

**アフリカ地域開発課題解決に資する  
デジタル技術を活用した民間連携の  
検討に係る情報収集・確認調査  
(一般競争入札（総合評価落札方式）)**

**ファイナル・レポート**

**2023年2月**

**独立行政法人  
国際協力機構（JICA）**

**日本工営株式会社  
株式会社コーエイリサーチ&コンサルティング**

アフ
JR
23-011

## 通貨換算レート

1 エチオピア・ブル = 2.436560 円

1 ナイジェリア・ナイラ = 0.283280 円

1 米ドル = 130.121000 円

(2023 年 2 月時点)

独立行政法人 国際協力機構の業務実施契約、業務委託契約における外貨換算レート表

2022 年度精算レート表より

([https://www.jica.go.jp/announce/manual/form/consul\\_g/ku57pq00000kzv7m-att/rate\\_2022.pdf](https://www.jica.go.jp/announce/manual/form/consul_g/ku57pq00000kzv7m-att/rate_2022.pdf))

## 調査対象位置図



### エチオピア連邦民主共和国

#### Federal Democratic Republic of Ethiopia

国土面積 1,097,000km<sup>2</sup>  
 人口 11,787 万人 (2021 年 : 世銀)  
 首都 アディスアベバ  
 言語 アラハム語、オロモ語、英語  
 宗教 キリスト教、イスラム教他  
 通貨 ブル  
 GDP 1,112 億米ドル (2021 年 : 世銀)  
 一人当たり GNI 960 米ドル (2021 年 : 世銀)  
 貿易品目 輸出: コーヒー、金、切り花、チャット  
 輸入: 石油製品、肥料、機械類、自動車  
 主要貿易相手国  
 輸出: ソマリア、米国、ドイツ、オランダ、サウジアラビア  
 輸入: 中国、インド、米国、トルコ、マレーシア



### ナイジェリア連邦共和国

#### Federal Republic of Nigeria

国土面積 923,773km<sup>2</sup>  
 人口 20,614 万人 (2020 年 : 世銀)  
 首都 アブジャ  
 言語 英語 (公用語)、各民族語  
 宗教 イスラム教、キリスト教、伝統宗教  
 通貨 ナイラ  
 GDP 4,323 億米ドル (2020 年 : 世銀)  
 一人当たり GNI 2,000 米ドル (2020 年 : 世銀)  
 貿易品目 輸出: 鉱物燃料、船舶、油糧種子  
 輸入: 機械、鉱物燃料、車両  
 主要貿易相手国  
 輸出: インド、スペイン、オランダ、南アフリカ  
 輸入: 中国、米国、インド、オランダ

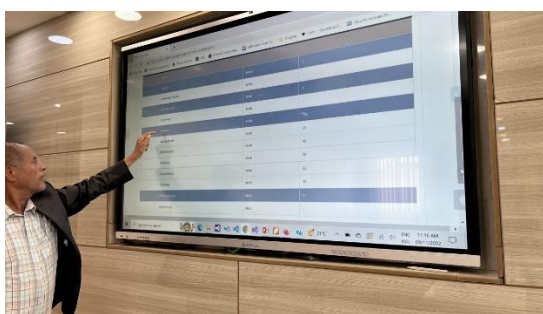
## 写真



ECA (Ethiopian Communication Authority) の  
入るビル)



MoA (エチオピア農業省)



MoA が開発した AGMIS の画面 (MoA)



AGMISサーバ (MoA)



EDI Ethiopia



小学校の理科の実験の様子



NEC XON



Safaricom Ethiopiaの現地代理店

## 略 語 表

略語	正式名	日本語
AAEB	Addis Ababa Education Bureau	アディスアベバ教育局（エチオピア）
ACC	The Crop Agricultural Commercialization Clusters	穀物農業商用化クラスター（エチオピア）
ADLI	agricultural development strategy under Agriculture Development Led Industrialization	農業開発主導の工業化の下での農業開発戦略（エチオピア）
ADPLAC	African Forum for Agricultural Advisory Services	農業アドバイザーサービスのためのアフリカフォーラム
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
AFP	Acute Flaccid Paralysis	急性弛緩性麻痺
AGMIS	Agricultural Management Information System	農業管理情報システム（エチオピア）
AI	Artificial Intelligence	人工知能
ANED	Association of Nigerian Electricity Distributors	ナイジェリア配電事業者協会
APUA	Association of Power Utilities of Africa	アフリカ電気設備事業者協会
ATA	The Ethiopian Agricultural Transformation Agency	エチオピア農業革新庁
ATI	The Ethiopian Agricultural Transformation Institute	エチオピア農業革新機構
AU	African Union	アフリカ連合
AUFIs	African Union Financial Institutions	アフリカ単一通貨基金
AVADAR	Auto-Visual AFP Detection and Reporting	急性弛緩性麻痺をモニターしてレポートするための自動ビジュアル化アプリ
B&MGF	Bill & Melinda Gates Foundation	ビル・アンド・メリンダ・ゲイツ財団
BMZ	The Ministry for Economic Cooperation and Development	ドイツ連邦経済協力開発省
C/P	Counter Part	カウンターパート

ファイナル・レポート

CBE	Commercial Bank of Ethiopia	エチオピア商業銀行
CBN	Central Bank of Nigeria	ナイジェリア中央銀行
CCAFS	CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security	CGIAR 気候変動・農業・食料安全保障研究プログラム
CDC	Centers for Disease Control and Prevention	疾病対策予防センター（米国）
CERC	Contingent Emergency Response Component	緊急事態対応コンポーネント（世界銀行）
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research	国際農業研究協議グループ
CIAT	International Center for Tropical Agriculture	国際熱帯農業センター
CIMMYT	International Maize and Wheat Improvement Center	国際トウモロコシ・コムギ改良センター
CPD	Continuous Professional Development	継続的職能開発
CPE	Customer Premises Equipment	顧客宅内機器
CRVS	Civil Registration Vital System	住民・人口動態登録システム
CSA	Climate-Smart Agriculture	気候変動対応スマート農業
CTE	Career and Technical Education	キャリア・技術教育
DA	Development Agent	農業普及員（エチオピア）
DAAS	Digital Agricultural Advisory System	デジタル農業アドバイザーシステム（エチオピア）
DAEAS	Digital Agriculture Extension and Advisory Services	デジタル農業普及・支援サービス
DHB	Digital Health Blueprint	デジタル保健ブループリント（エチオピア）
DHIS	District Health Information System	地域医療情報システム
DIH	Digital Innovation Hub	デジタル・イノベーション・ハブ
DML	Digital Mobile Licenses	移動通信ライセンス（ナイジェリア）
DSCAP	Digital Skills Country Action Plan	デジタルスキル全国アクションプラン（エチオピア）

ファイナル・レポート

DSCAP	Digital Skills Country Action Plan	デジタル・スキル国家行動計画
DSL	Digital Subscriber Line	デジタル加入者回線
DTC	Digital Transformation Centre	デジタル・トランスフォーメーション・センター
ECA	Ethiopia Communication Authority	エチオピア通信庁
ED	Electric Commerce	電子商取引
Ed-Tech	Education and Technology	教育工学
EEA	Ethiopia Energy Authority	エチオピアエネルギー庁
EELPA	Ethiopia Electric Light and Power Authority	エチオピア電灯・電力公社
EEP	Ethiopian Electric Power	エチオピア電力発電公社
EEPCO	Ethiopian Electric Power Corporation	エチオピア電力公社
EEU	Ethiopia Electric Utility	エチオピア電力配電公社
eGTC	e-Government Training Centre	電子政府研修センター
EIAR	Ethiopian Institute of Agricultural Research	エチオピア農業リサーチ研究所
EJOL	Ethiopia Journals Online	エチオピア・ジャーナルズ・オンライン
EMR	Electric Medical Record	電子カルテ
EMT	Emergency Management Teams	緊急医療チーム
EPRS	European Parliamentary Research Service	欧州議会調査局
ESDP	Education Sector Development Programme	教育セクター開発プログラム
EthERNet	Ethiopian Education and Research Network	エチオピア教育・研究ネットワーク
EthioSIS	Ethiopian Soil Information System,	エチオピア土壌情報システム
FAO	Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
FCT	Federal Capital Territory	連邦首都区
FMoCDE	Federal Ministry of Communications and Digital Economy	情報通信デジタル経済省（ナイジェリア）

ファイナル・レポート

FTC	Farmer Training Center	農民トレーニングセンター（エチオピア）
FTTH	Fiber to the Home	家庭向け光ファイバー網
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GDPR	General Data Protection Regulation	EU データ保護規則
GER	Gross Enrolment Rate	総就学率
GERD	Grand Ethiopia Renaissance Dam	グランド・エチオピア・ルネッサンス・ダム
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
GoE	Government of Ethiopia	エチオピア政府
GoN	Government of Nigeria	ナイジェリア政府
GPE	Global Partnership for Ethiopia	エチオピアのためのグローバル・パートナーシップ
GPE	Global Partnership for Education	教育のためのグローバル・パートナーシップ
GSM	Global System for Mobile Communications	（第 2 世代携帯電話機の通信方式規約の一つ）
GSMA	GSM Association	GSM アソシエーション
HIS	Health Information System	保健情報システム
HMIS	Health Management Information System	保健管理情報システム
HSTP	Health Sector Transformation Plan	保健セクタートランスフォーメーション計画（エチオピア）
ICARDA	International Center for Agricultural Research in the Dry Areas	国際乾燥地農業研究センター
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
ID4D	Identification for Development	開発のための ID
IEA	International Energy Agency	国際エネルギー機関
IFC	International Financial Corporation	国際金融公社



ファイナル・レポート

INSA	Information Network Security Agency	情報ネットワークセキュリティ庁 (エチオピア)
IRENA	International Renewable Energy Agency	国際再生可能エネルギー機関
ISP	Internet Service Provider	インターネットサービス事業者
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
KOICA	Korea International Cooperation Agency	韓国国際協力団
MDA	Ministries, Departments & Agencies	政府機関 (ナイジェリア)
MFD	Maximizing Finance for Development	開発のための資金最大化 (世界銀行)
MFI	Monetary Financial Institution	金融機関
MInT	Ministry of Innovation and Technology	革新・技術省 (エチオピア)
MMO	Mobile Money Operator	モバイル・マネー事業者
MNO	Mobile Network Operator	移動通信事業者
MoA	Ministry of Agriculture	農業省 (エチオピア)
MoARD	Ministry of Agriculture and Rural Development	農業・農村開発省 (エチオピア)
MoC	Memorandum of Cooperation	協力覚書
MoE	Ministry of Education	教育省 (エチオピア)
MoH	Ministry of Health	保健省
MoSHE	Ministry of Science and Higher Education	科学・高等教育省
MoTI	Ministry of Trade and Industry	貿易・産業省
MPI	Multidimensional Poverty Index	多次元貧困指数
NADLE	National Academic Digital Library of Ethiopia	エチオピア学術デジタル・ライブラリ
NADRE	National Academic Digital Repository of Ethiopia	エチオピア学術デジタル・レポジトリ
NBE	National Bank of Ethiopia	エチオピア中央銀行
NBS	National Bureau of Statistics	国立統計局 (ナイジェリア)

ファイナル・レポート

NCAIR	National Centre for Artificial Intelligence and Robotics	(ナイジェリア) 国家人工知能・ロボットセンター
NCC	Nigerian Communication Commission	ナイジェリア通信委員会
NDA	Non-Disclosure Agreement	秘密保持契約
NDE	National Digital Economy Policy and Strategy (2020-2030)	国家デジタル経済政策戦略 (2020-2030年) (ナイジェリア)
NDPS	National Digital Payments Strategy	国家デジタル決済戦略
NER	Net Enrolment Rate	純就学率
NFIS	National Financial Inclusion Strategy	国家金融包摂化戦略
NHQSS	National Healthcare Quality and Safety Strategy	医療の品質と安全国家戦略 (エチオピア)
NIMC	National Identity Management Commission	(ナイジェリア) 国家 ID 管理委員会
NIN	National Identity Number	国民 ID 番号
NISCO	Nyala Insurance Share Company	Nyala 共同保険会社
NITDA	National Information Technology Development Agency	国家情報技術開発庁 (ナイジェリア)
NITEL	Nigerian Telecommunications Limited	ナイジェリア通信
NMIS	National Market Information System	全国市場情報システム (エチオピア)
NORAD	The Norwegian Agency for Development Cooperation	ノルウェー開発協力庁
NPC	Nigeria Population Commission	ナイジェリア人口委員会
NREN	National Research and Education Network	研究教育ネットワーク
NRTP	National Rural Telephony Project	全国農村電話プロジェクト (ナイジェリア)
NUC	National Universities Commission	国立大学委員会 (ナイジェリア)
ONDI	Office for Nigerian Digital Innovation	ナイジェリア・デジタル・イノベーションオフィス
PASET	Partnership for Skills in Applied Science Engineering and Technology	応用科学技術パートナーシップ

ファイナル・レポート

PDO	Project Development Object	プロジェクト開発目標
PIDA	Program Infrastructure Development for Africa	アフリカのインフラストラクチャー開発のためのプログラム
PKI	Public Key Infrastructure	公開鍵インフラ（エチオピア）
PoP	Points of Presence	ポイントオブプレゼンス
PRIDA	Policy and Regulation Initiative for Digital Africa	アフリカのデジタル化のための政策と規制イニシアティブ
PTR	Pupil to Teacher Ratio	教員・生徒比率
REB	Regional Education Bureau	州教育局（エチオピア）
RSNP	Ethiopia Rural Productive Safety Net Project	エチオピア農村生産セーフティネットプロジェクト
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SIM	Subscriber Identity Module	（携帯電話の）加入者特定モジュール
SMS	Short Message Service	ショート・メッセージ・サービス
SNNPR	Southern Nations, Nationalities and Peoples' Region	南部諸民族州（エチオピア）
SNS	Social Networking Service	ソーシャル・ネットワーキング・サービス
SOCI	Stages of Continuous Improvement	継続的改善のステージ
TFA	Trade Facilitation Agreement	貿易円滑化協定
TFSP	Trade Facilitation Support Program	貿易円滑化支援プログラム
TICAD	Tokyo International Conference on African Development	アフリカ開発会議
TPR	Textbook to Pupil Ratio	教科書・生徒比率
TVET	Technical and Vocational Education and Training	技術教育及び訓練並びに職業教育及び訓練
UNCDF	United Nations Capital Development Fund	国連資本開発基金
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	国際連合教育科学文化機関

ファイナル・レポート

UNHCR	Office of the United Nations High Commissioner for Refugees	国連難民高等等弁務官事務所
UNICEF	United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
USSD	Unstructured Supplementary Service Data	非構造化補助サービスデータ
VSAT	Very Small Aperture Terminal	超小型衛星通信地球局
WB	World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WTO	World Trade Organization	世界貿易機関

## 目 次

<b>1</b>	<b>調査概要</b> .....	<b>1</b>
1.1	背景・経緯.....	1
1.2	調査の目的.....	1
1.3	調査対象国.....	1
1.4	調査実施体制.....	1
1.5	調査対象セクター.....	2
<b>2</b>	<b>調査結果</b> .....	<b>3</b>
2.1	アフリカ地域におけるデジタル技術活用支援に係る現状と課題.....	3
	(1) アフリカ地域を対象としたデジタル技術活用に係る広域国際イニシアティブ及びドナー支援の動向.....	3
	(2) 先行調査のレビュー結果.....	6
2.2	エチオピアにおけるデジタル技術活用に係る現状と課題.....	9
2.2.1	通信セクター概況.....	9
	(1) 通信分野の市場自由化に係る概況.....	9
	(2) エチオピア政府の関連政策・施策.....	11
	(3) エチオピアの通信セクターの課題.....	11
	(4) エチオピアにおける音声／データ通信カバレッジ.....	12
	(5) デジタル技術活用を有する民間企業の動向.....	13
	(6) デジタル技術活用に係るドナーの動向.....	16
	(7) ヒアリング結果.....	18
2.2.2	教育セクター.....	22
	(1) エチオピア政府の関連政策・施策.....	22
	(2) 教育セクターの現状・課題.....	28
	(3) デジタル技術活用に係る現状・課題.....	40
	(4) ヒアリング結果.....	44
2.2.3	農業セクター.....	46
	(1) エチオピア政府の関連政策・施策.....	46
	(3) デジタル技術活用事例.....	61
	(4) デジタル農業に係る現状・課題.....	70
	(5) ヒアリング結果.....	73
2.2.4	保健セクター.....	76
	(1) エチオピア政府の関連政策・施策.....	76
	(2) 保健セクターの現状・課題.....	78
	(3) デジタル技術活用事例.....	82
	(4) デジタル技術活用に係る現状・課題.....	85
	(5) ヒアリング結果.....	86
2.2.5	電力セクター.....	90

ファイナル・レポート

(1) エチオピア政府の関連政策・施策 .....	90
(2) 電力セクターの現状・課題 .....	92
(3) デジタル技術活用に係る現状・課題 .....	97
(4) ヒアリング結果 .....	97
2.2.6 金融包摂化 .....	97
(1) エチオピア政府の関連政策・施策 .....	97
(2) 金融包摂化の現状・課題 .....	99
(3) デジタル技術活用に係る現状・課題 .....	100
(4) ヒアリング結果 .....	103
2.2.7 ICT 人材育成 .....	103
(1) エチオピア政府の関連政策・施策 .....	103
(2) ICT 人材育成の現状・課題 .....	103
(3) ヒアリング結果 .....	104
2.3 ナイジェリアにおけるデジタル技術活用に係る現状と課題 .....	105
2.3.1 通信セクターの概況 .....	105
(1) 人口と経済 .....	105
(2) 移動通信市場の変遷 .....	105
(3) 移動通信市場規模と主な移動通信事業者 .....	107
(4) 固定通信市場規模と主な固定系信事業者 .....	112
(5) インターネットサービスプロバイダー .....	114
(6) 衛星通信サービスプロバイダー .....	117
(7) モバイルブロードバンド以外のインターネット接続サービス .....	118
(8) 携帯電話市場 .....	119
(9) ナイジェリアのモバイルマネーに係る動向 .....	121
(10) デジタル技術活用に係る民間企業の動向 .....	121
(11) デジタル技術活用に係るドナーの動向 .....	123
2.3.2 通信分野における政策・施策 .....	123
(1) 関連政策・施策 .....	123
(2) 通信分野の規制 .....	126
(3) 通信市場の自由化に関する変遷 .....	128
2.3.3 地方部を含む全国的な通信環境整備 .....	131
(1) 地方部を含む全国的な通信網の現状・課題 .....	131
(2) デジタル技術活用の現状・課題 .....	135
(3) ヒアリング結果 .....	138
2.4 対象国の社会課題解決に適用可能なデジタル技術を有するパートナー企業・団体の事例及び連携可能性 .....	144
2.4.1 本邦企業 .....	144
2.4.2 現地企業（エチオピア） .....	152
<b>3 新規候補案件（案） .....</b>	<b>154</b>

ファイナル・レポート

3.1 エチオピア .....	154
3.1.1 日本政府の開発協力方針と支援案の選定 .....	154
(1) 日本政府の開発協力方針 .....	154
(2) 対象セクターの特定と支援案の選定 .....	156
3.1.2 教育セクター .....	157
(1) デジタル技術を活用した支援アプローチ .....	157
(2) 支援案の詳細 .....	161
3.1.3 農業セクター .....	169
(1) デジタル技術を活用した支援アプローチ .....	169
(2) 支援案の詳細 .....	170
3.1.4 保健セクター .....	176
(1) デジタル技術を活用した支援アプローチ .....	176
(2) 支援案の詳細 .....	180
3.2 ナイジェリア .....	185
3.2.1 日本政府の開発協力方針と支援案の選定 .....	185
(1) 日本政府の開発協力方針 .....	185
(2) 支援案の選定 .....	188
3.2.2 地方部を含む全国的な通信環境整備 .....	189

## 添付資料

- (1) ヒアリング日程／面談者リスト
  - 1) エチオピア
  - 2) ナイジェリア
  - 3) 本邦
- (2) 収集資料リスト

## 表リスト

表 1-1	調査団員の業務分担内容 .....	2
表 2-1	国連電子政府調査 2020 (UN E-Government Survey 2022) に基づくアフリカ諸国の分類と特徴 .....	7
表 2-2	欧州委員会のアフリカ地域電子政府報告書によるエチオピア及びナイジェリアの電子政府とデジタル ID の動向 .....	8
表 2-3	「アフリカ地域公共サービスのデジタル化にかかる情報収集・確認調査」において提案されている支援案 .....	9
表 2-4	世界銀「エチオピア・デジタル基盤プロジェクト (Ethiopia Digital Foundations Project)」のコンポーネント .....	16
表 2-5	Digital Ethiopia 2025 で掲げられている教育セクターに関わる短期基盤プロジェクト .....	22
表 2-6	ESDP VI の Programme 6 のコンポーネント .....	23
表 2-7	EthERNet の提供サービスの概要 .....	27
表 2-8	純就学率 (Net Enrolment Rate : NER) (全国・プライマリー・スクール／ミドル・スクール別・男女別) .....	30
表 2-9	純就学率 (Net Enrolment Rate : NER) (7 歳-14 歳・州別・男女別) .....	30
表 2-10	純就学率 (Net Enrolment Rate : NER) (プライマリー・スクール／ミドル・スクール別・州別・男女別) .....	31
表 2-11	セカンダリー・スクールの純就学率 (Net Enrolment Rate : NER) (全国・男女別) .....	31
表 2-12	純就学率 (Net Enrolment Rate : NER) (15 歳-18 歳・州別・男女別) .....	32
表 2-13	留年率 (Repetition Rate) と中退率 (Dropout Rate) (プライマリー・スクール／ミドル・スクール・全国・男女別) .....	32
表 2-14	教員数 (州別・学校種類別・男女別) .....	33
表 2-15	CPD モジュールの例 .....	35
表 2-16	難民地域のプライマリー・スクールの就学年齢人口と就学人口及び純就学率 (地域別・男女別) .....	39
表 2-17	難民地域のミドル・スクールの就学年齢人口と就学人口及び純就学率 (地域別・男女別) .....	39



ファイナル・レポート

別)	39
表 2-18 難民地域のセカンダリー・スクールの就学年齢人口と就学人口及び純就学率（地域別・男女別）	39
表 2-19 学校設備の状況（プライマリー・スクール／ミドル・スクール・州別）	40
表 2-20 学校設備の状況（セカンダリー・スクール・州別）	41
表 2-21 現職教員のスマートフォン保有状況と Wi-Fi 設置状況	42
表 2-22 アディスアベバ市内の携帯電話販売店におけるスマートフォンの販売価格（2022年12月）	43
表 2-23 ACC サブプロジェクトと 2 つの全体的介入プロジェクト	55
表 2-24 ATI の 10 か年計画の重点分野	56
表 2-25 デジタル技術活用事例	63
表 2-26 Digital Health Blueprint で掲げられている柱	77
表 2-27 National Healthcare Quality and Safety Strategy 2021-2025 の戦略目標	78
表 2-28 平均寿命、妊産婦、5 歳未満児、乳児死亡率	79
表 2-29 HSTP II で挙げられた保健セクターの課題	80
表 2-30 NHQSS で挙げられた保健セクターの課題	80
表 2-31 各地域別医療従事者数（2021年5月時点）	82
表 2-32 保健セクターへのデジタル技術活用事例	82
表 2-33 保健セクターのデジタル化プロジェクト	85
表 2-34 エチオピア EMT の実装ステップ	88
表 2-35 Digital Ethiopia 2025 で掲げられているデジタル決済に関わる短期基盤プロジェクト	98
表 2-36 金融包摂化の現状に関する主要指標	99
表 2-37 エチオピアで展開されているデジタル金融（Fintech）サービス	101
表 2-38 エチオピアで展開されているデジタル金融（Fintech）サービスの事例	102
表 2-39 移動無線通信と固定／固定無線通信の主要事業者の加入者数	106
表 2-40 ナイジェリアの主な MNO	110
表 2-41 ナイジェリアのインターネットサービスプロバイダー（ISP）	114
表 2-42 ナイジェリアのダウンロード人気 40 位アプリ	119
表 2-43 WB Nigeria 「開発のためのデジタル ID プロジェクト（Nigeria Digital Identification for Development Project）」のコンポーネント	123
表 2-44 Nigerian National Broadband Plan 2020-2025 で規定された 8 つのイニシアティブ	125
表 2-45 ヒアリング対象とした本邦企業・団体と社会課題解決に適用可能なデジタル技術	145
表 2-46 ヒアリング対象とした現地企業・団体とアフリカの社会課題解決に適用可能なデジタル技術	152
表 3-1 対エチオピア国「事業展開計画」（国別開発協力方針 別紙）	154
表 3-2 対エチオピア国 支援案	156
表 3-3 教育セクターへのデジタル技術活用事例	158

ファイナル・レポート

表 3-4	教育セクターの課題へのデジタル技術を活用した支援アプローチ.....	159
表 3-5	農業セクターへのデジタル技術を活用した支援アプローチ .....	170
表 3-6	デジタル技術の活用検討.....	177
表 3-7	保健セクターへのデジタル技術を活用した支援アプローチ .....	179
表 3-8	対ナイジェリア国「事業展開計画」（国別開発協力方針 別紙） .....	186
表 3-9	対ナイジェリア国 支援案 .....	189

図リスト

図 2-1	国連電子政府調査 2020（UN E-Government Survey 2022）に基づくアフリカ諸国のポジショニング.....	7
図 2-2	エチオピアと日本の人口ピラミッド（2019年国連推計データに基づく）.....	10
図 2-3	Digital Ethiopia 2025 で示された 4 つの道筋と DX（Digital Transformation）.....	11
図 2-4	Ethio Telecom のブロードバンドカバレッジ、公表データ（2018/12/31 時点）.....	12
図 2-5	Ethio Telecom のブロードバンドカバレッジ、ユーザ体感速度（2023/1/25 時点）.....	13
図 2-6	Safaricom Ethiopia の事業体制.....	14
図 2-7	Safaricom Ethiopia の事業計画.....	14
図 2-8	Safaricom Ethiopia のサービス開始都市（2022/10/6 時点）.....	15
図 2-9	MinT、JICA、Safaricom、住友商事の 4 者間 MoC.....	19
図 2-10	D-TEST の活動推進分野.....	24
図 2-11	Digital Skills Country Action Plan（DSCAP）の構成.....	26
図 2-12	EthERNet のネットワーク.....	27
図 2-13	教育省（全体）の組織図.....	28
図 2-14	教育省（一般教育部門）の組織図.....	29
図 2-15	エチオピアの行政ヒエラルキー.....	29
図 2-16	教員・生徒比率（Pupil-Teacher Ratio : PTR）（プライマリー・スクール／ミドル・スクール・州別）.....	34
図 2-17	教員・生徒比率（Pupil-Teacher Ratio : PTR）（セカンダリー・スクール）（州別）.....	34
図 2-18	教員向け CPD の概念図.....	35
図 2-19	セカンダリー・スクールの教科書・生徒比率（Textbook to Pupil Ratio : TPR）（州別）.....	37
図 2-20	セカンダリー・スクールの英語と数学の教科書・生徒比率（Textbook to Pupil Ratio : TPR）（州別）.....	38
図 2-21	DAEAS Roadmap 2030 のシステムプロセスマップと主要課題.....	49
図 2-22	DAEAS Roadmap 2030 における重点項目.....	50
図 2-23	DAEAS Roadmap 2030 における重点項目とデジタルトランスフォーメーション... ..	50
図 2-24	MoA 組織図.....	52
図 2-25	ATI 組織図.....	54
図 2-26	地理的プログラム ACC の実施状況.....	55

ファイナル・レポート

図 2-27	ATI の 10 か年計画、ACC 関連プログラム.....	56
図 2-28	ATI の 10 か年計画のスケジュール.....	57
図 2-29	エチオピアの農作物輸出入額（2011-2015 年の平均値）.....	58
図 2-30	エチオピアにおける 4 大主要作物の生産量推移.....	59
図 2-31	エチオピアの主な農作物の作付面積と収穫量.....	59
図 2-32	MoA または ATI が主導で実施中のデジタル化プロジェクト.....	62
図 2-33	DAEAS Roadmap 2030 に従って ATI が実施中のプロジェクトコンポーネント.....	63
図 2-34	MoH 組織図.....	79
図 2-35	保健分野における主なデジタル技術マップ.....	84
図 2-36	SOCI で測定した HIS（医療情報システム）の現状.....	86
図 2-37	放送分電の垂直・水平アンバンドリング.....	93
図 2-38	GERD 写真.....	95
図 2-39	GERD 位置図.....	95
図 2-40	ナイジェリアと日本の人口ピラミッド（2019 年国連推計データに基づく）.....	105
図 2-41	通信セクターのナイジェリア GDP に占める割合.....	106
図 2-42	ナイジェリアの携帯電話加入総数と電話密度.....	108
図 2-43	MNO のマーケットシェア.....	110
図 2-44	MNO のカバレッジマップ.....	111
図 2-45	ナイジェリアの移動通信加入者数（MNO 毎）.....	112
図 2-46	4 大 MNO の Inward Porting（流入加入者数）と Outward Porting（流出加入者数） .....	112
図 2-47	ナイジェリアの光ファイバーネットワーク.....	113
図 2-48	衛星通信で使用される周波数帯域.....	117
図 2-49	NigComSat-1R のカバレッジマップ（C-band, Ku-band, Ka-band）.....	118
図 2-50	NNBP 2020 – 2025 の 4 つの戦略的柱.....	125
図 2-51	ナイジェリアの 31 の州.....	132
図 2-52	各州のインターネット契約率.....	134
図 2-53	各州におけるファイバーネットワークが 5km 以内にある人口の比率.....	134
図 2-54	各州の多次元貧困指数（Multidimensional Poverty Index, MPI）.....	135
図 2-55	衛星通信を経由したインターネットアクセスのシステム構成例.....	136
図 2-56	固定無線通信を使用したラストワンマイル接続.....	137
図 2-57	AVADAR 入力画面.....	141
図 2-58	AVADAR システム構成図.....	141
図 3-1	教育分野における主なデジタル技術の活用の類型.....	157
図 3-2	遠隔診療の位置付け.....	179

## 支援案リスト

### 【エチオピア】

支援案 1	【教育】 モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した現職教員研修実証事業 .....	161
支援案 2	【教育】 通信衛星及び Ed-Tech プラットフォームを活用した教育コンテンツの配信実証事業 .....	165
支援案 3	【教育】 エチオピア教育研究ネットワーク (EthERNet) 整備事業.....	168
支援案 4	【農業】 モバイルマネーを活用した農民向け少額決済のための実証事業 .....	170
支援案 5	【農業】 DA 教育用デジタルプラットフォームの整備のための実証事業.....	172
支援案 6	【農業】 IoT センサーと AI を使用した栽培環境の最適化のための実証事業 .....	175
支援案 7	【保健】 インシデントレポート・アプリケーションを活用した医療サービスの質向上のための実証事業 .....	180
支援案 8	【保健】 遠隔診療及び在宅医療ケア普及促進事業.....	182
支援案 9	【保健】 緊急医療強化プロジェクト.....	184

### 【ナイジェリア】

支援案 1	大学における通信環境の整備.....	189
支援案 2	地方部における衛星通信を活用した通信網整備計画 .....	192
支援案 3	デジタルエコノミーセンターにおける通信環境の整備支援 .....	193

## 1 調査概要

### 1.1 背景・経緯

アフリカ地域は、ほぼ全ての「持続可能な開発目標（SDGs）」において主要な課題が残っている、または重要な課題が残っている状況で、SDGs 達成に最も遅れが生じている地域となっている。他方、近年技術革新が著しいデジタル技術を活用することで開発課題の解決の推進、加速化が期待されている。アフリカ連合（AU）は、「Agenda 2063」の中で通信分野の重要性を掲げており、「Digital Transformation Strategy for Africa（2020-2030）」においても、デジタル分野の発展は革新的、包括的、持続的な成長の観点からセクター横断的に優先分野として位置付けている。

また、アフリカにおいては通信市場自由化の流れを受け、携帯電話の普及拡大やデジタル技術を活用したサービス分野における民間事業者の参入拡大が見られている。ODA 事業においても、民間セクターとの連携等を通じてデジタル技術を活用することは、JICA 事業のこれまでの成果の拡大や開発効果の裨益拡大につながる可能性がある。

本調査は、通信市場自由化が進行中のエチオピアと、2001年に既に通信市場自由化が開始されているナイジェリアを調査対象国とし、開発課題解決に係るデジタル技術の活用推進の可能性を検討したものである。エチオピアにおいては、2021年5月に日本企業も参画する企業連合（Global Partnership for Ethiopia（GPE））に対する携帯通信ライセンスの付与が決定し、2022年11月現在、国営企業である Ethio Telecom の株式の40%売却も計画されている。ナイジェリアはアフリカの中でも先駆けとして、新規事業者の参入の競争が激化している。

### 1.2 調査の目的

本調査は、調査対象国において、デジタル技術を活用した開発課題解決の促進に日本のODA事業が貢献できる方策の検討を行った。具体的には、JICAが協力実績のある分野におけるデジタル技術の活用可能性や民間セクターとの連携可能性を分析・検討した上で、実施中の案件との連携及び新規案件候補を抽出した。

### 1.3 調査対象国

本調査は国内調査と現地調査の2段階に分けて実施した。国内調査はエチオピア及びナイジェリアを対象とし、現地調査は国内調査の結果を踏まえてエチオピア（アディスアベバ）のみを対象として実施した。なお、ナイジェリアでの現地調査は実施していない。

### 1.4 調査実施体制

本調査は日本工営(株)代表者とし、(株)コーエイリサーチ&コンサルティングを構成員とする日本工営グループによる共同企業体を実施した。以下に調査実施体制を示す。

表 1-1 調査団員の業務分担内容

氏名	担当	業務内容
勝亦 俊弘 (日本工営(株))	業務主任者/ デジタル戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>－業務全般の総括、業務計画の策定、全体進捗の管理</li> <li>－業務実施体制の構築、関係機関間の調整・折衝</li> <li>－関係機関及び JICA 担当部への報告・説明・合意形成</li> <li>－報告書の作成・取り纏め・査読</li> <li>－エチオピアの情報通信セクター、農業セクター及び電力セクターに関する JICA 及び現地政府関係者、関連ドナー等からのヒアリングを通じた取り組み事例・関心領域・課題等の整理</li> <li>－ナイジェリアの情報通信セクターに関する JICA 及び現地政府関係者、関連ドナー等からのヒアリングを通じた取り組み事例・関心領域・課題等の整理</li> <li>－支援案の検討・整理</li> </ul>
関口 洋介 (株)コーエイリサーチ&コンサルテイング)	デジタルサービスの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>－エチオピアの教育及び金融包摂化セクターに関する JICA 及び政府関係者及び関連ドナー等からのヒアリングを通じた取り組み事例・関心領域・課題等の整理</li> <li>－ナイジェリアの情報通信セクターに関する JICA 及び現地政府関係者、関連ドナー等からのヒアリングを通じた取り組み事例・関心領域・課題等の整理</li> <li>－支援案の検討・整理、及び報告書の作成</li> </ul>
土屋 敬郎 (日本工営(株))	民間・ドナー連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>－エチオピアの保健及び ICT 人材育成セクターに関する JICA 及び政府関係者及び関連ドナー等からのヒアリングを通じた取り組み事例・関心領域・課題等の整理</li> <li>－ナイジェリアの情報通信セクターに関する JICA 及び現地政府関係者、関連ドナー等からのヒアリングを通じた取り組み事例・関心領域・課題等の整理</li> <li>－各調査対象セクターに係るデジタル技術を有する民間セクター関係者（現地／第三国、本邦）からのヒアリングを通じた取り組み事例・連携可能性の整理</li> <li>－関連ドナーからのヒアリングを通じたドナー連携についての検討</li> <li>－支援案の検討・整理、及び報告書の作成</li> </ul>

### 1.5 調査対象セクター

エチオピア及びナイジェリアにおいて、以下のセクターについて調査を行った。

国名	セクター
エチオピア	通信
	教育
	農業
	保健
	電力
	金融包摂化
	ICT 人材育成
	ICT 人材育成
ナイジェリア	通信

## 2 調査結果

### 2.1 アフリカ地域におけるデジタル技術活用支援に係る現状と課題

#### (1) アフリカ地域を対象としたデジタル技術活用に係る広域国際イニシアティブ及びドナー支援の動向

##### 1) 世界銀行

###### ● Identification for Development (ID4D) Initiative

ID4D (Identification for Development) イニシアティブ<sup>1</sup>は、グローバルかつセクター横断的な知識、世界銀行の融資手段、パートナーシップを活用し、市民登録を含む ID システムの変革の可能性を実現するための支援を各国に提供している。ID4D イニシアティブの目的は、全ての人々が自らの権利を行使し、SDGs に沿ったより良いサービスや経済的機会を利用できるようにすることである。包括的で信頼できる ID システムは、各国がデジタル経済、デジタル政府、デジタル社会へ移行する際に特に重要であり、全ての人々がデジタル化の恩恵を享受できるようにするとともに、個人のプライバシーを保護するための鍵にもなるものである。ID4D は世界銀行グループ全体で、デジタル開発、社会的保護、健康、金融包摂、ガバナンス、ジェンダー、データ保護などに取り組みグローバルなプラクティスやユニットで運営されている。ID4D の活動は、ビル・アンド・メリンダ・ゲイツ財団 (Bill & Melinda Gates Foundation : B&MGF)<sup>2</sup>、英国政府、フランス政府、ノルウェー開発協力庁 (NORAD)、オミダイア・ネットワーク (Omidyar Network)<sup>3</sup>からの支援を受けて展開されている。ID4D では、堅牢で包括的、かつ責任あるデジタル ID システムの実現に向けたフレームワークを提供する「持続可能な開発のための ID に関する 10 原則」<sup>4</sup>をベースとした ID4D 診断ガイドライン (ID4D Diagnostic Guidelines)<sup>5</sup>を開発している。ID4D 診断ガイドラインは、ID に関連する制度、技術、法律、政策、慣行を含む、その国の ID エコシステムへの全体的なアプローチを検討する際に活用される<sup>6</sup>。



<sup>1</sup> <https://id4d.worldbank.org/>

<sup>2</sup> <https://www.gatesfoundation.org/>

<sup>3</sup> <https://omidyar.com/>

<sup>4</sup> Principles in Identification for Sustainable Development: Toward the Digital Age  
<https://www.idprinciples.org/>

<sup>5</sup> Guidelines for ID4D Diagnostics  
<https://id4d.worldbank.org/Diagnostic-Guidelines>

<sup>6</sup> ID4D では本調査の対象国であるエチオピア及びナイジェリアの ID4D 国別診断 (ID4D Country Diagnostics) の報告書を同ウェブサイトで開催している

ID4D Country Diagnostic (Ethiopia) : <https://documents1.worldbank.org/curated/en/822621524689442102/ID4D-Country-Diagnostic-Ethiopia.pdf>

ID4D Country Diagnostic (Nigeria) : <https://documents1.worldbank.org/curated/en/136541489666581589/pdf/113567-REPL-Nigeria-ID4D-Diagnostics-Web.pdf>

## 2) アフリカ連合 (AU)

- アフリカのためのデジタル変革戦略 (The Digital Transformation Strategy for Africa 2020-2030)  
アフリカ連合 (African Union : AU) は世界銀行やその他の開発パートナーや各セクターのステークホルダーとともに、アフリカ大陸がデジタル開発を達成するために国や地域レベルで必要な主要な政策改革と投資を強調する「アフリカのためのデジタル変革戦略 (The Digital Transformation Strategy for Africa 2020-2030)」<sup>7</sup>を策定している。同戦略は、デジタル技術とイノベーションを活用してアフリカの社会と経済を変革することと通じて以下を実現することを目標として掲げている。
  - ・ アフリカの統合を促進し包括的な経済成長を実現すること
  - ・ アフリカの統合、包括的な経済成長、雇用創出の促進、デジタルデバイドの解消を促進すること
  - ・ アフリカ大陸の社会経済発展のために貧困を撲滅すること
  - ・ アフリカのデジタル管理の近代的ツールのオーナーシップを確保すること
 同戦略は、以下の既存のイニシアティブやフレームワークを基に構築されたものであり、これらとの整合性を保ちつつ、アフリカ地域のデジタル技術の活用とイノベーションを促進していくことが謳われている。
  - ・ 「アフリカのデジタル化のための政策と規制イニシアティブ (Policy and Regulation Initiative for Digital Africa : PRIDA)」<sup>8</sup>
  - ・ 「アフリカのインフラストラクチャー開発のためのプログラム (Program Infrastructure Development for Africa : PIDA)」<sup>9</sup>
  - ・ 「アフリカ大陸自由貿易地域 (African Continental Free Trade Area : AfCFTA)」<sup>10</sup>
  - ・ 「アフリカ連合 (African Union)」
  - ・ 「アフリカ単一通貨基金 (African Union Financial Institutions : AUFIs)」
  - ・ 「アフリカ単一航空輸送市場 (Single African Air Transport Market : SAATM)」



## 3) アフリカ開発銀行 (AfDB)

- アフリカデジタル金融包摂ファシリティ (Africa Digital Financial Inclusion Facility : ADFI)  
アフリカ開発銀行 (AfDB) は、ビル・アンド・メリンダ・ゲイツ財団 (Bill & Melinda Gates Foundation : B&MGF)、フランス開発庁 (Agence Française de Développement : AFD)、ルクセンブルク政府財務省、及びフランス政府経済財務省の支援を受け、アフリカ全域でのデジタル金融包摂を加速させるため、「アフリカデジタル金融包摂ファシリティ (Africa Digital Financial Inclusion Facility : ADFI)」<sup>11</sup>を設立し、革新的なデジタル



<sup>7</sup> アフリカ連合 (AU) The Digital Transformation Strategy for Africa (2020-2030)  
<https://au.int/en/documents/20200518/digital-transformation-strategy-africa-2020-2030>

<sup>8</sup> アフリカ連合 (AU) Policy and Regulation Initiative for Digital Africa (PRIDA)  
<https://au.int/fr/node/38115>

<sup>9</sup> アフリカ連合 (AU) Program Infrastructure Development for Africa  
<https://au.int/en/ie/pida>

<sup>10</sup> アフリカ大陸自由貿易地域 (African Continental Free Trade Area : AfCFTA) ウェブサイト  
<https://au-afcfta.org/>

<sup>11</sup> <https://www.adfi.org/>



ファイナル・レポート

金融サービスを拡大し、アフリカ大陸全体の統合を促進することを目的とした4つの戦略的柱（Strategic Pillars: 1. Digital Infrastructure、2. Policy and Regulation、3. Digital Product and Innovation、4. Capacity Building）に沿った介入を実施している。ADFIでは、アフリカ全域のデジタル金融サービス・エコシステムに対して戦略的かつ触媒的な投資を行うことで、デジタル金融サービスの成長と普及を阻むシステム上の障害に対処しており、銀行、ノンバンク金融機関、モバイルネットワーク事業者、送金・決済サービス事業者、FinTech企業、政府省庁、地域経済団体など、様々な公共・民間事業者に対して、デジタル金融サービス拡大のための融資や助成を展開している。ADFIでは2030年までに4億ドルの助成金と融資を展開し、3億3,200万人以上のアフリカ人（うち60%が女性）が金融サービスを利用できるようにすることを目標としている。ADFIは、マルチドナーによる1億米ドルの特別基金と、AfDBによる3億米ドルの借入金で構成されるブレンデッドファイナンスの仕組みを採用している。

4) 国連

- 国連リーガル・アイデンティティ・アジェンダ・タスクフォース（UN LIA TF）

国連リーガル・アイデンティティ・タスクフォース（UN Legal Identity Agenda Task Force : UN LIA TF）<sup>12</sup>は、法的アイデンティティの欠如に対処するため、2018年9月から国



連の関連機関間調整メカニズムとして設立された。国連開発計画（United Nations Development Programme : UNDP）、国際連合児童基金（United Nations Children's Fund : UNICEF）、及び国連経済社会局（United Nations Department of Economic and Social Affairs : UN DESA）がリード機関を務め、13の国連機関<sup>13</sup>が協力して加盟国がSDGs目標16.9（2030年までに、出生登録を含む法的なアイデンティティを全ての人に提供する）を達成することを目標に活動を行っている。UN LIA TFは、法的アイデンティティの問題に取り組む13の国連機関を調整することを通じて、全ての人の法的アイデンティティをもたらす法的アイデンティティ・システムを開発する加盟国に技術的及び財政的支援を提供している。また、UN LIA TFは、デジタル・アイデンティティ、バイオメトリクスの活用、ID認証、個人情報機密性やプライバシーなどに係る国際基準の開発にも取り組んでいる。

2021年には、アフリカの13カ国がパイロット国として選定され、国連アフリカ経済委員会（United Nations Economic Commission for Africa : UNECA）の指導の下、UN LIAを実施するための現状と国内関係者の能力を評価するための迅速評価ミッション（Rapid Assessment Mission）が実施された。評価の結果、コンゴ民主共和国、ケニア、リベリア、モザンビーク、シエラレオネ、ザンビアの6カ国がパイロット国としてUN LIA TFからシード資金（1カ国あたり約4万ドル～15万ドル）の支援を受け、UN Legal Identity Agendaの実施に着手している。

<sup>12</sup> <https://unstats.un.org/legal-identity-agenda/>

<sup>13</sup> 13の国連機関は以下のとおり。UN DESA、UNICEF、UNDP、UNECA、WFP、UNFPA、UNHCR、IOM、OHCHR、UN Women、UNESCAP、WHO、UN Global Pulse

## 5) Smart Africa

2013年10月28日から31日にかけてルワンダのキガリで開催されたトランスフォームアフリカサミット (Transform Africa Summit 2013) では、7人のアフリカ首脳 (ルワンダ、ケニア、ウガンダ、南スーダン、マリ、ガボン、ブルキナファソ) が「スマートアフリカ宣言」を採択した。



これに続いて、2014年1月にエチオピアのアディスアベバで開催されたアフリカ連合第22回通常総会において、「SMART Africa Manifesto」<sup>14</sup>がアフリカ連合の全首脳により承認され、同ManifestoはアフリカにおけるICTアジェンダの中心に位置づけられ、サミットでの当初の署名者7カ国だけでなく、アフリカ53カ国全てで署名が行われるようになった。

SMART Africa は、アフリカ大陸の持続可能な社会経済開発を加速させ、ブロードバンドへの手頃なアクセスや情報通信技術の利用を通じて、アフリカを知識経済圏に導くための、アフリカの首脳による大胆かつ革新的なコミットメントであり、これを実現するために設立されたパートナーシップである「SMART Africa Alliance」<sup>15</sup>には当初のメンバーに加えて、同じビジョン、利益、目標を共有するアフリカ連合 (AU)、国際電気通信連合 (International Telecommunication Union : ITU)、世界銀行、アフリカ開発銀行 (AfDB)、国連アフリカ経済委員会 (ECA)、GSM アソシエーション (GSMA)、ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)、民間セクターなどの他の組織や国も参加して、SMART Africa Manifesto の実施、モニタリング、評価を行っている。SMART Africa Alliance は、Smart Africa Manifesto の5つの原則を反映し、(1) 政策、(2) アクセス、(3) 電子政府、(4) 民間セクター/起業家精神、(5) 持続可能な開発、の5つの柱を掲げており、これらの柱は、SMART Africa の実施をサポートする (1) イノベーション (2) コミュニケーションとアドボカシー (3) キャパシティ・ビルディング (4) リソースモビライゼーション、の4つの横断的な取り組みを通じて推進されている。

### (2) 先行調査のレビュー結果

#### 1) 「アフリカ地域公共サービスのデジタル化に係る情報収集・確認調査」

JICA が2021年～2022年にかけて実施した「アフリカ地域公共サービスのデジタル化に係る情報収集・確認調査」は、本調査の対象国であるエチオピア及びナイジェリアを含むアフリカ地域の16か国<sup>16</sup>を対象として実施されたものである。同調査では「国連電子政府調査2020年 (UN E-Government Survey 2020)」<sup>17</sup>に基づいて、1) 通信インフラの整備状況 (Telecommunication Infrastructure Index: TII)、2) オンラインサービスの整備状況 (Online Service Index: OSI)、及び3) 人間開発指数 (Human Capital Index: HCI) の組み合わせによる調査対象国のポジショニングを行っている (図2-1及び表2-1参照)。同ポジショニングによれば、本調査対象国のエチオピアは第III象限に、ナイジェリアは第IV象限に分類されている。エチオピアは他のアフリカ諸国と比較して通信インフラの整備及びオンラインサービスの整備ともに遅れていることが見て取れる。ナイジェリアにつ

<sup>14</sup> [https://smartafrica.org/wp-content/uploads/2019/01/smart\\_africa\\_manifesto\\_2013\\_-\\_english\\_version.pdf](https://smartafrica.org/wp-content/uploads/2019/01/smart_africa_manifesto_2013_-_english_version.pdf)

<sup>15</sup> 本邦からはソフトバンク(株)がPlatinum Memberとして参加している。

<https://smartafrica.org/members-partners/>

<sup>16</sup> ケニア、ルワンダ、エチオピア、ウガンダ、モザンビーク、南アフリカ、コートジボワール、マダガスカル、ガーナ、ナイジェリア、カメルーン、ガボン、アンゴラ、マラウイ、モーリシャス、ザンビア。契約変更によりG5サヘル地域5か国 (マリ、ブルキナファソ、ニジェール、モーリタニア、チャド) が調査対象地域に追加された。

<sup>17</sup> UN E-Government Survey 2020

<https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2020>

いては通信インフラの整備が遅れているものの、オンラインサービスの整備は比較的進んでいる。ただし、両国とも、通信インフラの整備が引き続き必要であるとともに、オンラインサービスの整備も同時に進めていく必要があると考えられる。

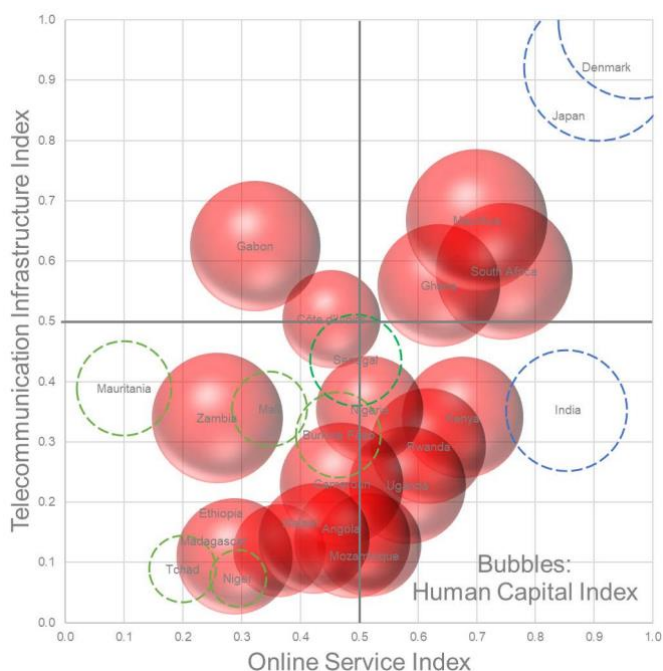


図 2-1 国連電子政府調査 2020 (UN E-Government Survey 2022) に基づくアフリカ諸国のポジショニング

表 2-1 国連電子政府調査 2020 (UN E-Government Survey 2022) に基づくアフリカ諸国の分類と特徴

象限	調査対象国	特徴及び支援の方向性
第 I 象限	モーリシャス 南アフリカ ガーナ	<ul style="list-style-type: none"> <li>OSI、TII、HCI が高く、調査対象国の中の先進グループである</li> <li>他の対諸国の参考となると考えられ、経験を学ぶと共に、支援を行うパートナーとしての可能性を探る</li> </ul>
第 II 象限	ガボン コートジボワール	<ul style="list-style-type: none"> <li>TII は比較的高いものの、OSI は半分に達していない</li> <li>国民の多くがデジタルデバイスを保有・活用していると考えられ、公共サービスのデジタル化を推進する環境がある</li> <li>潜在的ニーズに沿った公共サービスのデジタル化を検討する</li> </ul>
第 III 象限	ザンビア カメルーン アンゴラ マラウイ マダガスカル エチオピア	<ul style="list-style-type: none"> <li>OSI、TII 共に半分に達していない</li> <li>多くの国民がデジタルデバイスを保有・活用できる環境にないと思われる</li> <li>通信インフラや ICT リテラシーの普及が必要であると同時に、オンラインサービス等を広く普及させるよりも、拠点におけるデジタル技術の活用を優先して検討する</li> </ul>
第 IV 象限	ナイジェリア ケニア ルワンダ ウガンダ モザンビーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>TII はまだ低いものの、OSI が比較的高いグループである</li> <li>グループ内でも格差が大きいものの、デジタルデバイスの普及や ICT リテラシーの向上を図ることで第 I 象限の国に近づく可能性のある国も少なくないと考えられる</li> <li>阻害要因を把握の上、第 I 象限入りのための支援を検討する</li> </ul>

出典：アフリカ地域公共サービスのデジタル化にかかる情報収集・確認調査 ファイナルレポート (2022 年 3 月)

また、同調査では各調査対象国について、欧州委員会 (European Commission) が 2019 年にとり

まとめた「Guidelines and Roadmap for full deployment of e-governance systems in Africa」<sup>18</sup>の記載に基づいて電子政府およびデジタル ID の動向を整理している。以下に、本調査の対象国であるエチオピア及びナイジェリアについての記載を抜粋する。

**表 2-2 欧州委員会のアフリカ地域電子政府報告書によるエチオピア及びナイジェリアの電子政府とデジタル ID の動向**

国	電子政府の動向	デジタル ID の動向
エチオピア	<ul style="list-style-type: none"> <li>エチオピアの電子政府戦略は、顧客（居住者、企業、訪問者）への公共サービスの効果的な提供を促進することに重点をおき計画されている。この戦略では、5年間で77の情報サービス、134の決済サービスで構成される219のeサービスの実装を想定している。</li> <li>実装は、12の優先プロジェクトを通じて行われることが提案され、サービスの提供は4つのチャネル（ポータル、コールセンター、モバイルデバイス、共通サービスセンター）を通じて行われる。</li> <li>この計画は2011年に承認され、219のeサービス全てが2015年までに完了する予定であった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>紙の Kebere カードのみが存在し、州によって内容や外観が異なり、セキュリティ機能はない。</li> <li>発行担当者は、ユーザの身元を確認した後、カードを作成・発行する。これらのカードは、多くの民間や公共部門の取引（食糧援助のため）に使用される。</li> </ul>
ナイジェリア	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子政府戦略 (NeGST) プロジェクトは、e-Tax、e-Learning、e-Traffic、e-Procurement、e-Pricing、e-Mail、e-Tourism、e-Payment、e-Revenue、e-Legislation、e-Policing、e-Judiciary、e-Health、e-Agriculture、e-Services、e-Kiosk、e-Buka (e-Cafeteria) を政府へ導入することにより、官僚的な制度を減らすことを意図している。</li> <li>The Nigerian-Government Strategies (NeGST) に沿って、公共サービスのオンライン化が進められている。同様に、全ての連邦省庁はオンライン化されており、税金、会社登録、</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ナイジェリア国民 ID は、マイクロプロセッサチップ付き汎用多目的 ID カードで、ID 検証、認証、及び金融包摂促進に役立つ決済を含む13のアプリケーションがある。チップには、10指の指紋と虹彩の生体情報が保存されている。2017年の世銀報告書によると、ナイジェリアではこれまでに1億7,360万人の総人口の内1,600万人が登録し(3.5%)、41万8千枚のデジタル ID カードが発行されている。</li> <li>MasterCard は、プリペイド支払いの提供により、銀行口座を持たない数百万人のナイジェリア人が金融サービスにアクセスできることを計画している。</li> </ul>

<sup>18</sup> Guidelines and Roadmap for full deployment of e-governance systems in Africa Final Report (January 2019)  
<https://ega.ec/wp-content/uploads/2020/02/Research-analysis-guidelines-and-roadmap-for-full-deployment-of-e-governance-systems-in-Africa.pdf>

国	電子政府の動向	デジタル ID の動向
	オンライン予約、電子バンキングなどの分野でのサービスのオンライン支払いを開始している。	

出典:「アフリカ地域公共サービスのデジタル化にかかる情報収集・確認調査」ファイナルレポート(2022年3月)より抜粋・改編

「アフリカ地域公共サービスのデジタル化にかかる情報収集・確認調査」は上述の分析に基づいて、エチオピアとナイジェリアに関しては以下の支援案が提案されている。

**表 2-3 「アフリカ地域公共サービスのデジタル化にかかる情報収集・確認調査」において提案されている支援案**

国	時期	分野	支援案
エチオピア	COVID-19 危機対応	電子政府	地図情報のデジタル化支援
		ICT インフラ	大学・TVET の ICT インフラ整備支援
	COVID-19 収束後対応	デジタル保健	日本の知見を活かした遠隔医療教育と医療体制整備
		電子政府	Ethiopian Electronic Single Window (eSW) 支援
未来への投資	電子政府	衛星・宇宙・空間データ活用人材育成	
ナイジェリア	COVID-19 危機対応	デジタル保健	スタートアップ企業を活用した遠隔医療制度整備支援
	COVID-19 収束後対応	ICT 行政 (人材育成)	電子政府の推進に資する公務員人材育成支援
		電子政府	連邦税務局電子書類管理システム

出典:「アフリカ地域公共サービスのデジタル化にかかる情報収集・確認調査」ファイナルレポート(2022年3月)より抜粋・改編

本調査では、「アフリカ地域公共サービスのデジタル化にかかる情報収集・確認調査」での調査結果や分析内容、提案されている支援案の内容等をレビューの上、課題の整理及び支援案の検討を行った。

## 2.2 エチオピアにおけるデジタル技術活用に係る現状と課題

### 2.2.1 通信セクター概況

#### (1) 通信分野の市場自由化に係る概況

エチオピアは2022年現在、1億1,500万人の人口を抱えるアフリカ第二の大国であるが、通信セクターが外資を含め民間に開放されていない世界でも数少ない国であった。その結果として、インターネットをはじめとするネット接続が遅れていた。2021年時点でインターネットにアクセスできる人は人口のわずか21%であり、サブサハラ諸国の平均の約半分であった。エチオピアと日本の人口ピラミッドを下図に示す。

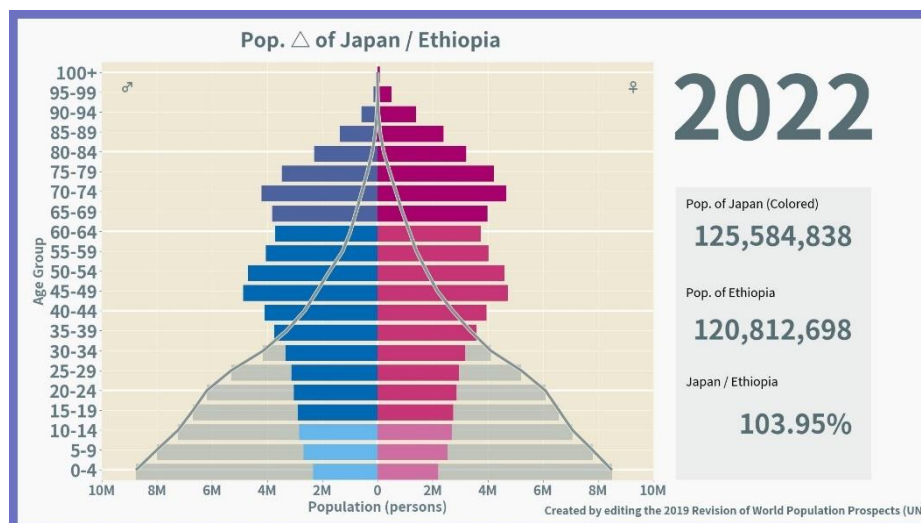


図 2-2 エチオピアと日本の人口ピラミッド（2019 年国連推計データに基づく）

出典：プラセボ製薬株式会社<sup>19</sup>

この状況を改善するために、エチオピア国政府（Government of Ethiopia : GoE）は 2019 年経済のデジタル化を加速し、より多くの家庭や企業に信頼性の高い高速通信サービスへのアクセスを提供する戦略に着手した。GoE は、海外からの投資を呼び込み、カバレッジを拡大し、世界レベルのマネジメントと最先端の技術を導入するためには、通信部門を自由化することが不可欠であることを認識した。2020 年 1 月、財務計画省（Ministry of Finance : MoF）は世界銀行グループの一員で民間セクターに対する投資支援や技術支援などを行う国際金融公社（International Finance Corporation : IFC）をリード トランザクション アドバイザーとして任命した。IFC は民間企業が通信セクターに参入するための入札プロセスの設計と実施を支援し、2021 年 5 月に同国初の競争入札を行い、その結果、Safaricom（ケニア）、Vodafone Group（UK）、Vodacom Group（南ア）、CDC Group（UK）、そして住友商事（日本）から成る企業連合であるコンソーシアム GPE（Global Partnership for Ethiopia）に対して、ECA（Ethiopia Communication Authority、エチオピア通信庁）から 15 年間の完全な電気通信業のライセンスが付与された。GPE は 8 億 5000 万ドルの周波数ライセンス料を前払いで GoE に支払い、2022 年 10 月に Safaricom Telecommunications Ethiopia（以下、Safaricom）というブランドで移動通信サービスの提供を開始した。

GPE の参入によるエチオピア国への経済効果は、以下のとおりであると見込まれている。

- ・ GoE は 8 億 5000 万ドルの周波数ライセンス料を受領
- ・ GPE は今後 10 年で同国の電気通信ネットワークに少なくとも 80 億ドルを投資する計画
- ・ 直接または間接的な雇用の増加により、150 万人の雇用を創出
- ・ 高速モバイル通信の利用者率が 2021 年の 6%から今後 3～5 年で 98%にまで増加
- ・ 数 100 万人のエチオピア市民の通信品質を向上
- ・ エチオピア全土にデジタル ID を普及させることにより、特に医療と電子政府サービスを地方部にも提供

<sup>19</sup> [https://note.com/p\\_stat/n/n7fe17b29ad55](https://note.com/p_stat/n/n7fe17b29ad55)

## (2) エチオピア政府の関連政策・施策

### 1) Digital Ethiopia 2025

「Digital Ethiopia 2025」は、デジタル化を通じてエチオピアが 2025 年までに目指す姿を実現するための方策を整理した政策文書である。同文書では主要目標（Key Objective）として「包括的なデジタル経済（Inclusive Digital Economy）」を掲げており、この実現を通じた「雇用の創出（Job Creation）」、安定した為替（Increased Forex）、及び包括的な繁栄（Inclusive Prosperity）を目指すとしている。同文書ではこれを実現するための以下の 4 つの道筋を掲げている。

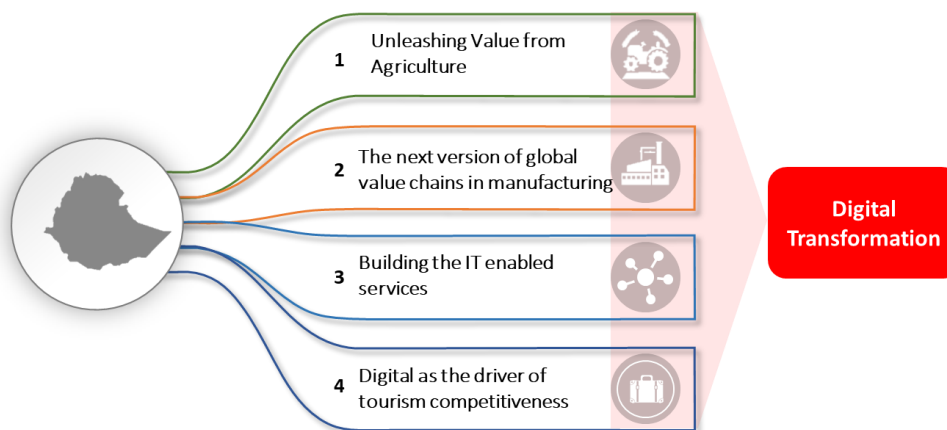


図 2-3 Digital Ethiopia 2025 で示された 4 つの道筋と DX（Digital Transformation）

出典：Digital Ethiopia 2025

1. 農業の価値向上（Unleashing Value From Agriculture）
2. 製造業におけるグローバルバリューチェーンの刷新（The Next Version of Global Value Chains in Manufacturing）
3. IT を活用したサービスの構築（Building the IT Enabled Service）
4. 観光と競争力の原動力としてのデジタル化（Digital as the Driver of Tourism Competitiveness）

同文書では、上記 4 つの目標を達成する鍵がデジタルトランスフォーメーション（所謂 DX）であるとしている。

### (3) エチオピアの通信セクターの課題

エチオピアの 2021 年末時点のモバイル普及率はわずか 34%で、サブサハラ地域各国平均 46%と比べるとかなり低い。通信セクターの課題は多くあるが、主なものとして、以下の 4 つがある。

1. 通信デバイス（端末）コストが高い：平均的なスマートフォンの価格が平均世帯の月額収入の 96%にも達する（インドの場合、42%）。2021 年時点のスマホ普及率は 43%である（サブサハラ平均 49%）。
2. データ通信費用が高い：1GB 当たりのパケット通信価格が平均世帯の月額収入の 5%に達する（インドの場合、0.5%）。
3. サービス品質が低い：ITU の GSMA によって数値化されたネットワークパフォーマンス

ファイナル・レポート

<sup>20</sup>は 24 ポイント（ケニアの場合、41 ポイント）

4. インフラ整備が遅れている：電話密度（teledensity）は 59%、農村部の電化率は 36.3% しかない

**(4) エチオピアにおける音声／データ通信カバレッジ**

エチオピアに限らず、デジタルトランスフォーメーション（DX）の前提となるのがブロードバンドネットワークであるが、その前提となるのが移動通信ネットワークによるモバイルブロードバンド通信である。調査期間（2022 年度）においては Ethio Telecom の最新のカバレッジ図は公開されていないため、2018 年 12 月末時点のカバレッジ図と、インターネット接続の品質測定サイトである nperf <sup>21</sup> のデータ通信速度を以下に示す。Ethio Telecom のカバレッジと nperf のカバレッジが一致しないのは、nperf で通信速度を計測できるのはスマホユーザに限定されるためであると推測される。逆に、2023 年 1 月現在でモバイルブロードバンドが利用できるのは主要都市とそれらを結ぶ幹線道路沿いに限られるとも推測される。

なお、2023 年 1 月時点では Safricom のカバレッジは国内の 10 程の主要都市に留まるため、本レポートには記載しないが、今後急速に拡大すると見込まれる。

Figure 5-1: 3G Broadband Wereda Coverage Analysis

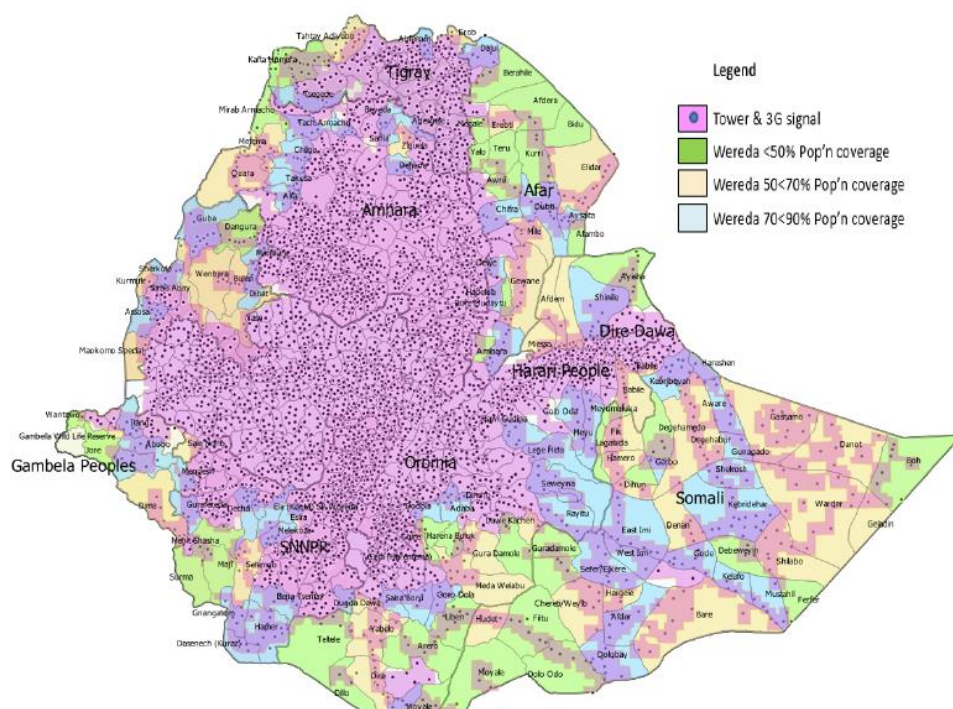


図 2-4 Ethio Telecom のブロードバンドカバレッジ、公表データ（2018/12/31 時点）

出典：Ethio Telecom

<sup>20</sup> Measures quality of mobile service by download speeds, upload speeds and latencies, score is standardized out of 100 points. Source: ITU, GSMA.

<sup>21</sup> <https://www.nperf.com/ja/>



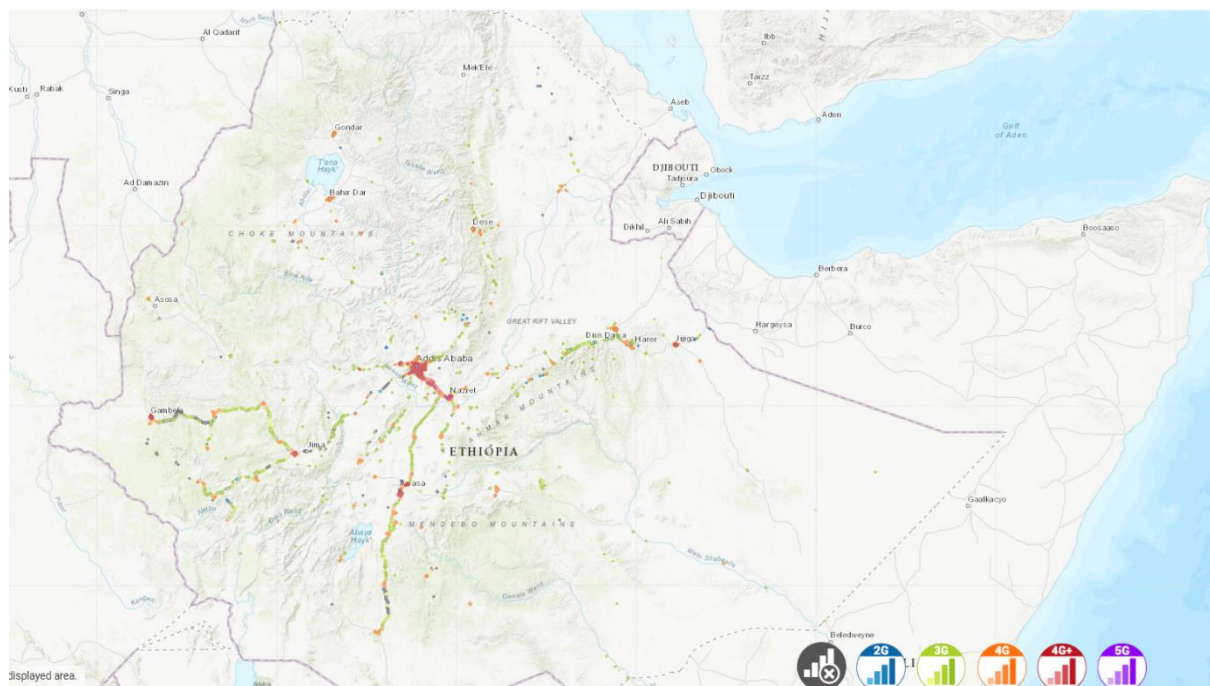


図 2-5 Ethio Telecom のブロードバンドカバレッジ、ユーザ体感速度（2023/1/25 時点）

出典：<https://www.nperf.com/en/map/5g>

## (5) デジタル技術活用を有する民間企業の動向

### 1) Safaricom Ethiopia の動向

Safaricom Ethiopia は、住友商事、英国の Vodafone Group Plc（以下、Vodafone）、Vodafone 傘下の通信事業者であるケニアの Safaricom Plc、南アフリカの Vodacom Group Ltd、英国の投資ファンドである British International Investment による合弁会社であり、住友商事と Vodafone が 2020 年に締結した戦略的パートナーシップの下で実現する初めての共同投資案件である。住友商事は在オランダの持株会者である、Global Partnership for Ethiopia に対して 27.2%出資し、在エチオピアの事業会社である Safaricom Telecommunications for Ethiopia PLC（以下、Safaricom Ethiopia）が通信事業を展開している。



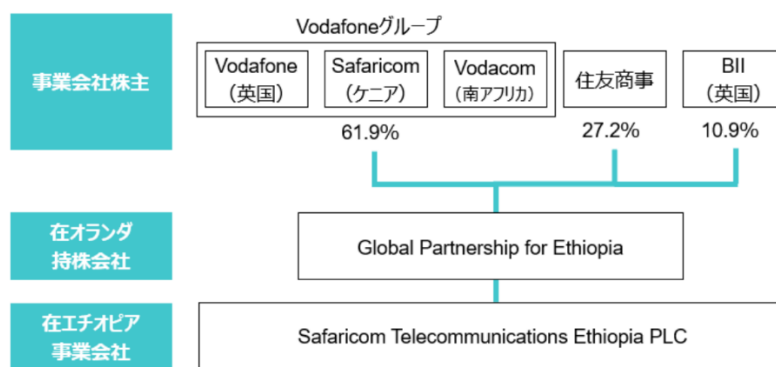


図 2-6 Safaricom Ethiopia の事業体制

出典：住友商事ホームページ

Safaricom Ethiopia は 2022 年 8 月末、エチオピア第二の都市ディレダワにて 2G、3G、4G の通信サービスのパイロット提供を開始し、段階的に展開都市数を増やす中で体制強化を図り、調査団が現地調査中の 2022 年 10 月 6 日、アディスアベバをはじめとする主要都市での本格的なサービス提供を開始した。2023 年 4 月までに主要 25 都市へ展開することで、人口の 25%がサービスを利用できる環境を整え、その後エチオピア全土に向けてサービスエリアを拡大していく予定である。同社は移動通信事業を通じて、エチオピアの経済発展と人材育成のみならず、デジタル技術による国づくりに貢献していくという。

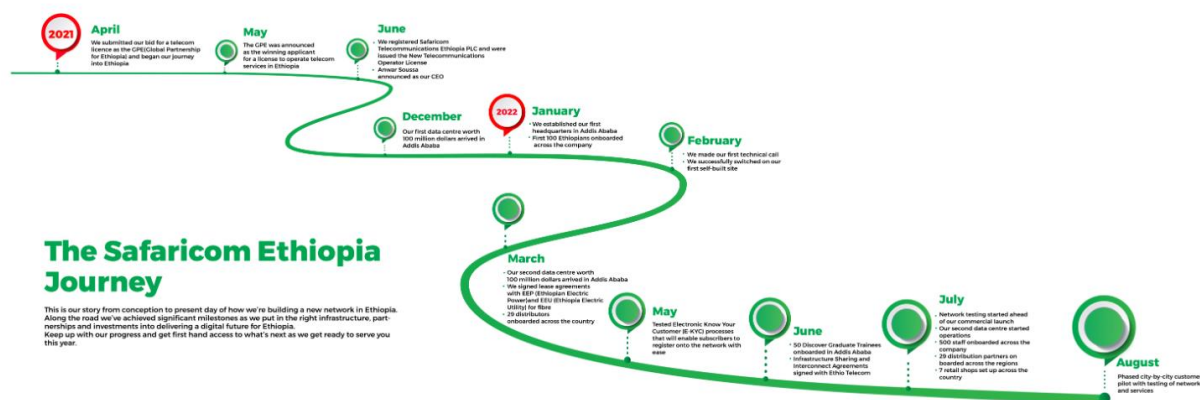


図 2-7 Safaricom Ethiopia の事業計画

出典：Safaricom Ethiopia

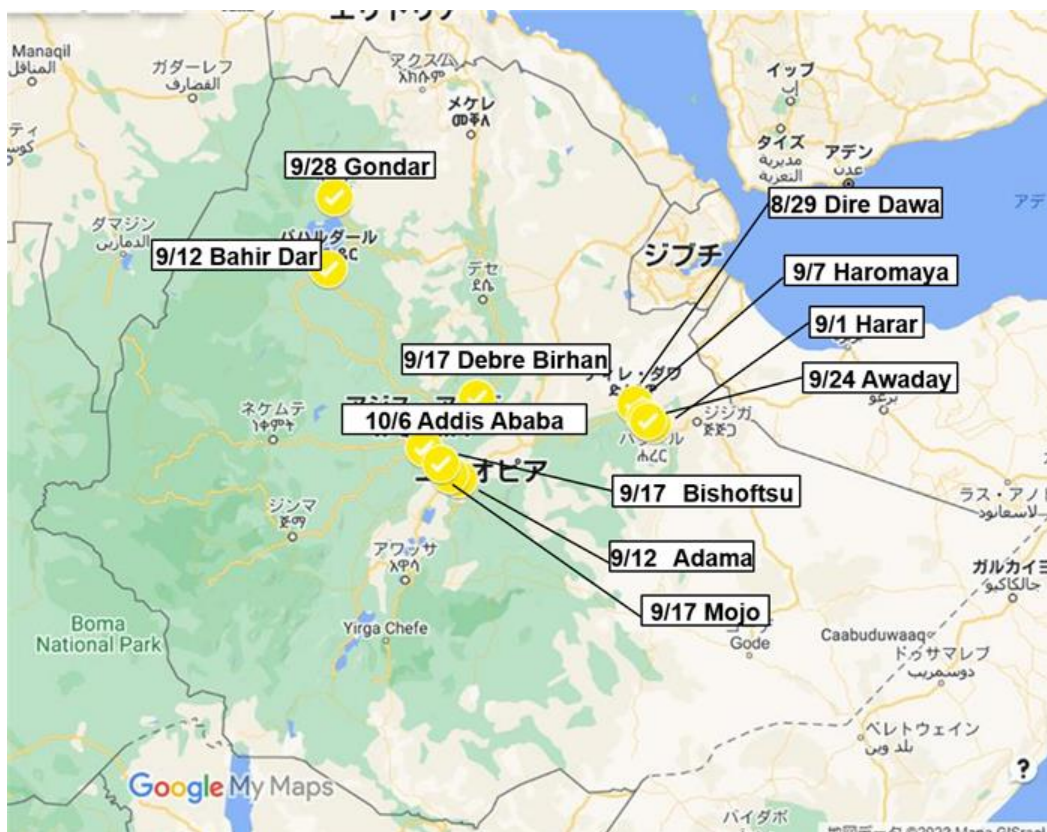


図 2-8 Safaricom Ethiopia のサービス開始都市 (2022/10/6 時点)

出典：住友商事ホームページ

## 2) Ethio Telecom の動向

Ethio Telecom が 2023 年 1 月 12 日に同社のホームページ上で公開した 2015 EFY22 (2022/23) FIRST HALF YEAR BUSINESS PERFORMANCE SUMMARY REPORT によれば、同社の 2022 年の成長は以下のとおりである。



2022 年 7 月 1 日から開始した LEAD と呼ばれる 3 年間の成長戦略の下で、加入者顧客ベースで 75.6%、収益額で 76%、外国為替収益で 104%、純利益で 142%という高い成長率を達成した。加入者数は 6,770 万人、データ及びインターネット・ユーザ数は 3,130 万人、固定サービス加入者数は 86.2 万人、固定ブロードバンド加入者数は 56.6 万人に達した。

この期間中の収益は、合計で 338 億 Birr (目標値の 96%) であった。サービス種類別に収益に占める比率を見ると、モバイル音声が総収益の 47.4%、モバイルデータ通信と ISP (Internet Service Provider, インターネットサービスプロバイダー) が 28%、国際ビジネスが 8.4%、付加価値サービスが 6.5%、インフラ (Safaricom へのネットワークインフラの貸し出しなど) が 2.2%であり、残りの 7.5%が他のリソースからのものだという。この期間中、6,480 万 USD の外貨が国際ビジネスから生み出され、目標の 90%を達成したと言う。

さらに、合計 228 のプロジェクト作業が行われ、Ethio Telecom のインフラ拡張と強化、ネット

<sup>22</sup> Ethiopian Fiscal Year、エチオピア暦に従うため西暦よりも 7 年遅れである。

ファイナル・レポート

ワークカバレッジの拡大、容量の増加が行われ、500 万人の追加の顧客にサービスを提供する能力が強化された。また、アダマ市で 5G のトライアルサービスを開始した。

また、同社が進めるデジタル金融サービス telebirr については、2,720 万人以上のユーザを獲得し、6 か月で合計 1,661 億 Birr を取引し、8,250 万 Birr の収入を生み出したという。telebirr の新規ユーザを獲得するため、372 か所のサービスセンターを使用し、112 か所のマスターエージェント、9.9 万を超えるエージェント、及び 2.6 万を超えるマーチャントを関与させたという。

また、18 の銀行とのシステム統合を完了し、18 の銀行から tellbirr への送金が可能になり、逆に tellbirr から 15 の銀行への送金が可能になった。telebirr を国際送金機関にリンクすることで、44 か国からエチオピアに簡単に送金することができるようになった。過去 6 か月の国際送金総額は 72 万 USD だったという。政府機関を含めて合計 214 の機関が支払いシステムを tellbirr と結合させた。

(6) デジタル技術活用に係るドナーの動向

●世界銀行

世界銀行は革新・技術省（Ministry of Innovation and Technology : MInT）及び財務・経済開発省（Ministry of Finance and Economic Development）を実施機関として、デジタル化のための包括的な支援である「エチオピア デジタル基盤プロジェクト（Ethiopia Digital Foundations Project）」<sup>23</sup>を実施中である（プロジェクト期間は 2021 年 4 月～2026 年 10 月）。同プロジェクトは、エチオピアにおけるデジタルサービスの包括性と手頃な価格の向上、及びデジタルによる雇用創出を目指すもので、エチオピアのデジタル経済を発展させるための基盤構築を意図している。同プロジェクトは、市場競争、民間部門の参加、外国投資、独立した部門規制の導入に必要なステップへの支援（コンポーネント 1）、ファイバーネットワークやモバイルブロードバンドなどの基本的なデジタルインフラの拡大・強化への支援（コンポーネント 2）、新しいデジタル・スタートアップ企業が活躍できるようなエコシステムの構築（コンポーネント 3）、及びプロジェクトマネジメント（コンポーネント 4）、緊急事態対応コンポーネント（CERC）（コンポーネント 5）の 5 つのコンポーネントから構成されている。下表に 5 つのコンポーネント及びそれぞれのコストを整理する。

表 2-4 世界銀「エチオピア・デジタル基盤プロジェクト（Ethiopia Digital Foundations Project）」のコンポーネント

コンポーネント	コスト（百万 US\$）
1. Digital economy, enabling legal and regulatory environment	20.00
2. Digital government and connectivity	133.00
3. Digital business and entrepreneurship	40.00
4. Project management	7.00
5. Contingent Emergency Response Component	0.00
合計	200.00

出典：世界銀行「Project Appraisal Document for Ethiopia Digital Foundations Project」

<sup>23</sup> 世界銀行 Ethiopia Digital Foundations Project  
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/421681619316030132/pdf/Ethiopia-Ethiopia-Digital-Foundations-Project.pdf>

