

ey.com/megatrends

EYQ

「来たる未来」の 先に何があるのか？

ディスラプションからの価値創造

EYメガトレンドレポート



The better the question. The better the answer.
The better the world works.



Building a better
working world

序文

EY のメガトレンドレポート『『来たる未来』の先に何かがあるのか: ディスラプションからの価値創造 (The upside of disruption)』を手にとっていただきありがとうございます。EY が 2016 年に発行した前回のメガトレンドレポートでは、ディスラプション (破壊的イノベーション) をビジネスにおける最も大きな課題だとして企業経営者は少数でした。今日では、企業経営者はほぼ例外なく、ディスラプションを「チャンスであると同時に存続の危機をもたらすもの」と捉えています。

EY のグローバルシンクタンクである EYQ による EY のメガトレンドレポート最新号では、ディスラプションはどこから生じるのか、そしてディスラプションはどこに向かおうとしているのかについて解き明かし、この双対を解明する手助けをします。

私たちはまず、人工知能 (artificial intelligence、以下「AI」)、ロボティクス、拡張現実 (augmented reality、以下「AR」) や仮想現実 (virtual reality、以下「VR」)、ブロックチェーン、自動運転車といった、テクノロジーによって人間の能力を伸ばし拡張するという人間拡張 (ヒューマンオーグメンテーション) が新たな経済社会 (future working worlds)、コンシューマーエンゲージメント、行動学的デザイン、規制の再構築について考察しました。また、テクノロジーによる食品生産の変革、製造業におけるナノテクノロジーの活用による可能性、さらには都市化、ヘルスケア、業界コンバージェンスの未来について掘り下げました。

本書はまた、プライマリーフォース (ディスラプションをもたらす力)、メガトレンド、未来の働き方、変化の兆候という 4 種類の変化に焦点を当て、ディスラプションを分析しています。これらの変化は同時に発生するわけではなく、またどの程度の影響が生じるのかも異なります。経営の意思決定に当たっては、変化に対しそれぞれ異なる対応が求められます。本レポートで述べるフレームワークを活用することで原因と結果を明確にし、意思決定における優先順位を決定できます。

企業は、ディスラプションから価値を創造するために備えておかなければなりません。何がディスラプションをもたらしているか、ディスラプションはどこに向かうのか、ディスラプションとは何かについて知る必要があります。メガトレンドレポートとフレームワークによって、ディスラプションがもたらす脅威をチャンスへと変えるための正しい意思決定基準を手に入れられるでしょう。

瀧澤 徳也

EY Japan アカウンツリーダー

Contents

はじめに	4
プライマリーフォース：新たな波	11
テクノロジー：人間拡張	12
グローバル化：ポピュリズム	18
人口構成：高齢化	23
メガトレンド	26
業界の再定義	27
未来の働き方	31
スーパーコンシューマー	35
行動学的デザイン	40
社会の変化に適応する規制	45
都市化のリマッピング	52
コミュニティのイノベーション	57
健康の再定義	64
デザインされた食品	66
ナノテクノロジーの活用	71
新たな経済社会	76
グローバルシステムのリバランス	77
社会契約の刷新	82
超流動市場	87
変化の兆候	91
謝辞	93
お問い合わせ先	95

はじめに

プライマリーフォースにメガトレンドの波が変わることで、新たなメガトレンドや未来の働き方を取り巻く環境が創出されます。この相互作用を理解することが、ディスラプションに対応するための鍵となります。本書ではこの相互作用に当たる部分を黄色文字でハイライトしており、そのハイパーリンクから、さまざまな要素がどのように相互に関連しているのかをご覧ください。



私たちは興味深い時代を生きています。

スマートフォンやセンサーという奇跡のような機器に囲まれた日々を過ごし、E コマースの興隆は小売業者を市場から一掃してしまいました。毎日のように自動運転の話題が取り上げられ、数年前まで自動運転車を所有することすら想像できなかったにもかかわらず、いまやそれは斬新な技術ではなくなってきました。私たちは、絶え間なく続く変化に慣らされてしまっているのです。

そのため、EY が 2016 年 4 月に前回の **メガトレンド** レポートを発行して以来、多くの変化が起きたことは不思議ではありません。一方で、絶え間ない変化の一つ一つは、まさに驚異的であり、前代未聞のことばかりです。

2016 年度の政治的大変動とその後の余波について考えてみてください。米国では有識者や世論調査会社によって当選を疑問視されていた新たな政治家がアメリカ大統領に選出されたと思えば、英国の有権者の多くは国民投票で EU 離脱に票を投じました。その数カ月後、新たに頭角を現した **ポピュリストとナショナリスト** が既成政党と互角の選挙戦を展開しました。

あるいは、世界各地を襲った異常気象についてはどうでしょうか。2017 年にはハリケーン「ハービー」がヒューストンを直撃し、わずか 5 日間のうちに 1,500 ミリを上回る降水量をもたらした米国史に残る水害をもたらしました。南アジアのムンバイやその他の都市ではモンスーンによる記録的豪雨による洪水が発生し、都市機能が麻痺しました。ケープタウンは水不足に陥る世界初の主要都市になるかもしれません。

次に、遠い将来のことではありますがまったく前例のない革命的なことについて考えてみてください。私たちは今、**人間拡張の時代** に突入しつつあります。テクノロジーはこれまでも人間の能力を強化してきましたが、テクノロジーそのものを強化しているのが AI、ロボティクス、自動運転車、ブロックチェーンです。これらは今後も間違いなく進化し続けるでしょう。人類史上初めて、テクノロジーは自律して活動し、**日常業務から販売活動、規制** に至るまで広範囲にわたって私たちになり代わり、影響をもたらすことになるでしょう。

ディスラプションの潮流を知り、深く理解する

企業経営者はこれまで、ディスラプションをビジネスにおける最上位の課題とは捉えていませんでした。ところが今では明らかに変化が起きています。経営幹部や取締役会メンバーは、破壊的なイノベーションによって差別化を図る機会であるだけでなく、死活的な脅威であると認識するようになりました。ディスラプションが真剣に検討するに値する対象であるかどうかの段階から、どう対処すべきかが議論される段階になりました。企業がデジタル戦略や新たなビジネスモデルなどにより、ディスラプションという新たな時代に適応しなければならないため、ビジネストランスフォーメーションは新たな企業スローガンとなっています。

ディスラプションに対応するには、より幅広く、しかし同時に焦点を絞った視点が求められます。

ディスラプションにおいては、企業の競争フィールドが拡大します。10年前であれば、金融サービス事業者は主に同業他社に脅威を見いだしていたのですが、今日では、破壊的なフィンテックやレグテックの新規参入企業、仮想通貨など、より幅広い視点から競争環境を捉えるようになりました。同様の変化は自動車業界からテレコム業界まで、ほぼすべての業界で起こっています。

しかし、EY がこれまでに挙げてきた事象からは、さらに幅広い視野が必要であることが読み取れます。ディスラプションは、イノベーションを推進するベンチャー企業やテクノロジー企業のみから起きるものではありません。政治的な出来事や気候の変化もまた、ディスラプションを生み出すのです。こういったトレンドは企業や政府にとって破壊的なインパクトを与えます。ディスラプションは競合他社間の市場シェアを変化させ、既存のビジネスモデルやアプローチに疑問を投げ掛け、貿易パターンの再編成やサプライチェーンの再構築、事業再編を導くからです。

ディスラプションに対応するために幅広い視野が求められる一方で、より焦点を絞った視野も要求されます。破壊的な動向が潜在し拡大し続ける世界だからこそ、最重要課題を最優先に扱い、重点的に対応することが求められます。

こうした明らかな二面性を、貴社はどう乗り越えていきますか？ また、そのために何から始めますか？

ディスラプションによる価値創造

何がディスラプションをもたらしているのか、ディスラプションが向かう先はどこか、
貴社にとってのディスラプションとは何か

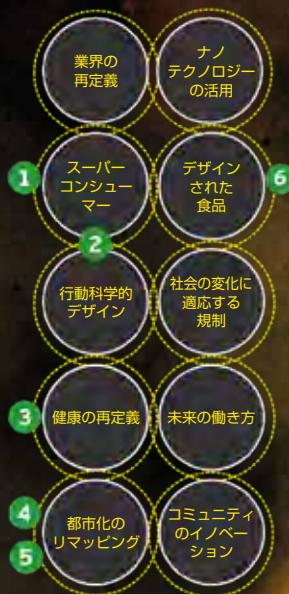
Primary forces

- > 不変、波のように断続的に進化
- > 根本的原因



Megatrends

- > 中期 (3 ~ 10 年)
- > 分野横断的なディスラプション



Future working worlds

- > 長期 (10 年以上)
- > ゲームの新たなルール



● コンバージェンスのテーマ (業界における価値の創出)

- 1 購買活動の多様化
- 2 所有から利用のライフスタイルへ
- 3 プレジジョンヘルス 4.0
- 4 都市におけるモビリティのエコシステム
- 5 スマートネイバーフッド
- 6 食をめぐる現実

ディスラプションのフレームワークが解決への鍵

ディスラプションを味方につけるには、原因と結果を見分け、無限に続くように見える破壊的な力の優先順位を決めて、混乱から秩序をもたらすフレームワークが必要です。

EY のフレームワークを活用すると、いわゆる「メガトレンド」は 4 種類の変化に分類できることが分かります。4 種類の変化とは、メガトレンドに加え、プライマリーフォース、新たな経済社会、そして変化の兆候です。ここではこの四つにつ

いて詳細に説明し、後半部分ではその分析を試みます。

EY のフレームワークにおける四つの要素は、同時に生じるわけではなく、またいつ生じるか、どの程度の影響があるかも異なります。経営の意思決定に当たっては、それぞれ異なる対応が求められます。

プライマリーフォース

プライマリーフォースとは、ディスラプションをもたらす根本原因（力）のことです。

私たちは、まずトヨタの「5 回のなぜ[†]」と同様の根本原因分析により、プライマリーフォースを特定しました。破壊的トレンドをリスト化し、原因の裏側にある根本的な原因にたどり着くまで徹底的に探っていきました。

このプロセスを通じて、ディスラプションの大部分がテクノロジー、グローバル化、そして人口構成の変化という三つのプライマリーフォースの組み合わせによるものであると分かりました。こうした力は以前から存在しており、目新しいものではありません。しかし、波のように断続的に進化

し、その波はそれぞれが異なる意味で破壊的です。例えば、第一次産業革命においてはテクノロジーディスラプションによる波が、最近ではモバイル、ソーシャル、センサーによる波が、ビジネスを破壊しています。

最近のプライマリーフォースにおける三つの波として、人間拡張（テクノロジー）、ポピュリズム（グローバル化）、そして高齢化（人口構成の変化）を取り上げます。この三つの波は、本書の基本的なテーマです。メガトレンドを通じ、これらについて掘り下げていきます。

† <https://hbr.org/2012/02/the-5-whys.html>

メガトレンド

プライマリーフォースによる新たな波は、相互に影響し合いながら新たなメガトレンドをもたらします。ヘルスケアでは、新興市場の成長（グローバル化）によるデジタルヘルス（テクノロジー）の進展、高齢化（人口構成の変化）、そして体をあまり動かさなくてよい生活によって、ヘルスケアビジネスの在り方を見直すメガトレンドが進行しています。

本書には、七つの新たなメガトレンドが取り上げられています。まったく新しいトピックもあり、継続的に進化するプライマリーフォースによって前面に押し出された、従来のメガトレンドの新たな側面もあります。

新たな経済社会

メガトレンドはどこに向かっているのでしょうか？ 私たちは、メガトレンドによる影響は、より広範な政治的・経済的背景の再編にもつながると主張し、これを三つの「新たな経済社会」から分析しています。「新たな経済社会」では、さまざまなシステムを整備するための新たなルールについて述べています。

1. グローバルシステムのリバランス：中国の台頭などにより推進される、国際秩序を管理するためのルール
2. 社会契約の刷新：社会や経済が、市民、労働者、政府、企業、それぞれの利益に持続可能なバランスを創出させるためのルール

本書では、前回のレポートでも取り上げた、三つのメガトレンドである未来の働き方、業界の再定義、そして健康の再定義にも注目しています。この三つは今回のメガトレンドにも関連していますが、今日その多くは主要なテーマとして分析されているため、本書では簡単に解説しています。

EY が取り上げたメガトレンドは包括的でも完全なものでもありません。プライマリーフォースの進化に合わせ、ディスラプションは驚異的な速さで新たなメガトレンドを生み出し続けています。

3. 超流動市場：ディスラプションにより市場の摩擦が解消された世界で、未来の企業や市場を組織化するためのルール

新たな経済社会の範囲はメガトレンドよりも幅広く、長期の枠組みにおいて生じます。メガトレンドが大規模セクター（ヘルスケア、エネルギーなど）やドメイン（消費者、都市インフラ、行動など）を破壊するのに対し、新たな経済社会は政治・経済すべてを根底から作り変えます。

変化の兆候

EY の分析の大部分は、人間拡張、ポピュリズム、高齢化などのプライマリーフォースがもたらす波によって解き放たれるディスラプションに焦点を当てています。なぜなら、政財界のリーダーが最も注視すべきなのは、このディスラプションだからです。

一方で**変化の兆候**とは、遠い未来に影響が及ぶと予想されるプライマリーフォースによる波を意味します。従って、変化の兆候が生じる可能性、その規模、それらが及ぼす影響には、かなりの不確実性が伴います。

テクノロジーが引き起こす変化の兆候には、科学的には疑問が残るものの看過できないような不確実性が相当あります。こうした不確実性に対

処し、変化の兆候の優先順位を付けるためには、資金の動きが参考になります。科学的に見て、変化の兆候には科学的には根拠の乏しい不確実性がかなり存在するかもしれませんが、相当なスマートマネーを呼んでいるのであれば、その兆候の分析を優先する価値はあります。

変化の兆候はテクノロジーによって促進されているように見えますが、それだけではありません。他のプライマリーフォースの中にも出現する可能性があります。

変化の兆候については [EY レポートのオンライン版](#)^{†1}でも取り上げており、今後も新たな情報を提供していく予定です。

ディスラプションによる価値創造

ディスラプションは潜在的な脅威であると同時にチャンスでもあります。事実、今日では多くの企業が**ディスラプションによる価値創造**^{†2}を見いだそうとしています。それはビジネス変革のためには極めて重要なことです。

では、何にとつてのプラスなのでしょう？ 不確実な未来に向けて計画を立てることは、正しい意思決定基準を設定することです。これにより、マイナス面をプラス面に転換できます。

例えば、貴社の工場やオフィスを**都市化のリマッピング**上の考えに基づいて再配置すれば、コストが増大し、利幅は縮小します。しかし、現状ではなく、新しい世界で用いる基準に照らせば、この戦略は大きなアドバンテージとなり得ます。気候やテクノロジーによって都市が再形成されるに伴

い、**企業の拠点の立地を見直せば**^{†3}、経費を大幅に節減できるでしょう。

EY のフレームワークは、そのような比較を行うためのツールです。また、何がディスラプションをもたらしているのか、ディスラプションの行く先、貴社におけるディスラプションの意味を詳細に解説します。出現するさまざまな要因を分類し、最も注視すべきものを優先順位付けする際に役立つものです。EY のフレームワークは、貴社の将来戦略に最も関連する意思決定基準を設定するためのツールを提供します。

† 1 <http://ey.com/megatrends>

† 2 <http://www.ey.com/gl/en/issues/business-environment/ey-megatrends-the-upside-of-disruption>

† 3 [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-right-people-wrong-place/\\$FILE/ey-right-people-wrong-place.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-right-people-wrong-place/$FILE/ey-right-people-wrong-place.pdf)



**プライマリーフォース
ー ディスラプション
をもたらす力**

新たな波

人類文明に破壊的影響をもたらす主要な要因——プライマリーフォースは、テクノロジー、グローバル化、人口構成の三つです。これらは決して新しいものではなく、数千年にわたって存在し、絶えず新たな波を生み出してきました。次から次へ押し寄せる波は互いに絡み合い、巨大潮流——メガトレンドへと成長します。

テクノロジーの新たな波

人間拡張

テクノロジーが常に人間の能力を拡張してきたのは間違いありません。しかし、これまでは人の作業を補助する、どちらかといえば受動的な役割を果たすだけでした。今、私たちが目の当たりにしている最先端の人間拡張は質が異なります。文明史上初めてテクノロジーが能動的に、私たちと共に、そして私たちの代わりに働こうとしています。

この変化を促進している次の波が、AI、AR、VR、センサー、ブロックチェーンなど、急速に発展するテクノロジーです。これら破壊的テクノロジーの組み合わせによるブレイクスルーが今、自動運転車、ドローン、ロボット、ウェアラブルなどの新製品やサービスを次々と生み出しているのです。

私たちは日々、脳が処理できる以上のデータにさらされ、翻弄されています。確かに人工知能はこれまでも、文献リストの整理や運転経路のナビゲーションなどを通じて、まるで優秀なコンサ

このセクションでは、三つの破壊をもたらす力が今、どんな波を生み出しているのかについて具体例を一つずつ挙げて説明します。


- ▶ テクノロジーの組み合わせが実現する革新的**人間拡張**
- ▶ グローバル化への反発を煽る急進的**ポピュリズム**
- ▶ 世界の人口構成の再構築を促す**高齢化**

ルタントのように、私たちの負担を軽減してきました。間もなく人間拡張のテクノロジーが、車の運転や**仕事の自動化**、**店での買物**など、私たちの代理人の役割を担うようになるでしょう。そのとき人間と機械の境界線は曖昧になり、**社会契約**や私たちの固定概念も見直しを迫られることになります。

人間拡張テクノロジーは、私たちが日常的な雑事から解放してくれるだけではありません。これを人間の知能と組み合わせれば、画期的な発見をもたらすこともできます。コンピューターのすさまじい計算処理能力を背景に、人工知能はこれまでも人間の創造力と判断力を強化し、**発電と蓄電**、**遺伝的疾患に対する薬物療法**^{† 1}、**宇宙探査**^{† 2}などの領域で、突破口を切り開いてきました。今後人工知能はさらに発展し、人類が抱える最も困難な問題に対する解決策すら生み出せるようになるでしょう。

† 1 <https://www.technologyreview.com/s/604305/an-ai-driven-genomics-company-is-turning-to-drugs/>

† 2 <https://www.wired.com/story/new-kepler-exoplanet-90i-discovery-fueled-by-ai/>



人間拡張テクノロジーから利益を得るため、私たちは行動を変え、データを広く共有し、さらにテクノロジーとの関係を見直さなければなりません。しかし、いざこれを実行に移そうとすると、今度は自律性、アイデンティティ、プライバシーに関する難しい問題が発生します。そのため、顧客が変化を受け入れ、企業ブランドに信頼と愛着を抱くように、行動科学を踏まえたシステム設計を慎重に進めることが、企業には求められます。政府による規制にも、アルゴリズムバイアス（アルゴリズムをトレーニングするために入力するデータ、あるいはアルゴリズム自体に起因するバイアス）、透明性、消費者の安全性、格差の解消、プライバシーなどの問題に対処するための新たなアプローチが求められます。

その先にはインフォメーションテクノロジー、バイオテクノロジー、ナノテクノロジーが一つに統合されるという、さらに大きな変革が待ち受けています。そのとき私たちは、人間であるとはどういうことなのか、再定義する必要に迫られるでしょう。人工神経、ブレイン・マシン・インターフェース（brain-machine interface、以下「BMI」）、ゲノム編集、体内摂取可能なナノボット、体内埋込可能な無線自動識別（RFID）チップなど、現状ではまだ研究段階にあるテクノロジーは、そう遠くない将来、私たちを生身の体から超人にアップグレードするツールになるかもしれません。私たちはまったく新しい進化の途上に立っています。人間拡張の時代は始まったばかりなのです。

ドローン

ドローンに関して規制機関が新たに検討すべき課題とは何でしょうか？

[「社会の変化に適応する規制」](#) を参照

AR グラス

ブランドは AR によって力を得た将来のスーパーコンシューマーと、どうかかわっていくのでしょうか？

[「スーパーコンシューマー」](#) を参照

BMI

BMI などの人間拡張テクノロジーは既存の規制にどう挑んでいるのでしょうか？

[「社会の変化に適応する規制」](#) を参照

スマート衣料

スマート衣料が今日のウェアラブルにとって代わると、医療における診断とサービスの提供はどう変わるのでしょうか？

[「健康の再定義」](#) を参照

バイオニックアイ

バイオニックアイによって、瞬時に視覚的な情報にアクセスできるようになると、仕事の仕方はどう変わるのでしょうか？

[「未来の働き方」](#) を参照

パワードスーツ (エクソスケルトン)

