

プロジェクト研究
「開発途上国における情報通信技術の
適用のあり方に関する調査」

ファイナル・レポート

平成 27 年 10 月

(2015 年)

独立行政法人国際協力機構

社会基盤・平和構築部

委託先

株式会社 国際開発センター

基盤
JR
15-175

序文

独立行政法人国際協力機構(JICA)は、これまで全世界の開発途上国を対象に放送分野を含む情報通信技術(ICT)分野における政策立案支援、人材育成、インフラ整備、利活用促進の其々にかかる支援を実施してきました。一方、アフリカにおける携帯電話の爆発的な普及に代表される急速な通信環境の変容は、これまでの伝統的な支援アプローチに正の影響を与えており、世界各所において様々なユニークかつ革新的な問題解決手法が生み出されています。これらの手法の多くは、援助効果を効果的かつ効率的に最大化させることに貢献していることが学術的にも報告されており、世界銀行をはじめとする各国際開発援助機関は各セクターにおける支援プロジェクトにおいて ICT を利活用することを加速させています。本年 9 月に正式採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」(通称 SDGs)においても、様々な観点から ICT 利活用のさらなる促進の重要性が多く達成目標(ゴール)に明記されました。このため、JICA は、これまでに実施した数多くの調査、事業実施事例を横断的に整理・分析し、さらには他機関が実施した事例などを多く収集・分析し、中・長期的な ICT 利活用戦略を策定するための基礎的情報を整理することを目的として、本研究を行いました。

本研究では、株式会社国際開発センター(IDCJ)の寺原譲治氏を団長とし、同社から構成される調査チームにより、膨大な国内外関連資料の収集と分析を行って頂きました。また、弊構内関係各部はもとより、国内外の ICT 関係企業・団体へのインタビュー調査を行いました。それらの結果から仮説を立案し、当部担当チーム(竹内博史、古川正之、舘山丈太郎、内藤智之)との間で数か月間にわたる密度の濃い議論と数回のドラフト版修正プロセスを経て、ここに研究成果を取りまとめた報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、様々なセクターにおける ICT 利活用に関連する開発援助の促進に寄与するとともに、今後の一層の発展に役立つことを願うものです。終わりに、研究にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 27 年 10 月

独立行政法人国際協力機構

社会基盤・平和構築部長

中村 明

プロジェクト研究
「開発途上国における情報通信技術の適用のあり方に関する調査」

ファイナル・レポート

2015年10月

目次

略語表	iii
要約	vii
第1章	はじめに 1
1.1.	本調査の背景 1
1.2.	本調査の目的 2
1.3.	本報告書の構成 3
第2章	情報通信技術の現状及び潮流 4
2.1.	ICTの現状及び潮流 4
2.1.1.	歴史と現状 4
2.1.2.	今後のトレンド 5
2.2.	我が国の援助におけるICT利活用実績 10
2.2.1.	技術協力 10
2.2.2.	無償資金協力 23
2.2.3.	有償資金協力 26
2.3.	国際機関・二国間援助機関の援助におけるICT利活用実績 27
2.3.1.	世界銀行 27
2.3.2.	アジア開発銀行 34
2.3.3.	米州開発銀行 35
2.3.4.	UNDP 36
2.3.5.	DFID 37
2.3.6.	USAID 39
2.3.7.	国際電気通信連合電気通信開発部門 (ITU-D) 42
第3章	ICT利活用における課題と展望 44
3.1.	プロジェクトにおけるICT利活用の傾向 44
3.1.1.	JICAのICT利活用の傾向分析 44
3.1.2.	国際機関・二国間援助機関のICT利活用の傾向分析 52
3.2.	重点課題 54
3.2.1.	業務プロセス別課題 54
3.2.2.	事業実施上の課題 63
3.3.	展望 67
3.3.1.	2025年の世界 67

3.3.2.	個別トレンドとその適用	71
3.4.	ICT 新潮流の利活用ツールとしての取込み可能例	76
3.4.1.	土砂防災	76
3.4.2.	交通インフラ劣化検知	76
3.4.3.	交通計画・交通管制ソリューション	77
3.4.4.	鉄道・空港セキュリティシステム	77
3.4.5.	スマートシティの整備	77
3.4.6.	遠隔教育の一層の活用とインクルーシブ教育のための ICT 利活用	77
3.4.7.	保健医療分野における ICT 利活用	78
3.4.8.	貧困削減のためのモニタリング・生計向上	80
第 4 章	「情報通信技術」課題別指針及び開発戦略目標の再整理	81
4.1.	「情報通信技術」課題別指針の概要	81
4.2.	中間目標と協力実績	82
4.3.	課題別指針のレビュー	82
4.3.1.	開発戦略目標 1. ICT 政策策定能力の向上	82
4.3.2.	開発戦略目標 2. ICT 人材の育成	83
4.3.3.	開発戦略目標 3. ICT インフラの整備	84
4.3.4.	開発戦略目標 4. ICT 利活用の促進	84
4.4.	課題別指針の再整理(案)	85
第 5 章	内外連携の強化策	87
5.1.	国内機関の連携策	87
5.1.1.	JICA 内の連携策	87
5.1.2.	国内研究機関との連携	94
5.1.3.	民間企業との連携	95
5.2.	国際機関・二国間援助機関との連携	97
5.2.1.	国際開発金融機関	97
5.2.2.	ITU-D	97
5.2.3.	二国間援助機関	97
付属資料	98
付属資料 1	JICA の技術協力における ICT 利活用案件の事例	98
付属資料 2	国際機関・二国間援助機関の援助実績	162

略語表

3G	3rd Generation(第3世代)
ADB	Asian Development Bank(アジア開発銀行)
ADePT	Automated DEC Poverty Tables(世銀の貧困データを利用した図表自動生成アプリケーション)
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line(非対象デジタル加入者線)
AHAセンター	ASEAN Coordinating Centre for Humanitarian Assistance on disaster management(ASEAN 防災人道支援調整センター)
Ajax	Asynchronous JavaScripts + XML
ASEAN	Association of South-East Asian Nations(東南アジア諸国連合)
ASYCUDA	Automated System for Customs Data(電子通関システム ASYCUDA)
BBL	Brown Bag Lunch(ブラウン・バッグ・ランチ)
BEMS	Building Energy Management System (ビルエネルギー管理システム)
BHN	Basic Human Needs(ベーシック・ヒューマン・ニーズ、人間の基本的ニーズ)
BOP	Base of the Economic Pyramid(開発途上国・地域の低所得階層)
BOT	Build, Operate and Transfer
BS	Broadcasting Satellite(放送衛星)
C/P	Counterpart(カウンターパート)
CAD	Computer Aided Design(コンピュータ支援設計)
CAESAR	Center for Advanced Engineering Structural Assessment and Research(土木研究所構造物メンテナンス研究センター)
CAREC	Central Asia Regional Economic Cooperation(中央アジア地域経済協力)
ccTLD	Country code Top Level Domain(国別コード・トップ・レベル・ドメイン)
CEO	Chief Executive Officer(最高経営責任者)
CEP	Complex Event Processing(複合イベント処理)
CIRT	Cyber Incident Response Team(CSIRTの別称)
CIS	Customs Intelligence System(通関情報総合判定システム)
CS	Communication Satellite(通信衛星)
CSIRT	Computer Security Incident Response Team(コンピュータ・セキュリティ・インシデント対応チーム)
CSV	Comma-Separated Values(カンマ区切り値)
DAISY	Digital Accessible Information System(アクセシブルな情報システム)
DB	Database(データベース)
DFID	Department for International Development(英国国際開発省)
DOD	Detailed Outline Design(詳細設計)
DRM	Disaster Risk Management(災害対策)
EKG	Electrocardiogram(心電図)
EO	Earth Observation(地球観測)
ERP	Enterprise Resource Planning(統合基幹業務システム)
ESCAP	Economic and Social Commission for Asia and the Pacific((国連)アジア太平洋経済社会委員会)
EU	European Union(欧州連合)
F/S	Feasibility Study(フィージビリティ・スタディ)
GDA	Global Development Alliance(ビジネス連携プログラム)
GDLN	Global Development Learning Network(世銀のグローバル・ディベロップメント・ラーニング・ネットワーク)
GIS	Geographic Information System(地理情報システム)
GMS	Greater Mekong Subregion(拡大メコン地域)
GPS	Global Positioning System(地球測位システム)
HIS	Health Information System(健康情報システム)
HIV/AIDS	Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immune Deficiency Syndrome(ヒト免疫不全ウイルス/後天性免疫不全症候群)
HP	Home Page(ホームページ)
HS	Harmonized Commodity Description Coding System
HTML	Hyper Text Markup Language
IaaS	Infrastructure as a Service(サービスとしてのインフラストラクチャー, イアース)
IATA	International Air Transport Association(国際航空運送協会)
IC	Integrated Circuit(集積回路)
ICB	International Competitive Bidding(国際競争入札)
ICHARM	International Centre for Water Hazard and Risk Management under the auspices of UNESCO(水災

	害・リスクマネジメント国際センター)
ICT	Information and Communication Technology(情報通信技術)
ICT4D	Information and Communication Technology for Development(開発のための情報通信技術)
IDB	Inter-American Development Bank(米州開発銀行)
IDRC	International Development Research Centre(国際開発研究センター)
IFC	International Finance Corporation(国際金融公社)
IHP	International Humanitarian Partnership(国際人道パートナーシップ)
IoT	Internet of Things(モノのインターネット)
IP	Internet Protocol(インターネット・プロトコル)
ISO	International Organization for Standardization(国際標準化機構)
IT	Information Technology(情報技術)
ITS	Intelligent Transportation System(高度道路情報システム)
ITS	Intelligent Transport System(高度道路交通システム)
ITU	International Telecommunication Union(国際電気通信連合)
ITU-D	ITU Telecommunication Development Sector(国際電気通信連合開発部門)
JAIF	Japan-ASEAN Integration Fund(日・ASEAN 統合基金)
JAXA	Japan Aerospace eXploration Agency(宇宙航空研究開発機構)
JCAP	JICA Country Analysis Paper (JICA 国別分析ペーパー)
JICA	Japan International Cooperation Agency(国際協力機構)
JST	Japan Science and Technology Agency(科学技術振興機構)
LTE	Long Term Evolution(ロング・ターム・エボリューション)
M/M	Man/Month(人月)
MDGs	Millennium Development Goals(ミレニアム開発目標)
MIGA	Multilateral Investment Guarantee Agency(多数国間投資保証機関)
MS Office	Microsoft Office(マイクロソフト・オフィス)
NACCS	Nippon Automated Cargo and Port Consolidated System(通関情報システム NACCS)
NCB	National Competitive Bidding(国内競争入札)
NHK	Nippon Housou Kyoukai(日本放送協会)
NICT	National Institute of Information and Communication Technology(情報通信研究機構)
NID	National Identification(国民 ID カード)
NIED	National Research Institute of Earth Science and Disaster Prevention(防災科学技術研究所)
NPO	Non-Profit Organization(特定非営利活動法人)
NSDI	National Spatial Data Infrastructure(国家空間情報基盤)
NTT	Nippon Telegraph and Telephone Corporation(日本電信電話株式会社)
OD	Outline Design(概略設計)
ODA	Official Development Aid(政府開発援助)
OJT	On-the-Job Training(オン・ザ・ジョブ・トレーニング(業務内訓練))
OLPC	One Laptop Per Child Foundation
OS	Operating System(オペレーティング・システム)
OSS	Open Source Software(オープン・ソース・ソフトウェア)
PaaS	Platform as a Service(サービスとしてのプラットフォーム, パース)
PACS	Picture Archiving and Communication System(医療用画像管理システム)
PC	Personal Computer(パーソナル・コンピュータ)
PDM	Project Design Matrix(プロジェクト・デザイン・マトリックス)
POS	Point of Sale(販売時点情報管理システム)
PKI	Public Key Infrastructure(公開鍵基盤)
QCD	Quality, Cost, Delivery(品質、コスト、納期)
RDBMS	Relational DataBase Management System(リレーショナル・データベース・マネジメント・システム)
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries(途上国の森林減少・劣化に由来する排出の削減)
RETA	Regional Technical Assistance(多国間 TA)
RFID	Radio Frequency Identification(無線 IC)
SaaS	Software as a Service(サービスとしてのソフトウェア, サース)
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development(地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム)
SDGs	Sustainable Development Goals(持続可能な開発目標)
SDI	Spatial Data Infrastructure(空間データ基盤)
SE	System Engineer(システム・エンジニア)

Sida	Swedish International Development Cooperation Agency(スウェーデン国際開発協力庁)
SIM	Subscriber Identity Module(加入者識別モジュール)
SMS	Short Message Service(ショート・メッセージ)
SNS	Social Networking Service(ソーシャル・ネットワーキング・サービス)
SQL	Structured Query Language(構造化クエリ言語)
STEP	Special Terms for Economic Partnership(本邦技術活用条件)
TA	Technical Assistance(技術支援)
TQM	Total Quality Management(総合的品質管理)
UNDP	United Nations Development Programme(国連開発計画)
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization(国連教育科学文化機関, ユネスコ)
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization(国連工業開発機関)
UNFPA	United Nations Population Fund(国連人口基金)
USAID	United States Agency for International Development(米国国際開発庁)
WCO	World Custom Organization(世界税関機構)
WFP	World Food Programme(国連世界食糧計画)
WHO	World Health Organization(世界保健機関)
Wi-Fi	Wireless Fidelity
WMO	World Meteorological Organization(世界気象機関)

要 約

第1章 はじめに

本調査の背景

国際協力機構(Japan International Cooperation Agency, JICA)はこれまで、開発課題としての情報通信技術(ICT)分野に関して、開発途上国における ICT 推進施策の政策提言、通信インフラの整備、ICT 人材育成等の経済インフラとしての伝統的な ICT 分野の開発支援を実施してきたが、これらの協力に対する開発途上国側のセクター特定のニーズは減少、もしくは分散傾向にある。一方で、開発途上国においても急速に整備と普及が進む ICT を利活用した各開発課題の解決に関する協力ニーズは、世界的に増加する傾向が顕著である。

開発途上国においても ICT インフラが一定程度整備され、また ICT リテラシーも急速に向上しつつある今日において、ICT は産業発展・経済成長や市民の生活改善・生計向上の双方に資する、分野課題を越えた共通インフラ・有効なツールとして認識されるようになってきた。このように、ICT 自体の急速な技術的發展と社会への浸透が、開発における ICT の位置付けを大きく変化させている。

JICA としても、開発における ICT の位置付けの変化を受けて従来とは異なる新たな協力に取り組んできており、我が国の「課題先進国」としての豊富な経験も踏まえた協力事例も存在している。しかし、短期間での大きな変化に対して JICA は適切な ICT 分野の支援方針を備えられておらず、開発における ICT をとりまく環境の急激な変化にどう対処するかが問われている。

本調査の目的

本調査では、各開発課題において ICT 利活用の促進により開発効率向上、効果の拡大を図るため、我が国及び他国援助機関による ICT 利活用事例を調査した上で、開発と ICT をとりまく環境に対し今後 JICA としていかに対処していくべきかという観点から、これから利活用が想定される ICT や、利活用に際して留意すべき点や課題、そして今後 ICT 利活用促進に必要な実施体制や対策について検討を行うことを目的とする。本報告書に基づき、今後 JICA が組織一丸となって ICT 利活用という観点を認識し意識を強め、その上で ICT 利活用のあり方について議論が展開されてゆくことが期待される。

本報告書の構成

本報告書は、「プロジェクト研究『開発途上国における情報通信技術の適用のあり方に関する調査』」に関する国内調査結果をまとめた報告書本文と、付属資料の2部から構成されている。

「第2章 情報通信技術の現状及び潮流」では、ICT 発展の最先端動向についてレビューしたうえで我が国及び国際機関・二国間援助機関の援助における ICT 利活用実績について調べた。ベースとなったデータについては、付属資料に収録した。

「第3章 ICT 利活用における課題と展望」では、第2章に基づく傾向分析をもとに、重点的に取り組む課題を、業務プロセス別と事業実施上の二つの観点から、取り上げた。その上で、2025年の開発途上国での ICT の状況を想定した上で、重要なトレンドを援助案件としてどのように適用できるかを展望した。

「第4章 『情報通信技術』課題別指針及び開発戦略目標の再整理」では、上記の課題への対応方策の具体化の一案として、JICA 内の『情報通信技術』課題別指針(2012年3月改定)の再整理案を示した。

「第5章内外連携の強化策」も、上記課題への対応方策の一環として、今後 ICT 利活用を進めるにあたって JICA 内外の組織的な対応方法について、一提案を示したものである。

第2章 情報通信技術の現状及び潮流

ICTの現状及び潮流

ICTに関する大きな出来事としては、まずPCの普及が挙げられる。また、インターネットの普及も重要である。さらに、2000年になると、携帯電話が普及し始めた。端末の種類が増えたことはインターネットと同様、新たなICTビジネスが生まれるもととなった。

新たなICT技術の登場やその普及は我々のワーキングスタイルとライフスタイルに大きな影響を与えてきた。しかしこれは、全世界に共通的に言えることではない。我が国や他の先進国がこれまで辿ってきた道と、開発途上国が辿っている道は、必ずしも軌を一にしているわけではない点に注目したい。

先進国そして開発途上国のこれまでのICTに関する経験を受けて、ICT産業のトレンドとして今後産業・業務や我々の生活に大きな影響を与え得る、モバイル、クラウド、Internet of Things (IoT)、ビッグデータ、3Dプリンティングの相互に関連する5つの概念を取り上げた。

我が国の援助におけるICT利活用実績

我が国の援助におけるICT利活用実績をスキーム(技術協力、無償資金協力、有償資金協力)ごとに概観する。特に2005年以降開始されたものを主な対象としている。

技術協力の内容は分野課題、実施する相手国の実施環境の違いにより多種多様であるため、ここではいくつかの視点で全体像の概略を述べる。

比較的技術的要素の大きい分野課題(例えば水資源・防災、資源エネルギー、都市開発・地域開発、環境管理など)では地理情報システム(GIS)などのICTツールが多くの特許案件で利用されている。また防災分野では衛星や遠隔に置かれたセンサーで、気象や環境情報などをリアルタイムで監視するなどセンサーネットワーク技術を活用した事例が多くある。また、環境管理では大気・雨、水質、土壌のモニタリングとデータ整備の事例がある。こうした技術系要素を多く含む案件では、それぞれの領域別に専門性の高い技術が必要とされるが、携わるコンサルタント企業あるいは専門家には、既に関連するICTの知見がある。

さらに、ガバナンス、経済政策などの分野課題では業務の特性に応じて行政事務の効率化のための会計処理、資産管理、統計処理などの業務システムや情報共有及び情報発信に係るICT利活用が多く見られる。

また保健医療、農業開発・農村開発などでは、かかわる医療従事者や地域の行政官などの人材育成、関連する組織の構築の支援などが多く、事務処理の改善、情報共有の強化など行政処理の改善のためにデータベースの構築、情報サイトの構築などに取り組んだ事例が見られる。

提案型事業である中小企業海外展開支援事業の中には遠隔診断や地域医療情報ネットワークの事例がある。またインターネットを通じた流通、小売関係者及び消費者へ農産物情報を提供する実証実験事例など一般の人々との関わりを持つソリューション型の案件が見られる。

同様に提案型事業である民間技術普及促進事業では、運輸交通、農業開発・農村開発、防災、都市開発・地域開発で、また協力準備調査(BOPビジネス連携促進)では教育、資源・エネルギー、農業開発・農村開発の事例がある。

無償資金協力では、分野としても多様である。保健医療セクターでは、各種医療機材、平和構築セクターでは、地雷探知機や地雷除去装置、また運輸交通セクターでは、ITS機材が供与されている。一方、機材の供与だけでなく、技術協力との連携も行われている。連携の形態は緩やかであるが、技術協力が先行して、資機材(ICT利活用)が提供され、技術協力の中でのその資機材への利活用の習熟が行われるのが一般的である。

有償資金協力では、2005年以降に借款契約が結ばれたプロジェクトのうち、ICTを直接の対象とするもの(通信部門4件)とICTが利活用の主体となっているもの(その他3件)があった。通信部門

の4案件の主な内容は、電気通信事業者が、公的セクターに属し、公共性の高い部分のインフラ整備である。一方で、その他利活用が主となる3案件のうち、2案件は、STEPであり、日本からの調達が想定されている。さらに、その他のインフラ案件の多くでは、それぞれの施設を運用するために、ICTが利活用されているが、仕様など詳細は事前評価表からは、不明である。例えば、鉄道、上下水道、発電所、ダムなどであり、施設の建設が主体であるものの、運用上ICT技術が使われているものと想定される。

国際機関・二国間援助機関の援助におけるICT利活用実績

世界銀行：世界銀行グループは、ICT分野での豊富な援助実績がある。2000年代には、世銀では、ICT以外の分野でのICT活用率は74%に達しており、1300のプロジェクトにおいて、何らかのICT技術が使われていることがわかる。

世銀は二つのアプローチを実施している。一つは枠組み合意(Framework Agreement)であり、もう一つは、ICTによるツール開発である。

また、ICT分野とされているプロジェクトは2005年-2015年承認案件で74件ある。事例として、世銀プロジェクトの特徴を表す以下の3プロジェクトについて見る。まずルワンダのプロジェクトは、比較的小規模な国における行政の包括的なICT化の推進、バングラのプロジェクトは、国の基幹システムへのソリューションの導入、ガーナのプロジェクトは国の財政と深くつながっており、いずれも日本ではガバナンス分野に分類されるものである。

アジア開発銀行：アジア開発銀行(Asian Development Bank, ADB)は、2003年に、ICT戦略を策定し、(1)政策/制度改善による実行可能な環境づくり、(2)インフラ供給、(3)ICTリテラシーと職業スキルのための人材開発の、3点を目標として設けた。

ADBのアプローチの特徴は、TA(技術協力)タイプの案件が多いことである。最初にRETA(Regional TA、多国間TA)を実施して、地域(GMSやCAREC)内のコンセンサスを形成し、その中でも比較的開発ニーズの高い国でTAを実施して、マスタープランを作るようなアプローチをとることが多い。また、教育、ガバナンス、保健、農業、金融分野へは、ICTの積極的な利活用を進めている。

プロジェクトの例として、ウズベキスタン国基礎教育ICTプロジェクトやモルディブ国ICT開発プロジェクトがある。

米州開発銀行：米州開発銀行(Inter-American Development Bank)は、組織戦略(Institutional Strategy 2010-2020)を設定し、2015年に改訂した。その中に4つのセクター戦略があり、「成長と社会福祉のための制度セクター戦略(Sector Strategy Institutions for Growth and Social Welfare, 2011年3月承認)」中で、ICT分野が位置づけられている。プロジェクトにおける実践例では、教育分野の遠隔教育(e-learning)に注力している。

国連開発計画：国連開発計画(United Nations Development Programme, UNDP)は、2000年代に入ると、UNDPの支援方針が個々のプロジェクトやプログラムを対象としたものから、より包括的な戦略や政策に関わる支援へと移行していった。これに伴い、ICT分野においてもサービスの提供だけでなく、国家および国際レベルの政策的アプローチが増加していった。また、重点支援分野も組織の方針に則り、現在は「持続的開発による貧困削減」、「民主的ガバナンス」、「気候変動と災害回復力」に特に焦点を当てている。

英国国際開発庁：英国の省庁の一つである国際開発省(Department for International Development, DFID)は、開発援助におけるICTについて、重要性を謳っている。この観点に基づき、貧困改善に向けた革新的アプローチの確立と実施、政策の改善および市民社会やプライベートセクターとの連携、国際機関・二国間援助機関とのパートナーシップ、といった取組みへのICT活用を標榜している。また、具体的なアプローチにおいて重要なのは、ユニバーサルアクセスの確立、既存のシステムをベースとした地域に即したサービスの提供、実現可能な現実的ICTの活用、キャパシティ・ビルディングであるとしている。

米国国際開発庁：米国国際開発庁(United States Agency for International Development, USAID)

は、1970年代から開発途上国援助に情報通信技術(ICT)を適用し始め、1990年代の情報革命の興隆と共に特に当分野へ注力するようになった。その当時の支援としては、電気通信分野のインフラ整備や、その活用のためのキャパシティ・ビルディングが中心であった。代表的な活動としてはインターネット環境の整備が挙げられ、1995年に開始し、最終的にアフリカ22ヶ国に実施した「Leland Initiative」や、1996年から21の開発途上国を対象に適用された「Internet for Economic Development Initiative」などがある。2000年代に入ると、ICTセクターへの支援と共にツールとしてのICTの活用も進み、様々な分野の援助にICTが適用されるようになる。

通信面の技術的進歩や国家レベルではインターネット環境が整備されてきたことに伴い、USAIDのICTインフラ支援のフォーカスは都市部と農村部のギャップへと移行し、ユニバーサルなブロードバンドインフラ確立によるデジタルディバイド解消を目指している。「Global Broadband and Innovations Program(GBI)」は、前述の「Leland Initiative」や、地方部や貧困地域への通信手段提供を標榜した「Last Mile Initiative(LMI)」の後継案件として、こうした目標の達成を目指す取組みである。

ICTはUSAIDの開発援助において非常に広範な分野で活用されているが、対象地域はインドを中心とした地域となっている。このことは、USAIDがICTの様々な分野への導入に成功している一方で、地域のキャパシティに即した適用に限定している、もしくはせざるを得ないものと考えられる。

米国のICT関連企業との連携についても、インテル社、シスコシステムズ社、マイクロソフト社など、大企業を中心に多く見られる。例えばインテル社とは、これまでに20以上のパートナーシップを締結しており、女性の生活支援、ブロードバンドネットワークの整備、教育の強化、起業家および中小企業支援、医療保健および気候変動分野におけるUSAIDの活動支援など、非常に広範な分野で協力している。

国際電気通信連合電気通信開発部門(ITU-D):国際電気通信連合(International Telecommunication Union, ITU)は、主に電気通信技術、放送関係の国際標準規格を策定する国連の専門機関である。ITUの電気通信開発部門であるITU-Dは開発活動における国連の専門機関として、また国連開発システム等の資金による協力プロジェクトの実施機関としての2つの役割を担っている。ITU-Dは、開発途上国における電気通信技術の発展に向け、開発途上国の電気通信網の整備や、技術援助、サービスの開発、運用などを推進している。

活動領域ではICTアプリケーション、サイバーセキュリティ、緊急通信、気候変動を取り上げる。ICTアプリケーション領域のプロジェクト件数は12件と多くないがTelemedicine, m-Healthなど事例の半数が保健医療である。その他e-Cabinet Documentation Center(CDN)等の事例がある。サイバーセキュリティについては17件あったが、national CIRT, Governmental CIRTの構築案件である。緊急通信については8件登録されていたが早期警報システムなど具体的なシステムの構築については少なかった。

ITUのプロジェクトでは、活動領域「ICTアプリケーション」において保健医療に係るICT利活用の事例が多く見られた。さらにITUが世界保健機関(WHO)と共同で進めているeHealth関連プロジェクトに「グローバルヘルスプロジェクトレポジトリ(Global eHealth Projects Repository)」というICTの効果的な利活用に関する情報共有のために構築されたレポジトリがある。

第3章 ICT 利活用における課題と展望

JICA の ICT 利活用の傾向分析

ここでは ICT 利活用を取り入れた案件事例を分析し、そこから見えてくる ICT 利活用の傾向や今後の ICT 利活用を進める上で留意すべき事項などを記載する。

ICT を利活用した JICA 案件の割合は約 10%程度(1,830 件中 185 件)である。また、分野課題別の ICT 利活用の割合(ICT 利活用数/案件数(%))は分野課題により 5%~40%のように大きく異なることが分かる。

更に ICT を利活用する案件において、どのような ICT ツールが活用されているかを表す数字を示す。ICT 利活用案件数 185 件の内、データベースが 62 件の案件で使用されており、約 33%の利用率でトップである。地理情報システム(GIS)は 35 件で 19%、モニタリング(システム)は 18 件で 10%、ウェブは 13 件で 7%、シミュレーションは 11 件で 6%と続く。データベースは情報蓄積の基盤として分野課題の如何に拘わらず使用される分野課題共通の ICT ツールと言える。一方地理情報システム(GIS)、モニタリングやシミュレーションなどは特定の分野課題との相関性があると言える。

特定の ICT ツールを多用する分野課題は都市開発・地域開発、水資源・防災、資源・エネルギーである。これらの分野課題における ICT 利活用率は 15%~40%であり高いと言える。このように ICT の利用用途が比較的特定される場合、その分野課題での ICT 利活用の割合は高い傾向にある。

特に都市開発・地域開発における ICT 利活用率は 40%と他の分野課題に比べ突出しているが、これは GIS の利用度が高いことによる。GIS は ICT ツールとして完成度が高く、またカウンターパートも利用技術を保有している場合が多く、広く利用されていると言える。その他の分野課題である水資源・防災、資源・エネルギーにおいては GIS をはじめ、モニタリングシステム、遠隔センシングなどを利用するケースが多い。このように特定の ICT ツールを利活用する案件では、派遣される専門家の知見の中でカバーできる範囲で ICT を活用している。そのため、ICT の利用範囲はある程度限定的になるものの、大きな問題を発生させずに案件の目的を達成することができるものと思われる。このことが特定のツールの利活用事例が多い理由と考える。

一方、上記以外のガバナンス、運輸交通、経済政策、環境管理、教育、保健医療、民間セクター、農業開発・農村開発、水産分野、自然環境保全などの分野課題では ICT 利活用の割合は 5%~12%程度である。これらの分野課題においては特定の ICT ツールが多用されることはなく、業務に特化したシステムが個別の業務仕様のもとで、ある程度のソフトウェアの開発を伴って利活用される場合が多いと考える。

モバイルの代表格である携帯電話は、地域によって異なるものの開発途上国でも急速に普及しつつあり大きな潮流になっている。しかしながら、JICA における携帯電話の利活用事例は少ない。

クラウド・コンピューティング、IoT、ビッグデータ、オープン・データ、3D プリンティングの利活用状況について JICA の案件の中で、明示的にこれらの技術を適用した終了案件の事例はほとんど見られない。

オープン・ソース・ソフトウェア (Open Source Software, OSS)は、その利用が世界的に広がっている。特にネットワークを制御するネットワークサーバーやウェブサーバーなどの基本ソフトウェアであるオペレーティング・システムとして Linux が一般的に使用されている。しかしながら JICA 案件においてオープン・ソース・ソフトウェアはほとんど利用されていない。ただし、実態として windows ではなく、Linux が使用されているケースもあると推察する。汎用アプリケーションのソフトウェアにおいても地理情報システム(GIS)で、オープン・ソース・ソフトウェア(QGIS など)が使用されていることを確認している。

開発途上国では、デジタル格差の是正、海賊版ソフトウェアの不正使用対策のための著作権法の整備、ICT 人材の育成、ソフトウェア産業の進展は国家的な課題でもある。これらの課題への取組みにおいて、オープン・ソース・ソフトウェアの普及・拡大は一定の役割を果たす可能性がある

期待されている。

本調査では事後評価の内容から成功事例及び教訓などを分析し、成功の要因として以下の3点を挙げる。①成果の見える化、②ICT利活用成果の周辺業務への波及、③確実な技術移転と人材の継続的関与である。

事後評価から見えた典型的と思われる教訓は、以下の2点である。①カウンターパートの財務面及び能力面の把握と対応、②ICT実行環境の変化の見通しと対応である。

SATREPSは、我が国と開発途上国の研究者が共同で研究を行う研究プログラムであり、「環境・エネルギー」「生物資源」「防災」「感染症」の研究領域において、水資源・防災(8件)、自然環境保全(3件)、環境管理(3件)、資源・エネルギー(2件)、保健医療(2件)の分野課題でICT利活用事例が認められる。

草の根技術協力(地域提案型)スキームを使った事例は多数あるが、ICT利活用事例は多くはない。ただ、提案型事業である特性を生かし、国内で実績のあるシステムに現地ニーズを取り入れた案件が3件あった。そのうち、2件は遠隔医療の事例であり、もう1件は、貧困削減の事例である。

中小企業海外展開支援事業は中小企業が既に有している技術を用いた提案型の事業であり、技術協力プロジェクトには見られない目に見えるソリューション型の案件が多い。中小企業海外展開支援事業の案件数は2012年から開始し、2014年までに217件あり、うち9件がICT利活用をしている案件で、内訳は保健医療4件、教育、水資源・防災、運輸交通、経済政策、農業開発・農村開発で各1件である。

民間技術普及促進事業は日本企業が持つ製品、技術、システム等の開発への活用可能性検討を行うことを目的とする事業であり、2013年に開始し、これまでに56件が採択された。うち7件がICT利活用案件で、運輸交通3件、農業開発・農村開発2件、防災、都市開発・地域開発で各1件である。

協力準備調査(BOPビジネス連携促進)は開発途上国でBOPビジネスを計画している企業の提案に基づく事業であり、2010年に開始し、既に100件の案件が採択された。うち7件がICT利活用案件で、教育5件、資源・エネルギー、農業開発・農村開発で各1件である。

国際機関・二国間援助機関のICT利活用の傾向分析：JICAにはない取組については、案件のアイデア公募、特に民間企業との連携、援助に役立つICTツール、遠隔教育、ガバナンス分野での取組みなどがある。

重点課題

業務プロセス別課題を以下に記す。

JICA中期計画：JICAの中期目標や中期計画の中にICTという言葉自体は使われていないものの、考え方としての「グローバル化が進み、国境の垣根が低くなった現代の国際社会」など、ICTによる世界変容を認識するものとなっている。国際社会の変容の認識はあるものの、具体的なICTの利活用や積極的な取込みについては言及されていない。本計画は、各開発課題に取組むにあたって参照される重要文書であり、次期(第4期)中期計画の作成にあたっては、ICTの利活用や積極的な取込みについて、位置づけを明確にすることが必要とされる。

JICA国別分析ペーパー：JICA国別分析ペーパー(JICA Country Analysis Paper, JCAP)における情報は国毎の「協力プログラム」策定に影響することから、それらを更新する際にも、ICT利活用に関する位置づけを明示することが望まれる。

「情報通信技術」課題別指針：「情報通信技術」課題別指針は、時代に応じ、新潮流を取込む必要があることから、再整理する案を、後述する第4章において提示している。

案件の形成時からのICT利活用の取込みとフラグ付け：要望から案件の採択に関して、国別援助方針(外務省)、国別事業実施計画(JICA)で優先分野が定められ、一部の国を除き、ICT分野が前面

に出ることは少ない。一方、ICT利活用の促進に繋げるために、ICTを利活用する「ICT案件」には「情報通信技術のフラグ付け」を必ず行うようルール化することが必要である。その場合、フラグ付けすべき段階は、例えば要望調査により要請される技術協力の場合は「要望調査回答」の段階で成されていれば最適であるが、より重要なのは「要望調査回答」を各地域部がスクリーニングする段階である。

ICT利活用によるメリット/インセンティブの明確化：技術協力プロジェクトの案件形成時にICTの利活用方法とそのメリットが先方政府によって理解されていないため、PDMには盛り込まれず、「投入」に記載されていないことが多い。このため、ICT利活用によるメリットをJICA側より開発途上国政府に対して明確にする。

利活用レベルの連続化：現状では、ソーシャルメディアや、Web、市販ソフトまでは、活発に利用されている。一方で、独自の業務ソリューションを提供する案件も少ないながら存在する。しかし、その間を埋める案件は少ない状況となっている。

対象ICT技術の調達方法の検討：現行のICTソリューションでは、ソフトの部分がほとんどとなってきており、ハードや既成ソフトウェアの調達を前提としている機材調達だけでは、すぐわない側面も存在する。このため、今後のICT利活用においては、開発課題の解決に向けて、弾力的なスキームの選択・投入を検討する。特に、技術協力と資金協力(有償・無償)の組み合わせについて、事例・条件・範囲などを整理する必要がある。

セクター横断的なICT利活用：ICT利活用により異なるセクターを繋ぐ開発援助事例もある。開発途上国では各セクターが成熟して繋がるのを待つことなく、セクターに縛られない効果の発現を追及する可能性がある場合はその積極的な利活用を検討する必要がある。

SATREPSや中小企業支援F/Sの成果の活用：SATREPSの場合は、レベルの高い技術による開発課題への取組みが基本であり、中小企業支援F/Sでは、中小企業が既に有している技術の開発途上国での応用・展開である。SATREPSや中小企業支援F/Sで用いた技術が、その後も同じ国で必要とされるのであれば、それらの当初の受入れ機関をベースとして、技術協力を考え、要請を促すのが良いと考える。

課題先進国としての案件形成：課題先進国とは、現在直面している問題に関して他国のモデルを参照にすることができず、また問題の対処方法が後日、諸外国が同様の問題に直面した際にモデルとして参照されるような課題を保有する国と言える。典型的な課題としては、少子高齢化、地球温暖化、防災・減災であるが、その他、都市集中、交通渋滞、安全・衛生、弱者保護・支援、インフラ老朽化、地域の過疎化、省エネルギーなどがある。これまでのJICAの援助案件にも、当然ながら培った知見が活かされているが、より課題先進国としての知見を案件形成に積極的に活かす取組みを提案した。

事業実施上の課題を以下に示す。

サイバーセキュリティの確保：開発途上国では、ccTLD(country code Top Level Domain)管理やCSIRT(Computer Security Incident Response Team)が弱い、または、存在しない等、セキュリティに脆弱な側面があり、開発途上国が独自で防護することが難しくなっている。

個別プロジェクトにおけるサイバーセキュリティ：プロジェクトにおいて、セキュリティが確保できない場合には、国の行政システム自体が危うくなる事態も想定され、サイバーセキュリティの確保は喫緊の課題である。

データベース利用標準の明確化：どのようなデータベースのシステムを用いるかは、プロジェクトごとの判断による。データベースは、大量の情報を抱えているがゆえに、いったん情報が漏れてしまった場合の影響も大きい。このため、最適なシステム構成を選択すると同時に、セキュリティについて、厳格に対応することが重要である。

GISの積極的推進：GISは広く普及しているICT要素技術であり、各国において、地理情報の基盤となっており、積極的に推進すべきである。

モバイルを前提としたシステム構築：モバイルを重要な ICT の端末ツールとして認識し、利活用を進める必要がある。また、端末の OS、アプリケーションに依存せず、Web ベースでのソリューションを積極的に利用することが、利便性の高いシステム構築につながる。

オープン・データ：開発途上国においてもオープン・データの活用が徐々に進むことが予想されるが、データを提供側の動機付け、データ開示と利用ルールの方策、運用責任と費用など多岐に亘る課題も存在する。こうした課題や開発途上国のニーズ、及びオープン・データの活用の進展動向などに注意しつつ、その取組みも視野に入れておくべきである。

オープン・ソース・ソフトウェアの潮流に向けた対応：世界的な潮流から、今後多くの案件で OSS が使われることが期待される。JICA としても動向に注意しながら、今後の ICT 利活用におけるオープン・ソース・ソフトウェアの活用についても視野に入れて置く必要があると考える。

維持管理費用に関する整理：中規模以上のシステムを導入して、維持管理費用を実施機関が負担できない場合には、持続可能性が低下する可能性がある。このため、ICT ソリューションを導入する際には、維持管理費用について、先方政府の理解・費用負担方法を確認することは当然であり、その上で、負担を軽減する上で維持管理を現地で可能な部分を増やす、BOT 方式を導入する、保守保証期間を標準より長くするなどの工夫をして、持続可能性を担保する必要がある。

展望

インターネット経済における開発途上国のシェアは 2010 年の 30% から、2025 年には 50% になると想定されている。ICT の世界で 10 年は長期間に相当し、まったく新たなトレンドが発生するかもしれないが、現時点で想定できる将来について展望する。

2025 年の世界： ICT の技術発展：総務省 ICT 成長戦略会議は、2013 年 6 月に「ICT 成長戦略」を発表し、「世界で最もアクティブな国になる～ICT による経済成長と国際社会への貢献～」をミッションとして、①新たな付加価値産業の創出、②社会的課題への解決、③ICT 基盤の高度化・強靱化という 3 つのビジョンの下、「プロジェクトの国策化と総合的推進」を行うとしている。これらの施策によって、2020 年頃までには、i) 超高齢化社会問題に対しては、医療情報連携基盤の全国展開の推進、ICT 健康モデル(予防)の確立普及、新たなワークスタイルの普及を、ii) 資源問題では、①生産から流通、消費まで一貫したバリューチェーンを実現する、効果的なデータ解析技術や情報連携技術の研究開発、②道路・橋梁等の効率的な維持管理を実現するセンサー技術や利活用技術の研究開発等を実現させるとしている。個別の ICT 技術について、いつ何が開発されるかを、予測することは難しいが、総合的なトレンドについて、「テクノロジー・ロードマップ 2014-2025」では、さまざまな技術が実現するという展望をしている。

開発途上国：2014 年 6 月に開催された国連持続可能な開発会議(リオ+20)において、MDGs を補完するものとして持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals, SDGs)を設定することについて議論がされ、2015 年 9 月の国連総会によって可決された。この SDGs では、17 の目標が設定されているが、ICT に直接関連する目標(例えば情報へのアクセスや携帯電話普及率)はないものの、いくつかのターゲットで ICT に関して言及している。その他の目標に関しても、様々な形で ICT を利活用することによって、ICT が SDGs 実現のための重要な要素となるであろう。

2025 年までに、開発途上国からは、10 程度の国で一人当たり GDP が一万ドルを超えて、ODA 卒業国となる一方で、それらの国を含めても、多くの国では、貧困が残存していると考えられる。今後の 10 年間で世界人口は 73.4 億人から、81.4 億人となり、下位中所得国や低所得国の人口シェアは微増すると予測されている。

人口や経済発展については、現状からのトレンドがあるものの、携帯電話の普及は、非連続的である。特に、開発途上国では、固定電話が遍く普及する(概ね人口の 50%)よりはるか以前に携帯電話の普及が始まり、2015 年においては 91%に達している。この傾向は続くものと思われ、2025 年においては、人口比 120%程度の携帯電話が普及し、現在の先進国並みに飽和状態になるものと推測される。

また、インターネットが急速に普及してきていることも重要である。アフリカにおけるインターネット利用者は2007年から2012年の5年間で317%の増加を見せた。中東では294%、アジアでは143%の増加を見せたように、この短期間でインターネットは開発途上国においても重要なインフラとして定着してきている。

2025年には、このような状況下においても、貧困は完全に消滅しておらず、開発途上国の開発ニーズはあり、引き続き先進国や国際機関の援助は、必要とされる。そこでは、先進国と開発途上国間の情報ギャップは非常に低くなっており、開発途上国では様々な技術ノウハウをインターネットを通じて得たり、資金アクセスを多様化したり、政府による行政サービスもネットを通じて提供されたりすることが想定される。その一方で、先進国と開発途上国間の技術ギャップ、資金ギャップも、より狭くなっていくものと考えられる。特に、汎用技術のタイムラグは実質的になくなるものの、開発途上国がキャッチアップできない分野も従来よりも拡大するものと考えられる。

個別トレンドとその適用として、ここでは、現時点で既にあるICT技術、さらには、実現が確実なトレンドについて、現時点から、5年後程度までを想定して記す。

モバイル：貧困層を対象としたプロジェクトでは、SMSを利用した情報提供、広報などが可能であり、有効である。ただし、識字率の低いところでは、SMSは有効な手段とはならない。利用例としては、定期的な情報(知識、市況、制度など)のように発信中心によるもの(メールマガジン形式)から、双方向ディスカッション方式のメーリングリスト(リストサブ)形式までがある。さらに、プッシュ方式とすることにより、情報の鮮度が向上する。

クラウド・コンピューティング：開発途上国では、独自で安定的で高度なサーバーを設置するのは難しい場合も多い。一般的には、ICTの利活用において、クラウド化によって全体的に導入と維持管理コストを削減することが可能であり、開発途上国においても長期的には進めるべきである。また、ICT技術者の不足への対応策ともなる。利用者が管理する組織に情報システムを設置する場合、自組織内に運用・維持管理する技術者が必要となる。クラウドであればその必要は無く、ICT技術者の不足が顕在化する開発途上国でのクラウドの利用可能性は高い。

IoT：IoT(Internet of Things, モノのインターネット)は、各種センサーのコストが下がるに従い、開発途上国での活用の可能性も広がる。例えば、健康診断、農業・畜産業での生産状態や環境モニタリング、橋や建築物のモニタリング、設備の制御、流通分野でのトレーサビリティなど監視やリスク判断に資する多岐にわたるセクターの開発援助においても有用であり、積極的に推進すべきである。

ビッグデータ：ビッグデータ分析により何ができるかも明確ではない途上国の現状では、入手できるデータによって規定される部分も多い。このため、試行的な分析からはじめることも考えられる。開発途上国で存在する構造化データは、POSなど商取引データというよりは、モバイル端末上の情報(位置と時刻、SNSによるつながり)が圧倒的に多くなっている。これらに加え、ビッグデータ分析では構造化されていないデータ(画像、動画)を対象とすることも可能になるため、適用範囲は広がる。一方で、個人情報保護や守秘義務等で高いセキュリティが要求されるものの、開発途上国では十分な法規制が無いことも考えられ、データをより慎重に扱うべきである。

3Dプリンティング：総務省情報通信政策研究所は、3Dプリンタ等のデジタルファブリケーション機器の普及によるファブ社会の到来を見据えて、その社会を支える情報基盤、制度的基盤及び人的基盤について検討しており、既にアジアのみならずアフリカでも事例が多く出てきている3Dプリンティングの活用による開発へのレバレッジ効果を図るケースが、今後数年間で飛躍的に増大すると考えている。2025年までを見据えた場合、全世界がインターネットでつながれ全世界の労働人口を上回る携帯電話加入数が確実に視されている中で、3Dプリンティングの進化・普及とインターネットによる設計図等の公開・共有がますます促進されることによって、市民自身によって製造業が行われる時代が到来し、その結果として貿易の構造さえ大きく変容する可能性がある。

ICT 新潮流の利活用ツールとしての取込み可能例

以下に国内ベンダ等の取組みを参考に、開発途上国での IoT やビッグデータの活用イメージを示す。

土砂防災：土砂災害では前兆現象を把握してから実際の崩壊が起こるまで、わずかな時間となることがあり、予防、予知は重要である。GIS 等により、斜面の危険度を判定した上で、リスクの高い地点では土中の専用センサー、雨量計や他のセンサーから取得した情報(天気予報等も含む)を、IoT、ビッグデータ分析を用いて重点的に分析し、より早い段階から土砂の状態を把握し斜面の危険度を算出することができる。データを蓄積することで、警戒情報の発信に繋ぐことができる。

交通インフラ劣化検知：開発途上国の道路・橋の劣化問題に対応する。橋梁の鋼部材における腐食・疲労亀裂及びコンクリート部材の顕著なひび割れ等による耐久性の低下を振動センサーにて捉えるなど、センサーを活用した無線センサーネットワークを通じた道路橋のモニタリングを行う。

交通計画・交通管制ソリューション：交通利用者の時系列的な位置情報は、携帯電話、監視カメラ、道路に設置されたセンサー、非常電話などから得ることができる。これら利用者の時系列的な行動を分析することにより、従来のパーソントリップ調査に代替して、高い精度で長期の交通計画・都市計画に反映させることが可能となる。さらに、そうした時系列的な位置情報がリアルタイムで得られれば、ビッグデータの即時処理で、渋滞をリアルタイムでモニターするのみならず、渋滞や事故の発生を「事前に」予測し、ナビゲーションソフトへの情報提供、道路管制センターへの連絡・指示などにより、マイナスの事象を回避することが考えられる。

鉄道・空港セキュリティシステム：多くの人々が利用する鉄道駅・空港では、テロへの脅威など、迅速に状況を把握し、犯罪を防止もしくは被害を軽減することが必要である。同時に鉄道駅・空港においては、荷物検査、出入国管理などの手続きの利便性・快適性が求められる。また生体認証技術及び行動検知技術を用いて、駅・空港、コンコース、車内・機内、司令室等の重要施設のセキュリティ強化を図り、リスク管理を適切に行うことが可能となる。また、出入国手続きの簡素化が可能になる。

スマートシティの整備：多くの開発途上国ではエネルギー源を輸入に頼っており、高価であるうえ、冷房需要が急速に伸びている。スマートメーター(電力計)をはじめとして、配電網の末端に様々なセンサーをつけ、ビッグデータによる分析・操作を行うことにより、ロスを少なくし、電力消費が少ない配電システムが可能である。また、太陽光発電を広く導入して、さらに環境負荷を下げることも可能である。

遠隔教育の一層の活用とインクルーシブ教育のための ICT 利活用：遠隔教育は学習分野だけではなく、各分野課題における現地の技術者教育にも適用できる分野共通のツールと捉えることができる。JICA も各分野課題の案件で、現地のカウンターパートの研修等に遠隔教育の技術を適用することで、開発効率を向上させられると期待できる。インクルーシブ教育については、補聴器によって、聴力を補うことができるようにさまざまな ICT 技術によって、特別な教育的ニーズを持つ人がより質の高い教育や情報へアクセスすることが可能になりつつある。

保健医療分野における ICT 利活用：国際機関・二国間援助機関の保健医療分野における ICT 利活用は非常に活発であり、遠隔医療をはじめとして、さまざまな利活用が行われている。ここでは、以下のような案件が考えられる。①母子健康手帳と e-Health(パレスチナ)、②母子保健と e-Health(カンボジア)、③病院内システム、④遠隔医療、⑤感染症など。

貧困削減のためのモニタリング・生計向上：先進国で利用されている既存の ICT 技術を組み合わせ、貧困層を対象としてモニタリングと同時に様々な便益を発生させ、貧困を削減するプロジェクトも考えられる。

第4章「情報通信技術」課題別指針及び開発戦略目標の再整理

「情報通信技術」課題別指針の概要

JICAは、2003年9月に「開発課題に対する効果的アプローチ 情報通信技術」を作成し、その中で、効果的なアプローチとして、5つの開発戦略目標を設定し、同年12月に、これらを「情報通信技術」の課題別指針(初版)とした。その後、2005年4月と2009年5月に、それぞれ改定され、2012年3月に、「放送分野における協力のあり方(2009年9月)」と統合され、最新の版に至っている。ここでは、課題別指針のうち、「情報通信技術」分野のみを対象とする。開発目標戦略1～5は、当初の2003年9月時点のものと同様であり、それに中間目標が加わった形となっている。

2012年の現行版の作成に際しては、付録として、1. 主な協力事例、2. 主要ドナーの情報通信技術に対する取組み、3. 基本チェック項目、4. 地域別の情報通信技術の現状と優先課題が、掲載されている。

中間目標と協力実績

主な協力事例の中間目標ごとの年代別推移をみると、案件数として、3-1 情報通信基盤の整備が最も多い時代が、1990年代まで続いた。また、情報通信基盤の整備の内容は、有償資金協力による電気通信網の拡充(伝送路、加入者網、交換機など)案件がほとんどであった。一方、2000年以降では、2-1 技術者の育成、4-1 各開発課題へのICT利活用、が急速に伸張している。この傾向は、開発途上国において公営であった電気通信会社の民営化、携帯電話網の普及により、電気通信網の拡充の主体が民間に移り、援助により整備する必要が減少したことを意味している。

4-1 ICTの利活用は、急速に案件の増えている分野である。内容については、第2章においてレビューをしているが、多くの利活用形態は1990年より以降には、存在しなかった。

課題別指針のレビュー

開発戦略目標 1. ICT政策策定能力の向上：開発戦略目標 1. ICT政策策定能力の向上については、ICTの発展と共に必要性が高まってきており、案件数も増えている。

中間目標 1-1 ICT政策の確立については、これまで、政策アドバイザー専門家または研修による技術協力が主体となってきた。このため、サブ目標としては、1-1-1 ICT政策の策定に加え、電気通信行政上重要となる1-1-2 電気通信事業者への政策(外資によるICT投資促進、競争政策、許認可基準など)と1-1-3 電波監理システム(周波数割り当て、違法電波監視等)を加えることを提案する。

1-2 ICT産業育成政策の確立では、ICT関連産業をハード及びソフトウェア産業と定義している。しかしながら、民間セクターが主役でありICT産業ももはや特殊分野ではなく開発途上国においても経済成長を促進する他産業と同等もしくはより重要な戦略産業であることから、本項目はJICAが別課題として設定している「民間セクター開発」の中で取り扱うべきである。したがって、1-2 ICT産業育成政策の確立は削除する。

1-3 利用者保護政策の確立は、現在及び将来においても重要性を増す分野であるが、サイバーセキュリティなど、国及び利用者保護政策、施策の必要性は急速に高まっており、ニーズは高いものの、援助実績に乏しい。知的財産権保護は、ICT分野というよりは、特許権、著作権からはじまって、一般的な産業育成政策の中で位置づけられるものであり、これは削除する。

開発戦略目標 2. ICT人材の育成：開発戦略目標 2. ICT人材の育成については、これまで技術協力の中で、積極的に取り組まれてきており、今後も必要性が高い。

2-1 技術者の育成は、2000年代がピークで、案件数が漸減傾向にある。

サブ目標 2-1-1 コンテンツの作成支援については、技術的な難度も下がってきていることから、削除し、2-1-2 SE人材の育成、2-1-3 通信技術分野の技術をそれぞれ繰り上げてサブ目標とする。

2-2 政策担当者の育成については、1-1～1-3 と連携することが必要であり、2-2 単独での育成は難しいものと考えられる。

2-3 ICT リテラシーの向上については、これまでの実績はわずかであった。しかし、デジタルディバイド対策や貧困層への対応など、よいアプローチがあれば、効果を発揮するものと考えられる。

開発戦略目標 3. ICT インフラの整備：開発戦略目標 3. ICT インフラの整備は、電気通信網の整備として、多くの援助実績があったが、ICT 技術の普及によって大きく様変わりしつつある。

3-1 情報通信基盤の整備は、電気通信インフラの整備として、有償資金協力を含み、多くの案件が実施されてきた。後発開発途上国においては、基盤整備が引き続き必要である。これらのことから、サブ目標としては、3-1-1 基幹通信網整備の支援として、直接整備、間接整備双方を含めたものとする。

3-2 ICT 拠点の整備は、ICT パーク整備、データセンター整備、公共利用拠点整備をサブ目標としていたが、ODA としてどのような分野が適切であるかは再考する必要がある。

開発戦略目標 4. ICT 利活用の促進：開発戦略目標 4. ICT 利活用の促進は、本プロジェクト研究の主たるテーマである。

4-1 各開発課題への ICT 利活用については、より広範な展開が期待される。サブ目標については、従前より変更なしとしたい。

4-2 JICA-Net の効果的利用： JICA-Net は、その活用可能範囲をより広げることが望まれる。

4-3 ICT 活用による援助における効率・効果の向上は、ここでは、業務についてのみ記載する。サブ目標であった 4-3-1 既存知識の普及・移転と 4-3-2 経験知識の共有・創造は、同様の事柄であるので、前者を残し、4-3-2 新技術の導入・利用促進とする。4-3-3 事業実施業務への ICT 活用については、従前どおりとする。

課題別指針の再整理(案)

以上の点を踏まえ、本調査からは、以下のように課題別指針を再整理し、その結果、開発目標—中間目標—サブ目標は以下ようになる。追加部分については、太字で表現してある。

表 再整理後の開発目標—中間目標—サブ目標

開発戦略目標	中間目標	サブ目標(案)
1.ICT政策策定能力の向上	1-1 ICT政策の確立	1-1-1 ICT政策の策定
		1-1-2 電気通信事業者政策の確立
		1-1-3 電波監理システムの確立
2.ICT人材の育成	1-2 利用者保護政策の確立	1-2-1 サイバーセキュリティの向上
		2-1 技術者の育成
		2-1-1 SE人材の育成
3.ICTインフラの整備	2-2 政策担当者の育成	2-1-2 通信技術分野の技術
		2-2-1 行政(実務レベル)人材の育成
		2-3 ICTリテラシー向上
4.ICT利活用の促進	2-3-1 ユーザリテラシー向上支援	3-1 情報通信基盤の整備
		3-1-1 基幹通信網整備の支援
		3-2 ICT拠点の整備
4-1 各開発課題へのICT利活用	3-2-1 データセンター整備支援	4-1-1 ガバナンス能力強化促進(電子政府など)のためのICT利活用
		4-1-2 BHN分野(教育・保健医療・農村開発)におけるICT利活用
		4-1-3 環境防災分野におけるICT利活用
		4-1-4 経済産業開発分野におけるICT利活用
		4-1-5 分野横断的なICT利活用
		4-2 JICA-Netの効果的利用
		4-2-1 遠隔研修技術の活用・機会の拡大
		4-2-2 利用範囲の拡大
		4-3 ICT活用による援助における効率・効果の向上
		4-3-1 既存知識の普及・移転
4-3-2 新技術の導入・利用促進		
4-3-3 事業実施業務へのICT活用		

第5章 内外連携の強化策

国内機関の連携策

JICA 内の連携策をまず記す。JICA は各課題部によるアプローチを執っており、ICT の利活用を進める上では、各案件のフロントデスクである各課題部と ICT の専門知識を集積している運輸交通・情報通信グループ第一チームとの組織間連携、情報交換が不可欠である。また、実施に際しては、試行する課題、課題部を想定する。そのために、まず社会基盤・平和構築部の別のグループで取組むことが考えられる。

JICA の各組織が役割を担いながら、下記のような案件のプロジェクトサイクルを有機的な繋がりの中で運用されることを想定する。具体的には案件形成(開発途上国のニーズ把握・要請)、実施計画(仕様書作成・公示/公告・提案書の評価)、案件実施、維持管理という業務プロセスの各局面で適切な支援、意見交換が行われる流れを作ることである。

今後も ICT の利活用を進めていくには、下記のような具体的な情報を、まず技術協力や無償資金協力の案件形成の入り口となる在外事務所や各課題部において、利用可能な ICT 利活用事例としてストックし、「レポジトリ」として、整理しておく。次に、必要に応じて、積極的に取り出せるようにしておく必要がある。そのためには、開発課題ごとに ICT 利活用事例を整理し、適宜アップデートしておく。

案件採択検討段階における ICT 利活用可能性のインプット：技術協力事業の場合、案件採択前業務フローにおいて個別案件における ICT 利活用のフラグ付けが可能となれば、その後の JICA 内における採択検討協議の中で具体的な ICT 利活用の可能性について、蓄積された知見を主管部署に対して事前にインプットできるメリットがある。一義的には、社会基盤・平和構築部運輸交通・情報通信グループがフラグ付けされた案件すべてに対してインプットすることが品質管理の観点から重要であると考えられる。

実施計画段階における組織間連携：技術協力における準備実施計画段階では、要請書に基づき、JICA が実施機関とともに PDM を作成する作業が中心となる。要請が先方政府の計画や、JICA の持つ各開発課題や国別事業実施計画に照らして妥当性を有しているかの判断などに加えて、適用可能な ICT 利活用手法の有無についても検討することが重要である。

案件実施段階における組織間連携：案件実施段階においては、受注者(コンサルタントやベンダ)と実施機関に対するモニタリングが中心となる。

ICT 利活用に関する組織内の日常的な情報交換：情報通信分野のナレッジマネジメントネットワーク(KMN)が社会基盤・平和構築部内に設置されており、広く動向の認識を行うために有効である。各課題部の案件形成、実施過程で ICT 利活用に係る具体的な意見交換が適宜なされる仕組みの構築は現場サイドの具体的な ICT 利活用を考える場を提供する。これらを推進するためには、JICA マネジメント層のコミットメントも必要になる。

次に国内研究機関との連携策を示す。国内研究機関との連携は、既に SATREPS を通じて、科学技術振興機構(JST)と進められている。この連携は日本の研究機関と開発途上国の研究機関との研究協力を、JICA と JST とで共同出資で進めるものである。

その他、省庁系の国立研究開発法人とは、新たな技術を開発途上国で検証・実証するなどの作業を通じて、連携の可能性がある。とりわけ、総務省系の情報通信研究機構(NICT)では、災害時の通信ネットワーク形成など新たな情報通信技術を開発しており、また、標準時を司っている他、多言語音声翻訳技術等多様な技術を有している。

これら国立研究開発法人との組織間連携の具体的な方法としては、技術が特定されていることから、どのような技術が、開発途上国でも適用可能であるか、まず課題部において十分に検討し、技術協力の要請等があった際に、積極的にそれを取り込むべきである。さらには、提供しうる技術を核として、技術協力を形成して、開発途上国へ提案していくことも可能であろう。

次に民間企業との連携策を示す。JICAの民間連携事業スキームうち、協力準備調査（BOPビジネス連携促進）、開発途上国の社会・経済開発のための民間技術普及促進事業、中小企業の海外展開スキームにおいて、ICTを利活用した事例がある。分野は教育、保健医療、水資源・防災、運輸交通、資源・エネルギー、経済政策、農業開発・農村開発、都市開発・地域開発と多岐に亘っているが、事例数は多くはない。一方、国内ICT関連企業は自社の事業可能性の検証や社会課題へ取り組む姿勢を鮮明にしつつ環境、交通、防災・減災、農業などの多様な課題に対して先端的なICTを利活用し、既に多くの実施事例を有している。こうした企業は、JICAにも機会をとらえて提案などしている。ICT分野においては、JICAのみで特定のICT技術を自ら開発し、利活用することは難しく、さまざまな形で企業規模を問わず民間企業（ICTベンダ等）からの投入が必要であるとの認識があるものの、必ずしも提案のすべてが事業化に結びついているわけではなく、マッチングの効率化は課題である。

JICAは現状においても情報収集を適宜、多面的に行っているが、より直接的に開発援助の中でのICT利活用について民間企業と議論する場を設立するなどが考えられる。例えば「開発援助におけるICT利活用のあり方と新たな方向」のようなテーマでコミュニティ・オブ・プラクティス（COP）のような場であるとか、あるいは「ODAとICT利活用」のようなテーマでフォーラムを主催して、例えば開発コンサルタントやICT企業の参画、各分野に関係する企業などに参加を促す。

国際機関・二国間援助機関との連携

国際開発金融機関：世界銀行・アジア開発銀行などの国際開発金融機関との連携では、その国の有効なICTのグランド・デザイン（マスタープランやロードマップなど、国により呼び方は異なる）に基づいて、ドナー協調を通じて、国際開発金融機関とプロジェクトを分担していく方法であり、ICT以外の分野でも適用されている。国際金融機関のTA（Technical Assistance、技術協力）等として、ICT政策の策定支援（制度構築等）があり、このTAと前後したり、並行したりして、技術協力（専門家派遣等）を行うことも考えられる。

ITU-Dには、保健分野のプロジェクトが多く、まず当該分野に絞って、協力の可能性を検討することが考えられる。特に日本には、提供可能な技術を持つベンダもある。JICAの技術協力プロジェクトには、特定の疾病を対象としている保健医療分野のプロジェクトがあり、ITU-Dの方から提供しうるツールがあるか、検討を行うことがまず考えられる。

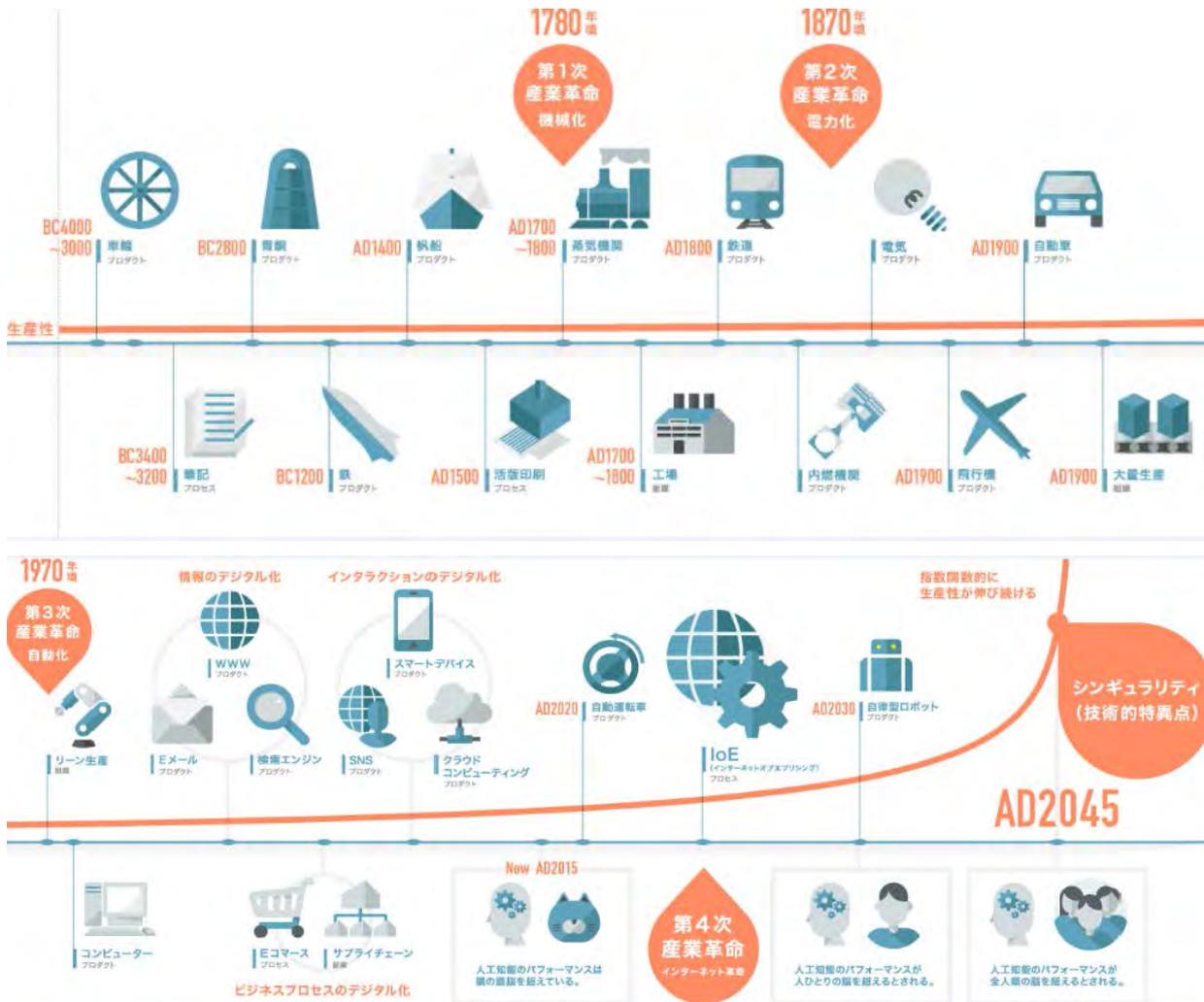
二国間援助機関：USAIDやDFIDなどの二国間援助機関では、それぞれの国のICTベンダによるプロジェクトのICT利活用があり、連携方策については、今後の検討課題と言える。

第1章 はじめに

1.1. 本調査の背景

情報通信技術(Information and Communication Technology, ICT)産業は1980年代の産業用計算機としての黎明期から、1990年代におけるパーソナル・コンピュータ(Personal Computer, PC)の台頭以降、大きな変化を経験してきた。2000年代にはソフトウェア拡充により個人作業効率が向上し、コンピュータは人間個々の知性・思考の道具となり、現在においてはインターネット・モバイルネットワークの拡大により、人間の知能の補強に加え、新たな人のつながりの構築、現場発想による新しい事業モデルの実現が可能となり、保健、教育、農業などの分野においてもICTを活用した新たな事業が展開されている。

昨今のICT自体の急速な技術的發展と社会への浸透は、メディアにおいても「第4次産業革命(の到来)」といった表現さえ頻出するようになり、人工知能の能力が全人類の脳を超えるとされる2045年の「技術的特異点(Singularity)」が30年後に近づく中で、今後はICTを梃子とした生産性曲線の急激な上昇が起こり得るとも、各界において真剣に議論されている。



出所：日本経済新聞電子版 (www.nikkei.com)

図 1.1 車輪発明から第四次産業革命、そしてシンギュラリティへ

我が国政府においても、2015年に入ってから総務省が「インテリジェント化が加速するICTの未来像に関する研究会」、「ファブ社会の基盤設計に関する検討会」などICTと社会の関係性に関する急速な変化への対応を検討する研究会・検討会を連続的に開催し、政府としての今後の取組みを検討し始めている。

国際協力機構(Japan International Cooperation Agency, JICA)はこれまで、開発課題としての情報通信技術(ICT)分野に関して、開発途上国におけるICT推進施策の政策提言、通信インフラの整備、ICT人材育成等の経済インフラとしての伝統的なICT分野の開発支援を実施してきたが、これらの協力に対するセクター特定の開発途上国側のニーズは減少もしくは分散傾向にある。一方で、開発途上国においても急速に整備と普及が進むICTを利活用した各開発課題の解決に関する協力ニーズは、世界的に増加する傾向が顕著である。

開発途上国においてもICTインフラが一定程度整備され、またICTリテラシーも急速に向上しつつある今日において、ICTは産業発展・経済成長や市民の生活改善・生計向上の双方に資する、分野課題を越えた共通インフラ・有効なツールとして認識されるようになってきた。このように、前述したICT自体の急速な技術的發展と社会への浸透が、開発におけるICTの位置付けを大きく変化させている。

我が国は、奇跡と称された早期の戦後復興と高度成長期を経て経済成熟期にある中で、世界でも未経験の少子高齢化社会に突入しており、様々な社会的課題について「課題先進国」である。世界に先んじて経験している環境問題、交通問題、少子高齢化問題、防災・減災、農業などの課題に対するICTの利活用においては、政府の支援による実証実験や企業による積極的な取組みがなされており、2011年の東日本大震災においては、防災へのICT活用や情報通信インフラの迅速な再構築、クラウド・コンピューティング¹の活用など迅速さや技術に関する多くの知見を得た経験がある。

また、産業・金融では銀行システム、指紋・静脈・顔などの生体認証、スマート・グリッド、環境ではスマートシティ、災害早期警報システム、農業では市場情報システム、運輸・交通では高度道路交通システム(Intelligent Transportation System, ITS)、RFID²を利用した物流システムや通関システム、保健・医療では遠隔医療・電子カルテ等、教育ではオンライン授業等々、各分野で多くの実績がある。

こうした我が国の実績に基づいた経験を開発援助に活かすことは肝要である。援助対象国、対象地域の実行環境等の導入条件を精査する必要があるが、開発途上国におけるICTの利活用では、ゼロベースあるいはレガシー技術が無いところに導入する状況も想定され、一旦導入して成果が確認できればモデル化し同様の展開が他所で行える可能性もある。

JICAとしても、上述した開発におけるICTの位置付けの変化を受けて従来とは異なる新たな協力に取り組んできており、我が国の「課題先進国」としての豊富な経験も踏まえた協力事例も存在している。しかし、短期間で大きな変化に対してJICAは適切なICT分野の支援方針を備えられておらず、開発におけるICTをとりまく環境の急激な変化にどう対処するかが問われている。

1.2. 本調査の目的

本調査では、前述の背景に基づき、各開発課題においてICT利活用の促進により開発効率向上、効果の拡大を図るため、我が国及び他国援助機関によるICT利活用事例を調査した上で、開発とICT

¹ インターネットなどのネットワークを介したサービスという形でソフトウェアやデータ等を利用する概念、また、それを可能にする技術の総体。メリットとしては、ユーザー側でのメンテナンスが不要であること、webを経由しどこからでも、そして、そのサービスが対応していればどんなデバイスからでもアクセス可能であること、システム使用開始までの人材や時間等のコストを節約できること等が挙げられる。

² Radio Frequency Identifier. 情報を埋め込んだタグから、電磁界や電波などを用いた近距離の無線通信によって情報をやりとりするもの及びその方式。Suicaなどの非接触式ICカードも含まれる。

をとりまく環境に対し今後 JICA としていかに対処していくべきかという観点から、これから利活用が想定される ICT や、利活用に際して留意すべき点や課題、そして今後 ICT 利活用促進に必要な実施体制や対策について検討を行うことを目的とする。本報告書に基づき、今後 JICA が組織一丸となって ICT 利活用という観点を認識し意識を強め、その上で ICT 利活用のあり方について議論が展開されてゆくことが期待される。

1.3. 本報告書の構成

本報告書は、「プロジェクト研究『開発途上国における情報通信技術の適用のあり方に関する調査』」に関する国内調査結果をまとめた報告書本文と、付属資料の2部から構成されている。

「第2章 情報通信技術の現状及び潮流」では、ICT 発展の最先端動向についてレビューしたうえで我が国及び国際機関・二国間援助機関の援助における ICT 利活用実績について調べた。ベースとなったデータについては、付属資料に収録した。

「第3章 ICT 利活用における課題と展望」では、第2章に基づく傾向分析をもとに、重点的に取り組む課題を、業務プロセス別と事業実施上の二つの観点から、取り上げた。その上で、2025年の開発途上国での ICT の状況を想定した上で、重要なトレンドを援助案件としてどのように適用できるかを展望した。

「第4章 『情報通信技術』課題別指針及び開発戦略目標の再整理」では、上記の課題へ対応方策の具体化の一案として、JICA 内の「『情報通信技術』課題別指針(2012年3月改定)」の再整理案を示した。

「第5章内外連携の強化策」も、上記課題への対応方策の一環として、今後 ICT 利活用を進めるにあたって JICA 内外の組織的な対応方法について、一提案を示したものである。

第2章 情報通信技術の現状及び潮流

2.1. ICTの現状及び潮流

2.1.1. 歴史と現状

ICT産業が急速に発展し、その技術が広く普及し始めたのは1990年代のことである。現在ICTは製造業、金融、防災、農業、運輸・交通等、様々な産業・業務に実装され、我が国にとっては経済活動に必要なインフラとして定着しており、我々の生活にとって切っても切り離せない存在である。

ICTに関する大きな出来事としては、まずPCの普及が挙げられる。1980年頃から各メーカーによってPCが開発され、当初は主にオフィスで使用されていたが、徐々に家庭にも浸透し、我が国におけるPCの世帯普及率は1990年後半には10%、2001年には50%、2011年には75%を超え、特に1990年後半～2000年頃に大きな伸びを見せた³。

また、インターネットの普及も重要である。1980年代後半には米国でインターネットの商用サービスが開始され、我が国でも1993年に商用利用が開始された。以降、1990年代末から一気に広まり、2002年にはインターネットの人口普及率は50%を超えた⁴。この出来事はICTを利用したビジネスの基盤を作った。

2000年になると、携帯電話が普及し始めた。この頃主に使用されていたのはフィーチャーフォンであるが、2006年になるとアップル社による「iPhone」の発売をきっかけにスマートフォンが普及し始めた。また、2010年にはアップル社によって「iPad」が発売され、タブレット型端末も使用されるようになってきた。モバイル⁵の普及は端末メーカーのみならず、多くの部品メーカーにも技術面・経済面で大きな影響を与えてきた。また、こうして端末の種類が増えたことはインターネットと同様、新たなICTビジネスが生まれるもととなった。

放送に関しても、国内で我々の生活に影響を与えた出来事がいくつかある。地上デジタルテレビ放送(地デジ放送)の普及である。2003年から配信が開始されて以来、2010年には地デジ放送対応受信機の普及率は94.9%と広い範囲まで普及した⁶。地デジ放送の開始により、ハイビジョンの映像が提供されるようになったが、このことは画面サイズの大型化にも繋がった。そのほか、BSデジタル放送やCSデジタル放送等の契約数も右肩上がりでも推移してきた。

また現在では、かつてとは異なるものとして、それぞれ発展してきた通信と放送が融合されてサービスとなっている事例があることも、注目すべき事柄である。前述のインターネットの普及や高速化・大容量化に伴い、様々な動画配信/共有サービスが登場してきたが、これらを通じてコンテンツを配信するテレビ局が出てきた。例えば2008年には、日本放送協会(NHK)が動画配信・共有・投稿サービスである「YouTube」に公式チャンネルを開設した⁷。このように、今となっては通信と放送は融合しており完全に切り離すことはできない点も、今後のICT利活用を考える上で留意すべき点である。

新たなICT技術の登場やその普及は我々のワーキングスタイルとライフスタイルに大きな影響

³ 緒方真一他、テクノロジー・ロードマップ2015-2024 [ICT融合新産業編]。朝倉博史。初版。東京、日経BP社、2014、p.12。

⁴ 同上。p.13

⁵ 持ち運び可能な通信デバイスや、その通信方式のこと。主にフィーチャーフォン、スマートフォン、タブレット型端末、ノートパソコンといったデバイスを指す。

⁶ 総務省、「ICTインフラの進展が国民のライフスタイルや社会環境等に及ぼした影響と相互関係に関する調査研究(PDF版)」。総務省ホームページ。p.20-22。

http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h23_06_houkoku.pdf。(参照2015年07月)

⁷ 同上。p.62。(参照2015年07月)

を与えてきた。しかしこれは、全世界に共通的に言えることではない。我が国や他の先進国がこれまで辿ってきた道と、開発途上国が辿っている道は、必ずしも軌を一にしているわけではない点に注目したい。

2.1.2. 今後のトレンド

これからの ICT 利活用を検討する上で、現在活用の機会が広がりつつある技術のみならず、今後どのような技術が ICT 利活用の幅を広げていくのか、どのような技術との組み合わせがその幅をさらに広げていくのかについても考えることは、大変重要である。ここでは、先進国そして開発途上国のこれまでの ICT に関する経験を受けて、ICT 産業のトレンドとして今後産業・業務や我々の生活に大きな影響を与え得る、モバイル、クラウド、Internet of Things (IoT)⁸、ビッグデータ⁹、3D プリンティングの相互に関連する 5 つの概念を取り上げ、これから見込まれる活用について述べる。

(1) モバイル - 様々な技術との連携

モバイルは、広く携帯可能な情報端末や情報システム一式を指すこともあるが、近年は特にスマートフォン等の消費者向け情報端末(主にフィーチャーフォン、スマートフォン、タブレット型パソコン、ノートパソコン)を指すために使用される言葉である。

これらの端末は現在世界中で広く普及しており、様々なサービスを提供するための基盤となっている。近年では特に携帯電話の普及が著しい。前述の通りモバイル端末の一つである携帯電話(フィーチャーフォンとスマートフォンの両方を含む)は近年急速に広まってきており、特に開発途上国での携帯電話の普及率上昇は著しい。2012 年には携帯電話の普及率は開発途上国で 75%を超えており、世界全体でも 89.5%となっている。2012 年の世界全体の携帯電話の契約数は 2000 年の約 20 倍となり、インターネットの契約数も 2000 年の約 15 倍となった。スマートフォンの普及も進んでおり、2013 年には世界出荷台数は前年に比べ 38.4%の増加を見せ、また、携帯電話の出荷台数全体に占めるスマートフォンの割合がこの年に初めて通年で 5 割を超えた¹⁰。

モバイル端末の普及に伴い各端末に対応した多様なサービスが提供され、その利用も拡大してきた。例えば、SNS(Social Networking Service)、ビデオ電話アプリケーション、クラウドサービスは情報伝達のスピードを上げ、コミュニケーションの円滑化やコスト削減に貢献してきた。また、端末へのセンサーや GPS(Global Positioning System)機能搭載、ウェアラブル・デバイスとの連携は、位置情報やパーソナルヘルス等、端末の外で起こっている事象や特定の人物・モノの情報の共有・管理を容易にした。現在、これらのサービスの活用は日常生活のみならずビジネスシーンでも見られるようになり、モバイル端末の活用機会はさらに拡大している。

また、モバイル端末の活用の幅は、他の技術と組み合わせることでさらに広がりを見せると期待されている。例えば、三井住友海上火災保険株式会社によって 2012 年にリリースされた自動車の安全運転支援スマートフォン向けアプリ「スマ保」は、端末に搭載された GPS や加速度センサーによってユーザーの「運転力」を診断し、ユーザーが自身の運転を振り返るための情報を提供する等の機能がある。このアプリケーションには、後述のビッグデータと結びつけたモバイルの活用例も見られる。それは、全国各地から収集した大量の事故データ(事故発生場所の位置情報)をサーバー

⁸ モノのインターネットと訳される。主に、コンピュータ等の通信機器以外のモノがインターネットに接続・通信し合えるようになること、またそれを可能にする技術等の総体を意味する。あらゆるモノがインターネットに接続し通信可能になることで、遠隔地でのリアルタイムなモノの制御や情報の取得が可能になる。

⁹ 種類が多岐にわたり、形式も様々である膨大なデータ群や、それを記録、保管、活用すること、また、それを可能にする技術、そしてそれらを活用していくことといった、概念や技術の総体として使用される言葉。リアルタイム性を持つものを指すことが多い。これまでは管理が難しかった膨大で多様な情報の取得・分析は、今後ビジネスや社会の課題解決に活用していきると見込まれている。

¹⁰ 総務省. “平成 26 年版情報通信白書(PDF 版)”. 総務省ホームページ. p. 4.
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/pdf/26honpen.pdf> (参照 2015 年 07 月)

に蓄積しておくことで、運転中に端末から送信された位置情報を照らし合わせて、事故多発地点付近に接近した際にアラートを出してくれる機能である¹¹。このようなビッグデータとの組み合わせの他にも様々な活用例が見られる。

スマートフォンとして代表的な二つの機種について、その仕様の概要を表 2.1.1 に示す。データの通信速度は 100Mbps を越え、また、多くのセンサーを搭載していることがわかる。データの通信速度の高速化はインターネットへのアクセスを向上させ、また、各種センサーの搭載は前述の「スマ保」の事例のような、センサー利用を取り入れたスマートフォン向けアプリケーションの登場を後押しした。

また、スマートフォンによるインターネットへのアクセス向上は、(1) タブレットの普及による PC の作業領域への侵食、(2) 腕時計型、メガネ型、リストバンド型等のウェアラブル端末とのデータ連携による通知の迅速な認知と対応、ハンズフリーでのコミュニケーションや入出力の実現などを引き起こしている点も、注目すべき事象である。

表 2.1.1 現行スマートフォンの仕様

製品名		iPhone 6S	Galaxy S6 edge SC-04G
メーカー		Apple	サムスン
OS		iOS	Android
データ通信速度 (最大 受信/送信)		150Mbps	100Mbps/ 37.5Mbps
セ ン サ	GPS	○	○
	心拍計		○
	気圧計	○	○
	3軸ジャイロ	○	○
	加速度	○	○
	近接	○	○
	環境光/照度	○	
	地磁気		○
	指紋	○	○

出所：メーカーホームページ。

(2) クラウド・コンピューティング - インターネットを通じて提供されるサービスの活用

クラウドという言葉も前述の IoT やビッグデータと同様、広義で使用されている。あらゆる端末からインターネットを通じて利用できるインフラストラクチャ、プラットフォーム、ソフトウェアを含む全てのレイヤー (IaaS: Infrastructure as a Service、PaaS: Platform as a Service、SaaS: Software as a Service)、つまりインターネットを通じて提供されるサービスを指す場合もあれば、複数の端末や環境をサービスと連携させることで可能となる新たな情報体系、または、インターネットを介して利用可能なサービスを活用するという概念のことを指す場合もある。

現在のクラウドという概念に近いものは 1970～1980 年代より存在していたが、クラウド・コンピューティングという言葉は、2006 年にグーグル社の CEO であるエリック・シュミット (Eric Schmidt) 氏が使用したのが最初とされている。この頃から 2008 年にかけて、アマゾン・ドットコム社による Amazon EC2、セールスフォース・ドットコム社による Salesforce.com、グーグル社による Google App Engine、マイクロソフト社による Windows Azure 等、米国の大企業はこぞって各々のクラウドサービスを展開し始め、クラウドという概念は広く認識されるようになった。

近年になると、システムを何も無いところから作り上げるよりも、既存のクラウドサービス利用

¹¹ 日経 BP 社. すべてわかるエンタープライズモバイル大全. 日経コンピュータ 西村岳史. 東京, 日経 BP 社, 2015, p. 95.