エチオピア デジタル基盤プロジェクト (Ethiopia Digital Foundations Project) のプロジェクト開発目標 (PDO, Project Development Object) は、エチオピアにおけるデジタル サービスとデジタル雇用創出の包括性とアフォーダビリティ (価格の手頃さ) を高めることにある。Ethiopia Digital Foundations Project は、エチオピアのデジタル経済を発展させるためのビルディングブロックを構築することを目的としている。通信セクターの自由化と競争原理の導入により、現行事業者の経営改善と相まって、通信コストの廉価化に一定の結果をもたらすことが世界各国で証明されている。この前提に基づき、このプロジェクトは、市場競争原理の導入、民間企業の参入、外国からの投資拡大、及び通信事業者から独立した監督機関による規制の導入を促進するために必要なステップを支援した (コンポーネント 1)。本プロジェクトはまた、2030 年までに誰もが手頃な価格で質の高いブロードバンドアクセスを利用できるようにするというアフリカ連合 (AU) の目標 (コンポーネント 2) の実現に向けて、基本的なデジタルインフラ基盤、特に光ファイバーネットワークとモバイルブロードバンドを拡大及び強化するのに貢献している。経済の各分野でデジタル技術を活用することを促進するが、特別な重点分野として挙げられたのが、民間企業が投資を主導する MFD (Maximizing Finance for Development、開発のための資金最大化) アプローチを活用して、政府機関におけるブロードバンドサービスを強化することと、地方の大学や政府機関に対して高速で安価な通信サービスを提供することであった。これらの投資をサイバー攻撃や犯罪から保護するために、堅牢なサイバーセキュリティのフレームワークをサポートすることも重要である。最終的に、DX への投資と改革を通じて、新しい雇用機会を生み出すことができる。そのためには、新しいデジタルスタートアップ企業が成長できるようなエコシステムを形成する必要がある (コンポーネント 3)。また、ネットワークに接続できないオフラインの市民もデジタル経済への推進から利益を得られるようにする必要もある。これはオンラインビジネスとオフラインビジネスの双方にサービスを提供することを目的としたマッチンググラントプログラムの設計を通じて対処される (コンポーネント 3)。最終的に、エチオピアデジタル基盤プロジェクトは、市民、企業、政府が、成長の加速、取引コストの削減、雇用の増加、効率の向上という形でデジタル配当を享受できるようにすることを最終的な目的とする。なお、プロジェクト期間中の緊急事態への対応の柔軟性を高めるために、緊急事態対応コンポーネント (CERC) がプログラム設計に追加された。

#### ●IFC (International Finance Corporation、国際金融公社)

IFC は世界銀行グループのプライベートセクターであり、GoE が通信セクターを民営化する際に、MoF と ECA を支援して、技術の中立性、サービスのレベル、地理的範囲、期間、そして通信ライセンス更新条件などについてアドバイスを行った。IFC は新規参入事業者の事業計画のシミュレーションを行い、GoE によるオークション方法を規定し、落札プロセスとライセンス発行全体のサポートを含め、入札規則の草案作成を支援した。IFC の支援は、COVID-19 のパンデミック状況下で行われた。その上で世界銀行は GoE に対して、通信政策と規制の支援を提供した。具体的には、通信規制当局である ECA の創設、国営通信事業者である Ethio Telecom の部分的な民営化に向けた活動を支援した。

IFC の支援によって行われた通信セクター自由化の目的は、以下のとおりである。

- ・ **歳入の創出** : GoE は、事前の公的歳入を生み出すことを目的として、社会経済的利益のバランスをとるプロジェクトを構築する

ファイナル・レポート

- ・ **ネットワークインフラ基盤整備のための技術革新と投資促進**：ライセンスを受けた事業者は、事前に合意されたタイムテーブルに従って、サービスの品質とカバレッジに関する義務を果たし、新しいインフラストラクチャーへの投資を促進し、サービスのアクセス性と信頼性を向上させる義務がある。農村地域もカバーすることが求められる
- ・ **競争原理の導入**：健全な競争、消費者福祉を促進し、情報通信技術（ICT）および関連サービス産業の成長を促進するために、有能で強力な通信事業者をマーケットに参入させる
- ・ **通信セクターの持続可能性の促進**：通信セクターのすべての事業者は、IFC の環境および社会的持続可能性基準を遵守し、インフラ開発を実施する環境および社会管理計画を策定および遵守することが求められる
- ・ **ローカル ビジネスの開発と成長促進**

(7) ヒアリング結果

エチオピアの通信セクターの主要ステークホルダーにヒアリングした結果を以下に示す。これらは基本的にヒアリング先から入手した情報であり、調査団としての見解を示すものではない。また、ヒアリングを実施した関係者の所属および氏名については、添付資料（1）オンライン・ヒアリング及び現地ヒアリング日程／面談者リストを参照のこと。これはこの先の他セクター、他国のヒアリング結果でも同様である。

1) ECA (Ethiopia Communication Authority、エチオピア通信庁)

(業務内容と現状)

- ・ Ethiopian Communications Authority (ECA) は、Communications Service Proclamation No. 1148/2019 によって設立された独立した規制機関であり、通信、郵便、クーリエサービスを含む通信部門を規制することを目的としており、高品質で効率的、かつ信頼性の高い通信を手頃な価格で提供されるのを促進するのが主な役割である。ECA は MNO (Mobile Network Operator、モバイル通信事業者) の通信料金 (Tariff) を許認可する権限も持つ。
- ・ ECA はユニバーサル・サービス・ファンド (基金) を立ち上げるイニシアティブを取る役割も果たす。具体的には、事業者から基金を徴収し、主に携帯電話の不感地帯をカバーするプロジェクトを始動させ、通信事業者同士の競争を促進する。しかし MNO 側の準備期間が必要なため、2025 年に開始予定である。基金が設立されるまでは世界銀行の支援を受けている。
- ・ ECA はモバイル通信の新規参入事業者である Safaricom Ethiopia に対して、目標年度毎に規定されたカバレッジエリアをカバーすることを義務付けている。
- ・ ECA と MInT の役割の違いは、ECA は電気通信部門の規制当局として独立して活動する機関なのに対して、MInT はデジタル化に関する政策を立案する機関である。主要なデジタル関連プロジェクトは、ECA、MInT、National ID プログラム、労働技術省 (Ministry of Labor and Skills) などによって実施されているが、デジタル化の予算は、MInT ではなく、MoF が割り当てる。金融機関は、MoF の承認を得ずに融資契約を結ぶことはできない。
- ・ モバイルマネーに関する政策立案と規制の責任を持つのは NBE (National Bank of

ファイナル・レポート

Ethiopia) である。Safaricom Ethiopia 等の MNO がモバイルマネーサービスを提供するには、通信ライセンスを ECA から取得した後、モバイルマネー金融に関するライセンスを別途、NBE から取得する必要がある。

(課題)

- ・ ECA は 2019 年に設立された新しい機関であり、現在約 80 名の職員は各省庁からアサインされた。職員は今後、242 名に増やす予定である。通信技術は最先端の技術であるため、職員のキャパシティ・ビルディングが最重要課題と認識している。世界銀行や USAID の支援を受けて、職員のキャパシティ・ビルディングを実行している。
- ・ Ethio Telecom の職員も、長期間一社で通信事業を独占していたため、デジタルキャパシティが高いとは言えない。

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ 無線通信のための周波数 (スペクトラム) 管理に関するキャパシティ・ビルディングに関する支援を得たい。例えば隣国のケニアには通信専門の専門教育機関があるが、エチオピアにはないため、国外からの支援を受けて職員のキャパシティ・ビルディングを行う必要がある。
- ・ また、通信インフラも国内紛争で大きなダメージを受けたため、通信インフラ復興のための支援も必要としている。

2) MInT (Ministry of Innovation and Technology、革新・技術省)

(業務内容と現状)

- ・ MInT はデジタル化に関する政策を立案する機関であり、主要なデジタル関連プロジェクトを許認可する権限も持つ。
- ・ MInT は JICA、Safaricom Ethiopia、住友商事と 4 者間協力覚書 (Memorandum of Cooperation, MoC) を締結予定であり、各機関の代表者の署名待ちである (2022 年 11 月現在)。MoC の目的は、WG (Working Group) を立ち上げて、Digital Ethiopia 2025 で掲げられた目標を達成することにある。

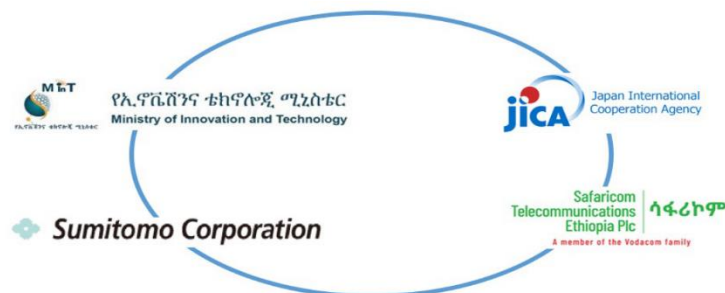


図 2-9 MinT、JICA、Safaricom、住友商事の 4 者間 MoC

出典：住友商事

- ・ 4 者間 MoC の協力分野は以下の 5 分野である。
  - ① デジタル化基盤の構築
  - ② デジタル金融システムの構築
  - ③ 電子政府、e コマースの実現
  - ④ ビジネスエコシステム

ファイナル・レポート

⑤ デジタル・キャパシティ・ビルディング

(本調査団による JICA 協力の提案の説明とそれに対する MInT のフィードバック)

- ・ 教育セクターについて、通信衛星及び Ed-Tech (教育工学) プラットフォームを活用した教育コンテンツの配信を紹介したところ、「トライアルだけで終わらずに持続可能な事業とするために、サブスクリプション費用削減が重要。また安定した電力にアクセスできる教育機関は全体のわずか 30.4%で、特に小学校では不安定。太陽光発電などの電源確保は必須と思われる」とのコメントがあった。
- ・ 農業セクターについて、IoT センサーを使用した、圃場の作物生育環境の自動モニタリングシステムを紹介したところ、「非常に革新的なソリューションであると思うが、導入コスト削減が課題と思われる」とのコメントがあった。
- ・ 保健セクターについて、インシデントレポート・アプリケーションを活用した医療サービスの質向上のための実証を紹介したところ、「MoH では既にデジタル化に着手している。エチオピアのスタートアップ企業も Hello Doctor, DHIS2, EMR, ORBIT, 遠隔医療などの事業に参加しているので、その最新動向も確認してほしい」とのコメントがあった。

3) INSA (Information Network Security Agency、情報ネットワークセキュリティ庁)

(業務内容と現状)

- ・ INSA の主な役割は、国の重要な情報やインフラを守ることである。主な業務は以下の 4 つである。
  - i. サイバーセキュリティシステムとサイバーセキュリティに関するガイドライン策定・実施
  - ii. 政府機関、民間企業に対するサイバーセキュリティ監査の実施
  - iii. 全国の企業に対するサイバーセキュリティ意識向上
  - iv. 政府に対するサイバーセキュリティの助言
- ・ INSA が特に重視しているのは、以下の 3 分野である。
  - － 通信ネットワーク分野：Ethio telecom などの通信事業者は多くの政府機関、民間企業に対して通信インフラを提供しているため、特に重要
  - － エネルギー分野：EEP (Ethiopian Electric Power、エチオピア電力発電公社) などの発電・配電に関連する公社及び民間企業
  - － 特定重要プロジェクト：例えば GERD (Grand Ethiopia Renaissance Dam、グランド・エチオピア・ルネッサンス・ダム) プロジェクトは特にエチオピアにとって重要と考えられるため、特にセキュリティ対策を強化している。
- ・ INSA では、エチオピアの全ての国民にユニークな ID を割り振る National ID プログラムや、デジタル決済システムを整備する Derash プロジェクトも推進している。
- ・ また、INSA は PKI (Public Key Infrastructure、公開鍵インフラ) プロジェクトも進行しており、これは全てのデジタル化プロジェクトの基盤となるものである。

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ INSA は JICA と、以下の 3 分野で連携できると考える。
  - － サイバーセキュリティに関するキャパシティ・ビルディング
  - － サイバーセキュリティ人材育成



ファイナル・レポート

- サイバーセキュリティ攻撃から国の情報インフラを守るためのインフラ整備

#### 4) National ID Program

(業務内容と現状)

- ・ National ID Program は INSA が 2021 年に開始したプロジェクトであるが、INSA に対する報告義務はなく、首相官邸に進捗を報告する首相管轄のプロジェクトである。
- ・ 2021 年 6 月にパイロット事業を完了したが、そこでロジスティクス面の課題、技術面の課題、コミュニケーション・社会文化面の課題、意識の向上の課題、サイバーセキュリティ上の課題など、多くの教訓を得た。
- ・ 日本の NEC の子会社で南アに本拠地を持つ XON と、NEC の現地パートナーである ASBEK Engineering and Commerce PLC は、生体認証分野で提携して National ID プログラムとの継続的な取り組みを行っている。
- ・ National ID プログラムと各セクターの関係は、例えば以下のようなものが挙げられる。
  - 情報通信セクター：MNO に対して SIM カード発行時にモバイルユーザの特定を義務付け、通信しているユーザを特定できるようにする。
  - 教育セクター：生徒を National ID で特定し、全国試験などで活用
  - 農業セクター：農家向け補助金を支給する際に、農家を National ID で特定して支給額を特定
  - 保健セクター：EMS（電子カルテ）や健康保険システムを使用する際に患者を特定

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ National ID Program は現在、Bill & Melinda Gates 財団と WB グループから資金援助を、ID4D グループから技術サポートを受けてパイロットを実施している段階である。2023 年に全国ロールアウトを開始した後は、JICA の支援も期待したい。

#### 5) Safaricom Ethiopia

(モバイルマネー、モバイルファイナンスに関する業務の展開予定)

- ・ モバイルマネーのライセンスと、モバイルマネーを使用した電子保険や電子金融などのモバイルファイナンスのライセンスは別である。どちらのライセンスも、外資企業には付与されず、エチオピアに拠点を置く現地企業にしか発行されない。
- ・ モバイルマネーのライセンスについては、2022 年 11 月現在、国会で審議されている状態だが、近々ライセンスを取得できる見込みである。
- ・ モバイルマネーについてもモバイルファイナンスについても、GoE は Ethio Telecom と Safaricom Ethiopia に同等の要求条件を求める意向であるが、モバイルファイナンスについては現状、Ethio Telecom に対して許容されている事業内容が必ずしも Safaricom Ethiopia には明らかにされていない。
- ・ モバイルマネーについては、現地の銀行との連例が必須。これはケニアでも状況は同じであり、ケニアにおいて Safaricom Kenya が展開している M-PESA は、通信事業者（Safaricom）が M-PESA 決済データを基に加入者の信用度スコアを算出し、評価データを銀行に提供している。
- ・ National ID プログラムの要請を受けて、各代理店に新規契約者登録用の生体認証システム（指紋認証機や顔写真撮影機）を配布した。MNO にとっても、顧客を適切に認

証する KYC (Know Your Customer) <sup>24</sup> は非常に重要である。

- ・ エチオピアの MNO は、National ID に代表されるエチオピアからの要求事項だけでなく、欧州の GDPR (General Data Protection Regulation、EU データ保護規則) も遵守する必要がある。GDPR の規定に違反すると、売上高の 4% の罰金が科される。
- ・ 人口カバー率は年度ごとに ECA によって定められており、例えばサービスイン 1 年以内にエチオピアの全人口の 25% をカバーすることが求められている。

## 2.2.2 教育セクター

### (1) エチオピア政府の関連政策・施策

以下では、「Digital Ethiopia 2025」における教育セクターでのデジタル技術活用の取り組み方針、及び教育セクターに係るエチオピア政府の関連政策のうち、デジタル技術活用に関して記述があるものについて整理する。また、教育セクターにおけるデジタル化促進に向けての基盤づくりとして MoE (Ministry of Education、教育省) 主導で進められている EthERNet (Ethiopian Education and Research Network、エチオピア教育研究ネットワーク) 整備の取り組みについても概観する。

#### 1) Digital Ethiopia 2025

「Digital Ethiopia 2025」において、エチオピアのデジタル化にとって必要なフレームワークとして「デジタルエコシステム」が掲げられているが、この中に「人材 (People)」（スキル及び社会的期待を含む人的資本）が、「ファイナンス (Finance)」及び「政策と規制 (Policy and Regulation)」とともに含まれる形となっており、人材開発がデジタルエコシステムを実現するための不可欠な要素であると認識していることが窺える。特に人材開発に係る取り組みとしては以下が提言されている。

1. Ed-Tech :	政府は、Ed-Tech 分野を支援・育成すること
2. 初等・中等教育 :	基本的な識字能力とデジタル・スキルの獲得を優先すること
3. 高等教育 :	雇用不足とデジタル技術を要する国内の労働市場の実態に即した教育を実践すること
4. デジタル・スキル :	職業志向のデジタル・スキル・プログラムを開発すること
5. 求職者 :	スキルのミスマッチに対処するための新しいツールやモデルを採用すること
6. 政府職員 :	政府職員を対象にしたデジタル・スキル・トレーニングを提供すること

また、同文書では 18 か月以下の期間で実施する短期基盤プロジェクト (Short Term Foundation Project) として 22 のプロジェクトが列挙されているが、そのうち教育分野に関わるものを表 2-5 に示す。

表 2-5 Digital Ethiopia 2025 で掲げられている教育セクターに関わる短期基盤プロジェクト

基盤	プロジェクト	リード機関	主な関係者
To Strengthening	Project 10:	MInT, MoE, NBE &	Regional Government

<sup>24</sup> KYC (Know Your Customer) とは、サービスを提供する事業者が、加入や取引を申し出た顧客の身元や実在性、連絡先などを確認すること。特にオンライン上で本人確認を完結するものについては、オンライン上で行う意味を表す「electronic」を意味する「e」をつけて eKYC と呼ばれる

基盤	プロジェクト	リード機関	主な関係者
the Digital Ecosystem	Digital literacy pilots: Designing and piloting a holistic digital literacy initiative	Private Sector	Offices, non profit and private education suppliers

出典：Digital Ethiopia 2025

## 2) Education Sector Development Programme VI (ESDP VI) 2020/21-2024/25

ESDP VI は2021年にMoEが策定した教育セクターの取り組みの方向性を示した政策文書である。ESDP VIでは、学習者の潜在能力を最大限に引き出し、生産的な市民に育成することを通じて社会を変革すること、をビジョンとして掲げ、これを実現するための主要目標（Programme、プログラム）として以下の7つを挙げている。

1. System Strengthening and Governance
2. National Unity with Diversity
3. Quality Enhancement and Relevance to Job Market
4. Access, Equity and Internal Efficiency
5. Youth and Adult Non-Formal Education
6. Digital Technology for Education Transformation
7. Quality Assurance

7つの優先プログラムのうちProgramme 4では、農村地域などで学校まで遠く通学が困難な児童・生徒の教育機会を確保するための方策として、衛星通信（Satellite Communication）の活用が謳われている。Programme 6では、教育セクターにおけるデジタル技術の活用が謳われている。以下表2-6に示すとおり、Programme 6はさらに4つのコンポーネント及び各コンポーネントに紐づけられたサブコンポーネントから構成されている。

**表 2-6 ESDP VI の Programme 6 のコンポーネント**

コンポーネントとサブコンポーネント	
Component 1: Use of digital technology for assessment and examination	
	Sub-component 1: Establishment of an online learning outcomes assessment platform
	Sub-component 2: Creating an online national examination platform
Component 2: Digital technology for online training for teachers and school leaders	
Component 3: Use of data acquisition, processing and management technologies in the education sector	
	Sub-component 1: Use of digital technology for the acquisition of school information (on a quarterly, half-yearly and annual basis)
	Sub-component 2: Use of digital technology to acquire data on students' daily schooling
	Sub-component 3: Use of digital technology for the school inspection system
	Sub-component 4: Use of technology for the processing, dissemination, and management of general education statistics
Component 4: Creating digital-intensive secondary schools management technologies in the education sector	
	Sub-component 1: ICT infrastructure for effective teaching and learning

コンポーネントとサブコンポーネント	
	Sub-component 2: Improving capacity to use digital technology
	Sub-component 3: Digital content development
	Sub-component 4: Digital learning for inclusive access to education

出典：Education Sector Development Programme VI (ESDP VI) 2020/21-2024/25

### 3) Digital Technology for Education Sector Transformation (D-TEST)

MoE では、戦略的イニシアティブとして、D-TEST (Digital Technology Education Sector Transformation) を立ち上げている。MoE 内では、高等教育部門 (Higher Education Development Sector) 傘下<sup>25</sup>の「ICT& Digital Education CEO」がこれを担当しており、デジタル化に係る取り組みの推進・調整を行っている。D-TEST は、以下の 6 つの活動推進分野を掲げている。

1. Educational ID System
2. National Education Cloud
3. Online Meeting and Teaching
4. 12th Grade Online Exam
5. Data Analytics
6. Digital Secondary Schools

現時点では D-TEST は、教育セクターにおいてデジタル化が必要と考えられる事項の青写真を描いただけの段階であって、列挙されている取り組みの推進にあたっての具体的な活動や投入についての計画は未策定の状況である。

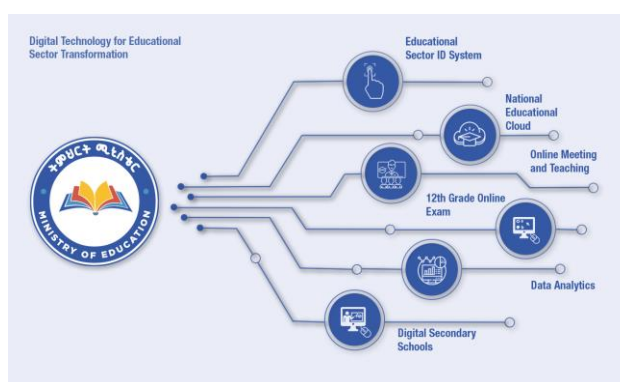


図 2-10 D-TEST の活動推進分野

出典：教育省ウェブサイト<sup>26</sup>

### 4) Higher Education Policy and Strategy

「Higher Education and Policy and Strategy」は科学・高等教育省 (Ministry of Science and Higher Education: MoSHE)<sup>27</sup>が、2020 年に策定したもので、「有能な高等教育課程の修了生の輩出を通じて、社会経済的、政治的、科学的、技術的進化を通じて国家を前進させて、活気に満ちた、持続的に変化する高等教育を創造すること」をビジョンとして掲げ、以下の 13 の中核政策課題 (Core Policy Issues) を設定している。

1. 高等教育と研究の連携と質
2. アクセスと公平性
3. コミュニティの参画と科学文化の創造
4. 高等教育機関の組織的能力開発

<sup>25</sup> 教育省 (Ministry of Education) は大臣 (Minister) の下に一般教育部門 (General Education) 担当及び高等教育部門 (Higher Education) 担当の副大臣 (State Minister) が 1 名ずつそれぞれ各部門を統括している。高等教育部門はもともと科学・高等教育省 (Ministry of Science and Higher Education: MoSHE) であったものが、2021 年に教育省に統合された。「ICT& Digital Education CEO」は、組織体制上は高等教育部門 (Higher Education Development Sector) に属しているものの、関連部局と連携して一般教育部門を含む教育省全体のデジタル化の推進・外部ステークホルダーとの連携の調整を担っている。教育省の組織図を (2) 教育セクターの現状・課題 1) 教育省の組織体制に示す

<sup>26</sup> <https://moe.gov.et/Dtest>

<sup>27</sup> 2020 年当時。MoSHE (科学・高等教育省) は 2021 年に MoE (教育省) に統合された

ファイナル・レポート

5. 高等教育システム
6. 国際化及びパートナーシップの推進
7. 指導言語
8. 高等教育に関する財務と資金調達
9. 高等教育のインフラ開発と設備
10. 先住民族の知見
11. 職業訓練に関するガイダンスとキャリア・カウンセリング
12. 高等教育法 (Higher Education Act)
13. 横断的課題

デジタル技術については、インフラ整備の観点から、上記 9 の中の戦略の一つとして「デザイン性の高いハイエンドな ICT インフラを構築する」とされている。

### 5) National ICT Policy for Higher Education and TVET

「National ICT Policy for Higher Education and TVET」は、当時の科学・高等教育省 (Ministry of Science and Higher Education : MoSHE) が 2020 年に策定したもので、高等教育機関が直面している課題に対して、ICT が提供し得る機会の活用を促進しようとするものである。同政策は、2030 年までに全ての高等教育機関および職業訓練校がデジタル化され、最新の技術を用いた教育・研究・管理業務が行われることをビジョンとして掲げ、以下の 13 の政策重点分野 (Policy Focus Area) を設定している。うち 3 つ (以下、3、6 及び 7) では、大学、職業訓練校 (TVET)、各種学校 (就学前教育～高校まですべて)、その他国内の学術研究機関を結ぶ NREN (National Research and Education Network、教育研究ネットワーク<sup>28</sup>) である EthERNet の拡充・活用が謳われている。

1. ICT と教育へのアクセス、質、公平性、妥当性
2. 生徒、教師、教育指導者、コミュニティのデジタル・リテラシーと ICT 能力の開発
3. 学習と教育
4. 研究・イノベーション
5. ICT を活用した行政の効率化
6. 図書館へのアクセス
7. セキュリティとプライバシー
8. インフラとサービス
9. ガバナンス、マネジメント、サポートサービス
10. オープンエデュケーションリソース (OER)
11. 人工知能 (AI)
12. ICT 利用方針と法的枠組み
13. 資金調達と持続可能性

### 6) Digital Skills Country Action Plan (DSCAP) for Higher Education and TVET (2021-2030)

「Digital Skills Country Action Plan (DSCAP) for Higher Education and TVET (2021-2030)」は、

<sup>28</sup> 研究教育ネットワークは、国内の研究教育コミュニティのニーズをサポートすることに専念する専門のインターネットサービスである。通常は高速バックボーンネットワークのサポートによって区別され、多くの場合、個々の研究プロジェクト専用のチャンネルを提供する

エチオピア国政府の政策文書である「Ten-Year Development Plan (2020-2030)」や「Digital Ethiopia 2025」の他、持続可能な開発目標 (SDGs)、や「応用科学技術パートナーシップ (Partnership for Skills in Applied Science Engineering and Technology : PASET)」、「アフリカ向けデジタル経済 (Digital Economy for Africa : DE4A)」、「アフリカのためのデジタル変革戦略 (Digital Transformation Strategy for Africa (2020-2030))」などの国際公約に沿ったデジタル・スキルを有する人材を開発するための戦略である。DSCAP では、以下の 5 つの戦略 (Strategy) を掲げているが、このうちの戦略 4 では、高等教育機関と TVET を高速ブロードバンド網で接続することとしており、EthERNet の強化が謳われている。

1. デジタル技術を実現するための政策とデジタル・スキル・フレームワークの開発
2. デジタル・スキル・プログラムの変革
3. 教育、学習、研究、管理におけるテクノロジーの活用強化
4. 高速ブロードバンドでの高等教育機関および TVET の接続
5. 政府機関のキャパシティ・ビルディングとビジネス・プロセス・リエンジニアリング

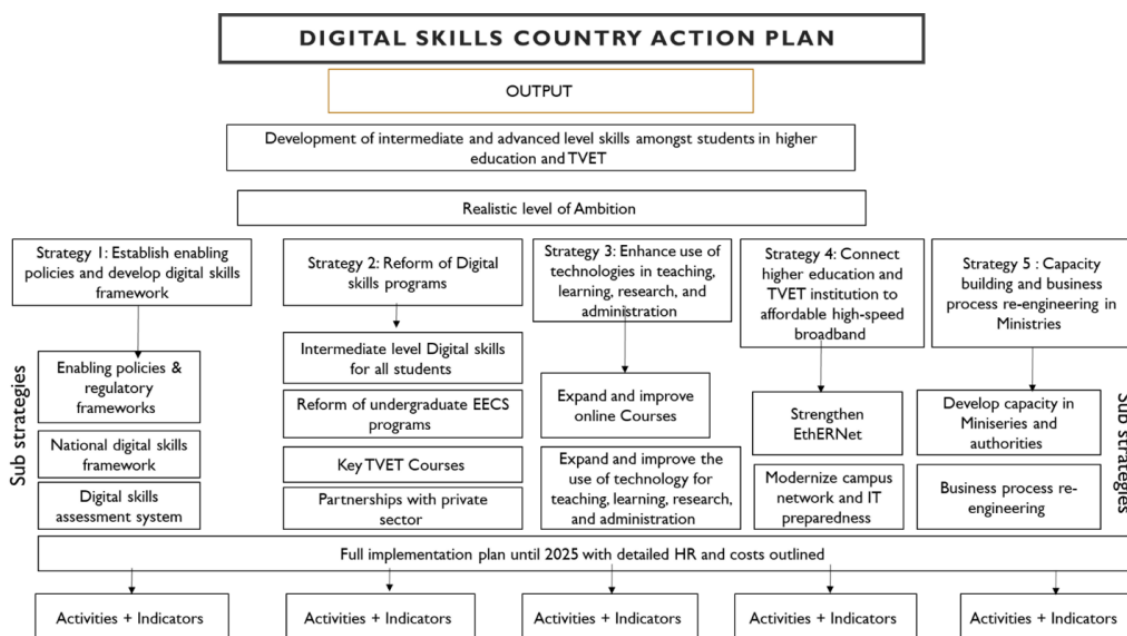


図 2-11 Digital Skills Country Action Plan (DSCAP) の構成

出典 : Digital Skills Country Action Plan (DSCAP) for Higher Education and TVET (2021-2030)

## 7) EthERNet (Ethiopian Education and Research Network : エチオピア教育研究ネットワーク)

Ethiopian Education and Research Network (EthERNet) は、エチオピアの教育研究ネットワークであり、国家的な人材能力開発プログラムの一環として 2001 年に開始されたものである。エチオピア全土の高等教育機関を専用の光ファイバーケーブルによる高速ブロードバンド網で相互接続することで、エチオピアの高等教育機関が国際的な研究教育ネットワーク (National Research and Education Networks : NREN) に参画し、世界中の教育・研究機関との共同研究の推進や研究・教育資源の共有などの連携を構築・強化することを目標としている。EthERNet の整備を通じて、高等教育機関の研究・学習環境の向上、アカデミックレベルの底上げ、エチオピアの経済社会開発を

ファイナル・レポート

リードする各分野における高度人材の育成等が期待されている。既に全国に 50 校ある国立大学のうち 36 校が EthERNet の光ファイバーのバックボーンで接続されており<sup>29</sup>、アディスアベバでは最新のデータセンターとネットワーク運用センターが稼動している。EthERNet は既に近隣のスーダン、ケニア、ソマリアとはそれぞれ Sudanese Research and Education Network (SudREN)、Kenya

Education Network Trust (KENET)、Somali Research & Education Network (SolmaliREN) を通じて接続されており、さらに UbuntuNet(東・南アフリカ)、GiANT(欧州)、Internet2(米国)、ASREN(中東地域)等のグローバルな研究教育ネットワークに接続している。



EthERNet は、光ファイバーのバックボーン整備に加え、ウェブサイト・ホスティングサービス、データセンターの拡張、エチオピア学術デジタル・レポジトリ (National Academic Digital Repository of Ethiopia (NADRE))、エチオピア学術デジタル・ライブラリ (National Academic Digital Library of Ethiopia (NADLE))、エチオピア・ジャーナルズ・オンラインなどのサービスを大学や TVET に提供し、高等教育・研究機関の教育・研究の環境の向上に貢献している。表 2-7 に EthERNet が提供しているサービスのうち、高等教育・研究機関の教職員や学生が直接利用したり、教育・研究の高度化に貢献していると考えられる NADRE、NADLE 及びエチオピア・ジャーナルズ・オンラインのサービスの概要について整理する。



図 2-12 EthERNet のネットワーク


出典：EthERNet ウェブサイト<sup>30</sup>

表 2-7 EthERNet の提供サービスの概要

サービス	概要
エチオピア学術デジタル・レポジトリ (National Academic Digital Repository of Ethiopia (NADRE)) 	エチオピアの大学や研究機関が発表したすべての研究成果を研究者、学生、学外関係者等に公開することを目的としたレポジトリ。誰でも NADRE にアップロードされた研究成果の閲覧が可能で、自身の研究成果をアップロードすることもできる。 <a href="http://ndl.ethernet.edu/">http://ndl.ethernet.edu/</a>
エチオピア学術デジタル・ライブラリ (National Academic Digital Library of Ethiopia (NADLE)) 	国内外のデジタル・ライブラリやその他の関連情報源からメタデータを収集・照合し、フルテキストインデックスを提供している。教科書、論文、オーディオブック、講義、シミュレーション、フィクション、その他あらゆる種類の学習メディアを含む学術的なデジタルレポジトリで、英語とその他の言語で書かれた多くの学術書を無料で利用することが可能である。 <a href="http://ndl.ethernet.edu/">http://ndl.ethernet.edu/</a>

<sup>29</sup> 2022 年 12 月現在。MoE 担当者からの聞き取りによる

<sup>30</sup> <https://ethernet.edu.et/>

サービス	概要
エチオピア・ジャーナルズ・オンライン (Ethiopia Journals Online (EJOL)) 	EJOLは、Open Journals System (OJS) <sup>31</sup> を使用してローカルジャーナルをオンラインで公開するプラットフォームであり、参加ジャーナルへのオープンアクセス(OA)の向上を通じて研究者の利便性向上に貢献している。EJOLのプラットフォームは、エチオピア国内で発行されるすべてのオープンアクセス・ジャーナルが自由に利用できる。 <a href="http://ejol.ethernet.edu.et/">http://ejol.ethernet.edu.et/</a>

出典：EthERNet

## (2) 教育セクターの現状・課題

ここでは、まず MoE の組織体制を概観した上で、エチオピアの教育セクター一般の現状と課題について、特にプライマリー・スクール/ミドル・スクール、セカンダリー・スクールに焦点を当て、就学率、教員、教科書・教材、国内避難民への教育機会の提供の観点から整理する。

### 1) 教育省の組織体制

MoE の組織図を以下に示す。MoE は大臣 (Minister) の下に一般教育部門 (General Education) 担当及び高等教育部門 (Higher Education) 担当の副大臣 (State Minister) が 1 名ずつそれぞれ各部門を統括している。高等教育部門はもともと科学・高等教育省 (Ministry of Science and Higher Education: MoSHE) であったものが、2021 年に教育省に統合された。

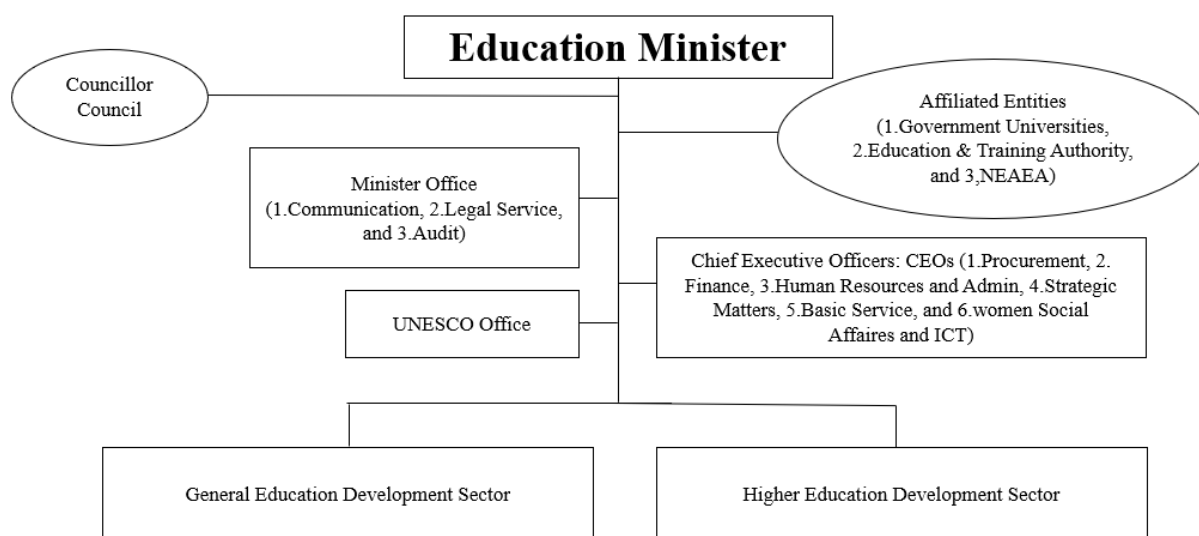


図 2-13 教育省 (全体) の組織図

出典：JICA 理数科教育アドバイザーより入手

以下に MoE の一般教育部門 (General Education Sector) の組織図を示す。

<sup>31</sup> Open Journal Systems は、OJS と呼ばれ、査読付きの学術雑誌を管理するための無料ソフトウェアであり、Public Knowledge Project (<https://pkp.sfu.ca/>) によって作成され、GNU General Public License の下でリリースされている



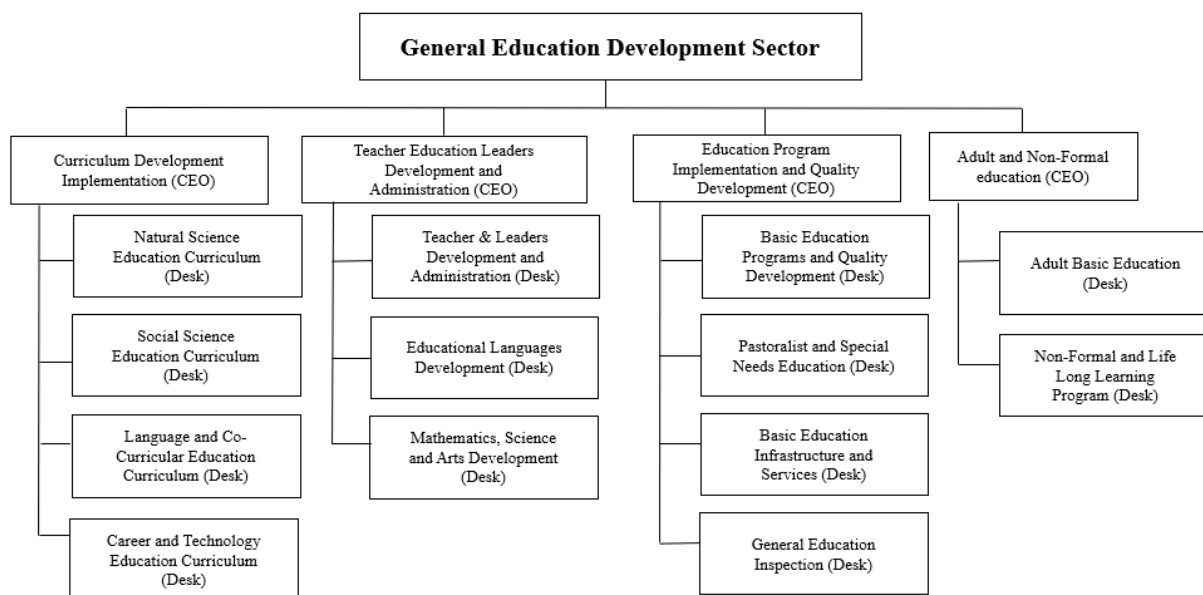


図 2-14 教育省（一般教育部門）の組織図

出典：JICA 理数科教育アドバイザーより入手

エチオピアは 11 の州 (Region) と 2 つの自治区から構成される。州のもとには下位行政区分として更に県 (Zone)、郡 (Woreda)、村 (Kebele) に分かれる。教育行政は中央の教育省 (連邦教育省) の指示・監督のもと、州教育局 (Regional Education Bureau: REB)、県教育事務所 (Zone Education Office: ZEO)、郡教育事務所 (Woreda Education Office: WEO) によって行われる。なお、州教育局は教育省のフレームワークに基づき、初等教育のカリキュラム開発、教授言語の選定、教科書配布等を行うこととなっている<sup>32</sup>。

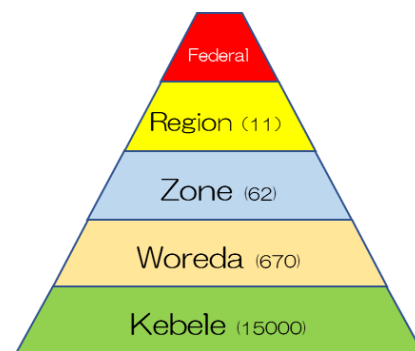


図 2-15 エチオピアの行政ヒエラルキー

出典：調査団

## 2) 就学率

以下では、特にプライマリー・スクール/ミドル・スクール及びセカンダリー・スクールの就学率の状況を概観する<sup>33</sup>。

### ① プライマリー・スクール/ミドル・スクール

プライマリー・スクール (Grade 1~Grade 6) とミドル・スクール (Grade 7~Grade 8) は、7歳から 14歳までの年齢の生徒を受け入れている。

<sup>32</sup> エチオピア国基礎教育セクターレビュー (宮崎岳) による

<sup>33</sup> エチオピアでは、Grade1~6を Primary School、Grade7~8を Middle School、Grade 9~12を Secondary School と呼称している。日本語訳では「初等教育」と「中等教育」などの語が用いられることがあるが、混乱を避けるために、本報告書では「初等教育」と「中等教育」などの語は用いずに、エチオピアでの呼称のまま「プライマリー・スクール」、「ミドル・スクール」、「セカンダリー・スクール」と記述する

ファイナル・レポート

純就学率（Net Enrolment Rate：NER）<sup>34</sup>はある教育段階において、理論的に想定される年齢グループに属する生徒の合計を、その年齢グループに属する人口の合計によって割ったものである。純就学率の高さは、公式の就学年齢においてカバーされている度合いの高さを意味する。下表に2020/21年のプライマリー・スクールとミドル・スクールの男女別の純就学率を示す。全国レベルで見ると、プライマリー・スクールとミドル・スクールを合わせたGrade 1～Grade 8の純就学率は86.4%で、昨年より8.9ポイント低下している。地域差が大きく、他の地域に比べアファール州（47.5%）やソマリ州（69.1%）での純就学率の低さが目立つ<sup>35</sup>。

**表 2-8 純就学率（Net Enrolment Rate：NER）（全国・プライマリー・スクール／ミドル・スクール別・男女別）**

指標	2018/19 ベースライン (%)	2020/21 ターゲット (%)	2020/21 結果 (%)
プライマリー・スクール (Grade1～6) 女性	95.0	96.0	85.4
プライマリー・スクール (Grade1～6) 男性	105.0	104.0	93.9
ミドル・スクール (Grade7～8) 女性	93.0	94.0	45.5
ミドル・スクール (Grade7～8) 男性	102.0	101.0	46.7

(注) 正規の小学校に加え代替基礎教育 (Alternative Basic Education：ABE) への入学者数も含む

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021<sup>36</sup>を改変

**表 2-9 純就学率（Net Enrolment Rate：NER）（7歳-14歳・州別・男女別）**

Region	School Age Population (7-14)			Net Enrolment (G1-8)			NER %		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
Afar	178,614	166,924	345,538	91,361	72,937	164,298	51.1	43.7	47.5
Amhara	2,212,579	2,139,799	4,352,378	1,721,497	1,694,531	3,416,028	77.8	79.2	78.5
Oromia	3,965,477	3,877,641	7,843,118	3,945,202	3,410,581	7,355,783	99.5	88.0	93.8
Somali	635,859	616,694	1,252,553	496,859	368,136	864,995	78.1	59.7	69.1
Benishangul-Gumuz	115,865	112,049	227,914	105,573	91,374	196,947	91.1	81.5	86.4
SNNP	1,831,379	1,852,023	3,683,402	1,576,217	1,422,266	2,998,483	86.1	76.8	81.4
Gambella	42,485	40,935	83,420	45,633	41,043	86,676	107.4	100.3	103.9
Harari	22,012	21,235	43,247	25,974	21,695	47,669	118.0	102.2	110.2
Addis Ababa	233,173	239,879	473,052	235,293	250,447	485,740	100.9	104.4	102.7
Dire Dawa	37,487	36,682	74,169	36,741	33,858	70,599	98.0	92.3	95.2
Sidama	512,238	497,391	1,009,629	544,908	524,888	1,069,796	106.4	105.5	106.0
<b>National</b>	<b>9,787,168</b>	<b>9,601,252</b>	<b>19,388,420</b>	<b>8,825,258</b>	<b>7,931,756</b>	<b>16,757,014</b>	<b>90.2</b>	<b>82.6</b>	<b>86.4</b>

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021

プライマリー・スクールとミドル・スクールの純就学率の差は、13～14歳の生徒のミドル・スクールへの進学者の割合が低いことを示している。アディスアベバのミドル・スクールの就学率は87.7%と最も高い割合である一方で、アファール州とソマリ州では、それぞれ13.3%、

<sup>34</sup> 純就学率に対して総就学率は年齢に関わらず、ある教育段階における生徒数を、その教育段階に該当する公式の就学年齢人口で割ったもの。高等教育段階については、中等教育の卒業年齢から5歳以内の人口グループを用いる。総就学率の高さは、標準年齢に生徒が属するかどうかにかかわらず、就学度合いが高いことを意味する。総就学率は、公式の就学年齢から外れた生徒が含まれる場合や、同一学年の繰り返しによって、100%を超えることがある。Education Statistics Annual Abstract では総就学率も公表しているが、本報告書では純就学率を用いている

<sup>35</sup> 他方で、ガンベラ州、ハラリ州、アディスアベバ、シダマ州では100%を超える純就学率となっているが、純就学率が100%を超過することは理論上あり得ないため、このことは統計調査に何らかのエラーがあったことを示している

<sup>36</sup> <https://moe.gov.et/EduStat>

ファイナル・レポート

14.3%と最も低く、これらの地域の多くの生徒がミドル・スクールへ通っていないことが分かる。男女間の比較ではアディスアベバと一部の例外を除いて、全国的に女子生徒の純就学率は男子生徒の純就学率よりも低い。

**表 2-10 純就学率（Net Enrolment Rate : NER）（プライマリー・スクール／ミドル・スクール別・州別・男女別）**

Region	NER					
	Primary			Middle		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total
Afar	55.6	47.6	51.7	14.4	12.1	13.3
Amhara	76.9	76.4	76.7	50.0	58.2	54.1
Oromia	106.6	94.4	100.6	43.7	38.8	41.2
Somali	84.0	63.5	73.9	16.2	12.1	14.3
Benishangul-Gumuz	91.1	81.7	86.5	33.0	31.6	32.3
SNNP	88.2	78.7	83.4	53.4	48.4	50.9
Gambella	102.0	95.6	98.9	51.7	48.0	49.9
Harari	122.9	107.4	115.3	52.9	47.3	50.2
Addis Ababa	97.1	98.9	98.0	84.8	90.4	87.7
Dire Dawa	101.1	91.7	96.5	46.9	57.5	52.2
Sidama	113.6	112.9	113.2	65.4	63.1	64.3
<b>National</b>	<b>93.9</b>	<b>85.4</b>	<b>89.7</b>	<b>46.7</b>	<b>45.5</b>	<b>46.1</b>

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021

② セカンダリー・スクール

セカンダリー・スクールは Grade 9 から Grade 12 を対象とし、15 歳から 18 歳までの年齢の生徒を受け入れている。セカンダリー・スクールへの入学者数は過去 20 年間で急速に拡大し、過去 5 年連続で年平均 8.5%の成長率で増加している。セカンダリー・スクールの生徒は一般教養としてすべての科目を共通に学び、Grade 11 年生で社会科学あるいは自然科学を選択する。社会科学系では 3 つの CTE（Career and Technical Education）を、自然科学系では 5 つの CTE を学び、生徒は選択した CTE を通じて技術スキルを身につけて卒業することが期待されている。このため、セカンダリー・スクールの教育は、政府のあらゆる取り組みの継続性と持続性を確保する上で極めて重要である。表 2-11 に 2020/21 年のプライマリー・スクール（Grade 1～Grade 6）とミドル・スクール（Grade 7～Grade 8）の男女別の純就学率を示す。

**表 2-11 セカンダリー・スクールの純就学率（Net Enrolment Rate : NER）（全国・男女別）**

指標	2018/19 ベースライン (%)	2020/21 ターゲット (%)	2020/21 結果 (%)
セカンダリー・スクール (Grade 9～12) 女性	25.0	30.0	29.3
セカンダリー・スクール (Grade 9～12) 男性	26.0	32.0	29.7

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021 を改変

セカンダリー・スクールの純就学率は全国的に低い。全国的に見ると、Grade 9 から Grade 12 までの純就学率は 29.5%で、昨年よりごくわずかに上昇している。純就学率はアディスアベバで 82.4%と最も高い一方で、アファール州では 10.3%と地域格差が顕著である。ただし州ごとに若干のばらつきはあるものの、全国レベルで見ると男女間の純就学率の差は大きくはない。

**表 2-12 純就学率（Net Enrolment Rate : NER）（15 歳-18 歳・州別・男女別）**

Region	School Age Population (15-18)			Net Enrolment (G9-12)			NER %		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
Afar	75,482	64,573	140,055	8,378	6,029	14,407	11.1	9.3	10.3
Amhara	943,231	928,641	1,871,872	308,793	368,443	677,236	32.7	39.7	36.2
Oromia	1,867,202	1,833,683	3,700,885	474,847	413,533	888,380	25.4	22.6	24.0
Somali	215,472	182,292	397,764	34,965	23,431	58,396	16.2	12.9	14.7
Benishangul-Gumuz	54,600	52,824	107,424	14,512	14,185	28,697	26.6	26.9	26.7
SNNP	739,699	764,624	1,504,323	242,529	221,721	464,250	32.8	29.0	30.9
Gambella	21,321	19,425	40,746	11,184	9,344	20,528	52.5	48.1	50.4
Harari	10,791	10,580	21,371	4,160	3,380	7,540	38.6	31.9	35.3
Addis Ababa	86,334	95,064	181,398	66,774	82,628	149,402	77.3	86.9	82.4
Dire Dawa	19,507	19,560	39,067	6,916	6,674	13,590	35.5	34.1	34.8
Sidama	206,894	205,352	412,247	88,185	74,093	162,278	42.6	36.1	39.4
<b>National</b>	<b>4,240,534</b>	<b>4,176,618</b>	<b>8,417,152</b>	<b>1,261,243</b>	<b>1,223,461</b>	<b>2,484,704</b>	<b>29.7</b>	<b>29.3</b>	<b>29.5</b>

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021

③ 留年率／中退率

児童・生徒の就学状況については就学率だけでなく、留年率（Repetition Rate）や中退率（Dropout Rate）を確認することが有用である。留年率と退学率は、教育システムが限られた資源をいかに効率よく、タイムリーに活用するかを示す指標となる。これらの指標は、特定の教育システムの効率性を評価するために一般的に使用されるものである。児童・生徒は、特定の学年において、進級、留年、中退のいずれかの道を歩むが、留年は割り当てられた以上の教育資源を必要とし、中退も同様に教育資源の浪費につながる。表 2-13 はプライマリー・スクールとミドル・スクールの留年率（Repetition Rate）と中退率（Dropout Rate）を示したものである。中途退学率は上昇傾向にあり、これは国内避難民に中退して非就学となる児童・生徒が一定の割合で存在することが要因として考えられる。全国レベルでは、プライマリー・スクールの中退率は女性 13.2%、男性 14.7%である。一方、中学校の中途退学率は女性で 16.0%、男性で 17.5%である。特に Grade 1 での中退率が高い。他方で留年率は、教員・生徒比率（Pupil Teacher Ratio : PTR）の高さや十分な能力・資格を有しない教員の存在、学習教材の不足などを示す一つの指標として用いられることが多い。プライマリー・スクールの留年率は女性 1.2%、男性 1.3%である。一方、ミドル・スクールの留年率は女性で 1.3%、男性で 1.4%である。

**表 2-13 留年率（Repetition Rate）と中退率（Dropout Rate）（プライマリー・スクール／ミドル・スクール・全国・男女別）**

指標	2018/19 ベースライン (%)	2020/21 ターゲット (%)	2020/21 結果 (%)
Grade 1 中退率 (女性)	25.0	23.0	22.5
Grade 1 中退率 (男性)	25.0	23.0	22.7
Grade 1～Grade 6 中退率 (女性)	18.0	17.0	13.2
Grade 1～Grade 6 中退率 (男性)	17.0	16.0	14.7
Grade 7～Grade 8 中退率 (女性)	12.0	11.0	16.0
Grade 7～Grade 8 中退率 (男性)	12.0	11.0	17.5
Grade 1～Grade 6 留年率 (女性)	6.0	5.0	1.2
Grade 1～Grade 6 留年率 (男性)	5.0	5.0	1.3
Grade 7～Grade 8 留年率 (女性)	5.0	4.0	1.3
Grade 7～Grade 8 留年率 (男性)	5.0	4.0	1.4

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021 を改変

上記①～③をまとめるとエチオピア教育セクター一般の現状と課題として以下が言える。

- ・ プライマリー・スクールの就学率は 100%に近いが、ミドル・スクールの就学率は 50%に届いていない。
- ・ セカンダリー・スクールの就学率が低い（30%に届かない）。
- ・ 中退率が高い（増加傾向にある）。
- ・ 就学率や中退率は州ごとのばらつきが大きい。
- ・ 全国的に女子生徒の就学率は男子生徒の就学率よりも低い。

### 3) 教員

#### ① 教員数

ESDP VI では教員を魅力のある職業とし、適切な資格を持つ質の高い教師を確保することを目標に掲げている。以下では、教員の状況について概観する。

表 2-14 は全国の教員数を示したものである。エチオピアでは、就学前教育、プライマリー・スクール、ミドル・スクール、及びセカンダリー・スクールのすべてのレベルの教員数の合計は 674,334 人<sup>37</sup>である。このうち、39%が女性であり就学前教育を除くすべてのレベルにおいて、教師の大半は男性である<sup>38</sup>。公立学校に勤務する教員は全体の 91%を占める。

表 2-14 教員数（州別・学校種類別・男女別）

Region	Kindergarten		Primary		Middle		Secondary		Total		Total
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	
Afar	33	109	2,907	894	1,531	589	822	145	5,293	1,737	7,030
Amhara	178	2,509	44,022	49,710	32,372	16,534	28,884	9,563	105,456	78,316	183,772
Oromia	829	8,101	61,910	54,993	39,931	16,051	32,822	6,708	135,492	85,853	221,345
Somali	11	7	10,786	1,989	297	52	2,368	207	13,462	2,255	15,717
Benishangul-Gumuz	7	138	2,722	1,637	1,988	936	1,522	293	6,239	3,004	9,243
SNNP	464	2,655	35,670	25,049	27,845	11,932	21,426	4,751	85,405	44,387	129,792
Gambella	104	144	1,966	772	1,053	319	1,185	88	4,308	1,323	5,631
Harari	17	216	695	712	485	272	401	113	1,598	1,313	2,911
Addis Ababa	439	11,276	6,607	8,650	7,751	6,356	8,596	2,133	23,393	28,415	51,808
Dire Dawa	54	344	1,121	731	757	330	636	108	2,568	1,513	4,081
Sidama	197	1,066	16,616	7,052	8,916	2,895	5,073	1,189	30,802	12,202	43,004
<b>National</b>	<b>2,333</b>	<b>26,565</b>	<b>185,022</b>	<b>152,189</b>	<b>122,926</b>	<b>56,266</b>	<b>103,735</b>	<b>25,298</b>	<b>414,016</b>	<b>260,318</b>	<b>674,334</b>

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021

#### ② 教員・生徒比率（Pupil-Teacher Ratio：PTR）

##### ● プライマリー・スクール／ミドル・スクール

教員・生徒比率（Pupil-Teacher Ratio：PTR）は、教育システムの効率性と質を測定するために一般的に使用されるものであり、PTR が低いほど、教師と生徒が接触する機会が多く、教師が生徒を個別にサポートすることができるため、教育の質が向上すると考えられる。エチオピアでは、プライマリー・スクールとミドル・スクールは 50：1、セカンダリー・スクールで 40：1 が PTR の基準として設定されている。Grade 1 から Grade 8 までを見ると、ソマリ州を除くすべての地域で PTR は 50：1 を下回っている。オロミア州に関してはプライマリー・スクールの PTR で 50：1 を超えている。全国の PTR は昨年より 2.3 ポイント改善されてい

<sup>37</sup> ティグライ州を除く

<sup>38</sup> 就学前教育の教員の 92%は女性である

ファイナル・レポート

る。PTR は州別の格差が大きく、ソマリ州で 61.2 : 1 であるのに対して、アディスアベバでは 18.8 : 1 である。

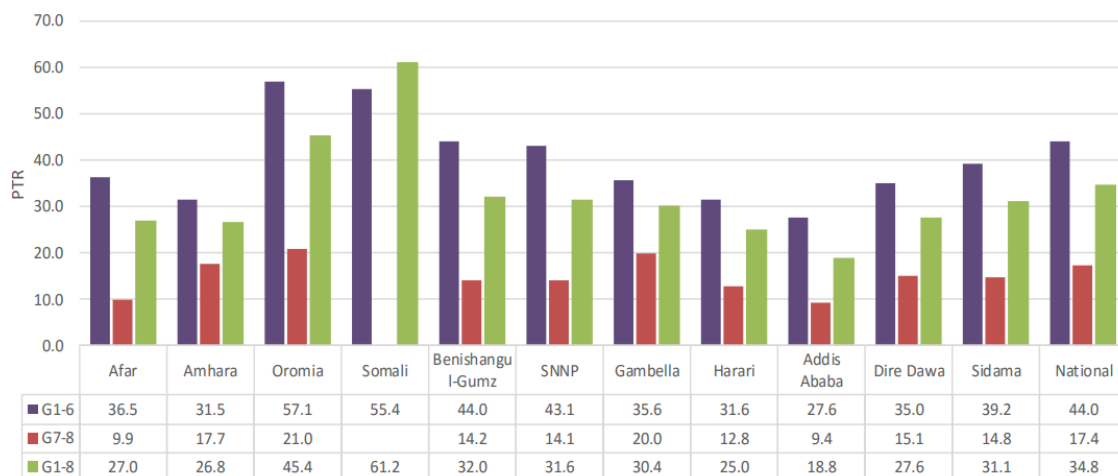


図 2-16 教員・生徒比率 (Pupil-Teacher Ratio : PTR) (プライマリー・スクール/ミドル・スクール・州別)

出典 : Education Statistics Annual Abstract, October 2021

● セカンダリー・スクール

セカンダリー・スクールにおける PTR は 27.4 : 1 であり、アディスアベバでは生徒 18 人に対して教師 1 人と、最も低い PTR を記録している一方で、ソマリ州の PTR は 39.7 : 1 と突出した高い数値を示している。セカンダリー・スクール PTR もまた州別の格差が大きい。

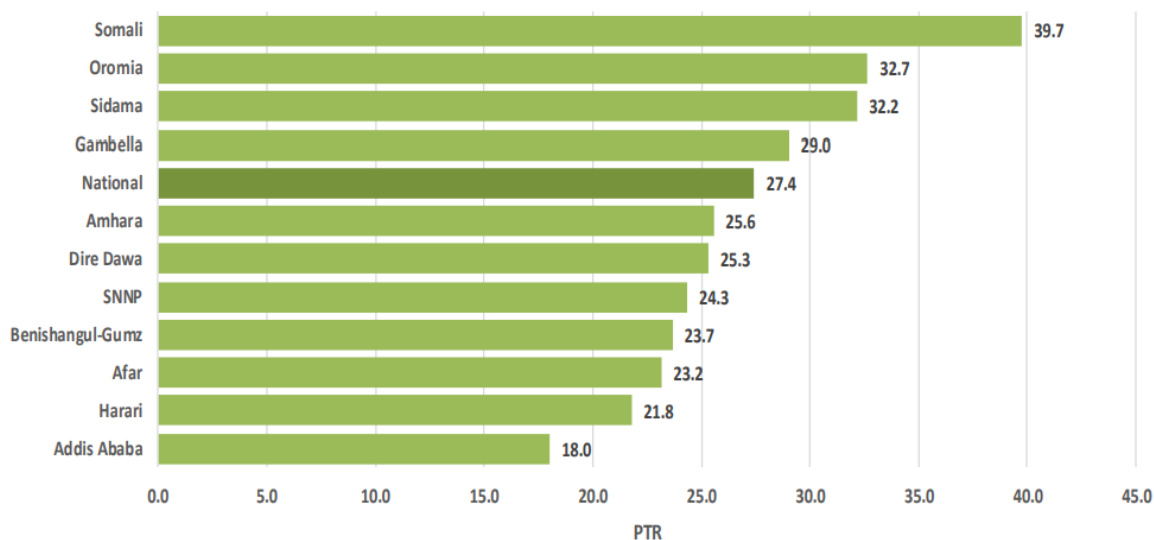


図 2-17 教員・生徒比率 (Pupil-Teacher Ratio : PTR) (セカンダリー・スクール) (州別)

出典 : Education Statistics Annual Abstract, October 2021

③ 現職教員研修

Education Sector Development Programme V (ESDP V)、2015/16 - 2019/20 (ESDP-V) によると、全教員を対象とした現職教員研修は、継続的専門能力開発 (Continuous Professional Development : CPD) の目標プログラムを通じて行われることになっている。CPD のアプロー

ファイナル・レポート

チは、個人の価値観、知識、スキルの向上を目的とした活動からなる、学校レベルでの教員主導で専門的能力向上を目指すものとして概念化されており、教師の個々のニーズをサポートしつつ、実践的能力を向上させるために設計されている。CPD は、1) 外部の専門家を講師として実施されるもの、2) 近隣の学校ネットワークやクラスター内で行われるもの、3) 学校単位で行われるものの3つのレベルで実施される。1) については、中央（国レベル）の研修講師が地方研修講師に対して研修を行い、次に、地方研修講師が当該地域の教員に対して研修を行うというカスケード型のアプローチをとる一方で、2) と3) は近隣の学校の教員が定期的集まって行うクラスター方式または学校ベースのアプローチにて行われる。CPD フレームワークによって各教員は年間60時間のCPDを実施することが定められている。

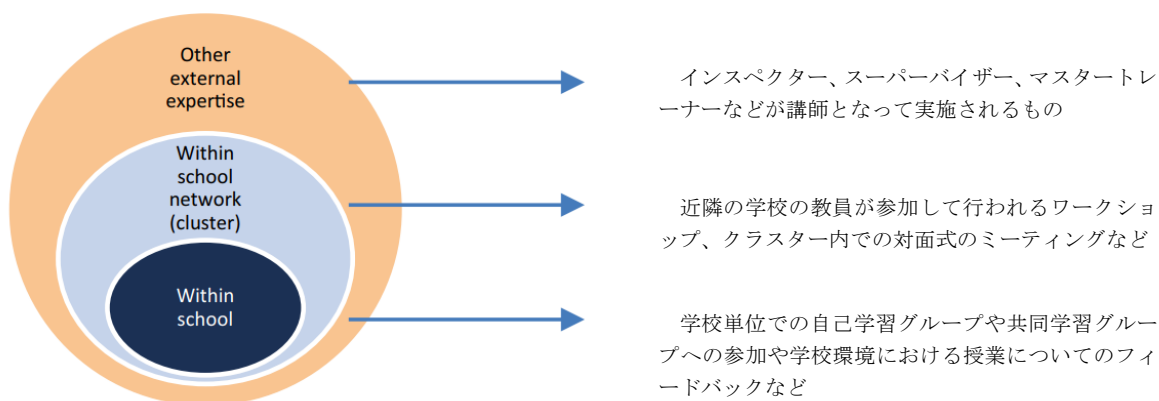


図 2-18 教員向け CPD の概念図

出典：Education Sector Development Programme V (ESDP V)、2015/16 – 2019/20

ESDP V によれば、3つのCPDコースは、以下のトピックに重点が置かれている。

- ・ 性別に応じた指導に特に重点を置いた教育的スキル
- ・ 基礎的な言語（母国語指導を重視）、読み書き、計算の技能
- ・ 継続的な評価を通じた生徒の達成度のモニタリング
- ・ 科学、数学、及びICT（情報通信技術）教育の指導への活用

指導する教科のカリキュラムの更新がある場合、教員は、新しいカリキュラムへ対応するために必要な指導方法を学ぶためのCPDモジュールに参加する。また、教師のニーズや地域特性に応じて、以下のようなCPDモジュールが提供されることとなっている。

表 2-15 CPDモジュールの例

CPD モジュール	内容
アムハラ語	すべての生徒に質の高い教育を提供するために、アムハラ語による指導のスキルを強化する。アムハラ語で開発されたカリキュラムに対応するための研修コースを受講する。
インクルーシブ教育	すべてのクラスターで、特別なニーズを持つ児童・生徒に対応するための専門的訓練が行われる。800カ所のリソースセンターそれぞれに、特別支援教育 (Special Needs Education : SNE) の課程を修了している教員が巡回配置され、クラスター内の学校を支援する。これは、現職研修 (In-Service Training) 及びプレ就業前の教員研修 (Pre-Service Training) の研修モジュールを通じて、特別支援に関連する全体の教員スキルを向上させことを目的とするものである。
英語	ミドル・スクールレベルでは、アムハラ語と公民を除くすべての教科を英語で学ぶことになる。したがって、現職教員の英語力向上プログラムも、これに対応するために高い優先順位が設定されている。

ファイナル・レポート

CPD モジュール	内容
科学と数学	科学と数学はすべての学校レベルで重要視されている。パイロットで実施されていた科学と数学教育改善プログラムをすべての地域に拡大し、既存の連邦訓練センターの機能を補完するために地域の科学・数学訓練ユニット (Regional Science and Mathematics Training Units) を開発する。科学・数学訓練ユニットにおいて、教員は数学と科学の指導を改善するためのスキルを習得するための研修を受講する。また関連するすべての教科の教師を支援する地域トレーナーとキーとなる教員の研修も行われる。
緊急時の教育	定期的に緊急事態に直面する地域で活動する教員は、学習環境が破壊されたときに継続して教育を提供するために必要な複雑なスキルを身につけるための研修を受講するよう支援される。2013年には、「エチオピア：教育と緊急事態のための最低基準」が策定されている。

出典：Education Sector Development Programme V (ESDP V)、2015/16 – 2019/20

「エチオピア国基礎教育セクターレビュー」<sup>39</sup>には「CPD の実態に関して現状の正確な把握はできないものの、CPD は機能していないというのが 教育省関係者の共通認識である」との記述がある。本調査でも MoE<sup>40</sup>やアディスアベバ教育局 (AAEB) 関係者等からの聞き取りを行ったが、CPD の実態についての正確な把握は困難であった。聞き取り内容を総合すると、クラスターあるいは学校単位で様々な単発的な研修やセミナー、授業研究のようなものが取り扱われているケースはあるものの、長期的な教員の能力向上に焦点を当てた体系だった研修のメカニズムが確立されているとは言い難い状況であると考えるのが妥当である。なお、一般論としてはエチオピアの CPD がうまく機能していない要因として以下のものが挙げられている<sup>41</sup>。

- ・ 多くの州において CPD の仕組みがないか不十分である
- ・ CRC (クラスター・リソース・センター) が、組織化されておらず、刺激的で、変化のある CPD 活動を運営するための十分なトレーニングを受けていない
- ・ キャリア構築と CPD の価値や活動が同期していない
- ・ CPD ファシリテーターの交代が多い
- ・ 教員や学校指導者に時間の制約がある<sup>42</sup>
- ・ CPD 運営用の最低限のリソースが全くないか不十分である
- ・ MoE と REB 及び関連組織間での必要な調整がなされていない

上記に加え、ESDP VI では教員研修 (CPD) に関して以下のような課題が指摘されている。

- ・ 研修後の現職教員の教育活動へのフォローアップやモニタリングが十分でない
- ・ 教員向けトレーナーやコンテンツ開発職員の不足
- ・ 研修ニーズの特定に関する能力不足

また、この他にも教員にとって CPD を積極的に受講するインセンティブが存在しないことも課題として考えられる。

上記①～③の考察をまとめると教員に係る現状と課題について以下が言える。

<sup>39</sup> 宮崎岳 (エチオピア理数教科教育アドバイザー、任期：2015年10月—2020年6月)、2020年6月

<sup>40</sup> 教育省教師教育局 (Teacher Education, Leaders Development and Administration)、アディスアベバ教育局 (Addis Ababa Education Bureau (AAEB)、Felege Yordonos Primary School など

<sup>41</sup> Continuous Teacher Professional Development: The Ethiopian context, Desalegn Chalchisa, Addis Ababa University

<sup>42</sup> 十分な給与が得られないため空き時間に副業を行っている教員が存在するとの指摘もある



- ・ 全国の就学前教育、プライマリー・スクール、ミドル・スクール、及びセカンダリー・スクールの教員数は約 67 万人であり、その 90%以上は公立学校に勤務している。
- ・ 教員・生徒比率（Pupil-Teacher Ratio : PTR）は、ほぼすべての州で政府の定める基準をクリアしているが州別に差が大きい。ソマリ州は児童・生徒の数に対して教員の数が少ない
- ・ 必要なリソースや能力が十分でなく現行の現職教員研修のメカニズムが十分に機能していない。教員のニーズに即した体系的で質の高い現職教員研修が行われていない。

#### 4) 教科書・教材

教科書・生徒比率（Textbook to Pupil Ratio : TPR）は、生徒が学校でどれだけ学習教材にアクセスできるかを示す評価基準である。セカンダリー・スクールの TPR は 7.9 で、これは、1 人の生徒が平均して、全 18 教科のうち約 8 冊の教科書にアクセスできることを示している。TPR は、地域差が大きく、アディスアベバが 14.3 と最も高く、次いでアフール州、ハラリ州と続く。他方でソマリ州では生徒一人当たり 1 冊と最も TPR が低い。

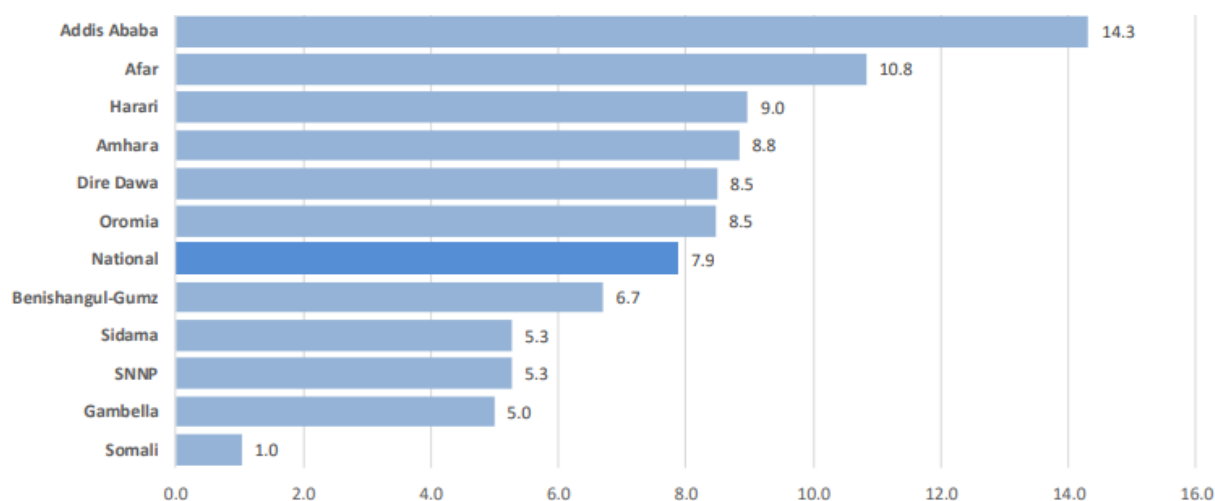


図 2-19 セカンダリー・スクールの教科書・生徒比率（Textbook to Pupil Ratio : TPR）  
（州別）

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021

ただし、TPR は生徒と教科書の単純な比率であるが、すべての生徒がすべての教科を履修しているとは限らない点に注意が必要である。このため、英語や数学など、全生徒が履修する共通科目の TPR を見るのが有用である。図 2-20 より全国的には、1 人の生徒は平均して英語は 0.7 冊、数学は 0.8 冊を有していることとなる。これは、10 人の生徒に対して英語 7 冊、10 人の生徒に対して数学 8 冊ということを示す。アディスアベバでは英語、数学とも 1.0 を超えている（1 人の生徒は平均してそれぞれ一冊以上の教科書を保有している）一方で、ソマリ州では英語、数学とも 0.1 冊であり地域差が大きい。

ファイナル・レポート

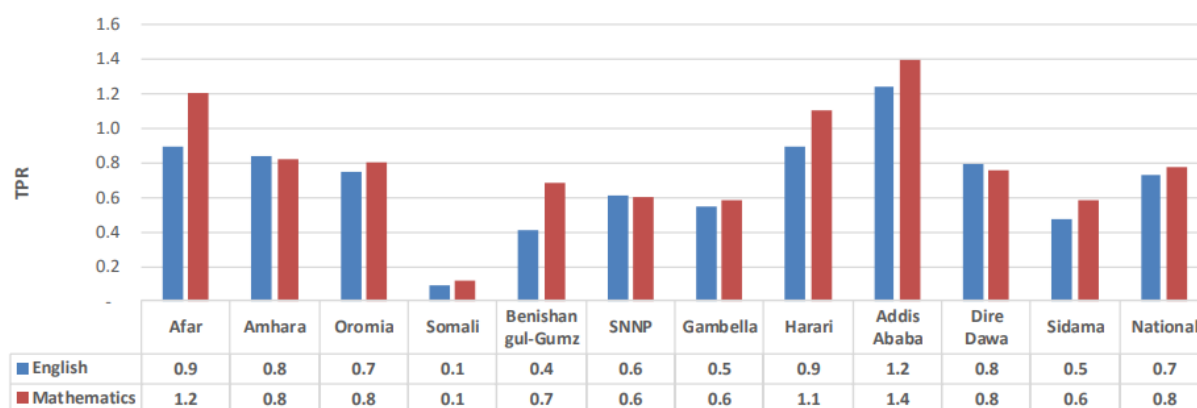


図 2-20 セカンダリー・スクールの英語と数学の教科書・生徒比率 (Textbook to Pupil Ratio : TPR) (州別)

出典 : Education Statistics Annual Abstract, October 2021

上記の考察から教科書・教材にかかる現状と課題について以下が言える。

- ・ 全国的に教科書の数が不足している (児童・生徒一人一人が各教科の教科書を保有していない)。
- ・ 児童・生徒一人あたりの教科書の保有数は地域ごとの大きな差がある。

### 5) 国内避難民への教育機会の提供

エチオピアは長年にわたって近隣国からの難民を受け入れてきており、2021年8月31日現在、エチオピアはアフリカで3番目に大きな難民受け入れ国として795,108人の難民・庇護希望者を保護している。その圧倒的多数は、南スーダン、ソマリア、エリトリア、スーダン出身である。難民の大部分(52%)は3歳から18歳までの就学年齢である。エチオピア政府は1951年難民条約に定められた基準を満たすことを目指して2019年2月に改正難民布告1110/2019(Revised Refugee Proclamation 1110/2019)を制定し、基本的な初等教育へのアクセスに限定して、難民が国民と同様に就学前教育とプライマリー・スクールでの教育を受けられるようにした。

2020年10月、MoEは国連難民高等等弁務官事務所 (UNHCR) と連携してテレビとラジオ放送を通じて遠隔学習を開始した。しかしながら難民の家庭にテレビやラジオがない、ラジオ放送のカバー率が低い、地元のラジオ放送がない、言語の違いなどの課題があつて、遠隔学習を利用するのは必ずしも容易ではない。さらにCOVID-19の感染拡大は、就学機会を得ることのできた難民の子どもたちを危機にさらしている。パンデミック前に登録されていた難民学習者の総数は202,195人であったのに対し、学校再開後は20.4%減の160,908人(男性92,655人、女性68,253人)となっており、プライマリー・スクールレベルで最も影響が大きい。COVID-19の流行に加え、ティグライ州での紛争もこれまでの成果を失わせる一因となっている。

2021年6月現在、エチオピアの学齢期の難民児童・生徒は594,779人で、そのうち160,908人(27.1%)がエチオピアの難民受け入れ地域4州周辺の一般教育の全レベルの149校に在籍している。その他にも、アディスアベバを中心とした都市部など、難民キャンプの外でホストコミュニティの学校に通っている難民の児童・生徒も存在する。難民の教育には、教育機会へのアクセス、質、公平性、教師の質と供給、安全な学習環境の提供などの分野で課題が多く残っている。キャンプ内の学校の大半は、適切なインフラ、トイレ設備、資格を持つ教員、教科書やその他の学習用品などの教育資材が不足している。大多数の難民の児童・生徒のための学校は、政府の定める

最低基準を満たしていない。

表 2-16 と表 2-17 に難民地域のプライマリー・スクール及びミドル・スクールの純就学率を示す。プライマリー・スクールに関してはジジガ市難民キャンプで比較的高い純就学率となっているものの、セメラ市難民キャンプではほとんどの就学適齢期の児童・生徒が就学していない。ミドル・スクールに関しては地域ごとにばらつきはあるものの、これら地域の平均の純就学率としては 13.6%に過ぎず、教育機会のアクセス（提供）という面で大きな課題があることを示している。セカンダリー・スクールに関しては、状況はより深刻で、これら地域の平均の純就学率としては 6.4%にしか過ぎない。

**表 2-16 難民地域のプライマリー・スクールの就学年齢人口と就学人口及び純就学率（地域別・男女別）**

Location	School Age Population (7-12)			Net Enrollment (G1-6)			NER (%)		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
Semera	5,945	5,692	11,637	516	412	928	8.7	7.2	8.0
Assosa	6,925	6,354	13,279	3,875	3,122	6,997	56.0	49.1	52.7
Dollo Ado	17,958	17,661	35,619	7,105	6,029	13,134	39.6	34.1	36.9
Gambella	44,343	43,291	87,634	18,084	14,586	32,670	40.8	33.7	37.3
Jigjiga	2,864	2,946	5,810	2,307	2,595	4,902	80.6	88.1	84.4
<b>Total</b>	<b>78,035</b>	<b>75,944</b>	<b>153,979</b>	<b>31,887</b>	<b>26,744</b>	<b>58,631</b>	<b>40.9</b>	<b>35.2</b>	<b>38.1</b>

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021

**表 2-17 難民地域のミドル・スクールの就学年齢人口と就学人口及び純就学率（地域別・男女別）**

Location	School Age Population (13-14)			Net Enrollment (G7-8)			NER (%)		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
Semera	1,957	1,810	3,767	26	34	60	1.3	1.9	1.6
Assosa	2,260	1,781	4,041	324	227	551	14.3	12.7	13.6
Dollo Ado	7,315	6,847	14,162	732	512	1,244	10.0	7.5	8.8
Gambella	12,261	11,454	23,715	2,804	1,200	4,004	22.9	10.5	16.9
Jigjiga	926	864	1,790	295	290	585	31.9	33.6	32.7
<b>Total</b>	<b>24,719</b>	<b>22,756</b>	<b>47,475</b>	<b>4,181</b>	<b>2,263</b>	<b>6,444</b>	<b>16.9</b>	<b>9.9</b>	<b>13.6</b>

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021

**表 2-18 難民地域のセカンダリー・スクールの就学年齢人口と就学人口及び純就学率（地域別・男女別）**

Location	School Age Population (15-18)			Net Enrollment (G9-12)			NER (%)		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
Semera	3,009	2,943	5,952	-	-	-	-	-	-
Assosa	4,580	3,286	7,866	146	89	235	3.2	2.7	3.0
Dollo Ado	12,179	11,311	23,490	919	306	1,225	7.5	2.7	5.2
Gambella	20,931	17,313	38,244	1,698	449	2,147	8.1	2.6	5.6
Jigjiga	2,705	2,765	5,470	863	713	1,576	31.9	25.8	28.8
<b>Total</b>	<b>43,404</b>	<b>37,618</b>	<b>81,022</b>	<b>3,626</b>	<b>1,557</b>	<b>5,183</b>	<b>8.4</b>	<b>4.1</b>	<b>6.4</b>

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021

上記の考察から、国内避難民への教育機会の提供にかかる現状と課題について以下が言える。

- ・ 就学年齢にいる難民の多くが就学していない。

### (3) デジタル技術活用に係る現状・課題

以下では、教育セクターにおけるデジタル技術活用において特に留意が必要となると考えられる学校設備の現状と課題について整理する。また調査団は簡易サンプル調査でアディスアベバ市内の小学校に勤務する現職教員のスマートフォン保有状況と Wi-Fi 設置状況の調査を実施した。またあわせて、オンライン・プラットフォームを活用した現職教員研修の導入についての意見もヒアリングしており、以下にその結果を記載する。

#### 1) 学校設備

デジタル技術活用にあたっては、電力及びインターネット接続の有無が重要なポイントとなる。

MoE が発行している「Education Statistics Annual Abstract」によれば、全国的のプライマリー・スクール及びミドル・スクールの回答校のうち、電気を使える学校は 30.4%に過ぎないが、地域によって大きな差がある。電気が使える学校のうち、68%が水力発電を利用している（無回答の学校は 22%）。一方、ラジオは小中学校の 34%、テープレコーダーは 14%、ビデオレコーダーは 17%に設置されているが、実際に使用可能であるかについては疑問が残る。

表 2-19 学校設備の状況（プライマリー・スクール／ミドル・スクール・州別）

Region	Availability of Electricity		Source of Electricity (If "Yes")						Radios		Tape Recorders		Video Recorders	
	Number of Resppondent Schools	Schools with Electricity	Biogaz	Generator	Hydroelectric	Solar	Other	Not Answered	Availibility (Number of Schools)	Functional Radios (Number)	Availibility (Number of Schools)	Number	Availibility (Number of Schools)	Number
Afar	774	168		3	109	19		37	46	8	69	60	195	195
Amhara	9,474	2,746	1	19	1,309	109		1,308	2381	2032	876	1,065	2723	2716
Oromia	15,086	4,150		82	3,498	568	2	-	6834	5815	2317	3,011	977	973
Somali	1,931	261		1	21	10		229	194	2	147	12	163	150
Benishangul-Gumz	590	115		2	86	19		8	9	4	47	47	13	13
SNNP	5,920	2,075		35	1,251	126	13	650	1806	1774	795	1,440	1132	1115
Gambella	298	150	4	15	57	17	4	53	42	8	42	50	140	134
Harari	92	72		1	60	8		3	16	6	38	43	31	31
Addis Ababa	792	777		10	739	3		25	625	517	524	1,416	513	509
Dire Dawa	134	101		8	59	6		28	27	20	31	66	49	49
Sidama	1,216	435		5	351	22	3	54	473	468	152	255	190	190
<b>National</b>	<b>36,307</b>	<b>11,050</b>	<b>5</b>	<b>181</b>	<b>7,540</b>	<b>907</b>	<b>22</b>	<b>2,395</b>	<b>12,453</b>	<b>10,654</b>	<b>5,038</b>	<b>7,465</b>	<b>6,126</b>	<b>6,075</b>

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021

セカンダリー・スクールについては全国的には、76%の学校が電気を利用できると回答しており、これもそのほとんどは水力発電によるものである。ディレダワ州、アディスアベバ、ハラリ州では、電気を利用できる学校の割合が高く、79.7%の学校でコンピュータが利用可能である。インターネットへの接続率は、アディスアベバのセカンダリー・スクールが最も高く(77.9%)、次いでディレダワ州、アムハラ州の順である。一方、全国レベルで見るとインターネットに接

