

MRI MONTHLY REVIEW

デジタルで切り拓く未来社会への希望

「21世紀後半に実現すべき社会」と未来社会を定義してみよう。それは物質的には、再生可能エネルギーと都市鉱山とバイオマスの成長分を資源とする完全循環系、社会構造としては、全ての人の自己実現を可能にする自律分散協調系、実現のための鍵は、最適な知を最適に動員する知の構造化にあると、私は考えている。それは、長年主張してきたビジョン2050(「地球持続の技術」)、「課題先進国」日本「新ビジョン2050」などからの結論である。

こうした視点から現実を眺めると、世界はおおむね完全循環系に向かっていているように見える。自律分散協調系は、人類史的にも最近も事例に事欠かない。最適な知を最適に動員するのは、言うは易く行うは難しだが、生成AIが強力な手段として登場した。希望はある。

この未来社会が実現すると、日本は資源自給国家となり、都市と地域が協創する国になることができる。草の根の理解は徐々に醸成されつつあり、科学技術の蓄積も進んだ。いったん動き始めれば一気に実現に向かうだろう。それが希望だ。

その先にあるのは、地球が持続し、豊かで、全ての人の自己実現を可能にするプラチナ社会だ。ウクライナやガザをはじめ心が折れそうなニュースが多いけれど、人類はぎりぎりのところでは正しい選択をしてきたし、今後もするだろう。希望はあるのだ。

理事長 小宮山 宏

CONTENTS

特集

1. デジタルで社会の未来を切り拓く
2. AIやロボットで人手不足緩和と持続的発展の両立を
3. データ共有で医療介護インフラの変革を

トピックス

1. 「ローカル5G」が作業現場と地域を変える
2. 物流の未来を「自動運航船」で拓く



デジタルで社会の未来を切り拓く

- 世界の潮流が加速する一方、日本の社会課題はさらに深刻化。
- ピンチをチャンスに変えていくことが不可欠である。
- AIやデータ共有などでデジタルを活用した社会課題解決を。

加速する未来への潮流

当社は2019年に提言の「未来社会構想2050^{※1}」で、2050年に至る世界の潮流として「デジタル経済圏の台頭」「覇権国のいない国際秩序」「脱炭素を実現する循環型社会」などを挙げた。それから4年が経過して改めて振り返ると、当初想定よりも速く変化が進んでいることに気づく。

例えば、新型コロナウイルス感染症はデジタル経済圏の成長を加速させ、2023年の世界の電子取引市場(BtoC)は約880兆円と推計されており、これは全商取引の2割に当たる^{※2}。また、ロシアのウクライナ侵攻や中東での紛争によって、化石燃料や金属資源、半導体などの安定確保を含めた経済安全保障の問題が顕在化した。

本特集では、こうした世界の潮流変化を踏まえ、デジタルを活用して社会課題解決を目指す方策を示す。時期的には2050年の未来社会を俯瞰した上で2030年ごろまでに行うべき方策とした。

日本の課題と変革を阻む壁

未来に向け、日本の社会には課題が山積している。課題の根幹にあるのは少子高齢化だ。2050

年までに減少するとみられる生産年齢人口(15～64歳)の約1,970万人は、総人口減少分の約9割に相当する^{※3}。これにより労働供給の制約や経済成長力の低下が深刻化する。巨大地震や異常気象、国際紛争といった危機の発生率も高まっている。社会のレジリエンスを強めるためにも個人・社会・政府が果たすべき役割に変革が求められている。

これらの課題は長年指摘され続けているが、変革は進んでいない。その理由を3つ挙げる。

1点目は「挑戦意識の後退」である。「失われた30年」によりリスク回避型の思考が主流となり、革新的なアイデアへの投資が十分になされてこなかった。スタートアップへの投資額はGDP比で見るとドイツの約半分、米国の8分の1程度^{※4}だ。また、スイスのビジネススクールの国際経営開発研究所(IMD)が発表している2023年版の国際競争力ランキング^{※5}では、日本の「起業家精神」は、調査対象の64カ国中最下位である(図1)。

2点目は「変化への対応スピードの低下」だ。長期雇用と上下関係が強固な年功序列文化は変革よりも安定を重視し、人材の流動性を下げる傾向にある。さらに大企業や行政機関では組織の縦割り化が進み、素早く柔軟な対応が難しくなっている。2023年のIMDランキングでは、日本の「ビジネスの俊敏性」も最下位となっている。

