



寄稿

三菱総合研究所

MONTHLY REVIEW

DECEMBER.2018

Content

- 1 | 【環境】
食品ロスの削減に向けて
- 2 | 【コンテンツ】
VRによる教育のゲームチェンジ
- 3 | 【ヘルスケア】
「いつでもどこでも医療」の実現
- 4 | 【自動車】
MaaS市場900兆円への挑戦

【環境】

食品ロスの削減に向けて

環境・エネルギー事業本部 大野 純子

Point

- 食品流通のサプライチェーンの各段階で「食品ロス」が発生。
- 一層の削減に向けては各主体横断的な連携・協力も重要。
- SDGsの目標を2030年までに達成し食品ロスの削減を。

「食品ロス」とは、まだ食べられるのに捨てられてしまう食品のことである。日本の食品ロスの発生量は年間646万トンと推計されており、国連世界食糧計画(WFP)による食糧援助量の2倍に相当する。内訳を見ると、製造業が140万トン、卸売業が18万トン、小売業が67万トン、外食産業が133万トン、一般家庭が289万トンであり、サプライチェーンの上流から下流に至る各段階で無駄が発生している。

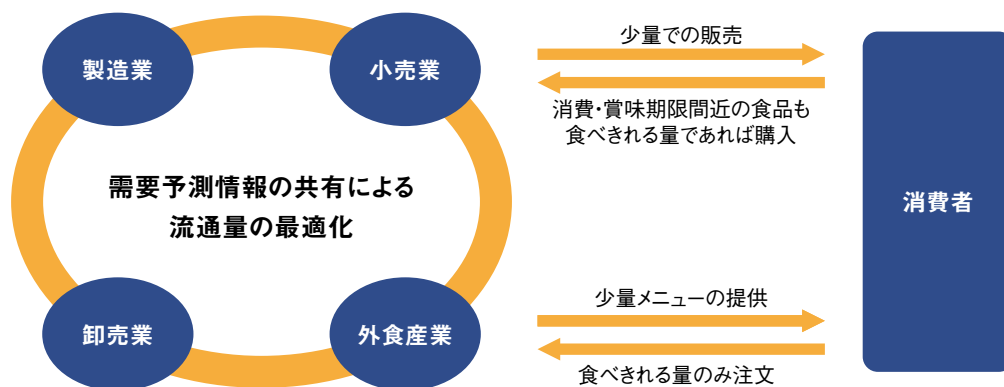
通常、食品ロスの削減のためには、個社ごとに生産・入手量の調整や在庫調整、値下げによる売り切りなどを行うケースが多い。しかし、局所的に食品ロスを削減できた

としても別の場所が増えてしまつては意味をなさない。そのため、各主体が企業や業種といった枠を超えて互いに連携・協力することが重要であり、それにより一層の食品ロス削減効果が期待できる。例えば東京都は、製造業・卸売業・小売業などのサプライチェーン全体で需要予測情報を共有することで流通量を最適化し、食品ロス削減につながる実証を行う。食品製造業では受注前に見込み生産をして余剰在庫を抱えてしまい、食品ロスを招くケースがあるが、サプライチェーンの下流にある小売業などと需要予測情報を共有することで、製造過多を抑制し、流通量の最適化を図りやすくする。

消費者のニーズを直接知り得る小売業や外食産業の果たす役割も大きい。例えば最近では消費者に、「食べきれる分量だけ購入・注文する」「消費・賞味期限間近の食品も購入する」意識が高まりつつある。世帯人数の減少や高齢化による1人あたり食事量の減少を踏まえて、少量ずつ買いたいというニーズに各企業が応えることができれば、食品ロス削減が図られ、顧客の満足度も高まることとなる。

SDGs(持続可能な開発目標)において「2030年までに小売り・消費レベルにおける世界全体の1人あたりの食料の廃棄を半減させ、収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食料の損失を減少させる」と提示されている。食品ロスの弊害は飢餓や環境負荷にとどまらず経済的な損失にも及ぶ。食品ロスへの意識向上により各主体が削減を徹底することに加え、さまざまな連携・協力パターンを模索することが重要だ。