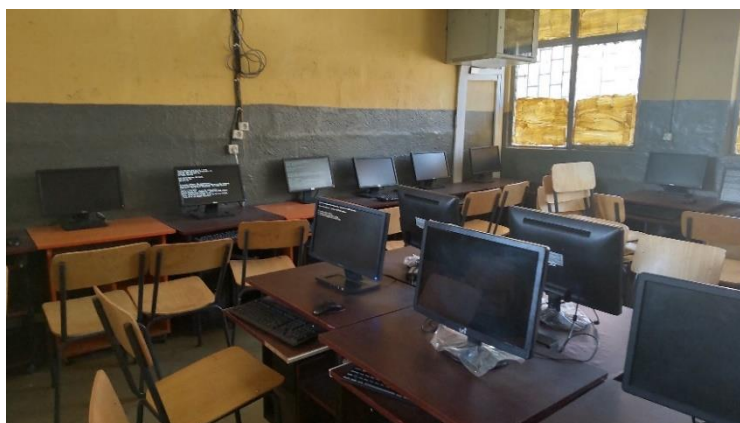
続できる学校は、回答のあった学校全体の 23.2%に過ぎない。

**表 2-20 学校設備の状況（セカンダリー・スクール・州別）**

Region	Availability of Electricity		Source of Electricity (If "Yes")					VSAT Dish			Computer			Internet		Video Recorders		
	Number of Respondent Schools	Schools with Electricity	Biogas	Generator	Hydroelectric	Solar	Other	Not Answered	Availability (Number of Schools)	Functional (Number of Schools)	Availability (Number of Schools)	Functional (Number of Computers)	Computers used for Teaching	Computers used for Admin	Availability (Number of Schools)	Computers accessing the Internet (Number)	Availability (Number of Schools)	Number
Afar	49	31		1	25	1		6	22	7	32	805	276	62	6	264	17	17
Amhara	604	497	1	62	360	7	115	331	199	539	32,715	53,386	24,207	205	48,230	178	178	
Oromia	1,296	1,044	2	110	899	32	1	-	658	289	1,141	32,101	24,685	9,154	182	3,701	165	165
Somali	228	74		5	9	4		56	58	25	44	117	69	11	36	-	36	35
Benishangul-Gumuz	88	43		6	31	3		3	29	10	58	1,209	1,135	129	9	371	6	6
SNNP	740	561		75	452	19	4	24	281	102	582	18,883	19,089	3,520	133	2,243	205	190
Gambella	69	34		4	19	6	1	4	13	5	21	71	77	29	15	39	39	39
Harari	18	18			16	1		1	7	5	18	340	264	62	6	103	6	6
Addis Ababa	217	211		4	200	1		9	127	57	206	10,848	20,466	5,008	169	15,489	148	148
Dire Dawa	25	23		1	21	1		2	12	6	25	745	697	3,836	15	397	10	10
Sidama	112	80		5	73		1	2	42	15	82	2,587	1,492	706	23	1,595	21	21
<b>National</b>	<b>3,446</b>	<b>2,616</b>	<b>3</b>	<b>273</b>	<b>2,105</b>	<b>75</b>	<b>7</b>	<b>222</b>	<b>1,580</b>	<b>720</b>	<b>2,748</b>	<b>100,421</b>	<b>121,636</b>	<b>46,724</b>	<b>799</b>	<b>72,432</b>	<b>831</b>	<b>815</b>

出典：Education Statistics Annual Abstract, October 2021

調査団は現地調査期間中<sup>43</sup>に、アディスアベバ市内の Abiyot Kirts High School を訪問し、コンピュータ室の現状を視察した(写真参照)。設置されている PC はどれも古いモデルでインストールされている OS が古いバージョンのものが多く、実際に授業で利用することのできる PC は限られているとのことであった。また、生徒数と比較して PC の数が圧倒的に少ないため PC を利用した授業の実施に支障をきたしているとのことであった。この他、停電中は PC を利用した授業が実施できないなどの課題も存在している<sup>44</sup>。



**写真：Abiyot Kirts High School のコンピュータ室**

出典：調査団

学校でのデジタル技術活用にあたっては、電力及びインターネット接続の有無やコンピュータの有無だけでなく、実地での調査が求められる。

## 2) 現職教員のスマートフォンの利用状況

調査団は、教員が個人で所有するスマートフォンを利用したデジタル技術活用の可能性を探るため、アディスアベバ市内の3つの公立のプライマリー・スクール<sup>45</sup>をサンプルとして現職教

<sup>43</sup> 2022年11月

<sup>44</sup> Abiyot Kirts High School の教員からの聞き取り

<sup>45</sup> 1) Minilik primary school、2) Ayat Chefe primary school、3) Metebaber Primary school

ファイナル・レポート

員のスマートフォンの利用状況及び Wi-Fi の設置状況に関する簡易調査を行った<sup>46</sup>。3 校の計 6 名の現職教員から聞き取りを行った結果を表 2-21 に示す。聞き取りを行った 6 名すべての教員は Android のスマートフォンを保有しており、メーカーは Samsung（韓国）と TECNO Mobile（中国）で半々であった。いずれもここ数年のうちに購入した比較的新しいモデルを保有している。スマートフォンの購入価格は 14,000 Birr から 4,000 Birr まで差があるが、平均値としては約 7,300 Birr である。また、Wi-Fi の設置状況についても聞き取りを行ったが、サンプルとした 3 つのプライマリー・スクールに限れば全ての学校に Wi-Fi が設置されていることが分かった。教員の各家庭における Wi-Fi 設置状況にはばらつきがあり、6 名のうち 2 名が家庭に Wi-Fi があると回答している。毎月のおおよその通信費用については 200 Birr から 600 Birr の幅があり、平均値としては 314Birr であった。

表 2-21 現職教員のスマートフォン保有状況と Wi-Fi 設置状況

番号	年齢	担当 教科	担当 Grade	保有スマートフォン					Wi-Fi		通信費 (Birr/ 月) <sup>(注2)</sup>
				OS	メーカー	モデル	購入年	購入額 (Birr)	学校	家庭	
1	42	総合理科	7,8	Android 8.1	Samsung	SA260	2019	6,000	あり	なし	500
2	29	全教科	1-8	Android 4.19	Samsung	M12	2021	14,000	あり	なし	500
3	30	英語	5,6	Android 8.0	TECNO	F1	2020	4,000	あり	なし	200
4	32	公民	4	Android 10.0	Samsung	M31	2020	13,700	あり	あり	200
5	27	英語	2,3	Android <sup>(注1)</sup>	TECNO	45	2021	6,000	あり	あり	200
6	27	算数・数学	5,6,7	Android 9.0	TECNO	Spark 4	2021	7,500	あり	なし	600
平均値								7,314			314

(注1) 具体的なバージョンは不明

(注2) おおよその平均値

出典：調査団

調査団はスマートフォン保有状況と Wi-Fi 設置状況を尋ねた教員に、現職教員研修をオンラインでの現職教員研修の実施についての意見を求めた。以下にその回答（コメント）を示す。通信費や特に年配の教員への対応について懸念を示す意見はあるものの、全体としてはオンラインでの現職教員研修の導入に前向きな意見であった。現行の中央から地方へ順に研修内容が伝達されるカスケード方式で実施されている対面型の研修についてはその効果について疑問を呈するコメントも多く見受けられた。

現職教員研修へのオンライン研修の導入に関する意見

- ・ e ラーニングシステムやオンライン研修は、通信費用の負担についての工夫が必要であるが良いアイデアだ。一方で、年配の教員への対応に留意が必要だろう。
- ・ 現在の（カスケード型の）研修制度に比べれば、オンライン研修の方がはるかに

<sup>46</sup> 2022 年 12 月に実施。調査項目に沿ってサンプルとして特定した各教員から個別に直接聞き取りを行った

良い。アプリの操作方法に慣れるのは難しいかもしれないが、これさえ解決できればオンライン研修を取り入れるべきである。

- ・ 現行の対面式の研修は、研修時間が短いだけでなく、その質が研修講師のキャパシティに左右されるところがあるので、オンライン研修の方が教員の能力を高めるのに効果的である。他方で、教員の個々の通信環境やデバイス（スマートフォン）の保有状況に留意が必要だろう。
- ・ 現行の教員研修は質に問題があって、十分な効果を発揮しているとは言えない。現在、教員の多くは若く、テクノロジーの活用にはそれほど障壁はない。通信環境が確保され、一部の年配の教員への対応が適切に行われるのであれば良いものになる。
- ・ 現行の対面式のトレーニングは十分ではない。オンライン研修は特に若い教員にとっては、授業時間に配慮し、また通信費用の負担について適切な工夫がなされれば十分に受け入れられるだろう。
- ・ 現行の対面型の現職教員研修は満足のいくものではなく、多くの変化をもたらすものではない。ほとんどの教員は若く、スマートフォンを持っていると思うので、無料の通信環境があれば、オンライン研修やeラーニングシステムを導入することは可能かつ望ましい。

また、調査団は、参考情報としてアディスアベバ市内の携帯電話販売店における主なスマートフォンの機種とその販売価格のサンプル調査を実施した<sup>47</sup>。表 2-22 に同調査結果を示す。

**表 2-22 アディスアベバ市内の携帯電話販売店におけるスマートフォンの販売価格（2022年12月）**

メーカー	モデル	販売価格 (Birr)
Infinix (インド)	Hot 12 Pro (8GB RAM 128GB Storage)	14,350
	Hot 12 Pro (6GB RAM 64GB Storage)	12,450
	SMART 6 PLUS (4GB RAM 64GB Storage)	9,450
	SMART 6 PLUS (2GB RAM 64GB Storage)	8,450
	SMART 6 HD	8,350
	Hot 12 Play	10,300
	Hot 12i (2GB RAM 64GB Storage)	9,550
	SMART 6 (2GB RAM 64GB Storage)	6,650
	SMART 6 3G	7,950
TECNO Mobile (中国)	Camon 19 (4GB RAM 128GB Storage)	16,150
	Camon 17 Pro	17,450
	Camon 19 (6GB RAM 128GB Storage)	18,250
	Spark 8P (4GB RAM 128GB Storage)	13,450
	Spark 8P (4GB RAM 64GB Storage)	11,850

<sup>47</sup> アディスアベバ市内の携帯電話販売店における店頭価格調査及び聞き取りによる

メーカー	モデル	販売価格 (Birr)
	Spark 8C (3GB RAM 64GB Storage)	10,500
	Spark 8C (2GB RAM 64GB Storage)	8,750
	Pova (4GB RAM 64GB Storage)	10,550
	Pop 6 Pro	8,250
	Pop 5 Lite	7,800

出典：調査団

#### (4) ヒアリング結果

以下に主な現地関係者に対するヒアリング結果を、教育セクターにおけるデジタル技術活用を中心に記載する。なお、MoE については異なる複数の部署にヒアリングを実施しているため、部署ごとに記載した。

##### 1) MoE, ICT& Digital Education, Ethiopian Education and Research Network (EthERNet)

48

(業務内容と現状)

- ・ 教育省 (MoE) では、大学、職業訓練校 (TVET)、各種学校<sup>49</sup>、その他国内の学術研究機関を結ぶ研究教育ネットワークである EthERNet を構築中である
- ・ 現在、国立大学 50 校のうち 36 校はすべて接続済みである。現在は国立大学の接続に優先的に取り組んでいるが、最終的にはエチオピア全土の全ての学術・研究機関が接続される予定である
- ・ EthERNet が整備されることで、研究者、学生・生徒等はキャンパス内での高速で安定した通信環境を利用した研究・学習が可能となる
- ・ 世界銀行や MasterCard Foundation から支援を受けている<sup>50</sup>

(課題)

- ・ EthERNet の整備・拡充のためにはより多くの資金が必要だが、このための十分な資金が確保できていない
- ・ 学生が EthERNet を通じてインターネットに接続するには大学キャンパス内における Wi-Fi ネットワークの構築が必要であるが十分な対応できていない

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ EthERNet に未だ接続されていない国立大学への光ケーブル網の延伸、あるいは既に

<sup>48</sup> MoE の組織上、EthERNet は高等教育部門配下の「ICT& Digital Education CEO」に属す。EthERNet を含む「ICT& Digital Education CEO」は、関連部局と連携して教育省全体のデジタル化の推進・調整も担っている。

<sup>49</sup> 就学前教育施設、プライマリー・スクール、ミドル・スクール、セカンダリー・スクール) を含む

<sup>50</sup> 世界銀行や Mastercard Foundation からの具体的な支援内容について MoE に照会したが本調査の実施期間内に回答が得られなかった。世界銀行が発出している報告書(「Project Appraisal Document for Ethiopia Digital Foundations Project of World Bank Ethiopia Digital Foundation Project」)によれば Ethiopia Digital Foundations Project サブコンポーネント 2.3 で、18 百万米ドルを融資して EthERNet の整備への支援を行うとしている。また、Mastercard Foundation の支援については、米国のアリゾナ州立大学 (Arizona State University : ASU) のウェブサイト (<https://provost.asu.edu/asu-mastercard-foundation-partner-ethiopia-online-learning>) によれば、アリゾナ州立大学と Mastercard Foundation との協力により、エチオピアにおけるオンラインでの高等教育イニシアティブを構築するための技術支援を行うとしている。これは ASU が有する専門知識を活用してエチオピアの 50 の国立大学によるオンライン学習の提供拡大を支援するものである。アリゾナ州立大学のチームはすでに MoE と連携し、各大学の学習管理システムや学生情報システムの構築、教職員や学生の研修などを支援している。また Mastercard Foundation は本プログラムに 1,680 万ドルを助成している。



ファイナル・レポート

接続済みの国立大学については大学構内への Wi-Fi ネットワークの敷設についての支援を得たい

## 2) MoE, Teacher Education Leaders Development and Administration, Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEAM) Desk

(業務内容と現状)

- ・ STEAM Desk は、科学と数学に関する現職教員研修を所管している
- ・ 新教育課程に基づき改訂された Grade 7 と Grade 8 の「総合理科 (General Science)」と「数学 (Mathematics)」に関する現職教員研修用のコンテンツ (Practical Booklets) を作成済みである

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ 現行の対面・カスケード型の現職教員研修を代替・補完するものとして、モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した現職教員研修の実証事業への支援を得たい

## 3) MoE, Teacher Education Leaders Development and Administration

(業務内容と現状)

- ・ この部門は、学校の先生やリーダーを養成する役割を担っている。当初は教員研修のカリキュラムを作成していたが、現在、現職教員研修のカリキュラム作成の所管は「Curriculum Development Implementation」に移管されており、Teacher Education Leaders Development and Administration はカリキュラムのフレームワーク作りのみを行っている。
- ・ 児童・生徒に対してより高い質の教育を提供するためには、現職教員に対して継続的で体系的な能力強化の機会を提供する必要がある。しかしながら現行の現職教員研修 (CPD) は、まったくデジタル化されておらず、現場任せとなっているためコントロールが困難で機能していない。
- ・ 現在教員研修において、デジタル化されたプラットフォームは使用されていない。

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ 教育省で既に準備済みの現職教員向けの研修教材があるので、これをもとにスマートフォンを使ったオンライン・トレーニング導入への支援を頂きたい。オンライン研修システムが導入されれば、現職教師への研修が容易になる。
- ・ 教育省全体としても、オンライン研修の導入に前向きである。多くの教師がスマートフォンを所有しているものの、デジタル・リテラシーの能力向上は必須である。

## 4) MoE, Curriculum Development and Implement, Natural Science Education Curriculum Desk

(業務内容と現状)

- ・ Grade 7 と Grade 8 は新たなカリキュラムとなる予定である。教育省では、デジタル教科書の取り組みを進めており、教科書は教育省ウェブサイトにはアップロードされている<sup>51</sup>。
- ・ Curriculum Development and Implement は D-TEST の取り組みの一環として Huawei との協業を進めるようとしているところである。

<sup>51</sup> 教育省の E-Learning & D-Library から確認可能 <http://elearn.moc.gov.et/>

ファイナル・レポート

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ Grade 7～12 の ICT 科目に関して、教員・生徒双方の能力開発のための技術支援やエンドユーザーデバイス、副教材の開発
- ・ Grade 9 と Grade 10 の ICT 科目の教科書と副教材の開発
- ・ ICT 科目以外の理系教科のデジタル教材と副教材の作成
- ・ 現職要員研修への支援

5) Addis Ababa Education Bureau (AAEB、アディスアベバ教育局), Curriculum

Department

(業務内容と現状)

- ・ 原則として、教科書開発は Grade 1～8 は各州の教育事務所が、Grade 9～12 は MoE が担当しているが、ICT だけは例外であり、Grade 7～8 の ICT の教科書開発だけは MoE が直接行っている。
- ・ 2014 年からセカンダリー・スクールのネットワーク化を開始した。現在アディスアベバ市内のセカンダリー・スクールの 78 校と IT ラボがネットワークに接続されている。
- ・ 2015 年からは e-school プロジェクトを開始している。

(ICT 教育に係る課題)

- ・ ICT 教育に係る課題として、教員の ICT リテラシーが十分でないこと、PC 等のデバイスの不足、学校のネットワーク環境の未整備、デバイスの運用と保守（スペアパーツの入手が困難）であることなどが挙げられる。

6) 現地学校関係者 Felege Yordonos Primary School

(現職教員研修について)

- ・ アディスアベバ教育局 (AAEB) による現職教員研修 (CPD) は稀にしか行われておらず、定期的には実施されていない。
- ・ カリキュラム改訂のあった新教科書はソフトコピーでのみ受け取っているが印刷されたテキスト (ハードコピー) はまだ受け取っていない。

(学校設備について)

- ・ この学校には Wi-Fi がある。
- ・ 教員はほぼ全員がスマートフォンを所有していると思う。

## 2.2.3 農業セクター

### (1) エチオピア政府の関連政策・施策

以下では、「Digital Ethiopia 2025」における農業セクターでのデジタル技術活用の取り組み方針、及び農業セクターに係るエチオピア政府の関連政策のうち、デジタル技術活用に関して記述があるものについて整理する。また、農業セクターにおけるデジタル化促進に向けての基盤づくりとして、MoA (Ministry of Agriculture、農業省) 配下の研究機関である、ATI (The Ethiopian Agricultural Transformation Institute、エチオピア農業革新機構) が示した方針についても概観する

#### 1) Digital Ethiopia 2025

農業セクターの付加価値向上は、「Digital Ethiopia 2025」の 1 番目の目標として掲げられており、GoE (Government of Ethiopia、エチオピア政府) が農業セクターを最重要視している姿勢が見て

取れる。同文書によれば、農業セクターにおいてデジタル技術を活用できるサービスとして、以下の3つの例が挙げられている。

1. 農業生産性向上のためのサービス（農薬使用、輪作、ピンポイント天気予報など）
2. 市場情報サービス（特定の作物の各市場における取引価格など）
3. 金融サービス（農家への資金貸付の提供など）

Digital Ethiopia 2025 によれば、エチオピアの農業セクターの課題は以下のように分析されている。

- ・ エチオピアの農業開発主導の工業化（ADLI、agricultural development strategy under Agriculture Development Led Industrialization）は1990年代初頭に始まり、当時としては先進的だった。当初は特に、エチオピアの換金作物であるコーヒー、オイル種子、テフ以外に小麦とトウモロコシ（Maize）の農業収量の増加に大きく牽引されていた
- ・ しかし現在、エチオピアの農業セクターの成長率はサハラ以南アフリカの平均を下回っている
- ・ 2010年以降、二次産業である製造業、三次産業であるサービス業の成長率は農業の成長率を追い抜いたものの、エチオピアの人口の70%近くは農村部にいるため、農業セクターは今後数十年間、エチオピアの経済において重要な役割を果たし続ける
- ・ 農業セクターを概観すると、経済に占める農業の割合は縮小し続けているが、依然としてGDPの32.8%、国の労働力の85%、輸出収入の90%を占めている
- ・ また農業生産の95%が小規模農家からのものであり、小規模農家が支配的である

Digital Ethiopia 2025 によれば、農業セクターにおけるデジタル化の動きは以下のように分析されている。

- ・ エチオピアは、2000年代から2010年代にかけて、デジタル支援の普及サービスやその他の生産性向上サービスから、農家向けの市場情報サービスまで、さまざまなICT（情報通信技術）を活用してきた
- ・ しかしながらエチオピアの農家の農村部のインターネット普及率は4%と依然として低く、識字率同様にサブサハラ諸国の平均値よりも低い
- ・ エチオピアにおけるデジタル化はATIが主体となっており、中央および地方の農業戦略を調整することにより、農家の収入と生産性の向上に重大な影響を与えてきた
- ・ 現在はMoAとATI、およびそのパートナー企業および支援組織がイニシアティブをとって、農業技術の応用のためのデジタル化を推進している

Digital Ethiopia 2025 において、農業セクターにおけるデジタル化プロジェクトの例として、土壌情報システム（EthioSIS）プロジェクト（後述）と浅層地下水マッピングが挙げられている。

## 2) Ethiopia 2030 : The Pathway to Prosperity Ten Years Perspective Development Plan (2021 – 2030)

GoE が 2020 年に策定した政策文書である。同文書では、エチオピアにおける農業セクターの GDP 比率は 30%以上、就労者の 73%が農民であることを念頭に、以下の 8 つの目標を、農業セクターの重点分野 (Focus Area) として定義している。



1. 天水依存型農業から灌漑農業への脱却 (Free agriculture from rain dependence)
2. 農業機械化 (Agricultural mechanization services)
3. 契約農業、クラスター化アプローチによる農地の集約 (Contract farming, cluster approach and land consolidation)
4. 家畜と動物の飼料、家畜の健康確保 (Livestock, animal feed and animal health)
5. 園芸農業 (灌漑農業と都市近郊農業) の推進 (Horticulture (irrigation and urban farming))
6. 民間企業の参加 (Private sector participation)
7. 制度的実施能力 (Institutionnel implementation capacity)
8. 気候変動に対して強い持続型農業 (Climate resilient sustainable agricultural development)

また、農業セクターにおける具体的目標として、以下の 9 つが挙げられている。

1. 農業と牧畜の生産性と選択肢を増やして、農民の所得を向上させる
2. 農業を近代化し、国民の食料と栄養の安全保障を確保する
3. 農産品の輸出と代替輸入を増加させる
4. 農業の付加価値を高めて農業を実行可能で収益性の高いビジネスにする
5. 農村部における雇用を確保する
6. 家畜の健康アクセスを強化し、品質を向上させる
7. 動物の遺伝資源を保護し、牧畜研究を進める
8. 動物の飼料開発と市場へのアクセスを改善する
9. 家畜の種類ごとに家畜固有の拡張パッケージを開発する

## 3) Ethiopia's Digital Agriculture Extension and Advisory Services (DAEAS) Roadmap 2030

DAEAS Roadmap 2030 は、ATI が策定した農業セクターのデジタル化スケジュールを示したロードマップである。DAEAS では、農業セクターの主要課題をシステムプロセスマップして、下図のように定義している。



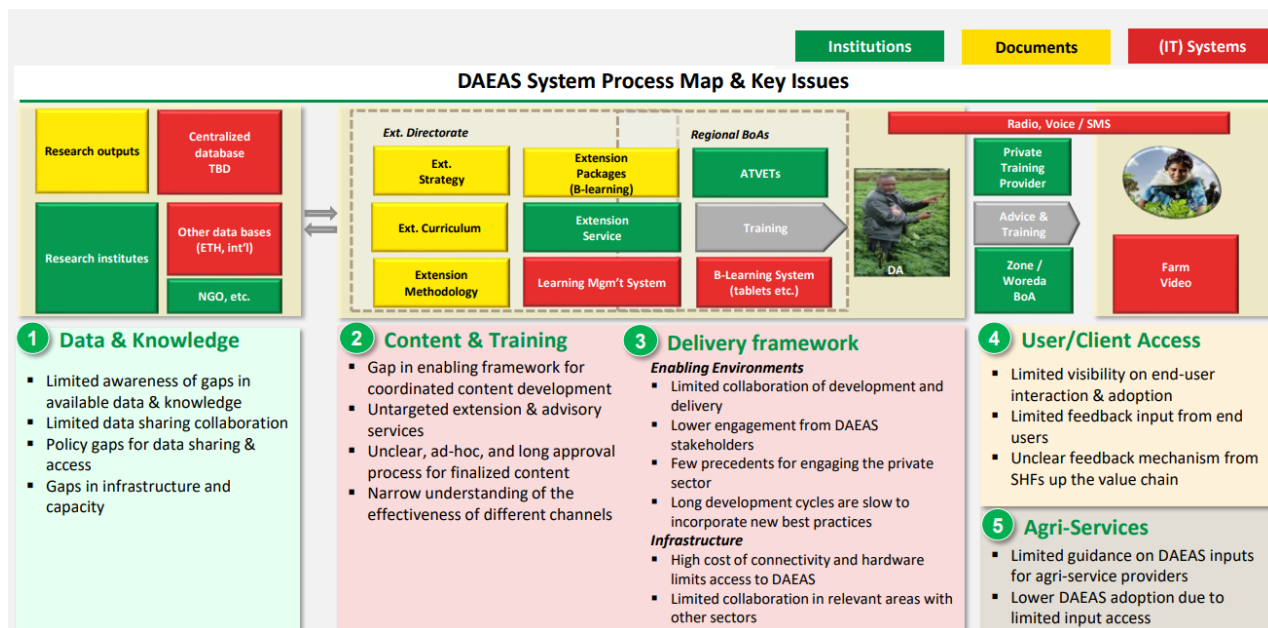


図 2-21 DAEAS Roadmap 2030 のシステムプロセスマップと主要課題

出典：ATI

ATI 作成の DAEAS Roadmap 2030 では、以下の 6 つの柱(Pilar)が定義されている。すなわち、

1. ソリューションのパイプライン (Solution Pipeline)
2. ハードウェアの整備とネットワーク接続 (Hardware and Connectivity)
3. データ収集と解析 (Data and analysis)
4. ガバナンスとポリシー (Governance and Policy)
5. 人的キャピタル (Human Capital)
6. ビジネス環境の整備 (Business Environment)

ATI 作成の DAEAS Roadmap 2030 では、下図に示すように 30 の重点項目が挙げられている。

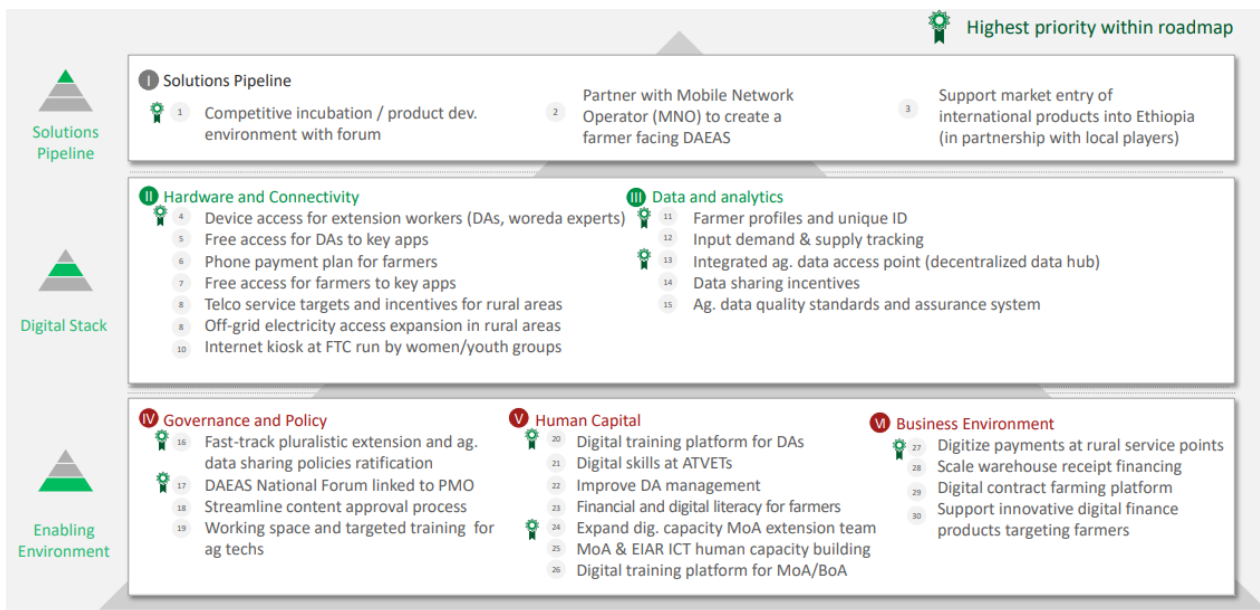


図 2-22 DAEAS Roadmap 2030 における重点項目

出典：ATI 作成 Ethiopia's Digital Agriculture Extension and Advisory Services (DAEAS) Roadmap 2030

これら 30 の重点項目のうち、デジタル化が必要となる項目として、DA (Development Agent, 開発普及員) 向けトレーニングのデジタル化(⑳)および MoA extension team のデジタル能力開発(㉔)と、それを実現するためのデジタルインフラ整備(④～⑩)が挙げられている。これを図示したものが下図である。

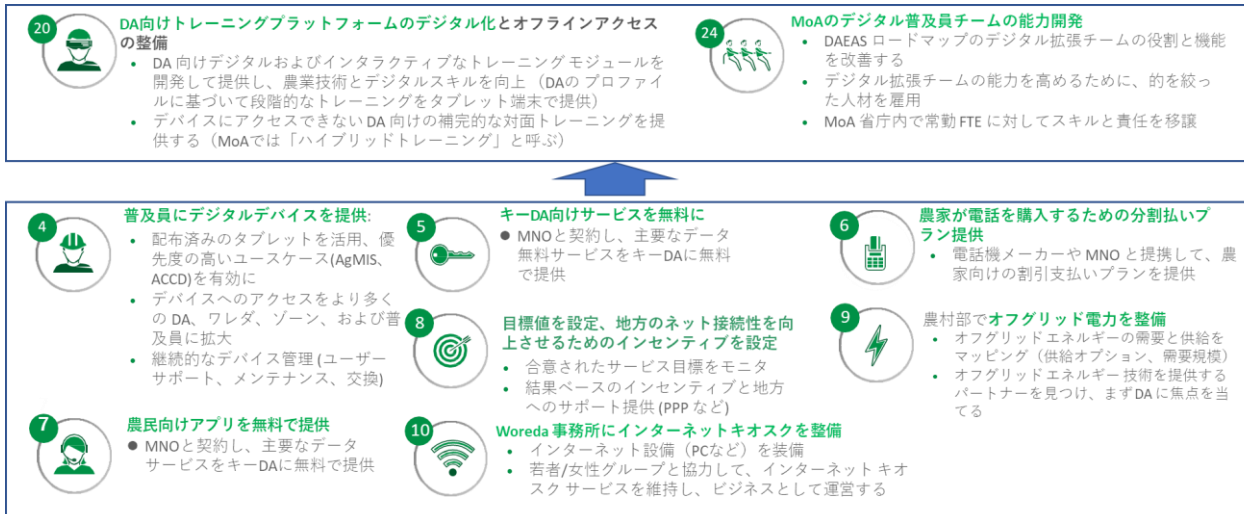


図 2-23 DAEAS Roadmap 2030 における重点項目とデジタルトランスフォーメーション

出典：ATI 資料を基に調査団が作成

エチオピアの農業セクターで特徴的な存在が、DA (Development Agent、開発普及員) と呼ばれる職種と、DA の職場である FTC (Farmer Training Center、農業者訓練センター) の存在である。

DA の役割はエチオピアの国家農業普及戦略において規定されており、全国の農業発展の全体過程において重要な多面的な役割を果たすものと期待される。DA は農家の生活改善を目的とした様々な活動を行っている。GoE は 2003 年から 2008 年にかけて全国に 25 カ所設置された農業技術職業教育訓練 (ATVET) 専門学校において、積極的な研修プログラムを立ち上げ、DA を 6 万人以上養成した。MoARD (Ministry of Agriculture and Rural Development) の公式文書 (Official documents and records from the Agricultural Extension Directorate. Addis Ababa: MoARD) によれば、DA は幅広い技術スキルを習得し、需要に応じた広範な普及サービスや短期研修を提供することが期待される。DA は農民に対する知識や技能の移転を行うだけでなく、クレジットの分配と返済金の徴収、投入需要予測および投入供給、Kebere の管理・裁定にまで関与している。2020 年現在、約 62,764 名の DA が 8489 カ所以上の FTC に配置されている。

しかし、DA による農業普及活動やアドバイザーサービスの効率性と有効性は多くの要因によって制限されている。FTC の適切な運営を制限する主な要因は、電力や通信など基本的なインフラ整備や活動資金、FTC と Woreda レベルでのリソースが限られていることである。最大の問題は、FTC の設計と提供が農家の需要やニーズに十分に対応していないことである。農民主導、市場志向のインフラにするという基本的な動機が欠けている。FTC の多くは、現在閉鎖されたか望ましい結果をもたらさなかった。

DA に関して、各種研究により DA のモチベーション低下とそれによるパフォーマンス低下の主要因が特定されている。それによれば、報酬の低さ、インセンティブや昇進がないこと、地位や評価が低いこと、専門職での出世がないこと、評価と業績測定が行われていないことなど多くの要因があるとされる。その結果、エチオピアの農村改革と食料安全保障の取り組みにおける柱となったにもかかわらず、DA は必ずしも期待通りの役割を果たせているとは言えない状況にある。

## (2) 農業セクターの現状・課題

ここでは、まずエチオピア農業セクターにおいて、イニシアティブを担っている連邦レベルの機関である MoA、ATI、および EIAR の役割と組織体制を概観した上で、エチオピアの農業セクター全般の現状と課題について述べる。

### 1) MoA (Ministry of Agriculture、農業省)

エチオピアで連邦レベルの農業政策および農村開発政策を監督する政府機関は MoA (Ministry of Agriculture、連邦農業省) である。MoA の権限と任務として、森林・野生生物資源の保存利用、食糧安全保障、用水および小規模灌漑、農業発展に影響を与えるイベント (病虫害の発生など) のモニタリングと早期警報システム、農業開発促進、農村技術研修の設定と提供などがある。MoA の組織図を以下に示す。

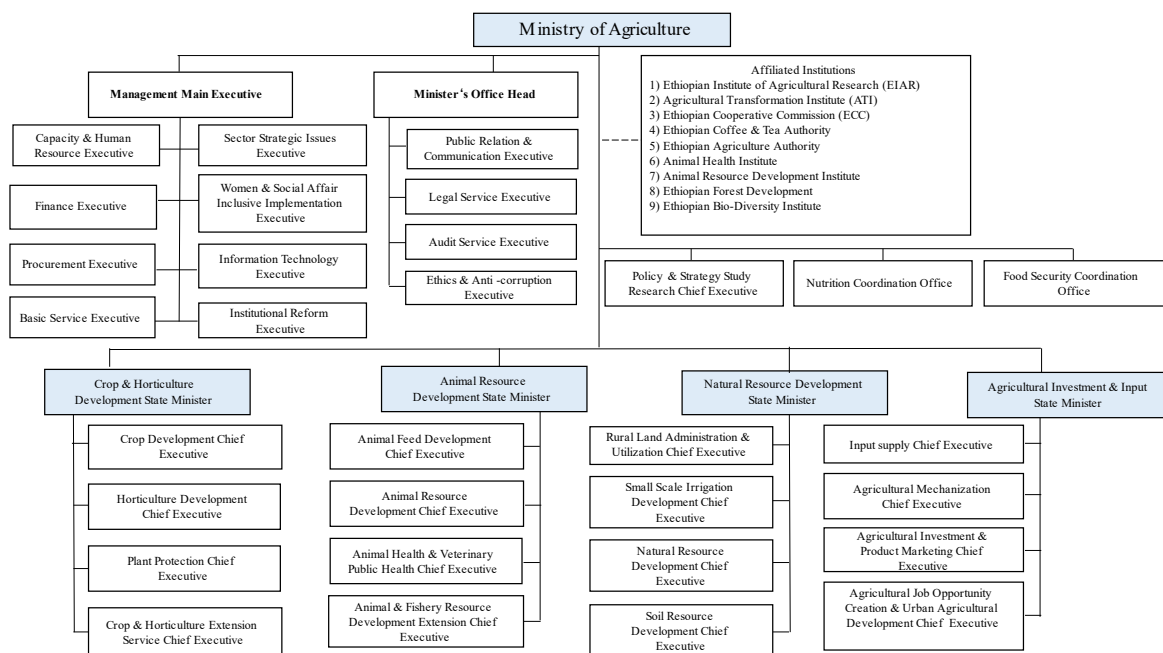


図 2-24 MoA 組織図

出典：MoA

MoA は Digital Ethiopia 2025 の第一の目標として掲げられている、農業セクターのデジタル化による付加価値向上という目標と、省庁としての政策の整合を図っている。具体的には、MoA は農業デジタル化を推進する、複数のアクティブかつ継続的なデジタルソリューションを開発して提供している。具体例として、以下のようなものがある。

- ・ 農業経営情報システム (Agricultural Management Information System)
- ・ 家畜疾病通知情報システム (Animal Disease Notification Information System)
- ・ デジタル農業登録プラットフォーム (Digital Agriculture Registry Platform;)
- ・ 疫病発生・予防接種報告システム (Disease Outbreak and Vaccination Reporting System)
- ・ 灌漑マッピングデータベース (Irrigation Mapping Database)
- ・ 家畜市場情報システム (Livestock Market Information System)
- ・ 畜産部門情報システムのロードマップ (Livestock Sector Information System Roadmap)
- ・ 家畜トレーサビリティシステム (Livestock Traceability System)
- ・ 農業省 e ラーニングプラットフォーム (Ministry of Agriculture e-learning platform)
- ・ 農業省 SMS ゲートウェイ (6423) (Ministry of Agriculture SMS gateway (6423) )
- ・ 全国土壌情報システム (National Soil Information System)
- ・ 公共事業マッピングデータベース (Public Work Mapping Database)
- ・ 種子認証情報システム (Seed Certification Information System)
- ・ 小規模灌漑ノリッジ管理システム (Small Scale Irrigation-Knowledge Management System)
- ・ 持続可能な土地管理プロジェクト ノリッジ管理情報システム (Sustainable Land Management Project Knowledge)
- ・ 小麦さび病サーベイランス情報システム (Wheat Rust Surveillance Information System)



などである。更に MoA は、官民のパートナーと連携し、デジタル農業普及・アセスメントサービスの推進を進めている。共同フォーラムを設立し、普及・助言サービスのデジタル化で協力するという共通のビジョンを持つ関係者を集めて協議を行っている。

## 2) ATI (Agricultural Transformation Institute, エチオピア農業革新機構)

ATI (The Ethiopian Agricultural Transformation Institute、エチオピア農業革新機構) は、エチオピアの農業部門の成長と変革を加速するために設立された政府機関である。MoA の関連組織であるが独立した組織である。ATI の使命はエチオピア全土の小規模農家の生活を改善することである。ATI の前身組織は ATA (The Ethiopian Agricultural Transformation Agency、エチオピア農業革新庁) であるが、ATA の創設の経緯について以下に述べる。

2010 年、ビル・アンド・メリンダ・ゲイツ財団が支援した研究によって、エチオピア農業のデジタル化におけるそれまでのアプローチが直面した問題として、以下の 2 つが指摘された。すなわち、

問題① **問題ごとの個別介入** : 農業セクター全体としてではなく、部門ごとに個別にアプローチしているため、農業生産性低下の根本原因に対処することができない。

問題② **実施能力の欠如** : 特に人的キャパシティが低いと、十分な知識を持って主体的に動けるスタッフが不足している。

上記の分析を基に、2010 年 12 月、首相が議長を務める農業変革評議会及び機関設立閣僚会議 (Agricultural Transformation Council and Agency Establishment Council of Ministers) は協議を重ね、2016 年に以下のような方針を決定した。

方針① **地理的プログラムの実施** : 農業の変革を促進するために、特定地域で農業及び関連プロジェクトを先行実施する。

方針② **統合的介入** : 農業セクターにおける体系的なボトルネックに対処するため、問題点の特定と介入の実施を政府がサポートする。

特にこの方針②に対処するために創設されたのが ATA である。ATA は 2022 年、ATI に改称された。

ATI の組織図を以下に示す。

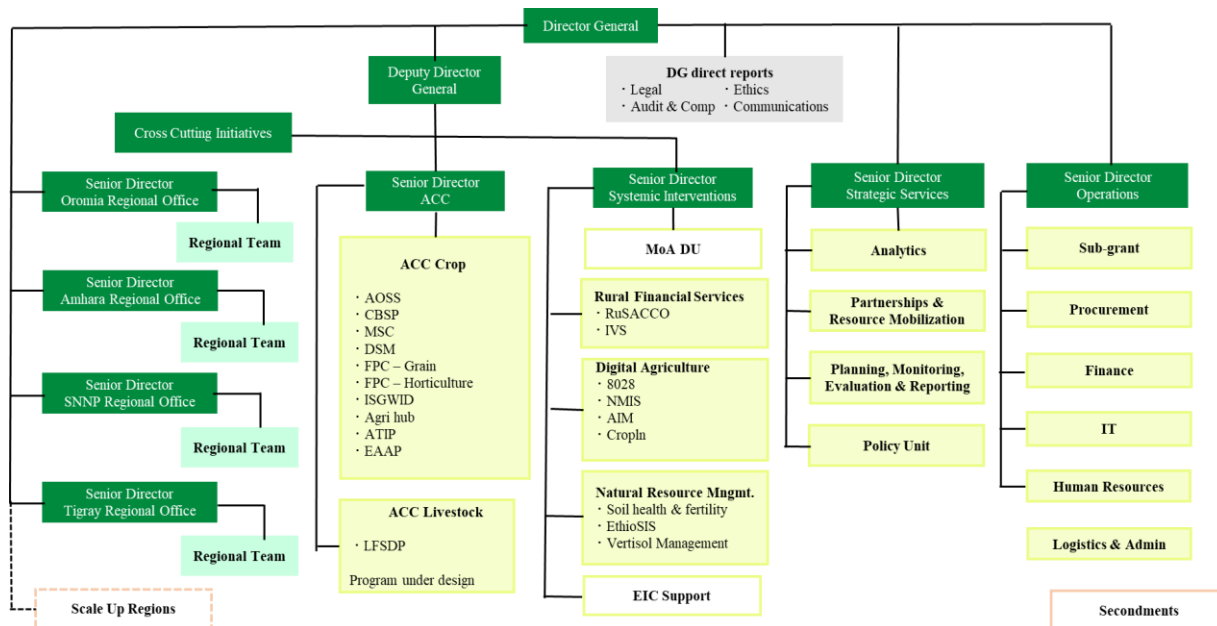


図 2-25 ATI組織図

出典：ATI

ATIではMoAと協調して、農業セクターにおける戦略的なプログラム、プロジェクトの有効性を高めるために、農業及び関連機関全体の連携と調整を主体となって行っている。ATIは優先テーマ領域として、以下の10の領域を特定した。

1. 土地と天然資源の管理（ガバナンス）
2. 農業技術、インプット、サービス
3. 農業用水の利用と管理
4. アウトプット市場
5. 農村経済の発展
6. インフラストラクチャー
7. 民間部門の効果的参入
8. クレジット、保険、及びそれに代わる融資形態
9. 制度整備と実施能力
10. 部門横断的な鋭敏性（incisiveness）と持続可能性

ATIが作成した資料<sup>52</sup>によれば、ATIはその最初の運用モデルプログラムとして、2019年にACC（The Crop Agricultural Commercialization Clusters）と呼ばれる地理的プログラムを立ち上げた。ACCの目的は、市場主導型のバリューチェーンを開発し、包括的かつ環境的に持続可能なアプローチを通じて、小規模農家の生活を改善することにある。プログラム実施期間は2019～2024年の5か年であり、合計4つのRegion（オロミア州、アムハラ州、SNNPR<sup>53</sup>、

<sup>52</sup> 2022年3月にアジスアベバで開催された、Workshop on fostering productive capacities in Ethiopia for industrialization, export diversification, and inclusive growth（工業化、輸出の多様化、包括的成長のためのエチオピアの生産能力育成に関するワークショップ）で公開された資料

<https://unctad.org/meeting/workshop-fostering-productive-capacities-ethiopia-industrialization-export-diversification>

<sup>53</sup> Southern Nations, Nationalities and Peoples' Region（SNNPR）、南部諸民族州

ファイナル・レポート

ティグライ州) の 300 の Woreda において、30 の ACC を運用するものである。対象作物は小麦、トウモロコシ、大麦、ゴマ、テフ、アボカド、バナナ、マンゴー、タマネギ、トマトの 10 作物である。

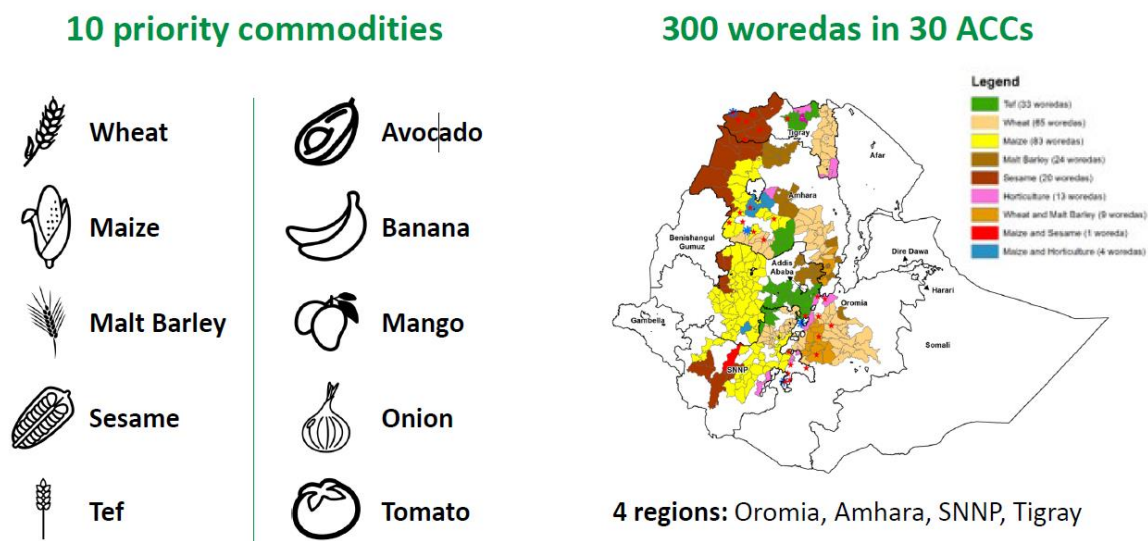


図 2-26 地理的プログラム ACC の実施状況

出典：ATI

更に ATI は、ACC の成果に直接的及び間接的に貢献するサブプロジェクトとして、15 の ACC サブプロジェクトと、2つの全体的介入プロジェクトを実施中である。これらについて、下表にまとめる。

表 2-23 ACC サブプロジェクトと 2つの全体的介入プロジェクト

	名称 (日本語)	名称 (英語)
サブプロジェクト	8028 農家ホットライン	8028 Farmer Hotline
	農業ワンストップショップ	Agricultural One Stop Shop
	協同組合による種苗生産	Cooperative Based Seed Production
	RUSACCO キャパシティ・ビルディング	RUSACCO Capacity Building
	CropIn	CropIn
	農民生産クラスター	Farmers' Production Cluster
	園芸農家生産クラスター	Horticulture Farmers' Production Cluster
	機械化サービスセンターのパイロット事業	Mechanization Service Center Pilot
	農業貿易投資促進	Agricultural Trade & Investment Promotion
	統合的浅層地下水灌漑開発	Integrated Shallow Groundwater Irrigation Development
	全国市場情報システム	National Market Information System
	AgriHub	AgriHub
	インプットバウチャー制度	Input Voucher System

ファイナル・レポート

	名称（日本語）	名称（英語）
	土壌の健康と肥沃度管理	Soil Health and Fertility Management
	電力アクセス	Power Access
全体的介入プロジェクト	農業投資マッピング	Agricultural Investment Mapping
	植物育成者権利宣言	Plant Breeder's Rights Proclamation

出典：ATI

上記 ACC 関連プログラムを地形的にマッピングしたのが下図である。

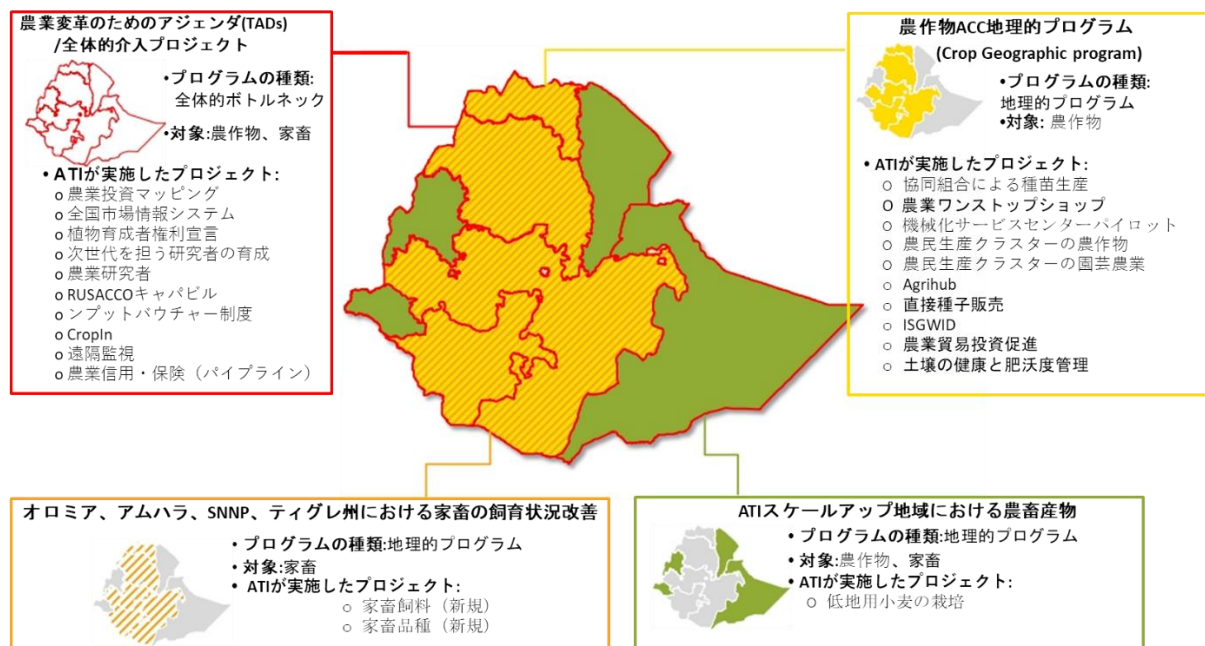


図 2-27 ATIの10か年計画、ACC 関連プログラム

出典：ATI

ATI では、ACC と並行して 9 つの重点分野を定め、それぞれに戦略的目標を設定して、10か年の計画を策定した。

表 2-24 ATIの10か年計画の重点分野

重点分野	戦略的目標
エチオピアの食料システム	エチオピアの食料システム全体にわたる体系的なボトルネックに取り組むよう設計された、22 のゲームチェンジャーソリューションを導入し、エチオピア食糧システムを改革
デジタル農業	農業、農業普及及びデジタル化に関する既存の国家戦略に沿った優先プロジェクトを特定し実施することにより、農産品販売・諮問サービスシステムの主要な制約に対するデジタルソリューションを創出
農業・農村開発政策	44 の政策方向と 10 テーマ分野に分かれた約 200 の政策手段を含む 44 の方針方針改訂版 ARD 政策の実施を促進することにより、包括的で持続可能な農業改革のための制度上の障害に対処
体系的介入	体系的なボトルネックに対処するための政策及び計画的介入策の特定と実施

ファイナル・レポート

重点分野	戦略的目標
ソマリ、アファール、ハラリ州の 零細農家と放牧民の生産性向上	ソマリ、アファール及びハラリ州における零細農家（smallholder farmers, SHFs）と放牧民のための優先順位付けされた高付加価値作物や家畜商品の生産、生産性、商業化を推進
ベニシヤングル・グムーズ地域と ガンベラ州の畜産と農作物の生 産性向上	ベニシヤングル・グムーズ地域とガンベラ州の商業農家のための優先順位付けされた可能性の高い作物や畜産品の生産、生産性及び商品化を推進
オロミア、アムハラ、SNNPR、ティ グライ州における家畜生産強化	オロミア、アムハラ、SNNPR、ティグライ州で、乳製品、家禽肉の生産、生産性及び商品化を強化
都市部・都市近郊の園芸	都市部及び都市周辺地域における特定の園芸商品の生産、生産性、商業化を強化
食糧不安地域における畜産・農作 物	生産の改善と市場連関の創出により、ソマリアとアファール州ソマリ及びアファールの低地にある歴史的に食糧不足地域における食料安全保障を強化  生産の改善と市場連関の創出により、高地（例:ワグヒムラ）の高地で恒常的に食糧不足が続く地域の食糧安全保障を向上

出典：ATI

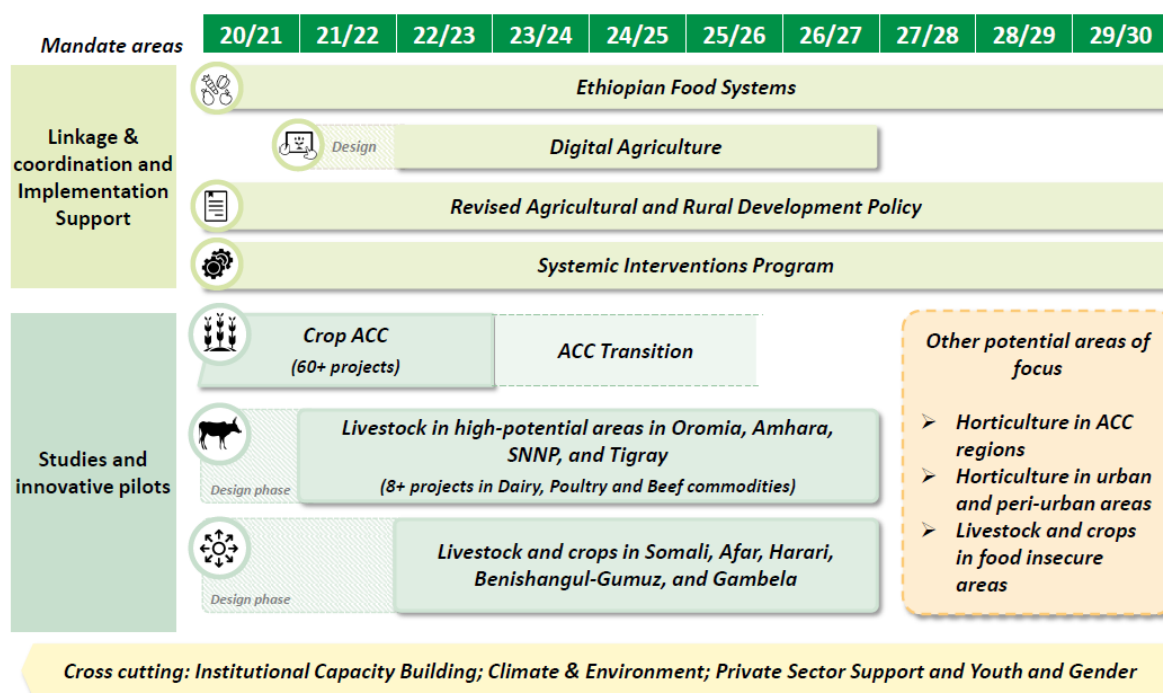


図 2-28 ATIの10か年計画のスケジュール

出典：ATI

### 3) EIAR (Ethiopian Institute of Agricultural Research)

EIARは、ATIと同じくMoAの関連組織であるが、独立した組織である。EIARの使命は、農業の生産性を向上させ、持続可能な食料安全保障を実行し、経済的発展、天然資源と環境の保全に貢献する市場競争力のある農業技術を提供する研究を実施することである。エチオピアの農業政策の策定に影響を与える上でATIと並んで主導的な役割を果たしている。

#### 4) エチオピアの農業セクターの課題

農業はエチオピアの経済成長の原動力であり、GoE の公的主導の投資により急速に発展した。農業セクターの経済への貢献額は 275 億ドル、人口の 75%が雇用され、対外収益の 80%を占め、投資と市場開発のための原材料や資本の主な供給源となっている。畜産部門は、頭数ベースで世界最大級であり、GDP の 16~20%を占め、1000 万人ほどの牧民にとって重要な生計手段となっている。輸出総収入の約 90%は農業からで、特にコーヒーや畜産物（皮革を含む）、種子・豆類の商品化が盛んである。いっぽう、穀物生産はほとんどが自給用で、小麦やソルガムなどは輸入超過となっている。

エチオピアの国土面積は 110 万km<sup>2</sup>であるが、そのうち農地面積は国土面積の約 35%を占める。エチオピアでは憲法上、土地の所有権は国家にあり、農民には永続的な土地使用権が認められている。農地面積が 1 ha 未満の農家が 60%以上を占め、農産物の約 95% が、小規模農家 (1,700 万人以上) によって生産されている。人口増加によって農家当たりの耕地面積が縮小し、かつ農家の耕作地が分散していることが背景にある。

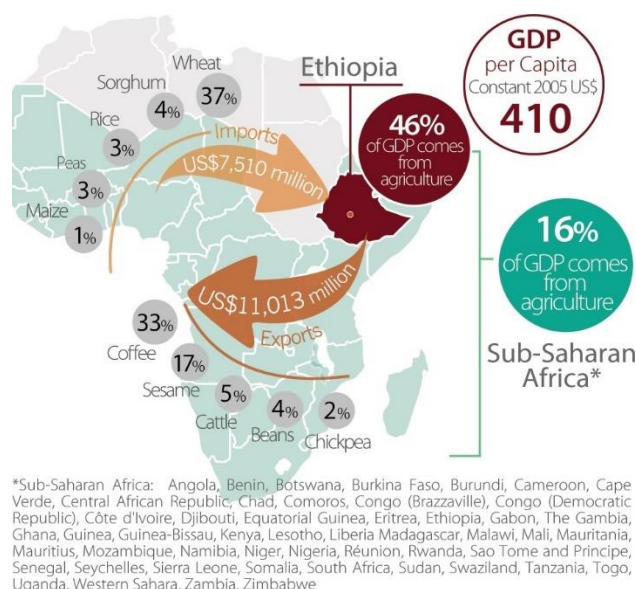


図 2-29 エチオピアの農作物輸出入額（2011-2015 年の平均値）

出典：CIAT, Climate-Smart Agriculture in Ethiopia (2017)

CIAT（International Center for Tropical Agriculture、国際熱帯農業センター）が 2017 年に公開した文書<sup>54</sup>によれば、エチオピアの農業セクターは以下のように分析されている。

エチオピアで主に栽培されているのは、テフ、大麦、小麦、トウモロコシの 4 大作物とソルガムなどの穀類であり、4 大作物の作付面積は国の耕地面積の 64%（うちテフは 28%）を占め、国の耕地面積の 4 分の 3 以上でこれらの 4 大作物とソルガムなどの穀類が栽培されている。それらの生産量は農作物全体の収量の約 71%を占め、大半の小規模農家の食料と主な収入源となっている。テフはエチオピア人の主食で、全耕作面積の伝統的に高地で栽培されてきたが、低地やさまざまな湿気・温度・土壌条件にも十分適応できる。また、トウモロコシも大多数の農家が食用・飼料用や販売用に栽培しており、生産量は全作物中最大である。トウ

<sup>54</sup> Climate-Smart Agriculture in Ethiopia  
<https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/92491>

ファイナル・レポート

モロコシは干ばつや高温に対して高い耐性を持つが、エチオピアの高地では気温が低すぎて栽培には適さない。標高 2500m 以上の耕作地では主に大麦と小麦が栽培されている。

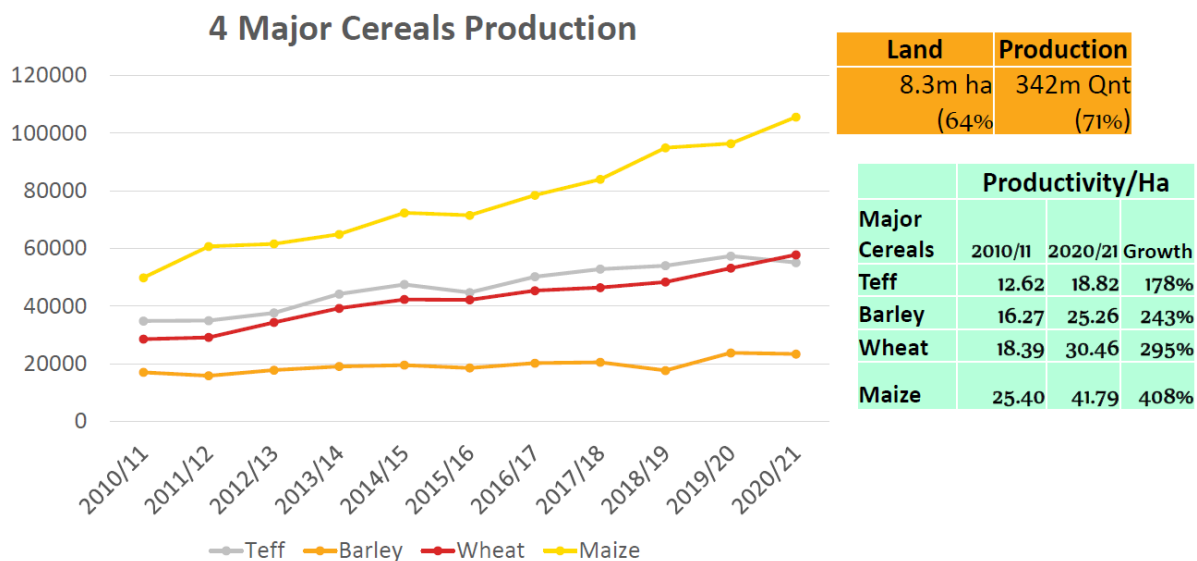


図 2-30 エチオピアにおける 4 大主要作物の生産量推移

出典：CIAT, Climate-Smart Agriculture in Ethiopia (2017)

ファバビーンズは国内で最も多く生産されているマメ科植物で、農村住民にとって重要なタンパク質源となっている。次に生産量が多いのがヒヨコマメであり、アフリカ大陸で最も生産量が多い。ジャガイモは現在の平均生産量は低いものの食料安全保障に大きく貢献している。コーヒーは重要な換金作物であり、2009 年から 2013 年までの農産物輸出額に占めるコーヒーの割合は平均 33%である。

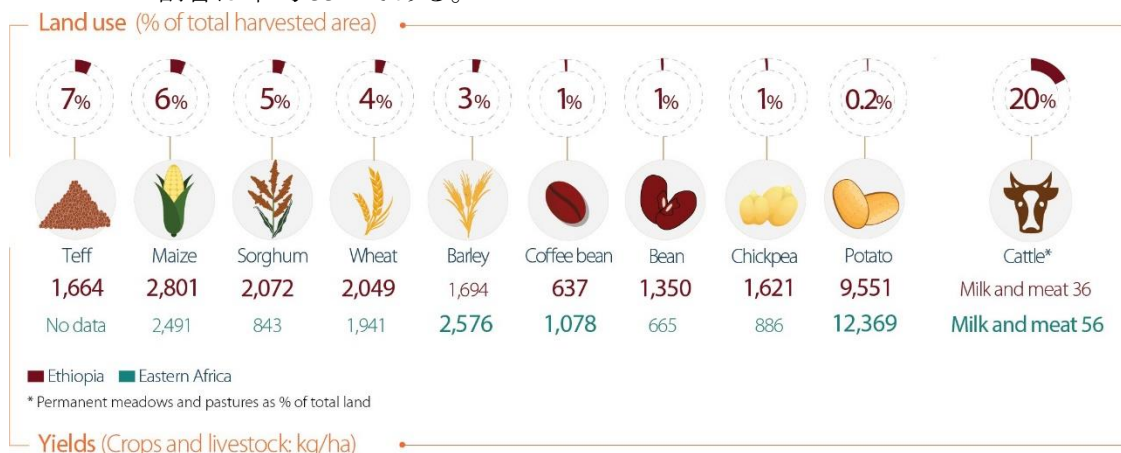


図 2-31 エチオピアの主な農作物の作付面積と収穫量

出典：CIAT, Climate-Smart Agriculture in Ethiopia (2017)

農家の大多数（約 88%）が家畜を飼育している。牛が推定 5390 万頭、その他の家畜は 1 億頭以上と推定され、アフリカ大陸で最大規模の飼育数を誇る。牛は主に天然の牧草地で飼育されているが、高地では農作物の残渣などが主な家畜用餌源となっている。畜産は、エチオピアでは牽引力源、社会保障、食料・栄養安全保障（肉、乳、卵）の供給源として重要であり、牛やヤギ、ヒツジなどの皮革製品は国の主要輸出品となっている。

ファイナル・レポート

エチオピアの農業は殆どが天水に依存している。2016年現在、約270万haある灌漑農地ポテンシャルのうち、灌漑されているのはわずか2~3%であり、140万の農家（耕地面積18万ha）だけが、主に河川や天然池からの灌漑と少量の貯水システムによる作物栽培用水を利用している。この灌漑を利用して、トウモロコシ、サトウキビ、ジャガイモ、ソルガム、コーヒー、タマネギ、トマトなどの野菜が栽培されている。エチオピアはアフリカ大陸では例外的に水資源（湧水、湖、河川）に恵まれている国であるが、その灌漑ポテンシャルは十分に活用されていない。

エチオピアの農業セクターは多くの課題に直面している。主な課題を以下に列挙する。

- ・ 農地面積が1ha未満の農家が60%以上を占め、農産物の約95%が、小規模農家（1,700万人以上）によって生産されている。農家あたりの作付面積が小さいため、栽培技術の改良や他の作物への転作に投資するだけの収入を確保できない農家が多い
- ・ 機械化が遅れており、耕作技術が未熟であるため生産性が低い
- ・ 灌漑やハウスによる耕作は少なく、主に天水に依存した農業であるため、気候変動に対して脆弱である。世界銀行によれば、エチオピアの平均気温は1960年以来、10年あたり平均0.25°Cの割合で平均1°C上昇し、蒸発散量の増加、土壌水分の減少につながっているとされる。温暖化の加速により、南中央地域では1960年以降、降水量が20%減少している。
- ・ 国全体では人口増が進んでいるものの、それを上回る農村部から都市部への急速な人口流入により、農業労働者が不足している地域もある。
- ・ 穀物自給率は全体では114%ほどであるが、一部の穀物では輸入超過となっている。例えば小麦の場合、年間600M USD程を輸入している。これには穀物輸入関税が非常に低く抑えられているのも原因と考えられる。
- ・ 土壌肥沃度の低下により、病害虫の被害が増加している。
- ・ 農業セクターにおける土地、投資、金融融資などの管理に関する具体的な政策が欠如している。これには国全体で86存在するとされる民族の違いによる共同体の対立も影響している。

### 5) 農業セクターのバリューチェーンとその課題

農業セクターのバリューチェーンは、以下の4つのハブに分類できる。各ハブはそれぞれ異なるリソースとニーズを持つが、相互に排他的ではなく、任意の個人が複数のエンドユーザーハブ内で機能する可能性もある。各ハブの主要構成メンバーと課題を以下に述べる。

#### i. インプットハブ

種子、肥料、飼料、農薬、農業用機械、金融融資期間など、農業に必要なインプットを提供する全てのエンティティが含まれる。

インプットハブの主要な課題としては、決定支援ツールの欠如、市場連関性の低さ、需要と供給の不一致、金融サービスへのアクセス制限、などが挙げられる。

#### ii. 生産ハブ

このハブは基本的に農家と畜産業者で構成される。



ファイナル・レポート

生産ハブの主要な課題としては、気候変動によって高まる初期投資リスク、生産者の意思決定支援ツールや識字率を含むデジタル・リテラシーの欠如、金融サービスへのアクセス制限、市場連関性の低さ、機械化率の低さ、投入物のトレーサビリティ不足、などが挙げられる。

iii. 流通ハブ

このハブは、農家から消費者までのバリューチェーンの全関係者から構成される。これには、取引業者や運送業者、加工業者なども含まれる。

流通ハブの主要な課題としては、市場連携の欠如、トレーサビリティの低さ、リアルタイムなコミュニケーション不足、監視・追跡システムの不備、低い付加価値、高いコスト、非効率性及び収穫後の廃棄物の多さ、などが挙げられる。

iv. 消費者ハブ

このハブの構成者は、農作物及びそれから生産される農業加工品の消費者である。基本的にはエチオピアの全国民が含まれる。

消費者ハブの主要な課題としては、市場との連携やアクセスが不十分であること、農作物・畜産物のモニタリング及びトレーシングシステムが未整備であること、購入決定支援ツールが不足していること、廃棄される食品が多いこと、そして品質と安全性が低いこと、などが挙げられる。

(3) デジタル技術活用事例

エチオピアの農業セクターにおいては、主に MoA 及び ATI が主体となって、多数の農業デジタル化プロジェクトを推進している。その主なものを農業セクターのバリューチェーンを構成する4つのハブ毎に分けて示したものが下図である。

### Agri-Tech map (Ethiopia)

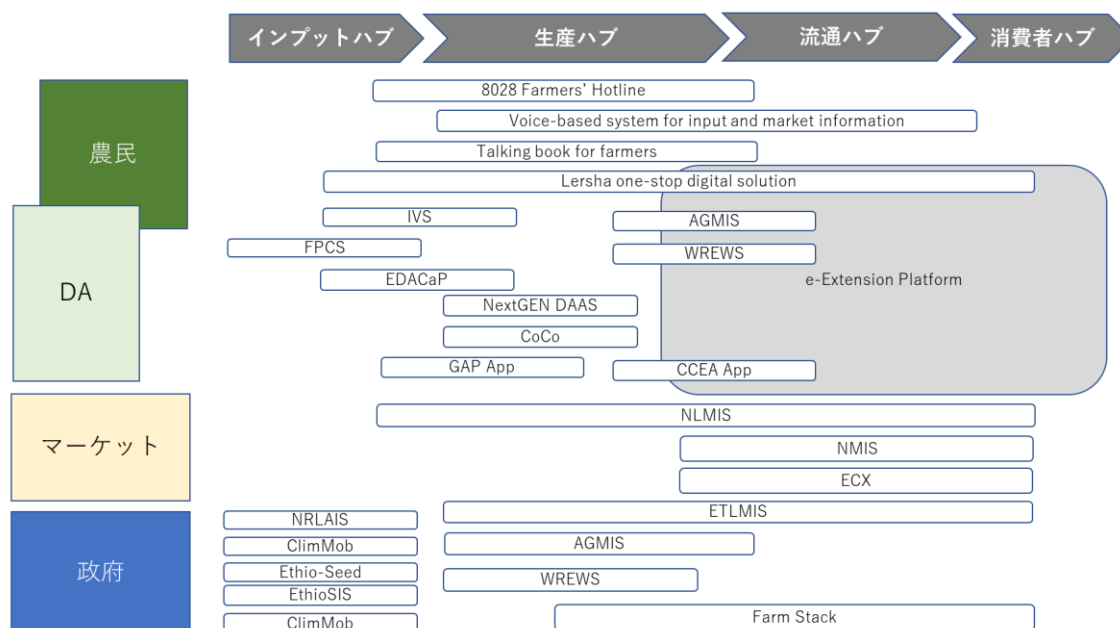


図 2-32 MoA または ATI が主導で実施中のデジタル化プロジェクト

出典：調査団

特に ATI が実施中のデジタルプロジェクトについては、先述の DAEAS Roadmap 2030 中の用語に従えば、Solutions Pipeline（農家向けソリューション）、Digital Stack（基盤となるデジタルプラットフォーム）、Enabling Environment（それらを生設計・開発する組織）として、下図のように分類されている。ただし本図は、図中にも注記されている通り、ATI が実施中の全てのプロジェクトを網羅するものではない。

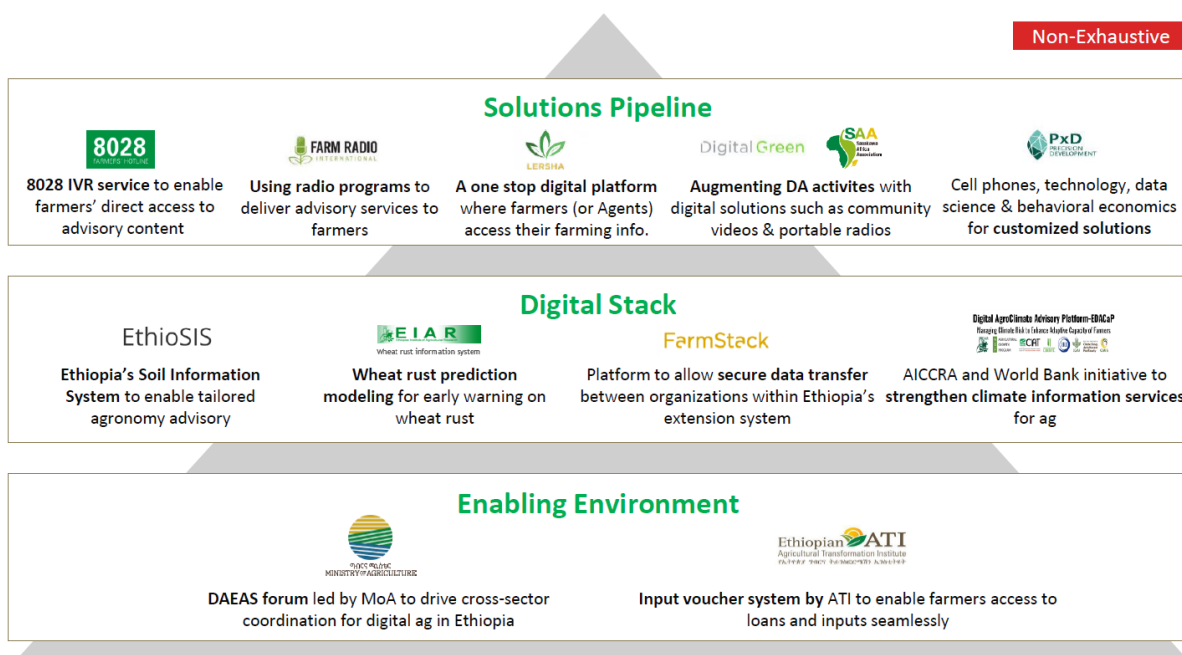


図 2-33 DAEAS Roadmap 2030 に従って ATI が実施中のプロジェクトコンポーネント

出典：ATI, Ethiopia's Digital Agriculture Extension and Advisory Services (DAEAS) Roadmap 2030

MoA および ATI だけでなく、民間または国際支援組織が行っているエチオピアの農業デジタル化プロジェクトのうち、主要なものをまとめたのが下表である。

表 2-25 デジタル技術活用事例

プロジェクト名 (英語名)	サービス内容	開発責任機関
AGMIS (Agricultural Management Information System)	農業セクター全体のパフォーマンスを MoA がトラックするための報告システム。DA がスマホまたはタブレット端末上のアプリから、①年間、四半期、月間毎の予定収量、②日毎のパフォーマンス、③DA からのフィードバック、④クリティカル指標 を入力する。入力されたデータは MoA のサーバで自動的に処理され、地域ごとに収量などのパフォーマンスが指定した地域単位でレポートされる。英語と 6 つの異なる現地言語に対応し、オフライン入力も可能。2022 年 11 月現在、11 の Region に 17,000 の Kebele があり、69,000 人の DA が配属されているが、そのうち 34,000 人に端末を配布した。	・ MoA
8028 農家ホットライン (8028 Farmers' Hotline)	IVR (Interactive Voice Response、自動音声応答システム) と SMS (Short Message Service、携帯電話のショートメッセージサービス) を活用し、小規模農家や DA (Development Agent)、エキスパート向けに農業関連情報を発信する、フリーダイヤル型のアドバイザリーサービス。農作に関する成功事例に関するアドバイスを配信するとともに、自動音声応答システムを使用して現場情報の収集もリアルタイムで行う。このシステムは、自動応答通話サービス、IVR ベースのヘルプデスク、ブロードキャスト用 IVR、SMS によるアラート配信、双方向調査で構成されている。2022 年 4 月現在の登録者数は 550 万人以上、5 つの異なる現地言語 (アムハラ語、オロモ語、ティグリニヤ語、シダミア語、ウオライティニヤ語) で年間 100 万件以上のアラートを送信している。	・ ATI ・ MoA ・ EIAR ・ Ethio Telecom

ファイナル・レポート

プロジェクト名 (英語名)	サービス内容	開発責任機関
全国市場情報システム (National Market Information System (NMIS))	農産物市場の動態に関する価格データや関連情報を収集・加工・発信し、個人経営農家をはじめとする市場関係者が、「どこで」「いつ」「どのチャンネルで売る」「買う」といった情報に基づいた意思決定ができるよう支援するシステム。このプロセスには、Open Data Kit モバイルアプリケーションや自動通話サービス (6077) によるデータ収集、データの検証、市場データ分析サービスが含まれる。2021年時点で、NMISには69万4,000人の登録通話者がおり、390万件以上の検証済み市場情報へのアクセス要求があった。約66,000人のユーザが毎週市場データ(価格と数量)を収集し、59,000人以上が市場情報を発信している。5つの地域、157の市場で5つの作物を調査し発信している。 <a href="http://www.nmis.et">http://www.nmis.et</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ATI</li> <li>・ MinT</li> <li>・ Federal Cooperatives Agency</li> <li>・ Regional bureaus of trade</li> </ul>
農民生産クラスターデジタル化 (Farmer Production Cluster (FPC) Digitalization)	標準化・自動化されたデータ管理システムを構築し、Kebeleからの農業データの収集・蓄積・可視化のプロセスをデジタル化するデータマネジメントエコシステム。5000のFPCがデジタル化され、約148,770人の農家が登録され、5つのRegionと30カ所の農業商品化クラスターWoredaで合計126,041ヘクタールの土地がデジタル化されたという。このプロジェクトはSmart Farm Plus mobile application (スマート農業+モバイルアプリ)と、Web application dashboard and reports module (Webベースのアプリダッシュボードとレポートモジュール)の2つのコンポーネントから構成される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ATI</li> </ul>
エチオピア土壌情報システム (Ethiopian Soil Information System, EthioSIS)	エチオピアの全ての土壌資源をデジタルでマッピングし、小規模農家や政策立案者が肥料の使用に関する正確な意思決定を行い、土壌問題に対処できる全国土壌情報データベースを構築する。データベースには10万件以上の土壌サンプルが含まれ、エチオピア全土をカバーする土壌特性と肥沃度の地図作成に使用された。湿式化学、土壌赤外分光分析法、リモートセンシングに基づく共変量及びAI技術によって生成・解析されたポイントの土質データを使用して、情報と地図を作成した。作成されたデジタル土壌特性地図と栄養成分地図は、肥料成分や石灰分の配合決定に利用されている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ATI</li> <li>・ MoA</li> </ul>
入力バウチャー販売システム (IVS, e-boucher) Input Voucher Sales System (IVS, e-voucher)	小規模農家が肥料、改良種子、農機具などの農業資材をクレジットで調達できるように支援する、電子バウチャーシステム。この制度は、地元のマイクロファイナンス機関や農村貯蓄信用協同組合と連携し、融資対象となる農業者を認定し、近くの共同経営店舗で資材を買い取ることができる現金またはクレジットバウチャーを支給する。農家に改良農業技術の実証や使用を促進することを目的としている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ATI</li> </ul>
エチオピア・デジタル農業気候アドバイザリープラットフォーム (Ethiopian Digital Agro Climate Advisory Platform (EDACaP))	農家の意思決定支援と学習のための革新的な統合デジタルウェブプラットフォーム。インタラクティブな農業気候情報やカスタマイズされたほぼリアルタイムのアドバイザリー情報を農家に提供し、作物の管理判断を改善し、気候変動に伴う生産リスクを低減することを目指す。プラットフォームを活用し、雨季の時期や作付け適期、肥料の種類と量と施肥時期、収穫時期に関する注意喚起を抽出して伝達できる。エチオピア全土の各所で試験運用されている。本格運用されれば、数百万人の農民に不可欠なアドバイザリーサービスとなる。  <a href="https://ethioagroclimate.net/">https://ethioagroclimate.net/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EIAR</li> <li>・ Alliance of Bioersity International and CIAT</li> <li>・ CIMMYT</li> <li>・ CCAFS</li> <li>・ International Research Institute for Climate and Society</li> </ul>

ファイナル・レポート

プロジェクト名 (英語名)	サービス内容	開発責任機関
小麦さび早期アラートプラットフォーム (Wheat rust early warning platform)	小麦さび病胞子の飛散予測や病害環境適性に基づき、小麦畑のモニタリングデータや携帯電話によるレポートデータも活用して、小麦さび病を発見・予知する早期アラートシステム。EIAR、Region リサーチセンター、CIMMYT が実施している小麦さび調査結果をほぼリアルタイムに収集し、Open Data Kit というスマートフォンアプリに記録する。更に ATI が提供する 8028 農家ホットラインから入手した情報も補完する。小麦さび病を早期検知し、リアルタイムに早期アラートメッセージを小麦農家向けに配信する。ウェブポータルとモバイルアプリを統合してリアルタイムデータを収集する。  <a href="https://repository.cimmyt.org/handle/10883/20549?show=full">https://repository.cimmyt.org/handle/10883/20549?show=full</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EIAR</li> <li>・ CIIMMYT</li> <li>・ ケンブリッジ大学</li> <li>・ UK Met Office</li> <li>・ ATI</li> </ul>
エチオピアの種子システムマッピングとデジタル化 (Ethiopian seed system mapping and digitalization, Ethio-Seed)	種子配給システムの主要アクターをマッピングしデジタル化した統合システム。種子の需給パターンを時間的・空間的に管理する。これは、種子の流通や関連物流に関する情報に基づいた意思決定を行う上で極めて重要である。この介入は、同国の農業システムが直面する最も複雑な課題の 1 つに取り組むことを目的としている。 <a href="http://213.55.95.30">http://213.55.95.30</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Alliance of Bioversity International and CIAT</li> <li>・ アディスアベバ大学</li> <li>・ MoA</li> <li>・ EIAR</li> <li>・ ICARDA</li> <li>・ ILRI</li> </ul>
土壌・農学データポータル (Soils and agronomy data portal)	土壌・農学データの保存、管理及び可視化のためのインターフェースを備えたウェブポータル。このポータルでは、土壌や農学データの取得、管理、照会、可視化が可能である。ハーバード大学が保守するオープンソースのソフトウェアプラットフォームに基づいている。2022 年 3 月現在、整備中。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Alliance of Bioversity International and CIAT</li> <li>・ GIZ</li> <li>・ EIAR</li> <li>・ MoA (有志連合のメンバー)</li> </ul>
データ標準化ガイドライン (Data standardization guidelines)	農業セクターにおけるデータ収集と実験室での分析を標準化するためのガイドライン。データ収集方法が標準化されていないために統合的分析ができなかった問題を修正するための重要なステップである。以下のガイドライン群から構成される。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土壌/農学 (Guideline for agronomy and soil fertility data collection in Ethiopia: National standard ) : <a href="https://hdl.handle.net/10568/110586">https://hdl.handle.net/10568/110586</a></li> <li>・ 土壌生物学 (Guideline for agronomy and soil fertility data collection in Ethiopia: National standard ) : <a href="https://hdl.handle.net/10568/110585">https://hdl.handle.net/10568/110585</a></li> <li>・ 土壌・水・植物実験室分析 (Guideline for agronomy and soil fertility data collection in Ethiopia: National standard : <a href="https://hdl.handle.net/10568/115840">https://hdl.handle.net/10568/115840</a></li> </ul> <p>土壌調査、天然資源管理、農業用水管理に関するガイドラインも最終化が進められている。これらの一連のガイドラインは、高度な分析を</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Alliance of Bioversity International and CIAT</li> <li>・ GIZ</li> <li>・ EIAR</li> <li>・ MoA (有志連合のメンバー)</li> </ul>

