

全世界経済インフラ分野（物流・運輸交通、
都市機能、電力・エネルギー）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

公開セミナー

2月19日 14:00～16:00

株式会社アルメックVPI
日本工営株式会社

0. 目次

1. 調査の背景と目的
2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響
対象国の経済インフラ全体への影響とニーズに係る地域別・国別のファイナディング
3. 対象国における経済インフラのニーズの変化と活用が期待される製品・技術
 - 3.1 物流・運輸交通分野
 - 3.2 都市機能分野
 - 3.3 電力・エネルギー分野
4. その他注目すべき技術
5. まとめ

1. 調査の背景と目的

背景

開発途上国における、COVID-19拡大下及び拡大後の安全で強靱な社会経済の構築に寄与する、国内の民間企業が持つノウハウ、アイデアを生かした技術を途上国及びODA事業に積極的に取り入れていくことで、途上国におけるポストコロナ社会構築と日本国内の活性化の双方に貢献することを目指す。

目的

COVID-19拡大で変化する調査対象国の経済インフラ分野における現状とニーズの変化、業界の構造変化を把握すること。

変化する状況・ニーズを満たす当該分野における本邦企業の製品・技術を発掘し、製品・技術の調査対象国での有効性及びODA案件等での活用可能性を分析・検討する。

調査対象地域

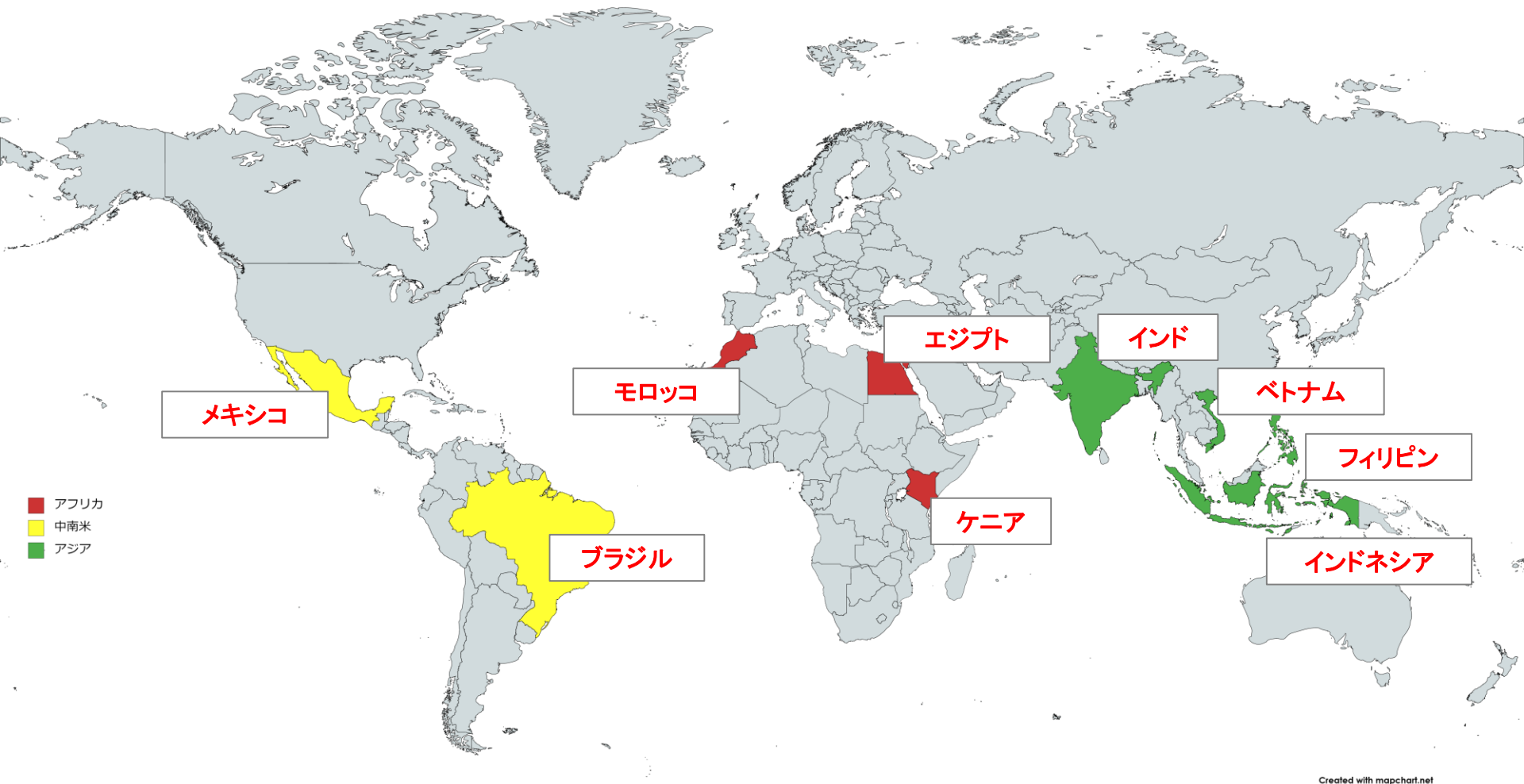
アジア地域：ベトナム、インドネシア、インド、フィリピン

アフリカ・中東地域：ケニア、モロッコ、エジプト

中南米地域：ブラジル、メキシコ

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響

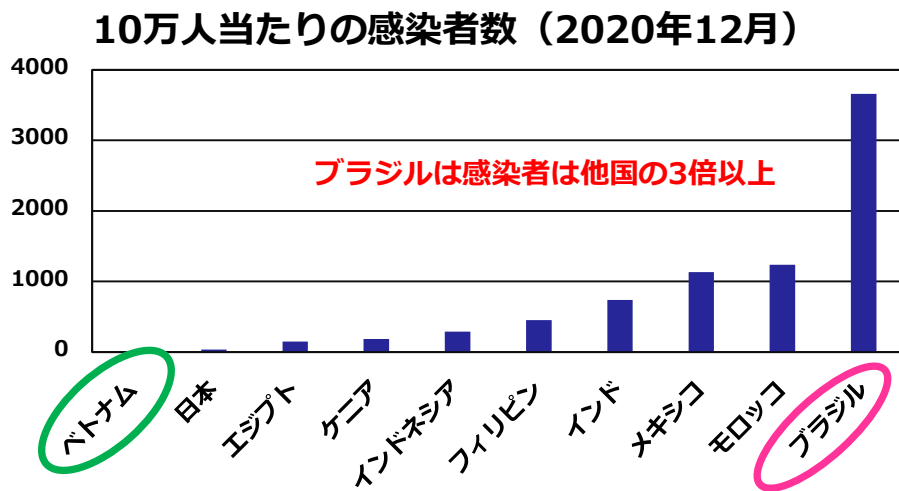
調査対象国の位置図（9か国）



Created with mapchar.net

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響

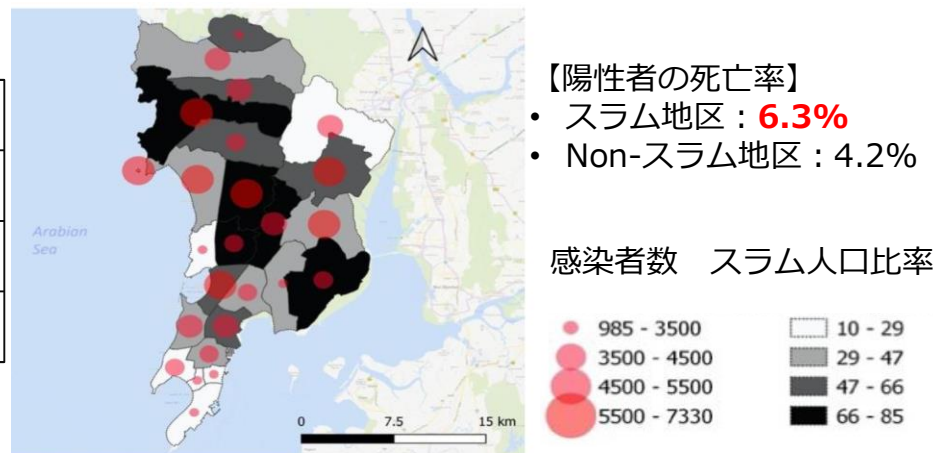
1. 人口密集地のサンパウロ、スラム地域のあるブラジル、徹底した封じ込めのベトナム



出典) Municipal Corporation of Greater Mumbai, Census of India

2. COVID-19感染拡大の要因に、スラムや貧困地域

ムンバイ市のスラムとNon-スラムの陽性者数及び死亡率の比較



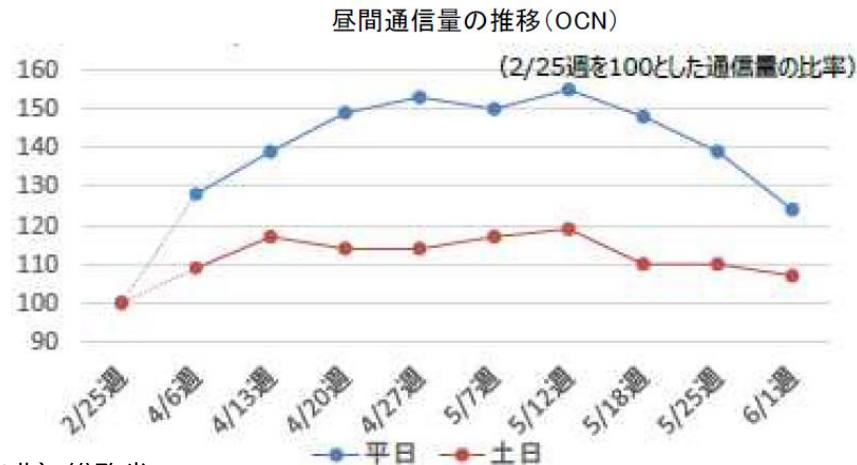
出典) 現地調査報告より調査団作成

3. インドはロックダウン時に産業活動が停滞し、電力消費減少

順位	国名	最大電力消費の減少率 (2020年4-6月)
1位	インド	-23%
2位	フィリピン	-20%
3位	メキシコ	-19%

出典) 現地調査報告より調査団作成

4. 日中の通信量はネットワークにより、コロナ前の1.5倍



出典) 総務省

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響

対象9ヶ国の特徴

番号	国名	特徴
1	フィリピン	スラムが感染拡大 の温床。 電力需要の急激な変化 に対応できない。
2	ベトナム	COVID-19対策に 成功している国 の一つ。GDP（2020年4-6期）唯一のプラス成長。
3	インドネシア	交通需要減少により、 小規模交通事業者の運営が厳しい 。
4	エジプト	観光産業に影響が大きい 。観光地における経済インフラ（ 交通、水道、下水道 ）の整備が重要
5	ケニア	都市衛生 に課題があり、スラムでは安全な水にアクセスできない。
6	インド	人口密集地・ 貧困地域 が多く、 都市衛生 が課題。
7	モロッコ	観光産業に影響が大きい 。観光地における経済インフラ（ 交通、水道、下水道 ）の整備が重要
8	ブラジル	人口密集地・ 貧困地域 が多く、 都市衛生 が課題。 <small>出典）現地調査報告より調査団作成</small>
9	メキシコ	医療施設、医療従事者が不足。死亡率が高い（ 世界4位 ）、感染者 13位

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響

各国政府による対応の概要

1. 感染防止のために封じ込めと予防

- (1) 都市の封鎖（ロックダウン）、国境封鎖、休校
- (2) 接触者の追跡
- (3) 公衆衛生の指導（手洗い、マスク着用）

2. 医療体制の確保

- (1) PCR検査実施
- (2) 発症者、接触者の隔離
- (3) 病床や医療従事者の確保

3. 経済対策

- (1) 各種税金の減免・猶予
- (2) 雇用・所得のために緊急給付金による補填
- (3) 運転資金融資や給与補填融資

4. ワクチン接種（アストラゼネカ、モデルナ、ファイザー、など）

- (1) 2021年1月時点で、3000万人が接種済。ワクチン接種する医療従事者不足
- (2) ワクチンの運搬、保管施設の不足が課題。
- (3) 途上国向けは安価な中国産、インド産を想定。



