

# MONTHLY REVIEW

MRIマンスリーレビュー

巻頭言

副理事長

本多 均

## 成熟社会における課題解決

山積した社会課題をAIやIoT、ロボットなどの革新技术で解決しようとする産官学の取り組みが活発化している。ここで重要なのは、少子高齢化・人口減といった成熟社会に向かう今、解決策の影響が波及し新たな課題を次世代に遺すのを防ぐことだ。

そのために二つの点に留意したい。まずは解決策のもたらす影響の範囲が連鎖を通じて予想外に広くなりかねないことだ。その例が自動車の普及だ。高い利便性を提供した半面、事故や大気汚染などの外部不経済をもたらした。さらには一部で自動車の利用を前提とする居住地の選び方と生活様式を生み、市街地のスプロール化をも引き起こした。こうしたことから幾つかの都市では、中心市街地に路面電車を整備するなどして、高齢者も快適に暮らせるように再生が進められている。このように後々になって是正策が求められるほど、解決策のもたらす影響が連鎖して予想外の課題が発生しうる。

もう一つは、そうした連鎖は人々の考え方で変わり、後にその人々の考え方、生活をも変化させることだ。人生100年ともいわれる長寿化の中で進む働き方改革などは高齢者や女性の社会参加を通じ、人々の価値観や社会通念を大きく変えうる。従来と同じ施策を講じても、影響する構図が今後と同じとは限らず、人々の考え方の変化を見通すことが従来にも増して重要になる。車の自動運転などで行われている産官学『民』の実証実験手法は、他課題でも積極的に活用したい。性別や世代を問わず各地のさまざまな人々の受け止め方を確認して全体を俯瞰できるからだ。そうすれば技術面や直接的効果を検証するだけでなく人々の価値観や生活への波及的な影響まで見定めるヒントも得られ、解決策に反映できる。

今後の課題解決では、その広範な影響がプラスに働くようにすることが必要だ。過去の経験に学びつつも、経済成長や経済合理性を中心とした従来の価値観や社会通念が人々の中でどう変化するか常に注視しつつ取り組みたい。

巻頭言

成熟社会における課題解決

特集

未来に選ばれる会社

トピックス

1. HACCPをビジネスチャンスに
2. プラスチックごみ問題の解決
3. 宇宙ビジネスの新フェーズ
4. 暗号資産経済圏のルールメーカー
5. 汎用AI実現の難しさ
6. 2050年の地域の持続可能性

# 未来に選ばれる会社

— 個人が伸び伸びと成長し多様な能力を発揮



ソサエティ5.0時代を生き抜く、想像力・創造力の高い人材確保が必須。

企業が求める優れた人材は多様な成長と能力発揮の機会を期待。

多彩な人材を結集し、能力を発揮させ企業の成長・成果を社会にも還元。

## 1. 企業が選ばれる時代

ソサエティ5.0の超スマート社会では、AI・ロボット・IoTなどのデジタル技術が大きな役割を果たす。そんな時代を企業が勝ち抜くには、AIやビッグデータを駆使し、AIにはできない想像力・創造力を発揮してさまざまな課題に取り組む優れた知的労働者(トップ人材)を確保することが不可欠である。そうした中、国内では前例のないスピードで働き手の数が減少し、グローバルにはトップ人材を巡る獲得競争が激しさの一途をたどる。量・質両面で人材難の時代が続く。

一方、若い世代の意識をみると、入社から定年までを一社で勤め上げる「終身雇用」への志向は急速に薄れつつある。上位大学の2019年卒業の就活生を対象とした意識調査<sup>※1</sup>によれば、会社選びで重視する条件として、「年収」の55.1%に対し、得ることのできる「スキル・経験」は69.2%に及ぶ(図1)。転職を前提としたキャリアパスを想定している学生も過半数を占めている。これらの学生は、大企業に就職し、キャリアパスを企業に委ねるのではなく、自分が理想とするキャリアパスに必要なスキル・経験を得られることを重視する。

つまり、トップ人材予備軍の志向は「就社」から「就業」にシフトしつつある。安定から機会・変化への関心が若手優秀層の間に広まる中で、日本企業はこうした人材から選ばれるための条件を考え直す必要がある。

## 2. トップ人材確保に企業が求められる3要件

就職に対する学生・若手層の価値観や意識は大きく変わり、「年功序列」「終身雇用」といった要素への関心は薄まりつつある。特定の企業内での出世を主な動機とせず、転職によるキャリアアップを想定し、早期の成長や成功実感を得られる環境を求める層が増えているのだ。

