

**全世界
地球環境分野（環境・水資源・防災）
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
業務完了報告書
（和文）
公開版**

2021 年 4 月

**独立行政法人
国際協力機構（JICA）**

**日本工営株式会社
株式会社クニエ**

民連
JR
21-020

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

全世界
地球環境分野（環境・水資源・防災）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

業務完了報告書
目 次

第1章 調査対象国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	1
1.1 アジア地域における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	1
1.1.1 ベトナム国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	1
1.1.2 インドネシア国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	8
1.1.3 インド国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	14
1.1.4 フィリピン国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	32
1.2 アフリカ地域における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	43
1.2.1 ケニア国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	43
1.2.2 モロッコ国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	53
1.3 中南米地域における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	61
1.3.1 ブラジル国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	61
1.3.2 メキシコ国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化	66
1.4 COVID-19 禍によるニーズの概要	74
1.4.1 環境（廃棄物管理）分野	74
1.4.2 水資源分野	75
1.4.3 防災分野	76
第2章 提案技術・製品の ODA 事業等への活用可能性	77
2.1 選定された製品の概要	77
2.1.1 環境（廃棄物管理）分野	77
(1) 「不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ」および「AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト」	77

(2) 「重量測定装置」	79
(3) 「スマートフォン等での位置情報活用システム」	80
(4) 「移動式小型焼却施設」	81
2.1.2 水資源分野.....	82
(1) 「ハイブリッド型浄水システム」	83
(2) 「小型高性能海水淡水化装置」	84
(3) 「井戸水の鉄・マンガン除去装置」	85
(4) 「遠隔監視システム」	86
2.1.3 防災分野.....	87
(1) 「ドローン活用による防災支援システム」	87
(2) 「防災情報自動発信システム」	89
2.2 製品・技術の活用可能性の検討対象国.....	89
2.3 アジア地域における地球環境分野 ODA 事業及び官需・民需等への活用が 期待される対象製品とその用途	90
2.3.1 環境（廃棄物管理）分野.....	90
(1) 「不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ」および「AI を活用した画像解析による ごみ散乱状況確認ソフト」（対象国：インドネシア、フィリピン）	90
1) インドネシア	90
2) フィリピン	92
(2) 「重量測定装置」（対象国：インドネシア、フィリピン、インド、 ベトナム）	94
1) インドネシア	94
2) フィリピン	95
3) ベトナム	95
4) インド	97
(3) 「スマートフォン等での位置情報活用システム」（対象国：インドネシア、 フィリピン、インド）	98
1) インドネシア	98
2) フィリピン	99
3) インド	100
(4) 「移動式小型焼却施設」（対象国：インドネシア）	102
1) インドネシア	102
2.3.2 水資源分野.....	104
(1) 「ハイブリッド型浄水システム」（対象国：インドネシア、インド、 ベトナム）	104
1) インドネシア	104
2) インド	105

3) ベトナム	106
(2) 「小型高性能海水淡水化装置」（対象国：インドネシア、フィリピン）	107
1) インドネシア	108
2) フィリピン	110
(3) 「井戸水の鉄・マンガン除去装置」（対象国：インドネシア、 フィリピン）	111
1) インドネシア	111
2) フィリピン	113
(4) 「遠隔監視システム」（対象国：インドネシア、フィリピン）	115
1) インドネシア	115
2) フィリピン	117
2.3.3 防災分野.....	118
(1) 「ドローン活用による防災支援システム」（対象国：インドネシア、 フィリピン）	118
1) インドネシア	118
2) フィリピン	120
3) ベトナム	123
(2) 「防災情報自動発信システム」（対象国：インドネシア、ベトナム）	124
1) インドネシア	124
2) ベトナム	125
2.4 アフリカ地域における地球環境分野 ODA 事業及び官需・民需等への活用が期待される対象製品とその用途	125
2.4.1 環境（廃棄物管理）分野.....	125
(1) 「不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ」および「AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト」（対象国：ケニア）	126
1) ケニア	126
(2) 「スマートフォン等での位置情報活用システム」（対象国：ケニア）	127
1) ケニア	127
(3) 「移動式小型焼却施設」（対象国：モロッコ）	128
1) モロッコ	128
2.4.2 水資源分野.....	131
(1) 「ハイブリッド型浄水システム」（対象国：モロッコ）	131
1) モロッコ	131
(2) 「井戸水の鉄・マンガン除去装置」（対象国：ケニア）	133
1) ケニア	133
(3) 「遠隔監視システム」（対象国：ケニア）	134
1) ケニア	134

2.5	中南米地域における地球環境分野 ODA 事業及び官需・民需等への活用が期待される対象製品とその用途	135
2.5.1	環境（廃棄物管理）分野.....	135
(1)	「不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ」および「AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト」（対象国：ブラジル）	135
1)	ブラジル	136
(2)	「移動式小型焼却施設」（対象国：ブラジル）	137
1)	ブラジル	137
2.5.2	水資源分野.....	139
(1)	「小型高性能海水淡水化装置」（対象国：ブラジル、メキシコ）	139
1)	ブラジル	139
2)	メキシコ	142
(2)	「井戸水の鉄・マンガン除去装置」（対象国：ブラジル）	144
1)	ブラジル	144
(3)	「遠隔監視システム」（対象国：ブラジル）	146
1)	ブラジル	146
2.5.3	防災分野.....	148
(1)	「ドローン活用による防災支援システム」（対象国：ブラジル）	148
1)	ブラジル	148
(2)	「防災情報自動発信システム」（対象国：ブラジル、メキシコ）	150
1)	ブラジル	150
2)	メキシコ	151
第3章	日本の民間技術の ODA 事業での活用の仕組み確立に向けた提言	153
3.1	民間技術の ODA 事業での活用にあたっての地球環境部の要望・ニーズ	153
3.2	本業務での実践を踏まえた民間技術の ODA 事業での活用にあたっての教訓・課題	154
3.2.1	ODA 事業の活用想定場面と課題の抽出	154
3.3	ODA 事業での活用方法に関する事例収集	156
3.3.1	パイロット事業による ODA 事業への活用方法の検討	156
3.3.2	仕様へのスペック・インによる ODA 案件への活用方法の検討	158
3.4	民間技術の ODA 事業での活用のための仕組みの提案	159
3.4.1	製品・技術の認知度向上、ニーズとシーズのマッチングを通じた ODA 事業への活用促進.....	160
3.4.2	製品・技術の現行・新規案件への取り組みを通じた ODA 事業への活用促進	160

添付資料：英文要約

表リスト

表 1.1.1	ベトナム政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯	2
表 1.1.2	ベトナム政府の経済支援策	3
表 1.1.3	アジア圏におけるマスクの利用と医療廃棄物量等の予測	6
表 1.1.4	インドネシア政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯	9
表 1.1.5	州別の感染者数と死者数 (2021 年 1 月 3 日時点)	15
表 1.1.6	インド政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯	17
表 1.1.7	インド政府の経済支援策	18
表 1.1.8	政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯	35
表 1.2.1	ケニアの主要都市における累積症例の概要	44
表 1.2.2	COVID-19 パンデミック時のモンバサ島町の衛生状況	46
表 1.2.3	PPE の例	49
表 1.2.4	COVID-19 関連廃棄物の不適正処理	51
表 1.2.5	ケニアにおける最近の洪水や地すべり災害の一部	52
表 1.2.6	政府による COVID-19 対応	54
表 1.2.7	モロッコの一般廃棄物に係る基本情報	57
表 1.2.8	医療廃棄物の分類	58
表 1.2.9	2000 年以降に発生した洪水の概況	60
表 1.3.1	メキシコ政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯	67
表 1.3.2	メキシコ政府の経済支援策	70
表 1.4.1	一般廃棄物に関わり確認された COVID-19 禍によるニーズ	74
表 1.4.2	医療系廃棄物に関わり確認された COVID-19 禍によるニーズ	75
表 1.4.3	水資源分野に関わる COVID-19 禍によるニーズ	75
表 1.4.4	防災分野に関わる COVID-19 禍によるニーズ	76
表 2.1.1	製品の概要（不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ）	77
表 2.1.2	製品の概要（AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト）	78
表 2.1.3	本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面（不法投棄・ ごみ拾い投稿アプリ）	78
表 2.1.4	本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面（AI を活用した 画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト）	79
表 2.1.5	製品の概要	79
表 2.1.6	本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面	80
表 2.1.7	製品の概要	80
表 2.1.8	本調査で確認された本製品のニーズと想定場面	81

表 2.1.9	製品の概要.....	81
表 2.1.10	本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面.....	82
表 2.1.11	製品の概要.....	83
表 2.1.12	本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面.....	84
表 2.1.13	製品の概要.....	84
表 2.1.14	本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面.....	85
表 2.1.15	製品の概要.....	85
表 2.1.16	本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面.....	86
表 2.1.17	製品の概要.....	86
表 2.1.18	本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面.....	87
表 2.1.19	製品の概要.....	88
表 2.1.20	本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面.....	88
表 2.1.21	製品の概要.....	89
表 2.1.22	本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面.....	89
表 2.2.1	各製品・技術の活用可能性について検討を行う対象国.....	90
表 2.3.1	想定される案件の内容（インドネシア）.....	91
表 2.3.2	想定される案件の内容（フィリピン）.....	93
表 2.3.3	想定される案件の内容（ベトナム）.....	96
表 2.3.4	想定される案件の内容（インド）.....	97
表 2.3.5	想定される案件の内容（インド）.....	101
表 2.3.6	地域別の医療廃棄物の処理能力の違い.....	102
表 2.3.7	官需に関わり想定される案件の内容（インドネシア）.....	103
表 2.3.8	確認された現地の状況（インドネシア）.....	105
表 2.3.9	民間連携事業スキームを活用の例（ベトナム）.....	107
表 2.3.10	確認された現地の状況（インドネシア）.....	109
表 2.3.11	官需に関わり想定される案件の内容（フィリピン）.....	111
表 2.3.12	官需に関わり想定される案件の内容（インドネシア）.....	113
表 2.3.13	官需に関わり想定される案件の内容（フィリピン）.....	114
表 2.3.14	確認された現地の状況（インドネシア）.....	116
表 2.3.15	ドローン運用に関わる現状と法整備の概要（インドネシア）.....	119
表 2.3.17	ドローン運用に関わる現状と法整備の概要（フィリピン）.....	120
表 2.3.19	ドローン運用に関わる現状と法整備の概要（ベトナム）.....	123
表 2.3.21	ベトナム防災総局への質問票の回答.....	125
表 2.4.1	想定される案件の内容（ケニア）.....	127
表 2.4.2	医療系廃棄物管理に関する関連法.....	129
表 2.4.3	モロッコの廃棄物管理法に基づく焼却施設の主な基準.....	129

表 2.4.4	官需に関わり想定される案件の内容（モロッコ）	130
表 2.4.5	ナイロビ及びモンバサの水道料金(一般家庭用).....	134
表 2.4.6	ナイロビ及びモンバサの水道料金(一般家庭用).....	135
表 2.5.1	想定される案件の内容（ブラジル）	136
表 2.5.2	官需に関わり想定される案件の内容（ブラジル）	138
表 2.5.3	官需に関わり想定される案件の内容（ブラジル）	141
表 2.5.4	官需に関わり想定される案件の内容（メキシコ）	143
表 2.5.5	官需に関わり想定される案件の内容（ブラジル）	145
表 2.5.6	想定される案件の内容（ブラジル）	147
表 2.5.7	ドローン運用に関わる現状と法整備の概要（ブラジル）	149
表 2.5.9	Coronavirus-SU	151
表 2.5.11	デジタルサイネージによる情報発信が有効と考えられる観光都市 （メキシコ）	152
表 3.1.1	民間技術の ODA 事業での活用にあたっての地球環境部の要望・ニーズ	153
表 3.2.1	製品・技術の価格帯・タイプ別の ODA 事業の活用想定スキームと課題 （約 500 万円以下）	154
表 3.2.2	製品・技術の価格帯・タイプ別の ODA 事業の活用想定スキームと課題 （約 500 万円以上）	155
表 3.3.1	パイロット事業による ODA 事業への活用方法の検討	156
表 3.3.2	パイロット事業を通じた ODA 事業への活用①（エネルギー吸収型 落石防止ネット）	157
表 3.3.3	パイロット事業を通じた ODA 事業への活用②（公共交通改善に関する実証実 験）	158
表 3.3.4	仕様のスペック・インによる ODA 事業への活用想定場面	158
表 3.3.5	仕様のスペック・インによる ODA 事業への活用想定場面 （無償資金協力事業）	159
表 3.3.6	仕様のスペック・インによる ODA 事業への活用想定場面 （無償資金協力事業）	159

図リスト

図 1.1.1	感染者数の推移.....	1
図 1.1.2	郡ごとの感染者数階級区分図（12月10日時点）.....	2
図 1.1.3	アジア開発銀行の主要アジア各国 GDP 予測.....	5
図 1.1.4	ホーチミン市で医療廃棄物を運んでいる様子.....	7
図 1.1.5	洪水により避難避難する様子.....	7
図 1.1.6	日別新規感染者数推移.....	8
図 1.1.7	地域別感染者数の分布図.....	8
図 1.1.8	公共手洗い場（左：スラバヤ市、右：バタン市）.....	11
図 1.1.9	埋立地に一般ごみと混合して廃棄された医療廃棄物.....	13
図 1.1.10	感染者の推移.....	14
図 1.1.11	州別感染者数等階級区分図.....	15
図 1.1.12	デリーの夜間光量観測結果.....	22
図 1.1.13	水道管を接続している世帯（2019年）.....	25
図 1.1.14	地下水中のヒ素(左)と鉄(右).....	26
図 1.1.15	COVID-19 Bio Medical Waste Generation の推移.....	27
図 1.1.16	ニューデリーの Ghazipur 埋立処分量.....	29
図 1.1.17	PPES/BM 廃棄物の散在、ニューデリーの Lodi roadi 火葬場周辺.....	30
図 1.1.18	COVID-19 バイオ医療廃棄物発生量.....	30
図 1.1.19	サイクロン Amphan の状況.....	32
図 1.1.20	感染者数の推移.....	33
図 1.1.21	郡ごと感染者数階級区分図（11月1日時点）.....	33
図 1.1.22	衛星画像による夜間光量観測結果.....	34
図 1.1.23	フィリピン経済支援フレームワーク.....	39
図 1.1.24	産業別 GDP 成長率.....	40
図 1.1.25	医療廃棄物の増加状況.....	42
図 1.2.1	感染者数の推移.....	43
図 1.2.2	感染者数の推移.....	53
図 1.2.3	観光セクターの収益（2019年-2020年）.....	55
図 1.2.4	2021年1月6日にカサブランカ市で発生した洪水の様子.....	59
図 1.3.1	感染者数の推移.....	61
図 1.3.2	感染者数の推移.....	66
図 1.3.3	COVID-19 感染状況信号システム概要.....	69
図 1.3.4	COVID-19 感染状況信号システム広報サイト画像.....	69
図 1.3.5	COVID-19 感染状況信号発令の概要（2021年4月12日～25日を対象）.....	70

図 1.3.6	メキシコシティ Veracruz の病院で医療用廃棄物が山積みされている様子.....	73
図 2.3.1	インドラマユ県調査対象地域位置及びマンガン濃度分布.....	112
図 2.5.1	ブラジルにおける地域ごとの一人当たりの水資源量の分布.....	141
図 2.5.2	上水確保に問題のある沿岸部の地方自治体.....	143
図 2.5.3	ブラジルにおける鉄・マンガン濃度が飲料水基準を超過する帯水層の状況..	145
図 3.2.1	民間製品・技術の ODA 事業での活用方法と課題の類型化.....	156
図 3.4.1	製品・技術の認知度向上、ニーズとシーズのマッチングを通じた ODA 事業への活用促進.....	160
図 3.4.2	製品・技術の現行・新規案件への取り組みを通じた ODA 事業への 活用促進.....	161

略語表

略語	正式名称	和訳
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais	ブラジル公共清掃・特殊廃棄物会社協会
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AI	Artificial Intelligence	人工知能
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria	保健省国家衛生監視庁（ブラジル）
ASEAN	Association of South - East Asian Nations	東南アジア諸国連合
AWWDA	Athi Water Works Development Agency	水道施設開発局（ケニア）
BIS	Bureau of Indian Standards	インド標準規格
BMKG	Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika	気象気候・地球物理局
BMW	Bio Medical Waste	医療廃棄物
BMWM	Bio Medical Waste Management	医療廃棄物管理
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana	国家防災庁（インドネシア）
BPPW	Balai Prasarana Permukiman Wilayah	公共事業・公共住宅省居住総局（インドネシア）
BSE SENSEX	S&P Bombay Stock Exchange Sensitive Index	インドボンベイ証券取引所株価指数
CAAP	Civil Aviation Authority of the Philippines	フィリピン民間航空局
CAR	Cordillera Administrative Region	コルディエラ管理地区
CBK	Central Bank of Kenya	ケニア中央銀行
CBMWTF	Common Bio-Medical Waste Treatment Facilities	バイオメディカル廃棄物処理施設
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres	全国リスク・災害管理センター（ブラジル）
CESPT	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana	州公共サービス委員会（メキシコ）
CITENCO	City Environmental Company Ltd.	ホーチミン市環境公社
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua	National Water Commission(メキシコ)
COVID-19	Coronavirus Disease 2019	新型コロナウイルス
CPCB	Central Pollution Control Board	中央公害管理局(インド)
CRB	Credit Reference Bureau	信用照会局
DENR	Department of Environment and Natural Resource	環境天然資源省（フィリピン）
DENR-NCR	DENR- National Capital Region	環境天然資源省の国家首都地域部（フィリピン）
DLH	Dinas Lingkungan Hidup	東ジャワ州環境庁（インドネシア）
DOC	Department of Construction	建設局（ベトナム）
DONRE	Department of Natural Resource and Environment	天然資源環境局（ベトナム）
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共工事・高速道路省（フィリピン）
DRRM	Disaster Risk Reduction and Management	防災マネジメント
ECQ	Enhanced Community Quarantine	コミュニティ隔離措置
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
ETP	Effluent Treatment Plant	産業排水処理場
FHTC	Functional Household Tap Connection	水道接続
FICCI	Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry	インド商工会議所
FONDEN	El Fondo de Desastres Naturales	自然災害基金（メキシコ）
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
GSDA	Groundwater Surveys & Development Agency	農業、灌漑・地下水調査開発庁(インド)

全世界地球環境分野（環境・水資源・防災）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
 業務完了報告書

略語	正式名称	和訳
HCW	Healthcare Worker	医療従事者
HCWM	Health-care waste management	医療廃棄物管理
HOSE	Ho Chi Minh Stock Exchange	ホーチミン証券取引所
ICU	Intensive Care Unit	集中管理ユニット
IIS	Institute of Social Research	社会調査研究所
IPC	Infection Prevention and Control	感染予防管理
IT	Information Technology	情報技術
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JJM	Jal Jeevan Mission	Jal Jeevan ミッション
JNNURM	Jawaharlal Nehru Urban Renewal Mission	Jawaharlal Nehru 都市再生ミッション
KMFRI	Kenya Marine and Fishery Research Institute	ケニア国立海洋水産研究所
KOMINFO	Kementerian Informasi dan Komunikasi	通信情報省（インドネシア）
LEP	Law on Environmental Protection	環境保護法
LGU	Local Government Unit	地方都市政府
LWUA	Local Water Utilities Administration	地方水道公社
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development	水資源総局(ベトナム)
MGD	Million Gallon per Day	百万ガロン日毎
MMA	Ministério do Meio Ambiente	環境省（ブラジル）
MMDA	Metropolitan Manila Development Authority	マニラ首都圏開発局（フィリピン）
MOC	Ministry of Construction	建設省（ベトナム）
MOEF	Ministry of Environment and Forestry	環境林業省（インドネシア）
MOF	Ministry of Environment and Forestry	環境・林業省(インドネシア)
MOH	Ministry of Health	保健省（ケニア）
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省（ベトナム）
MOWASSCO	Mombasa Water Supply & Sanitation Co.Ltd	モンバサ水供給衛生会社
MPI	Ministry of Planning and Investment	計画・投資省
MWSS	Manila Metropolitan Waterworks and Sewerage Services	マニラ首都圏上下水サービス（フィリピン）
NASA	National Aeronautics and Space Administration	アメリカ航空宇宙局
NCR	National Capital Region	首都圏
NDMA	National Disaster Management Authority	国家防災管理局(インド)
NDRRMC	National Disaster Risk Reduction and Management Council	(フィリピン)
NEDA	National Economic and Development Authority	フィリピン経済開発庁
NEMA	National Environment Management Authority	国家環境管理局(ケニア)
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NMS	Nairobi Metropolitan Service	ナイロビ都市圏サービス
NWRB	National Water Resources Board	国家水資源委員会（フィリピン）
OCD	Office of Civil Defense	市防衛局
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
ONEE	Office of Electricity and Potable Water	水資源電力公社(モロッコ)
ONEE:	National Office of Electricity and Drinking Water	モロッコ国営電力・水道公社
PCAR	Philippine Civil Aviation Regulations	フィリピン民間航空規則
PCR	Polymerase Chain Reaction	ポリメラーゼ連鎖反応
PCSO	Philippine Charity Sweepstakes Office	フィリピン慈善懸賞事務所
PDAM	Perusahaan Daerah Air Minum	地方水道公社（インドネシア）
PDRF	Philippine Disaster Resilience Foundation	フィリピン災害復興基金
PEN	National Economic Recovery	国家経済復興(インドネシア)
PERPAMSI	Persatuan Perusahaan Air Minum di Seluruh.	全国水道局（インドネシア）

全世界地球環境分野（環境・水資源・防災）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
業務完了報告書

略語	正式名称	和訳
	Indonesia	
PHED	Public Health Engineering Department	公衆衛生局（インド）
PNDM	Programme National des Déchets Ménagers	国家一般廃棄物計画(モロッコ)
PNRS	National Solid Waste Policy	国家廃棄物政策
POPs	Persistent Organic Pollutants	残留性有機汚染物質
PPE	Personal Protective Equipment	個人防護具
PPP	Public Private Partnership	官民連携
PRIA	Putra Restu Ibu Abadi	(インドネシアの廃棄物処理を行う民間企業の名称)
PSBB	Pembatasan Sosial Berskala Besar	新型コロナウイルス即応における大規模な社会制限に関する大統領令(インドネシア)
PUV	Public Utility Vehicle	公共用自動車
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo	サンパウロ首都圏
RPAS	Remotely Piloted Aircraft Systems	遠隔操縦航空機システム
RUJWASCO	Ruiru-Juja Water and Sewerage Company Limited	Ruiru-Juja 上下水公社（ケニア）
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	サンパウロ州基礎衛生公社（ブラジル）
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil	国家市民保護システム（メキシコ）
SNS	Social Networking Service	ソーシャルネットワークワーキングサービス
SOP	Standard Operation Procedure	標準運用プロトコル
SPC	Special Purpose Company	特定目的会社
TNVS	Transport Network Vehicle Service	輸送ネットワーク車両サービス
TOI	The Times of India	(インドの日刊紙)
ULB	Urban Local Body	都市地方公共団体
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
URENCO	Urban Environmental Company Ltd	ハノイ市都市環境公社
UT	Union Territory	連邦直轄領
VNDMA	Vietnam Disaster Management Authority	防災総局（ベトナム）
WASH	Integrated Water, Sanitation and Hygiene	水・衛生プロジェクト
WASPA	Water Service Providers Association	水道事業者協会（ケニア）
WASREB	Water Services Regulatory Board	水サービス規制委員会（ケニア）
WD	Water District	水道区
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WSB	Regional Water Services Board	地域水道委員会（ケニア）
WSP	Water Service Provider	水道事業者（ケニア）
WWDA	Water Works Development Agency	水道事業開発庁（ケニア）
WtE	Waste to Energy	廃棄物発電

第1章 調査対象国における COVID-19 感染状況及び

COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

1.1 アジア地域における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

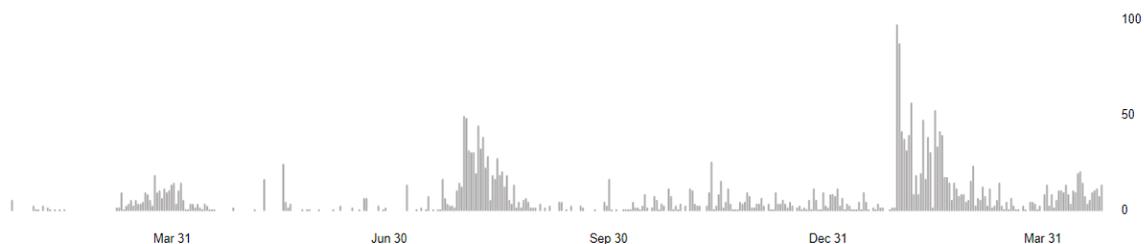
1.1.1 ベトナム国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

(1) 感染状況

1) 感染状況

ベトナムにおける COVID-19 の感染者数累計は WHO の統計¹によると 2021 年 4 月 27 日確認時点で 2,846 名、そのうち死者 35 名である。ベトナム保健省の発表によると²、1 月 26 日にホーチミン市で最初の 2 名の感染者を確認している。感染者数の推移グラフを図 1.1.1 に示す。最初の感染拡大は昨年 3 月中旬をピークとし、同 4 月中旬にはほぼ沈静化した。その後は断続的な感染にとどまっていたが、8 月上旬から再び感染が拡大し、第二波は最初の感染拡大に比べ約二倍、今年 1 月末の第三波でさらに倍近い感染者を確認している。その後 3 月以降は再びやや沈静化しその後は断続的な感染確認が続いている。その感染確認数は周囲のほかの国に比べても非常に少ないのが特徴である。

感染者数の階級区分図を図 1.1.2 に示す。最も感染者が多いエリアは第二波の中心地となった中部の都市ダノンで、その他ハノイ周辺、ホーチミン周辺でも比較的多く確認されている。

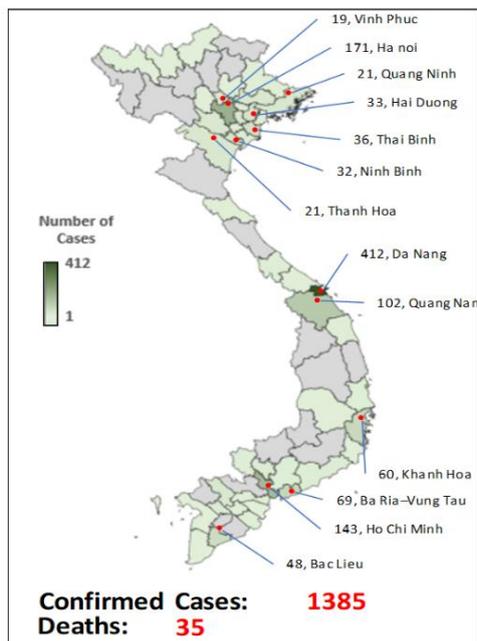


出典：WHO¹

図 1.1.1 感染者数の推移

¹ WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard | WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard (2020) WHO. Available at: <https://covid19.who.int> (2021 年 4 月 27 日確認).

² Two positive nCoV cases being treated at Cho Ray Hospital - Activities of ministry leaders - Ministry of Health portal (2020) Ministry of Health. Available at: https://moh.gov.vn/hoat-dong-cua-lanh-dao-bo/-/asset_publisher/TW6LTp1ZtwaN/content/hai-ca-duong-tinh-ncov-ang-ieu-tri-tai-bv-cho-ray?inheritRedirect=false (Accessed: 20 December 2020).



出典：WHO

図 1.1.2 郡ごとの感染者数階級区分図（12月10日時点）

2) 政府の取り組み

ベトナム政府の COVID-19 に対する対応は迅速で、また非常に厳しいものであった。第一波クラスターが発見された時点ですぐに自治体単位のロックダウンが実行された後に、学校閉鎖、外国人の入国制限が実行された。その後に行われた全国のロックダウンは非常に厳しいもので、第二波以降も同様の封じ込めを行っている。WHO は「ベトナムは経済発展と疾病対策の両方の目的を達成するための積極的な措置を推進している」と報告している。

政府の COVID-19 に係るこれまでの対応の経緯を下表に示す。

表 1.1.1 ベトナム政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯

時期	概要
2020年2月4日	Bình Xuyên 郡で初めてのクラスター確認、同日同郡閉鎖
2020年2月6日	すべての学校の閉鎖
2020年3月22日	外交官や公人、専門家を除くすべての外国人の入国停止、すべての帰国した国民を国の施設で14日間隔離
2020年4月1～15日	ベトナム全国隔離措置、国境閉鎖 外出禁止、2人以上での集まり禁止、公共交通機関停止、居住市以外の立ち入り禁止、レストラン、ホテル、ジム等の閉鎖
2020年7月27日	Da Nang にて第二波、同エリアから観光客の避難を決定
2020年7月28日	Da Nang の地方自治体、15日間の閉鎖を決定
2020年8月14日	Hải Dương 市の15日間の閉鎖決定
2020年9月7日	Da Nang においてソーシャルディスタンス等の措置を緩和し、旅客運輸、

時期	概要
	経済活動を再開、Ho Chi Minh 市においてすべてのバーの再開
2020年12月1日	Ho Chi Minh 市において2件の感染が確認され、周辺の学校閉鎖を発表、3つの街区において一時的なロックダウン。ハノイでは不要不急の大人数での集まりの停止を要請。国際便がすべて止められ、入国した人はすべて軍の施設及び地方の施設にて隔離
2020年12月7日	すべての学校が再開

出典：調査団

(2) 経済・政策への影響

1) 経済支援策

ベトナム政府は経済支援策として、影響を受けた個人に対する社会保険料の支払い猶予、直接交付金等を用意した。企業に対しては減税、納税の遅延を許可、土地代の削減、金利優遇を実施した。その他中央銀行による政策金利引き上げ、利息控除の損金控除の引き下げ等を実施した。以下に詳細を示す。

表 1.1.2 ベトナム政府の経済支援策

時期	概要
2020年3月4日	首相から社会保険料の支払いを6月末まで停止、もしくは12月末まで滞納分の利息を徴収しない旨発表 ⁴
2020年4月10日	26億米ドルを経済支援パッケージとしてCOVID-19による影響を受けた人に直接給付する ³ 。影響を受けた企業を減税、遅延納税、土地リース料の削減で支援。支援パッケージは11.6億米ドルにのぼる ⁴ 。債務制限や金利優遇などを含む信用支援と財政パッケージは計280兆VND（120億米ドル） ⁴ と示された。
2020年6月24日	利息費用の損金算出限度額の引き下げと請求書発行に関する政令案において以下が示された。 利息控除の上限を現在の20%から、利息、税金、減価償却費、償却前利益（EBITDA）の30%に引き上げ。 30%のEBITDAの上限額の対象となる支払利息を純利息額とし、支払利息を利息収入と相殺可能にする。 信用機関法に基づき設立された信用機関、保険業法に基づき設立された保険会社、証券業法に基づき設立された証券会社、政府開発援助プログラムに基づく貸付金、政府が外国からの貸付金を取得して企業に再貸付する政府の譲歩的貸付金について、この上限が適用。
2020年9月25日時点	税制上の救済措置として影響を受け支払いが難しい納税者と判断された場合、付加価値税（VAT）、所得税、土地の賃貸料の支払い期限の延長などを提示。30%の法人所得税を削減し、2020年の総収入が2,000億ドン（約850万米ドル）を超えない企業は、2020年に支払うべき法人税を30%減額できる。 ⁵

出典：調査団

³ Chũ, X. cõ (2020) Công TTĐT Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội, CÔNG THÔNG TIN ĐIỆN TỬ BỘ LAO ĐỘNG. Available at: <http://www.molisa.gov.vn/Pages/tintuc/chitiet.aspx?tintucID=222483> (Accessed: 13 November 2020).

⁴ Vietnam- Measures in response to COVID-19 (2020) KPMG Global. Available at: <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/04/vietnam-government-and-institution-measures-in-response-to-covid.html> (Accessed: 24 December 2020).

⁵ Vietnam: Tax developments in response to COVID-19 (2020) KPMG Global. Available at: <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/04/vietnam-tax-developments-in-response-to-covid-19.html> (Accessed: 24 December 2020).

2) 経済への打撃および損失

ベトナム経済は COVID-19 の影響を受け株価が下落し、GDP 成長率の下方修正を余儀なくされた。貿易額の減少、観光収入の激減等の影響により失業者が増加している。しかしながら、迅速かつ厳しい対応により影響は最小限に抑えられ、東南アジア諸国の平均と比較しても経済状況は高い水準である（図 1.1.3）⁶。以下詳細を示す。

- ・ 政府は 2020 年 GDP 成長率見通し下方修正（2～2.5%予測）⁷
- ・ ホーチミン証券取引所（HOSE）は、3 月末までの年初来高値が約 30% 下落し、2017 年 1 月以来の最安値を記録した⁸。
- ・ 2020 年 5 月の失業申請者数は前年同月比 44% 増の 15 万 7,900 人となった。最初の 5 ヶ月で 2 万 6,000 社が事業を停止した。最悪の場合、パンデミックの影響を受けた労働者数は第 2 四半期に 720 万人に増加する可能性がある⁹と推定される。
- ・ 統計局は、輸出額が前年比 1.7% 減の 993.6 億米ドル、輸入額は 3% の下落 974.8 億米ドルであったと発表。EU および ASEAN への輸出は 12% および 13.4% 下落した¹⁰。
- ・ 観光収入は▲230 億 USD（約 2 兆 4000 億円）の損失¹¹。
- ・ インバウンド旅行売上（通常経済の 6% を占める）は壊滅的¹²。
- ・ 国際通貨基金（IMF）は 2020 年のベトナムの経済成長率を 2.4% と予測。IMF は「ベトナムの経済成長は COVID-19 による健康と経済への影響を抑えるための断固とした措置のおかげで、世界で最も高い成長率を記録した」と評価¹³。

⁶ Vietnam growth among Asia's highest despite Covid-19 slump: ADB (2020) VnExpress International. Available at: <https://e.vnexpress.net/news/business/data-speaks/vietnam-growth-among-asia-s-highest-despite-covid-19-slump-4079002.html> (Accessed: 26 December 2020).

⁷ ONISHI, T. (2020) Vietnam to halve 2020 GDP growth target due to pandemic - Nikkei Asia, Nikkei Asia. Available at: <https://asia.nikkei.com/Economy/Vietnam-to-halve-2020-GDP-growth-target-due-to-pandemic> (Accessed: 13 November 2020).

⁸ VN-Index loses for fourth consecutive session (2020) VnExpress International. Available at: <https://e.vnexpress.net/news/business/economy/vn-index-loses-for-fourth-consecutive-session-4074238.html> (Accessed: 24 December 2020).

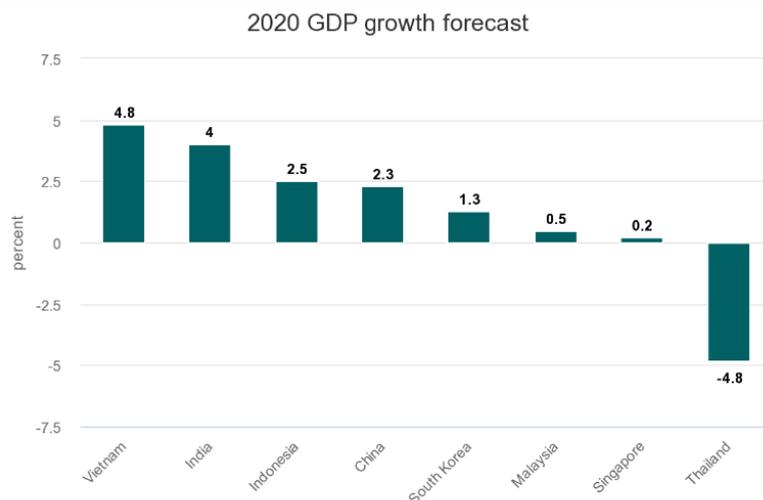
⁹ Vietnam growth among Asia's highest despite Covid-19 slump: ADB (2020) VnExpress International. Available at: <https://e.vnexpress.net/news/business/data-speaks/vietnam-growth-among-asia-s-highest-despite-covid-19-slump-4079002.html> (Accessed: 24 December 2020).

¹⁰ Socio-economic performance in first five months - Socio-economic performance in first five months (2020) VGP News. Available at: <http://news.chinhphu.vn/Home/Socioeconomic-performance-in-first-five-months/20205/40295.vgp> (Accessed: 24 December 2020).

¹¹ Phu, B. C. (2020) 20 年の観光収入、2.4 兆円の損失 新型コロナ禍で [経済] - VIETJO ベトナムニュース, Viet-jo.com. Available at: <https://www.viet-jo.com/news/economy/20111190602.html> (Accessed: 13 November 2020).

¹² Jennings, R. (2020) Vietnam's Economic Hopes Fade as COVID-19 Takes Away Business | Voice of America - English, Voice of America. Available at: <https://www.voanews.com/east-asia-pacific/vietnams-economic-hopes-fade-covid-19-takes-away-business> (Accessed: 12 November 2020).

¹³ IMF Staff Completes 2020 Article IV Mission to Vietnam (2020) IMF. Available at: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2020/11/17/pr20342-vietnam-imf-staff-completes-2020-article-iv-mission> (Accessed: 24 December 2020).



出典： Vietnam growth among Asia's highest despite Covid-19 slump: ADB (2020) VnExpress International

図 1.1.3 アジア開発銀行の主要アジア各国 GDP 予測

(3) コロナ禍における課題等

ベトナムの COVID-19 の対応が評価され、欧米の企業がコストと不確実性の高い中国を離れベトナムに生産拠点を移す事を考慮している¹⁴。ベトナムの経済成長は今後も続くものと考えられるが、経済発展に伴う環境悪化を抑える必要がある。海外直接投資も持続可能な開発に向けられているものもあり、環境改善の努力は喫緊の課題である¹⁵。

1) 水資源に関する課題

ベトナムのメコンデルタは近年最悪の干ばつが発生しており、メコン地域では COVID-19 よりも壊滅的なものになりつつある。地元の人々に対する水不足だけではなく、短期的には国の食糧安全保障についても深刻な問題を及ぼすと懸念されている。メコン川流域では塩分濃度が上昇し、真水を法外な価格で購入せざるを得ない状況があり、政府は COVID-19 の感染予防として市民に頻繁な手洗いを推奨したが、メコン地域住民の水の確保について対策がなされていない。飲料水不足の中で、手を洗うための水の入手も困難となっている¹⁶。

2) 廃棄物処理に関する課題

¹⁴ Europe Joins U.S. Companies Moving Out Of China (2020) Forbes. Available at: <https://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2019/07/16/europe-joins-us-companies-moving-out-of-china/?sh=65cbfe7415bf> (Accessed: 24 December 2020).

¹⁵ V Le, Q. (2020) After Covid-19 Success: Vietnam's Economic Opportunities and Challenges, Asia Global Institute. Available at: <https://www.asiaglobalonline.hku.hk/after-covid-19-success-vietnams-economic-opportunities-and-challenges> (Accessed: 24 December 2020).

¹⁶ Drought in Mekong Delta of Vietnam: A Greater Threat than Covid-19 (2020) SHAPE-SEA. Available at: <https://shapesea.com/op-ed/covid-19/drought-in-mekong-delta-of-vietnam-a-greater-threat-than-covid-19/> (Accessed: 28 December 2020).

資源環境省は、パンデミック期間中に使用済みの防護服やフェイスマスクなどの医療廃棄物を回収し、処理するよう指示している。特に、COVID-19 の患者やウイルスの感染が疑われる人々の検疫、検査、治療を行っている地域から排出された医療廃棄物は、感染性廃棄物とみなされ、厳格な収集プロセス、保管、処理が求められている¹⁷。表 1.1.3 にアジア圏のマスクと医療廃棄物量の予測を示す。この中でベトナムは一日に 4,600 万枚のマスクが使われ、一日に約 2 トンの医療廃棄物が出ていると予想されている。この数字はアジアの中でも 10 位内に入る量である¹⁸。

表 1.1.3 アジア圏におけるマスクの利用と医療廃棄物量等の予測

Country	^a Population	^a Total COVID-19 cases	^b Urban population (%)	Face masks acceptance rate (%)	Number of face mask need of each general population each day	Total daily face mask use (pieces)	Medical waste (tons/day)
India	1,381,085,714	1,643,416	35	80	1	381,179,657	6,491.49
Iran	84,077,062	301,530	75	80	1	50,648,022	1,191.04
Pakistan	221,213,683	278,305	35	80	1	61,762,860	1,099.30
Saudi Arabia	34,855,542	274,219	84	80	1	23,367,155	1,083.17
Bangladesh	164,820,045	234,889	75	80	1	99,155,739	927.81
Turkey	84,410,984	229,891	39	80	1	26,066,112	908.07
Iraq	40,288,721	121,263	96	80	1	30,973,969	478.99
Qatar	2,807,805	110,460	60	80	1	1,341,008	436.32
Indonesia	273,753,080	106,336	73	80	1	159,214,791	420.03
Philippines	109,694,822	89,374	56	80	1	48,967,769	353.03
Kazakhstan	18,794,372	89,078	58	80	1	8,675,482	351.86
China	1,439,323,776	84,292	86	80	1	989,103,299	332.95
Oman	5,115,955	79,159	47	80	1	1,927,692	312.68
Israel	91,97,590	70,379	100	80	1	7,358,072	278.00
Kuwait	4,275,450	66,529	86	80	1	2,941,510	262.79
United Arab Emirates	9,899,794	60,223	100	80	1	7,919,835	237.88
Singapore	5,854,053	51,809	93	80	1	4,364,782	204.65
Bahrain	1,705,531	40,755	25	80	1	343,835	160.98
Armenia	2,963,706	38,196	89	80	1	2,114,901	150.87
Afghanistan	38,992,638	36,542	63	80	1	19,589,901	144.34
Kyrgyzstan	6,532,418	35,619	56	80	1	2,916,071	140.70
Japan	126,443,231	33,049	92	80	1	92,758,754	130.54
Azerbaijan	10,146,497	31,560	21	80	1	1,712,729	124.66
Uzbekistan	33,506,746	23,558	50	80	1	13,456,309	93.05
Nepal	29,176,450	19,547	82	80	1	19,046,387	77.21
South Korea	51,272,891	14,305	36	80	1	14,561,501	56.50
Palestine	5,110,066	11,548	78	80	1	3,180,505	45.61
Malaysia	32,398,441	8,964	27	80	1	7,049,901	35.41
Tajikistan	9,553,361	7,366	80	80	1	6,083,580	29.10
Lebanon	6,822,802	4,334	51	80	1	2,756,412	17.12
Maldives	541,266	3,719	34	80	1	148,090	14.69
Thailand	69,814,554	3,310	18	80	1	10,220,851	13.07
Hong Kong	7,501,879	3,152	79	80	1	4,711,180	12.45
Sri Lanka	21,420,649	2,814	100	80	1	17,136,519	11.12
Yemen	29,874,304	1,726	38	80	1	9,033,990	6.82
Jordan	10,211,202	1,191	91	80	1	7,425,586	4.70
Georgia	3,988,514	1,168	67	80	1	2,131,462	4.61
Cyprus	1,208,070	1,090	58	80	1	557,645	4.31
Syria	17,531,446	738	79	80	1	11,009,748	2.92
Vietnam	97,408,737	509	59	80	1	46,288,632	2.01
Taiwan	23,820,377	467	37	80	1	7,050,832	1.84
Myanmar	54,439,424	353	31	80	1	13,500,977	1.39
Mongolia	3,282,334	291	67	80	1	1,767,209	1.15
Cambodia	16,736,949	234	24	80	1	3,186,715	0.92
Brunei	437,813	141	79	80	1	276,698	0.56
Bhutan	772,280	101	45	80	1	278,639	0.40
Macao	650,024	46	100	80	1	520,019	0.18
Timor-Leste	1,320,331	24	32	80	1	342,230	0.09
Laos	7,283,730	20	35	80	1	2,045,271	0.08
Total	4,612,337,109	4,217,589				2,228,170,832	16,659.48

^a Data source: retrieved on July 31, 2020 from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>.

^b Data source: retrieved on July 31, 2020 from: <https://www.worldometers.info/population/asia/>.

出典：化学環境工学におけるケーススタディ集¹⁸

¹⁷ Proper medical waste control helps reduce spread of disease - Society - Vietnam News | Politics, Business, Economy, Society, Life, Sports (2020) VietNam News. Available at: <https://vietnamnews.vn/society/715229/proper-medical-waste-control-helps-reduce-spread-of-disease.html> (Accessed: 28 December 2020).

¹⁸Sangkham, S. (2020) 'Face mask and medical waste disposal during the novel COVID-19 pandemic in Asia', Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, 2(September), p. 100052. doi: 10.1016/j.cscee.2020.100052.



出典：ベトナムニュース社¹⁷

図 1.1.4 ホーチミン市で医療廃棄物を運んでいる様子

3) 2020 年 3 月以降の災害

2020 年 10 月上旬中部に 2 つのサイクロンの直撃による洪水、山地崩壊¹⁹により、少なくとも 102 人の死者、行方不明者が出た。多くの家屋が浸水、倒壊し、多くの人々が避難を余儀なくされた。国連人道問題調整事務所の災害対応文書²⁰には COVID-19 の感染を最小限にするため特に、感染に対し脆弱な被災者を注意深くケアする必要があると盛り込まれている。



出典：AFP/Getty 撮影、Guardian 紙掲載¹⁹

図 1.1.5 洪水により避難避難する様子

¹⁹ Lampard, A. (2020) Vietnam floods and landslides displace 90,000 people as new cyclone nears | Vietnam | The Guardian, The Guardian. Available at: <https://www.theguardian.com/world/2020/oct/19/vietnam-floods-and-landslides-displace-90000-people-as-new-cyclone-nears> (Accessed: 13 November 2020).

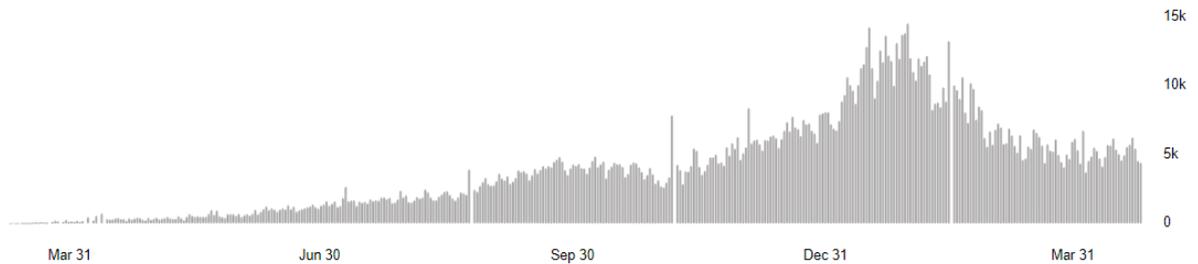
²⁰ Viet Nam Floods Response Plan 2020 - Viet Nam (2020) ReliefWeb. Available at: <https://reliefweb.int/report/vietnam/viet-nam-floods-response-plan-2020> (Accessed: 24 December 2020).

1.1.2 インドネシア国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

(1) 感染状況

1) 感染状況

インドネシアでは、2020年3月2日に初めて COVID-19 の感染者が報告された。その後、2021年1月24日までの累計感染者数は 16,641,194 人、そのうち死者数は 44,594 人である。初の感染者確認後からこれまでの期間の日別新規感染者数の推移を図 1.1.6 に示す。2020年3月の感染者初確認後、増加が続き、一旦10月に減少したが、その後再び増加した。2021年1月以降は、ワクチン接種が開始されたこともあり、感染者数は2020年12月頃と比較すると減少傾向である。



出典：WHO

図 1.1.6 日別新規感染者数推移

国内の地域別感染者数の分布を図 1.1.7 に示す。首都のあるジャワ島、西スマトラ、東カリマンタン、南および北スラウェシ等都市圏での感染者が顕著である。



出典：Corona Virus Diseases Situation Report-39 20 January 2021

図 1.1.7 地域別感染者数の分布図

2) 政府の取り組み

インドネシア政府は、隣国の国々で COVID-19 の感染が拡大していることを受け、2020 年 2 月 5 日に中国へのフライトの乗り入れの禁止、中国人のビザ発給停止、過去 14 日以内に中国本土に滞在もしくは通過した外国人の入国拒否、インドネシア国民の中国への渡航の禁止を実施した。

2020 年 3 月 2 日に感染が初めて確認され、その後感染者が増加する中、政府は 3 月 31 日に「新型コロナウイルス即応における大規模な社会制限に関する大統領令(PSBB)」を発令、4 月 3 日には、その実施規定を定めた「新型コロナウイルス即応のための大規模な社会制限に関する保健大臣令（2020 年第 9 号）」を制定した。以後、この保健大臣令を根拠に、各地方政府が中央政府に大規模な社会制限の措置について申請し、保健大臣に了承されれば、地方政府は申請内容に沿った大規模な社会制限を実施できることになった。社会制限の対象分野は以下のとおり²¹。

- (1) 学校、職場
- (2) 宗教活動
- (3) 公共施設及び場所での活動
- (4) 文化・社会活動
- (5) 交通機関
- (6) その他の活動（防衛・治安分野を含む）

その後、感染の増加が続く地域の地方政府が（4 月 7 日ジャカルタ首都特別州、4 月 12 日に西ジャワ州の一部の県、4 月バンテン州（西ジャワ州の西隣の一部地域）地域限定の PSBB を開始、規制内容は、それぞれの地域の感染状況に応じて定められ、緩和と再強化を繰り返していた。2021 年に入って、感染者が大幅に増加した為、2021 年 1 月 11 日には、ジャカルタ州都特別州でこれまでよりさらに厳しい規制を発令、1 月 20 日には、バンテン州、1 月 27 日には西ジャワ州にて、規制を州全域に拡大し現在に至っている。

政府は、集団免疫を獲得するため、総人口の約 67%にあたる 1 億 8,150 万人のワクチン接種を無料で実施する予定で、すでに 3 億 2,900 万回分のワクチンを確保済みである。ワクチン接種は、2021 年 1 月より開始し、完了には 15 カ月かかる見通しである²²。政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯を表 1.1.4 に示す。

表 1.1.4 インドネシア政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯

時期	概要
2020 年 2 月 5 日	中国へのフライト乗り入れの停止、中国人のビザ発給停止、過去 14 日間以内に中国本土に滞在もしくは通過した外国人の入国拒否、インドネシア国民の中国への渡航の禁止を実施
2020 年 3 月-6 月	感染が拡大した地域の地方政府が、地域限定のロックダウン（大規模社会的制限：PSBB）を実施。首都ジャカルタでは 4 月から PSBB を開始し、6 月

²¹ 新型コロナ関連情報 在インドネシア日本国大使館 https://www.id.emb-japan.go.jp/shingatahaien_shiraseichiran.html

²² <https://jp.reuters.com/article/health-coronavirus-indonesia-vaccine>

時期	概要
	まで継続。 制限内容は、職場事務所での就労の原則禁止、学校休校、飲食店の営業規制（テイクアウト、配達のみ許可）、公共交通機関の利用者の制限および運航時間の制限、宗教施設の閉鎖、5人以上の屋外での集会禁止、自宅外でのマスクの着用等
2020年9月-現在	ジャカルタでは6月に一部解除された規制が、感染の再拡大に伴い再び強化、その後10月に再び緩和されるも、2021年1月に感染の再拡大を受け再強化。ジャカルタ西隣のバンテン州および西ジャワ州においても PSBB が継続中。

出典：在インドネシア日本大使館

(2) 経済・政策への影響

1) 経済支援策

経済支援については、財務大臣、中央銀行総裁、金融庁長官、預金保障長で構成される金融システム安定委員会が、コロナ禍による経済への悪影響を緩和するための対応にあたっている。政府は、「国家経済復興（PEN）プログラム」（総額 695.2 兆ルピア、GDP 比 4.3%）を策定、2020年8月には、同プログラムを2021年も総額 356.4 兆ルピア（同 2.2%）規模で継続する方針を表明した。このプログラムには、低所得世帯や医療分野への支援策、法人税減税（従来の 25%から2020年に22%、2022年に20%へ引き下げ）や食品、工業品等33分野についての原材料、半製品の輸入関税免除、国有企業への資本注入、債務返済が困難な零細・中小企業の利払い補助、債務再編に際しての銀行の資金支援、銀行融資に対する保証などが盛り込まれている²³。

2) 経済への打撃および損失

2020年4-6月期の実質 GDP 成長率は前年比マイナス 5.3%（前期：同プラス 3.0%）と約 21 年ぶりのマイナス成長となった。民間消費については、PSBB 実施に伴う外出・営業自粛の影響で交通・通信や外食・宿泊の減少が目立ったほか、投資は、サプライチェーンの停滞や資源価格下落を受けた工事の中断などもあり、建物・構造物および機械ともに大幅な落ち込みを示した²⁴。

2020年7月-9月期では、労働人口の 2.5%にあたる約 5 百万人が失業し、労働人口の 11.8%が感染防止対策のため時短労働を強いられた²⁵。

²³ コロナ感染拡大によるインドネシア経済への影響と見通し News Letter (2020年9月11日) 公益財団法人国際通貨研究所

²⁴ コロナ感染拡大によるインドネシア経済への影響と見通し News Letter (2020年9月11日) 公益財団法人国際通貨研究所

²⁵ Indonesia Economic Prospects December 2020, the World Bank
<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34930/Indonesia-Economic-Prospects-Towards-a-Secure-and-Fast-Recovery>

(3) コロナ禍における課題等

1) 水資源に関する課題

(a) 上水の需要の増加

政府は、COVID-19 感染対策の一つとして手洗いを励行した。手洗いを習慣化させる目的で、スラバヤ市やバタン市では、地方政府が公共手洗い場を設置した。（図 1.1.8）



出典： <https://jatim.suara.com/read/2020/04/08/07481>

図 1.1.8 公共手洗い場（左：スラバヤ市、右：バタン市）

上水需要の増加に対応するため、地方政府レベルで様々な取り組みが実施された。デンパサル市やスラバヤ市においては、感染防止のために増える上水の需要とコロナ禍による所得の減収に対応するため、低所得者への無償給水が実施された²⁶。また、ナトゥナ県、タニバル諸島県、バンカ県、バタン市では、もともと干ばつで水不足であったところに、さらにコロナ禍での上水の需要増加で供給が逼迫した為、計画断水を実施している²⁷。

(b) 下水の増加

上水の需要の増加にともない、下水の排出量も増加している。COVID-19 の感染リスクは、感染者の治療や生活に使われたすべての種類の排水にあるため、医療機関からの下水の排水が不適切である場合は、二次感染を引き起こす可能性が懸念される。

²⁶ Supartika.P.I.2020.Ini Kriteria Masyarakat yang Gratis Tagihan PDAM di Denpasar. <https://bali.tribunnews.com/2020/04/20/ini-kriteria-masyaraakat-yang-gratis-tagihan-pdam-di-denpasar>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021、Santosa.B.2020.Imbas Corona, Pemkot Surabaya Gratiskan Tagihan PDAM 2 Bulan. <https://janim.suara.com/read/2020/04/08/074831/imbis-corona-pemkot-surabaya-gratiskan-tagihan-pdam-2-bulan>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021

²⁷ Khusniah.U.2020.Kemarau Panjang, PDAM Kepulauan Tanimbar Siagakan Petugas Atur Pembagian Air. <https://maluku.inews.id/berita/kemarau-panjang-pdam-kepulauan-tanimimbar-stagakan-petugas-atur-pembagian-an>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021、Ferdiansyah.R.2019.Sebanyak 28 Kecamatan di Babel Terancam Krisis Air Bersih. <https://mediaindonesia.com/nuaniara/246408/sebanyak-28-kecamatan-di-babel-terancam-krisis-an-bersih>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021、Maulana.H. 2020. Batam Terancam Krisis Air Bersih, Per 15 Maret Suplai Air Akan Digilir. <https://regional.kompas.com/read/2020/03/03/09165341/batam-terancam-krisis-an-bersih-per-15-maret-suplai-an-akan-digilir>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021

さらに、家庭で感染防止対策のために使用される高濃度の塩素を含む消毒液は、処理されずに河川に排水された場合、河川の塩素濃度を上昇させ水質悪化を引き起こすことが懸念される²⁸。

2) 廃棄物処理に関する課題

(a) 一般廃棄物

外出制限で在宅時間が長くなるなどの消費行動の変化により、一般廃棄物は増加傾向にある。一方、経済活動の制限で、レストラン、ショッピングセンター、観光が主要産業である地域の商業セクターからの廃棄物の排出は減少している²⁹。

コロナ禍で排出が増加した主な一般廃棄物は、オンラインショッピングの利用増加によるプラスチックゴミと家庭で消費される感染防止用のマスクや手袋で占められる。

特に、感染リスクの高いゴミの不適切な排出は、通常、個人防護具（PPE）を装着していない、もしくは PPE を適切に装着していないゴミ回収業者の感染リスクを高めている。一部地域では、埋立地でゴミの分別をしている業者を感染予防のため一時的に解雇した結果、リサイクルできるものが分別できず、埋立するゴミの量が増加するというケースも報告されている³⁰。

また、感染リスクの高いゴミの不適切な排出は、使用済みのマスクの路上でのポイ捨てにつながり、そのゴミを子供が触れる等、第三者の二次感染のリスクを高める要因になっている³¹。

(b) 医療廃棄物

環境・林業省(Ministry of Environment and Forestry: MOF)によると、コロナ禍で医療廃棄物は 30%増加したが、ジャワ島以外の医療廃棄物管理能力は限界があり³²、感染性廃棄物および COVID-19 に係る一般廃棄物の管理に係る通達を発出し、家庭から排出される医療廃棄物のための専用容器の設置等、COVID-19 対策のための施設やインフラを

²⁸ スラバヤ市のカリマス川実施された水質検査では、2020 年 1 月に検出された塩素量は 0.17ppm であったが、同 4 月には 0.2ppm に上昇が確認された。Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Pedoman Pengelolaan Limbah Rumah Sakit Rujukan, Rumah Sakit Darurat Dan Puskesmas Yang Menangani Pasien.

²⁹ バリ島デンパサール市では、一般廃棄物の増加により、ごみ収集に係る時間がコロナ禍以前に比べて 1.5 倍になったと報告されている。Mahendra, P. A. Terdampak Penyebaran Covid-19, Pemulung dan Petugas Kebersihan Diberikan Sembako. <https://balitribune.co.id/content/terdampak-penyebaran-covid-19-pemulung-dan-petugas-kebersihan-diberikan-sembako>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021,. Suriyani, Luh De. 2020. Produksi Sampah dari Rumah Meningkatkan di Masa Pandemi Corona, Kok Bisa?. <https://www.mongabay.co.id/2020/04/28/produksi-sampah-dari-rumah-meningkat-di-masa-pandemi-corona-kok-bisa/>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021.

³⁰ Mahendra, P. A. Terdampak Penyebaran Covid-19, Pemulung dan Petugas Kebersihan Diberikan Sembako. <https://balitribune.co.id/content/terdampak-penyebaran-covid-19-pemulung-dan-petugas-kebersihan-diberikan-sembako>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021,

³¹ Chariris, Mochamad. 2020. Sampah Masker Yang Terbuang <https://radarmojokerto.jawapos.com/read/2020/04/26/190986/sampah-masker-yang-terbuang>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021.

³² COVID-19 に関わる医療廃棄物は、800° の熱で焼却処理ができるとされているが、このような施設が地方にはない。Anonim. 2020. KLHK Perkuat Regional Untuk Respon Limbah Infeksius COVID-19. https://www.menlhk.go.id/site/single_post/2934/klhk-perkuat-regional-untuk-respon-limbah-infeksius-covid-19. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021.

整えるよう地方政府に求めた。医療廃棄物の管理能力の限界の事例として、増加する医療廃棄物が適正に分別されることなく一般廃棄物と混合して廃棄されており（図 1.1.9）、専用容器の不足で、感染性の高い医療廃棄物が分別されずに埋立地に廃棄される状況がコロナ禍以降に発生している³³。



出典: <https://beritalima.com/sampah-masker-masalah-baru-pada-lingkungan/>

図 1.1.9 埋立地に一般ごみと混合して廃棄された医療廃棄物

医療廃棄物処理能力の向上は喫緊の課題であるが、もともと地方政府の廃棄物対策に充てられる予算は、全体の約 0.07%と低い上、コロナ禍で税収が減少しており、現実的には厳しい状況となっている。

3) 2020 年 3 月以降の災害

(a) メラピ山噴火

2020 年 3 月のメラピ山の噴火の被災者のために用意された避難所は、COVID-19 に対応した保健衛生ガイドラインに沿って、社会的距離が保てるようパーティションで世帯別に仕切られた設計がなされた。また、被災者は、マスクの着用、手洗いの励行、社会的距離を保つ行動が義務づけられ、下図の通り仕切られた空間に対して徹底した消毒が行われた。

また、避難所で働くボランティアは、COVID-19 の感染の有無を確認するための簡易テストを受けることが求められた³⁴。

³³ Anonim. 2020. Mencemaskan, Limbah Medis Covid-19 Bercampur dengan Sampah Domestik di TPA di Bekasi. <https://megapolitan.kompas.com/read/2020/07/01/08583191/mencemaskan-limbah-medis-covid-19-bercampur-dengan-sampah-domestik-di-tpa?page=all>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021.

³⁴ Anonim. 2020. Penerapan Protokol Kesehatan di Barak Pengungsian Merapi

(b) スラウェシ地震

2021年1月15日にスラウェシ島西スラウェシ州沖でマグネチュード6.2の地震が発生した。少なくとも105人の死亡が確認されており、約9万人が避難生活を送っている³⁵。現場へのアクセスが悪いところでは、食料や衛生用品不足が続いている。

被災者の感染予防のため、すべての被災者を対象に簡易抗原検査を実施することになったが、最大の避難所マムジュ県マンカラスタジアムでは、約1万人が十分な感染対策（簡易抗原検査の実施、社会的距離の確保、PPEの装着）が受けられないまま避難生活を送っている³⁶。

1.1.3 インド国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

(1) 感染状況

1) 感染状況

インドにおける COVID-19 の感染者数累計は WHO の統計によると、2021年4月27日時点で17,313,163人、内死者195,123名である。新聞 The Hindustan Times によると³⁷、最初の感染者は2020年1月30日に確認された。インドの感染者数の推移を図1.1.10に示す。最初の報告から4月まで感染の拡大は非常に緩やかであったが5月以降上昇傾向が止まらず、9月16日にピーク(97,894名)に達するまで爆発的な感染拡大が起こった。9月の中旬以降減少に転じたものの、今年の3月中旬以降急激に感染者数が増え、確認を行った最終日にこれまでで最も多い感染者数349,691人が確認されている。

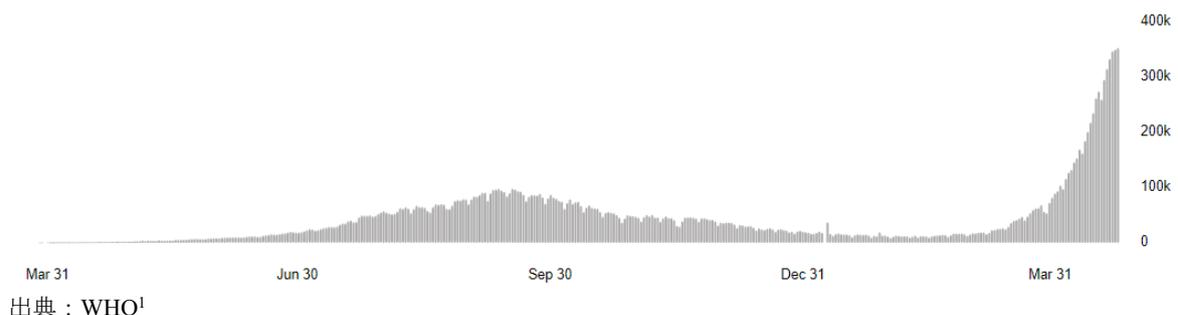


図 1.1.10 感染者の推移

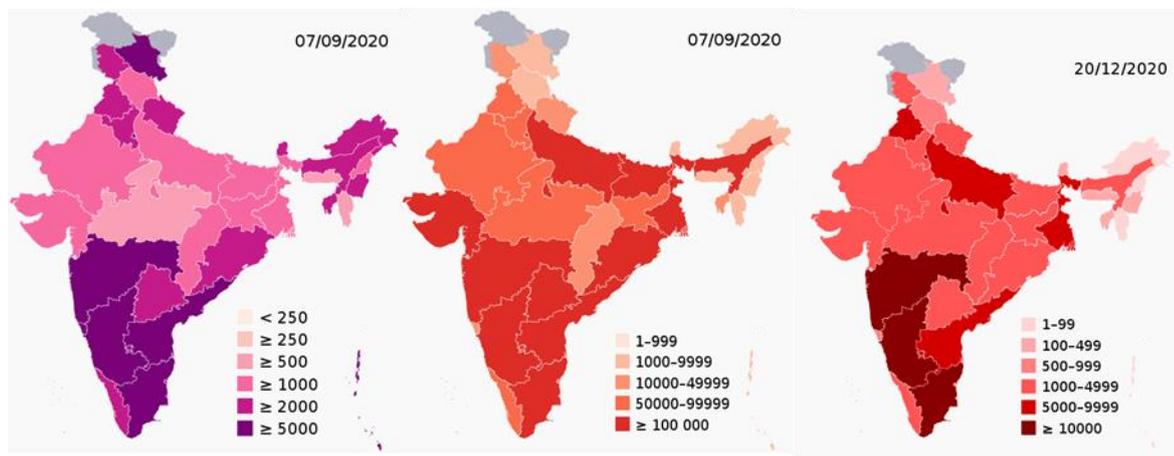
³⁵ AMDA (アムダ) - 救える命があればどこまでも - AMDA 速報4 インドネシア・スラウェシ島地震被災者緊急支援活動 https://amda.or.jp/articlelist/?work_id=6886

³⁶ Earthquake West Sulawesi Indonesia Situation Report 3 OCHA service. <https://reliefweb.int/report/indonesia/earthquake-west-sulawesi-indonesia-situation-report-3>

³⁷ India most infected by Covid-19 among Asian countries, leaves Turkey behind - india news - Hindustan Times (2020) The Hindustan Times. Available at: <https://www.hindustantimes.com/india-news/india-most-infected-by-covid-19-among-asian-countries-leaves-turkey-behind/story-Jjd0AqIsuL3yjMWg29uJ3I.html> (Accessed: 20 December 2020).