製造業において人間の労働者がロボットと競争するとき、エクソスケルトン（外骨格ロボットスーツ）は人間にとって役に立つのでしょうか？

[「未来の働き方」](#) を参照

ナノロボット

ナノロボットは医師の役割をどう変えるのでしょうか？

[「健康の再定義」](#) を参照

自動運転車

都市景観は自動運転車によってどのように再定義されるのでしょうか？

[「都市化のリマッピング」](#) を参照

バーチャル個人アシスタント

人間の代わりにバーチャルアシスタントが商品購入を判断するとき、企業はブランド化とマーケティングについてどう考えるべきでしょうか？

[「スーパーコンシューマー」](#) を参照

仮想現実体験

VR は今後私たちが働く場所や手段にどのような影響を与えるでしょうか？

[「ナノテクノロジーの活用」](#) を参照

3D プリント

3D プリントはサプライチェーンやビジネスモデルにどのような破壊的影響を与えるのでしょうか？

[「ナノテクノロジーの活用」](#) を参照

家庭用ロボット

人型の家庭用ロボットと機械型の家庭用ロボットでは、どちらを選びますか？

[「行動科学的デザイン」](#) を参照

企業ロボット

ロボットのいる職場が一般的になると、人間の労働者の役割はどう変わるでしょうか？

[「未来の働き方」](#) を参照

メガトレンドをどう読み解くか

—— 人間拡張



園田 展人 (Hiroto Sonoda)

EY アドバイザリー・アンド・コンサルティング株式会社
アソシエート パートナー

キヤノン、日本総合研究所を経て、現職。大手企業に対して、「デジタル戦略」「新規事業テーマ創造・開発」「技術戦略・イノベーション」「AI/IoT 導入」「CVC 設立・運営」などの支援を手掛ける。また、政府機関に対して、科学技術政策・産業政策の提言を行う。主要著書に、『人工知能の未来』『IoT の未来』『ロボットの未来』『人工知能ビジネス』『自動運転ビジネス』『VR・AR・MR ビジネス最前線』（すべて日経 BP）がある。

データ取得ツールとしての可能性

人間拡張テクノロジーには、二つの方向性があります。一つは、独立して機能する機械から、機械と生体が融合して機能するハイブリッド、遺伝子工学によって補完・強化された生体へ向かう「機械的拡張 - 生体的拡張」軸。もう一つは、身体（末端）機能拡張から脳（中枢）機能拡張へと向かう、人間拡張テクノロジーが人間機能を補完・強化する対象の方向性をあらわす「身体機能拡張 - 脳機能拡張」軸です。

これら二つの座標軸を用いると、多岐にわたる人間拡張テクノロジーを活用しやすくなります。機械的拡張かつ身体機能拡張の要素が強いテクノロジーには、ドローン、スマート衣類、パワードスーツ、家庭用ロボット、産業用ロボット、自動走行車、3D プリンターが入ります。

機械的拡張かつ脳機能拡張の要素が強いテクノロジーには、VR（仮想現実）、AR（拡張現実）、個人の代わりにさまざまなタスクを実行するパーソナル AI が入ります。ゲノム編集など最新の遺伝子工学を技術による生体的拡張の要素が強いテクノロジーはまだ実験的段階ですが、機械と

生体を融合するテクノロジーは近い将来、実用化する可能性があります。そのうち身体機能拡張の要素が強いものとして体内でさまざまな作業ができると思われるナノボット（1～100 ナノメートルサイズの極小ロボット）、脳機能拡張の要素が強いものとして脳に極小デバイスを埋めこみ、脳からの信号を利用して機械を操作する BMI（ブレイン・マシン・インターフェイス）、バイオニックアイなどがあります。

この分類などを参考に、将来、どんな人間拡張テクノロジーが有望か予測し、R&D（研究開発）を進めるのも一つの手です。しかしもっと重要なことは、人間拡張テクノロジーを新たなデータの取得手段として位置づけ、自社の強みにどう活かせるかという視点を持つことです。ドローンから地形データ、VR や AR からはユーザーの視線データ、パーソナル AI からは自然な会話データが得られ、それらデータを分析することで新たなサービスを開発することができます。データビジネスの一部として人間拡張を捉えれば、テクノロジーの動向に振り回されることなく、ビジネスを加速させることができます。

EY からの提言

人間拡張で収集したデータから新規ビジネスの創出を

今、日本企業に求められるのは、データから価値を見だし、新たなサービスを開発するというビジネスモデル変革です。

海外では、部品メーカーが、伝統的なモノ売りビジネスをやめ、完成品メーカーに部品をリースし、部品の稼働データの分析からさまざまなサービスを提供し始めました。それによってそれまで誰も手を付けていなかった潜在的ニーズを掘り起こし、エンドユーザーの満足度を高めることに成功したのです。

このビジネスモデル変革の鍵を握るのがデータです。部品、完成品、エンドユーザーの間を隔てていた切れ目をデータがつなぎ、プラットフォームとして一体化したサービスを提供することが可能になりました。

IoT 時代、データの取得先が従来のサイバー空間から、フィジカル（リアル）空間へと広がり、

その総量は今後、爆発的に増えることが見込まれます。人間拡張テクノロジーも新たなデータの取得手段と考えることができます。例えば動き回るロボットは、固定された機器に設置されたセンサーとは異なり、外部環境から能動的にデータを集めることができます。人間拡張テクノロジーは、個人の能力を拡張しますが、データを集め活用してビジネス拡張ツールでもあります。

“Data is new oil” と言われます。富の源泉はオイルからデータへと移りました。人間拡張テクノロジーは、データが価値を生むデータ資本主義を加速させます。製造業、建設、物流、医療、広告などあらゆる業界で、人間拡張テクノロジーによって得られるデータを基盤にしたビジネスモデルが求められます。人間拡張テクノロジーからどんなデータを集めることができるか。それを使って、どんなプラットフォームが築けるか。そんな視点から人間拡張テクノロジーを捉えてみましょう。

グローバル化の新たな波

ポピュリズム

過去 70 年間、グローバル化は途切れることなく進展してきました。ブレトン・ウッズ体制は自由貿易とグローバルサプライチェーンの先駆けとなり、10 億人以上の人々を貧困から救い出しました。

2016 年には、国民投票による英国の EU 離脱（ブレグジット）とトランプ大統領の選出がグローバル化進展の大きな障害となり、ポピュリズムと反グローバル化を前面に押し出す結果となりました。ポーランド、ハンガリーからボリビア、フィリピンなど数多くの国々では以前からポピュリズムが優勢でしたが、英国と米国という世界の二大経済大国にポピュリズムのような政治哲学をもたらしたのは、2016 年の二つの選挙です。

米国の大統領選挙後、ポピュリズム系政党が勢いを増し、欧州の主要国では緊張状態の中での選挙を強いられました。しかし、ポピュリズムは過去よりは勢いを増したものの圧倒的勝利とまではいかず、中途半端な結果に終わりました。

これにより、ポピュリズムのピークは過ぎ、保護貿易主義者とナショナリスト勢力は衰退すると予測する人もいます。しかし、最近の限られた選挙結果だけで全体的な結論を出すのは時期尚早です。地方議会の力関係は、国によって異なるポピュリズム系政党の展開次第であることから、全体的な傾向が見えにくくなっています。選挙での勝利を、絶対的多数と相対的多数のどちらとするのか、あるいは勝者総取りと比例分配方式のどちらで権力分担するかによって見え方が異なってきます。

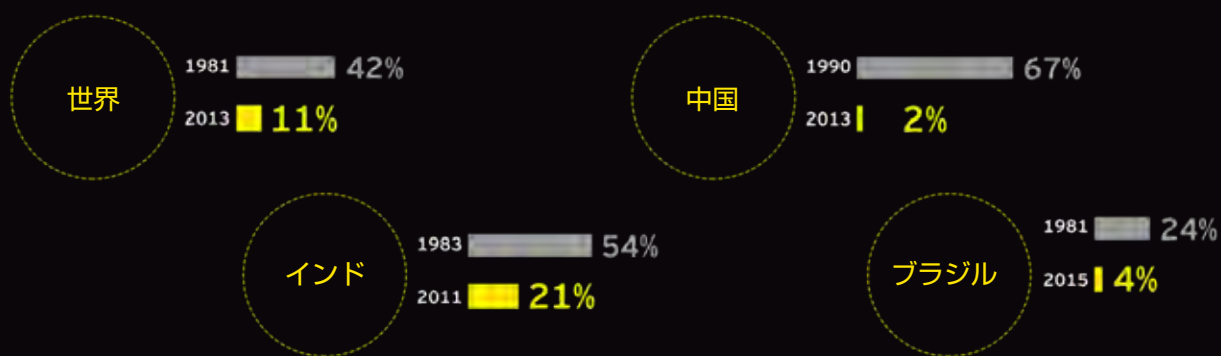
世界で何が起きているかをより深く理解するために、ポピュリズムを促す[プライマリーフォース](#)を分析してみましょう。グローバル化とテクノロジーは、ともに何十年にわたって雇用を破壊してきました。企業や政府からの適切な是正措置がない中、[社会契約](#)（social contract）をゆがめ、経済的格差を深刻化させてきたのです。

グローバル化の名の下に、テクノロジーが雇用のディスラプションと格差を生み出しました。この傾向はますます加速するでしょう。自動化と[未来の働き方の在り方](#)により、雇用や所得の格差はさらに拡大する傾向にあります。

企業や政府にとっては、こういった予測は深刻な結果をもたらします。これまでは、有権者の不満は貿易と移民に向けられていました。それが自動化とテクノロジーに移れば、ほとんどの企業が攻撃のターゲットになると考えられます。企業や政府のリーダーは、積極的に協力的な姿勢で根本的な不満の解決に当たるのが良策となります。

グローバル化は 10 億人以上の人々を貧困から救い出したが・・・

1 日当たり 1.90 米ドル以下で生活する人口の割合



出典：世界銀行（World Bank）、World Development Indicators（世界開発指標）

全所得レベルで国家間の所得格差も拡大させた。

ジニ係数（所得分配不平等係数）



出典：国連、Human Development Reports（人間開発報告書）のデータを基に算出。EY の Growing Beyond Borders ツールからの抜粋。

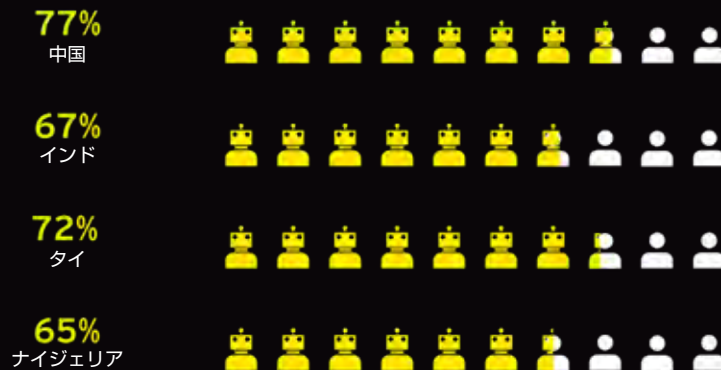
グローバル化に背を向けた有権者はこんな結果をもたらした。

ポピュリズムの台頭



出典：2016年と2017年に行われた主要な選挙に関するメディア報道を基に算出したEY 指数。本指数は、ポピュリズム運動の勝敗、左派、右派といった伝統的な政治情勢の再形成、予想と過去の実績による選挙結果などの要因に基づいている。

グローバル化の名の下に、
 自動化による雇用のディスラプションが進み、
 新興市場で多くの仕事が危機にある。
 自動化の危機にさらされている仕事の割合



出典：Citi、Technology at Work v. 2.0 および世界銀行 World Development Indicators（世界開発指標、2016年）。図は、自動化の危機にさらされている仕事がある新興市場を示している。

これによって世界の多くの地域でポピュリズムが支持を集める結果となる。

低所得国では（若年層の人口比が高いため）
多くの若年人口の雇用が困難となると予想される。

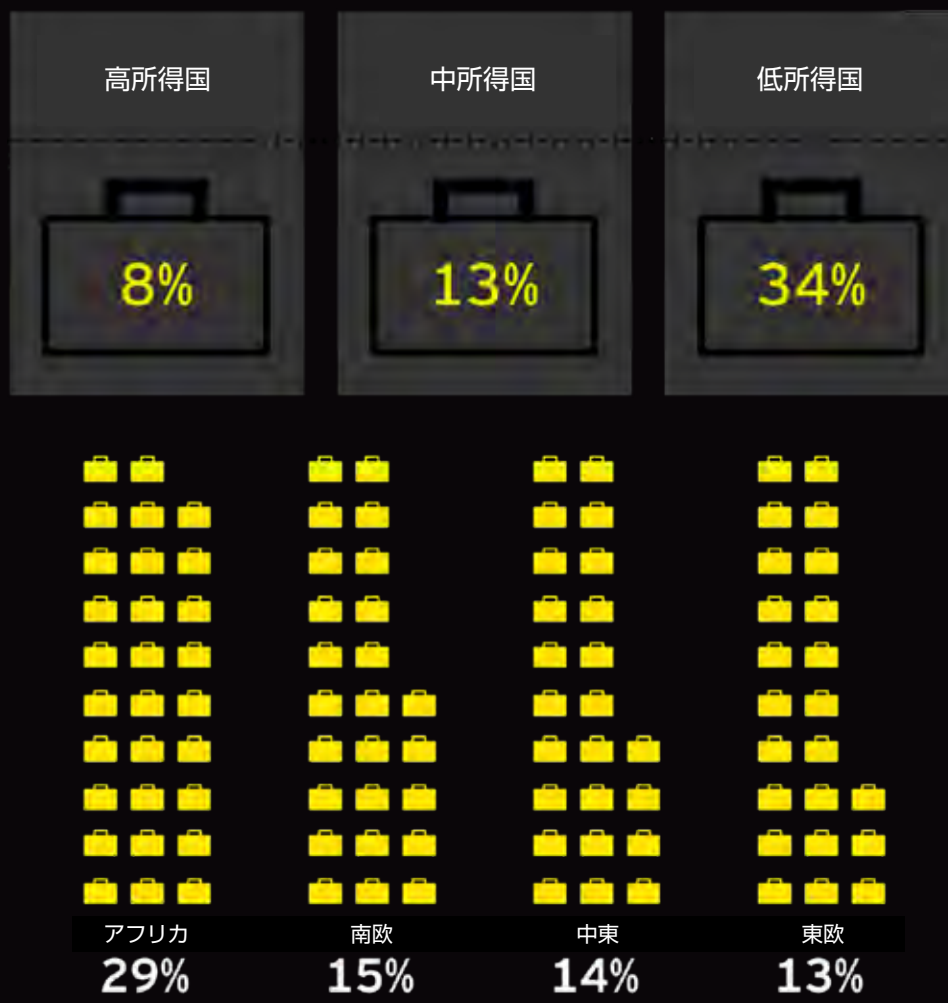
25歳未満の人口の割合



出典：Oxford Economics のデータを基に算出。EY の Growing Beyond Borders ツールからの抜粋。図は、25歳未満の人口の割合が高い国または地域を示している。

…特に、失業率がすでに高い地域ではより雇用難になる。

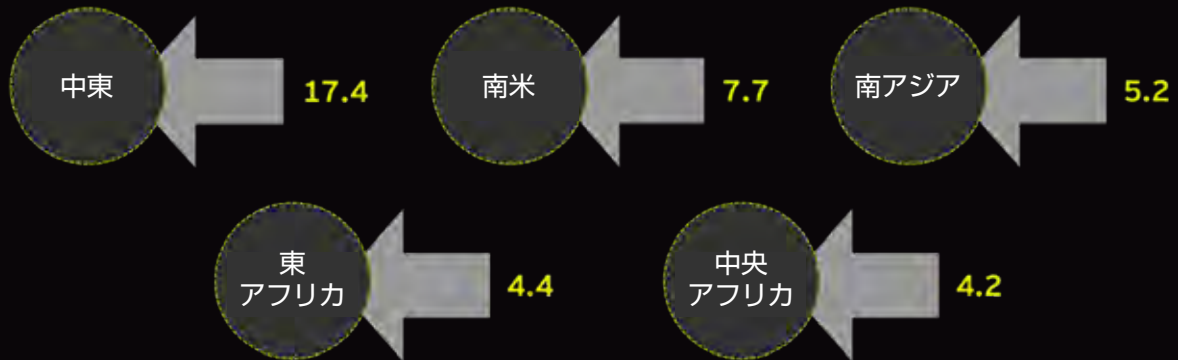
失業率



出典：Oxford Economics のデータを基に算出。EY の Growing Beyond Borders ツールからの抜粋。図表は、25歳未満の人口の割合が高い国または地域を示している。

その一方で、難民が増え…

各国に移住した難民または避難民（単位：百万）



出典：国連難民高等弁務官事務所のデータを基に算出。EY の Growing Beyond Borders ツールからの抜粋。図は、多くの難民や避難民を受け入れている国を含む地域を示している。

…移民に対する不寛容度が高まる可能性がある。

移民に対する許容度（0= 低い、100= 高い）



出典：国連難民高等弁務官事務所のデータを基に算出。EY の Growing Beyond Borders ツールからの抜粋。図は、移民に対する許容度が低い地域を示している。

確実に起こる高齢化

世界的に高齢化が進んでいます。平均寿命は1913年の34歳から2000年初頭には67歳になりました。2020年までには、人類史上初めて、65歳以上の世界人口が5歳未満の子供の数を上回ります。また世界経済フォーラムは、主に高齢化に起因する慢性疾患に対し世界全体でかかる医療費は、2010年から2030年で合計47兆米ドル[†]となると見積もっています。

人口統計上の数字が人類の未来に対して何を暗示しているのかを読み解くことは、難しいことではありません。ミレニアル世代はさておき、世界の大部分で起こっている高齢化は人口分布とは対極にあり、非常に大きな破壊的要因です。こうした要因が医療制度と年金制度を圧迫し、財源を枯渇させ、教育、防衛など他の社会的な優先課題を押しつけてしまう恐れがあります。

しかし、高齢化は避けられないものの、どのように年を取るかということについては対策を立てることができます。

高齢化の課題に取り組み、潜在的な機会を捉えることができれば、社会の意識、公共政策、産業イノベーションは根本的に変えることができます。しかも、この変化はすでに始まっているのです。

今現在ではセンサーやアプリ、将来的にはアルゴリズム、自動運転車、ロボットアシスタントなどのテクノロジーがあれば、高齢者が自立しながら年齢を重ねる未来となるでしょう。**都市計画の担当者**、政策立案者、医療サービス提供者、テクノロジー企業は、高齢者の自立を可能にする革新的なソリューションを、一丸となって開発する必要があります。社会や個人にとって、健康とは単に病気ではないという意味ではなく、生涯にわたって投資が必要な価値ある資産となります。すべての人は、次ページに示すような身体的・認知的な健康だけでなく、社会的・物質的な健康も記録した、固有の健康エイジングプロファイルを持つことになるでしょう。

とはいえ、これほど大きな高齢化という変化といえども、そこまで行き着くことは容易ではありません。現状のように複雑な世界であればなおさらです。政策立案者は、さまざまな関係者が協力してイノベーションを加速するような政策を考える必要があります。

[†] <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18806en/s18806en.pdf>

身体的・認知的健康

画期的な医薬品

加齢に伴う病気と闘う新薬

[「健康の再定義」](#)を参照

身体的・認知的健康

ウェアラブルと インプラント

健康のさまざまな面を追跡できる

ウェアラブル（着用型）と
インプラント（埋込型）のデバイス

[「人間拡張」](#)を参照

社会的健康

自動運転車

高齢者の移動を容易にする新しい
テクノロジーとアプローチ

[「都市化のリマッピング」](#)を参照

社会的健康

社会参加テクノロジー

社会とのかかわりを持ち続けるための
バーチャル個人秘書と
ソーシャルメディア

[「スーパーコンシューマー」](#)を参照

物質的健康

行動インセンティブ

退職後の生活に備えて貯蓄を促すための
インセンティブ

[「行動革命」](#)を参照

身体的・認知的健康

アバター

老化を目に見える形にし、行動を促す
アバター

[「人間拡張」](#)を参照

社会的健康

家庭用ロボット

高齢者が自立して身の回りの
世話を助ける介助ロボット

[「行動学的デザイン」](#)を参照

社会的健康

センサー

高齢者の自立を助けるセンサーを
組み込んだスマートホーム

[「人間拡張」](#)を参照

物質的健康

リタイアの再考

仕事と退職に関する新しい考え方

[「未来の働き方」](#)を参照

メガトレンド

業界の再定義

あらゆる業界が貴社の業界となるか？

業界は、概念的にも実態としても再定義され、再編されています。インターネット以前の時代には、どの業界への参入にも独自のコンピテンシー、資産、知識が求められ、それが強固な業界の垣根、つまり高い参入障壁となっていました。しかしデジタルイノベーションがきっかけとなり、業界の垣根は取り払われています。

業界がどのように再定義されているのか、見てみましょう。企業は他業界の企業を買収することにより異なる市場に参入し、新たなビジネスモデルを発展させることで、ケイパビリティを拡大しています。また、業界横断的な連携が形成されつつあり、既存の業界内にとどまらない新たな価値が創出されています。今日の[コンバージェンス](#)というテーマでは、スマートシティ、所有から利用へと変わるライフスタイル、プレジジョンヘルスなどのために、さまざまな業界の企業が協業することが取り上げられています。

今、何が起きているのでしょうか？ 従来の業界階層は、分類コードに基づいて整然と分けられていましたが、オープンな業界ネットワークが形成されたことにより、「ノード」に近い存在になりつつあります。こうしたノードは、新規参入者の意欲を削ぐのではなく、業界間の協業を促進しエコシステム構築の機会となります。各社は業界特有の視点、経験値、コア・コンピタンスをエコシステムにもたらし、このノードで達成したいことを成し遂げようとしています。これによる新たな価値創出は個々の企業だけでなくエコシステム全体の利益となります。重要なのは、既存の業界カテゴリーのいずれにも当てはまらない、まっ

