

全世界

全世界医療 ICT による新型コロナウイルス
対策支援に係る情報収集・確認調査（QCBS）
ファイナルレポート本編

2022 年 2 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

アイテック株式会社
株式会社クニエ

ガ平
JR
22-043

略語表

4G	4th Generation Mobile Communication System	第4世代移動通信システム
5G	5th Generation Mobile Communication System	第5世代移動通信システム
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AI	Artificial Intelligence	人工知能
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome	後天性免疫不全症候群
AMREF	African Medical and Research Foundation	アフリカ医療研究財団
ANAHP	Associação Nacional de Hospitais Privados	全国私立病院協会
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações	電気通信庁
ANVISA	National Health Surveillance Agency	国家衛生監督庁
AR	Augmented Reality	拡張現実
ASEAN	Association of South East Asian Nations	東南アジア諸国連合
AWS	Amazon Web Service	アマゾンウェブサービス
BAPPENAS	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	国家開発企画庁
BOR	Bed Occupancy Rate	病床稼働率
BoP	Bottom of the Pyramid	低所得者層
BPJS	Badan Penyelenggara Jaminan Sosial	健康保険実施機関
BtoB	Business to Business	企業を対象としたビジネスモデル
BtoC	Business to Consumer	一般消費者を対象としたビジネスモデル
CDS	Current Decision Support	
CEH	City Eye Hospital	シティアイホスピタル
CFM	Conselho Federal de Medicina	連邦医療評議会
CFS	Certificate of Free Sale	自由販売証明書
CGTRH	Coast General Teaching and Referral Hospital	コーストジェネラル教育・紹介病院
CGU	Controladoria-Geral da União	会計監査院
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica	全国法人登記簿
CoC	Certificate of Conformity	適合証明書
COFFITO	Federal Council of Physical Therapy and Occupational Therapy	ブラジル連邦理学療法士及び作業療法士連盟
COVAX	COVID-19 Vaccine Global Access	コバックス
COVID-19	Coronavirus Disease 2019	新型コロナウイルス感染症
Critt	Centro de Inovação e Transferência de	イノベーション・技術移転センター

	Tecnologia	
CVC	Corporate Venture Capital	コーポレートベンチャーキャピタル
DICOM	Digital Imaging and Communication in Medicine	医療データ通信国際標準規格
DKI	Daerah Khusus Ibukota	首都特別州
DRG	Diagnosis related group	診断群別定額支払方式
DtoC	Doctor to Customer	医師から一般消費者へのサービス
DtoD	Doctor to Doctor	医師対医師の連携をサポートするサービス
DtoP	Doctor to Patient	医師から患者へ提供するサービス
DX	Digital Transformation	デジタルトランスフォーメーション
EAP	East Asia & Pacific	東アジア・大洋州地域
e-CHIS	Electric Community Health Information System	地域電子カルテシステム
EHR	Electronic Health Record	電子健康記録
EoI	Expression of Interest	関心表明書
ESD28	Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028	ブラジルにおけるデジタルヘルス戦略
FDA	Food and Drug Administration	アメリカ食品医薬品局
FHIR	Fast Healthcare Interoperability Resources	HL7 により開発された医療情報関連の標準規格
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo	サンパウロ大学医学部附属病院
HCUFPE	Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco	ペルナンブーコ大学病院
HIV	Human Immunodeficiency Virus	ヒト免疫不全ウイルス
HKWCH	RSAB Harapan Kita Women and Children Hospital	ハラパンキタ母子病院
HUJF	Hospital Unimed Juiz de Fora	ジュイス・デ・フォラ病院
IAPB	International Agency for the Prevention of Blindness	国際失明予防協会
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IEPS	Instituto de Estudos para Políticas de Saúde	ブラジル医療政策研究所
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
INA-CBG	Indonesian Case Mix-Based Groups	症例グループ償還方式

IoT	Internet of Things	モノのインターネット
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano	都市部の不動産及び土地に係る税金
ISSQN	Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza	あらゆる性質のサービスに対する税金
IT	Information Technology	情報技術
ITBI	Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis	不動産譲渡税
JKN	Jaminan Kesehatan Nasional	国民健康保険
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JPEG	Joint Photographic Experts Group	画像ファイル拡張子
KAPH	Kenya Association of Private Hospitals	ケニア民間病院協会
KEBS	Kenya Bureau of Standards	ケニア基準局
KEMRI	Kenya Medical Research Institute	ケニア中央医学研究所
KEMSA	Kenya Medical Supplies Authority	医薬品供給公社
KEPSA	Kenya Private Sector Alliance	ケニア民間企業連合
KHSSP	Kenya Health Sector Strategic and Investment Plan	ケニア保健セクター戦略及び投資計画
KPI	Key Performance Indicator	重要成果指標
LAC	Latin America and the Caribbean	ラテンアメリカ及びカリブ海地域
LAN	Local Area Network	ローカルエリアネットワーク
LAR	Local Authorized Representative	現地認定代表者
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados	個人情報保護法
LIS	Laboratory Information System	臨床検査情報システム
MICT	Ministry of Information, Communications and Technology	情報通信技術省
MMR	Maternal Mortality Rate	妊産婦死亡率
MMSE	Mini Mental State Examination	ミニメンタルステート検査
MOH	Ministry of Health	保健省
MR	Mixed Reality	複合現実
NACOSTI	National Commission for Science, Technology and Innovation	国家科学技術イノベーション委員会
NCDs	Non-Communicable Diseases	非感染性疾患
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NHIF	National Hospital Insurance Fund	国家病院保険基金
NMR	Neonatal Mortality Rate	新生児死亡率
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PACS	Picture Archiving and Communication	医療用画像管理システム

	System	
PAM&A	Plano de Ação, Monitoramento e Avaliação	デジタルヘルス活動における監理評価計画
PCN	Primary Healthcare Network	プライマリー・ヘルスケア・ネットワーク
PCR	Polymerase Chain Reaction	ポリメラーゼ連鎖反応
PDF	Portable Document Format	電子文書規格
PERDAMI	Perhimpunan Dokter Spesialis Mata Indonesia atau	インドネシア眼科医協会
PERKANI	Indonesian Pediatric Cardiac Society	インドネシア小児循環器学会
PERKONSIL	Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia	インドネシア医師協議会規則
PNG	Portable Network Graphics	画像ファイル拡張子
PHR	Personal Health Record	個人健康記録
PMDA	Pharmaceuticals and Medical Devices Agency	医薬品医療機器総合機構
PNIS	Política Nacional de Informação e Informática em Saúde	医療情報と情報科学に関する国家政策
PoC	Proof of Concept	パイロット活動
PPB	Pharmacy and Poisons Board	薬剤毒物局
PPE	Personal Protective Equipment	個人防護具
PVoC	Pre-Shipment Verification of Conformity	出荷前検査
RADAR	Registro e Rastreamento da Atuacao Dos Intervenientes Aduaneiros	輸入業者登録制度
RIS	Radiology Information System	放射線科情報システム
RNDS	Rede Nacional de Dados em Saúde	全国ヘルスデータネットワーク
RUU	Rancangan Undang-undang	法律案
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SE	Surat Edaran	回覧文書
SIK	Sistem Informasi Kesehatan	保健情報システム
SIM	Subscriber Identity Module	契約者情報記録媒体
SIP	Surat Izin Praktik	診療許可証
SJSN	Sistem Jaminan Sosial Nasional	国民皆保険制度
SNI	Standar Nasional Indonesia	インドネシア国家規格
SNS	Social Networking Service	ソーシャルネットワークサービス
SSA	Sub-Saharan Africa	サブ・サハラ・アフリカ地域
STR	Surat Tanda Registrasi	登録証明書

SUS	Sistema Único de Saúde	統一保健医療システム
TKDN	Tingkat Komponen Dalam Negeri	国産部品レベル
U5MR	Under-5 Mortality Rate	5歳未満児死亡率
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora	ジュイス・デ・フォーラ連邦大学
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro	リオデジャネイロ連邦大学
UHC	Universal Health Coverage	ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ
UMC	Ushirika Medical Clinic	ウシリカメディカルクリニック
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
USU	Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara	北スマトラ大学病院
VC	Venture Capital	ベンチャーキャピタル
VPN	Virtual Private Network	仮想専用線
VR	Virtual Reality	仮想現実
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WIPO	World Intellectual Property Organization	世界知的所有権機関
WPP	World Population Prospects	世界人口予測

独立行政法人国際協力機構

全世界医療 ICT による新型コロナウイルス対策支援に係る情報収集・確認調査（QCBS）

図一覧

図 I-1	本業務の全体像	4
図 I-2	全体スケジュール	5
図 II-1	世界の医療 ICT 市場規模	7
図 II-2	世界の IoT デバイス数の推移及び予測	8
図 II-3	医療 ICT 分野における投資額推移 (世界、年別)	9
図 II-4	日本国内医療 ICT 市場規模	14
図 II-5	ヘルステックマップ (日本)	16
図 III-1	ブラジルの GDP (米ドル) と GDP 成長率の推移	23
図 III-2	ブラジルの人口と増加人数の推移	24
図 III-3	ブラジルの人口ピラミッド	24
図 III-4	ブラジルにおける COVID-19 感染状況及びワクチン接種状況	26
図 III-5	ブラジル保健省予算の推移	34
図 III-6	ブラジルにおける出生時平均余命、死亡率の推移	35
図 III-7	ブラジルにおける 5 歳未満児死亡率、新生児死亡率、妊産婦死亡率の推移	36
図 III-8	ブラジルにおける出生数、出生率、合計特殊出生率の推移	36
図 III-9	ブラジルにおける主な死因の割合の推移	37
図 III-10	ブラジルにおける病床数の推移	38
図 III-11	ブラジルにおける医師数、看護師・助産師数の推移	38
図 III-12	ブラジルにおける公的・民間保険システム	41
図 III-13	ブラジルにおける医療課題に対する解決の方向性	45
図 III-14	課題解決に資する可能性のあるソリューション (院内・院外)	47
図 III-15	ブラジルの医療 ICT 市場 における取引数及び年間投資額 (百万米ドル)	48
図 III-16	ヘルステックマップ (ブラジル)	51
図 IV-1	ケニアの GDP (米ドル) と GDP 成長率の推移	71
図 IV-2	ケニアの人口と増加人数の推移	72
図 IV-3	ケニアの人口ピラミッド	73
図 IV-4	ケニアにおける COVID-19 感染状況及びワクチン接種状況	74
図 IV-5	ケニアの保健政策及び戦略の全体像	76
図 IV-6	ケニアにおける出生時平均余命、死亡率の推移	82
図 IV-7	ケニアにおける 5 歳未満児死亡率、新生児死亡率、妊産婦死亡率の推移	83
図 IV-8	ケニアにおける出生数、出生率、合計特殊出生率の推移	83
図 IV-9	ケニアにおける主な死因の割合の推移	84
図 IV-10	ケニアにおける病床数の推移	85
図 IV-11	ケニアにおける医師数、看護師・助産師数の推移	85
図 IV-12	ケニアにおけるレファラル体制概略	87

図 IV-13	ケニアにおける公的健康保険システム	90
図 IV-14	ケニアにおける公的保険加入率	90
図 IV-15	ケニアにおける医療課題に対する解決の方向性	94
図 IV-16	課題解決に資する可能性のあるソリューション (院内・院外)	95
図 IV-17	医療 ICT 市場規模予測	97
図 IV-18	ヘルステックマップ (ケニア)	99
図 V-1	インドネシアの GDP (米ドル) と GDP 成長率の推移	115
図 V-2	インドネシアの人口と増加人数の推移	116
図 V-3	インドネシアの人口ピラミッド	116
図 V-4	インドネシアにおける COVID-19 感染状況及びワクチン接種状況	118
図 V-5	インドネシアの保健政策及び戦略の全体像	119
図 V-6	インドネシアにおける出生時平均余命、死亡率の推移	126
図 V-7	インドネシアにおける 5 歳未満児死亡率、新生児死亡率、妊産婦死亡率の推移	127
図 V-8	インドネシアにおける出生数、出生率、合計特殊出生率の推移	128
図 V-9	インドネシアにおける主な死因の割合の推移	128
図 V-10	インドネシアにおける病床数の推移	129
図 V-11	インドネシアにおける医師数、看護師・助産師数の推移	130
図 V-12	インドネシアにおけるレファラル体制概略	131
図 V-13	インドネシアにおける公的健康保険システム	133
図 V-14	インドネシアにおける公的健康保険システム	135
図 V-15	インドネシアにおける医療課題に対する解決の方向性	140
図 V-16	課題解決に資する可能性のあるソリューション (院内・院外)	141
図 V-17	インドネシアにおけるデジタル投資の動向 (2016 年～2020 年)	142
図 V-18	東南アジア地域における国別の医療 ICT 関連資金の割合	144
図 V-19	インドネシアの分野別経済成長率 (2020 年)	145
図 V-20	COVID-19 がインドネシアの消費者行動に与える影響 (2020 年) N=500	146
図 V-21	ヘルステックマップ (インドネシア)	147
図 V-22	医療機器登録のフローチャート	155
図 V-23	販売許可登録のフローチャート	156
図 VI-1	デジタルヘルスアーキテクチャーのフレームワーク	176
図 VI-2	デジタルヘルスアーキテクチャー (ブラジル)	179
図 VI-3	デジタルヘルスアーキテクチャー (ケニア)	185
図 VI-4	デジタルヘルスアーキテクチャー (インドネシア)	190
図 VII-1	選定プロセスの流れ	193
図 VIII-1	デジタルヘルスアーキテクチャーにおける最終施策案 (ブラジル)	271
図 VIII-2	最終施策 5 年ロードマップ (ブラジル)	272
図 VIII-3	デジタルヘルスアーキテクチャーにおける最終施策案 (ケニア)	276

図 VIII-4	最終施策 5 年ロードマップ（ケニア）	277
図 VIII-5	デジタルヘルスアーキテクチャーにおける最終施策案（インドネシア）	281
図 VIII-6	最終施策 5 年ロードマップ（インドネシア）	282

独立行政法人国際協力機構

全世界医療 ICT による新型コロナウイルス対策支援に係る情報収集・確認調査（QCBS）

表一覧

表 I-1	本業務の調査団員	5
表 III-1	ブラジルにおける地域ごとの医師数	39
表 III-2	ブラジルにおけるレファラル体制概略	39
表 III-3	ブラジルにおける電気通信・電波等に関連する法規制	52
表 III-4	ブラジルにおける個人情報保護に関連する法規制	54
表 III-5	ブラジルにおけるデータ利用に関連する法規制	54
表 III-6	ブラジルにおける倫理ガイドラインに関連する法規制	55
表 III-7	ブラジルにおける輸出入、流通、販売に関連する法規制	57
表 III-8	ブラジルにおける知的財産に関連する法規制	58
表 III-9	ブラジルにおけるその他関連法規制	59
表 III-10	ブラジルにおける保健医療分野の JICA プロジェクト	63
表 III-11	ブラジルにおける ICT 関連の JICA プロジェクト	63
表 III-12	ブラジルにおける COVID-19 関連の JICA プロジェクト	64
表 III-13	国際機関による取り組み一覧	64
表 III-14	政府による取り組み一覧	66
表 III-15	その他の取り組み一覧	67
表 IV-1	ケニアにおける地域ごとの医師数	86
表 IV-2	ケニアにおける電気通信・電波等に関連する法規制	101
表 IV-3	ケニアにおける個人情報保護に関連する法規制	101
表 IV-4	ケニアにおけるデータ利用に関連する法規制	102
表 IV-5	ケニアにおける倫理ガイドライン	103
表 IV-6	ケニア医療機器登録にかかる費用 (米ドル)	104
表 IV-7	ケニアにおける知的財産に関連する法規制	105
表 IV-8	ケニアにおける保健医療分野の JICA プロジェクト	111
表 IV-9	ケニアにおける ICT 関連の JICA プロジェクト	112
表 IV-10	ケニアにおける COVID-19 関連の JICA プロジェクト	112
表 IV-11	国際機関による取り組み一覧	113
表 IV-12	政府による取り組み一覧	113
表 IV-13	その他の取り組み一覧	114
表 V-1	インドネシアにおける法律及び規則の一覧	120
表 V-2	インドネシア保健省戦略計画におけるゴール及び目標	121
表 V-3	インドネシアにおける地域ごとの医師数	130
表 V-4	BPJS 遠隔医療アプリケーションの詳細	136
表 V-5	インドネシアにおける電気通信・電波等に関連する法規制	148
表 V-6	インドネシアにおける個人情報保護に関連する法規制	150

表 V-7	インドネシアにおけるデータ利用に関連する法規制	151
表 V-8	インドネシアにおける倫理ガイドラインに関連する法規制	153
表 V-9	医療機器のクラス分類	154
表 V-10	製造許可のクラス分類	155
表 V-11	インドネシアにおける輸出入・流通・販売に関連する法規制	157
表 V-12	インドネシアにおける著作権に関連する法規制	158
表 V-13	インドネシアにおける特許に関連する法規制	158
表 V-14	インドネシアにおける商標に関連する法規制	159
表 V-15	インドネシアにおける工業デザインに関連する法規制	160
表 V-16	インドネシアにおける企業秘密に関連する法規制	161
表 V-17	インドネシアにおける回路レイアウトに関連する法規制	161
表 V-18	インドネシアにおける情報セキュリティに関連する法規制	162
表 V-19	インドネシアにおけるデータ利用に関連する法規制	163
表 V-20	インドネシアにおける保健医療分野の JICA プロジェクト	167
表 V-21	インドネシアにおける ICT 関連の JICA プロジェクト	168
表 V-22	インドネシアにおける COVID-19 関連の JICA プロジェクト	168
表 V-23	国際機関による取り組み一覧 (政策提言と知識共有)	169
表 V-24	国際機関による取り組み一覧 (プラットフォーム開発)	170
表 V-25	国際機関による取り組み一覧 (医療 ICT 企業支援)	171
表 V-26	その他の取り組み一覧	173
表 VII-1	第一次審査評価項目	194
表 VII-2	現地セミナー開催日程	195
表 VII-3	第二次審査評価項目	196
表 VII-4	ブラジルにおける採用選定企業、及び PoC 実施医療機関の一覧	197
表 VII-5	ケニアにおける採用選定企業、及び PoC 実施医療機関の一覧	197
表 VII-6	インドネシアにおける採用選定企業、及び PoC 実施医療機関の一覧	197
表 VII-7	仮説に対する検証方法 (株式会社テクリコ)	200
表 VII-8	仮説に対する検証方法 (株式会社テクリコ)	201
表 VII-9	仮説に対する検証方法 (合同会社医知悟)	206
表 VII-10	仮説に対する検証方法 (合同会社医知悟)	208
表 VII-11	仮説に対する検証方法 (OUI Inc.)	212
表 VII-12	仮説に対する検証方法 (OUI Inc.)	215
表 VII-13	仮説に対する検証方法 (メロディ・インターナショナル株式会社)	220
表 VII-14	仮説に対する検証方法 (メロディ・インターナショナル株式会社)	222
表 VII-15	仮説に対する検証方法 (株式会社 MITAS Medical)	229
表 VII-16	診断結果及び紹介判断結果の一致率 (株式会社 MITAS Medical)	230
表 VII-17	仮説に対する検証方法 (株式会社 MITAS Medical)	231

表 VII-18	仮説に対する検証方法（株式会社プレジジョン）	238
表 VII-19	仮説に対する検証方法（株式会社プレジジョン）	240
表 VII-20	仮説に対する検証方法（株式会社アルム）	245
表 VII-21	仮説に対する検証方法（株式会社アルム）	247
表 VIII-1	インタビュー実施機関の一覧（ブラジル）	251
表 VIII-2	インタビュー実施機関の一覧（ケニア）	255
表 VIII-3	インタビュー実施機関の一覧（インドネシア）	261
表 VIII-4	施策案検討項目	266

為替換算一覧表

USD	United States Dollar	アメリカ・ドル（115.262 円）
BRL	Brazilian Real	ブラジル・リアル（21.4793 円）
KES	Kenyan Shiling	ケニア・シリング（1.01867 円）
IDR	Indonesian rupiah	インドネシア・ルピア（0.00802 円）

備考：通貨はいずれも JICA2022 年 2 月次レート

独立行政法人国際協力機構

全世界医療 ICT による新型コロナウイルス対策支援に係る情報収集・確認調査（QCBS）

目次

I.	調査の概要	1
1.	調査の背景	1
2.	調査の目的	3
3.	調査方法	3
4.	調査の対象	4
5.	調査の実施スケジュール	4
II.	医療 ICT に係る技術・サービスの市場動向調査	7
1.	世界の医療 ICT 市場と COVID-19 の影響	7
1-1.	近年の潮流とその主な要因 (世界)	7
1-2.	近年の潮流に対し COVID-19 が与える影響 (世界)	8
1-3.	医療 ICT 市場における今後の展望 (世界)	10
1-4.	医療 ICT 市場における今後の課題 (世界)	11
2.	日本の医療 ICT 市場と COVID-19 の影響	13
2-1.	近年の潮流とその主な要因 (日本)	13
2-2.	近年の潮流に対し COVID-19 が与える影響 (日本)	14
2-3.	ヘルステックマップ (日本)	15
2-4.	医療 ICT 市場における今後の展望 (日本)	17
2-5.	医療 ICT 市場における今後の課題 (日本)	18
2-6.	日本の医療 ICT 企業による海外展開の課題	20
III.	ブラジルにおける概況	23
A.	対象国の視点	23
A-1.	一般概況	23
A-2.	COVID-19 概況	24
A-3.	保健医療政策、医療 ICT 関連政策、COVID-19 関連政策	27
A-4.	保健医療概況	34
A-5.	レファラル体制	39
A-6.	保険制度概況	40
A-7.	医療機関におけるニーズ	43
B.	企業の視点	48
B-1.	近年の潮流とその主な要因	48
B-2.	近年の潮流に対し COVID-19 が与える影響	49
B-3.	ヘルステックマップ	50

B-4. 医療 ICT を取り巻く関連法規制	52
B-5. 医療 ICT 市場における今後の展望	59
B-6. 医療 ICT 市場における今後の課題	62
C. JICA の視点	63
C-1. JICA 支援状況	63
C-2. 国際機関・政府による医療 ICT 推進の取り組み	64
IV. ケニアにおける概況	71
A. 対象国の視点	71
A-1. 一般概況	71
A-2. COVID-19 概況	73
A-3. 保健医療政策、医療 ICT 関連政策、COVID-19 関連政策	76
A-4. 保健医療概況	82
A-5. レファラル体制	86
A-6. 保険制度概況	89
A-7. 医療機関におけるニーズ	91
B. 企業の視点	96
B-1. 近年の潮流とその主な要因	96
B-2. 近年の潮流に対し COVID-19 が与える影響	97
B-3. ヘルステックマップ	98
B-4. 医療 ICT を取り巻く関連法規制	100
B-5. 医療 ICT 市場における今後の展望	105
B-6. 医療 ICT 市場における今後の課題	107
C. JICA の視点	111
C-1. JICA 支援状況	111
C-2. 国際機関・政府による医療 ICT 推進の取り組み	112
V. インドネシアにおける概況	115
A. 対象国の視点	115
A-1. 一般概況	115
A-2. COVID-19 概況	116
A-3. 保健医療政策、医療 ICT 関連政策、COVID-19 関連政策	119
A-4. 保健医療概況	125
A-5. レファラル体制	131
A-6. 保険制度概況	132
A-7. 医療機関におけるニーズ	137
B. 企業の視点	142
B-1. 近年の潮流とその主な要因	142
B-2. 近年の潮流に対し COVID-19 が与える影響	144

B-3.	ヘルステックマップ	146
B-4.	医療 ICT を取り巻く関連法規制	148
B-5.	医療 ICT 市場における今後の展望	164
B-6.	医療 ICT 市場における今後の課題	166
C.	JICA の視点	167
C-1.	JICA 支援状況	167
C-2.	国際機関・政府による医療 ICT 推進の取り組み	169
VI.	医療 ICT 分野における JICA 施策案の仮説構築	175
1.	支援アプローチの考え方	175
2.	施策案の仮説	176
2-1.	ブラジル	176
2-2.	ケニア	181
2-3.	インドネシア	187
VII.	ブラジル・ケニア・インドネシアにおけるパイロット活動	193
1.	パイロット活動候補案と選定	193
1-1.	選定プロセス概要	193
1-2.	一般公開セミナー	193
1-3.	第一次審査	194
1-4.	現地セミナー	195
1-5.	第二次審査	195
2.	パイロット活動候補案の選定結果	196
2-1.	ブラジル	197
2-2.	ケニア	197
2-3.	インドネシア	197
3.	パイロット活動の評価	197
3-1.	ブラジル	197
3-2.	ケニア	210
3-3.	インドネシア	227
VIII.	最終施策案の提案	251
1.	施策案の仮説検証	251
1-1.	ブラジル	251
1-2.	ケニア	255
1-3.	インドネシア	261
2.	最終施策案の決定	266
2-1.	ブラジル	267
2-2.	ケニア	272
2-3.	インドネシア	277

[資料]

1. 本業務と関連性のある国内事業一覧
2. 世界における医療 ICT の推進に関する代表的なドナーとその主な支援内容一覧
3. 医療 ICT を含む保健医療分野推進に係る主な共創・連携の取り組み、具体的な支援内容
4. 日本国の医療 ICT 分野における主な技術類型及びユースケース一覧
5. 日本国における医療 ICT 関連法規制一覧
6. オンラインアンケート集計結果（3カ国）
7. 個別医療機関の詳細情報（対象医療機関へのオンラインアンケート、フォローアップインタビュー結果概要）
8. JICA 施策案詳細
9. 第一次審査通過企業とソリューション一覧
10. EoI 提出医療機関一覧
11. 第二次審査通過企業とソリューション一覧
12. PoC 事例集

[概要]

ファイナルレポート概要

I. 調査の概要

I. 調査の概要

1. 調査の背景

2020 年に発生し全世界に拡大した新型コロナウイルス感染症（以下「COVID-19」という。）への対策が急務である。COVID-19 により、特に開発途上国では、元来脆弱な医療提供体制へのさらなる影響が確認されている。COVID-19 の感染拡大に対応するため、各国はロックダウンや新たな生活様式の推進などその対策に取り組んでいるが、特に医療現場においては、感染拡大を抑えつつ、多くの感染患者に対応することが求められている。

日本を含む世界各国では、医療現場において業務の効率化や医療過誤の削減、ペーパーレス化等の推進のため、情報通信技術（Information and Communication Technology。以下「ICT」という。）の導入が積極的に行われてきた。日本においても、レセプト電算システムや電子カルテ等が世界に先駆けて進められており、院内全体のシステムだけでなく、PACS（Picture Archiving and Communication System）、RIS（Radiology Information System）、LIS（Laboratory Information System）等の部門システムの開発、導入により医療現場の環境改善が進められてきた。加えて、通信技術や通信網の発展、スマートフォンに代表される端末等の小型化・高機能化により、大容量のデータがスムーズにやり取りされ、容易にアクセスできるようになったことから、さまざまな形での遠隔医療の導入も実施されている。また、人工知能（Artificial Intelligence。以下「AI」という。）を用いた顔認証等のセンシング技術の精度向上により、非接触による患者のモニタリング等も技術的に可能となっている。さらに、ICT は医療現場のみならず、健康を志向する個人等にも普及しており、多くの人がスマートフォンのアプリケーションなどを用いて健康管理等に活用している。

これら医療 ICT は、飛沫感染・接触感染により広がる COVID-19 への対応にも有効であり、COVID-19 の感染拡大を契機として開発途上国を含む世界各国にて急速に導入され、市場規模が拡大している。各国では、医療従事者のリスク低減、市内の感染拡大防止等を目的としてさまざまな ICT の開発が進められ、それに伴う規制緩和等も急ピッチで進められている。日本においてもオンライン診療や非接触型のモニタリング等の遠隔医療技術や、厚生労働省が進める COCOA 等の接触者確認アプリケーション、人々の行動変容を促す e-learning アプリケーション、洗浄ロボット等の自動操作ロボット技術などが導入されており、COVID-19 に対する医療提供体制の強化や、感染拡大防止等への効果が期待されている。

さらに、これらの技術は国際貢献の一つとしても価値がある。通信インフラなどの一定の条件が整っていれば日本国外においても応用可能であり、有効性のある日本の技術を世界で共通する COVID-19 対策として共有することが期待できる。

JICA 及び我が国の内閣府、経済産業省、厚生労働省等においても、開発途上国における保健医療分野での ICT 導入と活用の可能性を検討するための各種調査、実証事業が実施されている。これらの事業においては、開発途上国における現地医療課題、需要の整理及び分析、現地政策、インフラ整備状況等の ICT を取り巻く環境を把握し、現地への ICT 導入と活用において可能性のあるさまざまなアプローチが検討されている（本業務と関連性のある他事業の詳細は資料 1 を参照）。

2022 年 1 月時点において、JICA の課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）6.保健医療では、保健システムにおける残された課題を解決し、ユニバーサル・ヘルス・カバレッジ（Universal Health Coverage。以下「UHC」という。）を達成するためには ICT 技術を活用したデジタルヘルスの導入を進めることが重要であると認識されている。さらに、「途上国の人材不足、サービスへのアクセスの制限を乗り越える観点から、様々な側面からの デジタルヘルスの導入を検討し、適切な技術が適用できる体制を整備し、デジタルヘルス技術を積極的に適用する」こととしており、保健医療分野への ICT の導入・活用の重要性が高まっている。

一方で、ICT 技術を有する企業が現地の市場へ参入しビジネスを継続、拡大していく際や JICA や我が国政府が開発途上国に対し医療 ICT を活用した支援を提供していくにあたり、さまざまなボトルネックが想定される。ICT の導入・活用に際しては、一般的に単なる導入だけではなく、継続的な技術改善やソフトウェアのアップデート等の対応が必要となる。しかしながら、開発途上国の場合、インフラ環境、需要・市場規模、現地政策・戦略、関連法規制等において、各種課題があると考えられる。

開発途上国におけるインフラ環境の整備不足が、各国における市場規模や民間企業のビジネス拡大、各国政府やドナー等による医療 ICT 領域における各種支援促進を阻害する要因となっている可能性もある。ICT 導入の条件となる通信インフラ普及率や利用者の ICT リテラシー等は必ずしも高くなく、さらに都市部と地方部にてその格差も顕著な傾向にある。インフラへのアクセスが容易ではないことにより、現地医療課題の解決に資する ICT は存在するものの、その利用者や利用できる環境は限定的となることも考えられる。

また、政策、法規制等に関しても、必ずしも参入しやすい環境が整備されているわけではない。元来医療の質や医療提供体制そのものの向上を目指した各種政策、戦略、関連法規制の整備等に対する優先順位が高く、医療 ICT 導入に向けた対応が不十分な場合もある。加えて、医療に係る ICT の関連法規制も未整備な部分が多く、特に現地資本ではない外国籍企業にとっては都度変更される現地関連法規制への柔軟な対応が求められる。

保健医療分野における ICT を活用した開発協力の施策立案には、上記のような観点でのボトルネックの精査及び有効な対応策を併せて検討する必要がある。開発途上国における医療課題解決

に対し ICT の導入・活用が注目されている一方で、開発途上国における ICT を取り巻く環境を考慮すると、ICT への潜在的需要はあるが、その需要を取り込むことができる環境が必ずしも整っていないことが想定される。

2. 調査の目的

本業務は上記の背景に基づき、主たる調査対象国であるインドネシア共和国（以下「インドネシア」という。）、ケニア共和国（以下「ケニア」という。）、ブラジル連邦共和国（以下「ブラジル」という。）をはじめとする開発途上国において、COVID-19 を含む保健医療課題の解決に向けて保健セクターのデジタル化や医療 ICT 市場の発展を推進するために、多様なパートナーとの連携・共創を伴う、インドネシア・ケニア・ブラジル（以下、インドネシア・ケニア・ブラジルを「対象国」という。）政府や民間企業（日本、対象国、その他第三国含む）に対する JICA の具体的な支援方策を検討するものである。

3. 調査方法

本業務においては、上記目的を達成するために、まず世界及び日本の医療 ICT 概観を把握する。次に対象となるブラジル・ケニア・インドネシアに絞って、これら対象国別の保健医療の状況・課題（対象国の視点）、市場動向や企業活動にかかる環境（企業の視点）、また対象国に対する開発ドナーの支援状況等（JICA の視点）の調査を行う。JICA の医療 ICT 分野における施策案の検討については、上述の対象国・企業・JICA の視点、さらに各国のデジタルヘルスアーキテクチャーの机上での調査・分析を踏まえて、仮説を構築する。これら仮説はパイロット活動（Proof of Concept。以下「PoC」という。）や関係者とのヒアリングを通じて検証する。施策案の最終化においては、仮説と結果の照合、また PoC から得られた課題及び教訓を踏まえて、将来的な JICA による具体的支援施策を立案し、提言する。当該方策に関しては、ステークホルダーとの連携及び共創を念頭に、対象国政府や民間企業（日系・対象国・第三国含む）に対する付加価値を発揮し医療 ICT 分野の持続的かつ自律的な発展に資するような、具体的な JICA 支援方策の立案を目指す。

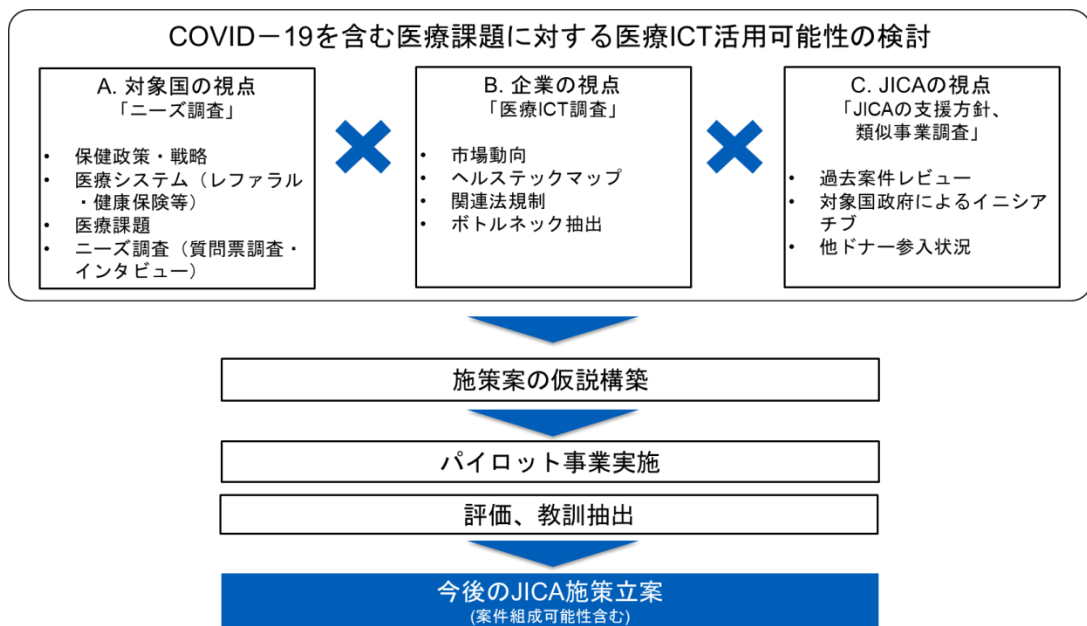


図 I-1 本業務の全体像

出典：調査団作成

4. 調査の対象

調査対象は全世界であり、そのうち現地調査及び PoC の実施は、ブラジル、ケニア、インドネシアの計3カ国を対象とした。

5. 調査の実施スケジュール

本業務の開始と同時に多く人月を投入し、業務従事者内で業務分担をしながら情報収集・分析・計画策定を進めるトップヘビーな作業計画とした。本業務では12カ月の調査期間において PoC 実施期間が限られていることから、PoC は3カ国同時並行で実施する。また、現地再委託先企業等のリソースを活用しながら滞りなく PoC を実施する。

本業務全体のスケジュールを図 I-2 全体スケジュール、調査団員を表 I-1 本業務の調査団員に示す。

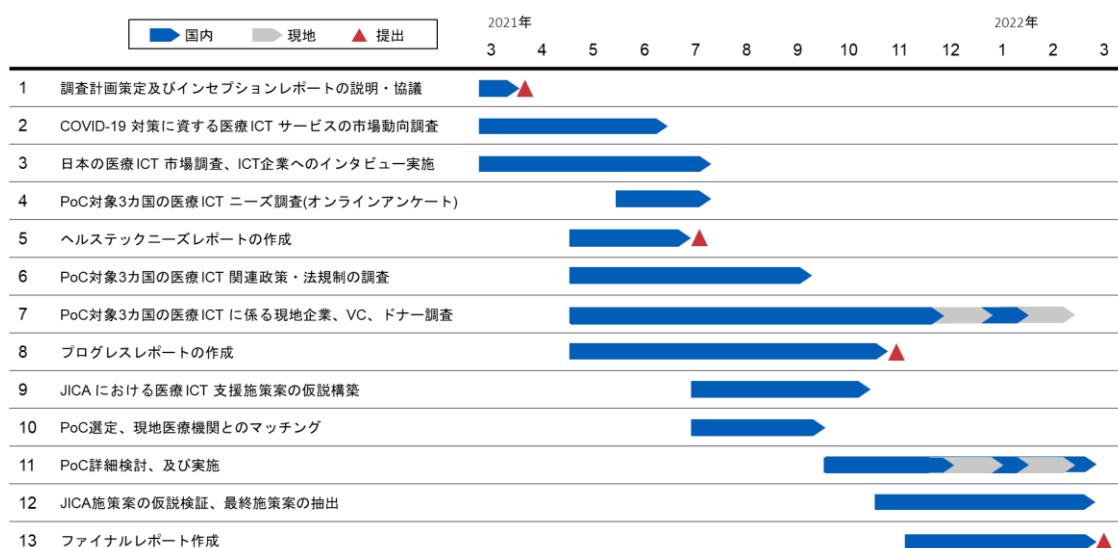


図 I-2 全体スケジュール

出典：調査団作成

表 I-1 本業務の調査団員

氏名	担当業務	所属先	連絡先
藤田大	保健医療	アイテック株式会社	fujita-dai@itec-ltd.co.jp
ファン・ソリス・ガンディン	医療 ICT (1)	everis Brazil	juan.solisgundin@nttdata.com
松岡達哉	医療 ICT (2)	アイテック株式会社	matsuoka-tatsuya@itec-ltd.co.jp
大島佳菜	保健医療業務	株式会社クニエ	ohshimak@qunie.com
渡辺学	医療行政	株式会社 PSD	satoru.watanabe@psdjapan.com

注：◎は総括

II. 医療 ICT に係る技術・サービスの市場動向調査

II. 医療 ICT に係る技術・サービスの市場動向調査

1. 世界の医療 ICT 市場と COVID-19 の影響

1-1. 近年の潮流とその主な要因（世界）

世界の医療 ICT 市場¹の規模は、2019 年の 1,876 億米ドルから、2024 年には 3,907 億米ドル（年平均成長率:15.8%）にまで到達すると予想されている。政府による医療 ICT への支援の加速化、スマートフォン普及に伴う医療アプリケーション・サービス等へのアクセシビリティ向上、医療分野におけるビッグデータ利用の増加、医療 ICT への高い投資リターン、高騰する医療費を抑制する必要性等が、医療 ICT 市場を牽引する主な要因と考えられる。地域ごとの市場規模は北米が一番大きい、アジア・太平洋地域が最も高い年平均成長率で成長すると予想されている²。

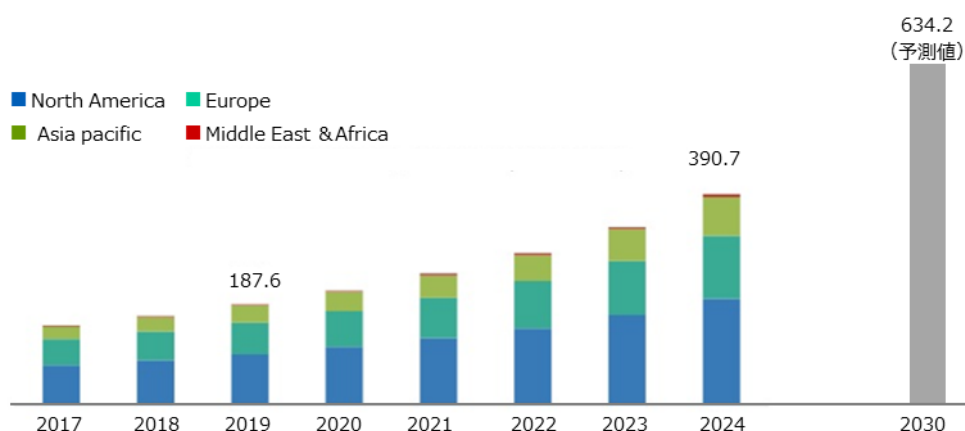


図 II-1 世界の医療 ICT 市場規模

出典：MarketsandMarkets Research Private Ltd.調査²を基に、
2030 年の予測値を調査団にて作成

また、パソコンやスマートフォンの普及に加えて、さまざまなモノがインターネットと接続するようになり、世界のモノのインターネット（Internet of Things。以下「IoT」という。）デバイス数は年々増加傾向にある。医療分野においては 2014 年から 2021 年にかけて 3.5 倍にもなっている³。

¹ 電子カルテ、各種部門システム、CRM、モバイルヘルスアプリ等の医療提供者及び保険者等向け医療 ICT 製品・サービスを指す。詳細は以下 marketsandmarkets リンクの「Product & Services」を参照。

² <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/healthcare-it-252.html>

³ 総務省、令和元年版情報通信白書

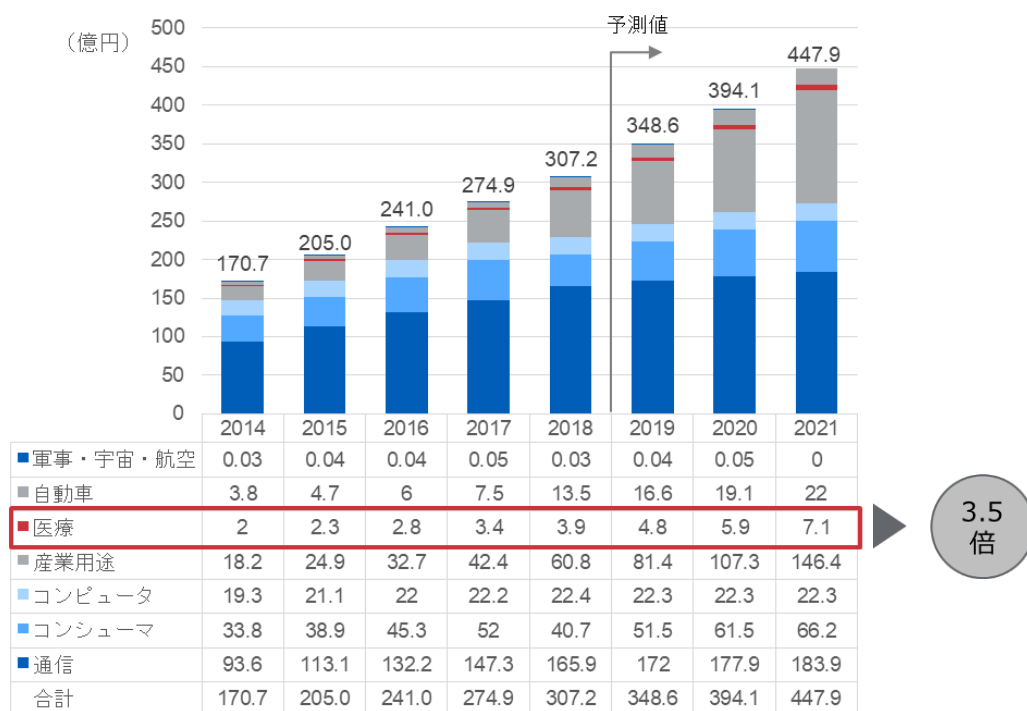


図 II-2 世界の IoT デバイス数の推移及び予測

出典：総務省、令和元年版情報通信白書⁴

IoT デバイス等の普及により、患者個人の生体データ等の情報を低侵襲・低コストに、かつ通信環境がある限り物理的な制限なしにデータ収集することが可能となった。こうした背景により得られるデータは膨大となるが、そこに AI による解析技術が発展することにより、創薬支援や患者データ解析など、医療分野における多くのサービスの基盤として AI が活用されるようになってきている。このような保健医療分野におけるデジタル化を背景として、市場にはテック大手企業である Apple⁵等が新たに参入している⁶。特に、テック大手企業各社が開発する AI 等の技術と保健医療分野における需要を掛け合わせ、診断・治療領域に参入している。加えて、各社が独自に形成するプラットフォームに基づくヘルスケア関連製品・サービスが増加し、保健医療分野における異なる領域・層等においてプラットフォーム形成に係る競争が増している。

1-2. 近年の潮流に対し COVID-19 が与える影響（世界）

COVID-19 感染拡大の中で新たに生じた非接触技術等への需要と医療 ICT の特性とがマッチしたことにより、医療 ICT に対する需要は拡大している。2019 年から 2020 年にかけて医療 ICT 分野における投資市場規模は拡大している。

⁴ 総務省、令和元年版情報通信白書、第 2 節デジタル経済を支える ICT の動向

<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/pdf/n1200000.pdf>

⁵ Apple Inc., <https://www.apple.com/jp/healthcare/>

⁶ JETRO, <https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2019/7f61e78818a383cd.html>

（１） 保健医療分野における DX 加速

COVID-19 感染拡大に伴う非接触・非対面での医療サービス需要が増加し、さらに各国政府が感染拡大防止等の観点から遠隔医療推進に向けた各種施策・規制緩和を行った結果、既に存在していたオンライン診療等の遠隔医療の普及が加速している⁷。また、医療機関におけるソーシャルディスタンス確保のため、カメラによる顔認証、薬・食事等の運搬用に遠隔操作や AI 搭載自律走行が可能なロボット、医師による患者の遠隔モニタリング等の技術が導入されている⁸。

（２） 保健医療分野における投資加速

医療 ICT 分野における投資額は年々増加し続けている。StartUp Health によると、COVID-19 感染拡大後の 2020 年における医療 ICT 分野への投資規模⁹は 216 億米ドルとなり、2019 年の 139 億米ドルから約 1.5 倍へと増加し、単年度で過去最高額となっている。また、遠隔医療に関連する投資市場規模は 2019～2020 年の 1 年間で 11 億米ドルから 31 億米ドルまで増加し、約 3 倍となっている¹⁰。

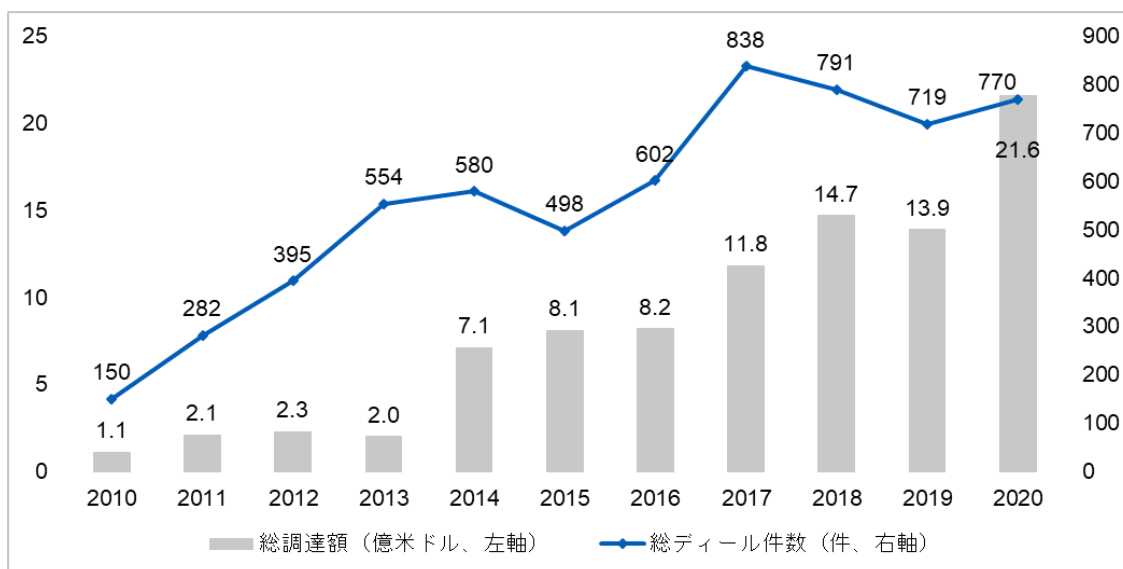


図 II-3 医療 ICT 分野における投資額推移（世界、年別）

出典：StartUp Health, StartUp Health Insights, Year-end Report, 2020

⁷ Changes in telepsychiatry regulations during the COVID-19 pandemic: 17 countries and regions' approaches to an evolving healthcare landscape、
<https://www.cambridge.org/core/journals/psychological-medicine/article/changes-in-telepsychiatry-regulations-during-the-covid19-pandemic-17-countries-and-regions-approaches-to-an-evolving-healthcare-landscape/3A5CC8F80DDD7B0105AEC70DC12BF7C2>

⁸ 総務省、令和 2 年版情報通信白書

⁹ 2020 年 12 月 31 日までの公開データに基づく、シード期のスタートアップ企業に対する VC、CVC、PE 投資資金規模

¹⁰ StartUp Health, StartUp Health Insights, Year-end Report, 2020

（3） 法規制整備やデータ連携等のインフラ整備需要の高まり

COVID-19 感染拡大に対し、各種政府施策の実施や必要な情報収集・連携に際してのインフラ整備が不十分である等の課題が顕在化している¹¹。世界的な医療 ICT の普及に伴い、そうした各種関連法規制の整備、政府施策の実施、及び通信インフラ等の整備に対する需要も増加していくことが予想される。

1-3. 医療 ICT 市場における今後の展望（世界）

投資市場動向より、今後の成長性が見込まれる医療 ICT 領域は以下のとおりである。従来から注目されている AI や遠隔医療に加え、精神疾患や女性に特化した市場等が注目され、個別領域におけるデジタル化の進展が見込まれる。一方、プラットフォーム競争も激化している¹²。

（1） プラットフォーム

さまざまな業態の企業が保健医療分野におけるプラットフォームを提供し、今後多様な分野・レイヤーでの競争が増すことが予想される。コンビニや薬局のようなサプライチェーンを有する企業や、遠隔医療やデータ管理等のデジタルでのプラットフォームを提供する企業等多岐にわたる。また、近年では Apple 等の大手テック企業が新規に参入している。

（2） AI

2021 年第一四半期の投資規模は 25 億米ドル（2021 年第一四半期時点における過去最高額）を記録し、ディール数は 111 件と併せて増加傾向にあり、調達金額も大型が多い傾向となっている。AI の活用領域は、画像診断支援のみならず創薬やアプリケーション等幅広い分野に及ぶため、技術発展やビッグデータの蓄積により今後さらに規模を拡大する可能性がある。

（3） 遠隔医療

COVID-19 に対するワクチンの普及により COVID-19 による遠隔医療市場への影響は限定的になる可能性はあるが、市場規模は COVID-19 感染拡大前の水準には戻らず、中長期的に引き続き需要があるものと見込まれる。特に医療人材の不足する地域や島嶼部等における医療アクセス改善について継続して需要があるものと思われる。

（4） 女性の健康・疾患領域

女性の健康増進・管理や医療提供等に特化した医療アプリケーション・製品をまとめた市場が今後成長する可能性がある。女性に特化した遠隔医療、オンライン薬局サービス等を提供する

¹¹ Rock Health, <https://rockhealth.com/reports/whats-ahead-for-digital-health-in-2021/>

¹² CB Insights, State of Healthcare Q1'21 Report: Investment & Sector Trends to Watch, 2021

Rock Health, <https://rockhealth.com/reports/whats-ahead-for-digital-health-in-2021/>

Rock Health, <https://rockhealth.com/reports/digital-healths-platform-wars-are-heating-up/>

Startup Health, Startup Health Insights, Year-end Report, 2020

Ro 社が 2021 年に 5 億米ドルの資金を調達したこともあり、今後注目を集めやすい市場となっている。

(5) 医療機器・デバイス

拡張現実（Augmented Reality。以下「AR」という。）を活用した外科手術ナビゲーションシステムや仮想現実（Virtual Reality。以下「VR」という。）を活用した痛みのコントロール技術、複合現実（Mixed Reality。以下「MR」という。）を活用したリハビリテーションプログラム等、先進技術を活用した新たなデバイスが登場している。その他、リハビリテーション支援や移動支援ロボット等のデバイス開発・販売を行う企業もアブリー期に登場している。

(6) 精神疾患領域

精神疾患予防やデジタル薬（デジタル治療）が近年注目を浴びており、その一例としてアバターを活用したメンタルヘルス支援が挙げられる。アバターを介したオンライン心理相談システムにより、自身の姿を見せず相談ができるため心理的ハードルが軽減される、環境を気にせずどこからでも相談ができる、相手がアバターであるため自己開示がしやすくなる等の利用者側のメリットがあるとされている¹³。投資市場規模は、2020 年第四四半期から 2021 年第一四半期の一四半期分にて約 5.5 億米ドルから約 8.5 億米ドルまで上昇し、増加率は約 1.5 倍となっている。

1-4. 医療 ICT 市場における今後の課題（世界）

市場拡大や技術進歩が期待される一方、利用者側の人材・体制整備や、技術利用における社会的基盤等の整備に課題がある。また、医療 ICT を利用できない層へのアプローチ方法は今後新たな課題となり得る。

(1) ICT リテラシー

医療 ICT 製品の多様化に伴い、利用者側による医療 ICT 活用スキルの向上も必要となる。従来のインターネットを中心としたパソコンに関連するスキルに加え、近年急速に普及したスマートフォンやウェアラブル端末等のモバイル端末に対する ICT リテラシーも含まれる。

(2) 人材・体制

医療 ICT を導入する組織内（病院、企業、団体、等）において、当該技術・製品を適正に取り扱う人材の確保、体制の構築が必要となる。

¹³ 東京大学プレスリリース、https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/ja/press/z0110_00054.html

(3) データ連携

医療機関で収集・保管される情報に加え、近年では利用者個人がスマートフォンやウェアラブル端末等を介して個別に情報を蓄積している。そうした異なる場所に個別保管されている各種データの統合・連携、利活用のため、世界的に FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) のような電子保健医療情報のデータ連携国際標準規格が導入されている。

FHIR とは、米国の HL7 協会が開発した医療情報交換のための新しい標準仕様である。短期間でのサービス立ち上げの実現、相互運用性の向上等の特徴があり、可動性の高いリソースモデルとして海外でも注目されている¹⁴。

他方、標準規格に準拠しない製品は連携基盤から除外される可能性が高い。また、近年では医療 ICT 分野におけるプラットフォーム形成競争が加速しており、各製品・サービスによる利用者の囲い込みも今後の柔軟・円滑なデータ連携の実現に影響を与える可能性がある。

(4) サイバーセキュリティ

医療 ICT が普及することにより、扱われるデータのセキュリティに対する需要も増加することが予想される。特にインターネットやクラウドを介するサービスについては、サイバーセキュリティの確保が重要な課題となる。

(5) 実装のスピード感

上記のように利用者の ICT リテラシーを向上させ、医療 ICT 導入施設においては必要な予算、人材及び体制を確保し、セキュリティの担保等の課題を一つ一つクリアしていくにあたり、中長期的な医療 ICT 導入計画が必要となる可能性がある。他方、医療 ICT の進歩は日進月歩であるため、ある医療 ICT の導入を決定し実装するまでの間に、当該医療 ICT は陳腐化しているリスクがある。

(6) 新たな分断・格差

医療 ICT の普及はこれまで医療へのアクセスが困難であった層にも一定の裨益効果がある一方、必要な機材やインフラを持たない層にとっては新たな分断を引き起こす要因となっている可能性がある。世界保健機関 (World Health Organization。以下「WHO」という。) は「Global strategy on digital health 2020-2025」の中で、医療分野への ICT 活用により約 10 億人規模で何らかの裨益効果があるとしている。一方、同じく WHO による「Second round of the national pulse survey on continuity of essential health services during the COVID-19 pandemic」では、調査対象となった 111 カ国の中で、約 68% が「患者・医療従事者による遠隔医療へのアクセスが制限されている」と回答している。

¹⁴ 厚生労働省、HL7FHIR に関する調査研究の報告書、<https://www.mhlw.go.jp/content/12600000/000708279.pdf>

2. 日本の医療 ICT 市場と COVID-19 の影響

2-1. 近年の潮流とその主な要因（日本）

日本では、超高齢化社会に伴う社会保障費の増大、医療従事者等の医療資源の不足・偏在、医療現場における負担増加等の諸課題に対する解決策の一つとして、医療 ICT 利活用への期待が高まっている。総務省はこれまでに電子健康記録（Electronic Health Record。以下「EHR」という。）基盤の構築や、個人健康記録（Personal Health Record。以下「PHR」という。）及び心拍等の生体データ、母子手帳記録、お薬手帳記録等データ共有・連携を可能とする基盤の整備を行ってきた¹⁵。また、近年の AI や IoT 技術の発展・普及に伴い、政府が提唱する Society 5.0¹⁶では AI を活用したビッグデータの解析・利活用による医療の効率化、医療費削減等を目指している。さらに、健康・医療戦略（2020 年 3 月）や成長戦略実行計画案（2020 年 7 月）等の各政策・政策案においては、健診情報のデータ共有・利活用、健康増進等へのウェアラブル端末等の IoT 機器活用、オンライン診療の拡大等についても言及されている。

近年の世界的な技術発展と国内の政策的後押しにより、日本国内の医療 ICT 分野ではさまざまな製品・ソリューションが開発・販売されている。測定機器から別の端末・システムに測定結果を転送する IoT 端末・ウェアラブル端末や、Doctor to Customer（以下「DtoC」という。）や Doctor to Patient（以下「DtoP」という。）の遠隔医療（健康相談、健康増進、オンライン問診・診療、遠隔モニタリング等）、Doctor to Doctor（以下「DtoD」という。）の遠隔医療（相談・情報共有プラットフォーム、遠隔画像・病理診断、遠隔手術等）、治療支援（デジタル薬）、e-learning（VR トレーニング等）等の機能を有するさまざまな機器、アプリケーション、システムが開発されている。これらのソフト以外にも、院内の巡回・警備、清掃等を行うロボット等のハードの開発も含め、幅広い分野で医療 ICT が活用されている。

日本においてもパソコンやスマートフォンの普及率は高く、IoT 技術を活用した製品・サービス市場規模は拡大¹⁷していることから、世界的な傾向と同じくビッグデータや AI 技術の利活用は大きなトレンドとなっている。特に AI 画像診断支援分野では国内企業による研究開発競争が加速している。また、健康増進、問診・トリアージ等の分野における AI 利活用も普及し始めている。

¹⁵ 総務省, https://www.soumu.go.jp/main_content/000518773.pdf

¹⁶ 内閣府, https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

¹⁷ 野村総合研究所, IT ナビゲーター2020 年版

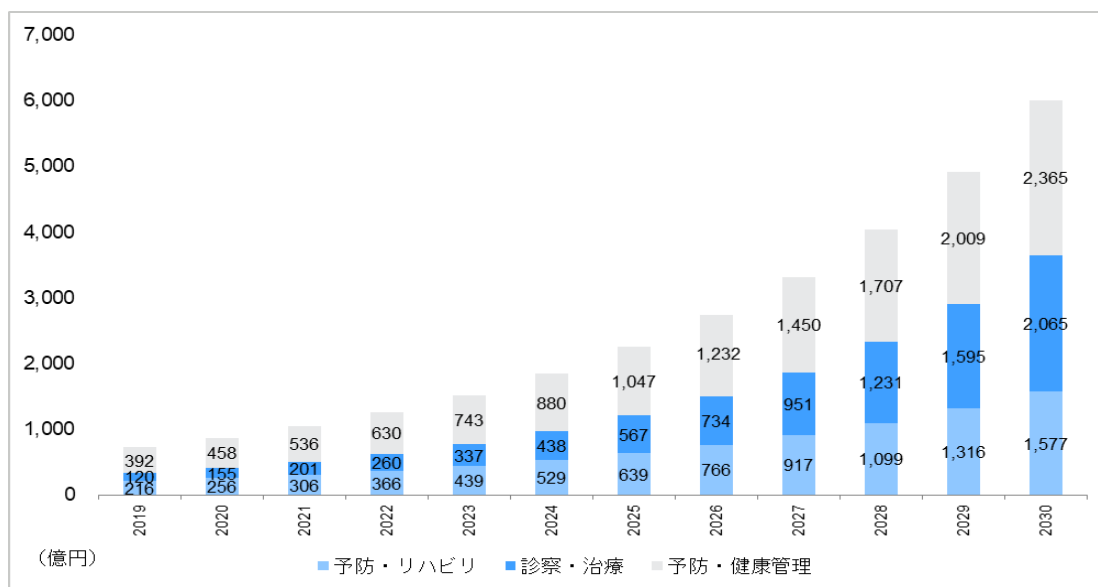


図 II-4 日本国内医療 ICT 市場規模

出典：野村総合研究所、IT ナビゲーター2020 年版による 2025 年までの予測値¹⁸に基づき、2026 年～2030 年までの予測値（年平均成長率ベース）を調査団にて作成

2-2. 近年の潮流に対し COVID-19 が与える影響（日本）

世界市場と同様、COVID-19 感染拡大により国内医療 ICT への需要増要因となっている。他方、医療 ICT 活用のためのインフラが整備されていない等の技術的・制度的課題が浮き彫りとなった。

(1) 保健医療分野における DX 加速

世界的な動向と同じく、COVID-19 感染拡大により非接触や無人化等の新たな需要が発生している。既にあったオンライン診療は一時的な規制緩和等もあり導入が拡大した。さらに AI による自動検温装置、チャットボットアプリケーションによる自動問診及び COVID-19 患者の振り分け、非接触の患者モニタリング端末、自律走行搬送ロボット等が新たに注目されている。

(2) 法規制整備やデータ連携等のインフラ整備需要の高まり

日本国内におけるオンライン診療の規制緩和については、時限的措置から恒久的措置に切り替えるべく政府検討が進んでいる¹⁹。また、全国の医療機関による COVID-19 陽性者報告には FAX が利用されるなど、医療分野全体でのデジタル化の遅れ、現場負荷増加等の課題が露呈²⁰したこ

¹⁸ IT ナビゲーター2020 年版より、「機器、ICT ソリューションを利用した医療・ヘルスケアのソリューション・サービスを市場の対象とする。なお、CT、MRI をはじめとした医療機器の販売市場、電子カルテなど、従前の医療向け ICT プラットフォーム、ロボットは対象外とする」

¹⁹ m3.com, <https://www.m3.com/news/open/iryoishin/935391>

²⁰ 内閣官房情報通信技術総合戦略室、デジタル化の推進について、令和 2 年 10 月 9 日

とにより、データ連携基盤の構築に対する需要も高まっている。

2-3. ヘルステックマップ（日本）

以前より市場に存在していたソリューションや、COVID-19 感染拡大を受けて注目が集まっているソリューションを含め、日本の医療 ICT 市場における主なソリューションの技術類型について以下のようなマップに整理した。

横軸には疾病予防から治療や経過観察までの大きな流れを示し、縦軸には各技術の主な対象利用者などを示している。縦軸と横軸が交わる領域において、主に利用される医療 ICT ソリューションの技術類型をマッピングしている。

ヘルステックマップの作成にあたっては、各技術類型の概要や傾向を把握するため、調査団より各技術類型に属する日本の医療 ICT 企業及びそのソリューションを無作為に抽出し、個別ヒアリングを行っている。なお、類型化に際しては、デスクトップ調査に基づき日本における医療 ICT 企業約 250 社のロングリストを作成したうえで、各社のソリューションを技術類型ごとにグループ化している。（デスクトップ調査や個別ヒアリングに基づいた各技術類型のユースケースについては、資料 4 を参照。）

日本においては、DtoC や DtoP、DtoD、運営管理などに利用されるソリューションが幅広く分布している。特に DtoD や運営管理のように医療機関内外で活用されるソリューションについては、職種間や施設間においてデータ管理や連携、業務効率化、負荷軽減などに資するソリューションが存在している。

2-4. 医療 ICT 市場における今後の展望（日本）

日本国内の主な需要（＝医療課題）に対し、今後以下のような医療 ICT 領域においてその成長性が期待される²¹。

（1） 自動化・効率化（AI 等）

医療サービスの地域格差、医療人材不足・偏在、医療従事者の業務負荷増大等の課題などを背景とし、以下のような傾向が見られる。

- ・ AI 画像診断支援の開発競争加速、疾患領域の拡大
- ・ 検査機器や薬剤調製装置等のオートメーション化
- ・ AI 問診等による医療従事者業務負担軽減
- ・ 遠隔モニタリング、自動アラート等による人員配置の軽減、業務負担軽減

（2） 遠隔医療

都市部への医療人材偏在・地方の過疎化への対応、COVID-19 を背景とした非接触・非対面への需要が高まっていることなどを背景として、遠隔医療サービスについて以下のような傾向が見られる。

- ・ オンライン診療規制緩和の恒久化に向けた政府検討
- ・ 複合的な情報に基づくオンライン診療への需要増（遠隔利用可能な機器等との併用による医療の質担保）
- ・ 遠隔健康医療相談（予防）、治療経過・疾患管理、各種指導、治療（リハビリテーション等）にも活用領域拡大傾向
- ・ VR、MR を活用した製品開発の増加
- ・ 国産手術支援ロボットの開発、発売及び保険適用範囲の拡大

（3） 個別化

近年の健康志向の高まりに加え、増加する生活習慣病の治療後フォローアップへの需要が増大しており、アプリケーションを活用した利用者・患者個人に対する個別のフォローアッププログラムへの需要が高まっている。

- ・ AI による健康増進支援アプリケーションや治療用アプリケーション（デジタル薬）等の

²¹加藤浩晃編著、デジタルヘルストレンド 2021 「医療 4.0」時代に向けた 100 社の取り組み（2021 年）

登場により、利用者個人の行動履歴等に応じて適時・適切なフォローアップ・治療を提供することが可能。患者一人一人の記録情報を元にした治療プログラムの設定やアドバイスによる患者の行動変容の促進、治療継続・効果向上等

- ・ 治療用アプリケーションの対象疾患領域は拡大傾向
- ・ 日本では 2020 年に初めて治療用アプリケーションが薬機法承認取得・保険適用（米国では 2010 年に WellDoc 社が治療用アプリケーションの承認取得済み）

（４） データ連携・利活用

遠隔医療への需要増等を背景として、施設間・人材間での情報共有・管理の需要が増大している。さらに、増加傾向にある社会保障費の抑制という観点からも、施設間・人材間において患者個人情報（診療情報、処方履歴など）を共有・相互運用し、一人の患者に対し提供する医療サービス内容の重複などを避けることは、患者への効率的・効果的な医療サービスの提供、結果として社会保障費の抑制へとつながることが期待される。こうした背景から、データ連携・利活用という面において以下のような傾向が見られる。

- ・ 遠隔医療普及を背景として、診察以降の治療・指導、処方、経過観察等へのシームレスな移行・連携需要増
- ・ 健康志向の高まりやウェアラブル端末等の普及に伴い、個人・組織がそれぞれ管理しているデータの連携、利活用、効率的な医療提供（診療の重複防止等）による医療費適正化等に需要増加
- ・ 個人情報意識の高まりにより、元来医療機関に保管されていた診療情報のような個人情報を患者側でも閲覧・管理できる基盤・仕組みの導入需要増加。これにより PHR・EHR への需要再燃

2-5. 医療 ICT 市場における今後の課題（日本）

医療 ICT の開発、普及、利活用などにおける体制面、インフラ面、法規制面などでの素地が整っていない部分が多く、日本国内における医療 ICT 市場の成長に少なからず影響することが懸念される。

（１） ICT リテラシー

「1-4. 医療 ICT 市場における今後の課題（世界）」にて述べた世界的な動向と同様に、今後さまざまな医療 ICT 製品が登場するにあたり、利用する側も相応の知識・スキルを習得する必要がある。利用者にとって直観的に理解でき、利用しやすいユーザーインターフェースやユーザーエクスペリエンスとなるよう配慮する必要がある。

（２） 人材・体制

医療 ICT の開発が加速する一方、ユーザー側の体制が不十分であると社会全体での医療 ICT 製品・技術普及上の障壁となる可能性がある。日本では情報技術（Information Technology。以下

「IT」という。) エンジニアの多くは IT プロバイダー側に雇用されており、ユーザー側（サービスを利用する企業、医療機関等）に所属する IT 人材は全体の 30%弱程度となる²²。米国（65%）やドイツ連邦共和国（61%）のような他国と比較²³して、ユーザー側の専門人材は少ないのが現状である。

（3） データ連携

製品・ソリューション間で共通の仕様やデータ連携手順が整っていない場合、必ずしも円滑なデータ連携ができない等、技術的な課題がある。日本ではベンダーごとにその仕様が異なることも多いため、利用者側からのデータ標準化需要は今後も増加することが予想される。日本では既に地域医療連携ネットワーク²⁴のような EHR 基盤が 200 以上導入されているが、当該地域のごく限られたネットワーク内での情報共有にとどまるケースが多い。また、国や自治体の補助金による導入支援を受け整備されているケースが多く、補助金期間の終了に伴い運営困難に陥る場合もある等、課題が多い²⁵。こうしたネットワークの参加者による整備・維持費負担等には限界があるため、政府主導による情報連携基盤整備への期待は高い。2021 年よりマイナンバーカードを活用したオンライン資格確認が開始されたことにより、データ連携基盤の整備が加速することが期待されるが、2021 年 2 月時点でオンライン資格確認の普及率は 30%弱（目標の半分以下）²⁶となっている。

（4） サイバーセキュリティ

世界的な動向と同様、医療 ICT が普及することにより、扱われるデータのセキュリティに対する需要も増加することが予想される。

（5） 実装のスピード感

世界的な動向と同様、医療 ICT 導入には中長期的な導入計画が必要となる可能性がある一方で、導入計画に則して医療 ICT を導入しても、進歩が目覚ましい医療 ICT はその導入段階で既に陳腐化している可能性がある。

（6） 関連法規制

先進技術の活用にあたっては、改正個人情報保護法や次世代医療基盤法に基づく厳格な個人情報保護・セキュリティ管理が求められたり、治療目的の技術の場合薬事申請・更新手続きが煩雑であったりと、開発・導入に際しての制度的障壁が他の分野と比較して高い。また、新しい技

²² 情報処理推進機構, IT 人材白書 2019, 2019 年 5 月 10 日

²³ McKinsey & Company, デジタル革命の本質：日本のリーダーへのメッセージ, 2020 年 9 月

²⁴ 厚生労働省, <https://www.mhlw.go.jp/content/10808000/000644575.pdf>

²⁵ インターシステムズジャパン株式会社, 日本の医療情報連携に見る課題とインターシステムズのソリューション

²⁶ 厚生労働省, オンライン資格確認等システムの普及状況等について, 令和 3 年 2 月 12 日

術の場合、既存制度上の取り扱いや運用方法が理解しづらいといったケースもあり、結果として政府判断の遅れや研究開発の遅れにつながる懸念がある。

（7） 資金調達

保健医療分野における日本国内スタートアップ企業へのリスクマネー供給が不十分との指摘²⁷がある。2018 年では米国における医療 ICT 関連スタートアップ企業への投資額は日本の約 100 倍、欧州・中国における投資額においてもそれぞれ日本の 15 倍程度の差があるとされている²⁸。特に研究開発型のスタートアップ企業では初期段階で大規模資金調達が必要なケースが多いため、こうしたスタートアップ企業の資金調達・成長環境の整備が必要である。

2-6. 日本の医療 ICT 企業による海外展開の課題

医療 ICT 企業など約 30 社に対するヒアリングの結果、日本の医療 ICT を海外展開するに際して、企業の多くは現地関連法規制、現地 ICT インフラ、事業性（開発途上国におけるマネタイズの困難さ）などを障壁と認識しており、そうした障壁を乗り越えるための支援策を求めていることがわかった。なお、ヒアリングを実施した医療 ICT 企業のうち、特に海外展開を試みた経験がある、あるいは関心がある企業からの意見を中心に整理している。またヒアリングに際しては、日本の医療 ICT 企業のみならず、そうした企業の海外展開を支援する国内コンサルティング企業や、医療 ICT 分野でのスタートアップ企業を支援する国内ベンチャーキャピタル企業（以下「VC」という。）にもヒアリングを行い、多様な視点から課題を抽出している。

（1） 関連法規制

日本国内では、医療法に抵触しないよう医療行為に直接かかわらない製品・ソリューションを提供していても、同じ内容が現地の医療関連法規制の範疇に入っていないか確認が必要となる。特に機材製品（特に医療機器）の場合は、日本及び現地の輸出入規制、現地販売許認可、必要手続きなどは導入のリードタイムにも大きく影響するため、確認が必要となる。

（2） 通信インフラ

通信を前提とする製品・ソリューションの場合、現地の通信インフラ（基地局など）の有無や状況は確認が必要となる。（ヒアリングしたある企業では、現地政府案件にて基地局を整備し、必要インフラを整えたうえで製品導入した事例もあった。）

現地医療機関から医療情報を収集することが非常に難しい場合がある。国によっては患者の診療情報がほとんど電子化されていない場合もあるため、アプリケーションやシステムなどの導入は難しいか、導入しても効果は薄い可能性がある。

²⁷ 経済産業省、第 1 回新事業創出 WG 事務局説明資料（今後の政策の方向性について）、令和 3 年 1 月 29 日

²⁸ 経済産業省、健康・医療情報の利活用に向けた民間投資の促進に関する研究会（ヘルスケア IT 研究会）中間取りまとめ、https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/data/pdf/20180427001_02.pdf

（３） 現地パートナー

パートナーとなり得る現地企業の有無はその後の事業展開に大きく影響する。現地の病院位置情報、医療情報へのアクセスは日本企業のみでは難しく、現地企業の介入が必要となる可能性がある。現地監督省庁が縦割り組織である場合など、どの部署とコミュニケーションをとるべきか判断が難しく、結果として遠回りな進め方となることが懸念される。

（４） 事業性

現地の物価水準などを考慮すると、事業性があまりない場合がある。特に BOP 層を対象とした事業ではマネタイズが難しい。他社が追随できない製品・ソリューションでなければ、苦勞して現地展開しても模倣され、事業として成立しない可能性がある。

（５） スケーラビリティ

効率化の面から複数施設への導入が重要となる。また、対象国内外での事業展開方策を含めて事業を検討する必要がある。

（６） 人的資源

国内スタートアップ企業（特に投資ラウンドにおけるシリーズ A 付近のように調達額規模が数百万円～数千万円程度であり、まだ成長初期段階にあるスタートアップ企業）は海外展開にも関心はあると考えられるが、一般にスタートアップ企業は国内上場を最優先目標としており、投資家と合意している事業計画を推し進めることに注力する。従って、計画にない国・地域への展開には柔軟に対応しにくい。特に研究・開発系のスタートアップ企業は一般的に人手不足であることが多く、さらに人員を割くことが難しい。仮にスタートアップ企業が海外展開に事業性を感じ、将来的な展開を目指して準備を進めるにしても、追加の資金確保のハードルは高い。そうした段階で投資家（国内機関など）からの資金提供等があると、スタートアップ企業はまだ動きやすい可能性がある。投資家によってはソーシャルインパクトといった観点を無視できないため、インパクト評価などのプロセスが加わり、柔軟に動きにくい。また、ソーシャルインパクトは中長期的な視点でもあるため、スタートアップ企業のような短中期で投資回収したい企業にはハードルが高い。

（７） メンテナンス

現地や近隣国に自社工場を持たない場合、輸出による販売・導入がメインとなるが、メンテナンス対応は容易ではない。故障すれば再購入となってしまう場合もある。

III. ブラジルにおける概況

III. ブラジルにおける概況

A. 対象国の視点

A-1. 一般概況

(1) 経済状況

近年の国内総生産 (Gross Domestic Product。以下「GDP」という。) 成長率は低い水準で推移しており、COVID-19 の影響によるさらなるマイナス成長が懸念される。2019 年の GDP は 1 兆 8,397 億 5,800 万米ドル、GDP 成長率は 1.1%、一人当たり GDP は 8,717.2 米ドルである。2010 年をピークに GDP 成長率は減少傾向にあり、2015 年から 2016 年には GDP 成長率、GDP ともに大きく落ち込み、その後低い水準で推移している。以前より貧富の差は大きく、日本国外務省によれば、犯罪発生率が極めて高い国とされる。COVID-19 感染拡大が貧富格差拡大にも影響を及ぼすことが懸念されている。国際通貨基金 (International Monetary Fund。以下「IMF」という。) が 2020 年 10 月に発表した「世界経済見通し²⁹」によると、ブラジルにおける 2020 年の実質 GDP 成長率予測はマイナス 5.8%であり、中南米主要国の中では最小である。外出禁止令が発令されていたペルー共和国 (マイナス 13.9%) やコロンビア共和国 (マイナス 8.2%)、チリ共和国 (マイナス 6%) と比較すると、経済の縮小幅は小さい。

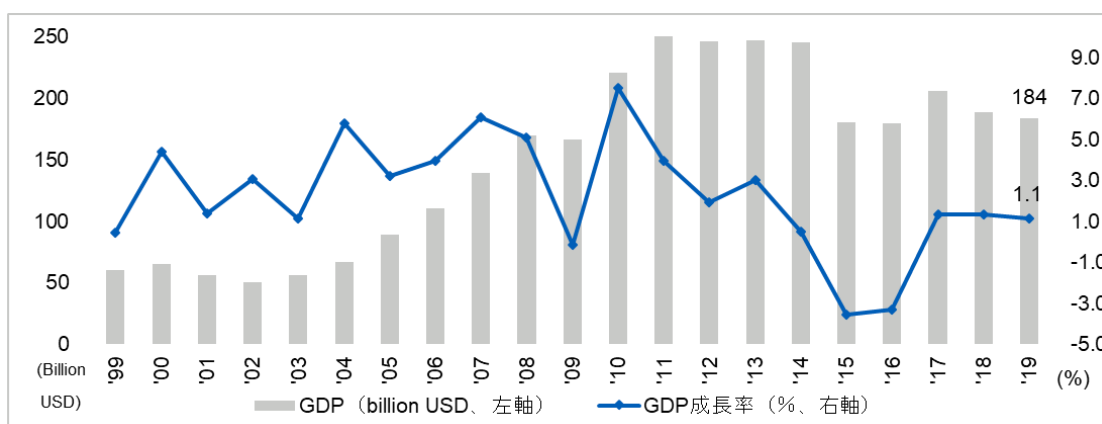


図 III-1 ブラジルの GDP (米ドル) と GDP 成長率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

(2) 人口動態

人口は堅調に増加しているが、少子高齢化傾向が進んでいる。2019 年のブラジルの総人口は 2 億 1,104 万 9,000 人、人口増加率は 0.8%であり、人口は堅調に増加しているが、人口ピラミッドは 20 年間で若年層が減少し、相対的に少子高齢化傾向が見られる。リオデジャネイロでは

²⁹ IMF, 世界経済見通し, 2020 年 10 月,

<https://www.imf.org/ja/Publications/WEO/Issues/2020/09/30/world-economic-outlook-october-2020>

COVID-19 感染拡大により 6 カ月連続で死者数が出生数を上回っている³⁰。

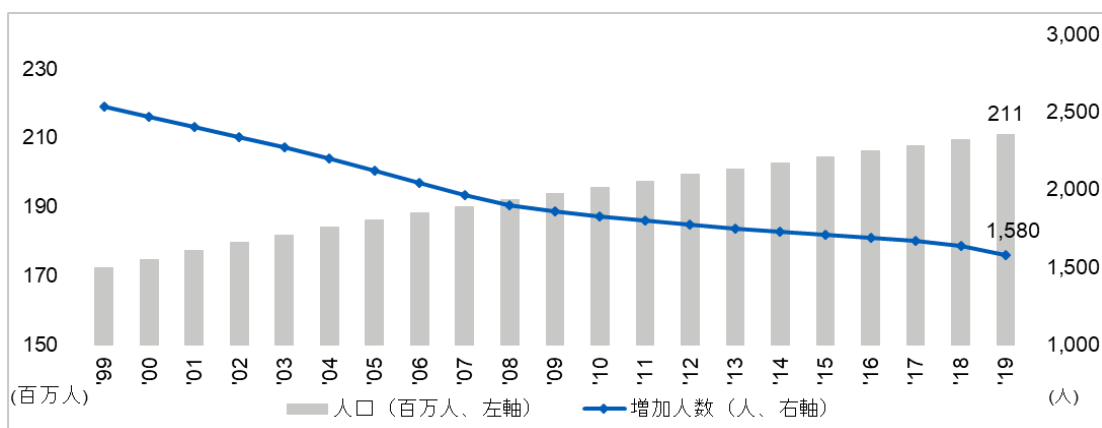


図 III-2 ブラジルの人口と増加人数の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

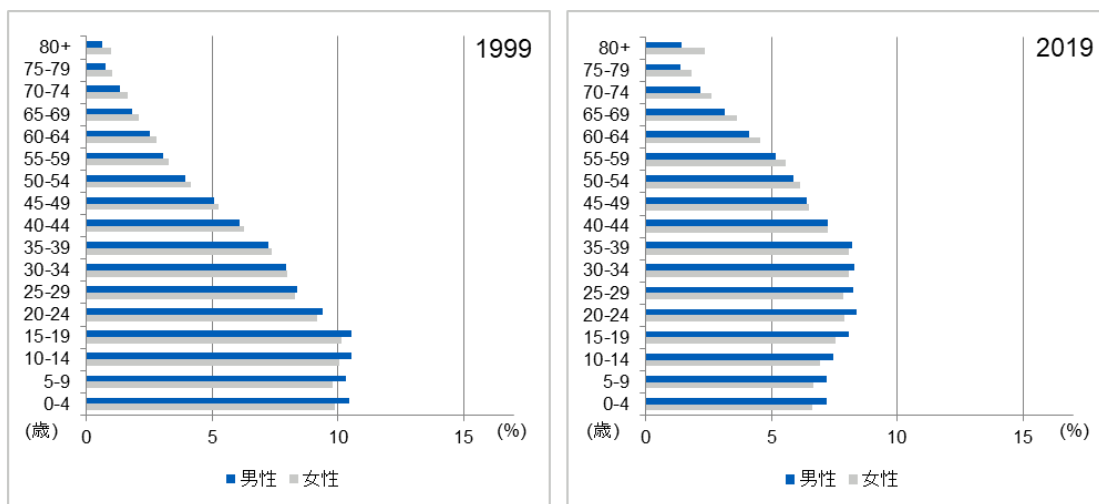


図 III-3 ブラジルの人口ピラミッド

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

A-2. COVID-19 概況

ブラジルにおける感染拡大は世界全体と比較しても深刻な状況にあった。同国における高い肥満率等の影響もあり患者の死亡率は高い。ワクチンの普及とともに感染者数、死亡者数は一次減少に転じたものの、2022年2月現在、変異株「オミクロン」により感染者は増加している。累計感染者数は2022年2月16日現在、アメリカ合衆国（以下「米国」という。）、インド共和国に次ぎ世界第3位となっている。累計死者数も米国、ロシア連邦に続き世界第3位である。世界肥満連盟（World Ovesity Federation：WOF）はCOVID-19による死亡率と肥満率の因果関係に

³⁰ CNN, <https://www.cnn.co.jp/world/35169329.html>, (accessed Sep,6,2021)

ついでの研究³¹を発表している。同研究によると、ブラジルでは国民の17%が肥満とされ、運動不足や免疫力の低下が COVID-19 による死亡率に影響している可能性があるとしている。

現在、オミクロン株の流行が懸念されるとともに、COVID-19 とインフルエンザに同時に感染する「フルロナ」の症例が増加している。ブラジルでは2022年2月16日現在、COVID-19 の累計感染者数は2,753万8,503人、死者は63万8,835人、新規感染者は1日平均約13万4,130人が報告されている。また、人口100万人当たりの累計感染者数は10万7,065人であり、その多さは全世界223カ国中75位と比較的上位に位置している³²。

ワクチン接種は当初の計画より遅れが生じているものの、2022年1月現在18歳以上の人口の約78%が2回のワクチン接種を完了している。2021年1月17日より国内でのワクチン接種が開始しており³³、アストラゼネカ、ファイザー、ジョンソン・エンド・ジョンソンのワクチンを中心に既に3億7,000万回分のワクチンをメーカーと契約している。また、サンパウロ州立ブタンタン研究所では、原料も含めた100%国産の新たなワクチンの開発を進めており、2021年下半年には国内での接種を開始する予定と発表している。欧米製のワクチンを推進する大統領政権と、中華人民共和国（以下「中国」という。）製ワクチン利用を主張するサンパウロ州知事との政治的な対立を受け、ワクチンの承認が遅れたことにより、国民への接種の遅れが生じている。他方、ブラジル政府は Conecte SUS Cidadão と呼ばれるアプリケーションにより、国民へのワクチンカレンダーの利用を促進している。詳細は、「A-3. 保健医療政策、医療 ICT 関連政策、COVID-19 関連政策」（1）COVID-19 関連政策で後述する。サンパウロ市政府は2021年8月27日、ワクチンパスポート制度を導入する旨を規定した市政令60.488号³⁴を公布した。政令は即日施行され、9月1日からは音楽イベント、会議、スポーツの試合など、500人以上が集まる行事に参加する場合、少なくとも1回目のワクチン接種を証明するワクチンパスポートを提示することが義務付けられた³⁵。

2022年2月16日時点で、全人口の約71%が2回のワクチン接種を完了しており、約82%以上が少なくとも1回の接種を終えている。ブースター接種を完了しているのは約26%とされている³⁶。

³¹ 日本経済新聞, <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGR04EII0U1A300C2000000/>

³² <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>

³³ JETRO, <https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/03/358eeb07f43f7fc0.html>

³⁴ サンパウロ市, <http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/decreto-60488-de-27-de-agosto-de-2021>

³⁵ JETRO, <https://medical.nikkeibp.co.jp/leaf/mem/pub/report/t344/202108/571336.html>

³⁶ <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=BRA>

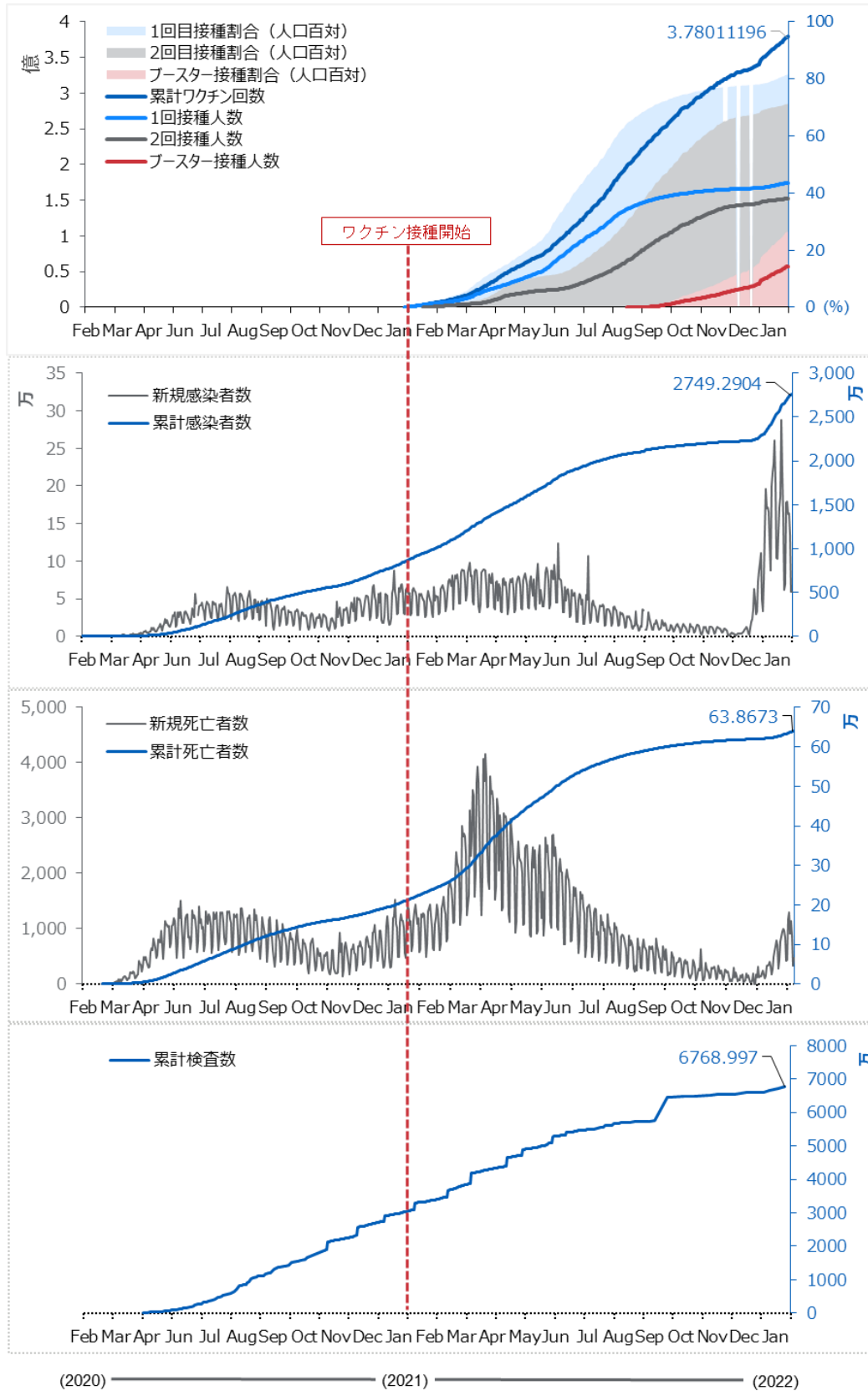


図 III-4 ブラジルにおける COVID-19 感染状況及びワクチン接種状況

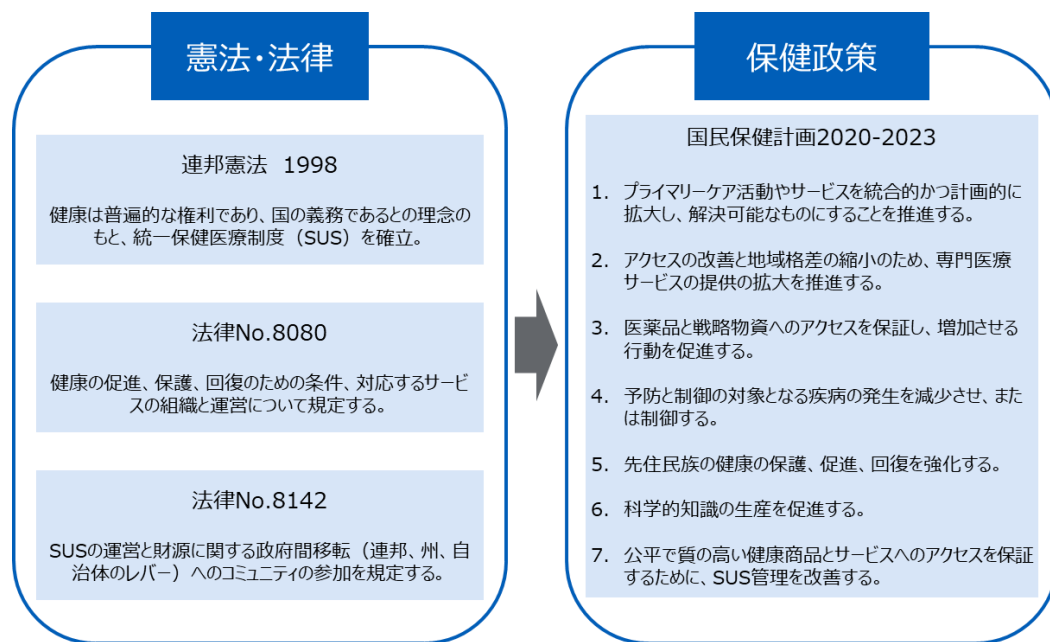
出典：Our World in Data を基に調査団作成

A-3. 保健医療政策、医療 ICT 関連政策、COVID-19 関連政策

(1) 保健医療政策

全国の統一保健医療システム（Sistema Único de Saúde。以下「SUS」という。）を基盤として一次医療、専門医療等へのアクセス改善を目指している。また、SUS を基盤とした三次医療情報連携の仕組みを整備し、範囲を拡大している。

SUS は、連邦憲法 198 条により 1988 年に設立された国民健康保険制度であり、その財源は税金で賄われている。連邦政府（保健省）、州、地方自治体の 3 つの連合体で構成されており、それぞれが共同責任を負っている³⁷。SUS により、公的医療機関及び政府と契約を結んだ民間医療機関において、すべての国民が無償で医療サービスを受ける事ができる。プライマリーヘルスケアから高度な先進医療まで、すべての医療サービスが対象である³⁸。SUS のコンピューターシステム部門は DATASUS と呼ばれ、リオデジャネイロとブラジリアの 2 カ所にサーバーを持ち、ブラジル全国民の医療情報の保存及び管理を担っている。



出典：調査団作成

1) National Health Plan (2020~2023 年)

保健省の政策やプログラムを計画、監視、評価するための指針であり、2020 年から 2023 年までのガイドライン、優先事項、目標、指標を定め、SUS の調整において連邦政府の行動を導くものである。主な目標は以下のとおりである。

³⁷ ブラジル保健省, <https://antigo.saude.gov.br/sistema-unico-de-saude>

³⁸ 経済産業省, 医療国際展開カントリーレポート (ブラジル編), 2021 年 3 月

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/iryuu/downloadfiles/pdf/countryreport_Brazil.pdf

1. 一次医療サービスの拡大促進
2. 専門医療サービスの拡大促進、医療アクセス改善、地域格差是正
3. 品質、安全性を伴う医薬品及び材料への適時なアクセス促進
4. 開発の促進、及び国民の先進医療技術へのアクセス促進
5. 予防可能な疾患の発生低減及びコントロール
6. 先住民族の健康促進等の強化
7. SUS 管理の改善（公平で質の高い医療製品の提供、サービスへのアクセス改善）

