

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

技術革新がもたらす影響

当社は創業50周年を契機として、次の50年を視野に「100億人・100歳時代に豊かで持続可能な社会」を実現するための記念研究に取り組んでいる。主要論点の一つは、「加速する技術革新が人や社会に与える影響」である(本号の特集参照)。本研究では、すでに社会に大きな影響を与えつつあるDX(デジタルトランスフォーメーション)に加えて、先端的なライフ・バイオ技術による社会革新を意味するBX(バイオテックトランスフォーメーション)に注目している。

DXとBXは一見全く違う革新技術として捉えられるが、技術がより人間の本質に迫り、影響を及ぼす点で共通している。AIや脳科学は、思考、判断といった人間の脳そのものの機能を代替、補完する役割を果たす。また、ゲノム医療や遺伝子操作は、人の生命や種の継承に多大な影響を及ぼす。

DX、BXがもたらす影響や変化のスピードにも注目する必要がある。DXの場合、社会にもたらす影響や変化が速く、適応スピードの差が、国際的、社会的な格差、富や情報の一極集中を生み出している。一方、BXがもたらす影響や変化のスピードはどのように考えるべきであろうか。

地球上に原始生命が誕生したのは38億年前とされている。生物は、気の遠くなるような長い時間をかけて、現在の姿に進化した。人の場合、胎内で受精卵から魚類や両生類のような姿を経て、人の姿になるプロセスは約40日といわれており、凄まじいスピードで進化の歴史を辿った後、ゆっくりとした成長に移行する。生物の時計は、非常に複雑だ。BXは、社会に恩恵をもたらす一方、予期せぬ影響を想定できない時間軸で与える可能性があり、自然科学と社会科学を対話させて賢く使う必要がある。

今、新型コロナウイルスが猛威をふるっている。ウイルスのDNA解析から感染ルートを特定し、リアルタイムで世界の感染状況を可視化、予測、制御する取り組みが始まった。DXとBXを両輪に世界の叡智を結集して未曾有の危機を克服するとともに100億人が豊かで持続可能な未来社会を実現したい。

巻頭言

技術革新がもたらす影響

特集

人間・生命拡張技術の先に
新しい人類は生まれるか

トピックス

1. 新型コロナ後の経済対策
2. 感染症対策にデータ活用を
3. 食品の安心・安全を守る
4. 「5G×AI」時代のネットワーク
5. DXに先だつ業務プロセス改革
6. 働き方世代の「人的資本」

人間・生命拡張技術の先に 新しい人類は生まれるか



拡張技術は「脳」「身体」「人と人との間」の限界を超えつつある。

痛み・苦しみ・誤解など「嫌なこと」が減りアクティブな世界が近づく。

正しく、賢く使う知恵を働かせて豊かな未来社会を実現。

1. 急速な進化を遂げる拡張技術

人類は自らの能力と身体・生命を拡張することを望み、技術を駆使してさまざまな限界を突破してきた。100歳まで生きることが夢から現実に近づくとともに、そこに至る人生を健康で豊かなものに変える技術が多くの分野で急速な進化を遂げ、実用化に向かいつつある。AI、情報技術、脳科学、再生医療、バイオテクノロジーなど飛躍的發展を続ける技術を総称して「人間・生命拡張技術^{※1}」（以下、拡張技術）と呼ぶ。

健康寿命を延ばす、老化を遅らせる、身体機能を高める、新たなコミュニケーションを創出するなど、個人の「脳」「身体」に加えて「人と人との間」の面でも画期的な変貌（トランスフォーメーション）が予想される。明るい展望を描く材料には事欠かない。問題は、拡張技術がもたらす新たな現実を個人にとどめず社会の豊かさに結びつけること、ここにも人類の英知を集め、解を見いだしていくことが期待される。

拡張技術は、その要素と適用領域の組み合わせにより、大きく三つのエリアにくることができ。第一は、AIなどデジタル技術を起点として「脳」を拡張する分野。第二は、バイオテクノロジーを起点とする「身体」の拡張、健康寿命の延伸をもたらす分野。そして第三は、「人と人との間」を拡張・変容させるコミュニケーションの分野である。以下では、これらの頭文字（D、B、C）とトランスフォーメーション（X）を組み合わせDX技術、BX技術、CX技術と略称し、新たな人類の姿が垣間見られる例を紹介する。

2. 「脳」の拡張：デジタルトランスフォーメーション（DX）技術

画像認識、音声認識、自動運転をはじめあらゆる分野でAIが活用され実装されているが、ここではそうした「特化型AI」ではなく、人類の脳の一部を代替する拡張技術、未知の領域に踏み込む「汎用AI」に注目したい。

汎用AI実用化の時期はまだ明確に見通せないが、近年、機械学習や神経科学の研究進展はめざましく、人間同様、あるいは人間を超える知的能力さえもつものになると期待されている。AIによって人間は煩雑な作業から解放される一方で、高度な思考力や判断力が求められ、AIを主体的に使いこなせるようになる必要がある。

誤解のないよう確認しておく、それは発達した汎用AIに人間が支配されるということではない。AIがどれだけ進化したとしても、AIに目標を与え用途を規定する最終的な判断は人に委ねられる。人は今以上に倫理観を問われ、汎用AIの誤用・悪用による災厄を回避・制御する知恵をめぐらす。その対策にもAIを有効に活用する。

※1：三菱総合研究所の未来誌本フロネシス22号「13番目の人類」（2020年4月発行）。
https://www.mri.co.jp/knowledge/magazine/phronesis_022.html