たく新しいフィールドが出現するということです。例えば、自動車製造、エネルギー、テクノロジー、メディア、消費財の企業が一同に会することで、自動車という製品そのもののイメージだけではなく、私たちが将来、どのように人やモノを運ぶのかということまで見直すことができるようになるのです。これまでは自動車業界という狭い分野のみで扱われていたことが、モビリティの可能性という大きなコンテキストで再定義されつつあります。

新たな可能性を持つノードを模索するにつれて、従来の業種には収まりきれない企業が登場してきます。例えば、Amazonは、小売り、テクノロジー、流通、日用品のうち、どの業種に属するのでしょうか？ おそらくこれらすべてであり、これ以上かもしれませんが、そうした分類はそもそも重要なのでしょうか？ それよりも、デジタルイノベーションにより、個々のカテゴリーにある古い制約の多くが失われてしまっていることに目を向ける必要があります。デジタル化し、優れた戦略と新たなビジネスモデルがあれば、今日の企業はどんな業界でも活躍することが可能であり、その過程で業界の再定義さえできるでしょう。



Questions

業界の壁がなくなる中、新たな参入障壁とは何でしょうか？

貴社の業界に他社が参入してきた結果、どのようなエコシステムが生まれるのでしょうか？

業界の垣根がなくなったとき、貴社は「攻め」と「守り」のどちらを選びますか？

貴社のライバルと協業関係になったとき、競争はどう変化するのでしょうか？

貴社の業界の競争環境が変化したとき、新たなビジネスモデルをどう見つけますか？

より多くのアライアンスやパートナーシップを構築するに当たって、
貴社の組織はどのように備えていますか？

メガトレンドをどう読み解くか —— 業界の再定義



中川 勝彦 (Katsuhiko Nakagawa)
EY Parthenon
パートナー & マネージングディレクター

企業変革、M&A、グローバル市場参入、組織・事業再編等の経営重要課題に対する多くの実績を持ち、日系企業経営トップレベルとのプロジェクト、セッションを通じて日本社会の変革をリードする取組みを行っている。また、日本のデジタル・テクノロジーリーダーとしてエコシステム戦略、デジタル戦略、デジタルトランスフォーメーションを実施する上で新たなコンサルティングスタイル、プラットフォームの導入を推進している。

既存業界の枠組みは崩れ、新たな枠組み形成が始まっている

多くの日本企業は、同一業界内でのポジション競争を意識しすぎるあまり、「総合電機」のように業界そのものが消滅しつつある、または自ら新たな業界を形成するチャンスが訪れていることを見逃しているのではないのでしょうか。長年にわたり業界内の固定化した企業同士で競い合う売上げや利益規模追求のための施策はすでに意味をなくし、従来からの競争優位戦略さえも効果を失いつつあります。

自社が顧客へ提供してきたバリューとは何か、新たに提供できるバリューは何なのか、新たなバリューを生み出し、届けるために組むべき相手

はだれなのか、自らの守り抜いてきたコンピテンシーやアセットを手放すべきなのか。日本の企業経営者は、これまでにない問いに答えなければならない状況に置かれています。

電気自動車の開発で自動車、電機、IT 企業が手を組み始めたように、デジタルテクノロジーの進化に伴い、これまで交わることの少なかった異なる業界の境界線が融合し合い、業界間の協業・競争が容易になる環境の中で共生し合う関係性をベースにしたビジネス生態系（エコシステム）の形成がグローバルレベルで進行していることを理解し、戦略を策定する必要があります。

EY Japan からの提言

既存企業系列やグループ群を前提としたエコシステム形成ではグローバル競争に勝てない

もともと日本企業は「系列」のように、部品メーカー、完成品メーカー、販売会社といった異なる業種を垂直統合したバリューチェーンを形成することを得意としてきました。製造業、金融などの主要産業は、強固な企業系列やグループ群を形成することで、国内のみならず世界市場での競争力を高めてきました。こうして形成されてきた関係があまりに強固でありすぎたため、企業系列やグループ群を維持することが戦略上の主要なアジェンダとなってしまう、系列、グループの外から資源を取り込んで新たなエコシステム形成に向かうことを阻害しています。

海外では、家電や自動車などあらゆるモノがインターネットにつながるIoT時代を見据えた米国のゼネラル・エレクトリック（GE）や、ガソリン車に代わる新たなモビリティの実現を目指すドイツのダイムラーが、国や業界をまたいで高付加価値企業やベンチャー企業と柔軟に関係性を築き、新たなエコシステム形成を押し進めています。日本だけが、価値が低減している企業を系列やグループ群であることを理由に守り続けることは、もはや不可能であり、企業グループにとって死活問題となりかねません。

事業環境コンテキストの変化を捉え、ゼロベースからのエコシステム形成を目指せ

自動車からモビリティへ、都市インフラから都市化リマッピングへ、というように業界の枠組みを超えた大きなコンテキスト変化を読み取る必要があります。これまでの企業系列やグループ群が持つアセット、コンピテンシーは、むしろネガティブに働いていると捉え、エコシステ

ム形成を検討することが必要です。内向き志向からの守りのスタンスでは、目の前に現れては消えるイノベーション機会を見過ごすし、新たなエコシステム形成の波に乗り遅れてしまうこととなります。

未来の働き方

マシンが人間の仕事を遂行できる時代に、人間はどんな役割を果たすのか？

EY が 2016 年メガトレンドレポートで初めて**未来の働き方**[†]を取り上げたとき、それほど大きな反響ありませんでした。AI やロボットによって引き起こされる大規模なディスラプションの予測に対し、懐疑的な意見さえありました。

今では、主要な報道機関、ビジネス誌、コンサルタントからも、未来の働き方について、驚くべき分析や報告が行われています。主要都市での自動運転車、ライドシェアの実証実験から、Amazon がシアトルで開業した世界初の完全自動型小売店 (Go Store) まで、2 年前の予測がもはや現実の世界のものとなりつつあります。

EY は未来の働き方について、以下のように分析しています。

- ▶ **テクノロジーを超えて**：人間の仕事はどのように再設計されるのかについて、掘り下げています。それはテクノロジーにとどまらず、ミレニアル世代の存在やカルチャーなど人口構成の変化からも変革は引き起こされます。
- ▶ **社会契約 (ソーシャルコントラクト) と公共政策**：仕事の本質の変化は、退職金制度から職場の保障まで、雇用者と労働者を結び付けていた社会的な契約関係 (労働慣行) の格差を広げ、弱体化させています。**社会的な契約関係**の在り方が根本から変化しているため、新たな公共政策が求められています。
- ▶ **学びと教育**：未来の働き方に向けて、これまでとはまったく異なる教育アプローチを行うことが必要であり、知識よりも

スキルを、型にはまった詰込教育よりも生涯学習のような学びが重視されます。

- ▶ **リーダーシップとしてのレスポンス**：政財界のリーダーが、未来の働き方に積極的に取り組むようになったことが、ここ数年の最大の変化でしょう。企業では人材やその能力、従業員のモチベーション、採用、トレーニング、能力開発に対するアプローチが変わり始めています。規制対応から、ベーシックインカム (最低所得保障) などの新しいセーフティネットに至るまで、政策立案者も新たな方法論を模索しています。

本書での他のセクションでは、「未来の働き方」におけるメガトレンドから発生する話題を取り上げています。それは人間の拡張 (ヒューマンオーグメンテーション) であり、この分析を始めたときにはまだ名前すらなかった概念です。自動で人間の作業を行うテクノロジーの検証を始めたこともあり、最も直接的な影響を受ける仕事に対する考察から始めたのは当然の流れでした。それから 2 年が経ち、**消費者 (ユーザー) 視点から人間の反応や行動、規制**まで、より全体感のある統合的な解釈が可能となりました。未来の働き方とはつまり、未来の人類についての話題であり、私たちはその影響の幅広さについて、今ようやく理解し始めたばかりです。

[†] <http://www.ey.com/gl/en/issues/business-environment/ey-megatrends-future-of-work>



Questions

マシンと人間がパートナー関係となり、お互いにベストな関係となるには、
どうすればよいのでしょうか？

これを可能とするために、政財界のリーダーは何ができるでしょうか？

人々に新たな学び方をどう教えますか？

貴社の社員は、ロボットやアルゴリズムと共に働くために必要な能力がありますか？

オートメーション時代に向けた準備について、企業や政府はどのような責任がありますか？

未来の退職後の生活はどうなるのでしょうか？

メガトレンドをどう読み解くか —— 未来の働き方



鵜澤 慎一郎 (Shinichiro Uzawa)

EY アドバイザリー・アンド・コンサルティング株式会社
パートナー

世界で1万1,000名超、日本で110名を擁すEYの人事・組織コンサルティング部門の日本責任者およびEY アドバイザリー・アンド・コンサルティング株式会社の経営会議メンバー。専門領域はグローバル人事戦略策定、HRトランスフォーメーション、チェンジマネジメントで、20年以上の組織・人事変革経験を持ち、グローバル、大規模、複雑なコンサルティングを得意とする。「ワークスタイル変革」労務行政研究所・共著等、執筆・講演多数。

人間と機械は競合でなく共存関係となり、働き方に多様性と付加価値をもたらす

AI（人工知能）などの新しいテクノロジーが人間の仕事を奪うという脅威論は落ち着き、「未来の働き方」の捉え方は人間と機械は競合でなく共存関係となり、働き方の多様性や生産性向上を期待する前向きな風潮へと転換しました。現時点では人間がやっている仕事を完全に機械に置き換えることは技術的制約や業務効率から得策でないことも分かり、人間と機械の得意領域を組み合わせた新たな働き方を模索することが当面の現実解であるといえます。

本章は、「働くとは何か」という根源的な問い掛けともいえます。経済成長期は、「お金を得て、豊かな生活を実現すること」が目的でした。しかし成熟した現代および近未来にとって、医療の進歩が人生100年時代の長寿命社会を生み出す一方で、テクノロジーは人間以上の生産性や付加価値を時に生み出し、デジタルネイティブ世代

以降は会社と従業員の従属的關係を嫌い、SNSなどを利用した時間と場所に捉われない働き方を指向します。またベーシックインカムのような新たな社会保障概念は生活のために働くという義務から人間を解放します。かつてない変革の時代において、「働くとは何か」はすべての世代と企業にとって大命題です。

EY からの提言

「働き方改革」の重点はリスクコンプライアンス対策から生産性向上施策へ

欧米発の future of work と日本の働き方改革の取組みは似て非なるものです。日本の場合は過労死や残業代未払い問題に端を発した長時間労働抑制と労働時間管理強化が目的で、リスクコンプライアンス対策がほとんどです。官民一体で数年来取り組んだことで一定の成果を得たといえます。しかし単純に労働時間を削減しても、生産性や付加価値は上がらないと経営者や現場は感じています。

朝活、早帰り運動、リモートワーク推進、会議運営の見直し等をもっとやるべきですが、日本で生産性向上を考える際、大切なことは産業構造の転換です。日本はモノづくりの国とされていますが、55%を超える労働者は小売・流通、医療・福祉、運送業、飲食・宿泊サービス業等の賃金や生産性が比較的低い業務に従事している¹のが実情です。世界で生産性の高い国は実は天然資源や金融・IT といった資本集約産業を得意にしています。もともと生産性が低いビジ

ネスで生産性を向上させるのは容易でなく、効果も限定的です。日本はこれまで海外に先行を許していた金融・IT 分野で、フィンテックの活用による逆転の可能性があり、優位性のある自動車、エレクトロニクスはさらに進化させられる。医療・介護などのライフサイエンス分野では世界の先頭に立てるかもしれません。こうした分野を産業構造の中心に据えれば、自ずと生産性は上がるはずで

本文の指摘事項の中で、私は“学びと教育”の側面を重要な変革成功要素だと強調しておきたいと思います。これまでは学校教育を終えて、社会人になると職場の OJT 以外で学ぶ姿勢や時間がなくなるのが一般的です。しかし、現在は新しい技術、ビジネスモデル、職種がどんどん生まれています。人生 100 年時代の到来で生涯学び続ける姿勢、自分のスキルを市場の変化に合わせて常にアップデートすることが一層重要となるはずで

1：総務省統計局「労働力調査 長期時系列データ」の産業分類別就労者数より算出

消費者

スーパーコンシューマー

AIにより人間の能力が強化されると、一番得をするのは消費者か、それとも企業か？

テクノロジーは、未来の消費者の生活すべてを支えることになるでしょう。例えば、こんなシナリオが考えられます。

ロンドン在住のパリさんは、キッチンの3Dプリンターから漂う出来たてのワッフルの香りで目覚めます。彼女のバーチャルな個人秘書、マーティンが「おはよう」と言い、外は寒いと教えてくれます。彼は、彼女に頼まれて購入したセーターがたった今ドローンで届いたことを知らせてくれます。パリが着替えたところで、無人タクシーが到着。通勤中、パリさんは海外を旅している彼女の夫とVR電話で会話します。シェアオフィスに到着すると、彼女が所属するフリーランス団体宛てに三社から発注があったと通知を受けます。一件の依頼は中国からですが、すでに翻訳されています。仕事が終わって帰宅する間、パリさんに埋め込まれたチップがコレステロール値の高さを検知し、マーティンに警告を送ります。彼は、バーチャルドクターに予約を済ませたこと、さらにパリさんの食事のメニューを適正な内容に変更したことを教えてくれます。夜になると、マーティンが彼女の大好きなVRビデオゲームをセットしてくれます。彼女がベッドに入るときには、リラックスする音楽をマーティンが再生してくれます。その曲は、彼女の音楽の好みや現在のフィーリングを理解するエージェントによるオリジナル曲です。マーティンは彼女が眠っている間に次の休みの計画を立ててくれます。

私たちはAI、マシンラーニング、センサー、スマートデバイス、インターフェースが進化し相互につながることによって、消費者を新しいレベルに引き上げ、将来、スーパーコンシューマーが出現すると予想しています。スーパーコンシューマーは、マンガに出てくるスーパーヒーローのように、AI、VR、ウェアラブルデバイスやロボティクスといった新たなテクノロジーを駆使し、よりスマートでパワフルな「拡張された自分」を作り上げる存在です。仕事、余暇、食事やショッピング、学び、健康なライフスタイルの追求など、生活のさまざまなカテゴリーを通じて、未来のスーパーコンシューマーは、多くの情報に裏付けられた豊かな体験を得るサービス、つまり[テクノロジーによるオーグメンテーション](#)を享受するようになります。

未来のスーパーコンシューマーのビジョンを理解する

スーパーコンシューマーは、今日とは大きく異なる環境でマーケット、企業、政府と、直接あるいは相互に、コミュニケーションを取るようになります。

- ▶ **音声**がインタラクティブなコミュニケーションを促進 スーパーコンシューマーはキーボードやスクリーン、タップやスワイプから大幅に開放されます。テキスト自体は残るものの、音声人間にとって自然でより素早いコミュニケーション手段であることを考えると、消費者と企業間の未来のコミュニケーションに主要な役割を果たすことになるでしょう。
- ▶ **人間の意思決定をマシンが強化** バーチャルなデジタルアシスタントが、コンシェルジュ、秘書やコーチとして、公私にわたり人間の生活を多面的にサポートします。感情を持ったアシスタントは、主人である人間を深く理解し、彼らが仕える主人に代わり意思決定を行うようになるでしょう。
- ▶ **絶え間のないテクノロジーへのアクセス** 目に見えないモノのインターネット (IoT) が、消費者のニーズや欲求にきめ細かく応えてくれるインテリジェントなリアル環境をつくり上げます。家、車、店舗、職場などの環境とシステムとがシームレスに結ばれるため、どこにいても必要なテクノロジーへのアクセス環境が得られます。消費者がデジタル空間のどこにいても、その人が求めるものを、AR と連携して手に入れることができます。

「可能性の技術」に夢中になる今日の消費者

今日の消費者は、こうした欲しいモノがスムーズに手に入る未来の社会というビジョンを夢見ています。消費者の期待はすでに高く、増大しています。今日の影響力を持つようになった消費者^{†1}はすでに、自分のブランド体験がすべてのタッチポイントで統一され、魅力的であることを期待しています。彼らは自分がかげがえのない存在と認識されることを望んでおり、好みを理解して記憶し、興味や関心にぴったり合った的確なアドバイスを得られること、オーダーメイド的な製品やサービスを受けることを期待しています。自

分が欲しいものを、欲しいときに、欲しいところで手に入れたいというあくなき欲求をテクノロジーが邪魔するのではなく、助けてくれることを期待しているのです。だからこそ、間違えたときの代償は高くなります。米国の調査会社である Forrester の報告によれば、ブランドとのネガティブなやり取りがあった場合に消費者が企業に対し感じる不快感、怒り、自分がないがしろにされているという感情は、その他の不満足なやり取り^{†2}を体験した場合と比べて 8 倍にもなります。

† 1 <http://www.ey.com/gl/en/issues/business-environment/ey-megatrends-empowered-customer>

† 2 <https://go.forrester.com/wp-content/uploads/Forrester-2017-Predictions.pdf>

スーパーコンシューマーのビジョン実現への課題と複雑性

消費者の期待が高い一方で、現実には遅れを取っています。テクノロジーに関するミスマッチがあるためです。今日のAIは特定された課題をこなすのは得意ですが、人間のような推論や総合的な判断を伴うタスクを完結するのは不得意です。市場にある多くの「スマート」デバイスやシステムは、連動させられません。量子コンピューターはまだ発展途上であり、現時点では増大するデータや、高度なアルゴリズムを必要とする処理能力の需要に応えられていません。

急激な変化により、さらに課題が生まれています。消費者とのインターフェースとチャンネルが急増しており、運用を維持しつつ将来に向けてどのような投資が必要かが、懸案になっています。

スーパーコンシューマーの台頭は世界的な現象となるでしょう。しかし、スピードや複雑性では各国で違いが出てくるかもしれません。AIへの投資や導入は過去数年、[中国とインド](#)[†]で劇的に増え、新たなスーパーコンシューマーの創出という意味ではアジアが世界をけん引する可能性を示唆しています。同時に、地球規模あるいは自国内の経済格差やインフラ格差により、AI革命の恩恵を得られない情報弱者の消費者層が生まれる可能性があります。

欧州や米国では、プライバシーや個人データの所有権についての懸念が高まっており、データ侵害、政府による個人データ乱用への懸念、バーチャル秘書による持ち主へのスパイ行為に対し警

鐘を鳴らしています。消費者は無料サービスを受け取る代償として、自分の個人データの管理を放棄し、サービス提供者に委ねるのでしょうか？ スーパーコンシューマーとなることは、個人情報で収益を上げることなのでしょうか？ 世代による考え方の違いが、こうした懸念を遠ざけているのかもしれませんが、デジタルネイティブは、便利なサービスやユニークな体験と引き換えに個人データを簡単に渡してしまう環境の中で成長してきているのです。

情報強者も、現在とは違った姿になるでしょう。インターネットの登場とともに、消費者はキーボードの前に座るかスマートフォンをタップしている間は、自分で自分のことを決めることができるようになりました。コンピューターが人間に代わって物事を決める時代なり、人間が受動的になることを選択するようになったとき、情報強者の意味も変わるでしょう。消費者によっては、新興のAIエコシステムに「所有される」こと、あるいは判断を委ねることに抵抗する人も出てくるかもしれません（こうした行動における課題については「[行動学的デザイン](#)」を参照）。

[†] http://www.business-standard.com/article/technology/indian-chinese-firms-top-ai-investment-adoption-in-asiaforrester-study-118022100223_1.html

現実とのギャップを埋めるために企業は動かなければならない

高まる期待に応えるため、企業は明日のスーパーコンシューマーに向けたイノベーションをすぐに行うべきだという重圧にさらされています。物理領域とデジタル領域の境界や、多様なチャネルやデバイスの境界を越えて、快適な体験をシームレスに届けることが目標になります。このためには、既存顧客と潜在顧客についての価値あるデータを生み出すような新テクノロジーへの投資を正しく組み合わせることが求められます。

こうした適正なテクノロジー投資以上に、業務プロセスやオペレーションを再設計し、ブランド全体にわたって消費者の全体像を把握することが求められます。企業はこのような取組みの一環として、細分化されたテクノロジーやデータをつなぎ合わせ、マーケティングを支えるデータプロバイダーや代理店のエコシステムを統合することが必要です。

最終的には、インテリジェントマシン時代において人間らしさが何を意味するのかを慎重に考える企業こそが、スーパーコンシューマーを引き付けるブランドを創出できるのです。人間は言葉や会話によって、感情的に動かされる存在です。人間がサービスプロバイダーに求めるのは、信頼感の持てる相互関係、スムーズな取引、豊かな体験です。こうした要望を満たすために、テクノロジーを活用し体験をデザインできる企業こそが、未来のスーパーコンシューマーに対してベストな地位を手に入れられるのです。



