

# MONTHLY REVIEW

MRIマンスリーレビュー

巻頭言

常務研究理事

大石 善啓

## 市場環境変化の共通点

各産業を取り巻く市場環境の変化は著しく、そのスピードが加速している。

例えば、エネルギー産業では、自由化に伴う需給構造の変化、エネルギー商品のさらなるコモディティ化、予想を上回るスピードで進む再生可能エネルギーの普及による電源構成の変化など、政策・制度改革と技術革新が両輪となって、かつてないスピードやスケールで変化している。

自動車産業では、自動運転やEV化への技術革新、保有からシェアリングへのシフト、テレマティクスやMaaS (Mobility as a Service) のような新たな価値の模索など、産業構造やサービスの劇的な変化が現実になりつつある。

このような環境変化は、産業界にとどまらず、公共事業にも及んでいる。人口減少や経済成長の減速に伴い、コンセッションのような公共サービスの官から民への移行は、今後ますます拡大するものと予想される。

それぞれの環境変化の要因やメカニズムは一見異なるが、共通して捉えることができる点も多い。

従来は、官民によらず、需要サイドよりも供給サイドの市場支配力が強く、供給サイド主導で市場が形成されていた。そこには、供給サイドと需要サイドの情報の非対称性や規制などによる壁が存在していた。

一方、最近では、情報のオープン化や規制改革などにより需要サイドの自由度や選択肢が増加するとともに、価値観や消費動向が多様化、不明確化し、需給関係における主客が逆転しつつある。さらに、人口減少、高齢化、財政逼迫といった社会の変化、経済や市場のグローバル化なども、直接的、間接的に各産業の市場環境に影響を及ぼしている。

このような観点に立てば、産業分野ごとの将来像を個別に考え、予測するのではなく、共通する潮流や社会の変化をマクロに捉えることの重要性をあらためて痛感する。

### 巻頭言

市場環境変化の共通点

### 特集

忘れる前にやって来る  
巨大災害に万全の備えを

### トピックス

1. 民間による水道事業改革
2. デジタルヘルスによるリハビリ支援
3. メガソーラーを安定継続させるには
4. スタートアップで地域の課題解決
5. RPAを「野良ロボ」にしない
6. 人的投資と組織変革の重要性

1

5

# 忘れる前にやって来る 巨大災害に万全の備えを



次の巨大災害は必ず発生  
する前提で打てる対策は  
速やかに実施すべき。

産学官民の連携、民間の  
自助対策がレジリエント  
な社会をもたらす。

オープンイノベーションに  
よる災害リスク対策を日  
本の成長エンジンに。

## 1. 不都合な真実——迫る巨大災害リスク

2035年頃までに、もしかしてではなく必ず、次の巨大地震が発生すると言われる。政府が想定する南海トラフ巨大地震の被害額は220兆円、首都直下地震は103兆円と試算されている。東日本大震災での被害額17兆円（推計、ストック被害のみ）との単純比較でも、そのインパクトは文字どおり桁違いである（表）。このクラスの災害が発生すれば、被災地の市民生活や企業の生産活動はもとより、わが国の産業全体にも甚大なダメージが長期にわたって続く可能性が高い。分断されたサプライチェーンが海外に置き換えられてしまい、被災以前の地位を長く失いかねないことは、過去に経験済みである。

もともと地震・噴火・洪水など自然災害リスクが高く、かつその頻度・激しさも増すわが国にとって、災害リスク対策は最も優先度の高いテーマと考えるべきである。災害に見舞われてから対策に追われ、喉元を過ぎれば熱さを忘れることの繰り返しは避けねばならない。忘れぬうちに計画を立て、備えを強化することが肝心だ。

私たちは東日本大震災を体験し多くを学んだ。「想定外」は起こるという認識で「想像を絶する」最大クラスの災害まで想いを巡らすこと。災害・被害の発生を完全に防ぐことは不可能である以上、被害の拡大を少しでも抑える「減災」の発想が大切なこと。発生した被害に対する「回復力」が全体の損失額を大きく左右すること。

政府は、これらの教訓を踏まえ、国土政策や産業政策を含めた「国土強靱化（ナショナル・レジリエンス）」を強く推進するとともに、次の巨大災害、南海トラフ巨大地震や首都直下地震などを対象とした被害想定を綿密に行い、減災目標を含めた各種対策を講じつつある。ハードウェアとしての国土だけでなく、ソフトウェアを含む社会・経済全体のレジリエンス、耐久力と回復力の抜本的強化を進めることで、災害多発国であると同時に課題解決先進国であるわが国にふさわしい先進事例を世界に示したいものである。

## 2. レジリエントな社会に必要な「四つの力」

レジリエントな社会が備えるべき要件として、四つの力（予測力、予防力、回復力、向上力）に注目したい（図）。

①予測力：現有の知見や技術を最大限に活用し、災害が発生する時期や発生規模を可能な限り精緻に予測する。災害の原因となる自然現象だけでなく、社会の対応や、最終的にもたらされる被害や影響までの一連のシナリオを予測の対象としたい。なお、私たちは経験していないことの予測が苦手である。進化し続ける災害を先回りする