2) その他の主なテーマ

- ・ 母子保健ネットワーク
質の高いケアと母子・胎児死亡率への対応を目的として、家族計画、出産及び育児、産褥期、幼児期のケアの適切な流れを確保することを目的としている。このプログラムは、連邦政府プログラム、州政府プログラム等で連携している。
- ・ 救急医療ネットワーク
緊急対応を要する患者に対して、包括的な医療アクセスを適時に提供することを目的としている。
- ・ 慢性疾患患者向け医療ネットワーク
悪性新生物や肥満、糖尿病医療支援等を対象とした地域別のサービスを構成している。

(2) 医療 ICT 関連政策

SUS の枠組みを中心とした、施設間情報連携体制の構築を重点政策としている。COVID-19 の感染拡大により、データ統合及び相互運用への需要は高まっており、医療 ICT 普及はさらに促進されると推察される。

- 1) 医療情報と情報科学に関する国家政策（Política Nacional de Informação e Informática em Saúde : PNIIS）（2015 年）
SUS の公的・民間医療機関、保健省関連施設を対象としており、情報技術利用、相互運用促進等を目指している。
- 2) e-Health 戦略（A Estratégia de Saúde Digital e a COVID-19）（ブラジル e-Health 戦略（2017 年作成）を 2020 年に改訂）
デジタルヘルス戦略推進のガバナンス強化、戦略の法的枠組み整備、国民による医療情報アクセスの円滑化等、9 つの戦略アクションプランについて記載されている。

3) デジタルヘルス活動における監理評価計画（Plano de Ação, Monitoramento e Avaliação : PAM&A）（2019～2023 年）³⁹

- ・ Connect SUS プログラム（Programa Conecte SUS）（2020 年）
主に COVID-19 の国内感染拡大によるデータ統合・相互運用への需要増を背景として制定された。SUS の枠組みの中で、医療情報の電子化促進と、一次を含めた異なる医療圏や公的・民間医療機関間での情報連携の確立及び強化を目指している。また、同プログラムの一環であるデジタルヘルス教育プログラムでは、医療情報を利用する医療従事者の資格制度を含むデジタルヘルス人材開発を促進している。
- ・ 全国ヘルスデータネットワーク（Rede Nacional de Dados em Saúde。以下「RNDS」という。）（2020 年）
Connect SUS を実現するための全国的な医療情報相互運用プラットフォームである。公立・民間医療機関からの医療情報の受信、保存、利用、アクセス、分析の実現を目的とし、2023 年までに国内全 27 州を同プラットフォームにて接続することを目指している⁴⁰。

4) ブラジルにおけるデジタルヘルス戦略（Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 : ESD28）（2020～2028 年）⁴¹

上記 PAM&A の継続であり、医療 ICT につき主に以下 3 つの軸により構成されている。

- ・ 戦略的ビジョン
特に Connect SUS と RNDS の強化、統合、拡大により、すべての州・自治体にて全医療機関が RNDS に接続し、さらに一次医療含め医療サービスの量・質の拡大も目指す。
- ・ 活動計画（アクションプラン）
施設間連携を可能にする関連法規制、ガバナンス等の枠組み構築を目指す。また、国内進行中のイノベーションの取り組みを特定し、国際的な取り組みを確認したうえで、協力関係を強化することを目指している。
- ・ 管理・評価計画
施設間の効果的な連携を促進する技術的環境の整備を行う。

5) 地方政府による医療 ICT 関連政策

本業務では、A-7 に後述するオンラインアンケート対象医療機関や、最終的に PoC 実施候補となった現地医療機関が属する市を中心に、地方政府が実施する医療 ICT やそれに関連する分野の推進に係る取り組みについて調査を行った。以下に地方政府において実施されている医療 ICT 関連政策及びその取り組みを示す。

³⁹ ブラジル保健省、

<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-digital/a-estrategia-brasileira/PlanodeAoMonitoramentoeAvaliao.pdf>

⁴⁰ ブラジル保健省、<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/rnds>

⁴¹ ブラジル保健省、https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf

(a) Minas Gerais 州 Juiz de Fora 市における取り組み

Hospital Santa Casa de Juiz de Fora が位置する **Juiz de Fora** 市では、医療 ICT に限定してはいないものの、イノベーション・技術移転センター (**Centro de Inovação e Transferência de Tecnologia**。以下「**Critt**」という。) を設立している。同センターは 1995 年 4 月に設立された、ジュイス・デ・フォーラ連邦大学 (**Universidade Federal de Juiz de Fora**。以下「**UFJF**」という。) の技術革新センターである。同センターでは、UFJF のイノベーション政策の管理や、技術基盤インキュベータの調整などを行っており、さまざまな分野で新製品開発や生産プロセス改善のためのアドバイスを求めている企業に対して、UFJF のプロジェクトを紹介している。地域の経済発展に貢献するとともに、社会の発展、クリーンテクノロジーの普及、環境保護や自然への配慮にも貢献している。

現在、Critt は以下の開発・研究機関のパートナーとなっている。

- ・ 国家科学技術開発委員会 (CNPq)
- ・ 全国革新的企業振興協会 (Anprotec)
- ・ Financier of Studies and Projects (Finep)
- ・ Minas Gerais 州研究支援財団 (Fapemig)
- ・ 国立工業所有権研究所 (INPI)
- ・ Minas Gerais 州イノベーションネットワーク (RMI)
- ・ ブラジル中小企業支援サービス (Sebrae/MG)

(b) Pernambuco 州 Recife 市における取り組み

Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HCUFPE) が位置する **Recife** 市では、**Juiz de Fora** 市と同様に医療 ICT に限った取り組みではないものの、同地域の ICT 分野の成長を促進するため、市法 **n.17244/2006** で規定されているあらゆる性質のサービスに対する税金 (**Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza**。以下「**ISSQN**」という。) の税制優遇措置を提供している。①教育サービスや IT 製品の認証を含む IT 及び類似サービス、②大量の着信または発信を処理する交換機を通じた遠隔顧客関係機能に関連するサービスを提供する企業に税制上の優遇措置を与えている。

(c) Rio de Janeiro 州 Rio de Janeiro 市における取り組み

Complexo Hospitalar e da Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro が位置する **Rio de Janeiro** 市では、**UFRJ** テクノロジカル・パークが設立されている。同パークは、**Universidade Federal do Rio de Janeiro** (以下「**UFRJ**」という。) 内のイノベーション環境であり、大学生や技術・学術スタッフと企業との交流を促進することを目的としている。2003 年に開設されたこのパークには、国内の大手企業や外資系企業の研究センター、中小のスタートアップ企業、起業家精神の育成や統合のためのスペース、UFRJ の研究室などがある。この環境の中で、企業はビジネス上の課題を克服するために必要なインフラや専門知識を得ることができる。同センターは医療 ICT に限定した施設ではないが、多分野における共創の仕組みが整備されている。

(d) São Paulo 州 São Bernardo do Campo 市における取り組み

São Bernardo do Campo 市には、技術革新を奨励するための市のプログラムの設置を定めた法律 **Municipal Law N°.6243 , of December 26, 2012** がある。この法律では、地域にテクノロジーパークを設立し、技術開発のためのインセンティブを設けることが定められている。

(e) São Paulo 州 Campinas 市における取り組み

Universidade Estadual de Campinas - Hospital de Clinicas が位置する Campinas 市では、**Technology Parks of Campinas** が設置されている。同パークは、科学、技術、イノベーションを促進する事業で、企業が研究を製品化する機会を提供し、アカデミックセクター（大学、研究センター）と産業セクター（一般企業）を繋いでいる。技術系企業の育成や科学技術・イノベーションの普及に適した環境は、企業間の経験の相乗効果を促し、企業の競争力を高めている。

(f) São Paulo 州 Atibaia 市における取り組み

Hospital Novo Atibaia SA が位置する Atibaia 市では、2013 年 12 月 20 日付の補完自治体法（**complementary municipal law N°.678/13**）により、生産環境における科学技術研究の奨励、人材の育成・改善、技術を基盤とした起業の奨励を目的とした「イノベーションと税制優遇の自治体システム」が制定された。この制度では、以下の地方税が 10 年間免除されるという優遇措置が設けられている。

【不動産に課せられる税金及び手数料】

- ・ 不動産の取得時に課せられる不動産譲渡税（Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis : ITBI）
- ・ 都市部の不動産及び土地に係る税金（Imposto Predial e Territorial Urbano : IPTU）
- ・ プロジェクトの承認に係る費用
- ・ 許可証の発行のための検査費用
- ・ 許可証の発行料

【活動に課せられる税金及び手数料】

- ・ 営業許可証及び所在地許可証の発行手数料
- ・ 許可証の発行のための検査費用
- ・ 広告費用
- ・ あらゆるサービスに対する税金（ISSQN）

(3) COVID-19 関連政策

COVID-19 感染拡大を背景とした同国全体での医療情報連携、相互運用への需要増加に伴い、Connect SUS プログラム及び RNDS の構築・導入促進に向けた取り組みを推進している。情報発信、ワクチン接種促進等にアプリケーションを活用し、COVID-19 対策として ICT を活用している。

1) 全国的な医療情報相互運用プラットフォーム (RNDS) の導入

PAM&A 2019-2023 における Connect SUS プログラム及び RNDS の導入促進は、COVID-19 の国内感染拡大を背景とした情報連携への需要増大に対応するため、当初計画の内容が一部変更された。保健省による当初計画では、アラゴアス州における RNDS 導入パイロット事業の実施のみを予定していたが、現計画では異なる施設で実施された COVID-19 に関連する臨床検査結果の統合、国民及び医療従事者への検査結果通知を主な目的として活用している。2020 年 10 月時点で、国内 66 の研究機関から約 370 万件分の検査結果を統合している。

2) 「コロナウイルス SUS」アプリケーション (Aplicativo Coronavírus SUS) 導入

前述の Connect SUS プログラムの一環として、COVID-19 対策及び予防に関する情報と、簡易なアンケートによる健康状態のセルフチェック機能を提供している。利用者による自己申告に基づき、疑わしい症例を特定し、利用者に対し最寄りの医療サービスを探すよう案内する。2020 年 2 月のリリース以来、ダウンロード数は 400 万件以上に及んでいる。

3) 「Connect SUS シチズン」アプリケーション (Conecte SUS Cidadão) 導入

アプリを通して利用者は、RNDS に統合済みの公的・民間機関にて実施された COVID-19 臨床検査の結果やワクチンカレンダーへアクセスが可能となっている。

4) 緊急支援

政府は COVID-19 の影響を大きく受ける非正規雇用者、個人企業家などを対象に月 600 レアル (≒110.9 米ドル) の緊急支援金の支払いを 2020 年 4 月より開始した。暫定措置 (Provisional Measure N°.1000/2020) により、緊急支援は 2020 年末まで拡大された。また、中小企業への措置として、FAT の雇用・所得創出プログラム (PROGER) は、50 億レアル (≒9 億 2,447 万 7,000 米ドル) の融資枠を設け、観光、輸出、技術革新部門を中心に融資を行っている。

5) 経済活動の制限

施設の閉鎖や大勢の人が集まるイベントの中止、公園、劇場、映画館、市場等の閉鎖等、早期に広範なソーシャルディスタンスの確保を実施した。

サンパウロ州は感染に係る数値が改善傾向にあるとして、2021 年 8 月 17 日よりショッピングモール等の商業施設・バーやレストラン等の営業時間制限を撤廃した。サンパウロ市は 2021 年 9 月 1 日より音楽のライブイベントやサッカーの試合など、500 人以上のイベントにワクチン接種証明書 (少なくとも一回接種) の提示を義務付けることを決定した⁴²。

⁴² Jetro, ビジネス活動正常化に向けた基本情報,
https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/covid-19/cs_america/matome/br.pdf, 2021 年 9 月 7 日

6) 医薬品の輸入規制緩和

COVID-19 関連製品の適正製造基準認証の迅速な登録のため、通常の輸入許可手続きを一時停止し、COVID-19 関連のヘルスケア製品に一時的な適正製造基準を設け、最長で 6 カ月という特別枠での輸入手続きを行うとした。対象としている製品の定義は以下のとおり。

- ・ COVID-19 による健康上の需要を満たすためのサーベイランス、診断、予防または治療を目的とした製品
- ・ COVID-19 の感染拡大により、入手が困難となっているもしくは国内市場で不足している生活必需品

国家衛生監督庁（National Health Surveillance Agency。以下「ANVISA」という。）によると、COVID-19 の診断に関連するすべての製品の輸入手続きは優先的に行われているが、手続きに要する時間は企業から提供された情報と受注数の両方に依存している。定められた基準を満たしている場合、評価にかかる期間は平均 1~2 週間程度だが、登録企業数は多くその期間は流動的であることが報告されている。

7) COVID-19 オンブズマンチャンネルの開設

会計監査院（Controladoria-Geral da União。以下「CGU」という。）は 2020 年 3 月、COVID-19 に関連したサービスの提供や公的機関の行動について、市民が意見を送ることができる専用チャンネルを開設した。意見報告の例としては、病院の備品や個人防護具（Personal Protective Equipment。以下「PPE」という。）の不足、予防措置の不履行などが挙げられている。

(4) 保健医療予算状況

保健医療分野の予算額は過去 10 年間にわたり大きな増額は無く、総予算に占める割合は年々減少している⁴³。A-4 で述べるように医療需要は増大する中、保健医療にかかる予算は横ばい傾向が続いており、相対的に予算減少傾向であると言える。

また、ブラジルの医療政策研究所（Instituto de Estudos para Políticas de Saúde。以下「IEPS」という。）の調査⁴⁴によると、2022 年の保健省の予算は 2021 年に比べて 1%増加し、1,474 億リアル（≒265 億ドル）に達している。しかしこの予算には、2022 年の COVID-19 感染症対策費用約 71 億リアル（≒13 億ドル）が含まれている。これを除くと、実質的な 2022 年の保健医療予算は、下図のように近年の保健予算を大幅に下回る約 1,400 億リアル（≒251 億ドル）となることが確認された。

43

https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2017/05/geral/563055-orcamento-para-saude-no-brasil-fica-abaixo-da-media-mundial-revela-oms.html

⁴⁴ FARIA, M.; et al. A Proposta de Orcamento para Saúde em 2022. IEPS, Instituto de Estudos para Políticas de Saúde. Nota Técnica n. 23. Link: https://ieps.org.br/wp-content/uploads/2021/11/IEPS_NT23.pdf

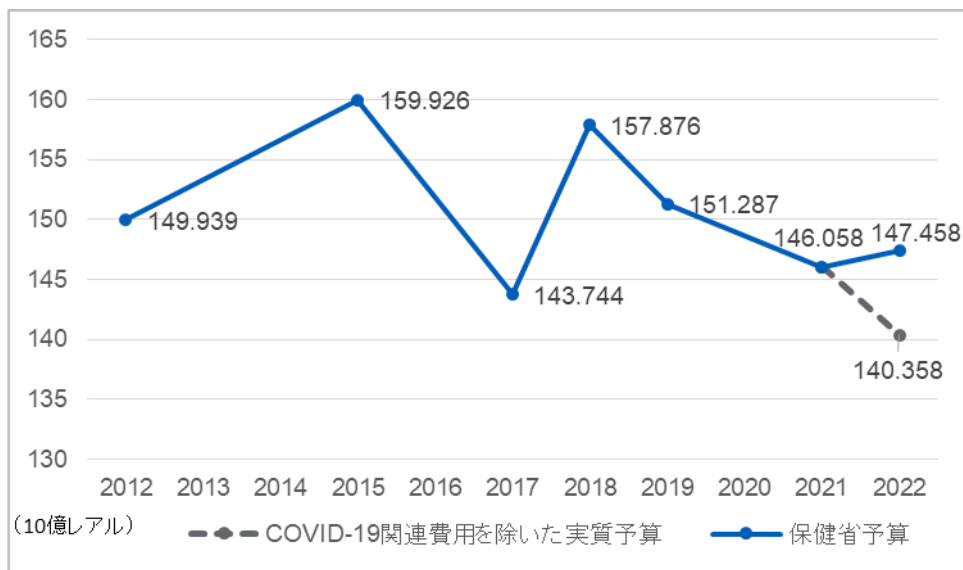


図 III-5 ブラジル保健省予算の推移

出典：IEPS 調査を元に調査団作成

さらに、COVID-19 ワクチンの追加接種が必要となる場合、ワクチン購入予算は不十分となる可能性がある。ワクチン購入予算は2021年に69億リアルに達したものの、2022年の予算は39億リアルに止まっている。

これらの現状から、保健医療分野の公的予算状況は厳しいものであり、通常の医療サービスと喫緊の課題であるCOVID-19対策に加えて、さらにデジタルヘルス分野への投資を拡大していくことは難しい現状と言える。

A-4. 保健医療概況

(1) 基礎的保健指標

出生時平均余命は高所得国を除くラテンアメリカ及びカリブ海地域（Latin America and the Caribbean。以下「LAC」という。）平均をわずかに上回る水準で、継続的に改善している。LAC平均における出生時平均余命は75.6歳、死亡率は6.3であり、国際連合による将来推計によるとLAC及びブラジルにおける出生時平均余命は2100年まで同傾向が継続するとされている。平均余命の増加により、比較的高度な医療サービスを必要とする慢性疾患割合が増加する可能性があり、より質の高い医療サービスへの需要が高まると推察される。なお、1990年以降、心血管疾患、悪性新生物、糖尿病などの非感染性疾患（Non-Communicable Diseases。以下「NCDs」という。）が死因に占める割合が増加している⁴⁵。

⁴⁵ 経済産業省、医療国際展開カントリーレポート（ブラジル編）、2021年3月

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/iryuu/downloadfiles/pdf/countryreport_Brazil.pdf

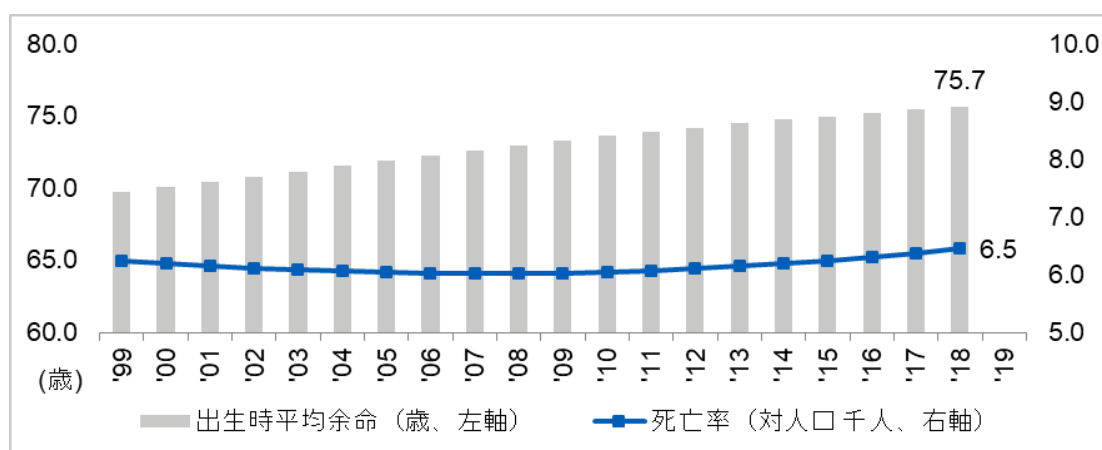


図 III-6 ブラジルにおける出生時平均余命、死亡率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

(2) 母子保健関連指標

ブラジルにおける5歳未満児死亡率 (Under-5 Mortality Rate。以下「U5MR」という。)は12.4、新生児死亡率 (Neonatal Mortality Rate。以下「NMR」という。)は7.9、妊産婦死亡率 (Maternal Mortality Rate。以下「MMR」という。)は60であり、約20年間において改善傾向にある。LACにおける各指標の平均値 (U5MR : 16.1、NMR : 8.9、MMR : 73) 及び、持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals。以下「SDGs」という。)の目標値 (U5MR : 25、NMR : 12、MMR : 70) を下回っている。これは、1980年代からの衛生環境改善、ワクチン接種推進、小児保健医療や栄養改善、女性の健康改善等の保健医療プログラムの全国的な実施等による影響と考えられる。加えて1988年から開始されたSUSが、1990年代半ばに貧困層へカバー範囲が拡大されたことにより、国民の医療アクセスが改善したことも一因と推察される。2010年以降におけるMMRの急激な変動には、2007年にブラジル助産師協会 (Brazilian Association of Midwives and Nurses-midwives) が国際助産師連盟 (International Confederation of Midwives) の助産実践に必須のコンピテンシー (Essential Competencies for Midwifery Practice) を正式に採用したことが契機になっている可能性がある⁴⁶。

⁴⁶ BMC, Labor and birth care by nurse with midwifery skills in Brazil
<https://reproductive-health-journal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12978-016-0236-7>

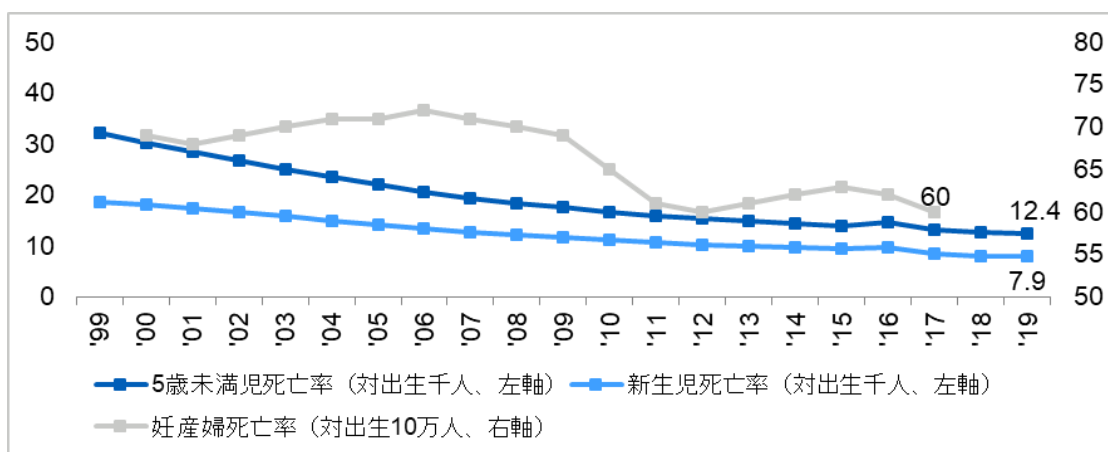


図 III-7 ブラジルにおける5歳未満児死亡率、新生児死亡率、妊産婦死亡率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

出生数、出生率はともに減少傾向にあり、2019年におけるLAC平均出生率16.3に対し、低い水準で推移している。先述のとおり、ブラジルでは継続的に人口が増加しているが、国際連合の世界人口予測 (World Population Prospects。以下「WPP」という。) によると2018年から2035年までに出生率、出生数はともに80%程度まで落ち込むとされており、急速な少子高齢化が進行することが予想される。

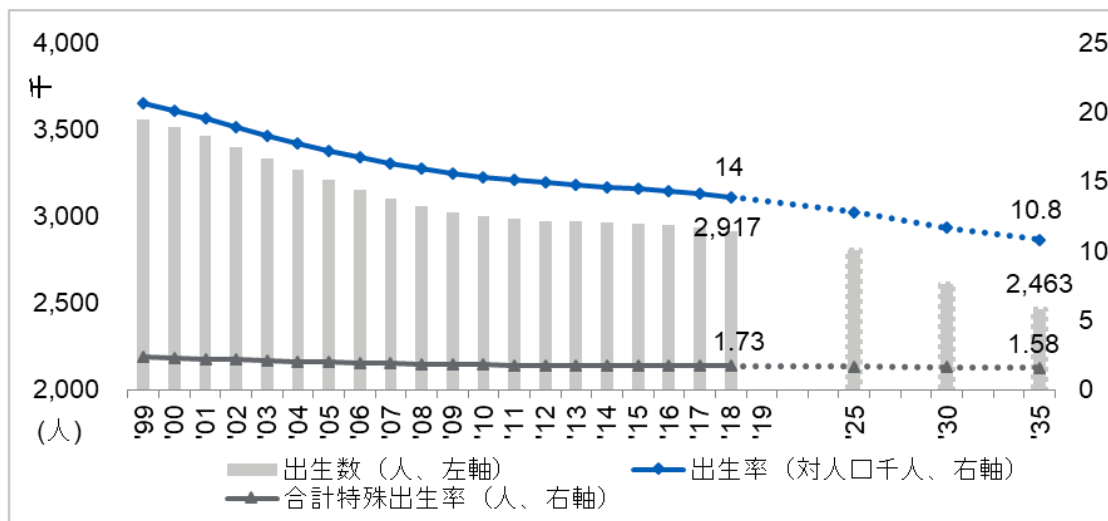


図 III-8 ブラジルにおける出生数、出生率、合計特殊出生率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators 及び United Nations, World Population Prospects を基に調査団作成

（3） 主な死因

2000年からの約20年間における疾病構造に大きな変動はなく、心疾患、呼吸器疾患、糖尿病などのNCDsが上位を占める。なお、国内におけるCOVID-19感染拡大により、感染後の心臓、神経、肺等における合併症・後遺症が増加する懸念があり、COVID-19が今後の罹患率・死亡率全体に対し影響を及ぼす可能性がある。

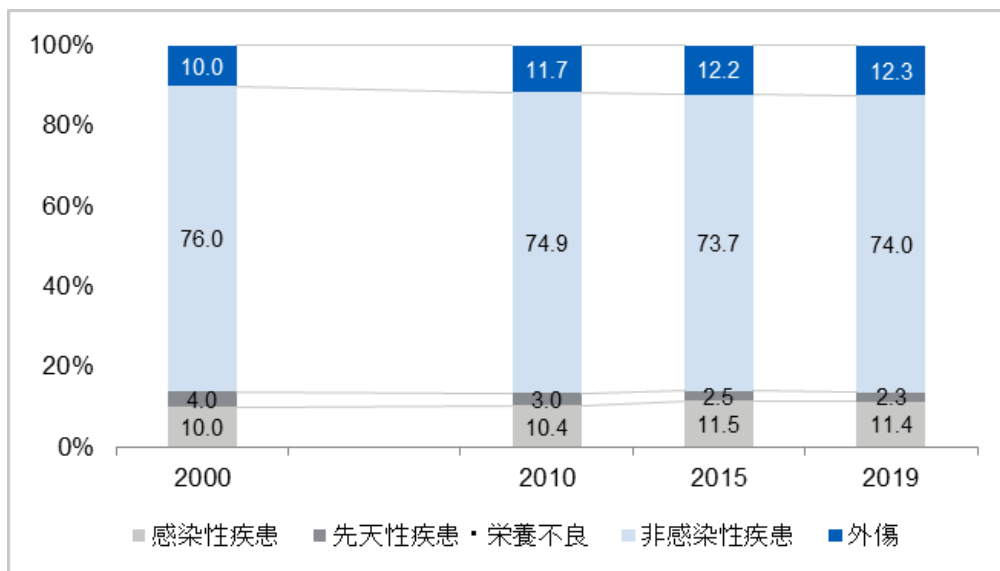


図 III-9 ブラジルにおける主な死因の割合の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

（4） 病床数

ブラジルにおける2017年の人口千人当たりの病床数はLAC平均（1.9床）をわずかに上回る2.1床であり、約20年間における推移は緩やかな減少傾向にある。2013年から2019年にかけて、ブラジルにおける医療機関数に大きな変動はないが、人口は増加傾向にあるため、人口千人当たりの病床数が減少しているものと思われる⁴⁷。またCOVID-19の感染が拡大していた2021年3月時点では、ほとんどの州で病床稼働率が8割以上となり、サンパウロを含む15の州都ではICU病床稼働率は9割を超え、病床の圧迫は深刻な状況にあったことが推察される。こうした病床数不足の状況を踏まえ、在宅治療の可能性など「アフターコロナ」に向けた病床の在り方を検討する必要がある^{48,49}。

⁴⁷ 経済産業省、医療国際展開カントリーレポート（ブラジル編）、2021年3月
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/iryoudownloadfiles/pdf/countryreport_Brazil.pdf
⁴⁸ BBC, <https://www.bbc.com/japanese/57536531>
⁴⁹ BBC, <https://www.bbc.com/japanese/56356530>

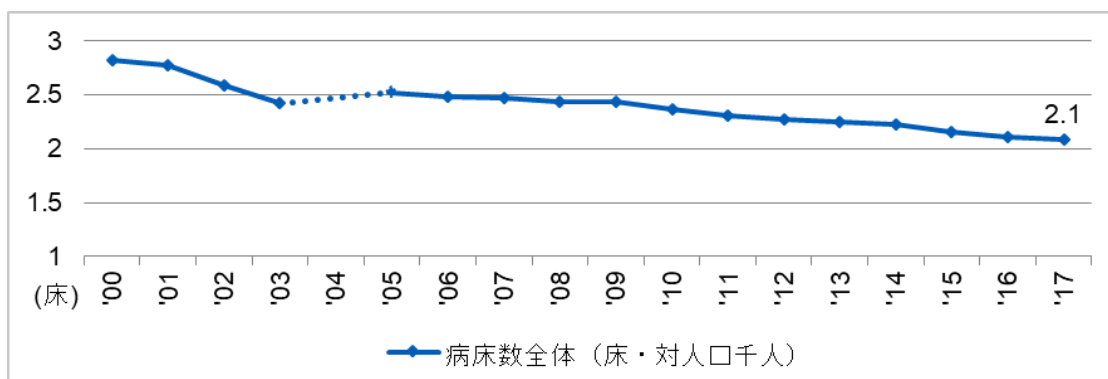


図 III-10 ブラジルにおける病床数の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

(5) 保健人材

約 20 年間に於いて、人口千人当たりの医師数は一定の水準を保ちながら微増しており、看護師・助産師数は大幅に増加している。ブラジルにおける人口千人当たり医師数は 2.2 人であり、日本の 2.4 人、アメリカの 2.4 人に近いものと言える。LAC における人口千人当たり看護師・助産師数は 5.0 人であり、ブラジルの看護師・助産師数は 10.1 と平均を大きく上回る。ブラジルでは 1990 年代以降、看護師とは別に新たに助産師を有資格者として確立するための法整備等がされ、2005 年に国内初の助産師専門コースが設立されたことが契機となり、2007 年以降、助産師数の増加により看護師・助産師総数が伸びたと考えられる。ブラジルでは、COVID-19 感染拡大による医療従事者の死者数が世界最多⁵⁰となっており、医療従事者の確保が課題となることが予想される。

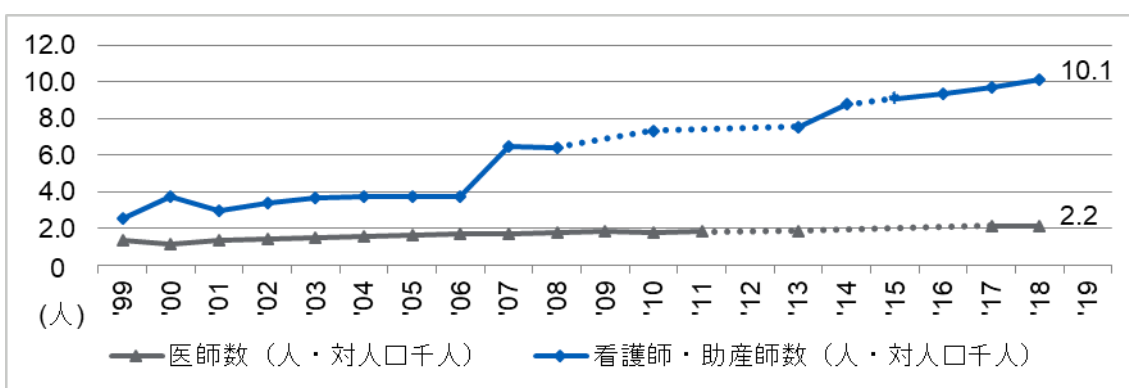


図 III-11 ブラジルにおける医師数、看護師・助産師数の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

上記より、国全体で見ると医師数は一定の水準に達しているとも言えるが、医師の都市部偏在には課題があるとされている。以下に、地域ごとの医師数を示す。大都市であるサンパウロ及び

⁵⁰ 西日本新聞 <https://www.nishinippon.co.jp/item/o/612113/>

リオデジャネイロが位置する南東部は、国土面積に占める割合が 10.9%であるのに対し、国内の医師の約半数が集中している。一方、先住民が多く居住しているアマゾン川流域は国北部に位置しており、国土面積に占める割合は 45.2%と広大であるのに対し、医師の分布はわずか 5%である。北部における人口千人当たり医師数は、南東部における人口千人当たり医師数の半分以下となる 1.2 人であり、人口千人当たり専門医数は 0.6 人とどまっていることから、物理的な医療アクセスに課題があることが推察される。

表 III-1 ブラジルにおける地域ごとの医師数

地域	医師数	人口分布	国土面積に占める割合	人口千人当たり医師数	人口千人当たり専門医師数
北部	21.727(5%)	9%	45,2%	1,2	0,6
北東部	84.553(19%)	27%	18,2%	1,5	0,9
南東部	234.938(52%)	42%	10,9%	2,6	1,7
南部	75.358(17%)	14%	6,8%	2,5	1,4
中西部	37.842(8%)	8%	18,9%	2,3	1,4
国全体	454.418			2,1	1,3

出典：CNES, 2021 を基に調査団作成

A-5. レファラル体制

国民皆保険制度である統一保健医療システム（SUS）に従い、レファラルネットワークを形成している。原則として一次医療機関を最初のアクセスポイントとし、疾患内容に応じて上位の医療機関へ患者が紹介される。

SUS に基づき、国民に対して公的及び一部の民間医療機関における一次から三次医療、救急等の無償医療サービスを提供している。国民は一次医療機関を最初のアクセスポイントとし、疾患に応じて上位の医療機関へ紹介されるが、手続きは管理センターにより管理・紹介される。また、救急、母子医療、慢性疾患、障害、精神疾患等はさらに独自のケアネットワークを有する。

表 III-2 ブラジルにおけるレファラル体制概略

医療機関のタイプ	外来診療所			入院機能をもつ病院	
	一次	二次	三次	二次	三次
公的機関	64,213	40,725	2,803	3,983	753
営利機関	35,771	118,008	5,470	3,246	1,049
非営利機関	2,863	6,497	1,106	1,874	648
TOTAL	145,222	240,844	9,641	9,103	2,450

出典：National Register of Health Establishments (CNES, Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde).

なお、一次医療を提供する体制は、上記の診療所及び病院に加え、Community Health Agent (25 万 7,745 人の医療従事者) と Family Health Team (5 万 4,105 人の医療従事者) によって構成されている。

(1) 一次医療機関の役割

一次医療は主に SUS に基づく公的セクターより提供されており、地域住民に最も近い保健医療へのアクセスポイントとしての役割を有する。Basic Health Unit (Unidade Básica de Saúde : UBS)、Community Health Agent (Agente Comunitário de Saúde : ACS)、Family Health Team (Equipe de Saúde da Família : ESF)、Health Support Center of the Family (Núcleo Ampliado de Saúde da Família : NASF) から構成されている。地域での健康増進、疾病予防、診断、治療、リハビリテーション等のサービスを提供している。

(2) 二次医療機関の役割

SUS のネットワークに組み込まれる公的・民間医療機関のみならず、SUS に組み込まれない民間医療機関もレファラル体制の中に含まれ、SUS ネットワークを補完する形で医療サービスを提供する。一次医療機関よりもさらに高度かつ専門的な医療サービスを提供し、急性疾患及び慢性疾患に対応している。

(3) 三次医療機関の役割

二次医療機関と同様、SUS・非 SUS のネットワークにより公的・民間医療機関が補完的に高度な医療サービスを提供する。一次・二次医療機関よりもさらに高度かつ専門的な医療サービスを提供し、特に急性疾患に対応している。

A-6. 保険制度概況

(1) 公的保険概要

1988 年より導入された SUS によって、国民皆保険制度が定められている。SUS では、ブラジルに居住するすべての居住者及び外国籍を含むすべての訪問者が対象となっており⁵¹、公的医療機関及び政府と契約を結んだ民間医療機関において、出産を含む包括的なサービスを無償で受けることができる。

⁵¹ Secretaria de estado de Saúde, <https://www.saude.mg.gov.br/sus>

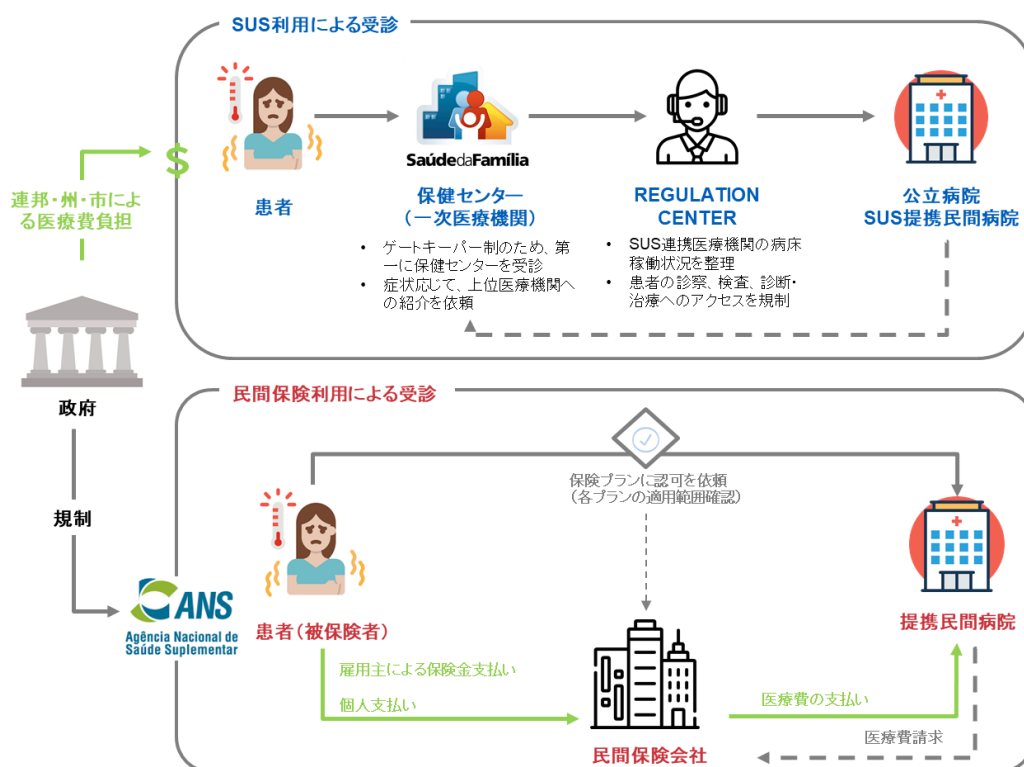


図 III-12 ブラジルにおける公的・民間保険システム

出典：CONNAS⁵²⁵³⁵⁴を基に調査団作成

SUSによりブラジル国民の医療へのアクセスは大きく改善され、その恩恵は大きいといえる一方、資金面、サービスの質、医療人材確保等における課題も認識されている。

SUSの財源は連邦政府、州、市により賄われており、政府から医療機関に支払われる給付額は、各医療機関・各地方自治体が保健省と交渉して決めるため、給付額は一律でないといわれている。政府からの給付額は民間保険の給付額平均より低く、医療機関によってはSUS患者に医療サービスを提供することで赤字となる場合がある等の課題がある⁵⁵。また、医療人材に関しては、公共入札に時間を要しスタッフの採用までに12～18カ月程度を要すること、適切な報酬やインセンティブについての規定が更新されえないこと、民間施設への人材流出等の課題がある。

⁵² Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. A Gestão do SUS / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. – Brasília: CONASS, 2015. Link: A Gestão do SUS – CONASS

⁵³ Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. A Atenção Primária e as Redes de Atenção à Saúde / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. – Brasília: CONASS, 2015. Link: <https://www.conass.org.br/biblioteca/a-atencao-primaria-e-as-redes-de-atencao-a-saude/>

⁵⁴ Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Saúde Suplementar / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. – Brasília: CONASS, 2015. Link: SAÚDE SUPLEMENTAR – CONASS

⁵⁵ 医療国際展開カントリーレポートブラジル編, 経済産業省, 2021年, https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/iryoudownloadfiles/pdf/countryreport_Brazil.pdf

（２） 公的保険加入率

国民の約 75%が SUS を利用している。一方で、富裕層とされる約 25%の人口は公的医療サービスへの満足度が低いことから、SUS の国民皆保険に加えて、民間健康保険に加入している。SUS 利用者への満足度調査⁵⁶によると、手術待ち時間が長い(61%)、画像診断の待ち時間が長い(56%)、予約の待ち時間が長い(55%)、専門医の診察が受けられない(52%)、集中治療室のベッドの確保が困難(52%)等に不満の声が聞かれている。

（３） 公的保険のカバー範囲

全国民が公的医療機関もしくは政府と提携している民間医療機関において、予防医療から高度な医療サービスまでを無償で受けることができる。

法律 No. 9,656/98 によると、健康保険は WHO の「疾病及び関連保健問題の国際統計分類」に記載されているすべての疾病を最低限保障しなければならないが、以下のような特定の処置は例外とされている。

- ・ 実験的な内科または外科治療
- ・ 美容目的の内科または外科治療及び同目的の装具と義肢
- ・ 人工授精
- ・ 美容目的の若返りまたは痩身治療
- ・ 国産化されていない輸入医薬品の供給 等

（４） 公的保険における医療 ICT 分野のカバー状況

COVID-19 の感染拡大による非接触技術への需要の増大を背景として、連邦医療評議会（Conselho Federal de Medicina。以下「CFM」という。）が認可した形で、政府は遠隔医療を通じて行われる医療サービスを健康保険の適用範囲とみなしている。しかしながら、実際に認可を受け遠隔医療を実施している医療機関は少ない。その背景として、遠隔医療に係る新たな規制は「遠隔医療によって提供されるサービスは、適切な技術インフラを備えていなければならない」と定めており、保管、取り扱い、データ送信、機密性、プライバシー、職業上の秘密の保証に関する機関の技術基準を遵守しなければならないとされている⁵⁷。よって、遠隔医療の保険適用が開始されて数年ほどしか経っていない 2021 年現在においては、いまだ病院の機能としてこれら基準を満たす医療機関が多くないことが予測される。

（５） 民間保険概要

2013 年時点で、全国民の約 25%にあたる 5,060 万人が民間の健康保険に加入している。保険料が高くなるほど受診できる医療機関が多くなり、そのレベルも高くなるとされている。企業の福

⁵⁶ Datafolha – Instituto de Pesquisas. Opinião dos brasileiros sobre o atendimento público na área da saúde. Conselho Federal de Medicina CFM, julho 2018. Link: https://portal.cfm.org.br/images/PDF/datafolha_sus_cfm2018.pdf (Accessed 10/02/2022)

⁵⁷ ANS (National Health Agency) 決議 1643/02

利厚生の一環として、従業員を民間保険に加入させている企業もあり、民間保険加入者のうち約 68%は企業向けプラン加入者とされている⁵⁸。民間保険会社の競争は熾烈であり、保険会社による加盟病院の奪い合いが起き、保険加入者が受診できる病院が短期間の間に何度も変わってしまうといった問題も起きている⁵⁹。

民間保険の加入率は地域によって大きく異なる。サンパウロ州では全人口の約 42%が何らかの民間健康保険に加入しているが、ロライマ州やマランハン州では加入率は 7%に達しないとされており、居住地域や経済状況により加入率に差が生じている⁶⁰。

民間保険は、1998 年の法律 No.9,656 によって規制されており、国立補完医療機関（Agência Nacional de Saúde Suplementar : ANS）により監督されている。

A-7. 医療機関におけるニーズ

本業務では、ブラジル国内の 7 医療機関（公立 6、私立 1）に対し、COVID-19 対応状況や病院の運営課題について、オンラインアンケートを実施した。医療機関へのアンケート結果の要旨は以下のとおりである。文中の数値は、アンケート実施医療機関のうち、該当項目を選択した医療機関の割合を示している。ただし、COVID-19 対策等に追われ、そもそもアンケートに回答できなかった医療機関もあり、医療機関のレベルにもバラつきがあるため、本章での分析を一般論として解釈するには注意が必要である。アンケート結果の詳細については別添資料 6 及び 7 を参照のこと。

（1） オンラインアンケート結果

1) 一般情報

回答者は二次～三次レベルの医療機関であり、通信インフラが全く整備されていないという医療機関は 0%であった。安定した優先接続（43%）、不安定もしくは遅い Wifi 接続（43%）が上位を占め、接続の安定性にはバラつきがある。

2) 医療 ICT 状況

現地対象医療機関における ICT 導入上の大きな課題として、導入コストが高額となること（100%）、導入及び維持管理を担当する院内における IT 人材の不足（86%）、デジタル端末や通信に係る必要機材の不足（86%）が挙げられている。今後導入したい医療 ICT として、オンライン診療（100%）、オンライン健康相談（86%）等が挙げられており、遠隔・非接触技術への需要が高い。続いて、医師間プラットフォーム（57%）、AI 画像診断（57%）も上位とな

⁵⁸ ANS, Agência Nacional de Saúde Suplementa. Dados consolidados do setor 01/12/2021. Link: <https://www.ans.gov.br/perfil-do-setor/dados-e-indicadores-do-setor>

⁵⁹ 医療国際展開カントリーレポートブラジル編, 経済産業省, 2021 年, https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/iryoudownloadfiles/pdf/countryreport_Brazil.pdf

⁶⁰ ANS, Agência Nacional de Saúde Suplementa. Dados consolidados do setor 01/12/2021. Link: <https://www.ans.gov.br/perfil-do-setor/dados-e-indicadores-do-setor>

っており、データ連携や医師の診断能力向上への需要も高い。

3) COVID-19 対応状況

COVID-19 対応に関して、病床や医療機器・医療材料よりも人材不足や運用（マニュアルの不徹底等）が大きな課題として認識されている。医師の不足（71%）、看護師の不足（71%）、が最も深刻とされ、その他検査技師等のスタッフの不足（57%）も半数以上の医療機関で課題とされている。

すべての医療機関で中等～重症の患者の入院治療を行っているが、半数以上が人工呼吸器の不足（57%）を訴えている。

4) 運営上の課題

疾病予防という観点では、地域住民や患者への教育指導の不足（71%）、重症化する前に医師へ相談できる機会が不十分である（71%）ことが課題であると認識されている。

外来の混雑（71%）、入院病棟の混雑（71%）があり、スタッフ数が不足している中、個々のスタッフの業務負荷が大きい（57%）ことが課題とされている。人員不足と業務過多へ対応するため、効率的に業務を実施できる仕組みや体制への需要が高いと推察される。

院内他部門との連携の不足（71%）、他病院との情報連携の不足（71%）も多くの病院で認識されており、職員間連携を促すコミュニケーションツールや、組織間連携を促すプラットフォームの活用等の需要が高いと推察される。

診療体制という観点では、医師や看護師、技師をはじめとする医療従事者の教育・研修の不足（71%）も課題として認識されている。

(2) 現地医療課題の解決に資する可能性のある医療 ICT

上記のオンラインアンケート、及びフォローアップインタビュー結果から得られた現地対象医療機関における医療環境の課題を整理し、その課題に対する医療 ICT を活用した解決の方向性を検討する。なお、医療環境の課題は、主な診療プロセスに応じて整理し、なおかつ各アンケート項目において 50%以上の対象医療機関が何らかの課題を認識している項目を抽出する。

診療プロセスのうち、予防に関する課題として、70%以上の対象医療機関が地域住民への教育、指導が不十分と認識している。解決の方向性として、医療 ICT を活用した利用者（健康、未病を含む）や患者の行動管理や行動変容を促す、早期に医療従事者との接点を設けるなどの対策が考えられる。

また、スクリーニング以降の診療プロセスにおいては、外来、病棟の混雑、医療従事者やその他スタッフの不足、及びそれに伴う医療従事者やスタッフの業務負荷増加が課題として認識されている。こうした課題に対して、院内のデジタル化や、AI、ロボット等を活用した業務効率化、業務負荷軽減に資する医療 ICT の活用が期待される。

さらに、対象医療機関内の部門間における連携、及び施設間における情報連携に関しては、70%以上の対象医療機関が課題であると認識しており、関係者間での効率的、効果的な連携の実現に資する医療 ICT の導入が期待される。

加えて、院内における感染管理体制やマニュアル、ゾーニング等が整備されておらず、感染リスクに対し対策が不十分であるとの懸念を示す対象医療機関は約 70%に及ぶことから、適切なゾーニング計画、管理のもと、コンタクトトレーシングや認証システムによる入退室管理などについても、課題解決に資する技術となる可能性がある。

診療プロセス	医療環境の課題	解決の方向性
予防	<ul style="list-style-type: none"> 地域住民への教育・指導が不十分 地域住民が発症、重症化する前に相談できる機会が少ない 重症化してから来院する患者が多い 	<ul style="list-style-type: none"> 利用者自身の行動管理、行動変容を促進 健康増進アプリにより日々の生体情報記録、AI分析等に基づく行動変容 医療従事者との早期の接点を設ける オンライン健康相談にて未病段階での医療者によるアドバイス、受診勧告
スクリーニング	<ul style="list-style-type: none"> 外来が混雑している スタッフの負担が大きい(問診対応等) 	<ul style="list-style-type: none"> 先進技術を活用した業務効率化 AI自動問診、自動運転車椅子を用いた患者搬送、など
検査・診断	<ul style="list-style-type: none"> 検査件数が多い 技師や専門医が不足している 	<ul style="list-style-type: none"> 院外の施設・人材との連携 他施設での検査実施、結果共有、遠隔病理・読影、など 先進技術を活用した業務効率化 AI画像診断サポート、など
治療(入院)	<ul style="list-style-type: none"> 病棟が混雑している(一般病棟、ICU等の病床が不足している) クリニカルパスが導入されていない、適率が低い(計画的・均質な医療の不足) スタッフの負担が大きい(生体データ計測等) 	<ul style="list-style-type: none"> 院外の施設・人材との連携 遠隔ICU、など クリニカルパスの導入 電子カルテ導入、クリニカルパスを用いた計画的、均質な医療提供、など
継続治療・経過観察	<ul style="list-style-type: none"> 服薬や生活習慣病等の指導が不十分 治療中・治療後の患者フォローアップが不十分(定期診察、健診、リハビリ治療、等) 	<ul style="list-style-type: none"> 患者自身の行動管理、行動変容を促進 治療用アプリの利用による患者の行動記録等の管理や行動変容を促す指導の自動送付、遠隔リハビリの実施、など
その他(運営管理)	<ul style="list-style-type: none"> 院内(職種間、部門間)の業務・情報連携が不十分 院外(他施設間)の業務・情報連携が不十分 スタッフ(医師、看護師、技師等)の教育・研修が不十分 院内での感染対策が不十分(感染管理エリアのゾーニング等) 	<ul style="list-style-type: none"> 情報連携枠組みの導入による連携促進 電子カルテ、EHR、PHR、医師間プラットフォーム、など 医療ICTを活用した教育・研修機会の提供 VRトレーニング、など ゾーニング、非対面・非接触による感染患者との接触機会減少 既存施設内であっても感染管理エリアをゾーニングし、限られた人員で対応 自動搬送ロボット等による無人での業務実施、など 顔認証による特定人物の入退室管理 自動顔認証システムにより特定人物の入退室管理、行動履歴等のトレース

図 III-13 ブラジルにおける医療課題に対する解決の方向性

出典：調査団作成

アンケート及びフォローアップインタビューの結果整理された対象医療機関における医療環境の課題については、院内及び院外の双方において幅広い分野における医療 ICT の活用可能性があるものと思われる。図 III-13 ブラジルにおける医療課題に対する解決の方向性に示す解決の方向性に基づき、図 III-14 課題解決に資する可能性のあるソリューション（院内・院外）において課題解決に資する可能性のあるソリューションを示す。

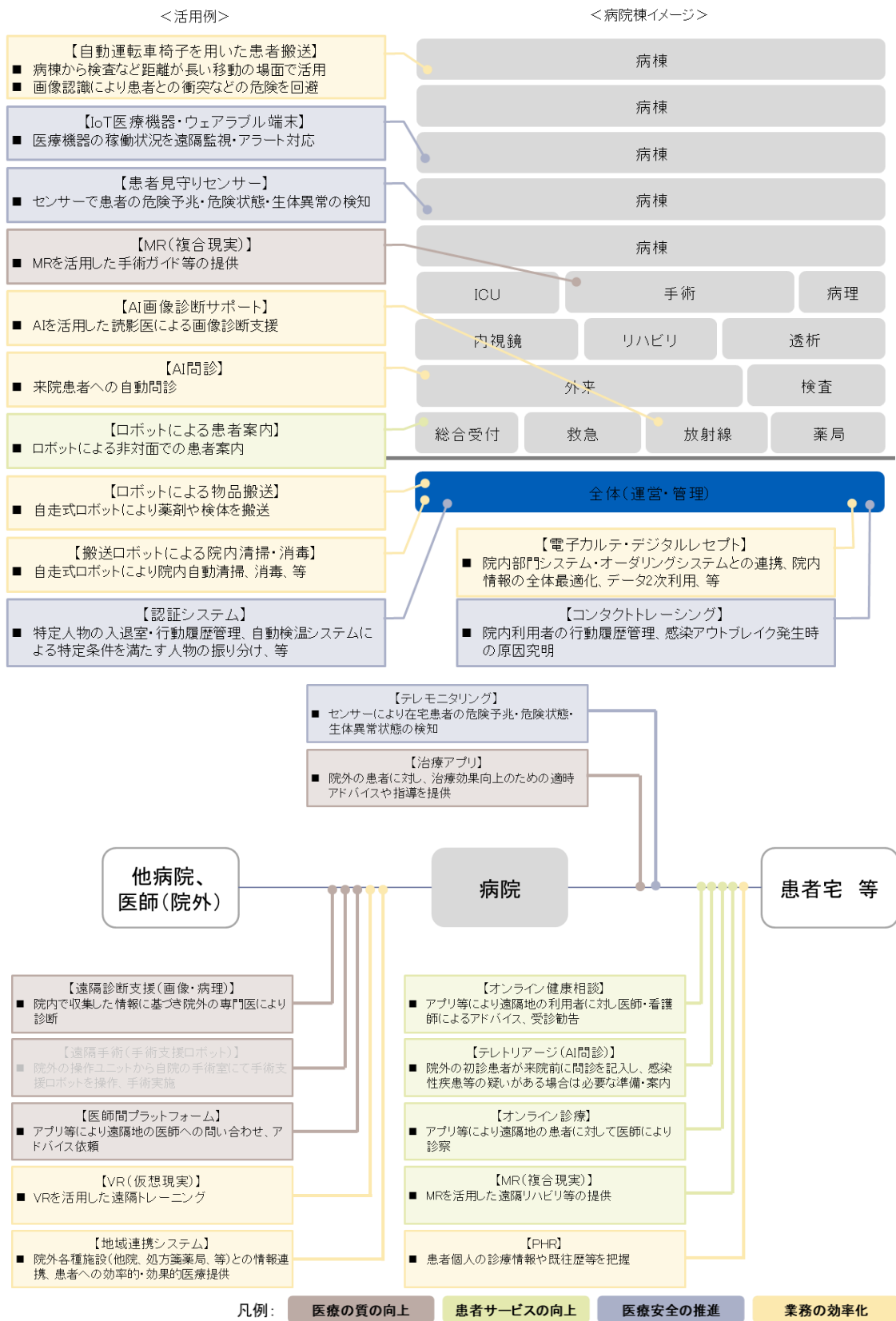


図 III-14 課題解決に資する可能性のあるソリューション (院内・院外)

出典：調査団作成

B. 企業の視点

B-1. 近年の潮流とその主な要因

(1) 市場規模と推計

ブラジルにおける医療 ICT 分野への投資規模は増加傾向にあり、2021 年における投資規模は前年よりも大きく増加することが予想される。

IDC Brasil によると、ブラジルの医療 ICT 市場は COVID-19 感染拡大下においても、2021 年には 7% の成長が見込まれている。また、Inside Healthtech Report⁶¹ によると、ブラジルでは 2021 年 2 月までに、12 件の投資が行われ、既に 90.1 百万米ドル以上が医療 ICT 企業に投資されている。この金額は、1 億 6 百万米ドル以上を調達した 2020 年における投資総額の 85% に相当する。2021 年は 50 回以上の投資で 2 億米ドル以上の投資が行われると見込まれている。

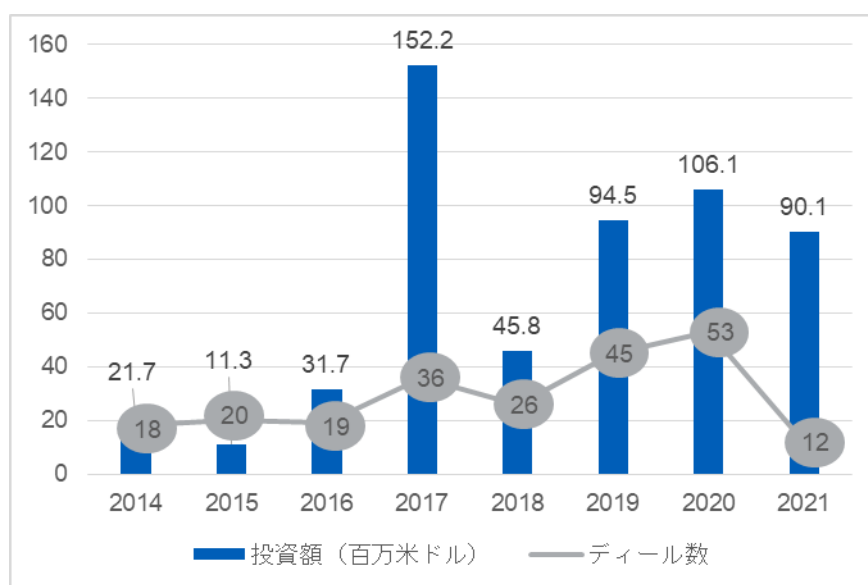


図 III-15 ブラジルの医療 ICT 市場 における取引数及び年間投資額 (百万米ドル)

出典 : Inside Healthtech Report, Jan 2021.

VC の活動は活発化しているが、取引額や件数は北米のエコシステムに比べるとまだ発展途上の段階と言える。ブラジル国内でコーポレートベンチャーキャピタル (Corporate Venture Capital。以下「CVC」という。) が関与した投資は 162 件 (金額が明らかにされていないものを含めると 212 件) で、過去 20 年間にこの方式で投資された総額は 13 億米ドルにのぼり、その大部分は 2013 年以降に集中している。これらの投資の約 70% は、投資初期段階であるプレシード期及びシード期に集中しており、国内の CVC が発展途上のスタートアップ企業に優先的に投資してきたことを示している。

⁶¹ DISTRITO, Inside Healthtech Report, Abril, 2021.

大多数の医療 ICT 企業はまだ発展の初期段階にあり、50%の企業が操業開始から 5 年未満である。医療 ICT のビジネスモデルとして最も普及しているのは、企業を対象としたビジネスモデル（Business to Business。以下「BtoB」という。）ソリューションであり、全体の 48.3%を占めている。次いで、一般消費者を対象としたビジネスモデル（Business to Consumer。以下「BtoC」という。）ソリューションが 31.25%になっている⁶²。

世界知的所有権機関（World Intellectual Property Organization：WIPO）が発表している世界各国のイノベーション能力を分析したランキングである「グローバル・イノベーション・インデックス⁶³」において、ブラジルは 2020 年に 129 カ国中 62 位となっている。ラテンアメリカ・カリブ地域における 18 の経済圏の中では 4 位と比較的上位に位置しており、さらなる成長が見込まれている。

（2） 医療 ICT の開発の傾向

日常的な健康維持や向上に資するソリューションから、患者が実際に医療サービスを受ける際の事前問診やトリアージ、オンライン診療、院内における情報管理システムなど、ブラジルで利用されている医療 ICT 分野は多岐にわたる。Distrito のレポート⁶⁴によると、ブラジルで開発されている医療 ICT ソリューションとしては、以下のようなものがある。

- ・ メンタルヘルスサポートプラットフォーム
- ・ 高齢者の日常活動、安全を支援するソリューション
- ・ 感染症の感染状況に関するデータへのアクセスと管理を可能にするソリューション
- ・ 患者の来院前に問診を行うソリューション
- ・ 患者のトリアージを行うソリューション
- ・ 遠隔診療用ソリューション
- ・ 病床稼働数、スタッフ、電子カルテの管理など、病院経営を改善するソリューション
- ・ 薬剤や機器の在庫を管理するソリューション

B-2. 近年の潮流に対し COVID-19 が与える影響

この 5 年間に於いて、医療機関や大学におけるイノベーションスペースが開設され、保健医療分野を対象としたインキュベーションプログラムや投資ファンドも設立されるなど、保健医療分野の発展が促されてきた。COVID-19 の発生とその対応策への需要は、保健医療分野の発展及びデジタル化を加速させている。

COVID-19 の感染拡大は、医療情報を適時かつ正確に共有することの重要性を明確にし、その

⁶² DISTRITO. Distrito Healtech Report, Nov, 2020.

⁶³ Global Innovation Index is published by Cornell University, in association with INSEAD and the World Intellectual Property Organization (WIPO) – www.globalinnovationindex.org (accessed, Sep. 06, 2021)

⁶⁴ DISTRITO. Distrito HealthTech Report, Nov, 2020.

ために SUS を活用する必要性が急激に高まったと言える⁶⁵。RNDS 及び DATASUS は、COVID-19 の全国的なデータリポジトリとしての役割を果たし、COVID-19 による疾患、検査結果、病床稼働率などに係る情報共有を可能にした。また、オンライン診療や、利用者の健康状態のセルフチェックを目的とした新しいアプリケーションの提供、市民や医療従事者向けの感染拡大情報の提供なども可能にした。

医療機関間における COVID-19 検査情報の共有を目的とし、FHIR フォーマット（HL7FHIR, 2019）に基づく臨床情報共有モデルが導入されたことは、ブラジルにおける相互運用性の進歩であり、医療 ICT 戦略に貢献するものといえる。

また、2020 年 7 月 21 日の条例 GM/MS No.1792⁶⁶の発行を受けて、保健省は大学だけでなく公的または民間の検査機関が COVID-19 の検査結果を保健省にデータ提出することを義務化した。この公私のネットワークにおけるデータ統合は、国内では先駆的な取り組みであった。2020 年 7 月、COVID-19 の検査結果をデータ提供する RNDS ネットワーク上の検査機関は 11 カ所だったが、同年 10 月末までに 67 カ所まで増加している。また、2020 年 7 月に RNDS で提出された COVID-19 の検査結果の総数は非常に少なかったものの、2020 年 10 月には 385 万 9,376 件に達しており、数カ月でその規模は確実に拡大している。

B-3. ヘルステックマップ

ブラジルにおけるソリューションの主な技術類型について、日本の類型と同様に以下のようなマッピングに整理した。デスクトップ調査を通し、ブラジルにおける医療 ICT 市場に存在することが確認された主な技術類型を白いボックスにてマッピングしている。また、現地市場においてはあまり普及していない、あるいは存在が確認されなかった技術類型のうち、日本の医療 ICT 市場においては存在している技術類型（将来的に日本から現地へ紹介できる可能性のある技術類型）については、青いボックスにてマッピングしている。

⁶⁵ Brazil, Ministério da Saúde, A Estratégia de Saúde Digital e a COVID-19, <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-digital> (accessed, Sep. 06, 2021)

⁶⁶ Brazil, Portaria nº 1.792, de 17 de julho de 2020, Obrigatoriedade de notificação ao Ministério da Saúde de todos os resultados de teste diagnóstico SARS-Cov-2, <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.792-de-17-de-julho-de-2020-267730859> (accessed, Sep. 01, 2021)

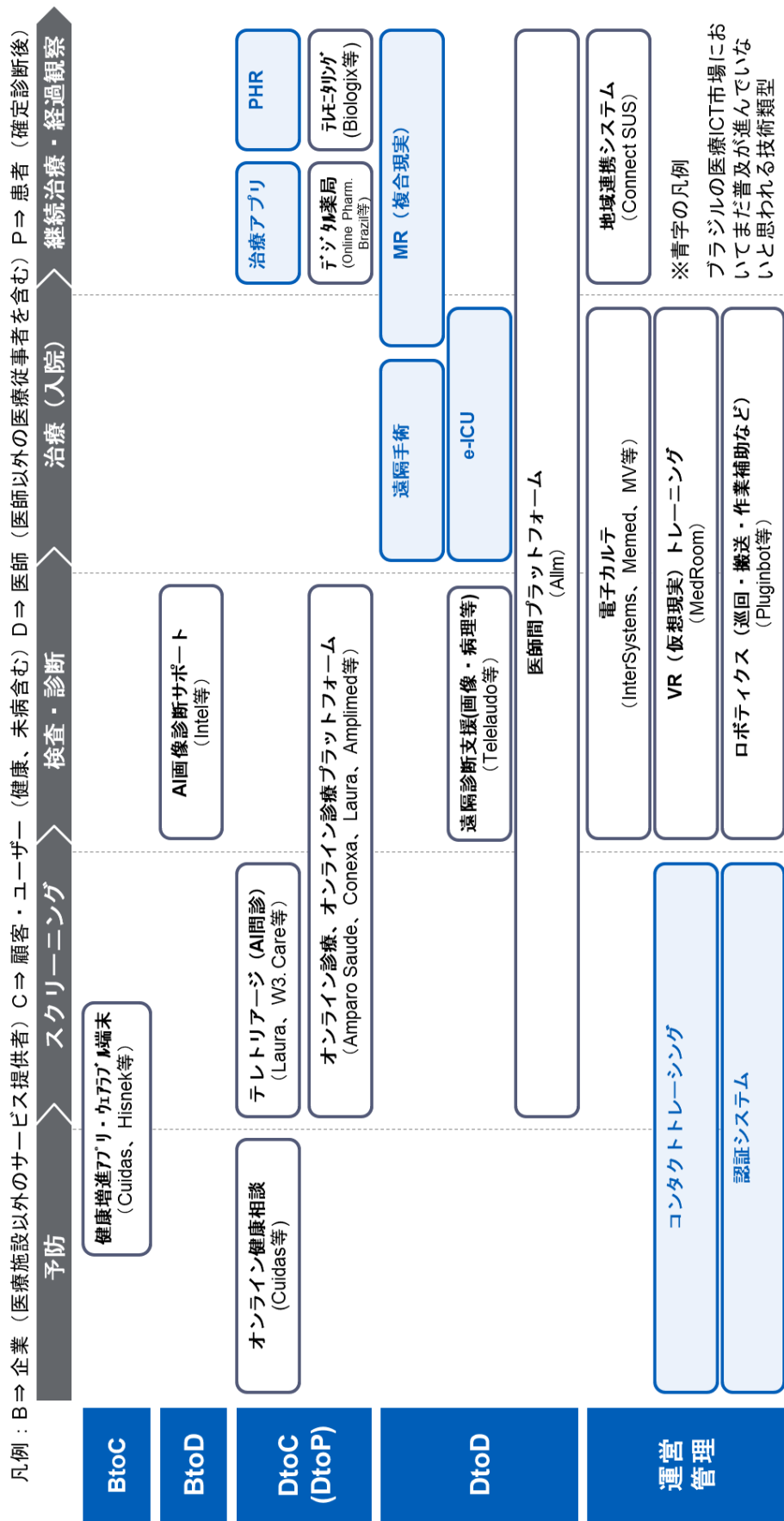


図 III-16 ヘルスステックマップ（ブラジル）

出典：調査団作成

ブラジルにおける医療 ICT の技術類型としては、治療アプリケーションなどの比較的新しい技術において未だ広く普及していない可能性がある。DtoC に係る技術類型においては、近年注目される治療アプリケーションや、患者のデータ帰属性や相互運用性の観点から再注目されている PHR のような技術類型において、ブラジルにおける医療 ICT 市場にて広く普及している状況は確認できなかった。また、DtoD 分野においても、5G の導入に伴い各国で試験導入が進められる遠隔手術や、近年医療分野への活用が期待される MR など、同様に広く普及しているという状況は確認できなかった。

なお、A-7 章の図 III-14 課題解決に資する可能性のあるソリューション (院内・院外) にて示した課題解決に資するソリューションと上記のヘルステックマップを照らし合わせると、治療アプリケーション、PHR、遠隔手術、e-ICU、MR、コンタクトトレーシング及び認証システムについては、日本から現地へ紹介できる可能性があると考えられる。これらの医療 ICT については、関連する製品やサービスを提供している現地企業が少なく、日本企業が現地市場へ参入する際に他の医療 ICT 市場と比較して競合が少ない市場といえる。

B-4. 医療 ICT を取り巻く関連法規制

(1) 情報・通信関連の一般的な法規制

1) 電気通信・電波等

表 III-3 ブラジルにおける電気通信・電波等に関連する法規制

法律・規制	概要
一般電気通信法 Lei Geral de Telecomunicações LGT, Law N°.9472/97 (1997 年)	国内の電気通信に関して体系的に規定し、サービス提供体制、電気通信サービスの規制機関である Agência Nacional de Telecomunicações (以下「ANATEL」という。の設立などについても規定している。ANATEL は連邦行政機関の一部でありつつも、財政的かつ行政的に独立した組織である。ANATEL は、特に規制・監視、利権・許可の付与、認可の発行、軌道・無線周波数資源の利用、検査、制裁措置の適用など、電気通信サービスに係る規制機関となっている。
電気通信セクターに適用されるサイバーセキュリティ規制 Regulamento de Segurança Cibernética Aplicada ao Setor de Telecomunicações, Resolution N°.740 (2020 年)	電気通信ネットワークにおけるサイバーセキュリティの促進を目的としている。同規則の構成は、①総則、②サイバーセキュリティの原則とガイドライン、③ネットワークとサービス内のサイバーセキュリティと重要インフラのリスク軽減、④ ANATEL とサイバーセキュリティに関する技術グループのパフォーマンス、⑤制裁と最終規定となっている。 プロバイダーに課せられた主な義務の 1 つは、詳細なサイバーセキュリティポリシーを準備、維持、実施することであり、こ

法律・規制	概要
	<p>のポリシーには、国内及び国際的な規範や基準、優れた取り組みなどの参照が含まれている。また、同ポリシーでは、階層的に示された重要インフラやサービスの継続性に対する脆弱性を特定するための手順や管理方法、リスクマッピングやインシデント対応計画などを報告する必要がある。その他の義務として、サイバーセキュリティポリシーを採用しているサプライヤーの製品・機器の使用、脆弱性評価サイクルの実施、Cisco への関連インシデントの報告などがある。</p>
<p>インターネットにおける市民権の枠組み Marco Civil da Internet, Law N°.12.965</p>	<p>ブラジルにおけるインターネットの利用に関する原則、保証、権利、義務を定め、この問題に関する連邦、州、連邦管区、自治体のパフォーマンスのガイドラインを規定している。ブラジルにおけるインターネット利用の規制は、表現の自由の尊重に加えて、以下のとおりである。</p> <p>連邦憲法の条項に基づく、表現、コミュニケーション、及び思想表現の自由の保証</p> <p>プライバシーの保護</p> <p>法律に基づく、個人情報の保護</p> <p>ネットワーク中立性の維持・保証</p> <p>国際基準に適合した技術的措置及び優れた事例からのインプットを奨励することにより、ネットワークの安定性、安全性及び機能性を維持</p> <p>法律に基づく説明責任</p> <p>ネットワークの参加型の性質を維持</p> <p>本法で定められた他の原則に抵触しない限り、インターネットうえで推進されるビジネスモデルの自由</p> <p>本法の解釈にあたっては、前述の原則等に加えて、インターネットの性質、その特殊な使用法や習慣、人間的、経済的、社会的、文化的な発展を促進するうえでの重要性が考慮される。</p>

出典：調査団作成

2) 個人情報保護

表 III-4 ブラジルにおける個人情報保護に関連する法規制

法律・規制	概要
個人情報保護に関する一般法 Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (以下「LGPD」という。), Law N° 13.709 (2017年)	保有者の自由、プライバシー、セキュリティ、明示的な同意、情報アクセスの保護を規定し、一連の新しい法的概念（個人情報、センシティブな個人情報など）を作成し、個人データを処理できる条件を確立し、データ主体の権利を定義し、データ管理者に特定の義務を課し、個人データの取り扱いや第三者との共有をより慎重に行うための一連の手続きや規則を規定している。 同法に類似したものとして、欧州連合の一般データ保護規則、米国のカリフォルニア消費者プライバシー法がある。 この法律は、プライバシーの尊重、情報的な自己決定、表現・情報・コミュニケーション・意見の自由、親密性・名誉・イメージの不可侵、経済・技術の発展と革新、自由企業・自由競争・消費者保護、人々の自由と尊厳の人権などの価値観に基づいている。 法律で保護される個人情報とは、個人を識別可能なデータであり、氏名、姓、電子メール、書類やクレジットカードの番号、銀行データ、医療情報、地域情報、IP アドレスなどが含まれる。また、人種や民族、宗教的信念、政治的意見、宗教的・哲学的・政治的性質を持つ組合や組織への所属、健康に関するもの、性的・遺伝的・生物医学的なものなど、漏洩した場合に差別の対象となる可能性があるもの（センシティブな個人情報）も含まれる。

出典：調査団作成

3) データ利用

表 III-5 ブラジルにおけるデータ利用に関連する法規制

法律・規制	概要
SUS 内の医療情報システムの相互運用性と医療情報基準 Ordinance N°.2073, Padrões de interoperabilidade e informação em saúde para sistemas de informação em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde	情報連携と相互運用性のため、医療サービスの基盤となるべき概念を規定し、定義している。この規則の主な目的は以下のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 保健医療分野の概念を表現するためのオントロジー、用語、条件の使用の促進 ・ 情報システム間の機能的な相互運用性の実現 ・ 異なる情報システムにおけるユーザーの識別の促進

法律・規制	概要
(2011 年)	
最小限の医療データセット Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde (CMD), CIT Resolution Nº.6 (2016 年)	ブラジルにおける医療データの情報モデルを再構築する必要性に鑑み、CIT (Comissão Intergestores Tripartite) 決議に基づき制定された。国内のすべての医療機関からデータを収集する公文書であり、臨床・行政データシステムの断片化を減らすことを目的としている。

出典：調査団作成

(2) 医療 ICT 関連法規制

1) 倫理ガイドライン

表 III-6 ブラジルにおける倫理ガイドラインに関連する法規制

法律・規制	概要
汚職防止法 Lei anti-corrupção, Nº.12,846/2013 (2013 年)	国内外の行政に対して有害な行為を行った企業の民事・行政分野での客観的責任を規定している。 この法律は、ブラジルが引き受けた国際的な公約を満たすだけでなく、汚職者の行為を直接取り扱うことで、ブラジルの法制度のギャップを埋めるものである。汚職防止法では、捜査の強化に加えて、企業の総収入の 20% を上限とする行政上の罰金や、損害賠償を迅速に行うことができるリエンシー協定などの罰則が定められている。連邦政府の範囲内で、説明責任を果たすための行政手続きの開始や判断、リエンシー契約の締結など、手続きの大部分を連邦会計監査院 (CGU) が担当している。さらに、企業はその事業活動を適正な市場慣行に基づいて行い、LGPD を遵守しなければならない。

出典：調査団作成

2) 医療機器登録

ブラジルにおける医療機器の取り扱いは ANVISA 規格 RDC nº 185/2001 により規制されている。登録要件として、製造者はブラジルに拠点を置くか、ブラジル登録保持者 (BRH) を任命し手続きを行う必要がある。

医療機器の登録手順は以下のとおり。

1. 衛生監視局 (Vigilância Sanitária) への登録手続き

医療機器登録のため、はじめに以下の書類の取得し、健康監視局へ登録する必要がある。

- ・ ANVISA から発行される企業認証 (Autorização de Funcionamento da Empresa)
- ・ 市または州の衛生監視局から発行される営業許可証 (Licença de Funcionamento)

- ・ ANVISA から発行される適正製造基準証明書 (Certificado de Boas Práticas de Fabricação)

2. 製品分類の決定

医療機器は患者との接触時間、侵襲性の程度、製品の使用により影響を受ける身体の部位等に基づき、以下の4つに分類される。詳細な分類基準は RDC 決議 n° 185/2001 の付属文書 II⁶⁷に記載されている。

- ・ クラス I (低リスク)
- ・ クラス II (中程度のリスク)
- ・ クラス III (高リスク)
- ・ クラス IV (最大リスク)

3. ANVISA への必要書類の提出⁶⁸

上記の分類に基づき、それぞれ規定の書類を ANVISA へ提出する。

- ・ クラス I およびクラス II : ANVISA への通知 (Notificação) 手続き

この手続きでは、製品を正規化するに際して事前の ANVISA による技術分析は必要とされず、RDC 決議第 40 号に規定される以下の文書要件をクリアする必要がある。

- 機器又はソフトウェアの通知申請書
- 各製品・モデル、部品、付属品のグラフィック画像
- ブラジル適合性評価システム (SBAC) 適合性認証書
- プロダクトファミリー登録の製品比較表
- 責任製造者の宣誓書

申請を行うと最終的に通知番号が発行されるまでの間に、一連の書類確認が行政審査として行われる。技術審査ないが、適合基準の遵守状況は ANVISA が通知製品データベースから適度な頻度で対象製品を選び、後日監査を実施することで確認される。従って、通知のタイトルホルダー企業は、衛生当局の要請に応じてすぐに提示できるよう、技術書類を常に自社に保管することが求められる。なお、クラス I 及びクラス II の登録には有効期限はない。

- ・ クラス III および IV : 正規登録 (Registro) 手続き

正規登録の場合、上記の通知手続きに加え、臨床試験データ等を含む技術報告書や GMP 認証のコピーといった書類が必要となり、かつ紙媒体での提出となるため、手続きにかかる負荷が大きくなる。

- 医療製品の製造会社又は輸入会社による登録申請書
- ラベリングモデル
- 取扱説明書又はマニュアル

⁶⁷ https://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/saudelegis/anvisa/2001/rdc0185_22_10_2001.pdf

⁶⁸ https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/01/47aef30b44ba7bcd/20200051.pdf

- 技術報告書
- 機器モデル比較表
- ブラジル適合性評価システム (SBAC) 適合性認証書
- 責任製造者の宣誓書
- 原産国の登録文書又は自由貿易証明書
- GMP 認証書

クラス III および IV の登録は、10 年間有効である。有効期限の 12 ～6 カ月前のに再有効化の申請を行う必要があり、これを行わない場合は有効期限後に失効扱いとなるので注意が必要である。

登録にかかる費用は申請種別 (登録、通知、再登録、修正等)、製品サイズ、企業規模等により異なる⁶⁹。登録には 60～90 日を要する。

3) 輸出入・流通・販売に係るライセンス

ヘルスケア製品の正規化を担当する機関は ANVISA であり、製品・サービスの規制、管理、検査を行っている。ANVISA の理事メンバーによる決議案である RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) は、健康を目的とした製品の品質維持、サービスの適正な実施のための規制を明確にしている⁷⁰。ヘルスケア製品は、法律 No.5.991/19733 で定義された関連製品の一部であり、RDC N°.185/2001 で定義された医療に使用する機器や材料からなる医療製品と、RDC N°.206/2006 で定義された体外診断用製品からなる。正規化の対象となる製品を輸入する際には、製品の段階にかかわらず、常に正規化番号を表示する必要がある。ヘルスケア製品とみなされない製品の輸入については、RDC N°.81/2008 の第 XXXVII 章に従い、衛生検査の対象とならない目的に関連する主題コードに従って輸入手続きの申立てを行う必要がある。法律 No.6.360/76 では、その第二条において、ANVISA の規制を受ける企業のみが健康食品を輸入できると定めている。RDC N°.16/2014 と RDC N°.61/2004 は、これらの製品を輸入することを目的とした企業への営業許可の付与に関する規則である。

表 III-7 ブラジルにおける輸出入、流通、販売に関連する法規制

法律・規制	概要
Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N° 185 (2001 年)	ANVISA での医療製品の登録、変更、再評価、登録抹消を扱っている。
Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N° 81 (2006 年)	監視を目的とした商品及び輸入品の技術的規制について規定している。

⁶⁹ https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/anexo/anexoI_res0222_28_12_2006.pdf

⁷⁰ <https://www.arghi.com.br/o-que-e-uma-rdc-e-o-que-significa>

法律・規制	概要
Resolução da Diretoria Colagiada - RDC Nº 40 (2015 年)	医療機器の登録要件を定めている。
Resolução da Diretoria Colagiada - RDC Nº 40 (2004 年)	外国貿易サービスの提供会社の運営許可に関する規則を規定している。

出典：調査団作成

4) 知的財産

表 III-8 ブラジルにおける知的財産に関連する法規制

法律・規制	概要
ソフトウェア法 Lei do Software, Lei nº9609 (1998 年)	<p>知的財産権に関する権利と義務をまとめた基準として、コンピュータプログラムに関するすべての権利と義務、及びその登録の責任者を規定している。ソフトウェアの登録は、国立知的財産研究所（INPI）と呼ばれる公的機関が管理・実施している。ソフトウェア登録をすることにより、以下が可能となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 企業の法的セキュリティ ・ コンピュータプログラムに関する権利は、その発行の翌年 1 月 1 日、または発行されていない場合はその作成の翌年 1 月 1 日から 50 年間の保護 ・ 国際保障（TRIPS） ・ 政府入札への参加に必要 ・ 権利の移転が可能で、契約当事者や第三者の権利を保証 ・ BNDES MPME Inovadora（資金調達）に含まれるための基準の一つ

出典：調査団作成

- ・ 医療機器としてのソフトウェアに関する規制（公開協議中）

ANVISA の大学理事会は、2021 年 4 月 8 日、ブラジル市場における医療機器としてのソフトウェアの規制を提案する大学理事会決議の公開協議を開始した。ブラジルの現行法では、衛生監視体制下の関連機器の中にこのアイテムは含まれていない。この観点から、前述の決議は、保健医療ソフトウェアの品質及び安全基準を促進するために、この分野の他の製品に使用されているのと同じプロセスで保健医療ソフトウェアを規制するための措置を講じている。この決議は、ブラジル市場におけるソフトウェアの正規化のために満たさなければならない基準と証拠を決定するものであり、機能の仕様、関連リスク、相互運用性の仕様、安全性と有効性、国際規

格に基づく適合宣言（ソフトウェアのライフサイクルプロセス、医療機器へのユーザビリティの適用、医療機器へのリスクマネジメントの適用等の基準が含まれている。

5) その他

表 III-9 ブラジルにおけるその他関連法規制

法律・規制	概要
<p>スタートアップ企業の法的枠組み Marco Legal das Startups, Lei Complementar nº 182/21 (2021 年)</p>	<p>同法によると、製品、サービス、ビジネスモデルに適用されるイノベーションに積極的な企業や協同組合で、前年度の総収入が 1,600 万リアル（≒289 万 1,898 米ドル）以下であり、全国法人登記簿（Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica : CNPJ）への登録期間が 10 年以上であるものはスタートアップ企業に分類される。スタートアップ企業は、革新的なモデルを使用していること、または零細企業憲章に規定されている特別体制 Inova Simples に該当することを定款で宣言しなければならない。Inova Simples への加入条件は、総収入が 480 万リアル（≒86 万 7,538 米ドル）未満である必要がある。</p> <p>投資家がスタートアップ企業の株式資本や会社の方向性や決定権に必ずしも参加することはない。投資家は、新興企業の株式を将来的に購入することを選択し、受益者が発行した債券を償還することなどが可能となる。スタートアップ企業が資金を受け取るもう 1 つの方法は、シードキャピタルのカテゴリー、新興企業、研究・開発・イノベーションに集中的な経済生産を行っている企業を対象とした株式ファンド（Law 13,800/19）または株式投資ファンドである。</p>

出典：調査団作成

B-5. 医療 ICT 市場における今後の展望

COVID-19 感染拡大以前より、保健医療分野における AI やブロックチェーンはブラジルにおける今後の医療 ICT 分野として関心が高まっていた。COVID-19 感染拡大以降、遠隔医療、患者の遠隔モニタリング、医療データ等の相互運用性といった分野も注目されている。

(1) ビッグデータ、AI、アナリティクス

より多くの接続技術が採用されるにつれ、年々多くのデータが生成されるようになっており、ビッグデータ、AI、アナリティクス分野においては、ゲノミクス、プレジジョン・メディシン（精密医療）、画像診断、創薬等の分野への活用、並びに患者のライフスタイルや医療データに合わせて個別の治療法を提供することなども期待される。

近年では、医療従事者は患者ケアの向上のため医療サービスのデジタル化を進めており、さらに COVID-19 感染拡大によりその流れは加速している。こうした傾向により、医療機関、研究機関などのデジタルインフラはかつてないほどのスピードで拡大している。こうしたデジタル化によりビッグデータが生成されるなか、保健医療分野において生み出される医療データについて、データの保存だけでなく二次利用するなどして患者や医療従事者、医療機関全体への利益に結び付けることが期待される。AI やアナリティクス技術については、こうしたビッグデータの二次利用などに活用できる技術として注目されている。

(2) ブロックチェーン（プライバシーとデータセキュリティ）

保健医療分野では、強力なセキュリティ技術であるブロックチェーンがデータ漏洩に対する大きな予防策となり、将来的に患者や医療機関における情報保護に資するものと期待されている。ブラジルにおける個人情報保護法（LGPD）の主な目的は、人々の個人データの収集、保存、共有のプロセスに関する明確なルールを確立することで、そのプライバシーを保証することにある。ブロックチェーンの導入により、この LGPD において求められる情報保護の要件を満たすことが容易になる。

また、2020 年には約 60%の医療機関がこのテーマを戦略的アジェンダに掲げている。プライバシーやデータセキュリティ保護に関する意識の高まりは、関係者への必要なトレーニングの実施、アプリケーションの更新及び適応などを促し、関連市場にもポジティブな影響を生み出すことが期待される。

(3) 遠隔医療

COVID-19 感染拡大の発生を背景として、遠隔医療に対する規制は一時的に緩和されている。これまで政府は遠隔医療の実施には消極的な姿勢を示していたが、COVID-19 感染拡大以降、COVID-19 対策の必要性から遠隔医療に対する一時的な規制緩和を行っている。2020 年 3 月 20 日付の条例 No.467⁷¹により、法律 No.13,9 の第 3 条に規定されている国際的に重要な公衆衛生上の緊急事態に対処するための措置をとることを目的として、例外的かつ一時的に遠隔医療行為を認めている。今後の動向について、2020 年末下院では遠隔医療の規制について議論するための議員連盟を発足した。CFM の代表者は、CFM が遠隔医療を規制する決議を検討しており、28 人の議員で構成される審議会の本会議での承認を経て発表する予定であることを示している。2021 年 10 月時点において公式発表はまだされていないが、CFM によるとこの決議は統一医療システム（SUS）と民間医療機関の両方にルールを設ける予定であることから、今後国家の医療サービスとして遠隔医療の導入及び展開が引き続き実施される見込みである。

⁷¹ Brazil, Portaria N° 467, de 20 de março de 2020, Regulamenta as Ações de Telemedicina <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-467-de-20-de-marco-de-2020-249312996> (accessed, Sep. 01, 2021)

加えて、健康保険制度も遠隔医療に対応している。なお、多くの企業や医療機関は遠隔医療について、ソフトウェアやハードウェアに大規模な投資をせずに導入でき、従業員や患者に医療を提供することができる技術として捉えている。遠隔医療が安全で快適かつ効率的な選択肢であると患者が認識し、普及が進んでいる。

遠隔医療の利用者増加に伴い、同技術に関連する障壁が取り除かれた結果、遠隔医療に関連するソリューションを提供するスタートアップ企業にとっては、事業を促進させる要因となっている。また、電子カルテなどの他のソリューションにも派生し、そうした他ソリューションを提供する企業からも遠隔医療に係るサービスを顧客に提供するようになる可能性もある。

（４） 患者の遠隔モニタリング

全国私立病院協会（Associação Nacional de Hospitais Privados : ANAHP）の報告書⁷²によると、COVID-19 感染拡大に対応するために、遠隔診療に加えて、遠隔患者モニタリングの取り組みも強化されている。COVID-19 感染患者を遠隔にてモニタリングするために、アプリケーション、チャットボット、AI に関連する技術が開発・採用されている。

モニタリングソリューションを提供するサービスの規模は、スマートウォッチでもスマートフォンアプリケーションでも発展しつつある。同レポートによると、インタビューを受けた医師の90%は、日常的なケアやフォローアップのために遠隔医療を継続して利用したいとしており、89%は医師同士の交流に利用すると答えている。

（５） 医療インフラのデジタル化、相互運用性

政府は、SUS のデジタル化のため、RNDS の構築に向けて投資を行っている。これにより、電子カルテなどの患者の医療情報を効率的に活用することが可能となる。

また、医療データの相互運用性に対する国内の関心も高まっている。業界のテクノロジーリーダーや経営者へのインタビューに基づいてデータを収集した調査「Zebra "The Future of Healthcare"」でも、今後数年間における重要な課題やトレンドとして相互運用性が挙げられている。

ブラジルの医療分野における主な相互運用性の課題として、技術、セキュリティ及びプライバシー、コストが挙げられるが、技術面の問題は国際的な規格である FHIR モデルの採用によって既に部分的に解決されている。COVID-19 感染拡大を受け、政府主導により医療機関や検査機関とのデータ連携を目的とした RNDS を整備するに際しても、FHIR が国内で初めて大規模に導入されている。他方で大規模な導入を促進するための労働力や必要な技術を有する企業は依然として不足している。

⁷² ANAHP, Lições Da Pandemia: Perspectivas e Tendências (2021), <https://conteudo.anahp.com.br/licoes-da-pandemia-perspectivas-e-tendencias-abril2021> (accessed, Sep. 01, 2021)

B-6. 医療 ICT 市場における今後の課題

(1) 開発、ビジネス展開に係る資金の調達

医療 ICT 企業にとって、研究開発や事業展開に係る資金の調達は大きな課題であると言える。Global Innovation index report⁷³で述べられているように、先進国に比べブラジルでは政治的、マクロ経済的、社会的な不確実性によって、イノベーションに関連する経済的なリスクが高いとされている。リスクに対する保証がないことから、銀行が融資に関心を示さないことをイノベーション分野の起業家は指摘している。

その他の課題として、民間企業の研究開発投資と経済のイノベーション率を高めるための施策を強化することが挙げられている。基礎科学への投資と技術開発との関連性をさらに調査し、理解を深める必要がある⁷⁴。

(2) 国内におけるデジタル格差

携帯電話及びスマートフォンの普及により国民の間でデジタル技術の利用が進んでいる一方、インターネット普及率は都市部 (83%)・地方部 (70%) とで差がある他、高所得層 (92%)・低所得層 (67%) でも差がある⁷⁵。多くのユーザーが ICT リテラシーの問題を抱えており、サービスをより深く利用するための障害となっている⁷⁶。

(3) サイバーセキュリティ

LGPD により、病院は患者と医療サービスの関係についてデータコンプライアンスの新しいモデルを構築することが義務付けられ、サイバーセキュリティは重要なテーマと言える。情報社会発展のための地域センター (cetic.br) が実施した TIC Health に関する調査によると、2014 年以降 LGPD に規定されている正式な情報セキュリティポリシーを持っている事業者は 35% 未満であることが明らかになっている。LGPD 遵守は、この業界にとって大きな課題であり、財政的な投資だけでなく技術的な努力や機関の文化や慣習的な変化も必要と考えられる⁷⁷。

(4) 必要な資格・技術を有する技術者の確保

Brasscom⁷⁸ (ブラジル情報通信技術企業協会) によると、ブラジルでは技術系の高等教育で 12 万人分の定員が不足しているとされる。こうした状況により、現在募集中の職種に対応できる資

⁷³ Global Innovation Index 2020 https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf (accessed, Sep. 06, 2021)

⁷⁴ LEAL, C.I.S.; FIGUEIREDO, P.N. Inovação tecnológica no Brasil: desafios e insumos para políticas públicas. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro, Brasil, 2021.

