

MONTHLY REVIEW

MRIマンスリーレビュー

巻頭言

代表取締役社長

森崎 孝

創業50周年を迎えて

当社は三菱創業100周年の記念事業として1970年に設立され、今年9月に50周年を迎えることができました。この間、多大なるご支援を賜りました全てのステークホルダーの皆さまに心より感謝申し上げます。

創業当初は、「独立・学際・未来志向」を基本理念に掲げ、「Better Information - Brighter Future (優れた情報で輝く未来)」を旗印に、情報化社会の発展に向けて精力的に取り組んでまいりました。その後バブル崩壊に端を発した日本経済の停滞、さらには課題山積の現状を鑑みるに、社会課題解決策を構想・提言するだけでなく、実行・実現することの重要性を痛感しております。

今年は、新型コロナウイルス感染症が猛威を振るい、世界各地で未曾有の危機に陥っています。ワクチン・治療薬などが開発され、世界中に行き渡るまでには、相応の時間を要するといわれています。かかる環境下、先端技術を駆使し、持続可能な新常态(New Normal)を目指すことに異論はありませんが、単に危機を乗り切るだけでなく、環境変化の中で進化を遂げることが重要です。

今年7月に当社が「ポストコロナの世界と日本」において打ち出した「自律分散・協調」の考え方は、コロナ禍においてレジリエントで持続可能な社会を実現するための方向性を示したものです。中央から地方への権限委譲を行い、地方は先端技術も活用し自律に努める。協調すべきは協調し、利他的視点も取り入れることにより、部分最適ではなく、全体最適を実現しうる社会システムの構築を目指すものです。

新たな50年へのスタートにあたり、創業以来培ってきた「知の統合」を駆使することにより、足元のコロナ対応も含め、社会課題解決を実現しうるシンクタンクへの変革を推し進め、「豊かで持続可能な未来社会の共創」に向け、挑戦し続けていくことを全てのステークホルダーの皆さまに約束いたします。ご期待ください。

巻頭言

創業50周年を迎えて

特集

コミュニケーションの
技術革新がもたらす未来の社会

トピックス

- 1.行政デジタル化に欠けているもの
- 2.超希少疾患向け医薬品の開発
- 3.高セキュリティ産業の生産性向上
- 4.コロナ禍で再考するプラチナキャリア
- 5.「再エネ主力電源化」社会
- 6.50周年記念研究 第9回
エコフット基準の社会創造

コミュニケーションの 技術革新がもたらす未来の社会



技術革新がオンラインコミュニケーションの利用拡大と浸透をサポート。

医療・教育・観光分野で既存概念がくつがえされ大きく変貌する可能性。

多くの人に参加・貢献できる未来社会と現在よりも高いQOLを実現。

1. 生活に広く浸透するオンラインサービス

新型コロナウイルス感染症対策で接触・移動の制限が続く中、日常生活を支えるさまざまなサービス分野でオンライン通信・会話を活用するケースが急速に広がっている。会議、診療、授業、観光など対面・接触を主軸としてきた領域にも、非対面・遠隔のオンラインコミュニケーションが広く浸透しつつある。デジタルにはなじみの薄かった高齢世代も、パソコンやスマホを使って自宅からでも用を済ませる機会が増えることを実感し、オンラインやバーチャル体験への抵抗は薄れてきた。

もちろん、オンラインサービスが対面・接触型のきめ細かな良さの全てを代替できるわけではない。例えばオンライン診療では問診以外の聴診・触診・検査はできないため、対面診療に比べて得られる情報に限りがある。半面、距離や時間の克服などオンラインだからこそ実現される機能・利点も少なくない。

将来、通信やAI技術の進展とともに、デジタルネイティブ^{※1}と呼ばれる世代が社会の大多数を占める時代になれば、オンラインは、対面・リアルを補完する役割を超えて、コミュニケーションの主役に近づくだらう。その時、対面・リアルに残るものは、「リアルだからこそ価値があるもの」が主となる。技術革新と相まって、オンラインとリアルの利点を融合したコミュニケーション革命が、ハイスピードとローコストを両立させるとともに、未来の暮らしに新たな夢と豊かさをもたらす。

2. オンラインコミュニケーションを進化させる技術

オンラインコミュニケーションの制約は、ICTの技術の進展に伴い解消されていくことが見込まれる。相手方の感情や反応が分かりにくい、画面越しで現実感が乏しいといった弱点も、5G通信^{※2}により画像・音声の品質や精度が高まれば、かなり解消されるだろう。さらに、AIや拡張現実(AR)/仮想現実(VR)技術、五感や身体感覚を伝送する技術が実現することにより、サービスの可能性は飛躍的に広がる。地球規模での遠隔会議や、自分では行けない場所へのバーチャルツアーも可能になる(図)。