JICAにより手洗い指導（ケニア）



感染者追跡アプリ（インド）



マイナンバーカードにより給付金支給（インド）

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響

新型コロナ危機を契機に、都市に関して生じた変化（日本の例）

現状

1. 都市の空間

データを活用した都市密度のコントロールに対するニーズの高まり。
（人の混雑状況を知りたい）

2. オープンスペースの重要性

自宅で過ごす時間が増え、**身近な自然資源**として、**運動不足の解消・ストレス緩和**の効果が得られる場として、**グリーンインフラとしての緑**や、**オープンスペースの重要性**が再認識。（在宅勤務で蓄積した疲労を、リフレッシュしたい）

3. 公共交通の利用における安全性

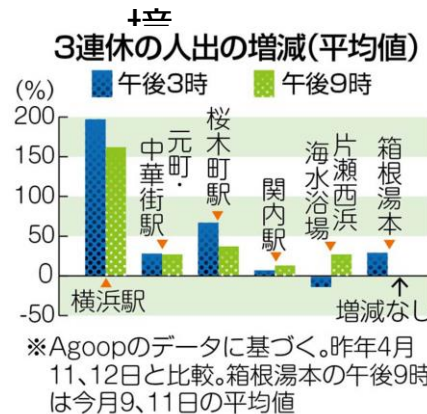
公共交通の利用への不安や在宅勤務推奨の結果、**公共交通利用者が激減**。

今後の方向性

1. 人流・滞在データで**空間単位で人の動きを把握**する事で、**過密を避けるよう人の行動を誘導**する取組。（例：agoopの人流データの解析による渋谷駅周辺の状況）

2. 街路空間、公園、緑地、水辺空間、都市農地、民間空地など、**まちに存在する様々な緑とオープンスペース**について、テレワーク、テイクアウト販売への活用。

3. **混雑状況のリアルタイム発信**等により、過密を回避し、安心して利用できる環



リアルタイムバス車内混雑度表示



2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響（フィリピン国）

フィリピン国での感染傾向（2月13日）

感染者総数：約54.3万人、スラムのバラック住宅（マニラ）

死者総数：約1.1万人

死亡率：約2.1%

ロックダウンによる一時的な感染増加率の緩和があったが、2/13現在、新規感染者数は約1600人/日。

現地政府の対応



全般：バラガイ*1毎に4段階の検疫（制限の強い順にECQ、MECQ、GCQ、MGCQ）を実施している。検疫レベルに応じて、バラガイ間・市間の移動制限、公共交通機関毎の運用制限等が実施されている。

物流・運輸交通：公共交通機関は地域によって制限されている。非接触運賃支払いシステムの導入を促進している。一方で、バイクあるいは自転車の利用を促進しており、専用・優先レーンの導入が進められている。

都市機能：民間セクターと連携し、検査施設及び医療施設の増設・仮設をしている。接触追跡アプリを開発・導入している。清潔な水とハンドソープを使える手洗い施設をコミュニティ内に設置し、スラムで衛生キットを配布している。

電力・ITインフラ：ロックダウンに伴い電力・ITインフラ関連施設の建設プロジェクトの実施を一部中止している。

経済活動への影響

物流・運輸交通：公共交通事業者は運輸省による運用制限の影響により収益が落ち、大規模な雇止めが発生している。ジープニーやバスの小規模事業者は廃業に追い込まれているが、政府からの補助金は限定的である。

都市機能：公共交通機関の運用制限に伴い、医療従事者及び生活必需産業従事者の通勤に影響がでており、生活に不可欠なサービス（医療、物流、販売等）の供給が不十分となっている。

スラム地域では、清潔な水へのアクセスが難しく、感染の温床となっている。

また、医療廃棄物の適正処理も不十分であり、生活環境の悪化が予想される。

電力・ITインフラ：大型商業施設やオフィスの稼働率低下に伴い、電力需要は小さくなっている。一方で、サーバーの削減による電力供給施設の稼働率低下も起きており、季節変動による電力需要の急激な変化に対応できず、停電が発生している。

また、ITとは関係なくフィリピンの電力需要は年々増加しており、電力・ITインフラ関連施設の建設プロジェクトの停滞が社会の円滑な復帰に影響を与えることが考えられる。

出典）現地調査報告より調査団作成

*1 市を構成する最小行政単位

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響（ベトナム国）

ベトナムでの感染傾向（2月13日時点）

感染者総数：約2,000人、死者総数：35人

2020年9月に**第2波の収束を宣言**していたが、11月感染者数が増加に転じて、第3波への警戒が高まっている。一方で、感染者数の増加スピードは、遅く**状況は安定している**。

現地政府の対応

全般：首都ハノイは2020年4月から**ロックダウン**下にあったが、同年9月をもって**解除**された。ロックダウン下ではすべての商用国際線がキャンセルされ、外国人観光客は入国できないなど、厳しい措置が取られた。

物流・運輸交通：ロックダウン後、2020年4月に**すべての公共交通機関は一時停止**され、厳しい措置がとられたが、2020年9月以降、一般的な感染防止対策を講じた上で、**運行を再開**している。

都市機能：学校授業は**オンラインとオフラインの混合方式**をとっている。すべての公園や福祉施設といった公共施設は閉鎖されたが、現在は再開されている。医療関係者への感染が広がり、一時閉鎖となった病院が複数あり、一時医療現場の混乱が起こった。

電力・エネルギー：ロックダウン期間中、経済活動が厳しく制限されたため、**電力需要は減少**していたが、運営面での変化はなかった。

経済活動への影響

物流・運輸交通：**交通部門の収益**は4月に大幅減少したが、9月以降急増し、**回復傾向**にある（ベトナムの公共交通機関は一般に公的団体により運営されている。）。交通関連の建設事業は工期の遅れの可能性がある。

都市機能：9月末時点でCOVID-19の影響による民間企業の破産は19%にも及ぶと試算されており、2020年末では39%まで急拡大すると予測されている。一方、GDPは調査国9か国中で唯一のプラス成長。

インターネット需要が急速に高まっているのと同時に、オンライン作業・教育・学習ツール、オンライン公共サービス・電子取引などの**オンラインサービスの普及が進んでいる**。

電力・エネルギー：4月に電力需要が減少したが一時的なもので、その後数か月で回復し、**COVID-19の前よりも高くなっている**。

ロックダウン時の道路封鎖状況（ハノイ）



出典）現地調査報告より調査団作成

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響（インドネシア国）

インドネシアでの感染傾向（2月13日時点）

感染者総数：約119万人、**バスターミナル（ジャカルタ）**
死者総数：約3.2万人

感染者数の増加は着実に、回復傾向にない。



現地政府の対応

全般：2020年3月末に非常事態宣言が発表されて以来、学校授業のオンライン化と在宅勤務を推進している。また、**タスクフォースユニットを編成して、道端での集会など人の集まりを監視**している。

物流・運輸交通：自家用車とバスは乗車率50%、電車は35%未満、オートバイは運転手の1人のみが乗車を許可される。**公共交通機関は午前6時から午後6時のみ利用**できる。都市部から地方へ移動する場合、許可証の取得が必要となる。

都市機能：公共施設では、**感染防止策の取行を維持するために監視員**を配置している。学校授業のオンライン化促進のため、教師及び生徒の**インターネット使用料金のための補助金**が支給された。**COVID-19専用病院**が指定され、患者数の増加に伴い専用病院数も増加している。マスクでは、出社率を50%未満としている。

電力・エネルギー：エネルギー需給の減少を受けて、政府は発電プラント及び発電機の運用を一部、待機状態とする。

経済活動への影響

物流・運輸交通：首都ジャカルタの道路維持管理の予算は、行政区域に応じて25～75%に削減されている。2020年の第1四半期、国内外貨物の動きは12%減少している。**BRT、MRTおよびLRTのペレターへの補助金**は前年度と比較してそれぞれ40%、12%および34%**減少**している。

通常助成金をうけていない**フィーダーシステム(アンコト)の運営に著しい影響**が起きている。これに対応すべく、政府からは減税、社会保険料の免除、および助成金といった措置が取られている。

都市機能：必需産業以外の部門は在宅勤務が促進され、これに応じて2020年の**インターネット需要**は2019年で約20%**増加**している。政府による手洗い促進キャンペーンに応じて、清潔な水の供給に対する需要も高まっているが、現状追いついていない。

医療廃棄物の不適切処理が問題となっており、ゴミの分別と高価な廃品の収集で収入を得ている**カバンジャラに対する感染リスクの高まり**が懸念されている。

電力・エネルギー：非常事態宣言により経済活動が制限されたため、**電力需要は減少**している。

出典) 現地調査報告より調査団作成

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響（インド）

インドでの感染傾向(2月13日時点)

感染者総数：約1090万人（世界2位） 死亡者総数：約15.5万人

インド最大のスラム（ムンバイ）



2020年1月に初の感染者が発見されて以来、9月中旬にピークに達した。

現地政府の対応

全般： 必須医薬品に対して輸出を制限している。入国者にスクリーニングを実施。

物流・運輸交通分野： 封鎖中の重要なサービス、医療およびその他の緊急移動を除いて、**輸送システムが完全にシャットダウンされた。** 国境検問所の閉鎖、検疫の強制がされた。航空と鉄道においては、全ての旅客便が一時停止、貨物便のみ許可された。

都市機能： 民間セクターと連携し、検査施設及び医療施設の増設をしている。**接触追跡アプリ**を開発・導入している。商業・公共施設でのチェックインは、熱スクリーニングを行い、

電力・エネルギー： 日中による電力需要下落により、発電量は低下した。

経済活動への影響

物流・運輸交通分野： 国内輸送に対する政府の規制及び貨物輸送の国境検問所の閉鎖により貿易とサプライチェーンが混乱した。旅客便の停止により、航空会社及び鉄道会社は収益が減少している。バス事業者は収益の減少と追加の衛生的措置により財政難である。

都市機能： 初期の封鎖段階で、サプライチェーン寸断による**食糧不足及び食糧価格が上昇**。また、国内で進行中の建設プロジェクトも資材のサプライチェーン寸断により遅延またはキャンセルされた。

中小企業はインドで90%以上の雇用を創出しているが、損失や融資義務等により経済的リスクにさらされており、**一部の企業は従業員を大量解雇**した。失業率は9%（2020年12月）

基本生活サービスへのアクセスが不足した**スラム街と都市周辺地域の劣悪な生活条件をさらに悪化**させた。

電力・エネルギー： 消費量は3月に9%、4月に23%、5月に14%に減少した。封鎖は再生可能エネルギーの使用を通じて低炭素エネルギーの上昇を後押しした。

出典) 現地調査報告より調査団作成

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響（ブラジル国）

ブラジルでの感染傾向（2月13日時点）

感染者総数：約971万人（世界3位）、**死者数**：約24万人

2020年2月に初の症例が確認され、2020年3月～12月に緊急事態を宣言した。

現地政府の対応

全般：公的災害法令で市民活動を制限した。COVID-19に関連する特定の**工業製品の税を免除**している。経済対策及び緊急支援のために税金を下げ、失業者/賃金が低いコミュニティへのサポート及び研究への財政サポートを実施した。

物流・運輸交通分野：バスと地下鉄に人数制限を課し、サバードでの発着便を減らした。接触の可能性が高い場所で消毒措置を強化した。一方で、中央政府が**インフラ整備プロジェクトを維持し、公共交通セクターに補助金**を出した。

都市機能：検査施設及び医療施設の増設・仮設を法令により促進した。学校及び公共スペースを閉鎖、人数制限を実施した。**政府と水道会社との連携で低所得世帯に水道料金の3ヶ月分を免除した。**

電力・エネルギー：ロックダウンに伴い**発電量は27%に低下**した。

経済活動への影響

物流・運輸交通分野：公共交通セクターには人数制限及び運用制限の影響により**利用者が急減**している。

市内での緊急閉鎖措置により、中心部への交通を減少させ、交通渋滞及び大気汚染が一時的に緩和された。

都市機能：**2つの保健省の争い及び州政府との対立**などの政治的混乱が起こった。国内供給網の乱れ、レアル安、ベネズエラ向け食料品輸出再開などが理由で、**食料品の値段が上がり、失業者が増えた。**