3点目は「人的資本への投資意識の減退」だ。日本企業が人材育成の中心としてきたOJTでは、現在の業務とは関係しない新しい知識や経験を積む

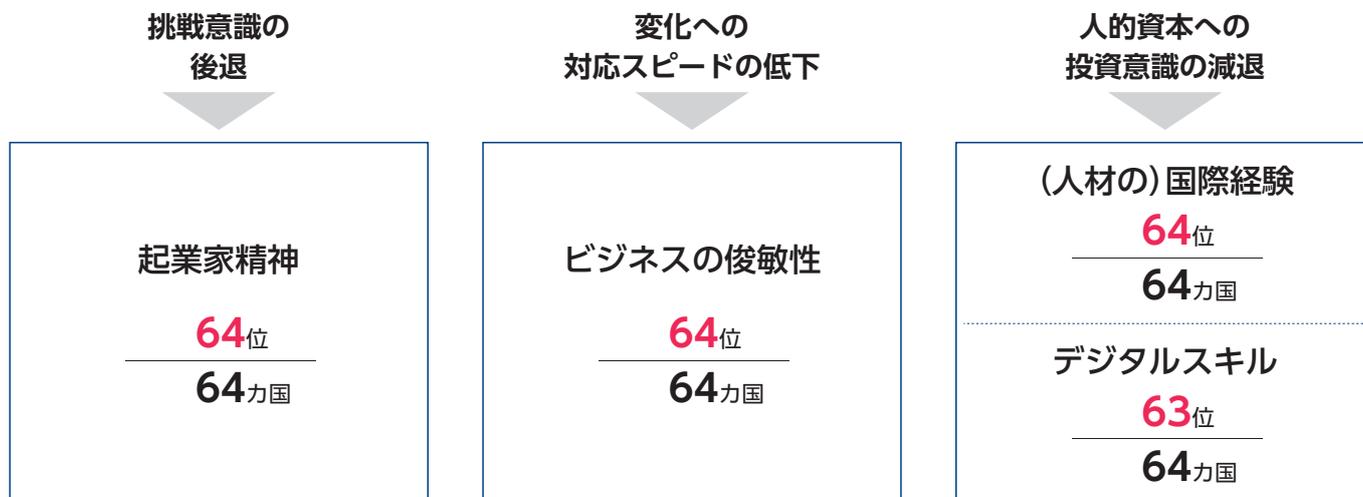


政策・経済センター
藤井 倫雅

2003年入社。医療機器やヘルステック分野で新規事業開発や研究開発の相談に計200件以上対応した経験を活かし、テクノロジーを活用した社会保障制度改革について検討。研究提言にあたっては技術や企業戦略に加えてマクロ経済や財政などの複合的な視点を重視している。

※1：当社エコノミックインサイト(2019年10月)「未来社会構想2050を発表」。 ※2：経済産業省(2023年5月)「令和4年度 電子商取引に関する市場調査報告書」。 ※3：人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」(2023年推計)の中位推計。 ※4：スタートアップ投資額はCB Insights(2023年10月)“State of Venture Q3 2023”、各国GDPはIMFデータベースを用いて算出。

[図1] 変革の遅れで日本の競争力は「最下位」に



出所：IMD「世界競争力年鑑」2023年版より三菱総合研究所作成

機会に乏しい。IMDランキングでは「デジタルスキル」や「国際経験」を有する人材確保に関する順位も最下位に近い。

ピンチをチャンスに変える

しかし、ピンチはチャンスにも通じる。

【人材不足→AIやロボットの活用機会増】

当社の推計では、DX推進による省人化や生成AIの活用が進んだとしても、2035年の日本では約190万人分の人材が不足する。産業構造の転換から生じるスキルのミスマッチもいっそう拡大する^{*6}。このままいくと人材不足はさらに深刻化するが、裏を返せばAIやロボットを存分に活用する余地が大きいといえる。

【国際情勢の不安定化→国内への投資回帰】

実際にここ数年間、金融・不動産を除く対内直接投資は増加傾向にあり、2022年7月～2023年6月の合計は2.7兆円程度となっている^{*7}。海外の企業や投資家から見ると比較的安定している日本への投資が選択肢として注目されているからだ。

経済安全保障の観点から、日本企業の一部も国内回帰の動きを進めつつある。これらを追い風として国内への投資が加速すれば、新たな挑戦への原資となりうる。

【財政ひっ迫→政府のデジタル化促進】

日本の財政赤字は膨張し続けている。2023年の政府総債務残高はGDPのほぼ2.6倍であり、米国の2倍、ドイツの4倍にあたる。今後金利が上昇することにより、債務は雪だるま式に増えていく。社会システムの抜本的な見直しが待ったなしだ。

こうした切迫感はチャンスにもなりうる。一例が政府のデジタル化だ。実際にデジタル庁が中心となり、行政分野における公的データ共有基盤の整備が急ピッチで進みつつある。このようなデータ共有と利活用が進めば、官民が協働して社会課題解決に取り組むことも後押しされる。

デジタルを活用し未来社会を切り拓く

ピンチをチャンスに変え、デジタルを活用して未来社会を築くための方策を3つ示す(図2)。

※5：IMD「世界競争力年鑑」2023年版。 ※6：MRIエコノミックレビュー(2023年9月)「【提言】スキル可視化で開く日本の労働市場」。 ※7：日本銀行「国際収支関連統計(業種別・地域別直接投資)」。ただし金融・不動産を除く。

1. AI・ロボットとの協働：生成AIの登場は産業や生活に大きな影響を与えつつある。生成AIがロボットに搭載されれば、人とロボットが自然に会話しながら協業することが可能になり、非常に大きなインパクトが生じる。

日本は産業用ロボットでは世界トップクラスの技術を有する。人手不足緩和やコスト削減を目的とした自動化だけでなく、人の能力を拡張するかたちでロボットとの協業が進めば、新たな市場創出や競争力強化につながると期待される。詳細は特集2「AIやロボットで人手不足緩和と持続的発展の両立を」で説明している。