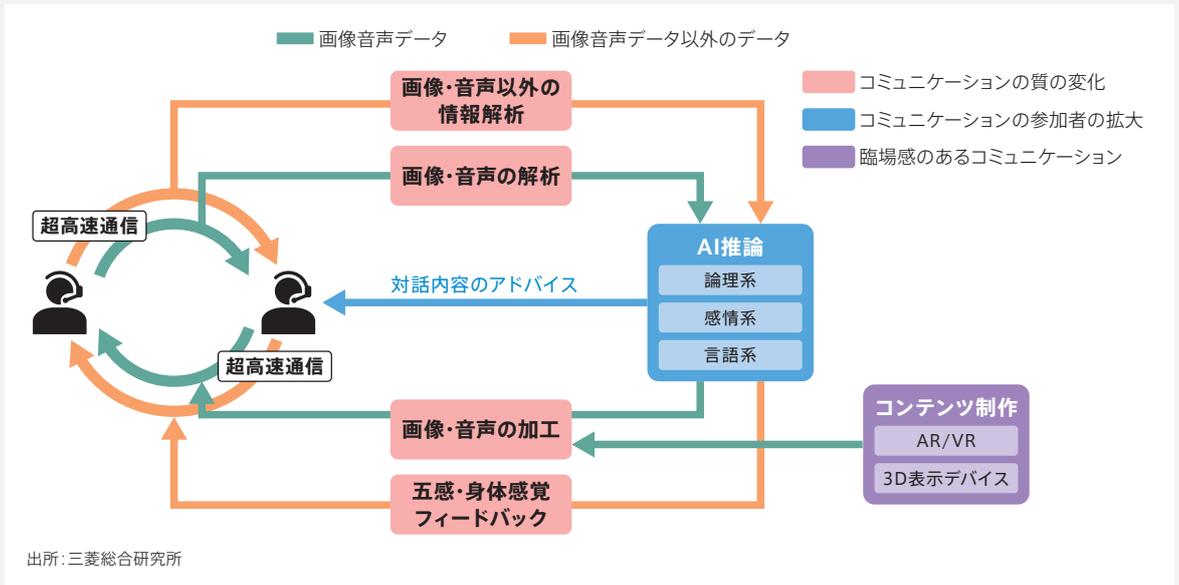
●画像・音声データの解析=コミュニケーションの質の進化

オンラインコミュニケーションでは、画像・音声デジタルデータに変換され、それをAI技術で解析することが可能になる。例えば、相手の感情や理解度も精度高く推測できるようになり、自分の発言で相手が不快だと感じた際に発言を修正する、あるいは講演会で聴衆が話に飽きてきたら話題を変えることなどもできる。音声や表情から感情を解析

※1: 生まれた時からインターネットが身近にある世代。

※2: 高速大容量通信、超低遅延、多数同時接続を実現。

[図] オンラインコミュニケーションの技術進化



する技術は、Empath社（日本）、Affectiva社（米国）など各国のスタートアップ企業により開発され、実用化段階に入ろうとしている。

●超高速通信とAIの組み合わせ＝コミュニケーション参加者の拡大

5Gをはじめとする通信技術・性能の進化は、高品質なデータを遅延なく伝送するオンラインコミュニケーションの成長エンジンとなる。加えて、AI技術がリアルタイムな機械翻訳を実現することにより、言語の壁も緩和される。オフラインの機械翻訳ではGoogleやMicrosoft、DeepLなどが精度・品質を高めており、オンラインでの同時機械翻訳の実現も遠くない。AIの対話理解レベルも日進月歩しており、各種の日常業務・対話はAI・ロボットを介して行うことが可能になる。

●五感に作用する技術＝臨場感あるコミュニケーション

距離・空間のハンディキャップを乗り越えるには、実写映像やVR動画など視覚や直感に訴えることが必要である。ヘッドマウントディスプレイ^{※3}によるVR映像体験は一般的になりつつあるが、将来は裸眼で立体映像を見たり感じたりする装置も実現するだろう。現実の映像にCG^{※4}で作成した映像や実写映像を合成して実在しない物を可視化したり過去に起こった出来事を追体験したりすることも可能になる。

視覚・聴覚以外の触覚・味覚・嗅覚や心身の状態をモニタリングする技術、さらに、五感の相互作用により生まれる錯覚^{※5}を利用したコミュニケーション技術の研究も進んでおり、将来的に現実場面と同等の身体・知覚体験が可能になる。

3. 進化するコミュニケーションのシーン

オンラインとリアルの特長を融合したコミュニケーション革命は、われわれの暮らしのさまざまな場面に、これまでの常識や既成概念をくつがえす新たな方式やスタイルをもたらす。以下、未来の医療、教育、観光の姿に想像を巡らせてみる。

※3：ゴーグルタイプの立体映像によるVRの表示装置。

※4：コンピューター・グラフィックス。

※5：クロスモーダル効果。

(1)医療:痒いところに手の届く「癒やし」を求めて

医療分野のオンライン化は、「予兆の検知」「診察・診断」「治療・手術」の各場面で進む可能性が高い。医師・看護師らとの対面(リアル)の機能とAIを含むオンラインサービスを合理的に組み合わせることで、高齢化社会にも対応できる医療、すなわち痒いところに手の届く「癒やし」が広く行き渡る。

病気の予兆検知や診察・診断などは、オンライン活用(医師+AI)に適した分野だ。ウェアラブルデバイスによる日常健康管理データに加え、自宅用検査キットや検査専門施設などを併用すれば、オンラインでも対面診療と同レベルの診断を受けることができる。これまでAI活用は放射線検査などの画像診断が主であったが、今後、AIの対話技術が向上すれば、問診での活用も現実味を増す。患者側は不安があれば気兼ねなく相談だけでなく、供給側でも医療従事者の負担を軽減し、地域医療の医師不足解消にも結びつく効果も期待できる。

治療・手術では、手術支援ロボットが活用されつつあるが、操作の精密性・正確性に優れる半面、「触覚」を感じられないロボットが主流だ。触覚を搭載した手術支援ロボットが一般化し、5Gなど高速通信が普及すれば、遠隔地の専門医が現場の医師・看護師と大量のデジタル情報を即時に共有しながら遠隔手術をすることが可能になる。「見立て」の名医や手術の「神の手」の活躍場面がオンラインを通じて広がっていく(表)。