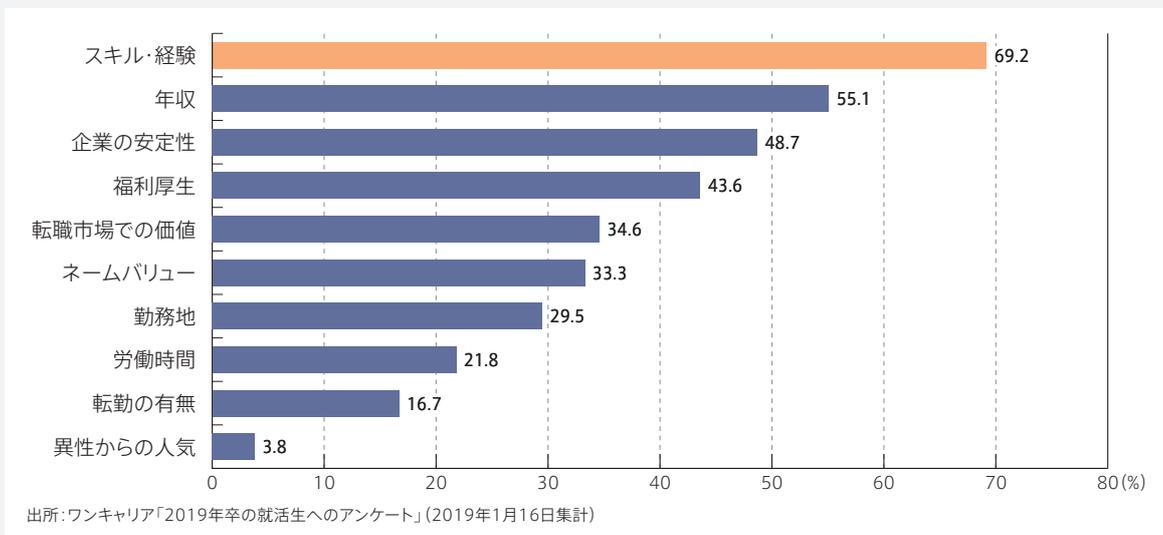
企業が新入社員を選ぶのではなく、新たな考え方と潜在能力をもつ人材が企業を選別する時代、「未来に選ばれる会社」となるために求められる要件を3つに分類した。

### ① 早期の成長機会と成功体験

高齢化社会、マルチステージ人生に向かい、年功序列、終身雇用の考え方が後退し、また伝統ある大企業の行き詰まりもみられる中で、若者の間では「会社の安定＝個人の安定」という価値観は、支持されなくなりつつある。神戸大学大学院の服部泰宏准教授

※1:就活サイトのワンキャリアの調査による

[図1] 東京大学・京都大学の就活生が入社する企業を決める際に重視する要素(複数回答)



によれば、「会社の未来は分からないから、早期にスキルを身につけて自分の市場価値を高めたい」という動機が広がっているという。

年功序列の世界では、新卒入社から30~40年を経て、部長、社長に上り詰めるのが成功者とされたが、今のトップ人材にとって重要なのは、早期のスキルアップとそれを支える制度や仕組みである。30~40年後のことまで考えないのは、キャリアに対する考え方がスケールダウンしたのではなく、当面の自分自身の成長を重視するためである。速く短い時間軸でキャリアを考えているともいえる。

この要件に企業が応えるためには、若いうちからさまざまなスキルを身につけ、成功体験を得る機会を提供することが必要になる。成功を実感するには、その仕事が「自らの仕事である」という意識(オーナーシップ)がポイントだ。例えば、社内ベンチャー制度で若手の優れたアイデアに金銭的・人的サポートを提供し、裁量を与えるなど、「当事者」として成功を実感できる機会を提供することが有効である。

## ②多様な働き方とチャレンジ機会

早期の成功体験を得るためには、その機会を制限しないこと、つまり多様な働き方やチャレンジ機会を認めることも重要だ。若手の間には、自分がやりたいことを積極的に発言し、自らリスクを取る人材も増えつつある。

最近では、「副業」や「レンタル移籍」など多様な働き方を積極的に奨励する企業が増えている。自発的な「副業」により社外での多様な体験・成長の機会を与えたり、ベンチャー企業への出向など「レンタル移籍」の仕組みを使って、プロジェクト立ち上げの実践経験を積ませる。トップ人材の育成・成長機会、ロールモデルを自社内だけで完結することには限界があり、業種、チームのサイズ、スピード感など多様な執務環境を経験する機会を弾力的に提供する効果がある。

変わったところでは、ワークライフバランスをとりつつ新たなスキルを身につける

ために、都市部の社員に地方での期間限定リモートワークをさせる「逆参勤交代」なども有効であろう。このように多様な働き方を実現しながら、伸び伸びと自らのスキルアップを実感できる制度の採用も必要となる。

### ③ 社会課題解決

活躍の期待されるトップ人材の多くはいわゆる「ミレニアル世代」に属する。この世代は、世界的にも上の世代とはガラッと変わった価値観、生活パターンをもつといわれる。その一つが、自己実現の目的として、金銭的成功に加えて、コミュニティー・世界への貢献など「利他」を重視する傾向である。

今、世界的にESG（環境・社会・ガバナンス）の視点が重視され、企業経営においても「社会課題の解決をビジョンとして語る」動きが急速に広がっていることは、こうした大きな時代の変化の一側面でもある。ESG、社会課題解決へ取り組む姿勢は、投資家を含む幅広いステークホルダーの理解と支持を得るのに必須であると同時に、ミレニアル世代の優秀人材を迎えるための重要な要素でもある。そうした人材を育て、思う存分活躍させる企業が、事業と社会貢献の両面で価値を高め、「未来に選ばれる会社」となる。

## 3. トップ人材の能力を最大化させる組織

### ①メンバーシップ型とジョブ型のよさを活かす

トップ人材を獲得し潜在能力を発揮して活躍させる仕組みづくりに取り組む際、従来の雇用慣行の見直しは不可欠となる。慶應義塾大学大学院の鶴光太郎教授によれば、日本型雇用の最大の特徴は「無限定正社員システム」、あるいは「メンバーシップ型雇用」だとされる。すなわち、正社員に「職務、勤務地、労働時間を限定せず会社が自由に決められる」無限定性を求めてきた。このシステムは、特定のスキルをもたない若年層を、ジョブローテーションを経ながら年月をかけて育成するには有効な仕組みではある。しかし、社会環境の変化に伴って、弊害も出始めている。

