

全世界
カイゼン e ラーニングにかかる
情報収集・確認調査
ファイナルレポート

2020 年 4 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社日本開発サービス（JDS）
株式会社デジタル・ナレッジ（DK）

経開
JR
20-020

目 次

1.	業務の概要	1
1.1	業務の背景	1
1.2	業務の目的	1
1.3	業務の概要	1
2.	eラーニングの実施に係る基本的な検討事項.....	2
2.1	既存教材を活用したeラーニングの実現方法についての整理	2
2.2	対象国のインターネット回線の速度と品質.....	4
2.3	対象国の文化的・社会的背景を考慮した教材.....	5
3.	文献調査結果と仮説の提示	5
3.1	関連資料・情報の収集・分析結果.....	5
3.2	アフリカにおけるeラーニング活用の仮説.....	16
4.	現地調査結果	23
4.1	現地調査訪問先とカイゼン活動の状況.....	23
4.2	カイゼンeラーニングに係るニーズ.....	25
4.3	eラーニングに係る学習環境.....	25
5.	カイゼン関連イベントへの参加	30
5.1	アフリカカイゼン年次会合.....	30
5.2	第7回アフリカ開発会議（TICAD 7）	31
6.	パイロット事業の実施・運営	31
6.1	パイロット事業の概要.....	31
6.2	教材の開発	31
6.3	参加機関と参加登録.....	34
6.4	パイロット事業で使用したeラーニングシステム	36
6.5	モニタリングと学習者へのサポート.....	36
6.6	パイロットの実施スケジュール.....	37
6.7	実施結果	37
6.8	実施結果解析	39
6.9	ユーザーからのフィードバック.....	41
6.10	仮説の検証	47
7.	カイゼンのeラーニングに関する提言.....	49
7.1	効果的な教材について.....	49
7.2	教材のデリバリー方法.....	52
7.3	eラーニングの使用方法.....	53
7.4	料金体系	55
7.5	カイゼンのデジタル化（e-Kaizen）領域におけるeラーニングの可能性.....	55
7.6	具体的な実施案	58

添付資料

添付資料 1： 調査対象国における主要な e ラーニングプロバイダー	A-1
添付資料 2： 調査対象国において e ラーニングを実施している代表的な教育機関	A-3
添付資料 3： e ラーニングプロバイダーが実施するコース例	A-4
添付資料 4： 現地調査スケジュール	A-10
添付資料 5： パイロット教材のカリキュラム	A-12
添付資料 6： アフリカカイゼン年次会合 2019 での発表資料	A-17
添付資料 7： 現地調査の写真	A-21
添付資料 8： ユーザーサポート結果一覧	A-22

図表リスト

(図)

図-1	業務の全体像とその成果物との関係.....	2
図-2	アフリカにおける携帯回線種別シェア.....	4
図-3	アフリカ全体の国際接続の状況.....	10
図-4	アフリカ域内の2国間接続の状況.....	11
図-5	インターネットを利用する際に使う機器の分布.....	13
図-6	アフリカにおける携帯電話加入者数と普及率の推移.....	14
図-7	アフリカでの携帯電話ユニークユーザー数と普及率の推移と予測.....	14
図-8	サハラ以南地域の携帯電話とスマホの普及率と予測.....	15
図-9	アフリカ主要国におけるスマートフォンの平均価格の推移.....	15
図-10	HTTP応答時間の例 (Ethio-telecom).....	27
図-11	スマートフォンのメーカー別市場シェア.....	29
図-12	フィーチャー・フォンのメーカー別市場シェア.....	29
図-13	パイロット事業の全体像.....	31
図-14	エチオピアにおける「カイゼン新世代」層.....	33
図-15	ユーザーが使用したOSとWebブラウザの統計.....	40
図-16	ユーザーがアクセスした曜日と時間帯.....	41
図-17	製造業スマート化の3つの要素と、カイゼンが果たす役割.....	56
図-18	eラーニングを提供するためのインフラ構成の選択肢.....	58
図-19	カイゼンeラーニングサプライチェーン例.....	61

(表)

表-1	eラーニングに必要な機能とその技術的要件.....	3
表-2	LMSの実現方法.....	3
表-3	eラーニング利用者側の実現方法.....	4
表-4	調査対象国における初等・中等教育就学率.....	9
表-5	調査対象国における識字率 (15歳以上) の推移.....	9
表-6	調査対象国におけるインターネットの国際接続状況 (2018年).....	11
表-7	モバイルインターネットの普及率とデータコスト (2018年時点).....	12
表-8	固定インターネットの普及率とデータコスト等 (2016-2017年時点).....	13
表-9	CRTの代替型研修としてのeラーニング活用可能性.....	17
表-10	CRTの補完型研修としてのeラーニング活用可能性.....	18
表-11	ICTにおける現場リファレンスとしてのeラーニング活用可能性.....	18
表-12	eラーニングシステムの実現方法に関する仮説とカイゼンの訓練方法に 応じた仮説のまとめ.....	22
表-13	アディスアベバにおける訪問先とカイゼンへの取り組み状況.....	23

表-14	ディレダワにおける訪問先とカイゼンへの取り組み状況.....	24
表-15	コンボルチャにおける訪問先とカイゼンへの取り組み状況.....	24
表-16	各訪問先におけるICTインフラとインターネットの状況.....	25
表-17	エチオピアにおける携帯電話の価格帯.....	29
表-18	パイロットカリキュラムの概要.....	32
表-19	パイロットへの参加機関と参加登録者数.....	35
表-20	パイロットの参加登録スケジュール.....	36
表-21	パイロットの実施スケジュール.....	37
表-22	パイロットの組織別実施結果.....	38
表-23	各コースの学習時間集計（学習者全員）.....	40
表-24	各コースの学習時間集計（修了者のみ全員）.....	40
表-25	なぜeラーニングに参加しなかったか.....	46
表-26	eラーニングを提供するためのインフラ構成の比較.....	59
表-27	カイゼンeラーニングサプライチェーンにおける各組織の構成.....	62
表-28	完全なサプライチェーンを構築できない国の場合.....	62

略語表

略語	英語	日本語
A4AI	Alliance for Affordable Internet	廉価なインターネットを目指す同盟
AI	Artificial Intelligence	人工知能
AR	Augmented Reality	拡張現実
ASP	Application Service Provider	アプリケーションサービスプロバイダ
AUDA-NEPAD	African Union Development Agency - New Partnership for Africa's Development	アフリカ連合開発庁-アフリカ開発のための新パートナーシップ計画調整庁
BI	Business Intelligence	ビジネスインテリジェンス
CARS	Certification, Accreditation and Registration System	カイゼン・コンサルタント認証制度
CFT	Cross Functional Team	クロスファンクショナルチーム
C/P	Counterpart	カウンターパート
CRT	Class Room Training	座学研修
DDMKI	Dire Dawa Management and KAIZEN Institute	ディレダワ地方カイゼン機構
DK	Digital Knowledge	株式会社デジタル・ナレッジ
EKI	Ethiopian KAIZEN Institute	エチオピア・カイゼン機構
GSMA	GSM Association	GSM アソシエーション
IaaS	Infrastructure as a Service	インフラストラクチャ・アズ・ア・サービス
ICT	In Company Training	実践研修
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IoT	Internet of Things	モノのインターネット
IT	Information Technology	情報技術
ITU	International Telecommunication Union	国際電気通信連合
JDS	Japan Development Service Co., Ltd.	株式会社日本開発サービス
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JPC	Japan Productivity Center	公益財団法人日本生産性本部
LMS	Learning Management System	学習管理システム
MES	Manufacturing Execution System	製造実行システム
MoE	Ministry of Education	連邦教育省
MoTI	Ministry and Trade and Industry	連邦貿易・工業省
OS	Operating System	オペレーティングシステム
PaaS	Platform as a Service	プラットフォーム・アズ・ア・サービス
PC	Personal Computer	パーソナルコンピュータ
QCC	Quality Control Circle	QC サークル
SaaS	Software as a Service	ソフトウエア・アズ・ア・サービス
TICAD	Tokyo International Conference on African Development	アフリカ開発会議
TVET	Technical Vocational Education and Training	職業教育及び訓練校
VPS	Virtual Private Server	仮想プライベートサーバ

1. 業務の概要

1.1 業務の背景

JICAはアフリカの産業振興を促進するために、2006年よりカイゼンの普及・展開にかかる技術協力プロジェクトを9か国（エジプト、エチオピア、ケニア、タンザニア、ザンビア、ガーナ、チュニジア、カメルーン、南アフリカ）に対して実施してきている。さらに、本邦研修や第三国研修を通じて、25か国以上に対しカイゼン分野の指導を行っている。

これらの協力の成果もあり、アフリカでは、製造業の競争力強化、生産性向上の必要性からカイゼンへの関心及びカイゼンの普及・展開のニーズが高まっている。2016年6月に開催された「アフリカ開発のための新パートナーシップ（NEPAD）」の首脳級会談にて、NEPADはアフリカでカイゼンを広める役割を認められた。さらに同年8月に開催された第6回アフリカ開発会議（TICAD VI）にて日本政府は、NEPADと連携し、「カイゼン・イニシアティブ」を通じてカイゼンをアフリカ全体に推進し、カイゼンを取り入れる工場等で生産性の3割向上を目指すことを表明した。同コミットメントを実現するためにNEPADとJICAは2017年4月に「アフリカ・カイゼン・イニシアティブ」にかかる合意文書に署名した。

同イニシアティブは2017年4月から10年間で(1) アフリカの産業振興と経済構造転換の促進、(2) Decent Workと雇用の創出、(3) 競争力のあるイノベーティブな人材育成を推進することとしている。同目的を達成するために、①政策レベルでの啓発、②Center of Excellenceの整備、③カイゼン活動の標準化、④ネットワーク化の4つの柱を通じて、カイゼンの普及・展開を進めている。

本件業務は、上記②Center of Excellenceの整備及び③カイゼン活動の標準化をすすめる方策として、eラーニングの活用可能性を検証するものである。eラーニング（以下、eラーニングと称する）は、JICAがカイゼン普及にかかる支援をしていない国やJICA技術協力プロジェクトのカウンターパート（C/P）がアウトリーチできない地域、対象者に対しても、安価で持続的な方法でカイゼン研修を実現するための方策として期待されている。

1.2 業務の目的

本業務は、様々なeラーニングのサービス・手法がある中で、開発途上国・地域にて効果的なeラーニングの在り方について情報を収集し、検討するものである。また、eラーニングのパイロット事業を実施する中で、効果的なeラーニング活用方法を検討し、各国に普及・展開するための提言をまとめるものである。

1.3 業務の概要

(1) 調査対象国

文献調査：エジプト、エチオピア、ガーナ、カメルーン、ケニア、ザンビア、
スーダン、タンザニア、チュニジア、ブルキナファソ、南アフリカ

現地調査：エチオピア

(2) 関係省庁・機関

- エチオピア・カイゼン機構（EKI：Ethiopian Kaizen Institute）
- 州レベル・市レベルのカイゼン機構
- 職業教育及び訓練校（TVET：Technical and Vocational Education and Training）
- NEPAD（New Partnership for Africa's Development、アフリカ開発のための新パートナーシップ）

(3) 業務の全体像とその成果物との関係

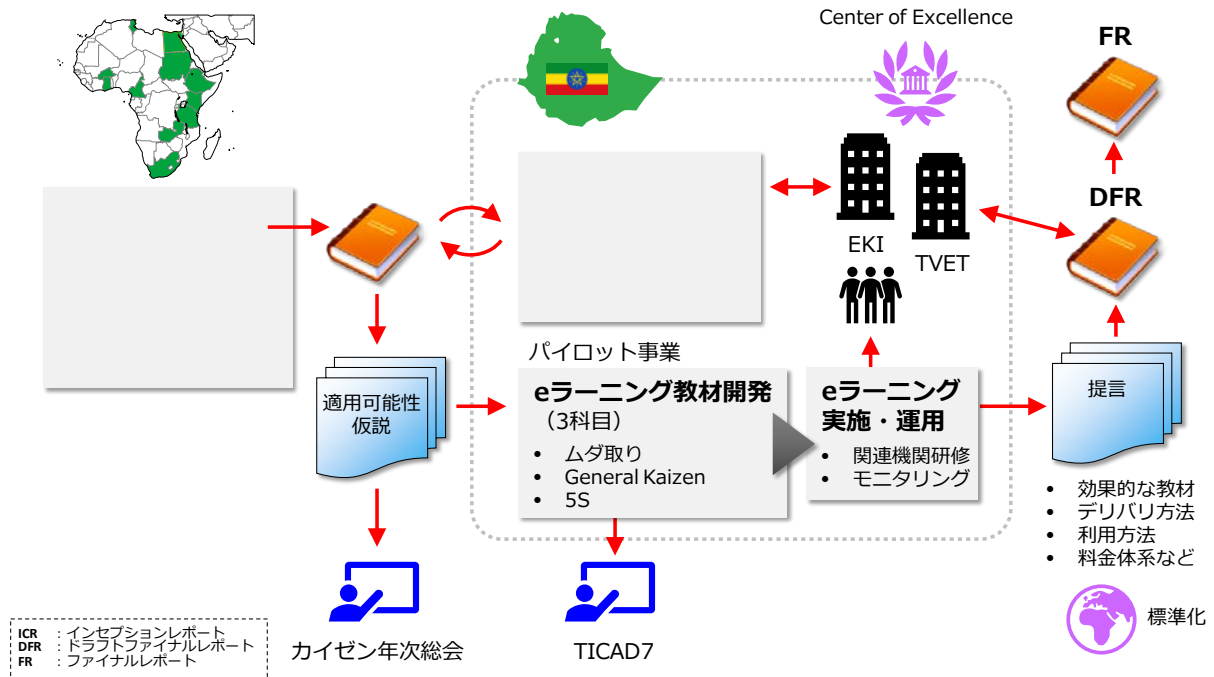


図-1 業務の全体像とその成果物との関係

2. eラーニングの実施に係る基本的な検討事項

2.1 既存教材を活用したeラーニングの実現方法についての整理

PowerPoint等による教材が既に存在し、それらを活用してeラーニングを実現する場合に必要なと考えられる機能とその技術的要件を以下の表に示す。これらすべての機能が必須というわけではないが、実現すべき機能によって、eラーニングの実現方法が大きく異なってくる。

表-1 eラーニングに必要な機能とその技術的要件

機能	実現に必要な技術的要件
① 既存教材（PowerPoint等）の取り込み	既存教材の形式をそのまま取り込めるか、あるいは適切な形式に変換して取り込めること。
② 教材の修正・更新・削除	教材を修正・更新した場合、更新版を速やかに全ての利用者に同時に配布・提供できること。また、修正・更新・削除する前の古い教材を即時に無効化できること（利用者の手元に残さないこと） ¹ 。
③ 学習の進捗管理（進捗度測定・クイズ等）	学習の進捗度やクイズの結果を利用者ごとに保存できること（利用者管理）。各利用者の進捗度に関するデータを運営側が随時取得できること（必須ではない）。
④ 学習の修了判定（最終テスト等）	利用者を運営側で個別に識別できること（利用者管理）。各利用者の理解度を（オンラインテスト等により）測定し、その結果を用いて運営側が修了判定できること。
⑤ 複数教材間の学習順序の管理	「基礎編→応用編」等の学習順序を利用者に対して提示し、かつ適切に管理できること（順序を無視した学習ができないように管理すること）。
⑥ 自宅あるいは職場における自習	教室のように学習用機材が整っている環境でなくても、利用者が自宅や職場の環境（スマホ、PC、家庭用インターネット接続等）で自習できること。
⑦ 複数の地域あるいは国への提供	国境を超えて同じコンテンツを提供する場合には、基本的にインターネットを介した提供しか現実的な選択肢が無い。
⑧ 自立発展性の確保	以上の機能を、将来的に相手国側だけで自立運営できるようになること。つまり、運営に係る費用をコンテンツの有料化や広告表示などで回収できること。

これらの機能のうち、機能⑦を実現するためには、インターネットを介した提供が必須となる。また、機能②③④⑤を実現するためには、電子メール等による配布では不可能となり、インターネット上の「学習者管理」機能が必須となるが、その実現には、インターネット上に「データベース機能を備えたサーバ」を用意する必要がある。eラーニングの場合、この運営側に必要な管理機能（②③④）を実現するシステムのことを一般にLMS（Learning Management System）と呼ぶ。LMSの実現方法にも多くの選択肢があるが、カイゼンeラーニングに適用可能と考えられる方法はだまかに言うと以下の3種類である（より詳細な実現方法については7.5節で述べる）。

表-2 LMSの実現方法

実現方法	運営機関のWebサーバ利用	レンタルサーバ利用	既存のeラーニングサービス利用
説明	運営機関が自らWebサーバを設置しており、かつそのサーバをeラーニング目的に利用可能な場合	相手国政府が運営する、あるいは一般に利用可能なレンタルサーバを利用	前項で示した⑧以外の必要機能をすべて提供する民間のeラーニングサービスを利用
初期に必要な設定	前項で示した機能を実現するソフトウェアの導入	サーバの設定と、前項で示した機能を実現するソフトウェアの導入	利用登録
システムの運用に必要な操作	ソフトウェアの運用とメンテナンス	サーバ/ソフトウェアの運用とメンテナンス	無し（サービス側で実施）
一時費用	LMSソフトウェア導入費用（有償の場合）	LMSソフトウェア導入費用（有償の場合）	登録料金
継続費用	Webサーバの運用費用、ソフトウェア使用料（有償の場合）	レンタルサーバ使用料金、ソフトウェア使用料（有償の場合）	システム利用料金（コンテンツ数、利用者数等によって大きく変わる）

¹ このため電子メールやCD-ROM等による配布は、回収や再配布に必要な労力やコストの面で非現実的である。

実現方法	運営機関の Web サーバ利用	レンタルサーバ利用	既存の e ラーニング サービス利用
利点	多くの無償ソフトウェア (Moodle など) を利用可能。運用・メンテの情報も無償で入手可能。	同左。専用のサーバを確保することにより、将来的なアクセス負荷の増大にも対応可能。	全ての機能が最初から利用可能。システムのメンテナンスが不要。
欠点	既存の Web サーバの能力に依存する。システムの運用管理に関する技術移転が必要。	レンタルサーバの料金が継続的にかかる。サーバの管理にある程度の技術知識が必要。システムの運用管理に関する技術移転が必要。	継続的に多額の料金がかかり、料金が払えなくなった時点で一切の機能とコンテンツの提供がストップする。また、機能が特定のサービスに依存する。
機能の実現可能範囲	全機能	ほぼ全機能	①～⑦

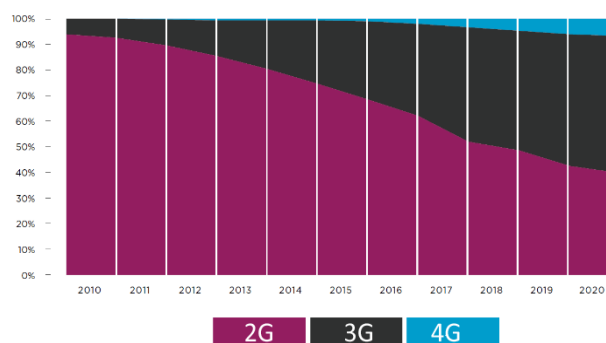
また、利用者側の環境としてカイゼンeラーニングで考えられるのは、以下の2種類である。

表-3 eラーニング利用者側の実現方法

実現方法	Web ブラウザ	スマホアプリ
必要な設定	特になし。インターネットに接続した PC、タブレット、あるいはスマホが必要。	アプリのダウンロード。アップデートも自動的に行われる。
費用	基本的に無料。(ただし有料のサービスを使う場合には発生)	
利点	Web ブラウザ以外のソフトウェアを必要としない。	新世代の人間には使いやすい。インターネットに接続していない時でも使える。PC を必要としない。 ²
欠点	インターネットに接続していないと使えない。PC などの機器が必要 (スマホでも可能)。	アプリの開発費用や開発者登録費用が掛かる。

2.2 対象国のインターネット回線の速度と品質

eラーニングの教材は写真、動画、音声等を活用することによって表現力・訴求力が増し、学習者にとって学習効率が上がる傾向にあることは確かであるが、他方、アフリカ諸国におけるインターネット環境は、先進各国や中進国と比較するとまだ劣悪であることが多く、特に国土が広いアフリカの地方では、インターネット回線がカバーするエリア、回線速度、そして回線の安定性や品質が低い可能性が高い。図-2に示す通り、アフリカでは到達可能距離と送信インフラの観点から、いまだにGSM³等の2G回線(速度数十Kbps程度で、かつての電話モデム回線並み)が使われているエリアがかなりあり、都市部を除くと動画など容量の大きいデータの配信は極めて難しいのが現状である⁴。



出典：The Mobile Economy Africa 2016, GSM

図-2 アフリカにおける携帯回線種別シェア

² 最近ではスマホアプリと Web ブラウザの両方の利点を取り入れた実現方法もある。(Web ブラウザ上で動作するスマホアプリ等)

³ <https://ja.wikipedia.org/wiki/GSM>

⁴ <https://www.gsma.com/mobileeconomy/africa/>

このような環境では、写真、動画、音声等を多用した教材は実用にならない可能性があり、また大都市圏で仮に回線速度面では実用になるとしても、動画等のメディアはデータ量が大きいため、利用者のインターネット回線利用料金が極めて高くなってしまう恐れもある。このことから、eラーニング教材の設計・開発にあたっては、教材の表現力と上記制限事項とのバランスを取る必要がある。

2.3 対象国の文化的・社会的背景を考慮した教材

発展途上国においてeラーニングの導入を検討する際には、先進諸国ではあまり問題にならない以下のような文化的、社会的背景が重要となる場合がある。

- 識字率（教師が教えるのではなく自習となるため、文字が読めないと学習できない）
- 使用言語（例えばエチオピアは多民族国家のため、使用言語は多岐にわたる）
- ITリテラシー（対象者層がPC等の情報機器をどの程度使用できるのか）
- 宗教的な制限（イスラム教における偶像崇拝の禁止や特定の記号・画像など）
- インターネット回線の物理的制限（上述）
- インターネットの社会的・政治的制限（例：エチオピアにおける2018年2月からの非常事態宣言期間中のインターネット遮断など）

このため、eラーニング教材を設計・開発する際には、対象国におけるこれら文化的・社会的背景に起因する禁忌事項などに十分留意するほか、将来的に複数の対象国に向けた教材開発を計画する場合には、全ての国に適用可能な内容とするか、あるいは一部の国向けに（部分的に）別のコンテンツを用意する等の検討が必要となる。

3. 文献調査結果と仮説の提示

本章では11か国を対象に文献調査を行った結果、およびその調査結果から検討したアフリカにおけるeラーニングの適用可能性に関する仮説について述べる。パイロット事業を実施した結果に基づく同仮説の検証結果については6.8で述べる。

3.1 関連資料・情報の収集・分析結果

文献調査結果はインセプションレポートにまとめられているが、本報告書では必要に応じてその後取得した最新情報によって内容を更新している。

(1) 実施中のカイゼンに関する案件の報告書や、報道・メディア等で紹介されたアフリカにおけるカイゼン事例等

これまでに実施されたカイゼン関連の報告書をレビューし、その内容に基づいて、カイゼン教育の現場におけるeラーニングの適用可能性とその実施環境に関するオンラインアンケートを、既存のJICAのカイゼン関連案件に対し実施し、7件の回答を得た。以下にその結果を示す。

① カイゼン分野へのeラーニングの適用可能性について

質問	回答 (右の数字は回答数)								
eラーニングの受講者として想定でき、効果が大きいと考えられるのはどのような人たちでしょうか？ (複数回答可)	<ul style="list-style-type: none"> ・ コンサルタント候補者 (コンサル養成目的) 6 ・ コンサル資格の運用 (更新、ランクアップ時の研修) 4 ・ 企業の幹部、管理職 (企業のカイゼン能力付与) 6 ・ 若年層 (カイゼン参加者の裾野拡大) 5 ・ その他 								
eラーニングは、カイゼントレーニングのどの部分で使えると思いますか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ CRT (座学研修) のみ 1 ・ ICT (実践研修) のみ 0 ・ CRTとICTの両方 6 								
現在、カイゼントレーニングのCRTは何科目実施していますか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ 0~32 (平均値9.3) 								
eラーニングは特にどの科目で有効であると考えますか？上位3科目を挙げてください。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>科目</th> <th>票数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5S, Quality Management</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Introduction of KAIZEN</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3M, Visualization, Layout, Visual Control, Muda elimination, Toyota production system, Kaizen Management Skill Training, Kaizen Consultants Development Program, Kaizen Practitioners' Training, Production management (basic theories), Industrial engineering (basic theories), Visual management boards, Problem Solving</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	科目	票数	5S, Quality Management	3	Introduction of KAIZEN	2	3M, Visualization, Layout, Visual Control, Muda elimination, Toyota production system, Kaizen Management Skill Training, Kaizen Consultants Development Program, Kaizen Practitioners' Training, Production management (basic theories), Industrial engineering (basic theories), Visual management boards, Problem Solving	1
科目	票数								
5S, Quality Management	3								
Introduction of KAIZEN	2								
3M, Visualization, Layout, Visual Control, Muda elimination, Toyota production system, Kaizen Management Skill Training, Kaizen Consultants Development Program, Kaizen Practitioners' Training, Production management (basic theories), Industrial engineering (basic theories), Visual management boards, Problem Solving	1								
補完型 (CRTと併用) のeラーニングはどのような科目において導入可能だと思いますか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ 7QC Tools (Basic), Muda-dori, New 7QC Tools ・ 5S ・ Industrial engineering ・ Intermediate Kaizen Technologies (TPS, TPM, TQM, JIT, Economic Engineering Motion / Time Study, Line Balancing....) ・ IE / QC / TPM / Toyota Production System ・ For Executive management 								
代替型 (CRTの置き換え) のeラーニングはどのような科目において導入可能だと思いますか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5S ・ 5S, QCC, Total productive maintenance ・ Basic Kaizen Training (Kaizen Overview, 5S, Muda, Team Development (QCCs), 7 Quality Control Tools....) ・ Any theoretical and introductory parts ・ Shop floor training 								
eラーニングはICTにどのように活用できると思いますか？ (複数回答可)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ICTの途中でCRTで習ったことを復習する 4 ・ ICTに必要ながCRTでは習わないトピック 4 ・ ICTで問題に直面した際、解決方法のヒントを得るシステムとして 5 ・ その他 								
科目に関わらず、eラーニングを導入したら教育効果が上がりそうな要素 (事例紹介、実習など) はありますか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ Yes, like simulation models ・ Examples, practical activities and group work ・ Case method, good practice ・ Expansion of the Knowledge (outreach) ・ It is important to find a way to get online training through a practical internship in a company 								
eラーニングの導入を考える際の制約要因は何でしょうか？ (複数回答可)	<ul style="list-style-type: none"> ・ インターネット回線の品質・速度 7 ・ モバイル端末や携帯電話の普及率 2 ・ PCの所有率 5 ・ 導入や利用にかかる費用 6 ・ その他 <ul style="list-style-type: none"> ➢ The people here are not too much familiar with e-learning ➢ Level of education, level of language ➢ Simplified contents 								

質問	回答（右の数字は回答数）
プロジェクトでeラーニングを導入したいと思いますか？（予算は度外視して）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既に導入済み 0 ・ 導入したい 7 ・ 導入したくない 0
前の質問で「導入したい」と答えた方にお聞きます。いつ頃導入したいと思いますか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今すぐ（できる限り早く） 1 ・ 一年後をめどに 3 ・ プロジェクト終了時をめどに 0 ・ その他 <ul style="list-style-type: none"> > Must be discussed with the hierach and Kaizen project team > After the end of the project when all the dissemination and control structures will be put in place with a strong certification system of KAIZEN professionals

上記結果から、JICAのカイゼン関連案件の担当者はeラーニングがCRT/ICTの両方にとって有用であると考えており、既に導入済みの案件は一つも無いが、全ての案件で導入したいと考えていることがわかった。また導入の際の制約要因として、全ての案件がインターネット回線の品質・速度を挙げており、次いで導入や利用にかかる費用を懸念していることがわかった。一方、PCの普及率は制約要因となり得るが、モバイル端末や携帯電話の普及率に関しては制約にはならない（普及率は十分）と回答する案件が多かった。

② eラーニングの実施に必要な情報インフラに関して

質問	回答（右の数字は回答数）
現在実施中のプロジェクトにおけるカイゼン研修で受講者のPC活用状況はいかがですか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ 受講者はPCを使っていない 0 ・ 受講者は自分のPCを持ち込んでいる 5 ・ PCを備えた教室があり、受講者はそのPCを使える 0 ・ 受講者は自分のタブレットを使っている 0 ・ 受講者は自分のスマホを使っている 1 ・ その他 <ul style="list-style-type: none"> > Some have PCs, but others do not. Most of them have smart phones.
現在実施中のプロジェクトにおけるカイゼン研修の受講者たちのスマホ所持率はどのくらいですか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ ほぼ全員が持っている 5 ・ 90% 1 ・ 80% 1 ・ 0~70% 0
現在実施中のプロジェクトサイト（地方を含む）におけるインターネット環境（接続のしやすさ、安定性、速度など）はいかがですか？（普通のWebサイトを閲覧するのも難しい、動画サイトはほとんど見られない、など）	<ul style="list-style-type: none"> ・ Good ・ At the project site, it is easy to have good quality connexion ・ Sometimes (in regional revolt), it is impossible to use the internet. ・ Difficulties in the speed of the internet is resolved. We've upgraded the capacity to increase efficiency. ・ Stability and speed of internet change from day to day and are very low in some local areas. ・ Connected, but weak and unstable. Hardly watch web-video. ・ Internet is not always stable. It's sometimes good but sometimes almost impossible to connect.
現在実施中の国の都市部における一般的なインターネット環境はいかがですか？	<ul style="list-style-type: none"> ・ Very good ・ Good quality, we have many internet providers such as ORANGE, CAMTEL, MTN and recently NEXTEL ・ Depending on areas, there are some areas where it's hard to use the internet. ・ Good ・ It depends on the facility of a building such as a hotel or government office or site. ・ Mobile modem is available, but expensive for the students. ・ From time to time it's difficult to connect to the internet. The connection is not stable

質問	回答（右の数字は回答数）
現在実施中の国の地方における一般的なインターネット環境はいかがですか？	<ul style="list-style-type: none"> • Good/Fair • Some rural areas are not covered by the internet. For areas that are covered, the quality is sometime not very good or very low • Generally speaking, it is hard to use the internet in rural areas than urban area. • Not so bad • It is difficult to connect to the internet. • Very less accessible • Some localities are not accessible to the internet at all

上記結果から、JICAのカイゼン案件に関する限り、受講者は自分のPCを持っていることが多く、スマホもほぼ全員が持っている状況である。一方インターネット回線は、都市部では実用的な速度であるが、地方では遅かったり接続できなかつたりすることが多く、都市部であってもその不安定さが問題となっていることが見て取れる。

③ eラーニングの活用に関するご意見・ご要望

質問	回答
カイゼン分野におけるeラーニングの活用に関して、ご意見・ご要望がありましたらお書きください。	<ul style="list-style-type: none"> • Since 2015 the JICA and the cameroonian government have been running the Kaizen project. The second part of this project has started since February 2019. One of the main project's goals is the promotion of Kaizen in Cameroon, to be known by many people. We think the e-learning of Kaizen could make more people know about Kaizen and could help us to promote Kaizen in Cameroon. • Since the explanations in e-learning sometimes accelerate sleepiness of the students, the way of speaking is very important. • e-learning can be useful but is not almighty. Better to be selective. On the other hand, if it is with the only reading materials, people get tired easily. Minimum visual contents (exercises) might be needed. • It is good to offer KAIZEN training online. However, it is important to ensure that they are followed by practical training in the field, for example in companies. • With KAIZEN, the online training and the CRT are incomplete and must be completed by OJT training for a better understanding and a better efficiency of the trained people.