(2)教育:一方向の「教え」から双方向・能動的な「学び」を目指す

新型コロナは、世界各地にオンライン教育の急速な浸透をもたらし、新常态として今後も定着することが確実視される。かつ、それは学校教育にとどまらない。

知識の伝達、特に大勢を相手にした授業では、オンライン教育が有効に機能する。AIの支援により、個人の理解・習熟度に応じた個別のメニューを組むことも可能になる結果、学校概念そのものが大きく変貌する可能性もある。キャンパスの場所や面積による学生数の制約が緩和され、学生には、遠隔地でも魅力のある学校、コース、講師を弾力的に選ぶ選択権が広がる。

学校には、習得した知識をどう磨きどう使うかを実践・学習する、あるいは人との交流を通じて社会感覚を育むなど、「場」としての機能もある。が、ここでも、AIのアシストを併用した外国人とのオンラインディベートなど、AR/VRを活用した開放的なチャンネルが利用される機会が増えていくのではなかろうか。

高齢化社会では、生涯教育も重要なテーマとなるが、ここにもオンラインを通じた学びを活用する余地は大きい。長い目では「働く」こと自体の意味も変わる中、単なる知識やスキルの再教育・訓練ではなく、芸術やスポーツなどの要素も取り込む余地がある。双方向・能動的な「学び」を目指すことが生涯現役で活躍する機会を拡大し、健康寿命の延伸に結びつく。

(3)観光:移動や実体験を必要としないバーチャルな「潤い」を楽しむ

新型コロナは、国内・海外旅行に急ブレーキをかけただけでなく、今後のわが国の成長

[表] 医療、教育、観光に関わるオンライン技術進化

	現在のオンライン技術	将来のオンライン技術(実現時期)～2050年
医療	<ul style="list-style-type: none"> 手術ロボット(オペレーターへのフィードバックなし) バイタルセンサーによる身体データの伝送 高精細画像による遠隔病理診断(人) AIによる病理診断 画像・音声による遠隔診療 	<ul style="list-style-type: none"> 手術ロボットオペレーターによる視覚・聴覚・触覚・嗅覚フィードバック(視覚・聴覚・触覚2025、嗅覚2030) 遠隔医療行為(診療・手術・病理診断)のAIサポート(2025) 音声・表情・顔色解析による体調異常・認知症・ストレス発見(2030) 日常生活の解析による体調異常・認知症・ストレス発見(2030) 医師と同等の能力を持つ高度AI(2050)
教育	<ul style="list-style-type: none"> 画像・音声による遠隔授業 オンライン討論会 	<ul style="list-style-type: none"> xR技術による授業アシスト(2025) 映像をAIが解析することによるコーチング(運動・芸術)(2025) 表情・視線・態度・発言による理解度・興味度解析(2030) 字幕や同時通訳による外国人とのディスカッション(2030) 教師と同等の指導・対応能力を持つ高度AI(2050)
観光	<ul style="list-style-type: none"> ガイドが案内するオンライン観光 VRによるバーチャル観光 	<ul style="list-style-type: none"> 観光地での失われた建造物、歴史の再現(2025) 視覚・聴覚・触覚を持つアバターロボット(2025) 観光地等限定された範囲で対話可能なAI(2030) 深海や地球外でも活動可能なアバターロボット(2030) 人との自然な対話で観光を全てサポートする高度AI(2050)

出所:三菱総合研究所

機会とされてきたインバウンド観光への影響も懸念されている。ここでも、オンラインコミュニケーションの活用が新たな可能性への鍵となりそうだ。

日本には、長い歴史と固有の文化に根差した文化財が多数現存し、これに注目する外国人観光客も増えている。問題はそれらの魅力を対外的に十分アピールできていないことである。AI機械翻訳やAR/VRを活用して、文化財の歴史的背景や物語を多言語で説明し、視覚さらには五感にも訴えることができれば、その価値は何倍にも高まる。恩恵は観光・旅行産業にとどまらず、文化財保護・保守の財源強化にも結びつく。

利用者の立場からも、海外旅行や現地への移動を必要とせず、ARやVRを通じて異国の情緒や遺産をバーチャル体感できる楽しみは大きい。アバター^{※6}を使って深海や宇宙旅行など「空間」を超える仮想体験、失われた建造物や歴史的瞬間の再現など「時間」を超えた過去へのタイムスリップ体験も、可能になる時代は遠くない。

4. 新たな時代に向けての課題

現在および近未来を象徴するデジタル技術と生命工学の進歩は、第三の変革として「コミュニケーション」の分野にも大きな変容をもたらしつつある。そこに加わった地球規模での新型コロナウイルスの蔓延が、オンラインコミュニケーションを主軸とする流れを加速すると同時に、「新常態」として定着させる転換点となった。

それは、通信・伝達的手段だけでなく、未来社会全体の姿にも少なからぬ影響を及ぼす。道を誤れば人と人とのつながりを機械的で血の通わぬものに変えるリスクもあるが、適切に予測し対応することで、全ての人に参加して貢献できる社会を目指すべきである。QOL向上の効果も大きい。新政権が真っ先に取り組む「デジタル庁」の創設はまさに社会の要請であり、もう一つのテーマ「縦割り行政の排除」と相まって、スピード感豊かに大きな成果を収めることを期待したい。

