

## 目次

## 巻頭言

SBI 大学院大学副学長 藤原洋 …… 3

## &lt; IoT 特集 &gt;

インターネット・テクノロジーの進化としての IoT ～第 4 次産業革命との関係性～

副学長 経営管理研究科長 教授 藤原洋 …… 5

## 「FinTech が加速させる IoT」

～フィンテックと IoT が両輪となって、イノベーションを促進する未来～

経営管理研究科 教授 沖田貴史 …… 19

## IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか

－ IoT を導入する中小企業へ融資をしないことの不合理はどこにあるのか －

経営管理研究科 教授 花村信也 …… 25

## インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

経営管理研究科 教授 吉田宣也 …… 41

## 中国のグローバル企業「小米（シャオミ）科技」に見る IoT の戦略的導入の現状と課題

経営管理研究科 准教授 細沼諒芳 …… 62

## IoT 時代における企業のマーケティング戦略と消費者認識に関する一考察

経営管理研究科 客員准教授 徐恩之 …… 72

## 組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察

経営管理研究科 教授 重田孝夫 …… 82

## マトリクス組織の弱点を克服する 3 次元組織～トヨタ自動車の事例から～

経営管理研究科 教授 小林英幸 …… 98

## 米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与——日本法への示唆

経営管理研究科 専任講師 盧曉斐 …… 113

<修了生コラム>

個別指導塾で実施している無料体験授業についての一考

修了生 柿崎純 2013年3月修了 …… 134

知行合一を目指し、学んだことを実行せよ!

修了生 横井雄一郎 2017年9月修了 …… 136

---

編集後記

紀要編集委員 …… 139

## 巻頭言

IoT (Internet of Things、モノのインターネット) は、第 4 次産業革命の中心となるテクノロジーである。IoT の出現によって、人間がインターネットにつながるだけでなく、各種センサーや制御機器が、自動車などのモノがインターネットにつながり、AI (人工知能) やビッグデータ解析と連携することで、あらゆる産業が変わろうとしている。そこで、今回の SBI 大学院大学の紀要の特集テーマに、社会と企業経営に大きなインパクトを与える「IoT」を取り上げることとした。

そこで、当大学院大学の各々の専門分野の研究者が分担執筆し、様々な視点での IoT 論を展開している。例えば、「インターネット・テクノロジーの進化としての IoT ～第 4 次産業革命との関係性～」では、テクノロジー視点での IoT の本質とその経済効果について述べる。「FinTech が加速させる IoT」については、当大学院の特徴である、金融と IoT との関係性について論じる。「IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか」では、IoT を導入する中小企業へ融資をしないことの不合理はどこにあるのか? という点について、銀行の担保測定と貸出行動について理論的分析を行う。「インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題」では、産業分野における「Industrial IoT」に焦点を当て、日本の国際競争力の分析と日本ものづくり産業が取り組むべき課題を提示する。「中国のグローバル企業“小米科技”に見る IoT の戦略的導入の現状と課題」では、成長著しい中国を代表してイノベーションを生み出し続ける企業の小米 (シャオミ) 科技社の経営について述べる。「IoT 時代における企業のマーケティング戦略と消費者認識に関する一考察」では、消費者視点でのスマート製品の認識論を基本とした価値向上のためのマーケティングについて考察する。

また、当大学院大学の教授陣による組織論として、「組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察」と、トヨタ自動車を事例とした「マトリクス組織の弱点を克服する 3 次元組織」を取り上げ、経営学の中心となる組織のあり方を論じる。企業経営にとっての法律論として、「米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与——日本法への示唆」が、米国における子会社経営へ指針を与えている。

さらに、当大学修了生の寄稿を掲載することで、当大学院が教育・研究を通じて、どのように社会と関わり、社会発展に貢献する人材を送り出しているのか? について多くの方々に理解を深めてもらいたいと考えている。

昨今、産業のデジタル化が進むことで、日本企業のサービスを“破壊”し、AI によって“職が奪われる”のではないかという論調がある。

しかし、本 IoT 特集を中心とする紀要では、そのような否定的な論調ではなく、IoT は、Fin-Tech、ビッグデータ、AI、5G モバイル等の最先端テクノロジーとより強く連携することで、近い将来、日本経済に多大な恩恵をもたらさうという立場に立っている。実際、当大学院で学ん

巻頭言

だ修了生が、IoT や AI を「武器」として、企業成長に大きな役割を果たすことを期待している。

SBI 大学院大学は、本紀要の発行を契機として、さらなるグローバル化が進む中で、世界と日本経済の持続的発展に向けて、全産業デジタル化時代のフロントランナーとして走り続ける人材育成に注力したいと考えている。

SBI 大学院大学副学長 研究科長 教授 藤原 洋

# インターネット・テクノロジーの進化としての IoT

## ～第 4 次産業革命との関係性～

副学長 経営管理研究科長 教授  
藤原 洋

### 【要約】

IoT (Internet of Things、モノのインターネット) は、家電や車、身の回りに設けた膨大な数の小さなセンサーから、人の健康状態や農業、産業保安などのデータを集めて利用する広範な用途が考えられ、日本の産業政策における重要な位置を占めている。ここでは、インターネット・テクノロジーの進化の視点から IoT の本質とその産業的インパクトについて明らかにする。テクノロジー進化としては、IoT/ スマートプラットフォームのテクノロジーに本質があり、本論では、その 3 レイヤモデル (デジタルコンテンツ・データレイヤ、サービス・Web レイヤ、デジタルインフラレイヤ) について論じる。産業的インパクトについては、住宅、自動車、農業、ヘルスケア、医療を例として取り上げ、IoT と第 4 次産業革命との深い関係性について論じる。

### 【キーワード】

IoT 型、モノによる情報発信、プラットフォーム・テクノロジー、IoT/ スマートプラットフォーム、インダストリー 4.0

### 【目次】

1. はじめに
2. インターネット上のプラットフォーム・テクノロジーの進化から見た IoT
3. IoT を支えるプラットフォーム・テクノロジー
4. 第 4 次産業革命における IoT の役割
5. おわりに

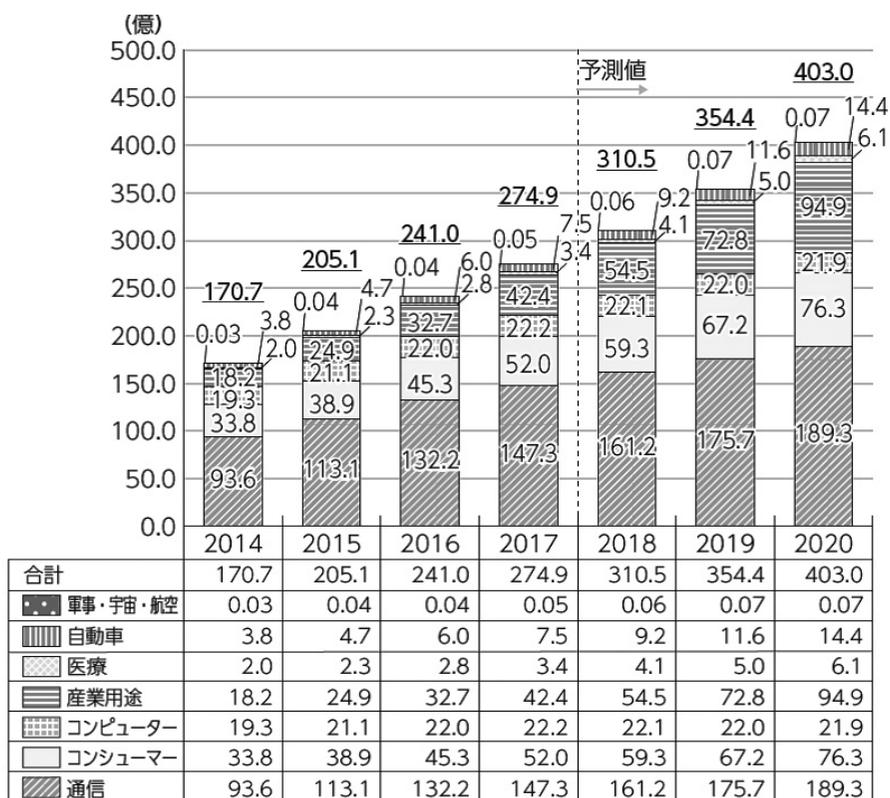
## 1. はじめに

IoT (Internet of Things、モノのインターネット) とは、身の回りのあらゆるものがネットにつながるという考えで、家電や車、身の回りに設けた膨大な数の小さなセンサーから、人の健康状態や農業、産業保安などのデータを集めて利用する広範な用途が考えられる。政府が閣議決定した「ものづくり白書」でも IoT の重要性が強調され、日本の産業政策における重要な位置を占

## インターネット・テクノロジーの進化としてのIoT

めている。そこで、本論では、インターネット・テクノロジーの進化の視点からIoTとは何か？如何なる産業的なインパクトがあるのか？について述べる。

具体的には、IoT/スマートプラットフォームのテクノロジーについて論じた後に、産業的なインパクトについて考察する。平成30年版情報通信白書によると図1と図2に示すように、スマートフォンとタブレット市場が飽和する中で、IoTデバイス（端末）市場は、あらゆる産業分野にわたって2桁の市場成長が見込まれている。そこで、本論では、住宅、自動車、農業、医療を例として、形成されつつあるIoTの市場と第4次産業革命との関係性について考察することとする。



(出典) IHS Technology

図1 世界のIoTデバイス数の推移及び予測<sup>1)・2)</sup> (出典：平成30年度版情報通信白書)

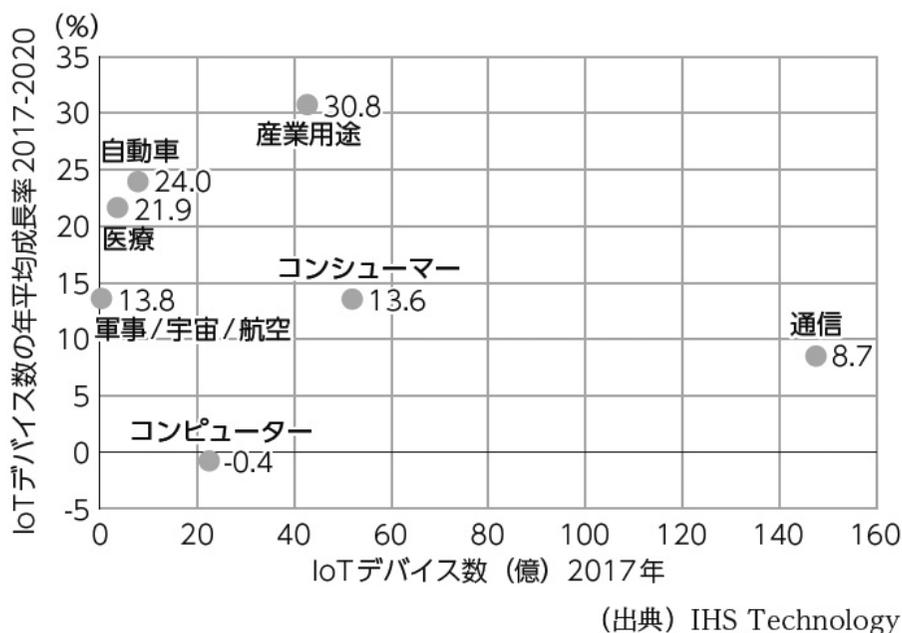


図2 分野・産業別のIoTデバイス数及び成長率予測<sup>1)・2)</sup> (出典：平成30年度版情報通信白書)

なお、2018年から集計対象について、「通信」にLPWA接続機器など、「自動車・輸送機器」に商用車向け機器などを追加しており、それらの台数も遡って集計している。

## 2. インターネット上のプラットフォーム・テクノロジーの進化から見たIoT

プラットフォーム (platform) とは、そもそも「壇上」や「足場」といった意味だが、今日では、狭義に、「プラットフォームとは、コンピューターにおいて、ソフトウェアが動作するための土台 (基盤) として機能する部分のこと」とされている。さらに、プラットフォームが指し示す対象で異なり、アプリケーションソフトウェアにとってのプラットフォームは、オペレーティングシステム (OS) の種類や環境などで、CPUをはじめとするハードウェアのアーキテクチャを指す。従来、多くのソフトウェアが、特定のプラットフォーム向けに開発されてきたため、例えばWindows向けのアプリケーションをLinux上で動作させたり、PC/AT互換機にMac OS Xを実行させることはできなかった。これに対して、複数のプラットフォーム上で対応可能なソフトウェアは、特にクロスプラットフォームやマルチプラットフォームと呼ばれ、プログラミング言語のJavaは、Java仮想マシン (Java VM) と呼ばれる仮想的な実行環境上でプログラムを実行する仕組みを有している。また、最も大きなインパクトを与えたのがインターネットで、狭義のプラットフォーム概念も「相互運用性 (Interoperability)」と「開放性 (Openness)」をより重視する

インターネット・テクノロジーの進化としてのIoT

方向へ進化している。インターネット登場後における進化としては、1989年のティム・バーナーズ・リーによるWebの発明以降、インターネット上を流れる情報発信源という視点からは、図3に示すような大きな転換点を迎えている。すなわち、第1世代（ポータル型、Yahoo!、Amazon、Google等のサービス事業者による情報発信）、第2世代（SNS型、Facebook、Twitter等の利用者による情報発信）から、第3世代（IoT型、モノによる情報発信）への進化である。結論として、IoTは、これまでのヒトからヒトへの情報発信ではなく、モノからヒトあるいは、モノからモノへの情報発信という新たなテクノロジーの進化を意味しているのである。

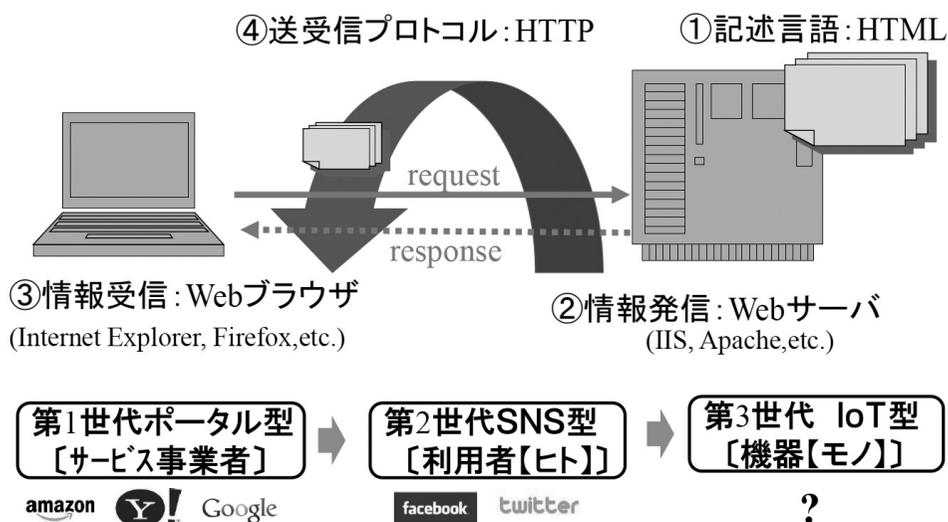


図3 Webの4大要素と情報発信源によるインターネット利用形態の進化

### 3. IoTを支えるプラットフォーム・テクノロジー

IoTは、日本語では「モノのインターネット」と言われるが、従来のパソコンやスマートフォンなどの通信機器ではなく、世の中に存在する様々なモノにインターネット通信機能を持たせることによって、インターネット経由で情報のやりとりを行い、自動認識や自動制御、遠隔操作などを行うことを意味している。この言葉は、元来、1999年に無線IDタグの専門家であるケビン・アシュトンが初めて使ったが、最近では、ビルの空調システムの状態を常にセンシングし、その情報をインターネット上にアップして常に状況を把握したり、故障の際に原因救命や修理の方法を的確に診断するリモート診断などに利用されている。

そこで、IoTをプラットフォーム・テクノロジーの視点から、あらゆる物がインターネットを通じてつながることによって実現する新たなサービス、ビジネスモデル、またはそれを可能とする要素技術の総称として考えることとする。その結果、従来のパソコン、サーバー、携帯電話、

スマートフォンのほか、IC タグ、ユビキタス、組み込みシステム、各種センサーや送受信装置などが相互に情報をやりとりできるようになり、新たなネットワーク社会が実現すると期待されている。このような状況を実現するには、Web を基本にした IoT/ スマートプラットフォーム・テクノロジーが重要となる。

IoT/ スマートプラットフォームは、デジタルテクノロジーの進歩に伴い、各種デバイスやコンピューターの変化が起こり、その使い方だけではなく、それに接する私たちのライフスタイルにも大きな影響を与えている。その変化とは、スマートフォンやタブレット、そして 4K・8K テレビなどに代表される端末の変化、オープンデータ、ビッグデータ分析などのデータサイエンスによる科学のあり方の変化、さらに、デジタルファブリケーションによるモノづくりの変化等の多分野における進化をもたらしている。そこで、ここでは、通信プロトコルの OSI7 レイヤモデルではなく、「IoT/ スマートプラットフォーム」型の 3 レイヤモデルを前提とする。同モデルは、「デジタルコンテンツ・データ」レイヤ、「サービス・WEB」レイヤ、および「デジタルインフラ」レイヤの 3 レイヤ構造として捉えることとする。また、「IoT/ スマートプラットフォーム」は、多様な産業分野における共通基盤となり、図 4 に示すような各産業分野との間に横断的関係を定式化するものである。

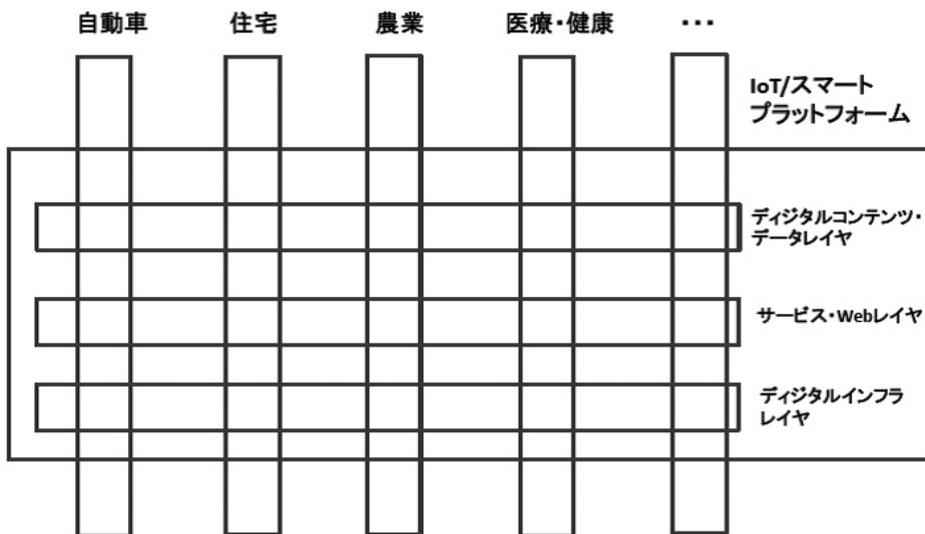


図 4 IoT/ スマートプラットフォームのレイヤ構造と各産業分野との関係<sup>3</sup>

前述の如く、インターネット登場前と登場後の世界は、大きく変化した。企業活動においては、クローズドな企業グループにおけるバリューチェーン構造が、価値創造の原動力であるとされていたが、この課題を解決するのが、図 5 に示す新たな 3 レイヤモデルに基づく IoT/ スマートプラッ

インターネット・テクノロジーの進化としての IoT

トフォーム構造である。

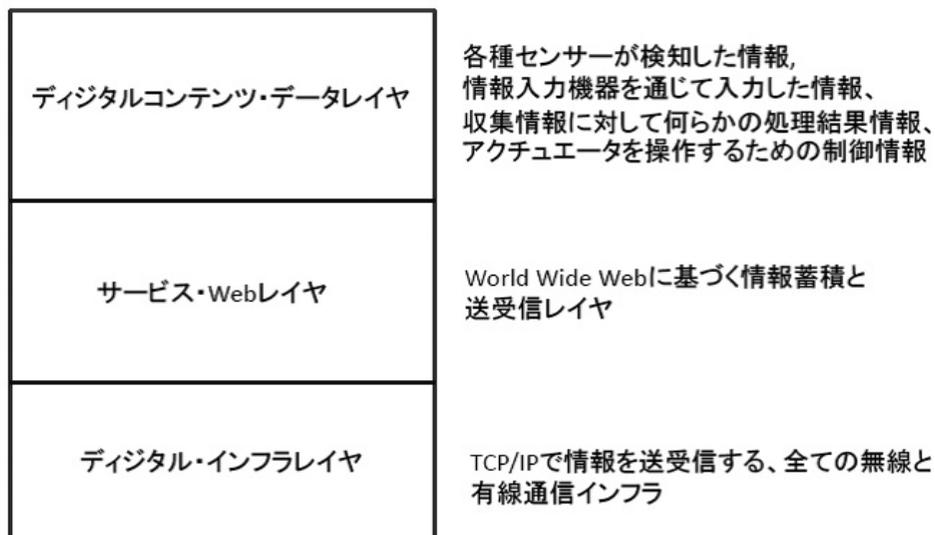


図 5 IoT/スマートプラットフォームの3レイヤ構造<sup>3</sup>

ここで、デジタルコンテンツ・データレイヤは、各種センサーが検知した情報とヒトが情報入力機器を通じて入力した情報、これらの収集情報に対して何らかの処理を行った結果の情報、およびこれらの収集情報に対してアクチュエータを操作するための制御情報からなる情報レイヤである。従って、ここで扱う情報は、各種センサー情報や、人々が発信した SNS 上のデータなどが含まれ構造化データと非構造化データとの混在型となる。サービス・Web レイヤとは、World Wide Web に基づく情報蓄積と送受信レイヤである。また、デジタルインフラレイヤとは、TCP/IP で情報を送受信する、全ての無線と有線通信インフラストラクチャのレイヤである。

#### 4. 第 4 次産業革命における IoT の役割

以上に述べた IoT/スマートプラットフォームにおける 3 レイヤモデルを用いると、様々な産業分野に IoT テクノロジーを実装することが可能となる。これを実現する技術による変化を総称して、従来の産業構造を一変させる産業革命（第 4 次産業革命）として位置づけられている。IoT を基本にした技術をコネクテッド技術と呼ぶ。IoT、すなわちコネクテッド技術によって実現される産業をコネクテッド・インダストリーとして経済産業省は、第 4 次産業革命のコアテクノロジーによるあらゆる分野での産業創生を重点政策として位置づけている。そこで、IoT テクノロジーが適用される産業分野を順に概観することとする。

#### 4.1 インダストリー 4.0 (Industrie4.0)

ドイツ政府が主導するインターネットなどの情報技術を駆使して製造業の革新を促すプロジェクトで、2011 年に提唱された。蒸気機関の発明による第一次産業革命、電気による第二次産業革命、コンピューターによる第三次産業革命に続き、IoT による生産自動化を第四次産業革命と位置づけ、インダストリー 4.0 とよばれる。生産過程のデジタル化を促進することで、生産効率の向上を狙う。ドイツでは 2013 年に推進組織が発足し、ジーメンス、ボッシュ、フォルクスワーゲン、ダイムラー、BMW、ドイツテレコム、SAP などの大手企業と連邦政府、州政府、大学、労働組合が一体となって同プロジェクトに取り組んでいる。背景として、ドイツの国内総生産の 25%、輸出額の 60% を製造業が占めており、ドイツ企業の強みを活かした国際競争力を向上がある。

なお類似プロジェクトとして、車、家電、工場などのさまざまな物をインターネットで結ぶ「モノのインターネット (IoT)」や、アメリカのゼネラル・エレクトリック (GE) 社が提唱する「インダストリアル・インターネット Industrial Internet」があり、産業機器の IoT 化を進めて、モノ・データ・ヒトを結びつけ、製造業・エネルギー・ヘルスケア・運輸・公共サービスなどさまざまな分野を対象に、生産効率や品質管理の向上を目指している。日本では、2015 年に経済産業省と総務省とが共管する IoT 推進フォーラムが発動し、中国でも同時期に中国製造 2025 というプロジェクトが発動している。

#### 4.2 コネクテッドホーム (住宅の IoT)

コネクテッドホームとして、パナソニック社が進める IoT スマートハウスシステムを図 6 に示す。同社のシステムでは、エネルギー管理、空間管理、家事サポート、くらしのサポートサービス等いろいろな要素から成り立ち、QoL (Quality of Life) を実現する。住宅用エネルギー管理の考え方の本質は、住まいそのものの性能 (Passive) に、電気による機器制御 (Active) を加えることで、マネジメントへと進化させることにある。そのためには、スマートメーター、電気自動車、エコ機器以外の機器、およびサーバー等をネットワークでつなぐスマート HEMS が重要である。

インターネット・テクノロジーの進化としてのIoT

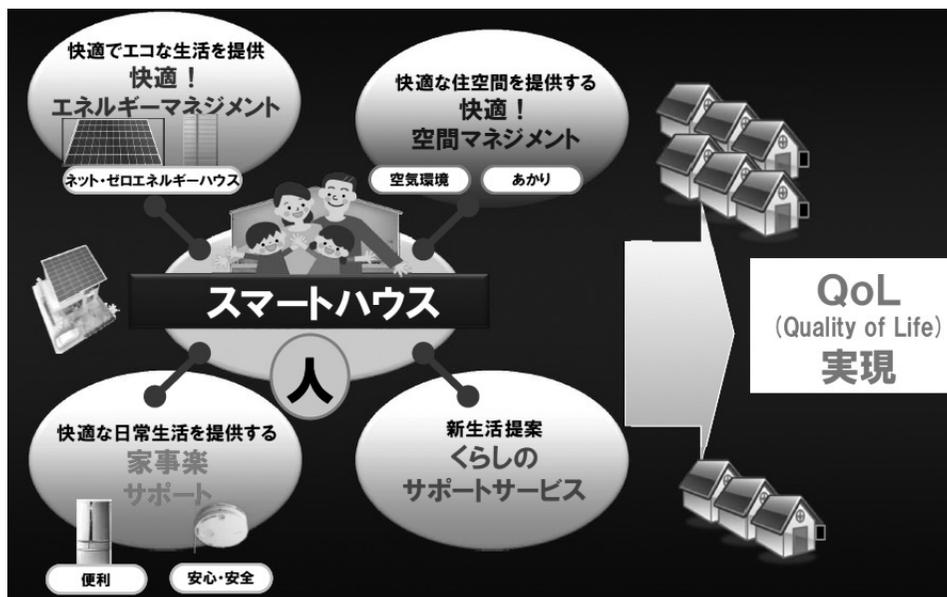


図6 パナソニック社が提供するIoTスマートハウスシステム<sup>3</sup>

以上のようにスマートハウスは、IoTを取り入れ、家の中の家電など様々な機器がインターネットと無線通信で接続され、それらを統合するデバイスに家庭内で命令を出すと自動制御が行われたり、スマートフォンやタブレットなどの端末によって外出先からでも遠隔操作が行えたりする家、あるいはそのシステムを表している。遠隔操作を行える家庭用機器は、テレビ、DVDレコーダー、ゲーム機など、ネット接続型機器をはじめ、家庭用電話やプリンター、照明、冷暖房・空調機、洗濯機、冷蔵庫などすでに多岐にわたり、今後も増加していくだろう。また、音声認識を利用して様々な機器の制御を統合して家庭内で行うシステムとして、Amazon EchoやGoogle Homeなども普及しつつある。

#### 4.3 コネクテッドカー

常時インターネットに接続している自動車で、IoTの一形態である。トヨタ自動車を例に挙げると、自動運転時代を見越して、車両情報管理・運行管理などを通じて、交通事故低減や渋滞緩和などを目指している。

トヨタ自動車は、図7に示すように、通信機器を載せた「コネクテッドカー（つながる車）」を、道路状況の点検に活用する新しい取り組みを始めることを明らかにしている。同社は、車から集めた路面データを自治体に提供し、公道の保守管理に活用してもらう計画である。トヨタによると全国初の取り組みとして、2019年度の実用化を目指している。2018年8月から愛知県豊田

市と協力して実証実験を開始するが、同市役所を中心とした 10 キロ四方ほどの範囲にある市道で、トヨタ車が実際にここを走行した際のデータを集め、路面のこぼこ具合などを算出する。豊田市は算出結果を保守作業にいかすほか、実際に計測した路面についての情報をトヨタ側に提供する。トヨタは結果と照らし合わせることで、分析精度の向上をはかる。

## 車から集めたデータを路面保守にいかす

### ② 路面の状態を分析



図 7 公道の保守管理向け IoT システム (出典：トヨタ自動車報道資料)

トヨタは、コネクテッドカー市場を本命視しており、高級車「レクサス」など一部車種を、通信機器を搭載したコネクテッドカーとして市販済みで、2020年には、日米で販売するほぼすべての乗用車にまで広げる目標を掲げている。実際に2018年7月26日に、「つながる」クラウンについて、6月に売り出した新型クラウンの発売後1カ月間の受注台数が、約3万台だったと発表している。新型は専用通信機を標準搭載し、インターネット経由でさまざまなサービスを提供する「コネクテッドカー」(つながる車)として、対話アプリのLINEを使ってカーナビの目的地登録ができるサービスなどが好評で、月間の販売目標は4500台である。

技術開発や生産を自社で手がける「自前主義」を基本にしてきたトヨタだったが、近年は独自技術を持つベンチャーに出資したり、アイデアを募ったりするオープンイノベーション活動が活発化している。特にAI(人工知能)の分野で、2018年5月、約100人のデータサイエンティストを抱え、データ分析を行うアルベルト社(東京)に4億円を出資し、6%の株式を取得した。トヨタは、これまで自動車製造が主体だったため、急速に需要が高まるAI開発やネットビジネ

インターネット・テクノロジーの進化としてのIoT

ス分野で、必要な人材や技術をすばやく取り込むためベンチャー企業に急接近している。トヨタのライバル企業は、IoT時代を迎えて、自動車メーカーではなく、むしろグーグルやアマゾンなどのIT企業であると認識しており、脱自前主義を促進している。グーグル子会社は2018年内にも無人運転タクシーを米国で走らせる計画で、GMも19年に無人運転車の量販開始を計画中で、中国の検索サービス大手「百度」も自社のAIを使った自動運転システム開発を進め、搭載車両の公道実験に乗り出す予定である。

#### 4.4 スマート農業の推進

農林水産業・食品産業分野では、担い手の減少・高齢化の進行等により労働力不足が深刻な問題となっている。生産性の向上を図るとともに若者・女性等多様な人材が活躍できる環境を整えるため、ロボットやICT技術の導入が期待されている。このような農林水産業・食品産業の現場の問題を解決するのが、図8に全体像を示すスマート農業であり、IoTの導入により、以下の5つのことを実現するものである。



図8 スマート農業の全体像<sup>3</sup>

##### ①超省力・大規模生産を実現

GPS自動走行システム等の導入によって、農業機械の夜間走行・複数走行・自動走行等で、作業能力の限界を打破することが可能となる。

##### ②作物の能力を最大限に発揮

センシング技術や過去のデータに基づくきめ細やかな栽培により（精密農業）、作物のポテンシャルを最大限に引き出し多収・高品質を実現可能となる。

③きつい作業、危険な作業から解放

収穫物の積み下ろしなどの重労働をアシストスーツで軽労化するほか、除草ロボットなどにより、多くの作業を自動化することができる。

④誰もが取り組みやすい農業を実現

農業機械のアシスト装置により経験の浅いオペレーターでも高精度の作業が可能となるほか、ノウハウをデータ化することで若者等が農業に続々とトライする環境が整う。

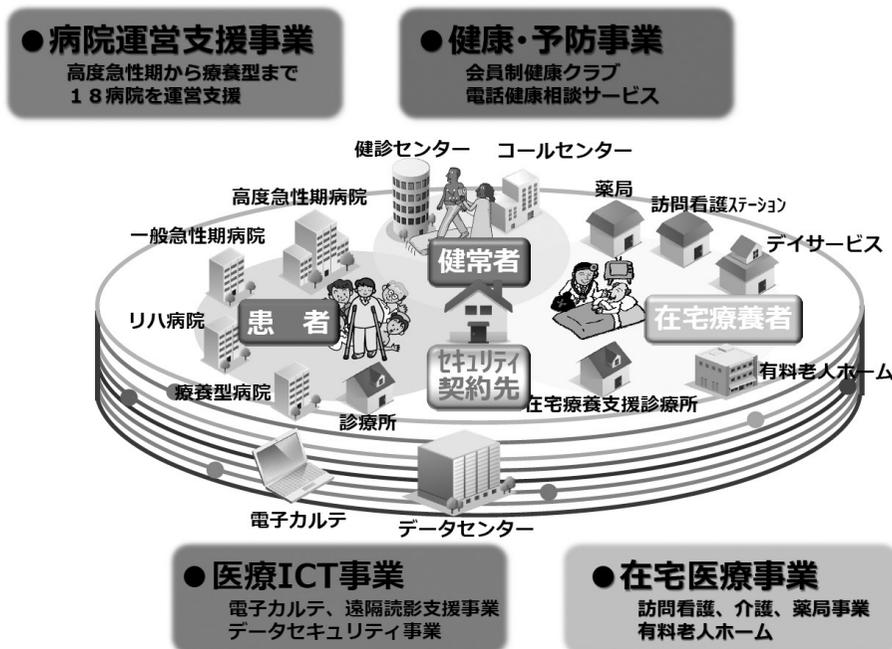
⑤消費者・実需者に安心と信頼を提供

クラウド化により、生産の詳しい情報を実需者や消費者にダイレクトにつなげ、安心と信頼を届けることができる。

#### 4.5 スマートヘルスケア・医療サービス

同分野においては、活発に事業展開を行っているセコム社の取り組みを例に述べる。同社は、超高齢社会 在宅におけるヘルスケア・見守りのスマート化を実現するためのセコム・ホームセキュリティによる見守りシステムの開発と展開おこなっており、図 9 に示すように医療・介護・健康事業を包括的に展開している。各病院内、医療・介護事業者、利用者、および健康・予防の IoT 化、ICT 化が進むものと期待されている。