ファイナル・レポート

プロジェクト名 (英語名)	サービス内容	開発責任機関
	支援するために、検索可能でアクセスが容易で、相互運用性があり再利用可能な (FAIR) データを収集するために不可欠となる。	
デジタル農業アドバイザーシステム Digital Agricultural Advisory System (DAAS)	MoA、地方農政局などの既存の農業者データと Digital Green など開発主体を統合し、農家やシステムレベルの変革を可能にする取組み。DAAS は、農家/圃場プロフィールと各地域のタイムセンシティブなデータ (天候パターンや市場需要など) を組み合わせて、既存のデジタルチャンネル (ビデオ、IVR、SMS、ラジオなど) を活用して複数の配信チャンネルに合わせたコンテンツを提供する。  <a href="https://www.digitalgreen.org/ethiopia/">https://www.digitalgreen.org/ethiopia/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Digital Green</li> </ul>
NextGEN DAAS (location- and context-specific agro-climate digital agro-advisory services、場所や状況に即した農業気候・農耕環境デジタル農業アドバイザーサービス)	肥料、気候及び優れた農法に関する場所や状況に応じた農業アドバイザーのための意思決定支援ツール。肥料のアドバイザーツール、気候情報アドバイザーツール、優れた農法実践ツール、小麦さび病モニタリングツールなど、さまざまなサービスを統合している。現在、3つの要素を統合した API が開発されている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Alliance of Bioversity International and CIAT</li> <li>・ GIZ</li> <li>・ EIAR</li> <li>・ MoA (有志連合のメンバー)</li> <li>・ Digital Green</li> </ul>
国家家畜市場情報システム (National Livestock Market Information System, NLMIS)	生産者・取引業者・加工業者・消費者に向けて、信頼性が高くタイムリーな家畜市場情報を収集し発信することで、地域や地方の家畜市場への参加促進を図るシステム。畜産農家、仲買業者、肉市場のユーザが携帯電話からアディスアベバにある NLMIS サーバに SMS などでの情報を送信して収集されたデータが NLMIS サーバに登録される。牧畜業者、家畜商などのステークホルダーは、市場情報ポータル ( <a href="http://www.lmiset.gov.et">http://www.lmiset.gov.et</a> ) にアクセスすることにより、SMS で特定の市場の価格や数量情報、政策立案・研究のための過去の時系列データも含めて入手できる。また、システムから生成された情報は早期アラートインデックスとしても活用でき、特に牧畜地域における食料安全保障の動向を分析可能とする。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Alliance of Bioversity International and CIAT</li> <li>・ MI</li> <li>・ nT</li> <li>・ MoA</li> <li>・ Regional trade and market bureaus</li> </ul>
全国家畜市場情報システム (National Livestock Market Information System (ETLMIS))	エチオピア全土の家畜の価格を SMS、メール、ラジオ、ウェブサイトを利用して提供するシステム。このサービスは、家畜の買い増しや売却を検討している牧民とトレーダーを対象としている。ETLMIS プロジェクトでは、食糧不足の可能性を予測するために穀物販売の動向も調査している。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Global Livestock Collaborative Research Support Program</li> <li>・ Texas A&amp;M University</li> <li>・ Mercy Corps</li> <li>・ USAID</li> </ul>

ファイナル・レポート

プロジェクト名 (英語名)	サービス内容	開発責任機関
エチオピアの家畜情報システムロードマップ (MoA) (Livestock information system road map for Ethiopia)	エチオピアの家畜情報システムのためのコストを算出したアーキテクチャ・ロードマップ。MoA の意思決定におけるデータ活用を支援する。相互運用可能な国家家畜情報・分析システムを組み込み、重要なデータニーズや改善されたデータ収集方法の推奨事項、及びデータシステムの相互運用性を可能にするための基準とガイドラインを定義する。MoA 内のデータ利用と所有ノウハウをサポートする能力を高めるためのトレーニング提供を支援する予定。このシステムは、家畜部門におけるエビデンスに基づく政策策定、レビュー、計画立案、サービス提供及びモニタリングのためのデータの可用性、品質、アクセス性、利用性を向上させることを目的とする。  <a href="https://hdl.handle.net/10568/116819">https://hdl.handle.net/10568/116819</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Livestock Improvement Corporation of New Zealand</li> <li>・ Alliance of Bioversity International and CIAT</li> <li>・ MoA</li> <li>・ Bill and Melinda Gates Foundation</li> </ul>
エチオピア商品取引所 (ECX, Ethiopian Commodity Exchange)	エチオピア全土の商工業者に向けて市況情報を発信するシステム。現時点では ECX が取り扱う作物は、コーヒー、ゴマ、ハリコット豆、メイズ、食用とうもろこしなどであり、これらの価格情報ウェブサイトでもリアルタイムに表示する。ホームページに加え、全国 21 カ所の電子価格表示盤でも提供する。作物の価格は定期的にラジオやテレビでも放送され、新聞にも掲載される。ECX は、コールイン型の自動応答音声サービス (IVR) や SMS でも、市場価格を発表する予定である。  <a href="https://www.ecx.com.et">https://www.ecx.com.et</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ECX</li> <li>・ エチオピア政府</li> </ul>
優良農業規範アプリ (Good Agricultural Practice, GAP App)	DA 向けに作成された研修教材に代わるツールであり、双方向的に農家向けにトレーニングを提供できる	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GIZ</li> </ul>
農機アプリ (Farm Machinery app)	農業技術職業教育訓練課程の学生向けに、農業機械操作やメンテナンスに関する専門知識を学習できるようにするアプリ。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GIZ</li> </ul>
顧客指向型拡張アプローチ (CCEA) アプリ (Client Centered Extension Approach (CCEA) app)	顧客指向型拡張アプローチに関するインタラクティブな手法に関する知識を、トレーナーやアドバイザー向けに提供するアプリ。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GIZ</li> </ul>
トレーニング管理アプリ (Training Management app)	研修のカタログ作成、登録、参加の承認、連絡、事前・事後評価、MoA 担当部署による審査などを行うための研修管理アプリ。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GIZ</li> </ul>
EhilWuha デジタルゲーム	開発関係者と小規模農家とのコミュニケーションを改善し、優れた農業慣行に関する知識を高めるためのツール。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GIZ</li> </ul>
音声ベースのインプット及び市場情報システム (Voice-based system for input and market information)	農家が高品質の野菜を栽培できるよう、市場情報や投入物などの新しい取り組みを提供する音声システム。農家が市場で競争し、より良い価格を得ることができる。このシステムは自動音声応答システム (IVR) を活用し、農家はこれを通じて作物モデリングや降雨・土壌情報など多くのデータサービスにアクセスできる。  <a href="https://greenhenon.com/">https://greenhenon.com/</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Green Henon</li> </ul>

ファイナル・レポート

プロジェクト名 (英語名)	サービス内容	開発責任機関
e-Extension プラットフォーム (e-Extension Platform)	<p>ICT を活用し、小規模農家と農業バリューチェーン上のステークホルダーとの情報格差を埋めることを目的とした e-extension プラットフォーム。小規模農家、DA、農業資材販売業者、マーケティング担当者など全ての関係者を結びつける仮想空間を提供する。</p> <p>e-extension の活動は、</p> <p>i) 携帯端末またはサービス (モバイルメッセージサービス、ソーシャルメディア、情報管理プラットフォーム)</p> <p>ii) コンピュータ及びインターネットリソース (PC、太陽電池、印刷メディア、電子普及リソース)</p> <p>iii) 放送技術 (ラジオ、テレビ)</p> <p>という 3 つの要素から構成される。作業員にスマホを支給し、顧客関係管理プラットフォーム「Bitrix24」を導入。職員や DA が遠隔で情報共有できるため、事業所に出向くことなく高頻度での連絡が可能となる。農家は専用アプリを通じて、害虫駆除や植物病害などに関する相談を受けたり、普及員とコミュニケーションしたりできる。「デジタル教室」は、ビデオ学習ツールを使用して、収穫後の処理や貯蔵技術、堆肥化、水資源管理などについて農家の学習を支援し、DA による対面アプローチの代替手段を提供する。</p> <p><a href="https://www.saa-safe.org/elfiles/iKjz38FN/Towards%20building.pdf">https://www.saa-safe.org/elfiles/iKjz38FN/Towards%20building.pdf</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 笹川アフリカ協会</li> <li>・ ササカワグローバル 2000</li> </ul>
農家のためのトークンブック (Talking book for farmers)	<p>COVID-19 のパンデミックに状況下における対面でのコミュニケーション障壁に対応するために導入された通信手段。作物ベースの e-エクステンションアドバイザーソフトウェアが開発され、デジタル教室システムを通じてビデオを使用したトレーニングが行われた。</p> <p><a href="https://www.saa-safe.org/elfiles/KHqDaGMe/SAA%20Annual%20Report%202020LR%20WEB.pdf">https://www.saa-safe.org/elfiles/KHqDaGMe/SAA%20Annual%20Report%202020LR%20WEB.pdf</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 笹川アフリカ協会</li> <li>・ ササカワグローバル 2000</li> </ul>
ファームスタック (FarmStack)	<p>食料・農業システム間のデータ交換を促進するデジタルプラットフォーム。FarmStack は、組織と農家間の安全なデータ転送のために P2P (ピアツーピア) のコネクションを使用するオープンソースのプロトコルである。また、FarmStack はデータとテクノロジーの統合も促進し、ダイナミックな農家プロフィールや複数のチャンネルに合わせたコンテンツ、バリューチェーンサービスの改善などを実現する。</p> <p><a href="https://www.digitalgreen.org/blogs/catalyzing-the-data-sharing-ecosystem-introducing-farmstack">https://www.digitalgreen.org/blogs/catalyzing-the-data-sharing-ecosystem-introducing-farmstack</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Digital Green</li> </ul>
CoCo	<p>Digital Green によるアプローチの主要なプロセスである、動画制作、普及・実践に関するデータを取得し、アドバイスを受けた農家や DA からのフィードバックを収集するシステム。また、ユーザはネットワーク接続に関係なく、いつでもどこでもどのデバイスでも重要なインサイトを収集し可視化することができる。</p> <p><a href="https://www.digitalgreen.org/coco/">https://www.digitalgreen.org/coco/</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Digital Green</li> </ul>
Lersha ワンストップデジタルソリューション (Lersha one-stop digital solution)	<p>小規模農家向けデジタルアプリ。重要な情報 (農業気候アドバイザー、市場、農場経営アドバイス) とサービス (肥料や種子の購入・配送、機械、クレジット) で構成されるワンストップのデジタルソリューション。Lersha は、小規模農家が農業リスクを適切に管理し、価格変動の影響を最小限に抑え、生産性と家計収入を高めることを目的と</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Green Agro Solution</li> </ul>



ファイナル・レポート

プロジェクト名 (英語名)	サービス内容	開発責任機関
	<p>する。このデジタルアプリは、農家が自分自身で、あるいは Lersha のエージェントを介して農業ニーズにアクセスできるようにするワンストップ型デジタルプラットフォームである。このプラットフォームは、モバイルアプリケーションとコールセンター（7860）及び Lersha のエージェントを組み合わせることで農家との取引を促進する。</p> <p><a href="https://www.f6s.com/httpswww.lersha.com">https://www.f6s.com/httpswww.lersha.com</a></p>	
National Rural Land Administration Information System (NRLAIS)	<p>オープンソースライセンスソフトウェアと国際標準規格（ISO-19152）に基づく農村地籍総合ソフトウェアシステムである。このソフトウェアは、体系的な土地登記とその後の取引（相続、離婚、贈与、接収、区画賃貸またはリースなど）を処理し、公有地のデータを保存する。従来の紙ベースのシステムと比較して、NRLAIS を使用すれば透明性と効率性ならびに取引プロセスの質が大幅に向上するとされる。</p>	・ MoA
ClimMob	<p>triadic comparisons of technologies (tricot) と呼ばれるクラウドソースの市民科学アプローチを用いて、参加型の大規模な品種試験を設計するためのデジタルプラットフォーム <a href="https://climmob.net/blog/">https://climmob.net/blog/</a></p>	・ Alliance of Bioversity International and CIAT
Hello Erf 21	<p>モバイルアプリ、ウェブアプリを活用した、コールセンター型の機械化ホットラインと、農家と機械化サービス事業者とを結ぶコールセンターサービス。 <a href="https://www.helloerf.com/">https://www.helloerf.com/</a></p>	・ Connect Trading
WoredaNet	<p>地上移動通信網及び衛星通信を使用したネットワークであり、エチオピアの連邦政府機関や地方自治体、そして Woreda レベルの行政組織にインターネット接続とビデオ会議やメッセージングなどの関連サービスを提供する。WoredaNet は、エチオピア政府が市民、ビジネス、観光客向けに 219 種類の e サービスを提供するためのプラットフォームとして使用される予定である。</p> <p><a href="https://1worldconnected.org/project/africa_egov_woredanetethiopia/">https://1worldconnected.org/project/africa_egov_woredanetethiopia/</a></p>	・ MinT
Armada Agriculture	<p>Armada は、オペレーターのトレーニングや認定からメンテナンスサービス及びスペアパーツまで包括的なサービスを提供している、農業近代機械化サービスプロバイダーである。Armada はあらゆる規模・機械化レベルの農家に対して、利用ベースで全てのサービスを提供し、最先端のハードウェアとデジタルソリューションによりオペレーションやサービスを最適化している。 <a href="http://armadaeth.com/">http://armadaeth.com/</a></p>	・ Armada

出典：CIAT（International Center for Tropical Agriculture、現 the Alliance of Bioversity International and CIAT）を基に調査団が加筆・修正

エチオピアにおいては民間企業によって、農業のデジタル化に寄与する電子商取引プラットフォームも幾つか提供されている。プラットフォームの中には農家または中間取引業者が使用することを想定したプラットフォームもあるが、大半は企業が消費者に向けて提供する e コマースサイトであり、消費者間取引として分類されることもある。主な例として、以下のようなものがある。

- ・ Deliver Addis：エチオピアのフードデリバリーサービスのスタートアップ企業であり、飲料や花のほか食料品も配達している (<https://deliveraddis.com/>)
- ・ Asbeza Delivery：は果物・野菜から雑貨まであらゆるカテゴリーのオンライン食品購

ファイナル・レポート

入と配送サービスであり、Web、Play Store 及び App Store で配信中である (<https://asbeza.net/>)

- ・ Helloomarket：衣料品や小物から工具・金具までさまざまな商品が並ぶ市場。ウェブと電話（8420）で受け付けている (<https://helloomarket.com/>)
- ・ Addis Mercato：食料品から家電製品、紳士服や婦人服まで幅広い高品質商品を提供するエンドツーエンドの電子商取引及び物流会社 (<https://addismercato.com/>)。
- ・ Fetan Mart：特定のニッチ市場向けに1つの商品を繰り返し販売することを目的としたプラットフォーム (<https://www.fetanmart.com/?v=ae41a6d38b78>)
- ・ Brundo：売り手と買い手の仲介役となる EC（電子商取引）プラットフォームであり、またオンラインで商品を販売したい売り手向けにカスタマイズ可能なバーチャル・オンラインストアも提供している (<https://brundo.net/>)
- ・ Qefira：多様な製品や多くの売り手が提供するサービスなどを販売する大手オンラインマーケットプレイス (<https://www.qefira.com/>)。
- ・ Sheger.Net：電子機器、家庭用品、衣料品などの市場であり、Web 上で利用できる (<http://www.sheger.net/>)
- ・ Mekina.net：エチオピアの自動車売買プラットフォーム (<https://www.mekina.net/>)
- ・ Betoch：不動産売買プラットフォームである (<http://www.betoch.com/>)
- ・ Flomart：食品配達や各種サービスのオンラインショッピングを PlayStore 上で提供 (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.app.flocash.Flomar>)

#### (4) デジタル農業に係る現状・課題

エチオピアの農業セクターのデジタル化の課題として、ATI は政府のポリシーに起因する問題、データそのものまたはその処理に関する問題、ヒューマンリソースの問題、ビジネス環境に起因する問題というように分類し、以下のような課題を挙げている。

政府のポリシーに起因する問題として、以下の3つが挙げられている。

1. 政府の方針欠如により民間企業が参入しにくい：包括的なデータ共有政策の欠如、多元的な拡張方針の欠如、民間企業へのインセンティブの不足
2. 多元的なデジタル農業に関する国家戦略が欠如：社会主義国家であった当時の名残で国家主導の自由化が進められており、コンテンツ承認プロセスに時間がかかり、事業登録手順が複雑
3. 農業エコシステム内での協調とコラボレーションが不十分：年に1度開催される ADPLAC (African Forum for Agricultural Advisory Services) に向けた協議しか行わず、デジタル化のサービス拡張は各開発パートナーによってばらばらに進められている。

データセットもしくはITシステムに関する問題として、以下の5つが挙げられている。

1. 再利用可能でダイナミックに更新されるデータセットの欠如：農家（または農民）に完全な ID が割り当てられていないため、農家のインプット要求（どのような資本投入が必要とされているか）を解析することができない。
2. データ品質が低く相互接続性がない：15以上の異なる IT アーキテクチャ上で多くのデータシステムがばらばらに開発されているため、データの整合性がなく、かつ古い。

ファイナル・レポート

3. **データ共有に対して消極的**：データ提供に関するインセンティブが限られており、それを規制するフレームワークも存在しないため、データ共有が進まない。
4. **統合されたデータにアクセスできるポイントが少ない**：セキュアなデータ統合および共有のための技術的能力不足により、統合されたデータアクセスポイントが限られる。
5. **サーバシステムの能力不足**：システムのサーバは MoA に設置されているが、それらの多くが容量不足、処理速度不足、管理不足である。

ステークホルダーのデジタル・リテラシーに関する問題として、以下4つが挙げられている。

1. **農民のデジタルまたは金融リテラシーが低い**：農家の識字率はわずか48%であり、基本的なデジタルまたは金融リテラシーを持っているのはごくわずかである。
2. **DAのデジタル・リテラシー不足**：コンピューター操作ができるDAは54%しかおらず、かつインセンティブ不足によりDAの離職率は33%に及ぶ。管理業務なども多いため、農民向けのアドバイスにさける時間は35%のみ。
3. **DAEAS Roadmap 2030の普及・維持を行うプロフェッショナル人材不足**：エチオピアでは工学、ビジネス、IT部門を卒業するエンジニアは年間15万人いるものの、実経験不足により、MoAでDAEASの普及・維持を行うためのICT人材は限定される。
4. **ビッグデータを解析するスキルセットが不足**：データ科学者、ビッグデータを使用したデータ解析のユースケースの知識不足により、たとえビッグデータを収集しても解析できない。

ビジネス環境に起因する問題として、以下の3つが挙げられている。

1. **農民向けデジタル決済手段の不足**：2021年現在、デジタル決済のためのデジタルプラットフォームは14ほどあり増加しているが、多くがスマホ上のアプリで動作するものであり、アクセスできるのは都会のユーザに限られる。
2. **農業セクター全体の予算不足**：農業セクターへの貸付金額はわずか2.5%であり、農民は慢性的に種子や肥料などのインプット（資本投資）、耕作に必要な資金不足に直面している。
3. **農家がマーケットにアクセスするのが困難**：電力、交通、通信インフラが整備されていないため、多くの農家がマーケットにアクセスできない。そのため、アウトプットである生産物の価格は仲介業者によって決定されている。

政府のポリシーに起因する問題は、外国の支援で解決できる問題ではないため除外することとして、データそのものまたはその処理に関する問題、ヒューマンリソースの問題、そしてビジネス環境に起因する問題に絞って、エチオピアの農業セクターのデジタル化の課題エチオピア農業セクターの優先課題を考察する。

まず、根本的な問題として、エチオピアの農家のほとんどが耕作面積1ha以下の零細農家であり、かつ地方部のマーケティング体制が不十分で組織化されていないため、農業市場への参加が困難であることが挙げられる。殆どの農家は、農作物あるいは畜産加工品を販売して現金収入を得て、その収入を肥料や種子や家畜の購入資金に回して生産性を向上させるか耕作面積を拡大するというという、成長サイクルを自ら回すことができない。エチオピアの最大の資源である、ア

フリカでは比較的恵まれた水資源と動植物の生物多様性を生かして、農作物や畜産物の輸出を増加させるためには、様々な障害はあるとしても零細農家を農業市場に巻き取っていかねばならない。これは前述の ATI が挙げた問題点 13. (農民向けデジタル決済手段の不足) と、問題点 15. (農家がマーケットにアクセスするのが困難) と密接に関係している。以上の考察から、地方部の零細農家が農業市場に参加できていないことを、第一の優先課題として挙げる (優先課題①)。

次の問題は DA (開発普及員) である。2.2.3 節 (1) エチオピア政府の関連政策・施策 で述べたように、DA はエチオピアの農村改革と食料安全保障の取り組みにおける柱となることを期待されていた。しかし現時点では、農業技術の伝達から Woreda の仲裁まで DA に求められる役割は多いが、そのような幅広いスキルセットを備える DA は多いとはいえない。例えば MoA が開発した AGMIS (Agricultural Management Information System) のデータ入力および検証作業は、各 Kebere に配置された DA が担うことになっているが、そのようなデジタルリテラシーを備えた DA は少ないと思われる。農業セクターに限らず、エチオピアでは 図 2-15 (エチオピアの行政ヒエラルキー) に示したように、連邦政府から末端の各 Kebere までの階層構造をなす行政ヒエラルキーを維持している。DA の教育も教育セクターにおける教員向けトレーニング同様に、上の階層から下の階層へ順番にカスケード式に行われることになっているが、このようなトレーニング方法では DA のスキルセットを向上させることは困難である。DA のモチベーション低下とそれによるパフォーマンス低下を避けるためにも、DA 向けトレーニング方法の改善は必須であると考えられる。これは前述の ATI が挙げた問題点 10. (DA のデジタル・リテラシー不足) と全く同じ課題である。このため、これを第二の優先課題として挙げる (優先課題②)。

もう一つの優先課題は、ATI が挙げた問題点 4. (再利用可能でダイナミックに更新されるデータセットの欠如) である。エチオピアでは MoA と ATI が中心となって複数のデータプラットフォームを構築しているが、ごく一部の試験場を除けば、生産現場である農地のデータ (気温や日照量などの圃場の状態、作物の生育状況など) をリアルタイムに吸い上げることができていない。これは交通インフラや通信インフラが整っていないうえ、それらのデータを送信するデジタルリテラシーを持った DA がいないからである。また、もしデジタルリテラシーを持った DA を育成できたとしても、インセンティブを与えなければ問題点 6. (データ共有に対して消極的) が障害となって、データ共有が進まない可能性が高い。現時点では、多くの農村部は通信インフラが整備されていないが、2.2.1.節 通信セクターの概観 で述べたように、MNO の競争が進めば近い将来、多くの農村部でもデータ通信を使用したインターネット接続は可能になると思われる。しかしたとえ通信インフラが整備されたとしても、DA (もしくは農民自身) に手動でのデータ入力を依頼する限り、「再利用可能でダイナミックに更新されるデータセット」を構築することは不可能に近い。以上の考察により、これを第三の優先課題として挙げる (優先課題③)。

以上の考察を踏まえると、エチオピア農業セクター一般の現状と課題として以下が言える。

- ① 農家の規模が小さいため農家当たり耕作面積が小さくて機械化が困難であり、マーケティング体制が不十分で組織化されていない。そのため農業生産性が非常に低く、農家の現金収入が安定・向上しない。**地方部の零細農家を農業市場に巻き込む手段がない。**
- ② 従来型の階層構造をなす行政ヒエラルキーに従ったカスケード型トレーニングでは、DAのスキルセットやデジタル・リテラシーを向上させることが困難。**DA 向けトレーニングを改善する必要がある。**
- ③ DA（もしくは農民自身）に手動でのデータ入力を依頼する限り、**再利用可能でダイナミックに更新されるデータセットを構築することができない。**

## (5) ヒアリング結果

### 1) MoA (Ministry of Agriculture)

(業務内容と現状)

- ・ MoA の責務は農業セクターの生産性を高め、生産量を向上させることである。GoEは過去4年間、農業生産の増産に重点を置き、食料栄養安全保障を実現してきた
- ・ 農業セクターの発展は食料安全保障をもたらすだけでなく、多くのエチオピア人の生活を変えるだろう
- ・ MoA では最新技術を活用し、デジタル農業を推進して生産性課題の解決に取り組んでいる。その代表例が AGMIS (農業経営情報システム) と NRLAIS (全国農村土地管理システム) である

(課題)

- ・ システムの展開はシステムの開発よりもはるかに難しい。AGMIS の場合、情報を入力する DA のデジタルキャパシティが不足しており、大規模な実用化には時間がかかる

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ MoA は他の多くの国際機関からの支援も受けているが、特に未電化地域で DA が使用するタブレットを充電するためのソーラーパネルの設置や、Kebele に配置した DA のキャパティビルディングについて、支援を期待する

### 2) ATI (Agricultural Transformation Institute)

(業務内容と現状)

- ・ ATI の使命は、農業の持続可能性と構造転換を確保するため、農業発展の体系的な制約要因を特定し解決策を提言することである
- ・ 農業セクターの問題点の解決策の実施を支援し、農業関連機関やプロジェクト間の強力な連携構築を支援する
- ・ 具体的目標として、2025 年までにエチオピアの小規模農家が、より高い収入と包摂性、回復力および持続可能性を備えた商業化された主体に転換することを支援し、エチオピアの中所得国入りに貢献する
- ・ ATI は Digital Ethiopia 2025 戦略を基に、ACC (The Crop Agricultural Commercialization Clusters) と呼ばれる地理的プログラムを立ち上げ、5 年計画を策定した

ファイナル・レポート

(課題)

- ・ エチオピアでは DA の人数は多いものの、その比率は依然として国内のすべての農家を支援するのには足りない。また、DA のデジタル・キャパシティーも不足している
- ・ まだ農村部では識字率が低いため、IVR などの音声を使用したサービス提供が不可欠である

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ 一番 JICA に期待したいのは DA の農業技術およびデジタル・キャパシティー向上である

### 3) FAO (Food and Agriculture Organization)

(業務内容と現状)

- ・ FAO の役割は、GoE のパートナーとなって国家レベルでの食料と栄養の安全保障に貢献することである。特に MoA とは緊密に連携して作業している。エチオピアでは 1948 年に活動を開始した
- ・ FAO は GoE のデジタル化を支援するとともに、世界銀行と協力してセーフティーネットプログラム、PSNP (Ethiopia Rural Productive Safety Net Project) を進めている

(課題)

- ・ FAO のエチオピアでの長年の活動にもかかわらず、エチオピアの農業生産性はどの基準においても依然として非常に低い
- ・ その最大の原因が耕作面積が小さいため機械化が困難であることと、マーケティング体制が不十分で組織化されていないことにある
- ・ 電力、通信インフラが整備されていないため、農業普及システムは多くがマニュアルであり、農民向け教育も屋外で行われており、情報格差も大きい
- ・ DA の能力は一般的に低く、トレーニングやキャパシティービルディングが不可欠。例えば DA の能力不足により、乾燥した天気が続いてもそれを迅速に報告することができない
- ・ FAO は民間企業である Farm Radio を支援してきた。しかし地方の民間セクターによる農業分野への介入は非常に限られている

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ JICA はこれまでも FAO と共同して資金支援をしてきた。これからは農業セクターのデジタル化においても、協力して支援してほしい

### 4) GIZ (German Agency for International Corporation)

(業務内容と現状)

- ・ GIZ はドイツ連邦政府が所有する連邦企業 (Federal Enterprise) であり、BMZ (The Ministry for Economic Cooperation and Development、ドイツ連邦経済協力開発省) およびその他の国内外のパートナーの代理として、130 以上の国で多くの分野で活動している
- ・ エチオピアでの開発協力は、次の 3 つの重点分野に焦点を当てている。①経済発展と職業教育訓練、②農業と食料安全保障、③自然資源の保全と生物の多様性に基づく持

ファイナル・レポート

続可能な開発

- ・ GIZ エチオピアは 800 人以上の現地スタッフと 200 人の国際専門家を擁し、78 以上のプロジェクトが現在進行中である

(課題)

- ・ エチオピアでは多くの多くのプロジェクトやプログラムが進行中だが、デジタル化に関する政策はまったく進んでいない
- ・ その原因の一つが、政府のカウンターパートが不明確であり、責任の所在が不明確であることにある。省庁間の風通しが悪く、官僚主義がはびこっている
- ・ 規制機関と実施機関が明確に分離されていないのも問題である

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ GIZ は二国間ドナー支援から多国間のドナー支援スキームへの道も探っている。GIZ と JICA など、複数のドナーが連携してデジタル化の WG を立ち上げるのも一つのアイデアだと思う
- ・ 「今、エチオピアに何が必要か」という問いかけから出発して、1 つの大きなデジタルプロジェクトとして国際機関と民間企業がパートナーシップを組む可能性を探りたい

## 5) Digital Green (国際 NGO)

(業務内容と現状)

- ・ Digital Green は国際非政府組織 (NGO) である。本部は米国にあり、インドやケニア、エチオピアで活動している
- ・ エチオピアでは農業セクターのデジタル化に重点を置いている。具体的には、農業技術を向上させるためのデジタル教材を作成し、過去 10 年間 60 の Woreda で積極的に活動し、これまで 70 万人近くの農民に対して配信してきた
- ・ また新規プロジェクトとして農家と DA の登録アプリケーション「Farmer and DA profile」を開発している
- ・ ATI の依頼を受け、情報共有のためのデジタルプラットフォーム、Farm Stack を開発し、その上でデータ共有に取り組んでいる

(課題)

- ・ モバイル端末ユーザは増えているが、農村部の識字率は依然として低い。そのため、スマホの普及には壁がある
- ・ DA の識字率は農民よりは高いが、情報インフラが整っていないためインターネットへアクセスできる DA は限られている

## 6) Nyala Insurance Share Company (NISCO) (現地民間企業)

(業務内容と現状)

- ・ Nyala Insurance はエチオピアで最初にマイクロ保険を始めた民間保険会社である。2007 年にエチオピア南部で業務を開始した
- ・ これまで、ステークホルダーとともに多くのプロジェクトを実施してきた。具体的には、UNDP の promoting autonomous adoption プロジェクト、カリフォルニア大学の EPICA プロジェクト、Satellite Index Pastoralist Ethiopia プロジェクト、気候変動レジ

ファイナル・レポート

リエンス構築プロジェクトなど

- ・ ATI とは緊密に連携しており、政府が農業分野の拡大を計画している中での技術やデジタル技術活用で貢献している。

(課題)

- ・ 農民向け保険をサポートする法的なフレームワークが整備されておらず、保険の提供方法に関する方針が決まっていない。
- ・ 農民向け保険を他の商品と組み合わせて利用可能で利用しやすくできるような金融リテラシーが発達していない。
- ・ NBE (National Bank of Ethiopia、エチオピア国立銀行) が金融と保険の両方の規制当局であるため、いろいろな問題が発生する。

## 2.2.4 保健セクター

### (1) エチオピア政府の関連政策・施策

#### 1) Digital Ethiopia 2025

Digital Ethiopia 2025 において、保健セクターは社会公共基盤のひとつとして挙げられており、デジタル技術を活用したサービスの向上が記載されているものの、具体的な内容は記載されていない。ただし後述する Digital Health Blueprint はこの Digital Ethiopia 2025 に則って策定されている。

#### 2) Health Sector Transformation Plan II (HSTP II)

エチオピアの MoH (Ministry of Health、保健省) は、「Health Sector Transformation Plan II」(HSTP II) を 2021 年に公表した。このプランは 2016 年に策定した「Health Sector Transformation Plan I」(HSTPI) を 2020~2025 年の計画として新たに更新したものであり、保健セクター全般における政策・施策を示している。この HSTP II では健康で生産性の高い、豊かな社会を実現することをビジョンとし、最高品質の医療サービスを公平に提供し規制することにより、社会の健康と福祉を促進することをミッションとして掲げている。

HSTPII では、保健セクターを変革するために以下の 14 個の戦略を示している。

1. 公平で質の高い包括的な保健サービス提供の強化 (Enhance provision of equitable and quality comprehensive health service)
2. 健康上の緊急事態及び災害リスク管理の改善 (Improve health emergency and disaster risk management)
3. 地域社会の参画と主体性の確保 (Ensure community engagement and ownership)
4. 医薬品及び医療機器へのアクセスの改善とその合理的かつ適切な使用 (Improve access to pharmaceuticals and medical devices and their rational and proper use)
5. 規制制度の改善 (Improve regulatory systems)
6. 人材育成と管理の改善 (Improve human resource development and management)
7. 情報に基づく意思決定とイノベーションの強化 (Enhance informed decision-making and innovations)
8. 医療財政の改善 (Improve health financing)
9. ガバナンスとリーダーシップの強化 (Strengthen governance and leadership)
10. 医療インフラの改善 (Improve health infrastructure)



ファイナル・レポート

11. デジタル保健技術の強化 (Enhance digital health technology)
12. 伝統医療の改善 (Improve traditional medicine)
13. 全ての政策と戦略における保健の強化 (Enhance health in all policies and strategies)
14. 保健分野への民間関与の強化 (Enhance private engagement in the health sector)

また、これらの 14 の戦略に関して状況分析し、以下の 5 つを優先課題として保健セクターの改革を進めるとしている。

1. 品質と公平性 (Quality and Equity)
2. 情報革新 (Information revolution)
3. やる気があり、有能で、思いやりのある保健医療人材 (Motivated, competent, and compassionate health workforce)
4. 保健医療財政 (Health financing)
5. リーダーシップ (Leadership)

### 3) Digital Health Blueprint (DHB)

MoH は、保健セクターのデジタル化戦略である「Digital Health Blueprint」(DHB) を 2021 年に策定している。DHB では、2030 年までに質の高い、安価で、公平な、そして技術的に可能な保健サービスの提供を実現することをビジョンとして、効果的で信頼性が高く、安全で革新的なデジタルヘルスシステムを利用し、医療分野の政策・戦略立案、臨床意思決定、患者管理、医療提供、教育、研究機能をサポートすることをミッションとして掲げている。具体的な施策として、下表の 4 つの柱を掲げている。

表 2-26 Digital Health Blueprint で掲げられている柱

柱	項目
ICT インフラ (ICT INFRASTRUCTURE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 拡張性のある ICT インフラを構築し、実行可能な実装とスケールアップアプローチを実施</li> <li>・ 現在および将来のニーズに対応した ICT インフラの整備</li> <li>・ あらゆるレベルでの運用サポートを確立</li> <li>・ ICT インフラを管理するための包括的かつ効率的な政策、手続き、規制を確立</li> <li>・ 民間企業を含む関係者との ICT インフラ開発における協力と支援の仕組みを確立</li> <li>・ リープフロッグのための最新技術採用および規制の仕組みの確立</li> </ul>
ソリューションとサービス (SOLUTIONS AND SERVICES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 世界的に受け入れられているデジタルヘルスソリューションおよびサービスの実装または採用</li> <li>・ 相互運用可能な eHealth アプリケーションを確保するための eHealth 標準とシステムアーキテクチャの適用</li> <li>・ 健康アプリケーションシステムの開発と利用を促進</li> <li>・ 保健サービスへの公平なアクセスを強化するための、最先端かつ遠隔からアクセス可能な技術ソリューションの開発と採用を促進</li> <li>・ デジタルヘルスソリューションとサービスの適切な実施と利用のための基準および規制の仕組みを定義/設定</li> <li>・ デジタルヘルスソリューションとサービスの導入のための適切な実施態勢を定義</li> <li>・ 導入したソリューションとサービスを実施/評価を継続</li> </ul>
デジタル保健アクセスとサービス提供 (DIGITAL HEALTH ACCESS AND SERVICE DELIVERY)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ さまざまなデータソースを特定し、データ/情報を取得・統合し、ユーザによるアクセスに適した状態にする</li> <li>・ データ/情報へのアクセスおよび顧客へのサービス提供に使用される既存および新規の技術の評価</li> <li>・ データ、情報、サービス提供技術を地域の状況に合わせて提案し、適応させる仕組みを作成</li> </ul>
デジタル保健データハブ (DIGITAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ データシステムの相互運用性接続性を高め、エンドポイントまでのシームレスなデータ共有とアクセスを容易にする</li> </ul>

ファイナル・レポート

柱	項目
HEALTH DATA HUBS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ オープンデータシステムとデータアクセスを強化するために、標準と規制を通じてデータガバナンスを確保</li> <li>・ 適切なセキュリティシステムを備えた ICT インフラを確立し強化</li> <li>・ 機械学習・AI、ビッグデータ解析、保健インテリジェンスの育成などの ICT 技術・手法の適用</li> <li>・ データ活用やインセンティブを促進</li> <li>・ データシステム、アプリケーション、サービスに関する研究・イノベーションの強化</li> <li>・ 品質と信頼性の高いエビデンスを生成し、出版物、報告書、ダッシュボードなど様々な形式で普及させる</li> </ul>

出典：MoH, Digital Health Blueprint

#### 4) National Healthcare Quality and Safety Strategy 2021-2025

MoH は医療の質とサービスの向上を目的として、「National Healthcare Quality and Safety Strategy 2021-2025」(NHQSS) を 2021 年に策定している。NHQSS では、健康で生産性の高い、豊かな社会を実現することをビジョンとし、ケアの質の体系的な計画、改善、管理を通じて、エチオピア国民の健康と福祉を促進することをミッションとしている。具体的には以下表の 5 つの戦略目標と主要行動計画を掲げている。

表 2-27 National Healthcare Quality and Safety Strategy 2021-2025 の戦略目標

戦略目標	行動計画
エビデンスに基づいたヘルスケアサービスの提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療システムのあらゆるレベルにおいて、エビデンスに基づく医療提供を強化</li> </ul>
人を中心としたヘルスケア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 患者、コミュニティ、市民社会の透明性を確保</li> <li>・ 実現可能な環境を整備</li> <li>・ システムのすべてのレベルにおいて、十分に調整されたサービスが利用できるようにする</li> <li>・ サービス提供システムを再設計</li> <li>・ 質と安全性のためのガバナンスとアカウンタビリティを強化</li> </ul>
予防可能なアクシデントの削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 臨床プロセスにおける医療安全を確保</li> <li>・ 医療安全政策の枠組みを確立し、強化</li> </ul>
ヘルスケアサービス提供の効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 効率的なヘルスケアサービス提供の確保</li> </ul>
継続的な学習と改善による品質の文化醸成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 継続的な学習、改善、知識管理システムの強化</li> <li>・ 改善のための高品質なデータシステムの強化</li> </ul>

出典：National Healthcare Quality and Safety Strategy 2021-2025

## (2) 保健セクターの現状・課題

### 1) 保健省の組織体制

MoH の組織図を以下に示す。このうち、保健セクターのデジタル化を担当している部署が Health Information Technology (保健情報技術部門、図中赤枠でハイライト) である。

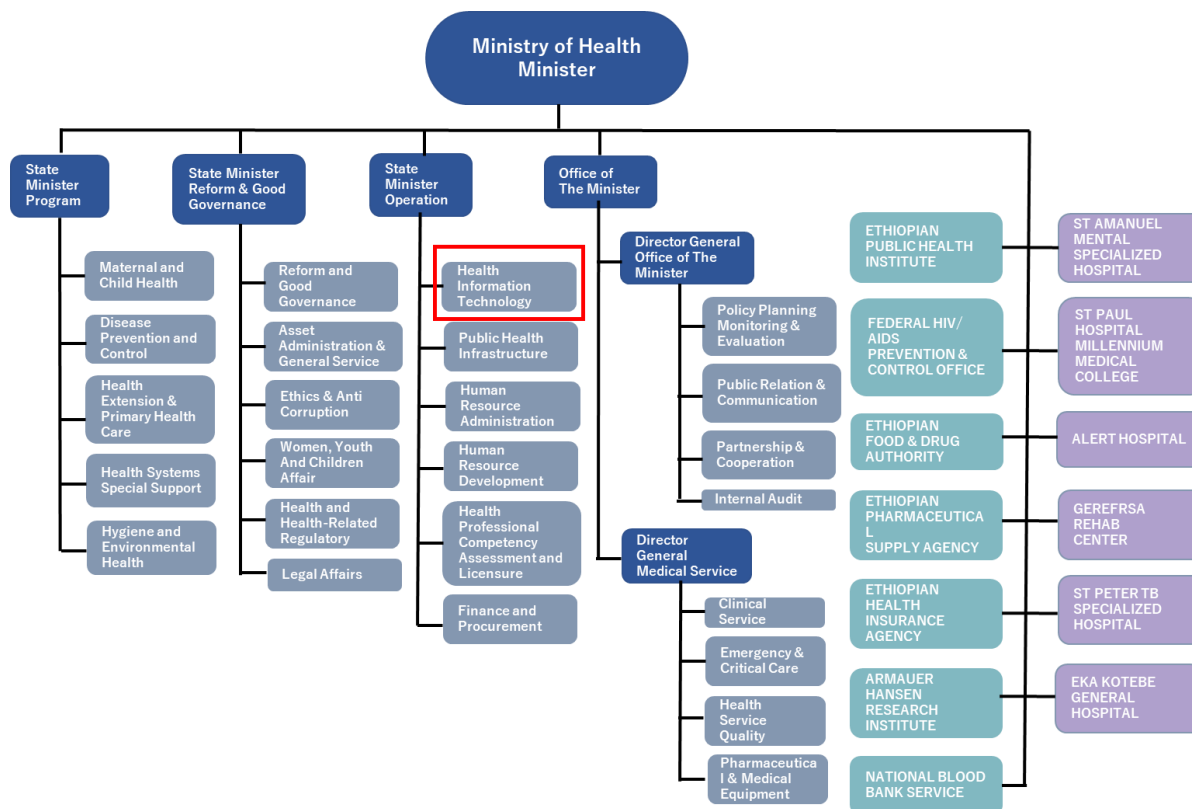


図 2-34 MoH 組織図

出典：MoH ウェブサイトを基に調査団作成

## 2) 現状と課題

エチオピアでは 2015 年から 2020 年実施した HSTP I や GoE の保険セクターへの投資により、人口移動につながる内戦や COVID-19 の流行などの課題が続く中でも、下表のように一定の成果をあげている。

表 2-28 平均寿命、妊産婦、5 歳未満児、乳児死亡率

項目	推移	
平均寿命	58 歳 (2007 年)	65.5 歳 (2017 年)
妊産婦死亡率 (10 万人あたり)	676 人 (2011 年)	401 人 (2017 年)
5 歳未満死亡率 (1000 人あたり)	123 人 (2005 年)	59 人 (2019 年)
乳児死亡率 (1000 人あたり)	77 人 (2005 年)	47 人 (2019 年)

出典：HSTP II

一方で世界的な COVID-19 パンデミック状況下で、非感染性疾患が年々増加している。1999 年には全疾病における非感染性疾患の割合は 17%であったが、2019 年には 35%に増加した。MoH は HIV、結核、マラリアなどの主要な伝染病の予防と管理を引き続き強化するとともに、非感染性疾患の予防に重点を置いていくことを HSTP II で宣言している。

エチオピアの保健セクターにおける課題は多く、多岐にわたっており、引き続き持続的で質の高い保健システムを構築し強固なものにするために HSTP I による結果を詳細に分析して HSTP II を策定している。この分析において SWOT 分析を行っているが、その中で以下の課題を弱点として挙げている。

表 2-29 HSTP II で挙げられた保健セクターの課題

優先課題	SWOT 分析における弱点
品質と公平性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療サービスの質の低さ</li> <li>・ 医療サービスと医療制度に対する国民の低い信頼と満足度</li> <li>・ 地理、居住地、教育レベル、富、その他の公平性に関する要因による、国民間の医療利用の格差</li> <li>・ 組織化された病院到着前の救護の欠如</li> <li>・ 合理的な医薬品の使用方法が十分に実施されていない</li> <li>・ 医療機器のメンテナンスが不十分</li> <li>・ 安全で環境にやさしい医療機器の廃棄・処分のためのシステムの欠如</li> <li>・ 牧畜地域における地域密着型健康保険の不十分な実施</li> </ul>
情報革新	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ あらゆるレベルで医療機関間の患者紹介システムが不十分</li> <li>・ 医薬品サプライチェーン管理システムの不備による供給不足、高い廃棄率、不用品の安全でない廃棄</li> <li>・ 一貫性と適時性という点でのデータの質の低さ</li> <li>・ 公的医療施設における標準化された電子医療記録（EMR）システムの欠如</li> </ul>
やる気があり、有能で、思いやりのある保健医療人材	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一部の幹部職員が不足し、職員の構成が不均衡となった保健分野の人材計画の不備</li> <li>・ 十分な能力・スキル、低いモチベーション、保健医療従事者の満足度</li> <li>・ リーダーを含む医療スタッフの高い離職率と定着メカニズムの欠如</li> </ul>
保健医療財政	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療財政が断片的で脆弱</li> <li>・ 医療サービスの標準費用の欠如</li> <li>・ 資源の非効率的な利用</li> <li>・ あらゆるレベルでの財政利用における課題</li> <li>・ 最適とは言えない官民パートナーシップと弱いセクター間協力の努力</li> </ul>
リーダーシップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保健システムの全てのレベルにおける不十分な説明責任</li> <li>・ 意識と指導力の欠如</li> <li>・ 公的・私的医療機関及び医療関連機関における規制の統一が最適化されていない</li> </ul>

出典：MoH, HSTP II

上記で挙げられて課題のうち、デジタル技術を活用したソリューションによる課題解決の可能性があると考えられる、品質と公平性、情報革新、及び保健医療人材について深掘する。

### i) 医療品質と公平性

医療の品質と公平性について、HSTP II では、「質の高いヘルスケア（信頼性が高く、患者を中心とした、効率的な医療）を、必要としている全ての人に公平かつタイムリーに提供できるようにすること」を目標として掲げている。医療の質を向上させるためには長期間にわたる持続的な取り組みが必要である。MoH はこの医療の質に関して、保健サービスの質向上に関する戦略である NHQSS 策定時の SWOT 分析時の弱点として、課題を抽出している。抽出された課題は多岐にわたるため、デジタル技術との関連性が高いと思われる項目についてのみ下表にまとめる。

表 2-30 NHQSS で挙げられた保健セクターの課題

大項目	課題（弱点）
医療への信頼性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療の質の低さ及び医療の非利用による罹患率と死亡率に関するデータが限られている</li> <li>・ 医療システムに対する信頼性を測るデータが限られている、または不足している</li> <li>・ 医療システムに対する信頼・信用が低いと推測される</li> <li>・ ケア体験がサービス改善に結びつかない。患者の満足度をどのように測定するかが不明確。</li> </ul>
エビデンスに基づく医療	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 臨床プロトコルを継続的に利用、更新、使用、監査するための指定システムがない</li> </ul>

ファイナル・レポート

大項目	課題（弱点）
	<ul style="list-style-type: none"> <li>臨床監査ツールが複雑なため四半期ごとに使用することができず、更新も定時に行われない</li> <li>民間・公共施設ともに、エビデンスに基づく診療のモニタリングが弱い</li> <li>エビデンスに基づく診療の遵守が弱い</li> </ul>
人を中心とした、安全で、タイムリーで、効率的な治療	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全なケアの提供に関するデータが非常に限られており、十分に測定されていない</li> <li>医療サービスが、オープンな文化、透明性、システム思考をサポートしていない</li> <li>各医療サービス間の統合と包括性が不十分である</li> <li>医療施設における医療事故の予防と早期発見ができていない</li> <li>臨床プロセスの不備や安全でないケアに起因して無駄が発生することについて、医療従事者に十分に理解されていない</li> <li>医療プロセスの効率性が十分に測定されていない</li> </ul>
コミュニティやユーザーとのかかわり	<ul style="list-style-type: none"> <li>品質と安全性への取り組みの欠如</li> <li>品質と安全性に関して評価が可能なコミュニティがない</li> <li>明確なコミュニティ参画の仕組みやガイドラインがない</li> <li>ケアの質を確保するための患者やそのコミュニティの関与が少ない</li> <li>品質と安全性を向上させるための簡略化された、または容易に理解できるツールの欠如</li> <li>患者・家族のケアに関するリテラシーと関与が非常に低い</li> </ul>
質の高いデータ・健康情報システムの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>脆弱なモニタリングと評価フレームワーク</li> <li>医療の質に関する指標の不在</li> <li>あらゆるレベルにおけるデータの取得、報告、作成、利用の不備に起因するデータの質の低さ</li> <li>データを作成、分析、利用するための人的資源の能力が限られている</li> <li>医療事故報告メカニズムがほとんど存在しない。安全性及び職業に関するデータが非常に限られている</li> <li>全てのレベルにおいて、ローカル及び外部のデータ品質保証が弱い</li> <li>情報活用の文化が弱い（特に生成の段階で）</li> </ul>

出典：MoH, NHQSS

MoHは上記の課題を含めたSWOT分析を実施し、5つの戦略目標を掲げ、表 2-27 に示す目標と主要行動計画を策定した。上表の課題（弱点）から、エチオピアの保健セクターでは、全体的に「活用するデータが限られている」を課題としている点が多く見受けられ、未だ活用できるデータの収集ができておらず、そのデータを元にした活動もできていない状況であることが確認できる。

ii) 情報革新

HSTP II に記載している情報革新の全体的な目標は、根拠に基づく意思決定のため、質の高いデータを生成・利用する医療従事者の能力を向上させ、医療従事者のパフォーマンスを向上させることとされている。情報革新は、データと情報管理の手法を変えるだけでなく、情報の価値と実用的な使用に関する根本的な意識的変化をもたらすことも期待されている。HSTP-II では、①質の高い医療データ利用文化の変革、②医療情報システムのデジタル化、③医療情報システムに関するガバナンスの改善 を 3 本柱とした取り組みが計画されている。

また、保健セクターの情報に関する現状や課題については、DHB に詳細が記載されており、「デジタル技術活用に係る現状・課題」の項に記載する。

iii) 保健医療人材確保

ファイナル・レポート

WHOによれば保健医療分野の人員配置を測定するための基準として、人口1000人あたり4.45人の医師、看護師、助産師、保健師などの医療従事者が必要とされている（Health Workforce Requirement for UHC & SDG, 2016, WHO）。HSTP IIでは、2025年末までに人口1000人あたり医療従事者を2.3人にする目標が掲げられているが、2022年末時点で人口1000人あたり1.23人の医療従事者しかおらず、目標の半数の状況である。また下表のとおり、医療従事者数については地域格差が大きい。

表 2-31 各地域別医療従事者数（2021年5月時点）

S.No	Region	Population (2014EC)	GP+		Nurses		Midwives		Health Officer		Pharmacists		Medical Lab	
			Num.	1GP+:Pop	Number	1Nurse:Pop	Num.	1Mid:Pop	Num.	1HO:Pop	Num.	1Pharm:Pop	Num.	1Med.L:Pop
1	Afar	2,033,172	174	11,685	1358	1,497	330	6,161	367	5,540	330	6,161	306	6,644
2	Amhara	22,877,366	2680	8,536	13505	1,694	5756	3,975	3675	6,225	4228	5,411	3430	6,670
3	Oromiya	39,980,837	2799	14,284	18345	2,179	5244	7,624	3799	10,524	4060	9,847	3256	12,279
4	Somle	6,506,240	684	9,512	4553	1,429	2270	2,866	1319	4,933	2396	2,715	743	8,757
5	B/Gumuz	1,205,032	90	13,389	1618	745	633	1,904	219	5,502	350	3,443	252	4,782
6	SNNPR	13,715,224	2124	6,457	11941	1,149	3802	3,607	3293	4,165	2317	5,919	2826	4,853
7	Sidama	4,569,339	599	7,628	4765	959	839	5,446	813	5,620	659	6,934	753	6,068
8	S/W/Ethiopia	3,311,609	102	32,467	1656	2,000	542	6,110	450	7,359	280	11,827	322	10,285
9	Gambella	514,722	62	8,302	1115	462	60	8,579	133	3,870	41	12,554	162	3,177
10	Harari	276,424	99	2,792	397	696	128	2,160	63	4,388	124	2,229	91	3,038
11	Dire Dawa	535,685	399	1,343	788	680	167	3,208	69	7,764	195	2,747	167	3,208
12	Addis Ababa	3,854,863	3305	1,166	10205	378	2222	1,735	2252	1,712	2111	1,826	1607	2,399
	National	99,380,513	13,117	7,576	70,246	1,415	21,993	4,519	16,452	6,041	17,091	5,815	13,915	7,142

※GP+ は、総合診療医（General Practitioner）とスペシャリストの組み合わせで1人の医者としてカウントしている。

出典：MoH, NHQSS

MoHは、保健医療人材を育成していくために、①病院ベースの教育・訓練の強化、②医科大学などにおける教育の質の向上、③医療人材予測・計画・開発の強化、④思いやり・能力・意欲のある医療人材開発プログラムの強化、⑤医療免許更新に伴う継続的専門能力開発（CPD）の強化・統合、という5つの戦略を計画し実施している。

(3) デジタル技術活用事例

保健セクターにおけるデジタル技術の活用事例として、世界的には以下のような活用事例がある。

表 2-32 保健セクターへのデジタル技術活用事例

分野	デジタル化技術活用例	内容
B to C	健康促進アプリ	健康管理情報を記録・管理するアプリ
B to D	医療従事者教育ソフトコンテンツ	医療サービスに関するオンラインコンテンツやデジタル教科書等の提供
	VR（仮想現実）トレーニング	VRやアイトラッキング機能を活用した学習環境の提供
	AI画像診断提供	X線やCT等による画像を使ってAI画像認識技術にて診断をサポート
	AIによる医薬品開発	AIによるビックデータ解析や分子設計を活用した医薬品開発
D to C (P)	オンライン健康相談	患者個人の心身の状態に応じた必要な医学的助言をオンラインで提供
	電子母子手帳	母子手帳のデジタル化(アプリ)
	AI問診	AIボットを使用した患者ごとの質問生成、ヒアリング

ファイナル・レポート

分野	デジタル化技術活用例	内容
	オンライン診療	情報通信機器を活用して患者の診察及び診断を行い、診断結果の伝達や処方等の診療をリアルタイムに実施
	ポータブル医療機器	X線装置等の医療機器のポータブル化
	臨床試験のデジタル化	リモート治験や臨床試験データをブロックチェーンで暗号化し共有
	3D手術支援	内視鏡の画像を3D化し手術をサポート
	個人健康情報記録	個人での自己測定結果の入力や医療機関でのデータを取り込むようなデジタル化された個人健康情報記録システム
	治療用アプリ	各症状に個別化されたアプリにより、スマホ等によりセラピー等を提供するシステム
	テレモニタリング	生体情報をモニタリングするシステム
	デジタル薬局	処方箋のデジタル化や薬歴の電子化、オンラインでの薬の説明等
D to D	遠隔診断支援	CTやMRIの画像を専門医プラットフォームにより他の専門医の判断を受ける
	遠隔手術	手術支援ロボットによる遠隔での手術
	E-ICU	複数のICUをネットワーク接続し、専門医による遠隔でのICUスタッフへ指示
	複合現実活用リハビリ	患者がヘッドマウントディスプレイを装着し各種コンテンツによるリハビリを実施する
	医師間プラットフォーム(災害医療における情報共有ツールも含む)	医師間の情報共有・交換ができるプラットフォーム
運営管理	コンタクト トレーシング	感染症疾患患者の接触者を携帯端末で追跡するアプリ
	認証システム	顔認証等による来院者の受付システム
	電子カルテ	デジタルカルテ
	ロボティクス(巡回等)	院内を巡回し、ナースコールの代替連絡や介護施設での夜間巡回
	地域連携システム	地域の複数医療機関での医療に係る情報を共有するプラットフォーム
	デジタルインシデントレポート	医療事故などのインシデントレポートをデジタルプラットフォーム上で報告
	保健管理情報システム	各医療機関における患者情報、医療機関施設情報、医療情報を収集し、分析、発信、活用
	院内IoT活用	患者へのウェアラブルデバイスによるモニタリング、医療機器のモニタリング等

※B：企業、C：顧客（健康、未病含む）または妊婦、D：医師（医師以外の医療従事者含む）、P：患者

出典：JICA 全世界医療 ICT による新型コロナウイルス対策支援に係る情報収集・確認調査 ファイナル・レポート及び北アフリカの開発課題解決に向けたデジタル技術活用にかかる情報収集・確認調査 ファイナル・レポートを基に調査団が加筆

これらの保健セクターにおけるデジタル技術をマップ化したものが下図である。

ファイナル・レポート

	予防	スクリーニング	検査・診断	治療	継続治療・経過観察
B to C	健康促進アプリ				
B to D			医療従事者教育ソフトコンテンツ 仮想現実トレーニング AI画像診断支援	AIによる医薬品開発	
D to C (P)	オンライン健康相談 電子母子手帳	AI問診 オンライン診療	ポータブル医療機器	3D手術支援	個人健康情報記録 治療用アプリ テレモニタリング デジタル薬局
D to D			遠隔診断支援	遠隔手術 E-ICU	複合現実活用リハビリ
			医師間プラットフォーム（災害医療における情報共有ツールも含む）		
運営管理	コンタクトトレーシング 認証システム		電子カルテ ロボティクス（巡回等）		地域連携システム
			デジタルインシデントレポート		
			保健管理情報システム（HIS）		
			院内IoT活用		

※B：企業、C：顧客（健康、未病含む）/妊婦、D：医師（医師以外の医療従事者含む）、P：患者

図 2-35 保健分野における主なデジタル技術マップ

出典：JICA 全世界医療 ICT による新型コロナウイルス対策支援に係る情報収集・確認調査 ファイナル・レポート及び北アフリカの開発課題解決に向けたデジタル技術活用にかかる情報収集・確認調査 ファイナル・レポートを基に調査団が加筆

これに対し、エチオピアの保健セクターにおいては、主に MoH が主体となって、いくつかの保健デジタル化プロジェクトを推進している。その主なものを下表にまとめる。現状、デジタル化が進められているのは主に運営管理に関する分野に限られることがわかる。



表 2-33 保健セクターのデジタル化プロジェクト

分野	名称	概要
運営管理	DHIS2 (District Health Information System-2)	ノルウェーのオスロ大学で開発されたアプリケーションをカスタマイズして使用している。このアプリケーションは各保健施設からの保健に関するデータを集めている。2022 年の MoH の年次報告書によれば、合計 59 の私立病院が DHIS2 のアカウントを持ち、MoH にモニタリング結果の報告が可能となっている。また、DHIS2 の導入状況をモニターするため、5 つの地域(アディスアベバ、シダマ、ディレダワ、ハラリ、ソマリ)の 37 の私立病院を対象に評価した結果、32 (86%) が DHIS 2 の機能を有し、20 (54%) が DHIS 2 のオンライン版を使用している。
B to D	ERMP (Ethiopia Resident Matching Program)	エチオピアの大学や教育を提供する病院にある研修プログラムに医学部生をマッチングするための MoH によるアプリケーションとなる。MoH の公表データによれば、2022 年では、3,951 人の医学部生が参加し、そのうち試験の結果、1,398 人の医学部生がマッチングされている。
運営管理	eCHIS (Electronic Community Health Information System)	紙ベースの Community Health Information System をデジタル化したもので、保健普及プログラムの基盤となっている。このコンテンツは現在、全国の保健普及員が使用できるように、モバイルプラットフォームとしてデジタル化されている。2022 年 10 月時点で、eCHIS はヘルスポスト全数 17,903 の 43% である 7,806 のヘルスポストが登録されており、うち 2,220 のヘルスポストがサービス提供を開始している。
運営管理	Human Resource Information System	MoH で雇用した医療従事者を管理するアプリケーションであり、トレーニングに関連する情報も管理している。これらのデータを医療免許の発行にも活用している。このシステムは人材管理モジュール(省、地域、病院、Zone、Woreda レベルで MoH を通じて雇用される労働者を管理)、人材開発モジュール(卒業生、短期研修、長期研修、研修プログラム、研修生、トレーナーを管理)、及び人材ライセンスモジュール(医療従事者への医療ライセンス発行に携わる)の 3 つのモジュールで構成されている。MoH は、2020 年から開発を進めており、2022 年には、一部の施設で試験運用が開始され、本格的な運用は 2023 年前半に開始される予定となっている。
運営管理	Electronic Medical Record (EMR)	2022 年から開始した電子カルテシステムであり、パイロットとして 6 つの病院に導入している。電子カルテシステムは 2 種類あり、MoH が選定した開発ベンダーは PulseCare と BahmniEMR の 2 社の製品となる。各々、Yakatit 12 Hospital と Tirunesh Beging Hospital に導入されている。Yakatit 12 Hospital は、完全にデジタル化しており、Tirunesh Beging Hospital も完全なデジタル化に向けて進行中の状況となる。また、他の病院への展開も MoH で進めている。電子カルテシステムは PC によるアプリケーションであり、医師、看護師、医療スタッフ、事務スタッフ、そして病院の経営陣が使用し、そのメンテナンスは各病院の IT 部門が担当している。

出典：調査団

#### (4) デジタル技術活用に係る現状・課題

MoH がエチオピアの HIS (Health Information System、保健医療情報システム) を、SOCI (Stages of Continuous Improvement、継続的改善のステージ) ツールキットを用いて自己評価した結果を下図に示す。本ツールキットは、保健セクターの持続可能な開発目標を管理するための各国の評価能力を強化する WHO の取り組みに沿ったものであり、米国の CDC (Centers for Disease Control and Prevention、疾病対策予防センター)、Health Data Collaborative digital health and interoperability working group、USAID が資金提供する MEASURE 評価プロジェクトで共同開発されたものである。

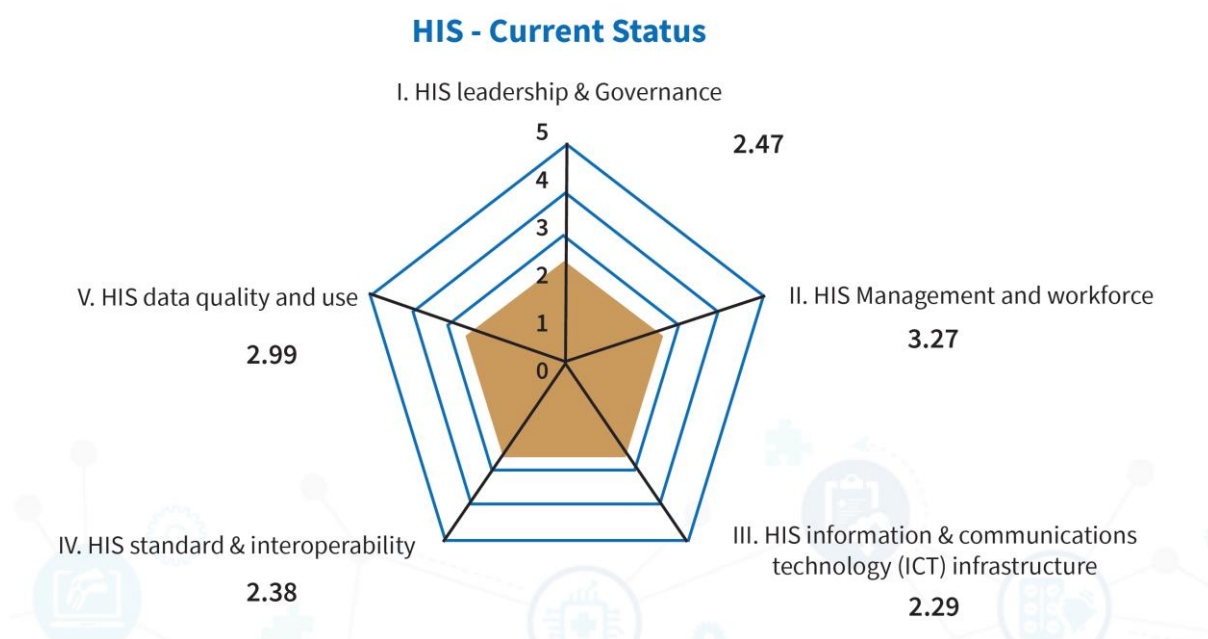


図 2-36 SOCIで測定した HIS（医療情報システム）の現状

出典：Digital Health Blueprint

各指標のスコアを現状値と HSTP II で掲げている目標値と比較すると、I. Leadership and Governance が 2.47（目標値 4.33）、II. Management and Workforce が 3.27（目標値 4.67）、III. ICT Infrastructure が 2.29（目標値 4.00）、IV. Standards and Interoperability が 2.38（目標値 4.11）、V. Data Quality and use が 2.99（目標値 4.72）となり、現状値と目標値が大きく乖離していることがわかる。特に、III. ICT Infrastructure（ICT インフラ）のスコアが 2.29 と低いのは、電力供給が不安定であること、ICT インフラのメンテナンス体制が整っていないこと、ICT ハードウェアの整備が進んでいないこと、インターネット接続率が低いことなどが原因である。

上記の MoH による SWOT 分析結果や SOCI ツールキットによる数値評価結果、及び関係機関へのヒアリング結果（次項に記載）を踏まえると、エチオピア保健セクター一般の現状と課題として以下が言える。

- ① 「活用するデータが限られている」を課題としている点が多く見受けられ、未だ活用できるデータの収集ができておらず、そのデータを元にした活動もできていない。
- ② EMT 設立の実施計画において、救急隊員の管理・配置を効率的に行える人材管理データベースの構築、オンライン学習プラットフォームによるチームメンバーのトレーニング、及び医療記録システムのデジタル化の項目が達成できておらず、WHO の「緊急医療チーム設立のための実施計画ガイドライン」に沿った活動ができていない。
- ③ 医療従事者数は目標の半数の状況であり、また地域格差も大きい。

## (5) ヒアリング結果

### 1) MoH、Department of Health, Information Technology department

(業務内容と現状)

ファイナル・レポート

- ・ DHIS2 (District Health Information System-2)、Electronic Community Health Information System、Human Resource Information System、Master Facility Registry Software 等が導入されており、電子カルテシステムもパイロットとして6つの病院に導入している
- ・ EMR は一部の病院に導入されている。このシステムはデスクトップアプリケーションで、パイロット段階にある
- ・ EMR は患者の到着から終了までの統計および診断のすべての段階で利用可能な個々の情報を収集する。EMR には2つのバージョンがあり、1つは Yekatit 12 病院、もう1つは Tirunesh Beging 病院に導入されている。2つの電子カルテシステムは、ソフトウェアが異なる技術で設計されているため、異なるアプリケーションとなっているが、機能は同じである

(課題)

- ・ インフラ、接続の問題、デスクトップやタブレット端末、デジタル機器の不足、デジタル・リテラシー、IT 担当者の能力開発など

## 2) MoH, Department of Health, Medical Service

本部門には、調査団から本邦企業が開発したモバイルアプリベースのインシデントレポートシステムを紹介したところ、以下のような反応を得た。

(所感)

- ・ このアプリはとても使いやすく、実用しやすそうだが、報告項目がエチオピアの文化に合わない可能性がある。エチオピアの人々は、エラーといった重大な事柄に関する問題を報告することに抵抗がある
- ・ 紙ベースのインシデントレポートは既に運用中であるが、報告までに時間がかかったり、情報が管理者に伝わらなかつたりすることがある。例えば、針刺し事故や患者のベッドからの転落事故、時には職員間や患者とのトラブルなど、どの病院でもすぐに報告しなければならない事故は発生しているものの、全てが報告されているわけではない。更にインシデントと個人的が関連付けられることに抵抗がある。その点で、このシステムは匿名かつデジタルであるため、意思決定を迅速かつ正確に行うことができ、患者の安全対策に大きく貢献することができると思う
- ・ 都市部の病院では医療従事者のスマートフォンの保有率が高いため、運用は可能であると思う

(課題)

- ・ 医療従事者が全員、英語の読み書きが達者ではない。アムハラ語への対応など、現地語への対応が必要だと考える

## 3) MoH, Emergency Management Team (EMT)

本部門からは調査団に対して直接、EMT 活動に対する JICA の支援を打診された。EMT の活動内容と希望する支援内容についてヒアリングを行った結果を以下に述べる。

エチオピアでは、干ばつによる飢饉、洪水、地すべり、害虫、地震、戦争等の人為的・自然災害が多いため、国家の発展の妨げとなっておりと同時に緊急医療を必要とする被災者も多い。これらの災害に対応できる医療チームの設立が必要となり、MoH は 2018 年に EMT (Emergency Medical Team、緊急医療

チーム)を創設した。EMT の運用を効果的なものにしていくため、WHO (World Health Organization、世界保健機関)と協力して、53 項目からなる緊急医療チーム設立のための実施計画ガイドラインを策定し、それに基づいて行動している。さらに 2021 年 4 月に WHO と MoH が EMT トレーニングセンターを設立し、翌 2022 年 6 月、EMT トレーニングセンターで訓練を受けた 17 名の救急救命士が、干ばつで被災した人々への臨床ケアと地域保健システムを支援するために、ソマリア地域州の町ゴデに派遣された。

MoH の EMT チームへのヒアリング調査を行った結果、EMT では設立に関する作業内容を下表に示すような 10 項目に分類した上で、それぞれの達成度を主観的数値でモニタリングしていることが分かった。

**表 2-34 エチオピア EMT の実装ステップ**

項	作業内容	達成度
1	人的リソース (チーム構築)	84%
2	チームを育成、動員、配置、構成、管理する方法	89%
3	医療用の物資、医療機器の動員、整理、保管、運搬方法	37%
4	医療以外の器材・機器の動員、整理、保管、輸送方法	54%
5	全国的に効率的な EMT を行うために、必要な水と電力を確保する方法	33%
6	チーム展開をトリガして、現地医療システムとの効果的かつ機能的な連携を維持する方法	76%
7	National EMT で効果的な感染予防制御対策 (Infection Prevention and Control) を作成して維持する方法	53%
8	患者のためのリフェラルシステムを構築して維持する方法	75%
9	患者のための適切な健康情報システムを構築して管理する方法	83%
10	EMT チームを解除する方法と、EMT の活動から得られた L&L (Lessons & Learned)	63%
総合的な活動実績		65%

出典：MoH, EMT

この実施計画において、「1. 人的リソース (チーム構築)」、「2. チームを育成、動員、配置、構成、管理する方法」、及び「9. 患者のための適切な健康情報システムを構築して管理する方法」の中の以下の 3 項目が達成できておらず、WHO の「緊急医療チーム設立のための実施計画ガイドライン」に沿った活動ができていないため、MoH の EMT では特にこれらの 3 項目について、支援を希望していることが分かった。

- ・ 救急隊員の管理・配置を効率的に行える人材管理データベースの構築
- ・ オンライン学習プラットフォームによるチームメンバーのトレーニング
- ・ 医療記録システムのデジタル化

#### 4) Eaglelion System Technology (現地民間企業)

(業務内容と現状)

- ・ 民間企業である Eaglelion 社では、保健分野を優先分野の一つとしてソリューション及びサービスの展開を図っており、現在、遠隔医療・ヘルスケアサービスに力を入れている
- ・ 遠隔医療・ヘルスケアサービスにおいて、患者と医者をつなぐプラットフォームを開発し、24 時間 365 日体制で患者からの医師へのアクセス、健康相談を手ごろな価格

ファイナル・レポート

で受けることができるサービスを展開している

- ・ 現時点で本プラットフォームに登録されている医療従事者は 200 人程度であり、これらの医療従事者は病院で勤務しており、本プラットフォームにおいてパートタイムで勤務している
- ・ ビジネスモデルとして、低中所得者向けの手ごろな価格での提供を目指している。現在はパイロット段階である

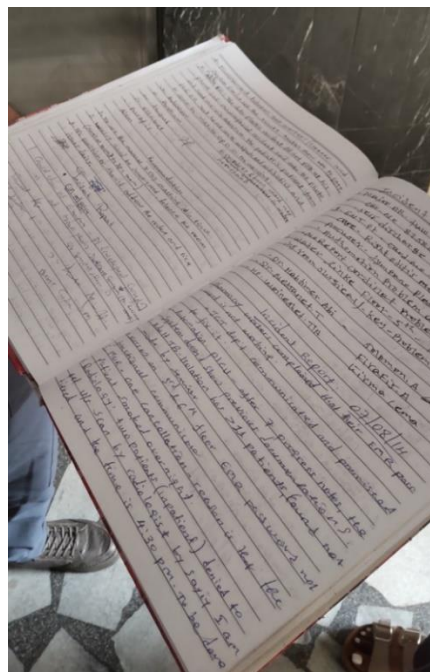
(課題)

- ・ エチオピアでは健康に対する意識が低く、病院に行くタイミングが遅く、病気が進行してから訪れるケースが多い
- ・ 医療従事者のリソースが慢性的に不足しており、例えばアディスアベバでは約 500 万人の人口に対し、234 の医療機関しかない状況である
- ・ デジタル化における課題としては、通信インフラの問題がある

5) Yakatit 12 Hospital (現地病院)

当病院には調査団が直接訪問し、EMR およびインシデントレポートの状況についてヒアリングを行った。その結果、以下のようなことが分かった。

- ・ EMR が導入されたのは 3 年ほど前。病院の管理運営は全てこの EMR で行われている。
- ・ EMR のデータは院内のサーバに保管されている。停電や事故に備えたバックアップ電源も整っている
- ・ 医師、看護師、医療スタッフ、事務スタッフ、そして病院の経営陣が電子カルテシステムを使用し、ペーパーワークは全て EMR に置き換わっている
- ・ EMR は現地の IT ソリューションプロバイダーである PulseTechs 社によって開発された
- ・ いっぽう、インシデントレポートは、現在ノートを使って手作業で行っている。品質部のスタッフがインシデントに遭遇したスタッフにヒアリングを行い、その内容を記録している。記録は英語またはアムハラ語で行っている
- ・ インシデント事例は PPT にまとめられ、スタッフ会議で発表される。ただし定期的な分析は行っていない



写真：紙ベースのインシデントレポート

出典：調査団

6) World Bank の保健セクター (国際支援機関)

(業務内容と現状)

- ・ WB のエチオピアの保健セクターでの支援は、新規プロジェクトに干渉したり、それ

ファイナル・レポート

を立ち上げるのではなく、既存の医療システムを統合し、能力を高めることを主眼として支援している

- ・ EMT からの支援要請は WB にもきており、緊急対応で検討することになった。WB は EMT を省庁レベル、地域レベルのプロジェクトと統合して能力を高めようとしている
- ・ EMT を進めるには、財源と技術支援 (Supplies) が必要である。WB は、オンライン学習プラットフォームで EMT を支援する予定
- ・ 現在、WB は、EMT が要請しているデジタル化に関する活動を統合して開始することが可能かどうか、また、EMT が抱えているギャップやニーズを明確にした上で支援を行うことが可能かどうかを調査している

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ WB と JICA のコラボレーションは新しいものではなく実績がある。EMT 向けオンライン学習プラットフォームについても協力が可能と考える

## 2.2.5 電力セクター

### (1) エチオピア政府の関連政策・施策

エチオピアの国全体の電力生産量および消費量の直近のデータは公開されていないが、enegypedia のデータ<sup>55</sup>によれば、2019 年時点のエチオピアの最終エネルギー消費量 (電力以外も含む) は約 40TWh で、うち 92%が家電、4%が運輸、3%が工業である。2019 年時点のエチオピアの年間発電量は約 9TWh であり、それらは主に水力 (96%) と風力 (4%) で賄われ、うち 11%が外貨獲得のために輸出されている。対照的に、輸送用エネルギー供給の大部分は石油であり、輸入に依存している。

エチオピアは水力を筆頭に、風力、地熱、太陽光、バイオマス再生可能エネルギー資源に恵まれているが、現在はその潜在能力のほんの一部しか活用されていない。

急速な経済成長に伴い、エネルギー需要は膨大に増加している。そのため、2037 年までのエネルギー需要は毎年 10~14%で上昇すると予想されている<sup>56</sup>。2019 年時点で電力へのアクセスを持つ人口の割合は 48.3%と低く、都市部の 92.8%に対して地方部は 36.3%と地域格差が大きい。10 年開発計画では、電力消費者数を 5.8 百万人から 24.3 百万人への引き上げを掲げる。これは、この間の人口成長率約 2.3%/年を大きく上回るスピードであり、未電化人口が大幅に減ることを意味する。政府は系統電力へのアクセスを拡大させる方針で、配電網の整備が急速に進むとみられるが、IEA の推計によれば、電力アクセスの拡大には、2019~40 年で累積 40,102 百万米ドルの投資が必要とされる。

旺盛な電力需要に応えるため、電源開発は今後も積極的に行われる見通しである。2021~30 年の 10 年開発計画では、発電設備容量を 2030 年までに 19.9 TWh まで増大させる計画である。今後は太陽光・風力・バイオを中心とする再エネ電源の増加が見込まれる。水力発電に大きく依存した現在の電源構成では、乾期の渇水時には電力供給が需要を下回ることがあり、水力発電への依存の脱却が課題となっている。また、より安定した電源として、政府は地熱発電の開発にも取り組んでいる。こうした再エネ電源の開発には、2019~40 年で累積 23,917 百万米ドルの投資

<sup>55</sup> [https://enegypedia.info/wiki/Ethiopia\\_Energy\\_Situation#Energy\\_Situation](https://enegypedia.info/wiki/Ethiopia_Energy_Situation#Energy_Situation)

<sup>56</sup> Ethiopian Electric Power Corporation 2013: ETH energy master plan

が必要とされる。加えて、米国商務省の情報によると、全ての水力発電所で発電実績が発電能力を大きく下回っている模様である。発電・送電を所管する EEP (Ethiopian Electric Power、エチオピア電力公社) へのヒアリングを踏まえると、老朽化や工事・O&M (運営・維持管理) の低品質が原因で設備利用率が計画を下回っている水力発電所もあり、既存の水力発電所の改修に対するニーズも存在すると考えられる。EEP は、現在、水力発電所 14 か所と風力発電所 3 か所を有するが、今後は新規発電所の開発・運営は行わない方針を示した。

エチオピアの電力セクターを管轄するのは EEA (Ethiopia Energy Authority、エチオピアエネルギー庁) である。EEA は 2014 年 1 月 27 日に公表されたエネルギー布告 第 810/2013 号 (Energy Proclamation number 810/2013) によって、旧エチオピア電力庁が改変されてできた組織である。EEA の任務は、電力サービスの品質と基準を決定し、電気事業の許認可を行い、発電・送電・配電価格、輸出入、電気料金を勧告し、専門資格証明書を発行することである。ただし後述の農村電化事業は、GoE が直接ユニバーサルアクセスプログラムに補助金を支給し、EEP が農村配給網建設の責任を保持しているため、引き続き EEP の監督下にある。

エチオピアの電力セクターに関連する機関および政策として、以下のようなものがある。

**1) Ethiopian Rural Energy Development and Promotion Centre (EREDPC)**

2002 年に設立された、国家エネルギー資源調査、データ収集・分析、農村エネルギー政策の策定、技術研究開発および適切なエネルギー技術の地方への普及を推進を担う組織。同センターは、農村電化基金 (REF) の執行機関でもある。同センターは、太陽光や風力などの再生可能エネルギーも農村電化のための潜在資源として含めている。

**2) The Rural Electrification Fund**

2003 年に設立された農村部電化を進めるための基金。ディーゼル燃料への優遇融資 (85%は利子付きで 7.5%)、再生可能エネルギープロジェクト (95%はゼロ金利)。再生可能エネルギー事業者に対し、投資費用に対して 20~30%の資本補助金を償還ベースで支給する。

**3) National Biogas Programme (NBP)**

2007 年に開始されたプログラムであり、4 つの特定地域において商業的に利用可能なバイオガスの導入を促進することにより農村生活の質を向上させることを目標としている。

**4) Growth and Transformation Plan (GTP) 2011-2015**

2011 年に制定されたエチオピアの経済状況を改善するための包括的な戦略。GTP で定められたエネルギー部門の主要目標は、経済・社会発展と灌漑活動に常に十分かつ信頼できる電源を供給し、GERD など進行中の水力発電プロジェクト工事を加速して完成させることと、2015 年末までに再生可能エネルギー発電能力を 2000MW から 8~10GW に引き上げることを目標とした。

**5) Climate Resilience and Green Economy Strategy (CRGE、気候レジリエンスとグリーン経済戦略)**

2011 年に制定されたグリーンエネルギー戦略。温室効果ガス排出を抑制し気候変動への強靭性を構築しつつ、2025 年までに中所得国入りを達成することを目指す。

**6) Scaling-Up Renewable Energy Program for Ethiopia (SREP)**

2012 年に世銀などの主要ステークホルダーと協議の上策定されたプログラム。エチ

ファイナル・レポート

オピアの再生可能エネルギーのポテンシャルを最大限に引き出すのが狙い。このプログラムの下でエチオピアは、5000万USD（うち96%が無償資金援助、4%が融資）の資金提供を受け、地熱プロジェクト（200MWのアルト・ランガノ）、風力プロジェクト（120MWアセラ）、クリーンエネルギー中小企業施設に投資した。

**7) Growth and Transformation Plan II (GTP II) 2016-2020**

2016年に策定された、エチオピアの経済状況を改善するための包括的な戦略であり、国の発展を導くエネルギーと再生可能エネルギーの目標を含む。2020年の目標電化率を人口比90%とした。

**8) Ethiopia Solar Auctions**

2017年に締結した、WBグループの国際金融公社がGoEに太陽光発電の規模拡大に関する助言を行う契約。GoEは、2020年までのエネルギー計画に基づき、3カ所に分散した300MWの太陽光発電プロジェクトを優先的に進めている。

EPPは2017年10月、250MWの太陽光発電容量を展開するための入札を開始し、その結果イタリアのエネルギー会社、エネルが受注した。プロジェクトは2019年に稼働し、125MWの太陽光発電所2基を建設することを予定しており、20年間のPPA契約でEPPに対して電力を販売する予定である。

**9) Investment Regulation 474/2020**

2020年に成立したエチオピアの各セクターへの投資に関するより広範な政策フレームワークであり、この中に電力の輸出入などエネルギー分野を具体的に指導する条項があり、政府と投資に参加する民間企業との共同出資を義務付けると同時に、ナショナル電力グリッドシステムを通じた電気エネルギーの送配電事業に対しても国内投資家による投資を義務付けた。

**(2) 電力セクターの現状・課題**

エチオピアの電力セクターは、財政面でも技術面でも危機的な状況にあり、慢性的な発電容量不足、不安定な送配電線網、低い相互接続性などの大きな問題に直面している。同国の電力セクターの主な問題点として、以下のようなものがある。

- ・ 電力供給が過度に水力発電に依存しているため、非常に不安定であること
- ・ 設備稼働率が低く、利用効率も低いこと
- ・ 電力網整備や調達方法が非効率であること
- ・ 送配電損失が大きいこと
- ・ 技術的・財政的な効率性が低いこと

エチオピアの電力セクターはこれまで、主にWBグループの支援を受けて改革されてきた。WBはエチオピアの電力セクター改革を支援するにあたり、他国が電力セクターを改革する際に取り入れた標準的な改革の方針を可能な限り取り入れた。具体的には以下のような方針が掲げられた。

- ・ **法的整備**: 国のエネルギー政策の転換を進め、電力部門の再編を義務付ける法律を制定すること
- ・ **自由化の推進**: 電力セクターに対する政府の直接支配をなくして、国営事業を民営化すること



ファイナル・レポート

- ・ **独立した規制機関の創設**：電力料金設定、免許の発行および送電網へのアクセスを管理する独立規制機関を設立すること
- ・ **発電業者の創設**：発電事業への民間企業の参入を促進するため、独立系発電事業者の合法化や個人投資家による自家発電設備の設置を認めること
- ・ **アンバンドリング (Unbundling)**：発送配電事業を垂直および水平にアンバンドリング（切り離し）すること（下図参照）
- ・ **民営化の促進**：発送配電事業を民営化し、政治的介入を最小化すること

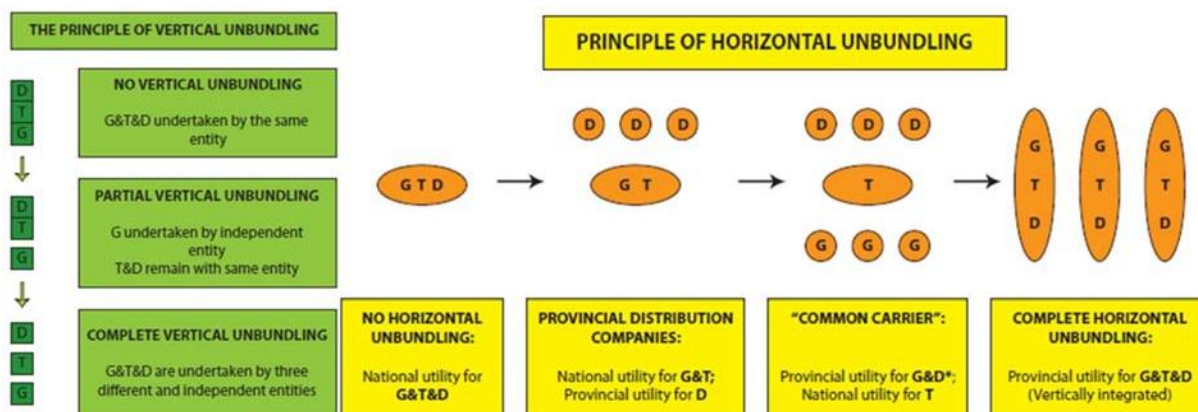


図 2-37 発送分電の垂直・水平アンバンドリング

出典：アフリカの電力セクター改革<sup>57</sup>

ただし、国によって市場構造や民間セクターの成熟度が異なるため、WB では以下の 4 つのモデルを示して多様な事情構造に対応できるようにした。

- ・ **モデル①**：政府所有の垂直統合型公益事業、発電、送電および配給は政府が保有する、独占的で競争のないモデル
- ・ **モデル②**：発電事業のみ自由化し、独立した発電業者が発電した電気を政府に長期的に契約された料金で売電するモデル。IPP 市場が未成熟な国向けのモデル
- ・ **モデル③**：配電事業も自由化し、配電事業者は契約した発電事業者から直接電気を購入する。送電システムも自由化を進める
- ・ **モデル④**：発送配電事業を分割して全て民営化し、エンドユーザが発送配電事業者を選択できるオープンアクセスを実現する