2. 領域横断的なデータ活用：組織の壁を越えてデータ活用を進めれば、保有主体間の情報格差に起因する非効率の解消につながる。例えばサプライチェーンのデータを参画する業界間で共有できれば、在庫管理や物流の効率化が実現する。

また、国際情勢に関するデータをAIで分析する

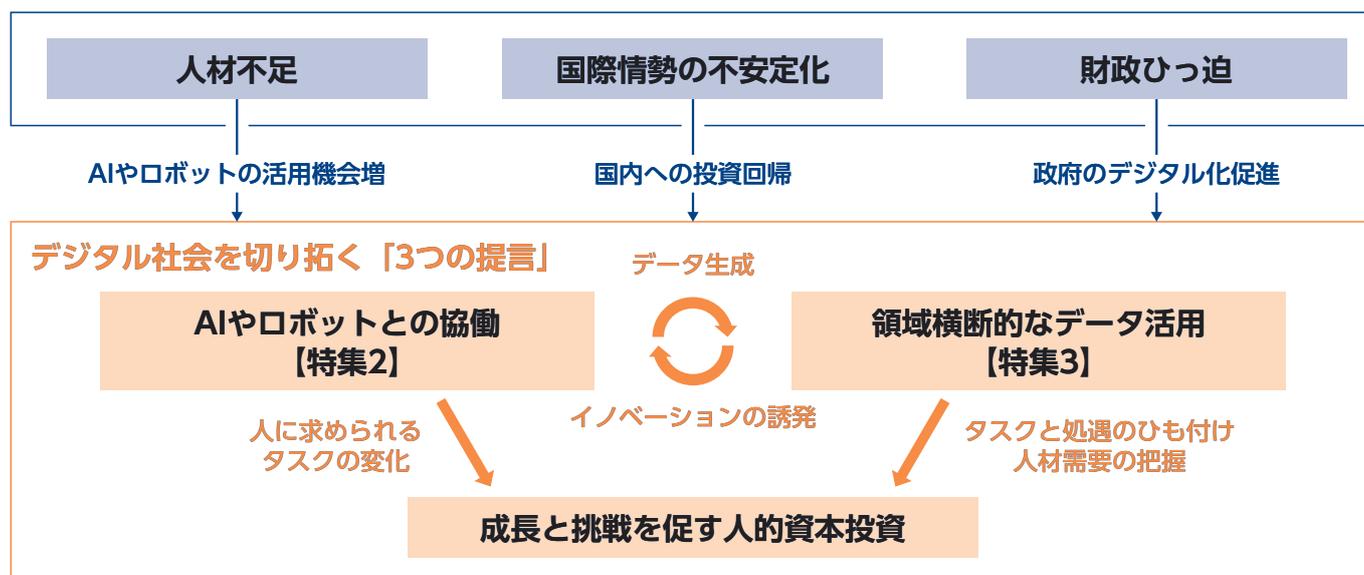
ことで、地政学的なリスクの検知をより素早く行えるようになる。加えて、部材・製品単位でのトレーサビリティ向上が実現すれば、炭素排出や資源循環の状況を把握可能になる。

日本で、データ共有による多大な社会的便益が期待できるのは医療介護分野だ。従来は分散管理されていたデータを、多様な保有主体間でひも付けることが可能になりつつある。ウェアラブルデバイスの進化により、個人の生体情報を簡便かつ低価格でセンシングできるようにもなってきた。

個人の健康データと医療データを組み合わせることで、新たな民間ビジネスの市場も創出されるだろう。詳細は特集3「データ共有で医療介護インフラの変革を」に記載している。

3. 挑戦と成長を促す人的資本投資：AIやロボットの導入や領域横断的なデータ共有によって効率化はさらに進む。多くのタスクが機械に代替された結果、今まで必要とされた知識や技能が急速に

【図2】ピンチをチャンスに変えるために



出所：三菱総合研究所

陳腐化していくため、企業は組織と人のあり方を根本から見直す必要が生じる。デジタルを駆使して課題解決に挑む人材の育成も極めて重要となる。

人による挑戦と企業の持続的成長を促す組織づくりには、適切な人的資本投資が不可欠である。次の節では、その具体像について説明する。

「スキルベース組織」を機能させるには

変化が激しい市場環境に対応して、企業が挑戦と成長を促す人的資本投資を実現する上で注目されているのが、「個人のスキルをベースとした組織」の構築である。組織のミッションを遂行するために必要なスキルをもつ人材を柔軟に適材適所に配置して、組織全体のアジリティ(俊敏性)を高めることを目指す。ここでいうスキルは知識や遂行能力だけでなく、志向性や資格なども含む、広範かつ汎用的なものと定義される。

このような組織を有効に機能させるには2つの施策が必要となる。まずは個人が自発的に学べる環境の整備だ。現在の業務に役立つ知識・スキルを獲得するだけでは、デジタル技術の急速な進化にキャッチアップできない。従業員が自身のキャリアを展望した上で「将来必要となる」知識やスキルの獲得を目指して努力し、企業が支援するのだ。この点については現在提供されている数多くのオンライン教材を活用するのが有効である。