【図】食品ロス削減に向けた連携・協力の例



注：食品ロスの削減に向けた方策の一例であり、全ての方策を網羅してはいない。

出所：三菱総合研究所

【コンテンツ】 VRによる 教育のゲームチェンジ

コンサルティング部門
社会ICTイノベーション本部 仙頭 洋一

Point

- 没入感が強く、大型設備も不要なVRは技能訓練の敷居を下げるのに有効。
- 医療やスポーツなどの幅広い分野に適用が可能。
- VR開発事業者を主役とする教育のゲームチェンジも起こり得る。

Virtual Reality (VR) はコンピューターが合成した映像や音響などを使い、実体験が不可能あるいは困難な空間を再現する技術である。没入感が強く鮮明な記憶が残りやすい。従来は必要だった大がかりな設備をそろえなくてもよく、コストも抑制できるため、高度な専門技能訓練の敷居をぐっと下げる効果がある。

医学界では、360度カメラで撮影した手術の様子を投影して、実際にその手術をしているような感覚で器具の使い方を学べるコンテンツが考案されている。体内をめぐるツアーに参加するかたちで臓器の構造をリアルに学べるケースもある。

スポーツ界でも、本番に近い環境をVRが再現するようになってきている。NTTデータが開発し、プロ野球の東北楽天ゴールデンイーグルスが導入したことで話題になったトレーニングシステムでは、疑似的な「打席」に何度でも立てる。実際の試合と同じ感覚で、苦手の投手の球筋や球威を体験できるため、本番での打率向上が図れる。従来型の戦術や鍛錬に加えて、実践的なトレーニングを行うためのコンテンツをいかに入手・作成するかという情報戦の要素が、今後は勝ち負けへの重みを増すのかもしれない。

センサーが読み取った視認・反応データをAIが分析すれば、訓練している各個人の心身の特性や体調の変化、習熟度に合わせて、メニューをきめ細かく切り替えることが可能になる。VRの強みである個別対応やフィードバックの機能は、専門技能の訓練期間の短縮や効率化に貢献するだけでなく、教育全般においても威力を発揮する。そこがVR開発事業者の腕の見せどころでもある。単なる繰り返しでは得られない学習効果が実証され、既存の枠組みにとらわれない「学びの道」が開かれる可能性がある。

VR開発事業者が、各個人に最適化したコンテンツを組み合わせることでサービス提供側の主役となれば、教育のゲームチェンジが起こりかねない。最大公約数としての画一的な教材を提供してきた従来型の教育コンテンツ事業者はこうした正念場も想定して、今のうちから手を打っておくべきであろう。

【表】専門技能訓練にVRを活用している事例

分野	開発主体	内容
医療	Unimersiv社 (米国)	脳の内部や循環器系を仮想的にめぐるができるコンテンツを提供。重機の操縦訓練に役立つVRソフトも開発
	Conquer Mobile社 (カナダ)	外科医や看護師らがiPadを使って手術のシミュレーションを行い、経験不足を補えるアプリケーションを開発中
	FundamentalVR社 (英国)	手術トレーニングの民主化を掲げ、シミュレーションプラットフォームを医療教育機関に提供
スポーツ	NTTデータ (日本)	投手の球筋や球威を仮想体験して試合での打率向上を促すトレーニングシステムを提供。東北楽天ゴールデンイーグルスが2017年から本格利用
	MySwing Golf社 (米国)	自分のアバター(分身)を表示させ、スイングフォームの改善点を学べるソリューションを提供

出所：三菱総合研究所

【ヘルスケア】

「いつでもどこでも医療」
の実現

ヘルスケア・ウェルネス事業本部 古場 裕司

Point

- 米国では当たり前になりつつある遠隔診療が日本でも普及する見込みだ。
- 「いつでもどこでも」主治医にかかることができ、患者の利便性が向上する。
- 制度動向を注視しつつ、もっと民間活力の導入を進めよう。

ある朝、あなたが体調の悪さを感じたでしょう。そういえばここ数日調子が悪かった。風邪をこじらせたかもしれないが、重篤な病気かもしれない。しかし、会社を休んでまで通院するのは面倒だ。そこで、会社が契約している「遠隔診断」サービスを自宅から利用することにした。スマホのテレビ電話で医師に病状を相談し、喉の奥の状態もスマホのカメラを通して診てもらうことができた。薬は通勤途中にある薬局で受け取り、大した遅刻もせずに出社できた――。

