

MONTHLY REVIEW

MRIマンスリーレビュー

巻頭言

研究理事

亀井 信一

先人の知恵

新型コロナウイルス感染症防止のため、テレワークの日々が続いている。

わずか4年ほど前、「働きかたの未来」と題する未来読本を上梓した。技術の爆発的進化やマネジメントのイノベーションによって個人の能力が引き出される社会へのシフトを見据え、働き方は、「フリー」「フラット」「プルーラル」で示されるようになると提言した。中でも、フリーとは、場所や時間などに縛られず、自律・主体的に働くことであったが、当時は、「そんな働き方で社会は成り立たない」という批判の声が圧倒的に多かった。

しかしながら、実際にやってみると、思わぬ問題も露見してきた。3カ月近くも自宅での単調な勤務が続くと、しだいに体感として曜日の感覚がまひし、生活のリズムが崩れてくる。いかに律するのが課題である。

よく知られているように、旧海軍では、長い海洋生活の中で曜日感覚を維持するために、金曜日の昼にカレーを食べるという習慣ができた。現在の自衛隊でも、旧海軍の伝統が色濃く残る海上自衛隊では、その伝統が引き継がれている。今では、横須賀カレーや呉カレーなどが広く知られるようになってきた。

ところで、わが家の食卓の横には、「五省(ごせい)」の色紙が掲げられている。五省とは、旧海軍の兵学校において用いられた五つの訓戒であり、現在の海上自衛隊にも継承されている。

「一、至誠^{もと}に悖^{もと}るなかりしか」「一、言行に恥づるなかりしか」「一、気力に缺^かくるなかりしか」「一、努力^{うら}に憾^{うら}みなかりしか」「一、不精^{わた}に亘^{わた}るなかりしか」

テレワークの終了時間にこれを見ると、惰性に流されそうな日々の総括が自然に出来上がる。すなわち、非常によくできたチェックリストである。決して洋上にいるわけではないが、テレワークの日々でも十分通用する。伝統のなせる先人の知恵であろう。

今日は金曜日。五省を眺めながらカレーを食す。

巻頭言

先人の知恵

特集

新型コロナの感染被害を抑えつつ
社会経済を正常軌道に戻す

トピックス

1. 新型コロナと電力需要
2. 攻守に使える電子宿帳を
3. 大都市圏MaaSの新展開
4. コロナ後の情報セキュリティー
5. インフラ診断市場を制する
6. 50周年記念研究 第5回
監視社会への新たな示唆

新型コロナの感染被害を抑えつつ 社会経済を正常軌道に戻す



ICTを活用した個別具体的な接触制限により納得感を得つつ効果を最大化。

感染者数がコントロールできている間に感染者急増に備えた万全な事前準備を。

知恵を結集して長期戦を乗り切りポストコロナ社会を拓く。

1. 無症状の感染者の把握

首都圏などでも緊急事態宣言が解除され、日常生活への制約は緩和される方向に向かい始めた。が、海外の例からも明らかのように、警戒を緩めることが第二波、第三波のリスクに結びつく。現時点の諸外国との対比で見ると、死亡者数が少ないのが日本の特徴で、人口100万人あたりの累積死亡者数は5.9人と欧米諸国よりも2ケタ少ない(表)。その理由には諸説あるがまだ解明されず、有効なワクチン開発のめどが立っていない現状では、効果的で負担が少ない感染抑制方法の開発を含め、警戒を緩めずに試行錯誤を続けることが求められる。

今後の対策で考慮すべきは、新型コロナウイルス感染症では感染者の数と実際に重い症状が発生する人の数が大きく異なること(そこが2003年に流行したSARSとの大きな違い)、それでいて症状が悪化に転じてから重篤化するまでの時間が短いこと、さらに最もやっかいなのは、感染したが症状の発生していない人(無症状の感染者)も、周囲の人に対しては感染源となりうることである。つまり、無症状の感染者を把握し、一定期間の隔離など必要な措置を講じることが、感染拡大と重篤者・死者の発生を防ぐ喫緊のテーマとなる。

そのため、すでに開始されているPCR検査数の増加、検査方法や確認に要する期間の短縮に加えて、抗原検査、抗体検査なども議論されてはいるが、いずれも決定打とまでは言えないようだ。結局、ワクチンや特效薬が開発されるまで、無症状の感染者が相当数存在することを前提に、重症化する感染者が急増しないようコントロールしていくという守りの対応を続けるほかないであろう。

2. 一律の接触制限から焦点を絞った接触制限へ

緊急事態宣言の解除後も、感染拡大防止への警戒を保ちつつ、社会・経済活動への影響を最小化するためには、広域一律の移動・接触制限ではなく、人や場所、さらには接触の態様に着目した個別具体的な制限に移行することが有効だ。ICT・ビッグデータを活用して、データに基づく客観的な理由を明確に示すことで、制限措置に対する公平感や納得感が得られやすくなり、効果の最大化が期待できる。

例えば、シンガポールや韓国では感染者と接近・接触した可能性のある人をスマホなどで把握する接触確認アプリが導入されている。日本では接触者情報の利用が検討されている。感染者との接触履歴が利用者に通知されれば、保健所への相談など早期

[表] 各国の感染者数・死亡者数などの状況(2020年5月17日時点)

国・地域	① 累積感染者数 (人口100万 人あたり)	② 累積死亡者数 (人口100万 人あたり)	致死率 (②/①)	国・地域	① 累積感染者数 (人口100万 人あたり)	② 累積死亡者数 (人口100万 人あたり)	致死率 (②/①)
アイスランド	5,315	29.50	0.6%	ドイツ	2,112	95.33	4.5%
スペイン	4,936	589.75	11.9%	カナダ	2,094	157.79	7.5%
シンガポール	4,831	3.79	0.1%	イスラエル	1,950	31.93	1.6%
ベルギー	4,791	784.45	16.4%	ロシア	1,931	18.04	0.9%
米国	4,518	272.17	6.0%	トルコ	1,791	49.62	2.8%
ニューヨーク州	17,916	1,444.67	8.1%	ノルウェー	1,534	43.13	2.8%
イタリア	3,723	526.97	14.2%	イラン	1,450	84.28	5.8%
英国	3,628	514.08	14.2%	オーストラリア	280	3.93	1.4%
スイス	3,560	218.94	6.1%	韓国	216	5.13	2.4%
スウェーデン	3,003	366.57	12.2%	日本	128	5.86	4.6%
フランス	2,759	431.62	15.6%				