[表] 想定される巨大地震とインパクト

	地震	被害額	減災目標	備考
実績	1995年 阪神・淡路大震災	9.6兆円	—	国土庁推計 ※ストック被害額の推計値
	2011年 東日本大震災	16.9兆円	—	内閣府(防災担当)推計 ※ストック被害額の推計値
想定	20XX年 首都直下地震	103.0兆円	死者数及び建築物の全壊・焼失棟数をそれぞれ概ね半減させる (都心南部直下地震の場合) ・死者数2.3万人→半減 ・全壊・焼失棟数約61万棟→半減	中央防災会議資料 (内訳) ・資産等の被害 47.4兆円 ・経済活動への影響 47.9兆円 ・交通寸断(道路・鉄道) 7.7兆円
	20XX年 南海トラフ巨大地震	220.3兆円	死者数33.2万人→8割以上減少 全壊棟数250万棟→5割以上減少	中央防災会議資料 (内訳) ・資産等の被害 169.5兆円 ・経済活動への影響 44.7兆円 ・交通寸断(道路・鉄道) 6.1兆円

出所:三菱総合研究所

ためには想像力も必要だ。

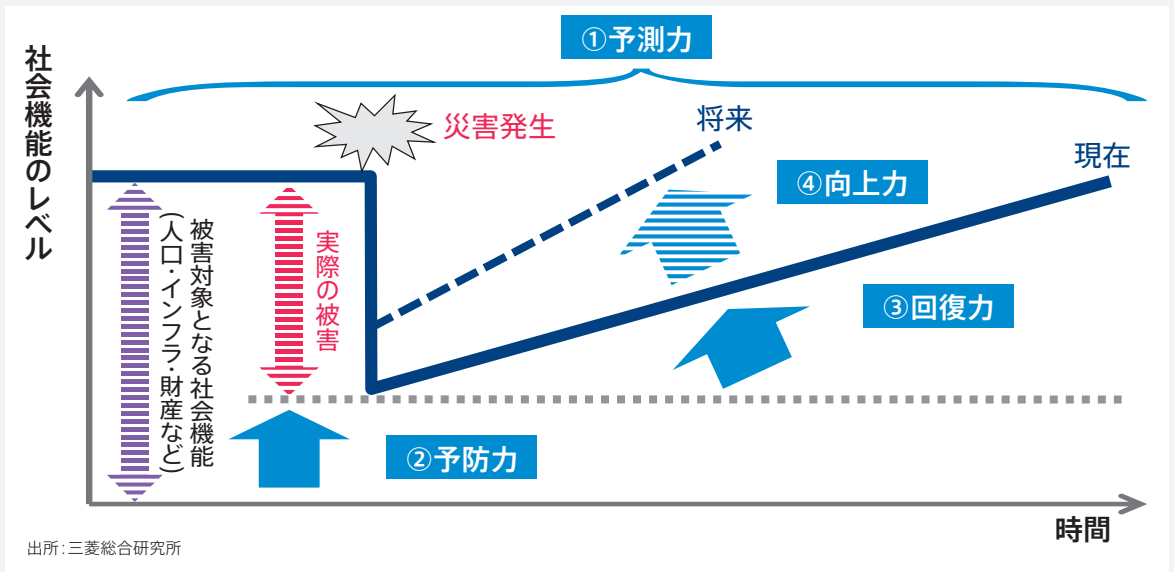
- ② 予防力: 被害の発生を防止するとともに、発生する被害を少しでも減らすために打てる手を打つ。財源制約を考えると、災害対策に特化した重厚なハード整備やシステムの多重化・複線化などへの投資を行うことは難しい。都市やインフラが老朽化するなか、これらの維持管理や機能向上により平常時から予防力を高めておくことは重要な視点である。
- ③ 回復力: 災害発生後の被害拡大を阻止して早期の復旧・復興を実現する。予測・予防力の限界を踏まえれば被災を前提とした回復力の強化が重要となる。組織単位や地域単位では回復力が発揮できない場合もある。組織間や地域間での相互補完による備えも必要だ。
- ④ 向上力: 災害リスク対策は継続こそが力である。将来に向けてさらなる向上を図る意志と持続力が求められる。また、災害発生後の対応では、復旧や復興において災害前よりも強い社会を目指す「Build Back Better」の考え方を基本としたい。復興は単なるインフラや都市機能の回復ではなく、地域の新たな未来の創造である。「Build Back Better」の考え方の一環として、地域のレジリエンス強化と地域・地方創生は、相互に連携し相乗作用を求めて立案・実現されるのが望ましい。

### 3. 必要な産学官民の協調・協働

これまで、災害対策といえば公共事業という位置づけでみられることが多かった。確かに地震観測網や河川堤防、予警報システムなど、予測や予防に関わる大規模なインフラ整備は国や自治体に頼らざるを得ないところが多い。しかしながら、ソフトウェアを含む社会・経済全体のレジリエンスを高めるには、官主導の対策だけでは不十分である。企業や市民を含む産学官民それぞれが「自助」に努める一方、相互の協調・協働を進め、「共助」・「公助」を充実することが不可欠である。

企業にとって災害対策は、災害時の損失軽減のために有効である反面、平常時の業績には寄与しない。投資よりはコストとして認識されがちである。それには、日常の業務・事務の改善のための施策や投資に防災・減災の価値を上乘せする「プラス防災」の発想を採り入れるのが有効であろう。例えば、働き方改革の一環としてテレワークを

[図] レジリエントな社会に必要な「四つの力」



導入する際、災害時の事業継続の要素も織り込んで設計すれば一石二鳥の効果を得られる可能性がある。建物の耐震化、システムバックアップなどの災害対策も、既存設備の更新と組み合わせ、最新技術を活用することで、トータルコストの節約を図ることができる。

