



IoT の新たなビジネスの可能性と 地域に関する調査研究 ～地域の中堅・中小企業への影響と処方箋～

なべやま とおる
鍋山 徹

一般財団法人日本経済研究所 チーフエコノミスト
専務理事・地域未来研究センター長

1. はじめに

IoT (Internet of Things:モノのインターネット¹) は、さまざまなモノをセンサーなどによってインターネットでつなぐことでデータを集め、情報を“可視化(見える化²)”して、相互に制御する仕組みである。本調査研究は、(一社)九州経済連合会主催の「IoT ビジネス研究会³」(座長:筆者)、ならびに弊財団主催の東京・名古屋での「IoT ビジネス研究会⁴」(座長:筆者)の活動を統合して報告するものである。研究会の活動目的は、IoT ビジネスの国内外の先進事例を検証して、地域の中堅・中小企業に新たなビジネスの可能性を探ることにある。その一方で、地域に焦点を当てると、“攻めのIoT”ばかりでなく、“守りのIoT”(既存のビジネスの防衛)の重要性も高い。本稿では、先進事例を紹介しながら、IoT が企業に与えるプラスとマイナスの影響を踏まえて、企業がとるべき対応を三つの視点で示した後、IoT ビジネスの処方箋を提示する。

2. IoT の本質

IoT は、“つながる技術”である。モノにセンシングデバイスが装着されてインターネットに接続さ

れることで、これまで測定できなかったものが測定できるようになったり、測定したデータを統合できるようになったりする。結果として、新たな価値や派生的な価値を生み出すビジネスモデル(事業で収益を上げるためのシステム)を創出することができる。その背景には、センサーの小型軽量化・低コスト化、ネットワーク環境の整備、記憶媒体の高密度化、CPU (Central Processing Unit:中央処理装置。コンピュータの構成部品)の高速化などがある。以下に、IoT を理解するための重要な視点を示す。

(1) あらゆる産業分野での新しい商品・サービスへの置き換え

IoT はIT (Information Technology:情報技術) / ICT (Information and Communication Technology:情報通信技術)の発展形態の一つである。また、IT/ICTは、汎用技術(General Purpose Technologies⁵)に位置づけられている。

図表1は、産業革命の変遷である。第1次産業革命では、汎用技術である蒸気機関によって、輸送分野で馬車から鉄道への“置き換え(replace)”が発生した。鉄道の登場は、郵便、銀行、新聞などの登場を促した。巨大な鉄道会社は巨額の資金や多くの

¹ 関連用語としてIoS (Internet of Services)、IoE (Internet of Everything) などがある。インターネットにつながる際、センサーなどのモノを介するので、広義ではIoTの一部という整理もある

² 人類の歴史は可視化の歴史、と云われている。私達の先祖は、紀元前から、目に見えないものを見る形にして、より良い暮らしを実現してきた。砂時計や日時計によって時間を可視化し、風速計によって風の強さを可視化した

³ 産業振興委員会、情報通信委員会と連携。メンバーは、情報通信、ソフト開発、メーカー、商社など27社。2016年度の会合6回

⁴ 東京IoT ビジネス研究会は、ITベンチャー、シンクタンクなど12社(含むDBJ(日本政策投資銀行)グループ3社)2016年度の会合3回、名古屋IoT ビジネス研究会は、IT企業、ロボット機器メーカーなど5社。同2回

⁵ 人類の歴史を進展させてきた、影響力や浸透力が大きい技術。あらゆる産業のビジネスが変化するため、社会に与える影響が大きい



【鍋山徹氏のプロフィール】

1982年早稲田大学法学部卒・日本開発銀行入行。2000年米国スタンフォード大学国際政策研究所 客員研究員、2006年日本政策投資銀行調査部長、2009年産業調査部長、2011年チーフエコノミストを経て、2013年より現職。2010年6月～2014年2月、テレビ東京 WBS「ワールドビジネスサテライト」コメンテーター。

図表1 第1次～第4次産業革命（汎用技術、主導した国、時代）

第1次産業革命：繊維産業など、蒸気機関による工場の機械化／イギリス／18世紀後半
第2次産業革命：自動車産業など、ベルトコンベアによる大量生産／アメリカ／19世紀後半～20世紀初頭
第3次産業革命：自動車／電機産業など、コンピュータによる生産自動化／日本／20世紀後半
第4次産業革命：全産業、IoT活用による柔軟な生産システム・サービス化 ⁶ ／ドイツ・アメリカ／21世紀前半