<https://www.scielo.br/j/rap/a/th4kPMNYksKfKZDwSdWs7Zj/?format=pdf&lang=pt> (accessed, Sep. 06, 2021)

⁷⁵ https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2020_coletiva_imprensa.pdf

⁷⁶ ABIMED, Os impactos da Transformação Digital na área da Saúde

https://www.abimed.org.br/files/Posicionamento/OS_IMPACTOS_DA_TRANSFORMACAO_DIGITAL_NA_AREA_DA_SAUDE.pdf

⁷⁷ ANS (Agência Nacional de Saúde Suplementar) NOTA TÉCNICA Nº 3/2019

http://cnsaude.org.br/wp-content/uploads/2020/10/Nota_Tecnica_LGPD_ANS_CNSAUDE.pdf (accessed, Sep. 04, 2021)

⁷⁸ BRASSCOM, Relatório Setorial 2020, <https://brasscom.org.br/relatorio-setorial-2020-macrossetor-de-tic/>

格を持った専門家が不足していることが懸念される。

C. JICA の視点

C-1. JICA 支援状況

ブラジルは世界銀行基準による政府開発援助（Official Development Assistance。以下「ODA」という。）卒業の段階に差し掛かっており、直近においては保健医療分野について JICA による有償、無償の資金協力は行われていない。民間連携で実施されたスマート・ヘルスケア普及事業等は、本業務との関連性、連携可能性が期待される。

以下に、2015 年以降完了の JICA プロジェクトを示す。

表 III-10 ブラジルにおける保健医療分野の JICA プロジェクト

技術協力	<ul style="list-style-type: none"> ブラジルと日本の薬剤耐性を含む真菌感染症診断に関する研究とリファレンス協力体制強化プロジェクト（2017 年 8 月～2022 年 8 月）
有償資金協力	—
無償資金協力	—
民間連携	<ul style="list-style-type: none"> 医療・介護用の高機能マットレスを活用した褥瘡(床ずれ)予防にかかる案件化調査（株式会社シーエンジ、2017 年 10 月～2018 年 12 月） 移動診療車・中古医療機器を活用した医療環境向上にかかる基礎調査（西村医科器械株式会社、2018 年 4 月～2019 年 2 月） クリチバ市における生活習慣病対策を目的としたスマート・ヘルスケア普及促進事業（株式会社タニタ、株式会社タニタヘルスリンク 共同企業体、2014 年 6 月～2015 年 3 月） 経橈骨動脈カテーテル法による虚血性心疾患治療普及促進事業（テルモ株式会社、2014 年 4 月～2016 年 3 月） PACS による遠隔画像診断技術を活用した医療連携普及促進事業（富士フィルム株式会社、2017 年 3 月～2019 年 3 月） 全世界 保健医療 分野（感染症対策強化・栄養改善）における COVID-19 を受けた途上国における民間技術活用可能性に係る情報収集・確認調査（2020 年 10 月～2021 年 3 月） 全世界医療・福祉（高齢化・介護）に係る途上国需要と民間技術マッチングに係る情報収集・確認調査（2021 年 6 月～2022 年 3 月）

出典：調査団作成

表 III-11 ブラジルにおける ICT 関連の JICA プロジェクト

技術協力	<ul style="list-style-type: none"> ITS マスタープラン調査プロジェクト（2012 年 3 月～2013 年 6 月）
有償資金協力	—
無償資金協力	—
民間連携	<ul style="list-style-type: none"> 土砂災害等早期警報システムにかかる案件化調査（2019 年）

出典：調査団作成

表 III-12 ブラジルにおける COVID-19 関連の JICA プロジェクト

技術協力	<ul style="list-style-type: none"> 新型コロナウイルス感染症に対する組織的能力強化プロジェクト (2021 年 9 月 21 日 R/D 署名)
有償資金協力	—
無償資金協力	—
民間連携	<ul style="list-style-type: none"> 全世界保健医療分野 (感染症対策強化・栄養改善) における COVID-19 を受けた途上国における民間技術活用可能性に係る情報収集・確認調査 (2020 年 10 月～2021 年 3 月) ※再掲

出典：調査団作成

C-2. 国際機関・政府による医療 ICT 推進の取り組み

医療 ICT に関連する研究開発への投資において、ブラジルでは民間企業の貢献はまだ低い状況にあり、国が主体となりイニシアチブをとっている。

COVID-19 感染拡大により経済活動が停滞している状況にもかかわらず、近年オープンイノベーション活動が活発になっていることが確認されている。Ranking 100 Open Startups 2020 において、企業とスタートアップ間のオープンイノベーションの実施数は、2019 年の 8,050 件から 2021 年には 2 万 6,348 件となり、三倍以上に増加したとされている⁷⁹。

ブラジルにおける国際機関・政府による医療 ICT 推進の主な取り組みとして、以下に挙げる関連団体、アクセラレーションプログラム、イノベーションハブなどがある。

(1) 国際機関の取り組み

表 III-13 国際機関による取り組み一覧

機関	概要
汎米保健機構 (Pan American Health Organization : PAHO) ⁸⁰	<p>1902 年に設立された WHO の米州地域事務所であり、米州の保健専門機関である。保健医療分野の技術革新と強化にフォーカスしたプロジェクトを専門とする技術チームを擁している。以下の活動を展開している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 医薬品の生産や技術開発を担う公共及び民間の研究機関における技術革新と技術移転の促進 保健産業経済複合体の戦略的管理 SUS のための技術開発の奨励及び、国民への普及支援 海外市場から独立した研究開発の支援 国内の医療技術の規制能力の強化、医薬品やサービスの開発とイノベーションを牽引する横断的な活動の実施

⁷⁹ Panorama da Open Innovation entre Corporações e Startups no Brasil | 2016-2021, <https://www.openstartups.net/site/ranking/insights-2021.html> (accessed, Sep. 06, 2021)

⁸⁰ Organização Pan-Americana da Saúde. Portfólio de cooperação técnica OPAS/OMS. Representação no Brasil. 2ª Edição. Brasília, D.F.: OPAS; 2018
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34872/OPASBRA18007-por.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

機関	概要
<p>米州開発銀行 (Inter-American Development Bank : IDB)</p>	<p>・ 健康経済産業複合体に関する情報の普及促進</p> <p>ラテンアメリカやカリブ海諸国における社会経済開発のみならず、貿易や地域統合の促進を目的とした取り組みを行っている。医療 ICT に関連する以下のプロジェクトを実施している。</p> <p>【COVID-19 に関連する保健セクターのオープンイノベーション】⁸¹ サンパウロ州政府のオープンイノベーションプログラム「Ideia.Gov」を支援することを目的とし、InovaHC 及び IPT とのパートナーシップにより、COVID-19 禍における医療ニーズに対応するため、課題の特定、提案の募集と選定、技術ソリューションの資金調達と検証を実施している。</p> <p>【Laura Digital Emergency Department (Laura Digital ED) with Artificial Intelligence (AI)】⁸² 救急外来の混雑や不要な受診を避けるため、スクリーニングなどの院内プロセスの支援を実施している。</p> <p>【Allm : Cross-border Telemedicine to Strengthen Responses to COVID-19 with an Existing Digital Health Solution for Stroke Care】⁸³ 既存の脳卒中用モバイルアプリケーションをベースに、ブラジルにおける COVID-19 やその他の急性期患者への対応に焦点を当てたデジタルコミュニケーションプラットフォームを開発している。日本の COVID-19 に関する知識と経験を活用している。</p> <p>【NeuralMed: Detection of Covid-19 Pulmonary Alterations on Chest X-rays using Artificial Intelligence】⁸⁴ AI を用いて胸部 X 線画像を解析し、COVID-19 が疑われる患者の診断をより正確に行うための支援を実施している。</p>
<p>世界銀行⁸⁵</p>	<p>国別パートナーシップ・フレームワークに基づき、以下の 3 つの柱にフォーカスした取り組みを実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 財政の持続可能性とサービス提供の改善：年金や社会保護制度を含む財政支援、教育と保健分野における公共サービスの効率化 ・ 生産性の向上と民間部門による投資：規制障壁の削減と競争促

⁸¹ Brazil, IDB Project Detail, Open Innovation for the Health Sector in the Fight Against COVID-19
<https://www.iadb.org/pt/project/BR-T1457>

⁸² Brazil, IDB Project Detail, Laura Digital Emergency Department (Laura Digital ED) with Artificial Intelligence,
<https://www.iadb.org/pt/project/BR-T1459>

⁸³ Brazil, IDB Project Detail, Allm:Cross-border Telemedicine to Strengthen Responses to COVID-19 with an Existing Digital Health Solution for Stroke Care
<https://www.iadb.org/pt/project/BR-T1453>

⁸⁴ Brazil, IDB Project Detail, - NeuralMed: Detection of Covid-19 Pulmonary Alterations on Chest X-rays using Artificial Intelligence,
<https://www.iadb.org/pt/project/BR-G1009>

⁸⁵ The World Bank, Brazil, <https://www.worldbank.org/en/country/brazil/overview#2>

機関	概要
	進、インフラへの投資 ・ 包括的で持続可能な開発：グローバルなパートナーシップの促進、国家確定拠出金の支援

出典：調査団作成

(2) 国内機関の取り組み

国内政策は、科学研究への直接的な支援から、スタートアップ企業への税制優遇措置や補助金の支給まで多岐にわたっている。政府の主な機関は、公立大学、技術研究所、研究開発機関の他、近年ではブラジル産業研究・イノベーション社 (Brazilian Company for Industrial Research and Innovation : Embrapii) 等がある。また、イノベーションのシナリオには、インキュベータ、テクノロジーパーク、民間投資家、企業、国立産業学習サービス (Senai) やそのイノベーション研究所、ブラジル中小企業支援サービス (Sebrae) などのシステムがある⁸⁶。保健医療産業では、オズワルド・クルス財団 (Fiocruz)、アドルフォ・ルッツ研究所、ブタンタン研究所など、公的な研究所の幅広いシステムを構築してきた。このようなシステムにより、ブラジルは疫学研究の重要な拠点となっており、COVID-19 の危機に対処するうえで重要な役割を果たしている。

1) 政府の取り組み

表 III-14 政府による取り組み一覧

機関・プログラム等	概要
StartupsxCovid19	経済省は、Comunidade Governança & Nova Economia (Gonew.co) が Brazilian Startups Association (Astartups) の支援を受けて開始した StartupsxCovid19 キャンペーンに、ブラジルのスタートアップ企業を招待した。COVID-19 の危機に立ち向かうために、感染予防、治療、リモートワークのための技術的ソリューションなどの分野で、革新的なソリューションを持つ企業が、その知識やプロジェクトを共有している。
UAITEC	財政支援を分析するためのソリューションを模索。ミナス・ジェライス州政府は、COVID-19 の感染拡大と戦い、それによる社会的・経済的損失を克服するためのソリューションを推進する、ミナス・ジェライス州に所在する企業や科学・技術・イノベーション機関の革新的なプロジェクトやアイデアをマッピングし、財政支援を得ようと試みている。
IdeiaGov	Technological Challenges Against Covid-19 公衆衛生機関が COVID-19 との戦いで直面した特定の課題を解決するた

⁸⁶ LEAL, C.I.S; FIGUEIREDO, P.N. Inovação tecnológica no Brasil: desafios e insumos para políticas públicas. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro, Brasil, 2021.
<https://www.scielo.br/j/rap/a/th4kPMNYksKfkZDwSdWs7Zj/?format=pdf&lang=pt> (accessed, Sep. 06, 2021)

機関・プログラム等	概要
	めの革新的なソリューションを選定することを目的としている。経済開発省と Impact Hub が推進する IdeiaGov の COVID-19 対策は、サンパウロ州保健局、サンパウロ大学医学部のクリニカ病院、技術研究所 (IPT)、サンパウロデータ処理会社 (PRODESP) など、さまざまな政府機関と連携して行われている。
InovaSUS ⁸⁷	保健省のイニシアチブで、労働管理・健康教育局 (SGTES) の保健労働管理・規制局 (Degerts) がコーディネートしており、保健労働管理における革新的な実践を特定、認識、評価することを目的としている。

出典：調査団作成

2) その他の取り組み

表 III-15 その他の取り組み一覧

機関・プログラム等	概要
Get off the paper ⁸⁸	スタートアップ・リオ・プログラムの支援を受けて、アクセラレータは、COVID-19 が引き起こす問題に対する迅速で実行可能かつ効果的な解決策を奨励することを目的としたチャレンジ「Solutions to COVID-19」を開始している。
Tecnopuc、PucRS-Ideia ⁸⁹	COVID-19 に関する解決策をサポートするラボを提供している。
Rio Startup RIO ⁹⁰	COVID-19 対策として既に開発中のソリューションを持つ新興企業に対し、プロジェクトの改善と完成を支援するためのメンタリングを行うアクセラレーションプログラム。
COVID-19 タスクフォース - Brazil Lab ⁹¹	COVID-19 タスクフォースは、公共機関のデジタル化、教育、生産性向上の分野で政府が直面する課題を支援するデジタル技術を加速することを目的とする。
Inovativa Brasil ⁹²	ABStartups とのパートナーシップにより、保健省、経済省、MCTIC、BNDES、Embrapii、Finep、ABDI、Banco do Brasil などの機関にスタートアップのソリューションを紹介することを目的としたデモデイを毎週開催している。
GROW+ Aceleradora de Startups ⁹³	GROW+ Aceleradora de Startups が実施したオンラインハッカソン Grow+は、オンラインのみで行われ、COVID-19 が社会に与える影響

⁸⁷ saude.gov.br/component/tags/tag/inovasus.

⁸⁸ www.saidopapel.com.br/covid-19

⁸⁹ pucrs.br/coronavirus/tecnopuc-available-laboratories-to-support-demands-related-to-covid-19

⁹⁰ startuprio.rj.gov.br

⁹¹ forcatarefacovid19.brazillab.org.br

⁹² inovativabrasil.com.br/coronavirus

⁹³ growplus.com.br/hack-for-brazil-covid-19-online-hackathon

機関・プログラム等	概要
	を緩和するための構造的なアイデアを求めている。
Shell Iniciativa Jove ⁹⁴	シェル・ブラジルが開始した、エネルギー、スマートシティ、COVID-19 との闘いの分野におけるテクノロジー・スタートアップのためのアクセラレーションプログラム。
Abimed ⁹⁵	公衆衛生機関と協力し、倫理的なビジネス環境の中で、国民が新技術やイノベーションに素早くアクセスできるような政策や規制の実施を推進している。
ブラジルヘルスケア スタートアップ協会 ⁹⁶	起業家がテクノロジーによってヘルスケアを変えるというビジョンを発展させるための協力を目的として、2016年に設立された。
メディカルバレー ⁹⁷	ドイツで生まれ、リオグランデドスルに持ち込まれた組織で、エコシステムを構成するプレイヤー間の相乗効果を生み出すことで、保健医療分野の改善を目指す。
Empreendeda Saúde Award ⁹⁸	保健医療分野における実務、プロセス、技術、管理方法の改善に貢献する可能性という観点からプロジェクトを評価し、医療ネットワーク、患者、病院の効率性に影響を与えるソリューションを促進する。
InovaHC District (São Paulo/SP) ⁹⁹	学術と民間企業等との連携ハブとして機能している。イノベーションハブとしてシーメンス等と AI の共同開発を進めるだけでなく、スタートアップ企業のインキュベーション施設の役割も有する。スタートアップ企業へのアドバイザー、医療機関等への紹介及び技術普及支援、事業拡大支援等も行っている。世界銀行、IDB、UNDP 等と連携している。
Cubo (São Paulo/ SP) ¹⁰⁰	ブラジル国内の大手銀行 Itau 傘下のアクセラレーション施設であり、約 250 のスタートアップ、約 30 の大手企業等が参加し、約 3,000 人程度が Cubo 内で活動している。医療、教育、フィンテック等の複数領域が横断的に連携し、オープンイノベーションを促進するための環境やスタートアップの資金調達のためのメンターシップ等を提供している。参加企業はブラジル国内企業が主であるが、一部ラテンアメリカ諸国からの参加もあり。日本企業は殆どいないが、参加は可能。
Ebserh	教育省傘下かつ国内大学病院 40 施設を中央管理する公社であり、国内

⁹⁴ www.iniciativajovem.org.br/site.

⁹⁵ abimed.org.br/AboutUs

⁹⁶ abssaude.com.br

⁹⁷ medical-valley-brazil.com/en/overview

⁹⁸ premium.com.br.

⁹⁹ content.district.me/district-inovahc.

¹⁰⁰ <https://cubo.network>

機関・プログラム等	概要
	最大級の公立病院ネットワークである。COVID-19 以前より DX へ向けた取り組みを開始している。診療プロセスの効率化、医師等の意思決定支援、医療過誤等のリスク低減、予防医療推進等を目的として、傘下病院内で蓄積される医療ビッグデータを活用した研究開発も推進している。
Biominas (Belo Horizonte/MG) ¹⁰¹	バイオテクノロジー、ヘルスケア、情報技術のプロジェクトや企業に焦点を当てたイノベーションハブ。
ICC BioLabs (Fortaleza/CE) ¹⁰²	人間の生活の質を向上させることに焦点を当て、保健医療分野のための高度な技術とソリューションを開発する起業家を教育し、刺激することを目的としたイノベーションハブ。
Hub Mandic (Campinas /SP) ¹⁰³	Faculdade São Leopoldo Mandic の取り組みであり、科学、イノベーション、テクノロジーの分野と医療分野を結びつけるための育成と支援を行うイノベーションハブ。
Open D'Or Hub (Rio de Janeiro/RJ) ¹⁰⁴	革新的なスタートアップ企業と、エコシステム、企業、投資家、アカデミックヘルスセクターの関係者を結びつけるためのプラットフォーム。
BioTech Town (Minas Gerais)	バイオテクノロジーとライフサイエンスの分野における企業、製品、ビジネスの開発に特化した拠点である。
FAPESP	COVID-19 対策のための研究イニシアチブを指揮し、患者の診断と治療を目的とした技術革新をもたらすプロジェクトを開発する中小企業を奨励するため、資金提供をしている。
Super challenge 100 Open Startups COVID-19	新興企業や科学コミュニティが COVID-19 の危機に迅速かつ効果的に立ち向かい、その影響をできる限り軽減するためのソリューションを提示・提供することができるようになっている。
ENAP	COVID-19 に立ち向かうための 4 つのチャレンジを開始した。賞金総額は 40 万リアル (≒7 万 2,295 米ドル) で、個人と企業の 2 つのカテゴリーに分かれている。Covid-19 Challenges は、BNDES、IDB、連邦会計検査院、Flacso、国連開発計画 (United Nations Development Programme。以下「UNDP」という。) の支援を受けた ENAP の成果である。
CAPES	このアクションは、COVID-19 研究に関連する作業を直接または間接

¹⁰¹ biominas.org.br.

¹⁰² icc.org.br/biolabs

¹⁰³ hubmandic.com.br

¹⁰⁴ rededorsaoluiz.com.br/instituto/idor/inovacao/open-dor

機関・プログラム等	概要
	<p>的に扱うプロジェクトに、今後4年間で2億レアル(≒3,614万7,420米ドル)を割り当てる予定。また、奨学金のコンセッションモデルで想定されている金額に加えて、2,600人分の奨学金が授与され、最大30件の研究に対して、1プロジェクト当たり最大34万5,000レアル(≒6万2,351米ドル)の資金と資本が提供される。</p>
<p>MCTIC / CNPq / FNDCT / MS / SCTIE/Decit No.07/2020</p>	<p>Research to fight COVID-19, its consequences and other severe acute respiratory syndromes (COVID-19 とその影響及びその他の重症急性呼吸器症候群と闘うための研究)</p> <p>2021年4月に開始され、治療、ワクチン、診断、病因と自然史、疾病負担、ヘルスケア、予防と制御などのテーマで提案を選定することを想定している。CNPq は連邦の全ユニットから 2,219 件の提案を受けた。</p>
<p>SaúdetechPR</p>	<p>市民院のイノベーション監督局とアラウカリア財団のイニシアチブで、パラナ州のセナイ技術革新研究所と企業やスタートアップが共同で開発した COVID-19 の診断、予防、封じ込めプロジェクトの促進を目的としている。</p>
<p>Vale + Einstein + Mater Dei</p>	<p>Vale 社は、Albert Einstein Israelita 病院及び Mater Dei Health Network と共同で、COVID-19 対策のためのソリューションを拡大するために、100万米ドルを提供している。</p>
<p>第一回全国デジタルプロジェクトコンテスト「COVID-19 との闘いにおけるテクノロジーの活用」ブラジル医療情報学会 (SBIS)</p>	<p>「Use of Technology in the Fight Against COVID-19」をテーマに、第一回全国デジタルプロジェクトコンテストを開催。このコンテストの目的は、COVID-19 との闘いに焦点を当て、感染拡大におけるデジタルプロジェクトの高品質なイノベーションを奨励し、才能の開発を刺激し、医療 ICT における優れた作品に報いることとなっている。</p>
<p>Taking care of those who care for us</p>	<p>このプログラムは、ジョンソン・エンド・ジョンソン・ブラジル、Moodar、Distrito、Vitalk のパートナーシップから生まれたもので、その使命は、人を救うために人生を捧げている医療従事者に精神的なサポートを提供することにある。Moodar の心理学者とのオンラインセラピー相談や、AI を使って精神的な健康問題を解決するプラットフォームである Vitalk を介した無制限のテキストチャットで、ヒントやセルフケアのエクササイズを提供している。</p>

出典：調査団作成

IV. ケニアにおける概況

IV. ケニアにおける概況

A. 対象国の視点

A-1. 一般概況

(1) 経済状況

2020 年は COVID-19 の影響により GDP はマイナス成長となったが、経済成長率はこれまで高い水準で推移しており、2021 年においてもさらなる成長が見込まれる。2019 年の GDP は 955 億 300 万米ドル、GDP 成長率は 5.4%、一人当たり GDP は 1,816.5 米ドルとなっている。東アフリカ最大のモンバサ港を擁し、東アフリカ諸国の玄関口として、地域経済の中心的役割を担っている。ケニア経済は、農業を主たる産業として堅調な成長を続けており、さらに標準軌鉄道建設事業や地熱発電所建設をはじめとする電力事業など、各種の大型プロジェクトの進展が注目される。COVID-19 感染拡大により、サービス業及び農産物の輸出が打撃を受け、2020 年実質 GDP 成長率はマイナス 0.3% となり、マイナスに転じたのは 1992 年以来約 30 年ぶりとなった¹⁰⁵。実質 GDP の伸びを産業別にみると、ホテル・レストラン業が 47.7% 減と大きく落ち込んだことが特筆される。観光業はケニアにとって外貨獲得の基幹産業だが、主要国の航空便運航停止や旅行控え等により、来訪した外国人観光客数は前年比 145 万人減の 58 万人にとどまった。

一方で、IMF によると、IMF が定義するサブサハラ 45 カ国中、2021 年の経済成長率予測が最も高かった国はケニア (7.6%) とされている¹⁰⁶。

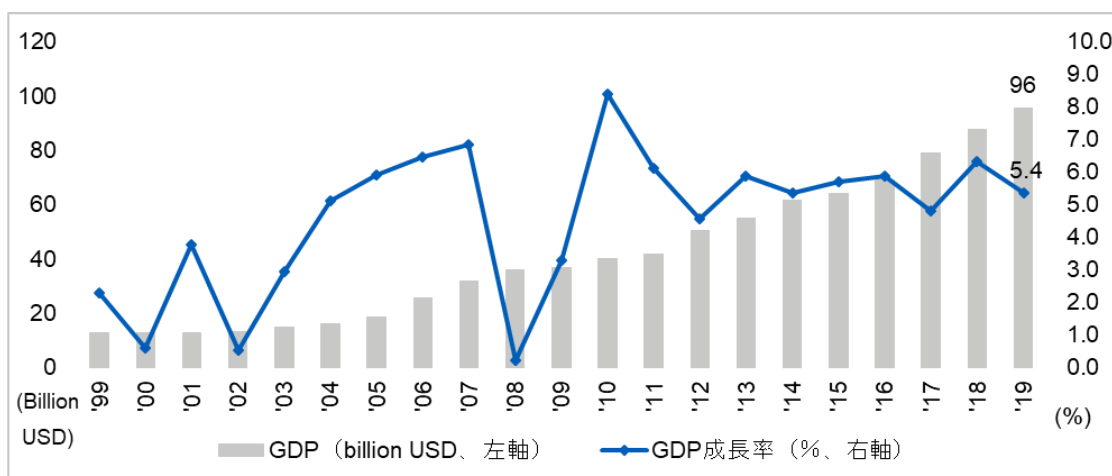


図 IV-1 ケニアの GDP (米ドル) と GDP 成長率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

¹⁰⁵ ケニア国家統計局「Economic Survey 2021」

¹⁰⁶ JETRO, <https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/04/d46932ee720e7c1f.html>

長期化する COVID-19 の影響で、雇用者数は 2019 年の 1,814 万 2,700 人から 2020 年は 1,740 万 5,200 人に減少している。さらに賃金額についても、2020 年のインフレ率 5.4% に対して、年間平均収入額は前年比 3% 増の 80 万 1,708 ケニアシリング (≒7,245 米ドル) にとどまっており、実質的に可処分所得は減少した。2022 年は 5 年に一度の大統領選挙が予定されており、既に選挙の前哨戦が始まっていることから、経済情勢が変化する可能性がある¹⁰⁷。

(2) 人口動態

人口は堅調に増加しているものの、人口ピラミッドは多産多死の傾向を示している。2019 年の人口は 5,257 万 3,000 人 (男性: 49.6%、女性 50.4%) であり、人口増加率は 2.3% となっている。人口増加率は高く推移しており、WPP によると 2100 年頃まで人口は増加し続けると見込まれている。

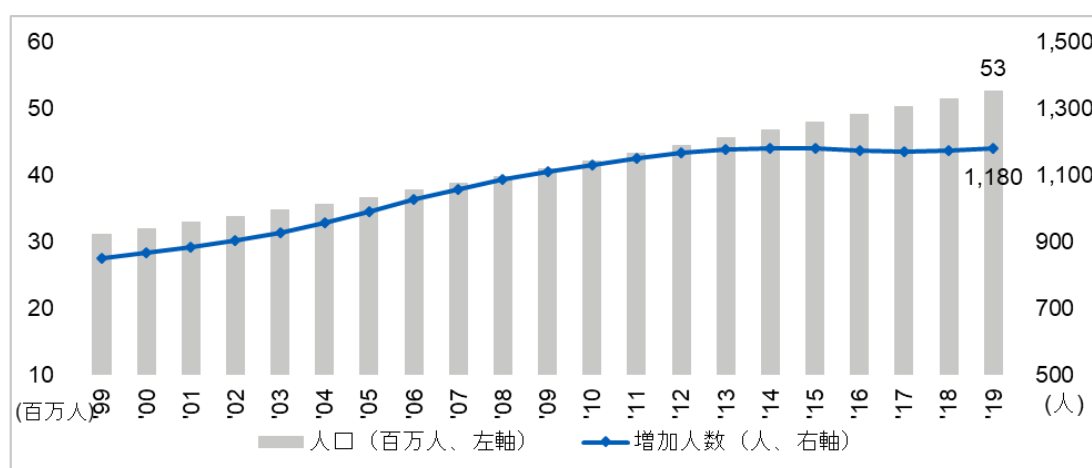


図 IV-2 ケニアの人口と増加人数の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

¹⁰⁷ JETRO, <https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/09/4535013199875ef1.html>

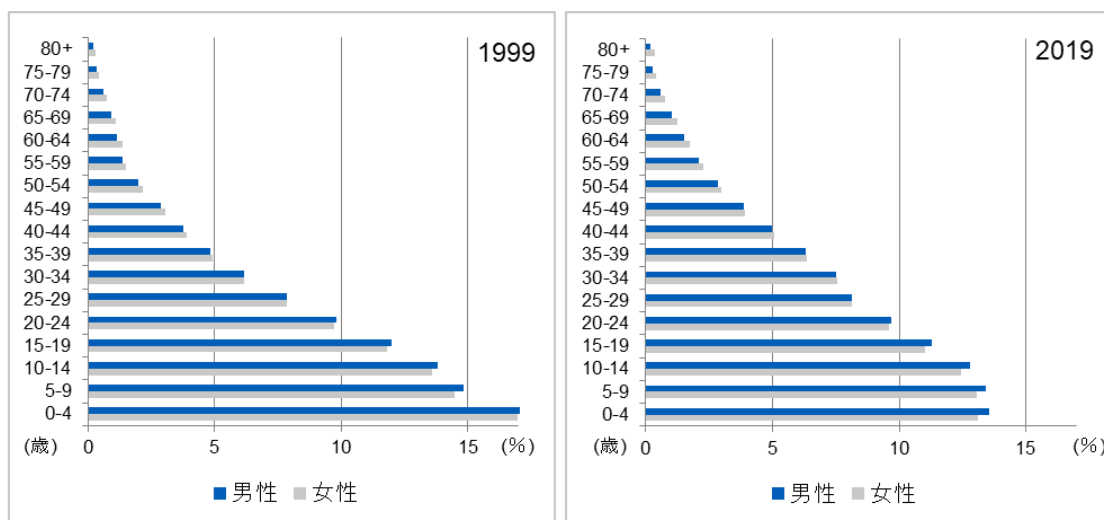


図 IV-3 ケニアの人口ピラミッド

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

A-2. COVID-19 概況

2021年12月にCOVID-19感染拡大の第5波が訪れたものの、現在感染者数は減少傾向にある。政府によりワクチン接種が進められているものの、ワクチン確保の遅れや、国民によるワクチン接種に対する否定的な意見や誤った認識等により、国民への供給が遅れている¹⁰⁸。2022年2月16日現在、1日平均の新規感染者は43人まで減少し、第5波は終息を迎えたといえる。国内累計感染者数は32万2,517人、死者数は5,632人とされている¹⁰⁹。人口100万人当たりの累計感染者数は5,713人であり、全世界223カ国中169位である¹¹⁰。検査実施件数の不足等も考えられるが、統計による感染状況は世界と比較し、相対的に軽微な状況であると言える。

¹⁰⁸ <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/kenya-increases-uptake-and-equity-for-covid-19-vaccinations>

¹⁰⁹ REUTERS COVID-19 TRACKER,

<https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/ja/countries-and-territories/kenya/>

¹¹⁰ <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>

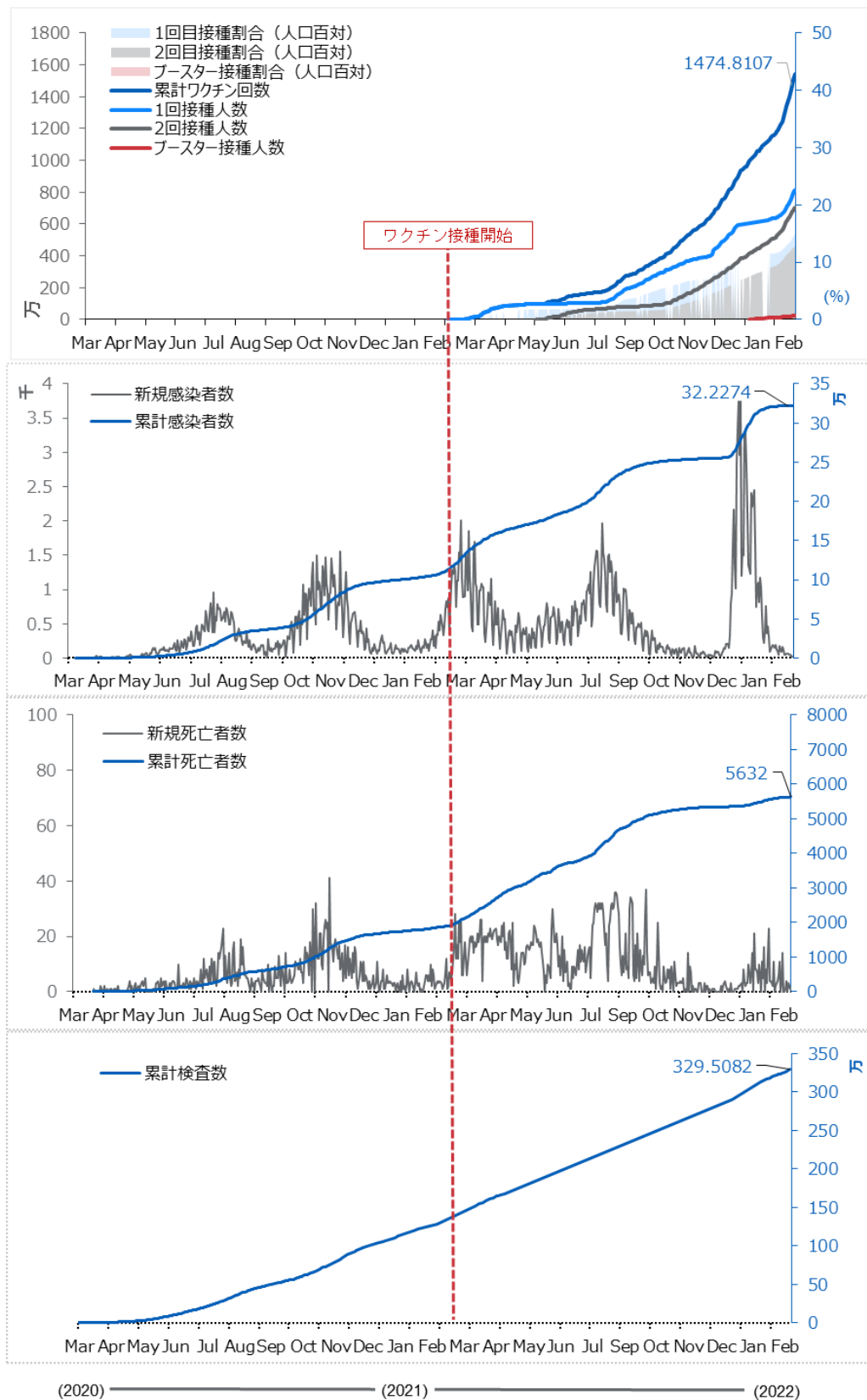


図 IV-4 ケニアにおける COVID-19 感染状況及びワクチン接種状況

出典：Our World in Data を基に調査団作成

COVID-19 検査は指定された医療機関内で行われているが、無症状の患者を中心とした多くの陽性患者は、保健省によって在宅ケアサービスに紹介されている。すべての医療機関が COVID-19 サービスを提供しているわけではなく、レベル 4~6 (※A-5 レファラル体制を参照のこと) などの高レベルの公共施設や比較的規模の大きな私立病院にのみ、スクリーニング、PCR (Polymerase Chain Reaction) 検査、治療などの COVID-19 サービスの提供が義務付けられている。三次医療機関とケニア中央医学研究所 (Kenya Medical Research Institute。以下「KEMRI」という。) は、感染が疑われる症例の検査、モニタリング、追跡といった感染症疫学上の総合的な役割を担っているが、第一次医療機関であるレベル 2、3 などの下位施設や小規模な私立病院においては、基本的なスクリーニングを行い、疑いのある症例を検査や点検、治療のために上位施設に紹介することが義務付けられている。医療機関では、咳や呼吸困難などの呼吸器症状、38°C以上の発熱、旅行歴、陽性者との接触などをチェックしてスクリーニングを行う。検査結果が陽性となり COVID-19 感染の可能性が認められる場合は、患者を入院・隔離させ監視する。症状が治まった後、通常は 10 日から 14 日後に二度目の検査を行い、入院を継続するか、退院して再検査の結果が陰性となるまで自宅隔離での経過観察が可能かを判断する。

コバックス (COVID-19 Vaccine Global Access。以下「COVAX」という。) の枠組みのもと、2021 年 3 月 2 日、アストラゼネカ社製ワクチンが到着している¹¹¹。全 3 フェーズを経て、18 カ月間で人口の 30%にあたる 1,600 万人への接種を目指し、3 月 5 日よりワクチンの接種が開始された。第一フェーズにおける接種対象者は、医療関係者、警察関係者、教育関係者、入管関係者等とされていたが、同年 8 月時点では 58 歳以上の人口が追加されている。現在提供されているワクチンはアストラゼネカ社製のもので、接種対象に当たる者であれば無償で接種が可能である¹¹²。世界的に、ワクチンのサプライチェーンには大きな課題があり、ケニアもその影響を受けている。プログラム開始時に予定されていた 410 万回分の投与量のうち、ケニアが受け取ったのは 102 万回分のみであり、当初の接種計画より大きな遅れが生じている。第二フェーズでは 50 歳以上の者、18 歳以上の基礎疾患のある者、約 970 万人へのワクチン接種を予定している。第三フェーズでは、上記以外の希望者約 490 万人への接種を予定している¹¹³。ケニア保健省によると 2022 年 2 月 16 日現在、少なくとも 1 回以上ワクチンを接種している人口は 15%、2 回接種完了は 13%、ブースター接種完了は 0.42%となっており、計画に遅れが生じている。WHO によると、サブ・サハラ・アフリカ 42 カ国中ケニアを含む 22 カ国において、1 回目のワクチン接種率が 20% 以下となっている¹¹⁴。

¹¹¹ <https://www.gavi.org/covax-vaccine-roll-out/kenya>

¹¹² 在ケニア日本国大使館、ケニアにおける新型コロナウイルスに関する現状及び対策等のご案内、<https://www.ke.emb-japan.go.jp/files/100222981.pdf>

¹¹³ JETRO, <https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/03/55e281bc2ab553b3.html>

¹¹⁴ <https://covid19.who.int/region/afro/country/ke>

A-3. 保健医療政策、医療 ICT 関連政策、COVID-19 関連政策

(1) 保健医療政策

質の高い医療へのアクセスに係る障壁、地域間格差は継続して大きな問題として認識されている。医療サービス提供に係るインフラ整備の一環として、医療分野における ICT 活用が重点政策の一つと位置づけられている。

長期保健政策が Kenya Health Policy、政策に基づく戦略が Kenya Health Sector Strategic and Investment Plan、大統領による任期中の重点施策が Big Four Agenda、法律が Health Act 2017 となっている。

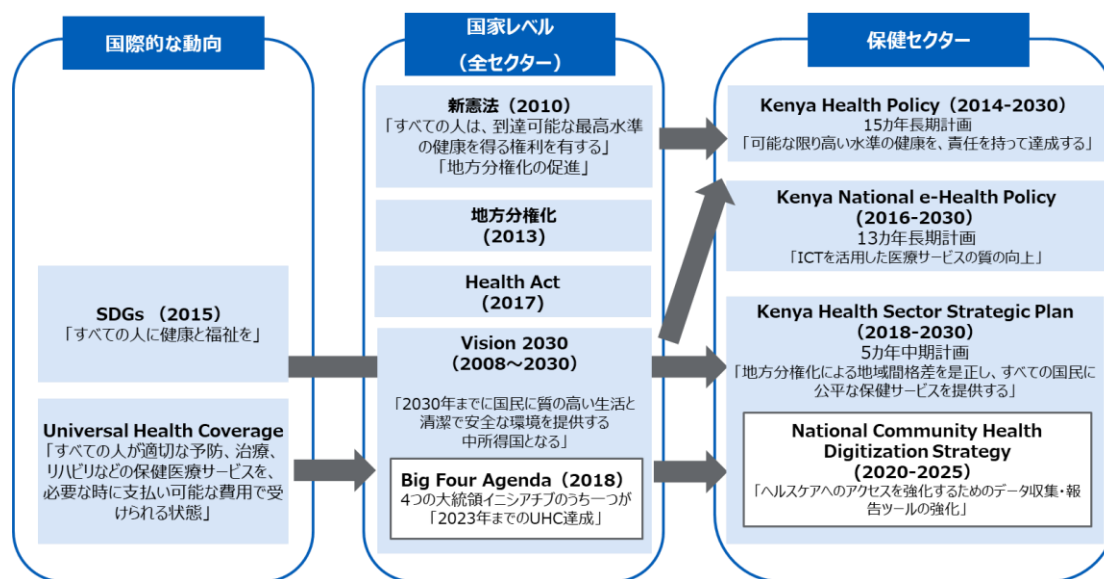


図 IV-5 ケニアの保健政策及び戦略の全体像

出典：調査団作成

1) Kenya Health Policy (2014～2030 年)

ケニアにおける長期保健医療政策 (15 カ年計画) である。これは、長期開発計画 VISION 2030、新憲法 (2010 年)、2013 年に実施された地方分権化及び UHC の達成等の世界的な公約に基づき作成された。

近年、感染症と母子保健関連指標は改善しているものの、新生児死亡、ヒト免疫不全ウイルス (Human Immunodeficiency Virus。以下「HIV」という。)、後天性免疫不全症候群 (Acquired Immune Deficiency Syndrome。以下「AIDS」という。) による死亡率は依然として高い。また同政策において、悪性新生物等の NCDs が増加傾向にあり、そのため主たる保健政策目標として、母子保健、栄養、感染症の抑制、NCDs 対策の充実、必須保健サービスの提供、官民連携の促進等を掲げている。これらを達成するための政策課題を、保健財政、ガバナンス (リーダーシップ)、医薬品・技術、保健情報、保健人材、サービス提供体制、医療 ICT の整備を含むインフラ整備、調査研究

の充実としている。また、人口の約 46%が貧困層であり¹¹⁵、貧困地域においては医療機関及び人材が不足しており、保健サービスへのアクセスの改善が課題となっている。

2) Kenya Health Sector Strategic Plan (KHSSP) (2018~2023 年)

UHC 達成を目指す大統領イニシアチブである Big Four Agenda の実施戦略を含む、Kenya Health Policy に基づく第二期ケニア 5 カ年中期保健医療戦略である。

地方分権化による地域間格差を是正し、すべての国民に公平な保健サービスを提供することを主眼としている。戦略上重要な疾患は、下痢症、HIV/AIDS、マラリア、結核、高血圧症、糖尿病等となっている。また母子保健指標は 2013 年と比較し改善されているものの、4 回の妊婦検診受診率は 2018 年時点で 48.8%と依然として低く、さらなる対策が必要とされている。さらに、NCDs である糖尿病の有症率は 2%と低いものの、診断されている患者は全体の 41%、治療が行われている患者は約 7%とされており、診断の充実が必要とされている。

医療提供の質が低く、人材、薬品、手術室、物品、救急システムが基本水準を満たしていないことに言及し、インフラ整備の支援について示されている。また、ICT の充実が重点政策の一つとなっている。政策策定のための情報の適時管理、調達のためのオンラインロジスティクスの整備、検査機器の自動化による業務負担軽減が進んでいるものの、コンピューターなどの情報通信機器やインターネットの整備は、地域によって格差が大きい状況が障壁となっている。

3) Big Four Agenda (2017 年)

VISION2030、2010 年新憲法、各分野の政策を俯瞰し、ウフル・ケニヤッタ大統領により立てられた政策アジェンダである。特に重視する 4 つの分野は、産業振興、住宅供給、UHC、食糧安全保障である。そのうち保健医療分野は、2022 年までの UHC の達成に向け、必須医療サービス (Benefit Package) に係る窓口負担の無償化、家計負担における医療費の割合の 54%削減を目標としている。その実現のため、保健分野への国家予算配分を 2017 年の 7%から、2022 年には 10%に増加するとしている。また、公的保険を担う国家病院保険基金 (National Hospital Insurance Fund。以下「NHIF」という。) の機構改革と公的保険カバレッジの拡大、公共財政管理の改善、デジタル化の促進、医療サービスパッケージの見直し等を行うこととしている。ケニア政府は、キスム、マチャコス、ニエリ、イシオロの四カウンティ (郡) で、すべての住民が必要な医療サービスを受けられることを目的とした、上記施策をすべて含むパイロット事業を開始した。2020 年 3 月からはその成果を全カウンティに拡大することとし、加えて、2020 年 10 月 31 日に大統領が UHC スケールアップとして貧困層 100 万世帯の保険のカバーや NHIF 改革などを発表している。

¹¹⁵ Kenya Economic Survey 2013

4) Health Act 2017

この法律はケニアにおける人間の健康、動物の健康、水と環境、食品について定めている。特に、基本的な栄養と保健医療サービスに対する子供の権利の保護、促進を目的としている。本法は、医療提供のためのテクノロジーの利用を認めており、デジタルヘルスサービスプロバイダー、健康関連製品、ヘルステック等について定めている他、データの収集、使用、保存についても規制している。ケニアの医療システムには国やカウンティレベルの公立・私立の医療機関があることを認識し、双方に同等の権限を与えている。60 条は公立機関と私立機関の基準の平等な適用について、86 条は公共部門の負担を軽減するために民間医療機関の利用を最適化する意図について述べている。

(2) 医療 ICT 関連政策

2020 年に保健省内に **e-Health Unit** が設立され、ケニア政府は **e-Health** と遠隔医療の推進に着手している。医療 ICT 政策の実施は保健省の機能であるが、その開発と規制は情報通信技術省（Ministry of Information, Communications and Technology : MICT）が行っている。保健省には ICT 局があり、情報通信技術省と協力して規制を制定している。規制とライセンスは情報通信技術省が行うが、保健省の ICT 局は、設定された規制を ICT 企業が遵守しているかを管理している。ICT 局の下に **e-Health Unit** を設立し、ICT やモバイルプラットフォームを利用した医療サービスの遠隔提供を含むソリューションの導入と実施と監督を任務としている。また、**e-Health Unit** は、医療提供のあらゆるレベルにおいて、**e-Health** 製品及びサービスの持続的な導入、実施、効率的な使用を可能にする環境を構築することも任務としている。情報通信技術省と保健省は、医療 ICT の導入と採用を規定する医療 ICT 政策を共同で策定している。なお、ケニアにおける医療 ICT は **e-Health** と表記されることが一般的である。

1) 国家 e-Health 政策（Kenya National e-Health Policy -2016-2030）と e-Health 法案¹¹⁶

ケニアの **e-Health** の状況分析に基づく政策文書であり、ICT の活用による医療サービスの質の向上を目的としている。この政策では、情報通信技術省と保健省の **e-Health Unit** との間の協力関係の不足、**e-Health** システムやイノベーションの開発や導入に係るコストの高さ、技術的インフラの不備、ICT リテラシーの低さ、政府の関与の低さ等の課題を認識している。これらの課題への対処として、保健医療セクターのすべてのレベルにおける **e-Health** 製品及びサービスの持続的な導入、実施、及び効率的な使用を可能にする環境の構築をそのビジョンに掲げている。地域間の医療格差の是正等を目的に遠隔診断及び治療、**m-Health**、遠隔ヘルスケア教育等の取り組みがなされている。

この政策に基づき、保健省は 2022 年に国会で承認される予定である **e-Health** 法案を作成した。この法案では、医療機関間で患者データを共有する必要性を認め、そのようなデータを共有するための規定を設けた他、これまで医療 ICT の導入を妨げてきた、データの保護や使用などの問題

¹¹⁶ <https://health.eac.int/file-download/download/public/86>

にも焦点を当てている。

2) m-Health システムのためのケニア基準及びガイドライン「Kenya Standards and Guideline for mHealth System」(2017年制定、2020年改定)

ケニアにおける m-Health (Mobile Health) は e-Health の一部と位置づけられている。本ガイドラインにおいては m-Health を「モバイル技術やデバイスを通じて医療サービスの提供を支援するために設計された介入やプログラム」と定義し、その導入のためのガイドラインを策定している。その範囲はショートメッセージサービスを介して携帯電話に医療情報を転送するためのシンプルなアプリケーションから、高度なシステムを要する遠隔診断アプリケーションまで多岐にわたる。

3) 国家コミュニティ保健デジタル化戦略「National Community Health Digitization Strategy」(2020～2025年)¹¹⁷

コミュニティ保健における医療へのアクセス強化、生産性向上、貧困削減、飢餓や予防可能な疾病への対応を目的としている。重点領域は以下5分野とされている。

1. リーダーシップとガバナンス
2. サービスデリバリー
3. テクノロジー
4. 能力開発
5. 品質管理、モニタリング、評価

特に 3. テクノロジーについて、コミュニティ保健におけるデータ収集・報告ツールが脆弱であることが、データ活用の妨げになっていると言及されており、地域電子カルテシステム (Electric Community Health Information System。以下「e-CHIS」という。) の構築のため、以下のような戦略がまとめられている。

- ・ コミュニティレベルでのサービス提供を支援し、保健分野の他のシステムと統合する e-CHIS の開発と実施を、現在の基準に従って支援する
- ・ 集中型サーバーや監視インフラを含む ICT インフラを支援する
- ・ コミュニティ・ヘルス・ワーカーのための ICT 機器と円滑化を支援する
- ・ 情報セキュリティの実施とデータ保護法及びガイドラインの遵守を支援する
- ・ 既存の保健省データベースへの eCHIS データの統合を支援する。
- ・ e-CHIS の設計、実施、保守の側面に関する報告文書を標準化するための、教訓的な枠組みを開発する。
- ・ e-CHIS のデータディクショナリー (バックエンドとバックグラウンド) を作成する。

¹¹⁷ <https://www.health.go.ke/wp-content/uploads/2021/03/eCHIS-Strategy-2020-2025.pdf>

4) 国家ブロードバンド戦略「National Broadband Strategy (NBS)」(2018~2023年)

第二期の国家ブロードバンド戦略である。2013年に策定された第一期 NBS は目標をほとんど達成できなかったという反省をふまえ、第二期では以下の戦略をたてている。

- ・ 光通信に対するアクセスを改善し、3G 及び 4G 接続の改善と 5G の導入
- ・ 公的病院、公立学校、政府機関におけるデジタル化の促進
- ・ 地方部や過疎地域における通信状況の改善、ブロードバンド展開に対する税制上の優遇措置や補助金の導入
- ・ 市場の現状に合わせた周波数分配と料金制度の見直し

5) 地方政府による医療 ICT 関連政策

現在、地方政府による医療 ICT 関連政策について公式に発表されているものはない。調査団による全国知事会へのヒアリングにより、いくつかの地方政府 (5 カウンティ程度) においては、医療 ICT についての戦略策定の動きがあることが確認されたが、その詳細についての情報は得られなかった。

医療 ICT の導入と実装は、上記 1) 国家 e-Health 政策、ICT 政策、データ保護法 (2019 年) により規定されている。国が実施を監督する一方で、施行はカウンティレベルで行われる。承認プロセスでは、各カウンティ保健局に提案書を提出し、関連法規制への準拠と既存の保健政策の枠組み内での相互運用性の審査を受ける。さらに、薬剤毒物局 (Pharmacy and Poisons Board、「PPB」という) の承認が必要とされており、その手続きには 2~3 カ月程度を要する。

(3) COVID-19 関連政策

政府は大統領令 2020 年 No.2 に基づき、COVID-19 に関する国家緊急対応委員会を 2020 年 2 月に設立した。この委員会は、感染状況の発表、医療従事者やその他専門家の能力開発、入国地点における監視体制の強化、国・県・民間の隔離・治療施設の準備調整、検査キットや重要な医薬品の供給の調整、経済的影響評価の実施、感染拡大に関する緩和戦略の策定、市民の意識改革のための Facebook を活用した PR 等の任務を担っている。

ケニア政府は、COVID-19 の感染拡大を抑制するための迅速な対応策の一環として、全国民に COVID-19 についての教育を行うという役割を果たしている。保健省は、カウンティ (郡) 政府、アフリカ医療研究財団 (African Medical and Research Foundation : AMREF)、世界銀行、WHO、ケニア民間企業連合 (Kenya Private Sector Alliance : KEPSA)、ケニア医療連盟、国連、ケニア赤十字などのステークホルダーと協力し、全国の地域医療ボランティアに COVID-19 に関する啓発活動を支援している。

1) COVID-19 に関する国家緊急対応委員会 (National Emergency Response Committee : NERC) の設置

大統領令 No. 2 に基づき政府により設立されたこの委員会は、医療従事者やその他の専門家の能力開発、入国地点における監視体制の強化、国や郡、民間の隔離・治療施設の準備の調整、

検査キットや重要な医療用品の供給の調整、経済的影響評価の実施、感染コントロールに関する緩和戦略の策定などの任務を担っている。

2) National COVID-19 Taskforce の設置

National COVID-19 Taskforce により、リスク評価と対応方針となる「Kenyan COVID-19 Contingency plan」が策定されている。感染確認初期の段階より、国際線フライトの運行停止、学校休校、夜間外出禁止、都市間の移動禁止、結婚式や葬儀の参列者制限などを大統領令として発出し対策を実施している。

2021年6月時点では、学校は再開し、都市間移動も可能となっており、国際線もインド等の感染拡大国を除いては、継続的に運航されているなど緩和されている。7月時点では、夜間外出禁止（22時から4時）、会議・集会の禁止、混雑した場所を避けること、礼拝は宗教委員会の規則に従い収容人数の3分の1以下、人との距離、手洗いの促進、飲食店の営業規制、リモートワークの徹底といった措置が政府（保健省）から指示されている。

3) ケニアにおける COVID-19 の管理に関する中間ガイドライン（Interim Guidelines on Management of COVID-19 in Kenya）（2020年4月）の発出

WHOをはじめとする国際的な基準を元に、COVID-19に対応するケニアの医療従事者に向けて発出されたガイドラインである。感染予防と管理、患者のトリアージ、救急医療、症例管理、検査アルゴリズム等について、そのプロトコルが明記されている。

4) COVID-19 基金の設立

ケニア政府により立ち上げられ、国内の貧しい人々や最も弱い立場にある人々を支援するための寄付を募っている。さらに COVID-19 基金は、国内の製造業者から調達した PPE を必要な医療機関に供給している。

5) その他

上記の他、以下を含む 16 のプロトコル、ガイドラインが発出されており、ケニア保健省ホームページよりダウンロード可能となっている。

- ・ Guidance for Hospital Discharge, Disposition, and Ending Isolation of COVID-19 Patients in the Context of Widespread Community Transmission（保健省からカウンティ政府向け通達、2020年8月）
- ・ ADDENDUM – Covid-19 Antigen Rapid Diagnostic Testing Interim Guide –January 2021
- ・ A Comprehensive Guide on Mental Health & Psychosocial Support during Covid-19 Pandemic
- ・ COVID Results submission guidelines、等

A-4. 保健医療概況

(1) 基礎的保健指標

基本的な保健指標は、高所得国を除くサブ・サハラ・アフリカ地域（Sub-Saharan Africa。以下「SSA」という。）の中では、比較的改善傾向にある。出生時平均余命を見ると SSA 平均 61.6 に対しケニアは 66.3、死亡率も SSA 平均 8.4 に対しケニアは 5.5 となっている。

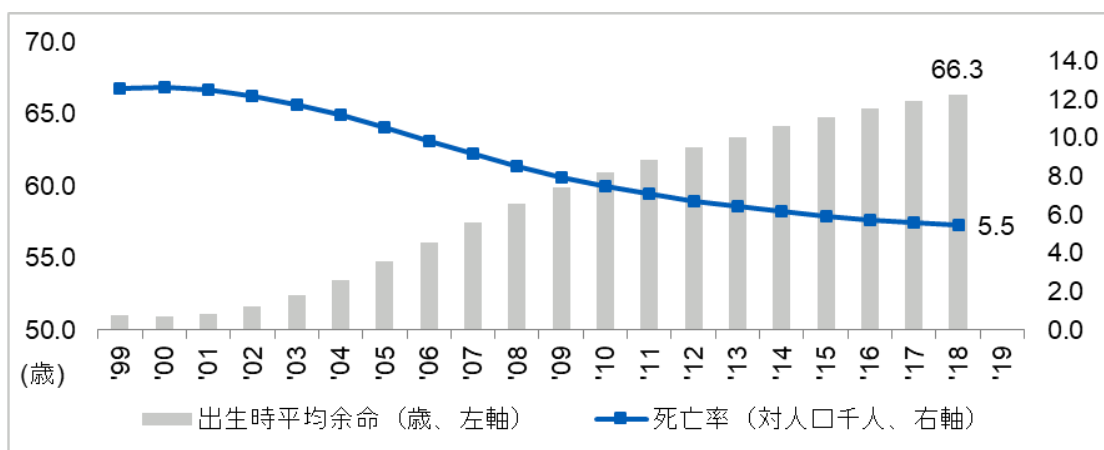


図 IV-6 ケニアにおける出生時平均余命、死亡率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

(2) 母子保健関連指標

母子関連指標である U5MR、NMR、MMR、についても SSA 平均（U5MR：75.7、NMR：27.5、MMR：534）を下回る水準で年々改善されているが、SDGs 目標値（U5MR：25、NMR：12、MMR：70）を大きく上回っており、引き続き改善が求められている。特に U5MR における原因の多くは感染症によるものとされており、水等を含むインフラ不整備、医療サービスへのアクセスが困難にあることが一因と考えられる。また、NMR と MMR ついては、周辺国である東アフリカのルワンダ共和国（以下「ルワンダ」という。）（NMR：16、MMR：248）やタンザニア連邦共和国（以下「タンザニア」という。）（NMR：20）等と比べて、改善傾向が鈍化していることも課題である。

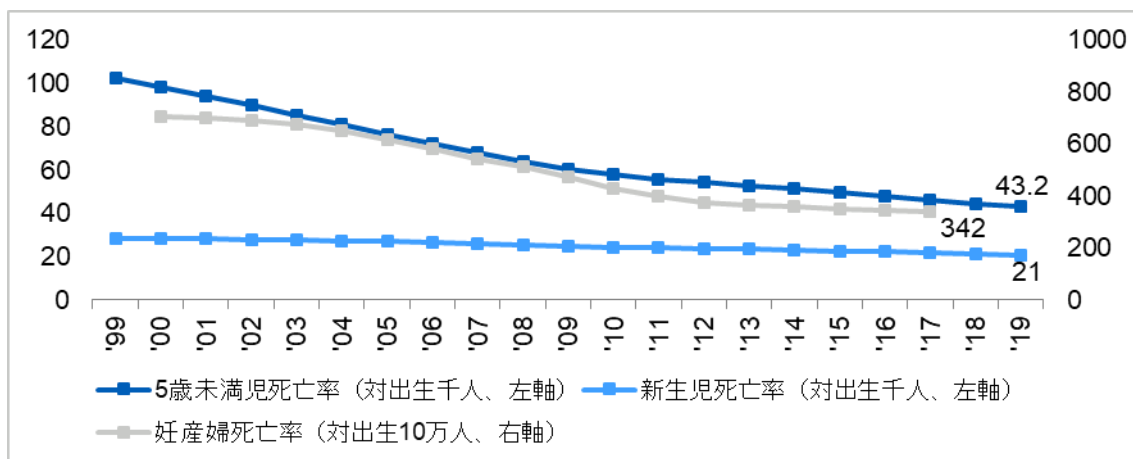


図 IV-7 ケニアにおける5歳未満児死亡率、新生児死亡率、妊産婦死亡率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

出生率、合計特殊出生率は緩やかな減少傾向にあり、SSA 平均出生率 34.8、SSA 平均合計特殊出生率 4.6 に対して、低い水準で推移している。また、2019 年における日本の出生数は 87 万人（人口千対出生率 7.0）に対し、ケニアにおける出生数は 148 万人（人口千対出生率 24.4）であり、母子保健における医療サービスへの需要は高いといえる。WPP によると 2019 年以降も継続的に出生率は減少するが、人口増加に伴い、2018 年から 2035 年までに出生数は 1.2 倍まで増加すると見込まれ、U5MR、NMR、MMR の改善は重要課題といえる。

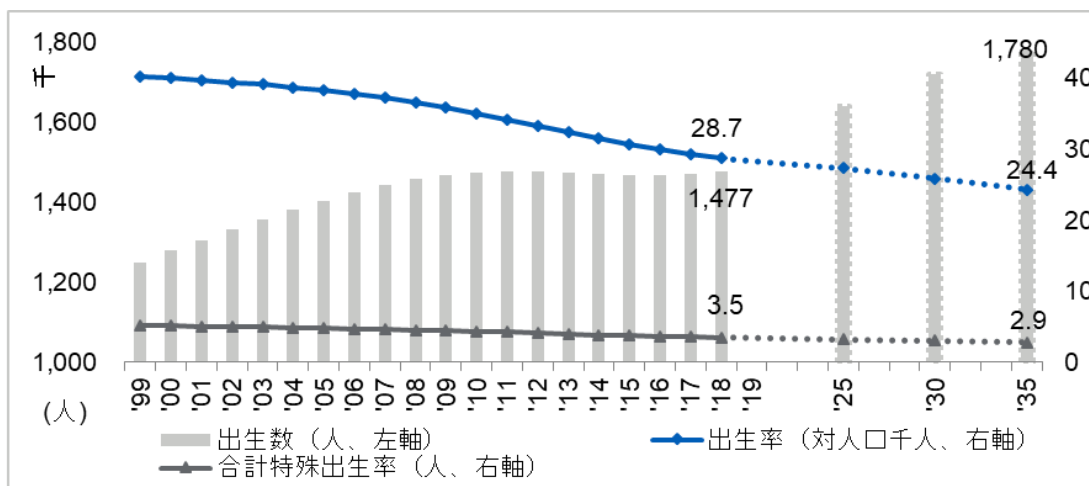


図 IV-8 ケニアにおける出生数、出生率、合計特殊出生率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators 及び United Nations, World Population Prospects を基に調査団作成

（3） 主な死因

2000年代、HIV/AIDSを中心とした感染性疾患による死亡割合が最も高く、感染性疾患割合が高いという意味合いにおいて途上国として典型的な死因構造となっていたが、近年、NCDs（脳血管疾患、虚血性心疾患、糖尿病、悪性新生物等）による割合が増加している。小児を含めた感染症の対策と並行し、NCDsに対応した医療サービス提供が可能な施設・設備投資も必要になると推察される。

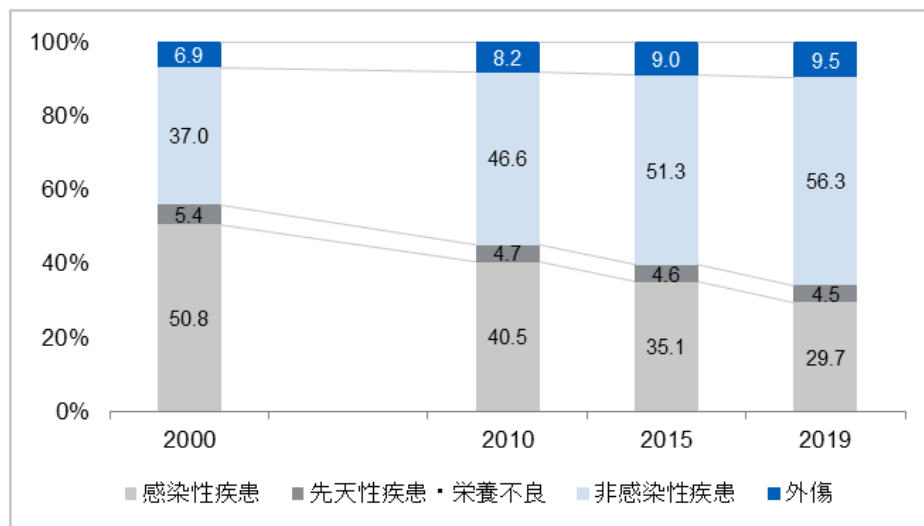


図 IV-9 ケニアにおける主な死因の割合の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

（4） 病床数

2010年の人口千人当たりの病床数は1.4床となっている。SSAにおける病床数は1990年（1.2床）以降、WHO及びWorld Bankにおいて統計データは公開されていないが、周辺諸国であるルワンダ1.6床（2007年）、中東・北アフリカ地域（Middle East & North Africa）平均1.4床と同程度の水準で推移している。Kenya Health Sector Strategic and Investment Planによれば、2023年までに人口千人当たり1.8床に増やすことが目標とされているが、進捗は不明である。2021年4月6日時点において、COVID-19重症患者に対応できるICUベッド数はナイロビで38床、ナイロビ以外で32床と限定的であり（ICUベッドは全体で514床、使用率は94%）、今後も医療機関における病床数の不足が予想される。

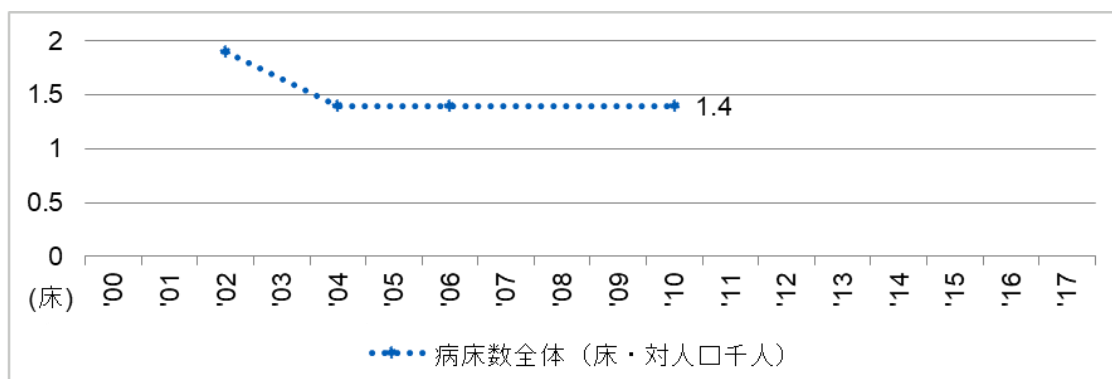


図 IV-10 ケニアにおける病床数の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

(5) 保健人材

2018 年における人口千人当たりの医師数は 0.2 人、看護師及び助産師数は 1.2 人であり、COVID-19 拡大により、医療従事者数の不足が診療体制上、深刻な課題になっていることが推測される。2006 年の世界保健報告では、人口千人当たり最低 2.28 人の熟練した医療従事者が必要であると試算されていたが、SDGs の追跡指標を基に人口千人当たり医療従事者 4.45 人を SDG Index の最小値及び WHO 基準値としており、ケニアでは大幅に不足している状態にある。

2012 年から 2013 年にかけての大幅な看護師数の減少には、地方分権の実施が関連していると推察される。それまで国が管理していた情報をカウンティ単位で取りまとめたことによる登録看護師数と実労働看護師数の乖離、給与未払い等を原因とした離職等が原因として考えられるが、その根拠が明確に示された文献は確認されていない。

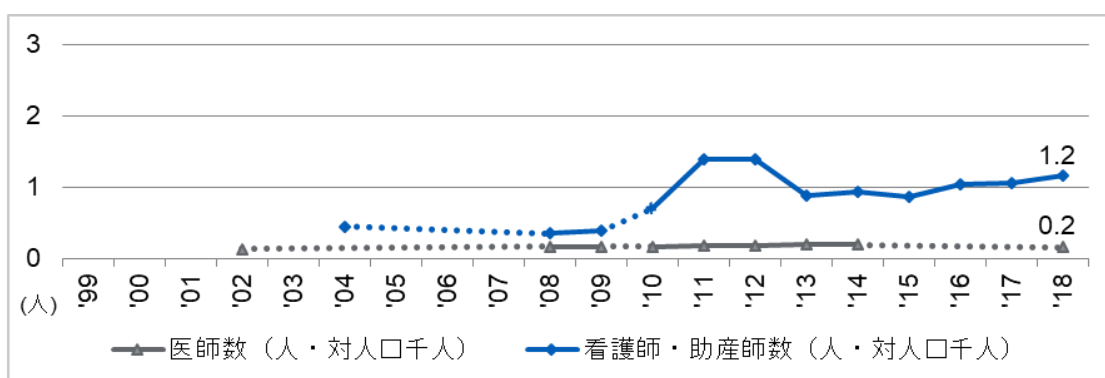


図 IV-11 ケニアにおける医師数、看護師・助産師数の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

また、医療従事者の都市部偏在も大きな課題とされている。以下に、2015 年の地域ごとの医師数を示す。基データは 47 カウンティ毎に医師数が集計されているが、2013 年まで使用されていた州区画に倣い、47 カウンティを以下のとおり 8 地域にまとめた。

全 8 地域のうち、首都ナイロビ周辺に医師の 59.7%が集中している。人口分布はわずか 9.3%で

あり、人口千人あたりの医師数は 0.677 人となり、他地域に比べ突出している。最も医師数が少ないのは北東地域であり、人口千人あたりの医師数は 0.012 人である。過疎地域と首都圏において、医師数の差は最大 56 倍となる。

表 IV-1 ケニアにおける地域ごとの医師数

地域	医師数	人口分布	国土面積に占める割合	人口千人当たり医師数
Nyanza	252(5.1%)	13.2%	2.2%	0.040
Eastern	198(4.0%)	12.8%	25.0%	0.033
Western	109(2.2%)	10.6%	1.3%	0.022
Rift Valley	733(14.7%)	26.8%	32.5%	0.058
Northeastern	39(0.8%)	6.8%	22.7%	0.012
Coast	407(8.2%)	9.1%	14.2%	0.094
Nairobi	2,979(59.7%)	9.3%	0.1%	0.677
Central	273(5.5%)	11.5%	2.0%	0.050
Total	4990			0.105

出典：Kenya Health Workforce Report 2015¹¹⁸を基に調査団作成

A-5. レファラル体制

ケニアの公的医療サービス体制において、施設を有しないコミュニティにおける保健活動を **Level 1**、診療所レベルからトップレファラルまでの医療機関を **Level 2～6** に分類している。民間病院は営利と非営利に分類される。規模は各施設により異なるが、公的病院のような明確なレベル分けは無い。

自由診療制度をとっているため、制度としてのレファラルは存在していないが、公的、民間を問わず、疾患の程度に応じて下位医療機関から上位医療機関に紹介される。

¹¹⁸ https://taskforce.org/wp-content/uploads/2019/09/KHWF_2017Report_Fullreport_042317-MR-comments.pdf

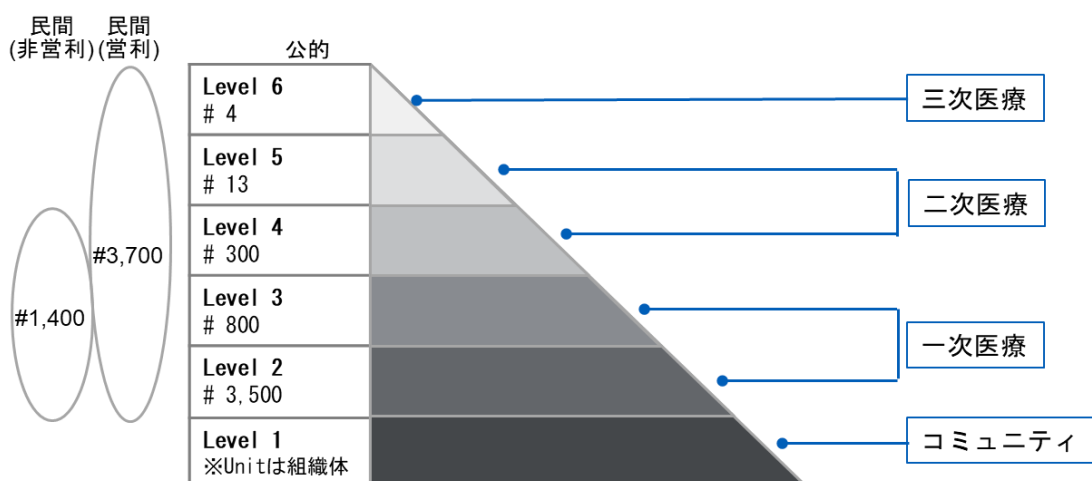


図 IV-12 ケニアにおけるレファラル体制概略

出典：調査団作成

(1) 一次医療機関の役割

規定の医療圏ごとにそれぞれのレベルに則した医療機関が配置され、乾燥地などの人口がまばらな地域では移動式の医療ユニットも存在する。治療、予防、分娩、健康増進活動等を担っており、一次医療機関の中でもさらに以下のように機能分化が進んでいる。

Level 1：コミュニティレベルであり、施設を有さないコミュニティの組織体

Community Unit を通じた保健サービスの提供

Level 2：コミュニティレベルの次に現地住民に近いエリアでの診療提供

Level 3：通常の診療内容に加え、4 件／日の分娩に対応

(2) 二次医療機関の役割

より包括的な医療サービスを提供するとともに、医療従事者のインターンシップ、研究、コメディカルのトレーニングセンターとしての役割などを担う。

Level 4：サブカウンティ病院として Level 2~3 において提供される診療内容の補完、より包括的な医療の提供

Level 5：カウンティ病院として地域の中核病院の機能を有する。しかしながら、全部で 47 あるカウンティ病院のうち 33 病院は、提供できるサービスが限られていることから Level 4 となっている。2022 年 2 月時点で Level 5 に分類されている公的医療機関は以下の 14 病院である¹¹⁹。

- ・ Embu Level 5 Hospital
- ・ Mama Lucy Kibaki Hospital (Nairobi)
- ・ Othaya Level 5 hospital

¹¹⁹ <https://hosikenya.co.ke/list-of-level-5-hospitals-in-kenya-with-maternity-charges/>

- ・ Thika Level 5 Hospital
- ・ Machakos Level 5 Hospital
- ・ Meru Level 5 Hospital
- ・ Garissa Level 5 Hospital
- ・ Kakamega Level 5 Hospital
- ・ Nakuru Level 5 Hospital
- ・ Kisumu Level 5 Hospital
- ・ Coast General Level 5 Hospital
- ・ Nyeri Level 5 Hospital
- ・ Kiambu Level 5 Hospital
- ・ Murang'a Level 5 Hospital

（３） 三次医療機関の役割

Level 6：トップレファラルとして、ケニア国内で最も高度に専門化された医療サービスを提供する。その機能には、専門医のトレーニングや生物医学研究なども含まれており、専門医のインターンシップや実習センターとしての役割も果たす。2022年2月時点でのLevel 6に分類されている公的医療機関は以下の7病院となっている¹²⁰。

- ・ Mathari Hospital
- ・ Kenyatta National Hospital
- ・ Kenyatta University Teaching, Referral & Research Hospital
- ・ Moi Teaching and Referral Hospital
- ・ National Spinal Injury Referral Hospital
- ・ Kisii Teaching and Referral Hospital
- ・ Nakuru Level 6 Hospital

（４） プライマリー・ヘルスケア・ネットワーク

2021年に発表された PRIMARY HEALTH CARE NETWORK GUIDELINES の中で保健省は、プライマリー・ヘルスケア・ネットワーク（Primary Healthcare Network。以下「PCN」という。）の設立を通じて、一次医療機関レベルでの医療サービスの向上を目指している¹²¹。PCN は the Kenya Primary Health Care Strategic Framework 2019-2024 の効果的な実行アプローチとして、一次医療機関（診療所や保健センター）、そして二次医療機関（レベル4病院）へとつながるネットワークを形成していくものである。PCN は「ハブ&スポークモデル」を採用しており、ハブは、ケニア健康必須パッケージ（KEPH）の基準で定義されたレベル4の施設であり、スポーク（レベル3、2、1の施設とコミュニティ・ヘルス・ユニット）をサポートする。特に、同ネットワー

¹²⁰ <https://hosi.co.ke/explore/?sort=top-rated&category=national-referral-hospital>

¹²¹ P5 PRIMARY HEALTH CARE NETWORK GUIDELINES, Ministry of Health Kenya

クの中では、様々な医療サービスへのアクセスを改善するため、医療 ICT を用いることが奨励されており、PCN の設立と持続可能性に向けて、コミュニティや医療機関レベルで、安価で質の高い医療へのアクセスを向上させるヘルスケア・イノベーションの高い重要性が示されている。2022年2月10日に実施された PCN ローンチにおいては、キースピーカーから PCN レベルでの情報のデジタル化の重要性について指摘されている。

A-6. 保険制度概況

公的保険制度が導入されているが加入率は 40%程度と限定的である。医療 ICT 分野に対する公的保険適用は調査時点ではなされていない。公的保険制度である国家病院保険基金（NHIF）はデジタル技術の導入を行っているが、近い将来診断群別定額支払方式（**Diagnosis related group**。以下「**DRG**」という。）とする計画であり、医療 ICT 技術を通じた診療行為については、その範囲内での支払いとすることとなっている。

(1) 公的保険概況

公的保険制度である NHIF により、公務員及びフォーマルセクター従事者全員がカバーされている。さらに現在インフォーマルセクターへの公的保険の拡大、一次医療の補助、妊産婦と新生児の健診・診療・出産費用の無償化、最貧層と障がい者の医療費負担等が行われている。

NHIF は 1964 年に設立された公的保険を提供する機関であり、健康保険の適用範囲と上限を決定する。NHIF は上院と下院に設置されている国会保健委員会に勧告を行い、そこから改正法案が作成され、議会で可決され施行される。法律は 5 年ごとに定期的に更新される。

ケニアの医療費支出は、民間部門（42.4%）、政府（42.1%）、患者の自己負担（**OOP : Out of Pocket**）（23.6%）により賄われている¹²²。

2021 年の NHIF 改正法案では、NHIF の資金力を上げ、医療機関への支払い能力を強化することを目的に、以下の 3 点が変更されている¹²³。

- ・ すべての国民に NHIF 加入を義務づける
- ・ 雇用者は従業員の NHIF 拠出金と同額を負担する
- ・ NHIF・民間保険双方に加入している者については、医療機関は民間保険社に先に請求することを義務づける

¹²² “Current health expenditure (% of GDP) - Kenya | Data.”

<https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.SS?locations=KE> (accessed March 1, 2021).

¹²³ <https://thinkwell.global/kenya-health-insurance-bill-universal-health-coverage/>

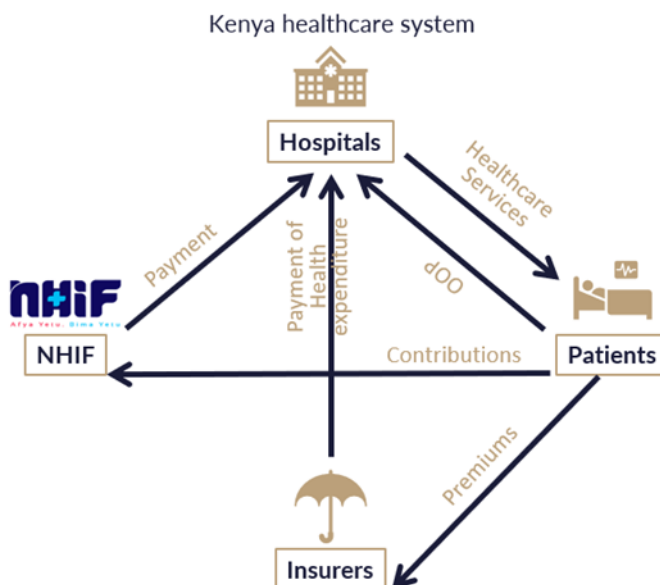


図 IV-13 ケニアにおける公的健康保険システム

出典：調査団作成

(2) 公的保険加入率

Economic Survey 2021 (Kenya Bureau of Statistics) によると、2019/20 年には、NHIF 加入者数は 2,200 万人（全人口の約 42%）となっているが、NHIF によると 49%の人口がカバーされているとしている。世帯と加入者数がずれることから、正確な加入者数は不明である。もともと公務員とその家族の医療費をカバーするために設立された NHIF は、その後フォーマルセクターの労働者とその家族を法的にカバーすることとなった。労働者の約 8 割といわれているインフォーマルセクター労働者とその家族については、現在は強制加入ではなく自主加入となっている。また、これらインフォーマルセクターの労働者を中心に医療サービスの質に対する信頼が低いことにより加入率が低いとされている¹²⁴。

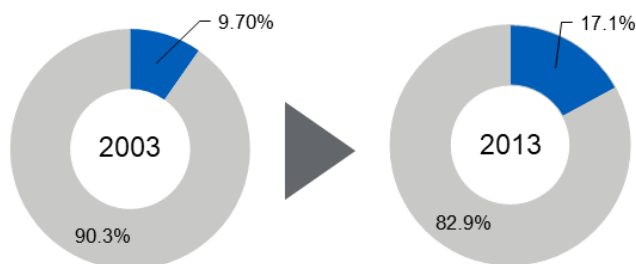


図 IV-14 ケニアにおける公的保険加入率

出典：KHHEUS における Trends in Health Insurance Coverage を基に調査団作成

¹²⁴ Draft, Kenya Health Financing Strategy, 2016

(3) 公的保険のカバー範囲

NHIF はその保険でカバーできる公的保険適用サービス (Benefit Package) を別途定めているが、上限が定められている。現在、大統領のイニシアチブにより新たな公的保険適用サービスが策定中となっている。COVID-19 の治療費は高額で、医療機関によっても異なり、NHIF や民間保険会社ではカバーされていない、あるいはカバーするためのパッケージがないため、ドナーの支援によるか、患者が負担することになる。COVID-19 の発生当初は PPE 不足により、負担費用は高額であったが、現在は地元の PPE メーカーの生産能力向上により需要に対応できるようになったため、コストは下がっている。

(4) 公的保険における医療 ICT 分野のカバー状況

デスクトップ調査では、医療 ICT 分野についての NHIF によるカバーは確認されていない。他方、保険カバー範囲は、医療費の増加にあわせて段階的に、二年に一度見直されるため、そうした対象範囲の変更・拡張などにおいて医療 ICT 分野への対応も盛り込まれる可能性はあるものと思われる。

(5) 民間保険概況

ケニアにおける民間保険の加入者は 2016 年には 150 万人に達したものの加入率は約 3% であり、その市場は比較的小規模である。加入者の多くがフォーマルセクターの労働者や富裕層である。代表的な民間保険会社は Jubilee、AAR、UAP、Resolution、APA 等である¹²⁵。

A-7. 医療機関におけるニーズ

本業務では、ケニア国内の 15 医療機関 (公立 7、私立 8) に対し、COVID-19 対応状況や病院の運営課題について、オンラインアンケートを実施した。医療機関へのアンケート結果の要旨は以下のとおりである。文中の数値は、アンケート実施医療機関のうち、該当項目を選択した医療機関の割合を示している。ただし、COVID-19 対策等に追われ、そもそもアンケートに回答できなかった医療機関もあり、医療機関のレベルにもバラつきがあるため、本章での分析を一般論として解釈するには注意が必要である。アンケート結果の詳細については別添資料 6 及び 7 を参照のこと。

(1) オンラインアンケート結果

1) 一般情報

アンケートを実施した医療機関のうち、40%の医療機関がインターネット接続はないと回答している。インターネット接続がないと答えた医療機関の多くはケリチョ地域の一次医療機関であり、地方部の通信インフラ普及は低い状況と言える。

一方、ナイロビやモンバサといった大都市に位置する医療機関は、通信速度や安定性の差はあ

¹²⁵ https://www.icnet.co.jp/wp-content/uploads/2021/03/3_kenya_hlt.pdf

れど、通信インフラはある程度普及している。

2) 医療 ICT 状況

医療 ICT の導入にあたり、導入コスト (87%)、通信機器・設備の不足 (73%) が大きな課題となっている。続いて、導入及び維持管理に係る外部サービス、体制の不足 (60%)、職員の ICT リテラシーの不足 (53%)、導入及び維持管理を行う院内 IT 人材の不足 (53%) が挙げられている。

医療 ICT の導入状況は一番多い電子カルテでも 47%に留まっており、普及はまだ進んでいない状況と言える。しかしながら、今後 ICT を導入したいという意欲は高く、潜在需要は高いと考えられる。

特に AI 問診等を活用したテレトリアージ (73%)、オンライン健康相談 (60%) などの遠隔・非接触技術、医師間プラットフォーム (60%) などのデータ連携、AI 画像診断 (60%) による診断クオリティの向上の需要が高い。また、健康増進アプリケーション (67%) による疾病予防への関心が高い。

3) COVID-19 対応状況

今回アンケートに回答した医療機関の多くが一次医療機関であり、COVID-19 対応に関しては外来診察 (93%) が主となっている。

医師 (60%)、看護師 (53%)、検査技師 (53%) 等の人材は全体に不足しており、PPE (60%)、人口呼吸器 (53%)、医療用酸素 (53%) 等の物資や医療機器も不足している。

4) 運営上の課題

一次医療機関、地方二次医療機関においては地域住民への教育・指導の不足 (67%) が課題として挙げられている。さらに、患者来院時に既に重症化しているケースが多い (87%) ことについては、重症化する前に医師に相談できる機会が少ない (67%) という心理的な医療アクセスが不十分であることも一因であると推察される。

診断・治療に際しては、専門医不足を訴えている医療機関は全体の 67%にのぼり、そのほとんどが地方の一次医療機関である。

他病院との情報連携ができず不便であると感じている医療機関は 60%にのぼり、患者の診察記録や検査画像等の施設間情報連携への需要が高いと推察される。

(2) 現地医療課題の解決に資する可能性のある医療 ICT

上記のオンラインアンケート、及びフォローアップインタビュー結果から得られた現地対象医療機関における医療環境の課題を整理し、その課題に対する医療 ICT を活用した解決の方向性を検討する。なお、医療環境の課題は、主な診療プロセスに応じて整理し、なおかつ各アンケート項目において 50%以上の対象医療機関が何らかの課題を認識している項目を抽出する。

アンケート及びフォローアップインタビューの結果から、多くの対象医療機関が特に予防、検査及び診断、継続治療及び経過観察、運営管理などにおいて課題があると認識している。

予防においては、特に一次医療機関、地方二次医療機関において予防や地域への教育・指導不足、医療アクセスが不十分といった状況となっている。こうした課題に対し、医療 ICT を活用した利用者（健康、未病を含む）や患者の行動管理や行動変容、医療従事者との早期コンタクトの機会を整備するといった対策が必要となる。

また、検査及び診断プロセスにおいては、対象医療機関のうち約 70%が読影医等の専門医が不足しているか不在であると回答しており、個別医療機関における専門医不足が大きな課題となっている。専門医不足という課題に対しては、院外の個別専門医や、専門医を有する上位医療機関との連携体制構築を可能とする遠隔診断支援や AI 画像診断支援等の医療 ICT 技術の活用が期待される。また、遠隔地でのデータ測定や転送を可能とする機器やアプリケーションなどについても、特に資源の不足する地方部の医療機関においては課題解決に資する可能性がある。

継続治療及び経過観察プロセスにおいて、対象医療機関において最も多く認識されている課題は、医薬品の不足となっている。医薬品供給においては現地の物流や供給網の影響も受けるが、ICT を活用したデジタル薬局はケニアにて近年注目される医療 ICT 分野となっており、既に複数の企業が現地でのサービスを提供している。

その他運営管理面においては、60%の対象医療機関が院外との情報連携に課題を感じている。上記で述べた専門医不足の状況とも関連し、医療アクセスの改善には個別専門医や他の医療機関との情報連携を促進する枠組みの導入も不可欠なる。情報連携枠組みの導入に連携促進として、EHR、PHR、医師間の情報連携やアドバイスなどを可能とする医師間プラットフォームなどについて、もその活用の余地があるものと思われる。

また、対象医療機関のうち、医師、看護師、技師などのスタッフに対する教育、研修が不十分であると回答した施設は約 50%となっている。遠隔地からの研修参加に係る資金的、物理的な障壁や、都市部においてもスタッフが研修を受ける時間が不足しているといった背景があり、医療従事者の技術維持や向上を目的とした教育、研修の機会を確保することが難しい状況にある。こうした課題に対し、VR トレーニングのような遠隔でも利用可能な医療 ICT 技術を活用することで、研修に参加する医療従事者の物理的、時間的制約を軽減し、研修機会を創出するなどの効果が期待される。

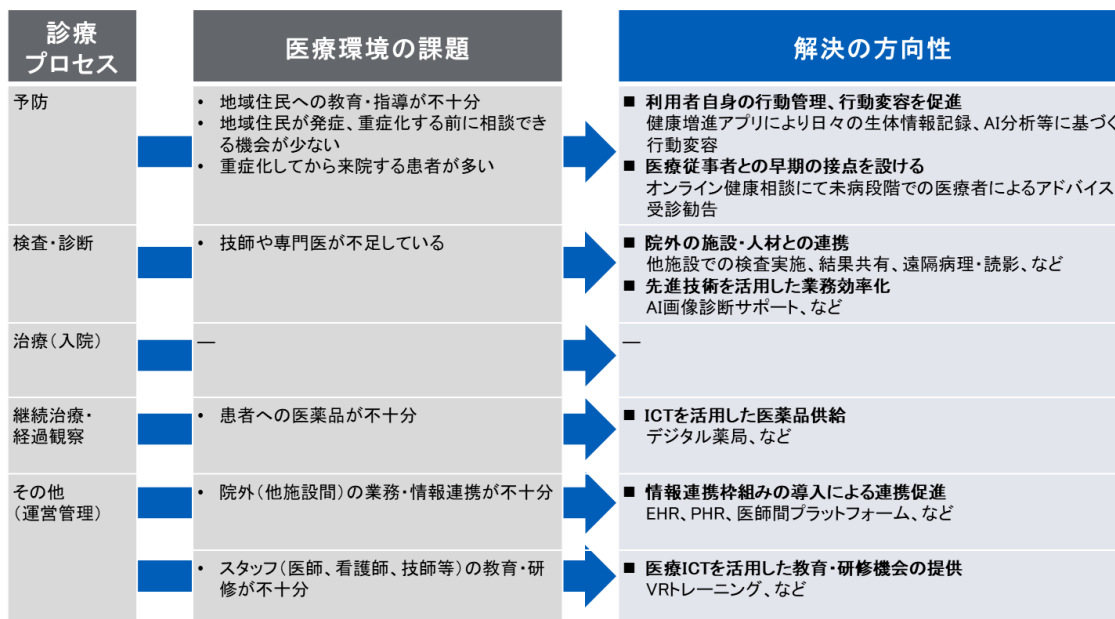


図 IV-15 ケニアにおける医療課題に対する解決の方向性

出典：調査団作成

アンケート及びフォローアップインタビューの結果整理された対象医療機関における医療環境の課題について、多くの対象医療機関は、院内よりも院外における医療環境に課題があると認識している。院内における医療環境課題については、医療 ICT の活用余地は限定的となっている。他方、院外における医療環境課題については、過半数以上の対象医療機関が施設間連携や職種間連携に課題があると認識しており、情報連携を目的とした医療 ICT についてはその活用の余地があるものと思われる。図 IV-15 ケニアにおける医療課題に対する解決の方向性に示す解決の方向性に基づき、対象医療機関の院内及び院外において課題解決に資する可能性のあるソリューションを図 IV-16 課題解決に資する可能性のあるソリューション（院内・院外）に示す。

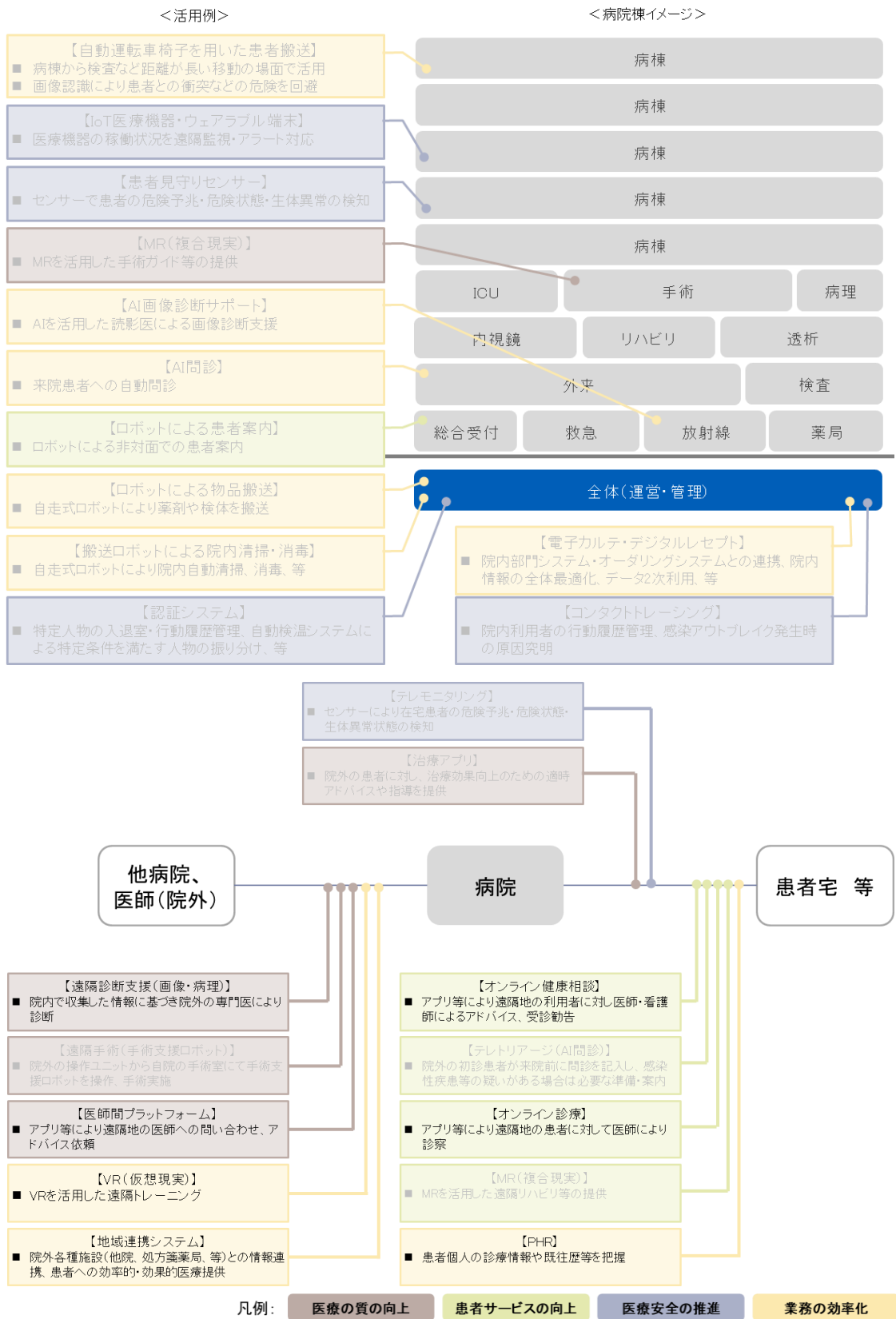


図 IV-16 課題解決に資する可能性のあるソリューション (院内・院外)

出典：調査団作成

B. 企業の視点

B-1. 近年の潮流とその主な要因

世界銀行が発表したデジタル経済レポート¹²⁶によると、東アフリカではケニアがデジタル分野の成長と需要でトップになり、ルワンダとタンザニアがそれに続いている。ケニアのテクノロジー分野は、最も急成長しているビジネス分野の一つである。ケニアにおけるインターネットへのアクセス率（85%）は、サハラ以南のアフリカで最も高い水準にあり¹²⁷、2020年の4G及び4G LTEサービスの台頭、政府が承認したユニバーサル4Gカバレッジ、スマートフォンの利用率の増加（51%¹²⁸）が、医療ICT市場の成長の背景にあると推察される。M-PESA¹²⁹のような革新的な電子マネー・プラットフォームは、保健医療を含むさまざまな分野におけるデジタル化を牽引している。また、ケニアの都市部、特にナイロビは高学歴で英語を話すマルチリンガルの市民が多いことや、強い起業家精神の伝統があること、全人口の約79%が35歳以下となり比較的ICTリテラシーの高い若年層が多いことも、ICT市場の成長に関連していると考えられる。

(1) 市場規模と推計

ケニアの医療ICT市場（モバイルヘルス、ウェアラブル端末、遠隔医療、健康情報技術、個別化医療を含む）は、2019-2024年の年平均成長率が米ドルベースで6.0%となり、現在の1.5億米ドルから2024年には1.8億米ドルまで拡大すると予測され、2024年以降も高い成長が見込まれている。医療ICT市場の成長は、政府がe-Healthやm-Healthを優先していることに加え、十分なサービスを受けていない地域でより質の高い医療サービスを提供するという国の需要からも後押しされている。また、国際的な資金調達が可能であることや、悪性新生物や心血管疾患を中心とした慢性疾患の罹患率が増加していること、民間の医療提供が普及していることも、医療ICT市場の成長を後押ししている。以下のグラフは、医療ICT市場の成長予測（2019年～2024年）を示している。

¹²⁶ SDM East Africa, World bank group, “A SINGLE DIGITAL MARKET FOR EAST AFRICA”,2018,
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/809911557382027900/pdf/A-Single-Digital-Market-for-East-Africa-Presenting-Vision-Strategic-Framework-Implementation-Roadmap-and-Impact-Assessment.pdf>

¹²⁷ <https://www.statista.com/statistics/1124283/internet-penetration-in-africa-by-country/>

¹²⁸ Deloitte, 2019. Global Mobile Consumer Survey.

https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ke/Documents/technology-media-telecommunications/Deloitte_GMCS_Report_The_Kenyan_Cut_August_2019.pdf [Accessed 22 March 2021].