車両組立および電子機器製造部門は大きな影響を受けた。一部のホテルが破産・閉鎖された。**低所得のコミュニティへの水供給は制限され、社会的不平等が課題である。**

電力・エネルギー：ロックダウンに伴い市民の電気料金が4%増額した。家庭の電力消費量が増加したが、産業および商業部門は、電力消費量が前年度と比較して低くなった。

COVID-19対策よりも経済を優先する
ボルソナロ大統領



出典) 現地調査報告より調査団作成

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響（メキシコ国）

メキシコでの感染傾向（2月13日時点）

感染者総数：約197万人（世界13位）、死者数：約17万人（世界4位） **死亡率8.6%**

他国に比較して死亡率が高い。メキシコの公立病院は最も条件が良い時でも基本的な設備や医薬品、人員が不足している

現地政府の対応

全般：赤、橙、黄、緑の警戒信号を示して制限。健康管理の教育、ソーシャルディスタンスの促進をしている。市立病院と連携して、**保険を持っていない人の治療、さらにCOVID-19患者を無料で治療可能にした**。緊急事態を宣言し、健康ガイドラインを公開した。ニューノーマルの復帰を計画した。

物流・運輸交通分野：メキシコと米国間の二国間移動は、一時的に禁止された。都市間のバス運営は、2019年に比較して半分以上削減され、公共交通機関の利用が制限された。また旅客便が減少した。

都市機能：救急車の派遣や病床に関する情報管理等、COVID-19症例の管理を効率化した。社会経済活動を再開する前にPCRテストの普及を高めた。

電力・エネルギー：政府はクリーンエネルギープロジェクト外を一時停止することを決定した。クリーンエネルギープロジェクト外の一時的停止は、「**火力発電を運営するCFEを救済している**」、**という市民からの批判**がある。

経済活動への影響

物流・運輸交通分野：メキシコと米国間の国境交通量が減少した。都市間バスの利用者が66%で、**公共交通機関の利用者が76%減少**した。

2020年8月の航空の旅客数と貨物量は前年度同期と比べて、それぞれ65%と15%に減少した。そのため、**航空会社は重大な損失を見込む**。

都市機能：財政支援が重要である。COVID-19の前は、国家委員会の**給水・排水に関する予算は50%削減**されていた。COVID-19の蔓延に、一般家庭、商業、工業利用者からの支払いが減少している。その結果、**水道会社は債務が増大**し、労働力が削減されている。

建設業はCOVID-19により重大な悪影響を受けている。建設+鉱業+製造は、5月12日までに不可欠な活動と見なされ、6月には全て制限の下で稼働している。

電力・エネルギー：生産部門の停止により電力消費が低下した。2020年4月の最終週の電力需要は2019年と比較して**10%減少**した。

2021年1月から
ワクチン接種開始



出典) 現地調査報告より調査団作成

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響（ケニア国）

ケニアでの感染傾向（2月13日時点）

感染者総数：約10万人、死者数：約1800人

2020年3月に初の感染者が発見された。

現地政府の対応

全般：国境閉鎖及び国際便の停止がされた。強制的検疫、マスク着用義務、空港で健康フォームの記入が実施されている。

物流・運輸交通分野：ソーシャルディスタンスの遵守を確認するためチェックポイントを設置する。全てのチェックポイントに手洗い設備/消毒を設置している。

都市機能：検査施設及び医療施設の能力向上に政府が**特別基金**を出した。対話型音声応答（IVR）システム等でCOVID-19リスクコミュニケーションを実施している。教育機関の再開に整えて感染予防・管理に関するガイドラインを発行した。**断水を防ぎ、清潔な水道へのアクセス改良のため、国際援助を受けている。**

電力・エネルギー：需要が少ない時、電力会社は各生産者から購入する電力量を制限/配給している。

JICAによる
「手洗い」の指導

経済活動への影響

物流・運輸交通分野：国際便の停止、夜間外出禁止、人数制限により、航空会社、バス会社等主な交通事業者は損失・倒産に直面している。一方、都市間貨物輸送は不可欠と見なされ、COVID-19の影響をあまり受けていない。港湾では、港内の人の往来を減らすための**オンライン貨物文書化*の導入が促進**されている。

都市機能：ナイロビでは、COVID-19により、住宅用**不動産の年間価格が最大5%下落**している。在宅勤務の普及で、遠隔の仕事環境を整えるため、ネットワークインフラ及びデータセンターの需要が高まる。**データ使用量は50%増加**。

2024年までにオンライン食飲料の市場規模が膨大し、雇用創出及び地域経済の活性化が期待されている。

製造業、特に必須ではない製品の製造者は、需要の減少により工場の生産能力の半分未満で稼働し、原材料の調達/輸入が困難である。

電力・エネルギー：2020年4月～6月の間に電力需要が**減少**した。特にエネルギー消費量の約65%を占める商用顧客は、電力需要が**大幅に減少**した。



出典）現地調査報告より調査団作成

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響（モロッコ国）

モロッコでの感染傾向（2月13日時点）

感染者総数：約48万人、死者数：約8400人

最初の症例は全て入国者であった。非常事態を宣言したにも関わらず、**宗教イベント（イスラム教）の集まりと健康指令の不遵守による症例数が急増**した。工業団地と再開された商業施設で感染クラスターが発生した。

観光地「シャウエン」



現地政府の対応

全般：アフリカで**4番目に日系企業拠点数の多い国**である。非常事態を宣言し封鎖及び地域間の移動制限を実施した。感染予防に違反した場合は罰金を課している。

物流・運輸交通分野：公共交通機関に人数制限を実施している。利用者にマスク着用、ソーシャルディスタンス、検温を義務付けている。外国人に対する入国制限を実施している。

都市機能：サービス施設では検温・手指消毒及びマスク着用が必須となり、営業時間の短縮及び人数制限が求められる。必須ではないサービスは閉鎖されたが、公園は開いている。病院及び私立医院への来院が制限され、大規模な集会在キャンセルされた。

電力・エネルギー：発電量は前年度比-3.5%となった。

経済活動への影響

物流・運輸交通分野：工業生産の減少により、陸路輸送量が40%、高速道路の使用量は85%、都市通勤が90%減少した。

国内線は2020年6月に再開したが、国際線は見通し立たず、飛行機の稼働は前年比50%減少した。**アフリカで観光産業のGDPに対する寄与額が最も高い国**である（国際線の到着旅客数は2019年1,300万人）

長距離バス会社は50%の座席数で運行している。都市間鉄道は2019年の同時期と比べて、2020年上半期の乗客数が44%減少し、収益が43%減少した。

Eコマース・宅配サービスが増加した。

都市機能：ビジネス活動の54%が一時的に制限された。活動を続けている企業は、パンデミックに適応するために生産減少を強いられている。

76%の輸出企業は大きな影響を受けている。輸出部門では13万人以上の雇用が減少し、**経済の全部門では18%の雇用が減少**した。

ホテルとレストランが大きな影響を受け、**89%が閉店**した。

電力・エネルギー：家庭用を除く全てのセクターでは電力消費量が減少した。

出典）現地調査報告より調査団作成

2. COVID-19が経済インフラへ与えた影響（エジプト国）

エジプトでの感染傾向（2月13日時点）

感染者総数：約17万人、死者数：約9,900人

死亡率が高い（5.5%、世界平均2.1%）

現地政府の対応

全般：2020年3月～6月の3か月間の夕方5時以降の夜間外出禁止令。その後は、**公衆の場での市民のマスク着用、検温の義務化**。2020年12月から第2波の到来を念頭に、商店は夜10時以降、レストラン・カフェは深夜以降の営業を禁止。

物流・運輸交通分野：**公共交通運転手および乗客のマスク着用を義務化**。違反者には約\$254の罰金。

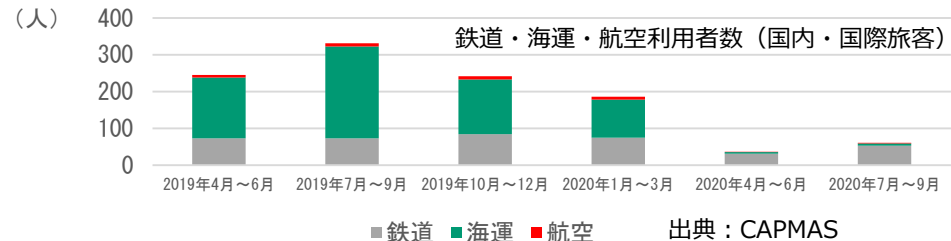
都市機能：2020年3月より小中高校を閉鎖。10月に遠隔学習との組み合わせによる登校人数抑制や机間距離を取る等の対策を取ったうえで新学年度が始まったが、12月下旬より残りの1学期は再度登校禁止となり遠隔学習で対応することとなった。しかし、多くの学校で遠隔学習用機材やインターネット回線、教室数などの不足により、プロトコルを実行できていない。

2020年4月と8月には国内全ての公園も閉鎖。9月以降は再開されるも、安全規程対象。大勢での集会の禁止。**公園での石鹸の常備を義務化**。

電力・エネルギー：産業用電力の需要減少。供給過剰により独立系発電事業者に発電制限。太陽光発電事業者は発電容量に20MWの上限を課せられた。

経済活動への影響

物流・運輸交通分野：公共交通の旅客は海運を中心に大幅減。国内貨物物流量はコロナ前の水準に回復。スエズ運河を通行する船舶数は大幅減。



都市機能：公共空間での集会、イベント、スポーツなどが現在も禁止。**観光業に大きな経済的打撃**。政府主導によるSNSやメディアを通じた手洗い・マスク着用・家庭用品の清掃を促す**衛生キャンペーンの展開**。政府主導による**キャッシュレス化の進展**。貧困層向けに小口金融サービスを提供するマイクロファイナンス機関に強制マイクロ保険を義務化。