Questions

インテリジェントマシンが消費者の完全な信頼を得るためには何をすればよいでしょうか？

インテリジェントマシンは消費者がよりインテリジェントな決定を下す手助けができるでしょうか？

サービスで取り扱われる取引データはゼロサムゲームになってしまうのでしょうか？

AIが購入を決めるようになったら、どのようにして貴社のブランドに注目させますか？

将来最適な消費者体験を届けるために、今何をしますか？

現在の顧客と未来の顧客、両者に対するデュアルストラテジー（二重戦略）を持っていますか？

行動

行動学的デザイン

心理学から得られる知見により、人間と新テクノロジーのパートナーシップはどう改善するか？

人間拡張の時代ほど、設計・デザインと行動との間の関係が重視されたことはありません。

近年、この関係性は分かりやすくなってきています。Google Glass の販売が不振に終わったのは、何もかもが知らないうちに記録されてしまうかもしれない、という人々の恐怖感が原因でした。スマートフォンやソーシャルメディアへの依存が増大しているのは、その依存に対する抵抗が起きにくいように設計されているからです。

デザインがどのように行動にモチベーションを与

えるのかを理解することは、人間拡張の世界ではさらに重要です。AI、ロボットなどのテクノロジーがこれまで以上に人間に近くなり、従来は人間にしかできなかった領域へと進出していくにつれて、人間の心の奥底に隠れていたバイアス（ヒューマンバイアス）が顕在化するでしょう。リーダーは顧客エンゲージメントや自動化・オートメーション化から選挙の結果に対する恐怖感まで、あらゆることで行動学的デザインの持つ意味に注目しなくてはなりません。

行動革命の推進役はソーシャルとモバイル

近年、経済行動学の体系を二大トレンドが動かしており、そのことが、学術的研究から一般のマーケットに至るまで、人間の経済活動における行動学的なバイアスに影響を与えています。

まず悪化をたどっている気候変動、生活習慣病、財政危機などの多くの社会問題が、さらに喫緊の課題となり、コストの増大を生んでいます。次に、モバイルやソーシャルのプラットフォームが、かつてないほどリアルな世界、リアルタイムな状況下で行動を測定しリードできるようになっています（詳細については、EY の 2016 メガトレンド^{†1} レポートの「行動革命^{†2}」を参照）。

† 1 <http://www.ey.com/gl/en/issues/business-environment/ey-megatrends-behavioral-revolution>

† 2 <http://www.ey.com/gl/en/issues/business-environment/ey-megatrends>

人間拡張で加速する行動革命

テクノロジーにおけるディスラプションの次の波、人間拡張は、上述した課題をまったく新しいレベルへと引き上げることでしょう。ただ、モバイル、ソーシャルのプラットフォームがリアルタイム、リアル世界での状況下で変革を起こしてきた一方で、いまだに人間の介入に依存しているのも事実です。

人間拡張のテクノロジーには、この状況を変える力があります。ダイエットをするとき、現在は食事内容やカロリーを忘れずにアプリに入力する必要がありますが、今後はARによってこのステップが不要になるでしょう。スマート対応の眼鏡や食器が自動的に食事データを特定し、取り込むことで、現実世界の情報に基づいた、動機付けとなる「ナッジ（きっかけを与える一押し）」が可

能となるためです。AIは従来不可能と思われたレベルのことまで、カスタマイズできるようになるでしょう。自動運転車や未来のモビリティという選択肢によって、天然資源をより効率的に利用できるかもしれません。「デジタル上の分身」としてアバターを作成することで、健康について自分が決定したことがもたらす長期的な影響を本人に示すこともできるようになるでしょう。

このようなビジョンを持つことで、解決するには費用のかかる問題に対し、社会はより大きな利益が得られるでしょう。さらに顧客エンゲージメントやカスタマーロイヤリティが改善することで、企業もまた利益を享受することになるのです。

行動学的デザインが主要な注力対象に

こうした未来に到達するためには、行動経済学を重視することが重要です。認知バイアス（人間拡張のテクノロジーがきっかけとなり得る）の要因となる製品、特性、インターフェース、メッセー

ジといった行動学的デザインに対し、十分注力する必要があります。行動経済学は、企業に知見を与えます。

人は新たなテクノロジーに対して恐怖感を抱くものである

人間拡張は、雇用喪失、自動運転車の安全性、自我を持つ人工知能など、さまざまな不安を、人々に植え付けます。新たなテクノロジーはどのようなものでも何らかのリスクを伴うものですが、人は認知バイアスにより、こうした脅威を過剰に警戒する傾向があります。

私たちは確率（自動運転車は確率統計的には人間が運転する車よりも安全）よりも、結果の大きさ（交通事故の死者）の方に目が行きがちです。

可能性について追求するとき、わずかな可能性でも過大評価するものだからです。

ヒューリスティックに考えるなら、人は、すぐに得られる情報に注目し誇張するようになります。だからこそ、Teslaの車が自動運転モード中に起こしたたった一度の事故に対するバッシングにより、自動運転車の安全性に関する膨大なデータが無になってしまうのです。

AI や自動運転車は、すでにこうした恐怖心の端緒となりつつあります。それでも、有人ドローンや BMI などのテクノロジーが真価を認められることに対する期待は大きくなっています。

コントロールが重要

コントロールバイアスの幻想により、実際にはコントロールしていない状況においてもコントロールしていると信じたいという気持ちが起こります。例えば多くのエレベーターに設置されている「閉まる」ボタンの役割は、ドアがいかにか速く閉まるかということではなく、ユーザーにコントロールしているという感覚を与えることにあります。

こうした人間心理学的な側面は人間拡張のテクノロジーが人間になり代わって活動を始めるにつれ、ますます重要となってきています。

現実そっくりのインターフェースが人間心理を刺激する端緒に

AI アシスタント、ロボット、VR は人間に似た存在になるにつれ、認知バイアスのきっかけとなる可能性があります。行動学的な設計をする際は、このことを覚えておく必要があります。

私たちは非人間的な物体を擬人化する（人間のような属性を与える）根強い傾向があります。人間の口を想起させる車のラジエーターグリルに対し、カーデザイナーは長年、この傾向を利用してきました。ロボットや AI アシスタントはユーザーの適応性やかかわりについての知見を利用し、擬人化バイアスをまったく新しいレベルへと変化させると考えられます。

擬人化設計による知見はすでに現れてきています。研究[†]によると、デジタルアシスタントは、パーフェクトに稼働するよりは、いくらかミスを犯した方がより人間らしくなると分かっています。これがプラットフォール効果 (pratfall effect) です。

[†] <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2017.00021/full>

自動運転車は、理論的には車内をリビングルームのように設計し直すことができますが、人間のコントロール欲求を満たすためにも、むしろハンドルやブレーキペダルを残しておく方が望ましいと考えられます。同様に、[バーチャル・ショッピング・アシスタント](#)はショッピング体験を変えるかもしれませんが、消費者が自分には購買決定権がないという感覚を喜んで受け入れるかは分かりません。

また別のバイアスである「不気味の谷」現象 (uncanny valley) では、人はロボットや VR に対し、ほとんど人間に見えるが完全には人間でない、といった場合に拒否感を感じるとされます。これは、差し当たって本物そっくりの製品は作らない方がよい、ということを示唆していますが、こうした拒否感、デザインが本物と区別がつかないほどに実物そっくりとなれば、なくなる可能性があります。

また、人間そっくりのマシンの行動が、他の人間と共にいるときの行動にどう影響を与えるかについても懸念があります。ロボットに対して冷酷に振る舞うことが容認された場合、人は生身の人間同士の振る舞い方においても鈍感になってしまうのでしょうか？ こうした問題について、[規制](#)によってデザインを増強（オーグメント）する必要があるのかもしれませんが。

人間拡張時代の行動学的デザイン方針

私たちは、以下の行動学的デザイン方針が常識になると予想しています。

- 1. 認知バイアスに向けたデザイン：**経済行動学は、人間拡張テクノロジーにおいて成功する設計とは何かを教えてください。設計者は、選択やユーザーコントロールなどを促す要素を盛り込む必要が出てくるかもしれません。マーケティング担当者は、ユーザーが新たなテクノロジーを採用しないことで失うものを強調する（「**損失回避 (loss aversion)**」バイアスを利用する）ことで、こうしたデザインを形成できるようになるでしょう。同様に設計者は、テクノロジーをより普及させるために「皆が採用している」というバイアスを与えるため（**社会契約 (social norms)**）、コミュニティでの採用率についてのメッセージを発信することもできます。
- 2. 社会的なコンテキストを差別化：**ユーザーが機械製品に“人間らしさ”を感じて以来、こうした製品はある特定の社会的コンテキストで存在しています。開発者はそれぞれのコンテキストについて、異なる設計が必要となると考えられます。例えば、ユーザーは入浴を介助する在宅介護のロボットは、資産運用をサポートするロボットよりも人間らしく見えないよう望む可能性があります。中国のユーザーと欧州のユーザーとでは、プライバシーやコントロールの問題について、異なる見方をするかもしれません。世代が異なれば、新しいテクノロジーについても許容度が異なることが考えられます。
- 3. 採用ステージに応じた学び：**人間拡張テクノロジーはまだ新分野であるため、企業はさまざまなデザインを採用し、教訓を得ようとするでしょう。ユーザーのバイアスは、受容曲線のステージごとに変化するものです。テクノロジーに対する恐怖心と、人間がコントロールしなくてはならないという切迫感、時間と共に消失する可能性があります。つまり、デザインが適応するということです。一方、他の認知バイアスは時間と共により重要性を増してゆきます。一つの例は**オートメーションバイアス (automation bias)**で、人間の判断よりも過剰にオートメーションに依存する傾向のことです。



Questions

イノベーションを採用する際に発生する、消費者の行動上の障害を理解していますか？

製品、サービス、インターフェース、メッセージに、どのように行動学的デザインを盛り込んでいますか？

依存や偏向を軽減するため、技術をどのようにデザインできますか？

ハンドルやブレーキペダルのない自動運転車を信頼できますか？

AR や VR は、人の現実世界での行動にどの程度の影響を与えるのでしょうか？

政府当局

社会の変化に適応する規制 —Adaptive Regulation

急速な変化と予測不能な未来にも対応できる規制とは？

規制の在り方が、大きな争点となっています。規制反対論者は、規制は邪魔なものであり、非効率なもの、イノベーションを阻害するものと主張します。そのほとんどは正しいのですが、発想を変えると、新たな可能性が見えてきます。規制を導入し違反を発見・検挙して制裁を科すというプロセスで消費者の保護を実現するのではなく、ビッグデータやアルゴリズムを駆使して問題の発生を未然に防ぐことが可能です。あるいは、変化し続ける市場環境に合わせて、規制が自らを自動的に書き替えていく。そして、業界と規制当局が対立するのではなく、協働して規制

を運用する。これが未来の潮流です。未来の規制は適応力を持つのです。

この潮流を巻き起こしているのは、ディスラプションです。破壊的なテクノロジーやビジネスモデルによって、これまでの規制アプローチは制度疲労が生じ、持続不能になっています。他方で、これらのテクノロジーは、まったく新しい方法で規制の目的を達成する可能性を生み出しているのです。

社会契約の根幹としての規制

規制は、**社会契約**のキーとなる要素であり、非常に重要な役割を果たします（詳しくは「社会契約の刷新」を参照）。規制に与えられた役割は、強者から弱者（消費者、労働者、中小企業など）の利益を守るといえるものです。

法はディスラプションにより再考を余儀なくされています。しかも、ディスラプションは、何十年前にも作られた現在の法制度が予測していなかった新しい事業体やビジネスモデルを生み出しています。

その規制もまたディスラプションによる課題に直面しています。さまざまな利害関係者の相反する利益を当局が規制で調整するという旧来の手

シェアリングエコノミー企業の登場が規制当局に変化を促した

こうした潮流は顕著になっており、規制当局はシェアリングエコノミーによって、これまでにない問題を突き付けられています。例えば、ライド・シェア・プラットフォームで収入を得る運転手たちは、「労働者」なのか「請負人」なのか、つまり、彼らは雇用者・労働者の関係を念頭に作られてきた最低賃金や退職金などの権利や制度を享受すべきなのか？あるいは、プラットフォーム企業の税務コンプライアンスの責任範囲はどこまでか？また、使っていないベッドルームを持つ一般市民が副業で「ホテル経営者」になったとき、当局は通常のホテルの安全規制をどこまで適用すべきなのか？

シェアリングエコノミー企業が提供するサービスの多くが、地域と密接に結び付いていることから、まずは地方自治体が問題対応に当たる例が多く見られます。その結果、当局のアプローチは千差万別となります。

しかし、より包括的な対応も見られ始めています。欧州司法裁判所は、2017年11月に、「Uberは単なる乗客と運転手をつなげるオンラインプラットフォームではなく、タクシー会社である」という判決を下しましたが、この判決はEU全域に影響します。しかし、次の人間拡張テクノロジーは、より大きくより根本的な規制上の問題を提起し、国家レベル・国際レベルでの対応を迫るものです。

人間拡張の実用化で規制当局の変化は不可避となる

人間拡張の時代は、規制当局のこれまでの能力を超える、前例のない課題を突き付けています。

人間に運転免許証を与えるのではなく自動運転用のアルゴリズムを認可しモニタリングする責任を負うことが、運輸当局の役割になる時代がくると、従来の運輸当局が持ち合わせない能力・スキルが必要になります。自動運転技術は、無人トラック用のセンサー組込型高速道路や、ドローン用のエアレーンなどに関する新たな規制やインフラを必要とすると考えられます。AIは、倫理的な論点や、バイアスがなく透明性が確保されたアルゴリズムなど、多くの課題を提起するでしょう。センサーやデジタルアシスタントがあらゆる場所に存在する社会では、プライバシーやデータセキュリティに関する関心や懸念がこれまで以上に高まります。

以上は私たちが**予測できる**論点にすぎません。規制当局が自動運転車に対応するために能力・スキルを抜本的に刷新した場合、BMIなどさらなるディスラプションが実用化によって生じる規制上の課題をすべて予測するのは困難です。

社会の変化に適応する規制（Adaptive Regulation）がソリューションとなる

これまで、社会の変化に規制が対応してゆく必要性について見てきました。しかし、常に対応させていくのは困難です。ディスラプションは加速し続けているため、当局が新しい規制を導入するころには時代に合わなくなってしまうでしょう。

そこで、「状況に適応した規制を導入する」という従来のアプローチから、「規制に適応力を持たせる」という、社会変化に素早く反応できるアプローチへの根本的な移行が必要となります。これは、「破壊的テクノロジーを規制する」のではなく、「破壊的テクノロジーを用いて規制する」という逆転の発想です。

こうした、適応力のある規制へのシフトは、徐々にですがすでに始まっています。キーワードは「オープン」、「リアルタイム」、「動的（ダイナミック）」です。

オープン: 規制における「オープン」の考え方は、「オープンデータ」や「開かれた政府」の考え方と同じ発想です。これらはオープンソースのソフトウェアをヒントに生まれた発想で、政府が保有するデータは税金を使って集められたものであるから公共のドメインに属すべき公共の財産であるとする考え方です。シンガポールやボストンをはじめとする多くの行政機関が、すでに機械で読めるフォーマットでデータを公開し始めています。これにより、行政の透明性や信頼性が向上するだけでなく、これまで公共部門が提供していたサービスにはないサービスを提供するアプリやウェブサイトを開発する民間部門のエコシステムが構築されています。一例を挙げると、Rentlogic 社では、建築基準法違反に関する政府のオープンデータを用いて、ニューヨークの物件の格付けを提供しています。

これを拡張してオープンな政府データを民間のオープンデータやIoTからのオープンデータで補完するとともに、テクノロジーやクラウドソーシングと掛け合わせれば、「リアルタイムで動的（ダイナミック）な規制」の土台が形成されるでしょう。

リアルタイム: 近年、法令で義務付けられる報告書や申告書の作成、その他のコンプライアンス業務を自動化するテクノロジーを売り物とする、RegTech企業が急増しています。この動きは、世界金融危機後にコンプライアンス費用が高騰した金融業界から始まりました。

本来は費用削減のためのテクノロジーですが、RegTechによるテクノロジーと規制とのマッチングは、「リアルタイムな規制」への活用が期待されています。すでに多くの企業では、ボイスメール、電子メール、チャットメッセージ、経費精算申告書、GPSなどのデータを感情分析アルゴリズムによって分析し、汚職、インサイダー取引、横領などの不正を検出しています。また、石油業界や運輸業界では、センサーデータが、メンテナンス要否の判定や安全問題発生時の警告・解消に用いられています。

このようなテクノロジーは、AIが進化しオープンでリアルタイムなデータが増加するにつれ、さらに広まるでしょう。テクノロジーを駆使した規制対応は、従来のアプローチとは根本的に異なっています。データを集め報告書を作成して違反の有無をモニタリングし、発見された違反に制裁を科すという膨大な社会コストを要する機能が、リアルタイムで予防的な手段に置き換えられるのです。これは企業における部門や事務作業に大きな影響を及ぼします。規制対応を存在価値としてきた弁護士や会計士を含む、多くの職能を「破壊する」ことでしょう。

動的： オープンでリアルタイムであることに加え、真に適応力のある規制は、社会の変化に動的に対応できる必要があります。「事情を勘案しニュアンスを読み取って伝える」という人間の能力は今後も不可欠であり、AIが自動的に規制を書き上げたり改訂したりするところまでは行きつかないかもしれません。しかし、アルゴリズムのデータ分析により、従来の規制の在り方が社会の現実から乖離（かいり）している部分を特定することは将来的に可能と思われれます。

こういった社会を実現するのは容易ではありません。規制当局の中には「サンドボックス（規制の砂場。イノベーションを促す目的で一時的に規制を緩和する制度）」での実証実験を奨励しているケースもありますが、規制当局は（そして企業のコンプライアンス部門も）、概して保守的・リ

スク回避型であり、変化を好みません。オープンデータを採用したとしても、企業は多くの情報を企業秘密として守る必要があるでしょう。アルゴリズムが予想しなかった動きをするリスクに対しては、規制当局がセーフガードを設ける必要があります。

しかし、経済界や社会全体にとって大きなコストである規制の目的を、より効果的・低コストに達成する手法の潜在的利益は膨大であり、経済界と納税者の双方に歓迎されるものとなるでしょう。



Questions

AI やクラウドソーシングの時代に、規制の実施を政府当局だけに委ねるのは得策なのでしょうか？

規制を旧来の事前列挙型から予測型にシフトすることは可能でしょうか？

アルゴリズムが人間の行動を管理するようになったとき、そのアルゴリズムを管理すべきなのは誰でしょうか？

貴社に適用されている各種規制は、今後のディスラプションに対応できそうでしょうか？

貴社の業界で予測されるディスラプションに規制当局が対応するためには、どのような能力が求められますか？

新たな規制枠組みの策定に関し、貴社は規制当局との協議に参加していますか？

メガトレンドをどう読み解くか —— 社会の変化に適応する規制



木内 潤三郎 (Junzaburo Kiuchi)

弁護士 米国ニューヨーク州弁護士
EY 弁護士法人
代表パートナー

16年間の外資系法律事務所勤務を経てEY 弁護士法人の代表に就任。主にクロスボーダーのM&A、事業提携、組織再編などに携わり、海外の法務事情にも詳しい。

激しく変化する社会において、規制に適応力を持たせるには？

本文で紹介した「社会の変化に適応する規制 (Adaptive Regulation)」という発想は、規制の在り方を根本から問い直すものです。従来型の条文化された規制のプロセスは、「社会の課題が見過ごせないほどに顕在化したところで、規制すべき行為と違反者への制裁を検討し、利害関係者の調整や国会での審議を経て文言を法制化する。法律の施行後は、人的資源を投入して違反を捕捉し、所要の手続きを経て制裁を科す」というものでした。規制緩和のプロセスもまた、同じように多くの時間と人的資源を必要とします。

ところが、現代社会はあまりにも変化が速く、規制が制定・執行・改廃のすべての面で時間的に追い付いていません。その結果、社会の課題が放置され、あるいは逆に古い規制が社会に有用なビジネスの邪魔をする。こうしたことが社会的課題になっているのです。

Adaptive Regulation の考え方は、リアルタイムで集まるビッグデータとディストラクションを掛け合わせて、条文化した規制に頼らずに社会の課題を解決するというものです。ビッグデータとイノベーションの融合は、民間が自律的 (アダプティブ) に、そして動的 (ダイナミック) に、政府がまだ対応できていない社会の病理現象から市民を守るためのサービスを創出するのです。さらに行政が保有する膨大なデータを民間に開放すれば、民間はその利用価値を見だし、イノベーションを起こします。その際、行政はデータの使用目的をあらかじめ指定するようなことはせず、政府保有データの周辺にエコシステムが育つ環境を整えることに集中すれば、そのエコシステムが「社会の変化に適応する規制 (Adaptive Regulation)」を作り出し、制裁を科すべき事象を未然に防いで規制のコストを大幅に下げることが期待されます。

国家戦略としてのデータ解放

規制を「受動的で後追い」なものから、「自律的で動的でリアルタイム」なものへ、という上記の発想は、夢物語ではありません。必要なデータが整えられさえすれば、そこから異常値や懸念すべきデータを検出することを AI がやってくれます。上記のような、民間が自己防衛するために自ら創出するエコシステムを「規制」と呼ぶかどうかは別として、そのような仕組みも条文の規制と同じように「社会の病理現象を取り除き、皆が安心して暮らせる社会をつくること」に寄与するのは確かです。当局が自ら収集した情報や事業者に提出させた届出書に記載された情報を頼