¹²⁹ Safaricom, <https://www.safaricom.co.ke/personal/m-pesa/m-pesa-home>

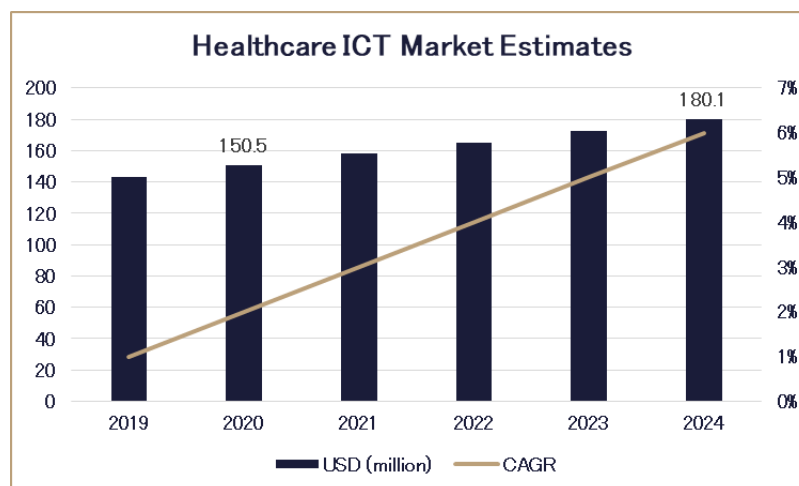


図 IV-17 医療 ICT 市場規模予測

出典：Fitch Solutions, Kenya Medical Devices Report, 2021

ケニアの医療 ICT 市場の主要なステークホルダーは、主に保健省、情報通信技術省、ドナーや国際機関などの開発パートナー、外資を含む中小企業、新興企業である。世界銀行、アフリカ開発銀行、Tele-Health Society of Kenya、Anadach Consulting Group などの開発パートナーは、さまざまな地域で医療サービスを提供するための e-Health ソリューションの導入を支援している。アメリカ合衆国国際開発庁 (United States Agency for International Development。以下「USAID」という。) などの主要なドナーは、ケニアでは携帯電話普及率が高いため、モバイル端末で利用可能なプラットフォームを介して提供される医療 ICT を有する企業に資金提供を続けている。

(2) 医療 ICT の開発の傾向

ケニアの社会経済的発展は、モバイル通信に大きく依存している。ケニアでは、モバイルネットワークと携帯電話の普及率が高く、遠隔医療、遠隔放射線検査、e ラーニング、デジタル薬局、m-Health などの技術が成長している。政府は、Living Goods、Safaricom、CarePay、PharmAccess、Huawei などの機関・企業と協力して、携帯電話を利用した融資ソリューションの革新を続けている。その他、m-Tiba 等の多くの医療 ICT ソリューションが試験的に成功し、全国的に拡大している。Kenyatta National Hospital には、遠隔医療や m-Health を促進するための m-Health unit が設置されている。また、ナイロビの Aga Khan University Hospital を含むいくつかの民間病院では、遠隔診療などのサービスを拡大している。

B-2. 近年の潮流に対し COVID-19 が与える影響

COVID-19 の感染拡大は医療 ICT 分野におけるイノベーションを促進し、この分野を最大の投資機会の一つにしたと考えられる。医療の格差は依然として大きく、医療 ICT のスタートアップ企業が埋めるべき機会が残されている。保健医療を取り巻く環境の変化に伴い、民間企業、投資家、政府、専門家、イノベーターが一体となったパートナーシップの必要性が高まっている。

ステークホルダーには、現地の能力開発、インフラ開発、医療 ICT 関連政策やフレームワークに影響を与えるプログラムの開発・強化に向けて、引き続き協力が求められている。保健省やドナーなどは、持続可能なソリューションを提供する医療 ICT 企業との提携に意欲的である。

COVID-19 の感染拡大により、非対面での診察や遠隔医療、検査結果の電子送信、デジタル薬局等への需要が高まっている。e-Health 戦略では、検査結果の送信システム、患者の自動予約システム、医療従事者のコミュニケーションシステム、緊急警報対応システム、医療製品の調達システムなど、新たな優先分野と投資対象が生まれた。COVID-19 終息以降も、国とカウンティの両方の政府が、持病のある患者への在宅医療の提供を引き続き優先することが予想される。COVID-19 の感染拡大により、医療機関では、患者の診察や COVID-19 の感染拡大の監視を目的とした遠隔医療の導入が進んでいる。民間の施設では、さまざまな場所にいる患者へのリーチを拡大するために、医療 ICT 分野に投資している。また、政府はデータの使用やプライバシーに関する規制や倫理的な懸念を克服し、2020 年には 20 以上の施設に遠隔医療を使用するためのライセンスを発行した。myDawa などの e-Health アプリケーションは、薬局に行かなくても薬を遠隔注文できるプラットフォームを提供している。中長期的には、遠隔医療や在宅介護プログラムによる慢性疾患管理の需要の高まりが成長の原動力になると考えられる。

B-3. ヘルステックマップ

ケニアにおけるソリューションの主な技術類型について、日本及び他の対象国と同様に以下のようなマッピングに整理した。デスクトップ調査を通し、ケニアにおける医療 ICT 市場に存在することが確認された主な技術類型を白いボックスにてマッピングしている。また、現地市場においてはあまり普及していない、あるいは存在が確認されなかった技術類型のうち、日本の医療 ICT 市場においては存在している技術類型（将来的に日本から現地へ紹介できる可能性のある技術類型）については、青いボックスにてマッピングしている。

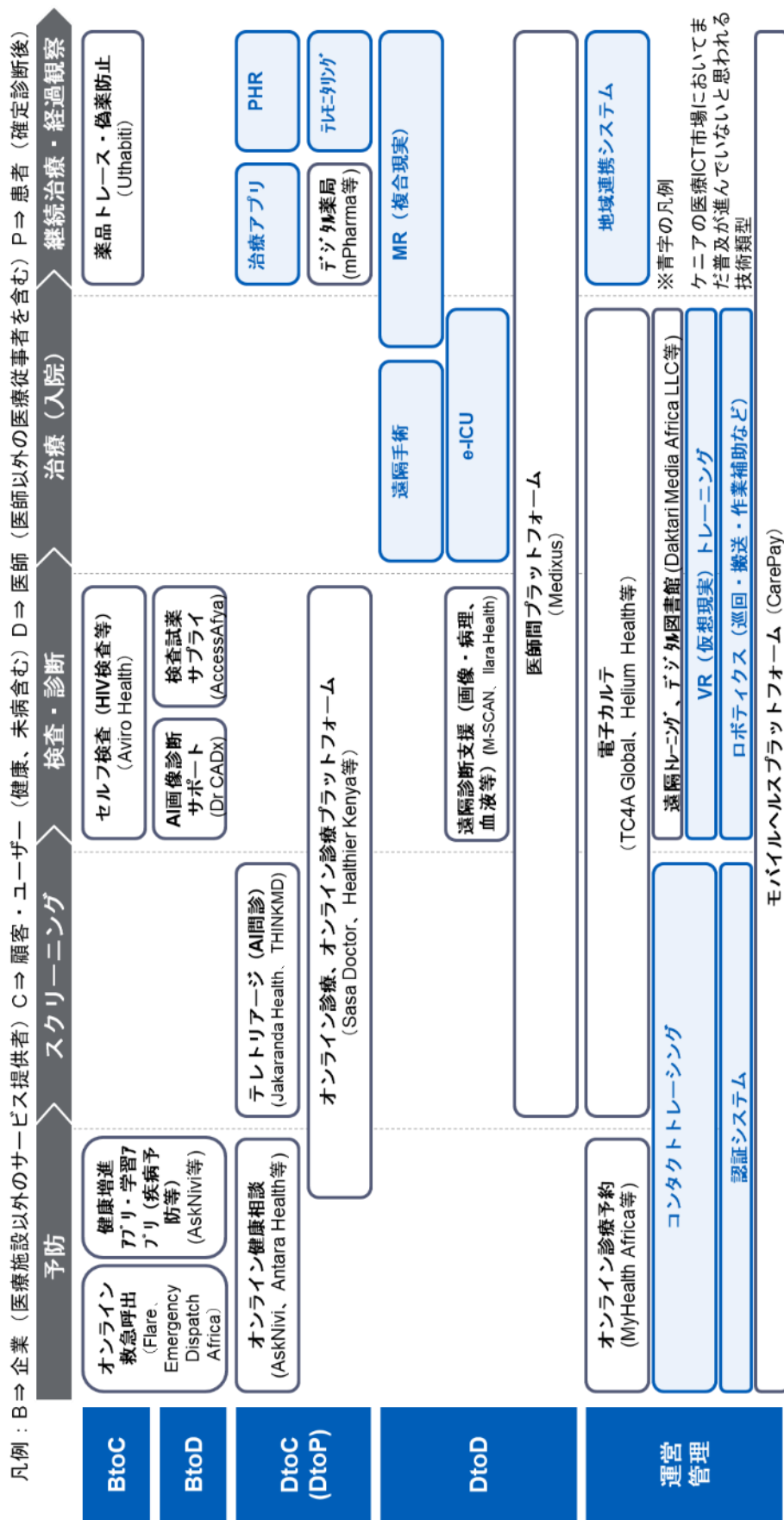


図 IV-18 ヘルステックマップ（ケニア）

出典：調査団作成

ケニアにおける医療 ICT の技術類型としては、医療提供体制や医薬品サプライチェーンが不十分であるなどの現地事情を反映した傾向がみられる。オンラインでの救急呼び出しや、偽薬防止のための薬品トレースなど、日本や他の対象国におけるヘルステックマップではみられない類型が存在している。また、日本や他の対象国におけるヘルステックマップと比較して、B to C のように顧客や患者向けの類型が多い。

治療アプリケーション、MR、VR などの比較的新しい技術においては、未だ広く普及していない可能性がある。また、患者や職種間、施設間におけるデータ連携を可能とする技術類型についても広く普及している状況は確認できなかった。PHR や地域連携システムのように各点を繋いだデータ連携や、遠隔手術のように大容量通信を必要とする技術類型については、現地における不安定な通信インフラがその導入障壁の一つとなっている可能性がある。

なお、A-7 章の図 IV-16 課題解決に資する可能性のあるソリューション（院内・院外）にて示した課題解決に資するソリューションと上記のヘルステックマップを照らし合わせると、治療アプリケーション、PHR,EHR（地域連携システム）、遠隔手術、e-ICU、MR、VR などのように遠隔医療に活用可能な医療 ICT に加え、資材搬送などに活用可能なロボティクス、コンタクトトレーシングや認証システムについては、現地における関連する製品やサービスを提供している企業が少ないため、現地医療 ICT 市場の中でも日本企業にとって競合が比較的少ない市場といえる。

他方、競合が少ない市場とは、企業にとって比較的魅力が少ない市場である可能性にも留意が必要となる。アンケートを実施した対象医療機関においては、十分な通信インフラ環境が整備されていない施設が少なくなく、医療 ICT 活用に向けた人材や資金が不足していると回答する施設が多かった。こうした状況がケニアにおける医療機関の一般的な状態を反映している場合、人材や資金などの資源不足が医療 ICT 導入の障壁となり、潜在需要はあるものの関連市場の成長までには繋がっていないという状況も考えられる。

B-4. 医療 ICT を取り巻く関連法規制

ケニアでは、医療 ICT に関連する既存の規制が十分に普及・施行されていない。既存の ICT や医療 ICT 関連法規制は憲法や議会法に基づいており、関連する政府機関や省庁によって施行されている。著作権など、一部の関連分野においては憲法においてその権利が定められているが、具体の法規制は未整備となっている。企業間の競争の強化、独占禁止法の施行、基準の確立等を通し、公平な競争の場を作ることが求められているため、保健省は e-Health 法案を議会に提出し、現在審議中である。

(1) 情報・通信関連の一般的な法規制

1) 電気通信・電波等

表 IV-2 ケニアにおける電気通信・電波等に関連する法規制

法律・規制	概要
Kenya Information ACT (2013 年)	ケニアにおける電気通信分野全般の規制当局であるケニア通信局 (The Communications Authority of Kenya) によって制定された。当局は、データ利用、放送、サイバーセキュリティ、マルチメディア、電気通信、電子商取引、郵便・宅配便などの情報通信分野の発展を促進する責任を負っている。当局は、電気通信事業者やサービスプロバイダーにライセンスを与えると同時に、それらの事業者がライセンスに定められた義務を果たしているかどうかを継続的に監視している。

出典：調査団作成

2) 個人情報保護

表 IV-3 ケニアにおける個人情報保護に関連する法規制

法律・規制	概要
Data Protection Act (2019 年)	ケニアにおいて医療 ICT 分野はほとんど規制されていなかったが、同法が制定され、対象者の個人情報が保護されることとなった。より良い医療サービスの提供と成果のために、医療情報をシームレスかつ安全に交換するための構成要素となる情報連携の基準を規定している。医療 ICT 企業には、使用条件に関連して、対象者と対象者個人情報の保護を保証することが求められている。なお、この法律は情報セキュリティ、個人情報保護、及びデータ利用に関する規制を包括している。
Kenya National Cyber Security Strategy (2014 年)	国の成長、安全、繁栄を促進する形で、サイバーセキュリティの態勢を強化することにより、国のサイバー空間を確保するものとなっている。
e-Health Standards and Guidelines	「e-Health Policy 2016-2030」、「ICT Policy」、及び個人情報に関するすべての市民のプライバシーを保証する「2010 年ケニア憲法第 31 条」に基づいている。

出典：調査団作成

3) データ利用

表 IV-4 ケニアにおけるデータ利用に関連する法規制

法律・規制	概要
Kenya Information Act (2013 年)	1998 年ケニア情報通信法を改正し、情報及びデータ収集の原則を盛り込んでいる。
Data Protection Act (2019 年)	個人データの処理を規制するためのガイドラインを提供している。また、データ対象者の権利、データ管理者及び処理者の義務、並びに関連する目的についても規定している。加えて、データ対象者の完全なプライバシーを優先し、収集したデータの使用管理についても規定を設けている。
Kenyan Archives Act (2019 年)	公文書、公文書館、政府刊行物の管理と保存のためのガイドラインを提供するものである。記録の廃棄及び関連する目的のためのメカニズムを規定している。

出典：調査団作成

(2) 医療 ICT 関連法規制

医療 ICT 市場には、強力なリーダーシップを持ち医療 ICT を推進する機関、同機関によって施行される明確で拘束力のある基準や法律、さらにはスケールアップのための明確なロードマップが不足している。

また、ケニア外務省発行のレポート¹³⁰によると、医療 ICT は以下に関連する倫理的及び法的要件に適合しなければならないとされている。現在 e-Health 法 (e-Health Bill) を保健省で作成しており、e-Health 事業に関する規制や政策を改善・強化していくことで、ケニアが遠隔医療を進展させ、患者の安心安全を確保しながら、国内外から良質な投資家を誘致していくこととしている。

- ・ データ及び情報の所有権
- ・ 患者データへのアクセスと開示
- ・ 患者データの使用
- ・ 個人の医療情報及び個人を特定できる情報の保管
- ・ 医療情報の保管
- ・ e-Health ポリシーのガイドラインに従った守秘義務の維持
- ・ 知的財産権の非侵害

情報通信技術省と保健省は、医療 ICT 規制の政策立案において協力している。保健省の下では、ICT 局が、ケニア医師歯科医師協議会等のさまざまな医療協議会を通じた規制措置やライセンスの実施に責任を負っている。また、e-Health ユニットは、e-Health ソリューションの持続的な導入・実施のための環境づくりを支援している。

¹³⁰ 2021 Kenya Medical Devices eHealth, (<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/05/2021-Kenya-Medical-Devices-eHealth.pdf>)

1) 倫理ガイドライン

国家科学技術イノベーション委員会（National Commission for Science, Technology and Innovation. 以下「NACOSTI」という。）は、すべての研究の研究許可を行うとともに、病院、研究所、大学における倫理委員会（Internal Ethical Review Board: IRB）の認証（Accreditation）を行っている。ケニア国内には、NACOSTI の認可を受けている 27 の IRB が存在する¹³¹。保健医療分野における倫理ガイドラインは、各カウンティ政府及び三次医療機関等によりそれぞれ規定されている。そのうち、日本の研究者等による保健医療分野の研究調査を行う場合の倫理上の課題の整理とその対応について、ケニア中央医学研究所倫理委員会（KEMRI Institutional Review Board : IRB）を通すことが多い。

表 IV-5 ケニアにおける倫理ガイドライン

法律・規制	概要
KEMRI ethical guidelines (2020 年)	本ガイドラインは、国レベルで適用されている。パイロットスタディにおいて、エンドユーザーからデータ及び使用情報を収集するための許認可取得に向けたガイドラインが規定されている。 KEMRI は、人間を対象とするすべての研究を個人情報保護も含めた倫理面から審査を行う。

出典：調査団作成

2) 医療機器登録

医療機器の承認は、保健省所管で独立機関である PPB が行っている。医療機器はリスクに応じてクラス A～D に分類され、A が最もリスクが低く、D が最も高い¹³²。なお、ケニアの医療機器登録はハードウェアだけでなくソフトウェアも対象としている。医療機器登録ガイドライン¹³³に基づく申請の手順は以下のとおりである。

1. 登録要件として、ケニア国内に製造拠点を置くことが求められる。海外企業は、ケニア国内の販売代理店との提携が求められる。海外企業の場合、申請に関するすべてのプロセスを代行する権限を示す委任状が必要となる。これは、ケニア国内の公証人による公証を受け、PPB に提出する必要がある。

¹³¹ <https://research-portal.nacosti.go.ke/researcher/AccreditedInstitutions/View/T02.html>

¹³²

<https://arazygroup.com/medical-device-registration-kenya/#:~:text=Medical%20Device%20Regulations%20and%20Classification%20in%20Kenya&text=CLASSIFICATION%20SYSTEM%3A%20Medical%20devices%20are,and%20D%20being%20the%20highest.&text=LICENSE%20VALIDITY%3A%20Licenses%20issued%20in,However%2C%20annual%20retention%20is%20required.>

¹³³ <https://pharmacyboardkenya.org/files/?file=Final%20Guidelines%20for%20Medical%20Devices%20and%20IVDs.pdf>

2. PPB 事務所またはポータルサイト¹³⁴から申請書入手し、以下の必要書類を添付して提出する。
 - ・ 自由販売証明書（CFS：Certificate of Free Sale）
 - ・ 品質システム認証書（無菌製品用）
 - ・ 適合宣言書
 - ・ 医療用途及び機器の説明書
 - ・ 機器の安全性・有効性を裏付ける臨床・前臨床データ、試験報告書その他
3. 以下のいずれかに該当する市販前承認または医療機器承認の証明書を提出する。
 - ・ 南アフリカ健康製品局（SAHPRA）、オーストラリア、ブラジル、カナダ、ヨーロッパ、日本、米国
 - ・ 原産国の規制当局によって発行された自由販売証明書
 - ・ 原産国メーカーによる ISO 13485:2016 証明書
4. 医療機器クラスに基づいた手数料を支払う。

表 IV-6 ケニア医療機器登録にかかる費用（米ドル）

分類	初回登録料	評価料	更新料	変更通知料
クラス A	25		20	10
クラス B	150	200	100	20
クラス C	200	250	150	50
クラス D	250	350	200	70

出典：調査団作成

上記プロセスを経て申請が承認されると、医療機器登録証明書が発行される。申請手続きには通常3カ月程度を要するとされている。登録は5年間有効（更新可能）¹³⁵。

3) 輸出入・流通・販売に係るライセンス

医療機器の輸出入について、ケニアでは前項に記載の医療機器認証手続きが求められる。ケニア基準局（Kenya Bureau of Standards、以下「KEBS」という。）と PPB は、新規輸入品がケニアの品質基準と技術規制に適合することを確認し、輸入業者のコンプライアンス及びケニアの医療機器市場の水準の向上に寄与している。輸入製品は、通関の際に適合証明書（Certificate of Conformity、以下「CoC」という。）が求められる。そのため、輸入業者は PPB に輸入許可を申請する前に、Kenya National Single Window Electronic（Kentrade）システムを使って CoC を取得

¹³⁴ <https://practice.pharmacyboardkenya.org/>

¹³⁵ https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/02/2021/9b33dc8a948ba799/202105.pdf

する必要がある。さらに、輸入品に対して出荷前検査（Pre-shipment Verification of Conformity。以下「PVoC」という。）を義務付けており、輸出国で PVoC に適合していることを確認し、PPB に製品を登録するための現地認定代表者（Local Authorized Representative。以下「LAR」という。）を承認する必要がある。また、消費者が KEBS の認証を受けた輸入品を国内市場で識別できるようにするため、輸入品はケニア輸入標準化マーク（Import Standardization Mark : ISM）を取得する必要がある。

4) 医療機器調達

ケニア医薬品供給公社（Kenya Medical Supplies Authority。以下「KEMSA」という。）が医療機器調達をコントロールしており、公的セクターにおける医療機器、薬剤、消耗品の調達を監督している。すべての公的医療機関は KEMSA 経由で機器、薬剤、消耗品を購入することが法律で義務付けられており、KEMSA により希望の機器が入手できない場合に限り、他の民間業者から調達することが可能となっている。KEMSA は同機関内に品質管理機構を持ち、さらに National Quality Control Laboratories や KEBS などの品質認証機関と協働で、医薬品及び医療機材等すべての医療用品の品質を保証している。

外国企業の医療機器を市場に出す際は、規制当局 PPB への登録、LAR の指定、及び LAR による Letter of Authorization の提出が必要となる。

5) 知的財産

表 IV-7 ケニアにおける知的財産に関連する法規制

法律・規制	概要
2010 年ケニア憲法によって開発者に付与されている知的財産権（IP）	憲法は、知的財産権保有者による無形資産の独占的使用と管理のため、イノベーションとデザインに対する法的権利を確保している。知的財産権は、イノベーターが、第三者による不正利用の恐れなしに、社会に有益なイノベーションや創造的な作品を開発する動機付けとなっている。

出典：調査団作成

6) 研究許可

国家科学技術イノベーション委員会（NACOSTI）は、医療 ICT を含めたすべての研究の研究許可を行う。

B-5. 医療 ICT 市場における今後の展望

「B-1（2）開発の傾向」でも記載のとおり、ケニアにおける医療 ICT はモバイルネットワークに大きく影響を受けている。また、オープンソースで公共性の高いシビックテクノロジーも注目されている。

（１） m-Health

ケニアにおける医療 ICT は、モバイルネットワーク及びモバイル決済サービスをベースとしたプラットフォームを介し提供される m-Health と呼ばれる分野が広く普及している。ケニアにおける代表的な m-Health 企業を以下に挙げる。

1. m-Tiba¹³⁶

携帯電話で使用できる電子マネーであり、貯金、送金受け取りが可能。料金支払いも可能だが、医療費の支払いにのみ使用することができる。このシステムは、ユーザー、医療提供者、保険会社や寄付者などの医療費支払者と直接リンクしているため、治療も支払いも迅速、効率的かつ透明性の高いものとなっている。

2. MyDawa¹³⁷

数千ものオリジナル品質の薬、ヘルスケア、ウェルネス、パーソナルケア製品にアクセスできるオンラインデジタル薬局である。

3. Maisha Meds¹³⁸

プロバイダーが売上と在庫を管理し、高品質の薬を調達し、患者がインパクトのあるヘルスケア商品にアクセスできるように割引や補助金を提供するデジタルツールを提供している。

4. Ponea Health¹³⁹

医師のためのバックエンドサービスや価格発見など、予約と遠隔医療のためのプラットフォームを提供している。

5. eChanjo¹⁴⁰

COVID-19 に対応して保健省が開発した、COVID-19 ワクチン接種の進捗状況を監視することを目的としたポータル。予防接種が行われた日付を記録し、予防接種証明書を発行している。

（２） シビックテクノロジー

シビックテクノロジーとオープンデータを用いて、市民が実用的な情報にタイムリーかつ自由にアクセスできるデジタル民主主義を構築している。Code for Kenya¹⁴¹が代表的である。また、情報へのアクセスを促進することで、市民が指導者に働きかけ、政府に説明責任を果たさせることができるよう、積極的な市民活動を促進している。

¹³⁶ <https://mtiba.com/>

¹³⁷ <https://www.mydawa.com/>

¹³⁸ <https://maishameds.org>

¹³⁹ <https://poneahealth.com/>

¹⁴⁰ <https://portal.health.go.ke/>

¹⁴¹ <https://codeforkenya.org/>

B-6. 医療 ICT 市場における今後の課題

ケニアにおける医療 ICT はいくつかのソリューションを除き、多くはパイロット段階にとどまり、規模の拡大には至っていない。その主な理由は、財政的な制約と、相互運用性やインフラ要件をめぐる技術的な問題である。政府は、ケニアで実施されているすべての医療 ICT プロジェクトを一元的に登録しておらず、そのためさまざまなソリューションにおいて国家規模に達するまでの進捗状況を監視し、調整することが困難となっている。大規模化に成功したソリューションの多くは、包括的かつ持続可能なフレームワークを持ち、既存のデジタルインフラ上で機能することができる。現在の医療 ICT ソリューションの大部分は、モバイルネットワークの地理的なカバー率が高いことから、m-Health を通じて提供されている。これらのソリューションは、インフラの制約から、ほとんどがショートメッセージサービスをベースとしている。以下に、医療 ICT 企業が遭遇する課題を示す。

(1) インフラとエコシステムのギャップ

1) 資金不足や流動性の不足

一般のユーザーがソリューションを利用するにあたり支払うコスト、公共事業の場合にはソリューションのパイロット実施や大規模導入に必要な資金やその流動性が不足している。ユーザーはお金を払えない、または払う意思がないことが多く、市場は価格に敏感であるため、企業側はソリューションに係るコストを手頃なものにするか、実行可能な料金設定や与信のメカニズムを設計する必要がある。また、モバイルデータのコストとユーザー側の支払意思額についても常に考慮する必要がある。公共部門では、パイロットや概念実証を超えて、技術を大規模に導入するための資金を調達する必要がある。

2) インフラ整備不足

医療 ICT の利用のため、安定したインターネット接続やインフラ等を整備する必要がある。2018 年の医療機関調査（Kenya Harmonized Health Facility Assessment for UHC : KHHFA）によると、情報通信機器の整備は平均で 50%（モンバサ 88%、ワジール 5%）、インターネットは平均で 31%（ナイロビ 77%、ウエストポコット 5%）とインフラ整備は遅れており、特に農村部や遠隔地では普及率が低い。緊急時の対応について、交通インフラの問題（交通渋滞を引き起こす道路や都市構造、救急車数の不足、救急車に搭載されている機器の不足など）は、デジタル技術だけでは解決ができない。

3) エンドユーザーからの信頼の欠如

消費者を対象としたオンデマンドのデジタル情報サービスやその他の医療 ICT サービスでは、情報の正確さや有用性、提供されるサービスの質などの点で、信頼を得ることは困難な場合が多い。

4) ヘルスファイナンス／健康保険適用の格差

医療 ICT の導入を促進するためには、効果的な医療資金の調達と健康保険の適用範囲の拡大が重要である。サービスデータや医療費請求データの分析を戦略的に利用することで、より多くの人々に健康保険をより効率的に提供することが求められる。

(2) ユーザー側の知識、技術とのギャップ

1) 知識と認知度のギャップ

多くの医療 ICT ソリューションは、その存在が専門家や消費者の間であまり知られていない。専門家によるトレーニング、メディア、口コミによるプロモーションは、テクノロジー・ソリューションの認知度向上に向けて重要な役割を果たす。指導的立場にある人には、専門用語の理解を含め、テクノロジーに対する理解と能力を高めることが必要である。自動分析については、疾病及び関連保健問題の国際統計分類（International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems）などの標準的な分類や、医療分野の臨床用語、また、ほとんど、あるいは全くコストをかけずに利用できるデータ分析ソフトウェアツールに関して、知識とスキルのギャップがある。

2) スキルと能力のギャップ

医療 ICT ソリューションの利用を拡大するためには、そのソリューションが解決しようとしている問題に対するユーザー側や企業側からの技術的理解や体制構築が必要となる。以下に例を示す。

- ・ 医療の質の問題に取り組み、医療機関の評価の向上を目的としたソリューションでは、質の保証の原則を理解し、支持することが必要となる
- ・ 疾病や死亡原因の分類をサポートするソリューションについては、重要な関連概念を理解し、保健施設レベルで十分なスタッフを配置する必要がある
- ・ 緊急時の対応にソリューションを活用するためには、重篤な状態にある患者の搬送距離を短縮し、救急車に十分な人員を配置するために、医療機関に十分な資格を持つ医療従事者を配置する必要がある
- ・ 自動化されたデータ分析については、現地のソリューションを開発するために、現地の企業に人材を確保する必要がある可能性がある。優秀な人材の中には、国際的な企業や組織に転職する人もいる

(3) 開発者やベンダーの能力及び資金の不足

1) 経営・マーケティング能力の不足

ケニアのイノベーション分野の専門家によると、医療 ICT に関連した革新的な製品やサービスを導入しようとしている組織では、ビジネスモデルの強化が必要とされている。これには、資金の流れを把握しビジネスモデルを明確にすること、起業家精神を持って取り組むこと、市場への普及可能性の把握のために早期に想定条件を体系的かつ厳密に検証することなどが含まれる。よ

り強力なビジネスプランに加え、企業には以下のようなスキルと知識が必要となる。

- ・ 質の高い従業員の確保、維持
- ・ 複数のチャンネルを通じた、消費者や顧客との効果的なエンゲージメント
- ・ 市場調査
- ・ 知名度と信頼性を高めるための、国やカウンティの政府機関との継続的かつ適切な連携

2) 製品開発者やベンダーが製品やマーケティングを改善するために必要な資金の不足

組織が成功するために十分な資本が不足している。企業の中には、製品のアイディア段階を超えていても、投資家を惹きつけるほど成熟していない企業も存在する。投資ニーズと実際の投資獲得との間にある制度的なギャップを埋めるためには、企業側は以下のような理解を予め持つておく必要がある。

- ・ 資本投資を誘致するために何が必要か（どのくらい時間がかかるか）についての理解を深めること
- ・ 人材を集めるための制度的な能力（ソフトウェア開発、医療情報学、ビジネスマネジメント、マーケティングなどの高度な専門家など）
- ・ 寄付者からの助成金を集めようとする場合、プロジェクト・サイクル・ロジックを理解し、それに必要な財務的流動性を確保していること

(4) 製品特徴と需要のギャップ

1) ソリューションが現実の医療分野のエコシステムにマッチしていない

インフラやエコシステムに関する課題の中には、技術そのものの機能で解決できるものもある一方で、開発者は狭い技術の枠を超えて、その技術が運用される医療システムや市場環境などを十分に理解する必要がある。例として、次のような環境に則した技術を設計する必要がある。

- ・ 2,000KES 以下の低機能携帯電話でも動作する
- ・ 既に市場に存在する、あるいは近い将来市場に参入する可能性のある技術とシームレスに接続され、完全な相互運用性が保証されている
- ・ 紙ベースの記録に慣れ親しんだ文化に適応している
- ・ インターネットの継続的な利用に依存せずに運用できる

2) 企業や民間企業向けではないソリューション

民間の営利目的の医療関係者にとって実行可能なソリューションであるためには、そうした民間の需要についても満たす必要がある。ソリューションは、さまざまな需要に対応できる柔軟性を備えている必要があり、場合によってはカスタマイズも可能でなければならない。優先順位の高い需要を満たし、信頼できる成果を示すことで、経営陣を納得させる必要がある。また、施設や部門レベルで強いコミットメントを得て、変更管理に必要なコストと労力を抑える必要がある。効果的な技術トレーニングとエンドユーザーへのサポートが現地で可能であることも重要である。

3) ソリューションがユーザーフレンドリーではない

既存のソリューションについて、ソリューション側がユーザーの既存の知識、需要、傾向に適応するのではなく、ユーザー側がソリューションに適応する必要がある。インタビューや文献から、ユーザーフレンドリーなソリューションとして以下のような要件が示されている。

- ・ トレーニングの必要性を最小限に抑えるように設計されていること。使いやすく、ユーザーフレンドリーであること
- ・ 開発者やベンダーは、人間や技術の限界を考慮して、ソリューションの能力を誇張することは避けること
- ・ 日常的に使用する人々にとって関連性があり、すぐに役立つものでなければならず、彼らの期待に沿うものであること。ソリューションを直感的でワークフローに適したものにするには、製品設計においてユーザー中心のアプローチが必要であり、関連するターゲットユーザー（臨床医、患者、消費者）の密接な関与があること
- ・ ソリューションの設計には、文化的な考え方（ユーザーは対面式の対話を好む等）を考慮すること

(5) ガバナンスと政策

1) 明確で拘束力のある基準や規制の不足

e-Health、電子カルテに関する政策やガイドラインはいくつか存在するが、それらは一般的なレベルのものが多く、規制や法律のような拘束力はない。適正な法律により、ICT 企業、ドナー、非政府組織（Non-Governmental Organization。以下「NGO」という。）間のコラボレーションを促進することが期待される。また、明確な法規制等を整備することにより、データプライバシーやデータ保護に関連するルールや責任をめぐる不確実性も軽減されると思われる（後者については、2019年11月7日に発効したデータ保護法によって部分的に適用されている）。

明確で強制力のある規制がなく、それについて広く認識されていない場合、行政上の障壁が複数のレベルで増加する傾向にある。例えば、医療 ICT に関連する特定の活動を行うため各カウンティ政府から許可を得る必要があるが、これが技術の導入の遅れや不足につながっている。さらに、東アフリカ地域における規制についての国際的調和がとれていないため、東アフリカ地域市場を対象とした製品は何度も登録/許可を得なければならず、時間と費用が必要となる。

2) リーダーシップとガバナンスにおける決断力、能力の欠如

医療 ICT 政策の立案・実施や、医療 ICT の導入などに際しては、政府による明確な方針の提示、強力なリーダーシップによる計画推進が必要となるが、政府側にそうしたリーダーシップ、ガバナンスなどが不足している。

公共部門でのデジタルソリューションの調達には、一貫してコストパフォーマンスを追求し、潜在的な利益相反を緩和・排除する効果的なメカニズムに基づいて行われる必要がある。

最後に、医療 ICT における開発の優先順位をよりよくコントロールするために、国やカウンティレベルの政府が医療 ICT の導入促進に予算措置を行い、その予算を他の用途に流用しないこと

が重要となる。

C. JICA の視点

C-1. JICA 支援状況

外務省の国別開発協力方針において、保健医療が重点分野とされていることもあり、対象三カ国の中でも、技術協力、有償資金協力、民間連携を中心に保健医療分野の案件が充実している。

「アフリカ六カ国における健康改善のための民間セクター活用情報収集・確認調査」など、アフリカ複数国をまたぐ案件と本業務との連携も期待できる。

以下に、2015 年以降完了のプロジェクトを示す。

表 IV-8 ケニアにおける保健医療分野の JICA プロジェクト

技術協力	<ul style="list-style-type: none"> カウンティ保健サービス管理におけるアカウントビリティ強化プロジェクト（2022 年 1 月～2027 年 2 月予定） マラリアのない社会の持続を目指したコミュニティ主導型統合的戦略のための分野融合研究プロジェクト（2020 年 10 月～2025 年 9 月） アフリカ保健システム強化パートナーシッププロジェクト フェーズ 2（モンバサ郡コースト・ジェネラル病院へ遠隔 ICU 支援を実施。2016 年 11 月～2022 年 9 月） 地方分権下におけるカウンティ保健システム・マネジメント強化プロジェクト（2014 年 10 月～2019 年 10 月） 黄熱病及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（2012 年 1 月～2017 年 1 月） コミュニティヘルス戦略強化プロジェクト（2011 年 10 月 1 日から 2014 年 9 月 30 日）
有償資金協力	<ul style="list-style-type: none"> ユニバーサル・ヘルス・カバレッジの達成のための保健セクター政策借款（フェーズ 2）（2020 年 8 月）
無償資金協力	<ul style="list-style-type: none"> ケニア中央医学研究所研究機能強化計画準備調査（2022 年 1 月～2022 年 7 月予定）
民間連携	<ul style="list-style-type: none"> セラミック電極により生成させた電解水による病院内の衛生環境改善事業に関する案件化調査（株式会社ジー・イー・エス、2015 年 6 月～2016 年 5 月） 健康診断受診者拡大事業に関する案件化調査（株式会社キャンサーキャン、2017 年 12 月～2019 年 6 月） 医薬品アクセス改善事業準備調査（BOP ビジネス連携促進）（武田薬品工業株式会社、2018 年 3 月～2019 年 5 月） ソルガムを利用した低コスト保存食現地製造販売事業自立化支援事業準備調査（BOP ビジネス連携促進）（日清食品ホールディングス株式会社・株式会社あらたサステナビリティ認証機構 共同企業体、2014 年 1 月～2015 年 1 月） 日本の伝統的発酵技術を活用した栄養食品事業準備調査（キッコーマン株式会社、BOP ビジネス連携促進） 僧帽弁狭窄症患者向けカテーテル普及促進事業（東レ株式会社、東レ・メディカル株式会社 共同企業体、2013 年 12 月～2016 年 11 月） 周産期分野における現地指導医育成を通じた超音波画像診断装置普及・実証・ビジネス化事業【アフリカ課題提示型】（富士フイルム株式会社、2020 年 2 月～2022 年 1 月） 全世界 保健医療 分野（感染症対策強化・栄養改善）における COVID-19 を受けた途上国における民間技術活用可能性に係る情報収集・確認調査（2020 年 10 月～2021 年 3 月） アフリカ 6 カ国における健康改善のための民間セクター活用情報収集・確認調査報告書（2019 年 8 月～2020 年 3 月）

出典：調査団作成

表 IV-9 ケニアにおける ICT 関連の JICA プロジェクト

技術協力	<ul style="list-style-type: none"> 黄熱病及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（2012年1月～2017年1月）MSoSの開発による感染症サーベイランスの効率化
有償資金協力	<ul style="list-style-type: none"> ユニバーサル・ヘルス・カバレッジの達成のための保健セクター政策借款フェーズ2（2020年8月）保健省は円借款資金を活用して、保健情報統合を実施中。
無償資金協力	—
民間連携	<ul style="list-style-type: none"> 健康診断受診者拡大事業に関する案件化調査（株式会社キャンサーキャン、2017年12月～2019年6月）NCDs対策のためのスマートフォンアプリ導入試行 教育の質向上の為に eラーニングシステム導入に係る案件化調査（2017年5月～2018年6月） 教育の質向上のための eラーニングシステム導入に係る普及・実証事業（2019年3月～2022年6月）

出典：調査団作成

表 IV-10 ケニアにおける COVID-19 関連の JICA プロジェクト

技術協力	—
有償資金協力	—
無償資金協力	—
民間連携	<ul style="list-style-type: none"> 全世界 保健医療 分野（感染症対策強化・栄養改善）における COVID-19 を受けた途上国における民間技術活用可能性に係る情報収集・確認調査（2020年10月～2021年3月）※再掲

出典：調査団作成

C-2. 国際機関・政府による医療 ICT 推進の取り組み

ケニアにおける医療 ICT の投資市場は、まだ初期段階にある。政府は、外国人投資家に対する政策提言や調和のとれた規制環境を通じて、医療 ICT 投資市場を引き続き支援している。情報通信技術省を通じ、政府は 2030 年までにデジタル及び伝統的な経済への ICT の貢献度を GDP の 10% に引き上げるため、ケニア国家 ICT 政策（Kenya National ICT Policy）を策定した。この政策では、世界レベルの研究、技術製品、産業を生み出す自立したエコシステムをスタートさせるための計画が示されている。

外資系の民間企業やドナーは、独自の医療 ICT ソリューションの開発やパイロット活動を通じて現地企業支援などを行い、現地における医療 ICT 開発・導入やその推進支援を行っている。COVID-19 の感染拡大を背景として、重要な医薬品や検査のロジスティックスや輸送、接触者追跡アプリケーション、患者モニタリングなどのソリューションに対し、公的医療機関や民間病院側からの需要が生まれている。外資系の民間企業も独自の医療 ICT 開発に取り組んでおり、他方で国内のイノベーターの中には、モバイルネットワークや決済システムを利用して健康を実現するアプリケーションの開発・導入に取り組んでいる企業もある。また、IFC は、ターゲットを絞

ったプログラムを通じて、パイロット段階で現地のイノベーターを支援している。

(1) 国際機関の取り組み

表 IV-11 国際機関による取り組み一覧

機関・プログラム等	概要
Tech Emerge (IFC, 2020 年)	持続可能なイノベーションを推進するため、必要とされる技術を新しい市場に提供している。世界各地で実績のあるソリューションを新興市場の現地パートナーとマッチングさせ、パイロット・プロジェクトを実施し、ビジネスパートナーシップの構築を促進している。東アフリカ市場ではケニア、ウガンダ、エチオピアの大手民間医療機関 20 社以上がこのプログラムに署名し、医療 ICT 企業との連携に関心を寄せている。このプログラムでは、最終選考に残った医療 ICT 企業が外部の技術アドバイザーの支援を受けながら、現地の医療機関で製品のデモを行い、パイロットの可能性について協議する。選定された企業は TechEmerge から資金提供と指導を受け、ソリューションを試験的に使用し、技術の商業展開を目指す。IFC は、技術革新者と医療機関の双方に対し、市場参入と技術移転のプロセスにおける支援を行う。さらに、技術革新者にとっては市場参入に伴う財務上及び運営上のリスクを軽減し、現地の医療機関にとっては導入リスクを低減する。

出典：調査団作成

(2) 国内機関の取り組み

1) 政府の取り組み

表 IV-12 政府による取り組み一覧

機関・プログラム等	概要
e-Health Standards and Guidelines	「e-Health Policy 2016-2030」、 「ICT Policy」、及び個人情報に関するすべての市民のプライバシーを保証する「2010 年ケニア憲法第 31 条」に基づいている。

出典：調査団作成

2) その他の取り組み

表 IV-13 その他の取り組み一覧

機関・プログラム等	概要
Kenyatta University Teaching, Research and Referral Hospital (KUTRRH)	Medical Innovation Accelerator Hub プログラムにおいて、診断、治療薬、医療機器、医療サービスにおける高価値のイノベーションの開発、採用、普及のためのプログラムを提供している。
AAIC and Rakuten Europe	AAIC 社と楽天ヨーロッパ社は、AAIC-Rakuten Africa Innovation Project を立ち上げ、アフリカ全土のスタートアップ企業の事業成長を促進するために、技術面や経営面での指導を行い、アフリカ全土の社会的課題に対する解決策を生み出すことを目的としている。医療機関施設も対象としている。

出典：調査団作成

V. インドネシアにおける概況

V. インドネシアにおける概況

A. 対象国の視点

A-1. 一般概況

(1) 経済状況

インドネシアの経済成長率は高い水準にて推移していたが、COVID-19 による行動制限が経済へ影響を与え、2020 年度はマイナス成長となった。2019 年の GDP は 1 兆 1,191 億 9,100 万米ドル、GDP 成長率は 5.0%、一人当たり GDP は 4,135.6 米ドルとなっている。1997 年 7 月のアジア通貨危機後、インドネシア政府は、銀行部門と企業部門を中心に経済構造改革を断行しており、2005 年以降の経済成長率は、世界金融・経済危機の影響を受けた 2009 年を除き、5%後半～6%台という比較的高い成長率を達成している。首都特別州 (Daerah Khusus Ibukota、以下「DKI」という。) ジャカルタを中心に実施された大規模社会制限による経済活動の縮小、及び観光業の落ち込みが影響し、2020 年の GDP 成長率はマイナス 2.07% となり、22 年ぶりのマイナス成長となった¹⁴²。2020 年 8 月時点の失業率は 7.1% と前年同月比で 1.8% ポイントも上昇しており、COVID-19 の感染拡大は雇用面にも深刻な影響を及ぼしている¹⁴³。

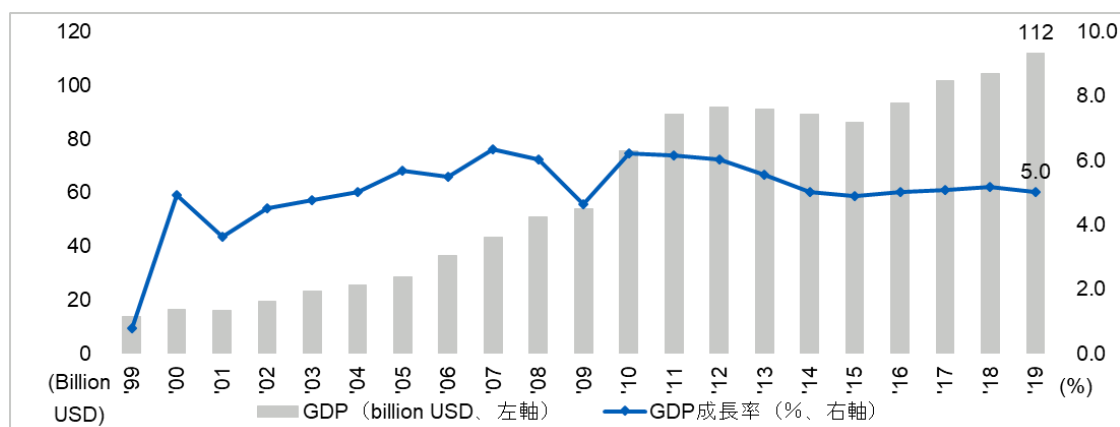


図 V-1 インドネシアの GDP (米ドル) と GDP 成長率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

(2) 人口動態

世界四位の人口規模は今後も増加が見込まれているものの、人口増加率は逡減しており、人口ピラミッドは少子高齢化傾向を示す。2019 年の人口は 2 億 7,062 万 6,000 人となっている。毎年 300 万人規模で人口が増加しており、WPP によると人口減少へ転じるのは早くとも 2050 年頃の見込みとなっている。中国、インド、米国に次ぐ人口を保持し、2030 年まで引き続き世界四位を維持すると予想されている。

¹⁴² 日本経済新聞, <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGM044J80U1A200C2000000/>

¹⁴³ IDE-JETRO, https://www.ide.go.jp/Japanese/IDESquare/Eyes/2021/ISQ202120_007.html

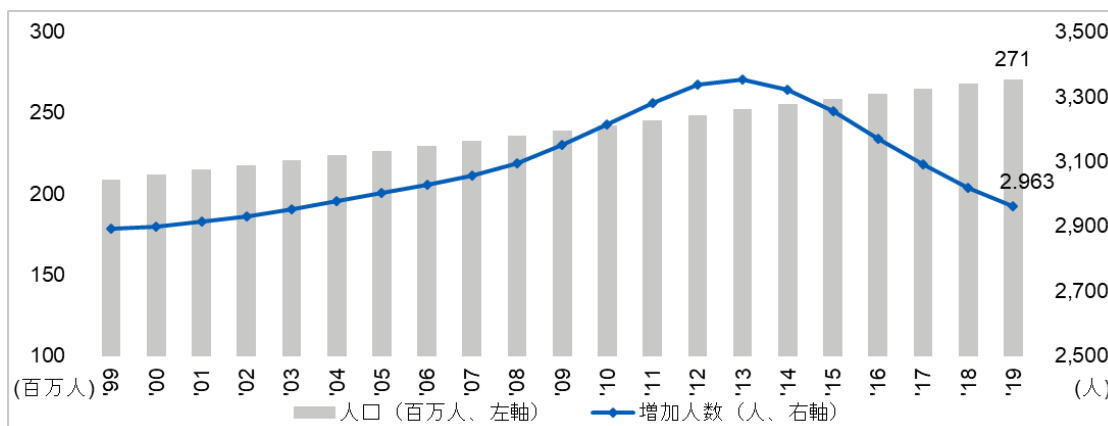


図 V-2 インドネシアの人口と増加人数の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

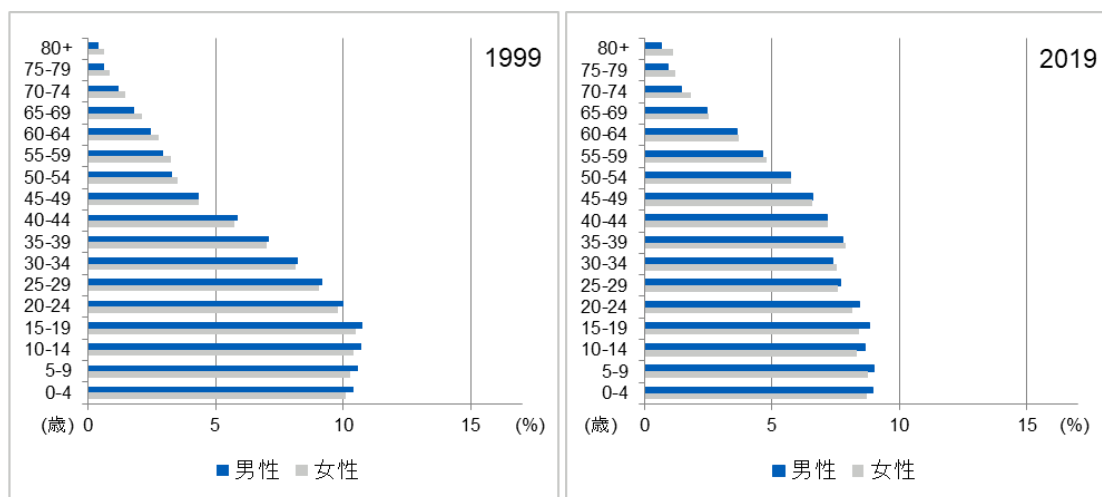


図 V-3 インドネシアの人口ピラミッド

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicator を基に調査団作成

A-2. COVID-19 概況

ワクチン接種を開始した 2021 年 1 月以降、感染者数・死者数は減少傾向となるも、2021 年 6 月における感染拡大第二波では、ピーク時の 1 日当たりの死者数は 2000 人を超え、当時世界最多となった。2022 年 2 月現在、オミクロン株流入による第三波を迎えている。

2020 年 3 月より徐々に感染が拡大し 2021 年 1 月に第一波のピークを迎えたものの、長期的なロックダウン及び 2021 年 1 月より開始されたワクチン接種の成果により、新規感染者数及び新規死者数は減少に向かった。しかし、感染力の強いデルタ株の流入により、2021 年 6 月より新規感染者数及び死者数は爆発的に増加し、第二波へ突入した。デルタ株の感染は、人口密度の

高いジャワ島から全国に急速に拡大した。databoks.katadata¹⁴⁴によると、COVID-19 の対応にあたっての病院の病床稼働率 (Bed Occupancy Rate. 以下「BOR」という。) は、2021 年 6 月 24 日時点で 69% に達した。この数字は、WHO の安全基準である 60% を超えている。DKI ジャカルタ (90%)、西ジャワ (88%)、バンテン (87%)、中央ジャワ (85%)、ジョグジャカルタ (85%)、東ジャワ (71%) の計 6 県は非常に高い数値を示している。政府はこの状況を克服するため、病床数を 40% 増やすとしている。また、databoks.katadata¹⁴⁵によると、2021 年 6 月 24 日時点でのインドネシアにおける COVID-19 による医療従事者の死亡者数は約 978 人で、そのうち第 1 位は医師 (374 人)、第 2 位は看護師 (311 人)、第 3 位は助産師 (155 人) と発表している。歯科医師についても 39 名の死亡が確認されている。その結果、多くの病院で医療従事者の不足が深刻化し、保健省は医療従事者とボランティアの追加を要請した。DKI ジャカルタは、COVID-19 に対応するために、さらに 2,156 人の医療従事者が必要になると報告した¹⁴⁶。

2021 年 7 月 27 日には 1 日の死者数が 2,000 人を超え、世界最多となった¹⁴⁷。しかしながら、首都ジャカルタがあるジャワ島や観光地のバリ島などで厳しい制限措置がとられた他、その他地域でも感染状況レベルに応じた対応策がとられ、同年 8 月上旬より新規感染者数及び死亡者数は減少に転じ終息した。

2022 年 2 月 16 日現在、1 日の新規感染者数は 45,890 人であり、オミクロン株流入による第三波を迎えている。国内の累計感染者数は 490 万 1,328 人、死者数は 14 万 5,455 人に上る¹⁴⁸。

人口 100 万人あたりの累計感染者数は 1 万 5,367 人であり、その多さは全世界 223 カ国中 151 位となっている。

¹⁴⁴ Pusparisa. Databoks.katadata. 2021.

<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/06/24/keterisian-tempat-tidur-rujukan-covid-19-nasional-capai-69#>

¹⁴⁵ Bayu. databokskatadata. 2021.

<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/06/24/hampir-seribu-tenaga-kesehatan-ri-meninggal-akibat-covid-19>

¹⁴⁶ Kompas. 2021.

<https://megapolitan.kompas.com/read/2021/06/29/21360751/jakarta-kekurangan-2156-tenaga-kesehatan-untuk-tangani-covid-19>

¹⁴⁷ ナショナルジオグラフィック 日本版,

<https://news.yahoo.co.jp/articles/09d25d80dc61379c6b12266e371f44327e0753d6>

¹⁴⁸ <https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/ja/countries-and-territories/indonesia/>

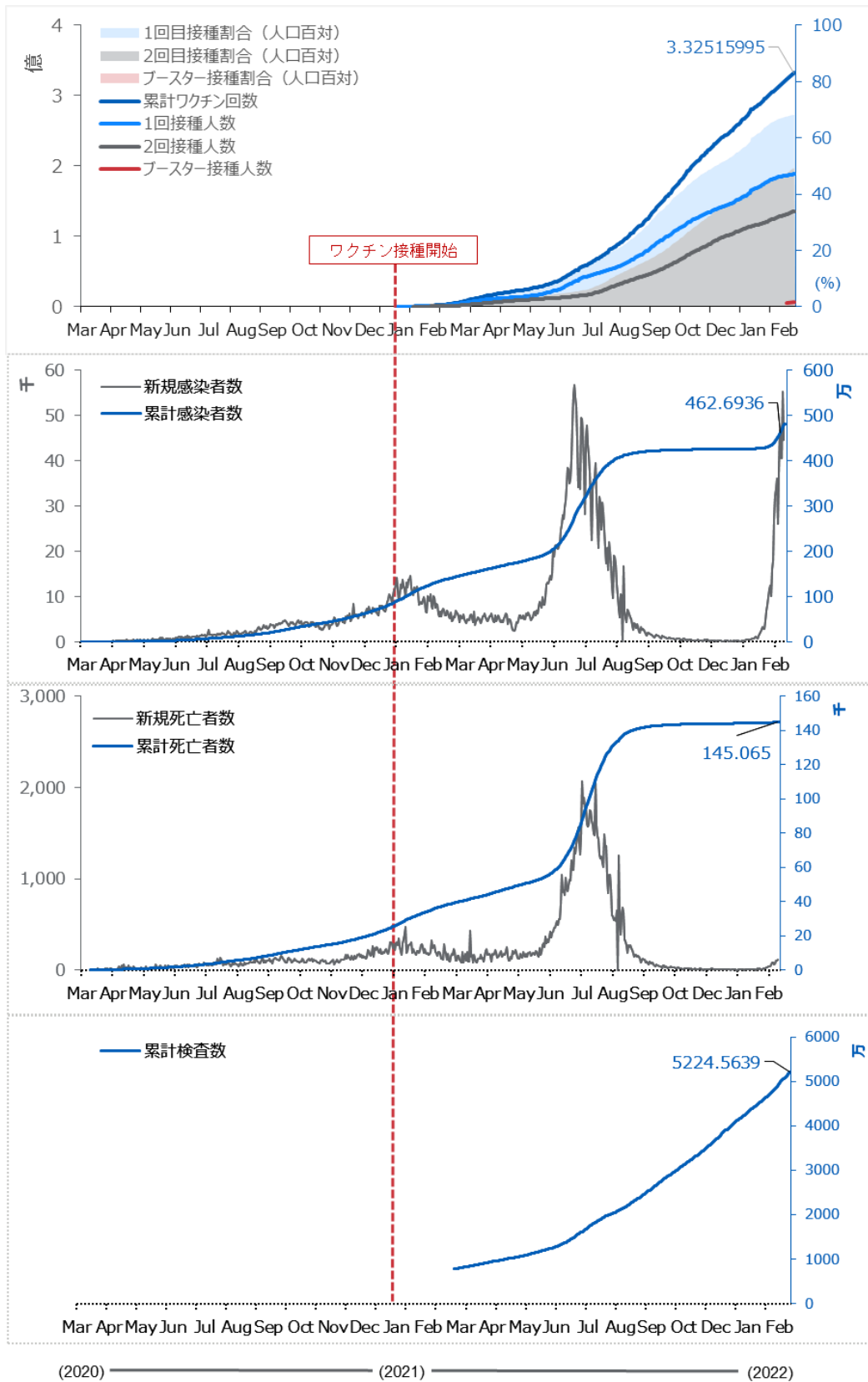


図 V-4 インドネシアにおける COVID-19 感染状況及びワクチン接種状況

出典：Our World in Data を基に調査団作成

2021年1月13日よりワクチンの接種が開始となり、中国のシノバックとシノファーム、英国のアストラゼネカ製のワクチンを中心に接種が進んでいる。接種開始当初は、医療従事者、高齢者、教師や政府公務員などの重要な公共サービス従事者を優先対象者としていた。2022年2月16日時点で、少なくとも1回目の接種を受けた人は全人口の約68%、2回目の接種を受けた人は19%、ブースター接種を受けた人は2.6%にとどまる¹⁴⁹。

政府は民間主導の自主的な COVID-19 ワクチン接種プログラムである「相互扶助ワクチン接種プログラム」を実施し、民間企業を対象として有料でワクチン接種の機会を提供する方針を示している。また、不特定多数の顧客を相手とする人々の雇用を維持し、経済を回す必要性が高いという理由から、インドネシア政府は18歳から59歳までの生産年齢人口についても優先的に接種を進めていく方針を打ち出している¹⁵⁰。

A-3. 保健医療政策、医療 ICT 関連政策、COVID-19 関連政策

保健医療改善への政策目標として、医療機関へのアクセス改善、医療人材などの人的資源の開発及び強化などが掲げられている。また、多様な機関間での連携強化や共同開発の拡大などについても重点分野となる。医療 ICT 分野では、従来よりも遠隔医療の活用範囲が拡大している。

インドネシアの保健医療政策の関係性を以下の図に示す。

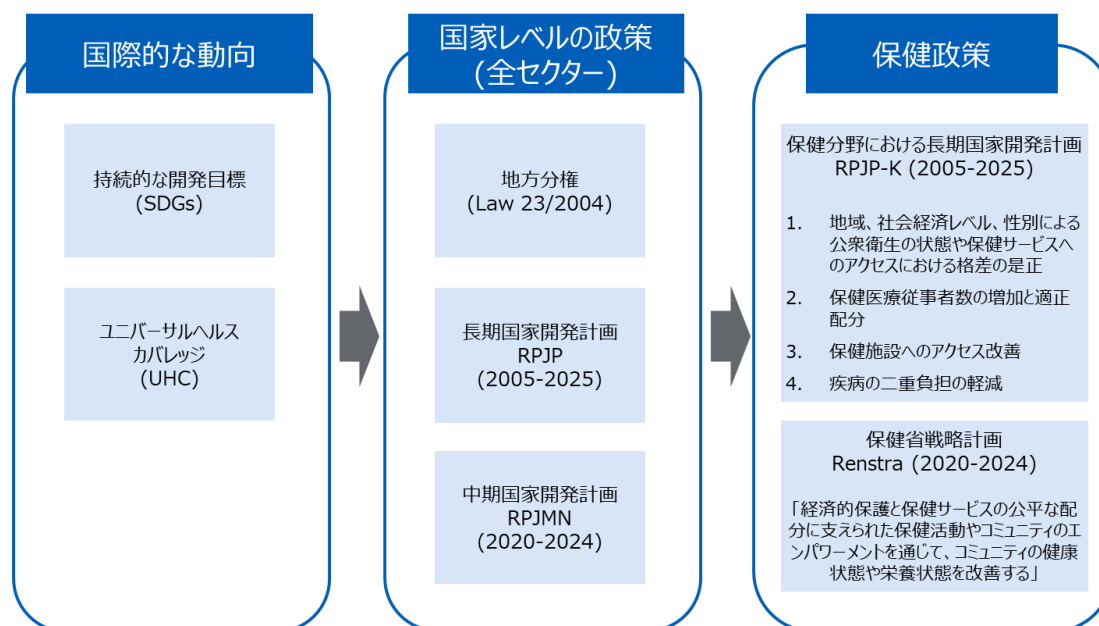


図 V-5 インドネシアの保健政策及び戦略の全体像

出典：調査団作成

¹⁴⁹ Our World in Data, <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country>

¹⁵⁰ NAA ASIA, <https://www.nna.jp/news/show/2170603>

保健分野における法律や規則は、規制の高い順に以下のとおりである。

表 V-1 インドネシアにおける法律及び規則の一覧

1	法律	Undang-undang (UU)
2	政府規則	Peraturan Pemerintah (PP)
3	大統領規則	Peraturan Presiden (Perpres)
4	大統領令	Keputusan Presiden (Kepres)
5	大臣規則	Peraturan Menteri (Permen)
6	大臣令	Keputusan Menteri (Kepmen)
7	回覧文書	Surat Edaran。以下「SE」という。

出典：調査団作成

2020年8月に発行された保健省規則 MOH Reg. 21/2020 に基づき、優先的に完成させるべき4つの法案 (Rancangan Undang-undang。以下「RUU」という。)、を以下のように設定している。

- ・ 感染症に関する RUU
- ・ 医療行為に関する RUU
- ・ 病院に関する RUU
- ・ 健康保険に関する国民皆保険制度 (Sistem Jaminan Sosial Nasional。以下「SJSN」という。)の改正に関する RUU

上記4つのRUU以外にも、母体死亡率、乳児死亡率、新生児死亡率の低下を目的としたいくつかの政府規則案、大統領規則案、大統領令案が準備されている。

(1) 保健医療政策

1) 長期保健開発計画 (RPJP-K) (2005-2025 年)

政府と民間企業を含む地域社会がビジョン、ミッションに従って保健開発目標を実現することを目的としている。医療機関の利用拡大、健康保険の充実、医療人材の適正配置及び質の向上、医薬品・医療機器の提供、医療情報の管理強化、コミュニティ開発等による妊産婦死亡率の低下等が重点分野として定められている¹⁵¹。本計画の戦略目標は以下のとおり。

- ・ 地域、社会経済レベル、性別による公衆衛生の状態や保健サービスへのアクセスにおける格差の是正
- ・ 保健医療従事者数の増加と適正配分
- ・ 保健施設へのアクセス改善
- ・ 疾病の二重負担の軽減

¹⁵¹ RPJP-K 2005-2025. 2009.

http://www.kmpk.ugm.ac.id/images/Semester_2/Blok%201%20-%20Sistem%20Kesehatan/Referensi%20Sesi_3_Blok_I_Rencana_RPJP_K_2005-2025.pdf

2) 保健省戦略計画（Strategic Plan of the Ministry of Health 2020-2024）（保健省規則 21/2020 にて規定）

上記1)の長期計画の一部という位置づけである。同計画において、インドネシアの国家保健ビジョンは、「経済的保護と保健サービスの公平な配分に支えられた保健活動やコミュニティのエンパワーメントを通じて、コミュニティの健康状態や栄養状態を改善する」ことし、保健省は以下のようにゴール及び目標を定めている。

表 V-2 インドネシア保健省戦略計画におけるゴール及び目標

	戦略ゴール	戦略目標
1	循環型アプローチによるコミュニティの健康改善	母子保健と地域の栄養状態の改善
2	レファラル医療サービスの強化	基本的な保健サービス施設とレファラル施設の利用可能性と質の向上
3	疾病予防と管理、及び公衆衛生上の緊急事態における管理の改善	疾病予防と管理、及び公衆衛生上の緊急事態の管理の強化
4	医療資源の改善	医薬品・医療機器へのアクセス、独立性、品質の向上 基準に沿った医療人材とコンピテンシーの充足率の向上 医療費助成制度
5	クリーンで革新的なガバナンスの向上	中央政府と地方政府の相乗効果の向上、クリーンなガバナンスの実現 研究開発の有効性向上のための医療情報システムの構築

出典：調査団作成

上記戦略の重要評価指標（Key Performance Indicator。以下「KPI」という。）として、平均余命の延長、妊産婦死亡率の低下、乳児死亡率の低下、5歳未満の子供の低栄養有病率の低下について、2025年までの具体的な数値目標を掲げている。

3) 医療分野における外貨投資規制の緩和

インドネシアにおいて制定された病院及び診療所事業に関する2021年大統領令第10号、2021年政令第5号、2021年政令第47号（以下「政令47号」）、及び2021年厚生大臣規則第14号（以下「規則14号」）により、インドネシアにおける病院・診療所事業への外貨投資規制が緩和された。民間病院や主要診療所（*klินิก utama*）については、オムニバス法により、外資による出資規制が撤廃された。外国人投資家による投資はこれまでは最大67%、東南アジア諸国連合

（Association of South East Asian Nations。以下「ASEAN」という。）で設立された法人の場合は70%までに制限されていたが、民間病院や主要診療所のすべての株式を保有することが認められるようになった。外資が出資している病院は、一般病院と専門病院のいずれの場合であっても、200床以上の病床数を保有する必要があったが、政令47号及び規則14号においては、一般病院の最低病床数は同じだが、専門病院の最低病床数が100床にまで引き下げられた。

（２） 医療 ICT 関連政策

1) 保健大臣規則第46号（2017年）

同規則により、インドネシア国家 **e-Health 戦略策定** が始動した。

インドネシア国家 e-Health 戦略策定の7つの重点戦略は以下のとおり。

- ・ 国の e-Health ガバナンスとリーダーシップの組織化及び強化
- ・ e-Health の実施加速のための投資拡大、戦略策定
- ・ 医療サービスの業務プロセスの質向上のための ICT の拡大及び改善
- ・ 医療システムの複雑性に対応するための医療情報の標準化とシステムの相互運用性の強化
- ・ e-Health の広範な普及のための情報インフラの拡大及び強化
- ・ e-Health に関する政策及び規制の履行強化、医療システムの整合性の確保
- ・ 医療分野における ICT の活用、開発、実施に係る人的資源の改善及び強化

2) One Data に関する大統領規則 39 号（2019 年）

保健省を含む省庁間、組織間などで分散管理されているデータを一元的に収集、管理、活用することを目的に制定された。利用されるデータは、正確性、最新性、統合性、説明責任のほか、データ標準、メタデータ、データの相互運用性に準拠し、参照コードやマスターデータを使用することで、中央機関と地域機関の間で容易にアクセス・共有可能である必要があるとされている。本規則の推進は国家開発企画庁（Badan Perencanaan Pembangunan Nasional : BAPPENAS）が行い、省庁間や機関間のデータを収集し、差異をなくすための調整を行う。本規則については、5-5（1）3）データ利用にて詳述する。

3) 保健省規則 MOH Reg.21/2020 「保健省の戦略計画 2020-2024」

同規則によると、保健情報システム（Sistem Informasi Kesehatan。以下「SIK」という。）は、保健分野における課題の一つであると同時に可能性の一つでもある。

現在 SIK は、統合結核情報システム、HIV/AIDS 情報システム、データ通信、家族アプローチによる健康インドネシアプログラム、マラリア監視情報システムなど、非常に多岐にわたっている。有効で信頼できるデータを作成するため、データシステムの統合が必要とされている。また、国民健康保険（Jaminan Kesehatan Nasional。以下「JKN」という。）データの SIK への統合や、健康保険実施機関（Badan Penyelenggara Jaminan Sosial。以下「BPJS」という。）健康サービスデータの利活用も課題とされている。

このような SIK の断片化は、One Data イニシアチブ開発の根拠となっている。このイニシアチブは、政府データの統合、相互運用性、利用を改善するために重要である。政府データの利用は、省庁間の内部利用に限らず、地域社会の公共データの需要を満たすための義務の一形態である。One Data Policy は、一つの標準データ、一つの標準メタデータ、一つのポータルを開発を通じて、戦略的に実施されることになっている。

2024 年までに、SIK がより迅速かつ有効にリソースを共有する医療情報サービスとなるようシステムを統合し、医療機関への適用を強化するとしている。

4) 医療機関間の遠隔医療サービスの実施に関する保健省規則 MOH Reg.20/2019

医療機関間における遠隔医療の実施について現在発行されている唯一の規則である。

同規則によると、中央政府及び地方政府は、法律の規定に拘束されないその他の財源から、遠隔医療の予算を組むことができる。ただし資金調達方法については、それ以上の規定はない。資金調達と予算の問題以外にも、本規則では医療機関間（遠隔医療を依頼する医療機関と遠隔医療を提供する医療機関）の義務と権利、そして費用と支払いの仕組みについても議論されている。同規則第 15 条では、遠隔医療サービスの費用は「遠隔医療を依頼する医療機関」に請求されるとしている。健康保険プログラムのための遠隔医療サービスの費用の額は、保健大臣が決定することになっている。

2021 年 7 月 5 日、政府は COVID-19 患者の自宅療養を支援するため、民間遠隔医療アプリケーションと提携し、無償の遠隔医療サービスを提供することを発表した。Alodokter、GetWell、GoodDoctor、Halodoc、KlikDokter、KlinikGo、LinkSehat、MilvikDokter、ProSehat、SehatQ、YesDok の 11 社のアプリケーションと提携し、現在 DKI ジャカルタ地域のみ適用されている¹⁵²。これらの遠隔医療サービスの多くは、モバイルアプリケーションを利用した遠隔診察サービスと医薬品の配送を組み合わせたものである。医師と患者のビデオ通話、音声通話、チャットによるオンライン診療サービスを提供し、自宅用の検査の注文や、アプリケーションに対応している薬局に薬を注文し、配送することができる。

5) COVID-19 の蔓延を防止するための情報通信技術による保健サービスの実施に関する保健省の回覧文書 (Surat Edaran/ : SE) No. HK.02.01/MENKES/303/2020、及び、インドネシアにおける COVID-19 パンデミック時の遠隔医療による臨床権限と医療行為に関するインドネシア医療審議会規則 (Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia. 以下「PERKONSIL」という。) No.74/2020

上記 3) にて医療機関間における遠隔医療について規定されているものの、-医師・患者間における遠隔医療に関する規定はなかった。COVID-19 の感染拡大を受け、医師・患者間の遠隔診療、遠隔治療、電子処方等への遠隔医療の適応のため、保健省とインドネシア医療審議会は以下の制限を設けた上で適応範囲を拡大した。

¹⁵² Antara News. 2021.

<https://www.antaraneews.com/berita/2248786/pemerintah-sediakan-11-jasa-telemedicine-gratis-bagi-pasien-isoman>

- ・ 患者への緊急対応が必要な状況であること
- ・ 患者からの同意があること
- ・ 患者の医療記録が書面または電子データにて記録及び保存されていること

なお、インドネシア医療審議会は、2004年に医療法案に基づいて設置された組織であり、患者からの訴訟の処理、医療従事者の倫理教育基準の策定、登録証の発行及び取り消し等の権限を持っている。審議会は医師15名、保健省職員4名、教育省職員4名、市民2名の計25名で構成されている¹⁵³。

医師は遠隔医療の実施のため登録証明書が必要となる。詳細については5-5. (2) 1) 倫理ガイドラインにて記述する。

6) 地方政府による医療 ICT 関連政策

医療 ICT に関する規制の緩和について、地方政府レベルでの独自の取り組みは特に実施されていない。COVID-19 感染拡大に際しては、保健省をはじめとする中央政府のガイドラインに準拠した取り組みを行っている。中央政府は、一般的な保健サービス活動に関する制度的支援、監督、資金提供を通じて、地方政府を支援している。しかし、中央政府から地方政府への資金提供は医療 ICT 開発の助成・促進ではなく、ほとんどがオフライン活動に割り当てられている。

(3) COVID-19 関連政策

インドネシア政府は、「COVID-19 対応加速化タスクフォース」を通じて、「COVID-19 に対する国家対応・緩和計画」を策定した。また病院の新設・アップグレードや病院への外貨投資規制の緩和等、保健セクターへの投資を強化してきた。

COVID-19 対応加速タスクフォースは 2020 年 3 月 13 日に設立されたが、その後大統領令 No.82/2020 により解散され¹⁵⁴、2020 年 7 月 20 日からは同大統領令に基づき COVID-19 対策・国家経済回復委員会（KPC-PEN）にその任務が委譲されている¹⁵⁵。同委員会は、これまでの COVID-19 対応加速優先から、より経済回復に主眼を置いた組織となっている。

1) COVID-19 の蔓延を防止するための情報通信技術による保健サービスの実施に関する保健省の回覧文書、インドネシアにおける COVID-19 パンデミック時の遠隔医療による臨床権限と医療行為に関する PERKONSIL No.74/2020（※再掲）

保健省とインドネシア医療審議会は同文書を発行し、COVID-19 禍における患者・医師間の遠隔医療の実施について規定し、遠隔医療に関するルールを一時的に免除した。これまで、遠隔医療は主に医療機関の領域で行われていたが、医師と患者の直接対話による診療・処方が、い

¹⁵³ WHO, https://www.who.int/workforcealliance/members_partners/member_list/imeji/en/

¹⁵⁴

<https://www.cnnindonesia.com/nasional/20200720212317-20-526884/jokowi-bubarkan-gugus-tugas-percepatan-penanganan-covid-19>

¹⁵⁵ <https://setkab.go.id/presiden-tanda-tangani-perpres-penanganan-covid-19-dan-pemulihan-ekonomi-nasional/>

くつかの指針と制限のもとで認められた。

PERKONSIL は、主に医師と患者の間の医療行為を規制するもので、医療機関と患者の間の医療行為を規制するものではなく、規制の対象となるのは医師である。医療機関と患者の関係は、一般的には「病院に関する法律 No.44/2009」に記載されており、「病院と患者の義務に関する保健省規則 No.4/2018」に規定されている。

詳細については B-4. (2) 1) 倫理ガイドラインにて記述する。

2) COVID-19 の管理におけるモニタリング実施のための PeduliLindungi アプリケーションの決定に関する通信情報省令 171/2020 の改正に関する通信情報省令 253/2020

同省令のもと、通信情報省は COVID-19 への対応として PeduliLindungi というモバイルアプリケーションをリリースした。このアプリケーションは、ユーザーの位置を定期的に特定し、COVID-19 の感染状況の把握やゾーニングに役立てることができる。感染情報の追跡の結果、治療を受ける必要のある人の特定が容易になった。2021 年 8 月 30 日時点で、PeduliLindungi は 3,280 万人のユーザーに利用されているが、2020 年のインドネシアのインターネットユーザー数が 1 億 9,670 万人¹⁵⁶であることを考慮すると、利用率は比較的少ないと言える。しかしながら、政府はショッピングモールやオフィスなど公共施設に入るために PeduliLindungi の使用を市民に義務付けているため、ジャカルタなどの都市部では、ダウンロード数が増加している。平均して 1 日当たり 50 万人ユーザーが増加しており、その多くは COVID-19 の感染拡大が深刻であったジャカルタなどの都市部からのものである。

3) COVID-19 感染拡大及び経済・国家金融システムへの脅威への対応と国民経済回復プログラムの実施に関する政府規則 No.43/2020 (No.23/2020 により改正)

COVID-19 の影響により国内経済がマイナス成長となっていることを受け、経済回復プログラムが開始されている。同プログラムは、国内消費の拡大、企業活動の活発化、経済安定化と金融緩和の維持という 3 つに焦点を当てている。これらの政策は、財政政策担当者、金融政策担当者、及び関連機関の相乗効果により同時に実施されている。政府は国民の消費及び購買能力を高めるために 172.1 兆ルピア (≒121 億 7,523 万米ドル) の予算を計上しており、その資金は基本的な食糧援助、直接現金援助、従業員の給与補助、中小企業援助、電力補助、国産品の消費促進などにあてられている。こうした国内消費の努力は、国民経済の原動力になると考えられる。

A-4. 保健医療概況

人口当たりの病床数、医療従事者数 (特に医師数) は低い水準で推移しており、医療機関整備、保健医療人材の確保に課題があると推察される。これにより国民の医療へのアクセスは一部制限され、特に母子保健分野において影響が出ているものと思われる。

¹⁵⁶ Kabar24. 2021.

<https://kabar24.bisnis.com/read/20210202/15/1351163/aplikasi-pedulilindungi-sepi-pengunduh-ini-deretan-manfaatnya>

インドネシアでは、ジャワ島とスマトラ島以外の地域では、物理的な医療インフラが不足し、医療サービスの地理的格差から都市部と農村部における平均余命に 15 歳の差がある¹⁵⁷。また、疾病治療への投資が多く、予防対策への投資は少ないため、医療支出の増大に繋がっていると考えられる¹⁵⁸。

(1) 基礎的保健指標

2019 年におけるインドネシアの死亡率は 6.5、出生時平均余命 71.5 歳となっており、いずれも高所得国を除くインドネシアを含む東アジア・大洋州地域（East Asia & Pacific、以下「EAP」という。）平均（死亡率：7.0、出生時平均余命：75.4 歳）と比較すると、出生時平均余命はやや低い水準にあるが、出生時平均余命は緩やかに延伸傾向にあり、「A-1. 一般概況」記載のとおり、継続的な人口増加が見込まれる。インドネシアにおいては平均余命の延伸、後述の疫学転換、急激な経済発展に伴い、良質な医療サービスへの需要が高まっていると考えられる。特に富裕患者層の多くは既にシンガポール共和国（以下「シンガポール」という。）、マレーシアへ医療目的で渡航するケースが増えており、国内における医療サービスの充実が重点課題の一つと言える¹⁵⁹。

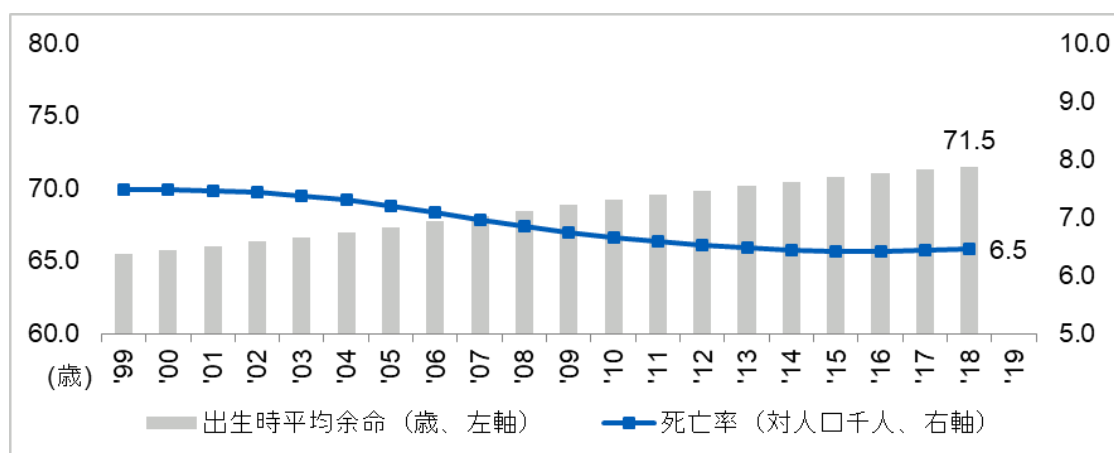


図 V-6 インドネシアにおける出生時平均余命、死亡率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

¹⁵⁷ Oliver Wyman. 2018.

<https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/v2/publications/2018/october/the-future-of-the-indonesian-healthcare-ecosystem.pdf>

¹⁵⁸ Jakarta Post. 2018.

<https://www.thejakartapost.com/academia/2018/12/27/jkn-should-shift-focus-from-curative-to-preventive-programs.html>

¹⁵⁹ 経済産業省日本の医療機器・サービスの海外展開に関する調査事業 報告書

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/iryoudownloadfiles/pdf/24fy_nexus.pdf

（２） 母子保健関連指標

インドネシアでは約 20 年間に於いて U5MR、NMR、MMR を 50%程度まで低下させ、母子保健医療水準が改善されている。インドネシア保健省は 2015-2019 年度における戦略計画¹⁶⁰の第一目標として、MMR、NMR の改善を掲げており、政府は医療人材の増大、感染性疾患の早期予防、医療機関へのアクセスの改善等を実施することで、各目標値（MMR：306、NMR：24）を達成した。しかしながら、各指標は EAP 平均（U5MR：15.0、NMR：7.6、MMR：73）と比較し高い水準にあり、SDGs 目標値（U5MR：25、NMR：12、MMR：70）に対し、NMR と MMR は達成できていない状況にあり継続的な改善が必要である。

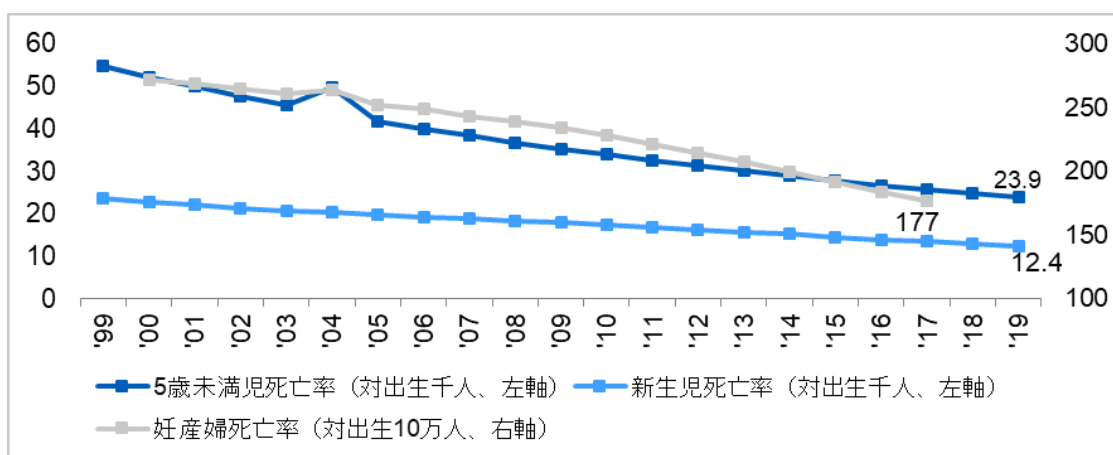


図 V-7 インドネシアにおける 5 歳未満児死亡率、新生児死亡率、妊産婦死亡率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

2018 年におけるインドネシアの出生率は 18.1、合計特殊出生率 2.3 であり、低下傾向にあるものの、EAP 平均（出生率：12.8、合計特殊出生率：1.9）を上回る水準で推移している。WPP によると、各指標は 2035 年に向け低下傾向にあるが依然として高く、後述の疾病構造変化を考慮すると、高齢化が進行するものと予想される。

¹⁶⁰経済産業省, 医療国際展開カントリーレポート (インドネシア編), 2021 年 3 月

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/iryoudownloadfiles/pdf/countryreport_Indonesia.pdf

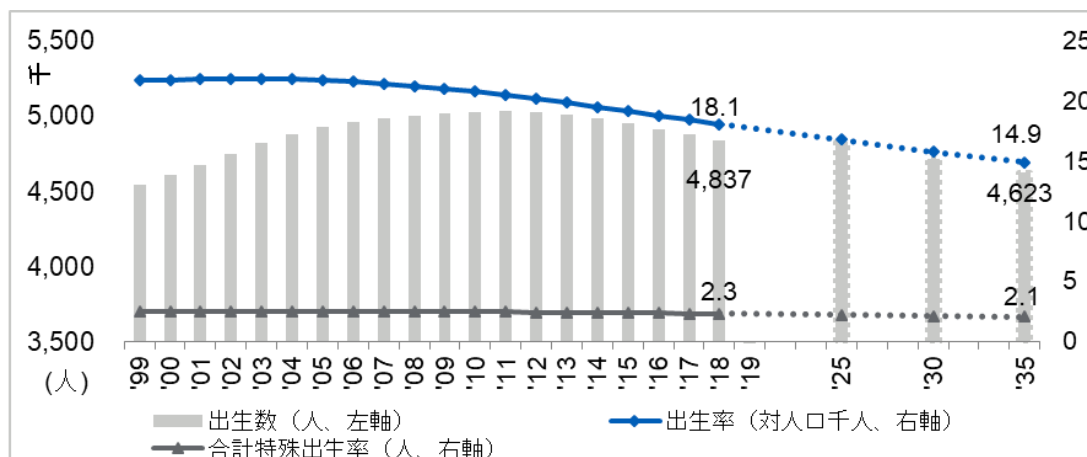


図 V-8 インドネシアにおける出生数、出生率、合計特殊出生率の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators 及び United Nations, World Population Prospects を基に調査団作成

(3) 主な死因

2000年からの約20年間に於いて感染性疾患割合の減少に伴い、NCDsの割合が増えており、今後国内の経済発展や医療水準の向上により、さらにNCDsの割合が増加することが予想される。医療機関整備については、基礎的医療の拡充だけではなく、NCDsに対応した高度医療サービス提供が可能な施設・設備投資も必要になると推察される。予防可能な疾患がインドネシアの医療システムに与える負担は、2020年には約58億米ドルになると推定されている¹⁶¹。

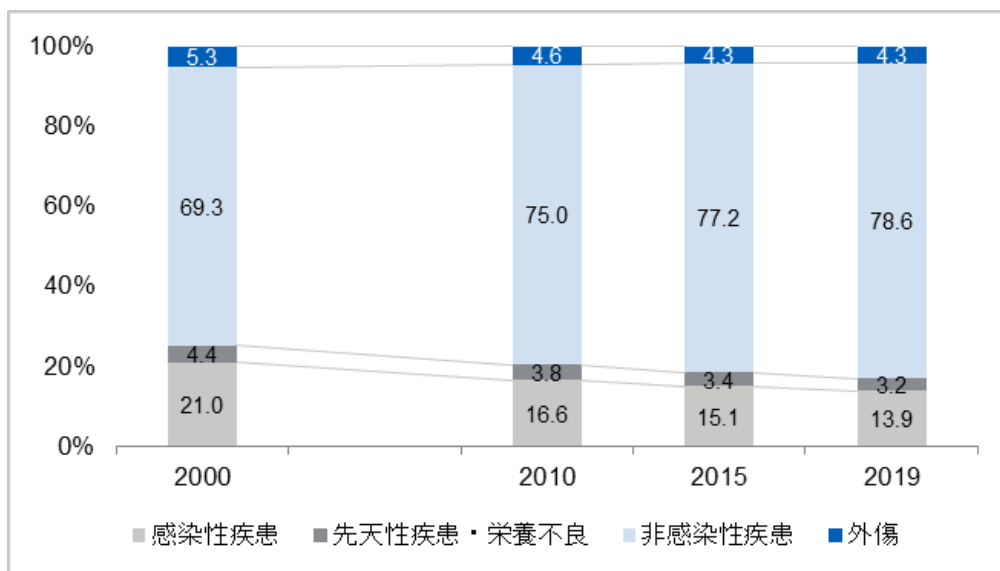


図 V-9 インドネシアにおける主な死因の割合の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

¹⁶¹ Jakarta Post. 2018. <https://www.thejakartapost.com/academia/2018/12/27/jkn-should-shift-focus-from-curative-to-preventive-programs.html>

（４） 病床数

2017年のインドネシアの人口千人当たりの病床数は1.0床となっている。EAP平均（3.7床）を大きく下回っているが、STRATEGIC PLANNING MINISTRY OF HEALTH 2015-2019によると、病床稼働率はわずか65%であり、国内における病床数は稼働率の数値からは充足しているように思われる¹⁶²。ただし、インドネシアでは必要な医療サービス完了前に早期退院させることが状態化している場合があり、稼働率が低く算出がされている可能性を考慮する必要がある。

また、政府は2021年1月、全国の病院に対して全病床の3~4割をCOVID-19患者に割り当てるよう通達し¹⁶³、感染第2波ピーク時である今年6月にはDKIジャカルタにおける病床稼働率が93%、インドネシア国内平均72%になるなど¹⁶⁴、COVID-19感染拡大下においては病床数の不足があったものと推察される。

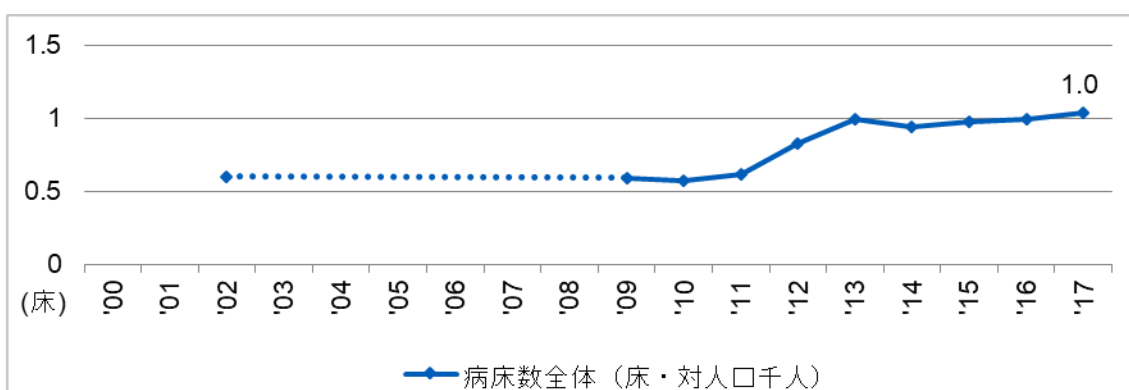


図 V-10 インドネシアにおける病床数の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

（５） 保健人材

2018年における人口千人当たりの医師数は0.4人、看護師・助産師数は2.4人であり、EAP平均（医師：1.6人、看護師・助産師：2.7人）には及ばないものの、緩やかな改善傾向にある。ASEANにおいて、インドネシアは2010年ごろまで、最も医療従事者数が少ない国の一つに該当¹⁶⁵していたが、政府は看護師の教育プログラムの見直し¹⁶⁶など、医療従事者を増やすための政策を行った結果、2018年には、WHOが定めるプライマリ・ケアを十分に行うために必要な医療従事者数（人口千人当たり2.5人）の基準をクリアした。なお、SDG Index（人口千人当たり医療従事者4.45人）には達しておらず、今後も継続的な改善が必要となる。

¹⁶² STRATEGIC PLANNING MINISTRY OF HEALTH 2015-2019 https://extranet.who.int/countryplanningcycles/sites/default/files/planning_cycle_repository/indonesia/restra_2015_translated_1.pdf

¹⁶³ NNA ASIA, <https://www.nna.jp/news/show/2139701>

¹⁶⁴ NNA ASIA <https://www.nna.jp/news/show/2205852>

¹⁶⁵ JETRO, https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/02/2018/e999e1cbfd5a7b1f/report.pdf

¹⁶⁶ Stratsea 2021, <https://stratsea.com/the-surplus-shortage-paradox-of-nurses-in-indonesia/>

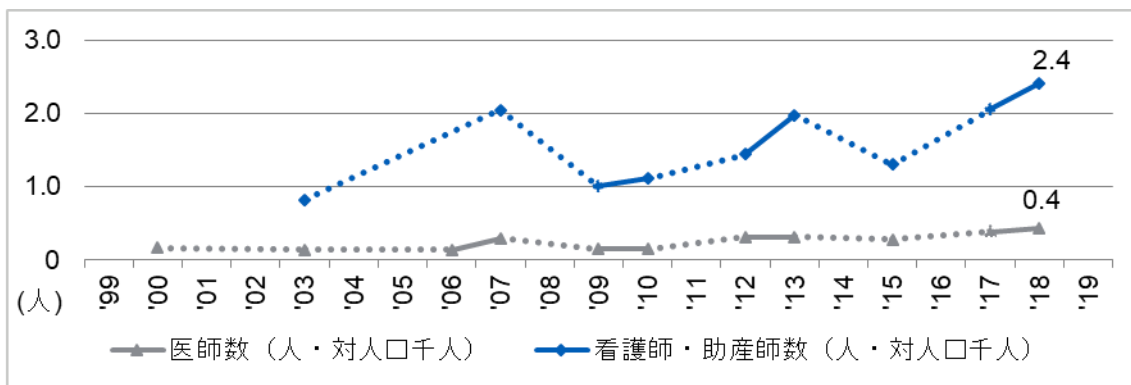


図 V-11 インドネシアにおける医師数、看護師・助産師数の推移

出典：World Bank, DataBank, World Development Indicators を基に調査団作成

また、医師や看護師、助産師などの医療従事者は一般的に都市部に集中しているため、医療サービスは地域によって差がある¹⁶⁷。表 V-3 インドネシアにおける地域ごとの医師数に地域ごとの医師数を示す。多くの島々が散在する Maluku-NTT-Papua 地域では、人口千人当たりの医師数は 0.03 と最も少ないが、この地域の人口分布は 41.5%であり全 5 地域の中で一番多い。国民の約 4 割が、医師数が最も少ない地域に居住していることとなる。Kalimantan 地域では人口千人当たりの医師数は 0.37 であるが、その面積は国土の 27.9%と広大であり、医療へのアクセスが容易ではないことが推察される。一方で、DKI ジャカルタでは人口千人当たりの医師数は 1.7 人とされており¹⁶⁸、医療教育機関の都市部集中、医療インフラの地域間格差等による医師の地域偏在が大きな課題であると言える。

表 V-3 インドネシアにおける地域ごとの医師数

地域	医師数	人口分布	国土面積に占める割合	人口千人当たり医師数
Sumatra	24,595 (24.2%)	13.6%	24.6%	0.44
Java-Bali	58,283 (57.4%)	36.7%	6.9%	0.39
Kalimantan	5,726 (5.6%)	3.8%	27.9%	0.37
Sulawesi	8,302 (8.2%)	4.6%	11.8%	0.44
Maluku-NTT-Papua	4,709 (4.6%)	41.6%	29.8%	0.03
Total	101,615			0.25

出典：Asia Pacific Observatory on Health Systems and Policies, The Republic of Indonesia Health System Review, 2017

¹⁶⁷ Hermawan, Asep (Ministry of Health). 2019. Health Workforce Distribution (Physicians, Nurses Midwives) Analysis in Indonesia 2013 by Gini Index.