要望の中で特徴的な意見は、eラーニングは現場実習と組み合わせて使用すべきだということ、学習者が飽きないようにビジュアルな内容を含めるべきだということである。

(2) ICT環境（インターネット環境を含む）、eラーニングの実施状況、eラーニング教材の開発に必要なコンテンツ開発の市場等

1) 義務教育就学率と識字率の推移

調査対象国における初等・中等教育就学率は以下の表の通りである。空欄はデータが無いことを示す。

表-4 調査対象国における初等・中等教育就学率

国名	義務教育年齢	初等教育就学率		前期中等教育就学率	
		男	女	男	女
ブルキナファソ	6-15歳	71%	67%	27%	26%
カメルーン	6-11歳	97%	87%	44%	40%
エジプト	6-15歳	98%	98%	83%	88%
エチオピア	6-13歳	89%	82%	35%	33%
ガーナ	4-14歳	87%	88%	50%	50%
ケニア	6-14歳	83%	87%		
南アフリカ	7-16歳	97%	97%		
スーダン	6-13歳	52%	55%		
タンザニア	7-13歳	79%	81%		
チュニジア	6-15歳			80%	85%
ザンビア	7-13歳	86%	88%	31%	30%

出典： ユニセフ「世界子供白書 2017」、外務省

この表から、調査対象国における初等教育の就学率はスーダンを除きおおむね良好であり、また男女差もほとんどない。しかし、中等教育になると就学率が下がる国が多くなる。また、調査対象国における識字率の推移は以下の表の通りである。

表-5 調査対象国における識字率（15歳以上）の推移

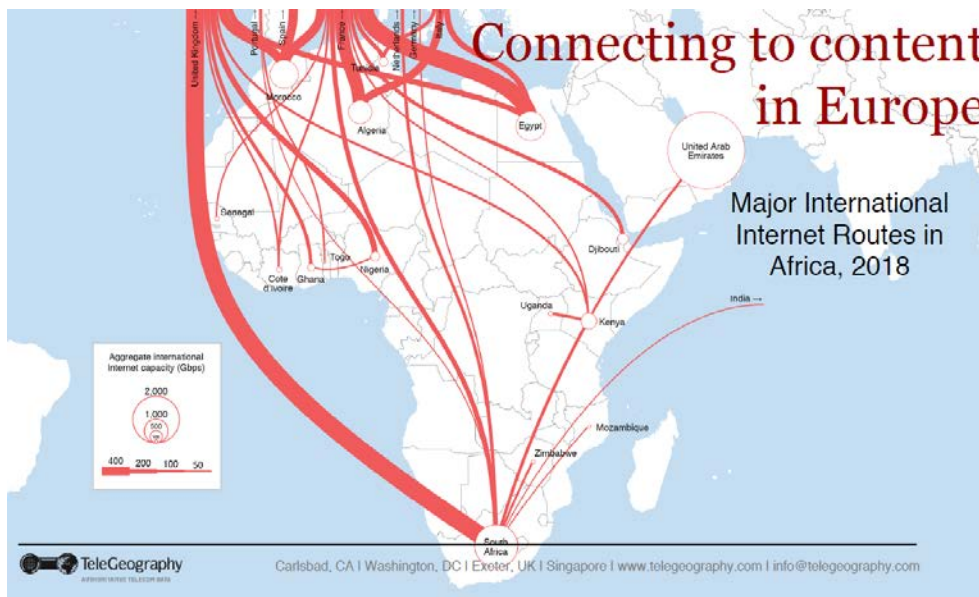
国名	調査年																	最近比較
	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018	
ブルキナファソ			22%		24%	22%	29%							35%			41%	41%
カメルーン	68%						8%			71%							77%	77%
エジプト					71%	66%				72%		74%	76%			81%		81%
エチオピア				36%	30%		39%									52%		52%
ガーナ	58%									71%							79%	79%
ケニア	82%						72%						79%				82%	82%
南アフリカ							89%		93%	93%	93%	94%		94%	94%			94%
スーダン	61%							54%									61%	61%
タンザニア		69%								68%		78%			78%			78%
チュニジア				74%			77%	78%		79%	80%	80%		79%				79%
ザンビア		69%					61%			84%							87%	87%

出典： World Development Indicators – World Bank 他

この表からは、国によって識字率が大きく異なることがわかる。これは、単に字が読めない者が居るといこと他に、アフリカの多くの国では、一つの国に多数の民族が暮らしており（例えばエチオピアには80以上の民族が居る）、民族ごとに異なる言語が使われていることも多いため、その国の公用語が読めない者の割合が大きい可能性もある。このような事情から、eラーニングを適用可能な対象は、少なくとも公用語あるいは英語・仏語などの国際的に使用される言語を使用できる層に限定される恐れがある。ただし、既存のカイゼン普及活動においても、文字教材を使用する限りこの状況は同じであるため、カイゼン研修を受講できる対象であれば、同時にeラーニングも受講可能であると考えられる。

2) インターネット回線の状況（国際接続、国内回線、速度等）

アフリカ地域へのインターネット回線の国際接続（バックボーン接続）の状況は、近年までヨーロッパに近い北アフリカ地域が圧倒的に優れている状況が続いており、2012年時点ではサハラ以南地域の国際接続は全体の33%に過ぎなかったが、最近のモバイル革命の影響もあり、2016年時点ではそのシェアが50%に拡大している。しかし高速なインターネット国際回線（250Gbps以上）ではまだ北アフリカ諸国（特にエジプト、アルジェリア、モロッコ）が支配的であり、サハラ以南地域で250Gbps以上の国際回線が接続されている国は南アフリカだけである。アフリカ全体の（主にヨーロッパへの）国際接続の状況を以下の図に示す。

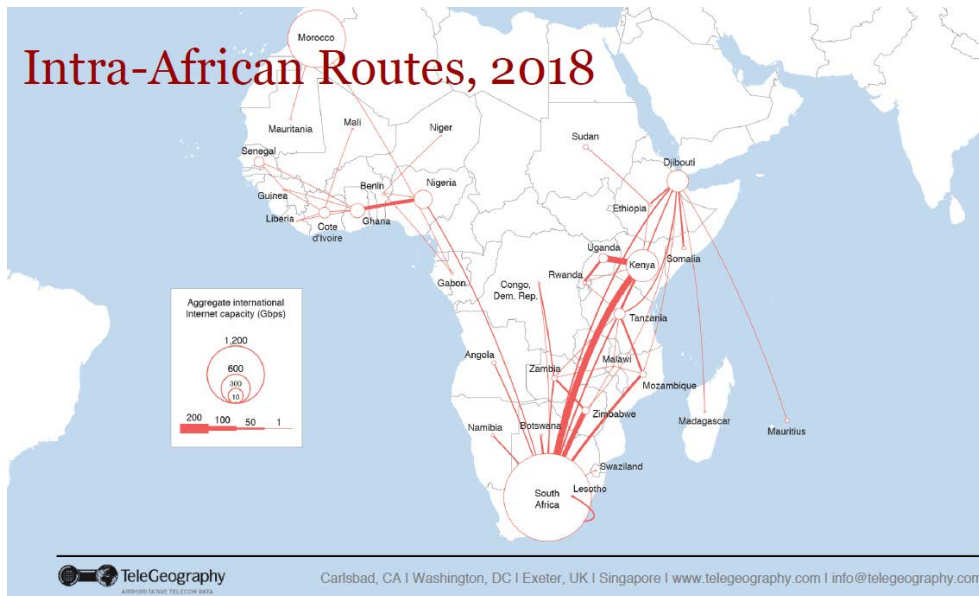


出典： TeleGeography⁵

図-3 アフリカ全体の国際接続の状況

上記の図に含まれていない国は、（先進諸国への）国際接続が存在しないか、存在しても帯域が限られていることを示している。調査対象国では、エチオピア、ガーナ、カメルーン、ザンビア、スーダン、ブルキナファソがこれに相当し、これらの国では、上記にある比較的高速な国際接続を持つ国からインターネット接続を引いていることになる。以下に、このようなアフリカ域内の2国間接続の状況を示す。

⁵ <https://www.afpif.org/wp-content/uploads/sites/26/2018/08/01-International-Internet-Bandwidth-and-Pricing-Trends-in-Africa-%E2%80%93-Patrick-Christian-Telegeography.pdf>



出典： TeleGeography

図-4 アフリカ域内の2国間接続の状況

これらの情報から、調査対象国のインターネットのおおよその国際接続の状況をまとめたものを、以下の表に示す（欧州など極めて広帯域の国への接続は太字で表す）。この帯域の値は、各国から先進国のWebサイト等にアクセスする際に、その繋がりやすさや速度（回線の混雑しやすさ）に大きな影響を及ぼす。例えば、ブルキナファソから日本のWebサイトを閲覧する時の体感速度は、最悪の場合エジプトから閲覧する場合の100倍遅くなる恐れがある。

表-6 調査対象国におけるインターネットの国際接続状況（2018年）

国名	国際接続帯域（Gbps）	主な接続先
ブルキナファソ	~10*	ガーナ
カメルーン	~10*	ナイジェリア
エジプト	~1,250	フランス、イタリア、英国
エチオピア	~50	ジブチ、ケニア
ガーナ	~300	英国、ナイジェリア
ケニア	~700	英国、 フランス 、南アフリカ
南アフリカ	~1,800	英国、 フランス 、ケニア
スーダン	~100	エチオピア
タンザニア	~200	ケニア、モザンビーク
チュニジア	~400	フランス、イタリア
ザンビア	~100	ジンバブエ、南アフリカ

出典： TeleGeography, ITU*

3) インターネットの普及率とコスト

アフリカにおけるインターネットの普及率は、モバイル回線の場合比較的高い。しかし、インターネット利用の最大の障壁はコストである。A4AI（Alliance for Affordable Internet）が提唱し国連でも採用されているインターネットコストの基準として、1か月の平均所得額に占める1GBのデータ料金があるが、アフリカは全世界で最もコストが高い地域となってお

り、2017年のアフリカ全土の平均値は8.8%（11GBのデータを使う料金が1か月分の所得に相当する水準）となっている。これはアジア平均（1.5%）の約6倍、世界平均（5.5%）の1.6倍となっており⁶、ユネスコのBroadband Commission for Sustainable Developmentでは、この水準を全世界で2%以下にすることを目標としている⁷。

調査対象国におけるモバイルインターネットの普及率とコスト（プリペイドによる）は以下の表に示す通り。

表-7 モバイルインターネットの普及率とデータコスト（2018年時点）

国名	普及率	1GB のデータ料金（プリペイド）		プリペイドの比率	3G 回線以上の比率
		1 か月の平均所得に対する割合	金額 (US\$)		
ブルキナファソ	11.4%	13.5 %	6.9	100%	10%
カメルーン	20.7%	6.1 %	6.9	99%	7%
エジプト	37.1%	0.5 %	1.3	89%	50%
エチオピア	11.6%	12.2 %	7.5	98%	67%
ガーナ	28.1%	3.7 %	4.6	97%	41%
ケニア	66.8%	4.0 %	4.8	96%	23%
南アフリカ	51.9%	1.2 %	5.6	87%	51%
スーダン	26.6%	6.8 %	13.5	97%	40%
タンザニア	13.5%	5.4 %	4.0	98%	39%
チュニジア	56.0%	1.1 %	3.3	94%	44%
ザンビア	21.0%	12.6 %	13.7	96%	22%
日本（参考）	93.3%	1.5 %	47.2	0%	98%
アメリカ（参考）	88.2%	0.7 %	32.6	26%	90%

出典： Digital in 2017⁸, ICT Prices（2017 – ITU）⁹

この表からもわかるように、調査対象国におけるデータ料金の金額は日米と比較すれば安価だが、各国の一人当たりの平均月収と比較すると、非常に高額となっている国があり、最も高い国（ブルキナファソ：13.5%）と最も安い国（エジプト：0.5%）では約27倍もの開きがある。なお、支払い方法に関しては、日本では月額料金制がほぼ100%であるのに対し、アフリカ諸国ではプリペイドによる支払いがほとんどを占めていることに注意する必要がある。また、3G以上の高速回線の比率も、ほぼ100%に近い日本とは大きな格差がある。

一方、ADSLや光ファイバーなどの固定インターネット回線は、アフリカ全体における一般家庭への普及率は2017年時点で7%しかなく、世界で最も普及率が低い¹⁰。これは、回線を物理的に引けるエリアが大都市の一部地域に限定されることが多い上に、料金が回線の敷設料金もカバーしなければならないため、モバイルインターネットと比較して高価である場合が多いからである。以下に、調査対象国における固定インターネット回線の状況を示す。

⁶ <https://a4ai.org/new-mobile-broadband-pricing-data-2018>

⁷ <https://webfoundation.org/2018/01/un-broadband-commission-adopts-new-target-for-affordable-internet/>

⁸ <https://wearesocial.com/special-reports/digital-in-2017-global-overview>

⁹ <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/ICTprices/Pages/default.aspx>

¹⁰ <https://blog.telegeography.com/fixed-broadband-market-africa-subscribers-seychelles-reunion-south-sudan-chad>

表-8 固定インターネットの普及率とデータコスト等 (2016-2017年時点)

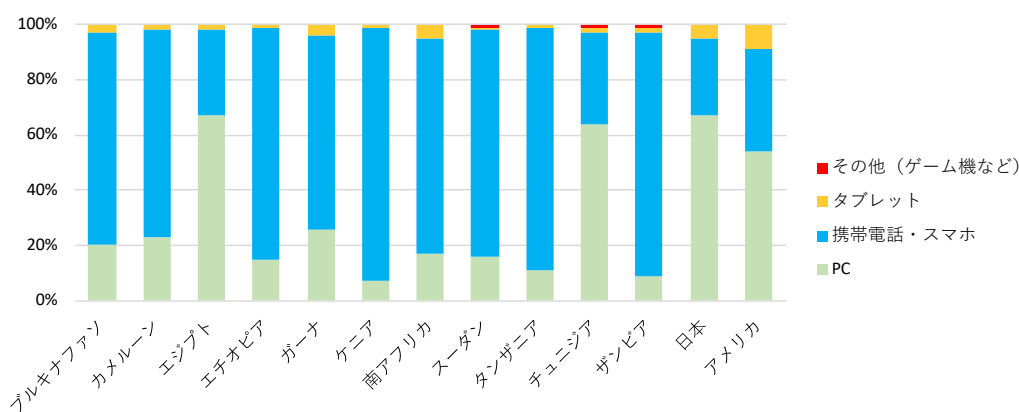
国名	普及率	最も安いブロードバンド固定プラン (広告付き)			
		1か月の平均所得に対する割合	月額 (US\$)	速度 (Mbps)	データ使用制限 (GB)
ブルキナファソ	0.1%	42.2%	21.5	0.3	Unlimited
カメルーン	0.2%	22.6%	25.6	2.0	Unlimited
エジプト	5.4%	1.3%	3.2	1.0	10.0
エチオピア	0.6%	18.5%	11.4	0.5	2.0
ガーナ	0.2%	18.5%	23.0	4.0	20.0
ケニア	0.6%	37.9%	45.5	15.0	Unlimited
南アフリカ	3.0%	2.7%	12.4	1.0	1.0
スーダン	0.1%	7.6%	15.0	0.5	15.0
タンザニア	3.2%	25.0%	18.8	1.0	Unlimited
チュニジア	7.0%	1.5%	4.3	4.0	Unlimited
ザンビア	0.2%	24.2%	26.3	2.0	10.0
日本 (参考)	31.7%	1.0%	31.7	12.0	900.0
アメリカ (参考)	33.9%	1.0%	50.0	15.0	Unlimited

出典： ICT Prices (2017 - ITU) 、 World Bank, TeleGeography

この表からもわかるように、固定インターネットはモバイルインターネットと比較して普及率が低すぎる上に、エジプト、南アフリカ、チュニジアを除くと料金も非常に高く、かつ速度もモバイルと比べて劇的に速いわけでもないことから、本件調査のeラーニングで想定するインターネット回線には適さないと考えられる。

4) インターネットを利用する際の機器

調査対象国において、インターネットユーザーがインターネットを利用する際に使用する情報機器の分布を、以下の図に示す。



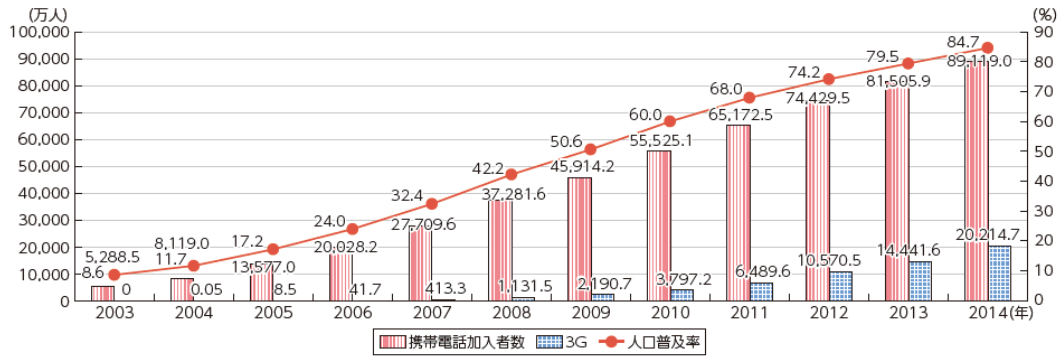
出典： Digital in 2017

図-5 インターネットを利用する際に使う機器の分布

この図から分かるように、インターネットの国際接続帯域が潤沢で、固定回線が比較的普及している国 (エジプト、チュニジア、および日本などの先進国) ではPCからアクセスするケースが多いが、それ以外の国では圧倒的に携帯電話・スマホを使用するケースが大半を占めている。

5) モバイル／スマートフォン普及率の推移

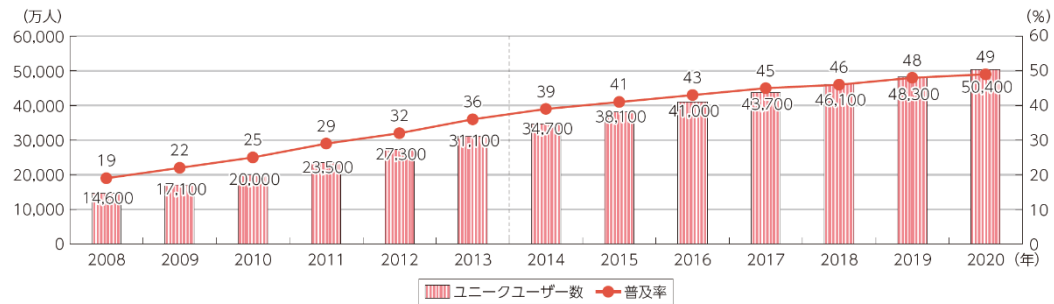
平成27年版の情報通信白書（総務省）によると、アフリカ諸国における携帯電話の普及率は近年劇的に増加しており、2003年から2014年の11年間に携帯電話加入者数は17倍も増え、人口に対する単純割合では2014年時点で既に84.7%にも達している。ただしこれは1個人で複数の携帯を所持する可能性を勘案していない。



出典： H27 年情報通信白書

図-6 アフリカにおける携帯電話加入者数と普及率の推移

一方、GSMAによる予測では、サハラ以南アフリカ地域（46か国）における人口に対するユニークユーザー数ベースの普及率は2018年時点で約46%であるが、この地域の成人人口の割合が30～40%であることを考慮すると、成人人口に対する普及率は60～70%台である可能性が高い。



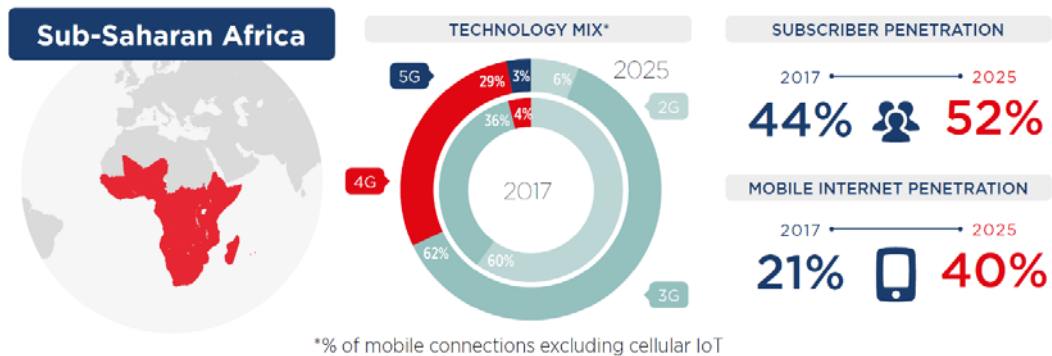
出典： H27 年情報通信白書

図-7 アフリカでの携帯電話ユニークユーザー数と普及率の推移と予測

また、携帯電話のうち、インターネットへの接続機能を有する機種（ほぼスマートフォンと同義）の人口普及率は、GSMAの最新レポート¹¹によれば2017年時点で21%となっており、同年の携帯電話普及率44%の約半分であることから、成人人口に対するスマートフォンの普及率は、おそらく30～40%台（携帯電話全体の半分程度）ではないかと推測され、同レポートでもサハラ以南地域における携帯電話全体におけるスマートフォン所持の割合は34%であ

¹¹ The Mobile Economy Sub-Saharan Africa 2018 (<https://www.gsma.com/r/mobileeconomy/sub-saharan-africa/>)

るとしている。これは世界平均の59%や発展途上国平均の55%と比較してもまだ低い数値である。

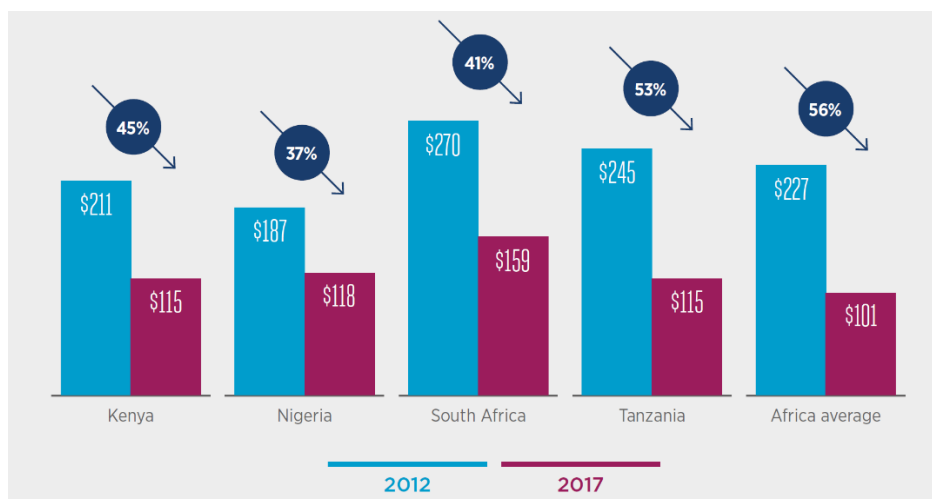


出典： GSMA “The Mobile Economy 2018”

図-8 サハラ以南地域の携帯電話とスマホの普及率と予測

6) モバイル／スマートフォン購入費と維持費用

アフリカの主要国におけるスマートフォンの価格は、年々下落傾向が続いており、多くの国でUS\$100台で購入することが可能な状況となっている。以下に、アフリカの主要国および全体におけるスマートフォンの平均価格の推移を示す。アフリカ全体の平均価格が101ドルであり、その他主要国の価格がこれよりも高いことから、調査対象国のうち下図に含まれていない国における販売価格は、おそらくこの平均価格よりも安いものと予想される。しかし、調査対象国の月額平均所得額は\$122（エチオピア）～\$1,249（南アフリカ）程度であることから、国によってはスマートフォンの購入価格が平均月額所得と同程度になっている。



出典： GSMA “The Mobile Economy: Sub-Saharan Africa 2018”

図-9 アフリカ主要国におけるスマートフォンの平均価格の推移

一方、スマートフォンの維持費に関しては、アフリカ諸国では日本のような月額料金制を取るプロバイダーはほとんど無く、プリペイドによるデータ料金のみがかかるため、使用しなければ追加料金は一切かからないことが多い。

7) 現地で既に使用されているeラーニング関連のサービス

調査対象国においてeラーニングサービスを提供している主要なeラーニングプロバイダーのリストを添付資料1に、また、調査対象国においてeラーニングを実施している代表的な教育機関のリストを添付資料2に、そしてそれらのプロバイダーが実施しているeラーニングのコース例を添付資料3に示す。

3.2 アフリカにおけるeラーニング活用の仮説

前述の文献調査および第1回の現地調査（後述）の結果から、調査対象国におけるeラーニングの活用可能性についての仮説として、以下の複数案を提示する。これらの仮説は、パイロット実施後にその妥当性を検証しており、その結果については6.10に記載する。まず、全ての案に共通する仮説として、調査結果から以下の点が導き出される。

(1) 全ての案に共通の仮説

- 調査対象国におけるeラーニング利用時に考慮するインターネット回線は、基本的にモバイル回線だけとし、固定回線は普及率が非常に低いことから除外すべきである。ただし、eラーニングの実施形態としてCRTを採用する場合には、生徒がコンテンツにアクセスするための共通の接続回線として、教室の提供者がWifi等を介した固定回線によるインターネット接続を提供する可能性はあると考えられる。
- 上記と同じ理由、および対象国における停電の問題が非常に大きいことにより、eラーニングを利用する際に使用する機器としては、PCではなくスマートフォンをメインとすべきである。ただしこれも、eラーニングを教室型で実施する場合には、教室に備え付けのPCの利用や、共通のPCを用いた大画面によるコンテンツの共同視聴などのオプションも排除しない。
- モバイル回線の普及率は、少なくとも都市部では十分であると認識できることから、一般に企業や工場が集中する都市部におけるカイゼンの普及方法として、モバイルインターネット回線を介したeラーニングを活用すること自体には妥当性があると考えられる。
- インターネット利用のコストに関しては、国によって3G等の高速回線の普及率がまだ高くないことや、平均所得に対するデータ料金が非常に高いことから、eラーニングによって利用者のデータ料金がかさむことを極力防ぐ必要がある。このため、大量のデータ送信を必要とするビデオや音声の使用には、その必要性和効果について十分な検討を行う必要があり、画像の使用に関しても、単なる装飾目的で大量に使用すべきではない。また、場合によっては、eラーニングの利便性を多少犠牲にしても、個々の利用者にデータ料金を負担させないような実施方法も考慮する必要があると考える。

- 各国における実質的なインターネット回線の速度や安定性に関しては、机上調査では評価が難しい。例えば、ある国の国際回線接続の帯域が十分にあったとしても、ある時点で同時にインターネットを利用するユーザー数が極めて多い場合には、一人当たりの平均帯域が小さくなり、体感速度は低くなる。ただし、アフリカ諸国の全般的な傾向として、今後モバイルインターネット回線の高速化と低価格化が急速に進む可能性が高いことから、将来的には大きな問題とはならないと考えられる。

(2) カイゼンの訓練方法に応じたeラーニング活用方法の仮説

次に、カイゼンの訓練方法としてCRT（教室型研修）とICT（現場研修）の2種類があり、そのそれぞれについて以下のような内容のeラーニングの活用方法が考えられる。

【仮説A1】カイゼンCRTの代替型研修としての活用

カイゼン普及における一部のCRTを、完全にeラーニングで代替することを考える。この場合の活用戦略としては、以下の表に示すように、対象となるCRTの科目を注意深く選択すると共に、提供対象者の層をできる限り広範に設定することである。

表-9 CRTの代替型研修としてのeラーニング活用可能性

活用形態	<ul style="list-style-type: none"> ・ CRTの代替型研修
対象科目	<ul style="list-style-type: none"> ・ カイゼンの基礎等、全ての対象者が履修すべき基礎科目 ・ 現場等での実習を必要としない理論・方法論的な科目 ・ カイゼンを知らない層へのカイゼンについての広報を行う科目など
対象者	<ul style="list-style-type: none"> ・ カイゼン・コンサルタントを目指す初心者 ・ カイゼンの導入を検討している企業経営者 ・ カイゼンに興味を持つ、あるいは学校等でカイゼンを学ぶ若者（カイゼン新世代）
対象地域	<ul style="list-style-type: none"> ・ インターネット回線のあるアフリカ全地域（回線速度が低い地域も含む）
履修形態	<ul style="list-style-type: none"> ・ 完全なオンラインでの登録・履修・試験・修了認定（修了証の発行も含む） ・ カイゼン講師の介在を必要としない
教材の構成	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存の教材（パワーポイント等）を基に作成。トピックごとにクイズを設け、各トピックの理解度を検証しながら全体の進捗を管理する。 ・ 教材の履修方向は基本的に一直線（途中で分岐しない） ・ 利用者が自習しやすいように、利用者への十分な解説・ヘルプ情報を盛り込む。 ・ 必要に応じて、利用者からの質問をオンラインで受け付け・回答する。
技術的留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対象機器はスマートフォンをメインとする。 ・ 回線速度が低い地方や、処理能力が低い端末でも動作するように、教材で使用するデータ量を必要最小限度にとどめ、可能な限りビデオや音声は使用しない。
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全てのJICAカイゼン案件で共用だけでなく、一般公開することも想定する。

【仮説A2】カイゼンCRTの補完型研修としての活用

カイゼン研修におけるCRTで、講師による教室での研修をeラーニングで補完することを考える。この場合の活用戦略としては、以下の表に示すように、座学ではカバーしきれない、現場に即した演習やカイゼン事例などをeラーニングによって補完することで、ICT（現場研修）における気づきを向上させる。