りに規制を施すのではなく、ビッグデータを用いて社会の病理現象を把握するという手法は、AI にかんを発見させるのと同様、徐々に広まるでしょう。

それには、まず行政がデータを開放することが必要です。本文に書かれている通り、政府が保有するデータは、もとはといえば税金を用いて収集されたものであって公共財として扱われるべきものです。膨大なデータは国家の貴重な資源であり眠らせておくべきではありません。

EY からの提言

企業戦略としての Adaptive Regulation

企業にとって Adaptive Regulation の時代の到来は、経営における攻めと守りの両面で大きな影響があります。社会的課題に新しいアプローチで取り組むことによりビジネスにしようという起業家にチャンスが生まれるだけでなく、成熟企業に規制の制定・執行・改廃に参画するチャンスを与えます。逆に、社会の利益を損なう行為を続けている企業は、条文の規制に抵触していなくてもディスラプトされる側になってしまうかもしれません。経営者には、自社の既存ビジネスとこれから踏み出していこうとするビジネスが、どのような社会的課題を引き起こすかを予測し、その低減策としてどんなビッグデータをどのように活用すべきかを考えることが求められます。

都市化のリマッピング

テクノロジーや環境変化は、都市をどのように変えていくのか？

これからの都市化は、従来とはまったく異なる形で進んでいくと予想されます。それを方向付ける主要な要因は、次に示すように二つあり、相互に影響し合いながら都市の位置や形成方法に変化をもたらすでしょう。

1. 気候変動、慢性疾患、高齢化、物価等をはじめとする持続可能性にかかわる諸問題への対応策
2. 交通手段や働き方に破壊的な変革をもたらすことにより都心の在り方を変容させてしまうテクノロジー

持続可能性への取組みにより都市景観が変わる

気候変動や人口構成の変化は、都市形成に大きな影響を及ぼし、特に、従来型の大量輸送や自動車の在り方に重大な変化をもたらすと考えられます。

海面上昇も、都市の変容に影響を与える

気候変動は、一般的に長期的な視点でその影響が推測される場合が多く、温暖化や海面上昇により環境が変化し、文明そのものを変えてしまうと予測されています。人類が、陸上面積の1%の土地に住み、特に多くの都市が水路や海の近くに位置していることを考えれば、気候変動の影響が大きいといえます。海面上昇によって水没の可能性のある土地の面積[†]は、地球上の陸上面積の2%にすぎないにもかかわらず、世界の都市人口の13%がそこに住んでおり、そのうち途上国の都市人口は21%を占めています。

実は、この気候変動は、すでに、都市計画の方向性に極めて現実的な影響を及ぼし始めています。ジャカルタでは、地盤沈下が急速に進行しており、今後10年以内に水没してしまう可能性が

あります。また、ケープタウンは水不足に陥る最初の大都市となるかもしれません。気候変動によりハリケーンや台風、暴風雨、暴風雪、山火事、干ばつなど、自然災害も多発しています。

このような緊急事態は、すでに、都市化モデルに甚大な影響を与えています。従来のアプローチでは洪水による大きな被害が想定されるため、都市計画の根本的な再検討が始められています。これまでは、都市の建物、一般道路、高速道路、駐車場などには、不浸透性の材料が使用されてきました。また、ヒューストンからコルカタに至るまでさまざまな都市では、膨らみ続ける人口を収容するために周辺の平野部や湿地帯まで拡大しており、この問題は複雑化かつ深刻化しています。

[†] <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0956247807076960>

自然災害への対策を強化するため、都市化モデルが変わり始めています。都市計画ではインフラ更新の必要性が高まっており、吸水性のある材料を全面的に使用して道路を舗装し、公園、池、屋上緑化等のグリーンスペースを増やしていくことが不可欠だと考えられています。自然災害の影響を受けやすい場所の都市開発について再考し、都市を別の場所へ移すことを考える必要もあります。多くの都市がこのような方向性をとっている中、先陣を切るのは中国の「スポンジ都市 (Sponge Cities)」という取り組みです。中国は、2013 年以來、先例のない規模で自然災害への対策を進めており、開始当初は 16 都市を対象に

していましたが、現在では、中国全体に取組みを拡大しています。

さらに、より甚大な破壊的影響をもたらすと予測されている海面上昇による長期的影響が懸念される中、さまざまな都市では、その対応策の検討を開始しています。マサチューセッツ工科大学 (MIT) が実施した世界 350 都市を対象にした調査^{†1}によれば、75%の都市で気候変動の緩和策や適応策が検討されています。しかし、そのうちの 78%の都市は、資金不足により、対策の実施は困難であると回答しています。

複雑に絡み合う市民の健康問題と都市化

ある意味においては、都市に住むということは危険を伴います。中国の都市では大気汚染レベルと死亡率には深い相関関係があることが研究により分かっています^{†2}。一方、都市の過密化は、1km² 当たりの住宅密集度や交差点の密集度が高まり、車線が少なく道幅も狭くなるといった特徴を示しており、肥満や糖尿病、高血圧、心臓疾患の発症率の上昇にも関係しているという調査結果^{†3}もあります。

慢性疾患対策として、都市計画や企業では、自転車プログラムからウェルネス計画に至るまで、都市型のアクティブなライフスタイルを推奨する取り組みを進めています。また、スマート・アーバン・デザインにより、シニア世代は自立しながらアクティブに年齢を重ねられようになります。その他にはどのような破壊的なトレンドが予想され、それは都市に住む一般市民の健康にどのような影響を及ぼすでしょうか？ その答えを探るため、次に、破壊的テクノロジーとその影響について触れることにします。

破壊的テクノロジーは都市のモビリティに新たな風を吹き込む

仕事であれ、その他の目的であれ、都市における人の移動特性は、その都市の発展と在り方を左右します。そのため、モビリティや働き方が大きく変われば、未来の都市そのものも変わっていくでしょう。

† 1 <https://www.preventionweb.net/publications/view/38666>

† 2 <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/11/1711106100658.htm>

† 3 <https://www.sciencedaily.com/releases/2014/08/140811125153.htm>

未来のモビリティ

未来の都市では、ライド・シェアリング・プラットフォーム、自動運転車、電気自動車（electric vehicle、以下「EV」）という三つの破壊的テクノロジーによってその全容が大きく変わらざるを得ない（有人ドローンやハイパーループ等の不透明な未来のテクノロジーについては、「[変化の兆候](#)」のセクションで触れます）。小売業界の未来がショッピングモールや倉庫の再利用に向かっていると同様に、未来社会のモビリティについても、道路、車線、駐車場などで、従来とは異なる斬新な利用方法が増えていくでしょう。

今後どのように変化していくのか理解するために、ライド・シェアリング・プラットフォームがもたらす影響についてご紹介します。多くの自動車は、通常、一日の95%の時間は未使用な状態です。使用されている最中でも、ほとんどの車両は空いているシートがあり、十分に活用されていません。ライドシェアリングは、データ、アルゴリズム、クリエイティブなビジネスモデル等を組み合わせることで、このような非効率性を解消し、輸送資産のより効率的な運用を実現します。

自動運転車はこれを次のレベルへと高めます。自動運転車は人間が運転する車両とは異なり、24時間絶え間なく稼働し続けられるため、95%の未使用状態を解消するとともに、必要車両数の減少にも寄与します。

これにより交通渋滞の劇的な緩和につながり、車に依存してきた都市では大幅な交通量の減少が期待されます。道路や車線として使用されていたスペースに、治水対策として「バイオスウェイル」という低湿地を造成することができ、駐車スペースはグリーンスペースやマイクロハウスに作り変えることができるでしょう。また、駐車ガレージは持続可能な[都市型農園](#)として利用できます。

EVも同様に都市型インフラを変容させる可能性があります。EVは内燃機関を使用する車両よりもメンテナンスを必要とせず、駐車場で再充電が可能になると予想されることから、ガソリンスタンドの在り方も変わっていくでしょう。さらに、EVの利用は、大気汚染の減少につながるため、健康問題の改善に大きな恩恵をもたらします。これは、中国がEVの推進に力を入れている理由の一つです。

そして、自動運転車は、車本来の役割さえも変えてしまうでしょう。[行動科学的アプローチに基づき](#)、睡眠や娯楽のスペースとして再設計され、移動する以外のニーズを満たす存在になるかもしれません。このように変化していくことにより、長い通勤時間も苦ではなくなるため、人々が都心から郊外へと移り住むようになり都市部の人口過密が軽減され、都心部と都心から離れた地域との人口バランスも改善されるでしょう。

一方、市民の健康への影響が懸念されています。オンデマンドで容易に移動することができるようになる未来社会では、ほとんど身体を動かさずに済む「セデンタリーライフスタイル」が普及すると予測されます。このようなライフスタイルは、高齢者には喜ばれるかもしれませんが、それ以外の世代からは懸念の声があがるかもしれません。政策立案者は、そのような市民の声を受けとめ、対応策を講じることが求められます。例えば、混雑課金や通行料金などの交通関連課徴金を増額することで、減収したガソリン税収の穴埋めに充てることができると同時に、セデンタリーライフスタイル普及の足止めにもつながります。

未来の働き方

自動化と人口構成の変化は、[未来の働き方](#)を形作ります。

物理的な場所にとらわれない働き方が普及し始め、従来型のオフィスで働くスタイルに代わり、リモートワークやコ・ワーキングスペースの活用が主流になってきています。フルタイム従業員としてではなく個人事業主やギグワーカーとして働く人が増え、勤務先に近い場所で仕事をする必要性は減っていくでしょう。ARやVRにより、バーチャルワークはますます普及していくでしょう。

これは重大な変化です。現在は、通勤時間が短いことが住む場所を決める際の重要な要件の一つになっています。サンフランシスコへ移り住む技術者も、雇用を求めてあふれんばかりの人が居住する大都市に住もうとする途上国の村人も、同じように考えています。学校や医療機関、レストラン、文化的活動拠点が距離的に近い場所に

あるかどうかということも、住む場所を決める際に考慮するポイントとなっています。しかし、働く場所や働き方の変化に伴い、人の移動や経済活動が変容し、このような考え方も変化していくでしょう。

働き方のバーチャル化が進み、未来のモビリティ社会が到来すれば、大都市に居住しなければならないというプレッシャーは軽減され、よりバランスの取れた都市化と都市開発が可能になるでしょう。その際、途上国では、政策立案者が国民のインターネット環境を整備することが不可欠です。このような働き方やモビリティの変化は、持続可能性を確保しながら発展しようとする大都市にとっても、競争力を維持しようと奮闘している中堅都市にとっても朗報であるに違いありません。詳しくは、「[コミュニティのイノベーション](#)」のセクションをご覧ください。

未来社会の都市はどれも同じというわけではない

都市化に関する予測は、未来の都市数や人口、メトロポリスの巨大化等、定量的な側面が目立つことが多くありますが、ここで取り上げている都市化のトレンドで強調しているのは、未来が過去の延長線上に位置するようには形成されないということです。メガトレンドとプライマリーフォース

が相互に影響し合うことで、都市が根本から再形成され、政府や市民、企業に大きな影響を与えていきます。



Questions

公衆衛生を改善するために、都市計画をどう再考すべきでしょうか？

現在の都市は気候変動に耐えられますか？

リモートワークや快適なモビリティが定着した社会では、「場所」はまだ意味を持つのでしょうか？

貴社のオフィスの立地戦略は、気候変動や
リモートワークに対応できていますか？

リモートワークや未来社会のモビリティに備えるために、貴社はどのような
人材戦略を立てればよいと思いますか？

都市

コミュニティのイノベーション

小都市に大きな未来はあるか？

2050年までには、多くの人々が都市に住むといわれています。それはどのような都市なのでしょう。

大都市は今後ますます巨大化し、サンフランシスコのベイエリアや中国の深圳のようなホットベッドと呼ばれる拠点都市に経済的利益が過度に集中してしまうのではないかと、といった論点に焦点が当てられてきました。しかしながら、「[都市化のリマッピング](#)」はメガトレンドの一つであり、すでに見たように、都市の未来像では、これまでと同じ見方が通用するとは限らないのです。

都市の限界

世界の巨大都市やホットベッドが今後ますます発展すると一般的には予想されています。しかしその予想とは逆の要因がいくつもあります。気候変動、資源の枯渇、公害、インフラ格差や不動産価格の上昇などが成長のその要因です。水不足と公害問題を抱える北京は、国連の予想通り2016年の人口から650万人も増え、2030年には2,770万人に達する^{†1}のでしょうか？地域の平均住宅価格がすでに785米ドルにもなっているのに、サンフランシスコベイエリアの人口は予想通り、2040年までに160万人^{†2}も増加してしまうのでしょうか？香港における1平方フィート当たりのオフィススペース単価はすでに250米ドル、ロンドンでは200米ドルを超えています。

実はこうした典型的な都市化に当てはまらない、新たなタイプの巨大都市が今まさに出現しつつあります。ホットベッドが成長の限界に達する一方、ディスラプションによる変化が、廃れたとされる都市や小都市に新たな可能性を生み出しているのです。その結果、分散的で包括的、さらにレジリエントな都市（環境変化に柔軟に対応し発展できる能力を持つ都市）が今後、地球規模で増えていくと予想されます。

このような状況から、若い世代は、引っ越すのに障害が少なくコストが低い居住環境があり、経営資源も低コストでアクセスできる場所へ流出しつつあります。インドの場合、バンガロールのようなホットベッドから中小都市に、拠点を置いたり移したりするスタートアップ企業が増えています。小都市の方が資源や人材を手に入れやすいというのが、その理由です。

米国などの市場では、ホットベッドの高いコストが[所得格差](#)に拍車を掛けています。その結果、住人にとって、ホットベッドは生活や仕事をする場所ではなくなっています。ホットベッドの外にいる人たちがそこへ引っ越し、仕事を続ける経済的余裕はありません。

† 1 http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf

† 2 <http://2040.planbayarea.org/forecasting-the-future>

ディスラプションと都市の再構築

プライマリーフォースは、巨大都市やホットベッドを飛び超え、中堅都市や小都市に新たな機会を創出します。都市を繁栄と衰退に導く要因は昔からありましたが、ダイナミクスは変化しています。それによって衰退の一途をたどってきた都市（レガシーシティ）においても、再興に向けた新たな機会が創り出されているのです。

3D プリンティングや付加製造（additive manufacturing）、AR、VR、IoT、AIといったテクノロジーが急速に発展しています。これらはイノベーション（革新）、コラボレーション（協力）、プロダクション（生産）を一般化し、分散化するツールといえます。こうしたツールを使えば誰でも専門知識を深めることができるだけでなく、どこからでもグローバルな経済に参加することができるのです。労働者が職場へ通勤する必要はありません。自宅で仕事ができるようになるからです。実際、人材とオフィスを維持するコストを効率化する観点から、オフィスを持たない組織形態を採用するスタートアップ企業が増えています。130名の従業員を持つソフトウェア会社、Rainforest QAには米国25の州のほか13カ国に拠点がありますが、中心となるオフィスはありません。

古い都市を見直す

過去の産業革命では繁栄したものの、それ以来見捨てられてきたレガシーシティは、現在の巨大都市やホットベッドにはないものがあります。それは、余剰能力です。レガシーシティのインフラは、多くの人口や大規模な経済を動かすために構築されたものです。クリーブランド市では、1930年代には人口が100万人近くまで跳ね上がりましたが、現在では約40万人にとどまります。道路、鉄道、ライフライン（電気、ガス、上下水道、電話、交通、通信などの公共インフラ）、オフィスなどの余剰能力は、都市にとって維持費がかかる一方、成長の土台でもあるのです。

また、レガシーシティでは、小都市で期待できるサービスを上回る文化、市政、健康、教育サー

都市に居住する若年層と高齢者層の好みは似通う傾向があります。そのため、人口構成の変化は、都市に再構築（re-invention）を促すエネルギーを与えます。ミレニアル世代や増加するシニア世代が優先課題として挙げるのが、都市の居住性、値ごろ感、交通の利便性です。これらの問題に適切に対処する都市には、若い才能を引き付けるのと同時に、社会資本を生み出す人々をも定着させるチャンスがあります。

グローバル化によってアイデアが急速に広まるだけでなく、アイデアを追求する範囲が爆発的に広がりました。実践を通じて知識や技能の習得を可能とする「実践共同体（communities of practice）」はいまや世界中に広がっています。どこでもディスラプションを起こし、グローバルなチームを作って成長することも可能です。チームのメンバーはホットベッドでも、それ以外のどこにいても構いません。ますます多くの企業や投資家が今、既存のホットベッドの外に広がる新たな可能性に目を向けています。

ビスが提供されています。長年存続している企業の多くが地域社会と強い関係を築き、支持されています。

人々が古びた都心を逃れて、郊外に居を移したため、レガシーシティの都市設計、建築、近隣環境は時代遅れとなってしまったかのように見えます。しかし今、都会的な暮らしや仕事を望む人々が増える中、レガシーシティの魅力が再発見されつつあります。**クリーブランド[†]**は大卒のミレニアル世代にとって住みたい都市ベスト10の一つに選ばれており、2000年以来、25歳から35歳までの世代の居住者人口は76%も増加しました。

[†] https://www.clevelandfoundation.org/news_itemhttps://www.clevelandfoundation.org/news_items/millennial-residents/s/millennial-residents/

中堅都市、小都市が持つメリット

通常、大学、病院などの施設や行政機関を持つ中堅都市は、大都市が持つ機能を低コストで市民に提供しています。そのため米国では、サンフランシスコからサクラメントへ、ニューヨークからフィラデルフィアへ、ロサンゼルスからサンタバーバラへ、国内移住する人々が増えています。

ロンドンの人口は、国外からの移民がなければ低下していたと考えられますが、ブレグジットによりその未来が懸念されています。30代から40代のロンドン市民^{†1}は、ロンドンを去った後、より

小規模でコストのかからないバーミンガム^{†2}、ブライトン、ブリストルなどに移り始めています。

中国では、都市の人口移動は他国よりも小規模ですが、人々の転出を促し、流入を防ぐ政府からのトップダウンの政策により、中堅都市や小都市への人口移動が進んでいます。上海や北京など巨大都市の混雑を緩和し、経済成長の恩恵を地方へ等しく分配するのが政策の目的です。中国人の大卒者の多く^{†3}が、中堅都市に住みたいと答えていることから、この方針は機能しているようです。

イノベーションプラットフォームとしての都市

持続可能な地方のエコシステムが、イスラエルのヘルズリヤ、ソウルのイノベーションパーク (Innovation Park)、シアトルのサウスレイクユニオン (South Lake Union) 近郊、フィンランドのエスポーイノベーションガーデン (Espoo Innovation Garden) などで、イノベーションの花を咲かせています。このような活力ある場所は世界中のコミュニティのお手本です。イノベーションのためのコミュニティは、いまや当たり前になりつつあります。

イノベーションを起こすコミュニティ作りのアプローチはコミュニティの性質によって異なります。しかし、このアプローチの基盤にあるのは企業の最高イノベーション責任者にとってはおなじみの「イノベーションの指針」です。この指針では、「イノベーションを行う」ことよりも、「イノベティブである」ことを重視します。一度限りの取り組みで終わるのではなく、イノベーションを何度も起こすために必要な特性を、コミュニティ自体が備えることによって、持続可能で長期的な繁栄を生み出そうとする考え方です。

イノベティブなコミュニティの中で、人々はリスクを負うことを辞さず、行政機関、企業、非営利団体などとの新たな協力関係を築き、起業家精神を開拓していきます。職域や地域を越えて実践する人々のコミュニティを構築、編成する能力が特に求められています。

都市はイノベーションのプラットフォームとなりつつあります。これはテクノロジーだけではなく、公共スペース、インフラ、ファイナンスにおけるイノベーションについてもいえることです。共創や新たな形の官民共同事業が生まれる中で、都市の発展は直線的ではなくなり、都市の住民は協力して、ディスラプションからの価値創造を見いだそうとしています。

† 1 <http://www.bbc.com/news/uk-england-37385265>

† 2 <https://londonist.com/2016/04/london-migration>

† 3 http://www.chinadaily.com.cn/china/2017-07/26/content_30248921.htm

歴史や規模の面で課題を抱えるものの、レガシーシティや小都市に有利な要因もいくつかあります。小規模で利害関係者が少ない都市は、小回りが利き、高い社会的結束力が生まれます。同様に、プロジェクトの規模が小さく、日々の運営にかかるプレッシャーも小さければ、実験的試み

にかかるコストやリスクを減らせます。小規模なコミュニティの市民なら、イノベティブな取り組みの成果を簡単に確かめられます。だからこそ小都市のコミュニティは、イノベーションを起こすための優れたテストヘッド(試験環境)なのです。

ビジネスは経済的価値と共有価値の両方を創出する

都市変革を進める触媒として重要な役割を担っているのがビジネスです。企業は巨大な雇用主、納税者、都市サービスの受益者(消費者)でもあり、主要なプレーヤーを呼び寄せたり、さまざまなリソースや経験を結集してグローバルなネットワークを築き、合意形成を促したりできます。

レガシーシティや小都市の市民は、被雇用者、顧客、サプライヤー、利害関係者でもあります。彼らがディスラプションのプラス面である恩恵を享受できるように支援すれば、経済的な価値だけでなく、**共有価値**も高めることができます。