によりコストを抑えられること、セキュリティ技術の発展により外部へのデータ保存やサービス利用に対するハードルが低くなったことから、ビジネスにおける活用が以前より見られるようになってきた。

最近では、クラウドとモバイルとの連携が強まっている。特に携帯電話(フィーチャーフォンとスマートフォン両方を含む)の急速な広まりは、多くの人々がモバイルからインターネットを利用できるようになり、スマートフォン等の端末からクラウドサービスにアクセスするための土台が整ってきたことを示している。

BOX 1 HTML5

端末(PCやスマートフォン)には、OSがあり、その上のネイティブ・アプリケーションにおいて、データ処理を行うシステムが主流であった。

Adobe社のFlashは2000年代初頭にパソコンへの普及率がほぼ100%となり、デファクト・スタンダードとなったが、ベンダ・ロックイン(特定のベンダの独占となること)が懸念され、プラグインを使わないブラウジングが模索された。そこにブラウザの標準機能として、Ajax(Asynchronous JavaScript +XML)が開発され、Google Mapsに2005年に搭載された。これにより、「ブラウザは情報の表示だけではなく、Windowsアプリケーションに匹敵する高度な操作性を実現できる」という認識が広まった。

さらにJavaScriptの実行速度を上げる競争が進み、Internet Explorer以外のブラウザ(Google Chromeなど)では実行速度の向上を図り、Ajaxの速度向上が進んだ。

一方で、それらの受け皿となるHTML仕様のアップデートも進み、4.01から、2014年10月にHTML5の最終仕様が定められた。

このため、端末からのプロセスの実行速度は、端末上のネイティブ・アプリケーションよりは、クラウドの膨大な処理能力と記憶能力を、ブラウザ上のHTMLやAjaxを通じて、いかに利用できるかに規定されるようになり、プラットフォームに依存しない環境が進みつつある。

(3) Internet of Things(IoT) - モノのインターネット

IoTとは「Internet of Things」の略であり、日本語では「モノのインターネット」とも表現される、あらゆるモノがネットワーク化されることにより価値あるサービスを提供したり、業務の効率化を図ったりする概念や技術、仕組みを指す言葉である。この言葉の「モノ」は「コンピュータ以外のもの」という意味合いで基本的に使用される。

モノをネットワークでつなぐという概念は古くから存在していたが、IoTという言葉が使用され始めたのは1999年になってからのことだと言われている。その概念が一般に認識されるようになったのはさらに遅く2010年頃になってからであり、マスメディアが取り上げる機会が急増し注目を集めるようになったのは2014年頃である。

IoTという言葉が使われ始めた当時はセンサー等、IoTに必要な不可欠な技術の機器への組込みに制限があったことや、通信コストがかさみがちだったことから、主に安全性が重要視される機器や故障による障害が大きな機器が活用の対象であった¹²。しかし技術の発展により2010年頃からそれらの制限が取り払われ、IoT実現への条件が揃うようになってきた。現在、ネットワークにつながるモノは、医療機器や農業機械等の産業機械やオフィスの設備機械といった業務向けの製品から、家電や雑貨といった消費者向けの製品にまで広がりつつあり、IoTという概念は我々にとって身近なものとなってきている。

¹² 野村総合研究所 基盤ソリューション企画部. ITロードマップ2015年版 情報通信技術は5年後こう変わる! . 渡辺智顕. 東京都, 東洋経済新報社, 2015, p.169.

ネットワークにつながるモノが多様化することで、遠隔地であってもリアルタイムに多様な情報を取得することが可能となり、サービスや製品に付加価値を与えたり業務の効率化を図ったりすることができている。例えば、農業においてはセンサーから土壌状態や気温といったデータをリアルタイムで取得できるようになり、得られた情報に基づき適切なタイミングで最適な対応をとり、農作物に付加価値を与えられるようになった。防災においては、センサーから雨量や河川水位といったデータを取得することにより、迅速に的確な判断が可能となり、災害対応の質を高められるようになった。また、小売業では最近、商品に RFID タグを搭載することにより棚卸等の店舗業務の業務効率を上げられた例も見られる。

IoT によって得られた情報の活用は様々な課題の解決に役立てることができると期待されているが、これを実現させる鍵になるのが前述のモバイルやクラウド、そして後述のビッグデータといった概念である。例えば、クラウドサービスは IoT という概念を実践に取り入れる上で「膨大なデータの蓄積」と「膨大なデータに対する処理実行」を可能にする。モノにセンサーを搭載しデータを取得し続ける処理を行う場合、膨大な量の情報が得られるが、この膨大なデータを活用するには蓄積・分析と、そのための大きなリソースが必要となる。クラウドは外部リソースとして低コストでリソースを提供できるため、IoT はクラウドとの組み合わせによりあらゆるモノから収集した膨大なデータの活用を可能にすることができる。クラウドに限らず、今後はモバイルやビッグデータ分析の技術との組み合わせにより多様なサービスが提供されるようになり、その数は増えていくと考えられる。

(4) ビッグデータ - 多様で巨大なデータの活用

「ビッグデータ」は、多種多様で膨大な量のデータの集合体や、その集合体を様々な目的のために活用しようという概念、またはそのような活用を可能にする技術の総体を指す言葉として、広義で使用されている。

1980 年代後半、情報分析技術は業務システムの集計処理等に活用されており、ビジネスへの活用事例はほぼ見られなかった。また、基盤技術が未成熟だったため、分析処理や扱うデータが限られていた。1990 年代には情報分析が重要視され始め、RDBMS(Relational DataBase Management System)といった分析専用データベース導入が進み、扱われるデータは単一データから構造化データへシフトした。その後、情報分析技術で扱うデータ量は増加し、サーバー上での大規模分析が行われるようになった。2000 年代には RDBMS は分析処理に必須のツールとなった。この頃ビッグデータという概念の基盤となる並列・分散処理技術と複合イベント処理(Complex Event Processing, CEP)が生まれ、これらは情報分析の大規模化とリアルタイム化という流れを作った。2010 年代に入ってもこの流れは加速を続けた。2012 年はビッグデータ元年と呼ばれ、この頃スマートビジネスが注目され始め、情報分析を自動化する流れが生まれた¹³。そして現在ビッグデータのビジネスにおける活用はさらに注目を集めている。

ビッグデータは従来の ICT とは異なる側面があり、顧客企業/ユーザーがリードする色彩が強く、活用の検討に際しては、実際の活用現場を持つ顧客企業/ユーザーの「何をしたいか」という目的の明確化が前提となる。既にいくつかの事例が紹介されているが、一部の事例を除き、実証実験、パイロット的な活用が現段階である。

ビッグデータによる分析の特徴としては、人工知能による機械学習がある。さらには、ディープラーニングによって、人間が関与せずに学習を進めることが可能となっている。現在、ビッグデータによる機械学習の適用可能範囲として次のような分野が想定されている。例えば、金融・保険においては不正解析やリスク分析、通信・放送においてはログ分析や視聴率分析、流通・小売においてはプロモーション分析、製造においては品質分析や需要分析、公共・公益においては気象・地震データ分析、エネルギー消費分析、犯罪予見/防止、ルート最適化(救急車両配送)、交通システムのインテリジェント化、自動運転、ヒューマンインターフェースでは、自然言語処理、文字認識/

¹³ 日経 BP 社、すべてわかるビッグデータ大全 2015-2016。日経 BP 社、2015、p. 4-7。

画像認識/音声認識、感情認識が想定されている¹⁴。これらを通して、社会課題の解決が期待されるようになってきた。

こうしたビジネスへの活用に限らず、結婚相談所での男女の引き合わせ、病院での診断や手術等、警察による犯罪発生地点予測等でも活用が検討されており、公共サービスの質を高める取組みはいたるところでみられるようになってきた。ビッグデータの活用は我々の身近なところにまで広がりつつあり、これからますます注目を集めていくことが考えられる。

また、ビッグデータの活用には、あらゆる事象に関する膨大なデータの取得・蓄積が前提条件となる。膨大で多様なデータの取得元として、モバイルと IoT がこれから重要になってくるだろう。モバイルは現在全世界で普及しており、膨大なデータの源となる。また、モバイルでも特にスマートフォンは近年多様で高度なセンサーを搭載している端末が多く、多様な情報を取得するのに利用できる。例えば、モバイルにも対応した情報共有アプリケーションを通じたテキスト・写真、位置情報といったデータは、どこの地域ではどんな天気なのか、どこで地震が起こって被害状況はどの程度なのか等、特定の地域で生じている事象の分析をするための情報源となる。我が国でも、NHKによるニュース番組の一枠として、情報共有アプリ「Twitter」で投稿されたつぶやきから注目されている事象を分析し紹介するなど、我々の身近なところでも活用事例が見られるようになってきた。また、IoT という概念は上で紹介した通り多様なモノからの情報取得を可能にするため、これまで得られなかったような情報を分析に活用できるようになると期待されている。

このように、これまで紹介してきたモバイル、クラウド、IoT、ビッグデータといった4つの近接した概念は、相互に関連が深く、これから重層的かつ複合的に進展していくことが見込まれる。このトレンドを把握しておくことは、今後の開発への ICT 利活用を考える上で非常に大きな意味を持つ。

(5) 3D プリンティング - ものづくりにおけるデータの活用

3D プリンティングとは、3次元データをもとに樹脂や金属などを積層によって立体物を製作する技術で、その装置を3Dプリンタという。

矢野経済研究所「3Dプリンタ世界市場に関する調査結果2014」によれば、世界の3Dプリンタの市場は、2013年7万台(事業者出荷数量ベース)で、コンシューマ向けの低価格化や欧米などを中心とした3Dプリンタに関する政府の金銭的支援、3Dプリンタ利用に向けた教育、最終製品の造形などが活発に進展していることなどから、2013年から2017年までに年平均成長率は46.2%で推移し、2017年の出荷台数は32万台に拡大すると予測されている。3Dプリンティングの進化は著しく、最近では橋梁のような社会インフラ構造物の製作さえ試行されている。

3Dプリンティングが革命的な技術と言われているが、その背景には、金型を作らずに設計からすぐにモデルを造形できるので製作時間の短縮やコスト削減を実現でき、製造業のコストを大幅に引き下げ、開発途上国においても製造業を興すハードルが格段に下がるポテンシャルがある、ということがある。

特に、3Dプリンタやレーザーカッターなどを組み入れたFabLab(Fabrication Laboratory)は、単に個人による製造を可能にただけでなく、インターネットでつながれた世界中のFabLabから入手できる公開設計図との組み合わせによって、モノの移動、すなわち貿易にまで大きな影響を与え始めている革命的な事象と言える。

3Dプリンティングは、これまで作り手のみで製造していた商品に、今までより一層ユーザーの視点が反映できるなどオープン・イノベーションの考え方におけるコア技術の一つでもある。

¹⁴ 株式会社日立製作所. “ビッグデータへの道 第2回ビッグデータの活用範囲”. 株式会社日立製作所ホームページ. <http://www.hitachi.co.jp/products/it/bigdata/column/column02.html>, (参照2015年3月)及び

野村総合研究所 基盤ソリューション企画部. 2015. ITロードマップ2015年版 情報通信技術は5年後こう変わる!. 渡辺智顕. 東京都, 東洋経済新報社, 2015.

2.2. 我が国の援助における ICT 利活用実績

本節においては、我が国の援助における ICT 利活用実績をスキーム(技術協力、無償資金協力、有償資金協力)ごとに概観する。特に 2005 年以降開始されたものを主な対象としている。

2.2.1. 技術協力

(1) ICT 利活用に係る案件の抽出

本調査の調査対象は 2005 年以降に開始され、現時点で未完了のものを含めた。この中で、ICT 利活用の可能性がある案件について案件概要表(JICA ナレッジサイト¹⁵掲載)などを参照することで進めた。

ICT 利活用を含む案件の選択には、最初に案件概要表に記載されている分野課題 1、分野課題 2、分野課題 3 の中に「情報通信技術」を含む案件を抽出した。中には「情報通信技術」が分野課題として指定されていないためにキーワードでは抽出されないものもあるが、内容を見ると ICT 利活用を含む場合がある。このため、情報、統計、データベース、ウェブ、ネットワーク、サーバー、地理情報システム(GIS¹⁶)、データ解析、リモートセンシング、シミュレーション、メール、サービス、Word などの ICT 関連用語が案件名に含まれるものや、共有、処理、システム、管理、支援、設計など ICT について議論を展開する上で頻繁に使用される用語についても注目し、ICT 利活用案件を抽出した。まず対応する案件概要表を、さらに詳細の把握が必要な場合、終了時評価報告書などを参照することで調査を進めた。

また、全体の傾向や、課題分野ごとの ICT 利活用の特徴、傾向などの検討に不都合が生じることがないように調査範囲の偏りには留意した。

加えて、各課題部の案件への取組みに関する考え方あるいは個別の案件について各担当者にヒアリングすることで、机上の調査のみでは理解が難しかった点について、理解を深めた。以下はヒアリング項目であるが、他にも広範囲に情報を得た。なお、ヒアリング内容についてはできる限り付属資料に掲載した。

ヒアリング項目

① ICT 利活用の状況

- ICT 利活用の現状をどのように見ているか。
- 各案件に関し ICT の活用内容についてはどのように決めているか
- ICT の利活用を期待する、あるいは利活用されるべきと考えている具体的な分野、内容はあるか

② ICT 利活用に伴う支援

- ICT に関し必要とされる情報が足りない場合は、どのように対応しているか
- ICT 利活用をする場合、ICT 専門家のインプットが必要になることはあったか。その場合、必要な支援及び知見はどのようなものか。

③ ソフトウェアの開発

¹⁵ JICA ナレッジサイト。http://gwweb.jica.go.jp/KM/KM_Frame.nsf/NavIndex?OpenNavigator.

¹⁶ Geographic Information System の略。地理情報システムとは、空間データや地理的位置に関する情報を重ね合わせることで、コンピュータを使用して分析・解析を行い、その結果得られた情報を視覚的にユーザーに表示するシステムである。データは人工衛星や現地調査から得、それらを利用することにより高度な分析や迅速な判断を可能にする。大量のデータから事象の傾向や関連性を視覚的に得られるため、情報共有を効果的にする点で役立つ。利用場面は地理情報管理や都市計画等、様々である。我々にとって身近な例を挙げると、自動車に搭載されているカーナビゲーションに GIS の技術が使用されている。

- ICT の利活用に際して、既存のソフトウェア(汎用ソフト及びパッケージ)を利用することが多いか。必要とするソフトウェアを一から開発することはあるか。
- ソフトウェアを一から開発する場合、案件を形成する上でどのような工夫をしているか。

(2) 調査結果の概要

技術協力の内容は分野課題、実施する相手国の実施環境の違いにより多種多様であるため、ICT 利活用の全体状況を概観(表 2.2.1)し、ここではいくつかの視点で全体像の概略を述べる。

分野課題ごとの ICT 利活用の状況については、後段で詳述する。

(a) 分野課題への ICT 利活用の概要

比較的技術的要素の大きい分野課題(例えば水資源・防災、資源エネルギー、都市開発・地域開発、環境管理など)では地理情報システム(GIS)などの ICT ツールが多くの案件で利用されている。また防災分野では衛星や遠隔に置かれたセンサーで、気象や環境情報などをリアルタイムで監視するなどセンサーネットワーク技術を活用した事例が多くある。また、環境管理では大気・雨、水質、土壌のモニタリングとデータ整備の事例がある。こうした技術系要素を多く含む案件では、それぞれの領域別に専門性の高い技術が必要とされるが、携わるコンサルタント企業あるいは専門家には、既に関連する ICT の知見がある。

さらに、ガバナンス、経済政策などの分野課題では業務の特性に応じて行政事務の効率化のための会計処理、資産管理、統計処理などの業務システムや情報共有及び情報発信に係る ICT 利活用が多く見られる。

また保健医療、農業開発・農村開発などでは、かかわる医療従事者や地域の行政官などの人材育成、関連する組織の構築の支援などが多く、事務処理の改善、情報共有の強化など行政処理の改善のためにデータベースの構築、情報サイトの構築などに取り組んだ事例が見られる。しかしながら、保健・医療分野では、世界保健機関(World Health Organization, WHO)及び国際電気通信連合(International Telecommunication Union, ITU)で進める e-Health、m-Health の案件で見られる遠隔医療や、携帯電話を使った医療情報の交換等の事例は少ない。また、案件数は多くはないものの SATREPS¹⁷案件には、感染症の疑い症例を携帯電話の SMS により保健省へリアルタイムで通知し、保健省担当者や地区サーベイランス担当者が迅速に対応した事例など、m-Health の事例がある。

さらに、提案型事業である中小企業海外展開支援事業の中には遠隔診断や地域医療情報ネットワークの事例がある。またインターネットを通じた流通、小売関係者及び消費者へ農産物情報を提供する実証実験事例など一般の人々との関わりを持つソリューション型の案件が見られる。

同様に提案型事業である民間技術普及促進事業では、運輸交通、農業開発・農村開発、防災、都市開発・地域開発で、また協力準備調査(BOP ビジネス連携促進)では教育、資源・エネルギー、農業開発・農村開発の事例がある。

(b) 課題分野共通の ICT 利活用

ICT 利活用により情報収集、蓄積、発信、共有を促進することで案件の質的向上、裨益内容の充実、裨益範囲の拡大を図ることが期待されている。しかしながら、ほぼ同様な目的であっても、ICT の活用度は様々であり、利用される場合とされない場合がある。対象国カウンターパート(C/P)の状況の違いによるものであるが、ICT 利活用を進めるためにその差異を評価することは意味のあるものとする。

¹⁷ SATREPS(Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development : 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム: サトレップス)は、JICA と国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)が共同で実施している、地球規模課題解決と将来的な社会実装に向けて日本と開発途上国の研究者が共同で研究を行う 3~5 年間の研究プログラム。技術協力の中に含まれる。

表 2.2.1 課題分野ごとの技術協力における ICT 利活用概況

課題部	社会基盤・平和構築部		人間開発部		地球環境部		農村開発部		産業開発・公共開発部		
	インフラ	平和構築・ジェンダー	教育	保健医療	水資源・防災	自然・環境保全環境管理	農業・農村開発	水産	民間セクター開発	資源エネルギー	ガバナンス
ICT利活用の状況	都市開発では、地図情報の収集、デジタル地形図の作成等、地理情報を基にしたICT利活用事例が10数件ある。運輸交通については航空保安システムが複数案件あるものの交通関係ではITS、ICタグを利用した料金システム各1件であった。	当該分野でのICT利活用事例は、平和構築では教育、水資源・防災、資源エネルギー、都市開発・地域開発分野課題の項に、またジェンダーでは水資源・防災、ガバナンスの項に含めている。(理由：平和構築・ジェンダーが分野課題2あるいは3に分類されている場合が多く、分野課題1で整理されている場合では、ICT利活用事例は無いため)	ICT分野の技術者(高等、中級)育成、ITカリキュラム作成支援、遠隔研修の体制整備、遠隔教育支援、IT技術者試験制度の構築等、ICT関連技術者および指導者育成支援が主な事例。遠隔教育の事例は多くない	保健医療関連情報の提供、医療機器管理支援、医療サービス状況把握のためのデータベースの構築・維持管理、医療現場従事者向けの支援が主な事例。遠隔の患者への医療支援事例は少ない	各種監視対象(津波、水門気象、火山・地震変動、地震、水資源)の遠隔モニタリング事例が多いが、津波、洪水については警報システムを含む。また、地図情報収集とGISデータベース構築事例も多い	森林資源探査や温室効果ガス削減監視を衛星によるリモートセンシング、森林火災の予防・早期警戒のための情報発信等自然環境の把握と情報提供が主な事例	農業統計、農業に係る環境情報(気象、水資源、地勢)の収集分析、生産物流通情報の提供、テレセンタを活用した情報提供等、情報管理・共有と情報提供の他、栽培管理のICT化事例もある。	水産資源管理のための統計データの収集事例がある	知的財産権の処理・管理・情報提供の事例がある。	リモートセンシング、GISによる鉱物資源データベースの構築事例が多い。	行政事務の効率向上、統計情報の整備、情報公開、IT技術スタッフの育成等多岐にわたる。その他税関、銀行、警察等の公共システムの構築事例がある。
主なICT利活用システム事例	開発管理情報システム、地理情報管理データベース、GIS次世代航空保安システム、道路デジタルベースマップ、交通料金システム、高度道路交通システム(ITS)、交通渋滞情報配信	他の課題分野に含めている	遠隔教育	医療機材管理支援ネットワーク、医療サービス状況管理データベース、保健情報システム、周産期遠隔医療システム、モバイルCTG(胎児心拍転送装置)システム	津波早期警報システム、雨量マップ、水文気象データベース統合システム、水質自動モニタリングシステム、火山性地震・地殻変動観測モニタリングシステム、高度農産物解析システム、洪水予警報システム、水資源情報管理システム、リモートセンシング、GISデータベース、GPS	森林/土地モニタリングシステム、リモートセンシング、ハザードマップ、GIS、HP開設、気候変動情報管理・予測モデル	農業統計システム、情報管理システム、農業生産流通支援アプリケーション、リモートセンシング、データベース	水産統計データ収集、GIS	電子出願システム、IP情報・検索システム	地質リモートセンシング、資源データベース、衛星画像解析、GIS	電子政府プラットフォーム、通関情報システム、中央銀行システム、指紋自動識別システム、統計情報処理、情報管理システム、統計データベース、GIS、データベース、ウェブ、SNS等
先進技術	ビッグデータ IoT 人工知能										
業務システム	電子政府	●									●
	監視・制御	●									
	遠隔保健医療			●							
	遠隔監視・警報				●		●				●
	遠隔教育		●								
	統計処理						●	●			●
	地理情報	●					●	●		●	●
	上記以外のアプリケーション								●		●
支援ツール	衛星画像処理						●			●	
	生体認証						●				●
	全地球測位(GPS)						●				
	コンピュータ支援設計						●				
	シミュレーション						●				
	ICタグ	●									
プラットフォーム	サイバーセキュリティ										
	データベース	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	情報セキュリティ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	ウェブ			●	●	●	●	●	●	●	●
	電子メール			●	●	●	●	●	●	●	●
	SMS			●	●	●	●	●	●	●	●
	SNS				●	●	●	●	●	●	●
インフラ	通信回線・ネットワーク	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	コンピュータ(ハードウェア、OS)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	情報端末(PC、モバイル機器：タブレット、スマートフォン、携帯電話)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

(3) 各課題分野の主な事例

以下に主な分野課題別に ICT 利活用事例を示す。

分野課題(中分類)は情報処理技術、教育、保健医療、水資源・防災、ガバナンス、平和構築・ジェンダー、運輸交通、資源エネルギー、経済開発、民間セクター、農業開発・農村開発、自然・環境保全、水産、都市開発・地域開発、環境管理とする。

なお、事例は分野課題ごとにまとめているが、案件概要表の中で複数の分野課題が併記されている場合、分野課題 1 に記載された分類課題に従い整理する。ただし、分野課題教育では分野課題 1 に情報通信技術が記載され、教育が分野課題 2 以降に併記された案件も教育の中で記載する。

- 分野課題の記載順は情報通信技術を除き、JICA ナレッジサイトの記載順に従う。
- 事例は、小分類ごとに案件開始年順に記載する。
- 事後評価が実施されている事例については、評価概要と ICT 利用に関して補足する。

表 2.2.2 に各分野課題別の案件数と ICT 利活用案件数を一覧する。また SATREPS 事例及び中小企業海外展開案件数も記載する。

表 2.2.2 分野課題別案件数と ICT 利活用案件数

分野課題	案件数	ICT 利活用 案件数	SATREPS 案 件(左記件 数の内数)	中小企業海 外展開支援 事業	協力準備調 査(BOP ビジ ネス連携促 進)	民間技術普 及促進事業
(a) 情報処理技術	15	15	—	—	—	—
(b) 教育	241	17	—	1	5	—
(c) 保健医療	355	16	2	4	—	—
(d) 水資源・防災	203	31	8	1	—	1
(e) ガバナンス	138	16	—	—	—	—
(f) 平和構築・ジェンダー	—	—	—	—	—	—
(g) 運輸交通	116	14	—	1	—	3
(h) 資源・エネルギー	49	12	2	—	1	—
(i) 経済政策	70	7	—	1	—	—
(j) 民間セクター	134	4	—	—	—	—
(k) 農業開発・農村開発	216	11	—	1	1	2
(l) 自然環境保全	87	8	3	—	—	—
(m) 水産	43	2	—	—	—	—
(n) 都市開発・地域開発	50	20	—	—	—	1
(o) 環境管理	118	12	3	—	—	—
計	1830	185	18	9	7	7

本調査の結果から ICT 利活用の状況は分野課題ごとに大きく異なることが分かる。ICT 利活用の割合を基に分野課題を 3 つに分類する。

①水資源・防災、資源・エネルギー、都市開発・地域開発で、一定程度の割合で ICT 利活用案件を有しており、ICT 利活用のパターンがある。

②ICT 利活用件数/案件数が約 10%を越える分野でガバナンス、運輸交通、経済政策、自然環境保全、環境管理である。これらの分野は利活用のパターン化が進んでいない。

③教育、保健医療、民間セクター、農業、水産分野である。これらは ICT 利活用の割合が少ない。

(a) 情報通信技術

情報通信技術が分野課題 1(他の分野課題の併記はない)である案件は開発調査 1 件、個別案件 5 件を含め 15 件である。そのすべてが ICT 関連教育及び研修に関する事例であり、中間目標「2-1 技術者の育成」の範疇である。「4. ICT 利活用の促進」に分類される事例は、他の分野課題と情報通信技術が併記されるケースで見られる。これらの事例については②教育以降に記載する。

BOX 2 ICT 利活用事例

地方活性化のための無線通信システムの開発と運用を推進

タイ国情報技術(IT)を活用した地域活性化のための人材育成プロジェクト
(2009 年 4 月～2011 年 11 月)

タイ国における情報技術の利用数が急速に伸びつつある一方、北部や南部の地方部における情報通信網の整備は都市部に比して大きく遅れており、電話やインターネットなど情報技術へのアクセスを有していない地域も多く存在していた。特に近年、都市部・地方部間の情報格差(デジタル・ディバイド)は経済格差、教育や生活の質的格差の原因となっていることが認識されており、情報格差の是正がタイ国の優先開発課題の一つとなっていた。

本案件の実施機関であるタイ国国家電子コンピューター技術センター(NECTEC)は、情報技術(IT)の政策策定支援と研究開発をその主管業務としており、上述の課題への取組みとして、都市部とは異なる地理的・気候的環境を持つ地方部における最適な情報通信システムの開発と実現可能性の研究に着手した。

プロジェクトとして以下の活動を行った。(一部を抜粋)

- サイト計画と WiMAX システムデザインの OJT、及び本邦研修を実施する。
- 無線通信システムの稼働状況を測量・試験し、アプリケーション(インターネット・アクセス、IP ボイス、ビデオ会議、eラーニング、e コミュニティ)の利用状況も調査する。
- 無線通信システムモデルの実証試験結果を検証・分析し、「実証試験結果評価報告書」とりまとめる。(インパクト調査を含む)



WiMAX に使用する完成後のタワー



遠隔教育ソフトを利用したワークショップ

(以上出所：JICA ホームページ)

タイの農村部では携帯電話は通じていたが、それ以上の通信サービスは、普及していなかった。そのギャップを埋める手段として、WiMAX 規格によって、サービス密度の低い農村部においても、通信サービスを普及させたことは、重要である。

付属資料 1-1 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

(b) 教育

ICT 利活用事例件数は高等教育及び職業訓練・産業技術教育で各 5 件、7 件あるが他の小分類では 1、2 件である。内容は ICT 分野の技術者育成、IT カリキュラム作成支援、遠隔研修の体制整備、遠隔教育支援等、ICT 自体の教育や ICT を活用した教育を実施するための人材育成、その環境の整備に関連する事例などである。

分野課題の中分類で案件数と ICT 利活用に関連する案件数を以下に示す。

表 2.2.3 教育分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数	ICT 利活用関連件数
初等教育	34	2(草の根技協 1)
前期中等教育・後期中等教育	34	1
高等教育	34	5
職業訓練・産業技術教育	102	7
行政教育	11	1(個別案件(専門家))
その他教育	26	1(個別案件(専門家))

付属資料 1-2 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

(c) 保健医療

以下の小分類で分ける。ICT 利活用の事例は保健医療システムで比較的多いものの HIV/AIDS・感染症・結核・マラリア・予防接種及び母子保健・リプロダクティブヘルスでは少ない。

表 2.2.4 保健分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数(件)	草の根(左記の内数)(件)	ICT 利活用関連件数(件)
保健医療システム	89	46	10
HIV/AIDS・感染症・結核・マラリア・予防接種	88	13	4
母子保健・リプロダクティブヘルス	178	62	2

以下に保健医療システム、感染症、母子保健・リプロダクティブヘルスの順に ICT 利活用事例を示す。付属資料 1-3 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

(i) 保健医療システム

保健医療システムの強化には基盤の整備(行政・制度の整備、医療施設の改善、医薬品供給の適性化、正確な保健情報の把握とその活用、財政管理と財源の確保)、行政やサービスの提供などの取組みが含まれる。保健医療関連情報の提供、医療機器管理支援、医療サービス状況把握のためのデータベースの構築・維持管理等、医療現場従事者向けの支援が主な事例である。

(ii) 感染症

JICA の基本的な方針により感染症対策として、主に国家戦略計画の策定、保健情報の収集・分析、予防・検査・治療サービス提供能力の強化、サービスへのアクセス改善等を進めている。ICT 利活用で見ると保健情報の収集・分析の事例数は少ない。

付属資料 1-3 に、SATREPS の事例 2 件を含めて 4 件を記載してある。

SATREPS の 2 つの事例は、携帯電話を利用した感染症への警戒システム及び気候予測モデルをもとにした感染症流行の早期警戒システムの案件である。

(iii) 母子保健・リプロダクティブヘルス

WHO 及び ITU による母子保健・リプロダクティブヘルスにおける主要な ICT 利活用形態は遠隔医療である一方、JICA においては遠隔医療の事例はあまり見られない。これは、JICA は行政を中心に支援しており、住民/患者を直接支援する援助形態は少ないためと考えられる。一方、中小企業海外展開支援スキームを活用した遠隔医療の事例には患者との関わりのある事例が 2 件あった。

草の根技術協力(地域提案型)スキームを使った事例では、提案型事業である特性を生かし、国内で実績のある遠隔医療システムに現地ニーズを取り入れたものである。類似の案件が他にないため実施に当たっては困難があったのではないかとの認識から、実施上の問題点・課題、留意事項についてヒアリングしたので、付属資料 1-3 に記載した。

(d) 水資源・防災

JICA は効果的な防災対策を実施するために「予防→災害発生直後の緊急対応→復旧・復興→さらなる予防活動」という災害マネジメントサイクルに基づいて、継続的な支援を行っている。この中で、ハザード・リスクマップの作成、早期予警報の発出とそのため情報収集などが主たる ICT 利活用事例である。

自然災害発生の可能性を監視するため、津波、水文気象、火山・地殻変動、地震、水資源などの監視対象を遠隔モニタリングする事例が多いが、津波、洪水については警報システムを含む事例もある。特徴的なのは地図情報収集と GIS データベース構築事例が多いことである。業務システムとしては水質自動モニタリング、水資源情報管理、雨量マップ、水文気象データ統合、火山性地震・地殻変動観測モニタリング、高度震源解析、津波早期警報、洪水予警報等であり、リモートセンシングが重要な技術となっている。当課題分野は比較的 ICT 利活用が進んでいるが、これは受注したコンサルタント及び担当する専門家にその知見があることによる。

また、SATREPS 案件でも地震、津波、風水害対策の領域で数件事例がある。

分野課題の小分類における案件数と ICT 利活用件数を以下に示す。

表 2.2.5 水資源・防災分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数 (件)	ICT 利活用関連件 数(件)
総合的水資源管理・都市給水・地方給水	77	7
風水害対策(治水)・土砂災害対策	27	9
地震災害対策	24	8
総合防災	31	4
気象	13	3
共通・その他水資源・防災・水資源開発(旧)・防災(旧)	31	0

付属資料 1-4 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

(e) ガバナンス

小分類として「統計」、「行政基盤」、「公共安全」、「地方行政」に分けて ICT 利活用状況を調査した。「統計」では、すべての事例で統計関連処理あるいはデータベースを扱っている。「行政基盤」では、会計検査院での IT 監査、公共サービス改善のための情報発信基盤、投資計画管理における情報管理システム事例があったもののほとんどの事例で ICT 利活用の詳細は不明である。公共安全では、指紋識別があったのみであった。地方行政では地域開発に係る業務フローの構築、関係人材の育成などが多く、具体的な ICT 利活用の詳細は不明である。

分野課題の中分類で案件数と ICT 利活用件数を示す。

表 2.2.6 ガバナンス分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数 (件)	ICT 利活用関連件数 (件)
統計	10	10
行政基盤	38	4
公共安全	33	2
地方行政	57	0

付属資料 1-5 にガバナンス分野の ICT 利活用の事例を小項目別に記載する。

(f) 平和構築・ジェンダー

平和構築・ジェンダーが分野課題 1 に位置付けられることは無く、分野課題 2 あるいは 3 に分類されるため、当分野課題に関連する事例は他の分野課題の中で整理される。

平和構築では教育、水資源・防災、資源エネルギー、都市開発・地域開発分野課題の項に、またジェンダーでは水資源・防災、ガバナンスの項に含めている。

(g) 運輸交通

運輸交通インフラに係る各種の業務を適切に維持管理、運営できる人材の育成、組織の強化、業務の効率化は技術協力の重要な視点である。運輸交通行政で多く見られる事例も、情報の整理・共有のためのデータベースの活用、業務運営に ICT を活用することでシステム化するという事例が多い。案件そのものが ICT 利活用を必須とする航空保安システムや高度道路交通システム (ITS)、IC タグを利用した料金システムなど複数あるものの、多数見られる状況にはない。日本の技術的優位を海外展開できる分野として ITS があり、技術協力、円借款、無償資金協力のバランスをとりつつ案件を形成することが必要となる。

分野課題の小分類における案件数とその内の ICT 利活用に関連する案件数を以下に示す。

表 2.2.7 運輸交通分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数 (件)	ICT 利活用関連件数 (件)
運輸交通行政	35	9
国際交通	16	1
全国交通・都市交通・地方交通・その他交通	65	4

付属資料 1-6 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

BOX 3 ICT 利活用事例

京都の IT 技術がインドの交通渋滞を解消

インド国グジャラート州主要都市 ITS 事業普及・実証事業(民間提案型普及・実証事業)
(2013 年 11 月～2015 年 3 月)

本事業の受注企業である京都のベンチャー企業、株式会社ゼロ・サムは、2007 年にインドで現地法人を立ち上げて以来、携帯電話向けのコンテンツ配信など、モバイルを中心とした事業を展開している。その知見を活かし、グジャラート州の主要都市であるアーメダバード市において、道路の渋滞情報や迂回情報の取得・提供を行う高度道路交通システム(ITS: Intelligent Transportation System) 技術を設置・運用する実証試験を実施した。この高度道路交通システムは、道路に設置した交通情報センサーや、タクシーやモバイル端末からの GPS 情報を元に渋滞情報を生成し、道路上の交通情報板やモバイル端末に対して渋滞情報を提供する事で、道路を新設することなく、都市内の渋滞緩和させることが可能となる。データ通信にモバイル回線を使い、交通管制センターをクラウド上に構築するなど最新の IT 技術を活用しているのが特徴である。本普及・実証事業には、既にグジャラート州の第 2、第 3 の都市、あるいは他の州からも強い関心が寄せられているという。

開発課題：交通渋滞の緩和及び交通事故の防止

- ・人口増加による都市部への人口流入が顕著になり、都市部の交通渋滞は年々深刻化している。
- ・道路に関しては、年間 7,000km の道路整備目標などハード面の対応に力を入れているが、道路の整備が自動車の伸びには十分対応できていない。
- ・都市において人口の集中度の高さ及び土地の制約からハード面での整備のみでは限界がある。



今回の事業で市内 4 カ所に設置された情報板

(写真：(株)ゼロ・サム)



渋滞情報や推奨ルートが表示された交通情報板

(以上出所：外務省及び JICA ホームページ)

(h) 資源エネルギー

低廉かつ低炭素なエネルギーを安定的に確保することは開発途上国にとって社会経済の安定と持続成長のため非常に重要な開発課題である。低炭素電源の導入のための「再生可能エネルギー」、エネルギー需要側の効率的な利用促進としての「省エネルギー」では政策立案やその実施を担う人材の育成の事例が多く、ICT 利活用の事例は多くない。ただ資源ポテンシャルの高い国での資源開発への意欲に対応する「鉱業」では地質リモートセンシング、衛星画像解析、GIS 及び鉱物資源データベースの構築など ICT 利活用事例が多く見られる。

分野課題「資源エネルギー」の小分類における案件数とその内の ICT 利活用に関連する案件数を以下に示す。

表 2.2.8 資源エネルギー分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数(件)	ICT 利活用関連件数(件)
再生可能エネルギー	16	2
省エネルギー	8	0
エネルギー供給	15	2(開発計画調査型技協 1)
鉱業	8	7
共通・その他エネルギー	2	1

以下に ICT 利活用の事例を小分類別に付属資料 1-7 に記載する。

(i) 経済政策

JICA は財務省をはじめ中央政府や政策機関全般に対し、政策立案能力の向上、徴税機関に対する法に基づく税金の適切な徴収と管理・執行に関するキャパシティ・ディベロップメントなどを支援している。ICT 利活用事例は少ないが、通関電子化促進プロジェクトや中央銀行機能強化プロジェクトなど大規模システム事例がある。

分野課題の小分類における案件数とその内の ICT 利活用件数を以下に示す。

表 2.2.9 経済政策分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数(件)	ICT 利活用関連件数(件)
市場経済化・金融・その他経済政策・ マクロ経済運営基盤	44	4
財政(歳入)・財政(歳出)・公共支出管理	26	3

付属資料 1-8 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

BOX 4 ICT 利活用事例

ICTによる中央銀行の銀行監督能力強化

モンゴル国銀行能力向上計画プロジェクト(有償資金協力付帯技プロ)
(2007年10月～2012年2月)

モンゴル国の銀行セクターは、急速な業容拡大に伴い、様々な経営上の課題が浮き彫りとなってきていた。とりわけ、商業銀行のコーポレートガバナンスは一部の大規模銀行を除けば総じて極めて低いレベルにあり、銀行監督当局であるモンゴル銀行(BOM: Bank of Mongolia、モンゴル国中央銀行)による監督強化が求められていた。また、商業銀行の内部監査体制は経営規模による差異が大きく、小規模銀行では十分な体制整備が行われていない。特に、近年商業銀行における活用が急速に拡大したITシステムに係るリスク管理が十分でなく、BOMでは商業銀行への立ち入り(オン・サイト)検査の際にITガバナンスの検査を実施することを検討中であるが、検査基準やツールが全く存在しないため、一から体制整備を行う必要に迫られていた。さらに、BOMは各商業銀行から毎月提出される財務情報を蓄積・活用できるシステムを有しておらず、オフサイト検査の効率的・効率的な実施に支障を来しており、情報技術・経営管理情報システム(IT-MIS: Information Technology-Management Information System)の整備が喫緊の課題となっていた。

本プロジェクトにおいては、コーポレートガバナンス規則・ガイドライン及びIT検査マニュアル・ガイドラインの草案を作成し、コーポレートガバナンスガイドライン最終版を作成し、同ガイドラインに基づくモニタリングを実施するとともに、BOMによる今後の活動計画を作成した。

また、IT-MISシステムの開発を完了、運用し、さらに金融政策局及び国際経済局への拡張に向けた要件定義などを行った。日本からは、機材、ソフトウェア、ミドルウェア、サーバー、ライセンスを提供した。

(以上出所: JICA ホームページ)



モンゴル銀行 外観

技術協力プロジェクトの中で、業務システムを提供し、現地のSEも参加して、その運用までを行った事例として参考になる。

(j) 民間セクター開発

JICAは民間企業が円滑に事業を実施できるよう開発途上国の政策・制度の整備、人材の育成などを通じたビジネス改善を支援している。JICAは民間セクターの開発分野を「貿易・投資促進」、「中小企業振興・産業人材育成」、「地域の経済・産業振興」としている。ここでは以下のように分類したが、全体的にICT利活用事例は少ない。

分野課題の小分類における案件数とその内のICT利活用に関連する案件数を以下に示す。

表 2.2.10 民間セクター分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数(件)	ICT 利活用関連件数(件)
中小企業育成・裾野産業育成	64	0
貿易・投資促進	21	2
産業技術	12	0
産業基盤制度	11	1
観光	10	1
民活民営化・企業金融会計・ その他民間セクター開発	16	0

付属資料 1-9 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

(k) 農業開発・農村開発

農業統計、農業に係る環境情報(気象、水資源、地勢)の収集分析、生産物流通情報の提供、テレセンターを活用した情報提供等、情報管理・共有と情報提供の他、栽培管理の ICT 利活用事例がある。しかしながら案件数に比して ICT 利活用は少ない。一方、草の根技協(パートナー型)、協力準備調査(BOP ビジネス連携)の案件には農業情報へのアクセス、イチゴ栽培事業、農業生産流通支援プラットフォームなど農業開発・農村開発の援助への新たな ICT 利活用の試みも行われている。

分野課題「農業開発・農村開発」の小分類における案件数と ICT 利活用に関連する案件数を以下に示す。

表 2.2.11 農業開発・農村開発分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数(件)	ICT 利活用関連件数(件)
農業政策・制度	24	3
農業開発	100	5
農村開発	60	0
共通・その他農業開発・農村開発	32	0

付属資料 1-10 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

(l) 自然・環境保全

ICT 利活用事例には、森林資源探査や温室効果ガス削減監視を衛星によるリモートセンシング、森林火災の予防・早期警戒のための情報収集と情報発信のための HP の構築、地理情報の整備などが見られる。SATREPS の案件では、専門性の高い火災予測システム・炭素量評価システム・炭素管理システム、森林インベントリ・システム、基礎生物データベース(生物種リスト)・遺伝子データベースなど ICT を高度活用した事例が見られる。

小分類した案件数と ICT 利活用件数を以下に示す。

表 2.2.12 自然・環境保全分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数(件)	ICT 利活用関連件数(件)
持続的自然資源利用	42	2
生物多様性保全	30	2
荒廃地回復	9	2
その他事前環境保全他	6	2

付属資料 1-11 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

(m) 水産

水産資源管理の事例には資源の調査結果の整理など ICT 利活用の可能性はあるが、明示的に ICT 利活用を示す事例はほとんど見当たらない。

小分類した案件数と ICT 利活用件数を以下に示す。また、各事例については付属資料 1-12 に示す。

表 2.2.13 水産分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数(件)	ICT 利活用関連件数(件)
水産行政、水産資源管理	13	1
漁村開発、水産増養殖、その他水産他	30	1

(n) 都市開発・地域開発

開発途上国の都市・地域開発の多様なニーズに応えるために、JICA は開発計画の策定、計画に沿った開発の具体化、導入された施設などの運営・維持管理にわたって広く支援している。同分野課題では地理情報に関連した ICT 利活用が多い。国家レベル、都市、地域レベルなど範囲は異なるが、開発計画の策定、計画の基本的情報としての人口分布など社会的状況等都市における各種空間情報の収集・デジタル地図の作成やその一元的管理が必要なためである。その他情報提供のためのウェブサイトの構築、日常の管理業務の効率化のための ICT 利活用事例が見られる。

分野課題の小分類における案件数と ICT 利活用に関連する案件数を以下に示す。

表 2.2.14 都市開発・地域開発分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数(件)	ICT 利活用関連件数(件)
都市開発	17	6
地域開発	18	4
地理情報	8	8
共通・その他都市開発	7	2

付属資料 1-13 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

(o) 環境管理

大気汚染・酸性雨、水質汚染、土壌汚染課題に対して、JICA は予防を重視し、環境対策に向けた制度作りなど、環境問題への対応力の強化を重点に置いている。こうした中、ICT は監視能力や管理計画の立案能力の向上に向けた取組みの中で活用される場合が多い。特に環境情報のモニタリングと情報の整備に関する事例が複数ある。

また SATREPS の事例では開発途上国の研究機関との連携の下、ICT の利活用により効果の拡大を目指した事例も複数見られる。

環境管理における案件数とその内の ICT 利活用に関連する案件数を以下に示す。

表 2.2.15 環境管理分野の案件数と ICT 利活用関連件数

小分類	案件数 (件)	ICT 利活用関連件 数(件)
大気汚染・酸性雨、水質汚染、土壌汚染	38	8
鉱害、一般廃棄物、クリーナプロダクション、地球温暖化他	80	4

付属資料 1-14 に当分野の ICT 利活用事例を小分類ごとに示す。

2.2.2. 無償資金協力

表 2.2.16 に、JICA ナレッジサイトに掲載されている無償資金協力案件のうち、ICT を利活用している案件を示す。2009 年から 2011 年まで、9 か国で、「太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画」が実施され、太陽光発電システム一式が導入された。この分野の案件が、数としては最も多い。

また、分野としても多様である。保健医療セクターでは、各種医療機材、平和構築セクターでは、地雷探知機や地雷除去装置、また運輸交通セクターでは、ITS 機材が供与されている。

いずれも、無償資金協力であるため、調達元は日本製であるのが原則である。ただし、小規模なものについては、現地調達も行っている。

一方、機材の供与だけではなく、技術協力との連携も行われている(表 2.2.17)。連携の形態は緩やかであるが、技術協力が先行して、資機材(ICT 利活用)が提供され、技術協力の中でのその資機材への利活用の習熟が行われるのが一般的である。

表 2.2.16 ICT を利活用している無償資金協力案件(1)

対象国名	案件名	開始年	終了年	ICTの内容
モンゴル	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2009	2010	太陽光発電システム一式(300kWp)
マーシャル	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2009	2010	太陽光発電システム一式(約205kW)
ウルグアイ	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2009	2010	太陽光発電システム一式(480kW)、データ収録装置他。
ジブチ	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2009	2010	系統連系型太陽光発電設備(300kW)。
パレスチナ	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2009	2010	系統連系型太陽光発電システム一式(450kW以上)
イエメン	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2009	2010	300kW 太陽電池モジュール他
カンボジア	第5次地雷除去活動機材整備計画	2009	2011	地雷・金属探知機、高深度用埋設物探知
スリランカ	第2次アヌラダプラ教育病院整備計画	2009	2011	外来部門等の関連医療器材の調達
ジブチ	ラジオ・テレビ放送局番組作成機材整備計画	2009	2011	国営放送局であるジブチ・ラジオ・テレビ放送局の放送設備と機材の整備。
フィジー	南太平洋大学情報通信技術センター整備計画	2009	2012	多目的講堂用音響システム、多目的講堂用映像システム
フィリピン	気象レーダーシステム整備計画	2009	2014	(詳細不明)
カンボジア	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	系統連系型の488kWp のPV システム一式。
ラオス	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(236kW)
ラオス	森林資源情報センター整備計画	2010	2010	PC、衛星画像、衛星画像、GISソフト等
タジキスタン	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(140kW)
グルジア	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(347kW 以上)
モルディブ	マレ島におけるクリーンエネルギー促進計画	2010	2010	系統連系型の PV システム関連機材等(5サイト 合計約395kWp)
ネパール	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(350kWp)
パキスタン	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	(詳細不明)
アフガニスタン	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(太陽光パネル(発電量250kWp、約400MWh/年)、他)
ミクロネシア	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(約160kW)
トンガ	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	170WpのSHS型太陽光発電システム関連機材等(512セットを想定)
サモア	気象観測・災害対策向上計画	2010	2010	航空気象観測システム2台、航空気象観測データ表示システム3台、自動気象観測システム7台、気象観測データ通信システム15台、自動気象観測装置用中央管理システム1台、GTSメッセージスイッチシステム1台、MTSATデータ受信システムなど。
パラオ	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(約180kW)
ベリーズ	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(約350kW)、データ管理・監視システム1式他。
ボリビア	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(サンアンドレス大学:50kW、ビルビル空港:315kW)
ブルンジ	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(260kW)
ガボン	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(200kW)
ガーナ	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	系統連系型の約200kWの PV システム関連機材等
マラウイ	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(太陽光パネル(合計450kW)等)
シリア	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	高速道路沿いの区間に、太陽光発電による街灯を約170本設置
エジプト	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2010	太陽光発電システム一式(420kW)
東チモール	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2010	2011	太陽光発電システム一式(約200kW/h)
インドネシア	空港保安機材整備計画	2010	2012	(詳細不明)
ベトナム	国立産婦人科病院機材整備計画	2010	2012	医療機材(細胞遺伝子部門用自動染色装置、血液学部門用自動血球分析装置、新生児部門用人工呼吸器および患者監視装置等)、教育機材(教育研修センター用分機シミュレーター等)の調達
インド	インディラ・ガンディー国立放送大学教材制作センター整備計画	2010	2012	映像教材制作スタジオ機材、屋外取材収録システム、回線切替システム、DVD 複製システム、ビデオサーバーシステム、コンピュータ・グラフィックスシステム、アナログ/デジタルフォーマット変換システム等
ツバル	中波ラジオ放送網整備計画	2010	2012	放送設備・機材(中波アンテナシステム1セット、10kw 中波送信機1セット、等
パナマ	パナマ大学日本語学習機材整備計画	2010	2012	LLシステムの整備
アルゼンチン	国営放送局番組ソフト及び番組制作機材整備計画	2010	2012	デジタル放送規格に対応する日本の良質な教育・文化番組ソフトと番組制作のための機材整備
インドネシア	マラッカ海峡及びシンガポール海峡船舶航行安全システム整備計画(2/2期)	2010	2013	(詳細不明)
ウズベキスタン	国境税関大型貨物用検査機材整備計画(第二次)	2010	2013	大型貨物用X線検査機材(車載用)2台及び大型鉄道貨物用 X 線検査機材1台の調達・据付
スリランカ	ジャフナ教育病院中央機能改善計画	2010	2013	中央手術部・集中治療部・中央検査部・中央画像診断部に必要な医療機材の調達
レソト	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2011	2011	系統連系型太陽光発電システム一式(合計200kW以上)等
スリランカ	ルパバヒニ国営放送局番組制作機材整備計画	2011	2012	アニメーション番組制作機材の整備
モルドバ	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2011	2012	太陽光発電システム一式(250kW以上)
カンボジア	第六次地雷除去活動機材整備計画	2011	2013	地雷探知機
アフガニスタン	感染症病院建設計画	2011	2013	【機材】病棟部門用428点、外来部門用94点、中央診療部門用68点、その他。
ソロモン	防災ラジオ放送網改善計画	2011	2013	短波送信機システム1式、短波アンテナシステム1式、送信機用電源1式、緊急災害/防災放送用連絡システム1式、番組伝送機材1式等
コスタリカ	コスタリカ大学日本語学習機材整備計画	2011	2013	30人用LLシステム2セットと日本語教材一式の調達

表 2.2.16 ICT を活用している無償資金協力案件(2)

対象国名	案件名	開始年	終了年	ICTの内容
ジャマイカ	西インド諸島大学日本語学習機材整備計画	2011	2013	LLシステムや日本語教材の整備
マラウイ	カムズ国際空港航空航法システム改修計画	2011	2013	計器着陸装置他の航空保安施設・関連機材の更新
カンボジア	カンボジア工科大学地質資源・地質工学部教育機材整備計画	2011	2014	(詳細不明)
カンボジア	地方州都における配水管改修及び拡張計画	2011	2014	配水流量監視システム(流量計、通信装置、中央監視装置等)
パキスタン	パンジャブ州技術短期大学強化計画	2011	2014	機械学科機材(CNC工作機械等の金属・機械加工機、測定・検査器具等)
コロンビア	コミュニティ・先住民ラジオ放送局番組制作機材整備計画	2011	2014	ラジオ番組の収録機材や編集スタジオ機材
モロッコ	高アトラス地域における洪水予警報システム構築計画	2011	2014	水文観測・データ収集サブシステム、データ分析・洪水情報伝達サブシステム、警報発令・伝達システム(合計42品目)
フィリピン	広域防災システム整備計画	2012	2012	(詳細不明)
アフガニスタン	パーミヤン空港改修計画	2012	2012	【機材】進入角指示灯(PAPI)、無線施設、空港保安施設等
フィジー	広域防災システム整備計画	2012	2012	地震計や潮位計などの地震・津波等の観測機器を日本が比較優位を有する技術も活用しつつ整備する。
バヌアツ	広域防災システム整備計画	2012	2012	地震・津波などの観測機器や予警報システムなどの災害対策機器の整備を支援する。
エルサルバドル	広域防災システム整備計画	2012	2013	地震計や潮位計などの観測機材の整備
ナイジェリア	太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画	2012	2013	カツィナ州立ウマル・ムサ・ヤラドゥア大学の電力系統に連系する太陽光発電システムの整備
カンボジア	国立・市及び州病院医療機材整備計画	2012	2014	一般X線撮影装置(14台)、患者監視装置(39台)、超音波検査装置(16台)の調達
ラオス	幹線道路周辺地区等の安全確保計画	2012	2014	機材(金属探知機、通信機器、探知用GPS、車両、データ管理用PC等)
ベトナム	ハノイ首都圏高速道路交通管制システム整備計画	2012	2014	ITS 機材(情報板、路側機器(CCTV等)、中央装置(提供情報作成システム、CCTV サーバ、交通状況モニタ等)など
スリランカ	ケラニア大学及びサバラガムワ大学日本語学習機材整備計画	2012	2014	LLシステムや視聴覚機材、日本語教材の整備
ベトナム	税関近代化のための通関電子化及びナショナル・シングルウィンドウ導入計画	2012	2015	輸出入・港湾関連情報処理システム(NACCS)及び通関情報総合判定システム(CIS)技術を活用したソフトウェアの開発
パキスタン	カラチ小児病院改善計画	2012	2015	麻酔器、自動生化学分析装置、手術室用患者監視装置等、計約140品目の供与
パキスタン	中波ラジオ放送網改修計画	2012	2015	PBC フェキラバード送信局内送信機の更新、PBC イスラマバード本局内マスターコントロールルーム機材の更新、PBC イスラマバード本局内スタジオ機材の更新
スロバキア	効果的な災害危機管理のためのシステム強化計画	2013	2013	災害への早期警戒、対策、対処能力の向上のための機材供与及び技術支援。
インドネシア	広域防災システム整備計画	2013	2014	(詳細不明)
カンボジア	カンボジア工科大学施設機材整備計画	2013	2015	実験・実習用の機材調達・施設建設
バングラデシュ	地下水調査及び深層帯水層水源開発計画	2013	2015	探査機器2セット(電気探査機および解析ソフト)、物理探査技術(探査計画、現地探査技術、データ解析、水理地質学的解析、機器の維持管理)に係る指導を行う。
スリランカ	高速道路・道路交通情報提供システム整備計画	2013	2015	情報収集機器(トラフィックカウンタ等)、情報処理装置一式(管理サーバー、管制モニター等)、情報提供機器(可変型情報板)及びこれらの設置工事。可変型情報板等の機材類は本邦調達とし、標識柱等の土木資材は現地調達とする。
ペルー	広域防災システム整備計画	2014	2015	津波観測のための潮位計を8カ所増設するとともに、日本方式(ISDB-T)地上デジタル放送設備を防災拠点8カ所に整備する

表 2.2.17 無償資金協力と技術協力プロジェクトとの連携

国	無償資金協力	技術協力
ラオス	森林資源情報センター整備計画(2010年)	森林セクター能力強化プロジェクト(FSCAP, 2010-14年) 森林減少抑制のための参加型土地・森林管理プロジェクト(PAREDD, 2009-14年)
インド	インディラ・ガンディー国立放送大学教材制作センター整備計画(2010-12年)	インディラ・ガンジー国立公開大学教材制作センター整備計画」フォローアップ協力(2004-05年, 本フォローアップが先行している)
アフガニスタン	感染症病院建設計画(2011-13年)	結核対策プロジェクトフェーズ2(2009-15年)
カンボジア	地雷除去活動機材整備計画(第5次2009-11年, 第6次2011-13年)	人間の安全保障実現化のためのCMAC機能強化プロジェクト(2008-10年)
カンボジア	地方州都における配水管改修及び拡張計画(2011-14年)	水道事業人材育成プロジェクト・フェーズ3(2012-17年)
パキスタン	パンジャブ州技術短期大学強化計画(2011-14年)	技術教育改善プロジェクト(2008-13年)
カンボジア	カンボジア工科大学地圏資源・地質工学部教育機材整備計画(2011-14年) カンボジア工科大学施設機材整備計画(2013-15年)	カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト(2011-15年)
フィリピン	広域防災システム整備計画(2012年)	地震火山監視能力強化と防災情報の利活用推進プロジェクト(SATREPS, 2010-15年)
ラオス	幹線道路周辺地区等の安全確保計画(2012-14年)	不発弾除去組織における管理能力強化プロジェクト(2015-18年)
ベトナム	税関近代化のための通関電子化及びナショナル・シングルウィンドウ導入計画(2012-15年)	通関電子化促進プロジェクト(2012-15年)
インドネシア	広域防災システム整備計画(2013-14年)	津波早期警報能力向上プロジェクト(2007-09年、ただし、当時機材はドイツが提供することとなっていた。)

2.2.3. 有償資金協力

表 2.2.18 に、2005 年以降に借款契約が結ばれた有償資金協力によるプロジェクトのうち、ICT を直接の対象とするもの(通信部門 4 件)と ICT が利活用の主体となっているもの(その他 3 件)を示す。

表 2.2.18 有償資金協力の関連案件

国名	案件名	部門名	特借/ STEP区分	借款 契約年	借款契約額 (百万円)
バングラデシュ	通信ネットワーク改善事業	通信		2006	8,040
インドネシア	ジョグジャカルタ特別州ICT活用教育質向上事業	社会的サービス		2007	2,911
インドネシア	国土空間データ基盤整備事業	社会的サービス	STEP	2007	6,373
ベトナム	地方部インターネット利用拡充事業	通信		2007	3,602
ベトナム	衛星情報の活用による災害・気候変動対策事業(1)	その他	STEP	2011	7,227
イラク	主要都市通信網整備事業	通信		2012	11,674
ミャンマー	通信網改善事業	通信		2015	10,500

出所：JICA HP より。

通信部門の 4 案件の主な内容は、以下の通りである。

バングラデシュ国通信ネットワーク改善事業：固定・携帯電話相互接続設備の増設、国際交換機の増設、基幹伝送設備の拡張。

ベトナム国地方部インターネット利用拡充事業：ホアビン省地方部におけるブロードバンド・インターネット通信及び電子政府確立に必要な資機材供与、地方部住民を対象としたコンテンツ(保健・衛生情報や営農情報)開発、ICT人材育成。

イラク国主要都市通信網整備事業：加入網の整備に係る土木工事、機材調達。

ミャンマー通信網改善事業：主要3都市(ヤンゴン(含むティラワ地域)、ネピドー、マンダレー)における①都市間の基幹通信網強化、②ヤンゴン市内通信網拡充、③国際関門局強化、④インターネット接続環境改善及びIPアドレス枯渇対策、⑤ティラワ地域通信網拡充)及び関連するコンサルティング・サービス。

いずれも、電気通信事業者が、公的セクターに属し、公共性の高い部分のインフラ整備である。

その他利活用が主となる3案件の内容は以下の通りである。

インドネシア国ジョクジャカルタ特別州 ICT 活用教育質向上事業：ICTを活用した基礎教育分野のモデル事業として、小中学校を対象としたパソコン等必要な資機材の調達。

インドネシア国国土空間データ基盤整備事業：基本図データの整備が遅れているスマトラ島を対象に同データの整備、様々な国土空間データを共有するためのネットワークシステムの整備。

ベトナム国衛星情報の活用による災害・気候変動対策事業(1)：地球観測衛星の調達(打ち上げコスト及び保険を含む、合成開口レーダー衛星2機。)、施設整備及び機材導入(国家衛星センターの建設(9ha)、人材育成。)

3案件のうち、ジョクジャカルタを除く2案件は、STEPであり、日本からの調達が想定されている。

さらに、その他のインフラ案件の多くでは、それぞれの施設を運用するために、ICTが利活用されているが、仕様など詳細は事前評価表からは、不明である。例えば、鉄道、上下水道、発電所、ダムなどであり、施設の建設が主体であるものの、運用上ICT技術が使われているものと想定される。

2.3. 国際機関・二国間援助機関の援助における ICT 利活用実績

2.3.1. 世界銀行

(1) 概要と戦略

世界銀行グループは、通信放送分野での豊富な援助実績がある。

2002年にはICT戦略ペーパー(ICT Strategy Paper)を作成し、貧困削減やエンパワーメントへの活用を模索した。しかしながら、農村部での通信インフラが脆弱であったため、ICTの活用方法については、従来からのアプローチ¹⁸に限定されていた。

一方で、ITU、USAID、IDRC(カナダ)、UNESCOなどの機関は、1990年代後半から「多目的地域情報センター」の役割を重視し、パイロット的なプロジェクトを各地に展開し、民間のNPOや企業も各種の新しい地域情報キオスクのモデルを企画し実践してきた。2000年代にはこれらにより、民間のサイバーカフェやテレフォンショップ、公設の多目的地域テレセンターが発達したものの、後者の持続可能性は低かった¹⁹。

¹⁸ 伝統的な通信政策、インフラ(民間プロジェクト)、中央政府の情報化プロジェクト、最近では民間のコンテンツ産業への投資など。

¹⁹ 日下部元雄、「地域情報センターの貧困解消への役割」.2002年。

2000年代には、世銀は下図の分野において、援助実績があった。とりわけ ICT 以外の分野での ICT 活用率は 74% に達しており、1300 のプロジェクトにおいて、何らかの ICT 技術が使われていることがわかる。