(a) 州別の状況

州別感染者数等階級区分図を図 1.1.11、2021 年 1 月 3 日時点の州別感染者数を表 1.1.5 に示す。人口 100 万人あたりの感染者数、感染者数累計、死者数ともに、南部の州で多く確認されている。感染者数累計、死者数は Maharashtra 州において顕著であり、感染者はインド全体の 18.8%、死者数は 33.2% に達する。



出典：インド政府保健家族福祉省ポータルサイトデータ³⁸より Wikipedia 編者作成³⁹

図 1.1.11 州別感染者数等階級区分図

(左：人口 100 万人あたり感染確認数 (9/7 時点)、中：感染確認数 (9/7 時点)、
 右：死者数 (12/20 時点))

表 1.1.5 州別の感染者数と死者数 (2021 年 1 月 3 日時点)

州	感染者数	死者数
Maharashtra	19,35,636	49,580
Karnataka	9,20,373	12,096
Andhra Pradesh	8,82,612	7,108
Tamil Nadu	8,18,935	12,135
Kerala	7,65,924	3,095
Delhi	6,25,954	10,557
Uttar Pradesh	5,86,751	8,379
West Bengal	5,53,216	9,738
Odisha	3,29,866	1,876
Rajasthan	3,08,852	2,700
Telangana	2,87,108	1,546

³⁸ MoHFW | Home (2020) Ministry of Health and Family Welfare Government of India. Available at: <https://www.mohfw.gov.in/> (Accessed: 25 December 2020).

³⁹ COVID-19 pandemic in India - Wikipedia (2020). Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemic_in_India (Accessed: 25 December 2020).

州	感染者数	死者数
Chhattisgarh	2,80,507	3,375
Haryana	2,62,611	2,911
Bihar	2,52,219	1,400
Gujarat	2,45,772	4,309
Madhya Pradesh	2,42,571	3,618
Assam	2,16,251	1,049
Punjab	1,66,770	5,349
Jammu And Kashmir	1,21,227	1,884
Jharkhand	1,15,241	1,030
Uttarakhand	91,281	1,515
Himachal Pradesh	55,470	936
Goa	51,135	739
Puducherry	38,164	633
Tripura	33,276	385
Manipur	28,206	356
Chandigarh	19,799	318
Arunachal Pradesh	16,719	56
Meghalaya	13,445	139
Nagaland	11,929	79
Ladakh	9,525	127
Sikkim	5,900	128
Andaman And Nicobar	4,946	62
Mizoram	4,219	8
Dadar Nagar Haveli	3,378	2
All India Total	10,305,788	149,218

出典：インド政府保健家族福祉省ポータルサイトデータ⁴⁰より Wikipedia 編者作成⁴¹

(b) COVID-19 により著しい影響を受ける地域・社会の特徴

COVID-19 により、貧困層や辺境地からの移動労働者が失業や住居等の様々な問題に直面している。インドでは多くの人々が地方から都市に移動して単純労働者や工場作業員として仕事に就いている。その数は 2011 年のセンサスでは 4.5 億人だったが 2020 年のセンサスでは 6 億人に達している。COVID-19 によりそれらの大半が都市から地方に戻った。特に日雇い労働者は 4 億人に上るが、深刻な貧困状態にある。Indian Statistical Institute は Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act に基づき、政府がこれら貧困者に支援を提供することを勧告している。

⁴⁰ MoHFW | Home (2020) Ministry of Health and Family Welfare Government of India. Available at: <https://www.mohfw.gov.in/> (Accessed: 25 December 2020).

⁴¹ COVID-19 pandemic in India - Wikipedia (2020). Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemic_in_India (Accessed: 25 December 2020).

2) 政府の取り組み

インド政府の COVID-19 に対する初期の取り組みは迅速で厳しいものであった。ビザ無効をはじめとした外国人の入国規制、外出禁止、主要都市のロックダウンを行った後、インド全土に対し 2020 年 3 月下旬～5 月下旬の間、ロックダウンを実施している。しかしながら、感染拡大が続く中 2020 年 6 月以降は規制緩和を続けており、11 月末時点でアメリカに次ぐ世界 2 位の累計感染者数が記録されている⁴²。

政府の COVID-19 に係るこれまでの対応の経緯を下表に示す。

表 1.1.6 インド政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯

時期	概要
2020 年 3 月 3 日	インド政府は感染の拡大を防ぐため、日本人、韓国人、イタリア人、イラン人、および 2 月 1 日以降に中国、日本、韓国、イタリア、イランへの渡航歴がある外国人に発給されたビザを無効にすると発表 ⁴³
2020 年 3 月 11 日	全国すべての学校の閉鎖
2020 年 3 月 22 日	14 時間の自主外出禁止令、次いで感染爆発地及び主要都市においてロックダウン、日用品を扱う店以外のすべての店舗閉鎖、すべての公共交通機関の停止 ⁴⁴
2020 年 3 月 24 日	インド全土を 21 日間ロックダウン ⁴⁵
2020 年 4 月 14 日	5 月 3 日までのロックダウン延長を発表 ⁴⁶
2020 年 5 月下旬	国内線旅客空路の再開 ⁴⁷
2020 年 6 月 8 日	3 段階のロックダウン解除基準により段階的に解除 ⁴⁸ 、飲食店、ショッピングモール、ホテル、宗教関連施設の再開 ⁴⁷
2020 年 8 月 1 日	活動制限の緩和。感染者の多い区域は活動制限を続けるものの、その他の区域では夜間外出禁止令を解除、ヨガ教室やジム再開許可 ⁴⁷

出典：調査団

⁴² 入れ替わる順位 新型コロナの国別・地域別感染者を見る (2020) 日本経済新聞. Available at: <https://vdata.nikkei.com/newsgraphics/coronavirus-barchart-race/> (Accessed: 25 December 2020).

⁴³ Advisory: Travel and Visa restrictions related to COVID-19 (2020) Ministry of Home affairs, Government of India. Available at: <https://boi.gov.in/content/advisory-travel-and-visa-restrictions-related-covid-19> (Accessed: 15 December 2020).

⁴⁴ 82 districts under lockdown over Covid-19: What is shut and where - india news - Hindustan Times (2020) Hindustan Times. Available at: <https://www.hindustantimes.com/india-news/82-districts-under-lockdown-over-covid-19-what-s-open-and-what-is-shut/story-c1AEMZXuuXN6FvmrAdRvsJ.html> (Accessed: 15 December 2020).

⁴⁵ RAMESH, S. and BASU, M. (2020) R0 data shows India's coronavirus infection rate has slowed, gives lockdown a thumbs up, ThePrint. Available at: <https://theprint.in/science/r0-data-shows-indias-coronavirus-infection-rate-has-slowed-gives-lockdown-a-thumbs-up/399734/> (Accessed: 15 December 2020).

⁴⁶ Bhaskar, U. (2020) India to remain closed till 3 May, economy to open up gradually in lockdown 2.0, mint. Available at: <https://www.livemint.com/news/india/pm-modi-announces-extension-of-lockdown-till-3-may-11586839412073.html> (Accessed: 16 December 2020).

⁴⁷ 新型コロナ：インド、活動制限一段の緩和 コロナ拡大でも (2020) 日本経済新聞. Available at: <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO62125090R30C20A7FF8000> (Accessed: 25 December 2020).

⁴⁸ Lockdown phase over, says Modi - The Hindu (2020) THE HINDU. Available at: <https://www.thehindu.com/news/cities/Hyderabad/lockdown-phase-over-says-modi/article31855472.ece> (Accessed: 16 December 2020).

(2) 経済・政策への影響

1) 経済支援策

インド政府は特に低所得層への金銭面もしくは食料の直接支援を多く実施した。また零細企業に対する支援が実施された。その他、金融システムに対する支援策、融資に対する返済の停止、消費刺激策、医療者や医療機器購入のための支援金等が打ち出された。以下詳細を示す。

表 1.1.7 インド政府の経済支援策

時期	概要
2020年3月23日	Kerala 州では計 28 億ドルの交付金を交付することを発表 ⁴⁹
2020年3月21日	Uttar Pradesh 州では日雇い労働者へ 14 ドルの交付を発表 ⁵⁰ Delhi 州では配給に頼って生活している市民への食料の無償配給量を 5kg から 7.5kg へ増加 ⁵¹
2020年3月22日	Punjab 州では登録した建設労働者に対し 42 ドルの支給を発表 ⁵² 。Telangana 州では配給カードを持つ世帯に対し 21 ドルの支給を発表、一人 12 kg の米の配給を発表 ⁵³ 。Karnataka 州民への 2 か月の無償配給を発表 ⁵⁴ 。
2020年3月23日	Bihar 州配給カードを持つ市民に対し 1 か月の食料の無償配給を発表(しかしながら、ロックダウン中に支払われなかったという報告あり) ⁵⁵
2020年3月25日	政府は 8 億人に対して小麦 2 ルピー/kg、米 3 ルピー/kg で支給、および 3 か月分の配給の事前支給を発表 ⁵⁶
2020年3月26日	政府は 240 億の経済支援策を打ち出し、出稼ぎ労働者及び日雇い労働者に

⁴⁹ Kerala government announces Rs 20,000 crore package to tackle coronavirus outbreak - india news - Hindustan Times (2020) Hindustan Times. Available at: <https://www.hindustantimes.com/india-news/kerala-government-announces-rs-20-000-crore-package-to-tackle-coronavirus-outbreak/story-KzGvehTH4HXjhnkTBLU49M.html> (Accessed: 16 December 2020).

⁵⁰ Yogi Adityanath announces relief measures for UP's daily wage earners - The Economic Times (2020) The Economic Times. Available at: <https://economictimes.indiatimes.com/news/politics-and-nation/yogi-adityanath-announces-relief-measures-for-ups-daily-wage-earners/articleshow/74744711.cms?from=mdr> (Accessed: 16 December 2020).

⁵¹ Arvind Kejriwal: COVID-19 causing financial stress to poor, ration per person increased: Arvind Kejriwal - The Economic Times (2020) The Economic Times. Available at: <https://economictimes.indiatimes.com/news/politics-and-nation/pension-for-elderly-widows-specially-abled-being-doubled-in-view-of-covid-19-announces-arvind-kejriwal/articleshow/74747399.cms?from=mdr> (Accessed: 16 December 2020).

⁵² Coronavirus: Rs 3,000 relief for construction workers, says Punjab CM Amarinder Singh | Chandigarh News - Times of India (2020) Times of India. Available at: <https://timesofindia.indiatimes.com/city/chandigarh/coronavirus-rs-3000-relief-for-construction-workers-says-punjab-cm-amarinder-singh/articleshow/74754595.cms> (Accessed: 16 December 2020).

⁵³ Telangana Lockdown: 12 kg free rice per person, Rs 1,500 per family to be supplied for each white ration card (2020) Telangana Today. Available at: <https://telanganatoday.com/telangana-lockdown-12-kg-free-rice-per-person-rs-1500-per-family-to-be-supplied-for-each-white-ration-card> (Accessed: 16 December 2020).

⁵⁴ Karnataka Seals its Borders, Announces Free Ration for All for 2 Months as Covid-19 Cases Reach 20 (2020) NEWS18. Available at: <https://www.news18.com/news/india/karnataka-seals-its-borders-announces-free-ration-for-all-for-2-months-as-covid-19-cases-reach-20-2546273.html> (Accessed: 16 December 2020).

⁵⁵ Bihar residents say they did not receive free ration supplies during the lockdown (2020) The CARAVAN. Available at: <https://caravanmagazine.in/government/bihar-free-ration-lockdown> (Accessed: 17 December 2020).

⁵⁶ Cabinet Meet Live Updates: Centre To Provide 7Kg Ration To 80 Crore People (2020) Bloomberg. Available at: <https://www.bloomberquint.com/economy-finance/cabinet-meet-live-updates-government-to-announce-decisions-taken-amid-coronavirus-outbreak-nirmala-sitharaman-narendra-modi-labour-minister-workforce-financial-plan-measures-direct-benefit-transfer-gdp-economy> (Accessed: 17 December 2020).

全世界地球環境分野（環境・水資源・防災）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
業務完了報告書

時期	概要
	対し食料援助と直接給付金の支払いと ⁵⁷ 、すべての銀行に対しすべての融資を一時停止することを許可。日払い労働者に対する未払い賃金 6.2 億ドル拠出 ⁵⁸ 。Delhi において医療従事者やその家族が治療にあたる中で死亡した場合、14 万ドルを支給すると発表 ⁵⁹ 。Karnataka 州は零細ビジネス従事者に対して 2 億 3 千万ドルの救済策を発表 ⁶⁰
2020 年 3 月 26 日	インド準備銀行は金融システムのために 520 米ドルを利用するための措置を発表。世界銀行とアジア開発銀行は、コロナウイルスのパンデミックに取り組むためのインドへの支援を承認 ⁶¹
2020 年 3 月 28 日	首相による緊急市民支援と救済基金が設置される ⁶²
2020 年 4 月 17 日	インド準備銀行は経済への影響に対して、70 億米ドルの対応策を発表 ⁶³
2020 年 4 月 18 日	企業を守るため対外直接投資政策を修正。防衛省はすべての予算を年度初めまで保留、防衛輸入を最小限にし、国内生産の機会を増やすべきだと発表した ⁶⁴
2020 年 4 月 21 日	Delhi 州デリー内の 1,000 万人に対する食料の無償配給を発表 ⁶⁵
2020 年 5 月 12 日	同日時点の経済支援策は 2,800 億米ドルにのぼり、インド GDP の約 10% に達すると発表（2020 年 12 月時点で発表額の 10%未満しか実際には支出されていないことが明らかになっている） ⁶⁶
2020 年 8 月 6 日	保健家族福祉省は、PCR 検査機器等医療に係る助成金を感染者数に応じて州政府に対し支給すると発表 ⁶⁷

⁵⁷ Coronavirus in India: FM Nirmala Sitharaman announces economic relief package - Business News (2020) INDIA TODAY. Available at: <https://www.indiatoday.in/business/story/finance-minister-nirmala-sitharaman-live-updates-economic-relief-package-india-coronavirus-1659912-2020-03-26> (Accessed: 17 December 2020).

⁵⁸ Centre releases Rs 4431 crore to clear pending wages under MGNREGA, to pay all dues by April 10 - The Economic Times (2020) The Economic Times. Available at: <https://economictimes.indiatimes.com/news/economy/finance/centre-releases-rs-4431-crore-to-clear-pending-wages-under-mgnrega-to-pay-all-dues-by-april-10/articleshow/74849430.cms?from=mdr> (Accessed: 17 December 2020).

⁵⁹ Coronavirus, Delhi: Rs 1 Crore For Families Of COVID-19 Warriors If They Die: Arvind Kejriwal (2020) NDTV. Available at: <https://www.ndtv.com/india-news/arvind-kejriwal-announces-rs-1-crore-for-families-of-health-personnel-if-they-lose-their-lives-while-2204204> (Accessed: 17 December 2020).

⁶⁰ Poovanna, S. (no date) ₹1,610-crore relief for those hardest-hit by lockdown in Karnataka, mint. Available at: <https://www.livemint.com/news/india/-1-610-crore-relief-for-those-hardest-hit-by-lockdown-in-karnataka-11588784599700.html> (Accessed: 17 December 2020).

⁶¹ World Bank Fast-Tracks \$1 Billion COVID-19 (Coronavirus) Support for India (2020) The World Bank. Available at: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/04/02/world-bank-fast-tracks-1-billion-covid-19-support-for-india> (Accessed: 25 December 2020).

⁶² People urged to donate generously in PM CARES fund; PM Modi says every contribution matters (2020) ALL INDIA RADIO. Available at: <http://newsonair.com/Main-News-Details.aspx?id=384047> (Accessed: 17 December 2020).

⁶³ RBI Governor Live News: Shaktikanta Das Press Conference Live Updates, Shaktikanta Das Address to Media Today Live Coverage (2020) The Financial Express. Available at: <https://www.financialexpress.com/economy/rbi-governor-shaktikanta-das-live-news-updates-fiscal-stimulus-monetary-policy-economic-relief-coronavirus/1931155/> (Accessed: 25 December 2020).

⁶⁴ CDS General Bipin Rawat reiterates 'Make in India' for armed forces - The Economic Times (no date). Available at: <https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/cds-general-bipin-rawat-reiterates-make-in-india-for-armed-forces/articleshow/75653805.cms> (Accessed: 25 December 2020).

⁶⁵ Nearly 1 crore people in Delhi are being given free ration: Delhi CM Arvind Kejriwal (2020) INDIA TV. Available at: <https://www.indiatvnews.com/video/news/nearly-1-crore-people-in-delhi-are-being-given-free-ration-delhi-cm-arvind-kejriwal-609886> (Accessed: 17 December 2020).

⁶⁶ CDS General Bipin Rawat reiterates 'Make in India' for armed forces (2020) The Economic Times. Available at: <https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/cds-general-bipin-rawat-reiterates-make-in-india-for-armed-forces/articleshow/75653805.cms> (Accessed: 25 December 2020).

⁶⁷ Union Govt. releases Rs. 890.32 cr as II installment of COVID-19 Financial Package to States/UTs (2020) Ministry of Health and Family Welfare. Available at: <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1643694> (Accessed: 25 December 2020).

時期	概要
2020年10月12日	年末の休日に向けて新たな経済支援策を発表。中央政府の職員が年末に耐久消費財をより多く購入するための施策が含まれており、中央政府と州両方の資本支出を大幅に増やしている ⁶⁸ 。

出典：調査団

2) 経済への打撃および損失

インド経済は COVID-19 の影響で株価が大暴落し、GDP 成長率予測が半減、過去 30 年で最低の格付けとなった。過半数の企業がロックダウンの影響を受け、特に運輸、観光、貿易において大打撃をうけた。失業率が増加し、政府、地方自治体の税収が激減した。以下詳細を示す。

- 2020年3月2日 初めての感染ケース発表後、BSE SENSEX（インドボンベイ証券取引所株価指数）の大暴落を確認⁶⁹
- 2020年3月12日 WHO の感染拡大宣言後インド証券取引所 2017 年以来最悪の暴落⁷⁰
- 2020年3月27日 ムーディーズ・インベスターズ・サービス（Moody's Investors Service）は、2020年のインドの GDP 成長率予測を 5.3%から 2.5%に修正。
- 2020年3月 FICCI の調査によると、過半数の企業が感染拡大によるロックダウンの影響を受けたと回答⁷¹
- 2020年4月1日 Singareni にて石炭採掘の停止⁷²
- 2020年4月 世界銀行と格付け会社は、インドの 2021 年度の成長率を 1990 年代の経済自由化以来 30 年間で最低の数字に格下げした⁷³。
- 2020年5月30日 統計省は 20 年度第 4 四半期のインドの GDP 成長率の推計値は 3.1%、20 年度全体の GDP 成長率は 4.2%になると予測⁷⁴。

⁶⁸ We are working on the next stimulus package: Economic affairs secretary (2020) mint. Available at: <https://www.livemint.com/news/india/we-are-working-on-the-next-stimulus-package-economic-affairs-secretary-11603279267644.html> (Accessed: 25 December 2020).

⁶⁹ Sensex Witnesses Flash Crash On 2 New Coronavirus Cases In India; Over 340 Stocks Hit 52-week Low (2020) MONEYCONTROL. Available at: <https://www.moneycontrol.com/news/business/markets/sensex-witnesses-flash-crash-on-2-new-coronavirus-cases-in-india-over-340-stocks-hit-52-week-low-4993351.html> (Accessed: 17 December 2020).

⁷⁰ BSE Sensex Today LIVE Market News Sensex Ends 2919 Points Lower, Nifty At 9590 Amid Coronavirus Fear (2020) NDTV PROFIT. Available at: <https://www.ndtv.com/business/bse-sensex-today-live-market-news-sensex-ends-2919-points-lower-nifty-at-9590-amid-coronavirus-fear-2193751> (Accessed: 17 December 2020).

⁷¹ In India up to 53% of businesses have specified a certain amount of impact of shutdowns caused due to corona virus on operations, as per a FICCI survey in March.

⁷² COVID-19 Threat: Underground Operations at Singareni Coal Mines Come to a Halt (2020) THE WIRE. Available at: <https://thewire.in/rights/covid-19-singareni-underground-operations-halt> (Accessed: 17 December 2020).

⁷³ World Bank sees FY21 India growth at 1.5-2.8%, slowest since economic reforms 30 years ago (2020) The Hindu. Available at: <https://www.thehindu.com/business/world-bank-sees-fy21-india-growth-at-1-5-2-8-slowest-since-economic-reforms-30-years-ago/article31322011.ece> (Accessed: 25 December 2020).

⁷⁴ Explained: What deceleration in GDP growth rate tells us about state of Indian economy (2020) The Indian Express. Available at: <https://indianexpress.com/article/explained/gdp-growth-rate-deceleration-tells-us-about-state-of-the-indian-economy-6433491/> (Accessed: 25 December 2020).

- インド経済監視センターによると、4月24日までに失業率は1ヶ月で19%近く上昇し、インド全土で26%に達した⁷⁵。
- 約1億4,000万人のインド人がロックダウン中に失業し、全国で45%以上の世帯が前年に比べて減収⁷⁶。
- ホテル、航空会社等多くの企業が従業員に対する給与削減、解雇を実施⁷⁷
- 観光産業への損失は2020年3月～4月だけで15,000クローラ(21億米ドル)となり、国内の観光産業に従事する労働者の大部分が失業に直面しているの見積もられている⁷⁸。
- 国連は貿易への影響を3億4,800万ドルに上ると予想⁷⁹
- ADBは少なくとも299億ドルの損失と予想⁸⁰
- ロックダウンに伴いGISAT-1の打ち上げ延期発表⁸¹
- 政府の歳入は税収激減に伴い大幅に減収し、コスト削減について議論を重ねている⁸²。

⁷⁵ Centre for Monitoring Indian Economy Pvt. Ltd. (2020) Centre for Monitoring Indian Economy Pvt. Ltd. Available at: <https://www.cmie.com/kommon/bin/sr.php?kall=warticle&dt=2020-04-21 10:40:01&msec=873> (Accessed: 25 December 2020).

⁷⁶ India's unemployment rate hits 26% amid lockdown, 14 crore lose employment: CMIE (2020) BusinessToday. Available at: <https://www.businesstoday.in/sectors/jobs/india-unemployment-rate-hits-26-amid-lockdown-14-crore-lose-employment-cmie/story/401707.html> (Accessed: 25 December 2020).

⁷⁷ A series of schools in Saigon were 'closed' to fight Covid-19 (2020) VnExpress. Available at: <https://vnexpress.net/hang-loat-truong-o-sai-gon-dong-cua-de-chong-covid-19-4200240.html> (Accessed: 24 December 2020).

⁷⁸ Nirmala Sitharaman reviews sectors that may need intervention - india news (2020) Hindustan Times. Available at: <https://www.hindustantimes.com/india-news/nirmala-sitharaman-reviews-sectors-that-may-need-intervention/story-KhFNT5NejEDB4F3K8RPM0H.html> (Accessed: 25 December 2020).

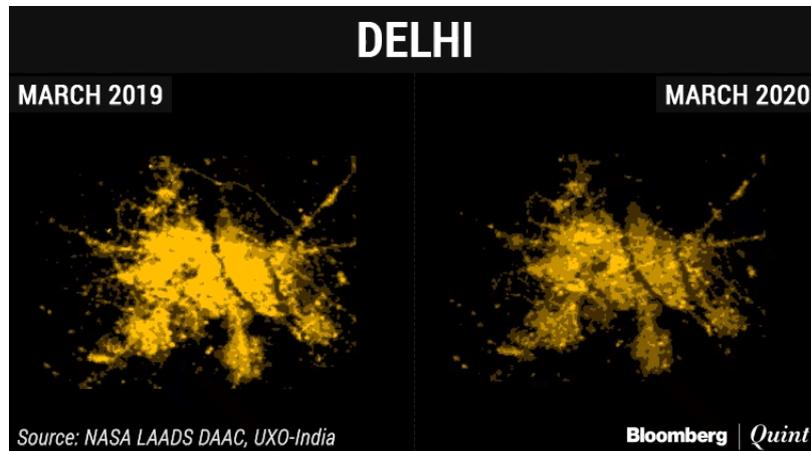
⁷⁹ Trade impact of Coronavirus epidemic for India estimated at 348 million dollars: UN report - The Economic Times (2020) The Economic Times. Available at: <https://economictimes.indiatimes.com/news/economy/foreign-trade/trade-impact-of-coronavirus-epidemic-for-india-estimated-at-348-million-dollars-un-report/articleshow/74487020.cms> (Accessed: 17 December 2020).

⁸⁰ Ranjan Mishra, A. (no date) Coronavirus outbreak may cost Indian economy \$29.9 bn: ADB, mint. Available at: <https://www.livemint.com/news/india/coronavirus-outbreak-in-india-could-cost-the-economy-29-9-billion-11583480504316.html> (Accessed: 17 December 2020).

⁸¹ ISRO Said to Postpone Launch of GISAT-1 Imaging Satellite Further | Technology News (2020) Gadgets 360. Available at: <https://gadgets.ndtv.com/science/news/isro-said-to-postpones-launch-of-gisat-1-imaging-satellite-further-2208309> (Accessed: 17 December 2020).

⁸² Who said India's Covid stimulus package is way less than others (2020) The Economic Times. Available at: <https://economictimes.indiatimes.com/markets/stocks/news/who-said-indias-covid-stimulus-package-is-way-less-than-others/articleshow/75848456.cms> (Accessed: 25 December 2020).

- 夜間光量と経済活動は比例しているといわれており、デリーでは、2019年の3月1～31日のデータと比較して37.2%低下した。バンガロールは32%、ムンバイは29%下落した⁸³。



出典：NASA, UXO-India データを Bloomberg/Quint が編集⁸³

図 1.1.12 デリーの夜間光量観測結果

(a) 都市と地方のライフスタイルの変化

- 都市部ではステイホームにより家政婦を雇えなくなるなど家事の負担が増えている。家事は女性の役割という文化があるため、家庭内での労働の不平等が進んでいる。また、外食が少なくなり自宅での健康意識が増加している。免疫力を高めるためのハーブや香辛料、アーユルヴェーダ医療の利用需要が増加している。
- 市民の食を中心とした健康志向が高まっている。果物や野菜の消費が増加し、揚げ物や砂糖、塩の消費が減少している。ヨガや瞑想の重要性も注目されている。地方では都市部に移動しての雇用が減り、National Rural Employment Guarantee Scheme や農業への依存が増加している。
- ただし都市部に比べると全てのビジネスが影響を受けているわけではなく、都市部に移動していた人々などが地元に戻ったこともあり、家庭内物資の需要などは伸びている。
- 地方の教育は課題が多い。The Annual Status of Education Report 2020 によれば、学校での対面授業が行われなくなり、落第したり入学できない生徒が増えている。オンライン授業は SNS (WhatsApp) で行われているが、スマートフォンを持つ家庭は 67.3% である。全体の半数程度が家庭での学習支援を受けており、3割程度が教師から教材を提供されている。6割程度は教科書を使用している。

⁸³ Night Lights Tell The Story Of Dimming Economic Activity Across India (2020) Bloomberg. Available at: <https://www.bloombergquint.com/business/night-lights-tell-the-story-of-dimming-economic-activity-across-india> (Accessed: 25 December 2020).

(b) ワークスタイルの変化

- ロックダウンの間、主に都市部の大半の労働従事者が在宅勤務となった。インターネット環境が悪く不慣れな人々が多かったが、在宅勤務の実施は受け入れられた。一定の専門業種に従事する人々にとっては通勤や昼食の負担が減り、家族等と過ごせることから歓迎された。
- ロックダウン以降も新たな働き方が継続され、出勤率 50%、衛生の管理、マスクの着用、ソーシャルディスタンスなどを規定するガイドラインが出された。
- 教育はオンライン授業となり、子供たちはそのための機器の操作を覚えたが、長時間画面を見続けることによる目への悪影響が懸念されている。教師はオンライン授業を提供する技術の習得が必須となっている。

(c) 公共サービスの課題

- COVID-19 により、貧困層の生計を維持し経済を立て直すため必要な公共サービスの提供の維持が困難になっている。
- 地方の 10,000 人当たりの病床数は 3.2 床である。Uttar Pradesh 州の地方部では 10,000 人あたり 2.5 床、Rajasthan 州と Jharkhand 州ではそれぞれ 2.4 床及び 2.3 床である。最も COVID-19 の陽性者が多い Maharashtra 州では 2.0 床であり、Bihar 州は 0.6 床である。
- Community Health Center の医師の数が少なく、各分野（外科、内科等）を合わせた充足率は 18.1% である。
- いくつかの州政府は Doordarshan や All India Radio などのメディアとバーチャル教室や教育コンテンツを配信している。これは地方のインターネットがつかない生徒だけでなく目の不自由な生徒なども助けている。

(3) コロナ禍における課題等

1) 水資源に関する課題

インドでは感染拡大前から毎年のように干ばつが起きている。またすべての世帯には水道管が設置されているわけではなく、インド政府は清潔な水での手洗いを推奨したものの、清潔な水の供給を受けることが非常に難しい世帯が多く存在する。例えば、水道は他の世帯と共有している場合、適切なソーシャルディスタンスを守った手洗いが困難である場合がある⁸⁴。5人に2人の割合で深刻な水不足にさらされており、水不足が感染拡大の一因になっている可能性がある⁸⁵。

⁸⁴ India confronts COVID-19 with scarce running water (2020) National Geographic. Available at: <https://www.nationalgeographic.com/science/2020/04/hand-washing-can-combat-coronavirus-but-can-the-rural-poor-afford-frequent-rinses/> (Accessed: 28 December 2020).

⁸⁵ Covid's Spreading Fast Because Billions Don't Have Water to Wash (2020) Bloomberg. Available at: <https://www.bloombergquint.com/coronavirus-outbreak/covid-s-spreading-fast-because-billions-don-t-have-water-to-wash> (Accessed: 28 December 2020).

(a) 清潔な水の需要

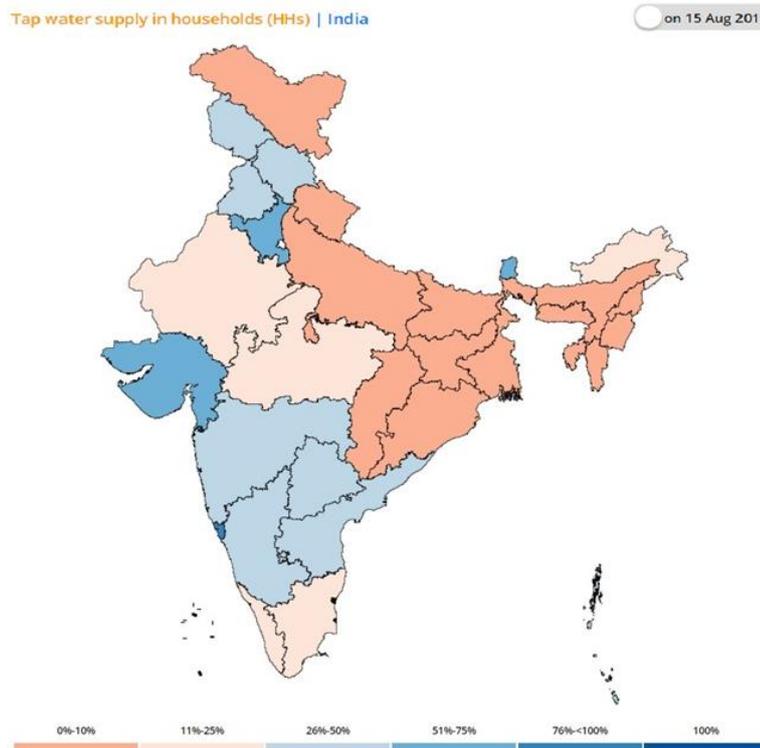
インドの都市部と農村部の両方で、水道施設、コミュニティーの水源の衛生管理、トイレの不足は、伝染病を抑え込むうえでの障壁となっている。共通の水源および衛生状態を介する感染を防止することは実際には不可能であり、特に都市スラムなどの共同施設には消毒のための整備がされていない。

インドの最も人口の多い上位 5 州のうち、ウッタルプラデシュ州、マハラシュトラ州、ビハール州、西ベンガル州、マディヤプラデシュ州は 2021 年 1 月 3 日に全国で報告された COVID-19 陽性者の 35%以上を占めており、飲料水へのアクセスの悪さや水源までの距離、衛生状態の悪さ、手洗いの習慣づけが課題であると指摘されている。

都市部では、15 都市の約 5,000 万人が安全で安価な水を利用できない。ベンガルールのような都市では、水を週の 3 日間に 3 時間しか利用できないため、状況は悪化している。昨年、デリーでは、感染ピークの夏の間、水需要は 1,200MGD (Million Gallon per Day)に急増したが、Delhi Jal Board は 925 MGD しか供給できず、200 MGD を超える不足があった。また、農村部の家庭の約 82%には、水道水が供給されていない。専門家と政府は COVID-19 の感染防止のために 20 秒間手を洗うことを推奨しているが、飲料水にさえアクセスできない大量の人々にとっては困難である。

(b) パンデミック下の水道施設開発政策と計画への取り組み

飲料水・衛生省によると、全農村世帯で 2019 年 3 月までに水道と接続しているのは、18.3%にすぎず、全国の約 17 億 8 千万世帯のうち約 3 億 3 千万世帯となっている。このことから、政府は州と協力して 2024 年までにすべての家庭が定期的かつ長期的に基準を満たした安全な飲料水を提供することを目的に、すべての家庭が世帯ごとの水道接続 (FHTC) を受けることを可能にするため、ジャル・ジーバン・ミッションと名付けられたフラッグシップ・プログラムを開始した。水道へのアクセスを得ることは人々の生活に基本的に必要なことであるが、特にコロナ禍で感染拡大を抑制するためには定期的に手を洗うことが重要になっており、その価値は増している。2024 年までに 100%の世帯をカバーするという目標が達成されれば、将来の感染症拡大防止に大きく貢献すると考えられる。



出典: ジャル・シャクティ省 <https://www.thehindubusinessline.com/>

図 1.1.13 水道管を接続している世帯（2019 年）

(c) 島嶼部・沿岸部における清潔な水の不足

2020 年の夏には全国各地から水不足が報告された。サンバルプールでは 5 月にオデイシャの深刻な水不足が報告され、この状況に対処するために公衆衛生工学機構（PHEO）は、こまめな手洗いなど自己衛生に関する助言をしながら、COVID-19 感染が拡大する中、水タンカーによる住民への水供給をしなければならなかった。

2020 年 6 月にアンダマン諸島とニコバル諸島にモンスーンが直撃したにもかかわらず、南アンダマンの都市部は深刻な水不足に直面した。南アンダマンの一部の都市部では、6 日に 1 回しか水供給を受けられなかった。

(d) 給水システムが整備されていない地域の安全な水の不足

インド西部では地域の 61%が乾燥地で構成されており、ラジャスタン州は他の州と比較して最も降雨量が少ない。Barmer 県では Badnawa Charan 村と Bachbhar 村で多くの人々が、ポンプの未整備や損傷により汚染水の飲用を余儀なくされている。

2020 年 5 月にデリーの一部地域の住民の水不足が懸念されるようになった。Anand Parbat のような地域は地形的要因から水道網が存在しないため、長年にわたって水不足に直面している。

また、2020 年 7 月、インドの日刊紙 The Times of India(TOI)はプネ・ジラ・パリシャド（マハラシュトラ州プネ郡）が、農業、灌漑・地下水調査開発庁（GSDA）の支援を

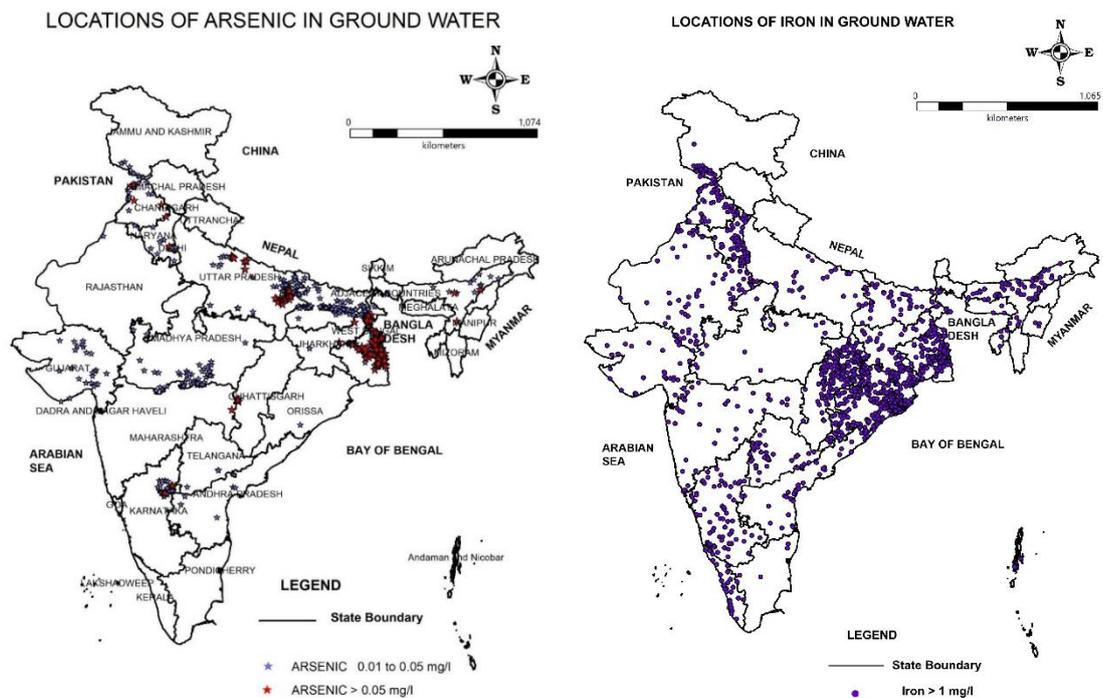
受け、飲料水不足に直面している 82 村で水源探査としての地下水調査を行うと報じた。これらの村にはその間タンカーを通じて飲料水が供給された。

マハラシュトラ州のナシック地区でも、2020 年 5 月に深刻な水不足が報告され、政府がタンカーを通じて同地区の 57 の村に水を供給した。

(e) 不適切な処理水に起因する、水の有害物質の高濃度化

ヤムナ川の水質と河川への排水のモニタリングを行う中央公害管理局（CPCB）は、産業排水処理場（ETP）の不適切な稼働や、河川沿いに設置された下水処理場（CEPT）の不稼働によると思われる、ヤムナ川でのアンモニア濃度の上昇を確認した。

インドのヒ素のホットスポット（地下水試料中のヒ素濃度がインド標準規格(BIS : Bureau of Indian Standards)の許容限界値 0.01mg/L を超える場所)を示す地図を図 1-15 に示す。ヒ素汚染地域は、中央地下水委員会の分析結果に基づくポイントとして示している。



出典:中央地下水委員会

図 1.1.14 地下水中のヒ素(左)と鉄(右)

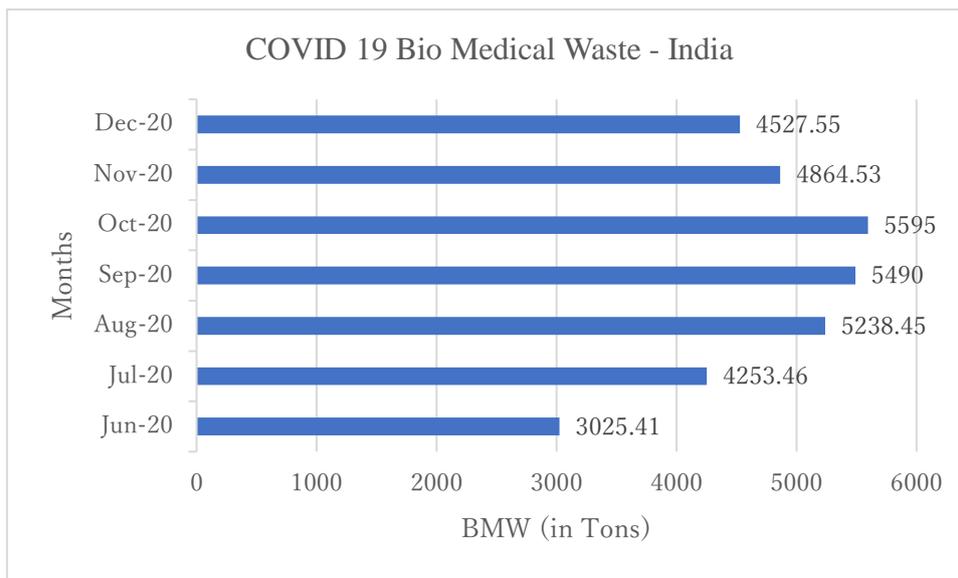
2) 廃棄物処理に関する課題

COVID-19 の影響でインドの廃棄物管理システムは逼迫しており、中央公害管理局（CPCB）が発表したデータによると、インドでは 2020 年 6 月から 9 月までの間に 18,000 トン以上の COVID-19 関連の医療廃棄物が発生した。これには、個人用保護具（PPE）、手袋、フェイスマスク、ヘッドカバー、プラスチック製のカバーオール、防護服、注射器などが含まれ、医療従事者や患者が使用する他の機器や医療機器も含まれて

いる。COVID-19 関連の医療廃棄物の量は増加傾向にある。インドでは6月に3,025.41トンの COVID-19 関連の生物医学的廃棄物が発生し、7月には4,253.46トンに増加し、8月には5,238.45トン、9月には5,490トンに急増した（図 1.1.15）⁸⁶。COVID-19 の影響が出る以前から医療廃棄物の不法投棄は問題であったが、COVID-19 の感染拡大にあってもあまり政府から対応策は出されていないという報道もある⁸⁷。

(a) 固形廃棄物管理

パンデミックは、インドの廃棄物管理システムに負担をかけてきた。中央公害管理局（CPCB）が報告したデータによると、インドは2020年6月から9月の間に18,000トンを超える COVID-19 関連の生物医学的廃棄物を発生させた。これには、医療提供者と患者の両方が使用する個人用保護具（PPE）（手袋、フェイスマスク、ヘッドカバー、プラスチックカバーオール、ハズメットスーツ、シリンジなど）が含まれる。COVID-19 関連医療廃棄物はコロナ禍で増加した。6月にインドは COVID-19 関連医療廃棄物を3,025.41トン発生し、7月には4,253.46トンに増加し、8月には5,238.45トン、9月には5,490トンに増加した。



<https://swachhindia.ndtv.com/tag/covid-19/https://swachhindia.ndtv.com/tag/bio-medical-waste/>

出典:CPCB 報告書より JICA 調査団作成

図 1.1.15 COVID-19 Bio Medical Waste Generation の推移

⁸⁶ India Generated Over 18,000 Tonnes Of COVID-19 Related Bio-medical Waste In 4 Months, Experts Call To Reduce, Reuse And Segregate | News (2020) NDTV. Available at: <https://swachhindia.ndtv.com/india-generated-over-18000-tonnes-of-covid-19-related-bio-medical-waste-in-4-months-experts-call-to-reduce-reuse-and-segregate-52901/> (Accessed: 28 December 2020).

⁸⁷ Covid's Spreading Fast Because Billions Don't Have Water to Wash (2020) Bloomberg. Available at: <https://www.bloomberquint.com/coronavirus-outbreak/covid-s-spreading-fast-because-billions-don-t-have-water-to-wash> (Accessed: 28 December 2020).

政府は 2000 年に自治体の固形廃棄物（管理と取り扱い）規則を改正し、2016 年 4 月 8 日に 2016 年の新しい固形廃棄物管理規則を公表した。

また、全国で合計 198 の COVID-19 医療廃棄物処理施設（CBWTF）が稼働している。

COVID-19 患者の治療、診断、検疫の際に発生するバイオ医療廃棄物の安全な処分を確保するために、中央公害管理局（CPCB）は詳細なガイドライン「COVID-19 患者の治療/診断/検疫の際に発生する廃棄物の取扱い、治療、処分に関するガイドライン」を策定した。インドがこうした対応に積極的な一歩を踏み出した最初の国の一つであったことは注目に値する。ガイドラインは、COVID-19 患者、COVID-19 感染が疑われる患者のためのサンプル収集センター、研究所、検疫キャンプ/在宅ケア施設に加えて隔離された病棟で発生した、廃棄物の安全な処分のための一連のステップを規定した。またこのガイドラインは、一般的な医療廃棄物処理施設、国家公害防止委員会、および都市地方機関の義務についても規定している。

さまざまなステークホルダーのためのガイドラインで義務づけられた行動には、以下のものが含まれる：

- 2016 年の生物医学廃棄物管理規則に従って、病棟内で色分けされたビン/バッグ/容器を分別し、廃棄物の適切な分別を維持。
- COVID-19 病棟からの廃棄物を収集するための二重層バッグ（2つのバッグを使用）を用いた漏れの確実な防止。<https://www.investindia.gov.in/bip>
- 優先的治療および即時処分のために、生物医学廃棄物のマーキングされた収集ビンを生体医学廃棄物処理施設（CBWTF）の認可されたスタッフへの引き渡しの前に保管する、一時的な貯蔵領域の設置。
<https://www.investindia.gov.in/swachh-bharat-unnat-bharat>
- COVID-19 病棟から発生した廃棄物の個別記録の保管。
- COVID-19 廃棄物の貯蔵に使用される容器/ビン/トロリーの内面および外面の次亜塩素酸ナトリウム溶液（濃度 1%）による毎日の消毒。
- COVID-19 病棟、COVID ICU 病棟の各 CBWTF への報告業務。
- COVID-19 廃棄物を収集し、適時に一時廃棄物保管場所に移すことができるよう生物医学廃棄物のための専任の衛生作業員配置。
- 検疫所から発生した一般廃棄物を都市地方公共団体（ULB）が特定した廃棄物収集業者に引き渡し。
- 検疫センター/キャンプから発生した生物医学廃棄物を ULB が提供する黄色バッグ（生物医学廃棄物の収集用）に別々に収集。

COVID-19 医療廃棄物処理施設（CBWTF）が受領後直ちに廃棄される廃棄物 CBWTF は、2016 年の生物医学廃棄物管理規則に基づく許可された廃棄方法のいずれかを採用することができる。これらの方法には、焼却、プラズマ熱分解、オートクレーブ/加水分解、マイクロ波処理、化学消毒が含まれる。

(b) 財務上の問題

現在の 2020-21 年度の Swachh Bharat Abhiyan⁸⁸の予算は Rs.12,300 クロールである。2019-20 年度の総予算配分は 12,644 クロールで、Swachh Bharat mission の農村部には 9,994 クロールが配分され、Swachh Bharat mission の都市部には 2,650 クロールが配分された。COVID-19 の状況を考えると、最も可能性の高いのは、同様の予算配分を継続するか、2021 年 2 月 1 日に発表される 2021-22 年度の配分を増やすかのいずれかであると期待される。

(c) 医療廃棄物、特にマスクや手袋などの廃棄物問題

COVID-19 の封じ込めに使用されるマスクや医療廃棄物の不法投棄が全国から報告されている。以下に詳細を示す。

- Pune and Pimpri-Chinchwad では、フェイスマスク（特に使い捨てのものは、家庭のごみと一緒に投棄され、ごみ収集業者に収集されていた。
- 家庭でのバイオ医療廃棄物の処理は、ガイドラインが適用可能になっているにもかかわらず適切に行われず、デリーの COVID-19 の脅威を増大させている。多くの人々は、適切な認識や説明責任がないため、依然として家庭ごみに混ざっているバイオ医療廃棄物を適切に取り扱っていない。政府は、使い捨てマスクの消費量を削減するために、布マスクの使用を積極的に推進する必要がある。デリーの NGO によれば、持続可能な廃棄物管理のためには廃棄物の削減が重要であることを指摘している。
- CPCB は病院用バイオ医療廃棄物のための異なるタイプの収集箱を色分けしているが、市営企業は使用済みマスク、PPE、靴カバー、および手袋を廃棄するためのゴミ箱を用意する必要性を市民に知らせていない。

Delhi の移民労働者のためのキャンプサイトでは特に、手術用マスク、手袋、シリンジ、チューニック、ガウン、空のタブレットパックなどの医療廃棄物が一列に集まり、ブルーバッグの中に詰め込まれていた。



出典: <https://www.thehindubusinessline.com/>



埋立処分量

出典: <https://www.thehindubusinessline.com/>

図 1.1.16 ニューデリーの Ghazipur

⁸⁸ This Clean India mission was launched by Prime Minister Narendra Modi on October 2, 2014, to honour the vision of Mahatma Gandhi for a clean India

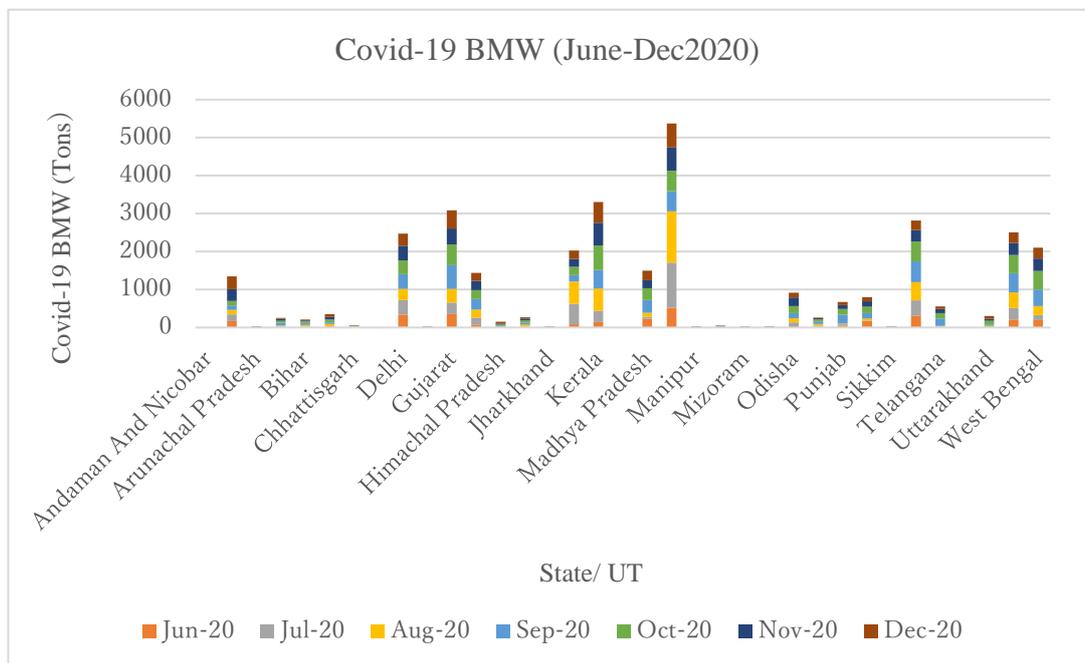
図 1.1.17 PPES/BM 廃棄物の散在、
 ニューデリーの Lodi roadi 火葬場周辺

(d) 廃棄物管理活動・施設運営

COVID-19 廃棄物追跡システム:CPCB は、一般的なバイオ医療廃棄物処理施設 (CBWTF) について、「COVID19BWM」と名付けられた COVID-19 医療廃棄物追跡アプリをユーザーのために開発した。移動式アプリケーションは、家庭検疫センター/家庭ケアユニットからの廃棄物収集に携わる様々な医療施設/病院 (HCF)、検疫センター、隔離区、試験研究所、COVID-19 サンプル収集センター、および都市地方機関で発生する COVID-19 生物医学廃棄物の発生、回収、およびその処分の追跡を目的とした。車両の追跡を含む毎日の廃棄物収集及び廃棄を監視するためのダッシュボードを提供する。SPCB は、州のデータを監視し、CPCB に毎日の状況を報告する規定がある。

(e) 都市部・農村部における廃棄物発生量・種類の推移

COVID-19 バイオ医療廃棄物の州別データは、2020 年 6 月から 12 月にまとめられており、Maharashtra 州だけでも、2020 年 6 月から 12 月の間に 5,369 トン以上の BMW を拠出した。他の主要な BMW 発生州/連邦直轄領(UT: Union Territory)は、Kerara (3,301 トン)、Gujarat (3,088 トン)、Tamil Nadu (2,814 トン)、Delhi (2,474 トン)、Uttar Pradesh (2,504 トン)、West Bengal (2,097 トン) である。



出典:調査団作成 (CPCB データ) <https://www.thehindubusinessline.com/>

図 1.1.18 COVID-19 バイオ医療廃棄物発生量

(f) ごみ収集者の感染に関する問題点と防止策

これまでごみ収集者の感染事例は報告されていないが、感染防止に必要な予防措置には以下のものがある:

- 労働者としてのごみ収集者のための保護及び保険スキーム
- マスク、手袋、靴、衛生用品（石けん、衛生用品）等の保護具の提供を確保する。
- ロックダウンの経済的影響からの回復を助けるための助成金。
- 定期健康診断や医薬品の利用。

3) 2020年3月以降の災害

(a) 大規模な自然災害（地震、洪水、土砂災害等）及びこれらの災害による経済的損失

2020年には以下に述べる自然災害が発生し、生命・財産に広範な被害をもたらした。

- 2020年5月: Cyclone Amphan - 極めて大きな低気圧による暴風雨 Amphan は、COVID-19によるロックダウン中の West Bengal と Odisha の人々に深刻な影響を与えた。推定損失は100億ルピーであった。
- 2020年5月: Assam にて洪水が発生し、123人が亡くなり、500万人以上の人々に影響を与えた。さらに地すべりで死者26人。5,474村が広範囲にわたる洪水に見舞われたため、150万人以上の人々がキャンプに避難しなければならなかった。洪水は、26万7,203ヘクタールに亘る農作物に被害を与え、45,000頭を超える家畜が逃亡、または遺棄された。Assam 政府は、約229億ルピーに相当する作物の損失を計上した。
- 2020年5月から6月: イナゴの大量発生が Gujarat、Rajasthan、Maharashtra、Madhya Pradesh、Punjab、Haryana、および Uttar Pradesh から報告された。
- 2020年6月: サイクロン Nisarga がマハラシュトラに上陸し、州の西岸を襲った。少なくとも6人が死亡し、12,440エーカー以上の土地が深刻な被害を受けた。州政府が推定した総損失は600億ルピーを超え、復興のための費用は110億ルピーと推定された。
- 2020年8月: ケララ州はモンスーンシーズンに大雨を記録し、少なくとも22人の死傷者が発生した。Red 警報は Wayanad、Kozhikode、Idukki の3地区で発せられたが、他の5地区では Orange 警報が発せられた。また、気象条件の悪化やカリカット空港の浸水により飛行機事故が発生し、18人が死亡した。州当局は、1,900億ルピーに上る不動産、畜産、農業作物への損失を計上した。
- 2020年10月: Hyderabad 洪水-Andhara Pradesh 州、テランガナ州、Kerara 州、Maharashtra 州、Karnataka 州、Pudu Cherry 州の南西沿岸にて、北インド洋に停滞する低気圧による豪雨が発生した。このため、110mm以上の降水量が Hyderabad の一部で記録され洪水が発生し、少なくとも100人が Vijayawada、Telangana、Maharashtra で死亡したと報告されている。テランガナ行政は500億ルピーに上る被害額を算出した。
- 2020年11月: サイクロン Nivar がインド南部を襲い、Tamil Nadu、Puducherry、Andhra Pradesh で深刻な影響を受けた。Andhara Pradesh 州では、112,000人もの人々が被災し、2,294戸の住宅が被害を受け、6,133戸の住宅が孤立した。総推定損失は、400億ルピーを超える。

- 2020年12月：サイクロン Burevi では少なくとも11人の死亡し、5人が行方不明と報告されている。Tamil Nadu、Kerala、Puducherry のいくつかの地域でも作物被害が報告されている。

(b) 密閉空間や密集地での災害時の COVID-19 感染増加

災害時に、国家防災管理局 (NDMA) によって発行された標準運用プロトコル (SOP) が特に洪水およびサイクロンの間、避難センターにおいて適用された。これにより、災害時の密接な接触による COVID-19 感染症の増加が抑えられたと考えられる。

(c) パンデミックを含む複雑な災害に対処するための緊急対応計画

Bhilwara Model は、COVID-19 の広がりを制限するのに非常に有効であることが証明されその後、このモデルは全国の多くの人々に活用された。



出典：OCHA サイト

図 1.1.19 サイクロン Amphan の状況

1.1.4 フィリピン国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

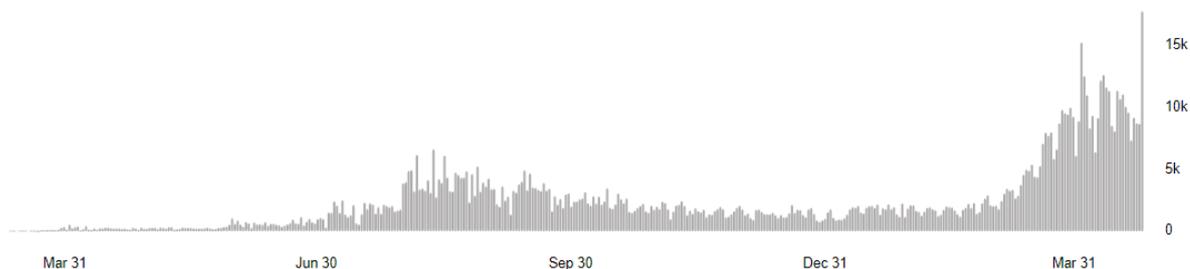
(1) 感染状況

1) 感染状況

フィリピンの COVID-19 の累計感染者数は WHO の統計によると¹、2021年4月27日時点で997,523名、うち死者16,783名である。フィリピンの最初の感染者は、フィリピン政府によると⁸⁹1月30日に確認された。フィリピンの感染者数の推移を図1.1.20に示す。最初の感染が確認された後、昨年3月下旬に一度ピークを迎えその後やや減少した。しかし昨年5月中旬以降、増減を繰り返しながらも上昇傾向を示し、7月初旬から増加した。その後昨年8月上旬にも急激な拡大がみられ、同月中旬をピークとして緩やかな減少傾向がみられたものの、今年の3月以降感染者数が大幅に増加している。フ

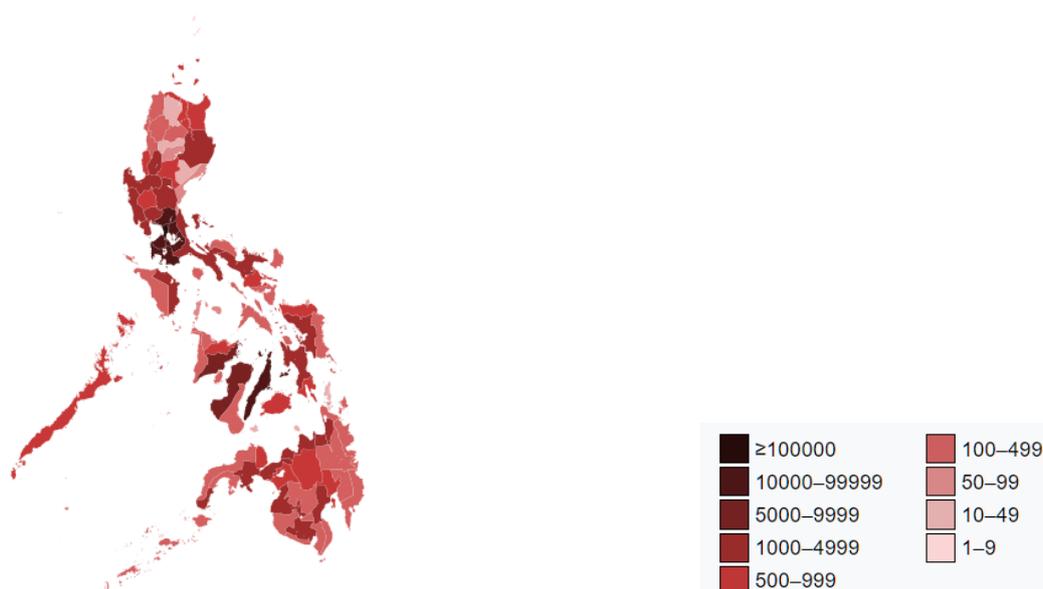
⁸⁹ *Epidemiological Data - Dashboard Philippines (2020) REPUBLIC OF THE PHILIPPINES*. Available at: <https://www.covid19.gov.ph/> (Accessed: 20 December 2020).

フィリピンの感染拡大は第一波に比べ、圧倒的に大きな第2波が目立ち、グラフ全体を見ると8月中旬をピークとした大きな山型になっているのが特徴的である。



出典: WHO¹

図 1.1.20 感染者数の推移

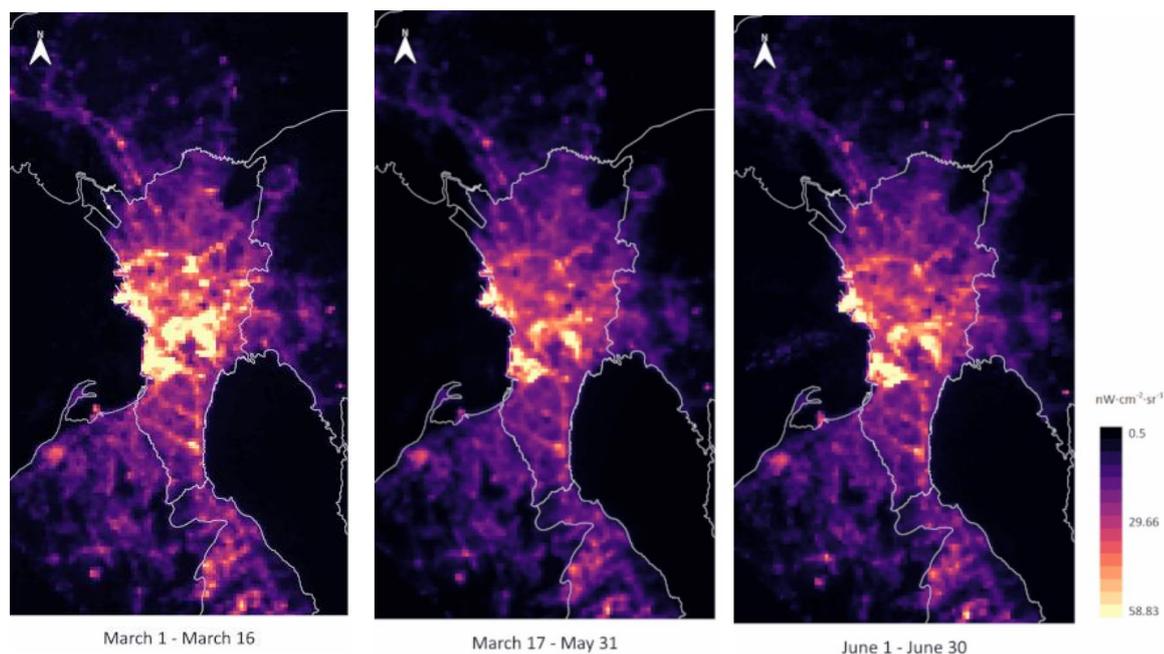


出典：フィリピン政府ポータルサイトデータ⁹⁰より Wikipedia 編者作成⁹¹

図 1.1.21 郡ごと感染者数階級区分図（11月1日時点）

⁹⁰ COVID-19 Tracker (2020) REPUBLIC OF THE PHILIPPINES. Available at: <https://ncovtracker.doh.gov.ph/> (Accessed: 21 December 2020).

⁹¹ COVID-19 pandemic in the Philippines - Wikipedia (no date). Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19_pandemic_in_the_Philippines (Accessed: 21 December 2020).



出典：フィリピン宇宙庁⁹²

図 1.1.22 衛星画像による夜間光量観測結果

2) 政府の取り組み

フィリピン政府の COVID-19 に対する取り組みの開始は最初の感染者が出てからやや遅かったものの、3月中旬緊急事態宣言の発出後、マニラを擁するルソン島を中心に感染拡大地域のロックダウンを実施した。続いてフィリピン全土がロックダウンされ、5月中旬まで続いた。ロックダウンの基準等が定められそれに基づいた規制緩和、もしくは規制の追加が実施されている。緊急事態宣言は今現在も継続しており、感染地域の警戒は解かれていない。

〈タイムライン〉

2020年3月7日 中国本土、香港、マカオ、韓国への渡航禁止、保健省は「コードレッド・サブレベル1」に引き上げ⁹³

2020年3月9日 大統領が公衆衛生緊急事態を宣言発出⁹⁴

⁹² Space Data Dashboard (2020) Philippine Space Agency. Available at: <http://space.gov.ph/spacedata/project/covid19> (Accessed: 21 December 2020).

⁹³ CORDERO, T. (2020) DOH recommends declaration of public health emergency after COVID-19 local transmission, GMA News. Available at: <https://www.gmanetwork.com/news/news/nation/728715/doh-recommends-declaration-of-public-health-emergency-after-covid-19-local-transmission/story/> (Accessed: 21 December 2020).

⁹⁴ Parrocha, A. (2020) State of public health emergency declared in PH | Philippine News Agency, Philippine News Agency. Available at: <https://www.pna.gov.ph/articles/1095955> (Accessed: 21 December 2020).

2020年3月12日 大統領が「コードレッド・サブレベル2」を宣言、マニラ首都圏の部分的なロックダウン⁹⁵

2020年3月10~14日 メトロマニラにおける5日間の休校を実施

2020年3月16日 ロックダウンをルソン島全体に拡大、ルソン島以外の自治体でも同様のロックダウン⁹⁶

2020年3月17日 大統領が暫定的な6ヶ月間の非常事態宣言を発出⁹⁷ ルソン島全ての学校が休校

2020年4月7日 大統領がルソン島のロックダウンを4月末まで延長すると発表⁹⁸

2020年4月24日 ルソン島一部は再度ロックダウンを5月15日まで延長⁹⁹、その他の地域は規制緩和¹⁰⁰

表 1.1.8 政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯

時期	概要
2020年3月7日	中国本土、香港、マカオ、韓国への渡航禁止、保健省は「コードレッド・サブレベル1」に引き上げ ¹⁰¹
2020年3月9日	大統領が公衆衛生緊急事態を宣言発出 ¹⁰²
2020年3月12日	大統領が「コードレッド・サブレベル2」を宣言、マニラ首都圏の部分的なロックダウン ¹⁰³
2020年3月10~14日	メトロマニラにおける5日間の休校を実施
2020年3月16日	ロックダウンをルソン島全体に拡大、ルソン島以外の自治体でも同様のロックダウン ¹⁰⁴

⁹⁵ LOPEZ, V. (2020) Code Red Sub-Level 2: Duterte announces 'community quarantine' vs. COVID-19, GMA News. Available at: <https://www.gmanetwork.com/news/news/nation/729459/code-red-sub-level-2-duterte-announces-tougher-measures-vs-covid-19-threat/story/> (Accessed: 21 December 2020).

⁹⁶ LOPEZ, V. (2020) Duterte orders Luzon-wide 'enhanced community quarantine', GMA News. Available at: <https://www.gmanetwork.com/news/news/nation/729875/duterte-orders-lockdown-of-entire-luzon-due-to-covid-19-threat/story/> (Accessed: 21 December 2020).