（資料）各種資料より筆者作成

中間管理職を必要としたことから、ウォール街やビジネススクールの新たな職業につながった。諺で言えば、「風が吹けば桶屋が儲かる」。「風」が汎用技術の蒸気機関、「桶屋」がウォール街やビジネススクールである。それだけ予測ができない現象が起きることになる。これから10～30年かけて、あらゆる産業分野で新しい商品・サービスへの置き換えが発生して、「風」であるIoTによってさまざまな「桶屋」のビジネスが生まれてくる。

(2) ドイツ・アメリカの国際標準戦略

第4次産業革命は、ドイツとアメリカが主導している。図表2に示すように、ドイツは、産官学連携による国際標準戦略（デジュール・スタンダード）をとっている。欧州最大のソフトウェア会社のSAPやローランド・ベルガー、シーメンス、ボッシュ、ドイツテレコム、などを軸に「インダスト

リー4.0 (Industrie 4.0)」という国家プロジェクトを前面に出して、自国でシステムを確立するとともに、中国など世界への輸出も視野に入れている。国内では、フラウンホーファー研究機構⁷（約24,000人）やシュタインバイス財団⁸（約6,000人）の研究スタッフや専門大学の教授に、地域の中小企業の応用研究や商品の共同開発を請負わせている⁹。これに対してアメリカは、民間企業主体の事実上の標準戦略（デファクト・スタンダード）である。ゼネラル・エレクトリック（GE）は、「インダストリアル・インターネット（Industrial Internet¹⁰）」という概念を提唱している。航空機エンジンなど故障予知のアルゴリズム¹¹でメンテナンスコストを削減するなど、インターネットを活用して付加価値の高い“予兆管理サービス”を提供する試みである。GE、IBM、インテル、シスコシステムズ、AT&Tは、民間企業による連合体として、「IIC（Industrial

⁶ デジタル経済に関しては、Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee (2014)「The Second Machine Age」が有名。邦訳は、村井章子訳 (2015)「ザ・セカンド・マシン・エイジ」日経BP社

⁷ 欧州最大級の応用研究所。合計66の研究所がドイツ中に配置されて、地域活性化やイノベーション創出に重要な役割を果たしている。非営利団体で、運営資金の7割超を企業や個別のプロジェクト報酬でカバーしている

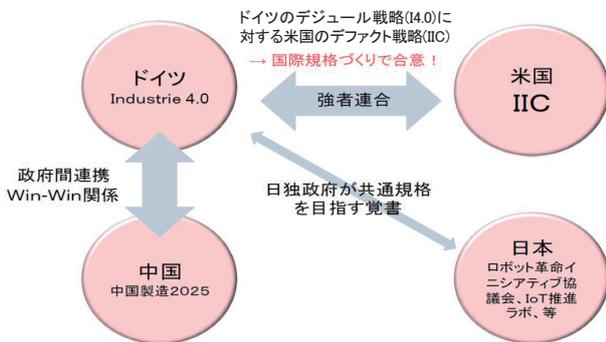
⁸ 中心は200ほどある専門大学の教授。大学などの技術を企業に移転する事業では、欧州で最大規模の財団。中小企業主体に1万社以上が顧客

⁹ 中小企業への波及は課題とされている

¹⁰ 機械（モノ）中心の発想。これに対して、ドイツの「インダストリー4.0」は工場中心の発想（スマート工場、考える工場）

¹¹ 問題を解いたり、課題を解決したりするための方法や手順。フローチャート（流れ図）で図式化。プログラミングを作成する基礎

図表2 世界の主要国の国際戦略



(資料)「平成26年度ものづくり白書」に三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング加筆
 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング 吉本陽子「データのバリューチェーンが生み出す新たな価値の創造」第13回九州地域戦略会議夏季セミナー 第2分科会 2016/8/3

Internet Consortium)」を発足させた。また、IoTの開発競争で米国とともに存在感を増している中国は、“世界の工場”であり、ドイツとのつながりも深い。IoTを環境対策、高齢化、賃金上昇の解決手段として捉えていて、5G（第5世代移動通信）で強みをもつ華為技術（Huawei、ファーウェイ）を筆頭に、これからの成長が見込まれる。

日本では、政府が「日本再興戦略2016」で、GDP600兆円に向けた「官民戦略プロジェクト10」の筆頭に、「第4次産業革命（IoT・ビッグデータ・人工知能）」を掲げている。ウェアラブル端末からリアルタイムで取得できる体温や脈拍など生体情報をもとにした健康・医療サービスはその一例である。