電力・エネルギー：産業用電力と家庭用電力共に需要が減少。政府は産業界の経済活動を支えるため、産業用電力電気料金を削減。



3.1 物流・運輸交通分野

① COVID-19の影響

- 全般
- 物流
- 運輸交通インフラ
- 都市交通

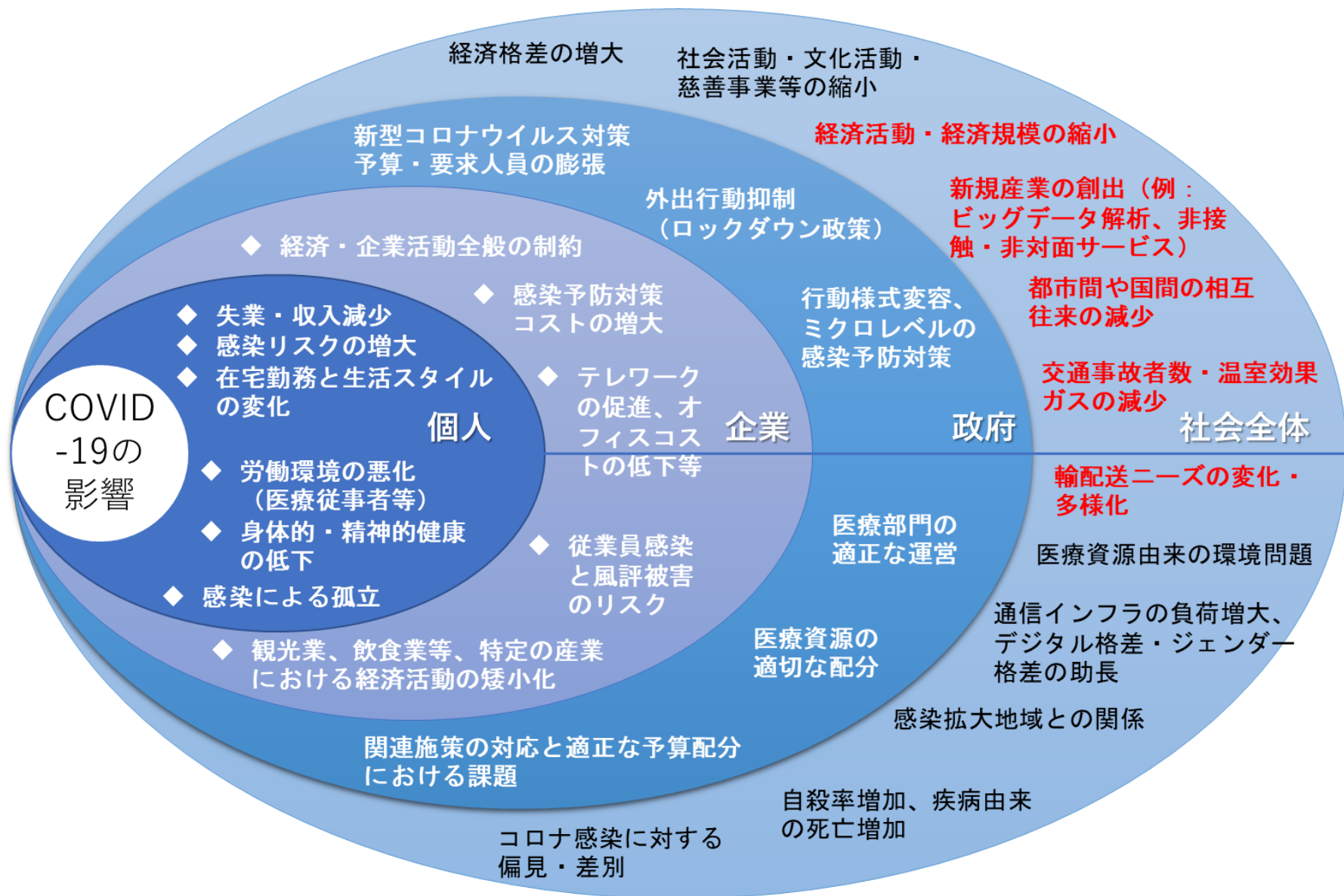
② 都市交通に及ぼす影響と対策

- withコロナ/Postコロナの都市交通政策

③ 具体的な製品・技術群における導入可能性

- 運輸事業者の動態管理装置
- 冷凍冷蔵輸送技術
- 道路空間データの取得技術/リモートITシステム

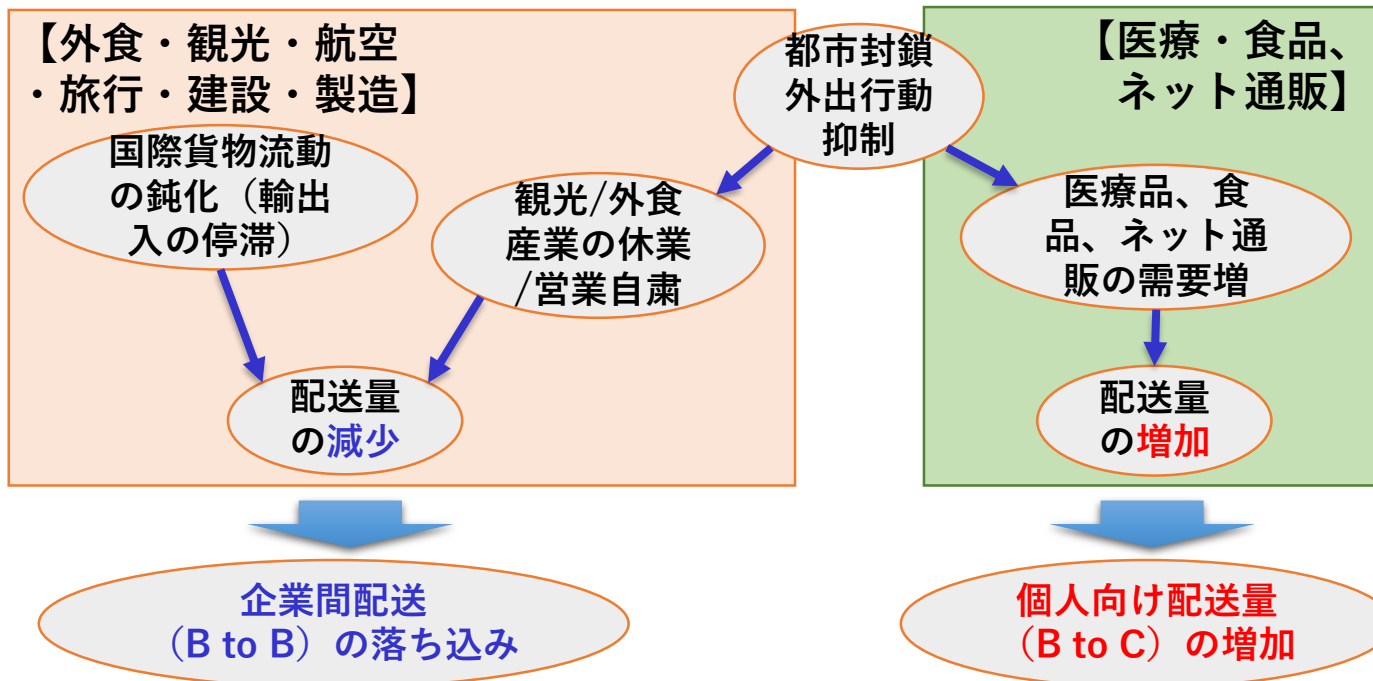
3.1 ① COVID-19の影響【物流】



※赤字：物流・運輸交通分野の関連事項

3.1 ① COVID-19の影響【物流】

扱う業種別に異なる物流業への影響（一例）



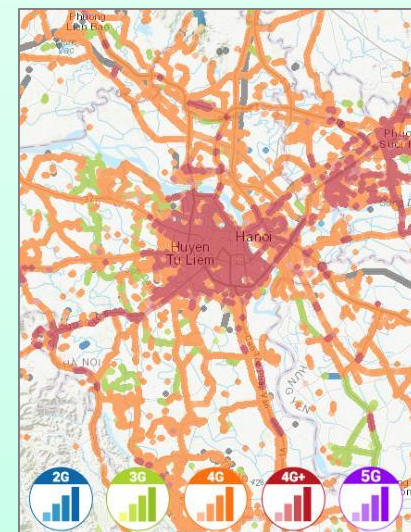
開発途上国においても、多様化するニーズへの対応が求められている。

With/Postコロナ時代に求められる物流ニーズ

- 輸配送の効率化、ICTの導入
- 途上国においても通信環境やスマホの普及は急速に進んでおり、**ICTをキーワードとした展開**が加速する。

通信インフラ整備状況（ベトナムの例）

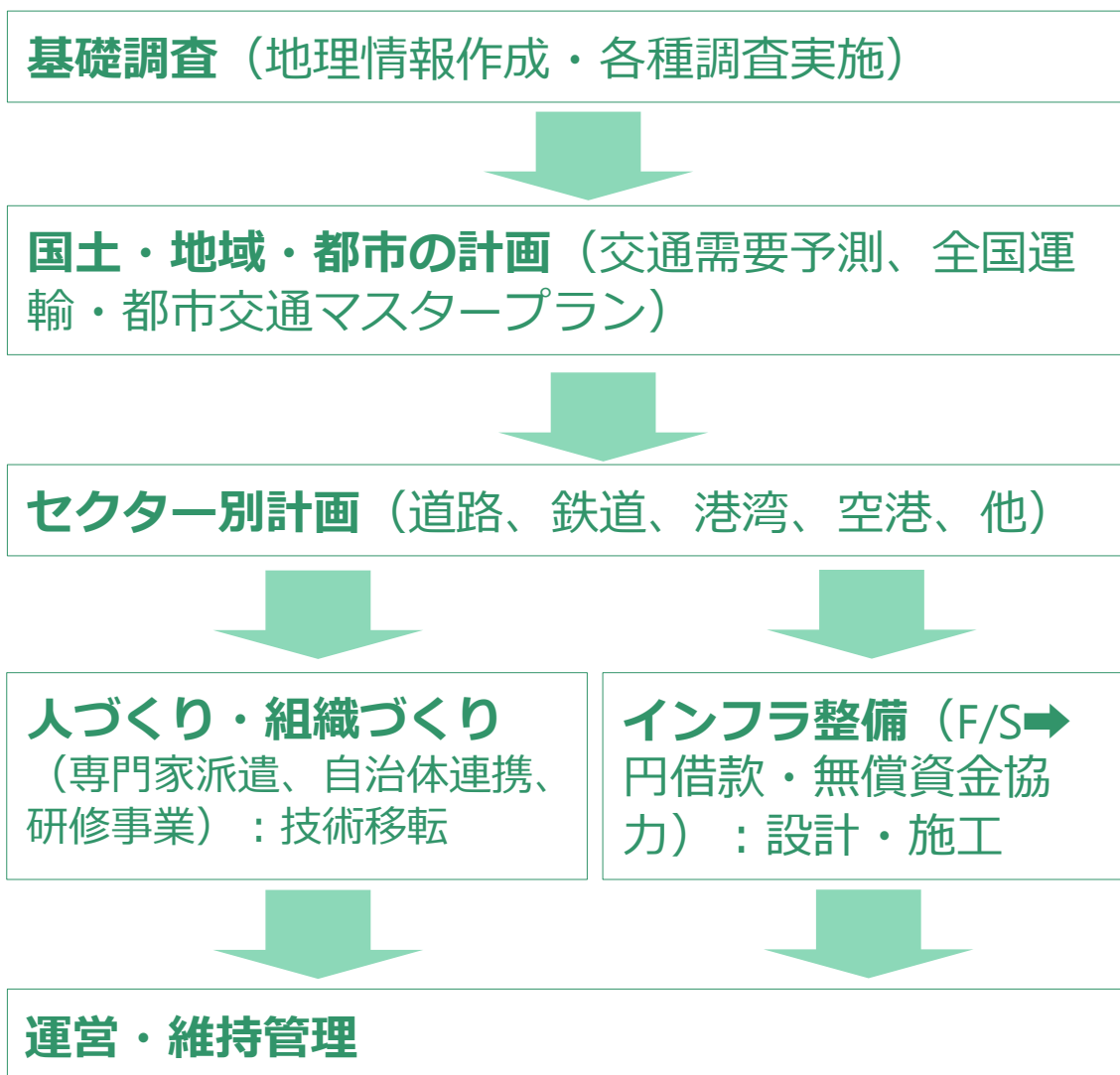
- 人口の95%が4Gモバイルネットワークを利用。ハノイ市では、2020年に5G回線が導入予定（Viettelの5G導入計画）



The coverage of broadband Vietel network (3G-4G) in Hanoi city (Source: <https://www.nperf.com>)

3.1 ① COVID-19の影響【運輸交通インフラ整備】

インフラ整備における計画から実施までの流れ



※上記の流れは一例。

Withコロナ禍における交通インフラ整備の課題

- Withコロナ禍においてもインフラ整備とその維持管理は止められない。
- 調査、計画、設計、施工、維持・管理の一連の業務のそれぞれの場面で、**新しい技術・製品の活用ニーズ**がある。
- 特に、**遠隔業務を可能とする技術・製品、データや情報の効率収集・効果的な活用をサポートする技術**に注目。