出所: JHU CSSE "2019 Novel Coronavirus COVID-19 (2019-nCoV) Data Repository by Johns Hopkins CSSE"、United Nations "World Population Prospects 2019"、United States Census Bureau "United States Census" より三菱総合研究所作成

に手を打つこともしやすくなるだろう。散発的に発生する感染者も追えることから、有効な手段と言えそうだ。

アプリの導入と並行して、地域間の移動を分析できる「人流データ」を活用すれば、感染リスクの高い地域や建物を特定して接触制限することも可能になる。感染者の行動履歴、人流データと建物の用途データなどを組み合わせ、滞留時間の長さや場所の性質を考慮した分析を加えれば、感染リスクの高い場所を絞り込むことができる。感染が拡大した際には、感染者が増加している地域との人流に着目して、地域内外の感染状況に応じた限定的な移動制限の検討にも活用できる。

3. 感染者の急増に備えた十分な準備を

守りの対応でもう一点重要なのが、重症化した感染者への適切な処置、その急増にも対応できる事前準備である。欧米でも、多くの死者が発生した国では、急増した重症者に対応できず医療崩壊を起こし、十分な医療が提供されぬまま短期間で死に至った例が多かった。一方、人口あたりの死亡者数を一定水準以内に抑えられた国では、重症患者の急増を想定して周到に事前準備がされていた。例えば、ドイツではもともとICU病床数など医療提供体制が十分に整備されていたのに加え、緊急対応として、連邦政府がICUを一元管理し、感染者の発生状況に応じて医療資源を振り分ける仕組みを導入した。さらに、緊急性の低い手術を抑制するなど、重症患者の受け入れ余力を確保する施策をとっている。

日本では、人口あたりのICU病床数が少なく、その増床や人工呼吸器の増産などが急がれている。しかも、そうした設備や機器は、これを活用できる医療従事者とセットになってはじめて機能する。医療従事者のトレーニングや、重症化した感染者の発生状況に応じた人財の再配置なども準備しておくことが必要である。さらには、ドイツのように国を挙げた緊急対応体制に向けても、改善の余地は大きい。例えば、重症患者が急増した自治体と病床余力のある自治体との間での病床の融通などは、第一波では十分機能していない。現在、国が主導して病床数モニタリングシステムを開発しているが、関係主体間の調整機能についても検討が必要である。

感染者急増による医療体制の逼迫^{ひっぱく}状況をレベル分けし、各段階に応じた患者の医療機関（ホテルなどの隔離施設を含む）への振り分け基準と治療方針の明確化も、今回の大きな教訓であった。感染者・重症者急増への対応手順と役割分担を明らかにし、事前に医療機関や国民の周知・理解を得ておかなければ、患者急増時に医療現場が判断に迷い、助かる人が助からないという状況になる。混乱した現場で、「想定外」の事態に陥り、医療崩壊のリスクを招くことは避けなければならない。

4. 知恵を結集して長期戦を乗り越えポストコロナ社会を拓く

感染拡大の抑制に一時成功したと思われていたドイツやシンガポールで、ロックダウン解除により感染者数が再度増加した例がみられる（図）。欧州の数カ国において、収束（感染者数が10分の1に減少する状況を想定）までに要する期間をシミュレーションしたところ、ロックダウンなどの厳しい接触制限を継続した場合でも、収束までには3～4カ月を要するとの結果となった。制限緩和をすれば、より長い期間を要する、つまり年単位の長期戦を覚悟して乗り切る必要がある。

新型コロナウイルス克服への切り札がワクチンや特效薬であることは疑いない。一刻も早く実現するために国際的に協調して取り組むべきである。並行して、新型コロナウイルスの特徴に着目した攻めの取り組みも重要だ。例えば、感染者が重症に至る原因やメカニズムの解明。重症化予備群を早期に特定できれば、適切な対処で死亡を避けることができる。これらの人にフォーカスすることで、社会・経済にダメージの大きい移動・行動制限から脱却できる可能性もある。これまでの重症化事例を徹底的に分析し原因究明する調査・研究にリソースを重点的に投入するべきではないか。

日本の死亡者数は欧米各国と比較して極めて少ない上、強制的なロックダウンをせずに感染拡大を抑制できている。その原因を特定できれば、感染抑制の新たな方法が確立できる可能性もある。医学的な見地に加え、社会学、経済学、ビッグデータ分析など、多方面からの知見を加え、学際的に取り組むべきテーマとしてふさわしい。

新型コロナウイルスは100年に一度のレアケースであり、収束後も流行前と同じ社会・経済状況に戻ることはないと言われる。が、ポストコロナの新たな生活・経済様式は、積年の課題を一挙にブレークスルーする可能性も秘める。緊急事態下の長期在宅勤務などを契機に、規制改革やDX化が予想を上回る範囲と速さで一挙に進む可能性もでてきた。「転禍為福」、社会・経済の変革を加速させる機会と捉えたい。