※6:リアル・バーチャル空間での自身の分身となるアバター。

行政デジタル化に欠けているもの

公共DX本部

星野 和洋



行政のデジタル化の遅れは環境変化と法制度のギャップが主因。

コロナ禍を受けオンラインによる給付申請は簡略化の方向にある。

対面確認や押印を不要とする流れをバックに、法的な制限の除去を。

- ※1: キャンペーンの適用対象となるのに割引が反映されていないツアーを利用した人などが、事後に割引を受けるための手続き。
- ※2: 個人で予約して宿泊するのみの場合に必要な添付書類は、宿泊証明書と宿泊時の領収書、通帳の口座番号(写真でも代用可)などであり、同行者の住民票や押印などは不要となっている。
- ※3: 2020年6月19日付の公開文書「押印についてのQ&A」。
- ※4: ロボットが仕事を肩代わりしてくれるかのように、コンピューター上の定型業務を自動で大量に一括処理するソフトウェア。
- ※5: 正式名称は「情報通信技術を活用した行政の推進等に関する法律」。2019年12月施行。行政サービスについて①個々の手続き・サービスが一貫してデジタルで完結する②一度提出した情報は二度提出することを不要とする③民間サービスを含め複数の手続き・サービスをワンストップで実現する、などの方針を明示した。

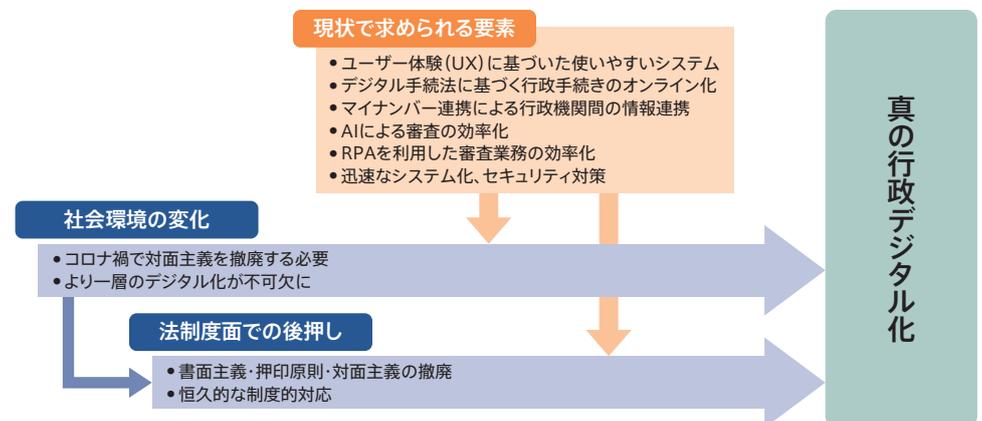
行政のデジタル化の遅れに対する批判が強まっている。特別定額給付金などのオンライン申請を受け付けたにもかかわらず、支給がずれ込んだことなどによる。この現象は失業関連も同様だ。2020年1月にインターネット上での求職申し込みの仮登録が可能となってハローワークの求職窓口はガラガラ状態となったが、失業給付申請の窓口は変わらぬ混雑ぶりで、確認作業を経て失業認定まで時間を要する状況だ。

技術の進歩でオンライン化は進んでいるのに、給付が絡むとなぜ、もたつくのであろうか。理由の一つは、不正受給の防止のために提出を義務付けている各種証明書の真偽確認に手間がかかる点にある。担当者と直接対面することを法的に義務付けられる場合もある。さらに、申請様式が省令で定められていると、オンライン化しても紙と同じような、細かい記載が必要となる。押印が必要な書類が多いことも電子化の妨げとなる。使い勝手よりも「法にのっとっているか」を重視する行政の世界では、致し方ない部分があるとの見方がこれまでは強かった。

しかし、コロナ禍で状況は確実に変化している。例えば2020年8月14日に受付開始となった「Go To トラベル」の還付申請^{*1}では、特別定額給付金の申請で必要とされたマイナンバーカードがなくてもオンライン申請が可能となった。必要な添付書類の種類も、従来の省庁の制度設計ではありえないほどに簡略化^{*2}された。還付金は時限的・一時的な給付で省令の対象ではないとはいえ、大きな進歩と言えよう。

さらに、テレワークの浸透に加え、スマホでのビデオ通話環境の普及により、ITにさほど強くない人でも、直接担当者と対面しなくても事実確認がほぼ可能になった。押印についても内閣府、法務省、経済産業省が連名で2020年6月に「特段の定めがある場合を除き、必要な要件とはされていない」との見解を公表^{*3}した。こうした流れをバックに、AIやRPA(Robotic Process Automation)^{*4}の活用による審査の効率化や、デジタル手続法^{*5}で示されたような、行政手続きの原則オンライン化などを進めれば、法制度の制限がなくなり、真のデジタル化への道が開けるはずである。

【図】 真の行政デジタル化への流れ



出所: 三菱総合研究所



超希少疾患向け医薬品の開発機運が高まっている。

日本では、開発強化に不可欠な患者の参画体制は不十分なまま。

国や企業、市民など社会全体による取り組みで患者の参画促進を。

※1: 2019年までの10年間に日本で承認を受けた希少疾患向け医薬品は116品目と、新有効成分含有医薬品(NME)396品目中29.3%だったのに対し、米国では158品目とNMEの41.8%に達している。
日本製薬工業協会医薬産業政策研究所(2020年3月)「希少疾病用医薬品(Orphan drug)の開発動向」政策研ニュースNo.59。