3.1 ① COVID-19の影響【都市交通】

人々が高密度の中で活動する都市部の交通においては多方面での影響大。

個人

- ◆ 外出頻度の減少
- ◆ 利用交通手段の変化

事業者

- ◆ 経済活動・外出行動縮小による利用者減少・運賃収入低下
- ◆ 感染予防対策への必要資源の膨張
- ◆ 経営環境悪化に対する対応・調整

政府

- ◆ 交通部門への赤字補填予算の増大
- ◆ 感染予防の実効性の担保
- ◆ 脆弱層への交通手段の確保

都市構造

- ◆ 感染予防を踏まえた都市デザイン
- ◆ 時空間制約の減少と都市構造の変容
- ◆ レジリエンスの強化

その他

- ◆ 非接触・非対面サービスの促進
- ◆ ワクチン輸送等の物流
- ◆ テレワークの促進



利用客への手指消毒（ベトナム）



非接触型決済カード（インド）

→ 臨機応変でタイムリーな都市交通政策の舵取りが求められている。

3.1 ② 都市交通に及ぼす影響と対策

1. Withコロナ期間における都市交通政策

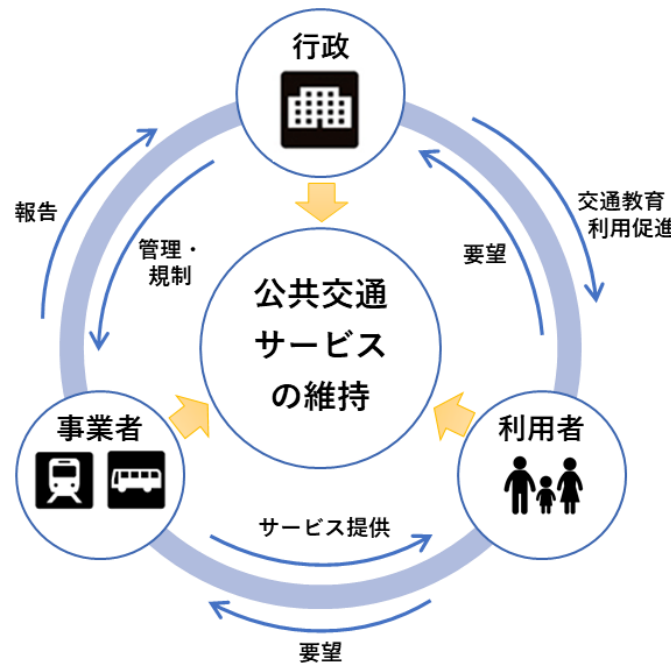
- その都市の感染状況に応じた自粛水準の実現
- 最低限の生活と医療活動の維持のためのモビリティ水準の確保

• **行政**：都市封鎖・自粛要請、市民の移動量や公共交通のモニタリング、公共交通事業者の縮減に伴う経済損失に対する補填

• **事業者**：行政が指定した抑制のために必要な水準へのモビリティの縮減・凍結、感染防止対策

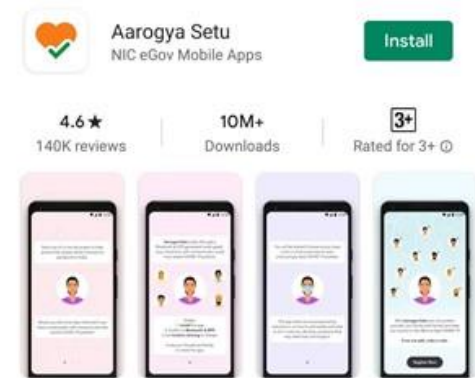


UNが支援しているコロナ対策啓発（ケニア）



バスウェイの暫定運用（フィリピン）

• **利用者**：外出行動の抑制、外出時の社会的距離の維持



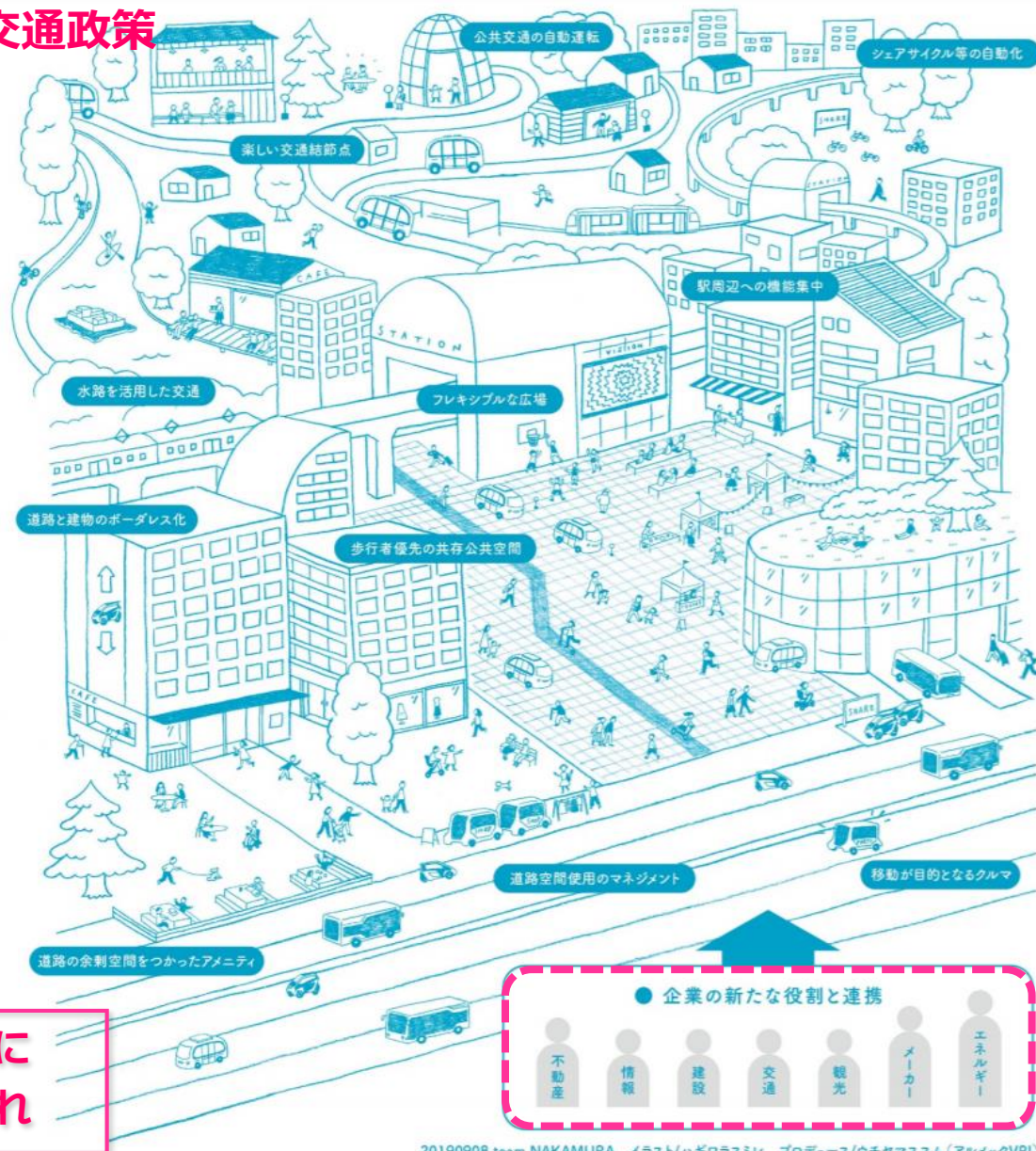
コロナ用アプリAarogya Setu（インド）

• 複数の国/市で**公共交通整備は共通課題**であり、日本の技術の活用の可能性がある。

3.1 ② 都市交通に及ぼす影響と対策

2. Postコロナ時代における都市交通政策

- **公共交通を中心とした整備 (TOD) :** 駅や鉄道を軸とした新たな生活関連サービスの創出。
- **MaaS等の新技術の導入 :** MaaSや自動運転をはじめとする新技術を活用した新たな交通サービスの提供。
- **TDM施策の実現 :** ピーク需要の分散を目的とした施策の実施。
- **都市空間の再編 (街路再配分) :** 自転車道や歩行者空間の整備など社会的距離を持続する都市空間のリデザイン。
- **輸配送の効率化 :** AIで宅配効率化、自動配送ロボットなどの導入。



• **都市交通政策に係る技術支援と共に企業の新たな役割と連携が求められる。**

3.1 ③ 具体的な製品・技術群における導入可能性

初期の取り組みにおけるJICAプログラムとの連携 (Step 1 & 2)

Step 1でのメリット:

- 当該国・都市の現地ニーズのサウンディング。現地特有課題の抽出と対応策の検討。
- JICAの支援の動きの理解。JICAスキームの中での今後の活用可能性の検討。

Step 2でのメリット:

- 現地での実際の試験運用を通じた課題の抽出。
- 現地ニーズを理解し、現地にフィットした製品・技術への改良。
- 現地関係者の製品・技術への理解促進。
- その後のリスクヘッジのための検証ができる。

製品・技術導入のロードマップ案

Step 3: 導入/実行

ローカルパートナーや現地政府等のコネクションを伝手に、現地でのビジネス展開開始。

Step 1: 基礎調査

本件調査や民間連携事業の基礎調査などを活用。

Step 4: ビジネス拡大

現地での事業の拡大。

Step 2: 試験運用

協力準備調査、民間連携事業、技術協力プロジェクト等で当該国でのデモンストレーションの実施。

3.1 ③ 具体的な製品・技術群における導入可能性

運輸事業者の動体管理装置

- 車両動態管理システムは途上国でもニーズが高まっている。
- 公共交通だけではなく、物流トラックにも適用可能が高い。
- 高価な初期投資を必要としないシステムであること、クラウドを活用した管理であることから、運用面の費用も他国の類似製品に対して競争力がある。



冷凍冷蔵輸送技術

- COVID-19下における検体やワクチンの迅速な運搬が可能。
- 途上国で主流の二輪車にも接続して内容物の低温での運搬が可能。
- **切迫する医療現場を支える運輸交通技術の融合案：【交通×医療分野】**



① 動体管理



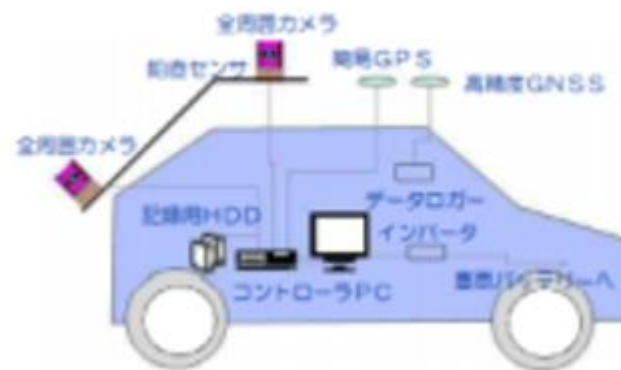
② 冷蔵冷凍輸送

COVID-19下における検体やワクチンの迅速な運搬技術を車両の動態管理システムと組み合わせることで、日々刻々と変化するニーズ（ワクチンの配送と検体の回収）を可能とする。

3.1 ③ 具体的な製品・技術群における導入可能性

道路空間データの取得技術・リモートITシステム

- **現地課題**：途上国においても多くのプロジェクトが工事の一時中断や体制の縮小を余儀なくされている。
- **現地ニーズ**：海外では3次元データをそのまま管理することへのニーズがある（2次元データの整備がされていなかった故に）。
- 施工・維持管理の際の現地人材・企業の育成においても効率的な新技術の導入と従来の施工を組み合わせたパッケージ型の案件形成のニーズがある。
- **海外インフラ輸出戦略**：DXの分野におけるスマートシティやMaaSなど交通ソフトインフラ、自動運転をはじめとした、データやICT等新技術を活用した交通・都市インフラの海外展開の動き
- **現場のニーズ**：スマートフォンやタブレットでリモート施工監理を行うツールの使用。