第2に、スキルに基づいた人事評価(処遇)を実現することだ。これは従業員の成長意欲向上に必須だが、導入のハードルは高い。特定部署に偏らない汎用化されたスキルを共通の物差しとして設定した上で、各個人のスキルを可視化して客観的な評価を行い、処遇を決める必要がある。

スキルの可視化自体は、現在提供されているタレントマネジメントシステムを活用すれば可能である。難しいのはスキルと評価(処遇)のひも付けだ。評価基準が抽象的になり、結果として年功序列的な評価になってしまうおそれがある。

この点を解決するには、領域横断的なデータの蓄積・共有が重要となる。すでに米国ではスタートアップ企業を中心とするさまざまな業種で、タスクやスキル、処遇に関するデータの蓄積と分析が進められている。

今まで多くの日本企業が採用してきた職能資格制度は個人の能力の成長に着目した人事制度であり、その意味ではスキルベースの組織づくりと親和性がある。あとはスキルを基準に、適切な評価としがらみのない人材配置を実現できるかどうかポイントとなるだろう。

デジタル活用の3方策は同時に推進を

ここまでデジタルによって社会の未来を切り拓く3つの方策について述べてきた。重要なのはこれらを同時に推し進めることだ。

AIやロボットの活用は、業務の効率化や自動化にとどまらず、大量のデータを創出する。こうしたデータの共有・分析は次のイノベーションを誘発する。そして企業は、新しい市場環境に適応するため、従業員のスキルを常にアップデートできる組織づくりを進めなければならない。

日本はデジタル化で後塵を拝しているといわれてきた。逆にいうと、伸びしろが十分に残されているということでもある。デジタル活用の3方策を同時に推し進めて好循環につなげれば、2050年の未来社会は明るいものになる。

AIやロボットで人手不足緩和と持続的発展の両立を

- AIやロボットの利用法には自動化型と拡張型の2つがある。
- 過度な自動化は非効率なため、拡張との適切な使い分けが必要。
- 社内外の人材流動性増加によるミスマッチ緩和も期待できる。

人手不足解消に向けたAIやロボットの利用

人手不足が深刻化している。AIの普及による省人化などを考慮しても2035年時点でおおよそ190万人分の需給ギャップが生じると、当社はみている^{※1}。加えて、専門技術職や運搬・清掃・梱包職などの不足が深刻になり、逆に事務職や販売職は過剰になるという、雇用のミスマッチも深刻である。

一般に、人材育成にはかなりの時間とコストが必要となる。求められるスキルの内容が年々変化するような近年の状況では、従来のようにOJT的に長期間をかけて必要な専門性を取得するだけでは、人手不足に対応できない。

こうした中、AIやロボットへの期待が高まっている。国は2023年度補正予算における「中堅・中小企業の賃上げに向けた省力化等の大規模成長投資補助金」(総額3,000億円)や約2,000億円の「中小企業生産性革命推進事業」などにより支援を進めている。企業としても自社の事業に適したAIやロボットの導入を進め競争力を高める好機だ。

AIやロボットを利用する2つのアプローチ

AIやロボットの利用法には大別して2つのアプ



先進技術センター
中村 裕彦

1989年入社。材料・デバイス分野を中心に、技術起点調査&コンサルティング業務に従事。対象分野は宇宙環境利用、ナノテクノロジー・材料、中性子科学など多岐にわたる。2020年より先進技術センターでバーチャルテクノロジーやAIロボティクス関連研究に従事。博士(理学)。

ローチがある。1つは、AIやロボットが人の作業を代替する「自動化型」である。もう1つは、AIやロボットが支援することで人の機能を拡張して生産性を上げる「拡張型」である(図)。

自動化型は、人手不足の解消という点では最も効果が大きく、スケールメリットもある。しかし、多くの産業では全ての作業を自動化できる状況ではなく、無理をして自動化システムに置き換えると、かえって生産性が悪化してしまう。通常の操業時には生産性が高くても、不具合の復旧に時間やコストを要するようでは意味がない。

拡張型は、AIやロボットの支援により、人の専門業務への対応力を向上させることに力点を置く。対応力向上により生まれた余剰時間は、自社の生産プロセスの改善、新製品や新事業の開拓などに充てることができる。漸進的に自社の業務プロセスを変革できる点も魅力である。一方、飛躍的な生産性向上にはつながらず、移行の過程で一時的に負荷が増加する弱点もある。