(3) アナログ産業からデジタル産業へのデータのトレース現象

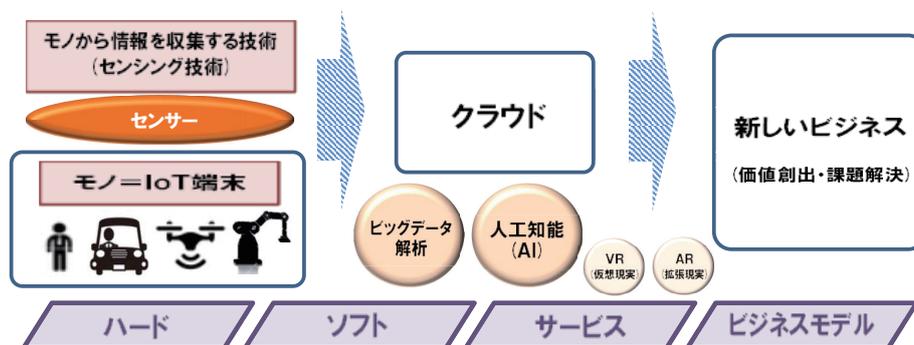
IT/ICT機器を介して、リアルタイムで、凄まじい量のデジタルデータがトレース（収奪）されて

いる。スマートフォンの無料・有料アプリケーション、マイクロソフトのWindows 10、そしてアメリカの家電見本市「CES2017¹²」で話題になったAmazon Alexa（アレクサ）などの音声対話AI（Artificial Intelligence：人工知能¹³）搭載の家電・デバイス群¹⁴などがトレースの役割を担っている。このトレース現象によってクラウド¹⁵上に蓄積されたデータをもとに、異業種の企業が新たな挑戦と枠組みづくりを始める素地ができつつある。生産現場では、IoTによってデジタルのデータを“リアルタイム”で活用して“柔軟”にカスタマイズする低コストの多品種少量生産（マス・カスタマイゼーション：mass customization）が実現できるようになる。例えば、高級オートバイメーカーのハーレーダビッドソン（Harley-Davidson、アメリカ）は、消費者がインターネット上でマフラー、シート、ハンドルなどパーツを自分好みにカスタマイズするデータを工場に自動発注するシステムを構築して納期短縮、在庫削減を達成している。

サイバー・フィジカル・システム（CPS：Cyber Physical System¹⁶）の用語に代表されるように、グーグル¹⁷、アマゾン・ドット・コム、マイクロソフトなどのデジタル産業のIT企業は、スケールとスピードを武器に、インターネット環境を支配して既存のビジネスであるアナログ産業の収益を吸い上げる“プラットフォーム”戦略を仕掛けている。企業や業界の枠を超えたビッグデータから共通項や相関を抽出して、標準的な土台（プラットフォーム）をクラウド上に構築する。書籍や日用品などネット通販で新たな戦略を打ち出すアマゾン・ドット

¹² Consumer Electronics Show。アメリカ（ラスベガス）で毎年1月に開催される世界最大規模のコンシューマー向け家電見本市（BtoC）。なお、BtoBでは、ドイツ（ハノーバー）で毎年4月に開催されるハノーバー・メッセ（世界最大の産業見本市）が有名
¹³ 人工的にコンピュータなどで人間と同様の知能を実現させようという試み、またはそのための一連の基礎技術
¹⁴ “声の革命”と呼ばれている。日本語対応の家電・デバイス群は、2017年末頃に発売予定
¹⁵ “クラウド（Cloud）”とは英語で「雲」。コンピュータやサーバがインターネットにつながったイメージを図で表現するのに「雲」のイラストが使われたことから、クラウドと呼ばれるようになった

図表3 IoTビジネスの開発フロー



(資料) 筆者作成

ト・コムは、20年前から取り組んできた自動発注 (Amazon Dash Replenishment Service) の分野で、食品など個々の商品専用の小型通信器を消費者に支給して、ボタン一つで宅配するサービス (Dash Button) を始めている。

図表3は、IoTビジネスの開発フローである。人や機械に装着されたモノ (=IoT 端末を介したセンサー) から情報を収集して、クラウド上のビッグデータを解析して、新しいビジネス (価値創出・課題解決) を開発する。とくにAIと組み合わせることで、人間の五感では計測できなかったデータから、新たな意味やパターンを発見して、革新的な成果を生み出せる可能性が出てきた¹⁸。さらに、VR (Virtual Reality : 仮想現実¹⁹) やAR (Augmented Reality : 拡張現実²⁰) も登場して、実用範囲が大幅に広がり始めている。

3. 国内外の先進事例とIoTの三つの視点

これまでみてきたように、新しい商品・サービスへの置き換え、ドイツ・アメリカの国際標準戦略、プラットフォーム戦略を仕掛ける企業 (プラットフォームマー) の台頭、さらにはAIやVR/ARの組み合わせによる新しいビジネスの登場など、企業を取り巻く環境は激変期を迎えている。こうしたなか、図表4に示すように、国内外の先進企業において、IoTを活用した新しい商品・サービスを生み出して、顧客に新たな価値を提案する事例が出てきている。