ユニークな事例として、大手コンビニチェーンでは、簡易な気象センサーを全国の店舗に設置し気象データを収集する仕組みを検討中である。収集されたデータは、日々の商品投入の参考になるほか、大雪時などの配送計画・サプライチェーン管理にも活かすことができる。さらに、気象観測網の一部として公共の防災力向上に貢献する。自社ビジネスと同時に、社会貢献をも果たす点が注目になる。

企業の災害対策への積極的な取り組みを後押しする環境整備にも工夫の余地がある。第三者の目で災害対策や事業継続への取り組み状況を評価することにより、個別企業の努力を促し、全体のレベルアップを図るBCP(事業継続計画)認証やレジリエンス認証が、国内外で始まっているのはその一例だ。国連が提唱する責任投資原則に基づくESG(環境、社会、ガバナンス)投資と同様に、災害リスク配慮型投資の枠組みの普及を目指す動きも出てきている。災害対策が企業にとっての重要な価値基準に取り込まれることが、社会全体のレジリエンス強化に結びつく。

#### 4. 地道な努力、さまざまなアイデアの積み重ね

災害時にはさまざまな「想定外」も起き得るが、電力や通信手段の確保困難、拠点の被災、意思決定の混乱など、災害のたびに繰り返される「想定内」の課題も多い。災害対策ではそのような課題を一つずつ潰していく地道な努力こそが重要だ。企業においては、災害時に事業・業務を継続するための業務資源(人・モノ・カネ・情報)が実際に確保できるのか、災害時の行動を定めた危機管理マニュアルやBCPが実際に機能するのか、経営者から従業員までが災害時の基本方針や行動を理解しているのか、再点検が必要だ。訓練

による検証は有効だが、ありきたりな防災訓練ではなく、全社を挙げての徒歩帰宅訓練や、オフィスの被災や情報システムの停止を想定した業務継続訓練など、実践的な訓練も取り入れたい。市民も災害時の自らの安全と生活機能およびQOL確保のための対策を、特別なコストをかけず身近なところから進めておきたい。今後、SNSなどの通信系ネットワークは災害時にも安否確認や情報共有の強力なツールになるだろうし、電気自動車のバッテリーを含めた家庭用蓄電池は災害時の分散型非常用電源として活躍するだろう。産業界や企業は、技術や製品の開発、サービス提供により社会全体の予防力や回復力の向上を後押ししたい。

## 5. 大胆な発想の転換——オープンイノベーションの活用も

さらに、最近の情報通信技術、デジタル・ロボット技術の急速な発展は、産学官民の連携や共創を通じて、災害対策にも各面で大きく寄与することが期待される。例えば災害時の情報連携では、災害対応に資する官民所有情報を効果的に共有する枠組みとして「災害情報ハブ」の検討が始まっている。これまでの災害で本来共有すべき官民各機関の情報がうまく共有されてこなかったことを受けて、最新ICTの活用とルールづくりにより課題解決を図ろうとするものである。防災分野の科学技術活用に関する官民共創の取り組みとしては、内閣府が主導するSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）、ImPACT（革新的研究開発推進プログラム）などがある。2018年度よりPRISM（官民研究開発投資拡大プログラム）も開始される。また、日本防災プラットフォームや気象災害軽減コンソーシアムのように、産学官民のネットワークハブを形成して、国内外までを含めたニーズ・シーズマッチングによって防災ビジネスを創出する動きも始まっている。災害リスクマネジメントや危機管理の人材育成について、国や自治体の職員を対象とした防災リーダーの育成事業などが行われているが、官民を問わずオールジャパン体制で人材育成を行う仕組みも考えられる。

当社が提唱する「イノベーションによる社会課題解決」（本誌2018年2月号）の発想、特に自由で小回りの利くスタートアップを活用するオープンイノベーションも大いに活用したい。これまでの常識の延長線ではなく、画期的・飛躍的な防災・安全強化のアイデアを求め、一見不可能に見えるチャレンジングな目標・課題を設定し、スタートアップなどからアイデアを募ってみてはどうか。例えば、2035年までに、「地震予測を可能にする」「瞬時に都市全体の被害を把握する」「津波逃げ遅れの死者をゼロにする」「災害時も電力供給を途絶えさせない」「救助や物資搬送を無人化する」などが考えられる。奇想天外なアイデアが起点となって、産学官民が連携し大規模な研究開発投資や制度改革の議論に進む仕掛け＝エコシステムが生まれぬものか。

防災・減災のための課題解決が、平時の社会の仕組みの合理化や科学技術の進展や社会制度の改革、ビジネスの創出につながる。大きな構想と技術で巨大災害と向き合うこと、飽くなき挑戦を続けることで日本の成長は加速する。災害リスクとの共生こそが、災害多発国・課題解決先進国である日本の競争力の源泉となる。