表-10 CRTの補完型研修としてのeラーニング活用可能性

活用形態	CRTの補完型研修
対象科目	<ul style="list-style-type: none"> 現場におけるICTの演習をシミュレートできるような内容。 カイゼンの事例等、講義の内容の理解を促進する副教材。 繰り返し練習することが必要な演習素材。
対象者	<ul style="list-style-type: none"> CRTでカイゼンについて学んでいる受講者 カイゼンの理論を既に修得済みだが、現場での理解が不足している者。
対象地域	<ul style="list-style-type: none"> 比較的高速で安定したインターネット回線のある地域（都市部など）
履修形態	<ul style="list-style-type: none"> 教室でのCRTに履修登録をしている生徒に対して自動的にeラーニング登録する。
教材の構成	<ul style="list-style-type: none"> 利用者の入力や操作が必要な演習課題 カイゼン現場の写真・音声等や、ツールの図解などの視聴覚教材 eラーニング教材に関するよくある質問集（FAQ）や、関連情報へのリンク集などを盛り込む。 教材の履修方向は、CRTの進捗に合わせて途中で分岐したり、内容のスキップや過去の内容に戻ることも可能とする必要がある。
技術的留意点	<ul style="list-style-type: none"> 対象機器はスマートフォンあるいはPCとする。 視聴覚に訴える内容の教材をメインにするため、ある程度回線速度が速いインターネット環境を想定する インタラクティブな要素をできる限り盛り込む。
備考	<ul style="list-style-type: none"> 全てのJICAカイゼン案件で共用することを想定する。

【仮説A3】カイゼンICTにおける現場リファレンスとしての活用

カイゼンの現場研修（ICT）において、現場で遭遇した疑問点を解決するための動的なリファレンスとしてeラーニングを活用することを考える。

表-11 ICTにおける現場リファレンスとしてのeラーニング活用可能性

活用形態	ICTにおける現場リファレンス
対象科目	<ul style="list-style-type: none"> ICTで使用する用語集や技術要素の解説情報 CRTで履修する内容をまとめたリファレンス カイゼン研修全体のFAQ
対象者	<ul style="list-style-type: none"> カイゼンのICTを履修中の受講者 カイゼンを現場で実践している企業内のカイゼン担当者
対象地域	<ul style="list-style-type: none"> 比較的高速で安定したインターネット回線のある地域（都市部など）
履修形態	<ul style="list-style-type: none"> 登録の必要なし（誰でも使えるリファレンスの場合） ICTを履修中の受講生に対して自動的に利用可能となる。
教材の構成	<ul style="list-style-type: none"> 辞書のように、見出し語等で検索できるような内容 個々の内容から、関連する別の内容へリンクを張る。 各項目の説明内容を補完する目的で、ビデオや画像などを表示可能にしておき、実際に表示させるか否かは利用者を選択させる。
技術的留意点	<ul style="list-style-type: none"> 現場で使用するため、対象機器はスマートフォンとすべきである。 通常のeラーニング教材とは異なり、Wikiやデータベースなど検索可能な技術を使う。 ランダムアクセスが必要
備考	<ul style="list-style-type: none"> 全てのJICAカイゼン案件で共用だけでなく、一般公開することも想定する。

(3) eラーニングシステムの実現方法に関する仮説

一方、現地調査の結果からは、アフリカにおけるeラーニング実施に必要なICTインフラの整備状況に応じて、eラーニングシステムの実現方法に関して以下の5種類の仮説が考えられる。これらは互いに独立した、お互いに相容れない仮説ではなく、eラーニングを実施する主体（機関）の状況および対象とする生徒層の違いによって、それぞれ最適と思われる実

現方法を選択すべき性格のものである。また、これらの仮説は前項に掲げたカイゼンの訓練方法に応じた仮説と組み合わせて選択することが望ましい。

【仮説B1】 オンラインによる個別学習

これは最も一般的なeラーニングの実現方法であり、インターネット上のeラーニングシステムに生徒が個別にアクセスすることによって、利用者が任意の時間に任意の場所で個別に学習でき、管理者がその状況を把握・管理できるようにする形式である。

- 現在、一般にeラーニングと言う場合には、この形式を指す。
- 利用者毎にログインアカウントを発行し、実施組織のマネージャ向けに管理アカウントを発行する。
- 利用者は各自インターネット回線にアクセスする必要がある、そのコストも（公共の無料のWifi等を利用するのでなければ）利用者が負担する必要がある。このため、利用者の経済レベルによっては、eラーニング参加への経済的・心理的負担となる可能性がある。

【仮説B2】 CRT形式による個別学習（ブレンデッドラーニング）

これは現地調査で複数の組織から要望があった形式であり、生徒を教室に集めて、映像やPPTなどのコンテンツの視聴は大画面で一斉に行い、それに対する課題、予習／復習やテストなどをeラーニングシステムで実施するものである。コンテンツの視聴を一斉に行うことを除けば、基本的には上述の仮説B1とほぼ同等のシステムとなり、生徒の個別管理も可能となる。

- アカウントは仮説B1と同様に利用者ごとに発行し、管理アカウントも同様に発行する。
- コンテンツも仮説B1とほぼ同じものが利用可能だが、一部B2向けに調整を要する場合もある。また、単一のコンテンツを共同で視聴することから、視聴時にはインターネットへの負担が少ない利点があり、ビデオなどの素材をより多く使用できる可能性がある。
- 仮説B1に対するこの仮説の最大の利点は、実施主体が教室においてインターネットへの接続をWifi等によって利用者に提供することが可能となり、利用者がeラーニングシステムへの接続料金を各自で負担しなくても良いことにある。モバイル回線のデータ料金が高いアフリカ諸国においては、これは利用者にとって非常に大きな経済的・心理的メリットとなる。

【仮説B3】 CRT形式による全体学習

これは仮説B2をさらに簡易にしたものであり、基本的には通常のCRTを実施する中で、その教材として、オンラインあるいは予めダウンロードしておいたオフラインのデジタル教材を使用する形式であり、講義資料やテストなどは（サイトからダウンロードできるようにするとしても）基本的にはこれまで通り印刷して紙ベースで行うものである。

- アカウントはオンラインコンテンツにアクセスするための管理者アカウントのみを発行する。教師はこのアカウントを使って教材を表示したりダウンロードしたりする。
- 注意すべき点としては、この場合でも全てのコンテンツはインターネット上に存在し、eラーニングを提供する側は常に最新の教材を一元管理できるところが利点となる。例えば、新しい科目の追加や、既存科目の更新も、インターネット上に存在するコンテンツだけを編集すればよく、それを利用する全ての教師・利用者は自動的に常に最新のコンテンツを利用できる。これは、DVD等によるコンテンツの配布方法とは大きく異なる。仮にDVD等の物理メディアによって教材を配布することを考えると、僻地も含めて教材を必要とする全ての場所にDVDをコピーして物理的に配布しなければならないため、また内容の追加・更新が生じた場合にはその都度DVDを作り直して配布しなければならないため、その管理コストは膨大になる。従って、既に学校等にプラズマディスプレイとPCなどの共同視聴設備が整っている場合でも、教材を物理メディアで配布することは、インターネットへの接続が不可能な場合を除き避けるべきである。インターネット回線が遅い地域でも、予めファイル共有ソフト（DropBoxやOne Driveなど）を使って最新の教材を自動的にダウンロードするなど工夫すれば、物理メディアを使うリスクは避けることが可能である。
- この方式の課題としては、将来的にカイゼン普及機関がeラーニングの実施によって収入を得ようとする場合、生徒数の把握ができないことや、ダウンロードしたコンテンツの無断流用などを防ぐことが難しいことが挙げられる。

【仮説B4】 公開コンテンツによる非管理型eラーニング

これは、教材の提供だけに特化したオンラインeラーニングの形態であり、アカウントやログインが不要で誰でもアクセスできる公開コンテンツを提供するものである。

- 誰でもログイン不要でアクセスできることから、カイゼンの基本的な考え方を一般大衆に広報する目的で活用すると効果が高いと思われる。例えば、カイゼン入門の科目だけを公開コンテンツとして無料で積極的に広報し、その先のコンテンツに進む段階で利用者登録を行ったり、カイゼン普及機関への誘導を行ったりすることで、カイゼンの有効なマーケティング手法となり得る。
- アカウントが不要であることは、個別の利用者の進捗や理解度を測ることができないことを意味する。しかし、クイズなどを挿入してその一般正答率を記録することや、コンテンツの最後に任意のアンケートを挿入して、広く意見やコメントを募ることは可能である。

【仮説B5】 既にeラーニングシステムを所有する機関へのコンテンツのみの提供

これは、大学や研修機関等で既に自身のeラーニングシステムを所有している機関に対して、カイゼンeラーニングのコンテンツだけを提供する活用方法である。例えば、他のカリキュラムの中にカイゼンを科目の一部として追加したい組織に対して、コンテンツ利用に関

する協定・契約等を締結することでカイゼン科目のコンテンツのみを提供することなどが考えられる。

- 技術的にはしかし、既存のeラーニングコンテンツを別のeラーニングシステムで実施するためには、ほとんどの場合eラーニングコンテンツのデータ形式を大幅に作り直しする必要があり、そのコストと手間を考えると、あまり現実的とは言い難い面がある。
- 視聴コンテンツは、ビデオコンテンツとして、あるいはPPT形式で提供し、クイズなどの部分はテキスト形式の生データとするなど、提供形式をうまく調整すれば、実現は不可能ではない。ただしその場合でも、提供先でのコンテンツの再構成の手間は必ず必要となる。

以上5つのeラーニングシステムの実現方法に関する仮説を、前節で述べたカイゼンの訓練方法に応じたeラーニング活用方法の仮説と組み合わせて表にまとめたものを次ページに示す。

表-12 eラーニングシステムの実現方法に関する仮説とカイゼンの訓練方法に応じた仮説のまとめ

カイゼンの訓練方法に応じた仮説		オンライン提供							利用環境			アカウント			生徒の個別管理	eラーニングの提供による収益化	想定される利用者
eラーニングシステムの実現方法に関する仮説	A1 代替型	A2 補完型	A3 現場型	ビデオ	クイズ	テスト	アンケート	インターネット接続	接続料金の負担	利用機器	受講者	講師	管理者				
	B1	オンラインによる個別学習	○	×	○	△ *1	○	○	○	各自	各自	・利用者自身の機器のみ	要	要	要	○	○
B2	CRT形式による個別学習	○	○	△	○	○	○	組織+各自*4	組織	・実施組織のPCと大画面 ・利用者自身の機器または実施組織提供の個別PC	要	要	要	○	○	企業の従業員、EKI、TVET、大学	
B3	CRT形式による全体学習	○	○	×	○	×	×	組織	組織	・実施組織のPCと大画面 ・利用者に機器は不要	不要	要	要	△ *2	△ *5	企業の従業員、TVET、初等・中等教育	
B4	公開コンテンツによる非管理型eラーニング	○	×	△	△ *1	△ *3	×	△ *3	各自	各自	・利用者自身の機器のみ	不要	不要	要	×	×	一般大衆
B5	既にeラーニングシステムを所有する機関へのコンテンツのみの提供	実施機関の提供方法による													△	△	大学、大企業

*1 ... 利用可能な帯域（速度）の点では十分であるが、巨大なビデオデータをダウンロードするためのデータ料金が嵩む恐れがある。

*2 ... オフライン（紙など）による対応となる。

*3 ... 個別の利用者を特定できないため、無記名（匿名）による集計となる。

*4 ... 生徒は教室のWifi等を利用することにより、自身のモバイル回線を使用する必要は無い。

*5 ... コンテンツのダウンロードを許可する場合には、違法コピー対策を十分に行う必要がある。

4. 現地調査結果

現地調査は、エチオピアの首都アディスアベバのほか、カイゼンの普及活動で成果を上げており、パイロットの実施に適した代表的な地方都市として、ディレダワとコンボルチャ（一部その近隣にあるデセ）において実施した。現地調査は計5回実施したが、そのうち第1回と第2回の一部が主にエチオピア国内におけるカイゼンeラーニングに係るニーズとその教材使用環境に関する調査、そしてパイロット事業への参加打診であり、残りの現地調査はパイロット実施のための準備、運営、モニタリング、学習サポート、フィードバックの収集等に関するものである。第1回と第2回の現地調査の詳細日程を添付資料4に示す。本項ではパイロット実施（6.参照）以外の調査結果を示す。

4.1 現地調査訪問先とカイゼン活動の状況

現地調査の訪問先は、基本的にEKIおよびDDMKIがカイゼンに関するコンサルティングを提供している組織・企業を中心に選定し、その他カイゼンに関する教育を行っている機関なども含めた。また、一部現地の工業団地に入居している外資系企業にも訪問している。以下に現地調査で訪れた都市ごとの訪問先リストと、訪問先におけるカイゼンへの取り組み状況を示す。

(1) アディスアベバ

表-13 アディスアベバにおける訪問先とカイゼンへの取り組み状況

訪問先名	種別	カイゼンへの取り組み状況
Ethiopian Kaizen Institute (EKI)	カイゼン普及機関	カイゼンの普及促進を担当する機関。JICAのカイゼン関連プロジェクトのC/P機関であり、企業等に対してカイゼンのコンサルティングや研修等を実施。
Ministry of Trade and Industry	省庁	2015年10月まで旧Ministry of IndustryとしてEKIを管轄していた省庁であり、省内にカイゼン担当部署がある。
Federal Civil Service Commission	政府機関 (EKI所轄)	EKIの直属の上位機関（旧公共サービス人材開発省）であり、機関内にカイゼン担当者が配置されている。
Federal TVET Agency	政府機関	全国のTVETを監督する機関。全国のTVETでは授業の一環としてカイゼンを教えている。現在eラーニングも可能な新しいインターネットサービシステムを構築中。
Addis Ababa University (IE Faculty)	大学	カイゼンを含む生産性向上を学ぶ学科があり、学生が実習としてさまざまな機関に対しカイゼンの指導も行っている。既に学内にeラーニングのシステムを持っている。
Leather Industry Development Institute	職業訓練機関	EKIからの指導を受けカイゼンに取り組んでおり、専任のカイゼン担当チームがある。
Chamber Academy	民間研修機関	商工会議所付属の研修機関で、会員企業に対してカイゼンも教えている。
Red Cross Society	公共団体	以前からカイゼン活動に取り組んでおり、eラーニングシステムも保有している。
Anbessa Shoes Factory	製造業	全社的にカイゼン活動に取り組んでいる。
NA Metal Engineering	製造業	全社的にカイゼン活動に取り組んでいる。

(2) ディレダワ

【選定理由】

エチオピア第2の都市であり、EKIの支所としてDire Dawa Management and KAIZEN Institute (DDMKI)がある。工業団地も複数あり、潜在的なカイゼンに対する産業界のニーズも大き

いと考えられる。また、都市の大きさに比べインターネットへの接続環境が非常に悪いことが事前に報告されており、本件業務の目的に照らして開発途上国・地域における効果的なeラーニングの在り方を検討する場合、その試金石となる環境が整っていると考える。

表-14 ディレダワにおける訪問先とカイゼンへの取り組み状況

訪問先名	種別	カイゼンへの取り組み状況
Dire Dawa Management and KAIZEN Institute (DDMKI)	カイゼン普及機関	地方カイゼン機関としてディレダワ地域のカイゼン普及活動に携わる。スタッフの数は少ないが非常に活発な活動を行っている。
Dire Dawa University	大学	専任のカイゼン部署を設置して学内の施設（特に研究施設等）のカイゼン活動を行っている。
Ethio-Italy Polytech College	職業教育機関	カイゼン担当教官を配置して取り組みが始まっている。
Legehare Primary and Secondary School	初等教育機関	初等教育機関でカイゼン活動を行っており、その取り組みが表彰されたことがある。生徒にもカイゼンの基礎を教えている。
Sabina General Hospital	医療機関	地域の中核となる比較的大きな病院で、カイゼン担当者を置いて資材管理等に取り組んでいる。
Dile Chora Referral Hospital	医療機関	郊外の小規模な病院だが、職員がカイゼンの取り組みを実施している。
National Cement	国営企業	大規模な国営企業で本格的なカイゼン活動を導入しており、工場の各部にカイゼンチームを配置している。

(3) コンボルチャ

【選定理由】

エチオピアにおいて最も初期から大規模にカイゼン活動に取り組んできた国営企業であるKombolcha Textileがあるほか、同じくカイゼン活動が盛んなTVETがあり、また最近完成した最新設備のある工業団地があり、そこに入居している外資系企業にもカイゼンeラーニングを紹介し参加の打診を行えると考えた。また街の規模もディレダワと比較して非常に小さく、インターネット環境等の比較が行える可能性も高いと考えた。

表-15 コンボルチャにおける訪問先とカイゼンへの取り組み状況

訪問先名	種別	カイゼンへの取り組み状況
Wollo University	大学	職員にカイゼン研修を行っており、学内の備品管理等にカイゼンを適用。
Kombolcha Polytech college	職業教育機関	カイゼンの基礎を教えているほか、実習用の備品等の管理にカイゼン活動を行っている。
W/ro Sihen Polytech College	職業教育機関	カイゼンの基礎を教えているほか、実習用の備品等の管理にカイゼン活動を行っている。隣町のデセにある学校。
Kombolcha Textile Industry	国営企業	大規模な国営工場であり、昔から全面的にカイゼン活動を推進してきた。カイゼンパークなる中庭まである。
Kombolcha Industrial Park	工業団地	最新鋭の工業団地で、外資系企業を誘致している。カイゼンは知っているが具体的には実施されていない。
Carvico Ethiopia PLC	外資系企業（イタリア）	上記工業団地入居企業。カイゼンに近いイタリア式の生産管理を実施している。
Saytex spinning	外資系企業（中国）	上記工業団地入居企業。特にカイゼンは実施していないが、中国式の生産管理を行っている。

4.2 カイゼンeラーニングに係るニーズ

現地調査では、全ての訪問先に対して本件調査全体およびパイロット実施についての説明を行い、併せてパイロットへの参加意向について尋ねた。カイゼン分野のeラーニングに対しては、訪れたほぼ全ての訪問先が高い関心を示し、またそのニーズがあるとの回答を得た。ただし、これは既にカイゼン活動を実施していることがわかっている組織・機関を主要な訪問先に選定したことから、当然の結果とも言える。コンボルチャの工業団地では、事前に選定していなかった外資系の入居企業にも訪問したが、イタリアの企業は関心があると回答したのに対し、中国企業は（既に中国式の生産管理を実施しているので）関心は無いとの回答であった。なお、関心があると回答した組織・機関でも、その理由については、以下のように訪問先によって異なる意見が得られた。

- 大学、病院等 : 組織内のカイゼン活動担当者やカイゼンチームへの研修のため。
- TVET : カイゼンに関する研修を持続可能なものとするため（カイゼンを教える講師はなかなか定着しないことが多いため）。
- 民間企業 : 既にカイゼンに取り組んではいるが、社員の自己学習の利便性のため（教室に集まらなくても好きな時間に学習できる）。

また、大学やRed Cross Societyなど一部を除き、これまでにeラーニングを使った経験があるところは少なく、ほとんどの組織はeラーニングがどういうものであるか正確に把握しているとは言い難い状況にあった。一般的なイメージとしては、オンラインで個別の学習ができるというよりは、教室に集まってデジタル化した教材で学習するイメージの方が強かった。

4.3 eラーニングに係る学習環境

現地調査の訪問先におけるeラーニングの学習環境の調査結果を以下に述べる。

(1) 訪問先のICTインフラ整備状況とインターネット回線の状況

各訪問先におけるICTインフラとインターネットの状況を以下の表にまとめる。

表-16 各訪問先におけるICTインフラとインターネットの状況

都市	訪問先名	eラーニングに適したICTインフラ			インターネット速度 (bps)			停電問題
		LAN ¹	PC ²	備考	固定	モバイル	世代	
Addis Ababa	Ethiopian Kaizen Institute (EKI)	△	○	LAN 機材老朽化	35M	5.2M	3G	有
	Ministry of Trade and Industry	○	○		10M	3M	4G	有
	Federal Civil Service Commission	○	○		50M	3M	4G	有
	Federal TVET Agency	○	○		5M	3M	3G	有
	Addis Ababa University (IE Faculty)	○	○	学内 eラーニングシステム有	50M	4M	4G	有
	Leather Industry Development Institute	○	○		50M	1M	4G	有
	Chamber Academy	○	○		15M	4M	4G	有
	Red Cross Society	○	○		10M	3M	4G	有
	Anbessa Shoes Factory	○	○		20M	1M		有
	NA Metal Engineering	○	△	現場には PC が無い	4M	2M	4G	有

都市	訪問先名	eラーニングに適したICTインフラ			インターネット速度 (bps)			停電問題
		LAN ¹	PC ²	備考	固定	モバイル	世代	
Dire Dawa	Dire Dawa Management and KAIZEN Institute (DDMKI)	○	○		6M	2.3M	3G	有
	Dire Dawa University	○	○		50M	1M	3G	有
	Ethio-Italy Polytech College	○	△		8M	2M	3G	深刻
	Legehare Primary and Secondary School	×	△		4M	2.4M	3G	有
	Sabina General Hospital	○	△		4M	2.2M	3G	有
	Dile Chora Referral Hospital	○	○		5M	3M	3G	有
	National Cement	○	△	現場にはPCが無い	60M	4.2M	3G	有
Kombolcha	Wollo University	○	○		150M	1.3M	3G	有
	Kombolcha Polytech college	×	△	図書室にPC3台	6M	3.3M	3G	深刻
	W/ro Sihem Polytech College	△	△		8M	3.2M	3G	有
	Kombolcha Textile Industry	○	○		8M	2M	3G	有
	Kombolcha Industrial Park	○	○		10G	4M	3G	若干
	Carvico Ethiopia PLC	○	○		20M	4M	3G	若干
	Saytex spinning	○	○		20M	4M	3G	若干

1 ... ○：組織内LAN環境あり、△：一部のみLAN環境あり、×：LAN環境無し

2 ... 想定受講者層に対して、○：十分な数のPCがある、△：PC数は不十分、×：PCが無い

- 全般的な傾向として、民間企業や大学は比較的ICT環境が整備されており、機関内のLANやサーバールームを持っているところが多かった。一方、TVETや初等教育機関、病院などでは組織内のLANや職員個別のPCなどのICT環境があまり整備されておらず、定常的なeラーニングの導入には課題があるところが散見された。
- ほとんどの訪問先において、停電が最大の問題であり、UPSを持っていない組織はもちろん、持っても停電時間が長時間にわたってUPSの能力を往々にして超えてしまったり、発電機を備えていても保守の問題で動かなかったりと、停電に対する備えは十分ではなかった。停電でも比較的長時間動作できるノートブックPCを使用しているも、Wifi機器の電源が切れている場合はインターネットに接続できない。これらのことから、eラーニングにPCを使う場合には停電のリスクを十分に考慮する必要がある。
- インターネット回線に関しては、多くの組織で固定回線のインターネットを使用していたが、回線を使用する利用者の数を考えると、その帯域（数Mbps～数十Mbps程度）は多くの場合十分とは言えない。一方、モバイルインターネット回線は、4G回線一人で使う限りにおいては十分な速度（数Mbps程度）が出ており、停電時にも携帯の基地局はバックアップ電源により接続が維持されているため、回線の常時利用可能性という点では固定回線より優れている。しかし、4G回線を利用できるエリアは大都市圏に限定されており、いまだに多くの利用者は3G回線を利用しているため、ビデオなどデータ量の大きなコンテンツの利用には十分とはいえない上に、データのダウンロードには従量制の料金が掛かるため、そのコストを利用者が負担できるかどうかの問題となる。
- 固定回線かモバイル回線かを問わず、エチオピアにおけるインターネット回線の安定性はあまり良くない。インターネットの速度を測定すると、毎回非常に異なった数値が出る事が多く、また一日のうち何度か全く接続できなくなる時間がある。以下の図にそ

の一例を示す。アディスアベバ市内から、Ethio-telecomのWebサイトへアクセスした際の応答時間（最初の反応を受け取るまでの時間）の推移だが、応答時間が最短では2.2秒だが、最長では31.3秒もかかっており、その変化が激しい。例えば応答時間が10秒を超えるケースもかなり多いが、これはWebサイトにアクセスし始めてから、「ページの表示が開始されるまで」に10秒以上掛かっているということであり、eラーニングの場合では教材の表示に10秒に加えてデータのダウンロード時間が掛かることになる。

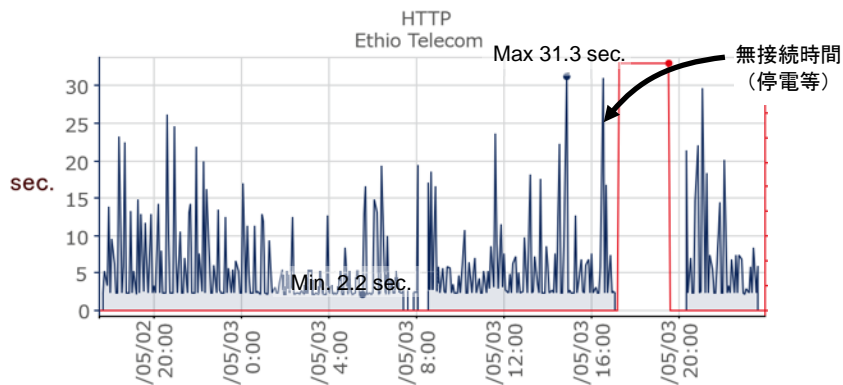


図-10 HTTP応答時間の例 (Ethio-telecom)

第1回現地調査の時期（2019年4～5月）には、それでも比較的安定し速度も出ていたが、第2回現地調査以降、回線の安定性・平均速度共に状況が悪化した。

(2) eラーニングのプロバイダ、コンテンツ開発企業、ICTインフラ提供企業の状況

- アディスアベバにおいて現地eラーニングコンテンツの制作を行う企業を探したところ、以下の一社が見つかり、パイロット事業への協力可能性を協議するため訪問した。

➤ Lucy Academy (<https://www.lucyacademy.com/>)

この企業はJimma大学¹²ほか現地の4大学にeラーニングのサービスを展開しており、自社内に簡易的な録画スタジオを有している。そのスタジオで大学講師によるオンライン授業を録画し、主に顧客の組織内LANおよびインターネットを経由してeラーニングサービスを提供している。しかしながら、社員数名の小規模な企業であり、保有する設備も必要最低限度レベルであったため、本件調査では採用しなかった。

- eラーニングサービスを提供するためには、eラーニングのシステムをホスティングするWebサーバが必要となるが、エチオピア国内には、Ethio Telecomが提供するホスティングサービス¹³だけが存在し、そのプランも基本的に政府向けや国営企業向けが主となっている。その他の民間企業などは、自社内にサーバを持つか（On premise）、あるいは米国やヨーロッパのホスティングサービスを利用している。

¹² <https://www.lucyacademy.com/ju/>

¹³ <https://myportal.ethiotelcom.et/>

- 現地調査では、エチオピア国内の代表的なICTソリューションプロバイダや開発会社にも訪問した。その結果判明したエチオピアのICT業界の状況を以下にまとめる。
 - エチオピアの企業や組織向けのWeb開発は、開発作業そのものはエチオピア国内の業者が行うが、そのWebサーバはほとんどの場合、海外にあるホスティングサービスを使っている。
 - ただし、GoogleやFacebookなど多くの人を使うインターネットサイトは、エチオピア国内に公式なキャッシングサーバ（ミラーサーバ）が置いてあり、国内からはそのミラーにアクセスする仕組みになっている。即ち、エチオピアのインターネットユーザーは、高価な国際回線を経由せずに、国内のミラーにあるコンテンツにアクセスできることになる。
 - エチオピアのソリューションプロバイダは、一部スマホアプリの開発等も行っているが、ビジネス規模が大きなもの、主に既成システム（オープンソースソフトウェアやERP¹⁴など）のカスタマイズ業務を行っている。
- 第3回現地調査の際に、EKIのメコネン所長の推薦により、eラーニングに関する最新の設備と教材を有するというAdama科学技術大学を訪問してきた。
 - この大学の設備はKOICAの支援によって整備された。プロ向けの機材を揃えた本格的な撮影・放送スタジオがあり、隣接するマルチメディア教室ではスタジオで制作したeラーニング教材を使った授業が可能。教材制作の専任チームが組織されており、韓国に派遣されて技術移転を受けた。既にいくつかのビデオ教材が制作済みであり、同教材はインターネット配信も可能。既にオンラインによる入学試験も実施中。
 - 同大学のeラーニング設備の写真を添付資料7に掲載する。

(3) 現地のICT関連機器市場の状況

- スマートフォンを含む携帯電話のショップは至る所にあり、コンボルチャのような小さな町にも複数あった。
 - エチオピアで最大のシェアを占めているスマホブランドは統計を見る限りでは1位が韓国のSamsung、2位が中国のHuaweiとなっている（下図参照）が、これら2社のスマホはエチオピアでは高級品扱いで価格が高いために価格ベースのシェアが高くなっている。アディスアベバ市内の携帯ショップに行くと、むしろ最もポピュラーなのは香港のTechno¹⁵であり、エチオピア国内に製造拠点がある。中国（深圳）のitel¹⁶がこれに続く。

¹⁴ <https://ja.wikipedia.org/wiki/企業資源計画>

¹⁵ <https://www.tecno-mobile.com/>, https://en.wikipedia.org/wiki/Tecno_Mobile

¹⁶ <http://www.itel-mobile.com/>, <https://en.wikipedia.org/wiki/Transsion>

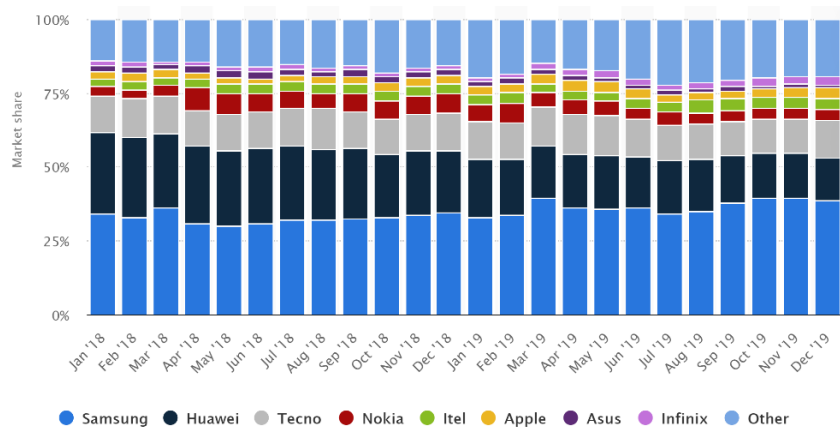


図-11 スマートフォンのメーカー別市場シェア¹⁷

- ▶ 小さな町ではスマートフォンよりも安価な、いわゆるガラケーに近いフィーチャー・フォン¹⁸も多く販売されている¹⁹。メーカーはitel製とTechno製が多く、Nokia製も見かける。