⁹⁷ Duterte places Luzon under state of calamity - Philippines | (2020) ReliefWeb. Available at: <https://reliefweb.int/report/philippines/duterte-places-luzon-under-state-calamity> (Accessed: 22 December 2020).

⁹⁸ Duterte approves Luzon-wide community quarantine until April 30 | Philstar.com (2020) Philstar.com. Available at: <https://www.philstar.com/headlines/2020/04/07/2006056/duterte-approves-luzon-wide-community-quarantine-until-april-30> (Accessed: 22 December 2020).

⁹⁹ Philippines extends lockdown of Manila, high-risk areas until May 15 (2020) KYODO NEWS. Available at: <https://english.kyodonews.net/news/2020/04/f8aee246f4b9-philippines-extends-lockdown-of-manila-high-risk-areas-until-may-15.html> (Accessed: 22 December 2020).

¹⁰⁰ Duterte issues EO on ECQ, GCQ implementation | Philippine News Agency (2020) Philippine News Agency. Available at: <https://www.pna.gov.ph/articles/1101639> (Accessed: 22 December 2020).

¹⁰¹ CORDERO, T. (2020) DOH recommends declaration of public health emergency after COVID-19 local transmission, GMA News. Available at: <https://www.gmanetwork.com/news/news/nation/728715/doh-recommends-declaration-of-public-health-emergency-after-covid-19-local-transmission/story/> (Accessed: 21 December 2020).

¹⁰² Parrocha, A. (2020) State of public health emergency declared in PH | Philippine News Agency, Philippine News Agency. Available at: <https://www.pna.gov.ph/articles/1095955> (Accessed: 21 December 2020).

¹⁰³ LOPEZ, V. (2020) Code Red Sub-Level 2: Duterte announces 'community quarantine' vs. COVID-19, GMA News. Available at: <https://www.gmanetwork.com/news/news/nation/729459/code-red-sub-level-2-duterte-announces-tougher-measures-vs-covid-19-threat/story/> (Accessed: 21 December 2020).

¹⁰⁴ LOPEZ, V. (2020) Duterte orders Luzon-wide 'enhanced community quarantine', GMA News. Available at: <https://www.gmanetwork.com/news/news/nation/729875/duterte-orders-lockdown-of-entire-luzon-due-to-covid-19-threat/story/> (Accessed: 21 December 2020).

全世界地球環境分野（環境・水資源・防災）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
 業務完了報告書

時期	概要
2020年3月17日	大統領が暫定的な6ヶ月間の非常事態宣言を発出 ¹⁰⁵ ルソン島全ての学校が休校 2020年4月7日 大統領がルソン島のロックダウンを4月末まで延長すると発表 ¹⁰⁶
2020年4月24日	ルソン島一部は再度ロックダウンを5月15日まで延長 ¹⁰⁷ 、その他の地域は規制緩和 ¹⁰⁸
2020年5月12日	大統領がロックダウンの政策を5月末まで延長すると発表。ロックダウン基準等を科学的な根拠を基に変更し、マニラ等のロックダウン中の地域に新たな基準を適応し、中程度のリスクのあるエリアの規制を強化する。 ¹⁰⁹ 一方、リスクの低いエリアに対してはコミュニティ閉鎖の規制（すべての人は家からは出ていいが、公共交通機関でのルールや就業日の変更が課される）を緩和し新たな基準を導入する見込みと発表したものの、その後コミュニティ閉鎖措置を続けると発表 ¹¹⁰
2020年8月14日	小中学校を6月から再開としていたものを延期し10月5日から再開すると発表 ¹¹¹
2020年8月2日	改定強化コミュニティ閉鎖を首都マニラ周辺に8月4日から18日の間適用すると発表
2020年9月11日	大統領が非常事態宣言を2021年9月末まで延長すると発表 ¹¹²
2020年9月18日	全国の霊園、墓所、記念公園を10月29日から11月4日まで閉鎖することを発表 ¹¹³

出典：調査団

2020年5月12日 大統領がロックダウンの政策を5月末まで延長すると発表。ロックダウン基準等を科学的な根拠を基に変更し、マニラ等のロックダウン中の地域に新たな基準を適応し、中程度のリスクのあるエリアの規制を強化する。¹¹⁴ 一方、リスクの低いエリアに対してはコミュニティ閉鎖の規制（すべての人は家からは出ていいが、

¹⁰⁵ Duterte places Luzon under state of calamity - Philippines | (2020) ReliefWeb. Available at: <https://reliefweb.int/report/philippines/duterte-places-luzon-under-state-calamity> (Accessed: 22 December 2020).

¹⁰⁶ Duterte approves Luzon-wide community quarantine until April 30 | Philstar.com (2020) Philstar.com. Available at: <https://www.philstar.com/headlines/2020/04/07/2006056/duterte-approves-luzon-wide-community-quarantine-until-april-30> (Accessed: 22 December 2020).

¹⁰⁷ Philippines extends lockdown of Manila, high-risk areas until May 15 (2020) KYODO NEWS. Available at: <https://english.kyodonews.net/news/2020/04/f8aee246f4b9-philippines-extends-lockdown-of-manila-high-risk-areas-until-may-15.html> (Accessed: 22 December 2020).

¹⁰⁸ Duterte issues EO on ECQ, GCQ implementation | Philippine News Agency (2020) Philippine News Agency. Available at: <https://www.pna.gov.ph/articles/1101639> (Accessed: 22 December 2020).

¹⁰⁹ Eased lockdown till May 31 in Metro Manila, Cebu City, Laguna (2020) Inquirer News. Available at: <https://newsinfo.inquirer.net/1274032/eased-lockdown-till-may-31-in-metro-cebu-city-laguna> (Accessed: 22 December 2020).

¹¹⁰ Eased lockdown till May 31 in Metro Manila, Cebu City, Laguna (2020) Inquirer News. Available at: <https://newsinfo.inquirer.net/1274032/eased-lockdown-till-may-31-in-metro-cebu-city-laguna> (Accessed: 22 December 2020).

¹¹¹ DepEd moves opening of classes to October 5 | (2020) Inquirer News. Available at: <https://newsinfo.inquirer.net/1321659/dep-ed-opening-of-classes-in-public-schools-moved-to-october-5> (Accessed: 22 December 2020).

¹¹² Duterte places Philippines under state of calamity until September 2021 | (2020) ABS-CBN News. Available at: <https://news.abs-cbn.com/news/09/18/20/philippines-to-remain-under-state-of-calamity-until-september-2021> (Accessed: 22 December 2020).

¹¹³ Undas 2020: Cemeteries, columbariums closed from Oct. 29 to Nov. 4 (2020) CNN Philippines. Available at: <https://cnnphilippines.com/news/2020/9/18/Undas-2020-cemeteries-columbarium-closure-COVID-19.html> (Accessed: 22 December 2020).

¹¹⁴ Eased lockdown till May 31 in Metro Manila, Cebu City, Laguna (2020) Inquirer News. Available at: <https://newsinfo.inquirer.net/1274032/eased-lockdown-till-may-31-in-metro-cebu-city-laguna> (Accessed: 22 December 2020).

公共交通機関でのルールや就業日の変更が課される)を緩和し新たな基準を導入する見込みと発表したものの、その後コミュニティ閉鎖措置を続けると発表¹¹⁵

2020年8月14日 小中学校を6月から再開としていたものを延期し10月5日から再開すると発表¹¹⁶

2020年8月2日 改定強化コミュニティ閉鎖を首都マニラ周辺に8月4日から18日の間適用すると発表

2020年9月11日 大統領が非常事態宣言を2021年9月末まで延長すると発表¹¹⁷

2020年9月18日 全国の霊園、墓所、記念公園を10月29日から11月4日まで閉鎖することを発表¹¹⁸

(2) 経済・政策への影響

1) 経済支援策

フィリピン政府は以降示す通り、数度にわたって経済支援策を打ち出した。個人に対しては低所得層への家計援助、失業者への救済金給付等を実施するとした。企業に対しては零細・中小企業に対しての交付金、税申告の延長、減税、免税、積極的な融資等を発表した。その他、医療に対する支援策、感染した場合の医療費補填も実施している。

2020年3月23日 大統領の要請によるCOVID-19に係る緊急ファンドが設置。本基金からワクチン接種費用等への使用が可決されている。

2020年4月3日時点で示された政府の経済支援策¹¹⁹は以下の通りである。

- 2,099億PHP(43.7億米ドル相当)を割り当て、これはフィリピンのGDPの1%以上に相当する額で、景気刺激策としては過去最大
- 1,800万人の低所得者世帯への緊急家計救済、失業者への救済金給付、そして様々な執行部局や機関による広範な社会改善策の提供
- 検査キットの迅速な認定、医療従事者のための個人用保護具の即時調達、医療従事者への手当と保険、医療機器と物資の自由な供給と配布などを通じた、医療分野の強化

¹¹⁵ Eased lockdown till May 31 in Metro Manila, Cebu City, Laguna (2020) Inquirer News. Available at: <https://newsinfo.inquirer.net/1274032/eased-lockdown-till-may-31-in-metro-cebu-city-laguna> (Accessed: 22 December 2020).

¹¹⁶ DepEd moves opening of classes to October 5 | (2020) Inquirer News. Available at: <https://newsinfo.inquirer.net/1321659/dep-ed-opening-of-classes-in-public-schools-moved-to-october-5> (Accessed: 22 December 2020).

¹¹⁷ Duterte places Philippines under state of calamity until September 2021 | (2020) ABS-CBN News. Available at: <https://news.abs-cbn.com/news/09/18/20/philippines-to-remain-under-state-of-calamity-until-september-2021> (Accessed: 22 December 2020).

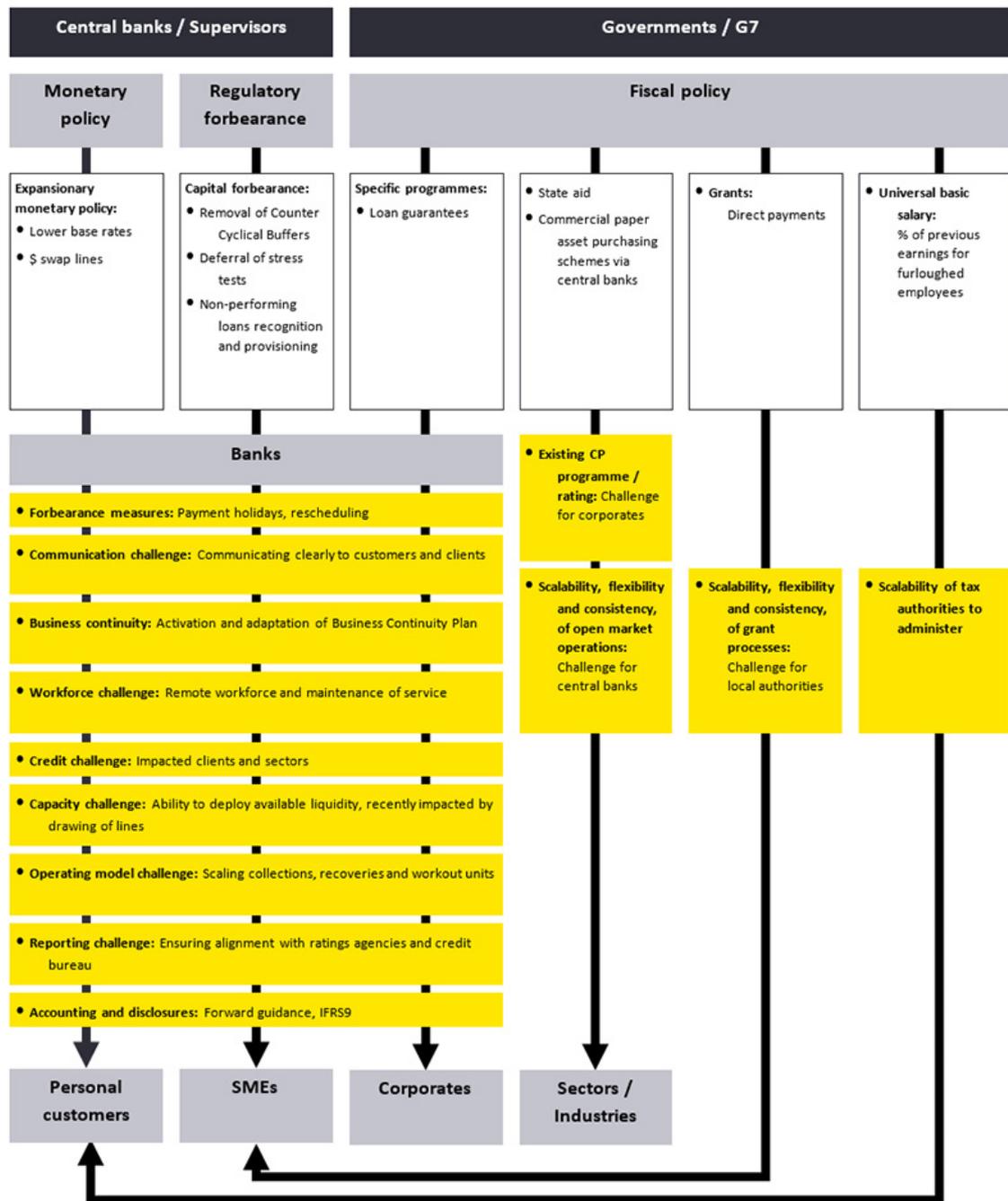
¹¹⁸ Undas 2020: Cemeteries, columbariums closed from Oct. 29 to Nov. 4 (2020) CNN Philippines. Available at: <https://cnnphilippines.com/news/2020/9/18/Undas-2020-cemeteries-columbarium-closure-COVID-19.html> (Accessed: 22 December 2020).

¹¹⁹ SGV (2020) Philippine Government Stimulus Package 1st Edition (As of 03 April 2020). Available at: http://www.sgv.ph/wp-content/uploads/2020/05/PH-Stimulus-Package_SGV-Edition-1.pdf (Accessed: 23 December 2020).

- 農民、漁業者、インフォーマルセクターの労働者への融資を含む、零細・中小企業への再生支援金の付与、および税務申告期限の延長、納税の免除と猶予、融資と賃貸料の免除の実施
- 2020年4月13日 追加支援策120
- 2020年2月から4月14日までの期間 COVID-19 の患者の費用治療を給付することを決定。このパッケージには、検査から重症例まで段階的な給付金額が定められている
- 認定された病院以外で実施された COVID-19 のすべての検査の費用を無料化
- フィリピン慈善懸賞事務所（PCSO）は、COVID-19 関連のパッケージのためにフィリピン保健省に4億2,050万Php（875万米ドル相当）を支援
- 地域での検疫促進（ECQ）の影響で運行を停止した公共用自動車（PUV）のドライバー約43万5千人に緊急補助金を支給。輸送ネットワーク車両サービス（TNVS）部門の4,175人、その他のPUV部門の36,243人が、2020年4月9日時点で3億2,334万4,400円の緊急補助金を支給
- サプライチェーン（医療用資材、食料、および必要不可欠な資材）に関する支援策
- 2020年5月18日時点 追加支援策 フィリピン経済対策法に基づく支援策121
- 観光、航空、貿易等に関わる労働者に対し、助成期間中90%の雇用を維持することを条件に、給与の25%~75%を2か月分給付
- フリーランス、自営業者に対して、通常の給与の75%まで2か月を上限に給付
- 失業給付の充実
- COVID-19患者に対する支援として企業と政府機関に疾病休暇を超えた従業員の給与の補填
- 対象の企業の税金等に対し、6か月間の支払いの一時猶予または減額を許可、新規事業手続きの簡素化
- COVID-19収束後のための教育訓練や相談に対し助成金を補助
- 小規模事業者、漁業農業者に対するローンプログラムの拡大
- 観光業振興策を通じ観光業のあらゆる面でのサポートを実施
- 輸出入業者へのサポート
- 貿易にかかわる政策の見直し

¹²⁰ SGV (2020) Philippine Government Stimulus Package 2 nd Edition (As of 13 April 2020) #SGVforABetterPhilippines. Available at: http://www.sgv.ph/wp-content/uploads/2020/05/PH-Stimulus-Package_SGV-Edition-2.pdf (Accessed: 23 December 2020).

¹²¹ SGV (2020) Philippine Government Stimulus Package 4th Edition (As of 18 May 2020). Available at: http://www.sgv.ph/wp-content/uploads/2020/05/PH-Stimulus-Package_4th-Edition.pdf (Accessed: 23 December 2020).



出典：SGV 社サイト¹²²

図 1.1.23 フィリピン経済支援フレームワーク

¹²² SGV & Co. Philippines | Ernst & Young | Accounting Firm (2020) SGV. Available at: http://www.sgv.ph/covid_19_update/the-stimulus-transmission-network/ (Accessed: 23 December 2020).

2) 経済への打撃および損失

国内総生産または GDP として測定されるフィリピンの経済生産高は、2020 年第 1 四半期に 0.2%減少した。年平均成長率 6.0%以上を記録した後の落ち込みであり、GDP の低下は 22 年ぶりである¹²¹。フィリピン経済開発庁（NEDA）は、フィリピンの 2020 年の経済成長見通しを、2019 年後半に予測した国内総生産（GDP）成長率 6.5%～7.5%から、パンデミックの影響を受けて 5.5%～6.5%に下方修正した。また、観光業を中心としたサービス輸出の減少に言及した¹²³。産業別の GDP 成長率を図 1.1.24 に示す。フィリピンでは 1 月のタール火山の噴火¹²⁴や 8 月の地震¹²⁵など自然災害が各地で発生した影響もあり、設備産業および社会福祉活動以外の産業では軒並み低下しており、交通産業、および宿泊業の落ち込みは顕著である。

GDP growth by industrial origin, %		
Industry/Sector	2019 Q1	2020 Q1
Agriculture and fishery	0.5	(0.4) ▼
Mining	4.9	(3.0) ▼
Manufacturing	5.2	(3.6) ▼
Construction	5.0	(1.8) ▼
Utilities	3.4	5.3 ▲
Transport & storage	6.8	(10.7) ▼
Accommodation	6.0	(15.3) ▼
Communications	9.9	5.7 ▼
Trade	7.0	1.1 ▼
Finance	12.1	9.6 ▼
Business services	1.1	0.7 ▼
Education	5.1	0.9 ▼
Social work activities	3.0	9.2 ▲
Real estate	5.1	2.2 ▼
Public administration	11.7	5.2 ▼
Other services	6.7	(7.6) ▼
GDP	5.7	(0.2) ▼

出典：フィリピン統計局のデータ¹²⁶を基にフィリピン政府経済支援策報告 4th Edition¹²¹

図 1.1.24 産業別 GDP 成長率

¹²³ Economic growth may fall below 5% this year | BusinessWorld (2020) BusinessWorld. Available at: <https://www.bworldonline.com/economic-growth-may-fall-below-5-this-year/> (Accessed: 23 December 2020).

¹²⁴ Taal volcano eruption poses deadly dilemma - (2020) CNN. Available at: <https://edition.cnn.com/2020/01/17/asia/taal-volcano-philippines-fatal-attraction-intl-hnk/index.html> (Accessed: 23 December 2020).

¹²⁵ M 6.6 - 13 km E of San Pedro, Philippines (2020) USGS. Available at: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us6000bgbr/executive> (Accessed: 23 December 2020).

¹²⁶ National Accounts (2020) Philippine Statistics Authority. Available at: <https://psa.gov.ph/content/national-accounts> (Accessed: 23 December 2020).

(3) コロナ禍における課題等

1) 水資源に関する課題

フィリピンの水道普及率は 91%となっているが、アクセスには差があり、地域によっては 62%程度にとどまる。また経済格差が大きく、最貧層には 80%程度しか水道にアクセスできない¹²⁷。ロックダウン中、断水や供給の水圧が弱い等の水道サービスに対する不満が報告されている¹²⁸。

上院議員はマニラ首都圏では、夏季の水利用増加による水不足が COVID-19 の感染拡大と、政府による封じ込めを脅かす可能性があるかと警告し、水の供給を確保するように水利権者に求めた。メトロマニラの水需要の 96%を供給しているアンガットダムは、2020 年 3 月 13 日時点で水位は 200.4 メートルで、ダムの通常の最高水位である 212 メートルより 11.6 メートル低くなるなど水不足が強く懸念された¹²⁹。係る状況下、国家水資源委員会 (NWRB) はアンガットダムからのメトロポリタン上下水システムへの水供給量を 2020 年 3 月 12 日から 6 月までに渡り、通常 42 m³/秒のところ 46 m³/秒へ上げ、感染防止対策の水の確保に努めた。

また、Bantayan 諸島では、海水を用いた手洗い等の COVID-19 対策が住民の間で広がっている。

2) 廃棄物処理に関する課題

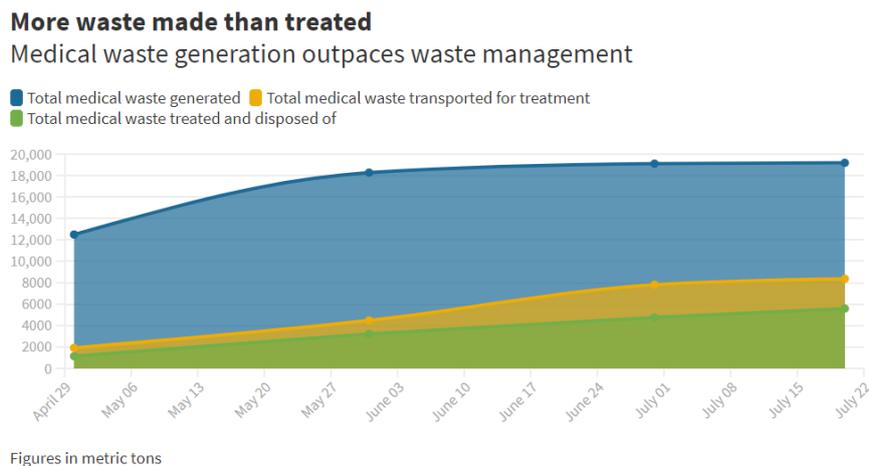
フィリピンでは医療廃棄物が激増しており、図 1.1.25 に示すとおり、2020 年 4 月から 7 月にかけて 19,187.7 トン増加している。その量は処理できる量を大幅に上回っており、排出量に比べ処理可能量が 29%にとどまっている¹³⁰。

¹²⁷ Two billion people lack safe drinking water, more than twice lack safe sanitation (2020) unicef. Available at: <https://www.unicef.org/philippines/press-releases/two-billion-people-lack-safe-drinking-water-more-twice-lack-safe-sanitation> (Accessed: 28 December 2020).

¹²⁸ Ensure sufficient, safe and accessible water during COVID-19 crisis (2020) IBON Foundation. Available at: <https://www.ibon.org/ensure-sufficient-safe-and-accessible-water-during-covid-19-crisis/> (Accessed: 28 December 2020).

¹²⁹ Press Release - Impending water shortage to threaten COVID-19 prevention -- Gatchalian (2020) Senate of the Philippines. Available at: http://legacy.senate.gov.ph/press_release/2020/0318_gatchalian1.asp (Accessed: 28 December 2020).

¹³⁰ Two billion people lack safe drinking water, more than twice lack safe sanitation (2020) unicef. Available at: <https://www.unicef.org/philippines/press-releases/two-billion-people-lack-safe-drinking-water-more-twice-lack-safe-sanitation> (Accessed: 28 December 2020).



出典: UNICEF

図 1.1.25 医療廃棄物の増加状況

また、ウェイストピッカーが COVID-19 に罹患しているケースが発生している。

3) 2020 年 3 月以降の災害

2020 年 1 月 12 日 首都マニラの南部に位置するタール火山にて、43 年ぶりの大規模噴火¹²⁴。周辺住民約 8,000 人が避難し、パタンガス州当局は「災害事態宣言」を発令。火山灰の吸引防止のためマスク着用が推奨され、該当地域では品薄となった。降灰の影響で 12 日に発着する空の便すべてがキャンセルされた。マニラ市内の政府機関の業務停止、すべての学校が閉鎖された。¹³¹

2020 年 5 月 14 日 台風フォンフォン（現地名：アンボ）がサマル島に上陸。ロックダウンの中、避難した人数は数万人に及んだ。避難所の上限人数が半減されるなど、台風とウイルスの二重の脅威に直面した¹³²。死者 5 名。マニラにも接近し、厳しい外出制限の中、特に低所得層は避難所への避難ができず、大きな被害を受けた¹³³。

2020 年 8 月 18 日 中部の Masbate 島にてマグニチュード 6.6 の地震発生。多くの家屋が倒壊した¹³⁴。少なくとも 2 名の死亡が確認され、170 の負傷者がでた¹³⁵。300 人以上が避難を強いられ、余震も長く続いた。

¹³¹ フィリピンで火山噴火、数日内に「危険な噴火」の恐れ (2020) BBC news. Available at: <https://www.bbc.com/japanese/51101738> (Accessed: 23 December 2020).

¹³² CNN.co.jp : 台風がフィリピン上陸、新型コロナ厳戒下で数万人が避難 (2020) CNN. Available at: <https://www.cnn.co.jp/world/35153813.html> (Accessed: 22 December 2020).

¹³³ 台風 1 号がマニラ接近も外出制限で避難できず 5 月 17~18 日に台湾や沖縄に接近見込み | 社会 | 全国のニュース (2020) 福井新聞 ONLINE. Available at: <https://www.fukuishimbun.co.jp/articles/-/1086692> (Accessed: 22 December 2020).

¹³⁴ フィリピン中部で M6.6 の強い地震 1 人死亡 43 人負傷 (2020) AFPBB News. Available at: <https://www.afpbb.com/articles/-/3299733> (Accessed: 23 December 2020).

¹³⁵ Masbate quake death toll rises to 2, hundreds injured as aftershocks rock Cataingan town (2020) CNN Philippines. Available at: <https://www.cnn.ph/regional/2020/8/19/Masbate-earthquake-2-dead-hundreds-injured.html> (Accessed: 23 December 2020).

2020年10月26日 台風キンタが上陸し、Calabazon、V、VI および VII リージョンに打撃を与えた。土砂崩れが発生し、209,204 世帯が被災した。死者数 27 名、負傷者数 4 名が発生した。

2020年11月1日 台風ローリーが I、II、III、Calabazon、Mimaropa、V、VIII、CAR および NCR に影響を与え、100,000 の家屋が倒壊¹³⁶、4 か所の土砂崩れが発生しインフラや農業へダメージを与えた。ケソン市の避難所では COVID-19 感染事例はなし¹³⁷。

2020年11月11日 台風ウリセス（バムコ）がルソン島に上陸し、負傷者が発生するとともに COVID-19 対応病院の医療従事者や患者も避難しなければならなかった。係る状況下では避難所が COVID-19 のスーパースプレッダーになる危険性がある¹³⁸。

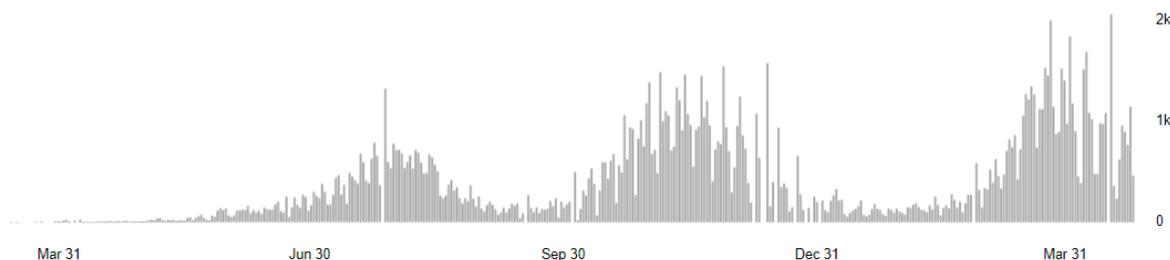
1.2 アフリカ地域における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

1.2.1 ケニア国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

(1)感染状況

1) 感染状況

ケニアにおける COVID-19 の最初の症例は、2020年3月13日に報告された。2020年4月27日現在で、総確認症例数は 156,787 例となり、累積死者数は 2,622 人であった。



出典：WHO

図 1.2.1 感染者数の推移

COVID-19 は、ナイロビ郡のキベラとマハレのスラム等の、適切な衛生施設がない非公式な居住地に居住する人々に大きな影響を与えた。また、観光業に従事する人々は、観光客数の減少により影響を受け収入源を失っている。

¹³⁶ <https://www.cnnphilippines.com/news/2020/11/8/typhoon-rolly-damaged-homes-ndrrmc.html>

¹³⁷ <https://www.cnnphilippines.com/news/2020/11/17/evacuation-centers-antigen-testing-COVID-19.html>

¹³⁸ <https://www.philstar.com/headlines/2020/11/14/2056771/doh-fears-covid-19-spike-evacuation-centers>

ナイロビ郡およびモンバサ郡の COVID-19 疾病率は、全国の 100,000 人当たり 17.9 人と比較すると、それぞれ 100,000 人当たり 137.6 人および 103.6 人と最も高い。

2020 年 12 月末現在、モンバサ郡とキスム郡の累積症例数は表のとおりであった。

表 1.2.1 ケニアの主要都市における累積症例の概要

郡	症例
ナイロビ	38,241
モンバサ	8,131
キスム	2,014

出典: <https://www.statista.com/statistics/1136519/cumulative-coronavirus-cases-in-kenya-by-county/>

COVID-19 の拡散を抑制するための対策によって著しく影響を受けた人々は、主に以下のとおりである；

- 障害者と同居している者
- スラムに居住する人。
- オンライン学習に参加できない貧しい学生。
- 移動制限の影響を受けた観光業に従事する者

2) 政府の取り組み

(a) ロックダウンの状況

時期	概要
2020 年 3 月 15 日 ¹³⁹	学校等を閉鎖、また在宅勤務を推奨
2020 年 5 月 7 日 ¹⁴⁰	感染者数が 582 人に達したことから国内の 2 か所の感染源となっているナイロビの Eastleigh とモンバサにおいて 15 日間のロックダウンとなった。
2020 年 5 月 16 日 ¹⁴¹	ロックダウン期間を 6 月 6 日まで延長、Greater Nairobi Metropolitan region and the Mombasa, Kilifi, Kwale, and Mandera counties が対象となる。また、19:00-05:00 までの戒厳令が全土でしかれる。
2020 年 6 月 7 日 ¹⁴²	ロックダウンの緩和を表明。ただし、戒厳令については 30 日間の延長を表明、国内線については 7 月 15 日、国際線の運航については 8 月 1 日から再開することを決定。
2020 年 11 月 4 日 ¹⁴³	コロナ感染数の増加により、再度在宅での勤務、公共での集会、22 時以降の戒厳令を 2021 年 1 月まで延長することを決定。

出典：調査団

(2) 経済・政策への影響

1) 経済支援策

2020 年 3 月 25 日¹⁴⁴に、以下に述べる様々な経済対策を表明した。

¹³⁹ <https://www.theeastafrican.co.ke/scienceandhealth/Coronavirus-update-Kenya/3073694-5492136-splkgfz/index.html>

¹⁴⁰ <https://www.africanews.com/2020/05/10/enforcement-of-coronavirus-lockdown-turns-violent-in-parts-of-africa/>

¹⁴¹ <https://www.worldaware.com/covid-19-alert-kenya-extends-lockdown-measures-nationwide-curfew-through-june-6>

¹⁴² <https://www.aljazeera.com/news/2020/7/6/phased-reopening-in-kenya-after-months-long-coronavirus-lockdown>

¹⁴³ <https://www.voanews.com/covid-19-pandemic/kenya-reimposes-covid-19-measures-amid-surgin-cases>

¹⁴⁴ <https://www.k24tv.co.ke/news/tax-relief-crb-listing-suspension-here-are-all-directives-issued-by-pres-kenyatta-to-ensure-you-have-more-money-in-your-pocket-18275/>

- 24,000Ksh.以下の収入を得ているケニア人に 100%の税金を軽減。
- 源泉課税の最大 30%から 25%への減税。
- すべての零細・中小企業に対する売上税の税率を 3%から 1%に引き下げる。
- 住民税の 25%への引き下げ。
- 労働・社会保護省から高齢者や孤児などの脆弱なグループに対して、100 億 Ksh.の現金給付を提供。
- 2020 年 4 月 1 日より、ローン滞納している個人、零細、中小企業、法人の信用照会局（CRB）へのローン不履行者のリストアップを一時的に停止する。
- 2020 年 4 月 1 日より VAT を 16%から 14%に引き下げる。
- すべての省庁と国務省は、支払い義務のある者に対して、支払いを行うことを指示した。これは 3 月 25 日から 3 週間以内に行わなければならないとされ、民間部門に対し未払い金の清算を促した。
- Kenya 国税局は、100 億 Ksh に相当する全ての VAT 還付金の支払いを迅速化するか、相殺された VAT の源泉徴収を許可するよう求めた。
- 大統領とその代理は 80%の減給、すべての内閣秘書は 30%の減給、最高行政秘書（30%）と主席秘書（20%）の減給。
- 50 歳以上の国家公務員もしくは持病があるものは、仕事を休むか自宅で仕事をするを許可（治安部門に勤務する公務員を除外）
- ケニア中央銀行（CBK）は、中央銀行金利を 8.25%から 7.25%に引き下げる。
- 現金準備率を 5.25%から 4.25%に引き下げ。大統領は、これにより商業銀行への流動性が 350 億 Ksh.増加し、その結果、「苦境にあるケニア人」に融資サービスを提供できる立場になると述べた。
- CBK は、2020 年 3 月 2 日現在の銀行のローンとローンの実行に柔軟性を提供するよう指示した。

2) 社会への影響

高齢者が COVID-19 感染症にさらされるのを避けるために、農村、都市間での動きは政府によって制限された。ケニアでは、多くの若者は都市部に留まり、高齢者は農村部に移転する傾向がある。ケニアの都市部における COVID-19 の感染率は農村部よりも高いため、政府は高齢者への感染防止と、感染の拡大を抑制するために移動を制限している。

また、多くの人が健康的な食事の摂取や定期的な運動をすることで、健康的な生活を送ろうとする都市部での生活スタイルにも変化が見られるようになった。

(a) 働き方の変化

政府は COVID-19 に係るの事業運営のためのガイドラインを作成し、大多数の事業者が、可能な限り在宅で業務を行うことを奨励している。また、社会的距離ガイドライン、清掃・消毒・防護具ガイドラインを作成している。

(3) コロナ禍における課題等

1) 水資源に関する課題

(a) COVID-19 パンデミックでクリーンウォーターの需要増

COVID-19 パンデミック宣言と緊急事態宣言の結果、人々は水と石鹼で頻繁に手を洗うように促された。都市部と農村部の両方で近年のケニアにおいては既に希少資源である水の供給に負担をかけた。COVID-19 により、多くの利用者は、期限内に水の使用料を支払うことができず、水道事業者（WSP）の運営費は減収となった。

WSP を支援するため、政府は塩素（HTH）150,000kg、硫酸アルミニウム 150,000kg、炭酸ナトリウム 600,000kg、塩化アルミニウム 180,000kg を含む浄水処理の薬品を購入した。これらは、COVID-19 の発生以降、事業収入が約 30%減少した全国の WSP に提供された。衛生・灌漑担当大臣は、全国の 91 の WSP 支援を目的とした、浄水処理の薬品を調達するために 200 万ドルを水信託基金（WTF）に配分している。政府は、世界銀行に対し、水道事業者が COVID-19 禍の運営コストを賄うために、Conditional Liquidity Support Grant を延長するよう求めた。

(b) COVID-19 パンデミック下の水道施設の開発政策と計画の変更。

ケニア政府は COVID-19 パンデミック下において、さまざまな機関を通じて水の提供を優先的に行ってきた。政府は WASH（Integrated Water, Sanitation and Hygiene）プログラムを通じて、JICA や USAID など他の開発パートナーの取組と連携している。政府がパンデミック下の不払いによる利用者への給水の遮断を禁止したことにより WSP の収益は悪化した。実際、WASPA(Water Service Providers Association)は、2020 年 3 月以降、収益回収率が 93%から 50%に低下したと推定している。

また、政府は、モンバサとナイロビの都市中心部の人口密度の高い地域に水を供給するための動員を図った。

(c) 島嶼部・沿岸部における COVID-19 パンデミック対応に向けた衛生用水の不足

モンバサでは慢性的な水不足の問題があり、供給される水は需要の約 15%しか満たしていない。COVID-19 患者の約 74%が低所得者層であり、リコニ水路のフェリークロッシングエリアやモンバサ島の非指定居住地など、ウイルスの広がりやすい主要地域で水を供給することが急務であった。

最大の課題の一つは、脆弱な地域に水を供給することであり、モンバサ水供給衛生会社（MOWASSCO）は、脆弱地域をマッピングし、最も脆弱な地域に焦点を当てた。また、家根に 5,000 リットルのタンクを設置できるように、コンクリートベースを建設した。区域の衛生状態を高めるために水は無料であった。

表 1.2.2 COVID-19 パンデミック時のモンバサ島町の衛生状況

写真スライド	説明
 <p data-bbox="240 846 539 875">出典:モンバサ上下水道会社</p>	<p data-bbox="1236 280 1396 772">島都市モンバサの非公式居住地の航空写真。スマートメーターへの投資は、COVID-19の第2波においてMOWASSCOのような公益企業が顧客に安全に請求することを可能にする。</p>
 <p data-bbox="240 1570 539 1599">出典:モンバサ上下水道会社</p>	<p data-bbox="1236 907 1396 1317">非公式集落における水道施設の状況。COVID-19の、爆発的感染を予防する方法として、ケニア全土の水道サービスへの追加投資の必要性を強調している。</p>

写真スライド	説明
 <p data-bbox="236 846 561 878">出典:ケニアフェリーサービス</p>	<p data-bbox="1236 271 1390 622"> 説明 通勤者は、フェリーに乗り込む前に手を洗う。 MOWASSCO は、モンバサ郡政府およびケニア国政府の支援を得て、上水を供給した。 </p>
 <p data-bbox="236 1478 619 1509">出典:ケニアフェリーサービス 2020</p>	<p data-bbox="1236 902 1390 1227"> ソーシャルディスタンスでは取られておらず、通勤者でフェリーは混雑しており、COVID-19 感染の危険にさらされている。 </p>

(d) 浄水・排水管理予算の削減に関する財務上の課題に関する情報

WSP の収入は、生計源を失った消費者の支払い遅延や水道料金の不払いにより減少しており、いくつかの WSP の事業に支障を与えた。政府は、WSP の活動を支援するために、1,600 万米ドルを配分している。

2) 廃棄物処理に関する課題

(a) COVID-19 パンデミックにおける固形廃棄物管理の方針・計画の変更

廃棄物管理は、ケニア、特に急速に成長している首都ナイロビにおいて、大きな課題である。ナイロビでは毎日約 2,400 トンの廃棄物が発生しており、そのうち回収されるのは 38%にすぎず、リサイクルされるのは 10%未満である (JICA、2010)。残りの 62%

は家屋の隣にあるなどする不法投棄場で処分されたり、焼却されたりしている。これは、特に、廃棄物収集サービスを受ける余裕がない低所得層（推定 250 万人）の居住地区に見られる。

政府は、開発パートナーによる当該セクターの開発支援を求めてきた。国家環境管理局（NEMA）による COVID-19 関連廃棄物を取り扱うための国家ガイドラインの策定以外に、固体廃棄物管理部門における COVID-19 による政策変更に関する情報はない。

(b) COVID-19 パンデミックにおける医療廃棄物管理の方針と計画の変更

保健省は、COVID-19 の状況を扱う施設で、医療従事者（HCW）、医療管理者、感染予防管理（IPC）チームのためのガイドラインを作成した。本ガイドラインは COVID-19 の状況次第で継続的に更新される。本ガイドラインは、COVID-19 ウイルスを含む、もしくはウイルスにより汚染されている可能性のある廃棄物管理に関する情報を含む。

- 医療廃棄物

保健省から医療従事者への通知によれば、汚染管理委員会は、COVID-19 患者の隔離病棟、検体採取センターおよび検査室を有する医療施設に対して、疑いのある患者または確認された患者の診断および治療中に発生する生物医学的廃棄物の安全な取り扱いおよび廃棄を保証するためのガイドラインに従うよう指示した。

(c) 廃棄物分別

医療施設は臨床領域および病棟において、別々の色分けされたビン、色分けされたバッグ、および穿刺防止の容器を保持することが要求される。バイオメディカル廃棄物管理（BMWM）規則および国家廃棄物管理ガイドラインに従って、廃棄物の適切な分別が行われている。

二層バッグは、COVID-19 隔離区からの廃棄物を収集するために使用され、バッグからの偶発的な漏れが生じないことが確保される。

(d) 医療廃棄物の表示

COVID-19 隔離区域および治療区域から生物医療廃棄物を収集するために使用される袋および容器には、ラベルを貼ることが必須である。

バイオメディカル廃棄物処理施設（CBMWTF）が廃棄物を容易に識別できるように、廃棄物バッグは、COVID-19 廃棄物を示す感染性廃棄物として明確にラベル付けされる。

表 1.2.3 PPE の例

設定	対象者・患者	活動	PPE または手順のタイプ
COVID-19 隔離区域の廃棄物処理区域	廃棄物処理業者	COVID-19 隔離区域からの廃棄物処理	N95 呼吸用保護具
			エプロン
			グローブ
			眼用保護具
			ブーツ

出典:保健省（MoH）

(e) 回収・保管・最終処分

生物医学廃棄物は、それを取り扱う前に同じ CBMWTF スタッフによって別々に収集され、保管される。隔離区からの廃棄物を貯蔵するために、COVID-19 と表示された専用の収集ビンを使用する。また廃棄物処理区域として、COVID-19 処理区域および隔離区域を優先し、廃棄物の受領直後の処理および処分を行う。

COVID-19 廃棄物の貯蔵に使用される容器、ビンおよびトロリーの内面および外面は、次亜塩素酸ナトリウム溶液で消毒される。

(f) 事業所内・オフサイト輸送

医療廃棄物は、発生した部屋から中間保管室へ、そして最終的には指定された集積エリアへ廃棄物ビンで輸送される。次に、廃棄物は現場で処理されるか、または処理のために現場外で輸送するために準備される。オフサイト輸送のすべてのコンテナは、有害な COVID-19 廃棄物と十分にラベル付けされ、密封されなければならない。

(g) COVID-19 廃棄物の処理・最終処分;

COVID-19 隔離センターからの医療廃棄物は、廃棄物中の微生物負荷を低減し、処理または除染される。処理プロセス方法は、オートクレーブ処理、焼却、化学消毒などである。現場での処理が利用できない、もしくは処理しないことを選択する場合、医療施設は許可された医療廃棄物移送ステーションや処理施設への現場外輸送のために廃棄物を適切に梱包する。廃棄物がオフサイトに移動される場合、廃棄物がどこでどのように処理されるかを把握することが重要である。医療廃棄物を扱うすべての人は、適切な PPE (すなわち、ブーツ、エプロン、長袖ガウン、厚手の手袋、マスクおよびゴーグル、またはフェイスシールド) を着用し、それらを外した後に手指衛生を行う。

廃棄物収集者は、廃棄物を取り扱い収集する間、あらゆる注意を払わなければならない。適切な PPE (ブーツ、エプロン、長袖ガウン、厚手の手袋、マスク、ゴーグル) を着用しなければならない。

(h) 都市部の廃棄物の状況

特にケニアの都市や町では、フェイスマスク、手洗い用ボトル、手袋などが不法に捨てられていることが目立つ。専門家は、何百万ものフェイスマスクおよび PPE が毎日不適切に処分されている傾向は今後長年にわたると警告しており PPE の大量使用のため、その傾向は悪化している。国家環境管理局事務局長によれば、一部のサブカウンティ（行政区単位）の病院は焼却炉を有していないため、医療廃棄物処理問題に直面している。ナイロビ、モンバサ、カジアード、ニエリでは特に状況が悪く、中でも Kitengela、Ongata Rongai、Ngong で COVID-19 関連の廃棄物処理に苦慮している。カジアードでは、特に

フェイスマスクは、非生物分解性であり、プラスチックの使用を含む製造を考慮すると、非常に長い間環境中に残存する。これは、国立公園、海岸、森林、その他の保護区域におけるプラスチック製の使い捨てプラスチックバッグ、およびペットボトルとス

トローの使用禁止に関する政府の規定に影響を与えている（KARA、Kenya Alliance of Residents Association）。

表 1.2.4 COVID-19 関連廃棄物の不適正処理

写真スライド	説明
 <p data-bbox="240 1238 464 1267">出典:ケニア国内新聞</p>	<p data-bbox="1054 450 1394 510">ケニアの海岸にマスクが捨てられている。</p>
 <p data-bbox="240 1832 464 1861">出典:ケニア国内新聞</p>	<p data-bbox="1054 1301 1394 1361">ケニアの都市周辺にマスクが捨てられている。</p>

(i) COVID-19 パンデミックによるごみ採取者の感染問題の事例とその防止対策

ごみ収集者の活動による感染については報告されていないが、作業員への継続的な曝露が懸念される。報告された症例が少ないのは、廃棄物ピッカーの低い PCR 検査率に起因する。政府や非政府組織は、表面に付着したウイルスによってもたらされる危険について、国民に対し継続的な教育を行うことが求められている。

3) 2020 年 3 月以降の災害

ケニアは、長年にわたり、火災、干ばつ、洪水、地すべりなどの自然災害にさらされてきた。災害の多様性、発生頻度、規模は、過去 20 年間で増加しており、被災者数が増加している。

(a) 干ばつ

干ばつは、長期にわたる降水不足の後に起こり、水不足となり給水に悪影響を及ぼす。降水量不足が農業生産性に影響を及ぼす場合もある。

過去 20 年間に、ケニアは短期（2 年以下）と長期（2 年以上）の両方の干ばつを経験した。注目すべき干ばつは 2004 年と 2008 年～2011 年に発生した。

2008 年から 2011 年にかけての深刻な干ばつは、全体的に約 9686 億 Ksh.（物理的・耐久的資産の損失は 644 億 Ksh.、すべての部門にわたる経済フローの損失は 9041 億 Ksh.）の影響をもたらした（ケニア国政府、2012）。うち、家畜が最大の損害と損失を被った。

(b) 洪水や地すべり

洪水は、干ばつと同様に国内の多くの地域に影響を及ぼす。最も深刻な被害を受けた地域は、ビクトリア湖盆地の低平湿地帯、ブダランギとカノー平野、タナ川周辺である。

表 1.2.5 ケニアにおける最近の洪水や地すべり災害の一部

年	災害タイプ	場所	影響
2020	洪水、ローカストの侵入、内陸湖の膨張	ケニア西部、ケニア北部	94 人以上が死亡し、25 万 2,384 人以上が避難した。
2019	洪水、地すべり	北東部	100 人以上が死亡、18,000 人が避難、16 万人以上が被災
2018	洪水	西部、北東部	132 人を超える死者、31 万人が避難し、50 万人を超える被災者
2017	干ばつ	北東ケニア	食糧援助を必要とする 200 万人を超える人々と、35 万人の栄養不良の妊産婦と子供。
2016	洪水、干ばつ	ナイロビ、クワレ、タイタ・タベタ、トルカナ。 干ばつは主にケニア北東部にあった。	計 34,129 人が洪水の影響を受けた。 干ばつは 200 万人を超える人々に影響を与えた。
2015	洪水	広範囲にわたる	15 人死亡、避難した数千人
2014	洪水、地すべり	ムランア、ナイロビ市ナロックタウン、	家屋・インフラ破壊
2013	洪水・地すべり	Nyeri、Murang'a、Kisii	死者 84 人、避難民 30,000 人

年	災害タイプ	場所	影響
			全国で約 28 万人の被災者
2012	洪水・地すべり	ニアンザ/西部、 エルゲヨ・マラクウェット郡	10 人が死亡し、100 人が避難した
2010	洪水・地すべり	Budalangi、Tana 川、Turkana、 Bududa、Mt Elgon、Samburu	73 人が死亡、被災者 14,585 人
2009	洪水	Rift valley、Kitale、Makueni、 Mwala/Kibwezi、Bundalangi	24 人が死亡し、2,396 人が被災した。

出典: KoeiAfrica

洪水により、ビクトリア湖の内陸湖は 1950 年代に経験した 13.42m のレベルに達したが、ナイバシヤ湖は 1961 年以来見られなかったレベルに達した。

ケニアでは、災害が多く発生しており、その頻度と被災者数は増加傾向である。人口増加により被災者数の増加、気候変動に影響を及ぼす自然破壊、不十分な災害対策のためのインフラ整備、人的資本、違法行為などによる人的活動によって災害の発生頻度が高まっていると考えられる。

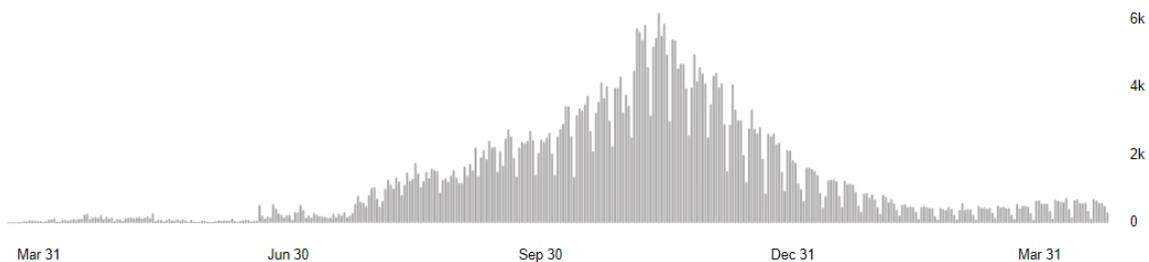
1.2.2 モロッコ国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

(1)感染状況

1) 感染状況

モロッコでは、2020 年 3 月 2 日に初めて COVID-19 の感染者が報告された。その後、2021 年 4 月 27 日までの累計感染者数は 509,363 人、そのうち死者数は 8,992 人である。初感染者確認からこれまでの期間の日別新規感染者数の推移を図 1.2.2 に示す。

感染は、2020 年 3 月 20 日の衛生緊急事態の発令後、6 月まで抑え込みに成功していた。そのため、7 月下旬の犠牲祭に向けて移動規制が段階的に緩和されたが、犠牲祭後に感染が急拡大し、11 月中旬に新規感染者数が 5,000 人を超える日が続き、感染のピークを迎えた。その後の規制の再強化とともに、現在まで減少傾向が続き、2021 年 2 月以降、一日の新規感染者数は 1,000 人を下回っている。



出典: WHO

図 1.2.2 感染者数の推移

2) 政府の取り組み

2020年3月2日の感染者の初確認後、海外渡航帰国者の感染が相次いで確認された為、同年3月15日にすべての国際旅客便の運航を停止した。3月20日には、衛生緊急事態 (state of health emergency) を発令し、市民の移動を制限した。衛生緊急事態の内容は、生活必需品の調達、医学的理由、行政機関および職場への移動以外の外出は認めないという移動制限であり、刑事罰を伴うものである。4月からは、自宅外でのマスクの着用が義務化され、政府の固定価格で販売された。また、マスクの着用違反者にも刑事罰が適用された。

感染が抑制されていることを受け、6月から感染の少ない地域から段階的に移動制限が解除され、経済活動が順次再開されていった。しかし、7月下旬からの感染再拡大を受け、感染拡大地域への移動制限の強化を始めたが、感染者数に歯止めがかからず、12月より規制強化対象を全国に広げ、現在に至っている。

2021年2月よりアストラゼネカ社およびシノファーム社のワクチン約3千万回分の集団接種を開始予定である。これは17歳以上のすべての国民を対象とする計画で、全国民の約80%をカバーする。

表 1.2.6 政府による COVID-19 対応

時期	概要
2020年3月15日	全ての国際旅客便の運航停止。
2020年3月20日	衛生緊急事態および隔離の発令。内容は、生活必需品の調達、医学的理由、行政機関および職場への移動以外の外出は認めない移動制限。
2020年3月21日	鉄道の運行停止。
2020年6月～7月	衛生緊急事態の緩和（移動制限の段階的な解除）。
2020年8月～9月	感染の再拡大により感染者増加地域では順次規制の再強化。
2020年12月-	感染再拡大により全国で規制の再強化を実施中。

出典：在モロッコ日本大使館

(2) 経済・政策への影響

1) 経済支援策

政府は財務省を中心とした緊急対策委員会を設置し、感染による影響をモニタリングするとともに、医療施設の整備および企業や個人の支援のための特別基金を設立した。コロナ禍により一時的に休業を強いられた雇用者は、2020年4月から6月の期間、給与の4割が給付され、債務の支払いは6月まで、所得税の支払いは9月まで猶予された。また政府は3月から6月まで、コロナ禍により減収したすべての世帯の住宅ローンおよび消費者金融の利子を免除し、企業に対しては、雇用者に支払った給与の一部を課税対象外とした。この支援策は、観光業等の特に影響を被ったセクターについて12

¹⁴⁵ モロッコにおける新型コロナウイルス感染関連情報 在モロッコ日本国大使館 <https://www.ma.emb-japan.go.jp>

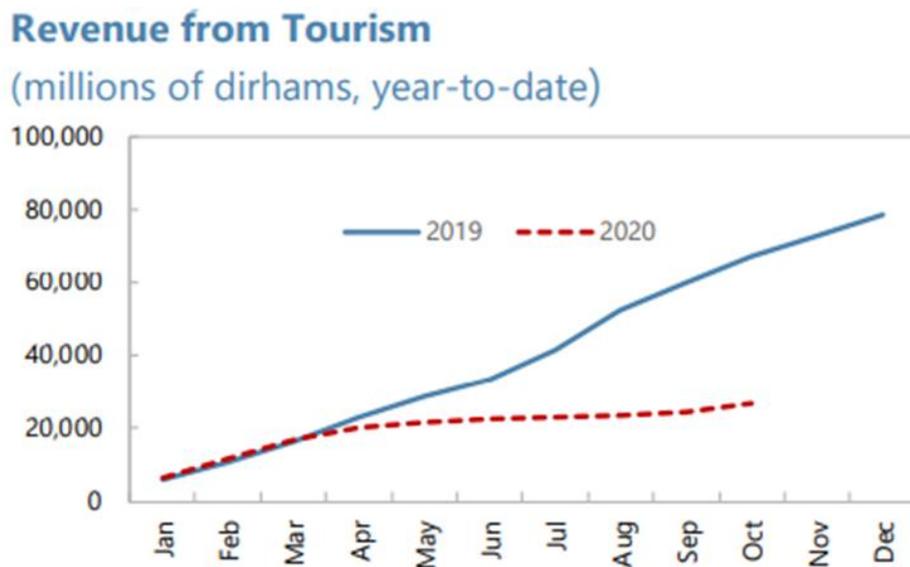
¹⁴⁶ Le coup d'envoi sera donné ce jeudi par SM le Roi Aujourdhui LeMaroc (Janvier 27, 2020) <https://aujourd'hui.ma>

月まで延長された。さらに、インフォーマルセクターで就労する低所得世帯には、80ドルから120ドルの一時金が給付された。

その他企業への財政支援策として、中小企業への低金利融資、個人事業主への無利子融資等を実施している¹⁴⁷。

2) 経済への打撃および損失

海外からの需要の減少と国内におけるロックダウンによる影響に加え、折からの干ばつによる農業生産高の減少により（穀物生産高の昨年度比39%の減少）、景気は大きく後退し、実質GDPは、2019年のプラス2.5%からマイナス7.2%に落ち込んだ。また、景気の沈滞は、失業率を2019年の9.2%から12.5%に押し上げた。COVID-19による影響は特に観光関連セクターで顕著で、2020年1月から10月までの観光による収益は、2019年の同時期から6割減少した（図1.2.3）。



Sources: National authorities; and IMF staff estimates.

出典：IMF

図 1.2.3 観光セクターの収益（2019年-2020年）

観光および交通セクターについては、接客による感染のリスクが高いことから、今後も影響が続くと予測される¹⁴⁸。

¹⁴⁷ Staff report for the 2020 article IV consultation and proposal for post-program monitoring (December 3, 2020) IMF Country Report No. 21/2, <https://imf.org/en/Publications/CR/Issues/2021/01/04/Morocco-2-2--Article-IV-Consultation-Press-Release-Staff-Report-and-Statement-by-the-49987>

¹⁴⁸ Staff report for the 2020 article IV consultation and proposal for post-program monitoring (December 3, 2020) IMF Country Report No. 21/2, <https://imf.org/en/Publications/CR/Issues/2021/01/04/Morocco-2-2--Article-IV-Consultation-Press-Release-Staff-Report-and-Statement-by-the-49987>

(3) コロナ禍における課題等

1) 水資源に関する課題

コロナ禍による水資源への直接的な影響は、これまでのところ報告されていない。政府の衛生緊急事態発令をうけ、2020年3月末には、水資源を管轄する水資源電力公社 (Office of Electricity and Potable Water: ONEE) は、電気および水供給の運用に携る従業員の感染リスクを配慮しつつ、電気と水の安定供給を続けるための対策を検討する委員会を立ち上げた。

衛生緊急事態の移動制限に対応するため、職場での業務にあたるスタッフを60%削減してリモートワークに切り替えた。また、浄水場および下水処理場の維持・管理については、最小限のスタッフで3つのユニットを組み、それぞれのユニットで、現場での業務、現場業務の控え、自宅での待機のローテーションを組み、24時間年中無休で上水の供給および下水の処理を遂行した。

顧客管理業務についても、感染のリスクを最小限にするため、水道メーターの検針業務および請求書の配布については、衛生緊急事態が解除するまで休止し、代わりに、各顧客の過去の記録をもとに推定した使用料情報を ONEE のウェブサイトや電話からアクセスできるようにし、支払いについてもネットや携帯から決済できるようにした。

上水および下水事業整備事業については、コロナ禍の現在においても5か年計画(2019年から2023年まで)が進行中である¹⁴⁹。

2021年に運用開始が予定されている主な事業は以下のとおりである。

- ・ アルマシラダムからマラケッシュへの上水供給強化事業
- ・ 第一ドリスタムからフェズ市およびメクネス市への上水供給の整備事業
- ・ 大アガディール圏への上水供給強化のための海水淡水化事業
- ・ 西エルマカジンダムからスークラバおよび近郊地域への上水供給強化事業
- ・ ライユーンにおける海水淡水化事業の拡張
- ・ タルガウマディダムからゲリフへの上水供給整備
- ・ ライユーンにおける下水処理施設の建設
- ・ アインアウダにおける下水処理施設の建設
- ・ ベニササルおよびアタレユンにおける下水処理施設の建設
- ・ イムズレン、ベニブアヤチおよび近郊地域における共同下水処理施設の建設

さらに、地方における飲料水へのアクセスについては、2018年までに97%が実現しており、2023年までに99.3%まで引き上げることを目標としている¹⁵⁰。

¹⁴⁹ ONEE's board of directors The Office inaugurates a new step with ambitious investment program for the period 2019-2021 (July 10, 2020)

¹⁵⁰ ONEE's board of directors The Office inaugurates a new step with ambitious investment program for the period 2019-2021 (July 10, 2020)

水資源については、2018 年より続く干ばつにより¹⁵¹灌漑用水や飲料水が不足し、農業や国民の生活に深刻な影響を及ぼした。感染防止のための移動規制による影響とあいまって、モロッコの経済や社会活動に大きなダメージを与えている。

モロッコではここ数年、10 年単位で干ばつが起こっており、特に南部での水資源への影響は深刻である。干ばつが原因で生活の立ち行かなくなった農民や畜産農家は、職を求めて中部地域や北部地域に移住し、地方から都市部への人口流入の原因となっている。

干ばつは、GDP の約 14%を占める農業セクターに大きなダメージを与え、国の経済に大きく影響を及ぼすことになる。よって、水資源の安定的な確保は、国の経済成長に不可欠である。

2) 廃棄物処理に関する課題

(a) 一般廃棄物

政府は COVID-19 の感染拡大をうけ、COVID-19 に関係する廃棄物の取り扱いについてのガイドラインが環境省より出された。それによると、家庭から排出されるマスク、手袋、消毒ゴミ等の感染防止対策に関わる廃棄物については、他の一般廃棄物と一緒に収集し、埋立地に廃棄することとしている。モロッコでは、近年の経済成長に伴い、家庭から排出される廃棄物の量が著しく増加しており、2007 年から 2015 年の間に、排出量は 6,300,000t/年から 7,400,000t/年と 17.7%増加している。表 1.2.7 にモロッコの一般廃棄物に係る基本情報を示す。

表 1.2.7 モロッコの一般廃棄物に係る基本情報

区分	数値	出典
Population		
- Urban	20 4132 439	Census 2014
- Rural	13 415 803	Census 2014
Solid waste production /per/day		
- Urban (kg/per/day)	0.78	Ministry of Energy 2016
- Rural (kg/per/day)	0.3	Ministry of Energy 2016
Solid waste production /per/year		
- Urban (t/per/year)	0.2847	Calculated by author
- Rural (t/per/year)	0.1095	Calculated by author
Solid waste production per year		
- Urban (t/year)	5 817 115	Calculated by author
- Rural (t/year)	1 469 030	Calculated by author
Professional rate of collection of household waste		
- Urban (%)	86%	Calculated by author
- Rural (%)	ND	

¹⁵¹ 2020 年の農繁期における降雨量は 141mm で、これは過去 30 年間の平均 254mm の約 44%減少であった。

Landfill rate		
- Urban (%)	100%	Ministry of Energy 2016
- Rural (%)	ND	
Landfill quantity in urban areas (a)		
- Household solid waste (t/year)	5 817 115	Calculated by author
- Other solid waste (t/year)	496 532	Calculated by author
Controlled landfill rate (b/a)		
	44%	Ministry of Energy 2016
Uncontrolled Landfill rate (c/a)		
	46%	Calculated by author
Recycling rate (%)		
	10%	Ministry of Energy 2016
Recycled quantity (t/year)		
	631 365	Calculated by author
Quantity of waste landfill		
- Controlled landfill (t/year) (b)	2 778 005	Calculated by author
- Uncontrolled landfill (t/year) (c)	2 904 278	Calculated by author
Coverage rate of urban population (a/b+c)		
	80%	Ministry of Energy 2016

出典: エネルギー省・世界銀行 (2017)

都市部の一般廃棄物は、リサイクル後その 46%が政府の環境基準を満たさない埋立地 (Uncontrolled landfill) やごみ集積場に投棄されており、地下水や土壌の汚染、メタンガスの発生等により周辺住民の健康を脅かしている。

これらの問題に対応するため、政府は国家一般廃棄物計画 (PNDM) を策定し、2008 年から 2023 年までの国家優先事項として実施していくこととした。計画には、廃棄物収集の効率化、新規埋立地の建設、既存の埋立地のリハビリ等が含まれている。

(b) 医療廃棄物

医療従事者および COVID-19 の感染状況を管理する機関の関係者に向けて、COVID-19 に汚染もしくは汚染が疑われる廃棄物の取り扱いについてのガイドラインを策定した。このガイドラインによると、COVID-19 に汚染もしくは汚染の疑いのある医療廃棄物については、既存の感染性のある医療廃棄物の取り扱いと同様に行うことと定めている。

医療廃棄物は、医療廃棄物法 (省令 2.09.139) により 4 つのカテゴリに分類されている。

表 1.2.8 医療廃棄物の分類

分類	内容
カテゴリ 1	a. 伝染性：ヒトや動物の病気、発生原因となる細菌など、毒素を含むことにより、ヒトや他の生命体に対して感染を引き起こすリスクのあるもの、また特定できないヒトまたは動物の組織 b. 生命体に接触した・しないに関わらず廃棄される鋭利なもの c. 治療のための血液関連製品で一部が使用されているもの、変質しているものもしくは使用期限を過ぎているもの
カテゴリ 2	a. 未使用、変質しているもしくは使用期限切れの薬品、化学物質および生物物質

	b. 細胞増殖抑制剤、代謝阻害剤
カテゴリ 3	a. 医療の専門家でないものでも特定できるヒトもしくは動物の組織、器官
カテゴリ 4	a. 一般廃棄物とみなされる廃棄物

出典：保健省

COVID-19 を扱う機関からの医療廃棄物は、カテゴリ 1 の a と同じ回収袋を二重にして使い、必ず COVID-19 による廃棄物であると明記することとされている。

保健省は、医療施設から排出される医療廃棄物に占める感染性の危険廃棄物は約 15-25% と見込んでおり、年間 3,285 トン（1 日約 9 トン）の感染性危険廃棄物が排出されていると試算している。これらの医療廃棄物は、医療機関内で分別された後外部の専門業者により回収され、焼却、高圧蒸気滅菌処理、化学消毒、物理化学的処理等により最終処分されている。しかしながら、病院の規模が小さい、地方に立地していることから処理業者との契約が成立しない、あるいは一般廃棄物の回収・処理システムが整備されていないところに立地している等の要因で、敷地の内外での焼却や埋め立て等の処理しかできないといったケースも報告されている¹⁵²。医療廃棄物の不適切な処理は、医療従事者、廃棄物処理業者、処理場周辺の住民を二次感染のリスクに晒すことにつながる。コロナ禍の現在およびポストコロナにおいて、医療廃棄物の適切な処理の為の対応策が必要となる。

3) 2020 年 3 月以降の災害

2021 年 1 月 6 日、モロッコの最大商業都市カサブランカおよびその近郊一帯で、洪水が発生した。旧市街にある建物が倒壊し、1 名が犠牲となった。洪水により都市機能は 3 日間にわたり麻痺した。洪水時の様子を撮影した写真を図 1.2.4 に示す。



出典：<https://www.moroccoworldnews.com>

図 1.2.4 2021 年 1 月 6 日にカサブランカ市で発生した洪水の様子

¹⁵² 平成 27 年度外務省政府開発会援助海外経済協力事業（本邦技術活用等途上国支援推進事業）委託費ニーズ調査 モロッコ王国環境・エネルギー・廃棄物処理分野、水の浄化・水処理分野、教育分野に関するニーズ調査報告書（2016 年 3 月）、外務省

これまでのところ、この洪水による COVID-19 の感染拡大は報告されていないが、被害の全容はまだ調査中で明らかになっていない¹⁵³。

モロッコでは、近年、大規模な洪水が毎年のように発生しており、その規模は気候変動により将来さらに悪化する傾向にある。2000 年以降に発生した大規模な洪水を表 1.2.9 に示す。