政府はリスクに対応し、恩恵を手に入れる

気候的な理由や地政学的な理由があるにしろ、人口、富、経済活動が巨大都市へ集中することは、どの政府機関にとっても大きなリスクが伴います。

多様で、分散的な都市づくりを促す政策を進めることで、こうしたリスクを減らしつつ、ディスラプションからの価値創造から経済的な恩恵を得られるようになります。



Questions

レガシーシティや小都市の変革がきっかけとなって新たに生まれるビジネスには
どんなメリットがありますか？

ホットベッドでのビジネスは、その高いコストに見合うものですか？

デジタルテクノロジーがイノベーションを一般化する中、
どのようなコミュニティで次のビジネスアイデアを探しますか？

従業員が、貴社の所在地に不満がある場合はどうしますか？

所得格差を解決するのは、労働者の移動しやすさ（レイバーモビリティ）でしょうか、
それともどこでも仕事ができる環境（ジョブモビリティ）でしょうか？

都市とはイノベーションのための拠点なのでしょうか、
それともイノベーションのためのプラットフォームなのでしょうか？

メガトレンドをどう読み解くか —— コミュニティのイノベーション



園田 展人 (Hiroto Sonoda)

EY アドバイザリー・アンド・コンサルティング株式会社
アソシエート パートナー

キヤノン、日本総合研究所を経て、現職。大手企業に対して、「デジタル戦略」「新規事業テーマ創造・開発」「技術戦略・イノベーション」「AI/IoT 導入」「CVC 設立・運営」などの支援を手掛ける。また、政府機関に対して、科学技術政策・産業政策の提言を行う。主要著書に、『人工知能の未来』『IoT の未来』『ロボットの未来』『人工知能ビジネス』『自動運転ビジネス』『VR・AR・MR ビジネス最前線』（すべて日経 BP）がある。

イノベーションの拠点は大都市から中堅都市へ

かつて起業は、ハードルの高い試みでした。しかし今やインターネットの普及と工作機械の進化を背景に、このハードルが劇的に下がっています。従業員、その気になれば創業パートナーも SNS やクラウドソーシングを通じて集められます。製品開発に大がかりな装置は必要なく、3D プリンターで事足ります。資金はクラウドファンディングを通じて調達することが可能です。

さらに今ではノートパソコンやスマートフォンなどデジタル機器があれば、いつでもどこでも働けます。ヒト、モノ、カネが容易に得られ、働く環境も自由に選べるようになったおかげで、今では大都市で起業するメリットが以前よりも減ったといえるでしょう。起業の地理的制約が消え、大都市の生活コスト、経営コストの高さが際立つようになったからです。また旧来の制度が支配的で、大規模インフラが整備された大都市では破壊的イノベーションが引き起こす状況変化への対応も遅くなりがちです。

相対的に、起業する場所として魅力が増しつつあるのが、中堅都市です。大都市とは逆に、生活費や事業拠点の運営維持費を抑えつつも、大都市のように一世代前の制度やインフラが支配的でない分、破壊的イノベーションの恩恵をいち早く享受できるからです。行政が主導する地方振興策もあります。その結果、今、起業の気概に満ちた人々は大都市圏を離れ、中堅都市に集まっています。

大都市圏に拠点を置く多くの大企業は、この流れを読み、大都市はもちろん中堅都市の動向にも日頃から目を配っておく必要があります。将来性のあるスタートアップを発見し、インキュベーターの役割を果たし、共創、投資へとつなげる仕組みを築けば、イノベーションを継続的に引き起こすこともできます。

EY からの提言

ハブ人材育成と組織整備が急務

日本企業が、スタートアップの力を自社のビジネスに活かすには、人材育成、組織体制を抜本的に見直し、段階的に組織能力を伸ばす取り組みが必要です。

イノベーションにつながるアイデアを発想できる人材は容易には育成できません。その方法論も一般には確立されていません。それよりも日本企業は、もし自社内に新規事業開発に必要な発想力に優れた人材がいたら、その人をつぶさないように注意すべきです。さらに重要なのは、その人を組織の上層部とつなげるハブの役割を担う人材の育成です。ハブ人材の育成には、複数の部門（開発、製造、販売、マーケティング）を統括するプロダクトマネージャー制度の導入などが効果的でしょう。

組織体制も改めなければなりません。新規事業、オープンイノベーション推進の専門部署を立ち上げている日本企業の多くは期待通りの成果を挙げられていません。最大の理由は、従来

の評価が成り立たないのがイノベーションのイノベーションたるゆえんであるにもかかわらず、既存事業の KPI をそのまま新規事業、オープンイノベーション推進の部署に当てはめていることです。従って、企業は、イノベーション担当部署を、いわば「遊び場」「実験場」「特区」として位置づけ、その責任者に大きな権限を与えるべきでしょう。複数のイノベーション担当部署を設け、競わせることも有効です。

もちろんハブ人材をそろえ、組織体制を整えたとしても、一朝一夕にイノベティブな組織能力が備わるわけではありません。あるリーディングカンパニーは、最初はアクセラレーターとして数々のスタートアップを支援する地道な活動から始めて知見を蓄え、次に有望なスタートアップとの事業アライアンスへ進み、最終的には M&A のような経営判断にまで到達することができました。アクセラレーター、インキュベーター、共同事業者などと段階を踏み、スタートアップとのかかわりの度合いを深めていく必要があります。

健康

健康の再定義

健康ニーズが高まる中、デジタルは特効薬となるのか？

従来のヘルスケアを破壊することで、実に多くのものが得られます。**高齢化**や体を動かすことが少ないライフスタイルにより、医療費がもたなくなることが予想されます。一方でヘルスアウトカムや治療方法の進歩は、患者だけではなく政府や企業にとっても大きな恩恵を生み出しています。

健康の再定義^{†1}は、予防中心でパーソナル化された医療、そしてプロアクティブで参加型の健康へとパラダイムシフトを約束するものです。データがこれだけ行きわたり、その分析が必須となってきた現在では、どの企業もテクノロジー企業になることを意味します。将来的には、個人の健康を改善するための製品やアルゴリズムを開発する企業が、どの業界にも現れるでしょう。携帯端末やその他のテクノロジーがこの動きを加速させ、患者は、新製品や新サービスを通じて自分の健康をより強力にコントロールしたいと望む**スーパーコンシューマー**へと変貌します。

次世代の破壊的テクノロジーがこれをさらに推し進め、デジタルと生物学、物理学の世界を融合させていくでしょう。AIは薬の開発から臨床サポートまですべての変革を可能にします。ロボットは安価な家庭向け個別医療を大規模に提供できる一方で、自動運転車はシニア世代の、活動的で自立したライフスタイルを可能にします。

DNAシーケンシングや遺伝子編集は薬品の開発に大変革を起こし、多くの重大な疾病に新たな治療法を提供します。またブロックチェーンにより、サプライチェーンや臨床試験の安全性や信頼性が高まるでしょう。

これらテクノロジーがその能力を最大限に発揮するには、従来のヘルスケアエコシステム外のデータを利用する必要があるため、相互にシームレスなやり取りが求められます。こうしたニーズが、患者、プロバイダー、政策立案者、メーカーなど、さまざまな利害関係者を結び付ける**健康プラットフォーム**^{†2}という新たな段階への推進力となるのです。このプラットフォームではそれぞれの能力を結集することにより、個人的な健康データを安全に、またリアルタイムに共有することができるようになります。当初は特定の疾患に限定されるでしょうが、個々のプラットフォームが統合していけば、同時に複数の疾患に対応できるようになるでしょう。

健康が見直されることにより、消費者や新規参入者はより力を持つようになります。こうしたシフトに対応するべく、企業はデータを駆使した迅速なビジネスモデルを採用し、消費者やその他の関係者の需要に応えられるイノベーションが求められるでしょう。

† 1 <http://www.ey.com/gl/en/issues/business-environment/ey-megatrends-health-reimagined>

† 2 [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-when-the-human-body-is-the-biggest-data-platform-who-will-capture-value/\\$FILE/ey-when-the-human-body-is-the-biggest-data-platform-whowill-capture-value.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-when-the-human-body-is-the-biggest-data-platform-who-will-capture-value/$FILE/ey-when-the-human-body-is-the-biggest-data-platform-whowill-capture-value.pdf)



Questions

人間拡張テクノロジーはどのようにヘルスケアを向上させ、
利用度を高め、コストを減少させるでしょうか？

新たなテクノロジーやアプローチによって、私たちが高齢者となったとき、
どのように活動的で自立した生活を送れるようになるでしょうか？

「健康」を見直す動きは、新興市場でどう展開してゆくでしょうか？
先進国はそこから何を学べるでしょうか？

ヘルスケアプラットフォームへのシフトは貴社のビジネスモデルにどんな影響を与えますか？

デザインされた食品

持続可能性、値ごろ感、健康と「おいしさ」を同時に実現することはイノベーションで可能となるか？

世界で 5 兆米ドルの規模を有する食品業界が、相反するディスラプションに直面しています。

地元産でトレーサビリティがあり、個人の嗜好（しこう）に合わせた食品を消費者が望んでいるにもかかわらず、食品会社は遠く離れた工場で大規模生産された製品を各地に配送しています。農業は温室効果ガス発生源の 24%^{†1} を占め、水資源の 70%^{†2} を消費し、世界の陸地の約 40%^{†3} を占有しています。気候変動と人口増

加が資源消費率をますます高めています。欧米風の食生活の普及が心臓病、がん、糖尿病などさまざまな世界的な健康問題の一因となっています。栄養失調よりも肥満^{†4} に苦しんでいる人の方が多いのです。

食品、バイオテクノロジー、健康、デジタルが交わるイノベーションはこうした相反する流れから生じ、新しい食生活をデザインしていきます。

デザインされたタンパク質

畜産物は、タンパク質を大量生産するには非効率です。人間が消費する 3 カロリーの牛肉を生産するには、100 カロリーの飼料^{†5} を必要とします。牛肉の生産は、植物由来のタンパク質と比べ食用タンパク質の単位当たりで 20 倍^{†6} の土地を必要とし、20 倍以上の温室効果ガスを排出します。牛を国家に例えるなら、牛は世界で 3 番目に大きい^{†7} 温室効果ガス排出国となります。

畜産物も生き物です。畜産物を大量供給する産業システムやサプライチェーンは家畜や人間の病気を媒介し、ユヴァル・ノア・ハラリ（Yuval Noah Harari）氏の著書、*Sapiens* の言葉によれば、「実に重く苦しんでいる」動物たちを生み出しているのです。

それでも、食肉に対する需要は大きく、世界の人口が 2050 年までに 25 億人増加し、所得の伸びにより世界的に中産階級が拡大することも相まって、国連食糧農業機関^{†8} は食肉生産が倍増すると予想しています。世界の家畜群は 400 億に達する可能性があり、持続可能性に大きな影響を与えるでしょう。

消費者の食肉への嗜好を変えるのではなく、それに応えようとするには破壊的な食イノベーションの取り組みが必要です。例えば、カロリーの非効率性と持続可能性に影響を与えずに、本物のような味と食感を持つ野菜ベースの食肉や乳製品の代替品を作ることが注目されています。このほか、エンドウ豆のタンパク質、小麦、ジャガイモはハンバーグに、オーツ麦はヨーグルト、緑豆は卵にといった代替品が研究されています。

† 1 https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter1.pdf

† 2 <http://www.oecd.org/agriculture/water-use-in-agriculture.htm>

† 3 <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS>

† 4 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

† 5 <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/10/105002/pdf>

† 6 <http://www.wri.org/blog/2016/04/sustainable-diets-what-you-need-know-12-charts>

† 7 <http://www.fao.org/news/story/en/item/197623/icode/>

† 8 <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/home.html>

バイオテクノロジーを利用して食肉や乳製品、皮革などの畜産物を用いた製品を研究室で育てるといった取り組みもあります。クリーンミートと呼ばれるこの細胞農業は、アミノ酸、糖、ミネラル、水などで構成される培養液の中で動物細胞を成長させるものです。たった3カロリーのエネルギーを費やすだけで1カロリーのエネルギーを生産でき、従来の畜産よりもはるかに効率的な方法です。管理された実験室環境で畜産物を成長させることで、汚染や温室効果ガス、水資源の消費、従来型の生産における衛生上の問題を回避できます。食肉の生産量を需要量に近づけられるので、グローバルなサプライチェーンの拡大も阻止できます。

肉代用品やクリーンミートを開発する企業は、ニッチなビーガン（完全菜食主義）市場を追求するよりも、マスマーケットに狙いを定め、消費者の価値観に寄り添った商品開発ではなく製品の味やコスト、利便性で競争しています。製品のイノベーションを続けながらコストを削減することができるかどうかにかかっています。再生可能エネルギーやEVと同様に、市場への導入は、割高な商品や従来よりも質の落ちる商品で消費者が我慢できるかというところから始まり、その後はコストと品質が向上するにつれて主流の商品となります。同時に、従来の畜産品のコストも、そうした生産方法による負の外部性が増加して価格に吸収されるようになれば、価格の上昇が予想されます。大規模な食肉サプライヤーには、こうしたイノベーションの拡大を支援する用意があります。肉以外のタンパク質の代替品を研究し、投資しているTyson Foodsのベンチャー部門は、植物由来のタンパク質の会社Beyond Meatに投資し、Tyson FoodsとCargillの両社が、クリーンミートのスタートアップ企業であるMemphis Meatsに投資しています。これらの製品は、需要に対する総合的なタンパク質ポートフォリオの一部になります。また、従来の食肉

サプライチェーンの特徴である持続可能性や健康上の不安もなくなります。

家畜や農場を所有していない大手食品会社は食肉の加工と流通に投資しており、消費者の好みの変化に素早く適応できます。デザインされたタンパク質が出現する脅威に最もさらされているのは家畜を飼育している企業であるといえます。

世界的な食肉需要を生み出している国の一つである中国も、近年、クリーンミート産業の拡大に拍車を掛けています。中国は、イスラエルと3億米ドルの貿易協定を結び、イスラエルのスタートアップ企業であるSuperMeat、Future Meat Technologies、Meat the Futureの、研究室で生産された食肉の取引を決定しました。研究室産の食肉によって、温室効果ガスの排出を削減し、食品の安全性を向上させ、食糧の安全保障を強化するという、中国の課題に取り組んでいるのです。

スマート・バーティカル・ファーミング（垂直農法）：デザインされた生産

消費者の嗜好、都市化、地方に分散化するテクノロジーにより、農業はかなりの規模で都市に広がりました。デジタル化された垂直農場は、どのような気候でも生産可能で、消費地により近い場所、すなわち都市で、殺虫剤や除草剤を使用せずに作物を育てられるようになり、鮮度、地元産、有機栽培、透明性といった、生産物に対する消費者のニーズを満たせるようになりました。

従来の農業のコスト構造と比べることは難しいですが、垂直農法にはそれに勝る利点が数多くあります。

- ▶ 消費地の近くで生産することで、輸送費や従来のサプライチェーンで必要な仲介業者が不要になる

気候や天候に関係なく、地元小売業者の予測可能な価格での安定した供給が可能
現地の嗜好に合わせた消費地別の農作物

- ▶ 消費者は価格よりも、鮮度、トレーサビリティ、持続可能性を志向する
- ▶ 1平方メートル当たりの収量が増え、廃棄物や二酸化炭素、水資源消費が少なくて済む
- ▶ 低所得地域のフードデザート（食の砂漠）問題に対処できる可能性がある

- ▶ デジタルアプリやスーパーマーケットのデータを通じて、生産を個々の消費者の需要に合わせてられる

米国のスタートアップ企業である Plenty は、健全で追跡可能な食糧への需要の増加に対応するため、都市部の外縁に 300 の垂直農場を建設する資金として 2 億米ドルを確保しました。米国における食の安全問題を受けた対応です。

スウェーデンの企業 Plantagon は、「共生する」スマートシティという観点から、垂直農場を設置しています。オフィススペースと、年間 550 トンの野菜を生産することができるロボット式水耕栽培の垂直農場を組み合わせた「プラントスケイパー (plantscaper)」というビルです。近隣の企業から排出される廃熱と二酸化炭素を利用し、水もリサイクルしています。垂直農場は、経済的な利益を出しながら、都市の循環経済[†]と全体的な持続可能性にも貢献する、重要な存在となるでしょう。

[†] <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/overview/concept>

ヒトマイクロバイーム：デザインされた食生活

バイオテクノロジーと食品により、ヒトの消化器のマイクロバイーム、つまりすべての人間の消化器に存在する、各人に特有の数兆もの微生物が人間の健康において担う役割について、理解が深まっています。私たちはこれまで、一般的な意味で健康によい食べ物については知っていましたが、どの食べ物が個人にとって最適な食べ物なのかを、現在は特定できるようになっています。

イスラエルの企業 DayTwo は、消化器マイクロバイームの DNA を分析し、幅広い臨床研究に基づいたアルゴリズムを使用して、個人によって大きく異なる血糖反応を予測する診断器具を商品化しました。血糖値の上昇は、肥満や糖尿病などの疾患と関係しています。DayTwo は現在、個人に合わせた健康的食生活を提案しており、Johnson & Johnson との協働で、栄養に基づいた健康ソリューションと、マイクロバイームに基づいた代謝障害の治療法を開発しています。

この開発により、食品は病気の源ではなく健康の源となるだけでなく、医療費を削減し、予後を改善し、健康を維持する新しい機会となるでしょう。

こうした動向により、私たちの食生活は個人に合わせたものになるでしょう。さらに地域に根差したものとなり、持続可能性もますます高まっていくだろうと考えられます。少ない資源で、より多くの人を養えるようになります。



Questions

私たちはいつまで、環境負荷を含めた食品の本当のコストを支払わずにいられますか？

持続可能な食品の市場を拡大するよりも、
消費者の価値観や食欲を満たすことの方が重要でしょうか？

都市部における垂直農業は、都市の社会や持続可能性の動きをどう変えるでしょうか？

パーソナル化された食生活が健康の鍵となるなら、
食品ビジネスはどの産業に区分されるでしょうか？

グローバルな食品産業は、どのようにして個々の食生活に貢献できるでしょうか？

食品イノベーションは、農業の現場をどう再定義するでしょうか？

ナノテクノロジーの活用

ものづくりがディスラプションすると、どこへ向かうのか？

ものづくりに革命が起きています。2017年、IBM Researchは1ビットのデジタル情報を一つの単一原子^{†1}に格納する方法を発見しました。これは、Appleの全2600万曲の音楽カタログをコインサイズのデバイスに格納できる密度です。英国のダラム大学の研究者は、光駆動型モーター分子^{†2}を用いてがん細胞を削

り、60秒で破壊しました。今後、動物試験で検証されます。ドバイでは2030年までに新しい建物の25%を3Dプリント^{†3}する計画があります。この革命では、物理的、デジタル的、生物学的なシステムが集約され、合理的で効率的、分散型の生産プロセスが創出されます。

ナノテクノロジーは破壊的段階へ

テクノロジーの導入と拡散は一定の過程をたどる傾向にあります。研究期間を経て、テクノロジーは、まず生産性向上と漸進的なイノベーションに活用されます。次の段階は破壊的なイノベーションです。ビジネスモデルからバリューチェーンの再構築まで、従来の秩序を覆す新たな手法が生み出されます。

1～100ナノメートル（nm）の極めて小さな縮尺での物質の把握と操作を可能とし、さまざまな分野から構成されるナノテクノロジーも、同様の過程をたどっています。こうした極小での作用は目新しいことではありません。ゴルフボール、シャンプー、耐候性の衣料、コーティング、ポリマーといった製品は、品質や機能性を高めるために、従来、ナノスケール構造で作られています。世界初の5ナノメートル^{†4}チップは2017

年に導入されました。クリスパー（clustered regularly interspaced short palindromic repeat、クラスター化され、規則的に間隔が空いている短い回文構造の反復）遺伝子編集テクノロジーは、生物学における小型化の進歩によるものです。

分子レベルで何が起きているのかが解明され、自由に分子を操作できる可能性が高まっています。物質、生物学、コンピューティング、電子工学、数学、物理学、化学などの分野にわたる総合的な研究は、ナノテクノロジーがまさに破壊的段階に突入したことを示唆しています。従来の製造パラダイムに異議を唱えることで、私たちが作るもの、そしてその作成方法も変化してゆくことでしょう。

†1 <https://www.cnet.com/news/ibm-storage-atom-breakthrough-quantum-computing-research/>

†2 <http://www.telegraph.co.uk/science/2017/08/30/nanomachines-drill-cancer-cells-killing-just-60-seconds-developed/>

†3 <http://www.constructionweekonline.com/article-38750-dubai-25-buildings-to-be-3d-printed-by-2030/>

†4 <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/52531.wss>

製造業は自然からインスピレーションを得ている

ビットはデジタルコンピューティングの構成単位、原子は物質の構成単位です。どちらもコード番号によって体系化されています。バイナリコードは、コンピューターに対して実行命令を与えます。DNAは、生命体の構造と機能を決定するコード化された命令を運んでいます。原理的には、生物学的原理と生体情報はコンピューター環境に変換でき、その逆も可能です。

なぜこのことが重要なのでしょうか？ 人間は何千年もの間、ものを作り続けてきたからです。

便利で美しいものを作りたいという欲望は、人間の存在と切り離せません。しかし、自然は何十億年もの間、進化の過程の中で、**合理的で効率的、分散型**の方法を開発しながら、ものを作り続けています。ナノテクノロジーの破壊的段階とその応用は、新規で強力な能力とツールを開発しつつも、一方で自然のプロセスを模倣しています。私たちはこうした知識を活用して、便利で美しいものを作っていくのです。