(1) 国内外の先進事例

〈GE (アメリカ) - 1%効率向上の使用状況管理 (提案型支援) サービス〉

航空、電力、医療、鉄道、石油・ガスなどの分野

¹⁶ リアル空間 (Physical System) の情報をデジタルデータに置き換えて、コンピュータに吸い上げ、サイバー空間 (Cyber System) で人工知能 (AI) などITの力を活用して、効率のよい高度な社会を実現するためのサービスおよびシステム

¹⁷ グーグルの目標は、「すべての情報をクラウドにあげる」ことである。リアルな世界を“地上都市”に喩えれば、そこにある膨大なアナログデータをデジタルに変換して、バーチャルな世界である“雲に浮かぶ空中都市”に吸い上げている

¹⁸ クラウド上のデータを有益な情報や意思決定に資する情報に変えられるソフトウェア企業が最も収益力が高くなると予想されている

¹⁹ コンピュータ上に人工的な環境を創り出して、あたかもそこにいるかのような感覚を体験できる技術

²⁰ 現実の風景にコンピュータの情報を重ね合わせて、リアルな空間を拡張する技術。スマートフォン向け位置情報ゲームの“Pokemon GO (ポケモンGO)”が代表例。リアルな空間とバーチャルな空間がつながるため、人やモノが物理的に移動する点が特徴

で、同社のソフトウェア技術者とデータ・サイエンティスト²¹の解析によって既存ビジネスの効率を1%向上させるサービス。航空会社への航空機エンジン運用サービスでは、エンジンの飛行中リアルタイムでの状況把握によって、航空機の路線ネットワークやルートを最適化して、1%の燃費削減をめざす。

〈ケーザー・コンプレッサー (Kaeser-Kompressoren、ドイツ) ー生産効率化とサービス化〉

工業用圧縮空気コンプレッサー・メーカー。製造コストの大半が電気代で、コンプレッサーと周辺装置のシステムと制御方法を工夫して、電力消費量を低減させた。コンプレッサーの販売に加えて、圧縮空気の販売事業を開始した。顧客はコンプレッサーで使用した圧縮空気の分だけの対価を払う。機器の売り切りからサービスへの転換である。

〈ハグレイトナー (Hagleitner、ドイツ) ー清潔・快適な空間サービス〉

ペーパータオルのデリバリー業者。トイレの使わ

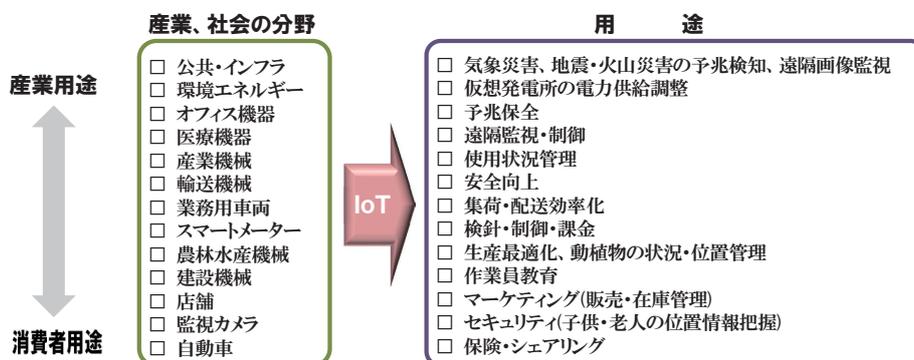
れ方に関する詳細なデータ収集と解析により、リアルタイムに清掃員を派遣するアプリケーションを開発したほか、利用頻度の低いトイレの従量課金管理システムを導入した。デリバリー業から、清潔・快適なトイレを低コストで運営する空間サービスへ転換している。

〈株式会社小松製作所 (コマツ、東京都) ー遠隔監視・制御／使用状況管理サービス〉

建設機械にGPS (Global Positioning System : 衛星測位システム) を搭載して、位置情報の把握、遠隔監視によるメンテナンスや盗まれた機械の探索など、車両管理サービス「KOMTRAX (コムトラックス)」を拡充させている。また、ドローンと3Dレーザースキャナーも加えて、建設・土木現場の施工作業の可視化など、支援サービス「KomConnect (コムコネクト)」で建設現場の効率化や安全性の向上を実現している。