インターネット・テクノロジーの進化としてのIoT

図9 セコムの医療・介護・健康事業<sup>3)</sup>

次にスマート医療における ICT 分野の役割と使命を担う医療機関の取り組みについて述べる。

ここでは、東京医療センターにおける取組を例に挙げて述べる。医療における ICT 適用の狙いは、激しい時代の変化に対応し、患者ニーズに応じた病院・病床機能の役割分担や、医療機関、医療と介護の間の連携強化を通じて、より効果的な医療・介護サービス提供機能の構築を目指す取り組みである。まず、ICT 化の現状であるが、電子カルテシステムとオーダーリングシステムの普及状況は、病院規模で差があり、オーダーリングシステムは、400 床以上の大病院で 80% 以上であるのに対して、平均は、約 30% であり、電子カルテは、大病院でも約 40% で平均では、約 14% である。これは、海外と比較して大きく出遅れている。また、病院情報システムについては、レセプトの電子化（保険点数の請求業務）は、ほぼ 100% 近い普及状況となっている。780 床都市型中核病院の事例として東京医療センターの例では、各事業所の所在地がネット検索、在宅医療・介護の情報共有標準化、および、スカイプ・テレビ電話等で顔の見える情報交換等の要望が強い。一方、78 床過疎地域中核病院の事例として西伊豆病院の例では、連絡は電話・FAX のみであるのに対して、各事業所間の連絡はメールができるようにしたいが、自治体は財源不足である。しかし、在宅医療・介護の情報共有標準化、スカイプ・テレビ電話等で顔の見える情報交換、患者情報のメール添付等のニーズは、大病院と同等に高いことがわかっている。また、在宅医療連携を地域包括支援センターを中心にケアを考えた場合の在宅医療現場における課題につい

では、広範囲に在宅医療へシフトするには、医療機関情報と在宅現場との情報共有が必須であり、克服すべき課題が多い。これらの課題を克服するデジタル医療情報基盤の将来像を図 10 に示すが、これには、IoT 化が不可欠である。

必要な環境整備が行われた上で、医療情報の番号制度が導入され、データの長期追跡性の向上、分野横断的な情報利活用・分析が可能となる。

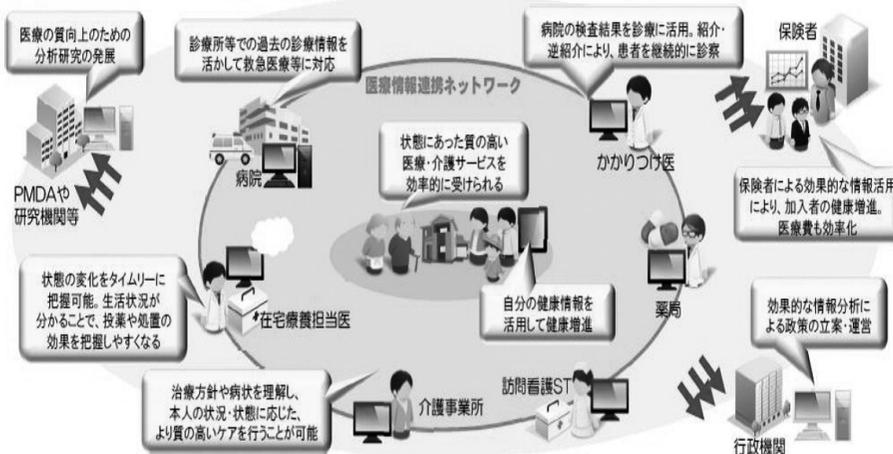


図 10 東京医療センターのデジタル医療情報基盤の将来像<sup>3)</sup>

このような IoT 化されたデジタル医療情報基盤ができれば、地域完結型医療に必要な見守りサービスが実現し、進行がん、肺炎等感染症、脳血管疾患、高齢（老衰）などを認識できない人にも医療サービスを提供することができるようになるものと期待されている。

日本が、目指すべきことは、少子高齢化が世界で最も進行する課題先進国であるからこそ、世界最先端の医療技術・サービスを実現し、健康寿命世界一を達成すると同時に、それにより医療、医薬品、医療機器を戦略産業として育成し、日本経済再生の柱とすることが必要である。

## 5. おわりに

以上に述べたように IoT デバイス関連だけでもその市場の成長率は、当面 2 桁成長を維持する高成長分野である。そして、テクノロジー視点での情報発信源での進化区分としては、第 2 章 (図 3) で述べたように第 1 世代 (サービス事業者が発信するポータル型)、第 2 世代 (ユーザーが発信する SNS 型)、に続く第 3 世代 (モノが発信する IoT 型) で、言語依存性がないために、英語圏、中国語圏、日本語圏といった言語圏人口に依存しない性格のものである。このことは、日本企業によるサービスが、言語人口の比較において不利だった状況を一変させる可能性があると考えられる<sup>4)</sup>。また、IoT は、産業構造を一変させる第 4 次産業革命との関連性が最も高

インターネット・テクノロジーの進化としての IoT

いテクノロジーであることが結論づけられた。

- 
- \*1：IHS Technology の定義では、IoT デバイスとは、固有の IP アドレスを持ちインターネットに接続が可能な機器及びセンサーネットワークの末端として使われる端末等を指す。
- \*2：各カテゴリの範囲は以下のとおりである。
- 「通信」：固定通信インフラ・ネットワーク機器、2G、3G、4G 各種バンドのセルラー通信及び Wifi・WIMAX などの無線通信インフラ及び端末。
- 「コンシューマー」：家電（白物・デジタル）、プリンターなどの PC 周辺機器、ポータブルオーディオ、スマート玩具、スポーツ・フィットネス、その他。
- 「コンピューター」：ノートパソコン、デスクトップパソコン、サーバー、ワークステーション、メインフレーム・スパコンなどコンピューティング機器。
- 「産業用途」：オートメーション（IA/BA）、照明、エネルギー関連、セキュリティ、検査・計測機器などオートメーション以外の工業・産業用途の機器。
- 「医療」：画像診断装置ほか医療向け機器、コンシューマーヘルスケア機器。
- 「自動車・輸送機器」：自動車（乗用車、商用車）の制御系及び情報系において、インターネットと接続が可能な機器。
- 「軍事・宇宙・航空」：軍事・宇宙・航空向け機器（例：航空機コックピット向け電装・計装機器、旅客システム用機器、軍用監視システムなど）。
- \*3：出典：『次世代産業の共通基盤となる IoT / スマートプラットフォーム [農業から医療・健康、スマートハウス / 在宅ヘルスケアまで]』藤原洋【編著】NPO 法人ブロードバンド・アソシエーション スマートプラットフォーム・フォーラム【編】2018 年 5 月インプレス刊
- \*4：出典：『全産業デジタル時代の日本創生戦略』藤原洋著 2018 年 9 月 PHP 研究所刊

## 「FinTech が加速させる IoT」

～フィンテックと IoT が両輪となって、イノベーションを促進する未来～

経営管理研究科教授  
沖田 貴史

### 【概要】

FinTech は、文字通り、Finance（金融）と Technology（技術）の融合である。一般に、FinTech とは、インターネット（特に通信・ソフトウェア技術）を活用した革新的な金融サービスの提供を指すことが多いが、本来的には、金融に革新をもたらす技術全般を指し、当然ながら、ハードウェアや IoT も、その対象範囲に含まれる。

したがって、テクノロジーの一つである IoT により、FinTech は加速をしている。その一方で、FinTech の進展により、IoT が加速している部分も存在する。本稿では、その両方の事例を取り上げ、フィンテックと IoT が両輪となって、イノベーションを促進する未来について、考察したい。

### 【キーワード】

FinTech、Frictionless Payment、QR コード、インシュアテック、インターオペラビリティ、Intenet of Value (IoV)

### 【目次】

1. IoT による FinTech の促進
2. Frictionless Payment 機能による IoT の加速
3. 決済にとどまらない IoT と FinTech のシナジー
4. 未来に関する考察

## 1. IoT による FinTech の促進

冒頭に述べたように、FinTech は、Finance（金融）と Technology（技術）の融合を意味する造語であり、IoT は、間違いなく金融に革新をもたらす技術の一つである。「IoT により FinTech の加速する」に関する好例は、FinTech ブームの火付け役といっても良い Square だろう。

Square は、Twitter の共同創業者である Jack Dorsey 氏が 2009 年に共同創業した会社で、翌

## 「FinTech が加速させる IoT」

2010年より、「ドングル」と呼ばれるクレジットカード情報読み取り装置をスマートフォンやタブレットに装着することで、屋台やファーマーズマーケットなどの屋外店舗であっても、簡単にクレジット・デビットカード決済を受け付けることができるサービスを展開している。

「SQUARE READER」という名の、同社のドングルは、第一世代は磁気ストライプ情報の読み取り機能のみだったが、現在は、各種セキュリティが強化され、且つ IC カードや NFC（非接触型近接 IC カード）の読み取りも可能となっている。利用用途に関しても、モバイル性や簡便性を活用した屋外店舗や個人・小規模事業者だけに止まらず、一般商店やチェーン店でも採用が進んでいる。<sup>(\*)</sup>

その結果、Square は 2015 年に約 5000 億円の時価総額で上場を果たし、2018 年 9 月時点では、約 3 兆円の企業評価となっている。

同社が開拓した mPOS とも呼ばれる新たな市場には、世界中で数多くの事業者が参加している。もっとも有名なのは、今年 PayPal が \$2.2B (約 2400 億円) で買収した<sup>(\*)</sup> iZettle 社 (本社: スウェーデン) だが、日本においても、Square の日本法人や、コイニーといったベンチャー企業に加え、大手事業者としても、楽天やリクルート (AirPay) などのサービスが活発に展開されており、飲食店・理容店などにおいて、目にする機会も増えている。

また、国内大手が提供するサービスは、VISA、MasterCard、JCB などと言った国際ブランドカードだけでなく、Suica や iD、QuickPay などの日本固有の非接触型の電子マネーにも対応している。また、スマートフォンとの接続も音声ジャックでなく、テンキー付きの端末をBluetoothで接続するなどの進化を遂げている。

対応決済の充実という観点では、中国で発達・普及している QR コード決済に対応するケースも増えている。中国においては、もともと同国の金融機関統一ブランドである銀聯カードがデビットカード主体であり、暗証番号の入力が必須であることもあり、飲食店などでも顧客の目の前で入力できるようにテンキー付きのモバイル端末が普及していた。

現在は、その端末に、Alipay や WeChat Pay の QR コードを表示もしくは読み取る為の機能が付いている端末が増えている。従来型端末においても、スマートフォンと接続しなくとも決済が行えるものが多いが、近年では、それらの決済端末に、SIM カードを直接差し込むことで、スマートフォンはおろか、Wifi 接続すら必要ないものが増えている。印刷機能を備えているものであれば、従来型の据え置き端末と機能面での遜色が少ない一方で、価格は 100 米ドル前後のものもあり、従来型端末の数分の一程度となっている。

その結果、米国やその他の国々でも、中国人観光客を受け入れるために、中国発の mPOS 端末を利用するケースが増えている。一方で、これらの店舗では、クレジットカードなどの決済も、この端末で、あわせて受け入れることが可能となっており、置き換えが進む可能性もある。

このように、店頭における IoT 型決済端末は、スマートフォンと組み合わせるものからサービスが始まった一方で、今ではスマートフォン不要の IoT 機器が増えている。その延長線上で、ユニークなものとして、LINE が日本と台湾から提供を開始する予定である「LINE Pay ORIGINAL

DEVICE」と呼ばれる独自端末があげられる。<sup>(\*)3</sup>

この独自デバイスは、約 10cm 四方の端末であり、店舗が金額を入力すると、都度店舗情報と金額がプリセットされた QR コードが表示され、その QR コードを利用者がスマートフォンで読み込むと、決済がされるものである。Wifi のほか、SIM 接続も可能とし、NFC 決済にも対応するようである。

今後、QR コード決済が普及する中では、QR コード書き換えによる不正取引が横行するリスクがある。このような IoT 機器の活用により、ダイナミックに生成するワンタイム QR コードを活用することで、店舗側のオペレーション負担を増やさずに、セキュリティレベルを引き上げることも考えられる。

このように、店舗側の機器のイノベーションが加速する一方で、店頭端末でなく、カード券面そのものにイノベーションが起きるケースもある。

例をあげると、三井住友カードやソフトバンクが提携を発表した米 Dynamics 社のソリューションでは、パスコードを入力して初めてカードが利用できる機能がついている。また、通信機能がついたカードでは、複数のカードを一枚にまとめ、切り替えられる機能がついている。ApplePay など実装されている機能が、利用者にとって馴染みのあるクレジットカード券面にも浸透してきている例とも言えよう。<sup>(\*)4</sup>

より新規性の高いものとしては、決済時の本人確認手段に、指紋などの生体認証を活用するケースもある。この場合は、利用者側においては、カードはおろか、スマートフォンも携帯・提示する必要がない。指紋決済で実績が多い Liquid 社のケースでは、店舗側に数センチ四方の指紋読み取り機器があれば、決済が可能である。指紋認証での入退出管理システムと組み合わせて社員食堂などで活用されている他<sup>(\*)5</sup>、手ぶらで決済できる特性を生かして、プールや温泉などでの活用例もある。

## 2. Frictionless Payment 機能による IoT の加速

一方で、後者の「FinTech の進展により、IoT が加速する」例については、2015 年に登場し、IoT の E コマース分野への応用の火付け役ともなった Amazon Dash Button があげられよう。Amazon Dash Button は、主に、洗剤や飲料などの消耗品・日用品を注文する際に、都度購入サイトを訪れるのではなく、洗濯機や冷蔵庫に取り付けたボタンを押すだけで、注文が完了する仕掛けである。<sup>(\*)6</sup>

事前に、スマートフォンから商品を設定し、自らのアカウントに紐つけておけば、Wi-Fi にさえ接続されて入れば、購入者はスマートフォンのアプリを立ち上げることすら不要である。手間が低減することで、Amazon.com へのエンゲージメントが増し、Amazon・メーカー双方にとって、ライftimeバリューの向上が期待される仕組みである。

この IoT 機器については、AWS IoT ボタンという名称で、Amazon Dash Button ハードウェア

## 「FinTech が加速させる IoT」

をベースにしたプログラミング可能なボタンとして、Amazon.com の注文に限定しない機能を備え付けることも可能である。<sup>(7)</sup>

例えば、配達ピザの注文ボタンなどの利用例である。しかしながら、Amazon.com においては、1-Click と呼ばれるショッピングカート画面への住所や決済情報の入力を省略して注文することができる機能が備わっており、それと自動連携することで、Amazon Dash Button の効率性を向上させている。もしそのような仕組みを備えていなければ、注文はボタン一つで行える一方で、代引きのような決済が必要になり、効率性・利便性といった顧客体験は大幅に損なわれる。つまり、もともと備えている Frictionless（摩擦のない）Payment 機能があることで、新たな顧客体験を提供する IoT 機器の良さが生かされているということになる。

この取り組みを、さらに発展させたものが、2016 年より社内向け実証実験を行い、2018 年より一般公開した Amazon Go である。レジなしコンビニ・キャッシュレスとも呼ばれることもある Amazon Go であるが、その呼び名の通り、店頭にはレジがなく、利用者は入店時に、スマートフォンにダウンロードした専用アプリの QR コードをかざすだけで、購入したい商品を手に取り店をあとにすることが可能である。<sup>(8)</sup>

仕組みとしては、入店時に顧客を認識し、その後は店舗に備え付けられたカメラやセンサーで、どれがどの商品を手にとったかを認識し、最終的には 1-Click 決済に紐着いているクレジットカードに課金をするという仕掛けとなっている。

同じような支払行為をスキップするというユーザー体験は、UBER や Lift などのライドシェアサービスでも同様である。また、中国においても、Amazon Go のような無人店舗や UBER のようなライドシェアサービスに加えて、携帯電話用充電器や傘のシェアリングサービス等が発展しているが、それらにも、Alipay や WeChat Pay の存在が不可欠である。

決済することを意識しない Frictionless Payment 機能が、これらの新たなビジネスモデル・顧客体験を下支えするインフラとなっているということができよう。

### 3. 決済にとどまらない IoT と FinTech のシナジー

このような FinTech と IoT の両輪での進化は、当然ながら決済分野に止まらない。例えば、IoT 機器の代表例としても挙げられるウェアラブル端末だが、それを保険と組み合わせる健康増進型保険が増加している。

これまで、生命保険は、保険加入時もしくは年に 1 度程度という静的情報をもとに加入審査を行い、年齢や病歴などを加味して保険料を決定することが多かったが、日々の運動・歩行量といった保険加入者の動的な情報を元に保険料を変動算出させることが可能となる。ウェアラブル端末により、日々のデータが利用者の手間なく、正確に提供されることで、成り立つ仕組みである。

保険分野の FinTech に関しては、インシュアテックという表現をするが、これまで決済や、銀行・証券などの分野でスマートフォンを活用する先行事例が多かった FinTech イノベーションにおい

て、保険分野では IoT が大きな革新可能性を有している。

生命保険だけでなく、損保分野で言えば、IoT の究極の形である自動運転によって、業界全体が大きく変わることが想定されている。

日本損害保険協会が発行する「ファクトブック 2018」<sup>(9)</sup>によると、日本国内の損害保険業界の市場規模を表す正味収入保険料は 8 兆 3,806 億円で、そのうち 4 兆 1,102 億円と 49% を占めるのが自動車保険であり、自賠責保険の 1 兆 104 億円 (12.4%) をあわせると全体の 6 割以上を自動車関連が占める構造となっている。

しかしながら、自動運転が普及・一般化すると、現在の人間が操縦する場合と比較して、事故率が大幅に軽減されると期待される。また自動運転の中でも、レベル 3 と呼ばれる運転操作の多くを運転者から、システムが担う段階になると、責任の所在が運転者 (自動車の持ち主) から自動運転アルゴリズム (自動車メーカー) に移る可能性もあり、その場合には、これまでのように運転者の過失を保険でカバーするという構造から、製造物保険という概念に変わりうる。

そうした状況下においては、自動車メーカーは、現在の製造業という立ち位置から、移動体サービス (MaaS: Mobility as a Service) 事業者へと脱皮を図ることが想定され、その中に従来の損害保険の機能も含まれることは容易に想像される。

#### 4. 未来に関する考察

こうなると、冒頭に挙げた例のように、現存するサービスや仕組みを、IoT や FinTech により、より便利・より機能的に置き換えていくというような進化ではなく、産業構造そのものを大きく変えていくような変化になると期待される。

このような大きな構造変化を生み出すために、重要になるのが通信技術などの個々の技術の発達とともに、インターオペラビリティ (相互運用性) である。

インターネットとりわけ HTTP によって、情報は統一的な規格を持ち、様々なデバイスやサーバ間での利活用が進むようになり、結果として情報の流通量は飛躍的に増大した。(Intenet of Infomation)

モノの間の統一的な規格により、従来はそれぞれ独立して存在していたモノとモノとの相互接続がより容易になるのが IoT (Internet of Things) の本質であると考え、資金決済分野において、従来それぞれの台帳の中で保存され、台帳内においてのみ移動がなされていた価値情報が、台帳を超えて、容易に移動することを Intenet of Value (IoV) と呼ぶことができよう。<sup>(10)</sup>

本稿で例を挙げたように、現在でも、FinTech と IoT とは両輪となって、イノベーションを促進しているが、その多くは、これまで存在していたサービスや仕組みの改善が主である。

情報だけでなく、モノ、価値それぞれのインターオペラビリティ (相互運用性) が、より高まる際には、それらを組み合わせたこれまでのサービスの延長線上ではない、画期的なサービスが生まれ、産業構造を大きく変えていくものと期待される。

「FinTech が加速させる IoT」

- 
- 参照 1 : [https://squareup.com/us/en/hardware/reader?country\\_redirection=true](https://squareup.com/us/en/hardware/reader?country_redirection=true)  
参照 2 : <https://investor.paypal-corp.com/releasedetail.cfm?releaseid=1077129>  
参照 3 : <https://linecorp.com/ja/pr/news/ja/2018/2329>  
参照 4 : <https://www.dynamicsinc.com/MWC2018-announcement>  
参照 5 : <https://liquidinc.asia/20180209/>  
参照 6 : <https://www.amazon.co.jp/Amazon-Dash-Button-%E3%83%80%E3%83%83%E3%82%B7%E3%83%A5-%E3%83%9C%E3%82%BF%E3%83%B3/b?ie=UTF8&node=4752863051>  
参照 7 : <https://aws.amazon.com/jp/iotbutton/>  
参照 8 : <https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=16008589011>  
参照 9 : <http://www.sonpo.or.jp/news/publish/sonpo/0003.html>  
参照 10: <https://ripple.com/collateral/>

## IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか

### — IoT を導入する中小企業へ融資をしないことの不合理はどこにあるのか —

経営管理研究科教授

花村 信也

#### 【概要】

本稿は、IoT を導入しようとして設備投資を銀行借入で行おうとする中堅企業を念頭に、日本型金融排除が発生する場合の社会的厚生について考察を試みた。従来の資産測定ルールは、融資条件に左右されることなく完全開示を目指してデザインされるべきとするものである。一方、本稿で分析を行った最適な測定ルールは、企業の余剰を最大化する観点から、資金需要の大きさ、利率、担保政策といったいくつかの決定要因からなる関数として定まる。この測定方法に基づけば、相対的に小規模 IoT 投資に対して貸出がなされないならば、社会的厚生が最適となっていないことが示される。すなわち、IoT に係る設備投資のように企業全体が遍く行う投資については、本稿での担保測定により遍く対応すべきであり、投資額の大きい IoT 投資に対してのみ貸出対応する限り、社会的厚生を減じると同時に大企業と中小企業の格差を拡大してしまう懸念がある。

#### 【キーワード】

IoT 投資、貸出行動、担保測定、情報の非対称、中小企業融資、日本語型金融排除

#### 【目次】

1. はじめに
2. 問題の所在
3. 先行研究
4. モデル
5. 総括と今後の課題

IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか

## 1. はじめに

IoT（インターネット・オブ・シングス）の要点は、コンピューターを単に工場内で使うだけでなく、本社や研究所、さらには流通過程、顧客・消費者とIoTで結ぶことにある。それにより、製品化・商品化や仕様変更を早めたり、売れ行きや在庫の増減に合わせて生産量を迅速に調整することが可能となる。販売済みの家電・車などに内蔵されたコンピューターやセンサー、さらには多くの人々が持つパソコンや携帯端末とも接続することで、ユーザーやメンテナンス部門が離れた場所から操作したり、稼働・故障状況などを把握することができる。このように企画・開発から生産、販売・使用までをIoTでつなぎ、そのプロセスに人工知能（AI）やビッグデータ収集・分析が一体になることで、より良いモノ・サービスを効率的に開発・提供していく社会の実現が期待されている。

一方で、IoTへ対応ができない工作機械メーカー、電機・ICT（情報通信技術）企業などは、国内外で納入先や受注を失いかねない時代を迎えつつあり、大企業、中小企業を問わずIoTを前提とした製品開発や技術者の採用・育成に注力している。例えば工作機械メーカーのDMG森精機は2017年夏、東京都内に先端技術研究センターを開設し、機械の技術者にIoTやクラウド、ブロックチェーンといったネット対応技術やAIプログラミングの教育研修を実施している。

このようなIoTの流れを受け、大手メーカー各社は続々と、自社製造ラインでIoTの活用を進め、生産・調達の効率化に結びつけようとしており、それに伴い、IoTに強い人材のニーズが高まっている。建機大手のコマツは小山工場（栃木県）で、複数の製品を作り分けるため工作機械の設定変更を、手作業から自動化し、協力企業との生産計画共有にも成果を上げて。コマツは世界で建機を売りっ放しにするのではなく、GPSにより稼働状況を把握しており、IoTの先進企業としてのノウハウをさらに活かすことを試みている。化学やエネルギーなどのプラントでも、AIやビッグデータと連動したIoTの導入が始まっている。巨大かつ複雑なプラントでは、従業員の勘・経験頼りでは見落としがちな安全上の問題などを発見できる可能性が高まるからであり、電力会社は火力発電所の異常検知や効率改善を進めている。

## 2. 問題の所在

このようなIoTの流れにより、モノ・サービスをより効率的に開発・提供していく社会の実現がなされるのであろうか。大企業はIoTを活用したビジネスモデルを取り入れ、そのための設備投資を積極的に行っている。一方で、独力ではIoTに対応するのに十分な技術者がいない、あるいは経営者が消極的な中小企業はどうするのだろうか？

岩本（2017）では、ほとんどの中小企業の社長は、IoTなど「よくわからない」というアンケート結果が示されている。岩本（2017）は、地域別、企業規模別、業種別の層別抽出法で、全産業の法人事業所から1万社・団体を標本として抽出し調査票によるアンケートを実施した。回

答 1361 件について分析を行った。企業の売上高別に見たところ、売上高 1000 億円以上の企業の多くで IoT の導入を進めているものの、500 億円未満の企業の多くは検討段階に留まっていることが明らかとなった。IoT の導入をすでに進めている企業は、IoT の活用を図っていくための経営戦略を練っていると見られる一方、現時点で IoT の導入に取り組む意思を示していない企業は将来的にもその方針を見直す契機に乏しく、今後、IoT を導入して生産性の向上を図る大企業とそうでない中小企業との間の格差が広がっていくことが懸念される。

中・小規模企業においては IoT 導入の機運がまだ十分醸成されていないが、これは、「財政的なメリットが不明瞭」であることと「技術的に IoT 導入が困難」であることが主な要因であり、中・小規模企業のための IoT 導入支援策の拡充が望まれると結論づけている。実際、アンケート結果では、「Q4.a IoT の導入、活用上の課題」で、金融機関の理解を必要と回答した企業は 20 社にも満たない。一方で「Q15 今後の IoT の進展に向けての重要事項」で 200 社以上が、IoT に係る資金調達環境を重要として回答している。さらに、「Q17 既存製品・サービスに IoT を導入する上での障害」で 500 社以上が、財政的なメリットが不明瞭と回答し、「Q21.a 設備投資のうち、IoT 関連の設備投資額の割合」に至っては 10% 未満が大宗の回答となっている。この結果から、中小企業には IoT の知識が乏しいということ以前に、そもそも、金融機関がコンサルティングを行わず、また資金提供も行っていないという実態が推測される。

金融庁は 2017 年度の行政方針に、高い信用力の企業に優先的に貸出を行い、信用力は低いものの事業の将来性が高い企業に貸し出さない銀行の態度を「日本型金融排除」と位置づけ、実態を把握することを盛り込んだ。同庁が借り手企業に行ったヒアリングでは、「金融機関は担保・保証を提供しても貸してくれない」といった指摘があり、金融機関と借り手企業の認識の違いが浮き彫りになった。金融庁は、「事業性融資」が浸透していないとみているが、実態は、中堅企業が担保提供を行っても貸出が行われないことがあり、無担保の事業性融資の議論ではないことが現実の問題なのである。

IoT がこれからの社会、産業の行方を左右すると言われる一方で、大企業と中小企業とで IoT に関わる投資の資金調達で、決定的な格差が生じているのではないかと、という問題意識から、本稿は銀行の担保測定と貸出行動について理論的に分析を行った。社会的厚生観点からは銀行の担保測定と貸出行動の関係がどのようになるのかが、分析の目的となる。分析の結果は、銀行の担保査定での最適な測定ルールは、資金需要の大きさ、利子率、担保政策、その他の摩擦といったいくつかの決定要因からなる関数として定まることを示した。過剰測定は、担保価値が低い資産の非効率な売却を招く一方、不十分な測定は、担保の使用価値が評価されなかった資産に対する信頼を損ねる。このトレードオフをどのように解消するかは資金需要の状況に応じて、開示する情報内容を変化させ、担保価値の高い資産を測定するかそれとも低い資産を測定するかを判断する柔軟な測定ルールが必要となる。このルールに基づくのであれば、大企業であろうと中小企業であろうと、銀行は IoT に関連する設備投資に対応して貸出実行し、社会的厚生が最大となる。しかし、中堅企業への貸出を実行しないのであれば社会的厚生が減じられて日本型金融排除が発

IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか

生ずる実態を本稿は明らかにした。3 節で先行研究を取り上げ、4 節でモデルによる分析を行い、5 節は総括と課題とした。

### 3. 先行研究

会計情報と債権者の行動についての理論、実証分析は多いけれども、担保測定と銀行行動の関係进行分析した先行研究は多くない。借入での担保測定と担保資産の減損ルールについて Goex and Wagenhofer (2009) は理論的な分析を行った。また、Holmstrom and Tirole (1997) が分析のモデルを初めて提示した。

Bertomeu and Cheynel (2015) は、担保測定と銀行行動に関しての分析を行っている。会計情報と債務契約に関する実証分析を広範囲に渡ってサーベイしたものは、首藤昭信, 伊藤広大, 二重作直毅, 本馬朝子 (2018) がある。

本稿は、Bertomeu and Cheynel (2015) のモデルに従って、IoT の導入を図る企業に対する日本の銀行行動に当てはめて分析を行うものである。

### 4. モデル

企業は、IoT に関わる投資を行うにあたって代替的な投資案の収益率に等しい競争的利子率で銀行から資金を調達する。この状況で以下の仮定を設定する。

- 仮定 1 企業は、第三者が利用した場合でも使用価値がある資産を用いて生産活動を行う。
- 仮定 2 企業は資産の使用価値を測定することを事前にコミットできる。
- 仮定 3 資産の測定は、コストを要さず、使用価値に関する情報を顕示する。
- 仮定 4 銀行は企業に対して、資産測定に基づく再販売価格と定義される市場価値を担保として保持することを要求する。

投資に必要な資金が安全利子率  $r \geq 0$  で競争的に借入れられる。IoT を導入するプロジェクトはリスクがあり、導入により将来の期待キャッシュフロー  $H$  を発生させる一方、

$I \in (0, H/(1+r))$  の投資を必要とする。したがって、正味現在価値  $(H/(1+r) - I)$  は常に正であり、 $I$  と  $r$  が小さくなるほど増加する。

企業は外部に売却するか銀行に移転することができる資産を保有している。売却して得られるキャッシュフロー  $\tilde{A}$  は密度関数  $f(\cdot) > 0$ 、分布関数  $F(\cdot)$  に従い、期待値を  $m \geq 0$  とする確率変数とする。

資産の外部価値  $\tilde{A}$  に関する情報を開示する集合を  $D \subseteq \mathfrak{R}^+$  と定義する。その補集合は非開示(情報の留保)となる。資産の買い手はリスク中立であり、資産の売却価格は次式で与えられる。

$$P_D(A) = A \quad \text{if } A \in D \quad P_D(A) = P_{ND} = E(\tilde{A} | \tilde{A} \notin D) \quad \text{if } A \notin D$$

企業が資産を内部活用して事業を継続するには、IoT の投資額  $I$  を借入れ、期末に  $(1+r)I$  を返済することが必要となる。その場合、期末に保有資産を  $P_D(A)$  で売却することができる。ただし、企業は、事業を継続する場合、エージェント問題に遭遇するため、貸し手が要求する担保価値  $\underline{A}(I, r)$  を保有しなければならない。 $H$  は IoT のプロジェクトに投資したときの期待キャッシュフローであるから、モラルハザードによりその実現値が返済額  $(1+r)I$  を下回る場合には債務不履行が生じる。それを補填するべく、貸し手は、融資条件として担保制約を課す。すなわち、 $P_D(A) \geq \underline{A}(I, r)$  が担保制約になる。関数  $\underline{A}(I, r)$  は  $I$  と  $r$  に関して増加する。

企業は、事業の継続を断念ないし選好しない場合、期首に資産を  $P_D(A)$  で売却し、売却代金を利子率  $r$  で運用する。期末ペイオフは  $(1+r)P_D(A)$  となる。したがって、担保要件を充足していても、次式が成立するとき、企業は自ら資産の売却を選択する。

$$\underbrace{(1+r)P_D(A)}_{\text{liquidation}} \geq \underbrace{H - (1+r)I + P_D(A)}_{\text{continuation}}$$

上式を整理すると、 $P_D(A) \geq \frac{H - (1+r)I}{r} \equiv \bar{A}(I, r)$  となる。すなわち、 $\bar{A}(I, r)$  は、清算と継続を無差別とする閾値であり、 $I$  と  $r$  に関して減少する。以下では、 $r$  を所与として  $\underline{A}(I, r) < \bar{A}(I, r)$  となる  $I$  の集合に焦点を当てる。この不等式が成立しなければ、企業は無条件に清算されるからである。つまり、 $\underline{A}(I, r) \geq \bar{A}(I, r)$  になると、担保制約が残存する担保価値を上回って、債務不履行が確実化する。

最適な測定ルールを定式化するために、継続を 1、清算を 0 とする関数を  $\theta(A) \in \{0, 1\}$  と定義する。 $P_D(A) < \underline{A}(I, r)$  であれば、貸し手は融資に応じないため、企業は清算を余儀なくされる。ゆえに、担保価値  $P_D(A)$  が区間  $[\underline{A}, \bar{A}]$  内にあるときに限り継続、すなわち、 $\theta(A) = 1$  とすることが実行可能な測定ルールになる。継続を非開示  $ND$ 、清算を開示  $D$  と仮定すると、企業にとっての総余剰  $W$  は次のように定式化される。

$$W = E[\underbrace{\theta(\tilde{A})(H - (1+r)I + P_{ND})}_{\text{continuation}} + \underbrace{(1 - \theta(\tilde{A}))(1+r)\tilde{A}}_{\text{liquidation}}] \quad (1)$$

(1) は次式に単純化される。ただし、 $P_D(A) \in [\underline{A}, \bar{A}]$  であるときに限り  $\theta(A) = 1$  である。<sup>1</sup>

$$W = E[\theta(\tilde{A})(H - (1+r)I - r\tilde{A})] + (1+r)m \quad (2)$$

$H - (1+r)I - r\tilde{A}$  は、期待キャッシュフロー  $H$  から、投資コスト  $(1+r)I$  と、資産を継続利用すると売却時期が期末までずれることに伴う機会原価  $r\tilde{A}$  を控除した「ネット余剰」を表す。資産は、結局、いずれかの時点で  $\tilde{A}$  の実現値で売却されるので、(2) の第 2 項はその期待収入を終価として表している。最適測定を以下のように定義する。

IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか

## 最適測定

総余剰  $W$  が最大になるように担保価値  $\tilde{A}$  を開示する集合  $D$  を選択することを最適測定と定義する。

### 4.1 ファーストベスト

仮定 4 が要求する担保要件が存在しない場合、したがって、 $P_D(A) \leq \bar{A}$  ならば  $\theta^b(A) = 1$  (継続) とすることができる場合の測定をファーストベストと定義する。この場合、ネット余剰  $H - (1+r)I - r\tilde{A}$  は、 $A \leq \bar{A}$  のときに限り正になるから、ファーストベストの測定ルールは、「 $A \leq \bar{A}$  ならば継続  $A > \bar{A}$  ならば清算」となる。 $\bar{A}$  はファーストベストにおいて継続と清算を無差別にする閾値であるから、 $H - (1+r)I + \bar{A} = (1+r)\bar{A}$  より、 $H - (1+r)I - r\bar{A} = 0$  となる。したがって、継続によるネット余剰  $H - (1+r)I - r\tilde{A}$  はすべての  $\tilde{A} < \bar{A}$  において正になるから、この測定ルールが  $E[\theta(\tilde{A})(H - (1+r)I - r\tilde{A})]$  を最大にする。

ファーストベストでは、完全開示が最適測定になり得る。それによって、すべての  $A \leq \bar{A}$  が継続になるからである。しかし、担保制約を充足しなければならない場合、完全開示は、担保不足を顕示するから、ファーストベストは実現不能となる。

### 4.2 ファーストベストを達成するための投資額 $I$ の条件

$A > \bar{A}$  に対して  $\theta(A) = 0$ 、 $A < \underline{A}$  に対して  $\theta(A) = 1$  が、ファーストベストの測定ルールであった。 $A < \underline{A}$  は開示されると担保不足により清算されるから、すべての  $A \in [0, \underline{A}]$  は保留 (非開示) が必要になる。他方、すべての  $A > \bar{A}$  は清算が望ましいから開示になる。それに対して、継続する企業  $A \in [\underline{A}, \bar{A}]$  を開示するか保留 (非開示) にするかは無差別である。測定ルールが充足すべき唯一の制約は、 $E(\tilde{A} | \tilde{A} \notin D) \geq \underline{A}$ 、すなわち、開示を保留する企業は借入資金が必要となるから、平均して担保要件を充足しなければならない。この制約はすべての

$$\begin{aligned} {}^1 W &= E[\theta(\tilde{A})(H - (1+r)I + P_{ND}) + (1 - \theta(\tilde{A}))(1+r)\tilde{A}] \\ &= E[\theta(\tilde{A})(H - (1+r)I + P_{ND} - (1+r)\tilde{A}) + E[(1+r)\tilde{A}]] \\ &= E[\theta(\tilde{A})(H - (1+r)I + \tilde{A} - (1+r)\tilde{A}) + E[(1+r)\tilde{A}]] \end{aligned}$$

となるから、 $E(\tilde{A}) = m$  より、(2) が導かれる。なお、 $E[\theta(\tilde{A})P_{ND}] = E[\theta(\tilde{A})\tilde{A}]$  となるのは、次式による。

$$\begin{aligned} E[\theta(\tilde{A})P_{ND}] &= E[\theta(\tilde{A})]P_{ND} = E[\theta(\tilde{A})]E[\tilde{A} | \theta(\tilde{A}) = 1] = E[\theta(\tilde{A})]E[\theta(\tilde{A})\tilde{A} | \theta(\tilde{A}) = 1] \\ &= E[\theta(\tilde{A})] \frac{E[\theta(\tilde{A})\tilde{A}]}{\Pr[\theta(\tilde{A}) = 1]} = E[\theta(\tilde{A})] \frac{E[\theta(\tilde{A})\tilde{A}]}{E[\theta(\tilde{A})]} = E[\theta(\tilde{A})\tilde{A}] \end{aligned}$$

また、 $E[\theta(\tilde{A})] = \Pr[\theta(\tilde{A}) = 1]$  となるのは、次式による。

$$E[\theta(\tilde{A})] = \Pr[\theta(\tilde{A}) = 1] \cdot 1 + (1 - \Pr[\theta(\tilde{A}) = 1]) \cdot 0 = \Pr[\theta(\tilde{A}) = 1]$$

$A \leq \bar{A}$  は開示を保留することにすれば最も容易に充足される。ファーストベストの投資額を  $I_{fb}$ 、最大の投資額を  $I_{\max}$  とする。

補題

$I_{fb}$  は  $[0, I_{\max}]$  の中に存在する。

証明

$E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq \frac{H-(1+r)I}{r}) \geq \underline{A}(I, r)$  を充足するとき限り、ファーストベストの投資  $I_{fb}$  が実現する。 $I$  に関して左辺は減少し、右辺は増加するから、この不等式は集合  $\{I : 0 \leq I \leq I_{fb}\}$  において充足される。ただし、(a)  $E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq H/r) < \underline{A}(0, r)$  ならば、 $I_{fb} < 0$  となって、集合は空になる。(b)  $E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq H/r) > \underline{A}(0, r)$  ならば、 $I_{fb}$  は次式を満足する。

$$E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq \frac{H-(1+r)I_{fb}}{r}) = \underline{A}(I_{fb}, r)$$

まず、 $\underline{A}(I, r)$  は  $I$  に関して増加し、 $\bar{A}(I, r)$  は  $I$  に関して減少するので、 $I > I_{\max}$  では、 $\underline{A}(I, r) > \bar{A}(I, r)$  となって、融資不能となるか、 $\underline{A}(I, r) < \bar{A}(I, r)$  を考えればよい。 $\underline{A}(I_{\max}, r) = \bar{A}(I_{\max}, r)$  を満たす投資水準を  $I_{\max}$  とすると、上式を満たす一意の解  $I_{fb}$  は  $[0, I_{\max}]$  の中に存在する。□

#### 4.3 最適測定ルール 完全開示の場合

銀行が存在しないモデルでは完全開示が投資効率を最大化するが、銀行が存在する場合、担保制約が働くために完全開示は非最適となる。つまり、担保制約以下で企業が開示をした場合に銀行は貸出をしないので、完全開示は実現することがない、ということが前節の議論であった。この点は以下の命題で主張される。

命題 1 完全開示 ( $D = \mathfrak{R}^+$ ) は最適測定ではない。

証明 完全開示は、 $A < \underline{A}$  が生じたとき担保不足を顕示し、融資不能となって清算を余儀なくする。 $A \in [\underline{A}, \bar{A}]$  に対して  $\theta(A) = 1$  (継続)、 $A > \bar{A}$  に対して  $\theta(A) = 0$  (清算)、そして、 $E(\tilde{A} | \theta(\tilde{A}) = 1) \geq \underline{A}$  ならば一部の  $A < \underline{A}$  を  $\theta(A) = 1$  (継続) とする任意の測定ルール (部分開示) が、完全開示よりも事前の余剰を改善する。□

担保資産価値の開示は、企業が担保不足 ( $P_D(A) = A < \underline{A}$ ) に陥っていることを市場に伝達して、担保価値に対する市場の期待を修正する結果、より低い価格での清算を強いることになる。

IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか

$P_{ND} \geq \underline{A}$  である限り、開示を保留されれば一部の企業 ( $A < \underline{A}$ ) の融資が可能になる。外部価値の高い企業と平均化することによって、プーリングが可能になるからである。

#### 4.4 最適測定ルール 非完全開示の場合

担保制約が存在する場合、貸し手が要求する担保価値を最小化すること、すなわち、 $P_{ND} = \underline{A}$  が最適測定となる。 $P_{ND} < \underline{A}$  ならば、担保不足のためにすべての非開示企業が清算されるから、完全開示よりも余剰が低下してしまう。 $P_{ND} > \underline{A}$  ならば、担保過剰となり、担保価値に対する市場の評価が高まって非開示企業の投資に影響を与えないので、何ら便益が生じない一方で、社会的コストが発生する。つまり、開示不要の低価値企業  $A < \underline{A}$  が開示・清算され、要開示の高価値企業  $A > \bar{A}$  が非開示となって清算されなくなるからである。

命題 2 最適測定は、

1. 非開示企業の担保価値を  $P_{ND} = E(\tilde{A} | \tilde{A} \notin D) = \underline{A}$  とする。
2. 非開示企業のみが継続する。
3. 区間  $(\underline{A}, \bar{A})$  にある如何なる  $A$  も保留になる。

証明 最初に、非開示企業が継続されることを背理法で証明する。(命題の主張とは逆に) 企業が開示しないときに清算されると仮定する。その場合、最適測定システムは次式を最大にする ( $\hat{\theta}_D(A)$  は開示を留保する確率を表す)。

$$\begin{aligned} \max_{\hat{\theta}_D(A) \in [0,1]} & \int_0^{\underline{A}} (1+r)A(1-\hat{\theta}_D(A))f(A)dA + \int_{\underline{A}}^{\infty} (1+r)A(1-\theta_D(A))f(A)dA \\ & + \int_{\underline{A}}^{\bar{A}} (H-(1+r)I+A)(1-\hat{\theta}_D(A))f(A)dA + \int_0^{\infty} (1+r)A\theta_D(A)f(A)dA \quad (3) \end{aligned}$$

最適解が  $\hat{\theta}_D(A) = 1$  (保留・清算) ならば、上式は第 4 項のみになり、 $\hat{\theta}_D(A) = 0$  (開示・継続) ならば、第 4 項が消滅する。

(3) の  $\hat{\theta}_D(A)$  に関する 1 階条件を整理すると、 $A \in (\underline{A}, \bar{A})$  ならば、 $-(H-(1+r)I-rA) < 0$ 、 $A \notin (\underline{A}, \bar{A})$  ならば、ゼロになる。したがって、 $A \in (\underline{A}, \bar{A})$  について  $\hat{\theta}_D(A) = 0$  となり、 $A \notin (\underline{A}, \bar{A})$  については  $\hat{\theta}_D(A)$  は任意の値をとり得る。したがって、この最適解は、 $A \in (\underline{A}, \bar{A})$  は開示・継続、 $A \notin (\underline{A}, \bar{A})$  は保留・清算となることを示している。しかし、この測定ルールは完全開示と同一の投資決定を導くから、担保制約のもとでは、非最適となる (矛盾)。ゆえに、継続する企業は保留 (非開示) となる ( $P_{ND} \in [\underline{A}, \bar{A}]$ )。<sup>2</sup>

次に、 $P_{ND} > \underline{A}$  を仮定して矛盾を導く。

$P_{ND}$  (担保価値) の引下げがより多くの企業 ( $A < \underline{A}$ ) の継続を可能にして、厚生を改善するからである (矛盾)。ゆえに、 $P_{ND} = \underline{A}$  となる。  $\square$

命題 2 は、継続企業  $\theta(A)=1$  が非開示になることを示している。したがって、最適測定は、非開示企業に要求される最小限の担保価値を  $P_{ND} = E(\tilde{A} | \tilde{A} \notin D) = \underline{A}$  に設定するから、この条件は次式に表現される<sup>3</sup>

$$\int_{-\infty}^{\infty} (A - \underline{A}) \theta(A) f(A) dA = 0 \quad (4)$$

以上を総合すると、最適測定問題は以下のように定式化される。

$$\theta^*(\cdot) \in \arg \max_{\theta(\cdot) \in \{0,1\}} \int \theta(A) (H - (1+r)I - rA) f(A) dA$$

$$\text{s.t. (4) and } A \in (\underline{A}, \bar{A}) \text{ ならば } \theta(A) = 1$$

上記の 0-1 変数  $\theta(\cdot)$  を連続変数  $\hat{\theta}_D(A) \in [0,1]$  に置換えて解を求める。その解は、

$\hat{\theta}_D^*(A) \in \{0,1\}$  を含み、当初の解  $\theta^*(A)$  に一致することを示せる。

(4) に対するラグランジュ定数を  $\mu \geq 0$  とする関数を  $L$  とする。任意の  $A \notin (\underline{A}, \bar{A})$  に対して  $\hat{\theta}_D(A)$  で微分すると、次式を得る。

$$\frac{1}{f(A)} \frac{\partial L}{\partial \hat{\theta}_D(A)} = \underbrace{H - (1+r)I - rA}_{(i)} + \mu \underbrace{(A - \underline{A})}_{(ii)} \quad (5)$$

この 1 階微分は特定の実現値  $A$  を非開示にする便益を表す。(i) は開示を保留して企業を継続するときのネットペイオフ、(ii) は継続に要する担保価値への貢献額を表す。この 1 階微分が正であれば  $\hat{\theta}_D(A) = 1$  (継続・非開示)、負であれば、 $\hat{\theta}_D(A) = 0$  (清算・開示) が最適となる。

2 (3) は次式になる。

$$\int_0^{\underline{A}} (1+r) A f(A) dA + \int_{\underline{A}}^{\infty} (1+r) A f(A) dA \\ + \int_{\underline{A}}^{\bar{A}} [(H - (1+r)I)(1 - \hat{\theta}_D(A)) + A(1+r\hat{\theta}_D(A))] f(A) dA$$

これを  $\hat{\theta}_D(A)$  に関して微分すると、 $A \in (\underline{A}, \bar{A})$  では  $-f(A)(H - (1+r)I - rA)$  となり、 $A \notin (\underline{A}, \bar{A})$  ではゼロになる。 $A < \bar{A}$  ならば  $H - (1+r)I - rA > 0$  であったから、前者は負なるので、 $A \in (\underline{A}, \bar{A})$  では  $\hat{\theta}_D(A) = 0$  となるのである。これを上式に代入すると、次式を得る。

$$\int_0^{\underline{A}} (1+r) A f(A) dA + \int_{\underline{A}}^{\bar{A}} [(H - (1+r)I) + A] f(A) dA + \int_{\bar{A}}^{\infty} (1+r) A f(A) dA$$

この定式は完全開示を要求している。

$$3 P_{ND} = E[\tilde{A} | \theta(\tilde{A}) = 1] = E[\tilde{A} \theta(\tilde{A}) | \theta(\tilde{A}) = 1] = \frac{E[\tilde{A} \theta(\tilde{A})]}{\Pr[\theta(\tilde{A}) = 1]} \\ = \frac{E[\tilde{A} \theta(\tilde{A})]}{E[\theta(\tilde{A})]} = \underline{A} \text{ より、 } E[\tilde{A} \theta(\tilde{A})] = \underline{A} E[\theta(\tilde{A})] \text{ となるから、}$$

$$\int A \theta(A) f(A) dA = \int \underline{A} \theta(A) f(A) dA \text{ を得る}$$

IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか

ある実現値に対して、(i) のプラスが、(ii) のマイナスを優越するケースを考える。 $A = \underline{A}$  とすると、 $\underline{A} < \bar{A}$  より、 $H - (1+r)I - r\underline{A} > 0$  となるが、 $\underline{A}$  を少し下回る企業も同じく正になるから、開示されれば担保不足により清算されるが、開示されなければ、継続が有利になるから、資金調達が可能になる。つまり  $P_{ND} = \underline{A}$  に対して然したる影響を及ぼさず、継続による余剰が引き出される。以上を踏まえて資産の最適測定について以下の命題を導出する。

命題 3 銀行の最適測定は次のいずれかになる。

1.  $m > \underline{A}(I, r)$ 、つまり、担保価値が大きい場合、担保価値  $A \in D = (A_{up}, \infty)$  を開示する上側測定<sup>4</sup>が行われる。ただし、 $E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq A_{up}) = \underline{A}(I, r)$ 。
2.  $m = \underline{A}(I, r)$  ならば、 $D = \emptyset$ 、すなわち、無情報が最適測定となる。
3.  $m = \underline{A}(I, r)$ 、つまり、担保価値が小さい場合、担保価値  $A \in D = (0, A_{low})$  を開示する下側測定<sup>5</sup>が行われる。ただし、 $E(\tilde{A} | \tilde{A} \geq A_{low}) = \underline{A}(I, r)$ 。

証明  $I > I_{fb}$  を仮定する。ラグランジュ関数  $L$  の 1 階微分は次式になる。

$$L = \int_{-\infty}^{\infty} \theta(A)(H - (1+r)I - rA)f(A)dA + \mu \left( \int_{-\infty}^{\infty} (A - \underline{A})\theta(A)f(A)da \right)$$

これより

$$\frac{1}{f(A)} \frac{\partial L}{\partial \hat{\theta}_D(A)} = \underbrace{H - (1+r)I - rA}_{(i)} + \underbrace{\mu(A - \underline{A})}_{(ii)}$$

$$\frac{1}{f(A)} \frac{\partial L}{\partial \hat{\theta}_D(A)} \equiv K(A) \text{ とおく。} A \in [\underline{A}, \bar{A}] \text{ ならば、(i)、(ii) とともに正になるから、}$$

$K(A) > 0$  となるが、 $A \notin [\underline{A}, \bar{A}]$  ならば、 $\mu \neq 0$  のもとで、正負は定まらない。 $\mu > r$  ならば、 $K(A)$  は、 $K'(A) = \mu - r > 0$  により単調増加し、 $\mu = r$  ならば、 $K'(A) = 0$  により  $K(A)$  は一定、 $\mu < r$  ならば、 $K'(A) = \mu - r < 0$  により単調減少する。以下、場合分けして考える。

(i)  $\mu < r$  の場合、以下を満たす一意の  $A_{up} > \bar{A}$  が存在する。(a)  $K(A)$  が単調減少するので、 $A < A_{up}$  ならば、 $K(A) > 0$  により、 $\hat{\theta}_D(A) = 1$  (継続・保留)、(b)  $A \geq A_{up}$  ならば、 $K(A) < 0$  により、 $\hat{\theta}_D(A) = 0$  (清算・開示) となる。ただし、 $E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq A_{up}) = \underline{A}$  である  $A_{up}$  において 1 階条件が成立して、 $K(A_{up}) = H - (1+r)I - rA_{up} + \mu(A_{up} - \underline{A}) = 0$  となる一方、 $K(\bar{A}) = \mu(\bar{A} - \underline{A}) > 0$  であるから、 $\bar{A} < A_{up}$  となる。スラックの相補性により、 $A_{up}$  に

4 上側測定とは  $\bar{A}$  よりも大きい閾値  $A_{up}$  が発生することを意味する。

5 下側測定とは  $\underline{A}$  よりも小さい閾値  $A_{low}$  が発生することを意味する。

において (4) を満足するから、 $E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq A_{up}) = \underline{A}$  となる。 $\underline{A}$  は  $I$  に関して増加するから、 $A_{up}$  も  $I$  に関して増加する。

$\forall Y \geq \underline{A}$  について、 $\Phi_{up}(Y) \equiv F(Y)E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq Y) - F(Y)\underline{A}$  と定義すると、

$\Phi_{up}(\underline{A}) = F(\underline{A})(E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq \underline{A}) - \underline{A}) < 0$  となる一方、(i) の仮定より、

$\Phi_{up}(\infty) = E(\tilde{A}) - \underline{A} = m - \underline{A} > 0$  となる。また、 $\forall Y \geq \underline{A}$  より、

$$\frac{\partial \Phi_{up}(Y)}{\partial Y} = f(Y)(Y - \underline{A}) \geq 0 \text{ となる}^6 \text{ から、} A_{up} \text{ は一意である。}$$

(ii)  $\mu = r$  の場合、 $A \notin [\underline{A}, \bar{A}]$  に関して  $K(A)$  は一定であるから、

$K(\bar{A}) = r(\bar{A} - \underline{A}) \geq 0$ 、 $K(\underline{A}) = 0$  となる。したがって、 $\forall A \notin [\underline{A}, \bar{A}]$  に対しては

$\hat{\theta}_D(A) = 1$  (非開示) が最適となる。つまり、この時の投資額を  $I_{nd}$  とすると  $E(\tilde{A}) = m = \underline{A}(I_{nd})$  と定義される  $I_{nd}$  では、無情報すなわち非開示が最適となる。

(iii)  $\mu > r$  の場合、以下を満たす一意の  $A_{low} < \underline{A}$  が存在する。(a)  $A < A_{low}$  ならば、

$K(A) < 0$  だから  $\hat{\theta}_D(A) = 0$  (清算・開示)、(b)  $A \geq A_{low}$  ならば、 $K(A) \geq 0$  だから

$\hat{\theta}_D(A) = 1$  (継続・非開示) となる。ただし、 $E(\tilde{A} | \tilde{A} \geq A_{low}) = \underline{A}$  である。<sup>7</sup>

$\forall Y \leq \underline{A}$  について、 $\Phi_{low}(Y) \equiv (1 - F(Y))E(\tilde{A} | \tilde{A} \geq Y) - (1 - F(Y))\underline{A}$  と定義すると、

$\Phi_{low}(\underline{A}) = (1 - F(\underline{A}))(E(\tilde{A} | \tilde{A} \geq \underline{A}) - \underline{A}) \geq 0$  となる一方、(iii) の仮定より、

$\Phi_{low}(0) = E(\tilde{A}) - \underline{A} = m - \underline{A} < 0$  となる。また、 $\forall Y \leq \underline{A}$  より、

$$\frac{\partial \Phi_{low}(Y)}{\partial Y} = f(Y)(\underline{A} - Y) > 0 \text{ となるから、} A_{low} \text{ は一意である。} \quad \square$$

命題 3 は、 $\mu$  と  $r$  の大小関係により担保測定 の 閾値 が 大きい 場合 と 小さい 場合 の 2 通り 発生 することを示している。 $\mu$  は投資 1 単位について担保資産の生む限界利得を表しており、利子と一致するときは、閾値が発生しない。

<sup>6</sup>  $E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq Y) = \frac{\int_0^Y \tilde{A} f(\tilde{A}) d\tilde{A}}{F(Y)}$  より、 $\frac{\partial F(Y)E(\tilde{A} | \tilde{A} \leq Y)}{\partial Y} = Yf(Y)$  となる一方、

$\frac{\partial F(Y)\underline{A}}{\partial Y} = f(Y)\underline{A}$  より、 $\frac{\partial \Phi_{up}(Y)}{\partial Y} = f(Y)(Y - \underline{A})$  となる。

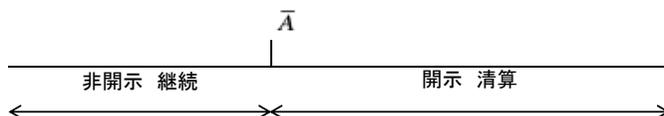
<sup>7</sup>  $A_{low}$  において 1 階条件、 $K(A_{low}) = H - (1+r)I - rA_{low} + \mu(A_{low} - \underline{A}) = 0$  が成立する一方、

$K(\underline{A}) = H - (1+r)I - r\underline{A} > 0$  により、 $A_{low} < \underline{A}$  となる。スラックの相補性により、 $A_{low}$  において (4) を満足しなければならぬから、 $E(\tilde{A} | \tilde{A} \geq A_{low}) = \underline{A}$  となる。 $\underline{A}$  は  $I$  に関して増加するから、 $A_{low}$  も  $I$  に関して増加する。

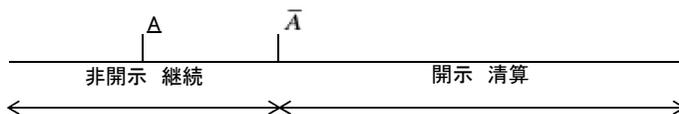
IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか

#### 4.5 図による分析

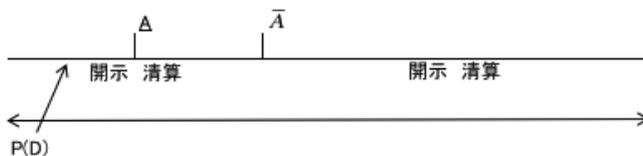
前節では解析的に命題の導出を行ったが、本節ではファーストベストの状態から、投資額を増加させていったときに閾値がどのように発生してくるかを図により示す。まず、ファーストベストの状態は以下となる。銀行が要求する担保要件が存在しない場合で、 $P_D(A) \leq \bar{A}$  ならば  $\theta^b(A) = 1$  (継続) とすることができる場合の測定をファーストベストと定義した。従って、 $P_D(A) \leq \bar{A}$  ならば企業は非開示で事業を継続、 $P_D(A) > \bar{A}$  であれば開示して事業を清算するので図示すると以下となる。



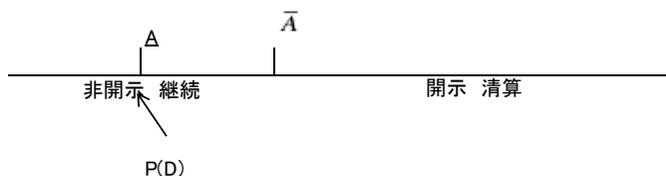
ここから銀行が存在し、貸出にあたっての最低限の担保  $\underline{A}$  がある場合が以下の図となる。すなわち銀行が要求する担保価値  $\underline{A}$  以下であれば開示をすると銀行は貸さないで、 $\underline{A}$  以下であっても企業は非開示で事業を継続する。



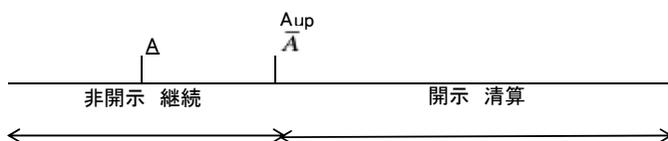
しかしながら  $P_D(A) < \underline{A}$  となる場合は貸出実行されないで、 $A \in (\underline{A}, \bar{A})$  でも貸出実行されないために全ての領域で開示となり、全ての閾値で開示されて事業は清算される。つまり、担保の期待価値が  $P_D(A) < \underline{A}$  となる場合、 $A \in (\underline{A}, \bar{A})$  の担保価値を持っている企業も  $A < \underline{A}$  の企業にプーリングされて銀行が貸出を行わない。つまりこの時は余剰が最大化となっておらず最適測定が成立していない。以下の図は  $P_D(A) < \underline{A}$  のときを示して全ての領域で企業は開示、事業の清算となり命題 1 がこのことを主張している。



従って、命題 2 の主張により最適測定は、 $P_D(A) = \underline{A}$  のときとなる。この場合、担保価値が  $A < \underline{A}$  であっても非開示となり事業継続となる。銀行貸出が実行されるので  $A \in (\underline{A}, \bar{A})$  の企業は担保価値が劣る企業にプーリングされないからである。以下の図は  $P_D(A) = \underline{A}$  で銀行貸出が実行されるので  $A < \underline{A}$  の担保価値の企業も開示をしなく事業を継続する。つまり  $A \in (\underline{A}, \bar{A})$  の担保価値を持つ企業に逆にプーリングするからである。最適測定の定義から  $A > \bar{A}$  の企業は開示をして事業を生産する。



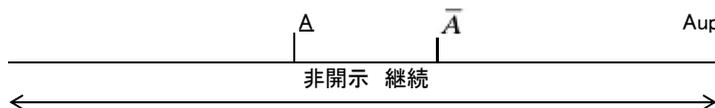
ここから投資額を増やした時に開示、非開示域がどのようになるかを調べる。投資額はファーストベスト以上となるので、まず投資  $I$  がファーストベストであるときに、命題 3 は  $A_{up}$  と  $\bar{A}$  が一致することを示しており下図となる。



ここから投資額を増していくと  $A$  は投資  $I$  の増加関数であってから全ての閾値は増加し図では右に移動する。 $A_{up}$  が  $\bar{A}$  から乖離して右に移動することにより、非開示で事業の継続領域が拡大する。つまり、 $A > \bar{A}$  は開示により事業清算であったものの、 $A \in (\bar{A}, A_{up})$  の担保価値を持つ企業は非開示により事業を継続する。命題 3 の 1 は  $A_{up}$  が現れる状況を示している。これを上側測定と呼び、下図となる。 $A_{up}$  よりも大きい担保価値を持つ企業が開示をして事業を清算する。



さらに投資額が増加して  $A_{up}$  が上限に達してしまった場合には、すべてが非開示となる。この時の投資額を  $I_{nd}$  とした。下図は右端より右に  $A_{up}$  が行き全領域で非開示、継続となることを示している。命題 3 の 2 で無情報が最適測定となることを示している。



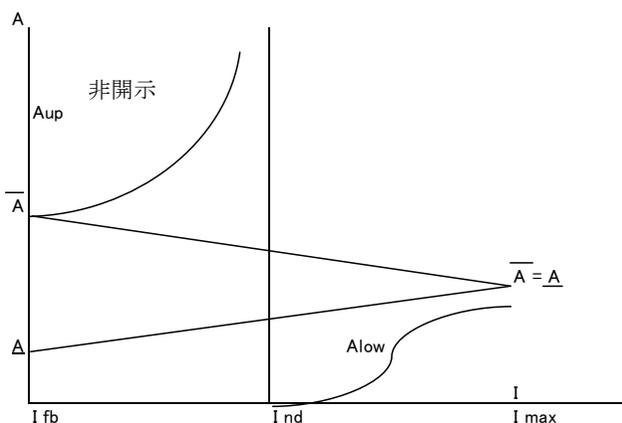
そこで、さらに投資額を増やすと  $A_{up}$  は左に行きようがないので、今度は左側に  $A_{low}$  となる閾値が発生する。つまり、 $A_{low}$  が発生することにより、担保資産価値の期待値が増加する。命題 3 の 3 は  $A_{low}$  が発生し下側測定となることを示した。ただし、 $A_{low}$  以下の担保資産価値の事業は開示となり清算となる。下図はこのことを示している。

IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか



そして、さらに投資額がさらに増加すると、今度は  $A_{low}$  が右に移動し開示域が広がり、開示が増えて清算が増加する。

投資額が増加することで、閾値がどのように移動するかを図示してきたが、上図に基づいて今度は、投資額と開示域、非開示域の関係を以下で図示する。横軸は投資額、縦軸が担保資産価値となる。



借入  $I$  が小さい時

上側測定となり、 $\bar{A}$  以上で非開示閾が発生する。現実には、銀行が開示域としてしまうので貸出実行をしない。余剰のあがる投資であるにもかかわらず貸出実行をしないことから金融排除が発生している。IoT の導入に当たって少額借入で中堅企業が銀行に高い資産価値の担保提供をする場合、評価額の高い担保資産を入れようとするので、従来の測定であれば開示域に入り投資実行されなくなってしまう。しかし、余剰を最大にするのであれば、非開示域が発生するので銀行は貸出を実行することができる。日本型金融排除の問題は、非開示域が発生しているにもかかわらず、銀行が貸出実行しないことにある。

借入  $I$  が大きい時

借入額が増加すると、全てが非開示域となり銀行が貸出すことで余剰が最大になる投資額が存在する。それ以上に投資が増えると、資産価値の低い企業に対しては銀行は貸出実行しなくなる。図にあるように下側で開示域が発生してくるからである。一方で、資産価値の高い企業に対して銀行は貸出実行をする。資産価値の高い企業は非開示域となるからである。大企業が IoT に関わ

る投資を借入により行う場合が想定される。すなわち、中堅企業以上が IoT を導入するに当たって銀行借入で調達する場合となる。

このように、銀行行動は投資額の多寡により非対称な行動を行っている。資産価値の高い企業が大きい投資額を借入により調達するときは貸出実行を行い最適余剰に従った行動を行っているものの、小さい投資額を借入により調達するときは貸出実行を行っていない。中堅企業に対して日本型金融排除が発生していることは、最適余剰の観点から好ましくないと言える。なお、モデルでの銀行融資は担保融資であり事業性資金をキャッシュフロー見合いで貸出しているのではない。事業性資金でないにもかかわらず、銀行が担保資産価値の高い企業に貸出実行をしないことすら、社会的厚生を最大にしていないことをモデルは示している。

投資効率を考える場合、上側測定と下側測定は異なる投資効率をもたらす。まず、上側測定では、 $A \in (\bar{A}, A_{up})$  が非開示となるから清算されるべき企業を継続させるという非効率が生じる。他方、下側測定では、すべての  $A > \bar{A}$  を継続させるという非効率と継続が望ましいすべての  $A < A_{low}$  を清算させるという非効率が生じる。したがって、担保条件さえ充足するならば、上側測定の方が効率性は高いと言える。しかし、担保制約が大きくなると、下側測定しか実行可能でなくなる。

## 5. 総括と今後の課題

本稿は、IoT を導入しようとして設備投資を銀行借入で行おうとする中小企業を念頭に、日本型金融排除が発生する場合の社会的厚生について説明を試みた。

従来の資産測定ルールは、融資条件に左右されることなく完全開示を目指してデザインされるべきであるという認識から定められている。すなわち、担保資産価値で一律に貸出の可否を決める固定ルールを指示すべき、とするものである。一方、本稿で分析を行った最適な測定ルールは、企業の余剰を最大化する観点から、資金需要の大きさ、利子率、担保政策、債券市場のその他の摩擦といったいくつかの決定要因からなる関数として定まる。この測定方法に基づけば、担保価値の高い企業の大規模投資に融資をする銀行行動は説明できるが、相対的に小さな投資に対して貸出がなされないのであれば、社会的厚生が最適となっていないことが示される。

喫緊の日本企業の設備投資として IoT に関係する設備投資を取り上げた。IoT に関わる投資は、第 4 次産業革命とも言われるように、大企業のみならず中小企業のビジネスモデルも変革し、社会全体に影響を与えるインパクトを持つイノベーションだからである。IoT の活用により企業の労働生産性が向上し、新たな社会が実現されると言うのであれば、大企業のみならず、中小企業にも遍くこの改革が浸透すべきである。ところが、現状では中小企業での導入が停滞し、その理由の一つは銀行の貸出行動にあるのではないかと、ということが本稿の問題意識であった。そして銀行の貸出と担保測定に関してモデルを設定して分析した結果、銀行行動の非対称性は最適測定の観点から好ましくないということが本稿の結論である。すなわち、銀行は、担保を徴した上