3. 「身体」「生命」の拡張: バイオテックトランスフォーメーション (BX) 技術

「いつまでも若く、健康でいたい」という人類の究極の願いをかなえる技術である。ただし、「不死」の技術や、人間が空を飛んだり、瞬間移動できたりするなどのSF的な身体拡張技術は、まだ実現のめどが立つところまできていない。

進化が最も著しく、手に届く技術としては再生医療がある。患者の細胞から作製したiPS細胞やES細胞をマウスなど別の動物の体内で臓器に育てて患者の身体に移植する研究が進められている。3Dプリンターでさまざまな組織を生成する技術も、臨床実験のフェーズに入り実用化目前だ。これらの技術は、患者自身の細胞を材料とするためドナーが不要であり、移植時の拒絶反応も発生しにくい。臓器移植しか治療法のなかった患者にも光明が見えつつある。

老化防止(アンチエイジング)の技術の一例として、ブドウ糖や果糖と極めてよく似た構造をもつ自然界由来の甘味料「希少糖」の活用がある。低カロリーであるとともに、血糖値や血圧の上昇を抑えるなど多様な効用があることが分かってきた。量産化の技術も確立されており、食品、医療、美容などでの活用が期待される。絶対に替えが利かない臓器とされる脳でも、動物実験で神経組織の再生が確認されている。将来は、脳の老化すら止められるかもしれない。

4. 「人と人との間」を拡張: コミュニケーショントランスフォーメーション (CX) 技術

人と人との間、つまりコミュニケーションを円滑にすることで、その量と質を拡張・変容させる技術だ。AIを用いた支援ツールと感情の可視化が注目される。

支援ツールでは、会議の議事録を自動的に作成するAIソフト、人間の会話・応対を代行する「AIチャットボット」がすでに社会実装されている。現在は、あらかじめ想定された発話に受動的に対応するチャットボットが主流だが、会話の背景なども踏まえて能動的な「会話」ができるAIの研究も進んでいる。

感情を可視化するツールの例としては、「感性アナライザ」が挙げられる。脳波のサンプル分析から「感情」を読み取ろうとする技術だ。これまでSF的な空想でしかなかった「テレパシー」や「サトラレ」が現実になろうとしている。主観的にしか推測できなかった感情が客観的に可視化されれば、対人関係でのミスコミュニケーションは大きく減る可能性がある。相手の心が分かれば、それに合わせた準備もできるだろう。誤解やすれ違いが減り、対人ストレスや「不機嫌」が消える社会も夢ではない。

5. 拡張技術がもたらす豊かな未来

拡張技術が進展し社会のさまざまなシーンに実装されることで、未来の人間は時間、体力、ノウハウ、つながりに満ちたアクティブな暮らしを営むことができる。

DX技術の中軸となる汎用AIによって労働代替が進む一方、ビッグデータを活用したデジタル教育も普及すれば、人間はどんな分野でも短期間で一定レベルのノウハウを習得できるようになる。結果、知的活動の中心は、複雑な社会的合意形成や重要な意思

決定、そしてまったく新しいものの創造へとシフトするだろう。AIの進化、DX技術の浸透が人間の進化を助ける好循環が生まれる。

BX技術によって健康寿命が延びれば、人生の活動総量が増え、それが体力の増強にも結びつくことが期待できる。医療技術の進歩で、がんなどの重い病気にかかっても、治って健康体に戻れる確率はすでに急上昇している。人工子宮を活用することで、出産の痛みやリスクからも解放される。

CX技術の進化で誤解やすれ違いが起きにくくなると、不機嫌やあつれきは大きく減るだろう。さらにVRやARを活用すれば、距離や文化の壁を越え、さまざまなタイプの人々やコミュニティーと、より広範につながることが可能になる。

身体的にも感情的にも「嫌なこと」が減り、社会全体に余裕が行きわたれば、どんなジャンルにもチャレンジしやすくなり、活力やコミュニケーションも向上する。結果として、多種多様なコミュニティーやイノベーションの増加が起きるに違いない(表)。

6. 豊かな未来社会を確実なものとするために

ただし、拡張技術によって期待どおり豊かで持続的な未来社会が実現されるためには、それが正しく、賢く、皆が納得するかたちで使われることが前提である。そこはAIではなく人間がしっかり知恵を働かせなければならない領域だ。

DX技術の大きな課題の一つに適切な情報利用と管理があげられる。例えば新型コロナウイルスの感染拡大防止には、人の行動に関するビッグデータを活用することが有益である。だが、一歩間違えると、監視社会になってしまう。拡張技術の進化によって、人の行動だけでなく、意識や感情までも計測できるようになれば、プラットフォーマーや政府が個人のデータをどう扱うか、そのルールや制御方法も慎重に設計されなければならないであろう。そのルールづくりも、政治家や専門家に任せるのではなく、DX技術を活用して市民全般が参画できるような仕組みとするのが望ましい。

拡張技術の恩恵が一部に偏り、所得や健康の格差を拡大させてしまうリスクもしばしば指摘される。確かに、最初はひと握りの富裕層だけが技術革新のメリットを享受するのは世の常である。しかし、携帯電話の例にもみられるように、いったん普及が始まれば価格は急激に下がり、地球上のほぼ全員に短期間で行きわたるであろう。

7. 痛み・苦しみ・誤解のない世界と人間らしさの両立

また、生身の身体をもつ人間にとって、高度化したBX技術で痛みなどの「嫌なこと」を無限に減らすことが、本当の幸福感、達成感と一致するかという懸念も残る。痛みや不自由があるからこそ、それから逃れた幸福感を強く実感できるという面もあろう。同様に、CX技術の進化も、誤解やすれ違いがなくなるという利点の半面、「理解できない」「共感できない」という曖昧な部分が解消されることは、そこを都合よく解釈して「美しい誤解」を成立させていたバッファーを失うことも意味する。