合理的でより機能的な素材の追求

自然は合理的で、資源効率が高いものです。典型的な物理学を基礎とした、高温処理技術に依存するものなど古い製造技術は、無駄が多くなりがちです。ナノスケールで起こる物質特有の光学や電子、触媒、磁気、化学などの特性を利用することにより、人間はより精巧な素材や製造プロセスを構築できます。

コストのかかる**金属**^{†1}に代わる**グラフェン**^{†2}のような新しい素材を作るために、炭素のような豊富な資源がナノスケールで作られています。グラフェンで作られた**超軽量航空機**^{†3}なら、燃料費を削減できます。

熱や光、電気などに反応して変化したり進化したりする**超薄型素材**^{†4}は、バッテリー寿命を延ばして太陽電池の効率を高め、水を脱塩できます。**自己回復素材**^{†5}は、無駄の流れを取り除くことで製品のライフサイクルを伸ばすことができます。世界の二酸化炭素排出量の10%を占めているコンクリートの生産では、**セメント**^{†6}中のナノスケール微粒子を操作することで、より耐久性があり、資源の減耗が少ない製品の研究に力が注がれています。

† 1 <https://www.businesswire.com/news/home/20170202005599/en/Graphene-2-D-Materials-Global-Opportunity-Market-Forecast>

† 2 <https://www.chalmers.se/en/departments/tme/news/Pages/Graphene-and-other-carbon-nanomaterials-can-replace-scarce-metals.aspx>

† 3 <http://www.telegraph.co.uk/business/2017/03/28/planes-will-made-wonder-material-graphene-10-years/>

† 4 <https://www.acs.org/content/acs/en/pressroom/presspacs/2017/acs-presspac-may-31-2017/searching-beyond-graphene-for-new-wonder-materials.html>

† 5 <https://www.prnewswire.com/news-releases/emerging-opportunities-for-self-healing-materials-300547919.html>

† 6 <http://news.rice.edu/2016/12/07/decoding-cements-shape-promises-greener-concrete-2/>

効率的生産と分子製造への夢

自然は小さなものから大きなものを作ることに優れています。遺伝情報からの命令を受けて、原子と分子が組み合わさり、大規模で複雑な生命体を形成していきます。

長年にわたる高度な機器開発とプロセス改善への投資により、先進的な製造業は非常に効率的になっています。ロボット工学、機械学習のアルゴリズム、バーチャルツイン工場 (virtual factory twins)^{†1}の導入は、工場を新しい方法で最適化し、生産性を高めます。

伝統的な製造方法は、より小さなものからより大きなものを組み立てることが今も主流であり、その結果、長いサプライチェーンができています。この問題は、3D プリントにより一部は解消されつつあります。ラピッドプロトタイピングが研究開発サイクルを最小化します。付加製造はより精緻になり、金属はもちろん、新しい材料でも扱えるようになりました。製造業者は 3D プリンターのネットワークにより有用なデータを得ることができ、技術の習得が大々的にまた、継

続的に学習できるようになりました。

ロボット工学のおかげで、自動車、航空宇宙、建設業界の製造業では、付加製造を利用して大規模な物体や最終製品のコンポーネントを製造できるようになりました。

しかしながら、原子と分子を操作して、より大きくて複雑な物体を原子レベルで精緻に作れるとしたらどうでしょうか？ これは分子製造^{†2}における夢です。ボトムアップ型にできれば、理論上は生産が速くなり、効率的で費用も安く、欠陥もなくなる可能性があります。ハイレベルな分子製造は、特定の指示または環境信号によって（自己アセンブリ^{†3}）、あるいは分子を保持し、位置付けして生成するナノスケールを用いて（位置アセンブリ）、より大きな構造を形成するために分子が自己組織化すると想定されています。研究者は、自己アセンブリを利用して新しい物質を創り出し、分子操作^{†4}や合成^{†5}を行うナノロボットのプログラム開発を続けています。

分散型製造業 —— 短いサプライチェーンと生産する消費者

自然のシステムは分散型で自己組織型です。細胞からアリ、鳥の群れに至るまで、地球規模の生産的集団態様は、その根本にある存在との連携から生まれます。同様に、テクノロジーの進歩は製造パラダイムの分散を可能にし、グローバルな製造業者を動かすと同時に、既存の製造業者にもメリットをもたらしています。デジタル技術と 3D プリントにより、分散化しつつも生産調整が可能となり、サプライチェーンの短縮、出荷コストの削減、売

れ残り商品の減少、現地生産の調整、そして、サービスとしての製造 (manufacturing as a service) といった新しいビジネスモデルによってメリットがもたらされます。修理依頼やスペアパーツ配送を可能にしてきた今日の大規模流通ネットワークは、徐々に消えていくでしょう。生産は需要のある場所の近くで行われるようになります。それが戦場や災害の被災地域であっても同様です。ロボティクス、3D プリント、大型パーツのソフトウェアによる組立て

† 1 <https://www.ge.com/reports/twinsies-digital-twin-wins-accolades-tames-factory-operations/>

† 2 <http://www.imm.org/>

† 3 <https://www.sciencedaily.com/releases/2016/08/160808120712.htm>

† 4 <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/09/170914152413.htm>

† 5 <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/09/170920131744.htm>

は、宇宙空間での製造さえ可能になるかもしれません。

地域に根差した生産は、大規模製造の地方分散と並行して増加しています。消費者が生産者になりつつあるのです。MIT の [ニール・ガーシェンフェルド \(Neil Gershenfeld\)](#) 氏は、世界中の

製造施設 ([fabrication laboratories](#)^{†1}、現在 1,200 以上) が物理的形狀をプログラミングし、製造する能力を急成長させ、研究開発の新たな源泉となり、才覚のある企業家を生み出すだろうと語っています。

ディスラプションからの価値創造 —— ナノテクノロジーは基盤となるか

ナノテクノロジーへの期待は多額の投資を促し、注目を浴びています。世界で [ナノメディシン市場](#)^{†2} だけで年間 2 桁成長し、2025 年までに 3,510 億米ドルの市場規模に達する可能性があります。[グラフェンのグローバル市場](#)^{†3} も、2025 年には 10 億米ドルに達しようとしています。一方、政府はリスクを把握し、軽減に努めながらも、テクノロジーのロードマップや商用化、評価に関する多角的な研究に資金を拠出しています。現在、このようなプログラムは中国と米国を中心に [60 カ国](#)^{†4} 以上で行われています。

科学的に不確定な要素は依然として残っています。特に分子製造やその他のかなり有望な研究を拡大していくことができるかということについては不透明です。同時に、私たちはナノテクノロジーによって引き起こされるディスラプションの時代に入ろうとしています。さまざまな新しい専門的アプリケーションが市場に出てくるでしょう。たとえ数十年かかっても、長期的な視点からすれば、いずれは新しいナノテクノロジーが現れ、人類がこれまでのテクノロジー革命で経験したことの無い、大きな影響をもたらすと見られます。

† 1 <http://iwer.mit.edu/wp-content/uploads/2017/11/Designing-Reality.introduction.pdf>

† 2 <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-nanomedicine-market>

† 3 <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-graphene-market-2017---a-1-billion-market-by-2025-300561732.html>

† 4 <https://www.materialstoday.com/nanomaterials/comment/the-nanotechnology-race-betweenchina-and-usa/>



Questions

あらゆるものを原子単位から作れるようになれば、
食糧難は過去のものとなるのでしょうか？

スマート工場で操作が可視化されると、
どのような新しいチャンスが生まれるのでしょうか？

部品がどこでも作れるとしたら、貴社のサプライチェーンをどう見直しますか？

製品の性能改善のために、先進素材をどう活用しますか？

顧客との関係拡大のために、貴社製品をどうデジタル化しますか？

「サービスとしての製造 (manufacturing-as-a-service)」といった新しいビジネスモデルは、
貴社のコスト構造をどう改善し、イノベーションをどう促進するのでしょうか？

新たな経済社会

グローバルシステムのリバランス

高度につながり多極化した世界で、権力はいかに、そしてどこに集中するのか？

今、世界は多極化しつつあり、私たちはその初期段階にいます。多極化した世界とは、さまざまなルール、規範、機関、ネットワーク、支配力によって統治される世界です。

プライマリーフォースによって、この動きが加速しています。ここ数十年間で、かつて閉鎖的だった経済圏においてグローバル化が進みました。1991年にはインドが自由化政策を開始し、1995年にはWTO（世界貿易機関）に加盟しました。中国では1970年代後半に、「改革開放」政策を開始し、2001年にはWTOへの加盟が可決されました。ロシアは2012年に加盟しています。こういった市場の自由化が国の成長を促し、生活水準を向上させ、新たな経済大国を生み出したのです。新興の経済大国は近い将来、世界システムを再構築するでしょう。著しく増大しつつある**ポピュリズム**もまた、この潮流を逆転させることはありません。

一方、テクノロジーの進展によってコネクティビティの高度化、サービスや無形資産の取引といった新たな成長機会が創出されています。私たちは現在、世界中のどの場所とも通信できることや、整備されたサプライチェーンを当然のものとして捉えています。その影響はまだ私たちの生活に完全に及んでいるわけではありません。今後数年間で、**人間拡張**テクノロジーの進展と人口構成の変化（**高齢化**）が相互に関連し合うことにより、新たな圧力が生み出され、経済力のリバランスが世界各地で起きるでしょう。


新たな経済大国の筆頭は中国です。中国は現在、新しい貿易ルールをつくり、世界のバランス・オブ・パワーを変えるべく、主導的役割を担っています。次世代のグローバルシステムは、さまざまなトレンドや主体による、総合的な影響によって創出されるものですが、本稿においては中国の台頭に焦点を当てています。グローバルシステムの再構築をもたらしている他のトレンドについては、別途取り上げる予定です。

中国の野望が新たな機関と指導力を生んでいる

中国の転機は、1978に当時の指導者であった鄧小平が「改革開放」に踏み切ったときでした。習近平が2012年に権力を握ったとき、中国は高度成長期を経験していましたが、多くの中国企業や地方自治体は多額の債務を抱えてもいました。中

国共産党は、**中国の夢**[†]である「国家の復興」をかなえるためには財政上のリスクを抑えつつ、イノベーションと改革に向けた開発路線を進めていくことが重要であると結論付けたのです。

† <http://www.nytimes.com/2013/06/05/opinion/global/xi-jinpings-chinese-dream.html>



「一帯一路」構想は中国による国際戦略の最重要課題といえるでしょう。いわゆる^{†1} 現代版シルクロードです。一帯一路は 60 カ国以上をまたぐ陸海の巨大ネットワーク構想です。この計画には、途上国には巨大なインフラギャップという経済発展にとっての障害があることが織り込まれています。中国は自国の貿易と経済発展に注力する一方、貿易相手国の政治状況に介入することはほとんどありません。

そうした中で、中国は新たな一連の国際機関の設立に踏み出しました。途上国におけるインフラプロジェクトの資金調達を目的としたアジアインフラ投資銀行（Asia Infrastructure Investment Bank、以下「AIIB」）や新開発銀行（New Development Bank、以下「NDB」）などがその実例です。中国は、これらの機関が、開発プロジェクトの承認や実施のスピードを加速させると信じています。これまでも中国は世界銀行や IMF（国際通貨基金）と連携してきましたが、欧米の伝統に則ったこうした機関の構造や議決権の仕組みでは、世界の権力構造の変化には十分に対応できません。AIIB や NDB のような新たな機関なら、こうした変化に対処することも可能かもしれません。

一方、中国国内では欧米のテクノロジーを急速に習得し、中国固有のイノベーションを促進させ、テクノロジーギャップを縮小しようと努めています。特に AI、量子コンピューター、EV の分野において顕著に見られる傾向です。国内の大手インターネット企業からの支援を得て、がんを検知する画像スキャンに、すでに AI を使用しています^{†2}。深圳市の市バスは EV へと完全移行しています^{†3}。今日では、プラグ・イン・ハイブリッド車の世界販売台数のうちおよそ半分を中国が占めています。

中国はまた、ソフトパワーの向上にも努めています。中国文化センターや孔子学院などの非営利団体を通じて、中国は自国の言語や文化を世界に広めています。民間においても、Wanda などの企業が、映画、テレビ、映画館など西欧のメディア資産を取得することにより、中国のソフトパワー強化に努めています^{†4}。

† 1 http://news.xinhuanet.com/english/2017-05/14/c_136282982.htm

† 2 <https://www.nytimes.com/2018/01/31/technology/amazon-china-health-care-ai.html>

† 3 <https://www.engadget.com/2017/12/29/china-shenzhen-public-electric-buses/>

† 4 http://www.chinadaily.com.cn/china/2017-10/21/content_33517509.htm

次世代グローバルシステムを創出する制度と指導力

中国が欧米に追い付き、ビジネスの上流へと移行するにつれて、中国がかつて担っていた中流から下流のビジネスを他の途上国が担うようになるでしょう。中国がビジネス活動に必要なインフラ整備を進めれば、中央アジアとアフリカの途上国は、外国の企業や投資を誘致しやすくなります。これらの地域で、過去数十年間に東アジアの多くの国で見られた経済成長と同様の、新しいブームや好景気が起きるかもしれません。そうすれば、グローバルな貿易の流れがより精緻に統合されたものとなり、企業にとって調達・製造戦略の再調整がしやすくなります。

重要なのは、中国が世界貿易のリーダーになれば、各国が中国の制度に従ってビジネスを行うようになり、西欧のビジネス慣行にとって代わるかもしれないということです。他の国々の制度がどうなるかを予測するのは困難です。一つの可能性は、西欧の制度は、その歴史や硬直性のために、現代の要求に追い付けなくなることです。他方、中国は国内市場開放のコンセプトに失敗し、貿易相手国が従来の制度を選ぶ可能性もあります。あるいは、途上国が独自の選択肢をつくり出すかもしれません。

国内外でのさまざまな挑戦が、中国のビジョンをどこまで実現できるかを決定します。国外では、米国^{†1}と欧州^{†2}が、中国による国外企業の買収に対して今まで以上に目を光らせています^{†3}。一方、インドは一帯一路に不信感を持っていますが、独自の代替案はまだ提示していません。中国国内では、汚職・腐敗、高騰する株式と不動産市場、競争力のない国有企業、高齢化の進展、公害、地方自治体の過剰債務、所得格差問題などに対処する必要があります。

† 1 <https://www.nytimes.com/2017/11/08/us/politics/china-foreign-investments.html>

† 2 <https://www.ft.com/content/04fa752c-7dda-11e7-ab01-a13271d1ee9c>

† 3 <https://www.ft.com/content/04fa752c-7dda-11e7-ab01-a13271d1ee9c>



次世代グローバルシステムはどのようなになるか？

不明な点もまだ多くありますが、次世代のグローバルシステムには以下の五つの特徴があると考えられます。

1. **多極化**：次世代のグローバルシステムの特徴は、二極化した冷戦のイデオロギー対立でも、逆に一つの権力が極端な強権をもって経済的、軍事的、文化的側面を支配することでもありません。むしろ、多極化した世界、個々の国が多くの国から影響を受ける世界なのです。
2. **新しい現実のための新制度**：国際秩序は、一帯一路や AIIB のような新しい取組みや制度によって形成されます。こうした取組みは、それらの新しい組織の支援国の影響力が及ぶ範囲を広げる一方で、グローバルな支配力の相互関係を変化させ、衝突の起きる可能性を低減します。
3. **コネクティビティ**：国家の成長力は貿易に大きく依存しています。一帯一路といった新しい諸制度は、実体的なネットワークを強化して資本と人の移動をさらに促し、貿易を活性化します。
4. **地域のリバランス**：地域によって成長における相対的なシフトが起きると考えられます。米国主導のグローバルシステムが日本や東南アジア諸国を経済大国に成長させたように、一帯一路は中央アジアやアフリカ途上国などの成長を高めていくことになります。
5. **多様な規範**：国際秩序の特徴は、コネクティビティ、多極性、そして多様な規範の複雑な組み合わせです。中国はインターネットに関する独自の規制を持っています。ロシアには言論の自由について（西側諸国とは）異なった規制があります。企業にとって、こうした現実世界を航海していくことは複雑な挑戦といえます。



Questions

コネクティビティ（相互連結・統合・連携）によってどこでも等しく繁栄を享受できるでしょうか？

貴社の戦略、方針、能力、そしてネットワークは、多極化した世界に十分適応するでしょうか？

あらゆる場所からイノベーションが起こり得る世界に対して、貴社は十分な準備ができていますか？

貴社のグローバル戦略では、中国やインドのみならずアフリカや
その他地域の急速な経済成長をどう見えていますか？

多極化した世界において、貴社の取締役会や経営陣の構成はどう変わるべきでしょうか？

社会契約の刷新

社会契約の刷新をもたらすのは改革か、それとも革命か？

私たちは、あまり気に留めたことはないかもしれませんが、皆、社会との契約（守るべき規範）の中で暮らしています。どのような社会にもそのような契約があります。社会契約（ソーシャルコントラクトあるいはソーシャルコンパクト）とは、市民が市民社会における共生を可能にする、黙示的または明示的な合意の総体です。それは法律から規制、社会保障制度まで網羅しています。

これらの契約は統一されたものでも不変のものでもなく社会ごとに異なり、また時代によっても変化します。しかしいずれの社会契約も、市民と政府、労働者と雇用者、そして個人と集団の二つのバランスを取ることで、社会の安定化を図っています。


広がる格差

社会契約に対する圧力は、かなり前から高まってきています。経済的な格差が世界中で顕在化してきています。そしてその多くが、グローバル化やテクノロジーなどのプライマリーフォースによって引き起こされているのです。難民危機や移民等の国の発展状況に伴う課題もこの圧力を増大させています。

ディストラクションの新たな波は、こうした矛盾を壊そうとしています。未来の働き方とテクノロジーによって人間拡張は、多くの仕事や職業を消し大規模な解雇を引き起こす可能性があります。何らかの対策がとられなければ、こうした傾向は経済格差を悪化させ、社会契約を崩壊させてしまうでしょう。

未来の社会では、今日のものとはまったく異なる社会契約ができるでしょう。なぜなら、ディストラクションが従来の社会契約にゆがみを生じさせるからです。テクノロジー、グローバル化、人口構成の変化の新たな波が、古い社会契約を壊し、その次にできるものは、私たちが今まで見てきたものとはかなり違ったものになるでしょう。新しい経済での現実が新たなソリューションを求め、従来のアプローチはもはや現実的なアプローチとして実行されることはなくなるでしょう。

未来の働き方は、今日の重要な規範を根本から直接的に崩壊させつつあります。特に、フリーランサーに業務を委託する「ギグエコノミー」は、退職金や年金、労働環境や労働者の権利、時間外賃金、医療など雇用者・被雇用者間の労働慣行の有効性を低下させます。一方で、ソーシャルメディアなどのテクノロジーによって、世論は二極化しています。オンライン上で自分と同じ意見が繰り返され増幅される「エコーチャンバー現象」がお互いの妥協点を見つけにくくしており、政策による社会契約改革はますます困難になっています。



こうした傾向は、途上国の社会契約にも大きな影響を及ぼすと考えられます。新興市場の労働者は、これまでサプライチェーンと労働力のグローバル化により恩恵を受けてきましたが、これからは自分たちの仕事が自動化にとって代わられていくでしょう。人口構成の変化はこの問題をさらに激化させるかもしれません（ただし、中国を除く）。途上国の大半では人口が圧倒的に若年層に偏っています。若者の失業が多い途上国では、社会契約をめぐる問題が西欧以上に緊迫した状況になるかもしれません。

集団的行動が持つ課題

二つ目の傾向は、こうした圧力を増大させるもの、すなわち集団的行動の時限爆弾的な課題です。地球規模で、気候変動、生活習慣病、財政危機などの問題は緊迫の度を増しており、対応に要する費用も高額になってきています。

これらの問題に共通するのは、私たちは集団として行動しており、長期的な利益のために短期間の犠牲を払うことが求められているということです。しかし、選挙のサイクル、四半期ごとの利益予想、人々の偏見など、短期的には解決できない多くの構造的、行動学的な障害によって、個人も、企業や政策立案者も、人類の集団的で長期的な利益に注意を向けられなくなっています。

新たな社会契約とは

こうした圧力の高まりは、どの方向を向いているのでしょうか？ また、未来の社会契約とはどのようなものなのでしょうか？ 今日の契約と同様、ディストラクションによって生じた課題に対しても、それぞれの社会が異なるソリューションにたどり着くことになるでしょう。