IoT 導入企業への銀行の貸出行動はどうあるべきか

で大企業の設備投資に貸出実行をすると同時に、使用価値の高い担保を徴する場合には、中小企業の小さい設備投資でも貸出を実行することが社会的厚生に資する。ところが、日本型金融排除の好ましくない点は、投資額の低い中堅企業が資産価値の高い担保を提供しても銀行が貸出実行をしないことにある。しかし一方で、銀行は投資額が大きくなれば最適測定に従ったルールにより貸出実行を行っている。このような非対称な銀行行動が余剰の最大化を妨げていると言える。すなわち、大企業の IoT 投資には融資を行い、中小企業への融資は躊躇することは本稿の分析によれば、そのような銀行行動が社会的厚生を減じる結果となっている。個別企業の貸出については、銀行の貸出判断が入ることはあるものの、IoT に係る設備投資のように企業全体が遍く行う投資については、本稿での担保測定により遍く対応すべきであるという点が本稿の主張であり、偏った貸出を銀行が行う限り、つまり投資額の大きい IoT 投資にばかり対応する限り、社会的厚生が減少が生じてしまっているのである。

本モデルの課題はいくつか上げられる。銀行の利得は投資の NPV が正である限り行われるという仮定のみであり、貸出による銀行の効用の設定を単純化してしまっている。このため、銀行がなぜこのような非対称な貸出行動をするのかが解明できていない。さらに IoT 導入の中小企業で日本型金融排除が行われているのかどうか、また、行われているとすると社会全体の利得が減少しているのか否かは、実証により検証されるべき課題である。又、本稿の内容とは別に、我が国の課題は、IoT の活用が急速なスピードで進められているなかで取り残される可能性がある中小企業に対して資金手当がなされなければならないという課題もある。日本型金融排除が IoT の活用分野でなされる限り、社会的厚生が減少するどころか、企業間での格差も生じることになる。この問題への対応には、政府による補助金や官民ファンドの活用等が考えられるが、それに加えて銀行の貸出行動とは異なる SBI グループのような民間金融グループが対応するしかないと思料される。

---

#### 参考文献

- Bertomeu and Cheynel(2015) "Asset Measurement in Imperfect Credit Markets," *Journal of Accounting Research* Vol.53 No.5.
- Goex and Wagenhofer(2009) "Optimal Impairment rules." *Journal of Accounting and Economics* 48.
- Holmstrom and Tirole(1997) "Financial Intermediation, Lovable Funds, and Real Sector." *Quarterly Journal of Economics* 112.
- 首藤昭信, 伊藤広大, 二重作直毅, 本馬朝子, 「債務契約における会計情報の役割(1): 会計情報の事前的役割」, 『金融研究』第 37 巻第 2 号, 日本銀行金融研究所, 2018 年, 23 ~ 60 頁
- 首藤昭信, 伊藤広大, 二重作直毅, 本馬朝子, 「債務契約における会計情報の役割(2): 会計情報の事後的役割」, 『金融研究』第 37 巻第 2 号, 日本銀行金融研究所, 2018 年, 61 ~ 90 頁
- 首藤昭信, 伊藤広大, 二重作直毅, 本馬朝子, 「債務契約における会計情報の役割(3): わが国の債務契約と会計情報」, 『金融研究』第 37 巻第 2 号, 日本銀行金融研究所, 2018 年 b, 91 ~ 118 頁

# インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

経営管理研究科教授  
吉田 宣也

## 【概要】

IoT が様々な分野において活用が検討されるなか、本稿では産業分野における IoT である「Industrial IoT」に焦点を当て、その活用シナリオ、市場性、導入状況、当該領域における本邦産業界の海外先進国との競争力比較を試み、日本ものづくり産業が取り組むべき課題を提示する。

## 【キーワード】

IIoT (インダストリアル IoT)、インダストリー 4.0、第四次産業革命、OpenFog、コネクテッドインダストリーズ、ハノーバー宣言

## 【目次】

1. はじめに
2. IoT の業界構造
3. 製造業における IoT
4. 世界の状況
5. 日本の状況
6. 日本の製造業が取り組むべき課題

### 1. はじめに

IoT の本質は、「あらゆるものがつながる (コネクテッド) ための要素技術の総称であると同時に、それによって実現するサービス、ビジネスモデルを包含する」と、本紀要のなかで藤原氏が指摘した。そのなかにもあるように、IoT のもたらす可能性、社会に与える影響、及びその応用分野は多岐にわたるものであり、またこの変化は一時的な流行り廃りではなく、IoT による「Before」と「After」の世界は、不可逆的かつユビキタスである。

IoT の利活用が進む好例としては、諸説を待つまでもなく、自動車、住宅、農業、医療、製造業、物流などがよく挙げられ、日々世界中で数多くのユースケースが報告されている。

## インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

このうち本稿では、とくに産業分野での IoT 活用に焦点を当て、世界の状況と日本の状況を比較したうえで、そのデータが示唆するものを考察してみたい。

【図 1-1】

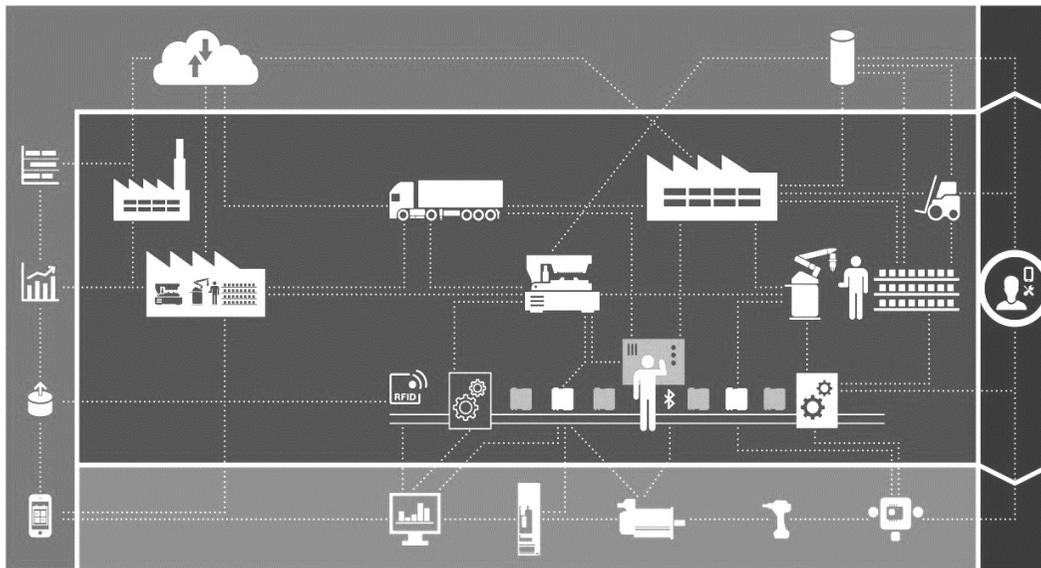


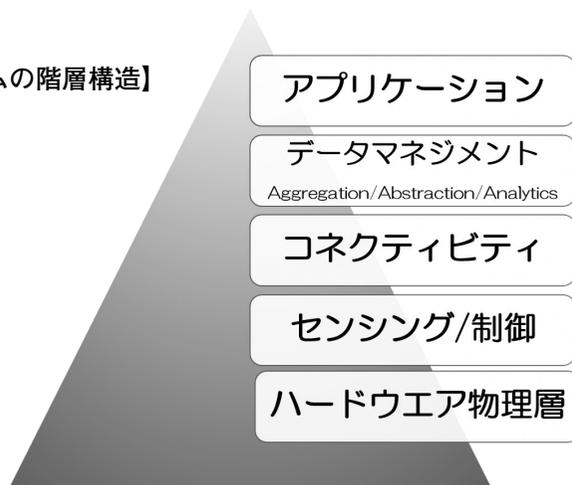
Illustration: (C) Bosch

## 2. IoT の業界構造

前章で理解した IoT の定義に従って、それをビジネスエコシステムとして把握しようとした場合、それは次の図に示すような階層構造になっているとみる。

【図 2-1】

IoT 関連エコシステムの階層構造



一般的には IoT を、「ものがインターネットにつながる」と考える場合が多いが、今日取沙汰されている IoT は、単につながったという事実だけでなく、そこから生まれる新市場や事業機会、社会にもたらす変化をも含めての議論が求められる。その意味で、上掲した階層図をもとに、IoT というディスラプティブかつ不可逆的な変化をどう捉え、経営にどう活かし、またビジネスチャンスを見出していかを考えていきたい。

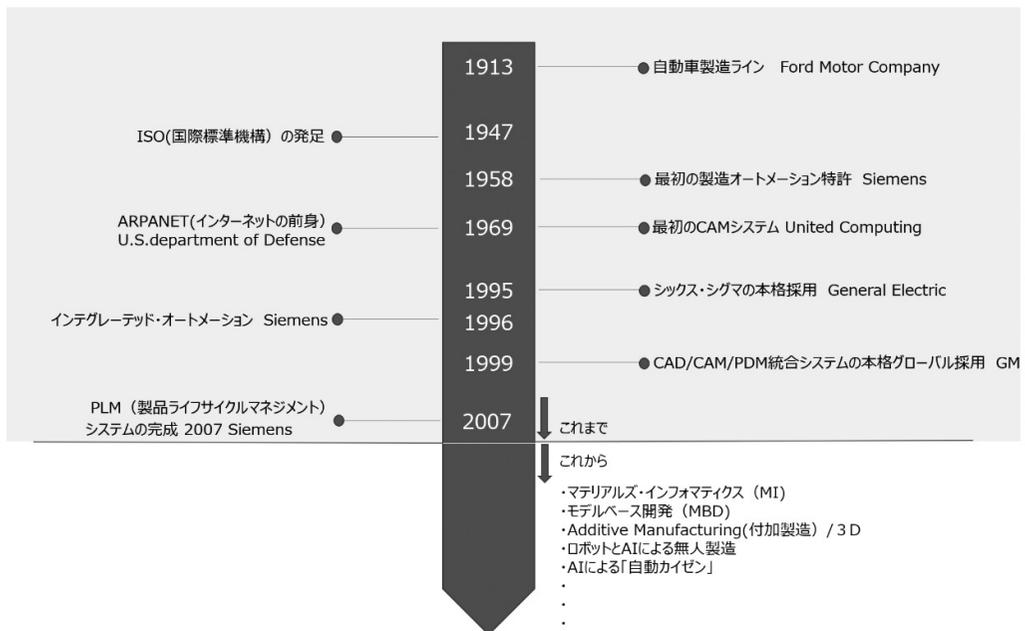
### 3. 製造業における IoT

#### 3-1. 製造業における IoT の特質

ここで、「ものづくり産業」である製造業に的を絞って考察を加える。

まず指摘したいのは、製造業というのは、昔から次のようなキーワードにて表現される技術革新が次々と起こってきた業界であるということだ。

【図 3-1：製造業におけるイノベーション（技術革新）の系譜】



(出所：筆者作成)

このように進化してきた製造業をめぐるイノベーションは、無論とどまることなく今日でも進化を続けており、今日および今後のマニュファクチャリング・イノベーションとして、上図「これから」に例示したようなキーワードが筆頭に挙げられる。

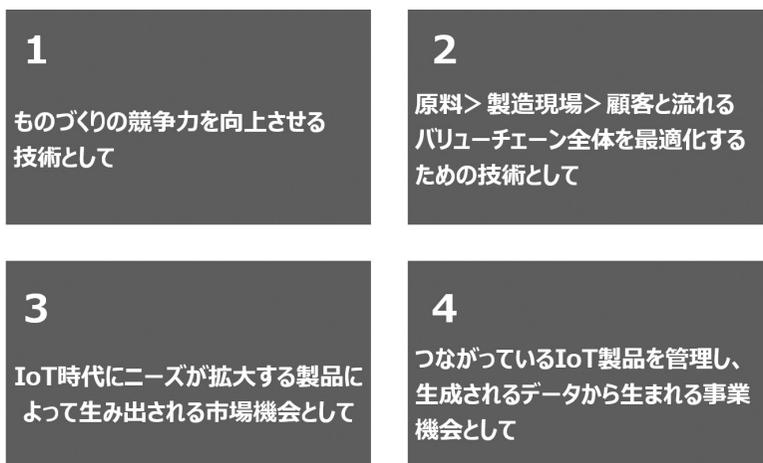
この図を示したうえで強調したいのは、製造業における IoT は、上掲した様々なイノベーション

## インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

の全てを、ものづくりにおいて有機的に活用展開していくための基盤となる、という点である。そしてもう一つ強調したいのは、製造業における IoT が、ものづくりのサイクル自体だけでなく、その上流（例えば原料調達）、下流（例えば出荷や販路）、そしてさらに下流（例えばサービスやメンテナンス）までをも包括した、いわば製造バリューチェーン全体の最適化につながる可能性を持つことである。

これを整理すると、IoT は、製造業にとって次の 4 つの意味で重要だといえる。

【図 3-2】



上記四項を認識したうえで、次の 4 章、5 章にて製造業 IoT の現況を、海外と本邦とに分けて示す。

## 4. 世界の状況

### 4-1. 欧州発の取り組み

欧州におけるインダストリアル IoT (IIoT) の代表的事例として、ドイツの産学官連携による製造業のデジタル化・コンピュータ化を目指す国家戦略プロジェクトである「インダストリー 4.0」(Industrie 4.0) が挙げられる。IoT 普及にまつわる国家レベルのプロジェクトは、ドイツのインダストリー 4.0 を嚆矢とする。ドイツ政府がインダストリー 4.0 を主導する狙いは、国内製造業の競争力強化、中小企業の活性化、標準化された生産技術自体の輸出（長期的に世界の生産方式の覇権を握る）にあるとみる。

インダストリー 4.0 は、18 世紀後半の第 1 次産業革命（蒸気機関による自動化）、19 世紀後半の第 2 次産業革命（電力の活用）、20 世紀後半の第 3 次産業革命（コンピュータによる自動化）

に続く現代の第 4 次産業革命（スマートファクトリー）と位置づけられる。

ドイツでは製造業が GDP の約 2 割・輸出額の約 8 割を占める重要産業である（ちなみに日本もそれに近い数字）。1990 年代からアジア諸国への製造業流出による空洞化、少子高齢化による労働人口の減少、原発の停止等に起因する国内立地環境の悪化等によって製造業の地盤沈下が進行した。こうした中、2011 年にドイツ最大のソフトウェア企業 SAP の会長兼 CEO のヘニング・カガーマン（Henning Kagermann）がドイツ工学アカデミー（acatech）会長に就任しインダストリー 4.0 を提唱した。インダストリー 4.0 は広く産学官から賛同を得て国家プロジェクトに採用され、同年、ドイツ政府は製造業の競争力強化を目的とした「High-Tech Strategy 2020 Action Plan」プロジェクトの一環としてインダストリー 4.0 構想を公表した。2013 年には、カガーマンを中心とするワーキンググループがインダストリー 4.0 導入に向けた提言書「Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 Final report of the Industrie 4.0 Working Group」<sup>1</sup>をまとめた。同時に、産学官連携のインダストリー 4.0 推進団体である「Plattform Industrie 4.0」<sup>2</sup>が設立された。

【表 4-1：Plattform Industrie 4.0 の主要参画プレイヤー】

政府機関（所管）	ドイツ連邦教育研究省（BMBF）、ドイツ連邦経済エネルギー省（BMWi）
業界団体	ドイツ機械工業連盟（VDMA）、ドイツ情報技術・通信・ニューメディア産業連合会（BITKOM）、ドイツ電気電子工業連盟（ZVEI）
研究機関	フラウンホーファー研究機構（Fraunhofer-Gesellschaft） 学会
学会	ドイツ工学アカデミー（acatech）
大学	ミュンヘン工科大学（Technische Universität München）、アーヘン工科大学（RWTH Aachen）など主要工科大学
企業	Siemens、Bosch、SAP、Deutsche Telekom、Volkswagen など多数

（出典：Plattform Industrie 4.0）

インダストリー 4.0 の主眼は、製造分野の IoT 化によるスマートファクトリーの実現にある。人間、機械、その他の企業資源が相互通信することによって、種々のデータがサプライチェーンや顧客との間でリアルタイムに共有・分析され、設備稼働率の平準化、多品種変量生産（マスカスタマイゼーション）、異常の早期発見、需要予測などが可能になる。さらに、バリューチェーンの変革や新たなビジネスモデルの構築をもたらすことを目的とする。

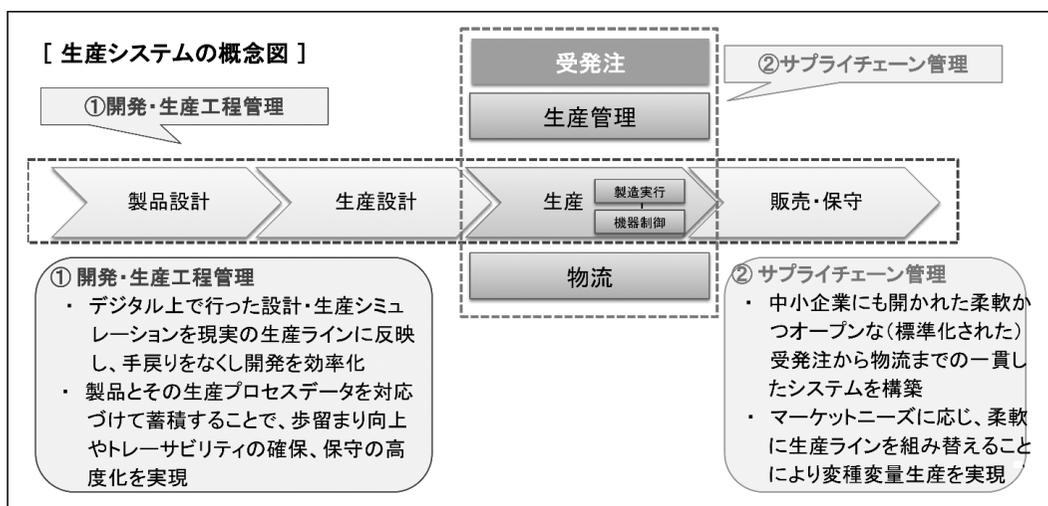
インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

【表 4-2：インダストリー 4.0 で実現される事項】

<ul style="list-style-type: none"> <li>IoT により設備が人と協調して動くサイバーフィジカルシステム (Cyber-physical System) の実現</li> <li>サイバーフィジカルシステムを導入した「スマートファクトリー」の実現</li> <li>拡張現実 (Augmented Reality) を活用したオペレーター作業支援</li> <li>ビッグデータやクラウドコンピューティングを活用した、徹底した品質追跡管理および工程改善</li> <li>消費者に合わせた一品一様の商品づくりである「マスカスタマイゼーション」の実現</li> </ul>
---

(出典：Plattform Industrie 4.0)

【図 4-1：インダストリー 4.0 の生産システムの基本概念】



デジタル化で設計～生産～販売までのデータ（横の流れ）とマーケットニーズと生産プロセスのデータ（縦の流れ）をつなぎ、多品種少量生産を更に進化させた変種変量生産に対応した柔軟で自立的な生産現場を創出。一連の流れをデジタル上でやり取りするプラットフォームを Siemens、SAP、Bosch などが構築。

(出典：経済産業省「IoT によるものづくりの変革」<sup>3)</sup>)

Plattform Industrie 4.0 は、2018 年 9 月末時点で、ドイツ国内におけるインダストリー 4.0 の製造業への応用(Industrie 4.0 use case)として 99 プロジェクトの所在地を掲げている。(他には、教育訓練 16 事例、インフラ 10 事例、ロジスティクス 14 事例、他 7 事例)<sup>4)</sup> 先進的事例として、Bosch の生産設備や ERP システムなどとの通信により自律作動する搬送ロボットなどが紹介されている。<sup>5)</sup>

Plattform Industrie 4.0 は、EU をはじめとし積極的に他国との提携を推進している。EU 外では、2014 年のメルケル首相の訪中時の習近平国家主席との首脳会談においてインダストリー 4.0 の協力文書を締結した。翌 2015 年には「中国・ドイツ企業のスマート・マニュファクチャリングと生産工程のインターネット化協力の展開を推進する MOU」を結び、2016 年にインダストリー 4.0 と「中国製造 2025」（2015 年に中国政府が発表した中国版インダストリー 4.0）の融合と協力の担い手として「中独設備製造産業パーク（China-Germany Equipment Manufacture ring Industry park）」が瀋陽市で設立された。<sup>6</sup> また、日本との関係においては、2015 年の日独首脳会談で両国間の IoT/ インダストリー 4.0 協力の推進、翌 2016 年にロボット革命イニシアティブ協議会をベースに具体的な協力を進めることに合意した。<sup>7</sup>

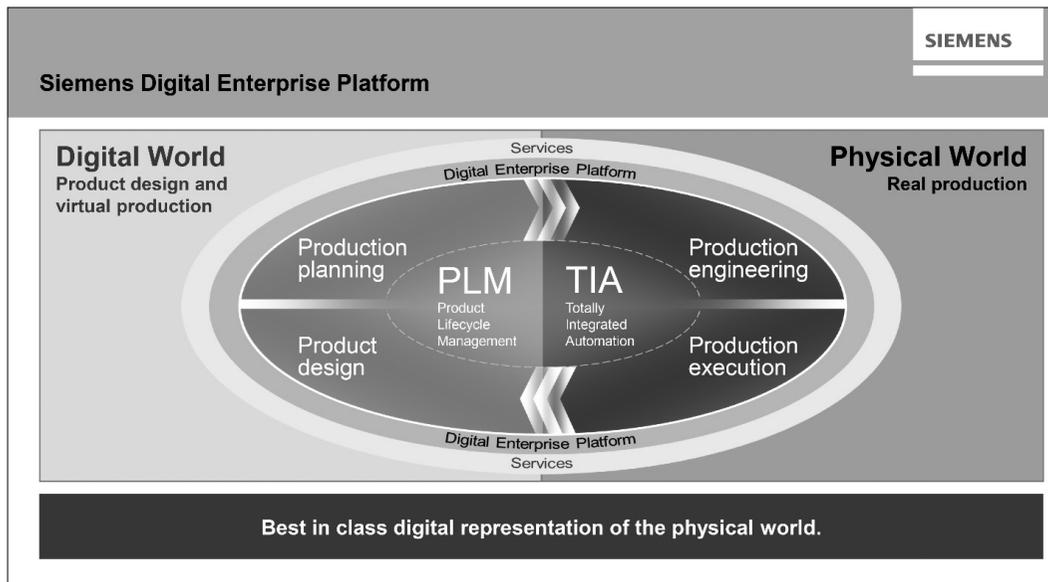
**【表 4-3：インダストリー 4.0 における製造プラットフォーム事業の基本戦略 - Siemens 及び Bosch の事例】**

企業	製造プラットフォーム事業の基本戦略
Siemens	<p>Step 1：PLM（製品ライフサイクルマネジメント）から TIA（完全統合オートメーション）まで一元的にカバーする統合製造プラットフォーム（デジタルエンタープライズプラットフォーム）を構築（2007 年から約 1 兆円を投じ CAD・CAE・CAM・MES 等のソフトウェア会社を多数買収）</p> <p>Step 2：製造プラットフォームの外部サービス事業を展開（中国におけるジョイントベンチャーの BMW Brilliance へのフルターンキーサービス等で実績）</p> <p>Step 3：モジュール間標準インターフェースを最大限に活用し、汎用的な外部サービス事業へと展開</p>
Bosch	<p>Step 1：「マザー工場」の概念をデジタルで再構築、自社製の製造設備によりスマートなマザー工場と知識データベース等から構成されるグローバルな製造プラットフォームを構築</p> <p>Step 2：製造プラットフォームの外部サービス事業を展開（製造プラットフォーム = IT プラットフォーム + 業務プラットフォーム）</p> <p>Step 3：モジュール間標準インターフェースを最大限に活用し汎用的な外部サービス事業へと展開</p>

（出典：NRI 「IoT、第 4 次産業革命の本質」<sup>8</sup>）

インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

【図 4-2 : Siemens のデジタルエンタープライズプラットフォーム】



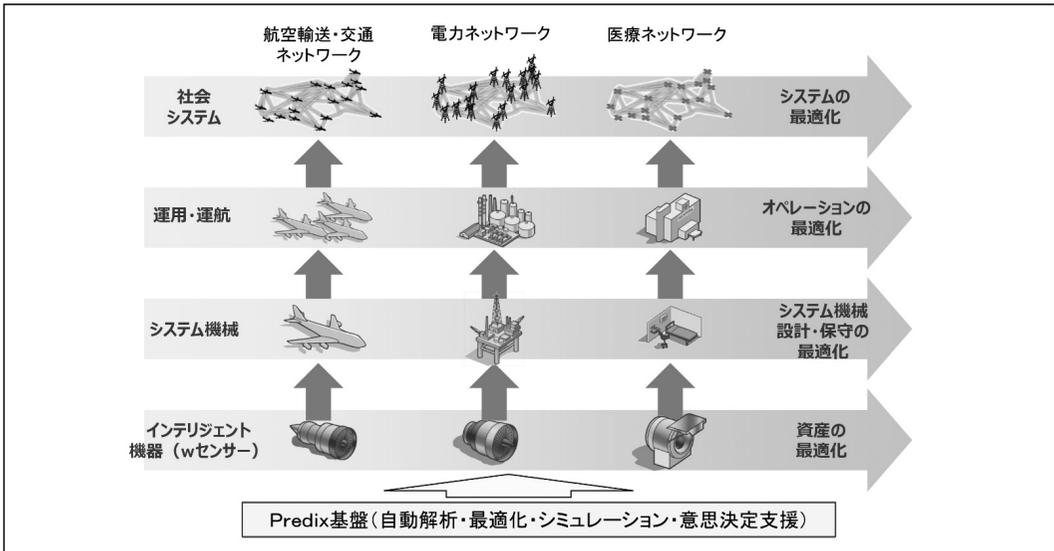
(出典 :Siemens)

#### 4-2. 米国発の構想

ドイツのインダストリー 4.0 では政府が主導しているのに対し、米国における IIoT は GE をはじめとする民間企業が中核を担っている。

GE は、2012 年にインダストリアルインターネット (Industrial Internet) 構想を発表した。IoT を活用し様々な製品から稼働データなどを収集してビッグデータを分析し運用・保守や次の製品開発に生かす事により、製造業のビジネスモデルを変える取り組みである。共通プラットフォームである「Predix」を開発し、自社工場だけでなく、電力、石油・ガス、鉄道、航空機などの顧客に対し予知保全サービスを提供している。単に製品を販売するだけではなく、保守管理を含めたパッケージ型事業を展開している。さらに、2015 年には「Predix Cloud」の提供を開始し、クラウド上でサードパーティへも提供可能なプラットフォームとしてサービスを拡張している。<sup>9)</sup>

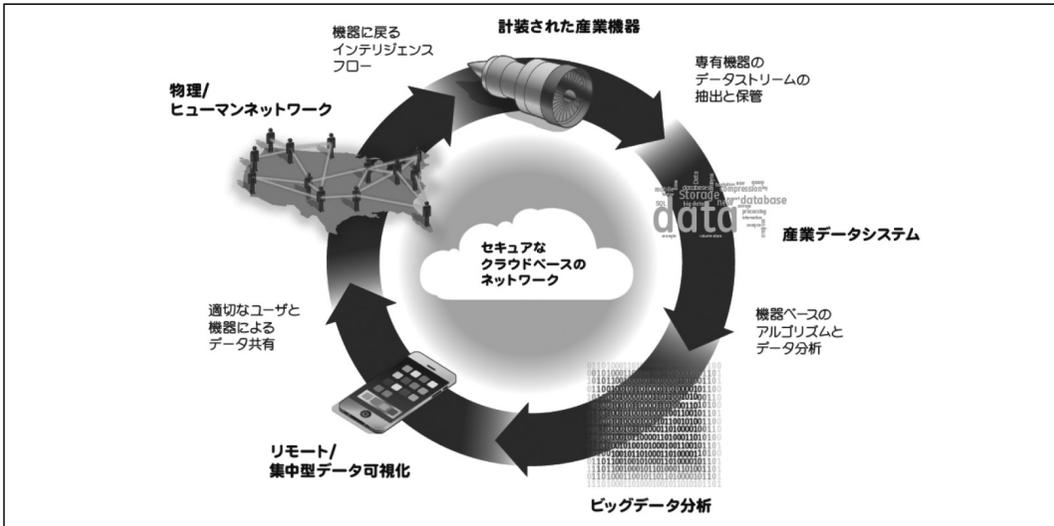
【図 4-2-1：GE のインダストリアルインターネットの基本概念】



航空機エンジンから航空ネットワーク、電力ネットワーク（ガスタービン）、医療ネットワーク（MRI）などの社会システム領域まで、サービス事業として展開する。

（出典：GE）

【図 4-2-2：GE のインダストリアルインターネットのデータループ】



ジェットエンジンのセンサ（IoT）から大量のデータをクラウドに取得・解析し、設備保守、航空機運航の最適化支援などのサービス系事業に活用する。

（出典：GE）

インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

【表 4-2-1：IIoT の代表的なプラットフォーム】

提供企業	プラットフォーム	概要
GE	Predix	鉄道や航空機のエンジン、医療機器や発電 / 送電機器をはじめとした様々なデバイスからデータを収集・蓄積の上、高度な分析を行い、故障予測や稼働率の最大化、オペレーション効率の最適化等に資する機能を提供する。稼働する分析系サービスは 120 超（2017 年時点）。
Siemens	Mindsphere	データ分析及び接続機能、開発者、アプリケーション、及びサービスのためのツールを備えた IoT オペレーティングシステムである。データを評価して活用し洞察力を得るのに役立つとともに、最適化を促進し稼働時間を最大化することが可能。
Bosch	Bosch IoT Cloud	プラットフォーム上でウェブ接続が可能なモノを認識し、データを組織化してやりとりすることによる様々なサービスやビジネスモデルの実現が可能になるほか、ビックデータも分析・処理して管理することができる。例えば機械の損傷の兆候が報告された場合、点検修理対応を想定した予防措置や準備措置を講じるなど、自立的に決定を下す規則（ルールベース）を持つことができる。
日立製作所	Lumada	製造業にとどまらず、電力エネルギー分野や金融・公共・ヘルスケア分野等様々な業種において IoT ソリューションを実現するプラットフォーム。

（出典：総務省「平成 30 年版 情報通信白書」<sup>10)</sup>

【表 4-2-2：IIoT における主な提携の事例】

企業	提携先企業	概要
GE	Microsoft	Predix と Microsoft のクラウドサービス Azure の利用者が双方の機能に自由にアクセスできるように連携。
	Oracle	戦略的パートナーシップを締結し Oracle の ERP と Predix の補完的なソリューションを開発・統合することで合意。
	Apple	Predix を通じて設計された産業用アプリケーションを iPhone 及び iPad に提供。iOS のための Predix ソフトウェア開発キット（SDK）も提供し、デベロッパの産業用アプリケーションを促進。
Siemens	IBM	IBM の AI である Watson を Mindsphere に組み込み、工場などのデータ分析を円滑化。

	SAP	Mindsphere の構築に協力。Mindsphere は SAP のクラウドプラットフォーム「SAP HANA」で動作。
	Microsoft	Mindsphere を Microsoft の Azure 上で利用できるように連携。
	Amazon	Mindsphere を Amazon Web Service 上で利用できるように連携。
Bosch	IBM	Bosch IoT Cloud と IBM の AI「Watson」を連携し、ボッシュの機器が集める情報と AI を融合した新たなサービスを創出。
	SAP	SAP HANA データベースプラットフォームを Bosch IoT Cloud 上に実装するとともに、HANA クラウドプラットフォームを介して SAP に Bosch の IoT マイクロサービスを提供。

(出典：総務省「平成 30 年版 情報通信白書」<sup>10)</sup>)

また、GE は、2014 年、IBM、AT&T、Cisco、Intel と共同でインダストリアルインターネットの産業実装を目的とした普及団体であるインダストリアルインターネットコンソーシアム (IIC) を設立した。これは、先行するドイツのインダストリー 4.0 の活発化に刺激を受けての動きであるとする。米国発といえるこの IIC には設立後、インダストリー 4.0 の中核企業である Siemens、Bosch、SAP に加え、日立製作所、トヨタ自動車等の日本企業を含め 200 社超の企業が参画してきており、急速にグローバル展開の様相を呈してきた。<sup>\*11</sup>

一方、IoT により生成される大量のデータを処理するために、クラウドとデバイス間のネットワークルーターにクラウド機能を拡張し、リソースとサービスの分散を図るフォグコンピューティングの普及に向けて、2015 年に、Cisco、Microsoft、ARM、Dell、Intel、プリンストン大学らによって OpenFog コンソーシアム (OpenFog Consortium) が設立された。<sup>\*12</sup> IIC は産業への産業向けインターネットの実装を主目的とすることから、産業カットでの垂直型の仕組みとなっているのに対し、OpenFog コンソーシアムは、フォグコンピューティングを軸に産業の枠を超えた水平型連携を目指す。そのため IIC と OpenFog コンソーシアムは補完関係にあるものと言える。2016 年には IoT 推進コンソーシアムとフォグコンピューティングの技術・テストベッド開発および標準化活動を協調して推進することで合意した。

#### 4-3. 標準化の流れ

前述したように、産業分野では、ドイツの Plattform Industrie 4.0 と米国の GE を中核とする IIC が 2 大勢力となっている。両者ともに標準化の重要性を十分に理解しグローバルベースで覇権を争う一方で、2016 年にはリファレンス・アーキテクチャーを統合することで合意した。<sup>\*13</sup> 標準化が IIoT 業界に広く恩恵をもたらすものであるとの認識の基に、今後さらに欧州と米国の仕様の統合が進み、国際的なスタンダードが確立される可能性が高いとみており、そうなると、日

インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

本や中国における同種の動きも、このグローバルスタンダード化の流れに合流すべきかどうかを検討する必要がある。

とはいえ、現状を俯瞰すると、IoT 業界全体ではまだまだ各種アライアンスや合従連衡が乱立している現状があり、それを考えると IoT のグローバルなスタンダード化にはまだ時間がかかり、かつ紆余曲折も想定される。