このような話は決して遠い将来のことではない。実際にデジタルヘルスが進んでいる米国では、ある医療保険者の

6割の診療がオンライン診療、メール・電話相談など遠隔的に行われているという。仕事や子育てで忙しく受診する時間がないという患者側の意向や、保険財政的な効果も確認されつつあることを背景に、近年急速に普及しているのだ。

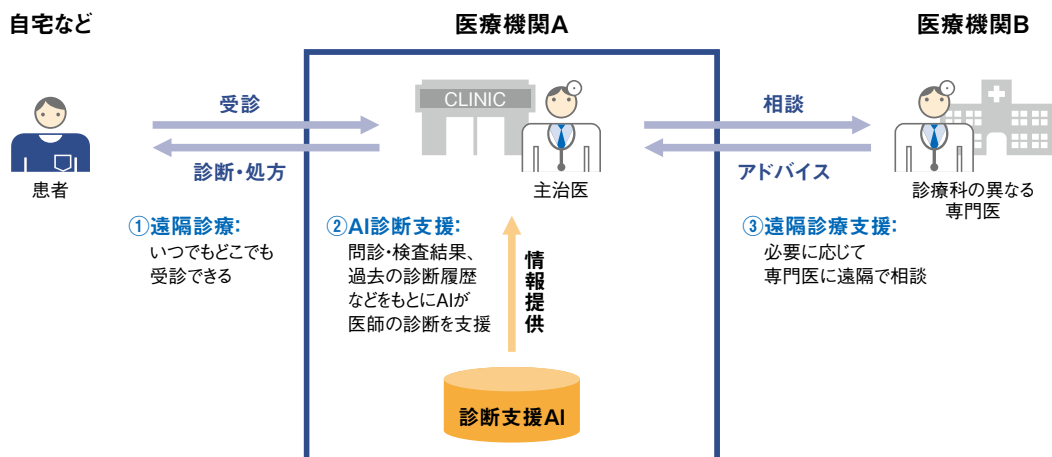
日本においても2018年4月、遠隔診療（オンライン診療）が、医療保険制度上初めて診療報酬体系の中に位置づけられた。これにより、対面診療を原則としながらも、オンライン診療を行った場合に「オンライン診療料」「オンライン医学管理料」などを算定できるようになった。診療報酬への組み込みによって日本の遠隔診療も普及に向けて大きな一歩を踏み出したといえる。

将来的には人工知能を用いた「AI診断支援」が、過去の疾病履歴や検査結果をもとに、主治医の診断をアシストすることも可能になるだろう（図）。近年、AIの発展は著しく、すでに画像診断では経験のある医師を上回る成績を示しているとの報告もある（※）。さらに、主治医が専門外の疾病を診断・治療する場合には、「遠隔診療支援」を使ってネットワークでつながった専門医からのアドバイスを送り、受け取ることが可能になり、診断の精度は大幅に向上する。

こうした医療イノベーションを加速させるため、規制緩和を待つだけではなく、医療への熱い思いと技術をもつ起業家の育成・発掘、あるいはビジネスに対する投資環境の整備など、民間側の攻めの取り組みに期待したい。

（※）Babak Ehteshami Bejnordi, et al., "Diagnostic Assessment of Deep Learning Algorithms for Detection of Lymph Node Metastases in Women With Breast Cancer", JAMA. 2017; 318(22):2199-2210.

[図] イノベーションにより実現する将来の医療の姿



出所：三菱総合研究所

【自動車】

MaaS市場
900兆円への挑戦

政策・経済研究センター 木根原 良樹

Point

- 自動車業界の大変革を背景にモビリティサービスが存在感を強めている。
- 2050年には新興国・途上国を中心とした900兆円の巨大市場に。
- 多業種連動による世界標準獲得への挑戦を日本企業に期待したい。