ICT Sector			
World Bank: \$875 million in investment lending (36 projects) + 59 Development Policy Operations IFC: \$2.7 billion (100 projects) MIGA: \$550 million (12 projects)			
Infrastructure and networks World Bank: \$506 million (45 operations) IFC: \$2.3 billion (61 projects) MIGA: \$550 million (12 projects)	Information technology and media World Bank: \$89 million (11 operations) IFC: \$407 million (39 projects)	Regulatory and policy framework World Bank: \$212 million in investment lending (27 projects) + 57 Development Policy Operations	Human capacity World Bank: \$68 million in ICT sector investment lending (7 projects)
Telecommunications (Internet/broadband) World Bank: \$118 million in investment lending (24 projects) + 8 Development Policy Operations (access for the poor); \$375 million (4 projects for backbones) IFC: \$2.3 billion (61 projects) MIGA: \$550 million (12 projects)	Hardware, software applications and IT-enabled services World Bank: \$89 million (11 projects: IT/IYES matching grants, IT parks, incubators, and so on) IFC: \$314 million (35 projects)	Competition Licensing \$ spectrum standards Consumer protection World Bank: \$212 million in investment lending (27 projects) + 57 Development Policy Operations	Skills to use, adapt, develop, install, and maintain ICT World Bank: \$68 million (7 projects) + components in education sector (5 projects)
Postal World Bank: \$13 million in investment lending (6 projects) + 3 Development Policy Operations	Broadcasting (TV and radio) IFC: \$93 million (4 projects)		
ICT Applications in Other Sectors World Bank: 1,300 projects (74 percent of all investment lending) IFC: \$119 million (15 projects) MIGA: \$12.5 million (5 projects)			
Integrated financial management systems – e-procurement – Computers for education – Computerized land information systems – m-banking – Health surveillance systems – Electronic withdrawals for social programs – Traffic and road information systems – Mobile telephony for disaster relief			

出所： ICT for Greater Development Impact (世銀)

図 2.3.1 世銀の ICT 分野の実績 (2003–2010 年度)

2012 年には、ICT 戦略 (ICT for Greater Development Impact) が、改定され、3 つの柱 (Pillar) を設定した。

- ・ 変化の柱 (Transform Pillar) : 官民および省庁間のサービス供給と説明責任の改善。政策改善。(世銀、IFC)
- ・ 革新の柱 (Innovate Pillar) : ICT 開発のための資金とノウハウの供給。(世銀、IFC)
- ・ 連携の柱 (Connect Pillar) : ブロードバンド整備のための、資金と保証の整備。(世銀、IFC、MIGA)

BOX 5 世界開発報告 2016

世界銀行が現在作成している「世界開発報告 (World Development Report, WDR) 2016」のメインテーマは、当初「開発のためのインターネット (Internet for Development)」と設定されていたが、「デジタル化の配当 (Digital Dividends)」と変更され、2015 年末に出版するべく準備が進められている。

コンセプトノート (2014 年 9 月) によれば、WDR2016 では、インターネットが、特に開発途上国の貧困層のために開発の力となるのか、経済成長、社会・経済上の機会、公共サービス供給の効率性にインパクトを与えるのか、を検証することとなっている。

このテーマ選択の背景としては、携帯電話とインターネットの普及によって、開発途上国での貧困層の生活が劇的に変化しつつあること、しかしながら、インターネットによる経済への影響が体系的に調査されていないこと、などがあげられている。このため、WDR2016では、「インターネットが世界を狭め、世界経済を拡大したと同時に、社会をより不平等に、生活により侵入するリスクがある」（コンセプトノート p. 3）としている。

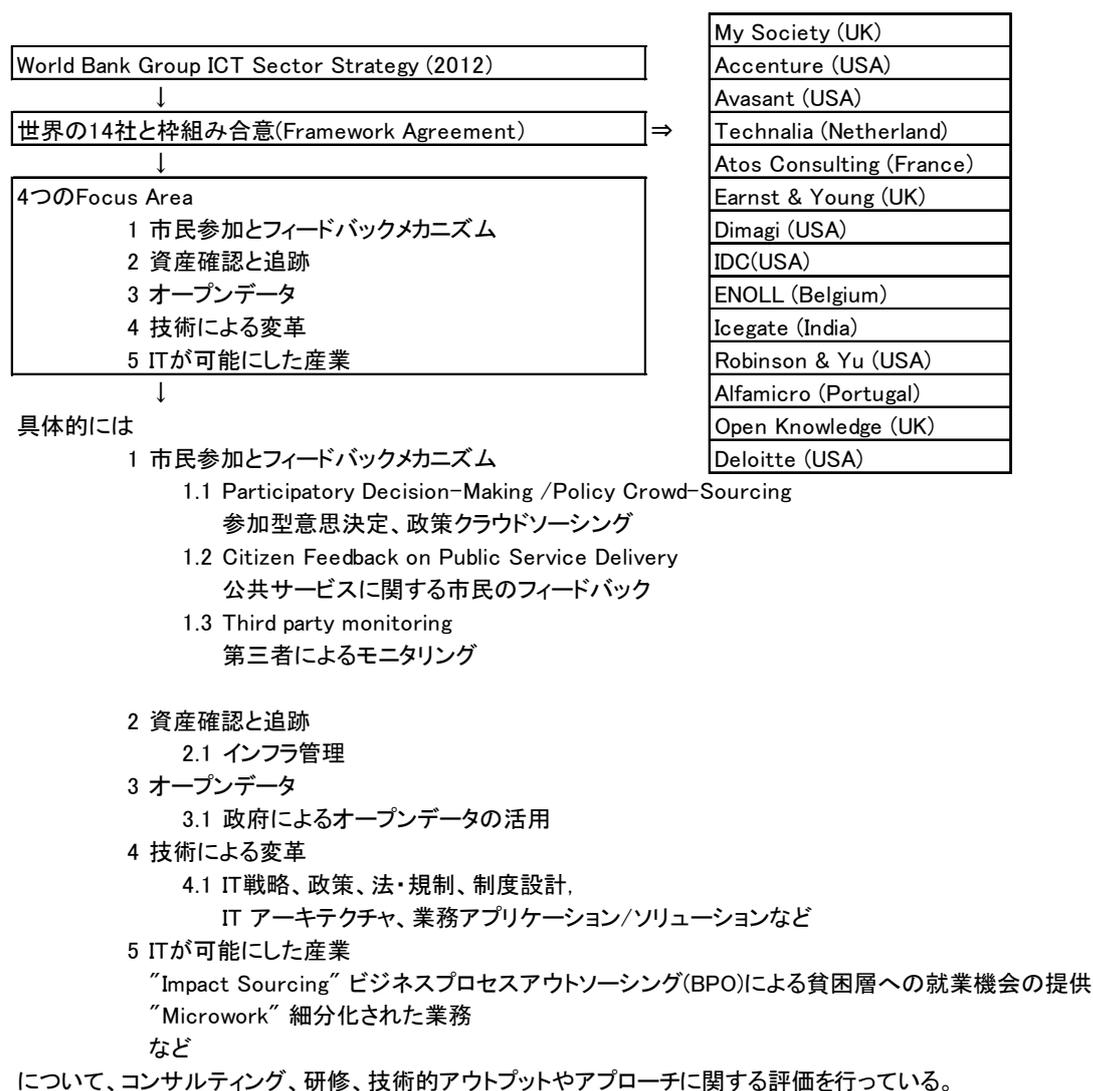
こうした考え方によって、WDR2016は、開発途上国の貧困層の経済開発のために重要な役割を果たしつつあるインターネットが、公共サービスの供給を変化させ、さらに否定的な側面（格差の拡大、仕事の転換、情報過多、プライバシーの喪失、データ盗難の脅威など）を緩和させるための公共政策のあり方について、検討することとなっている。

(2) アプローチ

以上のような戦略を実践するために、世銀が実施している二つのアプローチを示す。一つは枠組み合意(Framework Agreement)であり、もう一つは、ICTによるツール開発である。

(a) 「枠組み合意」

「グローバルな専門的知識にアクセスするための枠組み合意 (Framework Agreement for Accessing Global Expertise: Information and Communication Technologies)」は、世銀と14の民間企業(次図中右上)の包括的な契約による世銀への契約業務効率化にかかるアドバイザリー支援であり、2013年以降、運用されており、数年毎に選定が見直される。選定された14社には経営コンサルタントやIT企業が含まれており、さまざまな分野から選ばれているものの、うち13社は欧米の企業である。これらの契約は、あらかじめ業務内容を詳細に決めるよりは、関心表明に基づくショートリストを省略し、契約による投入を随時行い、臨機応変な対応を行っている。これらのチャンネルを通じて、世銀は世界各国への支援業務において新たなICT技術の導入検討を行う場合、案件毎にアドバイザリー契約を行うことなく効率的に案件の検討、検証を行うことが可能となっている。



My Society (UK)
Accenture (USA)
Avasant (USA)
Technalia (Netherland)
Atos Consulting (France)
Earnst & Young (UK)
Dimagi (USA)
IDC(USA)
ENOLL (Belgium)
Icagate (India)
Robinson & Yu (USA)
Alfamicro (Portugal)
Open Knowledge (UK)
Deloitte (USA)

出所：世銀資料

図 2.3.2 世銀の枠組み合意による ICT 分野への取組み

(b) ICT ツールの開発

世銀が収集している開発途上国のデータは、膨大なものであり、それらを利活用するためのさまざまなツールを無償で提供している。

(i) Mobile Data Apps

Data Finder Apps: 2010 年の Open Data Initiative 以降、世銀の各種データ(開発指標)を iOS や Android 上で見るためのツール。Cross Platform、多言語、SNS との連動。

ATLAS: 世銀データの活用による可視化。

(ii) ADePT

世銀データ等を活用し、経済分析を自動化するツール。世帯調査やサンサスから、エクセル、Stata への書き出し等を可能にする。Widows 上のツール。

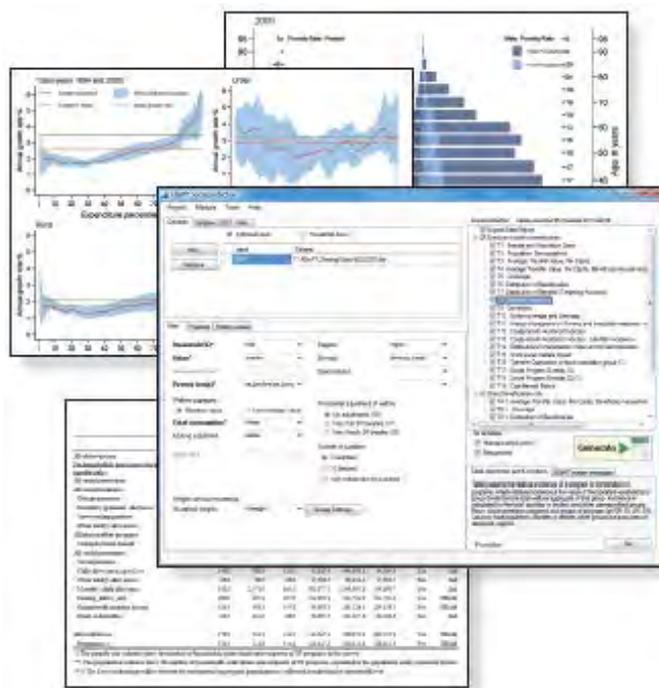


図 2.3.3 ADePT の画面

(iii) **iSimulateADePT**

マクロ経済分析のシミュレーター。Web ベースでのインターフェースを提供している。

<https://isimulate.worldbank.org/>

(iv) **PovCalNet**

世銀貧困測定、調査の可視化。国、年ごとに、貧困階層ごとの人数、パーセンテージがわかる。Web ベースでのインターフェースを提供している。

(v) **PovMap**

PovMap2.0 として、Windows 上のソフトを提供。上記 PovCalNet を地図化している。

(vi) **CAPI (Computer Assisted Personal Interviews)**

世帯調査、企業調査、センサスのための、質問票型調査の完全ペーパーレス化。調査員がタブレットを持って、調査対象にインタビューを行う。既に多くの国でのセンサス等実績がある。世銀は、アプリケーションを提供し、質問作成者が、質問形式、内容を自由にデザインできる。調査費用の劇的な低減と、データ品質の向上を目的としている。

50 以上の調査、30 以上の国で実績がある。最大票数は 20 万(マラウイ)、最大質問数は 3000(タンザニア)である。また、多言語に対応している。現在 Survey Solutions 4.4 を提供中であり、ソフトの特徴として、ソースコードは公開しておらず、無償で提供されている。

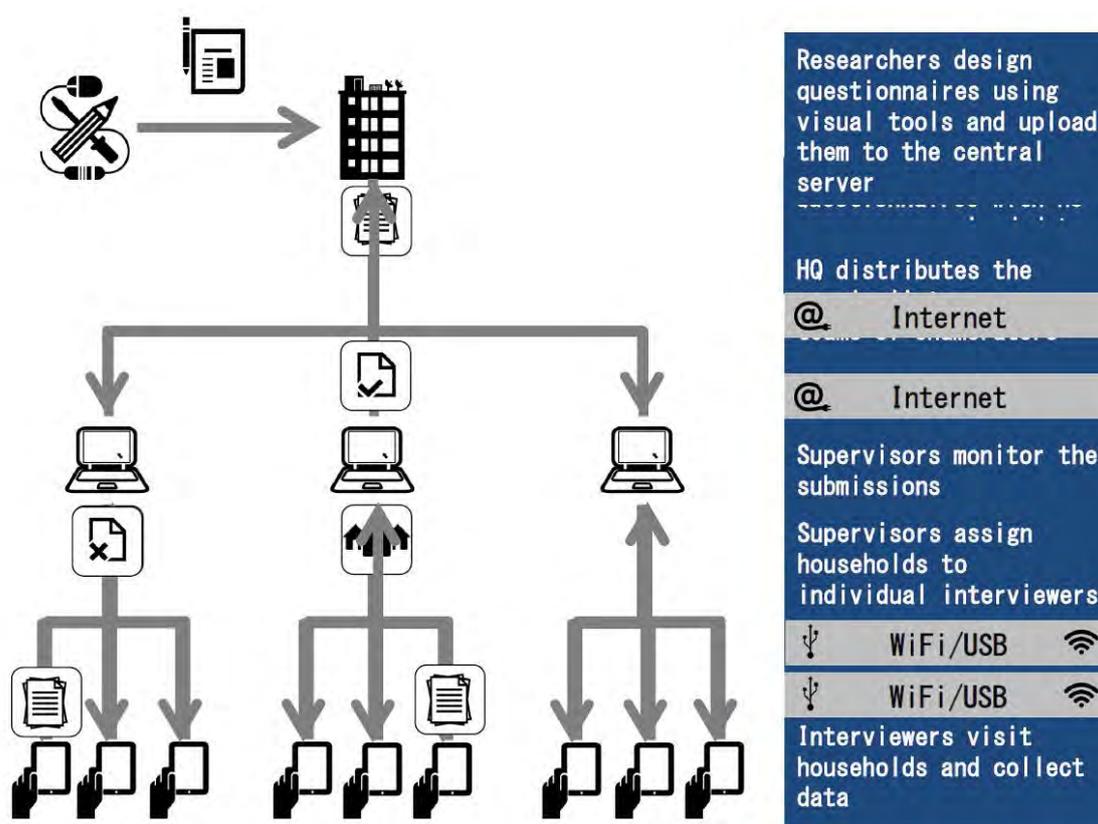


図 2.3.4 CAPI によるサーベイ調査のデータフロー

BOX 6 第一回「ビッグデータ技術革新への挑戦」

世界銀行におけるビッグデータへの取組みも、まだ緒に就いたところである。世銀は2014年12月に第一回「世界銀行グループビッグデータ技術革新への挑戦 (WBG Big Data Innovation Challenge)」の最終入選者(14名)を最終候補者(31名)の中から選抜した。応募総数は130件にも上っていた。個人の賞金は、3万ドルから、15万ドルであり、全体で150万ドルが、アイデア実現のための成長資金として提供された。これらは、ビッグデータを用いた調査提案書であり、最終入選者には賞金(事業予算の特別配分)が提供されるとともに、最終候補者には、世界クラスの科学的専門知識の支援が得られ、ビル&メリンダ・ゲイツ財団、USAID、ヒューレットパカード、国連Global Pulseからの支援も得られることとなっている。

最終入選者14名の研究テーマの分野は、交通3件、ガバナンス2件、その他農業、開発経済、教育、エネルギー、IFC、マクロ経済と財政管理、貧困、貿易、都市農村社会開発各1件となっている。

ビッグデータの活用と言っても、データの定義は案件ごとに様々であり、貸付先国(クライアント)の実施機関が蓄積し所有している公的データを活用してクライアントの代理としてTA(Technical Assistance)の範疇で分析したり(コロンビアなど)、過去1年間にSNS経由で特定の集積したデータを活用したり(ブラジルなど)、20年超にわたり毎夜記録されていた衛星画像を解析することで特定地方の電化状況モニタリング改善を試みたり(インド)など、必ずしも最新のクラウド・コンピューティングとデータサイエンティストのセットで行う先進国型ビッグデータ解析を行っているわけではない。換言すれば、伝統的な蓄積データの解析を、どのように「ビッグデータのな」解析に進化させ、課題解決に結びつけるか、という発想のコンテストであった。

新たなICT技術の使い方について、確立された手法が無い場合には、こうしたアイデアを募ることは有益である。

(3) プロジェクト

ICT 分野(なかでも General information and communications sector のみ)とされているプロジェクトは 2005 年-2015 年承認案件で 74 件ある(付属資料 2-1)。

事例として、世銀のプロジェクトの特徴を表す以下の 3 プロジェクトについて見る。まずルワンダのプロジェクトは、比較的小規模な国における行政の包括的な ICT 化の推進、バングラのプロジェクトは、国の基幹システムへのソリューションの導入、ガーナのプロジェクトは国の財政と深くつながっており、いずれも日本ではガバナンス分野に分類されるものである。各国のガバナンスに関与し、その解決策として ICT が利活用されているという点で、世銀らしさの出ているプロジェクトであり、ここに例示するものである。

(a) ルワンダ国 e-ルワンダプロジェクト(P098926)

世銀の e-ルワンダプロジェクトは、2006-2010 年に実施され、融資枠は 1,000 万ドルであった。プロジェクトの目的は、国家情報通信インフラストラクチャー計画 II(National Information and Communication Infrastructure (NICI) II Plan)の一環として、政府部門を中心に ICT の推進を図ることであり、以下のようなコンポーネントがあった。

コンポーネント 1：政府の有効性と効率性の強化(380 万ドル)

省庁、地方政府のシステムの整備。中央政府、地方政府のイントラネットによる接続。政府への申請、情報サービスへのアクセスを容易にする政府ポータルサイトの設置

コンポーネント 2：市民・民間へのサービス供給の改善(350 万ドル)

保健、農業、環境、教育分野でのサービス申請の開発。テレセンター(公共アクセスポイント)の設置、ICT 研修。

コンポーネント 3：エネルギー・電気通信のインフラ強化によるサービスアクセスの改善(82 万ドル)地方のネットワーキング改善。

コンポーネント 4：プロジェクト管理(147 万ドル)プロジェクト管理、M&E 実施体制。

(b) バングラデシュ国サービスへのアクセス改善のための ID システム(IDEA)プロジェクト

行政サービスの向上のためには、受益者を特定する必要がある、個人番号の交付や公的 ID カードの配布は、開発途上国で、日本以上に広く行われていることがある。バングラデシュもその一つであり、これまで紙ベースの ID カードが発行されてきていた。

バングラデシュ国サービスへのアクセス改善のための ID システムプロジェクト(BD Identification System for Enhancing Access to Services (IDEA) Project, P121528)のプロジェクト期間は、2011 年から 2016 年(予定)まで、当初承諾額は、2 億 1900 万ドルである。

プロジェクトの目的は、効率的で透明性の高いサービス供給のために、安全、正確、信頼できる国家 ID システムを構築することであり、IC チップを内蔵した国民 ID カード(NID)を作成している。選挙委員会の持つ選挙人名簿から、ID カードを作成し、配布するプロジェクト。実質的な国民 ID であり、データ管理、地方部での運用、偽造対策、などで ICT の活用をしている。Smart NID(チップ内蔵)の部分は、2,000 万ドルで、Oberthur Technologies 社(フランス)が受注した。

プロジェクトのコンポーネントは、以下の通りである。

コンポーネント 1：国家 ID システムとサービス供給の改善の規制枠組み作成(906 万ドル)

コンポーネント 2：国家 ID システムの運営管理(1 億 4597 万ドル)

システムの構築、データセンター、新カード(仕様不明)の配布など。

コンポーネント 3 : キャパシティ・ディベロップメント、プロジェクト管理(3996 万ドル)

(c) ガーナ国 e-ガーナプロジェクト

e-ガーナプロジェクト(eGhana Project(P093610、2006-2014 年、当初承諾額 4000 万ドル))は、以下のようなコンポーネントから構成されている。

コンポーネント 1 : Enabling environment : (937 万ドル) 政策制度改革

コンポーネント 2 : Support to ITES and ICT SMEs : (1760 万ドル) IT 産業支援

コンポーネント 3 : E-Government : (3100 万ドル) 政府調達や国税の IT 化など

コンポーネント 4 : GIFMIS : (2844 万ドル) Ghana Integrated Financial Management Information System(ガーナ総合予算管理システム)

結果として総額 8600 万ドルを超えるプロジェクトとなり、当初予定通りの大きなインパクトがあったとされている(Implementation Status & Results Report)。コンポーネントの内容についても、物品の調達よりは、人の雇用、サービスの調達に重点が置かれており、8 年間で、65 本の調達契約が結ばれている。特に出入国や、歳入システムについては、設計から、納入、導入支援までが、国際競争入札による一つの調達契約によってまかなわれていることが大きな特徴である。

2.3.2. アジア開発銀行

(1) 概要と戦略

ADB も世銀と同様に、従来から、情報通信放送分野での豊富な援助実績があった。

2003 年には、ICT 戦略(Toward E-Development in Asia and the Pacific: A Strategic Approach for Information and Communication Technology)を策定し、(1)政策/制度改善による実行可能な環境づくり、(2)インフラ供給、(3)ICT リテラシーと職業スキルのための人材開発の、3 点を目標として設けた。

2000 年と 2013 年の間に、ADB は 547 件の ICT 関連のプロジェクトと 176.7 億ドルの技術協力(TA)を支援した。ADB の主な支援分野は以下の通りである。

- ・ ICT インフラ(例：通信ネットワーク、モバイルおよびワイヤレス・ネットワーク、ブロードバンド・ケーブル・ネットワーク、データセンター、ラストマイルのインターネット接続)
- ・ ICT 産業(例：研究拠点、研究/コンピュータラボ、ICT により可能となった産業(ビジネス・プロセス・アウトソーシング、知識プロセスアウトソーシング、ソフトウェアパーク、ICT のインキュベーターなど))
- ・ ICT 対応サービス(ガバナンス、教育、保健、金融分野への ICT の利活用)
- ・ ICT 政策、戦略、および能力開発(例えば ICT 政策と戦略、通信政策改革、ユニバーサル・アクセス・サービス、[国および地域]の ICT ロードマップ、ICT の規制や法律、ICT スキルのトレーニングとキャパシティ・ビルディング)

(2) プロジェクト

付属資料 2-2 に 2000 年代中盤以降に融資承認されたプロジェクト(ICT をメインまたはサブのセクターに含むもの)を示す。ADB の場合には、世銀と大きく異なる点は、TA(技術協力)タイプの案件が多いことである。最初に RETA(Regional TA、多国間 TA)を実施して、地域(GMS や CAREC)内のコンセンサスを形成し、その中でも比較的開発ニーズの高い国で TA を実施して、マスタープランを作るようなアプローチをとることが多い。

また、教育、ガバナンス、保健、農業、金融分野へは、ICT の積極的な利活用を以下の分野で進めている。

教育：遠隔教育や、貧困地域の教育改善も含まれる。

ガバナンス：政府業務の効率化およびその導入に関するキャパシティ・ディベロップメント

保健：保健情報の普及、病院ごとの医療技術の平準化、疾病およびその他の問題のモニタリング能力の強化、保健行政の効率化など。

農業：生産者への適切な情報提供、戦略的情報決定、自然災害損害の最小化。

ここでは、以下の2件のプロジェクトを示す。

(a) ウズベキスタン国基礎教育 ICT プロジェクト

ウズベキスタン国基礎教育 ICT プロジェクト (Information and Communications Technology in Basic Education Project, 37698-013、2005-2013 年、当初承諾額 4300 万ドル) は、以下のようなコンポーネントから構成されている。

コンポーネント 1：学校群ネットワークの設立、配備、機能化

コンポーネント 2：教育、学習、学校運営改善のために、職員の ICT 利用能力の強化

コンポーネント 3：学習教材の開発

コンポーネント 4：事業実施におけるプロジェクトの持続可能性と効果の確保

コンポーネント 1 では、2 期に分けた調達により、860 の CLS (Cluster Leader School) の ICT 機材と家具を調達した。基本的に物品調達であり、国際競争入札 (ICB) と国内競争入札 (NCB) の組み合わせとなっている。これにより、地方部の 54 万人の生徒に便益があった。

(b) モルディブ国 ICT 開発プロジェクト

モルディブ国 ICT 開発プロジェクト (Information Technology Development Project (34276, 2002-2011 年、当初承諾額 1257 万ドル)) は、以下のような 5 つのコンポーネントより構成されていた。

コンポーネント 1：政府機関の通信網

首都 Male では、106 の政府機関を GNM (Government Network of Maldives) でつなぐ。内、79 は光ファイバー、27 は ADSL。20 の環礁もネットワークでつながった。内 4 つは、民間の携帯事業者のマイクロ波回線につながれる。その他 16 についてもインフラを整備及びデータセンター (NCIT, National Center of Information Technology ビル内) の設置。

コンポーネント 2：政府業務の IT 化

NCIT におけるデータの整理、Web ポータル、政府内の書類交換、免許証の処理、など

コンポーネント 3：国家情報技術センター (NCIT) の設立

コンポーネント 4：インターネットキオスク

20 のキオスクを計画通り設置。4 つの環礁が、民間携帯電話会社のマイクロ波回線によってつながっている。現在は、128kbps の速度だが、将来的に高速化の予定がある。残りの 16 の環礁は、準備中である。

コンポーネント 5：電気通信セクター改革

規制官庁等の再編。

2.3.3. 米州開発銀行

(1) 概要と戦略

米州開発銀行 (Inter-American Development Bank) は、組織戦略 (Institutional Strategy 2010-2020) を設定し、2015 年に改訂した。その中に 4 つのセクター戦略があり、「成長と社会福祉

のための制度セクター戦略(Sector Strategy Institutions for Growth and Social Welfare, 2011年3月承認)」中で、ICT分野について以下のように述べられている。

「供給サイドでは、ICT(特にブロードバンド)の供給において、どのような技術がより正確であるか分析し、十分なインフラ開発を行うことを支援する。需要側では、前述の技術とサービスの広範な採用と利用を促進する。この点で、競争と採用に関わる十分な規制政策の設計と採用に重点を置く。(同戦略パラグラフ5.21)」また、このため、IDBは、競争力や社会統合のために、教育、商業、保健、e-Governmentなどの異なった分野のデジタル・アジェンダの設計と実施を促進している。

(2) プロジェクト

プロジェクトにおける実践例では、教育分野の遠隔教育(e-learning)に注力している。特にチリでは、「個人特化型学習環境(Personalized Learning Environment)」として、各生徒のレベルに合わせた学習環境の提供を検討した(プロジェクトCH-T1118)。実施については第2フェーズとして別のプロジェクトで行われる予定である。また、技術教育においても、遠隔教育を取り入れており、ペルーでは、中規模都市～地方に住む鉱山、石油、エネルギー、通信分野の技師に対して、必要となる技術研修を行った(プロジェクトTC0005056)。

さらに、ハイチでは、一人一ラップトップ財団(One Laptop Per Child (OLPC) Foundation)とともに、パイロットプロジェクトを実施した(プロジェクトHA-T1093)

2.3.4. UNDP

(1) 概要と戦略

国連開発計画(United Nations Development Programme, UNDP)の設立当初はICT分野に関する言及は特になかったが、開発援助におけるICTの重要性に対する認識は徐々に高まっていき、1990年代初頭から国際・国家・地域のあらゆるレベルにおいて、ICTに関する支援が実施されるようになった。この当時は、ICTをベースとした個々のプロジェクトおよびイニシアティブや、国家レベルでのICTコンポーネントの導入といった支援が多く実施されていた。2000年代に入ると、UNDPの支援方針が個々のプロジェクトやプログラムを対象としたものから、より包括的な戦略や政策に関わる支援へと移行していった。これに伴い、ICT分野においてもサービスの提供だけでなく、国家および国際レベルの政策的アプローチが増加していった。また、重点支援分野も組織の方針に則り、現在は「持続的開発による貧困削減」、「民主的ガバナンス」、「気候変動と災害回復力」に特に焦点を当てている。次節では、これらの戦略に基づいた近年のUNDPの取組みについて主だったものを採り上げ、紹介していく。また、付属資料2-3に、これらの分野に関するUNDPの近年の取組みを一覧化したものを示す。

(2) アプローチ

(a) 持続的開発による貧困削減

UNDPの重点分野である貧困削減への取組みの一つとして、社会経済開発へのICT活用が挙げられる。例えばシリアでは、政府がインフラおよび法規制整備による知識基盤社会(ナレッジベース・ソサエティ)構築を標榜している。UNDPはこのICT政策と連動し、政府・市民両者のICTに関する能力向上を目指した取組みを行っている。より具体的には、同プロジェクトは政府への政策提言やキャパシティ・ビルディングを行うと共に、アクセスセンターの設立および地域に即したコンテンツの提供による市民への裨益を図っている。

エチオピアでは、市場情報システムによって自小作農および女性の市場へのアクセス強化と収入向上を目指している。これは、彼らに国際市場価格へのアクセス手段を提供することで、不当価格での売買を排除しようという取組みで、携帯電話の無料通話、SMSの定期送信、電子掲示板(地方農村部に83基を設置)、ウェブサイトと、複数のアクセス手段が用意されている。エチオピア政府・米国国際開発庁(USAID)・スウェーデン国際開発協力庁(Sida)・欧州連合(EU)との共同支援によっ

て実現された。

また、コンゴ共和国で 2008 年から実施された「e-Employment」プロジェクトでは、仕事を探している非雇用の若者や学生に対して雇用情報や ICT トレーニングを提供している。こちらも政府機関との協働により実現されたサービスである。

(b) 民主的ガバナンス

e-Governance や e-Government に関するプロジェクトにも複数取り組んでおり、UNDP では特に公共サービス改善による貧困層への裨益に注力している。インドの「Lokvani」プロジェクトでは、携帯電話やインターネットカフェからアクセス可能なオンライン公共サービスを提供している。更に、同じくオンラインで行政への苦情や陳情の申し立てを可能にし、問題解決までのプロセスを追跡できるプラットフォームを用意している。これによって市民は、役所を訪れることなく地方行政に関わると共に、行政側のパフォーマンス監視にも一役買うことができる。ケニアの「Huduma Platform」やコソボの「Kallxo.com」も、同じように市民の行政に対する発言力・監視力を強化することにより、行政の透明性やアカウンタビリティ向上に繋げる取り組みである。前者は行政サービスの改善を、後者は不正や汚職の排除をそれぞれ主目的としており、いずれも対象国政府および「Ushahidi」とのパートナーシップが組まれている。

また、情報・知識・電子コミュニケーションサービス等は市民にとって公平かつ容易にアクセス可能であるべきとの考えに基づいた活動も実施している。例えばブルガリアでは政府機関と協働し、インターネットの無料使用や教育トレーニングへのアクセスといったサービスの提供を試みている。また、情報公開に関わる法制度整備への取り組みも複数の国を対象に実施されている。

(c) 気候変動と災害回復力

気候変動や環境問題、防災や災害時の対応に関する取り組みも、近年 UNDP が注力している分野である。これについてはキルギスやウズベキスタン、ボスニア・ヘルツェゴビナ、ネパール等で実績がある。例えばキルギスへは、衛星通信システムを供与している。これにより災害に関するデジタル画像をリアルタイムで送信し、緊急事態への対処方法を迅速かつ具体的に立案できる環境を整えている。また、同国ではエネルギー消費および温室効果ガス排出量の削減を目的とした、新たな規制や基準値の策定、モニタリングシステムの導入なども実施している。

また、ウズベキスタンでは、水資源および土地の管理戦略立案を支援すると共に、最新の ICT システムによって気候変動や水資源を監視するシステムを導入している。当システムもハードウェア・ソフトウェア含め全て UNDP からウズベキスタン政府に供与されている。

ボスニア・ヘルツェゴビナではより包括的に政策面からアプローチしており、政府の気候変動に対する計画立案支援や、制度・法律上のフレームワーク構築支援、気候変動に関するウェブサイトの立ち上げなどを実施している。

2.3.5. DFID

(1) 概要と戦略

英国の省庁の一つである国際開発省 (Department for International Development, DFID) は、1997 年に設立され、大臣の下で援助に関する政策立案から実施までを一元的に行っている。2002 年に制定された国際開発法に基づき、貧困削減を目標に掲げ、持続可能な開発と人々の幸福を目指した援助によってこれに貢献するとしている²⁰。また、そのための行動指針として次の 7 点を掲げている²¹。

²⁰ The National Archives. “International Development Act 2002”. Legislation.gov.uk. 2015. <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2002/1/section/1>. (参照 2015 年 7 月).

²¹ Department for International Development. “About Us”. Department for International Development homepage. 2015.

- ミレニアム開発目標(MDGs)達成の支援
- 透明性と開放性に基づく効果的な援助
- 経済成長と富の創出を目的とした援助
- 脆弱国、紛争国に対する支援
- より良い教育とファミリープランニングの提供による女兒と女性の生活向上
- 女性に対する暴力の排除
- 気候変動対策および低炭素社会の促進

開発援助における ICT については、以下に列挙する理由からその重要性を謳っている²²。

- 開発のプロセスにおいて、知識の獲得および活用は不可欠である
- 情報へのアクセスとコミュニケーションの改善は、貧困からの脱却や経済発展にとって重要な要素である
- パブリックセクターの透明性確保、プライベートセクターの強化、住民のコミュニティへの参加といったプロセスにおいて、ICT は重要な役割を果たす
- MDGs 達成をサポートする手段となり得る

こうした観点に基づき、貧困改善に向けた革新的アプローチの確立と実施、政策の改善および市民社会やプライベートセクターとの連携、国際機関・二国間援助機関とのパートナーシップ、といった取組みへの ICT 活用を標榜している。また、具体的なアプローチにおいて重要なのは、ユニバーサルアクセスの確立、既存のシステムをベースとした地域に即したサービスの提供、実現可能な現実的 ICT の活用、キャパシティ・ビルディングであるとしている。次節では、こうした考えの下に DFID がこれまで実施してきた案件を紹介する。

(2) アプローチ

付属資料 2-4 に別添した一覧表は、近年の DFID による ICT 関連案件を取りまとめたものである。表からも分かるように、アジアやアフリカといった広範な地域全体を対象にした取組みが多く見られる一方、分野としては政策面の取組みや貧困層への裨益を目的とした案件が中心である。

例えば「InfoDev Core Contribution」案件では、低・中収入国を対象に、ICT にとって有用な政策の確立および改革と、ICT 主導型ビジネスの創設を推進している。また、「St Helena Information and Communication Technology Strategy 2011-14」では、セントヘレナ政府の ICT 部門による ICT 戦略確立を支援し、政府サービスの効率と効果を高める取組みを行っている。この案件では、立案した戦略の実施に向けたトレーニングや機材の提供も行っている。

一方、DFID の特徴として、援助関係者に向けた ICT 活用の取組みも見受けられる。例えば「Agfax II and New Agriculturist」案件では、農業や持続可能な開発に関する最新情報をアフリカの開発関係者に提供し、彼らの意思決定を支援している。また、「BBC (British Broadcasting Corporation) Media Action Research and Policy Programme: the role of the media and communication in development」案件においては、民主主義の確立や MDGs 達成を目指し、援助関係者にメディアやコミュニケーションの活用を促す取組みも実施している。

DFID のもう一つの特徴として、具体的な取組み内容を明確に決定しないまま案件化されている事例が見受けられる。例えば「Mobile for Development (M4D) Utilities」案件では、新しいテクノロジーや携帯電話産業を通じた革新的ビジネスモデルの創出支援により、農村部の電気・水資源

<https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-international-development/about>. (参照 2015 年 7 月).

²² Dylan Winder. “DFID’s Approach to Information and Communication for Development”. ICD Team, DFID. n. d.

供給サービスの改善を目指すとしている。このプロジェクトは 2020 年まで実施予定であり、最初の 2 年間に ¥4,100,000 を拠出することは決まっているものの、具体的手段については案件開始時点で決定していない。決まっているのは、コンペティション形式でアイデアを募集し、採用された案に資金を援助することで、リサーチおよび有望なテクノロジーやビジネスのトライアル実施を行うということのみである。また「Information Communication Technology (ICT) for Development (ICT4D)」案件においても、アジアやアフリカの貧困問題解決に向けて、ICT を効果的に活用していくことだけが標榜され、具体的な手段については言及していない。

加えて、DFID は国際人道パートナーシップ(International Humanitarian Partnership, IHP)のメンバー国であり、過去に同枠組みで ICT モジュールを派遣している。IHP は被災直後における被災国・人道支援団体に対し、WiFi を始めとした ICT を提供することによって貢献しており、緊急援助における ICT の利活用には確立された手法を有している。

2.3.6. USAID

(1) 概要と戦略

米国国際開発庁(USAID)は、以下の点を主な活動目的として掲げている。

- ・ 広く共有された経済的繁栄
- ・ 民主主義とガバナンスの強化
- ・ 人権保護
- ・ 医療保健の改善
- ・ 食糧安全保障と農業の促進
- ・ 持続可能な環境
- ・ 教育の促進
- ・ 紛争の防止と紛争からの回復
- ・ 自然災害および人災発生時の人道支援

USAID では、1970 年代から開発途上国援助に情報通信技術(ICT)を適用し始め、1990 年代の情報革命の興隆と共に特に当分野へ注力するようになった²³。その当時の支援としては、電気通信分野のインフラ整備や、その活用のためのキャパシティ・ビルディングが中心であった。代表的な活動としてはインターネット環境の整備が挙げられ、1995 年に開始し、最終的にアフリカ 22 ヶ国に実施した「Leland Initiative」や、1996 年から 21 の開発途上国を対象に適用された「Internet for Economic Development Initiative」などがある。

2000 年代に入ると、ICT セクターへの支援と共にツールとしての ICT の活用も進み、様々な分野の援助に ICT が適用されるようになる。これに伴い、USAID はより戦略的な ICT の活用を目指して 5 つの柱を標榜した。すなわち、

1. 電気通信分野の政策および規制の確立と改善
2. 経済的・地理的要因によりサービスが行き届いていない「ラストマイル」層へのアクセス提供
3. 組織および個人の ICT に対するキャパシティ・ビルディング
4. USAID による各分野への援助における ICT の利活用

²³ U. S. Agency for International Development. “Information and Communication Technology for Development: USAID’s Worldwide Program” (PDF). USAID. 2004.

5. 財政的・技術的リソースを補完するための他機関とのパートナーシップ

の5つである。これらの戦略は基本的に今日まで踏襲されていると考えられる。次節では、これらの戦略に基づいた近年の USAID の取組みについて主だったものを採り上げ、より詳細に見ていくこととする。

(2) アプローチ

(a) インフラ整備によるアクセス改善

通信面の技術的進歩や国家レベルではインターネット環境が整備されてきたことに伴い、USAID の ICT インフラ支援のフォーカスは都市部と農村部のギャップへと移行し、ユニバーサルなブロードバンドインフラ確立によるデジタルディバイド解消を目指している²⁴。「Global Broadband and Innovations Program (GBI)」は、前述の「Leland Initiative」や、地方部や貧困地域への通信手段提供を標榜した「Last Mile Initiative (LMI)」の後継案件として、こうした目標の達成を目指す取組みである。これは、開発途上国の農村部まで普及しつつある携帯電話やインターネットへのアクセス、クラウドベースサービスの拡大といった ICT 分野の劇的な変化を受け、2010 年に立ち上がったプログラムである。また、注目すべき点として、当プログラムは単にインフラ整備に留まらず、社会経済開発を視野に入れた広範な取組みである点が挙げられる。例えば、政府機関や企業との連携による法規制支援や ICT トレーニングの提供、政府による情報提供の促進、太陽光や風力発電の活用によるサステナビリティと環境への配慮、更には USAID の他プロジェクトとの連携による ICT 活用促進など、キャパシティ・ビルディングやパートナーシップにも根ざした活動を展開している²⁵。

(b) ICT 利活用

付属資料 2-5 の一覧表は、近年の USAID による ICT 利活用案件を取りまとめたものである。表からも分かるように、ICT は USAID の開発援助において非常に広範な分野で活用されているが、対象地域はインドを中心とした地域となっている。このことは、USAID が ICT の様々な分野への導入に成功している一方で、地域のキャパシティに即した適用に限定している、もしくはせざるを得ないものと考えられる。一覧において目立った取組みとしては、携帯の利活用、雇用機会創出やビジネス支援をはじめとする経済・産業開発、エネルギー効率化等の環境に資する取組みなどが挙げられる。

例えばインドの「Increasing Rural Incomes by Expanding Access to Agricultural Price Information」案件では、農家を対象に農産物の市場価格を携帯電話の SMS で提供している。これによって農家は収穫や販売の時期をよりの確に判断できると共に、仲買人の不当な価格設定による搾取防止も可能となり、収入向上へと繋がる。また、保健医療分野においても「Scaling COMM CARE for Community Health Workers」プロジェクトにおいて携帯電話が活用されている。当案件では、母親への健康教育のツールとしての活用と共に、保健医療データの収集にも使用されている。雇用機会創出やビジネス支援においても ICT によるトレーニングの提供がなされる一方、ネットワークの構築による情報の共有・交換や、人的資源の有効活用等が実施されている(エジプト「Employment through Technology and Innovation」、アルメニア「Microsoft Innovation Center, GDA」、インド「Be! An Entrepreneur」および「Millennium Alliance」など)。環境面ではスマート・グリッドや水資源管理の効率化の取組みに ICT が活用されている。

²⁴ U. S. Agency for International Development. “Information Communication Technology for Development”. USAID homepage. 2015.

<http://www.usaid.gov/what-we-do/economic-growth-and-trade/infrastructure/information-communication-technology-development>. (参照 2015 年 7 月).

²⁵ U. S. Agency for International Development. “Global Broadband and Innovations (GBI) Program: Overview and Services” (PDF). USAID. n. d.

(c) パートナーシップ

他機関とのパートナーシップとしては、近年民間セクターとの連携が目立つ。USAID では、2001年に官民が協働して援助を行うビジネス連携プログラム Global Development Alliance (GDA) が創設された²⁶、²⁷。当プログラムの特徴としては、案件発掘の段階から USAID と民間企業が協働することや、事業実施において必要なリソースおよび発生した成果や損害を両者が分け合うことなどが挙げられる。この制度により、これまでに 3,500 以上のパートナーとの 1,500 件以上の提携が実現し、プログラムに対する投資は 200 億ドル規模となっている。

米国の ICT 関連企業との連携についても、インテル社、シスコシステムズ社、マイクロソフト社など、大企業を中心に多く見られる。例えばインテル社とは、これまでに 20 以上のパートナーシップを締結しており、女性の生活支援、ブロードバンドネットワークの整備、教育の強化、起業家および中小企業支援、医療保健および気候変動分野における USAID の活動支援など、非常に広範な分野で協力している。シスコシステムズ社およびマイクロソフト社とも教育研修の提供を行うと共に、前者とは起業家支援、後者とは HIV 対策等でも連携している。また、マイクロソフト社とは前述したアルメニアの「Microsoft Innovation Centre」の設立に見られるように、現地への共同進出の事例も存在する。

(3) 今後の展望

今後の ICT 活用の方向性を予測するための材料として、2015 年に USAID が発表したプレスリリースを参照した。ICT に関するニュースは多くはなく、実施前段階の話題のため今後どう実施されていくか不明瞭ではあるものの、2 つの目立った傾向が見られた。当節ではこれらについて言及する。

(a) データ利活用

まず 1 つ目は、データの利活用を標榜した案件が始まっていることが挙げられる。例えば「Global Health Supply Chain Program」では、USAID の保健セクターの供給・購入・配布に関わるプロジェクトを統合し、一つのサプライチェーンストリームラインを実現することを目指している²⁸。USAID は、この取組みによって医薬品の価格低下やデリバリースピード改善を実現でき、これまでと同じリソースで支援できる患者を数百万人増やすことができると見込んでいる。また、保健医療分野においては、世界銀行・WHO との協働によりデータドリブンアプローチの強化を図る方針を発表している²⁹。このアプローチによってデータ活用を強化することで、脅威の発見およびその迅速かつ効率的解決に資するリソースの発見に繋げるとしている。ビッグデータやオープン・データ³⁰に代表されるように、ICT 分野の世界的な潮流として、近年データへの注目が高まっている。このことに鑑みると、USAID はこの流れを開発援助にも持ち込もうと試みているものと捉えられる。

²⁶ U. S. Agency for International Development. “Global Development Alliances”. USAID homepage. 2015. <http://www.usaid.gov/gda>. (参照 2015 年 7 月).

²⁷ 経済産業省 貿易経済協力局通商金融・経済協力課. “BOP ビジネスへの政策的支援の方向性と具体的取組” (PDF). 経済産業省. 2010.

²⁸ U. S. Agency for International Development. “New Global Health Approach to Reach Millions More People with Lifesaving Medicines”. USAID Press Releases. 2015. <http://www.usaid.gov/news-information/press-releases/apr-17-2015-new-global-health-approach-reach-millions-more-people-lifesaving>. (参照 2015 年 7 月).

²⁹ U. S. Agency for International Development. “USAID, World Bank, and WHO Commit to Strengthen Data-Driven Approach to Global Health”. USAID Press Releases. 2015. <http://www.usaid.gov/news-information/press-releases/june-9-2015-usaid-world-bank-and-who-commit-strengthen-data-driven-approach>. (参照 2015 年 7 月).

³⁰ オープン・データとは、特定のデータが特許などの制限なしにあらゆる人が利用できる形式で入手可能であるという概念、またはそのデータ。二次利用が可能であり、機械判読に適したデータ形式であることが条件とされている例もある。

(b) 革新的アイデアの公募

もう1つの注目すべき活動として、アイデアの募集と活用が挙げられる。これは教育・医療保健・農業・ビジネス・環境など様々な分野において、ICTを活用した革新的ソリューションを公募する取組みである。この公募は主にインターネットを通じて発表・収集され、画期的アイデアには賞金の提供および実現に向けた支援やプロジェクト化が行われる。(世銀の場合の取組みを、「BOX6 第一回ビッグデータ技術革新への挑戦」p. 32 に示す。)インターネットの普及はこうした開発途上国からの画期的アイデアの出現をより容易にしたと言える。このような取組みは、ある地域に適したソリューションはその地域に根差した人材から創出されるのが望ましいとの考え方から実施されており、今後も開発途上国発信のアイデアが更に増えていく可能性は十分あるものと考えられる。

2.3.7. 国際電気通信連合電気通信開発部門 (ITU-D)

(1) 概要と重点活動領域

国際電気通信連合(International Telecommunication Union, ITU)は、主に電気通信技術、放送関係の国際標準規格を策定する国連の専門機関である。ITUの電気通信開発部門 (ITU Telecommunication Development Sector, ITU-D)は開発活動における国連の専門機関として、また国連開発システム等の資金による協力プロジェクトの実施機関としての2つの役割を担っている。ITU-Dは、開発途上国における電気通信技術の発展に向け、開発途上国の電気通信網の整備や、技術援助、サービスの開発、運用などを推進している。

(2) プロジェクト

ITU-Dのプロジェクトの活動領域と領域別の実施(済/中)プロジェクト数を表2.3.1に示す。

ITU-DのWebサイトの整理に従い2007年以降の実施プロジェクト数193³¹(実施中56含む³²)のうちICT利活用に係る領域に重点をおき調査した。

活動領域では「ICTアプリケーション」、「サイバーセキュリティ」、「緊急通信」、「気候変動」に注目した。

「ICTアプリケーション」領域のプロジェクト件数は12件と多くないがTelemedicine, m-Healthなど事例の半数が保健医療である。その他 e-Cabinet Documentation Center (CDN)等の事例がある。

「サイバーセキュリティ」については17件あったが、national CIRT, Governmental CIRTの構築案件である。

「緊急通信」については8件登録されていたが早期警報システムなど具体的なシステムの構築については少なかった。

³¹ 表中のプロジェクト数合計は234であり193と異なるが、前者は2007年以前のものも含むと思われる。

³² 実施中プロジェクトの予算総額は6100万\$である。

表 2.3.1 ITU-D の活動領域とプロジェクト数

活動領域	狙い	プロジェクト数
技術とネットワーク開発	ICT インフラ開発に向けた効果的な技術解決の採用の促進	70
キャパシティ・ビルディング	情報化社会の機会をとらえる人と組織の強化	50
規定及び市場環境	ICT の進展に重要な規定や市場環境の創生と維持	44
デジタルインクルージョン	不利益を被る人々に ICT の利活用や知識を増進	26
サイバーセキュリティ	継続的な開発にとって極めて重要な ICT システムの安全性を保持	17
ICT アプリケーション	開発途上国での ICT ベースのネットワーク、サービス、アプリケーションの利用拡大	12
緊急通信	災害の断定、発見、調整に対する ICT の貢献の最大化	8
後発開発途上国及び小島嶼開発途上国	優先度を付した後発開発途上国と小島嶼開発途上国への援助	2
スペクトラム管理とデジタル	アナログ放送から地上デジタルテレビ放送変換を含む帯域管理や放送に係る種々の援助	5

付属資料 2-6 に ITU-D の ICT 利活用プロジェクトを示す。

ITU のプロジェクトでは、活動領域「ICT アプリケーション」において保健医療に係る ICT 利活用の事例が多く見られた。さらに国際電気通信連合 (ITU) と世界保健機関 (WHO) と共同で進めている eHealth 関連プロジェクトに「グローバルヘルスプロジェクトレポジトリ (Global eHealth Projects Repository)」という ICT の効果的な利活用に関する情報共有のために構築されたレポジトリがある。

このイニシアティブは多くの草の根的な活動や企業等の活動事例が登録され公開されており、これらの情報を共有することで更なる活動の拡がり期待されている。現在、女性と子供の健康に係る eHealth プロジェクトに焦点を当ており、今後他の eHealth 情報も収集する。

eHealth 関連のアプリケーションは、情報・サービスへのアクセス、決定支援システム、診断支援、電子カルテ、緊急人道支援への対応、健康情報システム (HIS)、健康増進、健康調査、健康管理、患者モニタリング、遠隔健康・医療等に分類されている。

この中で、ICT 利活用事例が多く登録されている「遠隔健康・医療」の事例を付属資料 2-7 に示す。

第3章 ICT 利活用における課題と展望

第2章において情報通信技術(ICT)利活用プロジェクトの現状を記した。第3章では、それら傾向を分野横断的な視点から分析した上で、今後 JICA がそのプロジェクトで ICT を利活用する上での重点課題を整理し、ICT 潮流がどのようになるかを展望し、利活用の事例について記す。

3.1. プロジェクトにおける ICT 利活用の傾向

ICT は日本のみならず、開発途上国の人々にとっても日常生活に深く入り込んでいる。メール、LINE、フェースブックでのやりとり、Twitter でのつぶやきなどといった、既成アプリケーションの使用という意味合いでの ICT 利活用には、日本と開発途上国の間で大きな違いは見られない。

しかし、その適用方法や、開発力については、日本と開発途上国との間には大きな差がある。また、携帯電話の普及などは、日本より開発途上国の方が進んでいる側面すらある。日本と開発途上国の ICT は異なる発展の仕方をしており、開発途上国では必ずしも日本と同じ条件で ICT を利活用できるわけではない。

これは JICA のプロジェクトにおける ICT 利活用においても同様であり、パソコンといった機械やメール等の技術やそのためのアプリケーション等は日常的に使用されている一方で、簡易なプログラミングといった開発やネットワークの設定といったコンフィグレーションになると途端にハードルが上がるという事実がある。

ICT はインターネットをはじめとして、既に社会のインフラとして浸透しているファンダメンタルズである。ネットやソーシャルメディア、携帯電話の普及を背景として、これら ICT はプロジェクトの実施の中に組み込まれており、従来のように、「ICT 案件」と「非 ICT 案件」を明確に区分することは困難な状況となっている。

3.1.1. JICA の ICT 利活用の傾向分析

ここでは ICT 利活用を取り入れた案件事例を分析し、そこから見えてくる ICT 利活用の傾向や今後の ICT 利活用を進める上で留意すべき事項などを記載する。分析に当たって、開発課題に取り組む際、ICT をどのように活用したか、その結果がどのように評価されているかなど考え方や実施時の取り巻く環境なども読み取ることに留意した。また、JICA だけではなく、国際機関・二国間援助機関のケースも参考にしている。

(1) ICT を利活用する案件に係る定量値と分析

表 3.1.1 に示すように、ICT を利活用する案件の割合は約 10%程度(1,830 件中 185 件)である。また、分野課題別の ICT 利活用の割合(ICT 利活用数/案件数(%))は分野課題により 5%~40%のように大きく異なることが分かる。上述の数字を大凡の傾向として確認しておくことは、今後の ICT 利活用について考える上で参考になる。

更に ICT を利活用する案件において、どのような ICT ツールが活用されているかを表す数字を示す。ICT 利活用案件のそれぞれのプロジェクト基本情報から得た情報によれば、表 3.1.1 で示す ICT 利活用案件数 185 件の内、データベースが 62 件の案件で使用されており、約 33%の利用率でトップである。地理情報システム(GIS)は 35 件で 19%、モニタリング(システム)は 18 件で 10%、ウェブは 13 件で 7%、シミュレーションは 11 件で 6%と続く。データベースは情報蓄積の基盤として分野課題の如何に拘わらず使用される分野課題共通の ICT ツールと言える。データベースを単に収集データの蓄積のために使う場合や、蓄積した情報を共有・発信するためにウェブを構築する場合、種々の業務システムと連携する場合など利活用形態は様々である。一方地理情報システム(GIS)、モニタリングやシミュレーションなどは特定の分野課題との相関性があると言える。

以上の数字は今後の ICT 利活用を考える上の参考情報としての意味を持つ。

特定の ICT ツールを多用する分野課題は都市開発・地域開発、水資源・防災、資源・エネルギーである。これらの分野課題における ICT 利活用率は 15%~40%であり高いと言える。このように ICT の利用用途が比較的特定される場合、その分野課題での ICT 利活用の割合は高い傾向にある。

特に都市開発・地域開発における ICT 利活用率は 40%と他の分野課題に比べ突出しているが、これは地理情報システム (GIS) の利用度が高いことによる。GIS は ICT ツールとして完成度が高く、またカウンターパートも利用技術を保有している場合が多く、広く利用されていると言える。その他の分野課題である水資源・防災、資源・エネルギーにおいては地理情報システムをはじめ、モニタリングシステム、遠隔センシングなどを利用するケースが多い。このように特定の ICT ツールを利活用する案件では、派遣される専門家の知見の中でカバーできる範囲で ICT を活用している。そのため、ICT の利用範囲はある程度限定的になるものの、大きな問題を発生させずに案件の目的を達成することができるものと思われる。このことが特定のツールの利活用事例が多い理由と考える。

一方、上記以外のガバナンス、運輸交通、経済政策、環境管理、教育、保健医療、民間セクター、農業開発・農村開発、水産分野、自然環境保全などの分野課題では ICT 利活用の割合は 5%~12%程度である。これらの分野課題においては特定の ICT ツールが多用されることはなく、業務に特化したシステムが個別の業務仕様のもとで、ある程度のソフトウェアの開発を伴って利活用される場合が多いと考える。

表 3.1.1 分野課題別の案件数及び ICT 利活用件数の割合

分野課題	案件数	ICT 利活用案件数	ICT 利活用件数 / 案件数 (%)	ICT 利活用件数 / 利活用総件数 (%)
(a) 情報通信技術	15	15	100	8
(b) 教育	241	17	7	9
(c) 保健医療	355	16	5	9
(d) 水資源・防災	203	31	15	15
(e) ガバナンス	138	16	12	9
(f) 平和構築・ジェンダー	-	-	-	-
(g) 運輸交通	116	14	12	8
(h) 資源・エネルギー	49	12	24	6
(i) 経済政策	70	7	10	4
(j) 民間セクター	134	4	5	3
(k) 農業開発・農村開発	216	11	9	6
(l) 自然環境保全	87	8	5	4
(m) 水産	43	2	5	1
(n) 都市開発・地域開発	50	20	40	11
(o) 環境管理	118	12	10	6
計	1830	185	-	-

備考 1. 案件数：分野課題 1 で登録された案件の数 (2005 年以降)

2. ICT 利活用案件数：ICT 利活用を確認した案件の数

(案件概要表及び関連資料内の ICT 関連キーワードによる)

(2) プロジェクト基本情報「分野課題」に見る「情報通信技術」について

表 3.1.1 に示す ICT 案件数 185 件のうち、ナレッジサイト上で個別のプロジェクト情報を検索する際、プロジェクト基本情報に記載される分野課題 1～3 に「情報通信技術」というワードを含む案件数は 66 件で、ICT 案件数の 34%である。すなわち ICT の利活用を確認した案件のうち、約 2/3 は分野課題 1～3 に「情報通信技術」が記載されていない。従って、案件において ICT が利活用されているか否かは分野課題 1～3 に「情報通信技術」が選択されているか否かということだけでは判断できない。各案件の目的はあくまで開発課題の解決であり、各案件における ICT の利活用は、全体の生産性を向上させ、結果的に良質な成果が期待できるようにするために行うものである、という文脈で各課題部は ICT 利活用を考えているため、ICT を利活用する場合においても必ずしも分野課題に「情報通信技術」を選択していないと考える。今後、ICT の利活用に関心がより高まれば、ICT 利活用状況を数字の上でも把握しておきたいとの要請もあると考えられる。実態に合わせて「情報通信技術」が選択されれば、ICT 利活用の状況の変化を容易に把握することができ、ICT 利活用の促進にもつながる可能性がある。

(3) モバイルの利活用の現状について

モバイルの代表格である携帯電話は、地域によって異なるものの開発途上国でも急速に普及しつつあり大きな潮流になっている。しかしながら、JICA における携帯電話の利活用事例は少ない。理由として、JICA が注力する課題への解決に携帯電話利活用の場が少ないことが推測される。特に、技術協力プロジェクトは、そのスキームから相手国政府の関連の制度、仕組み、業務フロー、行動規範、ガイドライン等、組織・制度に重点を置いており、一般の市民や農民などの個人に直接裨益する案件が少ないことによると思われる。モバイルを活用している JICA の事例を 2 件確認している。1 件は SATREPS 案件「ケニア国黄熱病およびリフトバレー熱に対する迅速診断法の開発とそのアウトブレイク警戒システムの構築」で、保健省と対象医療施設間の双方向性の早期警戒・即時対応メカニズムモデルを構築したもので、感染性疾患アウトブレイク警戒対応システムとして、SMS を活用した事例である。本事例のように、JICA の保健医療分野の案件では、政府や自治体の保健医療システムへの協力事例が多く、モバイルが一般市民に対して広く活用された事例は見られない。もう 1 件は運輸交通の案件「タンザニア国ダルエスサラーム都市交通改善能力向上プロジェクトフェーズ 2」で、駐車場管理システムの導入(接触式タグを活用したキャッシュレス料金徴収及び駐車場管理)を行い、その料金徴収に携帯電話口座を活用した事例である。当事例は先進的 ICT を活用したもので、携帯電話を直接使っている訳ではないが、携帯電話口座を保持している利用者を前提にしており、携帯電話の普及を前提としている。

他機関では ITU-D や USAID など携帯電話を利活用する案件が見られるが、ここでは ITU-D の事例から携帯電話の利活用状況の概略を見る。災害時の緊急通信に活用した事例もあるが、保健医療分野での事例が多く、中でも医療情報の提供、遠隔医療・相談が代表的な利用形態である。例えば、医療専門家による疾病予防や病気に関する医療アドバイスあるいは健康情報に対する情報の提供を電子メールや SMS で行う案件「Health Education Bureau, Ministry of Health, Sri Lanka(スリランカ)」や糖尿病や合併症に対するリスク要因をコントロールし、また対応法について携帯電話を活用して情報提供する案件「Project Be He@lthy Be Mobile - m-Diabetes - Phase 1(セネガル)」など医療情報を個人に提供する事例がある。また、遠隔診断・相談の事例では、遠隔で義足製作のための診断を行う事例「Amputee Screening via Cellphone Networking(フィリピン)」がある。この事例は医療従事者が患者の情報を携帯電話に入力し、携帯電話のカメラで患部を撮影した写真と共にウェブベースのデータベースにデータを送信し、遠隔地の医師がスマートフォン経由で画像を見ることで義足を使用する場合の評価・助言をリアルタイムに行うことができ、患者は 1 ヶ月後に義足を受け取ることができるというものである。この他、眼病や口腔癌のスクリーニングを遠隔診断するためスマートフォンを利用した事例があり、これらは農村の住民と専門医を繋ぐプラットフォームを提供するものである。いずれの事例も現地固有の課題を携帯電話を利用することで解決しようとするソリューションの事例である。モバイルが大きな潮流になっている現状において、JICA の今後の取組みの中で参考になるものと言える。

(4) クラウド・コンピューティング、IoT、ビッグデータ、オープン・データ、3Dプリンティングの利活用状況について

JICA の案件の中で、明示的にこれらの技術を適用した事例はない。

クラウド・コンピューティングについては、ブロードバンドネットワークの充実や、コンピュータシステムの安全性などの観点から開発途上国での利用にはまだハードルが高い。ただし、大手 IT 企業が受注した「ベトナム国フエ省での住民参加型防災システムの有効性調査」案件ではスマートフォンアプリを通して省内の主要地点の河川水位と雨量、周辺地域の状況画像、GPS 情報を、通報時刻とともに日本国内のクラウド上に集約し、防災・減災活動に活用するというものである。日本国内のクラウド環境を使う事例であるが、JICA の案件で唯一のクラウド・コンピューティングを活用したものである。

IoT の事例はないが、IoT 技術の一つであるリモートセンシング技術を含む JICA の事例は水資源・防災、自然・環境保全分野、資源エネルギー分野で複数ある。特に SATREPS 案件では収集データに基づいたシミュレーションによる予測や予知に繋げている事例もある。

またビッグデータについては JICA の案件ではないが、世銀や USAID もビッグデータの取組が緒に就いたばかりという状況である。

オープン・データについては、JICA の案件では皆無であるが、世銀の World Bank Group ICT Sector Strategy(2012)には焦点を当てる 4 つの領域の一つとしてオープン・データの活用が具体的な活動のテーマとなっている。

3D プリンティングについては、後掲「BOX8(p. 49)」でも紹介するとおり、フィリピンにおける青年海外協力隊(JOCV)活動の中でファブラボ(FabLab; Fabrication Laboratory)設立を通じた地域開発支援が最近実施された。この成功をきっかけに、JICA 研究所では「オープン・イノベーションと開発(仮題)」と題した研究会を開始する予定であり、FabLab に代表されるオープン・イノベーションのトレンドが開発にどのようなインパクトを与えるのか理論化し、今後の事業化につなげていく検討が始まっている。

(5) オープン・ソース・ソフトウェアの利活用状況について

オープン・ソース・ソフトウェア³³(Open Source Software, OSS)は、その利用が世界的に広がっている。特にネットワークを制御するネットワークサーバーやウェブサーバーなどの基本ソフトウェアであるオペレーティング・システムとして Linux が一般的に使用されている。しかしながら JICA 案件においてオープン・ソース・ソフトウェアはほとんど利用されていない。ただし、実態として windows ではなく、Linux が使用されているケースもあると推察する。汎用アプリケーションのソフトウェアにおいても地理情報システム(GIS)で、オープン・ソース・ソフトウェア(QGIS など)が使用されていることを確認している。また海外ドナーの案件においてもオープン・ソース・ソフトウェアの利用を明示した案件は多くは見当たらないが、ADB の案件(Applying Space-Based Technology and Information and Communication Technology to Strengthen Disaster Resilience, 2015)では、OSM(Open Street Map)というオープン・ソース・ソフトウェアを DRM(disaster risk management)構築のためのツールとして使うことを指定している案件もある。

開発途上国では、デジタル格差の是正、海賊版ソフトウェアの不正使用対策のための著作権法の整備、ICT 人材の育成、ソフトウェア産業の進展は国家的な課題でもある。これらの課題への取組みにおいて、オープン・ソース・ソフトウェアの普及・拡大は一定の役割を果たす可能性があるとして期待されている。

³³ オープンソースの概念に基づき、ソフトウェアのソースコードが無償で公開されているもの。誰でも編集でき、改良したり再配布したりといった二次利用が可能である。ソフトウェア開発において、コストや時間を節約できるなどのメリットがある。

BOX 7 オープン・ソース・ソフトウェアの利活用

リスク特定のためのオープンツールの革新を奨励

この 10 年間で、オープンソースの災害及びリスクモデリング・ソフトウェアの開発は大きく進展した。多くがオープンソースであり、無料で入手できるソフトウェア・パッケージの 80 本以上が、洪水、津波、サイクロン(風と高波)及び地震を対象としている。そのうち少なくとも 30 本は広く普及している。同じくオープンソースの QGIS や Geo Node などの地理空間情報ツールも大幅に改善されており、国及び地方レベルのリスクの理解に対する財政面での障壁を低くしている。

(出所：変化し続ける世界の災害リスク理解に向けて ポリシーノート 2014 から抜粋)

防災グローバル・ファシリティ：Global Facility for Disaster Reduction and Recovery(GFDRR))

(6) 成功事例の分析

ICT 利活用の状況を確認する上で、ICT 利活用に伴う問題点の把握のみならず、例えば、ICT 利活用によって案件の生産性や質が向上し、プロジェクト完了後も持続しさらに進化するなどの成功事例について情報を共有することも肝要である。プロジェクト成功のためにはいくつかの要因がある。これらは相互に関連し、何が主要な要因か概略を把握することは可能であり、その範囲で記載する。本調査では事後評価の内容から成功事例及び教訓などを分析し、成功の要因として以下の 3 点を挙げる。

- 成果の見える化
- ICT 利活用成果の周辺業務への波及
- 確実な技術移転と人材の継続的関与

成功要因の一つめは ICT の利活用で関係者へ案件の成果が関係者に明確に理解できるよう「見える化」がなされることである。「見える化」が功を奏した事例を 2 件挙げる。

1 件は「フィリピン国治水行政機構強化プロジェクト」で、データベースなどの ICT ツールを使うことで情報の収集・転送が迅速化し、関連組織間の情報連携が容易になることで治水事業の基盤が充実すると共に、情報管理が根付き、その成果に基づいて設備管理、予算請求などが実施された事例である。この事例では軸になるデータベース機能の強化で関係者へ成果の「見える化」が進み、関係組織にこのプロジェクトの成果に対して理解が深まったと推測される。

また、「エクアドル国火山監視能力強化プロジェクト」では、監視のための通信プロトコルを強化し、火山活動データの収集、警戒警報の発令と避難誘導など ICT 利活用の成果が目に見える形で実証された。この成果が推進力になり全国展開に至った。当事例では通信プロトコルを強化するという挑戦的改善があったが、成果の「見える化」により予定通り進捗した事例である。

また二つ目の成功要因として「ICT 利活用の成果が周辺業務に波及」した事例「モンゴル国税行政プロジェクト」を挙げる。この事例は付加価値税インボイスの入力等のためのウェブサイトが使い勝手の向上とインターネットの普及という時勢の後押しもあり、アクセス件数が大幅に増加、さらに電子署名による申告手続きの導入計画、オンライン研修など新たな取組みが行われるなど、プロジェクト終了後も発展的かつ継続的に改善が行われたものである。ウェブサイトの改善という一つの成果が他の業務へも良好な影響を与えた事例である。

三つ目の要因として「確実な技術移転と継続的な人材育成」が成功につながったケースがある。「モンゴル国気象予測及びデータ解析のための人材育成プロジェクト」では、ICT を含む技術移転が適切に行われ、そのカウンターパートのほとんどが継続的に指導的な立場で活動することで、プ

プロジェクトの成果が確実に継続・発展したという。その後継続的に自己負担で新規機材の購入や人材研修等が計画・実施され、維持管理も予算化され着実に進められたという。

プロジェクトの成功の鍵となる要因はカウンターパートの能力、関係部門の予算状況、ICT 環境の動向など様々であろうが、ここで述べた「成果の見える化」、「ICT 利活用成果の周辺業務への波及」や「確実な技術移転と人材継続的関与」が重要な要因となる。

今後、ICT 利活用を検討する際に、参考あるいは気付きに繋がることが期待される。

なお、今回の調査対象ではないが、青年海外協力隊員として派遣された青年が、ファブラボ (Fab Lab : Fabrication Laboratory) の設立に尽力し成果を挙げた事例を下記 BOX に記載する。

BOX 8 ファブラボ

開発途上国の発展モデルを変革する可能性を秘める「ファブラボ」

「ファブラボ」はデジタル工作機械を備えた市民工房。専門的な知識を持たない人でも本格的な工業製品を作ることができ、そのネットワークは世界中に広がっている。JICA は開発途上国の発展モデルを変える可能性を秘める「ファブラボ」に注目し、関係機関との連携を進めている。

ファブラボ (Fab Lab : Fabrication Laboratory) は、「ほぼあらゆるもの (almost anything)」を作ること为目标とした、3D プリンタやレーザーカッターなどの工作機械を備えた市民工房である。2012 年 5 月時点で、世界 50 ヶ国、200 ヶ所以上に広がり、欧米や日本といった先進国だけでなく、インド、ケニア、ガーナなどの開発途上国にもある。開発途上国では課題解決に貢献し得るとの期待が高まっている。例えば、テレビ会議システムなどを通じて世界各国のファブラボと協力しながら、浄水器や簡易トイレの製作 (保健・衛生分野)、各種教材の作成 (教育分野)、マイクロ水力発電機の製作 (電力分野)、プラスチックをリサイクルした製品の製作 (環境分野)、環境測定器の製作 (農業分野)、義足や義手の製作 (医療分野) などに取り組むことができる。

JICA から青年海外協力隊員として「産業デザイン」の職種で、フィリピン国貿易産業省に 2012 年 8 月～2014 年 12 月まで派遣されていた徳島泰さん (京都府出身) は、配属先であったフィリピン国貿易産業省 (DTI) ボホール州事務所と共に「教育水準の高い少人数にイノベーター教育を施し、イノベーションを創出することで産業振興を行う」という発想の下、関係機関と議論を進めている。「フィリピンの文化や伝統技術を基に、海外に発信できるような高品質なモノづくりを支援したい」と思って赴任しましたが、現地で目についたのは、至る所に捨てられたプラスチックごみと、ごみを集めて生計を立てている人々の姿でした。プラスチックごみをそのまま売るのではなく、一度原料に戻して製品化すれば、もっと稼げるのではと思いました」と徳島さんは語っており、プラスチックごみを原料にして製品を現地で造る仕組みとして、ファブラボ設立を企画した。

徳島さんは早速、配属先の同僚たちにファブラボのコンセプトを理解してもらえるように説得を開始。周囲の人々に徳島さんの提案が浸透してきたころ、省内で大掛かりなプレゼンテーションを行った。その後、DOST やボホール島州立大学でも同様のプレゼンテーションを行い、資金援助を得ることに成功した。2013 年末には機材設置を完了し、2014 年 1 月にはファブラボがオープンし、機材操作研修も隣国インドネシアのファブラボにカウンターパートを派遣し短期間で準備が整った。2014 年 5 月にはファブラボ運営者とユーザーによる地域内国際会議「ファブラボ・アジアネットワーク第 1 回国際会議」をボホールに招致し、8 か国から 200 名強が参加し、ニノイ・アキノ大統領も来賓として訪れた。アキノ大統領は、「ごみから稼ぐ」というボホール・ファブラボの取組みを高く評価し、国内でファブラボを展開する案を公表し、貿易産業相も産官学ファブラボ勉強会を 2014 年 12 月に開催し、市民に向けた啓蒙イベントも 2015 年 2 月に開催された。

ファブラボ・ボホールは、市民に試作品製作の場として開放されている。今度の展開として徳島さんは、「まず、プラスチックごみを溶かしてひもを作る装置を製造し、そのひもを編んで高品質な雑貨などを製作、販売していきたい」といったアイデアをカウンターパートに託しつつ、帰国後も支援を続けている。



ファブラボに設置された工作機械

ファブラボ・ポホール完成予想図

(以上出所：JICA ホームページ、徳島氏報告書など)

(7) 典型的な教訓を得た事例

今後、ICT 利活用する上で留意すべき事項として、これまでの事例から学ぶことも必要である。事後評価から見えた典型的と思われる教訓を以下に二点、挙げる。

- ▶ カウンターパートの財務面及び能力面の把握と対応
- ▶ ICT 実行環境の変化の見通しと対応

カウンターパートの財務面、能力面で問題があった事例を挙げる。「パナマ行政区廃棄物管理強化プロジェクト」では廃棄物管理サービスの改善がプロジェクトの目的で中継輸送システムのモニタリング、維持管理データベース、廃棄物管理情報ネットワークシステムなど ICT 関連の構築が行われた。しかし必要な施設の用地取得が困難であったことでサービスの改善には至らず、また持続性についても処分場の管理及びゴミ収集車の保守管理が不適切であり、とりわけエンジニア配置の問題、職員の技術研修が行われていないなど体制面および技術面でも問題があった事例である。カウンターパート側の問題で必要な環境が整わないまま進めざるを得ず、また運用・維持管理のフェーズにおいても問題の改善が見られない事例である。