# 民間によるIoT投資を活用した水道サービス

次世代インフラ事業本部

大熊 修司



人口減少に伴い、水道サービスの事業効率が悪化している。

民間のIoT投資を活用した事業構造の転換が有効な手段。

水道事業の民間移管合意には、住民との対話継続が必要である。

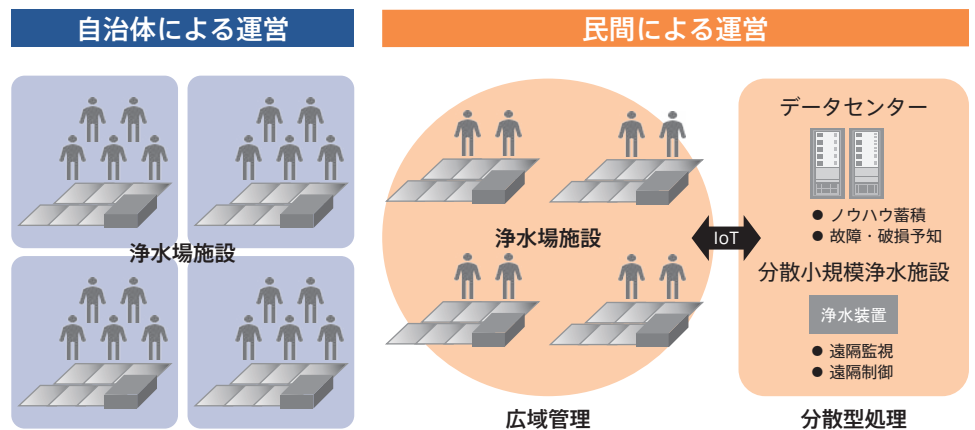
地域の人口減少が進む中、水道料収入の減少は免れない。このままでは浄水場施設の老朽化への対応もままならない。水道インフラの施設は耐用年数が数十年と長く、浄水場の規模を人口動態に合わせて柔軟に縮小することは難しいからだ。さらに、水道料金を値上げしようにも、住民の同意を得ることは簡単ではないだろう。こうしたジレンマの中で、水道インフラ・システム改革は先送りされ続けている。

課題解決に向けて、民間事業者が主体的に事業運営を行うコンセッション(公共施設等運営権)による事業手法に期待が高まっている。民間事業者が蓄積している技術や資金を活用し、水道サービスを効率的かつ安定的に継続できる事業構造へ転換することを目的としている。とりわけ人口密度の低い地域では、民間の生産性向上ノウハウを地域の水道事業に活かして省力化を図りたい。これらイノベーションの実現には、民間のIoT技術の活用が必須となるだろう。

IoTの活用例としては、メンテナンスの対象となる施設や設備に異常を検知するセンサーを取り付け、遠隔監視や自動制御などのシステムを構築することがある(図)。原水の水質情報、施設の稼働状況などをもとに、過去の運転履歴から、最適な自動運転を行うことが可能となる。天気・気温・降水量などの外部情報も監視精度を高める上で欠かせない。これらデータの蓄積があって初めて、分散型の小規模な処理施設を無人で運用できるようになる。

問題は、住民といかに合意形成を図るかだろう。「飲み水である水道事業を民間に任せることは危険」といった漠然とした懸念は根強い。住民に対して安定した水道サービスを提供することがコンセッション参入の大前提とはいえ、住民の不安を完全に払拭(ふっしょく)することは困難だ。地域における水道システム改革が、住民・行政・民間事業者の全てにとって大きなメリットであることを丁寧に説明し、住民の不安を解消できるよう対話を続けることが求められる。インフラ施設の老朽化対策は待ったなしだ。今すぐにも住民との対話を始める必要があるだろう。

【図】 民間のIoT投資を活用した水道サービス



出所: 三菱総合研究所

# デジタルヘルス×IoTによる リハビリ支援



日本では高齢者の自立支援に関するソリューションの重要性が高い。

自立支援には「予防」と「回復」の2種類のアプローチがある。

IoT技術で得られるデータを活用した多様なサービスに注目。

※1: ICTを活用したヘルスケアソリューションの総称。

※2: アメリカのフィットビットのリストバンド型ウェアラブル端末。歩数、消費カロリー、距離、心拍数、睡眠に関連する情報を計測、記録できる。

※3: 内閣府「平成29年版高齢者白書」(2017)。

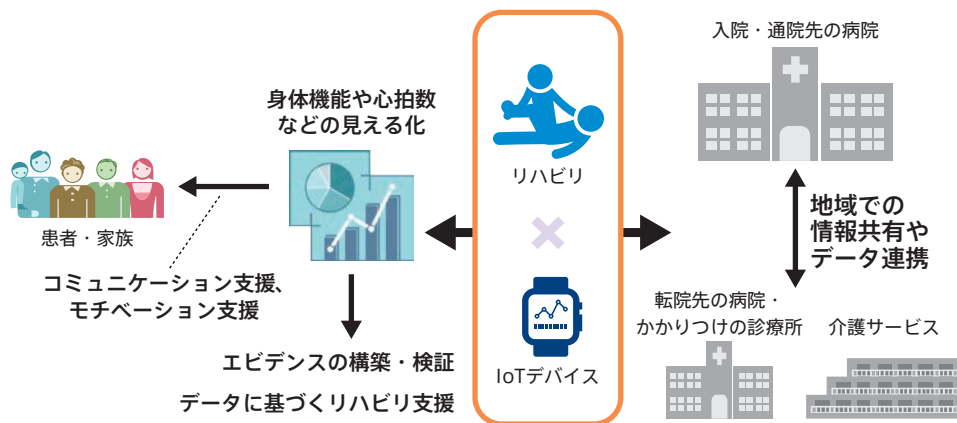
IoTを活用したデジタルヘルス<sup>※1</sup>の活用領域が広がっている。「Fitbit」<sup>※2</sup>に始まり、体重計、睡眠計などの日常生活をモニタリングするものから、排せつ検知、トレーニング支援、ぜんそくのホットスポット予測など、ここ数年でその裾野は大きく広がってきた。高齢化が進む日本では生活の自立支援に関するソリューションの重要性が高い。方策の一つは予防、もう一つはリハビリテーション(以下、リハビリ)などによる回復である。