表 1.2.9 2000 年以降に発生した洪水の概況

年	被災県	地域	死者	被災者	被災額 (1,000 USD)	その他のダメージ
2000	Tangier-Tetouan-Al Hoceima	Martil	6	650	-	-
2000	Fès-Meknès	Taza	0	300	-	-
2001	Casablanca-Settat-Marrakech-Safi	Settat, Essaouira	15	300	2,200	-
2002	Casablanca-Settat	Mohammedia-Berrechid	63	15,000	200,000	17 industrial units, fire at the Samir refinery
2003	Tanger-Tetouan-Al Hoceima	Nador, Al Hoceima	35	1,000	-	-
2006	Dara'a-Tafilalt	Ouarzazate Errachidia	N/A	-	-	-
2006	Marrakech-Safi	Essaouira, Safi	11	2,100	-	-
2006	Dara'a-Tafilalt	Errachidia	6	-	-	-
2008	Tangier-Tetouan-Al Hoceima	Tangier	30	20,000	-	-
2008	Marrakech-Safi	Marrakech	9	0	-	-
2009	Rabat-Salé-Kénitra	Gharb area	29	9,500	-	400 houses destroyed, 90,000 ha crops ruined, infrastructure affected
2010	Marrakech-Safi	Essaouira	32	75,000	29,000	-
2014	Guelmim-Oued Noun	Guelmim	60	117,000	300,000	150 houses destroyed, roads and bridges destroyed

出典: OECD Review Risk Management Policies Morocco 2016

この表にあるように、洪水はモロッコ全域で発生していることから、どの地域でも洪水の影響を受ける可能性がある。洪水は、特に道路、鉄道、橋、電気、衛生、飲料水、農業および工業セクターに大きなダメージを与え、また、経済活動にも影響を及ぼす。

政府は洪水対策として、国家洪水防止計画 (National Flood Protection Plan) の改定、全国の洪水のリスクが高い地域の一覧表の作成、治水ダム建設の推進、洪水予測・警報システムの強化、土地利用計画への河川氾濫区域の反映等を実施している。

¹⁵³ <https://www.morocccoworldnews.com/2021/01/331327/casablanca-floods-uneash-shocking-lack-of-accountability>

1.3 中南米地域における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

1.3.1 ブラジル国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

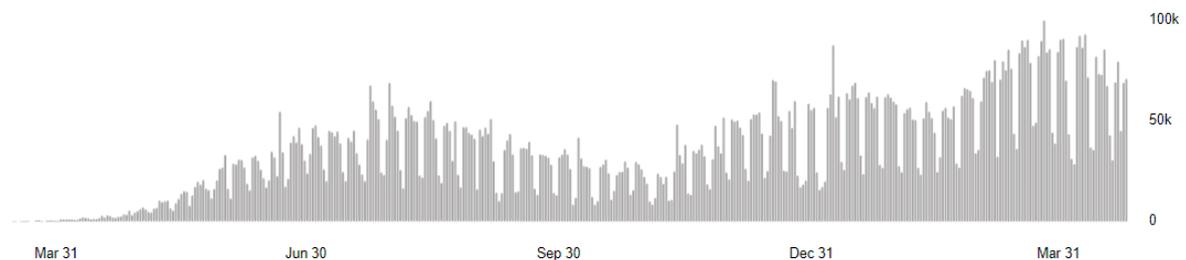
(1)感染状況

1) 感染状況

2021年4月27日に確認したWHOの公式データを見ると、ブラジルのCOVID-19事例の主な数は次のようになる:

- ・ 確認症例 14,308,215 例;
- ・ 最終日(4/26)の新規症例: 71,137 例;
- ・ 回復 7,361,379 例;
- ・ 追跡調査症例 823,867 例;
- ・ 確認死亡数: 389,492 人;
- ・ 最終日の新たな死亡者数:3,076 人;
- ・ 死亡率:2.5%;

以下に示す数字は、ブラジルが COVID-19 大流行の第 2 波を迎えており、感染者数は第 1 波を超えていることを明確に示している。



出典: WHO¹

図 1.3.1 感染者数の推移

2) 政府の取り組み

(a) ロックダウン

COVID-19 の管理においてブラジルで最も困難だったのは、国、州、自治体の政府関係者間の政治的関係であり、これはロックダウン体制にも影響した。連邦政府は 2020 年 3 月 20 日に災害として COVID-19 を認定したが、州や自治体での封鎖の必要性を示すことはなかった。逆に、州や自治体の知事は、病院のベッドの監視に関連するプロセスを日常的に管理していたため、2020 年を通して、メディアが報道する情報において、連邦と州と自治体の間には対立関係があった。

(b) 教育施設の閉鎖

サンパウロ州においては社会的隔離措置として2020年4月～2021年1月の期間、リオデジャネイロ州においては2020年3月～9月12日（私立学校）、10月4日（公立学校）の期間、すべての学校は閉鎖され、教育は私立学校でオンラインに移行し大半の国公立学校ではパンデミック時に授業は行われなかったが、資料配布を含めた遠隔教育による継続も見られた。サンパウロでは、政府のパブリック・チャンネルを通して授業がテレビ放送された。

公共災害法により、政府が当初予想以上に連邦予算に費やし、従来の財政目標に拠らずCOVID-19対策を行うことへの予算措置が可能となった。

(c) 緊急ファンドの立ち上げ

Decree 10.316/2020により、緊急支援法（Law 13.982/2020）が2020年4月2日に制定され、COVID-19による国際的に重大な緊急事態期間中に採用される社会保護のための例外的な措置が規定された。本法による緊急援助として、COVID-19の影響で失職したり、その他の収入源を持たなかった人々のために、2020年4～8月まで月600リアル、9～12月まで月300リアルが支給された。2021年4月から再開予定である。Pernambuco 連邦大学のEcio de Farias Costa教授によると、2020年の国内総生産は第2四半期から第3四半期に7.7%増加しており、緊急支援がインセンティブとして働いたと分析している¹⁵⁴。

(d) その他の取り組み

連邦政府は、COVID-19対策措置に関する情報をウェブサイトにも公式情報として掲載した。主に、国内のパンデミック数の追跡調査と監視、症状が観察された場合の住民が従うべき手順の提示、自己防御、病院内の病床数とICU数、各州の状況、治療エビデンスに関する医療専門家への日報、COVID-19に関連した連邦政府の支出に関する情報などであった。

(2) 経済・政策への影響

1) 経済支援策

政府が講じた2020年におけるCOVID-19関連対策は、合計で5,240億リアル（約1,000億ドル）となった。主な費目としては、

- ・ 脆弱性のある人々に対する緊急援助（2,930億リアル）；
- ・ 州、市町村、連邦地区への資金援助（780億リアル）；
- ・ 営業・信用保証会社からの資金の割合（580億リアル）；
- ・ 保健省等省庁からの追加費用（450億リアル）；
- ・ 雇用・所得維持の緊急給付（330億リアル）

¹⁵⁴ <https://anba.com.br/en/how-emergency-aid-fueled-economic-recovery-in-brazil/>

2) 社会的影響

(a) 都市、農村社会の変化

COVID-19による住民の生活様式の変化に関連して、いくつかの研究が展開されており、下記のような側面が報告されている。

- ・ 野菜の定期的な摂取量の削減は、健康食品や果物を代替として確認された¹⁵⁵
- ・ ブラジルの食事の主力である豆の定期的な摂取量の減少が確認された¹⁵⁵
- ・ チップス、チョコレート、その他の菓子類の消費量が増加した¹⁵⁵。
- ・ コンピューター（平均3.8時間/日~5.3時間/日）、テレビ（1.8時間/日~3.3時間/日）の利用が増加した；
- ・ また、ホームオフィスを通じた遠隔勤務の増加により、大都市からの転居もあった¹⁵⁶。

(3) コロナ禍における課題等

1) 水資源に関する課題

感染率に関わる要因の一つとして衛生設備の欠如があり、上下水道サービスの普及が遅れている地域の方が感染者数が多いことが示された¹⁵⁷。また、不十分な基礎衛生が、特に同国の北部および北東部におけるCOVID-19の拡散を促進したことが示されている¹⁵⁸。

- ・ パラナ州では、水使用量が2020年4月に前年比11%増加した¹⁵⁹；
- ・ Florianópolisはブラジル南部でも水道需要の増大を見せた¹⁶⁰；
- ・ 専門家によれば、家庭用水の消費が増加し、商工業の消費が減少した¹⁶¹；
- ・ 30~50%、家庭用水消費量が増加した。¹⁶²。

(a) COVID-19パンデミック下の水道施設の開発政策と計画

2020年の間に、新しい衛生法の枠組みが承認された（連邦法n°14.026/2020）。この枠組みは、パンデミック発生前の時期にはすでに議論中であったが、COVID-19パンデミックが議論のスピードを速め、より迅速な承認につながったと思われる¹⁶³¹⁶⁴。

本法律は、公的/国有企業によって既に提供されている支援を補完することを目的とし、より良好な法的条件を民間セクターに提供するものである。

¹⁵⁵Changes ([Link](#))

¹⁵⁶Mudança de cidade e de estilo de vida ([Link](#))

¹⁵⁷Brasil ([Link](#))番号

¹⁵⁸Saneamento básico precário facilita proliferação da covid-19 no Brasil – Jornal da USP ([Link](#))

¹⁵⁹広報: Coronavírus aumento de 11% no consumo de água residencial (uol.com.br) ([Link](#))

¹⁶⁰Coronavírus: confirma o aumento do consumo de água na Grande Florianópolis |エヌ・エス・Total ([Link](#))

¹⁶¹Quarentena poderá aumentar consumo residencial de água e energia |O TEMPO ([Link](#))

¹⁶²([Link](#)) covid-19 (ufrgs.br) パンデミア

¹⁶³cartilha_reforma_saneamento_digital.pdf.pdf (fgv.br) ([Link](#))

¹⁶⁴Artigo: Saneamento - Novo Marco Legal e a pandemia Covid-19 - CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção ([Link](#))

新しい衛生法のより提案された施策のうち、給水部門の財務面での主な対応は、次のとおりであった¹⁶⁵

- ・ 請求形態の変更
- ・ 対面サービスの制限
- ・ 関税調整の適用の延期
- ・ 上下水道料金の支払いの円滑化
- ・ 脆弱な利用者に対する関税免除
- ・ 不履行による切断の中断

2) 廃棄物処理に関する課題

(a) COVID-19 下の医療廃棄物管理に関する開発方針と計画

National Health Surveillance Agency (ANVISA) No.04/2020 は、主に、COVID-19 の疑わしい症例または確認された症例を治療する際の予防および管理措置のガイドラインを示しており、医療従事者により実践されている¹⁶⁶。技術指針には廃棄物処理を含むガイドラインが示されている。COVID-19 感染者もしくは感染が疑われる患者からの廃棄物は Resolution RDC / Anvisa nº 222 によってカテゴリ A1 に分類され、廃棄用の袋の要件、袋交換のタイミングなどが規定されている感染者から出た廃棄物の廃棄には赤色の袋を使用し、大きさに関わらず「Infectious Substance」のラベルにて区別する必要がある。袋の交換は容量の 2/3 達したとき、もしくは、少なくとも 48 時間に 1 度行わなければならない。袋は洗浄可能な丸形の蓋付き容器に入れて使用し、袋が破裂、破損、転倒しないように取り扱わなければならない。これら廃棄物は適切な処理のもと最終処分を行わなければならない。廃棄に当たっては、赤色の袋を使用し、袋は洗浄可能な材料で作られた蓋つきの容器に入れなければならない¹⁶⁷。

(b) 都市部や農村部における COVID-19 の流行による廃棄物の発生量

都市廃棄物については、発生量が増加し、15%~25%以上の間で変化した。一方、パンデミックによる農村部からの廃棄物量の変化に関しては、具体的な参考文献は確認されなかった¹⁶⁸ ¹⁶⁹。また、発生する廃棄物の種類の変化についても具体的な情報は得られなかった。

¹⁶⁵A resposta do setor de saneamento no Brasil à COVID-19 (scielo.br) ([Link](#))

¹⁶⁶NOTA TÉCNICA Nº 04/2020 GVIMS/GGTES/ブラジル国家衛生監督庁 - ATUALIZADA EM 31/MAR/2020 ([Link](#))

¹⁶⁷ https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/nota-tecnica-gvims_ggtes_anvisa-04_2020-25-02-para-o-site.pdf/view

¹⁶⁸Medidas de isolamento aumentam a quantidade de lixo doméstico e hospitalar - ((o)eco ([Link](#)))

¹⁶⁹Um dos efeitos da pandemia: o aumento do lixo doméstico e hospitalar (conexoplaneta.com.br) ([Link](#))

3) 主な自然災害

(a) ブラジルにおける大規模な自然災害の種類

過去数年間に国内で発生した災害を以下に示す。

- ・ 2019年1月、サンフランシスコ川流域において洪水が発生し、250人以上の死者を招いた¹⁷⁰
- ・ サンタカタリナ州の Itajaí 川流域での豪雨により、同地域で洪水や死亡事故が発生¹⁷¹
- ・ 2020年1月のベロ・オリゾンテ市の豪雨（935mm/月）と洪水¹⁷²。
- ・ サンフランシスコ川流域の干ばつによる水危機^{173 174};
- ・ 2011年のリオデジャネイロ州の山岳地帯における地滑り¹⁷⁵。

4) 社会的な活動による影響

ブラジルにおける COVID-19 の初期の増加は、2020年2月に行われたカーニバル・イベントに起因するものであり、密接な接触と混雑した場所での大きなパーティーおよび海外からの人々によりブラジルに流行をもたらしたことが報告されている。カーニバルは、2月から3月の数カ月の間に全国で行われており、感染者の増加数と一致している。また、クリスマスや正月等の年末年始の祭事も COVID-19 の伝播を増加させ、アマゾニア州マナウス市を始め北部のコロナウイルス感染第二波を誘発したと考えられる^{176 177 178}。

¹⁷⁰Vale.com ([Link](#))

¹⁷¹Chuva provoca mortes, alagamentos e estragos em Santa Catarina | エヌ・エス・Total ([Link](#))

¹⁷²Janeiro mais chuvoso da história de BH termina com quase triplo da chuva esperada para o mês | ミナスジェライス|G1 (globo.com) ([Link](#))

¹⁷³A crise hídrica da bacia hidrográfica do rio São Francisco e de seus reservatórios fundamentais Três Marias e Sobradinho: causas, consequências e soluções (fundaj.gov.br) ([Link](#))

¹⁷⁴Crise hídrica no Rio das Velhas já é uma das piores da história - CBH Rio das Velhas : Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (cbhvelhas.org.br) ([Link](#))

¹⁷⁵G1 - Chuva na Região Serrana é maior tragédia climática da história do país - notícias em Chuvas no RJ (globo.com) ([Link](#))

¹⁷⁶Estudo relaciona coronavírus, carnaval e falha de controle nas fronteiras (gazetadopovo.com.br) ([Link](#))

¹⁷⁷カルナヴァル・アジュド・ア・エスパル・オ・coronavírus・ノ・ブラジル? Infectologistas apontam hipóteses Jornal da Manhã - 48 anos (jmonline.com.br) ([Link](#))

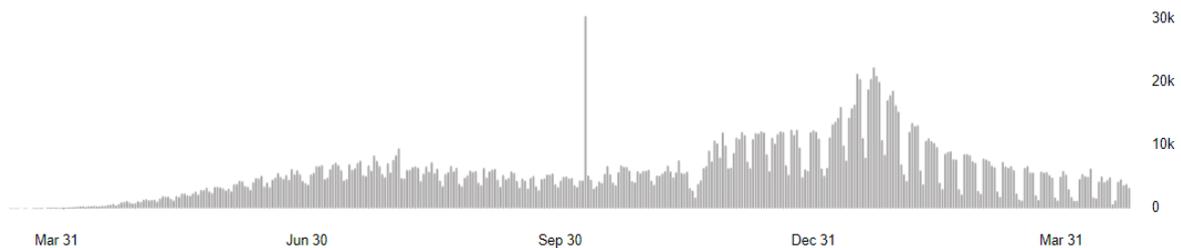
¹⁷⁸O triste efeito réveillon pode ser visto no colapso registrado em Manaus - Nacional - Estado de Minas ([Link](#))

1.3.2 メキシコ国における COVID-19 感染状況及び COVID-19 の影響による分野毎の産業構造とニーズの変化

(1)感染状況

1) 感染状況

メキシコにおける COVID-19 の累計感染者数は WHO の統計によると 2021 年 4 月 27 日時点で 2,326,738 名、内死者 214,853 名である。メキシコの政府サイトによると¹⁷⁹、最初の感染者は 2020 年 2 月 28 日に確認された。その後の感染者数の推移を図 1.3.2 示す。感染確認後、4 月ごろから徐々に感染拡大が続き、7 月中旬をピークに減少傾向であった。しかし、10 月中旬頃から増加傾向に転じ、11 月中旬に確認感染者数が急増した後、一日の感染者が 1 万人を超える日が週の半分以上の状況が続いた。傾向として、最初の感染者が発表された後、非常に緩やかに感染者数が増加し、ピークを迎えた後もあまり減少することなく第二波ともいえるような感染拡大が始まっていることが特徴的である。2021 年に入ってから感染者数は徐々に減少傾向にある。



出典：WHO

図 1.3.2 感染者数の推移

2) 政府の取り組み

メキシコ政府の COVID-19 に対する取り組み開始は早かったものの、当初はあまり強制力のない自粛を呼びかける程度の対策にとどまった。2020 年 3 月下旬から当初 1 カ月の予定で、緊急事態宣言を発出した。10 月以降行政においても通常業務が再開されたが、12 月に入り感染拡大の影響を受け、メキシコシティ及びメキシコ州において店舗閉鎖が発表されている。政府の COVID-19 に係るこれまでの対応の経緯を下表に示す。

¹⁷⁹ COVID-19 Tablero México - CONACYT - CentroGeo - GeoInt - DataLab (2020) Gobierno de Mexico. Available at: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/#DOView> (Accessed: 20 December 2020).

表 1.3.1 メキシコ政府の COVID-19 に係る取り組みの経緯

時期	概要
2020年2月28日	最初の感染3件を確認 ¹⁸⁰
2020年3月14日	学校におけるスポーツや市民イベントの取りやめ、各学校のイースター休暇を3月20日～4月20日に延長すると発表 ¹⁸¹
2020年3月15日	メキシコシティ市長はさらに1億ドルをコロナ拡大防止のために計上すると発表 ¹⁸²
2020年3月22日	メキシコシティにおいてバー、ナイトクラブ、映画館、博物館等の営業停止、26日から Jalisco と Bajío 内の7州、西部メキシコでカリフォルニア等の感染率の高いエリアからの航空機の運航停止、および25,000個のテストキットを調達すると発表 ¹⁸³
2020年3月23日	政府はソーシャルディスタンスを推奨するキャンペーン開始、Coahuila のスーパーやドラッグストア、コンビニは来店を一人/家族に限定し、入店前の検温をする ¹⁸⁴
2020年3月24日	感染拡大の第2段階に入ったと発表、100人以上の集まりを禁止、大統領より健康計画が発表、陸軍空軍の両軍が参加 ¹⁸⁵
2020年3月28日	保健省と軍、外務省が市民に向けて外出自粛を促すビデオを作成（大統領は不参加） ¹⁸⁶
2020年3月30日	国家健康緊急事態宣言、すべての分野における活動を3月26日～4月19日まで停止するよう促す ¹⁸⁷
2020年3月31日	学校閉鎖は4月30日まで延長すると発表
2020年4月1日	すべてのビーチの閉鎖 ¹⁸⁸ 、4月3日からビールの生産と運送停止を発表 ¹⁸⁹

¹⁸⁰ Mexico Confirms Its First 2 Coronavirus Cases – CBS Los Angeles (2020) CBS Los Angeles. Available at: <https://losangeles.cbslocal.com/2020/02/28/mexico-confirms-its-first-2-coronavirus-cases/> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁸¹ Huizache, D. (2020) Vacaciones de Semana Santa se adelantan y extienden por coronavirus, am. Available at: <https://www.am.com.mx/noticias/Vacaciones-de-Semana-Santa-se-adelantan-y-extienden-por-coronavirus-20200314-0021.html> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁸² Preven gasto de 100 mdp extra para combatir coronavirus en CDMX - El Sol de México (2020) El Sol de Mexico. Available at: <https://www.elsoldemexico.com.mx/metropoli/cdmx/preven-gasto-de-100-mdp-extra-para-combatir-coronavirus-en-cdmx-4974203.html> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁸³ Jalisco would block flights and buy 25 thousand COVID-19 tests (2020) debate. Available at: <https://www.debate.com.mx/guadalajara/Jalisco-bloquearia-vuelos-y-compra-25-mil-pruebas-de-COVID-19-20200323-0224.html> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁸⁴ Comienza la Jornada Nacional de Sana Distancia - Política - La Jornada (2020) La Jornada. Available at: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/politica/2020/03/23/comienza-la-jornada-nacional-de-sana-distancia-1056.html> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁸⁵ México inicia fase 2 por coronavirus; toma estas medidas (2020) UNO TV.com. Available at: <https://www.unotv.com/noticias/porta/nacional/detalle/coronavirus-en-mexico-amlo-anuncia-plan-de-proteccion-contra-covid-19-776166/> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁸⁶ In Tijuana video address, Mexico's president toughens coronavirus stance - The San Diego Union-Tribune (2020) Tribune. Available at: <https://www.sandiegouniontribune.com/news/border-baja-california/story/2020-03-28/in-tijuana-video-address-mexicos-president-toughens-coronavirus-stance> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁸⁷ Coronavirus 30 de marzo. México supera los mil contagios de coronavirus; suman mil 94 casos y 28 muertos (2020) EL UNIVERSAL. Available at: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/sociedad/coronavirus-30-de-marzo-mexico-supera-los-mil-contagios-de-coronavirus-suman-mil-94> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁸⁸ Anuncia Salud cierre de playas ante emergencia por COVID-19 | El Informador (2020) El Informador. Available at: <https://www.informador.mx/mexico/Anuncia-Salud-cierre-de-playas-ante-emergencia-por-COVID-19-20200401-0016.html> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁸⁹ Coronavirus: No se producirá cerveza durante un mes, informa Canacindra (2020) EL UNIVERSAL. Available at: <https://www.eluniversal.com.mx/cartera/coronavirus-no-se-producira-cerveza-durante-un-mes-informa-canacindra> (Accessed: 18 December 2020).

全世界地球環境分野（環境・水資源・防災）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
業務完了報告書

時期	概要
2020年4月7日	国立対策センター設立の報道機関への発表 ¹⁹⁰
2020年4月16日	主要大都市と感染が広がっていない地域との交通機関の制限 ¹⁹¹
2020年4月21日	政府が感染拡大の第3段階に入ったと発表 ¹⁹²
2020年6月1日	COVID-19危険信号システム導入。4色（赤、オレンジ、黄、緑）で危険度を表す。
2020年6月12日	Baja California Sur 州 6月14日からすべての経済活動再開を発表 ¹⁹³
2020年6月25日	Jalisco 州 6月29日からの映画館や公共施設を再開すると発表 ¹⁹⁴
2020年7月30日	2020年10月1日からすべての連邦職員が職場復帰することを発表し、国民の健康を保障するための措置が実施されるとした。 ¹⁹⁵ その後延長されている。
2020年8月24日	授業再開（オンラインもしくはテレビ・ラジオも兼用） ¹⁹⁶
2020年9月30日	連邦職員の職場復帰を2021年1月4日まで延長 ¹⁹⁷
2020年12月19日	メキシコシティにおいて、必需品以外の店舗の営業を停止 ¹⁹⁸
2021年1月6日	連邦職員の職場復帰を2021年4月30日まで延長 ¹⁹⁹
2021年2月15日	ワクチン接種の開始。200市の高齢者を対象に開始している。 ²⁰⁰

出典：脚注資料を基に JICA 調査団作成

上表のうち、COVID-19危険信号システムは下図に示す通り、赤は外出制限、オレンジは可能であれば家に滞在、黄色は慎重な行動、緑は予防策を取った上での外出可へ分

¹⁹⁰ Mexico creates the National Contingency Center to fight the COVID-19 pandemic (2020) EL UNIVERSAL. Available at: <https://www.eluniversal.com.mx/english/mexico-creates-national-contingency-center-fight-covid-19-pandemic> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁹¹ Mexico to restrict mobility to areas less affected by virus (2020) AP NEWS. Available at: <https://apnews.com/article/9e5bb61c8bb22aba3fe0557aa82f592e> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁹² Mexico enters Phase 3 of its contingency plan to fight COVID-19 (2020) EL UNIVERSAL. Available at: <https://www.eluniversal.com.mx/english/mexico-enters-phase-3-its-contingency-plan-fight-covid-19> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁹³ BCS anuncia reapertura de actividades no esenciales el lunes (2020) La Jornada. Available at: <https://www.msn.com/es-mx/noticias/mexico/bcs-anuncia-reapertura-de-actividades-no-esenciales-el-lunes/ar-BB15pls9> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁹⁴ Velazco, J. (2020) Ready to reopen cinemas, theaters, parks, swimming pools and sports fields | The reporter, INFORMADOR.MX. Available at: <https://www.informador.mx/jalisco/Alistan-reapertura-de-cines-teatros-parques-albercas-y-canchas-deportivas-20200625-0078.html> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁹⁵ State workers return to their offices on October 1 (2020) EXCELSIOR. Available at: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/trabajadores-del-estado-regresan-a-sus-oficinas-el-1-de-octubre/1397000> (Accessed: 26 December 2020).

¹⁹⁶ Mexico's school year to begin with instruction on television (2020) AP NEWS. Available at: <https://apnews.com/article/television-education-mexico-distance-learning-latin-america-3d84ea2f2b964181c74e1a0eac88ded0> (Accessed: 18 December 2020).

¹⁹⁷ https://politica.expansion.mx/mexico/2020/09/30/por-el-covid-19-el-regreso-de-los-burocratas-a-oficinas-se-extiende-hasta-enero?utm_source=internal&utm_medium=branded

¹⁹⁸ Mexico City suspends nonessential activities due to coronavirus surge (2020) REUTERS. Available at: https://www.yahoo.com/news/mexico-city-suspends-nonessential-activities-182013029.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnLw&guce_referrer_sig=AQAAAFfL1ZrfXmTsdFmB1WEIiKGF2MTLK7GF32_xhzESRpVG5jcv22UK7OF4gcBDyKR59g4KTSI61vG5hpCtQtoWvgbJOHSzrlrV3SLS-EFgPsAYPO1cPEYHGJ6IwnWMTRCB1wEo1KA0aqEoBSSn3V8fqAUGHD2z2u0p_Ax6o1Jig6L (Accessed: 26 December 2020).

¹⁹⁹ <https://politica.expansion.mx/presidencia/2021/01/08/el-gobierno-aplaza-al-30-de-abril-el-home-office-para-burocratas>

²⁰⁰ <https://apnews.com/article/seniors-coronavirus-pandemic-coronavirus-vaccine-mexico-90f07d1018097ccf6eaff9c0285356f0>.

類しており、公衆衛生ですべきこと、エッセンシャル・非エッセンシャルワーカーが順守すべきこと、公共スペースの利用度合い、弱者配慮とともに商業施設の営業やイベント開催等の再開基準を各々示している。2021年4月12~25日までのCOVID-19危険信号システムの県別発出状況を図1-39に示す。

ACTIVIDADES	Red	Orange	Yellow	Green
Medidas de salud pública y del trabajo	Icon of person with mask and hand sanitizer	Icon of person with mask and hand sanitizer	Icon of person with mask and hand sanitizer	Icon of person with mask and hand sanitizer
Laborales Esenciales No Esenciales	Icon of hard hat	Icon of hard hat and factory with "Reducida" label	Icon of hard hat and factory with "Reducidas" label	Icon of hard hat and factory
Espacio Público Abierto Cerrado		Icon of park bench with "Reducida" label	Icon of park bench and building with "Reducidas" label	Icon of park bench and building
Personas vulnerables		Icon of hands holding a globe with "Máximo cuidado" label	Icon of hands holding a globe with "Cuidado medio" label	Icon of hands holding a globe with "Cuidad de control" label
Escolares				Icon of teacher and students

典：EL UNIVERSAL²⁰¹

図 1.3.3 COVID-19 感染状況信号システム概要



出典：メキシコ政府 COVID-19 ポータルサイト

図 1.3.4 COVID-19 感染状況信号システム広報サイト画像

²⁰¹ This is the stoplight of the return to the 'new normal' (2020) EL UNIVERSAL. Available at: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/politica/este-es-es-el-semaforo-del-regreso-la-nueva-normalidad> (Accessed: 26 December 2020).



出典：メキシコ政府 COVID-19 ポータルサイト

図 1.3.5 COVID-19 感染状況信号発令の概要（2021 年 4 月 12 日～25 日を対象）

上図の通り、赤の地域は無く、チワワ州、バハ・カリフォルニア・スル州、メヒコ州、ユカタン州がオレンジとなっている。

(2) 経済・政策への影響

1) 経済支援策

メキシコ政府は個人に対する支援はほとんど行わず、個人の社会保障費等の支払いの延長等を企業に対して実施した。メキシコシティにおいては影響を受けた個人や零細企業に対する支援および中央政府による 25,000 ペソの支援を独自に打ち出している。企業に対しては中小企業に対する減税、融資等を実施した。その他、金融機関に対する債権削減、インフラによる経済支援策を発表している。以下に詳細を示す。

表 1.3.2 メキシコ政府の経済支援策

時期	概要
2020 年 3 月 25 日	メキシコシティでは感染拡大により影響を受けた世帯及び零細企業に対して経済的支援を行うことを発表 ²⁰²
2020 年 3 月 18 日	経営調整会議中小企業への減税を認める案を提出 ²⁰³
2020 年 4 月 3 日	メキシコ市長が 2 ヶ月分の給料を COVID-19 対策に寄付、その他のトップ

²⁰² Créditos para micronegocios y 500 pesos para niños: las acciones de CDMX para apoyar a la población durante emergencia por coronavirus - Infobae (2020) Infobae. Available at: <https://www.infobae.com/america/mexico/2020/03/25/creditos-para-micronegocios-y-500-pesos-para-ninos-las-acciones-de-cdmx-para-apoyar-a-la-poblacion-durante-emergencia-por-coronavirus/> (Accessed: 18 December 2020).

²⁰³ Covid-19: CCE plantea reducir impuestos o dar prórrogas para pequeñas empresas (2020) El Heraldo de México. Available at: <https://heraldodemexico.com.mx/economia/2020/3/18/covid-19-cce-plantea-reducir-impuestos-dar-prorrogas-para-pequenas-empresas-160899.html> (Accessed: 26 December 2020).

時期	概要
	らにも同様の寄付を促す ²⁰⁴
2020年4月23日	COVID-19 対策に必要な財源確保を目的とした連邦政府機関の緊縮策をまとめた政令を公布 ²⁰⁵
2020年9月23日	財務省が財政リストラ政策を発表、銀行等金融機関に対し、顧客の要請に応じて債権をリストラすることを推奨、可能にするための措置が含まれる ²⁰⁶
2020年10月6日	140億米ドル規模のインフラ投資を行う経済支援策を発表 ²⁰⁷ 。
2020年10月28日	いくつかの州で税制緩和措置が取られる ²⁰⁸
2020年11月30日	115億米ドルのインフラへの追加経済政策を発表 ²⁰⁹ 活動停止により、給与1ヶ月を上限に保証金支払い ²⁰⁶ 経営者が雇用者の社会保障料の支払いを48ヶ月まで延期することを認める ²⁰⁶ 政府による融資25,000メキシコペソ（1,200ドル程度）を100万件（非公式経済（課税の対象にならないもの）向けに50万件、公式経済向けに50万件）実施すると発表 ²⁰⁶
2021年1月19日	169億ペソ規模のマイクロクレジットと税制措置を含む企業支援策の実施発表 ²¹⁰

出典：脚注資料を基に JICA 調査団作成

2) 経済への打撃および損失

メキシコ経済は COVID-19 の影響により株価が過去最安値まで暴落するとともに、メキシコペソは30%近い下落となり、その要因としては(1) 原油価格の急落、(2) 観光需要の消滅、(3) 海外からの送金の急減、(4) 米国経済の減速が挙げられる。以下に詳細を示す。

- ・ 2020年3月10日に、メキシコ証券取引所は COVID-19 への懸念と原油価格の下落を受けて過去最安値まで下落した。政府は2020年 GDP 成長率見通しを下方修正（2～2.5%予測）
- ・ 貧困率が上昇し、全人口の約27%に登ると予想
- ・ GDP が12%まで落ち込む（第2四半期に2020年の第1四半期と比較して18%減少）
- ・ 格付け会社ムーディーズは、年間成長率の見通しを1から0.9%に引き下げ
- ・ メキシコ銀行による、3月31日までに海外からの投資額約7.5億米ドルが撤退

²⁰⁴ Sheinbaum donará dos meses de su salario para enfrentar Covid-19 - El Sol de México (2020) El Sol de México. Available at: <https://www.elsoldemexico.com.mx/metropoli/cdmx/sheinbaum-donara-dos-meses-de-su-salario-para-enfrentar-covid-19-5058851.html> (Accessed: 18 December 2020).

²⁰⁵ <https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/04/98f2ffc466785f3c.html>

²⁰⁶ Mexico - Measures in response to COVID-19 - KPMG Global (2020) KPMG Global. Available at: <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/04/mexico-government-and-institution-measures-in-response-to-covid.html> (Accessed: 18 December 2020).

²⁰⁷ Mexico announces \$14B package to help revive economy (2020) ANADOLU AGENCY. Available at: <https://www.aa.com.tr/en/americas/mexico-announces-14b-package-to-help-revive-economy/1996803> (Accessed: 26 December 2020).

²⁰⁸ Mexico - Measures in response to COVID-19 - KPMG Global (2020) KPMG Global. Available at: <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/04/mexico-government-and-institution-measures-in-response-to-covid.html> (Accessed: 18 December 2020).

²⁰⁹ Mexico announces \$11.5B economic program (2020) ANADOLU AGENCY. Available at: <https://www.aa.com.tr/en/americas/mexico-announces-115b-economic-program-/2061096> (Accessed: 26 December 2020).

²¹⁰ <https://www.jetro.go.jp/biznews/2021/01/7dbd33938335363a.html>

- ・ 自動車メーカーのホンダ、アウディ、フォードは、2020年3月末からメキシコにある工場での生産活動を一時的に停止すると発表。2021年4月時点では三社ともに生産稼働している。
- ・ 航空産業では96,000人以上の失業の可能性が示唆された
- ・ ガソリンの売り上げが4月10～18日の間に70%下落
- ・ 3月から4月にかけて、メキシコシティでは失業保険の申請件数が3～4割増加し、45,000件分に上ると報告された。
- ・ 9月24日にメキシコ中央銀行は政策金利を従来の4.5%から4.25%に引き下げることを決めた²¹¹。

MUFGの公開資料「ブラジル・メキシコ・アルゼンチン経済・金融状況（2021年4月）」²¹²によると、メキシコの2021年4月現在の経済状況は以下のとおりである。

- ・ 2020年10月-12月期の実質GDP成長率は前年比マイナス4.3%と、2四半期連続でマイナス幅が縮小。需要項目別に寄与度をみると、純輸出のプラス寄与度は縮小したが、個人消費や総固定資本形成のマイナス寄与度も縮小。2020年通産では同マイナス8.2%と2年連続のマイナス成長
- ・ 失業率は、昨年6月に5.3%まで悪化した後、緩やかに回復し同12月に4.4%まで低下。その後は約横ばいで推移し、直近2月は4.5%。
- ・ 消費者物価上昇率は、今年に入り拡大が続き、2月は前年比+3.8%。
- ・ 2020年10-12月期の経常収支は+174億ドルと2四半期連続の黒字。貿易収支が+155億ドルの大幅な黒字になったことに加え、第二次終始も+105億ドルと黒字を維持したことが要因。
- ・ 貿易収支は輸出の回復により2四半期連続の大幅な黒字に。第二次所得収支は海外からの送金が堅調に推移したため、黒字を維持。
- ・ メキシコペソの対ドル相場は、昨年3月に急落して以降は持ち直し基調にあったが、今年に入り、米国の長期金利上昇を受けて反落。足元では、21ペソ近辺にて推移。
- ・ メキシコ中銀は、2021年2月に政策金利を25ベースポイント引き下げ、4.00%とした。その後の3月会合では政策金利の据え置きを全会一致で決定。
- ・ 株価（ボルサ指数）は、昨年11月に米国大統領選を巡る不透明感の後退を受け急騰後、一旦頭打ちとなったが、足元では47,000ポイント台にて推移。

(3) コロナ禍における課題等

1) 水資源に関する課題

Institute of Social Research (IIS) によると、メキシコでは国民の10%（1,500万人前後）が飲料水へのアクセスを有していない。その多くは地方部もしくは大都市の貧困地区である。水資源の分布は人口や経済が集中するメキシコ南部地域に偏っており、水のアクセスは経済レベルや気候によって格差が生じている。そのためコロナウイルス感染のリスクは、水へのアクセスに課題がある水不足の地域かつ低所得層においてより高くなる²¹³。また、上下水道事業の管轄政府機関の予算は減少傾向にあり、特に上水・衛

²¹¹ <https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2020-09-25/QH6IA5DWRGGD01>

²¹² https://www.bk.mufg.jp/report/ecowws2021/Brazil-Mexico-Argentina_20210406.pdf

²¹³ Institute for Social Research, Mexico

生サービスの予算が限られている。National Association of Water and Sanitation Companiesによると、コロナ禍において、家庭における水需要が20%増化している。しかし、水道料金の徴収率は50%減となっている²¹⁴。

このような状況の中、National Water Commission (CONAGUA)は、病院やコロナ対策において重要となる地域において給水・衛生・排水サービスを24時間提供する方針とし、病院や医療関係者を含む世帯へ飲料水を配布する対応を行っている。一方、上述したように、CONAGUAの事業予算は、コロナ感染拡大前の時点で、2016年の予算から45%減少している。

2) 廃棄物処理に関する課題

新聞記事によると、コロナ禍において、廃棄物量が10~30%程度増加している²¹⁵。また、医療廃棄物はコロナ前と比較して現状で1.7倍増であり、病床が100%埋まった場合は3.1倍程度に増加すると想定されている²¹⁶。

また、医療廃棄物が適切に処理されていない問題が発生している。メキシコシティ内の医療機関において、中庭に医療廃棄物が大量に放置され、市民からの苦情により撤去されたが、メキシコシティ郊外の林地に不法投棄されたという事例が報告されている。同様の事例はメキシコシティ周辺の地域で散見されている。また、新聞記事によると、特殊廃棄物焼却炉は医療廃棄物で過剰な負担がかかっていると報告されている²¹⁷。



出典：Complaints grow as medical waste piles up outside Mexico hospital (2020) Star-Advertiser.

図 1.3.6 メキシコシティ Veracruz の病院で医療用廃棄物が山積みされている様子

²¹⁴ COVID & WATER : NATIONAL ASSOCIATION OF WATER AND SANITATION COMPANIES OF MEXICO
<https://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2020/07/AyS87fin.pdf>

²¹⁵ Notimex, 2020.

²¹⁶ Overview of the generation and management of solid and medical waste during the health emergency due to COVID-19: <https://www.gob.mx/inecc/documentos/panorama-de-la-generacion-y-manejo-de-residuos-solidos-y-medicos-durante-la-emergencia-sanitaria-por-covid-19>

²¹⁷ Complaints grow as medical waste piles up outside Mexico hospital (2020) Star-Advertiser. Available at: <https://www.staradvertiser.com/2020/08/12/breaking-news/complaints-grow-as-medical-waste-piles-up-outside-mexico-hospital/> (Accessed: 28 December 2020).

3) 2020年3月以降の災害

2020年3月以降の災害の災害として6月に下記に示すハリケーンおよび地震が発生している。

- ・ 6月1日 ハリケーン Cristobal が Tabasco 州、Campeche 州、Veracruz 州周辺に上陸、これらの州及びユカタン半島に高波、高潮の被害をもたらした²¹⁸。このハリケーンと COVID-19 の感染の関係について調査した論文²¹⁹は、避難下において 30 例以上の感染が確認されたと報告している。またハリケーンにより COVID-19 の感染者が増加したという裏付けはないが、Escarcega 市で6月8日以降症例が急増した事例が確認された。
- ・ 6月23日 南部のオハアカ州沿岸においてメキシコでも最大規模の地震（M7.4）が発生した。それに伴う津波も発生し、多数の家屋が倒壊し、地域の経済を支える観光業収入は激減した²²⁰。地震の影響で COVID-19 の治療が中断するなど、医療の状況は悪化し²²¹、90名近い死者を出した²²²。
- ・ 10月にもユカタン半島がハリケーンの被害を受け、石油生産の29%と天然ガス生産の8%が停止した。

1.4 COVID-19 禍によるニーズの概要

1.4.1 環境（廃棄物管理）分野

本調査を通して確認された、廃棄物分野に関わる COVID-19 によるニーズは、表 1.4.1 及び表 1.4.2 に示すとおりである。効率的なごみ収集に関わるニーズは高まっていると考えられる。

表 1.4.1 一般廃棄物に関わり確認された COVID-19 禍によるニーズ

項目	COVID-19 の影響	ニーズ
排出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 家庭系ごみ量の増加(家庭系ごみ増加、事業系ごみ減少) ・ 使い捨てマスク等の散乱 ・ 適正排出や分別の不備（2重袋排出など） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ減量対策 ・ 使い捨てマスク等の散乱防止対策(不法投棄含) ・ 適正排出・分別の徹底と促進
収集	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ収集量の変化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 適切で効率的なごみ収集、リモート監

²¹⁸ Tropical Depression CRISTOBAL (2020) US Dept of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration National Hurricane Center. Available at: <https://www.nhc.noaa.gov/archive/2020/al03/al032020.update.06051235.shtml?> (Accessed: 26 December 2020).

²¹⁹ Frausto-Martínez, O., Aguilar-Becerra, C. D., Colín-Olivares, O., Sánchez-Rivera, G., Hafsi, A., Contreras-Tax, A. F. and Uhu-Yam, W. D. (2020) 'COVID-19, storms, and floods: Impacts of tropical storm cristobal in the western sector of the Yucatan Peninsula, Mexico', *Sustainability (Switzerland)*, 12(23), pp. 1–17. doi: 10.3390/su12239925.

²²⁰ Oaxaca Mexico Crippled by COVID-19 and Earthquakes (2020) CGTN America. Available at: <https://america.cgtn.com/2020/10/13/oaxaca-mexico-crippled-by-covid-19-and-earthquakes> (Accessed: 26 December 2020).

²²¹ Mexico Shakes Off Earthquake But Not Mounting Shock Of Virus (VIDEO) (2020) Newsy. Available at: <https://www.newsy.com/stories/mexico-shakes-off-earthquake-but-not-mounting-shock-of-virus/> (Accessed: 26 December 2020).

²²² Mexico earthquake: Drone reveals aftermath (2020) BBC News. Available at: <https://www.bbc.com/news/av/world-latin-america-41219113> (Accessed: 26 December 2020).

項目	COVID-19 の影響	ニーズ
		視
処理・処分	<ul style="list-style-type: none"> リサイクル活動の阻害 リサイクル等の減少による埋立量の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 感染を低減したリサイクル活動 埋立量の削減と処分場の確保
その他	<ul style="list-style-type: none"> 作業員の感染可能性の増加 ウェストピッカーの感染の可能性の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 感染予防対策（PPE 装備や教育）

出典：調査団

表 1.4.2 医療系廃棄物に関わり確認された COVID-19 禍によるニーズ

項目	COVID-19 の影響	ニーズ
排出	<ul style="list-style-type: none"> 医療系廃棄物の増加 医療系廃棄物の分別および保管の不備 	<ul style="list-style-type: none"> 不法投棄対策 適正な医療系廃棄物の分別および保管
収集	<ul style="list-style-type: none"> 医療系廃棄物収集量の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 適正で効率的なごみ収集、リモート監視
処理・処分	<ul style="list-style-type: none"> 感染廃棄物処理能力の不足 埋立量の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 感染性廃棄物処理施設の充足 埋立量の削減と処分場の確保
その他	<ul style="list-style-type: none"> 作業員の感染可能性の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 感染予防対策（PPE 装備や教育）

出典：調査団

1.4.2 水資源分野

本調査を通して確認された、水資源分野に関わる COVID-19 禍によるニーズは表 1.4.3 に示すとおりである。手洗い、消毒作業を含め、上水供給に関わるニーズは高まっており、特に井戸水を主な水源としている地域や、上水供給施設が未整備の地方部等で、選定された製品の展開の可能性があると考えられる。

表 1.4.3 水資源分野に関わる COVID-19 禍によるニーズ

項目	COVID-19 の影響	ニーズ
上水供給	<ul style="list-style-type: none"> 手洗い、消毒作業に伴う水の必要性の認識増加（特に家庭、学校、保険医療施設など） 家庭における水使用量の増加、水使用トレンド（時間当たり給水量など）の変化 断水、水圧の低下 ロックダウンによる大口顧客（商業・工業施設など）の水使用量低下 ロックダウン、無償給水、請求業務の遅れなどによる水道料金の回収率・収入の低下 運営体制のシフト化・チーム化 	<ul style="list-style-type: none"> 未普及地域における水道施設、給水施設、手洗い施設の早期整備・普及 水資源の有効利用（地下水、海水） 水資源開発 安定給水、24 時間給水 事業運営・管理の効率化、リモート化 スマートメータの調達・設置 料金請求・徴収のオンライン化、 事業運営・管理の効率化、リモート化

項目	COVID-19 の影響	ニーズ
下水処理	<ul style="list-style-type: none"> 汚水量の増加 公共用水域の水質変化・悪化 運営体制のシフト化・チーム化 	<ul style="list-style-type: none"> 未普及地域における下水道施設の早期整備・普及 排水モニタリング 環境水質モニタリング 事業運営・管理の効率化、リモート化
運営管理	<ul style="list-style-type: none"> COVID 対策に係るドナーからの資金調達 民間資金活用の検討開始 COVID-19 対策の実施による事業計画の遅延 	<ul style="list-style-type: none"> 財源の確保、資金調達

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

1.4.3 防災分野

本調査を通して確認された、防災分野に関わる COVID-19 禍によるニーズは表 1.4.4 に示すとおりである。

表 1.4.4 防災分野に関わる COVID-19 禍によるニーズ

項目	COVID-19 の影響	ニーズ	予想技術例
災害リスク評価	<ul style="list-style-type: none"> 災害時の感染拡大のリスクが評価できない 	<ul style="list-style-type: none"> COVID-19 と災害の複合災害リスク評価 	<ul style="list-style-type: none"> 感染状況を踏まえた災害時の感染拡大シミュレーション 災害時の感染拡大リスク評価ツール
避難	<ul style="list-style-type: none"> 従来の避難方法では3密の条件が揃いやすく、避難所において感染が拡大するリスクが大きくなる 	<ul style="list-style-type: none"> 避難所での感染予防 地域感染状況と災害警報の複合情報の即時把握 	<ul style="list-style-type: none"> 避難所の増加による分散避難で3密回避 避難所用の衛生用品・設備の拡充（マスク・消毒・パーティション等） 複合災害情報の発信システム
応急調査・救援	<ul style="list-style-type: none"> 感染拡大予防のため応急調査の人数や救援隊の立ち入り制限が必要な場合が生じる 	<ul style="list-style-type: none"> 感染拡大に適応した救援実施 	<ul style="list-style-type: none"> 遠隔災害調査 救援チームの予防指針等
復興・BCP	<ul style="list-style-type: none"> 自然災害後も、災害中に感染拡大が生じた場合、自然災害の被害との複合的影響により災害後も医療崩壊等の副次的な影響が生じるリスクが高まる可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> 医療機関の BCP の構築 	<ul style="list-style-type: none"> ライフライン設備のバックアップ機材、BCP マニュアル等

出典：調査団

第2章 提案技術・製品の ODA 事業等への活用可能性

2.1 選定された製品の概要

2.1.1 環境（廃棄物管理）分野

本業務に関わり選定された環境（廃棄物管理）分野の製品・技術は以下に示すとおりである。

- ・ 「不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ」および「AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト」
- ・ 「重量測定装置」
- ・ 「スマートフォン等での位置情報活用システム」
- ・ 「移動式小型焼却施設」

以下、各製品の概要を示す。

- (1) 「不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ」および「AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト」

「不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ」および「AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト」は廃棄物管理分野に関わる製品であり、その特徴は表 2.1.1 及び表 2.1.2 に示すとおりである。中国、インド、フランス等で活用の事例がある。なお、本製品はプラスチック廃棄物の排出状況の確認のモニタリングにも活用可能である

表 2.1.1 製品の概要（不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ）

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専用スマートフォンアプリにより不法投棄やごみ散乱状況などの写真を、アプリ上のコミュニティに投稿し、地図やタイムライン上に記録できるシステム（無料アプリ）。 ・ 専用スマートフォンアプリにより住民参加型で、社会的距離を確保し、オンライン上でコミュニケーションをとり、励まし合いながら、写真投稿をしてもらう「ごみ拾いキャンペーン」なども実施している。 ・ 投稿された情報をもとに不法投棄対策を管理するシステムも日本の自治体向けに提供（2万円/月）。 ・ モザンビークで「MOPA」という住民によるごみ散乱状況投稿アプリが世銀の支援で導入されているが同様のコンセプト。また、関連分野において環境省の事業にも採択されている。
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報をアップデートする住民等は、無料のスマートフォンアプリで可能。 ・ 投稿された情報をもとに対策を行う自治体などの管理側のシステムも低価格である。 ・ 海外での動作確認・仕様が既にできていることも好条件。 ・ 手軽に住民も投稿できることから、参加型でポイ捨てや不法投棄のごみ拾いの啓発に利用しやすい。
初期投資	0万円～

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

表 2.1.2 製品の概要（AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト）

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> スマートフォンなどの動画撮影により、路上などで散乱するごみを確認し、人工知能（AI）により画像解析、地理情報システム（GIS）も活用し、撮影場所のごみ分布状況を調査・分析するシステム（香港、中国本土、インド、パリで実証実験）。 河川ごみをドローンからの撮影で確認することも可能。車載カメラでの撮影について実証実験中。 日本での分析・解析価格は 20 円/m、幅 2.5～3m。初期費用：5 万円。データ出力：5 万円/回
利点	<ul style="list-style-type: none"> 路上や河川、海岸などでの散乱ごみ状態の現状分析が行え、対策の検討ができる。検討の結果行った対策に対しての評価も実施できる。 マスク等の感染リスクの拡大が懸念される医療系廃棄物のポイ捨て、不法投棄が増加しており、その画像解析、正確な位置情報のマッピングが可能。 スマートフォンの動画撮影機能を利用し調査員が撮影、オンラインストレージ上にデータをアップロードすることで、解析、出力ができる。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> 対策のための状況把握や、対策の有効性の確認や政策効果の検証に利用可能である。 撮影した動画をリアルタイムに画像解析し、マッピングするシステムを現在開発中である。
初期投資	5 万円～

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

不法投棄・ごみ拾い投稿アプリは、住民参加型で不法投棄やごみ散乱対策を行う際の活用、国際会議など国家的イベントでの清掃活動の活用や、住民による不法投棄情報の投稿に活用することを目的としている。

また、AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフトは、画像解析により、路上に投棄されたごみの散乱の状況を把握し、その情報を効率的な清掃活動の計画立案や不法投棄防止に関わる啓発活動に活用する事を目的としている。

これらの製品の特長を踏まえ、不十分なごみ収集が行われている自治体において、住民参加型で不法投棄やごみ散乱対策を行う際の活用、または国際会議など国家的イベントでの清掃活動の計画・実施の際に活用できるのではないかと考えられた。本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面は、表 2.1.3 に示すとおりである。

表 2.1.3 本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面
（不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ）

項目	内容
ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> COVID-19 の影響で、マスク等の感染リスクの拡大が懸念される医療系廃棄物のポイ捨て、不法投棄が増加している。収集が不十分な地域では、ごみが散乱し不法投棄に近い状況であり、COVID-19 対策の観点からも適正な収集が求められている。 ごみ収集作業の現場監視における COVID-19 感染機会の削減などが求められている。
利用場面想定	<ul style="list-style-type: none"> 現状システムでは、不十分なごみ収集が行われている自治体において、住民参加型で不法投棄やごみ散乱対策に対して活用。特に COVID-19 の影響により、収集能力の不足による不法投棄やごみ散乱が多い地域や美観を気にする観光都市などで需要があると思われる。 国際会議など国家的イベントでの活用が想定される。

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

表 2.1.4 本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面（AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト）

項目	内容
ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> COVID-19 の影響で、マスク等の感染リスクの拡大が懸念される医療系廃棄物のポイ捨て、不法投棄が増加しており、沿岸地域でもマスク等の PPE の散乱が拡大している。
利用場面想定	<ul style="list-style-type: none"> ごみの散乱がひどい地域などで使用し、ごみ散乱状況を把握し、対策をとる。対策後の調査分析により対策の有効性の検証も可能となる。

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

(2) 「重量測定装置」

「重量測定装置製品」は廃棄物管理分野に関わる製品であり、その特徴は表 2.1.5 に示すとおりである。

表 2.1.5 製品の概要

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> パッカー車のシャーシに重量を測定する計量器（極東、新明和の装置）を装着し、1 台の収集車で排出者毎の廃棄物排出量の把握が可能。 管理システムに計測データを転送、管理するシステムであり、専門アプリで顧客ごとの排出量が分かる。 初期費用：計量器：200 万円（パッカー車に後付けの場合、費用は高くなる）。 事務所管理アプリは 100～200 万円程度 ※費用については、現地のオフィス環境・車両状況により変動する。
利点	<ul style="list-style-type: none"> ごみ収集車にごみを混載しても、排出源ごとにごみ量を測定・把握できることから、公平なごみ料金（従量課金制）の導入も可能となる。 排出者のごみ排出量の見える化で、ごみを減らすインセンティブが働き、減量化も実現できる（西宮市、伊丹市で事業系廃棄物の収集事業を実施）。 またトラックスケールがない自治体でもごみ量の把握ができる。 選定企業は、混載される事業系ごみの重量課金制におけるごみ収集や減量化のノウハウを持っている。
メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> 必要なメンテナンス作業：計量器の定期的な補正が必要。 必要な消耗品：なし 日本人による定期点検の必要性：現地職員でも対応可能。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> 重量測定装置は、架装メーカーであり、選定企業の技術ではない（しかし、複数の事業者から混載される事業系ごみの重量把握のためのごみ収集のノウハウは持っている）。 途上国での既存の収集車両に本装置を搭載できるかは不明であり、メンテナンスを含め現地で使用されている車両と極東や新明和の対象国・地域での供給可能性や経済性がカギとなる。 ごみ収集事業の海外展開実績は無し。システムも全て日本語のため、まずは現地政府または民間企業でのニーズ確認が最優先。
初期投資費用	350 万円～

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

本製品は、廃棄物の発生源毎に発生した廃棄物の重量の測定が可能な製品である。このような特徴を踏まえ、本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面は、表 2.1.6 に示すとおりである。

表 2.1.6 本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面

項目	内容
ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・ ごみ量の変化による効率的なごみ収集の実施が求められている。 ・ COVID-19 の影響により税金が減少し、廃棄物管理事業への予算配分が従来よりも悪化しており、従来以上に効率的なごみ処理管理が必要となっている。
利用場面想定 (利用想定国)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般ごみ、事業系ごみ、有害廃棄物（産業廃棄物）を収集している自治体、民間収集事業者が、従量課金制でごみ収集を実施している。または今後実施する予定がある地域での活用。 ・ 事業系ごみの収集処理料を事業者から排出者責任で回収すれば、ごみ収集に係る自治体の経済的負担が軽減されることから、そのような施策を取っているまたは今後取る地域や自治体での活用。 ・ 一台で複数の事業者からのごみをそれぞれの重量を測りながら回収できるため、排出者が中小規模の事業者であっても対応でき、事業系廃棄物を収集している中小企業にも適用可能である。

出典：調査団

(3) 「スマートフォン等での位置情報活用システム」

「スマートフォン等での位置情報活用システム製品」は廃棄物管理分野に関わる製品であり、その特徴は表 2.1.7 に示すとおりである。比較的安価であり、メンテナンスが容易で継続的な使用が可能と考えられる廃棄物収集管理システムである。

表 2.1.7 製品の概要

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ GPS 端末とスマートフォンを使用した車両運行システム ・ ごみ収集車両などに設置した GPS 端末からの信号で、車両の位置やルートが確認でき、廃棄物収集車両の運行管理に活用することが可能。ドライバーへの指示なども実施可能 ・ 運行管理システム側の利用料は日本国内でのサービス利用価格例として車両 1 台約 2 万円/月 ・ 海外での実績は無し。海外展開に際し作業や確認が必要な内容は以下のとおり。①クラウドシステム改修(英語化等)②アプリ改修(英語化等)③衛星電波受信状況調査④携帯電波受信状況調査⑤機材調達可否調査
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予定ルートを適正に回っているかマップ確認でき、収集不備の確認や対策がとれる。 ・ デバイスはスマートフォンにつなぐ GPS 端末とスマートフォンで可能。 ・ マニュアルとなるが収集ルートの検討によるコスト削減も期待できる。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本ソリューションの海外展開に関しては相応の期間が必要。 ・ 現地調査 : 1~2 か月 ・ システム改修 : 9~12 か月 ・ 導入調整 : 1~2 か月

出典：企業ヒアリングより調査団作成

本製品は、廃棄物の収集活動をモニタリングし、現場への指示を行うことが可能であることに加え、収集活動の現状に関わる情報を集約し改善計画を検討する際の情報提供ツールとなる。このような本製品の特徴を踏まえ、本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面は、表 2.1.8 に示すとおりであると想定した。

表 2.1.8 本調査で確認された本製品のニーズと想定場面

項目	内容
ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> 収集作業員の能力不足から収集が間引きされるなど不十分な収集があり、不十分な地域では、ごみが散乱し不法投棄に近い状況であり、COVID-19 対策の観点からも適正な収集が求められている。 COVID-19 の影響により税金が減少し、廃棄物管理事業への予算配分が従来よりも悪化しており、適正な収集のためのごみ収集作業監視員の配置の削減による効率的なごみ処理管理が必要となっている ごみ収集作業の現場監視における COVID-19 感染機会の削減などが求められている。
利用場面想定	<ul style="list-style-type: none"> 財政がひっ迫し、ごみ処理事業予算が悪化している自治体・地域や、元々十分な機材がなく、COVID-19 の影響によりごみ排出量が増え、更なる適正な収集が必要となっている自治体・地域 直営または委託業者によりごみ収集を実施しているが、収集に問題があり、ルート変更や収集の間引きなどの問題ごみ収集を監視するために活用。 事業系ごみの収集の確認などでも活用可能。また、最適な収集ルートを検討する活用も考えられる。

出典：調査団

(4) 「移動式小型焼却施設」

「移動式小型焼却施設」は廃棄物管理分野に関わる製品であり、その特徴は表 2.1.9 に示すとおりである。過去に中国で販売・活動を行った経験があり、医療廃棄物の焼却処理も可能な移動式の焼却施設となる。

表 2.1.9 製品の概要

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> 小型であり、必要な機能を全て搭載した移動式焼却炉 バッチ式の焼却炉（処理能力は 50-60kg/h）。燃焼は全自動方式であり、操作は簡単。 1 次燃焼+2 次燃焼+重量式ばいじん処理による焼却処理技術（現在の仕様では、塩ビ系等の混入率が高いと考えられる医療系廃棄物からの HCl や SO_x、重金属等への対応は難しいと考えられる）。 中国安徽省合肥市に焼却施設を搭載したトラックを納品した（焼却施設及び車両一式の価格は 3,000 万円ほど。今回応募した製品は 1,800 万円程度）。また、展示会にてインドネシア投資庁東京事務所が、医療廃棄物処理に導入したいとの意向を示した。ケニア、モロッコからも引き合いがある。
利点	<ul style="list-style-type: none"> 移動型の場合、医療施設毎の焼却施設は不要であり、地域の全体的なインシヤルコストが削減可能。 医療系廃棄物の運搬輸送時の事故を回避できる。 地方部などの処理施設が不備な地域でも処理が可能となる。
メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> 必要な消耗品：ノズルが消耗品。バーナーは一台在庫を現地において対応可。 煤煙処理のフィルターは不要。粉塵は機器の下部に蓄積する。 日本人による定期点検の必要性：5 年～7 年は必要。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> 移動式が各国の医療系廃棄物焼却施設に係る EIA 等法律に対応できるかが課題となる。 焼却処理や排ガス処理については、各国の規制基準やガイドラインに則った技術仕様が必要であり、本来は、対象国に基準がないとしても最低限 WHO ガ

項目	内容
	イドラインや POPs 条約 ²²³ の基準への適用が必要である。医療系廃棄物に多く含まれる塩ビ系ごみからの塩素、硫黄、重金属など様々な物質への適正な対応を考慮しなければならない（本製品は高温焼却及びばいじん処理のみの排ガス対策である）。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 選定企業によれば適正な排ガス処理も可能。しかし、その場合には O&M コストの考慮も必要。 ・ 但し、WHO ガイドラインでも緊急性がある場合には、暫定的に 2 次燃焼があれば使用を検討する場合があると述べられている。通常各国の EIA 法でも緊急対応時には手続きの簡素化についても述べられており、導入には対象国（地域）との対話が必要である。例としてケニアでは、COVID-19 の影響を受け、緊急的に簡易焼却施設を認めた。但し、感染性廃棄物には、塩ビやプラスチックなどを含まないことを処理物対象物の基準としている。
初期投資費用	2,000 万円～

出典：企業ヒアリングにより調査団が作成

本製品は、暫定的であるが増大する医療系廃棄物の処理を可能とする製品である。このような特徴を踏まえ、移動式小型焼却施設を利用する可能性のある国で、本製品の活用可能性があると考えた。本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面は、表 2.1.10 に示すとおりである。

表 2.1.10 本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面

項目	内容
ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・ COVID-19 の影響で医療機関における感染性廃棄物量が増大し、元々ある滅菌処理施設能力を超えており、処理能力の拡大が必要となっている。 ・ COVID-19 付着の可能性が高いことから医療機関等における非感染性廃棄物も感染性廃棄物として対策が求められており、処理能力の拡大が必要となっている。 ・ 地方部の医療機関など元々感染性廃棄物が滅菌処理・処分できていない地域において、COVID-19 の影響で適正な処理が必要となっている。 ・ 既存の滅菌処理施設が国の法規制を守れない構造やオペレーションであり COVID-19 の影響でその対策が必要となっている。 ・ 感染性廃棄物処理施設がなく、処分場に直接持込む場合、処分場での作業員やウェストピッカー等に感染が拡大する可能性もあり、適正な処理が必要となっている。
利用場面想定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地方部の医療機関など元々感染性廃棄物が滅菌処理・処分できていない地域や、COVID-19 の影響で医療機関における感染性廃棄物の処理能力が不足し緊急対応が必要な地域での活用が想定される。

出典：企業ヒアリングにより調査団が作成

2.1.2 水資源分野

本業務に関わり選定された水資源分野の製品・技術は以下に示すとおりである。

- ・ 「ハイブリッド型浄水システム」
- ・ 「小型高性能海水淡水化装置」
- ・ 「井戸水の鉄・マンガン除去装置」

²²³ POPs 条約（残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約）とは、環境中での残留性、生物蓄積性、人や生物への毒性が高く、長距離移動性が懸念されるポリ塩化ビフェニル（PCB）、DDT 等の残留性有機汚染物質（POPs：Persistent Organic Pollutants）の、**製造**及び使用の廃絶・制限、排出の削減、これら物質を含む**廃棄物等の適正処理等**を規定している条約。締結している加盟国は、対象となっている物質について、各国がそれぞれ条約を担保できるように国内の諸法令で規制することになっている。

・ 「遠隔監視システム」

以下、各製品の概要を示す。

(1) 「ハイブリッド型浄水システム」

「ハイブリッド型浄水システム」は水資源分野に関わる製品であり、その特徴は表 2.1.11 に示すとおりである。過去にインドネシアで実証事業を行った経験があり、早期普及およびメンテナンスが容易で継続的な使用および安定した浄水処理が可能な浄水装置である。

表 2.1.11 製品の概要

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源システム、浄水システム、遠隔監視システムで構成される浄水装置。 ・ 浄水能力は 5.0 ～ 6.0 m³/日、塩分を含む地下水などを水源とする。 ・ 電源システムは、太陽光パネル、バッテリー、電源系統自動切換システム。現地電力事業者からの受電(または発電機)と併用が可能。 ・ 浄水システムは、UF 膜および RO 膜を利用している。 ・ 遠隔監視システムは、WEB 監視システム (OS : Android)。 ・ 電源は、3 相 / 380 V / 50 Hz。 ・ 必要面積は 5 m x 12 m 程度。
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 濁度が高く、塩分を含む河川水や地下水等を、安定的に浄水することが可能。 ・ 電源が不安定な環境下での浄水処理、配水が可能。 ・ 必要面積は 5 m x 12 m 程度で省スペース。 ・ 製造期間は約 5 カ月程度で、設置・導入が可能。
メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要なメンテナンス作業：前処理フィルターの交換(水質によるが、月一回)と RO ポンプのプランジャー部、原水供給ポンプのメカニカルシールおよび RO フィルターの交換 (水質によるが、24 時間稼働で、年一回を想定) ・ 必要な消耗品：前処理フィルター (10 ミクロン、1 ミクロン、活性炭フィルター)、RO 膜、ポンプ。活性炭などは台湾製、RO 膜はアメリカ製。現地調達も想定。 ・ 日本人による定期点検の必要性：5 年に一度の RO ポンプ等の更新時は日本人の点検が必要
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初期費用の調達 (費用：約 2,100 万円 / 基)。 ・ 運転・維持管理手法、体制 (特に、膜にかかる洗浄・交換・調達、アフターサポート・保障)。 ・ 排水処理方法 (塩分を除去する場合、処理排水中の塩分濃度が高濃度となる。そのまま排出すると生態系や漁場などで影響が生じる可能性がある)。 ・ 事業収益の確保 (投資額、維持管理費、水道料金(水道ではないので、販売価格)の設定など)。
初期費用	約 2,100 万円 (造水量：5 トン～6 トン/日)

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

本製品は、高濃度の塩分等を有する原水を活用し、浄水設備及び上水供給ネットワークが整備されていない地域においても、送配水管を布設することなく、上水供給を可能とする製品である。このような特徴を踏まえ、本製品の活用想定場面を、表 2.1.12 に示すとおり想定した。