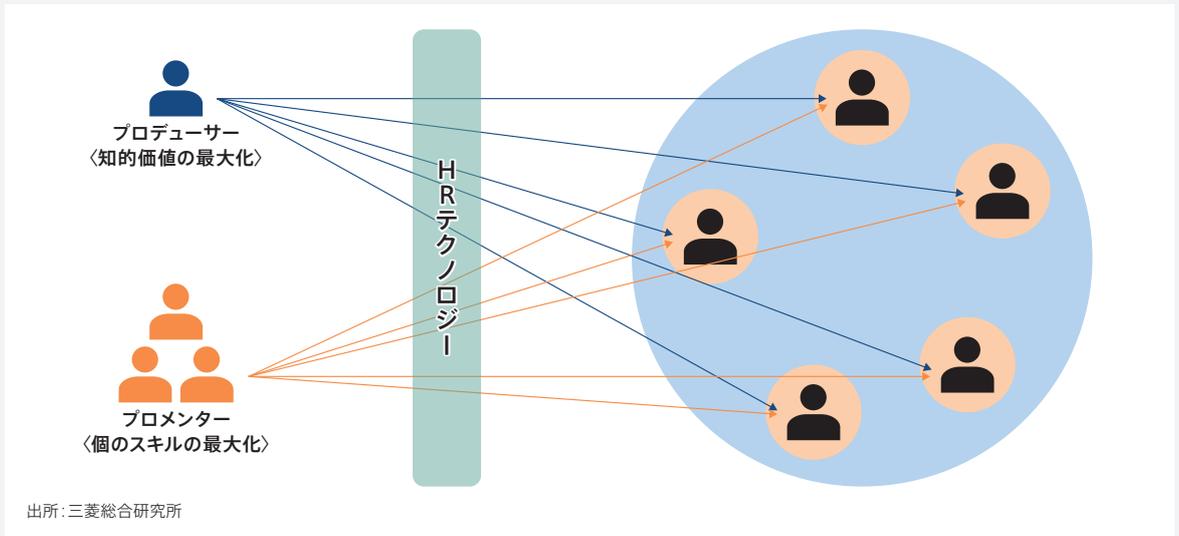
日本的なメンバーシップ型雇用と対照的なのが、欧米型の「ジョブ型雇用」である。ジョブ型雇用では、個々人のキャリアプランやライフスタイルに合わせて自主的に職務を選びやすい。多様な人材を受け入れ、より多くのトップ人材の採用を促す駆動力となる。ただし、ジョブ型雇用では職務記述書（ジョブディスクリプション）で職務内容と責任範囲を明確に定義するため、革新的なイノベーションが生まれにくい。スキルをもたない若年層の失業率が高まるというデメリットも指摘されている。

日本人のよさと弱みを踏まえると、メンバーシップ型とジョブ型の利点を兼ね備えたプロフェッショナル型組織こそが、日本企業の実態に即した人材マネジメントを実現するといえるだろう。

### ②プロデューサーとプロメンター

トップ人材を確保した後は、一人ひとりの動機・関心事と能力・適性に基づき、最大限の成長と活躍の機会を提供することが、未来の会社には求められる。その根本となる

[図2] プロデューサーとプロメンター



考え方は、人材をスキルとキャリアを掛け合わせた現状で評価するのではなく、将来への志望や潜在能力も含めた人間全体として向き合う姿勢である。

これをサポートするために、「プロデューサー」と「プロメンター<sup>※2</sup>」という二つの機能・組織を形成することを提案したい(図2)。一人ひとりの能力を最大限発揮することを促すと同時に、集合体(会社)として価値創造の最大化を図るものである。

個の構成メンバーは、適性に合わせて「プロフェッショナル」として育成する。一人ひとりにはプロフェッショナル性を核にして自律的に職務を果たし、その機能は組織内で共有される。固定的な部署に縛られず、必要に応じて他のプロフェッショナル(社外人材も含む)と連携・協力してプロジェクトを結成する——そんな組織のあり方が、未来に選ばれる会社には求められる。

プロデューサーは「個人が縦横無尽につながるネットワーク」を制御し、個人がそれぞれのスキルや能力を発揮し、目的に向かって多様な個の力を束ねて事業価値を創造する役割を担う。一方、プロメンターは個人の現在の能力やスキル、性格などを分析し、プロフェッショナルとしてのスキルを高める役割を担う。プロデューサー、プロメンターが連携して、個々を育て、能力を最大限発揮させる。

従来、これらの役割は「ミドル(中間管理職)」が担ってきた。そのタスクを要素に分解し、事業と人材育成に特化した新たなジョブを定義することにより、「ミドル」も新たなプロフェッショナルとしてスキルを磨く機会が増え、生まれ変わることができる。HRテクノロジーを活用すれば、社員の能力や志向性の分析の高度化、社員と業務とのマッチング精度の向上なども期待できる。

さらに、育成した個々のプロフェッショナルが、その能力を社外でも発揮する仕組みを整える必要がある。一つの企業だけで個人のスキルを抱え込まず、育成したスキルを他の組織とも連携・活用することで、世界の課題解決に貢献する可能性も生まれる。社員の能力を社会に還元する会社こそ、「未来に選ばれる会社」であろう。

※2: 企業に所属する一人ひとりの能力開発を専門に行う役割を担う職務。個人の能力、スキル、性格、ライフプランを分析し、企業内にとどまらず、外部で通用する尺度で評価を行う。その上で、個人個人に合致した、スキルを最大限に高める人材育成を推進する役割を担う。