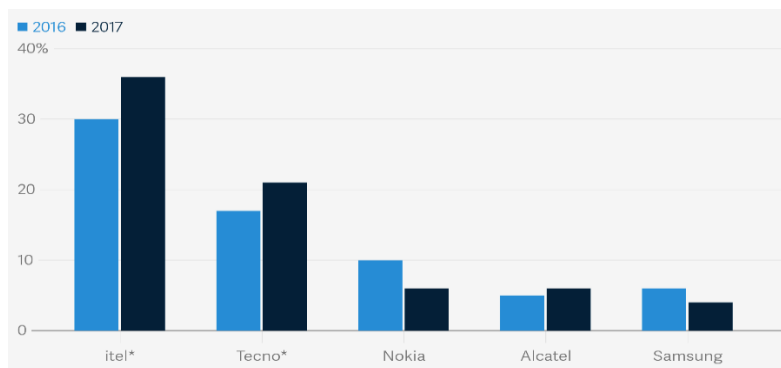


図-12 フィーチャー・フォンのメーカー別市場シェア²⁰

これら携帯電話の価格帯は以下の表に示す通りである。

表-17 エチオピアにおける携帯電話の価格帯

種別	価格帯	例
フィーチャー・フォン	1,500 – 3,000 ブル (約 5,500 – 11,000 円) *	itel, Techno が主流
エントリーレベルのスマートフォン	2,000 – 5,000 ブル (約 7,400 – 18,500 円)	Techno, itel が主流
高級スマートフォン	30,000 ブル以上 (約 11 万円以上)	iPhone X: 47,000 ブル (約 17.4 万円) Galaxy 10: 37,000 ブル (約 13.7 万円)

* ... 1 ブル=3.7 円で換算 (以下同じ)

¹⁷ <https://www.statista.com/statistics/1061447/market-share-held-by-mobile-phone-vendors-in-ethiopia/>

¹⁸ <https://ja.wikipedia.org/wiki/フィーチャー・フォン>

¹⁹ <https://www.dw.com/en/ethiopia-simpler-phone-smarter-choice/a-37701383>

²⁰ <https://qz.com/africa/1206462/smartphones-lost-market-share-to-feature-phones-in-africa-last-year/>

- スマートフォンに比べると、PCの市場は大きくない。ショップで売っているノートブックPCのほとんどは、中古品である。
 - 最も好まれるブランドは東芝で、デルとHPがこれに続く。
 - 典型的な中古ノートブックPCのモデルと価格としては、
Dell Vostro 15 3000 (RAM:4GB, HDD:1TB) ≈26,000ブル (約96,000円)
 - タブレットPCはあまり売られていない。一部の店で2 in 1 PC²¹が売られており、例えばローカルブランドのSTIP²²が、エチオピア国内製の小型2 in 1 PCを7,000ブル (約26,000円) で売っていた (CPU: Atom, LCD: 10", 4GB RAM, 32GB SSD)。
 - Wifiルータもポピュラーである。典型的なモデルとしては、
TP-Link TL-WA901ND 450Mbps ≈ 4,500 ブル (約16,700円)

- インターネットカフェはほとんどないが、通常のカフェやレストランではWifiサービスを提供するところもある。
 - ADSLの料金は、初期費用7,000ブル程度 (約26,000円)、月額は2,000ブル程度 (約7,400円) (契約帯域による)。

- アディスアベバと地方都市との価格差については、以下の通り。
 - ノートブックPCの価格は、アディスアベバの方が一般に安く、種類も豊富。
 - スマートフォンの価格は、正規販売店では地方でも価格差はほとんどないが、ディレタワなどでは国外から正規ルートを通らずに輸入されたスマートフォンが安く売られている。

5. カイゼン関連イベントへの参加

5.1 アフリカカイゼン年次会合

本件調査の一環として、2019年6月23日～26日にチュニジアで開催されたアフリカカイゼン年次会合2019に参加し、その第4分科会「Utilizing Digital Technology in Kaizen Dissemination and Implementation」において本件調査の概要とeラーニングパイロット実施についての発表を行った。当日行った発表の資料を添付資料6に示す。

発表は本件調査のインセプションレポートの内容を中心に行い、本調査の概要、机上調査の結果、eラーニングの実施方法の仮説について発表した。分科会の参加者からは、発表の本題であったeラーニングの実施方法の仮説等に関する質問は特になかったが、机上調査結果に関して、調査対象となった国の参加者から、インターネット料金等のデータがおかしい (高すぎる) という指摘があった。机上調査の結果はITU等の国際機関のレポートに基づいているため、その場で指摘箇所を修正することはできなかったが、本ファイナルレポートでは、その指摘に基づいて、机上調査のデータを最新のものに差し替えている。

²¹ <https://www.weblio.jp/content/2in1>

²² <https://www.facebook.com/STIPEthiopia/>

5.2 第7回アフリカ開発会議（TICAD 7）

2019年8月に日本で開催されたTICAD 7において、eラーニングのパイロット用に開発した「ムダ取り」のビデオ教材を、同会議のサイドイベントとして紹介し、参加者からの意見・コメントを収集し、同教材の改善や残る2科目の開発に反映させた。

サイドイベントとは言っても、実際にはビデオ教材を常時流しているだけあったため、教材の詳細な内容等に関する意見やコメントは得られなかったが、特に多かったコメントとして、ビデオのナレーションが速すぎるというものがあったため、ナレーションのスピードを遅くする調整を行った。

6. パイロット事業の実施・運営

6.1 パイロット事業の概要

パイロット事業の全体象を図-13に示す。

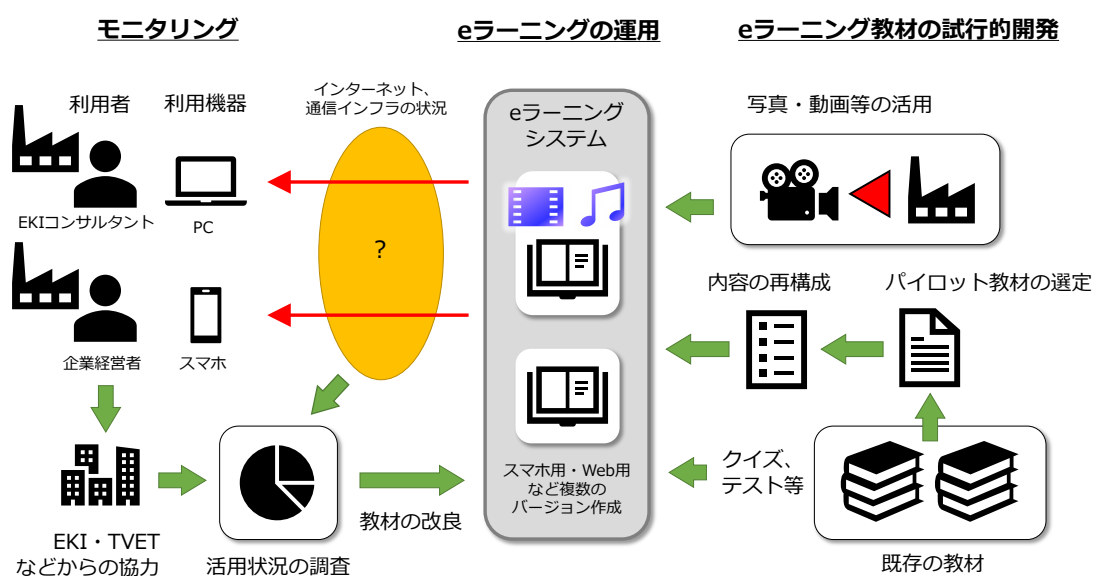


図-13 パイロット事業の全体像

6.2 教材の開発

本件業務では、以下の通りパイロット用に全3科目分の教材を開発した。各教科の開発は一つずつ時系列で行い、その最初に開発する教材をTICADで紹介できるように開発スケジュールを組んだ。最初に開発する教材を「5S」ではなく「ムダ取り」にしたのは、次の理由による。

- カイゼンを先導する企業としてトヨタがあり、世界ではトヨタプロダクションシステム（TPS）がリーンプロダクションシステムと呼ばれていることからわかるように、徹底したムダ取りを行う生産システムである。したがって、カイゼンとはムダ取りと言える。
- ムダには日常で取り上げられるムダのほかに、常識的にはムダと捉えにくいムダがある。カイゼンで扱うムダは範囲が広い。

- また、ムダには5Sを用いたムダ取りのように簡単に取り除けるムダから、実験計画法やオペレーションズリサーチなどを使った高度なムダ取りまである。カイゼンで扱うムダは奥行きが深い。

カイゼン=5Sという固定観念を払拭し、カイゼン=ムダ取りであるとの認識を新たにしてもらうための内容にするため、ビジュアル的にわかりやすい「ムダ取り」を最初に開発する教材として採用した。

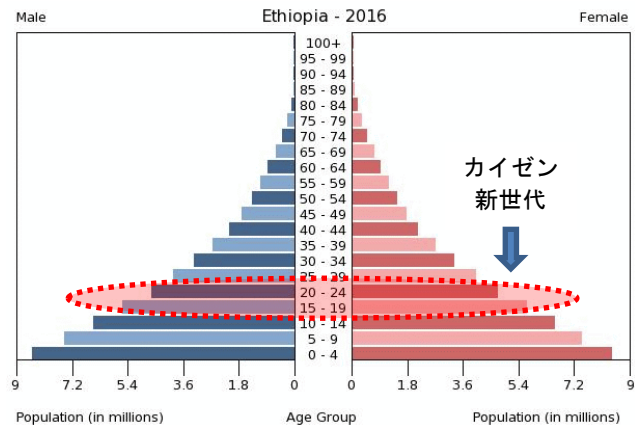
- 教材1：「カイゼンジェネラル（総論）」（カイゼン研修全体の導入にあたる内容）
 - 教材2：「ムダ取り」（TICADでデモを実施できるように最初に開発した）
 - 教材3：「5S」（カイゼンの最も基本となる内容）
- ※ ここでは、パイロットで示すカリキュラムだけでベーシックカイゼンとして完結性のある内容にしたほうが適切と考えられるので、最初のカリキュラムを「カイゼンジェネラル（総論）」とし、カイゼンに関する一般的知識を簡潔に示す。
- ※ 「カイゼンジェネラル（総論）」については、プロジェクト研究「アフリカ地域カイゼン支援に係る標準アプローチ策定調査」の標準カリキュラムのうち、モジュールIの各カリキュラムと結果において似ているが、本調査では、品質・生産性・コスト・納期といった目標を、一つだけでなく複数まとめて対象にするカイゼン技術（例えば5SやQC7つ道具、プロジェクトマネジメント）や、個々のカイゼン技術の運用方法を扱うメタカイゼン技術（例えばPDCA、QCストーリー）という基準で選択した技術を「カイゼンジェネラル」と呼んでいる。

以下にパイロットカリキュラムの概要を示す。詳細な内容に関しては、添付資料5に示す。

表-18 パイロットカリキュラムの概要

No.	科目	内容	学習時間		
1	カイゼンジェネラル（総論）	<ul style="list-style-type: none"> ・ カイゼンの意味 ・ カイゼンマインド ・ カイゼン実行部隊（CFT: Cross Functional Team、QCC等） ・ カイゼンストーリー ・ カイゼンの効果測定 	約 6 時間		
2	ムダ取り	<table border="1"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3M（ムダ・ムラ・ムリ） ・ ムダとは何か ・ カイゼンとはムダ取り </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・ 7つのムダ ・ ムダの発見方法 ・ ムダの省き方 </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3M（ムダ・ムラ・ムリ） ・ ムダとは何か ・ カイゼンとはムダ取り 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 7つのムダ ・ ムダの発見方法 ・ ムダの省き方 	約 3 時間
<ul style="list-style-type: none"> ・ 3M（ムダ・ムラ・ムリ） ・ ムダとは何か ・ カイゼンとはムダ取り 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 7つのムダ ・ ムダの発見方法 ・ ムダの省き方 				
3	5S	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5Sの意味 ・ カイゼンスターターとしての5S ・ 整理・整頓・清掃・清潔・しつけとは 	約 6 時間		

eラーニングの対象者としては、特記仕様書にある通り、基本的にはEKIのカイゼン・コンサルタントやカイゼンを学ぼうとする企業経営者を第一に想定したが、将来的には約15歳から24歳までのカイゼン新世代層（図-14参照）にも提供できるように内容の「わかりやすさ」に重点を置いた教材とした。また、使用する既存のカイゼン教材として、既にエチオピアでのカイゼンプロジェクトで開発済みのカイゼン・マニュアルのPPT教材を活用し効率的な教材開発を目指したが、実際にはeラーニングで実施することを考えて全面的な構成の見直しを行った。また、eラーニング教材（コンテンツ）には、動画、画像、アニメーション、音声、マンガなどのデジタルメディアを活用することが多いが、今回のパイロットでは、インターネット回線の状況等を鑑み、ビデオ教材は必要最小限度に留め、残りの部分はスライドの静止画に音声によるナレーションが流れる形式とした。



出典：CIA World Factbook

図-14 エチオピアにおける「カイゼン新世代」層

教材の具体的な開発方法

既存の教材1つから、内容の再構成やデジタルメディアの新規追加等を経て、以下のような構成のeラーニング教材を制作した。

a) 講義受講用コンテンツ

- ・ PPTコンテンツ：合計150P/6時間程度
 - ※ PPTスライドに音声とアニメーションを加えたコンテンツ
- ・ PDFコンテンツ：合計150P程度
- ・ 映像コンテンツ：合計2～3時間程度
 - ※ トレーニングの要点を纏めた映像コンテンツ。オンライン及びEKIコンサルタントの副教材としての利用を想定。

b) 学習効果テスト用コンテンツ

- ・ 学習開始前テスト：3種類（ランダムに3種類の中から1種類が出題される）
- ・ 学習中間ドリル型テスト：テスト数についてはプロジェクト内でコース構成を検討し決定、20~30種類を想定
- ・ 学習終了後テスト：3種類（ランダムに3種類の中から1種類が出題される）

また、一般にeラーニングでは、学習の進め方の構成として以下に示すような3種類がある。

1. 従来の座学研修（CRT: Class Room Training）を全て代替する構成（代替型）
2. 従来の研修（CRT+ICT: In Company Training（実践研修））を補完する目的で、ドリルのような演習を中心に行う構成（補完型）
3. 従来の研修（CRT+ICT）と同期して資料や演習等を配信する構成（混合型）

しかし本件業務のパイロットでは、EKIに3.で必要な視聴覚配信機器等が揃っていないことから、1.と2.の2種類を開発することとした。

教材の開発順序だが、最初にエチオピアにおいてeラーニングの強みを最大限に活かせると考えられるソリューションを用いて「ムダ取り」の教材を開発した。この教材に関しては、TICADでデモを行うことを想定し、動画等のデジタルメディアやインタラクティブな内容などを可能な限り盛り込んだコンテンツとすることによって、TICADでの発表時や、利用者であるEKIに対して、eラーニングの利点が明確に分かりやすく伝達できるような内容にした。なお、コンテンツ制作については、当初は現地再委託による制作も検討したが、現地企業の持つ設備やコンテンツの制作品質が基準に満たなかったことなどから、TICADに間に合う開発スケジュールを鑑み、日本の制作会社において制作した。

続いて最も基礎の科目である「カイゼンジェネラル」のeラーニング教材を開発した。全てのカイゼン学習者が最初に学ぶべき内容であることから、利用者層・利用機器ともに最も幅広いケースに対応する必要がある。従って、インターネット回線が劣悪な環境でも受信可能な内容とし、大きなデータとなるビデオなどは使用しなかった。

最後に、「5S」の教材を開発した。この教材に関しては、上記2種類の教材を開発した際に得られた教訓を生かして、エチオピアにおいて最も実現可能性が高く、かつコンテンツの訴求力も高い教材となるように、採用する技術要素や配信方法等を工夫した。

6.3 参加機関と参加登録

パイロット事業には、当初計画では現地調査で訪問した組織・企業のみを対象とし、各組織から最大30名程度の参加者を受け入れることで、学習者の総数500名規模で実施することになっていた。しかし、パイロット開始後に、EKI管理者層よりEKIコンサルタントのクライアント企業や組織も含めてほしいとの要望が上がったため、最終的にEKI 129名、EKIクライアント企業・組織 70名、パイロット対象機関・企業668名の合計867名が登録した。各機関からの参加登録者数は下表の通りである。なお、下表中でEthiopian Chamber of Commerceの参加者が多いのは、商工会のメンバー企業から参加者を受け付けたためである。参加した会員企業は、Awash Wine、Country Trading、Ethiopian Leather Industries Association、Ethiopian pulses oil seeds producers and exporters association、Horizon Tyre、Ethiopian Chamber of Commerce and Sectoral Associations、Oromia Chamber of Commerce and Sectoral Associations、Spice, Herbs and Aromatic sector/associationである。

表-19 パイロットへの参加機関と参加登録者数

EKI		EKIクライアント企業・組織		パイロット対象機関	
EKI	9	Ethiopian Shipping Lines	5	Dire dawa Admin Management and kaizen Institute	14
EKI/CBRAS	25	CICIDI	5	Lege Hare Primary and Secondary School	9
EKI/CSOS	9	Federal Transport Authority	5	Anbessa Shoes Factory	24
EKI/IUSS	29	Ethiopian Public Health Institute	5	Ministry of Trade and Industry	20
EKI/MS	37	ETIDI	7	Kombolcha Industrial Park	37
EKI/RCS	20	ELICO	5	NA Metals Industry	18
		Amahra road works	5	Ethiopian Red Cross Society	21
		Harari Kaizen Institute	5	Dire Dawa University	23
		Adama University	5	Civil Service Commission	32
		Filwuha Spa Enterprise	5	Leather Industry Development Institute	96
		SSNPR Science and Technology Institute	3	W/ro Sihen PolyTech College	34
		Addis Ababa Education Bureau	5	National Cement	31
		Amhara Leadership Academy	5	Kombolcha Textile Industry	33
		Trans Ethiopia	5	Ethiopian Chamber of Commerce	112
				Federal Tech. & Vocational Edu. & Training Agency	19
				Ethio-Italy Polytech College	30
				Wollo University	44
				Dil Chora Hospital	30
				Kombolcha Polytech College	10
				Sabyan Hospital	31
EKI計	129	EKIクライアント企業・組織計	70	パイロット対象機関計	668

総計 867名

ここでEKIクライアント企業・組織とパイロット対象機関との違いは、以下の通りである。

- EKIクライアント企業・組織はEKIコンサルタントが実際にカイゼンの指導を行っている組織であるが、本件調査団は訪問していない。eラーニングの進捗管理は担当のEKIコンサルタントが行う。
- パイロット対象機関は、当初計画からパイロットの対象としていた企業・組織であり、EKIが指導を行っていた組織も含まれるが、独自にカイゼン活動を行っている組織もある。全ての組織に対して、本件調査団が訪問して詳細に趣旨説明や参加手続き等の説明を行っている。

パイロット対象機関については、以下のようなスケジュールで参加登録を実施した。

表-20 パイロットの参加登録スケジュール

手続き	締め切り	研修マネージャのすること	JICA 調査団のすること
組織としての参加申請	2019年8月27日	Googleフォームを通じて申請を送付する	
ユーザーリストフォーマットの送付	2019年9月3日		Excel フォーマットを研修マネージャに送付
ユーザーリストの送付	2019年9月24日	ユーザーリストをメールでJICA調査団に送付	
ユーザーカウントの作成と通知	2019年9月30日		送付されたユーザーリストを元にeラーニングシステムのユーザーカウントを作成し、各ユーザーにログイン情報などを通知
パイロットの開始	2019年10月1日		

6.4 パイロット事業で使用したeラーニングシステム

今回のパイロット事業では、(株) デジタル・ナレッジ社のWebサービス型eラーニングシステム「Knowledge Deliver²³」の国際化対応版を使用した。これは表-2における「既存のeラーニングサービス」に相当するものであり、今回はパイロット実施用コンテンツの制作費およびeラーニングサービスの利用料として、以下の費用が掛かった。

- コンテンツ制作費 (3コース) : 3,970,000円 (税抜)
- eラーニングシステム (テスト期間を含めて6か月間) : 1,348,800円 (税抜)

このうち、eラーニングシステムに掛かった費用の内訳は以下の通りである。

- クラウド型eラーニングシステム「Knowledge Deliver Global」ライセンス
ユーザー数1,000名 : 195,000円×6か月=1,170,000円 (税抜)
- 動画配信サーバ利用料 (ミニマムプラン。ディスク容量10GB、配信流量100GB) :
29,800円×6か月=178,800円 (税抜)

これらの費用は従量料金であるため、ユーザー数やコンテンツ数、使用する動画の本数やサイズ等によって掛かる費用が変わってくる。

6.5 モニタリングと学習者へのサポート

パイロット期間中、総計867名の学習者のモニタリングとサポートは、以下のような方式で実施した。

- 参加登録を行った各組織・企業には、必ず「研修マネージャ」を1名アサインするように要望しており、当該組織内の参加者の学習進捗管理や基本的なサポートはこの研修マネージャが行うようにした。EKIクライアント企業・組織の場合には、この研修マネージャの役目を担当のEKIコンサルタントが行うこととした。

²³ <https://www.digital-knowledge.co.jp/product/kd/>

- 一般学習者用と研修マネージャ用に、eラーニングシステムの使用法マニュアルを2種類作成し、システム上でいつでもダウンロード・閲覧ができるようにした。
- 学習者、研修マネージャは、上記マニュアルを見てもわからないことがある場合、システム上からいつでもメンタリング機能を使って質問をすることができる。
- メンタリング機能でされた質問は、(株) デジタル・ナレッジ社の本件担当者の元へ送信され、そこから本件調査の現地コンサルおよびサポート担当団員に転送され、質問の回答は直接質問者に送られる。
- さらに調査団は第4回渡航において、主要なパイロット参加機関への訪問サポートを実施し、各組織個別の問題点等に関する聞き取りとサポートを行った。

6.6 パイロットの実施スケジュール

パイロットは以下のスケジュールに従って実施した。

表-21 パイロットの実施スケジュール

No.	科目	実施期間
1	カイゼンジェネラル	2019年10月1日～2020年1月31日（4か月間）
2	ムダ取り	2019年10月1日～2020年1月31日（4か月間）
3	5S	2019年11月1日～2020年1月31日（3か月間）

6.7 実施結果

組織別の実施結果を下表に示す。全体として、eラーニングに積極的に参加した組織とそうでない組織の差が大きく、積極的であった組織（例えばDDMKIなど）は、途中で組織を退職したユーザーを除けば、ほぼ全員が3つのコースを修了した。一方で、積極的でなかった組織は、研修マネージャだけ、あるいはその他数名が辛うじて参加しており、他のユーザーはほとんど参加していない例が多かった。

表-22 パイロットの組織別実施結果

Course	Kaizen General						Muda Elimination						5S				All 3 Courses			
	Users	Enrolled	Completed	Ave. Progress	Ave. Score		Enrolled	Completed	Ave. Progress	Ave. Score		Enrolled	Completed	Ave. Progress	Ave. Score	Completed	Ave. Score			
EKI	9	2	1	11%	11%	56%	4	1	11%	12%	52%	2	1	11%	11%	43%	1	11%	87%	
EKI/CBRAS	25	9	5	36%	20%	68%	11	8	32%	34%	70%	9	6	24%	24%	58%	5	20%	85%	
EKI/CSOS	9	0	0				1	0	0%	0%		0	0				0			
EKI/IUSS	29	18	14	48%	54%	82%	22	15	52%	51%	66%	19	16	55%	58%	78%	13	45%	88%	
EKI/MS	37	17	12	32%	33%	65%	16	12	32%	36%	76%	15	12	32%	32%	70%	12	32%	86%	
EKI/RCS	20	6	2	10%	10%	31%	6	2	10%	10%	45%	4	1	5%	12%	62%	1	5%	83%	
EKI Total	129	52	34	26%	28%	67%	60	38	29%	31%	65%	49	36	28%	29%	69%	32	25%	87%	
Ethiopian Shipping Lines	5	4	4	80%	78%	92%	4	4	80%	77%	75%	4	4	80%	78%	85%	4	80%	84%	
CICIDI	5	4	2	40%	43%	48%	3	2	40%	39%	58%	3	2	40%	46%	70%	2	40%	89%	
Federal Transport Authority	5	3	1	20%	20%	25%	1	1	20%	19%	82%	2	1	20%	19%	31%	1	20%	74%	
Ethiopian Public Health Institute	5	4	1	20%	38%	37%	1	1	20%	18%	70%	1	1	20%	20%	80%	1	20%	76%	
ETDI	7	3	1	14%	13%	23%	1	1	14%	13%	63%	1	1	14%	14%	88%	1	14%	72%	
ELICO	5	4	0	80%	8%	18%	1	0	0%	0%	8%	1	0	0%	1%	25%	0			
Amahra road works	5	2	0	40%	3%	20%	1	0	0%	3%	61%	0	0				0			
Harari Kaizen Institute	5	3	0	60%	3%	1%	0	0				0	0				0			
Adama University	5	2	0	40%	3%	1%	0	0				0	0				0			
Filwaha Spa Enterprise	5	2	0	40%	13%	19%	0	0				0	0				0			
SSNPR Science and Technology Institute	3	1	0	33%	3%		0	0				0	0				0			
Addis Ababa Education Bureau	5	1	0	20%	1%		0	0				0	0				0			
Amhara Leadership Academy	5	0	0				0	0				0	0				0			
Trans Ethiopia	5	0	0				0	0				0	0				0			
EKI Client Organization Total	70	33	9	13%	17%	30%	12	9	13%	13%	63%	12	9	13%	13%	67%	9	13%	86%	
Dire dawa Admin Management and kaizen Institute	14	13	11	79%	78%	76%	11	10	71%	70%	79%	10	10	71%	70%	88%	10	71%	87%	
Lege Hare Primary and Secondary School	9	6	6	67%	64%	83%	6	6	67%	65%	82%	6	6	67%	65%	83%	6	67%	83%	
Anbessa Shoes Factory	24	24	16	100%	75%	69%	23	15	63%	74%	60%	22	16	67%	78%	61%	15	63%	84%	
Ministry of Trade and Industry	20	16	11	80%	68%	77%	15	12	60%	65%	72%	14	13	65%	69%	85%	11	55%	85%	
Kombolcha Industrial Park	37	30	25	81%	67%	74%	25	21	57%	58%	62%	24	23	62%	60%	76%	20	54%	76%	
NA Metals Industry	18	12	10	67%	55%	74%	10	10	56%	54%	81%	11	9	50%	50%	68%	9	50%	85%	
Ethiopian Red Cross Society	21	17	12	81%	63%	62%	14	10	49%	52%	63%	12	11	52%	52%	79%	10	48%	82%	
Dire Dawa University	23	16	14	70%	63%	86%	15	12	52%	56%	77%	11	11	48%	47%	83%	9	39%	86%	
Civil Service Commission	32	19	11	59%	37%	59%	15	11	34%	35%	63%	11	10	31%	33%	85%	10	31%	86%	
Leather Industry Development Institute	96	44	27	46%	32%	62%	31	27	28%	28%	68%	28	27	28%	28%	81%	26	27%	81%	
W/ro Sihen PolyTech College	34	27	12	79%	40%	53%	16	9	26%	32%	66%	14	11	32%	32%	73%	9	26%	84%	
National Cement	31	17	7	55%	24%	41%	8	7	23%	22%	72%	7	7	23%	22%	88%	7	23%	86%	
Kombolcha Textile Industry	33	11	6	33%	21%	50%	8	6	18%	18%	61%	6	6	18%	18%	90%	6	18%	85%	
Ethiopian Chamber of Commerce	112	62	26	55%	30%	46%	32	29	18	16%	21%	59%	25	16	14%	18%	60%	13	12%	82%
Federal Tech. & Vocational Edu. & Training Agency	19	12	3	63%	22%	31%	5	3	16%	20%	65%	4	3	16%	15%	60%	2	11%	86%	
Ethio-Italy Polytech College	30	15	6	50%	26%	51%	12	4	10%	20%	51%	8	4	13%	21%	61%	3	10%	85%	
Wollo University	44	5	2	11%	5%	49%	5	2	5%	5%	45%	2	2	5%	4%	84%	2	5%	81%	
Dil Chora Hospital	30	5	2	17%	9%	51%	3	1	3%	8%	45%	3	1	3%	6%	41%	1	3%	93%	
Kombolcha Polytech College	10	1	1	10%	10%	78%	1	1	10%	10%	63%	0	0				0			
Sabyan Hospital	31	3	0	10%	1%	8%	1	0	3%	0%		0	0				0			
Pilot Organization Total	668	355	208	53%	35%	59%	256	184	28%	30%	65%	218	186	28%	29%	74%	169	25%	83%	

このほか実施結果で特筆すべき点は以下の通りである。

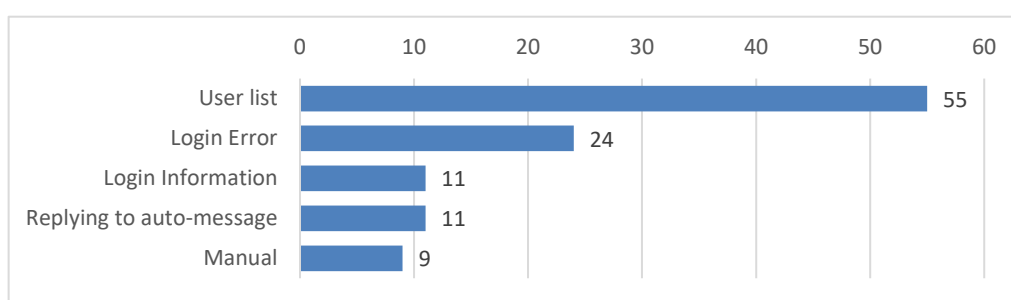
- パイロット対象機関の履修率は総じて良い。(株) デジタル・ナレッジ社の団員によれば、日本における一般的な組織向けeラーニングと比較しても優秀と言って良いレベルにある。
- 一方、EKIコンサルタントのクライアント機関の履修率はごく一部の組織を除いて非常に悪い。これは研修マネージャ役のEKIコンサルタントが業務で多忙なため、ほとんどクライアント機関への履修サポートを提供できていなかったことが主な原因と考えられる。
- 3つのコースを全て終了したユーザーの平均得点は83%～87%と非常に高い。これは各コースの個別の平均得点がかかなり低い(30%～74%) ことと対照的である。個別の平均得点が高い理由としては、コースを修了せずに途中でやめてしまったユーザーが多いことが考えられる。
- パイロット参加機関のうち、ディレダワの一部の機関(Dil Chora Hospital、Sabyan Hospitalなど)の履修率が悪いが、電話インタビューによれば、これは2019年11月頃からディレ

