

MRI MONTHLY REVIEW

「経済安全保障」 信頼される日本へ

三菱総合研究所は社会課題解決企業を目指して活動している。社会課題は少子高齢化の対応、経済再生、地球環境保全、食の安全など無数に存在するので、それらの相互関係や構造を明確化するには、私たちが目指す社会像や生活像を共有する必要がある。

こうした問題意識から当社は「ウェルビーイング指標」を検討した。これは個人および社会が豊かで生き生きと活動するために重要と思われる数十項目を組み合わせて表した一種の関数である。

説明変数の中には「生活の自立」や「自己実現」「多様性・包摂」などを盛り込んだが、これらの諸要素には階層がある。例えば生活の自立や自己実現、さらには多様性・包摂に至るまで、その実現は国土や社会の「安全・強靱(さ)」が大前提となるのだ。

日本で「安全・強靱」と言えば専ら自然災害を指した。そして今、国際情勢の変化で国家安全保障や経済安全保障をも真剣に考えるべき時代が到来している。政府や企業の活動は全て国民のウェルビーイング向上に関わるものであり、基盤である安全保障への取り組みでもその観点から官民の実効性が問われる。

自然災害に例えれば、予防すなわち抑止、そして他地域連携というべき諸外国とのさらなる相互信頼の構築と維持が要諦である。

専務執行役員 長澤 光太郎

CONTENTS

特集

1. 経済安全保障という新たな視座
2. 安全な社会と経済的繁栄のための重要技術
3. 基幹インフラのサイバーセキュリティ保護

トピックス

1. 介護予防の新展開オンライン型運動教室
2. デジタルツインが拓く新たな都市マネジメント



経済安全保障という新たな視座

- 米中対立に加え第三極の動向も懸念される複雑な変化の時代に。
- 安全保障と経済とをめぐって総合的な調整・判断が求められる。
- 日本の政府と企業は予見力を高めて個別に現実的な打ち手を。

安全保障観は見直し迫られる

ロシアのウクライナ侵攻や、米中対立の深刻化による東アジア地域の緊張で、半導体やエネルギーなどの「重要物質」を日本が安定調達する体制が揺らいでいる。

安全保障は近年、内容が大きく変化している。さまざまな革新技術が活用され平時と有事の境が不明確になり、経済的な依存関係が「武器」として利用されるだけでなく、戦いの舞台も陸・海・空から、サイバー空間・宇宙・電磁波領域などにまたがるハイブリッドなものになってきている。

世界は、米国と中国などによる限定的なデカップリング(非連動化)の流れが強まり、グローバル経済の在り方も変質する可能性が大きくなっている。今後の人口増加や経済成長が予想される国々では、米中両陣営とは中立的な立場をとる、第三極の動きも出ている。

米国の影響力が低下する中で、世界情勢の激動により、日本は経済社会活動の基盤となる平和と安全を自ら構築していく努力を求められ、従来の安全保障観を変える必要に迫られている。



専務執行役員
長澤 光太郎



常務研究理事
古屋 孝明

3つの国益を実現する経済安全保障

こうした中で2022年5月に「経済安全保障推進法」が成立した。日本政府は、経済安全保障について「国家と国民の安全を経済面から確保すること」と説明し、新たな取り組みを進めている。

当社の見解によると、経済安全保障は安全保障と経済とが重なる領域であり、世界情勢に応じて内容が大きく変化する(図1)。

安全保障と経済は、補完する場合と相反する場合がある。例えば、ある国家同士が経済的に相互依存すれば、両国間の安全保障は高まるのが通例である。しかし、経済依存関係が自国の権益を拡大する武器として使われれば、リスク増にもなる。