3.2 都市機能分野

① COVID-19の影響による課題

- 都市衛生
- 都市サービスの維持
- 事業と経済
- 土地利用

② 都市機能に及ぼす影響と対策

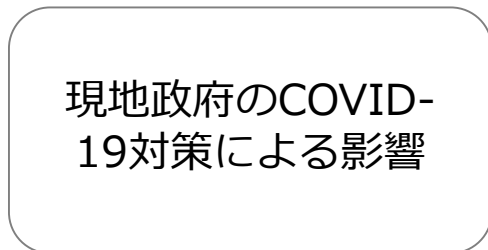
- 都市の格差拡大
- 都市衛生

③ 具体的な製品・技術群における導入可能性

- 断水のない水量と水質の安定供給
- 末端の都市周縁部にまで効率的な配水
- 作業員の感染リスクの低減

対象国に共通して出てきた都市機能の課題

都市内の格差がより大きく広がった。



都市衛生
清潔な水へのアクセスや衛生施設がない地域での感染リスク

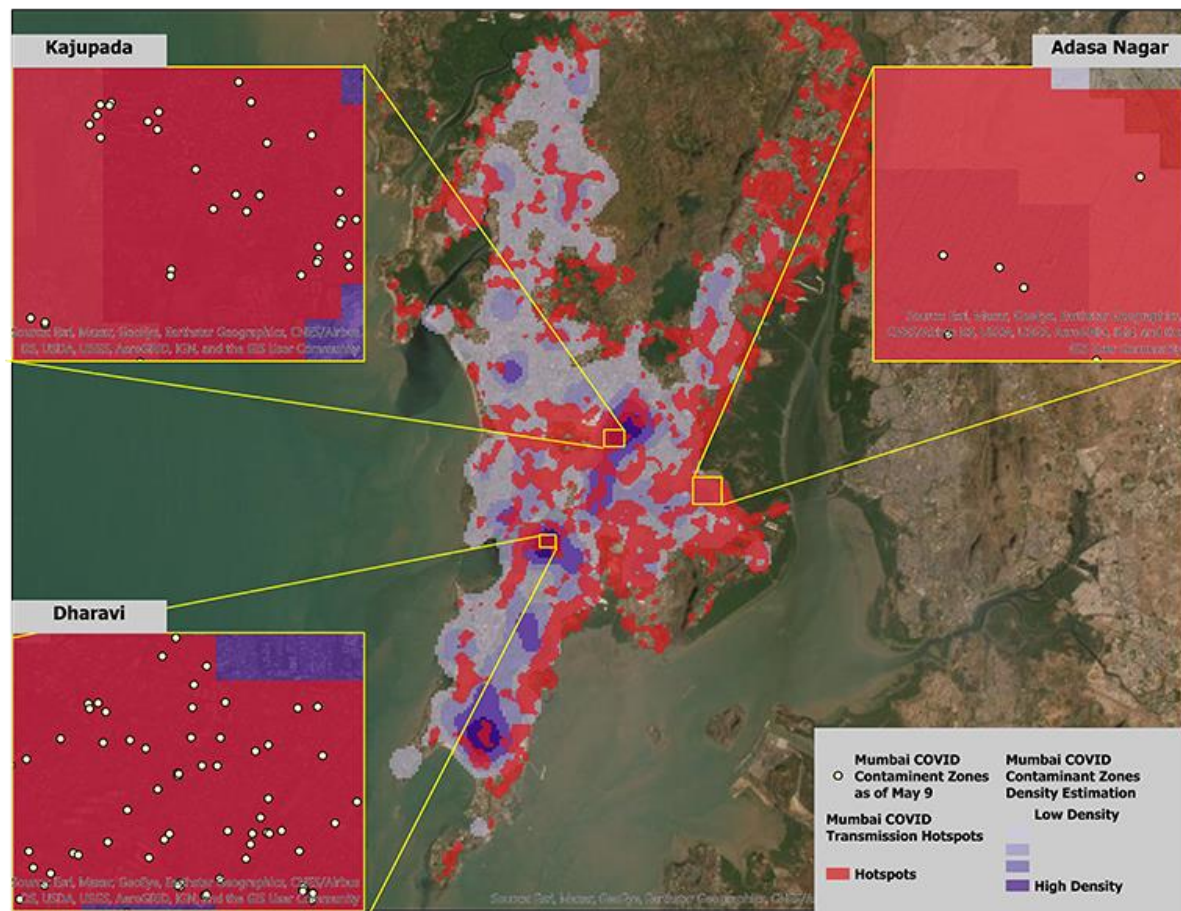
都市サービスの維持
医療・教育・介護施設・公共交通の利用者と現場で働くエッセンシャル・ワーカーの感染リスク

事業と経済
工場労働者の失業、ベンダーの廃業、商店の時短営業、デジタルデバイド、など

土地利用
公共空間・公共サービスへのアクセスとスラムや都市周縁部（Peri-Urban）での感染リスク

なぜ都市の格差の拡大が問題なのか？

■ムンバイ（インド）



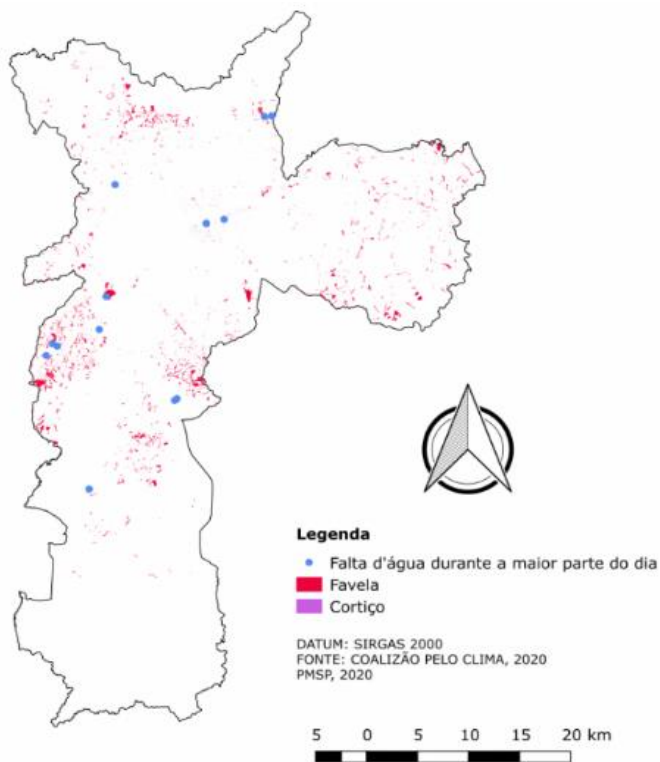
都市の人口密集と水・衛生サービスの不備が感染を悪化させる（世界銀行調査、2020年5月）



都市に脆弱な部分が残されていると、都市全体の脆弱性につながる

都市衛生

■ サンパウロ (ブラジル)



サンパウロ市における一日のほとんどが水がない場所（青い点）と貧しいコミュニティ（赤と紫の点）。

- ファベラと呼ばれるスラムは市の周縁部に存在。
- 市の中心地（Centro地区）の**感染死亡率は中心部に比べて高い**。ファベラの住民から、水供給の遮断が多数報告。特に夜間の断水が深刻。
- パンデミックの間、サンパウロ市の**水使用量は5%増加し**、8月の水道料金は平均3%増加
- サンパウロ政府は、水道会社とともに、低所得世帯に3か月間の水道料金の支払いを免除。（出典：OGA Brasil Water Observatory）



サンパウロのファベラ
© Sao Paulo Agora

都市衛生

■ ケニア

Providing information to citizens

- 1 Providing information to citizens regarding the importance of proper handwashing and gargling, and the safety of tap water
- 2 Preventing the spread of false information and fraud related to water supply

Preventing infection of the staff and continuing the business

- 3 Preventing infections within staff members (thorough prevention measures such as avoiding close or face-to-face contact between staff and residents, wearing masks, washing hands and thorough disinfection)
- 4 Ensuring continuation of the water services even when staff members are infected or may possibly be infected
- 5 Minimizing the impact on work performance caused by the infection or the possibility of infection of those employees who belong to the outsourcing contractor
- 6 Preventing spread of the infection through operations that gather people such as cancellation of events, closure of facilities for public relations and minimization of counter service

Providing disinfection solutions

- 7 Providing chlorine solution

Keeping water supply to the needy people

- 8 Continuing water services to users who are unable to pay water tariff due to economic deterioration and increasing unemployment
- 9 Providing safe water to the areas where piped water supply is not available, and to important facilities such as public health centers, hospitals, schools, and facilities where people usually gather
- 10 Minimizing the impacts on supply chain (e.g. budget and/or chemicals for water supply)

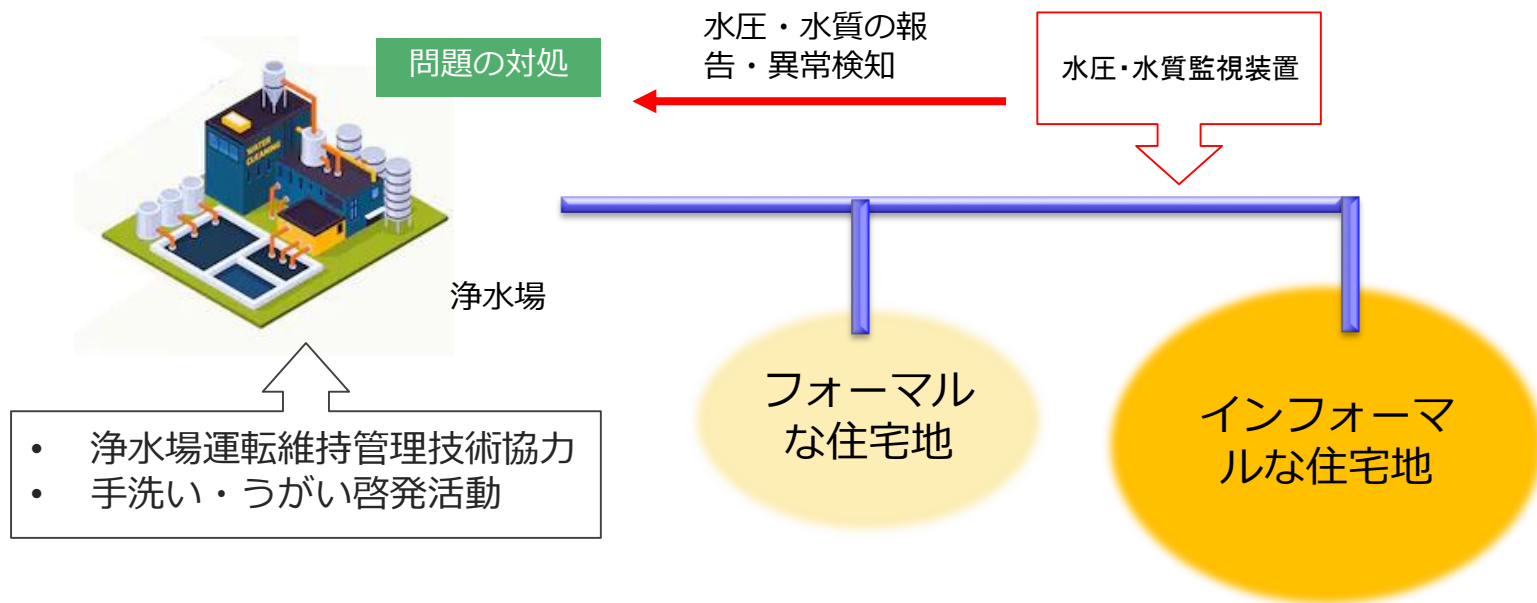
JICAは日本の水道事業者の経験に基づいて、水に関する意識向上から市民の衛生、水道事業スタッフの感染からの保護までの推奨行動をまとめたパンフレット「COVID-19に対する水道事業者による可能な対策」

- 2020年3月以降、顧客の支払い能力の低下により、有収水率が93%から50%に低下（WASPA）
- 2020年4月、大統領令により、水道事業者の断水を禁止し、最も脆弱な人々への水の無料供給を義務付け。
- 上水システム自動化の推進により顧客との物理的相互作用の減少を図る動き。
- ケニア水衛生灌漑省の緊急要請を受け、JICAは「ケニア共和国の無収水削減能力強化プロジェクト」の下で水サービスプロバイダー（WSP）の9組織に水処理薬品（合計4500万円相当）を提供。
- ケニア水衛生灌漑省は国際社会に、非公式の集落や脆弱なグループへの無料の水を含む、途切れない水を消費者に提供し続けることを発表。