また WB では、電力セクター自由化のレベルを以下の 5 段階に定義づけた。

レベル	状況
レベル 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電力部門が政府機関として運営されている</li> <li>2. 高度な政治的干渉がある</li> <li>3. 電力部門はサービス業であり、商業化の余地がほとんどない</li> <li>4. 非常に低い関税と高い政府補助金が交付されている</li> <li>5. 制度改革がほとんどない</li> <li>6. 発送配電事業が分離されていない</li> </ol>

<sup>57</sup> <http://africa-toolkit.recep.org/modules/Module4.pdf>

ファイナル・レポート

レベル	状況
レベル 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電力会社が政府組織ではない</li> <li>2. 依然として政治的干渉がある</li> <li>3. 軽度の関税引き上げと補助金引き下げ</li> <li>4. 制度改革がほとんどない</li> <li>5. 民間部門の参加は最小限か全くない</li> </ol>
レベル 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 発送分電事業のリストラに必要な会計分離が進んでいる</li> <li>2. 会計分離による垂直分社化が進んでいる</li> <li>3. 規制機関が設置されている</li> <li>4. 関税改革が行われている</li> <li>5. 歳入徴収が改善されている</li> <li>6. 民間セクターの関与がある</li> </ol>
レベル 4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 発電、送電、配電の事業分離法が成立している</li> <li>2. 規制当局のセットアップコストに関税が反映されている</li> <li>3. シングルバイヤーモデルが開発されている</li> <li>4. 発電と配電への民間セクターの大幅な参加がある</li> </ol>
レベル 5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 発送配電が垂直分離されている</li> <li>2. 独立した規制当局がコストを反映した関税を設定する全権を持っている</li> <li>3. 大規模な民間セクターの関与がある</li> <li>4. 事業者間の完全な競争がある</li> </ol>

出典：WB

WB 主導で行われたエチオピアの電力セクター改革の第一段階として、発送電事業と配電事業の分離がある。エチオピアの電力セクター改革は、他のアフリカ諸国と同様に 1997 年に開始された。これは世界的な電力市場規制緩和を背景としたものであり、電力セクターの技術的・財務的なパフォーマンスを高めることを目的としていた。1997 年、WB の支援を受けて電力セクターを独占していた EELPA (Ethiopia Electric Light and Power Authority, エチオピア電灯・電力公社 (EELPA)) は、EEPCO (Ethiopian Electric Power Corporation, エチオピア電気会社) に改称された。

その後、2013 年には EEPCO は発送電部門を担当する EEP (Ethiopia Electric Power) と、配電と売電を担当する EEU (Ethiopia Electric Utility) に分割されたものの、EEP と EEU は依然として政府が所有する国営企業であり、水・灌漑・電力省が管轄している。この改革は、相互接続性や独立規制機関の創設など、一定の成果はもたらしたものの、発送配電の完全分離、独立発電事業者の創設、送配電の信頼性向上などには至らなかった。

改革の第二段階が IPP の育成であった。各エネルギー源からの発電量は明確に目標値が設定され、固定価格買取制度を決定し、水・灌漑・電力省によって承認されるようになった。

第一段階と第二段階の改革はともに、IPP の投資機会を促進し市場リスクを最小化するために、モデル② (発電業者を行う IPP が発電した電気を政府に長期的に契約された料金で売電するモデル) を採用している。

しかしながら、GoE は引き続き EEP と EEU の完全民営化には消極的であるため、今後エチオピアの電力セクター改革を進める上での問題点として、以下のような点が挙げられる。

- ・ **IPP の参入障壁:** 電力セクターでは政府の影響力がまだ大きいため、電気販売料金が非常に安く抑えられている。政府は低所得世帯が電力にアクセスできるようにするため電気料金を非常に低く抑えている。IPP が発電市場に参入しても投資が回収できない。
- ・ **電力の買い手が国営電力会社のみ:** IPP が電気を売る際の PPA (長期売電契約) の交渉相手が実質一社しかない。

- ・ **送配電網の独占**:規制当局である EEA が定める料金や運営規則を遵守しなくてはならない

上記のような問題により、エチオピアの電力部門改革は、まだ期待された目標を達成できていない。

エチオピアの電力プロフィールは先述のとおり、水力発電が電源構成の95%を占めており、電力の殆どを水力に依存している。この水力発電への依存度をさらに高めるのが GERD (Grand Ethiopia Renaissance Dam、グランド・エチオピア・ルネッサンス・ダム) である。エチオピアにおける最大の電力供給源となると見込まれるこのダムに関して、EPRS (European Parliamentary Research Service) では以下のように報告している<sup>58</sup>。

### 1) GERD の建設

GERD は、エチオピアが青ナイル川 (ナイルの主な支流) に建設したもので、アフリカ最大の水力発電所となる。エチオピアの大多数の住民に電力の供給を確保し、経済発展を促すとともに余剰電力を海外へ売却する収益も期待されている。しかし GERD の建設にあつては、近隣諸国、特にエジプトから激しい抗議があつた。

GERD の水力発電所から首都アディスアベバ間の送電線建設には EPRS の試算では7億ユーロの資金が必要であると見積もられているが、一部の専門家によると、多国籍企業では投資の期待されるリターンを得られない可能性がある。ダムの建設により2万人近い住民を住民移転させる必要があり、敷地内の環境にも少なからぬ影響を及ぼした。一方で、ダムはクリーンエネルギーの生産や水流の調節が始まれば気候変動の影響緩和に貢献すると期待される。

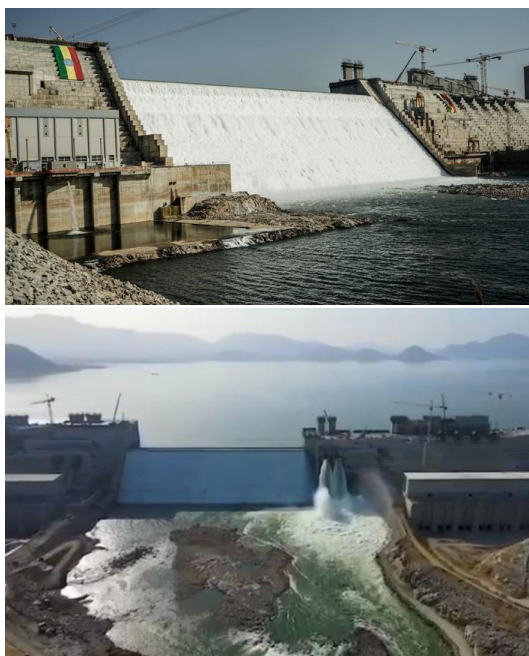


図 2-38 GERD 写真

出典 : Capital Ethiopia<sup>59</sup>

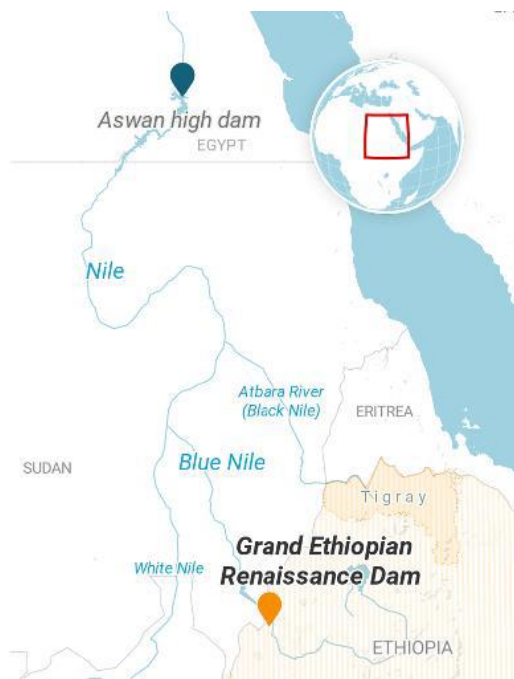


図 2-39 GERD 位置図

出典 : EPRS

<sup>58</sup> [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/655134/IPOL\\_STU\(2020\)655134\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/655134/IPOL_STU(2020)655134_EN.pdf)

<sup>59</sup> <https://www.capitalethiopia.com/2021/05/03/ethiopia-calls-for-the-diaspora-to-contribute-for-gerd-accomplishment/>

## 2) 下流国への影響

ナイル川の流量の85%はエチオピア高地に源流を持つ青ナイルから流れ込むため、貯水池への満水の過程と新ダム稼働後には下流域にあるスーダンやエジプトは直接的な影響を受ける。

エチオピアの当局者らは、ダムが下流諸国にもたらす潜在的な好影響（洪水制御、安価なエネルギーおよび水損失の削減）を強調している。

スーダン当局は、エチオピアとの国境に近い南東の国境付近に建設された GERD が、2020 年夏、100,000 軒以上の家屋を破壊し 70 万人を超えるスーダン人に影響を与えたような大洪水の発生を防止することを期待している。河川水位調節と洪水予測が可能になれば、スーダンの灌漑プロジェクトやおそらく GERD からの安価なエネルギーへのアクセスも容易にする可能性もある。しかしスーダンは、GERD の充填と運転によって、そのわずか 100 キロ下流にあるスーダン・ロセイレスダムを妨げないよう、ナイル川ダムに関するデータ交換と協力を固執している。

エジプトへの影響はさらに深刻である。同国の水資源は基本的にナイル川に依存しており、エジプト人のほぼ全員が川の近くに住んでいる（半数が渓谷沿い、半数は地中海に注ぐデルタ地帯）。予測される人口増加（現在の 1 億人から 2050 年には 1.6 億人）だけで、気候変動の影響に加え、特にデルタの縮小と塩水の流入により海面上昇が利用可能な土地や淡水を減少させる可能性があるため、気候変動の影響に加えて陸地および水へのアクセスをめぐる緊張が生じる。GERD への湛水は、すでに不足している淡水の備蓄をさらに減少させるだろうと主張している。2017 年の研究によると、5 年から 7 年間かかるダム湛水期間中にエジプトへのナイル川の流量が 25%減る可能性があり、湛水後もナイル川下流の水量が 2%減水し、その結果 800 km<sup>2</sup>以上の土地が失われ、百万人の生存が脅かされると主張している。また、エジプトのアスワン・ハイダムによる発電量も減少する可能性があるとしており、その充填を保証する保証を要求している。

## 3) 交渉の決裂

GERD 建設着工から約 4 年にわたる交渉を経て、2015 年 3 月、エチオピア、スーダン、エジプトの 3 カ国は「原則宣言」に合意した。1997 年の国際水路の非航行使用に関する国連条約に触発されたこれらの原則には、「公平かつ合理的な利用」、「著しい損害を与えないこと」、「ダムの最初の充填と操作に協力すること」および「情報やデータの交換」が含まれる。しかし、3 カ国は、相次ぐ交渉や専門報告書の作成にもかかわらず、原則の履行を担保するルールと措置については合意に至っていない。2020 年 2 月、米国が仲介した交渉ラウンドが失敗した後、アフリカ連合 (AU) がこの問題を仲介した。

2020 年 6 月 26 日、AU のコミュニケは「エジプト・エチオピア・スーダンの三者間交渉の問題のうち 90%はすでに解決済み」とし、「3 者が声明や行動をとらないことで AU 主導プロセスが危険にさらされたり複雑化したりすることを控えるという約束を歓迎する」と述べた。しかし数週間後、エチオピアはダムの「1 年目の湛水目標量」（推定 49 億 m<sup>3</sup>）に達したと発表した。この充填が豪雨によるものなのか、タービンの試験を可能にするために意図的に早められたのかは不明である。エジプトとスーダンは 6 月に国連安全保障理事会宛てに別々に書簡を送り、GERD の設置と運営に関する拘束力のある規則がない中でこのような動きは国際安全を脅かすリスクがあると抗議した。

エチオピアは、ダムの所有者としての主権に干渉しない限り、流入水量に応じて貯留レベルを決定するなど下流の国との技術的ガイドラインの合意に反対していないと約束した。エチオピアも、エジプトとスーダンが他のナイル川流域諸国も含めたナイル河水管理に関するより広範な合意を

承認した場合にのみこうしたガイドラインは拘束力を持つべきだと考えている。エジプトとスーダンは、1959年にナイル川流域の共有に関する二国間協定を締結しているが、エチオピアなど上流諸国が要求するこの合意の見直しは GERD 交渉の範囲外だと考えている。

### (3) デジタル技術活用に係る現状・課題

本調査では、「教育」、「保健」、「農業」の3セクターに絞って支援案の検討を行うこととされたため、電力セクターに関してデジタル技術活用に係る現状・課題の調査は実施していない。

### (4) ヒアリング結果

本調査では、「教育」、「保健」、「農業」の3セクターに絞って支援案の検討を実施したため、電力セクターに関しては関係者へのヒアリングは実施していない。

## 2.2.6 金融包摂化

### (1) エチオピア政府の関連政策・施策

「Digital Ethiopia 2025」における金融包摂化に係る取り組み方針、及び金融包摂化に係るエチオピア政府の関連政策・施策のうち、デジタル技術活用にに関して記述があるものについて、以下に整理する。

#### 1) Digital Ethiopia 2025

「Digital Ethiopia 2025」では「包括的なデジタル社会 (Inclusive Digital Economy)」を目標として掲げており、これを具現化するために必要なフレームワークとして以下が掲げられている。

- ・ インフラ (Infrastructure)
- ・ 実現するためのシステム (Enabling System)
- ・ アプリケーション (Applications)
- ・ エコシステム (Ecosystem)

上記のうち、実現するためのシステム (Enabling System) の中に「デジタル決済 (Digital Payments)」が、「デジタル ID」及び「サイバーセキュリティ」とともに含まれる形となっている。同文書の中でもデジタル決済の促進は金融包摂化を進展させるための重要な手段であるとして、デジタル決済を促進させるための係る取り組みとして以下が提言されている。

1. 金融包摂化：	現行の金融サービスの普及を促進するとともに、モバイルマネーなどの革新的なソリューションの採用を検討すること
2. 活用：	デジタル・アンバサダー <sup>60</sup> を通じた非現金決済の普及を促進すること
3. 政府による調整：	デジタル決済の促進は、分野横断的な規制により阻害される可能性があるため政府は適切な省庁間の調整を行うこと

また、同文書では18か月以下の期間で実施する短期基盤プロジェクト (Short Term Foundation Project) として22のプロジェクトが列挙されているが、そのうちデジタル決済に関わるものと

<sup>60</sup> ルワンダの「デジタル・アンバサダー・プログラム」では、5,000人の若者をデジタル大使 (Digital Ambassador) として任命し、農村部でデジタル・リテラシーのトレーニングを提供する権限を与えた。携帯電話を利用した現地に密着したコンテンツ開発により、デジタル・スキル向上のための需要が高まり、トレーニングの実施も容易になった。このプログラムは、5年間に500万人のルワンダ人のデジタル・スキルを向上させることを通じて若者の雇用を創出したとされている。「Digital Ethiopia 2025」では、エチオピアでも同様に非現金決済を採用するメリットを人々に伝えるデジタル・アンバサダー・プログラムの導入が提言されている

しては以下が挙げられている。

**表 2-35 Digital Ethiopia 2025 で掲げられているデジタル決済に関わる短期基盤プロジェクト**

基盤	プロジェクト	リード機関	主な関係者
E-Government & E-Commerce	Project 15: Enact clear policies, regulations and standards to enable electronic transactions and launch digital payment pilots in E-Commerce to accelerate adoption.	NBE	MInT, MoTI, Banks & MFI, mobile money providers and microfinance institutions

出典：Digital Ethiopia 2025

## 2) National Financial Inclusion Strategy

「National Financial Inclusion Strategy」(NFIS) は、NBE が 2017 年に策定<sup>61</sup>した金融包摂化を促進するための戦略である。NFIS は、2025 年までに、手頃で質の高い金融商品・サービスへの普遍的なアクセスと利用を実現することをビジョンとして掲げ、これを実現するための 4 つの主な戦略を定めている。

戦略 1	金融及びその他のインフラストラクチャーの強化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 決済インフラストラクチャー</li> <li>・ 与信インフラストラクチャー</li> <li>・ 法律及び規制の枠組み</li> <li>・ 通信及び電力</li> <li>・ 金融包摂化データベース (Financial Inclusion Database)</li> <li>・ 国民 ID カード</li> </ul>
戦略 2	適切な範囲における製品、サービス、アクセスポイントの供給の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アクセスポイント</li> <li>・ 適切な製品とサービス</li> </ul>
戦略 3	強力な金融消費者保護の枠組みを構築する	
戦略 4	金融リテラシーレベルの向上	

上記戦略を通じて達成すべき主な目標として、成人（18 歳以上）100 人あたりの銀行やマイクロファイナンス機関の取引口座数を 68（2016 年 3 月）から、2020 年末までに 90 に増やすこと、また、成人の金融機関取引口座保有率を 2020 年までに 60%に引き上げることを定めている。また、アクセスポイント、貯蓄、信用、農業信用、零細・中小企業信用、電子決済、保険に関してもそれぞれ目標値を設定している。

## 3) National Digital Payments Strategy 2021-2024

「National Digital Payments Strategy 2021-2024」(NDPS) は、エチオピアにおけるデジタル決済エコシステムを構築するためのロードマップを示すものであり、NBE は NDBS の策定にあたって決済エコシステムに関わる幅広いステークホルダーと緊密な協議を行った。NDPS のビジョンは、安全で、競争力があり、また効率的、革新的で責任ある決済エコシステムを構築し、キ

<sup>61</sup> 2018 年に改訂

ファイナル・レポート

キャッシュライト（Cash-lite）<sup>62</sup>で、かつ金融包摂経済を実現することである。NDPS ではこのビジョンを達成するために4つの戦略的柱（Strategic Pillars）を掲げている。

戦略的柱1：信頼性が高く、包括的で、相互運用可能なインフラの整備

戦略的柱2：包括的なデジタル決済の普及促進

戦略的柱3：強固で一貫性のある規制・監督の枠組みの構築

戦略的柱4：イノベーションを可能にする環境の整備

さらに、ビジョン達成のために、戦略的支柱をサポートする以下の4つのイネーブラーが掲げられている。

イネーブラー 1: 効率的で信頼性が高く、安全な国家決済システムの実現にコミットすること

イネーブラー 2: デジタル決済エコシステム全体の能力強化に優先的に投資すること

イネーブラー 3: 国家開発改革および政策との積極的かつ継続的な連携を保証すること

イネーブラー 4: 強靱なガバナンスと実施計画を策定し、主要パフォーマンス指標を用いて成否をモニタリングすること

(2) 金融包摂化の現状・課題

金融包摂化のためのグローバル・パートナーシップ（Global Partnership for Financial Inclusion : GPFI）が取りまとめている金融包摂化に係るデータの中からエチオピアの金融包摂化の現状に関連するものを表 2-36 に示す。

表 2-36 金融包摂化の現状に関する主要指標

指標	元ソース	数値
15歳以上の銀行口座保有率	Global Findex Database, 2017	35%
15歳以上（女性）の銀行口座保有率	Global Findex Database, 2017	29%
過去一年間に電子決済にて支払いもしくは受け取りをした15歳以上の割合	Global Findex Database, 2017	12%
貸金や政府からの給付金を銀行もしくはその他の正規の金融機関、あるいはモバイルマネープロバイダーで受け取ったことのある15歳以上の割合	Global Findex Database, 2017	4%
正規の金融機関に銀行口座を有している中小企業の割合	Enterprise Surveys, 2015	92%

出典：Global Partnership for Financial Inclusion（GPFI）<sup>63</sup>

2023年の段階における国民の銀行口座保有率やデジタル決済の利用経験は、2017年のデータソースよりピックアップしている表 2-36の数値よりも高いものであろうとは考えられるものの、銀行口座を保有していない国民も都市部を除く地域を中心に未だ多くいるものと推測される。

近年、金融サービスはエチオピアにおいて地理的にも顧客層的にも広がりを見せているものの、需要サイドと供給サイドの双方で重要な課題が残っている。NFISは個人が金融サービスを利用し

<sup>62</sup> 紙幣と硬貨の使用が最小限に抑えられている状態。キャッシュライトがより進むと紙幣と硬貨が一切使用されない「キャッシュレス」の状態が到来する

<sup>63</sup> <https://datatopics.worldbank.org/g20fidata/country/ethiopia>

ない理由として以下を挙げている。

1. 公認されている金融サービスを利用するほどの資金を有していないという認識
2. 現金の授受などの拠点となる代理店などのアクセスポイントまでの距離が長いこと
3. 手数料、金利、交通費などに金融サービスを受けるための費用負担が高いこと
4. 金融サービスの利用にあたって提出が求められる書類の準備にかかる負担
5. 金融サービスに対する不信感
6. 宗教上の問題

また、NFIS は金融包摂化を促進するための障壁となっている事項として以下の 4 つを挙げ、その対応策を整理している。

**1. 未整備な（金融等）インフラストラクチャー：**

インフラには、金融部門のインフラ（決済や信用）のみならず通信や電力などの社会経済の基盤となるインフラの両者を含む。インフラの未整備（例：頻繁な停電による携帯電話通信の中断）は、金融セクターにおける電子チャネルや取引の利用を妨げている。決済インフラに関しては、相互運用性（inter-operability）の欠如が効率に悪影響を及ぼし、金融包摂の進展を遅らせる要因となっている。インフラの未整備に関連する課題には、規制や制度、非正規雇用や零細・中小企業における経営能力、国民 ID システムなど、金融規制当局の所管外の事項も含まれる。

**2. 適切な金融商品、サービス及びアクセスポイントの不十分な供給：**

適切な金融商品やサービスの開発やアクセスポイントの整備が不十分である。金融商品のイノベーションと多様性を促進するための有効な規制枠組みの開発、及び金融機関が様々な商品とアクセスポイントを開発・管理する能力の向上が求められている。例えば、代理店規制の改善、階層化された顧客情報（KYC）規制の枠組み、リースなどの新興セクターに対する明確で有効な規制、新商品提供の承認時に NBE が潜在的リスクを評価する能力の向上などの必要性が含まれる。

**3. 不十分な金融消費者保護：**

金融消費者保護のための規制や監督、消費者に対する組織文化、金融機関の内部能力を含む金融セクターにおける紛争解決のための国内制度が含まれる。

**4. 低い金融リテラシー及び意識：**

エチオピアの金融リテラシーの現状をより正確に把握するため、また金融能力を向上させるための効果的な優先策を特定するための国家戦略を策定するために、全国規模の調査を実施する必要がある。

**(3) デジタル技術活用に係る現状・課題**

金融セクターのデジタル化が進展する中で、携帯電話の普及とともにデジタル金融サービスは金融包摂化を促進していく上で重要な役割を果たしていくであろうと考えられる。特に、デジタル／モバイルウォレットサービスはエチオピアにおいても急速に普及しており、より多くの人々の金融サービスへのアウトリーチに貢献している。2022 年現在、エチオピアでは 12 種類のデジタル／モバイルウォレットサービスが展開されている。この中には銀行専用のものや(CBE の CBE Birr、Dashen の Amole)、銀行や MFI のコンソーシアムに基づくもの (HelloCash、M-Birr) などがある。これらのデジタル／モバイルウォレットサービスには、現在約 1,000 万件のアカウントが



登録されており、これらのウォレットは主に個人間決済（P2P）、通信料や携帯端末の購入（一部のプラットフォームで最も大きな割合を占める）、ソーシャルセーフティネット決済に利用されている。アカウント数で見ると、2020年時点ではCBE Birrが550万アカウントでトップ、次いでAmole（230万アカウント）、M-Birr（180万アカウント）、HelloCash（170万アカウント）が続く。ただし、CBE Birrは航空券、公共料金、行政サービスなど、AmoleはDSTV契約、スタジアムシート、交通サービス、エンターテインメントイベントなどの特定分野の決済にそれぞれ強みを持っている。また、これらのウォレットは、正規の金融サービスへのアクセスが限られている、または全くない人々に新しい体験を提案している。エチオピアで展開されているデジタル金融（Fintech）サービスとその代表事例について、下表に整理する。

表 2-37 エチオピアで展開されているデジタル金融（Fintech）サービス

デジタル金融サービスの種類	企業名（サービス・ブランド名）	デジタル金融サービスの種類	企業名（サービス・ブランド名）
デジタル/モバイルウォレット	Akay Be Deje	貯蓄グループ/クラウド・ファンディング	Agar fund
	Amole		Degafi
	Awash M-Wallet		eQub App
	CBE-Birr		Jamii One
	Coopay-Ebirr	支払処理	Flocash
	Gizepay		MasterCard
	HelloCash		Visa
	Hi-Birr		YenePay
	Kacha Wallet *		AlemPay *
	M-Birr		Alipay *
	OroCash		AriPay *
	Sahay		ChapaPay *
	Tele-Birr		MelaPay *
Yaya Wallet *	Payway Ethiopia *		
クレジット・サービス	Airtime Credit		SantimPay *
	Amole *		SmilePay *
	HelloCash *		SunPay **
	Qena Loans *	WeBirr	
支払い	EthSwith	送金	CashGO
	PSS		Mela Pay (Kifiya)
保険	Hibret Online		MamaPays *
	Le-Mobile		

注：企業名（サービス・ブランド名）の右横に\*があるものはスタートアップ企業もしくは設立準備中  
 出典：Ethiopia's Digital Economy, CEPHEUS Research & Analytics<sup>64</sup>

<sup>64</sup> <https://cepheuscapi.com/wp-content/uploads/2019/01/Ethiopias-Digital-Economy.pdf>

表 2-38 エチオピアで展開されているデジタル金融（Fintech）サービスの事例

名称	概要・サービス	サービス概要・特徴
CBE Mobile Banking / CBE Birr Mobile Wallet 	サービス提供：Commercial Bank of Ethiopia (CBE) サービス開始時期：2017年 サービス内容：デジタル銀行とモバイルウォレット	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.6 約万人を超えるモバイル銀行ユーザを有する。エチオピア航空や水道料金、出入国管理に関する費用支払いに利用可能。</li> <li>モバイルウォレットサービスは2017年に開始し、2021年にはユーザ数は5.5百万人に達している。およそ12,000のエージェント及びCBE銀行支店を有する。</li> </ul>
Amole 	サービス提供：Dashen Bank S.C. サービス開始時期：2018年 サービス内容：モバイルウォレット	<ul style="list-style-type: none"> <li>150を超えるeコマースとアプリプラットフォームを統合する。</li> <li>スタジアムシート、交通サービス、エンターテインメントイベントの支払いなどに強みを持つ。</li> <li>トランザクションごとに1~2%の利用料を徴収している</li> <li>USSD<sup>65</sup>、スマホアプリ、MPOS、テレグラムボットなどから利用可能</li> </ul>
HelloCash 	サービス提供：Lion International Bank, Somali Microfinance, Wagaen Bank, Cooperative Bank of Oromia サービス開始時期：2015年 サービス内容：モバイルウォレット	<ul style="list-style-type: none"> <li>収益分配協定を結ぶ4行が参画して運用されるモバイルウォレットサービス</li> <li>利用者はUSSDやモバイルアプリ、テレグラムボットからアクセス可能</li> <li>自動電話応答（IVR）、SMS、USSD、テレグラム、モバイルアプリなどから5言語で操作可能</li> <li>個人間送金決済（P2P）や代理店での入金・出金、支払いも可能</li> <li>少額送金用には別途MamaPaysを運用している</li> </ul>
TeleBirr 	サービス提供：Ethio Telecom サービス開始時期：2021年 サービス内容：モバイルウォレット	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人間送金決済（P2P）、公共料金の支払い、携帯電話へのチャージ、資金集め、企業間決済、入金・出金</li> <li>SMS、USSD、モバイルアプリから5言語で操作可能</li> </ul>

出典：Ethiopia's Digital Economy, CEPHEUS Research & Analytics

表 2-37 に示すようなエチオピアで展開されているデジタル金融サービスは、利用者層が限定的かつ細分化されており、提供される商品も非常に限定的であることが特徴的である。特に、以下の点が特筆される。

1. 普及率が低い：特に都市部への偏りが顕著である
2. 加盟店決済サービスが未発達である：多くの地域では、現金による決済が主流であり、消費者対企業間や企業間での決済ではデジタル金融サービスの利用が広まっていない

<sup>65</sup> USSD とは Unstructured Supplementary Service Data の略であり、「クイックコード」または「機能コード」と呼ばれることもある。携帯電話のダイヤルボタンを操作するだけでMNOのコンピュータと通信することが可能になる。テンキーボタンしかない所謂ガラケーでも使用できるのが特徴。

ファイナル・レポート

3. 規制による制限がある：ノンバンクのサービスプロバイダーは、銀行や MFI (monetary financial institution) との提携を義務付けられている
4. 商品の利用シーンが限定されている：デジタルウォレット口座の利用は、主に携帯電話の通信料や携帯電話端末の購入に限定されている
5. 様々な決済手段やサービスプロバイダー間の相互運用性が欠如：様々な決済手段やサービスプロバイダー間が乱立し、相互運用性が欠如しているため、ユーザープールが細分化してしまい、より大きなネットワーク効果の恩恵を受けることが難しい

66

#### (4) ヒアリング結果

本調査では、「教育」、「保健」、「農業」の3セクターに絞って支援案の検討を行うこととされたため、金融包摂化に関しては関係者へのヒアリングは実施していない。

### 2.2.7 ICT 人材育成

#### (1) エチオピア政府の関連政策・施策

##### 1) Digital Ethiopia 2025

「Digital Ethiopia 2025」における ICT 人材育成に係る取り組み方針のうち、デジタル技術活用に関する方針について、以下に整理する。

- ・ Ed-Tech 分野を支援・育成する
- ・ 初等・中等教育においては、基本的なリテラシーとデジタル・スキルを優先する
- ・ 大学教育においては、デジタル技術に関する教育を行い、雇用機会を提供する
- ・ デジタル・スキル・プログラムを設計する
- ・ スキルのミスマッチに対応するための新しいツールやモデルを構築し、求職者に雇用機会を提供する
- ・ 政府職員を対象としたデジタル・スキル・トレーニングを提供する

##### 2) Ministry of Labor and Skills

MoLS (Ministry of Labor and Skills (労働技能省) 配下には、職業訓練校 (Federal TVET Institute)、起業促進機関 (Entrepreneurship Development Institute)、農業職業訓練校 (Federal Agricultural TVET colleges)、観光機関 (Tourism Institute)、カリティ交通管理・交通安全訓練所 (Kaliti Transport Management and Traffic Safety Training Institute) の政府機関があり、需要に応じた能力開発を通じて、持続可能な雇用機会への公平なアクセスを確保する、ことをミッションとして掲げているが、MoLS においては、ICT 人材に特化した政策は見受けられなかった。

#### (2) ICT 人材育成の現状・課題

MoA、MoH、MoE へのヒアリングから、各省庁にてデジタルアプリケーションを開発し、パイロット的に運用していることが分かった。また MoH においては EMR をエチオピア国の大学と共同で開発している例があり、ICT 人材が全くいない状況ではない。

<sup>66</sup> CBE Birr、M-Birr、Hello Cash の利用者は、そのウォレットサービス内の他の利用者に対しては簡単に支払いを行うことができる一方で、異なるウォレットサービス利用者間 (例えば CBE Birr から M-Birr へ) や、銀行口座への支払いはできない

ファイナル・レポート

しかしながら統計的には、エチオピアのデジタル・スキルのレベルは2018年時点で149か国中112位<sup>67</sup>に位置付けられており、デジタル技術に関するリーダーシップ、スキルを持つのは全国民の約1%と推定<sup>68</sup>されている。

プログラミングやソフトウェア開発などのICT教育が最も進んでいる数少ない私立大学としてBITS CollegeやHiLCoEがある。IT関連の会社はこれらの学校の卒業生を重視している。

また、エチオピアの省庁、及び他ドナーの動向として以下が確認されている。

- MoEはHuawei、iCog ACC（iCog Labsの子会社）と協力してDigi Truck Projectを進めている。このDigi Truck Projectは、ノートパソコン、ロボット装置、マイクロエレクトロニクスなどのハイエンド電子機器を備えたトレーニングハブとして改装された40フィートコンテナで全国規模のテクニカルツアーを実施するものである。
- United Nations Capital Development Fund（UNCDF）はアフリカ、アジア、太平洋地域において、デジタル技術と将来のスキルを提供するグローバルプロジェクトであるが、エチオピアではIBMおよびMInTと協力して若者と女性及びTVETの生徒にデジタル学習の機会を提供するプロジェクトを実施している。UNCDFが他国で実施しているデジタルスキル育成プログラムの学習成果を基に、デジタルに関するトレーニングを実施する予定となっている。

ICT人材育成の現状・課題として、今後、デジタル化されたサービスを普及させ有効的にデジタル技術の恩恵を得ていくためには、インフラ整備や学生の経済的環境の向上とともに、利用者側のデジタル・リテラシーの向上が必要である。現状、確認されているICT教育は若者や女性が主な対象となっているが、今後は教員や政府職員、求職者、就労者等の社会人へのICT教育も必要と考えられる。

### (3) ヒアリング結果

#### 1) HiLCoE School of Computer Science and Technology（私立学校）

- HiLCoEは25年前に設立され、以来、エチオピアのデジタル化のための人材育成に力を注いでいる。
- 学部生約800名、大学院生約200名（合計約1,000名）が在籍しており、約50名の専門スタッフがいる。
- HiLCoEには、エチオピアでは唯一のサイバーセキュリティコースがある。このコースは、情報ネットワークセキュリティ局（INSA）と提携して提供されている。
- HiLCoEの卒業生は、Huawei、Ericsson、Microsoft、GeoTelなど国外の多くのICT企業に就職しており、ICT産業と太い人脈関係を持っている。
- HiLCoEは、民間企業や政府機関、国際機関向けコンサルティングサービスも提供している。

<sup>67</sup> World Economic Forum の The Global Competitiveness Report 2018 による

<sup>68</sup> Digital Skills Country Action Plan for Ethiopian HE and TVET Institutions 2021-2030 による

## 2.3 ナイジェリアにおけるデジタル技術活用に係る現状と課題

### 2.3.1 通信セクターの概況

#### (1) 人口と経済

ナイジェリアはアフリカ最大の経済国であり、2019年第4四半期時点の名目GDPは約4450億ドルで、その経済規模は大陸全体の約20%、西アフリカ地域の75%と不釣り合いなほど大きな割合を占めている。アフリカ大陸全体では、ナイジェリアに次いで南アフリカとエジプトがそれぞれ3,710億ドル、3,000億米ドルとなっている。

同国の経済は2016年の原油輸出価格の下落による大幅な景気後退と通貨切り下げを経験し、現在成長の鈍化期にある。ナイジェリアは、石油への過度な依存から所得の多様化を目指しており、経済回復と成長計画（後述のERGP）に沿って農業やインフラに多額の投資が行われている。この計画は経済成長を加速し慢性的な失業率を下げることを目的としている。

ナイジェリアの2022年現在の人口は、国連の推計で約2億300万人と推定され、西アフリカ人口の約47%を占める。更に人口は世界平均を上回るペースで増え続けており、人口増加率が2.5%と推計される。アフリカで最も若年人口が多く、0～14歳が全人口の43%を占める。失業率も非常に高く、NBS（National Bureau of Statistics、ナイジェリア国立統計局）の2018年データによれば、失業率は23%で若年層は55%である。ナイジェリアと日本の人口ピラミッドを下図に示す。

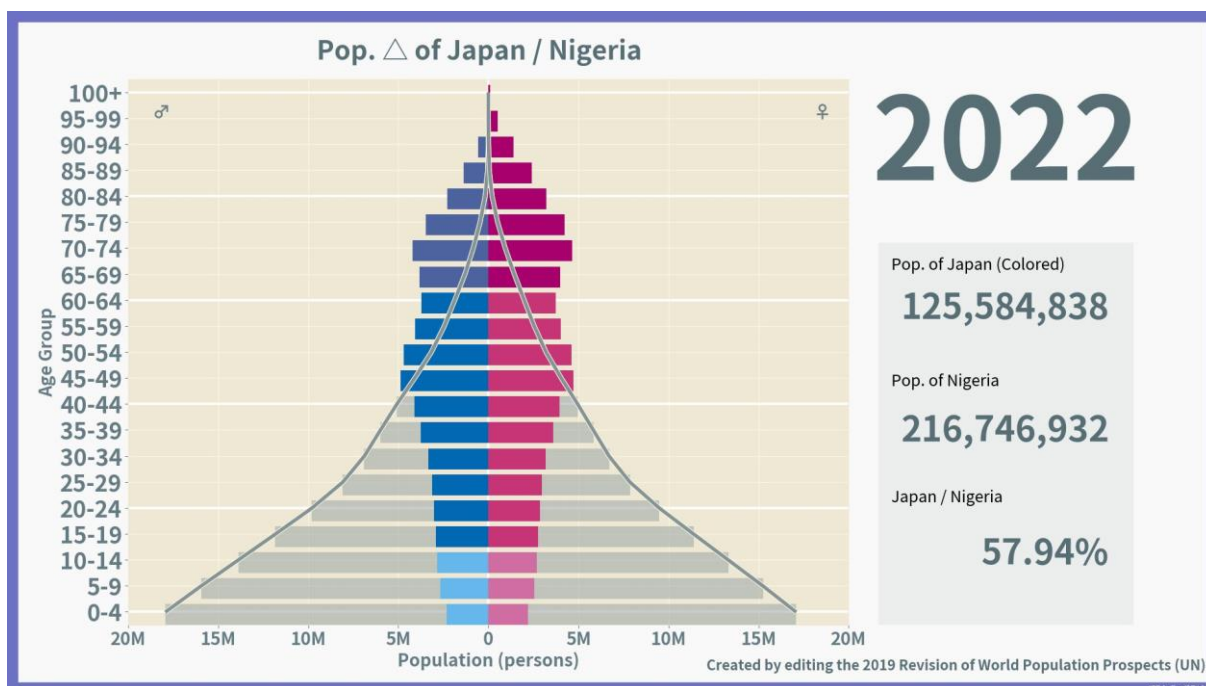


図 2-40 ナイジェリアと日本の人口ピラミッド（2019年国連推計データに基づく）

出典：プラセゴ製薬株式会社<sup>69</sup>

#### (2) 移動通信市場の変遷

ナイジェリアの通信セクターは2001年、移動通信事業の免許であるデジタルモバイルライセンス（Digital Mobile Licenses, DML）をオークション制にかけ、移動通信通事業をアフリカ諸国に

<sup>69</sup> [https://note.com/p\\_stat/n/n7fe17b29ad55](https://note.com/p_stat/n/n7fe17b29ad55)

先駆けて完全に自由化した。それ以前、ナイジェリアには約 45 万本の電話回線が NITEL (Nigerian Telecommunications Limited) によって提供されており、地域やサービスの範囲が限定されたネットワークを運営している複数の民間ライセンスが存在していた。

通信業界の自由化により、既存の移動無線通信事業者 (MNO) 数社と 2001 年に実施されたオークションによって選ばれた MNO に対して、初めてデジタルモバイルライセンスが交付された。その後、ナイジェリアの国内総生産 (GDP) に対する通信セクターの貢献度は年々上昇し、四半期ごとに多少の上下はあるものの、2022 年第 2 四半期時点では通信セクターが GDP 全体に占める割合は 15% に達した (下図参照)。

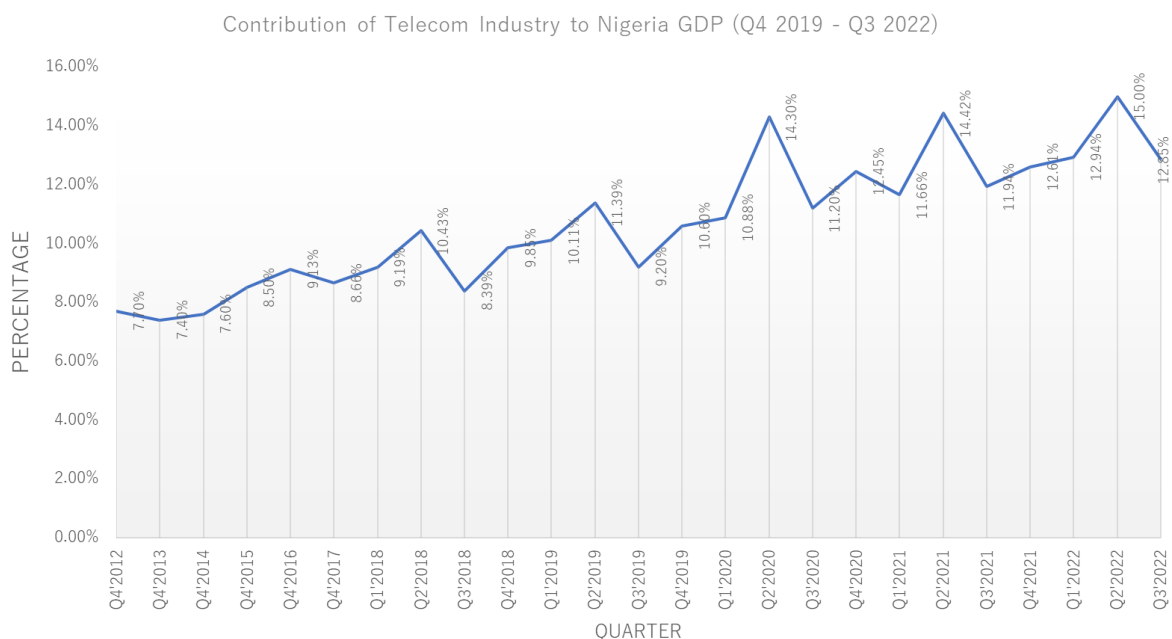


図 2-41 通信セクターのナイジェリア GDP に占める割合

出典：NCC のデータを基に調査団作成

ナイジェリアには、一般に GSM と呼ばれる移動無線通信事業者、固定／固定無線通信事業者、VoIP (Voice over IP) 事業者が存在するが、下表に示すとおり、移動通信事業者が 99.5%以上を占める。また、四半期毎の増減を見ると、固定／固定無線通信事業者、VoIP 事業者が加入者数を減らす一方で、移動無線通信事業者 (MNO) だけが加入者を増やしていることが分かる。

表 2-39 移動無線通信と固定／固定無線通信の主要事業者の加入者数

事業者		Q2 2022 (2022/6)	Q3 2022 (2022/9)	Q4 2022 (2022/12)	Q3 - Q2 の増減率 (%)	Q4 - Q3 の増減率 (%)
移動無線 通信事業者	MTN Nigeria Communication	79,052,391	81,210,549	89,016,678	2.73	9.61
	Globacom Limited	56,226,479	59,395,911	60,290,012	5.64	1.51
	Airtel	58,143,494	58,403,066	60,065,904	0.45	2.85
	EMTS Limited	12,659,356	12,842,575	12,852,706	1.45	0.08

ファイナル・レポート

事業者		Q2 2022 (2022/6)	Q3 2022 (2022/9)	Q4 2022 (2022/12)	Q3 - Q2 の増減率 (%)	Q4 - Q3 の増減率 (%)
	小計 (移動無線通信事業者の割合)	206,081,720 (99.82%)	211,852,101 (99.83%)	222,225,300 (99.84%)	2.80	4.90
固定／固定無線通信事業者	VGC/MTN	7,526	7,615	7715	1.18	1.31
	21st Century Technologies	92,274	87,380	85,502	-5.30	-2.15
	ipNX	1,476	1,264	1,071	-14.36	-15.27
	Globacom Limited	2,695	2,701	2,708	0.22	0.26
	小計 (固定/固定無線通信の割合)	103,971 (0.05%)	98,960 (0.05%)	96,996 (0.04%)	-1.59	-68.67
VoIP 事業者	Smile	260,508	248,310	247,792	-4.68	-0.21
	Ntel	2,926	2,207	1,480	-24.57	-32.94
	小計 (VoIP 事業者の割合)	263,434 (0.13%)	250,517 (0.12%)	249,272 (0.12%)	-4.90	-0.50
合計		206,449,125	212,201,578	222,571,568	2.78	4.78

出典：NCC のデータを基に調査団作成

### (3) 移動通信市場規模と主な移動通信事業者

ナイジェリアにおける 2022 年 12 月時点の携帯電話加入者総数は 2 億 2257 万 1568 人で、電話密度 (teledensity) は 116.6% である。2019 年 3 月に電話密度が急激に落ちているのは、分母となる人口が 1 億 4000 万人から 1 億 9000 万人に上方修正されたためである。

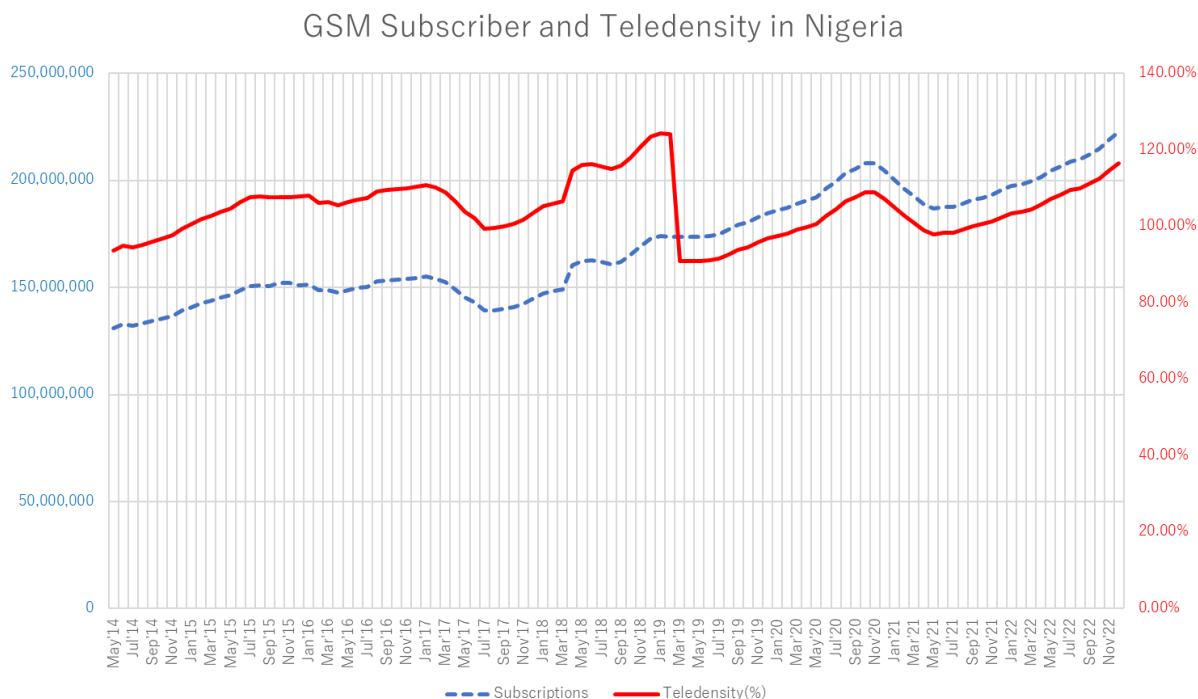


図 2-42 ナイジェリアの携帯電話加入総数と電話密度

出典：NCC によるデータから調査団が作成

移動通信インフラの普及率には幾つかの指標があるが、ナイジェリアで特に重視されているのは以下の3つである。

- ① teledensity (電話密度)：音声サービスの指標。携帯電話の回線契約数を全人口で除した数値
- ② Internet Penetration Rate (インターネット接続率)：データサービスの指標。モバイルや固定データ通信を使用してインターネットにアクセスできる加入者数を全人口で除した数値。
- ③ Broadband Penetration Rate (ブロードバンド普及率)：データサービスの指標。モバイルブロードバンド※を使用してブロードバンド接続できる加入者数を全人口で除した数値

※ ブロードバンドについては明確な定義はない。2011年のOECD(経済協力開発機構)はダウンロード速度が256kbpsをブロードバンドとした。2022年調査時点のナイジェリアでは、ダウンロード速度1.5Mbpsをブロードバンドと呼んでいる。

ナイジェリアの移動通信方式の変遷を見ると、ナイジェリアでは90年代後半、第1世代(1G)の無線セルラー技術を皮切りに移動通信が商用化された。1Gはアナログ通信規格を用いた車載電話サービスであり、音声通話のみを提供していた。第2世代(2G)携帯電話技術は初めてのデジタル方式移動通信システムであり、PDC、GSM、CDMAなど幾つかの通信方式があったが、ナイジェリアでは1992年にGSMとCDMAが商用化された。ネットワークカバレッジは1Gよりも改善され、SMSなどのテキストメッセージサービスと最大64kbpsのデータ通信を提供した。ナイジェリアではCDMAはあまり普及せずGSMが主流となり、GSMは移動通信の代名詞となった。2018年12月時点のNCC(Nigerian Communication Commission、ナイジェリア通信委員会)の報告書によれば、ナイジェリアではGSM方式を使った2Gが今



でも最も普及したネットワークであり、全人口の90%をカバーしている<sup>70</sup>。その後、2007年に第3世代(3G)ネットワークが商用化された。3Gはビデオ通話機能の提供や大幅な通信速度の向上(最大2Mbps程度)が実現し、移動データ通信を使ったインターネット接続が可能となった。並行して移動通信端末の高機能化も進み、所謂スマートフォンと呼ばれる端末が普及し、大容量のメール送受信や動画配信も可能となった。ただしナイジェリアでは、2025年末までに主要な2G/3Gプラットフォームは全て閉鎖される見込みである。

第4世代(4G)の通信方式であるLTEは、ナイジェリアでは2017年に開始された。LTEはモバイルデバイスに広帯域のインターネットアクセスを提供するため、急速に普及した。ナイジェリア政府の公表によれば、2022年末の4G(LTE)カバレッジ率は77.52%に増加し、3GまたはLTEを使用して全国民の43.3%(8,330万人以上)の加入者が3Gと4Gのブロードバンド網を使用しているという<sup>71</sup>。

ナイジェリアにおける第5世代(5G)の実用化は、2021年12月にNCCが実施した周波数オークションで、MTNとMafab Communicationsが3.5GHz帯における5G周波数ライセンスを交付して開始された<sup>72</sup>。両MNOは、3.5GHz帯の100MHzの帯域を取得するために、各社2億7,360万USDを費やした。NCCは両MNOに対して、2022年8月までに5Gサービスを開始することを義務付けたが、Mafab Communicationsは最近ナイジェリア政府から5Gの商用開始について、5か月の延長許可を取得した<sup>73</sup>。一方MNTは、2022年8月、ナイジェリア各主要都市で5Gサービスの初期立ち上げを行った。サービス開始公表から1週間後に、ラゴス、アブジャ、ポートハーコート、イバダン、カノ、オウエリ、マイドゥグリなど7つの州で190以上の5G基地局を稼働させたが、そのカバレッジはまだ限定されている。5Gの立ち上げは、多くのナイジェリア人の生活のダイナミクスと企業や人々のデジタル体験を変えると期待されている。ナイジェリアは他のアフリカ諸国と協力し、5Gの主流採用を目指すという。

2022年現在ナイジェリアにおけるMNOを見ると、MTN、Globacom、Airtel、9Mobileの4社のみが全国で移動通信事業を展開しており、その他数社が特定の都市でのみサービスを展開している。その状況を下表にまとめた。

<sup>70</sup> <https://itpulse.com.ng/2018/12/19/2g-remains-most-pervasive-network-in-nigeria-ncc/>

<sup>71</sup> <https://nairametrics.com/2022/10/19/nigeria-has-improved-4g-coverage-from-23-to-77-52-osinbajo/>

<sup>72</sup> <https://businessday.ng/technology/article/5g-rollout-nigerias-journey-to-quality-internet/>

<sup>73</sup> <https://www.thisdaylive.com/index.php/2022/08/22/ncc-extends-5g-roll-out-by-five-months-for-mafab-communications/>

表 2-40 ナイジェリアの主な MNO

会社名	サービス内容	サービスエリア
MTN	移動通信サービス (GSM、3G、LTE、5G)	全国
Globacom	移動通信サービス (GSM、3G、LTE)	全国
9Mobile	移動通信サービス (GSM、3G、LTE)	全国
Airtel	移動通信サービス (GSM、3G、LTE)	全国
Swift Networks Ltd.	ブロードバンドインターネットアクセス、コロケーションサービス、サーベイランス・ソリューション、ビデオ会議、VPN サービス、Web とメールホスティング。	3 都市
Smile Nig.	LTE、インターネットサービス、音声サービス	8 都市
Spectranet	LTE、高速インターネットサービス	4 都市
MainOne	コネクティビティ、データセンター、エンタープライズ音声、Main One DDoS プロテクトン・サービス、メディアサービス、SME in a Box ソリューション、SME in a Box Pro およびセールス用インターネットサービス	3 都市
NTEL	国際音声電話、国際帯域幅、高速ブロードバンド、モバイルネットワーク、固定ネットワーク	3 都市

出典：NCC<sup>74</sup>

4 大 MNO の 2022 年 12 月時点の市場シェアを下図に示す。

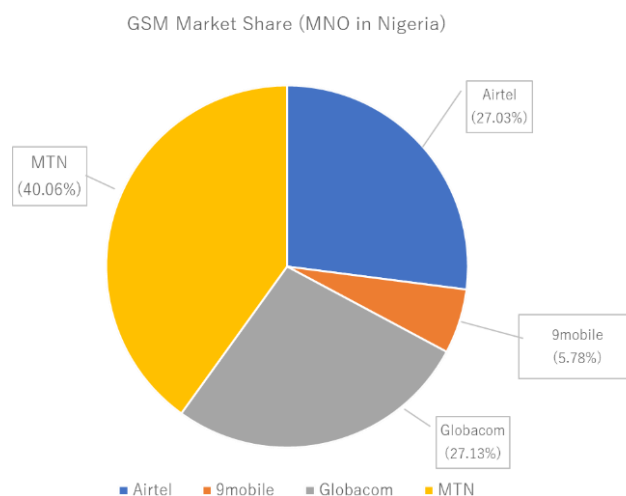


図 2-43 MNO のマーケットシェア

出典：NCC のデータを基に調査団が作成

4 大 MNO の 2023 年 1 月時点のネットワークカバレッジを下図に示す。ただし本図はインターネット接続の品質測定用サイトである nperf から取得したデータ通信カバレッジであり、GSM の音声通信カバレッジは含まれないことに注意が必要である。

<sup>74</sup> Industry Statistics (ncc.gov.ng)  
<https://ncc.gov.ng/statistics-reports/industry-overview#view-graphs-tables-2>

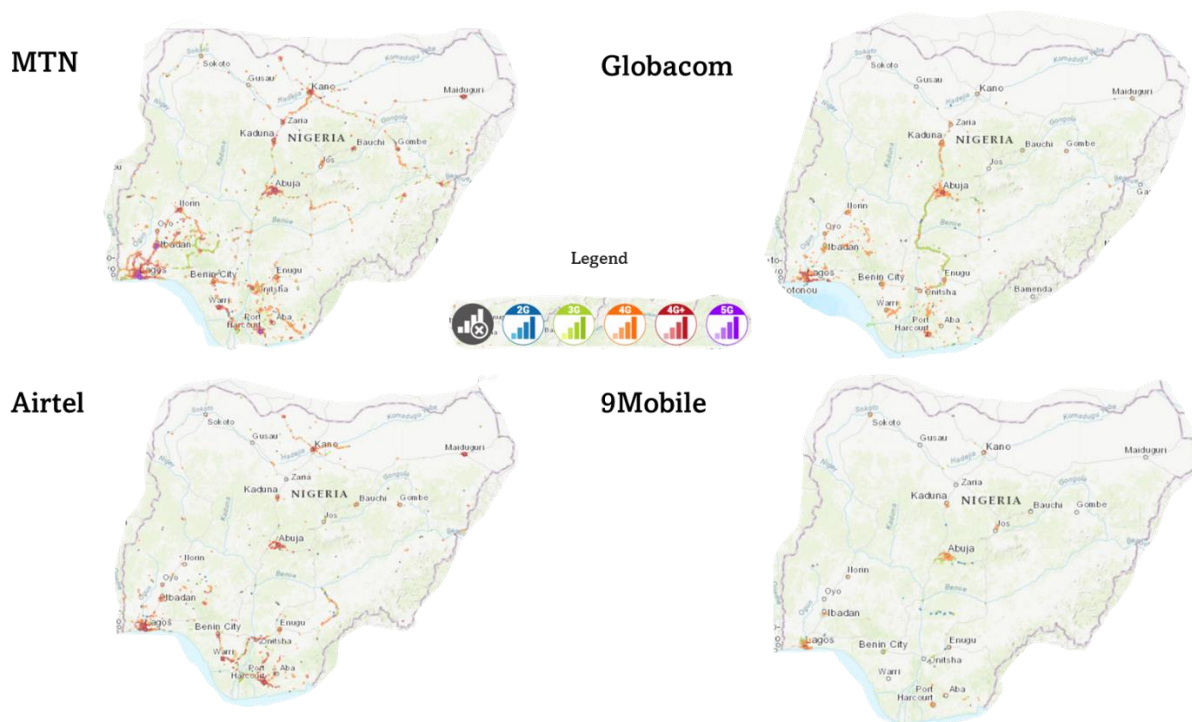


図 2-44 MNO のカバレッジマップ

出典：nPerf のデータを基に調査団が作成

ナイジェリアでは、複数の SIM カードを使用できるマルチ SIM 移動通信端末が普及していることから、使用場所や利用方法に応じて SIM カードを使い分けるユーザが多い。地方部と都市部で使い分けるユーザもいるし、通信価格で使い分けるユーザもいる。MNO 毎の特徴を見ると、MTN は広いネットワークカバレッジで、9Mobile は充実しているデータプランで、Globacom は手頃な料金プランで、Airtel は質の高い顧客サービスでそれぞれ評価されている。

ナイジェリアでは加入者が MNO を変えても同一の携帯電話番号を使い続けられるナンバーポータビリティ制度が早くに導入された。この制度は MNO 間のサービス品質や通信コスト削減の競争を促進させたプラスの面もあるが、課題も山積している。例えば、加入者が MNO の実店舗に行かないとナンバーポータビリティの移行手続きを開始できないこと、移行手続きに 2 日かかること、高価値加入者の移行を MNO ができるべく阻止しようとする事、等が挙げられている。

4 大 MNO の 2014 年 5 月から 2022 年 11 月までの加入者数の変化を下図に示す。

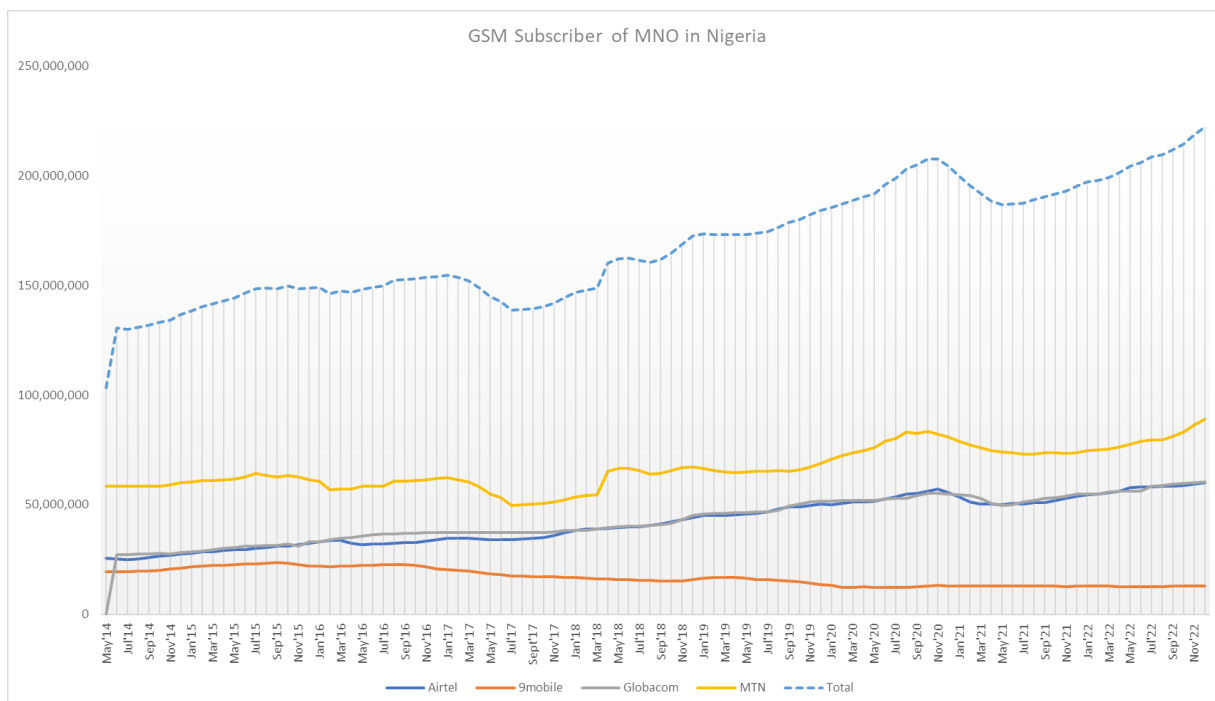


図 2-45 ナイジェリアの移動通信加入者数（MNO 毎）

出典：NCC のデータを基に調査団が作成

4 大 MNO の Inward Porting（流入加入者数）と Outward Porting（流出加入者数）を 2021 年 6 月と 2022 年 12 月までの期間で比較した結果を下図に示す。MTN が加入者を伸ばしているのに対し、9mobile からの加入者流出が続いていることがわかる。

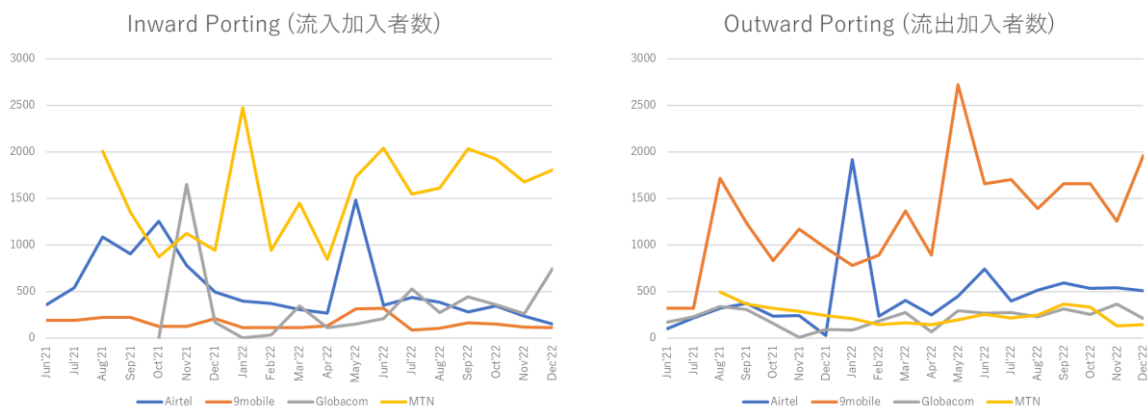


図 2-46 4 大 MNO の Inward Porting（流入加入者数）と Outward Porting（流出加入者数）

出典：NCC のデータを基に調査団が作成

#### (4) 固定通信市場規模と主な固定系事業者

ナイジェリアにおける固定通信回線（固定無線回線含む）の加入者数は表 2-39 に示すとおり、移動無線通信に比べ非常に少なく、0.1%程度のシェアでしかない状況である。固定通信回線の加入者数は減少傾向にあるものの、固定電話事業者は 2021 年に増加が見られている。2020 年に報告された VGC/MTN、21st Century Technologies、ipNX、Globacom Limited の 4 社に加え、Inq. Digital（前 Vodacom）、Swift Telephone Network、Spectranet、Big Picture の 4 社が新たに参入し、合計 8

社となった。

固定通信事業者各社が所有する、主なネットワーク設備の稼働状況は以下のとおりである。

1. E1トランク(交換機) : ISDN との接続に使用される E1 トランクの数は、21st Century が 720、ipNX が 2、Swift Telephone が 1 であると報告されている(2021 年 12 月時点)。
2. マイクロ波無線通信 : 21st Century と ipNX は共同で、総距離 315km のマイクロ波無線通信を配備している(2021 年時点)
3. 光ファイバー : 光ファイバーネットワーク網を構築している主要な通信会社は MTN、AIRTEL 及び GLOBACOM の 3 社であり、3 社合計で約 34,000km の光ファイバー敷設を完了している。21st Century は陸上 9,000km と海底 33km、ipNX は陸上 2076km の光ファイバー網を展開している(2021 年 12 月時点)
4. ゲートウェイ(GW) : 21st Century と Swift Telephone Network は共同で合計 10 のゲートウェイを使用中である(2021 年 12 月時点)

Nigerian National Broadband Plan (2020-2025) によれば、2019 年 12 月時点のナイジェリアの光ファイバー網の整備状況は下図に示すとおりである。ただし本図には 21st Century などの新規参入業者の設備は含まれていないことに注意が必要。

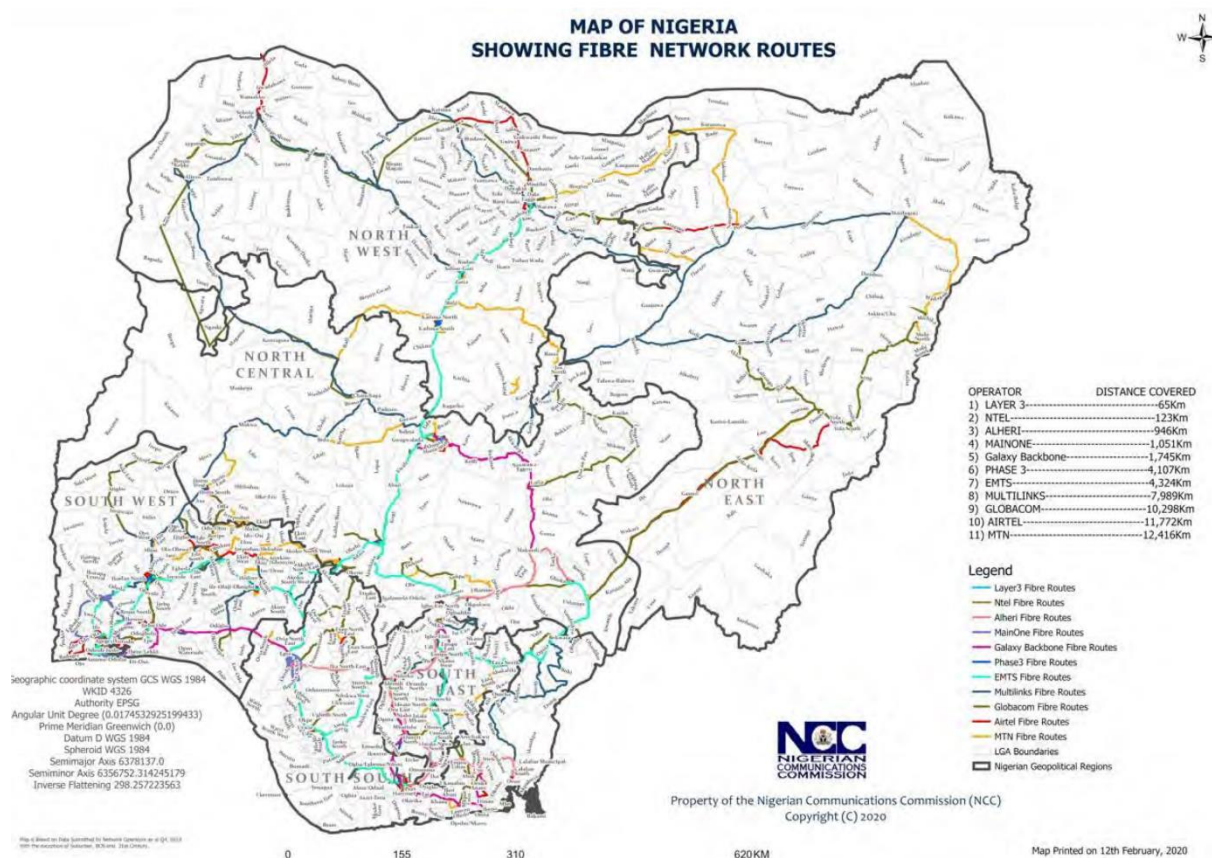


図 2-47 ナイジェリアの光ファイバーネットワーク

出典 : Nigerian National Broadband Plan (2020-2025)

### (5) インターネットサービスプロバイダー

ナイジェリアにおいては2022年12月時点で100以上のISP（Internet Service Provider、インターネットサービスプロバイダー）が存在する。ISPの多くはアブジャとラゴスの2都市でサービスを展開している。これは2都市の人口密度が突出して高く、工業と商業の中心地であるためである。直近の委員会への報告書から各ISPの接続加入者数（Connected Subscribers）、アクティブ加入者数（Active Subscribers）、ポイントオブプレゼンス（Points of Presence, PoP）<sup>75</sup>を集計し、下表にまとめた。なお、加入者には個人も法人も含まれる。

表 2-41 ナイジェリアのインターネットサービスプロバイダー（ISP）

事業者名	接続加入者数	アクティブ加入者数	PoP
Spectranet Ltd	287,075	115,103	648
Tizeti Network Ltd	39,410	18,243	131
ipNX Nigeria Ltd	19,068	13,104	53
Astramix Ltd	15,040	15,040	5
VDT Communications Ltd	12,767	7,294	59
Suburban Broadband Ltd	6,354	4,349	6
Cyberspace Network Ltd	4260	4260	138
Cobranet Ltd	3609	3609	85
Radical Technology Network Ltd	2,641	1,945	6
Dotmac Technologies Ltd	1968	1608	27
Ngcom Ltd	1,931	1,401	10
MainOne Cable Ltd	1,486	1,486	51
Galaxy Backbone Ltd	1,417	1,417	118
Hyperia Ltd	1,406	1,406	8
I-World Networks Ltd	1,327	1,117	3
Inq. Digital Nigeria Ltd (formerly Vodacom)	1,290	1,290	92
IP Express Ltd	981	933	30
BrainShare Ltd	925	836	21
Internet Solutions Nigeria Ltd	901	901	30
Dimension Data Ltd (formerly IS Internet Solutions)	733	733	8
Layer3 Ltd	655	573	2
Information Connectivity Solutions Ltd (ICSL)	595	407	30
Smart City Technology Company Ltd	593	450	3
Zeta Web Ltd	523	311	-

<sup>75</sup> PoP（Point of Presence、ポイントオブプレゼンス）とは、通信エンティティ間の、人為的な境界ポイントまたはネットワークインターフェイスポイントである。例えば、A社とB社と2つの通信事業者があった場合に、A社の利用者とB社の利用者が通信できるのはPoPで両社のネットワークが接続されているからである。

ファイナル・レポート

事業者名	接続加入者数	アクティブ加入者数	PoP
Excelsimo Networks Ltd	402	402	4
CBC EMEA Ltd	394	394	1
Swift Talk Ltd	390	390	153
Skymax Integrated Network Ltd	370	279	14
Winrock Nigeria Ltd	367	168	21
Fibrehub Internetworking Ltd	352	271	1
Syscodes Communication Ltd	332	276	22
Ciudad Infrastructure Ltd	330	330	23
Tehilah Base Digital Ltd	328	235	1
5M Telecom Ltd	327	327	13
Backbone Connectivity Network Nigeria Ltd	313	313	2
Cleveland Technologies Ltd	278	45	2
Coquina Software Company Ltd	250	250	12
Flexfinity Media Ltd	200	180	2
MegaMore Wireless Broadband Ltd	198	165	8
Netfinity Ltd	183	183	22
Trakatel Ltd	182	142	5
COZ Internet Ltd	157	157	1
Phase 3 telecom Ltd	146	146	28
Teleweb Services Ltd	146	131	1
Orange Business Communications Services Nigeria Ltd	141	141	2
Fastfeet Ltd	128	125	9
Juniper Solutions Ltd	125	115	6
STL Fiberco Ltd	110	104	2
Electronic Connections Ltd	109	109	6
Taprap Nigeria Ltd	109	83	1
Platinum Index Data Comm. Ltd	105	87	12
Proline Technologies Ltd	102	87	23
Sentient Networks Ltd	97	97	1
Bat Computer Technologies Ltd	95	89	7
Comternet World Ltd	82	76	4
Pear System Development Company Ltd	79	59	7
Tripple Logic Telecommunication Ltd	77	44	1

ファイナル・レポート

事業者名	接続加入者数	アクティブ加入者数	PoP
IP2AIR Networks Ltd	75	75	18
Internetsional Ltd	73	59	4
Ekovolt Telco Ltd	69	69	9
Syscomptech Communications Ltd	64	46	1
Interweb Satcom Ltd	61	42	3
Arif Investment Nigeria Ltd	55	55	1
NanoCom International Ltd	54	52	15
Imbil Telecom Solutions Nig Ltd	53	8	3
IDS Africa Ltd	52	52	3
Chapman Computer Ltd	46	46	1
KAJAB ENG Services Ltd (FALCONET)	45	35	3
INetWorld Ltd (formerly Access Solutions Ltd)	42	42	8
BrowsePoint Telecom Nigeria Ltd	41	35	4
8te Unique Global Telecommunication Ltd	38	18	3
ITX Telecoms Ltd	29	29	3
Drausnet Ltd	28	26	14
Access and Content Ltd	27	26	2
Futurecom Ltd	26	26	1
Bridgeone Telecoms Ltd	25	25	3
Beaconade Network Ltd	22	22	17
IOtech Global Hub Ltd	22	22	4
Cobweb Communication Ltd	22	22	1
Sea Net Technologies Nigeria Ltd	22	22	1
Telequip & Digital Ltd	21	21	1
Luli Fibra Cable Solution Ltd	20	20	1
Content Oasis Ltd	20	15	1
Telserve Networks Ltd	16	16	4
NetAccess Nigeria Ltd	15	15	1
Paribas Communications	10	10	2
Realife Telecommunications Ltd	10	6	2
GUTTI Global Solutions Ltd	8	8	2
Cross Atlantic Cables Ltd	8	8	1
Liquid Intelligent Technologies Ltd	5	5	5
Nkponani Ltd	5	5	1



事業者名	接続加入者数	アクティブ加入者数	PoP
Interra Networks Ltd	4	4	4
Giafra Wireless Network Ltd	4	4	2
Odua Telecoms Ltd	4	4	2
AFR-IX Data Communications Ltd	4	4	1
Wavetek Nigeria Ltd	4	4	1
Arrow Fast Ltd	3	3	3
Multi Dimensions Technology Ltd	3	3	3
Trefoil Networks Ltd	2	2	2
CITCC Nigeria Ltd	1	1	1
ConnectFocus Technologies Ltd	1	1	1
Ejalet Tech Services Ltd	1	1	1
MobitelLtd	0	0	2
合計	415,099	204,810	1,843

出典：NCC（2023）

ISP 各社の加入者データ通信量を調査した結果、Inq. Digital Nigeria Ltd（前 Vodacom）が 12,945 Gbps で最大で、Spectranet Ltd の 520 Gbps、MainOne Ltd の 239 Gbps、その後 Arif Investment Nigeria Ltd などが続いている。

### (6) 衛星通信サービスプロバイダー

国土が広大でルーラルエリアも広いナイジェリアにおいては、衛星通信も非常に重要な役割を果たしている。NITDA（National Information Technology Development Agency、国家情報技術開発庁）配下の NigComSat、海外民間企業である Eutelsat や Yahsat などが主要な衛星通信サービスプロバイダーである。衛星通信に使用される周波数帯域は低いほうから順に以下のように分類される。

- ① L-band（1-2 GHz）：GPS および衛星移動通信端末で使用
- ② S-band（2-4 GHz）：気象レーダ、NASA が ISS との通信で利用
- ③ C-band（4-8 GHz）：衛星通信で最初に利用、衛星テレビでも利用
- ④ X-band（8-12 GHz）：主に軍が利用
- ⑤ Ku-band（12-18 GHz）：最近の衛星通信で主に利用
- ⑥ Ka-band（26-40 GHz）：主に高解像度な画像伝送が必要なアプリが利用

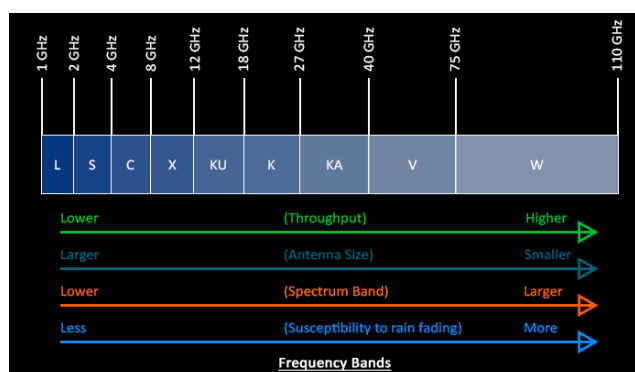


図 2-48 衛星通信で使用される周波数帯域

出典：LotusArise<sup>1</sup>

ナイジェリア国内をカバーしている NigComSat-1R では、周波数の低いほうから順に、① L-

band、③ C-band、⑤ Ku-band、⑥ Ka-band を使用しているが、そのカバレッジマップは以下のようである。

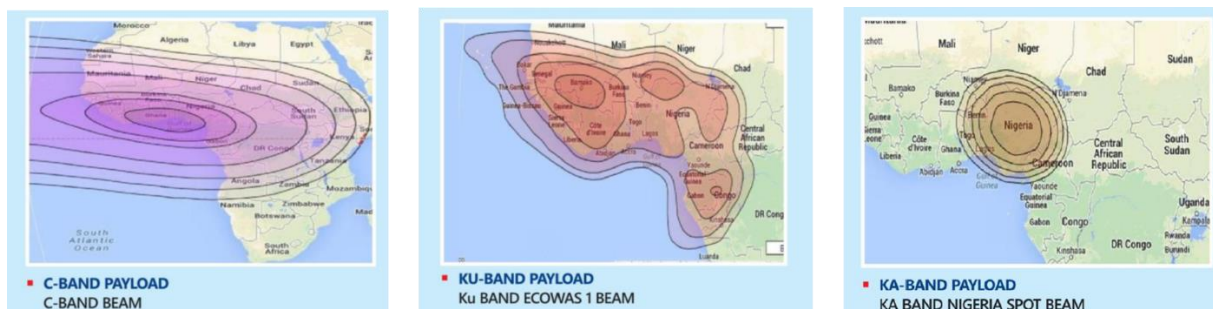


図 2-49 NigComSat-1R のカバレッジマップ (C-band, Ku-band, Ka-band)

出典：NigComSat

NigComSat が所有する通信衛星 NigComSat -1R は、NITDA の管轄下にある重要国家インフラの 1 つであり、NigComSat はアフリカにおける主要な衛星事業者およびサービスプロバイダーとなることを目指している<sup>76</sup>。また、衛星通信を使用したブロードバンド普及率を高め、国内で直接家庭向けサービス (Direct to Home) を提供するために活用できると期待されている。ただし衛星通信サービスを提供するためには、超小口径端末 (VSAT)、TV 受信専用アンテナ、CPE (Customer Premises Equipment、顧客宅内機器)<sup>77</sup> の設置が必要となるため、NigComSat-1R を使用した衛星通信サービスを効果的に展開するには、VSAT の設置や TV 受信専用アンテナの取り付け、CPE の設定に関する技術者のトレーニングが必要である。

### (7) モバイルブロードバンド以外のインターネット接続サービス

固定電話回線などを使用した、モバイルブロードバンド以外のインターネット接続サービスについて調査した結果を以下に示す。

#### 1) DSL インターネット接続

DSL (Digital Subscriber Line) とは、固定電話回線を使用してマルチメディアやビデオなどの高帯域幅データをサービス契約者に転送する通信技術である。DSL 総利用者数は、2020 年 12 月の 411 件から 2021 年 12 月には 3292 件に 700%増加した。このカテゴリーでは、21st Century Technologies Ltd の契約者数が 2,590 契約で最多である。

#### 2) FTTH

FTTH (Fiber to the Home) とは、光ケーブルを使用したインターネット接続であり、契約件数は 2020 年 12 月の 14,706 件から 2021 年 12 月には 18,590 件に 25%の増加を示している。このカテゴリーでは、ipNX Ltd が 15,689 件の契約者数で 86%を占め最多である。

#### 3) 衛星通信

衛星通信を使用したインターネット接続ユーザ数は 2020 年 12 月時点の 3238 件から 2021 年には 3529 件に増加し、21 年は 291 件増であった。

<sup>76</sup> www.nigcomsat.gov.ng

<sup>77</sup> CPE とはユーザーの敷地内にある通信設備であって、電話機、ブロードバンドルータ、ケーブルモデム、セットトップボックスなどが含まれる。

## (8) 携帯電話市場

世界的な調査会社である Counterpoint 社によれば、ナイジェリアの携帯電話の売上高は 2021 年に前年比で 81% 増加した。これは、特に若年層の活発な需要と、中国メーカーの OEM 販売によって促進された。NCC が発表したデータによれば、モバイルサービスのアクティブ加入者数は 2021 年だけで 1,000 万件以上増加したという。しかし、ナイジェリアでは偽造品や NCC による型式認定をクリアしていない機種や、中古機種が多く流通している。通信規制当局は、型式承認プロセスを経ていない携帯電話の一部の販売者を取り締まるために、一部のショップを強制捜査した。NCC によれば、2022 年 11 月時点で、1,891 の機種がナイジェリアの型式認定で承認されている。NCC のデータを基に、Nairametrics 社がナイジェリアの携帯電話市場で流通している Top12 の機種をまとめた結果が以下のとおりである。

- ① Tecno (358 モデル)
- ② Nokia (311 モデル)
- ③ Huawei (139 モデル)
- ④ Samsung (191 モデル)
- ⑤ Itel (107 モデル)
- ⑥ Infinix (83 モデル)
- ⑦ ZTE (46 モデル)
- ⑧ Gionee (42 モデル)
- ⑨ Oppo (38 モデル)
- ⑩ Vivo (36 モデル)
- ⑪ Xiaomi (34 モデル)
- ⑫ iPhone (24 モデル)

上記のうち、② Nokia、④ Samsung、⑫ iPhone 以外は全て、中国ブランドである。

一方、ナイジェリアの携帯電話ユーザが良く使用しているアプリについてみると、2023 年 1 月時点の App Store ランキングによれば、以下の 40 アプリが順にランクインしている。OPay や PalmPay に代表されるモバイルマネーアプリ、銀行取引用アプリ、ローンの申し込みアプリ、WhatsApp や Facebook に代表される SNS アプリなど、幅広く活用されていることがわかる。

表 2-42 ナイジェリアのダウンロード人気 40 位アプリ

App Store ランキング	アプリ名称
1	OPay- Banking
2	WhatsApp Business
3	WhatsApp Messenger
4	MetaMask- Blockchain Wallet
5	PalmPay- Transfer
6	Facebook Lite
7	EaseMoni- Instant loan
8	TikTok

ファイナル・レポート

App Store ランキング	アプリ名称
9	Waje Game Full version
10	Audiomack- Music Download
11	Rapid Cleaner- boost
12	Opera Mini- Fast web browser
13	Netflix
14	StarMaker- Sing Karaoke
15	Facebook
16	Snapchat
17	Messenger
18	Zender – file sharing
19	Okash- Safe and Reliable banking
20	Instagram
21	NIV Bible offline
22	Telegram
23	CapCut – Video Editor
24	Instagram Lite
25	SureCredit – Reliable Loan
26	Opera Browser
27	OK VPN
28	TikTok Lite
29	VD Browser and Video Download
30	Jiji Nigeria- Buy & Sell
31	Twitter
32	Palmcredit- Instant Loan
33	Truecaller- Caller ID
34	Crazy Drop
35	Clean Master Ultra
36	VPN Master Pro
37	Google Chat
38	Cryptomania- Trading Simulator
39	FairMoney- Banking
40	Kuda- Money App for Africans