## HACCP制度化をビジネスチャンスに

西日本営業本部

氷川 珠恵



2020年に制度化される  
HACCPは新たなコスト  
要因として敬遠されがち。

しかし、安全関連のデー  
タ活用を通じて新ビジネ  
ス創出の土台になりうる。

HACCP導入を機に、最新  
技術で付加価値を生む  
フードテックの加速を。

※1: Hazard Analysis and Critical Control Point. 食品等事業者自らが食中毒菌汚染や異物混入等の危害要因(ハザード)を把握した上で、原材料の入荷から製品の出荷に至る全工程の中で、それらの危害要因を除去または低減させるために特に重要な工程を管理し、製品の安全性を確保しようとする衛生管理の手法。

2020年6月から、原則として全ての食品事業者や飲食店などに、食品の製造・出荷などの全工程にわたって安全管理する国際標準HACCP<sup>※1</sup>に準じた仕組みの導入が求められる。国内で流通する食品については安全がすでに確保されているとの認識が根強く、HACCPは新たな手間やコストを生み出すだけだと敬遠されがちである。

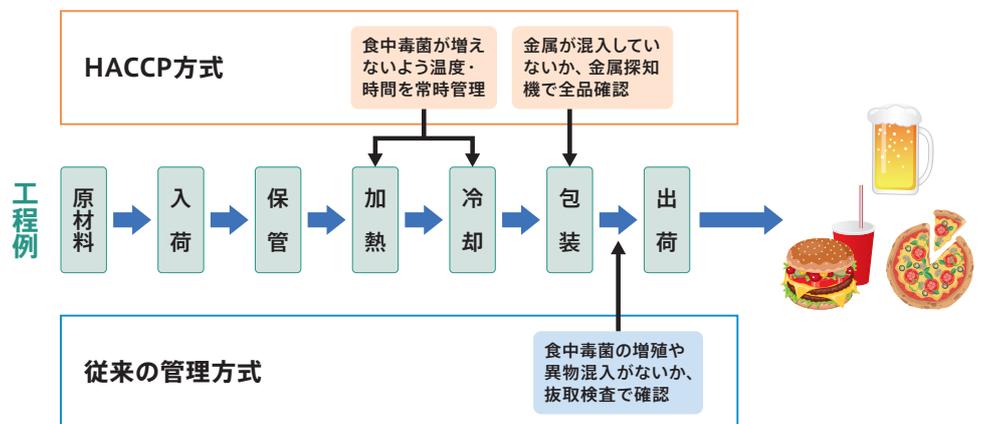
確かにHACCP導入には文書作成や記録管理の手間がかかる。データを効率的に収集・蓄積するにはセンシングやIoTの技術も有効であるが、初期投資もかさむ。しかし、視点を1歩先に向けてみよう。収集・蓄積したデータを活用できれば、食品業界による大胆なコスト削減や付加価値創出が可能になるだけでなく、社会的にも大きなメリットが見込めるのではないかな。

例えば、散発的に発生している食中毒の原因が、ある原材料だと推定できたとする。HACCPで整理された原材料情報が集約されていれば、その原材料を扱っている食品事業者へ一斉にアラートを出すことが可能になる。事故を起こしたのと同じ製造工程を採用している事業者に変更を促すこともできる。この結果、人身被害の拡大やそれによる食材破棄、買い控えのリスクを回避できれば、膨大なコスト削減につながる。

データ活用の効用は安全面だけにとどまらない。HACCPにおける温度管理のモニタリングを強化して流通過程の温度データを蓄積・分析すれば、適温逸脱による生鮮品の傷みを防ぐなどして食品ロスを大幅に減らせるかもしれない。データ分析により、安全や品質に最適なリソース配分を可能にし、コスト削減につなげられる可能性もある。

海外ではこうしたデータ分析の有用性に注目した動きが目立つ。米国ではブロックチェーン技術による製造・流通管理強化に貢献したウォルマートの幹部が食品医薬品局(FDA)に転じてデータを活かした政策に携わるなど官民連携が進んでいる。英国でも当局が食肉業界と組んで検査データ標準化を進め、安全強化のインフラとして整備する方針である。日本の食品業界もHACCP制度化を、新技術により付加価値を生むフードテックを本格的に活用する段階に進むためのチャンスと捉えるべきであろう。

[図] HACCP方式と従来方式の違い



出所:厚生労働省の資料を基に三菱総合研究所が作成



廃プラによる海洋汚染への対策強化が、人体への影響懸念などから急務に。

ペットボトルのリサイクルの経験を他製品にも活かすべき。

日本の循環利用や削減の仕組みは途上国での廃棄物管理にも参考になる。

※1: PETボトルリサイクル推進協議会の統計より。リサイクルに支障のない内容物を充てんした「指定PETボトル」の販売トン数を分母とし、国内外で再資源化されたトン数を分子として算出している。2017年度のリサイクル率は前年度比0.9ポイント上昇した。

使用済みのペットボトルやビニール袋などプラスチックごみ(廃プラ)による海洋汚染対策が新たな段階を迎えている。2019年6月に大阪で開催されたG20では首脳宣言に、2050年までに海洋への廃プラ新規流出ゼロを目指すビジョンが盛り込まれた。日本は2018年G7で採択された海洋プラスチック憲章への賛同を米国とともに見送り、批判を浴びた経緯がある。今回はホスト国として思い切った公約を示したかたちだ。