3.2 ③ 具体的な製品・技術群における導入可能性

都市衛生の課題解決に期待される製品・技術

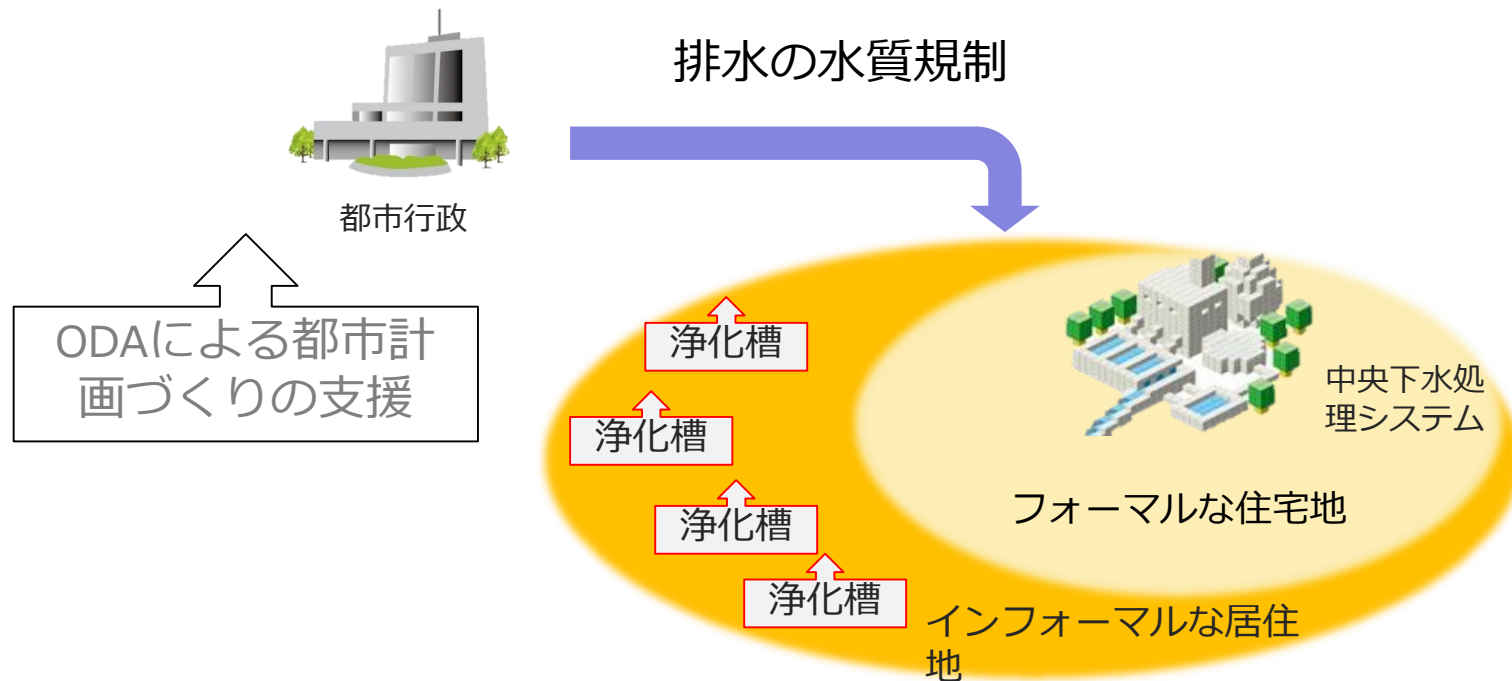
- 断水のない水量と水質の安定供給
- 末端の都市周縁部にまで効率的な配水
- 作業員の感染リスクの低減



3.2 ③ 具体的な製品・技術群における導入可能性

都市衛生の課題解決に期待される製品・技術

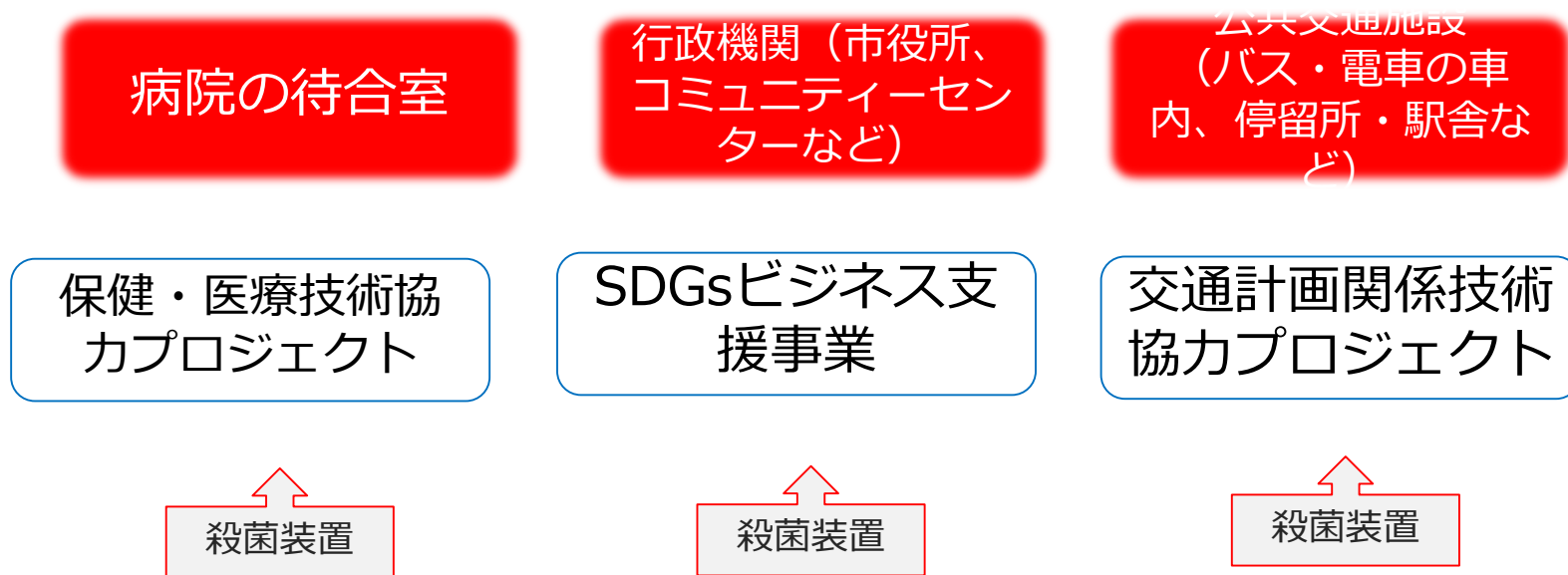
- 都市を感染から守るインフォーマル住宅向け浄化槽
- 安価で効果的な生活排水の処理
- コミュニティーで雇用創出をしながら維持管理ができるしくみ



3.2 ③ 具体的な製品・技術群における導入可能性

都市公共サービスの課題解決に期待される製品・技術

- 医療施設、公共交通、など密集になりやすく、都市機能を維持する上で必要な施設での感染を防ぐ殺菌装置



3.3 電力・エネルギー分野

① COVID-19の影響

- 分野全般の影響/需要家/供給者
- 対象各国の特徴

② Postコロナ時代における電力・エネルギー分野の課題と提言

③ 活用が期待される製品・技術

④ まとめ

分野全般へのCOVID-19の影響

- 社会・経済活動停滞により産業、商業で電力需要の減少が著しい。
- 外出制限もあり家庭向けの需要は急増した。
- トータルで電力需要は減少。

Withコロナ期間における電力・エネルギーの社会

国民が必要最低限の生活を送る水準のサービス（事業継続）が求められた。



- 緊急事態宣言の発令
- 電力安定供給の要請
- 料金支払いの猶予措置の要請



- 事業継続計画（BCP）に基づく運営
- 電力安定供給



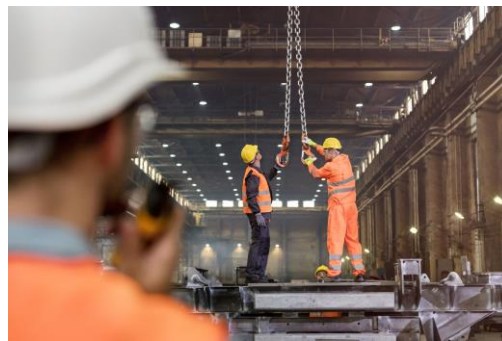
- 行動自粛
- 生活様式の変化（家庭での電気使用）
- 工場、商業施設等の稼働率低下に伴う電力需要の減少。



3.3 ① COVID-19の影響

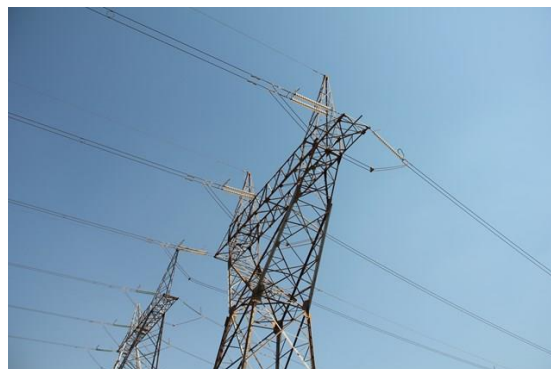
需要家への影響

出来事		代表的な影響	
需要家	生活様式の変化（住宅）	在宅ワーク、オンライン授業等の定着により 電力消費増大 。 （電気の利用：インターネット、照明、空調、調理, etc.）	
	人流の減少	公共交通	人流減少に伴い鉄道などの公共交通機関での 電力消費減少 。
		商業施設	人流減少およびネット通販拡大により、モールなど商業施設の稼働が下がり 電力消費減少 。
	経済活動の停滞（産業）	製造業における工場稼働率低下に伴い 電力消費減少 。	
サプライチェーン変化（製造業）	日本、欧州でコロナを契機に国内回帰、ASEAN諸国へ生産拠点の多元化。国・地域によっては、今後、 電力需要増大 の要因となる。		



供給者への影響

出来事		代表的な影響
供給者	電源構成に変化	系統に投入される優先度が高くなり再エネ電源の拡大・主力化の流れ。 グリーンリカバリー（経済対策と脱炭素化を両立） の推進。
	巣ごもり+季節的需要への対応	地域間連系、停止中発電所の再稼働等により 供給力の確保 に努めた。
	政府からの安定供給要請（非常時の操業体制）	オペレータ削減が要因となり発電所稼働率低下。需給バランスが取れずに 停電に繋がった国も 。 （日本は電気事業者BCP対応により安定供給を維持）
	開発プロジェクトの停滞	一時的な人流制限によるもの。政策転換によるもの。
	電力需要減少	収入の目減り。



各対象国の特徴

各対象国の特徴		アジア				アフリカ			中南米	
		フィリピン	ベトナム	インド	インドネシア	ケニア	エジプト	モロッコ	メキシコ	ブラジル
共通	商業・産業の電力需要減少	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	住宅の電力需要増加	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
特徴	コロナ前の需要水準に回復（一部の地域）	✓	✓							
	再エネ推進路線	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓
	再エネ不透明				✓				✓	
その他	<p>【特異な事情】 メキシコ： ・ 再エネ電源を停止し、火力の稼働を優先。再エネ関連の開発プロジェクトを一時停止。</p>									

【対象国の傾向として】

- ・ 経済発展や人口増加に伴い需要は今後も増加していく。
- ・ 世界的なトレンドと同様に再エネ推進路線の国が多い。

Postコロナ時代における電力・エネルギー分野の課題と提言

Postコロナ時代における電力・エネルギーの社会

- 各対象国の傾向
- 中長期的に定着される生活様式（デジタル化、オンライン化）

- コロナがもたらした社会・経済活動停滞による電力需要への影響は一時的。一部の地域では既にコロナ拡大前のピーク需要を超える水準に回復している。**中長期的にも電力需要は増え続ける**。コロナ後の経済活動を支えるためにも電力開発を止めてはいけない。
- 脱炭素化の流れに加え、経済対策の一面もあり**再エネは今後も推進**されていく。再エネの最大活用が肝要である。**系統側（送変電設備）の適切な整備**、また、再エネの出力変動に対応し**系統安定化**に貢献するシステムの構築が求められる。系統規模の小さい遠隔地域や島嶼部での有効性も高いと考えられる。
- 人々の新しい生活様式を支え、情報弱者を作らないためにも、**通信インフラへの電力安定供給**は大きな意義がある。特に未電化地域での維持管理が従来から課題とされている。
- 感染拡大と同様にいつ訪れるか分からない災害への備えも必要である。**レジリエンス強化**として分散型電源等の整備とそれらを効率的に運用するシステムが求められる。
- これらの技術面および資金面での支援が求められる。

活用が期待される製品・技術

マイクログリッドシステム

■ 概要

- 一定の需要地内で複数の自然変動電源や制御可能電源を組み合わせ、電力の安定供給を可能とする小規模な電力網。

■ 製品・技術への期待

- 経済性向上のため再生エネルギー最大活用
- 出力変動の大きい再生エネルギー大量導入による安定供給対策（安定化対策）
- 電力需給の効率化
- 電力レジリエンスの強化
- 環境負荷低減



