表者名	山脇 智志
設立年月日	2002年12月4日
業種	ソフトウェア業又は情報処理サービス業
資本金	6,341万円
従業員数	16名
ミッション	知の伝達を志す企業や機関へ効果的なテクノロジーを提供する
ビジョン	テクノロジーを最大限に活用しより良い社会を実現する

2-2 提案製品・技術の概要

提案製品であるプログラミング教育サービスは、プログラミング講師を育成するカリキュラムとしての CodeEdu と、CodeEdu を修了した講師が学習者へ教えるための教材サービスである CodePower の2つで構成される。CodeEdu と CodePower の両方が、提案企業が開発した学習管理システム(Learning Management System: LMS)である Goocus の上で稼働する。また、教材としてプログラミング学習用ロボットの Ozobot を採用している。

CodeEdu

まず CodeEdu は子供向けプログラミング教育を対象とした講師養成カリキュラムであり、下記3点を考慮しながら、提案企業、国立大学法人上越教育大学、学校法人信学会の三団体によって共同開発されたものである。



図 2-1 CodeEdu（JICA 調査団作成）

主な概要は、以下の2点である。

- ・ 国の教職課程に準じた教員および教師として必要な知識・思考の習得のための学習カリキュラム
- ・ プログラミング指導者養成に必要な知識・思考の習得のための学習カリキュラム

CodeEdu は、オンラインラーニングとスクーリングで構成される。オンラインラーニングは PC のみならずスマートフォンでも学べるため、忙しい社会人でも時間や場所を選ばず学習することができ、講

師に質問をしたり、他の学習者と学びを共有したりする機能を有する。2016年4月より上越教育大学の学部生全員が必修科目となり、2016年10月からは一般向けに開講し数十名が学んでいる。現在は日本国内において数百名規模が学ぶことができる唯一の履修証明書発行プログラムである。プログラミング学習経験のない初心者でも効率良く講師として育つような内容と仕組みを持っている。

国内では4,800円～3万円程度で提供されるが、元々システムベースであるためその国の物価や状況に応じて価格設定ができる柔軟性を持っている。

CodePower

CodePowerは、上述のCodeEduを修了した講師が、学習者にプログラミングを教えるための、そして学習者である子供たちが学ぶための電子教材である。

マルチデバイスに対応したLMSをベースにプログラミング教育コンテンツを盛り込んで、学習者のレベルに対応した個別化学習型プログラミング教育を実現する。LMS自体は既に複数の言語に対応しており、属人的にしないシステムにより幅広くスケールする教育を実現する。

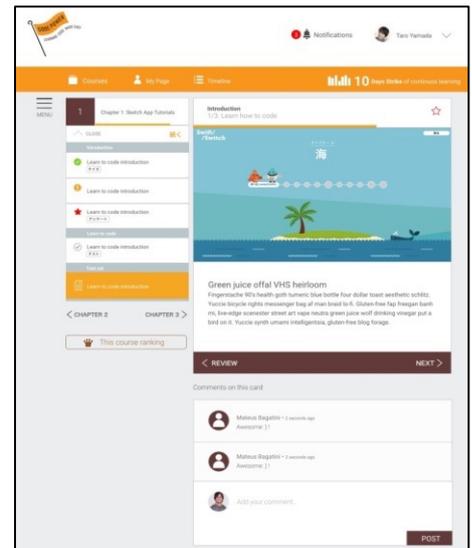


図 2-2 CodePower の画面キャプチャ (JICA 調査団作成)

Ozobot

Ozobot¹⁶は、米 Evolve 社が開発しているプログラミング学習用ロボットである。提案企業は日本の正規販売代理店として取り扱っている。CodePowerのコンテンツの一部として活用され、紙とペンを利用したオフラインの利用から、PCやタブレットを用いたブロックプログラミングまで対応しており、簡単に始めることができることから一定レベルのプログラミングの基礎まで、無理なく段階的に学習することができる教材である。また、他のプログラミング学習用ロボットより比較的低価格であり、より多くの学習者が実際に動かしながら学習することができる特徴がある。



図 2-3 Ozobot (出典：提案企業 website)

Goocus

Goocusの大きな特徴として、デジタルコンテンツをベースにモバイル環境でもPC上でも学べることやクラスメイトと意見を交換しながら学べることなどがある。そして、機械学習やデータ分析を用いた学習データの活用を行い、属人的にしない教育や学習システムを構築できる。

プログラミング教材が多々ある中、教師および講師育成に特化したサービスやコンテンツは、内容的にも技術的にも制作が難しく、その結果、我が国では提案製品以外に類似品は存在しておらず、更に講師/教師育成システムと学習サービスが直結したプログラミング教育カリキュラムは、日本では唯一の存在であり、海外においても例が少ない。

2-3 提案製品・技術の現地適合性

本調査までに明らかになっている事項として、2015年に実施したケ国のストラスマア大学において同大学と共同で大学院生を対象にスマートフォンを活用したモバイルラーニングの実証研究では、提案企業の開発したGoocusを活用すると、通常のPCに比べて履修状況の改善傾向が見られることを確認している。これは現在の大学生および大学院生における標準的な情報の入手手段がPCからスマートフォンに移行していることを背景にしている。また、GoocusがiOSやAndroidといった複数のモバイル端末へ対応し、通信状況が悪いエリアであっても確実に学習ができるような通信内容の最適化なども行っている点も、現地状況に適合しているといえた。提案するプログラミング教育に活用するCodeEdu、CodePowerの両方に、このGoocusをLMSとして活用する。

¹⁶ <https://castalia.co.jp/ja/news/ozobot.html>

本調査では、提案企業のケ国におけるビジネス展開を可能にするため、提案製品の現地適合性を確認することを一つの目的とした。提案製品の一部である Ozobot のデモ実施等を通して、主に製品仕様の現地適合性と現地環境への適合性の調査から製品カスタマイズの必要性の有無を確認し、加えて公教育市場への普及展開を考慮した製品のカリキュラム適合等を確認した。

2-3-1 提案製品の現地デモ及び紹介による結果

製品のデモ及び紹介を実施し、協議を行った機関・対象者は以下の通りである。

表 2-2 製品紹介先一覧（JICA 調査団作成）

民間セクター	iLabAfrica, Strathmore University
	Moringa School
	Early Camp
	UBRICA
公的セクター	MOE ・ QAS 局（品質保証基準局）の局長と部下の職員 ・ デジタル学習デバイス配布事業の責任者
	CEMASTEА ・ 所長 ・ ICT 教育担当のナショナル研修講師
	KICD ・ カリキュラム開発部局の理数教科担当者
	JKUAT
	Milimani Primary School

各機関における反応と協議の結果は別添 1 の通りであり、以下に要点を記す。

（1）民間セクター

・ iLabAfrica (ストラスモア大学)

提案製品を用いて子供向けに 1 度の試行と 1 度の BC（ブートキャンプ）を実施し、子ども達の反応の良さや他社製品によるプログラミング教室との比較による提案製品の優位性が確認された。また、今後のビジネス展開の一部として提案製品単独による BC 開催に好意的な反応が示された。

・ Early Camp

Moringa School 創業者の一人が提案製品に興味を持ち、本調査期間中に子供向けプログラミング教室「Early Camp」に取り入れたいと申し入れがあったが、先方の都合により実現に至らなかった。今後は、先方からの要請がなければ特段積極的にアプローチは行わない予定である。

（2）公的セクター

・ MOE

ケ国教育政策及び新カリキュラムである CBC（Competence-based Curriculum）の目的に沿うものであるとのことで、将来的な提案製品（提案製品を活用したプログラミング教育）の導入に前向きな反応であり、公教育における潜在的ニーズが確認された。但し、そのための課題として、カリキュラム開発、プログラミング教育人材の育成、教材の 3 点が課題として言及された。これらカリキュラム開発局である KICD や教員研修センターである CEMASTEА、提案企業及び MOE によって整備することで、提案製品の公教育への普及展開が可能になるとの見通しも示された。

・CEMASTEА

上記 MOE の反応と同様に、ケ国教育政策及び CBC の目的に沿うものであるとのことで、提案製品の教員研修での早期活用へ前向きな反応が示されたため、提案企業が CEMASTEА においてセミナーを実施し、より具体的な導入へ向けて協議が開始された。特に、初中等向け STEM 教育における教員研修の教材として高く評価され、まずは National Trainer（中央研修講師）向けの研修が企画される見通しである。また、上記 MOE の提案についても前向きな反応である。

・KICD

上記 MOE、CEMASTEА の反応と同様に、ケ国教育政策及び CBC の目的に沿うものであるとのことで、CBC における具体的な学習内容としてのプログラミング教育カリキュラムの提案を歓迎するとのコメントが寄せられた。現時点では CBC でケ国が新たに導入した科目「Science & Technology」において、提案製品導入の可能性が高いことが確認された。また、上記 MOE の提案についても前向きな反応である。

・Milimani Primary School

ナイロビ市内の公立初等学校 Milimani Primary School にて、同校の 3 年生と 6 年生を対象とした提案製品を用いた授業を行った。その結果、授業は問題なく実施でき、参観者からも好意的なコメントが寄せられ、提案製品を用いたプログラミング教育が、部分的ではあるが授業として成立することが確認された。

2-3-2 導入環境の確認

(1) ナイロビ及び近郊の民間施設

ナイロビ及び近郊のインターネット回線の整備状況を確認したところ、提案製品に関する全ての教育カリキュラムを東京のサーバーから配信・管理するとなると通信速度が不十分であり、顧客による操作上の快適性を損ない兼ねないことが確認された。まずは通信が不安定なケ国公立学校の標準的な教室環境を参考に、快適に稼働するような製品として仕上げる必要がある。また、ホテル等の民間施設で使用されている wifi は非常に不安定であったが、コワーキングスペースの回線やケ国大手通信会社 Safaricom の 4G 回線は比較的安定していることが確認できた。

提案企業の Goocus は安定した回線に繋がっていることが前提であるため、サーバーの設置や CAP（Contents Access Point：WiFi 付き教材サーバー）のような機器の利用が有効であることを確認すると共に、オフライン対応の必要性を確認した。

(2) 学校

学校への導入においては、現在 MOE が全ての公立初等学校を対象としたデジタル学習デバイス(教師用ラップトップパソコンや児童用タブレット)の配布を開始しており、JKUAT らは同じ製品を私立学校向けに販売しているため、JKUAT が生産する PC の組み立てプラントの視察を行い、児童用 Windows タブレットと教師用ラップトップ PC を一つずつ購入して技術的仕様の確認と検証を行った。

児童用のタブレットは Windows の最新 OS がインストールされており、基本的な機能(ストレージ 64GB、RAM 2GB)は日本で市販されているものと変わらないため、提案製品との適合に問題はない。但し、長年に、学校で多くの児童・生徒が利用した際の耐久性と信頼性が危惧されるため、この点を留意して導入する必要がある。

教師用の PC も同じように OS などに問題はないが、キーボードと画面が離れている分、タブレットよりも耐久性が弱い可能性があるため、この点を留意して導入する必要がある。

学校におけるインターネットの通信速度を確認したところ、現状では十分なものではなく、東京にサーバーを置いたままでは Web ブラウザ上での動作が遅くなると予想される。そのため、無線ルーター、CAP の活用や教師用 PC へのプレインストール等の対策が必要である。更に、学校



図 2-4 ケ国学校内ネットワーク概要（出典：JKUAT パンフレット）

への展開を考えた場合、DLP で配布を進める地域ではそもそも通信環境が無いケースが多く、それ故に通信機器もセットで整備を進めているということが確認できたため、通信環境が不安定な状況へのオフライン対策が必要である。

JKUAT が学校用に生産している CAP は在庫がなく購入出来なかった。度重なる現地調査において在庫不足で購入できなかったことから、現在は生産が停止されていると推測される。

2-3-3 公教育への導入適合性の確認

本調査では、上記公的機関との協議結果から提案製品の公教育分野への普及にケ国側が前向きであることが確認され、当初計画のターゲットである民間セクターに加え、公的セクターである公教育をターゲットとするビジネス展開についても調査を実施した。結果として、ケ国は CBC 導入段階でプログラミング教育カリキュラムも設計準備中であるため、その市場は潜在市場であるといえるが、カリキュラム開発が進めば莫大な数の公教育市場へ、提案企業の参入可能性が高いことを確認した。実際に、公教育へ展開する準備段階である教員研修への提案製品の活用が、CEMASTEА などによって前向きに検討されていることが、その可能性を裏付ける調査結果である。

教育市場としては莫大な市場を有するケ国公教育への提案製品の導入と普及には、まずケ国カリキュラムへの適合と教材認定の取得がエントリーポイントとなる。

現在カリキュラムを改訂し新カリキュラムである CBC の導入を段階的に進めているケ国であるが、2018 年に G1、G2 から順次導入される CBC では提案製品の活用可能性があることは MOE、KICD や CEMASTEА との協議から確認できている。但し、現在 CBC 導入時期の初期試行段階であることから決定的な調査結果は得られておらず、本調査後もその動向を注視する必要がある。