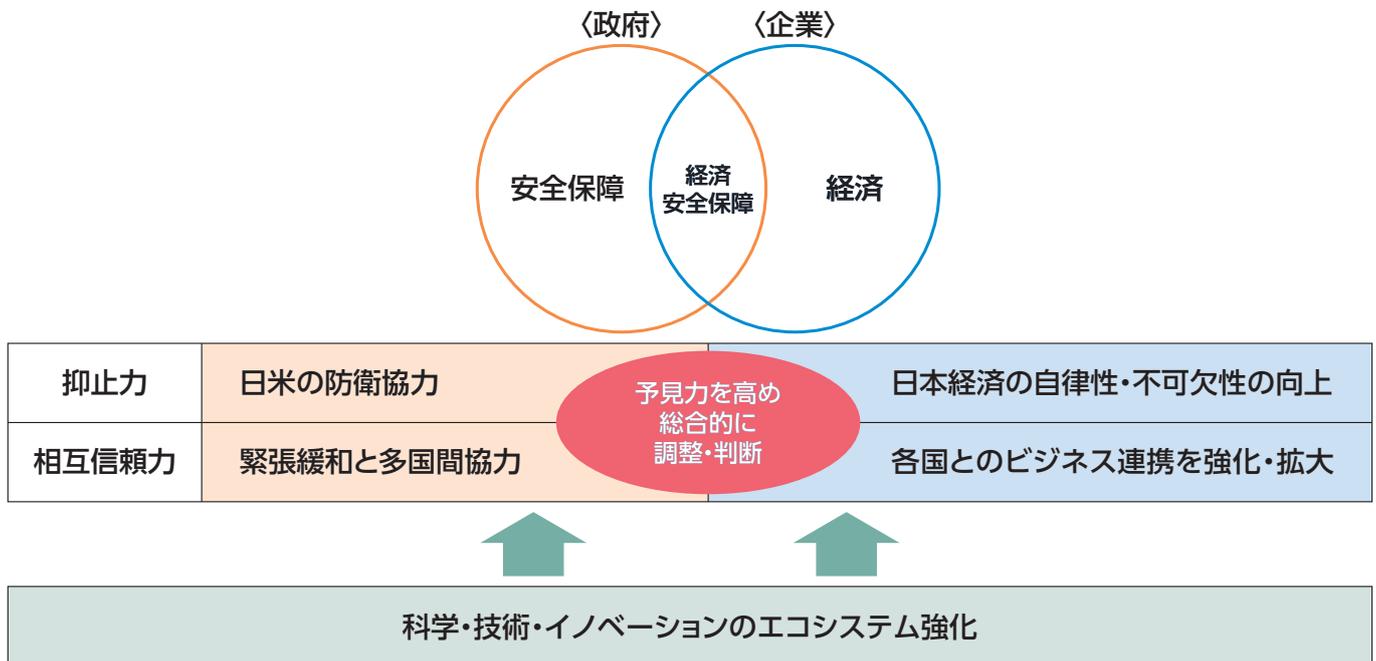
また、安全保障を実現するポイントは「抑止力」と「相互信頼力」の2つだ。日本にとって抑止力は米国との防衛協力、相互信頼力は緊張緩和と多国間協力でもたらされる。

一方で経済における抑止力は自律性と不可欠性を向上させることで強まり、相互信頼力は安全保障と別次元の分野において、世界各国とのビジネス連携を強化・拡大していくことで得られる。

経済安全保障においては、これら補完と相反の関係性を認識した上で世界情勢の変化に対応し、総合的に調整・判断するリアリズムが求められる。日本はこうした能力を高める必要がある。

日本政府は、自由や民主主義など普遍的な価値観に基づく国際協調により、経済安全保障政策を進めていくと考えられる。その際は国際通商ルー

[図1] 経済安全保障の考え方



出所：三菱総合研究所

ルを重視して、①国家・国民の安全、②経済的繁栄、③普遍的価値やルールに基づく国際秩序、という国家安全保障上の3つの国益を等しく守ることが原則となる。

脅威に備えれば備えるほど競争と分断を促しかねない、という安全保障のジレンマに陥らず、世界情勢の変化に応じて、国益を着実に実現する現実的な対応が求められる。

日本企業に求められる新たな役割

日本企業は従来、社会経済のグローバル化を前提に比較的自由な活動を行ってきた。今後経済安全保障の重要性が増していく中で、企業活動にも新たな役割が生じていくことになる。具体的には、日本の経済・産業・社会を強化することで、次世代の国民生活を安全で豊かなものにする役割が、より強く求められるだろう。

基幹インフラ事業では、安定供給という従来の役割は変わらないものの、原点に立ち戻り、行きすぎた効率性や個別の最適化による脆弱性^{ぜいじゃく}がないか再確認することが必要となる。サプライチェーンでは平時の生産性向上に加えて、有事における代替性確保が求められる。重要技術に関しては、絶えざる新技術の創造や管理が課題となる。

日本企業は、こうした新たな役割を改めて具体化した上で、経済安全保障を「自社の事業基盤を、政府と協調して守り育てることによって、自社の事業の存続と強靱化^{きょうじん}と成長に資すること」と定義し経営課題の一つに位置付けることが重要となる。