活用が期待される製品・技術

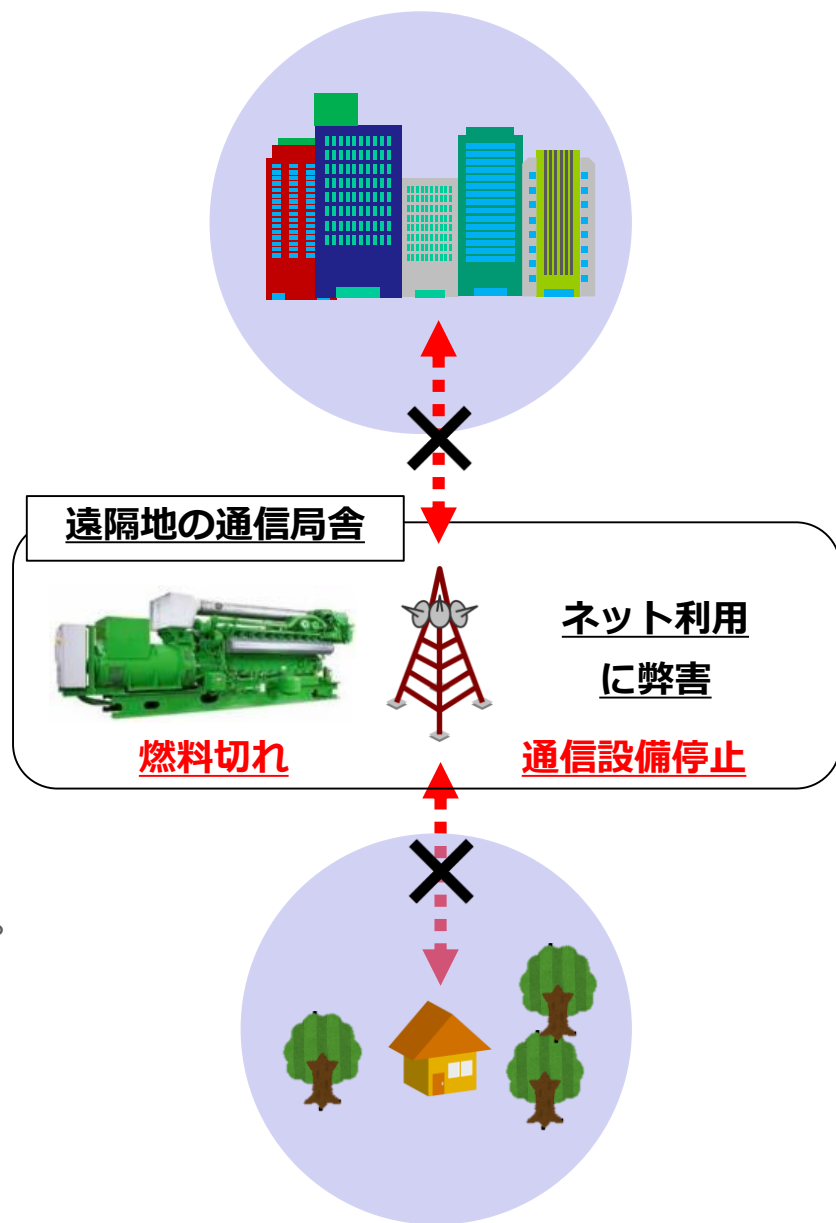
オフグリッドシステム

■ 概要

- ・ 製品・技術の概要としてはマイクログリッドシステムと類似。
- ・ 本技術の特徴としては、特定の設備・施設への電力安定供給、燃料使用量削減による経済性向上の観点により大きい。

■ 製品・技術への期待

- ・ 新しい生活様式の下支えし、情報弱者を作らない。
- ・ 経済性向上のため再エネ最大活用
- ・ 電力レジリエンスの強化
- ・ 環境負荷低減



まとめ

- ・ 対象国における経済成長は止まらず、今後も電力需要が増え続けることが予想される。
- ・ 開発のトレンドとしては、再エネ電源が推進される傾向が続く。
- ・ 電力安定供給、レジリエンス強化に資する製品・技術への期待が高い。

今後検討すべき展開性

- ・ 活用が期待される製品・技術の具体的な導入候補地の検討。
- ・ 候補地に最適な製品・技術の規模およびコストの検討。
- ・ 規模とコストを鑑み、実施する上で最適な支援スキームの検討。
- ・ 電力供給事業者として電力安定供給へ貢献することも選択肢として考えられる。



機材供給での貢献

協力準備調査 → 円借款/無償案件による実施

電力供給事業者での貢献

協力準備調査 → 事業・運営権対応型無償による実施

案件化調査 → 協力準備調査（海外投融資） → 海外投融資事業として実施

4. その他注目すべき技術

	対象国の都市において 主流であった現地のニーズ (平時)	COVID-19の感染拡大による 現地ニーズへの変化 (緊急時)	ニーズを下支えする 本邦技術例
物流・運輸交通	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 安価で最低限の定時制を持つ物流 ✓ 都市の限られた空間を効率的に活用できる省スペースで高密な公共交通 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 走行位置の把握や輸送中の温度管理など動態管理が可能な物流 ✓ 感染症予防のための利用者の距離や清潔さを保持できる公共交通 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 動態管理/混雑判定 ✓ 冷蔵冷凍輸送 ✓ 遠隔撮影・測位 ✓ 物流トレーサビリティ
都市機能	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 安価で最低限の設備（上下水道、空調、間取り）を備えた居住スペース ✓ 都市の限られた空間を効率的に活用できる省スペースで高密な居住スペース及び公共施設 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 快適なだけでなく感染症を予防できる清潔さ（水、空気、距離）を保持できる居住スペース ✓ 都市の限られた空間を有効活用できるように省スペースでありながらも、感染リスクを低減できる居住スペース及び公共施設 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 殺菌灯 ✓ 汚水処理 ✓ 水質計測 ✓ 大気汚染物質除去装置
電力・エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 旺盛な経済成長を支える大きなエネルギー供給能力 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 多様化する需要のピーク、需要先に対応できる安定かつ柔軟なエネルギー供給能力 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ マイクログリッドシステム ✓ 小グリッドシステム
全体の傾向	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 設備の機能性が高くなるとも、低価格であれば許容され、低所得層を中心に大きなニーズがある。 ✓ 安定性よりも供給の手数が優先される。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ これまでの「質より量」という考え方から、多少コストが高くても安全な生活を保持したいというニーズが特に中所得者層を中心にでてきている。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ リモートワーク支援システム ✓ 社会弱者の就労支援システム ✓ 健康管理システム

出典) 現地調査報告より調査団作成

- 都市交通課題解決において可能性があると感じている。



メキシコ

- ①研究機関との連携（エジプト日本科学技術大学）、②スタートアップ企業の紹介といった形でサポートの可能性。
- 運輸交通分野の調査での導入可能性検討。
- 一方で、エジプトは一般的に機能よりコストを重視される傾向もある。



エジプト

- 道路トンネルや地下鉄の建設工事などODA事業との連携の可能性あり。
- 一方で、現地での調達には、競合製品（日本製品に限らず）との比較優位性による説明が必要。



フィリピン

インド

ベトナム

インドネシア



- 道路トンネル、地下鉄建設工事や道路維持管理等のODA事業との連携可能性あり。

■ アフリカ
■ 中南米
■ アジア

モロッコ

ブラジル



ケニア

- 工事管理等の効率化を目的とした技術に需要あり。
- 水分野では支援実績多数であるため、調査対象実施機関などは紹介できそう。
- 電力分野もニーズはありそう。

- 都市衛生環境改善のニーズが高く、都市機能分野の製品・技術の導入可能性あり。
- ICT分野の現地企業が出始めており、日本の製品・技術とのコラボの可能性もある。

出典) 現地調査報告より調査団作成

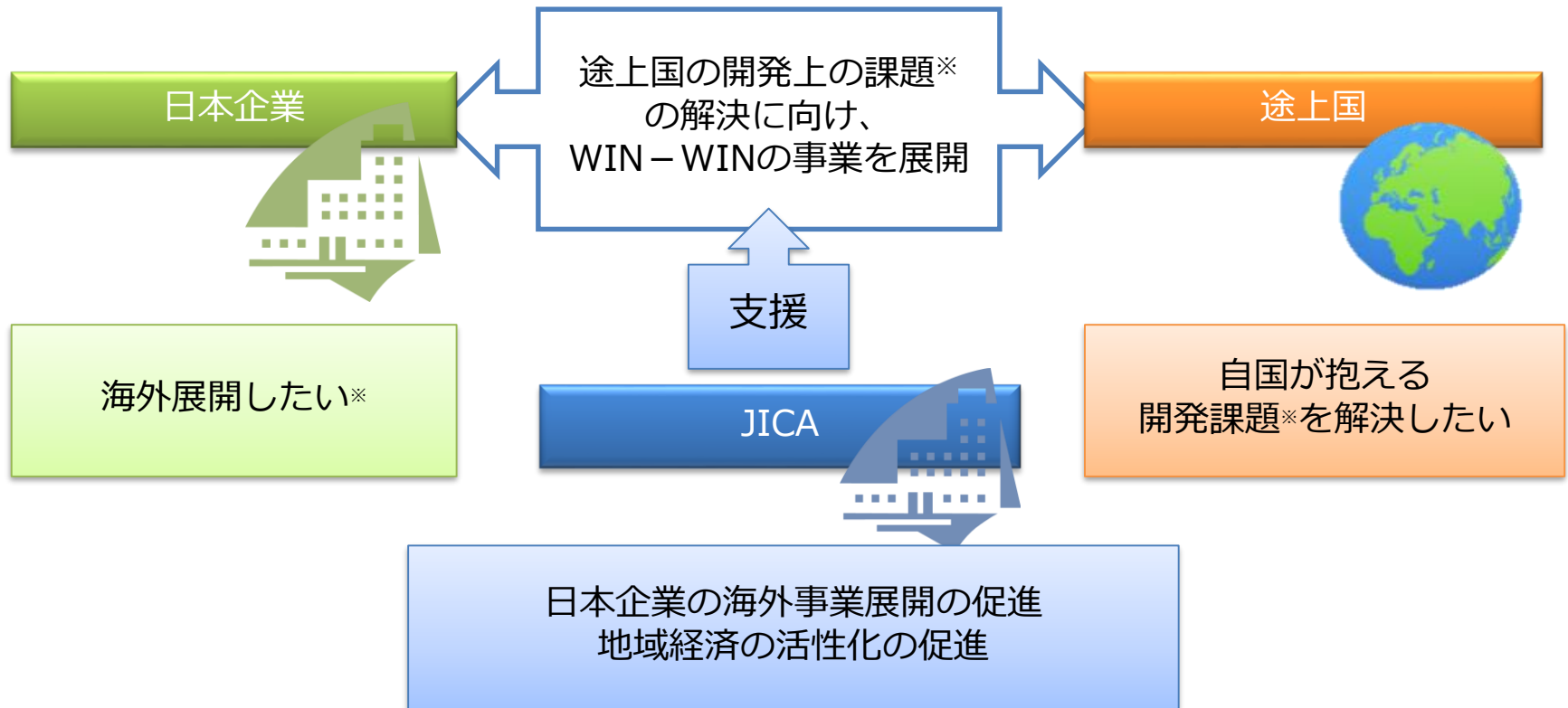
ご清聴ありがとうございました

**株式会社アルメックVPI
日本工営株式会社**

JICA民間連携事業について

中小企業・SDGsビジネス支援事業とは

- 途上国の開発ニーズと民間企業の製品・技術のマッチングを支援します。



※自社の製品や技術を用いて解決できる途上国の問題が、日本の援助方針に沿ったものか確認いただくのにご活用ください。各国の政治・経済・社会情勢や、開発に関する計画・課題を総合的に勘案して作成する日本の援助方針です。

国別開発協力方針 (http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/kuni_enryo_kakkoku.html)

最後に

下記QRコードからアンケートへのご協力をお願い致します。
ご質問等は、アンケート内の該当項目からお受けいたします。



本セミナーの動画は、2月24日ごろにyoutubeにて公開予定です。