表 2.1.12 本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面

項目	内容
ニーズ	<p>【COVID-19 禍におけるニーズ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地方部、スラム等の人口密集部での WASH に取り組む必要性 ・ 水道施設未普及地域への早期普及、水利用機会の確保 ・ 給水、水利用にかかる制限の緩和（給水時間、水道施設へのアクセス。飲料水の購入など） <p>【COVID-19 後におけるニーズ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水道施設普及率が低い地域での浄水・配水 ・ 水源及び水道施設へのアクセスが不自由な地域への配水 ・ 老朽化した水道施設の改築・更新における代替システムとしての利用（ただし、水道施設よりも小規模なので、飲料水利用程度の水量レベルとなる） ・ 災害時等の緊急時における給水・配水
利用場面想定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 配水車などを利用した水源が乏しい地域への給水、配水。 ・ 塩水遡上が問題となっている地域での脱塩処理、浄水処理。 ・ 島嶼部など、水道施設整備の費用対効果が見込めない地域での浄水、配水。 ・ 水道施設の老朽化対策や漏水対策時、災害時における代替システム（飲料水利用程度の量） ・ 病院等の公共施設への給水、配水 ・ 島嶼部のホテル、リゾートなど

出典：調査団

(2) 「小型高性能海水淡水化装置」

「小型高性能海水淡水化装置」は水資源分野に関わる製品であり、その特徴は表 2.1.13 に示すとおりである。過去にインドネシアで実証事業を行った経験があり、早期普及およびメンテナンスが容易で継続的な使用が可能と考えられる浄水装置である。

表 2.1.13 製品の概要

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処理能力 1 m³/日、5 m³/日、15 m³/日 ・ 10 μm、1 μm および活性炭フィルターによる前処理と、RO 膜による淡水化（原水水質によっては、膜処理の前に砂ろ過が必要） ・ キャスター付ワゴンタイプのボックス型ユニット ・ 消費電力は 1/4 kW（3 相/200 V/50~60 Hz/5.3 A（インバータを搭載）） ・ 24 時間連続運転が可能
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 淡水から海水まで、幅広い水源からの造水、浄水が可能 ・ WHO が推奨している Small Water System のコア技術として国連で認証 ・ 可搬式、省スペースで設置、移設が容易。（15 m³/日の装置で、L:1.65 m x B:0.7 m x H:1.3 m 程度） ・ 製造期間は 3～4 カ月程度で、短期の設置・導入が可能
メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要なメンテナンス作業：前処理フィルターの交換（水質によるが、月一回）と RO ポンプのプランジャー部、原水供給ポンプのメカニカルシールおよび RO フィルターの交換 ・ 必要な消耗品：前処理フィルター（10 ミクロン、1 ミクロン、活性炭フィルター）、RO 膜、ポンプ。活性炭などは台湾製、RO 膜はアメリカ製。現地調達も想定。 ・ 日本人による定期点検の必要性：5 年に一度の RO ポンプ等の更新時は日本人の点検が必要
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初期費用の調達 ・ 運転・維持管理手法、体制（特に、膜にかかる洗浄・交換・調達、アフターサポート・保障） ・ 排水処理方法（塩分を除去する場合、処理排水中の塩分濃度が高濃度となる。そのまま排出すると生態系や漁場などで影響が生じる） ・ 事業収益の確保（投資額、維持管理費、水道料金の設定など）
初期投資額	2,000 万円（造水量：5 トン/日）

出典：企業ヒアリングにより調査団が作成

本製品は、海水を淡水化し上水供給を可能とする製品である。また、送配水管の布設も必要としない。このような特徴を踏まえ、海水を原水として利用する可能性のある国で、本製品の活用可能性があると考えた。本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面は、表 2.1.14 に示すとおりである。

表 2.1.14 本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面

項目	内容
ニーズ	<p>【COVID-19 禍におけるニーズ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 沿岸部、島嶼部での WASH を取り組む必要性の認識拡大。 水道施設未普及地域への早期普及、給水機会確保の必要性。 給水、水利用にかかる制限の緩和（給水時間、水道施設へのアクセス。ボトル水の購入など）。 <p>【COVID-19 後におけるニーズ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 水道施設普及率が低い沿岸地域、島嶼部での造水・配水。 水源及び水道施設へのアクセスが不自由な地域への配水。 災害時等の緊急時における給水・配水（飲料水程度）
利用場面想定	<ul style="list-style-type: none"> 島嶼部など、水道施設整備の費用対効果が見込めない地域での造水、配水。 塩分濃度が高い水源を利用している地域での造水・浄水、配水 災害時における給水代替システム（飲料水程度）。

出典：調査団

(3) 「井戸水の鉄・マンガン除去装置」

「井戸水の鉄・マンガン除去装置」は水資源分野に関わる製品であり、その特徴は表 2.1.15 に示すとおりである。過去にフィリピンで実証事業を行った経験があり、メンテナンスが容易かつ安価で、これまで使用できなかった既設の井戸を有効活用し、給水量を確保ができると考えられる浄水装置である。

表 2.1.15 製品の概要

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> 処理能力は 3,000 m³/日以下。 鋼製タンク、配管、バルブ類で構成される。 鋼製タンク内はろ過材と支持材が充填されており、タンク上部から原水を通水させて鉄・マンガンを除去する。 ろ材はケイ素成分の多い多孔性セラミック材を母体としており、母材の表面は酸化剤（マンガン）が被覆されている。 母体表面の酸化剤を触媒として空気と原水を接触させ、鉄（酸化鉄）をろ材で補足して除去する。
利点	<ul style="list-style-type: none"> 構造がシンプル、構成機器が少ない。 ろ過速度（30 m/hr）が従来型（5 m/hr）よりも速く、省スペースで設置可能。 原水によるタンク内（ろ材）の洗浄が可能。 点検機器、バルブ操作のみでろ過と洗浄ができるため、維持管理が容易で維持管理費も安価。 短期間で設置可能。 タンクの前にアルカリ材（苛性ソーダ）を注入し pH を上昇させることで、原水中のマンガンも除去可能。 製造は数か月、設置、配管は 3 週間ほどで可能、移設も可能。 現地拠点の活用が可能。
メンテナンスに関わる事項	<ul style="list-style-type: none"> 塩素の補充、及びろ材である砂が年間 2%流出してしまう可能性があるため、年 1~2 回程度マンホールなどから砂を入れて補充する。 ろ過材の砂は日本製なので、日本から輸入する必要があるが、現地で調達できれば、代替は可能。 バルブ操作による逆洗浄（タンク内の洗浄）は 1 日 1 回程度必要だが、パイロットプロジェクト実施時には、現地職員での対応が可能であった。 必要な消耗品：ろ材

項目	内容
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本人による定期点検の必要性 ・ 耐用年数：15年程度
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 適用可能な条件に限られる（水源、原水水質、地域）。 ・ 初期費用の調達（1,000万円：500 m³/日、3,000万円：3,000 m³/日、タンク当たり） ・ 塩素、酸化剤、特殊ろ材の調達、管理。

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

本製品は、地下水に高濃度の鉄・マンガン等の重金属が含まれる場合、それらを除去し上水供給を可能とする製品である。このような特徴を踏まえ、高濃度の鉄・マンガン等が含まれる地下水を原水として利用する可能性のある国で、本製品の活用可能性があると考えた。本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面は、表 2.1.16 に示すとおりである。

表 2.1.16 本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面

項目	内容
ニーズ	<p>【COVID-19 禍におけるニーズ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水源（表流水）が不足する地域、井戸水を利用している地域での WASH を取り組む必要性の認識拡大。 ・ 原水の有効利用の必要性。 ・ 給水、水利用にかかる制限の緩和（給水時間、水道施設へのアクセス。ボトル水の購入など）。 <p>【COVID-19 後におけるニーズ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水道施設普及率が低い沿岸地域、島嶼部での造水・配水。 ・ 水源及び水道施設へのアクセスが不自由な地域への配水。 ・ 災害時等の緊急時における給水・配水
利用場面想定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 表流水が少なく、主に井戸水、地下水を水源としている地域（山間部、島嶼部など）での浄水、配水。 ・ 有効活用されていない井戸を有する地域での浄水、配水。 ・ 経年等の理由により、水道施設が錆びている地域での浄水、配水。

出典：調査団

(4) 「遠隔監視システム」

「遠隔監視システム」は水資源分野に関わる製品であり、その特徴は表 2.1.17 に示すとおりである。過去にケニア、ミャンマー、ベトナム等で実証事業を行った経験があり、メンテナンスが容易で継続的な使用が可能と考えられる遠隔監視装置である。

表 2.1.17 製品の概要

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分散型システムの広域集中監視が可能な遠隔監視システム。 ・ 携帯端末や PC から、計測データ、現地映像等の情報をリアルタイム監視が可能。 ・ クラウド型システムで、利用者によるサーバーの構築が不要。 ・ 本体販売価格は 20 万円前後。そのほか制御盤・計測・制御機器のパッケージ化が必要。
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・ モニタリング項目はカスタマイズが可能で、必要な項目をモニタリングすることができる。 ・ モニタリングデータは蓄積されるため、過去の運転データを参照しトラブルシューティングに役立てることやデータ解析により最適な運転条件を確立することが可能。 ・ リアルタイム監視で、迅速な対応が可能。 ・ 分散する施設の運転状況を 1 箇所でも広域監視できる。

項目	内容
	<ul style="list-style-type: none"> ・ オペレータの技量によらず、精度の高いモニタリング体制を構築することが可能。 ・ 防災分野など、他分野での活用できる可能性がある（浸水、氾濫など） ・ 現地にて SIM 使用料をチャージさえすれば、機能を発揮する。
メンテナンスに関わる事項	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要なメンテナンス作業：実証事業では現地職員が月に一回定期点検を実施 ・ 日本人による定期点検の必要性：基本的には必要ないが、設置本体の電源が壊れた場合など電子関連の故障であれば日本人が対応する必要がある。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現地の通信事情や電源供給が不安定な地域での運用。 ・ 他の SCADA 製品・技術との差別化、優位性。 ・ 高温多湿地域での採用、維持管理（電気機器の使用環境）。
初期投資費用	20 万円～（センサー別）
導入実績	国内拠点：約 400 箇所 ケニア：3 箇所 スーダン：1 箇所 ベトナム：1 箇所 ミャンマー：4 箇所 インドネシア：2 箇所

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

先に示した対象国における上水分野の課題、COVID-19 による影響、想定されるニーズを踏まえると、遠隔監視システムのニーズとおよび想定場面は、表 2.1.18 に示す事項が考えられる。

表 2.1.18 本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面

項目	内容
ニーズ	<p>【COVID-19 禍におけるニーズ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Social Distance の確保、業務体制の見直し。 ・ 水道サービス、顧客対応の維持・継続。 ・ 分散する施設の適切な管理。 <p>【COVID-19 後におけるニーズ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水道サービスの効率化、質の向上（安定した飲料水の供給、適切な要員配置、各種対応に要する時間の短縮、広域に分散する施設の最適な運転・維持管理方法の確立など）。
利用場面想定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 雨季と乾季が明瞭な地域、塩水遡上が発生する地域等での原水（水源）水質の監視。 ・ 浄水場での原水・処理水水質、供給水圧、水量等の監視・異常時の警報。 ・ 地下水、井戸水利用地域での広域監視（地下水水位・水質）。 ・ 下水、（工場等）排水処理での放流・排水水質の監視。

出典：調査団作成

2.1.3 防災分野

本業務に関わり選定された防災分野の製品・技術は以下に示すとおりである。

- ・ 「ドローン活用による防災支援システム」
- ・ 「防災情報自動発信システム」

以下、各製品の概要を示す。

(1) 「ドローン活用による防災支援システム」

「ドローン活用による防災支援システム」は防災分野に関わる製品であり、その特徴は表 2.1.19 に示すとおりである。

表 2.1.19 製品の概要

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ ドローン自動航行アプリケーションである。コントローラーを使って操作するのに対し、自立飛行を可能するソフトウェアが開発された。 ・ 高精度の衛星画像と連携することが可能であり、それによりドローン画像とのマッピングや経路設計が可能。 ・ 飛行中のモニタリングも可能であり、気象予報企業から天気情報を得て、飛行の可否を判断できる。 ・ ソフトウェアそのものを顧客に渡すわけではない。仕組みは全てクラウド上にあるうえに、使用する際は認証制度も採用しているので、複製できない。
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）と自然災害の複合災害発生において、その被災状況の調査を遠隔から安心・安全に、しかも少ない人手で実現することができる。 ・ 物資搬送による被災地支援として、医療物資や防災資機材等の搬送に活用することができる（各種法規制の範囲内において）。 ・ 豊富なドローン機種に対応しており、用途に応じた最適な機種の選定、既に保有しているドローン機体の有効活用も可能である。 ・ 輸出することを前提に開発したアプリなので多言語化している。
メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要なメンテナンス作業：クラウドにあるため、メンテナンス自体は殆ど存在しない。しかし、機会学習（画像や災害データの蓄積）によるAIの精度向上は継続的に行っていく必要あり。 ・ 必要な消耗品：システム自体には特になし。 ・ 日本人による定期点検の必要性：現地へ赴く必要はないと考えている。しかし、機械学習は継続的に行わなくては行けない（つまり、飛行しデータを集めること）。そのため、行政府とは継続的に関係性を持ちたいと思っている。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ ドローンとクラウドシステムとの回線接続に係る法制度の確認が必要。 ・ 商用目的によるドローン運用のためのライセンス取得条件が要確認。 ・ 軍事利用がされない確認が必要。 ・ 地理情報等オープンされた情報がどれくらいあるかによって精度の良し悪しが決まる。
初期投資費用	500万円～

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

本製品は、遠隔操作によるドローンを活用した防災支援システムである。本製品は、ドローンの活用経験があり、防災支援を目的としてより効果的なドローンの運用を行う事が可能と考えられる国で、本製品の活用可能性があると考えた。本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面は、表 2.1.20 に示すとおりである。

表 2.1.20 本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面

項目	内容
ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・ COVID-19 と災害の複合災害の回避、災害リスト評価：感染拡大と自然災害の複合リスクが生じる可能性が高く、防災分野単独ではなく衛星・医療分野と連携した制度・計画及び実施体制の構築が求められており、関係機関と連携した防災・復興体制の構築に資する情報の収集が求められている。 ・ 感染拡大に適応した救援実施：コロナ禍での接触制限を受けて、遠隔、リモート飛行による救援や被災状況調査を安全に実施できるニーズが高まっている。
利用場面想定	<ul style="list-style-type: none"> ・ コロナ禍での災害発生時にはその被災状況の調査を遠隔から安全に実施することが想定される。 ・ 物資搬送として、予防接種のワクチンの搬送、建設・鉱山機械補給部品の搬送などが見込まれ、災害が多く交通事情の悪い途上国における政府・自治体での活用が想定される。 ・ 被災状況を平時と比較できるため、平時においても調査対象となるエリアや保守・修繕箇所をモニタリングする必要があり、密集・密接リスクの削減や回避を実現できる当システムを用いる定期調査が想定される。

出典：調査団

(2) 「防災情報自動発信システム」

「防災情報自動発信システム」は防災分野に関わる製品であり、その特徴は表 2.1.21 に示すとおりである。

表 2.1.21 製品の概要

項目	内容
利用技術	<ul style="list-style-type: none"> ・ COVID-19 関連情報を含める災害情報の画像による情報表示システム。 ・ 気象・防災情報や医療関係機関の情報を集約しクラウドシステムを利活用する。 ・ ディスプレイやサイネージに本製品を接続するだけで COVID-19 関連情報を含める災害情報を L 字型に文字を表示する。
利点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存設備の変更不要、本来の設置目的を妨げない：既設のディスプレイに接続することで、災害情報などの自動配信が可能、配信情報を分割表示する。 ・ 自治体が配信する防災メールをはじめ、多様なメディアとの連携が可能。 ・ 低コスト、簡単設置ですぐに導入が可能。
メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本人による定期点検の必要性：リモートで実施するので不要。
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報の交通整理をしている国であれば有用だが、縦割りの国であれば情報の混乱を招きかねないので国によって要確認。 ・ 必要な情報コンテンツの選択とその発信元の協力が得られるか。 ・ 現状機器（通信）仕様が国内キャリアのため別途調整が必要。 ・ 情報集約基盤の構築方法：日本においては中央政府や地方行政が発信する警告系情報を業者のサーバーに格納・集約し、優先度をつけてディスプレイへデータを転送する仕組みを整えているが、海外での使用時にこのような仕組みづくりが必要。
初期投資費用	数千万～

出典：企業ヒアリングにより調査団作成

本製品は、複数の種類の情報からその時点で公開・共有すべき必要な情報を自動的に選別し発信する製品である。本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面は、表 2.1.22 に示すとおりである。

表 2.1.22 本調査で確認された本製品のニーズと活用の想定場面

項目	内容
ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> ・ COVID-19 と災害の複合災害の回避：コロナ禍と自然災害による複合的な影響を軽減するための減災に係る情報提供に資する技術が求められている。
利用場面想定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害発生時、避難所・病院など施設へ多くの人の流入により「密」状態発生に起因する感染拡大が予想される。ゆえに災害発生時は、避難所・病院の施設内での①災害状況や防災・避難指示、②感染状況や「密」を避ける空間作りへの緊急指示等の速やかな情報共有が求められる。本システムを通して、施設内だけでなく、あらゆる公共施設・商業施設のディスプレイやサイネージを通して、気象情報・災害情報だけでなく「密」環境を回避するための情報を自由に選択して提供できる。本技術の提案は、COVID-19 感染者が多くかつ、自然災害が多いブラジル、フィリピンおよびインドネシアでの病院、避難所や公共施設における活用が考えられる。 ・ ポストコロナ時代においても、行政機関、商業施設、学校、地下街などに設置されているディスプレイによる防災情報配信が想定される。

出典：調査団

2.2 製品・技術の活用可能性の検討対象国

COVID-19 禍におけるニーズと選定された各製品の特長及び想定される活用場面を考慮し、各製品・技術の活用可能性について検討を行う対象国を、表 2.2.1 のとおり選定した。

表 2.2.1 各製品・技術の活用可能性について検討を行う対象国

分野	地域 国	アジア				アフリカ		中南米	
		インド ネシア	フィリ ピン	インド	ベトナム	ケニア	モロッコ	ブラジル	メキシコ
廃棄物	ごみ拾い アプリ・画 像解析	○	○			○		○	
	重量測定 装置	○	○	○	○				
	位置情報 システム	○	○	○		○			
	移動式 小型焼却炉	○				○	○	○	
水資源	ハイブリット 浄水システム	○		○	○		○		
	海水淡水化 装置	○	○					○	○
	鉄・マンガ ン除去装置	○	○			○		○	
	遠隔監視 システム	○	○			○		○	
防災	ドローン活用 防災システム	○	○		○			○	
	防災情報 発信システム	○			○			○	○

出典：調査団

以下、各製品の活用可能性の検討結果を示す。

2.3 アジア地域における地球環境分野 ODA 事業及び官需・民需等への活用が期待される対象製品とその用途

2.3.1 環境（廃棄物管理）分野

- (1) 「不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ」および「AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト」（対象国：インドネシア、フィリピン）

1) インドネシア

(a) 確認されたニーズ

COVID-19 禍により、マスクや手袋などの PPE(Personal Protect Equipment)医療廃棄物を特に大量に発生し、その適正処理が必要な状況である。PPE の不法投棄は各都市、地方部で散見されておりそれら廃棄物による新たな感染の発生が懸念されている状態である。

また、国別で見ると、インドネシアのプラスチックごみの海洋流出量は、中国に次いで世界で 2 番目に多いというデータもあるとされており、海洋プラスチックの廃棄問題についても、対応が必要な状態である²²⁴。

(b) 官需の可能性

コミュニティや企業に対して、不法投防止に関する環境イベントや教育を行っている東ジャワ州環境庁(DLH)へのヒアリングによれば、地方政府は、PPE の散乱問題対策において、廃棄物収集や処理業者と協力するための廃棄ボックスを設置したいと考えているが予算不足により十分に実施できていない。また、現地機関への聞き取りの結果、いくつかの自治体が本製品に興味を示した。

本製品の活用可能性を検討するため、中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査を実施する事も考えられる。特にプラスチック廃棄物に関しては、JICA インドネシア事務所よりインドネシアでマイクロプラスチックの排出に関わる課題が注目されていることから、ベースライン調査の手段として本製品が使用可能ではないか、とのご示唆をいただいております、本内容について検討を進めることが望ましいと考えられる。

プラスチック廃棄物については、インドネシアの首都ジャカルタにおいて一日に排出されるプラスチックごみの廃棄量は少なくとも 8,000 トンと見積もられている²²⁵。このような状況を改善する試み “Clean Indonesian Movement” が海洋省と運輸省の呼びかけにより 2019 年 4 月に立ち上げられた。また、非政府系の動きとしてバリにおけるヒンドゥー系コミュニティが宗教上の儀式としてゴミ拾いをしているといった事例も報告されている²²⁶。

表 2.3.1 想定される案件の内容（インドネシア）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
インドネシア国における廃棄物の不法投棄対策及び啓発活動に関わる調査検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査	COVID-19 に関わる PPE の不法投棄対策や啓発活動に関わる本製品の活用可能性について検討を行う。 検討に際しては、ジャカルタ首都圏に加え、バリ、ジョグジャカルタといった観光地の廃棄物収集担当部局である開発担当局(BAPPEDA)清掃局と協議し、活用可能性についても検討を行う。 また、環境林業省や、“Clean Indonesian Movement” を実施している海洋省と運輸省、ジャカルタ首都圏の開発担当局と協議し、プラスチック廃棄物の排出状況のモニタリング活動の実施の可能性を検討する。

出典：調査団

²²⁴ <https://cehub.jp/insight/indonesia-plastic-circular-economy/>

²²⁵ <https://www.republika.co.id/berita/en/national-politics/19/04/28/pqnmf1366-indonesia-launches-clean-indonesian-movement> (アクセス 2021 年 3 月)

²²⁶ <https://trashhero.org/change-through-tradition-in-bali/> (アクセス 2021 年 3 月)

(c) 民需の可能性

インドネシアの廃棄物処理は民間企業への委託によって行われている事例も多い。収集・運搬については、まだ、従来型の行政による委託モデルが主流であるが、収集が不定期であることなどから収集管理やリサイクルなど、IT 技術にその解決策を求める動きもみられる。また、近年では民間セクターの優れた技術を活用する目的で官民連携（PPP）の導入が議論されている。既に収集・運搬及び最終処分場運営にかかる許認可を取得している民間企業からのニーズが期待される。また、本製品の活用可能性については、外資系企業が多く立地するジャカルタ東部の工業団地の運営企業や立地する工場、ショッピングモールの運営企業、バリやジョグジャカルタのような観光地なども考えられる。上記の可能性について検討を行う場合、表 2.3.1 に示す中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査で、一般廃棄物収集事業に従事している民間企業との連携に関わる内容を調査する方法もあると考えられる。

2) フィリピン

(a) 確認されたニーズ

フィリピンの環境天然資源省（DENR: Department of Environment and Natural Resource）は、COVID-19 禍により切に管理されていない病院からの廃棄物が河川や海域に投機・廃棄されることを懸念している。マニラを管轄する環境天然資源省の国家首都地域部（DENR-NCR: National Capital Region）は、COVID-19 対策の最優先プログラム一つとして、PPE の適切な取り扱いと責任ある廃棄を遵守するよう求めている。

また、専門家は、COVID-19 禍により、プラスチック廃棄物の増加が想定され、その影響により水域の汚染の悪化が懸念されると警告している。これは、コロナウイルスのパンデミックの前からすでにフィリピンの主要な環境問題でもあったことから、本課題へのより積極的な取り組みが求められる状況となっている。

(b) 官需の可能性

ポイ捨てや不法投棄などに関する情報教育キャンペーンなどを実施している地方自治体が、不法投棄・ごみ拾い投稿アプリおよび AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフトについて、興味を示している。

本製品の活用可能性を検討するため、中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査を実施する事も考えられる。当該調査を実施する際に参考となるこれまでの活動としては以下が挙げられる。

- ・ フィリピンにおいては 2019 年 1 月から省庁間タスクフォースが立ち上げられ、5,000 人程のボランティアがマニラ湾の美化活動に参加した²²⁷。マニラ湾は総延長 2,000km の下水路流入先となっており、1999 年に始まり 10 年に及んだ環境汚染の訴訟におい

²²⁷ <https://www.rappler.com/newsbreak/in-depth/manila-bay-rehabilitation-hopes-plans> （アクセス 2021 年 3 月）

て、最高裁判所が国の責任を認める判決を下したものの、泳げる水質になるまでには更に長期間の活動と多くの投資が必要とされている。

- ・ 環境天然資源省（DENR）は、環境問題や懸念に対する一般市民の意識や理解を高めるため IEC キャンペーンなど継続的な取り組みを実施しており、ゼロ・ウェイスト月間の開催（3日間イベント）やなども、地方政府、コミュニティ、民間企業、一般市民との連携により、廃棄物の分別、リサイクル、学校での環境教育など廃棄物処理のための実践的な知識に焦点を当てた活動多岐にわたり実施している。
- ・ Metropolitan Manila Development Authority (MMDA)は、コミュニティ（バラングイ）参加型ウォッチやごみゼロキャンペーン、環境協力員派遣や様々な資金支援活動などの環境モニタリングおよび実施活動を行っている。環境協力員(Environmental Enforcers)を派遣は、LGU と連携しマニラ首都圏の主要幹線道路におけるポイ捨て監視活動を行っている。

上述のとおりプラスチック排出量が多いフィリピンにおいては、ボホールやボラカイにおいても海岸美化、特に海洋プラスチック問題に対応するための団体が立ち上げられ、ボランティアによる海岸清掃を中心とした活動が展開されている²²⁸。

表 2.3.2 想定される案件の内容（フィリピン）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
フィリピン国における廃棄物の不法投棄対策及び啓発活動に関する調査検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査	COVID-19 に関わる PPE の不法投棄対策や啓発活動に関わる本製品の活用可能性について検討を行う。 検討に際しては、マニラ首都圏で廃棄物収集業務を担当するマニラ首都圏開発庁 (MMDA: Metropolitan Manila Development Authority)に加え、セブ、ボラカイ島、コロン島といった観光地に関わる地方行政府 (LGU: Local Government unit)での活用可能性についても検討を行う。 また、環境天然資源省と協議し、プラスチック廃棄物の排出状況のモニタリング活動の実施の可能性を検討する。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

ASEAN の中でも人口増加が激しいフィリピンにおいては、ゴミの増加量に処理が追いついておらず、最終処分場へ埋め立てられているのが一般的である。なお、管理行政は中央では環境天然資源省（DENR）が廃棄物行政を所管しており、マニラ首都圏ではマニラ首都圏開発庁（MMDA）と呼ばれる、首都圏の開発になっている大統領直轄の組織が担当しており、それ以外の都市部では地方都市政府（Local Government Unit : LGU）が担当している。直接的な運営は、最小行政単位であるバラングイ（Barangay）が行っている。

²²⁸ <https://smile.cebupacificair.com/beach-clean-up-groups-philippines/>（アクセス 2021 年 3 月）

一般廃棄物の処理自体は民間企業への委託によって行われている。収集・運搬については、まだ、従来型の行政による委託モデルが主流であるが、収集が不定期であることなどから収集管理やリサイクルなど、IT 技術にその解決策を求める動きもみられる。また、近年では民間セクターの優れた技術を活用する目的で官民連携（PPP）の導入が議論されており、実績は非常に少ないが、地場財閥と外資企業との合弁企業を中心に計画されている。

セブやボラカイ島、コロロン島のような世界的観光地においては、民間業者と連携した本製品の活用可能性があると考えられる。また、日本と同様に国際会議やスポーツ大会などの大規模イベントや観光地の海洋汚染対策など、特定場面において、本製品の活用の余地があると考えられる。上記の可能性について検討を行う場合、表 2.3.2 に示す中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査で、一般廃棄物収集事業に従事している民間企業との連携に関わる内容を調査する方法もあると考えられる。

(2) 「重量測定装置」（対象国：インドネシア、フィリピン、インド、ベトナム）

1) インドネシア

(a) 確認されたニーズ

インドネシアでは廃棄物管理への十分な予算が割り当てられず、人員は不足し、資機材・設備整備が不十分であり、ごみ収集の効率化は求められている。

COVID-19 の影響は、地域所得の減少を引き起こした。一方で、国家予算に頼るのは困難となっており、廃棄物管理に関わる財政課題は深刻化している。廃棄物管理予算不足に対して、地方政府自らが対応方法を考えなければならない。地方政府の廃棄物処理予算は州予算全体の 0.07%程度であり、地方政府による廃棄物管理の効率化・収益改善など検討が必要な状態である。

(b) 官需の可能性

現在、西ジャワ州では、バンドン市を含めた 6 つの自治体から集めたごみを廃棄物処理施設によって広域的に処理を行う廃棄物処理施設事業が計画され、施設整備に向けた取り込みが進んでいる。

この広域処理事業では、ごみ収集は 6 つの自治体のごみを中継施設（世銀援助予定）経由および直接に廃棄物処理施設へ運搬することが計画されている。民間の許可事業者や直営の事業系ごみの収集も検討されると考えられることから、廃棄物この広域廃棄物処理における収集・運搬事業に関して、本技術の可能性についての検討を進めることが可能と考えられる。

また、現地の民間業者に対して情報収集を行った結果、興味を示した企業があった。

(c) 民需の可能性

インドネシアの廃棄物処理は民間企業への委託によって行われている事例も多い。収集・運搬については、まだ、従来型の行政による委託モデルが主流であるが、収集が

不定期であることなどから収集管理やリサイクルなど、IT 技術にその解決策を求める動きもみられる。また、近年では民間セクターの優れた技術を活用する目的で官民連携（PPP）の導入が議論されている。既に収集・運搬にかかる許認可を取得している民間企業からのニーズが期待される。

2) フィリピン

(a) 確認されたニーズ

フィリピンのほぼすべての自治体は廃棄物管理に必要なレベルの費用負担ができていない。市の廃棄物管理事業に係る予算は、多くの部分を市の一般財源で補っている状態である。人口増加に伴いごみ量も増加することから、廃棄物管理に係る更なる予算の確保が必要となっている。そのような中、ケソン市では固形廃棄物 10 年計画において、今後、事業系ごみに関しては従量課金制をオプションとして提示している。

(b) 官需の可能性

フィリピン政府による報告書によると、ごみ収集は自治体が担う廃棄物管理の中で最も費用がかかる事業であり、自治体によって回収率 30%から 99%と大きな開きがあるとの報告もある。その中でも課題になっているのは、人材及び人材管理不足、不適切な収集方法や計画、非効率なルート選びや収集所の設定等が課題として挙げられている²²⁹。

現地の地方自治体に対して、対象製品の情報を提供したところ、いくつかの地方自治体の本製品に興味を示した。

(c) 民需の可能性

ASEAN の中でも人口増加が激しいフィリピンにおいては、ゴミの増加量に処理が追いついておらず、最終処分場へ埋め立てられているのが一般的である。なお、管理行政は中央では環境天然資源省（DENR）が廃棄物行政を所管しており、マニラ首都圏ではマニラ首都圏開発庁（MMDA）と呼ばれる、首都圏の開発になっている大統領直轄の組織が担当しており、それ以外の都市部では地方都市政府（Local Government Unit: LGU）が担当している。直接的な運営は、最小行政単位であるバラングイ（Barangay）が行っている。

一般廃棄物の処理自体は民間企業への委託によって行われている。今後、従量課金制によるごみ収集が広がることがあれば、ごみ収集の委託や許可を持つ民間企業への本技術の導入の可能性はある。近年では民間セクターの優れた技術を活用する目的で官民連携（PPP）の導入が議論されており、実績は非常に少ないが、地場財閥と外資企業との合弁企業を中心に計画されている。

3) ベトナム

²²⁹ Department of Environment and Natural Resources, 2018. “National Solid Waste Management Status Report 2018”, DENR, Quezon City, Philippines

(a) 確認されたニーズ

ベトナムでは、2020年に環境保護法(LEP: Law on Environmental Protection)が改正された。LEPの改正は、2019年12月より検討され、2020年4月の第44回国会でドラフトに対するコメントを受領した後、2020年10月20日から11月18日までに行われた国会で議論された。本議論を踏まえ内容の最終化が行われ、2020年11月17日に改正LEPが国会において採択された。今後は、2022年1月の施行に向けて、2021年11月までに同法の施行に必要な政令や通達等の規定を定める予定となっている。本改正LEPにより強化された内容として、廃棄物管理に関わる内容が挙げられる。

現在、ベトナムでは廃棄物の分別が十分に機能していないが、改正LEPでは一般廃棄物を(a) 再利用およびリサイクルが可能な廃棄物、(b) 食品廃棄物/残さ、(c) その他の一般廃棄物の3種類に区分することが規定されている。また、廃棄物の回収にかかる料金を一世帯当たりの料金ではなく、廃棄物発生量に基づいて定めることとしている。また、料金徴収の主体及び徴収の方法、徴収する料金の額についても今後、併せて規定されることとなる。この料金徴収メカニズムの下では、廃棄物の分別や削減を行わないと廃棄物の収集コストが高くなるため、発生源から発生する廃棄物の分別・削減を促す効果が期待される。具体的な料金は2024年12月31日までに規定するよう求められている。

(b) 官需の可能性

上述のとおり、現在、ベトナムでは一般廃棄物の重量課金制の検討が急務となっていることから、本製品の展開の可能性があると考えられる。これを踏まえ、中小企業・SDGsビジネス支援事業の案件化調査の実施により製品の展開の可能性について検討を行う事が考えられる。

なお、本製品に興味を示した地方自治体があった。

表 2.3.3 想定される案件の内容（ベトナム）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
ベトナム国における一般廃棄物の重量課金制の運用に関わる検討業務	中小企業・SDGsビジネス支援事業の案件化調査	改正LEPを踏まえた一般廃棄物の重量課金制の運用に向けた本製品の活用可能性について検討を行う。 検討に際しては、重量課金制について検討を開始しているハノイ市、ダナン市等の市もしくは地方省を選定し、建設局及び天然資源環境局と協議を行う。また、廃棄物収集業務を実際に担当している都市環境公社等と連携し、パイロット活動を行う事を検討する。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

ベトナムでは一般廃棄物管理に関わる行政機関は、中央政府では建設省(MOC)、各市・地方省においては建設局(DOC: Department of Construction)であったが、2019年の政府決議(09/NQ-CP、2019年2月3日決定)により、中央政府では天然資源環境省(MONRE)

に業務移管されることとなった。この業務移管は改正 LEP でも規定されている。この中央政府での業務移管に伴い、各市・地方省において、これらの業務は DOC から天然資源環境局(DONRE: Department of Natural Resource and Environment)に移管されつつあるが、その移管が完了する時期は未定である。廃棄物の収集・処理の実務はハノイ市やホーチミン市をはじめとして、公社が担っている。ハノイ市であればハノイ市都市環境公社 (URENCO: Urban Environmental Company Ltd.)、ホーチミン市であればホーチミン市環境公社 (CITENCO: City Environmental Company Ltd.) が廃棄物管理業務に従事している。本製品についてベトナムの主要都市での展開を検討する際には、これらの環境公社との連携も検討できる。この可能性について検討を行う場合、表 2.3.2 に示す中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査で、関連する環境公社との連携に関わる内容を調査する方法もあると考えられる。

4) インド

(a) 確認されたニーズ

インドにおける廃棄物管理は地方自治体の責任として定められているが、多くの場合は不十分な体制若しくは全く機能していない事が多く、衛生面及び環境面から様々な問題を生じている。また多くの都市において非効率なシステムのままであり、一般廃棄物と事業系廃棄物が十分に分別されないまま収集・処理されており事業系廃棄物の収集による料金徴収が十分に実施されていない。また近年はムンバイ市のように市の財政がひっ迫している例も見られ、廃棄物管理に関わる適切な財源確保が重要な課題となっている²³⁰。

(b) 官需の可能性

インドでの本製品の将来的な展開を検討するため、中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査の実施が考えられる。なお、その際には、大都市ではなく中小都市を対象とすることにより、パイロット活動が容易になると考えられる。

表 2.3.4 想定される案件の内容（インド）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
インド国の中小都市における事業系廃棄物の重量課金制の運用に関わる検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査	中小都市の公衆衛生局を対象として、本製品の活用による事業系廃棄物の排出源での重量把握による適格な重量課金による料金徴収の実現の可能性について検討を行う。 検討に際しては、実際に収集活動を実施している民間業者等と連携を図り、小型トラックや三輪車等での収集が実施されている場合はそれらの活動も考慮しパイロット活動を実施する。また、製品導入に関わり補助金の活用の可能性についても検討する。 併せて、本製品の活用による各事業所

²³⁰ <https://www.timesnownews.com/mirror-now/civic-issues/article/pay-as-you-throw-mumbai-plans-to-tax-garbage-after-revenue-decline/550744>

想定される案件	想定されるスキーム	内容
		からの廃棄物発生量の適切な把握及び課金によって、将来的に廃棄物発生量の抑制のインセンティブを生む可能性についても検討を行う。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

一般廃棄物管理業務のうち、都市自治体の担当分野は、道路清掃、収集、中間処理、埋め立て処分等である。実際の活動は民間企業やコミュニティに委託するなどして、収集、処理、処分を実施している事例もみられる。

JNNURM（Jawaharlal Nehru Urban Renewal Mission）と呼ばれる大都市を対象とした都市開発に関する補助事業では、廃棄物処理・処分も、補助対象の分野となっている。都市の規模に応じて、中央及び州から得られる資金の割合が異なっている。規模が小さい都市ほど、中央や州からの補助割合が増える形となっている。

本製品の活用にあたっては、民間業者と連携し、上記のような補助金の活用について検討する事も可能と考えられる。このような検討は、に示す案件化調査で行うことも可能と考えられる。

(3) 「スマートフォン等での位置情報活用システム」(対象国：インドネシア、フィリピン、インド)

1) インドネシア

(a) 確認されたニーズ

インドネシアにおける廃棄物の収集は発生源（家庭・事業所）からごみ集積所へは発生源の責任で輸送され、集積所から中間処理、若しくは埋立地までは各自自治体のごみ収集車によって輸送すると仕組みとなっている。しかし、後述するように都市部の人口増、総廃棄物の発生量の増加に伴い、輸送能力が追い付いていない都市が多い。バンドン市においても、市が提供するべき廃棄物収集用のコンテナや収集車のごみの発生量に追いついておらず、事業者によっては自己負担によって廃棄物輸送業者と契約し、廃棄物処分を委託している事例もある²³¹。また、同市では収集コストを低減させるためにごみ収集中継所を設置し、管理人やごみ圧縮機等が設置されている事例もある。

COVID-19 の感染拡大に伴い、インドネシアにおける廃棄物の発生量は最大 40%減少したものと推定されているが、医療廃棄物の発生量は増加しており、ジャカルタでは 30%程度の増加が報告されている²³²。このような医療廃棄物は病院内で焼却処分することが定められているが、全国 2,820 箇所の医療施設のうち 87 施設のみ焼却施設が設置されているのが現状である。政府は公衆衛生の向上のために医療施設及び自宅療養している患者が排出する医療廃棄物及び一般に利用されているマスクを密封・分別回収

²³¹ Chaerul, M. (2017). Municipal solid waste management in Indonesia : status and the Strategic actions (January 2007).

²³² ERIA(Economic Research Institute for ASEAN and East Asia) Policy Brief, No.2020-05, July 2020

し、少なくとも 2 日に 1 回認定業者にて焼却廃棄するとしているが十分に実施されていない現状がある。

(b) 官需の可能性

現在、西ジャワ州では、バンドン市を含めた 6 つの自治体から集めたごみを廃棄物処理施設によって広域的に処理を行う廃棄物処理施設事業が計画され、施設整備に向けた取り込みが進んでいる。

この広域処理事業では、ごみ収集は 6 つの自治体のごみを中継施設（世銀援助予定）経由および直接に廃棄物処理施設へ運搬することが計画されている。この広域廃棄物処理における収集・運搬事業に関して、本技術の可能性についての検討を進めることが可能と考えられる。

また、インドネシアの廃棄物処理は民間企業への委託によって行われている事例も多いことから、現地の民間業者に対して情報収集を行った結果、興味を示した民間企業があった。

(c) 民需の可能性

インドネシアの廃棄物処理は民間企業への委託によって行われている事例も多い。収集・運搬については、まだ、従来型の行政による委託モデルが主流であるが、収集が不定期であることなどから収集管理やリサイクルなど、IT 技術にその解決策を求める動きもみられる。

また、地方政府に対して付加価値の高い収集サービスを展開している事業者に対して作業員が操作するアプリや管理者システムのニーズがあると思われる。特に、ジャワ島の大都市（ジャカルタ、バンドン、スラバヤ、ベカシ）やデンパサールのような観光地の民間企業へのアプローチが検討できる。

2) フィリピン

(a) 確認されたニーズ

フィリピンにおける廃棄物処理は法令 9003 号(エコロジカル廃棄物管理法、2000 年)によって定められており、その中で廃棄物回収は適切な廃棄物処理と共に地方政府の責任とされている。廃棄物処理が喫緊の課題となっているマニラ大都市圏において、大きく分けて開放系のごみ収集車と圧縮車との 2 種類が活用されており、約 85%のごみが回収されている。未回収のごみは水路や河川等に流入することで排水システムを阻害し、雨季には洪水を引き起こす原因ともなっている²³³。2013 年に開始された法令 9003 号遵守プログラムでは各地方自治の廃棄物管理体制が評価され、基準を満たさない場合は地方自治体に罰則が科せられる等の動きもみられる。このような流れもあり、住民

²³³ Senate Economic Planning Office, “Philippine Solid Wastes at a Glance” November 2017

が地方自治体に対して廃棄物管理を含めた衛生サービス向上を求め、各地方自治体が工夫を凝らして効率の良いごみ収集を実行していく機運にあるとも評価できる。

(b) 官需の可能性

フィリピン政府による報告書によると、ごみ収集は自治体が担う廃棄物管理の中で最も費用がかかる事業であり、自治体によって回収率 30%から 99%と大きな開きがあるとの報告もある。その中でも課題になっているのは、人材及び人材管理不足、不適切な収集方法や計画、非効率なルート選びや収集所の設定等が課題として挙げられている²³⁴。

現地の地方自治体に対して、対象製品の情報を提供したところ、いくつかの自治体が本製品に興味を示した。

(c) 民需の可能性

ASEAN の中でも人口増加が激しいフィリピンにおいては、ゴミの増加量に処理が追いついておらず、最終処分場へ埋め立てられているのが一般的である。なお、管理行政は中央では環境天然資源省（DENR）が廃棄物行政を所管しており、マニラ首都圏ではマニラ首都圏開発庁（MMDA）と呼ばれる、首都圏の開発になっている大統領直轄の組織が担当しており、それ以外の都市部では地方都市政府（Local Government Unit : LGU）が担当している。直接的な運営は、最小行政単位であるバラングイ（Barangay）が行っている。

一般廃棄物の処理自体は民間企業への委託によって行われている。収集・運搬については、まだ、従来型の行政による委託モデルが主流であるが、収集が不定期であることなどから収集管理に、IT 技術にその解決策を求める動きもみられる。また、近年では民間セクターの優れた技術を活用する目的で官民連携（PPP）の導入が議論されており、実績は非常に少ないが、地場財閥と外資企業との合弁企業を中心に計画されている。

3) インド

(a) 確認されたニーズ

インドにおける廃棄物管理は地方自治体の責任として定められているが、多くの場合は不十分な体制若しくは全く機能していない事が多く、衛生面及び環境面から様々な問題を生じている。また多くの都市において非効率なシステムのままであり、生物分解性と難分解性廃棄物の分別やリサイクルの推進を困難にしている²³⁵。いくつかの大都市（マドラス、ムンバイ、デリー、アーメダバード、カルカッタ等）を除いて、集落ごとのごみ集積所からごみ処理場若しくは処分場までの移動を軽自動車、三輪車等を含む車両にて行っており、輸送の途中に廃棄物をまき散らす等衛生上の問題が散見さ

²³⁴ Department of Environment and Natural Resources, 2018. “National Solid Waste Management Status Report 2018”, DENR, Quezon City, Philippines

²³⁵ Kumar, V., & Pandit, R. K. (2013). Problems of Solid Waste Management in Indian Cities. International Journal of Scientific and Research Publications, 3(1), 2250–3153. Retrieved from www.ijsrp.org

れる²³⁶。そのような地域ではごみ収集のスケジュールが組まれている事例は少なく、定期的な回収の実施等によるごみ収集システムの改善が必要である。

なお、他国と同様、コロナ禍において医療廃棄物が増加しており、それらの輸送にGPS搭載車両及びバーコード管理システムが導入されている事例も報告されている²³⁷。

(b) 官需の可能性

本製品はその価格帯からも、技術協力プロジェクトのパイロット活動として使用可能な製品と考えられるが、実施中及び今後予定されている案件で本製品の活用が検討可能な案件は確認されなかった。これを踏まえ、将来的な本製品の展開の可能性を検討するため、中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査を実施する事も考えられる。なお、その際には、大都市ではなく中小都市を対象とすることにより、パイロット活動が容易になると考えられる。

表 2.3.5 想定される案件の内容（インド）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
インド国の中小都市におけるスマートフォン等でのルートマップ作成、最適化ルート作成による廃棄物収集作業の改善・効率化に関する検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査	中小都市の公衆衛生局を対象として、現状の廃棄物収集体制改善・効率化のためにスマートフォン等での廃棄物収集体制の現状把握、及びルートマップ作成、最適化ルート作成といった活動の可能性を検討する。 検討に際しては、実際に収集活動を実施している民間業者等と連携を図り、小型トラックや三輪車等での収集が実施されている場合はそれらの活動も考慮しパイロット活動を実施する。また、製品導入に関わり補助金の活用の可能性についても検討する。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

一般廃棄物管理業務のうち、都市自治体の担当分野は、道路清掃、収集、中間処理、埋め立て処分等である。実際の活動は民間企業やコミュニティーに委託するなどして、収集、処理、処分を実施している事例もみられる。

JNNURM（Jawaharlal Nehru Urban Renewal Mission）と呼ばれる大都市を対象とした都市開発に関する補助事業では、廃棄物処理・処分も、補助対象の分野となっている。都市の規模に応じて、中央及び州から得られる資金の割合が異なっている。規模が小さい都市ほど、中央や州からの補助割合が増える形となっている。

²³⁶ Sharholly, M., Ahmad, K., Mahmood, G., & Trivedi, R. C. (2008). Municipal solid waste management in Indian cities - A review. *Waste Management*, 28(2), 459-467.

²³⁷ UNEP “Waste Management during the COVID-19 Pandemic From Response to Recovery”, 2020

本製品の活用には、民間業者と連携し、上記のような補助金の活用について検討する事も可能と考えられる。このような検討は、に示す案件化調査で行うことも可能と考えられる。

(4) 「移動式小型焼却施設」(対象国：インドネシア)

1) インドネシア

(a) 確認されたニーズ

インドネシアでは、院内処理および委託処理の両施設の処理能力が、通常状態においても医療系廃棄物の発生量よりも低く、不足している。

また、多くの処理施設は通常、都市部に位置し、都市周辺部や農村部にはない。以下に示すインドネシアにおける医療廃棄物処理施設の分布データによると、処理施設のほとんどがジャワ地域(85%)であり、特に東部は、医療廃棄物の処理が欠如している。これらのことから、ジャワ地域以外における本製品の活用の可能性は高いことが考えられる。

表 2.3.6 地域別の医療廃棄物の処理能力の違い

地域	西インドネシア		中央インドネシア			東インドネシア	合計 (t/日)
	スマトラ	ジャワ	バリ-ヌサ・トゥンガラ	カリマンタン	スラウエシ	マルク-パプア	
オンサイト施設	8.58	41.72	2.40	8.00	9.51	0	70.21
オフサイト施設 (民間)	5.40	225.48	0	10.80	2.40	0	244.08
合計	13.58	267.20	2.40	18.80	11.91	0	314.29

出典：UNEP/IGES “Waste Management during the COVID-19 Pandemic: From Response to Recovery”

これらの問題に対処するため次の提案が環境林業省(MOEF: Ministry of Environment and Forestry)によって提起されている。

- ・ 院内処理、委託処理の両処理能力を最適化
- ・ 医療系廃棄物管理における地方自治体の役割を強化
- ・ 2024年までに32カ所にHCWM(Health-care waste management)施設を新設
- ・ すべての地域で中央集中型HCWM施設の開発のため民間企業の参加促進
- ・ 処理能力を高める以下のシナリオの採用
 - * 民間企業の処理能力の最大限の活用
 - * セメントキルン産業を処理に活用できる場合、その活用
- ・ 埋設、埋立(MOEF規制による)のための別の処理や措置をとる。
- ・ その他の選択肢として、既存のMOEF基準を満たしていない院内処理焼却炉に例外的に許可を与え、他地域の廃棄物の受け入れを許可する方法

(b) 官需の可能性

インドネシアの法律では、医療系廃棄物は有害廃棄物の一部であり、危険物管理の一環として管理され、医療系廃棄物は、環境森林省(MOEF)の規制で「医療施設からの有害及び有毒な廃棄物の処理に関する手順と技術要件」としてその処理方法が規制さ

れている。処理は、医療施設（オンサイトでのオートクレーブおよび焼却処理）、または民間企業（オフサイトでの焼却処理）への運搬及び処理・処分委託により行われる（共に MOEF の許可が必要）。

今回、COVID-19 の影響を受けて、2020 年 3 月に MOEF は「COVID-19 対策のための感染性廃棄物管理と国内廃棄物に関する環境林業大臣の通達」を発行した。この中で COVID-19 パンデミック期間中に限り、医療系廃棄物焼却炉の焼却温度を 800°C とすることや許可手続きの期間短縮が示されている。

本製品は、燃焼温度 800°C 以上で焼却処理が可能であり、COVID-19 に関わる廃棄物の処理に適用の可能もあると考えられるが、医療系廃棄物焼却施設の許可要件に場所の設定は必要とされていることから、設置型の焼却施設のニーズは十分にあると考えられる。また、移動式小型焼却施設の活用には、前述したように感染性廃棄物の処理がより逼迫している地域での当該地域政府との対話により可能性は高くなると考えられる。

上記を踏まえ、インドネシア国において、ODA 事業として、本製品の導入の検討を行うことは可能と考えられる。なお、現地機関への聞き取りにより、本製品に興味を示す自治体及び民間企業が確認された。

表 2.3.7 官需に関わり想定される案件の内容（インドネシア）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
インドネシア国における医療廃棄物の焼却処理に関する調査検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業案件化調査	COVID-19 に関わるものも含めた医療廃棄物の焼却処理に関わる体制、費用、持続性等について検討を行う。検討に際しては、COVID-19 に関わる廃棄物処理に関わる新たな規則、及び医療廃棄物の焼却処理に関わる現行法について確認を行うとともに、感染性廃棄物の処理がより逼迫している地域における対象施設を複数選定し、医療廃棄物の焼却処理業務の可能性について検討を行う。

出典：調査団作成

(c) 民需の可能性

インドネシアの廃棄物処理は民間企業への委託によって行われている事例も多い。収集・運搬については、まだ、従来型の行政による委託モデルが主流であるが、収集が不定期であることなどから収集管理やリサイクルなど、IT 技術にその解決策を求める動きもみられる。また、近年では民間セクターの優れた技術を活用する目的で官民連携（PPP）の導入が議論されており、既に一部では PPP スキームによる施設の運営が最終処分場における廃棄物発電（WiE）分野でなされている。日系民間企業には既に収集・運搬及び最終処分場運営にかかる許認可を取得している民間企業からのニーズが期待される。

なお、今回調査で、連絡をとった機関のうち、スラバヤ市近郊に位置する民間企業が対象製品に興味を示した。今後、スラバヤ市との連携も含め、調査実施を検討する際に協議先の候補となると考えられる。

2.3.2 水資源分野

(1) 「ハイブリッド型浄水システム」（対象国：インドネシア、インド、ベトナム）

1) インドネシア

(a) 確認されたニーズ

インドネシア政府は、COVID-19 感染対策の一つとして手洗いを励行した。これにより、上水需要は増加したと考えられている。一方で、インドネシアでは、都市部人口の 28 パーセントに相当する 4,100 万人に対して、基本的な手洗い設備が自宅に無いとされており、安全な水の供給体制の確保が必要な状態である²³⁸。本調査で確認したところでは、COVID-19 禍においては、ナトゥナ県、タニバル諸島県、バンカ県、バタン市などで、もともと干ばつ等の要因で水不足であったところに、さらにコロナ禍での上水の需要増加で供給が逼迫した為、計画断水が実施されたといった事例も確認されており、上水供給に関わる施設整備のニーズがより高まっていると考えられる²³⁹。

(b) 官需の可能性

今回調査で実施中もしくは予定案件として、本製品の活用可能性のある案件が確認されなかった。一方で、JICA インドネシア事務所へのヒアリングにより、以下をご示唆いただいた。

- ・ インドネシアの地方部では地方水道公社(PDAM: Perusahaan Daerah Air Minum)が実施している。財政状況は必ずしも良くないが、水需要のニーズが高い地域については補助金を活用した施設導入の可能性があると考えられる²⁴⁰。
- ・ 全国水道局(PERPAMSI: Indonesian Association of Water Supply Companies)との意見交換も有益と考える。
- ・ 上記を踏まえ、現在、現地機関に対して対象製品の情報提供、及び現地の情報収集を実施した結果、地方水道公社及び民間企業が本製品に関心を示した。

なお、インドネシアの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、15m³/月当たり使用に対して、0.11~0.57USD/ m³である²⁴¹。

²³⁸ <https://www.unicef.or.jp/news/2020/0047.html>

²³⁹ Khusniah.U.2020.Kemarau Panjang, PDAM Kepulauan Tanimbar Siagakan Petugas Atur Pembagian Air. <https://maluku.inews.id/berita/kemarau-panjang-pdam-kepulauan-tanimbar-stagikan-petugas-atur-pembagian-an>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021、Ferdiansyah.R.2019.Sebanyak 28 Kecamatan di Babel Terancam Krisis Air Bersih. <https://mediaindonesia.com/nuaniara/246408/sebanyak-28-kecamatan-di-babel-terancam-krisis-an-bersih>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021、Maulana.H. 2020. Batam Terancam Krisis Air Bersih, Per 15 Maret Suplai Air Akan Digilir. <https://regional.kompas.com/read/2020/03/03/09165341/batam-terancam-krisis-an-bersih-per-15-maret-suplai-an-akan-digilir>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021

²⁴⁰ 補助金のスキームとしては、“Water Hibah”（水道セクター・グラント）等がある。

²⁴¹ IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

表 2.3.8 確認された現地の状況（インドネシア）

No.	政府／民間	組織（上段：現地語、下段：英語）	確認情報
1	国政府	- Balai Prasarana Permukiman Wilayah (BPPW) Provinsi Jawa Timur, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian PUPR - Regional Settlement Infrastructure Center, East Java Province, Directorate General of Settlements, Ministry of Public Works and Public Housing	- 水資源は、質・量ともに低下している。 - 水の使用・配水は地域格差が大きい。 - 地方政府は一般に水資源計画を策定していない。 - 運営管理が不十分であり、具体的対策が取られていない。 - 問題があるときにメンテナンスを行うのみである。 - 水道施設の開発計画は、地方の飲料水システムに力を入れている。
5	地方公共企業	- PDAM Surya Sembada Kota Surabaya	- 水資源の汚染が年々進んでおり、特に雨季・乾季の濁度が高い。 - 運営管理に問題があり、予算も限られている。
8	民間	- PT Aetra Air Jakarta	- 圧力低下等により、水の使用に問題がある。 - 送水管、配水管網の主要地点の遠隔監視に注力している。 - 年間の予算は 4,000～6,000 万ルピー程。
9	民間	- PT PAM Lyonnaise Jaya (PALYJA) Jakarta	

出典：調査団

(c) 民需の可能性

インドネシアにおける民営水道事業の形態は、バルク給水（取水から配水場までの用水供給事業）とフルコンセッションがある。民間企業が参画可能な形態としては、水道公社（PDAM: Perusahaan Daerah Air Minum）と、民間企業が直接契約を行う事となる。給水区域が複数の PDAM の管轄地域にわたる場合は、契約権者は州政府や中央政府など案件によって異なる事となる。日本企業は、現地の販売代理店やエンジニアリング企業に対して機材を納入するなどのチャンネルも想定される。

なお、過去にフルコンセッションを行った経験を有する事業者として、PT.Batam(パタム島)、AETRA(ジャカルタ)、PALYJA(ジャカルタ)、PT.Biak(パプア)、PT.Mercule(パプア)、PT.Sorong(パプア)、PT.Manado(スラウェシ)が挙げられる。

2) インド

(a) 確認されたニーズ

インドでも COVID-19 の感染拡大を防ぐための手洗いの重要性は政府により指導されてきたが、水不足による影響を受けている状況である。インドの最も人口の多い 5 州、すなわちウッタル・プラデシュ州、マハラシュトラ州、ビハール州、西ベンガル州、マディヤ・プラデシュ州では、2021 年 1 月に報告された COVID-19 症例の 35%以上を占めており、上水アクセスの不備が衛生状態の悪化、手洗いの習慣の妨げとなっていると考えられている。2020 年には、全国各地から以下のとおり水不足が報告されている。マハラシュトラ州、ラジャスタン州、オディシヤ州の水不足により、公衆衛生局(PHED:

Public Health Engineering Department)は、給水車により上水を供給した。南アンダマン島及びニコバル諸島といった島嶼部の水不足も深刻であった。

(b) 官需の可能性

飲料水・公衆衛生省によると、2019年3月時点で、全農村世帯の18.33%のみが水道に接続されている状態であり、政府はこの状況の改善を図ろうとしている。具体的には、2024年までに、すべての村のすべての家庭が上水供給を受ける事を目的として、Jal Jeevan Mission (JJM)政策を推進している。本ミッションに関連し、原水水質の良好でない、また上水供給設備の整備が困難な地域で、本製品により早急な水供給が可能であれば、政府が導入を検討する可能性があるのではないかとインド事務所よりご示唆いただいた。このような状況を踏まえ、現地機関に対して対象製品の情報提供を行った結果、いくつかの地方自治体から本製品に係る関心を確認した。

(c) 民需の可能性

インドでの上下水道は州の所管と定められている。水道料金や事業計画の策定は州政府の管轄であり、各州で異なる料金体系となっている。ただし、水道料金は実際の事業運営コストが適切に反映されていない場合もあるとの指摘もある。中央政府による管轄は、全国規模の政策の策定・実行、監督のほか、州同士の水を巡る紛争の調停・解決（水資源省）、州政府や地方政府から提出された給水・衛生・廃棄物管理スキームの技術調査などに限られている。インドでは、中央政府レベルではPPP関連の法律は制定されていない。州政府がPPP事業を行う場合は各州独自のルール（州法等）の下で行うが、その実態は州によって異なる。

3) ベトナム

(a) 確認されたニーズ

ベトナムのメコンデルタ地域は近年干ばつが発生しており、COVID-19禍による水需要にも影響を及ぼしている。また、メコン川流域では塩分濃度が上昇し、淡水の売買が発生しているケースも見られている。政府はCOVID-19の感染予防として市民に頻繁な手洗いを推奨したが、メコン地域の住民が手を洗うための水の入手が困難となっている事例が確認されている²⁴²。ベトナム南部のベンチェ省では、干ばつと塩水遡上によって淡水が不足し、1m³あたり100,000~300,000 VND（4.26~12.78ドル）で売買される事例も発生しているとのことである²⁴³。

²⁴² Drought in Mekong Delta of Vietnam: A Greater Threat than Covid-19 (2020) SHAPE-SEA. Available at: <https://shapesea.com/op-ed/covid-19/drought-in-mekong-delta-of-vietnam-a-greater-threat-than-covid-19/> (Accessed: 28 December 2020).

²⁴³ <https://e.vnexpress.net/news/news/mekong-delta-struggles-to-find-freshwater-as-drought-salt-intrusion-continue-4071219.html>

(b) 官需の可能性

一方で、上述のとおり、メコンデルタ地域を主として、塩分濃度の高い原水についての上水供給のニーズが確認されていることから、本製品の導入に至る検討を行う中小企業・SDGs ビジネス支援事業の実施が想定される。

民間連携事業の実施が想定される。想定される例としては、以下が挙げられる。

- ・ ベンチェ省では塩水遡上により、一般市民は売買されるボトル水を平時から使用する必要が生じている。
- ・ Southern Institute of Irrigation Science によると、メコンデルタの沿岸地域である Long An、Ben Tre、Tra Vinh、Soc Trang、Bac Lieu、Ca Mau、Kien Giang 省は、塩水遡上の影響を近年、大きく受けている²⁴⁴。
- ・ 水資源総局(MARD)によると、メコンデルタ地域のティエン・ジャン、ベン・トレ、ビン・ロン、ソック・トランなどの地域では約 40,000ha の果樹が影響を受ける可能性がある²⁴⁵。

表 2.3.9 民間連携事業スキームを活用の例（ベトナム）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
メコンデルタ流域における塩分の高濃度な原水の浄水事業に関わる案件化調査	民間連携事業案件化調査	塩水遡上により地下水利用が困難な状況に対応する、本製品の効果及び活用に関わる体制、費用、持続性等について検討を行う。 選定企業は、既にインドネシアの地方部で上水供給のパイロット事業を行っていることから、本経験を活用し、地方部への公共事業に横展開できる事業モデルの構築を目指す。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

ベトナムでは、PPP 事業（Public Private Partnership）は、政令（No.63/2018/ND-CP）などにより行われていましたが、2021 年 1 月に PPP 法を施行するに至っている。民間企業の参入に関わる手続きとしては、水道事業の実施機関（主として州政府の人民委員会または水道公社）が個別案件の実施を申請し、計画・投資省（MPI: Ministry of Planning and Investment, MPI）が承認することをもって、案件登録、入札実施、事業者選定、事業契約の締結となっている。また、ベトナムでは中央政府が国有企業の民営化を推進しており、水道公社についても株式会社化した上での株式の民間売却の事例が増えている。水道公社による水道整備が追いつかない地域において実態として民間水道会社が上水を供給している例も存在しており、これら民間水道会社と本製品の導入について協議を行う可能性もあると考えられる。

(2) 「小型高性能海水淡水化装置」（対象国：インドネシア、フィリピン）

²⁴⁴ <https://laodong.vn/xa-hoi/ung-pho-voi-han-man-cao-tai-dong-bang-song-cuu-long-trong-mua-kho-2020-2021-863669.lido>

²⁴⁵ <https://nhandan.com.vn/tin-tuc-kinh-te/ung-pho-han-man-bao-ve-cay-an-qua-639125/>

1) インドネシア

(a) 確認されたニーズ

インドネシア政府は、COVID-19 感染対策の一つとして手洗いを励行した。これにより、上水需要は増加したと考えられている。一方で、インドネシアでは、都市部人口の 28 パーセントに相当する 4,100 万人に対して、基本的な手洗い設備が自宅に無いとされており、安全な水の供給体制の確保が必要な状態である²⁴⁶。本調査で確認したところでは、COVID-19 禍においては、ナトゥナ県、タニバル諸島県、バンカ県、バタン市などで、もともと干ばつ等の要因で水不足であったところに、さらにコロナ禍での上水の需要増加で供給が逼迫した為、計画断水が実施されたといった事例も確認されており、上水供給に関わる施設整備のニーズがより高まっていると考えられる²⁴⁷。

(b) 官需の可能性

ODA での導入を検討する場合、本製品は初期投資費用が 200～700 万円となることから、想定される活用スキームとしては、技術協力プロジェクトのパイロット事業等が想定されるが、今回調査で実施中もしくは予定案件として、本製品の活用可能性のある案件が確認されなかった。一方で、JICA インドネシア事務所へのヒアリングにより、以下をご示唆いただいた。

- ・ インドネシアの地方部では地方水道公社(PDAM: Perusahaan Daerah Air Minum)が実施している。財政状況は必ずしも良くないが、水需要のニーズが高い地域については補助金を活用した施設導入の可能性があると考えられる²⁴⁸。
- ・ 全国水道局(PERPAMSI: Indonesian Association of Water Supply Companies)との意見交換も有益と考える。

上記を踏まえ、現在、現地機関に対して対象製品に関する情報の提供を行った結果、地方水道公社及び民営企業からの関心を確認した。

なお、インドネシアの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、15m³/月当たり使用に対して、0.11～0.57USD/ m³である²⁴⁹。

²⁴⁶ <https://www.unicef.or.jp/news/2020/0047.html>

²⁴⁷ Khusniah.U.2020.Kemarau Panjang, PDAM Kepulauan Tanimbar Siagakan Petugas Atur Pembagian Air. <https://maluku.inews.id/berita/kemarau-panjang-pdam-kepulauan-tanimbar-stagakan-petugas-atur-pembagian-an>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021、Ferdiansyah.R.2019.Sebanyak 28 Kecamatan di Babel Terancam Krisis Air Bersih. <https://mediaindonesia.com/nuaniara/246408/sebanyak-28-kecamatan-di-babel-terancam-krisis-an-bersih>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021、Maulana.H. 2020. Batam Terancam Krisis Air Bersih, Per 15 Maret Suplai Air Akan Digilir. <https://regional.kompas.com/read/2020/03/03/09165341/batam-terancam-krisis-an-bersih-per-15-maret-suplai-an-akan-digilir>. Diakses pada hari Rabu, 07 Januari 2021

²⁴⁸ 補助金のスキームとしては、“Water Hibah”（水道セクター・グラント）等がある。

²⁴⁹ IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

表 2.3.10 確認された現地の状況（インドネシア）

No.	政府／民間	組織（上段：現地語、下段：英語）	確認情報
1	国政府	- Balai Prasarana Permukiman Wilayah (BPPW) Provinsi Jawa Timur, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian PUPR - Regional Settlement Infrastructure Center, East Java Province, Directorate General of Settlements, Ministry of Public Works and Public Housing	- 水資源は、質・量ともに低下している。 - 水の使用・配水は地域格差が大きい。 - 地方政府は一般に水資源計画を策定していない。 - 運営管理が不十分であり、具体的対策が取られていない。 - 問題があるときにメンテナンスを行うのみである。 - 水道施設の開発計画は、地方の飲料水システムに力を入れている。
5	地方公共企業	- PDAM Surya Sembada Kota Surabaya	- 水資源の汚染が年々進んでおり、特に雨季・乾季の濁度が高い。 - 運営管理に問題があり、予算も限られている。
8	民間	- PT Aetra Air Jakarta	- 圧力低下等により、水の使用に問題がある。 - 送水管、配水管網の主要地点の遠隔監視に注力している。 - 年間の予算は 4,000～6,000 万ルピー程。
9	民間	- PT PAM Lyonnaise Jaya (PALYJA) Jakarta	

出典：調査団

(c) 民需の可能性

インドネシアにおける民営水道事業の形態は、バルク給水（取水から配水場までの用水供給事業）とフルコンセッションがある。民間企業が参画可能な形態としては、水道公社（PDAM: Perusahaan Daerah Air Minum）と、民間企業が直接契約を行う事となる。給水区域が複数の PDAM の管轄地域にわたる場合は、契約権者は州政府や中央政府など案件によって異なる事となる。日本企業は、現地の販売代理店やエンジニアリング企業に対して機材を納入するなどのチャンネルも想定される。

なお、過去にフルコンセッションを行った経験を有する事業者として、PT.Batam(パタム島)、AETRA(ジャカルタ)、PALYJA(ジャカルタ)、PT.Biak(パプア)、PT.Mercule(パプア)、PT.Sorong(パプア)、PT.Manado(スラウェシ)が挙げられる。

2) フィリピン

(a) 確認されたニーズ

フィリピンの水道普及率は 91%となっているが、アクセスには差があり、地域によっては 60%程度の箇所もある。最貧層には 80%程度しか水道にアクセスできない²⁵⁰。ロックダウン中、断水や供給の水圧が弱い等の水道サービスに対する不満が生じた²⁵¹。

マニラ首都圏では、政府は夏季の水のひっ迫による水不足が COVID-19 の感染拡大を引き起こす可能性があるかと警告した。メトロマニラの水需要の 96%を供給しているアンガットダムは、2020 年 3 月 13 日時点で水位は 200.4 メートルで、ダムの通常の最高水位である 212 メートルより 11.6 メートル低くなるなど水不足が強く懸念された²⁵²。係る状況下、国家水資源委員会 (NWRB) はアンガットダムからのメトロポリタン上下水システムへの水供給量を 2020 年 3 月 12 日から 6 月までに渡り、通常 42 m³/秒のところ 46 m³/秒へ上げ、感染防止対策の水の確保に努めた。また、Bantayan 諸島では、海水を用いた手洗い等の COVID-19 対策が住民の間で広まった。

(b) 官需の可能性

マニラ首都圏では監督官庁である MWSS(Manila Metropolitan Waterworks and Sewerage Services)とのコンセッション契約に基づき民間企業が上下水サービスを提供しており、地方部の都市においては地方水道公社(LWUA: Local Water Utilities Administration)傘下の水道区(WD: Water District)がサービスを提供している。

フィリピンの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、15m³/月当たり使用に対して、0.02~0.91USD/ m³である²⁵³。

なお、現地機関への聞き取りの結果、本製品に興味を示した政府機関が確認された。

ODA での導入を検討する場合、本製品は初期投資費用が 2,000 万円以上となることから、想定される活用スキームとしては、技術協力プロジェクトのパイロット事業等が想定されるが、今回調査で実施中もしくは予定案件として、本製品の活用可能性のある案件が確認されなかったことから、これらのスキームの導入に至る検討を行う中小企業・SDGs ビジネス支援事業の実施が想定される。想定される中小企業・SDGs ビジネス支援事業としては、表 2.3.11 に示す内容が考えられる。

²⁵⁰ Two billion people lack safe drinking water, more than twice lack safe sanitation (2020) unicef. Available at: <https://www.unicef.org/philippines/press-releases/two-billion-people-lack-safe-drinking-water-more-twice-lack-safe-sanitation> (Accessed: 28 December 2020).