出典：Similarweb 調査<sup>78</sup>

<sup>78</sup> <https://www.similarweb.com/apps/top/google/store-rank/ng/all/top-free/>

### (9) ナイジェリアのモバイルマネーに係る動向

デジタル技術を活用すれば、企業はより効率的に事業運営を行い、新たな市場へ参入し成長を促進することができる。ナイジェリアの都市部ではこうしたデジタル金融包摂化が急速に進んでいる一方で、デジタル経済の前提である移動通信のインフラ整備が進んでいない地方部では、依然として現金（キャッシュ）が最も一般的な取引・決済手段である。農村部と都市部の間のデジタルデバイドは急速に拡大している。CBN（Central Bank of Nigeria、ナイジェリア中央銀行）によれば、ナイジェリアのモバイルマネー・金融包摂構想への課題として以下が挙げられている。

1. **MMO (Mobile Money Operator、モバイル・マネー事業者)の資本支出が不十分**
2. **デジタル経済に関する認知不足と顧客教育不足**
3. **電力、通信網など前提となる基礎インフラの欠如**
4. **すべてのネットワーク間での相互運用性と相互接続性が不完全**
5. **全国レベルでサービスを行う MMO のエージェントネットワークが欠如。現時点では MMO のエージェントが都心部にのみ偏在**

また、CBN の推計によれば、銀行口座を持っていないナイジェリア人は約 5000 万人で、国内の金融取引のわずか 6%がモバイルマネー経由で行われている。CBN が発表している金融包摂（Financial Inclusion）<sup>79</sup>によれば、2014 年、成人 10 万人当たりのモバイルマネー（MoMo）の取扱数は 80.7 件だった。これは、年間成人 10 万人当たり 20.02 人の目標を上回った。CBN によると、この戦略の主な推進力となったのは、2009 年に発表されたモバイルマネーの規制枠組みの実施だった。ナイジェリア中央銀行（Central Bank of Nigeria）の Financial Inclusion によれば、2014 年時点でナイジェリアには合計 21 の認可を受けた MMO があった。しかし 2022 年現在、商業銀行が運営する MMO エージェントは国内に多数登録されているものの、活動しているのはごくわずかである。これらのアクティブマネー事業者は、Zenith Bank（EazyMoney）、United Bank for Africa/AfriPay（U-Mobile）、FirstBank/Pridar（First-Money）、Guaranty Trust Bank（GTMobile Money）、Ecobank（Ecobank Mobile Money）、Stanbic IBTC（\*909# Mobile Money）といった商業銀行の運営によるものと、民間事業者が運営する F. Paga がある。F. Paga はナイジェリアで最大の MMO である。

ナイジェリアでは比較的最近になって、MNO（移動通信事業者）にモバイルマネーサービス分野への参入が認められた。2019 年 7 月、CBN は同国最大の MNO である MTN Nigeria Communications Plc の子会社である Yello Digital Financial Services Limited に対して MMO の免許を交付した。さらに、加入者が教育ツールや健康アドバイス、政府サービスなどのサービスにアクセスできるようにした他の通信ベースのプラットフォームもある。GSMA のナイジェリアにおけるデジタル包摂とモバイルの役割に関する報告書<sup>80</sup>によれば、MNO や地元投資家は顧客にコンテンツを提供するためにモバイル通信を活用している。

### (10) デジタル技術活用に係る民間企業の動向

ナイジェリアでは、民間企業が主導して業務改善や効率化、成長促進のためのデジタル技術の導入と利用を先行して進めている。ナイジェリアにおける民間企業主導のデジタル技術活用の特徴

<sup>79</sup> Central Bank of Nigeria: Financial Inclusion. <https://www.cbn.gov.ng/FinInc/finservproviders.asp>

<sup>80</sup> <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099545011232116970/pdf/P1778200813d1605e0b361074dc50d90cd3.pdf>

として、以下が挙げられる。

1. **デジタルマーケティング**:企業がソーシャルメディア広告、検索エンジン最適化、メールマーケティングなどのデジタルマーケティング戦略を駆使してエンドユーザーにリーチし、製品やサービスを宣伝するデジタルマーケティングが盛んである。
2. **電子商取引の加速**:デジタル技術を活用し、企業が商品やサービスをオンラインで販売する機会が高まった。を得ている。Konga, Jiji, Jumia, Shopify, PayPorte, Kara など企業が電子商取引プラットフォームを活用し、より広いオーディエンスにリーチして売り上げを伸ばしている。
3. **クラウドコンピューティングの普及**:多くの民間企業が、データの保存やウェブベースのアプリケーションの実行にクラウドコンピューティングサービスを活用している。これにより、柔軟性、拡張性の向上、コストの削減が可能となった。
4. **ビッグデータの活用**:ビッグデータの活用により、企業はテクノロジーを使って大量のデータを収集・保存し分析できるようになった。これにより、マーケティング戦略を緻密にし、データに基づいた意思決定を行うことができるようになった。
5. **IoT の普及**:IoT の普及が進むにつれ、企業は業務に IoT 技術を統合し、リモートで機器を監視・制御したり、リアルタイムのデータ収集を加速している。
6. **サイバーセキュリティ**:インターネット利用機会の増加に伴い、企業が所有するデータやその他のデジタル資産がサイバー攻撃に狙われるリスクも高まった。そのため多くの企業がファイアウォールや侵入検知システム、暗号化などのサイバーセキュリティ対策を行うようになった。
7. **業務自動化の推進**:企業は、自動化や AI などのデジタル技術を活用して反復作業を自動化し、ワークフローを改善する傾向が強まっている。これにより、効率性が向上し人件費が削減され生産性も高まる。

通信デジタル化によって生まれた付加価値サービスとして、以下のようなものがある。

1. **Glo-National Health Insurance**:加入者が電話で保険料を支払った見返りとして医療にアクセスできるようにする提携事業であり、Glo 加入者に対して携帯電話を通じて保険料の支払いと引き換えに医療へのアクセスを可能にする。
2. **m4change**:アブジャ州およびナサラワ州の妊婦の健康をサポートする e ヘルスプロジェクト。
3. **The Nova-Lumos mobile electricity**:MTN と Nova-Lumos の合弁会社であり、電気網に接続されていない農村部に住む MTN 契約者に電力を供給するジョイントベンチャー企業である。
4. **iPolice**:電子政府プロジェクトによりナイジェリア人が犯罪を通報したり警察へ情報を提供することを可能としている。
5. **Nokia Life+ English Teacher**:UNESCO (国際連合教育科学文化機関)との連携で開発されたモバイルアプリであり、小学校の教師が無料で専門的なサポートを利用できる。

## (11) デジタル技術活用に係るドナーの動向

### ● World Bank (WB)

WB は国家 ID 管理委員会 (National Identity Management Commission) を実施機関として、「ナイジェリア開発のためのデジタル ID プロジェクト (Nigeria Digital Identification for Development Project)」<sup>81</sup> を実施中である (プロジェクト期間は 2020 年 2 月～2024 年 6 月)。同プロジェクトは、強固で包括的な基盤 ID システムによって発行された国民 ID 番号を有する国民数を増やし、公共サービスへのアクセスを容易にすることを目的としている。同プロジェクトは、法的・制度的枠組みの強化 (コンポーネント 1)、堅牢かつ包括的な基盤的 ID システムの確立 (コンポーネント 2)、国民 ID システムの統合支援 (コンポーネント 3)、プロジェクト管理およびステークホルダーの参画 (コンポーネント 4) の 4 つのコンポーネントから構成される。

**表 2-43 WB Nigeria 「開発のためのデジタル ID プロジェクト (Nigeria Digital Identification for Development Project)」のコンポーネント**

コンポーネント	コスト (百万 US\$)
1. Strengthening the Legal and Institutional Framework	17.00
2. Establishing a Robust and Inclusive Foundational ID System	306.00
3. Enabling Access to Services through IDs	66.00
4. Project Management and Stakeholder Engagement	41.00
合計	430.00

出典：世界銀行, Project Appraisal Document for Nigeria Digital Identification for Development Project

## 2.3.2 通信分野における政策・施策

### (1) 関連政策・施策

#### 1) Nigerian National Broadband Plan (2013–2018)

GoN (Government of Nigeria、ナイジェリア連邦政府) は、2013 年 6 月、最初のブロードバンド計画である Nigerian National Broadband Plan (2013–2018) (ナイジェリア国家ブロードバンド計画 2013～2018) を発表した。この計画では、固定・移動通信双方でのブロードバンド接続基盤拡張のための施策プランが示されている。特に移動通信については、2015 年までに LTE サービス向けに 2.6GHz 帯のオークションを実施し、全人口の 80%以上に 3G のカバレッジを提供してカバレッジエリアの 30%以上の場所で 1.5Mbps 以上のダウンリンク速度を実現することを目的として掲げていた。また、特に地方向けのモバイルブロードバンド拡張のため、テレビのデジタル移行後の空き周波数を利用することと、国内メーカーは端末価格 30USD 以下のスマートフォンを開発すること等を提案した。これらの目標のうち、LTE 用周波数オークションは実現したものの、モバイルブロードバンド拡張目標は実現できなかった。

<sup>81</sup> 世界銀行 Nigeria Digital Identification for Development Project  
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/250181582340455479/pdf/Nigeria-Digital-Identification-for-Development-Project.pdf>

## 2) Nigeria Economic Recovery and Growth Plan (ERGP) (2017-20)

Nigeria Economic Recovery and Growth Plan (2017-20) (ERGP, 経済回復成長計画 (2017-20)) は、2017 年から 2020 年までの中期計画である。2019 年 6 月 12 日の民主主義デーの演説で、ムハンマドゥ・ブハリ大統領は、10 年間で 1 億人のナイジェリア人を貧困から脱却させることを約束し、その目標を達成すべく、2019 年 10 月に ERGP(2017-20)を策定した。この計画はナイジェリア国民の創意工夫と回復力を活用しながら経済成長を回復することを目的としており、具体的にはデジタル経済の発展を加速すべく FMoC(Federal Ministry of Communication、通信省)の権限を拡大し、FMoCDE(Federal Ministry of Communications and Digital Economy、通信・デジタル経済省)とした。

## 3) National Digital Economy Policy and Strategy

ERGP の実現に向け、2019 年 11 月、FMoCDE は National Digital Economy Policy and Strategy (国家デジタル経済政策および戦略) を策定した。この戦略では以下の 8 項目が戦略的柱とされた。

1. デジタル経済に関する規制の策定
2. デジタル・リテラシーおよびデジタルスキル向上
3. 通信インフラの強靱化
4. サービスインフラの構築
5. デジタルサービスの発展および促進
6. ソフトインフラの構築
7. デジタル社会と最新技術
8. ナイジェリア固有コンテンツの開発と採用

このうち中心となるのが、3.通信インフラの強靱化 であり、これを達成するためのガイドラインとして、2020 年 3 月に、Nigerian National Broadband Plan 2020 - 2025 が公開された。

## 4) Nigerian National Broadband Plan 2020 – 2025

Nigerian National Broadband Plan (2020 – 2025) は、Nigerian National Broadband Plan (2013 – 2018) を見直したものである。新たな戦略として、実現可能な政策を確立し、必要な規制と開発措置を制定し、国全体にブロードバンド網へのアクセスを提供することとしている。この計画では、2025 年までにナイジェリア全土で人口の少なくとも 90%に有効なカバレッジを提供し、都市部では最低 25Mbps、農村部で 10Mbps のデータダウンロード速度を実現し、1GB データあたり 390 ナイラ (ナイジェリアの平均所得の 2%または最低賃金の 1%に相当) 以下の価格で提供することを目標として掲げた。本計画では以下を目標としている。

1. ブロードバンド普及の目標値として、2025 年までにナイジェリア国民全員に手頃な価格(約 3USD/1GB/月) で、農村部では最低 10Mbps、都市部は最低 25Mbps の接続を提供することを目指す
2. 都市部では 2023 年までに 10Mbps、2025 年までに 25Mbps の速度で、2025 年までに 2021 年の 4G カバー率と同等の 90%に普及させる
3. 農村部では 2023 年までに 5Mbps、2025 年までに 10Mbps の速度を普及させる
4. 人口的には 2025 年までに若年層と成人の 70%に 4G/5G を提供することを目指す



5. 光ファイバー技術を活用し、2025年までに高等教育機関の100%、中学校の50%、小学校の25%をカバーすることを目指す

Nigerian National Broadband Plan 2020–2025では、以下の4つを戦略的柱として掲げている。

- ① Infrastructure
- ② Policy
- ③ Demand Drivers
- ④ Funding & Incentives



図 2-50 NNBP 2020 – 2025 の 4 つの戦略的柱

出典：Nigerian National Broadband Plan

上記4つの柱を軸に、以下の8つの具体的な重点イニシアティブを策定した。

表 2-44 Nigerian National Broadband Plan 2020-2025 で規定された8つのイニシアティブ

No.	戦略的柱	イニシアティブ
1	Infrastructure	通信インフラを重要国家インフラ（CNI）として特定し、大統領令を発令して及び計画の完全実施を目指す
2	Infrastructure	光ファイバー網を複数の通信事業者に開放し、重複整備を回避し、法定料金でのRoW（回線使用権）を促進する
3	Infrastructure	NigComSatの衛星通信インフラを活用し、サービス未提供地域/農村部をカバーする
4	Infrastructure/ Policy	光ファイバー網構築にあたり、全国一律で1m当たり145ナイラの施工料金を適用し、オープンアクセスと会計を分離する
5	Policy	モバイル基地局用地取得のための手続きを、連邦政府と州が協力してワンストップのプロセスにして、承認に要する時間とコストを短縮する
6	Policy	周波数割当計画を透明化して効率化する。具体的には使用されない周波数は取り上げ（Use it or Lose it）、地上アナログ放送停波に伴うTVホワイトスペースを活用する
7	Funding/ Demand Drivers	低価格スマホに対してインセンティブを与え、移动通信ネットワーク（基地局装置など）およびユーザーデバイス（スマホなど）の国内組立および製造を促進する
8	Funding/ Demand Drivers	公共機関（学校、病院など）におけるブロードバンドアクセスを確保するため、政府の予算、スキーム、プログラムなどをコーディネートする

出典：Nigerian National Broadband Plan 2020 - 2025

ただし、これらの計画は非常に野心的であり、Nigerian National Broadband Plan 2020 - 2025の中でも過去数十年間、電力供給の不安定が主要なボトルネックとなり、経済の発展においてインフラ不足に直面してきたことを認めている。電力インフラは引き続き、同国の経済成長とデジタル経済発展を阻害する主要な制限因子となる可能性が非常に高い。Nigerian National Broadband Plan 2020 - 2025の計画が実現するには、発電電分離などの電力供給の増加と安定化に向けた取り組みが成功することが前提条件である。

## 5) The National Policy on VSAT Installation Core Skills for Nigerians

The National Policy on VSAT Installation Core Skills for Nigerians (ナイジェリア国民のための VSAT 設置基本技能に関する国家方針)とは、NITDA が 2021 年 3 月に公開した Nigerian National Broadband Plan 2020 – 2025 の下位計画である。本文書では、以下を目標としている。

1. ナイジェリアのデジタル経済を成功させるために必要な専門スキルを提供すること
2. 衛星通信事業者、ISP、テレビ放送局と一般家庭が衛星サービスを利用することによって雇用を創出すること
3. 超小口径端末 (VSAT) の設置者を訓練し認定制度を普及させて衛星サービスの質を向上させること
4. 訓練を受けた認定設置業者によって、ITU 標準および「衛星運用ガイドライン」に準拠した施工を実施し、他の無線通信や衛星通信との干渉を低減すること
5. サービス未提供地域およびサービス不足地域でブロードバンドインターネットサービスを提供すること
6. ユーザに直接、衛星通信サービスを配信すること

同文書では、ユーザに対して通信衛星サービスと衛星放送サービスを提供するためのアンテナおよび端末の設置に関する専門知識を提供することを目的としており、それに基づき NITDA では、ナイジェリアの 6 つの Region から四半期毎に 18 歳から 35 歳の技術者を 300 人選出して訓練し、年間 7200 人の技術者にトレーニングを行っている。一方で衛星を運営する NigComSat も NITDA の監督の下で、訓練を受けた技術者およびその他の認定された専門家に対して、NigComSat-1R の運用に関する研修を実施している。

## 6) National Policy on 5G Networks for Nigeria's Digital Economy

National Policy on 5G Networks for Nigeria's Digital Economy (ナイジェリアのデジタル経済のための 5G ネットワークに関する国家政策) は NCC が策定した政策文書であり、2021 年 9 月 8 日に連邦執行理事会によって承認された。本文書では、5G の展開にあたり、以下を目標としている。

1. 2025 年までに主要都市部で 5G のカバレッジを提供すること
2. 5G エコシステムのセキュリティとデータの安全性を確保すること
3. 国際的基準や仕様を満たす 5G エコシステムを構築すること
4. データセンターや電力など 5G ネットワークの前提となるインフラを整備すること

## 7) National Digital Economy Policy and Strategy (2020-2030) (NDEPS)

NDEPS は NITDA が、2019 年 11 月に公表した政策文書であり、ナイジェリアにおけるデジタル経済の成長に資する環境を整えることを目的としている。デジタルインフラ開発、デジタルスキル育成、規制環境、デジタル起業家精神などの分野をカバーしている。

### (2) 通信分野の規制

ナイジェリアの通信セクターを管轄するのは NCC と NITDA である。

#### 1) NCC (Nigerian Communications Commission、ナイジェリア通信委員会)

NCC は 1992 年に設立され、通信事業者規制機関として、主に以下を所掌する。

- ・ 事業免許付与

ファイナル・レポート

- ・ 相互接続管理
- ・ 周波数、番号等希少資源の管理
- ・ ユニバーサル・サービス政策策定
- ・ 機器の型式認定に関する試験の実施と認定証の発行
- ・ 消費者保護
- ・ 事業者間あるいは事業者と消費者間の紛争処理

NCC による通信セクター監督権限の法的根拠となっているのが、2003 年ナイジェリア通信法 (Nigerian Communication Act 2003) である。Nigerian Communication Act 2003 の第 4 章では、電気通信事業者はすべて個別免許あるいはクラス免許を取得することが義務付けられており、両者の区別基準については、サービスの公共性等を考慮して NCC が適宜判断するとされている。個別免許には、インターネットサービス、国営事業者、長距離通信、国際通信等のほか、固定・移動双方のサービスを提供する事業者に対する統合アクセス・サービス免許 (Unified Access Service License) が含まれる。クラス免許には、無線機器販売、公衆電話等がある。

ナイジェリアの通信セクターは NCC の主導の下で、免許制度、相互接続、ユニバーサル・サービス基金の設立等、電気通信分野の規制の枠組みについて規定して、競争市場の進展を促進している。NCC が主導した、情報通信基盤整備政策および事業者間の競争促進政策として、具体的には以下のような施策がある。

① ユニバーサル・サービス基金の設立

2007 年、ユニバーサル・サービス基金の設立に関する「ユニバーサル・アクセス及びユニバーサル・サービス規則」が発行され、基金の財源を NCC が事業者から徴収する諸手数料のほか、事業者からの拠出金として、免許取得事業者は純利益の 1% を基金に拠出すると定めた。

② 相互接続性の向上と通信料金(タリフ)引き下げ

「2003 年通信網相互接続規則」により、電気通信事業者は、他事業者の要求に応じて相互接続を提供する義務があり、料金その他の条件については、NCC の了承を得ることとされている。NCC は 2009 年末から、約 3 年ごとに固定・移動双方の通話着信料金基準引下げプランを提示している。2013 年 4 月に提示されたプランでは、今後 3 年間に当該料金を固定・移動双方で現行の 6 割程度まで引き下げるとし、2016 年 4 月までに固定・移動とも 1 分当たりの通話着信料金が 8.2 ナイラから 3.9 ナイラまで引下げられた。

③ 卸売提供制度と MVNO 促進政策

NCC は 2013 年 11 月、事業者間の光ファイバー基盤の共有による地方部の固定通信環境向上を目指した「Open Access Next Generation Fibre Optics Broadband Network」計画を発表し、地方ごとに全国で七つのブロードバンド基盤提供免許 (InfraCos) を発行するとした。InfraCos は光ファイバーを中心に有線ブロードバンド基盤を非差別的条件で他社に開放し、価格調整を実施するとした。また無線ブロードバンドについては、Wholesale Wireless Access Service 免許が設けられ、Bitflix 社が移動体通信事業者と ISP 向けに LTE 通信基盤の卸売事業を実施した。一方で MVNO については対応規則が存在せず、新規事業者の市場参入も見られていない。

④ 支配的事業者規制

NCC は 2012 年 6 月から通信各マーケットの公正競争の確保を目的として、6 つのマーケット (移動音声、固定音声、固定データ、移動データ、専用線 (卸・上り)、専用線 (卸・下

ファイナル・レポート

り))についてマーケット分析を実施した。その結果を基に、2013年4月、移動音声マーケットではMTNが、専用線(卸・上り)マーケットではMTN及びGlo Mobileが市場支配的事業者者に指定され、当該のサービスに関する会計分離、プライスキューブ導入、経営状況の定期的な報告等の義務を課した。一方で残りの4つのマーケットについては、市場規模が小さ過ぎるか、あるいは十分に競争的であるとして、支配的事業者指定は行われなかった。

⑤ ナンバーポータビリティ

2013年4月、MNOに対するナンバーポータビリティ(MNP)が開始された。2015年、NCCはMNP運用事業者向けのガイドラインを発行し、そのなかで移行のコストは移行先の事業者が負担すること、及び移行期間は申込後48時間以内とすることを義務付けた。

⑥ データ通信料金

2015年10月、NCCはデータ通信市場の持続性と成長及び発展を保証するため、すべてのデータ通信事業者についてデータ通信料金の最低価格制限を撤廃した。

2) NITDA (National Information Technology Development Agency, 国家情報技術開発庁)

NITDAは2007年にNational Information Technology Development Act 2007に基づいて設立された機構である。NITDAの役割は、ナイジェリアにおける情報技術の慣行の開発・標準化・規制のための基準・ガイドライン・フレームワークを制定し、規制手段を用いて情報技術の普及を促進することにある<sup>82</sup>。規制のための手段は、政策を実施するための枠組みを提供することにより情報技術政策目標を達成するように設計されている。NITDAの主な役割を以下に列挙する。

- ・ デジタル経済の発展促進
- ・ デジタル・リテラシーの向上
- ・ ブロードバンドネットワークインフラの整備
- ・ 電子政府の構築促進
- ・ デジタルサービスの開発と推進
- ・ サイバーセキュリティの確保
- ・ デジタル新技術の普及促進
- ・ ローカル企業育成の支援
- ・ クラウドコンピューティング政策の立案と実施
- ・ デジタル経済の消費者保護

(3) 通信市場の自由化に関する変遷

ナイジェリアの通信セクターは、アフリカ諸国の中で先駆けて、かつナイジェリア国内の他セクターよりも早く規制緩和が進んだ。1984～1985年、郵便通信局の電気通信部門は、ナイジェリア外部電気通信会社と合併してナイジェリア電気通信会社(Nigerian Telecommunications Limited, NITEL)となり、電気通信サービスを開始した。これにより、NITELは固定電話、電報、および公衆電話サービスを提供する独占事業者となった。設置容量は1987年に400,000回線に達したが、実際の接続容量は205,000～250,000回線の間で変動していた。1987年から1992年の間、

<sup>82</sup> Oyedanya, F. (2004) Informal Performance Review of NITDA'S IT Policy: NEEDS (Adoption of a failing NITDA IT Policy) Retrieved 20th September, 2009. From <http://www.nigeriavillagesquare.com/index2.php?option=ParliamentOfficeofScienceandTechnology>. (2006). ICT in developing countries. Available at <http://www.parliament.uk/documents/upload/postnp261/pdf>

NITEL の業績は停滞したままであり、消費者の期待を常に満たすことができていなかった。1999 年の民主化により、通信ネットワークとサービスのアップグレードと急速な拡大を目的として、2000 年 5 月に通信省が新たな国家電気通信政策を策定した。この政策による電気通信分野の全面的な自由化を通じて、需要の高まりに対応するための競争を促進することと、すべての電気通信事業者を NCC の下に置くための電気通信規則の改定と更新を行った。その後、携帯電話網の急速な普及により、2007 年までに国内の電話回線総数は 45 万から 3800 万に、2010 年には 8500 万へと増加した。通信セクターの規制緩和で記録されたこの成功は、ナイジェリア経済に波及効果をもたらし、農業や医療、観光、教育など他のセクターでの発展を促した。

NCC からのメールでの回答によれば、ナイジェリアにおける通信自由化により以下のような成果が達成されたという。

- i. **電話普及率の向上**：通信セクターの自由化により、2000 年の約 46 万回線から 2022 年 12 月時点で 222,571,568 回線以上へと大幅に改善した。人口当たりの普及率を測定する teledensity も 2000 年の 0.04% から 2022 年 12 月時点で 116.60% に上昇した。その影響は、人々が電話でより頻繁にコミュニケーションをとるようになり社会経済活動が改善された。
- ii. **携帯電話購入費用のコストダウン**：通信市場の自由化はモバイル端末購入のコストにも大きな影響を与えている。かつては携帯電話の所有はステータスシンボルだったが、自由化の影響で携帯が普及し SIM カードも手頃な価格になった。
- iii. **インターネットとブロードバンドの普及率の改善**：2000 年のインターネット接続普及率は人口の 0.1% 未満という極めて低い水準だったが、通信セクター自由化後は NCC の継続的なイニシアティブにより、2022 年現在のインターネット普及率は 80% 以上、ブロードバンドの普及率は 47.36% となっている。インターネットとブロードバンドの普及率向上は、ネットワークングの機会を増やし、Twitter、Facebook、Instagram などの SNS プラットフォームへのアクセスを提供し、電子商取引を強化してデジタル革命を可能にし、デジタル経済を生み出した。
- iv. **GDP への貢献**：通信セクターの市場拡大は GDP の増加につながっている。ナイジェリアは 2016 年と 2020 年に景気後退局面を迎えたが、通信セクターがその打開に貢献したと強化されている。例えば 2022 年第 3 四半期時点の情報通信技術セクターの GDP への貢献度は 20.32% であるのに対し、石油・ガス部門は約 5.66% に留まっている。
- v. **キャッシュレス化政策の推進**：通信セクターの拡大は同国でのキャッシュレス化の成功に向けた基盤を提供した。銀行窓口や第三者を介さず、インターネットまたは携帯電話の USSD チャンネル上での金融取引が可能となった。
- vi. **金融包摂の促進**：通信セクターの自由化は、ナイジェリアにおける金融包摂の推進にも好影響をもたらした。銀行口座を持つナイジェリア人の割合は、2010 年の 54% から 2020 年末の 64% 以上に増加した。
- vii. **雇用の提供/雇用創出**：通信セクターの自由化により、中小企業に直接・間接的に雇用を創出した。都市部、準都市部、農村部のいたるところにあらゆる形態の通信ビジネスを行うビジネスセンターやベンダー、キオスク、オペレーターコールセンター、傘屋、ショップ、コンピュータビレッジなどが出現した。
- viii. **新たなサービス・産業の創出**：多くの公共サービスがインターネットや携帯電話で利用できるようになった。クラウドコンピューティングへの移行は、ICT 分野における重要なト

ファイナル・レポート

レンドの1つである。ICTは、OTTアプリケーション<sup>83</sup>産業と呼ばれる全く新しい通信セクターのサブセクターの出現を可能にした。OTTアプリは短期間で急成長し、世界中の経済に数十億ドルを貢献している。

しかし同時に通信セクターの自由化により、以下のような問題が発生している。

- i. **重複（多重）課税**：ナイジェリア多くの州政府は通信事業者に対して課税しており、通信事業者は連邦政府と州政府から重複して課税されている。これによって通信事業者の利益が減少し、営業活動に支障が出ている。
- ii. **競争の過熱によるネットワーク品質低下**：モバイル市場での大きなシェアを獲得し、競合他社よりも優位性を維持するために、通信事業者は加入者に対して頻繁にプロモーションパッケージやスペシャルオファーを提供している。しかしこれは逆効果で、多くの事業者が短期的なプロモーションや広告を使って一時的に加入者を増やしてはいるが、ネットワークの容量が急激な加入者増加に耐えられないため、QoS（Quality of Service、サービス品質）やQoE（Quality of Experience、サービス体感品質）の低下につながっている。これに対処するため、NCCは通信事業者に積極的に介入し、プロモーションやスペシャルオファーがネットワークに与える影響についてシミュレーションを行い、NCCの承認がないと通信事業者がプロモーションパッケージやスペシャルオファーを提供できないようにしている。
- iii. **不安定な電力供給**：ナイジェリアでは、急速な電力需要の増加に電力供給量が追いつかず、社会経済発展が制限されている。不十分な電力供給不足は、同国の経済成長にとって課題となっている。通信事業者の多くが携帯電話基地局（BTS）の電力をまかなうためにディーゼル発電機に多額の投資をしているが、これが通信事業者のコスト増につながっている。
- iv. **通信設備の盗難及び破壊行為**：ナイジェリアでは携帯電話基地局を始めとする通信設備が破壊されて盗難に遭い、通信機器が闇市場で高価格で売買されている。しかしナイジェリアの通信インフラはまだ重要国家インフラ（CNI）に指定されていないため、ネットワークインフラの盗難や破壊に対する罰則は大きくはない。通信インフラをCNIに指定すればこうした事例は減ると予想される。NCCはこの問題に対処するため、ナイジェリア治安顧問局（ONSA）と調整している。
- v. **高額な土地使用料（Right of Way, ROW）**：ほとんどの州政府が、通信事業者が自州を通過する光ファイバーを敷設する際には、非常に高額なRight of Wayを課している。これによってナイジェリア国全体のファイバー展開を著しく妨げている。NCCは、これらのROW問題に対処するために複数のステークホルダーと協議している。
- vi. **相互接続債務**：相互接続債務とは、通信事業者が他の通信事業者と跨る通話に対して支払わなくてはならないコストである。この相互接続負債は、通信セクター全体の持続可能性を脅かしている。NCCは、この問題に対処するフレームワーク導入に取り組んでいる。
- vii. **多重規制**：通信セクターの自由化により、複数の政府機関間で重複した規制が発生している。省庁で異なる規制を課している例としては、宝くじ規制問題や通信鉄塔撤去申請問題が挙げられる。宝くじの認可はすべて国家宝くじ委員会から取得するが、通信事業者が消

<sup>83</sup> OTTとは、「オーバー・ザ・トップ（Over The Top）」の略称で、インターネット回線によってアクセスできるコンテンツ配信サービスの総称である。

ファイナル・レポート

費者に宝くじを提供しようとする場合には、NCC と国家宝くじ委員会での承認が必要となる。これに対処するため、両者は MOC を結んで対応した。同様に、通信鉄塔撤去や発電機撤去に際して必要となる規制について、NCC と NESREA（国家環境基準・規制執行機関）は MOU を締結して対処している。

- viii. **業界の資本構成の将来性**：通信セクターは変革のスピードが他セクターに比べて圧倒的に早いため、通信事業者が持続可能性を確保できる資本構成を確保することが必須である。NCC は、これに対処するための調査に着手している。

### 2.3.3 地方部を含む全国的な通信環境整備

#### (1) 地方部を含む全国的な通信網の現状・課題

##### 1) 移動通信

2.3.1 節で述べたとおり、2022 年 12 月時点のナイジェリアの電話密度（teledensity）は 116.6% と高いものの、普及率は州によって大きく異なる。国家統計局の 2017 年第 4 四半期報告書<sup>84</sup>によれば、携帯電話普及率が高いのは南西部と北中部である。南西部のラゴス、オグン、オヨの各州で携帯電話契約数が最も多く、ラゴス州（人口多い順 2 位）だけで全国の 13.18%を占めている。上位 3 州に続いて、北部のカノ（人口多い順 1 位）とカドゥナ（人口多い順 3 位）がそれぞれ 5.08% と 4.57%を占め、南の川沿いのリバーズ州（人口多い順 6 位）では 3.76%だった。逆に、ナイジェーデルタ地域（南南西）のバイエルサ州（人口多い順 37 位、最下位）の携帯電話普及率はナイジェリアで最も低く 0.65%である。<sup>85</sup>

<sup>84</sup> Simon Kolawole and Emeka Umejei, (2018) . Media Landscapes: Expert Analyses of the State of Media. Available at <https://www.medialandscapes.org/country/nigeria/telecommunication>

<sup>85</sup> [https://www.nigerianstat.gov.ng/pdfuploads/NBS%20GDP%20Q4%202017%20FULL%20REPORT\\_.pdf](https://www.nigerianstat.gov.ng/pdfuploads/NBS%20GDP%20Q4%202017%20FULL%20REPORT_.pdf)

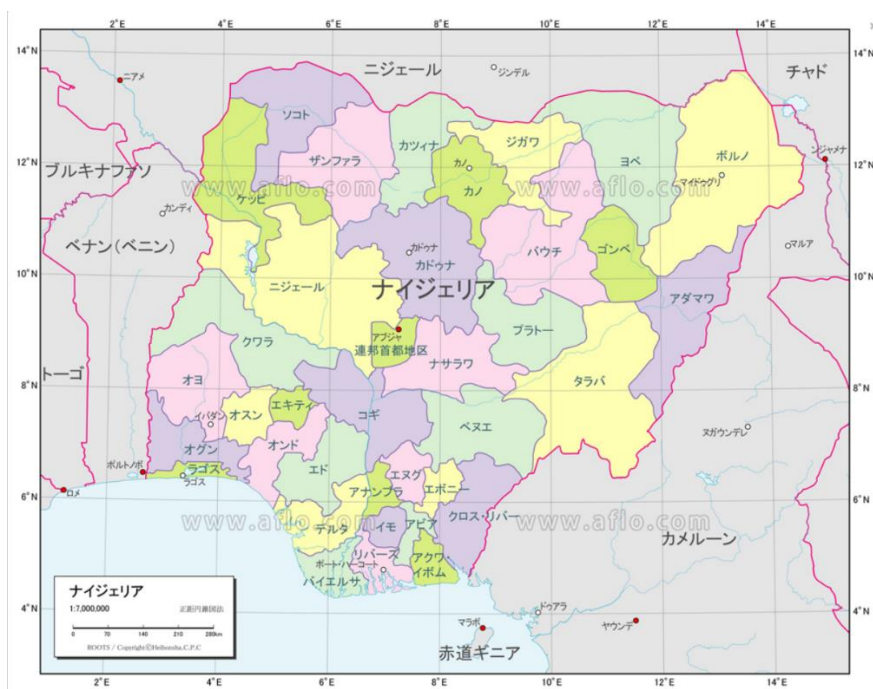


図 2-51 ナイジェリアの 31 の州

出典：Aflo Mall

携帯電話契約者数の増加は、安価で手頃な価格のスマートフォンが普及し、市民が端末を所有できるようになった結果と考えられる。しかし、都市部に比べて農村部では携帯電話の契約率や利用率が低い。2022 時点で約 4000 万人のナイジェリア人が通信サービスを利用できないと推定され、同国のデジタル経済政策に悪影響を及ぼしている。通信サービスへのアクセス不足は、ナイジェリアの都市部と農村部のデジタル格差の拡大をもたらしている。インフラや電話設備への投資が減少したため、通信サービスを農村に拡大しようとする試みは失敗している。

州ごとの移動通信用基地局の数を比較すると、2021 年 12 月現在、ラゴス州には 5,288 カ所と最も多くの基地局が登録されている一方、北東部のヨベ州では 342 カ所で最少となっている。

GoN は農村地域の移動通信インフラ拡張強化を促進するため、基地局までの固定通信ネットワークを共有し、基地局建設作業をアウトソーシングすることを奨励しているものの、進捗は芳しくない。今後、ナイジェリアの農村部のニーズを満たすには、最低でも約 8 万の基地局追加が必要と見積もられている<sup>86</sup>。

## 2) 固定通信

NCC のレポート<sup>87</sup>によれば、2021 年現在、光ファイバー網に接続されている移動通信用基地局の割合は 12%にとどまっている。ナイジェリアで固定通信を使用したブロードバンド接続が普及していない理由として、以下のような原因が挙げられている。

<sup>86</sup> Simon Kolawole and Emeka Umejei, (2018) . Media Landscapes: Expert Analyses of the State of Media. Available at

<sup>87</sup> SUSTAINABLE ENGINEERING INFRASTRUCTURE FOR ACCELERATED RURAL DEVELOPMENT – THE ROLE OF PERVASIVE BROADBAND INFRASTRUCTURES  
<https://www.ncc.gov.ng/docman-main/speeches/856-sustainable-engineering-infrastructure-for-accelerated-rural-development-the-role-of-pervasive-broadband-infrastructure>



ファイナル・レポート

1. 主要都市間のバックホール回線を事業者が個別に準備しており、共有されていないこと
2. 内陸部へのファイバーインフラの展開が遅れていること
3. ナイジェリア全土で光ファイバー網がメッシュ化されていないこと
4. 光ケーブルが経由する複数地域で高額の土地使用料 (RoW、Rights of Way) を課されること
5. 固定通信回線市場に対する効果的な政策が十分でないこと

過去にオバサンジョ前大統領政権下の 2001 年、National Rural Telephony Project (NRTP、全国農村電話プロジェクト) が実施され、中国企業 (ZTE、Huawei、Shanghai Bell) が総額 2 億 USD で受注した。2003 年から 2006 年にかけて多くの地域で電話交換機を建設したがネットワークの工事は完了しなかった。全国農村電話プロジェクトをテコ入れするため、2009 年に政府は再入札を実施し、5 つのナイジェリア企業が建設・運営・維持方式で全国農村電話プロジェクトの展開を担当することになった。契約を受注したのは Key Communications (イバダンのイニシアティブ管理、3800 万 USD)、Suburban Broadband (連邦首都特別地域とカドゥナ、1 億 4100 万 USD)、Voiceware Networks (エヌグの一部、3000 万 USD)、Hezonic (エヌグの一部、3000 万 USD)、そして Gicell Wireless (バウチ、2000 万 USD) であった。一部の地域ネットワークプロバイダーも全国農村電話プロジェクトに着手したが、農村地域へのサービス提供コストと投資収益率 (ROI) の低さが原因となり、投資が回収できていない。ナイジェリア北東部の状況はさらに深刻で、ボコ・ハラムと政府の間の紛争、牧畜民と農民の間の紛争などにより通信インフラの整備が妨げられ、数少ない既存の通信設備が破壊されている。

### 3) インターネット接続

ナイジェリア統計局による各州におけるインターネット契約数 (2022 年 6 月時点) を下図に示す。表 2-39 表 2-39 で述べたとおり、ナイジェリアでは 99%以上のユーザがモバイルブロードバンドを使用して、インターネットに接続しているが、州ごとのインターネット契約率をみると、下図のようになる。

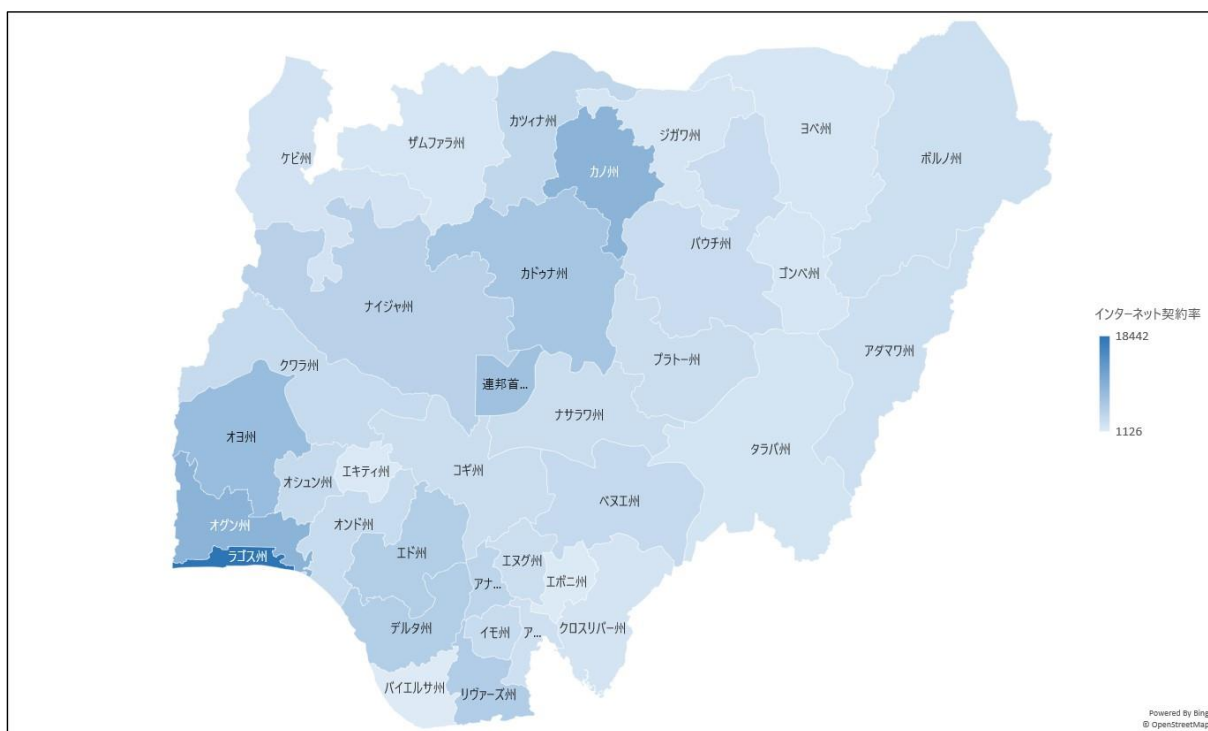


図 2-52 各州のインターネット契約率

出典：ナイジェリア統計局

最大のインターネット契約数を持つのはラゴス州で18.4百万となり、次いでカノ州(9.3百万)、オグン州(9.2百万)、オヨ州(7.9百万)、アブジャ首都地区(7.2百万)となる。一方、インターネット契約数が少ないのは、下からバイエルサ州(1.1百万)、エボニ州(1.3百万)、エキティ州(1.4百万)、ザムファラ州(1.8百万)、ゴンベ州(1.9百万)となる。

また、光ファイバーネットワークが5km以内にある場所に住む人口比率を下図に示す。

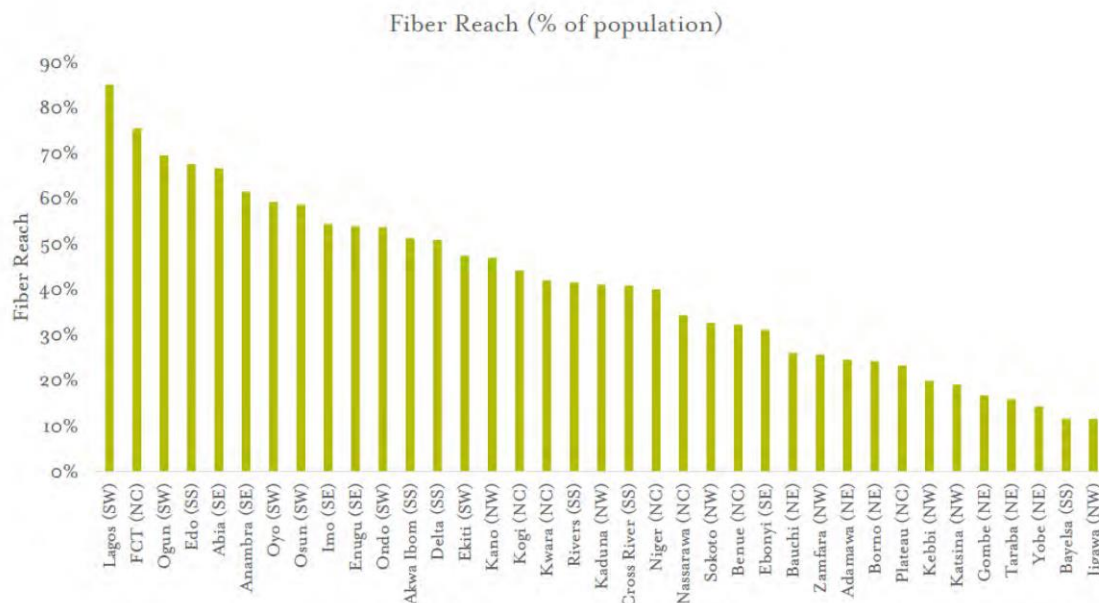


図 2-53 各州におけるファイバーネットワークが5km以内にある人口の比率

出典：Nigerian National Broadband Plan (2020-2025)

この図から、ラゴス州が最も高く、5%の人が5km以内にファイバー網があることを示しており、一方、最も低いのがジカワ州となり、次いでバイエルサ州、ヨベ州、タラバ州、ゴンベ州となる。この中でバイエルサ州、ゴンベ州に関しては、インターネット契約数も低い数値を示している。

上述の現状に示したとおり、契約数から見るインターネットの普及及びブロードバンドの普及は年々上昇し、今後も継続して上昇していくように見受けられるが、情報通信インフラの整備状況及び利用のし易さには地域差が発生しており、特に、南西部とそれ以外の地域による差が大きいことが確認できる。また、ナイジェリア統計局が発表している多次元貧困指数（Multidimensional Poverty Index, MPI）による各州を評価した結果を下図に示す。

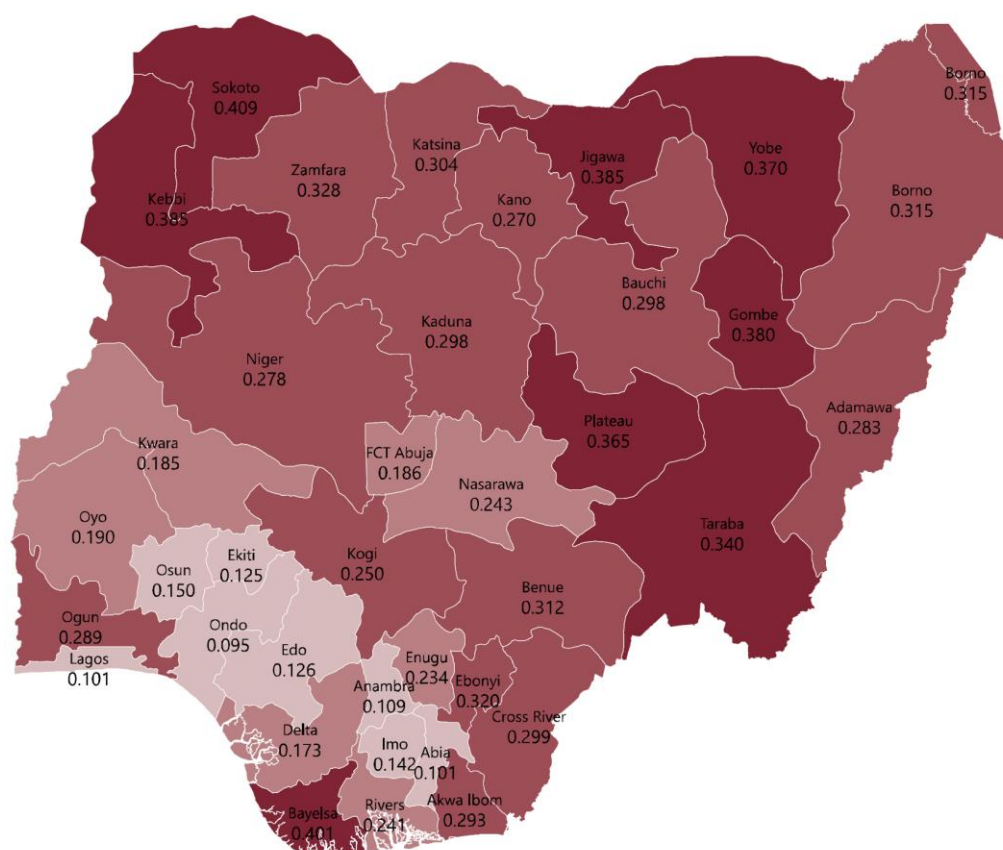


図 2-54 各州の多次元貧困指数（Multidimensional Poverty Index, MPI）

出典：ナイジェリア統計局

この図から、ケビ州、ソコト州、ジガワ州、ヨベ州、ガンベ州、プラトー州、タラバ州、バイエルサ州で貧困の度合いが高いことが確認できる。この MPI と情報通信インフラの状況を照らし合わせると、貧困地域におけるインターネット契約数は低いことが確認でき、更にファイバー網へのアクセスについても同様の傾向にあると見受けられる。

以上の結果から、通信事業者が採算のとれない地域への通信網の展開ができていない状況にあると確認でき、デジタルデバイドの解消の観点から、これら地域への通信網の拡大及びインターネット利用の促進が課題となると考えられる。

## (2) デジタル技術活用の現状・課題

地方部においてデジタル技術を活用するには、まず電力インフラとブロードバンド接続を整備

することが前提となる。ナイジェリアの国土の約 60%の土地には約 3,000 万人の人々が低人口密度の中で暮らしているが、これらの地域のブロードバンド接続は前述の通り十分に整備されていない。地方部にブロードバンド接続を提供するための手段を以下に記載する。

### 1) 衛星通信によるインターネット接続

ナイジェリアのほぼ全土をカバーしている NigComSat-1R 衛星を使用した衛星通信によるインターネット接続が最も有望なインフラ整備である。具体的には下図に示すように、例えば病院や学校などの屋上に衛星通信アンテナを設置し、受信した信号を Wi-Fi ルーター経由で再配信することで、施設内にいる複数のモバイルユーザーに Wi-Fi と衛星通信を経由したインターネットアクセスを提供することができる。

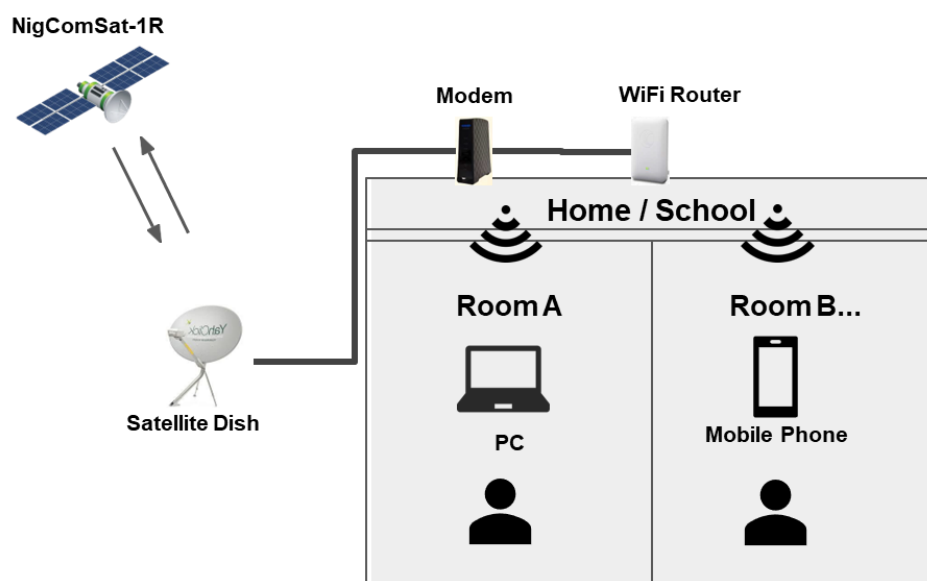


図 2-55 衛星通信を経由したインターネットアクセスのシステム構成例

出典：民間企業ヒアリング結果を基に調査団が作成

これはデジタル技術活用のための有望なソリューションではあるが、現時点では以下のような課題がある。

- ・ 多くの地域が未電化、または電化されていても電力インフラが非常に脆弱である
- ・ 衛星アンテナ、顧客宅内機器（CPE）を設置する技術者が不足している
- ・ 接続に必要な機器を整備する資金（2022 年現在で約 2,000 USD）が不足している
- ・ 衛星通信コスト（2022 年現在で月額約 260 USD、250GB まで）の確保が必要

### 2) 固定無線通信を使用したラストワンマイル接続

もう一つのソリューションとして、Wi-Max などの屋外固定無線通信（Fixed Wireless Network）を使用して、光ファイバー網のラストワンマイルを無線で中継することも可能である。具体的には、下図に示すように、光ファイバー網に接続されている建物にルーターと屋外固定無線通信用無線機を設置し、固定無線通信用の周波数（ナイジェリアの場合、2.6GHz 帯）を使用してユーザー宅にある CPE までを無線で中継する。方式や機器の仕様にもよるが、5km 程度までなら問題なくラストワンマイル接続を提供することができる。

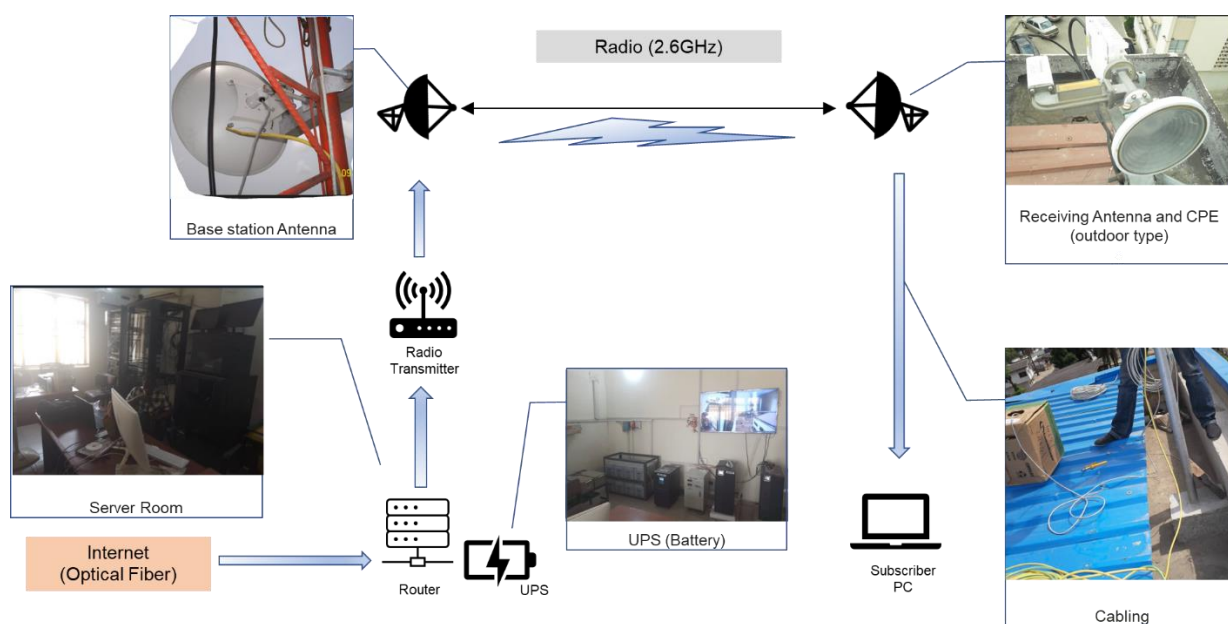


図 2-56 固定無線通信を使用したラストワンマイル接続

出典：調査団

これも有望なソリューションであり、衛星通信を使用しないためインターネット接続料金は抑えられるものの、現時点では以下のような課題がある。

- ・ 多くの地域が未電化、または電化されていても電力インフラが非常に脆弱である
- ・ 固定通信用アンテナ、顧客宅内機器（CPE）を設置する技術者が不足している
- ・ 接続に必要な機器を整備する資金の確保が必要

### 3) 耐環境性の高い光ファイバーケーブルの活用

本邦企業により、対環境性能が高くて敷設が容易な光ファイバーケーブルが開発されており、ケーブルの規格および敷設方法の規格は ITU-T で国際規格化されている（ITU-T L.1700, L.110 および L.163）。このケーブルを活用して、世界各地のデジタルデバイドの解消を目的として、過疎地域や未開発地域におけるブロードバンドの提供が進められている。本ケーブルはスチールチューブを内蔵しかつ軽量であるため、直置き、直埋設、水中敷設が可能であり、通常的光ファイバーケーブルに比べ工事費を安価に抑えることができる。このケーブルをラストワンマイルの接続や敷地内のネットワーク構築に活用することが可能である。ただし、本ソリューションには、以下のような課題がある。

- ・ 光ファイバー自体は電源はいらないが、接続される伝送装置の電源を確保する必要がある（ただし 100km 程度までなら無中継で伝送可能）
- ・ 敷設工事は容易であるが、接続確認作業などに技術者が必要
- ・ 接続機器を整備する資金の確保が必要

### (3) ヒアリング結果

以下に主な現地関係者とのヒアリング結果を示す<sup>88</sup>。

#### 1) 現地政府関係者

- Nigerian Communication Commission (NCC)

(業務内容と現状)

- NCC はナイジェリアの通信セクタを管轄する組織であるが、その管轄は通信セクターの政策策定から通信事業者に対する規制まで多岐に亘る。NCC に対してはオンライン面談を一度設定したが、デジタル化に関する具体的な施策や JICA を含む海外支援団体との協力方針については、具体的な話は聞けなかった。

- National Information Technology Development Agency (NITDA)

(業務内容と現状)

- NITDA は、ICT 利活用に係るフレームワーク、ガイドライン、標準の作成等を通じて、ナイジェリアにおける情報技術の実践と発展を規制し、ナイジェリアのあらゆる領域において ICT の利活用を促進し、それによって国全体のデジタル化とデジタル変革を実現することである。
- NITDA は、能力開発のためのトレーニングを含む ICT ソリューションの開発に必要な国民の ICT スキル向上を担当する一方で、NCC は ICT インフラ設備の整備やメンテナンスを担当している。
- NITDA は Digital Economic Centre<sup>89</sup>を整備し、農村地域の人々の ICT 辺のアクセス機会を提供している。また、Digital Economy Hub（現在ナイジェリア全土に 1,300 以上）を整備し、国民のデジタル・サービスの利用促進を行っている。
- Microsoft、Coursera、Google、Blockchain DSV などの組織と連携してデジタル・スキルの向上に取り組んである。

(課題)

- Strategic Roadmap and Action Plan (SRAP) 2021–2024 を実施していく上で資金的なギャップがあることから、NITDA の取り組みに関心のある機関と連携して事業を実施している。

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- NITDA の Strategic Roadmap and Action Plan (SRAP) 2021–2024 には 63 のイニシアチブが含まれているが、それらの実現に向けた支援が欲しい。

- Office for Nigerian Digital Innovation (ONDI)

(業務内容と現状)

- ONDI の主な活動は、政策、アドボカシー、プロモーションである。特にスタートアップエコシステムを支援するための政策を提唱し、その政策を推進する役割を担っている。また、デジタル経済とスタートアップエコシステムを促進するため

<sup>88</sup> ヒアリングを実施した関係者については、添付資料 (1) オンライン・ヒアリング及び現地ヒアリング日程／面談者リストに整理している

<sup>89</sup> 2007 年から 2017 年の間に 988 の Digital Economic Centre が整備された。  
<https://nitda.gov.ng/digital-job-creation-centres>.

ファイナル・レポート

の様々なプログラムやイニシアティブを、各省庁や、国際的なパートナー、地元の民間企業等とともに運営している。

- ・ National Digital Innovation and Entrepreneurship Policy (NDIEP) は、国内外のデジタル経済エコシステムのあらゆる側面に触れており、現在は、デジタル・エコシステムの関係者を巻き込んで、最適で包括的なアプローチを見つけるための実施の第2段階に入っている。

(課題)

- ・ ONDI が実施するエンゲージメント、アドボカシー、トレーニング、プロモーションの活動の継続にはいずれも資金が必要であるが、資金不足のため一部の活動の実施が困難である。

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ デジタル・リテラシーのニーズが高い農村地域にハブを整備し、デジタル・リテラシー向上に係る能力開発を通じてそれらの地域にスタートアップ・エコシステムを育成するというようなことができるかもしれない。

- National Centre for Artificial Intelligence and Robotics (NCAIR、国家人工知能・ロボットセンター)

(業務内容と現状)

- ・ NCAIR は NITDA の一部門であり、起業家精神の育成、特に若い人たちの起業を促進、支援している。
- ・ 8 歳から 16 歳の子供たちを対象とした起業家育成プログラムを実施しており、参加者にはスタートアップの起業に必要なスキルを獲得できるようなトレーニングを提供している。現在、機械学習、データサイエンス、人工知能、Python 等のトレーニング・プログラムを提供している。初級、中級、上級の 3 つのレベルで構成されている。
- ・ 起業家育成プログラムのほかに、一般の方にも開放しているファブリケーションラボを設置し、アイデアはあっても、それを製品にする手段がない人を支援している。

(課題)

- ・ 起業家育成プログラム地方部への展開も考えてはいるものの、こうしたプログラムを実施する人材が不足している。
- ・ ノートパソコンなどのデバイスやインターネットへのアクセスも課題である。

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ まず、都市部以外の地域にデジタル・ハブの環境整備が考えられる。インターネット対応の機器、施設、インフラを提供することで、地方と都市のセンター間のギャップを埋めることができればすれば、地方部の人材育成にも繋がる。

- MoH (Ministry of Health) , Nigeria Population Commission (NPC, ナイジェリア人口委員会)

(業務内容と現状)

- ・ MoH の Department of Planning, Research and Statistics (DPRS、計画・研究・統計局) は、WHO を支援を受けて国レベルの HMIS (Health Management Information System、保健管理情報システム) 向けプラットフォームとして DHIS 2 を導入している。

ファイナル・レポート

- ・ ナイジェリア人口委員会は、UNICEF の支援を受けて、CRVS (Civil Registration Vital System、住民・人口動態登録システム) の導入を進めている。CRVS は、出生、結婚、死亡を含むすべての重要な出来事の登録を保証し、その登録の証明として関連する証明書を発行するものである。市民登録は、効率的な政府計画、資源や援助の有効活用、持続可能な開発目標の達成に向けたに資するものである。現在は出生登録は紙ベースで実施されているが、全ての新生児の出生を把握できていない。
- ・ CRVS と NIMC (National Identity Management Commission、国家 ID 管理委員会) が付与する National Identity Number (NIN) との間に関連性はない。現在 NPC は NIMC を進めているところである。

(課題)

CRVS の導入にあたっては以下の課題を抱えている。

- ・ ラップトップ PC の不足
- ・ レジストレーションセンターの人材不足
- ・ 農村部におけるネットワークカバレッジ
- ・ 電力供給の不安定さ

2) 国際機関・二国間援助機関関係者

- ・ WHO Nigeria Office

(業務内容と現状)

- ・ ポリオの撲滅は、1988 年の第 41 回 WHO 総会以来、WHO の優先課題とされ、それ以来ポリオを撲滅するために、膨大な量のリソース (資金、人員、物流など) が世界中で投入されてきた。その結果、ポリオが風土病と見なされている 3 か国 (アフガニスタン、パキスタン、ナイジェリア) 以外の国では世界中ではほぼ根絶された。
- ・ しかしナイジェリアでは、2009 年に始まった暴動により、ボルノ州を含む国の特定の地域は、医療従事者がほとんどアクセスできなくなったため、2016 年ボルノ州で新たに 3 人の症例が検出された。
- ・ これに対処するべく WHO Nigeria では、ポリオ (小児麻痺) 根絶のために、AFP (Acute Flaccid Paralysis、急性弛緩性麻痺) を監視するシステムとして、Auto-Visual AFP Detection and Reporting (AVADAR) と呼ばれるアプリを開発した。これは医療従事者 (HW、Health Worker) または地域医療情報提供者 (CHI) のスマホにインストールされ、ポリオの症状が出た場合には簡単な診断項目に答えるだけで、携帯の SMS (Short Message Service) を使用して AFP の疑いのある症例を患者の位置情報付きでクラウドサーバに報告するシステムである。
- ・ 報告内容はポリオ感染の疑いがある患者の年齢、居住地、年齢などであり、患者個人の情報は送信されない。

(課題)

- ・ ナイジェリアにおける最大の課題は、電力供給が不安定なため、ネットワークの安定性が低く、しばしば AVADAR のデータがクラウドサーバにアップロードされないことがある。
- ・ AVADAR のプライマリ・データ・リポジトリ (クラウドサーバに送信する前のローカルサーバ) は DHIS (District Health Information System) であるが、そのデータ管理が課題である。具体的には、サーバ容量不足、医療施設で働く HW (Health Worker) の端末とのデータ同期外れ、他システムとの連携不具合、などである。





図 2-57 AVADAR 入力画面

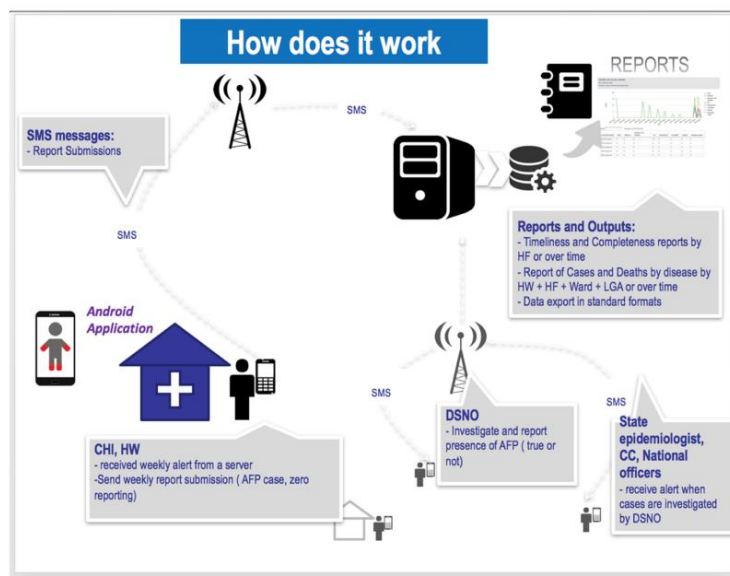


図 2-58 AVADAR システム構成図

出典：WHO

- GIZ Nigeria

(業務内容と現状)

- GIZ Nigeria では、Digital Transformation Center Nigeria (DTC Nigeria、デジタル・トランスフォーメーション・センター・ナイジェリア)と呼ばれるプロジェクトを実施している。このプロジェクトは、デジタル化と起業家精神に重点を置いて、経済と社会のデジタル変革を支援することで、ナイジェリア経済が成長のためのデジタル革新を実施する能力の向上に寄与することを目的としている。
- DTC Nigeria プロジェクトでは、NITDA など、ナイジェリアのイノベーションエコシステムの関係者と緊密に連携している。Digital Innovation Hub (DIH)と呼ばれる中小企業のデジタル変革とイノベーションを支援する一連のサービスや活動をワンストップで提供するハブを運営している。現在は 2 つの DIH で試験的に実施している。DIH は世界各地の他の DIH と連携し、自己学習と自己啓発をしながら成長していくことが期待されている。最終的には、国内に 5 つの DIH を設置する予定である。このモデルがナイジェリア側で適切に運用され、効果を発揮するようになれば、GIZ は直接的な支援からは手を引くこととなる。

- KOICA Nigeria

(業務内容と現状)

- KOICA は通信、保健、電力など、特定のセクターで活動しておらず、ナイジェリアにおけるデジタルトランスフォーメーションのための基盤を構築に注力しており、とりわけ公共部門にフォーカスしている。
- インフラ整備に係る支援は行っていない。ソフト面での支援として政府のサービスポータルサイトへの支援を行っている。これは市民が政府のデジタルサービスにエンドツーエンドでアクセスできるワンストップポータルになる予定のものである。

ファイナル・レポート

- ・ 2013年から2019年にかけて FMoCDE をカウンターパートとして e-Government プロジェクトを開始した。活動成果は以下のとおりである。
  - -Government マスタープランの策定
  - 政府関係者の能力強化: ナイジェリア国内および韓国における研修の実施
  - e-Government Training Centre (eGTC) の設立 (2019年に完成、ナイジェリア政府に引き渡し)
- ・ 現在は第2フェーズを実施中であり、政府が先に策定した計画の主要なイニシアティブの実施を支援している。

### 3) 国営・民間企業関係者、業界団体

- Nigerian Communications Satellite Limited (NigComSat) (国営衛星通信事業者)  
(業務内容と現状)

- ・ NigComSat は、Nigerian National Broadband Plan 2020 – 2025 と National Digital Economy Policy and Strategy (2020-2030) (NDEPS) で定められているとおり、衛星通信で地方の通信インフラをカバーする役割を担っている。
- ・ NigComSat の衛星は既にナイジェリア全土をカバーしており、また、そのために必要な地上インフラは全て配備している。ユーザ側で接続ソリューションを提供することで利用可能となる。これらに必要な資金提供は資金提供機関が行うことになっており、資金提供機関としては、NCC 配下の Universal Service Provision Fund (USPF) と NITDA の 2 つがある。
- ・ ナイジェリアの国土の約 60% の土地には約 3,000 万人の人々が低人口密度の中で暮らしているが、これらの地域にはブロードバンド接続が整備されてない。このため、光ファイバーネットワークもしくは地上波のモバイルネットワークへの投資は必ずしも最適な選択肢とは言えない。

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ JICA は、必要な資金を提供したり、CPE や太陽光発電など、地方での衛星通信へのアクセス可能にする機器を直接提供することで介入することができる。

- Coollink.ng (民間の衛星通信インターネット・サービス・プロバイダ)  
(ナイジェリアにおける衛星通信インターネットサービス事業の状況)

- ・ 都市部、特にラゴスやアブジャのような商業の中心地では Swift、MTN、Glo、Airtel、Etisalat のような地上 MNO がサービスを展開している。一方でナイジェリアの国営衛星通信事業者である NigComSat は、政府機関や政府サービスを対象として通信サービスを提供している。
- ・ そのため、Coollink.ng などのブロードバンド事業者は、都心部ではなく、郊外、つまり地上系 MNO のサービスが行き届いていない地域にフォーカスしてサービスを提供している。地方では、都心のようなブロードバンドサービスを利用できないため、通信サービスへの需要が高く、展開が非常に容易である。そのため、また都市部よりも農村部の方が市場規模が大きく受け入れられやすい。
- ・ ナイジェリア地方部での衛星通信導入における最大の課題は購買力である。農村部では収入が少ないため、購買力が足りない。また通信機器は電力を必要とするが、農村部では電力網が整備されていないため、電力へのアクセスも大きな課題である。

ファイナル・レポート

● Galaxy Backbone (国営光ケーブルネットワーク事業者)

(業務内容と現状)

- ・ Galaxy Backbone は、FMoCDE 傘下の国営企業であり、大臣が監督を務めている。Galaxy Backbone は、全国規模の IP ベースのネットワークを運営し、すべての MDA<sup>90</sup> に対して、接続とインフラサービスのための共通のプラットフォームを提供することを目的としている。具体的な活動は以下のとおりである。
  - ICT プロバイダーとして全ての MDA に共有インフラ、アプリケーション、サービスの提供
  - 全国単一の IP ブロードバンドネットワークの構築および運用
  - 政府内の横断的なアプリケーションに利用される国家データベース管理システムの整備・管理
  - 政府機関向けの ICT インフラ、アプリケーション、サービスの取得、受け入れ、利用において、基準とガイドラインの整備
  - 政府機関を結ぶ広域ネットワークと首都圏エリアネットワークの提供
  - ICT プロジェクトに関するエンドツーエンドの品質保証及び連邦通信・デジタル経済省に対する技術支援
- ・ Galaxy Backbone は、光ファイバーインフラやその他のモバイルワイヤレス、ブロードバンド、衛星通信ソリューションを活用し、光ファイバーが届かない場所でも MDA に対して十分な接続性を確保できるようにしている。

(課題)

- ・ インフラの整備は精力的に進められている一方で、デジタル技術の普及率の低さや国民のデジタル・リテラシーが低いことにより、ユーザ側での ICT の利活用が十分に進んでいない。また、ICT サービスの利用には費用負担が必要であるが、余裕のある企業でなければデジタル技術の導入は難しいだろう。
- ・ COVID-19 や現在のウクライナ・ロシア紛争に起因するサプライチェーンの混乱で、ネットワークの運用や拡張に必要な原材料の供給にも影響が及んでいる。
- ・ 国内の一部の地域では、重要なネットワークインフラが破壊されており、これはネットワークの運用、特に継続的な運用やサービスを実現に深刻な被害をもたらしている。
- ・ ICT インフラやサービスに対するサイバー攻撃が増加していることも課題である。インフラが狙われれば、非常に大きな被害が発生し得る。
- ・ ネットワークとそのインフラを稼働させるには電力が必要であるが、電力不足が懸念される。電力不足が発生すると重油などでネットワークを運営するためのオーバーヘッド・コストが発生する。

(JICA 支援への期待)

- ・ 地方部へのサービス拡張に関して、多くのコラボレーションが可能だと考えている。最近、ナイジェリア連邦政府は、3 社の 5G 通信事業者に認可を与えたが、サービスへのアクセスに必要なエンドユーザーデバイスへのアクセスは、特に農村部では非常に大きな課題とな

<sup>90</sup> Ministries, Departments & Agencies

ファイナル・レポート

っている。国民がブロードバンドインターネット接続を可能にするデバイスにアクセスできるようになることは大きな助けになる。

● Association Nigeria Electricity Distributors (ANED、ナイジェリア配電事業者協会)

(業務内容)

- ・ 電力供給業界における 11 の配電会社 (Discos) に共通の関心と関連性のある問題 (配電に焦点を当てた規制等) に関する政府の関係省庁や規制当局へのロビーイング
- ・ 全メンバーの業界標準設定の促進やピアレビュー・情報共有
- ・ 配電会社全体の課題に係る一般啓蒙活動を通じた配電業界全体の利益促進

(課題)

- ・ ナイジェリアの配電業界全体の課題として、違法接続、ケーブルの盗取、電力メーターの改ざん等を通じた盗電が深刻である。

(国際機関等との連携)

- ・ 2015 年に APUA (Association of Power Utilities of Africa、アフリカ電気設備事業者協会) と能力開発に関しするパートナーシップを締結し、11 の配電会社から技術者を派遣して APUA が主催する研修・ワークショップに参加させた。
- ・ AFD (Agence Française de Développement、フランス開発庁) からは、2016 年から啓発活動のための補助金などの支援の他、技術支援も受けている。フランスの電力会社もこれに参画している。
- ・ マッカーサー基金 (MacArthur Foundation) からは、タウンホールミーティングの開催、システム内の問題点に関する啓発活動、メディアキャンペーン、ANED スタッフの給与支援のために 3 年間の助成金を受領している。

(デジタル技術活用に係る JICA 支援への期待)

- ・ 盗電を防止するための支援を歓迎する。この他、配電会社の技術能力強化のための支援もありがたい。
- ・ スマートメーターの購入や普及啓発、スマートメーターの購入用補助金などのサポートも欲しい。スマートメーターは例えば改竄防止機能があり、改竄があった場合に配電会社に警告を発するようなものが必要である。その他、作業員が使用するタブレット端末も不足している。

## 2.4 対象国の社会課題解決に適用可能なデジタル技術を有するパートナー企業・団体の事例及び連携可能性

### 2.4.1 本邦企業



エチオピア現地調査前の国内調査の段階で、調査対象国の社会開発課題に関する机上調査の結果を踏まえ、課題解決に適用可能なデジタル技術を有する本邦企業・団体の事例及び連携可能性を探った。調査団は以下を選定基準として本邦企業を選定し、デジタル技術の詳細や調査対象国への進出意向や懸念等に関するヒアリング調査を行った。

ファイナル・レポート

- ・ 本調査の対象セクターに関して過去に JICA の民間連携事業への参加経験があること
- ・ 調査対象セクターに関する社会課題解決に適用可能であると考えられるデジタル技術を有すること
- ・ エチオピアまたはナイジェリアで事業展開を行っている、もしくはそれらの国での事業展開に関心があると想定されること








表 2-45 に、調査団のヒアリングに応じて頂いた本邦企業・団体及びそれらが有している社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品やサービスの概要を示す<sup>91</sup>。

**表 2-45 ヒアリング対象とした本邦企業・団体と社会課題解決に適用可能なデジタル技術**

セクター	企業・団体名/ 社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品・ソリューションの概要
教育・人材育成	<p><b>株式会社すららネット</b> <a href="https://surala.jp/">https://surala.jp/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生徒ひとりひとりが自分の学力に応じた演習問題に取り組めるクラウド型のアダプティブラーニング教材「すららドリル」を展開している。</li> <li>・ 海外に関しては、インドネシアにおいて「Surala Ninja!」にて小学校向け算数をリリースしている。</li> </ul> 
	<p><b>株式会社デジタル・ナレッジ</b> <a href="https://www.digital-knowledge.co.jp/">https://www.digital-knowledge.co.jp/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教材作成・学習・運用を一貫して管理可能な LMS（学習管理システム）である「Knowledge Deliver」を展開している。</li> <li>・ 教育セクターのみならず、あらゆる分野における人材育成や研修活動に活用可能である。</li> <li>・ 海外への展開実績としてはウズベキスタン、キルギス、モンゴルなど。エチオピアでの試行実績（病院や学校など）あり。</li> </ul> 

<sup>91</sup> これらの中には既にアフリカ地域を含む途上国で事業展開を行っている企業・団体もあり、本調査で留意すべき事項などについても貴重なご示唆を頂いた。

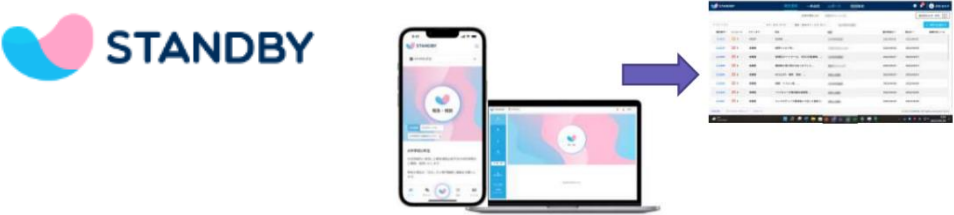
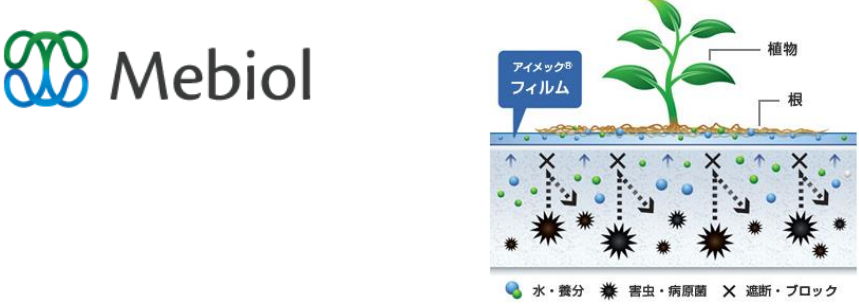
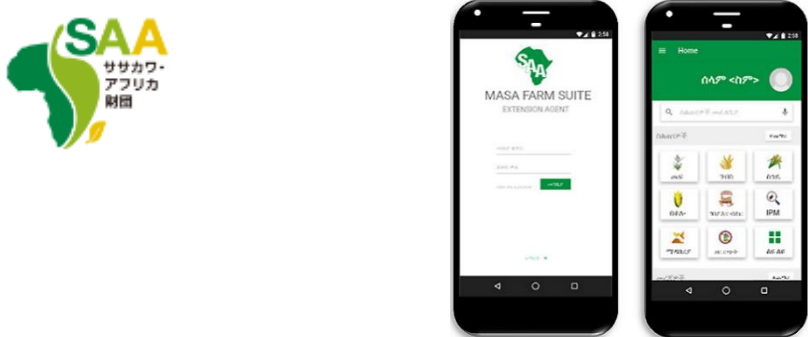
セクター	企業・団体名/ 社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品・ソリューションの概要
	<p>株式会社さくら社 <a href="https://www.sakura-sha.jp/">https://www.sakura-sha.jp/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>日本の算数教育の特長を活かしてデジタル化した算数教材ソフト「SAKURA SANSU Interactive Mathematics (IM)」を海外展開している。</li> <li>ルワンダにおける実証事業の実績あり。</li> </ul> 
	<p>ソフトバンク株式会社 <a href="https://www.softbank.jp/corp/">https://www.softbank.jp/corp/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>現在ルワンダにおいて通信衛星及び Ed-Tech Platform を活用した遠隔教育（教育コンテンツ配信）の実証事業を実施中である。</li> <li>ソフトバンク・グループのサイバー大学の Ed-Tech Platform を活用して教育コンテンツを各学校に配信するもの。各学校に衛星アンテナを設置し、学校の各教室に敷設した Wi-Fi 経由で教員に配布したタブレット端末にコンテンツが配信される。</li> </ul> 
	<p>キャストリア株式会社 <a href="https://www.castalia.co.jp/">https://www.castalia.co.jp/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>モバイル・ラーニング・プラットフォームである「Goocus (ゲーカス)」を展開中。スマホ、タブレット、PC からアクセス可能。</li> <li>Goocus では、知識教育（テキストや動画など）／確認テスト／業務マニュアル・ライブラリ／データ取得・分析／アンケート調査／ソーシャルネットワーク（ユーザ間での学習フォローや共有）等の幅広い機能を提供。</li> <li>ケニアでは、同国のプログラミング教育に特化した教科書・教材として Goocus を活用した同社のプログラミング教材である（CodePower）が正式に認可された。</li> </ul>



セクター	企業・団体名/ 社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品・ソリューションの概要
	<div style="text-align: center;">   <p>1 学習教材 文章&amp;写真</p> <p>2 学習教材 動画</p> <p>3 確認テスト</p> <p>4 アンケート</p> </div> <p><b>株式会社スプリックス</b> <a href="https://sprix.jp/">https://sprix.jp/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>基礎教育の評価と育成を目的とした検定試験 TOFAS を展開している。</li> <li>現在、TOFAS では「計算」「漢字・語彙」「英単語」の学力を測定する3つのテストを提供。TOFAS は世界中で実施されるため、先生・学校・保護者が、子どもの成績を国際的な基準で比較することが可能。正答率や合否だけでなく、受験データの緻密な分析をもとに、一人ひとりの学習アドバイスを提供する。</li> <li>一人ひとりの学力や習熟度に合わせて受験ができるよう、複数のレベルを設定できるほか、受験者が居住国や地域に合わせて、言語を選択することが可能。</li> </ul> <div style="text-align: center;">   </div>
保健	<p><b>富士フイルム株式会社</b> <a href="https://www.fujifilm.com/jp/ja">https://www.fujifilm.com/jp/ja</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>持ち運び可能な X 線放射装置「Portable X-ray Unit FDR Xair」（本体 3.5kg+FPD（パネル） 2.3kg=7.8kg）を展開している。WHO からも結核スクリーニングに有効な診断装置として認められており全世界では既に 500 台を導入している。</li> </ul> <div style="text-align: center;">    </div> <p><b>シスメックス株式会社</b> <a href="https://www.sysmex.co.jp/">https://www.sysmex.co.jp/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>検体検査（ヘマトロジー（血球計数検査）、血液凝固検査、尿沈査検査等）に係る各種分析装置を開発・販売している。アフリカ地域では、</li> </ul>


セクター	企業・団体名/ 社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品・ソリューションの概要
	<p>ナミビア、ガーナ、ナイジェリアで導入実績あり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>臨床検査情報システム Caresphere™ LWS は、検査室および個人の予定/タスク/引継ぎ事項の登録・共有や、業務量の可視化に加え、多彩なデータチェック機能による注意喚起、検査進捗状況表示による業務の遅延防止機能などを搭載し、検査室の日々の業務効率化が可能。</li> </ul> 
	<p>キヤノンメディカルシステムズ株式会社 <a href="https://jp.medical.canon/">https://jp.medical.canon/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CT スキャナー、血管造影、MRI 等の各種医療機器を製造・販売している。</li> <li>エチオピアやナイジェリアへも納入実績あり。</li> </ul> 
	<p>株式会社ラネックス <a href="https://lanex.co.jp/">https://lanex.co.jp/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発展途上国の妊産婦および新生児死亡率を減少させるための電子母子手帳アプリである E-MCH (Electronic Maternal Child Health) を展開している。</li> <li>同アプリを通じて妊娠周期や新生児の年齢ごとの情報をナレッジ DB として閲覧可能。また、検診などの情報を通知して、必要な時に病院を受診できる環境整備に活用できる。</li> </ul>