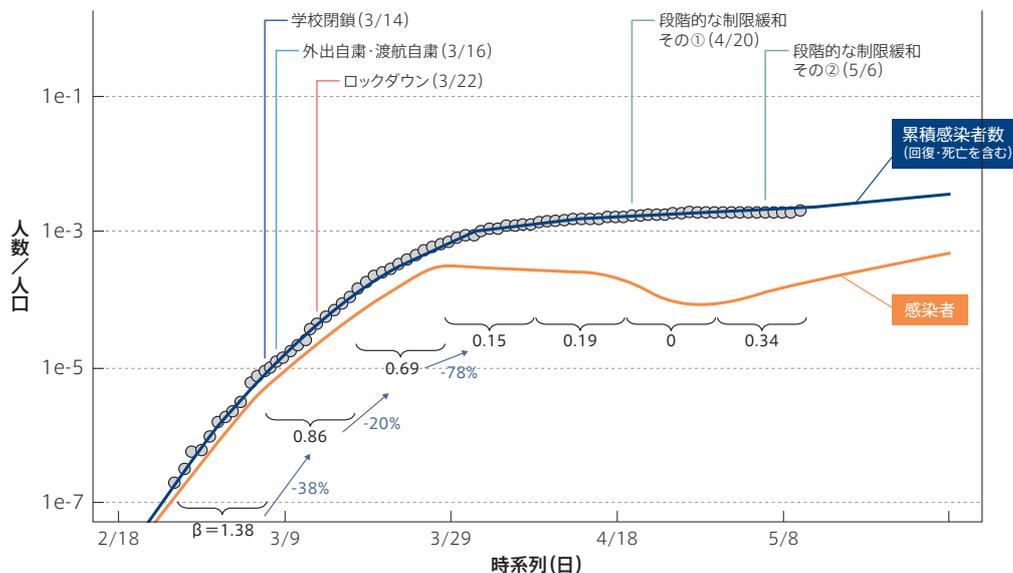
SEIRモデルによる各国施策の分析

代表的な感染症数理モデルであるSEIRモデル (Susceptible-Exposed-Infectious-Recovered) を用いて、各国の感染者数および各種対策の効果分析を行ったところ、ロックダウンなどの制限措置が感染者数の減少に影響を与えるまで10日程度を要していることが分かった。さらに、ロックダウンなどによりいったん

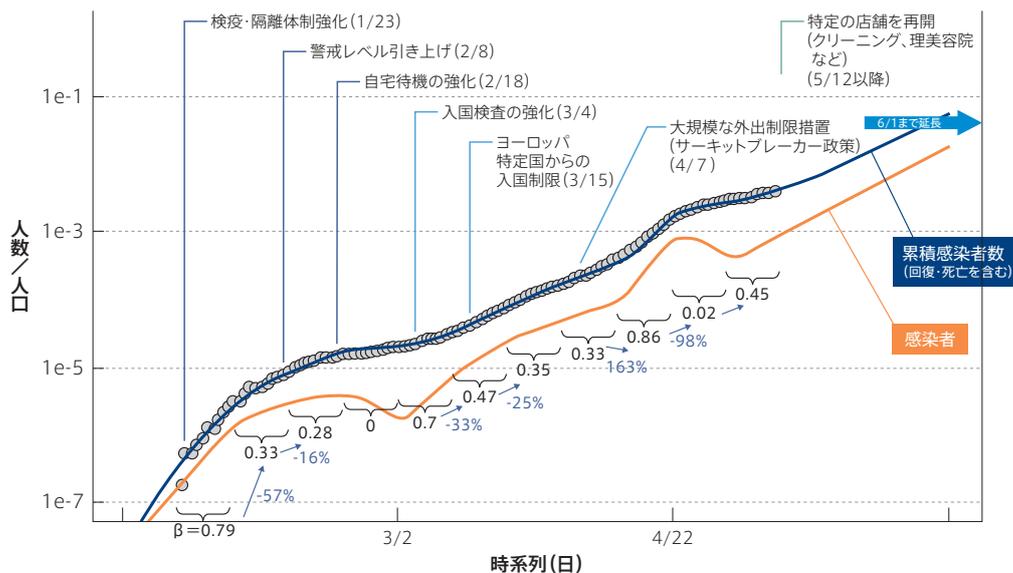
感染者数が減少に転じた国(封じ込めに成功したと言われているドイツやシンガポールなど)においても段階的な制限緩和をすることにより、感染者数が増加に転じた状況がうかがえる。ロックダウン解除後の影響については、今後継続的な分析が必要であるが、これらの推移を見ながら、制限の強化・緩和を繰り返す必要がある。

[図] 各国の感染者数増減と規制措置

ドイツにおける感染者数増減と規制措置 (~5/10)



シンガポールにおける感染者数増減と規制措置 (~5/10)



注: β は人から人への感染の速さを示す係数

出所: JHU CSSE "2019 Novel Coronavirus COVID-19 (2019-nCoV) Data Repository by Johns Hopkins CSSE", United Nations "World Population Prospects 2019", 各国の公表資料より三菱総合研究所作成

詳細は下記コラムをご参照ください。

<https://www.mri.co.jp/knowledge/column/20200424.html>

新型コロナによる電力需要への影響

環境・エネルギー事業本部

我孫子 尚斗



新型コロナウイルスの感染拡大により平日の電力需要が減少。

日本では例年比10%弱減少。北イタリアなどと比較すると軽微。

中長期的な影響分析には詳細な電力需要データ活用の仕組みが必要。

※1: 関東地方の1都6県(茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県)、静岡県、山梨県。

※2: 新型コロナウイルス感染症による影響が比較的小さかった2月15日から4月22日までを示している。

※3: 3地域ともこの時期は気温によって暖房の使用が左右され、1日の電力総需要は変化する。そのため、単純に比較すると新型コロナウイルス感染症流行の影響で減少したのか、例年に比べて気温が高いために減少したのか判断できない。そこで、過去3年分の同時期の日平均気温と1日の電力総需要のデータから、2020年の各日の日平均気温に応じた1日の電力総需要の予測値を計算し、予測値と実測値の比を用いることで増減率を求めた。