²⁵¹ Ensure sufficient, safe and accessible water during COVID-19 crisis (2020) IBON Foundation. Available at: <https://www.ibon.org/ensure-sufficient-safe-and-accessible-water-during-covid-19-crisis/> (Accessed: 28 December 2020).

²⁵² Press Release - Impending water shortage to threaten COVID-19 prevention -- Gatchalian (2020) Senate of the Philippines. Available at: http://legacy.senate.gov.ph/press_release/2020/0318_gatchalian1.asp (Accessed: 28 December 2020).

²⁵³ IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

表 2.3.11 官需に関わり想定される案件の内容（フィリピン）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
フィリピン国における海水淡水化装置導入に関わる検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業案件化調査	海水淡水化に関わる、本製品の効果及び活用に関わる体制、費用、持続性等について検討を行う。 選定企業はインドネシアで既に実証活動を行っていることから、その経験を活用し、検討を進める。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

マニラの水道事業は日本の商社も出資しているコンセッションの Maynilad 社、Manila Water 社が行っており、日本のメーカーだけでなく、多くの外資系企業も参入している。一方で、地方部においては WD が主に実運用を行っており、中規模都市においては地場企業を中心に PPP による浄化処理施設の運用などが始まっており、同国の民間参入は盛んにおこなわれている（事例：2019 年にイロイロ市における、地場財閥のメトロパシフィックとイロイロ市の WD が共同で出資する特定目的会社（SPC）が給水事業を、25 年契約で開始）。特に地場財閥による PPP 参入の機運は高まっており、親日国であるフィリピンにおいて、日本企業への期待は相対的に高いと考えられる。そのため、フィリピン第二の工業都市であり世界的な観光地でもあるセブ、ミンダナオ島の中心地であるダバオ市など地方の大都市部においてニーズは存在すると考えられる、また、ボラカイ島、コロン島のような世界的観光地のホテル経営企業、施設内で医療性廃棄物処理を行う医療法人などが考えられる。特にフィリピンは島しょ国であり、遠隔地において長期にわたって稼働できる堅牢な製品が求められている。本製品の高い信頼性を鑑みると、導入の可能性があると考えられる。日系企業が多く生産拠点を有するマニラ南部のカラバルソン地域ことから、調査対象に含められる可能性がある。

(3) 「井戸水の鉄・マンガン除去装置」（対象国：インドネシア、フィリピン）

1) インドネシア

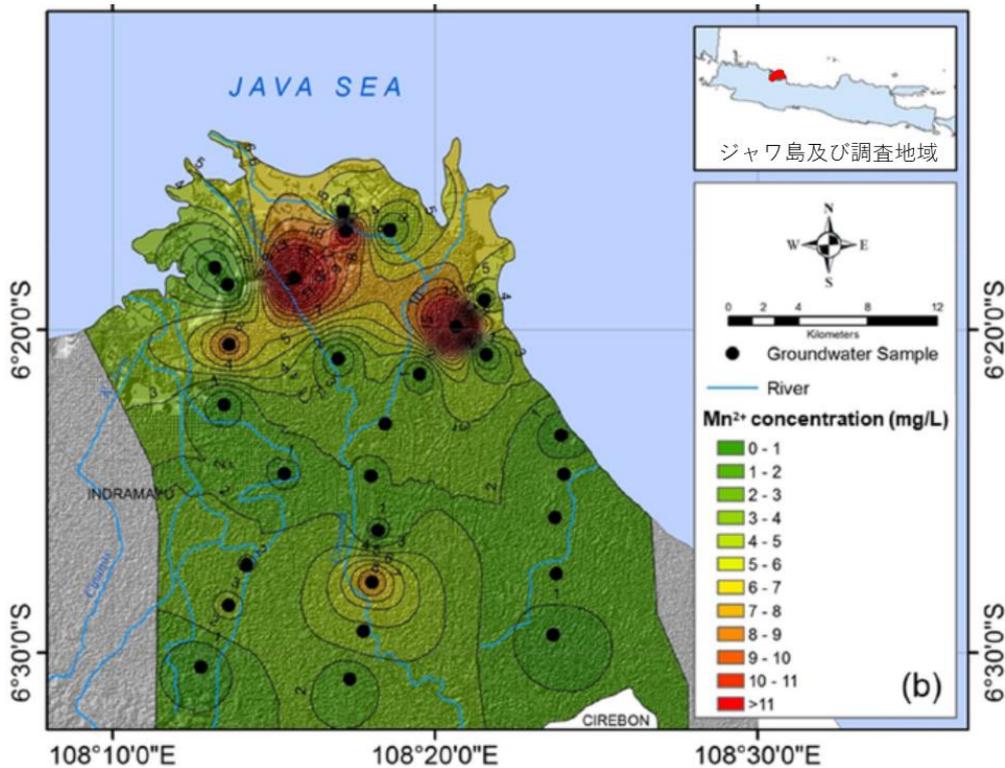
(a) 確認されたニーズ

インドネシアにおける飲料水の水源は地下水が主要となっており、特に淡水を得ることが困難な沿岸部においては 58%程度の村落において地下水が主要な水源となっている²⁵⁴。他方で、沖積平野における帯水層は還元環境にあり、鉄イオン及びマンガンイオンの溶出を促進し、更に塩分濃度が高い場合にはより顕著となる事が知られている。

²⁵⁴ B. Rochaddi, W. Atmodjo, A. Satriadi, C. A. Suryono, I. Irwani, and S. Widada, "The Heavy Metal Contamination in Shallow Groundwater at Coastal Areas of Surabaya East Java Indonesia," Jurnal Kelautan Tropis, vol. 22, no. 1, pp. 69-72, Apr. (2019)

ジャカルタ州内の井戸では基準値を上回る鉄、マンガンが含まれており、その水を住民が洗濯や飲料水に使用している為、州政府が井戸水の利用を減らすことを目的とした啓発活動をしている。

沿岸部の地下水はインDRAMAYU県で実施された調査結果においては、政府が定める飲料水質基準（2価の鉄イオン：0.3mg/L 及びマンガンイオン：mg/L²⁵⁵）を上回る井戸がそれぞれ 50%未満、及び 60%以上存在するという結果が示されている²⁵⁶。地下水の鉄・マンガン汚染は不均質な地層構造や海水浸食といった天然由来の要因に加え、人為的開発の影響によってより高濃度の汚染が発生することが示唆されている。



出典：Rusdi, A.F.ら(2021)を基に調査団が加筆

図 2.3.1 インDRAMAYU県調査対象地域位置及びマンガン濃度分布

なお、インドネシアの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、15m³/月当たり使用に対して、0.11～0.57USD/ m³である²⁵⁷。

(b) 官需の可能性

ODA での導入を検討する場合、本製品は初期投資費用が 1,000 万円以上となることから、想定される活用スキームとしては、技術協力プロジェクトのパイロット事業、無

²⁵⁵ Indonesian Government Regulation No. 82/2001 on Guidelines for water quality management and pollution control
²⁵⁶ Rusydi, A.F., Onodera, SI., Saito, M. et al. Vulnerability of groundwater to iron and manganese contamination in the coastal alluvial plain of a developing Indonesian city. SN Appl. Sci. 3, 399 (2021)
²⁵⁷ IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

償資金協力が想定されるが、今回調査で実施中もしくは予定案件として、本製品の活用可能性のある案件が確認されなかったことから、これらのスキームの導入に至る検討を行う中小企業・SDGs ビジネス支援事業の実施が想定される。想定される中小企業・SDGs ビジネス支援事業としては、表 2.3.12 に示す内容が考えられる。

なお、相手国機関に聞き取りを行った結果、本製品に興味を示した自治体があった。

表 2.3.12 官需に関わり想定される案件の内容（インドネシア）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
インドネシア国インドラマユ県の地下水利用に関わる徐鉄・マンガン除去装置導入に関わる検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業案件化調査	高濃度のマンガンの含有が確認されている地下水利用のため、本製品の効果及び活用に関わる体制、費用、持続性等について検討を行う。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

民間企業は各工程において機材や施設を水道公社（PDAM: Perusahaan Daerah Air Minum）の調達プロセスを経て導入するのが現実的な参入方法である。日本企業は、現地の販売代理店やエンジニアリング企業に対して機材を納入するなどのチャンネルが想定される。

大手 PDAM に対して大規模な機材導入を展開するためには、地場の投資会社やメーカーなどと手を組む必要がある。既に拠点もあるため、現地の政府機関、特に地方政府との協議を通じて、自社が案件を組成化することも考えられる。

2) フィリピン

(a) 確認されたニーズ

フィリピンは河川、ダム、湖沼など比較的多様な表流水による水源が確保されており、2003 年時点で計算された水源開発ポテンシャルのうち地下水は 14%程度（そのうち家庭用水は 49%）にとどまっている²⁵⁸。政府により飲料水質基準は鉄：1ppm 以下、マンガン：500ppb 以下と定められている。地下水汚染源は未処理の家庭排水、農業排水及び工業廃水による有機汚濁物質の排出が主とされ、鉄及びマンガンの飲料水水質基準超過の事例も報告・研究されているものの、ヒ素汚染の研究を主眼として鉄・マンガンとの相関性を分析する等、非常に限られたデータが示されている²⁵⁹。一例として、中央ルソンにおいて行われたオランダ政府の調査結果では深井戸のみを水源とするコミュニティ水道で高濃度のヒ素と共に最高で 1.3 mg/L のマンガンが検出されている²⁶⁰。

²⁵⁸ National Water Resource Board, 2003

²⁵⁹ World Bank “Philippines Environment Monitor” 2003

²⁶⁰ Kingdom of the Netherlands “Dutch Risk Reduction Team mission report-December 2015, Central Luzon, the Philippines”

なお、選定企業はフィリピンの現地法人と共に、フィリピン地方部 20 か所ほどで現地調査を行った経験がある。地方水道区²⁶¹（WD: Water District）の水源の 95%が井戸水であることがわかり、塩、鉄が多く含まれていることが判明したため、こういった物質の除去にニーズがあると判断した経緯がある。

(b) 官需の可能性

マニラ首都圏では監督官庁である MWSS(Manila Metropolitan Waterworks and Sewerage Services)とのコンセッション契約に基づき民間企業が上下水サービスを提供しており、地方部の都市においては地方水道公社(LWUA: Local Water Utilities Administration)傘下の WD がサービスを提供している。

なお、フィリピンの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、15m³/月当たり使用に対して、0.02~0.91USD/ m³ である²⁶²。

本調査では、政府機関及びいくつかの水道区に確認を行った結果、いくつかの政府機関及び水道区が本製品に関心を示した。

ODA での導入を検討する場合、本製品は初期投資費用が 1,000 万円以上となることから、想定される活用スキームとしては、技術協力プロジェクトのパイロット事業、無償資金協力が想定されるが、今回調査で実施中もしくは予定案件として、本製品の活用可能性のある案件が確認されなかったことから、これらのスキームの導入に至る検討を行う中小企業・SDGs ビジネス支援事業の実施が想定される。想定される中小企業・SDGs ビジネス支援事業としては、に示す内容が考えられる。

表 2.3.13 官需に関わり想定される案件の内容（フィリピン）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
フィリピン国における地下水利用に関わる徐鉄・マンガン除去装置導入に関わる検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業案件化調査(もしくは過去の経験を活用した普及・実証・ビジネス化事業)	高濃度の鉄・マンガンの含有が確認されている地下水利用のため、本製品の効果及び活用に関わる本製品の実証活動を実施する ²⁶³ 。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

地方部においては WD が主に実運用を行っており、中規模都市においては地場企業を中心に PPP による浄化処理施設の運用などが始まっており、同国の民間参入は盛んにおこなわれている（事例：2019 年にイロイロ市における、地場財閥のメトロパシフィックとイロイロ市の WD が共同で出資する特定目的会社（SPC）が給水事業を、25 年

²⁶¹ フィリピン地方水道公社（Local Water utilities Administration; LWUA）の下部組織

²⁶² IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

²⁶³ 本調査では、現在、以下の WD にニーズを確認している。

Metro Iloilo Water District, Metropolitan Cebu Water District, San Fernando City Water District, Baguio City Water District, Alaminos City Water District

契約で開始)。特に地場財閥による PPP 参入の機運は高まっており、親日国であるフィリピンにおいて、日本企業への期待は相対的に高い。そのため、マニラ首都圏だけではなく、フィリピン第二の工業都市であり世界的な観光地でもあるセブ、ミンダナオ島の中心地であるダバオ市など地方の大都市部においてもニーズは存在する。常に最新情報をアップデートしておくことが重要である。

また、フィリピンは親日国であり、ASEAN 諸国の中でも 4 番目に日系企業の進出数が多い国である。日系企業が多く生産拠点を有するマニラ南部のカラバルソン地域の工業団地の運営企業や立地する工場、巨大ショッピングモールの運営企業、セブやボラカイ島、コロン島のような世界的観光地のホテル経営企業、施設内で医療性廃棄物処理を行う医療法人などが考えられる。特にフィリピンは島嶼国であることから、遠隔地において長期にわたって稼働できる堅牢な製品が求められており、本邦製品の導入が検討されうる余地があると考えられる。

(4) 「遠隔監視システム」(対象国：インドネシア、フィリピン)

1) インドネシア

(a) 確認されたニーズ

JICA インドネシア事務所への聞き取りの結果、遠隔監視システムに関わるニーズは高い、とのコメントを得た。過去にも、本邦企業による遠隔監視システムの導入事例がいくつかある。例としては、バリ島南部サヌール村に新設するペタヌ浄水場向け制御システムを、横河電機株式会社の子会社であるヨコガワ・インドネシアが PT Waskita Karya (Persero) Tbk (ワスキタ カルヤ) から受注している²⁶⁴。また JICA 中小企業海外展開支援事業を活用し、アースクリエイティブ株式会社が浄化槽の遠隔監視システムの導入を図っている。

(b) 官需の可能性

JICA インドネシア事務所からのヒアリングではインドネシアで展開される将来的な円借款事業で本製品と同様のシステムの導入を検討する可能性があるとのコメントを得た。

現地機関に対して対象製品の情報提供を行った結果、いくつかの水道公社から本製品に対する関心が示された。

なお、インドネシアの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、15m³/月当たり使用に対して、0.11~0.57USD/m³である²⁶⁵。

²⁶⁴ <https://www.yokogawa.co.jp/news/press-releases/2013/2013-07-12-ja/>

²⁶⁵ IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

表 2.3.14 確認された現地の状況（インドネシア）

No.	政府／民間	組織（上段：現地語、下段：英語）	確認情報
1	国政府	- Balai Prasarana Permukiman Wilayah (BPPW) Provinsi Jawa Timur, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian PUPR - Regional Settlement Infrastructure Center, East Java Province, Directorate General of Settlements, Ministry of Public Works and Public Housing	- 水資源は、質・量ともに低下している。 - 水の使用・配水は地域格差が大きい。 - 地方政府は一般に水資源計画を策定していない。 - 運営管理が不十分であり、具体的対策が取られていない。 - 問題があるときにメンテナンスを行うのみである。 - 水道施設の開発計画は、地方の飲料水システムに力を入れている。
5	地方公共企業	- PDAM Surya Sembada Kota Surabaya	- 水資源の汚染が年々進んでおり、特に雨季・乾季の濁度が高い。 - 運営管理に問題があり、予算も限られている。
8	民間	- PT Aetra Air Jakarta	- 圧力低下等により、水の使用に問題がある。 - 送水管、配水管網の主要地点の遠隔監視に注力している。 - 年間の予算は 4,000～6,000 万ルピー程。
9	民間	- PT PAM Lyonnaise Jaya (PALYJA) Jakarta	

出典：調査団

(c) 民需の可能性

インドネシアにおける民営水道事業の形態は、バルク給水（取水から配水場までの用水供給事業）とフルコンセッションがある。民間企業が参画可能な形態としては、水道公社（PDAM: Perusahaan Daerah Air Minum）と、民間企業が直接契約を行う事となる。給水区域が複数の PDAM の管轄地域にわたる場合は、契約権者は州政府や中央政府など案件によって異なる事となる。日本企業は、現地の販売代理店やエンジニアリング企業に対して機材を納入するなどのチャンネルも想定される。

なお、過去にフルコンセッションを行った経験を有する事業者として、PT.Batam(パタム島)、AETRA(ジャカルタ)、PALYJA(ジャカルタ)、PT.Biak(パプア)、PT.Mercule(パプア)、PT.Sorong(パプア)、PT.Manado(スラウェシ)が挙げられる。

2) フィリピン

(a) 確認されたニーズ

フィリピンの水道普及率は 91%となっているが、アクセスには差があり、地域によっては 60%程度の箇所もある。最貧層には 80%程度しか水道にアクセスできない²⁶⁶。ロックダウン中、断水や供給の水圧が弱い等の水道サービスに対する不満が生じた²⁶⁷。

JICA フィリピン事務所との協議で、本製品は安価であることから、浄水場を運営する水道公社(WD: Water District)が導入可能ではないか、とのコメントをいただいている。一方で、セブの WD に SCADA を提供しているが、使いこなすのが非常に難しい、という印象を持っているとのコメントもいただいている。

(b) 官需の可能性

マニラ首都圏では監督官庁である MWSS(Manila Metropolitan Waterworks and Sewerage Services)とのコンセッション契約に基づき民間企業が上下水サービスを提供しており、地方部の都市においては地方水道公社(LWUA: Local Water Utilities Administration)傘下の水道区(WD: Water District)がサービスを提供している。

本調査では、政府機関及び水道区に聞き取りを行った結果、いくつかの地方政府と水道区から本製品に対する関心が示された。

また、水道区での事業に関連して、JICA フィリピン事務所様よりは、以下のコメントを得ている。

- ・ 水道区 (WD) での可能性はあると考える。
- ・ COVID-19 禍により、セブでは、水道区 (WD) の出勤人数が限られるために、メーターの読み込みが難しくなったなどの問題が発生したと聞いている。
- ・ セブの水道区に対して SCADA を提供している。しかし、使いこなすのが非常に難しいという印象を持っている。

なお、フィリピンの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、 15m^3 /月当たり使用に対して、 $0.02\sim 0.91\text{USD}/\text{m}^3$ である²⁶⁸。

上述のとおり、フィリピンでは対象製品の活用可能性があると考えられることから、中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査を実施する事も考えられる。なお、同種の調査として、経済産業省の「質の高いインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業」により、平成 30 年にミンダナオ島での上水供給コンセッション事業への参

²⁶⁶ Two billion people lack safe drinking water, more than twice lack safe sanitation (2020) unicef. Available at: <https://www.unicef.org/philippines/press-releases/two-billion-people-lack-safe-drinking-water-more-twice-lack-safe-sanitation> (Accessed: 28 December 2020).

²⁶⁷ Ensure sufficient, safe and accessible water during COVID-19 crisis (2020) IBON Foundation. Available at: <https://www.ibon.org/ensure-sufficient-safe-and-accessible-water-during-covid-19-crisis/> (Accessed: 28 December 2020).

²⁶⁸ IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

画検討がなされており、同調査の中で省エネ化に向けた制御コントロール装置を導入しその制御を遠隔監視で実施する、といった活動が検討されている²⁶⁹。

(c) 民需の可能性

地方部においては WD が主に実運用を行っており、中規模都市においては地場企業を中心に PPP による浄化処理施設の運用などが始まっており、同国の民間参入は盛んにおこなわれている（事例：2019 年にイロイロ市における、地場財閥のメトロパシフィックとイロイロ市の WD が共同で出資する特定目的会社（SPC）が給水事業を、25 年契約で開始）。特に地場財閥による PPP 参入の機運は高まっており、日本企業への期待は相対的に高い。そのため、マニラ首都圏だけではなく、フィリピン第二の工業都市であり世界的な観光地でもあるセブ、ミンダナオ島の中心地であるダバオ市など地方の大都市部においてもニーズは存在すると考えられる。

2.3.3 防災分野

(1) 「ドローン活用による防災支援システム」（対象国：インドネシア、フィリピン）

1) インドネシア

(a) 概要

インドネシアは過去に火山、地震、津波、ハリケーンなど様々な天災に見舞われてきた。防災への意識の高まりは 2004 年のスマトラ島沖地震を契機に醸成され政府を中心とした対策が加速した。防災分野でのドローンの活用実績も豊富である。中部スラウェシ地震の復興プロジェクトにおいては、山岳部の地盤が緩んでおり現地に入って情報収集を行った場合に二次災害の可能性もあったところ、ドローンを活用し、常に状況が変わる現場の状況を的確に把握し復興計画の策定に寄与した。また、2011 年のジャカルタ洪水時、被災後の調査を現地機関が 200 人規模で実施したが、特に浸水エリアのマッピングが難しかったため、将来的にはドローンの活用による確認の期待が示されている。関連する活動として、メラピ火山の砂防、ウォノギリ川堆砂対策でもドローンの活用実績がある。これらを踏まえると、インドネシアの防災分野でのドローン活用は十分可能性がある。

(b) ドローン運用に関わる現状と法整備の概要

ドローン運用に関わる現状と法整備の概要を

表 2.3.15 に示す。

²⁶⁹ https://www.meti.go.jp/reti_lib/report/H30FY/000746.pdf

表 2.3.15 ドローン運用に関わる現状と法整備の概要（インドネシア）

No.	質問	結果
1	ドローン使用に関わる一般的な状況	個人的または商業目的等の使用は、一定の条件下で許可される。
2	ドローンの使用に関する関連規則	<p>“Minister of Transportation Regulation Number PM 37 of 2020 on Operational of Unmanned Aircraft in The Airspace Served by Indonesia” “Minister of Transportation Regulation Number PM 163 of 2015 on Civil Aviation Safety Regulations Part 107 on Small Unmanned Aircraft System” 重量は 7kg を超えてはならない。 空港から 15 km 以内で飛行することは禁止される。 群衆や人口の多い地域を飛行することは禁止される。 夜間に飛行することは禁止される。 移動中の車両から飛ばすことは禁止される。 ドローンの操縦者は、操作中は機体を目視できる状態を保たなければならない。 これらの規制に違反した場合の罰則は厳しく、懲役刑や最高 66,000 ユーロの罰金を科せられる場合もある。</p> <p>出典：https://uavcoach.com/drone-laws-indonesia/ 関連法律： http://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/permen/2016/PM_47_TAHUN_2016.pdf http://uavphilippines.com/dl/20151208 - CAAP MC 29-15.pdf</p>
3	ドローンの使用を管理する行政機関	Directorate General of Civil Aviation (DGCA) of Ministry of Transportation
4	ドローン操作に必要なライセンス	レクリエーションまたは趣味のためのものでない限り、“Minister of Transportation Regulation Number PM 163 of 2015 on Civil Aviation Safety Regulations Part 107 on Small Unmanned Aircraft System”に定める運用ライセンスの取得が必要。
5	ドローンの政府機関等による公共事業での使用状況	<p>（JICA 様業務関連の使用状況） スラウェシ島地震後、日本の協力（円借款）でマスタープラン支援をしたときに一部でドローンを使った実績あり 既往のメラピ火山の砂防、ウォノギリ川堆砂対策でもドローンを使用。</p>

出典：調査団

(c) 官需の可能性

- ・ インドネシアでは、2011年のジャカルタ洪水時、被災後の施設の調査を現地機関が 200 人規模でやっていた。発災後の調査を取りたいというような要望はある。特にデータで得られていなかったのが浸水エリアのマッピング。これをドローンで取ればとても役に立つと考えられる。
- ・ 中部スラウェシ地震の復興プロジェクトの時は山岳部の地盤が緩んでおり雨や地震において 2 次災害が起きている状況だった。ドローンを飛ばして観察すると現場ニーズが常になるところでの災害復旧に有用と考えられる。
- ・ 日本国内で発災後の使用実績を説明できるとよいと考えられる。
- ・ 2011年のジャカルタ洪水時、被災後の施設の調査を現地機関が 200 人規模でやっていた。発災後の調査を取りたいというような要望はある。特にデータで得られていなかったのが浸水エリアのマッピング。これをドローンで取ればとても役に立つと考えられる。

- 中部スラウェシ地震の復興プロジェクトの時は山岳部の地盤が緩んでおり雨や地震において2次災害が起きている状況だった。ドローンを飛ばして観察すると現場ニーズが常に変わるところでの災害復旧に有用と考えられる。
- 日本国内で発災後の使用実績を説明できるとよいと考えられる。

(d) 民需の可能性

インドネシアの防災政策を担うのは国家防災庁（BNPB）であり、民間企業の技術導入に積極的な姿勢を近年見せている。日本企業は ODA を中心に技術協力や IT システムの導入を進めてきたが、昨今は民間企業自身が BNPB などの関係機関に直接コンタクトするなどこれまでとは違う営業手法に変わっている。また、先進国企業は多国籍企業が主催するフォーラム等を通じて製品・技術の展開の可能性を探っている。防災分野の公共事業について、アメリカを中心に防災分野におけるビジネスマッチングイベントが開催されているなど、民間企業の技術・サービスが求められている。これまでは人力による防災対策や復旧活動が主だったが、効率的な防災マップの作成や災害発生時に少ない人員で被災地域を把握できる仕組みそのものに対するニーズは高い。都市部（ジャカルタ、バンドン、スラバヤなど）や観光地（バリ、ジョグジャカルタなど）などの都市計画や観光開発計画の付加価値を高める施策の一つとして、防災計画の立案が期待されているケースもあり、このような機会を活用した製品展開を図るための情報収集が期待される。

2) フィリピン

(a) 概要

フィリピンにおける災害対策は主に軍が行ってきたが、地震、洪水、火山噴火、ハリケーンなど天災大国と言われる同国ではかねてより全省を司る政府機関の必要性が揺られ、2010年に国家全体の防災政策を担う国家防衛省（DND）の傘下の National Disaster Risk Reduction and Management Council (NDRRMC) が設立された。地方政府には NDRRMC の政策を実行する必ず専門部署（DRRM: Disaster Risk Reduction and Management）が設置されており、災害発生時はコマンドセンターの役割を負う。

昨年台風災害時に避難所の上限人数に制約を設ける必要が生じた等、防災面での COVID-19 禍の影響が確認されている。従って、避難所の適切な配置や被災時に3密を避けた情報収集の必要性が認識されており、被災時のドローン活用に関わるニーズがある。実際に災害時の被災状況や復興等の工事の進捗確認に既にドローンは活用されている。但し、自動航行システムを運用する場合のコスト面について留意する必要がある。

(b) ドローン運用に関わる現状と法整備の概要

ドローン運用に関わる現状と法整備の概要を表 2.3.16 に示す。

表 2.3.16 ドローン運用に関わる現状と法整備の概要（フィリピン）

No.	項目	概要
1	ドローン使用に	• 個人的または商業目的等の使用は、一定の条件下で許可される。

全世界地球環境分野（環境・水資源・防災）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
業務完了報告書

No.	項目	概要
	関わる一般的な状況	<ul style="list-style-type: none"> フィリピン民間航空局 (CAAP) (https://caap.gov.ph)が発行した 2015 年覚書第 29-15 号シリーズに基づき、一定の条件下で個人または商業的使用が許可されている 出典: http://uavphilippines.com/dl/20151208%20-%20CAAP%20MC%2029-15.pdf
2	ドローンの使用に関する関連規則	<p>“Amendments to the Philippine Civil Aviation Regulations (PCAR) Parts 2, 4 and 11” (2015)</p> <p>商業目的で無人機を飛行させるため、または 7 キログラム(15 ポンド)以上の重さの無人機を飛行させるためには、CAAP から証明書を取得する必要がある。詳細は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> 昼間、天候が良い時に使用可。 無人機の目視が必要。 学校や市場等の施設、人口の多い場所での飛行不可。 地面から 400 フィート以上の高度での飛行負荷。 無人機の操作に従事していない者から 30 メートル(98 フィート)を超えて飛行しないこと。 空港から 10km(6 マイル)以内は飛行不可。 火災などの緊急事態の近くでの飛行不可。 出典: http://uavphilippines.com/dl/20151208%20-%20CAAP%20MC%2029-15.pdf
3	ドローンの使用を管理する行政機関	フィリピン民間航空局(CAAP: Civil Aviation Authority of the Philippines) Republic Act No. 9497 より設立された。 フィリピンで所有または運航されているすべての航空機の検査および登録に関する規制を制定する。 出典: https://caap.gov.ph/organizational-chart/
4	ドローン操作に必要なライセンス	<ul style="list-style-type: none"> RPAS (遠隔操縦航空機システム) コントローラー認可証は、商業運転のために無人機を飛行する場合に必要とされる。 RPA Controller Certificate は、書面および実地試験に合格した後、CAAP オフィスから入手することができる。 出典: https://caap.gov.ph/philippine-civil-aviation-regulations <p>UAV / RPAS コントローラー(外国人操縦士)を管理するフィリピンのドローン法:</p> <ul style="list-style-type: none"> 本規定は、フィリピンで活動するために、外資企業が所有している他国から発行された証明書を有効にするためのメカニズムを提供。 出典: https://caap.gov.ph/philippine-civil-aviation-regulations/ <p>フィリピンにおける UAV / RPAS オペレーター(会社/組織)を規制するドローン法:</p> <p>RPAS 運営者証明書の所有者となるには、以下の事項が必要。</p> <ul style="list-style-type: none"> RPAS の安全運用に適した組織・体制 提案された業務を安全に遂行するのに十分な資格と経験を有する人員がいること。 設備を有する者 業務を遂行するための適切な慣行及び手続を有すること。 RPA 管理責任者・保守管理責任者を置く必要がある。 二人以上で共同して RPA オペレーターとして認証を受けることができない <p>RPAS オペレーターは</p> <ul style="list-style-type: none"> 主任 RPAS コントローラーを有する。 主任 RPAS コントローラーとして認定され、その職務を遂行する能力を有する者を雇用する また、当該職務を遂行する能力を有する者は、当該職務および職務を遂行するために、他の資格を有し、能力を有する者と取り決めることができる RPAS オペレータが 1 つ以上の RPA を操作する場合、主任 RPA コントローラは、そのような任務および機能を常時実行しなければならない。

No.	項目	概要
		<ul style="list-style-type: none"> 当局によって発行された RPAS オペレータ証明書は、発行日から 3 年間で有効であり、下記以外の場合には、有効に存続する。 <ol style="list-style-type: none"> 当局は、証明書を修正し、一時停止し、取り消し、またはその他の方法で終了する； 事業者は、公社に譲渡する。 RPAS オペレーター証明書が転用不可 出典: https://caap.gov.ph/philippine-civil-aviation-regulations
5	ドローンの政府機関等による公共事業での使用状況	<ul style="list-style-type: none"> DPWH(公共工事・高速道路省)の地域・地区エンジニアリングオフィスでは、2018 年現在、最新のドローン技術を活用し、データ収集・企画能力の向上を図っている。 出典:https://www.dpwh.gov.ph/dpwh/news/14100 DPWH、JICA は、2017 年にドローンカメラによる現地視察を実施した。 出典:https://www.dpwh.gov.ph/dpwh/news/11684
6	COVID-19 パンデミックに関わるドローンの使用状況	<ul style="list-style-type: none"> 2020 年 6 月 28 日。セブ市では、地域におけるコロナウイルス症例の増加に伴う検疫規則への住民の遵守を監視するために、11 台の無人機が使用された。 出典: https://newsinfo.inquirer.net/1298698/11-drones-now-in-cebu-city-to-monitor-quarantine-compliance-eleazar 2020 年 3 月 19 日。フィリピンの保健従事者は木曜日(3 月 19 日)に無人機を使って、コロナウイルスとの闘いで道路や建物に消毒剤を散布した。Metro Manila 地域の Pasig 市の職員は、DJI MG-1P オクトコプター無人機(1 万 7,000GBP 相当)を、現地時間の午後 4 時 30 分ごろに住宅街で飛行させた。この装置は、10 リットルのペイロードを有し、農業において農薬を噴霧するために通常使用されるが、COVID-19 感染と戦うように適合されている。 出典: https://ph.news.yahoo.com/drone-disinfects-street-philippines-fight-100000013.html

出典：調査団作成

(c) 官需の可能性

JICA フィリピン事務所様よりいただいたご示唆を以下に示す。

- ドローンに関する災害時の被災状況、工事の進捗状況の確認に既に利用されている。自動航行のようなドローンの制御を利用するとコスト面に留意が必要と考えられる。
- 山岳部での砂防ダム建設時に、ドローンで測量が出来れば有用。

なお、現地機関への聞き取りの結果、いくつかの自治体が本製品に興味を示した。

(d) 民需の可能性

NDRRMC は設立時より、主に地場財閥企業に対して防災分野における積極的な参入を推進している。2013 年に世界でも稀に見る勢力の台風ヨランダ（台風 30 号）が上陸し、中部地域のレイテ島が壊滅的な被害を受けたことや、2020 年にマニラ首都圏近郊のタール火山が噴火しマニラの首都機能が麻痺するなど、災害対策は市民生活や経済活動に深刻な影響を及ぼしてきた。そのため、近年では財閥企業（テレコムや比国商社など）が中心となり、災害対策を行うプラットフォームができ始めている。外資系企業の参入は組織的に推進されているわけではないが、地場財閥に対する商品・サービスの売り込みが現実的であると考えられる。

また、フィリピンでは財閥が災害対応を行う事例がある。例えば、主要財閥の基金によって運営されている防災対応組織、Philippine Disaster Resilience Foundation (PDRF)があり、資金も豊富であることから、営業を行えば製品導入の可能性はあるのではないかと JICA フィリピン事務所よりご示唆いただいた。

3) ベトナム

(a) 確認されたニーズ

ベトナムは、2017年に防災総局（VNDMA: Vietnam Disaster Management Authority）が発足し、各省を横断する統合的な取り組みは始まっている。防災分野でのドローン活用の事例もあり、ハザードマップの作成や被災地の状況調査での活用の経験もあることから、本製品の活用の可能性があると考えられる。

(b) ドローン運用に関わる現状と法整備の概要

ドローン運用に関わる現状と法整備の概要を表 2.3.17 に示す。

表 2.3.17 ドローン運用に関わる現状と法整備の概要（ベトナム）

No.	質問	結果
1	ドローン運用に関わる一般的な状況	<ul style="list-style-type: none"> 個人的または商業目的等の使用は、一定の条件下で許可される。
2	ドローンの運用に関する関連規則	<p>“Decree No. 36/2008/ND-CP of the Government on management of drone and ultralight aircraft. “</p> <ul style="list-style-type: none"> ベトナムで行われるすべてのドローン飛行には、固有の飛行免許が必要。申請書は、飛行予定日の少なくとも 14 日前に、防衛省の Operations Bureau of the General Command Post に提出する必要がある。 放射性物質、可燃性、または爆発性物質の運搬には使用できない。 有害な物体や物質、または危険を含むものを発射、発射、投棄するために使用することは禁止される。 目的のために発行されたライセンスなしに、空中機器を搭載したり、空中ビデオ撮影や写真撮影活動に使用したりすることは禁止される。 宣伝目的で使用したりすることは禁止される。 <p>出典：https://uavcoach.com/drone-laws-in-vietnam/ 関連法律：https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-thong-Van-tai/Nghi-dinh-36-2008-ND-CP-quan-ly-tau-bay-khong-nguoi-lai-phuong-tien-bay-sieu-nhe-64482.aspx?tab=3</p>
3	ドローンの運用を管理する行政機関	<p>国防省（Ministry of National Defense）</p> <p>関連法律：Decree No. 36/2008/ND-CP of the Government on management of drone and ultralight aircraft. https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-thong-Van-tai/Nghi-dinh-36-2008-ND-CP-quan-ly-tau-bay-khong-nguoi-lai-phuong-tien-bay-sieu-nhe-64482.aspx?tab=3</p>
4	ドローン操作に必要なライセンス	<p>ドローン进行操作する場合、組織および個人は飛行許可申請書類を提出する必要がある。</p> <p>国防省は、組織や個人の飛行許可や飛行許可の変更の申請の受付と処理を規定している。</p> <p>出典：Decree No. 36/2008/ND-CP of the Government on management of drone and ultralight aircraft. https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-thong-Van-tai/Nghi-dinh-36-2008-ND-CP-quan-ly-tau-bay-khong-nguoi-lai-phuong-tien-bay-sieu-nhe-64482.aspx?tab=3</p>
5.1	ドローンの政	地形調査・評価、災害後の捜索救難に利用されている。

No.	質問	結果
	府機関等による公共事業での使用状況	

出典：調査団作成

(c) 官需の可能性

JICA ベトナム事務所様からは以下のようなご示唆があった。

- ・ ベトナム政府の防災政策として、ICT 技術等を積極的な導入が掲げられている。
- ・ ドローン等、比較的価格が高い製品・技術の使用実績もあることから、導入の可能性はあると考えられる。

(d) 民需の可能性

日本の総務省が 2015 年に日越 ICT フォーラムを開催しており、防災関連企業を含む日本企業 62 社、総勢約 200 名で構成される官民ミッション団が参加した。ベトナム側からは、情報通信省、交通運輸省等の政府機関、ベトナム郵便電気通信グループ、ベトナム郵便、FPT 等の企業から 600 名以上が参加した。残念ながら、この取り組みは 2015 年以降行われていないために、日本企業は VNDMA や関連する行政、企業と再度関係性を構築しなおす必要がある。

(2) 「防災情報自動発信システム」(対象国：インドネシア、ベトナム)

1) インドネシア

(a) 概要

インドネシア政府は防災対応能力強化のために災害管理の施策を定め、防災対応能力強化、早期警戒システムの構築、防災教育の普及等を行っている。国家中期開発計画（2015～2019 年）は、経済と社会・環境のバランスの取れた持続可能な開発を目指すものとなっており、当該計画のもと通信情報省(KOMINFO: Kementerian Informasi dan Komunikasi)、国家防災庁（BNPB: Badan Nasional Penanggulangan Bencana）、気象気候・地球物理局（BMKG: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika）など関連機関が連携し、災害情報伝達プラットフォームの整備計画等が現在実施されている。

(b) 展開の可能性

国家防災庁は、民間企業の技術導入に積極的な姿勢を近年見せている。日本企業は ODA を中心に技術協力や IT システムの導入を進めてきたが、昨今は民間企業自身が BNPB などの関係機関に直接コンタクトするなどこれまでとは違う営業手法に変わっている。また、先進国企業は多国籍企業が主催するフォーラム等を通じて製品・技術の展開の可能性を探っている。防災分野の公共事業について、アメリカを中心に防災分野におけるビジネスマッチングイベントが開催されているなど、民間企業の技術・サービスが求められている。これまでは人力による防災対策や復旧活動が主だったが、効率的な防災マップの作成や災害発生時に少ない人員で被災地域を把握できる仕組みそのものに対するニーズは高い。

2) ベトナム

(a) 概要

ベトナムは、2017年に防災総局（VNDMA：Vietnam Disaster Management Authority）が発足し、各省を横断する統合的な取り組みは始まっている。災害情報の伝達に関しては、政府議定 No.46/2014「災害予警報伝達」において、予警報発表と伝達経路について規定されている。中央政府、地方省レベルにおける情報伝達手段は、主に FAX、ショートメッセージサービス(SMS)、携帯電話（スマートフォン）、携帯電話によるメールが活用されている。また、市民への伝達にはラウドスピーカーも使用されている。今後、ベトナム政府は防災情報の発信に、ICT 技術を積極的に導入する方針であり、本製品の活用の可能性があると考えられる。

(b) 展開の可能性

防災総局に対し質問表を送付した結果、以下のような回答を得た（回答者：Hoang Anh 氏, Department of International Cooperation & Science & Technology, VNDMA）。

表 2.3.18 ベトナム防災総局への質問票の回答

No.	確認事項	確認内容
1	自然災害が発生した場合の政府から災害警報情報の発信方法	現在、農業農村開発省傘下の VNDMA は、主に SMS を介して、発生する自然災害の伝達と警告を担当している。
2	政府が最新の COVID-19 状況を知らせる主な方法は何であるか？ また、COVID-19 の情報(感染者数等)の送付を担当する行政機関	政府は COVID-19 の状況について、主にメディア、マスコミ、ソーシャルネットワーク、ニュース番組を通じて最新の情報を報告している。 主要担当機関は保健省である。

出典：調査団

なお、日本の総務省が 2015 年に日越 ICT フォーラムを開催しており、防災関連企業を含む日本企業 62 社、総勢約 200 名で構成される官民ミッション団が参加した。ベトナム側からは、情報通信省、交通運輸省等の政府機関、ベトナム郵便電気通信グループ、ベトナム郵便、FPT 等の企業から 600 名以上が参加した。残念ながら、この取り組みは 2015 年以降行われていないが、今後このようなフォーラム開催の動向を確認していくことが望まれる。

2.4 アフリカ地域における地球環境分野 ODA 事業及び官需・民需等への活用が期待される対象製品とその用途

2.4.1 環境（廃棄物管理）分野

- (1) 「不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ」および「AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト」（対象国：ケニア）

1) ケニア

(a) 確認されたニーズ

COVID-19 禍の現状において、ケニアの都市及び町では、マスク、手指消毒剤ボトル、手袋などの PPE 類が路上に散乱している状況が報告されている。フェイスマスクの着用が義務付けられているため PPE の大量消費と不適切な大量廃棄が生み出されており、専門家はこの傾向の影響は今後何年も継続するだろうと警告している。この状況は、COVID-19 の症例が多いナイロビ、モンバサ、カジアド、ニエリで特に顕著である。ケニア国立海洋水産研究所(KMFRI: Kenya Marine and Fishery Research Institute)は、COVID-19 禍の初期の症例が報告されてから約 100 日後の 2020 年半ばに調査を行った。この調査によれば COVID-19 関連の廃棄物は、ケニア沿岸の海洋ごみ汚染全体の最大 16.5% に達していると報告されている。また、これらの PPE 類はプラスチックが含まれることから、長期間にわたり環境に残存すると予測され、国立公園、海岸、森林、その他の保護地域での使い捨てのペットボトル等を禁止する政府の政策に打撃を与えらるる考えられている。

(b) 官需の可能性

ケニアにおいては 2017 年にプラスチック袋の利用が禁止される等の政府主導のごみ削減の取り組みに加え、国連環境計画、ユネスコ、アフリカ開発銀行などの支援を受けながら組織化がすすめられ、2019 年 4 月にケニア美化同盟が立ち上げられている²⁷⁰。同盟は 2,500 名を超える学生、市民、地域の指導者等が加盟し、ごみ拾いや水路の清掃活動を展開している。また、ケニアは JICA が設立した「アフリカのきれいな街プラットフォーム」にも参加していることから、当該イニシアティブを活用した本製品の展開も可能性がある。これら活動の関係機関と協議し、本製品の活用可能性を検討する事も可能と考えられる。

(c) 民需の可能性

一般廃棄物・事業系廃棄物共に、市が直接運営する形態が一般的で、民間事業者への委託も一部で行われており、PPP 導入の議論が進んでいるがまだ実現化していない。しかし、Taka Taka Solutions 社のように廃棄物事業を展開している地場民間企業もあるため、一般ごみ、事業ゴミなどの分野ではなく、活動している企業の事業単位で本製品の活用可能性について検討する事が考えられる。

²⁷⁰ <https://internationalwasteplatform.org/clean-up-kenya/>（アクセス 2021 年 3 月）

(2) 「スマートフォン等での位置情報活用システム」（対象国：ケニア）

1) ケニア

(a) 確認されたニーズ

ケニアにおける持続的な廃棄物管理は憲法 42 条に定められている健康な環境の補償と、国家開発目標である Kenya's Vision 2030 の主軸となっており、政府にとって優先課題の一つである。他方で、実施体制としてはごみ収集のための基本的なインフラが整備されておらず、公衆衛生面、環境面での大きな脅威となっている。また、多くの集落ではごみ収集が十分行われていないのが現状であり、首都ナイロビでも一日あたり 3,200 トンの廃棄物が排出されているが、そのうち 800 トンのみが Dandora 最終処分場で処理されていると過去に報告されている²⁷¹。このような状況を改善すべく、政府は廃棄物管理法案を 2017 年に策定し、群レベルの体制強化を進めており、ごみ発生地における分別と回収体制を整えているところである。

コロナ禍における、医療廃棄物の処理に関しては各医療施設での焼却埋立が奨励されているが、位置情報システムを活用した廃棄物の輸送管理等は実施されていない²⁷²。なお、保健省が発行したガイドラインにより各家庭及び隔離施設から排出される廃棄物は指定の場所で収集し、運搬される必要がある。

(b) 官需の可能性

本製品はその価格帯からも、技術協力プロジェクトのパイロット活動として使用可能な製品と考えられるが、実施中及び今後予定されている案件で本製品の活用が検討可能な案件は確認されなかった。一方で、現地機関からの聞き取りにより、ナイロビ市及びモンバサ市の環境局より、本製品への関心が示された。これを踏まえ、将来的な本製品の展開の可能性を検討するため、中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査を実施する事も考えられる。

表 2.4.1 想定される案件の内容（ケニア）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
ケニア国の主要都市におけるスマートフォン等でのルートマップ作成、最適化ルート作成による廃棄物収集作業の改善・効率化に関する検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査	ナイロビ市、モンバサ市等主要都市を対象として、現状の廃棄物収集体制改善・効率化のためにスマートフォン等での廃棄物収集体制の現状把握、及びルートマップ作成、最適化ルート作成といった活動の可能性を検討する。検討に際しては、低い廃棄物収集率の向上への寄与の可能性も含め、検討を

²⁷¹ The Magazine for Environmental Managers • A&WMA • January 2018, <https://pubs.awma.org/flip/EM-Jan-2018/kaudia.pdf> (2021 年 3 月アクセス)

²⁷² 脚注 7)と同様

想定される案件	想定されるスキーム	内容
		行う。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

代表的な都市であるナイロビ及びモンバサにおいて、廃棄物処理を管轄するのは各地方都市の行政府である。上記 2 都市には環境・廃棄物マネジメント・エネルギー局が設置されており、一般ごみの収集から処理までは市が直接運営をしている。

廃棄物分野における民間セクターの導入も、PPP 導入の議論が進んでいるがまだ実現化していない。しかし、Taka Taka Solutions 社のように廃棄物事業を展開している地場民間企業もあるため、当該企業と連携し製品の展開を図る方法も考えられる。

(3) 「移動式小型焼却施設」(対象国：モロッコ)

1) モロッコ

(a) 確認されたニーズ

モロッコでは、近年の経済成長に伴い、家庭から排出される廃棄物の量が著しく増加している。都市部の一般廃棄物はリサイクル後、その 46%が政府の環境基準を満たさない埋立地やごみ集積場に投棄されており、地下水や土壌の汚染、メタンガスの発生等により周辺住民の健康を脅かしている。これらの問題に対応するため、政府は国家一般廃棄物計画 (PNDM) を策定し、2008 年から 2023 年までの国家優先事項として実施していくこととした。計画には、廃棄物収集の効率化、新規埋立地の建設、既存の埋立地のリハビリ等が含まれている。

COVID-19 に関わる医療廃棄物に関しては、医療従事者および COVID-19 の感染状況を管理する機関の関係者に向けて、COVID-19 に汚染もしくは汚染が疑われる廃棄物の取り扱いについてのガイドラインを策定した。このガイドラインによると、COVID-19 に汚染もしくは汚染の疑いのある医療廃棄物については、既存の感染性のある医療廃棄物の取り扱いと同様に行うことと定めている。

保健省は、医療施設から排出される医療廃棄物に占める感染性の危険廃棄物は約 15-25%と見込んでおり、年間 3,285 トン (1 日約 9 トン) の感染性危険廃棄物が排出されていると試算している。これらの医療廃棄物は、医療機関内で分別され、外部の専門業者により回収され、焼却、高圧蒸気滅菌処理、化学消毒、物理化学的処理等により最終処分されている。しかしながら、病院の規模が小さい、地方に立地していることから処理業者との契約が成立しない、あるいは一般廃棄物の回収・処理システムが整備されて

いないところに立地している等の要因で、敷地の内外での焼却や埋め立て等の処理し
かできないといったケースも報告されている²⁷³。

医療廃棄物の不適切な処理は、医療従事者、廃棄物処理業者、処理場周辺の住民を二
次感染のリスクに晒すことにつながることから、コロナ禍の現在およびポストコロナ
において、医療廃棄物の適切な処理の為の対応策が必要となる。なお、医療系廃棄物焼
却施設の許可には環境影響評価（EIA）が必要とされていることから、適正な排ガス処
理機能を持った設置型の焼却施設のニーズは十分にあると考えられる。一方、移動式小
型焼却施設の活用には、感染性廃棄物の処理がより逼迫している地域、特に大都市では、
医療系廃棄物の民間処理業者が存在するが、中小都市の地域では民間業者が存在せず、
適正な処理が行われていないことから、そのような地域での当該地域政府との対話に
より可能性は高くなると考えられる。

(b) 官需の可能性

経済発展および医療サービスの向上に伴い医療廃棄物の排出量が増大傾向にある。
しかし、病院や保健センターにおける医療廃棄物の収集・処理体制は確立されておらず、
危険廃棄物を医療施設内に長期間保管する等、不適切な処理状況である。医療廃棄物に
対しては有害性に鑑み、保健省は医療廃棄物の適正処理に関わる対策を最優先課題と
位置付けている。関係法令を以下に示す。

表 2.4.2 医療系廃棄物管理に関する関連法

項目	内容
廃棄物管理法 (28-00 法)	適正な廃棄物管理の実施を重要課題と位置付け、2006 年に廃棄物管理法(28- 00 法)が制定された。同法では、廃棄物の適切な処理は、排出者責任を規定 している。 この法の中で焼却施設に関する規定が設けられている。
医療廃棄物法 (省令 2.09.139)	廃棄物管理法(28-00 法)を受けて、2009 年に保健省によりが発効された。 医療廃棄物の排出者に対して、内部管理システム設置の義務付け、医療廃棄 物の発生場所での選別、梱包、保管および収集、運搬、処理、処分までを義 務付けている。
環境影響評価 に関する法 (12-03 法)	医療廃棄物の焼却炉の設置事業については、環境影響評価の実施が義務づけ られている。 EIA 法に関する施行令(環境影響評価全国委員会ならびに州委員会の運営と 権限、環境影響評価を必要とする事業に関する開示手続きの組織と進行の実 施条件など)も定められている。

出典：調査団作成

また、廃棄物管理法(28-00 法)において、廃棄物を焼却施設で処理する場合の規定
を表 2.4.3 に示す。

表 2.4.3 モロッコの廃棄物管理法に基づく焼却施設の主な基準

項目	内容
整備	焼却設備には少なくとも三つの区画を整備する：進入区画、貯蔵区画、作業区

²⁷³ 平成 27 年度外務省政府開発会援助海外経済協力事業（本邦技術活用等途上国支援推進事業）委託費ニー
ズ調査 モロッコ王国環境・エネルギー・廃棄物処理分野、水の浄化・水処理分野、教育分野に関するニー
ズ調査報告書(2016 年 3 月)、外務省

全世界地球環境分野（環境・水資源・防災）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
 業務完了報告書

項目	内容
	画。この三区画は所轄官庁に提出する現場の図面に明示する。
廃棄物検収	廃棄物検収にあたっては以下の規定を守ることに： 検収前に廃棄物を計量し特定する。 検収した廃棄物は少なくとも以下の情報を台帳に記載：配送日、廃棄物量、種類、排出（生産）者、運搬車、実施した分析・検査項目。
運転	焼却設備は燃焼する廃棄物ガスの温度が少なくとも 850°C を 2 秒間維持するように設計、製造、運転すること。 危険廃棄物あるいは塩素含有度が 1%超である塩素系有機物を焼却する場合には滞留温度が 1,100°C、滞留時間が少なくとも 2 秒間であること。 温度測定は燃焼炉のレベルで行う。 焼却設備には上記規定の温度以下となることを避けるためにサブ・バーナーを設置すること。 この焼却温度と滞留時間は WHO の勧告に基づくもので、廃棄物の焼却時には環境汚染物質であるダイオキシン類を分解（完全燃焼）させるために、WHO は焼却温度を 850°C～1,100°C、1,100°Cの滞留時間は 2 秒間という基準を示している。
全有機炭素	灰とスラグの全有機炭素含有度はその乾燥重量の 3 %以下、ないしは乾燥重量の焼却による消失分が 5 %以下であること。
煙突の高さ	燃焼ガスを排出する煙突の高さは、設備の火力により決まる。また、その煙突の高さは、エネルギー・鉱山・水利・環境省が示す算定式による。いずれにせよ煙突高は 10 メートル以下であってはならない。
浸出試験	浸出試験をもとに焼却灰を三種に分類する： * 浸出留分の低い直接再利用ができる焼却灰 * 有効利用が可能な中間焼却灰 * 浸出留分が高く再利用ができない焼却灰
焼却灰の貯蔵	上記三種の焼却灰が混合しないように焼却灰の一時貯蔵所は分離すること。 天水で浸出したり分散したりしないようなスラグ貯蔵所とすること。
自動検査設備	焼却設備には、自動検査設備を設置する。 自動検査設備は廃棄物焼却による排気ガスの煙突、ガス浄化水の排水口部分に付け、測定機器と連続記録計からなる。また、自動検査設備はエネルギー・鉱山・水利・環境省が検査を行う。
大気汚染物質	以下の大気汚染物質は連続して分析する 酸化窒素 (NOx)、一酸化炭素 (CO)、煤塵、揮発性有機物質 (COT)、塩化水素 (HCl)、フッ化水素 (HF)、二酸化硫黄 (SO ₂)
ダイオキシン類	ダイオキシン、フラン、重金属は認可ラボで分析する。その頻度は以下のとおり。 ・ 初稼働から 3 年間は 3 か月に一度 ・ 4 年目、5 年目は 6 か月に一度 ・ 6 年目からは年に一度
環境影響評価	焼却施設の設置許可を申請する際には、モロッコエネルギー・鉱山・水利・環境省が定めた手順に従い環境影響評価報告書を添付する。

出典：モロッコ国地方部の国公立病院と保健センターにおける医療廃棄物用焼却炉の導入に関する案件化調査業務完了報告書 2017

モロッコでの対象製品の展開を検討する際には、上記法令について留意する必要がある。

現状、本製品の導入を検討可能な実施中の ODA 事業、及び予定されている ODA 事業は確認されなかったが、過去に廃棄物焼却処理に関わる案件化調査も実施されており、COVID-19 に関わる廃棄物を含む医療廃棄物の焼却処理に関わる検討は可能と考えられる。

表 2.4.4 官需に関わり想定される案件の内容（モロッコ）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
モロッコ国における医療廃	中小企業・SDGs ビジ	COVID-19 に関わるものも含めた医

想定される案件	想定されるスキーム	内容
棄物の焼却処理に関わる調査検討業務	ネス支援事業案件化調査	療廃棄物の焼却処理に関わる体制、費用、持続性等について検討を行う。検討に際しては、COVID-19 に関わる廃棄物処理に関わる新たな規則、及び医療廃棄物の焼却処理に関わる現行法について確認を行うとともに、対象施設を複数選定し、当該施設での巡回型医療廃棄物の焼却処理業務の可能性について検討を行う。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

モロッコでは行政機関による非効率な廃棄物処理事業が問題となり、2008 年にコンセッションによる民間企業の参入が可能となった。主要都市（カサブランカ、ラバト、マラケシュ等）や観光都市であるアル・ジャディーダでは既にコンセッションが浸透しており、民間主導の運営が行われている。一方で地方部においては地方政府による直接的な運営が実施されている。国家全体としては、National Solid Waste Management Program が 2008 年より施行中であり、2030 年までに収集率 100%が目指されている。中央政府で廃棄物分野を所管しているのはエネルギー・鉱物・水・環境省であるが、権限は地方政府に移管されており、コンセッション企業も地方政府との契約となる。

コンセッションは収集から処分場に至るまでバリューチェーンの殆どの工程で異なった企業が参入している。国籍としてはスペイン系、フランス系が最も多く同国で最大の市場シェアを持つ TECMED 社はスペインの廃棄物処理大手 URBASER 社の子会社であり、二番目のシェアを持つ SEGEDEMA 社はフランスの廃棄物処理大手 PIZZORNO 社のグループ企業である。その他にも仏 Veolia、仏 Derichebourg 社が主要都市で事業を展開している。一般的に、コンセッションは機材調達において、政府機関と同様のプロセスを経る必要があるために、国籍に関係なくチャンスはある。そのため、日本企業にとっても、導入できる機会はあると考えられる。

2.4.2 水資源分野

(1) 「ハイブリッド型浄水システム」（対象国：モロッコ）

1) モロッコ

(a) 確認されたニーズ

水資源については、2018 年より続く干ばつにより²⁷⁴灌漑用水や飲料水が不足し、農業や国民の生活に深刻な影響を及ぼし、感染防止のための移動規制による影響とあいまって、モロッコの経済や社会活動に大きなダメージを与えている。

²⁷⁴ 2020 年の農繁期における降雨量は 141mm で、これは過去 30 年間の平均 254mm の約 44%減少であった。

干ばつは、GDP の約 14%を占める農業セクターに大きなダメージを与え、国の経済に大きく影響を及ぼすことになる。よって、水資源の安定的な確保は、国の経済成長に不可欠である。

(b) 官需の可能性

今回調査で実施中もしくは予定案件として、本製品の活用可能性のある案件は確認されなかった。一方で、JICA モロッコ事務所より、上水供給ネットワークが構築されていない山岳地帯で本製品による上水供給ニーズがあると考えられる、との示唆をいただいております。モロッコ国営電力・水道公社（ONEE: National Office of Electricity and Drinking Water）から情報収集を継続中である。

確認されている現地の情報としては以下が挙げられる。

- ・ 飲料水は、6～7割が表流水、残りは地下水を利用。地下水利用は古くから盛んで、1950年代以降はボーリングによる深井戸の開発が全土で行われているが、その水質は良好とは言い難い。
- ・ 上水道の普及率(2015)は 63.80%（都市部 91.00%、地方 22.80%）で、地域による格差が大きい。
- ・ 海水淡水化に関しては PPP を活用しており、海水淡水化装置が南部に都市で稼働している。また、カサブランカでも大規模な海水淡水化装置の導入が計画されており、ニーズは高まると考えられる。
- ・ 2019年に日本の研究者がモロッコ中部の生活用水について行った調査(14試料を採取)の概要は以下のとおり²⁷⁵。
 - TDS : 150～4,900mg/L
 - EC : 22.2～722 ms/m
 - NO₃⁻: 37.2～63.8 mg/L

(c) 民需の可能性

モロッコの水事業はもともと地方政府が経営する公社によって運営されていたが、非効率な運営が問題化されたため、主要都市（カサブランカ、ラバト、テトゥアン、タンジェ）の水道事業は 1990年から 2000年代にかけて民営化された。仏 Veolia 社を中心に様々な国籍の企業が同国のコンセッションに参入している。その他の地方都市では、地方政府による直接的、または公社（ONEE と呼ばれる 2012年に、電気、水道事業を行う 2つの公社が合併し設立された公益事業者）を通じた運営が行われている。

主要都市においてはコンセッションによる運営が行われているため、歴史的に市場は民間企業に開放されている。主要都市においてはコンセッション企業への営業が想定され、地方都市部においては公社である ONEE 社の地方オフィスがカウンターパートとなりうる。例えば、カサブランカにおいては仏 Veolia 社のグループ企業である Lydec 社がコンセッション契約をカサブランカ市と結んでいる。

²⁷⁵ <https://core.ac.uk/download/pdf/230848563.pdf>

(2) 「井戸水の鉄・マンガン除去装置」(対象国：ケニア)

1) ケニア

(a) 確認されたニーズ

ケニアのような乾燥気候の国において、地下水は飲用水としても灌漑用水としても非常に貴重な資源である。地下水の賦存量や年間の涵養量は正確には把握できておらず、多くの帯水層、特にナイロビ火山性帯水層において過剰揚水による地下水位の低下、水質の悪化が進行しており、WHO の基準を超過するほど高濃度のフッ化物が確認されている。対照的に表流水減によって涵養される帯水層の多くは良好な水質を保っている。

ケニア中部に位置する上 Athi 川流域における調査によると、調査された浅井戸・深井戸の両方において、天然由来と考えられる非常に高濃度の鉄(3.05-21.49mg/L)及びマンガン(0.42-2.56mg/L)が測定されている²⁷⁶。他方で、ビクトリア湖沿岸に位置するカノ平野における地下水調査においては鉄(0.01-2mg/L)及びマンガン(0.01-0.4mg/L)が測定されており²⁷⁷、地層や水系の違いにより汚染状況が全く異なることが示唆されている。

ナイロビ市では 100 以上の井戸が Nairobi Metropolitan Service(NMS)により掘削されているが、鉄及びマンガンが高濃度であることにより使用が制限されている。

(b) 官需の可能性

ケニアの上下水道事業は、水・衛生・灌漑省(Ministry of Water Sanitation and Irrigation)が管轄しており、2002 年の水道法に基づき設立された地域水道委員会 (WSB: Regional Water Services Board) の後継組織である水道事業開発庁(WWDA: Water Works Development Agency)が各地域の水道事業を管轄している²⁷⁸。

上述した地下水に含まれる鉄・マンガンの影響については、水道事業開発庁からのヒアリングを踏まえ、官需の可能性について検討を進めることが考えられる。

ODA での導入を検討する場合、本製品は初期投資費用が 1,000 万円以上となることから、想定される活用スキームとしては、技術協力プロジェクトのパイロット事業、無償資金協力が想定されるが、今回調査で実施中もしくは予定案件として、本製品の活用可能性のある案件が確認されなかった。

²⁷⁶ Ashun, E., & Bansah, K. J. (2017). Groundwater quality index of upper athi river basin in Kenya. *International Journal of Global Environmental Issues*, 16(4), 217–230.

²⁷⁷ Mutua, S., Ghysels, G., Anibas, C., Obando, J., Verbeiren, B., Van Griensven, A., ... Huysmans, M. (2020). Understanding and conceptualization of the hydrogeology and groundwater flow dynamics of the Nyando River Basin in Western Kenya. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 32(November), 100766.