これらの先進事例からもわかるように、「どのようなデータを採取して、それをどのように分析し

図表4 IoTの産業、社会の分野と用途



(注) 「産業、社会の分野」(左欄)と「用途」(右欄)の各項目(□)は、ほぼ1対1対応
(資料) 各種資料より筆者作成

²¹ センサー等で収集したデジタルデータ(ビッグデータ)を科学的、統計的に分析する職業に就く人。AIなどのソフトウェアを駆使しながら、分析したデータを意味ある形にして、付加価値のあるビジネスにつなげるか、アイデアを考えることも期待されている

て、その結果を何のために使うのか」という営みを新たに起こす選択肢と自由度が大きくなっている。その場合、コストはあまり制約にならず、イマジネーションの勝負になっている。

その一方で、サイバー攻撃によるウイルス被害など、IoT のリスク面には留意が必要である。また、グローバル企業の一拠点であった電子部品工場が、生産プロセスを可視化した結果、他国の工場と比較してパフォーマンスが低いと判断されて、立地していた地域から撤退した事例がある。

(2) IoT の三つの視点と地域の事例

IoT が企業に与える影響とその対応を図表5に示す。これまで述べてきたように、IoT によって産業の垣根がなくなって、業界構造・秩序は変化する。企業に与えるプラスの影響では、他業界への新規参入の機会や、事業領域・ビジネスの見直しによる事業機会の発見などが挙げられる。その一方で、他業界からの新規参入の増加や大企業・プラットフォームの事業領域の拡大など、マイナスの影響もある。

既存のビジネスモデルのまま何も取り組まなければ、新規参入企業との競争によるマイナスの影響は避けられない。IoT にはさまざまな可能性がある、という認識をもって、危機感と共に自社のビジネス

モデルの水準をワンランク上げる良い機会と捉えるべきであろう。

企業がとるべき対応について、IoT ビジネス研究会でのIoT 活用の事例とともに、三つの視点に分けて考察する。

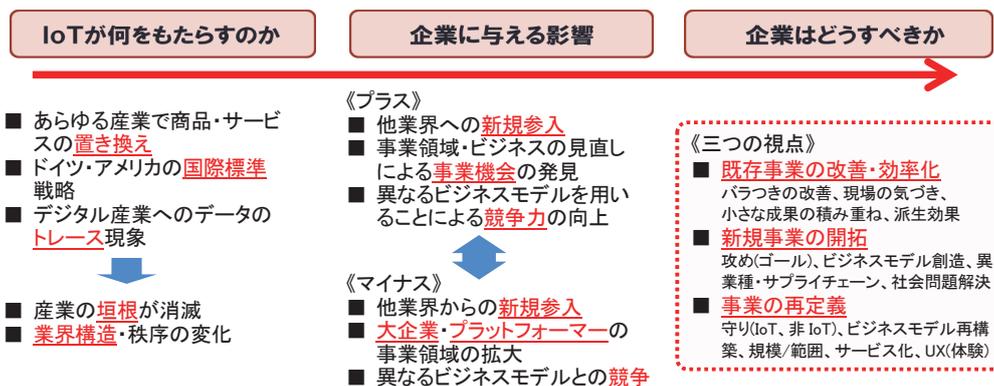
①既存事業の改善・効率化

IoT の本質は、これまで測れなかったことが測れるようになることにある。既存のビジネスでのフローを可視化して、データの“バラつき”を改善することで、生産量の増加やコストの削減を通じて収益を改善することができる。IoT によるビジネスモデルの構築では、大企業よりはむしろ意思決定が速く、しがらみのない中小企業や新興企業の方が取り組みやすいという特性がある。以下の事例からわかるように、企業規模に関係なく、IT 企業と連携して、低コストかつ短時間に自らのアイデアをビジネス化できる時代になっている。

〈小規模農業での「灌水・施肥」の自動化システムーIT ベンチャーとの連携、売上増・効率化〉

岩手県、福島県、茨城県、群馬県、神奈川県、徳島県、熊本県、沖縄県の8県50拠点で、施設栽培(トマト、キュウリ、イチゴなど)の小規模農家²²と

図表5 IoT が企業に与える影響とその対応



(資料) 各種資料より筆者作成

ITベンチャー企業の(株)ルートレック・ネットワークス(神奈川県)の連携で、ICT養液土耕・施設栽培支援システム「ゼロアグリ」を導入して、生産収量の増加と品質の向上に取り組んでいる。IoTと独自の栽培アルゴリズムによって、最も経験と勘が必要な「灌水・施肥」を自動化して、水分・養液の過不足のバラつきを改善した。

生産収量は約2割上がり、50%の節水と減肥も達成している。年収1,000万円の農家で、初期投資回収(通信費込み)は1年半となっている。また、作業時間の大幅削減で、施設の栽培面積がシステム導入前の2倍に拡大した農家も出始めている。