上記公的セクターでの協議を基にすると、MOE の提案通り CBC へプログラミング教育の要素を導入するカリキュラム開発段階から、提案製品に関連するカリキュラムの提案及び共同開発を MOE、KICD、CEMASTEА と共に実施し、並行して製品を現地化、実証していくプロセスが、CBC への適合と公教育への普及展開に有効と考えられる。そのため、公的セクターへの普及には、これらの活動をケ国公的機関と共に一定の時間を掛けて実施する必要性から、案件化調査や普及・実証事業の活用が適していると判断される。

(1) カリキュラム適合

本調査で明らかとなった具体的な適合性としては、特に初等低学年のプログラミング教育の学習のエントリーポイントにおける提案製品の適合性である。所謂初心者である初等低学年児童にとって、現在 CEMASTEА が初等教育への導入を試行しているプログラミング教育(ロボティクス教育、スクラッチ等)は、PC でのタイピングや画面上でのブロック移動操作などを必要とするため、プログラミング教育の初期段階の目的である基礎概念や思考の習得にはハードルが高く不向きである。一方で提案製品は、初期段階ではインターネットも PC もキーボードもマウスも必要としない簡素かつ安価な教材で、児童がプログラミングの基礎概念を楽しみながら習得することに重点を置いた教材である。この点で、提案製品の適合性は高いと判断される。

また、教育カリキュラムの改訂は、教育産業(民間セクター)へも少なからず影響を及ぼすことが考えられる。例えば、学校での成績向上を目的とする塾や教室がそれにあたるが、上記のように提案製品が教育カリキュラムの開発段階から関わることは、引いては民間セクターでの教室展開にも優位となると考えられる。

特に初等低学年のプログラミング教育の重要な要素(獲得させたい能力)は、習得すべき知識・スキル・態度をそのまま記憶・インプットするだけの授業では獲得できず、上記のように子供たちが楽しみながら能動的に頭と手を使って試行錯誤を繰り返す授業でこそ育成される。提案製品はこれに最適である。

現在、ケ国では新たな学校教育の中に ICT を導入した教科学習を普及すべく、初等学校へ ICT デバイスの無償配布などを実施しているが、年齢に応じたカリキュラム、ICT 活用方法、授業スキルなどを早急に研究・検討し、全国の ICT ルームが野放図なゲームセンターやインターネットカフェと化してしまう危険性への対策を講じるべきであろう。

ケ国の新カリキュラムの中におけるプログラミング教育の要素は、初等学校の教科には存在しないが、ルワンダ共和国のように初等 4 年生以上の理科という教科の枠組みの中で「ICT」が学習単位とし

て採用される可能性は十分にある。プログラミング教育の要素を導入する場合に備えて、提案製品の特長も踏まえ、以下のような観察事項を教訓・提言として学校教育関係者へ共有した。

- ・ PC の無い状況でも基本概念(プログラミングを学ぶ意義)を学習させることが可能であること
- ・ 初等教育の児童にとってキーボードを使った学習は大きな障壁であること
- ・ その点で Ozobot を活用した入門編カリキュラム(ケ国の初等学校に配布されているタブレットでも稼働するよう開発する予定)には大きなアドバンテージがあること
- ・ 多数の児童たちが ICT を活用した学習を円滑に行うためには十分な資料準備と教師以外のアシスタント(ハード操作支援等を行う)の存在が重要であること

(2) 教材認定の可能性

公教育への普及に教材認定は欠かせないプロセスとなるが、上記 MOE の提案にあるようにカリキュラム開発段階から提案製品を基にしたカリキュラム開発に関わることで、教材認定制度の前段階¹⁷(右図の 3. Curriculum Design 段階から)から先んじて提案製品の導入を試みる事が可能となる。これにより、この分野の標準教材として教材認定を受け普及展開できる可能性は格段に高まると判断される。

2-3-4 現地化の検証

提案製品をビジネス展開するための現地化として、製品仕様の現地適合と学習カリキュラム(学習内容)の現地化について、以下の通り確認した。

(1) 製品仕様の現地化の検証

提案製品の現地化については上述のストラスモア大学でのデモ結果や導入環境に関する検証を踏まえ、ケ国内で広く普及させるためには製品自体のオフライン対応と教材の言語対応(英訳)は必須であると判断される。システム部分は既に英語のインターフェースも持ち合わせているため、この部分については改修を必要としない。

前述の通り通信環境が不十分な中では快適な学習体験を損なう可能性があり、サーバーの設置や CAP のような機器の利用とともに通信に失敗しても利用できるような対応も合わせて検討していく必要がある。

また、現地の特別な事情として、ローカルレベルでしか通用しない常識や文化、宗教上不適切な表現、現地の言葉などについても留意する必要がある。

(2) カリキュラムの現地化の検証

ストラスモア大学で行った製品試用等の結果から、まず学習内容及び教材にケ国文化を取り入れていくことの有効性を確認した。実際にストラスモア大学では、ケ国の自然環境や野生動物などをデザインして配置した Ozobot 用の道路地図を用意して実施した。

次に、ケ国児童にとっての学習内容の現地化としては、同じくストラスモア大学で行った製品試用の結果や各所で行った製品デモの結果から、先述の公教育におけるカリキュラム適合の検証と同様に、特に初等低学年児童向けには現在の学習及び指導方法が適していることが確認された。

特にストラスモア大学での製品試用において、提案製品による学習によって児童達は自ら試行錯誤して正解へ近づいていくプロセスに熱中して学び、参観した保護者や講師、教育関係者からも積極的に受け入れられ、提案製品へ強い関心が示された。これは、従来プログラミング教育と言えば PC がある前

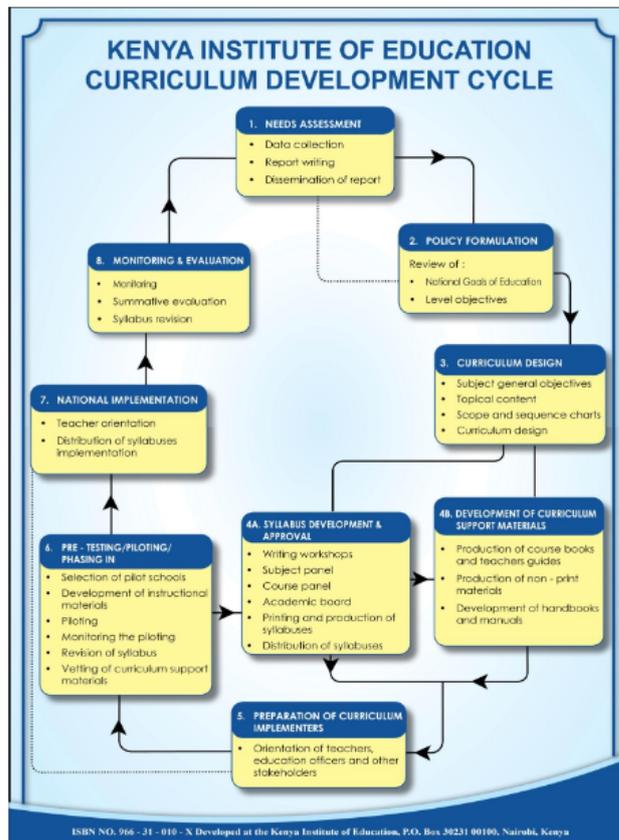


図 2-5 ケ国カリキュラム開発サイクル
(出典: KICD website)

¹⁷ <https://kicd.ac.ke/curriculum-reform/curriculum-policy/>

提で考えられており、その操作を学ぶのは当然という技術習得に偏った風潮の中で、提案企業が重視するプログラミング教育の柱の一つである「問題解決のための仮説を立て、試行錯誤を繰り返して、最適解へ近づいていくスキルや態度」の学習を実現し、特に低学年や初心者にとっては、この思考プロセスこそが技術習得の前に重要な要素であることを示したことへの関心の高さであったと考えられる。

結論として、特に民間セクターでは、教材の英語化及び細かな適合にケ国文化などを考慮していく必要性はあるが、学習目的及び内容の現地化は必要ないことが確認され、寧ろその点が提案製品の優位性として示されることが確認された。

公的セクターについては、先述のカリキュラムの共同開発という点で、本調査後も引き続き関係機関と協議を進める必要があるが、民間セクターと同様に、提案製品の優位性を最大限生かす内容として進めていくことが、ケ国の目指す ICT 人材育成や教育政策上の目標にも資するものになると考えられる。

2-4 開発課題解決貢献可能性

提案製品によるビジネス展開は、アフリカ発展に必要な ICT 普及に欠かせないプログラマーなどの ICT 人材の質的・量的不足という社会課題に対し、オンライン教育と実地研修（スクーリング）を併用するプログラミング教育を活用した教室事業を展開することにより、ICT 人材創出に繋がる。

調査結果により、提案製品導入による開発課題解決への貢献としては、以下の点が考えられる。

- ・民間セクターで不足する ICT 人材の育成が可能となる。
- ・民間セクターでの事業展開は、就業率の低さに悩まされるケ国に新たな就業機会及び創業機会を提供し、社会経済発展に寄与する。
- ・質の高い ICT 人材育成により、ケ国がアフリカの ICT の Hub として経済発展する土台を強固にする。
- ・公教育における学習カリキュラムや教員養成カリキュラムが開発される(KICD の開発プロセスに貢献する)ことで、ケ国（初等教育及び教員）に適したカリキュラムまたは手法が開発される。
- ・公教育におけるプログラミング教育の教員が養成される。
- ・公教育における教科書・教材が開発・普及することで、基礎教育の質が向上する。
- ・ケ国政府が DLP で配布している ICT デバイスが有効活用される。
- ・ケ国学校教育(初等から大学教育まで)が、学習者へ産業界が求めるスキルに適合したコンピテンシー(知識・技術・態度)を獲得させることで、公教育を通してケ国発展に必要な(需要の高い)人材が育成される。

第3章 ビジネス展開計画

3-1 ビジネス展開計画概要

本調査での当初のビジネスモデルは、下図に示すプログラミング教室のフランチャイズ事業である。

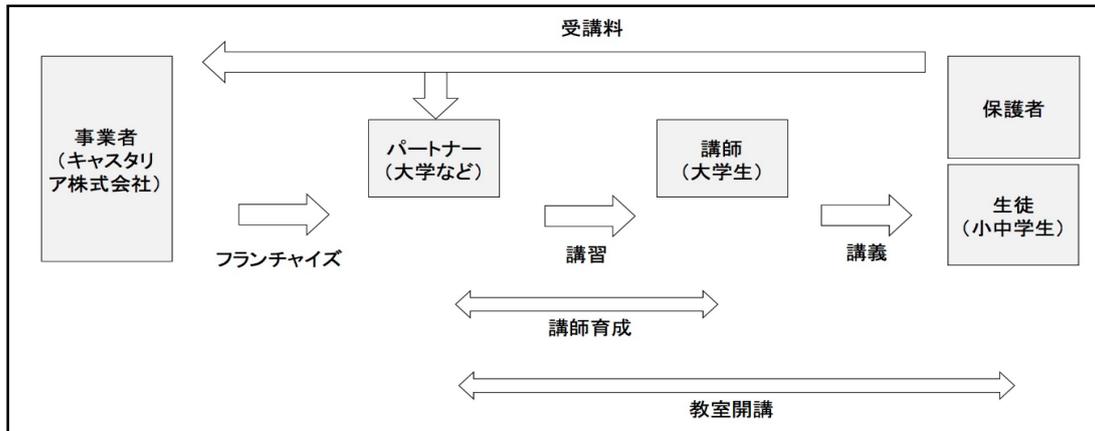


図 3-1 ビジネスモデル概要 (JICA 調査団作成)

子供の保護者より提案企業の現地合弁会社もしくはパートナーへ受講料を支払い（モバイルペイメントもしくは銀行振込）、講師である大学生への給料支払いなどの運営経費を賄うモデルである。

表 3-1 ビジネスモデル概要の説明 (JICA 調査団作成)

パートナー候補	現地の大学（国立ナイロビ大学、私立ストラスモア大学）
講師	現地大学生（国立ナイロビ大学、私立ストラスモア大学）
生徒	現地小中学生
サービス	CodeEdu、CodePower、Goocus、他教材
資機材	インターネット回線、コンピューター、タブレット、スマートフォン
場所	電気が使えるレンタルルーム

提案企業ではコンテンツとシステムの提供を行う。初期のみ講師の育成において提案企業のスタッフが担当するが、いずれはその部分においても現地合弁会社での雇用で行う計画である。

これらを踏まえ、本調査を通して検証した結果のビジネスモデルは以下の通りである。

①CodePower（STEM 教育教室のフランチャイズ事業）

表 3-2 CodePower によるビジネスモデル概要 (JICA 調査団作成)

内容	子供向けのプログラミング教育を中心とした理数系教育教材を提供することでの教室のフランチャイズ
対象	大学やワークスペースなどの既存組織、および塾を開きたい個人
商品	教材一式（オンラインベース）ライセンス
価格	5,000 シリング/毎週 1 回/月/人を想定
初期投資	インターネット回線敷設、タブレット端末 x10 台程度（50 万シリング想定）
コスト	場所代、講師人件費

②CodeEdu（プログラミング教育講師の資格事業）

表 3-3 CodeEdu によるビジネスモデル概要 (JICA 調査団作成)