技術の進化が、身体感覚がもたらす幸福を期せずして減らしてしまうというのは皮肉な

[表] 主な人間・生命拡張技術

	技術名	活用イメージ/目的	技術の具体的な内容
BX	動物の体内で人間の臓器を作製	●移植ドナー不足と移植時の拒絶反応の解消	患者由来の多能性幹細胞を別種の動物の体内でヒトの臓器になるまで育てて患者に移植
	3Dプリンターで臓器再生	●移植ドナー不足と移植時の拒絶反応の解消	患者由来の細胞を増殖し細胞版3Dプリンターで血管・神経・軟骨・肝臓をつくり患者に移植
	遺伝子治療	●再発難治性白血病の根治(新治療薬)	がん抗原を認識するように免疫細胞を改変
	細胞老化抑制	●老化の抑制、長寿	細胞の分化・増殖で重要な役割を担う生理活性物質の摂取
	遺伝子操作によるエンハンズメント	●遺伝子改変により知能の高い子ども誕生(デザイナーベビー)	長期記憶に関連する遺伝子の改変によりマウスの記憶力向上
	記憶などを外部装置に移植	●記憶の保存・再生ができる ●念じるだけでロボットアームを動かせる	神経細胞単位の活動を記録する技術を用いて、活動パターン情報を外部記憶装置に移植する研究が進行中
	抗糖尿病作用のある希少糖	●肥満、糖尿病といった生活習慣病の予防	希少糖D-ブシコースは食後血糖値上昇を抑制し、肥満や糖尿病を予防する効果が解明
DX	汎用AI	●汎用AIとの共同作業により仕事や暮らしが質・量共に拡大	脳機能を模倣したり機械学習と組み合わせることで、あらゆる分野において人間と同等な判断ができる汎用AIの開発が進行中
CX	アフェクティブ(感情的)コンピューティング	●相互理解が進み、協働作業や合意形成などが円滑化・効率化	ウェアラブルセンサー&AIによる人の感情の分析
	人の好みの操作	●好きになる出会いの演出	脳の帯状皮質の活動状況を誘導して好き嫌いの感情を操作
	脳波から人の感情を読み取る	●相手の感情が分かりコミュニケーションが円滑化 ●自分のストレス状態をコントロール	脳波信号を解析することで人の感情をリアルタイムで把握
	会話を円滑化するAI	●コミュニケーション力をAIが補い効率的な会話を可能に	人の発言の根拠となる背景や経験を映像化するAI
	音声から気分を分析するAI	●職場におけるうつなどの低減	音声の分析により人の気分の抑揚を診断するAI
	ハプティクス(触覚伝達技術)	●遠隔でのリアルな手触り体験 ●触感をプラスすることで新たなコミュニケーション	触覚の第三者への伝送技術とVR/AR技術のクロスモダリティ効果による新たな五感体験

出所:三菱総合研究所

巡り合わせだが、技術進化がもたらす未来人の「新しい孤独」とも考えられる。デジタル技術と人間の身体的感覚の共有・共感、次代の大きな課題であるとともに、イノベーションのリソースを振り向けるべき領域になるのではないか。

8. 「13番目の人類」か

100億人が100歳まで生きることのできる豊かで持続可能な未来社会を実現するには、個人、社会全体さらには将来世代に、物量や経済を超えた真の幸福感を生きわたらせることが求められる。拡張技術の進化は、これらを可能にする必要条件ではあるが、これを十分条件とするためには、もう少し時間と知恵が必要だろう。

人類の歴史の中で、われわれホモサピエンスは最も初期の猿人から数えて「12番目の人類」にあたりとされる。人間の限界を突破する人間・生命拡張技術が正しく開花すれば、新しい「13番目の人類」が生まれる可能性もある。

新型コロナの先を見据えた経済対策

政策・経済研究センター

森重 彰浩



新型コロナ感染症で日本の消費は急減して深い景気後退局面へ。

しかし、潜在的需要は失われていないことを当社緊急調査で確認。

潜在需要を活かして中小零細企業を支援する「前借り」制度を。

※1: 当社の生活者市場予測システム(mif)を使って、3月28、29日に実施した。

※2: <https://www.mri.co.jp/knowledge/insight/eccoutlook/2020/20200406.html>

新型コロナウイルス感染症に伴う世界経済への打撃は、2008～2009年の世界金融危機以来の規模となることが確実である。日本経済も2019年秋の消費増税にコロナ危機が加わって深い後退局面に入った。当社が5,000人を対象として2020年3月末に緊急実施した生活者調査^{*1}によると、個人消費は急速に冷え込んでいる。感染拡大中は外食や旅行、習い事など、外出を伴う消費を大きく抑制する姿勢が鮮明となっている。