¹⁶⁸ The Conversation. 2019.

<https://theconversation.com/dokter-menumpuk-di-jawa-dan-kota-akar-masalahnya-pada-sistem-rekrutmen-dan-pendidikan-kedokteran-122391>

A-5. レファラル体制

インドネシアの病院はA～Dのクラス及び保健センターなどのその他一次医療機関に分類されている。原則的に、下位の一次診療を担う医療機関（Dクラス病院や保健センター（プスケスマス））から上位の入院診療・専門診療を行う医療機関（Aクラス、Bクラス病院など）へは紹介を受けて受診するのが一般的である。

病院の分類とライセンスに関する保健省規則 3/2020 によると、一般的にインドネシアには総合病院と専門病院の2種類の病院がある。総合病院はあらゆる分野の疾患に対応した医療サービスを提供するが、専門病院は、疾患の種類や部位、患者の年齢層やその他の専門性に基づいたサービスを提供している。

私立病院が BPJS と協力している場合、私立病院での紹介システムは公立病院での紹介システムと変わらない。JKN の患者が二次以上の上位医療機関で保険診療を受けるためには、一次医療機関での受診と紹介が必要となる。また、JKN の患者は私立病院で治療を受ける前に、まずプスケスマスから紹介状を入手する必要がある。しかし、私立病院の中には BPJS Kesehatan に協力していない病院もあり、JKN の患者を受け入れない私立病院もある。一般の患者が自己負担で受診する場合は、希望の私立病院に直接行くことができる。緊急の場合に限り、BPJS Kesehatan に協力していない病院を含め、患者は全ての病院に直接行くことができる。

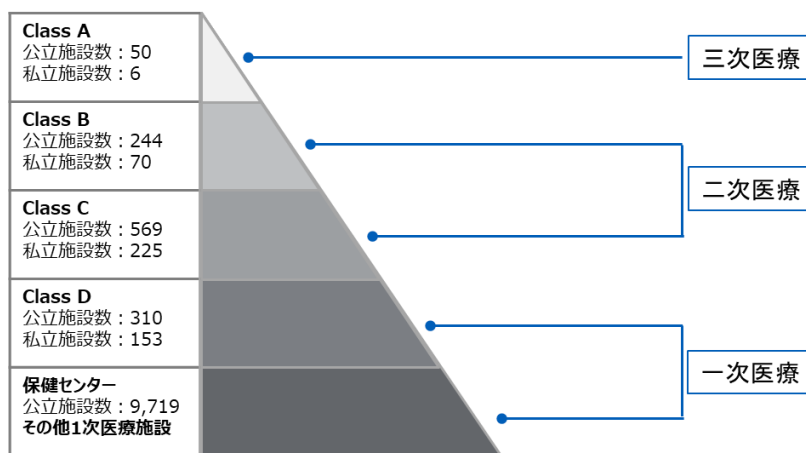


図 V-12 インドネシアにおけるレファラル体制概略

出典：JETRO「インドネシアにおける医療機器市場の概観」¹⁶⁹をもとに調査団作成

(1) 一次医療機関の役割

保健センター（プスケスマス）は一次医療の中心的役割を担っており、住民に対するプロモーションや予防活動、ヘルスケア教育、検査、治療などを実施している。入院施設を持ついくつかのプスケスマスでは、分娩も実施されている。

クラス D 病院はクラス C への移行期にある病院であり、病床数規定は最低 50 床である。クラ

¹⁶⁹ JETRO, https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/02/2017/86e615e453ca3d86/rpidn-medi201703.pdf

ス D 病院は通常ブスケスマスが利用できないインドネシアの遠隔地にある。

(2) 二次医療機関の役割

州、県レベルの病院。一次医療機関では対応できない治療が必要な患者に対し、より高度な診療サービスを提供する。地区レベルの病院よりも高度な医療機器を備えた医療サービスに注力している。24 時間体制の救急ユニットが存在する。

二次医療機関に該当するクラス B 病院はすべての州都にあり、市や区レベルの病院から紹介を受けている。クラス B 病院の病床数規定は最低 200 床である。

クラス C 病院は、クラス B 病院に比べ提供される専門医療サービスの範囲は限られるが、少なくとも内科、外科、小児科、産科のサービスを提供しており、ブスケスマスから紹介を受けている。クラス C 病院の病床数規定は最低 100 床である。

(3) 三次医療機関の役割

広範囲にわたって、専門的な診療サービスの提供や診療科横断でのサービス提供を行う。二次医療機関では対応できない治療が必要な患者に対し、より高度な診療サービスを提供する。充実した専門家チームによりさらに高度な医療技術を提供する。24 時間体制の緊急ユニットが存在する。

三次医療機関に該当するクラス A 病院の病床数規定は最低 250 床である。

A-6. 保険制度概況

インドネシアでは国民皆保険制度が導入されている。また民間企業による国民皆保険との連携も強化されているが、遠隔医療の診療報酬体系など引き続き制度強化が必要である。

(1) 公的保険概況

2014 年 1 月、「国民社会保障制度に関する法律 40/2014」に基づきより導入された国民皆保険制度 (SJSN) では、公的な医療機関及び健康保険実施機関 (BPJS) と提携する民間病院を通じて医療サービスが提供されている。協定を結んだ医療機関は、2013 年 12 月末時点で公立 533、民間 919 病院とされる。インドネシアに 6 カ月以上居住している外国人を含め、すべてのインドネシア居住者は公的保険に加入することが義務づけられている。

また A-3 にて、保健省規則 MOH Reg. 21/2020 に基づき SJSN 改正に関する RUU が優先事項として挙げられていると述べているが、これは公務員と民間労働者との特典の区別に重点を置いたものである。

JKN に加入している患者は JKN カードを提示することで、JKN のカバー範囲のサービスかつ BPJS に連携している医療機関に限り、無料で医療サービスを受けることができる。民間保険とは異なり、JKN では患者自身が保険金の請求手続きを行う必要はなく、各医療機関が BPJS へ請

求手続きを行い、規定レートに基づいて支払いを受ける。

JKN 加入者は、BPJS に健康保険料を支払う必要がある。 掛金は入院病室のクラスにより異なる他、貧困者や低所得者に対しては政府の補助金が支給される。

BPJS は、保険会員の管理、保険料の徴収、医療機関との契約管理などを担っている。 また BPJS は、政府が定めたレートに基づいて医療機関に支払いを行い、医療機関の契約を開始・終了する権限を持つ。

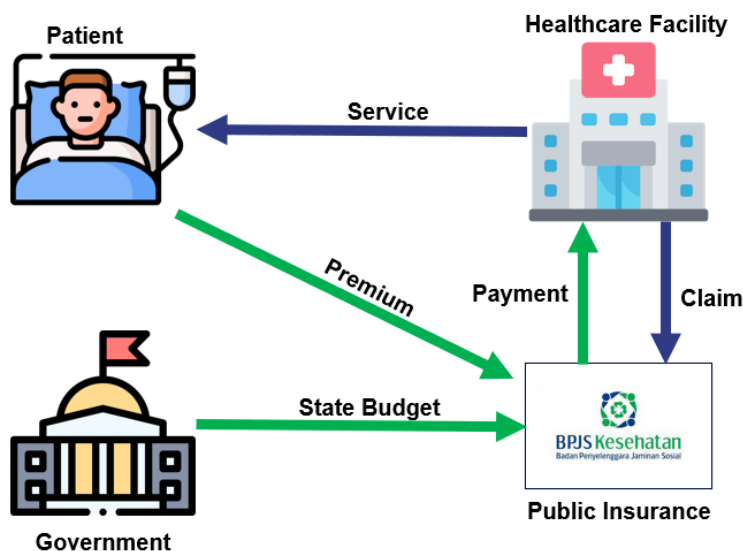


図 V-13 インドネシアにおける公的健康保険システム

出典：調査団作成

大統領令第 82/2018 号に基づき、公的医療機関は BPJS のパートナーとなることを政府から義務づけられている。一方、民間医療機関は患者数の増加のために BPJS との提携を任意で申請することができる。提携のため、民間医療機関は医療従事者の能力、施設、医療サービスの質の観点から、病院認定委員会（Komite Akreditasi Rumah Sakit : KARS）による認定を受ける必要がある。

JKN の拠出金は、中央政府が保健省を通じて、財務省が出資する州予算から BPJS に支払われる。償還メカニズムについて、JKN には一次医療機関向けと、二次及び三次医療機関向けの二つの主要な償還モデルがあり、それぞれ「頭割り方式」「Indonesia Case Base Group (以下 INA-CBG という。)方式」と呼ばれている¹⁷⁰。

¹⁷⁰ インドネシアにおける医療機器市場の概観, JETRO, https://www.jetro.go.jp/ext_images/_Reports/02/2017/86e615e453ca3d86/rpidn-medi201703.pdf

頭割り方式は、患者あたりの頭割り率がそれぞれの施設に登録された会員の人数に掛け合わされる一次医療機関のための償還メカニズムである。提供する医療サービスの種類や量を考慮せず、登録者数に基づいて毎月前払いされる。ゲートキーパーであるプスキスマスの課題は、利用可能な資金を治療やリハビリではなく、健康促進や疾病予防のために効率的に管理することである。

一方、INA-CBG 方式は、二次及び三次医療機関を対象としており、病気の種類や治療タイプで分けられた患者の症例グループに基づいた償還方式である。この方式では、病院には患者の病気の種類や治療をもとに償還が行われる。このシステムにより、過剰・過少な医療サービスを避けつつ、より効率的で質の高いサービスを提供することが期待されている。INA-CBG では、公立病院も私立病院も支払いレートは同じである。INA-CBG の償還率は、一般の病院での償還率よりも相対的に低いため、病院が JKN の患者に対応する際、財務上の損失を抑えるために経費を調整する必要がある。でてくる。

INA-CBG のレートは、保健省の料金表チームによる単価計算により決定される。INA-CBG のレートは、地域、病院のクラス、病院の所有権（政府か民間か）によって分類された特定の診断群に必要な平均費用である。その計算は、137 の公的病院と民間病院のサンプルから取得した原価計算データと 600 万件の症例データに基づいて行われる。

健康保険に関する大統領令 111/2013 は、少なくとも 2 年ごとに関税を見直すことを義務付けている。関税の見直しの取り組みは、病院が提供するサービスの実際のコストをより多く反映するよう関税を促すことを目的としている。

BPJS は、提供されたサービスに対する医療機関への支払いを、完全な請求書類を受け取ってから 15 日以内に行うことが義務づけられている。

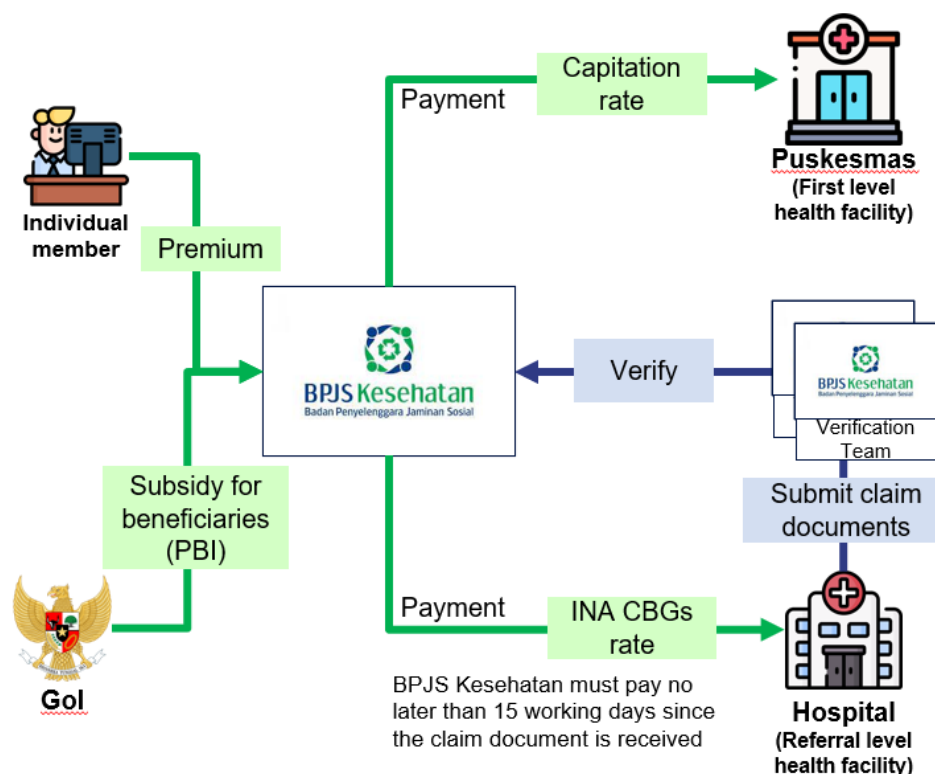


図 V-14 インドネシアにおける公的健康保険システム

出典：調査団作成

BPJS はユニバーサル・カバレッジを目標とした課題に取り組むようになってきているものの、医療費の多くは依然として私費で賄われている。BPJS の補助を受けた加入者であっても、私費負担は相対的に大きい¹⁷¹。一方、医療提供者や医薬品の観点からすると、現在の価格設定は、医療の品質やアクセスレベルを維持するには不十分と言える。

(2) 公的保険加入率

国民皆保険制度が導入され、国民の 90%程度が加入している。

(3) 公的保険のカバー範囲

JKN は、一次から三次医療まで、予防医療、入院治療、救急医療、医薬品、リハビリテーション、緩和ケア、メンタルヘルス、歯科治療、代替医療をカバーする包括的な基本給付パッケージを提供している。眼鏡、補聴器、車椅子、杖なども上限額が設定されたうえでカバーされている。一方、化粧品、一般検診、補綴歯科治療、鍼灸などの代替療法、体外受精、不妊治療などのサービスはカバーされていない。

¹⁷¹ Jakarta Post. 2017.
<https://nasional.kompas.com/read/2017/05/23/17413621/pengeluaran.masyarakat.untuk.kesehatan.masih.tinggi.meski.ada.bjjs?page=all>

保険掛金の差による医薬品を含む医療サービスに違いはないが、入院中の病室クラスには違いがある。JKN の患者は掛金に応じて、I、II、IIIのいずれかの病棟にしか入院することができない。VIP クラスやクラス I より上のクラスを希望する患者は、追加の健康保険に加入することで受給資格を上げるか、掛金を増やすことにより、宿泊施設や設備など医療サービス以外のグレードアップが可能となっている。

(4) 公的保険における医療 ICT 分野のカバー状況

現在、遠隔医療サービスは公的保険でカバーされていない。保健省は遠隔医療サービスを全国的に BPJS の保険償還対象とするため、メダン、セラン、ジャカルタ、ジョグジャカルタ、ゴロンタロの 5 都市で BPJS Kesehatan の遠隔医療アプリケーションである Mobile JKN と Mobile JKN Faskes のパイロットを実施している。Mobile JKN と Mobile JKN Faskes の詳細については以下のとおり。

表 V-4 BPJS 遠隔医療アプリケーションの詳細

アプリ	利用者	機能
Mobile JKN	患者	ベッド空き状況、サービス登録、保険料、医師による診察、手術スケジュール、健康診断、対象医薬品リスト、支払い記録、参加者登録、支払い、サービス履歴、情報および苦情、JKN 情報、位置、COVID-19 自己診断等 ¹⁷²
Mobile JKN Faskes	医療機関 医師	患者リスト、連絡率、チャットルーム、スケジュールの 4 つのメイン機能がある ¹⁷³ 。医師が MobileJKN Faskes を持つメリットは、相談・チャットメニューを通じて患者個人への連絡や健康教育を行いやすいこと、提供したオンラインコンタクトサービス（チャット）に対する患者の評価情報を取得できることにある。

出典：調査団作成

このパイロットでは、遠隔医療サービスの支払いメカニズムの決定、及び有効性と効率性の評価を目的としている。2021 年には、BPJS Kesehatan の遠隔医療プラットフォームを通じて、医師と患者の間で約 930 万件の遠隔相談サービスが利用されている¹⁷⁴。BPJS Kesehatan が MobileJKN と MobileJKN Faskes を通じて提供する遠隔医療サービスは、保健省の遠隔医療プラットフォームである TEMENIN とは別のプラットフォームである。パイロット期間は 2019～2020 年だった

¹⁷² BPJS Kesehatan. 2022.

<https://bpjs-kesehatan.go.id/bpjs/post/read/2022/2170/Fitur-Mobile-JKN-Terbukti-Permudah-Urusan-Peserta-JKN-KIS>

¹⁷³ BPJS Kesehatan. 2020.

<https://www.bpjs-kesehatan.go.id/bpjs/post/read/2020/1521/Mobile-JKN-Faskes-Mudahkan-Komunikasi-Antara-Dokter-Dengan-Pasien-JKN-KIS>

¹⁷⁴ Berita Satu. 2021.

<https://www.beritasatu.com/ekonomi/846541/pemanfaatan-telekonsultasi-bpjs-kesehatan-capai-93-juta-layanan>

が、BPJS Kesehatan はプロジェクトの対象地域を拡大してさらにパイロットを継続することを検討している。なお、対象地域についての詳細は公開されていない。パイロットは現在も進行中であるため、公式文書による制度化には至っていない。

(5) 民間保険概況

民間保険は財務省の監督下にあるが、支払いの仕組みは医療機関との契約に基づいて規制されている。BPJS はいくつかの民間保険会社と協力し、中・高所得の国民健康保険加入者向けにオプションサービスを提供している¹⁷⁵。また、Alodokter を代表とする遠隔医療アプリケーション開発会社による独自の保険商品の開発、AXA や Allianz を例とする保険会社による独自の遠隔医療アプリケーションの開発など、新たな動きが見られている。

A-7. 医療機関におけるニーズ

本業務では、インドネシア国内の 14 医療機関（公立 10、私立 4）に対し、COVID-19 対応状況や病院の運営課題について、オンラインアンケートを実施した。医療機関へのアンケート結果の要旨は以下のとおりである。文中の数値は、アンケート実施医療機関のうち、該当項目を選択した医療機関の割合を示している。ただし、COVID-19 対策等に追われ、そもそもアンケートに回答できなかった医療機関もあり、医療機関のレベルにもバラつきがあるため、本章での分析を一般論として解釈するには注意が必要である。アンケート結果の詳細については別添資料 6 及び 7 を参照のこと。

(1) オンラインアンケート結果

1) 一般情報

アンケートに回答した医療機関の 86% が安定したインターネット有線接続を有しており、接続がないと回答した医療機関は 0% であった。比較的良好な通信環境が整っており、通信インフラ面での ICT 導入障壁はさほど高くないと推察される。

2) 医療 ICT 状況

医療 ICT 導入における課題として、導入及び維持管理ができる院内の人材不足 (86%) 職員の ICT リテラシーの低さ (71%) が上位となっている。

電子カルテ (93%) やオンライン診療 (71%)、EHR (71%) は既に高い割合で医療機関へ導入されている。今後導入したい医療 ICT としては、医師間プラットフォーム (64%)、遠隔画像診断 (57%) といった、情報連携等に関心が高い。

¹⁷⁵ Asia Pacific Observatory on Health Systems and Policies. The Republic of Indonesia Health System Review. 2017. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/254716>

3) COVID-19 対応状況

COVID-19 対応に際し、看護師（64%）、人工呼吸器（64%）、ECMO（57%）等の人材及び機材の不足が発生している。

また、感染対策における課題としては、職員の標準予防策の不徹底（64%）が主要な課題として認識されている。その他、患者の無断離床（36%）や支払いの問題（36%）も課題として認識されており、顔認証・自動検温システムへの需要も高いことから、治療中患者のトレースや入退室管理（認証等）等に需要があるものと推察される。

4) 運営上の課題

予防に関する課題として、地域住民への教育・指導の不足（57%）が挙げられ、重症化してから来院する患者が多い（93%）という課題が認識されている。また、外来業務における職員の負担が大きい（71%）、問診に時間がかかる（57%）、外来が混雑している（50%）といった課題があり、業務効率化に向けた医療 ICT 活用についても需要が高いと思われる。

また、他病院との情報共有が出来ず不便である（50%）、院内他部門との連携が不十分である（43%）という声も聞かれ、情報連携に対する課題認識も高い割合を占めている。

診療体制に関しては、看護師の不足（64%）が主要な課題となっており、次いで医療従事者の教育が不十分である（57%）ことが認識されており、遠隔トレーニングへの需要は高いものと推察される。

(2) 現地医療課題の解決に資する可能性のある医療 ICT

上記のオンラインアンケート、及びフォローアップインタビュー結果から得られた現地対象医療機関における医療環境の課題を整理し、その課題に対する医療 ICT を活用した解決の方向性を検討する。なお、医療環境の課題整理においては、ヘルステックマップと同様に主な診療プロセスに応じて整理し、なおかつ各アンケート項目において 50%以上の対象医療機関が何らかの課題を認識している項目を抽出する。

インドネシアにおいては、重症化してから来院する患者が多いと認識している対象医療機関が 90%以上と高い割合を占めており、診療プロセスにおける予防の面で課題がある状況となっている。解決の方向性として、医療 ICT を活用した利用者（健康、未病を含む）や患者の行動管理や行動変容を促す、早期に医療従事者との接点を設けるなどの対策が考えられる。

スクリーニングにおいては、50%の対象医療機関が外来の混雑を課題と認識しており、さらに 70%以上の対象医療機関においてスタッフの業務負担の高さが課題となっている。こうした課題に対し、AI 問診などのように AI のような先進技術や、各種システムやロボティクスを活用したスタッフの業務負担軽減、業務効率化といった方向性での医療 ICT 活用が期待される。

入院治療にあたり、病床不足を背景とした病棟混雑を課題とする対象医療機関は 50%となっている。特に ICU 病床の不足については、院内及び院外での病床拡張や、モニタリング設備の拡張に資する遠隔 ICU といった医療 ICT の活用は、医療環境課題の解決に資する可能性がある。

継続治療及び経過観察に関する課題としては、50%以上の対象医療機関において患者への指導やフォローが不十分と認識されている。医療従事者による定期診察や健診ではフォローの効果が限定的であるため、解決の方向性としては、アプリケーションなどの医療 ICT を活用した患者による自身の行動管理や行動変容を促すことが挙げられる。

運営管理面においては、50%の対象医療機関において、院外との情報連携に課題があると認識されている。インドネシアは島嶼国であり、島嶼部や地方部における医療アクセス改善のためには、オンライン診療や遠隔画像診断などによる情報連携が必要と思われる。医療環境課題解決の方向性としては、そうした施設間連携を前提とした医療 ICT 活用の基礎となる情報連携の枠組み整備が必要となる。

また、医師などのスタッフに対する教育研修が不十分であると回答した対象医療機関は 50%以上となっており、教育研修の効果的な提供に対する需要は比較的高いと思われる。VR トレーニングなど、医療 ICT を活用した課題解決の方向性が考えられる。

その他運営管理面においては、院内で集団感染が発生したも原因を特定できず、院内感染管理上の課題があると回答している対象医療機関は 50%となっている。こうした医療課題解決の方向性として、適切なゾーニングや管理を行ったうえで、院内での入退室管理やコンタクトトレーシングといった医療 ICT の導入により、感染発生時の迅速な原因特定、適時かつ適切な対応策の検討及び実施などが挙げられる。

診療プロセス	医療環境の課題	解決の方向性
予防	<ul style="list-style-type: none"> 地域住民への教育・指導が不十分 重症化してから来院する患者が多い 	<ul style="list-style-type: none"> 利用者自身の行動管理、行動変容を促進 健康増進アプリにより日々の生体情報記録、AI分析等に基づく行動変容 医療従事者との早期の接点を設ける オンライン健康相談にて未病段階での医療者によるアドバイス、受診勧告
スクリーニング	<ul style="list-style-type: none"> 外来が混雑している スタッフの負担が大きい(問診対応等) 	<ul style="list-style-type: none"> 先進技術を活用した業務効率化 AI自動問診、自動運転車椅子を用いた患者搬送、など
検査・診断	—	—
治療(入院)	<ul style="list-style-type: none"> 病棟が混雑している(一般病棟、ICU等の病床が不足している) 自院で手術できず、患者が遠方の医療施設まで行く 	<ul style="list-style-type: none"> 院外の施設・人材との連携 遠隔ICU、手術支援ロボット、など
継続治療・経過観察	<ul style="list-style-type: none"> 服薬や生活習慣病等の指導が不十分 治療中・治療後の患者フォローアップが不十分(定期診察、健診、リハビリ治療、等) 	<ul style="list-style-type: none"> 患者自身の行動管理、行動変容を促進 治療用アプリの利用による患者の行動記録等の管理や行動変容を促す指導の自動送付、遠隔リハビリの実施、など
その他(運営管理)	<ul style="list-style-type: none"> 院外(他施設間)の業務・情報連携が不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 情報連携枠組みの導入による連携促進 EHR、PHR、医師間プラットフォーム、など
	<ul style="list-style-type: none"> スタッフ(医師、看護師、技師等)の教育・研修が不十分 	<ul style="list-style-type: none"> 医療ICTを活用した教育・研修機会の提供 VRTレーニング、など
	<ul style="list-style-type: none"> 院内での感染対策が不十分(感染管理エリアのゾーニング等) 	<ul style="list-style-type: none"> ゾーニング、非対面・非接触による感染患者との接触機会減少 既存施設内であっても感染管理エリアをゾーニングし、限られた人員で対応 自動搬送ロボット等による無人での業務実施、など 顔認証による特定人物の入退室管理 自動顔認証システムにより特定人物の入退室管理、行動履歴等のトレース

図 V-15 インドネシアにおける医療課題に対する解決の方向性

出典：調査団作成

アンケート及びフォローアップインタビューの結果整理された対象医療機関における医療環境の課題については、院内及び院外の双方において幅広い分野における医療 ICT の活用可能性があるものと思われる。図 V-15 インドネシアにおける医療課題に対する解決の方向性に示す解決の方向性に基づき、対象医療機関の院内及び院外において課題解決に資する可能性のあるソリューションを図 V-16 課題解決に資する可能性のあるソリューション(院内・院外)に示す。

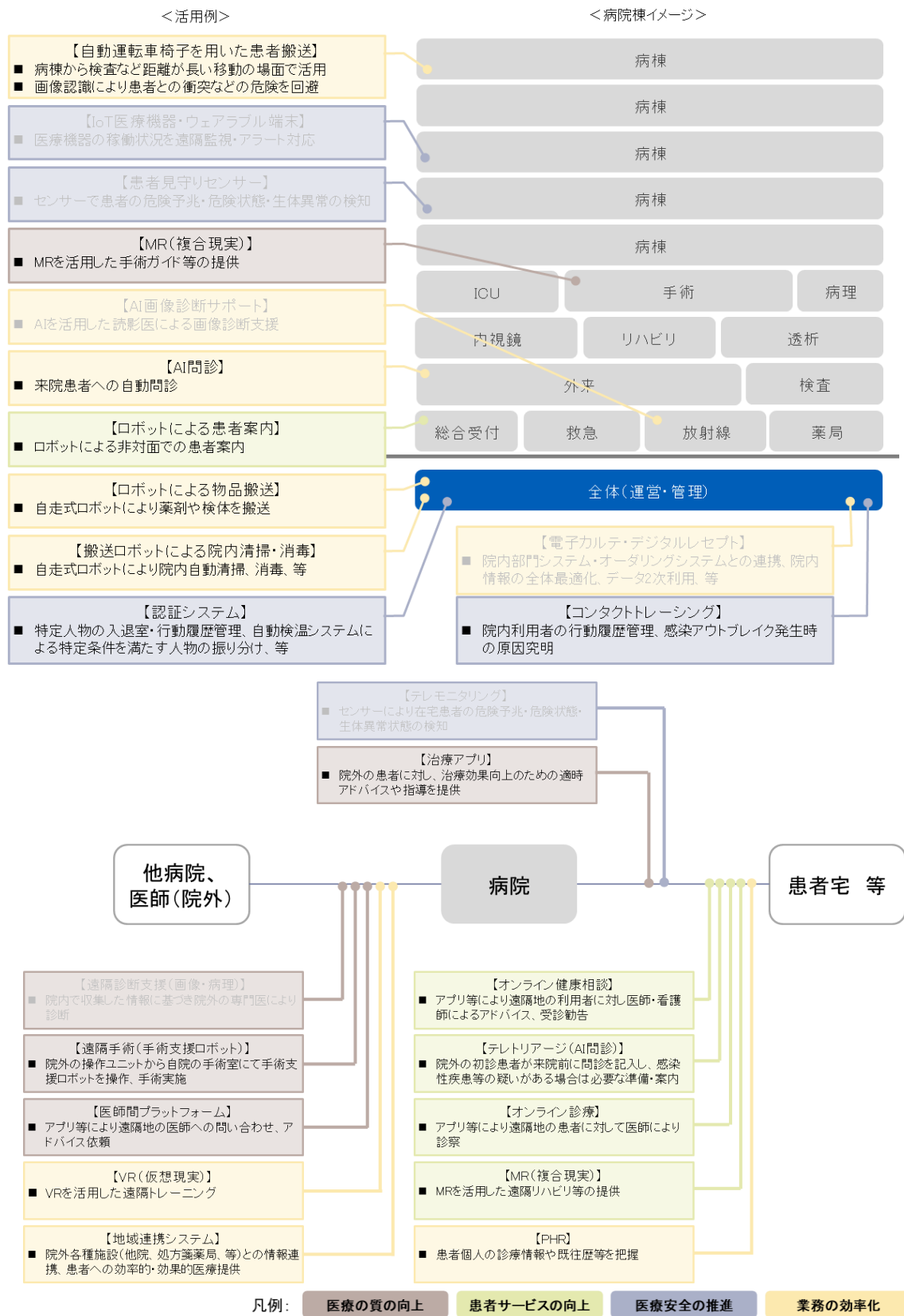


図 V-16 課題解決に資する可能性のあるソリューション (院内・院外)

出典：調査団作成

B. 企業の視点

B-1. 近年の潮流とその主な要因

(1) 市場規模と推計

インドネシア国内におけるインターネットユーザーの数は1億9,700万人であるが、毎年約5%増加しており、2025年には2億5,000万人に達すると推定されている¹⁷⁶。インドネシアのデジタル投資全般は増加傾向にあり、2020年には2倍以上になると予想されている¹⁷⁷。

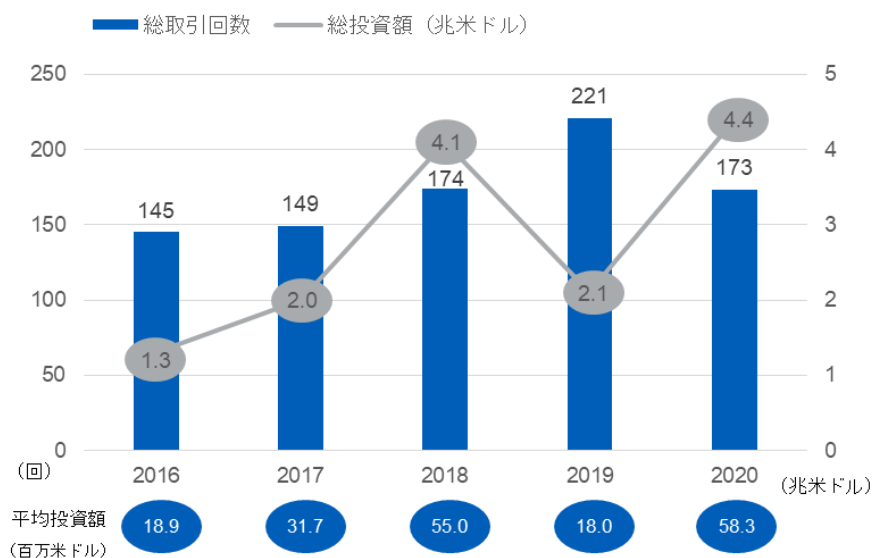


図 V-17 インドネシアにおけるデジタル投資の動向 (2016年～2020年)

出典：Alpha JWC Ventures (2021年)

インドネシアでは、過去5年間で医療ICT分野が急速に成長している。医療ICT分野における収益は、2017年の8,500万ドルから2022年には9億7,300万ドルまで、60%以上の年平均成長率(CAGR)で増加すると推定されている¹⁷⁸。この傾向は、消費者行動の変化、病院サービスの拡大、政府のデジタル化構想など、複数の要因に影響されている。特にCOVID-19の感染拡大をきっかけに、新しいサービスの展開や消費者の利用が急速に進んだことによる影響が大きい。この傾向は、医療ICTプラットフォームに対する顧客の関心と利用の促進、若い世代の健康意識の向上、スタートアップ企業や医療機関による新しいデジタルサービスの展開、医療技術に特化した協会やフォーラム、イベントの出現、政府による医療システムのデジタル化への取り組み等が、医療ICT市場の成長に大きく貢献している。

¹⁷⁶ Badan Koordinasi Penanaman Modal. Statistik Indonesia. 2020.

¹⁷⁷ Alpha JWC Ventures. Unlocking the Next Wave of digital Growth. 2021.

<https://www.alphajwc.com/wp-content/uploads/2021/03/Alpha-JWC-Ventures-Kearney-Study-Unlocking-the-next-wave-of-digital-growth.pdf>

¹⁷⁸ Frost and Sullivan. Digital Market Overview: Indonesia.

インドネシア国内における医療 ICT 市場では、オンライン診療が最大のシェアを占めており、次いでデジタル薬局となっている。最大の収益源は、オンライン診療を利用する患者、デジタル薬局で処方箋ベースの医薬品を注文する一般市民、IT ソリューションを提供する病院、予約システムを利用するクリニックである¹⁷⁹。

既に 200 万人以上が遠隔医療を利用しており、2020 年には前年比で 67%増加すると言われて¹⁸⁰。遠隔医療関連アプリケーションを提供する Alodokter は、3,300 万人のアクティブユーザー数、6,100 万回のアクセス数、550 万回のモバイルアプリケーションのダウンロード数で市場をリードしている。2 位の Halodoc は 1,200 万人のユーザーを抱えており、感染拡大時には、病院での迅速検査や PCR 検査の予約をすることができる¹⁸¹。一方、「Good Doctor」は、感染拡大初期からユーザーのトラフィックが 8 倍に増加したことを記録している¹⁸²。

医療 ICT 市場は急成長すると予測されているが、2025 年になってもまだ成長の初期段階との予測もある¹⁸³。2020 年の時点で、首都圏以外の都市の医療 ICT ユーザーの 97%はアーリー・アダプターである。2025 年には、医療 ICT の普及率は人口の約 3%から 16%に増加すると見込まれている¹⁸⁴。

また、東南アジア地域では医療 ICT への投資が着実に増加しており、2019 年には投資額が年平均成長率 63%で増加した¹⁸⁵。シンガポールとインドネシアが引き続き同地域の資金調達的主要なターゲットとなっている。2019 年の東南アジア最大の医療 ICT 案件 5 件のうち、2 件がインドネシアを拠点としており（Halodoc と Alodokter）、合計 1 億 3,300 万米ドルの資金を調達している¹⁸⁶。

¹⁷⁹ Ken Research. Indonesia Health Tech Market Outlook 2025. 2020

¹⁸⁰ Jakarta Post. 2020. <https://www.thejakartapost.com/academia/2020/08/28/digitizing-health-care-is-the-new-normal.html>.

¹⁸¹ Jakarta Post. 2020.

<https://www.thejakartapost.com/news/2020/04/21/the-time-is-right-covid-19-gives-more-room-for-telemedicine-to-grow-in-indonesia.html>

¹⁸² Ciptadana. Market Outlook 2021: Healthcare Sector. <https://www.ciptadana.com/news/1103>

¹⁸³ Alpha JWC Ventures. 2021.

¹⁸⁴ Alpha JWC Ventures. 2021.

¹⁸⁵ INSEAD, Southeast Asia VC HealthTech landscape, 2020,

<https://www.insead.edu/sites/default/files/assets/dept/centres/gpei/docs/sea-vc-healthtech-landscape.pdf>

¹⁸⁶ The Business Times, 2019,

<https://www.businesstimes.com.sg/garage/healthcare-firm-halodoc-raises-about-us100m-in-series-b-b-rounds> and AsiaTechDaily. 2019. <https://www.asiatechdaily.com/indonesia-alodokter-series-c/>

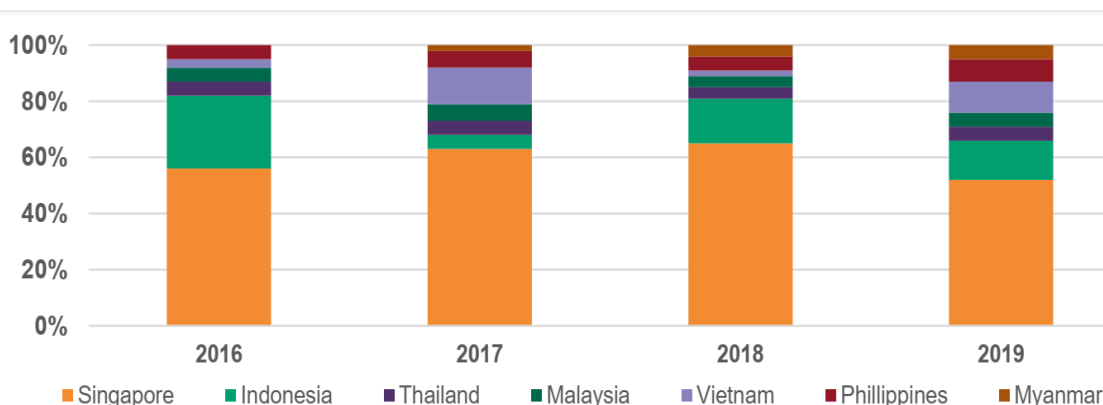


図 V-18 東南アジア地域における国別の医療 ICT 関連資金の割合

出典：INSEAD、2020

（２） 医療 ICT の開発の傾向

アジア太平洋地域での調査¹⁸⁷によると、消費者は将来的に医療 ICT サービスの利用を期待しており、遠隔医療、セルフチェックアプリケーション、慢性疾患の管理などに対する関心が高い。さらに消費者は、健康維持、自身の症状や治療法をオンラインで調べることへの関心を高めている。

インドネシアでは、医療 ICT 企業（民間）が、オンライン診療やモバイルヘルスアプリケーションによる医薬品の配信などの機能を組み合わせて、顧客・患者や医療従事者に介入するサービスを提供しているケースが多い。HaloDoc（投資額 1 億 4,500 万米ドル）と Alodokter（投資額 4,510 万米ドル）の 2 大医療 ICT 企業がその例である。上記のオンライン診療アプリケーション以外にも、デジタル薬局サービス（例：Goapotik、Farmaku）、健康増進アプリケーション（例：Pasionia）、在宅サービスを提供するデジタルクリニックモデル（例：KlinikPintar IDI）なども増加している。データサービスへの介入という点では、いくつかの EMR が市場で提供されていることが確認されている。一方、ウェアラブル端末、ロボティクス、AI などの技術はまだ少数派である。

開発の傾向としては、消費者が自宅で簡単に操作できる小型で非侵襲的な医療機器、スマートフォンとともに利用されものが増加している。情報を記録して患者の主治医へのリマインダーや警告として機能するソリューションも登場している。

B-2. 近年の潮流に対し COVID-19 が与える影響

COVID-19 によって多くのセクターが悪影響を受けているにもかかわらず、ICT セクターは全般的に大きく成長している。2020 年において、鉱業、製造業、建設業、貿易、輸送など他のセ

¹⁸⁷ Bain & Company. Asia-Pacific Front Line of Healthcare Report. 2020

クターがマイナス成長であるのに対し、ICT セクターは前年比 11%の成長を遂げている。COVID-19 感染拡大以降、オンライン化の傾向が強くなり、新たなデジタル習慣は感染終息後も継続する可能性が高い¹⁸⁸。

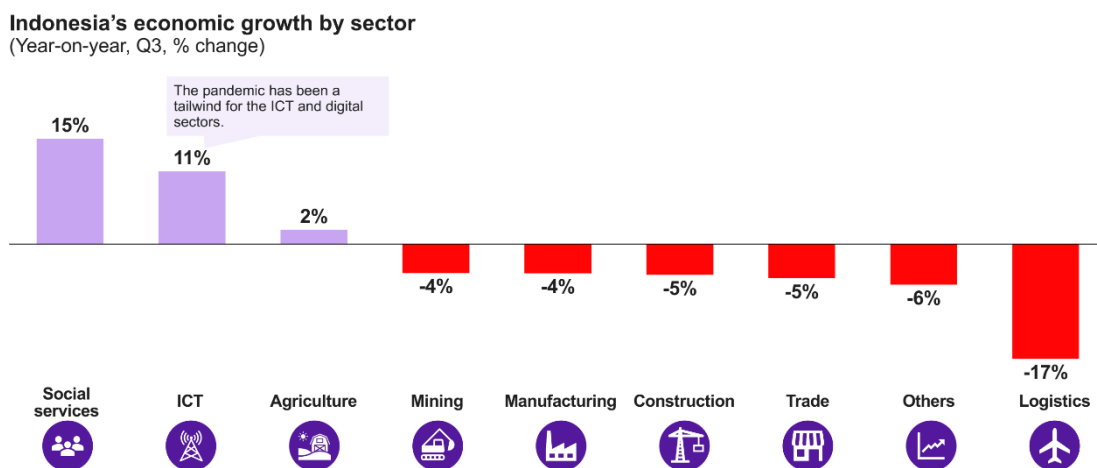


図 V-19 インドネシアの分野別経済成長率 (2020 年)

出典：Alpha JWC Ventures (2021)

インドネシアにおけるデジタル経済を含む ICT 分野の長期的な発展は有望であるとされている。オックスフォード・ビジネス・グループによると、2015 年から 2019 年の間に、インドネシアのデジタル経済は年平均 49%の成長率で 4 倍に拡大しており、推定 400 億米ドルの市場規模となっている。一方、デジタル経済はオンライン決済の普及、インフラの改善、国内テック企業の台頭などにより、2025 年には 1,300 億米ドルに成長すると予測されている¹⁸⁹。

COVID-19 禍では消費者も企業も自宅待機を余儀なくされ、観光業や航空会社などの分野が大きな打撃を受けている一方、保健医療、衛生、電子商取引の各分野においては市場の盛り上がりを見せている。保健医療分野は需要が急増しており、消費者はデジタルプラットフォームを通じた商品やサービスを好んでいる傾向がある。今回の感染拡大では、医療に限らず ICT 全体で俯瞰した際に、消費者の約 70%が少なくとも 1 つの新しいデジタルサービスを試しており、その中でも遠隔医療アプリケーションは 38%でトップにランクされ、オンライン教育 (34%) やデジタルエンタテインメント (25%) よりも高い数値を示している¹⁹⁰。

¹⁸⁸ Alpha JWC Ventures. 2021.

¹⁸⁹ Oxford Business Group. 2020.

<https://oxfordbusinessgroup.com/overview/bright-future-digital-economy-shows-potential-growth-service-providers-respond-rapidly-increasing>

¹⁹⁰ Mobile Marketing Association. Impact of COVID-19 on Consumer Behavior in Indonesia. 2020

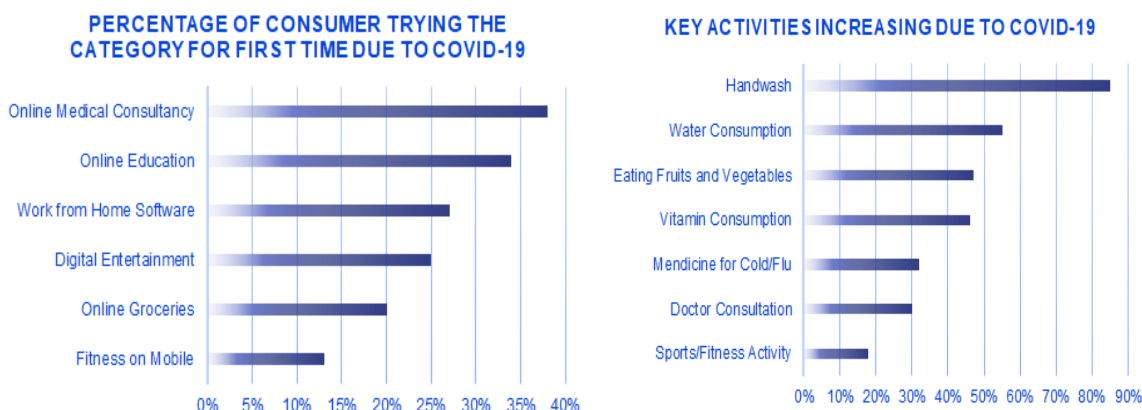


図 V-20 COVID-19 がインドネシアの消費者行動に与える影響 (2020 年) N=500

出典 : Mobile Marketing Association. Impact of COVID-19 on Consumer Behavior in Indonesia. (2020)

COVID-19 感染拡大をきっかけに、政府は遠隔医療に関する規則を一時的に免除した。以前は、遠隔医療は主に医療機関の領域であったが、III-3-3 に記述している「COVID-19 の蔓延を防止するための情報通信技術による保健サービスの実施に関する保健省の回覧文書」及び「インドネシアにおける COVID-19 パンデミック時の遠隔医療による臨床権限と医療行為に関するインドネシア医療審議会規則」に基づき、感染拡大の際には、医師と患者の直接対話による診察及び処方、いくつかのガイダンスと制限付きで認められている。

B-3. ヘルステックマップ

インドネシアにおけるソリューションの主な技術類型について、日本の類型と同様に以下のようなマッピングに整理した。デスクトップ調査を通し、インドネシアにおける医療 ICT 市場に存在することが確認された主な技術類型を白いボックスにてマッピングしている。また、現地市場においてはあまり普及していない、あるいは存在が確認されなかった技術類型のうち、日本の医療 ICT 市場においては存在している技術類型(将来的に日本から現地へ紹介できる可能性のある技術類型)については、青いボックスにてマッピングしている。

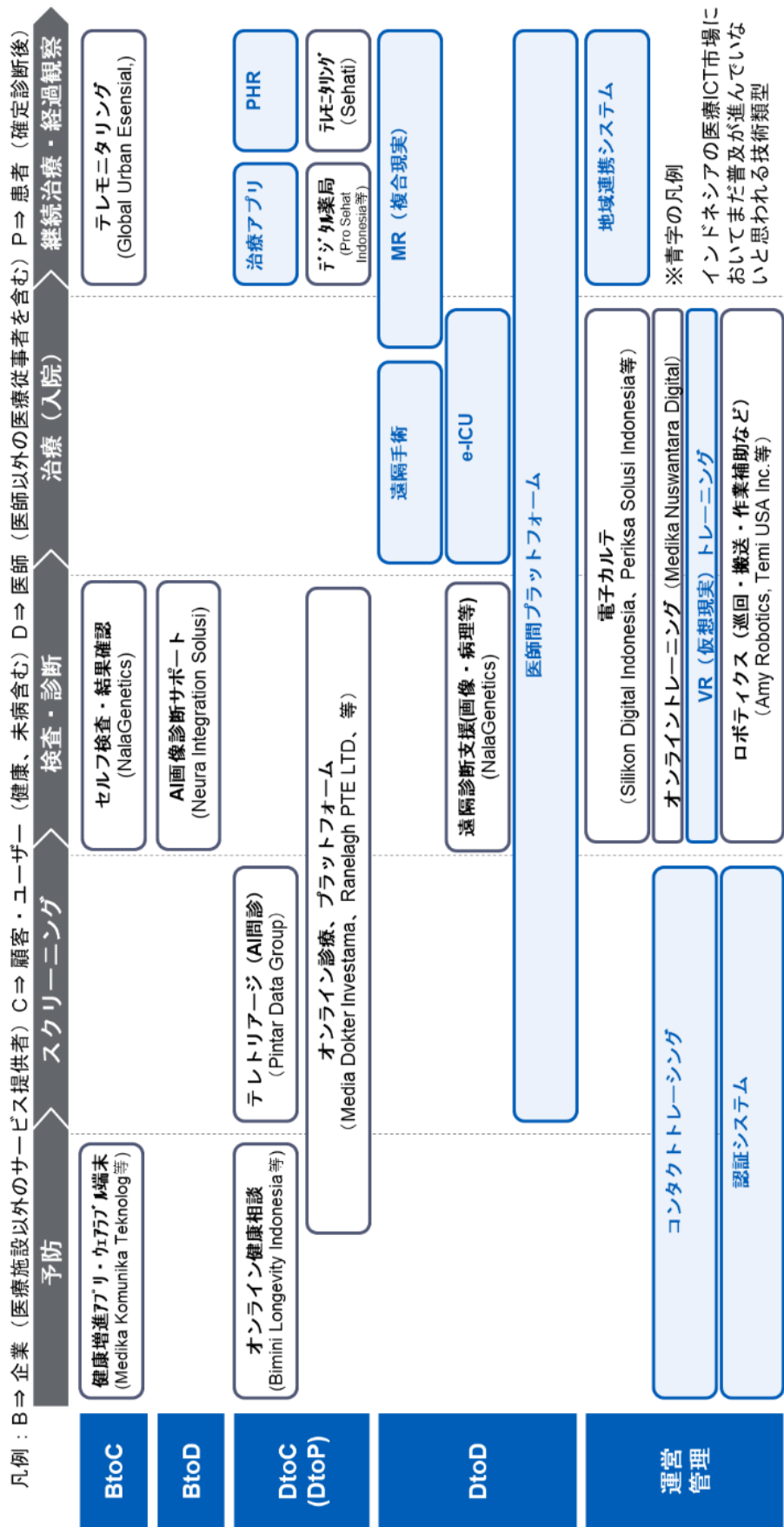


図 V-21 ヘルステックマップ（インドネシア）

出典：調査団作成

インドネシアにおける医療 ICT の技術類型としては、比較的新興の類型について広く普及している状況は確認できなかった。具体的には、治療アプリケーション、MR、VR、e-ICU などが挙げられる。また、職種間、施設間などの各点を繋ぎデータ連携を可能とする技術類型についても、同様に広く普及している状況は確認できなかった。インドネシアは島嶼国であるため、異なる地点を接続したデータ連携には一定の需要があるものと思われる。しかしながら、特に医療機関と患者とがデータを共有し相互参照できるような PHR や、医療機関間をつなぎ患者の診療データを共有することなどを可能にする地域連携システム、医師間のコミュニケーションや連携を可能とする医師間プラットフォームのようなソリューションについては、未だ普及の余地が残っているものと思われる。

なお、A-7 章の図 V-16 課題解決に資する可能性のあるソリューション（院内・院外）にて示した課題解決に資するソリューションと上記のヘルステックマップを照らし合わせると、治療アプリケーション、PHR、EHR、遠隔手術、e-ICU、MR、VR などのように遠隔医療に活用可能な医療 ICT に加え、コンタクトトレーシングや認証システムについては、現地における関連する製品やサービスを提供している企業が少ないため、現地医療 ICT 市場の中でも日本企業にとって競合が比較的少ない市場といえる。また、他の対象国と異なる傾向として、医師間プラットフォームにおいても、デスクトップ調査からは関連製品やサービスを提供する現地企業は少ないという結果が得られた。島嶼国であるインドネシアにおいては、施設間や職種間における情報連携やコミュニケーションに対する潜在需要は高いものと思われるため、医師間プラットフォームのような医療従事者間のコミュニケーションツールについても、今後市場が成長する可能性がある。

B-4. 医療 ICT を取り巻く関連法規制

(1) 情報・通信関連の一般的な法規制

1) 電気通信・電波等

電気通信と電波に関する規制は、一般的に電気通信サービスの実施について説明しており、代表的な法律、規制は以下のとおりである。

表 V-5 インドネシアにおける電気通信・電波等に関連する法規制

法律・規制	概要
電気通信に関する法律（雇用創出に関する法律により改正） Law 36/1999 on Telecommunications (amended by Law 11/2020 on Job Creation)	本法では電気通信の開発と実施について規定している。透明性が高く、説明責任を果たし、かつ効率的な方法で、電気通信インフラを提供するための電気通信事業者への許可申請、料金設定、政府支援など、電気通信の実施を一元化することを目的としている。電気通信の運用において、中央政府と地方政府は、電気通信事業者が共同で使用する受

法律・規制	概要
	動的な電気通信インフラの共有施設を、手頃なコストで提供することができる。
郵便・電気通信・放送に関する政府規則 GR 46/2021 on Post, Telecommunication, and Broadcasting	電気通信事業に関する政府規則 No.52/2000 を、本規則により改正している。電気通信ネットワークやサービスの運営、特殊な電気通信の運営、許可などについて詳細な規定を定めている。
電気通信サービスの実施に関する通信情報大臣規則 Minister of Communication and Information (MCI) Reg. 13/2019 on Telecommunications Service Implementation	電気通信サービスの種類について定義している。
電気通信ツール及びデバイスのグループに関する通信情報大臣規則 MCI Reg. 5/2013 on Group of Telecommunication Tools and Devices	インドネシア国内で製造、組み立て、取引、または使用されるすべての電気通信機器は、電気通信機器の技術的要件を満たさなければならない。
電気通信ネットワークの運用に関する通信情報大臣規則 MCI Reg. 7/2015 on the Operation of Telecommunications Network	電気通信事業者による電気通信ネットワークの運用に関する手続きについて規定している。

出典：調査団作成

2) 個人情報保護

インドネシアでは医療 ICT 分野に特化した個人情報保護に関する規定はまだ無く、現在適応されている物は一般的な内容にとどまる。個人情報保護に関する規制では、同意の必要性が強調されており、いかなる情報も関係者の同意を得て使用しなければならないと規定されている。同意に加えて、個人情報の処理は以下の必要条件を満たす必要がある。

- ・ 個人情報の所有者が当事者である場合の契約義務の履行、または契約締結時の個人情報の所有者の要求の履行
- ・ 法律の規定に従った個人データ管理者の法的義務の履行
- ・ 個人データの所有者の法的利益の保護の履行
- ・ 法令の規定に基づく個人データの管理権限の履行
- ・ 公共の利益のための公共サービスにおける個人データの管理義務の遂行

- ・ 個人データの管理者及び／または個人データの所有者のその他の正当な利益の充足

個人情報保護に関する主な規定は以下のとおりである。

表 V-6 インドネシアにおける個人情報保護に関連する法規制

法律・規制	概要
電子情報・取引に関する法律 (2016 年改正) Law 11/2008 on Electronic Information and Transaction (amended by Law 19/2016)	メディアまたは電子システムを通じた個人情報の利用は、当事者の同意を得て行う必要がある。 このため、各電子システム運営者には、裁判所の命令に基づく関係者の要求に応じて、その管理下にある無関係な電子情報及び／または電子文書を削除することを義務付けることで、個人保護の履行を保証する必要がある。
電子システムと取引の実施に関する政府規則 GR 71/2019 on Implementation of Electronic System and Transactions	個人データの処理は、個人データの所有者に提示された特定の目的のために、個人データの所有者からの有効な同意の規定に従わなければならない。
電子システムにおける個人情報の保護に関する情報通信大臣規則 MCI Reg. 20/2016 on Protection of Personal Data in Electronic Systems	電子システムにおける個人情報の保護には、個人情報の取得、収集、処理、分析、保管、表示、発表、送信、普及、及び破壊に対する保護が含まれると規定されている。その実施は、個人情報保護の原則に基づいて行われなければならない。個人情報保護に不備があった場合、システム運営者は個人情報の所有者に書面で通知しなければならない。

出典：調査団作成

3) データ利用

電子データの管理、処理、保存に関するデータ利用の要件は、電子システム事業者の種類により異なり、公的事業者と民間事業者に分類される。民間事業者は、関連する省庁によって規制、監督される。民間事業者はインドネシア国外で電子データを管理することができるが、監督や法執行のために電子データへのアクセスを各省庁、機関へ提供する必要がある。公共事業者は、インドネシア国内で電子システムや電子データの管理、処理、保管を行うことができる。保存技術が国内で利用できない場合のみ、インドネシア国外での実施が認められている。

現在適用されているデータ利用に関する規制は以下のとおりである。

表 V-7 インドネシアにおけるデータ利用に関連する法規制

法律・規制	概要
<p>電子システム及びトランザクションの導入に関する政府規則 GR 71/2019 on Implementation of Electronic System and Transaction</p>	<p>データ利用に関する規定を網羅しており、公共及び民間の電子システム事業者について定義している。</p> <p>電子情報は、電子システムと呼ばれる一連の電子機器や手続きを通じて、準備、収集、処理、分析、保存、表示、発表、送信、配布される。民間の電子システム事業者は、インドネシアの国内外で電子システム及び電子データの管理、処理、保存を行うことができる。民間の電子システム事業者は、監督及び法執行の観点から電子システム及び電子データへのアクセスを提供することが求められる。</p> <p>システム事業者は電子システムの実装において以下義務を負う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電子情報及び／または電子文書を、法令で定められた保存期間に従って表示する。 ・ 電子システムの運用において、電子情報の可用性、完全性、真正性、機密性、及びアクセス性を保護する。 ・ 電子システムの運用において、手順や指示に従った運用を行う。
<p>One Data に関する大統領規則 Presidential Regulation 39/2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ One Data Indonesia は、政府のデータガバナンス方針であり、データの計画、収集、チェック、普及で構成されている。本規則では、国家機関及び BPJS を含む公的法人が One Data Indonesia の運営に参加できることが記載されている。 ・ 当事者は、データの標準、メタデータ、データの相互運用性を遵守するとともに、規則とその実施ガイドラインに規定された参照コードとマスターデータを使用しなければならない。

出典：調査団作成

（２） 医療 ICT 関連の法規制

1) 倫理ガイドライン

遠隔医療とは、「医療従事者が情報通信技術を用いて遠隔地から医療サービスを提供することであり、個人や地域社会の健康増進のために、診断、治療、疾病・傷害の予防、研究・評価、医療従事者の高度な教育などに関する情報交換を行うことを含む」と定義されている。遠隔診療を提供する側と依頼する側の双方の医療機関において、診療ライセンスを持つ医療従事者が診療を実施することが義務づけられており、その他人的資源、施設、インフラ、機器、アプリケーション等の要件を満たす必要があると規定されている。

遠隔医療アプリケーションは、保健サービス総局を通じて保健省に登録する必要があり、法律に従い保健省から提供されたデータセキュリティシステムを使用しなければならない。医師と患者を結びつけてオンライン相談を行うデジタルプラットフォームは、通信省で電子システム・オペレーターとしても登録する必要がある。なお、国家 e-Health 戦略に関する保健省規則 No.46/2017 に基づく医療 ICT に関する規制では、ヘルスケアアプリケーションのビジネスモデルの信頼性、サービス基準、ワークフロー、患者の安全性、データ保護、品質保証、指導、監督などについて、詳細が規定されていないことが注目されている。

また、インドネシアにおける COVID-19 感染拡大時の遠隔医療の権限と医療行為に関するインドネシア医師協議会規則によると、遠隔医療を行う医師及び歯科医師は、法律の規定に従い、登録証明書 (Surat Tanda Registrasi, 以下「STR」という。) と診療許可証 (Surat Izin Praktik, 以下「SIP」という。) を取得する必要がある。STR を取得するための一般的な要件と手続きについては、医師及び歯科医師の登録に関する PERKONSIL No.6/2011 に記載されている。

- ・ インドネシアで医療行為を行うすべての医師及び歯科医師は、登録証明書を取得する必要がある。
- ・ 国際的な医学・歯学教育機関を卒業し、インドネシアで医療行為を行おうとするインドネシア国民は、インドネシア医療審議会 (Konsil Kedokteran Indonesia, 以下「KKI」という。) に申請し、卒業証書と学業成績のコピーを提出して評価を受ける必要がある。評価プロセスには、管理評価と能力評価が含まれる。
- ・ STR の有効期間は全国的に 5 年であり、法律の規定に従って必要条件を満たしながら、5 年ごとに再登録する必要がある。
- ・ STR を取得するための要件は以下のとおり。
 - (a) インドネシア国民である医師／歯科医師は、能力ベースのカリキュラムを適用している国内の医療／歯科教育機関を卒業しており、本規則に記載されている条件で KKI に申請しなければならない。
 - (b) 外国の医歯学系教育機関を卒業したインドネシア国籍の医師／歯科医師は、適応プログラムの修了証明書、本規則に記載されたその他の必要書類を添付して、KKI に申請書を提出しなければならない。

医師及び歯科医師の診療許可証を取得するための要件及び手順は、「診療許可証及び医療行為の実施に関する保健省規則 No.2052/2011」に記載されており、その内容は以下のとおり。

- ・ 医師及び歯科医師が SIP を取得するには、必要書類を添付して、医療行為が行われている県・市の保健所長に申請しなければならない。
- ・ 条件を満たした医師・歯科医師には、1 つの診療所に対する SIP が与えられる。
- ・ 該当する申請書に基づいて既に地方政府の医療機関で STR を持っており、SIP 取得の基準を満たしている医師・歯科医師は、保健局長から自動的に SIP が与えられる。紹介された SIP は、1 つの診療所としてカウントされる。

医師及び歯科医師の SIP は 5 年間有効である。

表 V-8 インドネシアにおける倫理ガイドラインに関連する法規制

法律・規制	概要
<p>医療機関間の遠隔医療サービスの実施に関する保健省規則</p> <p>Ministry of Health Regulation No. 20/2019 on The Implementation of Telemedicine Services between Health Service Facilities</p>	<p>遠隔医療サービスとは、科学技術の発展に伴い、遠隔放射線画像診断、遠隔心電図、遠隔超音波診断、臨床遠隔相談、その他の遠隔医療サービスのことである。本規定に記載されている臨床遠隔相談とは、書面、音声、映像により、診断、健康管理上のアドバイスを提供する遠隔臨床相談サービスのことを指す。遠隔相談の実施は、法律の規定に従い診療録に登録・記録されなければならない。</p> <p>遠隔医療サービスは、それを実施する医療機関で診療するためのライセンスを持つ医療従事者によって実施されなければならない。人的資源、施設、インフラ、機器、アプリケーションなどの要件を満たさなければならない。</p> <p>この規則で言及されている医療機関には、相談を行う医療機関と相談を受ける医療機関が含まれる。相談を受ける医療機関とは、依頼を受けて遠隔診療サービスを提供する医療機関であり、中央政府、地方政府、民間企業が所有する病院のいずれであっても、要件を満たしている病院であれば良い。</p>
<p>医療行為に関する法律</p> <p>Law No. 29/2004 concerning Medical Practice.</p>	<p>医師や歯科医師が医療行為を行う際には、法律の規定に加えて、専門機関が定めた倫理規定を遵守しなければならない。</p>
<p>インドネシアにおける COVID-19 感染拡大時の遠隔医療の権限と医療行為に関するインドネシア医師協議会規則 Indonesian Doctors Council Regulation (PERKONSIL) No. 74/2020 concerning Clinical Authority and Medical Practice through Telemedicine during the COVID 19 Pandemic in Indonesia</p>	<p>アプリケーションや電子システムを利用した遠隔医療による医療行為は、患者の秘密保持の原則を適用して行うことができる。</p> <p>遠隔医療は、法令の規定に従い、診断を確定するために必要な情報を取得し、また患者の管理及び治療を行うために、書面、音声、ライブビデオによるオンラインの形で行われる。</p> <p>遠隔医療による治療を希望する患者には、法令の規定に基づき、インフォームドコンセントが必要となる。</p>
<p>COVID-19 蔓延防止のための情報通信技術の活用による保健サービスの実施に関する</p>	<p>COVID-19 の拡大防止のため、医師、歯科医師、専門医師、専門歯科医師、準専門医師は、ICT を利用</p>

法律・規制	概要
<p>る保健省レター Letter of the Ministry of Health HK.02.01/MENKES/303/2020 on the Implementation of Health Services through the Utilization of Information and Communication Technology in the context of Preventing the Spread of COVID19.</p>	<p>した遠隔医療サービスを提供することができる。 遠隔医療サービスとは、医師が ICT を利用して、患者様の健康状態の診断、治療、予防、評価を、サービスの質と患者の安全性に配慮しつつ、登録証明書（STR）によって証明された能力と権限に基づいて行う医療サービスのことをいう。 遠隔医療は、医師から患者、または医師から他の医師へ提供される。遠隔医療を行う医師は、患者のデータセキュリティを含め、提供する医療サービスに対して説明責任を負う。医師と他の医師との間の遠隔医療サービスの提供は、法律上の規定に基づいて実施される。</p>

出典：調査団作成

2) 医療機器登録

医療機器の製造に関する保健省規則 1189/Menkes/Per/VIII/2010 では、医療機器は製造証明を取得している企業のみが製造を許可されている。製造される医療機器は、ISO 13485「医療機器産業に特化した品質マネジメントシステムに関する国際規格」に準拠する必要がある。医療機器は使用中に生じるリスクに基づき、以下の4クラスに分類される。

表 V-9 医療機器のクラス分類

クラス	リスクレベル	例
A	低	手術器具、手術用手袋、酸素マスク等
B	中低	血圧計、蒸気滅菌器等
C	中高	生体情報モニター、X線装置等
D	高	血管内ステント、ペースメーカー等

出典：ISO13485 を基に調査団作成

医療機器の製造許可証は取り扱う医療機器のリスクに基づき、以下の3クラスに分類される。

表 V-10 製造許可のクラス分類

クラス	定義
A	ISO13485 に準拠した製造工場に対する、クラス A、B、C 及び D の医療機器の製造許可
B	ISO13485 に準拠した製造工場に対する、クラス A、B 及び C の医療機器の製造許可
C	ISO13485 に準拠した製造工場に対する、クラス A 及び B の医療機器の製造許可

出典：ISO13485 を基に調査団作成

医療機器登録のプロセスは、①地方衛生局による施設検査の実施、②医療機器製造のカテゴリ一決定のための検証、③優良な生産方式の実現可能性評価及び検証の3段階に分かれている。また登録にあたっては、地方衛生局からの推薦状、会社登録証明、組織構成等、27 の様式¹⁹¹の提出が求められる。

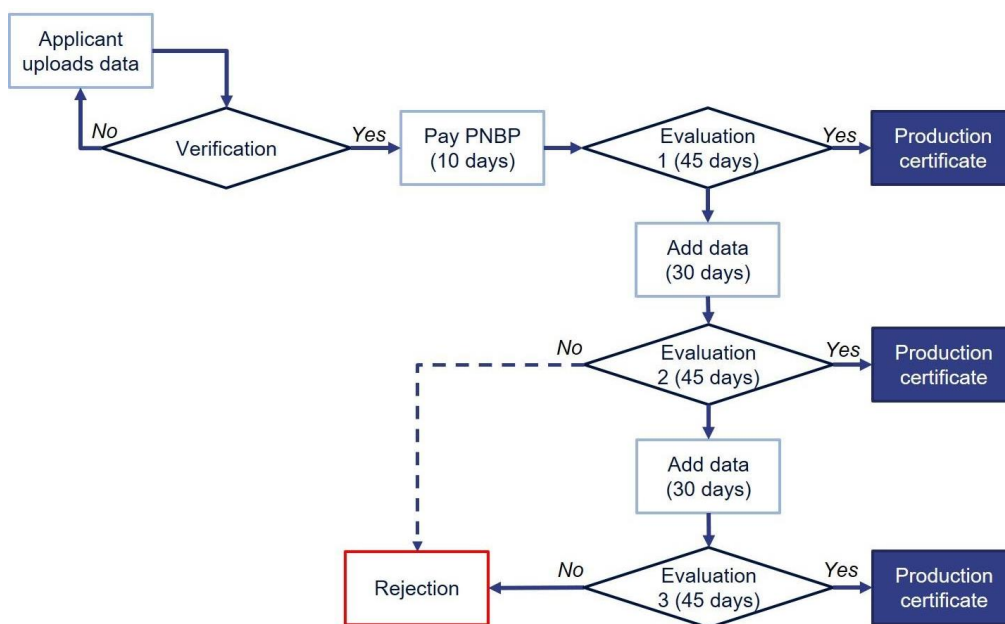


図 V-22 医療機器登録のフローチャート

出典：保健省規則 1190/Menkes/Per/VIII/2010 を基に調査団作成

¹⁹¹ http://regalkes.kemkes.go.id/informasi_alkes/Regulasi%20Lisensi%20Produk.pdf

3) 輸出入・流通・販売に係るライセンス

医療機器の販売許可は国産品・輸入品を問わず、安全性・品質・有効性の要件を満たしていることを審査し、保健省大臣（医薬品医療機器総合機構長）により与えられる。インドネシアで医療機器を販売するためには、流通許可と上記 2) の医療機器証明を取得する必要がある。COVID-19 禍のような緊急性の高い状況下では、COVID-19 に対応するための医療機器の輸入に輸入取引管理許可証は必要ないとされている。販売許可申請手続きはオンラインで行うことができ、医療機器製造業の登録手続きと同様の流れとなる。医療機器販売許可の要件は、管理要件と技術要件からなり、様式 A（運営管理）、様式 B（製品情報）、様式 C（製品仕様書及び保証情報）、様式 D（製品の使用方法）、様式 E（販売後調査）の提出が求められる。

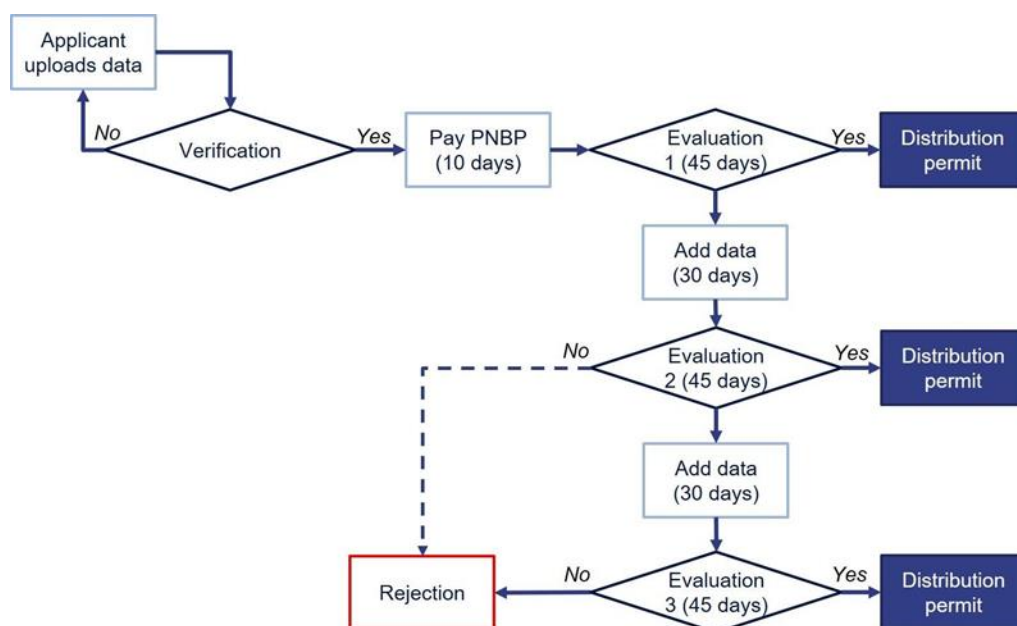


図 V-23 販売許可登録のフローチャート

出典：保健省規則 1190/Menkes/Per/VIII/2010 を基に調査団作成

インドネシア国内での医療機器の流通に関し、多くの規定や文書を定めていることは、インドネシア政府が国民の安全を重視していることを示している。一方で、緊急時に必要とされる医療機器については、輸入に必要なライセンスを緩和するなど、柔軟に対応している。現在適用されている輸出入・流通・販売に係る規制は以下のとおりである。

表 V-11 インドネシアにおける輸出入・流通・販売に関連する法規制

法律・規制	概要
<p>健康に関する法律 Law No.36/2006 on Health</p>	<p>医薬品の入手や医療機器の配布は 保健省から配布許可を得た場合のみ可能となる。</p>
<p>医療機器、体外診断用医療機器、家庭用健康用品の流通許可に関する保健省規則 Minister of Health Regulation No.62/2017 on Distribution Permits of Medical Equipment, In vitro Diagnostic Medical Equipment, and Household Health Supplies (PKRT)</p>	<p>この規則に基づく流通許可は、製造業者が製造した医療機器、医療機器販売業者や輸入業者が輸入した医療機器を、安全性、品質、及び利点の評価に基づいて、インドネシアの国内で流通させることを許可するものである。 流通許可証の他に、輸出入される医療機器には、医療機器、体外診断用医療機器、家庭用健康用品に係る証明書が必要となる。</p>
<p>COVID-19 の取り扱いに伴う、輸入取引管理ライセンスから除外される医療機器、体外診断用医療機器及び家庭用健康用品に関する保健大臣令 Decree of the Minister of Health No. HK.01.07/MENKES/218/2020 on Medical Equipment, In vitro Diagnostic Medical Equipment and Household Health Supplies (PKRT) Excluded from Import Trading Administration Licensing in the Context of Handling Corona Virus Disease 2019 (Covid19).</p>	<p>COVID-19 感染拡大の様な緊急事態下では、COVID-19 に対応する医療機器の輸入取引管理許可は必要とされない。 - 免除される医療機器の例として、COVID-19 ウイルスの検査に必要な診断検査機器が挙げられる。 医薬品の入手や医療機器の流通は、保健省から配布許可を得た場合のみ可能となる。</p>
<p>COVID-19 対応加速化のためのタスクフォースに関する大統領令 Presidential Decree No. 9/2020 on the Task Force for the Acceleration of Handling COVID19.</p>	<p>機器を輸入する際の取引システムは、国家防災庁 (Badan Nasional Penanggulangan Bencana : BNPB) の免除勧告を利用すれば十分である。</p>
<p>医薬品の国内成分レベルの計算規定 Ministry of Industry Regulation No.16/2020 on Provisions and Procedures for Calculating the Value of The Domestic Component (Local Content) Level of Pharmaceutical Products.</p>	<p>医療機器の国内産業の奨励という点では、産業省は、各分野の国産部品を評価することで、国産部品の製造を支援している。例えば、医薬品 コストベース方式ではなく、プロセスベース方式を採用している製品を評価している。 医療機器の国産部品レベル (Tingkat Komponen Dalam Negeri。以下「TKDN」という。) や、医療</p>

法律・規制	概要
	機器の原材料の開発についても規制している。現在、医療機器の TKDN の目標指数は 40% である。同規定において計算方法が変更されたことにより、医療機器の TKDN は 15% 改善された。この方法により、医薬品産業の原料開発の促進、新薬の研究開発強化、保健分野における国家の自立性を向上させると期待されている。

出典：調査団作成

4) 知的財産

インドネシアでは、知的財産権は著作権と工業所有権の 2 つに分けられる。

特許などの知的財産権に関する規制は、一般的に海外の医療 ICT 企業のインドネシアにおける知的財産権を保護している。しかし、政府規則 No.82/2012 は、海外の医療 ICT 企業がインドネシアでソフトウェアの輸入、販売、配布、使用を希望する場合、ソフトウェアのソースコードをインドネシア政府に提供しなければならないことを示唆している。

(a) 著作権

表 V-12 インドネシアにおける著作権に関連する法規制

法律・規制	概要
Law No. 28/2014 on Copyright	著作権は知的財産権の中でも最も保護対象の範囲が広く、保護対象となる創作物は、書籍、コンピュータプログラム、講演、歌、美術、写真等が含まれる。 コンピュータプログラムの著作権保護期間は、出版日から 50 年とされている。
GR No. 36/2018 on the Recording of Intellectual Property License Agreements	
GR No. 16/2020 on the Registration of Works and Related Rights Products.	

出典：調査団作成

(b) 工業所有権

(i) 特許

表 V-13 インドネシアにおける特許に関連する法規制

法律・規制	概要
特許に関する法律 Law No. 13/2016 on Patent(amended by Law No. 11/2020	特許とは、技術分野における個人またはグループの発明に対して与えられる排他的な権利である。特許の対象となる発明とは、従来の技術からの新規性や発展性、進歩性があり、産業に
知的財産ライセンス契約の記録に関する政府	

法律・規制	概要
規則 GR No. 36/2018 on the Recording of Intellectual Property License Agreements	応用できるものである。特許を取得した製品やその方法で製造された製品の輸入、ライセンス取得は、「特許の実施」とみなされる。
特許審判委員会の組織構造、職務及び機能に関する政府規則 GR No. 9/2020 on the Organizational Structure, Duties, and Functions of the Patent Appeal Commission	
パテントレターの形式と内容に関する政府規則 GR No. 18/2020 on the Form and Content of the Patent Letter;	
政府による特許の実施のための手続きに関する政府規則 GR No. 34/2020 on Procedures for the Implementation of Patents by the Government;	
特許権の譲渡を記録するための条件と手順に関する政府規則 GR No. 46/2020 on the Terms and Procedures for Recording the Transfer of Patents;	
政府による特許実施の手続きに関する大統領規則 Presidential Regulation No. 77/2020 on Procedures for the Implementation of Patents by the Government.	

出典：調査団作成

(ii) 商標

表 V-14 インドネシアにおける商標に関連する法規制

法律・規制	概要
商標及び地理的表示に関する法律 Law No. 20/2016 on Trademarks and Geographical Indications	商標とは製品やサービスを区別するための標識であり、文字、ロゴ、音、3D、ホログラムなどの形態がある。知的財産総局に登録された商標は、商標登録申請書の受領日から 10 年間保護を受け、延長することも可能である。保健省
世界貿易機関を設立する協定の批准に関する法律	

法律・規制	概要
Law No. 7/1994 on Ratification of Agreement Establishing the World Trade Organization; 商標の国際登録に関するマドリッド協定に関連する議定書の下での商標の国際登録に関する政府規則 GR No. 22/2018 on the International Registration of Trademarks Under the Protocol related to the Madrid Agreement on the International Registration of Trademarks;	に医療機器製品の流通許可を申請するためには、認定商標の登録を待つ必要はない。商標登録申請中の商標は、医療機器の流通許可申請に使用することができる。
知的財産ライセンス契約の記録に関する政府規則 GR No. 36/2018 on the Recording of Intellectual Property License Agreements;	
商標控訴委員会における控訴の申請、審査、解決の手順に関する政府規則 GR No. 90/2019 on Procedures for Application, Examination, and Settlement of Appeals at the Trademark Appeal Commission	

出典：調査団作成

(iii) 工業デザイン

表 V-15 インドネシアにおける工業デザインに関連する法規制

法律・規制	概要
工業デザインに関する法律 Law No. 31/2000 on Industrial Design	工場デザインとは、製品、工業製品、または工芸品に美的な印象を与える形状、構成、または線や色の組み合わせを創造することであり、二次元または三次元の形態をとることができる。知的財産総局に登録された意匠は、登録申請書の受領日から十年間保護され、延長することはできない。
工業デザインに関する法律の実施に関する PP GR No. 1/2005 on Implementation of Law No. 31/2000 concerning Industrial Design;	
知的財産権に関する相談に関する PP GR No. 2/2005 on Consultation on Intellectual Property Rights;	
知的財産ライセンス契約の記録に関する政府規制 GR No. 36/2018 on the Recording of Intellectual Property License Agreements.	

出典：調査団作成

(iv) 企業秘密

表 V-16 インドネシアにおける企業秘密に関連する法規制

法律・規制	概要
企業秘密に関する法律 Law No. 30/2000 on Trade Secrets	企業秘密とは、技術やビジネスに関連する情報の権利であり、経済的価値があるが一般に知られる必要はないものを指す。 企業秘密の定義、適用、保護について規定されている。
知的財産権の協議に関する政府規制 GR No. 2/2005 on Consultation on Intellectual Property Rights;	
知的財産ライセンス契約の記録に関する政府規制 GR No. 36/2018 on the Recording of Intellectual Property License Agreements	

出典：調査団作成

(v) 回路レイアウト

表 V-17 インドネシアにおける回路レイアウトに関連する法規制

法律・規制	概要
回路レイアウトに関する法律 企業秘密に関する法律 Law No. 32/2000 concerning Circuit Layout	回路レイアウトとは、電子機能を実現するための形成要素が多数集積された完成品または半完成品のことを指す。
知的財産権の協議に関する政府規制 GR No. 2/2005 on Consultation on Intellectual Property Rights;	
集積回路レイアウトデザインの登録申請手続きに関する政府規則 No.9/2006 concerning Procedures for Application for Registration of Integrated Circuit Layout Designs	
知的財産ライセンス契約の記録に関する政府規制 GR No. 36/2018 on the Recording of Intellectual Property License Agreements	

出典：調査団作成

5) 情報セキュリティ

情報管理者は、医療情報の維持、保管、及び定期的なバックアップの提供を行い、医療情報の障害を防止するためのシステムを構築しなければならない。医療情報システムに関する PP 46/2014 に基づき、医療情報のセキュリティは情報が利用可能かつ破損のない状態を維持することを保証するために実施され、また閉鎖された医療情報については機密性が維持される必要があるとしている。

しかし、情報セキュリティに関する詳細な規定は確認されていない。また、国家 e-Health 戦略に関する保健省規則に基づき、2013 年の e-Health アセスメントの結果では、国の e-Health 基準への言及がなく、依然として多くの強化が必要とされている。標準とは、電子情報システムの機能標準、データ標準、医療用語の標準、セキュリティとプライバシーの標準、さらには電子データ通信標準（データ交換プロトコル）など、さまざまな観点から捉えることができる。e-Health の標準化への取り組みは、いくつかのアプローチで行われてきた。例えば、医療データの規格と用語の使用は、2013 年に保健省を通じて開始された National Health Data Dictionary に含まれている。電子データ交換規格は、通信情報省が主導するインドネシア国家規格（Standar Nasional Indonesia : SNI）の枠組みの中で、既に存在する国際規格を採用することで行われている。

既に存在するさまざまな種類の e-Health アプリケーションでは、データ標準や医療用語に関連するだけでなく、国家的な e-Health 標準管理の必要性がある。プライバシー、情報システムのセキュリティ、相互運用性、さらには既存の情報システムからの医療情報の出力基準（指標基準）を構築するための基準や、電子メディアやウェブサイトを通じて医療情報を発信するためのメカニズムを開発することが必要である。また、電子カルテの機能基準、情報システムの認証基準、医療情報システムの機能基準などの非技術的な基準も開発する必要があり、これらをまとめて開発する必要がある。

現在適用されている情報セキュリティに関する既存の規則は以下のとおりである。

表 V-18 インドネシアにおける情報セキュリティに関連する法規制

法律・規制	概要
電子システムとトランザクションの実装に関する政府規則 GR 71/2019 on Implementation of Electronic System and Transaction	保健医療分野は、保護されなければならない戦略的な電子データを持つ分野であり、中央政府はこのデータセキュリティを監督する機関を定めている。 医療情報管理者は、電子文書とそのバックアップを作成し、データセキュリティの目的で特定のデータセンターに接続することが義務付けられている。
医療情報システムに関する政府規則 GR 46/2014 on Health Information System	医療情報のセキュリティは、セキュリティ基準に基づいて実施されなければならない。

法律・規制	概要
	<p>医療情報のセキュリティと機密性の維持は、大臣が国家サイバーセキュリティに準拠して医療情報利用者のアクセス権の基準と制限を規定することによって行われる。</p> <p>各医療情報管理者は、以下の方法で医療情報のセキュリティと機密性を維持しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 医療情報のメンテナンス、保管、及び定期的なバックアップの実施 ・ 医療情報の障害を防ぐシステムの構築
<p>国家 e-Health 戦略に関する保健省規則 Ministry of Health Reg.46/2017 on National e-Health Strategy</p>	<p>2013 年の e-Health 評価の結果では、国の e-Health 基準への参照が不足していることが明らかになり、強化が必要であることが示された。</p>

出典：調査団作成

6) データ利用

データ利用に関する規制は、医療情報を利用する際に、情報の機密性や知的財産権に関する規定を遵守しなければならないことを示している。しかし、医療 ICT 分野でのデータ利用を具体的に規制する規制は確認されていない。

表 V-19 インドネシアにおけるデータ利用に関連する法規制

法律・規制	概要
<p>医療情報システムに関する政府規則 PP 46/2014 on Health Information System</p>	<p>医療情報の利用は、保健医療分野における発展の管理、実施、開発を支援するという、直接的または間接的な利益を得るために実施される。医療情報の活用は、法律の規定に基づき、情報の機密性や知的財産権に関する規定を遵守しなければならない。取引されることを意図して医療情報から派生商品を作る当事者は、既に公開情報とみなされているデータを除き、法律の規定に従って情報の所有者から許可を得なければならない。しかし、医療 ICT 分野でのデータ利用に関する具体的な規制は確認されていない。</p>

出典：調査団作成

B-5. 医療 ICT 市場における今後の展望

COVID-19 感染拡大等を背景として、以下の分野への関心が高まっている。

(1) 遠隔医療

保健省は、インドネシア独自の国家的な遠隔医療プラットフォームを構築しており、国内における遠隔医療を推進している。保健省はサルジート病院、ガジャマダ大学と共同で、2017 年に Telemedicine Indonesia (TEMENIN) アプリケーションを開発し、国内の遠隔地で実証実験を実施している。TEMENIN は公的医療機関間で使用される D to D プラットフォームであり、遠隔放射線画像診断、遠隔心電図検査、遠隔超音波検査、遠隔診察などの機能を持つ。プスキスマスや一次医療機関の医師は、より上位の医療機関の専門医に相談し、専門医は診断をサポートする。現在、TEMENIN は 174 の低次医療機関、63 の高度医療機関と連携している¹⁹²。但し、まだ知名度は低く、普及はこれからという状況である。

また TEMENIN 以外にも、BPJS Kesehatan が開発した遠隔医療プラットフォーム「P-Care」がプスキスマス等の一次医療機関で集中的に利用されている。このアプリケーションを利用することで一次医療機関は BPJS Kesehatan のサーバーに直接アクセスすることができ、患者情報の登録や紹介先医療機関へのデータ共有等が可能となる。また来院者情報や登録患者数のプレビュー表示も可能となる。アプリの利用により医療機関が得られるメリットとしては、患者情報の把握が容易になることでの作業時間短縮、患者の治療カルテが記録される事による診断の正確性及び迅速性の向上、オンライン紹介による患者紹介の迅速化等があげられる¹⁹³。なお、現在インドネシアで一般的に行われている遠隔医療としては、患者の症状や訴えなどのデータを電子メールで医師に送り診断を下すものと、患者と医師がビデオ通話で直接対話しながら治療を行うものなどに大別される。遠隔医療は、オンライン相談サービスやオンライン診療だけでなく、放射線検査や心電図検査などの患者データを遠隔地の病院に送って診断する遠隔診断、医療機関間における患者情報のデータ連携なども含まれる。

(2) 医療 ICT プラットフォーム

スマートフォンやインターネットの普及率の上昇を利用したデジタルプラットフォームであり、これによりデジタル薬局やオンライン診療などの医療サービスを受ける際のユーザーの利便性が向上している。インドネシアの大手ヘルスケア・プラットフォーム Halodoc は BPJS Kesehatan と協業し、患者の通院体験を向上させる目的で 1,400 以上の病院や医療系企業と組み、全国的な提携を構築している。この提携により、予約後の薬局での待ち時間短縮や保険給付金とのリンクによるキャッシュレス受診が実現するとされている。

¹⁹² TEMENIN. https://temenin.kemkes.go.id/list_rs/

¹⁹³ BPJS Kesehatan. <https://pcarejkn.bpjs-kesehatan.go.id/>

こうしたデジタルなプラットフォームは、スタートアップ企業だけでなく、大手民間病院グループによっても開発されており、COVID-19 をきっかけに独自の遠隔診察サービスを開始している。例として、Siloam Hospital は Aido Health と提携し、2020 年 4 月から遠隔診察サービスを開始している¹⁹⁴。また同病院は、病院ネットワークに配信される遠隔画像診断システム（X 線、CT、MRI 画像）を開発した。Pondok Indah Hospital Group と Mitra Keluarga Hospital Group もこの流れに乗り、遠隔診察サービスを開始している¹⁹⁵。

（3） 電子カルテ

患者記録、予約管理、会計システム、スタッフ管理、消耗品の在庫管理、財務報告等を包括する電子カルテシステムの需要が高まっている。

（4） 医療情報の共有（EHR）

政府は医療従事者間のデータ交換に焦点を当て、インドネシア全土に国民皆保険を提供することを目指している。プラットフォームには、ウェブサイト、オンライン・ディスカッション・フォーラム、ソーシャルメディアなど、さまざまな形態がある。

（5） モバイルヘルス

スマートフォンやタブレット端末のアプリケーションは、患者と医療機関とのかかわり方や、医療従事者が相談を受けたり、健康状態や薬の摂取量をモニターしたり、予約や処方、請求などの管理機能を効率化する方法を変えている。

（6） ウェアラブル端末

バイタルサインを測定するウェアラブル端末は、スマートフォンや映像技術と連携して、診断や治療管理に広く活用されている。TeleCTG と呼ばれる、妊産婦用のポータブル心電計の例では、胎児心拍検査を助産師が遠隔で実施することを可能にしている。このように、ウェアラブル端末は遠隔地での医療サービスの提供に大きな改善をもたらしている。現在、TeleCTG の購入者の大半は、地方政府である。

（7） AI

AI は、音声認識技術を使って医師のメモを書き写すなど、医療業界の日常的なバックオフィス業務の省力化に活用されている。また、データサイエンスは臨床データにも活用されており、患者の個別医療の実現に貢献している。

¹⁹⁴ Siloam Hospital. 2021.

<https://www.siloamhospitals.com/informasi-siloam/liputan-media/siloam-hospital-luncurkan-layanan-rawat-jalan-online>

¹⁹⁵ Pondok Indah Hospital. 2021.

<https://www.rspondokindah.co.id/rspi/public/en/pages/telemedicine-rs-pondok-indah-group>; Mitra Keluarga Hospital. 2021.