米中で進む経済安全保障法制の整備

米国と中国は、近年対抗するように経済安全保障法制を急速に整備している。

米国政府は中国依存を高めることをリスクと捉

えつつも、中国を主要市場とする米国企業が多大な不利益をこうむらないような政策を進めている。すなわち、①科学技術革新力の強化と機微技術・情報の管理、②重要物資のサプライチェーン再構築、③投資の厳格化、④人権問題などへの対応を通じて、中国とのヒト、カネ、モノ、情報、データの非連動化を進めている。

中国政府は経済安全リスクを防止・解決する制度的メカニズムとして、経済安全保障政策を進めている。2021年からの第14次5カ年計画では、①科学技術革新力の強化と技術の自立、②サプライチェーンを強化する内需・輸出の拡大、③食料・エネルギー・金融の安全確保、④情報・データのコントロール拡充などを進め、長期的に米国依存から脱することを目指している。

日本企業に求められる予見力向上

日本企業は、米国と中国の関連法制に再輸出などに関する域外適用規制があり、政治判断で内容が変わっていく点に注意すべきだ。最新の動向とその背景にある当局の意図を、絶えず把握しておく必要がある。

日本企業は米中両国から、従来のルールや経済合理性とは異なる要因で、短時間での対応を迫られる。安定した経営には自社だけでなく、日本政府や業界と連携して、将来リスクと対応コストを可視化して、予見力を高める必要がある。

その上で日本政府には、企業活動と齟齬^{そご}を生じない対応が求められる。2022年末の国家安全保障戦略の見直しに合わせ、経済安全保障政策を段階的に具体化・拡充していくであろう(図2)。

[図2] 経済安全保障の取り組み分野と関連テーマ



出所：三菱総合研究所

企業の注目ポイントとアクション

企業側としては、例えば重要物資の安定調達については新規調達先の確保だけでなく、多様な部品を効率よく使いこなせるモジュール設計や内製化などの技術力強化も必要だ。

またサイバーセキュリティなど、平時と有事の境が不明確でグレーゾーンのリスクが増えていく分野では、企業の自助努力だけでは対応が難しいため、政府の役割強化が不可欠となる。

日本企業は自由で効率的な企業活動を不必要に妨げないよう、制度運用の透明性確保と予見力向上を政府に求めるべきである。一方で自社や業界が保有するビジョンや戦略を、経済安全保障のベクトルと整合させるため、政府へ情報提供や提案を行うことも求められる。

経済安全保障に関する対応については、事業継続計画(BCP)や中期経営計画における新たな検討課題として捉え直す必要がある。情報の収集・分析と予測シナリオ策定を通じ、リスクと機会の洗い出しや、経営陣からの情報要求と現場スタッフの情報分析をサイクルとして回すビジネスインテリジェンス機能の強化などを進めるべきだ。

新技術の開発や、バリューチェーンの強みを見直すことを通じて、気候変動や環境保全といった社会課題の解決にも結び付く新規事業を創出すれば、大きな事業成長のチャンスとなる。

具体的なアクションとしては重要技術情報の管理と開発力の強化、サイバーセキュリティの徹底、サプライチェーンの強靱化などが挙げられよう。このため、特集2「安全な社会と経済的繁栄のための重要技術」では、重要先端技術に関する日米の国家戦略を展望した。特集3「基幹インフラ

のサイバーセキュリティ保護」では、サプライチェーンの実態把握と安全性確保に向けて、官民がどう協力すべきかを考察した。

新たな時代の安全と繁栄に向けて

「安全保障は酸素のようなものである。失われるまでその大切さには気付かない」——。1995年に米国防総省のジョセフ・ナイ次官補(当時)はこう語った。この言葉の重みが増す今、経済安全保障のようなテーマを扱わざるを得ないことは本来、どの企業にとっても本意ではないはずだ。

平和な地球社会の成立条件が相互信頼にあるとすれば、民間企業の活動もその一端を担うとの認識を広く共有することこそ重要である。

日本は少子高齢化が進行し、エネルギー、資源、食料を世界に依存する国だ。技術や文化を新たに創造して、自国企業の製品やサービスを世界に不可欠な存在にするとともに、公正な取引を通じて信頼に基づく経済関係を築くべきだ。

こうしたやり方こそ、アジア太平洋地域に位置し、米中とは違う第三極ともパイプがある日本にとって中長期的に最大の経済安全保障策になると改めて認識したい。

歴史的な転換点に入ったとされる現在は、次の価値観・秩序・ルールが形成されるまでの混迷の時代である。冷静かつ先を見据えた歴史的視点と現実的なアプローチを組み合わせた経済安全保障の取り組みが求められている。