【図 4-3-1：乱立状態の IoT 標準化団体・アライアンス】



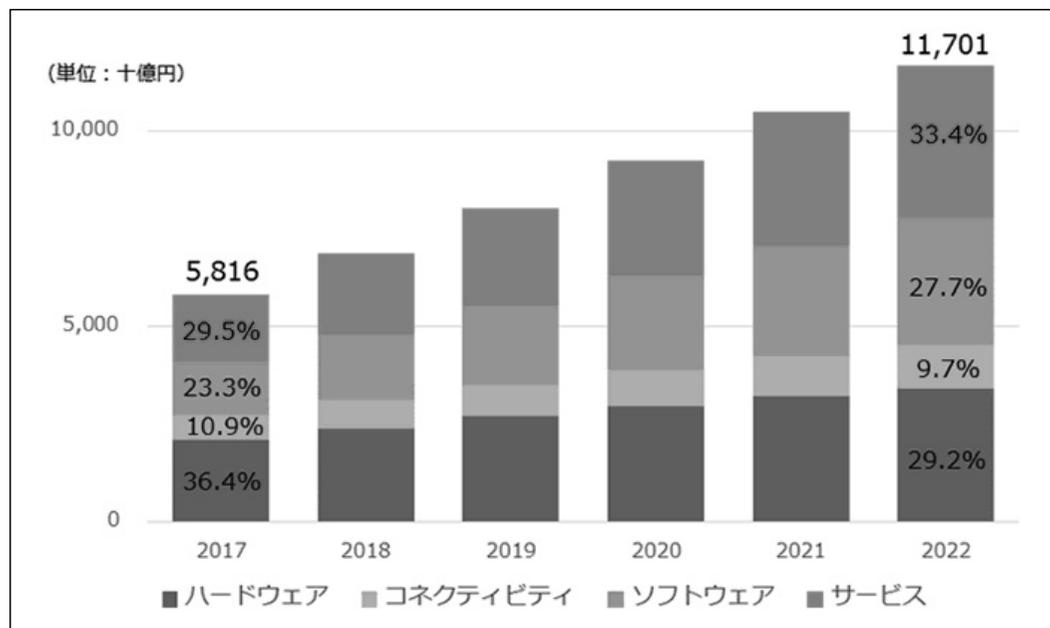
(出典 :AIOTI WG03 IoT Standardisation Chair Report<sup>\*14</sup>)

## 5. 日本の状況

### 5-1. 日本の IoT 市場

調査会社の IDC によると、国内 IoT 市場の市場規模は 2017 年の 5.8 兆円であり、CAGR・15% で成長し 2022 年には 11.7 兆円に達すると予測されている。<sup>\*15</sup>

【図 5-1-1：国内 IoT 市場 支出額予測と技術グループ別支出割合推移（2017～2022 年）】



・技術別グループの分類：

- (1) ハードウェア（センサー / モジュール、サーバー、ストレージ、セキュリティハードウェア / その他ハードウェア）
- (2) コネクティビティ
- (3) ソフトウェア（アプリケーションソフトウェア、セキュリティソフトウェア / その他ソフトウェアソフトウェア、アナリティクスソフトウェア、IoT プラットフォーム）
- (4) サービス（導入サービス、運用サービス）

・ソフトウェアとサービスに対する支出割合は継続的に増加し 2022 年に両者の合計は 60% を超える。一方、ハードウェアとコネクティビティは IoT に関わる製品・サービスのコモディティ化に伴うユニット単価の下落により支出額の割合は徐々に低下。

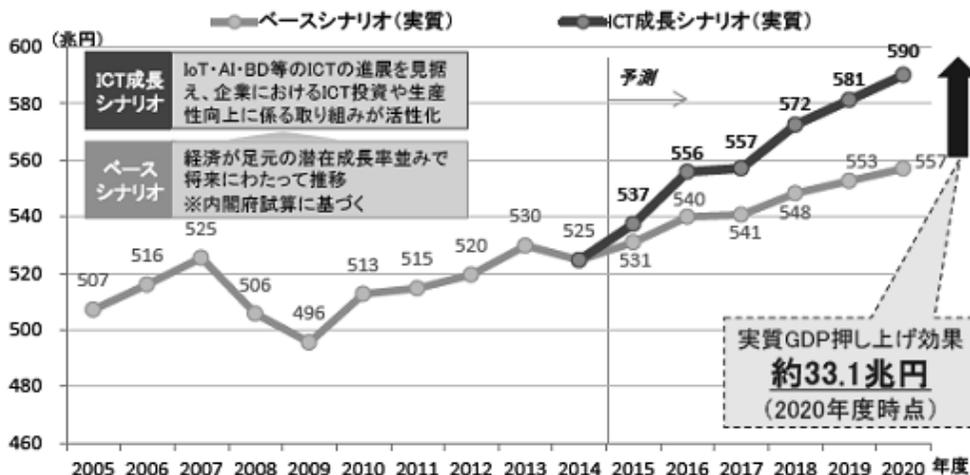
・産業別の支出額は、2017 年では、組立製造、プロセス製造、官公庁、公共・公益、クロスインダストリーが上位 5 分野。2021 年～2022 年には、IoT によって宅内の家電や HVAC (Heating Ventilation and Air Conditioning) の利用を最適化する「スマートホーム」関連のユースケースの増加が見込まれる。

(出典 :IDC)

インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

政府は「日本再興戦略 2016」の「官民戦略プロジェクト 10」の最重要施策として IoT・ビッグデータ・AI の最大活用による「第四次産業革命」を掲げ、2020 年時点で実質 GDP の 33.1 兆円の押し上げシナリオを描いている。<sup>16</sup>

【図 5-1-2: 日本再興 2016 IoT 等の ICT による GDP の押し上げシナリオ】



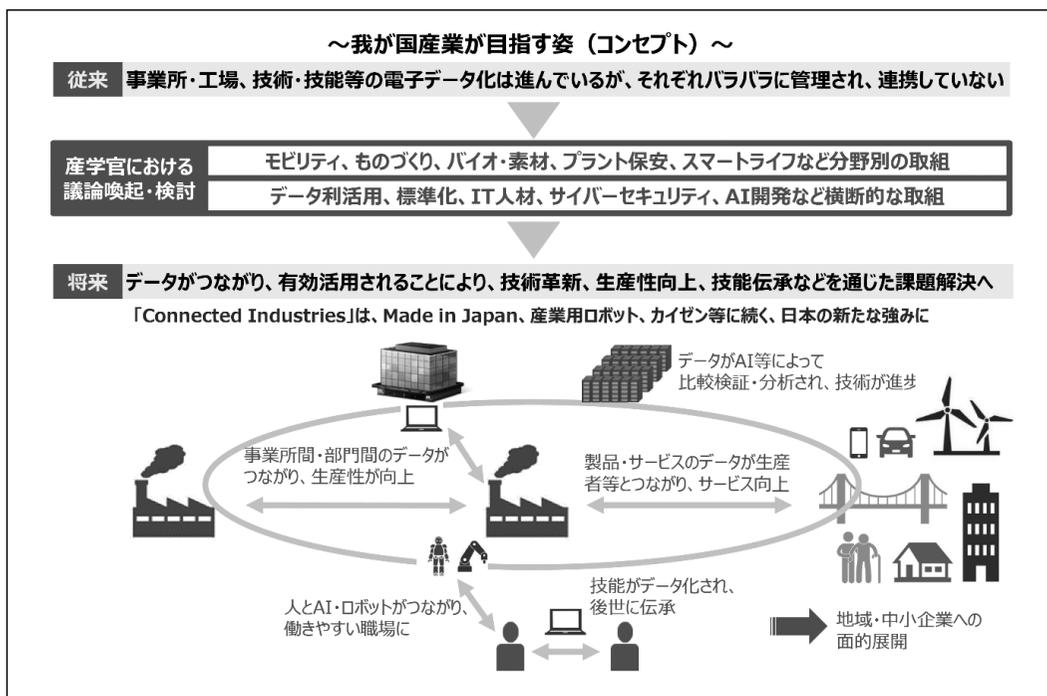
(出典: 総務省 平成 28 年版「情報通信白書」)

## 5-2. IoT 推進コンソーシアム / コネクテッドインダストリーズ

産学官（官は総務省、経済産業省）の連携により 2015 年、IoT 推進に関する技術の開発・実証や、新たなビジネスモデルの創出推進を目的として「IoT 推進コンソーシアム」が設立された。（2018 年 9 月現在 法人会員数・3,628 社）<sup>17</sup>

そして 2017 年には経済産業省が日本版インダストリー 4.0 となる「コネクテッドインダストリーズ」戦略を発表した。特に、スマートモノづくり、自動走行、ロボット・ドローン、バイオ・ヘルスケアの 4 分野を強化対象として掲げ、今後、IoT、AI などの導入を促す施策の拡充を図るとしている。<sup>18</sup> また、同年、日独の共同声明「ハノーバー宣言」では、コネクテッドインダストリーズとインダストリー 4.0 が積極的に連携していくことを謳った。

【図 5-2-1：コネクテッドインダストリーズの基本構想】



(出典：経済産業省<sup>\*18</sup>)

日本は海外先進国と比した場合、企業・個人ともにIoTの導入、利用の意欲が低く、先行国との差が拡大する懸念が依然として残る。そういったなか設立された「コネクテッドインダストリーズ」は、ドイツ（2011年インダストリー4.0）、米国（2012年IIC）、中国（2015年“中国製造2025”）に遅れること数年だが、今後いかに実地的なIoT普及に寄与し、先行国にキャッチアップしていくかが課題となる。

## 6. 日本の製造業が取り組むべき課題

前章までで、国内と海外におけるIoTの産業利活用の状況を概観した。それらを踏まえ、本章においては、日本の製造業としてどのようにビジネスチャンスをつまえていくべきかを考察したい。

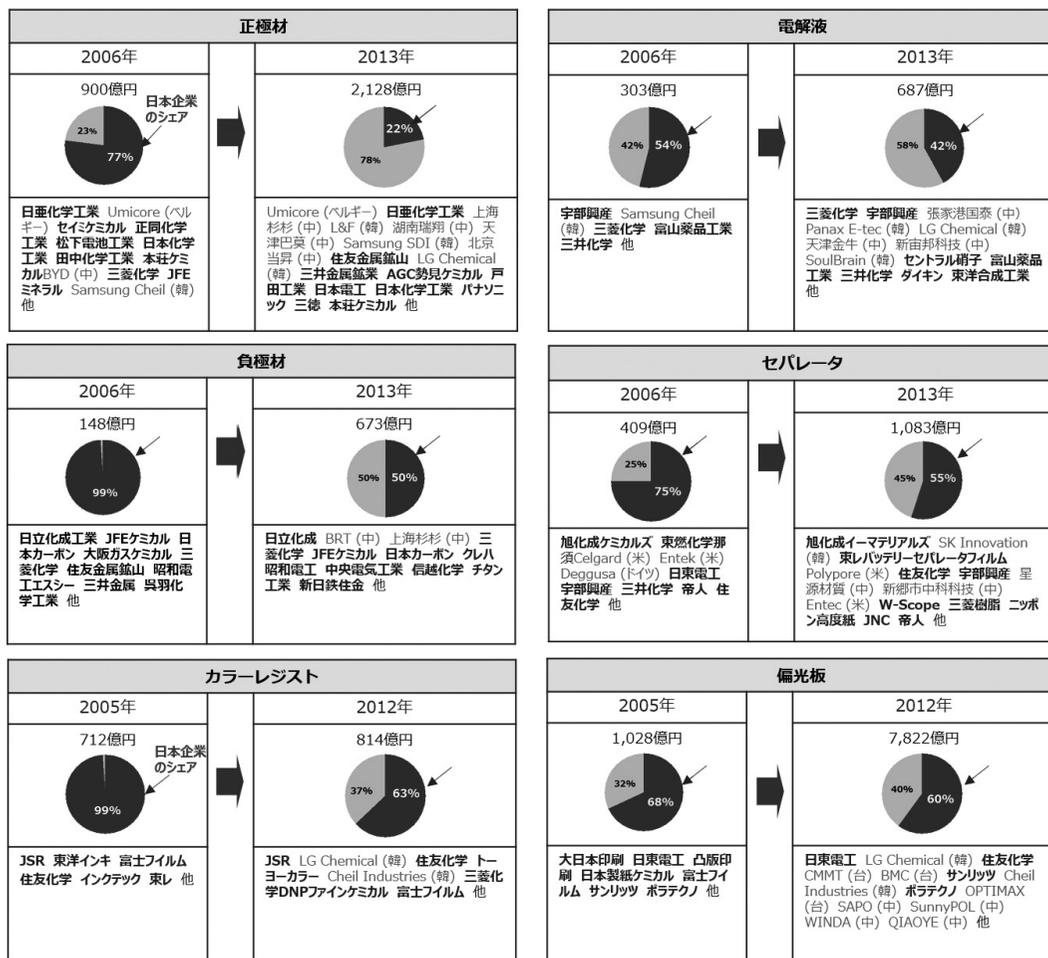
一般に、「国ごとの製造業の強み弱みは、その国の文化や習慣や価値観によって形成される」という主張がある。例えば日本の製品が高品質であるのは、日本人がそれを重視する文化だからこそだ、という考え方だ。

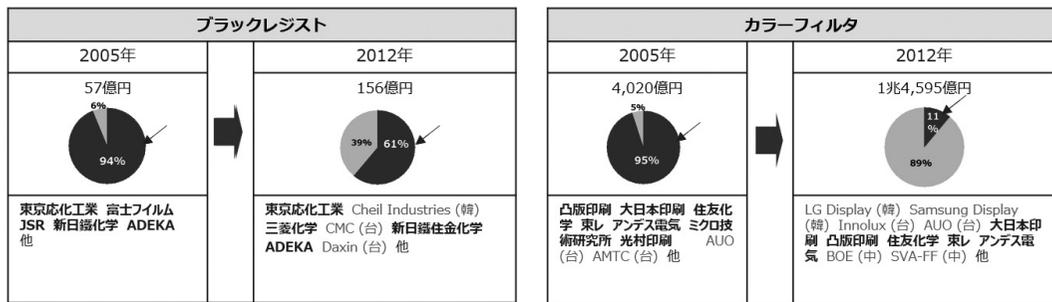
インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

その意味で我が国の製造業は、乗り越えるべきチャレンジが「インクリメンタル」な性質のものである限りにおいて、多くの輝かしい実績を残してきた。「信頼性の高い自動車」、「燃費の優れた自動車」、「壊れない腕時計」など、メイド・イン・ジャパンが世界中で熱望される時代が（少なくとも一時期は）あった。

それとの因果関係はともかく、結果的に日本の製造メーカーの得意分野もそこに集中したし、それを中心に、先端素材、機能性材料、デバイス、先端重工業、などで世界シェアを高めるのに成功した事例が増加し、それら分野が日本企業の「コンフォート・ゾーン」になっていった。その典型例を、機能性素材を例にとって下図に示す。

【図 6-1：各種先端材料の市場規模と日本企業シェアの推移】





(出典：経済産業省「機能性素材産業の方向性」、他からアーク作成)

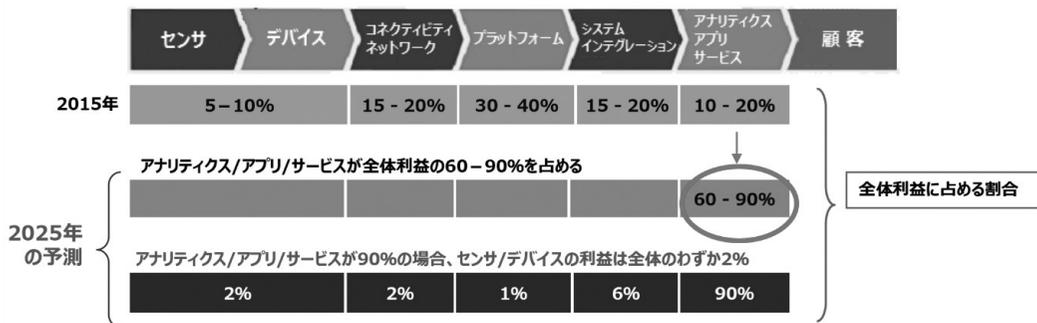
ところが IoT 時代を迎え、そのバリューチェーンを「プロフィット・プール」という利益の観点から調べると、IoT のバリューチェーン全体に占める日本企業のコンフォート・ゾーンの利益シェアが殊のほか低いことがわかってきた。身近な例をあげると、iPhone という巨大なビジネスエコシステムの中で活躍している日本企業のうち、その収益性について「笑いが止まらない」と形容できる企業はまずないだろう。

センサーやロボット分野で日本が世界トップレベルの実力を誇っていることに見られるように、日本企業の強みは、図 2-1 でいうところの、センシング / 制御層とハードウェア層にある。しかし、IoT のバリューチェーンにおいて、それを包含した「プラットフォーム戦略」に昇華させることに成功していない。1 つのレイヤーで競争優位を有していても、高付加価値 / 高利益のセグメントは欧米のメジャープレイヤーに押さえられてしまう傾向が顕著である。

Arthur D. Little の予測によれば、IoT バリューチェーンにおいて、最も高い付加価値を有するサービス（ビッグデータ・アナリティクス、アプリケーション関連など）の重要度が拡大し、2025 年には全体利益の 60～90% を占めるといふ。日本企業が得意とするセンサ / デバイスは 2015 年時点では全体利益の 5～10% を占めているが、仮に 2025 年にサービスの割合が 90% に達した場合、センサ / デバイスの利益シェアは全体の 2% まで低下し、日本の大多数のセンサ / デバイスメーカーは十分な利益を享受できない可能性がある。<sup>\*19</sup>

インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

【図 6-2 : IoT バリューチェーンの利益構造】



(出典 :Arthur D. Little<sup>19)</sup>)

そういったなか、手をこまねいている日本企業ばかりではない。IoT 時代にはデータの掌握が覇権に結び付くことを認識し、それをねらった業務提携の動きが出てきた。

2018年7月、三菱電機、ファナック、DMG 森精機の3社は、個別に展開していたIoT 基盤間のデータ共有で連携することで合意した。また、経済産業省は3社の連携を「産業データ共有促進事業費補助金」の採択事業に指定した。<sup>20</sup> 特に三菱電機とファナックは工作機械の数値制御 (NC) 装置の世界市場の過半を握り、激しいシェア争いを繰り広げてきたことから、経済産業省主導のとはいえ、「呉越同舟」の協調路線に舵を切ったとも見ることができる。

これらの同業種同士のアライアンス的な動きは、今後さらに加速すると思われる。ただ、上に示したような国内企業同士の、しかも半分「官製」ともいえる連携だけでは不十分で、例えば次のような、異業種連携や、多国間連携も視野に入れる必要が出てきている。

THK (機械部品大手)、NTT ドコモ、シスコシステムズの3社は2018年10月、機械部品からデータを取得し故障予知などにつなげる新サービスの開始を発表した。<sup>21</sup> 既存設備に後付けできる手軽さを武器に、競争激化が予想されるIoT サービスの展開を期する。

異業種連携や、多国間連携を含めて、大きな力としてプラットフォーム化もしくはスタンダード化を推進せんとする際、特にインダストリー 4.0 は、グローバル展開の新モデルとして参考に値する。一例として、Siemens がインダストリー 4.0 型の生産システムを中国の BMW 組立工場にフルターンキーで納入したケースでは、現地作業員は単純な制御を担うのみ (複雑な制御などの

ノウハウはブラックボックス化)で習熟が不要であるにもかかわらず、BMW の全車種の一本の生産ラインでの製造(多種変量生産)し、かつ、99% 以上の高い稼働率と高品質の生産を実現した。これに対し、日本型の多種変量生産は、生産現場の作業員の習熟が必要とされる部分が大きく、属人化・高コスト化につながり、また、ノウハウも漏洩しやすい弱点がある。

### 〈日本企業が取り組むべきこと〉

前章までで、国内と海外における IoT の産業利活用の状況を概観した。それらを踏まえ、本稿最終章としての本章においては、日本の製造業としてどのようにビジネスチャンスをつまえていくべきかを考察しておきたい。

まず読者の注意を喚起する意味で、これまで本稿および他の情報から、いくつかの情報を「点」と捉え、それらを演繹的に線で結ぶ考察をした。

- 日本の IoT 市場は、2022 年には 11.7 兆円市場になるとの経産省の予測がある。
- 世界をみると、同年には 130 兆円市場になると予測されている。
- その 130 兆円市場をこんどは「プロフィット・プール」(利益シェア)でみると、日本企業が強い分野であるセンサーやデバイスは、全体の 3-4% にも満たない可能性が高い。
- では何の市場セグメントが IoT 関連利益の多くを占めるかということ、もっとユーザーに近い、データアナリティクスやアプリケーションを含む「IoT サービス市場」が大半となる。
- IoT 市場のなかで最大の収益機会となっていくその「IoT サービス市場」において、日本企業がグローバルメジャープレイヤーとして名乗りを上げる気配は、ない。

上記が、IoT 関連の市場機会に関する現実的考察である。そしてそこから導き出せる未来への示唆として、以下のポイントを示す。

- このままでは、IoT 市場の勢力図は、スマホ市場と同じ途をたどる可能性が高い。(→利益なき繁忙をきわめる部品メーカーと ODM を尻目に、アップル・グーグルのようなファブレスのプラットフォーム覇者に利益が集中する構図)
- インダストリアル IoT というグローバルな戦いにおいては、日本企業の取りがちな戦略としての、何らかの「囲い込み」によって国内市場の「ガラパゴス化」をねらい、「外敵」から市場を「守る」ような戦略は取ることができない。

## インダストリアル IoT の現況と日本企業が取り組むべき課題

- バリューチェーンの一面だけで勝っても長期的な利益は約束されない。スマホ市場のエコシステム変遷の歴史に学び、棲み分け場所をまたがったアライアンスを組むしかない。そしてそのとき組むべき相手の選定にあたり、同郷とか同業とか取引関係とかにこだわる余裕はない。
- 「国内市場で勝てば安泰」はない。国内市場だろうが、無論海外市場だろうが、グローバルという、いわば無差別級の、かつボーダーレスな(地理的な意味で)、かつボーダーレス(業種バウンダリーの意味で) 土俵で勝ち残っていく戦略こそを構築すべきと考える。

前章で紹介したようなアライアンス事例（三菱電機の例、THK の例）は、提携することによって顧客の使い勝手を高め結果的に IoT 市場の拡大につながっていくならば、その意義は大きい。ただ、先行する Siemens、GE にグローバル市場で伍するには、提携相手の選定、規模感の追求、提携メンバー企業群の総合特許力などを含め、依然多くの課題は残る。日本のものづくりの歴史を振り返ったときに想起される、携帯電話のときのように、国内有力企業の切磋琢磨によって世界最先端レベルの技術に達しながら、市場展開のところで結果的にガラパゴス化の途をたどった末に衰退した事実から、何を教訓として今回 IoT という土俵に臨むのか、という課題から目を背けることはできない。

\* \* \*

---

\*1 acatech 「Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group」

<https://www.acatech.de/Publikation/recommendations-for-implementing-the-strategic-initiative-industrie-4-0-final-report-of-the-industrie-4-0-working-group/>

\*2 Plattform Industrie 4.0

<https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/EN/Home/home.html>

\*3 経済産業省「IoT によるものづくりの変革」

<https://www.nisc.go.jp/conference/cs/kenkyu/dai01/pdf/01shiryu0604.pdf>

\*4 Map of Industrie 4.0 use case

<https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/Karte/SiteGlobals/Forms/Formulare/EN/map-use-cases-formular.html>

\*5 Autonomous Floor Roller

Implementation of autonomously cooperating transportation robots for a consumption controlled material flow in intralogistics

<https://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/EN/Use-Cases/207-autonomous-floor-roller/article-autonomous-floor-roller.html>

\*6 IoT [Today 「ドイツの力添えでスマート製造業に突き進む中国」

<http://jbpress.ismedia.jp/articles/-/50050?page=3>

\*7 ロボット革命イニシアティブ協議会「ドイツ Plattform Industrie4.0 と RRI との共同声明について」

- <https://www.jmfrri.gr.jp/info/rri/255.html>
- \*8 NRI 「IOT、第 4 次産業革命の本質」  
<https://www.nri.com/en>
  - \*9 GE インダストリアル・インターネット  
<https://www.ge.com/jp/industrial-internet>
  - \*10 総務省「平成 30 年版 情報通信白書」  
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/pdf/index.html>
  - \*11 Industrial Internet Consortium  
<https://www.iiconsortium.org/>
  - \*12 OpenFog Consortium  
<https://www.openfogconsortium.org/>
  - \*13 Plattform Industrie 4.0 「Cooperation between Plattform Industrie 4.0 and the Industrial Internet Consortium」  
<https://www.plattform-i40.de/I40/Navigation/EN/InPractice/International/Kooperationen/Kooperation-IIC/kooperation-iic.html>
  - \*14 AIOTI WG03 IoT Standardisation Chair Report  
[https://www.slideshare.net/patrick\\_rene\\_guillemine/aioti-ga-wg03-iot-standardisation-chairman-presentation-3-nov-2015](https://www.slideshare.net/patrick_rene_guillemine/aioti-ga-wg03-iot-standardisation-chairman-presentation-3-nov-2015)
  - \*15 IDC 「国内 IoT 市場 テクノロジー別予測」  
<https://www.idcjapan.co.jp/Press/Current/20180912Apr.html>
  - \*16 日本再興戦略 2016  
[https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016\\_zentaihombun.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_zentaihombun.pdf)
  - \*17 IoT 推進コンソーシアム  
<http://www.iotac.jp/>
  - \*18 経済産業省 CONNECTED INDUSTRIES  
[HTTP://WWW.METI.GO.JP/POLICY/MONO\\_INFO\\_SERVICE/CONNECTED\\_INDUSTRIES/INDEX.HTML#TOKYO\\_INITIATIVE](HTTP://WWW.METI.GO.JP/POLICY/MONO_INFO_SERVICE/CONNECTED_INDUSTRIES/INDEX.HTML#TOKYO_INITIATIVE)
  - \*19 Arthur D. Little 「Key trends in the telecom industry - need for a change」  
<https://www.slideshare.net/southmos/taga-arthur-d-little>
  - \*20 日本経済新聞「ファナック・三菱電、IoT で握手 海外勢に対抗」  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO33095290Y8A710C1000000/>
  - \*21 日本経済新聞「機械部品にも IoT 化の波 THK などが新サービスを発表」  
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO36649190Y8A011C1TJ1000/>

中国のグローバル企業「小米（シャオミ）科技」に見る IoT の戦略的導入の現状と課題

# 中国のグローバル企業「小米（シャオミ）科技」に見る IoT の戦略的導入の現状と課題

経営管理研究科准教授  
細沼 諒芳

## 【要約】

近年、IoT（Internet of Things）という言葉は国内外で注目されるようになった。中国では、2010 年最高国家行政機関である国務院により「戦略性新興産業の育成及び発展に関する決定」「国民経済及び第十二回五カ年計画社会発展に関する提案」などが公布され、IoT 産業の発展が促された。また、産業発展の中には、IoT を活用した中国企業の成長が注目されていると見られている。本稿は中国の IoT 市場の現状とその特徴を述べた上で、グローバル企業「小米科技（シャオミ）」を取り上げ、IoT の戦略的導入の現状と課題を考察する。

## 【キーワード】

IoT、基本戦略、成長戦略、小米（シャオミ）

## 【目次】

1. はじめに
2. 中国における IoT 市場の現状
  - 2.1 中国 IoT 市場の成長
  - 2.2 中国 IoT 産業の特徴
  - 2.3 IoT 活用による新産業の誕生
  - 2.4 既存産業への IoT 浸透
3. 「小米（シャオミ）科技」の事例
  - 3.1 小米（シャオミ）の成長
  - 3.2 小米（シャオミ）の基本戦略
  - 3.3 成長戦略～IoT の戦略的導入
4. おわりに

## 1. はじめに

近年、IoT (Internet of Things) という言葉は国内外で注目されるようになった。中国では、2010 年最高国家行政機関である国務院により「戦略性新興産業の育成及び発展に関する決定」 「国民経済及び第十二回五ヵ年計画社会発展に関する提案」などが公布され、IoT 産業の発展が促された<sup>1</sup>。また、産業発展の中には、IoT を活用した中国企業の成長が注目されていると見られている。本稿は中国の IoT 市場の現状とその特徴を述べた上で、グローバル企業「小米 (シャオミ) 科技」を取り上げ、小米 (シャオミ) の基本戦略や IoT の戦略的導入の現状と課題を考察する。

## 2. 中国における IoT 市場の現状

### 2.1 中国 IoT 市場の成長

Internet of Things (略称: IoT) という言葉は 1999 年にマサチューセッツ工科大学の Auto-ID センサー共同創業者である Kevin Ashton 氏が最初に使った言葉で、RFID という技術による商品の管理システムを行い、さまざまなモノをインターネットに接続し、「モノのインターネット」という概念と言われている<sup>2</sup>。

中国では IoT のことを「物聯網 (ウーレンワン)」<sup>3</sup> と呼び、IoT に取り組み始めたのが 2008 年ごろであろうと見られている。2008 年 8 月に、「第二回中国移動政務研討会」が開かれ、「知識社会及び創新 2.0」という新しいライフスタイルやモノづくりの概念が提起された。また、2009 年 8 月に、温家宝前国家総理 (首相に相当する役職) により「感知中国」というテーマの講話が行われ、IoT の戦略的意義に言及した。同年 11 月 3 日には、温家宝氏により「科学技術で中国の持続的発展を牽引する」というテーマの講話が行われ、IoT が新興戦略性産業として位置付けられた<sup>4</sup>。さらに、2010 年 3 月には、第 11 期全国人民代表大会 (略称: 全人代) において、「物聯網 (ウーレンワン)」が国家推進すべき重点産業として位置づけられた。

その後、北京市には、2009 年 11 月に「物聯網 (ウーレンワン)」産業の推進基地として中関村「物聯網 (ウーレンワン)」産業連盟が設立され、2010 年には 55 のモデルプロジェクトが実施し始め、「公共安全」「人工知能農業」「都市管理システム」などの分野において積極的「物聯網 (ウー

---

1 劉錦・顧加強「我国物聯網現状及發展策略」『企業經濟』Enterprise Economy, 2013 年第 4 期 (総第 392 期) pp.114.

2 田村薫「IoT 化がもたらす新しい時代へ」SANYO DENKI Technical Report No.43 May 2017, pp.1.

3 中国語の「物聯網 (ウーレンワン)」は、「物」が「聯 = 繋ぐ」になった「網 = インターネット」という意味である。

4 中国新聞網「温家宝強調重点發展五大新興戰略性産業」<http://www.com.cn> 2009 年 11 月 3 日 (2018 年 9 月 25 日閲覧).

中国のグローバル企業「小米（シャオミ）科技」に見る IoT の戦略的導入の現状と課題

レンワン)」産業が推進された<sup>5</sup>。

一方、「物聯網（ウーレンワン）」産業を推進された地域は北京のみならず、政府の公布資料によれば、2011 年末現在まで、中国全土約 28 个省・市において「物聯網（ウーレンワン）」産業基地が開設され、IoT 市場の規模が拡大された<sup>6</sup>。

その後、IoT 産業の規模がさらに拡大され、人民網によれば、IoT 産業の規模は 2009 年の 1700 億元（約 28,220 億円）から 2016 年の 9300 億元（約 154,380 億円）まで 5 倍以上拡大された<sup>7</sup>とされている。

## 2.2 中国 IoT 産業の特徴

関龍一（2018）によれば、中国 IoT 産業は「消費者向けのビジネスにおける IoT の活用」と「大量の個人情報の利用」<sup>8</sup>といった 2 つの特徴がある。

まず、最初の特徴は消費者向けの決済ビジネスが創出されたことである。中国ではスマートフォンの普及が進んでいるといわれている。中国において携帯電話の利用者数は 13.2 億人、普及率は 96.2% である。また、2011 年スマートフォンの保有台数は 2 億台に対して、2016 年末現在スマートフォンの保有台数は 10.6 億台であり、5 年間で 5 倍以上増加した<sup>9</sup>。中国では、スマートフォンを利用してネット通販やオンライン決済が行われ、個人間送金、個人の資金運用など IoT を活用したビジネスが急速的発展している。

また、オンライン決済の企業は決済サービスで取得した大量の個人情報を利用し、消費者の購買地域や購買特徴を分析し、実店舗に売れ筋商品の陳列などにも IoT を活用していると言われている。

## 2.3 IoT 活用による新産業の誕生

中国において、IoT を活用したシェアリングビジネスが創出された。要するに、IoT の活用により、モノの位置情報が利用され、シェアリングビジネスが展開されている。2017 年中国シェアリングビジネスの規模は 49205 億元（約 7 兆 87,280 億円）、2016 年に比べ 66.8% 増えた。シェアリングビジネスの従業者数は 7000 万人、2016 年に比べ 1000 万人増えた。また、利用

5 張林「中関村物聯網産業連盟：応用与創新並舉」『科学時報』2011 年 2 月 23 日。（<http://www.cctime.com/html/2011-2-23/201122313346578.htm>）（2018 年 9 月 25 日閲覧）。

6 「2010 - 2011 年中国物聯網發展年度報告」中央政府門戶網站 [http://www.gov.cn/jrzq/2011-10/21/content\\_1974599.htm](http://www.gov.cn/jrzq/2011-10/21/content_1974599.htm) （2018 年 9 月 25 日閲覧）。

7 「中国 IOT 産業は 1 兆円規模へ 巨大企業も誕生か」人民網日本語版、2017 年 9 月 11 日。 <http://j.people.com.cn/n3/2017/0911/c94476-9267416.html> （2018 年 9 月 23 日閲覧）

8 関龍一「中国における IoT の活用動向」『産業トピックス』Monthly Review.pp.1.