※4: 4月14日以降は一部の業種に対して緩和措置が取られたため、若干の回復傾向にあるが依然として他2地域と比べて減少率が大きい状態にある。

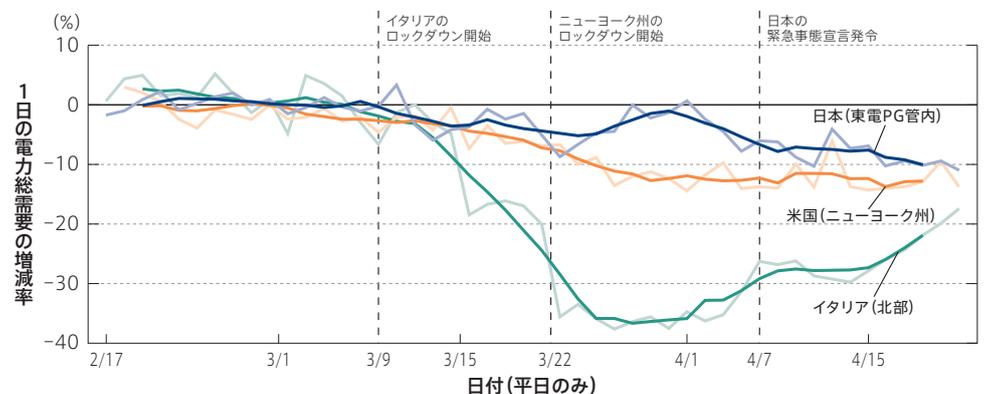
新型コロナウイルス感染症の世界的な拡大は、私たちの経済活動にさまざまなかたちで影響を及ぼしている。今回は、速報性に優れる電力需要に着目し、休業や外出自粛などの対策が電力需要にどの程度影響を与えているか、地域別の比較分析を行った。

図は、日本(東京電力パワーグリッド管内^{※1})、イタリア(北部)および米国(ニューヨーク州)の3地域での、新型コロナウイルスの影響を受けた期間における平日の電力総需要の増減率を示している。横軸は日付^{※2}で、縦軸は電力総需要の例年同時期比(気温の違いを考慮)の増減率である^{※3}。深刻な流行が生じたイタリアでは、3月9日のロックダウン開始以降に急激な電力需要の減少が生じ、一時は約40%減近くまで落ち込んでいる^{※4}。ニューヨーク州でもロックダウン開始以降に減少が生じ、10%前後の電力需要の低下が確認できる。一方、日本の減少は他国と比較して緩やかであり、緊急事態宣言以降でも10%弱の低下にとどまっている。

電力需要の減少は、外出自粛などによる家庭部門の電力需要の増加よりも、店舗や工場の閉鎖などによる産業部門や業務部門の電力需要の減少が大きいために生じていると考えられる。また、地域ごとに影響度合いが異なる理由として、新型コロナウイルス対策の対象範囲や強制力の有無が挙げられる。影響の小さい日本では休業要請の対象が限定されており、違反者への罰則もないのに対して、イタリアでは必要不可欠な業種を除いた全ての企業活動へ強制力の伴う対策が実施されている。このような違いが電力需要の減少率の大小に関係していると考えられる。

コロナ禍は、上記の分析に見られるような直接的な電力需要の減少に加え、テレワークの活用やオンライン教育の充実化など、今後のわれわれの生活にさまざまな変化を生じさせると考えられる。こうした生活の変化による中長期的な電力需要への影響についても分析を進める必要があるだろう。そのためには、直近の電力需要の変化を業種別や用途別に把握し、詳細な分析を行うことが不可欠であり、そのような分析に必要なデータを大学や研究機関などが利用できる仕組みが求められる。

【図】新型コロナウイルス感染症による平日の電力需要への影響



注: 薄い線が平日1日ごとの電力総需要の増減率、濃い線が増減率の5日単純移動平均線を示している。

出所: 東京電力パワーグリッド(東電PG)、New York ISO、ENTSO-E、気象庁、NNDC Climate Data Onlineの公表データより三菱総合研究所作成



「宿帳」は昔から宿泊者の足取りを追う感染症対策ツール。

新型コロナを機に全国で共通化して電子化すべきである。

観光産業の反転攻勢に向けたデータ基盤としても活用を。

※1: Destination Management/Marketing Organization. 政府が提唱する「まち・ひと・しごと創生基本方針」には、地域の観光振興を戦略的に推進する主体として、日本版DMOの育成・支援が盛り込まれている。

※2: 2020年度補正予算に1兆6,794億円が計上された。内閣官房、経済産業省、国土交通省、農林水産省が連携して取り組む。

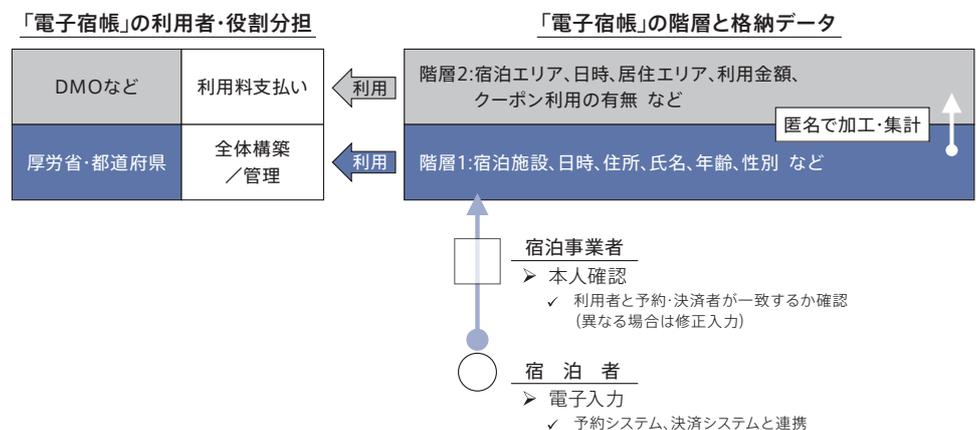
新型コロナウイルス感染症の世界的な広がりによって、宿泊業や旅行業を中心とする観光産業は真っ先に直撃を受けた。その観光産業が実は、レガシーながら役立つ感染症対策ツールを保有しているのをご存じだろうか。昔から「新しい感染症を運ぶ存在」とされてきた旅行者の足取りを追う制度が旅館業法に組み込まれている。それが「宿帳」(宿泊者名簿)である。宿帳には宿泊者の住所、氏名、年齢、性別などが記載され、都道府県知事などの求めがあれば、自治体に提出する義務がある。