日本政府は、リスク抽出と打ち手策定までを、国の安全と繁栄を確保する戦略として描くため、省庁横断プロセスと司令塔機能を強化していく必要がある。

安全な社会と経済的繁栄のための重要技術

- 経済力や科学技術力は国際社会における日本の影響力の源泉。
- 科学技術力の相対的低下は国家安全保障上でマイナスとなる。
- 産官学の知を結集し、研究開発の成果を日本の安全保障に活かす戦略を。

国家の力としての国際競争力の低迷

経済安全保障では経済力や科学技術力を、単に経済の状態を示すパラメータではなく、軍事力と同様に国家が国際社会において行使する影響力の源泉とみなす。この文脈では、国際競争力低下は国際社会における日本の影響力低下につながる。

2022年5月に公布された経済安全保障推進法の段階的な施行によって経済安全保障を推進する機運が高まっている一方、日本の国際競争力はこれまで長期的な低下傾向が続いている^{※1}。

科学技術力こそが国家安全保障の基礎

同法では、国家の安全にとって重要な技術の研究開発を政府基金により支援する「重要技術推進制度」^{※2}が創設される。

経済ひいては国家の安全保障で科学技術力が重視される背景には、2つの重要な視座がある。1つは、安全で安心な社会を支える基盤である通信、運輸、防災、国防などに先端技術の活用が必須なことだ。もう1つは、国家安全保障上の国益である「経済的繁栄」実現のため、産業の国際競争力向上に寄与し経済を成長させ、国民の雇用と生活を

支えているのが科学技術力であることだ。

科学技術は天然資源に乏しい日本にとっては特に重要な存在である。日本からの技術移転は、近隣諸国の発展にも大きく寄与した。これまで軍事力の使用に一定の自制をかけてきた日本が、国際社会で影響力を行使し、諸外国と友好な関係を維持できたのは、強い競争力のある科学技術を保有していたからである。

日本の科学技術力の相対的な低下を国家安全保障上の大きな脅威と認識し、対応策として示したのが重要技術推進制度ともいえる。

「重要新興技術」をめぐる米国の国家戦略

米国には、2020年10月にトランプ政権が公表し現バイデン政権が2022年2月に更新した「重要新興技術(CETs^{※3})」と呼ばれるリストがある(図)。CETsは国家安全保障のために重要な技術と位置付けられ、日本で創設予定の重要技術推進制度でも、重要先端技術を特定するための参考にされている。

CETsには、国家の安全に直接関係する技術だけでなく、先端材料や半導体、再生可能エネルギー、蓄電技術など、経済の安定的な成長に必要な技術も含まれている。日米ともに国家や国際社会の繁栄の実現を国家安全保障戦略の上で重視しており、今後、日本においても安全・安心な社会を実現するだけでなく、経済成長の基盤となる技術を開発する戦略が求められる。



フロンティア・テクノロジー本部
明石 道融

※1：国際経営開発研究所(IMD)の公表する世界競争力ランキングで日本は1992年まで首位だったが、2022年には34位に低下した。文部科学省の「科学技術指標2022」における影響力のある科学論文数ランキングで日本は12位となっている。1位は中国である。

※2：本稿ではこの制度を「重要技術推進制度」と表記する。 ※3：Critical and Emerging Technologies

[図] 重要新興技術に関わる米国の国家安全保障戦略

汎用性の高い先端技術 ^{注1}	安全・安心社会技術
<ul style="list-style-type: none"> • 先端コンピューティング • 先端エンジニアリング材料 • 先端ガスタービンエンジン技術 • 先端製造技術 • 先端ネットワークセンシング • 人工知能 • バイオテクノロジー 	<ul style="list-style-type: none"> • 迷彩技術 • 先端核エネルギー技術 • 自律システム・ロボティクス • 指向性エネルギー • 極超音速技術 • 宇宙技術およびシステム

戦略1：研究開発推進(育てる)：NSIB ^{注2} の推進
<ul style="list-style-type: none"> • 規制緩和 • 技術標準化推進 • 政府R&D予算の優先付け • 先進技術ユーザーとしての政府の役割を推進 • 同盟国との連携強化 • 先端技術の社会受容性を醸成

戦略2：技術管理(守る)：米国の技術優勢の防護
<ul style="list-style-type: none"> • 知的財産保護 • 学術機関や企業の研究インテグリティ保護 • 輸出関連規制や多国間レジームによる技術管理強化 • CFIUS^{注3}と同等の制度を同盟国でも推進 • 諸外国の科学技術政策の評価・分析 • 同盟国も含めた安全なサプライチェーンの確保