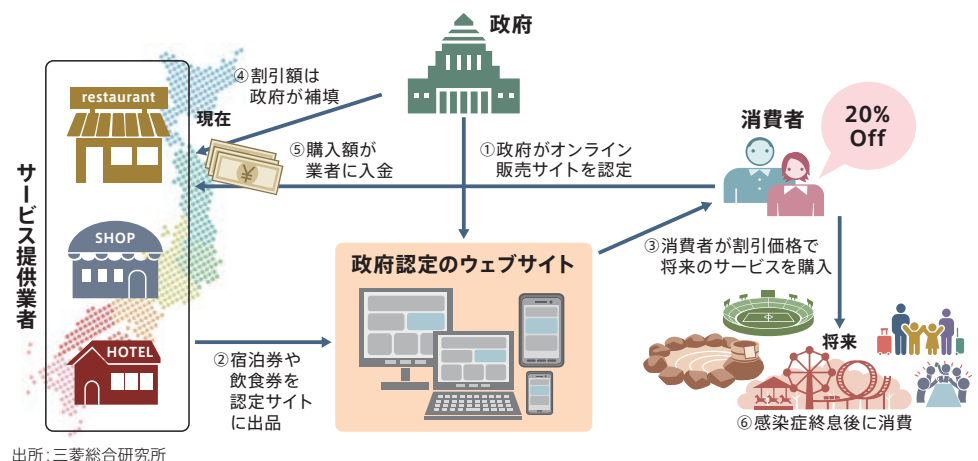
一方、同調査では感染症終息後に消費を平時へ戻す意向が根強いことも確認された。世界金融危機では資金調達難から需要そのものが蒸発したが、今回は消費を抑制しているだけで潜在的な需要は失われていない。もっとも、経済活動の抑制が長期化して失業や倒産が増加すれば、潜在的な需要すら損なわれる可能性が高まる。これを回避するには、資金繰りや雇用への政策的支援が重要である。

潜在需要を活かし現在の企業の資金繰りを確保する手段として、当社は4月6日公表の「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^{*2}」において、企業がコロナ終息後の売り上げを「前借り」できる施策を提案した。具体的には、終息後に使える宿泊券・飲食券などのチケットを、政府が設定した民間のウェブサイトで、通常価格の例えば8割程度で販売し、政府が残る2割を補填する(図)。

消費者の前払い額と政府による割引補填額はともにサービス提供者に入金され、企業の手元資金となる。消費者がチケットを購入してから実際に利用するまでに企業が倒産した場合、前払いした代金の返金は政府が保証する。

こうすれば、企業は借金を増やさずに流動性を確保して存続可能性を高めることができる。すでに発表されている資金繰り支援の補完となる。この施策の最大の特長は、ウェブサイトには宿泊券や飲食券などのチケットを集めて販売することができるため、サイトを持たない地域の小さな飲食店のような中小零細業者が全国に販路を拡大できる点にある。先が見えにくい現状であればこそ、複数の資金支援チャンネルとともに、人々の応援の気持ちを見える化させて、企業に届ける施策も必要なのではないだろうか。

【図】 未来の売り上げ前借り施策のイメージ





感染症対策での「ヒト、動物、環境、食品」連携が日本では不十分。

データを収集・共有する新たなプラットフォーム構築が有効。

行政だけでなく民間の視点も活用すれば感染症対策に多大な効果。

※1: 2003年に大流行したSARSや現在のCOVID-19のように、新たに感染源の存在が発見されたり、一時的に制圧されたかに見えながら再び猛威をふるうものは「新興・再興感染症」といわれる。

※2: One World, One Healthの略。2004年に野生生物保全協会(WSC)が米国での国際会議で提唱した。

※3: 組織名はEuropean Environment and Epidemiology (E3) Network。環境や社会の変化が感染症疫学に与える影響をモデル化するため、気候、環境、人口統計、感染症に関するデータを関係者が収集・共有する。

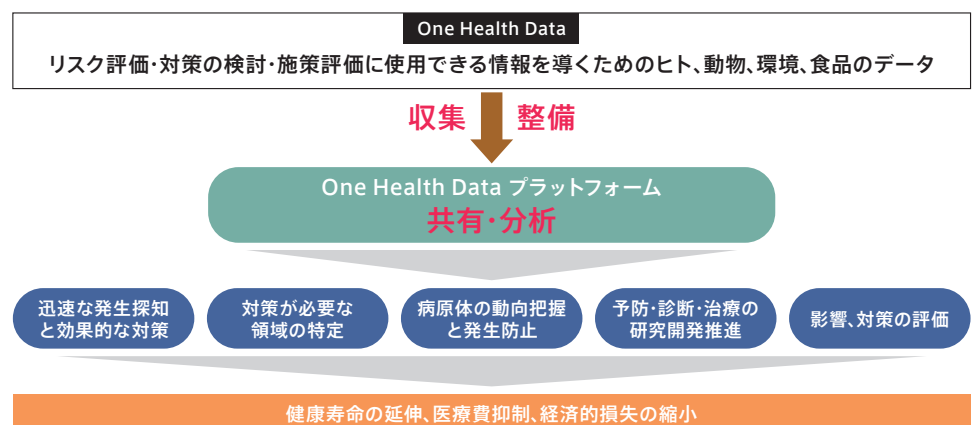
重症急性呼吸器症候群(SARS)^{※1}はコウモリ由来とされ、マラリアを媒介する蚊の生息域も温暖化により広がっている。ヒトが健康であるには動物、環境、食品も健全でなければならない。新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の世界的な大流行もあって、ヒト、動物、環境、食品の衛生に関する課題解決に関係者が連携して取り組む「One Health^{※2}アプローチ」の重要性が増している。

海外では欧州疾病予防管理センター(ECDC)がデータ収集・交換のための共同組織^{※3}を設立した。だが、日本ではヒトの医療と環境分野をはじめとして有識者の交流が乏しく、分野横断的なデータの共有や解析があまり進んでいない。このためリスク評価が十分にできず、課題認識の共有や効果的な対策の検討に至っていない。