内容	プログラミング教育講師の民間資格およびそのための講座
対象	教師、講師になりたい社会人

商品	教材一式（オンライン）＋スクーリング
価格	15,000 シリング/人（5,000 シリング x 3 ヶ月）を想定
初期投資	コンテンツの英語化（日本国内で 50 万円想定）
コスト	場所代、講師人件費は上記 1 が兼ねる

③提案製品を用いた BC 事業

表 3-4 BC によるビジネスモデル概要（JICA 調査団作成）

ターゲット層	ナイロビ市内に居住する年間世帯収入 360 万シリング以上の家庭の子女
ビジネスモデル	BC 形式で、4 月、8 月、11 月、12 月の学校休暇期間の平日に 1 週間集中講座として実施
価格	10,000 シリング/5 日間（毎日 3 時間、午前あるいは午後）
*一般的に「週末や休日の子供向け教室は午前クラスの方が盛況」と聞き取り情報あり ・価格を少し上乗せして、教室パッケージの中に Ozobot を追加し、子供が Ozobot を家庭に持ち帰れば、保護者への強烈なアピールとなる。	

3-2 市場分析

3-2-1 顧客及び市場規模

想定顧客（購入者）である親や保護者に対しては、本製品が学校教育のサポートに有効であり、学力・成績向上に貢献する点をアピールポイントとして購入意欲を刺激する。

まず、上記ビジネスモデルの検証として、本調査結果からケ国におけるプログラミング教育のニーズを確認し、そこからターゲットとなる顧客や市場規模を検証する。

(1) ニーズの確認

上記①、②のビジネスモデルにおけるニーズを具体的に示すと、①では子供向けのプログラミング教育のニーズ、②では成人向けプログラム教育のニーズと分けられる。加えて、成人向けプログラミング教育は、①を運営する人材のニーズとしても捉えられる。

これを踏まえ、まず社会全体的なプログラミング教育を含む ICT 教育のニーズについて、現在ケ国では有名な国立大学を卒業しても多くの卒業生が就職できない現実を踏まえ、大学卒業後に改めてプログラミングの専門学校へ通ったのちに、就職・起業する若者が相次いでおり、プログラミング教育に対する社会的な需要は高いことが推測される。これを裏付けるように、本調査で訪問したケ国で有名なプログラミング教室(Moringa School)でもプログラミング教育を通じた ICT スキルの習得により、就職機会やサラリー増大が見込まれることを大きく宣伝している。

2018 年中にもケ国内でのスマートフォン販売台数がフィーチャーフォンの販売台数を追い越すと推計され、ケ国の一般市民にもインターネットが身近な存在として浸透し、UBER などのスマートフォン使用を前提としたビジネス・サービスも急激に伸びている。今後ますます ICT の専門的・実践的な知識・技術を有する人材が求められ、プログラミング教育を含む ICT 教育のニーズはこれから加速的に増えていくものと予想される。

また、世界的に見ても高度なプログラミング能力を持った専門職人材の不足は顕著である。ケ国現地専門学校 (Kid COMP CAMP) の web サイト¹⁸の中では、右の米国統計のグラフ¹⁹を引用して象徴的に表現されている。2013 年 12 月の米国ホワイトハウスのブログ²⁰によれば、米国では 2020 年までに 140 万人の

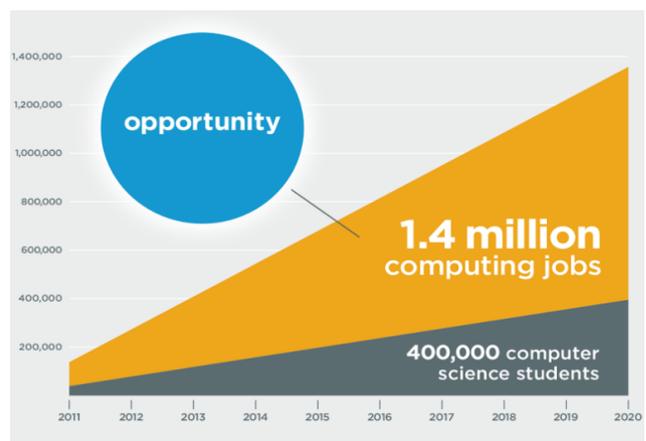


図 3-2 ICT 技術者数の需要予測

(出典: Kid COMP CAMP website)

¹⁸ <http://www.kidscompcamp.com/>

¹⁹ <https://code.org/files/Code.orgOverview.pdf>

²⁰ <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2013/12/11/computer-science-everyone>

プログラマー人材が必要とされる一方で、同年までに米国の大学でコンピューター科学を学ぶ若者は40万人しか輩出できない。即ち米国内でさえ100万人の人材不足が予想されるとの警告であるが、世界レベルで考えればケ国のIT企業や若者にとって大きなチャンスでもある。このような状況が、ケ国におけるプログラミング教育のニーズの背景の一つとして示される。

子供向けのプログラミング教育

主に上記①と③のビジネスのニーズに関係するが、現地調査で訪問した幾つかの他社や他団体によるプログラミング教室での調査結果から、将来を見通している高収入の保護者は子供をプログラミング教室へ通わせるなどしており、どこの教室も盛況を博している状況を確認した。

更に提案製品のデモや試用結果からは、ストラスモア大学を始め各所で提案製品への関心が高く、民間及び公的セクターの両方でニーズが高いことが確認された。特に「子供向け」という点においては、初等低学年児童向けとも換言できるが、提案製品の優位性である初心者向けという点やまず概念や考え方を育てるという点で、高いニーズが確認できた。

更に、ケ国新教育制度では児童・生徒一人一人に個人番号を与えて、初等6年、前期中等3年、後期中等3年の教育課程の適所で学力テストを行い、その総合成績を継続的に評価する方式が導入される見込みである。その場合、LMSと直結する提案製品は優位と考えられ、更なるニーズが期待できる。

成人向けのプログラミング教育

主に上記①と③を実施する人材確保のニーズと②のニーズに関係するが、先述の通りケ国では有名国立大学を卒業しても多くの卒業生が就職できず、大学卒業後に改めてプログラミングの専門学校へ通った後に、就職・起業する若者が相次いでいる。このことは、ケ国現地のICT教育系専門学校が多くの生徒を抱えている現状からも、ニーズが明らかである。

上記①のニーズと②のニーズをマッチさせて双方ビジネスを発展させることが、本ビジネスモデルの相乗効果を示す部分であるが、②においてプログラムとプログラミング教育のスキルを習得し資格を手に入れることは、就職に有利だけでなく、①のような起業にも有利となる。そもそも就業機会の少ないケ国にとって創業のニーズは高く、②による創業機会のニーズはプログラミング教育のニーズ増大（①の展開拡大）と共に比例して増大することが予測される。

また、将来的に公教育でプログラミング教育講師が不足することも予測できるが、そのニーズへ対応するのにも、②による資格を持った人材が講師を務めることや教員研修を務めるなど、資格取得が有効に働くと考えられる。

よって、成人向けのプログラミング教育のニーズについては、社会経済状況を踏まえた民間セクターのみでなく、将来的に公教育でも需要が見込まれる（潜在的ニーズ）ことも含め、大きなニーズが確認される。

学校への教材販売

上記①におけるモデルの教材提供の部分のニーズに関係するが、CEMASTEАは前教育大臣のリーダーシップで開始されたSTEM校（理数科教育強化のために指定された全国102の中等学校）への理数科教材供与事業の予算を確保し、そのための教材をリサーチしている。2018年3月には、A社のロボティクス教材を調達（一セット63,000シリングとの情報あり）し無償配布を行っている。CEMASTEА所長によれば、同様のアイデアを初等学校に適用し、初等STEM校への教材・資機材の供与を教育大臣へ進言しており、CEMASTEАの初等研修事業向け予算3.86億シリングを申請中との説明であった。

本調査で提案製品の紹介を行った結果として、CEMASTEАに提案製品が認知され、その教材リストの一角に提案製品の一部であるOzobotの追加が検討されている。すなわち、公教育市場でも現段階では特に初等STEM校における需要があることが認められる。

また、2018年4月にナイロビ郊外にて行われたPACE2018²¹に参加し、CEMASTEАの展示ブースの中でOzobotの製品デモを行ったところ、Uhuru大統領、教育大臣へ、初等学校向けのプログラミング教育に有効な教材である由、説明することができ、Ozobotのシンプルな動きと操作性は大人・子供を

²¹ <https://en.unesco.org/education2030-sdg4/pace2018>、UNESCO主催の教育大臣会合、アフリカ53カ国から教育省ハイレベル、開発ドナーなど約1,400名が参加、3日目は近隣の中等学校生徒達も多数参加

問わずデモに立ち寄る方々の興味を引きつけ、プログラミング教育に活用可能な教材であるという説明に大いに頷いていた。

公的セクター

公的セクターにおける上記①②③に関係したニーズは潜在的であるが、提案製品に係るプログラミング教育、教材、プログラミング教育資格に将来的に大きなニーズが見込まれる。

ケ国は国策としても ICT Hub としての発展や高度 ICT 人材育成を目指しており、先述の世界的な ICT 人材不足の中で、英語を流暢に話す若い人材が豊富なケ国が、そのギャップを埋める人材の供給宝庫となる可能性を十分に有している。

そのため、ケ国の大学においても、コンピューター科学専攻等で若者を養成する努力を続けているが、その供給増は産業界の需要増のスピードに追いついていない様子である。

更に、ケ国の子供達が学校教育を終えるまでに何らかのプログラミング教育を経験するのはわずか 2%に過ぎず (Kid COMP CAMP website)、ケ国の失業率は特に若年層で高い現状²²であるとされる。この点は公的セクターにおけるプログラミング教育の潜在的ニーズを裏付けるものである。

ケ国の学校教育の内容と、その結果である人材が、国内のみならず世界の産業界のニーズにマッチしていないため、就職機会につながっておらず、非常に深刻な経済的機会損失となっている。即ち、産業界の需要を見据えた人材育成として公教育でプログラミング教育を導入する必要性は高く、もちろんケ国もその認識はあるが、未だ当該カリキュラムの検討段階にある。カリキュラムが検討段階にあるということは、そこで使用する教材や教員研修の方法なども模索中である。

このような中で、先述の各公的機関での製品デモ及び紹介、協議の結果から、公教育でのニーズについては、ケ国の教育政策に合致し、現場レベルでも高いニーズがあることを確認しており、MOE、KICD、CEMASTEА は提案製品に係るプログラミング教育の導入検討を歓迎するというスタンスである。今後、MOE、KICD、CEMASTEА との四者協議を進めることで、この潜在需要を顕在化し確実に市場を押さえるためカリキュラム開発へ部分的に参入し、実証活動による製品の現地化というプロセスで、公教育への導入を図る計画である。

(2) 市場規模、動向の確認

市場規模

現状では子供向けプログラミング教室、成人向けプログラミング教室ともに数えることができるほどしか存在せず、市場規模は大きくないといえる。特に、子供向けのプログラミング教室についてはそれぞれ単体でビジネスを成り立たせているプレイヤーは存在していなかった。

日本の子供向けプログラミング教育に関する市場は、2013 年から 2018 年の 5 年間で 662 億円から 9,071 億円まで約 13 倍増加しており、2023 年には 2013 年比の 34 倍である 22,644 億円まで増加することが船井総研の調査で予測されている²³。日本でも 2010 年以前は単発のイベント中心の小規模な市場であったが、ここ数年で飛躍的に市場が伸びている。ケ国の現状は 2010 年以前の日本と類似している状況にあり、今後 5~10 年でビジネスが成り立つために十分な市場が形成されることが予測できる。

子供向けプログラミング教室事情(学費、対象年齢、内容、規模、日程)

子供向けのプログラミング教室は、人材と教室の有効活用を図るため、学校向けアウトリーチプログラム(出前授業)、通常時の土曜クラス、学校休暇時の BC を併用している事例が主流となっている。

当初計画のショッピングモール等に教室展開しているケースは今回確認できなかった。ショッピングモール側の受け入れ体制や経費等の理由から、そのような形態の教室は現時点では殆ど存在しないと考えられる。殆ど的高级ショッピングモールでは、小売店、レストラン、銀行、医療施設などのテナントを受け入れているが、学習教室を受け入れている事例はなく、不動産仲介会社・担当者との連絡・協議が円滑に進まず、賃貸料の相場に関する情報収集は進まなかった。そのため、ケ国の他社による教室展開事情を調査し、当初計画を既存教室の活用へ変更することとした。本調査で収集した既存のプログラ

²² 同サイト上では、ケ国の失業率は約 40%、職業年齢に限れば 5 人中 4 人が無職という現状とのこと。国連の統計によれば、2017 年の失業率は 10.8% (<http://data.un.org/en/iso/ke.html>)。Economic Survey 2018 (310 ページ)によれば全体の失業率は 7.4%、年齢カテゴリーとして 20-24 歳のグループの失業率が最悪で 19.2%とのこと。

²³ <https://www.gmo.media/archives/1833/>、プログラミング教育メディア「コエテコ」×船井総研「2018 年 子ども向けプログラミング教育市場調査」