〈畜産業での牛の発情期サイクルの検知システム「牛歩」—派生效果と異業種連携〉

(株)コムテック(宮崎県、通信機器・畜産飼料の生産・販売)は、これまで酪農家の勘に頼っていた牛の発情期を的確に検知する機器システム「牛歩」を開発・販売した。歩数の増加と、排卵を誘起するLHサージ(血液中の黄体形成ホルモンの急上昇)とが一致するという科学的根拠に着目して、牛の足首に加速度センサーや歩数計を装着して、データ解析に成功した。発情の開始時がスマートフォンでわかるため、受精のタイミングを逃すリスクが減った結果、飼料代や人件費の負担が減り、出産率が向上している。

この事例では、開発時点で気づかなかった派生的な効果が生まれている。同システムによって、分娩に障害がある牛を早期に発見できるようになり、治療が可能になった。また、建設業の会社が畜産業へ

参入している事例でもある。異業種の企業マッチングが、業種間の壁を超えるツールとしてビジネスモデルを創造する上で重要な役割を担っている。

②新規事業の開拓

日本企業が陥りやすい課題は、「IoTを既存のビジネスにどう活用するか」という発想に囚われて、これまで当たり前のように取り組んでいる改善活動や業務効率化の延長線上で捉えている点にある。IoTによってめざすべきゴールは、つながっている“モノ”を売るのではなく、つながることによって起こる“コト”を売る、つまりサービス化にある。新規事業を開拓して、ビジネスモデルを創造することが重要になる。ここには、異業種間のコラボレーションばかりでなく、同業種内の川上から川下へのサプライチェーンの再構築も含まれる。

〈産業機械メーカーの生産現場からのビジネスモデルの創造—コア事業と新規事業の両面〉

(株)安川電機(福岡県、モーションコントロール²³、ロボットおよびシステムエンジニアリング等の事業)は、自社製品をネットワークで接続し、IoT、M2M²⁴やAIを活用して生産性と品質を限りなく追及する中で、新たな製品や生産モデルの創出に取り組んでいる。産業用ロボットの今後の展開では、クラウドやビッグデータおよびネットワークの技術も活用し、故障予知・リモートメンテナンスやリモートティーチングなど顧客サービスの強化を通じてコア事業の領域を拡大している。

同時に、「2025年ビジョン」の実現に向けて、“安

²² 施設栽培のうち植物工場、複合環境制御装置のある温室を除く、パイプハウス(含むガラス温室)

²³ ACサーボ・コントローラ、インバータ

²⁴ Machine to Machine。機械同士がネットワークで接続され、相互に情報のやりとりをして、人手を介さずに情報収集や管理・制御を実現する技術のこと。M2Mによって、遠隔監視・操作など空間・時間を越えた価値創出が可能になる。なお、M2Mの“2”は“to”と同義。音楽アーティストのプリンス(1958-2016)が歌詞のアルファベットを数字に置き換えたことから、B2B、B2Cなどの用語がビジネス界で普及した

川版インダストリー4.0”のコンセプトの具現化のほか、「食」の生産自動化、医療・福祉分野への展開など新規事業の開拓に挑戦している。

〈林業でのサプライチェーンの再構築—世代交代と情報の共有化〉

北信州森林組合（長野県、中規模の広域森林組合²⁵）は、山元の施業集約化に向けた境界明確化、森林資源調査によるデータのデジタル管理から、原木生産そして流通まで、IoTを活用した生産管理手法を導入している。森林調査は、航空レーザ計測による解析と森林GIS²⁶の位置情報を組み合わせて、組織管理のアプリケーションのデータとリアルタイムでつないでいるほか、山での検収／伐採・集材・造材／運搬の個々の林業機械²⁷の動きをリアルタイム情報で把握して、作業の進捗を管理している。

組織内の世代交代を進めて、欧州型フォレスター（森林管理者）のような総合型役割を担う“北信州フォレスターズ”（10名、平均年齢30歳代前半（2016/2））を結成している。透明性が高く、精度の高い生産情報を共有できたことで小さな在庫を実現したが、これを可能にしたのは、山元・川上から川中に至るサプライチェーン間の情報の共有化²⁸である。

③事業の再定義

IoTによって業界の垣根を超えるハードルが低くなり、伝統的な商習慣や規制で守られてきた業界は大きな影響を受ける。そのため、既存のビジネスの防衛について、常に先手を打って策を講じていく必要がある。その際に欠かせないのが、自社の事業の