注1：重要新興技術のうち、汎用性の高い先端製造技術と安全・安心社会技術への分類は三菱総合研究所にて実施

注2：国家安全保障イノベーション基盤(National Security Innovation Base)

注3：対米外国投資委員会(Committee on Foreign Investment in the United States)

出所：米国大統領府「National Strategy for Critical and Emerging Technologies」(2020年10月)を基に三菱総合研究所作成

新設されるシンクタンクが果たす役割

重要技術推進制度では、経済安全保障推進法に基づく「特定重要技術調査研究機関」として新設されるシンクタンクが重要技術の特定や育成、活用に関わる方針の策定に携わる。現在、シンクタンク新設と並行して、米国のCETsのリストも参考にしながら、重要技術の特定に向けた検討が進められている。

新たなシンクタンクには、重要技術をどう開発して、国家のためにどう活用していくかの戦略が求められる。日本特有の地政学的状況や社会課題、経済力、財政力や技術力の現状を踏まえ、重要技術ごとに日本がリードすべき分野と、それ以外の分野とを区別した上で、国際連携の方向性を示すことも求められている。

そのためには、研究開発の成果を国際社会で活用するための方策も示す必要がある。

産官学の知が結集する場に

重要技術を育成・活用する戦略の策定には産官学が横断的に取り組み、研究開発の成果を他国に先んじて実用化するための方策が必要である。

政府は先端技術の公的利用者として、社会課題の明確化と省庁横断での解決に向けたリーダーシップを発揮する。産業界は、先端技術を事業化する立場から将来の産業像を描き、日本の産業が育成すべき技術を特定する。そして学界は、先端技術に関する知見を提供する。

新設されるシンクタンクは、こうした産官学の知が結集する場として機能する。重要技術の選択と集中によって国際競争力が強まり日本の影響力が維持されれば、日本にとって好ましい国際秩序の形成と、組むべき国々との信頼関係構築にもつながる。今後の経済活動には、こうした国家の機能を向上し活用していく目線も不可欠である。

基幹インフラのサイバーセキュリティ保護

- 経済安全保障推進法により、基幹インフラの重要設備保護が必須に。
- 海外でも重要設備の取引に対して当局が関与する動きが加速。
- 適切な審査や必要な情報共有などで官民が連携して実効性向上を。

注目される基幹インフラ重要設備

サプライチェーンに関するリスクのうち、2022年5月に成立した経済安全保障推進法で注目されているのは、重要設備の導入・維持管理に関するサイバーセキュリティ面である。この場合の重要設備とは、機器や装置だけでなく、プログラムやクラウドサービス、委託先なども含んでいる。

同法の「基幹インフラ役務の安定的な提供の確保に関する制度」では、電力・ガス・水道など基幹インフラ役務の導入・維持管理などを委託する際は計画書の事前届け出と審査を行い、審査結果によっては必要な措置に関する勧告・命令を行うと規定している。これは役務の安定的な提供を妨害する行為の手段として重要設備が悪用されるおそれがあるためだとされている。

具体的なリスクとしては、製品の製造・流通過程における不正機能の埋め込みや改ざん、政治経済情勢に起因する機器やサービスの供給途絶などが想定されている。

海外でも当局関与の動きが加速

サプライチェーンに関するリスクについては諸



デジタル・イノベーション本部
江連 三香

外国でも対応が進められている。米国では2019年5月、「情報通信技術・サービス(ICTS)のサプライチェーン安全確保」の規則に関する大統領令が署名された。同規則では、過度もしくは容認できないリスクをもたらすと認められるICTS取引の中止やリスク軽減措置を行えるとしている。

欧州委員会は「ネットワークおよび情報システムのセキュリティに関する指令(NIS指令)」改訂を2020年12月に提案し、企業によるサプライチェーンセキュリティ対策の強化などを後押ししている。ドイツは2021年5月に「ITセキュリティ法2.0」を施行し、重要インフラの部品使用に関する事前届け出制を導入した。