One Health アプローチには、リスク評価や対策の検討、施策評価に使用できる情報を導くための「One Health Data」を定期的に収集・共有するプラットフォームづくりが必要である。対象データは感染症の発生や拡大に関係するもので、具体的には気温・水温・湿度・土壌・気象に関する環境情報、病原体の性状、予防接種率、野生動物の生息状況、ヒトやモノの流動実態などである。こうしたデータをプラットフォーム上で共有して有機的に統合すれば、自然界での病原体の動きや発生メカニズムが捉え切れるようになる。これに伴い、科学的な根拠に基づいた感染症対策の強化が可能になり、ひいては健康寿命の延伸や医療費抑制、経済的損失の縮小にもつながる(図)。有識者の交流拡大に向けてはヒト、動物、環境、食品に関する学会が情報共有や議論ができるよう一堂に会する場を設けることも効果的だ。

One Health Dataのプラットフォームは、行政が感染症対策に関して急な施策判断を迫られた際などに有効活用できる。民間にとっても、感染症に関する新たな科学的知見やデータを活用すれば、抗微生物剤などの医薬品や、個人の感染防止に資するアプリ、感染症の拡大や対策の効果を可視化するシステムなどの開発が可能となる。そうすれば、官民連携による感染症対策に多大な効果が見込めるだろう。

【図】 One Health Data活用の具体像



出所: 三菱総合研究所

食品の安心・安全を守る プラットフォームの構築を

地域創生事業本部

濱田 美来



多様化する消費者のニーズに対応するには、新しい食品表示法でも限界。

業界内で統一された企業横断的なデータベースの導入が不可欠。

事業者間で連携することで、消費者の安心・安全に寄与できる。

※1: THE CONSUMER GOODS FORUM.

2020年4月、「食品表示法」が完全施行された。食品表示法は、「食品衛生法」「JAS法」「健康増進法」の食品の表示に課する規定を統合し、消費者、事業者にとって分かりやすい表示を実現することなどを目的に、2013年6月に公布された。

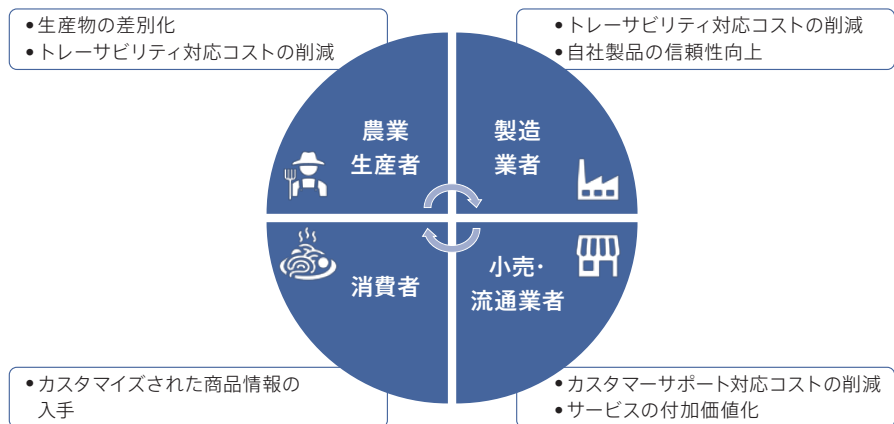
今回の施行に伴い、アレルギー表示もルールが改善されたが、表示義務となった特定原材料は7品目に限られるなど課題もある。表示が推奨される21品目については、表示するか否かは事業者の判断にゆだねられており、大豆やナッツ類(落花生を除く)などにアレルギーがある消費者は必要な情報が得られない可能性がある。また、アレルギーだけでなく、宗教上の理由などによって食べることのできない品目がある人にとっても、義務表示の内容だけでは十分な情報にはならない。

消費者が信頼性の高い情報を入手するためには、生産から流通までの食品情報を一元管理するデータベースの構築と活用が有効である。しかし、一社だけで独自でデータベースを構築し詳細な食品情報を提供するのには、法律や商品のアップデートへの対応などに多大なコストがかかり、大企業でも実現は困難だ。

解決には、業界で統一された事業者横断的なデータベースとなる「プラットフォーム」が有効である(図)。各社独自で整備するのに比べて、コスト削減など利点は多いが、現状では課題も多く、実現への道のりは険しい。

プラットフォームの必要性は世界的に認識されており、消費財に関する企業の団体であるCGF^{※1}においても、Data Leapfrog Projectsという事業者間での情報共有に関する取り組みが進められている。取引において、原材料や製造ロットなど商品に関する情報は日々やり取りされており、日本においても例えばこれら情報のフォーマットを共通化するだけでプラットフォーム構築に向けた課題が一つクリアできる。消費者がより安心・安全に食品を選択できるよう、日本企業も業界全体においてサービスの質の向上と競争力強化に向けた一層の連携を進めるべきだ。

【図】 食品情報が一元管理されたプラットフォームのイメージ



出所: 三菱総合研究所

AI活用で乗り越える、 5G時代のネットワーク障害

デジタル・イノベーション本部

友部 勝文



5Gなどの普及に伴い、より多様なネットワークサービスが提供される。

ネットワーク運用をAIで高度化し、障害の早期復旧と防止が不可欠になる。

日本でも、障害の事前予測や運用の効率化に向けた技術開発を急ぐべき。

- ※1: 総務省「情報通信白書令和元年版」。
- ※2: Software-Defined Networking. ソフトウェアで、ネットワーク制御をする技術や概念のこと。
- ※3: 欧州で実施されている研究やイノベーションの促進を目的としたフレームワークプログラム。
- ※4: 5G PPP Project SELFNET。
- ※5: 情報通信ネットワーク産業協会「IoT市場動向調査報告」。
- ※6: 総務省「革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発」。