宿帳を電子化して、その全国データを共通基盤上で管理できれば、民泊を含め、宿泊施設を利用した感染者や濃厚接触者を追跡可能になる。海外からの旅行者が再び増えれば新型コロナの第二波が生じる可能性もある。全国規模の「電子宿帳」があれば、感染の再拡大に歯止めをかけるツールにもなりえるだろう。ただし、個人を特定できる情報であるため、旅館業法を所管する厚生労働省と営業許可を行う都道府県が共同で整備した基盤上で管理する必要がある。

全国的な電子宿帳は、感染症からの「守り」だけでなく、平時の「攻め」にも使える。観光地のマネジメントとマーケティングを一体的に担う組織であるDMO^{※1}ごとに、旅行者の呼び込みに活用できるだろう。新型コロナ後の反転攻勢を実現すべく政府が予算化した「Go Toキャンペーン」^{※2}は宿泊業や旅行業への補助を主軸とするが、補助を使って発行されたクーポンの利用状況などを電子宿帳に掲載すれば、施策の効果も検証可能だ。個人情報保護のため、マーケティングに使用する電子宿帳データは、匿名で加工・集計する必要がある(図)。

現状では宿帳は手書きが一般的であり、電子化の徹底にはさらなる工夫が必要だ。オンライン予約時の情報、あるいは決済時のクレジットカードやアプリなどの情報と連携することが有効であろう。そうすれば、多大な費用を投じることなく全国的な電子宿帳を実現できる。宿泊業で今まさに進もうとしているキャッシュレス化も後押しできる。

[図] 全国電子宿帳の利用イメージ



出所: 三菱総合研究所



新型コロナ感染症の拡大によって大都市圏でのMaaSへのニーズが変化。

事業者はこの変化にデジタル技術を活用して柔軟に対応する必要がある。

より安全な交通手段を提供すれば、復興のさまざまな可能性を示せる。

※1: 赤羽一嘉国土交通大臣が2020年4月21日の定例会見で表明。

※2: 米配車サービスのUberやLyftなどが無料での移送を強化している。

※3: 三菱総合研究所「新型コロナウイルス感染症の世界・日本経済への影響と経済対策提言」(2020年4月6日)
<https://www.mri.co.jp/knowledge/insight/ecooutlook/2020/20200406.html>

※4: 「仙台防災枠組2015-2030」(2015年)で行動目標の一つに採択された考え方。

新型コロナウイルス感染症の拡大を受けて、大都市圏のMaaS(Mobility as a Service)に求められるものも変わってきている。緊急事態宣言による不要不急の外出自粛要請を受けて「ヒト」の動きが減った半面で、巣ごもり消費の拡大などで「モノ」を運ぶ需要が急増したためだ。

こうした変化を受けて政府は、タクシーが料理や医薬品などの貨物だけを運ぶことを時限的な特例として認めた^{※1}。感染を恐れて、弁当や食料、薬の買い出しに出掛けたくない市民のニーズに配慮した措置だ。ヒトの面でも、社会活動維持に欠かせない医療従事者らを職場に移送することを目的とする配車サービスも登場した^{※2}。

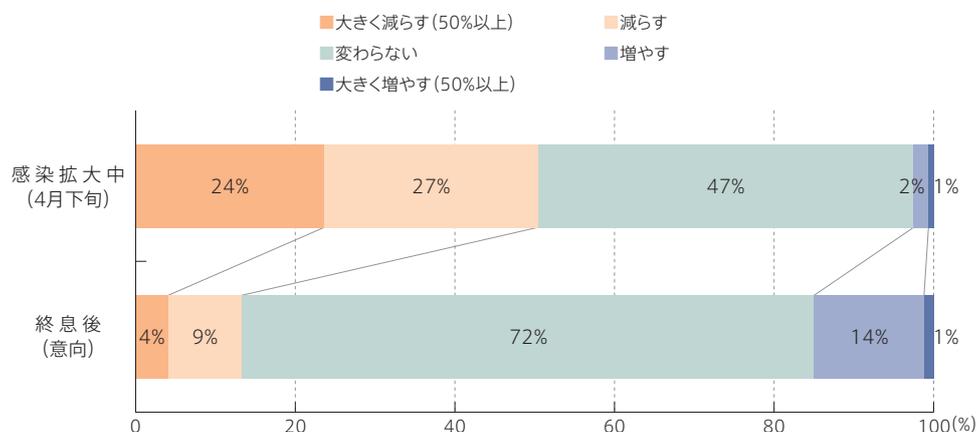
これまでのMaaSは既存の交通手段を組み合わせる最適な移動を実現するサービスであった。だが、今回の感染拡大によって、MaaSをめぐる需要と供給は共に既存の枠組みを超えた。事業者側はこうした需給の変容に、デジタル技術を活用して柔軟に対応する必要に迫られたと言えるだろう。

緊急事態宣言が解除され市民活動が再び盛んになっていく中では、電車やバスでの通勤・通学における感染予防が重要になる。それには車内の混雑状況や空気の清浄度、消毒の状況といったデータを交通事業者が市民に開示することが欠かせない。さらに、満員の電車やバスを減らすため、市民や行政、企業が協力してテレワークや時差出勤、イベントの分散開催などを効率的に推し進めていかねばならない。

一方、コロナ危機が終息すれば、家計での交通費の支出は元に戻る見込みである(図)。デジタル技術が浸透しても家族との旅行や友人との会話などについてはバーチャルではなくリアルに行いたいとの志向が根強いからである^{※3}。