※2: National Organization for Rare Disorders. 1983年に発足した。

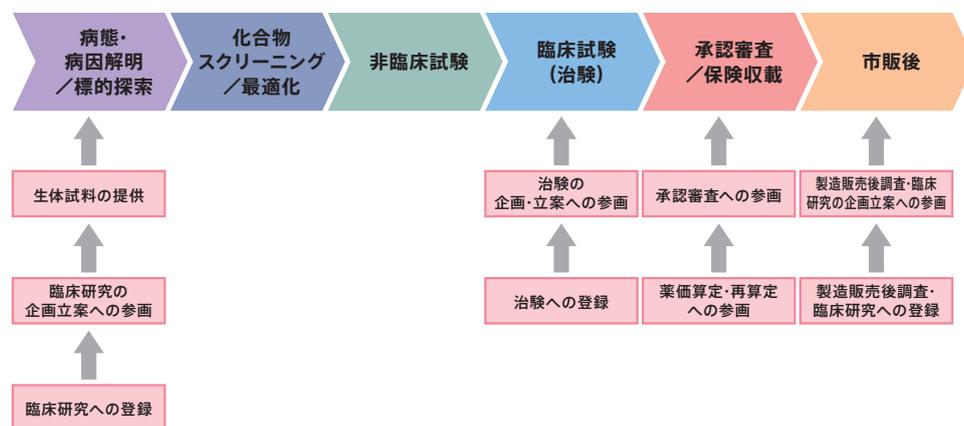
患者数が1,000人未満の超希少疾患向け医薬品(ウルトラオーファンドラッグ)が注目されている。大部分はまだ治療薬が開発されていない。生活習慣病などマーケットの大きい疾患の新薬開発が難しくなり、世界的な製薬大手は超希少疾患向け新薬開発を強化している。日本の製薬業界にとっても開発体制の強化が急務となっている。

ウルトラオーファンドラッグを含む希少疾患向け医薬品の開発機運は日本でも高まっている。2015年に、難病に関する医療や研究開発を推進する難病法が施行されるとともに、日本医療研究開発機構(AMED)も希少疾患向け医薬品への開発費助成を開始した。国や学界の主導により、患者に関するさまざまな情報を登録するデータベースで、臨床研究・治験の推進への貢献も期待されている患者レジストリや、生体試料を保管・提供するバイオバンクといった研究開発基盤の整備も進んでいる。

だが、開発ペースは米国に比べ鈍い^{※1}。開発には患者の参画が望まれるが、この体制整備(図)が遅いため、承認までに長時間を要していることが一因だ。理由としては、患者会の規模が小さく、十分な情報が患者側に伝わっていないことなどが考えられる。米国では、患者会の連合組織である米国希少疾病協議会(NORD)^{※2}が、臨床研究の情報を患者や市民に提供している。製薬業界や学界とのネットワーキングの場を設けるほか、米食品医薬品局(FDA)から助成を受け、患者レジストリ作成の支援もしている。患者会からの寄付に基づく研究助成によって治療法が確立された例もある。

日本でのウルトラオーファンドラッグ開発強化に向けては、患者への啓発・広報活動などを積極的に行う必要がある。現在の患者会や患者支援団体だけではリソースが十分ではないため、学界や製薬業界、患者会などを結びつける情報プラットフォームを構築したり、希少疾患に関する国際会議の誘致を進めることも有効である。さらに、国による資金助成や、企業・市民などからの寄付を呼び込むべきである。そうすれば、バイオバンクや患者レジストリの構築だけでなく、臨床試験、ひいては承認審査・薬価算定のプロセスへの患者参画が促進され、患者にとっても大きなプラスになる。

【図】 患者が医薬品開発の各フェーズで参画できる事項



出所: 三菱総合研究所



情報セキュリティ優先の働き方の弊害がコロナ禍で顕在化。

米国防総省ではセキュリティを維持しつつテレワークを推進。

業界・関係府省庁が一体となって、生産性の高い働き方を追求すべき。

※1: 米Dell「Dell End-User Security Survey 2017」。

※2: 新型コロナウイルス感染症によってテレワークが急速に拡大した中で行われた「第1回 働く人の意識調査」(日本生産性本部)において、テレワークの課題として「職場に行かないと閲覧できない資料・データのネット上での共有化」が挙げられている。高セキュリティ産業はまさに該当する。

※3: テレワークを導入した企業が挙げた目的において「業務の効率性(生産性)の向上」と回答した割合が68.3%で最も高い。さらにテレワークの導入目的に対して「効果があった」と回答する企業は87.2%だった。総務省(2020年5月29日)「令和元年通信利用動向調査」。

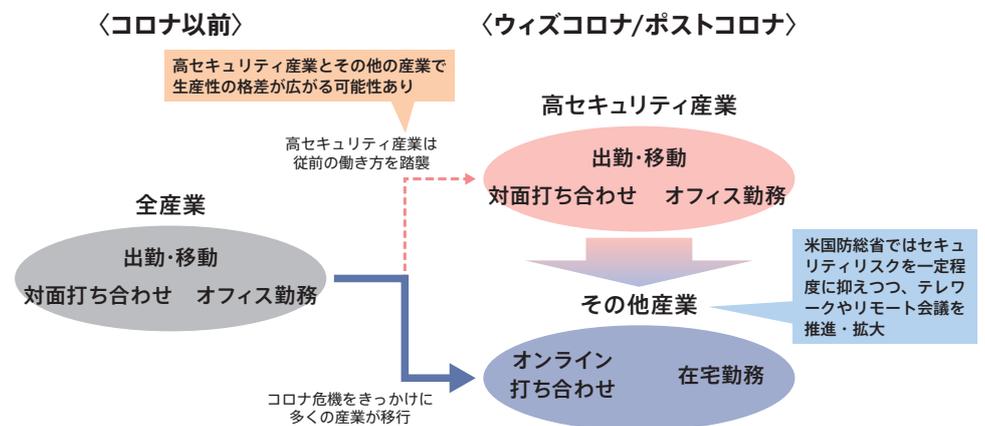
情報セキュリティ対策は業務の生産性低下をもたらすとされる。実際、「セキュリティ優先によって生産性が犠牲になっている」とするユーザー企業の従業員は76%にのぼる^{※1}。特に、高いセキュリティ水準が要求される防衛や金融、電力、交通のような「高セキュリティ産業」では、業務に多少の不便さや無駄があったとしてもセキュリティを優先して対応しているものと推察できる^{※2}。