見直しによる顧客への新たな価値提供のために、事業を再定義することである。ただし、IoTありきではない。まずはビジネスモデルの創造や再構築があって、次にそのなかでIoTというツールは活用できるのか、という意思決定プロセスが重要である。

〈零細弁当工場を束ねてバーチャルの大企業に—移成型ビジネスへ〉

お弁当テレビ(株)（東京都八王子市、宅配弁当）は、地域のリアルな空間で分散している500社の中小零細の弁当工場をインターネット上のバーチャルな空間で束ねて、企業向け限定の弁当の受発注・配達システムを構築した。日々のメニューを標準化してコストを削減し、受注生産で食材ロスをなくして、弁当箱も再利用するなど、社会問題の解決（環境負荷の低減）にも貢献している。バーチャル空間において、毎日約10万食という大企業並みの規模になることで、昼間人口が多い首都圏のオフィス街へ配送するまでになり、移成型ビジネス（地域外に商品・サービスを提供するビジネス）に成長している。

〈旅館業の再定義で連泊需要やリピート率の向上—UX（顧客体験）〉

ホテル五龍館（長野県白馬八方温泉、旅館業）は、「かぶと虫体験」、「ホテル&キャンプ2泊3日」など、親と子の思い出づくりをコア事業に据えている。飲食や温泉という旅館業から、楽しい空間を演出する“思い出販売業”に事業を再定義することで、連泊需要やリピート率の向上を実現している。この背景には、先進国では、モノを買って所有する

²⁵ 組合員数約5,800人、民有林面積約3.8万ha（2015年度末）

²⁶ Geographic Information System：地理情報システム。森林の基本情報をデジタル処理し、図面や帳簿を一元管理するシステム

²⁷ ハーベスタ、スイングヤーダ、プロセッサ、フォワーダなど

²⁸ 企業の壁を越えた、相互の信頼関係の構築が決定的に重要。その条件は、「地域の森林資源を守るための資金循環をつくりだす」などの“目標の共有”と、目先の利益ではなく長期的な利益に目を向ける、“人望のある実践型リーダー”の存在

図表6 IoT活用の事例—海外事例・全国事例・地域事例

■：海外事例 □：全国事例 □：地域事例

	業 種 ・ 分 野			
	農林水産業	製造業	サービス業	行政、インフラ他
(1) 既存事業の改善・効率化	施設栽培・灌水施肥自動化(売上、効率) (小規模農家) 畜産・発情検知システム「牛歩」(効率) (コムテック) お茶防霜ファン故障検知システム(効率) (富士通九州ネットワークテクノロジーズ) 広域農業支援サービス(効率) (スカイディスク)	航空機エンジン運用サービス(1%効率) (GE) 工業用圧縮空気コンプレッサ(効率、サービス) (ケーザー・コンプレッサー) 電子部品・工場 人タグ(コスト) (半導体業界) 医療機器 遠隔監視・予知サービス (空間・時間、顧客満足)(日立製作所) 産業機械 遠隔監視・予知サービス (空間・時間、顧客満足)(安川電機)	トイレ清潔快適空間サービス(売上、効率) (ハグレイトナー) 花火スマートフォン振動(UX:顧客体験) (通信業界)	スマート建設(効率化、省力化) (建設業界) 鉄道 遠隔監視・予知サービス (空間・時間、顧客満足)(日立製作所)
(2) 新規事業の開拓	スマート林業(売上、効率) (北信州森林組合)	KOMTRAX他(保守サービス・効率・安全性) (小松製作所)	通販・自動発注サービス(空間・物流) (アマゾン) 長泊サイト(時間・空間) (エアビーアンドビー) *シリアスゲーム(ヘルスケア・エンターテインメント・アート)(九州大学) 在宅医療支援パッケージ(空間) (オプティム) IoTシミュレーション・支援サービス (空間)(F u s i c)	高齢者見守りサービス(空間) (第一交通産業) 自動運転バス(過疎地域)(効率) (九州大学・ドコモ・D o N A等) 獣害対策・農業被害(空間) (富士通九州ネットワークテクノロジーズ)
(3) 事業の再定義		コネクテッドカー(ライフスタイル) (トヨタ自動車) お弁当生産・通販(集約・標準化、移出) (お弁当テレビ)	温泉旅館(思い出版売、UX(顧客体験)) (五龍館)	

(注*) シリアスゲーム：エンターテインメント性のみではなく教育・医療など社会問題解決を目的とするコンピュータゲーム

(資料) 九州経済連合会「IoT ビジネス研究会」資料に筆者加筆

経済から、必要なときに必要な分だけ利用する共有型経済（シェアリングエコノミー）へ転換し始めていることがある。所有の欲求が乏しい若い世代は、体験することに価値（UX：ユーザー・エクスペリエンス、顧客体験）を見出し始めている。