9 「2018 年中国智能手机行業發展概況及發展前景分析」中国産業信息、2018 年 3 月 19 日。 <http://www.chyxx.com/industry/201803/620359.html> （2018 年 9 月 23 日閲覧）

者数は 7 億人に上り、2016 年に比べ約 1 億人増えた<sup>10</sup>。

シェアリングビジネスにおいて、タクシー配車サービス「滴滴出行（ディディチューション）」が最も注目されているライドシェア企業である。ユーザー数 3 億人を越えたとされている。また、近年、シェアリング自転車が目されている<sup>11</sup>。例えば、2017 年 7 月 13 日、OFO 社は中国電信社<sup>12</sup>、華為社<sup>13</sup>と提携して NB-IoT（Narrow Band Internet of Things）を開発し、シェアリング自転車事業を展開している<sup>14</sup>。

その他にカーシェアリング、フードデリバリーなどのサービスも急速的に発展している。

## 2.4 既存産業への IoT 浸透

「2017 年中国物聯網産業生態報告」<sup>15</sup>によれば、中国では既存の物流、医療、電力、交通などの産業においても IoT システムが導入され始めた。

### スマート物流（原語：智慧物流）

アリババが立ち上げた「菜鳥網絡(CHAINIAO)」は一つの代表的な例である。「菜鳥網絡(CHAINIAO)」はアリババが 2013 年に設立した物流企業で、日本通運とアメリカ郵便公社（USPS）などの海外企業と提携されている宅配企業である。IoT を活用し、リアルタイムで提携企業のトラックや倉庫の稼働情報を把握し、自動的に仕事を振り分けることができるスマート物流企業である。

### スマート医療（原語：智慧医療）

2018 年 4 月 28 日中国國務院は「“インターネット＋医療健康”の発展促進に関する意見」（原語：「關於促進“互聯網＋醫療健康”發展的意見」<sup>16</sup>）を公布し、インターネットに人工知能の応用がプラスされ、医療サービスの推進が促された。

### スマート電力（原語：智慧電力）

中国市場において、IoT 技術により電力バランスをコントロールし、電力市場における新しいビジネスを生み出すことができた。例えば、南方電網社<sup>17</sup>は中国移动社<sup>18</sup>と提携し、M2M 技

10 国家信息中心分享經濟研究中心「中国共享經濟發展年度報告 2018」2018 年 2 月、pp.9. <http://www.shuju.cn/lecture/detail/4060> (2018 年 9 月 25 日閲覧)。

11 艾瑞諮詢(iResearch)によれば、中国のシェアリング自転車の代表企業は「摩拜單車」との 2 社である。「摩拜單車」は主に北京、天津、南京、上海、広州など 32 都市の地下鉄に「OFO」設置され、2017 年 2 月末現在、利用者は 769.3 万人であった。一方、「OFO」は大学生をターゲットとして、全国 200 所大学に拠点を設置した。その後、拠点を大学から 22 都市まで拡大され、同じ時期の利用者は 369.1 万人に上った。「2017 年中国共享单车行業研究報告」<http://www.shuju.cn/lecture/detail/2566> (2018 年 9 月 25 日閲覧)。

12 中国電信社は中国最大の電信通信企業である。

13 華為社は華為技術(ファーウェイ・テクノロジー)と称す。中国有数な通信機器メーカーである。

14 「2017 年中国物聯網産業生態報告」『互聯網週刊』2017 年 9 月 22 日。

15 「2017 年中国物聯網産業生態報告」『互聯網週刊』2017 年 9 月 22 日。

16 「關於促進“互聯網＋醫療健康”發展的意見」[http://www.gov.cn/zhengce/2018-04/28/content\\_5286786.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2018-04/28/content_5286786.htm) (2018 年 9 月 25 日閲覧)。

中国のグローバル企業「小米（シャオミ）科技」に見る IoT の戦略的導入の現状と課題

術を用いて電力管理を行っている。

### スマート交通（原語：智慧交通）

IoT の活用により、スマート・ハイウェイの取り組みが行われている。例えば、2018 年 5 月、中国山東省済南市はスマート・ハイウェイの建設を試み始めた<sup>19</sup>。具体的には、済南市の高速道路において、1080 メートルの実験区域を設け、道路の下に太陽光パネル、マッピングセンサー、電気自動車の充電設備が埋め込む予定である。

その他に、スマート家電産業の発展も著しく注目されている。

## 3. 「小米（シャオミ）科技」の事例

### 3.1 小米（シャオミ）科技の成長

小米（シャオミ）科技は 2010 年にスマートフォンメーカーとして設立された企業で、創業者は投資家の雷軍氏（レイ・ジュン）である。2018 年 7 月 9 日、小米（シャオミ）が香港証券取引所に上場し、7 千人を超える小米（シャオミ）の従業員に株式、オプションが支給されたことが話題になった。「北京日報」によれば<sup>20</sup>、小米（シャオミ）の 2017 年の売上が 1 千億元（約 1 兆 6 千万円）を超え、新規株式上場（IPO）の公募価格は 17 香港ドル（約 240 円）、時価総額は 543 億ドルに達し、世界の化学技術関連企業の IPO 上位 3 位内に入った。小米（シャオミ）は中国のハイテク産業として世界で注目され始めた。

#### 3.1.1 小米（シャオミ）の誕生と名前の由来

2010 年 4 月 6 日、小米（シャオミ）が北京の中関村<sup>21</sup>に設立された。創業者は金山軟件<sup>22</sup>社の元 CEO の雷軍氏（レイ・ジュン）である。他の主要創業メンバーは、林斌氏（元 Google 中国システム研究院副委員長）、黎万強氏（元金山軟件社の主要メンバー）、洪鋒氏（元 Google と Siebel の技術者）など 9 名である。雷軍氏（レイ・ジュン）は当時の様子について、「あの日、私たちは小米粥（あわ粥）を食べて、スタートした」と述べた<sup>23</sup>。

「小米（シャオミ）」は本来脱穀した粟のことであり、お米より形が小さいので一般的に「小米」

17 中国南部地域へ電力の送電、変電、配電を行う企業である。

18 全称は中国移动通信集团有限公司で、チャイナ・モバイルとも呼ぶ。中国の移動通信事業者である。

19 「中国がスマート・ハイウェイを試作、道路から情報と電力を供給」MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.jp/nl/china-is-testing-high-tech-roads-for-the-electric-cars-of-the-future/> (2018 年 9 月 25 日閲覧)。

20 「小米上市 7000 員工將獲資本福報」『北京日報』2018 年 7 月 9 日第 11 面。

21 北京のテックハブであり、2017 年版の「世界のトップテックシティ」ランキングのトップに選ばれた。

22 中国の代表的なソフトウェア開発・販売会社であり、2007 年に香港証券市場に上場された。

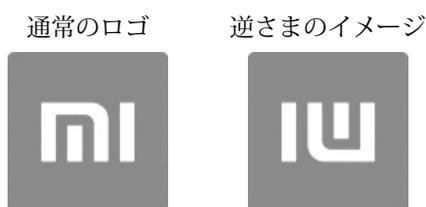
23 「小米踏上新征程」『現代企業文化(上旬)』2018 年 8 月 5 日、pp.19。

と呼ばれている。一方、社名の小米（シャオミ）は以下の狙いがあるとされている。

まず、「米」という漢字のピンイン表記は「MI」で、二つの意味あいがある。一つ目の意味は「Mobile Internet」という意味で、企業の事業範囲を表したものと考えられる。二つ目の意味は「Mission Impossible」で、企業の生き込みを表すものと考えられる。

次は、小米（シャオミ）のロゴである。「MI」と書かれたロゴマークが、逆さまに見ると「心」という漢字に似ていながら、点が一つ足りないという特徴がある。「顧客に煩わしいこととなるべく少なく、安心させる」（原語：讓用戶省點心）という意味合いがある<sup>24</sup>。これは小米（シャオミ）社のミッションを表すものと考えられる（図 1）。

図 1 小米（シャオミ）のロゴと逆さまのイメージ



出所：小米（シャオミ）社公式サイト。 <https://www.mi.com/>

また、中国語では名前の前に「小」を付けると、可愛いイメージがあり、人々が親しみやすい効果がある。小米（シャオミ）という名前がブランドイメージアップの効果を狙った目的もあると見られている。

### 3.1.2 小米（シャオミ）の成長<sup>25</sup>

- ・2011年10月20日、スマートフォンの販売サイトとして、「小米網」が設立され、12月18日にアンドロイドベースのスマートフォンMI-Oneが発売された。3時間で10万台が完売された。2012年1月4日、MI-Oneが2回目の販売がスタートし、3時半で10万台を完売した。その後、1月11日の3回目の販売では、36時間で50万台が完売、2月28日4回目の販売で、3月には累計100万台の販売が達成された。さらに5回目の販売と6回目の販売において、6分間10万台と13分で15万台などの販売奇跡を作り出した。2012年6月7日にスマートフォン累計300万台の販売実績が達成された。
- ・2012年10月30日、MI-2が発売され、2分51秒で完売された。さらに11月19日、MI-2の2回目の販売では2分29秒で10万台が完売、1秒で671台が販売された販売奇跡を作り

<sup>24</sup> 「小米名字由来」小米(シャオミ)社公式サイト。 <https://www.mi.com/about/>(2018年9月25日閲覧)。

<sup>25</sup> 「発展経歴」小米(シャオミ)社公式サイト。 <https://www.mi.com/about/history/>(2018年9月25日閲覧)。

中国のグローバル企業「小米（シャオミ）科技」に見る IoT の戦略的導入の現状と課題

出した。その後、毎年 1 機種を市場に送り出し、中国有数のスマートフォンメーカーとなった。2014 年第 3 期の販売実績によれば、小米（シャオミ）スマートフォンの国際シェアは 2.1% から 5.6% までに増え、世界 No.3 のスマートフォンメーカーになった。さらに 2015 年の出荷量は 6590 万台に達し、中国国内最大のスマートフォンメーカーとなった。アメリカタイム誌は小米（シャオミ）を「China's Phone King」と称している<sup>26</sup>。

・スマートフォン以外に、2013 年 3 月「小米ばこ」（原語：小米盒子）という TV ボックスが発売された。他にもエアフォン、充電器、小型ルータ（原語：小米路由器）などスマートフォン関連アクセサリが販売された。また、2014 年に Mi-Pad（タブレット）と Mi-Notebook（原語：小米筆記本＝ノートパソコン）が発売された。さらに、2014 年 12 月「小米空気清浄機」が発売され、2015 年 3 月に小米テレビ、6 月に小米スマート家電などが発売された。創業当時のスマートフォンメーカーから総合家電メーカーになった。

## 3.2 小米（シャオミ）の基本戦略

### 3.2.1 高性能・低価格の実現

設立初期の小米（シャオミ）は 2011 年に初代のスマートフォン MI-One を発売してから、1 年に 1 機種モデルチェンジしかなかった。単一モデルが大量に生産された。小米（シャオミ）は「安いスマートフォンのセグメントの中では、小米（シャオミ）が一番速い。速いスマートフォンのセグメントの中では、小米（シャオミ）が一番安い」をモットーに生産を行った<sup>27</sup>。当時、中国国産のスマートフォンの単価は 500～600 元（約 1 万円）のローエンド製品が中心であった。一方、小米（シャオミ）は iPhone と同等のスペックや品質を目指し、ハイエンド製品を提供した。当時 MI-One の最初生産コストは 2000 元（約 32,000 円）であるが、小米（シャオミ）は他の国内企業に先んじて大規模な投資を行い、大量生産体制を敷いた。また、赤字覚悟で思い切って 1999 元（約 31,984 円）という低価格設定を行った<sup>28</sup>。製品が大ヒットし、人気度が高まったため、一気に中国国内シェアを獲得した。そして、規模の経済性の効果を働かせ、生産コストをさらに低減させた。MI-One の販売台数は 790 万台、MI-2 は 1740 万台、MI-3 は 1050 万台、「紅米」機種は 1800 万台、「紅米」Note は 356 万台、販売台数が 5736 万台を実現した<sup>29</sup>。高い市場人気度やシェアを背景に、さらに大量生産が行われ、競合より安くハイエンドスマートフォンの生産を実現でき、中国国内において競争優位性を獲得することができた。

26 王雲・万彤彤「雷軍の企業家思想と小米的経営哲学体系研究」『中国人力資源開発』2016 年 10 月、pp.102.

27 王雲・万彤彤同稿、pp.104.

28 王雲・万彤彤同稿、pp.104.

29 孫盾貴・範璐「基興破壊性創新的後発企業競争優勢—以小米公司為例」『科技管理研究』2016 年第 4 期、pp.4.

### 3.2.2 「参加型」マーケティング戦略

李鋒(2014)によれば、ファンの「参加型」マーケティング戦略(原語:「粉絲互動」)が小米(シャオミ) 成功の原因だと言われている<sup>30</sup>。

設立した当時、小米(シャオミ)はモバイルメッセージングアプリ MiTalk (原語:米聊)とスマートフォンとタブレット端末向けのファームウェア MIUI (MI User Interface)を開発した。2011年7月12日、小米(シャオミ)の創業部隊が正式にマスコミの前に登場し、MiTalk、MIUIとスマートフォンこの3つの商品・サービスを市場に送り出した。市場の反響が大きく、2011年9月30日まで MiTalk のユーザー数が700万人上った。MIUI のユーザー数も60万人を超えた<sup>31</sup>。

MiTalk と MIUI の出現が人々に注目され、小米(シャオミ)の知名度が一気に上がってきた。

MIUI のサービスは小米(シャオミ)のスマートフォンだけではなく、他のメーカー産の 안드로이드のスマートフォン(初期は主流スマートフォン約13機種の対応)も利用できる。小米(シャオミ)の潜在顧客の獲得や認知度向上のため、2013年、小米(シャオミ)は MIUI の中国語名の命名募集イベントを行った。ユーザーからの投票で「米柚」という愛称が生まれた。2013年まで、MIUI のダウンロード数は5億回を超え、3000万台以上のスマートフォンにインストールされた。MIUI の研究開発部隊は当初の3人から350人までに拡大した<sup>32</sup>。

小米(シャオミ)はファンを最も大切に、ファンとのコミュニケーションを最も大切にしている企業と言われている。雷軍氏(レイ・ジュン)は「私たち作っているのは商品ではなく、私たちが作っているのは、『ユーザー』であり、『ソーシャルネットワーク』である。」<sup>33</sup>と述べた。

小米(シャオミ)はファンに「米紛(ビーフン)」という愛称を付けた。最初の「米紛(ビーフン)」の多くはテクノロジーマニアであると言われている。彼らはテクノロジーに対する愛着が強烈であり、製品の設計に独自のアイデアを持つことが多い。小米(シャオミ)のターゲットはこれらのファンである。

雷軍氏(レイ・ジュン)は「多くのファンは心の中で完璧なスマホというものに対して多くの意見をもっている。しかし、スマホの開発は難しく彼らの多くは自分のアイデアを実現することができない。だから彼らは我々に、このような機能を載せたいんだ、という意見を出す。これらの機能を我々が採用して実現すれば、彼らは喜んで自分の友人たちに情報をシェアしてくれる」<sup>34</sup>と述べた。小米(シャオミ)にとって、これらのファンは顧客でありながら、ボランティアの宣伝協力者でもある。MIUI は小米(シャオミ)とファンを繋げてくれた。さらに、小米(シャオミ)はファンにスマートフォンの設計、部品調達などの資料を公開することによって、製造の

30 李鋒「粉絲驅動的直販模式研究—以小米公司為例」厦門大学、2014年、pp.50.

31 「発展経歴」小米(シャオミ)社公式サイト。 <https://www.mi.com/about/history/>(2018年9月23日閲覧)

32 李鋒、同稿、pp.53.

33 陳潤『シャオミ世界最速1兆円IT企業の戦略』DISCOVER、2015年、pp.205.

34 陳潤、同書、pp.206.

中国のグローバル企業「小米（シャオミ）科技」に見る IoT の戦略的導入の現状と課題

透明度を向上させ、ファンとの距離を縮めることができた。

また、小米（シャオミ）は定期的ファンイベントを行っている。2017年4月6日に第6回ファンイベント（原語：第六届米粉節）が開かれ、オンライン参加者は5740万人を超え、売上13.6億円（約217.6億円）の大盛況であった<sup>35</sup>。

### 3.3 成長戦略～IoTの戦略的導入

2016年、小米（シャオミ）はMIJIA（米家）グループを設立し、スマート家電の生産を本格的に始め、IoT領域に進出した。2017年11月、経営者の雷軍氏（レイ・ジュン）は小米（シャオミ）のIoT戦略を発表した。

#### 3.3.1 百度との提携による共同開発

2017年11月、小米（シャオミ）と百度（Baidu）の提携が明らかになった。百度（Baidu）は中国の大手検索エンジンであり、音声、画像などの分野では中国のトップレベルの技術を有しているとされる。一方、小米（シャオミ）は世界諸国に2億8000万以上のファン、ユーザーを有していると言われ、膨大なデータが蓄積されていると思われる。両社はAIとIoTを活かして新製品やサービスの提供を向かって動き出している<sup>36</sup>。

#### 3.3.2 「IoT開発者計画」の実施

「IoT開発者計画」は小米（シャオミ）の2017年11月に発表されたIoT戦略である。『通信情報報』によれば、2015年以後小米（シャオミ）はIoT市場を狙い始めた。2015年以後スマートフォン以外に積極的にスマート家電を開発した。今回発表されたIoT戦略の中心は自社のIoTプラットフォームを外に開放することである。雷軍氏（レイ・ジュン）の戦略方針は「友達を多く作ろう。敵をどんどん少なくする」<sup>37</sup>で、エコシステムパートナーをどんどん増やしていく戦略である。要するに自社のIoTプラットフォームを通じて特定した企業をインキュベート（孵化）させ、その企業に投資するビジネスモデルである。

2017年11月まで現在、小米（シャオミ）のIoTプラットフォームは既に800種以上のスマートハードウェアが導入され、5000万以上のコネクテッド・デバイスがあり、エコシステムパートナーが99社になった<sup>38</sup>。小米（シャオミ）は沢山のエコシステムパートナーに投資し、IoT

---

35 「発展経歴」小米（シャオミ）社公式サイト。 <https://www.mi.com/about/history/> (2018年9月23日閲覧)

36 「小米百度战略合作：共同推進IoT平台發展」『IT之家』2017年11月29日 <http://www.techweb.com.cn/digitallife/2017-11-29/2612127.shtml> (2018年9月23日閲覧)。

37 杜峰「小米将全面開放物聯網平台 雷軍聯手百度共建AI生態」『通信情報報』2017年12月6日第A16版、pp.1.

38 杜峰、同稿。

分野にどんどん進出している。

#### 4. おわりに

小米（シャオミ）のオンラインショップを訪れると分かったことは、小米（シャオミ）にはスマートフォン以外にテレビ、浄水器、炊飯器、掃除ロボットなどスマート家電が勢揃いしている。雷軍氏（レイ・ジュン）は常に「ハードの利益率は 5% 以下に控える」<sup>39</sup> と述べ、小米（シャオミ）のスマート家電もスマートフォンと同じくすべての商品は低価格で提供されている。薄利多売モデルを徹底的に行うことによって、小米（シャオミ）が比較的高い市場シェアを維持できる重要な戦略と考えられる。

また、小米（シャオミ）が成功できたもう一つ重要な原因は、「顧客の心」を掴むことができたことである。小米（シャオミ）には大勢熱狂的なファンがついているのが、ファンたちが離れない理由は単に商品が安く、或いは商品がスタイリッシュというだけではない。小米（シャオミ）の「参加型」マーケティング戦略が「顧客の心」を掴んでいるからだと考えられる。

さらに、IoT 戦略時代に入り、小米（シャオミ）はスマートフォン以外に、スマート家電などの分野への進出が注目されている。小米(シャオミ)のすべてのスマート家電はエコシステムパートナーにより生まれてきたものである。小米（シャオミ）はこれらの企業に活躍する舞台を提供し、これらの企業は小米（シャオミ）のプラットフォームやブランド力で成功することができた。

一方、これらの企業に関して、企業としての独立性が失われているのではないかとの指摘もあった。IoT プラットフォームによるエコシステムの構築は今後企業成長のための一つ重要な課題になると考えられる。

---

39 李亜婷「小米千億之謎」『中国企業家』2018年5月20日、pp.46.

# IoT時代における企業のマーケティング戦略と消費者認識に関する一考察

経営管理研究科客員准教授  
徐 恩之

## 【要約】

IoT技術を採用した革新的なスマート製品が、これから消費者の生活に一層浸透していくといわれている。本研究では、スマート製品に導入される技術運用と共に実現される消費者の便益を回覧し、消費者はスマート製品をいかなるものと理解し、製品の採用においていかなる点を懸念するかについて議論する。そして、最後にスマート製品において消費者の認識する価値を高めるため、行うべき企業のマーケティング方向性について考察する。

## 【キーワード】

IoT技術、スマート製品、消費者の価値認識プロセス

## 【目次】

1. はじめに
2. IoTとマーケティング
  - 2.1 IoT技術と価値共創
  - 2.2 スマート製品における消費者の認識と価値評価
3. 結びにかえて—スマート製品に対する消費者の拒否と課題

### 1. はじめに

センサーを通じて食事時間と使用回数を記録し、食べるスピードが速すぎると振動で警告するスマートフォーク<sup>1</sup>。自ら重さを測り、行先の旅行情報を伝えるスマートキャリーバック<sup>2</sup>。IoTを使ったスマート製品は、人々により便利な生活を提供する（Hoffman and Novak, 2015）。

IoT（Internet of Things）とは、すべてのものにセンサーや通信機能をつけ、リアルタイムで

---

<sup>1</sup> <https://www.hapi.com/product/hapifork>

<sup>2</sup> iOSと連動しGPS機能を使い現在のキャリーバックの位置を把握し、目的地の天気と空港について有用な情報を提供する。

情報を伝達し、相互作用する技術をいう。センサーを通し、ものから情報が取得され、インターネットを経由したクラウドにデータが蓄積される。クラウドに蓄積されたデータを分析し、分析結果に応じてモノが作動される (Hoffman and Novak, 2015, p. 14; Mani and Chouk, 2017)。

IoT は、ビジネスチャンスを作り上げる一つの重要な戦略的テクノロジートレンドであると期待されている (Balaji and Roy, 2017)。IoT でつながる機器は、すでに 2017 年 84 億個を超えており、この数値は、全世界の人口数である 76 億を上回ったものである<sup>3</sup>。BMI Research は、2050 年までに少なくとも 400 億個のものがインターネットに繋がると展望した。そして、2016 年 5,804 億ドルを記録した世界 IoT マーケットは、1 年で平均 14.4% 成長し、2021 年には約 1 兆 1358 億ドルに至る見込みである。急成長する IoT 市場の先取りのため、すでに多くの企業は関連技術を導入し、積極的に対応している。TCS (Tata consultancy service) が、10 カ国の 3764 名の経営者を対象にした調査によると、79% の企業がすでに IoT 技術を活用していた<sup>4</sup>。

IoT 技術は、ビジネスマンやマーケターだけではなく、社会全般にあるチャンスを広げる。人工知能をシステムとプロセスに取り入れることで、IoT 技術は、新たなビジネスチャンスとリスクを予測し、顧客満足が高められる新たな分野に適用されている。社会に求められるのは、新しい価値につながるデジタライゼーションである (Hoffman and Novak, 2015)。人の日常生活をはじめ、地域社会や産業界も、それぞれに実生活に根差す問題や課題を有する。リアル世界における課題が、IoT 技術発展によりどのように解決され、新しい価値を生み出していくのか。デジタルとリアルの融合がビジネスや新しい市場を創出するものとして注目されている。

本研究では、IoT 技術を適用したスマート製品の価値作りについて紹介し、スマート製品に対する消費者の反応の分析から、スマート製品の普及における企業のマーケティング活動の方向性について考察を行う。

## 2. IoT とマーケティング

### 2.1 IoT 技術と価値共創

S-D logic (Vargo & Lusch, 2008) によると、価値は、顧客の経験するサービスプロセスの中で、顧客と共に作られる。企業は、IoT 技術との相互作用環境を顧客に提供することで、IoT 技術における顧客の経験を創り、その経験に接近することができる。具体的に、買い物をする際、顧客は IoT 技術との相互作用を通じて、機器に適応し持続的に使っていく中で、ものと消費者間で価値共創が起こる (Vargo & Lusch, 2016)。このプロセスを繰り返すことで、顧客の認識する価値

---

<sup>3</sup> The Global Risks Report 2018 (WEF, 2018)

<sup>4</sup> <http://sites.tcs.com/internet-of-things/wp-content/uploads/Internet-of-Things-The-Complete-Reimaginative-Force.pdf>

## IoT時代における企業のマーケティング戦略と消費者認識に関する一考察

はより高度なものになっていく。

Maier (2016) は、IoT 技術利用からマーケティング価値が高められる主な領域を 5 つ順位付けしている。その中でも、小売において IoT 技術の適用による顧客価値向上の可能性が高いことを示した。IoT の発展は、製品の入れ替えやユーザー経験の個別適応、製品機能のコントロール、セルフ診断といったユーザーとモノとの間の相互作用を通じたまったく新しいサービスのデザインと伝達を可能とする (Wu et al., 2017)。

表 1 IoT 技術の適用範囲と具体例

マーケティング 価値ランキング	適用範囲	具体例
1	小売	自動チェックアウト、個別プロモーション
2	スマート環境	都市の信号のコントロール、水道質の管理、空気汚染チェック、生産工場の自動化
3	家	ホームセキュリティ、スマート冷蔵庫、スマートサーモスタット、スマートエアコン
4	乗り物	ドライビングのアシスタント、車の状態のモニタリング、運転行動に基づく保険評価
5	個人	ヘルス케어：患者のモニタリング、ヘルス予防

出所：Maier (2016)

IoT を基盤とした製品とサービスの発展を議論する上で、5 つの IoT 技術が広く使われている (Lee and Lee, 2015)。それは、① Radio frequency identification (RFID) ② Wireless sensor networks (WSN) ③ Middleware ④ Cloud computing、そして⑤ IoT application software である。Lee and Lee (2015) は、企業がこれらの技術を適用する 3 つの IoT カテゴリを、次のように区分した。それは、①モニタリングとコントロール、②ビッグデータとビジネス分析、③情報共有と連携である。ここからは、各カテゴリにおいて IoT 技術が適応された製品やサービスを挙げながら、実現された顧客価値について紹介する。

#### モニタリングとコントロール

モニタリングとコントロールシステムは、機器の成果、エネルギーの使用、環境的条件のデータを収集し、リアルタイムでどこでもいつでも利用可能とする。スマートホームは、IoT モニタリングとコントロールシステムに関するイノベーションの先端として知られている。主な価値は、安全とエネルギーの節約である。ヴェリゾンホームモニタリングとコントロールネットワーク (the verizon home monitoring and network) は、家電においてワイヤレスコミュニケーションテクノロジーを使用する。IoT が利用可能なホームアプリケーションとデバイスは、パソコン、

タブレット、スマートフォンを通じてユーザーの家の外からモニターし、コントロールすることを可能とする。光加減や気候、セキュリティシステムの管理、イベント案内の自動受付、ドアロックを可能とする。KDDI(au)は、遠隔地からスマートフォンで自宅の状況などを確認できるスマートホームサービス「au HOME」の機能を拡充した<sup>5</sup>。その機能内容は、米グーグルの人工知能の搭載スピーカーと連動し、声による操作でメッセージが送信できる。なお、自宅にカメラを設置し、特定のアプリを通じて外出先から自宅の様子を確認したり、家電を操作したりすることが可能である。

### ビックデータとビジネス分析

センサーがついた IoT デバイスや機器は、データを作り上げ、人間が意思決定するための分析ツールに変換する。データは、ビジネス 이슈 を発見し解決するために使われる。IoT を基盤としたビックデータは、ヘルスケア製品産業において、意味あるものによく変換されている。たとえば、P&G は、ユーザーのオーラルケアルーティン記録を提供する電動歯ブラシ Oral-B Pro5000 を開発した。この歯ブラシは、モバイル技術を用いて歯磨き習慣を記録し、口中の健康をケアするヒントを与える。そもそも一般の歯ブラシだと 60 秒未満から 2 分の間、そして電動歯ブラシでは 16 秒だったユーザーの歯ブラシの利用時間を、電動歯ブラシのテスト記録を用いた指導を通じて、専門家の推奨する 2 分以上のレベルまで使用時間を上げることができたという (Lee and Lee, 2015)。同様な例として、ミズノの子会社であるセノーが開発した脈拍に応じてスピードと傾斜が変わるランニングマシンが挙げられる。耳たぶにミズノの脈拍計「MiKuHa (ミクハ)」をつけて脈拍を測る。ミクハは、最大で 6 人までの脈拍データが集められる。これで、エアロビクスなど複数人で運動する際にも活用できる。過去のデータを蓄積し、現在のデータと比較し、運動効果の確認ができる<sup>6</sup>。NEC とヘルスケア関連スタートアップの FinC は、センサーを埋め込んだインソールで人間の歩き方を分析するサービスを開発している。NEC が開発する小型センサーで 6 軸の角度をもとに歩行データを取得する。サイズは土踏まずの部分に収まる小ささで停止時は消費電力を抑えるなど、靴を履きつづきまで電池交換が不要な技術を実現した。これらの製品・サービスは人間の行動や健康に関するデータに基づき、ケアをする機会を提供する。

### 情報共有と連携

IoT における情報共有と連携は、人の中で、人とモノの間で、モノの間で起こりうる。センシングは、ある出来事を察する。このことから、情報共有と連携が始まる。情報共有と連携は、状況把握を促進し、情報遅延を避ける。たとえば、センサーのついた小売店の冷蔵庫に、誤作動が起こるたびに、その伝言がストアマネージャーのモバイルデバイスに送られる。マネージャーは、

---

<sup>5</sup> 日経産業新聞 (2018 年 7 月 20 日付き)、p. 5.

<sup>6</sup> 日経産業新聞 (2018 年 9 月 21 日付き)、p. 3.