²⁷⁸ 現在は Tana, Athi, Tanathi, Lake Victoria South, Lake Victoria North, Rift Valley, Coast 及び Northern の 8 つの WWDA でケニア全土をカバーしているが(表 1.3 を参照)、Rift Valley を North Rift Valley と Central Rift Valley に分割することが決まっており、将来的には 9 つの WWDA でカバーすることになる。

ケニアでは既に本製品の活用が進められている一方、オペレーションコストに関わる懸念が示されている。本調査でケニアの水道料金の確認を進めているが、一例として、ナイロビ及びモンバサの水道料金を表 2.4.5 に示す。

ナイロビにおいては水道事業の運営はナイロビ市役所傘下の公社(Nairobi City Water & Sewerage Company)が行っており、水道関連資産は管財人である水道施設開発局 (AWWDA: Athi Water Works Development Agency) が保有している。そのため、新規・既存施設に関わらず、新しい技術やサービスの導入については両団体の合意のもとで導入が決定されることから、両機関との協議が必要となる。

表 2.4.5 ナイロビ及びモンバサの水道料金（一般家庭用）

地域名	使用量(m ³)	使用料金(KES ^註 /m ³)
ナイロビ	0～6	204 (固定料金)
	7～20	53
	21～50	64
モンバサ	0～6	450 (固定料金)
	7～20	85
	21～50	105

注) 1 KES = 0.974490 円 (JICA 外貨換算レート表 2020 年度 3 月より)

出典：調査団

(c) 民需の可能性

ケニアには、地方政府が出資して設立された民間企業である水道事業者(WSP: Water Service Provider) が存在しており、水道施設の建設や地方政府に引き渡された水道施設の運営維持管理を行っている。比較的大きく、財政状態の良い WSP は自前の建設チームを持っており、既存水道施設の修理や小規模な配水管網の拡張も自前の予算を使って行っている。事業検討の際には、対象地域の WSP との連携についても検討の余地があると考えられる。

(3) 「遠隔監視システム」(対象国：ケニア)

1) ケニア

(a) 確認されたニーズ

ケニアについて対象製品は、RUJWASCO(Ruiru-Juja Water and Sewerage Company Limited)が管轄する Jacaranda 浄水場で処理水水質・供給水圧・流量の監視に現在も運用されている。

(b) 官需及び民需の可能性

ケニアの上下水道事業は、水・衛生・灌漑省(Ministry of Water Sanitation and Irrigation) が管轄しており、2002 年の水道法に基づき設立された地域水道委員会 (WSB: Regional

Water Services Board) の後継組織である水道事業開発庁(WWDA: Water Works Development Agency)が各地域の水道事業を管轄している²⁷⁹。

確認した現地の情報は、以下に示すとおりである。

- ・ 維持管理を行う要員不足となっている。特に、無収水対策を行う要員が不足している。
- ・ 料金回収にも問題があり、適切な回収ができていない。そのため、維持管理資金の確保ができていない。
- ・ コロナ禍において遠隔監視の必要性が高まっている。
- ・ 水道事業に係る水質モニタリングは、Water Services Regulatory Board (WASREB)が策定している Guidelines on Drinking Water Quality and Effluent Monitoring に従う必要がある。
- ・ 上記ガイドラインには、最小水質サンプル数、モニタリング水質指標・方法、記録及び公表等について定められている。
- ・ モニタリング地点と監視拠点との接続について、詳しく情報を知りたいとの要望がある。

ケニアでは既に本製品の活用が進められているが、選定企業とのこれまでの協議で、現地機関によるオペレーションコストの負担可能性について話題となった。本調査でケニアの水道料金の確認を進めているが、一例として、ナイロビ及びモンバサの水道料金を表 2.4.6 に示す。

表 2.4.6 ナイロビ及びモンバサの水道料金（一般家庭用）

地域名	使用量(m ³)	使用料金(KES ^註 /m ³)
ナイロビ	0～6	204 (固定料金)
	7～20	53
	21～50	64
モンバサ	0～6	450 (固定料金)
	7～20	85
	21～50	105

注) 1 KES = 0.974490 円 (JICA 外貨換算レート表 2020 年度 3 月より)

出典：調査団

2.5 中南米地域における地球環境分野 ODA 事業及び官需・民需等への活用が期待される対象製品とその用途

2.5.1 環境（廃棄物管理）分野

- (1) 「不法投棄・ごみ拾い投稿アプリ」および「AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフト」（対象国：ブラジル）

²⁷⁹ 現在は Tana、Athi、Tanathi、Lake Victoria South、Lake Victoria North、Rift Valley、Coast 及び Northern の 8 つの WWDA でケニア全土をカバーしているが（表 1.3 を参照）、Rift Valley を North Rift Valley と Central Rift Valley に分割することが決まっており、将来的には 9 つの WWDA でカバーすることになる。

1) ブラジル

(a) 確認されたニーズ

ブラジルでは COVID-19 禍の初期に政府によるマスクの大規模な配布があったが、それらの不法放棄と不適切な処理が顕在化した。この要因としては、ブラジルでは通常の一般廃棄物でも排出量の約 5 割は不法投棄されている現状による。ブラジルの都市の約半数には最終処分場がなく、通常時から廃棄物の適切な収集・処理の実施が課題となっている。

2017 年の法律第 7647 号では、プラスチックごみを海に捨てた者に対する罰則を既定している。また、海洋ごみ対策として、2019 年に環境省（MMA）は「海洋ごみ対策国家計画」を策定し、海に到達するごみ量とその影響の軽減に向けた法律、規則、手続きの見直しなどを定め、取り組んでいる。環境省はすべてのブラジル国民の生活の質を高め、魅力的で健康的な新しい地平線を開くために 17 の沿岸州の 100 以上の自治体を対象に 4 万人以上が参加した 200 回の清掃活動で約 400 トンの廃棄物を回収してきている。

ブラジルにおいては、8,500km の海岸線に沿って、274 の沿岸自治体が海に面している。環境保護団体によれば、ブラジルのビーチのいくつかは不法投棄のごみの影響が顕在化している。ビニール袋やペットボトルといったプラスチック廃棄物の不適切な投棄も課題となっており、この問題はリオデジャネイロ州沿岸の約 100 の沿岸ラグーンに影響を及ぼしていると報告されている。

(b) 官需の可能性

ブラジル政府は 2017 年 9 月に国連総会において国連の海洋美化キャンペーンへの参加を表明し、海洋と沿岸部の環境向上に努めている²⁸⁰。市民活動としては非政府団体や教会を通じて海岸のごみ拾いや、プラスチックごみを資源として再活用することで貧困層の収入に繋げるキャンペーンなどが実施されている²⁸¹。本製品の活用可能性を検討するため、中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査を実施する事も考えられる。

表 2.5.1 想定される案件の内容（ブラジル）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
ブラジル国における廃棄物の不法投棄に関わる啓発活動に関わる調査検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査	COVID-19 に関わる PPE の不法投棄対策や啓発活動に関わる本製品の活用可能性について検討を行う。 検討に際しては、ブラジル国環境省に加え、サンパウロ市等、地方自治体とも連携した活動の可能性について検討を行う。

²⁸⁰ <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/brazilian-government-signs-un-clean-seas-campaign>（アクセス 2021 年 3 月）

²⁸¹ <https://www.globalcitizen.org/en/content/brazil-village-plastic-waste-recife/>（アクセス 2021 年 3 月）

出典：調査団

(c) 民需の可能性

ブラジル連邦政府は全州で整合性のある廃棄物処理政策を持っていなかったために、管理行政は州ごとによって異なっていた。しかし、2010年に連邦政府によって National Solid Waste Policy (PNRS) が施行され、責任主体や行政機関の役割などが明確化された。もともと、州や街によって監督官庁は異なっているものの、一般的には街の行政府内の清掃局（サンパウロの場合は AMLURB という部局名）が実施責任者であり、多くの大都市ではコンセッション契約を行政側と結んでいる民間企業によってゴミの収集から処分までが行われている。これらコンセッション契約を締結している民間企業と本製品の活用について協議・検討することも可能と考えられる。

(2) 「移動式小型焼却施設」(対象国：ブラジル)

1) ブラジル

(a) 確認されたニーズ

医療系廃棄物は、保健省国家衛生監視庁 (ANVISA: Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria) が医療系廃棄物、薬品処理のガイドラインを定められ、その以外の有害廃棄物は環境局が管轄している。産業廃棄物と医療廃棄物などの有害物質の焼却処理として、産業焼却炉が規定され、2016年時点で10州に22の焼却炉があるが²⁸²、2012年に実施された ABRELPE（ブラジル公共清掃・特殊廃棄物会社協会）の調査ではブラジル全土で収集された医療廃棄物は焼却が37.4%、オートクレーブが16.6%、マイクロウェーブ5.2%であり、その他は埋立処分されている結果となっており、排出されるごみ量に処理能力が追いついておらず、未処理のまま埋立されている状況である。このように経済発展に伴う人口増加と廃棄物量の増加に対応できておらず、ブラジルにとって減容化を含む廃棄物の適正処理の促進は喫急の課題となっている。

COVID-19 禍に伴い、都市域で発生する一般廃棄物に関しては、発生量が15%から25%以上増加した、との報告が確認された。COVID-19 に関わる廃棄物の処理については、これらのタイプの廃棄物は、感染性物質の種類によって選別され、特別な容器での回収が勧告されている。

このように、COVID-19 に関わる医療廃棄物は特別な処理が求められており、本製品による焼却処理の導入の可能性があると考えられる。なお、焼却施設の導入には環境ライセンス認可および環境影響評価が必要であり、連邦政府ではなく各地方行政の環境局が管轄し、州、市行政が更に厳しい規定を設けることができる事となっていることから、適正な排ガス処理機能を持った設置型の焼却施設のニーズは十分にあると考えられる。但し、EIA の取得には時間がかかることも考慮しなければならない。一方、移動

²⁸² ブラジル国医療系廃棄物を中心とした有害廃棄物の焼却処分に係る案件化調査業務完了報告書(2016) JICA

式小型焼却施設の活用には、感染性廃棄物の処理がより逼迫している地域での当該地域政府との対話により可能性は高くなると考えられる²⁸³。

(b) 官需の可能性

ブラジルにおいては、一般廃棄物や産業廃棄物を処理するための焼却設備は少なく、殆どが未処理のまま埋立て処分されているのが現状であるが、医療系廃棄物については、保健省 国家衛生監視庁(ANVISA: Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria)が医療系廃棄物、薬品処理のガイドラインを定めており、クリチバ市やサンパウロ市の中でも大規模な医療施設といった、一部の医療施設では焼却処理も進められている。これらの施設を対象として、ODA 事業として、本製品の導入の検討を行うことは可能と考えられる。

表 2.5.2 官需に関わり想定される案件の内容（ブラジル）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
ブラジル国における医療廃棄物の焼却処理に関わる調査検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業案件化調査	COVID-19 に関わるものも含めた医療廃棄物の焼却処理に関わる体制、費用、持続性等について検討を行う。検討に際しては、COVID-19 に関わる廃棄物処理に関わる新たな規則、及び医療廃棄物の焼却処理に関わる現行法について確認を行うとともに、対象施設を複数選定し、当該施設での巡回型医療廃棄物の焼却処理業務の可能性について検討を行う。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

ブラジルでは廃棄物管理行政は州ごとによって異なっていた。しかし、2010 年に連邦政府によって National Solid Waste Policy (PNRS) が施行され、責任主体や行政機関の役割などが明確化された。もともと、州や街によって監督官庁は異なっているものの、一般的には街の行政府内の清掃局（サンパウロの場合は AMLURB という部局名）が実施責任者であり、多くの大都市ではコンセッション契約を行政側と結んでいる民間企業によってごみ収集から処分までが行われている。

廃棄物管理に関わる民間企業の関与の例としては、サンパウロ市の事例が挙げられる。サンパウロ首都圏 (RMSP) は人口 2,000 万人を抱える大都市だが、廃棄物の収集、運搬、処分場までの実行を行っているのは Loga 社と ECOURBIS 社の 2 社である。Loga 社は同国最大の廃棄物処理企業である Solvi 社のグループ企業（Latte Coleta Holding と共同出資）であり、ECOURBIS 社はサンパウロに本社を持つ処理事業者である。コンセッションによる運営ではあるが、同 2 社の調達は政府調達と同じような基準であると考えられるため、営業をかける技術に至っては彼らへの丁寧かつ継続的な説明が必要になってくる。処分場においては WtE を導入していることから、関連技術の導入の参

²⁸³ 「ブラジル国医療系廃棄物を中心とした有害廃棄物の焼却処分に係る案件化調査業務完了報告書 2016JICA」において、アマゾナス州にて最終処分場を運営している ONIRA 社は、輸送費の点から他都市と比べ大幅に高いため、移動式の医療系廃棄物の処理設備について強い関心を寄せているという情報もある。

入余地はあると考えられる。また、JICA ブラジル事務所より、サンパウロの日系病院での本製品の活用可能性についてご示唆があった²⁸⁴。

ブラジルでは、他の都市でも同様に、コンセッションによる運営が行われていることから、営業先が限定的である点においては官需と同じであるが、新しい技術や手法の組み入れは民間企業の方が柔軟である可能性がある。国際的に認知されている大都市や工業地帯が点在しているために、日本企業が参入できる可能性のある市場は多い。代表的な都市は、重工業や鉱業、ICT などの集積地であるサンパウロ首都圏やリオデジャネイロ首都圏、港湾都市として有名なリオ・グランデ・ド・スル州のポルト・アレグレ市、同国で最も優れた都市計画と整備が行われておりサンパウロに次いで日系人が多いパラナ州のクリチバ市、港湾都市でもあり同国有数の観光地でもあるサンタカタリーナ州、フロリアノーポリス市などが挙げられる。それぞれの都市に立地する施設内で医療廃棄物処理を行う医療法人など多様なニーズが想定される。

2.5.2 水資源分野

(1) 「小型高性能海水淡水化装置」（対象国：ブラジル、メキシコ）

1) ブラジル

(a) 確認されたニーズ

感染率に関わる要因の一つとして衛生設備の欠如があり、基本的な衛生設備のない地域の方が感染者数が多いことが示された²⁸⁵。また、不安定な基礎衛生が、特に同国の北部および北東部における COVID-19 の拡散を促進したことが示されている²⁸⁶。

- ・ パラナ州では、水使用量が 2020 年 4 月に前年比 11%増加した²⁸⁷。
- ・ Florianópolis はブラジル南部でも水道需要の増大を見せた²⁸⁸。
- ・ 専門家によれば、家庭用水の消費が増加し、商工業の消費が減少した²⁸⁹。
- ・ 30~50%の家庭用水消費量が増加した²⁹⁰。
- ・ バイアの首都サルバドルは需要の増加により水供給が中断された地域があった²⁹¹。
- ・ リオグランデ・ド・ノート州では、水需要の増加が全域での水不足につながる可能性があることが警告された²⁹²。

²⁸⁴ サンパウロ市の日系病院としては、日伯友好病院、サンタクルス病院、アマゾニア病院、杉沢病院、パラナ病院、ノーボアチバイア病院、サンパウロ日破友好病院が挙げられる。

²⁸⁵Brasil ([Link](#))番号

²⁸⁶Saneamento básico precário facilita proliferação da covid-19 no Brasil – Jornal da USP ([Link](#))

²⁸⁷広報: Coronavírus aumento de 11% no consumo de água residencial (uol.com.br) ([Link](#))

²⁸⁸Coronavírus: confira o aumento do consumo de água na Grande Florianópolis |エヌ・エス・Total ([Link](#))

²⁸⁹Quarentena poderá aumentar consumo residencial de água e energia |O TEMPO ([Link](#))

²⁹⁰([Link](#)) covid-19 (ufrgs.br) パンデミア

²⁹¹Pandemia aumenta desafio para o consumo consciente de água – TODOS CONTRA O CORONAVÍRUS – Grupo A TARDE Comunicação ([Link](#))

²⁹²Consumo de água aumenta na quarentena e Caern faz alerta para não haver desabastecimento |Rio Grande do Norte |G1 (globo.com) ([Link](#))

- ・ また、同国の半乾燥地域での干ばつと水供給需要の増加が相まって、沿岸部と内陸部の両方で水供給のリスクが高まった²⁹³。

(b) 官需の可能性

ブラジル上院の科学技術通信・IT 諮問委員会は 2016 年 5 月、海水や地下水の淡水化を奨励する法案 PLS 259/2015*1 を承認した²⁹⁴。法案の主な内容は以下の通りで、2007 年 1 月 5 日公布の、上下水整備に関する国家政策を規定する法令 No.11.445 の一部を改正するものとなっている。

- 法令 No. 11. 445 の第 48 条の、上下水整備に関する国家政策のガイドラインに、以下の項目を追加。

「XIII 海水や、塩分を含む地下水の淡水化に、インセンティブを与えること」

- 法令 No. 11. 445 の第 49 条の、上下水整備に関する国家政策の目標に、以下の項目を追加。

「XIII 海水や、塩分を含む地下水の淡水化技術の適用を奨励すること。またこれを施行する為の資金配分にあたっては、半乾燥地帯や、水の供給量が需要を下回る水域の、飲料水向けを優先すること」

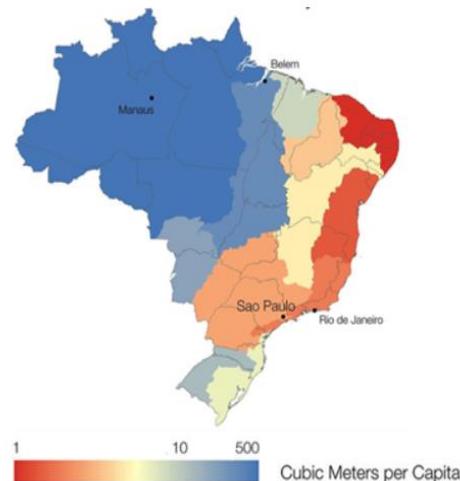
ブラジルでは国内での水の供給量に格差があり、人口の 5%しか居住していないアマゾン河流域では全体の 70%の水の供給量があるのに対し、人口の 4 分の 1 が居住する北東部の水の供給量は全体のわずか 4%となっている。北東部の半乾燥地帯では地下水にも塩分が含まれており、こうした半乾燥地帯や水が不足している地域を優先して、淡水化を奨励する法的枠組みが形成された。

現在、現地機関からの情報収集を実施しているが、これまで得られた情報の概要は以下に示すとおりである。

- ・ 熱帯土壌のため、アルミニウム、鉄、マンガンの濃度が高い。
- ・ ブラジル全体の 13.9%、約 960 万世帯において、給水施設が未整備である。
- ・ ブラジル全体の 13.9%、約 960 万世帯において、給水施設が未整備である。
- ・ 北東部では水へのアクセスが悪く、4 世帯に 1 世帯は、毎日の給水が利用できない。
- ・ ボトル水の消費が高まっており、必需品になりつつある。
- ・ 水原単位は、28~60 L/人・日（約 185 万人の不定住者を含む人口からの想定）
- ・ 水道施設の老朽化が著しく、高い無秋水率に繋がっている。
- ・ サンパウロでは、スマートメータが約 10 万基設置されており、料金徴収に IoT を利用している。

²⁹³セカン:エマージェンシア・エム・Cedro ([Link](#))のガバノ・セアラ・デュルタ・シトゥアサン・デュルタ・デュルタ・シトゥアサン・デュルタ・デュルタ

²⁹⁴ <https://water-business.jp/article/f-059006/>



出典：Global Energy Network Institute, Brazil & The Water Situation

図 2.5.1 ブラジルにおける地域ごとの一人当たりの水資源量の分布

なお、ブラジルの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、15m³/月当たり使用に対して、0.27～2.38USD/ m³である²⁹⁵。

このような背景を踏まえ、本製品の導入の可能性を検討するため、表 2.5.3 に示す調査の実施が考えられる。

表 2.5.3 官需に関わり想定される案件の内容（ブラジル）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
ブラジル国における海水淡水化装置導入に関わる検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業案件化調査	ブラジル国の東部を中心として、海水淡水化に関わる、本製品の効果及び活用に関わる体制、費用、持続性等について検討を行う。 選定企業はインドネシアで既に実証活動を行っていることから、その経験を活用し、検討を進める。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

ブラジルの上下水道事業の整備責任は地域開発省（CAPA）が担っているが、具体的な規則や運用方法は各州政府に権限移譲されているために、州によって異なった規則が存在している。同国最大の都市、サンパウロにおいては公社であるサンパウロ州基礎衛生公社（SABESP）が都市の殆どの地域で上下水事業を展開しており、筆頭株主はサンパウロ州政府であるものの、株式の一部がニューヨーク証券取引所にも上場されるなど南米大陸で最大規模の水道運用事業者の一つである。調達には主にポルトガル語で行われることもあり、現地の情報に明るい地場企業や製造メーカーなどへのパートナ

²⁹⁵ IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

ーシップが近道と考えられる。これは、コンセッション企業へのアプローチも同様である。

ブラジルの国土は広く、国際的に認知されている大都市や工業地帯が点在しており、日本企業が参入できる可能性のある市場は多いと考えられる。代表的な都市は、重工業や鉱業、ICTなどの集積地であるサンパウロ首都圏やリオデジャネイロ首都圏、港湾都市として有名なリオ・グランデ・ド・スル州のポルト・アレグレ市、同国で最も優れた都市計画と整備が行われておりサンパウロに次いで日系人が多いパラナ州のクリチバ市、港湾都市でもあり同国有数の観光地でもあるサンタカタリーナ州、フロリアノーポリス市などである。それぞれの都市に立地する工場、巨大ショッピングモールの運営企業、ホテル経営企業、施設内で医療性廃棄物処理を行う医療法人など多様なニーズが想定されるが、企業単体で地域、個社ニーズを特定するのは困難であるため、例えば日本の行政機関が姉妹都市を結んでいるブラジルの都市や都市別のビジネスマッチングイベントなどから、人脈を作り、ニーズを探っていく方法もあると考えられる。

2) メキシコ

(a) 確認されたニーズ

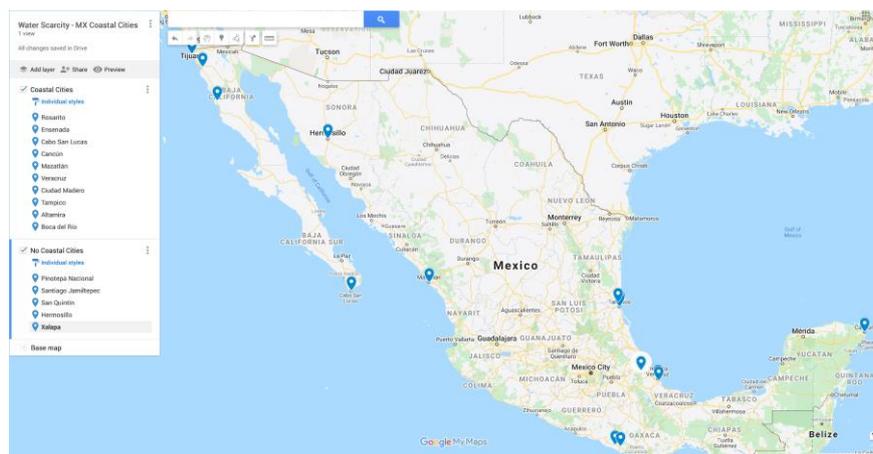
メキシコにおいて、水道施設がない地域が存在しており、そのような地域の多くではタンクに水を溜め、そこから必要な生活用水を賄っている。多くの市民がタンクへの水の供給業者に生活用水を頼っているが、その水質は良好ではない。当該地域では住民は飲料水を購入している。また、清潔な水の不足が、COVID-19感染拡大に影響を与えている可能性がある懸念されている。水のアクセスは経済レベルによって全く異なり、低所得層の感染リスクはより高くなる事が報告されている^{296 297}。

(b) 官需の可能性

現地機関からの情報収集により、以下の沿岸部の各都市で、上水確保に課題があることが確認された。これら各自自治体への対象製品の関心に関わる情報収集を行っている。

²⁹⁶ <https://www.climatechangenews.com/2020/10/01/covid-exposes-mexico-citys-water-access-gap-rich-poor/>

²⁹⁷ <https://edition.cnn.com/2020/09/28/americas/water-shortages-pandemic-mexico-city-int/index.html>



No.	州	地方自治体
1	Baja California	Playas de Rosarito
2	Baja California	Ensenada
3	Baja California	Ensenada
4	Baja California	Los Cabos
5	Oaxaca	Santiago Pinotepa Nacional
6	Oaxaca	Santiago Jamiltepec
7	Quintana Roo	Cancún
8	Sinaloa	Mazatlán
9	Sinaloa	Hermosillo
10	Tamaulipas	Ciudad Madero
11	Tamaulipas	Tampico
12	Tamaulipas	Altamira
13	Veracruz de Ignacio de la Llave	Boca del Río
14	Veracruz de Ignacio de la Llave	Veracruz
15	Veracruz de Ignacio de la Llave	Xalapa

図 2.5.2 上水確保に問題のある沿岸部の地方自治体

なお、メキシコの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、約 41～362 円/m³である²⁹⁸。

ODA での導入を検討する場合、本製品は初期投資費用が 2,000 万円以上となることから、想定される活用スキームとしては、技術協力プロジェクトのパイロット事業等が想定されるが、今回調査で実施中もしくは予定案件として、本製品の活用可能性のある案件が確認されなかったことから、これらのスキームの導入に至る検討を行う中小企業・SDGs ビジネス支援事業の実施が想定される。想定される中小企業・SDGs ビジネス支援事業としては、表 2.5.4 に示す内容が考えられる。

表 2.5.4 官需に関わり想定される案件の内容（メキシコ）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
メキシコ国における海水淡水化装置導入に関わる検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業案件化調査	メキシコ国の沿岸部の観光地を中心として、海水淡水化に関わる、本製品の効果及び活用に関わる体制、費用、持続性等について検討を行う。選定企業はインドネシアで既に実証活動を行っていることから、その経験を活用し、検討を進める。

²⁹⁸ IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

出典：調査団

(c) 民需の可能性

ローカルスタッフからの情報によると、首都のメキシコシティを含む、殆どの都市では地方政府が浄水場の運営を行っているが、一部の都市（カンクン、プエブラ、アグアスカリエンテス、サルティーヨのみ）ではコンセッションによる運営が行われている。近年、公社の非効率な経営体質が問題視されており、水事業の民営化が議論されているが、支払い原資が石油による歳入に依存するなど、経営体質の本質的な課題が解決されないとして連邦議会で議論が止まっている。日本企業が多く進出しているティファナ市においては州公共サービス委員会(CESPT)が水道事業の運営を行っている。

ティファナ市では州公共サービス委員会(CESPT)が運営をしているために、日本企業は委員会に対して機材を納入するか、機材を納入する民間企業への卸売りの機会を模索することが現実的である。コンセッションは世界的な観光都市であるカンクンで実施されていることから、都市の歳入規模としては高付加価値製品であっても、導入が検討される余地がある。また、ティファナが位置しているバハカリフォルニア州においても水道分野の PPP が実施されている。

メキシコは上位中所得国であり、工業都市であるティファナ市、モンテレイ市、バヒオ地区などの都市に立地している工場や病院、ショッピングセンター、ホテルなどにニーズがあると考えられる。また、観光都市であるカンクン、グアナファト、サンミゲル・デ・アジェンデ、グアダラハラなどの観光施設やホテルなどに小規模施設の導入可能性があると思定される。

(2) 「井戸水の鉄・マンガン除去装置」(対象国：ブラジル)

1) ブラジル

(a) 確認されたニーズ

ブラジルにおける給水事情は良好ではなく、ブラジル全体の 13.9%、約 960 万世帯において、給水施設が未整備であるとの報告がある。関連し、ボトル水の消費が高まっており、必需品になりつつある。水原単位は、28~60 L/人・日（約 185 万人の不定住者を含む人口からの想定）である。ブラジルにおける都市給水の主要水源は表流水であるが、中小都市及び地方部においては地下水が主要な水源であり、全世帯の 15.6%が地下水のみに依存、77.8%の世帯が表流水と地下水双方を水源とする公共用水を利用している。地下水資源は総表流水量の約 24%に相当するものと見積もられ²⁹⁹、地域によりばらつきはあるもの特に乾季における渇水時の水源としての役割が期待されている。鉄及びマンガン汚染は主に天然由来であり³⁰⁰、北部及び北東部沿岸域の帯水層(Alter do Chão,

²⁹⁹ Hirata, R., & Conicelli, B. P. (2012). Groundwater resources in Brazil: A review of possible impacts caused by climate change. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 84(2), 297-312.

³⁰⁰ 熱帯土壌のため、一般的にアルミニウム、鉄、マンガンの濃度が高い。

Missão Velha, Barreiras 等)において確認されている³⁰¹。行政区分ではパラ州等が該当する。北東部では水へのアクセスが悪く、4世帯に1世帯は、毎日の給水が利用できないとの報告がある。



出典：Hirata, R., & Suhogusoff, A. V.(2019)⁸⁾を基に調査団が加筆

図 2.5.3 ブラジルにおける鉄・マンガン濃度が飲料水基準を超過する帯水層の状況

なお、ブラジルの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、15m³/月当たり使用に対して、0.27～2.38USD/ m³である³⁰²。

(b) 官需の可能性

ブラジルの上下水道事業は、具体的な規則や運用方法は各州政府に権限移譲されているために、州によって異なった規則が存在している。

ODA での導入を検討する場合、本製品は初期投資費用が 1,000 万円以上となることから、想定される活用スキームとしては、技術協力プロジェクトのパイロット事業、無償資金協力が想定されるが、今回調査で実施中もしくは予定案件として、本製品の活用可能性のある案件が確認されなかったことから、これらのスキームの導入に至る検討を行う中小企業・SDGs ビジネス支援事業の実施が想定される。想定される中小企業・SDGs ビジネス支援事業としては、に示す内容が考えられる。

表 2.5.5 官需に関わり想定される案件の内容（ブラジル）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
ブラジル国パラ州におけ	中小企業・SDGs ビジ	高濃度の鉄・マンガンの含有が確認さ

³⁰¹ Hirata, R., & Suhogusoff, A. V. (2019). How much do we know about the groundwater quality and its impact on Brazilian society today? Acta Limnologica Brasiliensia, 31(ii).

³⁰² IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

想定される案件	想定されるスキーム	内容
る地下水利用に関わる徐鉄・マンガン除去装置導入に関わる検討業務	ネス支援事業案件化調査	れている地下水利用のため、本製品の効果及び活用の可能性検討に関わる調査を実施する。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

国家全体としては、1998年に水道事業への民間参入が認められて以降、2014年までに17のコンセッションによる水道事業が都市部で実施されている。

各州や都市によって運用者は異なるためまずは参入したい地域を特定したうえで、市場調査を行うことが求められる。調達には主にポルトガル語で行われることもあり、現地の情報に明るい地場企業や製造メーカーなどへのパートナーシップが近道であると考えられる。なお、同国には水メジャーの一つである仏スエズ社もコンセッションへの参加や給水ネットワーク整備しており、加えて仏Egis社も首都ブラジリアで事業を展開している。先進国の競合企業による参入も盛んであり、日系正業にとっては彼らも潜在的な顧客となり得る。

(3) 「遠隔監視システム」(対象国：ブラジル)

1) ブラジル

(a) 確認されたニーズ

ブラジルは国土が広く、また水源も多岐にわたること、引き続き COVID-19 禍の影響を受けており、遠隔監視のニーズは継続的に高いと考えられることから、本製品の導入可能性がある国として選定した。

感染率に関わる要因の一つとして衛生設備の欠如があり、基本的な衛生設備のない地域の方が感染者数が多いことが示された³⁰³。また、不安定な基礎衛生が、特に同国の北部および北東部における COVID-19 の拡散を促進したことが示されている³⁰⁴。

- ・ パラナ州では、水使用量が 2020 年 4 月に前年比 11%増加した³⁰⁵。

³⁰³Brasil (Link)番号

³⁰⁴Saneamento básico precário facilita proliferação da covid-19 no Brasil – Jornal da USP (Link)

³⁰⁵広報: Coronavírus aumento de 11% no consumo de água residencial (uol.com.br) (Link)

- ・ Florianópolis はブラジル南部でも水道需要の増大を見せた³⁰⁶。
- ・ 専門家によれば、家庭用水の消費が増加し、商工業の消費が減少した³⁰⁷。
- ・ 30~50%の家庭用水消費量が増加した³⁰⁸。
- ・ バヒアの首都サルバドルは需要の増加により水供給が中断された地域があった³⁰⁹。
- ・ リオグランデ・ド・ノート州では、水需要の増加が全域での水不足につながる可能性があることが警告された³¹⁰。
- ・ また、同国の半乾燥地域での干ばつと水供給需要の増加が相まって、沿岸部と内陸部の両方で水供給のリスクが高まった³¹¹。

(b) 官需の可能性

現地機関からの情報収集を実施しているが、これまで得られた対象製品に関連する情報の概要は以下に示すとおりである。

- ・ 熱帯土壌のため、地下水は一般的にアルミニウム、鉄、マンガンの濃度が高い。
- ・ 水道施設の老朽化が著しく、高い無収水率に繋がっている。
- ・ サンパウロでは、スマートメータが約 10 万基設置されており、料金徴収に IoT を利用している。
- ・ サンパウロ大都市圏のカタリーナ浄水場に SCADA が導入されている。
- ・ ブラジルの水道料金は各地方自治体で異なるが、確認した資料によると、15m³/月当たり使用に対して、0.27~2.38USD/ m³である³¹²。

上記の状況を踏まえると、対象製品の運用の可能性は十分にあると考えられる。展開の可能性検討に際しては、中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査を実施が考えられる。

表 2.5.6 想定される案件の内容（ブラジル）

想定される案件	想定されるスキーム	内容
ブラジル国における浄水場等の遠隔監視システム導入に関わる検討業務	中小企業・SDGs ビジネス支援事業の案件化調査	COVID-19 に関わる 3 密回避の効果も念頭においた浄水場等の遠隔監視システム導入に関わる検討を行う。 検討に際しては、サンパウロ州を対象とし、サンパウロ州基礎衛生公社 (SABESP: Companhia de Saneamento Basico do Estado de Sao Paulo)等と協議を行い、活用可能性について検討を行う。 また、環境省と協議し、広域の水質モニタリングネットワークでの活用可能性についても検討を行う。

³⁰⁶Coronavírus: confirma o aumento do consumo de água na Grande Florianópolis |エヌ・エス・Total [\(Link\)](#)

³⁰⁷Quarentena poderá aumentar consumo residencial de água e energia |O TEMPO [\(Link\)](#)

³⁰⁸[\(Link\)](#) covid-19 (ufrgs.br) パンデミア

³⁰⁹Pandemia aumenta desafio para o consumo consciente de água – TODOS CONTRA O CORONAVÍRUS – Grupo A TARDE Comunicação [\(Link\)](#)

³¹⁰Consumo de água aumenta na quarentena e Caern faz alerta para não haver desabastecimento |Rio Grande do Norte |G1 (globo.com) [\(Link\)](#)

³¹¹セカン:エマージェンシア・エム・Cedro [\(Link\)](#)のガバノ・セアラ・デュルタ・シトゥアサン・デュルタ・デュルタ・シトゥアサン・デュルタ・デュルタ

³¹² IBNet Tariffs DB (<https://tariffs.ib-net.org/sites/IBNET/TariffTable?countryId=0#>)

想定される案件	想定されるスキーム	内容
		調査を実施する際には、本製品のケニア、ミャンマー、ベトナムでの活用の経験を踏まえ、実施体制や製品を運用する現地職員への技術トレーニングの実施方法等を検討する。

出典：調査団

(c) 民需の可能性

国家全体としては、1998年に水道事業への民間参入が認められて以降、2014年までに17のコンセッションによる水道事業が都市部で実施されている。

各州や都市によって運用者は異なるためまずは参入したい地域を特定したうえで、市場調査を行うことが求められる。調達は主にポルトガル語で行われることもあり、現地の情報に明るい地場企業や製造メーカーなどへのパートナーシップが近道であると考えられる。なお、同国には水メジャーの一つである仏スエズ社もコンセッションへの参加や給水ネットワーク整備しており、加えて仏Egis社も首都ブラジリアで事業を展開している。先進国の競合企業による参入も盛んであり、日系正業にとっては彼らも潜在的な顧客となり得る。

2.5.3 防災分野

(1) 「ドローン活用による防災支援システム」(対象国：ブラジル)

1) ブラジル

(a) 概要

ブラジルには国家全体の防災政策をまとめ上げる省庁や法律が存在していなかったために、防災対策は各州政府が決定していた。しかし、2011年にリオデジャネイロ州で発生した土砂災害により800名以上が亡くなったことを受け、国家全体の防災政策を担当する全国リスク・災害管理センター（CENAD: Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres）が創設された。地方部では地方政府の民防（Civil Defense）が実務を行っている。JICA ブラジル事務所からは、ブラジルでは洪水、地滑りが多く発生しており、水害についても本製品の活用可能性があればブラジルでの製品の展開の可能性があるとコメントをいただいている。

(b) ドローン運用に関わる現状と法整備の概要

ドローン運用に関わる現状と法整備の概要を表 2.5.7 に示す。

表 2.5.7 ドローン運用に関わる現状と法整備の概要（ブラジル）

No.	質問	結果
1	ドローン使用に関わる一般的な状況	<ul style="list-style-type: none"> • 個人的または商業目的等の使用は、一定の条件下で許可される。
2	ドローンの使用に関する関連規則	<ul style="list-style-type: none"> • ドローンパイロットは 18 歳以上である必要がある。 • ドローンパイロットは、同時に複数のドローンを操作することは禁止される。 • ドローンパイロットは、常にドローンで視線を維持する必要がある。 • 重量が 250g を超えるドローンを操縦するドローンパイロットは、第三者への損害を補償する保険に加入する必要がある。 • 重量が 250g を超えるドローンは、ANAC の無人航空機システム（SISANT）に登録する必要があり、登録 ID は UAV でアクセスできる必要がある。 • 原則として、重量が 250g を超えるドローンは、パイロットオペレーターの全責任の下、「空域管理局の空域利用」（Rules of Use of the Department of Aerospace Control (DECEA) Aerospace）に定められている規則に従って、飛行に関与していない人から 30m 以上離れている場所でのみ飛行できる。機器と指定された人の間に保護バリアがある場合、この距離を守る必要はない。 • 刑務所、軍事施設、またはその他の重要なインフラ施設上を飛行することが禁止される。 • 建物から 30m 以内での飛行が禁止される。 • 人の上を飛ぶことが禁止される。 • 空港から 3～5 海里（約 5～9km）を飛行する場合、許可される最大高度は 100 フィート（約 30m）です。空港から 5 マイル（約 8km）飛行する場合、許可される最大高度は 100～400 フィート（約 30m～120 m）です。空港 3 マイル以内のフライトには、SARPAS により発行される NOTAM が必要である。 • 人と 30m 以内の距離で、重量が 250g を超えるドローンを飛行させるには、事前に操作について、その人の許可を得る必要がある。 • ドローンの自律操作（つまり、リモートパイロットによりコントロールできないドローンの使用）は禁止されている。 <p>出典：https://uavcoach.com/drone-laws-in-brazil/ https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones/regras-de-todos-os-orgaos-brasileiros-sobre-operacao-de-drone</p>
3	ドローンの使用を管理する行政機関	<p>プロジェクトの検証とドローン、パイロットの登録を担当する機関：ANAC（National Civil Aviation Agency） セキュリティの範囲に従い各操作を承認する機関：DECEA（Aerospace Control Department）</p> <p>出典： https://www.anac.gov.br/assuntos/paginas-tematicas/drones</p>
4	ドローン操作に必要なライセンス	<ul style="list-style-type: none"> • 業務の内容によっては、ライセンスが必要になる場合、下記の文章を参照。 <p><u>ブラジルでドローンを飛ばすためのライセンス要件：</u> 以下のような状況では、ANAC からライセンスを取得する必要がある。 クラス 1：ドローンの重量が 330 ポンド（約 150kg）を超え、400 フィート（約 120m）超えの高度で飛行したい場合。 クラス 2：ドローンの重量は 55 ポンド（約 25kg）から 330 ポンド（約 150kg）で、400 フィート（約 120m）超えの高度で飛行したい場合。 クラス 3：ドローンの重量が 55 ポンド（約 25kg）以下で、4400 フィート（約 120m）超えの高度で飛行したい場合。</p> <p>ライセンスの取得に加えて、クラス 1 またはクラス 2 のドローンを操作するドローンパイロットは、ANAC が発行した航空診断書（CMA）または DECEA が発行した第 3 クラスの CMA を保持している必要がある。</p>

No.	質問	結果
		出典： https://uavcoach.com/drone-laws-in-brazil/
5.1	ドローンの政府機関等による公共事業での使用状況	ANAC のデータによると、近年、業務用（professional use）に登録されているドローンの数が増えている。2017 年には、空中マッピングなどの機能を実行するために 11,167 台の機器が使用された。2020 年 4 月までに、この数はすでに 24,427 に跳ね上がり、118% の増加に相当する。公共事業（public works）を目的としたこの専門的な使用は、ブラジルではまだほとんど使用されていない。 出典： https://www.anac.gov.br
6	COVID-19 パンデミックに関わるドローンの使用状況	<ul style="list-style-type: none"> • ペルナンブコ州レシフェでは、ドローンによってキャプチャされた（captured）画像を、社会防衛事務局（the Secretariat of Social Defense）の統合指揮統制センター（Integrated Command and Control Center）にリアルタイムで送信し、それらをグラフや地図に変換して、体温の 38 度以上の人々を監視することを可能にするシステムを構築した。 • リオグランデドスル州のポルトアレグレでは、ドローンを使用して、漂白剤などの家庭用消毒剤と同様の液体で市内中心部の通りを消毒している。 • トカンティンス州のパルマスでは、地上の軍隊に視覚的なサポートを提供するという考えで、ドローンが都市のエリア上を飛んで、大きな集塊の場所での市民の行動を観察した。これらのドローンはすべて、スピーカーを使用して、社会的距離を遵守しない人に勧告を行った。 出典： https://www.anac.gov.br

出典：調査団

(c) 官需の可能性

本製品はその価格帯からも、技術協力プロジェクトのパイロット活動として使用可能な製品と考えられる。JICA ブラジル事務所様からは、ブラジルは洪水、地滑りが近年多く発生しており、対象製品の技術が水害についても適用可能であればニーズがあると考えられる、とのご示唆をいただいている。

(2) 「防災情報自動発信システム」（対象国：ブラジル、メキシコ）

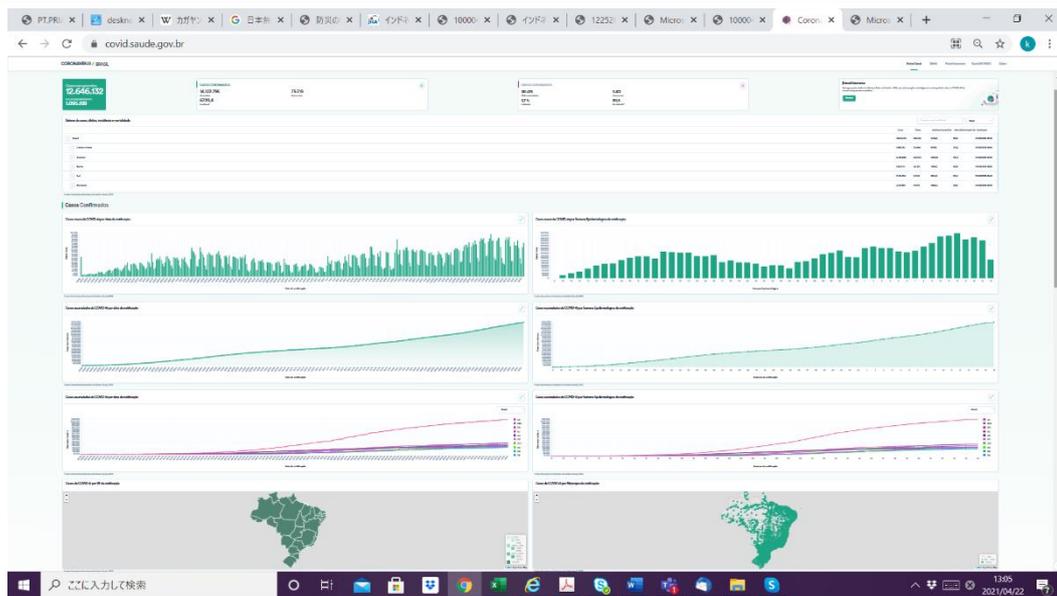
1) ブラジル

(a) 概要

ブラジルには国家全体の防災政策をまとめ上げる省庁や法律が存在していなかったために、防災対策は各州政府が決定していた。しかし、2011 年にリオデジャネイロ州で発生した土砂災害により 800 名以上が亡くなったことを受け、国家全体の防災政策を担当する全国リスク・災害管理センター（CENAD: Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres）が創設された。地方部では地方政府の民防（Civil Defense）が実務を行っている。

2017 年以降、国家電気通信庁 National Telecommunications Agency（Anatel）とのパートナーシップにより、自然災害が発生するリスクが特定される際に、システムに登録されている番号に SMS メッセージが送信される。このメッセージは、州および地方自治体の民防と共同努力の結果として、全国リスク・災害管理センターから発信される。

なお、COVID-19 に関わる情報発信は、保健省が管轄している Coronavirus-SUS というアプリで実施している。



出典： <https://covid.saude.gov.br/>

表 2.5.8 Coronavirus-SU

(b) 展開の可能性

本製品に関し、JICA ブラジル事務所から、災害対応というよりは、平時の情報提供やコミュニケーションに関わる製品との印象を受けた、とのコメントを得た。また、どのレベルでの情報発信に製品を使用するか検討が必要、とのコメントをいただいた。これを踏まえると、平時も含めたデジタルサイネージを活用した自治体単位での情報発信への活用が期待されると考えられる。その場合、活用できる場面が様々に異なることから、それら活用場面について、災害だけでなく、治安対策等に関わる情報発信を行う等、平時の情報発信のニーズについても整理できるとよいと考える。

2) メキシコ

(a) 概要

国家全体の防災政策を担うのは 1986 年に設立された国家市民保護システム (SINAPROC: National System for Civil Protection) である。1996 年には防災分野に特化した財源である自然災害基金 (FONDEN: Mexico's Fund for Natural Disasters) が設立された。これを担保とした防災債券も発行されており、資金確保のメカニズム、制度もある程度整備されていると言える。JICA メキシコ事務所から防災分野の製品のニーズは高い、とのコメントをいただいている。また、媒体がサイネージとなることから、防災意識の高い都市部において需要があると考えられるとのご示唆をいただいております。メキシコシティだけでなく、工業都市であり多くの日本企業が進出をしているティファナ市、モンテレイ市、バヒオ地区などに需要があると考えられる。また麻薬関連の抗争が軍と麻薬カルテルの間で起こっていることから、治安対策における情報伝達手段としての活用の可能性もあると考えられる。

また、観光都市、地域での情報発信も効果があると考えられる。想定される観光都市を表に示す。

表 2.5.9 デジタルサイネージによる情報発信が有効と考えられる観光都市（メキシコ）

州	観光都市
Quintana Roo	Cancun, Tulum, Playa del Carmen, Cozumel, Isla Mujeres
Baja California Sur	Cabo San Lucas, San José del Cabo, La Paz
Oaxaca	OAXACA
Guerrero	Acapulco
Sinaloa	Mazatlan
Veracruz	Veracruz
CDMX	Ciudad de México

出典：調査団

なお、メキシコ国内には防災分野における民間企業の参入を推進する非営利団体（CENACED: Centro Nacional de Apoyo para Contingencias Epidemiológicas y Desastres）が設立されており SINAPORC と協調した活動を展開している。メキシコの防災行政は既に組織化されていることから、既に防災分野に参入している企業が決まっている可能性がある。日本企業はまずは参入する分野、地域などを明確化したうえで、CENACED との交渉や地場企業との協業打診を行う必要がある。

第3章 日本の民間技術の ODA 事業での活用の仕組み確立に向けた提言

3.1 民間技術の ODA 事業での活用にあたっての地球環境部の要望・ニーズ

10 製品・技術を選定した後、地球環境部内の以下の各担当部署に対して民間技術の ODA 事業での活用にあたっての要望・ニーズについて、ヒアリングを行った。ヒアリング結果概要を表 3.1.1 に示す。

表 3.1.1 民間技術の ODA 事業での活用にあたっての地球環境部の要望・ニーズ

分野	ヒアリング先	日時	要望・ニーズ
環境（廃棄物管理）分野	地球環境部 環境管理 G 第一、第二チーム	2020 年 11 月 25 日 15:00-16:00	<ul style="list-style-type: none"> 選定企業の AI を活用した画像解析によるごみ散乱状況確認ソフトは、海洋プラスチックの調査での活用ニーズ有。クリーンデイ等、ごみ拾いの活動とリンクすることも可能。同社の製品は UNDP でも取り上げられている。 車載型、移動式の焼却炉のニーズは要検討。塩ビの燃焼がある場合、排ガスの質に留意が必要。排ガス処理をきちんと行う必要がある。 選定企業の製品は新明和以外のパッカー車でも使用できればニーズが高まる可能性有。
水資源分野	地球環境部 水資源 G 第一、第二チーム	2020 年 12 月 22 日 11:00-12:00	<ul style="list-style-type: none"> 鉄・マンガン除去装置は、対象国以外でもニーズがある。 RO 膜を利用した浄水設備はインド、フィリピン、ベトナムで民間企業が運用しているが、メンテナンスが難しいようである。また運用コスト面での検討も必要。 遠隔監視システム導入の要望はあるが、通信事情の確認が必要であることと、システム導入の際には目的を明確にする必要がある。 SCADA はスリランカで技プロの実施を検討している。 故障時の修理、メーカーのアフターサービス体制にも留意する必要がある。 選定された製品・技術以外では、水道メータの読み取り、料金徴収、無修水対策等のニーズがある。
防災分野	地球環境部 防災 G	2020 年 11 月 20 日 15:00-16:00	<ul style="list-style-type: none"> 防災の情報を取り扱う際には災害の種類によって管轄する機関が異なる事に注意する必要がある。中央政府と地方自治体のデマケの確認も必要。 内閣府が事務局を行っている「防災技術の海外展開に向けた官民連絡会」等、防災プラットフォームを活用した情報収集も有効か。 ドローンについては軍事転用のリスクに注意する必要がある。

出典：調査団

3.2 本業務での実践を踏まえた民間技術の ODA 事業での活用にあたっての教訓・課題

3.2.1 ODA 事業の活用想定場面と課題の抽出

(1) 製品・技術の価格帯・タイプ別の ODA 事業の活用想定場面と課題

環境・水資源・防災分野に加えて他分野（経済インフラ、保健医療、教育・社会保障）を含む製品・技術について、価格帯別に製品・技術のタイプ分けを行い、想定される ODA 事業及び課題の抽出を行った。

表 3.2.1 に示すとおり、500 万円までの製品・技術は、汎用品やシステム・アプリが多く、製品の認知度の向上、現行・新規案件への取り込みを如何に行うかが課題となる。また、表 3.2.2 に示すとおり、500 万円以上の製品・技術は、製品及びシステムの組合せ、各種工事を伴うもの、高度なシステム、製品・技術そのものが ODA 事業になるもの等があり、製品の大型に伴う工事・据付の際に発生する課題、既存インフラとの接続、システム統合、用地取得等、様々な課題がある。

表 3.2.1 製品・技術の価格帯・タイプ別の ODA 事業の活用想定スキームと課題
 （約 500 万円以下）

価格帯	製品・技術のタイプ (例)	ODAスキーム					課題
		役務・専門家	調査・技 プロ	無償/円 借款	中小企業 /SDGs	PPP等	
数十万円以下	汎用品（殺菌灯、次亜塩素酸製造装置、冷蔵冷凍装置、遠隔通信システム）						製品の認知度の向上
		機材調達	機材調達	機材調達	機材調達	機材調達	
数十万円～500万円	比較的簡易なシステム・アプリ（不法投棄監視、ルート最適化等）						-製品の認知度の向上 -現行・新規案件への取り込み
		機材調達	パブリック事業		普及実証		
数十万円～500万円	現場の状況に応じてカスタマイズが必要なシステム・アプリ（教育システム、遠隔医療システム、渋滞最適化、衛星画像を活用した道路データプラットフォーム等）						-製品の認知度の向上 -現行・新規案件への取り込み
			パブリック事業	パブリック・イン	普及実証		
数十万円～500万円	装置とシステムの組み合わせ（遠隔水質監視）						-製品の認知度の向上 -現行・新規案件への取り込み -接続工事が必要
			パブリック事業	パブリック・イン	普及実証		

出典：調査団

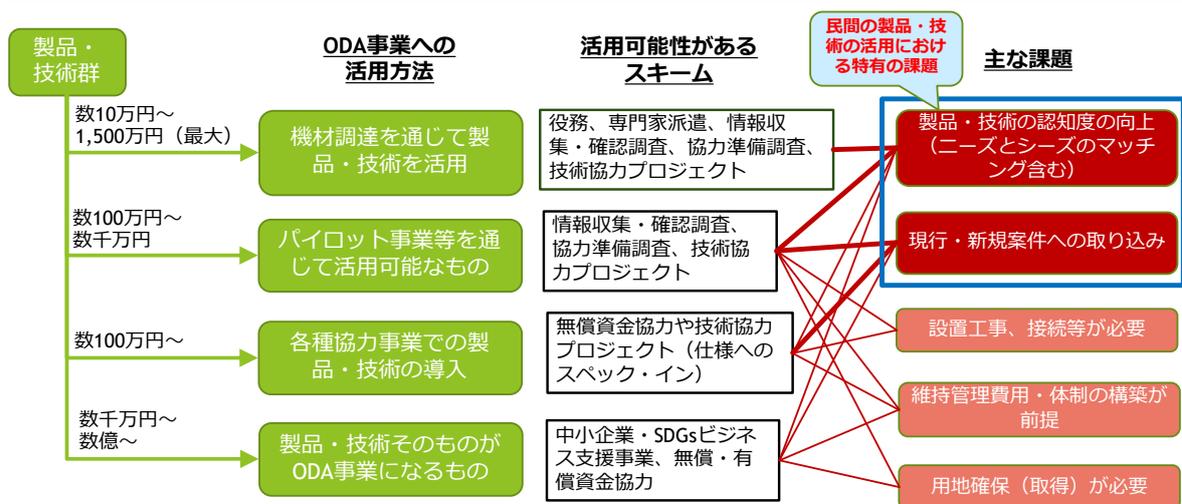
表 3.2.2 製品・技術の価格帯・タイプ別の ODA 事業の活用想定スキームと課題
 (約 500 万円以上)

価格帯	製品・技術のタイプ	ODAスキーム					課題
		役務・専門家	調査・技 プロ	無償/円 借款	中小企業 /SDGs	PPP等	
500万円～ 1,500 万円	製品+システムの組み合わせ（廃棄物計量システム、ドローン防災システム）		パ ^o ilot事業	入 ^o ック・イ	普及実証		- 製品の認知度の向上 - 現行・新規案件への取り込み
	据置型の装置（浄化槽、小型浄水装置）		パ ^o ilot事業	入 ^o ック・イ	普及実証		- 製品の認知度の向上 - 現行・新規案件への取り込み - 配管網への接続 - 維持管理体制の確保
1,500 万円～ 数千万 円	設置工事が必要な製品やミニプラント（小型海水淡水化装置、浄水処理設備、移動式医療焼却炉）		パ ^o ilot事業	製品導入	普及実証		- 製品の認知度の向上 - 現行・新規案件への取り込み - 維持管理体制の確保 - 用地確保（一部） - 配管網への接続（一部）
数千万 円～	高度なシステム（防災情報自動発信システム）		パ ^o ilot事業	製品導入	普及実証		- 製品の認知度の向上 - 現行・新規案件への取り込み - 政府機関システムとの統合
数億～	エネルギー管理システム（ワット通信蓄電、マイグットシステム）			製品導入		PPP事業	- 製品の導入そのものが、案件の主コンポーネントであり、様々な課題がある

出典：調査団

(2) 民間製品・技術の ODA 事業での活用方法と課題の類型化

上記で整理した情報を基に、民間製品・技術の ODA 事業での活用方法、活用スキームと課題の類型化を図 3.2.1 に示すとおり行った。ODA 事業への活用方法については、大きく分けて、①機材調達を通じて製品・技術を活用する方法、②パイロット事業等を通じて活用する方法、③各種協力事業での製品・技術の導入を行う方法、④製品・技術そのものが ODA 事業になるものが想定され、それぞれ活用可能なスキームが想定される。また、主な課題については、民間の製品・技術の活用における特有の課題として、①製品・技術の認知度の向上（ニーズとシーズのマッチング含む）、②現行・新規案件への取り込みが想定される。



出典：調査団

図 3.2.1 民間製品・技術の ODA 事業での活用方法と課題の類型化

3.3 ODA 事業での活用方法に関する事例収集

3.2 節で検討した課題を踏まえ、民間の製品・技術の活用における特有の課題である製品の認知度の向上、現行・新規案件への取り込みを中心に、①機材調達、②パイロット事業、③資金協力や技プロへのスペック・インを想定して、ODA 事業での活用方法に関する事例収集を行った。

3.3.1 パイロット事業による ODA 事業への活用方法の検討

(1) パイロット事業を通じた ODA 事業への活用想定場面

製品・技術を活用として、パイロット事業を通じた ODA 事業への活用想定場面は、表 3.3.1 に示すとおりで、大きく分けて以下の 3 つのケースが想定される。機材調達と再委託を組合せた形になると想定される。再委託を活用する場合は、コンサルタント等契約における現地再委託契約ガイドラインに準拠する必要がある。

表 3.3.1 パイロット事業による ODA 事業への活用方法の検討

<p>1. 調達した機材を基にプロジェクトチームとカウンタパートが活動を実施する ⇒例 1：採水器、携帯型水質分析を機材調達し、河川や湖沼の水質モニタリングの能力向上を図る ⇒例 2：不法投棄監視システムを導入し、不法投棄防止に関する活動を実施し、能力向上を図る</p> <p>2. 機材調達と現地再委託を組み合わせ、製品を導入する ⇒例 3：エネルギー吸収型落石防止ネットを機材調達し、現地の工事業者に据付工事を再委託し、導入を図り斜面防災に貢献する。</p> <p>3. 国内再委託を活用して、社会実証実験を実施する ⇒例 4：パイロット活動として、公共交通の改善効果のためのシステム導入を通じた実証実験を国内再委託により実施し、政府機関の能力向上や、政策や制度構築を図る。</p>
--

出典：調査団

(2) 事例・想定事例①：パイロット事業を通じた ODA 事業への活用①

パイロット事業を通じた ODA 事業への活用事例の概要を表 3.3.2 に示す。同事業は、技術協力プロジェクトにおいて機材調達と再委託を組合せて、エネルギー吸収型落石防止ネットを導入した事例で、長年に亘り、同国で技術協力プロジェクトを実施していた経験を基に、現地の的確なニーズの把握、カウンターパート機関との円滑な調整を行い、国内の技術を有する会社からの調達、施工可能な現地再委託業者の選定を短期間で実施した事例となる。

表 3.3.2 パイロット事業を通じた ODA 事業への活用①
(エネルギー吸収型落石防止ネット)

1. 案件名：エルサルバドル国公共インフラ強化のための気候変動・リスク管理戦略局支援プロジェクト フェーズ2
2. 案件スキーム：技術協力プロジェクト
3. 実施年：2016年～（実施中）
4. 製品：エネルギー吸収型落石防止ネット
5. 目的：斜面防災プロジェクトのパイロット活動として、エネルギー吸収型の落石防止ネットを設置する
6. 区分：機材調達（材料+輸送）+据付工事（再委託）
7. 調達金額：720万円（製造・輸送費用を含む）+530万円（据付工事）
8. 選定方法（機材）：同技術を有する会社（複数社）の中から選定（予定）
9. 選定方法（据付工事）：落石防止ネットを設置可能な現地工事業者を選定（予定）
10. 選定のポイント：機材は、斜面の安全・安心研究会の会員企業の中から、希望業者を募って選定

出典：調査団

(3) 事例・想定事例②：パイロット事業を通じた ODA 事業への活用②

パイロット事業を通じた ODA 事業への想定活用事例として公共交通改善に関する実証実験概要の例を表 3.3.3 に示す。民間の製品・技術を活用したパイロット事業は、技術協力プロジェクトや情報収集・確認調査の中で、効果を実証するために実施されるケースが増えている（例：DX、スマートシティ）。この際に、民間の製品・技術に幅広くアクセス出来るようになると、活用の場面が増えると想定される。

表 3.3.3 パイロット事業を通じた ODA 事業への活用②（公共交通改善に関する実証実験）

<ol style="list-style-type: none">1. 案件名：公共交通の改善に関する技術協力プロジェクト（想定）2. 製品・技術：バスロケ、混雑判定、動態管理システム3. 目的：パイロット活動（実証実験）として、バスロケ、混雑判定、動態管理システムを導入し、公共交通の改善効果を確認し、政府機関の能力向上や、政策や制度構築を図る。4. 区分：国内再委託（パイロット活動の実施）5. 選定のポイント：類似の技術を有する3社／機関から応募を募り、質及びコストに基づいた選定を行う。
--

出典：調査団

3.3.2 仕様へのスペック・インによる ODA 案件への活用方法の検討

(1) 仕様のスペック・インによる ODA 事業への活用想定場面

仕様のスペック・インによる ODA 事業への活用想定場面を表 3.3.4 に示すとおりで、無償資金協力事業や技術協力プロジェクトへの活用が想定される。

表 3.3.4 仕様のスペック・インによる ODA 事業への活用想定場面

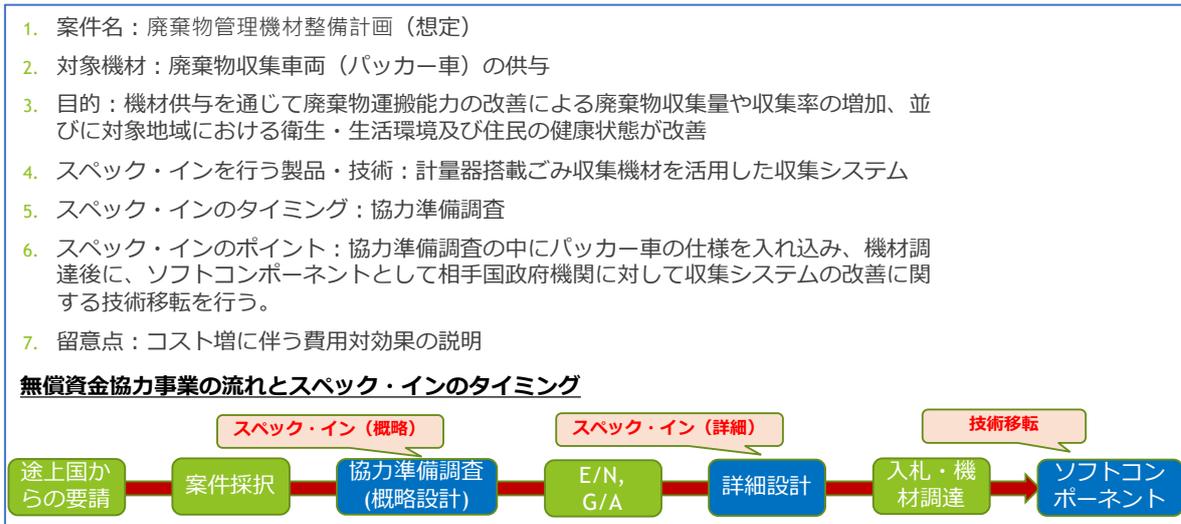
<ol style="list-style-type: none">1. 無償資金協力事業の仕様へのスペック・イン ⇒例 1：ごみ収集パッカー車の供与案件に、計量器搭載ごみ収集機材を活用した収集システムを仕様に加え、ソフトコンポーネントの中で収集の利活用に関する技術移転を行う。 ⇒例 2：給水案件において、取水及び処理水の水質を遠隔監視システムを仕様に加えて、ソフトコンポーネントの中で、水質管理に関する技術移転を行う。2. 技術協力プロジェクトの仕様へのスペック・イン ⇒例 3：調達機材を通じた製品・技術の導入（既出） ⇒例 4：パイロット事業を通じた製品・技術の導入（既出） ⇒例 5：各セクターで能力向上のための各種研修資料（例：電車の運転員の教育、環境管理センターでの職員向けの研修、防災訓練トレーナー養成）をオンライン教材化する事を予め技術協力プロジェクトの活動に組み込む事により、仕様へのスペック・インを図る

出典：調査団

(2) 想定事例①：無償資金協力案件での仕様のスペック・イン

仕様のスペック・インを通じた ODA 事業への想定活用事例として無償資金協力事業を通じた廃棄物収集車両（パッカー車）の供与への想定活用事例を表 3.3.5 に示す。スペック・インのタイミングとしては、協力準備調査（概略設計）、詳細設計が考えられ、ソフトコンポーネントを通じて技術移転を図る。

表 3.3.5 仕様のスペック・インによる ODA 事業への活用想定場面（無償資金協力事業）

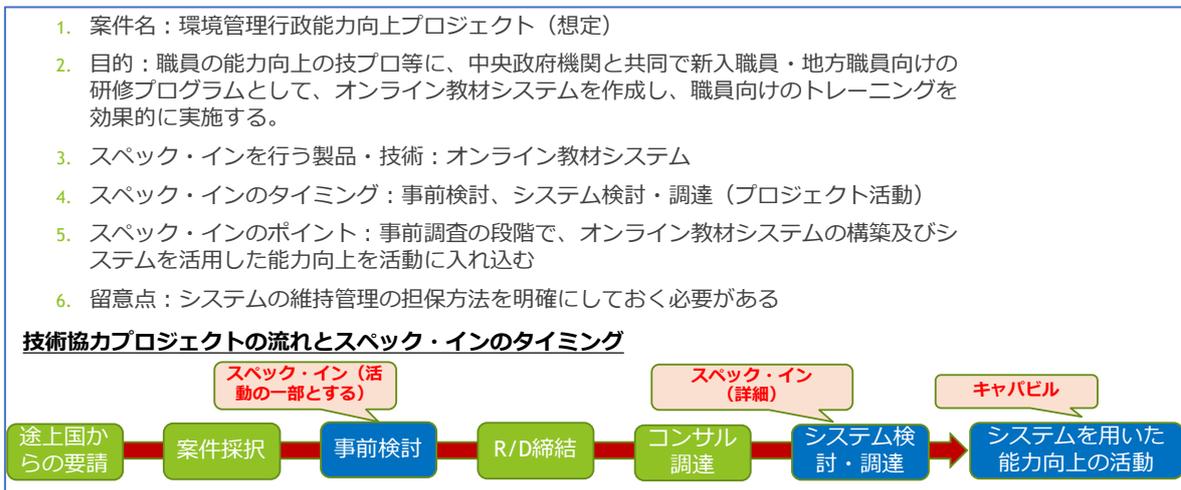


出典：調査団

(3) 想定事例②：技術協力プロジェクトでの仕様のスペック・イン

仕様のスペック・インを通じた ODA 事業への活用事例として技術協力プロジェクトを通じたオンライン教材システムへの導入の活用事例を表 3.3.6 に示す。スペック・インのタイミングとしては、事前調査、システム検討・調達が考えられ、プロジェクトの活動の中でキャパシティー・ディベロップメントを図る。

表 3.3.6 仕様のスペック・インによる ODA 事業への活用想定場面（無償資金協力事業）



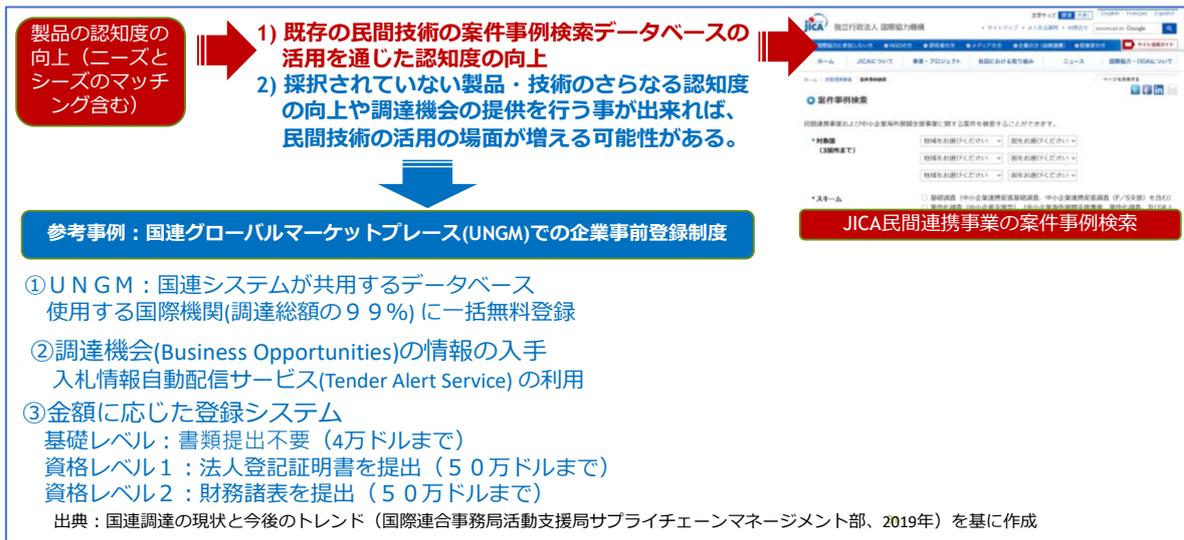
出典：調査団

3.4 民間技術の ODA 事業での活用のための仕組みの提案

3.2 節で抽出した課題、①製品・技術の認知度の向上（ニーズとシーズのマッチング含む）、②現行・新規案件への取り込みへの対応に関する提案を以下に示す。

3.4.1 製品・技術の認知度向上、ニーズとシーズのマッチングを通じた ODA 事業への活用促進

製品・技術の認知度向上、ニーズとマッチングを通じた ODA 事業の活用促進の方法を図 3.4.1 に示す。既存の民間技術の案件事例検索データベースの活用を通じた認知度の向上に加えて、さらなるニーズとシーズのマッチングを行うシステム（例：国連グローバルマーケットプレイス）の構築等は有効な手段の一つとして考えられる。

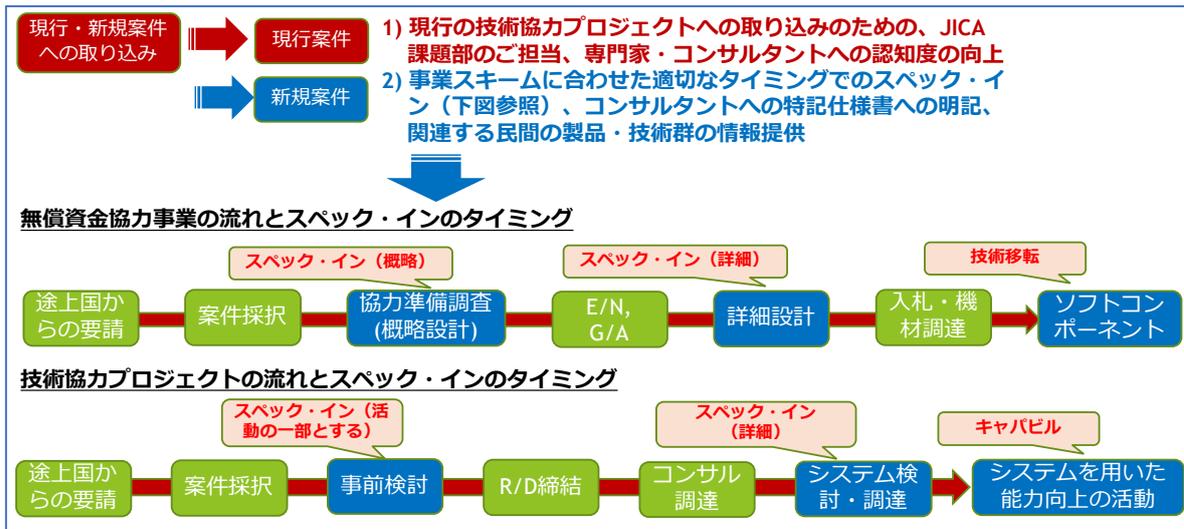


出典：調査団

図 3.4.1 製品・技術の認知度向上、ニーズとシーズのマッチングを通じた ODA 事業への活用促進

3.4.2 製品・技術の現行・新規案件への取り組みを通じた ODA 事業への活用促進

製品・技術の現行・新規案件への取り組みを通じた ODA 事業の活用促進の方法を図 3.4.2 に示す。現行案件の取り込みについては、技術協力プロジェクトへの取り込みが想定され、JICA 課題部、専門家・コンサルタントへの認知度の向上等が考えられる。また、新規案件への取り込みについては、事業スキームに合わせた適切なタイミングでのスペック・イン、コンサルタントへの特記仕様書への明記、関連する民間の製品・技術群の情報提供等が有効な手段であると考えられる。



出典：調査団

図 3.4.2 製品・技術の現行・新規案件への取り組みを通じた ODA 事業への活用促進

添付資料

英文要約

Data Collection Survey on Potential Utilization of Private-Sector Technologies in the Field of Global Environment (Environment, Water Resources, and Disaster Prevention) in Developing Countries Affected by COVID-19

**Nippon Koei Co., Ltd.
QUNIE Corporation**

30th April, 2021

1

Presentation contents

- 1.Procedure of this survey**
- 2.Status of COVID-19 infection and its impacts and issues in eight (8) countries (Vietnam, Indonesia, India, the Philippines, Morocco, Kenya, Brazil, Mexico/Waste, Water Resources, and Disaster Prevention)**
- 3.Examples of products and technologies expected to be used in each field (waste, water resources, disaster prevention)**

2

1. Contents of survey

1. Confirmation of the status of COVID-19 infection, and changes of its impacts and issues in the eight countries
2. Confirmation changes of impacts and issues in the field of the environment (waste-management), water-resources, and disaster prevention due to the spread of COVID-19 infection
3. Review of the needs of private-sector technologies and examples of products and technologies that are expected to be used based on the identified impacts and issues

2. Status of COVID-19 Infection and its Impact and Issues in Countries

Status of COVID-19 infection in target countries

Summary

1) Overview of the current status of infection

- ▶ The first case was recognized in January (Vietnam, India, and the Philippines), February (Mexico), and March (Indonesia, Morocco, and Kenya) 2020. 1 to 3 waves of COVID-19 so far
- ▶ In Brazil, new infections are on an increasing trend. In India, there are many new infections cases despite a decreasing trend. In Indonesia and Mexico, the number of infections is remaining high.
- ▶ In Viet Nam, the government has been effective in reducing the number of infected people, however new infections have occurred recently.
- ▶ Infections is mainly occurred in the capital and urban areas and tourist destinations

Infectious Disease Risk Information (as of Feb. 16, 2021)

Country	Infectious disease risk information
Vietnam	Level 2: Aborted unnecessary and urgent travel
Indonesia	Level 3: Travel Suspension Recommendation
India	Level 3: Travel Suspension Recommendation
Philippines	Level 3: Travel Suspension Recommendation
Kenya	Level 3: Travel Suspension Recommendation
Morocco	Level 3: Travel Suspension Recommendation
Brazil	Level 3: Travel Suspension Recommendation
Mexico	Level 3: Travel Suspension Recommendation

Status of COVID-19 infection in target countries

2) Government Measures to Prevent Infection

- ▶ All countries have implemented policies such as lockdown policies, closure of educational institutions, temporary leave and shorter working hours, and restrictions on the entry of foreigners.