新型コロナウイルス感染症の拡大前は、日本企業の多くが出社や対面での打ち合わせを前提とした働き方をしており、高セキュリティ産業との違いは少なかった(図)。しかし、ウィズコロナの時代となり、一般企業で急速にテレワークの利用が広がる中でも高セキュリティ産業のテレワーク活用は進んでおらず、業務の縮小や一部停止、もしくは通常どおりの業務形態を維持しているとみられる。一般企業は、新型コロナと共存する新常态における従業員の「働き方改革」と「業務の効率性(生産性)の向上」の両立を目指しているのに対し^{※2}、高セキュリティ産業はこうした潮流から取り残されてしまう。

一方、米国ではコロナ禍を契機として高セキュリティが要求される業務でのテレワーク活用が試行され始めている。サイバー攻撃の脅威やリスクを常に抱える米国防総省でも、商用のクラウド技術を利用したテレワークを一部の業務で導入し始めた。魅力ある職場をつくり、生産性向上を図るべくセキュリティリスクを一定程度に抑えながらテレワークやリモート会議を推進・拡大させている^{※3}。

日本の高セキュリティ産業においても、リスク管理を徹底した上で、生産性の向上が模索されるべきである。例えば、特定の業界に閉じた官民クラウド基盤を構築するなどして、さまざまな場所からの安全な情報共有が可能な環境を整備することが考えられる。その場合は、企業の参加基準や情報共有ルールなどを綿密に定める必要がある。各業界は、所掌・所管する府省庁と協力し、各種のルールを定めた上で、産業維持のためにも業界・関係府省庁が一体となって、生産性の高い働き方を追求すべきである。

【図】 ウィズコロナ/ポストコロナの働き方



出所: 三菱総合研究所



コロナ禍でテレワークが急増、自分のキャリアは自分でつくる時代に。

ジョブ型雇用で活躍するには、自律的に学びスキルを高めることが不可欠。

ポストコロナでは全世界の企業人にとってプラチナキャリア実践が必要。

※1: 第2回の授賞は最優秀賞に積水化学工業、優秀賞に味の素、サントリーホールディングス、T&Dホールディングス、特別賞にディスコ、東洋経済賞にIDECが選定された。第1回は最優秀賞にSCSKが選定されている。

※2: 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(回答者は2019年度3,630人、2020年度3,515人。実施時期は2019年度が2019年6月、2020年度が2020年6月)。

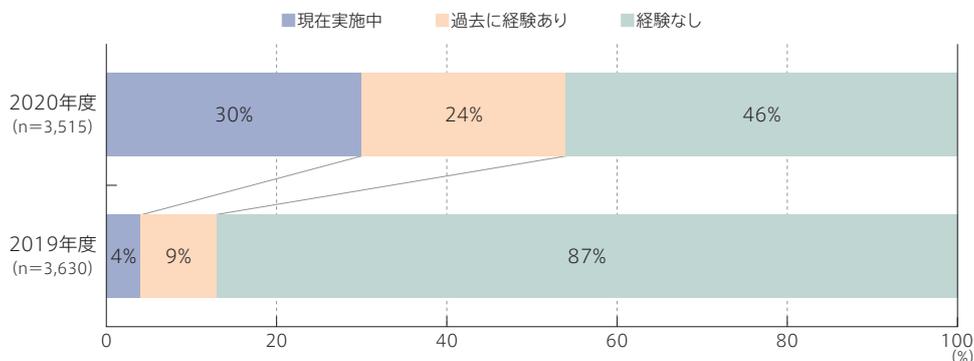
プラチナキャリアは、未来共創イノベーションネットワーク(INCF)で2019年に提唱された新しいコンセプトで、「長期的視点」「自律的な学び」「社会への貢献」を特徴とした、これからの時代に必要となるキャリア像である。この理念の普及を目的として設立された表彰制度がプラチナキャリア・アワードである。

2020年に第2回を迎え、最優秀賞に積水化学工業が選定された^{※1}。積水化学工業は人財育成に積極的に取り組んでおり、年代別の研修を毎年継続している。その研修実施実績も多数であり、「自分のキャリアは自分でつくる」を重視している点が評価された。こうした自律的な学びを継続することは、ポストコロナ社会において、さらに重要性が増すと考えられる。