ダワの治安状況やインターネット回線の状況が悪化し、物理的にeラーニングを履修できない状況が生じたためとのこと。実際、調査団も治安の問題から2019年11月以降ディレダワへの出張は見合わせた。

6.8 実施結果解析

(1) ユーザーサポートの解析（2019年9月26日～2020年1月31日）

- 1) ユーザーからサポート担当メールアドレスへの受信総数：149
ユーザーから受け取ったサポート宛てメールの一覧を添付資料8に示す。
- 2) 1日当たりの平均受信数1.97.
- 3) 質問内容の上位5つは以下の通り。



- **ユーザーリスト関連（55インシデント）：**
組織のユーザーリスト送付あるいは更新など
 - **ログインエラー（24インシデント）：**
ログインできない、システム言語を英語に変えられない、その他
 - **自動送信メッセージへの返信（11インシデント）：**
システムから自動送信された「返信不可能」なメッセージへの返信
 - **マニュアルに関連した質問（11インシデント）：**
マニュアルを送ってほしい、どうやってコースを変えるのか、その他
 - **ログイン情報の照会（9インシデント）：**
ログイン情報を受け取っていない、パスワードは何か、パスワードの変更方法、名前等の修正、その他
- 4) ユーザーサポートで確認された課題
- 英語が堪能でないユーザーが相当数おり、質問の内容がよくわからないことが、ままあった。その場合、ローカルコンサルのサポート担当からユーザーに直接電話を掛けてもらって質問の内容を特定した。
 - IDやパスワードの確認、登録情報の修正など初期アクセスに関する問い合わせが多数発生した。これは日本国内でのeラーニングにおいても同様の傾向であり、学習開始初期に問い合わせが集中する。

(2) 学習時間（最終結果）

- 学習時間の累計は4,195 時間であり、3つの全コースを修了した学習者の一人当たりの平均学習時間は約9時間であった。
各コース別の数値は以下の通りである。

表-23 各コースの学習時間集計（学習者全員）

コース	受講者数	学習時間累計	一人当たり学習時間
Kaizen General	441	1,889 時間	4 時間 20 分
Muda Elimination	329	1,353 時間	4 時間 6 分
5S	281	731 時間	2 時間 36 分

また、コースを最後まで修了した人に関して集計した値は以下の通りである。

表-24 各コースの学習時間集計（修了者のみ全員）

コース	受講者数	学習時間累計	一人当たり学習時間
Kaizen General	252	1,496 時間	5 時間 55 分
Muda Elimination	232	1,145 時間	4 時間 56 分
5S	233	673 時間	2 時間 53 分

なお、修了したユーザーの方が一人当たり学習時間が長いのは、学習者全員のデータは途中で辞めてしまっているデータを含んでいるからだと考えられる。

(3) アクセスログデータの解析結果

ユーザーがeラーニングシステムにアクセスした際の技術的な情報を解析した結果、以下のようなことが明らかになった。

- 86%のユーザーは、PCを使ってアクセスをしていた。スマホはわずかに14%であった。
- 多くのユーザーは2020年1月にMicrosoftのサポート期限が切れたWindows 7を使用していた。
- ユーザーが使用しているWebブラウザは、ChromeとFirefoxで82%を占め、日本では珍しいOperaも8%近くを占めていた。

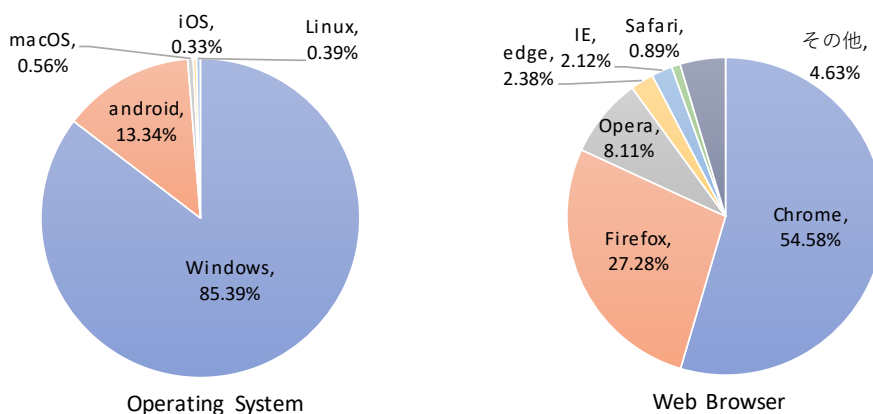


図-15 ユーザーが使用したOSとWebブラウザの統計

- ユーザーはほぼ平日の勤務時間帯にアクセスをしていた。この事実と、PCを使っていたという事実、また個別インタビューの結果からも、ほとんどのユーザーは職場から勤務時間中に会社のPCを使ってeラーニングを行っていたことになる。

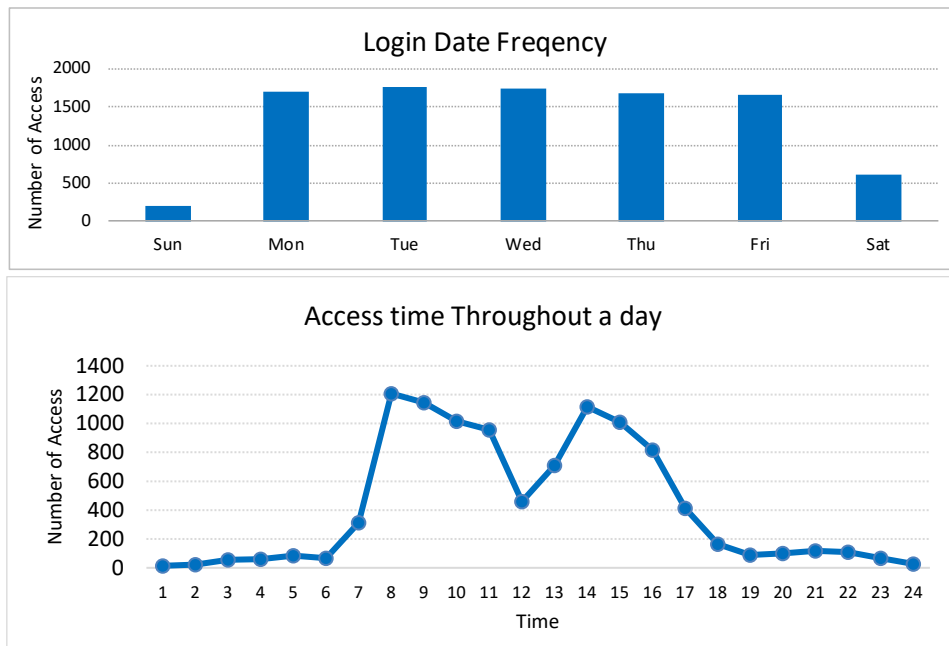


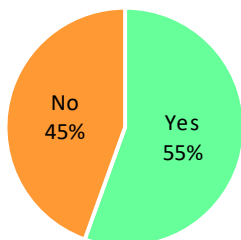
図-16 ユーザーがアクセスした曜日と時間帯

6.9 ユーザーからのフィードバック

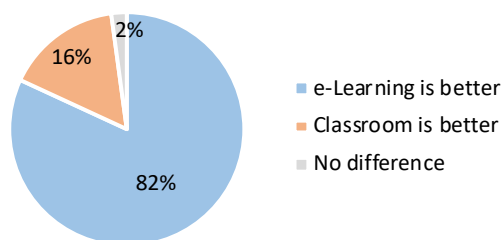
今回のパイロットでは、コース終了時に学習者にオンラインアンケート調査への回答を依頼した。その集計結果を以下に示す。総じて学習者やEKIコンサルタントからは好意的な評価となっている。EKIコンサルタントからの評価の方がやや厳しいが、それでもeラーニングの重要性と今後の展開については、非常に前向きな回答が多かった。

(1) 一般学習者（研修マネージャ含む）からの回答

Q1. これまでカイゼンに関する研修を受けたことがありますか？

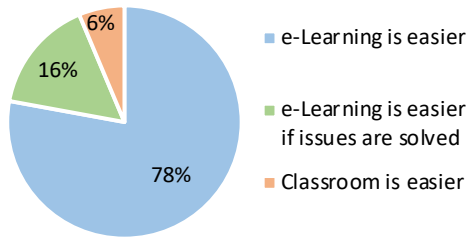


Q2. Q1の回答がYesの場合、教室での研修と比較してeラーニングコースの品質はどうか？²⁴

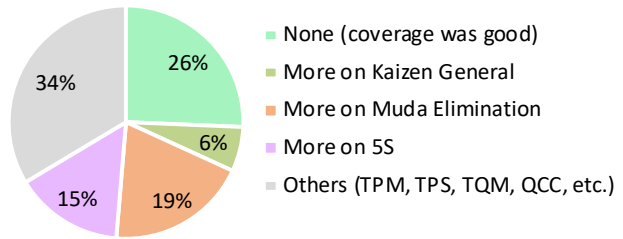


²⁴ 「e-Learning is better」と回答した理由については、個別の聞き取り調査の結果では、後に示すEKIコンサルタント向けアンケート結果のQ.9の回答とほぼ同じ傾向があった。

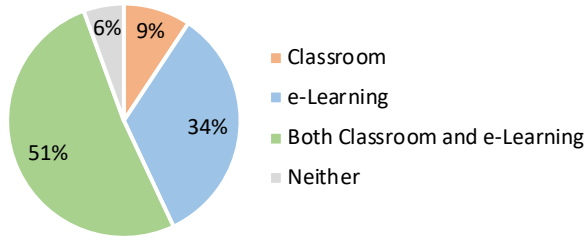
Q3. 教室での研修と比較して e ラーニングの難易度はどうでしたか？



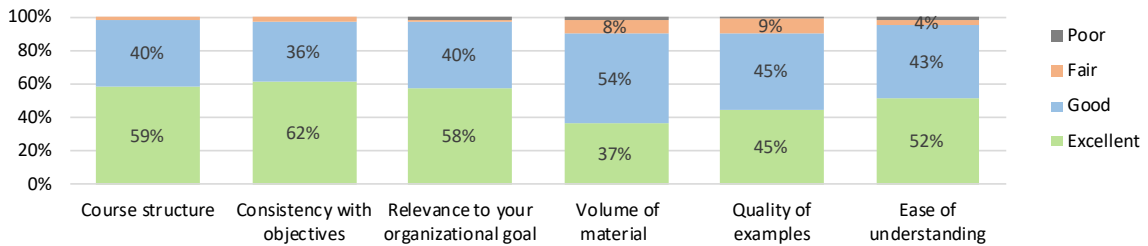
Q4. カバーされていなかったトピックのうち、取り上げて欲しかったものは何ですか？



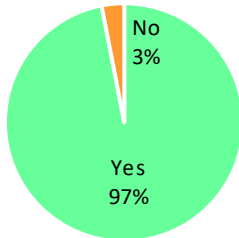
Q5. どのような形式でカイゼンの研修を受けたいですか？



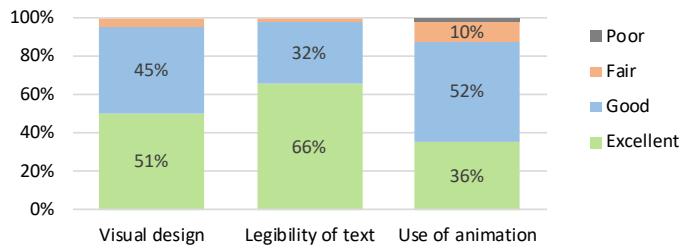
Q6. 今回の研修内容の評価はどうですか？



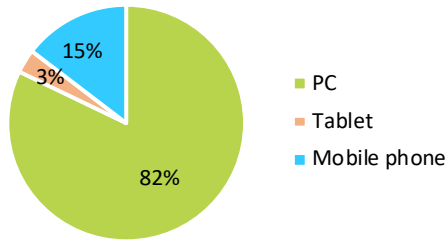
Q7. 内容は明確で論理的な構成でしたか？



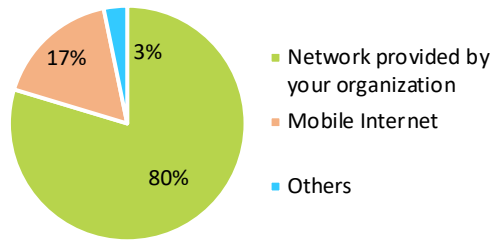
Q8. 教材のデザインに対する評価は？



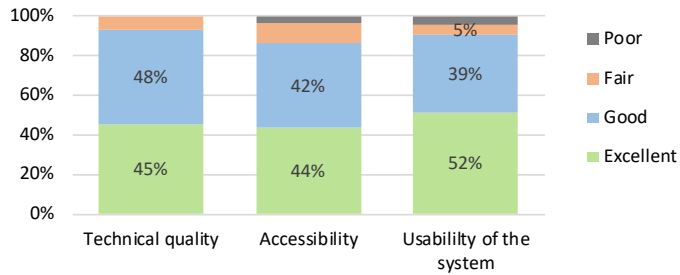
Q9. どのようなデバイスを使って eラーニングを受けましたか？



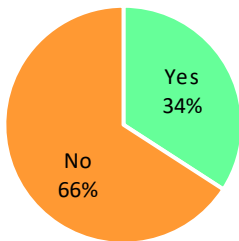
Q10. どのようなネットワーク回線を使って eラーニングを受けましたか？



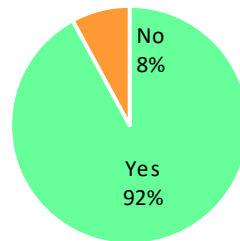
Q11. eラーニングシステムの技術的な評価は？



Q12. コースの中で何か技術的な問題に遭遇しましたか？



Q13. 今回の経験から、また別の eラーニングを受けてみたいですか？

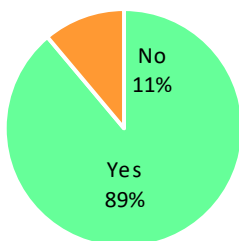


Q14. コメントや提案があればどうぞ（主な意見のみ）

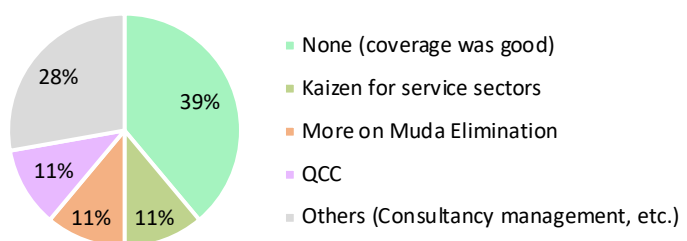
- より実践的なケーススタディやベストプラクティスの追加。
- システムを改善して、劣悪なネットワーク状況でも機能するようにしてほしい。
- オフラインで読んだり印刷したりするために、教材をダウンロードする方法を提供する方が良い。
- 可能であればアムハラ語のオプションを追加。

(2) EKIコンサルタントからの回答

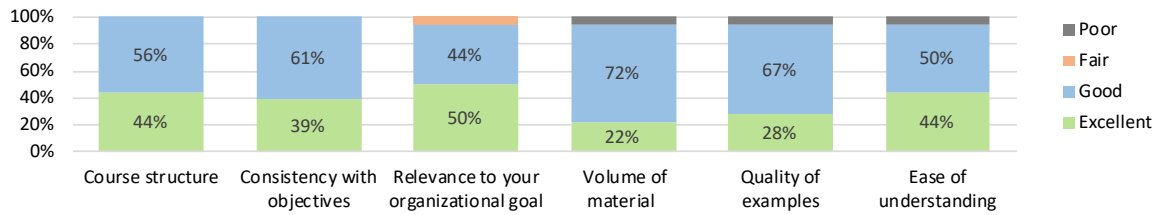
Q1. コースは期待していた内容をカバーしていましたか？



Q2. カバーされていなかったトピックのうち、取り上げて欲しかったものは何ですか？



Q3. 今回の研修内容の評価はどうか？



Q4. eラーニングの強みと弱点は何でしょうか？（主要な意見のみ）

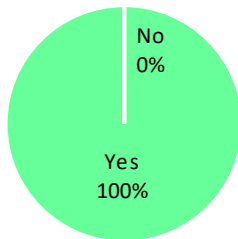
（強み）

- カイゼンのコンサルタントと企業の従業員が知識やスキルを向上できる。
- わかりやすい
- カイゼンとその他の類似手法との比較と違いを明確に提示している。
- コースの内容と例は非常に良い。

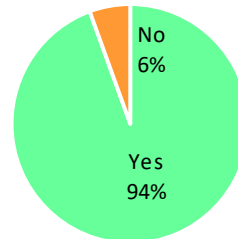
（弱点）

- インターネット接続が不十分で、ロードに時間がかかりすぎる。
- ダウンロード可能であるべき
- 一部の質問はわかりにくい
- 一部の説明は短すぎる

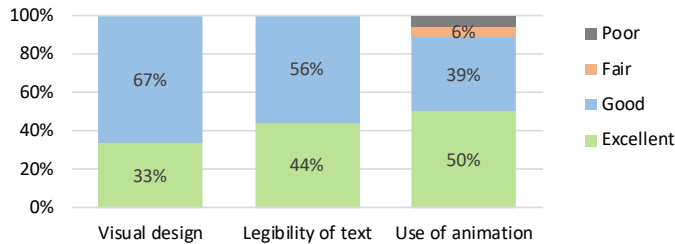
Q5. 内容は明確で論理的な構成でしたか？



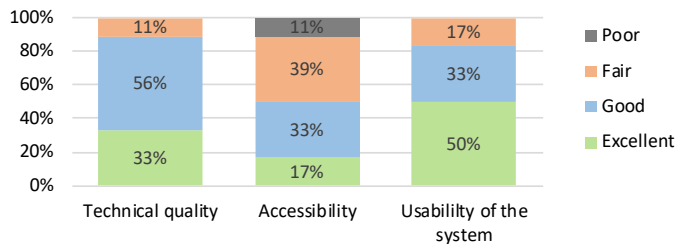
Q6. テストはコースの教材で示された内容をカバーしていましたか？



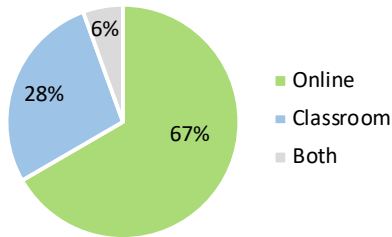
Q7. 教材のデザインに対する評価は？



Q8. eラーニングシステムの技術的な評価は？



Q9. このコースを受けるとしたら、オンラインと教室のどちらが良いですか？またその理由は？



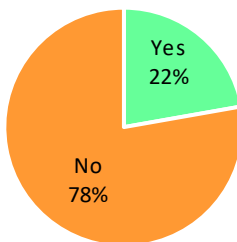
(オンライン)

- 学習者は自分のペースで進められ、何をいつ、どこで、どのように学習するかをコントロールできるため。
- ストレスを軽減し、満足度を高める。
- 学習トピックを何度でもすばやく、またはゆっくりと確認できます。
- わかりやすくアクセスしやすい、時間の節約。

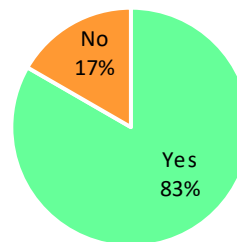
(教室)

- オンラインには、ネットワークアクセスのような短所があり、講師との直接のやり取りが無いため。

Q10. コースの中で何か技術的な問題に遭遇しましたか？



Q11. 今回の経験から、また別のeラーニングを受けてみたいですか？



Q12. 今後、eラーニングをクライアントにどのように活用できると思いますか？（主要な意見のみ）

- コンサルタントが不足しているので、この不足を解決するために使用できる。
- 新しい認識と知識の普及メカニズムは、カイゼンを簡単に学習して実施するための推進力となるかも知れない。
- インターネットがあれば簡単だが、ほとんどのクライアントはそうではないので、eラーニングで自分のスキルを磨いてからコンサルを行う方が良い。
- このプラットフォームは、特にエチオピアおよびアフリカの他の地域でのTOTトレーニングに利用できる。ただしエチオピアでは、会社全体に対する研修では、従来の研修方法の方が適切だ。
- サポート資料として実施し、英語力を考えればファシリテーターやカイゼンオフィサーにより良い進捗と理解が得られる。
- 個々のカイゼンを推進し、コンサルタントの候補を募集するのに役立つ。

Q13. クライアントに対してeラーニングを使用することで、どのようなメリットが得られると思いますか？（主要な意見のみ）

- 短期間でスキルと知識を養う。
- 企業の経営層や上級の政府職員に対して、彼らの業務時間を邪魔することなくカイゼン研修の完全なパッケージを提供するのに役立つ。
- クライアントが特定の技術的な問題を容易に理解できる。
- クライアントへのサポート回数を減らすことができる。コンサルタントが居なくてもカイゼンを変革し推進することができる。

Q14. コメントや提案があればどうぞ（主な意見のみ）

- インターネットなしで作業の方が簡単で良い（オフライン）。
- 基本的なカイゼンだけでなく、高度なカイゼンも、対象とする学生/クライアントの状況を考慮して最適な深さで提供する必要がある。
- 教材のスライドを提供できれば、スキルをアップグレードすることができる。
- このeラーニングコースを母国語で作成するのを手伝ってもらえますか？
- サービス産業に適した事例を含める。

(3) 個別訪問・電話によるインタビュー調査結果

上記アンケート調査結果とは別に、全てではないがほとんどのパイロット対象機関を個別に訪問してユーザーサポートを行い、訪問しなかった機関については電話によるインタビューを実施した。その結果から、特に「なぜeラーニングに参加しなかったか」について尋ねた結果をまとめたものが下表である。

表-25 なぜeラーニングに参加しなかったか

EKI	なぜ e ラーニングに参加しなかったか
EKI	Network, Work overload and Commitment Issues
EKI クライアント企業・組織	なぜ e ラーニングに参加しなかったか
Ethiopian Shipping Lines	Work Overload
CICIDI	Work overload and Network Issues
Federal Transport Authority	Work Overload
Ethiopian Public Health Institute	Work overload and Network Issues
ETIDI	Work overload
ELICO	Work overload
Amahra road works	Reason Uknown
Harari Kaizen Institute	Reason Uknown
Adama University	Reason Uknown
Filwuha Spa Enterprise	Network Issues
SSNPR Science and Technology Institute	Reason Uknown
Addis Ababa Education Bureau	Reason Uknown
Amhara Leadership Academy	Reason Uknown
Trans Ethiopia	Reason Uknown
パイロット対象機関	なぜ e ラーニングに参加しなかったか
Dire dawa Admin Management and kaizen Institute	2 employees left the organization and the rest trying to complete
Lege Hare Primary and Secondary School	3 employees unwilling to take the courses after registration
Anbessa Shoes Factory	3 employees left the organization and the rest trying to complete
Ministry of Trade and Industry	Network and work overload
NA Metals Industry	Network and Power issues
Ethiopian Red Cross Society	Network issues at branch offices
Civil Service Commission	Network issue and Lack of commitment from the learners
W/ro Sihen PolyTech College	Work overload and Network Issues
Kombolcha Industrial Park	Network issues and lack of commitment from the learners
Leather Industry Development Institute	Follow up of the training manager was really good but lack of commitment from trainees complaining that they are bussy
Kombolcha Textile Industry	Work overload and lack network issues
Dire Dawa University	lack of commitment from trainees and peace and security issues at the university
National Cement	Lack of Commitment from learners and network issues especially for the engineers at the factory sites
Ethio-Italy Polytech College	Network issue and work overload
Ethiopian Chamber of Commerce	lack of Commitment and lack of training manager followup since learners are from 9 different organizations. Learners from Chamber of commerce faces network issues
Federal TVET Agency	Lack of Commitment from learners and network issues
Wollo University	Learners initial wrong assumption for them to register was after completion they taught they will get scholarship or other incentives (this is there own assumption) when they got cleared that there is no such thing on this project they just got uninterested to take the courses and work overloads

Dil Chora Hospital	They don't have network access for long and health epidemic and different issues also contributed for learners to be highly engaged in other tasks
Kombolcha Polytech College	Since the learners are teachers and they got much work overload they had been requesting text script of the leacture so that they could read the courses at there free time and spent less time online only for exams. Since we didn't provide the additional scripts for them they couldn't be able to take the courses
Sabyan Hospital	Network access issues and unstability in the city distracted them from taking the courses

この表からは、eラーニングに参加しなかった最大の理由はネットワークの問題と業務の忙しさであると読み取れるが、実際に各機関を訪ねると、多くの職員はPCやスマホでSNSやYouTube等を見ていたりしたので、実際の理由は学習に対する動機づけの欠如である可能性が高く、組織としてのコミットメントを職員に浸透できなかったことが大きな問題であったことが推測される。

6.10 仮説の検証

第1回現地調査の結果も踏まえて立てた「3.2アフリカにおけるeラーニング活用の仮説」であったが、eラーニングのパイロットの結果から検証したところ、予想とは異なる結果となった仮説がいくつかあった。

(1) 全ての案に共通の仮説

以下の仮説が誤りの可能性が高いことが判明した。

- ① 携帯電話の普及率が高く、停電が頻繁に起きることからモバイル回線の方が安定している。またモバイル回線の速度も必要十分であるため、ユーザーは主に携帯電話（スマホ）からeラーニングにアクセスする。
- ② 魅力あるeラーニングコンテンツを作るためには、ビデオやアニメーションなどの要素をできる限り取り入れた方が良い。

①については、前項のアクセスログの解析結果が明白に示す通り、ユーザーは自分のスマホではなく、職場のPCを使ってアクセスしていた。個別インタビュー等の結果から、その唯一の理由は、データ料金であった。日本と違ってアフリカではスマホのデータ料金は定額制ではなく従量制であり、使えば使うほど料金が掛かる仕組みとなっている。しかもこのモバイルデータの料金は、机上調査の結果を見てもわかるように、まだ十分に安くはない。従って、ビデオなど非常にデータサイズの大きいコンテンツを含むeラーニングを、自ら高額なデータ料金を払ってでも自分の携帯からアクセスしようとするユーザーはほとんどいなかった。従量制のデータ料金の問題点は事前にある程度予想はしていたが、ここまでデータ料金の自己負担が嫌われるとは予想していなかった。これは今後のアフリカ（あるいはデータ料金が高い他の途上国でも）でeラーニングによるカイゼンの普及を考える際の重要な発見である。なお、このようなモバイルインターネット料金を、ユーザーではなく、その所属組織

等がeラーニング推進のために肩代わりするような仕組みを実現することは、以下の理由により難しいと考える。

- 実際にユーザーが支払ったインターネット料金のうち、eラーニングのために使用した分と、私用分とを分離することが難しい。その分離を行わず、例えば一律に定額のプリペイドチャージ料金を組織が各ユーザーに与えることも不可能ではないが、次に述べるデータ量の大きさを考慮すると、コストが掛かり持続可能な方策とは言い難い。
- SMSや電子メール、あるいは一般のWeb閲覧等と比較して、eラーニングで使用するオンラインビデオ等のデータ量は膨大であり、必然的にデータ料金も高額となる。
- eラーニングの利点とされる「自由な繰り返し視聴」が、データ料金を繰り返し支払うことと同義となってしまう。

後述するが、このモバイルインターネット料金の問題を回避する方法は、eラーニングにモバイルインターネットを使用しない（無線LAN等を使用する）こと、あるいはコンテンツのオフライン視聴技術を導入することである。

また、②のビデオに関しても、事前には予想していない結果となった。パイロットに参加した機関への個別インタビューの中で、ほとんどの機関からビデオの使用に対する否定的な意見が出た。その理由は以下の通りである。

- インターネット回線が不安定または遅い際に、読み込みが非常に遅くなる。（これは調査団側でも想定していたコメント）
- ビデオのナレーションの英語が、あまりにもネイティブな発音で速いのでなかなか聞き取れない。聞き取ろうとするために、同じところを何度も聞き返さなければならない。
- 英語は文字であれば何とか読めるが、聞くことは慣れていないので難しい。

これらの意見は、しかしよく考えてみると我々日本人に対しても同じように当てはまることがわかる。英語を母国語としない国のユーザーは、英語のリーディングはそれなりにできても、非常にネイティブな発音の英語を聞き取ることは苦勞するという事実である。要するに、ビデオやナレーションは、その言語を母国語としない者にはあまり効果的ではないということになる。そこで、インタビューではビデオの部分をどのようにすべきか尋ねたところ、多くのユーザーが以下のように回答した。

- （字幕はどうかと尋ねたところ）字幕も次々と表示されては消えてしまうので、読むのが追いつかず、聞き返す際にストレスになる。
- ビデオやナレーションは必要ない。動かないテキスト情報を持つ通常の教科書のようにしてほしい。そのほうがじっくりと読んで勉強できるし、読み返すのも簡単だ。
- コース内の各セクションも、スライド1枚分の内容にナレーションが付いたビデオ形式となっているが、非常に短いセクションを頻繁に切り替える都度インターネットへのアクセスが発生し、読み込みに長時間待たなければならず、ストレスがたまる。

- 学習途中でインターネットが繋がらなくなった時（エチオピアではよくある）、それがビデオの途中だと、インターネット接続が回復するまで先に進めず後にも戻れず、何もできない。もし、もっとまとまった量の内容を単純なテキスト情報としてダウンロードできるようにしてくれれば、1回のインターネットアクセスでまとまった量の教材をローカルPCにダウンロードできるので、インターネット回線がなくてもそのまま読めるし、スマホに入れて家に持ち帰って勉強することもできる。ぜひコンテンツはPDFのような形式にしてほしい。

(2) カイゼンの訓練方法に応じた仮説

今回のパイロットでは、参加機関・企業の要望に応じて、【仮説B1】オンラインによる個別学習あるいは【仮説B2】CRT形式による個別学習（ブレンデッドラーニング）を選択できるように（場合によってはその他の形式にも対応するべく）準備しておいた。しかしながら、実際に各機関を訪問して協議した結果、1つの企業（Kombolcha Textile Company）を除く全ての機関が【仮説B1】を選択した上、Kombolcha Textile Companyもその後B1に変更したため、B1以外の形式による検証は実現できなかった。ところが、上記にある通り、実際には学習者は自分のスマホではなく、勤務時間中に職場のPCからアクセスしていたことが判明し、またインタビューの結果でも、多くの機関が学習の障害になったことの上位に「仕事が忙しくて学習する時間が無い」ことを挙げていたことから、実は多くの機関ではB2のブレンデッドラーニングの方が効果的であった可能性がある。これに関しては、7.3で詳しく述べる。