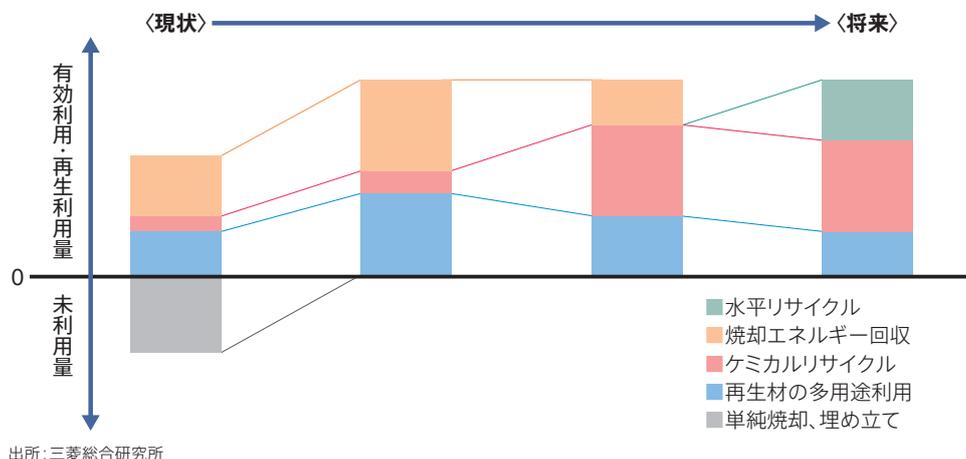
廃プラは海で魚にとりこまれて人体にも悪影響を及ぼす懸念がある。スターバックスなどはプラスチック製ストローを使わない方針を表明した。買い物用のレジ袋や、化粧品や洗顔剤などに含まれるマイクロビーズについても、各国で規制が強化された。

こうした中、日本としても国内での廃プラの循環利用や削減を加速させる必要に迫られている。廃プラの主要な受け入れ国だった中国が輸入規制に転じたのに加え、有害廃棄物の輸出を規制するバーゼル条約の対象に、汚れた廃プラが加わったためだ。今後の取り組みとして、まずは単純焼却や埋め立てを無くすべきである(図)。続いて、温室効果ガス排出削減の観点から焼却処理を減らすとともに、油化・ガス化などのケミカルリサイクルや、廃棄前と同様の製品原料として利用する水平リサイクルを増やすことが期待される。

日本のペットボトルのリサイクル率は2017年度時点で84.8%と、世界最高の水準にある<sup>※1</sup>。容器包装リサイクル法の普及定着に加え、ペットボトルに全国统一の識別マークを表示し、回収物の用途を制限しないようボトル着色を自主規制して、水平リサイクルを可能にしていることも大きな要因である。この流れを他の素材・製品にも拡大するには、分別対象を容易に識別・区別できる仕組みづくりや、リサイクルを見越した製品設計も併せて検討していく必要がある。

日本のペットボトルのように、分別努力と環境配慮設計により高い資源効率と低い環境負荷を実現したリサイクルの仕組み・経験は、経済成長でごみが膨れ上がる一方の途上国で廃棄物管理の仕組みづくりを進める際、大いに参考になるだろう。

〔図〕プラスチック資源循環の目指すべき方向性





宇宙ビジネスの大半が実証のハードルを越えて事業化のフェーズへ。

データ利用に続き、打ち上げサービスや宇宙旅行も事業化が視野に。

企業は多様な宇宙ビジネスと自社との関連性を見いだして参入検討を。

※1: Proof of Concept。新しい概念や理論、アイデアが実現可能であることを確認するための簡易的な試行、実証実験。

※2: 米Bloombergが、米Orbital Insightのデータに基づく経済指標を市場に提供している。小売店の駐車場を衛星から定点観測して来店状況を分析する。

※3: 内閣府、総務省などが2018年3月公表した「宇宙ベンチャー育成のための新たな支援パッケージ」では、その後5年間に官民合わせて「宇宙ビジネス向けに約1,000億円のリスクマネー供給を可能とする」としている。

宇宙に関するニュースを目にする機会が増えている。各国政府の専売特許の感があつた宇宙開発の領域で、スタートアップが相次ぎ誕生し、民間からの大型資金調達に成功している。トヨタ自動車が宇宙航空研究開発機構(JAXA)と国際宇宙探査ミッションへの挑戦に合意したほか、米Amazon.comがロケット開発や衛星利用のインターネット接続サービスに取り組むなど、大手企業の参入も目立つ。

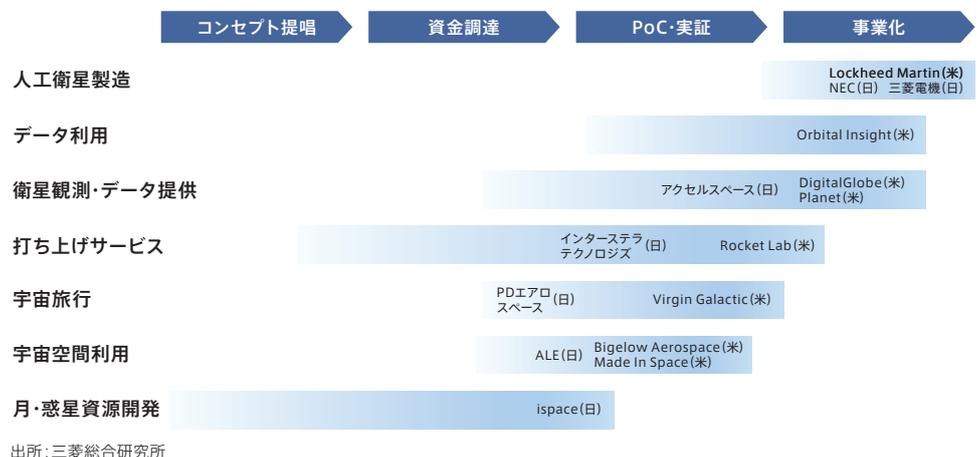
宇宙は本当にビジネスになるのだろうか。従来はコンセプト先行の色彩が濃かったものの、最近ではPoC<sup>※1</sup>や実証のハードルを越えて事業化にさしかかる事例が増えてきている。新たなフェーズに入ったといえるだろう。