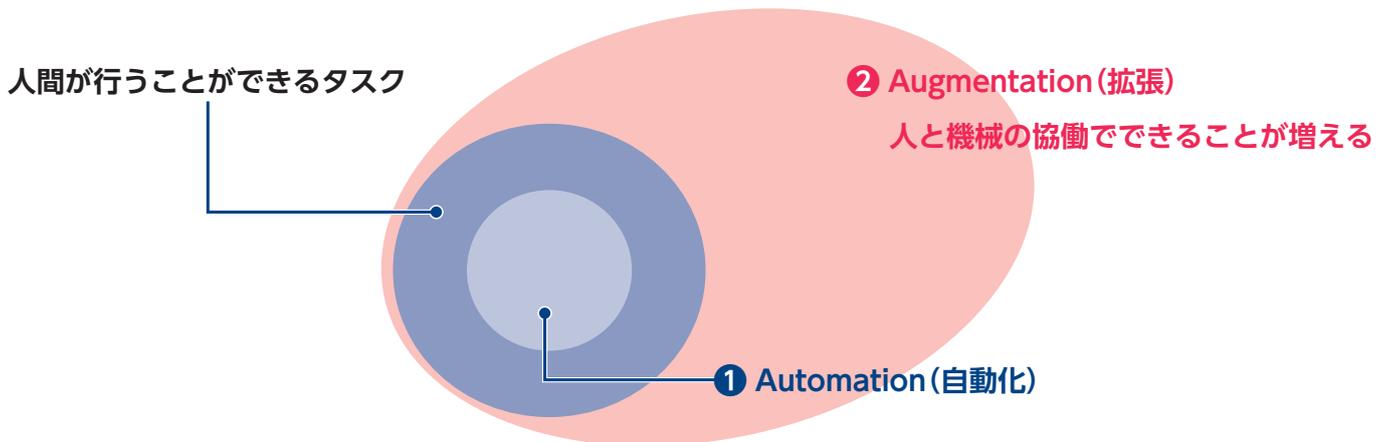
自動化と拡張の両輪で持続的発展を

人手不足に自動化で対応するだけでは新たなアイデアが生まれず、持続的発展は困難になる。しかし、企業がコアバリューを十分に理解した上で、自動化と拡張を適切に組み合わせれば、自社の強みを伸ばせる。萌芽事例を2つ紹介する。

ある家電メーカーは、日本の製造業が強みとする「カイゼンカ」^{※2}をラインに残しつつ、AIやロ

※1：当社提言「スキル可視化で開く日本の労働市場」。https://www.mri.co.jp/knowledge/insight/hd2tof0000005dqh-att/er20230913.pdf ※2：「カイゼン」は国際的にも高い認知度を持つようになった日本語。現場での業務を見直して作業効率や安全性の向上を目指す取り組みを指し、トヨタ自動車の生産改善活動に由来している。

[図] AIやロボットによる自動化と拡張の概念図



出所：Erik Brynjolfsson “The Turing Trap: The Promise & Peril of Human-Like Artificial Intelligence” をもとに三菱総合研究所作成

ロボットに任せるべき作業は可能なかぎり代替させる方式を試行している。

違う種類の製品を同一ラインで製造する「混流生産」が得意なこの会社にとって、手順が明確な作業はAIやロボットへの代替による自動化が望ましい。しかし、人の関与を完全になくしてしまうと長期的にはプロセス改善の範囲が狭まり、独自の生産ノウハウ蓄積が阻害されるなどの副作用が懸念される。このため同社は自動化型と、人のカイゼン力を取り込むことができる拡張型とを、状況に合わせて組み合わせる方針だ。

別の素材メーカーでは、AIに熟練技能者のスキルを学習させることで支援ツールとして活用し、非熟練の作業員でも水準以上のオペレーションができるようにした。これに伴い、従来は徒弟制度によって長い年月をかけていた技能伝承が、短時間で可能になると期待される。

企業内外の人材流動性改善に向けて

AIやロボットの適切な活用は、人手不足緩和だけでなく、人材のミスマッチ改善にもつながる。

企業の専門職には、担当分野に関する専門性だけでなく、課題への対応能力やコミュニケーション能力などのビジネススキルも求められる。AIやロボットによって、専門知識の一部や経験的要素を担当者が迅速に習得できるような基盤の整備を業界横断的に行えば、現場投入までの習熟期間の大幅な短縮や、人材のミスマッチの改善につながる可能性がある。

個社特有の要素を減らして業界共通・標準的な要素を増やすことに加え、協調可能な情報・データなどの社内外を通じた共有を進め、競争力の源泉である特殊設備や技術は区別して管理するなど、AIやロボットが貢献できる部分は多い。これらの体制整備を通じて、業界や業種を問わず、人材の流動性を増すことができるはずだ。

企業内での流動性増加も期待できる。AIやロボットが専門知識などを適切に提供すれば、従業員がジョブや所属部署を変更することなども比較的容易になるからだ。意欲ある人材を社内にとどめつつ、社外の環境変化への対応力を強化していくことも可能になる。

データ共有で医療介護インフラの変革を

- 高齢化や財政ひっ迫で医療介護インフラの変革は待ったなし。
- 患者のデータを共有・活用することによる便益が大きい。
- 成功の鍵は安全な共有ルール確立と民間保険外市場の拡大。

コスト増と人材不足への対応が急務

生産年齢人口が減少する中での財政ひっ迫に見舞われている日本では、医療機関や介護施設などの医療介護分野のインフラにおいて、コスト増と人材不足に対応した変革が急務である。

課題解決に向けたポイントは領域横断的なデータ活用だ。マイナ保険証の利用登録が7,000万件を超え、「全国医療情報プラットフォーム」構築が進展するなど、デジタルを起点とした医療介護制度の改革に着手可能な環境が徐々に整ってきた。

患者データの共有による社会便益は大きい

医療介護分野では、データの散在が効率的な利用を妨げてきた。カルテは医療機関、健康診断は保険者、予防接種の記録は自治体、レセプトデータは国が保有しており、管理主体はバラバラである。