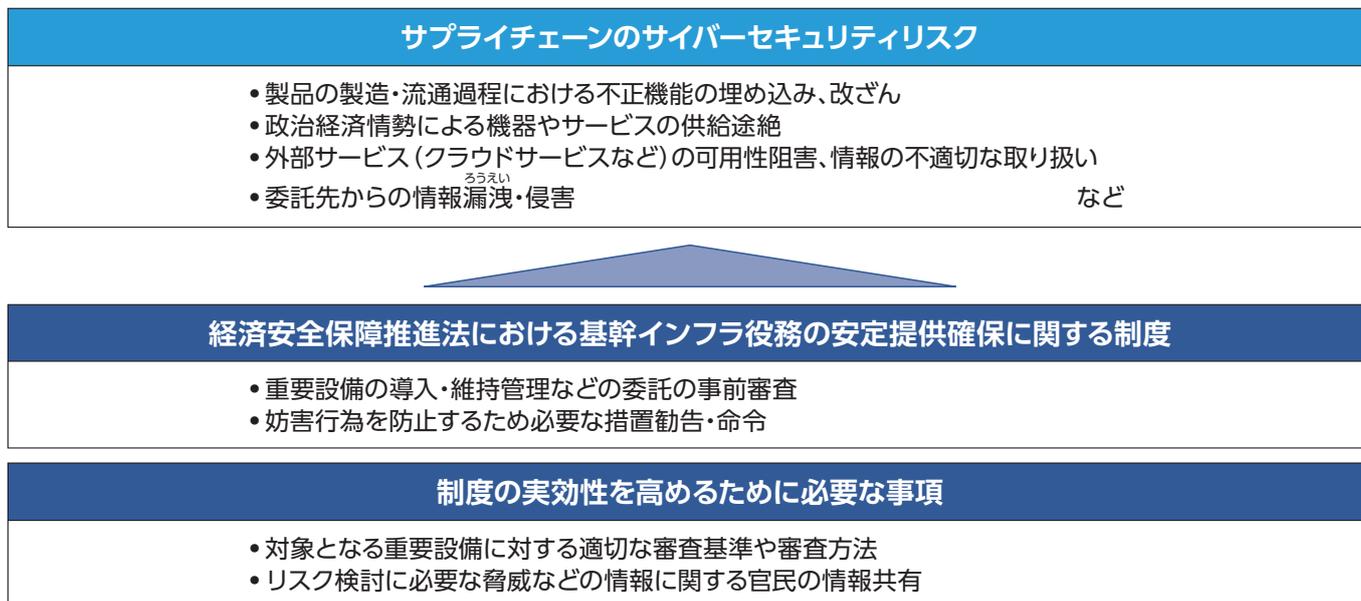
サプライチェーンセキュリティ確保の課題

日本でも経済安全保障推進法により、経済安全保障面から国が関与するインフラ保護の仕組みが整備された。すなわち、事業者などによる自主的な取り組みに加え、安全保障の観点から国家主導の取り組みが強化されたことになる。

とはいえサプライチェーンの実態把握と安全性確保は容易ではない。リスクの判断においても、外国政府が支援する組織的な攻撃などの動向を事業者が継続的に把握・分析し続けることには限界がある。技術的にも、例えば不正機能といっても、悪意をもって埋め込まれたのか過失によるのか、もともと必要な機能なのかの判別は難しい。

ソフトウェアにおいては、導入時に安全性を確

[図] 基幹インフラのサイバーセキュリティリスクと経済安全保障推進法



出所：三菱総合研究所

認したとしても、運用中に脆弱性^{ぜいじゃく}が発見されることもある。このためソフトの種類と脆弱性に関する情報の把握が必要となる。しかし、構成情報の把握は難しい。一部の産業では部品表であるSBOM^{※1}の活用が検討され始めたものの、導入は進んでいない。

また、脆弱性を修正するためのソフト更新機能が悪用されて、逆に不正なプログラムが導入されるリスクもある。導入後の監視や適時の点検も検討する必要がある。

官民連携して制度の実効性向上を

基幹インフラを保護する新制度の実効性を高めていくには、分野・システム別や事業者ごとに異なる脅威があることを踏まえつつ、対象となる重要設備に対する審査の基準や方法を適切に定めるべきである。リスクを検討するため必要な情報を官民で適切に共有することも必要となる(図)。

具体的には、日本政府が各国政府と連携して必要な情報を収集することや、官民が連携して高度なサイバー攻撃の手法に関する情報を適切な範囲・内容で共有するなどの対策が考えられる。

また、経済安全保障推進法上の基幹インフラとは一部異なる「重要インフラ分野」^{※2}のサイバーセキュリティ対策では官民が同じ目線で協力してきた実績がある。基幹インフラについても、官民連携による包括的なセキュリティ対策が望まれる。特に国家が関わるサイバー脅威に対しては、政府の果たす役割がますます重要になる。経済安全保障推進法が求める対策と重要インフラ分野の自主的な取り組みに関して、事業者と政府との整合性をとっていく必要性は今後ますます増す。