同様の問題に直面した次の事例もある。「ベトナム国 ODA 運営管理能力向上プロジェクト」ではソフトウェア、データベース、IT ネットワークなどのソフト・コンポーネントのための維持管理予算不足で、持続性に支障をきたしたものである。特に ICT 関連のソフトウェアをプロジェクトに含める場合は、持続性の観点から案件形成時に十分に検討を行う必要がある。つまり、商用ソフトウェアの場合には年間のライセンス料金を含むソフトウェアの維持管理費用や機器ベンダとの定期メンテナンス契約など維持管理費用を必ず計上しておく必要がある。これは上記の事例に限らず、ICT 利活用プロジェクトに共通する教訓であると言える。

次の事例は実行環境の変化への対応力について示唆するものである。「グアテマラ国首都圏水環境保全能力強化プロジェクト」では構築した水環境データベースが容量を超えたため、維持することができなくなり、別のシステムのファイルを利用している。このため、サーバーの容量を増やす等、実行環境を整えることを実施機関に提言しているが、上手く行かず運用に支障をきたした事例である。運用を進める中で、データの容量は増えるためその費用が必要であることをカウンターパートが理解することが重要であり、また不要なデータやファイルを減らす作業など実行環境の状況を監視しながら対応することを運用に盛り込むことも必要である。

また、携帯電話の急速な普及という時勢の変化で、プロジェクトの運用環境が大きく変わり、期待された機能を発揮する前に、当初の機材での運用が難しくなった事例もある。無論、案件形成の段階で現地の技術動向にも留意したと思われるが、それが読み切れないほど進展が早いということである。一般に技術協力プロジェクトの期間は3年程度であるが、この間に ICT は大きく進展し変化する。特に開発途上国におけるモバイル環境は激変する状況にあり、ICT 利活用を躊躇させることにもなる。モバイル環境に限らず、ICT 関連機器の将来動向には現地サイドを含め、情報収集と案件形成時の見極めが必要であると言える。

(8) SATREPS 案件における実証実験的取組

我が国と開発途上国の研究者が共同で研究を行う研究プログラムであり、「環境・エネルギー」「生物資源」「防災」「感染症」の研究領域において、水資源・防災(8件)、自然環境保全(3件)、環境管理(3件)、資源・エネルギー(2件)、保健医療(2件)の分野課題で ICT 利活用事例が認められる。生物資源分野においても、最近、栽培技術のイノベーションを目指して、大学がメーカーなどと組んで ICT 利活用案件を申請する例が出てきている。SATREPS は、先端技術の実証実験にとどまらず、研究成果を社会に還元させることにより開発途上国の開発課題の解決に貢献することを目的としているため、比較的長期に取り組むことで相手国の研究者及び実務担当者にしっかり根付かせることができる。なお、研究的側面もあることから、特定領域の監視・管理システムに加え、技術協力ではほとんど見られないシミュレーションが多く、JICA 内部でももっと認知・共有されるべき興味深い特徴である。

(9) 草の根案件における国内で実績のあるシステムの利用

草の根技術協力(地域提案型)スキームを使った事例は多数あるが、ICT 利活用事例は多くはない。ただ、提案型事業である特性を生かし、国内で実績のあるシステムに現地ニーズを取り入れた案件が 3 件あった。

そのうち、2 件は遠隔医療の事例(「タイ国における妊産婦管理及び糖尿病のための ICT 遠隔医療支援プロジェクト」と胎児心拍転送システム・糖尿病地域連携パスシステムを導入した「タイ国かがわ遠隔医療ネットワークシステム」)があるが、2 件とも香川大学および香川県にある遠隔医療支援プロジェクトが提案団体で、カウンターパートはチェンマイ大学である。

また他の 1 件は、貧困削減の事例「バングラデシュ国 ICT を活用した BOP 底辺層農民所得向上プロジェクト」であり、農村のテレセンターを情報拠点として活用して、生産・販売活動に有用な農業関連情報を ICT を用いて農民に普及させることで、農民の所得向上・貧困削減に寄与することを目的としたものである。この事例は、九州大学が複数の現地実施機関(グラミン・コミュニケーションズ、ボンガバンドゥ農業大学、農民支援活動団体)と連携して実施した。

草の根技術協力事業は地域住民に直接裨益する事業が対象で、開発途上国の人々の生活改善、生活向上に直接役立つ分野であることが求められている。従って、現地住民のニーズを的確に捕捉して、国内で実績のあるシステムを現地のニーズに適合させる必要がある。このため、案件の実施には、現地の状況に詳しい団体や大学等との連携が重要であり、現地団体との関係構築が案件の成功に係ると言える。上記事例においては提案団体が従前より、現地の団体や大学との交流があり、このことが成功の一因であった。

(10) 中小企業海外展開事業におけるソリューション型案件

中小企業海外展開支援事業は中小企業が既に有している技術を用いた提案型の事業である。従って、技術協力プロジェクトには見られない目に見えるソリューション型の案件が多い。中小企業海外展開支援事業の案件数は 2012 年から開始し、2014 年までに 217 件あり、うち 9 件が ICT 利活用をしている案件で、内訳は保健医療 4 件、教育、水資源・防災、運輸交通、経済政策、農業開発・農村開発で各 1 件である。各案件の概略については付属資料 1 を参照されたい。

(11) 民間技術普及促進事業・協力準備調査(BOP ビジネス連携促進)における ICT 利活用事例

民間技術普及促進事業は日本企業が持つ製品、技術、システム等の開発への活用可能性検討を行うことを目的とする事業であり、2013 年に開始し、これまでに 56 件が採択された。うち 7 件が ICT 利活用案件で、運輸交通 3 件(交通管制システム、交通流シミュレーション、バス IC カード)、農業開発・農村開発 2 件(リモートセンシング、スマートアグリ ICT システム)、防災、都市開発・地域開発で各 1 件である。

また協力準備調査(BOP ビジネス連携促進)は 開発途上国で BOP ビジネスを計画している企業の提案に基づく事業であり、2010 年に開始し、既に 100 件の案件が採択された。うち 7 件が ICT 利活

用案件で、遠隔教育を軸にした教育事業の事例が 5 件と多く、その他、資源・エネルギー、農業開発・農村開発で各 1 件である。

各案件の概略については付属資料 1 を参照されたい。

3.1.2. 国際機関・二国間援助機関の ICT 利活用の傾向分析

それぞれの詳細については、第 2 章に記載し、さらに上記にも、JICA 案件との関係で言及した。ここでは、各機関の特色や特徴的な傾向を取り上げ、参考になる事項などを挙げている。それらの利活用状況を表で取りまとめた。

さらに JICA にはない取組について以下に整理する。案件のアイデア公募、特に民間企業との連携、援助に役立つ ICT ツール、遠隔教育、ガバナンス分野での取組について述べる。

(1) アイデアの公募

ICT の進展速度とプロジェクトの期間との関係から具体的な施策を決定しないまま案件化し、具体的手段はコンペ形式でアイデアを募集するという取組 (DFID) や開発途上国で、新たな技術やアイデア、ビジネスモデルを公募する取組もある (USAID)。革新性という観点では開発途上国は ICT 環境や関連事業がより成熟していない分、むしろ先進国以上の可能性を秘めている可能性もある。

(2) 民間企業との連携による先端技術の取込

民間企業 (経営コンサルタントおよび IT 企業) とは業務内容を定めないまま包括的な枠組みで契約を結んでおり、新しい ICT 技術の導入を臨機応変に検討・検証できる体制を整えている (世界銀行)、また官民が協働で援助を行うビジネス連携プログラム (GDA) や IT 関連企業との連携を進めている (USAID)。(本内容は 5.1.3 民間企業との連携で再掲)

(3) ICT ツールの開発

膨大なデータ処理のための ICT ツールを独自に開発している。これらは一般に無償で公開されており、誰でも利用可能になっている。(世界銀行)

(4) 遠隔教育を共通のツールとして分野横断的に活用

様々な分野 (鉱山・石油・エネルギー・通信等) の技師に対して遠隔技術研修を実施している。遠隔教育技術という分野横断的に活用できる技術やアプローチを広範に適用する施策は案件の実施効率の向上に有効である。(米州開発銀行)

(5) ガバナンス分野での ICT による双方向利用

行政サービスの普及を目指し、ICT を双方向的に利用できる形で導入している。行政サービスへのオンラインアクセス (e-Service) 提供に加えて、行政に対して情報発信ができる環境 (e-Participation) を整備する取組みである。行政機関内部の ICT 化促進へ向けたアプローチと市民向け ICT サービスの導入を連動させることにより、よりスムーズな普及や効果的な活用の促進に繋がられる可能性がある。(UNDP)

表 3.1.2 国際機関・二国間援助機関の ICT 利活用状況(1)

機関	ICT利活用方針	主な活用分野	具体的事例	利活用技術等	特記事項	JICAでの類似事例の有無
世界銀行	以下の三本柱を戦略の軸におき、活動を展開。 ・変化の柱：官民および省庁間のサービス供給と説明責任の改善、政策改善。 ・革新の柱：ICT開発のための資金とノウハウの供給。 ・連携の柱：ブロードバンド整備のための資金と保証の整備 特色 ①民間企業と業務内容を定めない包括的な枠組み、利活用のアイデアを募集 ②ツール開発 ③ビッグデータの取組	枠組み作り	14の民間企業(経営コンサルタント、IT企業)との連携(契約)による、新たなICT技術導入の検討および検証。世銀のPUTIに対するコンサルティング、研修、評価等も実施。	特になし	業務内容を詳細に決めた上での連携ではなく、必要に応じた臨機応変な対応を目指した包括的な枠組み。	無し
		ツール開発	データ収集ツールおよび世銀が収集したデータを分析・可視化するためのツールの作成と提供。	Web 携帯電話 タブレット PC SNS	多くのツールを無償で提供している。	無し
		ガバナンス	e-ルワンダプロジェクト e-ガーナプロジェクト バングラデシュ国家IDシステム	Web テレセンター データベース ICチップ	いずれのプロジェクトも、政策・制度改革に始まり、具体的なシステムの構築および運用管理、トレーニングの提供など、ハード・ソフト両面からの多角的な支援となっている。	各コンポーネント単独での実績はあり
アジア開発銀行	目標として以下3点を標榜している。 ・政策/制度改善による実行可能な環境づくり ・インフラ供給 ・ICTリテラシーと職業スキルのための人材開発 特色 ①ハード・ソフト両面からアプローチする施策	教育：遠隔教育や貧困地域の教育改善など	基礎教育ICTプロジェクト(ウズベキスタン)	不明	学校へのICT機材の提供、職員の利用能力強化、学習教材の開発など、ハード・ソフト両面からの多角的な支援となっている。	各コンポーネント単独での実績はあり
		ガバナンス：政府業務の効率化およびその導入に関するキャパシティ・ディベロップメント	ICT開発プロジェクト(モルディブ)	Web ネットワークインフラ(光ファイバー、ADSL) データセンター	政府機関のネットワーク環境整備、データセンター設置などハード面の支援と、政府業務のIT化やセクター改革などソフト面の支援を通じたeガバナメントの推進。	各コンポーネント単独での実績はあり
米州開発銀行	インフラ開発の支援、および技術やサービスの広範な採用と利用の促進。そのための、競争と採用に関する十分な規制政策の設計と採用。 特色 ①遠隔教育をはじめとする教育分野や研修へのICT利活用に注力	教育(特に遠隔教育)	・個人特化型学習環境の提供 ・鉱山、石油、エネルギー、通信分野の技師に対する遠隔技術研修 ・One Laptop Per Child (OLPC) Foundationとのパイロットプロジェクト実施	不明		ICTを活用した研修の実績はあり
UNDP	国家の包括的なICT戦略・政策に関わる支援が中心。 一方で、ICTをベースとした個々のプロジェクトや、国家レベルでのICTコンポーネントの導入支援も実施。 特に、「持続的開発による貧困削減」、「民主的ガバナンス」、「気候変動と災害回復力」に焦点を当てている。 特色 ①ガバナンス分野でのICT利活用を推進 ②政府レベルへのアプローチと一般市民にも同時並行的にアプローチ	貧困削減	市場情報システムによる自小作農および女性の市場へのアクセス強化と収入向上(エチオピア)	携帯電話の無料通話 SMSの定期送信 電子掲示板 (地方農村部に83基設置) ウェブサイト	エチオピア政府・米国際開発庁(USAID)・スウェーデン国際開発協力庁(Sida)・欧州連合(EU)との共同支援。	無し
		ガバナンス	政府への政策提言およびキャパシティ・ビルディングと、アクセスセンターの設立および市民向けコンテンツの提供(シリア) オンライン公共サービスの提供(行政サービスへのアクセス、サービスに対する提言や苦情の申し立て、不正や汚職の報告など) (ケニア、コンボ、インド) 市民社会団体への不正防止・モニタリングツールやメソッドの提供(ボリビア、インド、ウガンダ、ザンビア)	Web 携帯電話		各コンポーネント単独での実績はあり
		防災、環境	災害情報(デジタル画像)のリアルタイム送信(キルギスタン) エネルギー消費状況や温室効果ガス排出量のモニタリングシステム(キルギスタン) 気候変動や水資源の監視システム(ウズベキスタン)	衛星通信システム その他不明	ICT関連機器の供与だけでなく、管理戦略の立案、規制や基準値の導入など政策面の支援も行っている。	災害監視システムや資源モニタリングシステム等の導入は実績あり
		ガバナンス	ICTフレンドリーな政策の確立と改革 ICT主導型ビジネス推進	不明	低・中収入国家向けに、政策への取組みと併せてキャパシティ・ビルディングや機材の提供も実施している。	各コンポーネント単独での実績はあり
DFID	ICTを以下3点の取組みに向けて活用することを標榜している。 ・貧困改善に向けた革新的アプローチの確立と実施 ・政策の改善および市民社会やプライベートセクターとの連携 ・他ドナーとのパートナーシップ 特色 ①具体的な施策を決定しないまま案件化 ②利活用のアイデアを公募 ③具体的なアプローチ ・ユニバーサルアクセスの確立 ・既存のシステムをベースとした地域に即したサービスの提供 ・実現可能な現実的ICTの活用 ・キャパシティ・ビルディング	貧困層への裨益	アジア・アフリカの農村部の電気・水資源供給サービスの改善 アジア・アフリカの貧困問題解決に向けた、ICTの有効活用	携帯電話	両者とも拠出金額や目標は定めているものの、具体的な活動内容は未定のまま案件化されている。前者はコンベ形式でアイデアを募集し、有力案に資金提供することでトライアル実施を目指すとしている。	無し
		援助関係者向け支援	援助関係者への開発に関する最新情報の提供による、意思決定支援。 援助関係者へのメディアやコミュニケーション活用働きかけによる、民主主義の確立やMDGs達成の促進。	不明		無し

出所：各機関資料から調査団まとめ。

表 3.1.2 国際機関・二国間援助機関の ICT 利活用状況(2)

機関	ICT利活用方針	主な活用分野	具体的事例	利活用技術等	特記事項	JICAでの類似事例の有無	
USAID	戦略的ICT活用を目指し、下記5つの柱を構築している。 1. 電気通信分野の政策および規制の確立と改善 2. 経済的・地理的要因によりサービスが行き届いていない「ラストマイル」層へのアクセス提供 3. 組織および個人のICTに対するキャパシティ・ビルディング 4. USAIDによる各分野への援助におけるICTの利活用 5. 財政的・技術的リソースを補完するための他機関とのパートナーシップ 特色 ①特にICT利活用の促進に注力 ②最新技術の開発分野への導入に対しても野心的に取り組む、ビッグデータの取組 ③途上国での公募を通じた利活用アイデアの募集	インフラ ガバナンス	Global Broadband and Innovations Program (GBI)	不明	インフラ面ではユニバーサルなブロードバンドインフラ確立によるデジタルデバイド解消を目指す。同時に、法規制支援やICTトレーニングの提供、政府による情報提供の促進、持続可能エネルギー活用による環境への配慮、他プロジェクトとの連携によるICT活用促進など、多岐に渡る支援プログラムとなっている。	各コンポーネント単独での実績はあり	
		農村開発	小規模農家を対象にした農産物情報や市場適正価格の提供による収入向上。(インド)	携帯電話(SMS)			無し
		金融	小規模経営者向けファイナンシャルデータ管理サービスの提供、金融業者向け信用力評価およびローン管理サービスの提供。(インド)	携帯電話(SMS)		いずれのプログラムも、携帯電話を活用して地方農村部や貧困層などへの直接的な裨益を目指している。	無し
		保健医療	母親への健康教育提供 保健医療データの収集(インド)	携帯電話			無し
		保健医療	データ活用による、USAIDヘルスセクターの供給・購入・配布に関わるプロジェクトのサプライチェーン一元化。 データ活用による、脅威の発見およびその迅速かつ効率的な解決を目指す。	データ分析		近年注目を集めているデータを活用したアプローチ(ビッグデータ等)の開発への導入。	無し
		産業開発	コミュニケーション・プラットフォームの構築による、雇用者と求職者や起業家を繋ぐネットワークの提供。(エジプト)	不明		ネットワークの構築および提供によって、情報の共有・交換を可能にし、情報や人材等のリソースの有効活用を図っている。	無し
		官民連携	Global Development Alliance(GDA)	不明		案件発掘段階から民間企業と協働し、事業実施において必要なリソース、成果、損害を両者が分け合う形で連携している。インテル、マイクロソフト、シスコシステムズ等、米国のIT系大企業も多く参加している。	官民連携プログラムは実施されている
		革新的アイデアの募集と活用	教育・医療保健・農業・ビジネス・環境などの分野における事例	Web		ICTを活用した革新的ソリューションをインターネット上で公募する取組み。前掲のアイデアには賞金の提供および実現に向けた支援を行う。	無し
ITU-D	開発途上国の電気通信技術の発展を目指し、以下の活動を実施している。 ・電気通信網の整備 ・技術援助 ・サービスの開発・運用 特色 ①活動領域をICT軸で分類 ②活動領域 ・技術とネットワーク開発 ・キャパシティビルディング ・規定及び市場環境 ・サイバーセキュリティ ・ICTアプリケーション ・緊急通信 ・後発途上国及び小島嶼開発途上国 ・スペクトラム管理とデジタル	保健医療 (カテゴリはICTアプリケーションにける主要分野)	Telemedicine	Web 衛星通信	PCの画像やデジタルカメラ、デジタル心電図等を駆使した遠隔診断に加え、医療従事者向けの遠隔相談や講演会の配信等も実施している。	無し	
		保健医療 (カテゴリはICTアプリケーションにける主要分野)	mHealth	携帯電話 モバイルアプリ		SMSによる母子保健関連情報の提供やリマインド、モバイルアプリの開発と提供などを実施している。中には付属のカメラ等を利用して遠隔診断に活用している事例もある。	無し
		保健医療 (カテゴリはICTアプリケーションにける主要分野)	グローバルヘルスプロジェクトレポーター			これまでの革新的活動や企業等の活動事例を登録・公開することで、活動の更なる拡がりを目指す取組み。	無し
		緊急通信	自然災害(洪水および土砂災害)早期早期警報システム(ウガンダ)	水位センサー 自動サイレン コンピュータ		センサーにより自動で水位を測定し、一定値を超えると自動でサイレンが鳴り、住民に避難を促す仕組み。センサーおよびサイレンは制御センターにて常時監視している。	災害監視システムの導入は実績あり
緊急通信	災害時通信応急復旧システムについての実証実験(フィリピン)	移動式ICTユニット		総務省とITU-Dの協働案件。車載型、またはアタッシュケース型の移動式ユニットにより通信を実現する。	無し		

出所：各機関資料から調査団まとめ。

3.2. 重点課題

3.2.1. 業務プロセス別課題

(1) JICAの計画文書における位置づけの明確化

(a) JICA中期計画

JICAは独立行政法人として5年ごとの中期目標を設定しており、直近のものは第3期中期目標(2012年4月～2017年3月)である。この中期目標と並行する中期計画があり、何度かの変更を経て、現行の第3期中期計画(2015年3月版)となっている。

JICAの中期目標と中期計画の中にICTという言葉自体は使われていないものの、考え方としての「グローバル化が進み、国境の垣根が低くなった現代の国際社会」など、ICTによる世界変容を認識するものとなっている。

中期計画の中では、戦略的な事業の実施に向けた取組みとして、「既存の援助手法のみに限定することなく、柔軟に事業を実施するアプローチ、手法、プロセスの改善を図る」と述べられている。これらによって、

一貧困削減(MDGs達成への貢献)

- 持続的経済成長
- 地球規模課題への対応
- 平和の構築
- 事業の戦略性強化及び事業マネジメントの向上

を重点分野として、人間の安全保障の視点に基づく優良な案件の形成、実施を行うこととしている。

以上のように国際社会の変容の認識はあるものの、具体的な ICT の利活用や積極的な取込みについては言及されていない。本計画は、各開発課題に取り組むにあたって参照される重要文書であり、次期(第4期)中期計画の作成にあたっては、ICT の利活用や積極的な取込みについて、位置づけを明確にすることが必要とされる。

(b) JICA 国別分析ペーパー(JICA Country Analytical Work)

JICA 国別分析ペーパー(JICA Country Analysis Paper, JCAP)は JICA によって各国を開発の観点から分析したペーパーであり、開発援助機関として当該国への有効な協力を検討・実施するにあたって活用することを意図して作成された。日本政府は、外交政策等の観点を含めて総合的な検討を行い「国別援助方針」等の援助政策を立案するが、本ペーパーはそれに際して開発面からの情報を提供するものである。従い、JCAP における情報は国毎の「協力プログラム」策定に影響することから、それらを更新する際にも、ICT 利活用に関する位置づけを明示することが望まれる。

(c) 「情報通信技術」課題別指針

「情報通信技術」課題別指針は、同分野で重点を置くべき分野についての指針であり、2012年3月版が最新版である。この指針については、時代に応じ、新潮流を取込む必要があることから、サブ目標を中心に再整理する案を、後述する第4章において提示している。

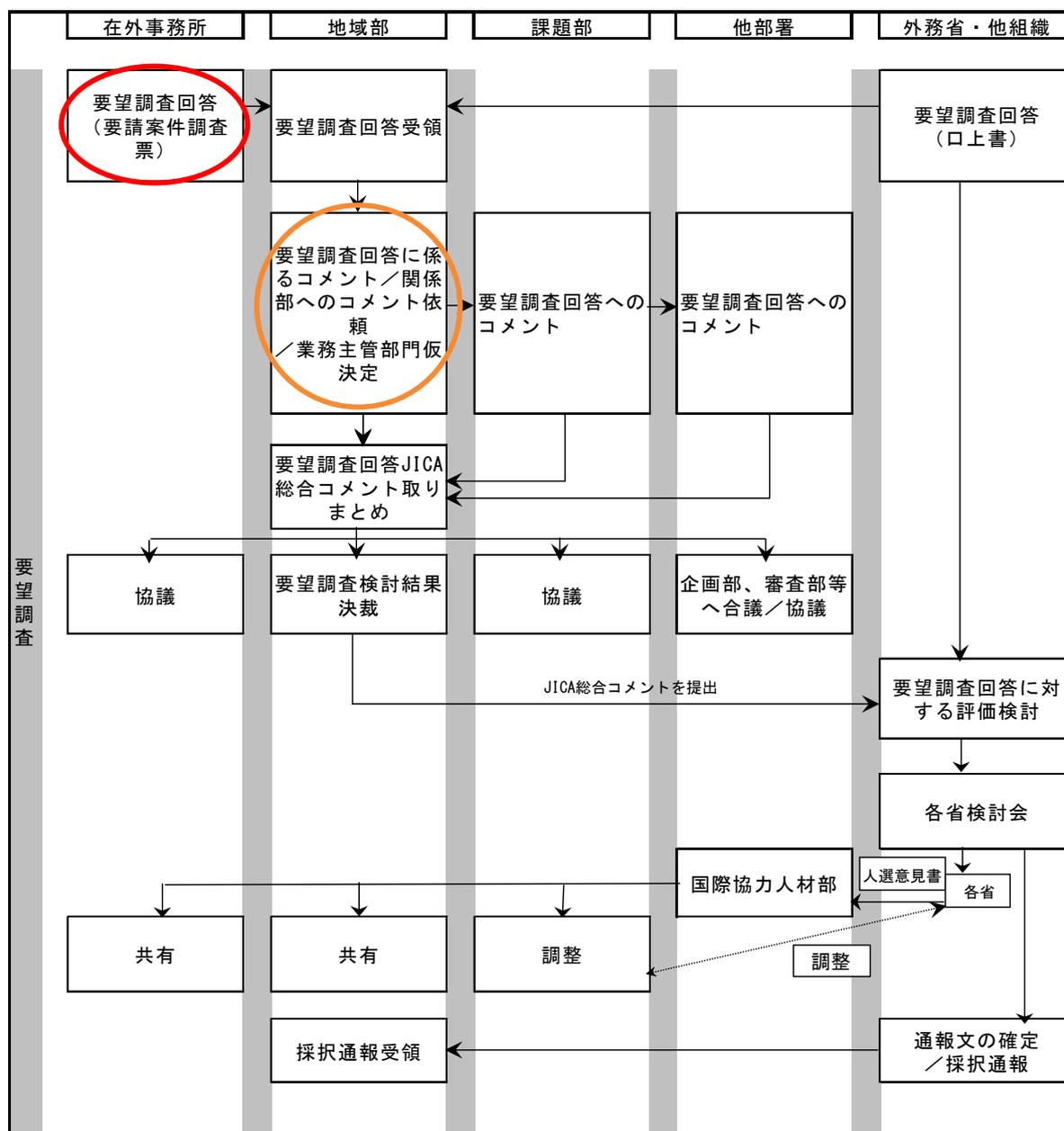
(2) 案件の形成時からの ICT 利活用の取込みとフラグ付け

要望から案件の採択に関して、国別援助方針(外務省)、国別事業実施計画(JICA)で優先分野が定められ、ルワンダ、バングラ、フィジー等の一部の国を除き、ICT 分野が前面に出ることは少ない。

しかしながら、3.1.1(2)で示したように「ICT 案件」と「非 ICT 案件」というカテゴリー分類は既に実質的に意味をなさなくなっており、どの程度 ICT を利活用できるのか、また、その利活用によってどのようなアウトプットや成果の更なる向上が期待できるのかが重要となっている。このため、ICT 利活用のためには、ICT 利活用ツールの取込みを案件形成時から積極的に検討し、在外事務所職員や ODA タスクフォース関係者等が活用方法などについて参照すべき事例や JICA 内での参照先を把握しておくことが必要である。

一方、3.1.1(2)において記したように、ICT 利活用の促進に繋げるために、ICT の利活用状況をより正確に把握することも必要である。このため、ICT を利活用する「ICT 案件」には「情報通信技術のフラグ付け」を必ず行うようルール化することが必要である。その場合、フラグ付けすべき段階は、例えば要望調査により要請される技術協力の場合は「要望調査回答」の段階で成されているならば最適であるが、より重要なのは「要望調査回答」を各地域部がスクリーニングする段階である。

図 3.2.1 に、要望調査により要請される場合の技術協力事業にかかる採択前業務フローを示す。丸印をつけた部分が、上述したチェックポイントである。



・随時要請・年央採択時も上記フローで採択される。

図 3.2.1 技術協力事業採択前業務フロー(要望調査により要請される場合)

(3) ICT 利活用によるメリット/インセンティブの明確化

技術協力プロジェクトの案件形成時に ICT の利活用方法とそのメリットが先方政府によって理解されていないため、PDM には盛り込まれず、「投入」に記載されていないことが多い。このため、実施段階においても、不確実な ICT の利活用(例えば新規のソリューション開発や、現地での再委託などでは、納期、コスト、成果の品質に不確実性が残り、リスクとなる。)は敬遠される傾向にある。また、ICT 利活用により費用を削減できるかどうかわからない。

このため、ICT 利活用によるメリット(コスト削減/時間短縮/波及効果の拡大/効率性の向上/受

益者の拡大などを JICA 側より開発途上国政府に対して明確にする。確実に成果を出せるツールをレポジトリ(後述)においてメリットを明確にして共有化し、積極的に利用する必要がある。

加えて、不確実と考えられる ICT の利活用に際しては、トライアルとして活用する環境・スキームが必要である。

(4) 利活用レベルの連続化

現状では、ソーシャルメディアや、Web、市販ソフト(非汎用のものも含む)までは、活発に利用されている。また、GIS やデータベースを利用している案件でも、データの作成・保存と再利用までを目的としており、アプリケーションの枠内での利用となっている。一方で、独自の業務ソリューションを提供する案件も少ないながら存在する。

現状では、その間を埋める案件は少ない状況となっている(図 3.2.2)。さまざまな独自データベース構築や、震源判定ソフトの導入、中央銀行の監査システム(BOX4 モンゴル国銀行能力向上計画プロジェクト p.20)、既存ソフトのローカライゼーションなどが、それらに相当する。

中小規模案件で言えば例えば情報収集・情報管理、会計処理、資産管理、事務処理等、特定のオーダーメイドのソリューションが導入されているが、全体の案件数に比して少ない。逆に、同様な規模の案件であっても ICT の利活用がなされていない案件は多い。

こうした案件に ICT 利活用が組入れられれば ICT 利活用の幅が拡大して、不連続な部分が埋まっていくはずである。このために考えるべきことは、3.1.1(4)、(5)で述べた成功事例や教訓事例などのような事例を参考にすることである。加えて、重要なことは ICT を業務の効率化の支援ツールとしてのみ捉えるのではなく、業務プロセスの理解度の向上、業務処理の規範化、開発進捗の見える化など ICT の持つ「見える化・定量化」の強みを積極的に活用することである。我が国でも例えば、POS 導入による新たな営業プロセスの規範化や、ERP 導入により会計業務プロセスを明確化した経験があり、ICT をこうした視点で捉えることで新たな ICT 利活用の事例が増えることが期待される。

利活用レベル	利活用の状況	利用ソフト、パッケージ例	プロジェクト例	特徴/属性	情報としての効果の例
高	ソリューションが地域のシステムと調和している。	未達領域	政府ポータル NSW	地域内のシステム調和 国内的なシステム調和	取引費用の削減 集団の意思形成 透明性の確保
	ソリューションが国内他システムと調和している。ネットワークを通じて、ソリューションが提供され、金銭-物-許認可などがコントロールされている	NACCS, e-Gov	VNACCS、中銀システム M-Pesa		
↑	ネットワークを通じて情報のやり取りのみをしている	MIS	インドネシア防災	政府内業務システムの開発、移転	業務判断のための情報集約
	特定のオーダーメイドのソリューションが導入されている。	震源判定ソフトなど	多くの技術協力プロジェクト	システム/ソフトの使い方を通じた技術移転にもなっている。	目的に即した情報処理と共有
	目的に特化した商用アプリケーションを利用している	GIS, CAD, SQLなど。		貧困層までを意識したシステム	特定集団のコミュニケーション向上
低	音声、SMS 汎用アプリケーションの利活用	TV会議 MSOffice, E-mail, Web Browser, SNS	BOP型プロジェクトの対象		個人レベルでの生産性向上
	スタンドアロンPC。CDやUSBメモリを使ったデータ交換。全くアクセスがない	MS Office			

図 3.2.2 ICT 利活用のレベル分け

(5) 対象 ICT 技術の調達方法の検討

ICT ソリューションでは、ソフトとハードが密接につながっている場合が多い。むしろ、現行の ICT ソリューションでは、ソフトの部分がほとんどとなっており、ハードや既存ソフトウェアの調達を前提としている機材調達だけでは、そぐわない側面も存在する。例えば新規開発に伴う工数(人月数やリードタイムなど)をどのように計上するかは、あまり定式化されていない。

JICA の技術協力においては、人材を中心とし、それに必要な機器(ハード)を再委託(図 3.2.3 中 3 番)や別途の機材調達(図 3.2.3 中 4 番)によって調達することとなっている。

一方で、開発課題への対応において、弾力的なスキームの運用を行い、技術協力と無償や有償と連携している案件があり、ICT ソリューションを提供している(図 3.2.3)。

番号	有償	無償	技術協力	備考
1	有償 +		付帯技プロ等	大規模案件向き。有償と技協の独立性がある。 有償はアンタイドなので、技プロとの調整が難しい。 有償の仕様、調達先は先方政府による。
2		無償 +	技プロ	無償と連携して、技術協力を行える。 無償と技協の調整が可能で、相互補完性がある。 無償と技プロの仕様は、JICAによる。
3			技プロ 再委託	一般的で小規模なものが多い。特に開発調査型案件。 技プロの仕様は、JICAによる。その中での ICT技術の利活用方法は、主として技プロ受注者による。
4			技プロ + 機材調達 (銘柄指定有/無)	技プロ、機材の調達は、いずれもJICAによる。 そのため、ICT機材の調達仕様は、業界標準の 確立されているものが多くなる。 技プロ受注者にとって、違和感のない機材とする 必要がある。

図 3.2.3 援助スキームの組み合わせ事例

このため、今後の ICT 利活用においては、開発課題の解決に向けて、弾力的なスキームの選択・投入を検討する。特に、技術協力と資金協力(有償・無償)の組み合わせについて、事例・条件・範囲などを整理する必要がある。

利活用レベルとも関連しているが、JICA が利活用技術を特定する場合には、それがデファクト・スタンダードとなっている場合が多い。特定しない場合に、受注者(コンサルタント等)が選定している場合が多い(図 3.2.3)。受注者が選定している場合には、日本で既に確立している汎用技術を導入するケースが多く、新たな技術を取込みにくい傾向にある。

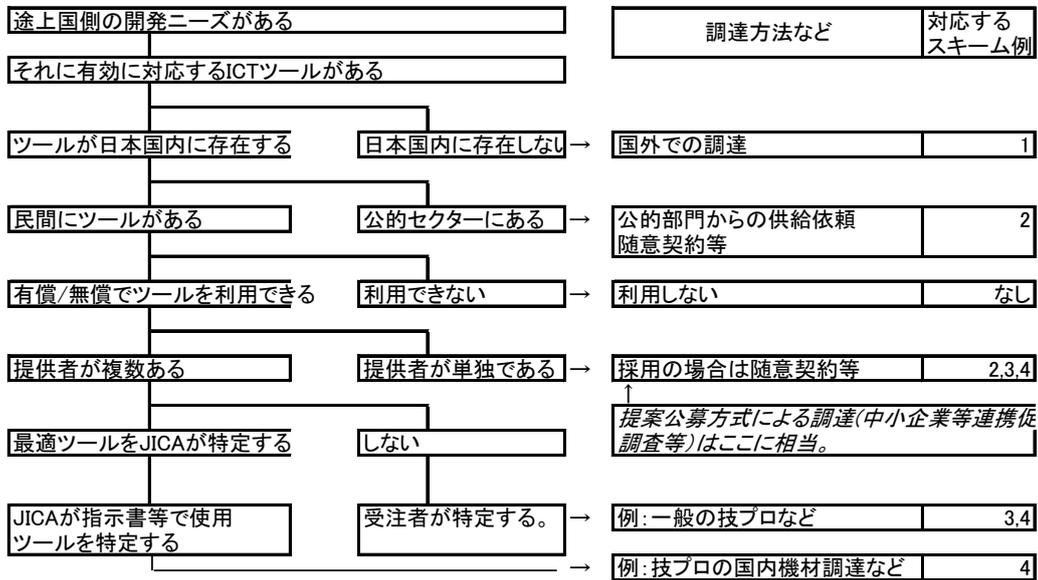


図 3.2.4 要請から調達方法までのフロー

しかしながら、JICA が、汎用以上の技術を利用するためには、積極的に利用技術を特定、指定することがあって良いと考える。これらの利用技術は新規のものも多く、利用実績が少ない場合には、選択肢にのらない場合が多い。

例えば、気象観測機器や、航空シミュレーターなど、参考銘柄や銘柄指定という形で、それぞれの分野でデファクト・スタンダードとなっているものを示す場合がある。加えて、日本に民間にある ICT 技術が十分開発課題に適用でき、その他同様の技術がないのであれば、随意契約による調達も積極的に用いることも考えられる。

一方で、民間連携事業で実証されているような場合など、日本ではなく、開発途上国での利活用のほうが、現実的である場合も存在する。これら技術を積極的に採用することにより、開発効果の更なる発現、日本独自のアプローチの確立など、さまざまなメリットが期待される。

(6) セクター横断的な ICT 利活用

ICT 利活用により異なるセクターを繋ぐ開発援助事例もある。例えば、中小企業海外支援事業の事例であるが、「流通する農産物の栽培履歴を生産者が電子データで記録し、流通、小売り関係者及び消費者に対してインターネットを介して情報提供し、農産物の付加価値向上を期待するシステム」は農業と流通を繋ぐものである。開発途上国では各セクターが成熟して繋がるのを待つことなく ICT が小規模ではあるが、異なるセクターを繋ぐ役割を果たすことで付加価値を生む案件を形成することができる可能性があり、セクターに縛られない効果の発現を追及する可能性がある場合はその積極的な利活用を検討する必要がある。

(7) SATREPS・中小企業支援 F/S・協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)・民間技術普及促進事業の成果の活用

SATREPS や民間連携事業である中小企業支援 F/S、協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)、民間技術普及促進事業では、ICT の利活用について、非常に興味深い事例があった。SATREPS の場合は、レベルの高い技術による開発課題への取組みが基本であり、中小企業支援 F/S では、中小企業が既に有している技術の開発途上国での応用・展開であり、用いられる ICT 技術がはっきりと決まっている供給主導型 (Supply-driven) であるといえる。また協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進) では貧困層 (BOP 層) の抱える社会的・経済的な問題解決に資する BOP ビジネスの事業化に向けて、事業提案を具体的に提案するものであり、民間技術普及促進事業も民間企業等の具体的な製品・技術やノウハウ、システムを途上国の社会・経済開発へ活用することを目的としていることから民間企業が持つ得意な ICT ソリューションが明確に打ち出されている。一方、一般の技術協力は、開発途上国政府側からの要請より始まっており、こちらは、需要主導型 (Demand-driven) といえる。

SATREPS や中小企業支援 F/S、協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)、民間技術普及促進事業で使われている技術は、技術力が最初から高く、特定の企業等がその技術を保有していることが多い。技術協力の目的に照らしてその技術を利活用することが合理的であれば、それらの技術を使うことが望まれるものの、一般の技術協力では、最初からそのような独占性の高い技術はあまり採用されない。

このため、SATREPS や中小企業支援 F/S、協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)、民間技術普及促進事業で用いた技術が、その後も同じ国で必要とされるのであれば、それらの当初の受入れ機関をベースとして、技術協力を考え、要請を促すのが良いと考える。実施機関の多くは政府機関や公営企業体などであり、その有用性を最もよく知る機関である。要請の対象となる技術協力の種類としては、要請元の国内普及等のための技術協力プロジェクトに限らず、南南研修なども可能であろう。

中小企業 F/S、協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)、民間技術普及促進事業の場合には、フィージビリティが確認されただけでは、当該企業にとって継続的なビジネスにならない場合も想定され、民間部門を含めて、普及のためのスポンサーを探す必要がある。

この分野における今後の JICA の取組みとしては、開発課題に沿った民間部門からのプロポーザルを募り、F/S 終了後に技プロなどで展開し得るような要素技術を持った案件を採用することが考えられる。現状では、F/S の中で、ODA プロジェクト化の検討という項目も調査自体に含まれており、F/S によって、フィージビリティが確認された場合は、それを展開すべく C/P から要請書を

作成するように促すことが考えられる。

(8) 課題先進国としての案件形成

我が国の強みを発揮するため、課題先進国としての知見を生かした案件形成を進めるという課題を設定すべきと考える。

課題先進国とは、現在直面している問題に関して他国のモデルを参照にすることができず、また問題の対処方法が後日、諸外国が同様の問題に直面した際にモデルとして参照されるような課題を保有する国と言える。我が国は開発途上国の開発援助に資する多岐にわたる経験・知見を豊富に蓄積している。課題先進国なる言い方は最近出現したものであり、我が国は短期に先進国入りした歴史的経緯から、この数十年、その課題は変化しながら課題先進国であり続けてきたと言える。典型的な課題としては、少子高齢化、地球温暖化、防災・減災であるが、その他、都市集中、交通渋滞、安全・衛生、弱者保護・支援、インフラ老朽化、地域の過疎化、省エネルギーなどがある。我が国はこれらの課題に対して多様な解決策も有しており課題解決先進国でもある。課題解決のために、ICTの利活用は必須である。

これまでの JICA の援助案件にも、当然ながら培った知見が活かされているが、より課題先進国としての知見を案件形成に積極的に活かす取組みを提案する。

(a) 事例を参考にしたモデル化とパッケージ化

開発協力大綱³⁴の基本方針には「相手国からの要請を待つだけでなく、(中略)我が国から積極的に提案を行う」と述べられている。案件形成においては相手国の要請を前提とするが、途上国政府や地域機関など様々な主体との対話・協働の中で課題先進国としての知見を分かり易く示し、案件の利点を含めより具体的に提案することを推進する。このため過去の事例を参考に課題解決に向けた取組みをモデル化して相手国との対話に使い、双方の理解を調整しながら適切な案件形成を行う。このとき課題に対して相手国の状況を加味した幾つかの解決策を用意して柔軟に対応することは重要である。また、事例のモデル化に加え、運営管理等の能力開発、情報セキュリティの取組みなどを併せることで、より一貫性のあるパッケージ化された案件を形成できる。このような事例に基づいたモデル化とパッケージ化を分野課題ごとに行うことで、我が国の課題分野ごとの強みを形にして示すことができると考える。

また、この取組みにより我が国の先行課題と解決策の情報を移転することで、自国の課題解決に向けた自主的な取組みを促すことができる。

(b) モデル化のための参考事例

案件形成では、突如大規模な案件を形成することは現実的ではなく、個別の比較的小規模な案件形成から始めることが現実的であろう。こうした観点から上記のモデル化に当たり、途上国で参考になるのは比較的ローエンドのモデルである。我が国には、途上国の開発に有効な防災、省エネ、保健医療、交通、農業、教育、インフラ保守などの課題解決事例が多数存在する。また現在、総務省が進めている総務省の地域情報化推進事業は、地域課題の解決に資する ICT の利活用を普及促進していくことを目的としており、この事例もモデル化の参考になる。さらに、「5.1.2 国内研究機関との連携」及び「5.1.3 民間企業との連携」でも触れるが、研究機関や民間の知見、先進的な取組みも参考にすべきである。

JICA の事例では東日本大震災の教訓を踏まえた「地震リスク評価・防災計画策定プロジェクト(アルメニア)」が参考になる。このプロジェクトは「日常の防災意識啓蒙の重要性」という教訓に基づいた事例である。当案件は東日本大震災での経験を通して得られた教訓を含めてモデル化し、途上国の実態に合わせて案件形成したものと言える。

³⁴ 外務省. 外務省ホームページ. “開発協力大綱 ー平和、繁栄、そして、一人ひとりのより良き未来のためにー”. <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072774.pdf>.

東日本大震災では、コミュニティ FM³⁵や中波(AM)ラジオ、またソーシャルメディアの利用におけるインターネットや携帯電話、さらにクラウド・コンピューティングの活用など、ICT が大きな力を発揮したことを経験している。他にも多くの事例があり、こうした事例から途上国の防災に資するモデルをまとめることができる。

また、地域情報化推進事業の事例として「統合型 GIS 高度利用事業」という千葉県浦安市のプロジェクトがある。このプロジェクトは、市民から行政への意見や要望などを携帯電話や PC などから GIS 上に簡単に情報を入力できる「空間情報システム」を構築するとともに、収集した市民からの意見や要望に係る地図情報と、既存の情報を重ね合せ、分析を行うというものである。この事例を途上国でそのまま適用することは難しいが、ガバナンス分野における「ICT による市民との双方向の行政サービス」や防災分野における「市民参加によるハザードマップの作成」等のモデル化、さらにガバナンスと防災セクターとの横断的な ICT 利活用のモデル化を示唆するものでもある。

このように、具体的な ICT 利活用の方法に加え、事例から得られる教訓、示唆などを整理することがモデル化の要諦であると考えられる。

以下の BOX9 は我が国が課題先進国としての積極的役割を果たしている事例である。

³⁵ 地域の特徴を生かした番組や地域住民が番組作成に参加する。超短波帯(VHF)の電波を利用する FM ラジオ放送局。

BOX 9 東日本大震災が日本に残した教訓—他の国は何を学べるのか

東日本大震災を受けて、日本政府と世界銀行は、「大規模災害から学ぶ」と題し、日本の防災分野の知見を抽出し、世界と共有するためのプロジェクトを立ち上げた。このプロジェクトは、学術・研究機関、非政府組織(NGO)、政府機関および民間部門が蓄積してきた東日本大震災に関する情報、データおよび評価を収集、分析し、災害リスク管理と復興について、この震災から日本が学んだ教訓を、災害に苦しむ国々に役立ててもらうことを目的としている。このプロジェクトを通じて、それぞれの国が開発政策や開発計画の中で防災に優先的に取り組み、防災を主流化していくことが期待されている。

開発途上国との経験の共有

世界の国々は、日本が講じてきた災害対策を必要に応じ修正しながら導入し、また、今回の震災で明らかになった課題を理解することで、巨大災害に備えることができる。「大規模災害から学ぶ」プロジェクトでは、データや分析、考察を、印刷物、シンポジウム、

インターネット上(e-ラーニングなど)、グローバル・ディベロップメント・ラーニングネットワーク(Global Development Learning Network)におけるセミナー、および専用のコミュニティ・オブ・プラクティス(Community of Practice: インターネット上の知識共有サイト)を通じて情報を提供し、開発途上国政府の政策決定者や開発関係者の能力強化を支援していく予定である。こうした関係者や専門家が防災の知識を身につけ、実践していくにあたり必要な資料を、専門性や難易度別に検索可能な形でオンライン上に掲載している。また、世界中の実務担当者の経験や意見を取り入れることで、さらに充実させていくことを想定している。

プロジェクトの第一段階ではテーマ別に 6 群にまとめられた、32 本の教訓ノート(Knowledge Note: KN)が作成されている：

1. 構造物対策
2. 非構造物対策
3. 緊急対応
4. 復興計画
5. ハザードマップ、リスク情報と意思決定
6. 災害・防災の経済、財政

教訓ノートでは、何がうまく機能し、何が課題であったか、またそれはなぜかを分析し取りまとめ、災害リスクが高い脆弱な開発途上国に対して、取るべき行動を提言している、また、専門家や実務者と知識を共有・交換していくための基盤をなす。32本の教訓ノートは以下に掲載されている。<http://wbi.worldbank.org/wbi/megadisasters>

(出所：東日本大震災からの教訓 日本政府・世界銀行共同研究 2012 より一部抜粋)

3.2.2. 事業実施上の課題**(1) サイバーセキュリティの確保****(a) プロジェクトを通じたサイバーセキュリティの向上**

サイバーセキュリティ³⁶を取り巻く環境は急速に変化している。リスクは甚大化し、拡散し、グローバルレベルのものとなっている。先進国のみならず、開発途上国においてもサイバーセキュリティへの取り組みを実施する必要がある。とりわけ開発途上国では、ccTLD(country code Top Level

³⁶ 従来からの「情報セキュリティ」という言葉も、「サイバーセキュリティ」に統一されるものとする。ただし、固有名詞や、引用中の文書の場合は、「情報セキュリティ」という言葉を残す場合がある。サイバー攻撃に対する防御行為のことで、コンピュータやネットワークの安全を確保することである。

Domain³⁷⁾管理やCSIRT(Computer Security Incident Response Team)が弱い、または、存在しない等、セキュリティに脆弱な側面があり、開発途上国が独自で防護することが難しくなっている。政府機関でも、HPが容易に乗っ取られる、システムがダウンするなどのケースが多い。

さらに開発途上国のセキュリティの脆弱性が先進国への脅威になる時代となっている。国家や重要インフラに対する「サイバー攻撃」が現実のものとなり、「サイバーセキュリティ」の確保は国家的課題となっている。とりわけIoTの進展に伴い、あらゆるものがサイバーセキュリティ上のリスクを抱える時代である。

JICAの案件においてサイバーセキュリティに直接関与する事例として次の2件がある。一つは「情報セキュリティ能力向上プロジェクト」(2014年7月～2017年1月)で、インドネシア情報通信省の情報セキュリティ対策実施能力の向上に向け、政府機関へのISMS導入支援体制の構築を行うものである。他の1件は「土地返還政策促進のための土地情報システムセキュリティ管理能力強化プロジェクト(コロンビア)」(2013年7月～2016年6月)である。海外機関、例えばITU-Dでは活動領域の一つに「サイバーセキュリティ」を設定し進めている。いずれもnational CIRT, Governmental CIRTの構築案件であるが、既に多数の実績(17件)がある。JICAにおいても今後、ガバナンス、運輸交通、都市開発、民間セクター等の分野課題においてセキュリティを含む案件形成のケースが増加するものと考えられる。

(b) 個別プロジェクトにおけるサイバーセキュリティ

プロジェクトにおいては、セキュリティが確保できない場合にはツールの利活用はもちろん、プロジェクトの成否のみならず、国の行政システム自体が危うくなる事態も想定され、サイバーセキュリティの確保は喫緊の課題である。

個別プロジェクトにおいては、セキュリティガイドラインを設定し、それを遵守することが基本となる。さらに、プロジェクト内にセキュリティ担当者を設けることは、責任の所在をより明確なものにする。一方で、セキュリティを高く設定しすぎると、利便性が損なわれる場合も存在することから、各プロジェクトにおいては、先方政府/実施機関の基準をまず保持し、無いまたは不十分な場合には、JICA側の基準を適用し、それをJICAが確認する体制をとることが望まれる。

(2) データベース利用標準の明確化

データベースは、多くのプロジェクトで使われているICT技術であり、その規模が国家的ネットワークを形成しているものから、パソコン単体で使うものまでである。

どのようなデータベースのシステムを用いるかは、プロジェクトごとの判断による。また、サーバーとしてネットワークを通じて、モバイルを含むクライアントに情報提供をしているものも多い。プロジェクトレベルで、アプリケーションをカスタマイズしている場合もあるが、基本的には、データの保存と再活用が中心である。さらにデータベースは、大量の情報(個人情報や国家情報も含む)を抱えているがゆえに、いったん情報が漏れてしまった場合の影響も大きい。このため、最適なシステム構成(特にデータベースマネジメントシステム)を選択すると同時に、セキュリティについて、厳格に対応することが重要である。また、カスタマイズが、大きく行われた場合には、プロジェクト終了後の維持管理、特にアップデートが困難となる状況も考えられ、メンテナビリティも考慮したうえでのシステム選択とする必要がある。

データ形式については、JICAとして統一する必要はなく、先方政府の事情や仕様等が優先されると考えられる。

様々なプロジェクトで、様々な「データベース」が構築されているが、それぞれ違うアプリケーションに乗っており、一定の標準(セキュリティ、使いやすさ、速さ、拡張性など)を満たしてい

³⁷ ccTLDとは、国や地域ごとに割り当てられたトップレベルドメイン。日本の「.jp」やタンザニアの「.tz」がこれに相当する。

るか、わからない場合もある。プロジェクトの判断のみに委ねるよりは、JICAとして、データベース構築及びその利用アプリケーションに関して、実施上留意すべき点に関して整理しておく必要があると考える。留意すべき点は具体的には以下の通りである。

- ・セキュリティ
- ・維持管理
- ・必要とされる規模・容量
- ・データベースマネジメントシステムの選択。

(3) GISの積極的推進

第2章において書かれているように、GISは広く普及しているICT要素技術であり、各国において、地理情報の基盤となっており、積極的に推進すべきである。また、かつてデファクト・スタンダードであったArcGIS以外にも、オープン・ソース・ソフトウェアが流通するようになってきている。今後のGISについては、サーバーからデータを提供して、クライアントサイドで、見たり、加工したりするものが主流になると考えられる。

現時点においても、GISシステムは、ハードウェア側(基本的にパソコンレベル)に高い処理能力が必要とされるが、ハードウェア側の能力向上、ネットワークの速度向上に従い、より、幅広く使われていくものと考えられる。

ただし、GISアプリケーションに、アドオンで分析ツール等を加えることはあっても、プロジェクトレベルでは、そのアプリケーション自体を書き直して適用することはない。GISのネットワークを通じての利用は、データベースと同様に、情報セキュリティに配慮し、セキュリティについて厳格に対応することが重要である。

データベースと同様に、データ形式については、国際標準的な形式を満たしていることが必要条件である。また、作成したデータについても、JICA内で共有・流通させることが可能になっている必要がある。

さらに、GISに関連し、日本において、測位技術はさまざまに進化しており、従来からのGPS衛星からのデータによるもの他、準天頂衛星システム³⁸、iBeacon³⁹、非可聴音⁴⁰、Wi-Fiによるものが、現実化している。このため、位置データも、屋外の静的な情報から、屋内や、動的データまで捕捉できるようになってきている。GPSによるものであれば、一定の誤差は発生するが、より正確なデータが必要な条件下では、これらの測位技術の導入・利活用が推奨される。

(4) モバイルを前提としたシステム構築

現状で、開発途上国ではモバイルが急速に普及しつつあり、業務上においても広く使われている。日本では、パソコンが業務用で、モバイルは私的領域とされているが、開発途上国では、モバイルも広く業務用に用いられており、モバイルを端末とする前提で、システムを構築する必要がある。

モバイルを重要なICTの端末ツールとして認識し、利活用を進める必要がある。また、端末のOS、アプリケーションに依存せず、Webベースでのソリューションを積極的に利用することが、利便性の高いシステム構築につながる。さらに、モバイルの内蔵機能をリンクさせて、センサー、位

³⁸ 準天頂軌道の衛星が主体となり構成されている我が国の衛星測位システム。英名「QZSS(Quasi-Zenith Satellite System)」。システム及び衛星には「みちびき」という愛称がつけられている。高精度の衛星測位サービスを提供することができる。

³⁹ 屋内即位システムで、低電力で低コストな通信プロトコルや技術を指す。通信は、相互通信ではなく一方方向であり、Bluetooth Low Energy使用可能な端末を受信器とし、あるエリア内での入出検知やある地点からの距離計測を実現できる。

⁴⁰ 発信された非可聴音(人間の耳には聞こえない音)をスマートフォンの内蔵マイクで受信することで位置情報を取得することが可能な屋内即位システム。

置情報、画像(静止画、動画)等を利用することも可能である。また、プッシュ型で情報を配信することも可能である。

(5) オープン・データ

JICA 及び海外機関の状況は 3.1.1(4) (p.47) で述べた通りである。我が国も公共データであるオープン・データの活用促進をはかることで、行政の透明性・信頼性の向上、国民参加・官民協働の推進、経済の活性化・行政の効率化が進化することが期待されており、国・地方自治体でその提供と使用が始まっている。今後、開発途上国においてもオープン・データの活用が徐々に進むことが予想されるが、データを提供する側の動機付け、データ開示と利用ルールの策定、運用責任と費用など多岐に亘る課題も存在する。こうした課題や開発途上国のニーズ、及びオープン・データの活用の進展動向などに注意しつつ、その取組みも視野に入れておくべきである。本調査はあくまで事業(プロジェクト)実施の観点から整理することを試みており、JICA 全体におけるオープン・データの取組みについては、本調査の検討対象にはしていない。

BOX 10 オープン・データの台頭

防災グローバル・ファシリティ(GFDRR)と世界銀行は、気候及び災害レジリエンスのためのオープン・データの動きを培い、加速させるため、2011年に「レジリエンスのためのオープンデータイニシアティブ」(Open Data for Resilience Initiative - Open DRI)を立ち上げた。このイニシアティブの下、20ヶ国以上がウェブベースの地理空間情報プラットフォーム(Geo Node)を利用して、1,300を超える地理空間情報のデータセットを公開し、建築物及びインフラのコミュニティ・マッピングを促進している。

スリランカにおける Open Street Map の推進は、政府主導の自発的な地理空間情報イニシアティブの典型例である。より広範なリスク特定プログラムの一環として、2ヶ月間で3万件を超える建築物がマッピングされた。

(出所：変化し続ける世界の災害リスク理解に向けて ポリシーノート 2014)

防災グローバル・ファシリティ:Global Facility for Disaster Reduction and Recovery(GFDRR)

(6) オープン・ソース・ソフトウェアの潮流に向けた対応

3.1.1(5) (p.47) で述べたが、オープン・ソース・ソフトウェア(OSS)はこれまで JICA 案件ではあまり利用されていないが、世界的な潮流から、今後多くの案件で OSS が使われることが期待される。とりわけ、クラウド、IoT、ビッグデータ等の先進技術は OSS による開発が主流となっている。新しい技術は多様な技術者によってオープンに開発(オープン・イノベーション)され、商用ソフトよりも一早く開発されると言われている。これまで商用ソフトウェアを開発していた大手グローバル IT 企業や新興 IT 企業が、オープン・ソース・ソフトウェアの開発に多大な投資をしている動向も重要である。開発途上国も海賊版対策、コスト対策だけではなく、こうした潮流を鑑みてオープン・ソース・ソフトウェアに大きな関心を抱くはずである。こうした中、JICA としても動向に注意しながら、今後の ICT 利活用におけるオープン・ソース・ソフトウェアの活用についても視野に入れて置く必要があると考える。

(7) 維持管理費用に関する整理

3.1.1(7)の通り、ソフトウェア、データベース、IT ネットワークなどシステムの維持管理予算不足で、持続性に支障をきたした事例は少なくない。中規模以上のシステムを導入して、維持管理費用を実施機関が負担できない場合には、持続可能性が低下する可能性がある。このため、日本の ICT 技術を導入してよいか、判断が難しい状況にある場合もある。例えば、日本でのソフトウェア開発後の保守費用は、初年度から6年目以降まで、初期費用に対して、毎年11~16%の保守費用が

かかるという分析がある⁴¹。ハードウェアについては、経年的に低下傾向があるものの、ソフトウェアの保守がSEの手によるものでは、人件費から考えて、極端に安くなることは考えにくい。

このため、ICTソリューションを導入する際には、維持管理費用について、先方政府の理解・費用負担方法を確認することは当然であり、その上で、負担を軽減する上で維持管理を現地で可能な部分を増やす、BOT方式を導入する、保守保証期間を標準より長くするなどの工夫をして、持続可能性を担保する必要がある。

3.3. 展望

世界開発報告 2016(BOX5 p. 28)は、「デジタル化の配当(Digital Dividends)」を予定しており、インターネット経済における開発途上国のシェアは2010年の30%から、2025年には50%になると想定している。ICTの世界で10年は長期間に相当し、まったく新たなトレンドが発生するかもしれないが、現時点で想定できる将来について展望する。

本節においては、まず、ICTの技術発展、開発途上国のそれぞれの10年後について展望し、さらに2.1.2において記載した4つの個別トレンド(モバイル、クラウド、IoT、ビッグデータ、3Dプリンティング)ごとに、上記の課題を念頭においた適用方法を記す。

3.3.1. 2025年の世界

(1) ICTの技術発展

総務省ICT成長戦略会議は、2013年6月に「ICT成長戦略」を発表し、「世界で最もアクティブな国になる～ICTによる経済成長と国際社会への貢献～」をミッションとして、①新たな付加価値産業の創出、②社会的課題への解決、③ICT基盤の高度化・強靱化という3つのビジョンの下、「プロジェクトの国策化と総合的推進」を行うとしている。

これらの施策によって、2020年頃までには、i)超高齢化社会問題に対しては、医療情報連携基盤の全国展開の推進、ICT健康モデル(予防)の確立普及、新たなワークスタイルの普及を、ii)資源問題では、①生産から流通、消費まで一貫したバリューチェーンを実現する、効果的なデータ解析技術や情報連携技術の研究開発、②道路・橋梁等の効率的な維持管理を実現するセンサー技術や利活用技術の研究開発等を実現させるとしている。

これらによって、新規産業が創出され、経済効果も発生し、さらには、海外展開させることが重要となっている。

個別のICT技術について、いつ何が開発されるかを、予測することは難しいが、総合的なトレンドについては、ある程度予測可能となっている。「テクノロジー・ロードマップ 2014-2025」では、以下のような展望をしている。

⁴¹ 社団法人日本情報システム・ユーザー協会. ソフトウェア開発管理基準に関する調査報告書(ソフトウェアメトリックス調査)(pdf版). p. 163.

表 3.3.1 ICT の発展段階と 2025 年への展望

年代	1960～80 年頃 専門家の時代	1980～2000 年頃 大衆化の時代	2000 年～2014 年 つながりの時代	2015～2025 年 ヒトとの協同、ICT 活用の深化による知 識社会のインフラ化
主たる利用業 務	経理、生産管理等の 「基幹業務」	オフィス業務、販 売管理等へ「拡大」	e- コマ ー ス、 CRM/SFA などへ多様 化	
データ処理の 目的	自動化、省力化	情報技術による武 装化	情報技術による差 別化	
利用場所	コンピュータ・ルーム	一般オフィス	社外・屋外・・・ど こでも	

出所： 緒方真一他、テクノロジー・ロードマップ 2015-2024 [ICT 融合新産業編]、日経 BP 社、2014、 p.9 他。

中でも社会インフラについては、以下のような技術が実現すると予測している。

表 3.3.2 2025 年までに開発されると予測される社会インフラ分野の新技术

テーマ	商品レベルでの新技术
スマートシティ	-地域全体でのエネルギー統合管理機能 -リアルタイムでの最適なエネルギー・ミックス数の選択 -自動車との統合システム
交通システム	-コンパクトシティへの対応 -環境負荷がかからないモビリティ -自動走行(レベル 3) -車両自立型列車制御システム -空路完全自動化 -エコシップ
電子政府/電子自治体	-行政のオムニチャネル化 -マイナンバー・サービス拡大 -クロスボーダー連携システム -グローバル、ウェアラブル -セキュアな個人情報利用技術
オープン・データ	-非テキストデータ/データカタログ -政府・自治体総合カタログ -LOD(Linked Open Data)活用によるサービス創出 -LOD 価値創造支援サービス
老朽化対策	-情報やデータの収集・取得の高度化 -情報やデータ収集・取得システムとの統合化 -分析・利活用・共有・発信の高度化 -統合型情報通信基盤

出所： 緒方真一他、テクノロジー・ロードマップ 2015-2024 [ICT 融合新産業編]、日経 BP 社、2014、 第 4 章。

これらの ICT 技術は実現されるものと展望して、以下を進めることとする。

(2) 開発途上国

ミレニアム開発目標(MDGs)の達成期限である 2015 年となり、2015 年より先の国際開発目標(ポスト 2015 年開発アジェンダ)の策定に向けた議論が行われて来た。その中で、2014 年 6 月に開催された国連持続可能な開発会議(リオ+20)において、MDGs を補完するものとして持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals, SDGs)を設定することについて議論がされた。SDGs は 2015 年 9 月国連持続可能な開発に関するサミットにおいて、承認された。この SDGs には、17 の目標が設定されているが、ICT に直接関連する目標(例えば情報へのアクセスや携帯電話普及率)はないものの、以下のターゲットで ICT に関して言及している(表 3.3.3)。

表 3.3.3 SDGs における ICT への言及

目標	ターゲット
2. 飢餓を終わらせ、食糧安全保障および栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する	2.c 農産物商品市場およびデリバティブ市場の適正な機能を確保するための措置を講じ、食糧備蓄などの市場情報への適時のアクセスを容易にすることにより、食糧価格の極端な変動に歯止めをかける。
4. すべての人々への包括的かつ公平な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する	4.b 2020 年までに、開発途上国、特に後発開発途上国および小島嶼開発途上国、ならびにアフリカ諸国を対象とした、職業訓練、情報通信技術(ICT)、技術・工学・科学プログラムなど、先進国およびその他の開発途上国における高等教育の奨学金の件数を全世界で X%増加させる。
5. ジェンダー平等を達成し、すべての女性および女子のエンパワーメントを行う	5.b 女性のエンパワーメント促進のため、ICT をはじめとする実現技術の活用を強化する。
9. レジリエントなインフラ構築、包括的かつ持続可能な産業化の促進、およびイノベーションの拡大を図る	9.c 後発開発途上国において情報通信技術へのアクセスを大幅に向上させ、2020 年までに普遍的かつ安価なインターネット・アクセスを提供できるよう図る
16. 持続可能な開発のための平和で包括的な社会の促進、すべての人々への司法へのアクセス提供、およびあらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包括的な制度の構築を図る	16.10 国内法規および国際協定に従い、情報への公共アクセスを確保し、基本的自由を保障する。
17. 持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する	17.8 2017 年までに、後発開発途上国のための技術バンクおよび科学・技術・イノベーション(STI)キャパシティ・ビルディング・メカニズムを完全運用させ、情報通信技術(ICT)をはじめとする実現技術の利用を強化する。

出所：公益財団法人地球環境戦略研究機関による仮訳(2014年7月)

その他の目標に関しても、様々な形で ICT を利活用することによって、ICT が SDGs 実現のための重要な要素となるであろう。

2025 年までに、開発途上国からは、10 程度の国で一人当たり GDP が一万ドルを超えて、ODA 卒業国となる一方で、それらの国を含めても、多くの国では、貧困が残存していると考えられる。今後の 10 年間で世界人口は 73.4 億人から、81.4 億人となり、下位中所得国や低所得国の人口シェアは微増すると予測されている(表 3.3.4)。

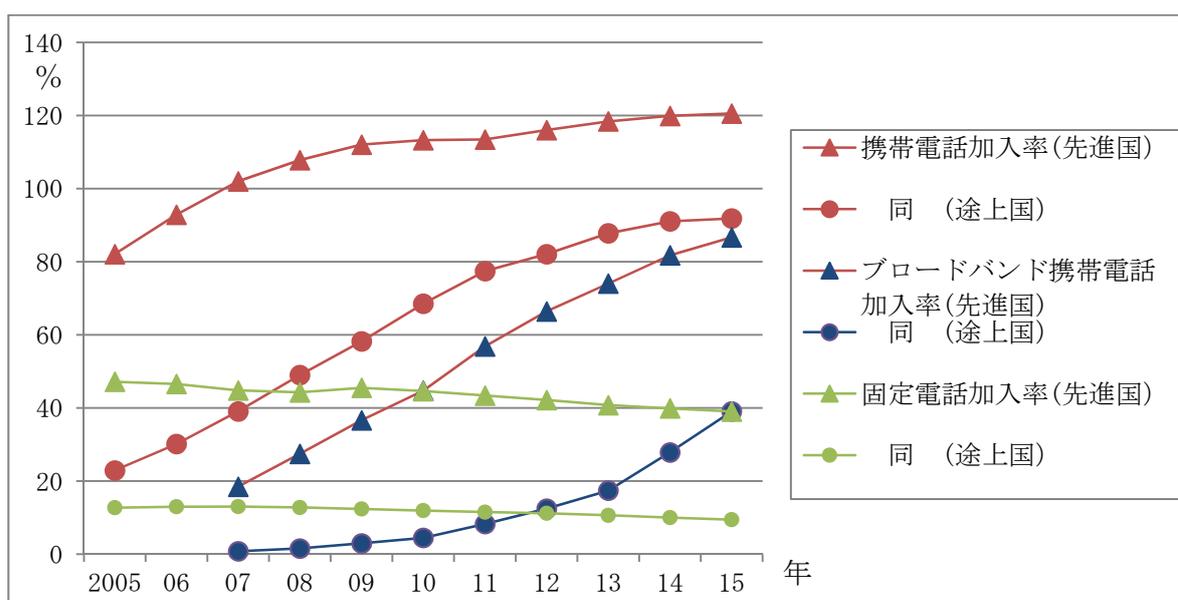
表 3.3.4 世界人口の推移

単位：1,000 人

年	2015		2020		2025	
	人口	割合	人口	割合	人口	割合
高所得国	1,401,479	19%	1,431,215	18%	1,455,448	18%
上位中所得国	2,390,125	33%	2,468,631	32%	2,525,476	31%
下位中所得国	2,916,158	40%	3,128,467	40%	3,335,611	41%
低所得国	638,735	9%	726,696	9%	821,812	10%
合計	7,346,497	100%	7,755,010	100%	8,138,347	100%

注：国の分類は 2015 年分による。

出所：国連人口部推計 2015 年改定版。



出所：ITU-D. ICT Statistics 2015. (注：2015年は暫定値。)

図 3.3.1 先進国と開発途上国の ICT 環境の比較

人口や経済発展については、現状からのトレンドがあるものの、携帯電話の普及は、非連続的である。特に、開発途上国では、固定電話が遍く普及する(概ね人口の50%)よりはるか以前に携帯電話の普及が始まり、2015年においては91%に達している(図3.3.1)。この傾向は続くものと思われ、2025年においては、人口比120%程度の携帯電話が普及し、現在の先進国並みに飽和状態になるものと推測される。開発途上国でのICT技術について特筆すべきは、我が国や他の先進国が経験してきたようなICT技術のうち、いくつかのステップを飛び越えて短期間に特定の技術が広く普及しており、特定の技術において最先端の経験をしていることである。

携帯電話の普及に伴い、それを利用したサービスが提供されるようになった。ケニアでは、2010年には携帯電話普及率が61.6%に達している。2007年から携帯電話事業者のSafaricom社によるSMS(Short Message Service, ショート・メッセージ)を利用した「M-Pesa」というモバイルバンキングサービスが提供されており、利用者は2010年にはケニアの成人の40%を超えている(BOX 5 モバイルの最大化(p.71)参照)。

また、インターネットが急速に普及してきていることも重要である。アフリカにおけるインターネット利用者は2007年から2012年の5年間で317%の増加を見せた。中東では294%、アジアでは143%の増加を見せたように、この短期間でインターネットは開発途上国においても重要なインフラとして定着してきている⁴²。この背景として、携帯電話、特にスマートフォンの普及が挙げられる。また、スマートフォンを介したインターネットの利用にあたって、開発途上国では日本において使用されているような3Gや3.9Gとも呼ばれるLTE(Long Term Evolution)規格の回線はなく、またプリペイドが主流であるが、無償または安価で、特定の場所でWi-Fiを通じて利用されることが多く、Wi-Fiの整備が進められている。

このように、我が国を含め先進国がICTに関して経験してきたことと、開発途上国が現在経験していることは、まったく異なる経験である。特に開発途上国でのICTの活用で目立つものは、上で

⁴² 総務省. 平成26年版情報通信白書(PDF版). p.101. 総務省ホームページ.
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h26/pdf/26honpen.pdf>. (参照2015年07月).

述べたようにモバイルとそれを通じたインターネットへのアクセスであり、それを活用したサービスがビジネス面でも援助の面でも登場してきている。この流れは援助を考える上での前提条件としても意義あることであり、援助への ICT のより効果的な利活用方法を考える上で重要である。

2025 年には、このような状況下においても、貧困は完全に消滅しておらず、開発途上国の開発ニーズはあり、引き続き先進国や国際機関の援助は、必要とされる。そこでは、先進国と開発途上国の間の情報のギャップは非常に低くなっており、開発途上国では様々な技術ノウハウをインターネットを通じて得たり、資金アクセスを多様化したり、政府による行政サービスもインターネットを通じて提供されたりすることが想定される。その一方で、先進国と開発途上国との間の技術ギャップ、資金ギャップも、より狭くなっていくものと考えられる。特に、汎用技術のタイムラグは実質的になくなるものの、開発途上国がキャッチアップできない分野も従来よりも拡大するものと考えられる。例えば、新しい SNS の普及・展開に、先進国と開発途上国で時間差は無くなっている。一方で、OS やソリューションでは、先進国の技術が席卷し、開発途上国独自で開発することはより困難になっていき、ローカリゼーションの一部など限られた分野のみの開発となるだろう。

従来からの技術協カスキームでは、先進国と開発途上国の間に技術発展のタイムラグがあることが前提で、先進国に存在する技術を開発途上国の現状に合わせて導入することが主眼であった。情報にアクセスすることがより容易な状況では、開発途上国側がより必要とされる技術を多くの選択肢から選択することが可能になり、技術協力のあり方も、供与側、受入側という一方通行的な関係ではなく、相互補完関係を重視しながら進めていくことになるだろう。例えば先進国では特定の規制のために適用できない技術についても、開発途上国では可能な状況があるかもしれない。そうした状況では、日本側の技術もトライアルとしての側面をもつことになり、不確実性をも有している。

3.3.2. 個別トレンドとその適用

ここでは、上記のような将来像を展望しながら、現時点で既にある ICT 技術、さらには、実現が確実なトレンドについて、現時点から、5 年後程度までを想定して記す。

(1) モバイル

貧困層を対象としたプロジェクトでは、SMS を利用した情報提供、広報などが可能であり、有効である。ただし、識字率の低いところでは、SMS は有効な手段とはならない。

スマートフォンが普及している地域では、Web デザインや SMS もそれらに適したものとする必要がある。動画、音声による情報提供は、識字率の低いところでは有効なアプローチである。

メール中心のソリューションに際しては、サーバー～クライアントの設計において、端末が PC であることを想定せず、最初からスマートフォンかタブレットのブラウザから使うことを想定することが望ましい。

利用例としては、定期的な情報(知識、市況、制度など)のように発信中心によるもの(メールマガジン形式)から、双方向ディスカッション方式のメーリングリスト(リストサーブ)形式までがある。さらに、プッシュ方式とすることにより、情報の鮮度が向上する。

また、ソーシャルメディアも、日々進歩しており、フェースブック、Twitter、LINE などの汎用ツールは、管理体制を明確にし、JICA のソーシャルメディアポリシーに基づき、広く運用されることが望ましい。

BOX 11 Maximizing Mobile (モバイルの最大化)

世界銀行と infoDev により 2012 年に作成された表題のレポート(2012 Information and Communications for Development Maximizing Mobile)では、2012 年の ICT 分野の戦略を強化するためのモバイルの利活用事例を明確にしている。先進国よりモバイルの多い開発途上国では、「まずモバイル(mobile first)」として、マルチ SIM 携帯電話、低コスト充値(リチャージ)、モバイル

決済など、先進国にはないサービスが始まっている。

現在開発途上国の通信環境では、Wi-Fi 機能を持った携帯電話機が増えることによって、コンピュータとインターネット事業者が、従来からの携帯事業者の領域を侵食し、高速ブロードバンド環境を出現させ、携帯事業者とユーザー間の拘束を解いている状況にあると認識している。

農業分野においては、農業情報へのアクセス改善、バリューチェーン効率化のためのデータの可視化、市場へのアクセス改善などに、既に効果が上がっている。

また、保健では mHealth として、モバイル用アプリの開発(ケニア。例: medAfrica, medafrica.org) や、SMS による食糧サプライチェーンのモニタリング(エチオピア。ユニセフによる。)が挙げられている。

さらに、金融、民間セクター開発についても例が挙げられる。モバイル送金・決済の例としては、M-pesa(ケニアで始まり、6 か国で運営中。2011 年のある月には 2000 万ユーザーが 5 億ドルを送金した)が有名であるが、その事業者のみではない。2012 年には世界のモバイルマネー事業者 124 の内、半数近い 56 事業者がサブサハラアフリカにあり、概ねモバイル事業者自体の運営である。一方で、このようなサービスモデルは、経済発展に伴い、モバイル事業者主導の運営から、銀行主導の運営へ、さらには多チャンネルへ推移していくと、考えられている。

いずれの例も、スマートフォンだけではなく、SMS を中心とした活用事例がある。また、SMS だけでは、情報は限られているものの、スマートフォンを使った場合には、格段に利用可能範囲が広がることわかる。

出所: World Bank. 2012 *Information and Communication for Development Maximizing Mobile*. 2012.