ミング教室の情報は、以下の通りである。

表 3-5 ケ国子供向けプログラミング教室一覧（JICA 調査団作成）

iLabAfrica	<ul style="list-style-type: none"> ・ A 社のロボティクス他、毎週土曜午前 3 時間、長期休暇中 BC ・ クリスマス休暇の BC で 6 日間 8500 シリング(約 9000 円)、お茶付き http://digikids.co.ke/category/digikids-programs/ ・ 子供向けロボット・プログラミング教室 5 日間 10000 シリング、お茶、昼食付き ・ Kids Tech Camp 5 日間 10,000 シリング、9-11 歳クラス
Early Camp	子供向けプログラミング授業 毎週土曜午前 3 時間 1200 シリング https://earlycamp.pixieset.com/guestlogin/earlycampmicrosoft/?return=/earlycampmicrosoft/
Little Einsteins	子供向けスクラッチ授業 3 時間 1400 シリング http://littleeinsteinsea.com/
Akirachix	女性・子供向けプログラミング授業 子供向けには Scrach http://akirachix.com/
Tinker Education	韓国企業 EMCASD の現地法人、Riara 大学と MOU 締結 子供向けの STEM 教育、Code 教育を実施 http://tinkeredu.net/events/2017-robotics-stem-camp/
Kids Tech & Arts Academy	6-9 歳向けの教室の学費が年額 595 ドル(年間 1.5 時間クラス×30 回) CodeDojo（無料、ナイロビに 4 か所）もホスト http://www.kidstecharts.org/

特に、ストラスモア大学の iLabAfrica にて実施している BC の先行事例では、iLabAfrica が会場・設備を提供し、技術的パートナーが講師やカリキュラム、必要なロボットなどを提供することにより、参加費用を 40%(iLabAfrica) : 60%(パートナー)に分配することで合意している。

調査の中で、提案企業と連携契約を結ぶストラスモア大学のインキュベーターである iLabAfrica で開催されていた子供向けのプログラミング教育 BC のカリキュラムの中の半日を提供してもらい、提案企業が日本で行っているカリキュラムを現地向けに英語で編集した内容を実施した。その結果、子供の注目度や BC の価格帯を検討するに、未成熟ではあるが確実に提案企業が事業を展開できる素地があることを確認できた。

現時点での現実的なビジネスモデルとしては、先述の③のビジネスモデルの通り、学校休暇中の子供達をターゲットとして iLabAfrica にて Digikids が実施している上述の BC から開始するのが妥当であると考えられる。

当初からの想定通り、有力な B/P 候補である iLabAfrica と協働することは、彼らが有する優良顧客名簿(リピーター多数、保護者としての大学 OB/OG 名簿も含む)、十分な会場施設(PC、インターネット、カフェテリア、トイレ、駐車場、安全な立地など)、有名私立大学付属施設としてのブランド力など、マーケティングの観点から非常に有利である。

既に Digikids によるプログラミング教室が盛況であり、彼らの教室運営実績や Revenue Share ビジネスモデルが参考になる。iLabAfrica としては、Digikids とは別枠の教室運営として提案企業との連携事業を開始することを歓迎との立場であり、Digikids の教室運営の枠内に収まる形ではなく、提案企業単独での教室運営となる。

成人向けプログラミング教室事情

コース終了後に直ぐに就職に繋がるような実践的なカリキュラムが主流である。

専門学校の Moringa school では、1 週間程度の入門編を経た後、3 ヶ月から 6 ヶ月かけながら学ぶ 2 つ

のコースで構成されている。

一つ目はフルスタックと呼ばれる、ソフトウェアに開発に関する、サーバー・ネットワーク・セキュリティ・データベースからデザインなどについて広範囲に及ぶもので、それぞれの技術に関して専門家とまでは言えないが、実践に必要な最低限の知識を身に付けることを目的としている。

もう一つは、Android 開発のコースで、Android のアプリ製作に集中したコースがある。日本では iOS アプリの開発のコースも合わせて存在するケースが多いが、ケ国のスマホ OS では Android が圧倒的なシェアを誇るため、iOS のコースについてはそもそも存在していなかった。

成人向けプログラミング教室の主要なものは以下の通りである。

- ・ Moringa school (Prep Course)
 - 5 週間 (8:30am-6:00pm) のフルタイム 40,000 シリング
または 10 週間 (6:00pm-9:00pm) のパートタイム 45,000 シリング
 - 未経験者向け
 - ウェブ開発に必要な知識を網羅的に取得する目的
(HTML, CSS, Git, コマンドラインツール, Markdown, Java Script, jQuery, Bootstrap)
 - 修了後に未経験者でも Moringa の full-time immersive program の受講資格を得る

- ・ Moringa school (Core Course)
 - 15 週の学習 + 4 週間のグループプロジェクト 200,000 シリング
 - Full Stack (JavaScript, Python Django) と Mobile (JavaScript, Java Android) の 2 つのコースから選択
 - 修了後に後払い可
 - 95% の就職率 (Safaricom, BRCK 等のケ国内の代表的な IT 企業への就職実績有り)

Tech 系コワーキングスペース、インキュベーションセンターの特徴・雰囲気・家賃・話題となっている技術レベル等

コワーキングスペースやインキュベーションセンターには、Google や Facebook 等の世界を代表する企業が主催する勉強会等が開催されており、シリコンバレーの流れを汲んだスタートアップ文化が根付いていた。

コワーキングスペースの利用料の相場はフリーデスクのプランで月額 8,000~12,000 シリングと現地の物価を考えると非常に高価ではあったが、現地のソフトウェア技術者の報酬が初級レベルの技術者でも月額 500 ドル相当 (Moringa school 講師からの聞き取り情報、同年代の公務員や先生の約 2 倍) であることからすると妥当と考えられる。

Economic Survey 2018 (Kenya National Bureau of Statistics) によれば、ICT 分野で雇用されている給与所得者の平均年収は、民間セクターで 93 万シリング、公的セクターで 76 万シリングである。いずれも教育セクターより若干高額だが、金融・保険分野の民間 176 万シリング、公的 170 万シリングの半分程度に留まっている。

ケ国の公用語が英語ということもあり、英語がベースとなる先端的な技術に積極的に挑戦している技術者も多く、変化の激しい業界の中で競争力を持っている技術者も多かった。一方で、ウェブ開発関連のコミュニティはまだ歴史が浅く、自力で解決できない課題に直面した際に頼れる技術者は少ないということを実地エンジニアが課題として言及していた。

現地プログラマーの育成過程

iHub 等に入出入りしているスタートアップ段階のプログラマー達にインタビューしたところ、職業としてのプログラマーに必要な実践的な知識やスキルを身につける教育機関・手段として、ケ国の大学教育が果たす役割は大きくない様子が浮かび上がってきた。

世界中の専門家が知恵やスキルを切磋琢磨し、それを惜しみなく Open Source へ反映させるプログラマー文化に鑑みれば、最先端のプログラミング関連知識は日進月歩で進化していく。従って、ケ国の大学教育から得られるプログラミングの歴史や基礎知識は、最低限理解すべき常識ではあるが、現在の最先端技術には、残念ながらほど遠いとの印象である。このことは、2013 年にナイロビ大学のコンピューター・情報学部が国内 45 の国立・私立大学で学ばれているコンピューター関連の教育カリキュラムを

調査した考察としても認識されている²⁴。

実際のところ、彼らが実践的スキル・知識を身に付けてきた手段は「独学」であって、この業界において大学の卒業証書に大きな意味はなく、高校卒業であってもプログラミング教室の講師として活躍している例もある。Moringa school を視察した際、CEO が「彼らの学びのマインドセットを変えるのが最も重要」と言及したように、急速に進化し続けるプログラミング技術を学ぶためには、常に最先端の情報(英語が主)や書籍や動画に接して知識を吸収し、オンライン・オフラインの関係者サークル内で情報交換や情報発信を続け(あるいはそれを注視し)、実際に作りたい作品・製品を仕上げていく実践練習を繰り返すことが早道である。自ら学び続ける態度・スキルを体得・実践している者だけが成功する世界である。プログラマー向けのみならず、生徒や教師向けにも「Code.org」のようなオンライン学習サイトが存在する。

Moringa school (専門学校)や iHub(貸オフィス)、iLabAfrica(大学付属インキュベーションセンター)のような機関は、快適な学習・作業環境を整え、意欲ある優秀な人材を吸引し、彼らによる学び合いを促進し、彼らが適材適所のチームを組みながら優秀な製品を生み出すガイドとなり、国内外の産業界・投資家へと橋渡しする機能を有している。それらの機関に出入りしながら学ぶ若者達にとって、そこで得られた人脈(友人・コーチ・事業パートナー・信頼関係)こそが、プログラマー達のキャリア形成に欠かせない無形財産となり、そんな彼ら自身(と生み出された製品)が Moringa school らの「製造物」として教育機関・フォーラムとしての価値を高めることに繋がっている。

また、今回ターゲットとしている基礎教育内では、プログラマーの育成に繋がるような内容は確認できず、上述通り子供向けと大人向けの間には空白が存在していると言えるが、新カリキュラムや STEM 教育が、ここを埋める(もしくは繋ぐ)重要な役割であると言える。そのため、提案製品の導入はこの課題への有効な取り組みとなりうる。

(3) ターゲット層の調査

プログラミング教室に子供を通わせている家庭、プログラミングを専門学校で学ぶ学生などを対象に、BC での聴き取りや訪問時のインタビューを中心に、ターゲット層の家庭環境やプログラミング教育への意欲の調査を行った。

2018年4月19日の午前中、Digikids が主催するプログラミング教室 Kids Tech Camp の子供たちを対象に、Ozobot を使ったブロックプログラミング教室を行った。その際、多くの子供達が以前に実施した Ozobot 教室(1学期の土曜クラス)を思い出し、何人かの子供たちは「今日は Ozobot をやるの?」と歓声をあげた。同じ子供たちに二度教えることは当方の意図ではなかったが、結果として本プログラミング教室には「リピーター」が多く存在していることが判明した。これは、一日当たり 1,200~2,000 シリングの参加費を支払って、子女を(公文のような学習塾とは異なる)課外授業あるいはクラブ活動的な教育活動に参加させる保護者が一定数存在していることの証左である。

保護者や子供たちのプロフィールについては詳しくデータ収集できなかったが、子供たちのほぼ全員が私立学校へ通っていると推察される。授業中の子供たちの様子を見るに、すでに彼らはパソコンやウェブサイトの操作に習熟し、授業中も状況に応じて学習内容、オンラインゲーム、YouTube の音楽ビデオなどを頻りに切り替えながら学んでいる。私物のスマホやタブレット、ヘッドフォンを教室内に持ち込み、Ozobot の動きをビデオに収めて記録する子供も散見されたことから、彼らの相当数が自宅にも PC やインターネットを所有している。そんな彼らを Digikids に通わせる保護者には、プログラミング教育のような先端的技術や世界的な流行に敏感で、子供の教育にも熱心な「アーリーアダプター(先取者)」的な消費者像が浮かび上がる。

今回のビジネスモデルにおけるターゲット層の検証として、当面のターゲットはこれらの既にプログラミ

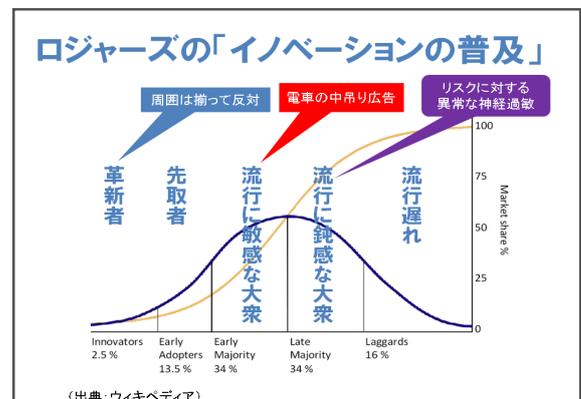


図 3-3 顧客分析 (出典: ウィキペディア)

²⁴ <https://www.standardmedia.co.ke/business/article/2001232609/can-coding-schools-seal-gaps-in-computer-science-degrees>

ング教室へ参加している層を基本として、そこから口コミ等で新規層を取り入れていく方向性が想定できる。既存の教室参加者は、ビジネス展開計画における客数としても十分な数量が見込め、その経済力（購買能力）に関してもビジネスプランに見合うものである。

（４）購買能力の調査

今回の調査の結果、子供向けプログラミング教室の価格は日本のプログラミング教室の 50% - 75%程度の価格帯での設定が可能であることが判明した。日本では月 4 回を想定して月謝 5,000 - 16,000 円程度である。

ケ国では、現時点では富裕層のみが子供のプログラミング学習の対象となっている。成人向けのプログラミング教室についても現地物価を考慮すると非常に高額であったが、成人向けの教室は富裕層以外の層の出身者も参加していた。これは、ソフトウェア技術者として就職した場合に高い給与が見込めるため、後払いなどの制度があり実現できている。