## IoT時代における企業のマーケティング戦略と消費者認識に関する一考察

修理作業が可能な人をチェックし対応できる従業員のモバイルデバイスに連絡をする。

スマート冷蔵庫では、冷蔵庫の中にあるアイテムの量が減っていく情報を、利用者に送る。モニターされたアイテムは、オーナーの個人的な好みに基づき選択される。消費者から発生するデータの収集と分析から得られた消費者の選好情報は、消費者に新たな製品購買方法を提供する。企業は、フード配達業者とのパートナーシップに入り、消費者が再配達ボタンを押すと特定企業から食料品が配達される。家の中の他のスマート機器との連結から、冷蔵庫は、テレビに再購買製品情報を送り、その情報を反映した広告をテレビに流す。

## 2.2 スマート製品における消費者の認識と価値評価

IoT技術は、技術とそれが適用された商品そのものよりも、製品が持ち出すデータに価値があるといわれている。人間に対し価値訴求ができないスマート製品は、革新的な技術の適応はできたとしても、大衆化されずになくなってしまふ。これは、スマート製品の普及に対し、消費者がどこに価値を感じて評価するのかを把握することは、企業にとって重要な課題であることを意味する。ここでは、スマート製品に対する消費者認識の実態と心理的プロセスに関する研究結果を回覧する。

チャン(2018)は、スマート製品に対する消費者の認識調査を行っている。彼女は、2018年度にアメリカ、中国、日本、ドイツ、韓国の19歳以上の消費者を対象に質問票調査を実施している。

表2 消費者の認識するスマート製品の種類

	全体	日本	韓国	アメリカ	中国	ドイツ
スマート家電	28.0	32.5	26.0	29.5	25.0	27.0
スマートスピーカー	23.0	33.5	31.5	16.0	14.0	20.0
スマート照明	13.0	12.5	12.5	16.0	8.0	16.0
スマートカー	12.6	7.0	8.0	10.0	21.5	16.5
スマートウォッチ	11.1	7.5	11.5	12.5	14.5	9.5
スマートドアロック	9.0	5.0	6.5	11.0	16.0	6.5
スマートボイラー	2.2	0.5	4.0	3.0	1.0	2.5
その他	1.1	1.5	0	2.0	0	2.0

(単位: %)

出所: チャン(2018)

消費者は、どのような製品をIoTが導入されたスマート製品として認識しているのか。調査結

果によると、表 2 のように、日本と韓国の消費者は、優先的にスマートスピーカーを IoT 製品と思い出すが、アメリカ、中国、ドイツの消費者は、スマート家電を代表的なスマート製品として認識していた。それに加えて、中国の消費者は、スマートカー（21.5%）やスマートドアロック（16.0%）を優先的に答えた人の比率が高く、アメリカの消費者はスマート家電に続きスマート照明を上げ、国別に消費者に広く受け入れられているスマート製品に違いがあることが明らかになった。男女別には、中国の男性消費者はスマートカーを IoT 製品として多く認識し、年齢が低いほどスマートカーを選ぶ人の比率が相対的に高かった。日本と韓国の消費者は、性別と年齢にかかわらず同様な特徴を見せ、男性はスマート製品としてスマート家電を、女性はスマートスピーカーを優先的に想起し、年代別には 20 代から 30 代までの消費者は、スマートスピーカー、40 代以上は、スマート家電を先に想起していた。

一方で、5 カ国消費者は、IoT 製品購買の際、経験、SNS やレビュー、ネットショッピングのウェブページというツールから情報を収集する（表 3）。その利用比率をみると、特に、韓国、中国、日本の消費者は、SNS やレビュー、ネットショッピング、製品のホームページなどネットという手段を使い情報を得る比率が比較的が高かった。一方でアメリカとドイツは購買経験を通じて情報を取得する比率が高かった。

表 3 スマート製品の情報源に関する国別比較

	日本	アメリカ	中国	ドイツ	韓国
1 位	商品のウェブページ	経験	オンラインショッピングモール	経験	SNS やレビュー
2 位	経験	商品ウェブページ	経験	オンラインショッピングモール	経験
3 位	SNS やレビュー	SNS やレビュー	SNS やレビュー	商品ウェブページ	オンラインショッピングモール
4 位	オンラインショッピングモール	オンラインショッピングモール	商品ウェブページ	SNS やレビュー	商品ウェブページ

出所：チャン（2018）

一方で、IoT 製品を選択する際、重要視する要因としては、品質（39.3%）と価格（27.3%）の比重が高く、機能（14.8%）、ブランド（8.7%）、デザイン及びイメージ（7.2%）、アフタサービス（1.6%）、新規性（1.1%）が続いたが、国ごとに重視する要因に違いが見られた。

## IoT時代における企業のマーケティング戦略と消費者認識に関する一考察

表4 スマート製品を選択する際、重要視する要因の比較

	品質	価格	機能	ブランド	デザイン 及びイメ ージ	顧客サー ビス (A/ Sを含む)	新規性
アメリカ	44.5	33.0	7.5	8.5	4.0	1.0	1.5
日本	27.5	36.5	19.0	4.5	8.5	2.5	1.5
中国	49.5	12.5	12.0	19.5	5.0	1.0	0.5
ドイツ	40.0	28.0	19.5	4.5	5.0	1.5	1.5
韓国	35.0	26.5	16.0	6.5	13.5	2.0	0.5

つまり、アメリカ、中国、ドイツの消費者は、IoT製品の品質をもっとも重視する半面、日本の消費者は価格を重視するという結果が見られた。その理由としては、日本市場で売られているIoT製品の品質のばらつきが小さい可能性が考えられる。一方で、中国の消費者は品質に続き、ブランドを重視すると答え、価格よりも製品の品質に対し不安が高く、ブランドを重視するよう見える。

表5 スマート製品に対する消費者拒絶の潜在的ソース

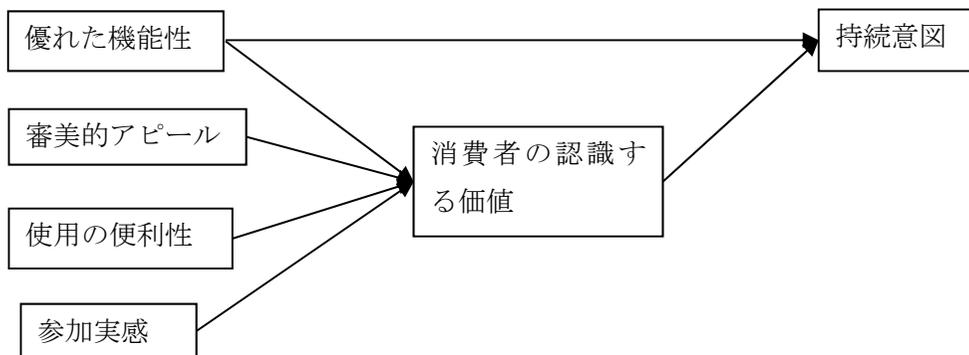
スマート製品の キャラクター	記述	拒絶の潜在的ソース
接続性 (connectivity)	スマート製品は、情報交換の可能なコミュニケーションプロトコルを含む。	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマート機器から集められた情報のコントロール不可能性</li> <li>消費者の許可なしに交換されるデータ</li> <li>集められたデータ内容とその使用先に関する情報不足</li> </ul>
知能 (intelligence)	スマート製品は、以前収集したデータに基づいて自動的に行動を起こすことが可能である。	<ul style="list-style-type: none"> <li>消費者による製品の機能コントロール不可</li> <li>ものの信頼性問題</li> </ul>
偏在 (ubiquity)	スマート製品は、どこでもいつでもどの機器からも利用されることが予想される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>持続的な監視に置かれ私生活 이슈が暴露される可能性</li> <li>身体に付けるものから有害な電波に露出されるリスク</li> </ul>

出所：Mani and Chouk (2017)

消費者は、スマート製品に対し、利用局面において多用な不安を感じる。コミュニケーション、メディア、テクノロジー企業を対象に行った 2016 年度アクセントチャデジタル消費者調査では、IoT 機器とサービスの消費者需要において、消費者の認識する価格、セキュリティー、使用の簡易性が、スマート製品の採用にとって重要な働きをすることが分かった。62% の消費者はスマート製品が高すぎることを指摘し、47% の消費者は、個人情報へのリスクやセキュリティーへの懸念を、そして 64% の消費者が新たな IoT 機器を利用する際、チャレンジを経験したと答えた (Mani and Chouk, 2017)。特にスマートウォッチマーケットと関連しては、Wristly<sup>7</sup> が 330 名のアップルスマートウォッチユーザーで機器に満足していない人々を対象に実施した調査では、製品に価値を感じられないと答えた人が 86%、機器の機能がとても限定されていると回答した人が 80%、そして、53% の人がバージョンアップされた製品を購入する予定がないと答えた。

一方で、消費者は、スマート製品に対し、ある特定のプロセスを通じて、価値を認識し持続意図をもつようになる。Balaji and Roy (2017) は、小売における IoT 技術の導入によって、消費者の価値共創プロセスが形成されることを主張した。

図 1 IoT 製品における消費者の価値認知プロセス



出所：Balaji and Roy (2017)

消費者の経験する 4 つの経験特徴（優れた機能性、審美的アピール、使用の便利性、参加実感）のレベルが、消費者がショッピングの際、利用する IoT 製品に対し認識する価値を高いものにする。特に、4 つの経験特性の中でも消費者の認識する使用の便利性は、消費者が認識する価値にもっとも強い影響を与える。そして、優れた機能性、参加実感、審美的アピールの順に、認識される価値への影響が強い。これは、消費者の面する IoT 技術への対処のため、要求される理解への努力や消費者のいらいら感と難しさの問題解決が、消費者の高い価値認識を形成する上で必要であることを意味する。

<sup>7</sup> <http://www.wristly.co/about-us>

## IoT時代における企業のマーケティング戦略と消費者認識に関する一考察

一方で、優れた機能性は消費者の持続意図を直接高める要因となる。これは、小売においてIoTの成功的な普及と持続的利用において顧客に優れた価値提案をする必要性を示す。既存の小売技術と比べ、IoT技術がサービスの付加価値をどれ位、消費者に提供可能であるかが、ショッピング経験の満足度につながる。これが顧客の認識する有用性のレベルを高め、顧客価値を向上する。

### 3. 結びにかえて—スマート製品に対する消費者の拒否と課題

IoT技術を基盤としたスマート製品は、すでに消費者の実生活で普及されており、その広がる適用範囲は予測がつかない。一方で、利用する顧客側に対しいかに製品の価値を伝えていくべきであるかは変わらず大きい課題となる。

ここでは、最後にスマート製品の価値伝達に向けた企業の課題と解決方法について考えてみる。まず、消費者の感じるIoT製品に対する価値をいかに高めるべきであるのか。消費者はスマート製品に対し、使う局面での不安を大きく感じる。重要なのは、消費者が使いこなせるような機器の説明への工夫であると思われる。これは、消費者の日常生活に接しやすい小売においてもいえる。Balaji and Roy (2017)は、小売店舗で新たな技術の利用を普及する際、多くの消費者がスタッフの支援を必要とするとし、消費者がショッピングタスクを達成するためIoT技術を手軽に利用できるほど、消費者と企業は、よりポジティブな価値を共に作り上げることができると主張している。これは、消費者の有するIoT技術が適用された製品をうまく使いこなせるかに対する不安を、企業が解決することが、スマート製品を開発していく上で重要な焦点になることを意味する。

そして、消費者の認識する価値向上のため、企業によるIoT製品のブランドロイヤリティの形成も必要となるだろう。実に、中国の消費者は、IoT製品購買選択において製品ブランドを重視する(チャン、2018)。新たな機能の製品導入において製品ブランドは、消費者にとって安心感を提供する素材となる。IoT製品はその目新しさと機能を伝えていく上で、まず消費者に対し親密感を提供する手段を持つ必要があり、それが製品ブランドになると考えられる。なお、消費者のスマート製品ブランドへのロイヤリティの向上において、IoT製品を展開する企業の消費者との相互作用の方法における工夫が必要である。Wu et al (2017)は、IoT製品におけるブランドの相互作用スタイルにおいて、一方的な情報を伝えるエンジニア式よりも親密な相互作用スタイルが消費者の認識するブランドへの温もりを高め、ブランド信頼度とユーザーのブランド愛着を高めることを明らかにしている。スマート製品が、既存製品の機能を少しだけアップグレードし、消費者が機能に対する詳しい情報を求めないような場合、消費者との相互作用において、消費者への情報の接し方を親密な形にすることで、消費者に対し高いブランドロイヤリティ形成が期待できると考えられる。

一方で、消費者のスマート製品の持続的利用のため、企業は、ユーザーの利用段階に合わせた価値提供や機能のアップグレードへの工夫も必要である。Canhoto and Arp (2017)が、ヘルス

ウェアラブル製品の利用に関する維持要因について調べた研究結果をみると、利用の初期と後期で持続要因が異なる。利用の初期には、活動の局面で発生するデータを集める機器の能力の良さが、ユーザーの機器導入にとって重要である。それに対し、機器を使い続ける上では、機器の携帯性と許容性が利用持続のための決め手となっている。この点は、消費者の利用局面においてスマート製品に求める便益のポイントが異なる可能性を大いに示しているといえる。

最後に、情報セキュリティに対する消費者の不安を低減する工夫が必要である。中国の消費者は、IoT 製品に対し個人情報の取り扱いに関する高い不安を持つ（チャン、2018）。プライバシーの懸念をすればするほど、消費者は、強制的なアプローチを受けているという印象を、機器に対して受けやすい（Mani and Chouk, 2017）。しかし、消費者は、自分の使うスマート製品の機能発展に貢献すると実感するほど、製品への愛着と持続意図を高く感じる（Balaji and Roy, 2017）。これは、消費者の製品利用への参加実感を高めることの重要性を意味する。つまり、消費者から収集したいかなる情報がいかに製品に適用されているのかに関する詳しい情報を消費者に提供し、消費者自らが、利用するスマート製品のアップグレードに参加しているという実感を、企業が与えることで、情報の利用方法に関する消費者の不安が下がると考えられる。

---

#### 参考文献

- Balaji, M. S. and Roy S. K (2017) Value co-creation with internet of things technology in the retail industry, *Journal of Marketing Management*, 31 (1/2) , 7-31.
- Canhoto, A. I and Arp, S (2017) Exploring the factors that support adoption and sustained use of health and fitness wearables, *Journal of marketing management*, 33 (1/2) , 32-60.
- Gong, W (2016) The internet of Thing (IOT) : what is the potential of the internet of things as a marketing tool?
- Lee, I and Lee, K. (2015) The internet of things (IoT) : Applications, investments, and challenges for enterprises, *Business Horizons*, 58, 431-440.
- Maier, M. V (2016) The internet of thins: what is the potential of internet of things applications for consumer marketing?
- Mani, Z and Chouk, I (2017) Drivers of consumers' resistance to smart products, *Journal of Marketing Management*, 33 (1/2) , 76-97.
- チャンヒョンスック (2018) IoT 時代、5 カ国消費者の認識比較研究, Institute for international trade
- Vargo, S. L and Lusch, R. F. (2008) Service-dominant logic: continuing the evolution. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36 (1) , 1-10.
- Vargo, S. L and Lusch, R. F. (2016) Institutions and axioms: An extension and update of service-dominant logic. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 44 (1) , 5-23.
- Wu, J, Chen, J and Dou, W (2016) The internet of things and interaction style: the effect of smart interaction on brand attachment, *Journal of Marketing management*, 33 (1/2) , pp. 61-75.

組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察

## 組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察

経営管理研究科教授  
重田 孝夫

### 【要約】

仕事においては、成果を重視することの重要性が繰り返し強調されている。しかし、社会人の学生に大学院の授業の一環として組織変革や業務改善を図るための企画案を作成してもらった場合、目標を設定するように指示があっても、目的と具体的な成果目標が示されず、抽象的な方向性しか提示されていないケースが少なくない。この傾向は、近年の企業の働き方改革などにおいてもみられる。具体的な目標を設定することのメリットは、1960年代以降、目標設定理論の研究で知られているが、それが必ずしも実践されていない訳である。本稿では、組織の改善案や改革案を作成するのに役立つように、実際の具体例を検討するとともに先行研究等から具体的な目標設定を避ける組織風土やマインドセットをおさらいし、目的とする成果を明らかにし、的確に目標設定するための要点を考察する。

### 【キーワード】

目的、成果、手段、目標設定、組織変革、働き方改革、改善案

### 【目次】

1. はじめに
2. 成果と結果、パフォーマンス
3. 成果目標
4. 実際に設定されたサンプル
5. マインドセット
6. OKR：シリコンバレー式目標設定
7. 法隆寺の建立

## 1. はじめに

ピーター・ドラッカーの『マネジメント』に次の一文がある<sup>1</sup>。まず、英語でみてみたい。

As a result, military strength, which to the men of Meiji was a means to the end of Japanese independence, became an end in itself and ultimately brought catastrophe on Japan, almost wrecking the great achievement of the Meiji generation.

この文章を含む段落の趣旨は、次の通りである。

明治のリーダーは、自分たちの優先度の高い目標・課題を選んだ。その他にも重要な目標や課題は存在したが、先延ばししたり、二の次にしたことを十分自覚していた。しかし、その後継者たちは優先順位を見直さなかった。その結果、明治のリーダーにとっては、日本の独立を守るという目的を達成する手段に過ぎなかった軍事力が目的そのものになってしまい、ついには日本に破局をもたらした。明治の世代が成し遂げた偉業をほとんど破壊してしまったのである。

欧米列強による植民地支配を受けないことが目的であり、そのための優先課題が富国強兵であった。明治政府は、殖産興業により近代化を推進。国力を高めて、軍事力を増強した。明治維新のリーダーにとっては、植民地支配を受けないで独立を守ることが目的で、富国強兵はそのための手段だったのである。

われわれの事業は何で、顧客はだれで、顧客にとっての価値は何かを考えて、ビジネスや仕事を計画・展開するときに、成果は何かを明確にする必要があるというのがドラッカーの主張となっている。同氏の『経営者に贈る 5 つの質問』(The Five Most Important Questions) では、質問の 4 が、「わたしたちの成果は何か」(What Are Our Results?) である。スティーブン・コヴィーの『7 つの習慣』の第 2 の習慣も、「目的を持って始める (Begin with the End in Mind)」だから、目的とする成果を明らかにする習慣を身につけたい。なお、第 1 の習慣が、「主体性を発揮する (Be Proactive)」なので、目的とする成果を生み出すために、自分で何をするのかが重要であることは言うまでもない。さらに、第 3 の習慣は「優先事項を優先する (Put First Things First)」である。より重要な目標・優先課題を特定することが欠かせない。

働き方を改革する、組織を変革する、制度を改定するといった場合、それによって成し遂げるべき目に見える有形の成果を明らかにしておきたい。目的と手段は、上司にとっての手段が部下の目的・目標になるといったことがあるので、何が目的・目標で、何が手段になるのかは一律には定義することは困難である。が、企業のミッションやビジョン、中長期の戦略目標を踏まえて、目的となる成し遂げるべき成果は何かを明らかにし、関係者と共有したい。

組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察

## 2. 成果と結果、パフォーマンス

成果とは、生み出すもの、成し遂げるものである。単なる結果とは異なる。業績には、成果の部分もあるが、外的要因による影響も受けるので、一概に成果とは言えない。パフォーマンスにより生み出された部分があるかどうかを確認する必要がある。1990年代中葉以降に日本で導入された成果主義は、パフォーマンスをみない結果重視だったために、本来の成果主義にはならず、業績主義・結果主義に陥って失敗した会社が少なくない。

アダム・スミスの『道徳感情論』に次の一節がある。

人間は、行為の動機よりも、結果に目を奪われがちである。それで本来は称賛されるべき行為をしたにもかかわらず、意図したような結果が生じなかった場合、世間は称賛してくれない。が、心の中の公平な観察者 (impartial spectator) は、その行為を称賛してくれる。逆に、偶然によい結果が生じた場合、世間は称賛してくれるだろうが、心の中の公平な観察者は、称賛してくれない。

結果は大切であるが、よい結果を出すために何をするのか、したのかも問われる。サッカーの試合で考えてみよう。勝利という結果を得ることは大切なのは言うまでもないが、試合内容がよくなく、相手のミスで勝ったという結果では、目の肥えた観客からは評価されない。

英語の result には、行動や出来事の帰結としての結果という意味がある。過去の話では、「何をしたことの結果ですか」や「生み出した結果は何ですか」といった表現が使われる。この場合、result に対応する日本語は結果でも成果でも問題ない。他方、未来の話であれば、「生み出す結果は何ですか」よりも、「生み出す成果は何ですか」と言うのがより適切だろう。そして「その成果を上げるために、あなたは何をしますか」と問うことで、本人に期待される役割やパフォーマンスが見えてくる。

特に、欧米の文化においては、主体的に何かをして、成果を得るという考え方が強い。欧米人の多くは、運命論的に、結果が決まっているとする見方を取らない。Be Proactive、主体的に行動することを評価する。

さらに、英語には、End Result という表現がある。通常は、最終成果と訳されるが、End という単語には、an outcome worked toward、取り組みによって生み出した成果という意味がある。正に、Begin with the End in Mind の the End は目的である。End Result は、最終的に目的とする成果と言える。なお、means and ends と言えば、手段と目的を意味する。

この観点からは、Key Goal Indicator (KGI) を明確にして、成果が生み出されたかどうかを把握できるようにするとともに、Key Performance Indicators (KPI) で自分のパフォーマンスを確認することがよいだろう。

例えば、社長が主力製品の主要市場におけるマーケット・シェアを一つの KGI としている場合で考えてみよう。目標とする市場シェアを獲得するために、社内の資源を生かした対策を展開したあとで、パフォーマンスがどうだったかを見るには、KGI のマーケット・シェアではなく、KPI で確認したい。市場シェアが目標のレベルに高まったとしても、競合会社が製品のリコールや不祥事でシェアを落としたのであれば、パフォーマンスがよかったとは言えない。新製品の投入が計画通りに出来、マーケティング・プランが功を奏した結果、シェアを高めたのであれば、会社のパフォーマンスはよかったことになる。が、社長自らが先頭に立って切り開くはずだった新規顧客の開拓が進まなかったとすれば、社長自身のパフォーマンスはよかったとは言えない。

逆に、重要な新規顧客からの受注を得られたものの納品のタイミングの遅れで、今期の市場シェアには反映されなかったということであれば、社長のパフォーマンスは評価されるだろう。市場シェアも来期には高まることが予想される。ただし、社長としては、KGI の市場シェアに対して結果責任を負わねばならない。期中に、目標の KGI の達成が危ぶまれる状況になった場合、どのような対策が必要かを考え、それを実行して、目標を達成することが求められる。外的な要因が目標設定時の前提と大きく変わらず、想定通りに進んだとすれば、パフォーマンスが高まれば、KGI もよくなるはずである。

ただし、一般的には、パフォーマンスは、自分が主体的に取り組むことが上手く行ったかどうかを KPI で把握し、目的とした成果が生み出されたかどうかを KGI で確認するのが間違いない。「ABC を行い、XYZ を成し遂げる」という表現に当てはめれば、ABC が上手く行われたかを KPI で把握し、XYZ が成し遂げられたかを KGI で確認することになる。

### 3. 成果目標

ドラッカーの『マネジメント』には、次の例が挙げられている<sup>2</sup>。ファクトで成し遂げたかどうかを確認できる具体的な成果目標を考える参考になるだろう。

教会の目標を定義して「魂の救済」とするのは無形なものである。少なくとも帳簿をつけることは無関係である。しかし、教会参列者の数は測定できる。また、若い人を教会に引き戻すということも測定できる。

## 組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察

なるほど学校の目標として「全人格の発達」とするのは無形なものである。しかし、児童を教育し、第3学年を終えるまでには文字を読めるようにすることは無形なものではなく、測定するのは容易であり、しかもかなりの正確さで測定することができる。

人種差別を撤廃するということは、測定はおろか明確に操作可能な定義をすることも難しい。しかし、建築業で黒人の見習いの人数を増やすといったことは数量化できる目標であり、この目標の達成度あるいは未達成度を測定することができる。

開発途上国の経済開発と社会開発ということもなるほど無形なものである。しかし、「今後5か年で10万人の雇用を創出する」とか「住宅を年間4万戸建築する」のは、まさに有形な目標なのである。

このように、直接的には100%数量化できない定性的な目的であっても、取り組みの成果を特定し、具体的で測定可能な目標を設定できる。開発途上国の経済開発や社会開発には、長期の取り組みが求められる。年間目標や5か年目標が達成されたら、次の目標を設定することになる。

ここで、抽象的な目標と具体的な目標を、革新的な製品を開発し見本市に出展する予定の会社のケースでみてみよう。

「見本市を成功させる」というのでは、何が、どうなったときに、成功と言えるのかわからない抽象的な目標である。もし、社長が「今度の新製品には社運がかかっている。是が非でも、見本市を成功させてもらいたい」と言えば、社員からは「はい。わかりました」と返事があるだろう。が、何が、どうなったときに成功と言えるのかのイメージは、社長と社員の間、また社員間でも異なる可能性が高い。成功のイメージが異なれば、見本市が終わってからの評価も異なる。何が、どうなれば、成功と言えるのかを具体的にしておきたい。例えば、「得意先や顧客200社以上に案内を送り、重要顧客20社を含む、60社以上がブースを訪れてくれ、製品への関心度を調べる調査で、5点満点で3.5以上」を具体的な目標とすれば、成功のイメージを共有し、目標の達成度を測定できる。(目標を次の優先課題2つをクリアしたうえで「見本市での来訪者の製品アンケートで5点満点で3.5以上」とし、優先課題1「重要顧客15社を含む、50社以上が来訪」、優先課題2「得意先や顧客200社以上に案内を送り、見本市の自社のサイトを100社以上が確認」、といった設定にすることも可能である。)

なお、このとき、見本市を成功させて、新製品の受注を上げるのが目的になるので、中長期的には、見本市を成功させることは新製品の受注のための手段であり、新製品の受注獲得が目的となる。

ところで、数量化できる定量的な成果には、マーケット・シェア、売上高、前年比の売上高伸び率、営業利益高、一人一時間当たりの売上高、時間当たりの処理数などがあるものの、数量化できるデータがあることと、それらが成果と言えるかどうかは別問題である。慎重に、検討しなければならない。一例として、担当エリアを持っているタバコの営業パーソンの営業の成果を考えてみよう。

まず、担当エリアでのタバコの売上高がデータとして入手できる。この売上数字は、営業パーソンの営業活動とどれ位関連があるだろうか。販売店からの注文を受けて、商品を円滑に供給する役割を担っているものの、タバコの売れ行きを左右するのは、広告や宣伝の影響が大きいはずである。いわゆる営業部ではなく、マーケティング部の活動により大きく左右されるといってよい。当然、たばこ税増税となれば、値上げの前には、買いだめで売上が伸び、値上げ後は、その反動が出る。

売上へのインパクトを例えば 4 段階で評価するとして、マーケティングと営業を統括している執行役員のインパクトが 4 だとして、マーケティングのラインのトップは 3、一方、営業のトップは 2 といったところだろう。もし、営業資料を収集・分析しているスタッフであれば、そのインパクトは 1 だろう。売上高を成果とするよりは、的確なデータ分析がなされた資料をタイピングよく作成・配布できたかが成果として相応しいに違いない。インパクトが 2 の営業でも、別の指標で的確なものがあれば、それにした方が適切である。

タバコでなく、営業活動のインパクトがより高い製品であれば、営業パーソンのインパクトが 3 になる。この場合は、売上高を営業パーソンのマーケットでの地位の向上の成果として取り上げるのが自然である。逆に、マーケティング部門の人やサポート・スタッフの売上高へのインパクトは、2 か 1 となるので、それらの人たちの成果としては、売上高でなく、別の指標を特定することが求められるだろう。

最終成果、成果目標といっても、その成果への貢献のインパクトが直接的でなく間接的で弱い場合には、それとは別の指標を使った課題を設定するのが望ましい。

ちなみに、職位記述書等の役割責任の記述では、直接的なインパクトを持つ場合には、「ABC を行い、売上目標を達成する」となり、間接的で弱いインパクトしか持たない場合には、「ABC を行い、売上目標の達成に貢献する」となる。そのうえで、貢献と認められる成果を特定したい。

半年や 1 年では成果が見えない取り組みがある。研究・開発などは、その代表例だろう。独立した組織の大半が中長期の時間軸でしか成果を見出せない場合、目標の対象期間を長く設定す

## 組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察

る方法もある。が、1年あるいは半年で、何が、どのようになれば、目指している方向に順調に進んでいると言えるかを判断できる中間的な成果目標を設定することも可能である。

人材育成を例にとって考えてみよう。創業者社長が55歳になり、自分の後継者の育成に乗り出すと仮定。社内には、直ぐにバトン・タッチできる人材はいないが、育成が上手く行けば、自分を上回る経営者になってくれるポテンシャルのある人材が3人いるとしよう。5年から10年のスパンでの育成計画を立案し、各候補者のアセスメントにはじまり、必要なコーチングや研修を受けてもらい、実際に職場や子会社で、望ましい行動を上手く発揮できるかを確認。360度診断等の結果も見て、最終的に後継者の指名という流れになる。望ましい管理スタイルや行動特性を理解し、発揮してもらうための研修を受けてもらっても、それらの行動を上手く発揮できるようになるには、2、3年は必要になる。実際に職場や子会社での経験を通して、だれが後継者に適任かを判断するには、さらに時間を要する。当然、最初の1年間で判断できる話ではない。

この後継者育成の取り組みでは、課題を分割して捉える必要がある。まず、候補者毎に課題を特定し、必要なコーチの任命等を含む、育成策の作成・実行が上げられる。この成果は、課題がクリアされたかどうかで判断することになる。例えば、1年後の中間成果は、育成計画がきちんと作成され、予定通りに進行しているかどうかということになる。

また、将来の選別方法の決定、現場での力量をチェックする組織やプロジェクトの準備、選別から外れた2人の処遇をどうするかを検討、対象者3人の後継者の育成計画の策定などの課題から、今後1年間で成し遂げるべき課題が浮かび上がるだろう。

3人の候補者の育成計画を作成する前の人材アセスメントで、これらの3人には、経営トップとして会社を率いる資質・能力が十分でないと判断される可能性がないとは言えない。そうなった場合には、外部の人材をスカウトすることになるだろう。その際は、変更に応じた成果を考えて、目標を再設定することが不可欠である。

実際問題として、人材育成には時間がかかる。日本では、多くの会社が後継者問題を抱えているが、問題を先送りすることなく、計画的な対応を取ることが求められる。

なお、定量化できる指標というだけで、戦略やパフォーマンスとの関係を検討せずに、これまで採用していたからという理由で特定のKGIを利用している会社が見られる。例えば、今期も前期に続いて、あくまで営業利益率の向上を追求するのか、一定以上の営業利益額が確保されれば、市場シェアの拡大やブランド価値の向上に力を入れるのかといった点を考慮して、適切な成果目標を設定することが大切である。

#### 4. 実際に設定されたサンプル

私が担当しているヒューマンリソース・マネジメント（HRM）と組織開発演習の 2 つの授業では、社会人の受講生が自らの組織での改善案や改革案を作成する。両方ともに取り組みの成果目標の設定が求められている。受講生が作成した事例を 3 つみてみよう。

##### ケース 1

「主体的キャリア形成がされる人材育成制度」の構築を掲げた HRM 分野での改善案。作成者は、年間売上高約 50 億円、社員 70 人の社長である。営業、業務、商品管理、総務経理といった部署毎に人材育成計画を作成しているが、キャリアパスを描ける様な横のつながりがなく、総合職採用で、業務から営業へ進むといったキャリアパスが存在しておらず、キャリア面談が実施されていない。

そこで、次の 5 つの対策をとる計画が作成された。

##### 1) 職能要件の明確化

役割等級別の技能と知識を明文化し、必要な職能要件を可視化する。

##### 2) キャリアパスの提示

入社後から上級管理職になるまでのキャリアパスを図式化する。

##### 3) キャリア面談の実施

半期に一度、キャリア面談を実施する。360 度診断等で社員自身に現状認識をしてもらい、キャリア開発計画の作成と実行を支援する。

##### 4) 資格取得の支援

会社が推奨する外部資格を明示し、難易度の高い資格に関しては奨学金制度を設けて、資格取得を奨励する。

##### 5) 社内資格認定制度

業務スキルの主要なものについて、社内資格認定制度を設ける。社内研修の向上を図る。

この取り組みの目標は、次の通りであった。

次年度開始の来年 7 月に、社員自らキャリア開発計画案を作成し、キャリア面談を経て、

組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察

今後1年間の能力開発プランを策定する。

これは現状の改善をどう図るかが具体的で、各社員がキャリア開発計画を作成。キャリア面談を経て、1年間の能力開発計画を作成したかどうかのファクトで確認可能な目標である。能力開発計画の出来栄が満足できるものになるかどうかまではわからないが、初回よりは2回目、2回目よりは3回目と質を向上させて行けばよい。

望むらくは、これらの取組みが上手く展開されたときの成果、言ってみれば、あるべき姿が何なのかを示したいものである。離職者が出た場合の内部人材登用や後継者育成計画に添った幹部人材の育成につなげて行くといった中長期的な成果を示せるとよいだろう。

なお、内容的には、優れた行動特性（コンピテンシー）は短期では習得やレベルアップが難しいが、一旦身に付ければ、優れたパフォーマンスを上げることができる。これまでと違う分野での職務であっても、そこで必要な業務知識は短期間で学習可能なので、これまでの経験や職務知識よりも、高い行動特性と学習力を保持している人材を会社の戦略展開に重要なポジションに配置できるようになることを踏まえた対策も組み入れたいものである。

## ケース2

社内で残業時間が長い本社の管理部門約30名の部門の責任者による「職場風土改善を中心とした生産性向上」をテーマとした改善案。目標は「課の残業時間を昨年度比15%削減する」で、具体的かつ測定可能で、現状を踏まえるとチャレンジングである。目標を達成するための優先課題として、部内の管理業務の合理化、社内顧客への情報提供の見直しによる問い合わせの減少などがあり、それらがさらに想定問答集やマニュアルの改定のための実行計画に展開されている。短期の成果目標は明確である。

半年や1年では十分な職場風土の改善は期待できないが、できれば、テーマに取り上げた職場風土が改善した暁には、残業時間が減少するだけでなく、どのような職場になっているべきなのかの中期的な成果目標を明らかにしたい。

当然、取り組みに際しては、改善案や改革案の必要性を説明し、あるべき姿を提示し、メンバーの意見を聴取し、関係者を上手く巻き込むことが大切である。

## ケース3

テーマが「ベンチャー企業の職場風土の改善による成長」という中間管理職の受講生によるレポートで目標となっていたのは次の3つである。

- 1) 一般社員の業務遂行に関し、自主性・自律性を向上する。
- 2) 会社全体を理解できる人材を増やすことで、さらに次世代の管理職を育成する。
- 3) 当社業務に関し、足りない専門スキルを持つ社員を育てる。

これらのことを図りたいという意図は明らかだが、目標としては抽象的である。これでは、それぞれ何が、どうなったときに満足した成果が上がったと言えるのか判断できない。

管理者が「こうなさい。こうするといいよ」と自らの意見やアイデアを部下に押し付ける独裁型（強制型）の管理スタイルをとることが多い組織なので、部下の意見や考えをもっと導き出す間接的掛けを増やし、自主性・自律性を向上させたいというのが # 1) の背景である。できれば、マネジャーを対象とした管理スタイルと職場風土の調査を実施したい。それによって、相手と状況に応じた管理スタイルを発揮できるようになる管理職を増やすことにもつながるだろう。

そのうえで、会社のビジョンや中長期の戦略目標との関係が示されると改善案の説得力が高まるに違いない。

## 5. マインドセット<sup>3</sup>

間違いや失敗をしない者を信用してはならない。それは見せかけか、無難なこと、下らないことにしか手をつけない者である。

～ピーター・ドラッカー『マネジメント』（36 The Spirit of Performance）～

目標はチャレンジングなものにすることで成長が図れる。が、評価制度にリンクしていない場合でも、達成できる目標、やさしい目標を設定する人、具体的で測定可能な目標にせず、方向性を示しただけのものにする人が少なくない。

チャレンジングな目標に挑戦することの意義はわかっているが、目標を達成できないと業績評価が下がる、他者よりも賞与が減る、自己嫌悪になるといった理由で、達成しやすいやさしい目標を設定したり、抽象的な方針や方向性を示すだけで、具体的で測定可能な目標を設定しない訳である。そうした職場では、「頑張れ」「頑張ります」で、やれることを一生懸命やっているという風土が強い。

自分ができていることに安住していたのでは、チャレンジし、失敗してもそこから学び、繰り返し学ぶことで、理解を深め、自分を伸ばすことはできない。新しいことに挑戦し、失敗したとしても、学び、成長したいものである。

## 組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察

しかし、失敗するのは嫌なものに違いない。学習のチャンスとわかっていても、失敗への危惧が高いと躊躇してしまう。また、2回、3回試してできないと、ニーチェが主張した「ルサンティモン（価値倒逆）」が起り、チャレンジしている対象に価値がないと自分を騙してしまうことになる。

そうなる人は、高い目標を設定して自分を伸ばすことの大切さをわかっていても、手の届く目標を立ててしまう。失敗を嫌うからだけではない。目標を達成できなかったときに、それが自分の能力の低さを示すことになると考えてしまうからである。高い目標を設定して達成できずに、自分の能力が低いと自己嫌悪に陥るのを避け、やさしい目標、簡単な目標を設定し、「自分ができる」という安堵感を得たいのである。

他方、目標を達成できなかったときに、それを自分の能力不足と捉えずに、努力不足あるいは外的要因の影響と捉え、次回、よりよく取り組めば、目標を達成できるはずだと捉える人がある。努力の余地、工夫の余地、学びの余地があったことを自覚し、それらを克服すれば、自分を伸ばすことができると考えるのである。高い目標を設定し、その達成の方法を考え、学び、実践して自分を磨き、上達による有能感を得る道を選び、進むことができる。

前者の考え方・心構えを能力は一定で変わらないと考える「固定マインド」、後者を能力は努力と学習で伸びると考える「成長マインド」と呼ぶことにしよう<sup>4</sup>。

中学時代はトップ選手だったのが、トップ選手が集まった高校に入って、自分が人並みの能力しかないと認識した場合、固定マインドの選手は、向上心を失い、練習に力が入らなくなってしまふ傾向が強い。一方、成長マインドの選手ならば、よりよい練習を積み重ねれば、トップになれると信じて、これまで以上に練習に励むことができる。