(2) クラウド・コンピューティング

開発途上国では、独自で安定的で高度なサーバーを設置するのは難しい場合も多い。一般的には、ICT の利活用において、クラウド化によって全体的に導入と維持管理コストを削減することが可能であり、開発途上国においても長期的には進めるべきである。また、ICT 技術者の不足への対応策ともなる。利用者が管理する組織に情報システムを設置する場合、自組織内に運用・維持管理する技術者が必要となる。クラウドであればその必要は無く、ICT 技術者の不足が顕在化する開発途上国でのクラウドの利用可能性は高い。

プロジェクトレベルの利活用においては、上述のように端末がモバイル化しつつあることから、主な情報処理の作業は、クラウド上のサーバーで行うようなシステムの構築が必要とされる。クラウドによる汎用サービス⁴³は、無料のサービスも多いため、開発途上国での普及も早い。しかしながら、サーバーまでの、回線の帯域幅に依存してしまう。サービスをクラウド上で利用する SaaS 以上の、PaaS(Platform as a Service)、IaaS(Infrastructure as a Service)の普及は独自のセットアップ、コストが必要であり、利活用のハードルは高い。

開発途上国の現状により、クラウド環境を自国で構築するかどうかは重要な論点となる。自国内に構築することなく、インターネット環境と帯域が確保されれば、グーグルやフェイスブックが運営するパブリックなクラウドに自由にかつ無料でアクセスし、あらゆる情報を入手したり、汎用のサービスを享受したりすることは可能である。また比較的廉価にウェブサイトを構築したり、業務システムを構築したりすることも可能である。しかし政治的、性的なコンテンツを含め、インターネット上の検閲を実施したり、国外アクセスを制限したりしている国も多く、そのような状況では、国が国外との通信を制限する状況も多く、クラウド化が進んでいた場合には、接続が不安定になることが懸念される。

⁴³ 例としては、メールサーバ、ホスティングサービスなどの Software as a Service(SaaS)などが多い。

一方、重要な行政サービスのシステム構築には、専用のサーバーを使うか自国内のクラウド上で構築するのが一般的であろう。例えば、インドネシアを始め、いくつかの国では、政府系のシステムを海外のクラウド上に構築することを制限する動きがある。自国内にクラウドを構築する場合には構築するクラウドの規模にもよるが高度なインフラ技術(仮想化技術、耐障害性技術、運用管理技術やセキュリティ技術など)が必要となる。

以上のようにクラウド化の世界的潮流は援助案件の ICT 利活用の進展の在り方に影響を与える。その在り方を考えるとき、自国外にあるパブリックなクラウドを使うか、自国内のクラウドを使うか、利用方法として SaaS、PaaS あるいは IaaS 型を使うかなど、先方政府/利用者の状況を精査した上で方向を決めることになる。

(3) IoT

IoT(Internet of Things, モノのインターネット)は、各種のデバイスとそのデータがインターネットにつながり、新たな価値を生み出す構造を持っている。接続されるデバイスの数は、世界中で 2010 年に 125 億個あり、総人口を超え、2015 年に 250 億個、2020 年に 500 億個と、5 年ごとに倍増するとされている。また、センサーの数が人口を越す時点を IoT のスタートとしている⁴⁴。センサーを増やすためには、グローバル IP アドレスや動作電力の課題があり、IPv6 やナノ発電の利用が検討されている。

センサーのコストが下がるに従い、開発途上国での活用の可能性も広がる。例えば、健康診断、農業・畜産業での生産状態や環境モニタリング、橋や建築物のモニタリング、設備の制御、流通分野でのトレーサビリティなど監視やリスク判断に資する多岐にわたるセクターの開発援助においても有用であり、積極的に推進すべきである。また、少量のセンサーで良い場合には、すぐに導入可能な技術がある。多くのデータを用いて、リスクを判断する点においては、健康診断や気象・地震分析等においても有用であり、積極的に推進すべきである。

(4) ビッグデータ

ビッグデータの活用においては顧客企業/ユーザーがリードする色彩が強く、実際の活用現場を持つ顧客企業/ユーザーの「何をしたいか」という目的の明確化が重要である。しかし、ビッグデータ分析により何が出来るかも明確ではない途上国の現状では、入手できるデータによって規定される部分も多い。このため、試行的な分析からはじめることも考えられる。また、既にいくつかの事例が紹介されているが、一部の事例を除き、実証実験、パイロット的な活用が現段階である。

ビッグデータ分析の特徴として、人工知能による機械学習の活用がある。さらには、ディープラーニングによって、人間が関与せずに学習を進めることで分析内容の高度化が可能となっている。

ビッグデータを援助案件に取入れるのは、いまだに実験段階ではあるが、国連グローバルパルスの取組みが参考になる(BOX 12 p.76)。また世銀より、「開発のためのビッグデータ活用⁴⁵」が、出版されており、概念規定がされている。

開発途上国で存在する構造化データは、比較的入手可能なデータとしては、(1)携帯電話の通話詳細記録、(2)衛星によるリモートセンシング画像、(3)インターネット上の検索結果、(4)インターネット上のテキスト、(5)SNS 上のツイート、(6)クレジットカードの記録、がある⁴⁶。ビッグデータ分析では構造化されていないデータ(画像、動画)を対象とすることも可能になるため、適用範囲は広がり、分析による結果を期待できる分野は、(1)早期警報、(2)認知の向上と即時フィードバック、(3)社会システムの理解と相互作用、(4)新たな挑戦など、であるとしている⁴⁷。

⁴⁴ Cisco. 2011. Internet Business Solutions Group.

⁴⁵ World Bank Latin America and Caribbean, World Bank Group, and Second Muse. c2014. Big Data in Action for Development. PDF 版.

⁴⁶ 出所: 同上. Section3.

⁴⁷ 同上. Section 3.

一方で、個人情報保護や守秘義務等で高いセキュリティが要求されるものの、開発途上国では十分な法規制が無いことも考えられ、データをより慎重に扱うべきである。

IoTまでの利活用は、膨大なデータを収集し、人間が判断できるように情報処理することが主体であり、情報処理プロセス及び判断アルゴリズム自体が、ICTの導入を含め、技術協力の対象となっていた。ビッグデータの活用による機械学習が進んだ段階では、判断業務自体をコンピュータが行うようになると考えられ、技術協カスキームの形態も再考されることになる。

例えば、気象予報に関しては、データの収集とその解釈と判断、さらに発報をおこなう。このプロセスにおいて、解釈と判断は人間が行い、その方法が技術協力の対象となってきた。ビッグデータによる分析においては、大量に蓄積されたデータや常に流れてくる情報を、データマイニングや解析技術さらに機械学習によって判断するために、判断アルゴリズム自体を人間が考える必要はなくなっていく。このため、ビッグデータ利活用に当たっては、例えば、特定の行政判断に利用する等目的の明確化が必要であり、また結果を得るためのビッグデータ処理の関連技術能力開発を支援する等、技術協力による開発途上国政府側のキャパシティ・ディベロップメントのあり方、手法も、様変わりすることになる。

BOX 12 ICT 活用事例

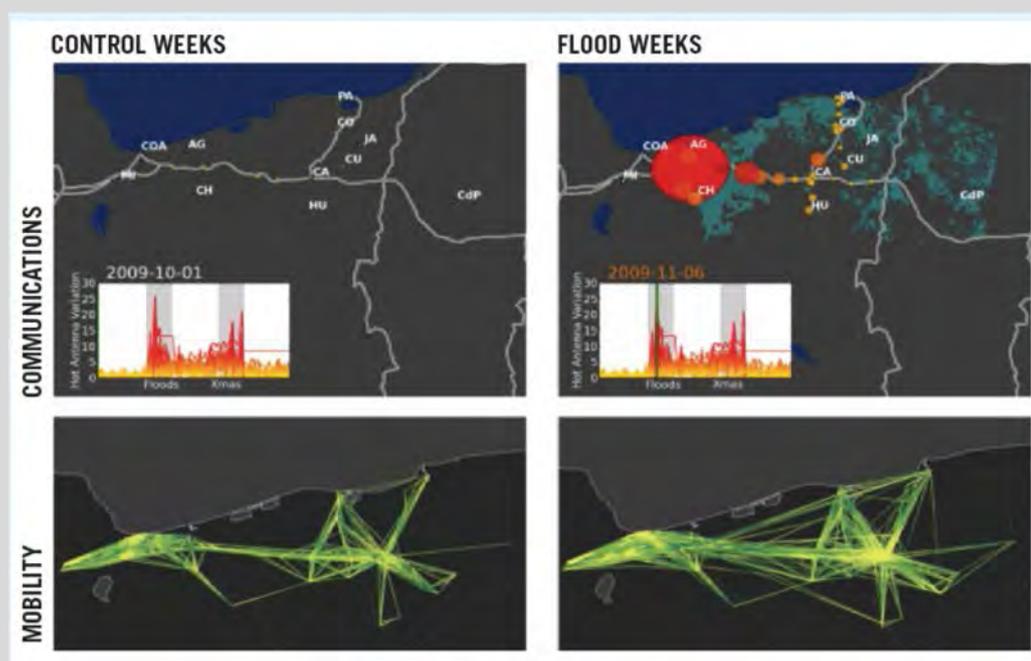
洪水災害時の行動分析による損害の予測

メキシコ国携帯電話データを用いた洪水災害時の分析

国連グローバルパルス(United Nations Global Pulse)は、2009年に設立された国連の機関で、ビッグデータに関する調査研究を行っている。2014年度中には、25件のビッグデータ関連の研究を行っており、携帯電話会社からのデータを用いて、食糧安全保障の度合い、移動耕作など、開発のテーマとのかかわりを研究していた。現況では、ビッグデータ分析というより、回帰分析に近い状況であるが、携帯電話のデータを直接使った分析として非常に示唆に富むので、標記分析調査について紹介する。

世界食糧計画(WFP)、メキシコ政府、テレフォニカ社(携帯電話会社)とマドリッド工科大学との共同研究により、災害時の行動分析を通じて、災害のインパクトとの相関を分析した。

2009年のメキシコ国タバスコ州の甚大な水害時に、人々の行動を、携帯電話データと衛星データを用いて、インフラへ被害の深刻さ、事態を人々が知っていたかどうかを、測る指標になりうる事が分かった。これらをリアルタイムで分析することができれば、災害の早期警戒につなげることが可能になる。



左列：平時、右列：洪水時、上段：通信状況、下段：移動状況
災害のインパクトの推定(2013年の洪水時)

出所：国連グローバルパルス(UN Global Pulse)2014年年次報告より。

(5) 3D プリンティング

3Dプリンティングが開発に与える影響を考える場合、総務省情報通信政策研究所が2015年1月から意欲的に開催した「ファブ社会の基盤設計に関する検討会」とその結果報告書が大変参考になる(http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01iicp01_02000030.html)。同報告では、3Dプリンタ等のデジタルファブリケーション機器の普及によるファブ社会の到来を見据えて、その社会を支える情報基盤、制度的基盤及び人的基盤について検討しており、既にアジアのみならずアフリカで

も事例が多く出てきている 3D プリンティングの活用による開発へのレバレッジ効果を図るケースが、今後数年間で飛躍的に増大すると考えられている。

2025 年までを見据えた場合、全世界がインターネットでつながれ全世界の労働人口を上回る携帯電話加入数が確実視されている中で、3D プリンティングの進化・普及とインターネットによる設計図等の公開・共有がますます促進されることによって、市民自身によって製造業が行われる時代が到来し、その結果として貿易の構造さえ大きく変容する可能性がある。

このような大変革時代において、従来型の技術協力による技術・ノウハウ移転のあり方も再考を求められるであろうし、資金協力においても受益国側の産業貿易構造の変容を的確に捉えた計画に基づくことが求められ、3D プリンティング自体を活用した協力内容を検討する必要性も当然出てくると考えられる。

3.4. ICT 新潮流の利活用ツールとしての取込み可能例

開発課題への ICT 利活用の取組みは今後増加することが期待されるが、課題分野の幅は広く IoT やビッグデータを活用した取組みは比較的早期に導入を検討すべきであり、現時点でも実施可能性は十分にある。例えば、防災、運輸交通、公共安全などでその可能性を見出すことができる。こうした課題分野では予測、予知による予防、対策が主要な視点であり、IoT やビッグデータの活用によって、開発途上国の裨益の拡大、援助コストの削減が期待できる技術ツールと捉えることができる。例えば、世界銀行は 2015 年 1 月「East Asia's Changing Urban Landscape: Measuring a Decade of Spatial Growth」と題し、アジアで加速する都市化問題に対して 2000～2010 年の衛星イメージを含む多数のビッグデータを用いて客観的にヒト・モノ等々の将来的な動きを予測することで、より適確な都市計画の作成に結び付けていくことが必須であることを強く指摘し方法論を提示する報告書を出版している。このような取組みは、JICA が行う都市・地域開発のマスタープラン策定においても十分に活用できるものである。

また、これらの新潮流は、既製品とオーダーメイドの間に位置するようなソリューションを提供しているものも多く、3.2.1(4)で示したような ICT 利活用ソリューションのギャップを埋めることにもつながる。

先に述べたようにビッグデータの活用の起点になるのは現地のニーズであるがいくつかの活用イメージをレビューの基点としつつニーズを模索することになる。以下に国内ベンダ等の取組みを参考に、開発途上国での IoT やビッグデータの活用イメージを示す。

3.4.1. 土砂防災

土砂災害では前兆現象を把握してから実際の崩壊が起こるまで、わずかな時間となることがあり、予防、予知は重要である。GIS 等により、斜面の危険度を判定した上で、リスクの高い地点では土中の専用センサー、雨量計や他のセンサーから取得した情報(天気予報等も含む)を、IoT、ビッグデータ分析を用いて重点的に分析し、より早い段階から土砂の状態を把握し斜面の危険度を算出することができる。データを蓄積することで、警戒情報の発信に繋ぐことができる。また、蓄積情報を他地区へ適用することで、全体の効果をさらに上げることができる。既に遠隔のセンサーを利用した防災(洪水、地震、火山など)システムが JICA の援助事例にあるが、そこで収集データをビッグデータとして活用することで、開発途上国の裨益効果をさらに高められる可能性がある。

3.4.2. 交通インフラ劣化検知

開発途上国の道路・橋の劣化問題に対応する。橋梁の鋼部材における腐食・疲労亀裂及びコンクリート部材の顕著なひび割れ等による耐久性の低下を振動センサーにて捉えるなど、センサーを活用した無線センサーネットワークを通じた道路橋のモニタリングを行う。センサーの情報を蓄積し、

劣化状況の把握により、安全性を確保し、維持管理コストを低減することが可能である。

3.4.3. 交通計画・交通管制ソリューション

交通利用者の時系列的な位置情報は、携帯電話、監視カメラ、道路に設置されたセンサー、非常電話などから得ることができる。これら利用者の時系列的な行動を分析することにより、従来のパーソントリップ調査に代替して、高い精度で長期の交通計画・都市計画に反映させることが可能となる。

さらに、そうした時系列的な位置情報がリアルタイムで得られれば、ビッグデータの即時処理で、渋滞をリアルタイムでモニターするのみならず、渋滞や事故の発生を「事前に」予測し、ナビゲーションソフトへの情報提供、道路管制センターへの連絡・指示などにより、マイナスの事象を回避することが考えられる。

3.4.4. 鉄道・空港セキュリティシステム

多くの人々が利用する鉄道駅・空港では、テロへの脅威など、迅速に状況を把握し、犯罪を防止もしくは被害を軽減することが必要である。同時に鉄道駅・空港においては、荷物検査、出入国管理などの手続きの利便性・快適性が求められる。また生体認証技術及び行動検知技術を用いて、駅・空港、コンコース、車内・機内、司令室等の重要施設のセキュリティ強化を図り、リスク管理を適切に行うことが可能となる。また、出入国手続きの簡素化が可能になる。

3.4.5. スマートシティの整備

スマートシティの機能のうち、ここでは電力を中心とした面を中心に記す。スマート・グリッドと呼ぶ場合も多い。多くの開発途上国ではエネルギー源を輸入に頼っており、高価であるうえ、冷房需要が急速に伸びている。スマートメーター(電力計)をはじめとして、配電網の末端に様々なセンサーをつけ、ビッグデータによる分析・操作を行うことにより、ロスを少なくし、電力消費が少ない配電システムが可能である。また、太陽光発電を広く導入して、さらに環境負荷を下げることも可能である。

とりわけ、先進国の企業が、クリーン開発メカニズム(Clean Development Mechanism, CDM)を用いて実施する可能性もある。また、さまざまな省エネルギー方策により、円借款等によるサブローンを受けられる可能性もある(既に当該円借款がある国等)。

開発途上国においては、全く新規に特定の地区に配電網を作り直す場合もあり、それに伴って、単一システムによるスマート・グリッドを構築することは、先進国よりも容易である可能性が高い。スマートシティの導入については、以下の点について、検討を加える必要がある。

—外部電源の構成(発電所)

—都市内部の発電装置(太陽光発電など)や蓄電装置(大型蓄電池や電気自動車)の能力や通信方法

—配電網や需要家のスマートメーターからのデータの送受信方法

—センサー等(気温等)からの情報のやり取り

—情報センターの構成や判断方法

3.4.6. 遠隔教育の一層の活用とインクルーシブ教育のための ICT 利活用

教育分野では、遠隔教育や IT 人材育成にテレビ会議システムを適用できるほか、以下のような

インクルージブ教育への ICT 利活用が考えられる。

遠隔教育は学習分野だけではなく、各分野課題における現地の技術者教育にも適用できる分野共通のツールと捉えることができる。米州開発銀行では鉱山・石油・エネルギー・通信といった分野の技師に対して遠隔技術研修を実施している。JICA も各分野課題の案件で、現地のカウンターパートの研修等に遠隔教育の技術を適用することで、開発効率を向上させられると期待できる。JICA-Net をもっと活用して遠隔技術協力の要素を各案件に盛り込むべきである。

インクルーシブ教育については、さまざまな ICT 技術によってさまざまな ICT 技術によって、特別な教育ニーズを持つ人が より質の高い教育や情報へアクセスすることが可能になりつつある。

特に教育現場で適用できるような ICT 技術の利用例は以下の通り。

- 聞こえづらさのある児童のための補聴器や音声文字変換機
- 見えづらさのある児童のための電子黒板や文字読み上げソフト
- 登校困難な児童(遠隔居住者)のための、遠隔教育(テレビ会議システム等)
- 多様な学習ニーズに対応する個別学習システム/補習システム/タブレット/文字盤・スイッチ
- 印刷されている情報へのアクセスが困難な児童のための DAISY (Digital Accessible Information System)
- 教師のためのテレビ会議システムによる学習・経験共有

3.4.7. 保健医療分野における ICT 利活用

国際機関・二国間援助機関の保健医療分野における ICT 利活用は非常に活発であり、遠隔医療をはじめとして、さまざまな利活用が行われている。具体例については付属資料 2-6 及び付属資料 2-7 に示しているが、日本の保健医療分野の技術協力プロジェクトでは、医療現場を扱っているものが少なく、直接的に使えるものばかりではない。ここでは、JICA の保健医療分野の協力の特質に合わせて、適用可能なものについて述べる。

(1) 母子健康手帳と e-Health(ヨルダン)

母子健康手帳は、日本の保健医療分野の協力として、各国で展開されており、さまざまな成果を収めている。パレスチナにおける保健医療従事者による母子健康手帳記入率の向上に関しては、電子母子健康手帳と電子医療記録情報システムを連携させた展開を支援している⁴⁸。

(2) 母子保健と e-Health(カンボジア)

カンボジアでは、同国の母子保健の課題に基づき、事業案として「助産師を対象とした遠隔教育の導入」および「農村部女性を対象とした保健医療施設の利用促進に関する啓発」が提案されている。前者は、助産師の卒前教育課程、助産師への卒後教育、准助産師を正助産師に橋渡しするための教育などを、学習履歴と確認試験が可能な学習管理システムで、行うものである。また、後者は、ヘルスセンターにコンピュータとインターネット接続(場合により電源供給設備)を導入し、文章のみではなく、主として動画による情報・保健教育教材を提供し、母子保健サービス(保健医療施設)の利用促進に関する啓発が提案された⁴⁹。

(3) 病院内システム

保健医療分野では、今後大規模病院の建設支援が予定されており、ベトナム国日越友好病院(チョーライ日越友好病院)やミャンマー国ヤンゴン新専門病院において、病院建設と機材の整備が予

⁴⁸ パデコ. 2014 年. 「母子保健における IT 活用のための調査研究(プロジェクト研究)」. JICA.

⁴⁹ 同上.

定されている。前者は、有償資金協力、後者は無償資金協力によるものである。特に前者では、ICTシステムの仕様が既に JICA-ベトナム政府間で合意されている。今後も病院建設に際して、病院建設・機材と同様かつ同時に病院内 ICT システムを整備することが想定される。

一方で、既存病院の ICT システムについては、規模やニーズに依存しており、一般化できないが、援助によるもののほか、草の根協力等で実施した ICT 技術を展開することも考えられる。

病院内システムには医療用画像を保存、共有する PACS (Picture Archiving and Communication System、医療用画像管理システム)、検査や投薬等の指示を電子的に関係部署に伝達するオーダリングシステム、ビルのエネルギーを管理する BEMS (Building Energy Management System、ビルエネルギー管理システム) が ICT を活用するシステムとして代表的なものである。

また、医学教育の現場において手術や検査画像を複数の医療従事者で共有するためのシステムにおいても ICT の活用例がある。

さらに保険料の徴収や診療費の支払等、支払者と医療機関、審査機関等で情報の共有や伝達を効率化や保険料の支払いの重複を防止するために ICT 活用の可能性がある。

(4) 遠隔医療

遠隔医療は、専門医による画像判断をはじめとして、遠隔診療など、テレビ会議システムを導入すれば、進められるものも多く、比較的簡易なシステム構築で実施可能である。現在では、それらに携帯電話の機能を利活用することも可能である。

ボリビアでは政府が導入した遠隔医療システムの運用指導のため、調査団の位置づけで九州大学アジア遠隔医療開発センターからの派遣実績がある。また、スーダンでは、一般の車輛を改造して検査機器や通信機器を搭載し、普段医師のいない村でも遠隔診療を可能とする Dr. カー事業が、JICA の民間提案型普及・実証事業で実施されており、技術協力の中でさまざまに使うことができるものと考えられる。ただし、遠隔医療については、情報通信の環境を整備するだけでは成立せず、情報を受け取る側の医療従事者やそのスキルの確保などもあわせて整備する必要がある。

(5) 感染症

感染症疑いの発生情報を即時に端末で伝達するシステム⁵⁰において、ケニアでの JICA 事業の実績がある。

さらにも感染症は、接触感染(直接感染)や飛沫感染(空気感染)を通じて伝播するが、その感染リスク分析にビッグデータを使うことが考えられる。発症者、潜伏感染者の行動や、ソーシャルメディアのデータを適宜分析して、リスクを判断し、感染のリスク判定を行うことが考えられる。

(6) 保健人材情報システム

タンザニアでは、医療施設における保健人材情報を把握するための保健人材情報システム (Human Resource for Health Information System, HRHIS) および保健人材養成校における保健人材の輩出見込み等を把握できる保健人材養成校情報システム (Training Institution Information System, TIIS) を開発し、HRHIS は 2014 年末時点で全 25 州・全 178 県への普及、TIIS は全認証校への普及を達成し、タンザニアにおける保健人材の基幹システムとして機能している。同様の保健人材情報システムを他国において開発・普及することも考えられる。

人材情報、病院管理情報を定期的に収集、分析するような保健管理情報システムでの活用の例(ガーナ、タンザニア、パキスタン等)もあり、更に病院間において検査データ等を共有する仕組みにおいても ICT 活用が考えられる。

⁵⁰ 以下 <http://www.jica.go.jp/project/kenya/006/news/20150708.html>

3.4.8. 貧困削減のためのモニタリング・生計向上

先進国で利用されている既存の ICT 技術を組み合わせて、貧困層を対象としてモニタリングと同時に様々な便益を発生させ、貧困を削減するプロジェクトも考えられる。その ICT の利活用の条件は、以下のように考えられる。

- ネットワークや電力環境が悪くても安定的に運用できること
- 貧困層の開発ニーズに対応し、生計向上に資すること
- BHN(衣食住や水・衛生・健康・教育など)の供給に資すること

例えば、貧困地域と特定された行政区画を対象として、プロジェクトは、以下のようなコンポーネントを持つ。

- テレワークによる、住民への現金収入獲得機会の提供
- SMS による農産物市況情報の提供
- 水(井戸水、表流水)のセンサーによる早期干ばつ・水不足モニタリング、水質モニタリング
- SNS(Twitter など)による住民の衛生・健康のビッグデータによる分析
- 生徒の登校促進のための出席管理システムの導入。また、遠隔地の場合は、分校における遠隔授業の実施。

常時接続が困難な場合には、定期的に(週一度など)データ収集・供給に訪問する。特に保健、水供給、教育などで悪化の傾向が見られる場合には、早期の対処(保健サービスの提供、代替水源の確保、復学支援など)を行う。これらにより、貧困が悪循環するのを予防し、生計向上、MDG 指標の改善を図る。

第4章 「情報通信技術」課題別指針及び開発戦略目標の再整理

4.1. 「情報通信技術」課題別指針の概要

JICAは、2003年9月に「開発課題に対する効果的アプローチ 情報通信技術」を作成し、その中で、効果的なアプローチとして、5つの開発戦略目標を設定し、同年12月に、これらを「情報通信技術」の課題別指針(初版)とした。

その後、2005年4月と2009年5月に、それぞれ改定され、2012年3月に、「放送分野における協力のあり方(2009年9月)」と統合され、最新の版に至っている。

ここでは、課題別指針のうち、「情報通信技術」分野のみを対象とする。情報通信分野における開発課題体系全体図を、表4.1に示す。開発目標戦略1～5は、当初の2003年9月時点のものと同様であり、それに中間目標が加わった形となっている。

表 4.1.1 ICT 開発課題体系

開発戦略目標	中間目標	サブ目標	
1.ICT政策策定能力の向上	1-1 ICT政策の確立	1-1-1 ICT政策の策定	
		1-1-2 競争原理の導入	
		1-1-3 国内格差(デジタル・デバイド)解消政策の策定	
	1-2 ICT産業育成政策の確立	1-2-1 産業育成方針・政策の確立	
	1-3 利用者保護政策の確立	1-3-1 情報セキュリティポリシー策定	
		1-3-2 利用者保護法律整備	
1-3-3 利用者保護法律整備			
2.ICT人材の育成	2-1 技術者の育成	2-1-1 コンテンツの作成支援	
		2-1-2 SE人材の育成	
		2-1-3 通信技術分野の技術	
	2-2 政策担当者の育成	2-2-1 行政(実務レベル)人材の育成	
	2-3 ICTリテラシー向上	2-3-1 ユーザリテラシー向上支援	
		2-3-2 セキュリティ等のユーザ啓発	
2-3-3 教育への導入			
3.ICTインフラの整備	3-1 情報通信基盤の整備	3-1-1 バックボーン・ネットワークの整備	
		3-1-2 ブロードバンドアクセス・ネットワークの整備	
		3-1-3 ルーラル地域インフラの整備	
	3-2 ICT拠点の整備	3-2-1 ICTパーク整備	
		3-2-2 データセンター整備	
		3-2-3 公共利用拠点整備	
4.ICT利活用の促進	4-1 各開発課題へのICT利活用	4-1-1 ガバナンス能力強化促進(電子政府など)のためのICT利活用	
		4-1-2 BHN分野(教育・保健医療・農村開発)におけるICT利活用	
		4-1-3 環境防災分野におけるICT利活用	
		4-1-4 経済産業開発分野におけるICT利活用	
		4-1-5 分野横断的なICT利活用	
	4-2 JICA-Netの効果的利用	4-2-1 遠隔研修技術の活用	
		4-3 ICT活用による援助における効率・効果の向上	4-3-1 既存知識の普及・移転
			4-3-2 経験知識の共有・創造
			4-3-3 事業実施業務へのICT活用

出所：JICA 情報通信課題別指針。

2004年12月には、「評価結果の総合分析 情報通信技術/IT人材育成と各分野におけるIT活用」を実施し、上記の開発戦略目標2 ICT人材の育成と、開発戦略目標4 ICT利活用の促進について、既往のプロジェクトによる総合評価を実施している。

その分析の結果、IT 人材育成に関しては、(1)ナレッジマネジメント、(2)継続的な取組みの必要性を、IT 利活用に関しては、教育、保健医療、貧困、環境の各プロジェクトの分析をもとに、(1)各案件からの教訓、(2)タテのネットワークとヨコのネットワーク構築の必要性、(3)IT の位置づけを明確にしたシステム設計の必要性を教訓としている。

2012 年の現行版の作成に際しては、付録として、1. 主な協力事例、2. 主要ドナーの情報通信技術に対する取組み、3. 基本チェック項目、4. 地域別の情報通信技術の現状と優先課題が、掲載されている。

4.2. 中間目標と協力実績

表 4.1.2 は、この付録 1. 主な協力事例の中間目標ごとの案件数を年代ごとに整理したものである。

表 4.1.2 ICT 開発課題体系と案件数

開発戦略目標	中間目標	案件数				
		1962-79	1980-89	1990-99	2000-12	2013-15
1.ICT政策策定能力の向上	1-1 ICT政策の確立	1		4	21	1
	1-2 ICT産業育成政策の確立	1		3	8	
	1-3 利用者保護政策の確立				1	
2.ICT人材の育成	2-1 技術者の育成	1	3	14	49	4
	2-2 政策担当者の育成			1	7	3
	2-3 ICTリテラシー向上				3	1
3.ICTインフラの整備	3-1 情報通信基盤の整備	56	69	57	15	3
	3-2 ICT拠点の整備		1	3	4	
4.ICT利活用の促進	4-1 各開発課題へのICT利活用	1	4	11	49	3
	4-2 JICA-Netの効果的利用				1	
	4-3 ICT活用による援助における効率・効果の向上				2	
	合計(重複あり)	60	77	93	160	15

注：案件数は初年度により分類している。案件により二つ以上の中間目標が示されている場合があり、重複がある。

出所：1962-1979 年分案件数は、JICA 情報通信課題別指針。2013-15 年分は本調査団。

この推移によれば、案件数として、3-1 情報通信基盤の整備が最も多い時代が、1990 年代まで続いた。また、情報通信基盤の整備の内容は、有償資金協力による電気通信網の拡充(伝送路、加入者網、交換機など)案件がほとんどであった。一方、2000 年以降では、2-1 技術者の育成、4-1 各開発課題への ICT 利活用、が急速に伸張している。この傾向は、開発途上国において公営であった電気通信会社の民営化、携帯電話網の普及により、電気通信網の拡充の主体が民間に移り、援助により整備する必要が減少したことを意味している。一方で、2000 年以降においても、電気通信網の拡充では、光ファイバーの整備などが行われている。

4-1 ICT の利活用は、急速に案件の増えている分野である。内容については、第 2 章においてレビューをしているが、多くの利活用形態は 1990 年より以降には、存在しなかった、または、メインフレームによって対応していたものが、利便性の向上や、コストの低減によってプロジェクトレベルでも導入可能となったものであると考える。

4.3. 課題別指針のレビュー

4.3.1. 開発戦略目標 1. ICT 政策策定能力の向上

開発戦略目標 1. ICT 政策策定能力の向上については、ICT の発展と共に必要性が高まってきており、案件数も増えている。総じて、開発途上国側の潜在的ニーズが大きく、開発途上国側からの要請の掘起しをより積極的に行う必要がある。一方で日本サイドからの技術リソースも限られており、世界銀行が TA として実施しているアドヴァイザリー・サービスなどと協調して進めることが望ましいと考える。

中間目標 1-1 ICT 政策の確立については、これまで、政策アドバイザー専門家または研修による技術協力が主体となってきた。また、通信会社が公営や公社段階であれば、「全国電気通信網開発調査(エチオピア、ラオス)」などを実施してきたが、協力実績は多くない。ICT 潮流に取り残されず、必要な政策を立案するために、比較的短い期間(例 1 年以内)の派遣期間とする政策アドバイザーを派遣し、ドナー協調などを通じて、政策立案・確立に貢献することも考えられる。このため、サブ目標としては、1-1-1 ICT 政策の策定に加え、電気通信行政上重要となる 1-1-2 電気通信事業者への政策(外資による ICT 投資促進、競争政策、許認可基準など)と 1-1-3 電波監理システム(周波数割り当て、違法電波監視等)を加えることを提案する。

1-2 ICT 産業育成政策の確立では、ICT 関連産業をハード及びソフトウェア産業と定義している。しかしながら、民間セクターが主役であり ICT 産業ももはや特殊分野ではなく開発途上国においても経済成長を促進する他産業と同等もしくはより重要な戦略産業であることから、本項目は JICA が別課題として設定している「民間セクター開発」の中で取り扱うべきである。従い、1-2 ICT 産業育成政策の確立は削除する。

1-3 利用者保護政策の確立は、現在及び将来においても重要性を増す分野であるが、案件数自体が少なく、現時点ではベトナム国知的財産権情報活用プロジェクトが相当しているのみである。しかしながら、サイバーセキュリティなど、国及び利用者保護政策、施策の必要性は急速に高まっており、ニーズは高いものの、援助実績に乏しく、援助のアプローチを考慮して、積極的なオファーを行う必要がある。また、必要性に応じて、官民連携などを通じたアプローチを行うことも考えられる。知的財産権保護は、ICT 分野というよりは、特許権、著作権からはじまって、一般的な産業育成政策の中で位置づけられるものであり、これは削除する。日本政府では近年、「情報セキュリティ」という言葉を「サイバーセキュリティ」に統一しており、サブ目標としては、1-3-1 サイバーセキュリティの向上として、従来の利用者保護法律整備もこれに包含させるものとする。また、上記のように 1-2 ICT 産業育成策を削除したことから、番号を繰り上げて、これを 1-2 利用者保護政策の確立、1-2-1 サイバーセキュリティの向上とする。

4.3.2. 開発戦略目標 2. ICT 人材の育成

開発戦略目標 2. ICT 人材の育成については、これまで技術協力の中で、積極的に取り組まれてきており、今後も必要性が高い。

2-1 技術者の育成は、2000 年代がピークで、案件数が漸減傾向にある。ICT 人材育成に関しては、関連する大学や日本センターを通じて人材育成を行うと同時に、人材の能力の資格認定なども含めて、日本及び開発途上国の民間部門との連携を図ることが考えられる。また、どのレベルの ICT 人材を育成するかは、より多くの議論があつて良く、JICA としての焦点を絞った方が効率的である。

既に ICT が必要不可欠な各分野(気象、地形図、統計など)における ICT 人材育成は、それぞれの分野の技術協力の中で ICT の位置づけを明確にすることが望まれる。

サブ目標 2-1-1 コンテンツの作成支援については、意味があいまいであり、技術的な難度も下がってきていることから、削除し、2-1-2 SE 人材の育成、2-1-3 通信技術分野の技術をそれぞれ繰り上げてサブ目標とする。

2-2 政策担当者の育成については、指針の中でも「比較的困難な部分がある」とされている。1-1～1-3 と連携することが必要であり、2-2 単独での育成は難しいものと考えられる。一方、政策の中でも電気通信事業の民営化に関しては、「電気通信政策」研修での実績があり、研修のみならず、開発調査等による展開も考えられよう。サブ目標に関しては、従来どおり、2-2-1 行政(実務レベル)人材の育成とする。

2-3 ICT リテラシーの向上については、これまでの実績はわずかであった。しかし、デジタルディバイド対策や貧困層への対応など、貧困層に裨益するための ICT 技術普及という観点から、よい

アプローチがあれば、案件数が伸び、効果を発揮するものと考えられる。特にセキュリティに関しては、喚起が必要であろう。サブ目標としては、2-3-1 ユーザーリテラシーの向上とし、2-3-2 セキュリティ等のユーザー啓発は、1-3-1 サイバーセキュリティの向上に包含し、2-3-3 教育への導入については、同じく 1-3-1 サイバーセキュリティの向上と 4-1 各開発課題への ICT 利活用の中に包含させるものとする。

4.3.3. 開発戦略目標 3. ICT インフラの整備

開発戦略目標 3. ICT インフラの整備は、電気通信網の整備として、前述のように、多くの援助実績があったが、ICT 技術の普及によって大きく様変わりしつつある。

3-1 情報通信基盤の整備は、電気通信インフラの整備として、有償資金協力を含み、多くの案件が実施されてきた。現在多くの国ではそのようなインフラは、民間の電気通信事業者(特に携帯キャリア)が担っているものの、後発開発途上国においては、基盤整備が引き続き必要である。今後更にモバイル端末の普及や IoT の進展によるセンサーの普及により、インターネットに接続する端末の増加に伴い、通信基幹網の拡充のニーズが生じてくると想定される。また、農村部へのユニバーサルサービスを進めるような案件であれば今後もニーズがあると考えられる。これらのことから、サブ目標としては、3-1-1 基幹通信網整備の支援として、直接整備、間接整備双方を含めたものとする。また、ブロードバンドアクセス・ネットワークの整備、ルーラル地域インフラの整備については、上記の「基幹通信網整備」に含まれるものとする。

3-2 ICT 拠点の整備は、ICT パーク整備、データセンター整備、公共利用拠点整備をサブ目標としていたが、開発途上国の ICT 整備状況からみて、ODA としてどのような分野が適切であるかは再考する必要がある。とりわけ、開発途上国では、利用者端末が携帯電話や、タブレットなどモバイル化しており、公共利用拠点整備のニーズは、一方クラウド化に伴い、データセンターのニーズは高まりつつあるものの、民間事業者との役割分担が必要である。このため、サブ目標としては、3-2-1 データセンターの整備支援のみとする。また、ICT のためのインキュベーションセンターを設置するという考えもあり、一つの ICT 拠点となりうるものであるが、サブ目標とはしない。

4.3.4. 開発戦略目標 4. ICT 利活用の促進

開発戦略目標 4. ICT 利活用の促進は、本プロジェクト研究の主たるテーマである。

4-1 各開発課題への ICT 利活用

各開発課題への ICT 利活用については、より広範な展開が期待される。また、どのようにして必要な ICT 技術を選択するために、調達方法、部局間連携を含めた検討が必要である。サブ目標については、従前より変更なしとしたい。

4-2 JICA-Net の効果的利用

JICA-Net は、世銀が整備を支援した GDLN(Global Development Learning Network)との業務連携を公式に両機関で合意しており、同時多地点間のテレビ会議に優れており、運用・活用されている。また、テレビ会議とは別に、e-Learning システムも持っており、広く活用されている。しかしながら、そのプロトコールは ITU H. 323 準拠であり、セキュリティは高いものの比較的高価なコーデック(Polycom 社製 HDX シリーズなど)が必要である。ただし、同プロトコールを PC やモバイル上で実現するソフトも供給されており、その活用可能範囲をより広げることが望まれる。

また、ライブ配信の場合は、時差の大きい地点とのコミュニケーションが比較的難しい。特に中南米と日本を含むアジアはかなりの時差があるために、双方にとって都合のよい時間帯が存在しないこともある。こうした場合も、自宅の PC 等からも参加できれば、一定程度条件は緩和される。また、オンデマンドの e-Learning システムを自己学習により活用することも考えられる。これら

のことから、サブ目標としては、4-2-1 遠隔研修技術の活用に加え、4-2-2 利用範囲の拡大を追加するものとする。

4-3 ICT 活用による援助における効率・効果の向上

ICT の導入による JICA 内部業務の効率・効果の向上だけではなく、プロジェクトにおける利活用も指針では言及されている。プロジェクトにおける利活用は、4-1 でも言及されており、ここでは、業務についてのみ記載する。JICA 内の業務は国内、海外を含めてシステムの運用、導入が進められて、効率・効果が向上しているといえる。例えば、外部から見ても、図書館業務や調達業務に関しては、ICT の利活用が進んで効果を上げている。例えば図書館に関しては、ほとんどの公開報告書が PDF 形式でダウンロード、閲覧が可能となっている。また、ナレッジマネジメントについても JICA の業務実績が正確にまとめられており、効果を挙げている。サブ目標であった 4-3-1 既存知識の普及・移転と 4-3-2 経験知識の共有・創造は、同様の事柄であるので、前者を残し、4-3-2 新技術の導入・利用促進とする。4-3-3 事業実施業務への ICT 活用については、従前どおりとする。

4.4. 課題別指針の再整理(案)

以上の点を踏まえ、本調査からは、以下のように課題別指針を再整理することを提案する。

表 4.3.1 課題別指針の再整理(案)

開発戦略目標	中間目標	サブ目標	サブ目標の再整理(案)	
1.ICT政策策定能力の向上	1-1 ICT政策の確立	1-1-1 ICT政策の策定	従前。	
		1-1-2 競争原理の導入	1-1-1に包含する。 →1-1-2 電気通信事業者政策の確立	
		1-1-3 国内格差(デジタル・デバイド)解消政策の策定	1-1-1に包含する。 →1-1-3 電波監視システムの確立	
	1-2 ICT産業育成政策の確立	1-2-1 産業育成方針・政策の確立	→1-2 中間目標の削除。	
	1-3 利用者保護政策の確立	1-3-1 情報セキュリティポリシー策定	修正:1-3-1サイバーセキュリティの向上(国,利用者)番号の繰上げ。	
		1-3-2 利用者保護法律整備	→1-3-1に包含。	
		1-3-3 知的所有権保護諸制度の確立	知財保護はICTではなく、産業開発分野の課題に移す。→削除	
	2.ICT人材の育成	2-1 技術者の育成	2-1-1 コンテンツの作成支援	意味があいまいで不要。
			2-1-2 SE人材の育成	→2-1-1SE人材の育成(番号繰上げ)
2-1-3 通信技術分野の技術			→2-1-2通信技術分野の人材育成(番号繰上げ)	
2-2 政策担当者の育成		2-2-1 行政(実務レベル)人材の育成	従前。	
2-3 ICTリテラシー向上		2-3-1 ユーザリテラシー向上支援	2-3-2 セキュリティは、1-3-1に包含。	
		2-3-2 セキュリティ等のユーザ啓発	他は、利活用に包含される。	
3.ICTインフラの整備	3-1 情報通信基盤の整備	3-1-1 ハックボーン・ネットワークの整備	施設整備は、電気通信事業者を支援する。	
		3-1-2 ブロードバンドアクセス・ネットワークの整備	3-1-1 基幹通信網整備の支援	
		3-1-3 ルーラル地域インフラの整備		
	3-2 ICT拠点の整備	3-2-1 ICTパーク整備	クラウド化に伴い、拠点はデータセンターのみとす	
		3-2-2 データセンター整備	3-2-1 データセンター整備支援。	
		3-2-3 公共利用拠点整備		
4.ICT利活用の促進	4-1 各開発課題へのICT利活用	4-1-1 ガバナンス能力強化促進(電子政府など)のためのICT利活用	いずれも従前。	
		4-1-2 BHN分野(教育・保健医療・農村開発)におけるICT利活用		
		4-1-3 環境防災分野におけるICT利活用		
		4-1-4 経済産業開発分野におけるICT利活用		
		4-1-5 分野横断的なICT利活用		
	4-2 JICA-Netの効果的利用	4-2-1 遠隔研修技術の活用	→4-2-1 遠隔研修技術の活用・機会の拡大。加えて4-2-2 利用範囲の拡大。	
	4-3 ICT活用による援助における効率・効果の向上	4-3-1 既存知識の普及・移転	従前。	
		4-3-2 経験知識の共有・創造	→4-3-2 新技術の導入・利用促進	
		4-3-3 事業実施業務へのICT活用	従前。	

その結果、開発目標—中間目標—サブ目標は以下のようなになる。追加部分については、太字で表現してある。

表 4.3.2 再整理後の開発目標－中間目標－サブ目標

開発戦略目標	中間目標	サブ目標(案)
1.ICT政策策定能力の向上	1-1 ICT政策の確立	1-1-1 ICT政策の策定
		1-1-2 電気通信事業者政策の確立
		1-1-3 電波監理システムの確立
2.ICT人材の育成	1-2 利用者保護政策の確立	1-2-1 サイバーセキュリティの向上
		2-1 技術者の育成
		2-1-1 SE人材の育成
3.ICTインフラの整備	2-2 政策担当者の育成	2-1-2 通信技術分野の技術
		2-2 政策担当者の育成
		2-2-1 行政(実務レベル)人材の育成
4.ICT利活用の促進	2-3 ICTリテラシー向上	2-3-1 ユーザリテラシー向上支援
		3-1 情報通信基盤の整備
		3-1-1 基幹通信網整備の支援
4.ICT利活用の促進	3-2 ICT拠点の整備	3-2-1 データセンター整備支援
		4-1 各開発課題へのICT利活用
	4-1 各開発課題へのICT利活用	4-1-1 ガバナンス能力強化促進(電子政府など)のためのICT利活用
		4-1-2 BHN分野(教育・保健医療・農村開発)におけるICT利活用
		4-1-3 環境防災分野におけるICT利活用
		4-1-4 経済産業開発分野におけるICT利活用
		4-1-5 分野横断的なICT利活用
	4-2 JICA-Netの効果的利用	4-2-1 遠隔研修技術の活用・ 機会の拡大
		4-2-2 利用範囲の拡大
	4-3 ICT活用による援助における効率・効果の向上	4-3-1 既存知識の普及・移転
		4-3-2 新技術の導入・利用促進
		4-3-3 事業実施業務へのICT活用

第5章 内外連携の強化策

5.1. 国内機関の連携策

5.1.1. JICA 内の連携策

(1) JICA 内の関連組織

(a) 社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信グループ

社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信グループは、港湾分野(海運含む)、鉄道分野、道路・橋梁分野、航空分野、情報通信分野に関する業務を主管している。

同グループ内の第一チームが主に情報通信分野を担当している。同チームは、課長以下、12名のスタッフで構成されているが、その中で情報通信分野に携わっているのは課長を除き4名程度であり、そのほとんどが運輸交通分野を兼任している。

また、同部計画・調整課内に JICA-Net ライブラリデスクがある。

(b) ナレッジマネジメントネットワーク

「JICA ナレッジマネジメント執務要領(2011年10月)」に基づき、情報通信分野のナレッジマネジメントネットワーク(KMN)が社会基盤・平和構築部内に設置されている。業務サイクルに合せた課題解決策の整理・体系化・理論化、JICA 内の人材育成、その他ナレッジの創造・蓄積・発信の促進を目的として、以下の業務を行うこととなっている。

- ・ 課題別指針、ポジションペーパーの作成・更新
- ・ ナレッジサイトの分野・課題別データベースの整備・運営
- ・ ODA 関係者とのネットワークの構築・運営
- ・ 調査研究の実施及び研究成果等の発信
- ・ 事業関係者に対する情報発信、技術支援及び能力開発
- ・ JICA 内の人材育成のための研修(OJTを含む)
- ・ その他当該ナレッジマネジメントネットワークに関する業務

2015年度における同ネットワークの構成は、ネットワークマネージャー1名(社会基盤・平和構築部次長兼運輸交通・情報通信グループ長)、事務局員5名(運輸交通・情報通信G第一チーム職員)、主管部メンバー(第一チーム課長)、主管部以外のメンバー34名(アドバイザー3名、メンバー11名、サポートメンバー20名、いずれも JICA 職員で、上記第一チームに在職した職員が多い。)から成っている。

2014年度中においては、10件の活動を行った。これらには、内部向け勉強会や外部(総務省、ADB、ITU)への説明、意見交換を含んでいる。

さらに、ナレッジマネジメント業務の実施に必要な支援を得ることを目的として、外部有識者による「情報通信分野課題別支援委員会」が設置されている。所掌業務は情報通信技術分野の以下の事項に関して、専門的かつ技術的見地から、社会基盤・平和構築部長に対して、助言を行うことである。

- ・ 課題別指針の策定及び改定
- ・ 知識及びノウハウの蓄積・共有・活用に関すること
- ・ 事業の全体計画と評価に関すること
- ・ その他事業の推進に必要な事項に関すること

2014年度においては、4人の委員が委嘱されており、事業の方向性等について意見交換を行った。

(c) 各課題部

JICA は開発課題ごとのアプローチを重視しており、現在では、以下の5つの課題部が設置されている。各案件の形成においては、各課題部と在外事務所が大きな役割を果たしている。

- ・ 社会基盤・平和構築部
- ・ 人間開発部
- ・ 地球環境部
- ・ 農村開発部
- ・ 産業開発・公共政策部

(d) 国内事業部

2013 年度に ODA を活用した中小企業海外展開支援事業を所掌する課として、中小企業支援調査課・事業課の 2 課が新設され、「基礎調査」、「案件化調査」、「普及・実証事業」の 3 スキームをを所管している。中小企業の持つ ICT に関する製品・技術等を活用した事業(運輸・交通、農業、保健医療、教育、防災・災害対策等)も相当数実施しており、事業成果及び教訓を蓄積・共有・発信している。

また、開発途上国が抱える課題と中小企業等が有する製品・技術等とのマッチング強化の一環で地域部・課題部・在外事務所より収集している「民間企業の製品・技術の活用が期待される開発途上国の課題」を活用し、ICT を活用した解決策を民間企業に提案してもらっている。

(e) 情報システム室

情報システム室は、JICA 内の情報システム、情報セキュリティに関する業務を分担しておいる。内部は、計画課、システム第一課、システム第二課の三課から構成されている。プロジェクトにおける ICT 利活用には、携わっていない。

(f) JICA-Net

JICA-Net は、JICA が推進する遠隔技術協力事業であり、組織ではないが、ここに記す。これは、様々な情報通信技術を複合的に使った 3 つのツールである、TV 会議システム、マルチメディア教材、JICA-Net ライブラリを通して、JICA 事業の効率と質の向上を図っている。

TV 会議システムは、JICA の事業拠点(国内 18、海外 58、2014 年 8 月時点)に設置された TV 会議端末(主として Polycom 社製 HDX シリーズ)を利用し、世銀の Global Development Learning Network(GDLN)とも、相互に接続している。また、Web Ex システム(Cisco 社)がの導入されている。

また、マルチメディア教材は、JICA が作成した様々なコンテンツを、JICA-Net Library からストリーミングにより見ることができる。過去一年間で約 62 万アクセス(一日平均 1,700 アクセス)ある。定式的なコースでは、年間約 1,400 名の JICA ボランティアが派遣前の自習教材として指定された 7 つの教材で自己学習している。表 5.1.1 に教材複製の実績概数を示す。

表 5.1.1 e-Learning 教材の利用実績

	研修関連	技プロ、 ボランティア	大学講義	その他	合計
2012年度	3,315枚	3,145枚	595枚	1,445枚	8,500枚
	39%	37%	7%	17%	
2013年度	2,340枚	990枚	360枚	810枚	4,500枚
	52%	22%	8%	18%	
2014年度	2,640枚	1,260枚	900枚	1,200枚	6,000枚
	44%	21%	15%	20%	

出所：JICA 資料。

(g) 広報室とソーシャルメディア対応

広報室は、JICA の対外広報を担当している。JICA はソーシャルメディアポリシーに基づいて、ソーシャルメディアの公式アカウントを設定している。代表的なものは、広報室が行っている。その他、Twitter8 アカウント、フェースブック 64 アカウント(本部 8、国内機関 23、在外事務所 26、

プロジェクト 7)、YouTube²⁹ アカウント(本部 10、国内機関 5、在外事務所 13、プロジェクト 1)、他 2 アカウントが設置されている。

プロジェクトからネットへの発信も現地で行われているが、広報室が直接関わっていない部分も多く、メディア対応については、今後も検討が必要である。

メディアとしての動画の重要性は、援助の世界でも急速に高まりつつある。現在は広報と e-Learning が多いが、今後は、さらにさまざまな形での情報提供が YouTube 上の動画を通じてなされることも考えられる。

また、ソーシャルメディア利用に関しても、さらにインタラクティブ性を高めることが重要であろう。

(2) 組織内連携方策の提案

JICA は各課題部によるアプローチを執っており、ICT の利活用を進める上では、各案件のフロントデスクである各課題部と ICT の専門知識を集積している運輸交通・情報通信グループ第一チームとの組織間連携、情報交換が不可欠であり、これを前提に以降を進める。また、実施に際しては、試行する課題、課題部を想定する。そのために、まず社会基盤・平和構築部の別のグループで取組むことが考えられる。

ICT 利活用には第 2 章で見るとおり、情報の収集、蓄積、共有や事務処理の利便性の向上などその開発目的達成に直接寄与するものではない場合と開発目的達成に強く依存した利活用、例えば、防災に向けた監視、各種統計処理、地理情報システムの利用などがある。特に後者の開発目的達成に必要な場合には、それぞれの課題部における ICT 利活用の知識が必須である。

しかしながら、IoT やビッグデータなどを利用し、過去に経験の無いツールの評価などについては、情報通信グループが行うことも考えられる。特に、日本国内の有用な ICT 利活用情報が豊富に収集され得る国内事業部（中小企業支援調査課・事業課）が有する情報等（企業情報や製品・技術情報等）も効果的かつ効率的に入手・整理できる方策を検討することが肝要である。

(a) 情報の蓄積と組織内の連携

JICA の各組織が役割を担いながら、下記のような案件のライフサイクルを有機的な繋がりの中で運用されることを想定する。具体的には案件形成(開発途上国のニーズ把握・要請)、実施計画(仕様書作成・公示/公告・提案書の評価)、案件実施、維持管理という業務プロセスの各局面で適切な支援、意見交換が行われる流れを作ることである。

今後も ICT の利活用を進めていくには、下記のような具体的な情報を、まず技術協力や無償資金協力の案件形成の入り口となる在外事務所や各課題部において、利用可能な ICT 利活用事例としてストックし、「レポジトリ⁵¹」として、整理しておく。次に、必要に応じて、積極的に取り出せるようにしておく必要がある。そのためには、開発課題ごとに ICT 利活用事例を整理し、適宜アップデートしておく。

ICT 利活用の取りまとめ例としては、以下の 3 件が参考となる。

- JICA. 2014. 母子保健における IT 活用のための調査研究.
- World Bank Group. 2014. Digital Identity Toolkit - A Guide for Stakeholders in Africa.
- グローバル・ヘルス・プロジェクト・リポジトリ(付属資料 2-7)

開発途上国のニーズの把握は重要であり、3.1.2(1)で述べたが、USAID や世界銀行では開発途上国で、新たな技術やアイデアやビジネスモデルを公募する取組みもある。こうした取組みも参考に

⁵¹ Repository: 貯蔵庫。または、ツールボックスやデータベースなどの名称でもよい。

して、在外事務所と本部が協力して試行することも考えられる。

上記レポジトリの作成には、情報通信グループおよびナレッジマネジメントネットワークメンバーも参画し、課題部において、その ICT 利活用の適用の可否を検討する場合及び応札者提案書の評価には、情報通信グループから助言を行う体制が考えられる。

一方で、情報通信グループを主体として、プロジェクトにおける利活用を進める場合は、課題ごとの ICT 利活用の利活用状況を完全にアップデートすることは難しく、あまり効率的とは言えない。しかしながら、IoT やビッグデータなどを利用し、過去に経験の無いツールの評価などについては、情報通信グループが行うことも考えられる。

ナレッジマネジメントネットワークメンバーの構成においては、各課題部で上記のようなツールの整理に加わった職員も加えて、幅広い ICT 利活用のノウハウを集積することが必要である。また、同ネットワーク内部の連絡方法として、メーリングリストを設定し、情報交換を容易に行えるようにすることも考えられる。また、現行の「10%共有ルール⁵²」を適用して、ICT 利活用の成果、課題の発信を行うことも推奨される。

(b) 関連情報の収集・整理

ICT の潮流、ICT 利活用動向は今後も変化していくが、以下の情報を収集・整理しておくことは ICT 利活用を進める上で有効であると考え。各課題部及び情報通信グループが分担して進める。

1) 課題部

分野課題別の成功事例・教訓を得た事例：

・ ICT 利活用により、成果が効果的に実現できた事例、維持管理が適切に行われ拡大した事例、横展開した事例等の成功事例及び事後評価などを参考に教訓を得た事例を収集・整理する。

分野課題における ICT 利活用パターンと利活用時の留意事項の整理：

・ 例えば、地理情報システム、統計処理、防災情報収集システム、警戒情報発信システム、保健情報システム、高度道路交通システム、遠隔教育システム、各種モニタリングシステムなど

2) 情報通信グループ

国際機関・二国間援助機関の ICT 利活用のトピック的事例及び国内外で実現されている IoT、ビッグデータ活用事例など。

分野課題共通に必要な情報

- ・ 現地の ICT 環境を把握するためのチェック事項
- ・ 開発を支援する ICT ツール情報

－国際機関・二国間援助機関が公開しているツール、例えば世銀の公開ツール（2.3.1(2)(b)参照）など

・ モバイルの利用パターンと関連技術

－携帯からのウェブサイトへのアクセス手法とウェブアプリケーションの開発手法、開発に際した留意事項

－携帯アプリケーションの開発手法、開発に際した留意事項

業務システム開発のプロセスと留意事項

⁵² 「その時点で所属する部署の所掌外の業務であっても、本人の専門能力との関連が強く、本人の有する専門能力や知見を組織内で共有・活用、あるいは組織内外に向けて発信するような活動については、本人の業務量の 10% 以内を目安として、上司との相談、了解の上、年間の目標設定の中に組み入れることができる」制度。この取組を、ナレッジの共有や発信を促進するという観点から推奨するものであり、2013 年度に JICA 内で導入された。

- ・パッケージを使った開発とカスタマイズ手法

- ・小規模業務ソフトウェア開発手法

相互運用性、データ形式

- ・例えば、地理情報など開発の成果が他の案件で活用可能とするためのデータ形式など

維持管理の内容と留意事項

費用見積もりの方法と留意事項

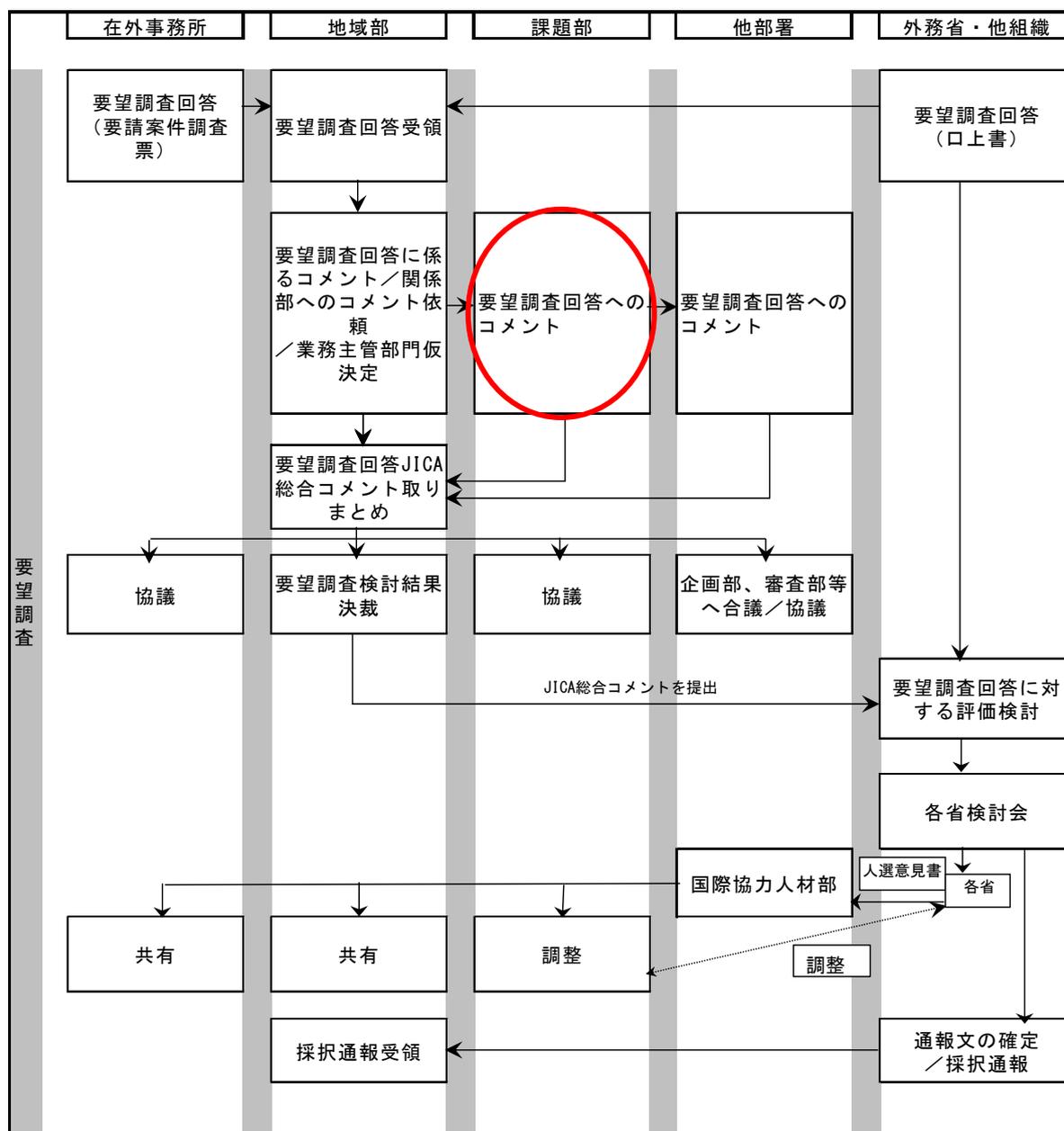
- ・おおむねの価格情報や、権利関係(特許、使用权、ライセンスなど)に関する情報。

(c) 案件採択検討段階における ICT 利活用可能性のインプット

3.2.1. 業務プロセス別課題において述べたとおり、技術協力事業の場合、案件採択前業務フローにおいて個別案件における ICT 利活用のフラグ付けが可能となれば、その後の JICA 内における採択検討協議の中で具体的な ICT 利活用の可能性について、蓄積された知見を主管部署に対して事前にインプットできるメリットがある。

一義的には、社会基盤・平和構築部運輸交通・情報通信グループがフラグ付けされた案件すべてに対してインプットすることが品質管理の観点から重要であると考えられる。ただし、全世界から要望調査で上がってくる案件数は千件以上にも上り、仮にその中で 1 割程度が ICT 利活用のフラグ付けがされたとしても百件以上が該当となるため、試行を経て現実的な対応を組織的に検討することが肝要であることは論を待たない。

図 5.1.1 に、要望調査により要請される場合の技術協力事業にかかる採択前業務フローを示した(丸印をつけた部分が、上述したチェックポイント)。



・随時要請・年央採択時も上記フローで採択される。

図 5.1.1 技術協力事業採択前業務フロー(要望調査により要請される場合)

(d) 実施計画段階における組織間連携

技術協力における準備実施計画段階では、要請書に基づき、JICA が実施機関とともに PDM を作成する作業が中心となる。要請が先方政府の計画や、JICA の持つ各開発課題や国別事業実施計画に照らして妥当性を有しているかの判断などに加えて、適用可能な ICT 利活用手法の有無についても検討することが重要である。

このため、利用可能な手法に関して、前述のレポジトリを参照したり、情報通信グループに照会したりするような検討方法をルーティン化させる。情報通信グループは、手法の採用可能性につい

て助言する。

JICA での利用実績が無いものについても、積極的な利活用が望まれる。収集情報は以下の通りである。

- ・ ICT 利活用に伴う必要条件の特定(費用、仕様、人材)
- ・ 手法を実現するためのツールを提供しうるベンダの想定(日本国内か、現地か。また、単数か複数か。)
- ・ ベンダを特定しない場合、入札のための条件設定
- ・ 応札者が機能、機器、ソフトウェア、開発量、費用を想定できる詳細度
- ・ ソフトウェア開発プロセスを意識したマイルストーンと期間(開発規模が大きい場合)

ツールの採用が決まって以降は、情報通信グループ(社会基盤・平和構築部)も案件の稟議に加わるものとする。ただし、業務量が増大して情報通信グループの業務キャパシティを超える場合には、独立した部署を設けるか適切なインハウスコンサルタント等を導入することが考えられる。

これらの情報を反映させて、PDM には日本側・先方政府側投入欄に概略を記す。

さらに、案件概要を作成し、発注のための特記仕様書、見積もりを作成して、コンサルタントや機材の入札準備、入札を行う。また、直営技プロの場合は、専門家の調達を進める。

(e) 案件実施段階における組織間連携

案件実施段階においては、受注者(コンサルタントやベンダ)と実施機関に対するモニタリングが中心となる。実施段階においては、以下の事項について、組織間の連携、調整を行う。

- ・ 再委託による調達仕様の確認

必要に応じて、課題部/事務所等の主管部から、情報通信グループへ連絡し、確認を行う。

- ・ 保守管理計画の作成支援と内容確認

実施機関による保守管理計画作成を依頼し、支援する。また内容を課題部/事務所等の主管部から、情報通信グループへの連絡し、確認を行う。必要があれば、コメントや修正依頼を行う。

- ・ 案件終了時の状況確認

案件終了時に課題部/事務所等の主管部から、保守管理の体制・財務などについて確認する。ツールとしての経験情報を情報通信グループとともに取りまとめ、レポジトリに登録する。

また、PDM に投入として記載されていない場合にも、必要に応じて ICT を利活用することが可能であり、臨機応変の対応が望まれる。

(f) ICT 利活用に関する組織内の日常的な情報交換

上記のように、情報通信分野のナレッジマネジメントネットワーク(KMN)が社会基盤・平和構築部内に設置されており、広く動向の認識を行うために有効である。一方、現状では案件ベースで ICT 利活用に関して正式に意見交換する場がない。各課題部の案件形成、実施過程で ICT 利活用に係る具体的な意見交換が適宜なされる仕組みの構築は現場サイドの具体的な ICT 利活用を考える場を提供する。

例えば、業務プロセスの能力開発案件において、情報収集・情報管理、会計処理、事務処理等で ICT が利活用されているが、この場合 ICT 利活用を単に業務の効率化ツールとしてではなく、業務プロセスの理解度の向上、業務処理の規範化、開発進捗の見える化など成果を確実に成就するための管理ツールとして捉えることもできる。

このため、ICT 利活用に関する成功事例プロジェクトについては、JICA 内外を対象とする報告会等によって広くアピールすることが考えられる。内部に対しては、プロジェクトの経験や新技術を KMN 主催の BBL(Brown Bag Lunch, ブラウン・バッグ・ランチ)形式で適宜披露することが考えられ

る。

これらを推進するためには、JICA マネジメント層のコミットメントも必要になる。このため、マネジメント層による ICT 利活用に関するモニタリングや推進体制があることが望ましい。

5.1.2. 国内研究機関との連携

国内研究機関との連携は、既に SATREPS を通じて、科学技術振興機構 (JST) と進められている。この連携は日本の研究機関と開発途上国の研究機関との研究協力を、JICA と JST とで共同出資で進めるものである。SATREPS 案件には ICT 利活用事例も複数あり、通常の技術協力プロジェクトには見られない ICT の利活用が見られる。また、防災科学研究所 (NIED) とも防災分野課題で連携実績がある。

その他、省庁系の国立研究開発法人とは、新たな技術を開発途上国で検証・実証するなどの作業を通じて、連携の可能性がある。とりわけ、総務省系の情報通信研究機構 (NICT) では、災害時の通信ネットワーク形成など新たな情報通信技術を開発しており、また、標準時を司っている他、多言語音声翻訳技術や術等多様な技術を有している。多言語音声翻訳技術においては、同機構が各国の参加するユニバーサル音声翻訳先端研究コンソーシアム (U-STAR) をリードしており、観光、医療、空港、また障害者支援等の分野で利活用の可能性がある。また、超高周波イメージング技術はマイクロ波、ミリ波、テラヘルツ波など種々の高周波を用いて、遺跡や建造物の内部状態を観測可能にする技術である。同機構の成果物は要素技術が多いが既に実証実験が進められていたり、一部製品化されていたりする技術もある。例えばルーラル通信を簡易に実現できる地域分散無線ネットワーク技術 (NerveNet)⁵³、コグニティブ無線技術と無線メッシュネットワーク技術を用いたメッシュ接続対応コグニティブ無線ルータ⁵⁴あるいは多言語音声技術を使った NariTra⁵⁵などがある。これらの技術を使った実装、製造には企業が参画している場合もある。従って、開発援助にこれらの技術を組入れる場合には、案件ベースで、コンサルタントや大学の研究者が業務を受託し、製造に参画した企業と組み、NICT は間接的に支援するという体制になると想定される。従って、直接的な連携ではないが、我が国の研究資産が開発援助に活かされる意味では、意義があり、広い意味の ODA とも言える。また、国土交通省系の土木研究所では、防災分野やインフラの維持管理分野における ICT の利用において、優れた技術を有している。さらに宇宙航空研究開発機構 (JAXA) では、衛星打ち上げ等、JAXA の得意とする分野だけではなく、汎用技術もあるため、今後も協力関係を維持発展することが期待される。

これら国立研究開発法人との組織間連携の具体的な方法としては、技術が特定されていることから、どのような技術が、開発途上国でも適用可能であるか、まず課題部において十分に検討し、技術協力の要請等があった際に、積極的にそれを取り込むべきである。さらには、提供しうる技術を核として、技術協力を形成して、開発途上国へ提案していくことも可能であろう。

また、各研究開発法人では、それぞれに国際活動を行っており、それに JICA が様々な形で協力

⁵³ 基地局同士が自動的に相互接続する機能を持ち、災害時に一部のルートで障害が発生しても直ちに別のルートに切り替え、通信を確保する無線マルチホップ技術を用いた分散ネットワークとアプリケーション。データを蓄積・同期する機能が各基地局内に備えられており、通信障害が発生しても、接続可能な基地局から必要な情報が得られる。

⁵⁴ 無線機が周囲の電波環境を認識し、その状況に応じて他のシステムに干渉を与えることなく無線資源を使用して利用者が所望の通信を行えるように、基地局や端末を再構築して無線通信を行う技術であるコグニティブ無線技術と無線メッシュネットワーク技術を用いたルータ。当ルータは、ルータ同士が自動的に相互接続して通信経路を設定し、直接インターネットに接続困難な場所でも、メッシュネットワークを介して IP 通信を中継できる機能を持つ。

⁵⁵ 話した内容を異なる言語に翻訳することができる、旅行会話用の音声翻訳アプリケーションが成田空港で使用されている。当ソフトウェアはアップル社やアンドロイドのスマートフォンにダウンロードして使える。