（５）ビジネス環境の確認

①立地環境

当初予定した 12 箇所のショッピングモールのうち 8 箇所を訪問し、貸し物件の空き状況などの情報収集を試みたが、小売店やレストラン、銀行、医療機関以外の目的ではテナントを受け入れない方針のモールや、そもそも空き物件がないモールが相次ぎ、具体的な賃貸料に関する情報収集は困難であることが判明した。一方で、他社プログラミング教室では既存のコワーキングスペースや大学内の施設を活用している事例が殆どであった。その中の一つである Early camp では、NaiLab のコワーキングスペースを借りて実施している。その他にも、iHub、iLabAfrica、CEMASTEА、トヨタアカデミー、KUMON 教室の空きスペースなどを適宜、時間制で借りるのが合理的であると考えられる。特に iLabAfrica や CEMASTEА の施設はハード面も受入体制も充実しており、プログラミング教育を提供するに相応しいブランドイメージも申し分無く、教室運営会場として有力な候補である。

これらの事実を参考に、本ビジネスモデルでもナイロビに増えつつあるコワーキングスペース等が提供する貸し会議室などを活用する方針へと変更した。従って、プログラミング教室の立地については、iLabAfrica や CEMASTEА のような教育機関の既存施設を有効活用することで、ビジネスモデルを構築する。

②通信環境

JETRO 職員より紹介頂いた Safaricom のビジネス開発部門社員には、ナイロビに不在のため面会できず、その後も連絡が取れていないが、教育大臣のスピーチの中で公立学校向けのインターネット回線提供を Safaricom が無料で行うことに言及した。

また、提案製品の現地適合理化について 2-3-2 導入環境で記したように、コワーキングスペースでは安定した 4G 回線を Safaricom が提供していることを確認している。そのため、上記したようなコワーキングスペースなど既存施設の活用が、通信環境の面からも最適であるといえる。

（６）価格設定

BC での聴き取り結果や競合の価格設定を調査した結果、就職に近い成人向けの教室(専門学校)に関しては高単価が見込めるものの、就職よりも進学や普段の学習に結びつきが強い子供向けの教室については、高所得者向けの教室で一時間あたり 300-500 シリング程度が主流であることを確認した。これを基に、月謝（週 1 回/1~2 時間想定）で 5,000 シリングを想定する。なお、5,000 シリングという価格は現地に進出している日本の学習塾チェーンである公文(KUMON) のナイロビ市内での塾での価格（月謝）である。同じ理数系教育として、日本という「信頼」を担保するブランドとして最も参考にできる価格であると考え、価格設定を行った。

場所やファシリティを提供するパートナーと組む計画として、パートナーには販売価格の 30%（広告宣伝を行うストラスマア大学 iLabAfrica の場合は 40%）で収益分配する。

また、Ozobot の販売価格についてはコンシューマ向けで定価 20,000 シリングを想定する。現在は Evolve(メーカー) → Marusys (アジア総代理店) → 提案企業(日本正規代理店) → 現地販売店(ケ国) という商流になっているが、今後アフリカでの展開に関しては中間のアジア総代理店を中継せずに販売することで、より低い単価で提供できるようになる見込みである。現状アフリカ地域の総代理店は存在しない

ため、メーカーと交渉を継続していく。総代理店契約のための条件としてより大きなロットの製品購入やセールスコミットが要求されているため、現段階では現状の商流を維持しつつ、具体的に販売ができるようになったタイミングで商流及び価格の変更を実施する。

(7) 製品の優位性の調査

本調査で確認した BC やプログラミング教室においては、子供向けの学習教材として A 社のロボティクス教材や某プログラミング教材が採用されていることを確認した。これらと Ozobot の比較のため、各製品の強みと弱みを次の表の通りまとめる。

表 3-6 製品比較

製品	長所	短所
A 社 ロボティクス教材	<ul style="list-style-type: none"> 世界的に有名な企業である A 社が展開・提供している安心感 前方の物体との距離を検知するなど、ロボットは高度な動きをプログラミングすることが出来る。 MOE は、全国各地の County から STEM 中等学校を指定し、CEMASTEА を通じて理数科教材を配布しているが、その配布教材の中に含まれている。 	<ul style="list-style-type: none"> 単価が高価(約 7 万円) プログラミングの内容を教えるために、インストラクターは白板に手書きのコマンドを書き、子供たちはそれを読み取ってキーボードから打ち込む作業に終始していた。 生徒がロボットを正常動かすプログラムを書けたかどうか調べる検証プロセスがボトルネック(生徒 1 人ずつしか検証ができない) プログラミングそのものを学ぶ準備段階として、ロボットを組み立てる作業が必要なため、学習の密度が薄く、学習開始までのハードルが高く、女子が興味を失い易い。 プログラミングを体験することによって習得する「Try & Error」を成功するまでの思考実験を、脳内で素早く繰り返すスキルが育たず、結果として問題解決能力の向上につながらない。 ロボットを正しく動かす前段階の作業が単調になるため、子供達がプログラミング教育を「暗記科目」として認識することが危惧される。
某プログラ ミング教材	<ul style="list-style-type: none"> 誰でも無料で入手可能 様々な OS 上で動作する 米国有名大学が開発し、世界中で使われている安心感 幼い子供向けに命令ブロックをマウスで動かすだけで良い操作環境も用意されている。 理科や数学の理論を明確に説明するシミュレーションプログラムを作成することも可能 某プログラミング教材のホームページから豊富な題材にアクセスできる 	<ul style="list-style-type: none"> PC やタブレットの二次元画面の中で、完結しているため、自らのアイデアを、プログラミング言語を駆使して機械・ロボットの実動作として命令するという実感が湧きにくい。
提案製品： Ozobot ²⁵	<ul style="list-style-type: none"> 安価で耐久性に優れる。 教室内でより多くの児童・生徒がロボッ 	<ul style="list-style-type: none"> 小型サイズのため、紛失しやすい(盗難されやすい)

²⁵ <https://www.ozobot.jp/>

	<p>トを正常動かすプログラムを書けたかどうか調べる検証サイクルを体験できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ カラーコードや色ペンだけでもロボットを制御可能。 ・ 機器が単純なため 4 歳から遊ぶこと可能。 ・ 1 人で学んでも、5 人程度のグループでワイワイ相談しながら学んでも楽しい(共同作業を通じての問題解決能力スキルを育てることが出来る)。 ・ キーボードもマウスも必要とせず、子供達をプログラミング教育の世界へ導く敷居が低い。 ・ 複雑な動きをプログラミングするための高度な学習内容にも対応している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ カラーコードを書く際に、色ペンの色調の選択、カラーコードの大きさなど少々の習熟が必要である。 ・ Ozobot 単品で教室内デモをすると、ロボットのサイズと動きが小さすぎて見栄えがしない。 ・ 一般的にケ国公立学校の教室内が暗いこと、PC ディスプレイの輝度にバラツキがあることなどにより、Ozobot の正常な動作を妨げる可能性がある。
--	--	---

この表から導かれる提案製品の優位性としては以下の通りである。

- ・ 初心者（初等教育低学年児童）などが、プログラミング教育にとって最初に必要な概念、考え方を学ぶのに適している。
- ・ PC やキーボードがなくても授業が可能である。
- ・ 学習者個々が、実体（実物）を伴って Hands-on を意識した学習が可能である。
- ・ 個々の学習の検証サイクルが可能であり、「Try & Error」を経験した学びを容易に提供できる。
- ・ 既に試行的に公教育の一部へ導入されている A 社よりも安価で扱い易く、研修もし易い。

3-2-2 競合分析

現時点では日系企業による類似事業の展開は確認できていない。但し、NPO 等(主に欧米系)がプログラミング教育事業等を行っており、EdTech と呼ばれる教育ベンチャー企業も 2 社確認できた。

公的セクターでは、A 社が MOE と CEMASTEА にアプローチ済み。CEMASTEА は、前教育大臣のリーダーシップで開始された STEM School(理数科教育強化のために指定された全国 102 の中等学校)への理数科教材供与事業の予算を確保し、すでに A 社のロボティクス教材を調達(一セット 63,000 シリングとの情報あり)し、今年 3 月 23 日に無償配布を行ったばかりである。

その他の企業による類似事業の展開は確認できておらず、下記の通りの調査結果である。

表 3-7 競合他社一覧 (JICA 調査団作成)

企業・組織名	種別	主な事業分野
TechWhiz	EdTech	高校生向けのプログラミング教育事業 (現状不明)
Kids Comp Camp	EdTech	児童向けデジタルリテラシーの強化 http://www.kidscompcamp.com/
Stride System Kenya	韓国企業	e-ラーニングを通じた STEM 教育事業 (Kenya Branch of EMCAST-韓国企業)
CodeClub Kenya	NPO	児童向けプログラミング教育事業 https://web.facebook.com/Codeclubke/?_rdc=1&_rdr 記事更新なく、Website も消えている
NAIROBITS	NPO	若年層向け ICT 教育事業 http://www.nairobi.com/

ACWICT The African Centre for Women, Information and Communications Technology	NPO	女性および若者向け包括的教育事業 http://acwict.org/
Tech in Pink	NPO	女性向け ICT 教育事業 http://techinpink.com/
AkiraChix	NPO	女性向け ICT 教育事業 http://akirachix.com/

子供向けのプログラミング教育

表 3-8 子供向けプログラミング教育一覧（JICA 調査団作成）

Discovery Centre	http://www.thediscoverycentre.co.ke/
DigiKids	http://digikids.co.ke/category/digikids-programs/
Early Camp	https://earlycamp.pixieset.com/earlycampmicrosoft/
Tinker Education	http://tinkeredu.net/
Little Einsteins	http://littleeinsteinsea.com/

成人向けのプログラミング教育

表 3-9 成人向けプログラミング教育一覧（JICA 調査団作成）

Moringa School	https://moringaschool.com/
Andela School	https://andela.com/ (ナイロビ近郊へ移転したばかり)

3-3 バリューチェーン

想定事業におけるバリューチェーンは、以下の通り想定している。

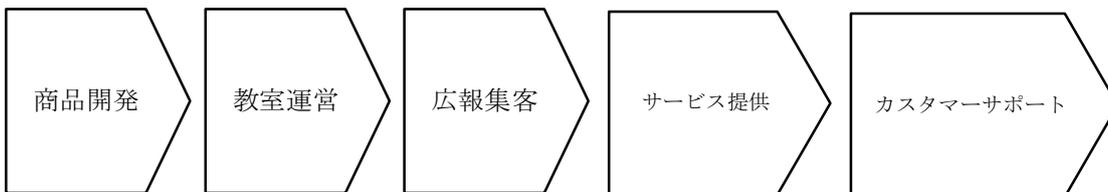


図 3-4 バリューチェーン（JICA 調査団作成）

3-3-1 商品開発

商品は既存の CodeEdu と CodePower であり、調査結果から明らかとなった必要なカスタマイズは、オフライン対応と教材の言語対応である。

3-3-2 教室運営

当初の仮説として、教室の出店はターゲット層が多く集まる以下のようなショッピングモールへの展開を想定していた。1 時間程度の講習であれば、子供を預けている間に保護者はショッピングを楽しむことができるというシナリオであった。

表 3-10 ターゲットと考えたショッピングモール一覧（JICA 調査団作成）

ナイロビ	The Village Market、The Junction Mall、The Hub Karen、Sarit Centre、Galleria Mall、Yaya Centre、ABC Place、Diamond Plaza、TRM - Thika Road Mall、Two Rivers Mall、Garden City Mall、Lavington Mall など
------	--

しかしながら、既述の通りショッピングモールでの教室運営は困難と判明し、既存施設の活用へと方針を転換した。まず、教室運営における教室の候補地としては、iHub、iLabAfrica、CEMASTEА、Nailabo、トヨタアカデミー、KUMON 教室が挙げられるが、まずはその中でも提案企業との関係の深いストラスモア大学の iLabAfrica と、将来的な公教育普及を見据えた CEMASTEА が有力である。

3-3-3 広報・集客

費用が殆どかからない SNS やイベント告知サイトの活用に加え、必要に応じてモールでの広報活動を想定し、現状のケ国で効果的な広報媒体及び広報・集客方法を調査した。

例えば KENYA BUZZ に子供向けイベントの案内サイトとして、プログラミング教室が紹介されている事例もある²⁶。

購入者である親や保護者の大きな関心の一つは、学校での成績向上である、そのため本製品が学校教育のサポートに有効であり成績向上に貢献する点をアピールポイントとして宣伝を試みる。その一方、成人向けには「これを学べば世界中に就職できて高給を稼げる」ことをアピールすることが有効であり、教室展開での講師としての人材育成・人材確保にも有効である。

他に以下の方法も、ケ国では有効である。

- ・ Website や Facebook による情報発信
- ・ KPSA のウェブサイトによる私立学校向け情報発信
- ・ MAGNATE のビルボード
- ・ ショッピングモール等で無料配布されているミニコミ誌への掲載
- ・ ショッピングモールの掲示板への掲載

3-3-4 サービス提供

3-2-1 (6) 価格設定の情報に基づき、プログラミング教室では 5,000 シリング/月の受講費を想定する。初年度は、5 教室で受講生 50 名/教室での成果を目指す。