「予防」のデジタルヘルスには多くのサービス事業者が参入しており、生活場面から診断まで幅広くデータを収集して活用する技術が確立されている。Nokiaは活動量や睡眠などのモニタリングサービスを提供している。大塚製薬とNECは共同で薬の飲み忘れを防ぐIoTピルケースを開発、服薬継続により脳梗塞の再発抑制に貢献するサービスを提供する。

「回復」分野での事例はまだ少ないが、利用は着実に拡大していこう。介護が必要となった65歳以上の高齢者の3割<sup>※3</sup>は、脳卒中や転倒による骨折などが原因で身体機能が低下している。再び歩き始め、日常生活に復帰するためには、IoT技術によって簡便かつ正確に得られる身体機能などのデータがリハビリに役立つ。具体的には、「エビデンスの構築・検証」「データに基づくリハビリ支援」「患者・家族とのコミュニケーションやモチベーション向上」など患者目線での活用に加えて、医療や介護のサービス事業者の情報共有やデータ連携にも活用できる可能性がある(図)。

三菱総合研究所がMoffと共同で開発する「モフ測」は、歩行の状態や腕の可動範囲など患者の身体機能を手軽に見える化することで、関連する利用シーンへの貢献を目指している。NTTドコモは、着るだけで心拍数を測定できる機能素材を用いて、リハビリ中の心拍数や活動データを取得、効果の違いを検証する取り組みを行っている。米国とイスラエルに拠点を置くVR Healthが手がけているようなVR(仮想現実)技術を活用したリハビリサービスも、身体機能データなどと組み合わせると今後発展していく可能性がある。IoTを活用したデジタルヘルスのさらなる活用が期待される。

【図】IoTを活用したデジタルヘルスによるリハビリテーション支援



出所:三菱総合研究所



低炭素社会実現には、メガソーラーの安定的継続が不可欠。

FIT後は、地域内で事業を引き継ぐ案に期待。

地域の新規事業者に安く譲渡して電力を卸売すれば地方創生に貢献。

※1: 経済産業省「長期エネルギー需給見通し」(2015年7月)に記載。  
[http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/mitoshi/pdf/report\\_01.pdf](http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/pdf/report_01.pdf)

再生可能エネルギーの高値買い取りを電力会社に義務付ける「固定価格買取制度(FIT、2012年開始)」が呼び水となって、大規模太陽光発電所(メガソーラー)の設置が進んできた。普及拡大の流れを受けて国は、2030年には再生可能エネルギーが、主力電源となり、電力量ベースで22~24%(うち太陽光は7%程度)を担おうと試算している<sup>\*1</sup>。

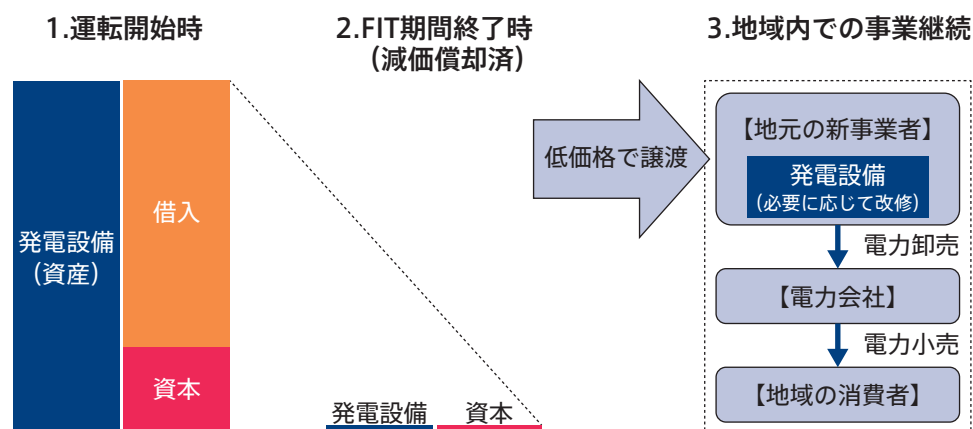
だが、FITによる買い取りは最長20年間のため、2032年には安定した高値で売電できないメガソーラーが出始める。民間事業者の大半が利幅縮小を嫌って廃業に走れば、再生エネルギーの主力電源化は遅れ、2050年に低炭素社会へ移行するという目標の達成も厳しくなる。資源エネルギー庁は、蓄電池設備の併設促進を通じ、電気を一時的に貯めてから売却することでメガソーラーを「安定電源化」する案を示している。しかし、実現に不可欠な蓄電池価格の大幅低下は当面、期待薄である。

メガソーラー事業者は、FIT期間終了後の対応を今のうちから真剣に考えておくべきだろう。大まかな選択肢としては、①再投資や建て替えを経て事業継続、②改修しつつ事業継続、③撤去・廃棄した上で地権者に用地を返還、の三つが考えられる。その際の判断要素は、用地を所有する地権者の意向や電力市場の動向、改修に必要な設備投資の額、事業を継続した場合に期待できる利回りなどである。