コロナ禍を教訓に日本社会は、東日本大震災からの復興でも提唱されたBuild Back Better(より良い復興)^{※4}を目指すべきである。大都市圏のMaaSがより安全で快適な交通手段を提供可能になれば、復興に向けてさまざまな可能性を示すことができる。

【図】新型コロナをめぐる交通費(電車、バス、飛行機など)意識の変化



出所: 三菱総合研究所「生活者市場予測システム(mif)」アンケート調査(回答者5,000人、2020年4月下旬実施)



コロナ禍での出勤停止で
サーバー管理が困難に。
クラウドへ移行が進む。

在宅勤務者による情報漏
洩への対策も必要。行動
分析システムが有用。

状況変化に柔軟に対応す
るためセキュリティ要
員の社内育成を。

※1: 情報処理推進機構 (IPA) 「内部不正による
情報セキュリティインシデント実態調査」
(2016年3月)。

※2: User and Entity Behavior Analytics。
さまざまなサーバーのアクセスログや通信
設備のログなどを集約・分析することで、利
用者の不審な行動を検知する仕組み。「異
常行動」を検知することができるため、内部
犯対策だけでなく外部からのサイバー攻撃
を検知する施策としても効果が高く有用で
ある。

※3: Cloud Access Security Broker。クラウド
環境下でのセキュリティポリシーを保つ
ために提唱された概念。

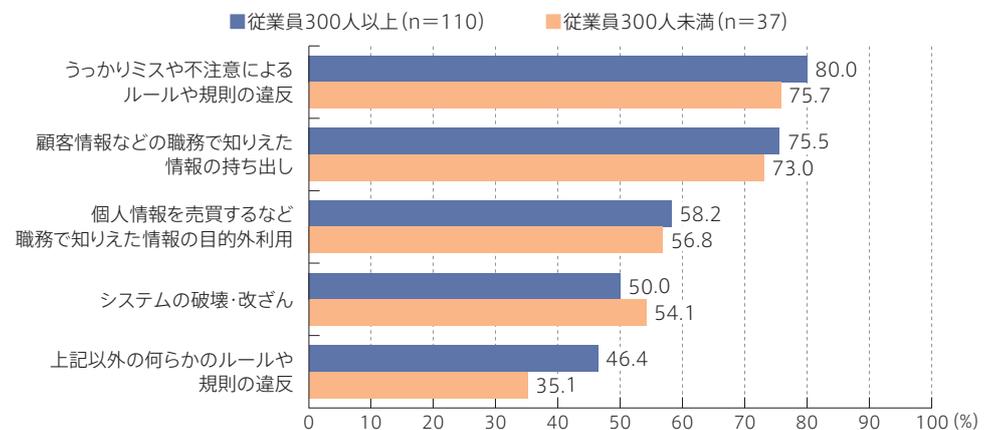
新型コロナウイルス感染症の猛威により、企業や公共機関は在宅勤務支援をはじめとするさまざまな対応を迫られており、それらを支えるICTも追加施策や大幅な運用変更を求められている。今後訪れるコロナ禍後の社会（ポストコロナ）では、情報セキュリティについても、社会情勢の変化に合わせた考慮が必要とされる。

例えばテレワークの導入が進むことで、一般従業員がオフィス外で社内情報を扱う機会が大幅に増えるだろう。そのための基盤としてリモートアクセスが容易なクラウドコンピューティングへの移行が加速する。サーバー運用担当者も出勤停止となれば、システムを自宅から操作することを許可せざるを得なくなる。これまで以上に自社設備（オンプレミス）サーバーを減らしてクラウドへ移行する企業が増えるだろう。

問題はリモートアクセスに伴い、これまで以上に情報漏洩が懸念される点である。IPAの調査^{※1}によると情報漏えいのリスク要因は多岐にわたる（図）。その他、管理者に無断で外部サービスを利用するいわゆる「シャドーIT」もリスクの一つであり、操作ミスなどによって情報漏えいを招く恐れがある。人目が届かないところでの勤務が続くことでリスクが顕在化する可能性もある。これらのリスク抑制のため、近年注目される「UEBA^{※2}」と呼ばれる行動分析システムや、クラウドサービスの利用状況を把握する「CASB^{※3}」の導入も今後は進むだろう。

UEBAやCASBの導入は、ICTの専門知識をもたないユーザー部門が主導することが難しいことから、セキュリティ部門が中心となり、関係各所とコミュニケーションを強化しつつ進めることが肝要だ。その際のキーマンはICTと社内事情の両方に精通したセキュリティ人材となる。特に「どの部署が重要情報を保持しているか」などの社内事情に通じる人材は、セキュリティ対策を検討する上でとりわけ重要である。セキュリティベンダーのような社外要員に業務を委託すると、この部分の配慮が抜け落ちてしまう。ポストコロナの流動的な社会情勢に対処していくためにも、社内事情に詳しいセキュリティ人材を早急に育成する必要があるだろう。

【図】 内部不正の経験者・聞いたことがある回答者における不正の内訳



出所: 情報処理推進機構「内部不正による情報セキュリティインシデント実態調査」より三菱総合研究所作成



膨大なインフラ点検の負担軽減へ、技術開発が積極的に推進されている。

多くの技術が「状態の把握」のみを目的としており、「診断」の観点が不足。

「診断」市場の発展には、技術者のエンジニアリングの知見を利活用すべき。

※1:「国土交通省所管分野における社会資本の将来の維持管理・更新費の推計」(2018年度)。

※2:2012年の笹子トンネルの天井板崩落事故を契機として、5年に1回、近接目視を基本とする定期点検が義務付けられた。2014年7月から開始された定期点検の1巡目は2018年度に終了し、2019年度から2巡目に突入している。