<https://www.mitrakeluarga.com/promo/detail/lebih-mudah-konsultasi-dokter-telekonsultasi>

（８） クラウド・コンピューティング

クラウド・コンピューティングは、電子カルテに革命を起こす初期段階にある。この技術は、記録管理システムのサイロを取り除き、重複を排除することで効率化を図る。また、研究目的のために膨大な集計データを提供することができる¹⁹⁶。

B-6. 医療 ICT 市場における今後の課題

データセキュリティや遠隔医療の実施等についての規制の明確化、医療 ICT インフラの整備等の課題があり、医療 ICT 市場における成長はまだ初期段階にある。遠隔医療の実施やデータ連携、運用が向上することにより、地域格差の是正につながると考えられる。

（１） 電子カルテの普及率の低さ

COVID-19 禍及び COVID-19 終息後における医療サービスの需要増大に応えるため、院内の運用プロセスを統合する包括的な電子カルテの必要性が高まっている。しかしながら、保健省の報告書によると、機能的な電子カルテを持っている医療機関は 52%にとどまる。その主な原因は有能な人材の不足と、ソフトウェアへの投資に対する病院側の制限であるとされている¹⁹⁷。

（２） データセキュリティとプライバシー保護

新しい医療技術の急速な発展と出現に伴い、患者データの安全性とプライバシーの保護、データの損失、誤入力、接続性の問題、医療倫理の違反などのリスクが指摘されている。また、保険償還がどのようにプラットフォームに統合されるかも明らかではない¹⁹⁸。

（３） 遠隔医療に関する法整備

国家 e-Health 戦略に関する保健省規則 No.46/2017 に基づく e-Health に関する規制では、e-Health アプリケーションのビジネスモデルの信頼性、サービス基準、ワークフロー、患者の安全性、データ保護、品質保証、指導、監督などの詳細が規定されていないことが注目されている。現行の遠隔医療機関に関する規制や遠隔医療による医療行為を見ると、インドネシア政府は医療 ICT の面での情報技術の発展を意識している。今後、e-Health 事業に関する規制や政策を改善・強化していくことで、インドネシアが遠隔医療を発展させ、患者の安心安全を確保しながら、国内外から良質な投資家を誘致していくことが期待されている。

¹⁹⁶ MTP Connect & Asia Business Link, “Digital Health in Indonesia”, 2020, <https://www.mtpconnect.org.au/images/Digital%20Health%20in%20Indonesia.pdf>

¹⁹⁷ Manajemen Informasi Kesehatan, Universitas Gadjah Mada. SIMRS dan Strategi Pengadaannya. 2019. <https://mik.sv.ugm.ac.id/2019/07/17/simrs-dan-strategi-pengadaannya/>

¹⁹⁸ Jakarta Post. 2020. <https://www.thejakartapost.com/academia/2020/08/28/digitizing-health-care-is-the-new-normal.html>

（４） 公的保険制度と医療 ICT の連携

現在、遠隔医療サービスは公的保険でカバーされておらず、保険を利用して受診したい患者は、一次医療機関に赴く必要がある。そのため、民間企業は独自の製品を開発することでこれを克服しようとしており、遠隔医療アプリケーション開発会社、保険会社のそれぞれが独自の保険商品を提供するといった動きが広まっている。遠隔医療による診療報酬体系及び保険償還は、今後制度として構築する必要性が示唆されている。

（５） 医療のデジタル化における地域格差の是正

政府主導により医療のデジタル化の取り組みは活性化されているものの、その取り組みの多くは首都やその他都市部に集中している。政府は COVID-19 への対応として 11 の民間企業と連携して遠隔医療アプリケーションをリリースしているが、その適応は DKI ジャカルタ地域のみに限られている。

中央政府は、一般的な保健サービス活動に関する制度的支援、監督、資金提供を通じて、地方政府を支援しているが、提供された資金は医療 ICT 開発の助成・促進ではなく、ほとんどがオフライン活動に割り当てられている状況である。また、地方政府は戦略計画文書において、医療 ICT 展開のための地域プログラムや予算を特に規定していない。

C. JICA の視点

C-1. JICA 支援状況

インドネシアにおいては、感染性疾患や母子保健に関連したプロジェクトが多く実施されている。その他、医療の質の向上や情報・ICT に係る人材育成にかかわる支援が比較的多く行われている。

以下に、2015 年以降完了のプロジェクトを示す。

表 V-20 インドネシアにおける保健医療分野の JICA プロジェクト

技術協力	<ul style="list-style-type: none"> 新型コロナウイルス感染症流行下における遠隔技術を活用した集中治療能力強化プロジェクト（2021 年 10 月～2022 年 9 月） 地方分権下における母子健康手帳を活用した母子保健プログラムの質の向上プロジェクト（2018 年 10 月～2023 年 10 月） 医薬品・食品安全強化プロジェクト（2016 年 7 月～2021 年 7 月） オオコウモリを対象とした生態学調査と狂犬病関連及びその他のウイルス感染症への関与（2015 年 8 月～2020 年 7 月） インドネシアの生物資源多様性を利用した抗マラリア・抗アメーバ新規薬剤リード化合物の探索プロジェクト（2015 年 4 月～2020 年 3 月） 看護実践能力強化プロジェクト（2012 年 10 月～2017 年 10 月）
有償資金協力	<ul style="list-style-type: none"> 新型コロナウイルス感染症への積極的な対応及び支出支援プログラム・ローン（2020/08）
無償資金協力	—

民間連携	<ul style="list-style-type: none"> 妊産婦ケアにおける電子カルテの導入と地域医療連携制度の強化に関する普及・実証事業 (株式会社ミトラ、2018年6月～2021年6月) デング熱対策のための防蚊衣類生産・販売ビジネス (SDGs ビジネス) 調査 (帝人フロンティア株式会社・アース製薬株式会社 共同企業体、2019年4月～2021年7月) がん検査の品質向上と受診機会の拡大を目指した超音波顕微鏡の案件化調査 (本多電子株式会社、2018年7月～2019年8月) 地方の初期診療向上のためのモバイル超音波診断装置導入促進に係る基礎調査 (日本シグマックス株式会社、契約交渉中) 殺菌ジェルの使用習慣化による経口感染症の軽減を目的とした衛生事業準備調査 (BOP ビジネス連携促進) (株式会社マンダム・株式会社博報堂 共同企業体、2012年8月～2015年7月) 循環型無水トイレを利用した保健衛生改善事業準備調査 (BOP ビジネス連携促進) (株式会社 LIXIL・i-Incubate 株式会社 共同企業体、2013年11月～2015年9月) 医薬品ハラル対応事業準備調査 (BOP ビジネス連携促進) (エーザイ株式会社、2017年4月～2019年3月) 肺・気管・気管支がんの内視鏡診断技術普及促進事業 (富士フイルム株式会社、2015年1月～2016年7月) 泌尿器腹腔鏡手術普及促進事業 (オリンパス株式会社、2015年11月～2019年2月) 結核患者の服薬遵守支援システム普及促進事業 (大塚製薬株式会社、2015年11月～2018年5月) 結核診断キットの普及促進事業 (ニプロ株式会社、2017年12月～2022年2月) 全世界 保健医療 分野 (感染症対策強化・栄養改善) における COVID-19 を受けた途上国における民間技術活用可能性に係る情報収集・確認調査 (2020年10月～2021年3月) 全世界医療・福祉 (高齢化・介護) に係る途上国需要と民間技術マッチングに係る情報収集・確認調査 (2021年6月～2022年3月)
------	--

出典：調査団作成

表 V-21 インドネシアにおける ICT 関連の JICA プロジェクト

技術協力	<ul style="list-style-type: none"> 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) サイバーセキュリティ人材育成プロジェクト (2019年5月～2024年5月) センサーネットワークを活用した即時地震警報による地域防災案件化調査 (2015年9月～2016年10月)
有償資金協力	—
無償資金協力	<ul style="list-style-type: none"> 防災情報システム強化計画 (2019年6月)
民間連携	—

出典：調査団作成

表 V-22 インドネシアにおける COVID-19 関連の JICA プロジェクト

技術協力	<ul style="list-style-type: none"> 感染症早期警戒対応能力強化プロジェクト (2021年6月～)
有償資金協力	<ul style="list-style-type: none"> 新型コロナウイルス感染症への積極的な対応及び支出支援プログラム・ローン (2020/08) ※再掲
無償資金協力	—
民間連携	<ul style="list-style-type: none"> 全世界 保健医療 分野 (感染症対策強化・栄養改善) における COVID-19 を受けた途上国における民間技術活用可能性に係る情報収集・確認調査 (2020年10月～2021年3月) ※再掲

C-2. 国際機関・政府による医療 ICT 推進の取り組み

インドネシアの医療 ICT 分野では、スタートアップ企業、VC、民間プレイヤーが成長しているが、公的な面では医療 ICT 開発促進のために、国際機関と政府の両方からイニシアチブが取られている。

(1) 国際機関の取り組み

1) 政策提言と知識共有

医療 ICT のデジタルインフラ、環境、及びガバナンスの構築を目的とした、政策提言や知識共有の取り組みが多く行われている。アジア開発銀行（Asian Development Bank。以下「ADB」という。）、英国政府、国連開発計画（UNDP）、オーストラリア政府（DFAT）、アジア電子保健情報ネットワーク（AeHIN）などにより実施されている。

表 V-23 国際機関による取り組み一覧（政策提言と知識共有）

機関・プログラム等	概要
アジア開発銀行 (ADB)	途上国の保健セクターが既存の IT ガバナンスを活用して医療 ICT を推進できるようにするため、デジタルヘルス情報ガバナンス・アーキテクチャ・フレームワーク (HIGAF) を推進している ¹⁹⁹ 。
英国政府	遠隔医療と医療 ICT に関する一連のワークショップを実施するとともに、安全で質の高い医療 ICT サービスを提供するための規制や慣行を策定するよう保健省を支援している ²⁰⁰ 。
デジタルヘルス推進団体 AeHIN (WHO により設立)	医療 ICT のガバナンス、アーキテクチャー、プログラムマネジメント、標準化、相互運用性などの医療情報基盤をアジア地域の加盟国に整備し、キャパシティビルディングを推進 ²⁰¹ 。
オーストラリア政府	インドネシア-オーストラリア・デジタル・フォーラムを推進している。同フォーラムでは、インドネシアの将来の医療サービス提供における医療 ICT の役割や、二国間協力の可能性について、オーストラリアとインドネシアの政府、病院、医療関係者が参加し、一連の議論が行われている ²⁰² 。
UNDP	インドネシア遠隔医療協会 (ATENSI) と MoU を締結し、医療 ICT

¹⁹⁹ ADB. Transforming Health Systems through Good Digital Health Governance. 2018.

<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/401976/sdwp-051-transforming-health-systems.pdf>

²⁰⁰ Jakarta Post. 2020.

<https://www.thejakartapost.com/news/2020/11/05/indonesia-uk-join-to-develop-telemedicine-during-pandemic.html>

²⁰¹ AeHIN. <https://www.asiahealthinformationnetwork.org/>

²⁰² The Australian Embassy. 2018 <https://indonesia.embassy.gov.au/jakt/iadf2018.html>

機関・プログラム等	概要
	サービスの提唱や、遠隔医療の規制エコシステムの改善に向けて協力している。この覚書の焦点は、(1)エビデンスに基づく実践、(2)インドネシア政府へのアドボカシー、(3)キャパシティビルディングの3点である ²⁰³ 。

出典：調査団作成

2) 公共部門で使用される医療 ICT プラットフォーム開発

国や地方自治体などの公共部門が、医療資源の管理、サプライチェーン・ロジスティック、政策立案などをより良く行うための手段として、医療 ICT プラットフォームを開発する取り組みも為されている。この取り組みは、世界銀行や UNDP などの国際機関が行っている。

表 V-24 国際機関による取り組み一覧 (プラットフォーム開発)

機関・プログラム等	概要
世界銀行	「SIAP データ・イノベーション」はオープンソースのオンラインツールで、ジオコード化された地域データの収集・管理・分析を強化し、コミュニティや地方自治体、国の政府が COVID-19 による社会経済的な影響を理解し、復興を加速することを目的としている ²⁰⁴ 。 「Indonesia COVID-19 Observatory」は、COVID-19 の影響をほぼリアルタイムで把握し、政策立案プロセスに反映させることを目的としたデータ収集プラットフォームである ²⁰⁵ 。
UNDP	保健省が使用する「Systems to Monitor Immunization Logistics Electronically (SMILE)」を開発。SMILE アプリケーションは、COVID-19 ワクチンの配布を州レベルからインドネシア全土の各保健サービス施設まで監視するために使用されている ²⁰⁶ 。

出典：調査団作成

3) 地域の医療 ICT 起業家及び企業の促進、資金提供

プラットフォーム、アワード、インキュベータ及びアクセラレータ・プログラムからの資金を活用して、地域の起業家やコミュニティを促進し、資金を提供し、コミュニティに開発効果をもたらすことを目的とした取り組みも行われている。ADB、世界銀行、英国政府、米国政府、

²⁰³ UNDP. 2020.

<https://www.id.undp.org/content/indonesia/en/home/presscenter/pressreleases/2020/UNDP-and-ATENSI.html>

²⁰⁴ The World Bank. 2020. <https://blogs.worldbank.org/opendata/how-digital-data-helped-indonesia-respond-covid-19>

²⁰⁵ The World Bank. 2020. <https://www.worldbank.org/en/country/indonesia/brief/indonesia-covid-19-observatory>

²⁰⁶ The UNDP. 2021.

<https://www.id.undp.org/content/indonesia/en/home/presscenter/pressreleases/2021/Indonesian-Communication-and-Information.html>

ドイツ連邦政府などがこの種の取り組みを行っている。

表 V-25 国際機関による取り組み一覧 (医療 ICT 企業支援)

機関・プログラム等	概要
ADB	<p>オープンイノベーションを促進し、途上国の医療技術関連のスタートアップ企業にインキュベータやアクセラレータ・プログラムを提供するため、以下プログラムを運営している。</p> <p>1) ADB-AIM ハッカソン</p> <p>COVID-19 に対処するためのデジタルソリューションを開発途上の加盟国でクラウドソーシングするためのデジタルアイデアコンテストである²⁰⁷。</p> <p>2) ADB Ventures</p> <p>ADB のインパクト・テクノロジー投資プラットフォームであり、保健分野などの持続可能な開発目標 (SDGs) にインパクトを与えることができる初期段階のテクノロジー事業を支援するために、VC 投資や技術支援を展開している。初回の ADB Ventures 投資ファンドは、ファンド期間が 17 年で、1,200 万ドルの技術支援プログラムが用意されている²⁰⁸。</p>
世界銀行とウォートンスクール	<p>UN Women・UNDP と共同で、SDGs&Her イニシアチブを推進。これは保健分野を含む国連の持続可能な開発目標 (SDGs) を支援している女性の小規模起業家を表彰するコンテストであり、受賞例には、医療 ICT のプラットフォームを活用してコミュニティの健康を発展させるプロジェクトを行った事例もある²⁰⁹。</p>
英国政府	<p>「UK Digital Access」を通じて、ケニア、ナイジェリア、南アフリカ、ブラジル、インドネシアのコミュニティのデジタルアクセス向上を目指している²¹⁰。この取り組みを通じて、2020 年、在インドネシア英国大使館と非営利団体「Common Room Network Foundation」は、西ジャワ州スカブミの Ciptagelar コミュニティにインターネットアクセスを提供する 35 億ルピア (24 万 7,981 米ドル) のプロジェクトを実施した。このプロジェクトは、デジタル・リテラシーを向上させるために、Ciptagelar コミュニティにインターネットアクセスを提</p>

²⁰⁷ ADB. 2020. <https://www.adb.org/news/adb-aim-launch-global-hackathon-digital-ideas-respond-covid-19-crisis>

²⁰⁸ ADB. 2020. <https://www.adb.org/news/features/adb-ventures-bottom-line-help-developing-asia-meet-sdgs>

²⁰⁹ The World Bank. 2020. <https://www.worldbank.org/en/who-we-are/news/campaigns/2020/sdgs-and-her-initiative>

²¹⁰ UK Aid. 2021. <https://devtracker.fcdo.gov.uk/projects/GB-1-204963>

機関・プログラム等	概要
	供するとともに、COVID-19 に関する最新の信頼できる情報を提供することを目的としている ²¹¹ 。
米国政府	デジタル開発賞を通じて、デジタルエコシステムと開発効果の向上にテクノロジーを活用する、あらゆる地域のプロジェクトや活動に資金を提供している。2020 年には、ケモニック・インターナショナルを中心としたコンソーシアムが実施したプロジェクト「HRH2030」が、「インドネシアにおける保健医療人材のための情報システムの強化」で受賞。このプロジェクトは、戦略的な利用のためのリアルタイムのデータを提供するとともに、保健医療人材の課題に対処するための政策の策定を支援している。
ドイツ連邦政府	DeveloPPP プラットフォームを通じて、開発途上国の開発課題に取り組む民間活動を促進している ²¹² 。このプラットフォームの資金を活用して、2020 年には、国際協力機構 (GIZ) が Thirona 社、Fullerton Health Indonesia 社、IDBH Senso 社、インドネシア大学医学部と共同で、AI ソフトウェア CAD4COVID-XRay と SAM (Screening-Analytics-Management) によるデジタルスクリーニングプラットフォームを導入し、COVID-19 スクリーニング能力を強化した ²¹³ 。

出典：調査団作成

(2) 国内機関の取り組み

1) 政府の取り組み

インドネシア政府は、保健省及び医療・社会保障庁 (BPJS Kesehatan) を通じて、医療システムのデジタル化を推進している。さらに、保健省規則 82/2013 により、すべての病院に電子カルテを運用することを義務付けている。保健省では、病院管理システム (SIMRS GOS、E-Rekam Medik、ASPAK)、公共の知識とサービス (Applicationasi NCC 119、SehatPedia、TEMENINn)、紹介システム (Sinarap、Sisrute)、品質管理 (KARS) などの包括的なプラットフォームが開発されている²¹⁴。医療・社会保障庁は、ユーザーが健康保険に関するさまざまな情報にアクセスできるモバイルアプリケーション「JKN Mobile」と、ユーザーが入院・外来サービスの請求に利用できるデジタル請求検証プラットフォーム「VEDIKA」を開発した²¹⁵。政府の COVID-19 タスク

²¹¹ IDN Financials. 2020.

<https://www.idnfinancials.com/news/34353/british-embassy-launches-project-improve-internet-access-west-java>

²¹² DeveloPPP. <https://www.developpp.de/en/>

²¹³ Delft Imaging. 2020. <https://www.delft.care/strengthening-covid-19-screening-capacity-in-indonesia/>

²¹⁴ Kementerian Kesehatan. Kebijakan Digitalisasi Rumah Sakit. 2020.

²¹⁵ Deloitte. 21st Century Healthcare Challenges: A Connected Approach. 2020.

<https://www2.deloitte.com/id/en/pages/life-sciences-and-healthcare/articles/ehealth-publication-Indonesia.html>

フォースは、21 の遠隔医療サービスを Sociomile というデジタルコールセンターに統合した。患者の病状が悪化した場合、医師はタスクフォースに連絡し、医療従事者が派遣されて患者が COVID-19 にさらされたかどうかを確認する。一方、COVID-19 に関連する情報を広く社会に提供するために、各地方自治体はウェブサイトを開設し、最新の症例分布図、最新ニュース、ヘルスクエア教育等の情報を表示している。2020 年 4 月、通信情報省は、COVID-19 の接触者を追跡し、ユーザーがリスクゾーンに位置したときに通知することができるモバイルアプリケーション「PeduliLindungi」をリリースした。これには予防接種の状況や証明書情報を通知する機能が更新されている²¹⁶。

2) その他の取り組み

情報発信や新しいソリューション開発の促進、企業と政府の橋渡しとなり支援政策や規制の促進などをするための団体やフォーラム、イベント等が登場している。

表 V-26 その他の取り組み一覧

機関・プログラム等	概要
Indonesian Telemedicine Alliance (ATENSI) ²¹⁷	<p>デジタルベースの医療や遠隔医療に従事するインドネシアの医療関係者のためのフォーラムであり、メンバーは学識経験者やヘルステック企業の代表等、多岐にわたる。保健省等の公的なステークホルダーや、UNDP 等の国際機関と連携している。以下は、ATENSI の取り組みの一部である。</p> <ul style="list-style-type: none"> デジタルヘルスイノベーションのための規制のサンドボックスの開発（2020 年、保健省） 自己検疫を受けている COVID-19 患者への遠隔医療サービスの提供（2021 年、保健省） DocQuity による COVID-19 ボランティアの募集・育成（2021 年、保健省） デジタルヘルスイノベーションのための規制のサンドボックスの開発（2020 年、UNDP） <p>2022 年 2 月現在、ATENSI に加盟している企業は 37 社であり、遠隔医療関連企業との連携を強化している。内訳は以下のとおり。</p> <p>【遠隔医療】</p> <p>Aido Health、Alodokter、AVShunt Indonesia、Halodoc、CallMyDokter、Good Doctor、KakiDiabet Indonesia、KlikDokter、KlinikGo、Lekasehat、</p>

²¹⁶ Kompas. 2020.

<https://tekno.kompas.com/read/2020/03/29/18020057/aplikasi-peduli-lindungi-untuk-melacak-covid-19-sudah-bisa-diunduh?page=all>

²¹⁷ Aliansi Teledik Indonesia. 2021. <https://atensi.or.id/>

機関・プログラム等	概要
	<p>Link Medis Sehat、Milvik、Naluri Life、Sifa.id、Teman Diabetes、Varises Indonesia、YesDok、Digidoc、Get Well</p> <p>【在宅医療】</p> <p>Homecare24、Medi-Call、Okedok、Perawatku、ProSehat</p> <p>【医師間プラットフォーム】</p> <p>Aveecena、Docquity、Doctor to Doctor</p> <p>【ヘルスケア情報】</p> <p>Dokter Sehat、Hello Sehat、Vaskular Indonesia</p> <p>【ヘルスケア E コマース、デジタル薬局】</p> <p>Emedis.id、GoApotik、</p> <p>【妊婦遠隔モニタリング】</p> <p>Hallobumil、Teman Bumil</p> <p>【その他】</p> <p>Multi Sinar Adamar（在庫管理）、Trustmedis（電子カルテ）、Sehati TeleCTG（遠隔 CTG）</p>
HealthTech.id ²¹⁸	<p>医療機関、投資家、保険会社、製薬会社、医療機器などの保健医療関連のスタートアップ企業によって設立された団体で、現在 80 名のメンバーで構成されている。ステークホルダーとの定期的なミーティングを行い、医療技術分野の政策立案を提言している。</p>
IndoHCF	<p>PT IDS Medical Systems Indonesia（idsMED Indonesia）の企業の社会的責任（Corporate Social Responsibility：CSR）として、2017 年に初めて年次イベント「Indonesia Healthcare Innovation Awards²¹⁹」を開催。インドネシアの医療サービスを向上させるためにイノベーションに成功した機関、地方自治体、個人、学識経験者などさまざまな関係者が参加した。</p>

出典：調査団作成

²¹⁸ Asosiasi HealthTech Indonesia. 2021. <https://healthtech.id/>

²¹⁹ Indo Healthcare Forum. 2021. <https://indohcf.com/>

VI. 医療 ICT 分野における JICA 施策案の仮説構築

VI. 医療 ICT 分野における JICA 施策案の仮説構築

1. 支援アプローチの考え方

本業務では、冒頭の「調査の目的」で述べたとおり、対象国をはじめとする開発途上国において、COVID-19 を含む保健医療課題の解決に向けて保健セクターのデジタル化や医療 ICT 市場の発展を推進するために、多様なパートナーとの連携・共創を伴う、相手国政府や民間企業（日本・現地・第三国含む）に対する JICA の具体的な支援方策を検討することを目的としている。同目的に向けて、本調査ではまずデスクトップ調査でマクロレベル（抽象度の高いレベル）の施策案の仮説を構築し、PoC 活動や関係者とのヒアリングを通じてそれら仮説を検証し、具体的な最終施策案を取りまとめることとした。仮説構築にあたっては、まずは前章にて述べた対象国、企業、JICA のそれぞれの視点に基づき、対象国が抱える課題やニーズと、企業の市場環境や企業が有する課題解決のためのソリューションについて再整理を行った。また各国の医療 ICT をとりまく環境としてデジタルヘルスアーキテクチャーを作成・活用し、対象国の課題と企業の間にはどのようなギャップがあるのか、もしくはどのようなプレイヤーとの共創により効果的な介入ができるのか分析を行った。これらの分析を踏まえ、開発ドナーとしての JICA の視点、関心にも整合し、対象国の抱える課題や民間企業（日系・対象国・第三国含む）のソリューションをつなぎ、デジタルヘルスエコシステムへの付加価値につながりうる施策案の仮説をマクロレベルで考察した。

なお、デジタルヘルスアーキテクチャーとは、様々なプレイヤーで複雑に構成される関係性をデータやシステムの観点から整理したデジタルヘルス全体構造を表したものである。まず横軸に、ソリューションの提供を行う「企業」、政府や医療機関、研究機関などが存在する「対象国」、デジタルヘルスエコシステムの中で JICA と類似した役割を担う「ドナーや VC 等」の大きく 3 つのカテゴリーに分けて示している。企業のソリューションは主に予防から経過観察までのペイシェントジャーニーに沿って記載している。また縦軸については、デジタルヘルス構造の下段から上段にかけて情報等の「収集」「統合蓄積」「利活用・加工・分析」、及びそれら一連の活動を通じた「well-being の向上」とそれぞれ目的を置き、これら目的に対応するサプライレイヤーとして「端末」「ネットワーク」「クラウド・データセンター」「プラットフォーム」「コンテンツ・アプリケーション」「サービス」に整理した。なお、デジタルヘルスアーキテクチャーは最も下段に位置する「政策戦略、ルール（法規制や制度等）、組織人材」のレイヤーによって支えられている。最後に、各レイヤーは、競争領域と協調領域で分けることが可能であり、まず競争領域は技術やソリューションをもつ民間企業が主導するエリアであり、JICA は同領域においては、民間技術との共創が期待される。他方で、協調領域は、政府や開発ドナー含め官による支援が期待されるエリアであり、各国の同領域の状況がデジタルヘルスエコシステムの発展に大きく影響すると考えられる。



出典：調査団作成

2. 施策案の仮説

2-1. ブラジル

ブラジルでは前章で述べたとおり、人口は堅調に増加しているが、少子高齢化傾向がみられる。このような高齢化に伴い、疾病構造からみられる保健医療課題は、心疾患、呼吸器疾患、糖尿病などの NCDs が上位を占め、今後はますますこれら疾病に対する医療サービスの量・質の向上が求められる。

これら医療需要に対応するため、ブラジルでは全国の統一保健医療システム SUS が存在する。SUS の下、すべての国民は公的医療機関及び政府と契約を結んだ民間医療機関において、プライマリーヘルスケアから高度な先進医療まですべての医療サービスが無償で受けられるなど、国民健康保険制度、及び医療提供体制がケニア、インドネシアと比して比較的成熟している状況である。また、SUS が中心となり、ブラジル全国民の医療情報の保存及び管理を担う DATASUS が存在し、国家として保健医療セクターのデジタル化も進んでいる。例えば、一次医療機関を含めた異なる医療圏や公的・民間医療機関間での情報連携の確立及び強化を目指した Connect SUS プログラム (2020 年) や Connect SUS を実現するための全国的な医療情報相互運用プラットフォームである全国ヘルスデータネットワーク (RNDS) (2020 年) が存在し、これらの医療情報基盤は 2023 年までに国内全 27 州に接続される見込みである。このように国として今後のデジタル技術の活用を通じた保健医療課題への基盤が形成されつつあることがうかがえる。

他方で、ブラジルはいまだに貧富の格差が不平等な医療サービスを引き起こしている現状がある。ブラジルは、以前よりラテンアメリカで最も不平等な国として位置付けられているが、世界

銀行の不平等を測るジニ係数は 2021 年第 1 四半期に 0.674 と過去最高の数値に達した²²⁰。また、一般的に富裕層とされる約 25%の人口が公的医療サービスへの満足度が低いことから、SUS の国民皆保険に加えて民間健康保険に加入していることを踏まえると、貧富の差によって、医療サービス自体も格差が生じていることが示唆される。

これらのギャップを埋めるためにも、同国への医療 ICT への期待は高い。医療サービスの質にギャップがある原因として医療人材の不足が考えられるが、特に COVID-19 対応により公的医療機関を中心にもともと不足している医療人材が打撃を受け、さらなる質低下につながっている。医療機関側のアンケートでは、これらの人材不足を改善するためのオンライン診療やオンライン健康相談等遠隔・非接触技術への需要、またデータ連携や医師の診断能力向上にかかる ICT 技術の需要が高い。

ブラジルの医療 ICT 市場は COVID-19 感染拡大下においても、2021 年は 50 回以上の投資ディールで 2 億米ドル以上の投資が行われ、7%の成長が見込まれており、市場規模は引き続き拡大していくことが予測される。技術類型は日常的な健康維持や向上に資するソリューションから、事前問診やトリアージ、オンライン診療、院内における情報管理システムなど、医療 ICT ソリューションは多岐にわたる。近年は高齢者の日常活動、安全を支援するソリューションもみられ、高齢化への医療需要に対応する技術が期待されていることが推察される。

ただし、保健医療課題解決に向けて重要なプレイヤーである医療 ICT 企業・スタートアップは、研究開発や事業展開に係る資金の調達が続く課題であることが指摘されている。Global Innovation index report で述べられているように、先進国に比べブラジルでは政治的、マクロ経済的、社会的な不確実性によって、イノベーションに関連する経済的なリスクが高いとされている。リスクに対する保証がないことから、銀行が融資に関心を示さないことをイノベーション分野の起業家は指摘している。

上記対象国の課題、企業の状況を踏まえ、これらを取りまく環境を示したブラジルにおけるデジタルヘルスアーキテクチャーは以下の図のとおりである。中でも協調領域において、ブラジルのデジタルヘルスにおける特記すべきプレイヤーとして、過去 5 年間に創出されている医療機関や大学におけるイノベーションハブが挙げられる。公立大学、技術研究所、研究開発機関の他、近年ではブラジル産業研究・イノベーション社（Embrapii）等がある。また、イノベーションのシナリオには、インキュベータ、テクノロジーパーク、民間投資家、企業、国立産業学習サービス（Senai）やそのイノベーション研究所、ブラジル中小企業支援サービス（Sebrae）などのシステムがある。保健医療産業では、オズワルド・クルス財団（Fiocruz）、アドルフ・オルツ研究所、ブタンタン研究所など、公的な研究所の幅広いシステムを構築してきた。このよ

²²⁰ <https://www.americasquarterly.org/article/inequality-is-brazils-achilles-heel/>

うなシステムにより、ブラジルは疫学研究の重要な拠点となっており、COVID-19 の危機に対処するうえで重要な役割を果たしている。さらに、保健医療分野を対象としたインキュベーションプログラムや投資ファンドも設立されるなど、イノベーションハブが上述の医療 ICT 市場を牽引し、医療課題解決に貢献していることが確認できる。

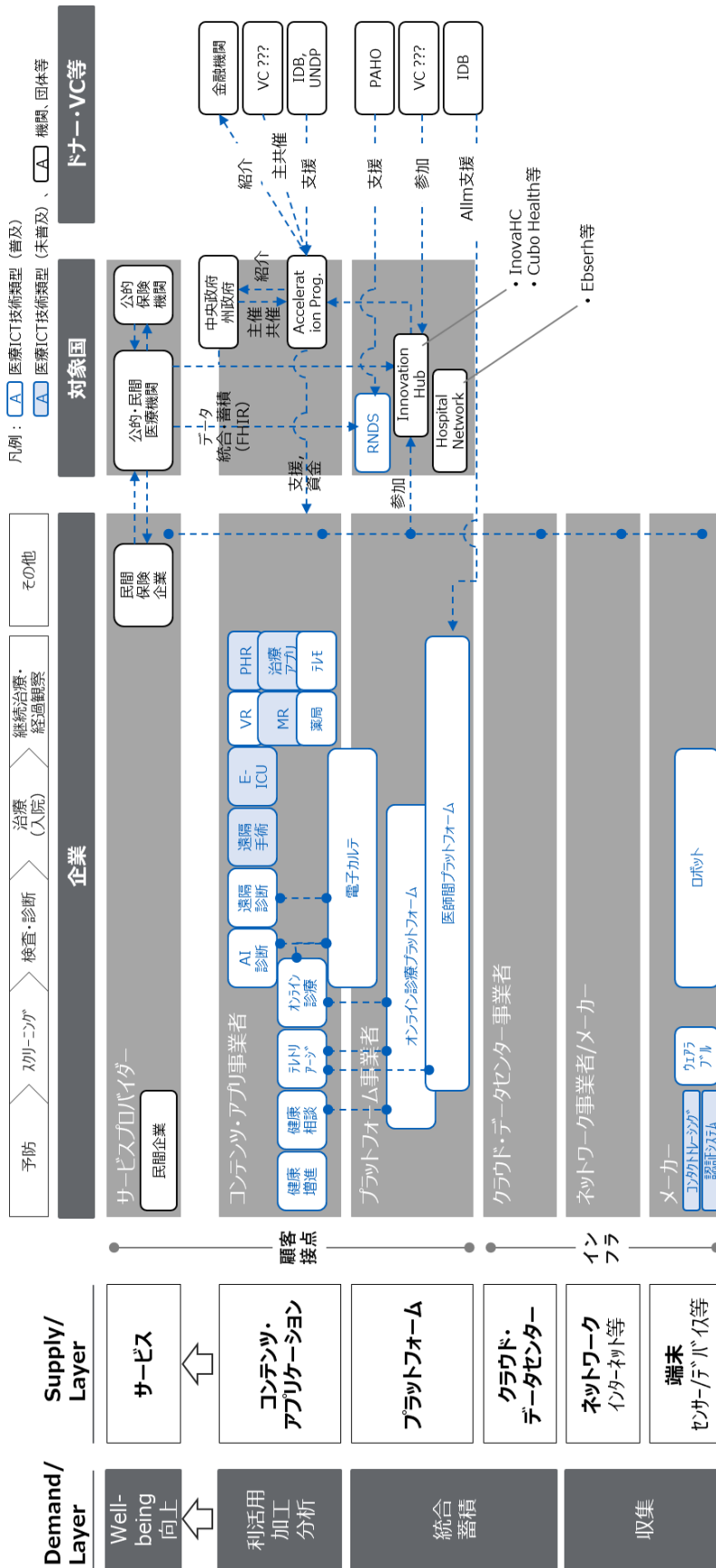


図 VI-2 デジタルヘルスアキテチャー (ブラジル)

出典：調査団作成

ブラジルの保健医療分野における JICA の取り組みについては、ブラジルは ODA 卒業移行国として、JICA は直近に有償、無償の資金協力は実施していないが、対ブラジル国別開発協力方針の ODA の基本方針（2）にあるとおり、投資環境改善産業競争力強化のための環境整備や技術支援等、民間資金との連携も念頭に、人的資源の拡充を含め経済成長を促進する分野での支援を行っていくことが重点分野として設定されている。特に、民間との連携を通じたマーケットの拡大等に注力している背景があり、ブラジルではこれまで民間連携で実施された複数のスマート・ヘルスケア普及事業等が存在する。また、米州開発銀行グループの IDB Lab と共催で、中南米・カリブ地域での事業に取り組む日本のスタートアップ企業の発掘・支援を目的とした「オープン イノベーション チャレンジ TSUBASA（Transformational Start Ups' Business Acceleration for the SDGs Agenda）」がある。同プログラムでは多分野における日本発のソリューションの中南米・カリブのニーズとのマッチングを行っており、保健医療分野においても、同国の民間市場の発展を狙った技術連携支援の可能性が考えられる。

さらに、JICA の課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）：6.保健医療」においては NCDs 対策や高齢化対策は、自治体、大学、民間企業との協働により、日本の技術を途上国にも展開し、それらを国内の技術開発にも還元することが期待されている。同戦略はブラジルの高齢化や NCDs の疾病構造への対策との整合性がみられる。

上記に基づき、対象国の抱える課題や民間企業（日系・対象国・第三国含む）のソリューションを繋ぎ合わせ、JICA としてブラジルデジタルヘルスエコシステムへの付加価値になるうる施策案の検討にあたってマクロレベルでは以下の仮説が立てられる。

仮説：経済格差などにより生じている医療の質の改善に向け、現地のイノベーションパートナーを軸に、日本企業や現地企業の共創を通じたブラジル特有の疾病対策にかかる医療 ICT 市場の拡大や病院等への民間医療 ICT ソリューションの導入を後押しする。

同仮説は上記の情報から組み立てられた以下論拠により構築されている。

- 貧富の差による医療格差是正：ブラジルは国民皆保険制度が存在し、保健医療セクターのデジタル化も進んでいる。他方で貧富の差による医療サービスギャップが課題となっていることから、医療人材等が不足しがちな公的医療機関等において医療 ICT 技術が期待されている。
- 課題先進国日本の医療 ICT ソリューションの活用：ブラジルの場合、整備された保健医療制度が存在し、医療情報基盤が形成されつつあることから、ブラジルでは医療 ICT 技術をもつ民間企業が進出するための条件が比較的整っている。また、少子高齢化に伴う NCDs などの保健医療課題が上位を占めていることから、特に高齢化関連の課題先進国である日本企業にとっては、ビジネス展開しやすい土壌と日本企業の強みとなる医療 ICT ソリューションを展開できる可能性が高い。
- 現地イノベーションハブとのパートナーシップ：医療 ICT の市場の成長はみられるものの、

これらを牽引するスタートアップ等は資金や開発、事業スケール等において乗り越えるべき壁が多い。これに対してブラジルにおいては、デジタルヘルスアーキテクチャーの中で医療 ICT 技術をもつスタートアップの事業開発や資金調達を支援するイノベーションハブが重要な役割を担っている。これら既存の現地パートナーと連携することにより、民間の活力を活かしながらアジャイルにデジタルヘルスエコシステムの発展を促進することができる。

同仮説をベースに以下の JICA 施策アイデアが抽出された。これらアイデアは PoC 活動や関係者とのヒアリングを通じて発展、修正、また具体化（仮説の検証）し、施策案の最終化を行う（第 VIII 章にて詳述）。

- 公的病院である Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo 病院の医療イノベーションエコシステムの促進を目的としたイノベーションハブ InnovaHC との提携により、日本のイノベーション（スタートアップ企業の技術等）を検証・改善し、現地の貧富格差により生じているような医療課題に対応するソリューションを導入する。
- ブラジル最大の公立大学病院ネットワークである Ebserh とイノベーションパートナーシップを結び、公立病院を対象に医療 ICT 技術の PoC や開発等、面的な ICT 技術の普及促進を行う。
- ブラジルのスタートアップが集まる CUBO に参画し、南米もしくは日本の医療課題を対象とした JICA（リバース）イノベーションチャレンジを実施する。
- 日本の医師とブラジルの医師（公的病院や日系病院）をマッチングさせ、日本やブラジルの企業による医療 ICT ツール（医師の e ラーニングツールを含む）を活用し高齢化や NCDs への疾病対策を支援する。
- AI 等を用いた医療 ICT ソリューションや医療データセットを活用し、日本の製薬会社や他のヘルスケア企業との NCDs 等の臨床研究ネットワーク、バイオヘルス、CRO を共創し、アクセスしやすい安価な医薬品など同国の治療の質向上を支援する。

等

2-2. ケニア

ケニアでは上述のとおり、2019 年の人口は 5,257 万 3,000 人（男性：49.6%、女性 50.4%）であり、人口増加率は 2.3%と堅調に増加しているものの、人口ピラミッドは多産多死の傾向がみられる。これは、母子関連指標である U5MR、NMR、MMR が SDGs 目標値（U5MR：25、NMR：12、MMR：70）を大きく上回っていることが影響していると考えられる。今後継続的に出生率は減少すると予測されるが、人口増加に伴い、2018 年から 2035 年までに出生数は 1.2 倍まで増加すると見込まれている。このため、従来の主な死因であった感染症、また近年増加傾向にみられる NCDs のほか、U5MR、NMR、MMR の改善は引き続き重要な保健医療課題といえる。

また同国では保健システムの脆弱性も存在する。前述した医療機関のアンケート結果にみられるように、検査及び診断プロセスにおいては、専門医の不足、不在、また継続治療及び経過観察プロセスにおいては医薬品の不足等の課題がある。その他、医療人材の能力強化、低い公的健康保険加入率、総医療費に占める公的資金の割合が低いといった課題が存在する。ケニアでは、大きく公的医療機関と民間医療機関が存在するが、これら課題の多くは公的医療機関でみられる。医療情報の基幹統計である DHIS II は、全医療機関を対象としているものの、民間医療機関における導入は限定的なものとなっている（詳細後述）。また、EMR については、民間医療機関では進んでいるものの、公的医療機関においては導入が進んでいない。さらに、コミュニティから一次医療機関をつなぐための情報システムについても現時点では整備されておらず、今後 e-CHIS として整備していく予定となっている（詳細後述）。国民の公的医療機関の利用率にかかる統計は入手できなかったものの、公的医療機関を主に利用していると推測されるインフォーマルセクターで働く人々は、2019 年全労働者人口の 83% と大多数を占めている²²¹。この状況からも多くの人口が利用している国の公的医療機関を支える保健システム全般において引き続き改善に向けた取り組みが必要とされている。

政府としても、これら医療課題への対応、また保健システム強化に向けて、保健医療分野における ICT 活用を重点政策の一つと位置づけている。2020 年に保健省内に e-Health Unit が設立され、ケニア政府は e-Health と遠隔医療の推進に着手し始めた。Kenya National e-Health Policy -2016-2030 では、まず保健医療セクターのすべてのレベルにおける e-Health プロダクト及びサービスの持続的な導入、実施、及び効率的な使用を可能にする環境づくりを目指している。環境づくりの一環として、今後コミュニティレベルでの電子カルテシステム e-CHIS を今後構築することとしている。e-CHIS 構築の背景には、地域保健ボランティアが提供する地域保健サービスの記録は主に紙ベースで行われているため、効率性が低だけでなく、転記ミスやその他のデータ品質上の問題が発生していることが挙げられる。また、現場のこれら情報を国家レベルに報告するプロセスも、ほとんど紙ベースで行われており、データの正確性と報告の適時性の両方が損なわれていることも問題として存在する。さらに人的資源の不足がこれら問題を深刻化させていることから、保健省は e-CHIS 構築により問題を改善したい狙いがある。

また、保健省は、プライマリー・ヘルスケア・ネットワーク（Primary Healthcare Network: PCN）の設立を通じて、一次医療機関レベルでの医療サービスの向上と、コミュニティから一次医療機関を通じた上位機関へのリファラル機能の強化を目指している（上述 IV. A-5 参照）。特に、同ネットワークの中では、様々な医療サービスへのアクセスを改善するため、医療 ICT 技術を用いることが奨励されており、PCN の設立と持続可能性に向けて、コミュニティや医療機関レベルで、安価で質の高い医療へのアクセスを向上させるヘルスケア・イノベーションの高い重要性が指摘されている。保健省は、ジョンソン・エンド・ジョンソンからの資金協力を得て、イシオロ・カウンティにおいてパイロット事業を実施中であるが、保健省へのヒアリングによるとスケール

²²¹ P13 The Informal Economy in Kenya, 2021 The Federation of Kenyan Employers

アップするための資金が十分ではないとのことであった。

しかし、医療 ICT 分野の政策や体制は開始したばかりであり、地方部の通信インフラ普及率は低く、医療 ICT に関連する基準や法律、規制も十分に確立及び普及されていないなど、医療 ICT を活用していくための基盤や体制は医療機関などを中心にまだ整っていない状況にある。本業務の調査対象であるブラジルの医療 ICT 環境の成熟度と比較すると、ケニアでは今後医療 ICT 技術を国として保健システムの中で活用できる制度や体制等の基盤がまだ未成熟であることがうかがえる²²²。

他方で、民間の市場に目を向けてみると、医療 ICT の導入において公的と民間の間でギャップが生じ始めている。ケニアの医療 ICT 市場は、2019-2024 年の年平均成長率が米ドルベースで 6.0% となり、現在の 1.5 億米ドルから 2024 年には 1.8 億米ドルまで拡大すると予測され、2024 年以降も高い成長が期待されている。その背景にサハラ以南のアフリカで最も高いインターネットへのアクセス率（84%）、2020 年の 4G 及び 4G LTE サービスの台頭、政府が承認したユニバーサル 4G カバレッジ、個人のスマートフォンの使用率の増加（51%）等があげられる。IFC、英国・ドイツ等は盛り上がりを見せるケニアの医療 ICT 市場に着目しスタートアップ支援を実施している。ケニアにおける医療 ICT の技術類型としては、都市部を中心にオンラインでの救急呼び出しや、偽薬防止のための薬品トレースなどの類型が存在し、脆弱な公共の医療提供体制や医薬品サプライチェーン等の現地事情を反映した傾向がみられる。

しかし、現在の医療 ICT ソリューションの大部分は、上述したようなインフラの制約から、ほとんどが携帯情報端末を利用する mHealth が中心となっている。さらに、前述（IV.B-6）したとおり、財政的な制約と、相互運用性やインフラ要件をめぐる技術的な課題がある。このため、PHR や地域連携システムのように各点を繋いだデータ連携、大容量通信を必要とする技術類型については発展が乏しい。また、ケニアにおける医療 ICT はいくつかのソリューションを除き、多くはパイロット段階にとどまり、事業規模の拡大が困難な状況であることが指摘されている。その主な理由は、財政的な制約と、相互運用性や病院側のインフラ要件をめぐる技術的な問題が考えられる。特に財務面については、一般のユーザーがソリューションを利用するにあたり支払うコスト、公共事業の場合にはソリューションのパイロット実施や大規模導入に必要な資金やその流動性が不足している。また、遠隔医療などの健康保険が適用されていない点についても持続性の面で課題が残る。

²²² JICA スタートアップ・起業家支援に係る情報収集・確認調査の報告書（2021）によれば「政府間の支援を横断的に監督する組織がない等、エコシステムを構成するプレーヤー間の連携・コミュニティが不足しており、インキュベーターで育成された起業家の事業内容が VC の要求を満たさない、商業化が進まない等の課題もみられる」ことが確認されている。

上記対象国の課題、企業の状況を踏まえ、これらを取りまく環境を示したケニアにおけるデジタルヘルスアーキテクチャーは以下の図のとおりである。特徴としては、競争領域において、医療者や患者といったユーザーが利用するソリューション（顧客接点）としての医療 ICT 企業が多くみられ、モバイル決済を介した民間のプラットフォームも確立されている。この背景に、同領域では他ドナーにおいてもアクセラレーションプログラム等を介した民間支援が盛んであることも考えられる。他方で、協調領域においては、これら民間技術との具体的な共創体制やデータ活用にかかる基盤は確認できなかった。

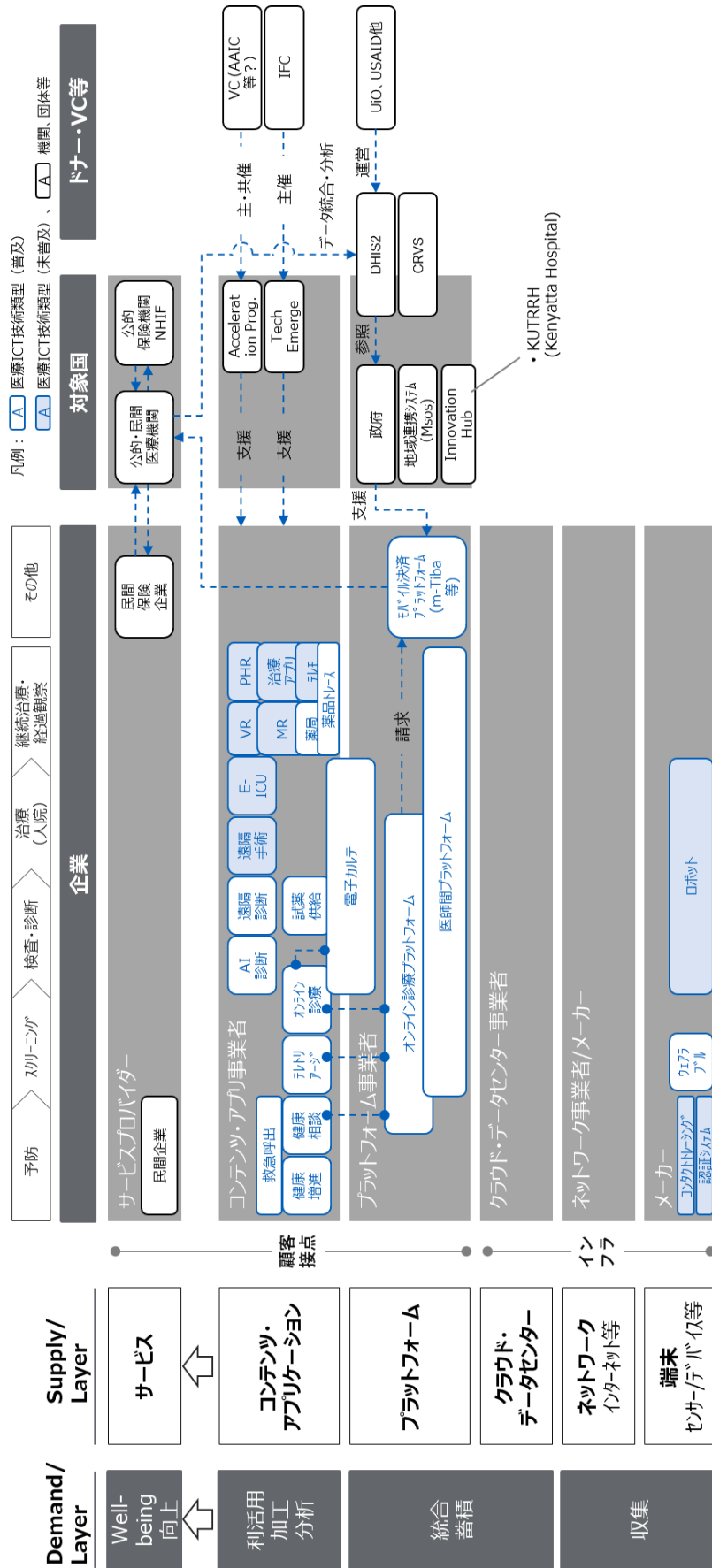


図 VI-3 デジタルヘルスケアキーアクチャー (ケニア)

ケニアの国別開発協力方針では、保健医療分野においては、UHC に向けた保健サービスの不平等の是正や、保健行政を実質的に担うカウンティ政府による保健予算の確保や計画的な支出、特に地方分権下における UHC の実現、保健システム強化に向けた協力が方針として設定されている。特に UHC の達成については、JICA の課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）：6. 保健医療」の注力すべきクラスター、「医療保障制度の整備・改善を通じた医療サービスへのアクセスを確保するため、国のコミットメントを高めつつ、政策・制度への助言やサービス提供との連携、資金の支援等を行う」、にも合致しており、取り組むべき課題として優先順位が高い。

案件としては、保健医療が重点分野とされていることもあり、対象三カ国の中でも、保健システム強化を中心に技術協力、有償資金協力、民間連携と幅広く実施されている。医療 ICT に関連する案件としては、「ユニバーサル・ヘルス・カバレッジの達成のための保健セクター政策借款フェーズ 2」が挙げられる。同案件では、UHC の達成に向けて保健財政及び保健医療サービスの提供能力の強化等、優先順位の高い政策等の実行を支援しているが、保健情報システムの電子化の促進やデータ分析能力強化も期待として含まれている。ケニア保健省は医療情報システムの統合に取り組んでおり、保健システム強化において情報基盤構築も重要なコンポーネントとして位置付けられていることが示唆される。

上記に基づき、対象国の抱える課題や民間企業（日系・対象国・第三国含む）のソリューションをつなぎあわせ、JICA としてケニアデジタルヘルスエコシステムへの付加価値になるうる施策案の検討にあたってマクロレベルでは以下の仮説が立てられる。

仮説：UHC の達成、保健システム強化にむけて、プライマリーケアレベルでの適切な医療 ICT 技術の導入、またそれら技術をもつ民間企業やスタートアップの進出を可能にする基盤づくり等（制度・体制構築等）、政府や主に公的医療機関の底上げを行う。

同仮説は上記の情報から組み立てられた以下論拠により構築されている。

- **医療 ICT 技術を活用したプライマリーケアサービス強化**：ケニアが保健医療課題として抱える特に母子保健や感染症への対応は保健システムの中でも一次医療機関レベルの保健医療サービスが重要な役割を担っている。ケニア政府が e-CHIS 構築や PCN への医療 ICT 技術推進を掲げている²²³ように、UHC 達成への手段として、中でもプライマリーケアレベルへの医療 ICT 技術導入のニーズは高い。
- **医療 ICT 活用に向けた公的機関の基盤づくり**：民間では急速に医療 ICT の発展がみられるものの、公的機関ではいまだ電子化が追い付いていない状況にある。民間と公共機関に

²²³ ケニア保健省は、地域保健が UHC の基本要素であり、公衆衛生への対応や資源配分を知らせるために必要なデータを最前線で生成しするプライマリーケアレベルにおける情報システム、医療 ICT 技術の活用が、UHC 達成において特に非常に重要な役割を担っていると考えている（National Community Health Digitization Strategy より）。

において医療サービスの格差が広がりつつあるため、国民の多くが利用する公的医療機関の医療 ICT 技術を活用するための環境基盤づくり（制度や体制、また情報システム等）が重要であるが、同領域への他ドナーによる特徴的な支援もみられない。基盤が構築されれば、UHC の達成や保健システム強化への貢献、さらには民間投資の呼び水となる可能性があり、ICT 技術をもつ民間企業の発展にもつながる。

- **官民共創の機会提供**：国家の医療 ICT に対する制度や規制等が未確立もしくは不明瞭なことが、民間のイノベーションや市場進出の妨げになっている。特に医療 ICT 分野においては開発ドナーとしての中立的な立場から、制度や規制、また市場のマッチングなど官民での共創を促進する機会を提供できる。

同仮説をベースに以下の JICA 施策アイデアが抽出された。これらアイデアは PoC 活動や関係者とのヒアリングを通じて発展、修正、また具体化（仮説の検証）し、施策案の最終化を行う（第 VIII 章にて詳述）。

- EMR や DHISII 等医療機関情報基盤を整備・連携させた、公的、民間医療機関間の医療情報ネットワーク（Digital Health Platform。以下「DHP」という。）構築にかかる支援を行う。
- 医療 ICT 技術を活用して複雑なコミュニティレベルの一次医療機関から上位医療機関までの PCN 構想に基づくレファラル体制の強化を行う。
- e-CHIS 等コミュニティレベルを中心とした医療情報のデジタル化促進を支援する。
- 制度や法規制、また技術的なナレッジ共有を目的としたデジタルヘルスの分野における官民開発パートナー対話（Public Private Development Dialogue）を行うプラットフォームを形成する。
- 官民共創のプラットフォームの中で JICA との協業実績のある医療機関や医療 ICT 技術の導入が可能な医療機関を絞ってプーリングし、医療課題解決に貢献する技術をもつ企業をつなぎ、既存事業のスケールをサポートする。

等

2-3. インドネシア

世界四位の人口規模をもつインドネシアでは今後も人口増加が見込まれているものの、人口増率は逡減しており、人口ピラミッドは少子高齢化傾向となっている。疾病構造については、2000 年から NCDs の割合が増えており、今後さらにその割合が増加することが予想される。

これら医療課題への対応が急がれるが、インドネシアは世界最大の島嶼国として、地理的な医療サービスの偏りが深刻な課題としてあげられる。医療教育機関の都市部集中、医療インフラの地域間格差を背景に、医師や看護師、助産師などの医療従事者は一般的に都市部に集中し、僻地では患者が適切な医療サービスにアクセスできずにいる。上記、疾病構造として NCDs の割合が

増えている状況からも、特に NCDs を専門とする医師の必要性がますます高まっていることが示唆される。

このような状況を踏まえ、インドネシア政府は医療機関へのアクセス改善、医療人材などの人的資源の開発及び強化に注力している。特に医療 ICT 分野では、医師の地域偏在への対応策として、従来よりも遠隔医療の活用範囲を拡大している。その取り組みの一環として、保健省は、2017 年に Telemedicine Indonesia (TEMENIN) を立ち上げた。TEMENIN は遠隔放射線画像診断、遠隔心電図検査、遠隔超音波検査、遠隔診察などの機能を持ち、約 200 の病院や地域の保健センター（プスケスマス）と提携している。多様な疾患へも対応しうる遠隔医療技術に国として期待を寄せていることがみてとれる。

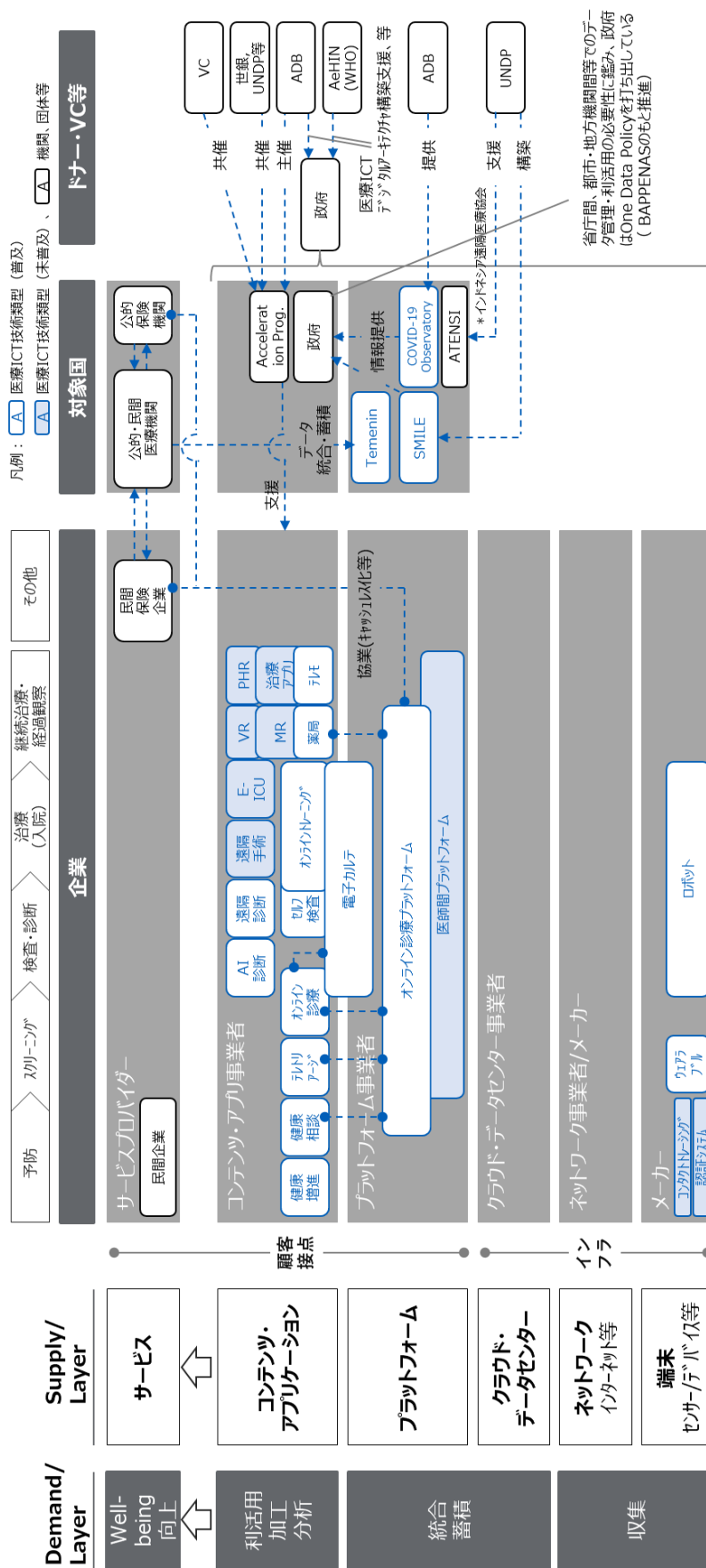
このように政府主導により遠隔医療を中心に ICT 技術が医療サービスに取りこまれているものの、その取り組みの多くは首都やその他都市部に集中しているのが現状である。例えば、政府は COVID-19 への対応として民間企業と連携して遠隔医療サービスを導入したが、これらは都市部のみ限定されている。また中央政府から地方政府に提供された資金は医療 ICT 開発の助成・促進ではなく、ほとんどがオフライン活動に割り当てられている状況である。地方政府も戦略計画文書において、医療 ICT 展開のための地域プログラムや予算を特に規定しておらず、医療 ICT 技術の地方への導入にかかる実行性にはいまだ課題が残る。

企業の状況をみると、ブラジル、ケニアと同様に、インドネシアでも過去 5 年間で医療 ICT 分野が急速に成長している。医療 ICT 分野における収益は、2017 年の 8,500 万ドルから 2022 年には 9 億 7,300 万ドルまで、60%以上の年平均成長率（CAGR）で増加すると推定されている。インドネシア国内における医療 ICT 市場では、オンライン診療が最大のシェアを占めており、次いでデジタル薬局となっている。遠隔医療サービスのユーザーは 200 万人以上と考えられており、2020 年には前年比で 67%の増加が予測されていることから、同国での遠隔医療に対する需要の高さがうかがえる。

しかし、インドネシアにおけるデータ利用に関連する法規制等は整備されているものの、医療 ICT 分野に特化した個人情報保護に関する規定はまだ無く情報セキュリティに関する詳細な規定は確認されていない。また、遠隔医療サービスは公的保険でカバーされておらず、保険を利用して受診したい患者は、一次医療機関に赴く必要がある。そのため、民間企業は独自の製品を開発することでこれを克服しようとしており、遠隔医療アプリケーション開発会社、保険会社のそれぞれが独自の保険商品を提供する等、保険適用の有無が遠隔医療の普及に大きな影響を与えている。

上記対象国の課題、企業の状況を踏まえ、これらを取りまく環境を示したインドネシアにおけるデジタルヘルスアーキテクチャーは以下の図のとおりである。競争領域においては、オンライ

ン診療等を提供する現地の民間企業が多数存在し、また電子カルテの普及も一定程度みられる。しかし、協調領域におけるプラットフォームとして、特に医療機関と患者がデータを共有し相互参照できるような PHR や、医療機関間をつなぎ患者の診療データを共有することなどを可能にする地域連携システム、医師間のコミュニケーションや連携を可能とする医師間プラットフォーム（保健省による遠隔医療プログラム TEMENIN）等は、都市部に集中しており、地方の島々を含む国レベルでの普及は確認できなかった。



出典：調査団作成

図 VI-4 デジタルヘルスアーキテクチャ (インドネシア)

インドネシアへの国別開発協力方針によれば、安全で公正な社会を実現するため、生活の質の向上に向け、大都市だけでなく地方の開発を支援することが ODA の基本方針重点分野に設定されており、地域格差の是正に注力している。例えば、JICA では 2021 年から「新型コロナウイルス感染症流行下における遠隔技術を活用した集中治療能力強化プロジェクト」を実施している。同案件では西ジャワ州インドネシア大学病院、南スラウェシ州ハサヌディン大学病院を対象に、遠隔 ICU サービスにかかる活動を実施中である。そのほか、2018 年から「地方分権化における母子健康手帳を活用した母子保健プログラムの質の向上プロジェクト」を実施しており、同案件では母子手帳のデジタル化も検討されている。これは、JICA の課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）：6.保健医療にある妊娠から出産、子どもが 5 歳に至るまでの期間において、質の高いサービスを継続して提供する体制の強化を目指す、といった戦略にも合致しており、長期的に支援を行ってきた母子手帳等の分野への医療 ICT 技術の活用が期待されている。

上記に基づき、対象国の抱える課題や民間企業（日系・対象国・第三国含む）のソリューションをつなぎあわせ、JICA としてインドネシアデジタルヘルスエコシステムへの付加価値になる施策案の検討にあたってマクロレベルでは以下の仮説が立てられる。

仮説：僻地における医療サービス向上を実現するため、既存の JICA 事業のパートナーや技術を基盤として、インドネシア政府が遠隔医療に特化したイノベーションを国レベルで導入・推進できるよう制度・体制づくりを下支えする。

同仮説は上記の情報から組み立てられた以下論拠により構築されている。

- **医師の地域偏在の是正**：インドネシアでは離島における医療従事者不足が重点課題である。特に離島では一次医療機関においても十分なサービスを提供できておらず、今後は NCDs 等の増加にも対応する必要があることから、医師（また専門医）との連携を支えるための情報連携技術の導入や、これら課題に対応する医療 ICT 技術のニーズが高い。
- **遠隔医療制度の構築・実施体制の強化**：政府は TEMENIN を通じて遠隔医療プログラムを実施しているが、様々な課題を背景にまだ普及していない。健康保険等の制度構築、医師の実施体制の強化、企業との連携等、遠隔医療特有の課題にフォーカスした機関を創ることで、国家の遠隔医療導入を促進する。
- **既存医療 ICT 事業の発展**：インドネシアの場合、すでに保健医療分野において医療 ICT を用いた既存の JICA 事業が存在している。これら事業の現地のパートナーや技術を軸としてスケールをしていくことで、アジャイルに、また持続的に同国のデジタルヘルスエコシステム発展、また JICA の医療 ICT 分野におけるプレゼンス向上につながる。

上記仮説をベースに以下の JICA 施策に関するアイデアが抽出された。これらアイデアは PoC 活動や関係者とのヒアリングを通じて発展、また具体化（仮説の検証）し、施策案の最終化を行う（第 VIII 章にて詳述）。

- 離島等の僻地における一次医療機関において、初期の疾病スクリーニング、診断を行う医療 ICT 技術の導入を支援する。
- 遠隔地を含む大学グループ、医師会ネットワーク等をつないで医師間の患者情報連携を促進する。
- 保健省、ICT 省、病院、民間企業、大学等と共創し、遠隔医療などのデジタルヘルスイノベーションを促進するコミュニティや center of excellence を構築する。
- インドネシアの医療機器認定はデジタルヘルスカテゴリーがないなど、遠隔医療の導入において特に障害となっている規制等に対して制度構築などの支援を行う。
- 遠隔医療はインドネシア BPJS 皆保険制度・国家社会保障制度との連携がとれていないことから、遠隔医療が診療報酬としてカバーされるための政策や制度面での技術的な支援を行う。
- 母子手帳プロジェクトへの AI 技術の活用や遠隔 ICU プロジェクトのパートナーとの他分野における遠隔医療連携等、既存の事業に新たな医療 ICT 技術を導入する。

等

VII. ブラジル・ケニア・インドネシアにおけるパイロット活動

VII. ブラジル・ケニア・インドネシアにおけるパイロット活動

1. パイロット活動候補案と選定

1-1. 選定プロセス概要

一般公募の形を取り、第一次審査、第二次審査を経て PoC パートナー企業を選定した。一般公開セミナー終了後に第一次審査を実施し、審査通過企業及び現地医療機関を対象とした現地セミナーを実施した。現地セミナー内では現地医療機関へ向けた企業ピッチを実施し、医療機関側の関心を聴取したうえで、日本企業と現地医療機関のマッチングを行った。マッチングした日本企業と現地医療機関は任意でワークショップを実施し、共同提案書の提出をもって第二次審査を行った。二次審査では日本企業へ対し審査面談を実施し、最終的にブラジル 2 社、ケニア 2 社、インドネシア 3 社を選定した。以下に選定プロセスを図示する。

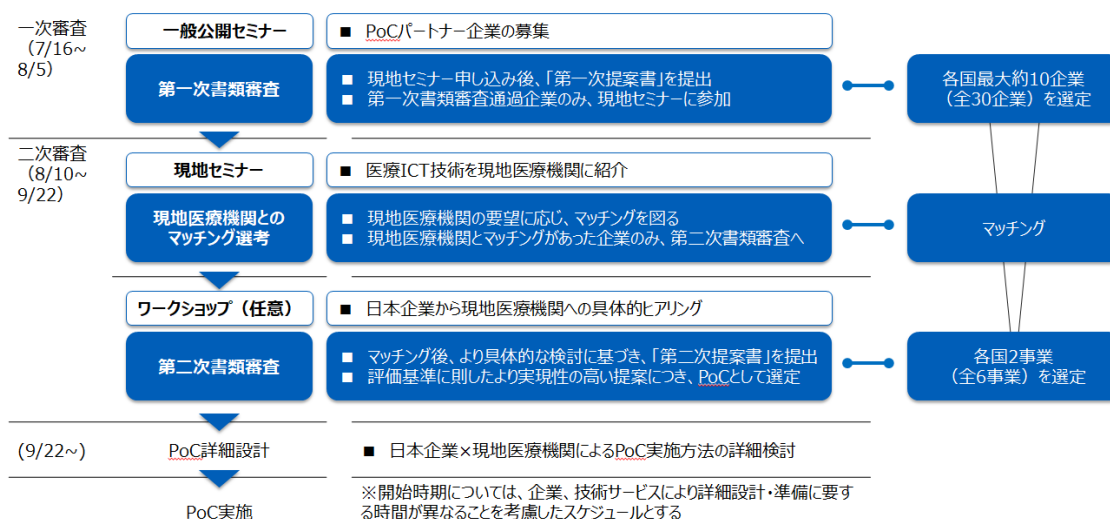


図 VII-1 選定プロセスの流れ

出典：調査団作成

なお、本選考プロセスでいう現地医療機関とは、本業務においてオンラインアンケート調査及びフォローアップインタビューを実施した各国現地医療機関を指す。加えて、オンラインアンケート及びフォローアップインタビューを実施しなかったものの、本選考プロセス期間中に新たに本業務への関心を示した医療機関についても、現地セミナーへの招待や、個別の関心ヒアリング等を実施している。

1-2. 一般公開セミナー

2021年7月16日（金）、一般公開セミナー「医療DXへの挑戦 in 開発途上国 JICA との共創による現地での PoC 実施機会のご案内」をオンラインにて開催し、本セミナーへの参加を、PoC 応募の必須要件とした。参加者に対し、本業務の目的及び概要を説明した上で、PoC を行うパートナーとなる民間企業の募集について説明した。また、インドネシア、ケニア、ブラジルの各国における保健医療セクター概況や COVID-19 対応に関する動向、現地病院へのアンケート調

査結果に基づく医療 ICT ニーズ等の情報提供を行った。企業へは調査団より直接招待を行った他、JICA、日本医療ベンチャー協会、国連フォーラム、ワシントン DC 開発フォーラム等のホームページやメーリングリストに案内を掲載し、広く広報を行った。運営スタッフを除いた当日の視聴者は 62 名であった。後日、セミナーの録画配信を行い、参加者へセミナー資料及び応募要項を配布した。

1-3. 第一次審査

第一次審査は書類審査とし、以下の三点を提出書類とした。

- ① PoC 実施関心確認書（PoC を希望する対象国、対象医療機関、対象課題）
- ② PoC 対象技術・サービスに関する提案書
- ③ 現地セミナーで使用する PoC 対象技術・サービス説明資料案

結果として、ブラジル 7 社（7 製品）、ケニア 7 社（7 製品）、インドネシア 14 社（15 製品）の応募があった。

以下の第一次審査基準を設け、JICA ガバナンス・平和構築部 STI・DX 室及び調査団にて評価・採点を行った。

表 VII-1 第一次審査評価項目

評価ポイント	詳細項目	配点
課題の解決性	的確な現状課題認識等に基づき、実施方針が示されているか	5
	提案されている技術・サービスは、対象国、対象医療機関における課題解決への貢献可能性があるか	5
	COVID-19対策との関連性が認められるか	5
	ユースケースが明確に示されているか	5
競合優位性	他の製品・サービス（日本国・対象国）と比べて競合優位性（アピール点）が示されているか	5
PoC計画の妥当性	実証すべき項目は明確になっているか	5
	実証すべき項目に対する実証方法は簡便で、対象国、現場において実現性があるか	5
	PoC完了後の効果を定量的に測定・評価することが可能か	5
	現地のICT事情、通信インフラ状況等を考慮した実現性の高い技術・サービスか	5
スケジュールの妥当性	PoC詳細設計立案、及びPoC実施について適切なスケジュール案が組まれているか	5
	ローカライズ・カスタマイズ等の必要な準備が十分に考慮されているか	5
実施体制の妥当性	責任者、担当者が明確になっており、PoCを実施するにあたり十分な体制が組まれているか	5
	責任者、担当者はPoC実施において必要な語学力を有しているか	5
	対象国・周辺国に現地法人・現地パートナー企業を有しているか	5
事業化の実現性	対象技術・サービスの事業スキームが明確に示されているか	5
	PoC完了後、当該国・周辺国での事業開拓、ビジネス展開の見通しがあるか	5
法人としての安定性	国内における製品・技術の販売・導入実績はあるか	5
	国外における製品・技術の販売・導入実績はあるか	5

出典：調査団作成

審査の結果、各国応募企業の中から上位 10 社程度を選定し、ブラジル 7 社、ケニア 7 社、インドネシア 11 社を第一次審査合格とした。（第一次審査応募企業及びそのソリューション、得点の詳細については、資料 9 を参照）

1-4. 現地セミナー

第一次審査を通過した企業より、各国医療機関に対し自社のソリューションを紹介する機会として、下表の日程にてオンラインでの各国現地セミナーを行った。現地セミナーでは、JICA STI・DX 室より JICA 世界保健医療イニシアチブ及び JICA DX の説明、調査団より本業務についての概要説明を行った後、一次審査合格企業より現地医療機関へ向けて自社ソリューションを紹介するピッチを実施した。

表 VII-2 現地セミナー開催日程

	開催日時（日本時間）
インドネシア	2021 年 8 月 10 日 12:00~14:20
ケニア	2021 年 8 月 10 日 19:00~20:45
ブラジル	2021 年 8 月 11 日 20:00~21:45

出典：調査団作成

セミナー終了後、現地医療機関がどの日本企業製品への関心が高いかを測るため、関心表明書（Expression of Interest。以下「EoI」という。）の提出を依頼し、ブラジル 5 施設、ケニア 6 施設、5 施設から提出があった。（EoI 提出医療機関及び関心表明先企業の一覧は、資料 10 を参照）

医療機関の EoI と、日本企業の PoC 実施関心確認書（第一次審査提出書類①）の結果を元に、双方に関心のあった場合「マッチング成立」とした。マッチングが成立した場合、その旨を各企業へ通達し、共同提案に向け必要に応じてワークショップの場を設定した。加えて、医療機関側からのみ関心表明があった場合においても、企業側にその旨を通知し、希望する企業には同じくワークショップの機会を設けた。

1-5. 第二次審査

第二次審査では、以下の 8 点を提出書類とした。

- ① 対象国における事業展開計画案
- ② PoC 実施方法（課題解決の検証の視点）
- ③ PoC 実施方法（技術面の検証の視点）
- ④ PoC 実施方法（事業性の検証の視点）
- ⑤ PoC 実施スケジュール

- ⑥ PoC 実施体制
- ⑦ PoC 予算計画
- ⑧ 現地医療機関との PoC 協働提案同意書（※任意提出）

結果として、ブラジル 5 社（5 製品）、ケニア 5 社（5 製品）、インドネシア 8 社（8 製品）の応募があった。（第二次審査応募企業及びそのソリューション、得点の詳細については、資料 11 を参照）

9 月 16、17、21 日に、応募企業に対し各社 30 分間の審査面談を実施した。以下の第二次審査基準を設け、JICA STI・DX 室、JICA 各国現地事務所、JICA 人間開発部、及び調査団にて評価・採点を行った。なお、上記提出書類⑧現地医療機関との PoC 協働提案同意書については、提出期日までに合意形成まで至った場合のみ提出可能とし、以下のとおり加点を設けた。

表 VII-3 第二次審査評価項目

審査項目	審査ポイント	詳細項目	配点
事業展開計画案 (30点)	事業化の実現性	当該国でのPoC以降のビジネス展開に関して、市場環境の理解、顧客の設定、成長戦略などの仮説を持っているか	10
	開発インパクト	当該国の医療分野における重要な課題解決に資するか。社会経済的なインパクトが見込めるか	10
	リスク分析	「PoC実施にあたり、抵触する恐れのある法規制はあるか。ある場合、その法規制関連の解決方法を明確にしているか その他事業化における主たる阻害要因・リスクに関する仮説を持っているか	6
PoC実施計画 (50点)	目的・方法の 妥当性	PoC実施における適切な目的が明確であり、具体的であり、実行可能か	9
		「課題解決の検証」における適切な目的、対象、実証方法、検証内容、評価基準が明確で具体的であり、実行可能か	12
		「技術面の検証」における適切な目的、実証方法、検証内容、評価基準が明確であり、具体的であり、実行可能か	12
	「事業性の検証」における適切な目的、実証方法、検証内容、評価基準が明確であり、具体的であり、実行可能か	12	
スケジュールの 妥当性	2021年2月末までにPoCを3カ月間実施し、適切かつ詳細なスケジュール案が組まれているか	5	
PoC実施体制 (20点)	実施体制の 妥当性	国内（日本企業側）の責任者、担当者が明確になっており、PoCを実施するにあたり十分な体制が組まれているか	8
		現地（医療機関側）の責任者、担当者が明確になっており、PoCを実施するにあたり十分な体制が組まれているか	8
		業務従事予定者の担当・役割分担は明確になっているか	4
その他	その他	PoC実施対象の現地医療機関から協力同意書を取り付けているか（取付済みの場合加点）	5
合計			105

出典：調査団作成

2. パイロット活動候補案の選定結果

対象3カ国における企業バランス及びソリューションの多様性を考慮した上で、ブラジル 2 社、ケニア 2 社、インドネシア 3 社の PoC 提案を採用とした。なお、OUI Inc.は対象 3 カ国にて高い得点を獲得しているが、インドネシアでは小児眼科疾患という限られた領域を対象としていること、ブラジルにおいては現地関連法規制の影響により対象製品を現地医療機関内で実際に使用することが難しいことから、ケニアにおける同社 PoC 提案が最も現実的かつ将来的な開発効果が高いものと評価し、ケニアのみで採用している。

2-1. ブラジル

表 VII-4 ブラジルにおける採用選定企業、及び PoC 実施医療機関の一覧

企業	現地医療機関	ソリューション
(株) テクリコ	Unimed Juiz de Fora	リハまる
合同会社医知悟	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP)	遠隔画像診断用の通信デバイス iCOMBOX

出典：調査団作成

2-2. ケニア

表 VII-5 ケニアにおける採用選定企業、及び PoC 実施医療機関の一覧

企業	現地医療機関	ソリューション
OUI Inc.	Ushirika Medical Clinic City Eye Hospital	眼科医療機器 SEC
メロディ・インターナショナル (株)	Nairobi Women's Hospital	遠隔胎児モニタリング装置 iCTG

出典：調査団作成

2-3. インドネシア

表 VII-6 インドネシアにおける採用選定企業、及び PoC 実施医療機関の一覧

企業	現地医療機関	ソリューション
(株) MITAS Medical	Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara	スマホ装着型眼科医療機器 MS1
(株) プレシジョン	RSAB Harapan Kita Women and Children Hospital	AI 問診「今日の間診票」と診療マニュアル CDS
(株) アルム	Indonesian Pediatric Cardiac Society	医師間コミュニケーションアプリケーション Join

出典：調査団作成

3. パイロット活動の評価

3-1. ブラジル

(1) 株式会社テクリコ

1) PoC 対象ソリューション概要

MR 技術を用いた、脳卒中・認知症患者をはじめとする高次脳機能障害に対するリハビリテーションシステム（以下「リハまる」という。）は、リハビリテーションを楽しく、かつ効果的

にするという目標に基づき開発されたコンテンツ及び分析のソフトウェアとなる。

リハまるは、MR 技術を活用し、従来紙と鉛筆で実施されてきた脳関連リハビリテーションを 3次元で実施するものである。患者に必要なリハビリテーションとは、日常生活空間という 3次元への復帰をサポートするものであることから、3次元空間でのリハビリテーションには大きな潜在的需要があるものと考えられる。

また、リハまるを利用することにより、リハビリテーションの記録や効果測定結果といったデータを定量化し自動蓄積することも可能である。特に視線履歴の獲得は患者のリハビリテーションの推移を知る上で重要なデータとなるが、これまでは患者の目の動きを知る際に医療従事者が患者の眼球運動を目視する必要があった。リハまるを使用することで眼球運動を定量的に測定でき、なおかつ自動的にデータを保存することができる。（PoC の詳細は資料 12 を参照）

2) PoC 実施先医療機関

PoC 選定プロセスを経てマッチング成立した Hospital Unimed Juiz de Fora（以下「HUJF」という）を PoC 実施先医療機関とした。HUJF は、ブラジルの大手民間保険企業である Unimed 社の Juiz de Fora 支社が経営管理する医療機関であり、施設内にリハビリテーションセンターを有している。

3) 対象国における課題

ブラジルにおける作業療法士の数は不足している。ブラジルにおける年間の脳卒中発症数は約 70 万人で、日本の罹患数である 30 万人の倍以上である。これに対し、ブラジルにおけるリハビリテーションの療法士人数を確認すると、人口 1 万人当たりの理学療法士数は 9.7 名（日本 7.9 名）であり日本よりも多いが、作業療法士数は 0.8 名（日本 5.1 名）となり、圧倒的に少ない。作業療法士は理学療法士と比較し、認知機能のリハビリテーションを行う。これらのブラジルの療法士事情からして、認知機能のリハビリテーションが十分に行えていない可能性がある。

また、本業務においてブラジル国内の医療機関に対し実施したオンラインアンケート調査によると、回答した医療機関の半数以上がリハビリテーションを含む患者のフォローアップが不十分、療法士を含む技師が不足していると回答している。

また、これはブラジルに限ったことではないが、紙ベースでのリハビリテーションは一般的に患者が飽きやすく、患者が途中でドロップアウトするという問題がある。治療効果を発揮させるには、患者をいかに飽きさせず、継続的にリハビリテーションを実施できるかが重要な観点となる。

4) PoC 実施目的

特に認知機能のリハビリテーションにおいて、患者へのフォローアップ不足、療法士不足という課題への解決策としては、ICT を利用することで、作業療法士に限られる中でその業務効率

性を向上させ、より多くの患者の治療を行うことである。

リハまるは認知機能に焦点を当てたソリューションであり、ICT を利用することでリハビリテーションの自動実行、客観的データの定量化、自動蓄積することが可能である。リハまる導入により、リハビリテーション実施中は患者に付き添い、目視測定や手入力でのデータ記録に対応する必要があった作業療法士の業務負担を軽減させることができる。また、作業療法士 1 人当たりの業務効率を向上させることにより、より多くの患者に対しリハビリテーションを提供することが可能になると考えられる。

本 PoC においては、そのリハまる導入による効果や、事業展開を検討するに際してのインフラ環境や事業化の可能性等を検証、確認する。検証に際しては、現地医療課題の解決、関連インフラ、ビジネスの実現可能性という 3 つの観点からそれぞれ検証内容を設定し、具体的な検証方法に基づく結果測定、当初想定と結果の比較分析、分析から得られる示唆などをまとめ、本 PoC 後の展開へ繋げる。

5) 検証観点①：現地医療課題の解決

(a) 検証内容

リハまる導入が、ブラジルにおける作業療法士の業務効率向上、リハビリテーション効果向上に資するかどうかを検証する。検証に際しては主に以下の仮説に基づき確認する。

- ・ 通常のリハビリテーションにおいては定量的・経時的な変化を知ることができなかったものが、定量的なデータを把握することで状態や今後のリハビリテーション指導ができるようになる
- ・ 療法士 1 人当たりの作業効率を向上させ、療法士不足解消に資する
- ・ 患者のモチベーションが有意に高くなる
- ・ 患者への治療効果が向上する

(b) 検証方法

HUJF に入院する患者を、リハまるを導入したリハビリテーションを受ける介入群と、通常のリハビリテーションを受ける非介入群との 2 グループに分類し、リハまるの効果測定する。患者はランダムに選定し、各グループへの割り振りも同じくランダムに行う。対象者には予め実証の背景、目的、内容等を説明し、データや個人情報等の取り扱いについて書面で同意を取得する。また、それぞれのグループには作業療法士を 1 名ずつ配置し、上記対象患者を担当する療法士とする。

表 VII-7 仮説に対する検証方法 (株式会社テクリコ)

仮説	検証方法	KPI
通常のリハビリテーションにおいては定量的・経時的な変化を知ることができなかったものが、定量的なデータを把握することで状態や今後のリハビリテーション指導ができるようになる	アンケート	・ リハまる導入によるメリットがどのようなものがあるかを確認する
療法士 1 人当たりの作業効率を向上させ、療法士不足解消に資する	アンケート	・ 介入群と非介入群との間において、療法士 1 人当たりが対応できた患者数、患者 1 人当たりにより要した時間について確認する
患者のモチベーションが有意に高くなる	アンケート	・ 介入群と非介入群との間におけるドロップアウト率の割合
患者への治療効果が向上する	アンケート	・ 認知機能の評価バッテリーである MMSE ²²⁴ を用い、リハまるによる効果を分析する

出典：調査団作成

(c) 検証結果、分析

本 PoC 実施に向け、リハまるのローカライズを行ったうえで関連資機材一式をブラジルへ移送する段階まで完了したが、HUJF 側での実施体制が整わず、結果として PoC は未実施のまま実施期間が終了した。2021 年 12 月からの世界的な COVID-19 オミクロン株流行に伴い、HUJF が位置する Minas Gerais 州 Juiz de Fora 市においても COVID-19 患者が急増したため、JUJF 側では COVID-19 患者対応を最優先したことが背景となっている。COVID-19 患者受け入れのため、リハビリテーションを含む一般診療は原則中止となり、PoC 実施予定であったリハビリテーションセンターも一時的に利用停止とされることとなった。また、HUJF 経営層の決定により、COVID-19 患者対応中は、本 PoC のような HUJF 外部との連携についても一時的に中止することが決定された。こうした背景により、PoC 実施を通じた仮説検証は困難となった。

(d) PoC から得られる示唆

PoC は実施できなかったが、準備期間中の HUJF とのコミュニケーションにおいては、高次機能障害に対応するリハビリテーションに対して先方医療機関側から高い関心が寄せられていた。PoC 後の継続した連携についても前向きな意見があったため、今後の継続した連携可能性を検討する。

²²⁴ Mini Mental State Examination の略称。MMSE とは、認知機能のスクリーニングに利用される検査方法の一種であり、物の名称や単語の説明などの課題を中心に認知機能の異常を点数化し評価することが可能になる。

6) 検証観点②：関連インフラ

(a) 検証内容

リハまる導入に際して、通信インフラなどの関連インフラに問題がないか検証する。検証に際しては主に以下の仮説に基づき確認する。

- ・ 必要な設備・機材、インフラ環境等が備わっている
- ・ 必要十分な ICT リテラシーがある

(b) 検証方法

本 PoC を通じた HUJF 側とのコミュニケーションや関連資機材及びシステムのセットアップに際し、技術的な問題点がなかったなどを確認する。

表 VII-8 仮説に対する検証方法 (株式会社テクリコ)

仮説	検証方法	KPI
必要な設備・機材、インフラ環境等が備わっている	PoC を通じた確認	・ カメラ付きの PC があり、Zoom 等のオンライン会議ツールを使用することができる環境である
必要十分な ICT リテラシーがある	PoC を通じた確認	・ PC や操作端末及び HoloLens の操作が可能である

出典：調査団作成

(c) 検証結果、分析

検証観点①でも記載の通り、本 PoC は未実施となったため、PoC を通じた検証結果の確認及び分析はできなかった。

(d) PoC から得られる示唆

PoC を通じた確認はできなかったが、リハまるに必要な環境としては、メールの送受信や Zoom 等のオンライン会議ツールを使用することができるものであれば問題ない。PoC 準備期間中においては、HUJF 側とメールや複数回のオンライン会議を実施しているため、必要十分な環境は整っている。なお、リハまるは特に ICT リテラシーが高くなくても操作することができるシステムであるため、PC、操作端末及び HoloLens の操作が可能であれば問題ない。

7) 検証観点③：ビジネスの実現可能性

(a) 検証内容

作業療法士が不足している状況では、療法士の業務効率向上などについて潜在的需要があると考えられる。本 PoC から得られた結果に基づき、リハまるが提供するリハビリテーションサービスについて、ブラジルにおいて事業化できる可能性があるか検証する。

(b) 検証方法

現地での事業化やビジネスモデル検討に関連し、大手民間保険会社の Unimed 社の Juiz de Fora 支社である Unimed Juiz de Fora に対し、リハビリテーションの現地医療制度概況、リハビリテーションの保険カバー状況、保険会社の立場から見たリハまるの事業性などについてヒアリングを行う。また、Unimed Juiz de Fora が連携を行っている医療機器や福祉機器の代理店、現地パートナー企業などとの議論を通じ、将来的な協業の可能性を検討する。

(c) 検証結果、分析

Unimed Juiz de Fora へのヒアリングは、本 PoC を通じたりハまるの効果検証結果に基づいて協議を予定していたため、PoC 未実施となったことを受け具体的な協議はできなかった。

(d) PoC から得られる示唆

Unimed Juiz de Fora や現地企業へのヒアリングによる具体的な検証はできなかったが、PoC 準備期間中のデスクトップ調査などに基づく、上述のとおりブラジルでの作業療法士不足は大きな問題であり、限られた医療資源の中で業務効率化や対応できる患者数の増加に対して潜在的需要があるものと考えられる。

8) 現地関連法規制

PoC を開始するにあたり、PoC にて実施する内容が現地関連法規制に抵触するリスクがあるか確認した。現地法律事務所より当該リーガルチェックを行い、株式会社テクリコが実施する PoC において以下の現地関連法規制及び法的懸念点を抽出した。

- ・ 本 PoC において、リハビリテーションを目的としたソリューションを提供すること自体は、ブラジルの医師行為、理学療法士及び作業療法士の行為にも該当しない。
- ・ 他方、患者が死亡するなどの事故が発生し、企業側が提供するソリューションがその事故の原因であると判断された場合には、ソリューションを提供した企業側に刑事責任、民事責任、行政責任が生じる可能性はある。
- ・ HUJF と株式会社テクリコとの間における免責事項を規定しておくことは可能である。ただし、覚書では不十分であり、免責事項を規定した契約書を取り交わす必要がある。なお、患者及びその家族との民事裁判には当該免責事項は適用されない。

他方、PoC 活動においてリハビリテーションを目的としたソリューションを提供する株式会社テクリコの役割は、日本でいう医療行為には該当せず、ブラジルで言う医師行為及び理学療法士及び作業療法士の行為にも該当しないとのことであった。他方、現地法律事務所によると、患者のリハビリテーションを目的とする PoC 活動自体は、日本でいう医療行為に該当し、ブラジルでは医師行為の法的な業務範囲内にあり、理学療法士及び作業療法士の共通専属的行為であると言える。

なお、ブラジルでは医療行為という言葉は存在せず、医師の行為、作業療法士の行為と言うように専門職別に定義されており、それぞれの権限や責任は個別の法律により規定されている。医師行為は、医師法（法律 12,842/2013 号）にて規定されている。同法上、リハビリテーションは医師の法的な業務範囲に入っているが、一方で同法 4 条が定める医師の専属的業務範囲にはリストアップされていないため、理学療法士及び作業療法士といった他の専門職の活動対象ともなっている。他方、理学療法士及び作業療法士の行為を規定しているのは、（連邦理学療法士及び作業療法士連盟、以下「COFFITO」という。）の決議書 8/19 号である。同決議書は、その 2 条 I 項において「一次、二次、三次予防レベルでの保健を目的とする理学療法及び作業療法の技術的及び方法的な企画、計画、指示、調整、実施及び監督は、理学療法士及び作業療法士の専属的活動分野である」と規定している。

ソリューションの提供自体は治療行為に該当しないが、ソリューションを原因とする事故が発生した場合はその提供企業側に刑事責任、民事責任、行政責任が生じる可能性は否定できない。ソリューションそのものの安全性を確かなものにしておくだけでなく、ソリューションを実際に利用する医師、作業療法士などに対し、十分な使用方法指導、有事の際の緊急対応指導などを行う必要がある。

理学療法士及び作業療法士による遠隔リハビリに関して、COFFITO は 2020 年 3 月 20 日に決議書 516 号を発令し、「COVID-19 禍の間、遠隔リハビリの実施を認める」と規定した。ただし、現状は医師、理学療法士、作業療法士による遠隔リハビリは、あくまで COVID-19 禍の間暫定的に認められているものであり、COVID-19 終息後の遠隔リハビリの法整備が別途必要となっている。

9) PoC 準備時の資料イメージ



リハまる 操作マニュアル



リハビリテーション メニュー

出典：調査団作成

10) 総評

ブラジルの都市部ではリハまるを導入するに十分な関連インフラは整備されており、関連機器の現地調達も概ね問題ないと思われるが、ブラジルにおける PoC や事業実施体制の構築には課題が残る結果となった。ブラジルでは世界的に見ても COVID-19 患者数及び死亡者数が多く、度重なる感染拡大を経験してきていることから、医療機関側の負担は大きいものになっている。COVID-19 感染患者や通常診療の患者への対応が必要な中で、本 PoC のように新たな取り組みへの連携体制を構築することは病院側へのさらなる負担となっていたと思われる。ブラジルにおける COVID-19 の状況が落ち着きを見せるまでは、こうした不安定な状況下で今後の継続的な連携可能性を探る必要がある。

また、PoC 準備を進めるに際しては現地とのコミュニケーションの難しさも感じられた。時差が 12 時間あるため、メールベースでのコミュニケーションには 2 日で 1 往復ということも多々あり、時間を要した。加えて、英語でのコミュニケーションでは円滑に進まない場合も多く、都度ポルトガル語への翻訳や通訳が必要であった。ブラジルとのコミュニケーションに際してはなるべくポルトガル語を介して行うことが良く、細かい点ではあるが実施体制の中に通訳翻訳人材を含めることが重要であると考えられる。

(2) 合同会社医知悟

1) PoC 対象ソリューション概要

合同会社医知悟は、システム連携していない異なる医療機関間において、遠隔地の読影医より遠隔放射線画像診断支援を可能にするネットワーク構築に係る関連資機材及びそのシステム（以下「iCOMBOX」という。）を提供する。iCOMBOX は、DICOM 規格の放射線画像ビューワシステム、レポートシステム、その他関連システム、及びネットワーク通信機器である iCOMBOX を含める。iCOMBOX には特別な回線は不要であり、一般のブロードバンド回線を活用することで比較的簡易に導入することが可能である。また、iCOMBOX を介したレポートは医療機関内に既に導入されている PACS と連携が可能であるため、施設間の効率的な連携が可能となる。通信される放射線画像データ及び患者情報は自動的に匿名化されるため、安全性も担保された仕様となっている。（PoC の詳細は資料 12 を参照）

2) PoC 実施先医療機関

PoC 選定プロセスを経てマッチング成立した **Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo**（以下「HCFMUSP」という。）を PoC 実施先医療機関とした。なお、HCFMUSP はブラジル最大の公立大学である州立サンパウロ大学の医学部に附属する三次医療機関であり、ブラジルの医療における中核病院の一つである。HCFMUSP の放射線部門内には InovaHC というイノベーションハブも設立されており、産官学間での活発な研究や PoC などが実施されている。

3) 対象国における課題

ブラジルは世界第5位の面積、及び世界第6位の人口を有し、中南米地域における最大の面積、人口を抱える国である。国全体でみると医師数は一定の水準に達しているが、広大な国土において特に医師は都市部に偏在しており、都市部と地方部とで医療アクセスに格差が生じている。大都市であるサンパウロ及びリオデジャネイロが位置する南東部は、国土面積に占める割合が10.9%であるのに対し、国内の医師の約半数が集中している。先住民族が多く暮らす北部の人口千人当たり医師数は、南東部における人口千人当たり医師数の半分以下であり、さらに人口千人当たり専門医数は0.6人と低くなっている。

4) PoC 実施目的

大都市の医療機関と地方部の医療機関とを繋ぐ遠隔画像診断技術を導入することにより、地理的な制限により生じる医療アクセス格差の是正が必要である。

HCFMUSP では、2020 年初頭にブラジル国内にて COVID-19 感染が拡大し始めた際、ブラジル国内で HCFMUSP と連携関係にある約 50 の医療機関との遠隔画像診断支援システムを構築しようとして試みたことがあった。しかし、当時導入を試みたシステムの操作性、利便性、及びセキュリティについて問題があり、現時点まで実装に至っていない。

遠隔画像診断支援に対する現地需要は高いため、本 PoC においては、iCOMBOX 導入による効果や、事業展開を検討するに際してのインフラ環境や事業化の可能性等を検証、確認する。検証に際しては、現地医療課題の解決、関連インフラ、ビジネスの実現可能性という3つの観点からそれぞれ検証内容を設定し、具体的な検証方法に基づく結果測定、当初想定と結果の比較分析、分析から得られる示唆などをまとめ、本 PoC 後の展開へ繋げる。

5) 検証観点①：現地医療課題の解決

(a) 検証内容

iCOMBOX を活用した遠隔画像診断支援ネットワークの構築に向け、まず利用者にとって iCOMBOX が使いやすいソリューションであるか検証する。検証に際しては主に以下の仮説に基づき確認する。

- ・ 利用者にとって、iCOMBOX を介した遠隔画像診断の依頼及び診断結果の送受信は操作しやすい

(b) 検証方法

操作者は2名とし、うち1名を依頼者、もう1名を読影者とする。なお、HCFMUSP 以外の PoC 実施先医療機関の選定、同施設内における PoC 実施許可及び iCOMBOX 設置には時間を要するため、PoC 実施先は以下の2パターンとした。

- ・ パターン1：HCFMUSP 内の異なる地点に iCOMBOX を設置し、操作する
- ・ パターン2：HCFMUSP 内及び HCFMUSP 所属医師の自宅内にそれぞれ iCOMBOX を設置

し、操作する

表 VII-9 仮説に対する検証方法（合同会社医知悟）

仮説	検証方法	KPI
利用者にとって、iCOMBOX を介した遠隔画像診断の依頼及び診断結果の送受信は操作しやすい	記録付け アンケート	<ul style="list-style-type: none"> ・ 依頼操作に要した時間 ・ 診断操作に要した時間 ・ 利用者からの使いやすさ評価

出典：調査団作成

iCOMBOX は、依頼者と読影者のそれぞれの地点に依頼送信用と読影用として 1 台ずつ設置する。また、依頼送信用の 1 台については、画像取得のために HCFMUSP 内の既存 PACS と接続する。さらに、iCOMBOX は合同会社医知悟がブラジル国内に構築した管理・中継用センターサーバ（以下「iCOMSERVER」という。）とインターネットを介して接続される。これにより、HCFMUSP で撮影された放射線画像と、HCFMUSP 内及び医師自宅で作成された診断レポートとが、インターネットを介して転送されるネットワークが構築される。

PoC 実施期間中、HCFMUSP で撮影された実際の放射線画像のうち、CT、MRI の画像を用いて通信を行う。なお、HCFMUSP 内での通信に関連するシステム連携情報は事前に HCFMUSP 側より入手し、予め iCOMBOX に必要な設定をしてから現地への発送をする。現地では LAN ケーブル配線をしたうえで iCOMBOX の電源をつけるだけの状態となる。インターネットについては、HCFMUSP 側で利用しているインターネット接続回線をそのまま利用する。パターン 2 の場合においても、インターネットについては医師自宅で使用されているインターネット接続回線を利用し、インターネットルータと iCOMBOX を有線で接続する。

上記 2 拠点に計 3 台を設置した後、日本から Teams、リモートアクセスツールである TeamViewer、VPN 接続を利用して設置に関するフォローを行う。

(c) 検証結果、分析

本 PoC 実施に向け、iCOMBOX 一式をブラジルへ空輸したが、ブラジル国内の通関手続きに想定以上の期間を要し、なおかつ荷物の現地受け取り手続きが非常に煩雑であったことから、PoC 実施期間中の荷物受け取り並びに PoC の実施ができなかった。

当初想定では、合同会社医知悟側担当者よりブラジルへ渡航し、その際に iCOMBOX 携行及び現地 PoC 実施先へのセットアップを行う予定であった。しかし、2021 年 12 月頃からの COVID-19 オミクロン株感染拡大によるブラジル国内の COVID-19 感染患者数増加に伴い、担当者の現地渡航は断念し、代わりに iCOMBOX を空輸することとなった。通関手続きはブラジル国内の複雑な税制度と関連しており、手続きに時間を要するため、荷物が現地通関で止まっていることが確認されてから 1 カ月以上が経過してもなお荷物の受け取りができなかった状況となっている。こうした背景により、PoC 実施を通じた仮説検証は困難となった。

JETRO によると、ブラジル向けの国際宅配便（以下「クーリエ」という。）による輸入通関手続きに関しては以下の情報が得られた。

- ・ ブラジルの国際飛行場に到着する小口輸入貨物は、税関検査で 3,000 ドル未満の規定に該当する場合、簡易課税制度（Regime de Tributacao Simplificada）が適用され、単一税として CIF 金額に対して一律 60% が課税される。クーリエはこの単一税を立替え払いして貨物を引き取り、荷主に届けるのが一般的である。
- ・ しかし、税関検査で対象貨物の金額、容積、数量、種類、内容、用途などが規定に該当しないと判断されると、簡易課税制度が適用されず、簡易ではない通常の輸入申告書（DI）が求められる。このような場合、クーリエの航空貨物運送状に「DI 申告」の印（Carimbo）が押され、荷受人側は別途通関業者に輸入通関を依頼せざるを得ないため、荷受人側での通関業者の備上や支払い手続きなどが発生し、余計に時間と費用が掛かる場合が多々ある。
- ・ また、インボイス価格が 3,000 ドル未満であっても、税関による査定価格、あるいは用途や数量によっては、通常の輸入手続きとなる。この場合、輸入業者登録（RADAR）を持つ業者による手続きが必要となるため、荷受人が RADAR を有していない場合、通関は事実上困難となる。

(d) PoC から得られる示唆

iCOMBOX 自体はネットワーク通信機器の位置づけであり、輸送や通関に際して特別な事前手続きや許認可の取得は通常不要である。また、合同会社医知悟が過去に行った海外向けの iCOMBOX 発送に際して、今回のように通関で止められたということがなかったため、企業側としては不測の事態であった。

一方、上記の通りブラジルにおける輸入手続きは細かい規定があり、さらに一度通関で止まってしまうと荷物を受け取るための手続きが非常に複雑かつ専門業者を備上する必要がある。また、税関側の判断で都度必要な対応も異なることから、ブラジル向けの発送に際しては専門的な事業者事前に確認したうえで発送する必要がある。

6) 検証観点②：関連インフラ

(a) 検証内容

今回 PoC 用に、Amazon Web Service（以下「AWS」という。）のブラジルリージョンに新たにデータセンターを構築し、ブラジル国内での通信にかかわるパフォーマンスを検証する。

- ・ iCOMBOX 及び iCOMSERVER を介したデータ通信は円滑に実施できる

(b) 検証方法

通信速度の計測用に、CR、MRI、CT、MG、PET、ES の画像をそれぞれ 10 件ずつ、朝昼晩の 3 回送信する。各データを送信し、送信依頼用 iCOMBOX から iCOMSERVER、及び iCOMSERVER から読影用 iCOMBOX へのデータ到達時間を iCOMSERVER 側での記録ログから

計測評価する。

表 VII-10 仮説に対する検証方法（合同会社医知悟）

仮説	検証方法	KPI
iCOMBOX 及び iCOMSERVER を介したデータ通信は円滑に実施できる	記録付け	<ul style="list-style-type: none"> ・ 依頼操作に要した時間 ・ 診断操作に要した時間

出典：調査団作成

(c) 検証結果、分析

上述のとおり、PoC 実施期間中に iCOMBOX 及び iCOMSERVER を使用した検証ができなかったため、結果測定と分析をすることが困難であった。

(d) PoC から得られる示唆

ブラジル国内に設けた iCOMSERVER との通信については確認できなかったが、iCOMBOX と iCOMSEVER が同じブラジル域内にあるため、大きな技術的問題は生じないものと予想される。

7) 検証観点③：ビジネスの実現可能性

(a) 検証内容

本 PoC から得られた結果に基づき、iCOMBOX が提供する遠隔画像診断支援ネットワークについて、ブラジルにおいて事業化できる可能性があるか検証する。

(b) 検証方法

以下の観点から、主に HCFMUSP へのヒアリングを通じて確認する。

- ・ iCOMBOX 導入として可能性のあるユースケース
- ・ 今後の事業化を見据えた課金方法（診断料の課金）、コスト負担などの具体的スキーム案
- ・ HCFMUSP から合同会社医知悟への技術的サポート希望内容、及び HCFMUSP 内の IT 部門からの支援とりつけ可否
- ・ iCOMBOX を活用した遠隔画像診断ネットワークを広げるためのプラン策定、HCFMUSP を中心とした 50 病院のネットワーク規模把握

(c) 検証結果、分析

HCFMUSP へのヒアリングは、本 PoC を通じた iCOMBOX の有効性検証結果に基づいて協議を予定していたため、PoC 未実施となったことを受け具体的な協議はできなかった。

具体的な協議は進められていないものの、HCFMUSP としては特に HCFMUSP ネットワーク内の医療機関との遠隔医療連携に大きな課題があると認識しており、遠隔医療を可能にする iCOMBOX に対し高い関心が示されている。HCFMUSP 側の意向としては、今回 PoC 後のフェ

ーズとして、他の医療機関との iCOMBOX 試験導入、及び将来的には AI を活用した遠隔画像診断支援ネットワークの仕組みを構築したいという考えがある。

(d) PoC から得られる示唆

HCFMUSP のようなブラジル国内トップレファラル病院においても、傘下の医療機関との連携には課題があると認識しており、ブラジル国内における遠隔医療ネットワークインフラの構築には大きな需要があると考えられる。また、ブラジルのトップレファラル病院は大きなネットワークを有しているか、或いは所属しているため、ネットワーク内の中核的な医療機関と連携できれば、その後の事業展開がしやすいと考えられる。

8) 現地関連法規制

PoC を開始するにあたり、PoC にて実施する内容が現地関連法規制に抵触するリスクがあるか確認した。現地法律事務所より当該リーガルチェックを行い、合同会社医知悟が実施する PoC において現地関連法規制及び法的懸念点などを確認した結果、大きな懸念点はないことが確認された。

- ・ 本 PoC において、ソリューションの対象が患者ではないため、ブラジルの医師などの行為には該当しない。
- ・ 本 PoC による患者死亡などの事故発生の可能性はないので、企業側が刑事責任、民事責任、行政責任、その他の責任を負う可能性はない。

9) PoC 準備時の資料イメージ

patientid	modality	studydate	series	images	studynsuid
case_101_02	CT	20120419	3	81	1.2.392.200036.9132.1.201.1100201239.02.03
case_102_02	CT	20081122	1	36	1.2.392.200036.9132.100.143.2008112201536748.02.03
case_103_02	CT	20120421	5	915	1.2.392.200036.9132.1.201.1100196592.02.03
case_104_02	CT	20130212	6	761	1.2.392.200036.9132.1.201.1100932074.02.03
case_105_02	CT	20140118	8	1994	1.2.392.200036.9132.1.201.1101815579.02.03
case_106_02	CT	20090608	5	1075	1.2.392.200036.9132.100.143.2009060801973607.02.03
case_107_02	CT	20131011	6	1305	1.2.392.200036.9132.1.201.1101573733.02.03
case_108_02	CT	20131227	10	2018	1.2.392.200036.9132.1.201.1101770295.02.03
case_109_02	CT	20121024	10	904	1.2.392.200036.9132.1.201.1100683163.02.03
case_110_02	CT	20140117	3	656	1.2.392.200036.9132.1.201.1101812919.02.03
case_01_02	MR	20140718	22	799	1.2.392.200036.9132.1.201.1102272475.02.03
case_02_02	MR	20140707	11	331	1.2.392.200036.9132.1.201.1102250413.02.03
case_03_02	MR	20140718	11	335	1.2.392.200036.9132.1.201.1102279689.02.03
case_04_02	MR	20140723	11	334	1.2.392.200036.9132.1.201.1102127282.02.03
case_05_02	MR	20140723	13	739	1.2.392.200036.9132.1.201.1102143883.02.03
case_06_02	MR	20140801	10	324	1.2.392.200036.9132.1.201.1102315561.02.03
case_07_02	MR	20140729	6	69	1.2.392.200036.9132.1.201.1102257614.02.03
case_08_02	MR	20140422	13	495	1.2.392.200036.9132.1.201.1102038683.02.03
case_09_02	MR	20140807	13	356	1.2.392.200036.9132.1.201.1101881897.02.03
case_10_02	MR	20130821	14	674	1.2.392.200036.9132.1.201.1101439136.02.03

通信速度の測定に使用するデータのサンプル

出典：調査団作成

10) 総評

特に HCFMUSP との協議を通じ、ブラジルにおける遠隔医療への潜在需要は高いと感じられた。HCFMUSP としては、さらに手術支援ロボットと大容量回線を活用した遠隔手術にも高い関

心があり、遠隔相談、遠隔診察、遠隔画像・病理診断という従来の遠隔診療よりもさらに高度な遠隔医療に対する需要があることも確認している。ブラジルは人口規模も大きく、市場としては魅力的な国となっている。他方、現地で事業を行うには制度的な課題が多く、参入障壁は高いようにも感じられる。今回通関を通すことができなかったこともそうであるが、背景にはブラジル国内の複雑な税制度の問題がある。JETRO サンパウロ事務所にヒアリングしたところ、ブラジルでは政府、州、市のそれぞれの行政区にて個別の税制度が存在し、複雑な構造となっているため、ブラジル国内で事業を実施する企業にとっては税及び総務部門の業務負荷が大きいとのことであった。また、海外からの製品に対しては、国内産業保護の観点から税制度がさらに複雑になっている場合もあり、そうした細かい制度やルールを把握し、都度リスク回避策を講じながら事業を実施することは難しいと考えられる。PoC 段階であっても、予め現地パートナー企業を見つけ、連携体制を構築しておくことは必須であると思われる。

3-2. ケニア

(1) OUI Inc.