7. カイゼンのeラーニングに関する提言

以上の現地調査およびパイロットの実施結果から、主にアフリカ地域におけるカイゼンのeラーニングを展開する上での提言としては、以下のようなものが挙げられる。

7.1 効果的な教材について

(1) 効果的なカイゼン教材の内容

eラーニング教材で提供すべき教材の内容に関しては、本件調査のパイロットで提供した3つのコンテンツのように、まずは実習（ICT）の必要性があまりないような座学（CRT）中心の基礎的な内容を扱うのが最も効果的である。その理由を以下に述べる。

- 基礎的な内容であるため、高度で応用的な内容よりも学習者のすそ野が広く、潜在的な学習者の数が多い。従って、多くの学習者の基礎知識をeラーニングで底上げすることが可能となる。
- このような内容にeラーニングを導入することによって、カイゼンの講師の省力化に寄与する。講師はより高度で実践的な内容の授業に専念できる。
- 学習内容の標準化が期待できる。多くの学習者が同一のコンテンツによって学ぶため、取得知識の平準化が期待できる。さらに、教材の更新が必要となった場合、eラーニング

であればシステム上の教材を更新するだけで、同じ更新が全ての学習者にアクセス可能となる。

より高度な内容の科目、あるいはICTの補助としてeラーニングを使う場合には、以下の点に注意する必要がある。

- 高度な内容の科目では、基礎科目とは異なり、独学（自習）では全ての学習者の理解が十分とはならない恐れがあり、必ずメンターのサポートが必要となる。もしeラーニングで応用科目を行う場合には、学習者のために十分なメンターサポート体制を取る必要がある。
- ICTの補助としてeラーニングを使用する場合には、カイゼンの現場で使用するため、教材はスマホ対応とすることが望ましい。また、インターネット回線が無くても使えるアプリ形式の教材、あるいはダウンロード教材やオフライン対応のWeb教材を開発することが望ましい。

また、今回の参加組織の多くから教材のカスタマイズの要望があげられた。カスタマイズの要望は以下「言語カスタマイズ」と「教材構成カスタマイズ」の大きく二つに分けられる。効果的な教材であるためには、受講者に合わせたカスタマイズを可能にする教材構成とシステム技術が求められる（システム技術については(2)で後述）。カイゼンを幅広い地域と分野で活かしていくためには、学習者の目的と環境に合わせた教材カスタマイズは欠かせない要素であるため、カスタマイズを可能にする事業モデルと組織体制が必要である。日本のB2B eラーニングサービスでもカスタマイズ方式を取り入れて成功しているケースが多数存在する。

【言語カスタマイズ】

- 今回のパイロットでは幅広い教育対象者候補があげられたが、学習対象者の母数が多い、現場スタッフや地方スタッフは英語が利用できない若しくはアムハラ語も利用できないケースが多いことが確認され。言語ローカライズのニーズが高い事が確認された。

【教材構成カスタマイズ】

- 言語ニーズと同様に、初学者向けにはコース内容の縮小、管理者向けには追加カリキュラム、専門職種向けのケーススタディ追加など、学習者の属性に応じたカスタマイズ要望が多数あげられた。

(2) 既存のパワーポイント教材等を活用する際の注意点

今回のパイロット実施では、既存のパワーポイント資料等を活用してeラーニング用の教材を作成することになっていた。しかし実際には、既存のスライドをそのまま流用できたケースはまれであり、ほとんどのスライドは内容の再構成あるいは一から作り直すことになった。その理由としては、講義で使用するために作成したスライドは、そのほとんどが項目の箇条書き形式となっていたが、eラーニングで自習するための教材という観点からは、箇条書きではなく「Why-What-How」または「What-Why-How」のストーリーに沿って作成すべきであり、

そのため内容の再構成が必要だったからである。この教訓から、既存のスライド教材を活用する際には、その内容の再構成が必要となる場合があり、その追加工数が掛かることに注意すべきである。

(3) 効果的なカイゼン教材作成に必要な技術

通常、eラーニング上で効果的な教材とするためには、写真、動画、音声等を活用することが定石とされてきたが、今回のパイロット実施結果からは、かならずしもそうとは言えず、特にビデオ、アニメーション、ナレーションなど「時間軸上で一方的に内容が流れて行く」形式の教材は、その教材が作成された言語を母語としない学習者にはストレスとなり得ることが判明した。またそのような形式の教材は、学習者の言語のレベルに応じて速度等を調節することも難しく、インターネットが不安定な環境では巻き戻しや繰り返しの操作もうまくいかないことが多い。さらに、再生の途中でインターネット回線が切れた場合には、ほぼ対処法が無い（ビデオデータをPC等にダウンロードできる場合を除く）ことから、開発途上国向けのeラーニングの教材としては効果的とは言えない。個人による個別学習を考える場合には、インターネット回線の不安定さの影響を最小限に抑えつつ、学習者が自分のペースで学習の進捗を管理できるようにすることが最も重要であると考えられる。この観点から、効果的なカイゼン教材に必要な技術の要件は以下ようになる。

【効果的な教材であるための技術的要件】

ビデオ、アニメーションは本当にその形式でなければ伝達できない内容の場合に限って使用すべきである。今回のパイロットでも、使用したビデオの内容はアニメーションあるいはPowerPointスライドにナレーションを付加したものであり、ビデオでなければ伝達できない内容ではないことから、前述の通り評判が良くなかった。しかし、今回は使用しなかったが、例えば工場等の現場で実際にカイゼンを行っている実写ビデオなど、実例を見なければ十分な理解が促進されないような内容であれば、ビデオを使用する意義がある。また、エチオピアで既にeラーニングを実施している民間企業（Lucy Academy）や教育機関（Adama科学技術大学）では、教授能力の優れた講師を起用した現地語による「講義形式」のビデオを使用して好評を得ていることから、高額な制作費を掛けてInfo Graphicsなどを含む複雑なアニメーションを作るよりも、講義形式のビデオを制作した方が、教材作成の費用対効果の面で優れており、検討に値する。これは日本の学習塾等でも取り入れられている方法である。

- データ料金の負担を軽減するために、メディアデータ（特に画像、アニメーション、ビデオ、3Dグラフィクスなど）を使用する際には、可能な限りベクター形式のデータを使用する。その方が一般にデータ量をかなり小さく抑えることができるためである。例えば、図の表示にJPEGなどのビットマップ形式ではなくSVGなどのベクター形式を使用すると、データ量を大幅に削減することが可能となる。
- メディア教材の場合、ビデオや音声の途中で自由な位置から学習を再開できることが重要となる。インターネット環境が良い場合には、教材を保存しなくても、何度でも繰り返し同じ教材にアクセスすることができるが、インターネット環境が悪い場合には、教

材の表現力よりも接続の不安定性に影響を受けないこと（ローカル保存可能性など）がより重要となる。

- インタラクティブな教材は効果的である。なぜならば、学習者のアクションに対応した反応をすることで、実習に近い疑似体験を教材の中で行うことができるからである。

また、(1)で言及したように、学習効果を高めるためには、学習者グループに応じた教材の「カスタマイズ」が必要である。このカスタマイズを可能にするためには、コンテンツマネジメントシステム（CMS）に以下のような機能要件が求められる。

【効果的な教材を作成・管理・運用するためのシステム機能要件】

- マスター教材とカスタマイズ教材のバージョン管理及びアクセス権限管理および大量のコンテンツ管理を可能にする機能
- 複数のパターンのデジタル教材をWEB上から簡易に編集管理/アップロードする機能
- 小さな単位の教材の集合体としてのカリキュラムを生成し、同一教材を利用しつつも多様な学習コースを構成可能な機能
- システム全体の多言語対応および、マスター教材から多言語対応を可能にする字幕機能などの教材多言語化機能

7.2 教材のデリバリー方法

アフリカ地域は広大な国土を持ち、固定インターネット回線がカバーするエリアは大都市圏に限定されている。また、携帯電話の普及率が急速に上昇しており、モバイルインターネットがカバーするエリアは固定回線よりはるかに広い。このことから、教材のデリバリーはモバイルインターネット回線で学習者のスマートフォン等に直接配信するのが良いと考えがちであるが、本件調査のパイロットで判明した事実はこの予想を完全に覆した。モバイルインターネット回線はコストが高い従量制であるため。ほとんどの学習者は自分でそのコストを負担しようとしなかった。そして、ほとんどの学習者が、勤務時間中に職場のインターネット環境とPCを使用してパイロットeラーニングに参加していた。この事実から、現実的に最も受け入れられやすい教材のデリバリー方法は、以下のいずれかになる。

- 教材のデリバリーをインターネット経由で行う場合には、学習者が所属する組織・企業のインターネット環境下（通常は固定回線で、回線費用は組織が負担）で行うしかない。
- インターネット以外の方法（CD-ROM等）で教材のデリバリーを行うのであれば、上記の限りではない。ただし、この場合教材の更新や管理、デリバリーの物理的コストが問題となる。本来のeラーニングのメリットを生かすためには、やはりインターネットによるデリバリーを採用すべきである。

また、配信された教材の著作権保護を行う観点からは、教材のデリバリーをインターネットで行う場合、そのダウンロードを許可するかどうかは難しい問題となる。今回のパイロットで明ら

かになった問題点は、インターネットへの常時接続環境を想定したデリバリー方法は、インターネット回線が不安定な場所ではほとんど機能しないということであったが、現在eラーニングの世界で一般的に使われている著作権保護技術は、実はそのほとんどがインターネットへの常時接続環境を想定している。もし学習者の利便性に配慮するならば、厳格な著作権保護技術を使用するのではなく、限定的にでも教材のダウンロードを許可し、インターネットに接続していない状況でも学習を進められるようにする必要があると考えられる。具体的には、以下のような技術の利用が推奨される。

- 教材を部分的にWebブラウザのキャッシュ等に保存しておくことで、オフライン時にも（その時点でキャッシュに保存しておいた）部分的な教材へのアクセスを可能とする。このオフラインアクセス技術は、最近のWebサービスではポピュラーになりつつあり、単なるデータのキャッシュだけでなく、機能のキャッシュも（WebブラウザのローカルDBとJavaScript等の利用によって）可能となりつつある。（代表的な例は、GoogleのGSuiteアプリケーション）

ただし、このような機能は全てのWebブラウザがサポートしているわけではなく、また技術的にはキャッシュ等に保存されたデータを抜き取ることで教材のコピー等が可能であるため、厳密な著作権保護とは言えないことに注意すべきである。また別の方法として、ユーザー側に何らかのアプリをインストールさせることによって、インターネットへの常時接続をせずにダウンロードしたコンテンツの著作権保護を行うことも可能である。（代表的な例は、Amazon Kindleのような電子ブックリーダー。）

7.3 eラーニングの使用法

これまで述べてきたように、従量料金制のモバイルインターネット回線を想定した、学習者一人一人の個別学習はエチオピアでは現実的ではなかった。しかし、現実としてほとんどの学習者が勤務時間中に職場からアクセスしていたことを逆手に取れば、アフリカ諸国で最も現実的かつ効果的なeラーニングの実施方法は、【仮説B2】CRT形式による個別学習（ブレンデッドラーニング）ということになる。一部繰り返しになるが、その具体的な実現方法は以下の通りである。

- 学習者が予め指定された時間に教室に集合し、組織・企業のインターネット回線を利用して、教室内のスクリーンに投影された教材を共同で学習する。この教材は通常のeラーニングと同様にインターネットによって配信する。
- クイズやテスト等の、学習者個別の評価が必要な部分は、各学習者の手持ちのスマホ等によって（組織・企業の提供するWifi等の）インターネット回線にアクセスして行う。

この方法は、今回のパイロット実施期間中の聞き取り調査で明らかになった以下のような問題点の解決にも有効である。

- 組織側が明示的に学習者にカイゼンの学習時間と場所を提供する必要があるため、多くの学習者が「eラーニングに参加できなかった」理由として挙げている「時間が無かった」「仕事が忙しすぎた」という問題点、ひいては学習者の意欲の欠如の問題も解決できる。

- 学習者の出席状況を（通常の教室型授業と同じように）明白に記録できるため、学習者は欠席しにくくなり、出席率（学習率）が向上する。
- データ量の大きいビデオ等の教材でも、一つのビデオを全員が視聴することで、インターネット回線に負担を掛けずに安定的にアクセスできる。

なお、今回のパイロットでも、少数の学習者は自分のスマホやPCを使って、モバイルインターネット回線から受講していた。おそらく、従量制の料金を十分に支払うことができるような層（企業や組織の管理者層など）であれば、【仮説B1】オンラインによる個別学習も十分に可能であると考えられる。eラーニングのメリットを最大限利用できる学習形式はこの方法であることから、将来的に従量制料金が劇的に下がることへの期待も込めて、【仮説B1】の選択肢も残しておくべきであると考えられる。

さらに、【仮説B1】に7.2で述べたようなコンテンツのオフライン学習を可能にするモバイルアプリを組み合わせると、Wifi環境下でコンテンツをダウンロードした上で、費用が掛かるモバイルインターネットをほとんど使用せずに、ダウンロードしたオフライン教材を中心とした学習を行い、その進捗管理やテストなどだけをオンラインで行う方式にすることも有効である。これが実現すれば、【仮説B1】も有力なeラーニングの使用方法となる。ただし、これを実現するためには、著作権保護機能を持つオフラインコンテンツ閲覧のための独自モバイルアプリ等を開発する必要が出てくるが、このようなアプリの開発費用は高くなる恐れがある（数千万円程度）。また、このようなアプリは、最低でもスマートフォン向け（AndroidおよびiPhone向けの2種類）に開発する必要があるほか、もしPCからの閲覧も許可する場合には、PCにインストールするアプリの開発も別途行う必要がある。さらに、eラーニングの運営主体は、サーバ側の管理だけでなく、クライアント側（アプリ側）の管理（ユーザーサポート、ソフトウェア更新等）も行う必要が出てくるほか、通常のWebブラウザ向けとは異なり、eラーニングの教材もこれらのアプリに対応した独自形式とする必要が出てくるため、それら全ての保守管理コストも継続的に生じることになる点には注意すべきである。これらのコストを抑えるためには、アプリを独自開発するのではなく、7.2で述べたように最新のWebブラウザが持つオフラインアクセス機能を利用するか、あるいはAmazon Kindleなどの既存の電子ブックプラットフォームを通じて教材だけを配信し、学習の進捗管理とテストのみLMSで行うようにすることも可能である。

また、特に組織が主導して職員に学習させる場合など、学習者の動機付けが課題となることが今回のパイロット実施でも明らかになっている。このため、eラーニングの実施では以下のように学習者に何らかのインセンティブを与えることが重要であると考えられる。

- 組織として学習者に何らかの金銭的・業務評価的インセンティブを与える。
- コース終了時に、修了証を発行する。この修了証は、LMSから自動的に発行するようなデジタル修了証でも良い。また、その修了証が必ずしも公的に何らかの効力を持つ必要は無く、形式的な修了証であっても、学習者への動機づけには有効であることがパイロット実施からも明らかになっている。（パイロットではユーザー側からの要望により、実質的な効力は無いデジタル修了証を発行した。）

7.4 料金体系

ここでもモバイル回線の従量料金制は非常に重要な問題をはらむ。仮にコンテンツが無料で利用できても、そのアクセスに従量料金がかかるようでは、同じコンテンツにアクセスするたびに料金が発生することになり、学習者の負担が大きな問題となる可能性がある。前項で述べたように、アフリカ諸国で最も効果的なeラーニングの学習方法が教室等に集合して行うCRT形式による個別学習であるとすれば、eラーニングの料金体系も、個人を対象に徴収するのではなく、組織から一括で徴収する方式にするのが最も合理的かつ現実的な料金徴収方法であると考えられる。また、将来的にeラーニングの運営を持続的に行うためには、このような組織ベースの大口利用者を確保しておくことが重要である。一般的な傾向としては、個人から料金を徴収する場合と比較して、組織から一括で徴収する方式の方が料金のレベルを持続的な運営に必要なレベルに設定しやすい。個人を対象とした徴収では、高い料金設定ではそもそもeラーニングに参加してくれない可能性もあり、無料体験などのさまざまな販売促進プロモーションを掛ける必要が出てくる。今回のパイロット実施結果を見ると、コンテンツの利用が無料であったにも関わらず、学習者の履修率は50%にも満たないことを考えると、カイゼン分野のeラーニングを普及させるためには、組織ユーザーの開拓と確保が最も重要なファクターになると考えられる。日本をはじめとする先進国のeラーニングビジネス市場の事例でも、個人を対象としたオンラインサービスの成功は稀であるが、組織を対象としたB2Bビジネスモデルや、販売／サービスを担う中間組織を媒介としたB2B2Cビジネスモデルでは多数の成功事例がある。特に日本では、CRT形式のeラーニングビジネスモデルが初等中等教育から社会人教育まで活用が広がっている。

また組織ユーザーの開拓と確保は、有料化による持続性確保という観点とともに、教育品質の維持という観点からも重要である。7.2で言及した「学習者に合わせた教材のカスタマイズ」を実現するためには、教材の言語ローカライズや目的に応じたカスタマイズを実施する組織の存在が欠かせない。例えばエチオピアだけでも100に近い言語があると言われており、地方の非都市圏にカイゼン分野のeラーニングを初等教育等を通じて普及させるためには、これらの言語ローカライズが必要であるが、これを単一組織で開発する事は現実的ではない。それぞれの言語、それぞれの教育分野で教材をローカライズし、その教育活動によるインセンティブを得られる組織及び個人をどのように構成するかというサプライチェーンマネジメントが末端までカイゼン分野のeラーニングを広げる鍵になると考えられる。複数の組織によるサプライチェーンの構築に関しては、次項において詳細に述べる。

7.5 カイゼンのデジタル化 (e-Kaizen) 領域におけるeラーニングの可能性

近年、人類の活動の全ての領域においてデジタルトランスフォーメーション (Digital Transformation: DX) が急速に進展しつつあり、カイゼンの領域でもその可能性が議論されている。特に製造業では高度先端技術を駆使した第4次産業革命 (4th Industrial Revolution: 4IR) への取り組みが世界規模で行われており、これらのデジタル化への取り組みと、これまで行われてきたカイゼン活動とは、お互いに相容れないものではなく、むしろ非常に重要な補完関係にあることがわかってきている。

製造業の世界で行われている4IRへの取り組みでは、「デジタル化」「ネットワーク化」「データ駆動型製造」の3つが大きな要素となっている。このうち「データ駆動型製造」、即ち現場からのデータを取得し、蓄積・分析を行った上で判断を行い、その結果を製造工程にフィードバックすることが非常に重要かつ最も難しい要素である。これをせずに、ムダや品質不良を作りこむ環境を残したまま単純にFA化やデジタル化をしてしまうと、生産のスピードは上がるかも知れないが、不良率やコストなどは全く下がらない。これまでカイゼン活動は、実はこの「データに基づく業務の改善」を人の手で（アナログで）行ってきた経緯がある。カイゼン、中でもデータに基づいたムダ取りや生産性向上などを行う高度なカイゼンは、次世代のスマート製造を始め、今後のあらゆる業界における業務のデジタルトランスフォーメーションにとって欠かせない要素であり、ただその実現方法を時代に合わせて「デジタル化」する時期に差し掛かっているということになる。（下図参照）

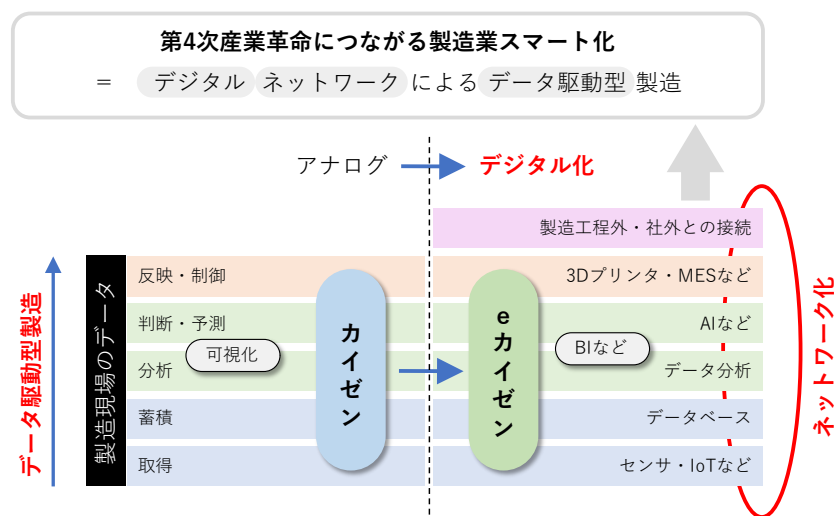


図-17 製造業スマート化の3つの要素と、カイゼンが果たす役割

カイゼンのデジタル化（e-Kaizen）では、これまで人手で行ってきた活動をデジタル技術の導入によってより正確・高速に行うようにするだけでなく、その過程で取得した情報（デジタルデータ）を蓄積し、その分析・表示・判断までデジタルで行うことによって、アナログで行ってきたカイゼンの効率を飛躍的に高め、最終的にはその結果を現場の工作機械等にフィードバックすることによって、インテリジェントかつ自律的な業務改善を達成することが可能となる。

現在、e-Kaizenの領域でまず手始めに実施できる取り組みとしては、データ駆動型業務の最初のステップである「データの取得」をデジタル化することが挙げられる。その具体例をいくつか以下に示す。

- 各工程の作業に掛かった時間や作業の終了時間を、作業者が用紙に書き込んで記録を行い、その結果を元に改善を行っていたものを、センサ等を使うことによって、作業時間・終了時間の自動的な記録を行う。
- 部品や製品の製造数を手書きあるいは機械のカウンタで数えていたところを、センサ等を使うことによって自動的に、かつ時刻付きで記録する。

- 製品に個別の番号を振って、各製品がどの工程を通過したかをこれまで人手で記録していたところを、製品（あるいは作業手順書）に貼ったバーコードの読み取りやRFIDタグの読み取りで自動的に行う。同じ方法は部品等の在庫管理にも適用可能。
- 機械や作業環境の状態（温度や油圧など）をこれまで人間が目視で定期的に記録していたところを、デジタルセンサあるいはAIとカメラによるアナログメータの読み取りによって自動的に記録する。
- 従業員のスマホに特定のアプリを入れておくことにより、（スマホの画面を見なくても）ポケットに入れておくだけで企業内での従業員の大まかな位置や動きを常時記録する²⁵。そのデータの解析によって、従業員の作業の動線を最適化する。

このような「人間による記録」から「デジタル自動記録」への移行は、単に人間の負担を軽減するだけではなく、人間による読み間違い、書き間違い、嘘の記録等を未然に防ぐ効果がある。また、一度デジタルで記録したデータは、簡単にファイルやデータベース等に蓄積することが可能であり、それをデジタルで解析・表示することによって現場のリアルタイムな「見える化」や、データの統計処理やAI等による高度な改善点の「気づき」を実現できる。加えて、上記のような「データ取得」のデジタル化は、簡単なものであればスマホだけで²⁶、あるいは若干の電子回路の知識があれば、数百円から入手できるセンサと、数千円で入手できるワンボードコンピュータ²⁷、そしてPCがあれば格安に実現できるため、工作機械やFA等を導入する資金が無い中小企業でも手軽に始めることが可能であり、アナログカイゼンの次のステップとして極めて費用対効果が高いという利点がある。²⁸

このようなカイゼンのデジタル化（e-Kaizen）領域におけるeラーニングの可能性としては、どちらもデジタル技術の活用であることから、お互いのデータによる連携が取りやすいという特長を生かすことが重要であると考えられる。具体的な可能性の例を以下に示す。

- カイゼンの現場研修や従業員に対する社内設備等の教育に2次元バーコードと連携したeラーニングシステムを活用する。予め、操作法等の教育を必要とする設備に2次元バーコードを貼っておき、そのバーコードをスマホで読み込むことによって、対象設備の操作法の学習画面が開く。
- 各作業員の作業時間等の計測により、作業員ごとの熟練度を推定し、各人向けにカスタマイズした職業教育カリキュラムを自動的に作成してeラーニングで提供する。
- カイゼン・コンサルタントの業務から得られたクライアント企業ごとの進捗状況や問題点等を共有するナレッジベースシステムを構築し、担当コンサルタントが変更になった場合や、類似した業態を持つクライアント企業へのコンサルティングに活用する。

²⁵ ビーコンと呼ばれる設備を社内に設置する必要あり。

²⁶ <https://www.bimms-mieta.com/detail>

²⁷ Raspberry Pi、Arduino、ESP32 など

²⁸ <https://www.kouritu-up.net/iot/1-2/>

7.6 具体的な実施案

ここでは、アフリカで効率的にカイゼンを広めることを目的としたeラーニングの具体的な実施案について述べる。

(1) カイゼンeラーニングに適したインフラ構成

インターネットを介したeラーニングを提供するために必要なインフラは、基本的にインターネットに接続できるサーバと、その中にインストールされる各種ソフトウェア（OS、データベース、LMS等）である。これらの物理的な設置場所や各コンポーネントの管理主体をどこにするかによって、取り得るインフラ構成の選択肢は下図のように様々なケースが考えられるが、大きく分けると物理的なインフラの設置場所を必要とするタイプと、そうでないタイプ（クラウド）の2種類がある。

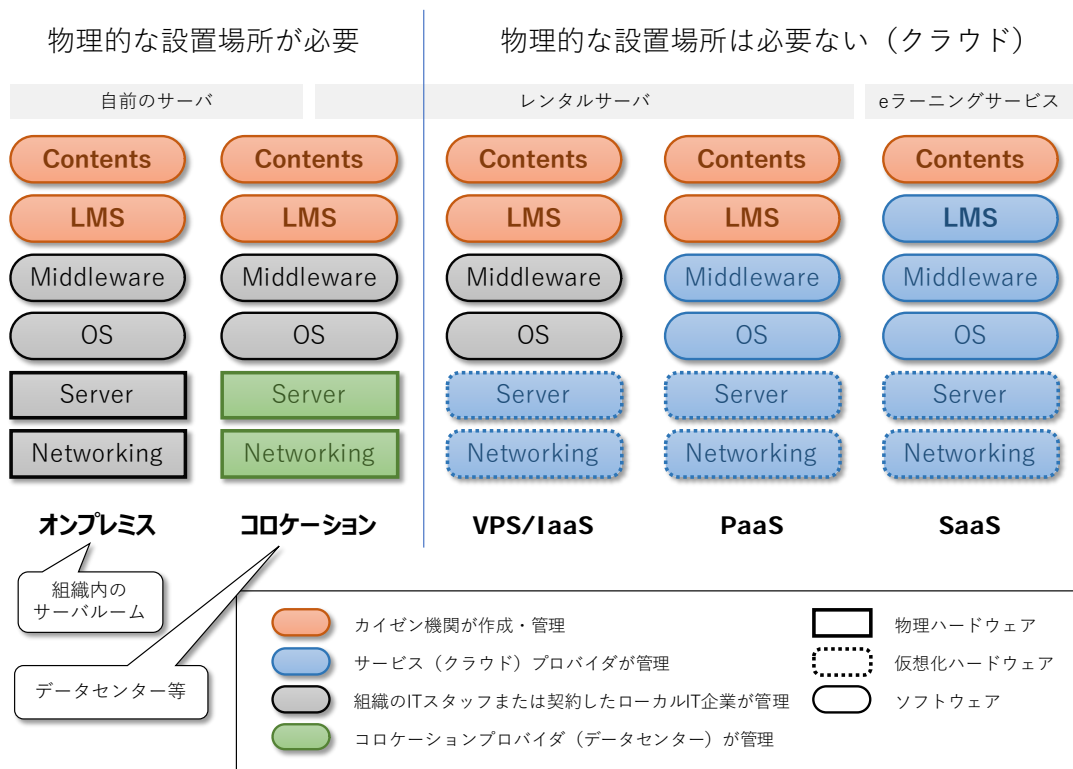


図-18 eラーニングを提供するためのインフラ構成の選択肢

この図において「自前のサーバ」「レンタルサーバ」「eラーニングサービス」とある区分けは、表-2に示したLMSの実現方法に対応するものである。また、上図において「Middleware」とは、LMS等のアプリケーションを実行する上で不可欠なデータベース管理システム（DBMS）やWebサーバなどの機能を示す。また、この図に示された各選択肢の概要とその長所・短所の比較を次ページの表に示す。

表-26 eラーニングを提供するためのインフラ構成の比較

構成	概要	長所	短所	費用		例
				初期	運用	
オンプレミス	自組織内（サーバールーム等）にサーバを設置	ハードウェアやネットワークインフラを含む全ての構成・管理を自由に行える。	高速で安定した回線や無停電設備、その保守管理体制等を全て自前で用意する必要がある。	非常に高額 ・ 回線インフラ、サーバールーム設備、全てのハードウェアとソフトウェア ・ 数百万～数千万円	高額 ・ 全ての設備の保守管理費用（IT 要員／保守企業の契約費用含む） ・ 数十万～数百万円／年	
コロケーション	専門業者（データセンター等）内にサーバを設置	高速回線や安定電源と常駐の保守管理体制を確保できる。サーバの構成管理も自由。	サーバ内部（OS、ミドルウェア、その他ソフトウェア）の保守管理に別途技術要員が必要となる。信頼性はデータセンターに依存する。	高額 ・ サーバのハードウェアとソフトウェア、データセンターの利用初期費用 ・ 数百万	高額 ・ データセンターの利用料金、サーバ内部のソフトウェアの保守管理費用 ・ 数十万～数百万円／年	各種データセンター、専用サーバを提供する世界中のホスティングサービス（Bluehost, HostGator, さくらの専用サーバ等）
VPS/IaaS	クラウド上に仮想的なサーバを設置して管理	サーバ内部のソフトウェア構成・管理を自由に（かつ遠隔で）行える。仮想化により非常に安定した稼働が可能（ハードウェアに起因する故障はほぼ皆無）。料金が安い。	依然としてサーバ内部（OS、ミドルウェア、その他ソフトウェア）の保守管理に別途技術要員が必要となる。	安価～普通 ・ サーバ内部のソフトウェア代金（有料の場合のみ） ・ クラウドの利用初期費用（ほとんどの場合無料） ・ 無料～数十万円	普通 ・ 仮想サーバの利用料金（月額または利用した分だけの課金）、サーバ内部のソフトウェアの保守管理費用 ・ 数万円～数十万円／年	VPS: 世界中のホスティングサービス、Amazon Lightsail, さくら VPS 等 IaaS: Amazon EC2, GCP ComputeEngine, Azure Virtual Machines, さくらクラウド等
PaaS	クラウド上で提供された仮想プラットフォーム（サーバ、ミドルウェア等）の上にアプリケーションを載せて管理	サーバ内部（OS、ミドルウェア等）の保守が不要で、アプリケーションの構成・管理に専念できる。	適合する既存の LMS アプリケーションがほとんどないため、独自開発する必要がある。	安価～高額 ・ アプリケーションの開発費（既成のアプリを使う場合にはその料金） ・ クラウドの利用初期費用（ほとんどの場合無料） ・ 無料～数百万円	やや高額 ・ 仮想プラットフォームの利用料金（月額または利用した分だけの課金）、アプリケーションの保守管理費用 ・ 数万円～数十万円／年	AWS Lambda, AWS Elastic Beanstalk, GCP AppEngine, Azure Functions 等
SaaS	クラウド上に提供された既成アプリケーションを利用	技術的な保守管理が不要で、すぐに提供されたアプリケーションを使用できる。	既存のアプリケーションを使うしかないので、機能拡張やカスタマイズが難しい。利用者数が多くなると費用が嵩む。	安価 ・ サービスの利用初期費用（ほとんどの場合無料） ・ 無料～数万円	普通～高額 ・ アプリケーションの利用料金（ほとんどの場合従量制） ・ 数万円～数百万円／年	Canvas, Moodle Cloud, TalentLMS 等