4. 地域の中堅中小企業へのIoTビジネスの処方箋

IoTやAIなどの第4次産業革命による影響は、地域の中堅中小企業にも及ぶ。何もしなければ、大企業やプラットフォーマーなど新規参入企業との激しい競争に晒される。この影響をいかに回避するのか。とくに、地域に焦点を当てると“攻めのIoT”（新規事業の開拓）ばかりでなく、“守りのIoT”（事業の再定義）の重要性も高い。

以下に、IoTビジネスを五つの類型で処方箋を示す。

(1) 危機意識と目的の明確化〈能動的なIoT〉

まず、経営者が危機意識をもって、IoTやAIに関する十分な知識を習得する。次に、経営者が何を知りたいのか、何をやりたいのかを明確にする。IoTによって何かが生まれるのではなく、何かを生み出すためにIoTを活用するという発想に立たなければならない。

(2) 現場にある気づきの可視化〈小さなIoT〉

目的が明確にならない場合は、業務・作業の効率化を目的とした可視化から始めてみる（前述の①既存事業の改善・効率化）。現場での仮説や顧客の声をもとに、データで検証する。興味深いデータ特性は、現場で“うすうす気づいている”ことが多い。バラツキの改善など、まずは小さな成果を積み上げていくのが効果的である。また、派生効果にも目を配る。

(3) 新たな価値の創出〈攻めのIoT〉

既存事業で成果が出てくれば、トップダウンで企業全体のプロジェクトを立ち上げる（②新規事業の開拓）。組織の壁を越えてさまざまなデータを組み合わせ、イメージーションを膨らませることで、新たな価値が生まれる。自社ばかりでなく、業界全体あるいは異業種も連携して、地域一体となって収益を上げていくアプローチも有効である。

(4) 事業の再定義〈守りのIoT〉

その一方で、IoT ビジネスに関心のない企業であっても、既存のビジネスの防衛のために顧客との関係性を一度洗い出して、新たな価値を見出さなければならない（③事業の再定義）。非IoTも含めて、モノからコトへのサービス化や社会問題解決からのアプローチ²⁹は、共感・共創³⁰の場を生み出しやすい。

(5) IT / ICT の死角〈アナログのIoT〉

IT / ICT と接点がないアナログの世界は、ゲームやアマゾン・ドット・コムなどプラットフォームの“死角”である。少子・高齢社会におけるヘルスケアやセキュリティなどの分野は、IoT ビジネスの活用範囲が広がっている。例えば、衣類や履物にセンサーを装着して、認知症の高齢者の位置情報をリアルタイムで把握すれば、新たなビジネスモデルにつながる。

地域には、農林水産業から、製造業、観光・サー

ビス業、行政・インフラまで、多様な産業基盤に存在する豊富なリアルデータが集積している。大都市とは異なり、異業種の現場や人間関係の距離が近く、“気づき”を生みやすい環境でもある。企業が出会うための場やIoT ビジネスの実証フィールドの設置を進めるとともに、人口が集まっている大都市やアジアの富裕層・中間所得層などの成長市場も見据えて、地域一体となったIoT ビジネスの創出に取り組む良い機会ではないだろうか。

参考文献

- Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee (2014) 「The Second Machine Age/Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies」 W.M.Nortin and Co.,Inc.
- 九州経済連合会・情報通信委員会 企画部会ビッグデータ活用検討WG (2014) 「ビッグデータ～九州における取り組みと活用事例～」九州経済連合会
- 尾木蔵人 (2015) 「決定版 インダストリー4.0」東洋経済新報社
- 大前研一 (2016) 「IoT 革命」プレジデント社
- 椎野潤「IoT の元祖は林業だった」2017/1 現代林業 (全国林業改良普及協会)
- 松島聡 (2016) 「UX の時代-IoT とシェアリングは産業をどう変えるか」英治出版
- 増田貴司「2017年の日本産業を読み解く10のキーワード」2017/1・2 経営センサー (東レ経営研究所)

²⁹ “ありうる”社会や“あるべき”社会ではなく、“ありたい”社会につながる、“未来に点を打つ”提案型の商品・サービス

³⁰ SNS (Social Networking Service) による消費行動の変化によって、大企業支配型の垂直統合型から、顧客同士がコミュニケーションする水平協働型へシフトする時代のキーワード。共感とは、「企業が提供する商品・サービスの感性価値。体験を通じて、相手の気持ちを自分の気持ちとして理解すること」。共創とは、「企業が提供する商品・サービスを、顧客 (生活者) と共に創ること」