卸電力価格がふるわず計画通りの収益を上げられないと判断した民間事業者が発電を続けることを躊躇する一方、地権者が用地の継続利用を望むケースも多いだろう。そうした場合は、発電設備を地域密着型の新事業者に引き継ぐことも一案である。減価償却済みで資産価値が大幅に減少した設備であれば評価額は低めになるため、地域発の新興事業者でも手が届く。こうした新事業者が近隣の電力会社に対して低価格で卸売りを行えば、地方創生の一助にもなる(図)。

電力には一定の需要がある。そして公益事業でもある。利幅が薄くなったとしても発電を引き継ぐ者は常に存在するのではないだろうか。

【図】 FIT後にメガソーラーを地域に移管する流れ



出所: 三菱総合研究所



# スタートアップに期待される 地域の課題解決



**課題解決に対する地域発  
スタートアップへの期待  
が大きい。**

**自治体はスタートアップと  
課題に取り組み、初期の  
顧客となること。**

**スケールアップできる課  
題設定がカギ。**

※1: 2018年1月25日に三菱総合研究所が神戸市と共催した「神戸発 未来共創イノベーションカンファレンス〜地域力を競争力へ〜」。

国連サミットで「持続可能な開発目標 (SDGs)」が採択されるなど、企業による社会課題解決の取り組みに関心が高まっている。日本では社会課題解決をもたらすものとして主に都市圏の大手企業のイノベーションが期待されてきた。今後は、地域密着の目線で課題を解決する地域発ベンチャー企業(スタートアップ)の存在感が増す。

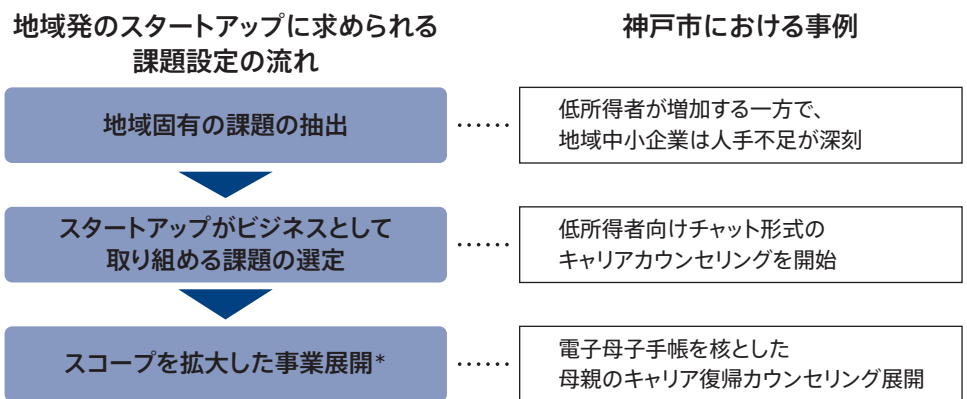
地域に根ざしてスタートアップが活躍できるのは、革新的な技術を用いてスピーディーに事業を開始(スモールスタート)できるからである。大きな市場を必要とする大企業では対応できず、手付かずのまま残っている地域課題は多い。就農人材不足に悩む小規模な農家に対し、センサーとAIを活用した農作物育成を、1年以上にわたり支援する取り組みなどはその好例といえよう。

では実力のあるスタートアップをどう地域に呼び込むか。ポイントは二つある。まず、スタートアップと伴走して課題解決に取り組み、事業へのインセンティブを増すため初期の顧客となること。これについては地域固有の課題を示し、解決策を提案したスタートアップと一緒にその解決を目指す「スタートアップインレジデンス」という取り組みが始まっている。

もう一点は、事業のスケールアップを支援することである。単に展開の範囲を拡大するのではなく、事業のスコープを広げ、スタートアップが短期間で全国ないしグローバル規模に事業展開する可能性をアピールする必要がある。そのためには行政と異なる視点で社会課題を見据え、新事業を企画できる外部有識者を有効に活用するべきだ。

三菱総合研究所が神戸市と共催した「未来共創カンファレンス<sup>※1</sup>」では、同市がスタートアップの事業化を支援した事例が紹介された。その一つに、低所得者対象のチャット形式のキャリアカウンセリングサービスがある(図)。現在は事業スコープを広げ、電子母子手帳を核とした「母親の悩み共有」や「出産後のキャリア相談」の新事業を計画中だ。神戸市は、「チーフ・イノベーション・オフィサー」として、米国のスタートアップ支援事業者を招いた。事業拡大支援にますます注力することが期待される。

【図】 スタートアップを地域に呼び込む課題設定の流れ



\*スタートアップが将来事業拡大できる規模のインパクト  
出所: 三菱総合研究所



自動で大量に業務処理を行うソフトウェア「RPA」が企業に浸透しつつある。

風潮に流されて導入を進め、保守が行き届かない「野良ロボ」になる例も。

実装・運用基準を定め、技術進化に合わせて定期的に見直しを。

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「RPA(Robotic Process Automation)」が普及しつつある。AI技術を使うことで、従来であれば人間にしかできないと思われていた複雑な作業も行える。主要な金融機関が業務自動化の手法として採り入れ、大手広告代理店の電通も、長時間労働を是正する切り札として導入を進めている。経済誌を中心としたメディアに採り上げられる回数も増えてきた。

RPAには事務効率化や働き方改革につながる以外にも、さまざまな効用がある。従来であれば過大な投資によってシステムを構築しなければ不可能だった業務に適用することで、コストを大幅に節減できる。また、人の手間や負担を軽減して情報収集やレポートの頻度も増やせることから、経営判断の高度化にもつなげられる。