セクター	企業・団体名/ 社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品・ソリューションの概要
	
	<p><b>株式会社 MITAS Medical</b> <a href="https://www.mitasmedical.com/">https://www.mitasmedical.com/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ スマートフォンのカメラに装着し、眼科の経験がない人でも診断に必要なクオリティの画像が手軽に撮影できるようにする装置 MS1 (エムエスワン) を開発・販売している。</li> <li>・ 専用アプリを使うことで、眼科の知識や経験がなくても簡単に撮影と診察に必要な問診を効率的に行うことも可能。</li> </ul>  
	<p><b>スタンバイ株式会社</b> <a href="https://standby-corp.jp">https://standby-corp.jp</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療機関に勤務する医療従事者が遭遇・発見したインシデントをアプリ（スマホ）を通じて匿名で報告できる匿名報告・相談プラットフォームである STANDBY を開発している。藤田医科大学病院とともに本邦医療機関を対象とした実証事業を実施している。</li> <li>・ インシデントの報告内容は管理者側に蓄積される。報告内容に関して管理者と報告者間で匿名のチャットにより詳細内容の確認が可能である。</li> </ul>

セクター	企業・団体名/ 社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品・ソリューションの概要
	
農業	<p><b>メビオール株式会社</b> <a href="https://www.mebiol.co.jp/">https://www.mebiol.co.jp/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 無数のナノサイズの穴が開いた特殊なフィルム（ハイドロメンブラン）により、トマトの根が求める養液だけを供給し余分な水分や雑菌を通さない（適度なストレスを与える）ことで、高品質の農作物生産を可能にする「アイメック」を展開している。</li> <li>・ アイメックは定期的に灌水する必要があるが、CCTV の画像解析にて作物の葉のしおれ具合を分析し、自動的に灌水するシステムとの連携が可能。</li> </ul> 
	<p><b>一般財団法人ササカワ・アフリカ財団</b> <a href="https://www.saa-safe.org/jpn/">https://www.saa-safe.org/jpn/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ エチオピア現地企業である iCog Labs 社と協働し、DA（農業普及員）と農家の双方向コミュニケーションを可能にするアンドロイド端末用アプリ「Crop-based Extension and Advisory Services」（アムハラ語にも対応）を開発、2020 年から現場での普及を開始している。</li> </ul> 
	<p><b>ソフトバンク株式会社</b> <a href="https://www.softbank.jp/corp/">https://www.softbank.jp/corp/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農民の経験と勘に頼っていた農作物栽培に最先端の技術を適用し、栽培をアシストするソリューションである「e-kakashi」を開発・販売している。</li> <li>・ e-kakashi にはソーラーパネルと携帯モデムが実装されており、外部電</li> </ul>

セクター	企業・団体名/ 社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品・ソリューションの概要
	<p>源なしで圃場のデータを取得して送信できるのが特徴。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>e-kakashi の実証事業は、南米ではコロンビア、エクアドル、ブラジル、アジアではベトナム、カンボジア、モンゴル、ウズベキスタン、アフリカではエチオピア、ナイジェリアで実施中。現在日本を含めて約 10 か国で稼働中。</li> </ul>  <p>The diagram illustrates the e-kakashi AI platform. It starts with three input categories: Knowledge (weather, soil, etc.), Data (satellite, drone, etc.), and Record (farm logs, etc.). These feed into the e-kakashi AI platform, which then provides various services: Navi (navigation), Analytics (data analysis), Note (management), and Recipe Studio (recipe management).</p>
電力	<p>川ロスチール工業株式会社 <a href="http://www.steel-k.com/">http://www.steel-k.com/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>未電化地域の小学校の屋根にソーラーパネルを設置し、生徒に配布した LED ランタンをソーラーパネルで発電した電気から充電する。生徒は LED ランタンを自宅に持ち帰り、各家庭で照明として使うと同時に携帯電話などの充電に使ってもらう地域密着持続型ビジネスソリューション（Solar Charing System at School）を展開している。</li> <li>日系企業の工場にソーラーパネルを設置し、その売価価格の一部を寄付してもらい、その資金でアフリカの小学校の屋根にソーラーパネルを設置する CSV（Creating Shared Value）型ソリューションも提供している。</li> </ul>  <p>The diagram shows a school with solar panels on its roof. A child is shown taking a solar-charged LED lantern home. The lantern is used for lighting in the home and for charging a mobile phone.</p>
総合	<p>日本電気株式会社（NEC） <a href="https://jpn.nec.com/profile/corp.html">https://jpn.nec.com/profile/corp.html</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アフリカ地域において ICT 分野の各種の事業展開を行っている。</li> <li>マイクロ波通信システム（アフリカ地域 40 か国以上に納入）、民間企業への IP ネットワーク機器の納入、南アフリカ向け指紋認証技術を活用した国民 ID システム、ケニアモンバサ港向け顔認証セキュリティシステム、ルワンダ・ジンバブエ向けサーバーセキュリティ（デジタルフォレンジック機材）、コートジボワール警察向け AFIS（犯罪捜査用指紋認証システム）、赤外線サーモカメラ、無電化地域の携帯電話基地局向けハイブリッド蓄電システム（HSS: Hybrid Storage Solution）など。</li> </ul>

セクター	企業・団体名/ 社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品・ソリューションの概要
	<ul style="list-style-type: none"> <li>南アフリカの XON 社を 2018 年に子会社化した。エチオピアを含むサブサハラ以南の事業は XON 社が統括している。アディスアベバに現地代理会社を持つ。</li> </ul> 

出典：各企業・団体とのヒアリングより。画像は各社・団体より提供いただいたものあるいは各社のウェブサイトから取得した

### 2.4.2 現地企業（エチオピア）

エチオピア現地調査中に、エチオピア国の社会開発課題に関する机上調査の結果を踏まえ、課題解決に適用可能なデジタル技術を有する現地企業の事例及び連携可能性を探った。調査団は以下を選定基準として現地企業を選定し、デジタル技術の詳細や調査対象国への進出意向や懸念等に関してのヒアリング調査を行った。

- ・ 本調査の対象セクターに関して JICA の民間連携事業への参加意思もしくは興味があること
- ・ 調査対象セクターに関する社会課題解決に適用可能であると考えられるデジタル技術を有すること
- ・ エチオピアで事業展開を行っていること

下表に調査団のヒアリングに応じて頂いた現地企業・組織及びそれらが有している社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品やサービスの概要を示す。

**表 2-46 ヒアリング対象とした現地企業・団体とアフリカの社会課題解決に適用可能なデジタル技術**

セクター	企業・団体名/ 社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品・ソリューションの概要
通信	<p>NEC XON (ASBEK Engineering and Commerce PLC) / <a href="https://www.nec.xon.co.za/">https://www.nec.xon.co.za/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ NEC XON は NEC の子会社である。NEC は 2018 年、南アフリカに拠点を置くサブサハラ・アフリカの IT ソリューションプロバイダーである XON を合併吸収した。</li> <li>・ 一方で、ASBEK Engineering and Commerce PLC は NEC のエチオピア現地パートナーであり、1960 年代から NEC の現地代理店として活動してきた。</li> <li>・ NEC XON と ASBEK は別会社ではあるが、同じ事務所内で協力して作業している。</li> <li>・ NEC XON のエチオピアにおける主要取引先は EthioTelecom と National ID Program である。特に National ID Program に対しては、NEC が強みを持つ生体認証プログラムを提案している。</li> <li>・ また ATI に対しても、e-voucher システムを納入した。これは IVS と組み合わせ、小規模農家が肥料、改良種子、農機具などの農業資材をクレジットで調達できるように支援する、電子バウチャーシステムである。</li> </ul>

セクター	企業・団体名/ 社会課題解決に適用可能なデジタル技術を活用した製品・ソリューションの概要
保健	<p>Eaglelion (GetCare) /<a href="https://eaglelionsystems.com/services">https://eaglelionsystems.com/services</a></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EagleLion はエチオピアでホテル予約プラットフォーム GetRooms、デジタルスクール School of Cloud および教育マーケットプレイスを立ち上げたスタートアップ企業である。</li> <li>• GetCare は、遠隔医療と在宅診療サービスで構成されるデジタルベースのヘルスケアサービスである。2023年1月にサービス開始を予定している。</li> <li>• 国連開発計画（UNDP）の報告によれば、エチオピアでは人口10,000人当たり1人の医師しかいないにもかかわらず、政府予算が不足しているため、多くの医師が失業している。そのギャップを埋めるのが GetCare サービスである。</li> <li>• 具体的には、プライマリケアから緩和ケアなど高度に専門化されたケアまで、在宅診療および在宅治療サービスを提供する予定だという。</li> </ul>
農業	<p>Digital Green</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital Green は米国に本拠地を置く国際協力組織（NGO, non-governmental organization）であり、インドやケニア、エチオピアで活動中である。特に農業のデジタル化普及に重点を置いている。</li> <li>• エチオピアでは過去10年間、主に MoA と連携し、Kabere から連邦政府まで、全てのレイヤで協力してきた。</li> <li>• 最近10年間は、60の Woreda で累計70万人近くの農民に対して、農法改善に関するビデオを提供してきた。具体的には、Digital Green が各 Woreda に配属された DA にトレーニングを提供し、農法を改善するためのビデオ作成を指導している。これらのビデオは小規模農家育成に役立っている。</li> <li>• Digital Green は情報共有するプラットフォームである“Farm Stack”を開発し、農業関連データの共有に貢献している。また新規プロジェクトとして、農家と DA の登録アプリケーション“Farmer and DA profile”を開発中である。</li> <li>• Digital Green は、過去に実行したプロジェクトで多くのパートナーシップを結んでおり、世界銀行もその一つである。</li> </ul>

### 3 新規候補案件（案）

#### 3.1 エチオピア

##### 3.1.1 日本政府の開発協力方針と支援案の選定

###### (1) 日本政府の開発協力方針

外務省の対エチオピア国の「国別開発協力方針」<sup>92</sup>は、2023年2月現在、平成29年（2017年）4月に策定されたものが最新である。同方針では、我が国のODAの基本方針（大目標）として「質の高い経済成長促進支援」を掲げ、エチオピア政府が重点分野とする、農業の市場アクセスの強化、カイゼンを通じた工業の品質・生産性の向上、質の高いインフラ整備、人材育成、科学技術の振興等に沿って、同政府の取り組みを支援していくとしている。

下表に国別開発協力方針の別紙である「事業展開計画」<sup>93</sup>にまとめられている重点分野（中目標）及び開発課題（小目標）を整理する。「事業展開計画」は、2020年4月現在のものである。

表 3-1 対エチオピア国「事業展開計画」（国別開発協力方針 別紙）

重点分野 (中目標)	現状と課題／開発課題への対応方針／開発課題（小目標）／協力プログラム
農業・農村 開発	<p>【現状と課題】</p> <p>エチオピアの農業セクターは労働人口の約70%、GDPの約40%を占めており、貧困削減及び経済成長の核であるが、農業従事者の多くは平均耕作面積1ha未満の自給的な小規模農家であり、大半は天水依存型農業である。同国は度々干ばつ、洪水及び蝗害等の自然災害が発生し、食糧危機が発生しやすい脆弱な状況にあり、安定的な食糧生産が依然課題である。また、経済成長を持続していくためには、小規模農家の生産性向上や農業の市場参入を強化していく必要がある。加えて、農村部では人口増加に伴い、森林の減少や自然環境への配慮を欠いた農業、過放牧による土壌浸食が進行し、農業生産性が低下しているため、持続的な自然資源管理が必要となっている。</p> <p>【開発課題への対応方針】</p> <p>干ばつ、洪水及び蝗害対策などの食料安全保障及び経済成長の基盤となる農業生産性及び安定性向上のための支援を行っていく。また、農業を通じた経済成長を持続的に推進していくため、市場アクセスの改善やマーケティング支援を含め、農産物バリューチェーン全体を視野に入れた支援を行う。更に農業の生産性の基盤となる持続的な自然管理についても支援を行っていく。上記方針を通じ、持続可能な開発目標2（飢餓）、12（持続可能な消費と生産）、13（気候変動）、15（陸上資源）等の達成に貢献する。</p> <p>【開発課題（小目標）／協力プログラム】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農村の市場経済化プログラム</li> <li>・ 農業生産性・安定性向上プログラム</li> </ul> <p>（開発課題（小目標）の記載はなし）</p>
産業振興	<p>【現状と課題】</p> <p>同国政府は、GTP2（Growth and Transformation Plan 2: 第2次5か年計画）において、アフリカにおける軽工業のリーダー国となること、農業一辺倒の経済構造から農業及び工業の二本柱で経済を牽引する経済構造転換を主要な目標として掲げている。政府主導で製造業振興の一環として海外直接投資（FDI）の誘致を強力に進め、全国で工業団地開発を急いでいる。しかし、GDPに占める製造業の割合は未だ5%と低い。また、恒常的な貿易赤字による外貨不足が深刻である。理由としては、製造業の質・生産性・競争力が低いこと、国の輸出振興施策が確立していないこと、中小企業の資金へのアクセスが低く、成長の阻害要因となっていること、経営技術が不足していることなどが挙げられる。質の高いFDIの誘致及び輸出振興と国内産業の育成、強化の両輪</p>

<sup>92</sup> 外務省 「対エチオピア連邦民主共和国 国別開発協力方針」（平成29年4月）  
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072354.pdf>

<sup>93</sup> 外務省 「国別開発協力方針別紙 対エチオピア連邦民主共和国 事業展開計画」（2020年4月現在）  
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072355.pdf>

ファイナル・レポート

重点分野 (中目標)	現状と課題／開発課題への対応方針／開発課題（小目標）／協力プログラム
	<p>による工業化が今後の課題である。</p> <p><b>【開発課題への対応方針】</b>                      産業振興については、エチオピアの政策や各種基準と整合する支援を実施する。エチオピアにおいて公正で持続的な産業開発を支援するため、政策対話とプロジェクト実施を支援の中心に据えつつ、帰国後の長期研修員と JICA ボランティアを積極的に活用していく。政策レベルでは産業政策対話を通じて、同国の産業政策への助言等を継続実施し、実施レベルでは主に「カイゼン」を通じて①投資促進と輸出振興、及び②国内産業の育成、強化の2つの観点から支援する。上記方針を通じ、持続可能な開発目標 8（経済成長と雇用）、9（インフラ、産業化、イノベーション）等の達成に貢献する。</p> <p><b>【開発課題（小目標）／協力プログラム】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 産業振興プログラム</li> </ul>
インフラ開発	<p><b>【現状と課題】</b>                      エチオピア政府は経済インフラの拡充・更新を重要視しており、工業化促進を念頭に置きつつ、GTP2 期間において、①電力供給能力向上、②物流コスト低減（道路拡張を含む）、③安全な水へのアクセス向上と都市衛生環境の改善を目標としている。電力分野では、国内の水力発電能力を活かし、近隣国への電力輸出を拡大させる方針にあるが、国内外で増大する電力需要に適應するための、国内の基幹送電網及び、国際連系線の開発が課題となっているほか、天候に依存する水力発電以外の電力供給源の整備拡大が求められている。運輸交通・都市インフラ分野においては、工業化や農業開発を推進するための国際物流網整備及び円滑化、都市への急速な人口集中に伴うインフラ整備と運営・維持管理体制強化が重要課題となっている。水・衛生分野では、地方部においては、新規給水施設の建設及び運営維持管理体制の構築による安全な水へのアクセス率向上が引き続き課題であり、都市部においては、急速な開発と人口増加に伴う環境汚染が深刻化し、上下水道・衛生施設の建設及び運営維持管理、廃棄物管理にかかる人材育成・能力強化が喫緊の課題となっている。</p> <p><b>【開発課題への対応方針】</b>                      電力分野においては、(1) 電力輸出にむけた国内基幹送電線及び国際連系線の開発、(2) 地熱発電開発を通じた電源多様化及び電力供給量拡大、(3) 電力需要が急激に増大するアディスアババの供給安定化・強化のため、送配電網の更新・拡張を重点的に支援していく。運輸交通・都市インフラ分野においては、GTP2 にて掲げられている魅力ある投資環境・市場整備、物流コストの低減にむけ地域の産業開発に資する国際物流円滑化、インフラアセットマネジメントの能力強化及び都市インフラ改善を支援する。水・衛生分野においては、上下水道・衛生施設の整備と併せて、持続可能な事業の運営管理及びサービスの質の向上に資する人材育成とマネジメント能力強化を支援する。上記方針を通じ、持続可能な開発目標、6（水・衛生）、7（エネルギー）、9（インフラ、産業化、イノベーション）、13（気候変動）等の達成に貢献する。</p> <p><b>【開発課題（小目標）／協力プログラム】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電源の多様化・効率化                         <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 安定的な電力供給プログラム</li> </ul> </li> <li>運輸交通・都市インフラ開発                         <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運輸交通・都市インフラ開発プログラム</li> </ul> </li> </ul>
教育・保健	<p><b>【現状と課題】</b></p> <p>1. 教育                      エチオピア政府は 1997 年より累次の「教育セクター開発プログラム」を策定・実施しており、初等教育へのアクセスは粗就学率ベースで 1997/98 年の約 42%から 2014/15 年にはほぼ 100%まで向上している。他方、初等教育では依然として各学年平均中退率 10%・留年率 7%程度で推移しており、急速なアクセス拡大に教育の質担保が追いついていない状況にある。また、中等教育へのアクセスは地域格差を含めて未だ大きな課題として残っており、今後の高等教育の拡大に向けての支障ともなっている。更に、エチオピアの工業化を担う高度産業人材の育成のため、工学系を中心とした高等教育の基盤強化も新たな課題として顕在化してきている。そうした状況に対して、2009 年より「教育の質向上プログラム」が本格始動しており、カリキュラム・教科書の改善、教員教育の改善、学校運営の改善、教育行政の能力向上などを中心として教育の質を向上させていくという基本方針が掲げられている。</p> <p>2. 保健                      2025 年までの低中所得国入りを念頭に、エチオピア政府は GTP2 及び保健セクター変革計画</p>

重点分野 (中目標)	現状と課題／開発課題への対応方針／開発課題（小目標）／協力プログラム
	<p>(HSTP)において、プライマリーヘルスケアの強化を通じたユニバーサルヘルスカバレッジの達成を目指している。持続的な経済成長を支えるためにも人材育成を通じた保健サービスデリバリーの強化、保健システム強化が重要となっている。</p> <p>【開発課題への対応方針】</p> <p>1. 教育</p> <p>エチオピア政府は社会開発の中で教育に最も多くの予算を投入している。我が国は、これまで初等教育を中心とする学校建設、学校運営の改善に取り組んできたが、初等教育の質の改善や中等教育・高等教育への取組強化の必要性から、プログラムの対象を初等・中等（基礎教育）と高等教育に拡大する。基礎教育分野では、①アクセスのさらなる改善、②教育の質の改善を協力の柱とする。具体的には、①アクセス面においては、学校施設の改善を通じた地域格差是正と中等教育ニーズへの対応、②質の改善においては、日本の比較優位を活かし、教員による生徒の学力評価方法、授業内容の改善を図る。高等教育分野では、エチオピア側が重点対象としている科学技術大学の能力強化を柱とし、具体的には長期研修等を通しての教員能力強化を図る。本プログラムの協力により、エチオピア政府が重視する理数分野の強化（産業人材育成）への貢献をはかる。</p> <p>2. 保健</p> <p>これまでの協力のアセットを活かしつつ、①保健分野における人材育成、②医療・保健インフラ整備を支援し、エチオピアにおけるユニバーサルヘルスカバレッジの達成へ貢献する。上記方針を通じ、持続可能な開発目標3（保健）、4（教育）、8（成長・雇用）等の達成に貢献する。</p> <p>【開発課題（小目標）／協力プログラム】</p> <p>教育の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 産業人材育成プログラム</li> </ul> <p>保健</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 保健プログラム</li> </ul> <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ その他</li> </ul>

出典：外務省「国別開発協力方針別紙 対エチオピア連邦民主共和国 事業展開計画」

## (2) 対象セクターの特定と支援案の選定

上述の日本政府の開発協力方針及び第2章で示した各調査対象セクターに係るエチオピア政府の関連政策・政策との整合性・優先順位、本邦企業を含む民間企業が有するデジタルソリューションの適用可能性<sup>94</sup>、関係者からのヒアリングの結果等を総合的に検討した結果、調査対象として挙げられていた5つのセクター（教育、農業、保健、電力、金融包摂化）のうち対象セクターを教育、農業、及び保健セクターに絞ることとし、表3-2に示す事業を将来の支援案として選定した。

表 3-2 対エチオピア国 支援案

セクター	支援案	
教育	支援案1:	モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した現職教員研修実証事業
	支援案2:	通信衛星及びEd-Techプラットフォームを活用した教育コンテンツの配信実証事業
	支援案3:	エチオピア教育研究ネットワーク（EthERNet）整備事業
農業	支援案4:	モバイルマネーを活用した農民向け少額決済のための実証事業
	支援案5:	DA教育用デジタルプラットフォームの整備のための実証事業
	支援案6:	IoTセンサーとAIを使用した栽培環境の最適化のための実証事業

<sup>94</sup> 本邦企業の場合には特にエチオピアへの進出意向やODA事業への参画意向等を含む



セクター	支援案	
保健	支援案 7:	インシデントレポート・アプリケーションを活用した医療サービスの質向上のための実証事業
	支援案 8:	遠隔診療及び在宅医療ケア普及促進事業
	支援案 9:	緊急医療強化プロジェクト

各支援案の詳細については以下にセクターごとに記載する。

### 3.1.2 教育セクター

#### (1) デジタル技術を活用した支援アプローチ

##### 1) 教育セクターにおけるデジタル技術活用例

2.2.2 節で概観したとおり、エチオピアの教育セクターが抱える課題は多種多様であり、デジタル技術の活用により解決可能である課題と、デジタル技術の活用が必ずしも直接的な解決に結びつかない課題とを峻別する必要がある。また、デジタル技術活用の前提として、電力が利用可能か、インターネットへの接続があるか、デバイスが利用可能かなどについての確認も必要となる。

図 3-1 に示すように、対象者を学習者と教員・学校に分類して整理すると、学習者を主な対象としたサービスとしては、「学習コンテンツ・指導サービス」、「学習プラットフォーム・データ活用サービス」、「授業支援ツール」などがある。他方で、教員・学校を主な対象としたサービスとしては、「教材配信・共有サービス」、「教員支援・指導改善サービス」、「教員・学校データ管理ツール」などがある。学習者と教員・学校の双方が活用するものとしては教育用 SNS のサービスもある。

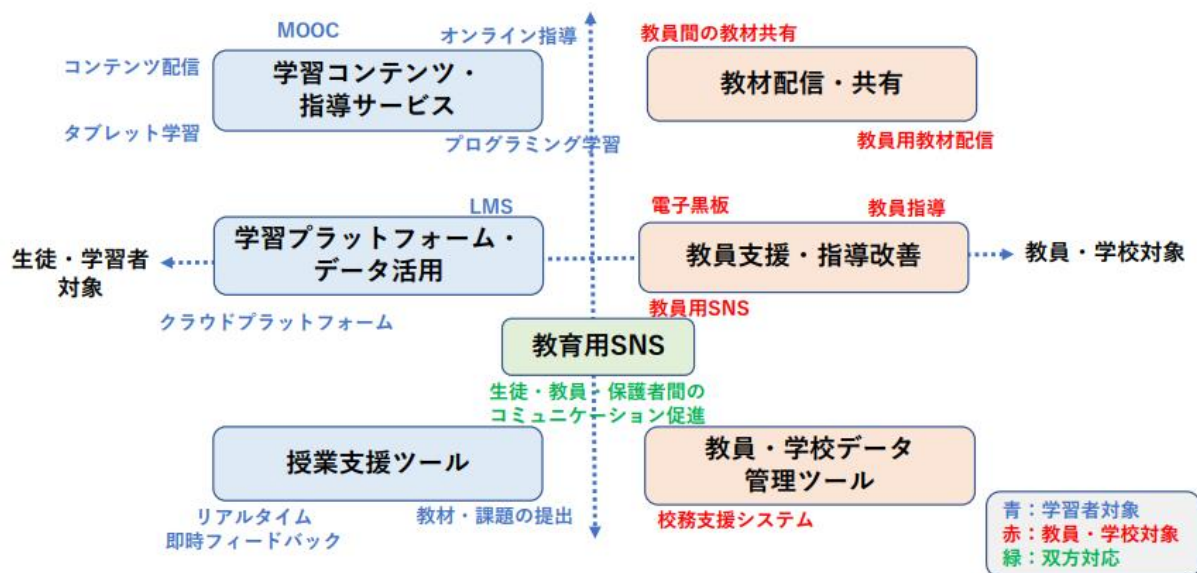


図 3-1 教育分野における主なデジタル技術の活用の類型

出典：株式会社富士通総研「教育分野における新進的な ICT 利活用方策に関する調査研究」をもとに調査団作成  
上図の整理に従い、教育セクター全般におけるデジタル技術の活用事例を表 3-3 に示す。

表 3-3 教育セクターへのデジタル技術活用事例

対象	項目	技術	具体例
学習者	学習コンテンツ・指導サービス	デジタルテキストとリッチコンテンツ	教材テキストをデジタル化したデジタルテキストや、それにリッチコンテンツを加え、テキストをめくると関連動画や必要なウェブページに飛べるリンク機能を備えたコンテンツを提供する。
		学習コンテンツ配信	タブレット、パソコン、スマホ等へのデバイスに学習コンテンツを配信する。学習コンテンツを配信するだけでなく、ドリル機能やテスト機能を併せ持つものもあり、一人一人の習熟度に応じて学習を進めることが可能。ゲーミフィケーションの要素を取り入れて飽きさせず楽しく学べるような工夫があるものもある。
		Massive Open Online Courses	インターネット上で誰もが受講できる大規模な開かれた講義を提供する。主に高等教育の分野での試みが進んでいたが近年では教育格差解消のために初等教育の分野でも取り組みがある。
		オンライン指導（マッチング）	学習者と指導提供者をマッチングし、ビデオ通話ツールを活用したオンライン指導を行う。
	学習プラットフォーム・データ活用	教育ビッグデータ活用	学びに関連する様々な学習履歴や行動履歴などのいわゆる教育ビッグデータを収集し、可視化・分析することで、学習の評価や様々な予測、成績と学習行動の関係性を明らかにしたり、問題点を導き出したりする。
	授業支援ツール	即時フィードバック	リアルタイムで授業（研修）参加者の意見を収集し、一覧表示することで、即時フィードバックを可能とし、授業中の意見交換を活発にする。
教員・学校	教材配信・共有	教材配信・共有	教員が自作の教材やカリキュラムを他教員に共有したり、生徒に配布して反復学習に利用させるなど。フォーマットもドキュメント形式だけでなく、動画、ゲーム等多岐にわたる。
	教員支援・指導改善	教員用 SNS	横のつながりが不足しがちな教員同士を学校や地域の垣根を超えてインターネットでつなぐ。教員同士で支え合い、高め合える環境を実現する。
	教員・学校データ管理ツール	統合校務管理システム	校務には、成績処理や、通知表作成、時間割の作成のほか、転出入など学籍関連事務、指導要録の作成・管理、出欠管理、各種報告書作成、各種お便り作成など、数多くの業務がある。統合校務管理システムを導入することで職員による学校・学級運営に必要な情報、児童生徒の状況の一元管理、共有を可能とし、教員の業務負担軽減を可能とする。
学習者と教員・学校	教育用 SNS	学校向け SNS	教員、生徒、保護者間での安全性の高いコミュニケーション機能を提供する。教材共有、掲示板機能、時間割共有等を行うことで、関係者間でのコミュニケーションを活発化する。

出典：JICA 北アフリカの開発課題解決に向けたデジタル技術活用にかかる情報収集・確認調査（エジプト、モロッコ、チュニジア）、ファイナル・レポートを改変

## 2) 適用可能なデジタル技術

一般的に教育セクターにおけるデジタル技術活用（Ed-Tech）として想起される表 3-3 に記載されているようなケースでは、いずれも原則として対象者（学習者と教員・学校）がデバイス（PC やタブレットまたはスマートフォン）を各人一台ずつ利用可能な環境にあり、かつ十分なスピードのインターネット回線に接続できることが前提となっている。エチオピアの文脈でデジタル技術活用を検討する場合、同国におけるデバイスの普及状況・利用可能性を念頭に置いた上で、まずこのデバイスの観点から対象者を絞る必要がある。デバイスの観点から、以下の理由により、学習者（児童・生徒）が直接デジタル機器を操作するような形を想定する支援案の提案は現時点では困難であると思われる。

- ・ 学習者（児童・生徒）が一般的にデバイスを保有しているとは考えにくく（個人所

ファイナル・レポート

有だけでなく家庭単位での所有も含む)、学校におけるデバイスの配備状況も限定的である

- ・ デバイスの支給（貸与）を含む支援案は持続可能性や展開可能性の観点からハードルが高い

他方で、支援案の中でデバイスの支給（貸与）を行わないとしても、対象者を教員・学校とし、あくまでも各教員が個人で所有しているデバイス（主としてスマートフォンを想定）の活用を想定した場合には、表 3-3 に記載されているようなデジタル技術活用を検討することは可能であると考えられる。なお、調査団による簡易サンプル調査の結果からはアディスアベバ市内の現職教員の多くは個人のスマートフォンを保有していると推定される<sup>95</sup>。

また、教員・学校向けの教材の配信については必ずしも教員が一台ずつデバイスを保有する必要がないソリューションも考えられることから、デバイスについての何らかの工夫が必要であると考えられるものの、デバイスの観点から提案する支援案として排除されるものではない。

この他、上記のとおりデバイスやインターネット接続などエチオピアにおいて教育セクターのデジタル技術活用のための環境が未だ十分でなく、Ed-Tech を活用するような支援事業の場合、どのようなケースにおいても必要な条件の整った対象やエリアの中でしか同事業の展開可能性が検討しにくいことを鑑みれば、デジタル技術活用そのものではないものの同国における教育セクターのデジタル技術活用を促進するための基盤づくりそのものを後押しするような支援案も検討されるべきである。

2.2.2 教育セクター (2) 教育セクターの現状と課題 では、エチオピアの教育セクターの現状と課題について、1) 就学率、2) 教員、3) 教科書・教材、4) 国内避難民への教育機会の提供の観点から整理している。ここで挙げられている課題のうち、「教員研修が適切に行われていないこと」と「教員数の不足・能力不足」については民間企業が有するデジタル技術活用によって課題解決に結びつけることが可能であると考えられる。教育セクターのデジタル技術活用を促進するための基盤づくりへの支援としては、MoE が進めているエチオピア教育研究ネットワーク (EthERNet) の整備への協力が有力であると考えられる。

表 3-4 にデジタル技術を活用することで解決に結び付けられることができると考えられるエチオピア教育セクターにおける課題、当該課題に対するデジタル技術を活用した支援アプローチ、及びこれに対応して調査団が提言する支援案を示す。

**表 3-4 教育セクターの課題へのデジタル技術を活用した支援アプローチ**

課題	デジタル技術を活用した支援アプローチ	支援案
教員研修が適切に行われていない	現行の中央から地方へと展開するカスケード型の対面型の現職教員研修を補完するものとして、モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用したオンライン・セルフラーニング形式の現職教員研修を導入し、現職教員研修の改善を図る	支援案 1： モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した現職教員研修実証事業
教員数が不足している。教員の能力が十分でない	衛星通信を活用した教育コンテンツの配信を行い、教員が不足あるいは教員の能力が十分でない特に地方部の学校における教育の質の改善を図る	支援案 2： 通信衛星及び Ed-Tech プラットフォームを活用した教育コンテンツの配信

<sup>95</sup> 2.2.2 教育セクター (3) 教育セクターのデジタル技術活用に係る現状・課題 2) 現職教員のスマートフォンの利用状況を参照

課題	デジタル技術を活用した支援アプローチ	支援案
		実証事業
質の高い高等教育を提供するために必要なインターネット接続が十分でない	政府の方針に則って、EthERNet の整備を通じて高等教育機関 及び TVET の通信環境の改善を図る	支援案 3 : エチオピア教育研究ネットワーク (EthERNet) 整備事業

出典：調査団

表 3-4 に記載した各支援案の詳細については以下 (2) に記載する。

### 3) 外部資金の獲得

表 3-4 で示した支援案のうち、「支援案 1」と「支援案 2」は JICA からの支援を得つつ民間企業が主体的に実施する実証事業を想定する。実証事業を想定するのは、いずれのデジタル技術を活用したソリューションもエチオピアにとっては新しい取り組みとなるため、MoE を中心とする現地政府関係者及びデジタル技術を提供する民間企業双方にとってその効果や課題、事業実施体制、将来の展開可能性等の検証・検討のための期間が必要であると考えられるためである。実証事業では対象（対象者・対象学校・対象地域等）を絞って小規模にて実施することを想定する。なお、実証事業が成功裏に終了し、MoE を中心とする現地政府関係者からも実証事業で検証したデジタル技術の活用について前向きな反応が得られた場合においても、事業の継続や対象の拡大等の判断はあくまでもデジタル技術を有する民間企業の経営上の判断とならざるを得ない。デジタル技術の活用にあたり GoE (MoE) が予算を確保することが最も望ましいものの、現状の財政状況を鑑みれば、現実的には MoE による適切な予算措置が行われるとは考えにくい。このため、実証事業の実施の検討にあたっては、実証事業終了後も事業を持続させていくための展開についても検討をしておく必要がある。

教育のためのグローバル・パートナーシップ (Global Partnership for Education : GPE)<sup>96</sup>は、学校に通う子どもたちの数を増やすために、開発途上国の教育システムを強化することを目的としたマルチステークホルダー・パートナーシップと資金調達のためのプラットフォームである。GPE には、開発途上国の教育のみに特化した唯一のグローバルファンドであり、開発途上国、ドナー、国際機関、市民社会、教員団体、民間セクター、財団等が参加している。GPE は、開発途上国政府が教育システムのボトルネックを解消するプログラムを実施するための資金が不足している場合、補助金という形で資金援助を行っている。GPE では以下のような資金援助スキームを有している<sup>97</sup>。



- ・ System capacity grants
- ・ Program development grants
- ・ System transformation grants
- ・ Accelerated funding
- ・ GPE Multiplier
- ・ Debt2Ed
- ・ Girls' Education Accelerator

<sup>96</sup> <https://www.globalpartnership.org/>

<sup>97</sup> 詳細は GPE の以下のウェブページから確認可能 <https://www.globalpartnership.org/funding/applying-for-grants#old-funding-model-grants>

ファイナル・レポート

- ・ Advocacy and social accountability grants
- ・ Knowledge and innovation grants

なお、エチオピアは GPE のパートナー国となった 2004 年から累計約 5 億 58 百万米ドルの資金援助を受けている<sup>98</sup>。

また、UNICEF イノベーション・ファンド<sup>99</sup>は、効果が実証されたデジタルソリューションをグローバルデジタル公共財として構築し、人間開発のためのこれらのユニークで新しいツールへの公正、公平かつオープンなアクセスを世界規模で確保することを目的として、子どもたちに影響を与える可能性のある初期段階のオープンソース、新興技術のデジタル公共財に投資している。また、製品や技術の支援、事業成長の支援、専門家やパートナーのネットワークへのアクセス、規模拡大や成長を可能にするための支援も提供している。UNICEF イノベーション・ファンドは、この種のものとしては国連初の金融手段であり、オープンソースのテクノロジー・ソリューションに最大 10 万米ドルの返済義務のない資金を提供する。この資金は、プロトタイプテストと検証、およびソリューションとビジネスモデルが機能することを企業が証明できる段階まで、ソリューションを引き上げることを目的とするもので、これには、インパクト、ユーザビリティ、戦略を示すデータを生成できるようになることも含まれる。ドローン、ブロックチェーン、拡張現実 (XR)、人工知能 (AI)、機械学習 (ML)、新規データ科学 (DS) などのフロンティア技術を活用したものが対象となり、UNICEF のプログラム実施国において民間企業として登録されていること、オープンソース技術ソリューションに取り組んでいるライセンスの下でオープンソース化する意思があること、ソリューションの既存のプロトタイプがあり最初のパイロット版から有望な結果が得られていること、子どもたちの生活にプラスの影響を与える可能性があることなどが条件となる。



GPE や UNICEF イノベーション・ファンドだけに限るものではないものの、事業の持続性の観点からこうした国際パートナーシップからの資金獲得の可能性についても MoE との協議の上検討しておくことが望ましいだろう。

(2) 支援案の詳細

教育セクターに係る支援案の詳細を以下に記載する。

**支援案 1 【教育】モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した現職教員研修実証事業**

支援案	モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した現職教員研修実証事業
貢献が期待される SDGs ゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ゴール 4. 質の高い教育をみんなに： すべての人々に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する。</li> <li>・ ターゲット 4.c： 2030 年までに、開発途上国、特に後発開発途上国及び小島嶼開発途上国における教員研修のための国際協力などを通じて、質の高い教員の数を大幅に増加させる。</li> </ul>
対象セクターのデジタル化・デ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「Digital Ethiopia 2025」ではデジタルエコシステムを確立するためにはデジタル・スキルを有する人材の育成が急務であり、これを実現するための方策として学校教育を通じたデ</li> </ul>

<sup>98</sup> 資金援助の大半は世界銀行を通じてのものである

<sup>99</sup> <https://www.unicefinnovationfund.org/>

ファイナル・レポート

支援案	モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した現職教員研修実証事業
デジタル技術活用に係る政策・取り組み	<p>デジタル・スキルの習得や教育セクターにおけるデジタル技術（Ed-Tech）の活用を提言している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「Education Sector Development Programme VI（ESDP VI）2020-21-2024/25」では、現職教員の能力開発のためのデジタル技術を活用したオンライン研修プログラムの開発と実施が謳われている。</li> <li>MoE では「Digital Technology For Education Sector Transformation（D-TEST）」と呼ばれる教育セクター改革のためのデジタル技術活用のための戦略的イニシアティブを推進中である。取り組みの一つとしてオンラインでの教員研修も挙げられている。</li> </ul>
上記に係る課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記の政策や取り組みがあるものの、学校のネットワーク環境やデバイスの保有状況（学校・家庭・個人）が主な課題となって教育セクターにおけるデジタル技術活用についての具体的な活動や投入については未策定の状態である。</li> <li>Grade7 と Grade8 の生徒向けに新たなカリキュラムが導入された。教師は新たなカリキュラムに対応した授業実施が求められるが、MoE が企画し、順に地方へ展開していくカスケード型で実施される現行の対面型の現職教員向け研修は現状十分に機能しておらず、新たなカリキュラムに対応した授業が全国的に適切に実施されるか懸念される。</li> <li>教員研修に係る一般的課題としては以下が挙げられる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 研修後の現職教員の教育活動へのフォローアップやモニタリングが十分でない</li> <li>- 教員向けトレーナーやコンテンツ開発職員の不足</li> <li>- 研修ニーズの特定に関する能力不足</li> </ul> </li> </ul>
支援案の目的	<p><b>【実証事業の目的】</b></p> <p>現行の MoE が企画し、順に地方へ展開していくカスケード型で実施される対面型の現職教員向け研修を補完するものとして、モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用したオンライン／セルフラーニング形式の現職教員研修の実証事業を行い、現職教員の能力向上の効果及びエチオピア国での展開可能性を検証する。</p>
支援案の効果	<p><b>【実証事業の効果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>基礎情報収集（MoE の意向や体制、教員研修の実態）、モバイル・ラーニング・プラットフォームに係るニーズの検証（現職教員研修が抱える課題の一つの解決策となり得るか）、ソリューション検証（オンライン／セルフラーニングが現職教員に受容されるか、定着化するか）、現職教員の能力向上に係る効果検証、実証事業後の展開可能性の検証等を実施しこれらが明らかになる。</li> <li><b>【モバイル・ラーニング・プラットフォームの導入により期待される効果（モバイル・ラーニング・プラットフォームの導入に合わせて想定される体制や予算、現職教員研修メカニズムの見直しなどの周辺環境整備による副次的な効果も含む）</b></li> <li>テキストだけでなく音声や動画、アニメーションなどを含む知識・スキル定着に向けて工夫されたコンテンツを通して質の高い効率的な現職教員研修が行われる。</li> <li>（現行のカスケード型で実施される対面型の現職教員研修と比較して）低予算での現職教員研修が可能となることからより高頻度かつより多くの教員を対象とした現職教員研修の実施が可能となる。</li> <li>各教員が個別・主体的に学習を進めていく必要があることや、動画やクイズの導入など学習効果を高めるための工夫などにより現行のカスケード型の対面型の現職教員研修と比較してより高い能力向上効果が得られる可能性がある。</li> </ul>

支援案	モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した現職教員研修実証事業
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研修の実施に係るモニタリング結果（各ページでの滞留時間やクイズの正誤など）に基づく分析を行うことを通じて、研修コンテンツの改善サイクルが確立される。</li> <li>・ オンライン・セルフラーニングで行われる研修内容と対面で実施される研修、更にはオンライン・集合研修にて行われるものなど、研修内容に合わせた効果の高い研修実施方法の組み合わせが確立される。</li> </ul>
支援案の概要	<p><b>【実証事業の概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Grade7 と Grade8 の生徒向けに新たなカリキュラムとして導入された「総合理科（General Science）」と「数学（Mathematics）」に対応して MoE が作成済みの教員向け指導用の補完教材（それぞれ7ユニット計28ユニット）をモバイル・ラーニング・プラットフォーム上に最適化する。なお、音声や動画、アニメーションなどの作成については MoE 担当者との協議の上実施する。</li> <li>・ アディスアベバ市内の学校（ミドル・スクール）をパイロット校として特定し、パイロット校の教員に対してモバイル・ラーニング・プラットフォームのアカウントを付与する。</li> <li>・ パイロット校の教員を対象に現職教員研修を実施してその効果を検証する。現職教員研修の開始にあたっては対面での説明会を開催し、対象とする教員にアプリの使い方や注意事項等を説明する。</li> <li>・ オンライン研修の実施状況は MoE の担当部署（STEAM デスクを想定）が管理者用アカウントからモニタリングし、必要に応じてフォローアップを行う。</li> <li>・ モニタリングの実施結果や対象の教員へのヒアリングやアンケート結果を分析し課題や改善点を特定する。</li> </ul> <p><b>【実証事業後の展開】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実証事業での検証結果や MoE の意向を踏まえて検討する。</li> </ul>
前提条件	<p>実証事業の実施にあたっての前提条件は以下のとおり。</p> <p><b>【実施体制】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した実証事業の実施について、MoE 及びアディスアベバ教育局（Addis Ababa Educating Bureau）からの承認が得られること。</li> <li>・ MoE 側に担当部署・担当者が設置され、実証事業の実施体制が組まれること。</li> <li>・ アディスアベバ教育局（Addis Ababa Educating Bureau）の協力が得られること。</li> <li>・ MoE 及びアディスアベバ教育局との協議によりパイロット校、ターゲットとする教員が遅滞なく選定されること。</li> <li>・ MoE に配置されている JICA 長期専門家の協力が得られること。</li> </ul> <p><b>【研修コンテンツ】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本実証事業が想定する Grade7 と Grade8 の「総合理科（General Science）」と「数学（Mathematics）」に対応した教員向けの指導用の補完教材が MoE によって、遅滞なく最終化・承認され、提供されること。</li> <li>・ 研修コンテンツ（指導用補完教材）のモバイル・ラーニング・プラットフォーム上への最適化に際して、MoE 担当者から必要な助言（クイズの作問等を含む）や支援が得られること。</li> </ul> <p><b>【デバイス】</b></p>

ファイナル・レポート

支援案	モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した現職教員研修実証事業	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自らのスマートフォンを保有し、スマートフォンの操作に支障のない教員がターゲットとして選定されること（ターゲットとする現職教員は各人が個人で所有するスマートフォンを利用して、オンライン研修を受講することを想定する（実証事業ではデバイスの配布や貸与は行わない）。</li> <li>・ 対象とする教員は十分な英語能力を有していること（研修コンテンツは MoE が英語で作成している教員向け指導用の補完教材がベースとなる）。</li> <li>・ ターゲットとする現職教員にインターネットへのアクセス環境が与えられること。</li> </ul>	
デジタル技術・デジタルサービスの要素技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ モバイル・ラーニング・プラットフォーム</li> </ul>	
スケジュール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実証事業の期間は 6 か月間を想定する</li> </ul>	
実施体制	事業実施リード：	モバイル・ラーニング・プラットフォームに係るソリューションを有する民間企業
	C/P 機関：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ MoE (Ministry of Education)</li> <li>（担当部署は「Teacher Education Leaders Development and Administration (CEO)」配下の「Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM) Desk」を想定）</li> </ul>
	関係機関：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ アディスアババ教育局 (Addis Ababa Educating Bureau)</li> <li>・ パイロット校とするミドル・スクール (MoE 及びアディスアババ教育局との協議の上決定) 及びこれらの学校に所属する Grade 7/Grade 8 の総合理科 (General Science) ）」と「数学 (Mathematics) 」を担当する教員 (約 200 名を想定)</li> <li>・ 革新・技術省 (Ministry of Innovation and Technology : MInT)</li> </ul>
想定される懸念事項とそれに係る対応策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象とする教員が個人で所有するスマートフォンの活用を想定していることから、パイロットとする学校及びターゲットとする教員の選定にあたっては、スマートフォンの保有状況を確認すること。</li> <li>・ スマホの通信費の負担については、教員が通信費の自己負担を嫌ってオンライン研修に取り組まないという事態が発生することのないよう、通信費用負担の免除（無料化）や廉価での提供などの可能性を探る。研修終了後に使用したデータ分の費用を補償するという方法も検討する。</li> <li>・ アディスアババ市内では Wi-Fi 環境の整った学校もあることから、こうした学校を対象として選定し、研修の受講は学校の Wi-Fi 環境を利用して実施してもらうことも含めて検討する。</li> <li>・ 研修を受講することのインセンティブとして、研修を所定の期間内に終了した教員に対して携帯の通信費用を後払い（研修の受講に要した分より多く）することなども検討する（実証事業での対応に限る）</li> </ul>	
連携等が想定される JICA 事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>MoE との調整等にあたっては JICA 長期専門家（理数科教育アドバイザー）からのサポートを想定する。</li> </ul>	
将来の展開可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実証事業で効果が確認されれば、MoE での予算措置を含めた継続のための働きかけを行う。</li> <li>・ 実証事業での実績をもとに各州の教育局で関心や必要な体制や予算を有するところでの採用を働きかけることも検討する。</li> </ul>	



ファイナル・レポート

<b>支援案</b>	<b>モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した現職教員研修実証事業</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ GPE (Global Partnership for Education) 等からの資金獲得を通じた事業継続も検討する。</li> </ul>
その他参考情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 革新・技術省 (Ministry of Innovation &amp; Technology : MInT) によれば、いかなる種類のデジタル技術を活用した実証事業の実施についても、MInT の承認が必要であるとのことであるので、MInT の巻き込みの要否について事前に確認する。</li> <li>・ MoE の STEAM Desk ではすでに本実証事業に関するコンセプト・ペーパーを作成済み。MoE 全体のデジタル化の取りまとめは「ICT and Digital Education (CEO)」が担っており、実証事業の実施にあたって技術・実務的な面からの助言を得ることが可能である。実証事業への同部署の巻き込みの要否について事前に確認する。</li> </ul>

**支援案 2 【教育】通信衛星及び Ed-Tech プラットフォームを活用した教育コンテンツの配信実証事業**

<b>事業名</b>	<b>通信衛星及び Ed-Tech プラットフォームを活用した教育コンテンツの配信に係る実証事業</b>
貢献が期待され SDGs ゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ゴール 4. 質の高い教育をみんなに： すべての人々に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する。</li> <li>・ ターゲット 4.1： 2030 年までに、全ての子供が男女の区別なく、適切かつ効果的な学習成果をもたらす、無償かつ公正で質の高い初等教育及び中等教育を修了できるようにする。</li> <li>・ ターゲット 4.6： 2030 年までに、教育におけるジェンダー格差を無くし、障害者、先住民及び脆弱な立場 2030 年までに、全ての若者及び大多数 (男女ともに) の成人が、読み書き能力及び基本的計算能力を身に付けられるようにする。</li> </ul>
対象セクターの デジタル化・デ ジタル技術活用 に係る政策・取 り組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「Digital Ethiopia 2025」ではデジタルエコシステムを確立するためにはデジタル・スキルを有する人材の育成が急務として、これを実現するための方策として学校教育を通じたデジタル・スキルの習得や教育セクターにおけるデジタル技術 (Ed-Tech) の活用を提言している。</li> <li>・ 「Education Sector Development Programme VI (ESDP VI) 2020-21-2024/25」では、特に農村地域において学校へのアクセスが困難な児童・生徒を対象とした衛星通信を活用した教育 (satellite schools/classrooms) が提唱されている。</li> <li>・ MoE では「Digital Technology For Education Sector Transformation (D-TEST)」と呼ばれる教育セクター改革のためのデジタル技術活用のための戦略的イニシアティブを推進中である。取り組みの一つとしてオンライン講義 (e-Lecture and Tutorials) が掲げられている。</li> </ul>
上記に係る課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教員に係る一般的課題として、教員の絶対数の不足、十分な指導力を有する教員の不足が挙げられる。また教員研修も十分に行われておらず教員の質が均一に保たれていない。</li> <li>・ 特に地方部においては学校及び教員の数が不足している。また、児童・生徒一人当たりの教科書も十分でない。</li> <li>・ 特に地方部においてはインターネットへの接続がない学校も少なくなく、インターネットを通じた最新の教育教材へのアクセスが困難である。</li> </ul>
支援案の目的	<p><b>【実証事業の目的】</b></p> <p>インターネットの通信圏外の学校に対して、衛星通信及び教育コンテンツを格納・配信する機能を有する Ed-Tech プラットフォームを活用して教育コンテンツを配信する実証事業を</p>

ファイナル・レポート

事業名	通信衛星及び Ed-Tech プラットフォームを活用した教育コンテンツの配信に係る実証事業
	実施し、これら地域の教員及び児童・生徒への学びの質の改善に係る効果及びエチオピア国での展開可能性を検証する。
支援案の効果	<p><b>【実証事業の効果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基礎情報収集（MoE の意向や体制等）、衛星通信及び Ed-Tech プラットフォームに係るニーズの検証（課題解決となり得るか）、ソリューション検証（衛星通信及び Ed-Tech プラットフォームが地方の教育現場（教員、児童・生徒に受容されるか、定着が可能か）、学びの質の改善に係る効果検証、実証事業後の展開可能性の検証等を実施しこれらが明らかになる。</li> <li>・ <b>【衛星通信及び Ed-Tech プラットフォームの導入により期待される効果（衛星通信及び Ed-Tech プラットフォームの導入に合わせて想定される体制や予算、教授方法の見直しなどの周辺環境整備による副次的な効果も含む）】</b></li> <li>・ 特に地方部などの教員が不足している学校において質の高い教育コンテンツへのアクセスが可能となる（画像や映像等を使って理解促進のための工夫がなされた教育コンテンツを活用したり、実験機材が不足していることにより理科の実験ができていなかった学校において配信する実験映像を視聴させるなど）</li> <li>・ 適切な授業を実施できる教員が不足している学校の負担が軽減される。</li> </ul>
支援案の概要	<p><b>【実証事業の概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ MoE との協議の上パイロット校として3～5校（ミドル・スクールレベルを想定）を選定する（エリアは都市部から1時間程度にある、モバイルデータ通信の圏外エリアで、かつ電力提供のある地域を想定する）。</li> <li>・ 配信する教科は理数科の科目を中心に MoE との協議の受け決定する。実証事業では既に保有している教育コンテンツの配信を行う（実証事業の中で現地のカリキュラムにあわせた教育コンテンツの開発は行わない）</li> <li>・ パイロット校として選定した学校に教育コンテンツの受信に必要なアンテナや Wi-Fi 機器を設置する（現地パートナー企業への委託を想定）。</li> <li>・ 配信された教育コンテンツの活用状況をモニタリングし、必要に応じてフォローアップを行う。</li> <li>・ モニタリングの実施結果やパイロット校の教員、生徒へのヒアリングやアンケート結果を分析し課題や改善点を特定する。</li> </ul> <p><b>【実証事業後の展開】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実証事業での検証結果や MoE の意向を踏まえて検討する。</li> </ul>
前提条件	<p>実証事業の実施にあたっての前提条件は以下のとおり。</p> <p><b>【実施体制】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 衛星通信及び Ed-Tech プラットフォームを活用した実証事業の実施について、MoE 及び対象エリアの州教育局からの承認が得られること。</li> <li>・ 通信衛星の活用について、エチオピア通信局（ECA）から VSAT ライセンスの割り当てがおこなわれること。</li> <li>・ MoE 側に担当部署・担当者が配置され、実証事業に必要な支援が得られること（通関業務、規制対応等に係る支援等が得られること）。</li> <li>・ 対象エリアの州教育局からの協力が得られること。</li> </ul>

ファイナル・レポート

事業名	通信衛星及び Ed-Tech プラットフォームを活用した教育コンテンツの配信に係る実証事業	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ MoE 及び対象エリアの州教育局との協議により対象とするパイロット校が遅滞なく選定されること。</li> <li>【学校設備・機材】</li> <li>・パイロット校には安定した電源供給があること。</li> <li>・各学校に①プロジェクター、②投影スクリーン、③タブレット、④スピーカーが用意されること（準備が困難である場合には MoE との協議の上対応を検討）。</li> </ul>	
デジタル技術・デジタルサービスの要素技術	衛星通信及び Ed-Tech プラットフォーム	
スケジュール	実証事業の期間は3か月間を想定する。	
実施体制	事業実施リード：	衛星通信及び Ed-Tech プラットフォームに係るソリューションを有する民間企業
	C/P 機関：	MoE (Ministry of Education)
	関係機関：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象地域の州教育局</li> <li>・パイロット校及びこれらの学校に所属する教員・生徒</li> <li>・革新・技術省 (Ministry of Innovation and Technology (MInT))</li> <li>・エチオピア通信局 (ECA)</li> </ul>
想定される懸念事項とそれに対する対応策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・通信衛星の活用について ECA との調整に時間を要することが想定される。MInT とも十分な協議を行い関係者の特定やアプローチに留意する。</li> <li>・学校側での準備が想定されている、①プロジェクター、②投影スクリーン、③タブレット、④スピーカーの準備が困難であることが考えられる。この場合、機材の貸し出し等も検討する。</li> </ul>	
連携等が想定される JICA 事業	MoE との調整等にあたっては JICA 長期専門家 (理数科教育アドバイザー) からのサポートを想定する。	
将来の展開可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実証事業で効果が確認されれば、MoE での予算措置を含めた継続のための働きかけを行う。</li> <li>・実証事業での実績をもとに各州の教育局で関心や必要な体制や予算を有するところでの採用を働きかけることも検討する。</li> <li>・外部ファンドからの資金獲得を通じた事業継続も検討する。</li> <li>・展開に際しては、MoE と協議しエチオピアのカリキュラムに沿ったコンテンツ開発や複数の言語での対応を検討する。</li> </ul>	
その他参考情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・革新・技術省 (Ministry of Innovation &amp; Technology : MInT) によれば、いかなる種類のデジタル技術を活用した実証事業の実施には MInT の承認が必要であるとのことであるので、MInT の巻き込みの可否について事前に確認する。</li> </ul>	

### 支援案 3 【教育】エチオピア教育研究ネットワーク (EthERNet) 整備事業

事業名	エチオピア教育研究ネットワーク (EthERNet) 整備事業
<p>貢献が期待され SDGs ゴール</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ゴール 4. 質の高い教育をみんなに： すべての人々に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する。</li> <li>・ ターゲット 4.4： 2030年までに、はたらきがいのある人間らしい仕事についたり、新しく会社をおこしたりできるように、仕事に関係する技術や能力をそなえた若者やおとなをたくさん増やす。</li> </ul>
<p>対象セクターの デジタル化・デ ジタル技術活用 に係る政策・取 り組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「Digital Ethiopia 2025」ではデジタル社会を実現するための通信インフラの整備の必要性が指摘されている。とりわけ大学等の高等教育機関における通信環境整備が必要であるとして、大学等の高等教育機関を高速で安価、かつ高い信頼性で結ぶエチオピア教育研究ネットワーク (Ethiopia Education and Research Network: EthERNet) の拡充による高等教育機関における研究活動の活性化の重要性が指摘されている。</li> <li>・ 「National ICT Policy For Higher Education and TVET」では、2030年までにエチオピアの高等教育機関と TVET をデジタル化することで、最新のデジタル技術を用いた教育・研究、管理業務が実施されることをビジョンとして掲げ、13の Policy Focus Area を設定している。うち3つでは EthERNet の拡充・活用が謳われている。</li> <li>・ 「Digital Skills Country Action Plan (DSCAP) for Higher Education and TVET (2021-2030)」では、5つの Strategy のうちの1つ (Strategy 4) は、高等教育機関と TVET を高速ブロードバンドで接続することとしており、EthERNet の強化が謳われている。</li> </ul>
<p>上記に係る課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教育セクターにおけるデジタル技術活用にとって障壁となっているのは、インターネットへのアクセスがない学校現場が未だ多く存在することである。とりわけ、経済社会開発をリードする高度人材育成の要となるべき大学や TVET においてインターネットへの接続がなく (あるいは低速で不安定な状況で) 高度な教育研究の提供に支障を期待している現状はあらゆる分野における国際競争力の想定の低下にも繋がりがかねない。</li> <li>・ EthERNet は現在国立大学の EthERNet への接続を優先的に進めている (エチオピア全土で 50 校の国立大学のうち 36 校が接続済み)。大学と TVET の接続が完了すれば、その他のあらゆるレベルの学校への接続を進めていく方針であるがそのためには巨額の資金が必要である。</li> <li>・ 生徒が不自由なくインターネットを活用して教育・研究に打ち込めるような環境整備のためには、光ファイバー網による EthERNet の敷設だけでなく、大学キャンパス内における Wi-Fi ネットワークの構築も必要である。</li> </ul>
<p>プロジェクトの 目的</p>	<p>大学や職業訓練校 (TVET) 等の高等教育機関におけるデジタル技術活用の基盤となる EthERNet を活用できるインフラ環境を整備することにより、研究・学習環境の向上・国際学術ネットワークへの参画を通じたアカデミックレベルの向上・高度人材開発に寄与する。</p>
<p>プロジェクトの 効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高速で安定した通信により高度な研究・学習が可能となることで、高等教育機関の研究・学習環境の向上が図られる。</li> <li>・ 国際的学術交流が促進される。</li> <li>・ 国際的にも通用する高度な学術・技能レベルを備える人材が育成され、社会経済発展に資する。</li> </ul>
<p>プロジェクトの 概要</p>	<p>(1) EthERNet に接続されていない大学への光ケーブル網延伸 (2) 既に接続されている大学については大学構内への Wi-Fi ネットワークの敷設</p> <p>上記 (1)、(2) のいずれかまたは両方</p>

ファイナル・レポート

事業名	エチオピア教育研究ネットワーク (EthERNet) 整備事業	
前提条件	スコープの特定には精緻な調査が必要であることから、案件実施に先立って協力準備調査を実施し、これに基づいて具体的な協力内容を検討する。	
デジタル技術・デジタルサービスの要素技術	本邦企業のノウハウを活用という関連から、日本発の国際標準 (ITU-TL.1700, L.110 および L.163) に準拠した光ファイバーケーブルの敷設の提案が考えられる。	
スケジュール	MoE との協議のうえ、協力準備調査の中で検討する。	
実施体制	C/P 機関：	MoE (Ministry of Education) 担当部署は「IT & Digital Education (CEO)」を想定
	関係機関：	-
想定される懸念事項とそれに関する対応策	(現時点ではなし)	
連携等が想定される JICA 事業	(想定しない)	
将来の展開可能性	MoE との協議のうえ、協力準備調査の中で検討する。	
その他参考情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スコープの特定にあたっては MoE のほか、他ドナーとの調整が必要。EthERNet では世界銀行と Mastercard Foundation からの支援を受けている。</li> <li>・ 世界銀行のエチオピア・デジタル基盤プロジェクト (Ethiopia Digital Foundations Project) サブコンポーネント 2.3 で、18 百万米ドルを融資して EthERNet の整備への支援を行うとしている。</li> <li>・ 米国アリゾナ州立大学は同大学が有する専門知識を活用してエチオピアの 50 の国立大学によるオンライン学習の提供拡大を支援する計画である。アリゾナ州立大学のチームはすでに MoE と連携し、各大学の学習管理システムや学生情報システムの構築、教職員や学生の研修などを支援している。Mastercard Foundation は本プログラムに 1,680 万ドルを助成している。</li> </ul>	

### 3.1.3 農業セクター

#### (1) デジタル技術を活用した支援アプローチ

2.2.3 章に記載した通り、農業セクターにおいては MoA や ATI 主導で既に様々なデジタル技術が活用されているが、これらの取り組みでも解決できていない課題として、以下の3つの優先課題を抽出した。

- ① 農家の規模が小さいため農家当たり耕作面積が小さくて機械化が困難であり、マーケティング体制が不十分で組織化されていない。そのため農業生産性が非常に低く、農家の現金収入が安定・向上しない。**地方部の零細農家を農業市場に巻き込む手段がない。**
- ② 従来型の階層構造をなす行政ヒエラルキーに従ったカスケード型トレーニングでは、DA のスキルセットやデジタル・リテラシーを向上させることが困難。**DA 向けトレーニングを改善する必要がある。**
- ③ DA (もしくは農民自身) に手動でのデータ入力を依頼する限り、**再利用可能でダイナミックに更新されるデータセットを構築することができない。**

3つの優先課題について、デジタル技術を活用した支援アプローチと支援案を下表にまとめる。

**表 3-5 農業セクターへのデジタル技術を活用した支援アプローチ**

課題	デジタル技術を活用した支援アプローチ	支援案
地方部の零細農家を農業市場に巻き込む手段がない	ATI は IVR を利用した農家向けガイダンスシステム、NMIS (National Market Information System) の追加パッケージとして、Digital Market Linkage という、零細農家と買い取り業者を結びつけるマッチングアプリを開発予定である。これは農家が収穫した作物の買い手を迅速に見つけるためのアプリであるが、ここにモバイルマネーを使用した少額決済システムを導入する作業を支援する。	モバイルマネーを活用した農民向け少額決済のための実証事業
DA 向けトレーニングを改善する必要がある	ATI は MoA、GIZ と協同で DA 向けトレーニングプラットフォームのデジタル化とオフラインアクセスの向上を進めている。既存の WG に合流する形で、DA 向け ICT トレーニングコンテンツ配信を支援する	DA 教育用デジタルプラットフォームの整備のための実証事業
再利用可能でダイナミックに更新されるデータセットを構築することができない	IoT センサーと AI を使用した栽培環境の最適化システムの実証事業を行う。	IoT センサーと AI を使用した栽培環境の最適化のための実証事業

出典：調査団

## (2) 支援案の詳細

農業セクターに係る支援案の詳細を以下に記載する。

### 支援案 4 【農業】モバイルマネーを活用した農民向け少額決済のための実証事業

支援案	モバイルマネーを活用した農民向け少額決済のための実証事業
貢献が期待される SDGs ゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴール 8：働きがいも経済成長も</li> <li>・ターゲット 8.10：</li> </ul> 国内の金融機関の能力を強化し、全ての人々の銀行取引、保険及び金融サービスへのアクセスを促進・拡大する。
対象セクターのデジタル化・デジタル技術活用に係る政策・取り組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ATI は Ethiopia 2030: The Pathway to Prosperity Ten Years Perspective Development Plan (2021-2030) の具体的目標の④として、付加価値向上により農業を実行可能で収益性の高いビジネスにすることを掲げている。</li> <li>・ 具体的には、ATI は IVR を利用した農家向けガイダンスシステム、NMIS (National Market Information System) の追加パッケージとして、Digital Market Linkage という、零細農家と買い取り業者を結びつけるマッチングアプリを開発予定 (2023 年 1 月時点) である。これは農家が収穫した作物の買い手を迅速に見つけるためのアプリである。</li> <li>・ 対象となるマーケットは合計 311、Woreda は 800 である。</li> </ul>
上記に係る課題	ATI では NMIS (National Market Information System) の追加パッケージである、Digital Market Linkage を検討中であるが、これは農家と買い手を P2P で結びつけるためのマッチングアプリであり、現時点では決済は別途、現金で行う必要がある。
支援案の目的	<p>【実証事業の目的】</p> NMIS (National Market Information System) の追加パッケージである、Digital Market Linkage に対して、Tellbirr や M-PESA など、MNO が提供するモバイルマネーを使用した少額決済システムを

ファイナル・レポート

支援案	モバイルマネーを活用した農民向け少額決済のための実証事業
	導入する実証事業を行い、零細農家の現金収入を増加させるとともに、デジタルマネーの普及促進を図る。
支援案の効果	<p><b>【農家にとってのメリット】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農家の現金収入を増加させることができる</li> </ul> <p><b>【地域経済にとってのメリット】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 銀行口座を持たない農民も金融システムに組み込むことができる</li> <li>・ 地域のデジタル経済の促進を加速できる。</li> </ul> <p><b>【MNO にとってのメリット】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自社のモバイルマネーを普及させることで、新規加入者を増やすことができ、最終的には収益拡大につながる。</li> </ul> <p><b>【MoA, ATI にとってのメリット】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ NMIS のさらなる利用普及が期待できる。</li> </ul>
支援案の概要	<p><b>【実証事業の概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ATI が農家向けに開発した IVR プラットフォームである NMIS (National Market Information System) は、音声データで 311 の市場で取引される 19 種類の作物について、取引価格と需給のバランス(売り手市場か、買い手市場か)を音声データで提供している。これは農家がいつ、どの市場に作物を出荷すべきかを判断するために役立つ。</li> <li>・ 2023 年 1 月時点での登録ユーザ数は 110 万人であり、毎日 12 万件のデータを更新しているという。</li> <li>・ NMIS の追加パッケージである、Digital Market Linkage に対して、Tellbirr や M-PESA など、MNO が提供するモバイルマネーを使用した少額決済システムを導入し、農家の少額決済を支援すると同時に、農村部でのモバイルブロードバンド普及を後押しする。</li> </ul> <p><b>【実証事業後の展開】</b></p> <p>実証事業での検証結果(特に農民からの意見)、MoA や MNO の意向を踏まえて検討する。</p>
前提条件	<p>実証事業の実施にあたっての前提条件は以下のとおり。</p> <p><b>【実施体制】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ NMIS の追加パッケージである、Digital Market Linkage を活用した実証事業の実施について、MoA 及び ATI からの承認が得られること。</li> <li>・ ATI が実施中の NMIS 実装事業に実証事業の実施体制が組み込まれて、その協力が得られること。</li> <li>・ ATI との協議により、実証を行う Woreda、ターゲットとする農民が遅滞なく選定されること。</li> <li>・ EthioTelecom、Safaricom など MNO の協力が得られること。</li> <li>・ MoT (Ministry of Trading) は MoA の拠点が無い州にも拠点を持つため、MoT の協力が不可欠となる。</li> </ul>
デジタル技術・デジタルサービスの要素技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ モバイル(電子)マネー</li> </ul>

ファイナル・レポート

支援案	モバイルマネーを活用した農民向け少額決済のための実証事業	
スケジュール	1年程度	
実施体制	C/P 機関：	MoA ATI
	関係機関：	MoT MNO (Safaricom など)
想定される懸念事項とそれに関する対応策	(現時点ではなし)	
連携等が想定される JICA 事業	(現時点では想定しない)	
将来の展開可能性	・ MoA との協議のうえ、検討する。	
その他参考情報	・	

**支援案 5 【農業】 DA 教育用デジタルプラットフォームの整備のための実証事業**

支援案	DA 教育用デジタルプラットフォームの整備のための実証事業
貢献が期待される SDGs ゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ゴール 2：飢餓をゼロに</li> <li>・ ターゲット 2.a：</li> </ul> <p>開発途上国、特に後発開発途上国における農業生産能力向上のために、国際協力の強化などを通じて、農村インフラ、農業研究・普及サービス、技術開発及び植物・家畜のジーン・バンクへの投資の拡大を図る。</p>
対象セクターのデジタル化・デジタル技術活用に係る政策・取り組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ATI は Ethiopia's Digital Agriculture Extension and Advisory Services (DAEAS) Roadmap 2030 の中の重点目標の⑳として、DA 向けトレーニングプラットフォームのデジタル化とオフラインアクセスの向上を掲げている。</li> <li>・ 具体的には、DA 向けにデジタル化された双方向型トレーニングモジュールを開発して提供し、農業及びデジタル・リテラシーを向上させる。通信インフラ未整備により、システムにアクセスできない DA のためには、補完的に対面式のトレーニング (MoA では「ハイブリッドトレーニング」と呼ぶ) を提供する、としている。</li> </ul>
上記に係る課題	MoA と ATI がオーナーとなり、GIZ の協力の基で WG を立ち上げて DA 教育用デジタルプラットフォームの整備を進めている。ATI 担当者によればプラットフォームの実装プランと基本的なコンテンツの作成は完了し、2023 年 1 月初めに GIZ による検証も完了したという。ただし、作成したコンテンツをどのように配信するかはこれからの協議事項である。
支援案の目的	<p><b>【実証事業の目的】</b></p> <p>現行の MoA が企画し、連邦から順に地方へ展開していくカスケード型で実施される対面型の DA 向け研修を補完するものとして、モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用したオンライン/セルフラーニング形式の DA 研修の実証事業を行い、DA の能力向上の効果及びエチオピア国での展開可能性を検証する。</p>
支援案の効果	<p><b>【実証事業の効果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基礎情報収集 (MoA の意向や体制、DA 研修の実態)、モバイル・ラーニング・プラットフォームに係るニーズの検証 (DA 研修が抱える課題の一つの解決策となり得るか)、ソ</li> </ul>



支援案	DA 教育用デジタルプラットフォームの整備のための実証事業
	<p>リューション検証（オンライン／セルフラーニングが DA に受容されるか、定着化するか）、DA の能力向上に係る効果検証、実証事業後の展開可能性の検証等を実施する。</p> <p><b>【モバイル・ラーニング・プラットフォームの導入により期待される効果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ テキストだけでなく音声や動画、アニメーションなどを含む知識・スキル定着に向けて工夫されたコンテンツを通して質の高い効率的な DA 研修が行われる。</li> <li>・ 現行のカスケード型で実施される対面型の DA 研修と比較して、低予算での研修が可能となることからより高頻度かつより多くの DA を対象とした研修の実施が可能となる。</li> <li>・ 現行のカスケード型で実施される対面型の DA 研修よりも高い能力向上効果が得られる。</li> <li>・ 研修の実施に係るモニタリング結果（各ページでの滞留時間やクイズの正誤など）に基づく分析を行うことを通じて、研修コンテンツの改善サイクルが確立される。</li> <li>・ オンライン研修と従来型の対面カスケード研修の最適な組み合わせ方法を見つける手掛かりが得られる。</li> <li>・ オフラインモードの提供により、通信インフラにアクセスが困難な DA に対してもコンテンツを配信できる。</li> </ul>
支援案の概要	<p><b>【実証事業の概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ATI が DA 向けに開発したオンライン・トレーニング用コンテンツを、モバイル・ラーニング・プラットフォーム上に最適化する。なお、音声や動画、アニメーションなどの作成については MoA および ATI 担当者との協議の上実施する。</li> <li>・ ATI の The Crop Agricultural Commercialization Clusters を推進中の 30 の ACC のうちのいずれかをパイロット ACC として特定し、パイロット ACC の DA に対してモバイル・ラーニング・プラットフォームのアカウントを付与する。</li> <li>・ パイロット ACC の DA に対象にオンライン DA 研修を実施してその効果を検証する。オンライン DA 研修の開始にあたっては対面での説明会を開催し、対象とする DA にアプリの使い方や注意事項等を説明する。</li> <li>・ オンライン研修の実施状況は MoA または ATI の担当部署が管理者用アカウントからモニタリングし、必要に応じてフォローアップを行う。</li> <li>・ モニタリングの実施結果や対象の DA へのヒアリングやアンケート結果を分析し課題や改善点を特定する。</li> </ul> <p><b>【実証事業後の展開】</b></p> <p>実証事業での検証結果や MoA の意向を踏まえて検討する。</p>
前提条件	<p>実証事業の実施にあたっての前提条件は以下のとおり。</p> <p><b>【実施体制】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ モバイル・ラーニング・プラットフォームを活用した実証事業の実施について、MoA 及び ATI からの承認が得られること。</li> <li>・ MoA、ATI、GIZ が実施中の WG に実証事業の実施体制が組まれて、その協力が得られること。</li> <li>・ ATI との協議によりパイロット ACC、ターゲットとする DA が遅滞なく選定されること。</li> <li>・ MoA に配置されている JICA 長期専門家の協力が得られること。</li> </ul> <p><b>【研修コンテンツ】</b></p>

ファイナル・レポート

支援案	DA 教育用デジタルプラットフォームの整備のための実証事業	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ DA 向けのオンラインコンテンツが ATI によって、遅滞なく最終化・承認され、提供されること。</li> <li>・ DA 研修コンテンツのモバイル・ラーニング・プラットフォーム上への最適化に際して、MoA、ATI、GIZ が実施中の WG から必要な助言（クイズの作問等を含む）や支援が得られること。</li> </ul> <p>【デバイス】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ MoA が配布したモバイル端末、または自らのスマートフォンを保有し、その操作に支障のない DA がターゲットとして選定されること（実証事業ではデバイスの配布や貸与は行わない）。</li> <li>・ 対象とする教員は十分な英語能力を有していること（研修コンテンツは MoA が英語で作成している DA 向けコンテンツがベースとなる）。</li> <li>・ ターゲットとする DA にインターネットへのアクセス環境が与えられること。</li> </ul>	
デジタル技術・デジタルサービスの要素技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ モバイル・ラーニング・プラットフォーム</li> </ul>	
スケジュール	実証事業の期間は 6 か月間を想定する	
実施機関	C/P 機関：	ATI
	関係機関：	ATI
想定される懸念事項とそれに対応策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ MoA から支給されたタブレット端末、もしくは個人で所有するスマートフォンの活用を想定していることから、パイロット ACC、ターゲットとする DA の選定にあたっては、それらの保有状況を確認すること。</li> <li>・ スマホの通信費の負担については、DA が通信費の自己負担を嫌ってオンライン研修に取り組まないという事態が発生することのないよう、サファリコムとの協議により通信費用負担の免除（無料化）や廉価での提供などの可能性を探る。研修終了後に使用したデータ分の費用を補償するという方法も検討する。</li> <li>・ 研修を受講することのインセンティブとして、研修を所定の期間内に終了した DA に対して携帯の通信費用を後払い（研修の受講に要した分より多く）することなども検討する（実証事業での対応に限る）</li> <li>・ 革新・技術省（Ministry of Innovation &amp; Technology : MInT）によれば、いかなる種類のデジタル技術を活用した実証事業の実施についても、MInT の承認が必要であるとのことであるので、MInT の巻き込みの要否について事前に確認する。</li> </ul>	
連携等が想定される JICA 事業	MoA および ATI との調整等にあたっては JICA 長期専門家からのサポートを想定する。	
将来の展開可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実証事業で効果が確認されれば、MoA での予算措置を含めた継続のための働きかけを行う。</li> <li>・ 実証事業での実績をもとに各州の教育局で関心や必要な体制や予算を有するところでの採用を働きかけることも検討する。GIZ 等からの資金獲得を通じた事業継続も検討する。</li> </ul>	
その他参考情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・</li> </ul>	

**支援案 6 【農業】IoT センサーと AI を使用した栽培環境の最適化のための実証事業**

支援案	IoT センサーと AI を使用した栽培環境の最適化のための実証事業
貢献が期待される SDGs ゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴール 13：気候変動に具体的な対策を</li> <li>・ターゲット 13.1：</li> </ul> <p>全ての国々において、気候関連災害や自然災害に対する強靱性（レジリエンス）及び適応の能力を強化する。</p>
対象セクターのデジタル化・デジタル技術活用に係る政策・取り組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Digital Ethiopia 2025 において、農業セクターにおける革新的なデジタル化技術として、IoT 農業が例示されている。</li> <li>・ これは圃場や畜産場に IoT 各種センサーを設置し、それらで収集したデータをインターネット経由でリアルタイムにクラウドサーバに送信することにより、農業の付加価値を高めることができると記載されている。</li> </ul>
上記に係る課題	<p>MoA、ATI と面談した結果、ごく一部の都市近郊園芸農家（花卉農家など）を除き、IoT 農業はトライアルも含めて未だ開始されていない。</p>
支援案の目的	<p><b>【実証事業の目的】</b></p> <p>IoT センサーと AI を使用した栽培環境の最適化システムの実証事業を行う。</p>
支援案の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象地域の気象データを IoT センサーで収集してサーバに自動送信することにより、農家や DA の人手に頼らなくても農地の環境データを動的（ダイナミック）に送信し、MoA のサーバ上に蓄積できる。</li> <li>・ 環境データを AI も活用して解析することにより、降水量、日射量、土壌水分量などを考慮して、最適な施肥時期、収穫時期などを農家に対してアドバイスできる。</li> </ul>
支援案の概要	<p><b>【実証事業の概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地球温暖化による気候変動の影響を特に大きく受けていると指摘されている地域（南中央地域を想定）において、IoT センサーを屋外圃場に設置する。</li> <li>・ 収集した環境データ（降水量、日射量、土壌水分量など）をモバイルブロードバンド回線（3G, LTE など）経由で MoA のサーバに送信する。</li> <li>・ クラウドサーバに実装した AI も活用して解析し、最適な施肥時期、収穫時期などを農家または DA に対してアドバイスする。</li> </ul> <p><b>【実証事業後の展開】</b></p> <p>実証事業での検証結果（特に DA からの意見）、MoA や MNO の意向を踏まえて検討する。</p>
前提条件	<p>実証事業の実施にあたっての前提条件は以下のとおり。</p> <p><b>【実施体制】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実証事業の実施について、MoA 及び ATI からの承認と協力が得られること。</li> <li>・ ATI が実施中の NMIS 実装事業に実証事業の実施体制が組み込まれて、その協力が得られること。</li> <li>・ 可能な限り、ATI が実装したエチオピア土壌情報システム（Ethiopian Soil Information System、EthioSIS）と連携することが望ましい。</li> <li>・ 通信費用について、EthioTelecom、Safaricom など MNO の協力が得られること。</li> </ul>

ファイナル・レポート

支援案	IoT センサーと AI を使用した栽培環境の最適化のための実証事業	
デジタル技術・デジタルサービスの要素技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT センサー</li> <li>AI (Artificial Intelligence、人工知能)</li> </ul>	
支援案の実施に係る費用概算	民間連携事業で実施する民間企業の人件費、渡航費、実証準備費等	
スケジュール	1 年程度	
	C/P 機関：	<ul style="list-style-type: none"> <li>MoA</li> <li>ATI</li> </ul>
	関係機関：	<ul style="list-style-type: none"> <li>Safaricom など MNO</li> </ul>
想定される懸念事項とそれに対する対応策	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT センサーで収集した環境データの保存場所 (クラウドサーバかエッジサーバか) について、事前の合意形成が必要</li> </ul>	
連携等が想定される JICA 事業	(現時点では想定しない)	
将来の展開可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>MoA との協議のうえ、協力準備調査の中で検討する。</li> </ul>	
その他参考情報	・	

### 3.1.4 保健セクター

#### (1) デジタル技術を活用した支援アプローチ

2.2.4 章に記載した通り、保健セクターにおいては諸外国で様々なデジタル技術が活用されており、エチオピアにおいても活用可能であるものも含まれている。これらの技術を活用した支援案を検討するにあたり、エチオピアにおける保健セクターの課題をもとに検討した。MoH では「品質と公平性」、「情報革新」、「保健医療人材」、「保健医療財政」、「リーダーシップ」を優先課題として挙げている。2.2.4 章に記載したエチオピアの保健セクターに関する考察の結果、以下の 3 つの優先課題を抽出した。

- ① 「活用するデータが限られている」を課題としている点が多く見受けられ、未だ活用できるデータの収集ができておらず、そのデータを元にした活動もできていない。
- ② EMT 設立の実施計画において、救急隊員の管理・配置を効率的に行える人材管理データベースの構築、オンライン学習プラットフォームによるチームメンバーのトレーニング、及び医療記録システムのデジタル化の項目が達成できておらず、WHO の「緊急医療チーム設立のための実施計画ガイドライン」に沿った活動ができていない。
- ③ 医療従事者数は目標の半数の状況であり、また地域格差も大きい。

保健セクターのデジタル化の前提条件として、電力インフラ、通信インフラが特に地方部で整備されていないことも課題として挙げられていたが、これは保健セクターにおける支援で解決できる問題ではないので、支援案の作成に際しては課題からは除外した。

上記の①～③、3 つの優先課題について、表 2-32 保健セクターへのデジタル技術活用事例で挙げたデジタル技術のそれぞれについて、エチオピアでの適用可能性を下表の通り整理した。

表 3-6 デジタル技術の活用検討

デジタル技術	支援案への活用検討	
	評価	評価結果
1.健康促進アプリ	×	該当する課題がない
2.医療従事者教育ソフトコンテンツ	×	既に MoH で CPD プラットフォームの中でデジタルコンテンツの配信をしている。
3.仮想現実トレーニング	×	該当する課題がない
4.AI 画像診断提供	×	該当する課題がない、ここまでの高度化は課題として記載されていない
5.AI による医薬品開発	×	該当する課題がない、ここまでの高度化は課題として記載されていない
6.オンライン健康相談	×	該当する課題がない
7.電子母子手帳	×	妊婦への医療サービスの提供に関しては重点項目とされているが、母子手帳に関しては言及されていない。
8.AI 問診	×	医療サービスの効率化、データ収集・蓄積につながるが、AI 分析(学習)するためのデータが蓄積されていない
9.オンライン診療	○	医療サービスの効率化から医療従事者不足への貢献が期待できる(優先課題③)
10.ポータブル医療機器	×	医療機器自体も十分に配備されている状況ではない
11.臨床試験のデジタル化	×	該当する課題がない
12.3D 手術支援	×	該当する課題がない、ここまでの高度化は課題として記載されていない
13.個人健康情報記録	×	データ収集・蓄積につながるが、電子カルテによりカバーすることが可能。
14.治療用アプリ	×	該当する課題がない
15.テレモニタリング	×	該当する課題がない
16.デジタル薬局	×	該当する課題がない
17.遠隔診断支援	×	地方部を含めた医療従事者(専門医)不足への貢献が期待できるが、オンラインでの CT や MRI 等の大容量画像をやりとりするための通信インフラに懸念がある
18.遠隔手術	×	該当する課題がない
19.E-ICU	×	医療サービスの効率化から医療従事者不足への貢献が期待できるが、ICU 施設の機材自体が未だ足りていない状況である
20.複合現実活用リハビリ	×	該当する課題がない
21.医師間プラットフォーム(災害医療における情報共有ツールも含む)	○	EMT の課題として挙げられている医療記録システムのデジタル化として活用ができる(優先課題②)
22.コンタクトトレーシング	×	該当する課題がない
23.認証システム	×	該当する課題がない
24.電子カルテ	×	既に MoH で展開している。
25.ロボティクス(巡回等)	×	医療サービスの効率化から地方部での医療従事者不足への貢献が期待できるが、ロボットを操作するための通信インフラに懸念がある

ファイナル・レポート

デジタル技術	支援案への活用検討	
	評価	評価結果
26.地域連携システム	×	既に MoH で eCHIS を展開している。
27.デジタルインシデントレポート	○	現状は紙ベースでの管理。デジタル化によりデータ収集・蓄積につながる(優先課題①)
28.保健管理情報システム	×	既に MoH で DHIS2 を展開している。
29.院内IoT活用	×	該当する課題がない