することも考えられる。例えば、土木研究所構造物メンテナンス研究センター(CAESAR)では、タイ運輸省地方道路局と2011年に技術協力協定を締結し、交流が行われており、それと並行して、JICAが技術協力プロジェクトを要請に基づき、実施することも考えられる。また、同研究所 ICHARM(水災害・リスクマネジメント国際センター)では水災害関連の研究(ハザードマップ作成、洪水解析システム等の開発含む)を行っている。JICAとはこれらを絡めた研修事業を共同で行っており、さらには、各技術協力プロジェクトを通じて連携を図ることも可能であろう。

5.1.3. 民間企業との連携

JICAは、「開発途上国の持続的な成長・万人のための成長のためには、企業活動の発展が不可欠でODAだけでやれることには限界があり、ODAと民間企業との連携が開発途上国の発展のために重要」として民間連携の必要性をうたっている。このため「民間企業、民間ビジネスとのパートナーシップを強化し、スピード感を持って、開発途上国における民間企業の活動環境を整備・支援することで、開発途上国・民間企業・ODAがwin-win-winの関係になることを目指す」ことを基本方針としている。

この基本方針のもと、JICAは、民間連携事業のスキームとして海外投融资、協力準備調査(PPPインフラ事業)、協力準備調査(BOPビジネス連携促進)、開発途上国の社会・経済開発のための民間技術普及促進事業、中小企業の海外展開、草の根技術協力(地域提案型)などを構築して民間企業の参画を促している。これらのスキームのうち中小企業海外展開、協力準備調査(BOPビジネス連携促進)、民間技術普及促進事業のスキームにおいて、ICTの利活用事例がある。

現在のところICTの利活用案件事例数は多くないものの、分野は教育、保健医療、水資源・防災、運輸交通、資源・エネルギー、経済政策、農業開発・農村開発、都市開発・地域開発など多岐に亘っている。これらの案件はビジネスモデルの開発、事業計画の策定や製品・技術・システム等の活用可能性の検討、実証評価、BOPビジネス事業の準備調査などを主たる目的としているが、提案型のスキームを利用してICT利活用の内容は多様である。農産物流通や交通観測の効率化、交通量シミュレーションを活用した交通管制と交通計画、ICT活用したスマートアグリ、遠隔教育、電子マネーを用いた金融・情報インフラ、太陽光発電・無線通信を用いた河川監視カメラシステムなど20数件の事例があり、先進的ICTの利用例も多く、今後の案件形成に参考になる。

中小企業海外展開事業には、地方の企業が参画している場合が多くあり、わが国のICT産業におけるビジネスの機会が首都圏に偏る傾向がある中、地域のICT関連企業、特に中小企業の海外への展開機会の提供は地方創生にもつながる。また、地域の課題を地域の企業がソリューションを開発して、開発途上国でのビジネスの可能性を探ることができる機会はODAの参画の幅を広げる。

草の根技術協力(地域提案型)スキームは、地方自治体や地域の大学、企業が連携して地域に根差した保健医療、地域開発、農業開発・農村開発などの課題に対して培った経験、知見を開発援助に活かすもので地方発の開発援助と言える。

協力準備調査(BOPビジネス連携促進)は、BOPビジネスに意欲を持つ様々な企業が協働して進めることが出来る良い機会を提供している。また、民間技術普及促進事業は、民間企業では一般には難しい開発途上国の政府に対して、企業が製品、技術、システム等への理解を促すことが出来る機会をJICAが支援するもので、民間企業にとって貴重なスキームとなっている。

民間企業はこうした各種のスキームを企業規模に応じて適切に選択して活用することが出来る。

一方、国内の大手・中堅のICT関連企業の多くは、近年、社会課題への取組みを打ち出しており、複数の大手ICT企業では、これを事業の中核に据えて取り組み姿勢を鮮明にしている。社会課題には各種あるが、特に環境、交通、防災・減災、農業、健康などの分野課題に対して先端的なICTを積極的に利活用し、既に多くの実施事例を有している。

こうした企業は、課題先進国として国内で実績を積んだソリューションを開発途上国にも展開し

たいと考えており、JICA に対しても機会をとらえて提案などしている。ICT の潮流を開発援助に取り込むに際し、企業の知見を生かすことは必要であり、JICA のみで特定の ICT 技術を自ら開発し、利活用することは難しい。このため、さまざまな形で企業規模を問わず民間企業 (ICT ベンダ等) からの投入が必要であるとの認識が JICA にはあるものの、必ずしも提案のすべてが事業化に結びついているわけではなく、マッチングの効率化は課題である。この課題は企業が相手国の開発課題を十分に理解していないことがその要因ともなっている。

JICA では、地域部・課題部・在外事務所より「民間企業の製品・技術の活用が期待される開発途上国の課題」を収集し、開発途上国が抱える課題を紹介し、マッチングの強化を図っている。企業側も開発途上国の開発ニーズを捕捉する必要があるとの認識を持っており対象国は限定されるものの、現地子会社が情報収集を行うなどに取組んでいる。またシステム開発が伴う案件では、維持管理の問題があり、当該企業の現地法人や現地の企業と連携して維持管理体制を整えることも視野に入れている。現地ニーズの捕捉は、海外事業を進める上で課題となっており、開発途上国から発想したイノベーションであるジュガードイノベーション⁵⁶と呼ばれる、新興国特有の市場環境及び、ニーズに対応する製品やソリューションを現地中心に開発して先進国へ逆流していく動きがある。しかし我が国では各種資源の負担の大きさから一部の企業を除いて、実践しているところは少ない。こうしたことができれば JICA に対してより開発途上国の課題を解決する視点で提案できる場合もあると思われる。

JICA が持つ現地ニーズ情報と企業が持つ情報とを共有することで、開発途上国が求める ICT 利活用の具体的なイメージを作ることが出来れば、より効果の高い開発援助が行えるはずである。このため、ICT 利活用についてマッチングの効率化に至る踏み込んだ議論を民間企業と行う場を設立するなどが考えられる。例えば「開発援助における ICT 利活用のあり方と新たな方向」のようなテーマでコミュニティ・オブ・プラクティス (COP)⁵⁷のような場であるとか、あるいは「ODA と ICT 利活用」のようなテーマでフォーラムを主催して、例えば開発コンサルタントや ICT 企業の参画、各分野に関係する企業などに参加を促す。こうしたより開かれた議論の場を設定することが望まれる。また、開発コンサルタントと ICT ベンダ/ソフトウェアハウスのマッチングや、調査へ参画可能な人的リソースのリスト化も民間企業との連携に有効な施策になると考える。

一方、海外機関を見ると民間企業との連携スキームが複数見られる。USAID では、官民が協働で援助を行うビジネス連携プログラム Global Development Alliance (GDA) や IT 関連企業と広範な分野で協働している (2.3.6 参照)。また、世界銀行では、「包括的枠組み合意」(2.3.1 参照) によって、最先端の ICT 知見を取り込むチャネルを作っている。この枠組み合意は組織内の業務効率化に主眼を置いているものの民間企業との連携を図っている。世界銀行ではビッグデータに関してコンテストを実施する等の事例があり、外部の知見を取り入れる方策として参考となる。

JICA は民間企業との連携のためのスキームを各種用意しており、これらは多くの企業に活用されているが、ここでは ICT 利活用を通して開発援助の効率化や開発途上国の裨益効果の一層の向上に向けた民間企業との議論の場の設立について述べた。

⁵⁶ ジュガードイノベーション：Jugaad はヒンディー語で「an innovative fix; improvised solution born from ingenuity and cleverness (革新的な問題解決の方法；創造力や知恵から生まれた即席の解決方法)」の意味として使われる。” Jugaad Innovation – A frugal and flexible approach to innovation for the 21st century” という書籍がある。

⁵⁷ COP: Communities of practice: インフォーマルあるいはフォーマルに「あるテーマに関する関心や問題、熱意などを共有し、その分野の知識や技能を、持続的な相互交流を通じて深めていく人々の集団」と定義される。ここでは、組織の所属を超え、自主的に、知識領域を共有したメンバーが経験知といった文脈を伴った知を交流、共有させ、新たな知の創造に貢献することを基本としている。世界銀行も各種の判断に COP を活用している (Communities of Practice Questions and Answers: World Bank 参照)。

5.2. 国際機関・二国間援助機関との連携

5.2.1. 国際開発金融機関

世界銀行・アジア開発銀行などの国際開発金融機関との連携では、その国の有効な ICT のグランド・デザイン(マスタープランやロードマップなど、国により呼び方は異なる)に基づいて、ドナー協調を通じて、国際開発金融機関とプロジェクトを分担していく方法であり、ICT 以外の分野でも適用されている。

国際金融機関の TA(Technical Assistance, 技術協力)等として、ICT 政策の策定支援(制度構築等)があり、この TA と前後したり、並行したりして、技術協力(専門家派遣等)を行うことも考えられる。

一方で、世界銀行等の融資プロジェクトと日本の技術協力プロジェクトを組み合わせることは、これまでの経験からも比較的難しいものと考えられる。

5.2.2. ITU-D

これまでも総務省(MIC)と災害分野で連携したフィリピンでの事例や日本政府がエボラ出血熱対応で協力した実績(付属資料 2-6 参照)はあるが、JICA とは、プロジェクトレベルでの連携実績が無かったために連携に関してはかなり不確実な部分がある。しかし、ITU-D には、保健分野のプロジェクトが多く、まず当該分野に絞って、協力の可能性を検討することが考えられる。特に日本には、提供可能な技術を持つベンダもある。JICA の技術協力プロジェクトには、特定の疾病を対象としている保健医療分野のプロジェクトがあり、ITU-D の方から提供しうるツールがあるか、検討を行うことがまず考えられる。また、JICA のプロジェクトが中央政府レベルを中心とするものであって、医療現場まで踏み込まない場合には、政策の普及や広報等に ITU-D の形成したネットワークを活用することも考えられる。

5.2.3. 二国間援助機関

USAID や DFID などの二国間援助機関では、それぞれの国の ICT ベンダによるプロジェクトの ICT 利活用があり、連携方策については、今後の検討課題と言える。

一方で、防災、気象、GIS など、ソフトや機器の標準化が比較的進んでいる分野では、今後の連携の可能性が高いので、各機関による援助調整などを通じて、連携方策を探る必要がある。

付属資料

付属資料 1 JICA の技術協力における ICT 利活用案件の事例

付属資料 1-1 情報通信分野

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	電子政府プラットフォーム設立のためのフィージビリティ調査
スキーム	開発調査
対象国	エルサルバドル
事業の段階	完了 2006
事業の目的	国際協力銀行が実施した発掘型案件形成調査を受け、エルサルバドル国において電子政府プラットフォーム設立に向けたフィージビリティ調査(F/S)を実施することにより、同国の電子政府プラットフォーム設立に必要な具体的な計画を策定し、当該プラットフォームの設立事業(円借款等)の実施を支援する。電子政府プラットフォーム及び優先的に構築するシステム、アプリケーションに関するフィージビリティ調査が行われる。
ICT 利活用	電子政府プラットフォーム概略設計、アプリケーション概略設計

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	電子政府開発：戦略と政策(ベトナム)
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	シンガポール
事業の段階	完了 2006～2007
事業の目的	研修員へ電子政府開発のための知識・技術を習得する機会を提供し、ベトナム国における同分野の人材育成へ寄与することを目標とする。
ICT 利活用	電子政府開発研修

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	データベースマネージメント(ミャンマー)
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	シンガポール
事業の段階	完了 2006～2007
事業の目的	研修員へ情報管理に関する知識・技術を習得する機会を提供し、ミャンマー国における同分野の人材育成へ寄与することを目標とする。
ICT 利活用	情報管理システム紹介、データモデルと SQL の関係について、データベース開発研修

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	IT 産業育成のための基盤整備
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	シンガポール
事業の段階	完了 2006～2007
事業の目的	研修員が研修コースで得た知識・技術を、自国へ適用することができる。アジア諸国の IT 産業基盤整備の改善と開発に寄与することを目標とする。
ICT 利活用	IT 産業のインフラ整備を担当している中・上級行政官を対象に、下記の研修を行う。座学・視察/見学・ケーススタディー・パネルディスカッション・カントリーレポート発表

分類	情報通信技術-情報通信技術
----	---------------

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

事業名	電気通信技術(第三国研修)プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2006～2008
事業の目的	CLMV 諸国(カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナム)でデジタル電気通信網の保守運用を行う中核になる技術者の知識・技能が向上する。
ICT 利活用	電気通信網の保守運用にかかる集中研修コース

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	IT 教育近代化プロジェクトフェーズ 2
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ボスニア・ヘルツェゴビナ
事業の段階	完了 2010～2014
事業の目的	3 民族の教育関係者の協働によりギムナジウム(普通高校)における IT 教育の質が向上する。
ICT 利活用	IT 教育

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	総合高校における IT 教育改善プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ボスニア・ヘルツェゴビナ
事業の段階	実施中 2014～2016
事業の目的	3 民族の教育関係者の協働により総合高校の普通科課程における IT 教育の質が向上する。
ICT 利活用	IT 教育

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	高度 IT 人材育成プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2011～2012
事業の目的	高度 IT 技術者を求める IT 産業界のニーズに合致するトレーニング・コースを提供するため、フィリピン大学 IT 研修センター(UP-ITTC)の組織体制が人材育成拠点として強化され、かつ UP-ITTC の組織運営の自立発展性が技術的・財務的観点でより持続的なものとなる
ICT 利活用	教育コンテンツ高度化を狙ったコースが新設。車載組込みプログラミングコース、移動ロボット組込みプログラミングコース、スマートフォン・デバイス・プログラミングコース、高度ネットワーク・セキュリティコース等

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	情報セキュリティ能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	実施中 2014～2017
事業の目的	インドネシア情報通信省の情報セキュリティ対策実施能力が向上する。Index KAMI(インドネシア版 ISO27001)導入支援体制の構築 CSIRT 導入支援体制の構築
ICT 利活用	情報セキュリティ、インドネシア版 ISO27001、CSIRT

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	電気通信技術(光ファイバー)に係る能力強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ブータン

事業の段階	実施中 2014～2017
事業の目的	ブータンテレコム技術者の光ファイバーネットワークの設計・施工管理・運用・維持管理に関する能力が向上する
ICT 利活用	光ファイバー加入者網の O&M システム

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	国家 ICT 戦略・計画 実施支援アドバイザー
スキーム	個別案件(専門家)
対象国	ルワンダ
事業の段階	完了 2011～2012
事業の目的	ICT 及び ICT 関連分野の活発な開発によって、ルワンダ国の社会経済発展を加速させる。三期国家 ICT 戦略計画(2011-2015)の実施体制が強化される。
ICT 利活用	国家 ICT 戦略・計画プロセス

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	電子政府推進のためのシステム運用管理
スキーム	個別案件(国別研修)
対象国	ルワンダ
事業の段階	完了 2012
事業の目的	中央政府省庁または地方自治体の電子化に向けて、情報システムの高い信頼性が確保される。研修員が所属する組織のシステム運用管理上の課題が解決に向けて方向付けられる。
ICT 利活用	電子政府推進のためのシステム運用管理研修

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	電子政府推進のための IP ネットワークの構築と運用管理
スキーム	個別案件(国別研修)
対象国	ルワンダ
事業の段階	完了 2012
事業の目的	中央政府省庁または地方自治体の電子化に向けて、合理的な IP ネットワーク構築が促進される。電子政府推進のための適切な内部ネットワークが構築される。
ICT 利活用	電子政府推進のための IP ネットワークの構築と運用管理研修

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	ICT 政策及び民間セクター開発アドバイザー
スキーム	個別案件(専門家)
対象国	ルワンダ
事業の段階	完了 2013～2015
事業の目的	ICT 産業振興に係る青年 ICT 省及び民間セクター連携 ICT 商工会議所の政策策定・実施能力向上、産業振興に資する ICT 利活用の促進
ICT 利活用	ICT 産業における業界標準ガイドライン及びフレームワーク等

分類	情報通信技術-情報通信技術
事業名	地球観測アドバイザー
スキーム	個別案件(専門家)
対象国	南アフリカ共和国
事業の段階	実施中 2014～2017
事業の目的	南ア及び南部アフリカ開発共同体(SADC)において衛星を活用した地球観測(EO)に係る知識と技術が向上する。
ICT 利活用	レーダー衛星 ALOS-2(搭載合成開口レーダー)

付属資料 1-2 教育分野

(1) 初等教育

事業名	ICT を活用した理科教育のための LRC(Learning Resources Center) 機能強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ヨルダン
事業の段階	完了 2006～2009
事業の目的	ICT を活用した理科教育(7-10 年生)を実施できる教員の育成センターを機能させ、教員を育成する
ICT 利活用	ICT を活用した理科教育
事後評価	<p>有効性・インパクトについては、カスケード方式で本プロジェクトで開発された教授法を普及させることを目指したが、QRC(実施機関)がFD(地方教育委員会)/LRCと連携して研修を運営管理できておらず、LRCは研修の場や機材を提供しているだけにとどまっている。本プロジェクトによるICT活用の教授法が、本プロジェクトが活動を実施したトライアル校以外や、本プロジェクトで対象とした理科教科以外にも普及していること、さらに、ICT活用が、2012年度ヨルダン国第三国研修「パレスチナ向け生徒中心型理科教育教授法」で実施され周辺国にも普及しているなどの波及効果が確認された。よって、有効性・インパクトは中程度である。</p> <p>持続性については技術面では、プロジェクトで育成された教員、スタッフの多くが継続して勤務し、プロジェクト終了後も本プロジェクトで開発された教授法を教員に指導するトレーナーの養成研修を独自に実施できている。しかし、インターネットでの情報提供機能としてポータルサイトは構築されているもの、パイロット地域内のトライアル校以外の学校において、研修に必要なPCやインターネット・アクセシビリティ等のITインフラの整備が十分ではないため、一部問題がある。また、トライアル校(トレーナー・レベルの教員が勤務する学校)においてもアクセシビリティが整備されていない学校があった。</p> <p>JICA への教訓として 1) 貧困地域、遠隔地では、ICT 利用教育は有効である。しかし、ICT 活用の教育普及支援にあたっては、IT インフラの整備が必須である。従って、ICT 活用の教育を導入する際には、導入対象となる学校において、IT インフラが整備されていることを前提条件とすべきである。</p> <p>2) 人材養成およびその研修制度確立を目的とする場合は、関連機関のマネジメント能力が必須である。本件では、中央の QRC にトレーナー研修を地方と連携して展開していくマネジメント能力が必ずしも十分ではなかったことから、QRC、地方 FD/LRC の組織的な連携による教員育成センターとしての体制が構築されなかった。従って、人材養成制度確立をめざす場合は、人材養成だけでなく、制度を運営管理するマネジメント能力の向上についてもプロジェクトの投入として組み込む必要がある。</p>

分類	教育-初等教育、市民参加-市民参加
事業名	モンゴルにおける地方小学校教員の質の向上-地域性に即した ICT を活用した教材開発を通じて
スキーム	草の根技協(パートナー型)
対象国	モンゴル
事業の段階	実施中 2012～2017
事業の目的	現地のニーズに合ったデジタル教員研修教材を効果的に活用することで、地方小学校教員の授業における指導力と教授能力が向上する。成果として 1. デジタル教員用デジタル研修教材制作をサポートするための教員養成機関(モンゴル教育大学: MSUE)の体制が強化される 2. モンゴル 21 県の小学校教員研修担当者及び各県代表の研修担当教員がデジタル教材開発の知識・スキルを身につける
ICT 利活用	デジタル研修教材制作

(2) 前期中等教育・後期中等教育

分類	情報通信技術-情報通信技術、教育-後期中等教育
----	-------------------------

事業名	IT 教育近代化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ボスニア・ヘルツェゴビナ
事業の段階	完了 2008～2010
事業の目的	共通の IT 教育カリキュラムの策定・更新を、3 民族の教育関係者が協働で行うシステムが確立される
ICT 利活用	IT 教育

(3) 高等教育

分類	教育-高等教育、情報通信技術-情報通信技術、平和構築-公共・インフラ社会サービス支援
事業名	遠隔教育情報技術者育成(第三国研修および現地国内研修)プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	スリランカ
事業の段階	完了 2005～2010
事業の目的	スリランカ国ならびに周辺諸国において、優秀な遠隔教育情報技術者が育成され、ス国ならびに周辺諸国において、遠隔教育が実施される。
ICT 利活用	遠隔教育

分類	教育-高等教育、情報通信技術-情報通信技術
事業名	スラバヤ工科大学情報技術高等人材育成計画プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2006～2010
事業の目的	スラバヤ工科大学の ICT 分野における研究能力が強化されることにより、同分野の高度技術を有する人材を、主に東部インドネシア地域に立地する産業界、大学、政府研究機関に供給することができるようになる。
ICT 利活用	ICT 分野の高等人材育成

分類	情報通信技術-情報通信技術、教育-高等教育、平和構築-公共・インフラ社会サービス支援
事業名	電気工学教育への IT 技術の応用(第 3 国研修)プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア、対象国(その他) : ウズベキスタン、バングラデシュ、ネパール、東ティモール、ケニア、タンザニア、ザンビア他
事業の段階	完了 2007～2010
事業の目的	アジア・アフリカ諸国の高等教育機関の教官がその教育活動に IT 技術を活用し、教育手法及び質が向上する。
ICT 利活用	IT を使った教育活動

分類	情報通信技術-情報通信技術、教育-高等教育
事業名	国立大学 IT サービス産業人材育成プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ラオス
事業の段階	完了 2008～2013
事業の目的	ラオス国において IT サービス産業が発展する。ラオス国立大学(NUOL)工学部 IT 学科による ITSC(IT Specialist Course:修士コース)を通じて、IT サービス市場に応じた人材が育成される。
ICT 利活用	ソフトウェア・エンジニアリング・スキルおよびビジネス・スキル

分類	情報通信技術-情報通信技術、教育-高等教育
----	-----------------------

事業名	南太平洋大学 ICT キャパシティビルディングプロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィジー
事業の段階	完了 2010～2013
事業の目的	南太平洋大学(The University of the South Pacific: USP)が改善された ICT 環境を通じ、大洋州地域の ICT 人材育成に寄与する。プロジェクト目標として魅力的な CS(Computing Science: コンピュータ科学)/IS(Information Systems: 情報システム)コースが大洋州地域に提供される。USP の ICT サービス提供能力が強化される。
ICT 利活用	遠隔教育

(4) 職業訓練・産業技術教育

分類	情報通信技術-情報通信技術、教育-職業訓練・産業技術教育
事業名	IT&メカトロニクスシステム技術
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	シンガポール
事業の段階	完了 2006～2007
事業の目的	研修員が、IT アプリケーションを主とした様々なメカトロニクス技術における応用知識を習得する。
ICT 利活用	IT アプリケーション、メカトロニクス技術

分類	教育-職業訓練・産業技術教育、ジェンダーと開発-ジェンダーと開発、貧困削減-貧困削減
事業名	職業訓練マネジメント強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ヨルダン
事業の段階	完了 2006～2010
事業の目的	産業界のニーズに適した訓練プログラムを提供できる職業訓練公社(VTC)運営モデルが確立される。活動としてモデル訓練センターの活動支援及び評価データ管理のためのデータベースを構築する。
ICT 利活用	データベース
事後評価 2014、内部評価	一部課題はあるものの、総合的に目標が達成できるものであったと判断された。プロジェクト開始当時、各訓練センターの運営状況の管理・モニタリングは、情報量や情報管理・情報処理方法に問題があり、意思決定に必要な情報の取得や分析の実施が困難であった。これを改善すべく、訓練コースの基本情報等からなるデータベースを開発導入した結果、収集された情報管理が効率化したと判断され、モニタリング・評価制度に対する満足度が上昇した。
調査団コメント	データベースの運用状況が良好で、その結果モニタリング・評価の制度に役立てられているおり、業務の効率化を実現した例である。

分類	情報通信技術-情報通信技術、教育-職業訓練・産業技術教育
事業名	情報技術者育成プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	モザンビーク
事業の段階	完了 2007～2009
事業の目的	モザンビーク情報通信学院(MICTI)がモザンビーク ICT 業界ニーズにあった中級情報技術ディプロマコースを実施できる。
ICT 利活用	ネットワーク、Web 開発コース、プログラミング、マルチメディアコース

分類	教育-職業訓練・産業技術教育、情報通信技術-情報通信技術、貧困削減-貧困削減
事業名	自動制御技術教育普及計画強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	トルコ
事業の段階	完了 2007～2010

事業の目的	教員研修センター(TTC)における教員研修システムが確立される。
ICT 利活用	自動制御技術の職業教育訓練

分類	情報通信技術-情報通信技術、教育-職業訓練・産業技術教育、ガバナンス-公共安全
事業名	新 CNS/ATM 人材育成(第3国研修)プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2007~2009
事業の目的	ASEAN 各国の航空管制官および航空管制技術官が新 CNS/ATM システムに係る基礎的な知識と技能を共有する。
ICT 利活用	次世代航空管制システム(新 CNS/ATM システム)

分類	情報通信技術-情報通信技術、教育-職業訓練・産業技術教育
事業名	ソフトウェア及びネットワーク技術者育成プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ミャンマー
事業の段階	完了 2006~2011
事業の目的	科学技術省傘下の情報通信技術訓練センター(ICTTI)が演習中心の ICT 訓練を実施できるようになる。
ICT 利活用	ICT 訓練

分類	情報通信技術-情報通信技術、教育-職業訓練・産業技術教育
事業名	ITEE マネジメント能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	バングラデシュ
事業の段階	実施中 2012~2015
事業の目的	情報技術者試験(ITEE)がバングラデシュ国の資格試験制度として構築され、持続的かつ適切に運営される体制が整う。
ICT 利活用	情報技術者試験制度

(5) 教育行政

分類	情報通信技術-情報通信技術、教育-教育行政
事業名	IT 人材育成アドバイザー
スキーム	個別案件(専門家)
対象国	ルワンダ
事業の段階	完了 2011~2012
事業の目的	ルワンダ国における IT 人材育成方針が確立される。
ICT 利活用	IT 人材育成方針

(6) その他教育

分類	教育-その他教育、平和構築-公共・インフラ社会サービス支援
事業名	遠隔教育アドバイザー
スキーム	個別案件(専門家)
対象国	パプアニューギニア
事業の段階	完了 2009~2011
事業の目的	遠隔教育に関する政策が策定され、その実施にかかる教育省の体制が強化される。
ICT 利活用	遠隔教育

その他、提案型事業の例として、中小企業海外展開支援事業、協力準備調査(BOP ビジネス連携促進)事例を記載する。

事業名	脆弱な通信環境に対応できる e ラーニングシステムを使った情報処理技術者試験
-----	--

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

	(ITEE)対策講座の案件化調査
スキーム	中小企業海外展開支援事業
対象国	バングラデシュ
事業の段階	完了 2014
事業の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・教育情報サービスは、自社で開発した動画コンテンツ制作ソフト「ThinkBoard」を活用し、バングラデシュ用の ITEE 対策教材、教材のカスタマイズを実施する他、学習者の進捗状況を管理できる学習管理システムを活用して、教材不足の解消だけでなく、より効果的な学習による ITEE 試験への合格率上昇、ひいてはバングラデシュの IT 技術者育成を目指す ・今回の調査では、現地の大学でのデモンストレーションを通じ、提案製品の現地での活用可能性、および将来的なビジネス展開の可能性を検討
ICT 利活用	E ラーニング

事業名	ハイブリッド型教育事業準備調査
スキーム	協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2011~2013
事業の目的	携帯端末を利用した遠隔教育と対面の教育とのハイブリッド教育システムを開発しサービスを行うもの
ICT 利活用	携帯端末を利用した遠隔教育

事業名	遠隔教育を活用したインドのBOP 層のリーダー育成ビジネス事業準備調査
スキーム	協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)
対象国	インド
事業の段階	完了 2011~2012
事業の目的	遠隔教育システムとタブレット端末を活用して農民向けの教育プログラムをテレセンタースト通して提供するもの。農民向けサービス提供を行う起業家を教育・養成した上、企業家が農民への農業サポート情報の提供ビジネスを担う。
ICT 利活用	遠隔教育システム

事業名	教育サービス事業準備調査
スキーム	協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)
対象国	インド
事業の段階	実施中 2013~2015
事業の目的	BOP 層の教育の質の向上という課題に対し、マルチメディアコンテンツとプロジェクトと子どもにわかりやすい教授法の組合せを提供する教育サービス事業を行うもの。
ICT 利活用	マルチメディアコンテンツ

事業名	BOP層の子供たちを対象としたeラーニング教育事業準備調査
スキーム	協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)
対象国	スリランカ
事業の段階	実施中 2014~2016
事業の目的	女性銀行などと協力し、ある程度の教育を受けたBOP層の女性をファシリテータとして、教師のレベルに余り依存しない高品質で効率の良い教育が可能な、小河方式による小学校の数学コンテンツを搭載したeラーニングを使用することで、女性達の雇用の拡大・自立支援と子供たちのための教育の場作りを目指すもの。
ICT 利活用	e ラーニング

事業名	中等教育と職業人材育成のためのeラーニング事業準備調査 (BOPビジネス連携促進)
スキーム	協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)

対象国	バングラデシュ
事業の段階	実施中 2015～2018
事業の目的	中等教育就学者（中学生・高校生）、大学生、現地 IT 企業社員に対して、オンライン教材とオフライン教材を組み合わせた ICT（e ラーニング）を活用した教育・学習サービスを提供することで、教育の改善と雇用の促進を図るもの
ICT 利活用	e ラーニング

また、教育分野課題(初等教育)の取組みについてヒアリング内容を記載する。

人間開発部(初等教育分野)へのヒアリング内容要旨

i) ICT 利活用の可能性、展望

- インドでリコーがセーブ・ザ・チルドレン(NGO)と連携し、外部電源なしで使用可能なプロジェクターを提供している実績や、官民連携勉強会への株式会社日立製作所やソニー株式会社などの参加もあり、民間連携、BOP ビジネスには期待している。現在は、BOP ビジネス連携促進事業として、ネットラーニング社とパデコ社によるバングラデシュでの e ラーニング事業が実施されている。
 - 無償資金協力でも ICT を扱っていきたいという話がある。例えば学校建設時に ICT 関連機器を導入するなど。
 - PDM には、ICT に関して記載する必要はないと考えている。PO(Plan of Operation: 活動計画表)か業務指示書に記載するのが適切なのではないかと。
 - 教育案件においては、ターゲット毎に利活用可能な ICT が異なると考えている。
 - 例えば、以下のように分類できる。
 1. 生徒：タブレット、電子黒板など教室中心の活用(電気やネットワークが課題)
 2. 教員：研修やコンテンツの提供(スマートフォンの活用に期待)
 3. 行政：EMIS を活用したリソース管理(効率化やコストダウンに期待)
3. の行政では、ネパールの案件「SISM2(The Project for Support for Improvement of School Management Phase II in Nepal)」で学校改善のための情報収集を実施しているが、末端の情報収集負担軽減や情報整理に ICT を活用できれば有効であると考えている。
- また、ターゲット毎に分類した生徒・教員・行政を繋ぐという視点でも、ICT の持つネットワークワーキング力を活用できる可能性があるのではないかと。
 - 一般に旧宗主国は言語やカリキュラムにおいて関連性があるため、日本よりも有利である。ICT を活用するに当たっても、カリキュラムとの整合性などを考慮すると難しくなるが、そこまで踏み込まずとももう少し補助的な利用の余地もあるものと考えている。
 - 近年、日本の教育は掃除や運動会、課外活動など授業以外の取組みが海外から注目されており、文科省は日本の教育の輸出に期待している。JICA としても日本ブランドを売り出したいという気持ちはあり、民間と組んでオール・ジャパンで日本の教育を開発途上国へという取組みは実施している(ICT 関連の企業は今のところ含まれていない)。しかし、参加企業は国内の競合相手でもあることから、それぞれのリソースを出し合いにくい状況になってしまうため難しい。
 - 企業による公教育分野への進出は難しい面がある。同時に、教育だけではビジネスになりにくいという事実もある。例えば学校をコミュニティ全体のセンターとして活用し、健康診断などのサービス提供の場として機能させれば、資金やハードウェア、メンテナンスなどの提供を促進させることができるのではないかと。
 - 全体として、テクノロジーも大きく変化してきているため、日本の事例なども研究しながら取り入れていく必要があると考えている。

ii) 利活用が期待される ICT 関連機器・ソフトウェア等

Education Management Information System(EMIS)の利活用

- ▶ 世界銀行などによってラオス、アフガニスタン等で導入されている学校情報(各種基礎情報、位置情報等)管理システム。有効な活用やメンテナンスが行われていない場合も多いため、統計情報の収集や既存情報の統合など、教育行政における効果的な利活用に結びつけていきたい(JICA から EMIS 専門家の派遣実績もある)。

タブレット

- ▶ **開発途上国**の教員は質の低さが指摘されるが、タブレットによるコンテンツの提供や授業補助により、教員の質が低くても良い授業ができる可能性があるのではないかと。また、個別授業や自分のペースに合った学習など、スローラーナー向けのスモールステップでの学習にも活用できると考えている。これに関してはスリランカで「すららネット」という BOP ビジネス事業も実施されている。
- ▶ 例えば公文式の良さは、ただ問題を提供するのではなく、各生徒の能力を判断して最適なレベルの問題を提示するところにある。タブレットを使用すれば、これを自動で行うことができる。そうすると、自習は各自が家庭で行い、教室ではグループワークやディスカッションを中心に行うということが可能になり、教員の役割はファシリテーターへとシフトしていくであろう。**開発途上国**に馴染むのかという問題はあるが、むしろ日本の教員の方が保守的で抵抗感が強く、意外と**開発途上国**の教員の方が受け入れやすいかもしれない。
- ▶ また、障害児教育をはじめとするソーシャルインクルージョンにおいても、タブレット活用の有効性には期待している。ICTによって肉体的ハンデをカバーできる部分はある。モンゴルでの大規模案件も予定されている。人数が少なくマーケットが小規模であるため、ビジネスという視点で考えると厳しいが、だからこそパブリックが注力すべき分野と考えている。

電子黒板

- ▶ 某企業が導入を図っている。単なる黒板としての機能だけでなく、映像の表示などマルチディスプレイとして活用でき、視覚に訴える授業ができる。

携帯電話

- ▶ **開発途上国**においても所持率が高いため、携帯電話を利用して何かできないかという話はしている。

SNS 等

- ▶ YouTube には無料の教育コンテンツが多数配信されているため、これを活用できないかという話も出ている。また、NHK は教育番組を全て無料で公開している。バングラデシュでは、NHK インターナショナルとの連携による教育系コンテンツ制作の案件も実施されている(日本の e テレのような番組を作るという文化無償の案件。文化無償スキームでは撮影用機材などを中心に ICT が活用されている)。
- ▶ SNS の活用による教員間での教材のシェアや授業研究なども可能である。日本には先生ノートという教員専用 SNS やバーチャル教室などもあり、教員間でお互いの授業や教材をフィードバックすることによりブラッシュアップを図ることができる。SNS がメインとはなりにくいだろうが、技術協力プロジェクトの一環として導入することは可能ではないか。

iii) ICT の利活用に関する課題

- **開発途上国**への ICT 導入における課題としては、電気供給や通信ネットワークがない、またはあっても不安定である、タブレット代を誰が負担するのか、維持管理をどう行っていくのか、教員が使いこなせるのか、といったことが挙げられる。タブレットは、例えばサムスンがガーナで 1 人に 1 台配布する取組みをしている。教員の使用に関しては訓練も併せて実施する必要があるだろう。
- 具体的な案件がまだ少ないため、ICT を扱うに当たって知識の欠如に起因するような問題は生じていない。むしろ、具体的な案件に ICT を取り入れていくためのアイデアが足りないことの方が問題である。

付属資料 1-3 保健医療分野

(1) 保健医療システム

分類	保健医療-保健医療システム、貧困削減-貧困削減
事業名	保健ロジスティックス強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ラオス
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	医薬品、医療用品、医療機器を効率的かつ適切に管理活用するための仕組みが中央及び県レベルにおいて構築される。活動としてロジスティックス・センターを整備する。医薬品、医療用品、および医療機器管理のためのデータベースを構築する。医療機器保守サービスセンター(MES)が中央・各県病院の稼働状況を確認し、データベースに入力する。ロジスティックス・センターがデータベースを用いて、対象4県の保健局倉庫の在庫状況を把握する。
ICT 利活用	データベース
事後評価 (2011、内部評価)	総合的に判断すると本プロジェクトは一部課題があると評価された。プロジェクト目標は終了時評価時点では達成が確認されたものの、その効果はプロジェクト終了以降に維持継続されているとはいえない。中央のロジスティックス・センター、各県の倉庫におけるデッドストックは皆無であった。ただし、中央および県病院での医療機器の稼働率についてのデータは管理されておらず、検証不能である。データベースに関しては、医療用品供給センター(MPSC)はすべての県の情報を網羅できる情報管理体制を構築するべきである。
調査団コメント	各県病院での在庫管理は行われているが、これを中央病院で全体の在庫状況をデータベース上で取りまとめることが不十分であったため、構築した仕組みが十分に活かせなかったように見える。

分類	保健医療システム、貧困削減
事業名	中部地域医療サービス向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2005～2010
事業の目的	フエ中央病院の省病院に対する医療サービス改善のための研修活動が、研修管理サイクルに則り拡充し、改善される。またフエ中央病院が各省病院の医療サービスの状況を把握するため省病院データベースが維持管理される。
ICT 利活用	病院データベース
事後評価 (2014、内部評価)	総合的に判断すると、本プロジェクトは高いと評価される。医療スタッフ向け研修、トータルケア、院内感染対策及び患者情報システム等のモデル医療サービスの実践を通じて、プロジェクト目標が達成された。省病院の医療サービスの改善は、徐々に達成されつつある。持続性については、保健省が本プロジェクトで導入されたモデル医療サービスの促進を承認しており、中部地域の省病院の医療スタッフはモデルの実践に必要なスキルは有している。他方、事後評価時点において、省病院は、モデル医療サービスの実践に十分なスタッフを有しておらず、フエ中央病院における研修受講料を負担するのに十分な予算がないという課題も確認された。
調査団コメント	院内感染対策及び患者情報システムと省病院データベースによりモデル医療サービスの向上に繋がったと思われるが、継続性については懸念が残る。

分類	保健医療システム、ジェンダーと開発、貧困削減
事業名	地域保健システム向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ボリビア
事業の段階	完了 2007～2012
事業の目的	プロジェクト対象地域の住民が質の高い予防、プロモーション、診療を受けるための保健サービスネットワークが強化される。成果の一つとして保健医療施設に事務管理・財政管理システムが導入され機能する。

ICT 利活用	事務管理・財政管理システム
---------	---------------

分類	保健医療-保健医療システム、貧困削減
事業名	健康増進・予防医療サービス向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	スリランカ
事業の段階	完了 2008～2013
事業の目的	非感染症予防のための効果的、かつ効率的な実施モデルが策定される。
ICT 利活用	レジストリー及びリスクファクター調査データ活用のためのデータベース

分類	保健医療システム、貧困削減
事業名	根拠に基づく意思決定及び管理のための県保健情報システムプロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	パキスタン
事業の段階	完了 2009～2013
事業の目的	保健省/国家保健情報資源センター(NHIRC)・州保健局・県保健事務所に対するデータ収集、データ入力・集計・分析、データ利用。県保健情報システム(DHIS)のための監理・指導に関する研修
ICT 利活用	保健情報システム

分類	保健医療-保健医療システム、貧困削減
事業名	レファラル病院における医療機材管理強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	カンボジア
事業の段階	完了 2009～2014
事業の目的	医療機材管理のための相談・支援・監督のためのネットワークの基礎が形成される。ネットワークを利用した情報提供・コンサルティングに必要な能力強化
ICT 利活用	医療機材管理システム

分類	保健医療-保健医療システム
事業名	保健人材開発支援プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	コンゴ民主共和国
事業の段階	完了 2010～2013
事業の目的	保健人材関連局の組織運営能力が強化される。成果として、保健人材に関わる情報管理システムが設置される。具体的な活動として保健人材登録リストをもとにした保健人材情報データベースの定義を確定し作成する。各州の保健人材情報データ更新の仕組みを作る。
ICT 利活用	保健人材情報データベース

分類	保健医療-保健医療システム
事業名	タンバクンダ州及びケドゥグ州保健システムマネジメント強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	セネガル
事業の段階	完了 2011～2014
事業の目的	州医務局及び保健区における保健情報システムのマネジメントを整理する。
ICT 利活用	保健管理情報システム、データベース

分類	保健医療システム
事業名	保健人材開発強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	タンザニア
事業の段階	完了 2011～2014

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

事業の目的	中央、州、県レベルにおいて保健人材開発計画の策定がなされるとともに、質の高い保健サービスを提供可能な保健人材の教育・育成・研修の改善がなされる。保健人材養成校情報システム(以下 TIIS)の構築について、JICA は2008年11月より「保健人材開発強化」個別専門家を保健福祉省に派遣し、保健人材情報システム(以下 HRHIS)の開発と運用支援や病院管理者を対象とした総合的品質管理(TQM)のための5S-KAIZEN-TQM アプローチの人材育成を行ってきた。当技プロでは HRHIS を全国の州および県に普及する活動などを行った。
ICT 利活用	保健人材情報システム

分類	保健医療-保健医療システム
事業名	保健システム強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ミャンマー
事業の段階	実施中 2014~2018
事業の目的	ミャンマー国内の医療サービスの質と効率性が高まる。活動として保健管理情報システム(HIMS)の強化、保健人材研修にかかるデータベースの整備、HIMSを基にした情報分析能力の強化活動がある。
ICT 利活用	保健管理情報システム、保健人材研修にかかるデータベース

(2) 感染症

分類	保健医療-HIV/AIDS、ジェンダーと開発-ジェンダーと開発、平和構築-公共・インフラ社会サービス支援
事業名	HIV/AIDS 地域協力センタープロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	タイ
事業の段階	完了 2005~2008
事業の目的	HIV/AIDS 地域協力センターがカンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナムにおけるエイズ対策のための人材養成を支援する地域協力センターとして機能し、関係機関から認められる。活動として情報の収集、人材、研究、活動事例に関するデータベースの構築と定期的なアップデート、ウェブ上のホームページの開設と管理、ニュースレターと年次報告の発信、その他のメディアを通じた RCC の情報と活動経験の発信を含む。
ICT 利活用	データベース、ホームページ
事後評価 (2013、内部評価)	総合的に判断すると、本プロジェクトの評価は高いといえる。プロジェクト目標として目指した、HIV/AIDS 対策に関する研修や情報を提供する地域協力センターとしての RCC の確立について、RCC がタイおよび CLMV 諸国で HIV/AIDS 対策に関連した能力開発のネットワークを構築したことから、概ね想定どおりの効果発現が認められる。
調査団コメント	RCC は CLMV 諸国とタイを対象とした諸活動(HIV/AIDS 分野の専門家・実務家の人材データベースの構築、トレーナー研修、ニュースレターやウェブサイトによる関連情報の提供)を通し、プロジェクト完了時までに 66 の関連機関とのコンタクトを確立したとの評価から、ICT を利用した情報共有が広く関係者を繋ぎ効果的な運営がなされた事例と見ることができる。

分類	その他感染症、貧困削減
事業名	シャーガス病対策プロジェクトフェーズ 2(持続的監視システムの構築)
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	グアテマラ
事業の段階	完了 2009~2013
事業の目的	住民参加型シャーガス病監視システム(以下、監視システム)が強化される。成果の一つとしてシャーガス病担当部局が、監視システムの計画・運営・M&S・情報発信を行う能力を備える。連絡報告の系統、報告様式、対応法選定基準、データベース等から構成される情報システムを設計する。
ICT 利活用	感染症監視システム

分類	保健医療-その他感染症
事業名	黄熱病およびリフトバレー熱に対する迅速診断法の開発とそのアウトブレイク警戒システムの構築
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	ケニア
事業の段階	実施中 2012～2017
事業の目的	迅速診断法の開発および持続性のあるアウトブレイク警戒対応体制の構築を通して、ケニアにおける黄熱病およびリフトバレー熱のアウトブレイクの封じ込めシステムが強化される。成果として黄熱病およびリフトバレー熱に対する、(保健省と対象医療施設間の)双方向性の早期警戒・即時対応メカニズムモデルが構築された。感染性疾患アウトブレイク警戒対応システムとして、口頭でのやり取りや SMS を用いた携帯電話ネットワーク体制を構築する。
ICT 利活用	感染性疾患アウトブレイク警戒対応システム(SMS の活用)

分類	保健医療-マラリア
事業名	南部アフリカにおける気候予測モデルをもとにした感染症流行の早期警戒システムの構築プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	南アフリカ共和国
事業の段階	実施中 2014～2019
事業の目的	南アフリカ国リンポポ州を含む北部モザンビークとジンバブエ国境沿いのロウベルドゥ地方において、マラリア及び肺炎、下痢症の流行対策の早期警戒システムが開発、実施、評価される。気象と感染症のモデル及びサーベイランスシステムが組み合わせられ、過去及び現在のデータを用いて、検証される。四半期感染症流行の早期警戒システムが作成され、対象地域の行政機関に提供される。
ICT 利活用	感染症早期警戒システム

(3) 母子保健・リプロダクティブヘルス

分類	保健医療-母子保健・リプロダクティブヘルス、貧困削減-貧困削減
事業名	西部地域保健医療サービス向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ケニア
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	プロジェクト対象地域において、HC(Health Center)およびコミュニティを中心とした妊産婦ケアが改善される。成果 1：HC レベルで妊産婦ケアサービスが向上する。成果 2：HC レベルでの管理能力が向上する。成果 3：県保健局による HC への支援・監督システムが強化される。成果 4：コミュニティレベルで妊産婦ケアへの適切な対応が行われる。成果 5：リファラル・システム(HC、県病院間)が整備され、機能する。
ICT 利活用	通信機材(無線または携帯電話)
事後評価 (2013、内部評価)	本プロジェクトによって発現した効果の持続性は中程度である。 技術的な設備機器(ICT 機材等)を投入するプロジェクトを計画する際には、技術革新の傾向に十分留意し、期待された機能を発揮する前に機材が陳腐化することを避けるべきである。本プロジェクトでは、Simu ya Jamii というコミュニティ電話を導入し、HC とリファラル病院の間の連絡を改善すると同時に収入創出(電話料金収入)を図ったが、ケニアにおける携帯電話の急速な普及に伴い、導入した設備は短期間のうちに余剰となった。
調査団コメント	モバイル環境が激変する状況であり、陳腐化の状況に遭遇したが、モバイル環境の基盤が今後暫くは激変することは無いと見られる。モバイル環境に限らず、ICT 関連機器の将来動向には注意が必要である。

本事例については、実施状況についてはヒアリングした内容も記載する。

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

分類	母子保健・リプロダクティブヘルス、保健医療システム、
事業名	タイにおける妊産婦管理及び糖尿病のための ICT 遠隔医療支援プロジェクト
スキーム	草の根技協(地域提案型)
対象国	タイ
事業の段階	実施中 2014～2016
事業の目的	遠隔医療ネットワークシステムを活用した保健・医療システムを導入することにより、対象地域の医療水準の向上が図られる。 ・かがわ遠隔医療ネットワークシステム(K-MIX)(日本産婦人科医会による標準化システム)に英語版のモバイル CTG(胎児心拍転送)システム及び糖尿病地域連携パス(大きな病院とかかりつけ医の両者が協力して診療にあたる)システムを調達・導入し、K-MIX に組入れた。 ・電子カルテ(周産期、糖尿病)のタイ語バージョン化
ICT 利活用	CTG(胎児心拍転送)システム、糖尿病地域連携パスシステム、電子カルテ(周産期、糖尿病)
ICT 利活用に際し留意した事項	・チェンマイ大学病院等医療現場への ICT の円滑な導入・運用 ・医療現場業務の負担増への配慮・対応
遭遇した問題点・課題	・ネットワーク環境の確保のためのタイ王国電話公社(TOT)との調整 ・医療 ICT 事業者の選定(チェンマイ大学の紹介) ・ICT 機器スペックの現地理解度 ・機器輸出(通関申告)への煩雑さ・難しさ
解決のための施策	・サンプル機器での詳細な運用デモンストレーション等による入念な説明 ・C/P(チェンマイ大学病院)の協力を得て通関書類申請を行った
他の類似案件に展開可能と思われるノウハウ・留意事項	・医療現場への ICT の導入・運用(現地は現状の大きな変更は望まない。) ・医療現場業務負担増への対応(基本的に作業が増えることは嫌う。) ・現地コンピュータ機器メーカー(本事業では邦人企業)との共同でのシステムサーバー等の導入を推奨
情報セキュリティ上の問題点の有無と対応策	特に問題点はなし。医療システム上、日本国内の方が個人情報保護・情報セキュリティへの対策が高度化(暗号化技術等)していることから、現地リクエストには問題なく容易に対応が可能。
ICT 利活用に伴う(正)負の影響	・いきなり高度な ICT 医療の取組みを行うことから、それに至る経緯やトライ&エラーのないまま利活用するため、その機能や有効性を理解しない段階で利活用を止める可能性を含んでいる。 ・現地に高度なシステムや機器を保守管理できるスキルがないと継続運用できない。

その他、提案型事業の例として、中小企業海外展開支援事業事例を 4 件、記載する。

分類	遠隔診断
事業名	ICT を駆使した遠隔診断、遠隔研修医療連携調査事業調査
スキーム	中小企業海外展開支援事業
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2012
事業の目的	・MRI や CT 等の画像診断機器にて撮影した画像を離れた場所で、リアルタイムに双方向操作できるシステム テレビ会議機能を搭載し、あたかも対面した状況と同じように、医師同士の診断協議が可能 フィルムレス化による診断効率、院内効率向上
補足	ベトナムにおいて、都市部の病院への過度の患者の集中による混雑解消、地域の診療所における保健医療サービスの質の向上、保健医療分野における IT の活用を狙いに実施した普及・実証事業の事例である。

分類	遠隔診断、医療情報共有
事業名	医療の質を高める地域医療情報ネットワークシステム普及・実証事業
スキーム	中小企業海外展開支援事業
対象国	ベトナム

事業の段階	完了 2013
事業の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ゲアン省の医療機関を連携した地域医療情報ネットワークシステムの構築。患者の医療情報を医療機関間で共有する、医療情報の交換のための標準規約(HL7)に準拠した医療情報ネットワークシステム「まめネット」(島根県で稼働中)を活用。 一病院、診療所、ヘルスセンターの医師と職員に対するシステム運用トレーニングの実施。 一電子カルテ・遠隔画像診断機能をベトナム向けに仕様を変更し、現地適用調査を実施 一医療情報交換に関するガイドライン案の策定。
ICT 利活用	地域医療情報ネットワークシステム、電子カルテ・遠隔画像診断

分類	医療用測定機器
事業名	新生児黄疸診断機器導入を通じた新生児医療向上
スキーム	中小企業海外展開支援事業 案件化調査
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2013
事業の目的	新生児黄疸に課題があるベトナム国において、新生児黄疸検査のための測定機能に特化した測定器の案件化の可能性を調査する。
ICT 利活用	新生児黄疸診断機器
補足	対応した企業は、本件調査を通して、黄疸を含めた新生児管理技術の移転(新生児医療、地方医療の水準向上、医療関係者の能力向上)を目的として技術協力プロジェクトの形成を提案している。

分類	遠隔医療
事業名	Dr. カー(移動型診療所)展開に関する運行支援普及・実証事業
スキーム	中小企業海外展開支援事業(普及・実証事業)
対象国	スーダン
事業の段階	完了 2013～2015
事業の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・アフリカの過疎地での活動に必要な医療機器を搭載した移動型診療車。 ・遠隔診療システムによる主要病院医師との連携を行う。 ・認証装置と PHR(Personal Health Record)システムを利用した病歴のデータベース化を行う。 <p>一般的にドクターカーとは、医師が同乗し現場に出動する訪問診療車のことを指すが、多くは緊急時の救急車としての機能を担うことが多い。一方、本調査で提案する Dr. カーは、恒常的に医師がいない遠隔地・僻地に対し、基幹病院などに常駐する医師・看護師が乗車した移動型診療所として機能し、その際、インターネットを経由して基幹病院と診断データを共有することで、医師が去った後も継続的に基幹病院から遠隔で、診療・治療・診断ができる仕組みを提供できる、“大型の端末診療ユニット”である。さらに、水浄化システムも備えていることから、水不足に苦しむ地域において飲料水の提供も併せて行えるという特徴を有する。</p>
ICT 利活用	・遠隔医療、DB、USB 超音波画像診断装置、簡易電子カルテ、水浄化システム・ユーティリティ自己供給システム
特記事項	スーダンのゲジラ州にて外務省の実証実験、ハルツーム州にて JICA の普及事業ア当事業を進めるアクションヘリック社は現地での本格的な展開のため、スーダンに現地法人を設立する予定

保健医療分野課題全般についてのヒアリング内容を記載する。

人間開発部(保健医療分野)へのヒアリング内容要旨

ICT は手段であり、目的ではないということから ICT 活用事例は現状まだ少ない。保健システムの領域では国の保健システムの整備など仕組みや住民登録や出生登録の整備が重視されてきており(Universal Health Coverage のための測定手法の確保)、そうした部分に力を入れており、

ICT 利活用を前面に打ち出して検討を進める段階には至っていない。

i) 現状について

- 保健分野での ICT 活用事例は少ない。
- ICT は手段であり、目的ではない。保健システムの構成要素をいかに活用していくか、がまず課題である。それが解決されたうえで初めて ICT の活用もできるようになってくる。ICT ありきで案件形成をすることはない。
- ICT を案件に取り込むことがある場合、技術選択は、先方政府の中での資源配分と、JICA の中での資源配分を考慮して行う。全体の資源配分の中で全体最適に叶うのかどうかという点で判断する。
- 継続したシステム運用のためにはメンテナンスが課題であると認識している。また、システム運用を目的化しないことも重要だと認識している。
- 保健システムの領域では、ICT 利活用以前に、住民登録や出生登録の整備が重視されてきている (Universal Health Coverage のための測定方法の確保)。
- また、地域住民を対象にした非感染疾患に関する啓発活動案件や、一部診療・診断を行う案件も出てきているが、どちらかというとな国の保健システムの整備など、仕組みの方に手を入れる案件が多い。
- 人間開発部内で、ICT に関してリソースやツールの共有化(ある案件で活用したものを他案件にも導入する等)やナレッジマネジメントはあまり例がない。ICT ではないが、部内でアプローチ方法の共有は行っている(例：母子手帳活用の推進。保健システム改善を目的とし、母子手帳活用や母子手帳モデルの導入を推進する等)。
- 草の根事業や中小企業支援のスキームで行っているような内容が技プロで行われていない(横展開されていない)のは、提案型事業か要請型事業かという点が異なるからである。
- 国際機関・二国間援助機関の ICT 活用事例を見ると、ICT の活用は難しいという印象を持つこともある(例：物品管理システムを導入したものの、データの整合性がとれなくなってしまい、望ましい使い方ができていないケース等)。各案件に与えられた「分野課題」は案件の内容や目的を基に担当が判断して決定している。保健分野では ICT が目的である事例、事業内容に ICT が組み込まれている事例は少ないため、「情報通信技術」が分野課題にされることはほぼない。
- 最近多く見られる大型病院建築の案件等は、建築(ハード)と院内情報通信システム(ソフト)のコンポーネントから成り立ち、切り離すことができない。
- 民間企業が JICA に技術を売り込むことがある。それを受けて JICA が「この案件でこの技術を活用するように」と指示することはない。
- 案件が第三者を含め評価されることで成果を認められ、それが次の予算獲得や事業の拡大・展開へと繋がっていく、という事業サイクルの考え方がある(例：SATREPS 案件「黄熱病およびリフトバレー熱に対する迅速診断法の開発とそのアウトブレイク警戒システムの構築」モバイルの活用。費用も含めて評価が高め。現在拡大準備中。)

ii) 保健分野での ICT 利活用事例

- 保健人材情報システム
 - ・ タンザニア：「保健人材開発強化プロジェクト」は全国の人材養成学校の人材情報をカバー。成功事例と言える。
 - ・ コンゴ民主共和国：「保健人材開発支援プロジェクト」は情報人材データベース構築案件である。
- 感染症対策・早期警戒システム
 - ・ ケニア：感染症の早期警戒システム(地方での感染症発生情報の中央への収集に SMS を活用)。

- ・ 南アフリカ：気候変動モデルをもとにしたマラリア等感染症流行早期警戒システム（衛星技術の活用）。
- 人間開発部以外の部での保健分野に関する ICT 利活用事例
- ・ 民間連携（中小企業連携、草の根等も含む）では ICT 活用が多い。（例：遠隔医療、医療情報システムの普及実証事業等）。

付属資料 1-4 水資源・防災分野

(1) 総合的水資源管理・都市給水・地方給水

分類	水資源・防災-総合的水資源管理、
事業名	バリ島総合水資源開発・管理計画調査
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2004～2006
事業の目的	2020年までのバリ州における総合水資源開発・管理のためのマスタープランを策定する。水資源開発管理のためのフレームワーク策定。活動として(1)既存のデータの収集・分析、(2)現地状況把握踏査、(3)現地調査、(4)気象・水文解析
ICT利活用	GISソフト、GIS空間分析ソフト、データベースソフト、GPS

分類	水資源・防災-総合的水資源管理、環境管理-環境行政一般、貧困削減-貧困削減
事業名	全国総合水資源管理計画調査
スキーム	開発調査
対象国	ブルガリア
事業の段階	完了 2006～2008
事業の目的	全国を対象に、GISシステム、モニタリング計画、流域統合解析手法の開発にかかるガイドラインがC/Pとの共同作業により作成される。
ICT利活用	GIS、データベース

分類	水資源・防災-総合的水資源管理、
事業名	セルビアにおけるサヴァ川流域水質管理体制強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	セルビア
事業の段階	完了 2006～2007
事業の目的	セルビア水文気象研究所(RHMS)等関係機関が、飲料水汚染の潜在的脅威から市民を守り、環境を保護し、持続可能な水資源管理を行うことができる。
ICT利活用	水質自動モニタリングシステム

分類	水資源・防災-地方給水、情報通信技術-情報通信技術
事業名	気候変動対策のための地下水開発・管理能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	キューバ
事業の段階	完了 2008～2012
事業の目的	東部地域において、水資源が適切に利用される。国家水資源庁他の地下水開発・管理能力が向上する。
ICT利活用	GIS

分類	水資源・防災-総合的水資源管理、水資源・防災-風水害対策(治水)
事業名	気候変動に対する水分野の適応策立案・実施支援システム構築プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	タイ
事業の段階	完了 2009～2014
事業の目的	準リアルタイム観測の実施のための観測所を選定し、テレメトリシステムを導入し、連続観測を行う。衛星画像、気象レーダー、雨量計および気象モデルを用いた準リアルタイム面的雨量マップ水文気象データ統合システムの開発。
ICT利活用	準リアルタイム面的雨量マップ水文気象データ統合システム、シミュレーション

分類	水資源・防災-総合的水資源管理、
事業名	水資源情報センタープロジェクトフェーズ2

スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	シリア
事業の段階	完了 2010～2014
事業の目的	灌漑省水資源公団(GCWR)により、水資源情報が有効に活用される。
ICT 利活用	水資源情報管理、イントラネット

分類	水資源・防災-総合的水資源管理、
事業名	氷河減少に対する水資源管理適応策モデルの開発プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	ボリビア
事業の段階	実施中 2010～2015
事業の目的	気候変動に適応した水資源政策策定を支援するシステムが開発され、システムをもとに情報や知見が施政者に提供され、適応策が検討される。 (システム：水資源に関する、データの収集・解析、各種モデルの運用、シミュレーションの実施、シミュレーションに基づいた情報や知見の共有、及びそれらを更新しつつ運用する体制)
ICT 利活用	水資源政策策定を支援システム、シミュレーション

(2) 風水害対策(治水)・土砂災害対策

分類	水資源・防災-風水害対策(治水)、資源・防災-土砂災害対策、貧困削減-貧困削減
事業名	治水行政機能強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2005～2010
事業の目的	公共事業道路省(DPWH)の治水行政機能が、研究開発、研修、情報管理システム、パイロットプロジェクトの実施および内部支援システムの構築により強化される。成果としてより効果的な治水行政機能のために、情報管理システムが構築される
ICT 利活用	情報管理システム、データベース
事後評価 (2013、外部評価)	評価結果(レーティング：B)。成果の一つである「DPWHのより効果的な治水行政機能のために、情報管理システムが構築される」は、各指標は概ね達成されており、当該成果は問題なく達成された。全国の治水構造物の位置及び種類に関する情報収集を行い、さらに2009年には当該データの更新を行った。構築されたデータベースは、事後評価時現在、DPWH本部の維持管理局により、各地方事務所から申請される維持管理予算の精査作業に活用されている。継続してデータの更新が組織的になされている。
調査団コメント	治水関連データベースの開発及び管理により精度の高い地図が入手可能となっており、また、データベース関連技術も著しく進歩している。DPWHは、GPS、GIS、携帯端末等を駆使することでより正確かつ迅速なデータの収集・転送及び複数事務所間でのデータ共有が可能となると期待している。改良版データベースは今後の治水事業の基盤となり得ると評価しており、データベースを軸にした情報管理システムが根付いている状況が窺える。情報管理システムを軸に事実に基づいた設備管理、予算請求などが実施され、ICT利活用の成果の具現化している様子が伺える。

分類	水資源・防災-風水害対策(治水)、情報通信技術-情報通信技術、平和構築-公共・インフラ社会サービス支援
事業名	地すべり・洪水のモニタリング及び早期警報システムにかかる調査
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	コロンビア
事業の段階	完了 2006～2008
事業の目的	河川流域において、地すべり・洪水のモニタリング及び早期警報システムが整備され、選定された地域において地すべり・洪水への防災能力が向上する。
ICT 利活用	地すべり・洪水のモニタリング、早期警報システム

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

分類	水資源・防災-風水害対策(治水)、貧困削減-貧困削減
事業名	ブータンヒマラヤにおける氷河湖決壊洪水(GLOF)に関する研究プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	ブータン
事業の段階	完了 2009～2012
事業の目的	氷河湖決壊に関するブータン国の調査・研究能力および災害対策立案能力が強化される。共同研究のための衛星データ共有システムを構築する。活動として ASTER-DEM によるヒマラヤ地域の氷河湖決壊ポテンシャルの評価を行い、危険氷河湖データベースを構築する。過去洪水災害(GLOF)が発生した氷河湖に対して、GLOF 発生前の地形・水位条件を復元し、決壊実績を検証することにより危険度評価基準の指標を設定する。衛星データ解析により、氷河湖拡大履歴のインベントリを作成する。
ICT 利活用	衛星データ共有システム、ハザードマップ、早期警報システム

分類	水資源・防災-風水害対策(治水)、水資源・防災-土砂災害対策、貧困削減
事業名	土砂・洪水災害軽減プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	クロアチア
事業の段階	完了 2009～2014
事業の目的	クロアチア国内で適用可能な土砂・洪水災害統合ハザードマップ作成手法、及びハザードマップに基づく土砂・洪水災害軽減のための土地利用ガイドライン作成手法が開発される。成果として水文、地質条件に適応した局所的洪水(フラッシュ・フラッド)、土石流のシミュレーション・モデル、及び早期警戒システムが開発される。
ICT 利活用	土砂・洪水災害統合ハザードマップ、早期警戒システム

分類	水資源・防災-土砂災害対策
事業名	ベトナムにおける幹線交通網沿いの斜面災害危険度評価技術の開発
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	ベトナム
事業の段階	実施中 2011～2016
事業の目的	ベトナムにおける幹線交通網沿いの斜面災害を軽減するための斜面災害危険度評価技術が共同開発されるとともに、当該技術を活用できる人材が育成される。成果として 1) 研究対象地域の前兆段階にある地すべりマップ作成技術が開発され、地すべり危険地域が特定される。2) 土質試験とコンピュータ・シミュレーションによる斜面災害危険度評価技術が開発される。3) 研究対象地域において地すべりモニタリングによる危険度評価が実施され、早期警戒システムが構築される。
ICT 利活用	地すべり計測と早期警戒システム、コンピュータ・シミュレーション、自動データロガーおよび観測センサー、GPS

分類	水資源・防災-土砂災害対策、水資源・防災-風水害対策(治水)、情報通信技術-情報通信技術
事業名	マレーシアにおける地すべり災害および水害による被災低減に関する研究プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	マレーシア
事業の段階	実施中 2011～2016
事業の目的	災害管理プログラムの実施促進のために、地すべりおよび洪水災害に関する総合的なデータベースを含む高度な災害リスク管理システムの試行版がマレーシア政府に提案される。
ICT 利活用	リモートセンシングおよびGIS、UAV搭載型CP-SAR及び光学センサー、空間情報の統合管理システム、早期警報システム

分類	水資源・防災-風水害対策(治水)
事業名	ラグナ湖周辺農村地域への地域経済密着型の河川簡易監視カメラシステムによる防災システム

スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	実施中 2013～2016
事業の目的	地域経済密着型の簡易な河川監視カメラシステムによる防災システムの設置を行い、フィリピンの手によって運用管理が行い得るモデルプロジェクトとする。
ICT 利活用	河川簡易監視カメラシステム、無線防災システム

分類	水資源・防災-風水害対策(治水)、水資源・防災-気象
事業名	自然災害早期警報システム構築プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ミャンマー
事業の段階	実施中 2013～2017
事業の目的	パイロット・プロジェクトサイトにて、自然災害の早期警報が住民まで迅速かつ適切に伝わるシステムの改良モデルが確立され、他地域への展開計画が作成される。成果として自然災害早期警報の情報伝達システムが改善される。
ICT 利活用	早期警報システム(SSB 無線、ワイヤレス LAN、I-com、拡声器等)

分類	水資源・防災-風水害対策(治水)、水資源・防災-気象
事業名	高潮・洪水被害の防止軽減技術の研究開発プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	バングラデシュ
事業の段階	実施中 2014～2019
事業の目的	地域防災力を有する社会構築のために、高潮・洪水被害への防止・軽減対策が提言され、対策が試験的に実施される。活動としてサイクロン・高潮に関するシミュレーションを海面上昇の影響も考慮した複数の異なるシナリオにおいて実施し、結果に基づきハザードマップを作成する。サイクロン・高潮に関するシミュレーションを海面上昇の影響も考慮した複数の異なるシナリオにおいて実施し、結果に基づきハザードマップを作成する。
ICT 利活用	ハザードマップ、堤防脆弱性 GIS データマップ、サイクロン・高潮に関するシミュレーション

(3) 地震災害対策

分類	水資源・防災-地震災害対策、情報通信技術、平和構築-治安回復
事業名	津波早期警報能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2007～2009
事業の目的	インドネシア気象地球物理庁(BMKG)において新しい津波早期警報システムが構築される。BMG 本局及び、BMG 職員の津波予測・警報発令にかかる能力が向上する当分野課題では、情報モニタリング、GIS、データベースが主要な ICT ツールとして利活用されている。当案件では津波早期警報システム、及び津波シミュレーションデータベースなどモニタリング、警報、及び事前のシミュレーションなど防災に関わる一連の機能が ICT 利活用によって実現され予定であったが、ドイツ支援の津波早期警報システムの強化が遅延し、計画が変更となった。

インドネシア国津波早期警報能力向上プロジェクトヒアリング要旨

i) プロジェクトの背景と概要について

- 当時は、2004 年のスマトラ沖地震による津波の被害が甚大であったことから、国際的にもインドネシア政府としても防災強化の機運が非常に高まっていた。そうした中で、インドネシア全体の津波モニタリングシステムを構築する計画が立ち上がった。しかし、同時期にドイ

<p>ツからも同様のシステム導入に向けた支援の提案があり、インドネシア政府は最終的にそちらと合意した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 一方で、インドネシア側には「津波の予測に必要なデータ選別の方法」には日本の気象庁モデルを導入したいとの意向があり、この要望に応えるため、ドイツのシステムと連携する形での案件形成に至った。 ➤ しかし、ドイツが提供する予定となっていたシステムの構築が遅れ、最終的に当プロジェクト終了までに完成に至らなかった。そのため、当プロジェクトの活動内容も一部変更を余儀なくされた。ドイツ側の遅れの原因は不明である。 <p>ii) ICTの観点から見た当案件や防災案件全般に関する意見・教訓等</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 当案件は、要件としてドイツ側のシステム完成という外部要因を含んでおり、元々リスクのあるプロジェクトであった。 ➤ 現地で活動中の専門家が遅延解消を期待してプレッシャーをかけていたが、それでもうまくいかなかった。 ➤ もう少しドイツ側の状況が把握できていれば延長もあり得たが、専門家が気象庁からの派遣であり、日本での業務に戻らなければならない事情もあったため、延長は現実には困難だったと思われる。 ➤ 防災案件は近年増えているが、研究者は多くいるもののオペレーションできる人材は枯渇しているのが現実である。こうした分野は気象庁をはじめ官にしか人材が育たないため、人材の確保が難しい。 ➤ 今は総務省の強烈的な後押しがあるが、当時、防災ICTはそれほど盛り上がっていなかった。 ➤ 開発途上国では災害分類が適切にできておらず、それが原因で統計情報を正しく整理できないといった問題を抱えている国も多い。災害情報を整理しデータベース化する、といった要請もあるのではないか。 ➤ また、避難経路の分析やビルの倒壊レベル把握等、ビッグデータの災害への活用は日本でも研究が進んできている。こうした研究を開発途上国へ展開したいと考えている研究者も多いと思われる。ただし、援助案件としてはまだまだこれからの分野で、すぐに活用するのは難しいであろう。 ➤ さらに、防災教育へのICT活用も最近よく聞いている。タブレットや遠隔教育、防災弱者(子供や障害者等)のフォローを目指した利用など、トレンドとなっている。ODAよりもビジネス連携に関する相談で聞くことが多く、こういった分野の日本企業も海外展開に興味があるようだ。 ➤ ICT活用の可能性があるのであれば、案件形成段階から想定しておかないと予算措置が取れない。 <p>iii) 案件終了後の対応について</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ドイツ側のシステム完成を見ないままデータベースが構築されたが、これはとりあえずデータを準備しておき、ドイツのシステム完成後に活用する、という想定の下に実施された。
--

分類	水資源・防災-地震災害対策、水資源・防災-総合防災、貧困削減-貧困削減
事業名	火山監視能力強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	エクアドル
事業の段階	完了 2004～2009
事業の目的	エクアドルにおける火山災害軽減能力が向上する。コトパキシ火山及びトゥングラワ火山における火山監視能力が向上する。
ICT利活用	長周期地震波を含むデータ処理が可能なソフトを開発
事後評価 (2013、内部評価)	総合的に判断すると本プロジェクトの評価は非常に高い。火山活動データ収集能力、データ蓄積・解析能力、噴火の前兆の解析能力が向上し、かつ火山活動レポートの内容が改善し、関係者に適切に伝達されるようになり、また、上位目標については

	防災関係機関の火山災害に関する対応や火山情報伝達システムの改善や他の活火山の監視能力も向上している。持続性については、国家開発計画や法律により火山災害を含む危機管理が重要課題として位置づけられており、火山観測および防災体制、火山監視活動の実施に必要な技術および予算は確保されている。通信プロトコールの強化がなされ、リアルタイムで火山の活動情報を把握できるようになった。ガイドラインに基づいて警戒情報が発信され、土石流発生時には警戒情報に基づいた避難が行われ、エクアドル政府の政策実施により、全国レベルの火山監視および早期警報システムが整備され、全国的な火山監視体制が整った。また多様な通信手段を使用することにより、情報伝達経路が確保された。
調査団コメント	通信プロトコールの強化、火山活動データ収集、それに基づいた警戒警報の発令と避難誘導、また全国レベルへの展開とICTの利活用の成果の実証に基づき、全国展開に至ったと思われる。一連のICT利活用が成果を挙げた事例である。

分類	水資源・防災-地震災害対策、貧困削減-貧困削減
事業名	地震・地殻変動観測システム強化
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	チリ
事業の段階	完了 2008～2009
事業の目的	鉱業省鉱山地質局の火山性地震・地殻変動観測データの収集・分析能力が強化される。
ICT 利活用	火山性地震・地殻変動観測モニタリングシステム

分類	水資源・防災-地震災害対策
事業名	地震リスク評価・防災計画策定プロジェクト
スキーム	開発計画調査型技術協力
対象国	アルメニア
事業の段階	完了 2010～2012
事業の目的	首都エレバン市の地震災害リスクを評価し、地震防災計画を策定される。
ICT 利活用	即時震度分布表示システム
補足	東日本大震災の教訓を踏まえ、災害時に住民が避難の必要性を認識して行動できるよう防災教育を通じた防災意識の啓発活動にも力を入れた

分類	水資源・防災-総合的水資源管理、
事業名	フィリピン地震火山監視能力強化と防災情報の利活用推進
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	実施中 2010～2015
事業の目的	科学技術省地震火山研究所(PHIVOLCS)の地震津波火山監視能力が向上し、精度の高い地震火山情報が防災関係機関に活用される。活動として高度震源解析システムを導入し、運用する、津波警報システムを構築する等。
ICT 利活用	高度震源解析システム、津波警報システム、潮位観測システム、GPS データのリアルタイム伝送・解析システム