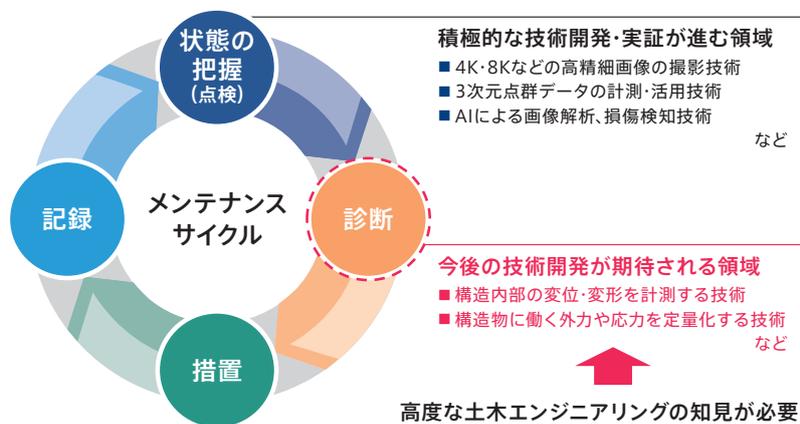
高度経済成長期に整備された膨大な社会インフラの老朽化が進んでいる。国内のインフラ維持管理の市場規模は約5兆円^{※1}と推定されており、今後も拡大が見込まれている。近年、この巨大な市場を狙って、IoT、AI、ロボットなどの技術を有する電機メーカーやTechベンチャーなどの新規参入が相次ぐ。その背景には、2019年2月国土交通省が橋やトンネルの「定期点検要領」を改定し、従来管理者の負担となっていた近接目視を代替する新技術の利用を認めたことがある。

各企業が熱心に取り組んでいるのは、4K・8Kなどの高精細画像の撮影、3次元点群データ、AIによる自動損傷抽出など、インフラの表面的な形状を詳細に計測し、その「状態を把握」する技術だ。しかし、状態を把握するだけでは、次のアクションにつなげることはできない。従来のインフラ管理者は、状態の把握をした後、非破壊検査やモニタリング技術により内部構造や作用荷重、応答などを測定し、そこに過去の業務を通して培ったエンジニアリングの知見も加えた高度な「診断」を行うことで、適切な「措置」につなげてきた(図)。一方、熟練技術者が不足している自治体では、正確な診断を実施し、定期点検の質を維持することが困難になってきている。

必要とされるのは、構造物の診断を支援する技術だ。例えば、NTTドコモが京都大学と開発を進めている技術は、AIによる画像解析により橋全体のたわみを解析し、劣化推定までを行う。まだ実証段階の技術だが、こうした単なる状態の把握を超えた技術が近いうちに市場へ投入される見込みである。2024年度から始まる定期点検の3巡目^{※2}に向けて、国による診断支援技術の制度検討も進んでいる。

診断を支援する技術開発には、土木技術者によるエンジニアリングの知見が不可欠だ。しかし、新規参入企業がその知見を短期間で習得することは難しい。メンテナンス分野の中心で活躍してきた建設関連企業や先進的な維持管理に意欲的な自治体を巻き込み、技術者の知見をいかに形式知化し開発を進めていけるかが、拡大するインフラ診断市場を制する鍵になるだろう。

【図】メンテナンスサイクルと診断の重要性



出所:三菱総合研究所



監視・追跡技術では、実効性と個人情報保護のバランスが重要。

緊急時の監視方法とこれに対するチェック方法の組み合わせを整理すべき。

新型コロナ対応は情報社会の未来の分岐点であり国民的議論が望まれる。

※1: 例えば、中国、韓国ではGPS位置情報、イスラエルでは治安当局がテロ対策に利用する携帯電話の位置情報を用いている。香港と台湾が監視に利用しているのは、隔離区域の周囲にめぐらせた仮想フェンスの仕組みを活用した、携帯電話からのデジタル信号による位置情報。なお、韓国と香港は、各々前述技術に紐づいた電子リストバンドも活用。シンガポールではBluetoothを利用した政府アプリを活用。欧州各国もBluetoothを活用した独自のアプリ開発に乗り出している。GoogleとAppleが共同開発を進めているアプリは、英国、ドイツなどの複数の国が導入に関心を示している。

※2: EU委員会はEU加盟国に対して、アプリの使用を強制とすべきではないこと、期限を定めることなどの勧告を出している。欧州議会で匿名データの限定的利用と集中型データベースに格納しないことなども議論されている。

※3: 個人情報の保護に関する法律(個人情報保護法)第16条第3項第1号から4号、第23条第1項1号から4号。

新型コロナウイルス感染症による未曾有の危機で、働き方やライフスタイルのデジタル化が加速している。テロ・犯罪対策の監視・追跡技術を、感染拡大防止のために国家が利用する動きも広がっている。例えば、中国、韓国のほか、個人情報保護に意識の高い欧州諸国でも監視・追跡技術の開発・導入が進んでいる^{※1}。その精度や有効性が確認された今、未来の情報社会において、国による「監視社会」が現実の脅威となつつある。

この脅威に対して、あらかじめ緊急時における個人情報利用の判断基準を明確化することが重要である。ひとたび危機が起きると、政治判断の下、なし崩し的に個人情報が侵害されるリスクが生じる。緊急事態を機に国による監視が続くことへの歯止めも必要となる^{※2}。「緊急時」に国の監視強化を正当化する「監視方法」とこれに対する「チェック方法」をどのように組み合わせるかを整理しなければならない(図)。具体的には、監視を行う利用目的を明確にし、これに応じた適切な利用技術を選択して、利用期限、データの加工度、利用主体などの監視方法の枠組みを設計する。加えて、監視技術のプライバシー侵害の程度に応じた適切な審査方法を確立する必要がある。

なお、危機対応の迅速性・実効性を確保する際も、個人の同意が必要とは一概には言えない。個人情報保護法上でも法令に基づく場合や、生命・身体・財産の保護や公衆衛生の向上のために必要がある場合には、本人の同意は必要ではないとしている^{※3}。政府はそのことをあらかじめ国民に十分に周知しておくことが求められる。