ただし、宇宙ビジネスにはロケットによる打ち上げサービスや衛星観測・データ提供、月・惑星資源開発といった多様な分野があり、分野ごとに進捗度が異なる(図)。人工衛星製造に次いで軌道に乗っているのは、衛星からのデータを各種の用途に利用する分野である。利用可能な衛星データの増加、演算能力の向上、機械学習をはじめとする計算手法の革新などにより、従来とは異なる高付加価値の情報を生み出して新たな顧客層を開拓している。小売各社の業績を分析する投資情報として活用している例もある<sup>※2</sup>。巨額の初期投資や宇宙空間での実証が不要で参入障壁が低いことも、こうしたデータ利用事業の追い風となっている。

一方、ロケットによる打ち上げサービスや宇宙旅行などはようやくPoCや実証を乗り越え、事業化へと突入しつつある段階である。こうした分野についても政府がリスクマネーの供給<sup>※3</sup>や宇宙実証機会の増加などを通じて障壁を下げ、次の段階に移行するための施策を準備しており、進展が期待できる。

では、企業はどうすればよいだろうか。宇宙旅行のように「宇宙を」使うケースや地球で開発した宇宙専用素材を「宇宙で」使うケースなど、ビジネスの範囲は多様かつ幅広くなっており、各企業は自社の事業との間で何らかの関連を見いだせるはずである。新規事業の開拓を考える際、宇宙関連も選択肢に加えてみてはいかがだろうか。

【図】 宇宙ビジネスの分野別進捗と代表的な企業(2019年10月時点)



# 暗号資産経済圏における 新たなルールメーカー

社会ICTソリューション本部

河田 雄次



**暗号資産(仮想通貨)を取り巻く経済圏は拡大途上だが、金融犯罪も激増。**

**暗号資産経済圏に対する金融行政のあり方が大きく変化する兆し。**

**新たな経済圏のルールメーカーを目指し、一丸となった取り組みが必要。**

※1: 2019年5月に成立。

※2: 施行は2020年4月の見込み。

※3: CoinMarketCap(2019年9月時点)

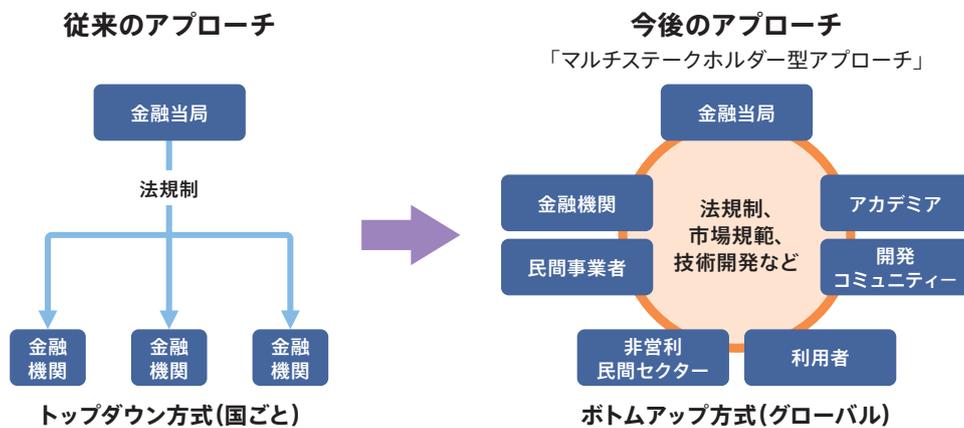
改正資金決済法の成立<sup>※1</sup>により「仮想通貨」は「暗号資産」へと法令上の呼称が変更された<sup>※2</sup>。呼称変更の他、金融商品取引法や金融商品販売法の適用など、利用実態に即した制度面の対応強化が図られる。暗号資産の経済圏(マーケット)は、2018年こそ低迷したが、2019年9月時点で時価総額約30兆円、1日当たりの取引量約10兆円と再び拡大しつつある<sup>※3</sup>。Facebookが主導する「リブラ」を含め、金融取引の仕組みが大きく変わる中、投機的な売買や金融犯罪への対応が本格的に進み始めた。

背景には、暗号資産経済圏を脅かす金融犯罪などが今後さらに拡大することへの懸念がある。暗号資産には一般に特定の管理者は存在せず、当事者間でのみ取引が行われるため、規制対象先の特定や実態把握は極めて困難である。各国の管轄権をまたいでグローバルに取引が行われることから、ダークウェブ上のマーケットでの違法売買、取引所からの不正流出や経済制裁回避を目的とする金融犯罪の取り締まりも一国だけでは難しい。プライバシー保護に利用される取引秘匿化技術の悪用も懸念される。