当社としても、実証実験などを通じた技術的な解決支援のほか、それぞれの産業や分野の特徴を踏まえた基準策定や情報共有といった仕組みづくりによる運用支援を進めたい。

※1：Software Bill Of Materials ※2：基幹インフラは「電気、ガス、石油、水道、鉄道、貨物自動車運送、外航貨物、航空、空港、電気通信、放送、郵便、金融、クレジットカード」の14分野。重要インフラは「情報通信、金融、航空、空港、鉄道、電力、ガス、政府・行政サービス(地方公共団体を含む)、医療、水道、物流、化学、クレジット、石油」の14分野である。

介護予防の新展開オンライン型運動教室



イノベーションサービス開発本部
木田 幹久

- 高齢者にとって自立期間の長短は大きな問題。
- 「オンライン型運動教室」に新たな層の参加が増える。
- 幸せ時間延伸の鍵は社会参加を促す行動変容の誘発にあり。

コロナ禍でリアル対面型の運動教室が減少

運動が介護予防に有効であることは先進自治体の取り組みや先行研究などから検証されている。例えば当社分析では、兵庫県淡路市における運動参加者の自立期間^{※1}の比率が有意に高い^{※2}。

しかし運動教室への参加率や継続率は、期待どおりに向上しない。こうした中、コロナ禍で自治体や住民の運営によるリアルな対面を伴う運動教室の活動は制限された。これまで以上に高齢者の健康への影響が懸念されている。

オンライン化がもたらした参加者の広がり

コロナ禍でのリアルな運動教室の代替策として登場したのがオンラインでの教室である。当社でも、介護予防によるウェルビーイング向上と社会保障費適正化を目指した政策提言や各種事業の一環として、「オンライン型運動教室サービス」の提供を開始した^{※3}。「運動参加と継続を促す情報提供やサービスの組み合わせ」「運動教室参加による効果の見える化」などが可能といった特徴があり、すでに想定以上の効果が得られている。

オンライン化のメリットの一つは時間と場所に制限されずに参加できることである。これまで時間制約、あるいは初対面の人との交流に対する心理的ハードルから参加できなかった新しい層^{※4}でも参加がしやすい。コロナ禍前と同様にリアルに参加したい人が、実際に教室に集まりオンライン参加するような運用も可能である。結果的に参加人数の増加だけでなく、より幅広い層の参加が進む。

参加者の笑顔で運動習慣が定着

当社サービスでは、運動習慣の定着を促す4つの取り組みを主に重視している。

- ① 運動指導者による適切な助言や楽しさの演出
- ② 体力測定による体力向上の見える化
- ③ 専門家相談や保健指導への誘導
- ④ 参加者の学習機会(健康講座)の提供

オンライン化は①～④の各効果を高める。例えば参加者がオンラインで画面に顔を出したとする。画面に広がる笑顔が他の参加者に楽しさを与える力はリアルな運動教室以上である。測定結果のフィードバックや個別相談・指導などもオンラインの方が容易である。

リアルな交流が幸福な時間を誘発

オンラインとは別に、参加者の交流機会としてリアルな課外活動の時間を設けることも介護予防に有効である。神戸市では有志がワイン会やピクニックを実施。オンライン化がリアルな行動変容につながった好例といえる。オンラインに無縁だった高齢者が教室後に会話をネット上で弾ませるなど自然な交流が促される効果も確認されている。

オンライン化はコロナ禍の期間中に限られる代替策との見方もある。しかし当社の取り組みをはじめ、参加者拡大や運動習慣定着への効果を高める可能性は大きい。参加者間の新たな交流や社会参加の場の誘発にも有効である。健康寿命延伸、そして参加者の幸せ時間延伸のため、オンライン活用の可能性を広げていきたい。

※1：介護が必要な度合いが要介護1以下の期間。 ※2：寿命に対する自立期間と非自立期間それぞれの比率を運動参加者と非参加者で比較。非自立期間は参加者の方が短かった。 ※3：当社ニュースリリース(2022年8月4日)「科学的な介護予防のソリューションパッケージを自治体向けに提供」。https://www.mri.co.jp/news/press/20220804.html ※4：前期高齢者、男性など。

デジタルツインが拓く新たな都市マネジメント



スマート・リージョン本部
林 典之

- 「都市のデジタルツイン」が本格的に進展。
- 国や先進自治体が3D都市モデルを整備・ユースケース開発。
- 効果を発揮するキラーコンテンツを創出できるかが鍵。

地域DX推進の鍵「都市のデジタルツイン」

「デジタルツイン」とは、現実空間を3次元の仮想空間上に「双子」のように再現するものだ。主に製造分野で工程の最適化や品質の向上、リスクの事前把握などを目的として誕生した。医療、健康、環境など多様な分野で活用が進んでいる。