通信キャリアが相次いで5Gサービスを開始した。今後、ネットワークにつながるIoT機器は増え続け、2021年には世界で447.9億台に達する見込みである^{※1}。現在はまだ「通信」が主であるが、今後「自動車・輸送機器」「遠隔医療」「産業用途」など、これまで以上にミッションクリティカルな用途における急成長が予測されている(図)。ネットワーク障害への備えは、不可欠になる。

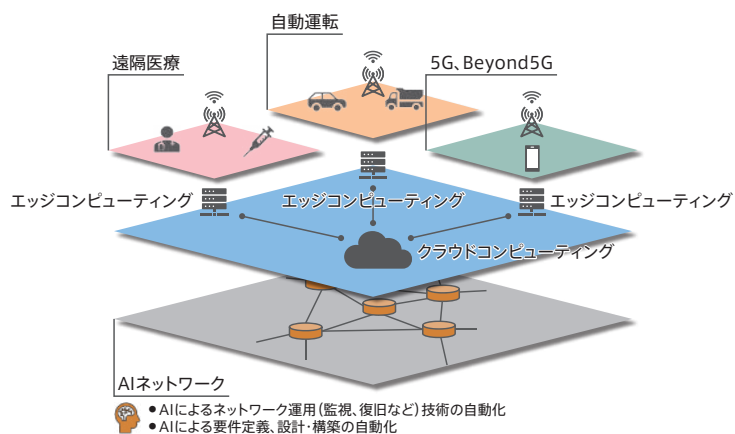
ネットワークサービスの多様化は、それを支える技術の高度化をけん引する。例えば、さまざまなネットワーク要件に対応する手法の一つに、SDN^{※2}などのソフトウェアでネットワークを構築する仮想化技術がある。これらの技術によって、ベンダーは柔軟なネットワークの設計や運用が可能となり、ユーザーは自分が利用したいネットワークのサービスを短期間かつ低コストで利用できるようになる。

しかしベンダー側には大きな課題がある。ネットワークの仮想化が進展すると、設計・運用に係る技術も高度化し、それらに対応できる技術者を確保するための人的コストが増大する。また、ひとたびネットワーク障害が発生すると、複雑化したシステムでは、原因の特定や復旧作業に時間を要してしまう。

このため海外では、ネットワークの早期復旧や障害防止のために、AIを活用する動きが加速している。欧州では、Horizon2020^{※3}において、5Gネットワークへフォーカスし、AIを利用した故障の検知・予測向上による復旧迅速化、AIとトラフィックの情報を利用したリソース最適化などの研究開発が行われている^{※4}。各国がIoTを使ったフロンティア市場の争奪戦にしを削っている。

日本でも、2023年度のICT企業が対象とするIoT市場が約9.5兆円と予測されており^{※5}、今後さらなる拡大が見込まれる。AIによるネットワーク制御を目的とした総務省の研究開発プロジェクトも進行中だ^{※6}。過去の障害データをAIに入力し、障害の事前予測や運用の効率化を可能とする技術の開発は、今や待ったなしの状況にある。

【図】 AIネットワーク概念図



出所: 三菱総合研究所



DXを全社導入するに先だつて管理部門における試行が重要。

まずはBPRを実施して業務効率化の推進を。

個々人は浮いた時間で自己研さんを。公私にわたる充足感に通じる。

※1: Digital Transformation。

※2: Robotic Process Automation (ソフトウェア・ロボットによる自動化)。

経営環境の激変により、ビジネス競争力を高めるICTコンセプトである「DX」^{※1}の導入を本格的に目指す企業が増えている。全社導入に先だち、経営企画や経理・財務をはじめとする管理部門におけるDX試行が急がれることが多く、そのため管理部門担当者には、急速に変化する自己業務への影響を不安視する向きも多い。

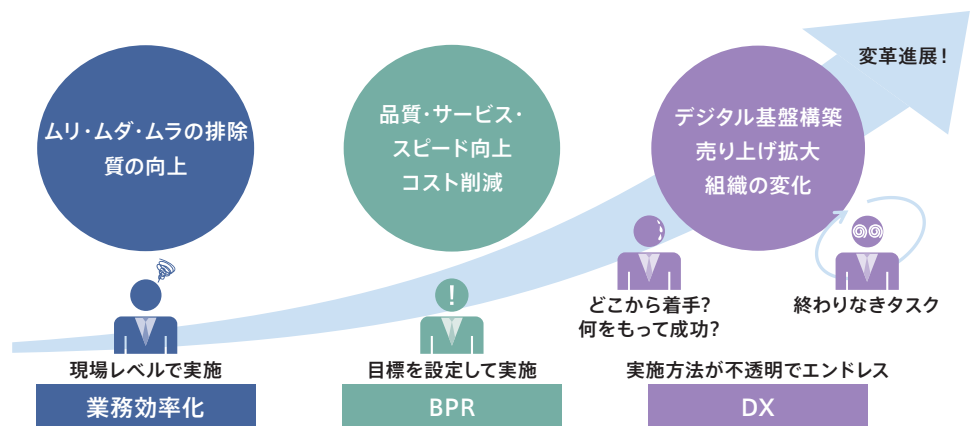
これまで、企画など経営者の参謀役を担う管理部門はいわば経営の聖域であったが、今後は複数組織間の連携の増加などにより、より深い洞察のもと経営者のアドバイザーボードとして強く機能することが求められる。一方で、まだ効率化の余地が数多く存在するとの指摘も多い。こうした高度化とスリム化が併存する多様性がDXの導入の試金石として適すと考えられているようだ。