Country	State of Lockdown Policy (Feb. 2021)	Restrictions on the Entry of Foreigner (Feb. 2021)
Vietnam	Request to stay at home by region	Prohibition of entry of foreigners in principle (There are conditions for Entry)
Indonesia	Recommend to stay at home by region.	Prohibition of entry of foreigners in principle (There are conditions for Entry)
India	Restrictions are lifted	Entry is permitted for purposes other than tourism
Philippines	Request to stay at home by region	Prohibition of entry from countries with confirmed variants
Kenya	Continuation of measures such as curfew	Negative PCR test certificate required
Morocco	Request to stay at home nationwide	Negative PCR test certificate required Prohibition of entry from some of countries with confirmed variants
Brazil	Recommend to stay at home nationwide	Negative PCR test certificate required
Mexico	Request to stay at home by region	Strengthening immigration examinations

- ▶ In January 2021, India, Indonesia and Morocco started vaccinations.

Status of COVID-19 infection in target countries

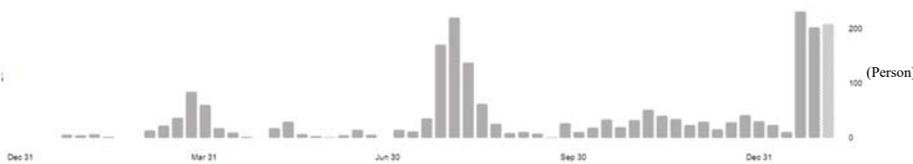
3) Impact on the economy and policies

- ▶ Downward revision of GDP growth rate: Vietnam, India, Philippines
- ▶ Negative growth: Indonesia, Brazil, and Morocco
- ▶ Rising unemployment (India, Morocco, Mexico, etc.)
- ▶ Falling in consumption in the tourism sector
- ▶ Government's economic measures :
 - Deferral of payments to various governments and the provision of cash handout to individuals
 - Corporate tax cuts and preferential interest rates for corporations
- ▶ Support for low-income groups:
 - Free distribution of food and cash handout

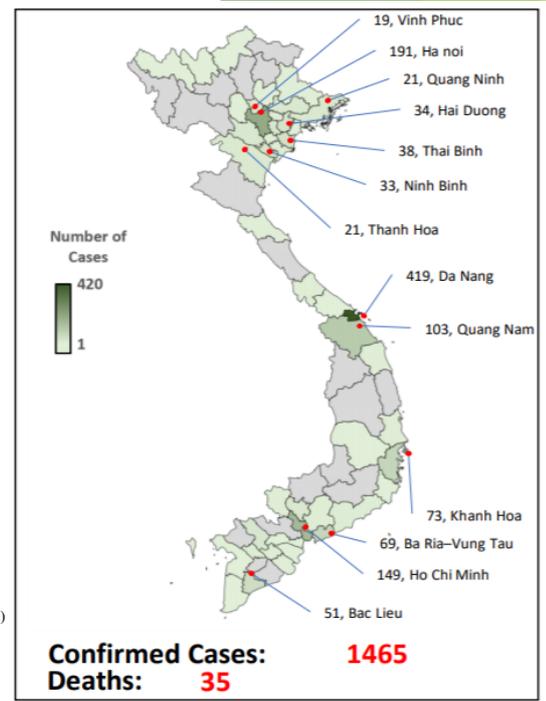
2-1. Status of COVID-19 Infection and its Impact and Issues in Vietnam

2-1-1. Vietnam-Current Status of Infection-

- ▶ Cumulative number of confirmed cases: 2,195 (as of February 14, 2021)
- ▶ Cumulative number of deaths: 35 (as of February 14, 2021)
- ▶ Trends of infection: First case was confirmed in Ho Chi Minh on January 29, 2020
- ▶ Distribution of confirmed cases (as of 31 December 2020): Danang is the largest and Ho Chi Minh and Hanoi are relatively large



Weekly trends in number of new infections



Status of Infection by Region

Source: World Health Organization

2-1-2. Vietnam-Government measures to Prevent Infections-

Timing	Measures
After confirmation of the first wave cluster	
February 2020	Local government-based lockdown in counties with identified clusters. All school closures
March	All foreign nationals, except diplomats, public officials and experts, are suspended from entry, and all returnees are quarantined for 14 days at a national facility.
April	Nationwide lockdown measures, Border closure, Curfew, Prohibition gathering two or more persons, Suspension of public transportation, Prohibition of entry outside residential cities, Closure of restaurants, hotels, gyms, etc. The first wave cluster was converged by these measures.
After confirmation of the second wave cluster	
July	Evacuation of tourists from Danang where infection was confirmed
July-August	Lockdown by local government
September. 2020	Deregulation of social distancing measures in Danang, Resumption of passenger transportation and economic activities, and Reopen of all bars in Ho Chi Minh City
After confirmation of small clusters	
December	Two infections were confirmed in Ho Chi Minh City, Closure of schools in surrounding area, and temporary lockdown in three districts. Hanoi asks for the suspension of nonessential and non-urgent gathering in large numbers. Suspension of all international flights, and all people entering Vietnam are quarantined at military or local facilities.
7 December	Closure of all schools

2-1-3. Vietnam-Impact on Economy and Policy-

- ▶ Economic support measures
 - Deferral of payments to social insurance fee and the provision of cash handouts to individuals
 - Tax cuts for companies, permitting delays in tax payments, reducing land rent, preferential interest rates, lowering interest deductions, etc.
- ▶ Impact on the economy
 - Downward revision of GDP growth rate forecast (2-2.5%)
 - Yearly high on the Ho Chi Minh Stock Exchange fell 30% (lowest since January 2017)
Exports fell 1.7% (\$99.36 billion) and imports fell 3% (\$97.48 billion) from the previous year.
 - Inbound travel sales (6% of the normal economy) decreased
 - The International Monetary Fund (IMF) projects an economic growth rate of 2.4% in Vietnam in 2020.
 - The IMF evaluates that "Vietnam's economic growth has recorded the world's highest growth rate by resolute measures to moderate the health and economic impacts of COVID-19,".

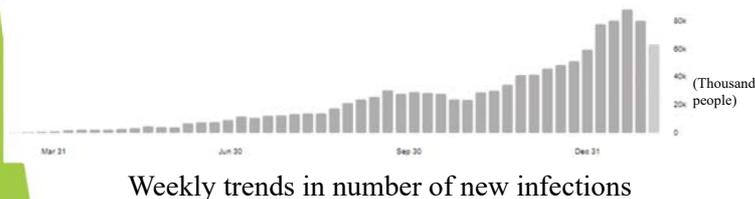
2-1-4. Vietnam-Impacts and issues caused by spread of COVID-19 infection

Field	Impact and issues caused by spread of COVID-19 infection
Waste management	<ul style="list-style-type: none"> • General waste : <ul style="list-style-type: none"> - Amount of plastic waste increased in Ho Chi Minh (25%) - Scattering of plastic waste in rivers, canals, and ditches • Medical waste : <ul style="list-style-type: none"> - Increase in medical waste
Water resources	<ul style="list-style-type: none"> • No major impact in urban areas. • Water demand for hand washing, disinfection, etc. is increasing. • Water consumption, including hot water supply, increased by 10% in urban areas, however the water supply situation is stable due to a decrease in the use of industrial water, etc.
Disaster Prevention	<ul style="list-style-type: none"> • In early October 2020, 102 deaths and missing people occurred by flooding and collapse of mountains due to cyclone. <u>Necessity of careful care for vulnerable victims to infection to minimize COVID-19 infection was pointed out.</u>

2-2. Status of COVID-19 Infection and its Impact and Issues in Indonesia

2-2-1. Indonesia-Current Status of Infection.

- ▶ Cumulative number of confirmed cases : 1,210,703 (as of February 14, 2021)
- ▶ Cumulative number of deaths : 32,936 (as of February 14, 2021)
- ▶ Trends of infection : After confirmation of first infectious case on March 2, 2020, the number continued to increase, and temporarily decreased in October, however then increased again, and since the beginning of 2021, the number of infected people continuously marked a new record.
- ▶ Distribution of confirmed cases (as of January 20, 2021): Many people are infected in the metropolitan area such as Java, West Sumatra, East Kalimantan, South and North Sulawesi.



2-2-2. Indonesia-Government Measures to Prevent Infections-

Timing	Measures
5th February, 2020	Suspension of flights to China, Suspension of visa issuance to Chinese nationals, Prohibition of entry of foreign nationals who have stayed or passed in mainland China within the past 14 days, and Prohibition of travel by Indonesian nationals to China
March to June 2020	Lockdown by region by local governments where infection is spread (large-scale social restrictions: PSBB). The capital city of Jakarta implemented PSBB in April and continued until June. Restrictions include, in principle, prohibition of work at workplace offices, closure of schools, restrictions on restaurant operation (only takeouts and delivery are allowed), restrictions on public transport user and operation hours, closure of religious facilities, prohibition of meeting of five or more persons outdoors, and wearing of masks outside the home, etc.
September. 2020- Present	In Jakarta, the regulations, which had been partially lifted in June, were strengthened again in line with the re-spread of the infection, and then relaxed again in October. However, in January 2021, the regulations were strengthened again due to infection rebound. PSBB is also ongoing in Banten on the west side of Jakarta and West Java.
2021 January.	Large-scale corona vaccination was started. Approximately 67% of the population (181.5 million people) will be vaccinated to reach herd immunity, and the vaccination is expected to take 15 months to complete.

15

2-2-3. Indonesia-Impact on Economy and Policy-

► Economic support measures

- Income tax exemption for low-income earners in the manufacturing sector, corporate tax reduction of 30%
- Exemption from import duties on raw materials and half-finished products in 33 sectors, including food and industrial products
- Capital injection to state-owned enterprises
- Subsidy for interest payment to small and medium-sized enterprises

► Impact on the economy

- Real GDP growth rate: +5% up to 2019, negative growth since the Asian currency crisis (-5.32% YoY) in April to June, and negative growth (-3.49% YoY) in July to September.
- Private consumption: Significant decline in transport and restaurant and hotel industry due to self-restraint on outings and business by implementation of PSBB
- Investment: The construction and machinery sectors fell significantly due to supply chain stagnation and falling resource prices.

16

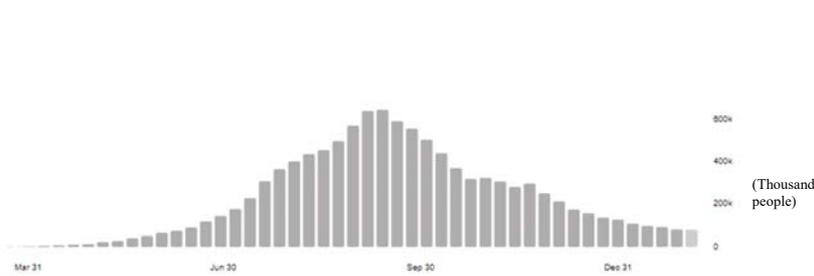
2-2-4. Indonesia-Impacts and issues caused by spread of COVID-19 infection

Field	Impact and issues caused by spread of COVID-19 infection
Waste management	<ul style="list-style-type: none"> • Total amount of general waste decreased (decrease in waste from public and commercial facilities, increase in percentage of household waste) • Fiscal pressures on local governments due to declining regional income • Scattering of PPE such as disposable masks • Inappropriate disposal of PPE such as disposable masks • Restrictions on the activity of the West Picker
Water resources	<ul style="list-style-type: none"> - Water demand increased due to hand washing, disinfection, etc. (In Bhagasasi area, 20 m³ or more per month per household of water is used.) - Provide free water to low-incomes (up to the first 10 m³). - Implementation of planned water cut-off. (Tirta Nusa District Water District, Tanimbar Island, Bangka, Batam City)
Disaster Prevention	<ul style="list-style-type: none"> - On January 15, 2021, an earthquake of magnitude 6.2 occurred on Sulawesi Island. 91 persons were confirmed dead, and search activities are ongoing. <u>The necessity of grasping the conditions around the site in the event of a disaster.</u> - The roads to the site were cut off and relief supplies were not delivered. It is difficult to take measures against COVID-19 in evacuation centers (e.g., not maintaining social distance within small tents). <u>The necessity of support for the installation of a simple shelter in consideration of measures against COVID-19 infection.</u>

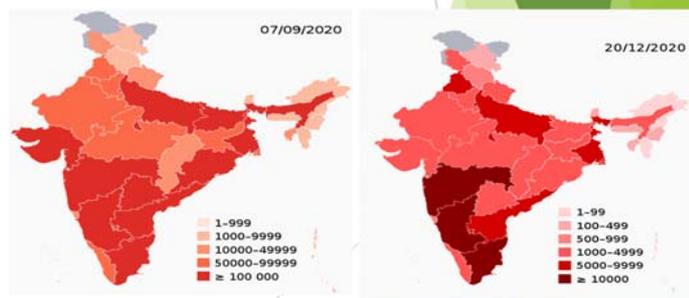
2-3. Status of COVID-19 Infection and its Impact and Issues in India

2-3-1. India-Current Status of Infection-

- ▶ Cumulative number of confirmed cases : 10,904,940 (as of February 14, 2021)
- ▶ Cumulative number of deaths : 155,642 (as of February 14, 2021)
- ▶ Trends of infection : first case was confirmed on January 30, 2020
- ▶ Distribution of confirmed cases (as of December 20, 2020): A high number of infection and deaths were occurred in the southern provinces. In addition to Delhi Federal Territory, which has the capital city of New Delhi, the states of Maharastra, Karnataka, and Tamil Nadu relatively have a high number of deaths.



Weekly trends in number of new infections



Status of Infection by Region

Source: World Health Organization

2-3-2. Government Measures to Prevent Infection in India-

Timing	Measures
March. 2020	Restrictions on entry of Japanese, Koreans, Italians, Iranians, and foreign nationals who have traveled in these countries Invalidity of visas for all countries Nationwide closure of schools 14-hour voluntary outing ban, Lockdown in infected explosion sites and major cities, Closure of all stores other than those handling daily necessities, and suspension of all public transportation
March-Apr	Nationwide lockdown
May	Resumption of domestic flight
June-	Lift lockdown in stages
August	Restrictions is relaxed. Curfew is partially lifted
January. 2021	Start vaccination

2-3-3 India-Impact on Economy and Policy-

- ▶ Economic support measures
 - Individuals: Cash handout and free food to low-income earners
 - Enterprise: Support for Micro Enterprises
 - Other: Suspension of repayment of loans, measures to stimulate consumption, support for medical workers
- ▶ Impact on the economy
 - Stock price crash
 - Halve the GDP-growth rate (5.3% → of 2.5%)
 - Growth was rated as lowest by the World Bank and rating agencies since economic liberalization in 1990
 - Increase in unemployment rate (increased to 26% by 24th April, 2020 and decreased to 8.5% as of December)
 - The loss to the tourism industry was 15,000 crore (US\$2.1 billion) in March to April 2020.

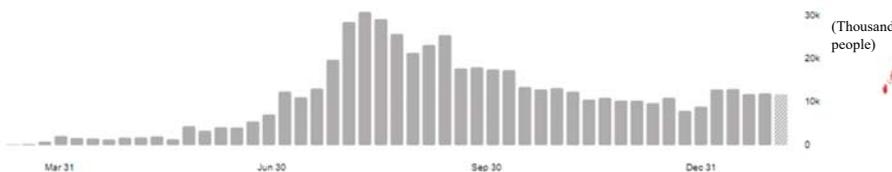
2-3-4. India-Impacts and issues caused by spread of COVID-19 infection

Field	Impact and issues caused by spread of COVID-19 infection
Waste management	<ul style="list-style-type: none"> • General waste : <ul style="list-style-type: none"> - Illegal disposal of disposable masks - Inclusion of disposable masks, etc. due to the absence of special trash boxes - Increased risk of infection to the waste pickers • Medical waste : <ul style="list-style-type: none"> - Increase in medical waste
Water resources	<ul style="list-style-type: none"> • Increased water demand due to hand washing (recommended for 20 seconds), disinfection, etc. • Chronic water shortages and the need to secure water sources (issues that have been faced before COVID)
Disaster Prevention	<ul style="list-style-type: none"> • In May 2020, a cyclone hit the Gulf of Bengal directly. <u>Support for the establishment of shelters, etc. is difficult due to COVID-19. Difficulties in restoration and reconstruction</u> • Forest fires in Uttarakhand in May 2020 • Frequent monsoon flooding in May-October (Assam, Kerala and Hyderabad) • Occurrence of cyclone in July • <u>Necessity of infrastructure development and SOPs for cyclones</u>

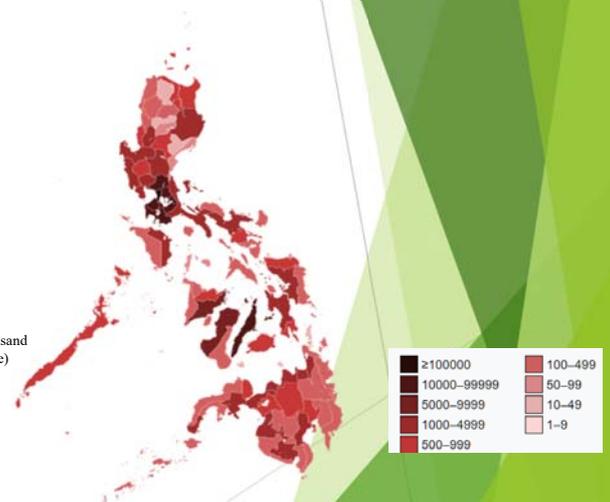
2-4. Status of COVID-19 Infection, and its Impact and Issues in the Philippines

2-4-1 Philippines-Current Status of Infection-

- ▶ Cumulative number of confirmed cases : 547,255 (as of February 14, 2021)
- ▶ Cumulative number of deaths : 11,507 (as of February 14, 2021)
- ▶ Trends of infection : first case was confirmed on January 30, 2020
- ▶ Distribution of confirmed cases (as of November 1, 2020): relatively large in the capital of Manila and Cebu Island, a tourist area.



Weekly trends in number of new infections



Status of Infection by Region

2-4-2. Philippine Government Measures to Prevent Infections-

Timing	Measures
2020 March.	Prohibition of travel to mainland China, Hong Kong, Macao, and South Korea
	President declares public health emergencies
	Partial lockdown in the Manila metropolitan area
	Lockdown on Luzon Island
	The State of Emergency Declaration for 6 months
April-May	Extension of Luzon island lockdown
August	Extension of resumption of elementary and junior high schools (commenced in October)
	Strengthening closure around the capital city of Manila
September	Extension of the State of Emergency Declaration (by the end of September)

2-4-3. Philippines-Impact on Economy and Policy-

- ▶ Economic support measures
 - Individuals: Financial assistance for low-income groups, cash handout for workers who have lost their jobs, etc.
 - Enterprises: Provision of subsidies to small and medium-sized enterprises, extension of tax returns, tax cuts, tax exemptions, active lending, etc.
 - Others: Medical support measures, medical expenditures in case of infection
- ▶ Impact on the economy
 - Decline in GDP growth for the first time in 22 years
 - The Philippine Economic Development Authority (NEDA) revised gross domestic product (GDP) growth forecasted in the second half of 2019 as economic growth forecast of 2020 downward from the 6.5%-7.5% to 5.5%-6.5% due to the impact of the pandemic

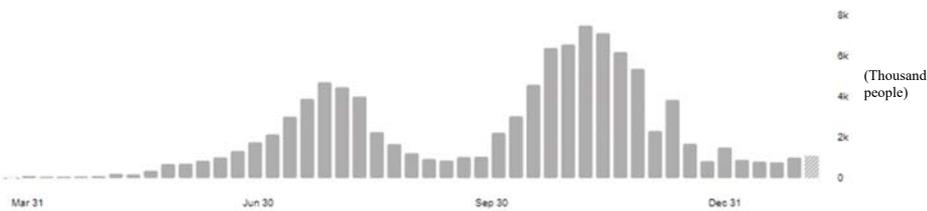
2-4-4. Philippines-Impacts and issues caused by spread of COVID-19 infection

Field	Impact and issues caused by spread of COVID-19 infection
Waste management	<ul style="list-style-type: none"> • General Waste: <ul style="list-style-type: none"> - Increase in plastic waste (waste from the office is decreased in some of area) - Scattering disposable mask in coastal area - Increase in risk of infection to waste collection trader and waste picker • Medical waste <ul style="list-style-type: none"> - Increase in medical waste (500% increase in Manila) - Lack of medical waste treatment capacity (Almost all medical waste is treated in Central Luzon) - Pollution of sea and river due to inappropriate management of waste from hospital
Water resources	<ul style="list-style-type: none"> • Increase in water demand due to washing hands, disinfection • Use of well water to secure water • Cuts in water supply for 12 hours (Quezon city, Barangay in part of Taguig City where managed by Manila Water) • Decrease in water pressure in the area managed by Maynilad (Cuts in water supply in upper floor: continued for a few hour to 3 weeks) • Reading meter, decreasing in fee collection rate
Disaster Prevention	<ul style="list-style-type: none"> • May 2020: Typhoon landed in Samar island during lockdown period. More than 10,000 people evacuated. Acceptable number of evacuee was reduced to 50%. They faced two difficulties. • Continuous damage during Oct. – Nov. 2020 by typhoon (Molave, Goni, Ulysses) • Earthquake with magnitude 6.6 occurred in Aug. 2020. More than 300 people including the dead evacuated.

2-5. Status of COVID-19 Infection, and its Impact and Issues in Kenya

2-5-1 Kenya-Current Status of Infection-

- ▶ Cumulative number of confirmed cases : 102,792 (as of February 14, 2021)
- ▶ Cumulative number of deaths : 1,795 (as of February 14, 2021)
- ▶ Distribution of confirmed cases (as of the end of December 2020): Expansion mainly in Nairobi, Mombasa and Kissm



Weekly trends in number of new infections

Source: World Health Organization

Situation of Infected Persons by Region

County	Number of people infected
Nairobi	38,241
Mombasa	8,131
Kissums	2,014

29

2-5-2. Kenya-Government Measures for Infection Prevention.

Timing	Measures
15 March, 2020	Encourage closure of schools and telecommuting
7 May	15-Day Travel Limits for Eastleigh and Mombasa
16 May	The limit of travel is extended to 6 June, and Greater Nairobi Metropolitan region and the Mombasa, Kilifi, Kwale, and Mandera counties is covered. Ban on nighttime outings from 19:00 to 05:00 for the whole country
7 June	Relaxation of restrictions on travel and extension of the ban on going out at night for 30 days
4 November	Extension of the recommendation for telecommuting again and the prohibition against going out at night until January 2021.

30

2-5-3 Kenya-Impact on Economy and Policy-

- ▶ Impact and impact on the economy
 - Decline in GDP-growth rate (5.7% → 1.5%)*
 - Decline in manufacturing output
 - Impact on tourism
- ▶ Economic support measures
 - To reduce taxes on individuals, reduce VAT and inhabitant taxes, and provide cash handout to socially vulnerable people (elderly and orphans)
 - Reduction of tax rate on sales to enterprises
 - Reduction of central bank interest rates

* Source: [https://www.worldbank.org/en/country/kenya/overview#:~:text=Real%20gross%20domestic%20product%20\(GDP\),%20to%201.5%25%20in%202020.](https://www.worldbank.org/en/country/kenya/overview#:~:text=Real%20gross%20domestic%20product%20(GDP),%20to%201.5%25%20in%202020.)

2-5-4. Kenya-Impacts and issues caused by spread of COVID-19

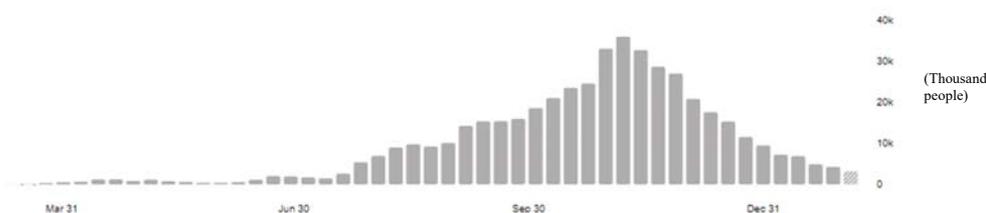
Field	Impact and issues caused by spread of COVID-19 infection
Waste management	<ul style="list-style-type: none"> • General waste : <ul style="list-style-type: none"> - Uncollected waste due to a low collection rate - Scattering of PPE such as disposable masks - Inappropriate disposal of PPE such as disposable masks - Pollution of coastal area due to increase of marine waste such as PPE, etc. - Restrictions on the activity of the Waste Pickers • Medical waste : <ul style="list-style-type: none"> - Increase in medical waste - Lack of medical waste treatment capacity
Water resources	<ul style="list-style-type: none"> • Water demand increased due to hand washing, disinfection, etc. • Implementation of free water supply, including those who pay delinquent water and electricity charges, and decline in fee income. <p>(Approx. 30% decrease in revenue, fee collection rate decreased: 93 ⇒ 50%)</p>
Disaster Prevention	<ul style="list-style-type: none"> • The main disasters were damage to crop by the mass generation of locusts, droughts and floods • Floods over long rains since March 2020 have affected over 810,000 Kenyans. <u>The victims evacuated to schools and community centers, however the evacuation centers became over-crowded and the risk of corona infection increased.</u>

2-6. Status of COVID-19 Infection, and its Impact and Issues in Morocco

33

2-6-1. Morocco-Current Status of Infection-

- ▶ Cumulative number of confirmed cases : 478,135 (as of February 14, 2021)
- ▶ Cumulative number of deaths : 8,460 (as of February 14, 2021)
- ▶ Trends of infection : First case was confirmed on 2 March 2020, and cases tended to decrease after peaking in November, 2020.
- ▶ Distribution of confirmed cases (as of January 3, 2021): Significant large, the largest city, in Kasubranka, the capital city of Rabat, Tange, Tetwan, Alhoseima bordering Spain, Sus Masa, where the tourist site Agadir is located, and Marakesh.



Weekly trends in number of new infections

Source: World Health Organization

34

2-6-2. Morocco-Government Measures to Prevent Infection

Timing	Measures
15 March, 2020	Suspension of all international flights.
20 March, 2020	Hygiene emergencies and quarantine orders including restrictions on the movement of people other than for the purchase of daily necessities, medical reasons, and movement to administrative organization and workplaces.
21 March, 2020	Suspension of railway operations
June. to July. 2020	Relaxation of hygiene emergencies (lifting of travel restrictions in steps)
August to September 2020	Gradual re-strengthening of regulations in areas with increasing numbers of infected people due to re-expansion of infections
December 2020-	Re-enforcement of the regulation is implemented nationwide due to the re-spread of infection.
January 2020	Start vaccination
February 2020	80% of the population will be vaccinated in 3 months

2-6-3. Morocco-Impact on Economy and Policy-

► Economic support measures

- Individuals: For worker who leave from work and low-income earners, giving cash handouts and deferral of payment to debts and income tax, and exemptions of interest from mortgages and consumer finance to low-income households
- Enterprises: Low-interest loans to SMEs and interest-free loans to sole proprietors

► Impact on the economy

- Significant damage due to combined effects of drought and spread of corona infection.
- Real GDP: ▲ 7.2% (2.5% in 2019)
- Unemployment rate: 12.5% (9.2% in 2019)
- Movement restrictions have had a particularly significant impact on the tourism and transport sectors.

2-6-4. Morocco-Impacts and issues Affected by Expansion of COVID-19 Infection

Field	Impact and issues caused by spread of COVID-19 infection
Waste management	<ul style="list-style-type: none"> • General waste : <ul style="list-style-type: none"> - Scattering of PPE such as disposable masks - Inappropriate disposal of PPE such as disposable masks • Medical waste : <ul style="list-style-type: none"> - Increase in medical waste - Lack of medical waste treatment capacity
Water resources	<ul style="list-style-type: none"> • Water demand increased due to hand washing, disinfection, etc. • Shit system and team system of management organization (Reduce the number of field workers to 60%) • 50 million Euro borrowing from the European Bank for Reconstruction. • Introduction of bill payment method (online method or past usage history) instead of meter reading/billing
Disaster Prevention	<ul style="list-style-type: none"> • In January 2021, flood outbreak due to heavy rain in Casablanca city and its suburbs. Need to grasp the situation around the site in the event of a disaster

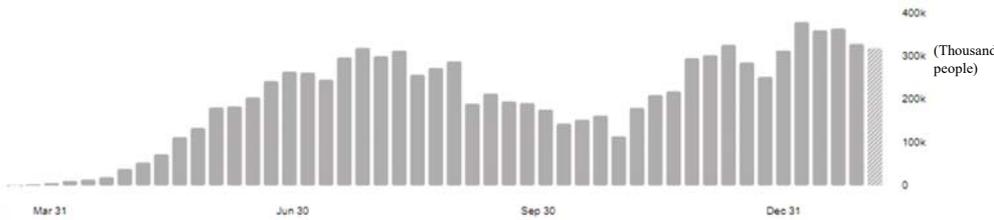
2-7. Status of COVID-19 Infection, and its Impact and Issues in Brazilian Countries

2-7-1. Brazil-Current Status of Infection-

- ▶ Cumulative number of confirmed cases : 9,765,455 (as of February 14, 2021)
- ▶ Cumulative number of deaths : 237,489 (as of February 14, 2021)
- ▶ Trends of infection : First case was confirmed on March 13, 2020
- ▶ Intensive Care Unit Usage (as of January 2021)
(Red: Severe Yellow: Moderate, Green: Low): Many states are in moderate to severe conditions, especially northern and northeastern is severe conditions.



Intensive Care Unit Usage by Region



Weekly trends in number of new infections

Source: World Health Organization

39

2-7-2. Brazil-Government Measures to Prevent Infections-

Timing	Measures
15 March, 2020	Closed all borders except Uruguay for 15 days except logistics
24 March to 7 April	Sao Paulo Province implemented quarantine measures (infection spread prevention measures) in 645 municipalities. Compulsory closure of facilities other than lifelines.
End of March	Lockdown in almost all states and federal
8 May	Extension of measures to prevent spread of infection in Sao Paulo by 31 May

40

2-7-3. Brazil-Impact on Economy and Policy-

► Economic support measures

-147 billion Real (2.9 million USD) economic package announced.

-Announced a financial package of 85.8 billion Reals (transfer to 8 billion Reals for health care, rehabilitation of the 16 billion Reals participating fund from state and local governments (insurance against reduced collection), transfer of 2 billion Reals for social support costs, and suspension of state debt to the Federation (12.6 billion Reals)).

- Debt renegotiation between state and local government and banks (9.6 billion reals)

-40 billion Real loan facilitation (40 billion Real)

► Impact on the economy

- Economic damage is minimal in major Latin American and Caribbean countries

-The real GDP growth rate forecast for 2020 is negative 5.8%

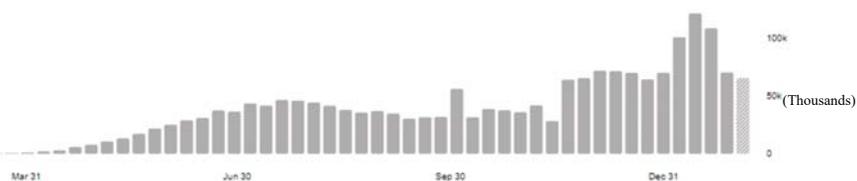
2-7-4. Brazil-Impacts and issues caused by spread of COVID-19 infection

Field	Impact and issues caused by spread of COVID-19 infection
Waste management	<ul style="list-style-type: none"> • General waste : <ul style="list-style-type: none"> - Increase of waste in urban areas (15-25%) - Inappropriate disposal of PPE such as disposable masks - Shrinkage of Waste Picker's activities • Medical waste : <ul style="list-style-type: none"> - Increase in medical waste (200% in some regions) - Lack of medical waste treatment capacity
Water resources	<ul style="list-style-type: none"> • Water demand increased due to hand washing, disinfection, etc. • Increase in household water consumption. (30-50% increase) • Water supply to delinquent charges and low-income groups without charge, and the fee collection rate decreased due to delays in billing operations. • Delay in rate revision. • Utilization of private funds was adopted by national approval.
Disaster Prevention	<ul style="list-style-type: none"> • Major disasters include droughts and landslides and floods due to heavy rains, etc. • In January 2020, the largest rainfall in observed history caused damage in Vero Horizonte, Gerais.

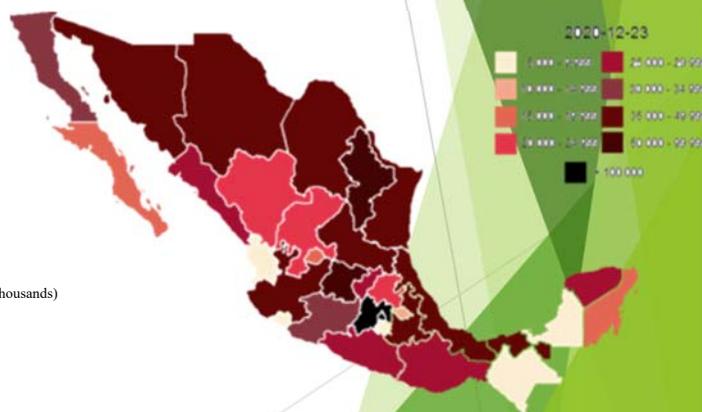
2-8. Status of COVID-19 Infection, and its Impact and Issues in Mexico

2-8-1. Mexico-Current Status of Infection.

- ▶ Cumulative number of confirmed cases : 1,978,954 (as of February 14, 2021)
- ▶ Cumulative number of deaths : 172,557 (as of February 14, 2021)
- ▶ Trends of infection : first case was confirmed on February 28, 2020



Weekly trends in number of new infections



Situation of Infected Persons by Region

2-8-2. Mexico-Government Measures to Prevent Infections-

Timing	Measures
2020 March.	Suspending sports and civic events in schools. Extension of Easter leave
	Suspend operations of bars, night clubs, movie theaters and museums in Mexico City, suspend flight from seven provinces in Jalisco and Bajío, and from Baja California and other high-prevalence areas in Western Mexico, and procure 25,000 test kits
	The government launched a "healthy distance maintenance campaign."
	A health emergency declaration is issued. Suspension of activities in all fields from March 26 to April 19
	Extension of school closures to April 30
April	Closure of all beaches and suspension of beer production and transportation from April 3.
	Establishment of National Response Center
June	Installation of COVID-19 Hazard Signaling System. Four colors (red, orange, yellow, green) indicate risk.
July	All federal officials will return to work from October 1, 2020
August	Comprehensive lectures through television and the Internet in beginning of new school term
December	Suspension of operation of stores in Mexico City that are not handling essential goods
February 2021.	According to COVID-19 hazard signaling systems, red levels are in two states, such as Guanajuato, and orange levels are in 24 cities and states, such as Mexico city

2-8-3. Mexico-Economic and Policy Impact

- ▶ Economic support measures
 - Individuals: Little support is provided (extended payment of individual social insurance expenses, etc. is provided to enterprises)
 - Enterprises: Tax reductions and loans to SMEs
 - Others: Reduction of debts to financial institutions and economic support measures by infrastructure
- ▶ Impact on the economy
 - GDP fell to 12% in the first half of 2020 (down 18% in the 2nd quarter compared to the 1st quarter of 2020)
 - The poverty rate is expected to rise to about 27 percent of the total population.
 - Moody's revised its annual growth forecast from 1 to 0.9%
 - The GDP growth rate in the 3rd quarter of 2020 was recovered from the 2nd quarter, however it is lower than the 3rd quarter of 2019.

2-7-4. Mexico-Impacts and issues caused by spread of COVID-19 infection

Field	Impact and issues caused by spread of COVID-19 infection
Waste management	<ul style="list-style-type: none"> • General waste : <ul style="list-style-type: none"> - Increase in general waste (10-30% depending on city) - Inappropriate disposal of PPE such as disposable masks - Scattering such as disposable masks • Medical waste : <ul style="list-style-type: none"> - Increase in medical waste - Inclusion of medical waste into disposal sites due to non-segregation - Lack of medical waste treatment capacity
Water resources	<ul style="list-style-type: none"> - Water demand increased due to hand washing, disinfection, etc. - Increase in household water consumption. - Implementation of 24-hour water supply to low-income groups and hospital facilities. - Implementation of 70 measures for drinking water, wastewater, and wastewater treatment.
Disaster Prevention	<p>In June 2020, Hurricane Cristobal landed in and around Tabasco, Campeche, and Veracruz provinces and caused high waves and high tide</p> <ul style="list-style-type: none"> - In June 2020, Mexico's largest earthquake (M7.4) occurred along the coast of Ohaaka Province in the south. The tsunami collapsed a lot of houses and it caused a sharp decline in tourism revenues that support the local economy - In November 2020, Hurricane Eta landed in Tabasco and Chiapas. Approximately 150,000 people in Tabasco were injured. - <u>30 or more patients was confirmed under evacuation</u> - <u>Deterioration of health care, including interruption of COVID-19 treatment due to the earthquakes</u>

3. Examples of products and technologies expected to be used in various fields

3.1 Waste area

4.1. Increasing needs in response to COVID-19 in the field of wastes

General waste

Item	Effects of COVID-19	Needs
Emissions	<ul style="list-style-type: none"> Increase in household waste (increase in household waste and decrease in business waste) Scattering of a disposable mask Inappropriate discharge and incomplete sorting of waste (discharge of double bags, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Waste reduction Prevention of scattering of disposable masks, etc. (including illegal dumping) Ensuring and promoting appropriate discharge and separation
Collection	<ul style="list-style-type: none"> Changes in the amount of garbage collected 	<ul style="list-style-type: none"> Appropriate and efficient waste collection and remote monitoring
Treatment and disposal	<ul style="list-style-type: none"> Inhibition of recycling activities Increase in landfill volume due to a decrease of recycling, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Recycling activities with reduced infection Reduction of landfill volume and securing of disposal sites
Other	<ul style="list-style-type: none"> Increase of risk of infection among workers and waste pickers 	<ul style="list-style-type: none"> Infection prevention (provision of PPE equipment and education)

Medical waste

Item	Effects of COVID-19	Needs
Emissions	<ul style="list-style-type: none"> Increase of medical waste Insufficient sorting and storage of medical waste 	<ul style="list-style-type: none"> Control illegal dumping Proper sorting and storage of medical waste
Collection	<ul style="list-style-type: none"> Increased collection of medical waste 	<ul style="list-style-type: none"> Appropriate and efficient garbage collection and remote monitoring
Processing and Disposition	<ul style="list-style-type: none"> Shortage of infected waste disposal capacity Increase of landfill volume 	<ul style="list-style-type: none"> Installation/ renovation of satisfaction of infectious waste disposal facilities To reduce landfill volume and secure disposal sites
Other	<ul style="list-style-type: none"> Increase of risk of infection among workers 	<ul style="list-style-type: none"> Infection prevention measures (PPE equipment and education)

49

4.2 Example of products and technologies expected to be utilized in the field of waste

Item	Needs	Examples of products and technologies
Generation	Prevention of scattering of disposable masks, etc. (including illegal dumping)	<ul style="list-style-type: none"> Software for checking the state of scattering waste by image analysis using AI Application for the reporting illegal dumping and waste pick-up
Collection	Appropriate and efficient waste collection and remote monitoring	<ul style="list-style-type: none"> Locating system by utilization of GIS data (such as smartphones, etc.) Waste collection system (know-how) using weighing equipment
Treatment and disposal	Expand capacity for treatment and disposal of infectious waste	<ul style="list-style-type: none"> Small-sized mobile medical waste incinerator

50

Software for checking the state of scattering waste by image analysis using AI

◆ Outline of Technology

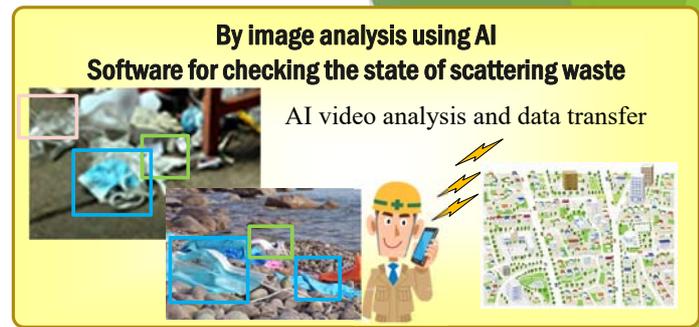
- This technology can identify scattered waste on roads by capturing movies by e.g., smartphones and analyzing images and location by artificial intelligence (AI) and using the Geographical Information System (GIS).
- Also, there is some possibility to use the videos by drone or in-vehicle camera.

◆ Benefits

- This technology enables image analysis and mapping of the scattering and illegal dumping of medical waste which could cause the increase the risk of infection are increasing.
- In addition, this technology could be used for analysis the current state of waste scattered on roads and rivers to examine the countermeasures. Also, this technology could examine the effectiveness of countermeasures through monitoring of the waste distribution.
- The local surveyors could take a smartphone-movie and upload the data at the online storage for the further analysis and outputs.

◆ Example of Technology Application

- This technology could be applied to the area where the high scattering of medical waste such as disposable masks and illegal dumping due to the spread of COVID-19.
- Also, this technology could be applied to be used to grasp the current condition of marine plastic to plan countermeasures.



Application for reporting illegal dumping and waste pick-up

◆ Outline of Technology

- This technology uses smartphone application to report photos of illegal dumping, scattering waste, etc. and record as the map and timelines.
- The report data could also be used to manage the countermeasures to illegal dumping.

◆ Benefits

- This smartphone application is download-free to facilitate the wide use.
- As it is easy for residents to report, this technology can also be used for awareness-raising activities such as participatory "street and beach clean campaigns".

◆ Example of Technology Application

- This technology could be effective as the measures to control illegal dumping and waste scattering in a community-participatory manner. Due to the spread of COVID-19, this technology is expected to be used especially in the areas where illegal dumping and waste scattering are observed due to lack of waste collection capacity, and tourist cities to conserve the landscape.
- In addition, this technology could be applied to the participatory cleaning activities prior to national events such as international conferences.



locating system by utilization of GIS data (such as smartphones, etc.)

◆ Outline of Technology

- Vehicle-operation system using smartphones and GPS devices.
- Signals from GPS devices equipped in waste collection vehicles enable to identify the location and route of waste collection for its operation management with the instructions to the drivers.

◆ Benefits

- This technology can track the actual route of the waste collection vehicles to compare with the planned route. Also, areas of incomplete waste collection can be identified to deal with.
- Available devices are smartphone and in-vehicle GPS device connectable to smartphones.
- Although it is a manual process, it is also expected to reduce waste collection costs by examining waste collection routes based on the data gathered.

◆ Example of Technology Application

- This technology could be applied to the local governments, which have faced the decline of revenues and limitation of budget for waste management due to COVID-19, in order to optimize the route of waste collection.
- This technology could be used to i) revise the waste collection route and ii) monitor the waste collection such as incomplete collection carried out by the local government or out-sourced to the contractors.
- It is expected that the waste collection service provider could introduce this technology.



53

Waste collection system (know-how) using weighing scale

◆ Outline of Technology

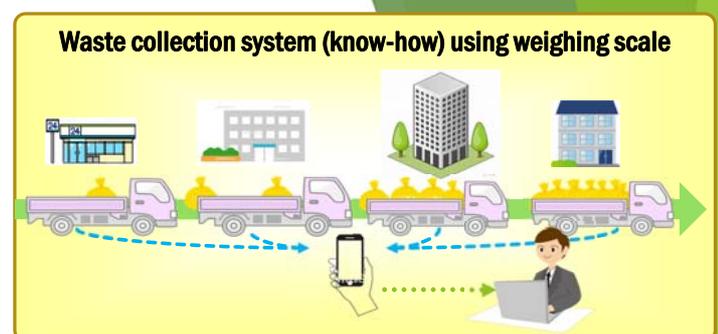
- Management system that a waste collection truck is equipped with a weighing scale to monitor the waste volume at each collection point, and data is transferred and managed.
- Waste volume from each source can be grasped by specialized application.

◆ Benefits

- A fair waste fee (Pay as you throw system) can be introduced by grasping the waste volume for each source.
- Visualization of the amount of garbage provides incentives to reduce waste by source for further promotion.
- Local authorities which are not equipped with the truck scale can grasp the amount of waste.
- The know-how of waste collection in a mixed businesses waste by pay as you throw system can be provided together with this system.

◆ Example of Technology Application

- This technology could be applied to the local governments which i) have faced with the difficulty to secure the budget for waste management due to the decrease of revenue by COVID-19, ii) need further improvement of efficiency of waste management, and iii) have implemented/plan to implement collection of business waste under pay as you throw system.
- Since it is possible to collect waste from several businesses by a single unit waste truck, the business waste collection service provider which collecting from small-and-medium-sized businesses could utilize this technology.



54

Small-sized mobile medical waste incinerator

◆ Outline of Technology

- Mobile incinerator equipped with a combustion function.
- Batch-type incinerator with automatic combustion system.
- Temperature of 2nd combustion is managed at 850°C or higher.

◆ Benefits

- Medical waste treatment can be possible even in areas with inadequate treatment facilities, such as local areas.
- Infectious accidents during transport of medical waste can be avoided.
- The construction costs can be reduced for the whole region since incinerator for each medical facility is unnecessary.

◆ Example of Technology Application

- This technology is expected to be used in
 - i) areas where infectious waste is not originally sterilized and disposed, such as medical institutions in rural areas.
 - ii) areas where the treatment capacity of infectious waste of medical institutions is insufficient due to COVID-19 and urgent measures are required.

Note: Medical waste incinerator need to be designed to meet the regulatory standards and guidelines of each country. Even if there are no standards in the target country, the minimum requirement is to apply the WHO guidelines and the standards of the POPs Convention. However, according to the WHO guidelines, it is necessary to consider tentative treatment in case of urgency, due discussions with the target country (region) should be made to introduce this technique as tentative measure under COVID-19 situation. In addition, it is also necessary to examine and discuss whether the mobile type can comply with the EIA for the medical waste incinerator of the target country.



3. Examples of products and technologies expected to be used in various fields

3.2 Water resources sector

3-2-1. 3. Increasing needs in response to COVID-19 in the water resource field

Item	Effects of COVID-19	Needs
Water Supply	<ul style="list-style-type: none"> Increased awareness of the water demand for hand washing and disinfection at households, schools, health care facilities, etc. Increase in household water use and changes in trends of water use (e.g., hourly water consumption) Suspension of water supply and decline of water supply pressure Reduce water consumption by large customers (commercial and industrial facilities, etc.) due to lockdown. Lower collection of water tariff and revenue water due to lockdown, free water supply, and delays in billing. Changing to shift-time work or grouping works of personnel to implement and manage of water supply system 	<ul style="list-style-type: none"> Early development and dissemination of the facilities of water supply and hand washing in undeployed areas Effective use of water resources, such as groundwater and seawater Water resource development Stable water supply such as 24-hour water supply Establishment of efficient implementation, operation and management on water supply system such as application of remote working / monitoring system. Procurement and installation of smart meters Online billing and water tariff collection
Sewage	<ul style="list-style-type: none"> Increase in sewage volume. Water quality changes and deterioration in public waters. Changing to shift-time work or grouping work of personnel to implement and manage of sewerage system 	<ul style="list-style-type: none"> Early development and dissemination of sewerage facilities in undeployed areas. Wastewater monitoring Environmental water quality monitoring Establishment of efficient implementation, operation and management on sewerage system such as application of remote working / monitoring system
Operation/ Management	<ul style="list-style-type: none"> Fund procurement from donors for COVID-19 countermeasures Consideration in the use of private funds. Delays in implementation of business plans due to implementation of COVID-19 countermeasures. 	<ul style="list-style-type: none"> Securing financial resources and funds procurement.

5.1. Examples of products and technologies expected to be utilized in the water sector

Technology	Corresponding needs
Small-scale water purification device	<ul style="list-style-type: none"> Early development and dissemination of the facilities of water supply and hand washing Effective use of water resources, such as well water and sea water Stable water supply such as 24-hour water supply
Small-scale seawater desalination device	
Iron and manganese removal device	
Remote monitoring system	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of efficient implementation, operation and management on water supply system Monitoring of wastewater and environmental water quality

Efficient Use of Water Resources

Seawater



Well water and groundwater



River water



Remote monitoring

Wide-area monitoring of dispersed water sources, water purification and water supply facilities, etc.

At sites



At the destination



Small-scaled water purification and production

Dimensions	Membrane technology: RO (salt removal), etc.					
	0.1	1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴
(nm) (μ)	0.0001	0.001	0.01	0.1	1	10
(m)	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵
Membrane type	Reverse osmosis (RO) membrane	Nanofiltration (NF) membrane	UF membrane (UF)	Microfiltration (MF) membrane		

Source: Nitto Denko Co., Ltd., HP
(<https://www.nitto.com/jp/ja/products/membrane/about/>)

Removal of iron in groundwater and well water, etc.



Realization of early water supply



59

5.2 Examples of products and technologies expected to be utilized in the water sector

① Small-scale water purification

◆ Outline of Technology

- Compact water purification technology including power supply, water purification, remote monitoring etc.
- Filtration by UF filter and RO filter.
- Purification capacity: Approximately 5-6 m³ per day.

◆ Advantages

- Stable water treatment of surface water and groundwater including high turbidity and salinity.
- Ensuring water treatment and supply even in areas where electricity supply is unstable.
- It is expected reduction of construction cost, saving spaces for the facilities and early commencement of water supply.

◆ Example of Technology Application

- Application in areas i) where water supply facilities are not installed and ii) where the cost-effectiveness of water supply facilities development cannot be expected, such as off-shore islands.
- Demineralization and water treatment in areas where saline has been confirmed in salt water and groundwater.
- Application in public facilities such as hospitals and schools, and sanitation facilities to be expected water supply.

5.2. Examples of products and technologies expected to be utilized in the water sector

② Small-scale seawater desalination

◆ Outline of Technology

- Compact desalination device including pretreatment, filtration by RO, and disinfection of water.
- Purification capacity: Approximately 1-15 m³ per day.

◆ Advantages

- Applicable water resources is wide from fresh water to sea water.
- Easy installation and relocation, and saving space because of compact box unit with casters
- It is expected reduction of construction cost and early commencement of water supply.

◆ Example of Technology Application

- Application in such areas i) where water supply facilities are not developed, ii) where the cost-effectiveness of water supply facilities cannot be expected, such as off-shore islands, and iii) where water resources (use of fresh water) are limited.
- Desalination in areas where salinity has been confirmed upstream and/or groundwater.
- Water production in public facilities such as hospitals and schools in remote islands and coastal areas, sanitation facilities, resorts and tourism facilities, etc.

5.2. Examples of products and technologies expected to be utilized in the water sector

③ Iron and manganese removal

◆ Outline of Technology

- Removal of iron contained in raw water such as well water by a filter medium.
- Manganese can be removed by adding an alkaline agent before the process of the filter medium to increase the pH.
- Purification capacity: Approximately 3000 m³ per day or less. (per unit)
- Water flow rate in filtration: about 5 to 30 m/h

◆ Advantages

- Effective use of water which is not available due to including iron, and improvement of water supply volume
- Effective utilization of existing wells, and early commencement of water supply.
- The basic structure consists of a tank, piping, and valves for filtration treatment, and is compact and space-saving.
- Switching between filtration and filter cleaning by valve control is possible, operation and management is easy, and cost of electricity is very low.

◆ Example of Technology Application

- Application in areas where well water is mainly used such as mountainous areas and offshore islands.
- Application in areas where existing wells are not effectively used as water sources.
- Application in areas where water supply facilities are not functioning due to rust of infrastructures.

5.2. Examples of products and technologies expected to be utilized in the water sector

④ Remote monitoring technology

◆ Outline of Technology

- Centralized monitoring system for wide-spread facilities
- Monitoring items are raw water quality and water level, purified water quality, pressure, flow rate, etc.
- Real-time data and CCTV can be monitored by PC at office or portable device at anywhere.

◆ Advantage

- Immediate ability to take action / measures by real-time monitoring.
- Application of accumulation of measured / monitored data to solving troubles and setting of optimum operating conditions, etc.
- Stable operation management regardless of the operator's experience and skills.
- Monitor items can be customized according to the needs of the target system.
- There is a possibility of use in other sectors such as disaster prevention. (Inundation, Flood Monitoring, etc.)

◆ Example of Technology Application

- Application in areas with severe seasonal variations in the rainy and dry seasons, and areas where salty water contamination is confirmed.
- Operational monitoring of water treatment system such as raw water quality and volume, treated water quality and volume, conveyed water pressure and flow rate, etc.
- Application in monitoring wastewater quality at factories (COD, SS, pH, TDS, wastewater flow rate, etc.).

5.2. Examples of products and technologies expected to be utilized in the water sector

[Points of Attention in Utilization]

◆ Installation, operation, and maintenance

- Small-scale water purification and water production technologies generally tend to be high unit costs for water purification and desalination.
- It is necessary to compare and examine the cost-effectiveness with the development of water supply facilities with pipelines.
- It is necessary to confirm and analyze the economic and financial condition of the countries and administrative area.
- Fair procurement is becoming more stringent in each country, and it is necessary to strengthen competitiveness with products from other countries.

◆ Establishment of a support system for operation and management

- Support system for procurement, operation, and management of materials and equipment after delivery.
- Measures to be taken in case of failure or malfunction.
- Training local staff and technology transfer.

3. Examples of products and technologies expected to be used in various fields

3.3 Disaster Prevention Field

6.1. Increasing needs in response to COVID-19 in the field of disaster prevention

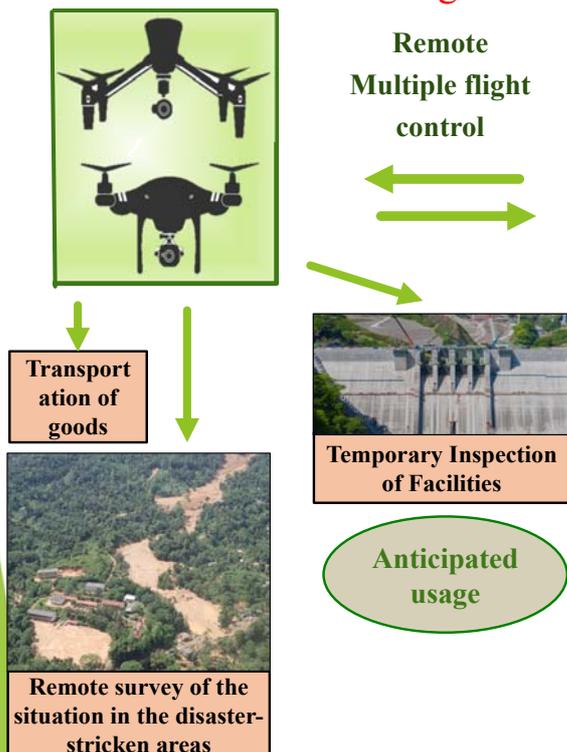
Item	Effects of COVID-19	Needs	Example of expected technology
Assessment of disaster risks	<ul style="list-style-type: none"> Risk of spread in disaster cannot be assessed. 	<ul style="list-style-type: none"> Complex risk assessment of COVID-19 and disaster 	<ul style="list-style-type: none"> Simulation of spread of infection under disaster based on pre-status of disaster Risk assessment tool for infection expansion in disasters
Evacuation	<ul style="list-style-type: none"> Conventional evacuation methods tend to provide three Cs, closed spaces, crowded places and close-contact, increasing the risk of spread of infection in evacuation centers 	<ul style="list-style-type: none"> Prevention of infection at shelters Immediate understanding of combined information on local infection status and disaster alerts 	<ul style="list-style-type: none"> Prevention of three Cs by dispersed evacuation through increase of evacuation sites Expansion of sanitary supplies and equipment for shelters (masks, disinfection, partitions, etc.) Complex disaster information transmission system
Emergency surveys and rescue	<ul style="list-style-type: none"> In some cases, it is necessary to restrict the number of emergency survey personnel rescue teams to prevent the spread of infection. 	<ul style="list-style-type: none"> Conduct of rescue to adapt to spread of infection 	<ul style="list-style-type: none"> Remote disaster survey Prevention guidelines for relief teams, etc.
Reconstruction and BCP	<ul style="list-style-type: none"> If the infection spreads during the disaster, the combined effects of the natural disaster and the damage may increase the risk of secondary impacts such as collapse of medical systems even after the disaster. 	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of Business Continuity Plan (BCP) of medical institutions 	<ul style="list-style-type: none"> Back-up equipment of lifeline equipment BCP manuals

6.2. Example of products and technologies expected to be used in the field of disaster prevention

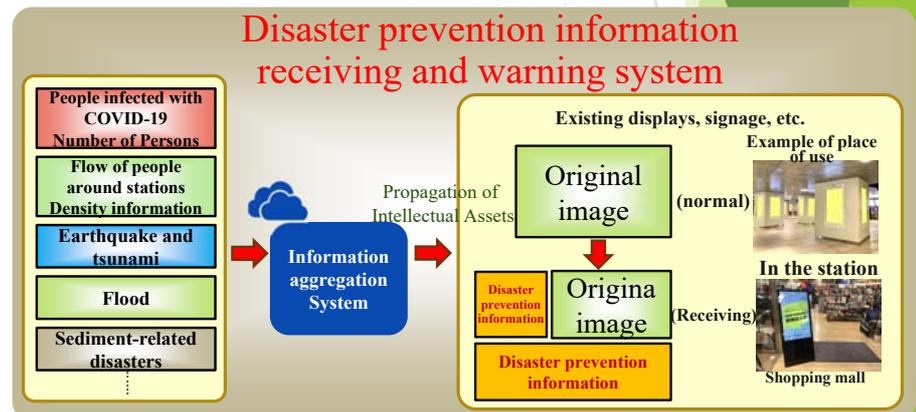
Item	Examples of products and technologies
Emergency surveys and rescue	<ul style="list-style-type: none"> • Drone management and operation system
Evacuation	<ul style="list-style-type: none"> • Disaster Information Receiving and Warning System

67

Drone management and operation system



Disaster prevention information receiving and warning system



68

Drone management and operation system

◆ Outline of Technology

- This technology is a software package that supports the management and operation of Drone, which allows the autonomous flight of multiple drones simultaneously.
- It is possible to link with high-precision satellite image, which enables mapping with drone image and route design.

◆ Benefits

- During complex disaster of COVID-19 and natural disaster happened, the disaster situation survey can be carried out remotely, safely, and with less manpower.
- The system can be used in any type of drones.
- Medical supplies and disaster prevention equipment can be transported for disaster-stricken areas.

◆ Example of Technology Application

- When it is necessary to conduct the survey remotely and safely in order to reduce or avoid the risk of crowding and close proximity after a complex disaster of COVID-19 and natural disaster happened.
- When it is dangerous to dispatch drone pilots to the site, due to a secondary disaster risk, etc.,
- There is a shortage of drone operators, or it is difficult to assemble them immediately when it is necessary to fly drones in the event of a disaster.
- When it is necessary to fly manage multiple drones simultaneously.

Disaster prevention information receiving and warning system

◆ Outlines of Technology

- This technique is a product to receive disaster prevention information and send warning information including COVID-19 related information.
- The relevant information is displayed in L-shape form on the display or signage by simply connecting with the product.
- Cloud system is being used by the product for collecting and managing multiple types of information, such as weather, natural disaster prevention, medical institutions information, and so on.

◆ Benefits

- No change of existing facilities is required, and the original purpose of the facilities will not be hindered.
- It is possible to cooperate with various media, including disaster prevention mail distributed by local governments.
- Low-cost, easy-to-install and ready-to-install.

◆ Example of Technology Application

- In the event of a disaster, prompt information sharing is required in the facilities of the refuge centers and hospitals, including (1) disaster situations, disaster prevention and evacuation instructions, and (2) emergency instructions for creating a space to avoid infection situations and “3Cs” environments. This system can provide information to avoid “3Cs” environments, including weather information and disaster information, through displays and signage of all public and commercial facilities.