ここ数カ月のコロナ禍の混乱は、プラチナキャリアの重要性を再認識する契機となった。顕著なのはテレワークの急速な普及である^{※2}(図)。テレワークの特徴は「働く場所に左右されないこと」にあるが、「直接監視されない」という側面も大きい。テレワーク利用者が仕事を自律的に遂行した結果、「どれだけ成果を出したか」を会社側が正當に評価することが重要になる。この着眼は、自己研鑽型の教育制度を前提とするジョブ型雇用の発想に通じる。コロナと共存する時代を見越し、実際に多くの企業でジョブ型雇用の導入・拡充の機運が高まり、働き手にとっては自身の担う業務を高い水準で遂行するための能力開発が求められるだろう。

先の見えないポストコロナの時代に社会経済環境が激変する中で、働き方が一変する可能性も高い。そうした状況でわれわれは高齢社会を迎える。生活のためにも、さまざまな不測の事態を乗り越えるためにも、70歳もしくはそれ以上の年齢になっても働くために、必要な事柄を自律的に学びスキルを磨き続ける必要がある。コロナ禍は、シニアだけでなくあらゆる世代の企業人にとってプラチナキャリアの必要性を再認識する機会となったのではないだろうか。そして、さまざまなスキルをもった働き手が能力を十二分に発揮できるような仕組みづくりが、企業側にも求められるのではないか。

【図】 テレワーク実施状況(ホワイトカラー)



テレワーク: 情報通信機器を利用し、時間や場所の制約を受けずに柔軟に働ける勤務形態
 ホワイトカラー: 研究・開発部門、情報システム部門、広報・宣伝部門、スタッフ部門(総務・人事・経理・企画など)
 注: 2019年度が2019年6月実施、2020年度が2020年6月実施。
 出所: 三菱総合研究所

ポストコロナ時代の 「再エネ主力電源化」社会のつくり方



再エネの大量導入、主力電源化が前提で進む日本のエネルギー政策。

ポストコロナでは「地域」の視点がより重要に。

再エネの社会的受容性を多面的に評価する必要がある。

※1: MRIマンスリーレビュー2019年9月号「脱炭素社会を展望するエネルギービジョン」。
<https://www.mri.co.jp/knowledge/mreview/201909.html>

※2: 当社試算。

エネルギー政策の基本的視点として3E+S(供給安定性、経済性、環境性、安全性)が重視される中^{※1}、温室効果ガスの2050年80%削減の目標達成に向けては、再エネの大量導入、主力電源化が前提となっている。日本全体への影響についても、費用便益、経済波及効果などさまざまな観点から検討が行われている。大量導入では通常に比べて、化石燃料の輸入減少、CO₂排出量削減による経済効果、経済波及効果などにより、2050年時点で年間10兆円程度の追加効果が期待できる^{※2}。

さらに、このコロナ禍である。世界はニューノーマルに移行し、ポストコロナの時代において、エネルギー需給の姿は大きく様変わりする。短期的には需要減少によりエネルギー関連企業の業績が悪化し新規投資が停滞する。中長期的にはリモートワークの普及で地方への分散居住なども進展しコンパクトなスマートシティ化が促される。コミュニティ単位での新たなエネルギーマネジメントが求められるようになる。

このように、地域におけるエネルギー需給のあり方が改めて問い直されている。その際、景観や雇用創出などの問題に配慮した、導入地域ならではの社会的受容性の視点がこれまで以上に重視されよう。しかしひと口に再エネと言っても、太陽光発電、風力発電をはじめバイオマス発電など特性はさまざまであり、社会受容性を考慮する上で、位置づけを明確にして何をどれだけ導入するか検討しなければならない。

例えば、風力発電の追加導入が検討されている北海道をモデルケースに考えると、風力発電は、「施設建設費」および「運転維持費」の波及効果が比較的大きい傾向がある(図)。一方、中小水力発電やバイオマス発電の波及効果は小さい。費用便益でも発電量の割に運転維持費がかかる。こうした設備の導入を推進する場合は、親和性の高い他産業との連携を模索したり、別種のインフラとの同時敷設を検討する必要がある。北海道の上川郡下川町では、主力産業である林業の雇用創出も視野にバイオマス発電の導入に踏み切った。再エネ主力電源化に向けては、環境への配慮だけではなく、地域社会への貢献などの多面的な社会的受容性を考慮した上で検討を重ねるべきだろう。

【図】再生可能エネルギー設備を最大限に導入した際の経済波及効果(北海道)



出所: 三菱総合研究所



人間活動による自然資源
使用量が自然資源供給量
を超過した状態が続く。

デジタル化・省ロス化・高
効率循環、供給領域での
脱炭素化がキー。

技術革新と行動変容で未
来は変えられる。

※1: エコロジカルフットプリントは「生態系を踏みつけている足跡」という意味。消費行動が環境に与えている負荷を可視化して数値化する手法で、地球が生産できる自然資源量をどれくらい超過しているかを示している。世界自然保護基金ジャパン (WWFジャパン) およびGlobal Footprint Network「地球1個分の暮らしの指標〜ひと目でわかるエコロジカル・フットプリント〜」、同「環境と向き合うまちづくり」。

※2: アース・オーバーシュート・デーとして「世界の人々の消費量が、1年間に地球環境が生産できる自然資源の量を上回った日」を発表している。2019年は7月29日だったが2020年は8月22日となった。Global Footprint Network「Earth Over Shoot Day」および世界自然保護基金ジャパン (WWFジャパン) (2020年8月22日)「2020年のアース・オーバーシュート・デーは8月22日『地球の使いすぎ』前年より3週間遅い到来となったが、いままも使い過ぎの状態」。