AIを利用した監視技術の導入に伴い、個人情報に関わる脅威はますます増大する。安心できる未来の情報社会の実現に向け、情報技術に応じた制度設計を行い、プロセスの透明性(デュープロセス)を高め、国民が主体的にチェックを続けることが望まれる。新型コロナウイルスによる大きな変化を機に、情報技術と個人情報保護の専門家からなる独立した諮問機関が意思決定プロセスに関与しつつ、国、企業、個人がそれぞれの立場から建設的な意見交換を行うことが必要である。

[図] 個人情報の監視・チェック方法の例

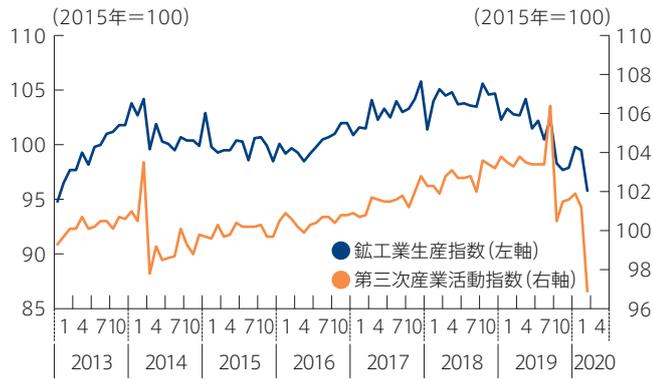
		監視・追跡/プライバシー侵害の程度				
		弱				強
監視方法	利用目的	極めて限定的	公衆衛生、犯罪防止、テロ対策など			無限定
	データの加工度	統計情報	匿名加工情報	仮名化情報	個人が特定される情報	要配慮個人情報
	利用主体	本人	医療関係者	電気通信事業者	プラットフォーム	政府(保健当局) 政府(治安当局)
	同意	事前同意(オプトイン)		オプトアウト		強制
	利用期限	限定	無期限			
	利用技術	QRコード	Bluetooth	基地局に係る位置情報	GPS位置情報	ビッグデータのAI解析
チェック方法	審査方法・主体	<ul style="list-style-type: none"> 独立した諮問機関 あらかじめ定めた判断基準 事前審査 				<ul style="list-style-type: none"> 政治判断 判断基準なし 事後検証
	議論の主体	国民全体	企業・マスコミ	専門家のみ	政府のみ	

注: 監視・追跡の目的に応じて、監視方法およびチェック方法を適切に組み合わせることが必要。

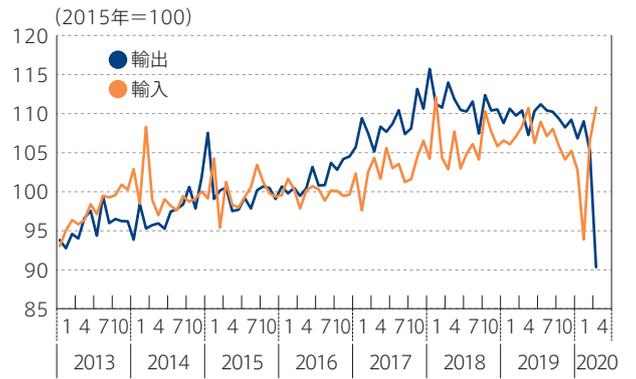
出所: 三菱総合研究所

主要経済統計データ

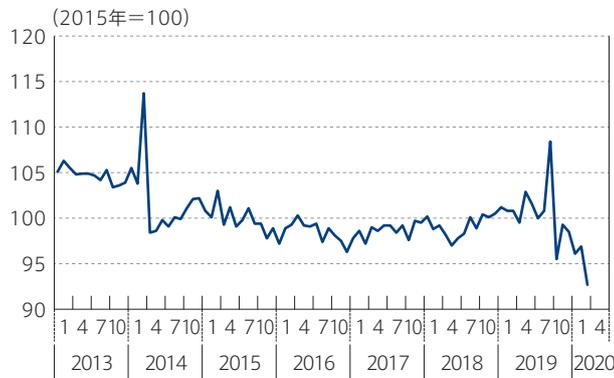
生産 鉱工業生産指数、第三次産業活動指数



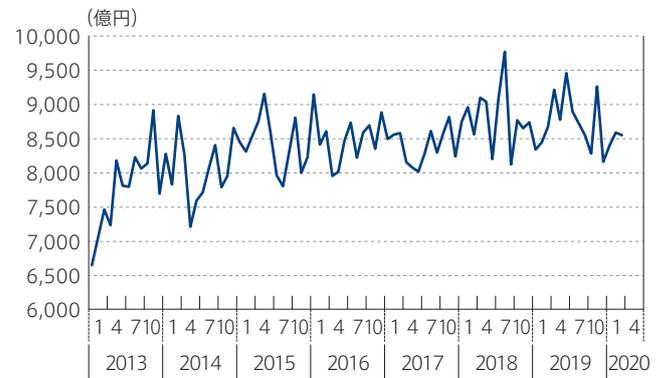
輸出入 実質輸出入



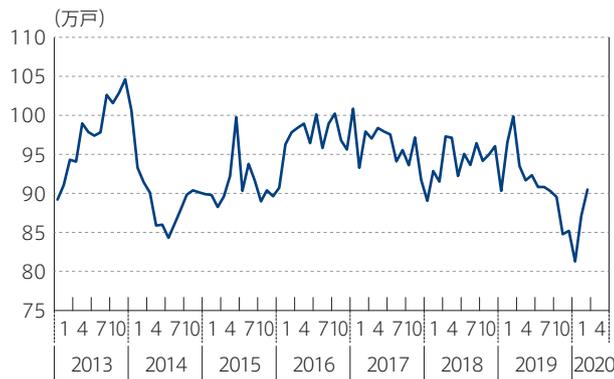
消費 実質消費指数(除く住居等)



設備投資 機械受注額[民需(船舶・電力除く)]



住宅 新設住宅着工戸数



物価 消費者物価指数(生鮮食品除く総合)