出典：調査団

エチオピアの保健セクターでは、様々なデジタル技術が導入されてきているが、まだパイロット段階のものが多く、デジタル化がそれほど進んでいる状況ではない。そのため、上表に示した各デジタル技術は活用の可能性があるものの、より現在のエチオピア保健セクターが抱えている課題や現状に即した技術について、支援案へ活用するよう選定した。

医療サービスの質を向上させるためのデータ収集・蓄積も未だ進んでおらず、この点が最も重要な課題となる。この課題に関して、既に MoH で実施しているもの以外に 27.デジタルインシデントレポートの活用が考えられる。このインシデントレポートに関して、保健セクターの JICA 専門家が指摘するとおり、医療行為そのものではなく、院内での医療従事者の活動におけるデータを蓄積するインシデントレポートも医療サービスを改善していく上で重要なものである。しかしながら、現状は紙ベースでの管理となっており、電子化されておらず、報告し難い、データを活用し難い状況となっている。このデータを蓄積していくインシデントレポートにデジタル技術を活用していくことで、医療サービスの質の向上につながっていくと考えられる(優先課題①)。

また、2.2.4 節で述べた通り、HSTP II では 2025 年末までに人口 1000 人あたり医療従事者を 2.3 人にする目標が掲げられているが、2022 年末時点で人口 1000 人あたり 1.23 人の医療従事者しかおらず、あと約 10 万人の医療従事者の増加が必要な状況である。また、エチオピア国全体で目標に達したとしても、地域格差は残るものと推測される。この状況に対し、日本でも COVID-19 パンデミック状況下で医療現場が逼迫していた際に遠隔医療や診療の有用性が見直されたように、エチオピアにおいても、特に医療従事者が少ない地方部において、遠隔医療や遠隔診療による医療従事者の負荷軽減及び住民への平等な医療サービスの提供が必要になってくると考えられる。上表からは、デジタル技術として、9.オンライン診療、17.遠隔診断支援を活用する方法が考えられるが、遠隔診断支援に関しては CT や MRI 画像を地方部とやり取りを行うための通信インフラに懸念が残り、支援案としてオンライン診療を活用したものを提案する。この遠隔診療は非対面での診療や遠隔地への早期の診療が可能となり、非感染性疾患の減少に貢献する手段と考えられる。なお、ここで言う遠隔診療は下図に示す通り、医者 - 患者間の診断等の医学的判断を含むサービスを示している(優先課題③)。

医師 - 患者間 (D to P)	診断等の医学的判断を含む	遠隔診療	遠隔医療のうち、医師-患者間において、情報通信機器を通じて、患者の診察や診断を行い診断結果の伝達や処方等の診療行為をリアルタイムにより行う行為
		遠隔受診推奨	遠隔医療のうち、医師-患者間において、情報通信機器を通じて、患者の診察を行い、医療機関への受診推奨をリアルタイムにより行う行為（診断や処方は行わない）
	一般的な情報提供	遠隔健康医療相談	<ul style="list-style-type: none"> <li>医師-相談者間において、情報通信機器を活用して得られた情報のやり取りを行い、患者個人の先進状態に応じた必要な医学的助言を行う行為</li> <li>医師又は医師以外の者-相談者間において、情報通信機器を活用して得られた情報の提供や、一般的な受診推奨を行うに留まり、相談者の個別的な状態を踏まえた疾患のり患可能性の提示・診断等は行わない行為</li> </ul>

図 3-2 遠隔診療の位置付け

出典：総務省 遠隔医療モデル参考書 -オンライン診療版-

最後に、2.2.4. (5) 節に記載した、MoH の EMT (Emergency Management Team) とのヒアリングで、21.医師間プラットフォーム（災害医療における情報共有ツールも含む）に関する支援要請があった。EMT の養成内容のうち、人材管理データベースは MoH が既に保有している Human Resource Information System や Electronic Health Record を応用することができるのではないかと考える。一方、オンライン教育プラットフォームは WB が実施しようとしているが、教育セクターにおいて提案している本邦企業のデジタル技術を横展開できるものと想定され、WB と共同でのプロジェクトの可能性も考えられる。またさらに、医療記録システムのデジタル化に関しては日本で開発されたアプリケーションがあり、日本の災害医療標準様式に準拠して開発されている。このアプリケーションは、被災地で活動する全ての災害医療チームの診療活動が一元的に即時可視化され、被災傷病者に対して効率的に医療を提供することを可能としており、「ASEAN 医療連携強化プロジェクト」において本アプリケーションが活用されている（優先課題②）。

以上の考察より、保健セクターにおいては以下の支援案を提案する。

表 3-7 保健セクターへのデジタル技術を活用した支援アプローチ

課題	デジタル技術を活用した支援アプローチ	支援案
医療現場でのインシデントレポートが利活用し難い状況にあり、医療サービスの改善につながりにくい状況にある	紙ベースのインシデントレポートからデジタル化を行い、データの利活用をし易くするとともに、インシデントレポートの有効活用を通じて医療サービスの質の向上につながる技術的な支援を実施する。	支援案 1： インシデントレポート・アプリケーションを活用した医療サービスの質向上のための実証事業
医療従事者不足、医療従事者数の地域格差があり、公平な医療サービス	エチオピアにおいては、遠隔診療に関する法規制やガイドライン等の整備が進んでおらず、遠隔診療の基盤づくり（法規制やガイドライン）を支援するとともに	支援案 2： 遠隔診療及び在宅医療ケア普及促進事業

ファイナル・レポート

課題	デジタル技術を活用した支援アプローチ	支援案
の提供ができていない	に、遠隔診療の導入や普及の促進を支援する。	
WHOの指針に沿ったEMT（緊急医療チーム）の構築ができておらず、効果的な活動に制限がある	被災地で活動する全ての緊急医療チームの診療活動が一元的に即時可視化され、被災傷病者に対して効率的に医療を提供することが可能となるアプリケーションを活用し、その運用や災害医療にかかる能力向上トレーニングを提供する。	支援案3： 災害医療強化プロジェクト

出典：調査団

(2) 支援案の詳細

保健セクターに係る支援案の詳細を以下に記載する。

**支援案 7 【保健】 インシデントレポート・アプリケーションを活用した医療サービスの質向上のための実証事業**

支援案	インシデントレポート・アプリケーションを活用した医療サービスの質向上のための実証事業
貢献が期待されるSDGsゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴール 3. すべての人に健康と福祉を</li> <li>・ターゲット 3.d :</li> </ul> <p>すべての国、特に開発途上国において、その国や世界で健康をおびやかす危険な状態が発生したときに、それにすばやく気づいて知らせ、危険な状態を減らしたり、対応したりする力を強める。</p>
対象セクターのデジタル化・デジタル技術活用に係る政策・取り組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「Health Sector Transformation Plan II（HSTPII）」では最高品質の医療サービスを公平に提供し規制することにより、社会の健康と福祉を促進することを目指し、デジタル・ヘルス技術の強化を戦略の方向性として掲げている。</li> <li>・「Digital Health Blueprint（DHB）」では、HSTPIIに則り、医療セクターでのデジタル化の必要性を示しており、医療現場でのあらゆる面からのデジタルヘルスシステムの利用を提唱している。</li> <li>・「National Health Quality and Safety Strategy 2021-2025（NHQSS）」では、HSTPIIに沿った形で、医療の質と安全にフォーカスした政策であり、ヘルスケアの改善によるエチオピアの健康と福祉を促進することを掲げている。</li> </ul>
上記に係る課題	<p>HSTPIIでは、以下の5つの優先課題を挙げている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・品質と公平性、情報革新、保健医療人材、保健医療財政、リーダーシップ</li> </ul> <p>特に品質と公平性において、医療サービスの質を向上させるためのデータ収集・蓄積も未だ進んでおらず、この点が最も重要な課題となる。</p>
支援案の目的	<p>医療サービスの質の向上を図るため、質の向上につながるカイゼンの思想による安全文化の醸成及び病院運営改善を目的として、デジタル化されたインシデントレポートを活用した運営改善を実施する。現在、エチオピアの病院では医療施設や医療サービスの向上につながるインシデントレポートを紙ベースで実施しており、このインシデントレポートを、デジタル化により匿名性による職員の利用のし易さ、スマホでの報告による即時性や簡易性を向上させ、より効果的にインシデントレポートを運営できる基盤を構築するとともに、病院の質の改善につなげる運営の改善を支援する。</p>
支援案の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・デジタル化したインシデントレポートの導入により、容易な報告や管理者とのやり取りが可能となり、インシデントの報告が活発化される。</li> <li>・インシデントレポートの運営支援により、報告されたインシデントへの対応を含めたPDCAサイクルを回すことの重要性の理解を深め、安全文化が醸成及び医療サービスの質</li> </ul>



ファイナル・レポート

支援案	インシデントレポート・アプリケーションを活用した医療サービスの質向上のための実証事業	
	向上につながることを期待される。研修の実施に係るモニタリング結果（各ページでの滞留時間やクイズの正誤など）に基づく分析を行うことを通じて、研修コンテンツの改善サイクルが確立される。	
支援案の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ インシデントレポートを活発化するためのし易さ（匿名性、スマホ利用）を持ったインシデントレポートのデジタルシステムを導入し、現在ペーパーにて運用されているインシデントレポートの運用性に関する改善を図る。</li> <li>・ デジタル化したインシデントレポートの運用を現地で技術的な支援をしながら、インシデントレポートの報告から分析、対策を指導し、インシデントレポートの重要性を認識させるとともに、医療サービスの質向上につながるよう活動を実施する。</li> <li>・ 対象とする病院は「エチオピア国病院運営改善アドバイザー業務」におけるパイロット病院を想定し、そのパイロット病院のうち、<b>Yekatit 12 Hospital</b> は電子カルテもパイロット的に運用されており、デジタル化の素養があるため、本病院を第一候補として挙げる。また、<b>Yekatit 12</b> には本デジタルインシデントレポートを紹介しており、先方からも前向きな意見を頂いている。更に、同病院はデジタル化が進んでおり、同病院をフラッグシップとして、他病院への展開も期待される。</li> </ul>	
前提条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 本デジタル技術を有する本邦企業からシステム導入に係る協力、運用に係る協力が得られること。</li> <li>・ 保健省の担当部署が設定され、プロジェクト期間中に協力が得られること。</li> <li>・ 支援対象とする病院及び担当部署、担当者が設定され、協力が得られること。</li> <li>・ 本提案の業務で派遣される専門家がインシデントレポートの知見を有していること。（現地での運用支援及び指導は同専門家により実施されることを想定している）</li> <li>・ エチオピア側が要望しているデジタルインシデントレポートの言語を英語またはアムハラ語に変更できること。</li> </ul>	
デジタル技術・デジタルサービスの要素技術	匿名性を具備した、スマホベースのインシデントレポート報告アプリおよびプラットフォーム	
スケジュール	実証事業の期間を2年間で想定する	
実施体制	事業実施リード：	民間連携側：デジタルインシデントレポートに係るソリューションを有する民間企業  JICA 側：JICA 専門家
	C/P 機関：	・ 保健省（Ministry of Health）
	関係機関：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「エチオピア国病院運営改善アドバイザー業務」におけるパイロット病院（パイロット病院のうち、<b>Yekatit 12 Hospital</b> は電子カルテもパイロット的に運用されており、デジタル化の素養があるため、本病院を第一候補として挙げる）</li> <li>・ 革新・技術省（Ministry of Innovation and Technology : MInT）</li> </ul>
想定される懸念事項とそれに係る対応策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 個人所有のスマートフォンの活用を想定していることから、パイロットとする病院の選定にあたっては、スマートフォンの保有状況及び接続性を確認する必要がある。</li> <li>・ 個人所有のスマートフォンを利用するため、その通信費が障害になり、報告が活発化されない懸念がある。その場合、病院施設内に WiFi ルーターを設置する等で通信費が個人負担とならないように対策をする必要がある。</li> </ul>	

ファイナル・レポート

支援案	インシデントレポート・アプリケーションを活用した医療サービスの質向上のための実証事業
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 報告数が増大した場合、管理者が対応できない懸念があり、管理者の人数を増やす検討も必要。（設定された管理者の能力にもよるため、運用しながら確認する必要がある。）</li> <li>・ 医療従事者からの報告先となる管理者はその病院内の担当者を想定するが、MoH も確認したい要望が発生する可能性がある。提供するデジタルインシデントレポートは管理者を複数人設定でき、且つ権限（閲覧のみや編集可等）の設定も可能とすることで、MoH にアカウントを共有することで対応が可能と考える。</li> <li>・ デジタルインシデントレポートの内容は WHO の基準に則ったものを想定するが、エチオピアの実情から、内容のカスタマイズが必要となる可能性があるため、カスタマイズの必要性等を検討していく必要がある。</li> </ul>
連携等が想定される JICA 事業	エチオピア国病院運営改善アドバイザー業務
将来の展開可能性	本プロジェクトでデジタル化したインシデントレポートの有用性が確認されることで、MoH が進めている電子カルテシステムの普及と同様に、もうひとつのソリューションとしてエチオピアでの展開が期待できる。
その他参考情報	藤田医科大学病院において、本アプリケーションの導入効果の研究が実施中である。

**支援案 8 【保健】遠隔診療及び在宅医療ケア普及促進事業**

支援案	遠隔診療及び在宅医療ケア普及促進事業
貢献が期待される SDGs ゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ゴール 3. すべての人に健康と福祉を</li> <li>・ ターゲット 3.c 及び 3.d :</li> </ul> <p>開発途上国、特に、最も開発が遅れている国や島国で、保健に関わる予算と、保健サービスに関わる職員の数や能力、その人たちへの研修を大きく増やす。</p> <p>すべての国、特に開発途上国において、その国や世界で健康をおびやかす危険な状態が発生したときに、それにすばやく気づいて知らせ、危険な状態を減らしたり、対応したりする力を強める。</p>
対象セクターのデジタル化・デジタル技術活用に係る政策・取り組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「Health Sector Transformation Plan II （HSTPII）」では最高品質の医療サービスを公平に提供し規制することにより、社会の健康と福祉を促進することを目指し、デジタル・ヘルス技術の強化を戦略の方向性として掲げている。</li> <li>・ HSTPII では、HIV、結核、マラリアなどの主要な伝染病の予防と管理を引き続き強化するとともに、非感染性疾患の予防に重点を置いていくことが明言されている。</li> <li>・ また、HSTPII に掲げられている 14 の戦略の中で“公平で質の高い包括的な保健サービスの提供の強化”が挙げられており、その中で遠隔医療、遠隔病理学、遠隔放射線学、ロボット手術、3D プリンターなどの医療技術の導入が掲げられている。</li> <li>・ 「Digital Health Blueprint （DHB）」では、HSTPII に則り、医療セクターでのデジタル化の必要性を示しており、医療現場でのあらゆる面からのデジタルヘルスシステムの利用を提唱している。</li> </ul>
上記に係る課題	<p>HSTPII では、以下の 5 つの優先課題を挙げている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 品質と公平性：質の高い医療サービスを公平に提供するために、パフォーマンスの高いプライマリーヘルスケアの仕組みを全国に構築する</li> </ul>

ファイナル・レポート

支援案	遠隔診療及び在宅医療ケア普及促進事業	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報革新：意思決定に影響を与える情報の収集、分析、提示、利用、普及の方法等が大幅に改善される</li> <li>・ やる気があり、有能で、思いやりのある保健医療人材：質の高い保健サービスを提供する意欲と能力と思いやりのある保健従事者を育成し、適切な人員配置を公平に行う</li> <li>・ 保健医療財政：効率的で透明性のある予算管理を実施し、且つ持続可能に保健政策を実行するため予算管理を正確に行い無駄が無いように運営する</li> <li>・ リーダーシップ：国家戦略目標の達成を推進するために、保健システムのあらゆるレベルにおけるリーダーシップとガバナンスのメカニズムを強化する</li> </ul>	
支援案の目的	<p>エチオピアの保健セクターでは、COVID-19の感染がある中で、非感染性疾患が年々増加しており、MoHはHIV、結核、マラリアなどの主要な伝染病の予防と管理を引き続き強化するとともに、非感染性疾患の予防に重点を置いていくことをHSTPIIで公表している。このような状況において、COVID-19に関する非対面での診療や遠隔地への早期の診療を実現できる遠隔診療が求められている状況である。しかしながら、エチオピアにおいては、遠隔診療に関する法規制やガイドライン等の整備が進んでおらず、これらの整備を支援し遠隔診療の実現の下地を形成するとともに、遠隔診療システムの普及を目的とする。</p>	
支援案の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 遠隔診療システムの導入により、非対面、早期、遠隔地の診療が可能となり、HSTPIIで掲げている医療サービスの質と公平性への貢献が期待できる。</li> <li>・ エチオピア国のITベンダーが開発した遠隔診療システムの普及により、エチオピア国の保健セクターのデジタル技術活用の活性化や、更にはICT市場の活性化に貢献されることが期待される。</li> </ul>	
支援案の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ エチオピアにおいて、遠隔診療に関するフレームワーク（ガイドライン等）の整備を行い、遠隔診療の普及の下地を形成するとともに、エチオピア国のITベンダーによる遠隔診療システムの普及活動を支援する。同システムの普及活動においては、エチオピアにおけるITベンダーがシステム開発をしており、このシステムを活用して遠隔診療に関するセミナー等による啓蒙活動を実施する。</li> </ul>	
前提条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 遠隔診療システムの実証等の普及活動に係る活動に対して民間企業から協力が得られること。</li> <li>・ 保健省の担当部署が設定され、プロジェクト期間中に協力が得られること。</li> <li>・ 普及活動に係る対象とする地域及び担当部署、担当者が設定され、協力が得られること。</li> <li>・ 本提案の業務で派遣される専門家が遠隔診療の知見を有していること。（現地での指導及び普及活動は同専門家により実施されることを想定している）</li> </ul>	
デジタル技術・デジタルサービスの要素技術	遠隔医療診療用のプラットフォーム	
スケジュール	期間を2年間で想定する	
実施体制	事業実施ロード：	JICA 専門家
	C/P 機関：	保健省（Ministry of Health）
	関係機関：	革新・技術省（Ministry of Innovation and Technology：MInT）
想定される懸念事項とそれに係る対応策	<p>遠隔診療の普及において、患者側での遠隔診療に対する理解度を深め、認知度を広げていく必要がある、より効果的な啓蒙活動を検討する必要がある。</p>	

ファイナル・レポート

支援案	遠隔診療及び在宅医療ケア普及促進事業
連携等が想定される JICA 事業	「エチオピア国病院運営改善アドバイザー業務」の後継業務
将来の展開可能性	本業務で遠隔診療の有用性が確認され、同国で遠隔診療が普及されることが期待できる。
その他参考情報	2022 年 12 月現在、エチオピア国民間企業で遠隔診療システムのパイロットを実施している。医療サービス提供側として 200 人以上の医療従事者が本プラットフォームに加入している。2023 年 1 月には正式に開始する予定。

支援案 9 【保健】緊急医療強化プロジェクト

支援案	緊急医療強化プロジェクト
貢献が期待される SDGs ゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴール 3. すべての人に健康と福祉を</li> <li>・ターゲット 3.d :</li> </ul> <p>2030 年までに、すべての人が、性や子どもを産むことに関して、保健サービスや教育を受け、情報を得られるようにする。国はこれらを国の計画のなかに入れてすすめる。</p>
対象セクターのデジタル化・デジタル技術活用に係る政策・取り組み	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「Health Sector Transformation Plan II (HSTPII)」では最高品質の医療サービスを公平に提供し規制することにより、社会の健康と福祉を促進することを目指し、デジタル・ヘルス技術の強化を戦略の方向性として掲げている。</li> <li>・HSTPII では、HIV、結核、マラリアなどの主要な伝染病の予防と管理を引き続き強化するとともに、非感染性疾患の予防に重点を置いていくことが明言されている。</li> <li>・また、HSTPII に掲げられている 14 の戦略の中で“公平で質の高い包括的な保健サービスの提供の強化”が挙げられており、その中で遠隔医療、遠隔病理学、遠隔放射線学、ロボット手術、3D プリンターなどの医療技術の導入が掲げられている。</li> <li>・「Digital Health Blueprint (DHB)」では、HSTPII に則り、医療セクターでのデジタル化の必要性を示しており、医療現場でのあらゆる面からのデジタルヘルスシステムの利用を提唱している。</li> <li>・エチオピアでは EMT の設立、活動を WHO と協力して進めており、EMT トレーニングセンターの設立、干ばつで被災した人々への臨床ケアと地域の保健システムの支援を実施している。</li> </ul>
上記に係る課題	<p>MoH では EMT の設立に関して、WHO と協力して 53 の項目からなる緊急医療チーム設立のための実施計画ガイドラインを策定しており、エチオピアはそれに則って実施しているが、以下の項目が達成できていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・救急隊員の管理・配置を効率的に行える人材管理データベースの構築</li> <li>・オンライン学習プラットフォームによるチームメンバーのトレーニング</li> <li>・医療記録システムのデジタル化</li> </ul>
支援案の目的	エチオピアの EMT の設立及び活動を支援するため、全ての EMT の診療活動が一元的に即時可視化され、被災傷病者に対して効率的に医療を提供することを可能とするアプリケーションを提供するとともに、その運用及び緊急医療の能力向上を図ることを目的とする。
支援案の効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アプリケーションの活用により、エチオピアにおける緊急医療が効率的に実施できるようになる。</li> </ul>

ファイナル・レポート

支援案	緊急医療強化プロジェクト	
	・ 同アプリケーションの他アフリカ地域への展開も見込まれ、本邦の災害医療の技術を有意義に活用できる。	
支援案の概要	・ エチオピアにおいて、全ての EMT の診療活動が一元的に即時可視化され、被災傷病者に対して効率的に医療を提供することを可能とするデジタルアプリケーションを活用した EMT 運営を指導するとともに、緊急医療の能力向上につながるトレーニングを実施する。	
前提条件	・ アプリケーションを提供する民間企業から協力が得られること。 ・ 保健省の担当部署からプロジェクト期間中に協力が得られること。	
デジタル技術・デジタルサービスの要素技術	・ 災害時診療概況報告プラットフォーム	
スケジュール	期間を2年で想定する	
実施体制	事業実施リード：	JICA 専門家
	C/P 機関：	保健省 (Ministry of Health)
	関係機関：	WHO、MInT、National Disaster Risk Management Commission
想定される懸念事項とそれに係る対応策	EMT からの要望をもとにした支援案となる。EMT による災害に対する緊急医療活動は MoH が抱えている課題である品質と公平性に関して、課題分析、検討した支援案となる。	
連携等が想定される JICA 事業	特になし	
将来の展開可能性	本業務で災害時診療概況報告プラットフォームの有用性が確認され、同国での普及及び他国への横展開が期待できる。	
その他参考情報	ASEAN 地域の災害医療にかかる調整機能の強化を目的として「ASEAN 災害医療連携強化プロジェクト」が実施された。  EMT は WB にも支援の要請をしており、WB と協力して実施できる可能性もある。  現在、EMT はソマリア地域と北部の2つの地域にチームを構成しており、ソマリア地域では干ばつの被害に対する対応、北部では紛争に対する被害への対応を実施している。	

## 3.2 ナイジェリア

### 3.2.1 日本政府の開発協力方針と支援案の選定

#### (1) 日本政府の開発協力方針

外務省の対ナイジェリア国の「国別開発協力方針」<sup>100</sup>は、2023年2月現在、平成29年（2017年）9月に策定されたものが最新である。同方針では、我が国の ODA の基本方針（大目標）として「質の高い包摂的な経済・社会開発、社会の安定化の促進」を掲げ、ナイジェリア政府の中長期的な開発戦略「Vision 20:2020」を踏まえ、かつ TICAD VI の成果であるナイロビ宣言で示された対アフリカ開発の3つの優先分野（①経済の多角化・産業化を通じた経済構造改革の促進、②

<sup>100</sup> 外務省 「対ナイジェリア連邦民主共和国 国別開発協力方針」（平成29年9月）  
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072428.pdf>

質の高い生活のための強靱な保健システム促進、③繁栄の共有のための社会安定化促進)に沿った形で ODA 事業を実施していくとしている。

下表に国別開発協力方針の別紙である「事業展開計画」にまとめられている重点分野(中目標)及び開発課題(小目標)を整理する。「事業展開計画」<sup>101</sup>は、2021年4月現在のものである。

表 3-8 対ナイジェリア国「事業展開計画」(国別開発協力方針 別紙)

重点分野(中目標)	小目標	現状と課題/開発課題への対応方針/協力プログラム
質の高い経済成長のための基盤づくり	基幹インフラ	<p><b>【現状と課題】</b> アフリカ最大の約2億1,140万人の人口(UNFPA、2021年)と経済規模を誇るナイジェリアでは、人口増加と経済成長により電力需要は増加の一途にある。他方、連邦電力省によれば、現在11,000MWと推定される電力需要に対し、実際の発電可能設備容量は約5,000MWと絶対的な供給能力不足の状況にあり、ナイジェリア政府が標榜する産業育成の阻害要因となっている。また、実施中の国家総合電力事業(NIPP)により10,000MWまで発電容量増強を進める一方、現状の送電容量は約3,000MWにとどまり、持続的な経済発展を達成するためにも発電・送電・配電施設の増強・改善を通じた電力の安定供給が必要不可欠である。</p> <p><b>【開発課題への対応方針】</b> 連邦首都区(FCT)やラゴスを中心とした大都市圏を主たる対象として、ナイジェリア政府の民営化方針を踏まえつつ、電力環境の改善を図る。具体的には、発電・送電・配電施設の建設・修復といったインフラ整備のほか、計画策定や運営維持管理に係る能力強化を通じて、電力供給能力の増強及び安定化に寄与する。</p> <p><b>【協力プログラム】</b> 電力供給改善プログラム</p>
	都市インフラ	<p><b>【現状と課題】</b> ナイジェリアでは経済機能の都市への集中及びそれに伴う都市人口の増加が顕著である。特に、ナイジェリア最大の都市ラゴス及びその経済圏は総人口の約10%、GDPの約50%を占め、連邦首都区(FCT)の人口増加率も年5%を超えるるとされる。国全体の都市化率は47.8%で、2015年から年平均4.7%のペースで増加している(CIA、the world factbook)。都市内の交通・物流インフラが依然として未整備のため、慢性的な交通渋滞や深刻な大気汚染等の原因となっている。ヒト・モノの移動の非効率さは経済活性化の阻害要因にもなっており、運輸・交通の円滑化が喫緊の課題である。また、人口増加に都市給水や廃棄物管理等を含む社会サービスが追い付いておらず、不適切な水資源の利用・管理や環境負荷の増大などの都市問題が深刻な課題となっており、経済活動の妨げとなっている。</p> <p><b>【開発課題への対応方針】</b> 都市経済を支える労働力・物資の供給の観点から、主要都市内を対象として、ナイジェリアの運輸・交通の円滑化を図る。具体的には、運輸・交通に係る計画策定、インフラ整備等を通じて自動車に代替する交通手段の開発・活性化に寄与する。また、1991年の遷都以降人口及び経済規模が成長を続ける一方で、基盤となるインフラや社会サービス等の整備が遅れているアブジャの連邦首都区(FCT)を主たる対象として、都市給水や廃棄物管理、優良な都市インフラ・社会サービス整備に関する好事例を構築し、ナイジェリア国内でのモデルとしての展開を検討する。</p> <p><b>【協力プログラム】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運輸・交通プログラム</li> <li>・ 水資源管理プログラム</li> </ul>
	経済多角	<b>【現状と課題】</b>

<sup>101</sup> 外務省「国別開発協力方針別紙 対ナイジェリア連邦民主共和国 事業展開計画」  
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072429.pdf>

ファイナル・レポート

重点分野（中目標）	小目標	現状と課題／開発課題への対応方針／協力プログラム
	化・産業振興	<p>ナイジェリアはアフリカ最大の人口を誇り、2050年に人口が4億人を超えと言われており、潜在的なマーケットのポテンシャルはある。しかしながら、輸出額の9割を石油関連が占める等、典型的な資源依存型の産業構造であるため、原油価格相場の変動で貿易収支や景気が大きく左右されている。増え続ける労働人口を吸収し、原油価格相場変動の影響を受けにくい強固な経済の確立のためにも、国内産業の育成・多角化が課題となっている。ナイジェリア政府の国家開発政策である経済回復成長計画（ERGP：Economic Recovery and Growth Plan 2017-2020）においても産業多角化が重点課題としてあげられている。産業の多角化のためには、石油・天然ガス産業に代わる産業の育成が重要である。そのためにも、農業・水産業、食品産業や製造業といった民間セクターを中長期的に振興していく政策を立案・実施することが課題となっている。</p> <p><b>【開発課題への対応方針】</b>                  ナイジェリア政府が推し進める経済の多角化を後押しするため、これまで依存してきた石油・天然ガス産業に代わる大きな潜在力を持つ農業・水産業の振興、また食品産業の振興を含む農産物の加工から流通に至るバリューチェーン構築に資する支援を行う。本邦民間企業を含めた投資拡大に貢献する投資環境整備、産業人材の育成等を通じた民間セクターの強化にも寄与する。</p> <p><b>【協力プログラム】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 農業・水産業・食品産業振興プログラム</li> <li>・ 民間セクター強化プログラム</li> </ul>
包摂的かつ強靱な保健・医療システムの整備	保健・医療システム強化	<p><b>【現状と課題】</b>                  ナイジェリアは経済成長の一方で、5歳未満死亡率（117/1,000）（UNICEF、2019）、妊産婦死亡率（917/100,000）（世界銀行・UNICEF、2017）、平均余命（54.6歳）（世界銀行、2019）などの指標が示すとおり、保健サービスは質及び量ともに大きく遅れ、特に妊産婦や貧困層、障害者といった社会的に脆弱な人々による保健サービスへのアクセスが不十分な状況となっており、保健システムの強化が課題となっている。また、ナイジェリアはいまだに多くの栄養不良人口を抱えており、栄養状態の改善が課題となっている。経済成長を謳う現政権は、国民の健康をナイジェリアの成長ビジョンを後押しする主要ソフト・インフラと位置づけ、本セクターを電力・運輸交通の二大ハード・インフラと並ぶ重点セクターと規定している。前政権下においてユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（UHC）に関する大統領宣言が2014年3月に出され、その後施行された国民健康法（National Health Act 2014）ではUHC達成の財政的道筋を示し、現在、連邦政府を中心として、新保健政策の策定、国家保健開発戦略の改定作業が精力的に進められている。他方、感染症に係る課題はHIV/エイズ、結核、マラリア等、新興感染症であるエボラ出血熱等多岐に渡る。これら感染症の流行状況等を踏まえた、治療のみならず予防のための啓発やワクチンキャンペーン、また疾病発生にかかる監視・早期検知体制、及び対応能力の強化が喫緊の課題となっている。さらに、同国はアフリカ疾病対策センター（CDC）の地域拠点の一つであることから、感染症対策において域内で主導的役割を果たすことが求められている。</p> <p><b>【開発課題への対応方針】</b>                  保健システムの強化を図るべく、都市部の貧困層に対する保健サービスの質の改善・普及及び保健医療施設へのアクセス向上、栄養状態の改善等を通じて、UHC達成に向けた支援を行う。具体的には、プライマリーヘルスケアを提供する一次医療施設の質及び量の拡充に向けた機材供与や保健及び福祉サービスの向上のための救急車等の物資調達を検討する。さらに、感染症に対する個別具体的な支援として、ポリオの予防接種のための支援に続き、今後は、疾病が発生した際の監視体制、特に疑いのあるケースに対してウィルスの有無を早期にかつ的確に発見するサーベイランス機能の強化に注力する。特に、疾病予防管理センターの強化を通じて、ナイジェリア国内のみならず西アフリカ地域全体としての感染症監視体制の整備を支援していく。</p> <p><b>【協力プログラム】</b></p>

ファイナル・レポート

重点分野（中目標）	小目標	現状と課題／開発課題への対応方針／協力プログラム
北（東）部復興支援を含む平和と安定の促進	北 東 部 人 道 ・ 復 興 支 援	<p>保健・医療システム強化プログラム</p> <p><b>【現状と課題】</b>                  2013年5月に非常事態宣言が発出された北東部3州（ボルノ州、ヨベ州及びアダマワ州）では繰り返されるボコ・ハラムによるテロ襲撃が収まりを見せず人道的危機が続いている。その結果、約192万人が国内避難民となり、また257,000人が隣国カメルーン、チャドに避難している（UNOCHA, 2021）。ボコ・ハラムの被害にあった女性や子どもといった社会的に脆弱な人々の保護、安全な水・衛生の確保、マラリアやHIV/エイズ、下痢等の疾病に対する必須の医療サービス及び食料の提供は、北東部の多くの地域において未だ十分とは到底いえず、人道状況は深刻である。こうした危機に対し、ナイジェリア政府としては、2019年に設立された北東部開発委員会及び州政府等が中心となって対応を実施しており、また国際機関及び国際NGO等を中心に継続して支援が実施されている。緊急人道支援を必要とする人口が増大する一方で、資金不足が深刻であり、ナイジェリア政府はドナー及び国際機関等に対して、継続的な支援を要請する旨発表している。こうした中、国内避難民を受け入れている人々（ホスト・コミュニティ）及び治安状況の改善を受けて帰還する人々に対する支援の重要性もますます高まっており、彼らを対象とした早期復興（early-recovery）を同時に進める必要がある。とりわけボルノ州を含む北東部は米や豆等の作物が豊富に収穫できる地域であるが、一連のテロを受け農地は荒れ、農民は農業を長く中断していたところ、農業を容易に再開できる環境にない。彼ら自身の手により食料を確保し、栄養状態を改善させ、また所得を向上させるという観点からも、早期復興のための農業支援を効果的に実施する必要がある。またコミュニティの人々が今後過激な思想に影響されないためにも、農業を含む仕事を通じた所得の獲得の機会を適切に提供すると同時に、平和維持に係る治安機関の能力強化を通じて安全に生活できる環境を整える必要がある。</p> <p><b>【開発課題への対応方針】</b>                  右現状及び課題を踏まえ、またナイジェリア北（東）部における安全が未だ確保されていない状況に鑑み、より効果的で迅速な支援を提供するため、国際機関等を通じた支援を実施する。具体的には食料、非食料援助物資及び生活物資に関する支援、女性や子どもの保護、水と衛生、保健、栄養等に関する支援等の人道分野における支援及び人道支援後の早期復興のための北東部3州における人々を対象とした所得向上、小規模インフラ等の支援及び農業支援、起業家教育等を実施する。</p> <p><b>【協力プログラム】</b>                  北（東）部における国内避難民や難民等に対する人道支援プログラム</p>

出典：外務省「国別開発協力方針別紙 対ナイジェリア連邦民主共和国 事業展開計画」

## (2) 支援案の選定

ナイジェリアでは、2.3.3章に記載の通り、都市部と地方部において通信網の整備状況に起因するデジタルデバイドが発生しており、この解決の一助となる地方部への通信インフラの展開に関する支援案を選定する。

地方部へ通信インフラを展開する支援案の検討にあたり、提供先（接続先）を整理する必要がある。2.3.2章に記載した関連政策となる国家ブロードバンド計画2013～2018及び国家ブロードバンド計画2020～2025の両者において、教育機関及び医療機関における通信網の構築が重要視されている。国家ブロードバンド計画2013～2018による実施結果として、高等教育機関の通信接続は進行中だが維持管理費の確保及び通信容量と電源確保に課題がある、小学校等での通信接続は進捗が芳しくない、目標達成のための管理・推進体制がないため進められていない等の課題が挙げられている。この結果から、国家ブロードバンド計画2020～2025においても教育機関における通信インフラの整備を主要目標として掲げている。医療機関に関しても同様の経緯で通信インフ



ファイナル・レポート

ラの整備が主目標として掲げられている。一方、教育機関については、通信インフラの整備だけでなく、デジタル・リテラシーの向上の目的で、生徒たちがブロードバンドに端末を使ってアクセスすることを推進する目標も掲げられている。このような背景から、ナイジェリアは教育機関での通信インフラの整備を促進し、デジタル・リテラシーの向上を図ることを目指しており、教育機関により注力していることから、本支援案としても教育機関を対象として検討した。

また、2022年にチュニジアで実施された TICAD8 において、岸田総理大臣は「人」に注目した日本らしいアプローチの下、「人への投資」、「成長の質」を重視することを発言しており、全体会合（社会）においては、アフリカの成長を堅実なものとする上でも、質の高い生活環境を整えることが必須であり、保健、教育、環境に重点的に取り組んでいく旨を発表しており、教育セクターに関する支援案はこの取り組みに一致している。また、ナイジェリアは典型的な資源依存型の産業構成であるため、外務省の開発協力方針において、経済多角化・産業振興を開発課題（小目標）として掲げている。経済の多角化が必要なことは国家ブロードバンド計画 2020～2025 に記載されている通り、ナイジェリア政府も認識している。ナイジェリア政府は、一つの解決手段として、ブロードバンドサービスの普及によりもたらされる、経済成長、雇用創出、デジタル・リテラシーと教育水準の向上などによる経済の多角化への対応を推進している。このような背景からも、経済多角化・産業振興につながるデジタル・リテラシー及び IT スキルの向上を図ることを目的とした教育機関への支援案は日本の援助政策の方向性と一致している。

また、経済多角化・産業振興の観点から、ナイジェリア政府は国家デジタル経済政策及び戦略を策定し、その中の 8 つの戦略のうち、デジタルサービスの発展および促進を掲げている。この戦略の中で NITDA は、デジタル関連企業のスタートアップを増やすために、デジタルエコノミーセンターをナイジェリア全土に拡大することを進めている。NITDA へのヒアリングから、地方部における通信インフラが脆弱なことがひとつの課題となっているとの意見があり、この課題に対する支援案についても検討した。

適用する通信インフラについて、2.3.3 (2) のデジタル技術活用の現状・課題に記載した通り、いくつかの手段がある。固定無線通信及び耐環境性光ファイバーケーブルは主にラストワンマイルの接続、衛星通信は遠隔地への接続に適しており、その観点から以下の支援案を検討した。

**表 3-9 対ナイジェリア国 支援案**

対象分野	支援案	
地方部を含む全国的な通信環境整備	支援案 1	大学における通信環境の整備
	支援案 2	地方部における衛星通信を活用した通信網整備計画
	支援案 3	デジタルエコノミーセンターにおける通信環境の整備支援

各支援案の詳細を以下に記載する。

### 3.2.2 地方部を含む全国的な通信環境整備

ナイジェリアの地方部を含む全国的な通信環境整備に係る支援案の詳細を以下に記載する。

#### 支援案 1 大学における通信環境の整備

支援案	大学における通信環境の整備
貢献が期待される SDGs ゴール	・ ゴール 9. 産業と技術革新の基盤を作ろう :

ファイナル・レポート

支援案	大学における通信環境の整備
	<p>すべての人々に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する。</p> <p>・ターゲット 9-1 :</p> <p>すべての人のために、安くて公平に使えることを重視した経済発展と福祉を進めていけるように、質が高く、信頼でき、持続可能な、災害などにも強いインフラをつくる。それには、地域のインフラや国を越えたインフラも含む。</p>
通信環境に係る政策・取り組み	<p>国家ブロードバンド計画では 2025 年までに、15 歳以上の普及率 70%、4G/5G の人口カバー率 90%、デジタル・リテラシー60%などを達成することが目標として設定されている、この目標により、デジタル・リテラシーが加速され、安価で質の高いブロードバンドインターネットの普及が進むだけでなく、国家発展のためのブロードバンド利活用促進が期待されている。</p> <p>国家ブロードバンド計画 2013～2018 及び国家ブロードバンド計画 2020～2025 の両者において、教育機関及び医療機関における通信網の構築が重要視されている。国家ブロードバンド計画 2013～2018 の結果を受け、国家ブロードバンド計画 2020～2025 においても教育機関及び医療機関における通信インフラの整備を主要目標として掲げている。一方、教育機関については、通信インフラの整備だけでなく、デジタル・リテラシーの向上の目的で、生徒たちがブロードバンドに端末を使ってアクセスすることを推進する目標も掲げられている。</p>
通信環境に係る課題	<p>[高等教育機関の課題]</p> <p>ナイジェリアの大学においても、通信インフラの整備は遅れており、国際的なデータベースやeラーニング教材、図書館の利用は、職員や学生がこれらのリソースを利用するために大学内でインターネット接続ができないため、これらの情報資源を十分に活用されていない状況である。</p> <p>また、ナイジェリアのブロードバンド普及率は 46.24%で、国家ブロードバンド計画の目標が達成されていないことを示しており、一方、携帯電話ネットワークを介して高速インターネットを提供するモバイルブロードバンド接続がブロードバンド接続の約 99.8%を占め、光ファイバー網に直接接続してブロードバンドを提供する固定接続は残りの 0.2%に過ぎない。</p> <p>ブロードバンドの約 99.8%を占めるモバイルネットワーク経由のインターネットは、以下の理由により、大学の通信網には適していないと考えられる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 大学で活用される、学習管理システム (LMS)、ビデオ会議、シミュレーションなどのリアルタイム・アプリケーション等のアプリケーションは、最適なパフォーマンスを得るために高い帯域幅が必要</li> <li>(2) モバイルネットワーク経由のブロードバンド接続は通常、パケット通話量と通信料が比例するため、通信料が高額になる</li> <li>(3) モバイルネットワーク経由のブロードバンド接続は通常、通信容量の上限が設定されている。</li> </ol>
支援案の目的	<p>このプロジェクトは、FMoE、ナイジェリア大学委員会 (NUC) と協力し、地方にある光ファイバー網に接続されていない大学を対象とし、光ファイバー網によるブロードバンドを提供することで、通信インフラの基盤を整備し、生徒のデジタル・リテラシー及び IT スキルの向上に繋げることを目的とする。</p>
支援案の効果	<p>地方部の大学に光ファイバー網を使用した高速ブロードバンド接続を提供することで、都市部と地方部のデジタルデバイド解消に寄与する。また、この通信インフラの活用した遠隔教育用のツールやデジタル教育コンテンツ等を活用することでデジタル・リテラシー向上や IT スキルの向上に貢献することが可能となり、これらを経験した生徒によるナイジェリア産業発展や IT 企業等のスタートアップ起業による産業の多角化も期待できる。</p>

ファイナル・レポート

支援案	大学における通信環境の整備	
<p>支援案の概要</p>	<p><b>【協力準備調査】</b></p> <p>対象とする大学の確定、各大学におけるブロードバンド網への接続方法、接続に必要な機器（電源含む）、及び必要となる通信の仕様（伝送速度等）を確認するとともに、その実現性を確認する。</p> <p>ブロードバンド網（バックボーン又はミドルマイル）から大学への接続は距離が比較的短いラストワンマイルを想定し、2.3.3（2）で記載した固定無線通信又は光ファイバーケーブルによる整備を想定する。衛星通信はラストワンマイル接続であり、且つ通信速度的に厳しいため除外する。</p> <p><b>【整備事業】</b></p> <p>協力準備調査の結果を基に整備事業を実施する。また、付帯技プロ、又は整備事業の中で、デジタル・リテラシー及びITスキルの向上につながるブロードバンドを活用したデジタル教育コンテンツの開発支援や遠隔教育用プラットフォームの開発支援等が考えられるが、実施内容は協力準備調査の中で検討する。また、他の高等教育機関に対するネットワーク網の整備計画の支援も考えられる。</p>	
<p>前提条件</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ FMoE 又は NUC の担当部署が設定され、プロジェクトへの協力が得られること。</li> <li>・ 支援対象とする大学及び担当部署、担当者が設定され、協力が得られること。</li> <li>・ 関連省庁との連携や協力が得られること。</li> </ul>	
<p>スケジュール</p>	<p>1年間</p>	
<p>実施体制</p>	<p>事業実施リード：</p>	<p>JICA</p>
	<p>C/P 機関：</p>	<p>FMoE （実施機関は NUC）</p>
	<p>関係機関：</p>	<p>NCC、Galaxy Backbone</p>
<p>想定される懸念事項とそれに係る対応策</p>	<p>対象となる大学の多くが商用電源に接続されていない可能性が高い。そのため、太陽光パネルによるオフグリッド電源の整備を並行して行う必要がある。</p> <p>ナイジェリアのインフラ整備事業の場合、Region、州による差を極力小さくするため、できれば全ての州、それが難しければ Region 単位で同数の対象施設を選定することが望ましい。</p>	
<p>連携等が想定される JICA 事業</p>	<p>特になし</p>	
<p>将来の展開可能性</p>	<p>本事業により、代表的な大学への通信接続が確保され、その有用性が確認されれば、他の大学、ポリテクニク、教育大学、学校にも通信網の必要性が高いことが認知され、ナイジェリア全国の教育機関全体が完全に通信接続されることが期待される。</p>	
<p>その他参考情報</p>	<p>対象とする大学（案）について、実施する Region に偏りがないようにするため、各 Region 単位で 1 大学を選定した。</p> <p><b>FCT : University of Abuja</b></p> <p><b>South-West Region : Federal University, Oye-Ekiti, Ekiti State</b></p> <p><b>South-East Region : Federal University, Ndifu-Alike, Ebonyi State</b></p> <p><b>South-South Region : Federal University, Otuoke, Bayelsa</b></p> <p><b>North-Central Region : Federal University, Lafia, Nasarawa State</b></p>	

支援案	大学における通信環境の整備
	<p>North-East Region : Federal University Gashua, Yobe</p> <p>North-West Region : Federal University, Dutsin-Ma, Katsina</p> <p>選定基準は以下となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インターネット接続がない、又は安定していない (Abuja を除く)</li> <li>・光ファイバーケーブル (ブロードバンド) に接続されていない (Abuja を除く)</li> <li>・生徒が 10,000 人以上</li> </ul> <p>※上記は NUC の意見を伺い選定した。また、University of Abuja は NUC の提案により選定しているが、本支援案実施の際には必要性を再度確認する必要がある。</p>

## 支援案 2 地方部における衛星通信を活用した通信網整備計画

支援案	地方部における衛星通信を活用した通信網整備計画
貢献が期待される SDGs ゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ゴール 9. 産業と技術革新の基盤を作ろう :</li> </ul> <p>すべての人々に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ターゲット 9.c :</li> </ul> <p>特に、最も開発が遅れている国で、情報通信技術がより広く利用できるようにし、2020 年までに安い値段でだれもがインターネットを使えるようにする。</p>
通信環境に係る政策・取り組み	<p>国家ブロードバンド計画 2013～2018 及び国家ブロードバンド計画 2020～2025 の両者において、教育機関及び医療機関における通信網の構築が重要視されている。国家ブロードバンド計画 2013～2018 の結果を受け、国家ブロードバンド計画 2020～2025 においても教育機関及び医療機関における通信インフラの整備を主要目標として掲げている。一方、教育機関については、通信インフラの整備だけでなく、デジタル・リテラシーの向上の目的で、生徒たちがブロードバンドに端末を使ってアクセスすることを推進する目標も掲げられている。</p> <p>Nigerian_National_Broadband_Plan_2020-2025 では、イニシアティブの一つとして、IN-14 (National Satellite Broadband Deployment) を掲げている。これは通信インフラ整備が遅れている地方部に対して、自国の通信衛星 NigComSat-1R を活用したインターネット接続を推奨している。</p>
通信環境に係る課題	<p>多くの初等又は中等教育機関はブロードバンド網 (バックボーン又はミドルマイル) から離れた場所にあると想定され、ラストワンマイルでの接続が難しい又は接続に要する費用が高くなる。</p> <p>通信インフラを構築する際の技術面での課題として、地方部の多くの地域が未電化、または電化されていても電力インフラが非常に脆弱であり、安定した通信ができない。また、衛星アンテナ、顧客宅内機器 (CPE) を設置する技術者が不足している。</p>
支援案の目的	<p>ブロードバンド網 (バックボーン又はミドルマイル) から長距離となる地方の初等又は中等教育機関に衛星通信を使用したインターネット接続によるデジタル技術活用するための基盤を整備し、デジタル教育コンテンツの提供や学校間の教材共有に活用することで、生徒のデジタル・リテラシーの向上や教育の質の向上につなげていくことを目的とする。</p>
支援案の効果	<p>電源インフラ、通信インフラが整備されていない地方部の初等又は中等教育機関に対して衛星通信を使った通信インフラを構築し、インターネット接続をすることで、ナイジェリア</p>

ファイナル・レポート

支援案	地方部における衛星通信を活用した通信網整備計画	
	政府が進めているデジタル・リテラシーの向上、地方部でのデジタルデバインド解消、地方部でのデジタル技術を活用した教育機会の提供につながることを期待できる。	
支援案の概要	<p>【協力準備調査】</p> <p>準備調査において、対象とする初等又は中等教育機関を選定し、接続方法、接続に必要な機器（電源含む）、及び必要となる通信の仕様（伝送速度等）を確認するとともに、その実現性を確認し、整備事業を実施する。</p> <p>【整備事業】</p> <p>協力準備調査の結果を基に整備事業を実施する。また、付帯技プロ、又は整備事業の中で、デジタル・リテラシー及び IT スキルの向上につながるデジタル教育コンテンツの開発支援や学校間プラットフォームの開発支援等が考えられるが、実施内容は協力準備調査の中で検討する。また、他の初等及び中等教育機関に対するネットワーク網の整備計画の支援も考えられる。</p>	
前提条件	<p>NCC から NigComSat の周波数利用に関する許認可を受ける必要がある</p> <p>NigComSat から協力体制（衛星通信料金に関する合意等）を形成すること</p>	
デジタル技術・デジタルサービスの要素技術	衛星通信	
スケジュール	1年間	
実施体制	事業実施リード：	JICA
	C/P 機関：	FMoE
	関係機関：	NCC, NigComSat
想定される懸念事項とそれに係る対応策	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象となる施設の多くが商用電源に接続されていない可能性が高い。そのため、太陽光パネルによるオフグリッド電源の整備を並行して行う必要がある。</li> <li>ナイジェリアのインフラ整備事業の場合、Region、州による差を極力小さくするため、できれば全ての州、それが難しければ Region 単位で同数の対象施設を選定することが望ましい。</li> </ul>	
連携等が想定される JICA 事業	特になし	
将来の展開可能性	本事業により、地方部の初等又は中等教育機関への通信接続が確保され、その有用性が確認できれば、他の地域への展開が期待される。	
その他参考情報	特になし	

### 支援案 3 デジタルエコノミーセンターにおける通信環境の整備支援

支援案	デジタルエコノミーセンターにおける通信環境の整備支援
貢献が期待される SDGs ゴール	<ul style="list-style-type: none"> <li>ゴール 9. 産業と技術革新の基盤を作ろう：</li> </ul> <p>すべての人々に包摂的かつ公平で質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する。</p>

ファイナル・レポート

支援案	デジタルエコノミーセンターにおける通信環境の整備支援
	<p>・ターゲット 9-1 :</p> <p>すべての人のために、安くて公平に使えることを重視した経済発展と福祉を進めていけるように、質が高く、信頼でき、持続可能な、災害などにも強いインフラをつくる。それには、地域のインフラや国を越えたインフラも含む。</p>
通信環境に係る政策・取り組み	<p>国家ブロードバンド計画では 2025 年までに、15 歳以上の普及率 70%、4G/5G の人口カバー率 90%、デジタル・リテラシー60%などを達成することが目標として設定されている、この目標により、デジタル・リテラシーが加速され、安価で質の高いブロードバンドインターネットの普及が進むだけでなく、国家発展のためのブロードバンド利活用促進が期待されている。</p> <p>また、国家デジタル経済政策及び戦略では、8つの戦略のうち、デジタルサービスの発展および促進を掲げており、その戦略の中で NITDA は、デジタル関連企業のスタートアップを増やすために、デジタルエコノミーセンターの拡大を進めている。</p>
通信環境に係る課題	<p>デジタルサービスの発展および促進を加速させていく必要があり、そのためのデジタルエコノミーセンターの拡大において、特に地方部の都市部の通信インフラに帰するデジタルデバイドが問題となっている。</p> <p>また、通信インフラを構築する際の技術面での課題として、地方部の多くの地域が未電化、または電化されていても電力インフラが非常に脆弱であり、安定した通信ができない。</p>
適用する JICA のスキーム	有償資金協力を活用した事業
支援案の目的	このプロジェクトは、NCC、NITDA と協力し、デジタルエコノミーセンターの拡大を支援することを目的とし、地方に予定するデジタルエコノミーセンターの通信インフラ整備を提供する。
支援案の効果	デジタルエコノミーセンターの拡大を支援することにより、デジタル技術のトレーニングの場を地方部にも提供し、IT 企業等のスタートアップの増加やデジタル・リテラシーの向上によるナイジェリア産業発展や産業の多角化が期待できる。
支援案の概要	<p><b>【協力準備調査】</b></p> <p>対象とするデジタルエコノミーセンターの確定、各センターにおけるインターネット接続方法、接続に必要な機器（電源含む）、及び必要となる通信の仕様（伝送速度等）を確認するとともに、その実現性を確認する。</p> <p>通信網の構築にあたっては、光ファイバーケーブルによるブロードバンド、固定無線通信及び衛星通信による接続が考えられ、対象とするデジタルエコノミーセンターの条件（バックボーンとの距離等）及び必要となる通信容量を確認し検討する必要がある。</p> <p><b>【整備事業】</b></p> <p>協力準備調査の結果を基に整備事業を実施する。また、付帯技プロ、又は整備事業の中で、デジタル・リテラシー及び IT スキルの向上につながるデジタル教育コンテンツの開発支援等が考えられるが、実施内容は協力準備調査の中で検討する。</p>
前提条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ NCC 又は NITDA の担当部署が設定され、プロジェクトへの協力が得られること。</li> <li>・ 支援対象とする大学及び担当部署、担当者が設定され、協力が得られること。</li> <li>・ 関連省庁との連携や協力が得られること。</li> </ul>
支援案の実施に係る費用概算	<b>【協力準備調査】</b>

ファイナル・レポート

支援案	デジタルエコノミーセンターにおける通信環境の整備支援	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人件費 21人月程度（業務主任、通信網、通信有線、通信無線、電源/その他設備、教育、機材調達/積算等）</li> <li>・ 渡航費等</li> </ul> <p>【整備事業】</p> <p>現時点で整備範囲及び適用する通信インフラ技術等が明確でないため、協力準備調査の中で検討する。</p>	
スケジュール	協力準備調査の期間を1年間で想定する。整備事業は協力準備調査の中で検討する。	
実施体制	C/P 機関：	NCC
	関係機関：	NITDA、NigComSat、Galaxy Backbone 等
想定される懸念事項とそれに関する対応策	<p>商用電源に接続されていない可能性が高い。そのため、太陽光パネルによるオフグリッド電源の整備を並行して行う必要がある。</p> <p>ナイジェリアのインフラ整備事業の場合、Region、州による差を極力小さくする必要があるため、できれば全ての州、それが難しければ Region 単位で同数の対象施設を選定することが望ましい。</p>	
連携等が想定される JICA 事業	特になし	
将来の展開可能性	本事業により、デジタルエコノミーセンターへの通信接続が確保され、その有用性が確認されれば、活用した通信インフラ設備等の他教育機関等への横展開も期待できる。	
その他参考情報	<p>NITDA からのヒアリングによれば、ナイジェリア全土に 1,300 以上のデジタルエコノミーセンターを計画している。</p> <p>このデジタルエコノミーセンターは施設や十分なデジタルサービスを受けていない地域やコミュニティの学校において、PC 等を活用して IT を学ぶ機会を提供することを目的としている。また、このセンターの設備を商業ベースで周囲のコミュニティと共有し、地方でのデジタル・リテラシーの向上やデジタル・スキルの向上に繋げることを目指している。</p> <p>また、NITDA はデジタルに関するトレーニングの提供や ICT ソリューションの開発に関するスキルの提供等を担当し、インフラや設備は NCC が担当している。また、NITDA としては、日本に都市部と地方部のデジタルデバイド解消につながる支援を期待している。</p>	





ヒアリングの実施記録 (エチオピア)

日時		方法・場所	種別	組織名	部署名	役職	
9月	22日(水)	19:00 ~ 20:00	オンライン	政府機関	Ministry of Education (MoE)	Ethiopian Education and Research Network (EthERNet)	EthERNet Network Operation Director
	29日(木)	21:00 ~ 22:00	オンライン	政府機関	Information Network Security Agency (INSA)	Cyber Governance Management Division Technology Monitoring Division	Head Head
10月	6日(木)	18:00 ~ 19:00	オンライン	政府機関	Ministry Innovation and Technology (MinT)	Digital Transformation Program Office	Director General Senior Strategic Advisor
	12日(水)	20:00 ~ 21:00	オンライン	政府機関	National ID Program (NIDP)		Executive Director
	14日(金)	22:00 ~ 23:30	オンライン	政府機関	Ministry of Agriculture (MoA)	Information and Technology	Director CEO
	17日(月)	19:00 ~ 20:00	オンライン	民間企業	XON		
				JICA 長期専門家	Ministry of Agriculture (MoA)	Sector Strategic Issues	農業アドバイザー (Agricultural Growth and Transformation Advisor)
		16:00 ~ 17:00	オンライン	JICA 技プロ	市場志向型小規模園芸農業推進プロジェクト (EthioSHEP)		チーフアドバイザー
				JICA 技プロ	農村レジリエンス強化のためのインデックス型農業保険促進プロジェクト (ICIP)	株式会社三祐コンサルタンツ	チーフアドバイザー
	19日(水)	14:00 ~ 15:00	オンライン	JICA 技プロ	科学技術のための算数・数学理解プロジェクト (MUST)		チーフアドバイザー
				JICA 長期専門家	Ministry of Education (MoE)	Mathematics and Science Education Improvement Center (MSIC)	理数科教育アドバイザー
	20日(木)	14:00 ~ 15:00	オンライン	JICA 技プロ	エチオピア企業の成長を目的とした BDS プロジェクト		チーフアドバイザー
	16:00 ~ 17:00	オンライン	JICA 長期専門家	病院運営改善アドバイザー			
21日(金)	20:00 ~ 21:00	オンライン	政府機関	Ministry of Health (MoH)	Health Information Technology	Director	
31日(月)	18:00 ~ 19:00	オンライン	政府機関	Ministry of Health (MoH)	Clinical Service Directorate	Senior Public Health Professional	

アフリカ地域開発課題解決に資するデジタル技術を活用した民間連携の検討に係る情報収集・確認調査  
添付資料 1-1

日時		方法・場所		種別	組織名	部署名	役職		
		18:00	～	19:00	オンライン	JICA 技プロ	農業及び森林・自然資源管理を通じた気候変動レジリエンス強化プロジェクト	National IPC and EHAQ Coordinator チーフ 業務調整	
11月	7日(月)	15:00	～	16:00	対面	JICA 技プロ	エチオピア企業の成長を目的としたBDSプロジェクト	チーフアドバイザー	
					JICA	JICAエチオピア事務所		企画調査員(民間セクター開発)	
	8日(火)	10:00	～	11:00	対面	政府機関	Ministry of Education (MoE)	Ethiopian Education and Research Network (EthERNET)	Chief Executive Officer (CEO), EthERNET Network Operation Director
	9日(水)	10:00	～	12:30	対面	政府機関	Ministry of Agriculture (MoA)	Information and Technology	Director CEO
	10日(木)	10:00	～	11:30	対面	民間企業	NEC XON (ASBEK Engineering and Commerce PLC)		Account Executive Marketing Manager
	11日(金)	16:30	～	18:00	対面	民間企業	Safaricom Ethiopia		Chief Strategy Officer
						住友商事	アジスアベバ事務所		所長
					JICA	JICAエチオピア事務所			所員
	14日(月)	10:00	～	11:10	対面	政府機関	Ministry of Health (MoH)	Clinical Service Directorate	Senior Public Health Professional National IPC and EHAQ Coordinator
	15日(火)	14:00	～	15:00	対面	政府機関	Ministry Innovation and Technology (MinT)	Digital Transformation Program Office	Director General Senior Strategic Advisor
	16日(水)	14:00	～	15:00	対面	政府機関	Ministry of Agriculture (MoA)	Agriculture and Horticulture Extension	Lead Executive Officer
	17日(木)	9:00	～	10:00	対面	政府機関	Agricultural Transformation Institute (ATI)	Digital Agriculture / Agricultural Digitalization and System	Director
		16:00	～	17:00	対面	JICA 技プロ	市場志向型小規模園芸農業推進プロジェクト (EthioSHEP)		チーフアドバイザー 業務調整
					JICA	JICAエチオピア事務所			企画調査員(農業・農村開発セクター) 所員
	18日(金)	14:00	～	16:00	対面	病院	Yakatik 12 Hospital	Yakatik 12 Hospital Medical College	Provost
						政府機関	Ministry of Health (MoH)		
	21日(月)	9:00	～	10:00	対面	政府機関	Ministry of Education (MoE)	Mathematics, Science and Arts Development (STEM)	Desk

アフリカ地域開発課題解決に資するデジタル技術を活用した民間連携の検討に係る情報収集・確認調査  
添付資料 1-1

日時		方法・場所		種別	組織名	部署名	役職
				JICA 長期 専門家		Mathematics and Science Education Improvement Center (MSIC)	理数科教育アドバイザー
				JICA	JICA エチオピア事務所		所員 Programme Officer for Social Sector
	10:00 ~ 11:00		対面	政府機関	Ministry of Education (MoE)	Teacher Education Leaders Development and Administration	Senior Expert
				JICA 長期 専門家		Mathematics and Science Education Improvement Center (MSIC)	理数科教育アドバイザー
				JICA	JICA エチオピア事務所		所員 Programme Officer for Social Sector
	12:00 ~ 13:00		対面	高校	Abiyot Kirts High School		Principal
				JICA 長期 専門家	Ministry of Education (MoE)	Mathematics and Science Education Improvement Center (MSIC)	理数科教育アドバイザー
	16:30 ~ 18:00		対面	JICA 長期 専門家	Ministry of Agriculture (MoA)	Sector Strategic Issues	農業アドバイザー (Agricultural Growth and Transformation Advisor)
22日(火)	14:00 ~ 15:30		対面	地方政府	Addis Ababa Education Bureau (AAEB)	Curriculum Department	Director Expert of Chemistry ICT Expert
				JICA 長期 専門家	Ministry of Education (MoE)	Mathematics and Science Education Improvement Center (MSIC)	理数科教育アドバイザー
				JICA	JICA エチオピア事務所		Programme Officer for Social Sector
23日(水)	10:20 ~ 12:10		対面	政府機関	Ministry of Agriculture (MoA)	Rural Land Administration & Utilization Chief Executive	Director
	13:00 ~ 14:00		対面	政府機関	Ministry of Education (MoE)	Curriculum Development and Implement Directorate (CDID)	Desk
				JICA 長期 専門家	Ministry of Education (MoE)	Mathematics and Science Education Improvement Center (MSIC)	理数科教育アドバイザー
				JICA	JICA エチオピア事務所		所員
24日(木)	13:00 ~ 15:00		対面	民間企業	Safaricom Ethiopia		Chief Strategy Officer

アフリカ地域開発課題解決に資するデジタル技術を活用した民間連携の検討に係る情報収集・確認調査  
添付資料 1-1

日時		方法・場所		種別	組織名	部署名	役職
						Digital Financial Services	Executive Head
					住友商事株式会社	アジスアベバ事務所	所長
	16:00	～	17:00	対面	JICA 技プロ	農業及び森林・自然資源管理を通じた気候変動レジリエンス強化プロジェクト	チーフアドバイザー 業務調整 総括 森林コーヒー
25日(金)	10:00	～	11:00	対面	政府機関	Ethiopia Communication Authority (ECA)	General Director
	13:00	～	14:00	対面	小学校	Felege Yordonos Primary School	理科教師
						E-Vision Ministry of Education (MoE)	Mathematics and Science Education Improvement Center (MSIC) 理数科教育アドバイザー
28日(月)	13:00	～	14:00	対面	二国間援助機関	GIZ	GIZ Business Hub Head Private Sector Development Department
	17:00	～	18:40	対面	本邦民間企業	キャストリア株式会社	代表取締役
					JICA長期専門家	Ministry of Education (MoE)	Mathematics and Science Education Improvement Center (MSIC) 理数科教育アドバイザー
					JICA	JICA エチオピア事務所	所員
30日(水)	14:00	～	15:00	対面	国際機関	FAO	National M&E Officer
12月	2日(金)	9:00	～	10:00	対面	私立大学	HilCoE President
						Safaricom Ethiopia Sumitomo Corporation	Addis Ababa Lainson Office
13日(火)	15:00	～	16:00	ワライ	JICA 技プロ	農村レジリエンス強化のためのインデックス型農業保険促進プロジェクト (ICIP)	株式会社三祐コンサルタンツ チーフアドバイザー
20日(火)	18:00	～	19:00	ワライ	民間企業	Eaglelion (GetCare)	CEO General Practitioner / Telemedicine Expert
21日(水)	18:30	～	19:30	ワライ	政府機関	Ministry of Agriculture (MoA)	Rural Land Administration & Utilization Chief Executive Director Digital Team Digital Team
22日(木)	21:00	～	22:00	ワライ	NGO	Digital Green	Digital Product Director Digital Product Manager

アフリカ地域開発課題解決に資するデジタル技術を活用した民間連携の検討に係る情報収集・確認調査  
添付資料 1-1

日時			方法・場所	種別	組織名	部署名	役職
1月	3日(火)	16:00 ~ 17:00	オンライン	民間企業	Nyala Insurance Share Company (NISCO)	Micro Agricultural Insurance	Director Agronomist
	4日(水)	16:00 ~ 17:00	オンライン	政府機関	Ethiopian Institute of Agricultural Research (EIAR)		Senior Researcher
	11日(水)	16:00 ~ 17:00	オンライン	政府機関	Ministry of Health (MoH)	Emergency Medical Team (EMT)	WHO EMT Initiative Technical Advisor and Core Team Leader National Officer
	12日(木)	20:00 ~ 21:00	オンライン	政府機関	Ministry of Education (MoE)	Ethiopian Education and Research Network (EthERNET)	EthERNET Network Operation Director
	18日(水)	17:00 ~ 18:00	オンライン	国際機関	World Bank, Ethiopia	Health Team	Senior Heald Specialist Health Economist
	25日(水)	20:00 ~ 21:00	オンライン	政府機関	Agriculture Transformation Institute (ATI)	Digital Agriculture / Agricultural Digitalization and System	Digital Director

ヒアリングの実施記録 (ナイジェリア)

日時			方法・場所		種別	組織名	部署名	役職						
10月	4日(火)	19:00	～	20:00	オンライン	二国間援助機関	GIZ Nigeria	Nigerian Energy Support Programme II						
		21:00	～	22:00	オンライン	業界団体	Association Nigeria Electricity Distributors (ANED)		Executive Director, Media Research and Advocacy					
	14日(金)	18:00	～	19:00	オンライン	二国間援助機関	GIZ Nigeria	Digital Transformation Center (DTC), Nigeria	Technical Advisor - Digital Innovation and Entrepreneurship					
	20日(木)	18:00	～	18:30	オンライン	民間企業	MTN Nigeria	Innovation in the Strategy and Innovation Division	Senior Manager					
								Regulatory Division	General Manager					
								Digital Solutions Division	Senior Manager					
	21日(金)	17:00	～	18:00	オンライン	JICA 長期専門家	連邦産業貿易投資省連携調整アドバイザー							
	24日(月)	16:00	～	17:00	オンライン	JICA 長期専門家	北東部州復興計画策定能力強化							
								17:00	～	18:00	オンライン	JICA 技プロ	配電能力向上プロジェクト	総括 (八千代エンジニアリング)
								18:00	～	19:00	オンライン	JICA 技プロ	公衆衛生上の脅威の検出及び対応強化プロジェクト	チーフアドバイザー 長期専門家(業務調整・感染症対策)
20:00								～	21:00	オンライン	JICA 技プロ	連邦首都区における栄養改善能力向上プロジェクト	総括 (株式会社 JIN) 業務調整専門家 (株式会社 JIN)	
11月	10日(木)	13:00	～	14:30	オンライン	政府機関	Ministry of Health		Head					
							Nigeria Population Commission (NPC)	Civil Registration and Vital Statistics (CRVS) Department						
	23日(水)	16:00	～	17:00	オンライン	政府機関	Nigerian Communication Commission (NCC)	Directorate of Digital Economy	Deputy Director,					
12月	2日(金)	13:00	～	14:30	オンライン	国営民間企業	Nigerian Communications Satellite (NIGCOMSAT) Limited	Satellite Applications	General Manager (a member of Broadband Implementation Steering Committee (BISC), NigComSat Team Lead)					

アフリカ地域開発課題解決に資するデジタル技術を活用した民間連携の検討に係る情報収集・確認調査  
添付資料 1-2

日時		方法・場所		種別	組織名	部署名	役職	
						Satellite Broadband and Broadcasting Company (SBBC)		
						Satellite Infrastructure Company (SIC)	Head Technical	
1月	19日(月)	18:00	～	19:00	オンライン	民間企業	Coollink.ng	CEO
	5日(木)	19:00	～	20:00	オンライン	政府機関	National Centre for Artificial Intelligence and Robotics (NCAIR)	
	6日(金)	18:00	～	19:00	オンライン	政府機関	Office for Nigerian Digital Innovation (ONDI)	
	10日(火)	19:00	～	20:00	オンライン	政府機関	National Information Technology Development Agency (NITDA)	Corporate Planning and Strategy Ag. Director
	23日(月)	18:30	～	19:30	オンライン	民間企業	Galaxy Backbone	Chief Information Security and Business Continuity Officer
							Standard Certifications and Data Protection and Information Security and Management System	Head
	25日(水)	18:00	～	19:00	オンライン	二国間援助機関	KOICA Nigeria	Programme Officer
2月	3日(金)	18:00	～	19:00	オンライン	国際機関	WHO Nigeria Office	
	9日(木)	19:00	～	20:30	オンライン	公益団体	National Universities Commission	

ヒアリングの実施記録（本邦企業）

日時		方法・場所		種別	組織名	部署名	役職								
8月	29日（月）	10:00	～	11:10	オンライン	本邦企業	富士フイルム株式会社	メディカルシステム事業部							
								モダリティソリューション部							
	30日（火）	14:00	～	14:50	オンライン	本邦企業	株式会社すららネット		代表取締役社長						
								16:00	～	17:10	オンライン	本邦企業	株式会社デジタル・ナレッジ		執行役員
31日（水）	13:00	～	14:00	オンライン	本邦企業	株式会社さくら社									
														PMO	
9月	1日（木）	13:30	～	14:30	オンライン	本邦企業	メビオール株式会社		代表取締役社長						
	2日（金）	11:00	～	12:00	オンライン	本邦企業	日本電気株式会社(NEC)	グローバル事業推進統括部	グループ長						
								アフリカ事業推進グループ							
		14:00	～	15:00	オンライン	本邦企業	シスメックス株式会社	東京支社							
								グローバルマネジメント本部							
								海外事業推進部 国際協力事業グループ							
	5日（月）	17:00	～	18:00	オンライン	本邦企業	川口スチール工業株式会社		代表取締役						
	6日（火）	10:00	～	11:00	オンライン	本邦企業	丸紅株式会社	地域総括部 経済協力・官民連携課	課長						
								中東アフリカ課							
								丸紅プロテックス株式会社							
7日（水）	13:00	～	14:00	オンライン	本邦企業	株式会社スプリックス	コンテンツ事業本部								
7日（水）	9:00	～	10:00	オンライン	本邦企業	パナソニックホールディングス株式会社 / パナソニック株式会社	渉外室	国際総括部長							
								顧問							
								課長							
8日（木）	13:30	～	14:30	オンライン	本邦企業	一般財団法人ササカワ・アフリカ財団		東京本部事業統括部長							
							16:00	～	17:00	オンライン	本邦企業	キヤノンメディカルシステムズ株式会社	海外営業本部	グループ長	
							中近東・アフリカ統括担当 経済協力グループ								
21日（水）	13:00	～	14:00	オンライン	本邦企業	住友商事株式会社	経済協力・官民連携推進室 (Global Coordination Department)	チーム長							



アフリカ地域開発課題解決に資するデジタル技術を活用した民間連携の検討に係る情報収集・確認調査  
添付資料 1-3

日時		方法・場所		種別	組織名	部署名	役職		
	27日(火)	14:00	～	15:00	オンライン	本邦企業	株式会社ラネックス	Infrastructure Business Development Department	
							藤田医科大学病院	Smart Infrastructure Business Department No.2	
							キャストリア株式会社	Smart Communication Business Platform Division	
		15:00	～	16:00	オンライン	本邦企業	株式会社 MITAS Medical	サファリコム・テレコミュニケーションズ・エチオピア社(出向中)	戦略担当
							ソフトバンク株式会社	アデイス・アベバ事務所	事務所長
16:00	～	17:00	オンライン	本邦企業	株式会社ラネックス	医療の質・安全対策部 医療の質管理室	代表取締役社長		
					キャストリア株式会社		室長		
28日(水)	13:00	～	14:00	オンライン	本邦企業	株式会社 MITAS Medical		代表取締役	
10月	31日(月)	16:00	～	17:00	オンライン	本邦企業	ソフトバンク株式会社	CPS 技術企画部	担当部長 e-kakashi 事業責任者
								CPS 技術企画部 e-kakashi 課	
11月	1日(火)	11:30	～	12:30	オンライン	本邦企業	日本植物燃料株式会社		代表取締役(CEO) 取締役
	2日(水)	14:00	～	15:00	オンライン	本邦企業	ソフトバンク株式会社	テクノロジーユニット サービス企画技術本部 グローバル通信事業統括部 営業企画部 営業推進 2 課	
12月	28日(水)	13:00	～	14:00	オンライン	大学病院	藤田医科大学病院	医療の質・安全対策部 医療の質管理室	室長
					オンライン	JICA 長期 専門家	病院運営改善アドバイザー		
1月	6日(金)	11:00	～	12:00	オンライン	本邦企業	ソフトバンク株式会社	テクノロジーユニット サービス企画技術本部 グローバル通信事業統括部 営業企画部 営業推進 2 課	
1月	17日(火)	16:00	～	17:00	オンライン	本邦企業	キャストリア株式会社		代表取締役
1月	18日(水)	13:00	～	14:00	オンライン	本邦企業	STANDBY 株式会社		代表取締役
					オンライン	大学病院	藤田医科大学病院	医療の質・安全対策部 医療の質管理室	室長
					オンライン	JICA 長期 専門家	病院運営改善アドバイザー	研究支援推進本部	教授

## 添付資料 2 収集資料リスト

Ethiopia				
No.	Document Title	Year Issued	Published by	Number of Pages
1.	Digital Ethiopia 2025	2020	Council of Ministers	155
2.	Draft-Open-Data-Policy-and-Guideline	2018	The Federal Democratic Republic of Ethiopia Ministry of Communication & Information Technology	28
3.	Education sector development programme VI (ESDP VI)	2021	The Federal Ministry of Education	195
4.	Annual Performance Report 2014 EFY	2014	Ethiopia Ministry of Health	174
5.	Education Statistics Annual Abstract	2021	Ethiopia Ministry of Education	113
6.	Health sector transformation plan	2015	Ethiopia Ministry of Health	184
7.	Health sector transformation plan 2	2021	Ethiopia Ministry of Health	120
8.	Environmental and social commitment plan for Ethiopia digital foundations project	2021	Ethiopia Ministry of Innovation and Technology	304
9.	Assessment-of-Ministries-on-current-EGovernment-Standards	2015	KPMG	53
10.	ATA Annual Report 2021	2021	Ministry of Agriculture and Natural Resources	16
11.	Attractiveness of Ethiopian Market from Government Perspective	2022	Ministry of Innovation and Technology	9
12.	National Financial inclusion Strategy	2017	National Bank Of Ethiopia	121
13.	Agricultural extension strategy of Ethiopia	2017	Ministry of Agriculture and Natural Resources	59
14.	CLASSIFICATION AND MINIMUM STANDARDS FOR EMERGENCY MEDICAL TEAMS	2021	World Health Organization	82
15.	National-Plan-for-Job-Creation-Brief		Jobs Creation Commission ETHIOPIA	27
16.	Financial inclusion in Ethiopia	2021	WORLD BANK GROUP	6
17.	Eight Startups	2022	JICA	11
18.	EMT work Plan Performance status	2023	Ethiopia Ministry of Health	4
19.	Ethiopia Startups Potencial for Reverse Inovation	2022	JICA	10
20.	Ethiopian eGovernment Strategic Implementation Plan 2020	2020	KPMG	322
21.	Ethiopian EMT Presentation		Ethiopia Ministry of Health	47
22.	Ethiopian National Healthcare Quality and Safety Strategy		Ethiopia Ministry of Health	86
23.	Ethiopian-Digital-Health-Blueprint	2021	Ethiopia Ministry of Health	78
24.	Ethiopias-Digital-Economy		USAID	75
25.	Grade 7 GS Student Text	2021	Addis Ababa Education Bureau	225
26.	Higher Education Policy and Strategy	2020	Ministry of Science and Higher Education	54
27.	Inovative Finance Lab		INNOVATIVE FINANCE LAB	15
28.	National- Digital- Payment Strategy		NATIONAL BANK OF ETHIOPIA	88
29.	日系企業向けエチオピア投資情報	2015	GRIPS 開発フォーラム	60
30.	STANDBY 説明資料	2022	藤田医科大学病院	8
31.	エチオピア アフリカにおける情報通信・郵便分野の情報収集・調査結	2018		27

Ethiopia				
No.	Document Title	Year Issued	Published by	Number of Pages
	果			
32.	エチオピアの理科教育の現状と支援プロジェクトの課題	2019	静岡県地学会	8
33.	エチオピア教育セクターレビュー	2020	JICA	55
34.	エチオピア国インフラ分野官民連携にかかる情報収集・確認調査最終報告書	2022	JICA	136
35.	エチオピア国インフラ分野官民連携に係る調査 JICA	2022	JICA	136
36.	エチオピア農業（食料・食品を含む）分野、環境・エネルギー・廃棄物処理分野、ニーズ調査	2016	マイクライメイトジャパン株式会社	194

Nigeria				
No.	Document Title	Year Issued	Published by	Number of Pages
<b>TELECOMUNICATIONS</b>				
1.	National Digital Economy Policy and Strategy (2020-2030)	2020	Federal Ministry of Communications and Digital Economy	41
2.	NITDA Strategic Roadmap and Action Plan (2021-2024)		Federal Ministry of Communications and Digital Economy	43
3.	Nigeria E-Government Interoperability Framework (Ne-GIF)	2019	National Information Technology Development Agency	54
4.	Legal-MNP Business Rules Port Order Processes Dec 2020	2020	Nigerian Communications Commission	54
5.	Legal-Regulations Enforcement Process 2019	2019	Federal Republic of Nigeria	24
6.	Legal-Regulations Lawful Interception 2019	2019	Federal Republic of Nigeria	16
7.	Legal-Regulations Licensing 2019	2019	Federal Republic of Nigeria	31
8.	Legal-Regulations Quality of Service Regulation 2013	2013	Federal Republic of Nigeria	35
9.	Legal-Regulations Telecoms Network interconnection011013	2007		22
10.	Legal-Regulations-Annual Operators Levy 2014	2014	Federal Republic of Nigeria	14
11.	Legal-Regulations-Mobile Number Portability 2014	2014	Federal Republic of Nigeria	21
12.	Legal-Regulations-Registration Telecom Subscribers 2011	2011	Federal Republic of Nigeria	12
13.	Legislation-Nigerian Communications Act 2003	2003	Federal Republic of Nigeria	66
14.	Nigeria Rural Electrification Strategy & Implementation Plan	2016	Federal Republic of Nigeria	41
15.	Nigerian National Broadband Plan 2020-2025	2020	Federal Republic of Nigeria	100
16.	North-East Stabilization Development Master Plan	2022	North-East Development Commission	45
17.	Regulations-Competition Practices	2007	Federal Republic of Nigeria	17
18.	Regulations-Consumer Code of Practice	2007	Federal Republic of Nigeria	25
19.	Regulations-Frequency Spectrum Fees Pricing	2004	Federal Republic of Nigeria	11
20.	Regulations-Numbering	2008	Federal Republic of Nigeria	20
21.	Regulations-Type Approval	2008	Federal Republic of Nigeria	12
22.	Regulations-Universal Access	2007	Federal Republic of Nigeria	28
23.	Statistical Snapshots Report	2021	National Bureau of Statistics	102
24.	SUBSCRIBERNETWORK DATA ANNUAL REPORT	2021	Nigerian Communications Commission	77
25.	The Last-mile Internet Connectivity Solutions Guide	2020	International Telecommunication Union Publications	160

その他・共通				
No.	Document Title	Year Issued	Published by	Number of Pages
1.	『海外展開を視野に入れた「ICT デバイスを活用したスマートヘルスケアシテイ」のモデル策定等に関する調査』 調査報告書	2021	有限責任監査法人トーマツ	250
2.	20220926 中小企業・SDGs ビジネス支援事業 2022 年度募集要項説明会資料	2022	JICA	35
3.	2022 年 9 月 AAIC アフリカセミナー配布版	2022	Asia Africa Investment & Consulting	116
4.	ABP Africa Startup Report 202208	2022	Africa Business Partners	47
5.	ABP Africa Startup Report 202208	2019	Africa Business Partners	99
6.	BCG 規制改革推進のための国際連携事業（デジタル ID プラットフォームを活用したユースケースに関する調査）	2022	経済産業省	73
7.	Ethiopia War in Tigray	2022	Eric Pichon	8
8.	Ethiopia War in Tigray	2022	Food and Agriculture Organization of the United Nations & International Telecommunication Union	364
9.	JICA の農業・農村 DX スマートフードチェーン構築支援の取り組み	2020	JICA	93
10.	New Ethiopian dam sparks controversy among Nile states	2021	Eric Pichon	4
11.	Position, significance and investment trends of investment in Africa for Japan	2021	AAIC All Rights Reserved.	15
12.	アグリビジネス展開可能性調査委託事業 農水省	2020	アイ・シー・ネット株式会社	189
13.	アフリカにおける新規 MOC 締結候補国選定のための基礎調査及びヘルスケア分野のビジネスパートナー発掘業務調査報告書	2021	有限責任監査法人トーマツ	163
14.	アフリカ地域 TICAD8 における JICA によるアフリカ農業分野の戦略検討に向けた情報収集・確認調査	2022	JICA	50
15.	アフリカ地域公共サービスのデジタル化にかかる情報収集確認調査	2022	JICA	642
16.	アフリカ地域途上国での農業金融における Fin Tech の活用に関する基礎情報収集・確認調査報告書	2019	JICA	69
17.	オープンソースベースのデジタルIDプラットフォームの展開可能性に関する調査	2021	経済産業省	26
18.	オープンソースベースのデジタルIDプラットフォームの展開可能性に関する調査	2021	JICA	62
19.	ブルキナファソ国学校ソーラー充電システム導入による教育環境改善案件化調査	2022	JICA	70
20.	開発途上国におけるスマートフードチェーン開発に係る情報収集・確認調査報告書	2020	JICA	210
21.	経済同友会 アフリカ進出のすすめ 進出企業 30 社の声	2019	公益社団法人 経済同友会	48
22.	全世界 ポストコロナにおける教育協力検討のための情報収集・確認調査業務完了報告書（教育における ICT）	2022	JICA	110
23.	全世界医療 ICT による新型コロナウイルス対策支援に係る情報収集・確認調査	2022	JICA	318
24.	全世界保健医療分野における COVID 19 を受けた途上国における民間技術活用	2021	有限責任監査法人トーマツ	80

その他・共通

No.	Document Title	Year Issued	Published by	Number of Pages
	可能性に係る情報収集・確認調査			
25.	途上国での農業金融における FinTech の活用に関する調査	2019	JICA	35
26.	投資家向け資料 AfDB	2022	アフリカ開発銀行グループ	48
27.	農業分野の技術協力案件におけるデジタルツール活用事例	2021	JICA	45