これらの選択肢の中で、アフリカにおけるカイゼン普及促進のためのeラーニングに適していると考えられるインフラ構成は、VPS/IaaSもしくはSaaSである。

- VPS/IaaSは、構成の自由度が高く、かつ費用も抑えられるため、eラーニングの運用費を持続的にコンテンツの有料化で賄うことを考えた場合に、最も実現可能性が高い。技術的には、サーバの能力やデータ容量等が固定されるVPSではなく、利用者数等の増加に対応して柔軟に変更できるIaaSの方がより望ましい。ただし、VPS/IaaSではサーバの技術的な保守管理を行う必要があり、そのために別途技術者をアサインするか、外部の業者に委託する必要があるが生じる。
- SaaSの最大の利点は、上記のような技術的な保守管理を行う必要が無い（サービス提供者側で行う）ことであり、eラーニングサービスの運営に専念できることである。ただし、費用は利用者数やコンテンツ数に比例して増加するプランとなっていることが多いため、利用者数が少ない初期に限定して利用し、将来的にIaaSに移行するなどの戦略が必要となる。例えば、最初は（本件調査のパイロットと同様に）利用者数を限定してSaaSを用いた複数国対象のパイロットとして試行し、その後IaaSへ移行して有料化による持続的な運営を開始することも可能である。

なお、エチオピアにおいて現在建設中のEKIの新ビルディングには「サーバールーム」が計画されており、その中に1つのサーバと1つのPCが機材供与される予定となっているが、この新ビルディングのサーバールームにカイゼンeラーニングシステムをオンプレミスで設置することは以下の理由により推奨できない。

- 同建設計画の書類を確認した結果、このサーバールームはEKI内部のネットワークへのサービス提供を前提としており、「外部に対してeラーニングを提供できる」ようには設計されていない。
- 多数の外部ユーザーからのアクセスを受けるためには、通常のインターネット回線とは異なり非常に大容量のバックボーン（外部への接続帯域）を持つ必要があり、かつ固定のグローバルIPアドレスを持つ必要があるが、その高額な費用をEKIのような一組織が持続的に負担することは難しい。
- 自前のサーバとネットワークのインフラを管理・運営するためには、専任のシステム管理者を置く必要があるほか、サーバールームには無停電電源装置や発電機、サーバ用の空調等を備える必要があり、その設備投資や運営コストを有料化等によって賄うことは難しい。
- クラウドサービスの価格には、上記バックボーンやインフラの管理運営費が含まれていることを考慮すると、自前サーバを持つ場合と比較して極めて安価であり、安定性も比較にならないほど高い。
- もし国家政策上の理由等により、どうしてもエチオピア国内に物理的にサーバを設置する必要がある場合には、オンプレミスではなく国内のコロケーションサービスやレンタルサーバを利用すべきである。具体的には、Ministry of Innovation and Technologyが建設

したエチオピア国立データセンター（ENDC - Ethiopian National Data Centre）²⁹や、Ethio Telecomが提供するホスティングサービス³⁰などがある。

(2) カイゼンeラーニングのサプライチェーン構築

アフリカの複数の国で持続的にカイゼン分野のeラーニングサービスを運営してゆくためには、それらの運営費を持続的に捻出できる有料化の戦略が必要となるが、その選択肢は二つある。一つは、各国のインターネットの国際回線が、想定されるユーザー数の規模と比較して十分な帯域を持っており、かつ各国共通のコンテンツを中心にeラーニングを提供する場合であり、単一のLMSで全ての国に同じeラーニングサービスを提供するのが最もシンプルな方法である。しかし、その場合単一のLMSを複数の国が共同でどのようにして運営するかは簡単ではない。各国がeラーニングに対して期待する内容の違いをどう吸収するか、またLMS運営費の負担を各国の利用ユーザー数等と絡めてどう分担するかなど、難しい問題が多く、仮に一つの国が撤退した際には、残りの国の負担分が増えることになるため、持続可能性の点で疑問がある。

もう一つの方法は、国によってコンテンツのローカライズや国内向け独自コンテンツが多いことが想定される場合に有効な方法だが、中心となるコンテンツ/サービス提供者を頂点とした階層的なサプライチェーンを構築する方法であり、この方が国ごとの状況に適応したサービスを提供しやすい。カイゼンeラーニングを組織的に流通させるためのサプライチェーンの例を下図に示す。

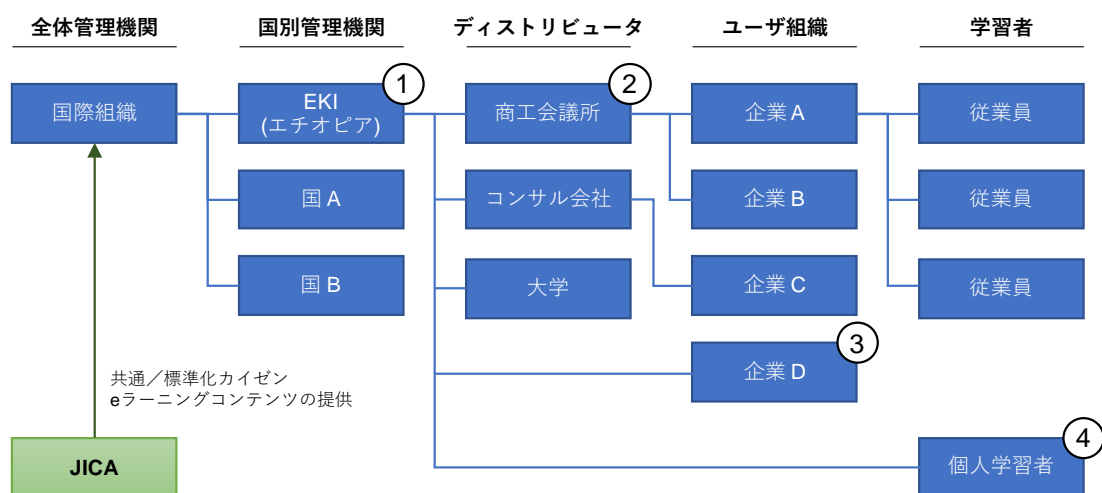


図-19 カイゼンeラーニングサプライチェーン例

図中の①~④が有料化の例である。①は国別管理機関がディストリビュータに運用ライセンスを発行し利用料徴収する。②は運営ライセンスを持つ企業若しくは個人のディストリビュータがユーザ組織にeラーニングをカスタマイズして有料提供する。③はユーザ組織がディストリビュータを介さずにeラーニングを有料で利用する、若しくは個人向けに有料提供する。ただし、この場合コンテンツの組織向けカスタマイズを行うことはできない。日本

²⁹ <http://www.mcit.gov.et/web/guest/infrastructure>

³⁰ <https://www.ethiotelecom.et/product/web-hosting/>

の企業研修では昨今、この③の部分で企業は教育プログラムの斡旋と補助を行うが、選択および料金支払いは企業の従業員が行うという仕組みが広がっている。④は個人向け有料の資格講座や資格試験の提供等が考えられる。これら各組織の構成と役割を下表に示す。

表-27 カイゼンeラーニングサプライチェーンにおける各組織の構成

組織構造	役割	成功のポイント
JICA	<ul style="list-style-type: none"> カイゼンコンテンツ ベーシック版の提供 	コンテンツの充実が可能か
Global Supplier (全体管理機関)	<ul style="list-style-type: none"> ライセンス管理 (資格の発行など) システム管理 ベースコンテンツ管理 サービス管理 	言語/目的に応じたコースカスタマイズを実現できるか
Country Supplier (国別管理機関)	<ul style="list-style-type: none"> サービス運用 コース (コンテンツ) カスタマイズとローカライズ(翻訳) 国内利用料徴収管理 	各国の取りまとめ機関を確保できるか
Distributor	<ul style="list-style-type: none"> 組織への提案/導入支援 組織ごとのカスタマイズ提案 組織ごとのコンサルティング 	運営コーディネータのインセンティブを付けられるか
Usser Organization	<ul style="list-style-type: none"> 学習の目標設定 学習者管理 学習者評価 	組織の教育目的に合致した学習者の動機付け

国によっては、上図のようなサプライチェーンを構築する段階にはまだ至っていないところもあると考えられる。例えば、まだ適切な国別管理機関を確保できない国（ケニアなど官より民が強い国を想定）や、国別管理機関は存在するがディストリビュータが確保できない国（官主導で民が弱い国）、自国に国別管理機関やディストリビュータはないが関係の深い近隣国の国別管理機関による代替が可能な国（ジブチなど）、そして自国及び近隣国の国別管理機関もディストリビュータも確保出来ない国などである。これらの場合に注意すべき点と成功のポイントを下表にまとめる。

表-28 完全なサプライチェーンを構築できない国の場合

ケース	組織構造の注意点	成功のポイント
適切な国別管理機関を確保できない国 (官より民が強い国など)	<ul style="list-style-type: none"> 全体管理機関が国別管理機関の代わりにディストリビュータやユーザー企業と契約を結ぶことになるが、コンテンツのローカライズを行う中間機関が無いために、ユーザーはオリジナルのコンテンツ(英語等)をそのまま使用せざるを得ない。 有料化の場合、ディストリビュータが直接利用料の徴収を代行し、全体管理機関にライセンス料を支払う必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 英語での学習に問題が無い国に限定する。あるいは現地語へのローカライズをディストリビュータまたはJICAが行う。 各国ディストリビュータへのライセンス管理を全体管理機関で行えるか。
国別管理機関は存在するがディストリビュータが確保できない国 (民より官が強い国など)	<ul style="list-style-type: none"> ディストリビュータの役割を国別管理機関が代行することになる。 	<ul style="list-style-type: none"> 国別管理機関のマーケティング・コンサルティング能力の強化。 国別管理機関の地方支部などを、ユーザー企業への導入拠点として活用。

ケース	組織構造の注意点	成功のポイント
自国に国別管理機関やディストリビュータはないが関係の深い近隣国の国別管理機関による代替が可能な国	<ul style="list-style-type: none"> ・ 近隣国と異なる現地語を持つ国の場合、ローカライズが困難。 ・ 近隣国が対象国の利用料を徴収する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 英語での学習に問題が無い国に限定する。あるいは現地語へのローカライズをディストリビュータまたはJICAが行う。 ・ 対象国内の料金徴収業務を、近隣国の国別管理機関あるいはディストリビュータが行えるか。 ・ 国境を越えた利用料の徴収が可能か。
自国及び近隣国の国別管理機関もディストリビュータも確保出来ない国	<ul style="list-style-type: none"> ・ 当該国のユーザー企業や個人学習者が全体管理機関から直接サービスを受けることになるため、全体管理機関にもeラーニングシステム(LMS)を設置する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全体管理機関にLMSを運営できるか。 ・ 国別管理機関がある国のLMSと競合しないか。(内容のカスタマイズや現地語化をしていれば、差別化は可能。) ・ オンラインで国境を越えた利用料の徴収が完結する仕組みを用意できるか(クレジットカードに限定するなど)。

(3) JICAの役割について

今後アフリカ全土を対象としたカイゼン分野のeラーニングを推進する場合には、JICAは以下の二段階の支援を行うことが効果的であると考えられる。

まず、前項で述べたカイゼンeラーニングのサプライチェーン構築を目的とするパイロットプログラムの実施。このプログラムでは、JICAがカイゼン関連の活動を行うアフリカ11か国を対象として、各国のカイゼン推進機関を国別管理機関に設定し、SaaS（Moodle Cloud等）を用いた共通・標準コンテンツによるeラーニングの実施を試行する。全体管理機関には、AUDA-NEPADなどの国際的なカイゼン活動推進・調整機関か、あるいは日本の生産性本部のような機関を設定することが望ましい。このパイロットプログラムでは、本件調査で開発した3つのコースを用いて、各国における現地語へのローカライズも試行し、サプライチェーンの上流から下流までの連携体制が確立することを目指し、料金の徴収も試行する。

次いで、上記パイロットによるサプライチェーンが確立した後は、アフリカにとどまらず全世界で共通に利用できる、基本無償のカイゼン標準カリキュラムのeラーニングコンテンツの開発と提供を一定期間行う。コンテンツの提供だけであれば、対象国によってオフラインでの提供オプションにも対応でき、基本無償であることから、JICAとカイゼン管理機関との間での利用料等の発生も無い。ただし、無償ではあっても著作権はJICAに帰属すべきであり、自由な再配布を可能とするかどうかは慎重に検討しなければならない。なぜなら、各カイゼン機関で実施している有料のカイゼン研修の内容と重なる可能性があり、それらの既存の有料コースの収益性を損なう恐れがあるからである。基本的には、JICAあるいは全体管理機関とコンテンツの利用について取り決めを交わした機関のみが使用できるようにした上で、国別管理機関が内容のカスタマイズやローカライズを行った上で、有料で提供するのが最も望ましい方法である。

以上

添付資料

添付資料1： 調査対象国における主要なeラーニングプロバイダー

国名	プロバイダー名	業務内容	サービス概要
ブルキナファソ	Peace Operatios Training Institute	コース提供	(この表の最後の項目参照)
カメルーン	eラーニングearning Cameroon ³¹	コース提供	学齢児童及び高等教育向けコースを提供。
	African Institute for Mathematical Sciences ³²	コース提供	数学教員向けコースを提供。
エジプト	Innovera ³³	コース提供	6団体とパートナーを締結、教員を含む職業訓練、K12のコンテンツを提供。スーダンでも展開。
	RRC International ³⁴	コース提供	イギリスの独立試験委員会であり、保健・安全・環境手技・マネジメントに関する職業資格を発行するNEBOSHに特化したコース内容。チュニジアでも展開。
エチオピア	Ethiopian Red Cross Society ³⁵	コンテンツ提供	エチオピアの赤十字がスタッフ及び一般向けに無料で提供。
	Ethiopian Distance Learning Association ³⁶	情報提供	草の根団体と協力してエチオピアの青少年向けの遠隔教育の情報を提供。
	Etiopia aviation academy ³⁷	コース提供	エチオピア航空が運営するスクールで、eラーニングを活用している。
ガーナ	A-Plus E-Learning ³⁸	コンテンツ開発	K12、職業訓練のあらゆる内容に対応するシステムを提供。
	Eneza ³⁹	コース提供	K12を対象にした、スマートフォンに特化したコースを提供。ケニア、コートジボワールでも展開。
	Wolo ⁴⁰	コース提供	高校生をターゲットにした教科、学年別のコンテンツを提供。
ケニア	eラーニングearning Solutions ⁴¹	コース提供	ビジネス分野に関する15コースを提供。
	Eneza	コース提供	K12を対象にした、スマートフォンに特化したコースを提供。ガーナ、コートジボワールでも展開。
	sQuid ⁴²	コース提供	eラーニング以外に、デジタル出席記録、大学内におけるキャッシュレスシステム等を提供。

³¹ <http://elearningcameroon.xyz/>

³² <https://aimsttp.org/elearning/>

³³ <http://www.innovera.me/>

³⁴ <https://www.rrc.co.uk/international/egypt.aspx>

³⁵ <http://www.redcrosseth.org/resource/e-learning>

³⁶ <http://www.physics.ncat.edu/~michael/edla/>

³⁷ <https://www.ethiopianairlines.com/EAA>

³⁸ <http://apluselearning.com/>

³⁹ <https://enezaeducation.com/>

⁴⁰ <https://www.woloafric.com/>

⁴¹ <https://elearningsolutions.co.ke/>

⁴² <https://squidkenya.co.ke/>

国名	プロバイダー名	業務内容	サービス概要
南アフリカ	Ceed Learning ⁴³	コンテンツ開発	学校教育、実施研修、コーチング等顧客のニーズに合わせたシステムを開発。
	Net Learn ⁴⁴	コース提供	学校、職業訓練校、大学、企業のニーズに合わせたコースを提供。
	Web anywhere ⁴⁵	コンテンツ開発	Moodleを利用した教育、ビジネス双方のコンテンツを開発。全世界的に展開。
	LRMG ⁴⁶	システム開発	University of Witwatersrandのeラーニングコースを構築。
スーダン	Innovera	コース提供	6団体とパートナーを締結、教員を含む職業訓練、K12のコンテンツを提供。エジプトでも展開。
	war child ⁴⁷	コース提供	紛争による影響を受けた学齢児童を対象に主に小学校のカリキュラムに沿ったコースを提供。ウガンダ、スーダン、ヨルダンでも展開。
タンザニア	The Launch Pad ⁴⁸	コース提供	効率性、リーダーシップ、チームでの行動等の成人向けコースを提供。
チュニジア	RRC International	コース提供	イギリスの独立試験委員会であり、保健・安全・環境手技・マネジメントに関する職業資格を発行するNEBOSHに特化したコース内容。エジプトでも展開。
ザンビア	mwabu ⁴⁹	コース提供	小学校1年から7年までの教員を対象としたコース、小学生を対象とした全教科のコースを提供。
(アフリカ全土対象)	Peace Operatio Training Institute ⁵⁰	コース提供	国連平和維持活動等の従事者を対象としたコースを無料で提供するサービス。英、仏、西、葡、アラビア語に対応。カナダ政府が出資。ブルキナファソ、エジプト、カメルーン向けのコースもあり。

⁴³ <http://ceedlearning.com/>

⁴⁴ <http://www.netlearn.co.za/>

⁴⁵ <https://www.webanywhere.org/>

⁴⁶ <https://lrmg.co.za/>

⁴⁷ <https://www.warchildholland.org/projects/cant-wait-to-learn/>

⁴⁸ <http://thelaunchpad.or.tz/e-learning/>

⁴⁹ <https://mwabu.com/zambia/>

⁵⁰ <https://www.peaceopstraining.org/programs/ntcelp/africa/burkina-faso/>

添付資料2：調査対象国においてeラーニングを実施している代表的な教育機関

国名	教育機関名	eラーニングの概要
ブルキナファソ	EDE Enseignement a Distance ⁵¹	学士、修士のコースを実施。
カメルーン	University of Yaounde ⁵²	国連大学のプロジェクトでeラーニングを導入。
エジプト	Edgyptian E-Learning University ⁵³	1年間に3時間から19時間までのeラーニングの履修時間システムを導入。秋学期と選択制の春学期を通して受講が可能。
エチオピア	Jimma University ⁵⁴	大学院生対象にオンライン上で講義、テスト、課題、フォーラムにおける討論、最終試験まで受講が可能。
	Ethiopian Online Science and Technology University ⁵⁵	国内の高等教育機関向けのeラーニングをMoodleで提供している。
	Mekelle University ⁵⁶	(詳細不明)
ガーナ	University of Ghana ⁵⁷	(詳細不明)
ケニア	Kenyatta University's Digital School of Virtual and Open Learning ⁵⁸	仕事や他の理由により通学が難しい生徒に対し、資格取得、学部、大学院レベルの授業を提供。
	Center for Open and Distance Learning, University of Nairobi ⁵⁹	12学部の51の大学院、20の学部のコースを提供。
南アフリカ	University of Witwatersrand ⁶⁰	ビジネスに関する短期コースを提供。
	University of Cape Town ⁶¹	オンライン授業を推進すると、共に、教員や生徒のITリテラシーの向上を促進。
	Cape Peninsula University of Technology ⁶²	2000年よりLMSを導入。
スーダン	University of Juba ⁶³	アフリカ開発銀行の支援で公開遠隔・eラーニングセンターを設置。遠隔教育としてインターネットを通じたメディア活用を行っているようであるが、詳細は不明。
タンザニア	University of Dar es Salaam ⁶⁴	学生数増加の対応策として、米国カーネギー社が出資して遠隔教育を開始。
チュニジア	Tunisia Vertical University ⁶⁵	(詳細不明)
ザンビア	Institute of Distance Education, University of Zambia ⁶⁶	学部生、大学院生に多数のコースをMoodleで提供。
(アフリカ全土対象)	African Virtual University ⁶⁷	1997年に世界銀行のプロジェクトで開始。2003年に政府間組織としてeラーニングを提供。現在、アフリカ19カ国が加盟。

⁵¹ <http://www.ecolendirect.fr/>

⁵² <https://universityofyaounde.com/#/videos2>

⁵³ <http://www.eelu.edu.eg/>

⁵⁴ <https://www.lucyacademy.com/ju/>

⁵⁵ <http://ethiopianostu.com/>

⁵⁶ <http://213.55.94.36/cncs/index.php/cncs-site-map/129-e-learning/264-e-learning>

⁵⁷ <http://ugcs.ug.edu.gh/service-catalogue/e-learning>

⁵⁸ <http://www.ku.ac.ke/dsvol/>

⁵⁹ <http://codl.uonbi.ac.ke/>

⁶⁰ <https://www.wits.ac.za/part-time/online-learning/>

⁶¹ <http://www.healthedu.uct.ac.za/e-learning>

⁶² <http://www.cput.ac.za/services/ciet?id=6225>

⁶³ <http://jubauni.net/colleges-centers/centre-for-distance-education/>

⁶⁴ <http://ela-newsportal.com/elearning-at-the-university-of-dar-es-salaam/>

⁶⁵ <https://www.uninettunouniversity.net/en/ftntunisia.aspx>

⁶⁶ <https://www.unza.zm/institutes/ide/>

⁶⁷ <http://www.avu.org/avuwweb/en/avu-at-a-glance/>

添付資料3：eラーニングプロバイダーが実施するコース例

RRC International

エジプト <https://www.rrc.co.uk/international/egypt.aspx>

チュニジア <http://rrc.tn/>

① NEBOSH National Diploma in Occupational Health and Safety				
<時間>	468 時間			
<内容>	Unit A：健康・安全管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 健康・安全管理の基本 ● 健康・安全法規の基本 ● 刑法 ● 民法 ● 損失の因果関係及び事故調査 ● 健康・安全の測定及び再調査 ● 危険の予測及び評価 ● 危機管理 ● 組織的要素 ● 人的要素 ● 健康・安全従事者の役割 (3 時間の筆記試験)	Unit B：危険な物質／手段 <ul style="list-style-type: none"> ● 職業上の健康管理 ● 危険な物質の確認、予測及び評価 ● 危険な物質の監督 ● 危険な物質の監視及び測定 ● 生物学的手段 ● 騒音及び振動 ● 放射能 ● 精神疾患 3-健康、業務における暴力行為及び攻撃性の扱い ● 筋骨格の危険及び監督 業務環境上の危険及び監督 (3 時間の筆記試験)	Unit C：職場及び業務機器の安全性 <ul style="list-style-type: none"> ● 職場の福利要件及び具体的な職場課題 ● 火災及び爆発 ● 職場の火災危険度の予測 ● 危険な物質の保管、操作及び処理 ● 業務上の機器 ● 職場の機械設備 ● 高い電気機器の安全における可動性、持ち上げ及び接近方法 ● 電気系の安全 ● 一時的な性質の建設及び業務一危険及び監督 ● 職場の輸送及び道路上の危険に係る業務管理 (3 時間の筆記試験)	Unit DNI：健康・安全の利用の理論と実践 実際の職場での実技評価 8,000 字の事業に基づく論文
<ターゲット>	健康・安全専門家として長期的に従事していくことを希望している実務者			
<料金>	Full course : £1,946.00 Unit A : £623.00 Unit B : £563.00 Unit C : £563.00 Unit D : £257.00			

② NEBOSH International Diploma in Occupational Health and Safety

<時間>	468 時間			
<内容>	<p>Unit IA : 健康・安全管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 健康・安全管理の基本 ● 健康・安全の規定 ● 損失の因果関係及び事故調査 ● 健康・安全の測定及び再調査 ● 危険の予測及び評価 ● 危機管理 ● 組織的要素 ● 人的要素 ● 健康・安全従事者の役割 (3 時間の筆記試験) 	<p>Unit IB : 危険な物質／手段</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 職業上の健康管理 ● 危険な物質の確認、予測及び評価 ● 危険な物質の監督 ● 危険な物質の監視及び測定 ● 生物学的手段 ● 騒音及び振動 ● 放射能 ● 精神疾患 3-健康、業務における暴力行為及び攻撃性の扱い ● 筋骨格の危険及び監督 ● 業務環境上の危険及び監督 (3 時間の筆記試験) 	<p>Unit IC : 職場及び業務機器の安全性</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 職場の福利要件及び具体的な職場課題 ● 火災及び爆発 ● 職場の火災危険度の予測 ● 危険な物質の保管、操作及び処理 ● 業務上の機器 ● 職場の機械設備 ● 高い電気機器の安全における可動性、持ち上げ及び接近方法 ● 電気系の安全 ● 一時的な性質の建設及び業務－危険及び監督 ● 職場の輸送及び道路上の危険に係した業務管理 (3 時間の筆記試験) 	<p>Unit DNI : 健康・安全の利用の理論と実践</p> <p>実際の職場での実技評価 8,000 字の事業に基づく論文</p>
<ターゲット>	健康・安全専門家として長期的に従事していくことを希望している実務者			
<料金>	<p>Full course : £1,946.00</p> <p>Unit A : £623.00</p> <p>Unit B : £563.00</p> <p>Unit C : £563.00</p> <p>Unit D : £257.00</p>			

③ NEBOSH National Diploma in Environmental Management		
<時間>	235 時間	
<内容>	Unit ED1 : 環境保護の側面の監督 <ul style="list-style-type: none"> ● 環境保護の周期の重要性及び環境における人間の活動の影響 ● 環境保護の指導 ● 環境保護の管理システム及び非常時の計画 ● 環境保護の危険評価及び監督 ● 環境保護の成果評価 ● 持続性 ● 廃棄物管理 ● 大気汚染管理 ● 水質汚染管理 ● 環境騒音の監督 ● 危険物質及び土壌汚染 ● エネルギー利用 	Unit NDEMD2 : 環境保護規定 3要素の構成 <ul style="list-style-type: none"> ● 環境保護規定の施行 ● 国家責任 ● 汚染防止・監督規定 あなたの組織の環境保護管理システムの再検討及び分析に基づく課題による評価
<ターゲット>	環境保護管理及び安全における高い専門性を求める実務者	
<料金>	Full course : £1,018.00	
④ NEBOSH International Diploma in Environmental Management		
<時間>	235 時間	
<内容>	Unit ED1 : 環境保護の側面の監督 <ul style="list-style-type: none"> ● 環境保護の周期の重要性及び環境における人間の活動の影響 ● 環境保護の指導 ● 環境保護の管理システム及び非常時の計画 ● 環境保護の危険評価及び監督 ● 環境保護の成果評価 ● 持続性 ● 廃棄物管理 ● 大気汚染管理 ● 水質汚染管理 ● 環境騒音の監督 ● 危険物質及び土壌汚染 ● エネルギー利用 	Unit IDEMD2 : 環境保護規定 2要素の構成 <ul style="list-style-type: none"> ● 環境保護規定の施行 ● 汚染防止・監督規定 あなたの組織の環境保護管理システムの再検討及び分析に基づく課題による評価
<ターゲット>	環境保護管理及び安全における高い専門性を求める実務者	
<料金>	Full course : £1,018.00	

⑤ NEBOSH National General Certificate in Occupational Health and Safety			
<時間>	133 時間		
<内容>	Unit NGC1 : 健康・安全管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 健康・安全の基礎 ● 計画 ● 実施 ● 確認 ● 法律 (2 時間の筆記試験)	Unit GC2 : 国内の職場の危険要素の監督 <ul style="list-style-type: none"> ● 職場の危険要素、危険の監督 ● 輸送の危険要素、危険の監督 ● 筋骨格の危険要素、危険の監督 ● 業務機器の危険要素、危険の監督 ● 電気系の安全 ● 火災に対する安全 ● 化学、生物学的健康の危険要素、危険の監督 ● 身体的・精神的健康の危険要素、危険の監督 (2 時間の筆記試験)	Unit GC3 : 健康・安全の実用的な利用 実際の職場での実技評価
<ターゲット>	管理者、監督者及び職員の代表／健康・安全に従事し始める実務者		
<料金>	Full course : £593.80 Unit NGC1 : £316.00 Unit GC2/3 : £ 339.00		
⑥ NEBOSH International General Certificate in Occupational Health and Safety			
<時間>	133 時間		
<内容>	Unit IGC1 : 国際的な健康・安全管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 健康・安全における基礎 ● 健康・安全管理システム：計画 ● 健康・安全管理システム：実施 ● 健康・安全管理システム：確認 ● 健康・安全管理システム：法律 (2 時間の筆記試験)	Unit GC2 : 国際的な職場の危険要素の監督 <ul style="list-style-type: none"> ● 職場の危険要素、危険の監督 ● 輸送の危険要素、危険の監督 ● 筋骨格の危険要素、危険の監督 ● 業務機器の危険要素、危険の監督 ● 電気系の安全 ● 火災に対する安全 ● 化学、生物学的健康の危険要素、危険の監督 ● 身体的・精神的健康の危険要素、危険の監督 (2 時間の筆記試験)	Unit GC3 : 健康・安全の実用的な利用 実際の職場での実技評価
<ターゲット>	管理者、監督者及び職員の代表／健康・安全に従事し始める実務者		
<料金>	Full course : £593.80 Unit IGC1 : £316.00 Unit GC2/ 3 : £339.00		