1) PoC 対象ソリューション概要

スマートフォンアタッチメント型医療機器である Smart Eye Camera (以下「SEC」という。)は、スマートフォンのカメラと光源を利用し、診断に必要な「光の形」と「拡大して撮影」する機構を実装することにより、既存のスリットランプと同様に、ほぼ全ての前眼部疾患の診断を安価かつ簡便に利用することを可能とした製品である。

2019年6月に日本における医療機器登録、2021年6月に欧州連合における医療機器登録をそれぞれ完了し、CEマーキングにも対応済みである。今回のPoC実施先であるケニアにおいても2021年9月28日にPPBにて現地医療機器の登録を完了している。

SECの導入により、医療過疎地域にいる医療従事者がSECで眼科画像を撮影し、スマートフォンを介して都市部にいる眼科医にデータ送信することで、専門医療へのアクセスが不十分な地域においても眼科医による診断結果をスマートフォンで受け取ることができるという診療モデルを実現できる。(PoCの詳細は資料12を参照)

2) PoC 実施先医療機関

PoC 選定プロセスを経てマッチング成立した公立三次医療機関である Coast General Teaching and Referral Hospital (以下「CGTRH」という。)、及び民間一次医療機関である Ushirika Medical Clinic (以下「UMC」という。)を PoC 実施先医療機関としていたが、CGTRH では現在眼科部門の整備中であり、本 PoC 期間中の連携は不可となったと連絡があった。これにより、CGTRH の代わりに新たに民間医療機関である City Eye Hospital (以下「CEH」という。)を PoC 実施先とし、CEH 及び UMC の 2 拠点を繋いだ PoC とした。

CEH はナイロビ市内及び近郊で眼科医療を提供している民間医療機関であり、UMC はケニア

の首都ナイロビに所在する東アフリカ最大規模のキベラスラムにて貧困層向けに医療活動を行っている民間一次医療機関である。

3) 対象国における課題

国際失明予防協会（the International Agency for the Prevention of Blindness: IAPB）によると、2020年現在、ケニアでは視覚障害に苦しむ人が約400万人²²⁵、失明に苦しむ人が約32万人²²⁶いるとされている。また、眼科医は120人程度²²⁷となり、人口10万人当たりの眼科医数は0.22人程度となっており、日本の人口10万人当たり眼科医数が11人程度であることに對し低い水準となっている。失明原因は、43%が白内障、19%がトラコーマ、9%が緑内障である²²⁸が、白内障、トラコーマはいずれもSECで診断が可能な前眼部の疾患であり、適切な治療・手術によって失明の予防・治療が可能な疾患である。

ケニアにおける眼科領域において、人口規模に対する眼科医及び眼科医療機器の不足、都市部における眼科医の偏在などの社会的課題が顕著であり、特に地方部における眼科医療へのアクセスが限定的であることが推察される。こうした専門医療へのアクセス制限は、本来予防や治療が可能な眼科疾患の早期発見、早期治療の妨げとなっている可能性がある。

4) PoC 実施目的

眼科医不足、医療機器不足を背景とした眼科専門医療への限定的なアクセスを改善するため、CEHとUMCの眼科医や医療従事者と協力し、一次医療機関及びその上位医療機関をSECとその専用アプリでつなぐ遠隔診断モデル確立に向けた検証を行う。

また、今回連携するUMCは東アフリカ最大のスラム街であるキベラスラムの住民に対し一次医療を提供している。貧困層であるキベラの住民へ予防可能な眼科疾患に対する適切な検査、診断、治療の機会を提供できる遠隔診断モデルを確立することは、経済的理由から医療にアクセスできない層に対しても裨益効果が期待される。

本PoCにおいては、そのSEC導入による効果や、事業展開を検討するに際してのインフラ環境や事業化の可能性等を検証、確認する。検証に際しては、現地医療課題の解決、関連インフラ、ビジネスの実現可能性という3つの観点からそれぞれ検証内容を設定し、具体的な検証方法に基づく結果測定、当初想定と結果の比較分析、分析から得られる示唆などをまとめ、本PoC後の展開へつなげる。

²²⁵ Population (2020) 53.8 million を all vision loss (crude) 7.50% で乗じて算出

<https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/countries/kenya/>

²²⁶ Population (2020) 53.8 million を blindness (crude) 0.60% で乗じて算出

<https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/countries/kenya/>

²²⁷ <https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/countries/kenya/>

²²⁸ Karimurio, African Program in Kenya, Community Eye Health Vol 13 No. 36 2000

5) 検証観点①：現地医療課題の解決

(a) 検証内容

眼科医が常駐しておらず、眼科の知識がないスタッフしかいない一次医療機関においても、患者に適切な眼科医療サービスを提供することができ、それにより UMC の患者の眼病予防・治療の促進を実現できるかを、以下の仮説に基づき検証する。

- ・ 眼科医がいない一次医療機関においても、医療従事者が SEC にて患者の眼部を撮影し、そのデータを遠隔地の上位医療機関にいる眼科医に送付及び相談が可能
- ・ 遠隔地の眼科医が当該データを見て診断を下し、遠隔地から一次医療機関に対して診断内容や治療法を送付することが可能

(b) 検証方法

UMC のスタッフが SEC を使って患者の眼部を撮影し、SEC アプリを介して CEH の眼科医にデータ送付することで、CEH の眼科医が専門的な立場から診断する。以下の KPI を確認することで (a) 検証内容に記載する仮説の確からしさを検証する。データはクラウド上へアップロードされるため、データが適切にアップロードされているか、データは適切な診断に十分な質であるかという点は OUI Inc.側で確認した。

表 VII-11 仮説に対する検証方法（OUI Inc.）

仮説	検証方法	KPI
眼科医がいない一次医療機関においても、医療従事者が SEC にて患者の眼部を撮影し、そのデータを遠隔地の上位医療機関にいる眼科医に送付及び相談が可能	記録付け	・ クラウド上にアップロードできたデータ件数
遠隔地の眼科医が当該データを見て診断を下し、遠隔地から一次医療機関に対して診断内容や治療法を送付することが可能	記録付け	・ 適切な診断を行うに十分な質をもったデータの割合

出典：調査団作成

(c) 検証結果、分析

今回 PoC 実施期間中、2022 年 1 月 24 日に CEH と UMC と共同でアウトリーチ活動を一度実施した。同アウトリーチでは SEC を利用して約 150 人の住民診断を実施し、94 人分のデータを収集した。上述の KPI に則した検証結果及びその分析は以下のとおりである。

(i) クラウド上にアップロードできたデータ件数

PoC 開始直後の 2021 年 11 月初旬に SEC を UMC に手交し、オンライントレーニングを実施した。更に同じく 11 月に UMC を訪問し、現地にて UMC スタッフに対し直接 SEC の使い方についてチュートリアルを実施した。30 分程度のトレーニングの結果、UMC スタッフは診断可能なレベルの眼部動画を撮影することができるようになった。

しかしながら、現地の通信インフラといった技術的な問題を背景として、撮影した動画のアップロードがうまくできない状況が続いたが、検討の末問題点を解決し、無事クラウドサーバーへアップロードされるようになった。技術的な問題点及びその原因分析については、後述の検証観点②にて詳述する。

一方、UMC スタッフが SEC アプリ上での患者 ID 入力を行わなかったため、クラウド上でデータと患者が一致しないという運営上の課題が残った。UMC 側では手書きのメモによって患者の名前と診断時間（実際のデータと若干の齟齬あり）を記載したため、これらの情報を後から手入力する手間が発生した。

なお、2022 年 1 月 24 日に UMC と CEH が連携し、CEH のスタッフが UMC を訪問、患者に対するアイスクリーニングを実施している。SEC を用いて合計 94 人の患者スクリーニングを実施した。実施後ヒアリングでは、従来はトーチライトを用いて行っていたものが、SEC によってスリット光による実施が可能となり、診断の精度・効率性において大きな改善があったとの意見が寄せられた。

(ii) 適切な診断を行うに十分な質をもったデータの割合

アップロードされたデータのうち、質に関しては低いものが多く、約 90% のデータにおいて診断可能な水準には達していなかった。SEC を正面からではなく斜めから当てているため、角度の関係で得られる情報が少なくなっている画像や、そもそも撮影画像内に眼部が収まっていないものなどが多く見られた。

原因として、撮影された画像の多くは CEH と UMC が行ったアイスクリーニング時のもので、CEH のスタッフが現地において共同でスクリーニングを行ったこともあり、UMC 側にとっては十分な質をもった画像撮影の実務的な必要性が低かったことから、撮影時の注意が不十分であったことが考えられる。

また、2021 年 11 月に OUI Inc. が UMC を訪問した際の現地トレーニングでは UMC スタッフも問題なく撮影ができていたことから、トレーニングから時間が経ったことで、正面からカメラを向けなければならないといった撮影時の注意点をスタッフが忘れてしまっていたことも理由として挙げられる。

PoC から得られる示唆

当初トレーニングでは、UMC スタッフより十分な質の画像を撮影できていたものの、スクリーニング時にはうまくいかなかったことを踏まえると、良い画像のイメージをスタッフが把握できていないことも一つの要因と考えられる。参考画像資料を見せつつ、個別のフィードバックを多く行うことで、徐々に改善させていくことが重要となる。また、次回スクリーニングに際しては、事前に一度オンラインで撮影方法についてスタッフに改めてトレーニングを行うこととする。

一方、スタッフにトレーニングを提供する場合、スタッフのモチベーションを高めるための何らかのインセンティブが重要となる。具体的なインセンティブ付与方法の一つとして、SEC の使用方法についてのレクチャーコースを作り、ケニアの医療スタッフが資格を更新するためのポイントを付与する形で展開することを検討中である。

また上記仮説や KPI とは関連しない別の問題として、UMC とのディスカッションの結果、CEH のコミットメント、インボルブメントが弱く、適時のレスポンスが得られなかったとの意見が出された。UMC 側の撮影画像が診断可能な水準に達していなかったことも、CEH からの反応が弱かった大きな理由の一つと考えられる。従って、UMC スタッフの撮影技術を向上させ、上位医療機関の眼科医が読影依頼に応じやすいクオリティの眼科的画像を撮影できるようにすることが解決策の一つとして重要である。それに加えて、上位医療機関側としては読影依頼に対して毎回迅速に診断し、その診断結果をゼロから記載するのは、多忙な眼科医にとって時間的・心理的ハードルも高いことも考えられる。遭遇可能性の高い疾患に関しては予め回答テンプレートを用意して眼科医側に提供することも、上位医療機関側のインボルブメントを高めるために重要と考えられる。

6) 検証観点②：関連インフラ

(a) 検証内容

SEC 導入に際して、通信インフラなどの関連インフラに問題がないか技術的に検証する。検証に際しては主に以下の仮説に基づき確認する。

- ・ 専用アプリからの動画アップロードは円滑に行うことができる

(b) 検証方法

一次医療機関から専用アプリを介して動画をアップロードする際に下表の観点から結果を記録した。

表 VII-12 仮説に対する検証方法（OUI Inc.）

仮説	検証方法	KPI
専用アプリからの動画アップロードは円滑に行うことができる	記録付け	・ クラウド上にアップロードできたデータ件数

出典：調査団作成

(c) 検証結果、分析

(i) 専用アプリからの動画アップロードは円滑に行うことができる

上述の通り、PoC 開始当初は専用アプリからクラウド上へのデータアップロードに不具合が生じ、アップロードできない状況が続いていた。ケニアにてヘルスケアのクラウド型アプリを開発している現地企業にヒアリングした結果、クラウドサーバーのロケーションに問題がある可能性を指摘された。

2021年12月から1月にかけて、SECアプリのクラウドサーバーとして使用していたAWSの設定を変更し、SECアプリを用いてケニアで撮影した画像が、その地点から最寄りのAWSサーバーを経由して日本のクラウドサーバーに移るようルーティングを再構築したところ、UMCからもデータのアップロードが無事行われるようになった。

(d) PoC から得られる示唆

ケニア国内にはクラウドのリージョンは無いため、クラウドをベースとしたソリューションにとっては最寄りの国または地域のリージョンを経由する必要がある。こうしたリージョン間において物理的な距離があると、データのアップロードがうまくいかない場合があることから、他国への新規市場参入などを検討する場合は、地理的に最適なクラウドリージョンを検討することが重要である。

なお、クラウドサーバーのリージョンに関しては、ケニアにて2019年に制定されたData Protection Actとの関連が重要な論点となる。特に、クラウドサーバーのリージョンをケニア国外に設定することの是非については、Data Protection Act上明確に規定されていないものの、当局の解釈や考え方に関してまだ不明確なところが多く、慎重な検討が必要になる。

一方、現地で既にクラウド型ヘルスケアアプリを医療機関宛に展開している複数の企業にヒアリングしたところ、情報の管理体制やセキュリティ体制に関するガバナンス体制を構築し、それに関して説明できる体制を整えたうえで、クラウドサーバーをケニア国外に設置しているとのことであった。今後の本格的な実証に当たっては、現地弁護士やアドバイザーとも連携しながら、現地規制に遵守する形でのクラウドデータのあり方についても検証を行う。

7) 検証観点③：ビジネスの実現可能性

(a) 検証内容

SEC のケニア国内での販売・展開にあたり、実際の潜在顧客である現地医療関係者に対するインタビューを通じ、購入意思や販売価格について考察を行う。また、それを踏まえた現地製造体制についても考察を行う。

(b) 検証方法

ケニアの眼科医、医療関係者を現地訪問し、SEC のデモ及びユーザビリティヒアリング、購入意思や価格感についてヒアリングを実施した。また、既存の iPhone 対応モデル以外に、iPhone 他機種、アンドロイドでも対応可能な現在開発中の SEC ユニバーサルモデル、及び眼底部が診断可能な直像鏡モデルのユーザビリティ評価を行った。

(c) 検証結果、分析

iPhone 7、8、SE2 にのみ対応している現在の iPhone 対応モデルは、そもそも iPhone があまり普及していないケニアでは導入における初期的なハードルが高い。ヒアリングの結果、アンドロイドにも対応可能な SEC ユニバーサルモデルに対して高い関心が寄せられた。

また、前眼部を診断する既存の SEC に加え、網膜などの眼底部も併せて診断したいというニーズが大きいことがわかった。普段眼底の診断に習熟している眼科医や医療スタッフであれば、初見でほぼ問題なく眼底の視神経乳頭の診断を行うことが可能であった。既存の前眼部モデルと眼底モデルをセットで販売することができると、非常に使いやすいので早期の製品化を期待しているとの意見も多く寄せられた。

眼科医が想定する価格感としては日本での販売価格と大きな乖離があった。また、一次医療機関レベルの購買力を考慮するとさらにコストダウンが必要となると考えられる。

(d) PoC から得られる示唆

SEC や上述のプロトタイプに対する潜在的な需要は高いため、機器デザインや価格感など、現地利用者にとって導入にかかるハードルを下げることで SEC のソリューションとしての訴求力を上げることが可能と考えられる。

一方、事業可能性及び持続性の観点から、機材価格設定は再考の余地があり、現地生産を含めた生産体制の見直しが必要と考えられる。

8) 現地関連法規制

PoC を開始するにあたり、PoC にて実施する内容が現地関連法規制に抵触するリスクがあるか確認した。現地法律事務所より当該リーガルチェックを行い、OUI Inc. が実施する PoC において

以下の現地関連法規制及び法的懸念点などを抽出した。

- ・ 現地関連法規制では医療行為の範疇について明確な定義は存在していないが、患者に対し使用される機器については CT や MRI などの医療機器と同様の扱いとし、その医療機器を使用した検査は医療行為の一部にあたるものと解釈できる。
- ・ 医療法（Health Act, No. 12 of 2017）によると、医療行為を実施できるのはケニア国内での資格を有する医療者であり、本 PoC の実施に際して患者に対し実施される検査、検査結果の分析は PoC 実施先医療機関より対応する必要がある。機器を使用して得た検査データが誤っており、現地医療者の診断に影響を及ぼした結果、患者に何らかの危害が生じた場合、ソリューションを提供した企業側が第三者責任や刑事責任を負う可能性は否定できない。

上記のようなリスクを回避するため、現地法律事務所からの示唆として、患者へのインフォームドコンセントの徹底と同意書の署名に基づいた PoC 実施が必要である。インフォームドコンセントは最低限以下の原則に則ってなされる必要がある。

- ・ 情報と開示：必要な情報が患者に開示されている
- ・ コンピテンシー：患者は与えられた情報を理解する能力を有している
- ・ 理解度：患者は与えられた情報を実際に理解している
- ・ 任意性：患者側の自発的な意思決定が可能である
- ・ 意思決定：手続きを進めるかどうかは、実際に患者が決定している

9) PoC 実施時の様子



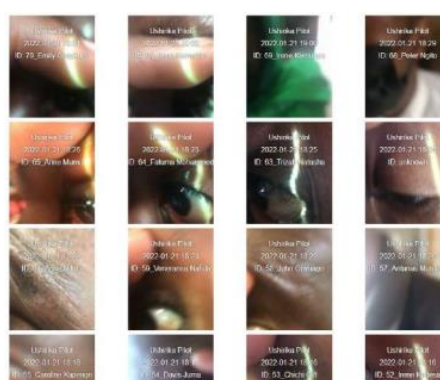
使用トレーニング



使用トレーニング



アイスクリーニング



アイスクリーニング時の記録

出典：調査団作成

10) 総評

OUI Inc.は PoC 実施前に現地の医療機器登録を完了させていたため、PoC 実施先医療機関内での PoC 実施承認を得られやすく、結果的に比較的円滑に PoC 準備及び実施まで行うことができた。実施期間中に確認された諸問題の多くは利用者の撮影技術向上などにより改善が期待できるものが多く、今後の継続的な利用を通じてより現地医療課題解決に資すると考えられる。

他方で、医療機関間において効果的に遠隔相談が可能となるような実施体制の構築には課題が残った。数の少ない眼科医は、本来所属している上位医療機関での診療で既に多忙であり、そこに一次医療機関からの遠隔相談まで対応するには、業務負荷、インセンティブ、支払い方法といった観点から上位病院と一次医療機関の双方にとって現実的かつ持続可能なスキームを検討する必要がある。

技術的な面においては、クラウドサーバーを前提とするソリューションにとって、クラウドのリージョン設定は重要な問題である。また、現地関連法規制ではケニア国外のリージョンを介することに対する規制は不明確ではあるものの、現行法の正確な解釈や、今後の遠隔医療関連法規

制変更に伴い都度柔軟な対応が求められる。

（２） メロディ・インターナショナル株式会社

1) PoC 対象ソリューション概要

iCTG は、分娩監視装置を小型軽量化してモバイル化したものである。さらに、インターネット等のデータ通信網を用いて、計測した胎児心拍数や子宮収縮のシグナルを送信することが可能な医療機器であり、医療機器としての認可も受けている。医療従事者は、インターネットを介して計測データを入手し、診断に活用することが可能となる。また、バッテリー内蔵式であるため、電源が確保できない場所、状況においても計測が可能である。

胎児心拍と陣痛の波形を計測するために、2つのトランスデューサーを妊婦の体表に装着することで、非侵襲的に胎児心拍数と子宮収縮強度をモニタリングすることが可能となる。機材本体は防水加工となっており、検査ごとに機材本体を直接水洗い及び消毒することが可能であることから、感染管理面においても他の機材と比較して優れていると考えられる。（PoCの詳細は資料12を参照）

2) PoC 実施先医療機関

PoC 選定プロセスを経てマッチング成立した Nairobi Women's Hospital では内部の PoC 実施承認に時間を要することが判明したため、別途 iCTG に関心を寄せていた UMC を PoC 実施先医療機関とした。UMC はキベラスラムと呼ばれる東アフリカ最大のスラムに位置する民間の一次医療機関であり、適切かつ定期的な産前健診へのアクセスが限られる地域となっている。

3) 対象国における課題

ケニアでは MMR が SDGs 目標値を大幅に上回る水準で推移しており、妊産婦に対する適切な医療アプローチが喫緊の課題となっている。また、ケニア政府は母子保健サービスの強化を優先対策としており、MMR 改善にも期待が寄せられている。しかし、現実の問題としては、多くの医療機関では産科医などの専門医が常駐していない場合が多く、妊婦が適切な医療へアクセスすることが難しい状況となっている。

また、現在普及している分娩監視装置の多くは、妊婦が主にアクセスできる地域の一次医療機関にとっては容易に購入できる金額ではなく、大型かつ有線のものであるため、利用できる施設やスペースは限定的である。

4) PoC 実施目的

上記の現地医療課題に対し、iCTG を一次医療機関に導入し、測定した周産期及び胎児のデータ及び妊婦の健康状態を遠隔地の産科医及び看護師が把握できることで、地域における専門医不足や適切な医療へのアクセス制限といった課題解決に資することが期待される。

本 PoC においては、PoC 実施医療機関が一次医療機関である UMC のみであるため、上位医療機関との連携に係る iCTG 導入効果検証は難しい。代わりに、UMC と連携し一次医療機関内での iCTG 導入による効果や、今後の事業展開を検討するに際してのインフラ環境や事業化の可能性等を検証、確認する。検証に際しては、現地医療課題の解決、関連インフラ、ビジネスの実現可能性という 3 つの観点からそれぞれ検証内容を設定し、具体的な検証方法に基づく結果測定、当初想定と結果の比較分析、分析から得られる示唆などをまとめ、本 PoC 後の展開へつなげる。

5) 検証観点①：現地医療課題の解決

(a) 検証内容

iCTG 導入が、一次医療機関内での適切なデータ収集、妊婦の健康状態把握に有用であるかを、以下の仮説に基づき検証する。

- ・ 測定した周産期及び胎児のデータは、一次医療機関内における医療従事者が適切に確認でき、妊婦の健康状態を把握するのに有用である

(b) 検証方法

一次医療機関である UMC に、インターネットを用いて妊婦の情報を共有できる iCTG を導入し、iCTG のユーザビリティを確認する。PoC 期間内の目標計測回数は設けず、UMC に訪れた妊婦の診療に使用してもらうこととした。

表 VII-13 仮説に対する検証方法（メロディ・インターナショナル株式会社）

仮説	検証方法	KPI
測定した周産期及び胎児のデータは、一次医療機関内における医療者が適切に確認でき、妊婦の健康状態を把握するのに有用である	記録付け、アンケート	・ 実施した測定のうち、健康状態の把握に有効なデータを測定できた割合

出典：調査団作成

iCTG が診療に有用であるかどうか調査するため、まずメロディ・インターナショナル株式会社側の現地サポーターに対し iCTG 使用方法のトレーニングを実施した。その後、現地サポーターから UMC の医療従事者に対して、診療に訪れている妊婦へ実際に iCTG を使用しながらトレーニングを実施した。PoC 実施期間中、現地サポーターによるトレーニングを月に 2 回程度行い、UMC の検診室にて計測データを定期的に確認した。

UMC への事前ヒアリングによると、UMC では毎週木曜日に 10 人程度の妊婦検診を行っている。Non Stress Test（以下「NST 検査」という。）は月に 1 度とのことで、2 か月間で同じ妊婦の計測データを 2 度計測することが出来る。PoC 実施による NST 検査は、妊娠 28 週以降の妊婦の胎児の心拍データを、日本における NST 検査と同様に 1 計測当たり 40 分で行う。また、iCTG

での計測データが上位の医療機関へ搬送する必要のある緊急性の高い妊婦を早期発見することを想定している。現地の臨床担当官及び看護師にとってそれらを含め、健康状態を把握するのに有用であるかどうかをアンケート調査によって確認する。

(c) 検証結果、分析

使用方法のトレーニングが終了した 2022 年 2 月上旬に、UMC にて計 4 人の妊婦に対し iCTG を使用したデータ測定を行った。上述の KPI に則した検証結果及びその分析は以下のとおりである。

(i) 実施した測定のうち、健康状態の把握に有効なデータを測定できた割合

1 計測当たり 40 分のデータ測定を想定していたが、実際には 5 分程度の測定結果のみ収集することができた。従って、測定対象となった妊婦の健康状態を把握するために十分な質をもったデータは収集できなかった。

UMC における 1 月下旬に実施された妊婦検診には妊婦は診療に訪れていたものの、UMC スタッフへのトレーニングが終了していなかったこと及びインターネットが安定せずデータの通信が行われなかったため、クラウド上のデータを確認することができなかった。トレーニングを予定していた現地サポーターが後日 UMC に訪れ、妊婦 4 人の計測を行っている。また、当初 2 回の妊婦検診を想定していたが、PoC 開始が当初想定より遅れたため、PoC 実施期間中のモニタリング回数は今回のみとなり、測定対象となった妊婦は計 4 人となっている。

なお、UMC によると従来型分娩監視装置の場合には準備に 10 分程度要しているが、iCTG の場合は倍の 20 分程度かかったとのことであった。iCTG は本来簡易な使用方法となっているため、今回の意見が出た背景としては、iCTG の準備及び使用に慣れていないためと推察される。また、妊婦 1 人あたり 20 分とすると、1 日 10 人程度の妊婦が訪れる妊婦検診にて全員を測定するために、準備だけで計 200 分程度かかることとなる。訪れた妊婦を 3 時間近く待たせることができないため、PoC 期間中の計測が 4 件にとどまったとのことであった。

(d) PoC から得られる示唆

測定対象となった妊婦の母数が少なく、なおかつ 4 件とも当初想定していたデータの収集が困難であったことから、iCTG 導入が測定対象の妊婦の健康状態把握に資するものか判断するに足る情報が得られなかった。

データ収集が困難であった背景としては、現地通信インフラの不具合により、クラウド上にデータが正しくアップロードされなかったことと、妊婦の診察待ち時間を考慮したことがあげられる。iCTG 自体はモニターへ Bluetooth によりデータ転送が可能であるが、そのデータをクラウドへアップロードする際に不具合が生じたものと考えられる。

加えて、利用者（Medical Officer & Nurse）が iCTG 使用に不慣れであったことが指摘されている。より適切なデータ収集については、利用者側へのトレーニング徹底により解決できるものと考えられる。また、本 PoC の最終報告会において、UMC からは現在 1 台のみとなっているデバイス数を増やしてほしいとの要望がなされた。

なお、利用者トレーニングの徹底及び習熟度の向上は、関連する準備、検査に要する時間の短縮と、検査機材当たりの測定可能妊婦数が増加し、一次医療機関における検査効率を向上させることも期待できる。

6) 検証観点②：関連インフラ

(a) 検証内容

iCTG 導入に際して、通信インフラなどの関連インフラに問題がないか技術的に検証する。検証に際しては主に以下の仮説に基づき確認する。

- ・ 導入先施設に必要な関連インフラが備わっている
- ・ 医師・看護師・妊婦による胎児データ（40 分間測定伝送データ、20KB）の円滑な測定が可能

(b) 検証方法

一次医療機関において iCTG からモニターへのデータ転送、並びにクラウドへのアップロードをする際に下表の観点から計測をし、結果を記録した。メロディ・インターナショナル株式会社側ではアップロードされた動画の質を確認し、適切なデータ測定及びアップロードができているか確認した。

表 VII-14 仮説に対する検証方法（メロディ・インターナショナル株式会社）

仮説	検証方法	KPI
導入先施設に必要な関連インフラが備わっている	記録付け アンケート	・ 施設内で利用可能な関連インフラの有無
医師・看護師・妊婦による胎児データ（40 分間測定伝送データ、20KB）の円滑な測定が可能	記録付け アンケート	・ 測定したデータを医療従事者より円滑にアップロード可能だったか

出典：調査団作成

(c) 検証結果、分析

(i) 施設内で利用可能な関連インフラの有無

iCTG の通信はデータ容量が 20KB と非常に軽いものであるため、通信環境の整わない地域であっても安定した通信が可能と想定していたが、PoC 開始当初においては、実際にはインター

ネットが安定せず、クラウドに情報を上げることができない場合があった。iCTG は、3G または 4G の現地 SIM を挿入することにより、iCTG からクラウドへのデータアップロードを可能にしているが、PoC 期間中にはこのインターネットの通信が不安定であったと思われる。その後この課題は解決しているが、通信の不安定性についての抜本的改善については、今後の検討課題となる。

(ii) 測定したデータを医療従事者より円滑にアップロード可能だったか

UMC の医療従事者のみで検査実施した際のみ適切にアップロードされなかったことから、現地通信インフラの問題の他に使用者の習熟度の問題も否定できない結果となった。

現地サポーターにより導入説明時にテスト的に飛ばしたデータは、問題なくアップロードされていることを確認している。他方、UMC の医療従事者のみによる 1 度目の妊婦検診での計測は、クラウドに情報を上げることが出来ていない結果となっている。

その後、現地サポーターのフォローにより 2 度目の計測を実施した際、妊婦 4 人分のデータがアップロードされていることが確認できた。ただし、本来想定していた 40 分の計測データではなく、5 分程度のデータであった。

(d) PoC から得られる示唆

測定したデータがクラウド上に適切にアップロードされなかった原因として、現地通信インフラの問題なのか、あるいは人為的な誤操作によるものなのか判然としない結果となった。通信インフラが脆弱である場合は、一次医療機関における通信環境の強化による対応が必要となるが、周辺の通信基地局の数、配置、安定性などといった通信インフラ面での問題も大きいと考えられるため、医療機関単体では改善しにくい可能性はある。他方、人為的な問題である場合は、利用者への適切かつ十分な事前のトレーニングを徹底することにより、ある程度解決できるものと考えられる。

また、計測データのほとんどが 5 分以内になっている問題について、UMC における医療従事者不足が原因となっている可能性がある。ケニアの多くの医療機関では診療に訪れる人数に対し、医療従事者が不足している。UMC も例外ではなく、限られる人数、診療時間の中で、一度に多くの妊婦検診を行うのは難しいものと推察される。人員不足の結果、心音のみの聴取、もしくは従来の方法と合わせて計測しているため、計測時間が短くなっている可能性が示唆される。

7) 検証観点③：ビジネスの実現可能性

(a) 検証内容

産科医が不足している状況では、一次医療機関における周産期医療提供の質向上、医療アクセスの改善に対し潜在的需要があると考えられる。他方、本 PoC を通じ、ケニアではパイロットを実施するに際しても現地医療機器登録を行っておくことが第一条件である場合が多いことがわかったため、事業化に向けた第一段階としてまず PPB 登録を完了させる。以下、ケニアにお

ける事業化を念頭に、現地医療機器登録が可能であるか検証する。

(b) 検証方法

PPB へのヒアリングを通じ、iCTG を現地医療機器登録可能か検証する。ケニア国内の医療機関において iCTG を正式な医療機器として導入するため、現地代理店である Mediquip 社を通じて PPB 登録を行う。

(c) 検証結果、分析

PPB へのヒアリングの結果、医療機器登録に際しては対象機材の持つリスク等により、Class A ～D に分類されることが確認された。登録にかかる期間は以下のとおりである。なお、2022 年 2 月下旬時点での現地代理店情報によると、iCTG は、Class B に分類されるとされている。

Class A : 0～90 日

Class B : 0～180 日

Class C : 1 年～1 年半

Class D : 1 年～1 年半

日本、米国、カナダ、EU 加盟国、南アフリカの機材については、登録対象機材として 5 年以上当該国における使用実績があり、なおかつ無事故であることを条件として、審査期間を短縮できる。但し、どの程度短縮できるかは不明である。

PoC 完了時点では、Mediquip 社を通じた PPB 登録手続きはまだ開始に至っていない。なお、PPB 登録を完了している日本の他社へヒアリングしたところ、現地代理店は多くあるものの、PPB 登録に慣れている現地企業を見つけることが重要であり、現地企業の実力次第では登録申請期間にも大きく影響してくるとのことであった。また、現地企業によっては PPB 登録後の販売代理店として強引に独占契約へもって行こうとする企業も存在するため、現地代理店は慎重に選ぶ必要がある。

(d) PoC から得られる示唆

上位医療機関であるほど、PoC 実施や事業化に向けた交渉の前に対象機材の PPB 登録を求められる場合が多々あった。現地における事業化に際しては、事業可能性検証の前であっても PPB 登録が求められる可能性がある。

他方、PPB 登録を経て上位の医療機関と PoC や事業化等において連携することができれば、その医療機関とレファラル関係にある一次、二次医療機関へ iCTG を展開できる可能性が高くなる。

8) 現地関連法規制

PoC を開始するにあたり、PoC にて実施する内容が現地関連法規制に抵触するリスクがあるか確認した。現地法律事務所より当該リーガルチェックを行い、メロディ・インターナショナル株式会社が実施する PoC において現地関連法規制及び法的懸念点を抽出した。

- ・ 現地関連法規制では医療行為の範疇について明確な定義は存在していないが、患者に対し使用される機器については CT や MRI などの医療機器と同様の扱いとし、その医療機器を使用した検査は医療行為の一部にあたるものと解釈できる。
- ・ 医療法（Health Act, No. 12 of 2017）によると、医療行為を実施できるのはケニア国内での資格を有する医療者であり、本 PoC の実施に際して患者に対し実施される検査、検査結果の分析は PoC 実施先医療機関より対応する必要がある。機器を使用して得た検査データが誤っており、現地医療者の診断に影響を及ぼした結果、患者に何らかの危害が生じた場合、ソリューションを提供した企業側が第三者責任や刑事責任を負う可能性は否定できない。

上記のようなリスクを回避するため、現地法律事務所からの示唆として、患者へのインフォームドコンセントの徹底と同意書の署名に基づいた PoC 実施が必要である。インフォームドコンセントは最低限以下の原則に則ってなされる必要がある。

- ・ 情報と開示：必要な情報が患者に開示されている
- ・ コンピテンシー：患者は与えられた情報を理解する能力を有している
- ・ 理解度：患者は与えられた情報を実際に理解している
- ・ 任意性：患者側の自発的な意思決定が可能である
- ・ 意思決定：手続きを進めるかどうかは、実際に患者が決定している

9) PoC 実施時の様子



キベラスラム



UMC 外観



使用トレーニング



妊婦検診

出典：調査団作成

10) 総評

ケニアにて医療機器の PoC 並びにその事業化検討をするに際しては、まだ具体的な事業化の目処がたっておらずとも現地医療機器登録は完了しておくことが推奨される。ケニアでは、過去に先進諸国企業が新薬や医療機器を製品化する際に、ケニア国民が治験に利用されたと考える医療者が多く、ケニア国内のルールに則り現地での使用許可を得ている製品以外は受け入れられにくい傾向がある。また、現地医療機関にヒアリングしたところ、特に産科領域はケニア国内の死亡率が高く、政府としては重点医療分野の一つであるため、産科領域における未登録機器の使用に関するルールは特に厳しいとのことであった。メロディ・インターナショナル株式会社としては、ケニアにおいて PoC 実施及び事業可能性を検証することは初めての試みであったため、事前の現地医療機器登録はしていなかった。これにより、PoC 準備段階では実施先医療機関内における実施承認の取得に時間を要することとなった。

現地医療機器登録には現地代理店への依頼が必要であるが、代理店側に有利な契約条件を提案してくることも多いため、代理店選定には慎重になる必要がある。なお、医療機器のレベルにもよるが、医療機器登録は最も簡易なもので 90 日以内の承認となり、費用も数十万円程度となる。

3-3. インドネシア

(1) 株式会社 MITAS Medical

1) PoC 対象ソリューション概要

株式会社 MITAS Medical は、スマートフォンに装着し前眼部画像の撮影を可能とする携帯型スリットランプ、及びその専用アプリ（以下総じて「MS1」という。）を提供する。MS1 により、主に一次医療機関と遠隔地の上位医療機関における眼科医との連携を可能にし、一次医療機関における遠隔眼科診療サービス提供を支援する。（PoC の詳細は資料 12 を参照）

2) PoC 実施先医療機関

PoC 選定プロセスを経てマッチング成立した Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara（北スマトラ大学病院、以下「USU」という。）を PoC 実施先医療機関とした。また、USU は北スマトラ州メダン市に位置する二次公立医療機関であるが、USU とレファラル関係にある当該地域内の群立病院 1 施設と一次医療機関 4 施設についても今回の PoC 実施先医療機関としている。なお、当 5 施設においては USU からの紹介及び提案をもとに本 PoC 実施先医療機関とした。

3) 対象国における課題

インドネシアは地理的に 1 万 3,000 以上の島があり、日本の 5 倍という広大な面積を持つ国である。2016 年現在、インドネシアには 2,877 名²²⁹の眼科医がいるとされているが、人口 10 万人当たり約 1.0 人となり、日本の約 11 人と比較すると少なく、眼科医療へのアクセスは限定的な状況であることがうかがえる。

なお、インドネシアにおける眼科医の分布に関する正確なデータは本実証期間中に見つけることはできなかったが、インドネシア眼科医協会（Perhimpunan Dokter Spesialis Mata Indonesia atau、以下「PERDAMI」という。）によると、PoC を実施したメダン市には 41 名の眼科医がいることがわかった。2020 年のメダン市中央統計局によると、メダン市の人口は 243 万 5,252 人であることから、当該地域における人口 10 万人あたり眼科医数は約 1.7 人であり、インドネシア国内で 5 番目の人口を誇る都市部においてさえ眼科医数は不足しており、都市部以外の地域では眼科医療へのアクセスはさらに難しいと推察される。

今回 PoC において連携する USU は、北スマトラメダン市域内の約 30 の一次医療機関をカバーする公的な二次医療機関であるが、USU 内における眼科医数も十分ではない。しかしながら、眼科症状がある場合に一次医療機関ではなく USU へ直接来院する患者や、症状が悪化してから USU に再来する患者もいるため、当該医療機関における外来患者の混雑につながっている。こうした状況は、COVID-19 の感染リスク増加や、症状悪化による失明につながる可能性もある。

²²⁹ Olly Congga, SMECeyecaresystem:Profileanditsroleineliminatingavoidable blindnessinIndonesia, 2019

4) PoC 実施目的

上記の現地医療課題に対し、MS1 を一次医療機関に導入し、当該一次医療機関の医師から USU の眼科医に眼科診療に関する遠隔相談ができるようにすることで、特に地方部の一次医療圏における眼科医の人的資源不足を補うことができ、さらに USU における外来患者の混雑を緩和し、上位医療機関としての生産性向上につながる可能性がある。また、公的及び民間の一次医療機関にとっては、オンラインで眼科医に相談することで、患者に適切な眼科治療を提供することができ、結果的に失明や医療費の削減につながる可能性がある。さらに、この MS1 を活用したシステムは、USU への患者の移動や外来混在を減らし、副次的効果として COVID-19 の感染リスクを減らすことにも役立つとも考えられる。

本 PoC においては、その MS1 導入による効果や、事業展開の検討に際してのインフラ環境や事業化の可能性等を検証、確認する。検証に際しては、現地医療課題の解決、関連インフラ、ビジネスの実現可能性という 3 つの観点からそれぞれ検証内容を設定し、具体的な検証方法に基づく結果測定、当初想定と結果の比較分析、分析から得られる示唆などをまとめ、本 PoC 後の展開へつなげる。

5) 検証観点①：現地医療課題の解決

(a) 検証内容

MS1 導入がインドネシアの一次医療機関における眼科診断の質の向上、及び紹介先である USU における眼科医の生産性向上に資するか、以下の仮説に基づき検証する。

- ・ 一次医療機関での眼科患者の多くは一次医療機関での対応が可能
- ・ 遠隔診断は対面診察よりも効率的に行うことができ、眼科医療提供の生産性を向上させることが可能

(b) 検証方法

MS1 とスマートフォンのセットを PoC 実施医療機関である USU 及び群立病院 1 施設、一次医療機関 4 施設（公立 2 カ所、私立 2 カ所）に配置した。また、USU の眼科医 4 人に対して遠隔判定用システムを導入し、各施設の参加者に対しては必要なインストラクション提供、及びアカウント作成を行った。

一次医療機関に来院する患者のうち、眼科症状を訴える患者は、当該施設の医師より MS1 を使用しない通常の眼部診察を行うグループと、MS1 を使用して眼部の動画撮影並びに専用アプリを用いて上位医療機関の眼科医に遠隔相談するグループの 2 種類に分類した。この異なるグループにおいて計測したデータを比較し、以下の KPI を確認することで (a) 検証内容に記載する仮説の確からしさを検証する。

表 VII-15 仮説に対する検証方法 (株式会社 MITAS Medical)

仮説	検証方法	KPI
一次医療機関での眼科患者の多くは一次医療機関での対応が可能	記録付け	<ul style="list-style-type: none"> 一次医療機関で対応が可能と判断された症例の割合 一次医療機関の医師と USU の眼科医との診断・紹介判断の一致率
遠隔診断は対面診察よりも効率的に行うことができ、眼科医療提供の生産性を向上させることが可能	記録付け	<ul style="list-style-type: none"> USU の眼科医が対面診察と遠隔相談に費やすそれぞれの平均時間

出典：調査団作成

記録付けの際には、一次医療機関側では患者の年齢や性別といった基礎情報に加え、MS1 を使用しない通常診察における診断内容と眼科医への紹介必要性判定を記録した。USU 側では、眼科医は一次医療機関より専用アプリを介してアップロードされた問診内容と動画情報から判定を記入し、同じく専用アプリを経由してデータ保存した。一次診察を行った一次医療機関側では、専用アプリを介して返ってきた結果を確認し、それを患者に伝えた。

また、上記一連の流れの中で、MS1 を使用した場合と使用しなかった場合とで、それぞれかかった時間、及び専用アプリでのアップロードに要した時間を併せて記録した。

(c) 検証結果、分析

2021 年 12 月中旬から 2022 年 2 月上旬まで約 2 カ月弱の PoC 実施期間中、一次医療機関側では約 150 件の遠隔相談が行われた。上述の KPI に則した検証結果及びその分析は以下のとおりである。

(i) 一次医療機関で対応が可能と判断された症例の割合

一次医療機関及び USU におけるそれぞれの診断結果に基づき、一次医療機関に来院した患者の症例のうち約 70%は一次医療機関レベルで対応が可能であると判定され、比較的低い結果となっている。

(ii) 一次医療機関の医師と USU の眼科医との診断・紹介判断の一致率

一次医療機関の医師による診断・紹介判断結果と、USU の眼科医による診断・紹介判断結果をそれぞれ比較したところ、診断結果の一致率は全体で 57.9%、紹介判断結果の一致率は 46.9% となり、約半数の割合で結果の不一致が発生していることがわかった。疾患別では、一部疾患において特に紹介判断結果に顕著な差が出る結果となった。具体的には、眼内部の疾患である白内障において診断結果一致率 41.7%かつ紹介判断結果一致率 8.8%、眼表面ではあるものの診断や治療方針判定に詳細な眼情報が必要となる角膜炎や角膜潰瘍においては診断結果一致率 42.9%

かつ紹介判断結果一致率 28.6%という低い一致率となっている。

表 VII-16 診断結果及び紹介判断結果の一致率（株式会社 MITAS Medical）

疾患	一致率（診断結果）	一致率（紹介判断結果）
屈折障害	88.2	78.9
白内障	41.7	8.8
角膜炎・角膜潰瘍	42.9	28.6
翼状片	50.0	50.0
結膜炎	66.7	46.2

出典：調査団作成

一次医療機関レベルでは対応が難しい約 30%の症例のうち、白内障や角膜炎など、眼科医が通常紹介してほしいと考えている疾患の多くが一次医療機関での従来の診察では見逃され、紹介も不要と判定されており、紹介が必要と判断された症例の率に差が出た原因になっていると思われる。

(iii) USU の眼科医が対面診察と遠隔相談に費やすそれぞれの平均時間

USU 側の眼科医が対面診察（前眼部）に費やす平均時間は 12 分 22 秒、遠隔相談に費やす平均時間は 2 分 49 秒という結果になった。対面診察では、眼を直接診察している時間以外に、患者が椅子に座ったりする移動時間、問診時間、診察結果の説明時間などが必要になるが、遠隔相談ではアップロードされた動画を確認して診察結果を記入する時間のみとなることから、対面診察と比較して必要時間が短い結果となったと思われる。

(d) PoC から得られる示唆

以上の結果から、一次医療機関に MS1 を導入することにより、インドネシアの一次医療機関における眼科診断の質向上、及び上位病院における眼科医の生産性向上に資することが示唆される。MS1 を利用した遠隔相談により、眼科医の専門的な知見に基づく適切な診察結果から、これまで一次医療機関レベルでは見逃されていた可能性のある症例が減り、早期の診断や重篤化予防につながる事が期待される。

また、遠隔相談の場合、対面診察よりも症例 1 件当たりにかかる平均時間が短縮するため、眼科医一人当たりが対応できる症例数が増加することから、眼科医の生産性向上に資するものと考えられる。なお、眼科医による MS1 への習熟度が向上すれば、遠隔相談にかかる平均時間はさらに短縮される可能性がある。さらに、対面診察と比較して遠隔相談は外来や手術の隙間時間に行うことができる点や、非対面のため COVID-19 感染リスクが軽減される点なども利点と考えられる。

6) 検証観点②：関連インフラ

(a) 検証内容

MS1 導入に際して、通信インフラなどの関連インフラに問題がないか技術的に検証する。検証に際しては主に以下の仮説に基づき確認する。

- ・ 専用アプリからの動画アップロードは円滑に行うことができる
- ・ アップロードされた動画は正確な診断に十分な質である

(b) 検証方法

一次医療機関から専用アプリを介して動画をアップロードする際に下表の観点から計測をし、結果を記録した。USU 側ではアップロードされた動画の質を確認し、診断可能なものであるか確認した。

表 VII-17 仮説に対する検証方法（株式会社 MITAS Medical）

仮説	検証方法	KPI
専用アプリからの動画アップロードは円滑に行うことができる	記録付け	・ 3 分以内にアップロードできた症例の割合
アップロードされた動画は正確な診断に十分な質である	記録付け	・ 正確な診断に十分な質をもつ症例の割合

出典：調査団作成

(c) 検証結果、分析

(i) 専用アプリからの動画アップロードは円滑に行うことができる

3 分以内にアップロードできた症例の割合は 95.2%であった。ほとんどの症例で 3 分以内にアップロードが完了していたが、専用アプリ外でスマートフォンのネイティブカメラアプリで撮影した症例の場合、アップロードに時間がかかる場合があった。また、PoC 実施先医療機関の一つでメダンから移動に 8 時間かかる医療機関においては、他の PoC 実施先一次医療機関と比較してアップロードに時間がかかる症例の割合が高く、僻地という地理的な要因によるインターネットインフラの影響があった可能性がある。

(ii) アップロードされた動画は正確な診断に十分な質である

正確な診断に十分な質をもつ症例の割合は 92.0%であった。アップロードされた動画は、ほとんどの症例で正確な診断を下すのに十分な質を持っていたが、一部不鮮明な症例もあった。不鮮明な症例の中には外界の光が眼表面に反射した症例があったり、撮影者が複数いる一次医療機関もあつたりと、利用者に対するトレーニングが十分でなかった可能性もある。

(d) PoC から得られる示唆

今回確認された不具合のうち、地方部におけるアップロードの不具合については通信インフラに起因している可能性がある。他方で、ほとんどの場合は技術的な問題というよりも利用者への利用方法説明が不十分であったり、利用者の MS1 使用に対する習熟度が不十分であるといった運営面での問題に起因していると考えられる。

アップロード時間については、専用アプリ内撮影は容量が大きくなるよう工夫されていることから、撮影及びアップロードには専用アプリを介して行うよう事前に医療機関側へのインストールを徹底させることにより改善可能と考えられる。

また、アップロードされた動画の質については、推奨される撮影環境や、MS1 撮影時の注意点などを改めて利用者側に周知徹底することにより、今回確認された主な問題点は改善されるものと考えられる。

7) 検証観点③：ビジネスの実現可能性

(a) 検証内容

眼科における専門医が不足している状況では、一次医療機関における眼科医療提供の質向上、並びに USU のような上位医療機関における眼科医にとっての生産性向上等について潜在的需要があると考えられる。本 PoC から得られた結果に基づき、MS1 が提供する眼科遠隔相談サービスについて、インドネシアにおいて事業化できる可能性があるか検証する。

(b) 検証方法

ターゲット顧客を支払い主体毎に民間一次医療機関、保健省、患者、民間保険会社の 4 種類に分割したうえで、検証観点①及び②で確認した内容に加え、必要に応じてデスクトップ調査やターゲット顧客へのアンケート調査を行い、需要の確認や事業化の可能性を検証した。

(c) 検証結果、分析

(i) 民間一次医療機関

民間一次医療機関については、公立一次医療機関と技術レベルに大きな差異がある訳ではなく、専門医による質を担保した医療提供には潜在的な需要があるものと考えられる。本 PoC では、実施先医療機関のうち 2 施設は民間一次医療機関となっているが、当該 2 施設における結果を抽出すると、一次医療機関医師と USU 眼科医との診断結果一致率は 53.8%程度であった。一方で、白内障、翼状片、結膜炎については一致率 0%という結果となった。他方、民間一次医療機関医師へヒアリングしたところ、MS1 に対するメリット、デメリットの双方について意見が寄せられ、事業化に向けては更なる改善点が明らかになった。メリットとしては、持ち運びが可能で電源が必要ないという MS1 の効率性やシンプルさ、前眼部が詳細に撮影できる点が評価された。一方、専用アプリの間診項目が多すぎる点、動画の撮影・送信に時間がかかる点、診断結果を受け取るのに時間がかかり患者が待機させられることへの懸念などが寄せられた。また、10 万円を超える医療機器は民間一次医療機関にとっては高額なものであるという意見も一部みられた。

(ii) 保健省

公立一次医療機関においても、民間一次医療機関と同様に、MS1 による眼科遠隔相談サービスへの潜在的需要はあるものと考えられる。

本 PoC では、民間一次医療機関の他に 2 つの公立一次医療機関が実施先となっている。同 2 施設における PoC 実施結果を抽出すると、公立一次医療機関で見つかった 34 件の白内障症例のうち、半数以上の 21 件が一次医療機関側医師により見逃されていたことがわかった。

医療提供の効率性という観点からは、上位医療機関にあたる USU において眼科医 1 人当たりが対応できる患者数が増加する可能性が確認されたことにより、インドネシア全体で数が限られた眼科医の生産性を向上させ、専門医療へのアクセス改善を図ることが期待される。

また、白内障による経済的損失は 68,8 兆ルピア（≒48 億米ドル）相当、失明と重度の視覚障害による経済的損失は年間 84.7 兆ルピア（≒59 億米ドル）相当との試算²³⁰もあり、眼科医療の質向上はインドネシア全体の経済にも少なからず影響する可能性があることから、政府に対する訴求効果が見込まれる。

他方、公立一次医療機関医師へもヒアリングしたところ、MS1 に対するメリット、デメリットが確認され、事業化に向けた改善点が明らかになった。メリットとしては、使いやすく操作も簡単であった点、眼科医不在でも一次医療機関レベルで眼科サービスが提供可能な点、白内障などの早期発見に実用的である点などが挙げられた。また、政府によるプスケスマス認証²³¹の取得または更新にも資するのではないかというコメントもあった。さらに、近代的なソリューションであるため患者への訴求効果があり、患者にとっても上位医療機関へ行かずに済むといった点が評価されていた。一方、使用に慣れるまで時間がかかる、外光を遮断するなど撮影に適切な環境を調整することが難しかったといった声が聞かれた。また、動画送信や診断を待つ時間に対する不満の声も一部聞かれた。

加えて、USU からは MS1 に対し前眼部を詳細に診ることができる機器として評価を得た一方で、デメリットとしてはログインに時間がかかる点、診療以外にも学生やレジデントの指導、他の医療機関での業務が多忙であり読影の時間を確保できなかった、などの声が聞かれた。また USU の経営層からは、一次医療機関から遠隔読影する眼科医に対し支払いが発生しないため、経済的な持続可能性が無い、という指摘もあった。

²³⁰ dr.Aldiana Halim, SpM(K), MSc THE ECONOMIC CONSEQUENCES OF VISUAL IMPAIRMENT AND THE IMPACT OF CATARACT SURGERY IN GAINING ECONOMY IN INDONESIA, 2020

²³¹ 保健省による規制 Reg 43/2019 の Article 57 に則り、プスケスマスは 3 年に一度認証を取得・更新する必要がある。認証制度の目的は、一次医療機関の育成及び継続的な改善を図ることにある。なお、プスケスマスが認証を取得していない場合、提供される医療サービスは公的保険でカバーされない。

(iii) 民間保険会社

白内障は BPJS の保険対象であるが、その対象となる術式に制限があるため、一般の民間保険においても取り扱いがある。進行を予防する際は薬剤費が発生することを考慮しても、白内障を早期発見し重症化予防を開始することができれば、治療費を大きく削減できる可能性がある。

(d) PoC から得られる示唆

MS1 に対する潜在的な需要は確認されたものの、事業化に向けては各施設から寄せられたデメリットを精査し、必要な改善策を講じる必要がある。なお、上述のデメリットについては、技術的課題というよりも利用者の習熟度、問診項目の多さ、相談先の眼科医の多忙さなどを背景としたものも多く、運営面において改善できるものと考えられる。こうした非技術的な問題点については、利用者に対する必要なトレーニングの提供、運用の簡略化、相談時間帯の設定などにより改善が期待される。

他方で、ログインに時間を要するといった指摘は、ログインに必要なセキュリティコードの受信に時間がかかっていたためと考えられ、通信インフラや機材の技術的な問題点であることから、改善策を講じていく必要がある。

最後に、MS1 を用いた眼科遠隔相談サービスを含めた施設間の遠隔医療について、現行の保険制度では支払いメカニズムが確立されていないことから、政府からの支払いを見込む公立医療機関を対象とした事業化検討の観点では既存の制度内で保険償還を受けることは難しいと予想される。一方で、保健省は遠隔医療サービスを全国的に BPJS の保険償還対象とするための試験をすでに開始しており、今後の動向を見ていく必要がある。

8) 現地関連法規制

PoC を開始するにあたり、PoC にて実施する内容が現地関連法規制に抵触するリスクがあるか確認した。現地法律事務所より当該リーガルチェックを行い、株式会社 MITAS Medical が実施する PoC において以下の現地関連法規制及び法的懸念点などを抽出した。

- ・ 企業側の役割がソリューション提案のみである場合、現地の医療行為にはあたらない。
- ・ あくまで PoC 実施期間中において、患者の死亡などの事故が発生した場合、ソリューションを提供した企業側の責任について明確な規定がない。ただし、被害を受けた患者側から刑事責任や民事責任を問われる可能性はある。

上記のようなリスクを回避するため、現地法律事務所からの示唆として、患者による同意書の署名に基づいた PoC 実施が必要である。また、PoC 実施先医療機関と事前に免責事項を取り決め、書面を交わしておくことも重要である。

9) PoC 実施時の様子



検査



検査



検査



検査

出典：調査団作成

10) 総評

今回 PoC の実施結果により、一次医療機関における医師判断と専門医判断との間には乖離があることがわかった。遠隔医療により、一次医療機関においても専門医療へアクセスできる仕組みを構築することは、医療の均てん化という観点からも重要な取り組みであると考えられる。

しかしながら、事業化には現地制度も含めて障壁がある。インドネシアにおける遠隔医療サービスの事業化検討に際して特に重要と考えられるのが、現地一次医療機関と上位医療機関との間の保険料収入の仕組みが異なることである。A-6. 保険制度概況にも記載の通り、医療機関のレベルにより保険の償還モデルが異なっている。これにより、患者1人に対して施設間で業務を負担した際に、施設間の収益分担が複雑化してしまう。こうした現行制度の中では、上位医療機関にとって遠隔相談サービスに参加するメリットを感じ難い。公立病院においてはこうした現行制度の問題は残るものの、保健省は遠隔医療サービスへのBPJSカバーへ向けたパイロット活動の実施などの取り組みを行っており、今後の制度変更などの動向を確認していく必要がある。なお、民間医療機関の場合は施設間の契約に基づき実施されるため、収益分担は整理しやすいことから、MS1の導入候補先としては検討の余地がある。

(2) 株式会社プレジジョン

1) PoC 対象ソリューション概要

株式会社プレジジョンは、患者が来院前または来院時に記入する AI 電子問診票を提供する。患者がスマートフォンやタブレット型端末などから電子問診票に症状などを入力することで、自動的にカルテの下書きが作成され、医師や看護師といった医療従事者の業務負荷軽減が期待される。同社の過去の導入事例によると、医師のカルテ作成にかかる時間を 3 分の 1 程度まで削減することが可能となる。

また、同社が提供する **Current Decision Support** (以下「CDS」という。) と呼ばれる医学教科書を電子問診票と併用すると、電子問診票に入力されたキーワードなどから AI が可能性のある疾患を予測し、CDS 上の当該疾患に対する治療方法、関連薬剤の投与量等をカルテと併せて表示することで、医師の診断を補助することも可能となっている。CDS により、異なる医療機関レベルや地域における医師の診断、治療の均てん化に資するソリューションとなっている。

なお、CDS は日本国内の医師約 2,000 人の監修を受けた医療教科書であるが、今回の PoC 実施期間中にローカライズすることが難しかったため、本 PoC における対象ソリューションは AI 電子問診票のみとしている。(PoC の詳細は資料 12 を参照)

2) PoC 実施先医療機関

PoC 選定プロセスを経てマッチング成立した **RSAB Harapan Kita Women and Children Hospital** (以下「HKWCH」という) を PoC 実施先医療機関とした。また、HKWCH は DKI ジャカルタに位置する母子医療専門の三次公立医療機関である。

3) 対象国における課題

2018 年における人口千人当たりの医師数は 0.4 人、看護師・助産師数は 2.4 人であり、EAP 平均 (医師 : 1.6 人、看護師・助産師 : 2.7 人)、SDG Index (人口千人当たり医療従事者 4.45 人) には達しておらず、インドネシア全体において医療従事者は不足している状況となっている。

また、医師などの医療従事者は都市部に偏在しており、医療サービスへのアクセスについては地域格差が存在している。特に、多くの島々が散在する Maluku-NTT-Papua 地域では、国民の約 4 割が同地域に居住している一方で、医師数が最も少ない地域となっている。

こうした医療従事者の不足、偏在により、特に地方部においては適切な医療サービスを必要なタイミングで受けることが難しい状況となっていると考えられる。また、こうした地域間の医療格差は疾患の予防、早期発見、早期治療への妨げとなり、重症化などにつながるリスクが懸念される。

加えて、医療従事者の人的資源が限られていることから、医療従事者 1 人当たりが対応しなければならない患者や業務負荷も高くなることが懸念される。業務負荷が高くなることにより、医

療そのものの効率性、生産性にも少なからず影響を及ぼす可能性も考えられる。

4) PoC 実施目的

AI 電子問診票の導入は、医療従事者の業務負荷増加といった現地医療課題の解決に資する可能性がある。また、本 PoC の後、将来的に CDS の導入に繋げることにより、医療従事者の不足や偏在に起因する地域間の医療格差解消、医療の均てん化に貢献する可能性もある。

本 PoC においては、まず今回の対象ソリューションである AI 電子問診票導入による効果や、事業展開を検討するに際してのインフラ環境や事業化の可能性等を検証、確認する。検証に際しては、現地医療課題の解決、関連インフラ、ビジネスの実現可能性という3つの観点からそれぞれ検証内容を設定し、具体的な検証方法に基づく結果測定、当初想定と結果の比較分析、分析から得られる示唆などをまとめ、本 PoC 後の展開へ繋げる。

なお、今回の PoC では HKWCH を受診する口唇口蓋裂の外来患者を対象とした。背景として、これまでインドネシアと日本との間では口唇口蓋裂の治療について医師の人材交流があったため、口唇口蓋裂については現地と日本とで診療内容が類似していることがある。こうした背景により、本 PoC においては日本で既に導入されている AI 電子問診票を微修正及び翻訳することで、大きな変更なくインドネシア向けのローカライゼーションが可能となると考えられた。

5) 検証観点①：現地医療課題の解決

(a) 検証内容

医療現場に AI 電子問診票を適用することで、患者からの情報集取や、医師、看護師の業務効率化に資するか検証する。検証に際しては主に以下の仮説に基づき確認する。

- ・ 口唇口蓋裂の外来にて AI 電子問診票によりカルテを作成できる
- ・ AI 電子問診票を用いることで業務負荷が軽減する

(b) 検証方法

対象施設からの情報提供に基づき、同施設に通院・入院する患者を抽出する。医師は対象施設内の常勤医を対象とする。対象患者には予め PoC の背景、目的、内容等を説明し、データや個人情報等の取り扱いについて書面での合意を取り付ける。

実際に AI 電子問診票により作成されたカルテを利用した医師、看護師に対し、アンケートを用いて AI 電子問診票に対する印象や満足度を確認する。

表 VII-18 仮説に対する検証方法（株式会社プレジジョン）

仮説 a	検証方法	KPI
口唇口蓋裂の外来にて AI 電子問診票によりカルテを作成できる	アンケート	・ 8 割以上の患者で入力ができ、カルテの下書きが適切に作成されているか
AI 電子問診票を用いることで業務負荷が軽減する	アンケート	・ 利用者である医師、看護師からの業務負荷軽減に対する満足度が高いか

出典：調査団作成

HKWCH 側とは週 1 回の定期会議を行い、以下の STEP 1 から STEP 3 のプロセスを経て PoC 実施に向けた準備を進めた。

- ・ STEP 1: HKWCH 側へのニーズヒアリング
- ・ STEP 2: 日本の小児病院の紙の問診票を参考に、PoC で利用する AI 電子問診票内容を HKWCH 側へ提案
- ・ STEP 3: HKWCH での必要事項整理

STEP1 における HKWCH との初回会議では、英語翻訳された電子問診票をベースに HKWCH 側の要望を確認した。HKWCH では、2 種類の紙の問診票を用いて患者本人の情報だけでなく、患者の両親の情報なども確認していることがわかった。全体的な運用フローは、日本の入退院支援センターにおけるものと近いことが確認された。

STEP2 にて、HKWCH 側に対して本 PoC で利用する電子問診票内容につき提案した。株式会社プレジジョンより日本の小児病院で働く医師 2 名にコンタクトし、日本における口唇口蓋裂の問診票内容とフローのヒアリングを行った。ヒアリング時に入手した問診票を英語に翻訳し、HKWCH に対し電子問診票案として提案をした。また、口唇口蓋裂の手術説明についても患者向けのサンプル動画を作成し、HKWCH に提案した。

STEP3 では、電子問診票案をベースに HKWCH 側からの追加的な必要事項を整理した。HKWCH 側担当医師からは、インドネシアでも母子手帳が利用されていること、母子手帳が現在紙であるため電子問診票への入力が困難であることの話を受け、電子母子手帳の作成の依頼をうけた。しかしながら、今回の PoC では時間が限られていたため、病院側からの上記要望については PoC 後に継続的に協議することとした。こうした協議を通じ、HKWCH からの修正指示を反映し、電子問診票を完成させた。なお、COVID-19 の症状に関する質問もスクリーニングで行うことも可能になった。動画の内容は日本の口唇口蓋裂の治療をしている医師に記載してもらい、それを一度英語の動画に翻訳したうえで現地語へ翻訳した。

(c) 検証結果、分析

2022年2月初めよりAI電子問診票の使用を開始し、実際の医療現場にて上記のプロセスを経て作成した問診票の利用を開始した。一部の患者については来院前に自宅で入力してもらうトライアルも実施し、受診前に情報を確認することが可能になった。PoC実施期間中、結果として患者7人分のカルテを作成した。上述のKPIに則した検証結果及びその分析は以下のとおりである。

(i) 8割以上の患者で入力ができ、カルテの下書きが適切に作成されているか

患者数の確保が不十分であったが、全ての患者より電子問診票へのデータ入力が可能であった。AI電子問診票により作成されたカルテを利用した医師3人に対しアンケートを実施したところ、電子問診票で得られた患者情報は十分だったかという問いに対し医師2人は5段階評価中4、残り医師1人は5段階評価中3という結果となった。また、同じくカルテ利用した看護師1人に対し同様のアンケートを実施したところ、5段階評価中3という結果であった。

(ii) 利用者である医師、看護師からの業務負荷軽減に対する満足度が高いか

上記の医師3人及び看護師1人に対し、電子問診票によって業務量を減らすことが可能かと質問したところ、医師1人のみ5段階評価中4とし、残り医師2人及び看護師1人は5段階評価中3と回答している。

一部インドネシア語翻訳の精度、読み込み速度、選択肢の多さで患者が困惑するため簡易化が必要などの意見が寄せられ、課題は残る結果となったが、概ねポジティブな評価となっている。

また利用した医師によると、問診とその結果入力に時間を取られていた看護師の業務負荷が軽減し、現状より医療の質が上がるとのコメントがあった。

また、特に手術の動画説明に関しては、医師及び看護師からの評価が高かった。あまり一般的でない口唇口蓋裂という病気、そしてその大まかな治療の流れについてある程度患者側が事前に理解できることで、その後の医師による詳しい説明への患者側理解も向上することが期待できるとの意見があった。また、こちらの動画から着想を得て、電子問診票の使い方についての説明動画があれば、患者による電子問診票入力もより円滑となり、さらには予め問診を入力してくれる患者の割合も増えるのではないかという意見もあった。

(d) PoC から得られる示唆

2022年2月にPoCを開始し、実質2週間程度の実施期間となった。PoCを実施する中で上記のような利用者からの意見や改善点が寄せられたことにより、各課題点を一つ一つ解決しながら、HKWCHとは今後とも継続的な連携を行っていく。

6) 検証観点②：関連インフラ

(a) 検証内容

AI電子問診票導入に際して、通信インフラなどの関連インフラに問題がないか技術的に検証

する。検証に際しては主に以下の仮説に基づき確認する。

- ・ 必要な設備・機材、インフラ環境等が備わっている（施設側）
- ・ 利用者側に必要十分な ICT リテラシーがある（施設側、患者側）

(b) 検証方法

以下の仮説につき、PoC 実施を通じて関連インフラの状況を確認した。

表 VII-19 仮説に対する検証方法（株式会社プレジジョン）

仮説	検証方法	KPI
必要な設備・機材、インフラ環境等が備わっている（対象施設側）	PoC を通じた確認	・ 必要な設備・機材、インフラ環境が整備されている
利用者側に必要十分な ICT リテラシーがあるか。（施設側、患者側）	PoC を通じた確認	・ 問題なくアプリケーションの利用方法を理解し、利用できている

出典：調査団作成

(c) 検証結果、分析

(i) 必要な設備・機材、インフラ環境が整備されている

必要な設備・機材、インフラ環境が整備されていた。また、当初日本と比較して回線スピードが遅く、AI 電子問診票の十分な活用ができない可能性が示唆されたが、ウェブサイトの軽量化で改善された。利用されているウェブブラウザも株式会社プレジジョン側のソフトにほぼ対応していた。

(ii) 問題なくアプリケーションの利用方法を理解し、利用できている

患者は、問題なくアプリケーションの利用方法を理解し、利用できていた。AI 電子問診票はインドネシア語翻訳のものを用意していたが、大きな問題なく十分利用できた。

(d) PoC から得られる示唆

AI 電子問診票は、技術的にはインドネシアの医療現場で十分利用可能であり、医師、看護師と患者のコミュニケーションを円滑にするうえで十分有効であることがわかった。

7) 検証観点③：ビジネスの実現可能性

(a) 検証内容

医療従事者が不足している状況では、医療従事者の業務負荷軽減、生産性向上等について潜在的需要があると考えられる。本 PoC から得られた結果に基づき、AI 電子問診票をインドネシアにおいて事業化できる可能性があるか検証する。

(b) 検証方法

PoC 実施後に利用者や、インドネシアのビジネス環境に知見のある企業等にヒアリングを実施し、提案ソリューションに対する所感等を調査し、現地における事業化の可能性について検討する。

(c) 検証結果、分析

一般的な人件費ベースで考えると、現地の人件費は日本の人件費の 1/5 程度であるためサービス単価が日本より低くなる可能性があるが、サーバー維持費などの固定費はあまり変わらないと仮定すると収益化が見込めるのかという懸念があった。

事業性の確認にあたり、HKWCH の医師にインタビューを行ったところ、インドネシアの医療費は貧富の格差によって異なり、富裕層や特に日本人等の外国人患者の医療費は高価であることがわかった。また、富裕層向けの医療と、離島の医療があり、特に離島医療でのコミュニケーションに AI 問診票が有用な可能性が示唆されている。

また、インドネシアにおけるビジネス環境に知見のある日系企業によると、今後の現地における展開を見据え、広範なネットワークを有する医療機関との連携を視野に入れることが重要であるとの示唆を受けた。民間の場合は財閥が病院チェーンを持っていることが多く、公立大学ではインドネシア大学が最も知名度が高くネットワークも大きい。今後電子教科書を作る際にはインドネシア大学とのコラボレーションが一案とのことであった。

(d) PoC から得られる示唆

収益化の検討に向けて、日本と現地の物価面での差異を慎重に検討する必要がある。

また、インドネシアでは大きなネットワークを有する民間及び公的医療機関、及び学会等が多数存在しているため、AI 電子問診票や CDS のようなソリューションと需要が合致し、なおかつ連携により縦方向横方向への大幅な拡大展開が期待できる連携先を精査する必要がある。

8) 現地関連法規制

PoC を開始するにあたり、PoC にて実施する内容が現地関連法規制に抵触するリスクがあるか確認した。現地法律事務所より当該リーガルチェックを行い、株式会社プレジジョンが実施する PoC において以下の現地関連法規制及び法的懸念点などを抽出した。

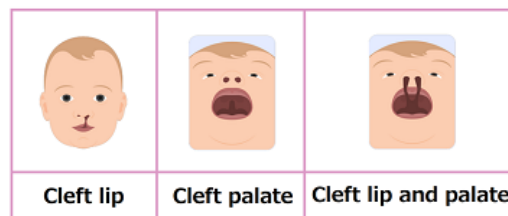
- ・ 企業側の役割がソリューション提案のみである場合、現地の医療行為にはあたらない。
- ・ あくまで PoC 実施期間中において、患者の死亡などの事故が発生した場合、ソリューションを提供した企業側の責任について明確な規定がない。ただし、被害を受けた患者側から刑事責任や民事責任を問われる可能性はある。

上記のようなリスクを回避するため、現地法律事務所からの示唆として、患者による同意書の署名に基づいた PoC 実施が必要である。また、PoC 実施先医療機関と事前に免責事項を取り決め、書面を交わしておくことも重要である。

9) PoC 実施時の様子

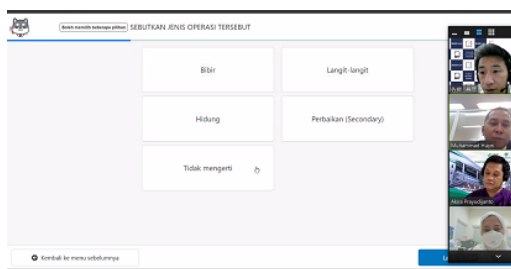


患者説明用ビデオ画面



Babies can be born with a cleft lip, a cleft palate, or both. A cleft lip may appear only on one side, or it may have two clefts.