そのため、2019年のG20やFSB(金融安定理事会)では、金融行政の新たな枠組みとして「マルチステークホルダー型アプローチ」が提起された。各国の金融当局を頂点とするトップダウン方式から、国を横断した産学官民の幅広いステークホルダーが市場規範や技術開発などを含めた多面的な対応を推し進めるボトムアップ方式への転換を図ることで、新たな経済圏に即した対応を目指す試みである(図)。

日本は、世界に先駆けて交換業者の登録制度を導入するなど、規制面で世界の一步先を行く。しかし、新たな経済圏のルール作りについては、官を除く民間(産学民)の取り組みが海外に比べて消極的であるという課題が残る。マルチステークホルダー型アプローチ実現には、今こそ民間からの幅広い参画が不可欠である。非競争領域ならば同業との大同団結のマイナス効果も生じにくい。G20で示されたゲームチェンジの可能性を最大限活かすよう、自らがグローバルなルール作りを主導する気概の下、まさに日本においても業界一丸となった取り組みが求められている。

[図] 暗号資産を巡る金融行政の変化



出所: 三菱総合研究所

汎用AI実現の難しさと  
捉え直される人間の価値

汎用AIは既存AIと技術レベルが格段に異なり、実現はまだ遠い。

実現には、各技術融合・統合の進展による新アルゴリズムの開発が必要。

汎用AI時代にこそ人間固有の価値を追い、「技術賢使」の生き方を。

※1: 米国の未来学者のレイ・カーツワイルが提唱した、「AIが人間の知能を超える転換点(技術的特異点)が訪れる」とする未来学上の概念。

シンギュラリティ(技術的特異点)<sup>※1</sup>を実現するとの議論も各国で見られる、「汎用AI」。既存のAIは人間の組んだプログラムに従い、人間が設定した特定の問題しか解くことができないが、汎用AIは自律的に学習し、人間の知能に匹敵あるいは上回る精度で、答えが出せなかった多種多様なタスクへの解答・意思決定を可能にする。しかし、既存AIの延長線上にはない異次元の技術レベルを要することから、近い未来での実現は相当に難しいことを、まず理解する必要があるだろう。

現状では、国内外で企業・NPOを中心に研究開発が行われており、さまざまな方式(図)で実現を目指しているものの、課題は多い。例えば技術面として、人間の意思決定プロセス、意識、感情、記憶に関するモデリングの解釈が定まっていない。たとえ深層学習、強化学習に代表される急速なAI技術進展があっても、個々のアルゴリズムの延長では実現に向けたアプローチも示せない。汎用AI実現に向けては、特定の方式を超えて、エンジニアリング・神経科学、認知科学に関わる各技術を融合・統合しつつ、全く新しいアルゴリズムを開発することが求められよう。

AIの社会実装が進む現在は、未来に実現される「人間の知能の拡張・代替」を歴史上初めて体験する転換点ともいえる。これを機に、汎用AIには何が実現可能で、人間にしか生み出せない価値とは何かなど、「知能」や「人間」のあり方を問い直してはどうか。その際、自らの意思と創造性をもってAIを賢く使う「技術賢使」を提案したい。

今後、AIには汎用性を高めた新技術が次々と実装されることが予想される。研究開発の過程で、思いもよらない革新的な技術や手法を生み出す可能性もある。先端技術の動向を追っていくことの必要性・重要性はますます欠かせないものになっていくに違いない。AIに使われないためには技術背景・限界を理解する必要がある。このことは、汎用AIに限らず、量子コンピュータによる創薬、ロボティクスによる人間拡張、遺伝子工学による寿命延伸など、あらゆる先端技術の社会実装にも通じるだろう。

## [図] 汎用AIを実現する方式

## 工学的(計算機科学的)アプローチ

## ① 機械知能(マシンインテリジェンス)

既存AI<sup>注1</sup>の高度化・延長で汎用AIを目指す

## ② 全脳アーキテクチャなど

人間の脳を詳細に模倣<sup>注2</sup>して汎用AIを目指す

既存AIアルゴリズムに加え、認知科学、神経科学との融合を通じた、全く新しいアルゴリズムの開発が必要

## 生物学的アプローチ

## ③ ブレイン・マシンインターフェース

人間の脳と計算機を直接繋ぎ、脳の活動を読み取る

## ④ 生物学的な認知エンハンスメント

人間の脳そのものに人為的に介入し、現在の人間の知能を超える

脳内に埋め込むチップや電氣的な技術課題に加え、ヒトクローンへの危惧など、倫理的・宗教的課題が大きい

注1: 機械学習(教師あり/なし学習、強化学習)、深層学習、およびその派生など

注2: 脳の各器官(新皮質、海馬など)を機械学習モジュールとして開発・統合するなどのアプローチ

# 2050年人口減少時代に 地域の持続可能性を高める



居住地転出意向調査によ  
ると県庁所在市・中核市  
に人口集積。

デジタル技術を活用して  
地理的な不利を解消。

生活と仕事と文化の調和  
によって、さらなる持続  
可能性を。

- ※1: 調査概要  
三菱総合研究所「生活者市場予測システム (mif)」による調査。現在の年齢や家族構成そのまま2050年を迎えた前提で、どこに住みたいかを尋ねた。  
サンプル数: 5,000人  
調査時期: 2019年5月。
- ※2: 東京圏は東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県  
の1都3県。同市部に町村部を含まない。東京  
都の23区は含む。
- ※3: 内閣府「大都市圏への移動等に関する背景  
調査」(2015年4月)