この概念を都市に適用したのが「都市のデジタルツイン」である。現実の都市と同様、構成要素が多く複雑になりうるが、都市・地域や行政などのDX推進の重要なツールとなる。①現実空間で困難な分析・シミュレーション、②現実空間の計画・運営へのフィードバック、③現実・仮想間で相互に連携——が可能であり、個人・企業の活動の最適化・拡張、さらには都市マネジメントの効率化・高度化などを促すと期待される。

高精度シミュレーションが可能な3D都市モデル

国や先進自治体が展開する、全国的かつ幅広い分野の都市のデジタルツインは世界でも例をみない^{※1}。ユースケースの実例に、洪水発生時の浸水想定と建物・道路などとの関係を3次元で可視化する取り組みがある。地域内の建物に関するデータから、垂直避難^{※2}が可能な建物を抽出できることは住民の安全を確保する上で有用だ。

特定の地域内の全建物に太陽光発電パネルを設置した場合の発電ポテンシャルも推計可能となる。屋根の向きや傾斜、他の建物による日陰の影響などを考慮した高精度のシミュレーションに加えて、反射光による周辺地域への影響も事前検証で

きる。カーボンニュートラル施策に必要な不可欠な地域共創の一助となるだろう。

新たなデジタルインフラ形成に向けて

都市のデジタルツインは、仮想空間内での行動拡張や新事業・サービス展開を目指す「メタバース」を構成する重要な要素でもある。今後は前出の①～③の取り組みが加速して経年的な情報の蓄積・管理も進むだろう。

しかし課題もある。まず産官学民の関係主体の理解促進と合意形成や地域間連携の問題がある。都市のデジタルツインを構築・運用・活用できる組織・人材の育成も急がれる。さらに、ベースとなる3D都市モデルの維持・更新、仮想空間内での地物^{※3}や活動に係る法制度面の整理を促す必要もあろう。関係主体の協力・連携によりこれらの課題を一つずつ解決せねばならない。

モバイル、IoT(モノのインターネット)、AI、自動運転などの新技術は、過疎地における高齢者の交通手段の確保など、都市マネジメントにとって重要な要素となりつつある。技術革新は、人口減少・少子高齢化対策などの社会課題解決、人々の行動拡張機会の提供、新たな事業・サービス創出に具体的な効果を発揮している。都市のデジタルツインでも、2次元にはない3次元ならではの利点を見極め、具体的な効果を発揮する「キラーコンテンツ」の開発・検証・普及を目指したい。

こうした取り組みにより、近い将来、新たな時代の「デジタルインフラ」が確立されると考える。

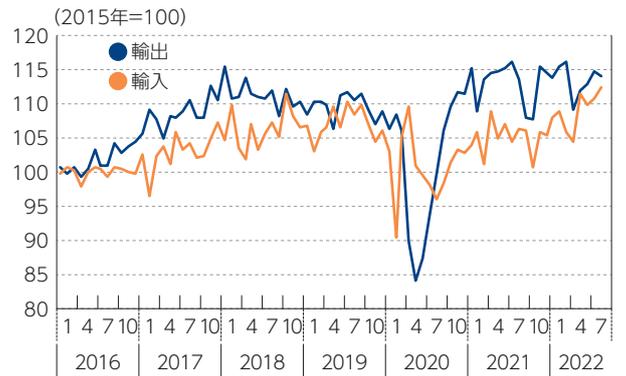
※1：国土交通省の「Project PLATEAU」や東京都の「デジタルツイン実現プロジェクト」などにより、標準仕様に基づき全国100以上の都市で3D都市モデルが整備済みまたは整備中。多様な分野でのユースケース開発・実証が少なくとも80件以上実施済みまたは実施中。 ※2：建物の2階より上層に移動する避難方法。 ※3：建物、樹木などの地上にある物体のこと。

生産 鉱工業生産指数、第三次産業活動指数



出所:経済産業省「鉱工業生産指数」「第三次産業活動指数」

輸出入 実質輸出入



出所:日本銀行「実質輸出入」

消費 実質消費指数(除く住居等)



出所:総務省「家計調査報告(家計収支編)」

設備投資 機械受注額[民需(船舶・電力除く)]



出所:内閣府「機械受注統計調査報告」

住宅 新設住宅着工戸数



注:季節調整済年率換算値の推移
出所:国土交通省「建築着工統計調査報告」

物価 消費者物価指数(生鮮食品除く総合)



出所:総務省「消費者物価指数」

MRI マンスリーレビュー

株式会社三菱総合研究所 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/>