患者説明用ビデオ画面



HKWCH との協議



問診

出典：調査団作成

10) 総評

今回の PoC は限られた実施期間での対応となったため、口唇口蓋裂という特定の疾患における AI 電子問診票の有効性検証となった。HKWCH としては、同病院にて導入している紙ベースでの母子手帳との連携にも要望があり、AI 電子問診票の対象範囲を広げながらさらなる有効性の確認、事業化への可能性が期待される。

(3) 株式会社アルム

1) PoC 対象ソリューション概要

株式会社アルムは、スマートフォンで MRI、CT などの DICOM 規格医療画像の表示、及びチャットでの共有が可能で、医療従事者間コミュニケーションアプリ（以下「Join」という。）を提供する。Join は日本で初めて医療機器プログラムとして保険適用を受けたアプリであり、日本の PMDA、米国の FDA、欧州の CE などの承認を取得済みである。また、高度なセキュリティ

対応により、医療画像などデータを安全に扱うことが可能となる。同一の医療機関内におけるコミュニケーションだけでなく、病病連携、病診連携など幅広く活用可能となっている。

また、Join を活用することで医療従事者間の業務効率化、患者への治療開始までの時間短縮や不要な搬送の削減などといった効果²³²も確認されている。

なお、本 PoC では、将来的な現地での事業化を念頭に、従来の Join よりも安価かつ短期間に導入可能な FileGateway 方式と呼ばれる簡易な技術仕様を採用している。FileGateway 方式を採用することにより、対象医療機関にサーバなどを設置不要で、なおかつサービスをウェブ上で完結させることが可能となる。（PoC の詳細は資料 12 を参照）

2) PoC 実施先医療機関

PoC 選定プロセスを経てマッチング成立した Indonesian Pediatric Cardiac Society（インドネシア小児循環器学会、以下「PERKANI」という。）に加盟する医療機関の中から 8 つの医療機関を選定し、PoC 実施先医療機関とした。同 8 施設の多くは PERKANI に加盟する三次医療機関であり、インドネシアの循環器領域におけるトップレファラル施設が多く参加する結果となった。

3) 対象国における課題

インドネシアにおける他 PoC 部分でも記載のとおり、インドネシアでは医療従事者のうち特に医師が不足し、なおかつ限られた医療人材は広大な国土の中で都市部に集中している。医療従事者が偏在していることで、地方部、島嶼部では必要な医療にアクセスすることが難しい状況となっている。

他方で、インドネシアにおける死亡総数の 35%は脳心血管病が原因とされており、その割合は年々増加傾向にある中で、より専門的かつ高度な医療への需要も増加している。地方部においてもその傾向は同様であり、さらにアクセスが困難な専門的医療への需要は今後も増加することが考えられる。

このような医療従事者の不足や偏在という課題に対し、今あるリソースの効率的利用が必要とされる中で、その解決策として ICT を活用した遠隔医療が注目されている。しかしながら、導入には必要なインフラ整備やコストの負担が大きく、普及までには時間を要する。こうした技術的な課題が残る中で、インドネシアでは WhatsApp のような一般の SNS を介して医師間コミュニケーションが図られることが多い。SNS 上で DICOM 規格画像を閲覧することはできないものの、患者情報が SNS 上で扱われるという状況は、患者の個人情報保護やデータセキュリティという観点から本来であれば避けるべきものと考えられる。また、一般の SNS では症例ごとにコミュニケーションを管理したり、医療画像データ等のアーカイビングシステムと連携したりと

²³²総務省「平成 27 年度モバイル端末やクラウド技術を活用した医療分野におけるセキュアな情報連携モデルの実現に向けた調査研究」

いった機能はなく、実際に医療現場で活用されることを想定した仕様となっていないことから、医療者にとって利便性の高いツールとはいえない状況となっている。

4) PoC 実施目的

上記の現地医療課題に対し、医療従事者間コミュニケーションアプリである **Join** を活用し、既に多くの医師が所持しているスマートフォンを活用した遠隔医療連携ネットワークを構築することで、偏在する医師間のコミュニケーションを通じて地方部でも適切な医療を提供できる環境を構築することができるものとする。

特に **Join** が強みを発揮しやすい循環器疾患のような専門医療において、地方部の医師や医療従事者より遠隔地の専門医へ相談できる環境を構築することによって、地方部における専門医療へのアクセス改善に資することが期待される。

また、**Join** を利用することにより、一般的な SNS よりも安全に患者情報を扱うことができる。さらに、**Join** は DICOM 規格に対応しているため、一般的な SNS とは異なり、CT や MRI といった医療機器で撮影された検査画像を共有、閲覧することが可能であることから、医療従事者間のより効率的かつ効果的な連携を支援することが可能となる。

本 PoC においては、その **Join** 導入による効果や、事業展開を検討するに際してのインフラ環境や事業化の可能性等を検証、確認する。検証に際しては、現地医療課題の解決、関連インフラ、ビジネスの実現可能性という3つの観点からそれぞれ検証内容を設定し、具体的な検証方法に基づく結果測定、当初想定と結果の比較分析、分析から得られる示唆などをまとめ、本 PoC 後の展開へ繋げる。

5) 検証観点①：現地医療課題の解決

(a) 検証内容

Join 導入が、インドネシアにおける医師間連携の向上、医師の生産性向上に資するかを検証する。検証に際しては主に以下の仮説に基づき確認する。

- ・ 今回新たに導入する FileGateway 方式が医師間連携に有効である
- ・ 個別病院ではなく、PERKANI のような学会と連携して複数施設に同時に **Join** を導入することは、医師間連携の向上に有効である

(b) 検証方法

PoC に参加する医師よりスマートフォンに **Join** を導入し、PERKANI 内の連携基盤構築を行う。現在、PERKANI 内の連携は、WhatsApp などの無料 SNS 利用が基本となっているが、相談に必要な DICOM 画像を送付する機能が無く、かつ、医療情報に耐えうる安全なコミュニケーション環境が整っていない。そこで本 PoC では、チャットをベースにしたモバイル遠隔医療システムを導入し、医療相談、共有に必要な DICOM 画像や医療情報を 1 対多数、かつ文字、画像、音声、

映像等複合的な情報共有を可能とする。

表 VII-20 仮説に対する検証方法（株式会社アルム）

仮説	検証方法	KPI
今回新たに導入する FileGateway 方式が医師間連携に有効である	アンケート	・ 利用者である医師にアンケートを通じて Join が有用であったか確認する
個別病院ではなく、PERKANI のような学会と連携して複数施設に同時に Join を導入することは、医師間連携の向上に有効である	PoC を通じた確認	・ 予算を持たない学会との連携が現実的か確認する

出典：調査団作成

スマートフォンを活用した医療連携ネットワークを運用していくにあたり、利用者である医師への説明会、トレーニング、進捗確認などを行う定例会を開催した。定例会では、本 PoC のスケジュールや課題、目指すべき成果についても都度コンセンサスを得ながら進めた。

(c) 検証結果、分析

(i) 今回新たに導入する FileGateway 方式が医師間連携に有効である

PoC を通じて以下が確認された。Join は、心疾患や脳卒中などの急性期疾患に対応する場面で、CT や MRI の画像を伴ったコミュニケーションに強みがある。しかし、PERKANI に所属する医師は、病院設備の関係上、超音波機器を利用した診断を行うことが多い状況であった。Join は超音波機器から得られた医療画像であっても DICOM 規格であれば共有は可能であるが、インドネシアで利用されている超音波機器の中には DICOM 規格に対応していないものも多いことがわかった。

また、通常の Gateway 方式であれば施設内の PACS などのシステムやモダリティから直接かつ自動で DICOM 画像をアップロードできるが、FileGateway 方式においては DICOM 規格に沿っていない画像をアップロードするにはその画像を DICOM 規格に変換する必要があるため、この変換作業が大きなフラストレーションになるとの意見があった。

更には、PDF、PNG、JPEG などであれば FileGateway で共有する事ができるが、動画は FileGateway を通じてアップロードができないため、こうした点も利用者側にとって不満に感じた点となっていた。また、Microsoft パワーポイントのようなファイルについてもアップロードを希望する声があった。

他方で、ケースディスカッションに有効であるという意見が多く寄せられた。これは、病院単位ではなく医師学会単位での共有が背景にあるため、即時判断が求められる治療方針や、送患で

はなく、事例相談や共有という形での利用シーンを想定されていると考えられる。

- (ii) 個別病院ではなく、PERKANI のような学会と連携して複数施設に同時に Join を導入することは、医師間連携の向上に有効である

学会との連携により、今回の PoC では 8 つの医療機関と連携ネットワークを構築することができた。また、FileGateway 方式は個別病院にサーバを導入する必要がなく、むしろ複数施設へ、ウェブベースで、比較的簡易に導入することができるため、学会との連携に際してその特徴を發揮しやすいということも確認できた。

- (d) PoC から得られる示唆

院内に Gateway サーバーを設置し、自動的に画像を Join へアップロードできるという従来の Gateway 方式と比較した場合、FileGateway 方式の場合はアナログで処理を含む手間が発生するため、利用に大きな障壁となる。インドネシアにおける将来的な Join 展開に向けて方針を再検討する必要がある。

また、医療機関によってはファイル互換性のあるアーカイビングシステムを有していないところもあり、施設内で利用される医療画像以外の様々なファイル形式についてもサポートできるアプリに高い関心があるようであった。Join にそうした各種ファイルを保存及びアーカイブ可能な機能を実装できないかとの意見も寄せられたが、Join というコミュニケーションツール側でどこまで需要に応えることが可能かは今後の検討課題といえる。

画像の検索性や閲覧性についても改善を要望する意見が寄せられ、ユーザーインターフェースやユーザーエクスペリエンスについても、今後 PERKANI 側との継続した協議を通じ改善が必要な点となっている。

医師学会との連携は、複数の医療機関と同時に連携が可能となるため、長期的な観点では有効性が高いと考えられる。従来の Gateway 方式では導入した医療機関内での展開となるため、広範囲への展開にどうしても時間が必要になる。しかし、インドネシアのような離島が多く、医療が偏在している地域での展開は、FileGateway 方式と学会という組み合わせは活用の可能性がある。

一方で、ビジネス展開という視点では FileGateway 方式の優位性は下がると考える。学会は企業から収益を得て成り立っている団体であるが、全体の限られた運営資金の中から、サービス対価を払い積極的にサービスを利用することが難しい。従って、直接的な顧客としての位置づけではなく、あくまでネットワークづくりとしての位置づけとして考えるべきと結論づけた。

6) 検証観点②：関連インフラ

(a) 検証内容

Join 導入に際して、通信インフラなどの関連インフラに問題がないか技術的に検証する。検証に際しては主に以下の仮説に基づき確認する。

- ・ 専用アプリからの画像アップロードは円滑に行うことができる

(b) 検証方法

表 VII-21 仮説に対する検証方法（株式会社アルム）

仮説	検証方法	KPI
専用アプリからの画像アップデートは円滑に行うことができる	PoC を通じた確認	・ Join でサポートされている DICOM 等の規格に則したファイルを適切にアップロードできるか

出典：調査団作成

(c) 検証結果、分析

(i) 専用アプリからの画像アップデートは円滑に行うことができる

通信環境として目立った問題点は確認されなかった。一方で、PoC 実施先医療機関の中には DICOM 規格に対応してない医療機器を使用している医療機関が複数あったが、Join に DICOM 規格以外の画像をアップロードする際にはアナログでの規格変換をする必要があり、アップロードの際の主な障壁となった。

また、利用した医師へのヒアリングによると、三次医療機関にて導入されている院内の電子カルテシステムでさえ、異なる機材やシステムにおけるファイル形式に対応したベンダーニュートラルな仕様になっていないことが多く、ファイル互換性に乏しいとのことであった。院内におけるデータ標準化や利活用のインフラが整備されていない環境では、Join のように DICOM 規格のような国際標準規格を想定したアプリにとって、適切にファイルをアップロードできない場合が多く想定される。

(d) PoC から得られる示唆

実際は FileGateway の性能や機能そのものではなく、医療機関側設備の問題により本来 Join ではアップロードできない画像を取り込まざるを得ない環境であるがために、FileGateway が作動しないという問題が発生している。ただし、これがインドネシア、及び東南アジアの現状である可能性について認識しておく必要である。

7) 検証観点③：ビジネスの実現可能性

(a) 検証内容

本 PoC から得られた結果に基づき、Join が提供する医療従事者間コミュニケーションアプリについて、インドネシアにおいて事業化できる可能性があるか検証する。

(b) 検証方法

Join を利用した医師へのアンケート結果を実施し、利用者からの反応を確認する。また、検証観点①及び②で確認した内容に加え、必要に応じてデスクトップ調査などを行い、需要の確認や事業化の可能性を検証した。

(c) 検証結果、分析

FileGateway の有効性、医師学会利用の有効性、双方においてビジネス展開、収益化は難しい事が分かった。今後の展開においては、次のストーリー戦略が必要である。

- ・ PERKANI での利用を引き続き促進はするが、あくまでも認知・宣伝広告活動とする
- ・ PERKANI メンバーが所属する医療機関に対して Join を展開し、施設側からの収益確保可能性を目指し、ネットワークを拡大する
- ・ MOH の予算化を目指す

(d) PoC から得られる示唆

無数の島々、世界第4位の人口、スマートフォンの利用率などの外部要因と合わせ、遠隔医療に強い関心を持つ PERKANI 側と具体的なコミュニケーションをとれたことで、インドネシアにおける遠隔医療のポテンシャルは非常に大きいという印象を受けた。

ただし、本 PoC にて実際に Join を現地稼働させた結果、PERKANI に加盟する循環器トップレファラル病院であっても、利用している医療機器などインフラ面は整備が不十分であった。ジャカルタ周辺の大都市近郊での PoC 実施だったのにも関わらず、循環器領域で使用される機材は CT や MRI ではなく、超音波機器が主流であり、なおかつ DICOM 規格に即していないものが多かった。このような現状に対応する為には、DICOM 以外の規格に対応した Join の製品開発や、そもそものターゲット疾患を変更するなど、再考の余地があるものと考えられる。

例えば、現時点で CT、MRI の数は少ないが、今後のインドネシアにおける経済成長や市場の拡張性から、導入可能性のある病院へアプローチすることや、数の多い Bottom of the Pyramid (BOP) 市場でのシェア向上を目指して FileGateway 機能を拡充させるなどが考えられる。前者であれば CT や MRI を導入できる大病院、後者であれば中小病院から一次医療機関レベルまでがターゲットとなる。株式会社アルムは民間企業である以上、収益を出さなければ事業として存続しないため、提供価値を見極め、キャッシュポイントを作り出す必要がある。

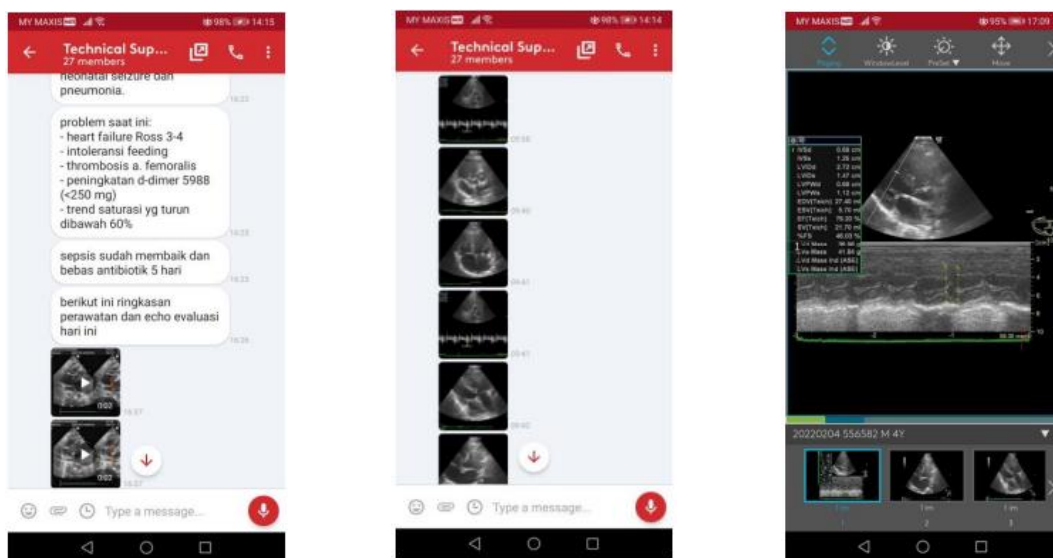
8) 現地関連法規制

PoC を開始するにあたり、PoC にて実施する内容が現地関連法規制に抵触するリスクがあるか確認した。現地法律事務所より当該リーガルチェックを行い、株式会社アルムが実施する PoC において以下の現地関連法規制及び法的懸念点を抽出した。

- ・ 企業側の役割がソリューション提案のみである場合、現地の医療行為にはあたらない。
- ・ Join はあくまで医師間のコミュニケーションツールであり、患者に対し直接的に使用するソリューションではない。こうしたソリューションに対し、患者死亡などの事故が発生した際にソリューションを提供した企業側の責任について明確な規定をしている現行法は確認できない。

上記のように関連リスクが明確でない中で、現地法律事務所からの示唆として、企業と PoC 実施先医療機関との間で可能性のあるリスクについて事前に免責事項を取り決め、書面を交わしておくことが重要である。

9) PoC 実施時の様子



症例登録

出典：調査団作成

10) 総評

ネットワーク構築という観点からは PERKANI のような学会と連携することには意義があるが、事業化、収益化という観点からは、支払い能力のある個別医療機関へアプローチすることが現実的と考えられる。まず学会のようなネットワークを有する団体と連携し、その後その団体

に参加する個別医療機関との具体的な協議を進めることも一案である。

なお、複数施設間での医師間連携ネットワーク構築には需要はあるものと考えられるが、そうしたネットワークの構築にあたって解決する必要があるクリティカルな問題がいくつかある。例えば、導入されている医療機器では国際標準規格である DICOM 規格に対応していない機器が少なくないこと、医療機関内の電子カルテシステムでは PACS のようなアーカイビングシステムの機能が不十分でありファイル互換性が担保されていないこと、などが挙げられる。そもそも Join を利用するために必要なインフラが不十分な場合が多々あるが、例えば合同会社医知悟の iCOMBOX などといった他企業のソリューションも提案しながら、全体的な問題解決策を提案しながらの事業化検討も必要かと考えられる。

VIII. 最終施策案の提案

VIII. 最終施策案の提案

1. 施策案の仮説検証

第 VI 章で構築した施策案の仮説が対象国、企業、JICA の三つの視点で関心が重なる領域かつ他ステークホルダーとの連携及び共創を念頭に、対象国政府や民間企業（日系・対象国・第三国含む）に対する付加価値を發揮し医療 ICT 市場の持続的かつ自律的な発展に資するような施策案として妥当であるか、関係者のヒアリングや PoC 活動から検証した。また仮説をベースとした施策案の発展、修正、具体化を行った。なお、仮説検証においては、COVID-19 変異株（オミクロン株等）による感染拡大の影響により、一部日本からの出張及び関係者とのヒアリングが十分に実施できなかつたことが制約として挙げられる。

1-1. ブラジル

本調査の主題である、今後の医療 ICT 分野における JICA 施策の方向性に対して、ブラジルについては次の仮説「経済格差などにより生じている医療の質の改善に向け、現地のイノベーションパートナーを軸に、日本企業や現地企業の共創を通じたブラジル特有の疾病対策にかかる医療 ICT 市場の拡大や病院等への民間医療 ICT ソリューションの導入を後押しする」が第 VI 章にて導出された。同仮説の妥当性について、PoC 活動、及び以下関係者へのヒアリングを通じて検証を行った²³³。

表 VIII-1 インタビュー実施機関の一覧（ブラジル）

インタビュー先	カテゴリー	組織概要
InovaHC	HCFMUSP 内のイノベーションハブ	<ul style="list-style-type: none"> 学術と民間企業等との連携ハブとして、スタートアップ企業へのアドバイザー、医療機関等への紹介・技術普及支援、事業拡大を支援 本調査では、合同会社医知悟による PoC の現地医療機関として参画している
Ebserh	全国国内大学病院 40 施設を中央管理する公社	<ul style="list-style-type: none"> 教育省傘下において、国立大学病院の管理、人材育成、及び DX への取り組みを推進
NTT DATA Brazil (Everis)	イノベーションハブ (CUBO) の参加企業	<ul style="list-style-type: none"> ビジネスコンサルティング、戦略、デジタルトランスフォーメーション

²³³ 調査団員が 2022 年 1 月に約 2 週間出張を実施したが、感染拡大の影響により、調査はサンパウロでの滞在に限られ、保健省、地方の医療機関や下位の医療機関、現地のベンチャーキャピタル等関係者へのヒアリングは困難であった。

インタビュー先	カテゴリー	組織概要
		ン、IT 開発サービスを提供
Mindify	現地スタートアップ企業	・ AI を活用し医療プロトコルを Web フォームに自動化するソリューションを提供 ²³⁴
FUJIFILM	ブラジル市場進出の 日本メーカー	・ ブラジルでは内視鏡等を中心とする医療機器を販売
Canon Medical Systems do Brasil	ブラジル市場進出の 日本メーカー	・ ブラジルでは CT、MRI 等の医療機器を販売
伯国三菱商事	ブラジル市場における 日本商社	・ マイニング関連、機械関連、エネルギー関連、化学品、生活産業等を主軸として事業を展開
サンタクルス日本病院	ブラジルの日系民間病院	・ Hospital Israelita Albert Einstein、小児専門病院、州立病院等に所属し、医療サービスを提供

出典：調査団作成

本調査ではまずデスクトップ調査で、同国の医療 ICT 分野のエコシステムにおいて中核的な位置づけが確認された現地イノベーションパートナーからヒアリングを行った。ブラジル国内でも代表的なイノベーションパートナーのひとつである InovaHC は 2018 年に、サンパウロ大学病院の Institute of Radiology（InRad）の一部として設立されたイノベーションハブである。InovaHC は独自のリソース（政府とのネットワーク、国内最大規模の医療ネットワーク、民間企業とのネットワーク）を活用して研究知識、企業技術等を掛け合わせ、社会への実装を促進することを目的に活動している。具体的には学術と民間企業等との連携ハブとして、大企業との医療機器関連ソリューションの共同開発に加えて、スタートアップ企業へ PoC の場の提供やアドバイザー、さらに医療機関等への紹介・技術普及支援、事業拡大支援等、幅広い役割を担っている。

特に InovaHC では、医療現場の課題に対する製品や技術をもつ多様な企業との複合的な連携を重視していることが、ヒアリングを通じて確認された。例えば、InovaHC は大手医療機器企業と共同で AI を活用した遠隔画像診断支援の研究を進めており、将来的には地域間の医療アクセス格差是正に向け、同大学ネットワーク等の他医療機関との情報連携を目指している。しかし、これを実現するためには、遠隔画像診断が地方病院の脆弱なインフラでも実施できる、他の企業の技術が求められていた。その背景から、今回 InovaHC では画像送信技術を有する合同会社医知悟に着目し、PoC パートナーとして本調査に参画している。ヒアリングの結果からも、このよ

²³⁴ 企業ホームページ： <https://www.mindify.net/english>

うな技術の複合的な連携が、同国の医療の質改善につながる可能性が示唆される。また、InovaHC はこれまで自ら技術を模索しているが、必要とする技術にたどり着くには費用、時間的にもコストがかかることもあり、今後日本が有する様々な最先端技術をつなぎ合わせる役割は高いニーズがあると考えられる。

さらに地域格差是正という観点から重要な役割を担う国内各地の大学病院 40 施設を中央管理する Ebserh にもヒアリングを行った。Ebserh では、管理下の病院に対してブラジル国内の医療ネットワーク（RNP）と連携された電子カルテの導入をはじめ、診療プロセスの効率化、医師等の意思決定支援、医療過誤等のリスク低減、予防医療推進等を目的とした、医療ビッグデータの活用、及び研究開発や企業との共同プログラムを実施している。教育省や保健省とは独立しており、意思決定も早いことから、COVID-19 感染拡大以前からデジタル技術活用へ向けた取り組みを開始しており、外国企業が有するデジタル技術の活用にも高い関心を持っている。Ebserh の公的ネットワークを活用し、全国に面的に医療 ICT を導入することにより医療格差是正に寄与できる可能性があると考えられる。なお、同ネットワークには InovaHC は含まれていない。

この他、ブラジル国内の大手銀行 Itau 傘下のアクセラレーション機関である CUBO が存在する。CUBO に出資者（maintainer）として参画している NTT DATA ブラジルによれば、CUBO は約 250 のスタートアップ、約 30 の大手企業等が参加するイノベーションハブである。世界的にみても規模が大きく、充実した環境を提供できていることから、CUBO に参加するためのスタートアップの競争は激しく、仮に参加できたとしても、18 カ月以内に一定の成果を出せなければ退出しなければならないという。CUBO では NTT DATA のような maintainer と呼ばれる企業が複数存在し、maintainer はスタートアップへの資金投資・技術連携に加え、ある特定の課題を提示し、CUBO に参加しているスタートアップから新たなソリューションを募集する権利も有する。参加しているスタートアップは保健医療分野のみならず、金融、教育、物流等の多様な領域のソリューションを有する。このことから、CUBO との連携はブラジルの医療に特化した課題というよりも、セクター横断的な複雑な課題に対して、オープンイノベーションを集うことに連携のメリットがあると予測される。

ブラジルの医療 ICT 市場を支える現地企業の声を確認すべく、現地スタートアップ Mindify にもヒアリングを行ったところ、CUBO のようなイノベーションハブが医療 ICT 市場の中軸になっていることが確認された。資金調達のための細かなメンターシップを提供してくれる CUBO 等はスタートアップにとって安心感があるという。Mindify は今後の関心として、ブラジル市場だけでなく、日本市場等にも事業展開の可能性を広げていきたいとし、他スタートアップも同様の関心をもつという。Mindify からのヒアリング結果を一般化することはできないが、ブラジルではスタートアップが高度な医療 ICT 技術を持ち、自国の市場に限らずにグローバル市場も見据えたビジネス展開を狙う傾向がみられる印象がある。このことから、ブラジルでは、スタートアップを育てるという意味でイノベーションハブの成熟度は高く、イノベーションハブが医療

ICT エコシステムへ与える影響も大きいことが想定される。

さらに本調査では、仮説にある日本企業への進出支援の必要性を検証するため、すでにブラジルに進出している、保健医療分野の日本の民間企業にもヒアリングを行った。FUJIFILM によれば、既存のビジネスネットワークで知り合った InovaHC と内視鏡を活用した共同研究を実施しており、ブラジルを代表する現地パートナーと組むことが今後のビジネス展開においてアドバンテージになることが確認された。また、Canon Medical Systems do Brasil は InovaHC とは MRI 向けの AI 開発で連携している。InovaHC はラテンアメリカで最大の医療機関ネットワークであり、研究施設や研究者の数は最大かつ質も高いということ、さらに医療機関側と企業側が連携する際も InovaHC が仲介し、連携内容、費用負担、スケジュール感といった計画の事前協議及び設定、連携協定書の取り交わしなどといった連携手続きやプロセスも明確であるため連携しやすいと評価があった。このように日本企業にとってもイノベーションパートナーは、ブラジル市場進出の特に初期段階におけるブラジル特有の制度的な課題を乗り越え、現地適応可能性や事業性の検証、そしてビジネス拡大を狙う上でも重要な役割を担っているといえる。

以上のとおり仮説の妥当性を検証した結果、仮説で提示したイノベーションパートナーとの連携は医療 ICT 市場、エコシステムへの自律的な発展に対して高いインパクトが期待できるといえる。また InovaHC 等のイノベーションハブとの連携により、医療機関だけでなく、企業、スタートアップ、研究機関、政府機関等多様なステークホルダーとの共創も実現できる可能性が高い。医療 ICT 分野において民間企業を中心に支援を行う方向性については、特にブラジルの場合、民間医療機関に加え、公的機関でも医療サービスのデジタル化が進んでおり、医療機関がオーナーシップをもち、民間企業がもつソリューションの導入、医療課題解決に向けた新しい価値の提供、というデジタルトランスフォーメーションに近い変革への意欲が非常に高く、またその土壌が形成されていることが調査を通じて確認できた。

また、仮説では、ブラジルでは特に企業の進出の後押しが施策の方向性として挙げられていたが、ヒアリングの結果、企業の中でも医療 ICT 技術を有するスタートアップ、中小企業等を対象にすることの意義は高いと考えられる。本調査のヒアリング対象であった、日本の中でも大企業に該当する企業は、自らのビジネスネットワークを活用し、すでに InovaHC 等との共同研究を行っている。しかし、比較的中小規模の企業やスタートアップについては、いまだ InovaHC と連携している企業は存在しない。第 VII 章で述べた PoC 活動の結果より、現地パートナー発掘から、法規制の確認、契約の締結等、企業は詳細項目を確認する必要があり、時間的また費用的なコストを要した。この意味でも、中立的な立場として、連携体制をイノベーションパートナーと予め確立しておくことで、医療現場で発生する課題に対してアジャイルにソリューションを結びつけることが可能となる。また、多数の企業にとって、信頼の高い現地パートナーとの枠組みがすでに構築されていることは、市場開拓を検討する上でのモチベーションにもつながり、JICA だからこそ提供できる価値として捉えられる。

他方で、仮説では十分に議論されていなかった点として、対象国の視点、JICA の視点に関連する経済格差などにより生じている医療の質の改善を反映するには、イノベーションパートナーはより同国の医療課題に発展する可能性のあるパートナー選びが重要である。例えば、CUBO なども、現地企業の視点からは、ブラジル国内の課題解決よりも日本の市場も視野にいれた市場拡大が高いインセンティブになることが予測され、同国の医療の質改善といった目的には高く合致しない可能性がある。よって、現場の医療課題から解決策を模索できるパートナーはより親和性が高いことが想定される。さらに、医療の質改善に向けて、特に日本に期待する技術として、仮説では高齢化等に伴う関連疾患領域としていたが、むしろ最先端の技術（遠隔手術等 5G の医療現場での活用等）を多様な疾患領域で活用したいという声が多かった。このことから日本企業との連携においては、最先端技術の活用も視野にいれ導入支援を行うことが期待される。

1-2. ケニア

本調査の主題である今後の医療 ICT 分野における JICA 施策の方向性について、ケニアは「UHC の達成、保健システム強化にむけて、プライマリーケアレベルでの適切な医療 ICT 技術の導入、またそれら技術をもつ民間企業やスタートアップの進出を可能にする基盤づくり等（制度・体制構築等）、政府や主に公的医療機関の底上げを行う」という仮説が第 VI 章にて導出された。同仮説の妥当性について、PoC 活動、及び以下関係者へのヒアリングを通じて検証を行った。

表 VIII-2 インタビュー実施機関の一覧（ケニア）

インタビュー先	カテゴリー	組織概要
Ministry of Treasury and Planning, Vision 2030	財務計画省内中長期計画担当局社会政策課	・ ケニア国家政策策定機関
Ministry of Health (Directorate General of Medical Service and Prevention)	保健省医療予防総局	・ 保健省内の全技術的業務のとりまとめ。
Ministry of Health (Policy and Planning)	保健省内の計画局	・ 保健省内の政策立案関連業務を行う。
Ministry of Health (e-Health)	保健省内の e-health 課	・ 保健省内の e-health 関連業務（法律（e-health Bill）策定等を行う。
Ministry of Health (ICT)	保健省内の ICT 技術課	・ 保健省内の ICT 関連の技術を担う。
Ministry of Health (Primary Health Care)	保健省内のプライマリーヘルスケア局	・ 保健省内の一次医療機関を中心としたプライマリーヘルス関連業務を行う。
Ministry of Health	保健省内の一次医療担当	・ PHC 局内でコミュニティ保健から

インタビュー先	カテゴリー	組織概要
(Division of Primary Health Services)	課	一次医療までのサービス担当課
National Hospital Insurance Fund (NHIF)	公的健康保険を提供するケニア政府の国営企業	・ ケニア国民加入者とその扶養家族（配偶者と子供）に健康保険を提供する。
The Council of County Governors	カウンティの全国知事会	・ 政府間関係法 (IGRA 2012) 第 19 条に基づき設立された超党派組織 ・ 知事会は、47 カウンティの知事で構成されている。
PPB (Pharmacy and Poisons Board)	ケニア政府医療機器及び薬物規制機関	・ 同国の医療機器、医薬品予備毒物製造また取引について規制を定める。
Kenya Association of Private Hospitals	民間病院を中心に構成される病院協会	・ 民間病院等の労働条件の改善、教育機会の提供、法的支援、専門業務賠償責任保険を行う。
Metropolitan Hospital	ナイロビ市内 5 次レベル民間病院	・ 同左
Nairobi Women's Hospital	ナイロビ市内女性専門民間病院	・ 同左
DPHK (Development Partners for Health in Kenya)	ドナー調整機関	・ ケニアで活動するドナー（国際機関、二国間機関、国際 NGOs 等）の調整機関で、月一回の定期会合、各種調整を行う
The International Finance Corporation (IFC)	国際開発金融機関	・ Tech Emerge プログラムを通じて、デジタルヘルススタートアップ支援を行う。
Surgipharm	ヘルスケア関連製品を扱う現地製薬企業	・ 国内最大規模の製薬会社であり、ナイロビとモンバサに支店をもつ
PSI (Population Services International (PSI))	正規登録された国際非営利団体	・ HIV/AIDS、リプロダクティブ・ヘルスと家族計画、非感染性疾患、マラリア、下痢、肺炎、栄養失調など多岐にわたる医療テーマに対して活動を行う。
My Dawa	現地スタートアップ	・ 電子処方箋を提供し、各種医薬品に対する患者のアクセスを改善。

インタビュー先	カテゴリー	組織概要
Daktari Afrika	現地スタートアップ	<ul style="list-style-type: none"> 循環器専門医による診断サービスを遠隔により、非営利民間病院を通じて実施。
Asia Africa Investment & Consulting (AAIC)	戦略コンサルティング & 投資ファンド	<ul style="list-style-type: none"> ケニアを拠点に医療に特化したヘルスケアファンドを設立、現地企業への投資を実行。 日本企業の海外への参入戦略立案、新規事業開発、市場調査などのコンサルティングを行う。

出典：調査団作成

まず、医療 ICT 分野における民間病院の現状を把握するために、ケニア民間病院協会（Kenya Association of Private Hospitals。以下「KAPH」という。）にヒアリングを行った。KAPH によれば、民間の病院ではシステムの構築やスタッフのトレーニングにかかる資金を有するため、近年の傾向として医療 ICT の活用が広く普及している。医療 ICT の主な分野は、医療従事者がモバイルアプリやコミュニケーションプラットフォームで行うオンライン診療等の遠隔医療であり、近年では精神科医や心理学者によるオンライン診療も拡大している。しかしながら、Nairobi Women's Hospital や Metropolitan Hospital からのヒアリングによると、多くのサービスや保険料を含めた支払いがデジタル化されているが、それぞれが独立したシステムであり非効率であると指摘されている。他方で、KAPH によれば、公的医療機関の状況については、ほとんどの公的医療機関はまだデジタル化されておらず、紙ベースのシステムによる過少申告がある等、いまだ医療 ICT の導入に必要な基盤が未整備であることが課題だと指摘があった。このようなデジタル化の遅れによるリスクとして、断片的な患者データによって、間違っただ医療処置が繰り返され、患者の経済的負担増加を招くことが挙げられた。また、たとえデータが収集されたとしても、ヘルスケアデータ管理システム間でデータ交換ができないため、レファラル上位医療機関で適切に症状の診断ができない等、システムの相互運用性について指摘があった。ヒアリング結果から、ケニアにおいてはデジタル化の遅れによる公的医療機関と民間医療機関のギャップが生じており、これが医療サービスの質にも影響している可能性が考えられる。また医療機関のデータ基盤構築や医療機関間におけるデータ連携が医療 ICT を有効に活用する上で不可欠であることが示唆される。

これらの公的医療機関へのデジタル技術導入について保健省総局長補及び計画局にヒアリングを行ったところ、これまで保健省では、日本政府による開発政策借款を活用し、アクションプランの一部であるデジタルヘルスの推進（データセンターの設立等）を実施してきていることが報告された。具体的な取り組みとして、デジタルヘルスプラットフォーム（DHP）の開発導

入が挙げられる。District Health Information Software 2 (DHIS 2)²³⁵では、インターネットを利用して、すべての医療機関と公衆衛生施設における疾病統計の把握、予防接種や HIV/AIDS 等の公衆衛生対策、COVID-19 の監視と追跡に活用されている。他方で、DHIS 2 は、民間医療機関にはまだ完全に導入されておらず、また一般的に電子カルテ等は医療機関によって異なるシステムが使用されており、医療保険支払いシステムはそれぞれの保険機関によって異なるシステムが使われている。そのために保健省は、保健システムの強化と医療機関における効率化改善、サービスの質の向上を目的として、公的・民間含め国家として医療データのシームレスな共有を可能にする支払いシステムと電子医療記録 (Electric Health Records: EHR) を統合するための DHP の開発を最も重視して取り組んでいることが確認された。DHP は、情報の統合を掲げる Health Act 2017 に基づいており、民間企業を含めた各関係者が開発する個々のデジタル技術が活用できるプラットフォームにすることを目指している。国民 ID や出生証明書番号などの情報だけで、国民がどの医療機関でも自分の医療データにアクセスできるような全国共通の電子カルテの実現が可能となる。現在、保健省は DHP の実行に向けて e-health 法を策定しているところであり、IT インフラや個人情報保護が確保されるデータセンターの設置や、ナイロビ、マチャコスカウンティでのデータ運用性を確認するパイロット事業を予定している。このように保健省からのヒアリングでは、データの一元管理に向けた医療情報基盤づくりが最重要事項として取り組まれていることが確認できた。

また、国民健康保険を管理する NHIF からのヒアリングにおいても、DHP の重要性が指摘されている。NHIF によれば、近年はすべての認証医療機関に e-claim システムを導入しており、Benefits (サービス)、Provider (認証済み医療機関)、Member (保険加入者) を結ぶことが可能となった。NHIF は、一次医療機関から三次医療機関までのすべての公的病院と二次レベル以上の民間病院を認証しているが、一次民間医療機関については認証されていない施設が多く残っている。また、医療機関の認証についても、オンライン登録を始めた。NHIF はこれらデジタル技術の導入を行っているが、医療 ICT を通じた診療行為については、診断群別定額支払方式 (DRG) の範囲内での支払いとなっており各医療機関がもつ電子カルテとの連携が必要となる。また、医療詐欺を抑制するために、社会保障の情報や戸籍情報等と照会できるようにするなど、プラットフォームで個人の基本情報をつなぐことも重要である。よって、NHIF は保健省が推進している DHP により多様な機関とのデータ連携の実現に向けて協力したいと考えている。これについて、保健省の E-health 局も、NHIF を含むあらゆる医療保険についても DHP のような一元的なプラットフォームを構築し、患者が保険に加入していない場合に、彼らの身元確認に活用できるデータの共有を可能にしたい考えである。このように、DHP を通じた NHIF の支払い機能の向上は、国民皆保険の利用促進においても重要な位置づけにあることが示唆される。

²³⁵ DHIS2 は、健康管理情報システム (HMIS) として使用されているオープンソースの Web ベースのプラットフォーム。

DHP を通じた NHIF の機能向上については、医療 ICT をもつ現地民間企業へ投資を行っている AAIC から期待の声が確認された。現在、健康保険、特に NHIF の分野ではオンライン決済、医療機関へのタイムリーな支払いなどができていない等、非効率なケースが多い。国民皆保険は、多くのケニア人にとって最も手頃な保険の一つであり、彼らは主に公的医療機関で医療サービスを受けている。そのため、医療機関と NHIF のデータ連携が強化されることでこれらサービスの改善やヘルスケア市場の拡大に期待できると考える。

DHP の今後の展開について、保健省計画局によれば、すでにデジタル分野の取り組みについてどのようなギャップが生じているのか分析を行っており、2021 年 12 月に実施された Intergovernmental Forum (年に数回保健省が主催し、カウンティ政府保健分野関係者の参加を得て実施される中央政府と地方政府の間の調整を図るフォーラム) を通じて、カウンティ政府にも現状が共有されている。保健省としては、DHP は、多くのモジュール (患者情報、医薬品情報、保険情報、人材情報、アウトプットとしての DHIS 等) をカバーしていることから、まずはこれらの分析結果をより広範囲の関係者に共有し、協議を重ねることの合意形成、主体性形成を行うことが肝要であると考えている。これまで各関係者は、情報統合のプラットフォームを持たずにそれぞれデジタル技術を開発しており、それらの情報統合がなされないことにより医療サービスの効率と質の改善のボトルネックとなっている。そのため関係者には、中央政府、カウンティ政府、NHIF、公的医療機関等の公的セクターとともに、Kenya Healthcare Federation (KHF) や HEALTH NGOS NETWORK (HENNET) といった民間団体の代表、サービスプロバイダー、民間保険会社、テックカンパニー等も含まれる。これは、KAPH の問題意識とも一部一致している。KAPH によれば、現在ケニアでは医療 ICT 開発者と、医療機関を中心とするユーザーとの間で、ミスマッチが生じており、この要因として開発者やイノベーションのための合同フォーラムがないことが挙げられている。今後、開発者側が抱える既存の問題を解決、またユーザー側のフィードバックによりシステムを改善していくためにも、多様な関係者、特に開発者とユーザーとの間のコミュニケーション促進が DHP の推進においても重要であることが推測される。

このほか、仮説で提示したプライマリヘルスケアにおける医療 ICT 導入の可能性について、保健省内のプライマリヘルスケア局にヒアリングを行った。現在、コミュニティ保健におけるデジタル化は、大手ヘルスケア企業からの資金援助また保健省内の ICT 課の技術協力を受けて、大手企業が、保健省からの依頼に基づき、イシオロでコミュニティ保健レベルへの DHIS II の導入、保健従事者教育カリキュラムの改定、スマートフォンやタブレットの導入等の活動を行っている。これら活動も、保健省計画局が主導する DHP イニシアチブの一環であることが確認された。現在、コミュニティから上位医療機関をつなぐプライマリヘルスケアネットワーク (PCN) 構築について、パイロット事業が進みつつある。ケニアの保健システムにおいては、上位レベルへのリファラルシステムと下位レベルへのリファラルシステムの双方が重要であり、PCN が構築されれば、さらに既存のリファラルシステムが強化される見込みである。ただし、リファラル自体は現在紙ベースかつ限られたものであるため、これを実現するためにはデジタルの活用は重

要であると考えている。このようにコミュニティレベルの現場においても、DHP の枠組みとして、積極的に一次医療機関レベルでのデジタル化に取り組んでおり、中でも新たなネットワークのコミュニケーションを支える医療 ICT の活用が期待されている。

以上ヒアリングの結果、仮説の中軸であった政府や主に公的医療機関をターゲットに医療 ICT 技術の導入に向けた基盤づくり等という支援の方向性は、対象国の課題である公的医療サービスの改善や UHC の達成、また直接的ではないものの、同国の医療 ICT 市場の発展にも貢献すると考えられる。今回の関係者とのヒアリングからも、一般的にケニアにおいては公的機関ではデジタル化において遅れがみられ、これが民間医療サービスとのさらなる質のギャップを生んでいることが確認された。保健省等の公的機関もこれら課題はすでに認識しており、これまでの日本の支援を活用し、サバイランスシステム（mSoS²³⁶）の構築を含む DHIS2 の導入や DHP の構築に意欲的に取り組んでいる。特に DHP は、NHIF の医療機関への円滑な支払い等において重要な役割を果たすことが期待され、UHC の達成という目標においても、これら基盤づくりが不可欠である。また医療情報基盤や保険制度等の環境が整備されることで、民間の医療 ICT の発展やこれら技術を活用する需要の促進にも貢献する可能性が高い。

仮説においては制度や体制の基盤づくりについて、具体的なアプローチや対象領域は十分に検討されていなかったが、今回の検証ヒアリングを通じて、基盤づくりにおいて、ダイアログ等を通じた官民共創機会の高いニーズが確認された。保健省としては、DHIS2 や DHP の取り組みの中で、これまで洗い出された同国のデジタルアーキテクチャのボトルネックをまずは多様な関係者に共有し協議を重ねることが重要なステップと認識している。これは民間側にとっても望ましい方向性である。これまでの調査でも、国家の医療 ICT に対する制度や規制等が未確立もしくは不明瞭なことが、民間のイノベーションや市場進出の妨げになっていることが確認されており、このような官民での共創を促進する機会を設けることで、基盤づくりをさらに後押しすることができると思う。

他方で、仮説に提示したプライマリーヘルスケアに対する医療 ICT の活用については、新たな PCN の枠組みに沿って、レファラルシステム等へのデジタル技術の活用が期待されているものの、具体的にどのように導入するのか今回のヒアリングでは十分に確認ができなかった。PCN については現在、イタリア、世界銀行、UNICEF 等の支援を受けて、サブカウンティごとに少なくとも 1 つの PCN を作ることを目標にパイロット・プロジェクトを実施している状況である。一次医療機関レベルでの医療 ICT 導入の有効性は高いと考えられるものの、新たな PCN 構想自体がまだ試行段階であり、またデジタル化も開始段階であることから、どのように医療 ICT を導入していくのかは、今後引き続き協議していく必要がある。

²³⁶ P120 参照

最後に、今回の調査ではケニアの民間テック市場を中心に支援・投資活動を行う IFC や AAIC にもヒアリングを行った。IFC は、世界銀行の IDA や IBRD が公的セクターの開発を行う一方、民間市場促進を行う役割が重要であると考えており、techemerge プログラムを通じて民間のテック企業を支援している。ヒアリングを通じて同プログラムの中で、今後 JICA がインパクト投資の面での連携できる可能性が確認された。AAIC も同様に、JICA に対し投資パートナーシップを期待している。これら民間市場への JICA の直接的な資金的支援の可能性については、他ドナーや財団の多くが同様の取り組みを行っている中で、医療 ICT 市場に対して JICA としてどのような付加価値が提供できるのか検討が必要である。

1-3. インドネシア

インドネシアについては、本調査の主題である今後の医療 ICT 分野における JICA 施策の方向性について、「僻地における医療サービス向上を実現するため、既存の JICA 事業のパートナーや技術を基盤として、インドネシア政府が遠隔医療に特化したイノベーションを国レベルで導入・推進できるよう制度・体制づくりを下支えする」という仮説が第 VI 章にて導出された。同仮説の妥当性について、PoC 活動、及び以下関係者へのヒアリング²³⁷を通じて検証を行った。

表 VIII-3 インタビュー実施機関の一覧 (インドネシア)

インタビュー先	カテゴリー	組織概要
Gadjah Mada University	ジョグジャカルタに本部を置くインドネシア国立大学	・ 医療情報学とデジタルヘルスの分野で保健省の様々なイニシアチブを支援
Halodoc	現地医療 ICT スタートアップ (Doctor to Patient)	・ インドネシアにおいて国内最大規模で患者にオンライン医療相談や医薬品配送サービスなどを提供
Docquity	現地医療 ICT スタートアップ (Doctor to Doctor)	・ 医師専用ネットワークを通じて、医療機関や各国医師会の継続的医学教育や医学会議等、医師同士の相談、連携を支援
インドネシア東部地域医療機関関係者	(本調査ヒアリングのために参加した僻地で活動する医療従事者)	ヒアリング参加者 ・ Doctor in Sorong City, West Papua Province ・ Doctor in a mental health facility in Southwest Sumba Regency, East Nusa Tenggara/NTT Province

²³⁷ 本調査では、COVID-19 感染拡大の影響により現地出張は実施できず、現地のローカルスタッフを通じてリモート面談を実施した。

インタビュー先	カテゴリー	組織概要
		<ul style="list-style-type: none"> ・ Doctor in Puskesmas in Raja Ampat Regency, West Papua Province ・ Doctor in Puskesmas in Raja Ampat Regency, West Papua Province ・ Doctor in Puskesmas in Asmat Regency, Papua Province ・ Doctor and Head of Puskesmas in Siau Island Regency, North Sulawesi Province
UNDP	インドネシアでデジタルヘルスに注力する国際機関	<ul style="list-style-type: none"> ・ UNDP は、インドネシア遠隔医療アライアンス (ATENSI) と遠隔医療サービス推進に向けた MoU を結び、政策策定支援等を行っている。
ATENSI	インドネシア遠隔医療アライアンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 遠隔医療関連の規制整備や、COVID-19 のリモートサービス、プロジェクト遠隔医療普及のためのウェビナー等を実施
Association of Health-tech Indonesia	ヘルステック事業者・専門家のための協会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保健省との連携により、1) デジタルヘルスのスタートアップ企業のビジネスモデル開発や相互運用性に関連する規制のサンドボックス、2) 医療機関のデジタル化を支援 ・ 情報通信省と連携し、医療従事者の能力開発を支援

出典：調査団作成

まずは、インドネシアの東部地域の離島で勤務する医療機関関係者に、離島で医療サービスを提供する課題と遠隔医療への期待についてヒアリングを行った。多くの医療従事者から僻地における医療課題は、医療従事者（特に医師や薬剤師）が限られていること、また患者が最寄りの医療機関にアクセスできないことが挙げられた。これら課題を解決するための D to D や D to P の遠隔医療技術は、遠隔地にある医療機関にとって有益であると遠隔医療の導入に期待する声がきこえた。しかし、いくつかの医療機関では、電気やネットワーク（携帯電話やインターネット）への信頼できるアクセスがない等のインフラに関する問題や、ほとんどの患者や地域住民は、遠

隔医療サービスを受けるための携帯電話を持っていない等の問題を抱えている。ただし、ディスカッションの中で一部の医師は、患者の症状について他の医療従事者と相談するために、WhatsApp などのソーシャルメディア・プラットフォームを利用している者もいる。このような医師たちは、データセキュリティのリスクを認識しているため、より安全でセキュアなデータ交換が可能な遠隔医療サービスを導入する選択肢は望ましいと考えている。なお、インフラの問題については、情報通信省（Kominfo）にプログラムがインドネシア全土のインターネット接続に取り組んでおり、僻地によってもインフラ等の条件が異なり、ニーズにもばらつきがあることがわかった。

このほか、医療従事者とのディスカッションを通じて、診断から治療までの一連の医療サービスを提供するためには、これら離島における①ラボ能力の強化（例：患者の慢性疾患を特定するための肝機能・腎機能やその他の合併症に関する血液検査ができない）②薬の配備（例：急性呼吸器感染症、高血圧、マラリアなどの薬が入手できない）、③治療を施せる上位医療機関への移手段の確保（例：最寄りの病院やプスケスマに紹介するには、船や飛行機での輸送等の移手段がない）が不可欠であることも確認された。遠隔医療の導入によって、より高度な診療や診断ができたとしても、その後の治療や経過観察等、離島の住民の健康状態を改善するには、これらの整備も遠隔医療技術の導入と平行して対応策を考慮する必要性が示唆される。

このような僻地の医療環境を改善するために、インドネシア政府も、遠隔医療プラットフォーム TEMENIN を 2017 年より開始している。ヒアリングによれば、TEMENIN は主に 4 つの分野、テレラジオロジー、テレウルトラサウンド、テレ心電図、テレコンサルテーションを対象としており、公的医療機関である 63 の上位病院、174 の病院及びプスケスマスに導入されている。基本的には医療機関間（GP から専門医などの医師間で使用される）で使用される Doctor to Doctor のサービスであり、主に 136 放射線医、186 名の心疾患専門医、136 名の産婦人科医、377 名の一般診療医師と提携して地方へ遠隔医療プログラムを展開している。Gadjah Mada University は保健省と国家計画開発庁との共同研究として、西パプア州における 3 つの一次医療機関と 1 つの上位レファラル医療機関に TEMENIN の導入実施支援を行った。Gadjah Mada University によれば、TEMENIN は上述の離島の医療従事者から報告のあった現場の課題に加え、①不明確な支払いメカニズム、また②医療従事者の能力不足が課題であるという。なかでも①については、現在、プスケスマス（人头税を使用）と病院（診断グループに基づく償還システム）の間に支払いメカニズムがねじれており、解決策として、プスケスマスの人頭分担金を上乘せする仕組みを適用することが検討されている。保健省と国民健康保険/BPJS は、2020 年に新しい支払いメカニズムを試すために、インドネシアの 5 つの地域でパイロットプロジェクトを計画しているが、人的資源や資金が限られているため、実施は延期している状況である。②の医療従事者の能力不足は、医師のいないことによる臨床の専門的知識の欠如から、デジタル技術活用における知識・経験不足などが含まれる。このように、遠隔医療導入においては、連携する医療機関間における制度の違いや、遠隔でつながったとしても、実際にデジタル技術を活用して対応できる能力がまだ乏しい

等の周辺課題が残されており、取り組みはなされているものの検証が進んでいない状況がみられる。

また今回のヒアリングでは、インドネシアにおいて遠隔医療ソリューションを展開している民間企業からも制度・規制にかかる課題が強く指摘された。医師同士の相談、連携プラットフォームを提供している DocQuity 社は、インドネシアでは、専門医の数が相対的に少なく、医師のほとんどが首都や都市部に居住する傾向があることから、地域の医療サービスの偏在を解決したいと考えている。しかし遠隔地での遠隔医療サービスの展開について、インドネシアの規制の枠組みが根本的な課題であり、個人情報保護に関する規制や、電子カルテに関する規制など、遠隔医療を実現するための規制の整備が必要だと強く訴えている。個人情報保護に関する規制は、現在まで国家立法プログラム (Prolegnas) の最終決定が下されておらず整備が追い付いていない。また、電子カルテ関連の規制は、保健省内で改正に向けた議論が続いている状態である。さらに、医師对患者の遠隔医療サービスを可能にするために、医療行為に関する法律 (Law/UU No.29 Year 2004) の改正が必要²³⁸であるが、法律を改正することは容易ではなく今後も時間を要すと見込まれている。对患者向けにオンライン医療相談や医薬品配送サービスなどを提供する halodoc も同様に、これら規制の整備が遠隔医療導入に向けた最も深刻な課題であると指摘した。また、また BPJS との連携も試みているが、医療機関のレベルによって支払いの仕組みが不明なため、サービスカバレッジの拡大が難しいとしている。このように、民間企業も僻地への遠隔医療の導入には前向きであるものの、未整備な規制や不明瞭な支払い制度がその進出を妨げていることが推測される。

これら規制や制度の遠隔医療の複雑な課題解決に向けて、UNDP や英国政府²³⁹は保健省とともに、ロードマップの策定等に取り組んでいることが確認された。UNDP によれば、デジタル技術や遠隔医療を活用するインドネシアの医療従事者のためのフォーラムであるインドネシア遠隔医療アライアンス (ATENSI) と遠隔医療サービス推進に向けた MoU を結び、2021 年 12 月に Blueprint for Digital Health Transformation Strategy 2024 を保健省と策定²⁴⁰した。Blueprint for Digital Health Transformation Strategy には Transformation Roadmap は、3つの主要な活動に分かれており、そのうちの「医療技術のエコシステム開発」として遠隔医療技術の拡大が挙げられており、政府としても遠隔医療に注力していることがみてとれる。特に遠隔医療については、2023 年までに プラスケスマス、Community Health Center などを含む一次医療機関のファーストライン医療機関

²³⁸ 医師对患者の規制について、現行の医療法では、医師は診断を確定するために身体検査（検査、触診、打診、聴診）を行うことが義務づけられているため、患者が医療機関に行かなければ、個々の医師が行うことはできない。

²³⁹ 英国政府は、2020 年 6 月にインドネシア政府と保健協力に関する覚書に署名した。この MoU にデジタルヘルスサービスおよび地域密着型遠隔医療協力も含まれており、デジタルヘルスサービスの開発のためのロードマップの開発を行う予定である。UNDP によれば、英国政府による遠隔医療への取り組みはこれまで直接的な連携は行われていない。

²⁴⁰ <https://dto.kemkes.go.id/ENG-Blueprint-for-Digital-Health-Transformation-Strategy-Indonesia%202024.pdf>

(FKTP) での DtoP オンライン診療を含む遠隔医療サービスの改善、2024 年までにそのサービスの拡大が目指されており、これらには僻地も含まれる。UNDP では、現在遠隔医療を中心とした本青写真の実施に向けたロードマップを策定しており、(2022 年 3 月ごろに完成予定) 今後は同ロードマップの戦略に沿って、同国の遠隔医療の発展が推し進められていくことが期待されている。このようにインドネシアでは政府として遠隔医療の実現に本格的に動き始めたところであり、今後はこれら方針の実行支援が求められると考えられる。

最後に、インドネシアにおいて、デジタルヘルススタートアップの連携の場を提供するインドネシア・ヘルステック協会 (AHI) にヒアリングを行った。2018 年に設立した AHI は保健省との連携により、①デジタルヘルスのスタートアップ企業のビジネスモデル開発や相互運用性に関連する規制のサンドボックス、②医療機関のデジタル化を支援している。また、情報通信省との連携によりデジタルヘルス人材育成、医療従事者の能力開発を行っている。ヒアリングによれば、①について保健省は 2021 年から新たなデジタルトランスフォーメーション部署が設置され、規制のサンドボックス制度を導入するなど、デジタルヘルス技術の幅広い普及に積極的に取り組んでいるという。②について具体的には、AHI は、都市部では主にテレビ会議で能力開発セッションを提供し、その他マイクロラーニングや電子図書館などの健康教育を専門とする教育技術プラットフォームを活用している。一方、遠隔地のヘルスワーカーを対象としたトレーニングやキャパシティビルディングでは、トレーナーがヘルスワーカーと直接会って話をする必要があることから、遠隔地に行けるフローティングホスピタル (例: UNAIR が開発したフローティングホスピタル) を利用したトレーニングも支援している。AHI とのヒアリングからも今後は新たな取り組みを試すための規制のサンドボックス等を活用し、遠隔医療導入に向けた取り組みを加速させていくことが重要であることが示唆される。

以上より、仮説の対象国の中心課題としておいた僻地における不十分な医療サービスの提供は、国全体の深刻な医療課題としてとらえられていることが多くの関係者のヒアリングから改めて確認された。なかでも離島の医師不足に対して、特に遠隔医療の導入がその解決手段として期待されている。このような背景のもと、保健省を中心に、TEMENIN 等の遠隔医療プログラムが実施されているが、2021 年 12 月に、Blueprint for Digital Health Transformation Strategy 2024 が UNDP の支援の下、保健省により策定された。これまで異なる関係者が取り組んでいた遠隔医療の普及への取り組みが、今後はより一体的な取り組みとして動き始めていることがインドネシアでの特徴といえる。本調査の調査で仮説としたインドネシア政府が遠隔医療に特化したイノベーションを国レベルで導入・推進できるよう制度・体制づくりを下支えする、という支援の方向性は、新たなイニシアチブでサポートが必要なこのタイミングだからこそ、同国の医療 ICT セクターの発展促進するためにその実施意義が高いと考えられる。

他方で、仮説では、既存の JICA 事業のパートナーや技術を基盤とすることがアプローチとして示していたが、検証の結果、特にインドネシアの離島へ遠隔医療の導入を実現するためには、

より幅広いパートナーシップが必要であることがヒアリングから示唆された。この理由には、離島の医療機関への遠隔医療技術の導入、また実際に離島住民が診療から治療まで一貫した医療サービスを受けるためには、解決しなければいけない問題が多岐にわたり存在していることが挙げられる。全体のヒアリングを通じて、僻地における遠隔医療の導入については大きく分けて、保険適応、支払いメカニズム、個人情報保護や電子カルテ、医療行為に関する規制、インフラ、人材育成、また、離島の住民が遠隔医療技術を用いて、一連のサービスを受けるには、医薬品ロジスティックス、ラボの整備、住民の移動アクセス可能な範囲での治療体制の整備等があげられる。これら課題においては、各関係者がパイロット活動を実施するなどこれまでの規定の修正や新たな制度の導入に取り組んでいるが、人的資源や資金的な制約により、実施が滞っている状況である。遠隔医療を僻地で実現するために課題を克服していくには、これら課題に取り組む多様なステークホルダーとの協業が必要であり、また遠隔医療という新しい技術や医療サービス提供モデルを社会実装する上で、実証実験等を通じて情報やデータの収集や既存の枠組みの見直しに取り組む必要性も示唆される。

2. 最終施策案の決定

施策案の最終化に向けて、その実現可能性や施策導入に向けた手順や課題を整理し、JICA 関係者と意見交換を行い、対象国、企業、JICA の三つの視点で関心が重なる領域かつ、他ステークホルダーとの連携及び共創を念頭に、対象国政府や民間企業（日系・対象国・第三国含む）に対する付加価値を発揮し医療 ICT 市場の持続的かつ自律的な発展に資するような施策案を検討した。

最終施策案では、施策案によって解決したい課題の現状や目指したい姿、またJICAの提供価値や施策によるインパクト、その他「支援アプローチの考え方」で述べた各施策案によって関係するパートナーやそれらとの連携・共創の可能性について整理を行った。

表 VIII-4 施策案検討項目

中心課題	施策が解決したい課題は何か？
現状と目指したい姿、そのギャップ	その課題の現状(as is)は何か、あるべき姿(to be)は何か、またそのギャップは何か
JICA 提供価値/強み	JICA だからこそその強みやアセットは何か？
想定されるクライアント	具体的に誰に価値提供を行うのか？
連携・共創の可能性	施策により誰とどのような共創が生まれるか？
最終受益者	施策は医療・周辺領域の誰に裨益するのか？

出典：調査団作成

2-1. ブラジル

ブラジルの施策案については、上記検証の結果、最終的に次の施策案を提案する。

(1) 医療課題解決に向けた InovaHC との医療 ICT 技術実装連携支援

施策概要

本施策では、現地のイノベーションハブである InovaHC と連携体制及び実行フレームワークを確立し、医療現場が抱える課題に対して、日本のスタートアップ企業の技術をアジャイルに検証・改善し、現地の医療課題解決に資する ICT ソリューションの導入、日本企業のブラジル市場進出を支援する。

選定背景・実施意義

本調査では、経済格差などにより生じている医療の質の改善に向け、現地のイノベーションパートナーを軸に、日本企業や現地企業の共創を通じたブラジル特有の疾病対策にかかる医療 ICT 市場の拡大や病院等への民間医療 ICT ソリューションの導入を後押しするという仮説のもと、施策案の検討を行ってきた。その検証の結果、医療 ICT 技術をもつ、ブラジル国内でも最大規模のネットワークをもち、また日本企業の受け入れにも高い意欲を有する InovaHC が、今後ブラジルの医療現場の課題解決、また日本企業にとっては、ブラジルの市場進出に向けた現地パートナーとして連携意義が高いと判断された。その背景として、ブラジルの医療課題は医療サービスの質の格差があげられるが、InovaHC は医療 ICT 技術の開発実証を通じてこれら課題に対応することを目標としており、ここで検証された ICT 技術は、InovaHC の国内最大規模の医療ネットワークを通じて多くの医療機関への普及することが可能となる。さらに、本調査の主題でもある多様なステークホルダーとの連携という意味においても、InovaHC と組むことで医療機関に限らず、民間企業や研究機関、また政府機関とのつながりをもち、様々なアクターとの多角的な共創が期待できる。

InovaHC においては、現在医療現場が抱える課題に対して、日本企業が有する医療 ICT 技術を活用した新たなソリューションの導入を検討したいが、ブラジル市場に進出する日本企業が限られており、十分にリーチできていない現状がある。InovaHC 側はそのネットワーク傘下の 50 施設と遠隔で連携可能なソリューションに対して関心をもっており、特に医師間の遠隔相談や遠隔画像診断といったものに加え、遠隔手術のような先進技術や機器を必要とするものについても高い関心をもっている。またこうした遠隔地との施設間連携を可能にする通信インフラがブラジル国内で不足しているということを背景として、日本の通信関連企業との連携にも興味を示していた。日本企業も同様に、ブラジルの市場に関心があるものの、どのような規制や商慣習があるのかわからず事業展開に躊躇するケースも多い。InovaHC としては、今後日本企業が有する高齢化関連技術や最新の技術等をタイムリーに導入することで、迅速に現場の課題解決を行いたいと考えていることから、これを実現するために、医療 ICT 技術をもつ日本企業とブラジル医療現場をつなぐプラットフォームや連携の枠組みが必要とされている。これまで JICA は、調査業務を

中心とする民間連携スキームを通じて、特にヘルスケア分野において多くの日本民間企業の支援実績や、本調査で培った医療 ICT 技術をもつ民間企業とのつながりや、また InovaHC との実証実験にかかる手続きの経験があることから、これらアセットを活用できる可能性が高い。また、本施策は、主要なパートナーとなる Inova HC や日本のスタートアップ・企業に加えて、Inova HC が有する病院ネットワークを通じた医療 ICT 技術の面的普及、InovaHC に参画する企業との連携、医療現場の医師や研究者との連携等、幅広い共創が期待され、医療 ICT 市場やデジタルヘルスのエコシステムの発展、さらには患者の医療サービス改善に高く貢献できると考えられる。

<p>施策概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地のイノベーションハブである InovaHC と連携体制及び実行フレームワークを確立し、病院が抱える医療課題に対して、日本のスタートアップ企業の技術をアジャイルに検証・改善し、現地の医療課題解決に資する ICT ソリューションの導入、日本企業のブラジル市場進出を支援する
<p>中心課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 医療サービスの質格差の改善
<p>現状と目指したい姿、そのギャップ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現状 (as is) : ブラジルの医療現場が抱える課題に対して、日本企業が有する医療 ICT 技術を活用した新たなソリューションの導入を検討したいが、ブラジル市場に進出する企業が限られており、十分にリーチできていない。日本企業も同様に、ブラジルの市場に関心があるものの、どのような規制や商慣習があるのかわからず事業展開に躊躇するケースがみられる。 ・ 目指す姿 (Tobe) : ブラジルの医療現場が抱える課題に対して、日本企業が有する高齢化関連技術や最新の技術等をタイムリーに導入することで、迅速に現場の課題解決を行う。 ・ ギャップ: 医療 ICT 技術をもつ日本企業とブラジル医療現場をつなぐプラットフォームや連携の枠組みが存在しない。
<p>JICA 提供価値/強み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ JICA はこれまで調査業務を中心とする民間連携スキームを通じて、特にヘルスケア分野において多くの日本民間企業の支援実績を有する。 ・ 本調査で培った医療 ICT 技術をもつ民間企業とのつながりを持ち、InovaHC との実証実験を行う手続きを経験している。
<p>想定されるクライアント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ InovaHC HCFMUSP ・ 日本企業・スタートアップ ・ 医療現場の医師や研究者
<p>連携・共創の可能性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ InovaHC との医療 ICT 技術の社会実装

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本スタートアップとのビジネス連携 ・ InovaHC が有する病院ネットワークを通じた医療 ICT 技術の面的普及 ・ InovaHC に参画する企業との連携
最終受益者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証実験等を通じて導入された ICT 技術により、改善された医療サービスを受ける患者

施策実施にむけた詳細案は以下のとおりである。本施策は、JICA における政策との整合性がみられ、将来的な連携に対する現地パートナーの InovaHC の高い意向もみられることから、実現性は高いと判断される。

JICA 方針との整合性	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 本施策は、JICA の課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）：6.保健医療の注力すべきクラスター、「中核病院診断・治療強化」に整合する。また、ブラジルが抱える NCDs 対策や高齢化対策は、自治体、大学、民間企業との協働により、日本の技術を途上国にも展開し、それらを国内の技術開発にも還元することが期待されている。 ➤ 本施策は、JICA の課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）：15. 「デジタル化の促進」の「開発の各領域・分野におけるデジタル化の推進による課題解決と 開発効果の増大（分野横断的な DX 主流化）」にある、新しい課題解決アプローチの実行（新規アプローチの開発 JICA として 戦略的に DX に 取り組み、デジタル利活用による新しい領域・アプローチでの 取り組みにて成果をあげることに取り組むイシューを設定し 推進する）に整合する。 ➤ 本施策は、対ブラジル国別開発協力方針の ODA の基本方針（2）「投資環境改善産業競争力強化のための環境整備や技術支援等、民間資金との連携も念頭に、人的資源の拡充を含め経済成長を促進する分野での支援」にも該当する。
JICA 支援形態	情報収集・確認調査等による日本企業の実証実験支援
カウンターパート	InovaHC、HCFMUSP
プロジェクトサイト	HCFMUSP
実施期間	2022 年 3 月～2024 年 3 月
投入・活動	人員：コンサルタント（協定コーディネーター、実証実験アク

	セラレーター) 資金：実証実験支援資金
既存案件との連携可能性	<ul style="list-style-type: none"> 全世界医療 ICT による新型コロナウイルス対策支援に係る情報収集・確認調査 Tsubasa project
今後のアクション	<ul style="list-style-type: none"> 合意協定の締結 InovaHC との実証フレームワークの確立 InovaHC との医療課題テーマの設定 経済産業省によるヘルスケアイノベーションハブや Tsubasa project との日系企業の発掘連携、日本のヘルステック企業のプーリングリストの作成 医療課題テーマに合致する日本企業の PoC 実施支援

本施策をデジタルヘルスアーキテクチャーに落とし込むと以下の図のとおりとなる。特に本施策では、協調領域のプラットフォームにおいて重要な役割を担う Inova HC をパートナーとすることで、これまでアーキテクチャーで個々つながりをもたなかったサプライレイヤーにおける各企業の技術やソリューションが、現場の医療課題解決という共通目標により、inova HC を通じて相互に補完、または相乗的なインパクトをうむことができるようになる。さらに、ブラジルの公的医療現場への課題に対して、日本の競争領域における最先端の技術や現地にはないソリューションを有する数多くの民間企業と共創することは、官だからこそ取り組める支援であり、また同国のデジタルヘルスアーキテクチャー強化という意味でもその実施意義は高い。

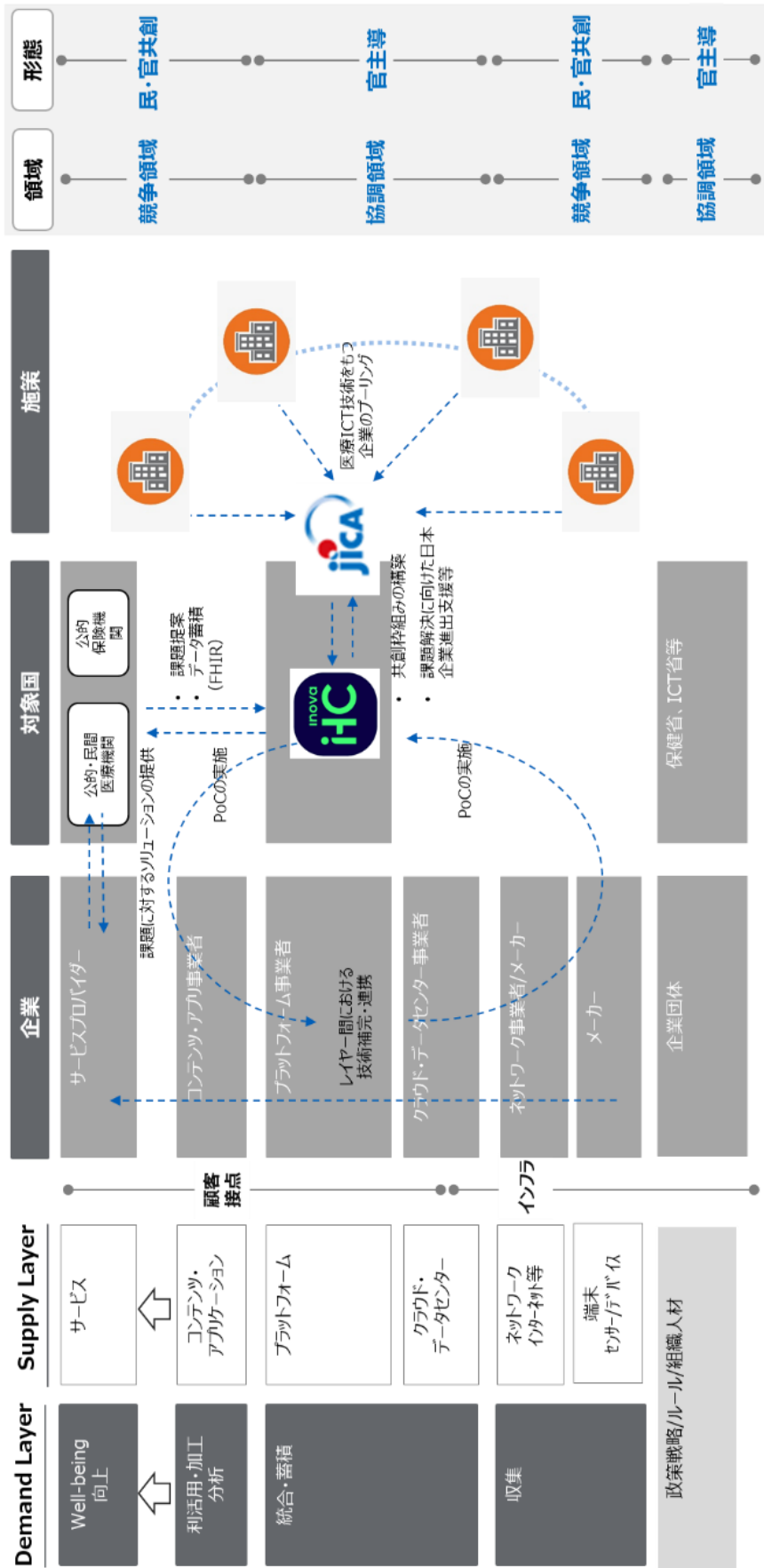


図 VIII-1 デジタルヘルスケアキーテクノロジーにおける最終施策案 (ブラジル)

出典：調査団作成

最後にブラジルの最終施策案の5カ年（2022-2026）の構想は次の表のとおりである。開始1～2年目は現場の医療課題に対して新たな医療ICT技術の実証実験を通じてソリューションが確立されること、3年～5年目は実証・改善された医療ICT技術が下位医療機関、地域の病院に面的に広がり、医療サービスの質が改善されることを想定している。InovaHCの母体であるHCFMUSPはそのネットワークとして50の医療機関と連携していることから、実証・改善された医療ICT技術は同ネットワークにおいて垂直的かつ水平的に展開されることが期待される。

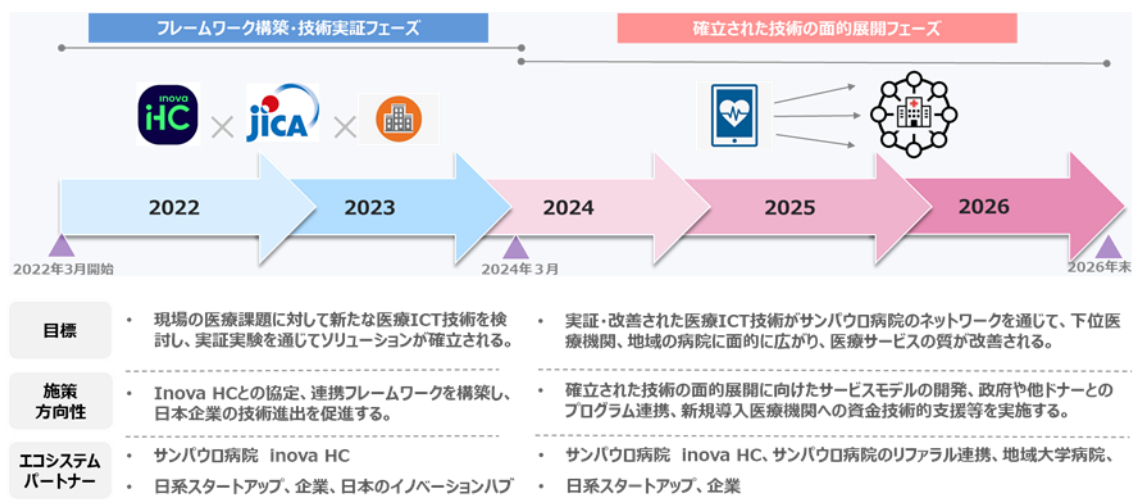


図 VIII-2 最終施策5カ年ロードマップ（ブラジル）

出典：調査団作成

2-2. ケニア

ケニアの施策案については、上記検証の結果、最終的に次の施策案を提案する。

(1) デジタルヘルスプラットフォーム構築に向けた関係者ダイアログ実施支援

概要

本施策では、保健省が掲げるデジタルヘルスプラットフォーム構築に向けて、政策策定/規制政府機関（MoH、財務省、情報省等）、保健行政実施機関（MoH、カウンティ政府）、公的/民間医療機関、公的/民間保険機関、民間テック会社とのダイアログを促進し、医療ICT技術導入に向けた医療情報基盤構築の側面的な支援を行う。

背景・実施意義

本調査では、UHCの達成、保健システム強化にむけて、プライマリーケアレベルでの適切な医療ICT技術の導入、またそれら技術をもつ民間企業やスタートアップの進出を可能にする基盤づくり等（制度・体制構築等）、政府や主に公的医療機関の底上げを行うという仮説のもと、施策案の検討を行ってきた。その検証の結果、ケニアにおいてはデジタル化の遅れにより、公的医療機関と民間医療機関の間で医療サービスの質のさらなるギャップが生じて始めており、この根底

をなす医療 ICT を活用するための公的医療機関のデータ基盤や医療機関間におけるデータ連携基盤（デジタルヘルスプラットフォーム：DHP）の推進が、本調査では最も優先順位が高い支援であると判断された。ケニアにおいて、医療 ICT 技術の活用は保健システム強化を目指す上でも重要な手段として認識されており、患者のデータと NHIF とのデータ連携基盤は医療機関への円滑な支払いを可能にするなど UHC の達成においても重要な役割を果たすことが期待される。また医療情報基盤や保険制度等の環境が整備されることで、民間の医療 ICT 技術の発展やこれら技術を活用する需要の促進という意味においても、これら基盤づくりが不可欠であるといえる。

現在、ケニア保健省では保健医療関連情報（疾病情報・医療サービス・PHR・保険関連情報・医薬品消耗品情報・保健人材情報等）の相互運用性が弱く、情報共有が難しいことから、保健及び医療情報を共有することが可能となる土台となる DHP の構築を検討している。しかし、患者情報、医薬品情報、保険情報、人材情報等多領域の情報をカバーする DHP は、これらの各関係者がそれぞれのデジタル技術を開発・運用している状況を取り纏めていく必要があり、関係者との合意形成、主体性形成が必要となっている。これまで JICA は、半世紀以上にわたるケニア保健分野への協力実績を有し、UHC を目指す保健システム強化分野で主要ドナーであることによるケニア関係者との強力な関係性を築いてきたことから、保健分野における関係者をよく理解し、効果的なダイアログから DHP の構築に高く貢献できる可能性が高い。また、本施策は、主要なクライアントとなる保健省、カウンティ政府、NHIF、公的・民間医療機関に加えて、民間医療機関、民間保険機関、テックカンパニー、Kenya Healthcare Federation (KHF)、HEALTH NGOS NETWORK (HENNET)他との連携が想定され、他ドナーでは取り組まれていないデジタルヘルスエコシステムにおける総合的な共創が期待できる。最終的には本施策により医療機関の効率的なオペレーションや医療機関利用者向けサービスの改善にもつながると考えられる。

<p>施策概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> デジタルヘルスプラットフォーム構築に向けた環境整備と技術支援:多様な関係者の調整をおこなうダイアログ形成支援
<p>中心課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> 保健行政機関/保健サービス提供者における保健情報の共有ができていないことによる保健システムの非効率性
<p>現状と目指したい姿、そのギャップ</p>	<ul style="list-style-type: none"> As is: 保健関連情報（疾病情報・医療サービス・PHR・保険関連情報・医薬品消耗品情報・保健人材情報等）の相互運用性が弱く、情報共有が難しい。 To be: 医療サービスの効率と質の改善に向けて保健情報を共有することが可能となる土台 DHP を構築する。 ギャップ: 患者情報、医薬品情報、保険情報、人材情報等を扱う各関係者は、それぞれデジタル技術を開発・運用しており、協議の機会も存在しない。

<p>JICA 提供価値/強み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 半世紀以上にわたるケニア保健分野への協力実績 ・ UHC を目指す保健システム強化分野で主要ドナーであることによるケニア関係者との強力な関係性
<p>主なクライアント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保健省 ・ カウンティ政府 ・ NHIF ・ 公的・民間医療機関
<p>連携・共創の可能性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中央政府、カウンティ政府 ・ NHIF ・ 公的医療機関 ・ 民間医療機関、民間保険機関、テックカンパニー ・ Kenya Healthcare Federation (KHF) ・ HEALTH NGOS NETWORK (HENNET)他
<p>最終受益者</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 直接的受益者： <ul style="list-style-type: none"> ・ 保健省、カウンティ政府：医療情報の的確かつ即時的な集約が可能となる。 ・ 公的及び民間医療機関：院内における情報連携が可能となることから、効率的な医療行為が可能となる。 ➤ 間接的受益者 <ul style="list-style-type: none"> ・ 医療機関利用住民（患者等）：待ち時間・医療機関への説明時間の短縮、医療機関を変更する際の利便向上

施策実施にむけた詳細案は以下のとおりである。本施策は、JICA における方針との合致しており、カウンターパートとなるケニア保健省の DHP 構築に向けた施策への強い意志が確認されたことから、今後協議を進めながら実施スコープを決定していくことが重要である。

<p>JICA 方針との整合性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 本施策は、JICA の課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）：6.保健医療の注力すべきクラスター、「医療保障制度の整備・改善を通じた医療サービスへのアクセスを確保するため、国のコミットメントを高めつつ、政策・制度への助言やサービス提供との連携、資金の支援等を行う」 ➤ 本施策は、JICA の課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）：15. 「デジタル化の促進」の途上国が経済社会のデジタル化の恩恵を享受し、また デジタル化による格差や安全リスクを削減するための基盤を整備する。」に
----------------------------	---

	<p>整合する。なかでも、情報通信インフラの整備（ハード面の支援）の実施に向けた側面支援として位置付けられる。</p> <p>➤ 本施策は、ケニア国別援助計画に沿ったものであり、UHC の実現に向けた施策を促進する。</p>
JICA 支援形態	<ul style="list-style-type: none"> ・ デジタル保健分野の専門家派遣（システム間の情報連携に関する必要な知識を有する、デジタル化した情報を医療サービス改善につなぐ知見を有する等、高い専門性をもって、中立的な立場から DHP の要求定義を行う人材を想定） ・ ワークショップ及びフォーラム開催支援
カウンターパート	<ul style="list-style-type: none"> ・ ケニア保健省計画局
プロジェクトサイト	<ul style="list-style-type: none"> ・ ケニア保健省（ナイロビ）
実施期間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2022 年 7 月～2026 年 6 月
投入・活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人員：専門家（デジタル保健分野）IT コーディネータ経験 ・ 資金：DHP 構築にかかる WS、フォーラム支援
既存案件との連携可能性	<ul style="list-style-type: none"> ・ ユニバーサル・ヘルス・カバレッジの達成のための保健セクター政策借款（フェーズ 2） ・ カウンティ保健サービス管理におけるアカウントビリティ強化プロジェクト（検討課題）
今後のアクション	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保健省とのデジタルヘルスギャップ分析の結果確認 ・ 関係者分析に基づくダイアログ関係者の選定 ・ デジタル保健アーキテクチャーについてのギャップ分析 WS の実施（多様な関係者の主体性形成、具体的な実施案の策定等）

本施策をデジタルヘルスアーキテクチャーから見ると以下の図のとおりである。ケニアでは、サプライレイヤーであるコンテンツ・アプリにおいて、現地スタートアップを中心に競争領域が活性化しているが、デジタルヘルスアーキテクチャーの中核をなす情報プラットフォームは未成熟であった。本施策は、同課題に対して、協調領域として官の取り組みが期待される DHP の構築をサポートするものである。これにより、これまで縦の連携がとれていなかった脆弱なデジタルヘルスアーキテクチャーにおいて、各レイヤー間の相互運用性が可能となり、シームレスな医療・健康情報連携、そして患者の医療サービス改善を実現する。特に本施策では、それぞれ異なるシステムや関心をもつデジタルヘルスアーキテクチャーの企業や関係者が存在することから、デジタルヘルスアーキテクチャーを通じてそれぞれの役割や関係性を俯瞰的に把握し、プラットフォームとしてこれらを統合していくことが重要である。

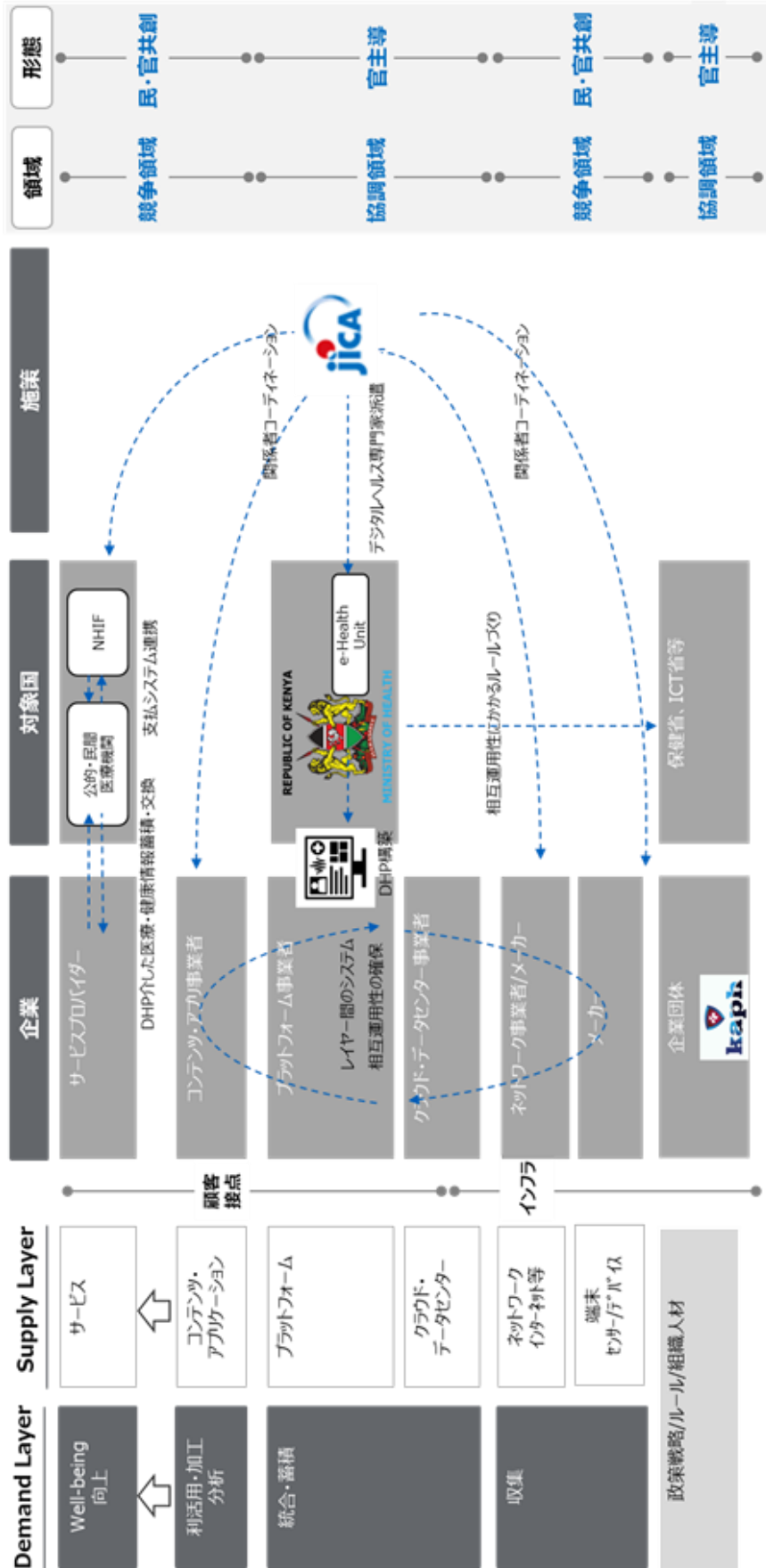


図 VIII-3 デジタルヘルスアスキーテックチャーにおける最終施策案 (ケニア)

出典：調査団作成

最後に、ケニアの最終施策案の5カ年（2022-2026）の構想は次の表のとおりである。開始1年目は多様な関係者との協議によりDHPの要求定義が行われ、2年～3年目はDHPの要件定義、プログラム設計などDHPが構築され、4年～5年目DHPの導入により、健康保険等とのシステム間での相互運用性が可能になり、保健システムが強化されることを想定している。

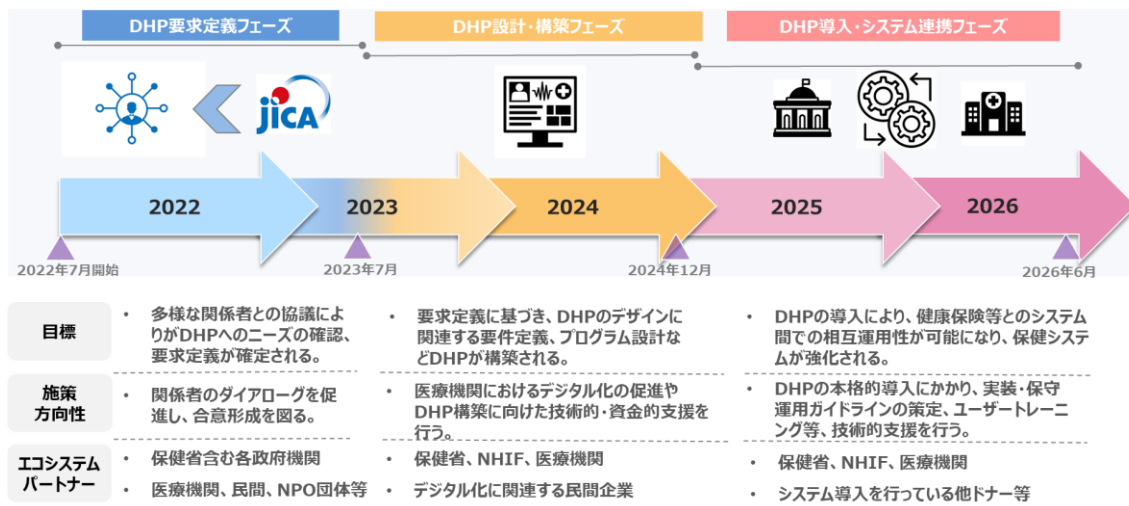


図 VIII-4 最終施策5カ年ロードマップ（ケニア）

出典：調査団作成

2-3. インドネシア

インドネシアの施策案については、上記検証の結果、最終的に次の施策案を提案する。

(1) 遠隔医療に特化した center of excellence²⁴¹の設立及び戦略実行支援

概要

僻地における遠隔医療導入に向けて多様な課題に関連するプレイヤーと共創し、PoCを通じて社会実装へのエビデンスを提供する遠隔医療に特化した center of excellence を設立し、インドネシア政府の遠隔医療戦略の実行支援を行う。

背景・施策意義

本調査では、僻地における医療サービス向上を実現するため、既存の JICA 事業のパートナーや技術を基盤として、インドネシア政府が遠隔医療に特化したイノベーションを国レベルで導入・推進できるよう制度・体制づくりを下支えするという仮説のもと、施策案の検討を行ってきた。その検証の結果、インドネシアで新たに遠隔医療を離島で実装していくには、各課題に対する実証実験により、新しい制度や医療サービスモデルの社会実装を推進し（=center of excellence を立ち上げ）政府の遠隔医療戦略の実行を支えることが不可欠であると判断された。インドネシ

²⁴¹ ある特定の領域におけるトップレベルの人材やノウハウ、ツールなどが集結した組織・グループを指す。

アにおいて、地域格差が生じている僻地において遠隔医療は有効な手段であるが、導入条件が複雑であり、これら課題解決なしでは離島での遠隔医療実現は難しい。本調査の PoC 事業で実施してきたように新たなサービスモデルの小規模なパイロット活動を通じて、各課題におけるデータ等のエビデンスを提供することで制度改善、新規モデル構築につながる可能性は高い。またそのような役割を担うプレイヤーも現在存在しないため施策の実施意義は高いと判断される。

前述したとおり、インドネシアでは、離島への遠隔医療の活用には保険適応、支払いメカニズム、規制、インフラに、人材育成、また、離島の住民が遠隔医療技術を用いて、一連のサービスを受けるには、医薬品ロジスティックス、ラボの整備、住民の移動アクセス等の課題に直面しており、なかなか導入が前に進んでいない現状がある。遠隔医療が離島で実装されるためにも、規制のサンドボックス制度等を活用し、特に新たな技術や規制等を制定するためのパイロット事業が計画されているが、リソース不足等の理由により実施が滞っている。JICA はこれまで保健医療分野におけるインドネシアでの多数のプロジェクト実績と保健省含む主要なステークホルダーとの関係を構築しており、また日本の技術を生かした遠隔 ICU 等の ICT 関連プロジェクトの経験を有することからも、インドネシアで新たに策定されたデジタルヘルス及び遠隔医療戦略の実行支援においてその役割が期待されている。また、遠隔医療ではすでに多様な関係者が存在しており、本施策は、保健省や ICT 技術をもつ民間企業に加え、それぞれの課題に応じて、UNDP, ATENSI（規制）、BPJS、GMU（支払メカニズム）インドネシア・ヘルステック協会（AHI）（相互運用性、人材開発）等、多角的な共創を通じてデジタルヘルスエコシステムの発展に寄与できる可能性がある。最終的には、これまで対応が遅れていた離島住民への医療サービス改善を遠隔医療で実現されることが期待される。

<p>施策概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> 僻地における遠隔医療導入に向けて多様な課題に関連するプレイヤーと共創し、PoC を通じて社会実装へのエビデンスを提供する遠隔医療に特化した center of excellence を設立し、インドネシア政府の遠隔医療戦略の実行支援を行う。
<p>中心課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> 離島における医療サービスの格差是正
<p>現状と目指したい姿、そのギャップ</p>	<ul style="list-style-type: none"> As is： 離島への遠隔医療導入には①保険適応、②支払いメカニズム、③規制、④インフラ、⑤人材育成、また、離島の住民が遠隔医療技術を用いて、一連のサービスを受けるには、医薬品ロジスティックス、ラボの整備、住民の移動アクセス等の課題が存在し、戦略の実行が進まない。 To be： 遠隔医療が離島で実装される。 ギャップ： 遠隔医療にかかる新たな技術や規制等を制定するためのパイロット事業が実施できていない。
<p>JICA 提供価値/強み</p>	<ul style="list-style-type: none"> 保健医療分野におけるインドネシアでの多数のプロジェクト

	<p>ト実績と主要なステークホルダーとの関係構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠隔 ICU 等の ICT 関連プロジェクトの経験
主なクライアント	<ul style="list-style-type: none"> 保健省
連携・共創の可能性	<ul style="list-style-type: none"> 規制：保健省、UNDP, ATENSI 支払メカニズム：BPJS、スタートアップ、GMU キャパシティ：インドネシア・ヘルステック協会（AHI） 技術・ビジネス連携：日本、現地スタートアップ 既存プロジェクトカウンターパート：西ジャワ州インドネシア大学病院、南スラウェシ州ハサヌディン大学病院
最終受益者	<ul style="list-style-type: none"> 離島、僻地における患者

施策実施にむけた詳細案は以下のとおりである。Center of excellence は遠隔医療を主軸のテーマとして実証すべき課題エリア（医療人材育成、支払いメカニズム等）をまずは設定する必要がある。また検証においては、医療 ICT 技術だけに限らずそれ以外の ICT 技術（フィンテック、医薬品サプライチェーン等）の活用も必要あれば想定する。ヒアリングの結果からも、モバイルネットワークやインターネットが前提条件になるが、ある程度それら環境が確保されている離島の医療機関も存在していることから、実証実験段階ではそれら医療機関を対象とすることが検討される。

JICA 方針との整合性	<ul style="list-style-type: none"> 本施策は、JICA の課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）：6.保健医療の注力すべきクラスター、「医療保障制度の整備・改善を通じた医療サービスへのアクセスを確保するため、国のコミットメントを高めつつ、政策・制度への助言やサービス提供との連携、資金の支援等を行う」に整合する。 本施策は、JICA の課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）：15. 「デジタル化の促進」の途上国が経済社会のデジタル化の恩恵を享受し、また デジタル化による格差や 安全リスクを削減 するための 基盤を整備する。」に整合する。 本施策は、インドネシアへの国別開発協力方針「安全で公正な社会を実現するため、生活の質の向上に向け、大都市だけでなく地方の開発を支援すること」に沿っている。
JICA 支援形態	<ul style="list-style-type: none"> 技術協力プロジェクト 情報収集・確認調査等による実証実験支援
カウンターパート	<ul style="list-style-type: none"> インドネシア保健省 DX 局

プロジェクトサイト	<ul style="list-style-type: none"> ジャカルタ、West Papua Province 等
実施期間	<ul style="list-style-type: none"> 2022 年 7 月～2024 年 12 月 (Blueprint for Digital Health Transformation Strategy 目標年)
投入・活動	<ul style="list-style-type: none"> 人員：center of excellence 運営事務局、現地連携コーディネーター 資金：実証実験支援資金
既存案件との連携可能性	<ul style="list-style-type: none"> 新型コロナウイルス感染症流行下における遠隔技術を活用した集中治療能力強化プロジェクト 全世界医療 ICT による新型コロナウイルス対策支援に係る情報収集・確認調査
今後のアクション	<ul style="list-style-type: none"> 保健省との協議（実証データが求められている課題エリアの合意等） 遠隔医療の課題エリアマッピングとパイロット技術選定 <ul style="list-style-type: none"> 【人材育成】日本スタートアップの AI 問診技術の導入や、Doctor to Doctor 診断能力強化 【支払いメカニズム】BPJS や GMU との TEMENI を活用した医療機関間支払いメカニズムの検証 【規制】Halodoc 社の Dto P サービス実現可能性や離島実施モデルの検証 等 連携パートナーとの協定、パイロット事業の実施

また、インドネシアのデジタルヘルスアーキテクチャーにおいて、本施策は以下図のとおり位置付けられる。インドネシアでは、上述のとおり、遠隔医療の活用においてプラットフォームレイヤーに TEMENIN 等が存在しているものの、これらは十分に普及・活用されていない。この背景には、インドネシアでは遠隔医療に関して、デジタルヘルスアーキテクチャーを支える政策戦略、ルール、組織人材レイヤーの脆弱性が挙げられる。本施策は、遠隔医療をテーマに、競争領域における民間との連携も通じて、最先端の技術を集結させた center of excellence を設立し、デジタルヘルスアーキテクチャーにおけるプラットフォームの強化を行う。また、Center of excellence は単に僻地への遠隔医療技術の PoC を実施するだけでなく、政府の戦略、規制や制度づくり、組織人材育成のレイヤーである官が主導する協調領域にも働きかけることで、デジタルヘルスアーキテクチャー全体の発展にもつなげる。

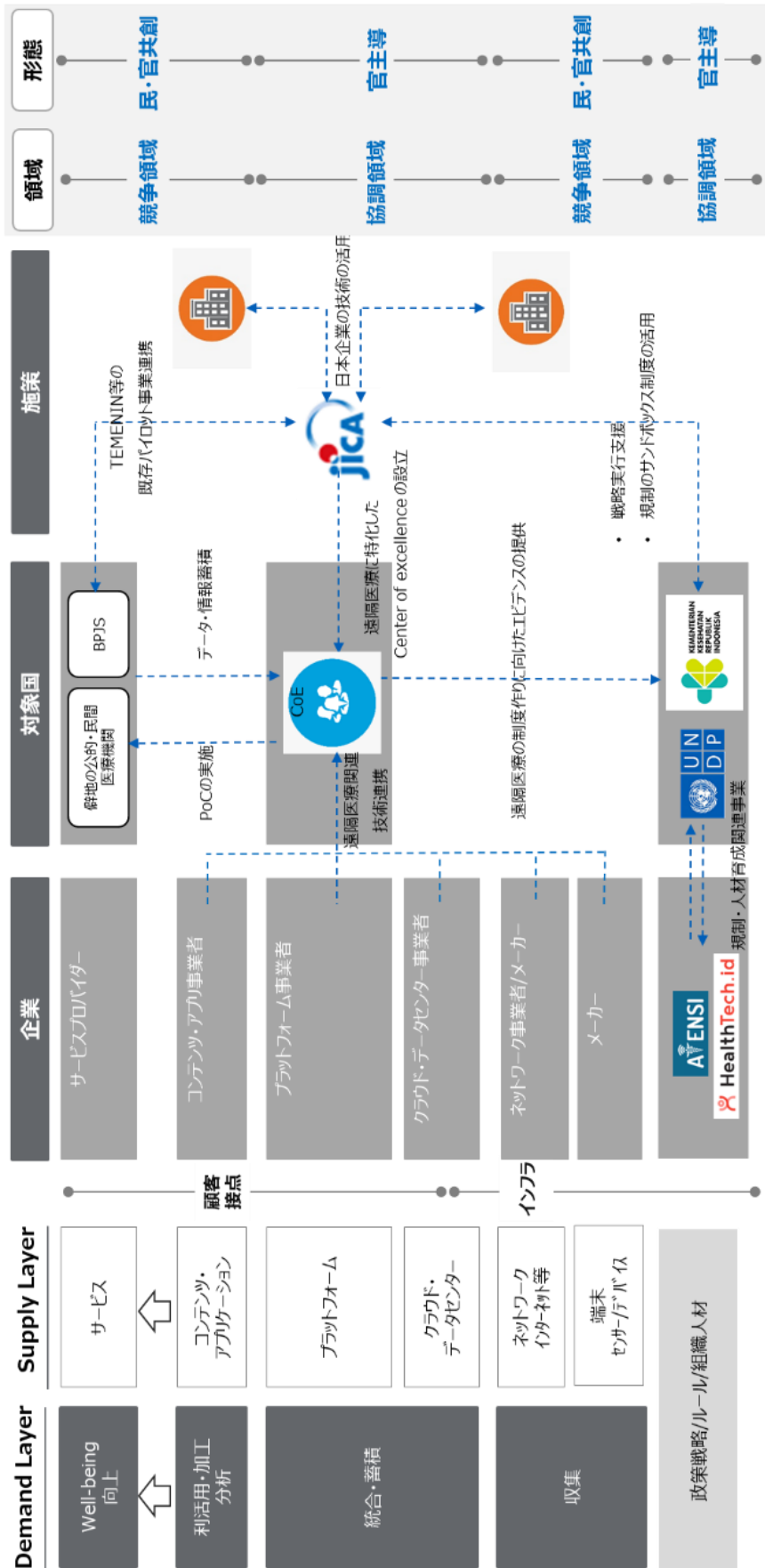


図 VIII-5 デジタルヘルスアースキーテックチャーターにおける最終施策案 (インドネシア)

出典：調査団作成

最後に、インドネシアの最終施策案の 5 年（2022-2026）の構想は次の表のとおりである。開始 1~3 年目は政府戦略に沿って、僻地における遠隔医療導入にかかる課題への検証、制度の整備がされること、4 年~5 年目は確立された遠隔医療制度の下、国家として遠隔医療サービスが離島の住民を対象に開始され、僻地における医療格差が改善されることを想定している。

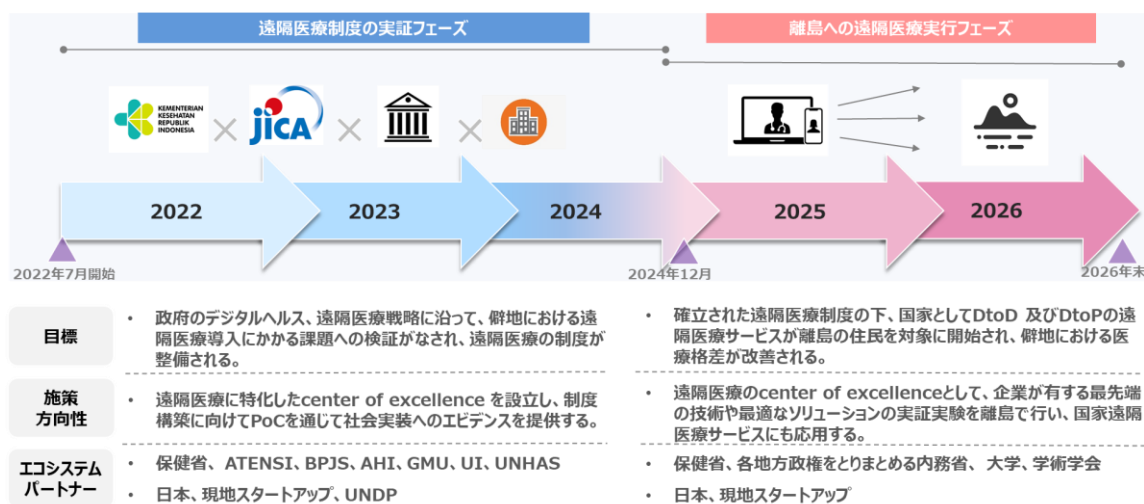


図 VIII-6 最終施策 5 年ロードマップ（インドネシア）

出典：調査団作成