これらのデータが共有されていないため、病院を替えるごとに同じ検査を受けたり、毎回の処方箋で禁忌事項を確認するなどの無駄が生じている。

こうした課題の解決に向け参考になる事例として、欧州委員会が整備を計画中のデータ基盤「欧州保健データスペース(EHDS^{※1})」がある。欧州

連合(EU)加盟各国で異なる一般データ保護規則(GDPR)の解釈を統一し、患者本人の治療のためのデータ利用は原則として同意不要とする。さらに二次利用についてもデータ管理を行う第三者機関が利用目的に応じて柔軟に判断・提供する仕組みを設ける。これまで難しかった医療機関間での患者データ共有を行いやすくする点が特徴だ。

患者には、旅行中や緊急時でもEU域内であれば履歴データに基づいて個別最適な医療を受けられるなどの便益がある。さらに大きいのは二次利用が社会にもたらす便益だ。製薬会社は創薬の加速が可能となり、各国政府はデータに基づく医療システム最適化を図ることができる。将来は生成AIの学習データとしての価値も高まるだろう。

成功の鍵はルール確立と民間保険外市場拡大

医療介護分野のデータ共有については日本でも必要性が指摘されてきたが、実現を阻む3つの障壁があった。第1は制度の問題だ。出来高払いが主流の診療報酬制度では、医療機関間での重複検査を避けるなどのインセンティブが働きにくい。

第2はプライバシーとセキュリティの問題だ。個人情報保護法によりデータ共有には事前の本人同意が求められるが、同意の取得に多大な手間とコストがかかるため共有が進まないのが現実だ。

第3は利益面だ。データを共有した場合、具体的にどのような便益が社会に還元されるのかを示す必要がある。

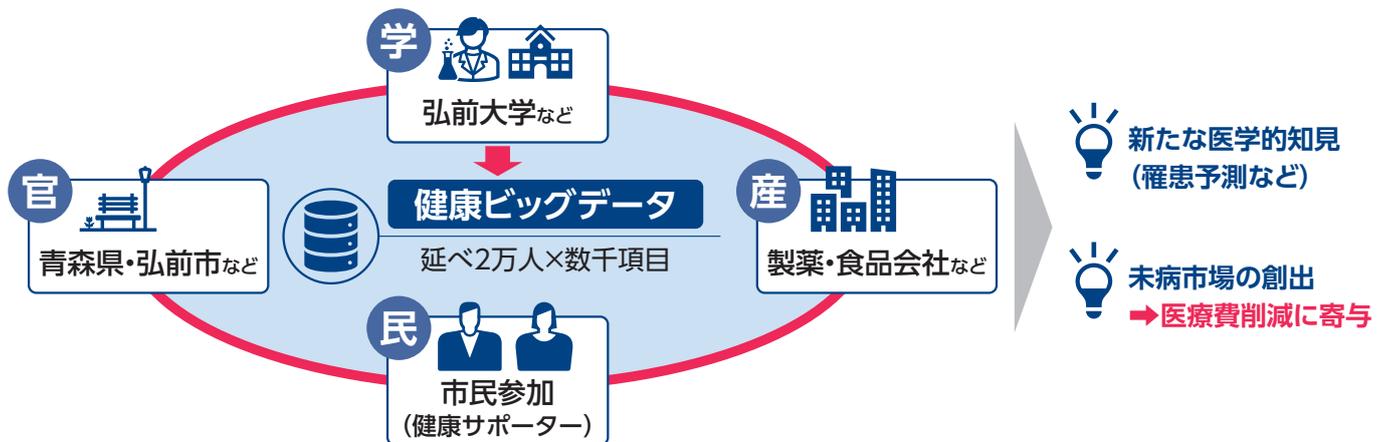


政策・経済センター
西角 直樹

1997年入社。情報通信分野の政策立案支援、ブロードバンドやモバイルの事業戦略コンサルティングなどに従事。現在は研究提言チーフとして情報通信分野の自主研究や大学などとの共同研究、政策提言のとりまとめを担当している。

※1：European Health Data Spaceの略。

【図】先駆的事例の「弘前大学COI-NEXT」



出所：「弘前大学COI-NEXT」のウェブサイトをもとに三菱総合研究所作成

欧州の例なども参考に、こうした課題を解決する方策を提案したい。まず制度の面では、診療報酬における包括払いの適用範囲を拡大することだ。支払いの上限額を設ければ医療機関の側に効率化するインセンティブが生じる。一方で医療の質を落とすことなく費用を抑制するため、他医療機関のデータ利活用が進むだろう。

2番目のプライバシー・セキュリティの課題解決には、新しい技術の導入が有効だ。例えばエストニアの共通データベース「e-Health」^{※2}におけるブロックチェーン技術の活用や、EHDSでの連携基盤整備など、各主体がデータを分散所有しながらプラットフォームを通じて信頼性やアクセス権を管理する仕組みが実現されつつある。

そこで重要なのは、安心してデータ共有を推進できるルールの構築だ。例えば本人の診療のための医療機関による利用は原則同意不要とすることも考えられる。そのためには目的や対象を絞り、不正利用時の罰則規定などを整備することで患者の不安を払拭するとともに、生涯にわたる履歴データの共有で医療や介護の質が向上するなどし