分類	水資源・防災-地震災害対策
事業名	鉱山での地震被害低減のための観測研究プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	南アフリカ共和国
事業の段階	実施中 2010～2015
事業の目的	地震の準備と発生についての理解が深まり、金鉱山地震の災害リスク管理体制が改善される。
ICT 利活用	地震解析システムを改善

分類	水資源・防災-地震災害対策
事業名	ペルーにおける地震・津波減災技術の向上プロジェクト

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	ペルー
事業の段階	実施中 2010～2015
事業の目的	ペルー沿岸の海溝型巨大地震による地震・津波被害の予測・軽減に資する技術と施策が開発・策定される。活動として衛星画像から調査対象地域のデジタル標高モデル(DSM)を作成する。海溝型巨大地震シナリオに対する津波伝播・遡上シミュレーションを行い、津波被害予測を行う。調査対象地域の津波ハザードマップを作成する。
ICT 利活用	地理情報システム、リモートセンシング、震源モデリング、地震マイクロゾーニング、地震被害予測、津波シミュレーション

分類	水資源・防災-地震災害対策
事業名	津波に強い地域づくり技術の向上に関する研究
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	チリ
事業の段階	実施中 2012～2016
事業の目的	津波脆弱地域において津波に強い地域・市民を作るための知見や技術が開発される。活動として将来起こり得る津波被害を理解し推定するため、2010年チリ地震津波および2011年東北地方太平洋沖地震津波の被害に関するデータベースを構築する。高い精度の津波被害推定モデルを開発/改善するを含む。
ICT 利活用	被害に関するデータベースを構築、津波数値シミュレーション・モデル

(4) 総合防災

分類	水資源・防災-総合防災、ジェンダーと開発、ガバナンス-公共安全
事業名	防災能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	タイ
事業の段階	完了 2006～2008
事業の目的	防災業務の中核を掌握する中央省庁としての機能を果たすため、災害軽減局の防災行政能力が強化される。中央、地方レベルにおける教育サービス向上および、地方レベルにおける災害軽減局、教育省地方事務所の機能強化を通じて、地方行政、コミュニティレベルにおける災害対応能力が向上する。活動としてGISデータベースを構築する。
ICT 利活用	GIS データベース

分類	水資源・防災-総合防災、情報通信技術-情報通信技術
事業名	自然災害の減災と復旧のための情報ネットワーク構築に関する研究
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	インド
事業の段階	完了 2010～2015
事業の目的	継続的に地震および気象データを収集するための情報ネットワークインフラが構築され、災害救援活動、復旧、復興支援を支援する技術的基盤が確立される。自然災害発生中/発生後の状況において、迅速な配置が可能な緊急通信システムと復旧活動のためのデータを配信する強固な通信システムが開発される。日本側実施機関は慶應義塾大学を代表とする以下の5つの研究機関
ICT 利活用	センサーネットワーク、(緊急時/災害後の)通信システム及びデータ処理システム、データベース、セキュリティ

分類	水資源・防災-総合防災
事業名	自然災害に対応した公共建築物の建設・改修能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	バングラデシュ
事業の段階	実施中 2011～2015
事業の目的	公共事業局(PWD)の自然災害に強い公共建築物を建設・改修する能力が向上する。GISを用いて建物インベントリを作成する。

ICT 利活用	GIS、データベース
分類	水資源・防災-総合防災
事業名	リスク評価に基づく効果的な災害リスク管理のための能力開発プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	トルコ
事業の段階	実施中 2013～2017
事業の目的	首相府防災危機管理庁(AFAD)本部とAFADブルサ県支部の災害リスク管理のための能力が向上される。
ICT 利活用	GIS

(5) 気象

分類	水資源・防災-気象、ジェンダーと開発-ジェンダーと開発、情報通信技術-情報通信技術
事業名	気象予測及びデータ解析のための人材育成プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	モンゴル
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	気象業務従事者及び環境専門家の人材育成を通じて、より信頼性の高い有用な気象情報(黄砂を含む)を適時に提供できる。
ICT 利活用	GIS、レーダー画像解析、ネットワーク
事後評価(2013) (定量評価無し)	<p>天気予報や気候変動予測、遊牧に必要な環境情報(牧養力地図等)、黄砂モニタリングデータが気象情報を利用する遊牧民等に対して適切に提供されており、その満足度も向上している。</p> <p>本プロジェクトの実施により、プロジェクト目標として掲げられた「気象業務従事者及び環境専門家の人材育成を通じて、より信頼性の高い有用な気象情報(黄砂を含む)が適時に提供される」は達成された。本プロジェクト終了後も、NAMEMが作成した気象情報や気候変動情報、また、干ばつやゾドの情報は、各情報の更新後適切なタイミングでモンゴル国民に広く公開されており、NAMEMのウェブサイトへのアクセスも増加している。また、上位目標についてもNAMEMが作成した気象情報・気候変動情報を活用した気候変動国家プログラム、自然災害予防に対する各種政策・プログラムが策定、実行されている。</p> <p>持続性については自己負担で新規機材の購入や人材研修等を計画・実施しているなど、着実な予算確保が行われている。また、技術面では、技術移転を受けたカウンターパートのほとんどが現在も NAMEM に指導的な立場で活動しており、プロジェクトの成果が確実に継続・発展していると言える。よって、政策制度面、実施機関の体制面、技術面、財務面ともに問題なく、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は高い。</p>
調査団コメント	維持管理についても適切な対応がなされ、継続的に運用される期待が高いと見ることができる。

分類	水資源・防災-気象、農業開発・農村開発-その他農業開発・農村開発、貧困削減-貧困削減
事業名	気象水文業務改善計画プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ラオス
事業の段階	完了 2006～2011
事業の目的	気象・水文に関わる情報が、気象水文局によって、適切かつタイムリーに収集、分析、提供される。成果として気象水文局職員の気象レーダーシステムによる観測能力が向上し、雨量観測データ及び関連データが継続的かつタイムリーに生成される。
ICT 利活用	気象レーダーシステム
事後評価 (2015、内部評価)	プロジェクトの評価は高い。気象水文局が提供した気象予報、早期警報及び他の気象水文情報は一般市民、地方政府、農業関連機関、航空サービス等関係機関に活用されていることが確認された。持続性については、本プロジェクトは事後評価時の

調査団コメント	開発政策に支持されたものといえ、組織体制も強化されている。また国家予算の配分及び気象レーダーシステムの運営・維持管理予算は増加傾向である。 水文観測所の機器のパーツの入手問題、周波数干渉問題などが気象レーダーシステムの稼働に影響を与えたが、システムの運用について事前検討により複数の対応策をリスク管理の観点で立案しておくなどの配慮が必要であったと考える。
---------	--

分類	水資源・防災-気象、情報通信技術-情報通信技術、貧困削減-貧困削減
事業名	気象予警報能力強化及びネットワーク作りプロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィジー、対象国(その他)キリバス、ナウル、ツバル、メラネシア地域各国及びポリネシア地域各国 フィジー含み合計 11 カ国
事業の段階	完了 2007～2010
事業の目的	各島嶼国の気象予警報能力を高めることによりサイクロンなどの気象災害が最小限に抑えられる。プロジェクト目標：フィジー及び周辺島嶼国の気象予警報にかかる研修を実施する。
ICT 利活用	気象予報警報

(6) その他

その他、提案型事業の事例として、中小企業海外展開支援事業、民間技術普及促進事業の事例を記載する。

事業名	太陽光発電および無線通信を活用した河川監視カメラシステムによる水防災対策事業に係る案件化調査
スキーム	中小企業海外展開支援事業
対象国	バングラデシュ
事業の段階	完了 2013
事業の目的	太陽光発電・無線通信を用いた河川監視カメラシステム ・クラウド型静止画像監視スマートカメラ：インターネットを通じた画像とデータによる河川のリアルタイム監視が可能。 ・これから電化される地域に設置でき、導入及びメンテナンスが容易。低コストに運用可能。 ・長岡市や三条市など、日本国内自治体で導入実績
ICT 利活用	河川監視カメラシステム

事業名	ICT活用による持続可能な防災・減災システム普及促進事業
スキーム	民間技術普及促進事業
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2014～2015
事業の目的	総合防災情報システムを導入すると共に、持続可能な防災・減災を支援するために、統合的なサービス基盤を構築し、保守・教育等の運用支援の効率化を図る。
ICT 利活用	総合防災情報システム

以下、水資源、気象災害、地震災害など全般について地球環境部にヒアリングしたので内容を記載する。

地球環境部水資源グループ(上下水道の整備など)ヒアリング内容要旨

i) ICT 利活用の現状

- GIS、データベースが良く利用されているが、特段の問題は生じていない。
- SCADA(監視制御システム)という業務システムがあるが、システムの内容については、コンサルタント等に知見があるため、連携して実施することで問題は無い。
- 水資源に関しては、自治体やコンサルタント業界に知見が溜まっている。
- ソフトウェア開発を作り込んだ事例は無い。
- 現地で、ソフトウェアの更新費用を負担できず、作成したデータが使えなくなる場合もある。

ii) 検討すべき事例

- GIS や CAD 等のツールを使った場合で、成果物のフォーマットや提出先、管理方法が定まっていなかったため、作成した CAD データが後続案件で、別のコンサルタントによる拡張等ができないという事例があった。

iii) 今後の ICT 利活用の可能性

- 清潔な水の活用、料金徴収等に、携帯電話の利用が想定される。

地球環境部 (気象災害分野(土砂災害、洪水等)) ヒアリング内容要旨

i) 防災分野での ICT 利活用に関する現状

- インフラ輸出や民間提案型事業など、防災分野に持ち込まれる案件は ICT 利活用事例が多い。
- グループ内でも ICT の利活用をこれから検討していかなければいけないという認識はある。
- 観測・気象分野ではほとんどのケースで機材を使用するため ICT 利活用事例が多いと言える。また、機材の導入のみで終わるケースは少なく、専門家派遣による技術協力、場合によってはメンテナンスが伴ってくる。
- 機材構成にはパターンがあり、固定化してきているため、現地に導入する機器は 10-20 年程変わっておらず、日本の最新技術を導入する事例はあまりない。
- 機材の利活用に関する主な相談相手は分野の専門家である。
- 気象分野でシステム一式の導入の要請があった場合は、まず無償資金協力での機器の導入から始まり、続けて技術協力やメンテナンスを行うことが多い。無償資金協力は二種類に分けることができ、一つは、気象レーダーを 2-3 箇所に導入するパターン、もう一つは自動気象観測技術を 20-30 箇所に導入し気象観測網を向上させるものである。観測は大変地道な作業で様々な課題もあるため、フォローのために技術協力やメンテナンスは重要である。
- 観測機器メーカーの選定は複数社から行う(競争が発生しうる)、以前は現地代理店情報も評価していたが、今は評価対象としておらず、代わりにメンテナンス体制を評価している。
- JICA 案件でのシステムによる雨量等のシミュレーション方法は大きく分けて二つあり、一つは気象庁のシステムを使用して解析する方法、もう一つは専門家が雨量計等を用いて合成解析する方法(技術協力事例あり)。また、コンピュータで計測した結果を予報警報データとともに活用していくことにも取り組んでいる(ガイダンスという)。
- 日本の気象分野では、気象庁が観測・収集したデータを気象業務支援センターが民間企業に共有し、民間は独自に収集したデータと合わせて解析・予報する流れになっている。防災をやっている国は、国がまず防災事業を行うため、民間が技術を売り込む・民間に委ねられることは少ない。
- 案件形成時にシミュレーション・モデルの選択を行う必要があれば JICA 側で指定する場合もあるが、基本的にはコンサルタントがモデルを提案する形をとっている。

プロジェクトが終わった後も使い続けられることが重要であるため、相手国政府にとっての使いやすさを考慮して選択する。

- ▶ JICA 独自のシミュレーション・モデルもプロジェクトで開発しており、実際のシミュレーションに使用している例がある。

ii) 個々のセクターでの ICT 利活用事例

- ▶ 観測分野－河川の観測など。

- ・ 活用技術の例：

テレメータシステムによる流量の観測や、洪水予警報システムによるデータ収集・モデル解析・予警報。

- ・ 事例：

洪水予警報については、システム一式が欲しいという先方政府からの声も多い。タイのチャオプラヤ案件で導入した(開発計画調査型技協、パイロットプロジェクトの1コンポーネントで災害対応として行った)。

- ▶ 気象分野－ICT 関連機材を多用するため無償資金協力で行うことが多い。

- ・ 活用技術の例：

自動観測装置を各地に設置、収集したデータを中央に情報収集するシステム。(中央に収集した情報は GTS のシステムで世界気象機関(World Meteorological Organization, WMO)を通じて世界的に共有(各国の規則))。

- ・ 課題：

故障が多い、通信費が払えない、電波の割り当てがもらえないなどの課題があり、フォローに苦勞している。災害によりデータ通信ができず、データ収集できずシステムが活用できなくなることもあるので、最近では通信手段のリダンダンシー(冗長性)の確保は気象関係者には重要視されつつある。JICA 案件でもこれまで確保できていなかったが、気象衛星「ひまわり」の活用がリダンダンシー確保のための一つの手段となりうる(ひまわりの受信機を各国が設置し、別回線を通して通信。複数の回線を確保)。

iii) その他 ICT 利活用事例・ICT 分野での協力

- ▶ その他 ICT 利活用事例

- ・ 機器を使用してデータ収集・分析し、必要に応じて遠隔地で警報を鳴らすシステムは、主に無償資金協力で実施される典型的なものである。JICA プロジェクトで様々な地域で活用されている(ウガンダでのプロジェクト等)。

- ▶ JICA による防災分野での協力事例

- ・ AHA センター(ASEAN 防災人道支援調整センター)への支援は行っている。当初 JICA は通信機材面での支援を行っており、それに伴って専門家の派遣等の技術協力も行うようになった(必ずしも ICT に関する内容ではないが、衛星技術の活用に関する事例がある)。
- ・ WMO の提供する解析モデル(公開されている)を活用すればある程度の気象予報(メッシュが大きく局地的な予報はできない)はできるため、WMO へ橋渡しをするような協力も開発途上国で行っている。

iv) ICT 利活用の課題と可能性

- ▶ 開発途上国ではデータがきちんと蓄積されているケースは少ないため、システムを導入してもデータの欠乏により活用が担保されないことがある。
- ▶ したがって、日本の最新の技術を持ち込むことは難しい(例：災害情報システム：各地の情報を一箇所に集めて活用できるようにするもの)。
- ▶ データフォーマットは WMO の基準に準拠している。観測に関する基準があり、定められたデータフォーマットを基に各国がデータを収集・共有している(全球通信システム：GTS：Global Telecommunication System)とメッセージスイッチングシステム：MS：message switching

system)。データ蓄積のためにフォーマットの統一を図ることは重要。

- **開発途上国政府の日本の技術への関心も高く、売り込みをかけられている日本企業も多いが、ODA で取り組むのは難しいと思われる。**
- ICT 利活用の幅を広げる動きとして、災害時に住民から写真を収集して被災状況を把握する試みや、住民による目視観測の結果をスマートフォンで共有するという試みがある(富士通株式会社がインドネシア、ベトナムにて試行的に実施)。しかしデータ蓄積の面での課題により、試行段階に留まっており、活用はまだ難しい。
- データを蓄積し、それを正しく解析する能力と、解析結果に基づいて警報を出すかどうか判断する能力、つまり「どう動くか」が重要であり、これができて初めて ICT を正しく活用できることになる。
- これからは避難警報と住民への情報伝達の面で ICT 利活用可能性がある。精度の高い情報を住民に届けられるようになればよいと考えている。災害情報伝達を目的としたスマートフォン向け web サイトやアプリケーションの、**開発途上国での開発事例あり。**
- 気象業界は ICT とは切り離せない分野であり ICT 利活用のポテンシャルは高いが、ODA で取り組む際には「効果発現」、つまり、実際の災害時に得られた案件実施の効果(警報システムであれば、住民がきちんと警報を受けて避難できたか=地道に結果を得ることが必要)が求められるため、地道なものであり、それゆえ難しいものでもある。
- 予報・警報はリアルタイムで行うことは難しい。長期間で行うものには ICT 利活用の可能性がある。
- 日本では地方自治体ごとに災害警報を発する基準が定められているが、**開発途上国ではそもそもそのような基準やルールがないケースが多いため、ルール面での整備も課題となっている。**

地球環境部(地象災害、地震・津波・火山、総合防災、コミュニティ防災、防災行政)

ヒアリング内容要旨

i) ICT 利活用案件について

- 防災案件リストへの補足として、次のような技術を活用した案件がある。防災情報共有システム(DB等の活用)、災害履歴(被災人数、時期、規模、場所、災害の種類等)情報共有システム、レスポnder(災害時に対応できる人員：赤十字、保健局等)情報システム(国と自治体をつなぐもの)、ハザードマップ作成のためのガイドライン共有システム(全て技プロ案件)。
- フィリピン国案件ではレスポnder情報システム(例：IMS: Information Management System)は技プロで契約したコンサルタントがゼロから開発し、システムの使用法や品質管理も同案件の業務を通して教えてきた。汎用性のあるアプリケーションを利用しており、比較的メンテナンス・改修可能な形で開発した。

ii) ICT 利活用への関わり方と課題

- 防災分野の技術協力案件は、大きく分けて観測や予報・警報を行う機材によるモニタリング・分析を行うような案件と、防災行政のようにICT活用方法を教えるような案件がある。技術としては、GIS、衛星、DBの活用例が多い。日本の技術(センサや解析技術)の活用は、比較的SATREPS案件(国立研究開発法人科学技術振興機構：JSTと連携して行う研究プログラム)に多い。
- 案件終了後も比較的メンテナンス・改修可能であることを念頭に置きつつ技術を導入するよう心掛けている(例：フリーのGIS情報や汎用性のあるアプリケーションを活用)。
- 課題部としては、課題成果はあくまでも「人の能力が向上したかどうか」である。
- 防災チーム側が指示書上でICTの利活用方法について細かい指示をすることは難しい。
- 国際機関・二国間援助機関が行っている新しい技術への対応はできていない。プロジェクト

の導入段階で国際機関・二国間援助機関との比較をし、アプローチが適切であるかどうか検討できるとよい。

- SE等技術者のJICA側の人材育成も課題である。
- ICT活用方法としては、次のような方法が考えられる。1)防災行政においては、情報共有・蓄積。データベースを使用して次のステップ(防災計画やハザードマップ作成等)のため災害履歴をしっかり蓄積することがまず大事である。特に、頻繁に起こる小規模災害は大規模なものに比べ記録されない傾向にあるため、データの蓄積がより重要。2)地震・津波に関してはICT機材による観測・モニタリングが活用方法として考えられる。
- 国際機関・二国間援助機関のICT利活用の取組を調べながら進めるケースもある(例：総務省による地デジを利用した防災、国土交通省による防災プラットフォーム)。
- 省庁とJICAのICTに対する視点は異なる。省庁は「日本の技術の普及/日本規格の輸出」という視点を持つが、JICAは「ICTは単なるツールである」と考えている。後者の視点から見ると、技術(特に新しい技術や日本の技術)は導入すべしというだけでなく、「どう活用するか」を考えることが重要となってくる。
- 防災行政案件は技プロ案件であり、主体は人である。それゆえシステムは単なるツールであり、大切なのは技術導入よりも防災能力強化(システム活用によってどのように能力が上がるか)である。また、意義(なぜ技術を活用するのか、何のために活用するのか)を理解した上で活用し、その結果動けるようになることが重要である(観測や警報も大事だが、防災の場合は「人」に対してアプローチしていかないと技術活用の効果が発揮されない)。
- 事前に対象国のICTロードマップ等を共有できるとICT活用方法を考えやすくなる。
- 防災は国側と関わることなので、維持管理の人材についてはメーカーに任せるべきか/内部で対応すべきか、も考慮する必要があるか。現在、フィリピン国案件では技プロで教育された現地の防災機関がデータベースのメンテナンスにあたっている。
- コンサルタントにはメンテナンスしやすいように開発するよう指示している。システム使用に関わるアクター(自治体と国)間との連携など、フローに関しては社会基盤・平和構築部からも助言をもらえると考えている。
- 防災分野の無償案件は機材の使用に関わるものが多く、他のスキームの案件に比べて社会基盤・平和構築部にアドバイスを求めたいというケースが多い。こうした案件ではコンサルタントからのアドバイスは難しいと思われる。
- 一国に対して複数のスマートフォン向け防災アプリケーションが開発されているケースもあるので、将来は異なる既存アプリケーションやシステム間で連携できるようになるとよい。

付属資料 1-5 ガバナンス分野

(1) 統計

分類	ガバナンス-統計
事業名	中央統計局能力強化計画プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ミャンマー
事業の段階	完了 2005～2007
事業の目的	中央統計局(CSO)が、所管する統計調査において、正確かつ迅速に統計を作成し、政策策定者、行政官、研究者等のユーザーに信頼性の高い統計データを提供することが可能になる。成果として統計データベース管理システムが改善される。LANシステムの維持・管理・運用システムが改善される。
ICT 利活用	統計データベース管理システム、LANシステムの維持・管理・運用システム

分類	ガバナンス-統計
事業名	政府統計能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	カンボジア
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	計画省統計局(National Institute of Statistics : 以下、NIS)職員、計画省州事務所統計担当職員及び主要関係省庁統計担当職員の政府統計に関する能力が向上する。
ICT 利活用	経済統計

分類	ガバナンス-統計、情報通信技術-情報通信技術、平和構築-公共・インフラ社会サービス支援
事業名	小地域統計情報システム開発プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2006～2008
事業の目的	中央統計庁(Budan Pusat Statistik(BPS))において、小地域統計情報システムが開発され、適時に利用可能な形で各種の多様な小地域統計データ及び統計地図を提供できる。
ICT 利活用	小地域統計情報システム、統計 GIS、データベース

分類	ガバナンス-統計、民間セクター開発-産業基盤制度、情報通信技術-情報通信技術
事業名	商業統計整備プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	中華人民共和国
事業の段階	完了 2006～2008
事業の目的	国際的な商業統計の定義、分類基準、方法に従い、中国の基準と国際基準の連関及び互換性をできる限り高め、商業統計データの国際的な比較可能性を高める。また人材育成を図る。
ICT 利活用	統計情報処理

分類	ガバナンス-統計、民間セクター開発-産業基盤制度、情報通信技術-情報通信技術
事業名	新産業統計構築プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2006～2009
事業の目的	新産業統計がタイムリーかつ国際比較可能な形で提供される。
ICT 利活用	統計情報処理

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

分類	ガバナンス-統計、平和構築-ガバナンス、貧困削減-貧困削減
事業名	貧困削減モニタリングシステム強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ボリビア
事業の段階	完了 2007～2008
事業の目的	INE(国立統計院)地方事務所の統計情報生産能力が強化される。統計情報収集・加工・分析の統一した手法に関する研修をボリビアで実施する。統一した手法を適用し、統計情報の生産を制度化・有効化する。
ICT 利活用	統計情報処理

分類	ガバナンス-統計、情報通信技術-情報通信技術、貧困削減-貧困削減
事業名	国家統計局データ提供能力強化計画
スキーム	個別案件(専門家)
対象国	タンザニア
事業の段階	完了 2007～2009
事業の目的	統計局が貧困モニタリングに資する統計情報・データを適切に管理することができる。
ICT 利活用	統計データベース

分類	ガバナンス-統計、情報通信技術、平和構築-ガバナンス
事業名	政府統計能力向上計画フェーズ 2
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	カンボジア
事業の段階	完了 2007～2010
事業の目的	計画省統計局(NIS)、州計画局統計部局及び各省統計部局において、人口センサスまたは他の統計調査のための企画・集計処理・分析・提供・利用が基本的にできるようになる。
ICT 利活用	集計システム、統計データベース

分類	ガバナンス-統計、貧困削減-貧困削減、都市開発・地域開発-その他都市開発・地域開発
事業名	ホンジュラス共和国貧困削減戦略モニタリング人材育成プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ホンジュラス
事業の段階	完了 2008～2012
事業の目的	人口統計関連指標において INE の政府統計作成能力が向上・強化される。活動として人口分析を中心とした統計分析/標本調査の理論と実践/将来人口推計の手法/データベース構築システムの研修
ICT 利活用	人口統計、データベース

分類	ガバナンス-統計
事業名	政府統計能力向上プロジェクトフェーズ 3
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	カンボジア
事業の段階	実施中 2010～2015
事業の目的	計画省統計局(NIS)及び州計画局が、経済センサス、中間年人口調査、経済統計調査及びその他統計活動を実施する能力が向上する。NIS における経済センサスに関する統計調査の集計システムの構築
ICT 利活用	統計調査の集計システム

(2) 行政基盤

分類	ガバナンス-行政基盤、援助アプローチ-キャパシティ・ディベロップメント、貧困削減-貧困削減
事業名	ODA 運営管理能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	ベトナム政府(MPI/FRRD 及び関係省庁)の ODA 運営管理能力(プロジェクトの企画立案・審査段階)が向上する。PI/FERD 内の ODA 運営管理業務にかかる業務環境改善のため、IT を活用した業務環境改善にかかる簡易調査及びベースライン調査の実施、既存の ODA プロジェクト・データベースの利便性改善、ODA ウェブサイトの改善やドナーとの連携強化を通じたプロジェクト企画立案に必要な情報の関係省庁への提供
ICT 利活用	ODA プロジェクト・データベース、ODA ウェブサイト
事後評価 (2014、内部評価)	本プロジェクトの評価は一部課題があると言える。プロジェクト完了後、ODA 情報管理システムなどの IT システムは継続して使われていない。持続性については、予算不足および IT システムの維持管理のための MPII 職員不足などのため、技術面および財務面においても一部問題が認められる。
調査団コメント	ソフトウェア、データベース、IT ネットワークなどのソフト・コンポーネントのための維持管理予算の不足の問題は、多くのプロジェクトで共通する課題であった。従って、IT 関連のソフト・コンポーネントをプロジェクトに含める場合は、その持続性の観点から案件形成時に十分に検討を行うべきである。以上のように JICA への教訓としても述べられている。開発された ICT 基盤の重要性と共に維持管理の重要性を併せて共有することが重要と思われる。

分類	ガバナンス-行政基盤、貧困削減-貧困削減、平和構築-ガバナンス
事業名	会計検査院能力向上支援プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ウガンダ
事業の段階	完了2008～2012
事業の目的	会計検査院の監査スタッフの知識と技術が向上し、監査システムが改善される。成果として IT 監査(IT 戦略計画改定、IT 技術スタッフの能力強化、IT アセスメント)を含む。
ICT 利活用	IT 監査、IT アセスメント

分類	ガバナンス-行政基盤
事業名	TQM を通じた公共サービス改善プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	バングラデシュ
事業の段階	実施中 2012～2017
事業の目的	TQM 研修を踏まえた郡(ウパジラ)レベルにおける業務改善を持続的に促進する体制が整備される。ウェブやニュースレター、SNS、ポスター、ビデオなどの媒体による TQM 情報の整備を図る。
ICT 利活用	ウェブ、SNS

分類	ガバナンス-行政基盤、経済政策-財政(歳出・公共支出管理)
事業名	公共投資計画(PSIP)能力向上プロジェクトフェーズ II
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	マラウイ
事業の段階	実施中 2013～2016
事業の目的	公共財政経済管理の枠組みのなかで公共投資計画(PSIP)がより効率的かつ調和的に運用される。
ICT 利活用	情報管理システム(データベース、マニュアル、ハンドブック等)

(3) 公共安全

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

分類	ガバナンス-公共安全、情報通信技術-情報通信技術、平和構築-治安回復
事業名	指紋自動識別装置(AFIS)運用強化計画プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2006～2010
事業の目的	AFIS を用いた指紋の入力、トレース、画像識別、鑑定が適切に行われる。
ICT 利活用	指紋自動識別システム

分類	ガバナンス-公共安全
事業名	指紋採取・活用能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2010～2013
事業の目的	被疑者押なつ指紋および犯罪現場からの遺留指紋の採取・送付体制を強化することと通じて、AFIS の活用が強化される。
ICT 利活用	指紋自動識別システム

付属資料 1-6 運輸交通分野

(1) 運輸交通行政

分類	運輸交通-運輸交通行政
事業名	公共輸送システム改善計画プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ルワンダ
事業の段階	完了 2006～2007
事業の目的	バスの運営管理改善を通じ信頼性のある公共交通システムを構築する。活動としてバス維持管理のためのバスデータベース作成
ICT 利活用	バスデータベース

分類	運輸交通-運輸交通行政
事業名	物流システム近代化計画プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	シリア
事業の段階	完了 2007～2008
事業の目的	ラタキア港の港湾オペレーションが効率化される。活動として港湾財務管理システムを導入して、その人材育成を行う。
ICT 利活用	財務管理システム

分類	運輸交通-運輸交通行政、水資源・防災-総合防災、貧困削減-貧困削減
事業名	ボリビア道路防災及び橋梁維持管理キャパシティ・ディベロップメントプロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ボリビア
事業の段階	完了 2009～2012
事業の目的	ボリビア道路管理局(ABC)の道路防災及び橋梁維持管理能力が向上する。活動として道路防災情報データベースを構築/更新する。
ICT 利活用	道路防災情報データベース

分類	運輸交通-運輸交通行政、運輸交通-都市交通
事業名	道路防災情報データベース
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2009～2012
事業の目的	ジャカルタ首都圏都市交通プロジェクトの実施に係る管理能力の向上。都市交通計画策定に係るターゲットグループの能力・技術力の向上。活動として SITRAMP データベースの更新(2008年バージョンへの改訂)、SITRAMP データベースの維持管理
ICT 利活用	ジャカルタ首都圏総合交通計画調査(SITRAMP)データベース

分類	運輸交通-運輸交通行政、平和構築-公共・インフラ社会サービス支援
事業名	道路施工技術能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	東ティモール
事業の段階	完了 2010～2014
事業の目的	東ティモールの人材(DRBF, IGE)による道路の施工・維持管理に係る技術・マネジメント能力が向上する。活動として道路維持管理データベースを更新する。また橋梁復旧にかかる予算要求を行えるよう橋梁登録データベースの機能を拡張する
ICT 利活用	道路維持管理データベース、橋梁登録データベース

分類	運輸交通-運輸交通行政
事業名	航空安全政策向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

事業の段階	完了 2010～2015
事業の目的	次世代航空保安システム(新 CNS/ATM)および航空機運航の安全監督の分野における運輸省航空総局、航空運輸人材養成センター及びインドネシア民間航空大学の能力が強化される。新 CNS/ATM システムに係る人材育成がなされる。
ICT 利活用	次世代航空保安システム(新 CNS/ATM)

分類	運輸交通-運輸交通行政
事業名	総合交通計画管理能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	実施中 2010～2015
事業の目的	DOTC によるマニラ首都圏の公共交通網計画の策定体制が改善される。成果としてマニラ首都圏における交通データベースの管理能力が向上する。活動としてマニラ首都圏総合都市交通改善計画(1999 年))によって整備された交通データベースを更新する。
ICT 利活用	交通データベース

分類	運輸交通-運輸交通行政
事業名	南部スーダン内水輸送運営管理能力強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	南スーダン
事業の段階	実施中 2010～2015
事業の目的	ジュバ港の港湾管理能力の強化が継続される。活動としてジュバ港を対象に港湾統計データベースシステムを構築し、統計マニュアルを整備する。
ICT 利活用	港湾統計データベースシステム

分類	運輸交通-運輸交通行政
事業名	ITS マスタープラン調査プロジェクト
スキーム	開発計画調査型技術協力
対象国	ブラジル
事業の段階	完了 2013～2014
事業の目的	リオデジャネイロ都市圏における短期の ITS 導入計画が策定される。
ICT 利活用	ITS マスタープランの策定、ITS 導入システムの概略検討

(2) 国際交通

分類	運輸交通-国際交通、情報通信技術-情報通信技術
事業名	次世代航空保安システム整備に係るフィージビリティ調査
スキーム	開発調査
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2006～2007
事業の目的	ICAO の指針に準拠した次世代航空保安システムの整備方針の策定
ICT 利活用	航空保安システム

(3) 全国交通・都市交通・地方交通・その他交通

分類	運輸交通-都市交通
事業名	メガマニラ圏 ITS による高規格道路ネットワーク強化プロジェクト
スキーム	開発計画調査型技術協力
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2012～2013
事業の目的	メトロマニラ圏、メガマニラ圏の交通状況を考慮し、国内外の ITS 関連技術を組み合わせ、長期、中期、短期の ITS 導入及び運用に向けた体制案、制度案が作成される。
ICT 利活用	ITS、ETC システム

分類	運輸交通-都市交通
事業名	地方道路地理情報システムデータベース整備および運用体制構築プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ウガンダ
事業の段階	実施中 2012～2015
事業の目的	地理情報と道路インベントリを含む、地方道路データベースの効果的な運用を通じ、土木事業・運輸省及び地方自治体における県道・都市道の状況把握及び管理能力が改善される。
ICT 利活用	GIS、地方道路デジタルベースマップ

分類	運輸交通-都市交通
事業名	ベンガルール及びマイソール都市圏 ITS マスタープラン策定調査プロジェクト
スキーム	開発計画調査型技術協力
対象国	インド
事業の段階	実施中 2014～2015
事業の目的	メトロマニラ圏、メガマニラ圏の交通状況を考慮し、国内外の ITS 関連技術を組み合わせ、長期、中期、短期の ITS 導入及び運用に向けた体制案、制度案が作成される。
ICT 利活用	ITS、ETC システム

分類	運輸交通-都市交通
事業名	ダルエスサラーム都市交通改善能力向上プロジェクトフェーズ 2
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	タンザニア
事業の段階	実施中 2014～2017
事業の目的	ダルエスサラーム市(州)の交通状態が改善される。協議会・事務局の能力が向上し、適切な調整を経て選定プロジェクトが実施される。活動として同市中心部の駐車場管理システムの導入(接触式タグを活用したキャッシュレス料金徴収及び駐車場管理)、携帯電話口座を活用したキャッシュレス料金徴収・運行管理システムの導入を含む。
ICT 利活用	駐車場管理システム、キャッシュレス料金徴収・運行管理システム
補足	システムに使用している機器は米国製。選定にあたって、邦人企業も対象としたが現地説明することが無かった。一方欧米の企業は現地説明をするなど積極的であった。

(4) その他

提案型事業の例として、中小企業海外展開支援事業事例を記載する。特に、表示する交通情報版に企業の宣伝を加えるなどビジネスモデルも加味し事業の継続性を配慮した点に注目したい。

事業名	グジャラート州主要都市 ITS 普及・実証事業
スキーム	中小企業海外展開支援事業
対象国	インド
事業の段階	実施中 2013～2015
事業の目的	モバイル通信やクラウドを活用した交通渋滞情報配信システム 交通情報センサーや携帯電話等のGPS情報より、渋滞情報を生成。 道路上の交通情報板等に対して、道路の渋滞情報や迂回情報を提供。
ICT 利活用	交通渋滞情報配信システム

民間技術普及促進事業事例を記載する。

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

事業名	バンコク都の渋滞問題改善のための交通管制システム維持・管理技術普及促進事業
スキーム	民間技術普及促進事業
対象国	タイ
事業の段階	実施中 2015～2016
事業の目的	交通管制システムの構成要素である信号制御機、車両感知器、センタ装置等を現地行政当局に対して普及し、併せて、都市交通（渋滞）問題解消のためのコンサルティングサービスを提供するもの。
ICT 利活用	交通管制システム

事業名	ヤンゴン市道路計画策定のための交通流シミュレーション技術等普及促進事業
スキーム	民間技術普及促進事業
対象国	ミャンマー
事業の段階	完了 2014～2015
事業の目的	交通流シミュレーション(プローブ処理技術、画像トラフィックカウンター含む)をコアとした交通計画ソリューションの実証・普及を行うもの。
ICT 利活用	交通流シミュレーション

事業名	ホーチミン市公共交通バス ICT 普及促進事業
スキーム	民間技術普及促進事業
対象国	ベトナム
事業の段階	実施中 2015～2016
事業の目的	ホーチミン市交通局関係者に対し、ICカードによる自動料金収集を実現するバス向けICTに係る紹介活動を行うと共に、現地に適応したデモソフトを開発することにより、有効性の理解促進を図る
ICT 利活用	ICカードによる自動料金収集

付属資料 1-7 資源エネルギー分野

(1) 再生可能エネルギー

分類	資源・エネルギー-再生可能エネルギー
事業名	モンドルキリ州小水力地方電化計画の運営・維持管理プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	カンボジア
事業の段階	完了 2008～2011
事業の目的	モンドルキリ州電力公社(EUMP)において、適切な経営管理及び土木構造物、発電施設、送配電設備のオペレーションを実施する体制が整備される。成果として EUMP の経営管理システムが構築され、機能する。課金システムを構築する。データ(顧客データ・販売電力量・収入支出内容など)を記録・整理する。
ICT 利活用	課金システム

分類	資源・エネルギー-再生可能エネルギー
事業名	インドネシアにおける地熱発電の大幅促進を目指した蒸気スポット検出と持続的資源利用の技術開発プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	インドネシア
事業の段階	実施中 2015～2020年
事業の目的	リモートセンシング・地球化学・鉱物学での最先端手法を統合して発電に最適な蒸気スポットを高精度で検出できる技術、地熱発電所周辺の広域環境モニタリング技術、長期にわたる地熱エネルギーの持続的利用・産出を可能にするための最適化システム設計技術
ICT 利活用	リモートセンシング

(2) エネルギー供給

分類	資源・エネルギー-エネルギー供給、資源・エネルギー-省エネルギー、貧困削減-貧困削減
事業名	地方電化推進プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	マラウイ
事業の段階	完了 2006～2009
事業の目的	マラウイ地方電化プログラム(MAREP)の計画実施能力が改善される。成果として 地方電化基金の適切な管理能力が開発・維持される。エネルギー局地方電化課の業務運営・管理能力が開発・維持される。活動の一つとして地方電化マスタープランのデータベースの更新を含む。
ICT 利活用	データベース

分類	資源・エネルギー-エネルギー供給、資源・エネルギー-再生可能エネルギー
事業名	エネルギー自給システム構築プロジェクト
スキーム	開発計画調査型技協(受託)
対象国	マーシャル
事業の段階	実施中 2013～2015
事業の目的	マーシャルのエネルギー自給システム構築へ向けた再生可能エネルギーの導入及び既存ディーゼル発電機の運用改善にかかる提案を行う。活動として関連するデータや情報の収集分析、シミュレーション・ツールに関する技術支援を含む。
ICT 利活用	エネルギー自給システム

(3) 鉱業

分類	資源・エネルギー-鉱業
事業名	リモートセンシング及び GIS 第三国研修プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

対象国	トルコ
事業の段階	完了2006～2008
事業の目的	第三国関係者が、リモートセンシングとGISの新しい技術を修得する。
ICT 利活用	リモートセンシング、GIS

分類	資源・エネルギー-鉱業、民間セクター開発-その他民間セクター開発、 情報通信技術-情報通信技術
事業名	鉱物資源開発研究強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	モーリタニア
事業の段階	完了 2007～2008
事業の目的	モーリタニア国地質調査所での鉱物探査能力の向上に必要となる人材育成が促進される
ICT 利活用	リモートセンシング

分類	資源・エネルギー-鉱業、
事業名	国別研修「リモートセンシング技術を活用した資源探査の基礎」
スキーム	個別案件(国別研修)
対象国	アンゴラ
事業の段階	完了 2011～2011
事業の目的	アンゴラ国における地質技師の技術が向上する
ICT 利活用	GIS、GIS データベース

分類	資源・エネルギー-鉱業
事業名	鉱業振興のための地質・鉱物資源情報整備調査
スキーム	開発計画調査型技協(受託)
対象国	マダガスカル
事業の段階	完了 2011～2012
事業の目的	マダガスカル国の鉱業振興のため、地質・鉱物資源に関する情報が整備される
ICT 利活用	リモートセンシング、GIS

分類	資源・エネルギー-鉱業
事業名	鉱物資源地理情報システム(GIS)データベースマネジメント
スキーム	個別案件(専門家)
対象国	ザンビア
事業の段階	完了 2011～2012
事業の目的	鉱物資源調査局において、鉱物資源情報がデジタル方式で整備・更新し、投資促進のための効果的な情報管理を行う能力が強化される。地理情報システム(GIS)による鉱物資源データベースが構築される。
ICT 利活用	地質リモートセンシング、衛星画像解析、GIS

分類	資源・エネルギー-鉱業、情報通信技術-情報通信技術
事業名	地質・鉱物資源情報(GIS)整備計画調査プロジェクト
スキーム	開発計画調査型技術協力
対象国	マラウイ
事業の段階	完了 2012～2013
事業の目的	鉱業分野における将来の開発投資に資する鉱物資源データベース/GIS 構築および維持に向けた人材が育成される。
ICT 利活用	リモートセンシング、鉱物資源データベース、GIS、衛星画像解析

分類	資源・エネルギー-鉱業
事業名	持続可能な資源開発実現のための空間環境解析と高度金属回収の融合システム研究

スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	セルビア
事業の段階	実施中 2015～2020
事業の目的	先進リモートセンシングと地表データを組み合わせた三次元的な環境評価・解析と高度な金属回収技術を融合し、持続的な資源開発に不可欠な、開発と環境との両立を目指した広域環境評価修復システムの研究開発を行う。
ICT 利活用	リモートセンシング

(4) その他資源・エネルギー

分類	資源・エネルギー-その他資源・エネルギー、情報通信技術-情報通信技術、平和構築-公共・インフラ社会サービス支援
事業名	パレスチナ「リモートセンシングおよび GIS に関する人材育成」第三国研修プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	トルコ、(その他)パレスチナ
事業の段階	完了 2006～2009
事業の目的	パレスチナ自治政府のリモートセンシングおよび GIS によるプロダクト(地理情報、地形情報)の作成能力を向上させること。
ICT 利活用	リモートセンシング、GIS、地図情報データベース

その他、提案型事業の例として協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進) の事例を記載する。

事業名	デジタルグリッドを活用した地方電化及び新産業創出事業準備調査
スキーム	協力準備調査 (BOPビジネス連携促進)
対象国	ケニア
事業の段階	完了2014～2015
事業の目的	日本発の電力制御技術「デジタルグリッド」を活用し、電力の遠隔制御及び遠隔管理を行う新たなシステムを導入すると共に、未電化地域に設置されるキオスクのBOP層経営者を通じ、BOP層に対し、充電式電子機器への電気の小売販売を行う。また地域BOP層に電力を供給するだけでなく、電気を使用した新たな事業育成を目指す。
ICT 利活用	「デジタルグリッド」を活用した電力の遠隔制御及び遠隔管理

付属資料 1-8 経済政策分野

(1) 市場経済化・金融・その他経済政策・マクロ経済運営基盤

分類	経済政策-市場経済化、経済政策-金融
事業名	税務行政強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	モンゴル
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	1) 国税庁における人材育成体系および研修システムが、「税務教育システム構築計画」で策定した短期行動計画の遂行により改善され、国税庁職員の業務能力が向上する。2) 徴税(課税・検査)業務が改善される。3) 納税者サービスが向上する。活動として他機関との連携および第三者情報システムを含む情報システムの機能性が向上し、業務執行が改善される。
ICT 利活用	情報システム、ウェブサイト
事後評価	評価結果(レーティング：A)。1998年以降、4フェーズに亘って実施された国税庁の徴税機構強化に向けた枠組みの集大成として実施された。
調査団コメント	ICT 関連では、第三者情報システムに係る他機関との連携が進み、2012 年現在連携機関は 20 機関へ大幅に増えた。付加価値税インボイスの入力等のためのウェブサイトの使い勝手の向上、インターネットの普及等により HP へのアクセス件数は大幅に増加した。また 2013 年より電子署名による申告手続きの導入計画もされた。また通信教育も継続的に行われ、その後オンライン研修に移行した。以上のように継続的に ICT の利活用に進展が見られ、維持管理についても自律的に実施されていると思われる。

分類	経済政策-その他経済政策、民間セクター開発-貿易・投資促進
事業名	関税システムの高度化：リスクマネジメントシステム開発プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	マレーシア
事業の段階	完了 2006～2008
事業の目的	リスク管理システムの導入により、輸入貨物のリスク(検査の必要性)が迅速に判断されるようになる。
ICT 利活用	リスク管理システム

分類	経済政策-金融
事業名	中央銀行機能強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2010～2011
事業の目的	金融インフラの整備に向けて、ベトナム国家銀行(State Bank of Vietnam: SBV)の実施体制が強化される。SBV 職員の通貨実務(現金需要予測モデルを含む)に関する基本的な管理能力が強化される。中央銀行の各種業務(①金融政策②外国為替政策③調査統計④対外広報など)にかかるノウハウが共有される。
ICT 利活用	中央銀行業務システム

分類	経済政策-金融
事業名	資金・証券決済システム近代化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ミャンマー
事業の段階	完了 2014～2017
事業の目的	中央銀行業務 ICT システムが円滑に稼働・維持管理されるための環境が整備される。業務システム利用者が、IT を適切に活用できるよう必要な知識やスキルを身につける。業務システムの適切な運営・維持管理に必要な組織体制をレビューする。業務システムの適切な運営・維持管理に必要な組織体制をレビューする。
ICT 利活用	中央銀行業務システム

(2) 財政(歳入)・財政(歳出・公共支出管理)

分類	経済政策-財政(歳入)、情報通信技術-情報通信技術、民間セクター開発-貿易・投資促進
事業名	税関情報システム利用環境整備・人材育成プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2007～2011
事業の目的	関税局(BOC)の税関業務実施能力及び政策立案能力が向上する。フィリピン税関情報システム(PCIS)が効果的に活用されるための環境が BOC 内に整備される。その他 ISO27001 及び ISO9001 を取得するための支援も行う
ICT 利活用	通関情報システム

分類	経済政策-財政(歳入)、民間セクター開発-貿易・投資促進
事業名	通関電子化促進プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ベトナム
事業の段階	実施中 2012～2015
事業の目的	VNACCS・VCIS が円滑に稼働・維持管理されるための環境が整備される。成果として通関担当職員が VNACCS・VCIS を適切に利用するために必要な知識・スキルを獲得する。VNACCS・VCIS を適切に運用・維持管理するための体制が整備され、必要な人材が育成される。
ICT 利活用	VNACCS・VCIS

分類	経済政策-財政(歳入)
事業名	通関電子化を通じたナショナル・シングル・ウィンドウ構築及び税関近代化のための能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ミャンマー
事業の段階	実施中 2014～2018
事業の目的	我が国 NACCS/CIS 技術を活用した税関改革及び近代化のための MACCS/MCIS が円滑に運用・維持管理されるための環境が強化される。成果 1：MACCS/MCIS の適切な導入に必要な準備がなされる。成果 2：通関担当職員が CCS/MCIS を適切に利用するために必要な知識・スキルを獲得する。成果 3：MACCS/MCIS を適切に運用・維持管理するための体制が整備され、必要な人材が育成される。成果 4：民間利用者が MACCS を適切に利用するために必要な知識・スキルを獲得する。成果 5：MACCS/MCIS の利用に対応した必要な法規程が整備される。成果 6：MCIS の適切な運用に必要な情報管理体制が整備される。成果 7：MACCS/MCIS を利用した迅速かつ適切な通関のため、関税分類、関税評価、税関事後調査、税関リスクマネジメント等の税関行政の中核業務遂行のための能力が向上する。
ICT 利活用	MACCS/MCIS
補足	無償資金協力、「通関電子化を通じたナショナル・シングル・ウィンドウ構築及び税関近代化計画」とセット

(3) その他

以下の事例は、中小企業海外展開支援事業の一つで、政府の歳入に貢献する業務システムと言える。

分類	職業訓練・産業育成
事業名	付加価値税(VAT)の徴収・管理システム普及の為の案件化調査
スキーム	中小企業海外展開支援事業(案件化調査)
対象国	ミャンマー、ベトナム
事業の段階	完了 2012
事業の目的	最新のVAT徴収管理システムにより売上・税データを国のサーバーに転送し、歳入

	店の売上を管理し、脱税を防ぐ。POSやキャッシュレジスタに繋げるだけのシンプルで低コストの端末
ICT 利活用	VAT 徴収管理システム

付属資料 1-9 民間セクター開発分野

(1) 貿易投資推進

分類	民間セクター開発-貿易・投資促進、貧困削減-貧困削減
事業名	貿易促進強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ラオス
事業の段階	完了 2009～2012
事業の目的	貿易促進局の貿易促進に係る機能が強化される。活動として民間セクターのニーズ・アセスメントを行い、ニーズに沿った能力強化のための活動を企画及び実施する。 収集した情報を整理・分析・加工(データベース含む)する。
ICT 利活用	ニーズ・データベース

分類	民間セクター開発-貿易・投資促進
事業名	輸出振興庁機能改善プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	実施中 2010～2015
事業の目的	輸出振興総局(DGNED)の輸出関連サービスが改善される。活動として人的資源管理システムの検討(教育・研修システム、業績評価システム、人事異動システム等)。市場情報サービスとウェブサイトによる情報提供サービスについて、サービス機能の問題と DGNED に期待されるニーズを分析する。
ICT 利活用	人的資源管理システム、情報提供サービス

(2) 産業基盤制度

分類	民間セクター開発-産業基盤制度、情報通信技術-情報通信技術、ガバナンス-法・司法
事業名	ベトナム国知的財産権情報活用プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2005～2009
事業の目的	知的財産権庁において、知的財産権(IP)情報システムの活用を通じて、知的財産権の効率的な処理・管理・情報提供が行われる。
ICT 利活用	IP 情報システム、検索システム、電子出願システム

(3) 観光

分類	民間セクター開発-観光、ガバナンス-地方行政、ガバナンス-統計
事業名	地方自治体の観光統計に係る能力強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2009～2012
事業の目的	観光省及び地方自治体が、観光データ・統計収集・分析能力の強化を通じて、観光開発計画の作成に係る能力を開発する。活動として観光統計データを収集・分析するための標準フォーマットを作成する。
ICT 利活用	観光統計

付属資料 1-10 農業開発・農村開発

(1) 農業政策・制度

分類	農業開発・農村開発-農業政策・制度、貧困削減-貧困削減
事業名	食料安全保障政策立案・実施支援プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	インドネシア国の食料安全保障制度の機能が強化される。成果として食料需給政策シミュレーション・モデルが開発、活用される。ウェブ上の食料安全保障情報管理システムが改善、運営される。
ICT 利活用	食料需給政策シミュレーション・モデル、食料安全保障情報管理システム

分類	農業開発・農村開発-農業政策・制度
事業名	農水産食品の安全性確保のための検査強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2011～2014
事業の目的	農林水産品質管理局において農水産食品の安全性を継続的に検査する体制が強化される。成果として農水産食品の安全性に係る国家モニタリングプログラムが改善される。モニタリング結果をデータベース化し評価結果に基づき、国家モニタリングプログラムの改善案を作成する。
ICT 利活用	モニタリングデータベース

分類	農業開発・農村開発-農業政策・制度
事業名	ASDP 事業実施監視能力強化計画プロジェクト フェーズ 2
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	タンザニア
事業の段階	実施中 2011～2015
事業の目的	農業データ定期報告制度 (ARDS) の改善を通じて全国から収集された農業データを用いて ASDP のモニタリング・評価が適切に行われる。
ICT 利活用	ASDP のモニタリング、データベース

(2) 農業開発

分類	農業開発・農村開発-農業開発
事業名	乾燥地生物資源の機能解析と有効利用
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術
対象国	チュニジア
事業の段階	実施中 2010～2015
事業の目的	乾燥地生物資源(オリーブ、薬用植物、耐塩性植物)の有用成分の探索・機能性評価・生産・製品化といった一連のプロセスを統合的に行うための技術的な基礎が構築される。乾燥地生物資源(オリーブ、薬用植物、耐塩性植物)に関するライブラリを含む統合データベースが構築される。
ICT 利活用	統合データベース

分類	農業開発・農村開発-農業開発、情報通信技術-情報通信技術
事業名	電子政府推進のためのデータベース管理
スキーム	個別案件(国別研修)
対象国	ペナン
事業の段階	完了 2011～2011
事業の目的	研修参加者が、データベース管理に関する知見を深め、AfricaRice のデータベースを再構築し、保守管理機能を強化することを目標とする
ICT 利活用	データベース、エンタープライズ・アーキテクチャ、オープン・ソース・ソフト

	ウェア
--	-----

分類	農業開発・農村開発-農業開発、南南協力-南南協力
事業名	ナカラ回廊農業開発研究・技術移転能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	モザンビーク
事業の段階	実施中 2011～2016
事業の目的	ナカラ回廊地域に適正な農業技術が開発され、技術移転がされる。活動として各種データ(気象データ、水資源データ、地勢データ)の収集、分析がある。
ICT 利活用	気象データ、水資源データ、地勢データ

分類	農業開発・農村開発-農業開発
事業名	ビジネスを志向したモデル農協構築プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	カンボジア
事業の段階	実施中 2014～2019
事業の目的	対象地域においてビジネスを志向した農協モデルが確立される。成果として農協ビジネスネットワーク(他の農協、精米業者など民間企業、流通・市場関係者、顧客などとの取引関係)が導入・強化される。このために農協に係るデータベース(データ収集、データ加工・分析)の開発・設立
ICT 利活用	情報管理システム、データベース

分類	農業開発・農村開発-農業開発
事業名	国営灌漑システム運営・維持管理改善プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	実施中 2013～2017
事業の目的	国家灌漑公社(National Irrigation Administration: NIA)において、(運営する全国 212 箇所)のパイロット国営灌漑システム(National Irrigation System: NIS)のO&M体制が整う。O&M活動に必要な情報をリストアップ、収集、更新する。
ICT 利活用	灌漑システム

農村開発部 フィリピン国「国営灌漑システム運営・維持管理改善プロジェクト」ヒアリング

i) 本案件について

- ・ NIA(National Irrigation Administration)によるNIS(National Irrigation System)の運営費の基となる水利費の徴収状況は悪く、これにより施設維持管理のための予算が不足し、灌漑施設の機能低下を招く悪循環に陥っている。
- ・ これまで農地区画に関する情報収集は申告制で行われ、測量によって正確な情報収集をされることはなかったため、実際の作付面積との間に大きなギャップがある(実態と比較して過小評価されている)。このことにより適切な配水計画が策定されておらず、維持管理が不十分であった。
- 概要
 - ・ 本件第3フェーズでは、NISの適切なO&M(Operation & Maintenance)のため農地に関する基本的な情報の蓄積、蓄積したデータのアセットマネジメントへの活用、配水管理計画作成の3つを目指している。
 - ・ 水利費の徴収状況や農地の基本情報(作付面積等)を把握・確認するためのシステムを構築した。サイトごとにリージョナルオフィスがGISを利用し情報収集し、それを本部に集め、活用できるようにしたもの。217サイトのうち10サイトをパイロットモデルとして実施された。
 - ・ ArcGISのライセンスフィーは高額であるため、オープン・ソース・ソフトウェア

	<p>(QGIS)も使用している。</p> <ul style="list-style-type: none"> システム構成機材は現地で購入(Pasco Philippines：株式会社パスコの現地法人)。機材調達の流れは、専門家から現地事務所へ要請⇒入札を経て現地事務所からメーカーへ発注⇒検収・構築⇒C/Pへ。専門家が品質管理を担当する。 RIO(Regional Irrigation Office)オフィスの職員の能力強化として、GISに関する研修もプロジェクトに含まれている。 技術面での懸念点は専門家と相談して解決していた。この専門家はたまたまGISにも詳しく、機材の品質管理やシステム要件定義も行ってた。もしGISに詳しい専門家がいなかったら本部の社会基盤・平和構築部に問い合わせただらう。
➤ 課題	<ul style="list-style-type: none"> 本件は、測量に基づいた農地区画地形データの収集・蓄積ができていないことを背景として実施されているが、システム運用の際にもデータ不足が大きな課題となっている。現在、大枠はできており、データを収集し使用できる状態にできればシステムは運用できる段階。
ii) 農村分野でのICT利活用可能性	
➤ 利活用実績	<ul style="list-style-type: none"> GISは幅広い案件で活用事例がある。 水位の監視システム：水位をモバイルから確認できるようにしたもの(富士通株式会社による実績あり)。これと同様のプロジェクトは主に円借款で実施されている。
➤ 利活用可能性	<ul style="list-style-type: none"> IoT・センシング技術：活用してみたいとは思いますが、活用の前提となるデータがない。協力調査でセンシングを活用したデータ収集は行っている。他、民間連携のスキームでNECによるインドでのいちご栽培のような事例もあるが、まだモデル実証の段階である。 衛星画像：過去数年分の農地の作付状況や災害時の被害状況等のデータを収集できれば、評価や調査段階で活用できるのではないか。例えば事後評価案件においても過去のデータ不足によりしっかり評価できない場合もあり、そういった意味でもデータ蓄積は重要。
➤ 利活用を検討する段階	<ul style="list-style-type: none"> 衛星技術を活用するような案件では宇宙航空研究開発機構(JAXA)に相談しつつ、指示書の段階から衛星技術の活用方法を盛り込む試みもあった。

(3)その他

技術協力案件ではないが、以下の3件の事例は農業情報へのアクセス、イチゴ栽培事業、農業生産流通支援プラットフォームなど農業開発・農村開発の援助へのICT利活用の新たなモデルとして参考になる。

分類	情報通信技術-情報通信技
事業名	バングラデシュ国ICTを活用したBOP底辺層農民所得向上プロジェクト
スキーム	草の根技協(パートナー型)
対象国	バングラデシュ
事業の段階	完了2011~2013
事業の目的	テレセンターが農村部の総合情報センターとして活用され、農民がICTを用いて随時農業情報にアクセス可能な状況を創出し、適正な農業生産技術を習得することが可能となることにより、所得向上が実現する。
ICT利活用	テレセンター、農業情報システム

分類	
事業名	BOP層の生活改善に貢献するスマートビレッジ事業準備調査

スキーム	協力準備調査(BOP ビジネス連携)
対象国	インド
事業の段階	完了 2012～2013
事業の目的	ICTを使用し、BOP 層が住む農村のスマートビレッジ化を目指す日本企業が、インドで農村の生活改善を支援する NPO 法人 ICA 文化事業協会と、東日本大震災の津波による塩害で壊滅的な被害を受けた地元のイチゴ栽培産産を 1 年間で復活させた高設養液栽培技術を持つ、宮城県山元町の株式会社 GRA が協力して、インドでのイチゴ栽培の事業化を提案。
ICT 利活用	栽培管理、遠隔監視システム

分類	貧困削減-貧困削減
事業名	ICT の高度活用による BOP 層農民の組織化支援
スキーム	草の根技協(パートナー型)
対象国	バングラデシュ
事業の段階	実施中 2014～2017
事業の目的	ICT を活用した農業生産流通支援プラットフォーム(iFarM : ICT based Farming & Marketing Support Platform)を利用して、農民の組織化、消費者との新たなコミュニティの開拓を実現することにより、高品質ブランド野菜の生産流通事業化の方向性を見出す。
ICT 利活用	農業生産流通支援プラットフォーム

その他、提案型事業の例として、中小企業海外展開支援事業、協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)、民間技術普及促進事業の事例を記載する。

事業名	農産物流通 IT 導入普及・実証事業
スキーム	中小企業海外展開支援事業
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2015
事業の目的	栽培管理システム「農場物語」流通する農産物の栽培履歴を生産者が電子データで記録し、流通、小売り関係者及び消費者に対してインターネットを介して情報提供するシステム。生産監視(農薬、肥料)、情報公開、商品PRの機能により農産物価値の向上が期待できる。 仕入販売管理システム生産者・生産企業・中間流通業者が共通コード体系で売買・加工・出荷を管理するシステム。商品の受注、検品、在庫、加工、仕分け、配送等の情報を一元的に管理でき、商流、物流、情報流をタイムリーに把握し効率的な取引に活用できる。
ICT 利活用	栽培管理システム、仕入販売管理システム

事業名	電子マネー技術を用いた金融・情報インフラ事業準備調査
スキーム	協力準備調査 (BOP ビジネス連携促進)
対象国	モザンビーク
事業の段階	実施中 2015～2017
事業の目的	金融・情報インフラサービスを提供することにより、零細農民を主とするモザンビークの BOP 層が抱える、情報及び金融アクセス不足の解消を目指すもの
ICT 利活用	金融・情報インフラサービス

事業名	ICTを活用したスマートアグリ (畜産・施設園芸) 普及促進事業
スキーム	民間技術普及促進事業
対象国	トルコ
事業の段階	実施中 2014～2016
事業の目的	トルコ農業省・畜産組合等と連携し、スマートアグリICTシステムを、クラウドサービスの形で農業法人・農家に提供するもの。
ICT 利活用	スマートアグリICTシステム、クラウドサービス

事業名	農業生産性向上のための複合センシング技術普及促進事業
スキーム	民間技術普及促進事業
対象国	インドネシア
事業の段階	実施中2015～2016
事業の目的	農業リモートセンシング技術、農業気象データ解析技術、衛星測位システム応用技術をベースとした「営農包括支援プログラム」について、現地での実証活動を行うもの。
ICT 利活用	農業リモートセンシング技術、農業気象データ解析技術、衛星測位システム

付属資料 1-11 自然・環境保全分野

(1) 持続的自然資源利用

分類	自然環境保全-持続的自然資源利用、
事業名	衛星情報を活用した森林資源管理支援プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2008～2011
事業の目的	PALSAR(JAXA の ALOS 衛星に搭載されているマイクロ波センサー)及び MODIS(米国の AQUA/TERRA 衛星に搭載された光学センサーで、広域の森林資源調査が可能)に係る技術移転を通じて、信頼度の高い森林資源調査を実施する能力を森林計画庁が取得する。
ICT 利活用	リモートセンシング

分類	自然環境保全-持続的自然資源利用、貧困削減-貧困削減
事業名	泥炭・森林における火災と炭素管理プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2010～2014
事業の目的	泥炭・森林における火災と炭素管理を行うモデルが構築される。活動として火災検知および火災予測システムが構築される。炭素量評価システムが構築される。炭素管理システムが構築される。
ICT 利活用	火災予測システム、炭素量評価システム、炭素管理システム

(2) 生物多様性保全

分類	自然環境保全-生物多様性保全
事業名	マングローブ環境情報センター(QEIC)開発プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	オマーン
事業の段階	完了 2012～2013
事業の目的	オマーンにおけるマングローブ生態系の持続的な管理を促進するためのセンターとして準備が整う。
ICT 利活用	データベース、ホームページ

分類	自然環境保全-生物多様性保全
事業名	サンゴ礁島嶼系における気候変動による危機とその対策プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	パラオ
事業の段階	実施中 2013～2018
事業の目的	パラオにおけるサンゴ礁島嶼系生態系についての研究能力および持続的な維持管理

	能力が強化される。サンゴ礁島嶼域生態系・海洋環境に関する継続的なモニタリングに必要な科学的データシステムが整理される。活動として基礎生物データベース(生物種リスト)の管理システムを構築する。 1-7 基礎生物データベース(生物種リスト)および遺伝子データベースを作成し、情報を公開する。
ICT 利活用	基礎生物データベース(生物種リスト)、遺伝子データベース

(3) 荒廃地回復

分類	自然環境保全-荒廃地回復、水資源・防災-総合防災、情報通信技術-情報通信技術
事業名	森林火災危機管理能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	マケドニア旧ユーゴスラビア共和国
事業の段階	完了 2011～2014
事業の目的	森林火災の予防・早期警戒について国内の関係者に情報を発信し、関係者間の調整を図る能力が強化される。
ICT 利活用	GIS、ハザードマップ、リモートセンシング

分類	自然環境保全-荒廃地回復、環境管理-地球温暖化
事業名	REDD+戦略政策実施支援プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	カンボジア
事業の段階	実施中 2011～2016
事業の目的	温室効果ガスの排出削減(REDD+)の戦略と政策の実施が円滑に行われるように関係者の能力が強化される。活動に活動度データを提供するための衛星による土地モニタリングシステムの設計、温室効果ガスの排出及び吸収要因を決定する国家森林インベントリの設計が含まれる。
ICT 利活用	森林モニタリングシステム、土地モニタリングシステム、リモートセンシング、GIS

(4) その他自然環境保全

分類	自然環境保全-その他自然環境保全
事業名	アマゾンの森林における炭素動態の広域評価
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	ブラジル
事業の段階	完了 2010～2014
事業の目的	アマゾンの多様な森林の炭素動態の広域評価技術が開発される。活動として継続的な森林インベントリ・システムや、リモートセンシング技術と衛星データを利用して、炭素蓄積量の動態を表すマップが作成される。
ICT 利活用	森林インベントリ・システム、リモートセンシング技術、衛星データ

分類	自然環境保全-その他自然環境保全
事業名	持続可能な森林経営及び REDD+のための国家森林情報システム構築に係る能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ラオス
事業の段階	実施中 2013～2015
事業の目的	国家森林情報システム構築に必要なコンポーネントが整備される。活動として国家森林情報データベースを設計する。
ICT 利活用	国家森林情報データベース

付属資料 1-12 水産分野

(1) 水産行政、水産資源管理

分類	水産-水産資源管理
事業名	ガベス湾沿岸水産資源共同管理プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	チュニジア
事業の段階	実施中 2012～2016
事業の目的	ガベス湾の対象地域において、沿岸水産資源の共同管理が継続的な体制で実施される
ICT 利活用	水産統計データ、GIS

(2) 漁村開発、水産増養殖、その他水産他

分類	水産-水産増養殖、貧困削減-貧困削減
事業名	養殖普及プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2006～2010
事業の目的	パイロット自治体において養殖普及体制が機能するようになる。活動としてふ化場運営者間での種苗に関する PBDP ふ化場情報ネットワークの構築を支援する。
ICT 利活用	ふ化場情報ネットワーク

付属資料 1-13 都市開発・地域開発分野

(1) 都市開発

分類	都市開発・地域開発-都市開発、情報通信技術-情報通信技術、平和構築-公共・インフラ社会サービス支援
事業名	コロンビア国大西洋沿岸主要都市 GIS データ基盤整備計画調査
スキーム	開発調査
対象国	コロンビア
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	都市開発整備を必要とするコロンビア国内 103 都市において GIS データ基盤がコロンビア国において、優先度の高い大西洋沿岸 3 都市(市街区域合計約 400k m ²)を対象とし、デジタル都市地図を作成するとともに GIS データ基盤の整備を行う。
ICT 利活用	GIS

分類	都市開発・地域開発-都市開発、情報通信技術-情報通信技術、
事業名	グルジア国デジタル地図作成調査
スキーム	開発調査
対象国	グルジア
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	グルジア国が今後持続的に地理情報整備を実施していくためのノウハウを保有する。
ICT 利活用	GIS、データベース

分類	都市開発・地域開発-都市開発、都市開発・地域開発-地域開発、都市開発・地域開発-その他都市開発・地域開発
事業名	空間計画モニタリング制度強化支援プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2007～2010
事業の目的	空間利用のモニタリング制度の実施、モニタリング制度に関わる人材育成。成果として空間利用のモニタリング制度構築、モデル都市における空間利用の地図等のデータベース整備がなされる。
ICT 利活用	地図等のデータベース

分類	都市開発・地域開発-都市開発、環境管理-地球温暖化
事業名	南スラウェシ州マミナサタ広域都市圏 環境配慮型都市開発促進プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2009～2012
事業の目的	マミナサタ広域都市圏における都市開発・管理能力が向上する。成果として都市開発管理に必要なツールが整備される。都市データ管理システム(モデル)を開発する。
ICT 利活用	都市データ管理システム

分類	都市開発・地域開発-都市開発
事業名	都市開発管理プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ラオス
事業の段階	実施中 2013～2016
事業の目的	都市開発に関する首都ビエンチャンの職員の都市開発管理能力が向上する。成果として都市開発にかかる基礎的情報(土地利用計画図)の整備能力が向上する。
ICT 利活用	データベース(GIS)

分類	都市開発・地域開発-都市開発、ガバナンス-行政基盤
----	---------------------------

事業名	ウランバートル市マスタープラン計画・実施能力改善プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	モンゴル
事業の段階	実施中 2014～2018
事業の目的	各局・機関の機能/役割分担の明確化、各機関・職員の能力向上、中期戦略政策(4年間)と財務計画の策定、ソフトウェアの導入を通じて、ウランバートル市のマスタープラン実施能力が強化される。成果として開発政策と都市計画にかかる統合的なソフトウェアが構築され、一般情報が市民に公開される。マスタープランに基づく投資計画、効果測定、財務管理、進捗管理のためのソフトウェアが構築される。
ICT 利活用	情報が市民に公開、投資計画、効果測定、財務管理、進捗管理のためのソフトウェア

(2) 地域開発

分類	都市開発・地域開発-地域開発、情報通信技術-情報通信技術、市開発・地域開発-地理情報
事業名	地理情報管理強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	セネガル
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	西アフリカでの地域的な協調的・統合的関係の実現が促進されるよう、地理情報管理に携わる人材の育成を図る。成果として日本人専門家がセネガル C/P に移転した技術、組織運営ノウハウが参加者によってシェアされる。西アフリカにおける地図情報の取得、管理、普及にかかる手続きの統一化が促進される。
ICT 利活用	地理情報管理

分類	都市開発・地域開発-地域開発
事業名	エコツーリズムを中心とする持続可能な地域振興プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ボスニア・ヘルツェゴビナ
事業の段階	完了 2007～2009
事業の目的	対象地域において行政と住民のエコツーリズムを中心とした地域振興を進めるための人材育成・組織能力強化がなされる。活動としてウェブサイト運営等を行う。
ICT 利活用	ウェブサイト

分類	都市開発・地域開発-地域開発、ガバナンス-地方行政、平和構築-ガバナンス
事業名	ミンダナオ・ダバオ地域 地方行政・地域社会強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	フィリピン
事業の段階	完了 2007～2010
事業の目的	ダバオ地域地方自治体の給水サービス供給能力が向上する。成果として収集データ、分析結果をデータベースに整理する。
ICT 利活用	収集・分析結果データベース
事後評価 (2014、外部評価)	評価結果(レーティング:A)。プロジェクト以前は目分量に近い計測と経験則に基づく設備設計を行っていた職員は、地下水源の質の評価や埋蔵量のポテンシャルを計測した上で、状況に最適な給水施設の設計を行うための分析を管網計算式に当てはめて弾き出す手法に移行した。また、小規模給水施設の維持管理を任せられる住民組織の設立準備から稼働後の技術支援を通じて、ファシリテーション能力が醸成された。これらの経験を踏まえて、科学的計測に基づく、地元住民との協働体制による給水事業のプロセスがガイドラインにまとめられ、プロジェクト完了時には全ての指標を満たす形でプロジェクト目標が達成された。その後も改善された手法で小規模給水サービス事業が実施された。
調査団コメント	1000以上の給水施設に関連する現況をデータベース化(水利施設情報、水源情報、

	組織化関係情報、地域各種統計情報、地理情報)して、そのデータを行政サービス提供のために有効に活用した。現況の情報を整理してデータベースすることでその行政サービスのレベルを向上した好例である。
--	---

分類	都市開発・地域開発-地域開発
事業名	ナンガルハール州帰還民支援プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	アフガニスタン
事業の段階	完了 2010～2013
事業の目的	帰還民及び受入れコミュニティ住民の生活環境改善に必要なコミュニティレベルの基礎的インフラ整備事業を実施する体制・環境が整備される。活動として対象郡の現状と開発ニーズに関するデータベースを作成し、情報を随時更新する。
ICT 利活用	データベース

(3) 地理情報

分類	都市開発・地域開発-地理情報、情報通信技術-情報通信技術
事業名	GIS 利活用促進のための測量局能力強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ケニア
事業の段階	完了 2006～2008
事業の目的	国家空間データ基盤を構築することがケニアでは求められており、これを進めるために GIS の普及が必要である。GIS 利活用促進する測量局の能力が強化される。国家の空間データ基盤 (SDI) を構築するために GIS の利活用が促進されること、GIS 普及に必要なリソースが開発されることが本件の成果目標である。
ICT 利活用	GIS、空間データ基盤

地理情報処理は主要な ICT 利活用視点である。既に多くの案件で利用されており、GIS および周辺のツールの利活用に関し問題点、留意事項等について確認するため本件についてヒアリングを行った。