自動車などの移動手段を使いたい時だけ利用するモビリティサービス(Mobility as a Service: MaaS)が存在感を強めている。通信網との接続、自動運転、シェアリング、電動化という、100年に一度とされる大変革が背景にある。MaaSの草分けといわれるフィンランドでは2016年、スマートフォンのアプリを使って、交通機関を料金支払いの時間を気にせずスムーズに乗り続けるサービスが始まった。物流拠点としての地位強化を狙うシンガポール政府は、港湾荷役からトラック輸送まで自動化するシステムの開発を主導。中国も官民共同で、MaaSを前提とする新都市計画を立ち上げた。

2050年、世界のGDPが現在の約3.4倍になるとの予測(※)がある。これに伴いMaaSが広く普及した場合の市場規模は、約900兆円に達する(当社試算)。現在の自動車関連全体の1.4倍に当たる巨大市場が、ゼロから創出される可能性がある(図)。

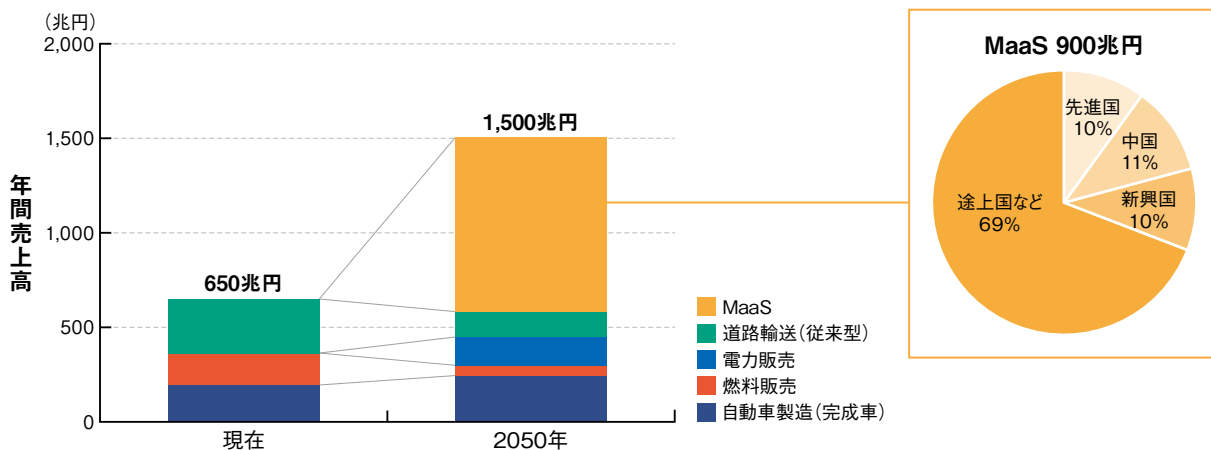
急成長を後押しするのは新興国や途上国である。自動車の個人所有が進んでいないこうした国々ではライドシェア(相乗り)への抵抗感が少なく、政府もMaaS導入策を講じやすい。シェアされた自動運転の電気自動車、ほかの交通機関と連携して旅客や貨物を円滑に運ぶ姿がイメージされる。地球規模の課題であるCO₂排出抑制や、交通事故・渋滞といった社会問題の解決にもつながる。

日本企業からも、巨大市場に挑戦する動きが出始めている。トヨタ自動車とソフトバンクグループは10月、MaaS新会社の設立を発表した。トヨタは2018年初頭に「車を作る会社」から「モビリティサービス企業」を目指す」と表明、今回は自動車関連の海外出資も積極化しているソフトバンクとの提携に踏み切った。

MaaS展開には自動車や旅客・物流、ITサービスに加え、鉄道・海空運、電力インフラ、都市計画との連動も必要となる。自動車メーカーとIT企業にとどまらない多業種連動を通じて、日本企業が新興国や途上国にも適用できるMaaSの設計図づくりに挑戦し、世界標準を勝ち取るよう期待したい。

(※) PwCが2015年、OECDが2018年にそれぞれ予測。

[図] MaaSが普及した場合の世界の自動車関連市場予測



注：2050年にMaaSが先進国で50%、中国・新興国で75%、途上国などで100%普及すると仮定した場合の関連産業ごとの年間売上額を推計。
 ここでのMaaSは、自動走行する電気自動車のシェアリングによる道路輸送サービス(旅客・貨物)のほか、付随する情報提供サービスを指す。

出所：三菱総合研究所