集金方法は、モバイルペイメント(特に MPESA²⁷)と銀行振込による方法を比較検討したところ、Safaricom の MPESA 支払いを決済方法として含めることが、ケ国でのビジネス成功の鍵(JETRO 談)とのことであった。これを活用して、サービスを必要とするケ国の若者が、必要なだけ少額ずつ支払えるような課金設計が有効である。そのため、MPESA を活用し、サービス提供と課金の小分け、料金前払いに連動させてタイムリーに必要な分量だけサービス提供する中央管理システム構築について、本調査後も検討を進める。

3-3-5 カスタマーサポート

CodeEdu を受けた講師たちに対しては、フランチャイズ加盟店を立ち上げる(独立・開業)ため、その支援と運営ノウハウの提供等を行う。

CodePower を受ける子どもたちに対しては、継続的に学びの状況をモニタリングし、学習が効率的及び効果的に行われるようサポートする。

3-3-6 人員・雇用・組織計画

(1) 人員計画

提案製品を活用したビジネス展開の講師は、主に提案製品の一部である CodeEdu によって育成が可能である。これまで検証してきたように、この CodeEdu を含めた提案製品の現地適合性には問題がなく、特に CodeEdu は成人向けであることから、仕様変更などは殆ど必要がない。

この方法で、提携するストラスモア大学の学生を当初は講師として育成し、パートタイムベースで雇用する。教室が平日でも稼働するようであればフルタイムワーカーを 1~2 名雇用する。フランチャイズモデルであるため、将来的には自社雇用ではなく、ライセンス事業へと移行する予定である。

²⁶ <https://www.kenyabuzz.com/>

²⁷ 2017 年 6 月現在 2230 万人が利用、市場占有率 81%

(2) 組織計画

事業開始時には1名のフルタイムワーカーを雇用して現地で稼働することを想定し、事業の拡大とともに増員する。事業所はストラスモア大学内のiLabAfrica インキュベーションセンターに置く。

3-4 進出形態とパートナー候補

3-4-1 B/P 候補確定に向けた調査

現地企業（法人）との合弁会社設立を優先的に調査する。

現時点では、提案企業のパートナーである私立ストラスモア大学との合弁が最も信頼性も高く、早い展開が可能と思われる。ストラスモア大学とは既に現在包括連携協定に関する覚書を結んでいる。

ストラスモア大学の情報は以下の通り。

- 組織名：ストラスモア大学@iLabAfrica
- 担当者：Project Manager
- 事業内容：@iLabAfrica は同大学のインキュベーションセンターとして内部の起業家教育ならびに外部企業との事業連携を行う。

同大学または大学院の卒業生や在校生に CodeEdu を用いてプログラミング教育の講師になるための訓練を行い、同大学内から小・中学生向けのプログラミング教室授業を開始する。

3-4-2 現地販売店として関心を示している団体等

現時点で、提案製品 Ozobot の現地販売店として関心を示しているのは以下の通りであり、今後も交渉を継続していく。

Ozobot 単独での販売に関しては、今後はケ国での販売ライセンスを正式に申請し、輸入に関するスキームやプレイヤーなどを決定する必要がある。ただし、ケ国の政府機関(CEMASTEАを含む)へ Ozobot を販売する際には、政府機関へ調達可能業者として登録されている現地販売店を経由する必要がある。アフリカ地域への販売テリトリーに関し、米国 Evolve 社との協議が必要であるが、出来るだけ円滑な手続き、かつリーズナブルな価格でケ国市場へ供給できるよう検討したい。

CEMASTEАによる初等学校(STEM校)への Ozobot 配布が実現すれば、Ozobot を活用したプログラミング教育のカリキュラム開発(児童向け、教師向け)の意義・説得力が増し、全国の学校で標準的に調達・活用される可能性が増す。仮に、A社同様に1校当たり63,000シリング程度の予算枠を想定するならば、配布パッケージ内に含まれる Ozobot の数は最大5-6個程度と見込まれる。

JIMCO Africa - Mr. James Igamba

第2回現地調査後に、GEMS Cambridge インターナショナル校より Ozobot 10台の見積もり依頼を取り付けた。

Early Camp - Mr. Frank Tamre

第2回現地調査にて計画した子供向け教室は先方都合により一旦中止となった。

GEMS Africa Institute of Teacher Training

アフリカ地区責任者であり、ケ国のインターナショナルスクールや私立学校の先生を対象とした教員研修を実施・普及する責任者でもある職員と面会した。

世界レベルで通用する教材や研修カリキュラムを探し、自らの教員研修プログラムに取り込みたいとのことで、提案製品に大いに関心を示し、2018年4月にCEMASTEАで実施した教員向け研修に同校の教師3名を参加させた。その結果、Ozobot 10台の購入希望の意向と、子供向け特別授業の実施を要請するなど、非常に前向きな反応があった。

上記要望はあるも、まずは Evolve 社との協議が必要である。

販売が進めば Ozobot の輸入・販売から、そのカリキュラム、Goocus の導入（販売）、教室運営へと展開していくビジネスモデルに可能性がある。

3-5 収支計画

収支計画は、本章末の事業計画書の通りである。

3-5-1 現時点での想定市場（規模、顧客等）

3-2 市場分析を引用する形となるが、当該市場は発達段階である。幾つかのプログラミング教室では一定数の顧客が存在しているが、子供向けプログラミング教室のみでビジネスを成り立たせているプレイヤーは存在しておらず、③のビジネスモデルのみで事業を成り立たせるのは難しい市場である。そのため①や③の市場もターゲットに含めて検討する必要がある。

また、初等教育をターゲットとの一つとするのは、ビジネス戦略上の理由からまだ当該ターゲットに競争が殆ど存在していない点である。特に、将来 ICT に関わっていくエントリーポイントである初等教育への参入は、現時点では潜在的ではあるが将来的には大きなビジネスチャンスであると捉えている。

3-5-2 現時点での想定価格

ビジネスモデル①に関し、CodePower は 5,000 シリング/月と日本での価格の半額程度を想定している。コースは 3 ヶ月程度で終わるものを複数こなしながらレベルアップを図るようなものを検討している。

ビジネスモデル②に関し、CodeEdu は 5,000 シリング/月(シリング 1 は 1.1 円程度)と日本での価格の半額程度を想定している。オンラインラーニング+スクーリングの併用で期間は 3 ヶ月間を想定している。

3-5-3 投資計画・資金計画

ファンドからの資金調達を検討している。調達先として、以下の 2 法人から増資を想定している。

- ・株式会社海外通信放送郵便事業支援機構
- ・一般財団法人日本国際協力システム

調達額：5,000 万～8,000 万円程度を想定

時期：2018 年 4 月～7 月を想定

調達条件：海外における事業および拠点を設置すること。

両組織ともにロングタームでの資本回収を条件としており、5 年～10 年で検討している。

3-5-4 事業化スケジュール

- ・調査：2017 年 12 月～2018 年 10 月
- ・資金調達：2018 年 8 月～12 月
- ・投資ライセンス等の取得：2019 年 1 月
- ・用地確保・現地拠点の建屋等の建設：2019 年 12 月
- ・事業開始：2019 年 5 月

3-5-5 法制度

法制度（外資規制、優遇制度、設立手続き、税制、ビジネス法務、人事労務、知財管理等）については、JETRO にて「ケニアにおける事業設立ハンドブック改訂版（2017 年 3 月）」、「模倣対策マニュアルケニア編（2017 年 3 月）」が公開されている。

3-6 想定される課題・リスクと対応策

3-6-1 知財保護等の法規制

知財面に関して、不正コピー等のリスクが考えられる。近年、ケ国の民間出版業界においても不正コピーや海賊版による利益損失が重大な関心事となっており、Kenya Publishers Association(KPA)では、技術的対策を進めていると仄聞している。KPA と逐次情報交換し連携することで対応していく。

複製品が安価に販売される、不正コピーが出回り正規な販売に結びつかないというリスクが想定される。対策として、ソフトウェアの暗号化、コピーガードはもちろん、市場優位性を長く保つために、提案企業自らによる指導やノウハウを現地教員へ講習する機会を設けて差別化し、複製品との価格競争に巻き込まれることを回避する。

ケ国の学校教育、特に公教育を対象としたプログラミング教育を提供していくためには、ケ国 MOE ならびに同省傘下の Kenya Institute of Curriculum Development(KICD)による技術認証の有無が大きな意味を持つ。現在、ケ国における新しい教育制度、新しいカリキュラムの導入準備が進んでおり、2018 年 1

月からの本格実施(初等学校 1 年生、2 年生のみ)がアナウンスされているが、プログラミング教育に関連する教科や単元の詳細については不明である。

JETRO ケニア事務所より、「ケニアにおける事業設立ハンドブック改訂版(2017 年 3 月)」、「模倣対策マニュアル ケニア編(2017 年 3 月)」など包括的な情報を提供していただいた。従って KIA やナイロビ City Council への訪問は、現状では不必要と判断している。

3-6-2 政策動向の調査

2017 年後半の総選挙の結果、Uhuru 大統領が再選され、2018 年 1 月 5 日には第二次政権の閣僚名簿の一部が発表された。その結果、MOE 長官、ICT 省長官いずれも留任となったが、その 3 週間後の 1 月 26 日、正式な第二次政権組閣名簿が発表され²⁸、MOE 長官は内務大臣へ横滑りし、外務長官が新たな MOE 長官として就任した。これを受け、2 月 13 日、14 日に MOE 内の全ての部局による新たな MOE 長官への集中ブリーフィング会議が CEMASTEIA で行われた。その中で MOE 長官は「前任者が推し進めた教育改革をそのまま引き継いでいく」という方針を明言した。省内の官僚人事にも大幅な変更は無く、新しい学校教育制度への移行と、新しい学校教育カリキュラムの試行・開発を続けていくことや、21 世紀に通用する ICT 人材を育成していくことを意図するカリキュラムデザインの方向性について、ケ国政府が着々と政策実施を推し進めていくことが期待される。具体的な予算措置動向、各種。事業の進捗スピードなどの詳細については、今後も MOE 関係者との情報交換を継続する一方、iHub や iLabAfrica らに集まっている優秀な技術者人脈を通じて別アングルからの情報収集も続けていく必要がある。

3-6-3 ジェンダー配慮

公教育におけるプログラミング教育の例として、世界的に最も先行している国の一つはイギリスである。同国では、2014 年に学校向けのプログラミング教育を開始しており、その進捗状況に関するレポートが最近発表された²⁹(After the Reboot: Computing Education in UK Schools, 2017 年 11 月)。主な課題として発表されたのは下記の二点。

- ・指導者(先生)の養成が急務
- ・男子児童に比べて、明らかに女子児童の関心が薄い

この事はケ国についても当てはまることが予想される。BC 等の機会を通じて、ケ国の子供たちが Ozobot とともにプログラミング学習に取り組む様子を観察・体感する限り、特段の性差を感じることは無かったが、従来から存在する「理数科教育は男子のもの(女子向けの教科ではない)」といったマインドセットは根強く残っている。ケ国の女子児童にも親しみを感じてもらえるような仕掛け(Ozobot のデザインに、例えばキティちゃんのようなキャラクターを採用するなど)をすることで、この課題に貢献する。

3-7 期待される開発効果

先述の通り、ケ国は国家発展のための教育の一つの柱として、ICT 普及に重点を置いているが、ICT 人材の質的・量的不足という社会課題を抱えている。上述の提案企業の事業展開は、教育分野のみならずあらゆる産業分野で活躍する ICT 人材を創出し、ケ国のさらなる経済発展の土台を築く。

また、その国の未来を担う子供達に早い段階で基本的な素養・技能としてのプログラミング教育を提供することは、新カリキュラムデザインで強調されている IT Literacy の習得にも繋がり、プログラミング教育を受けた若い世代が ICT 社会における大きなエンジンとなって経済発展を支えることにも繋がる。加えて、早期に ICT 人材育成を成すことは、他国に先んじて国外に向けての技能輸出を可能とし GDP 増加等のケ国の経済発展の一翼を担うことが期待される。

更に、システムやデジタルコンテンツ(動画)を活用することで、先生・講師の知識や授業スキル、学校環境に左右されない高品質なプログラミング教育を低コストかつ公平に実施することが可能となる。

²⁸ <https://www.nation.co.ke/news/Uhuru-Kenyatta-New-Cabinet/1056-4280236-rnik0d/index.html>

²⁹ https://www.watch.impress.co.jp/kodomo_it/news/1103315.html

<https://royalsociety.org/~media/policy/projects/computing-education/computing-education-report.pdf>

この時、講師の立場は従来のような知識を子供たちに伝達するだけの役割から脱し、子供たちの関心を引き出し、質疑応答や意見交換等を通じて子供たちの主体的な学びを促進するファシリテーター的な役割へと変わる。プログラミングを教える講師の輩出は、若い彼(女)らが自ら教室を主宰することや、他組織での採用を容易にすることで新たな雇用の創出にもつながる。