社会基盤・平和構築部「ケニア国 GIS 利活用促進のための測量局能力強化プロジェクト」

ヒアリング内容要旨

i) 案件の背景

- 地図案件は 90 年代後半頃からデジタル化が進んでおり、特にケニアは当時 JICA として最長の約 20 年に渡る援助が入っていた。そのため、当案件が実施された 2007 年頃までにはベクタ形式での地図電子化はほぼ完了しており、現地当局の実力も高かった。
- 一方で、**開発途上国**では電子地図の有効な利活用を実現できていない場合が多く、地図案件では、利活用についても推進する必要があった。
- そうした状況の中、利活用の推進を目的とし、ベースとなる GIS に各省庁がそれぞれ必要な情報を付加し、それを皆で活用していけるように、というコンセプトの下に立ち上がった案件であった。
- 援助形態としては技術協力プロジェクトで、当時よく行われていたハイブリッド型 (JICA 長期専門家とコンサルタントによって構成) であった。
- ケニアでは、軍ではなく土地省が地図を管理しており (日本の国土地理院に近い)、日本と同様地図 (地形図) の入手は可能。これに他機関が連携し、それぞれの管理している情報を付与して主題図を作成する。(例えば保健省がマラリア情報を付加する等)

ii) ICT の観点から見た当案件や地図案件全般に関する意見・教訓等

- 地図情報は紙で作るより電子化した方が簡単な分野であるため、ICT 化が進みやすかったと

<p>思われる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 開発途上国で使用可能な技術という視点は重要だが、最先端の技術の方が使いやすい場合が多いため、新技術は常にチェックするようにしていた。 ➤ 地図は普遍的でどのような分野でも活用可能である。だからこそ、何に使用するかを具体化することが求められた(例えば都市計画や森林管理のメリットと結びつける等)。 <p>iii) 機材等の調達に関して</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ JICA では、基本的にソフトウェアは現地調達としている。入手不可能な場合のみ持込にて対応した。 ➤ ArcGIS は非常に高価なソフトウェアである(購入に 200 万~300 万円、毎年のライセンス料に 10 万円ほどかかる)ため、サーバーにのみ導入し、クライアントにはオープン・ソース・ソフトウェアも含め安価な別のソフト(QGIS⁵⁸、KML⁵⁹など)を利用していた。開発途上国側は高価なソフトを望むのが常だが、コスト削減ではなく持続可能性の観点から、ArcGIS 以外のソフトを購入するというのが当時の方針だった。 ➤ どのソフトウェアを使用するかが現場次第になってしまうのを避けるため、標準化とまではいかないまでも、少なくとも自身の担当案件については統一を図るようにしていた。当時地図案件は一人で担当していたため、ある程度統一化を実現できたが、一方で他課題部の GIS 案件については関知していない。 ➤ 機材計画(サーバーやネットワークの選定など)は専門家に任せており、特にトラブルも発生しなかった。GIS は特殊な分野であるため、専門家に聞くのが一番良い。また、サーバーや通信環境等のサイジングは先方負担事項となっている事情もある。情報通信グループの助言を必要とするような状況も特になかった。 <p>iv) 他案件への展開について</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 他案件への横展開やデータの活用という観点では、データのシェアや技術フォーマットの統一は重要と考える。もちろん協力の仕方は課題によって異なるため、すぐに横展開とはいかないが、誰もが利用可能にしておくことは大事(例えばソフトウェアは国の事情に合わせて自由にしつつも、最終的なアウトプットを特定の統一フォーマットにコンバージョンしておくなど)。 ➤ ICT は技術革新が早く、当案件(2006~2008 年)も技術的には既に陳腐化している。この頃の案件を他国に横展開することは最早ないのではないか。 <p>v) 他部署や他国援助機関との連携の有無</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ GIS に関して他部署との連携はシステム的にはない。個人的に問い合わせを受けて対応したり、経済基盤開発部で時折セミナーを開催したりという程度。 ➤ 国際機関・二国間援助機関はあまり地図案件を実施していない。JICA の作成した地図を活用している事例はあり、国際機関・二国間援助機関に喜ばれることはあるが、連携しているわけではなく C/P 側で提供している。

分類	都市開発・地域開発-地理情報、環境管理-地球温暖化、 情報通信技術-情報通信技術
事業名	地理情報システム策定調査
スキーム	開発調査
対象国	モンテネグロ
事業の段階	完了 2007~2009

⁵⁸ QGIS は、オープン・ソースの GIS ソフトの一つである。

⁵⁹ KML(Keyhole Markup Language)は、地理データと関連コンテンツを格納するための XML ベースの形式で、OGC(Open Geospatial Consortium)の公式標準。KML は Google Earth や ArcGIS Explorer など多くの無料アプリケーションで表示できるため、非 GIS ユーザーと地理データを共有するための一般的な形式になっている。

事業の目的	全国土の約7割を対象に、縮尺1/25,000のデジタル地形図を作成し、GISデータ基盤の整備を行うとともに、その過程において地形図、GISデータ作成の技術移転を行う
ICT利活用	GIS、データベース

分類	都市開発・地域開発-地理情報、情報通信技術-情報通信技術
事業名	ヌアクショット首都・近郊デジタル地図作成計画調査
スキーム	開発調査
対象国	モーリタニア
事業の段階	完了2007～2009
事業の目的	ヌアクショット市における1/10,000デジタル地形図(1,200km ²)の新規作成及びデジタルデータ化を行いGIS基盤として整備する。
ICT利活用	GIS、デジタル地形図

分類	都市開発・地域開発-地理情報、ガバナンス-行政基盤、情報通信技術-情報通信技術
事業名	地図情報システム利用による経済開発計画キャンペーン向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	スワジランド
事業の段階	完了2007～2010
事業の目的	開発管理情報体制の運営により、スワジランド政府が効果・効率的に開発計画を策定する。地理情報および統計情報を統合した開発管理情報体制が構築され、これを活用する能力が強化される。
ICT利活用	開発管理情報システム(地理情報および統計情報を統合)

分類	都市開発・地域開発-地理情報、情報通信技術-情報通信技術、平和構築-公共・インフラ社会サービス支援
事業名	カブール首都圏地形図作成プロジェクト
スキーム	開発調査
対象国	アフガニスタン
事業の段階	完了2008～2011
事業の目的	カブール及び近郊地域のデジタル地形図が作成される。調査実施を通じてデジタル地形図作成に必要な技術が移転される。
ICT利活用	デジタル地形図

分類	都市開発・地域開発-地理情報、報通信技術-情報通信技術、南南協力-南南協力
事業名	GIS応用セミナー
スキーム	個別案件(国別研修)
対象国	ケニア
事業の段階	実施中2008～2015
事業の目的	地理情報科学が研修生に理解され、東南部アフリカ諸国の地図作成のための一助となる。
ICT利活用	GIS

分類	都市開発・地域開発-地理情報、情報通信技術-情報通信技術
事業名	デジタル国土基本図作成能力開発プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	セルビア
事業の段階	完了2009～2011
事業の目的	デジタル地形図(国土基本図)を適切に作成・更新・提供するための持続的な体制が整備される。
ICT利活用	デジタル地形図

分類	都市開発・地域開発-地理情報、運輸交通-その他運輸交通、都市開発・地域開発-
----	--

	その他都市開発・地域開発
事業名	デジタル地図作成能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	バングラデシュ
事業の段階	完了 2009～2013
事業の目的	国測量局が進める地図作成事業(全土 1:25,000、主要 5 都市 1:5,000)において、対象分野で職員が自立して作業を行える技術レベルに達し、プロジェクトが計画通りに実施される。
ICT 利活用	デジタル地図

(4) 共通・その他都市開発

分類	都市開発・地域開発-その他都市開発・地域開発
事業名	デジタルバングラデシュ構築のための地図作成能力高度化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	バングラデシュ
事業の段階	実施中 2013～2016
事業の目的	地理空間情報関連行政を担う防衛省測量局(SOB)職員のデジタル地図関連技術が向上する。成果として SOB の最優先プロジェクトである National Spatial Data Infrastructure(NSDI)の導入に向けて、SOB の Geo-Portal のウェブサイトが開設される。
ICT 利活用	地理空間情報(NSDI)、ウェブサイト

分類	都市開発・地域開発-その他都市開発・地域開発、情報通信技術-情報通信技術
事業名	土地返還政策促進のための土地情報システムセキュリティ管理能力強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	コロンビア
事業の段階	実施中 2013～2016
事業の目的	土地情報システムに関連するカウンターパート(C/P)組織(関係6機関)の情報セキュリティ管理にかかる能力が強化される。
ICT 利活用	情報セキュリティ

その他、民間技術普及促進事業の事例を記載する

事業名	ビンズオン省における ICT 事業運営技術普及促進事業
スキーム	民間技術普及促進事業
対象国	ベトナム
事業の段階	完了 2014～2015
事業の目的	放送・通信・データセンター等のICT事業運営ノウハウの指導を通じ、ビンズオン省の通信環境強化を図ると共に、同省が推進する新都市開発の一層の推進を図るもの。
ICT 利活用	放送・通信・データセンター

付属資料 1-14 環境管理

(1) 大気汚染・酸性雨、水質汚染、土壌汚染

分類	環境管理-水質汚濁
事業名	キルギス水環境モニタリング能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	キルギス
事業の段階	完了 2005～2007
事業の目的	中央分析室において環境基準に基づいた測定項目に関し、正確な水質分析と的確な測定結果の解析が実施される。水質分析の基礎的な項目について、測定結果の解析及びデータ処理方法を取得する
ICT 利活用	水環境モニタリング

分類	環境管理-その他環境管理、貧困削減-貧困削減
事業名	ナクル地域における環境管理能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	ケニア
事業の段階	完了 2005～2009
事業の目的	ナクル市の水分野を中心とした環境管理能力が向上する。成果として信頼できるデータを得るための適切な水質モニタリングプログラムが開発・実施される。活動として水質モニタリングのデータベースを開発する。
ICT 利活用	水質モニタリング、データベース
事後評価 (2013、内部評価)	総合的に判断すると、本プロジェクトの評価は高いといえる。目指したナクル市の水分野を中心とした環境管理能力向上については、水質モニタリングプログラムや工場査察・指導のためのガイドライン・マニュアル等、プロジェクトが開発した環境ツールが現在でもナクル湖周辺での環境管理に適切に活用されており、効果発現が見られた。信頼性の高いデータ収集・分析のための水質モニタリングプログラムが開発され、また、工場査察マニュアル・工場廃水対策指導ガイドラインなどの環境ツールの整備、行政指導能力の向上が図られた。更に、地理情報システムデータベースの作成、関係者による集水域管理に必要な対策の検討、セミナーの開催などを通して、ナクル湖集水域の管理のための協力体制が強化された。
調査団コメント	供与機材のメンテナンスについて十分な予算措置がとられていないことで持続性に懸念ありとしている。培った ICT 利活用の流れを止めない施策の実施が必要である。

分類	環境管理-大気汚染・酸性雨
事業名	全国大気汚染モニタリング強化支援プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	メキシコ
事業の段階	完了 2005～2008
事業の目的	メキシコ社会が大気質モニタリングの重要性を認識し、地方自治体が信頼性の高い大気質モニタリングデータを提供し、政策立案や評価に活用できる能力が向上する。地方自治体における大気質モニタリングデータの管理及び解析能力が強化される。
ICT 利活用	大気質モニタリング
事後評価 (2013、内部評価)	総合的に判断すると本プロジェクトの評価は非常に高い。地方ネットワークによる信頼度の高い大気質モニタリングデータの提供および活用が改善され、また、上位目標については、地方政府による大気質抑制・緊急対策計画が促進されていることから、想定通りの効果発現が認められる。持続性については、国家政策による推進、および予算や技術能力の確保、さらに大気質モニタリングネットワークの拡大もみられる。大気質モニタリング機材の維持管理は、大気汚染物質特性評価分析・大気モニタリング研究局が、地方モニタリングネットワークの要請に応じて、機材検査の年間計画を策定している。大気質モニタリングデータは大気

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

	質モニタリングを行う他のシステムと連携している。またウェブサイトを使ったオンライン研修を通じて、新たに国家大気質情報システムに統合されたネットワークを含め、地方モニタリングネットワーク向けの中央レベルおよび地域レベルでのワークショップ・研修を実施している。
調査団コメント	以上のように改善されたモニタリングシステムを軸に ICT 利活用が派生的に拡大している様子がうかがえる。

分類	環境管理-水質汚濁
事業名	首都圏水環境保全能力強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	グアテマラ
事業の段階	完了 2006～2009
事業の目的	環境天然資源省の水環境保全の排水規制実施能力が強化される。活動として:水環境情報データを収集する。:水環境データベースを開発・管理する。を含む。
ICT 利活用	水環境データベース
事後評価	総合的に判断すると、本プロジェクトは一部課題があると評価される。環境・天然資源省の排水規制の実施能力の強化については、人員が増加され、プロジェクトで作成された排水規制の施行のための戦略案の普及が図られており、環境教育の推進が行われているが、対象事業者による排出削減目標の達成は一部で取り組まれているものの、未だ不十分、また持続性については、排水規制の実施が 2015 年よりすべての自治体に義務化されるものの、全国を対象とした水質モニタリングを実施するための人員や検査能力は不足しており、水資源部の予算が大幅に削減されたことから活動に支障をきたしている。
調査団コメント	本プロジェクトで構築した水環境データベースは、サーバー上の容量を超えたため、維持することができなくなり、水資源・流域部の別のシステムを利用したデータベースを活用している。サーバーの容量を増やす等活用できる環境を整えることを実施機関に提言しているようだが、データベースの容量が足りないことで運用に支障をきたすことは ICT 環境の維持管理に基本的対応ができていないことであり、運用の難しさを感じる。

分類	環境管理-水質汚濁
事業名	熱帯地域に適した水再利用技術の研究開発プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	タイ
事業の段階	完了 2009～2013
事業の目的	水資源の脆弱性の解消と安全な水の確保に資する熱帯地域に適した水再利用技術の研究開発を行う。活動として水再利用技術の技術情報データベースの構築。汚泥流動シミュレーション及び性能評価動力学モデルの構築。パイロット地域における最適な水再利用システム的设计
ICT 利活用	技術情報データベース、汚泥流動シミュレーション、水再利用システム

分類	環境管理-大気汚染・酸性雨
事業名	オゾン及び微小粒子状物質(PM2.5)抑制のための計画策定能力向上プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	中華人民共和国
事業の段階	実施中 2013～2016
事業の目的	日本の対流圏オゾン及び PM2.5 の対策の現状及び対策の歴史、調査研究手法・汚染対策技術への理解が深まり、中国の計画策定プロセスにその経験が活用される。対流圏オゾン及び PM2.5 に係る調査研究(モニタリング、シミュレーション、インベントリ等)の理解が深まる
ICT 利活用	モニタリング、シミュレーション

分類	環境管理-大気汚染・酸性雨
事業名	ウランバートル市大気汚染対策能力強化プロジェクト

スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	モンゴル
事業の段階	完了 2010～2013
事業の目的	ウランバートル市と他の関係機関の人材育成を重視しつつ、ウランバートル市の 大気汚染対策能力が強化される。大気環境モニタリングデータを収集・解析して、 データの妥当性を評価する。活動として基準年についてシミュレーションを行い、 発生源の精度及びシミュレーション・モデルの再現性を確認する。目標年及び対 策ケースのインベントリを作成し、そのインベントリを用いてシミュレーション を行い、大気環境への影響を評価する。データベースとマニュアル作成を含む発 生源インベントリ・システムを設計・構築する。フェーズ 2 では大気環境モニタ リングについても、データ管理・精度向上に関して課題に取り組んでいる。活動 として排出源モニタリング、大気環境モニタリング、発生源インベントリ/シミュ レーションを含んでいる。
ICT 利活用	シミュレーション、データベース

分類	環境管理-大気汚染・酸性雨
事業名	ウランバートル市大気汚染対策能力強化プロジェクトフェーズ 2
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	モンゴル
事業の段階	実施中 2013～2017
事業の目的	フェーズ 1 では協力対象に含まれていなかった大気環境モニタリングについても、 データ管理・精度向上に関して課題が残されている状況である。こうした背景か ら、モンゴル政府からの要請に基づき、同プロジェクトの後継案件となるフェ ーズ 2 を実施することとなった。活動として排出源モニタリング、大気環境モニ タリング、発生源インベントリ/シミュレーションを含む。
ICT 利活用	データベース、排出源モニタリング、大気環境モニタリング、発生源インベント リ、シミュレーション

上記 2 事例は通算 7 年間にわたって継続的な援助を行うことで大気汚染シミュレーション・モデ
ルなどの高い専門性が必要とされる技術を移転している。モンゴル政府が自ら測定したデータに基
づき汚染源ごとの影響度を認識できるようになったことで、対策提言がウランバートル市議会で承
認され、実施に向け進んでいるとのことである。専門的 ICT をもとにした提言が意義ある結果
を生んだ事例である。

(2) 鉱害、一般廃棄物、クリーナプロダクション、地球温暖化他

分類	環境管理-地球温暖化、情報通信技術-情報通信技術、貧困削減-貧困削減
事業名	気候変動への適応能力強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	アルゼンチン
事業の段階	完了 2006～2008
事業の目的	アルゼンチンの気候変動への適応能力が強化される。気候変動への適応能力が強 化される。
ICT 利活用	気候変動情報管理

分類	環境管理-一般廃棄物
事業名	パナマ行政区廃棄物管理強化プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト
対象国	パナマ
事業の段階	完了 2007～2010
事業の目的	パナマ行政区における廃棄物管理サービスが改善される。活動として収集運搬改 善実施状況のモニタリング、中継輸送システムのモニタリングを含む、ゴミ収集 車の定期的な維持管理のためのデータベースや廃棄物管理のための情報ネットワ ークシステムの構築を含む。

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

ICT 利活用	中継輸送システムのモニタリング、維持管理データベース、廃棄物管理情報ネットワークシステム
事後評価 (2014、内部評価)	本プロジェクトの評価は低いと言える。用地取得が困難であったため、本プロジェクトの重要なコンポーネントは建設されず、ゴミ収集サービスは改善に至らなかった。持続性については、廃棄物管理の改善は、依然として中央政府において重要性が高い。しかしながら、処分場の管理が不適切であること、ゴミ収集車の保守管理が不適切であること、AAUDの職員の技術研修が行われていないことから、体制面および技術面で問題が見られる
調査団コメント	上記のように、廃棄物管理サービスの改善には至らなかった。従って ICT による維持管理データベースも廃棄物管理情報ネットワークシステムも運用されている状況にはないと思われる。事後評価の中でも ICT について触れられていない。

分類	環境管理-地球温暖化、水資源・防災-気象
事業名	気候変動予測とアフリカ南部における応用
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	南アフリカ共和国
事業の段階	完了 2010～2013
事業の目的	アフリカ南部における環境問題に適用可能な季節気候予測システムの性能が向上する。成果として異常気象の影響を緩和する早期予測システムのひな形が構築され運用される。南部アフリカにおいて気候変動に関連する研究者のネットワークが強化される。
ICT 利活用	早期予測システム、スーパー・コンピューター、研究者ネットワーク

分類	環境管理-地球温暖化、水資源・防災-気象
事業名	短期気候変動励起源地域における海陸観測網最適化と高精度降雨予測プロジェクト
スキーム	技術協力プロジェクト-科学技術(SATREPS)
対象国	インドネシア
事業の段階	完了 2010～2014
事業の目的	極端気象現象の予測精度向上および降雨による災害緩和対策立案のための基礎研究・開発が推進され、その成果が世界に発信される。最適化された気象レーダー・プロファイラ網により、短期気候変動と降雨変動の監視・予測を行うに耐えうる高精度化した観測技術が MCCOE に確立される。
ICT 利活用	早期予測システム、スーパー・コンピューター、研究者ネットワーク

付属資料 2 国際機関・二国間援助機関の援助実績

付属資料 2-1 世銀の ICT 分野のプロジェクト (2005-2015 年融資承認分) (1)

プロジェクト名(Project Title)	国 (Country)	Project ID	約束額 Commitment Amount (\$mil.)	状態 (Status)	承認日 (Approval Date)
First Competitiveness and Fiscal Management Programmatic DPL	Jamaica	P151448	75.00	Active	2015-03-03
Supporting Burkina Faso Open Data Initiative and addressing drought risks by introducing innovative use of data & Open Data solution	Burkina Faso	P151740	0.00	Active	2014-08-11
Judicial Services and Smart Infrastructure Project	Azerbaijan	P144700	100.00	Active	2014-07-09
MN: SMART Government	Mongolia	P130891	19.40	Active	2014-06-06
2nd DPL to Support Inclusive Green Growth and Sust Dvlp in HP	India	P143032	100.00	Closed	2014-05-16
AF for Bhutan 2nd Urban Development Proj	Bhutan	P145392	17.40	Active	2014-05-16
ICT Sector Support in Somalia	Somalia	P148588	2.00	Active	2014-05-15
Ethiopia General Education Quality Improvement Project II	Ethiopia	P129828	130.00	Active	2013-11-12
GH eTransform Ghana	Ghana	P144140	97.00	Active	2013-10-24
Climate Information System and PPCR Coordination	Yemen, Republic of	P132116	19.00	Active	2013-09-05
West Africa Regional Communications Infrastructure Project - APL 2	Africa	P123093	60.00	Active	2013-05-30
Zambia Strengthening Climate Resilience (PPCR Phase II)	Zambia	P127254	36.00	Active	2013-05-09
Additional Fining of Public Procurement Reform Project II	Bangladesh	P132743	34.50	Active	2013-05-09
Mauritius Second Private Sector Competitiveness DPL	Mauritius	P132510	15.00	Closed	2013-03-27
VU: Telecommunications and ICT TA, Additional Financing	Vanuatu	P143465	2.73	Active	2013-03-20
IN: Development Policy Loan (DPL) to Promote Inclusive Green Growth and Sustainable Development in Himachal Pradesh	India	P124041	100.00	Closed	2012-09-06
Piloting Virtual Incubation Services in East Africa	Eastern Africa	P131488	0.18	Closed	2012-07-12
Kenya - KTCIP/Additional Financing (RCIP 1)	Kenya	P127380	55.10	Active	2012-03-29
Asian regional mobile applications lab (ASP-1)	South Asia	P122176	0.99	Closed	2011-04-20
ASP1 Regional Mobile Applications Lab in EAP	East Asia and Pacific	P126383	0.38	Closed	2011-04-12
Nigeria - Growth & Employment	Nigeria	P103499	160.00	Active	2011-03-17
ECA Mobile Applications Lab - Phase I	Europe and Central Asia	P122187	0.75	Closed	2011-03-07
MDTF-Economic Revitalization of KP and FATA	Pakistan	P124268	20.00	Active	2011-03-02
Yemen Health & Population	Yemen, Republic of	P094755	35.00	Active	2011-02-22
Cambodia Business Incubation (ASP 8 & 9)	Cambodia	P121963	0.87	Closed	2011-01-31
Central African Backbone - APL2	Africa	P117652	14.90	Closed	2011-01-20
Second Development Policy Operation	Armenia	P116451	25.00	Closed	2011-01-11
Extending Mobile Applications in ECA through Social Networking	Azerbaijan	P122236	0.26	Closed	2011-01-10
Mobile Social Networking in Georgia	Georgia	P125782	0.04	Closed	2011-01-10
Extending Mobile Applications in Africa through Social Networking - Kenya (Akirchix)	Kenya	P122163	0.49	Closed	2010-11-17
Extending Mobile Applications in Asia through Social Networking - Vietnam	Vietnam	P122208	0.04	Closed	2010-11-17
Extending Mobile Applications in Africa (Uganda - MoMo Kampala)	Uganda	P124986	0.04	Closed	2010-11-17
Extending Mobile Applications in Asia through Social Networking - Nepal (Young Innovations Pvt. Ltd.)	Nepal	P125010	0.04	Closed	2010-11-17
Mobile Applications Laboratory in Africa II	Eastern Africa	P124081	0.35	Closed	2010-09-08
Tanzania ICT and Services Incubator (AFR 5)	Tanzania	P121961	0.57	Closed	2010-09-03
Armenia - 2011 Census Multi Donor Trust Fund	Armenia	P125411	1.50	Active	2010-07-22
eGhana Additional Financing	Ghana	P120942	44.70	Closed	2010-06-23
DRC Street Children Project	Congo, Democratic Republic of	P115318	10.00	Active	2010-06-01
eBenin Project	Benin	P113370	15.00	Active	2010-03-25
Centre for Enterprise Development (CED) Inc.	Caribbean	P112172	0.10	Closed	2009-05-13
SoftStart Business & Technology Incubator (SBTI)	Africa	P112132	0.13	Closed	2009-05-12
Bahrain Business Incubator Center	Middle East and North Africa	P111995	0.10	Closed	2009-04-22
ANPROTEC - Brazilian Association of Science Parks and Business Incubators	Latin America	P112170	0.05	Closed	2009-03-10
CI - LICUS Support to the Peace Process	Cote d'Ivoire	P114941	0.50	Closed	2009-01-13
Demand for Good Governance Project	Cambodia	P101156	20.00	Closed	2008-12-02
CDIMM Maramures	World	P112725	0.05	Closed	2008-12-01
Congress of Women of the Kyrgyz Republic (CWKR)	World	P112723	0.05	Closed	2008-11-19
Octantis Business Accelerator	World	P112727	0.05	Closed	2008-11-13
PPIAF: SOUTH AFRICA: Capacity Building Support to National Treasury PPP Unit - Municipal Desk	South Africa	P112960	0.36	Closed	2008-10-01
Applied Research and Communications Fund	Europe and Central Asia	P112163	0.10	Closed	2008-09-12
PSG-Science & Technology Entrepreneurial Park (PSG-STEP) - PSG College of Technology	Asia	P112167	0.15	Closed	2008-06-09
AVIAN AND HUMAN INFLUENZA PREVENTION AND CONTROL IN CAMEROON	Cameroon	P105910	1.27	Closed	2008-06-05
Regional Biosafety Communications	Latin America	P110098	0.90	Closed	2008-05-12
Avian Flu Emergency Preparedness Response	Congo, Republic of	P105743	1.00	Closed	2008-02-27
TG-Avian Influenza Control and Human Pandemic Preparedness and Response Project	Togo	P108484	0.56	Closed	2007-12-17

付属資料 2-1 世銀の ICT 分野のプロジェクト (2005-2015 年融資承認分) (2)

プロジェクト名(Project Title)	国 (Country)	Project ID	約束額 Commitment Amount (\$mil.)	状態 (Status)	承認日 (Approval Date)
Thailand Civil Society and Small Grants Program	Thailand	P110260	0.00	Closed	2007-12-05
Public Procurement Reform Project II	Bangladesh	P098146	23.60	Active	2007-07-05
MW - Avian Influenza prevention and control	Malawi	P103794	1.00	Closed	2007-04-16
Regional Communications Infrastructure Project	Africa	P094103	164.50	Active	2007-03-29
Child Centered Peace and Community Building in the North East	Sri Lanka	P105079	0.00	Active	2007-01-04
The FCE Human Security Program: Providing early warning and implementing rapid response by collecting info on local level conflicts	Sri Lanka	P105081	0.00	Closed	2007-01-04
Effective, Safe and Sustainable Humanitarian Assistance and Dvt Cooperation of Agencies in SL: Mainstreaming Conflict Sensitivity	Sri Lanka	P105082	0.00	Closed	2007-01-04
Enabling Civil Society to Influence the Process of Negotiations in Sri Lanka	Sri Lanka	P105202	0.00	Closed	2007-01-04
COMplus	Latin America	P110469	1.08	Closed	2006-12-18
Avian Influenza Prevention and Control	Zambia	P103625	1.00	Closed	2006-09-26
eRwanda Project	Rwanda	P098926	10.00	Closed	2006-09-07
eGhana	Ghana	P093610	40.00	Closed	2006-08-01
Community-Based Land Management Project	Guinea	P081297	7.00	Closed	2006-06-22
Information and Communications Infrastructure Development Project	Mongolia	P092965	8.00	Closed	2006-06-08
Improving Rural connectivity for sustainable livelihoods	Indonesia	P127240	1.30	Closed	2006-06-08
National Agricultural Innovation Project	India	P092735	200.00	Closed	2006-04-18
Innovation for Competitiveness 1st phase APL	Mexico	P089865	250.00	Closed	2005-05-19
Climate Change Enabling Activity (additional Financing)	St. Vincent and the Grenadines	P088973	0.10	Closed	2005-04-29

付属資料 2-2 ADB の ICT 分野プロジェクト (1)

Project Number	Project Name	Country	Type	Status	Approval Year	ADB Financing (\$1,000)
48333-001	Applying Space-Based Technology and Information and Communication Technology to Strengthen Disaster	Regional	TA	Approved	2015	
48240-001	Information and Communication Technology for Development Initiative Facility in Asia and the Pacific	Regional	TA	Approved	2014	500
48345-001	Sector and Thematic Analyses in Policy Development	Regional	TA	Approved	2014	800
48355-001	Karnataka MCR Project	India	TA	Approved	2014	500
48238-001	MYA Connectivity Infrastructure Project	Myanmar		Approved	2014	
48242-005	Knowledge for Solutions (Cluster TA)	Regional	TA	Approved	2014	560
48201-001	Key Indicators for Asia and the Pacific 2016	Regional	TA	Approved	2014	750
44367-012	Knowledge Management for Inclusive Growth	India	TA	Approved	2014	2,250
44471-012	Strengthening Infrastructure Planning and Implementation	Micronesia, Federated States	TA	Approved	2014	550
47184-003	Geomapping of ADB's Projects	Regional	TA	Approved	2014	225
46444-001	E-Government for Effective Public Management	Uzbekistan	TA	Approved	2014	1,100
46366-001	Results-Based Strategy and Sector Planning in the Pacific	Regional	TA	Approved	2014	1,285
47142-001	Enhancing Capacities for the KALAH/CIDSS National Community-Driven Development Project	Philippines	TA	Approved	2013	
46441-001	Climate Resilience and Green Growth in Critical Watersheds	Philippines	TA	Approved	2013	
47201-001	Information and Communication Technology for Better Education Services	Solomon Islands	TA	Approved	2013	
47222-001	Piloting the Design of e-Services Delivery Platform in Health Services	Bhutan	TA	Closed / Terminated	2013	225
47158-001	Design of e-Governance Master Plan and Review of Information and Communication Technology Capacity in Academic Institutions	Myanmar	TA	Approved	2013	500
46019-001	Promoting Cooperation in Sanitary and Phytosanitary Measures for Central Asia Regional Economic Cooperation	Regional	TA	Approved	2013	
45415-001	Urban Development in Secondary Cities	Armenia	TA	Approved	2013	
46500-001	Establishment of the Pacific Region Infrastructure Facility Coordination Office	Regional	TA	Approved	2013	1,000
46476-001	Improving Public Administration and Services Delivery through e-Solutions	Bangladesh	TA	Approved	2012	700
46478-001	Strengthening Civil Society Participation in ADB-Financed Operations	Myanmar	TA	Approved	2012	225

付属資料 2-2 ADB の ICT 分野プロジェクト(2)

Project Number	Project Name	Country	Type	Status	Approval Year	ADB Financing (\$1,000)
46397-001	Implementing the e-Procurement System	Kyrgyz Republic	TA	Approved	2012	1,000
44382-022	Broadband for Development Project	Solomon Islands	Grant	Approved	2012	18,000
39542-022	Implementing the Greater Mekong Subregion Core Agriculture Support Program (Phase 2)	Regional	TA	Approved	2012	500
45396-001	South Asia Economic Integration Partnership	Regional	TA	Approved	2012	
44383-012	Strengthening Regulatory Capacity for Information and Communication Technology Development in the Pacific	Regional	TA	Approved	2011	750
45334-001	Developing the Services Sector as an Engine for Inclusive Growth	Regional	TA	Closed / Terminated	2011	
44172-022	Tonga-Fiji Submarine Cable Project	Tonga	Grant	Approved	2011	9,700
41318-012	2011 International Comparison Program for Asia and the Pacific	Regional	TA	Approved	2011	3,200
44937-014	BEMOBILE EXPANSION PROJECT (PAPUA NEW GUINEA AND THE SOLOMON ISLANDS)	Regional		Approved	2011	
44382-012	Broadband for Development Project	Regional	TA	Closed / Terminated	2011	900
44048-012	CAREC Single Window Development	Regional	TA	Closed / Terminated	2011	2,000
40009-043	Infrastructure Reform Sector Development Program	Indonesia	Loan	Closed / Terminated	2010	200,000
41571-012	Supporting Strategic Knowledge Products and Research Networking	Regional	TA	Approved	2010	5,500
44038-012	Capacity Building for ICT-Based Industrial Waste Management	China, People's Republic of	TA	Closed / Terminated	2010	450
43435-012	Establishment of e-Systems in Support of Infrastructure Finance in Asia	Regional	TA	Approved	2010	1,000
44172-012	Tonga-Fiji Submarine Cable Project	Regional	TA	Closed / Terminated	2010	165
43529-012	Public Transport Information and Communication Technology	Mongolia	TA	Closed / Terminated	2010	
44205-012	Preparing Rural ICT Connectivity Project (formerly Assessment of Domestic Fiber Optic Network Capacity)	Bangladesh	TA	Closed / Terminated	2010	225
44151-012	Sharing Knowledge on Community-Driven Development in Asia and the Pacific	Regional	TA	Closed / Terminated	2010	
38356-022	Fiscal Management Reforms	Sri Lanka	TA	Approved	2010	2,000
43191-013	Crisis Related Public Sector Program Loan	Samoa	Loan	Closed / Terminated	2010	16,000
43046-012	Pacific Regional ICT Development	Regional	TA	Closed / Terminated	2009	70
43166-052	Technical Assistance Cluster for Advanced Project Preparedness for Poverty Reduction	India	TA	Closed / Terminated	2009	
42510-012	Mainstreaming Public-Private Partnerships for Providing Urban Amenities in Rural Areas	India	TA	Approved	2009	1,500
41093-012	Rural Information and Communication Technology Policy Advocacy, Knowledge Sharing, and Capacity Building	Regional	TA	Closed / Terminated	2008	
40009-033	Infrastructure Reform Sector Development Program	Indonesia	Loan	Closed / Terminated	2008	280,000
38347-022	Information and Communications Technology for Public Service Delivery	Nepal	Grant	Approved	2008	25,000
40054-013	SASEC Information Highway (formerly Establishment of SASEC ICT Exchange Facilities)	Regional	Grant	Approved	2007	16,973
36513-032	Samoa School Net	Samoa	Grant	Approved	2007	5,900
36008-013	Secondary Education for the Most Disadvantaged Regions	Viet Nam	Loan	Approved	2007	50,000
41596-012	Deploying Innovative Information & Communication Technology (ICT) for Supporting e-Governance in Assam	India	TA	Closed / Terminated	2007	
40054-012	SASEC Information Highway (formerly Establishment of SASEC ICT Exchange Facilities)	Regional	TA	Closed / Terminated	2006	
40552-012	KazPost Financial Strengthening and Modernization Project	Kazakhstan	TA	Closed / Terminated	2006	600
38347-012	Information and Communications Technology for Public Service Delivery	Nepal	TA	Closed / Terminated	2006	600
38055-012	Regional Cooperation in Education (Curriculum and Testing Reform)	Regional	TA	Closed / Terminated	2005	600
37698-013	Science and ICT in Basic Education	Uzbekistan	Loan	Closed / Terminated	2005	30,000
34276-013	Information Technology Development	Maldives	Loan	Closed / Terminated	2001	9,500
48355-002	Karnataka MCR Project	India	Loan	Proposed		30,000
44382-023	Broadband for Development Project	Solomon Islands	Grant	Proposed		9,000
46382-001	North Pacific Regional Connectivity Investment Project	Palau	Loan	Proposed		25,000
47320-001	Samoa Submarine Cable Project	Samoa	Grant	Proposed		18,500
47114-001	Pacific Information and Communication Technology Investment Planning and Capacity Development Facility	Regional	TA	Approved		1,600

付属資料 2-3 UNDP の ICT 利活用案件

対象国名	案件名	分野分類	概要	寄託事項
ブルガリア	Bulgarian Libraries - Place for Access to Information and Communication for All	情報通信	インターネットの無料使用や教育トレーニングへのアクセスを通じて、情報へのアクセスを提供する。	Bill & Melinda Gates Foundation, Bulgarian Ministry of Cultureとの連携
コンゴ共和国	E-employment	貧困削減	仕事を探している非雇用の若者や学生に対して雇用情報やICTトレーニングを提供する。	the Ministry of Labour, Social Security and Employment, the National Office of Employment, the United Nations Economic Commission for Africa (UNECA)との連携
シリア	Strategic ICT Programme for Social and Economic Development	ガバナンス 情報通信	政府への政策提言やキャパシティ・ビルディング、および市民へのアクセスセンターと地域に即したコンテンツの提供を行う。	
ケニア	Ihuduma platform	ガバナンス	ウェブおよびモバイルベースのプラットフォームによって、市民に行政への提言等の機会を提供している。これによって行政サービスの改善を図る。	携帯活用 プラットフォーム提供 SODNET, Ushahidiとの連携
コソボ	Kallxo.com	ガバナンス	ウェブおよびSMSを使用し、市民が汚職等の報告をできるプラットフォームを提供している。これらの情報はオンライン上の地図にマッピングされると共に、適切な機関へ報告される仕組み。	プラットフォーム提供 コソボの非政府組織Internews Kosova, Ushahidiとの連携 UNDPは資金援助により支援
トンガ バヌアツ キリバス	FOI acts and legislations	ガバナンス	情報公開に関する法制度整備を支援する取組み。	
ボリビア インド ウガンダ ザンビア	CSO partners on anti-corruption instruments and tools	ガバナンス	市民社会団体を対象に、不正防止・モニタリングツールやメソッドを提供する。	
ボスニア・ヘルツェゴビナ	Develop and Implement the National Climate Change Plans	気候変動	政府の気候変動に対する計画や、制度・法律上のフレームワーク構築、気候変動に関するウェブサイトの立ち上げなどを支援する。	
キルギスタン	Provision of Satellite Communication Equipment for Decision Making in case of Emergency	防災	衛星通信システムによって災害に関するデジタル画像をリアルタイムで送信し、緊急時の対処法立案に活用する。	
キルギスタン	Improving Energy Efficiency in Buildings	環境	エネルギー消費および温室効果ガス排出量削減を目的とした、新たな規制や基準値およびモニタリングシステムを導入する。	
ネパール	National Climate Change Knowledge Management Platform	気候変動	気候変動に関する知見を管理するプラットフォームを確立する。	
ウズベキスタン	Management of Water Resources and Monitoring the Climate and Water Situation	気候変動	水資源や土地の管理戦略立案、および最新ICTシステムによる気候変動や水資源の監視を支援する。	
エチオピア	The Ethiopian Commodity Exchange (ECX)	貧困削減	市場情報システムによって国際市場価格を提供することで、自小作農や女性の市場へのアクセス強化・収入向上を図る。携帯の無料通話、SMS送信、地方農村部に設置された電子掲示板、ウェブサイトと複数のアクセス手段を提供している。	携帯活用 エチオピア政府、USAID、Sida、EUとの連携
インド	Lokvani	ガバナンス	携帯電話やインターネットカフェからアクセス可能なオンライン公共サービスを提供している。また、行政への苦情や陳情の申し立ても可能にし、問題解決までのプロセスを追跡できるプラットフォームも提供している。	携帯活用 プラットフォーム提供

付属資料 2-4 DFID の ICT 利活用案件

対象国名	案件名	拠出額	分野分類	概要	特記事項
特定の対象国なし	Communication in Governance (CommGAP)	£5,392,866	ガバナンス	コミュニケーション分野のガバナンスやアカウントABILITYに関する政策や実践に対する革新的アプローチを支援するために、知見やグッドプラクティスの確立を図る。	
低・中収入国	InfoDev Core Contribution	£2,460,000	ガバナンス 産業開発	低・中収入国を対象とした、ICTフレンドリーな政策の確立や改革、およびICT主導ビジネス創設を推進する。	
特定の対象国なし	BBC Media Action Research and Policy Programme: the role of the media and communication in development	£2,499,999	メディア	民主主義の確立やMDGs達成に向けて、援助関係者によるメディアやコミュニケーションの活用を促進する。	援助関係者対象
特定の対象国なし	Makutano Junction	£2,151,040	貧困削減	教育テレビドラマを通じたりサーチ情報へのアクセスや活用によって、貧困層の人々の生活を改善する。	
アジア アフリカ	Information Communication Technology (ICT) for Development (ICT4D)	£5,000,000	貧困削減	アジアやアフリカの貧困問題解決に向けて、ICTを効果的に活用していく。	
アフリカ	Agfax II and New Agriculturist	£1,641,120	農業 持続可能な開発	アフリカの開発パートナーに対して、農業や持続可能な開発に関する明確で最新の情報を提供することで意思決定を支援する。	援助関係者対象
セントヘレナ	St Helena Information and Communication Technology Strategy 2011-14	£102,293	情報通信 ガバナンス	セントヘレナ政府のICT部門によるICT戦略確立を支援し、政府サービスの効率と効果を高める。更に、確立した戦略の実施に向けてトレーニングや機材の支援も行う。	
サブサハラ アフリカ	EU Africa Infrastructure Trust Fund - DFID 2009 Contribution	£27,042,250	インフラ	サブサハラアフリカのエネルギー、交通、ICT、水に関する地域インフラに対して、新たな投資を行う。	
イギリス	GLOBAL OPEN KNOWLEDGE HUB (GOKH)	£4,593,896	ガバナンス	英国政府によるデジタルデータハブ確立によるオープンデータ・イニシアチブの一環として、国際開発分野のリサーチをよりアクセスしやすく、再利用しやすいものにする。	データ活用 (オープンデータ)
アジア アフリカ	Mobile for Development (M4D) Utilities	£10,097,334	貧困削減	携帯電話とそのネットワークを利用した革新的手法による、電気や水などの基本的公共サービスの提供および低価格化への取組み。2020年までに400万人ほどのアジア・アフリカ地域の貧困層への裨益を見込んでいる。	携帯活用

付属資料 2-5 USAID の ICT 利活用案件(1)

対象国名	案件名	拠出額	開始年	終了年	分類	概要	特記事項
フィリピン	INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR EDUCATION- AN ASSESSMENT PROJECT		2012	2012	教育	英語・フィリピン語・イロカノ語でreading assessment instrumentsを作成し、教育局のテスト作成に関するキャパシティ・ビルディングを行う。	
エジプト	EMPLOYMENT THROUGH TECHNOLOGY AND INNOVATION	\$1,398,752	2011	2013	産業開発	ICTを活用してトレーニングや技術的支援を提供し、雇用者と求職者を繋ぐことによって、エジプトの貧困地域に住む人々(特に若者)の雇用や収入機会向上を図る。	プラットフォーム提供
ペルー	DIGITAL INCLUSION	\$8,500,000	2012	2015	社会開発	30のテクノロジーセンターを設立し、アマゾン流域の人々にテクノロジーの活用方法についてトレーニングを施す。これによって彼らの生活や収入、ビジネスを改善し、社会経済的に受け入れていくことによって、違法植物な栽培や麻薬の密売から遠ざけていく。	ビジネス支援
レバノン	PERFORMANCE MANAGEMENT PROGRAM FOR LEBANON (PMP)	\$6,765,366	2010	2014	ガバナンス	USAIDやレバノンが実施する開発プログラムに対して、パフォーマンスや達成度のモニタリング、評価、報告を可能にするメカニズム。これによってUSAIDやプログラムの実施パートナーは結果の共有、相互の説明責任や透明性の向上を図ることができる。	
アルメニア	MICROSOFT INNOVATION CENTER, GDA	\$849,870	2009	2012	産業開発	マイクロソフトイノベーションセンターを設立し、新たな製品やサービスの創出、IT企業の設立、雇用創出、優秀な学生の提供、eサービスの提供や情報社会醸成の促進を目指す。	ビジネス支援 官民連携
アフガニスタン	AFGHAN CLEAN ENERGY PROGRAM (ACEP)		2009	2012	インフラ 産業開発	アフガニスタン政府が当地の家庭や学校、企業等に再生可能エネルギーによる電力供給を行うための、キャパシティ・ビルディングを図る。再生可能エネルギーの容量増加や効率向上、装置やサービスに関する地元産業の確立などを通して実施。マイクロ水力発電・太陽光発電・風力発電などを活用し、300以上のコミュニティが恩恵を受ける予定。	スマートグリッド
アフガニスタン	TECHNICAL SUPPORT TO AFGHAN ENERGY INFORMATION CENTER		2009	2012	インフラ	The Afghan Energy Information Center (AEIC) は、2006年にUSAIDのアフガンエネルギー支援PJTの下で設立された。AEICの目的は正確で信頼性の高いデータの提供やその分析で、アフガニスタンのエネルギーインフラ確立・運用・再建を支援してきた。当PJTでは、AEICのキャパシティを拡張し、エネルギー・水資源省内の自立・独立した機関へと移行するために、USAIDは専門家を派遣している。	
パキスタン	FIRMS PROJECT		2009	2014	産業開発 ガバナンス	パキスタン中小企業の利益や収入の向上を支援。農業、漁業、服飾、ツーリズム、織物業等の重要産業にフォーカスし、民間セクターの発展に繋げるための政府支援を行う。(キャパシティ・ビルディングや組織改革など)	ビジネス支援
インド	BE! AN ENTREPRENEUR	\$150,000	2012	2014	産業開発	広範なコミュニケーションプラットフォームを活用し、地域の開発における困難への解決策を持つ低収入起業家に関する情報を識別し拡散する。	プラットフォーム提供 ビジネス支援
インド	CLOUD BASED LEARNING PLATFORM	\$150,000	2013	2015	教育	クラウドベースのプラットフォームを開発し、生徒が低価格のタブレットで利用できる教育教材を提供する。DfW fundingが技術面をサポートし、公立校とのパートナーシップの下パイロット実施される。	プラットフォーム提供
インド	DEVELOPING LOW-CARBON CITIES IN INDIA WITH A FOCUS ON URBAN INFRASTRUCTURES, CLIMATE RISKS, AND VULNERABILITY		2013	2013	インフラ	インドのインフラ整備に関して、気候変動や再生・持続可能エネルギー、水資源の持続可能性、人間開発、気候リスク、環境エンジニアリングなどの問題に対処しながら開発を推進していく。	スマートグリッド

付属資料 2-5 USAID の ICT 利活用案件 (2)

対象国名	案件名	拠出額	開始年	終了年	分野分類	概要	特記事項
インド	DYNAMIC (AND DECENTRALIZED) EDUCATION INFORMATION SYSTEM FOR PLANNING & IMPROVEMENT (DEISPI): A SOLUTION FOR MARGINALIZED SCHOOLS	\$288,650	2013	2014	教育	シンプルなデータ収集ツールを利用し、子供たちの学習に関する障壁に対して、地域特有の解決策を確立する。教育に関するデータのモニタリングや生成のために、コミュニティ・生徒・教員・社会活動家に対してシステムを提供。収集したデータを地域に即した解決策の策定に活用する。	プラットフォーム提供 データ活用
インド	FACILITATING READING ACQUISITION IN MULTILINGUAL ENVIRONMENTS (FRAME)	\$280,892	2013	2014	教育	リテラシーに関する複数の技能の相対的重要性を明らかにするために、6箇所の低収入地域でデータを収集する。このデータを活用し、リテラシー技術の適切な習得について議論する。	
インド	INCREASING RURAL INCOMES BY EXPANDING ACCESS TO AGRICULTURAL PRICE INFORMATION	\$80,940	2013	2014	農村開発	携帯電話ベースの市場価格提供サービス。小規模農家を対象とし、SMSを通じて必要な農産物の価格をオンデマンドで提供する。このサービスによって、農家は適切な収穫時期や販売時期を決めることができ、効果的な価格交渉も可能になり、収入向上に繋げることができる。	携帯活用
インド	INSIGHT: MOBILE ACCOUNTING AND FINANCIAL INCLUSION IN EMERGING MARKETS	\$100,000	2012	2013	金融	以下の機能を持つSMSベースのツールを開発。1)小規模経営者がファイナンシャルデータを素早く簡単に追跡できる。2)金融業者による信用力評価やローン返済の管理を支援する。	携帯活用 プラットフォーム提供 ビジネス支援
インド	INVESTIGATING THE IMPACT OF CELL PHONE BASED AGRICULTURAL EXTENSION ("Aavaaj Otalo")	\$180,842	2013	2014	農業	農家が農業に関する助言を受けたりシェアできる対話型メカニズムを提供する"Aavaaj Otalo"に関する調査。システムの使い勝手の改善、農家が受け取る情報の質の評価、情報がもたらす変化のメカニズムの評価など。	
インド	LEARN TO READ - READ TO LEARN	\$280,738	2012	2014	教育	教室用教材や超低コストタブレットを活用し、ヒンディー語と英語のリーディング能力向上を図る。教員はポケットプロジェクトを使ったプラットフォームで、流暢さや理解力の向上および特にリーディングに難のある子供たちの指導に関する訓練を受ける。	プラットフォーム提供
インド	MEETING THE DEMAND FOR ELECTRICITY: AN EVALUATION OF METERED PRICING FOR OFF-GRID POWER IN INDIA	\$80,839	2013	2014	インフラ	Husk Power Systemによる自家発電電力の、技術的な実現可能性や、メーター制課金技術、限界需要価格などを評価する。	スマートグリッド
インド	MILLENNIUM ALLIANCE	\$15,400,000	2012	2017	産業開発	Millennium Alliance (イノベーションを促進するための広範で持続可能なプラットフォームの構築を目的とした、インド商工会議所と非営利団体によるパートナーシップ)により、企業および政府組織によるインドのソーシャルイノベーションへの金融的・物理的サポートを促進する。	プラットフォーム提供 ビジネス支援
インド	PREPAID ENERGY - PRICING ELECTRICITY FOR INDIA'S 75 MILLION UN-ELECTRIFIED HOUSEHOLDS (DEVELOPMENT INNOVATION VENTURES - STAGE 2)	\$88,000	2013	2015	インフラ	電力へのアクセス事情改善に繋がる効果的な分散型クリーンエネルギーは、これまで多額の先行投資が必要であった。Simpataは、従量課金制ソーラーホームシステムの販売を拡大することで、クリーンエネルギーへのアクセスを提供する革新的ビジネスモデルを提示した。当プロジェクトは、このモデルが商業的に実現可能であることを証明し、プライベートセクターの投資促進に繋げる。	スマートグリッド ビジネス支援
インド	RENEWABLE POWERED MICRO GRIDS FOR RURAL LIGHTING	\$300,000	2011	2013	インフラ	Mera Gao Powerが開発・運用しているソーラーパワー型マイクログリッド（電力にアクセスできない各家庭に超低コスト照明および携帯電話充電サービスを設置）をリサーチし、社会的インパクトを測定する。	スマートグリッド ビジネス支援
インド	RESEARCH GRANT		2013	2014	インフラ	気候変動に伴う問題、特に水資源の持続可能な管理について、気候データ分析や歴史的気候、GISの活用、ユーザーインタビューなどを通じて調査する。	GIS
インド	SAVING LIVES AT BIRTH	\$238,858	2011	2013	医療保健	先進国で呼吸窮迫症候群を患った乳幼児の治療に活用されているcontinuous positive airway pressure (CPAP)デバイスを、インドの医者が途上国で容易に入手可能な機材で開発した。当プロジェクトではこのデバイスを、電気や圧縮空気を必要としない革新的酸素ブレンダーと組み合わせて活用するよう推進している。	機材提供
インド	SCALING COMM CARE FOR COMMUNITY HEALTH WORKERS (DEVELOPMENT INNOVATION VENTURES - STAGE 2)	\$88,424	2012	2014	医療保健	オープンソースのヘルスケア・アプリケーションプラットフォームを開発。携帯電話を活用し、村落レベルでの母親への健康教育を行い、保健医療データの収集や状況改善に繋げている。	携帯活用 プラットフォーム提供 データ活用

付属資料 2-6 ITU-D の ICT 利活用案件

(1) ICT アプリケーション

領域	ICT アプリケーション
事業名	Telemedicine(遠隔医療)
対象国	モーリタニア
事業の段階	完了 2011～2013
事業の目的	遠隔医療設備の設置により以下を実現 <ul style="list-style-type: none"> ・遠隔地へのヘルスケアの拡大 ・医療トレーニング能力の改善 ・医療データ通信の要領の増強
実施環境(ICT 関係)	地域センター⇔無線(11M)⇔地域センター(病院)→インターネット(LS256K)→MAURITEL(通信業者)→インターネット(LS64K)→地域病院 衛星通信→VSAT→地域センター方式も提案

領域	ICT アプリケーション、技術とネットワーク開発
事業名	ICT Applications Against Ebola Disease - Phase I
対象国	ギニア、リベリア、マリ、シエラレオネ
事業の段階	実施中 2015～2015
事業の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ITU と日本政府の共同プロジェクト ・遠隔距離通信/ICT を利用してエボラ出血熱危機に対応する ・モバイルアプリの開発、携帯電話の購入(緊急治療部署(ETUs)及び地方事務所)により緊急通信手段及びルートを提供する ・当プロジェクトは ITU で開始された TeleHealth イニシアティブの第一フェーズである
実施環境(ICT 関係)	携帯電話、モバイルアプリ(詳細は確認できず)

領域	ICT アプリケーション
事業名	mHealth for NCDs Joint Programme(NCD:非感染症疾患)
対象国	モーリタニア
事業の段階	実施中 2013～2017
事業の目的	・プロジェクトは非感染症疾患に対する共同プログラムとして、a Mobile for Health(mHealth)の開発・実施に関する ITU と WHO との協力協定に基づいている。
実施環境(ICT 関係)	詳細情報確認できず

領域	ICT アプリケーション
事業名	Project Be He@lthy Be Mobile - m-Diabetes - Phase 1
対象国	セネガル
事業の段階	実施中 2014～2015
事業の目的	<ul style="list-style-type: none"> ・セネガルでの m-糖尿病プロジェクトは WHO と ITU が共同で立ち上げたグローバルプログラム“Be He@lthy, Be Mobile”の一環であり、非感染症疾患(NCDs)に向けた一つの手段である。 ・プロジェクトの目的はリスクのある人に対する糖尿病発生を低減すること、既知の糖尿病患者をスクリーニングするツールや病気と闘う方法を提供すること、合併症を軽減すること及び生活の質を保持することである。 ・セネガルにおける m-糖尿病プロジェクトは糖尿病や合併症に対する方針の実現を支援し、大多数の NCD に共通のリスクファクターのコントロールするために携帯電話を広く活用することを基本にしている。
実施環境(ICT 関係)	詳細情報確認できず

(2) 技術とネットワーク開発

領域	技術とネットワーク開発、ICT アプリケーション
----	--------------------------

事業名	Memory of the Arab World Project
対象国	モータニア
事業の段階	完了 2012～2013
事業の目的	<p>・ “Arab Digital Content” はアラブ地域の 5 つのイニシアティブの 1 つであり、“Memory of the Arab World” 達成のためのプロジェクトの 1 つである。</p> <p>・ プロジェクトの目的は文化/自然遺産に関する文書化と情報の収集であり、インターネットを利用して実施する。</p> <p>・ プロジェクトでは以下を達成した。</p> <p>・ アラブの文化/自然遺産を表示するウェブサイトの開発</p> <p>・ アラブの文化/自然遺産の収集した情報のデータベース化</p> <ul style="list-style-type: none"> - 118 の過去の時代の記録 - 6 つの歴史都市 - 62 の歴史的出来事 - 76 の歴史的特徴 - 163 の民族 - 2625 の珍しい音楽の曲譜と音の遺産 - 6606 の文書
実施環境(ICT 関係)	ウェブサイト、データベース

(3) 緊急通信

領域	緊急通信
事業名	Natural Disaster Early Warning System - Uganda
対象国	ウガンダ
事業の段階	完了 2011～2014
事業の目的	<p>・ プロジェクトは東ウガンダにおける早期警報システムの構築を目的にしている。当エリアは洪水や地滑りに脆弱な地域である。</p> <p>・ ITU と UCC (Uganda Communications Commission) は共同で出資し、災害時市民に情報を広めるために公共の警報システムを設計し配備した。</p> <p>・ 長年にわたって、東ウガンダの Butaleja District は Manafwa 川の洪水で損害を被ってきた。</p> <p>・ 住民は、洪水が農地を破壊し、家や財産が流出することにお手上げの状態で見えてきた。</p> <p>・ この状況に対して、ITU の支援を受け、ウガンダ政府は水位の上昇状況を住民に警告する太陽光発電で稼働する洪水早期警報システムを設置した。最初の洪水警報システムは 2014 年 9 月 22 日に Butaleja 地方の Namulo 橋に設置された。</p> <p>・ 太陽電池洪水警報システムは 3 つの主要なコンポーネントからなる。</p> <p>- 川の中に設置したセンサー</p> <p>- 川に接したところに太陽光発電によるサイレン</p> <p>- 地方本部に設置されたセンサーとサイレンシステムを監視するバックアップコンピュータ付きの制御センター</p> <p>・ 水位が閾値を越えるとセンサーが感知して自動でサイレンが鳴る。</p> <p>サイレン音は半径 10 km の範囲で聞こえる</p> <p>・ 制御センターのスタッフはサイレンシステムを使い、英語、Lunyole 語、現地語で放送し、住民を安全に避難させる。</p>
実施環境(ICT 関係)	水位センサー、自動サイレン、制御センター

領域	緊急通信
事業名	Feasibility study of restoring connectivity through the use of the Moveable and Deployable ICT Resource Unit (MDRU)
対象国	フィリピン
事業の段階	実施中 2014～2015
事業の目的	<p>・ 2013 年 11 月 8 日、過去最大の台風ハイエンはフィリピンのビサヤ地方に甚大な被害をおよぼした。通信ネットワークは長時間にわたり破壊された状態が続き、地</p>

	<p>方、政府機関の復旧援助及び災害対応が遅延した。</p> <p>・総務省(MIC)と ITU 及びフィリピン科学技術省(DOST)は協力して、災害時に通信を迅速に応急復旧させることが可能な移動式の通信設備(移動式 ICT ユニット)をセブ島内に設置して通信インフラの復旧可能性の調査(実証実験)を行うことに合意した。</p> <p>【ITU-D と総務省による防災分野における初の具体的案件】</p> <p>【移動式 ICT ユニット】避難所～災害対策本部(約 500m)を含む広域で、Wi-Fi ネットワークを利用したスマートフォンによる通話、データ通信を実施。車載型、アタッチケース型有り</p>
<p>実施環境(ICT 関係)</p>	<p>実験 1：災害対策本部、職員間での音声通信の提供</p> <p>実験 2：災害対策本部、避難所間での音声通信の提供</p> <p>実験 3：職員間による避難所周辺での音声通信の提供</p> <p>実験 4：災害対策本部、避難所間での災害関連情報等のファイル共有</p>

付属資料 2-7 グローバルヘルスプロジェクトレポジトリー「遠隔健康・医療」の ICT 利活用事例

事業名	A Telemedicine-enabled Rural Health Social Franchise
事業者	World Health Partners (WHP) パートナー：KMET, a Kenyan NGO
対象国	Kenya
事業の段階	開発中 2014～
事業の目的	WHP は、現地のヘルスケアプロバイダーに対して健康改善のための機能強化に必要な技術、ツールの提供、ネットワークの構築を支援している。WHP は、Siaya と Kisumu 郡のコミュニティベース医療プロバイダーである KMET と共同で、13 の診療所と 81 地域の健康ボランティアコミュニティ (CHVs) に対して遠隔医療支援機能を強化した。最初の 6 ヶ月間の実証では 834 の遠隔相談の実績があった。そのうちの 70% が女性患者からであった。
実施環境 (ICT 関係)	遠隔にいる患者、医療従事者と病院の医療専門家との間で PC に顔を写しながら、遠隔医療を行う。

事業名	Wired Mothers
事業者	University of Copenhagen (Denmark) パートナー：Ministry of Health and Social Welfare, Zanzibar, Tanzania; Health Sector Programme Support Zanzibar; Danida Health Sector Programme Support
対象国	Tanzania
事業の段階	完了 2009～2013
事業の目的	当プロジェクトの目的は携帯電話の利用が母子の罹患、死亡にどの程度良い効果を与えるかを調査することである。妊婦は“wired mothers”と呼ばれる仲介を通してプライマリの医療機関に繋がっており、検診の約束に関する SMS でリマインダーを受け取ることができる。また急性疾患の時はもちろん、そうでないときでも医療機関を呼び出すことができるという革新的な方法を模索するものである。また、携帯電話を使用してさまざまなレベルのコミュニケーションを強化することで、緊急事態時の対応性についても調査する。
実施環境 (ICT 関係)	携帯電話と妊婦を繋ぐ仲介者

事業名	Peek Vision
事業者	Peek Vision (United Kingdom) パートナー：London School of Hygiene & Tropical Medicine, University of Strathclyde, NHS Glasgow Centre for Ophthalmic Research Funder: The Queen Elizabeth Diamond Jubilee Trust
対象国	Botswana, Kenya, Mali, United Kingdom
事業の段階	開発中 2013～
事業の目的	「Peek」はポータブルな眼科検査キットで、モバイルアプリ、スマホと付属のハードウェアからなり、眼鏡の処方、白内障や眼球後部の病気を診断することができる。このキットを使って、遠隔の医療従事者は画像や患者の情報を安全に格納し、オフサイトで眼科専門家が診断することができる。
実施環境 (ICT 関係)	スマホのカメラの上に付属部品を取り付けて眼底検査も可能

事業名	Mobile Early Detection and Prevention of Oral Cancer
事業者	Biocon Foundation パートナー：KLE Institute of Dental Sciences, Bangalore, Axxonet System Technologies Pvt Ltd. Bangalore
対象国	India, Karnataka
事業の段階	完了、実施中 2012～
事業の目的	Biocon 基金は携帯電話をベースにした電子健康記録 (HER) の作成や口腔癌のスクリーニング及び監視のプラットフォームを開発した。この m-Health プログラムは農村住民と専門医を繋ぐプラットフォームを提供するもので、診断やその後フォローを可能にする。検査は自宅やあるいは職場で実施される。医療従事者は限られた時間に多くの住民の検査を行うことができ、口腔癌のリスクを持つ住民に対して迅速かつ信頼性のあるアクセス方法である。

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

実施環境(ICT 関係)	携帯電話
--------------	------

事業名	BNH Telemedicine Centre
事業者	Samhita Social Ventures (India) パートナー: MNC and Vodafone
対象国	India, Maharashtra
事業の段階	完了、実施中 01/01/2006～
事業の目的	BNH 遠隔医療センターは情報技術の活用によるヘルスケアにアクセスの容易化に努力している。当センターは患者、医師、救急救命士のために周辺にある病院のネットワークで遠隔相談や講演会を提供している。また、村民の健康スクリーニングプログラムのためにモバイルと遠隔医療キットによる心電図検査の研究活動も実施している。2006年に開始して以来取り組んでおり、現在ではインド西部で最大の遠隔医療サービスプロバイダーの1つとなっている。500の医療生涯教育(CME)の講義コンテンツを配信し、6452人の医師や救急隊員、アフリカ各国の看護師が受講した。
実施環境(ICT 関係)	遠隔医療センター、モバイル、遠隔医療キット

事業名	Africa Tele dermatology Project
事業者	Communication for Development Studies, Austrian Academy of Sciences, American Academy of Dermatology
対象国	Burkina Faso, Botswana, Lesotho, Malawi, Swaziland, Uganda
事業の段階	完了、実施中 2007～
事業の目的	アフリカ Tele dermatology (遠隔皮膚科医)は、病院やアフリカ全域にある診療所で地域の内科医、皮膚科医、医療従事者をサポートするために創設された。遠隔相談、皮膚疾患の診断と管理サービスが行われる。また、教育リソースへのリンクおよびアフリカ地域のために特別に作成された皮膚科カリキュラムへのアクセスを提供する。アフリカの開発途上国の皮膚科医数は非常に限られており、Tele dermatology は遠隔の健康相談チャネルを提供することで、皮膚病医療の向上のための手段を提供する可能性がある。
実施環境(ICT 関係)	遠隔相談、皮膚疾患の診断と管理サービス

事業名	Cellscope
事業者	Cellscope パートナー: Physicians at University of California, San Francisco
対象国	Viet Nam, Hanoi
事業の段階	完了、実施中 2013～
事業の目的	Cellscope は患者のサンプル画像を送信し、専門家により低コストかつ臨床品質レベルの顕微鏡診断が行えるリモート評価ツールである。標準光学機器と携帯電話を組み合わせ、携帯電話を携帯顕微鏡として利用する。これはカリフォルニア大学バークレー校で2007年に開発された。本プロジェクトではベトナムハノイ省の15か所で遠隔診療技術の利用環境の確認、結核診断における有効性を評価するために2013年に調査を実施した。
実施環境(ICT 関係)	標準光学機器と携帯電話を組み合わせ、携帯電話を携帯顕微鏡として利用

事業名	Amputee Screening via Cellphone Networking
事業者	University of the Philippines-Philippine General Hospital パートナー: Physicians for Peace, SMART Communications and the Ateneo Java Wireless Competency Center (AJWCC).
対象国	Philippines
事業の段階	実施中 2009～
事業の目的	ASCENT は携帯のアプリケーションで、医師がリモートで足の切断状況を診断し、義足の使用についてアドバイスを与えることを可能にする。医療従事者が患者の情報を携帯電話に入力し、携帯電話のカメラで撮影した写真と共にウェブベースのデータベースにデータを送信する。遠隔地の医師がスマートフォン経由で画像を見ることで義足を使用する場合の評価・助言をリアルタイムに与えることができる。ASCENT を使うことで患者は1ヶ月後に義肢を受け取ることができ、またスクリーニング時

	間も 30 分から 2 分に減らすことができるなど明確な成果が出ている。
実施環境(ICT 関係)	GPRS/3G

事業名	Telehealth Network of Minas Gerais
事業者	University Network of Telemedicine - RUTE Project (Brazil) パートナー : State Government of Minas Gerais
対象国	Brazil, Minas Gerais
事業の段階	完了 2005
事業の目的	ブラジルのミナスジェライス州の遠隔医療ネットワークは、小規模企業や自治体のプライマリーケアを中心に遠隔医療サービスを提供する公的な遠隔医療イニシアティブである。遠隔医療ネットワークは貧しい村でも容易にアクセスできるよう低コスト機器で、コンピュータ、プリンタ、デジタル心電計、デジタルカメラ、ウェブカメラ、低帯域幅のインターネットからなる。ブラジルでは、医師と患者間の遠隔相談を承認されておらず、遠隔相談は医療専門家間で行われる。当サービスは 2005 年に 82 の村を対象とした研究プロジェクトとして始まり、現在 710 自治体で実施されている。2014 年 7 月までに 180 万人の心電図(EKG)と 60,000 遠隔相談が行われた。
実施環境(ICT 関係)	コンピュータ、プリンタ、デジタル心電計、デジタルカメラ、ウェブカメラ、低帯域幅のインターネット

事業名	Broadband-enabled Indigenous Tele-Eye Care
事業者	CSIRO (Communication Scientific and Industrial Research Organization)
対象国	Australia
事業の段階	実施中 2014～
事業の目的	遠隔地のコミュニティに目のケアを行う専門家派遣を解決するため、CSIRO は Remote-I を開発した。地元の看護師や医師は、Remote-I を使えるようにトレーニングを受け、低コストカメラで患者の網膜の高精細画像をキャプチャし、ブロードバンドを介して都市部の眼科医に暗号化された画像を安全に転送する。専門家は患者の網膜の状況をフル 3D で調べることができる。Remote-I を用いた眼科サービスへのアクセス向上は、予防可能な失明を減らすための健康サービスのツールとして価値がある。Remote-I の技術は他の健康ニーズに適用できる可能性があり、現在緊急な外傷ケアでの活用に関して調査中である。
実施環境(ICT 関係)	Remote-I

事業名	Suwasariya (Healthnet)
事業者	Health Education Bureau, Ministry of Health, Sri Lanka (Sri Lanka)
対象国	Sri Lanka
事業の段階	完了、実施中 2011～
事業の目的	医療専門家または研究所の疾病予防や病気に関する医療アドバイスあるいは健康情報に対する即時にアクセスできることは地域保健医療推進にとって重要な要素である。この必要性を確認するためスリランカの人々の健康を促進のために Suwasariya (健康ネット) が立ち上がった。スリランカの一般市民が教育や健康に関し、正しい情報に基づいて決定できるようにすることを目的に、3 言語による健康教育 web サイトや 24 時間使える健康関連コールセンター(ホットライン、電子メール、SMS)を含む。
実施環境(ICT 関係)	健康教育 web サイト、健康関連コールセンターホットライン、電子メール、SMS)

事業名	Zero Mothers Die
事業者	Zero Mothers Die (Switzerland) パートナー : Advanced Development for Africa, Global Digital Health Initiative, Millennium2025 Foundation, Airtel, UNAIDS, ITU
対象国	Gabon, Ghana, Mali, Nigeria, Zambia
事業の段階	開発中 2014～
事業の目的	Zero Mothers Die は妊娠中の女性、新しい母親と赤ちゃんの命を救うためのグローバルなパートナーシップイニシアティブである。これは妊娠中の女性がローカル言語と方言による音声及びテキストメッセージを介して、適切な医療情報へのアクセ

プロジェクト研究「開発途上国における情報通信技術の適用に関する調査」

	<p>スを増やすことだけではなく、女性のエンパワーメントおよび携帯電話利用におけるジェンダーギャップを減らすことも含んでいる。方言を使った最新かつ練られたトレーニング教材の提供と同様に、彼らの仕事を支援するツールをプリロードしたタブレットやスマートフォンの利用することもできる。</p>
実施環境(ICT 関係)	携帯電話

事業名	Healing Touch Project for the Tsunami Victims
事業者	Society for Telemedicine and Healthcare Informatics(SATHI) (India) パートナー : SATHI, OXFAM, SCARF and local NGOs like PEDTA, ISED, FACE
対象国	India, Nagapattinam(Tamilnadu) and Karaikal(Pondicherry)
事業の段階	完了 2005~2006
事業の目的	2004年の津波の後、Nagapattinam(Tamilnadu)と Karaikal(Pondicherry)での調査により、心的外傷後ストレス、アルコール依存症、パニック反応など精神的な問題が未解決であることが分かった。包括的なプロジェクト計画には、concept marketing(概念マーケティング)、適切なローカルパートナーの発見、技術問題、キャパシティ・ビルディング、言語などの障壁の克服を含んでいる。訓練された従事者は村の家々を訪問し高リスク患者については心理評価のために近くのビデオ会議設備のある遠隔医療センターで診断を受けられるようにした。診断は SCARF、チェンナイ在住の精神科医が実施した。
実施環境(ICT 関係)	ビデオ会議設備のある遠隔医療センター

事業名	SMS Printers to Accelerate Return of Test Results for Early Infant Diagnosis of HIV/AIDS
事業者	Clinton Health Access Initiative (CHAI) (United States of America) パートナー : Federal Ministry of Health of Nigeria, HIV/AIDS Division; Hewlett-Packard Company; Institute of Human Virology, Nigeria; PEPFAR Implementing Partners; Global Fund Implementing Partners
対象国	Nigeria
事業の段階	完了、実施中 01/01/2011~
事業の目的	The Clinton Health Access Initiative(CHAI)、連邦保健省(FMOH)、ナイジェリアとヒューレットパッカー社はSMSのプリンタを使用して早期乳児診断であるHIV/エイズプログラム(SMART)のテスト結果の取得を加速するプロジェクトで提携した。ナイジェリアでは、2013年には、70,000以上の早期乳児診断テストを実施した。プログラムの評価では、SMSプリンタを使用することで従来の紙ベースに比べ、約21日間のTATを改善することが分かった。CHAIとパートナーは継続的に200の健康関連施設と8つのPCR研究所に設置した。今後767人の医療従事者と49人の研究者がSMSプリンタおよびSMSの操作のトレーニングを実施した。このSMARTプログラムは全国的に広げるために継続する。
実施環境(ICT 関係)	SMSプリンタ

事業名	Strengthening Affordable Healthcare using Portable Health Clinic
事業者	Kyushu University
対象国	Bangladesh, Japan
事業の段階	開発中 01/04/2012 to 31/03/2014
事業の目的	このプロジェクトは、購入し易い技術と地域の医療従事者よりコミュニティ住民の罹患率(体調)の把握に焦点を当てている。医療従事者が一次健診用医療センサーを収めたブリーフケースを持参し、e-Healthアプリケーションである"GramHealth"を使って患者の罹患率を診断する。高いリスクの患者については、プロジェクトのコールセンターにいる医師が遠隔で相談に対応する。このプロジェクトはバングラデシュのグラミン銀行と提携し、20,000人の患者に医療サービスを提供する。ビジネスモデルは、数千人の医療従事者を生み出すと共に数百万の患者を持続的に支援するというものである。
実施環境(ICT 関係)	医療センサー、e-Healthアプリケーション GramHealth

事業名	Aptus: Classroom Without Walls
-----	--------------------------------

事業者	Commonwealth of Learning
対象国	Canada
事業の段階	開発中 01/11/2012 to 01/11/2015
事業の目的	Aptus は、厳密には e-Health のソリューションではないが、健康関連の人材育成の対象となるコンテンツを持つ e ラーニング基盤の一部である。この Aptus は、配電網の電気あるいはインターネットへのアクセスを必要とすることなしに、教育者と学習者がデジタル学習の基盤やコンテンツの利用を可能とする COL(Commonwealth of Learning)によって設計されたデバイスセットである。 <u>Aptus は携帯、軽量、小型のボックスにパックされ、最大 32GB までの教育コンテンツが格納される。</u> 対話的にセットアップでき、農村や広大な大学キャンパス内などどこでも構築できる仮想の教育環境である。セットアップは数分以内で行え、ラップトップ、タブレットやモバイルデバイスとどんな学習者によってもアクセスできる壁のない教室となる。
実施環境(ICT 関係)	OSS-OS 上に構築