ただし、導入効果を最大化するには、あらかじめ中長期的な計画を立てておくことが不可欠だ(表)。大量の一括処理を要する業務がないにもかかわらず、無計画にRPAを導入して、無駄な投資をしてしまった企業が現れている。

導入に関してだけでなく、運用していく中で弊害も出てきている。適用範囲が広がって数が増えすぎた結果、管理担当者が不明となって保守されないRPAが、放置されたままメール送信やファイル操作などの処理を勝手に行う「野良ロボ」と化している。また、処理する計算の結果が間違っていることに会社が長い間気づかず、経営判断のミスを引き起こしかねなかったケースも報告されている。

野良ロボに手をかまれないようにするには「首輪」、つまり一定の実装・運用基準を用意するしかない。情報システム向けほど堅牢なものである必要はない。内部統制において、表計算ソフトやワークフローに対して策定したものと同類のものだ。ただし、技術の進化が早い領域であることから、実装や運用の基準は常に見直すことが肝要である。モニタリングや定期監査を実施して、チェック体制に不備が生じないようにすることも忘れてはならないだろう。

[表] RPAの導入・運用で見られる問題点と解決策の例

	問題点	原因	解決策(例)
導入時	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 導入効果が最大化されない</li> <li>● 一部の部署や業務に限られ拡大しない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 何となく導入が始まってしまう</li> <li>● 目先の業務だけに適用する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 導入計画の立案</li> <li>● 活用ロードマップ策定</li> <li>● 実装基準の策定</li> </ul>
運用時	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 導入効果を評価できない</li> <li>● 担当者が異動すると使われなくなる</li> <li>● 勝手に動作するなど「野良ロボ」化する</li> <li>● 処理結果の間違いに長く気づかない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現場が勝手に使い始めて属人化していく</li> <li>● RPAの稼働台数を誰も把握していない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 運用基準の策定</li> <li>● 管理ツール導入</li> <li>● モニタリング・定期監査の実施</li> </ul>



出所: 三菱総合研究所

# 生産性向上に不可欠な 「人的投資」と「組織変革」



**働き方改革の根本は中長期にわたる生産性向上にある。**

**日本のR&D投資水準は米英と並ぶが人材・組織変革向け投資は低め。**

**人的資本向上と組織変革の重要性を再認識すべし。**

※1:OECD, Supporting Investment in Knowledge Capital, Growth and Innovation, Oct. 2013.

※2:OECDの定義の元となった論文が、Corrado, C., Hulten, C., and D. Sichel (2009), "Intangible Capital and U.S. Economic Growth", Review of Income and Wealth, 55(3), 661-685. である。日本の計測結果は経済産業研究所のJIPデータベースに記載されている。

※3:MRIマンスリーレビュー2017年7月号「非製造業の研究開発が新市場をもたらす」参照。  
<http://www.mri.co.jp/opinion/mreview/topics/201707-5.html>

働き方改革の根本は、企業の生産性を中長期的に向上させる点にある。経済協力開発機構(OECD)は、生産性向上には研究開発や経営組織改善、人材の質向上といった継続的なイノベーション活動による無形資産蓄積が欠かせないと指摘している<sup>※1</sup>。

OECD諸国では企業の無形資産を、研究開発(R&D)を軸とした投資で蓄積される「革新的資産」、コンピューターやソフトウェア、データベースからなる「情報化資産」、そして人材投資や組織変革、ブランド力構築などで培われる「経済的競争能力」の三つの類型に分け、同じ基準で計測している<sup>※2</sup>。

日本は製造業偏重<sup>※3</sup>ながらR&D投資の水準自体は高い。2012年時点で国際比較すると、日本の革新的資産のGDP比は6%と、米国の5%や英国の4%をしのご。

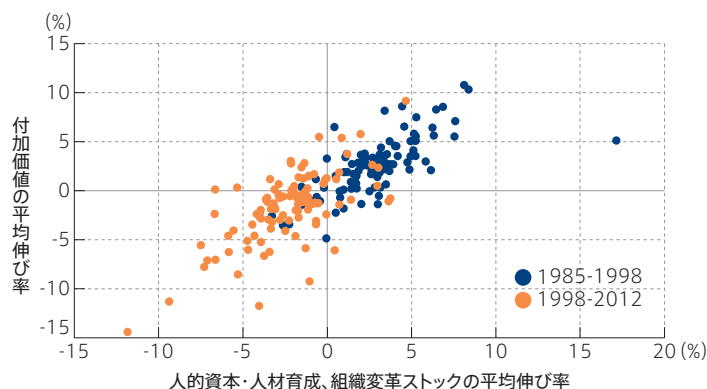
しかし、人材開発や組織変革のための投資はおろそかになっているようだ。経済的競争能力のGDP比は米英が7%程度なのに対し、日本は3%にとどまっている。時系列で見ると、日本企業が人的資本や組織変革をR&Dの後回しにしたツケの大きさが分かる。

日本の108産業を分析すると、人的資本や組織変革によるストックと、創出された付加価値には一貫して強い相関がある。だが、1998年以前と比べると、同年以後は人的資本・組織変革投資と付加価値の伸びが、ともに鈍化していることが分かる(図)。90年代後半にリストラ圧力が強まったことを契機として、人的資本・組織変革への投資が減少に転じ、付加価値の伸びも停滞している。