社会契約をより持続可能にするための改革を積極的に行う社会もあるでしょう。一方で、投票や路上で起こる革命によって、変化が生まれる社会もあるかもしれません。

4 原則

課題がどのように生じ、どのようなソリューションが講じられるかにかかわらず、未来の社会契約は以下の四つの原則に従うことになると予想されます。

1. **包括的**：広がる経済格差に対抗するために、未来の社会契約はより包括的なものになるでしょう。これは、企業が株主だけでなく、より広範囲なステークホルダーにも説明責任を負うということです。デジタルディスラプションによって情報は透明化され、個人はより力を持ち、ブロックチェーンや社会の変化に適応する規制は増加していくと考えられます。
2. **長期的**：これからの社会契約は、ますます長期的な利益や行動に沿ったものとなるでしょう。今日、個人、法人、政府など社会のすべての利害関係者は、短期的な行動や結果に注目しすぎています。行動経済学に基づくインセンティブなどによってこの状況は変わり、集团的行動の主要な課題に取り組みやすくなるでしょう。
3. **市場ベース**：社会契約の改革が持続可能であるためには、改革が上からではなく民間から行われることが重要です。単なる CSR や PR 目的ではなく、企業の収支決算に影響し社会契約が企業の最終利益につながるものと企業が認識すれば、より包括的で長期的視野をもって行動できるようになります。
4. **政治主導**：政府は、民間セクターの利益を長期的で包括的な社会のニーズに沿って再調整するために重要な役割を果たします。新しい政策によってギャップを埋め、市場の失敗に対処できるようになります。こうした政策の多くは、行動経済学を盛り込んだものとなるでしょう。

重要な課題

四つの原則の遵守に加え、これからの社会契約は次のような課題にも取り組まなければなりません。

- ▶ **民主主義**：過去一世紀、民主主義は世界で多くの社会契約の重要な柱となってきました。今日、民主主義は、社会契約を弱体化させているものと同じ勢力から攻撃を受けています。この傾向に拍車を掛けると考えられるのがデジタルディスラプションの新たな波です。この波は、さまざまな価値観や規範の影響を受けた**新しいグローバルシステム**の台頭も加速させるでしょう。
- ▶ **格差**：持続可能な社会契約は、経済格差に対処しなければなりません。従来、累進課税、年金、失業保険、医療保険などのセーフティネットとしての政策があります。こうした仕組みは引き続き重要ですが、この先に待ち受けている労働ディスラプションの広がり、ベーシックインカムなどの新しいアプローチを必要とするかもしれません。
- ▶ **学び**：教育は社会契約の中心的な柱です。しかし今日の教育システムは、未来の働き方とは根本的に適合していません。従って、長年の懸案であった教育のディスラプションが起こると予測されます。未来の社会契約では、新しい学びのアプローチとして、テクノロジーを駆使した生涯学習など、知識を与えるというよりスキル開発するという方法が考えられます。

- ▶ **規制**：規制は社会契約の鍵を握ります。労働者や消費者、中小企業の利益をより強力な機関の利益と均衡させるためには、適切な規制が欠かせません。ディスラプションは、すでに伝統的な規制のパラダイムをゆがめつつあり、問題はさらに悪化しています。従って、これからの社会契約では規制を再考する必要があります（詳しくは「**社会の変化に適応する規制**」を参照）。
- ▶ **指標**：新たな社会契約への移行には、長期的で包括的な指標が必要です。企業が価値創造を追跡し、報告するためには、長期的視点で幅広いステークホルダーに対する説明責任を果たすことができる長期的な指標が必要です。そのためには、さまざまな枠組みや法体系（新しい法人形態である「ベネフィットコーポレーション」、「ロー・プロフィット・リミテッド・ライアビリティ・カンパニー（L3C）」、「**トリプル・ボトム・ライン[†]**」など）が重要になります。同様に、GDP や失業率など、政府が経済活動を追跡するための指標は、ディスラプションの時代には、再定義する必要があります。

† <https://www.economist.com/node/14301663>



Questions

市民、政府、企業など社会の構成員は、包括的で長期的な社会契約をどうつくるでしょうか？

仕事が自動化された時代に、社会はどのように所得格差に対処するでしょうか？

未来の働き方では、労働者保護と社会のセーフティネットはどう変わっていくのでしょうか？

所得格差に取り組むために、企業はどのような責任を負うべきでしょうか？

ステークホルダーに影響を及ぼす政治的問題に対し、企業が声を挙げるようになったら、
貴社はどう対応しますか？

すべてのステークホルダーの長期的利益に沿った価値を、どう測定し、報告していますか？

超流動市場

摩擦のないスムーズな商取引は時間と資本の積極活用を可能にするか？

未来の企業は、今とはまったく違うものになっているでしょう。2030年の企業を見てみましょう。

需要は市場間でシームレスに満たされています。過剰生産や過剰在庫などの問題はもはや存在しません。企業は無駄がそぎ落とされ、従業員のほとんどは特定の業務のために集まり解散するフリーランサーです。企業活動に必要なものはサービスとして (as a service) 利用できるため、資産を所有する必要がありません。高度に自動化された組織が、いまだに人の手で運営される組織と競争しています。インテリジェントマシンが、ワークフローの管理運営に役立っています。

売り手と買い手の間の信用は、コードを通じて確立されます。効率性はもはや差別化要因ではないため、組織は価値創造のみで競争します。

物理学における超流動はゼロ粘性というユニークな性質を持っています。そこではあらゆるものがスムーズに流れます。新世代のテクノロジーとイノベーションが、私たちを超流動市場の時代へと導こうとしています。それは、旧来の摩擦や非効率性が大幅に軽減、排除されている時代です。

粘体から流動、そして超流動へ —— 市場は短命に

市場は、商品、サービス、情報、労働力、その他の価値ある資産の売り手と買い手を集めるために存在します。グローバル化やテクノロジーの進化は、産業化によってもたらされた他の力と相まって市場を分散させ、より複雑なものにしました。企業は、より複雑で費用がかかり、広範囲に及ぶ市場への参入を効率的に調整するための仕組みとして生まれたといえます。各業界では、取引を容易にするために仲介業者のネットワークも出現しました。

やがて、市場の摩擦は着実に弱まっていきます。

粘体市場の時代：インターネットが出現するまで、ほとんどの市場は流れの悪い「粘体市場」でした。紙、タイプライター、鳴り響く電話の世界です。売り手と買い手の取引は、費用と時間のかかる、不透明なプロセスで行われていました。こうした摩擦は、市場に参入する側の情報不足や、買い手を犠牲にして売り手に利益をもたらす情報の非対称性に大きく関係していました。市場アクセスをナビゲートするために、大規模な労働力を持つ多分野の企業が生み出されました。

流動市場の時代: インターネットとデジタルコマースの到来により、粘体市場の時代にはあり得なかったレベルの流動性がもたらされました。流動市場では、インターネットによって情報へのアクセスが容易になり、情報の非対称性が解消されます。新しい仮想市場が生まれ、売り手と買い手がスムーズな方法で競争できるようになりました。産業全体が破壊されたのです。企業は、雇用から調達、販売、マーケティングに及ぶビジネスプロセスをデジタル化することで、費用を抑えて市場参入できるようになりました。アウトソーシングや顧客との協働などにより、自社での作業を切り離せるようになりました。

超流動市場の時代: 私たちは今、超流動市場の時代に入っています。新しいテクノロジーは、市場から非効率性や摩擦をさらに排除しようとしています。コンピューターの価格と性能は、急速に改善し続けています。クラウド内のデータ記憶容量は無限といってもいいほどです。物質的な世界にはセンサーが張り巡らされてタグ付けされ、インターネットにリンクされています。新しいデータが大量に生み出され、AIのアルゴリズムがそのデータを分析しています。新しいマーケットインターフェースが現れ、ブロックチェーンテクノロジーは、分散型で暗号化された安全な方法で市場参加者間の信頼を確立すると見込まれています。

未来がどうなるかを正確に予測することはできませんが、超流動性は、今日の市場と企業に多大な影響を与えるでしょう。ここでは、市場や企業を変革するための方法をいくつか紹介します。

超流動が市場に与える影響

新しい市場が形成され、超流動が既存市場を再構成すると考えられます。リアル・タイム・コミュニケーションとIoTがコネクすることで、コモディティだけでなくあらゆる種類の商品が「株式取引」の対象になるでしょう。ドローンから製造設備に至るまで、すべてがサービスとして利用可能になるでしょう。新規仮想通貨公開(ICO)をはじめとする資本調達のための新たな市場が出現します。個人データを貴重な資産として捉える傾向が高まれば、新しい個人データの交換につながっていくと予想されます。

過剰生産能力や未稼働設備という概念は次第になくなっていきます。デジタル仲介業者は、すでに自動車やアパートなど、消費者が保有するもの使われていない資産を集約し始めています。このシェアード・エコミー・モデルは、いずれトラクターや磁気共鳴画像装置(MRI)など、企業が所有する、「高価なのに十分に活用されていない設備」にまで広がっていくでしょう。同様に、スキルが十分に活用されていない人材を持つサービス業界にも広がっていくと思われます。

ブロックチェーンを基盤とするインテリジェントシステムにリンクされたデジタル化資産により、やがては完全自律型の市場が主流となっていくと考えられます。そこではマシンが人間と直接取引するのと同じように、自ら他のマシンと取引します。自動でサービスが要求されて在庫が補充され、入札されるようになります。

躍進するテクノロジーは、収益の低い「失われた市場」に急成長をもたらすと考えられます。モバイルでの資金決済システムは、新しい金融市場を創出するでしょう。IoTなら、スマート太陽光発電機によって電気のなかった地域に電力市場を普及させ、携帯電話での支払いを可能とします。ブロックチェーンを使った土地登記なら、腐敗と所有権紛争のない不動産市場を実現できます。

超流動が企業に与える影響

市場での摩擦が少なくなれば、未来の企業は極めて効率的になります。未来の企業はチームで構成され、チームは業務に応じて招集されることになり、従業員が職務によって編成されることはなくなります。チームはインテリジェントマシンのサポートを受けながら自律的に運営されます。

プラットフォーム経済と「as-a-service」革命は、これからも起業しやすさとコスト削減を追求します。起業家は、市場への即時アクセスや流通チャネルなどを提供する、モジュール式で拡張性の高いさまざまなサービスを、これまで以上に利用できるようになります。

終身雇用モデルが衰退するにつれて、フリーランス労働者の割合は増加します。正社員を雇わない組織も現れるかもしれません。今日のオンライン作業プラットフォームは企業と個人のフリーランサーを結び付けて特定の業務を遂行するためのものですが、将来は大勢の人を必要とする業務が掲示されるようになるでしょう。

新しいテクノロジーは新しい経営を効率化し、生産性を向上させていきます。取引における不整合を管理する必要がなくなれば、企業が効率性で競う機会も減少します。その代わりに、新しい価値創造をもたらすイノベーションを推進する能力が、競争に勝ち長期的に存続していく上で最も重要な要因になります。



Questions

効率性の競争が選択肢でなくなったら、価値での競争をどのように行いますか？

貴社の業界で従来の摩擦がなくなったら、次にどのような新たな摩擦が起こるのでしょうか？

貴社は自身の市場を超流動化しますか？ それとも、超流動化は別の企業に任せますか？

需要を満たすために、どのような新テクノロジーや戦略を導入しますか？

顧客、サプライヤー、従業員とのコミュニケーションに、新しいコンピューターインターフェース（チャットボット、ウェアラブルなど）をどう利用しますか？

貴社の業界の仲介業者が、付加価値をもたらすと確信できますか？

変化の兆候



変化の兆候

テクノロジー、グローバル化、人口構成の変化というプライマリーフォースは、ディスラプションの根本原因です。このプライマリーフォースは、それ自体は不変ですが、波のように断続的に進化して、メガトレンドと新たな経済社会を創り出しています。

最近のテクノロジーの波がどのように新たなメガトレンドを創り出したかを考えてみましょう。オンラインとモバイルの革命はスーパーコンシューマーの出現を可能にしました。今、テクノロジーの次の波、人間拡張が、未来の働き方や社会の変化に適応する規制など、新世代のメガトレンドを生み出そうとしています。

こうしたディスラプションの先にあるものを理解し、明日のメガトレンドのシーズを見つけるため

には、未来のプライマリーフォースの波を特定する必要があります。そのプロセスのために、未来におけるプライマリーフォースの変化の兆候を分析します。

変化の兆候は、その名が示す通り、初期段階にあるものです。つまり、その影響と大きさが不透明であるということです。また急速に進化しており、その間に新しい変化の兆候が次々と出現しています。

これらの理由から、変化の兆候については、このレポートではなく、EYのウェブサイトで掘り下げていくことにします。新たな変化の兆候を随時、サイトに追加していく予定ですので、ぜひ定期的にチェックして、議論にご参加ください。

変化の兆候の詳細については、[ey.com/weaksignals](https://www.ey.com/weaksignals) をご覧ください。

謝辞

本レポートの各セクションについて、さまざまな形で情報を提供していただいた、以下の方々に感謝いたします。

人間拡張

ゲイブ・バットストーン Gabe Batston (コンテクスチュール Contextere)、キース・ストリエ Keith Strier (EY)、ナイジェル・ダフイー Nigel Duffy (EY)、パトリック・クレーマー Patrick Kramer (ディジウェル・アンド・ヴィヴォキー・テクノロジーズ Digiwell and VivoKey Technologies)、ポール・サフォー Paul Saffo (スタンフォード大学 Stanford University)、テレンス・ヒッキー Terrence Hickey (IBM サービス IBM Services)

ポピュリズム

アーロン・マニウム Aaron Maniam (ブラバトニック公共政策大学院 Blavatnik School of Government)

確実に起こる高齢化

アーロン・マニウム Aaron Maniam (ブラバトニック公共政策大学院 Blavatnik School of Government)、エレン・リッキング Ellen Licking (EY)、パメラ・スペンス Pamela Spence (EY)

業界の再定義

イーサン・ザッカーマン Ethan Zuckerman (MIT)、ジュリアン・ソレント Julien Solente (EY)、ポール・サフォー Paul Saffo (スタンフォード大学 Stanford University)

未来の働き方

アモス・ラビン Amos Rabin (EY)、スウェタ・マンガル Sweta Mangal (M アージェンシー MUrgency)

スーパーコンシューマー

アナン・ラグラマン Anand Raghuraman (EY)、アンドリュー・コスグローブ Andrew Cosgrove (EY)、ジャネット・バリス Janet Balis (EY)、クリスティーナ・ロジャース Kristina Rogers (EY)、ニコラ・クライン Nicola Kleyn (ゴードンビジネススクール Gordon Institute of Business Science)

社会の変化に適応する規制

アーロン・マニウム Aaron Maniam (ブラバトニック公共政策大学院 Blavatnik School of Government)、アレックス・ヴィオール Alex Viall (ビヘイヴォックス Behavox)、ダグ・アーナー Doug Arner (香港大学 University of Hong Kong)、ジョージ・アタラ George Atalla (EY)、キース・グリームス Keith Grimes (VRドクターズ VR Doctors)、マイケル・パーカー Michael Parker (EY)、レベッカ・ヒスコック・クロフト Rebecca Hiscock-Croft (EY)

都市化のリマッピング

アシーム・イナム Aseem Inam (カーディフ大学 Cardiff University)、ビル・バンクス Bill Banks (EY)、カルロ・ラッティ Carlo Ratti (MIT)、イーサン・ザッカーマン Ethan Zuckerman (MIT)、ジョージ・アタラ George Atalla (EY)、ヘンリー・ストラットン Henry Stratton (EY)、アイヴァン・ロシニョール Ivan Rossignol (世界銀行 World Bank)、マーク・カスパール Mark Kaspar (EY)、ヴィニート・グプタ Vineet Gupta (ボストン市運輸局 Boston Transportation Department)

コミュニティのイノベーション

ジョージ・アタラ George Atalla (EY)、ゴードン・フェラー Gordon Feller (ミーティング・オブ・ザ・マインズ Meeting of the Minds)、マーク・グスタフソン Mark Gustafson (アビスタ Avista)、マルック・マルックラ Markku Markkula (欧州地域委員会 European Committee of the Regions)、ピーター・ウィリアムス Peter Williams (IBM)、ロドニー・ハレル Rodney Harrell (暮らしやすい町 Livable Communities)、全米退職者協会 AARP)

健康の再定義

デイヴィット・ロバーツ David Roberts (EY)、エレン・リッキング Ellen Licking (EY)、パメラ・スペンス Pamela Spence (EY)、スウェタ・マンガル Sweta Mangal (M アージェンシー MUrgency)

イタリック体で記載されている方は EYQ の会員です。ナーブ LLC (Nerve LLC) のクリス・マイアー (Chris Meyer) 氏は、レポート全体についてフィードバックを提供していただきました。



デザインされた食品

アミル・ザイドマン Amir Zaidman (キッチン・フードテック・ハブ The Kitchen FoodTech Hub)、アモス・シュティーベルマン Amos Shtibelman (EY)、アンドリュー・コスグローブ Andrew Cosgrove (EY)、ブラッド・バルベラ Brad Barbera (グッド・フード・インスティテュート Good Food Institute)、ブルース・フリードリッチ Bruce Friedrich (グッド・フード・インスティテュート Good Food Institute)、エイアル・シモーニ Eyal Shimoni (ストラウス・グループ Strauss Group)、グレイハム・バー Graham Burr (EY パルテノン Parthenon EY)、イタイ・ゼテルニー Itay Zetelny (EY)、ジョッシュ・バルク Josh Balk (米国動物愛護協会 Humane Society of the U.S.、ハンプトン・クリーク Hampton Creek)、リヒ・セガル Lihi Segal (DayTwo デイツー)、ナダブ・ベルガー Nadav Berger (ピークブリッジ・パートナーズ PeakBridge Partners)、ロブ・ドンゴスキー Rob Dongoski (EY)、サラ・メンカー Sara Menker (グロ・インテリジェンス Gro Intelligence)、セペフル・ムサヴィ Sepehr Mousavi (プランタゴン・インターナショナル Plantagon International)

ナノテクノロジーの活用

アンドレ・ウェグナー Andre Wegner (オーセンタイズ Authentise)、アンドリュー・ケブニー Andrew Caveney (EY)、ブレント・シーガル Brent Segal (ロッキード・マーティン Lockheed Martin)、フランク・ザウイセン Frank Thewhisen (EY)、ジョン・ロビンソン John Robinson (EY)、モヒット・アフジャ Mohit Ahuja (EY)、リック・ランデル Rick Rundell (オートデスク Autodesk)、ステファン・ヘック Stefan Heck (ナウト Nauto)、スザンネ・シュローガー Susanne Schroger (EY)

グローバルシステムのリバランス


アルバート・パーク Albert Park (香港科技大学 Hong Kong University of Science and Technology)、アレクサンドラ・ローガン Alexandra Rogan (テネオ Teneo)、バニング・ガレット Banning Garrett (シンギュラリティ大学 Singularity University)、イーサン・ザッカーマン Ethan Zuckerman (MIT)、ジェニファー・チュー・スコット Jennifer Zhu Scott (ラジアン Radian)、ジェームズ・スタヴリディス Jim Stavridis (フレッチャー法律外交大学院 Fletcher School of Law and Diplomacy)、ジョン・シェイムズ Jon Shames (EY)、ケヴィン・カジワラ Kevin Kajiwara (Teneo テネオ)、メーガン・マクダナー Meghan McDonough (Teneo テネオ)

社会契約の刷新

ベス・ブルック・マチニャック Beth Brooke-Marciniak (EY)、アイヴァン・ロシニョール Ivan Rossignol (世界銀行 World Bank)、マルック・マルックラ Markku Markkula (欧州地域委員会 European Committee of the Regions)、トーマス・コーチャン Thomas Kochan (MIT)

超流動市場

ジャネット・バリス Janet Balis (EY)、ジェニファー・チュー・スコット Jennifer Zhu Scott (ラジアン Radian)、スウェタ・マンガル Sweta Mangal (Mアージェンシー MUrgency)



本レポートに関するお問い合わせ先

EY Japan 株式会社

ブランド、マーケティング アンド コミュニケーション部

japan.bmc@jp.ey.com

EY について

EY は、アシュアランス、税務、トランザクションおよびアドバイザリーなどの分野における世界的なリーダーです。私たちの深い洞察と高品質なサービスは、世界中の資本市場や経済活動に信頼をもたらします。私たちはさまざまなステークホルダーの期待に応えるチームを率いるリーダーを生み出していきます。そうすることで、構成員、クライアント、そして地域社会のために、より良い社会の構築に貢献します。

EY とは、アーンスト・アンド・ヤング・グローバル・リミテッドのグローバル・ネットワークであり、単体、もしくは複数のメンバーファームを指し、各メンバーファームは法的に独立した組織です。アーンスト・アンド・ヤング・グローバル・リミテッドは、英国の保証有限責任会社であり、顧客サービスは提供していません。詳しくは、ey.com をご覧ください。

EY Japan について

EY Japan は、EY の日本におけるメンバーファームの総称です。EY 新日本有限責任監査法人、EY 税理士法人、EY トランザクション・アドバイザリー・サービス株式会社、EY アドバイザリー・アンド・コンサルティング株式会社などから構成されています。なお、各メンバーファームは法的に独立した法人です。

詳しくは www.eyjapan.jp をご覧ください。

© 2018 EY Japan. All Rights Reserved.

ED None

本書は一般的な参考情報の提供のみを目的に作成されており、会計、税務およびその他の専門的なアドバイスを行うものではありません。EY ジャパン合同会社及び他の EY メンバーファームは、皆様が本書を利用したことにより被ったいかなる損害についても、一切の責任を負いません。具体的なアドバイスが必要な場合は、個別に専門家にご相談ください。

本書は *The upside of disruption: megatrends shaping 2018 and beyond* を翻訳したものです。英語版と本書の内容が異なる場合は、英語版が優先するものとします。