※3: 日本の一人あたりのEF÷世界の一人あたりのBC<1。

われわれの生活は物質的に豊かになった一方、人類の生存基盤である地球環境は、資源の枯渇・環境破壊により脅かされている。1990年代初めに地球の持続可能性を評価する指標「エコロジカルフットプリント (EF、エコフット)」が開発され、2003年設立のグローバル・フットプリント・ネットワーク (GFN) により普及が図られている。

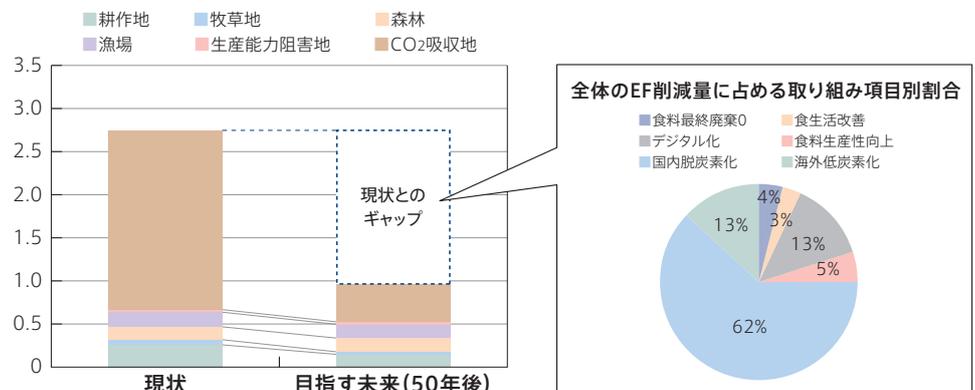
EFとは、「私たちが消費するすべての再生可能な資源を生産し、人間活動から発生する二酸化炭素を吸収するのに必要な生態系サービスの総量」^{※1}である。1970年代に世界全体のEFが生態系サービスの供給量「バイオキャパシティ (BC)」を上回る「非」持続可能な状態^{※2}に陥り、2016年には約70%超過するに至った。しかし、人間の活動を見直すことで環境負荷が低減される可能性もある。GFNでは「その年に再生できる地球1個分の資源が尽きる日^{※2}」を毎年発表しているが、2020年は新型コロナ感染拡大に伴う経済活動の停滞から前年より約3週間遅れ、人間活動との関係性への関心が高まった。

日本が先鞭をつける好機ともとらえられるが、まずは日本における目標水準と、その実現に向けた取り組み方法を定める必要がある。当社はGFNの協力のもと、「50年後に人間の活動による資源消費が、地球全体の環境容量を下回る状態^{※3}を日本で実現する」ために必要なEF削減量のシミュレーションを行ったが、現状と目指す未来に2.7倍以上のギャップがある (図)。食料・住居・光熱・交通など消費面の改善に加え、エネルギー生産、利用産業のCO₂排出など、供給面の無駄の削減・高効率化・脱炭素化が求められる。

具体的には、「生産・流通のスマート化による需給最適化・省ロス化」「デジタル化や分散製造による脱物質・脱輸送」「農業などのDX推進による生産効率向上」などの技術改革が必須となる。EF削減効果が大きい脱化石資源対策では、再エネ発電設備や蓄電設備などの相互連携により安定供給を実現するデジタル・分散化技術が活躍するだろう。

消費側の行動変容も促す必要がある。といっても、やみくもに節約や我慢を強いるのではない。商品・サービスの環境負荷を「見える化」し、消費者に選択の判断材料を提供した上でインセンティブを与えるなど新たな気づき・意識変容を促す必要があるだろう。

【図】日本における一人あたりエコロジカルフットプリント (EF) の取り組み項目別削減量と内訳

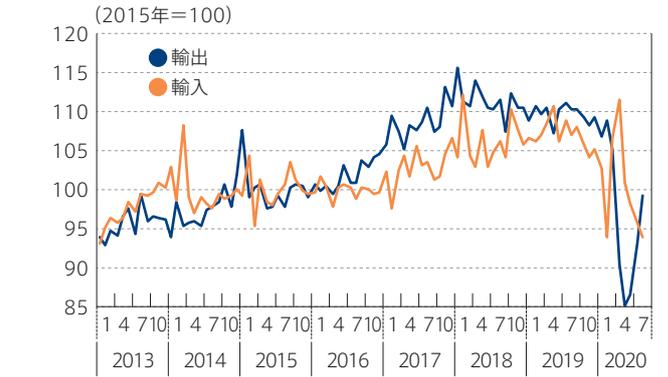


注: 縦軸は日本の一人あたりのエコロジカルフットプリント (EF) ÷ 世界の一人あたりのバイオキャパシティ (BC)
出所: 三菱総合研究所

生産 鉱工業生産指数、第三次産業活動指数



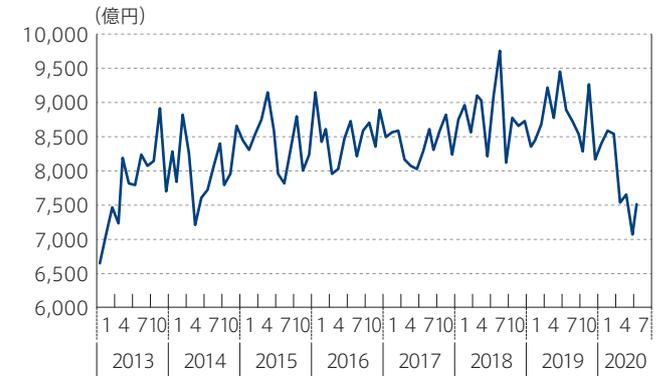
輸出入 実質輸出入



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)