2017年3月に政府がまとめた働き方改革実現会議の実行計画には、長時間労働の是正や同一労働同一賃金の導入が盛り込まれた。しかし、生産性向上に不可欠な人的資本の向上や組織変革には、あまり言及されていない。

政府も産業界も、人的投資の重要性を再認識する必要がある。単に投資額を再び増やすだけでは不十分ではないだろうか。イノベーションを通じて多様な人材が育成されるとともに、そうした人材が思う存分活躍できるように、組織の変革が進むことを期待したい。

【図】業種別に見た人的資本・組織変革ストックの伸びと付加価値の伸びの比較

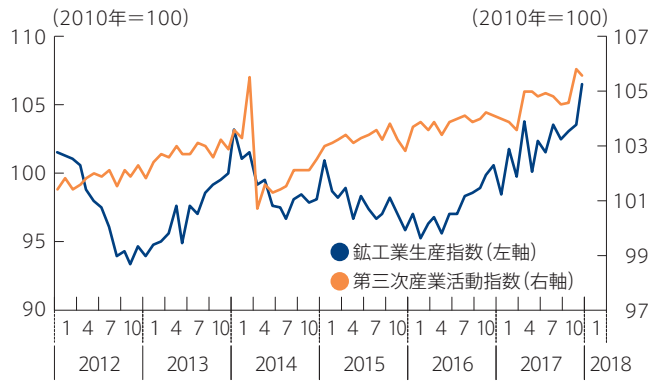


注：人的資本・人材育成、組織変革投資の水準が最も高い1998年の前後でデータを分割している。

出所：JIPデータベースより三菱総合研究所作成

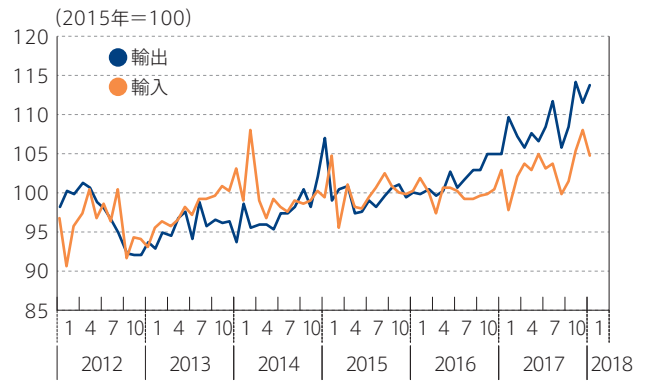
# 主要経済統計データ

## 生産 鉱工業生産指数、第三次産業活動指数



出所: 経済産業省「鉱工業指数」「第三次産業活動指数」

## 輸出入 実質輸出入



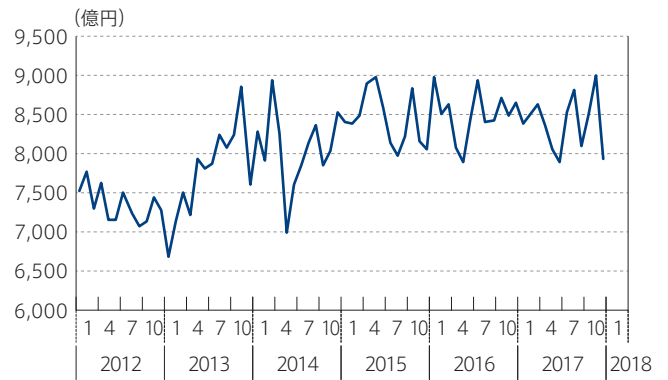
出所: 日本銀行「実質輸出入」

## 消費 実質消費指数(除く住居等)



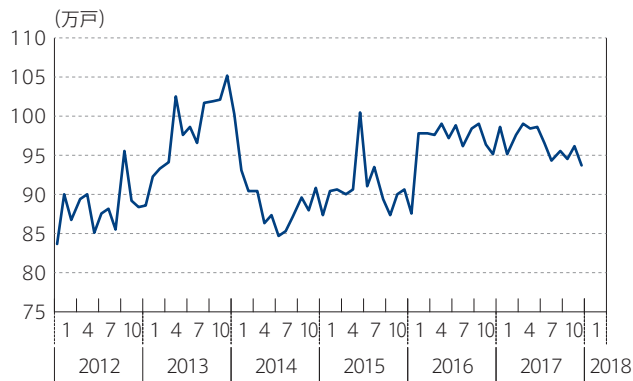
出所: 総務省「家計調査報告(家計収支編)」

## 設備投資 機械受注額[民需(船舶・電力除く)]



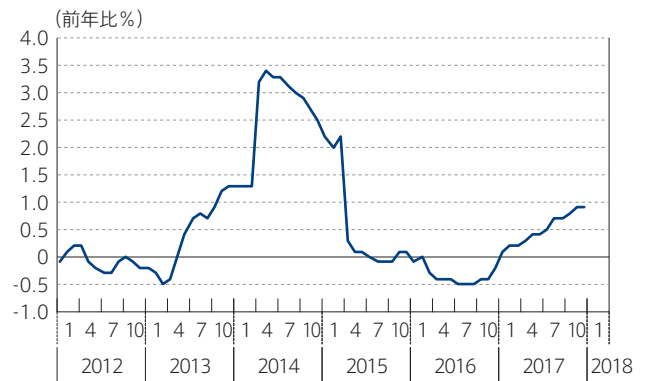
出所: 内閣府「機械受注統計調査報告」

## 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」