て患者本人がメリットを実感できることが重要だ。二次利用については使い勝手のよい仮名化による利用を認める法改正が2024年に施行される。

第3の課題である利益モデル確立の鍵となるのは民間保険外市場だ。健康増進や予防医療など公的保険外のヘルスケア市場であり、ビッグデータの二次利用を通じた拡大が期待される。

先駆的な事例に、青森県や弘前大学などによる「共創の場形成支援プログラム(COI-NEXT)」^{※3}がある(図)。数千項目の健診データなどを長期にわたり蓄積し産官学民で活用する仕組みを整え、製薬会社や食品会社などが製品開発に活用している。良質で大量のデータ取得を、多数の企業が相乗りすることで低コスト化したのがポイントだ。

巨大な鉱脈の発掘を

医療介護分野では、多様な主体がデータを長時間かけて個別に蓄積してきたため、巨大な鉱脈が未活用のまま眠っている。ルールを整備し鉱脈を掘り出して社会便益につなげられれば、インフラ効率化に大きく貢献する。

※2：患者がさまざまな医療機関の診療データにオンラインでアクセスできる点が特徴。 ※3：文部科学省・国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)によるプログラム。2023年11月1日時点で全国20拠点が採択されている。

「ローカル5G」が作業現場と地域を変える



モビリティ・通信事業本部
井上 岳

- エッセンシャルワーカーの業務支援に「ローカル5G」が有用。
- 物流現場では長年の課題に道筋が拓ける。
- 費用の課題も克服。地域課題解決DXも後押し。

慢性的な担い手不足の処方箋

運輸や物流にかかわるエッセンシャルワーカーの慢性的な不足が深刻になった。人の手で行われるべき、替えの利かない重要な業務に集中してもらい環境を構築すべく、業務プロセスの改革が不可欠だ。中でもDX推進、自動化や遠隔化による生産性向上への期待は高い。

その際、作業上の適用領域をいかに広げるかが改革の成否を左右する。注目すべきは映像技術との組み合わせだ。現場の環境認知が劇的に向上し、より柔軟な業務プロセス改革を促せる。

ここで効果を最大限に引き出すのが、高速大容量・低遅延で映像を無線伝送する5Gネットワークだ。通信事業者でない企業や自治体が、自己の建物・敷地などで5Gネットワークを自営する「ローカル5G」への期待が大きい^{※1}。通信リソースが第三者と共有分散される公衆5Gと違い、企業や自治体が、多数の移動端末を含め特定の用途にカスタマイズした高速大容量ネットワークを占有できる利点がある上に、無線LANと異なり、セルラー方式のセキュアな運用が可能である^{※2}。

大阪「夢洲」を舞台にローカル5Gを実証

一例として大阪港での社会実証を紹介したい。大型コンテナ船の寄港時、貨物の積み卸しに要する時間を最小化するには、広大なヤードに分散して専用クレーンを操るオペレーターの協調作業が必要になる。大阪・関西万博の開催地「夢洲」では、長さ1,350m×奥行500mの広大な敷地内にビル

4～5階分の高さのコンテナが積み重ねられた閉塞環境で、高速大容量・低遅延の5Gネットワークをくまなく構築できることを実証した^{※3}。全業務従事者が可視化された作業計画・予測に、リアルタイムにアクセスできる効果は大きかった^{※4}。

他の地域・企業のDX推進にも、「センサー×通信」「映像×通信」といったソリューションをより容易に提供することが可能になる。現場の長年の悩みだった、機器の接続や稼働状況の全方位的な把握、温度などの環境測定の自動化・一元管理化などを解消する道が拓けたといえる。

地域課題解決型ソリューションに昇華

費用面でもローカル5Gを活用したソリューションの導入ハードルは下がりつつある。要因の1つはサブスクリプション制の導入に伴う低廉な機器のリリースだ。ただしさらなる社会実装に向けては、一企業内に閉じた「現場課題解決型」のソリューションにとどめてはいけない。多様な主体が容易に連携できる5Gの特徴を最大限活かし、防災・農業・医療などの「地域課題解決型ソリューション」へと昇華させることが期待される。

導入・運用全体のライフサイクルコストをあと一段低減する努力も必要である。プロジェクトファイナンスやソーシャルボンド、通信インフラのシェアリングモデルを推進すべく、従来の座組みとは別の法律家、金融機関、地方公共団体、NPOなど地域コーディネーターの相互かつ多様な連携が、地域課題を解決に導くだろう。

※1：2023年9月号「企業のDXを加速するローカル5G」。 ※2：より柔軟な運用に向け総務省は、自己土地外で電波を優先的に利用できる「共同利用」の概念を制度化。 ※3：総務省(2023年6月5日)「令和4年度課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」。 ※4：アプリケーションの使用感や負担軽減は現場従事者にも好評だった。出所：5Gに関する総務省の情報公開サイト「GO! 5G」。

物流の未来を「自動運航船」で拓く



先進技術・セキュリティ事業本部
武藤 正紀

- 物流の2024年問題の解決策として船舶の利用拡大に期待。
- 一方、船舶サイドにも人手不足の課題。輸送維持への不安も。
- 持続可能な物流を実現するため自動運航船の実用化を急げ。