⑦ NEBOSH National General Certificate in Occupational Health and Safety			
<時間>	133 時間		
<内容>	Unit NGC1 : 健康・安全管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 健康・安全における基礎 ● 計画 ● 実施 ● 確認 ● 法律 (2 時間の筆記試験)	Unit GC2 : 国内の職場の危険要素の監督 <ul style="list-style-type: none"> ● 職場の危険要素、危険の監督 ● 輸送の危険要素、危険の監督 ● 筋骨格の危険要素、危険の監督 ● 業務機器の危険要素、危険の監督 ● 電気系の安全 ● 火災に対する安全 ● 化学、生物学的健康の危険要素、危険の監督 ● 身体的・精神的健康の危険要素、危険の監督 (2 時間の筆記試験)	Unit GC3 : 健康・安全の実用的な利用 実際の職場での実技評価
<ターゲット>	管理者、監督者及び職員の代表／健康・安全に従事し始める実務者		
<料金>	Full course : £593.80 Unit IGC1 : £316.00 Unit GC2/ 3 : £339.00		
⑧ NEBOSH Health and Safety Executive Certificate in Health and Safety Leadership Excellence			
<時間>	10 時間＋評価		
<内容>	Unit 1 : 健康・安全の指導 <ul style="list-style-type: none"> ● 健康・安全の指導の基礎 ● 人的失敗及び意思決定 ● 指導 		
<ターゲット>	管理者、監督者及び職員の代表／新たに配属され、意欲的な管理者		
<料金>	£189.00		

⑨ NEBOSH International Certificate in Fire Safety and Risk Management			
<時間>	120 時間+試験		
<内容>	Unit IGC1 : 国際的な健康・安全管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 健康・安全における基礎 ● 健康・安全管理システム：計画 ● 健康・安全管理システム：実施 ● 健康・安全管理システム：確認 ● 健康・安全管理システム：法律 (2 時間の筆記試験)	Unit IFC1 : 火災に対する安全及び危険管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 火災に対する安全管理 ● 火災及び爆発の基本 ● 火災の原因及び防止 ● 建物における火災予防 ● 火災時の人々の安全 ● 火災に対する安全の危険度評価 (2 時間の筆記試験)	Unit IFC2 : 火災に対する安全の適用 あなたの職場で行われている実践の評価
<ターゲット>	管理者、監督者及び職員の代表／火災に対する安全の責任者／火災に対する安全の助言役		
<料金>	Full course : £593.80 Unit IGC1 : £316.00 Unit GC2/ 3 : £339.00		
⑩ NEBOSH National Certificate in Fire Safety and Risk Management			
<時間>	120 時間+試験		
<内容>	Unit IGC1 : 健康・安全管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 健康・安全における基礎 ● 計画 ● 実施 ● 確認 ● 法律 (2 時間の筆記試験)	Unit FC1 : 火災に対する安全及び危険管理 <ul style="list-style-type: none"> ● 火災に対する安全管理 ● 火災及び爆発の基本 ● 火災及び爆発の原因及び防止 ● 建物における火災予防 ● 火災時の人々の安全 ● 火災に対する安全の危険度評価 (2 時間の筆記試験)	Unit FC2 : 火災に対する安全の適用 実際の職場での実技評価
<ターゲット>	管理者、監督者及び職員の代表／火災に対する安全の責任者／火災に対する安全の助言役		
<料金>	Full course : £593.80 Unit IGC1 : £316.00 Unit GC2/ 3 : £339.00		

添付資料4：現地調査スケジュール

(1) 第1回現地調査（2019年4月28日～5月17日）

日付	都市	訪問場所	調査内容
4/29	Addis Ababa	EKI	表敬／調査内容説明／EKI 担当者打合せ
4/30		EKI	訪問先のアポ取り／EKI の情報インフラ調査
5/1		Lucy Academy	e ラーニングサービス提供内容調査／パイロット協力打診
		Ministry of Trade and Industry	調査内容の説明と協力依頼
5/2		Federal TVET Agency	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		Addis Ababa University	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
5/3		EKI	地方都市の訪問先アポ取り
		(Local Market / ICT Shop)	現地 ICT 市場調査（携帯電話・PC 等）
5/4			資料整理
5/5		移動（アディスアベバ→コンボルチャ）	
5/6	Kombolcha	Kombolcha Polytech college	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		Kombolcha Textile	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		(Local Market / ICT Shop)	現地 ICT 市場調査（携帯電話・PC 等）
5/7	Kombolcha	Kombolcha Industrial Park	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		Carvico Ethiopia PLC (Italian)	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		Saytex spinning (Chinese)	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
	Dessie	Wro Sihen TVET	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
5/8	Kombolcha	Wollo University	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		移動（コンボルチャ→ディレダワ）	
5/9	Dire Dawa	DDMKI	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		Dire Dawa University	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		Legehare Primary and Secondary School	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		Ethio-Italy Polytech College	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
5/10	Dire Dawa	Sabyan General Hospital	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		National Cement	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		Dile Chora Referral Hospital	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
5/11		(Local Market / ICT Shop)	現地 ICT 市場調査（携帯電話・PC 等）
移動（ディレダワ→アディスアベバ）			
5/12	Addis Ababa		資料整理
5/13	Addis Ababa	Chamber Academy	e ラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		Intercom (IT 企業)	国内 ICT 環境・市場調査
		PRIME (IT 企業)	国内 ICT 環境・市場調査

日付	都市	訪問場所	調査内容
5/14		EKI	調査結果整理
		JICA Ethiopia Office	調査結果報告
5/15		NA Metal Engineering	eラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
		Red Cross Society	eラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査
5/16		iDF (IT 企業)	国内 ICT 環境・市場調査

(2) 第2回現地調査 (2019年6月30日～7月18日)

日付	都市	訪問場所	調査内容
7/1	Addis Ababa	EKI	団内打合せ/訪問先のアポ取り
7/2		EKI	訪問先のアポ取り
		Red Cross Society	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
7/3		Leather Industry Development Institute	eラーニングニーズ・使用環境・パイロット参加意向調査、パイロット実施内容説明と参加手順の説明
		NA Metal	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
7/4		Federal TVET Agency	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Chamber Academy	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
7/5		EKI	EKI 副所長との打合せ
7/5	Addis Ababa	Anbessa Shoes Factory	
7/6			資料整理
7/7			資料整理
7/8		EKI	団内打合せ/訪問先のアポ取り
		Federal TVET Agency	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Chamber Academy	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
7/9		Civil Service Commission	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Ministry of Trade and Industry	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
7/10		Addis Ababa University	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
移動 (アディスアベバ→ディレダワ)			
7/11	Dire Dawa	DDMKI	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Dire Dawa University	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Legehare Primary and Secondary School	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		National Cement	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Ethio-Italy Polytech College	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
7/12		Dile Chora Referral Hospital	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Sabyan General Hospital	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
7/13 移動 (ディレダワ→アディスアベバ)			
7/14	Addis Ababa		資料整理
移動 (アディスアベバ→コンボルチャ)			
7/15	Kombolcha	Kombolcha Polytech college	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Kombolcha Textile	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Wollo University	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Kombolcha Industrial Park	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Carvico Ethiopia PLC (Italian)	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		Saytex spinning (Chinese)	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
7/16	Dessie	Wro Sihen TVET	パイロット実施内容説明と参加手続き等の協議
		移動 (コンボルチャ→アディスアベバ)	
7/17	Addis Ababa	EKI	EKI 所長へ調査結果報告/報告書作成

添付資料5：パイロット教材のカリキュラム

(1) Kaizen general

No.	Chap.	Section	No.	Topic
1	I.	Contents of Kaizen general		
2	II.	What is Kaizen?	1	Origin of Kaizen
3			2	Definition of Kaizen
4			3	Important terms
5				(1) Standard situation
6				(2) Gap
7				(3) Problem solving type Kaizen
8				(4) Task achieving type Kaizen
9				(5) Kaizen target
10				(6) Kaizen theme
11				(7) Kaizen objective
12				(8) Bottleneck
13				(9) Possible cause
14				(10) Root cause
15			(11) Countermeasure	
16			4	Typical situation after implementing a countermeasure
17				(1) Appearance of Kaizen results immediately after Kaizen
18				(2) Temporarily worse Kaizen results after Kaizen
19			(3) Continuously worse Kaizen results after Kaizen	
20			5	Similar management and control methods
21				(1) Innovation
22				(2) ISO
23				ISO
24				(3) TOC (Theory of Constrains)
25				(4) Lean Production System
26				(5) Six Sigma
27			(6) Balanced Scorecard	
28			(7) Restructuring	
29			6	Features of Kaizen
30				(1) Continues improvement
31				(2) Bottom-up approach
32				(3) Accumulation of incremental results
33				(4) Muda (Waste) elimination prior to an increase of sales volume and/or price
34				(5) Small amount of investment
35				(6) Application of Kaizen methods depending on the level of management and control
36				(7) Human side weighing heavily on development and morale
37			(8) Participatory	
38			7	Kaizen indicators
39				(1) KPIs (Key Performance Indicators)
40			(2) KPIs of EKI (Ethiopian Kaizen Institute)	
41	III.	Why is Kaizen?		Why is Kaizen?
42			1	Kaizen and high growth economy of Japan
43			2	Background for Kaizen
44			3	Reasons of Kaizen
45	IV.	Where is Kaizen?		Where is Kaizen?
46	V.	When is Kaizen?		When is Kaizen?
47			1	Start of the division of labor
48			2	Interchangeability of parts
49			3	History of quality control
50			4	History of productivity
51			5	Kaizen spreading throughout the world and the situation in Africa

No.	Chap.	Section	No.	Topic	
52	VI.	Who does Kaizen?		Who does Kaizen?	
53			1	Who are stakeholders of Kaizen?	
54				(1) Consultants	
55				① Type of consultants	
56				② Consultant competency	
57				③ Points to Note	
58				④ Consultant Evaluation	
59				⑤ Consultant ethics	
60				(2) CFT	
61				(3) Organization to promote	
62				2	Human side of Kaizen
63					(1) Law of action-reaction in Kaizen
64					(2) Kaizen mind
65					(3) Roles of 5S in Kaizen
66	(4) Kaizen myopia				
67	(5) Changing from negative to positive				
68	VII.	How is Kaizen?		How is Kaizen?	
69			1	Product technologies	
70			2	Processing technologies	
71			3	Total Quality Management (TQM)	
72				(1) TQM	
73				(2) System of TQM	
74				(3) Policy Management	
75			(4) Cross-functional Management		
76			4	Industrial Engineering (IE)	
77			5	Total Productive Maintenance (TPM)	

(2) Muda Elimination

No.	Section	No.	Topic	Learning objective	M	
1	Introduction	1	Muda elimination		1	Movie
		2	Introduction		2	Movie
		3	Road map to Muda elimination		3	PPT
		4	Road map to Muda elimination		3	PPT
	Test	Test	20 questions			
2	Background of Muda elimination	5	Distant view (遠景)		3	PPT
		6	Close view (近景)		1	PPT
	Test	Test	2 questions			
3	Definition of Muda	7	Definition of Muda		1	PPT
		8	First Definition of Muda (1)		1	PPT
		9	First Definition of Muda (2)		2	PPT
		10	Second Definition of Muda		3	PPT
		11	Definition of Muda through time	Muda, Mura, Muri	3	PPT
	12	Conclusion		1	PPT	
Test	Test	1 question				
4	Muda elimination and Improvement of value	13	Value Engineering		4	PPT
		14	Value of Products from the Standpoint of Manufacturers		3	PPT
		15	Relationship between Product Value and Muda Elimination		3	PPT
	16	Productivity and Value Productivity		1	PPT	
Test	Test	2 questions				
5	Muda elimination and problem solving type Kaizen	17	Muda elimination and problem solving type Kaizen		4	PPT
6	Visualization	18	Visualization		2	PPT
		19	Human perception regarding Muda		1	PPT
		20	Muda is visible, but it is not perceived as Muda.		3	PPT
		21	Muda is visible, but it is not perceived as Muda.		1	PPT
	22	Example of Andon		1	PPT	
Test	Test	2 questions				
7	Approaches to Muda Elimination	23	Approaches to Muda Elimination		3	PPT
		24	Accounting approach		3	PPT
		25	Engineering approach		2	PPT
	26	Phenomena approach		2	PPT	
Test	Test	2 questions				
8	Toyota's Muda	27	7 Muda of Toyota		3	PPT
9	Muda in Overproduction	28	What is Muda Overproduction?		2	PPT
		29	Muda that arises from Muda in Overproduction		2	PPT
		30	Why does Overproduction occur?		1	PPT
		31	Why does Overproduction occur?		1	PPT
	32	How to eliminate MUDA in Overproduction.		4	PPT	
Test	Test	2 questions				
10	Muda in Waiting	33	What is MUDA in Waiting?		1	PPT
		34	Why does MUDA in Waiting occur?		1	PPT
	35	How to eliminate MUDA in Waiting.		1	PPT	
Test	Test	2 questions				
11	Muda in Transportation	36	What is MUDA in Transportation?		2	PPT
		37	Check Points		2	PPT
		38	How to eliminate MUDA in Transportation.		1	PPT
	39	How to eliminate MUDA in Transportation.		3	PPT	
Test	Test	2 questions				
12	Muda in Processing	40	What is Muda in processing?		1	PPT
		41	Check Points		2	PPT
	42	How to eliminate MUDA in Processing.		2	PPT	
Test	Test	2 questions				

No.	Section	No.	Topic	Learning objective	M	
13	Muda in Inventory	43	What is MUDA in Inventory?		2	PPT
		44	Why does MUDA in Inventory occur?		1	PPT
		45	Why does MUDA in Inventory occur?		3	PPT
		46	How to eliminate MUDA in Inventory.		1	PPT
	Test		Test	2 questions		
14	Muda in Motion	47	What is Muda in Motion?		1	PPT
		48	Eliminating Muda in motions of workers		2	PPT
		49	How to eliminate MUDA in Motion.		2	PPT
	Test		Test	2 questions		
15	Muda in Defective	50	What is MUDA in Defect?		1	PPT
		51	Why does MUDA in defect occur?		2	PPT
		52	How to eliminate MUDA in Defect.		3	PPT
	Test		Test	2 questions		
16	How to proceed Muda elimination on site	53	How to proceed Muda elimination on site		2	PPT
17	Conclusions	54	Conclusions		4	PPT
	Test		Test			

(3) 5S

No.	Section	No.	Topic	Learning objective
		1	Introduction	
		2	Why 5S is necessary?	
		3	Contents	
1	Preface	4	Preface	
		5	Application of 5S to some companies	
2	Outline of 5S	6	What is 5S?	
		7	5S contributes to Muda elimination	
		8	Sort and Set in Order	
		9	Shine, Standardization and Sustain	
3	Effect of 5S	10	Effect of 5S	
4	Process of 5S	11	Process of 5S	
		12	Why Sort is necessary?	
		13	How to practice Sort	6 Steps for Sort
		14	Preparation of Red Tag	
		15	Five Points to Paste Red Tags	
		16	Example of 5S	
		17	Case study	
		18	Case study	
		19	Why Set in order is necessary?	
		20	3 Points to Set in Order	
		21	Exercise of Set in Order	Which is Easy to Use?
		22	Indication	Points to Indicate Items
		23	Location Plate and Number Plate	
		24	Display sample	
		25	Separation of Location	Paint Operation
		26	Why Shine is necessary?	
		27	3 Levels of Shine	
		28	Processes for Daily Cleaning	
		29	Check point for Machines	
		30	Why Standardization is necessary?	
		31	How to practice Standardization	Standardization and Sustain
		32	Why Sustain is necessary?	
		33	How to practice Sustain	Relationship between 5S
5	Implementation plan of 5S	34	Schedule for Introduction of 5S	
		35	Case study	
		36	Case study	
6	Frequent questions and answers on 5S	37	Why should we do 5S?	
		38	Our factory is very untidy. Where do we begin?	
		39	Though we want to practice in 5S, we have no time and no place for 5S.	
		40	When there is no time to get across 5S, how do we do it?	
		41	After SEIRI, things soon become untidy again. How should we continue 5S?	
		42	After Sort, things soon become untidy. How to continue 5S?	
		43	In the case where it is difficult to distinguish from the necessary things because several workers use them, how should we select the unnecessary things?	
		44	The supervisor and the manager know 5S in their mind but do not intend to do 5S.	
		45	How to measure the economic effect of 5S?	

添付資料6： アフリカカイゼン年次会合2019での発表資料

Information Gathering and Confirmation Study Concerning Global Kaizen E-learning

Japan International Cooperation Agency
Japan Development Service Co., Ltd.
Digital Knowledge Co., Ltd.

1

Purpose of the Study

- Gather information on e-Learning utilization in developing countries
 - And examine its possible applications in Kaizen field
- Assess recommendations
 - On effective e-Learning utilization for Kaizen dissemination and expansion

2

Why e-Learning in Kaizen?

CRT = Class Room Training
ICT = In Company Training

3

Overview of the Study and Reports

4

e-Learning content under development

5

Result of Literature Survey on the Internet Environment

Countries covered:
Burkina Faso, Cameroon, Egypt, Ethiopia, Ghana, Kenya, South Africa, Sudan, Tanzania, Tunisia, Zambia

6

Situation of international Internet connection

Country	International Connection Bandwidth (Gbps)	Main Country of Connection
Burkina Faso	~10	Ghana
Cameroon	~10	Nigeria
Egypt, Arab Rep.	~1250	France, Italy, UK
Ethiopia	~50	Djibouti, Kenya
Ghana	~300	UK, Nigeria
Kenya	~700	UK, France, South Africa
South Africa	~1800	UK, France, Kenya
Sudan	~100	Ethiopia
Tanzania	~200	Kenya, Mozambique
Tunisia	~400	France, Italy
Zambia	~100	Zimbabwe, South Africa

Source: TeleGeography ITU 7

Penetration rate of mobile Internet connection and cost

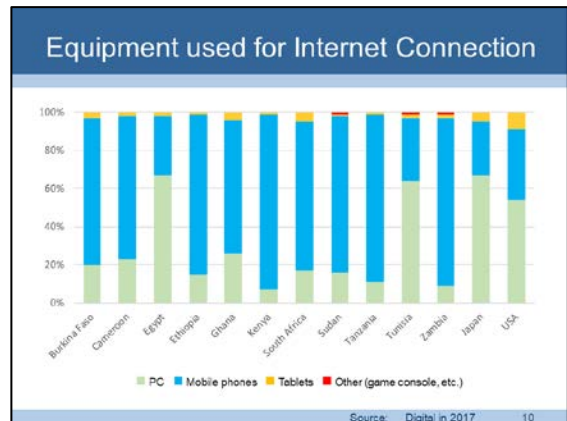
Country	Penetration Rate	Data Download Charge per 1GB (Pre-Paid)		Pre-Paid Ratio	Ratio of 3G Connection or Higher
		Ratio to Average Monthly Income	Cost (US\$)		
Burkina Faso	11.4%	19.0%	27.1	100%	10%
Cameroon	20.7%	6.1%	16.7	99%	7%
Egypt, Arab Rep.	37.1%	1.4%	16.4	89%	50%
Ethiopia	11.6%	17.2%	21.0	98%	67%
Ghana	28.1%	8.9%	32.4	97%	41%
Kenya	66.8%	8.8%	22.6	96%	23%
South Africa	51.9%	2.7%	33.2	87%	51%
Sudan	26.6%	2.6%	6.9	97%	40%
Tanzania	13.5%	6.0%	12.8	98%	39%
Tunisia	56.0%	2.8%	24.7	94%	44%
Zambia	21.0%	15.6%	62.2	96%	22%
Japan (Reference)	93.3%	3.0%	96.7	0%	98%
USA (Reference)	88.2%	2.3%	108.9	26%	90%

Source: Converted from Digital in 2017, ICT Prices (2017 - ITU) 8

Penetration rate of fixed line Internet connection plan and cost

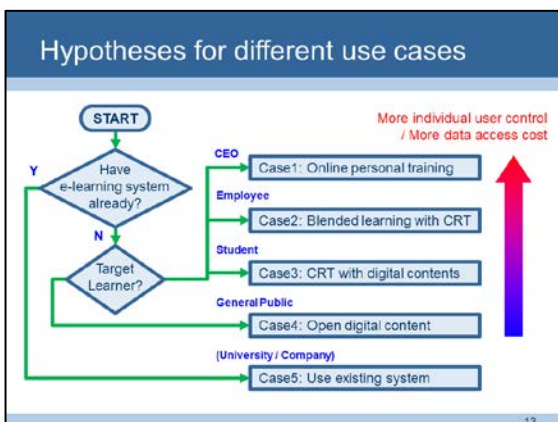
Country	Penetration Rate	Cheapest Fixed Price Plan (With Ad)			
		Ratio to Average Monthly Income	Cost (US\$)	Speed (Mbps)	Data Download Limit (GB)
Burkina Faso	0.1%	69.6%	37.1	0.3	Unlimited
Cameroon	0.2%	22.8%	62.0	2.0	Unlimited
Egypt, Arab Rep.	5.4%	1.8%	5.0	1.0	10.0
Ethiopia	0.6%	25.2%	12.4	0.5	2.0
Ghana	0.2%	19.0%	23.4	4.0	20.0
Kenya	0.6%	39.7%	44.3	15.0	Unlimited
South Africa	3.0%	3.6%	18.3	1.0	1.0
Sudan	0.1%	7.2%	11.6	0.5	15.0
Tanzania	3.2%	36.0%	27.6	1.0	Unlimited
Tunisia	7.0%	1.4%	4.6	4.0	Unlimited
Zambia	0.2%	19.5%	24.2	2.0	10.0
Japan (Reference)	31.7%	0.6%	20.1	12.0	900.0
USA (Reference)	33.9%	0.8%	38.1	15.0	Unlimited

Source: ICT Prices (2017 - ITU), World Bank, TeleGeography

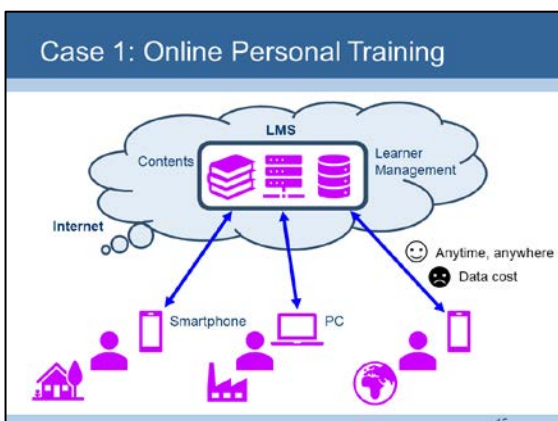


Hypotheses of e-Learning utilization for KAIZEN in Africa

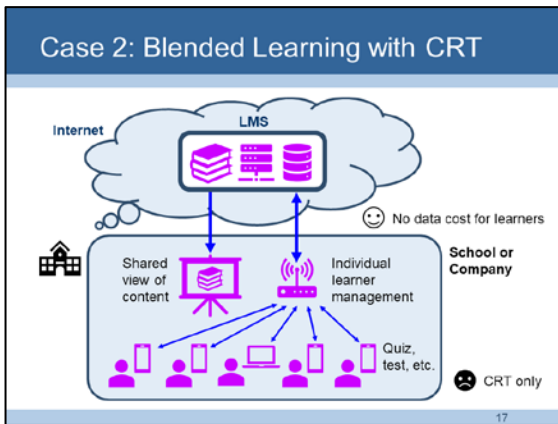
- ### Considerations from the result of field survey
- Target device for e-Learning
 - Smartphones in most cases
 - PCs in some cases (e.g. classrooms)
 - Internet connection for e-Learning
 - Mobile connection for business learners
 - Shared fixed line (via Wi-Fi) for classrooms
 - Minimizing data cost is very important
 - Even for free offering of e-learning contents



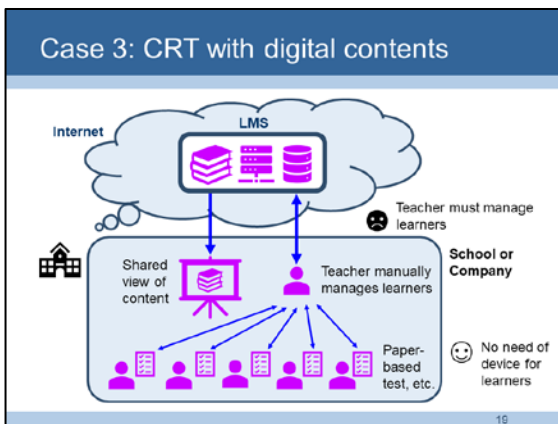
- ### Case 1: Online Personal Training
- The most common e-learning method
 - Each user has independent account
 - Learn any time at any place
 - Suitable for learners who:
 - Can afford data cost by themselves
 - Prefers maximum flexibility of learning
 - Ex. CEOs, Consultants, etc.
 - Caution:
 - Data access cost is borne by learner



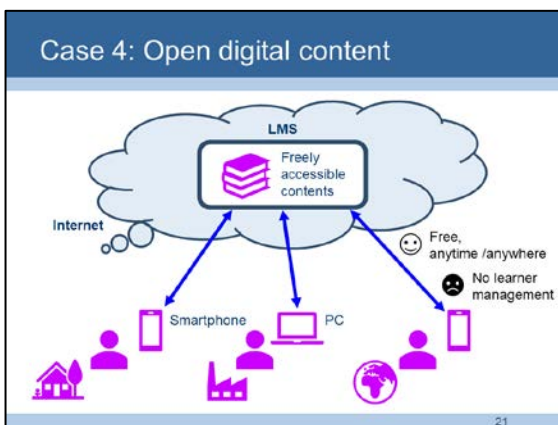
- ### Case 2: Blended Learning with CRT
- Learn in classroom with shared screen for e-Learning content
 - Pre-study, review, exam will be done by individual user account
 - Suitable for learners who:
 - Are not willing to / cannot pay data cost
 - Don't care learning in classroom
 - Ex. Employees, University students, etc.
 - Caution:
 - Need to gather in classroom



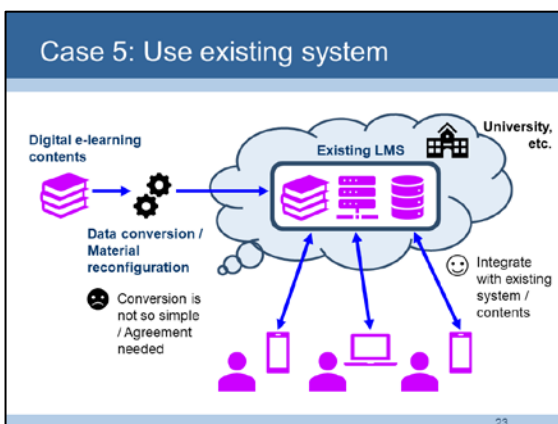
- ### Case 3: CRT with digital contents
- Basically traditional classroom training
 - Just using online digital content
 - Easy distribution of the latest content
 - Suitable for schools / companies with:
 - Limited internet connection, and/or
 - Learners who don't have any device
 - Cautions:
 - No individual management by system
 - Difficult IP protection / monetization
- 18



- ### Case 4: Open digital content
- Provide digital learning contents publicly for free
 - Suitable for:
 - Publicizing the basic idea of KAIZEN for free
 - Cautions:
 - For promotional purpose only
 - No control on learners at all
- 20



- ### Case 5: Use existing system
- Provide learning contents to existing e-learning system
 - Suitable for organizations who already have their e-learning system
 - Universities
 - Big companies
 - Cautions:
 - Need to reconfigure materials for the system
 - Require legal agreement between both parties
- 22



Other ways to use digital technology for Kaizen

24

e-Kaizen

- **e-Kaizen training**
 - Employ digital technologies in Kaizen training
 - For consultants, CEOs, QCC members
- **e-Genba-kaizen**
 - Application of “Industry 4.0” as an extension to Kaizen activities
- **e-Kaizen consulting**
 - Improvement through continuous digital data acquisition and analysis

25

Final Thoughts - Questions

- **Technology is just a tool – Not a goal**
- **Which use case should you choose?**
 - Better technical solution might not be the best (in terms of dissemination and expansion)
 - Or, is there any other use case in your country?
- **Consider collaborating with existing e-learning institutions (such as universities)**
 - Building LMS from the ground up is costly

26

Thank you!

Yoichi Kogure (kogure@jds21.com)
Senior Consultant
Japan Development Service Co., Ltd.



27

添付資料7： 現地調査の写真

- Adama科学技術大学（2019年9月24日）



ICTセンター入り口



KOICAの支援により建設



eラーニングを行える教室



eラーニング教室の制御盤



撮影・放送スタジオ



スタジオ用制御機器

添付資料8： ユーザーサポート結果一覧

Category	Sub Category	# of incident	Content of Question
Access Issue	Login Error	2	User ID not active
		7	How to change the language setting
		11	Can't access with given access information
	Login Information	1	How to change the password
		4	What is my username and password
		2	Profile Error (name spelling wrong)
4		Haven't received login information	
Basic Communication	Followup	7	Follow-up with the question previously sent to general email
	Kaizen Team	1	Communication with Kaizen eLearning project team member (Fasil)
	Reminer Error	7	Received "Reminder" email from Kaizen although they have already started
	Replying to auto-message	2	Notifying all courses are completed
		9	Confirming the receipt of auto generated email
Certificate Request	Certificate	1	Can I receive certificate of completion?
		3	How to obtain certificate
Course Material	Course Material	1	Where is the soft-copy of material not video
		2	How can I take 5S course
	Duration of the course	1	How many days/how much time it will take to finish the course
		1	How/when to start the training
eLearning General	Purpose	1	What is the main goal after the training
		1	What is the benefit of taking eLearning course
		1	What is this project? Am I a wrong user?
		1	Not understanding the importance of the eLearning
Manual Related	Manual	1	Request for training manager guide not received
		1	Can you send me Kaizen document (assuming user is requesting a manual)
		1	Requesting Manual
		1	How to use Kaizen e-learning
		5	How can I choose a course to study (there are no hubs available for registration)
Registration	Login Error	4	List of users not active, request to check and re-register
	User list	18	Change the info of user list (email address to phone number as not many ppl has email address)
		1	How to file the format (assuming how to file the user list)
		1	Want to join the eLearning (assuming when to register for the eLearning)
		9	Request to update/modify the user list
		26	Sending trainees/user list
Special request	Extension of deadline	1	Request to extend the deadline of submitting user list
	Official letter	1	Requesting official letter for the project
	Study progress	2	Completed a course but study progress shows 96%
	Training	2	Request a training for Kaizen
Technical Issue	Browser Issue	1	"Invalid parameter" message appear (browser issue)
	Connnection error	1	Connection problem, how to solve it
		1	Content not showing on screen
		1	Questionnaire has a invalid message
	Verification	1	Verification request for global-edu email for corporate security purpose
Total			149