3-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

- ・提案企業の株主である学校法人信学会と共に、プログラミング必修の広域通信制普通科高校であるコードアカデミー高等学校を設立し、様々な事情・ニーズを持つ地元地域の生徒へ、良質かつ先進的な教育機会を提供している。本事業展開によって、コードアカデミー高等学校の生徒とケ国の交流が活発化し、プログラミングに関する共同制作や生徒間での学びの共有が実現し、国際理解教育の促進に繋がることが期待される。
- ・長野市にエンジニア向けコミュニティスペース「ギークラボ長野」を設立し、約 60 人の登録メンバーを有する。長野県における IT 産業集積地を目指し、エンジニアコミュニティを創出し、オープンデータを活用した地域向けサービスやアプリ構築や小学生等への無料プログラミング教室を開催しており、ケ国ビジネスでの実績はこのような活動の国際的な発展に寄与することが期待される。
- ・提案企業本社のある東京都は、東京都産業振興基本戦略(2011-2020)を定め、都内の産業振興に取り組んでおり、都内の企業の海外販路開拓を進めている。本提案はこれに合致し、促進するものである。
- ・長野県下の教育機関とケ国の連携が可能となる。長野県立長野高校や小中学校などとオンラインを通じたケ国との共同学習や発表会などにより、更に連携が強化されることが期待される。
- ・信州大学工学部との研究成果などの共有や上記ギークラボ長野との連携が検討できる。特に農業や林業などに関する IoT 関連技術などをケ国の大学生などと共同研究や発表会などの可能性が高まり、国際的な交流と研究が期待される。
- ・提案製品の CodeEdu は、2-2 に記載の通り提案企業、国立大学法人上越教育大学、学校法人信学会の三団体によって共同開発されたものである。提案製品のケ国普及は、これらとの連携による製品の研究開発の質を高めるものとなることが期待される。



図 3-5 コードアカデミー高等学校の様子（出典：コードアカデミー website）

表 3-11 事業計画書 (JICA 調査団作成)

単位：シリング (1 シリング=1 円)												
		1 年目		2 年目		3 年目		4 年目		5 年目		備考
			試算根拠 *Q 毎人数		試算根拠		試算根拠		試算根拠		試算根拠	
売上 (フランチャイズ売上 単価：5000ks/ 月+資格売上単 価：5000ks/ 月)		1,500,000	1Q: 10 2Q:20 3Q:30 4Q:40	3,900,000	1Q: 50 2Q:60, 3Q:70 4Q:80	6,300,000	1Q: 90 2Q:100, 3Q:110, 4Q:120	16,500,000	1Q: 200, 2Q:250, 3Q:300, 4Q:350	28,500,000	1Q: 400, 2Q:450, 3Q:500, 4Q:550	4 年目移行に国の教育政策の進行によりニーズが一気に増加、Q 毎に塾を一個づつ増加
売上原価												
	販売費」及び一般管理費	3,000,000	教室：1	6,000,000	教室：2	12,000,000	教室：4	15,000,000	教室：5	22,800,000	教室：6	
	(うち人件費)	2,400,000	講師：2 名 x10 万/月 x12 ケ月	4,800,000	講師：4 名 x10 万/月 x12 ケ月	9,600,000	講師：8 名 x10 万/ 月 x12 ケ月	12,000,000	講師：10 名 x10 万/月 x12 ケ月	19,200,000	講師：12 名 x10 万/月 x12 ケ月	
	(うちその他経費)	600,000	教室賃貸： 5 万 ks x1 教室 x12 ケ月	1,200,000	教室賃貸： 5 万 ks x2 教室 x12 ケ月	2,400,000	教室賃貸： 5 万 ks x4 教室 x12 ケ月	3,000,000	教室賃貸： 5 万 ks x5 教室 x12 ケ月	3,600,000	教室賃貸： 5 万 ks x6 教室 x12 ケ月	
売上総利益		- 1,500,000		- 2,100,000		- 5,700,000		1,500,000		5,700,000		
営業利益		- 1,500,000		- 2,100,000		- 5,700,000		1,500,000		5,700,000		
	営業外収益	-		-		-		-		-		
	営業外費用	-		-		-		-		-		
経常利益												
参考	出資金残高	48,500,000	出資金 5 千万想定	47,900,000		44,300,000		51,500,000		55,700,000		
	借入金残高											

第4章 ODA 事業との連携可能性

4-1 連携が想定される ODA 事業

公立初中等学校の教師へのプログラミング教育方法の提供および安価に実現する教材の開発について、ここで検討する ODA 事業との連携および ODA 案件化に関する可能性は、我が国がケ国の初等・中等学校を対象として長期間実施してきた様々な技術協力事業の成果や人的ネットワークを活用し、その更なる発展、定着、相乗効果を発揮させる事業・案件として検討できる。加えて、提案企業の海外事業展開にも大きな役割を果たすものと期待される。

ODA 事業との連携を検討することの意義は、大きく次の3点にまとめられる。

- 1) 政策レベルへの働きかけ、現職教員研修との協働
- 2) 提案製品を導入したプログラム教育実践例の促進・共有と、教育効果の検証が可能となる
- 3) ケ国全域に裨益する事業展開に向けたプログラミング教育モデルの構築

提案製品がケ国の教育開発課題の解決に向けて適切に活用されていくためには、製品導入と併せて、ユーザーである教員や校長、製品の維持管理に関与する人材をターゲットとした教育活動が有効であり、その持続性を担保する仕組みが必要である。従って、右の実務関係者らを対象とした能力構築事業としての技術協カスキームの適用がなされると理想的であり、その枠組みの中で提案企業は現地での技術指導(授業手法の紹介、教材開発支援、メンテナンス指導等)や本邦研修の受入機関として協力実施することが可能である。

上の議論を踏まえ、ODA 事業との連携可能性及び ODA 事業化の事業案は下表の通りである。

表 4-1 ODA 事業との連携可能性 (JICA 調査団作成)

No.	事業内容	備考
1	普及・実証事業 ケ国の初中等学校向けのプログラム教育の内容をケ国 MOE/KICD/CEMASTEА と共同開発する。パイロット校を設置し、プログラミング教育実施に必要な最低限な施設・設備・カリキュラムを制定する。これに基づき、教師教育機関(PreSET、INSET)の講師人材への能力強化を行い、全国の現職教員への研修実施を支援する。	ODA 案件化 案件化調査を経て左へ進むことも検討
2	CEMASTEА/SMASE プロジェクトとの連携 ケ国の初中等学校向けのプログラム教育(出来るだけ安価なもの)の内容を共同開発し、教員養成カレッジの講師人材への能力強化、初等・中等教員向けのプログラミング教育に関する研修実施を支援する。ケ国政府・CEMASTEА が、上述のプログラミング研修が稼働する製品システムを提案企業から購入する方向に誘導する。	無償資金協カ サイト/技術協カ プロジェクトのフォロー アップ
3	青年海外協カ隊との連携 CEMASTEА での教員向けプログラミング研修実施をフォローし、全国の初中等学校におけるプログラミング教育を現地支援するためのボランティアを派遣する。 コミュニティ開発の一環として、プログラミング教育を提供する私塾による収入創出を紹介し、女性や若者の起業・雇用創出の促進を支援する。	職種：小学校 教育、PC イン ストラクター、 理科教育、コ ミュニティ開 発等

4-2 連携可能な ODA 事業の確認

JKUAT で実施中の AFRICA-ai-JAPAN プロジェクトでは、アフリカの社会ニーズに適合したイノベーションの創出・情報収集・研修・広報の場となることを志向しており、同案件の国内支援体制として日本の産業界との知的・人的交流が組み込まれている。アフリカ各国からの留学生に対して、実践的な大学院教育の機会を提供しており、同プロジェクトとの連携活動が、提案製品(初心者向けプログラミング教育の教材やカリキュラム)が他国へ波及する可能性も期待できる。

また、既に終了している SMASE プロジェクトの成果として設立され、MOE 傘下で全国の現職理数科教員向け研修を提供している CEMASTEА は、本製品を初等学校向け STEM 教育研修カリキュラムの中に位置づけたいと表明しており、本製品をケ国のプログラミング教育のデファクトスタンダードとして普及させるため理想的な互惠関係を構築できる見込みである。

加えて、MOE は提案製品の導入に前向きな反応であり、JICA ケニア事務所とは情報交換と協議を継続していく。以下を C/P 候補として、連携もしくは案件形成のコンポーネントとしての可能性が検討できると考える。

- ・ KICD：児童向けプログラミング教育のカリキュラム開発、教員養成課程向けカリキュラム開発
- ・ CEMASTEА：現職教員研修のコンテンツ開発と実際の教員研修
- ・ JKUAT (AFRICA-ai-JAPAN プロジェクト)：より高度なプログラミング教育を実施可能とするための人材育成

ICT 関連科目を初等教育へ導入していく計画段階にあるケ国にとって、将来的な ICT 人材不足を補うための基盤としての初等カリキュラムに提案製品のニーズがあることは、これまでの調査結果から確認できている。ケ国のカリキュラム改訂に沿った形で提案企業の実践をインプットしつつ、より適切なカリキュラム開発が可能であると考えられる。将来的に初等カリキュラムへ提案製品が導入される可能性があれば、相応の時間を掛けた現地化や実証、普及展開活動が必要となる。そのため、現時点では本基礎調査の後に案件化調査へ展開し、普及・実証事業へ繋げる可能性を優先的に検討したい。これにより、公教育をターゲットとしたビジネス展開の可能性にケ国政府へいち早く名乗りを上げ、市場へ優位に参入できると考えられる。そのため、ケ国の ICT 人材育成の土台となる初等教育におけるプログラミング教育（または ICT 教育）の導入及び導入の準備活動をターゲットとして、MOE、CEMASTEА、KICD のいずれかを CP とした ODA 事業の案件化が有効と考えられる。

4-3 連携により期待される効果

上述の提案によって、既存の ODA 案件との連携もしくは ODA 事業として質の高いプログラミング教育がケ国の公教育へ組み込まれていくことは、ケ国の教育が力を入れている STEM 教育強化に関しても一端を担うこととなり、先述の Vision2030 が目指す国家的経済発展に貢献する。

ケ国は国策に沿って ICT の導入を進めているが、将来的に ICT 人材の質的量的不足が懸念される。早期にその土台を整えることは、ケ国の将来的な開発課題発現の予防に繋がるだけでなく、他近隣諸国へ展開することで同じく予防効果をもたらすことが期待される。

以上

別添資料

- ・ 別添 1 提案製品のデモ及び紹介に関する記録
- ・ 別添 2 CEMASTEА での教師向けセミナーの概要（第二回現地調査）
- ・ 別添 3 KICD 所長に宛てた連携提案レター

別添資料

ケニア国初等・中等教育における初学者向けプログラミング教育に関する基礎調査

- ・別添 1 提案製品のデモ及び紹介に関する記録
- ・別添 2 CEMASTEА での教師向けセミナーの概要（第二回現地調査）
- ・別添 3 KICD 所長に宛てた連携提案レター

提案製品のデモ及び紹介に関する記録

本調査において提案製品の紹介とデモ、協議を実施した。各機関における反応と協議の結果は以下の通りである。

民間セクター

1. iLabAfrica (ストラスモア大学)

既に提案企業と MOU を締結している iLabAfrica には 3 度訪問し、所長や Operation Manager らと具体的な協議を重ねた。彼らが既に開設している子供向けプログラミング教室「Digikids」(学期中は毎週土曜日に 10 回程度実施)の中の 1 コマを、提案製品を活用したプログラミング教育を試行するための時間枠として提供して頂いた。

日時：2018 年 2 月 3 日(土) 12 時～13 時

場所：Digikids school、iLabAfrica、Strathmore University

実施者：本調査の現地備人

対象：30 人 (8-12 歳：20 人、6-8 歳：10 人)

内容：Ozobot を使用した CodeEdu 入門編

第二回現地調査時には、提案製品の試用として、子ども達を対象に、以下の通り BC を実施した。子供たちのほぼ全員が、カラーコードを使った Ozobot 操作の概念を習得し、PC 上でのブロックプログラミングの基礎を習得した。このプロセスを通じて、子ども達は試行錯誤を繰り返しながら、少しずつ正解・最適解に近づいていくという「実践的な学び」を体験した。

日時：2018 年 4 月 3 日(土) 9 時～13 時

場所：Digikids school、iLabAfrica、Strathmore University

実施者：団員、本調査の現地備人

対象：35 人 (9-11 歳)

内容：Ozobot を使用した CodeEdu 入門編 (Ozobot の機能、Ozocode の学習、Ozoblocky の学習)

実施内容は、前半では紙とカラーペンのみ(アンプラグド環境¹)でカラーコードを学び、後半では Shape Tracer と呼ばれる Ozoblockly の中にある自学自習用のコンテンツを使って学んだが、子供達の学習意欲は非常に高いものであった。このキャンプの提案企業の教材以外の教材を用いて学んでいる場面では、やはり何人かの子供は YouTube を見たり、ゲームを勝手にしていたりしたが、本調査団の授業においては全員が熱心に試行錯誤を繰り返していた。何よりも教材が画面の中だけではないこと、また画面上でプログラムを作ってすぐに Ozobot で反映できる等のレスポンスの早さが、子供達の持つ「時間感覚²」と合致したと思われる。この点、日本の状況とさほど変わらないものであった。

¹ パソコンを使わずに行うプログラミング学習

² 子供が集中力を保って学習できる時間は長くない。短時間のうちに適切なレベルの挑戦・課題が与えられ、そのたびに

Ozobot 自体も他の教材に比べると割安であり、かつエントリーレベルからブロックプログラミングを用いた高等なプログラムまで可能とするため、アフリカ地域のアーバンエリアであれば十分にビジネスとしても競争力と収益性は確保できると考えられる。