物流の2024年問題の解決に船舶が貢献

2024年度から導入されるトラックドライバー総労働時間規制により、いわゆる「物流の2024年問題」^{※1}が懸念されている。解決策として、自動運転トラックによる物流DXなどを通じた効率化の検討が進む中、鉄道・船舶へのモーダルシフト(輸送手段の転換)も注目されている。

ただしトラックの自動運転では、新東名高速道路での専用レーンの導入が計画されている一方で、全国的な普及の見通しは立っていない。鉄道へのシフトでは、JR貨物を中心に輸送力の強化を目指している。しかし輸送ルートを延伸しようにも物理的に路線が限定され、ダイヤの制約もある。いずれにせよ完全な代替には至らない。

そこで陸運で賄いきれない輸送を、海運で補完する。船舶は輸送量が大きく、特にカーフェリーや車両甲板付貨物船(RORO船)への期待は大きい。カーフェリーはトラックドライバーが乗船中に休息しながら長距離移動ができる。RORO船(無人航走)では発地の港で自走乗船したトレーラーごと貨物を着地のドライバーに引き継ぐことで、同一ドライバーの運転時間を短縮。連続運送距離も削減できる。すでに佐川急便が商船三井フェリーなどと連携し九州～関東間の宅配便でRORO船を活用する動きを進めている。

船舶輸送を自動運航技術が支える

一方で海運業界も人手不足の課題を抱えている。内航海運船員の半分が50歳以上という現状

であり、経験豊富な就業層の大量離職により将来的に輸送需要を受け止めきれない懸念があるのだ。

解決策の一つに「自動運航船」がある。操船や見張りなど船上タスクを機械が代替することで、船員の労務負荷や事故原因となるヒューマンエラー削減を目指している。技術実証にも成功しており^{※2}、一定の条件下では人の関与がなくとも安全な運航が可能だ。将来の船員不足に際しても、自動化機能が運航を支えることで現在と同程度の船舶輸送の維持が期待できる。

特に内航カーフェリーとRORO船は大型船が主流(平均総トン数が1万トン超)で、長時間運航の場合には交代制を取るため1隻10名程度の船員が規則上必要とされる。自動運航機能の導入により人的タスクの総量を減らすことで、従前より少ない人手で運航できるメリットは大きい。労務負荷の低減により、労働環境に起因する離職・人材流出を防止する効果にも期待が集まっている。

当社参画の利用実証も始動

ただし海路での自動運航技術の社会実装には、技術面の安全性・信頼性を高めた上で、現行規則で求められる船員数を見直すことが条件となる。さらに自動運航システムの導入・運用コストが船主・運航事業者と利用者(荷主・物流事業者)に受容される水準となるよう配慮が求められる。

2025年には自動運航システムを商業運航で利用実証する計画がある^{※3}。当社も参画し、安全面・経済面の課題解決に取り組む所存である。

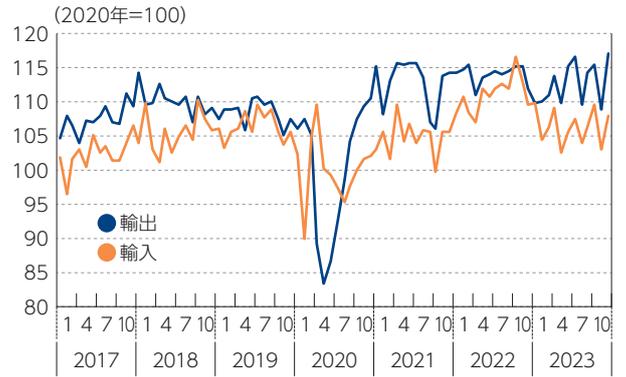
※1：同年度中には輸送能力が14%不足し(国土交通省試算)、物流停滞が発生するとされる。 ※2：2022年に自動運航システムを搭載したコンテナ船が東京湾～伊勢湾を無事故で実証航行した実績がある。 ※3：当社ニュースリリース(2023年7月21日)「日本財団の無人運航船プロジェクト 社会実装に向けた第2ステージに参加」。

主要経済統計データ

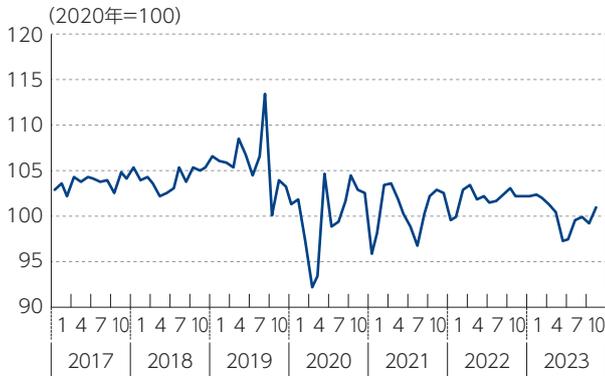
生産 鉱工業生産指数、第三次産業活動指数



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)



MRI マンスリーレビュー

株式会社三菱総合研究所 グループ広報部
〒100-8141 東京都千代田区永田町二丁目10番3号
URL <https://www.mri.co.jp/>