2050年に人は日本のどこに住んでいるだろうか——。テレワーク、ネットショッピングなど、デジタル化により在宅での仕事や買い物が当たり前となる世界を前提に、どこに住みたいかをアンケート<sup>\*1</sup>で尋ね、都道府県別、都市規模別に人口分布を推計した。東京圏<sup>\*2</sup>への人口集中が継続する一方、地方では県庁所在市・中核市(地方中心都市)に人口が集積し、その他の市や政令指定都市で人口が減少する可能性がある。

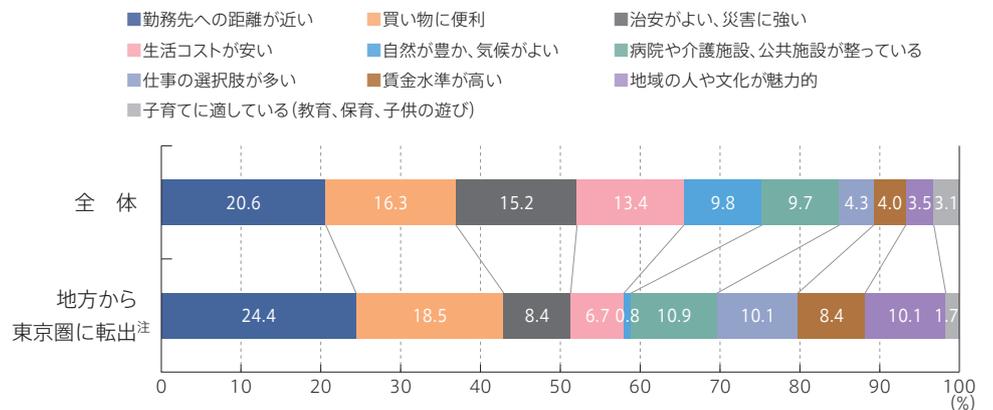
地方中心都市の人口集積は、周辺市町村からの流入によってもたらされるものである。現状では周辺市町村の人口は自助努力で維持しがたい状況にあり、地域が総体として持続可能性を高めねばならない。地方中心都市を核にした、文化・経済・地勢を同じくする市町村が集まった圏域を単位に地域が連携し、圏域外への人口流出を防ぐ必要がある。

調査では、将来(2050年)転出先を選択する際に重視する項目も尋ねた。東京圏への転出意向を示した回答者は、「勤務地への距離が近い」「買い物に便利」といったフィジカル面を重視する比率が全体よりも高かった(図)。デジタル化が進展する将来においても、フィジカル面での利点を重視する層が一定程度存在するということである。

各圏域において東京圏への流出を防ぐためには、フィジカル面に着目した対策も必要である。例えば、地方から転出するのは15~29歳の進学、就職層が最多<sup>\*3</sup>であることを考慮すれば、大学や働く場を地方中心都市に集積することが、若年層の流出防止と都市の活力を支える両面から有効な手だてとなる。しかし、人口が減少する地域にこれまで以上に施設などを集積することは容易ではない。その代替として、大学のオンライン講座やテレワークを利用できるコワーキングスペースを設けるなどすれば、デジタル技術の活用によって立地の不利を解消することが可能である。

さらに、東京圏への転出志向者は「地域の人や文化が魅力的」を重視する傾向が強いことを考慮すれば、生活と仕事と文化が調和した魅力的な都市づくりが重視されるべきであり、圏域をあげて取り組むことで、地域の持続可能性は一段と高まるだろう。

【図】 将来の居住地を選択する上で重視する項目



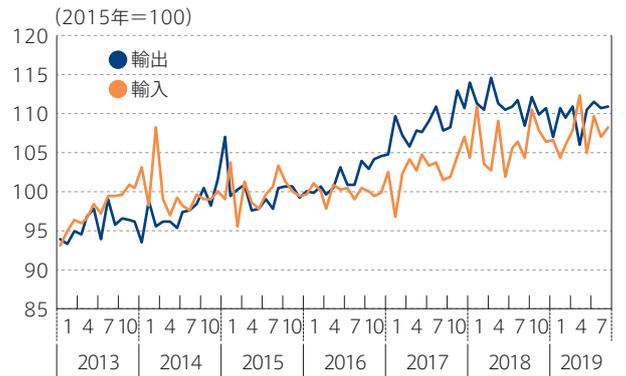
注: 地方の県庁所在市などから東京圏の市部に転出意向のある人  
出所: 三菱総合研究所

**生産** 鉱工業生産指数、第三次産業活動指数



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



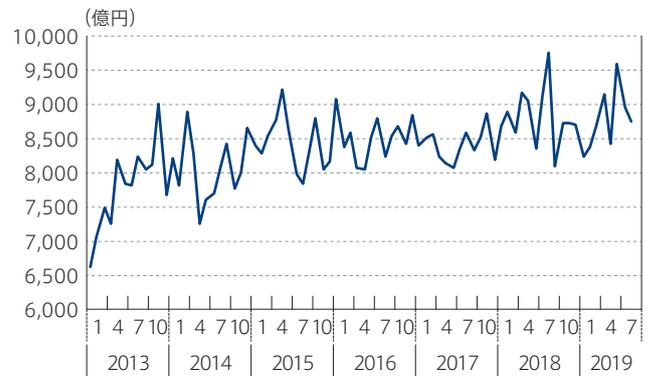
出所: 日本銀行「実質輸出入」

**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」