第三回現地調査時には、Digikids を経由しない Bootcamp プログラムの開催アイデアを提案し、先方よりは「特段の問題ない」との好意的反応が確認出来たので、本調査終了後も最有力のビジネスパートナーとして関係深化を続けていく。

2. Early Camp

Moringa School の共同創業者により、2017年2月から実施している子供向けプログラミング教室「Early Camp」(毎週土曜日の朝9時から12時まで、Nailabのスペースを借りて実施)に取り入れたいと申し入れがあり、先方の教室にて活用する実証実験を開始する方向で協議が進んでいたが、現時点では先方の都合により未定となっている。今後は、先方からの要請がなければ特段積極的にアプローチは行わない予定である。

3. UBRICA

UMRICA は NGO Ustawi Biomedical Research Innovation and Industrial Centers of Africa のことであり、2018年4月16日から18日に予定している同団体の会議(Ubrica Food, Life Science and Health Summit @ Dedan Kimathi University of Technology, Nyeri County)に参加して、本製品を活用した「ケ国の初等・中等学校へのプログラミング教育普及を目指した事業モデル」を展示・発表するよう要請があったが、第二回現地調査時は日程が合わず対応出来なかった。

代表の個人的人脈である Nyeri カウンティ知事を訪問し、製品デモを実施するようアドバイスがあった。しかしながら、地理的にかなり遠方であり、代表からのフォローも途絶えているため、優先度は低いと判断し、近日での製品デモ実施は計画していない。

公的セクター

4. MOE

QAS 局長を訪問し、本調査の目的、提案製品(プログラミング教育の教材とカリキュラム)について説明したところ、QAS 局としては、新カリキュラム(CBC)の開発・試行・展開を進めているケ国の学校教育にとって有益な調査となることを期待するスタンスであった。

CEMASTEА をホストとした実証調査(教師向けカリキュラムを志向した研修企画)や、学校訪問についての内諾を得たが、正式には調査の実施許可を求めるレターを提出するよう助言された(後日、2018年1月17日にMOE次官宛てレター提出済み)。KICDとのミーティングや、CEMASTEАへの製品紹介をするよう助言された。

同年4月にCEMASTEАで行ったブートキャンプ(BC: Bootcamp)では、QAS 副局長が参加し、「開発中の新カリキュラムの中に、このような内容の学習事項を取り入れること、前向きに検討したい。」という感想を得た。将来的な公教育市場への導入と普及について、潜在的なニーズが存在することを確認した。

小さな成功報酬が得られる「ゲーム的な学習活動」として熱心に取り組んでいた。

2018年7月の第三回現地調査では、ナイロビ市内の平均的な公立初等学校である Milimani Primary School の児童(3年生教室と6年生教室)を前にしたプログラミングの初歩に関する研究授業を行い、MOE、CEMASTEА の代表者に参観してもらった。MOEからはQAS 副局長が参加し、Ozobot を活用した初等学校向けプログラミング教育が、ケ国の新カリキュラム CBC の意図する Competency の涵養に寄与するものであり、ケ国教育政策に合致するとの見解を示した。その上で、ケ国の学校教育にとって新しい内容であるプログラミング教育を導入・普及していくに際し、ケ国は下記3点を克服しなければならないと指摘があり、それらケ国の課題解決の処方箋の一部として提案企業のケ国進出と、MOE・KICD・CEMASTEА 等との技術的協力関係の構築を歓迎したいとの由、言及された。

1. 教育レベル・学年別のプログラミング教育のカリキュラムの不在
2. プログラミング教育を担う人材の不足
3. 上記カリキュラムを実行するための質の高い教材

これに対し提案企業からは、下記の通り、KICD や CEMASTEА との協働を通じて課題解決に貢献可能であると応答し、それぞれの活動を実現させるため双方にて資金確保を進めていくことを提案した。QAS 副局長からも賛意を得た上で、今後、MOE、KICD、CEMASTEА、提案企業による四者協議を開始・継続していくことで合意した。中でも、提案企業がケ国カリキュラム開発への参画・貢献を果たせば、公教育を通じたビジネス展開の可能性が高まり、その裾野が広がることになる。

1. KICD によるカリキュラム開発を提案企業が技術支援
2. 上記カリキュラムに基づく現職教員研修を CEMASTEА が実施し、提案企業が技術的に協力
3. 上記カリキュラムに適合し、コストパフォーマンスの高い教材開発を実施

5. CEMASTEА

所長、ICT 担当、STEM・中等 SMASSE 研修担当らに面会し、製品デモを行った結果、非常に前向きなコメントが相次いだ。新カリキュラムで志向している問題解決型の STEM 教育(初・中等)を普及していくにあたり、CEMASTEА で中等学校の先生向けに実施する STEM 研修の中身として採用したいとの意向が示された。使用方法など具体的内容については、協議を継続する。

CEMASTEА は、STEM 研修の中で「A社のロボットを活用したプログラミング教育」を取り入れる方針であるが、これを補完する教材として提案製品を高く評価した模様であった。

CEMASTEА 職員にとっては、本製品が「中等向け」と見えているようであったが、提案企業からは「PCでのキータイピング等が不要な部分もあるので、初等低学年向けでも使えるのが利点」と説明している。

第二回現地調査では、CEMASTEА の ICT 室に近隣の初等・中等学校教師ら約20人を招待し、教師

向け Ozobot 研修を1日セミナー(CodeEduの内容を短く編集したもの)として実施した。QAS 副局長と、TSC の Curriculum Support Officer (CSO) 2名にも参加いただき、提案企業が提案しようとしているプログラミング教育を実施するのに必要な教室設備、人員、カリキュラム案、授業の様子など具体的イメージを把握していただく機会となった。



提案企業による CEMASTEА でのセミナーの様子

その結果、ケ国の学校に新たに導入される教育制度・CBCの中にフィットするプログラミング教育カリキュラムについて、CEMASTEА と提案企業が共同開発を行い、それに必要な教員研修カリキュラムの開発、教員研修の実施を前向きに検討していくことを、第一回現地調査時（1月）と同様に再確認した。これを受け、今後の連携と活用に向けて、提案企業より CEMASTEА にサンプル製品(Ozobot 20台)を提供した。

第三回現地調査での、Milimani Primary School でのプログラミングの初歩に関する研究授業参観を経て、CEMASTEА による中等学校の先生向け Robotics 研修(現在は A 社製品を教材として活用中)の中身に提案製品を加えたい旨のコメントがあり、まずは National Trainer 向けの Ozobot 講習会を企画したい等の前向きなコメントが続いた。また、CEMASTEА との連携を通じて、既存の算数・数学教育や理科教育の中で「Ozobot を活用した授業案の開発」(既存科目への ICT 活用)も可能になる旨の提案もあった。

6. KICD

第三回現地調査時、カリキュラム開発部局の理数・技術科担当者に面会して製品デモを行い、好意的なコメントを得た。提案企業より「新カリキュラムの具体的な学習内容としてプログラミング教育のエッセンスを含んだ各学年 10 コマ相当の授業案/カリキュラム案を提案するなどの技術支援をする用意がある」と申し出たところ、右歓迎したいとの反応であった。ケ国の学校教育市場における立場を強固にするため、MOE や KICD との連携を通じたカリキュラムの共同開発を目指していく。そのプロセスを公式チャンネルに乗せるため、KICD 所長へのレター提出を済ませた。KICD 職員からの聞き取りによれば、新カリキュラムで登場する予定の「Science & Technology」という教科では、初等学校 4-6 年生の学習単元として「ICT」が扱われる。その一部内容として、プログラミング教育の内容が確実に含まれるよう働きかけていく。

ケ国の目指す ICT 人材育成の基盤強化と提案企業のビジネス展開の双方を実現するため、学校教育市場へアクセスするためには、その下地となるカリキュラムとの整合性が問われる。ケ国政府・教育省は新たなカリキュラムを開発中であり、このタイミングからカリキュラム開発プロセスに食い込むことが出来れば提案企業の優位性は非常に高まり、ビジネスモデルの実現性も高まる。

7. JKUAT

ケ国政府が全国の公立初等学校へ無料配布しているデジタル学習デバイス(教師用ラップトップ PC、児童用 Windows タブレット、WIFI 付き教材サーバー、プロジェクター)の技術的仕様や、プレインストールされているデジタル教材の開発プロセス等について情報収集を行った。

AFRICA-ai-JAPAN プロジェクトを視察・訪問し、今後さらに連携関係を深めていくことを、角田チーフアドバイザーと合意した。連携の具体的な内容などについては、今後、必要や状況に応じて協議を継続していく。

8. 公立初等学校 Milimani Primary School

第三回現地調査時には、ナイロビ市内の公立初等学校 Milimani Primary School にて、同校の3年生と6年生を対象とした授業(一コマ分)を行った。Ozobot を初めて目にする初等3年生であっても、プログラミング教育の基本的な概念や、ロボット操作の基本・マナーを学ぶ授業として成立することが確認できた。

Castalia – Code Education Training with Ozobot 2018
– Entry Course for CEMASTEAs Trainers and Pri/Sec School Teachers –

Date: 18th April 2018 8:30 – 17:00

Venue: CEMASTEAs (SUGIYAMA Hall / ICT Room), Karen, Nairobi

Main Participants: Primary/Secondary School Teachers (maximum 40, invited from Nairobi county)
 (may also include CEMASTEAs National Trainers, MOE officers, TAC tutors, etc)

Facilitators: 本調査団員

Participants are expected to learn;

- Basic concept of Coding
- How to play with Ozobot (switch on/off, move on line, color coding)
- How to explore with Ozobot (introduction of block coding)
- How to teach Coding with Ozobot

Day 1 18th Apr 2018 (Wed)

8:00-8:30 Registration

8:30-8:40 Welcome Remarks by Director, CEMASTEAs

8:40-8:50 Remarks by CEO, Castalia Ltd.

8:50-9:00 Opening Remarks by Director QAS, MOE

9:00-10:00 Session 1 - Basic concept of Coding

What is Coding? / Why do we learn Coding? / Current situations / Discussions

10:00-10:30 Session 2a - How to play with Ozobot (switch on/off, move on line, color coding)

Introduction of Ozobot & OzoBlocky

10:30-11:00 Tea Break

11:00-12:00 Session 2b - How to play with Ozobot (switch on/off, move on line, color coding)

Exercise of Color coding

12:00-13:00 Session 3 - How to explore with Ozobot (introduction of block coding)

OzoBlocky

13:00-14:00 Lunch

14:00-16:30 Session 4 - How to teach Coding with Ozobot

Group work to prepare Lesson Plan / Presentation

16:30-17:00 Closing Session

END

Director General
Kenya Institute of Curriculum Development
Desani Road, off Muranga Road
P.O.Box 30231-00100, Nairobi

Dear ●●●

18th July 2018

Re: Inclusion of Code Education in Kenyan Public Schools (Middle Level)

Castalia Co. Ltd., being assisted by Japan International Cooperation Agency (JICA), has been implementing baseline business survey in Kenya, since January 2018 to date, on “**Entry-level Code Learning in Primary and Secondary Education**”, headed by the CEO, Mr. Yamawaki Satoshi.

During this survey, we had a series of meetings with Director of Education – Quality Assurance and Standards, Ministry of Education (MOE), and Director of CEMASTEIA, and we demonstrated our teaching material (Ozobot) and teaching/training curriculum (CodeEdu and CodePower) in several numbers of primary schools in Nairobi, for the Class 1 students to Class 8 students.

We also had several discussions with KICD, in particular with science section officers recently, on how those products could benefit Kenyan students and teachers to acquire basic knowledge and learning skills in line with the Competency Based Curriculum (CBC), through entry-level code education, to be competitive enough in the world of 21st century.

During the above meetings, our presentations were received very well, however, we were advised by MOE officers that tuning processes to fit in the local situations were critically important. We were also suggested that inclusion of Code education with some robotics in CBC in Kenyan schools would be good idea, but we would foresee the following challenges to deliver quality code education in Kenyan public schools;

- Lack of relevant code education curriculum fitting in the CBC for each level of school education
- Lack of quality teachers who can teach code education based on the above curriculum
- Lack of quality, useful and affordable teaching materials complying with the above curriculum

Therefore, I wish to collaborate with KICD to discuss further on curriculum and teaching/learning materials, relating to the above arguments. We believe inclusion of code education in your newly developed CBC, as a result of our collaboration, would equip your students with world level competencies, while we continue to keep in touch with MOE (policy issues) and CEMASTEIA (teacher training).

I look forward to your kind and positive consideration.

Yours sincerely,

○○○ (Mr.)

Board Director, Castalia Co. Ltd., Japan

CC: Director of Education, Quality Assurance and Standards, Ministry of Education

Director, CEMASTEIA

Chief Representative, JICA Kenya Office

Castalia Co. Ltd.

1-13-10 Daisan Toun Bldg. 8F, Shibaura, Minato-ku, Tokyo, Japan 105-0023

Email: info@castalia.co.jp

Web: <https://castalia.co.jp/en/> Tel: +81-3-3451-5131