必要なのは、「経営環境の変革」と「管理部門の業務改革」の両輪である。しかし、場合によっては管理部門(組織)が変化を嫌い、新しい全社的な取り組みを阻害する懸念もある。その際は、「いかにして仕事をサボるか」という発想が管理部門の業務従事者に必要だ。サボった結果、業務が効率化し、浮いた時間を他の業務に割り当てられ、好循環のもとで業務プロセス改革(BPR)の可能性が見いだされる。管理部門は自らの業務効率化を進め、浮いた時間をBPR推進に充てることにより、激変する経営環境を現場とともに歩む——。まさにDXの本質といえよう(図)。

当社の経験上、DXを試行するに当たっては、既存業務の必要性を十分に検討した上で、BPRを断行して事業ポリシーや人材配置を見据えた柔軟な対応をする必要がある。さらに、RPA^{※2}やAIが業務により深く浸透し、従業員の意識改革、高い専門性や事業横断的な調整能力などの新たなスキルも今後は求められるだろう。

しかし、高度人材を社外調達しようにもハードルは高く、社内人材の育成と両面作戦が必要だ。従業員個々人が自己研さん(スキルアップ)、例えばICTノウハウに精通するなどに真剣に取り組んだ結果、効率化、時短の恩恵にあずかり、公私にわたり満足度を高めるような職場を目指したい。

[図] 業務効率化・BPR・DXの関係



出所: 三菱総合研究所

働き盛り世代の 精神的「人的資本」を向上させる

プラチナ社会センター | 奥村 隆一 |



「人的資本」は精神面を含む広がりのある概念に変化してきている。

30～50代就業者は、精神面の人的資本の満足度が低い可能性がある。

やりがいのある仕事とチーム力が精神面の人的資本向上の鍵に。

※1: 2018年6月成立。2019年4月1日から順次施行。

※2: OECDは2001年に人的資本を「個人的、社会的、経済的厚生」の創出に寄与する知識、技能、能力及び属性で、個々人に具わったもの」と定義した。内閣府「人的資本の測定に関する指針(仮訳)」(2016年)

※3: 調査概要
20歳以上を対象に2015年から2019年にかけて当社で実施したWebアンケート調査計15万人の回答サンプルから、「会社員(正社員)」「団体職員」を抽出し、24,990人のデータを得た。

※4: 「年収(個人)」「生産性」「仕事満足」「能力発揮」「社会貢献」「みんなの幸せ」の6種類のデータを投入変数として、因子分析を行った。第1因子は主に「個人年収」と「生産性」の2項目で構成されており、「経済的価値」因子と命名した。第2因子は主に「仕事満足」と「能力発揮」の2項目で構成されており、「非経済的価値」因子と命名した。第2因子である非経済的価値は、大きければ大きいほど、仕事を通して自分自身にプラスの価値を与える能力が高いと考えられる。

働き方改革関連法^{※1}が大企業から順に適用されつつある。企業の労働環境を改善するための取り組みにおいて何が大切なのか——。この問題について「人的資本」の観点から考えると、30～50代の「働き盛り世代」の就業意欲を満たすための労働環境の整備が不十分である状況が浮かび上がる。

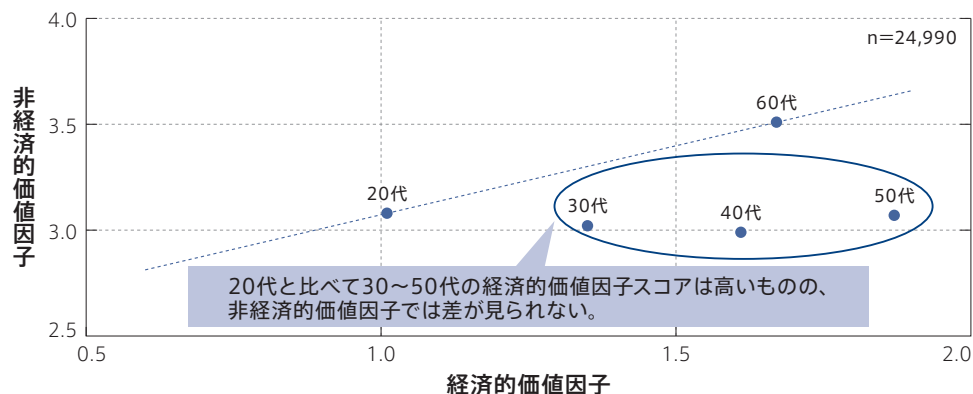
人的資本とは、人間がもつ能力を「資本」として捉えた経済学上の概念であり、就業者の能力の発揮度を示している。近世の工場労働社会から現代の知識労働社会への移行に伴い、「稼得能力」に限らず「就業満足」を含む、広がりのある概念に変化した。

当社では国内の就業者約2万5,000人を対象としたアンケートの結果を活用し、OECDの人的資本概念^{※2}を参考に、年代別の人的資本の大きさを指標化するための調査を実施し^{※3}、因子分析^{※4}を試みた。「主に年収や労働生産性の影響の大きい因子(経済的価値因子)」と、「主に労働満足度や能力発揮満足度の影響の大きい因子(非経済的価値因子)」の二つが抽出されたことから、それぞれを横軸と縦軸に置き、年代ごとに人的資本に関係する因子スコアの傾向を調べた。注目すべきは、30～50代になっても非経済的価値因子スコアが20代と変わらない点である(図)。

精神面の満足度(人的資本向上度)が不十分な可能性がある。経済的価値因子と非経済的価値因子のバランスを保ちつつ人的資本を高めるにはどうしたらよいか。調査では満足度や充実感のあるワークスタイルも調べている。30～50代においては、「満足感や充実感のある仕事」(1位)「自分の強みを活かせる仕事」(2位)「ストレスをかかえない仕事」(3位)が、それぞれ上位を占めた。このほか、「仕事関係のつきあい」「同じ価値観をもつ仲間」などのキーワードも浮かび上がった。

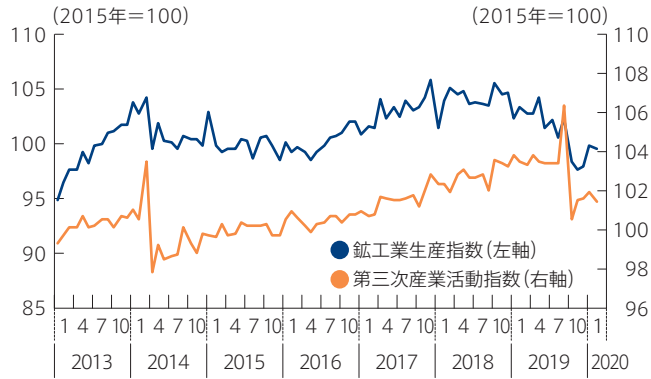
働き方改革で重視される「同一労働同一賃金の実現」と「残業抑制」とは別に、前出の要素を充実させることが、企業活動を支える働き盛り世代の人的資本を向上させる手だてになろう。仕事の中身(充実できる仕事や、強みを発揮できる仕事)とチーム力(良い職場関係)への注目は今後も高まるだろう。

【図】 人的資本に関係する因子の年代別平均スコア^注

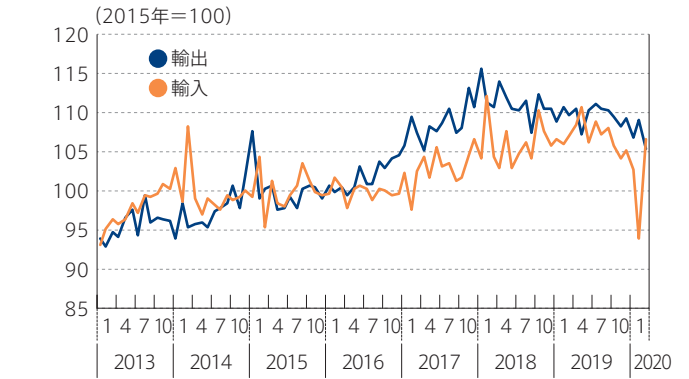


注: 企業に勤める正社員の人的資本に関係する因子スコアを年代別に集計。平均値をプロットした。なお、「わからない」とする回答は分析対象から除いた。
出所: 三菱総合研究所

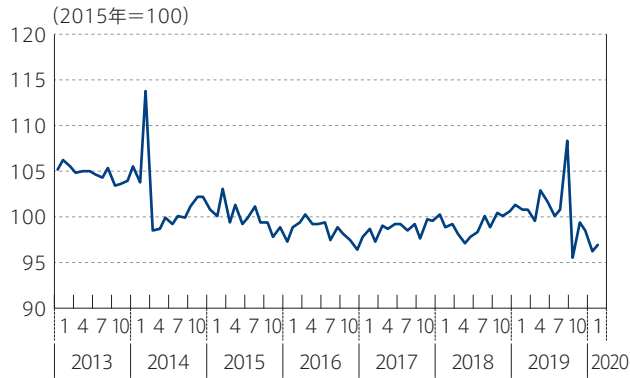
生産 鉱工業生産指数、第三次産業活動指数



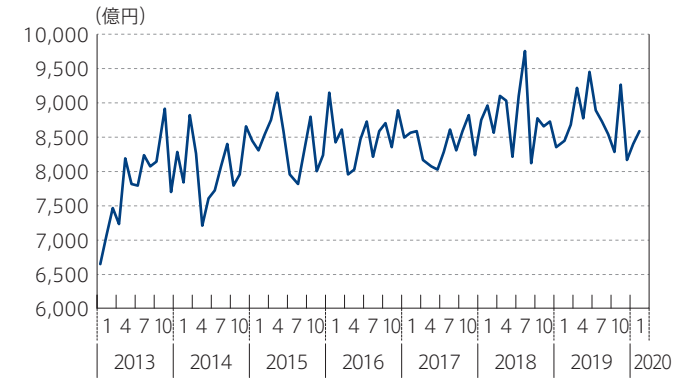
輸出入 実質輸出入



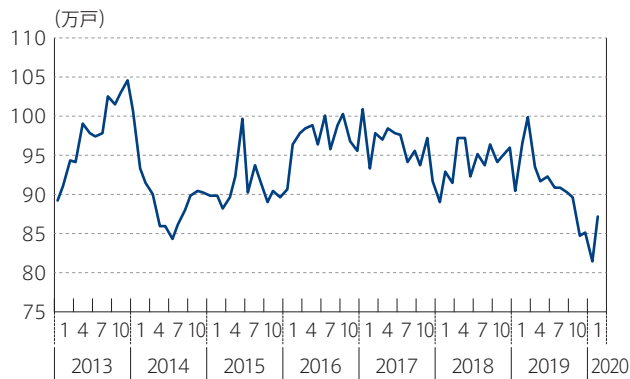
消費 実質消費指数(除く住居等)



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)