昭和初期に慶應義塾大学の塾長を務めた小泉信三氏の著書『練習は不可能を可能にする』の通り、能力は練習によって伸ばすことができる。「私は金槌で泳げない」と自分の能力を決めつけなくて、正しい練習を積み重ねれば、泳げるようになる。「微分・積分はできない」「統計学はわからない」と自分の能力を決めつけなくて、正しい学習を繰り返せば、理解できる。最初できなくても、努力して練習・学習すれば、できるようになるのである。

ボクシングのファイティング原田さんは、当時ライバルだった海老原博幸、青木勝利の両氏と比べて、自分は才能に恵まれていないと考えていたため、常に人一倍の努力をしたそうである。

王貞治さんのホームラン記録も、畳が擦り切れるまで、毎晩練習したことで生み出された。練習なくしては、1本足打法さえ完成しなかつただろう。

スキーヤーの故 三浦敬三さんは、「90 歳を過ぎても訓練すれば上達するんですよ」と NHK の番組で目を輝かせて話していた。上達を目指して訓練することで、脳も体も若さが保て、発達する。

人間は、自分を磨く努力を積み重ねることで、能力自体を高めることができる。入社時にほぼ同程度の能力の新人が、優れた上司の下に配属されれば、3 年後には力量が大きく伸びる一方、そうでない上司の下ではそれほど力が伸びない。これは多くの会社が経験している。

成長マインドを育むには、本人の努力との相関関係が低い結果で評価せず、繰り返しの練習で上達した際にそれを客観的にフィードバックしてあげること、それによって本人が上達による有能感を得られるようにすることが欠かせない。そうした環境が整い、研修等で成長マインドと固定マインドの違いを理解してもらえば、固定マインドの人も比較的短期間に成長マインドを持つことができる。

人間の能力は DNA で決まっているという固定マインドではなく、現在よりも上達することを目指し、努力すれば能力を伸ばすことができるという成長マインドを持って、老いも若きも、高い目標に挑戦したいものである。

夫婦関係が上手く行かなかったときに、それを能力不足や性格の不一致と考える固定マインドのカップルは離婚率が高く、もっとお互いに努力すれば関係が改善すると考える成長マインドのカップルは離婚率が低いとの報告がある。当然と言える。

## 6. OKR：シリコンバレー式目標設定

当面の対象期間中に、何を成し遂げるかについて、具体的な目標だけを設定するのではなく、上位の目的や中長期の成果を明らかにするアプローチの一つに、シリコンバレーの IT 企業などが取り入れている OKR がある。<sup>5</sup> OKR とは、Objectives and Key Results の頭文字をとったもので、日本語に訳せば目的と主要成果といった意味になる。Objective を目的でなく、目標と訳しているケースもみられるが、OKR での Objective は、具体的で測定可能な目標でなく、定性的なものなので目的とした方がよいだろう。

早速、OKR のサンプルをクリスティーナ・ウオドキー著『OKR シリコンバレー式で大胆な目標を達成する方法』からみてみよう。まず、目的 (Objective) は次のようになる。OKR の対象期間は四半期が一般的である。

## 組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察

- ・素晴らしい MVP（Minimum Viable Product、実用に耐えうる最小限の製品・サービス）を立ち上げる
- ・次の四半期に大成功できるように現ラウンドを締めくくる

いずれもミッション・ステートメントに似ていて、抽象的であり、これを達成できたかどうかをファクトで判断する訳には行かない。そのために目的に対応する主要成果（Key Results）を設定することになる。前者の「素晴らしい MVP を立ち上げる」に対する主要成果は次の通りである。

- 主要成果（KR）1：40 パーセントのユーザーが 1 週間に 2 回以上再訪
- 主要成果（KR）2：製品を勧めたいかの調査で 10 点満点で 8 以上を獲得
- 主要成果（KR）3：コンバージョン率 15%

同書には、次の例も掲載されている。

- 目的（O）：発売時に既存の大手企業と同等のパフォーマンスを実現
- 主要成果（KR）1：アップタイム 99.8%
- 主要成果（KR）2：応答時間 1 秒未満
- 主要成果（KR）3：瞬間的と思われる読み込み時間（アンケートによって測定。ユーザーの 90%が「すぐ」ページが読み込まれたと回答したら達成）

OKR は、それをそのまま業績評価に利用する訳ではない。目的には、ムーンショットと呼ばれる大胆な内容を掲げ、主要成果で目指すレベルの達成の自信度は半々、いうなれば達成確率 5 割程度とするのが望まれている。

欧米企業では、マーケットでの地位の向上、収益率の向上、イノベーションの実現、生産性・業務効率の向上、顧客サービスの向上、能力開発・人材育成、社会への貢献といった Key Result Area（成果分野）を職務別に明らかにして、その分野での目標設定を行っているケースもみられる。例えば、マーケットでの地位の向上であれば、2、3 年後には市場シェアを業界 2 位以上にすることを目指し、今期の売上高目標を設定する訳である。当然、売上高は、本人のパフォーマンス以外の外的要因に左右されるので、主体的に取り組んだ成果と言える優先課題を設定することが望ましい。

OKR の話に戻すと、当面の取組みの成果として、例えば、コンバージョン率やアンケートの調査結果の数値目標を掲げるだけでなく、それらの取組みの目的をきちんと明らかにすることが

必要な方式になっている点が単純にその期の目標を設定しているのと異なる。

## 7. 法隆寺の建立

「神仏を崇めずして堂塔伽藍を口にすべからず」は、法隆寺の棟梁の口伝の一つである。<sup>6</sup> 法隆寺の昭和の大修理が始まる時、西岡常一棟梁は、当時の佐伯定胤住職から「この伽藍は聖徳太子が仏教を広め、国を治めようと思うて造られたものや。いわば法隆寺は法華経の塊のようなもんやから、あんたらもこれを、たんに仕事やと思わんで、聖徳太子がどういう考えでこの伽藍を造られたのかを知ってもらいたい。そのためにも法華経を読みなさい。」と言われ、法華教 13 巻の外、華嚴経、挿話全集なども読んだという。<sup>7</sup>

西岡棟梁は、7 世紀に建てられた法隆寺が残っている一方、聖武天皇が 8 世紀中頃に日本各地に建てた国分寺はひとつとして残っていないことに関して、各地に国分寺を造るために無理やり集められた大工たちは、木の使い方も考えずに時間を急いで建てたのだらうと推測。法隆寺のように、尊い学問の場所として建てるという心構えがなかったので、地震で倒れ、風で倒れてしまう結果になったと述べている。<sup>8</sup> 単に精神論だけでなく、法隆寺は立地条件や建築に用いられた木の品質や使い方が秀でていたとされる。<sup>9</sup> 尊い学問の場をつくるという目的があったからこそ、の正に念入りな仕事だったと言えるだろう。

ドラッカーの『マネジメント』'34 Management by Objectives and Self-Control' には次の話がある。

何をしているのかと聞かれた 3 人の石切り工の昔話がある。最初の人は、「これで暮らしを立てているのさ」と答えた。第 2 の人は、つちで打つ手を休めず、「国中でいちばん上手な石切りの仕事をしているのさ」と答えた。第 3 の人は、その夢見心地の様子で目を輝かせて空を見上げながら「大聖堂をつくっているのさ」と答えた。

これは例えば、教育研修制度を見直す際に、プロジェクト・メンバーに、1) 「このプロジェクトに協力してくれたら、賞与の加算が得られる」、2) 「業界で一番と言われる教育研修制度を築こう」、3) 「労働力人口が減少する中、事業の発展を支える後継者育成計画で必要とされる優れた人材の大半を内部登用できる人材育成体制を築こう」という 3 通りの呼びかけに対応する。

1) は、本来の職務に加えて、プロジェクトに従事してもらうにもかかわらず、何の報酬も得られないのでは、仕事が忙しいことを理由に参加しない人との間で不公平になってしまう。公正さを保つために、賞与の加算を考えるのは悪くない。しかし、プロジェクトの趣旨や意義に共鳴してもらうには十分ではない。

組織変革等における目的と成果目標の重要性についての考察

2) は、よい制度を作るための心構えとしてはもっともだが、社員が自ら自己啓発・学習を進んで行うようになれば、教育研修制度が業界一である必要は必ずしもないだろう。現状の制度を改善し、よりよいものにして行く努力は欠かせないが、そのことを目的とするのではなく、制度が首尾よく改善された暁には、何が、どうなるのかという変革後のあるべき姿を明らかにしたいものである。

その点で、3)が優れていると言える。人事部や人材開発部に所属していない人たちからの共鳴・共感も得られやすいに違いない。

ところで、「国中でいちばん上手な石切りの仕事をしているのさ」という意識を持てるようにしておくことは悪いことではない。ドラッカーは、次のように述べている。<sup>10</sup>

熟練技能を重視し、その向上に努めなければ、どの管理分野においても、進歩と革新は生まれにくい。したがって、職能別管理者が、たとえば「専門的な人事管理」を行い、「最新式の工場」を運営し、「本当に科学的な市場調査」を行い、「最新の会計制度を導入し」「完璧な技術設計」を行うように努めよと、奨励していかなければならない。

ただし、ドラッカーは次のように続けて警鐘を鳴らしている。

しかし、その反面、このように職能別に専門化した仕事の面で、専門的な技能の向上に努めることには危険性も伴っている。つまりえてして当人のビジョンや努力を、企業全体の目標からそらしがちがちなからである。当人の職能別の仕事それ自体が目的とされてしまうからである。

(中略)

新しい技術は、管理階層の最下位にいる職能別の担当者に対してさえ、企業を全体として眺め、企業が自分に対して何を求めているかを理解せよと、要求することになる。新しい技術は、技能の向上を推し進めることを要求するとともに、あらゆる階層の経営管理者を相互に矛盾させることなく、共通の目標に向かって方向づけることを要求する。

法隆寺のように何百年後もあとの人が優れた建築であると認めてくれる仕事をするために、繰り返し学び、訓練して、宮大工としての腕を磨くのは素晴らしいことである。同時に、建立する建物が何の目的をもったものなのかもしっかりと認識し、その実現のために働いているという意識を関係者と共有したい。新しい戦略の策定、組織の変革や改善プランの実行においても同様である。

---

参考文献

- P.F. ドラッカー 『マネジメント 課題、責任、実践』ダイヤモンド社 1974 年  
P.F. ドラッカー 『経営者に贈る 5 つの質問』ダイヤモンド社、第 2 版、2017 年  
スティーブン・R. コヴィー 『7 つの習慣』キングベアー出版、1996 年  
アダム・スミス 『道徳感情論』日経 BP 社、2014 年  
小泉信三 『練習は不可能を可能にする』慶應義塾大学出版会 2004 年  
クリスティーナ・ウォドキー 『OKR シリコンバレー式で大胆な目標を達成する方法』日経 BP 社 2018 年  
西岡常一 『木のいのち木のころ 〈天〉』草思社、1993 年

脚注：

- 1 Peter F. Drucker, Management: Tasks, Responsibilities, Practices, Harper & Row, 1973, ' 13 The Exceptions and Their Lessons' P. 157
- 2 Ibid, '12 Why Service Institutions Do Not Perform' P. 140
- 3 本節は、SBI 大学院大学の 2010 年のメールマガジンに掲載した記事を編集したものである。
- 4 Carol Dweck, Mindset - Updated Edition: Changing The Way You think To Fulfil Your Potential, Robinson 2017
- 5 Eric Schmidt, How Google Works, Grand Central Publishing, 2014
- 6 西岡常一、木のいのち木のころ 〈天〉、草思社 1993 年 P. 145
- 7 Ibid, P. 137-138
- 8 Ibid, P. 41、西岡常一、木に学べ、小学館文庫、2003 年 P. 74
- 9 西岡常一、1993 年 . P. 147-151
- 10 Drucker, 1973,

マトリクス組織の弱点を克服する 3 次元組織

## マトリクス組織の弱点を克服する 3 次元組織

～トヨタ自動車の事例から～

経営管理研究科教授

小林 英幸

### 【要約】

マトリクス組織には、職能部門制組織と事業部制組織の利点が同時に得られ、縦割りの組織の壁を超えるインタラクションが促進されるなど、利点が多い。一方、縦横両軸に権限があることから両軸間でのコンフリクトが起きやすいという欠点もある。

権限の二重構造に起因するコンフリクトはどのように解決されるのか。先行研究では、コンフリクトが発生した際の現実的な対処の方法を示したものや、コンフリクトが発生しにくい環境設定の必要性を説いたものなどがある。しかしそれらは必要条件であっても、コンフリクトを解決する十分な仕組みではない。

トヨタ自動車は長くマトリクス組織を続けてきた。初期にはカリスマ的な主査がコンフリクトを発生させず、その後は現実的な対処で凌いできた。そして近年、委員会活動の発展に伴い、2 軸間のコンフリクトを 3 軸目が防ぐ 3 次元組織の構造を得た。3 次元組織は理論的に想定されていたが、実現した企業はこれまで報告されていない。

### 【キーワード】

マトリクス組織、コンフリクト、主査制度、委員会活動、3 次元組織

### 【目次】

1. はじめに
2. マトリクス組織概観
  - 2.1 マトリクス組織の成立の経緯
  - 2.2 マトリクス組織の利点、弱点
  - 2.3 マトリクス組織導入の成功例、失敗例
3. コンフリクトの克服
  - 3.1 蓄積と市場適応のバランスを取る 3 つの方法—沼上の研究から
  - 3.2 文化の確立とシステムの構築—王の研究から

- 3.3 先行研究の限界
- 4. トヨタ自動車の事例
  - 4.1 主査制度
  - 4.2 委員会活動
  - 4.3 3次元組織
  - 4.4 コンフリクト克服のメカニズム
- 5. 考察

## 1. はじめに

組織論的視点から捉えると、マトリクス組織は一元的命令系統という伝統的なピラミッド組織に水平的関係を加えることによって、職能部門制組織と事業部制組織の利点を同時に得られる組織である（王, 2003）<sup>1</sup>。またマネジメント・コントロール・システムの視点から捉えると、組織の活気を維持するには縦割りの組織の壁を超えるインタラクションを起こす必要があり、マトリクス組織はそのための組織デザインの有力な一例である（Simons, 2005）<sup>2</sup>。

利点の多いマトリクス組織だが、1970年代から1980年代に競ってそれを導入した企業の大半が失敗したと言われる（王, 2003）<sup>3</sup>。その一方で、わずかながら成功している企業もある。本稿では早くからマトリクス組織を導入し一定の成功を取めてきたにも拘わらず、その成功の理由についてはほとんど研究されてこなかったトヨタ自動車（以下、トヨタ）に焦点を当て、マトリクス組織にありがちな問題点をトヨタがどのように克服してきたかを明らかにする。

## 2. マトリクス組織概観

本稿のはじめに、マトリクス組織とは何であって、どのような経緯で成立したのかを、先行研究に基づいて概観する。またその利点・欠点や成功例・失敗例を検討することによって、マトリクス組織の持つ問題点を明らかにする。

### 2.1 マトリクス組織の成立の経緯

森本（1994）によると、マトリクス組織とは、縦軸（列）と横軸（行）の2つの指揮命令系統を設け、2元的管理によって活動する組織のことである<sup>4</sup>。それは多くの場合、職能別を縦軸とする在来型に製品別の横軸を加える形で出発するが、成熟したマトリクス組織では、両軸の内

---

1 王（2003）, 309頁。

2 Simons（2005）, 邦訳120頁。

3 前掲王（2003）, 309頁。

4 森本（1994）。

## マトリクス組織の弱点を克服する3次元組織

容は業態に応じて自由に設定してよく、多国籍企業では地域別と製品別、サービス産業では地域別と活動区分別が多いという。

森本の「2つの指揮命令系統」という見方に対して Horney & O'Shea (2009) は、マトリクス組織を2次元またはそれを超える次元にパワーを分散する組織構造であると定義した<sup>5</sup>。2次元を超える可能性については王 (2003) も、「同時に2人あるいは2人以上のボスをもつマネジャーを格子状に縦横に配列した組織形態」であるとしている<sup>6</sup>。

マトリクス組織は1960年代の米国航空宇宙産業で生まれた形態であるとの指摘がある (Galbraith, 1973; 宮川, 1981; 岸田, 1984 他多数)<sup>7</sup>。当時、職能別の組織形態を採っていた米国企業が、政府からコストと納期に責任を持つプロジェクト管理者の導入を求められ、マトリクス組織を導入したという。一方、トヨタでは1953年にマトリクス組織の横軸を形成する主査制度が始まったとされる。更にそれを発案した長谷川龍雄<sup>8</sup>は戦前、立川飛行機でトヨタの主査に相当する主任設計者を務めていたという<sup>9</sup>。トヨタ社内の理解と文献とで整合しない部分があるが、本稿の論旨に影響するものではない。

## 2.2 マトリクス組織の利点、弱点

マトリクス組織が目指すのは、職能や製品、あるいは地域における複雑な経営行動を円滑にさせることである (王, 2003)<sup>10</sup>。しかしその目的とは裏腹に、マトリクス組織が経営行動の円滑さを損なうこともある。マトリクス組織の利点と弱点について、岸田 (1985) は次のように説明した<sup>11</sup>。

利点の第1は、マトリクス組織は効率性と市場適応性を同時に達成しうることである。資源を共有することで重複がなくなり、不確実な環境に素早く対応できるためである。

第2は、質の高い技術開発を促進しつつ従業員の育成が図られる点である。製品開発プロジェクトは多くの職能にまたがるため、多様な見解や視点が加わって企業の能力が最大限発揮されることに結びつく一方、職域内では専門知識を持つ者同士での切磋琢磨によって高い技術水準が保たれる。

第3は、トップ・マネジメントの負担が軽減される点である。意思決定権限の委譲によって日常業務から解放され、長期計画に専念することができるようになる。

5 Horney & O' Shea (2009) , p1.

6 前掲 王 (2003) , 309 頁。数学的には「2人あるいは3人以上のボス」とすべきところであろう。

7 Galbraith (1973) , 邦訳 171-175 頁。宮川 (1981) , 222 頁。岸田 (1985) , 297 頁。

8 1946年にトヨタ自動車工業(株)入社。初代トヨエース、初代パブリカ、初代カローラ、初代セリカ/カーリーナなどの主査を務める。主査育成のために掲げた「主査の十箇条」は今なお語り継がれている。

9 トヨタ自動車 (2012) , 第1部第2章第5節・第2部第1章第3節。

10 前掲 王 (2003) , 309 頁。

11 前掲 岸田 (1985) , 309-311 頁。

弱点はいずれも権限の二重構造に起因するものである。第 1 は、二重の権限関係のバランスを保つことが困難だということである。縦横両軸のマネジャー間で権力争いが起き、秩序を失う恐れがある。

第 2 は、二重の命令系統の対立によって、意思決定が機能不全に陥ることである。業務の調整や対人交渉にばかり資源を費やし、肝心なことは何も決まらないまま経過することになりかねない。

第 3 は、メンバーの高いストレスである。複数の上位者から指示を受け報告をする立場のメンバーは、自分の役割も明確に規定できず慢性的に高いストレスを抱えることになる。

### 2.3 マトリクス組織導入の成功例、失敗例

このようにマトリクス組織には利点も多いが弱点もある。その導入を試みた企業は数え切れないが、成功例として紹介される企業は残念ながら極めて少ないと言って良いだろう。成功例として真っ先に挙げられる企業は ABB（アセア・ブラウン・ボベリ）である（王, 2003; 森川, 2015）<sup>12</sup>。ABB はスイスに本社を置く電力機器・重工業の多国籍企業で、地域マネジャーと事業分野マネジャーを配置するマトリクス組織を採用している。グローバルな効率性と各国事業環境への適応力を両立させるために、組織マネジメントにもグローバルな観点とローカルな観点の両方を取り込んだと説明される<sup>13</sup>。王（2003）は IBM もマトリクス組織を採用していることに触れている<sup>14</sup>。

またトヨタを含む日本の自動車製造業では機能別分野を縦軸に、後述する「重量級プロダクトマネジャー」を横軸に配するマトリクス組織で製品開発を行ってきた。Clark & Fujimoto（1991）の高い評価<sup>15</sup>に従えば、これもまた数少ない成功例の一つと考えて良いだろう。

失敗例は枚挙に暇がない。王（2003）によれば、1970 年代から 1980 年代にかけて、業種を問わず、また企業に限らず、行政・教育・医療等の各種機関でもマトリクス組織が採用されたが、ほとんどの企業・機関（以下、代表して「企業」という）で失敗に終わったという。王は失敗の原因として、次の 3 点を挙げる<sup>16</sup>。

第 1 に、マトリクス組織を採用するにあたっての危険性の認識の問題である。70 年代、80 年代にマトリクス組織は万能薬のように扱われ、一つの流行になっていた。多くの企業は、取り巻く環境や自らの管理能力について考慮せずに、マトリクス組織を採用したという。マトリクス組織の危険性を認識せず、管理する能力が不十分だったために、両軸間でのコンフリクトが激化し、失敗を招くことになった。

---

12 前掲 王（2003）, 311 頁。森川（2015）。

13 前掲 森川（2015）。

14 前掲 王（2003）, 311 頁。

15 Clark & Fujimoto（1991）, 邦訳 155-158 頁。

16 前掲 王（2003）, 310-311 頁。

## マトリクス組織の弱点を克服する3次元組織

第2に、これも認識の問題だが、企業は70年代、80年代には、マトリクス構造を採れば複雑な環境に対応できると信じていた。その結果、役割の配置やパワーバランスの確保には注意を払わなかった。マトリクス組織は既存の縦軸の機能別部門に、横軸を加えることによって成立する。したがって、既存部門のマネジャーは自分のパワーが奪われてしまうと感じやすい。役割やパワーバランスに十分配慮しないと、パワーを巡って政治的な争いが始まり、無政府状態になる。

第3に、組織文化やサポーティング・システムの問題である。当時の企業は既存の組織文化やサポーティング・システムを踏襲したため、パワーを巡っての政治的な争いにおいて既存部門に武器を与える結果となり、新たに加わった横軸の部門が力を発揮できる環境にはならなかった。

### 3. コンフリクトの克服

マトリクス組織の最大の欠点である両軸間のコンフリクトは、どのようにすれば克服できるのだろうか。また、数少ないとはいえマトリクス組織を採用して成功している企業もある。それらの企業ではコンフリクトをどのように克服しているのだろうか。

#### 3.1 蓄積と市場適応のバランスを取る3つの方法—沼上の研究から

沼上(2003)は、マトリクス組織の両軸の性質を、「蓄積や効率を重視する職能性組織は市場への対応に難があり、市場への対応に優れた事業部制やカンパニー制は効率を犠牲にしがちである」と説明したうえで、長期の蓄積と短期の市場適応のバランスを取る方法として、次の3点を示した<sup>17</sup>。

- ・ 職能部門長と事業部長とが腹を割って徹底的に話し合い、その都度、会社全体のことを考えてコンフリクト解消を行う。
- ・ 両者のコンフリクトをトップが強権によって解消する。
- ・ 二人の上司に仕えるミドルが自分自身の頭の中で葛藤しながら適宜バランスをとっていく。

最も健全なのは最初の方法であろう。もともとマトリクス組織の両軸は目指す方向が異なるのでコンフリクトが発生する原因は日常的に存在している。それらの案件を両軸の長が個別に相談し、企業にとって最適な解決策をその都度見出すことができれば、組織全体として成果を上げていけるはずである。

両軸の長が互いに譲らず平行線に陥るなら、両者を束ねるトップが強権を発動してどちらかを優先する決断を下さなくてはならない。いつも使える手段ではないが、困ったときには有効であろう。

しかし時にはトップも両軸双方に気を遣い、玉虫色の判断を示すことがある。そうなるの実務を行うミドルが自らの判断で、会社全体の長期的健全性という視点から見て最適なバランスを

---

<sup>17</sup> 沼上(2003), 69-76頁。

取っていくしかなくなる。

沼上 (2003) はマトリクス組織の最大の課題である 2 軸間のコンフリクトを克服する方法として上記の 3 点を挙げると同時に、3 番目の方法を取らざるを得ないような企業を手厳しく批判している。これでは権限の委譲ではなく、「悩み」の委譲だという。

### 3.2 文化の確立とシステムの構築—王の研究から

沼上 (2003) がコンフリクト発生時の対処について論じたのに対し、王 (2003) はコンフリクトを発生させない環境設定について、下記の点を示した<sup>18</sup>。

長期間にわたって定着した行動規範は、マトリクス組織の管理に障害となることがある。たとえば事業部制組織からマトリクス組織へ移行する場合、事業部の利益最大化に適した行動規範は、マトリクス組織の利益最大化に適したものにはなっていないのが普通である。情報システムについても同様であって、事業部制組織では各事業部が独自の情報システムを開発していることが多く、それがマトリクス組織では弊害となる。また事業部内で築いてきた人間関係に依存しようとする意識も、マトリクス組織では弊害となる。

したがってマトリクス組織が採用される際に、全社の共通理念に基づく行動規範に改められる必要があるほか、事業部を超えた情報システムや人間関係の構築が図られる必要がある。王はこれらをまとめて、マトリクス文化の確立とマトリクス・システムの構築と称した。

マトリクス文化の確立の成功例としては前述の ABB が挙げられている。ABB では技術的なルールに加え、環境政策や労務関係などに関する方針を 40 頁の冊子にまとめ世界 45 か国語に翻訳され、従業員全員がこれを読み、理解し、共感するという。また、統一した企業文化を確立するために、カスタマー・フォーカス・プログラムが展開されている。たとえば社内の至るところに目や唇をデザインしたポスターが貼られ、“Every Look Matters.” (顧客から目を離すな) という標語が書かれていたり、生産時間を半分に短縮する「T-50」と呼ばれる運動が、全社的に展開されていたりするという。

マトリクス・システムには「多元的情報システム」と「人材管理システム」が含まれる。多元的情報システムは、縦部門間、横部門間、縦と横の部門間のいずれの情報も円滑に伝達できるシステムである。これによってマトリクス組織のあらゆるコミュニケーションが促進され、機能障害のコンフリクト<sup>19</sup>の発生が未然に防止されるという。一方、人材管理システムは必ずしも IT としてのシステムを意味しない。マトリクス組織の採用によって新たな部門が設置されるとき、組織内の力の均衡を保つために、今まで支配的地位にあったマネジャーを新部門に移すような、適切な人材配置ができるシステムを構築する必要がある、ということである。

<sup>18</sup> 前掲 王 (2003), 314-318 頁。

<sup>19</sup> 王 (2003) も Simons (2005) も、2 軸間の意見の相違は排除する必要がなく、むしろ歓迎すべきだという。王はそれを「知的コンフリクト」と呼び、Simons は「インタラクション」と呼ぶ。排除すべきは意思決定が機能不全に陥る「機能障害のコンフリクト」だという認識である。

マトリクス組織の弱点を克服する3次元組織

### 3.3 先行研究の限界

沼上(2003)は、コンフリクトが起きた場合の対処の方法として現実的な3つの方法を指摘した。どこにでも起きていそうな臨場感のある指摘である。しかし現実はこの通りだとしても、この3つの方法ではマトリクス組織を安心して採用することはできない。

1つ目の方法、すなわち縦横両軸の長が話し合って解決する方法が機能するためには、職能部門長と事業部長が実力伯仲し、互いを認め合い、ともに大所高所で意見を言い合える資質を備えている必要がある。その上で、日常的に発生するコンフリクトの解消に多くの労力を割かれても業務が停滞しないような、周囲のバックアップ体制が整っている必要もある。

2つ目の方法、すなわちトップの強権で解決する方法が機能したとしても、主張が通らなかった部門にはしこりが残る。そして主張が通った部門も含めて、部門の長の求心力は幾らか削られることになりかねない。自分のレベルでは解決できずトップに決めてもらうことになったのであり、これがたまの1回ならまだしも、繰り返すようだと深刻な事態になる。

3つ目の方法、すなわちミドルがバランスを取るという方法は、沼上自身が指摘するように、部下への「悩み」の委譲であって、好ましい方法ではない。しかし現実には、1番目の方法が機能するような優秀なマネジャーの組合せはそれほど多くなく、2番目の方法が実行できるトップばかりでもなく、ミドルに押し付けている組織が幾らでもあるという。

沼上(2003)はこの現実を踏まえて、マトリクス組織を採用することが自動的に何かを解決するわけではない、組織の機能は「ヒト」次第だと主張している。つまり、マトリクス組織で発生するコンフリクトに対する現実的な3つの対処法を示しながら、ヒトに依存する解決策だと言っているのである。

王(2003)はマトリクス組織においてコンフリクトが発生する原因が、旧来の行動規範・人間関係や情報システムを踏襲しようとするところにあるという問題意識から、コンフリクトを未然に防ぐには、マトリクス文化の確立とマトリクス・システムの構築が不可欠であるとした。

マトリクス文化の確立については、成功例としてABBの取組みが紹介され、全社が同じ意識で統一されることの必要性が示された。敢えて難があるとすれば、全社で方針を共有することやスローガンを掲示することは、多くの企業で実施されていることのようにも思われる点である。ABBがマトリクス組織におけるコンフリクトの発生を回避できている理由は、果たして語り尽くされているだろうか。

マトリクス組織では組織内の誰もがアクセスできる情報システムや、適材適所の人員配置を可能にするマトリクス・システムの構築が不可欠であることにも異論はない。しかしそのような情報システムは、効率化の点で十分に効果的である一方、コンフリクト回避において特効薬になるだろうか。また適材適所の人員配置は、どのような組織においても当てはまることではないだろうか。

王(2003)で示されたものは、マトリクス組織でコンフリクトの発生を未然に防ぐための必要

条件の幾つかであることは間違いないだろう。しかしコンフリクトが発生しないための十分条件を満たす仕組みが提示されているわけではない。また沼上（2003）で示されたものは、マトリクス組織でコンフリクトが発生したときの対処法の幾つかであって、それでもなおコンフリクトが解消するとは限らないことは王も指摘する通りである。また具体的に示された企業の成功例は両文献を合わせて ABB 一社だけだった。それだけコンフリクトの未然防止も発生時の解消策も、容易に見出せるものではないということだろう。

## 4. トヨタ自動車の事例

前述のようにトヨタでは古くから主査制度が定着している。マトリクス組織におけるコンフリクトの未然防止と発生時の解消策という観点から、トヨタの取組みを検証する。

### 4.1 主査制度

Clark & Fujimoto（1991）によれば、自動車メーカーにおいては日本に限らず、1960 年代の純粋な機能別組織が、1980 年代後半までに部門間の調整のためのメカニズムを組み込んだという<sup>20</sup>。「どこのメーカーでも、ある部と別の 1 つまたは複数の関連部との連絡調整を主な仕事にしているエンジニアが見受けられた。」

この「連絡調整を主な仕事にしているエンジニア」すなわち「リエゾン・エンジニア」は各部に所属して他部との調整や情報交換を行うのであるが、やがてリエゾン・エンジニアたちを集めて製品開発プロジェクト全体の調整を行う役割を担うエンジニアも登場するようになった。それが「プロダクトマネジャー」である。

プロダクトマネジャーというポストは、ほとんどすべての自動車メーカーが設置しているが、その行動や姿勢は一様ではない。トヨタではチーフエンジニア（以下、CE）がその立場にあるエンジニアであるが、文字どおりエンジニアの中の最高位に位置する役割を担っている。製品開発の中心であり、調整するというよりも牽引すると言った方が実態に近い。トヨタの CE のような役割は「重量級プロダクトマネジャー」と呼ばれ、日本の自動車メーカーは概ねこの形態を採る。調整が主な役割であれば「軽量級プロダクトマネジャー」と呼ばれる。

トヨタの主査制度の主査とは、1953 年に重量級プロダクトマネジャーの役割を導入した際の、その役割の呼称である。現在でも主査と呼ばれるプロダクトマネジャーは存在するが、彼らは CE の部下であり、当時の主査に当たる役割は現在では CE である。

ところで、ここにもまた文献とトヨタ社内での理解とが整合しない点が見られる。文献では 60 年代まで、自動車メーカーは純粋な機能別組織を採っていたことになっており、その後次第にプロダクトマネジャーという役割ができていったとされている。一方トヨタ社内では、1950

---

<sup>20</sup> op.cit. Clark & Fujimoto（1991）, 邦訳 134 頁。

マトリクス組織の弱点を克服する 3 次元組織

年代に活躍した数名の主査は現在の CE 以上に強い権限を持っていたと認識している。彼らは紛れもなく重量級のプロダクトマネージャーであり、その時点でマトリクス組織が存在したと考えられているのである。

## 4.2 委員会活動<sup>21</sup>

昨今のトヨタの製品開発で特徴的なことの一つに委員会活動がある。委員会活動は特定のテーマに基づく特別活動で、原価に関するものが多い。古くは単一の車種に特化した活動だったが、2000 年に始まった CCC21 委員会以降は車種を越えた全社活動となった。現在までの主な委員会活動について、かいつまんで説明する。

### ① CCC21 委員会

2000 年 7 月に活動を開始した。21 世紀における世界ナンバーワンの競争力をもったクルマづくりを目指し、設計、生技、調達、仕入先という従来にない枠組みでの「四位一体」活動により、3 年間で 3 割のコスト削減を図るとした。

競合車の部品の原価は多くの場合、トヨタと取引のある仕入先に作ってもらったら幾らくらいで買えそうだ、という程度のことしか分からない。それでもベンチマーク活動によって、競合車のコストレベルがある程度は予測できる。CCC21 委員会の活動では、CC グラフ<sup>22</sup>を用いた世界最安値水準の見極めと、それを目指した原価低減活動が行われた。

### ② VI 委員会

2005 年 5 月に活動を開始した。設計素質（体格、質量、部品点数）の劇的な改革によるコスト削減を目指し、先行段階から設計思想に踏み込んで見直しを図った。通常の VE 活動が扱う部品単位の原価低減に留まらず、隣り合う部品など複数の部品を組み合わせたシステムの単位にまで拡大された。

VI 委員会の活動は 2008 年 2 月に発売したクラウンを先頭車種として順次展開された。ところが VI アイテムの中には一部の車種にしか適用できないものも少なからずあり、先頭車種と後続車種とでは得られる恩恵に差が生じた。またモデルチェンジが一巡すると 2 度目の劇的な改革は難しく、新たな切り口の活動が再び必要になった。

### ③ RR-CI 委員会

<sup>21</sup> 小林 (2017) , 73-77 頁。

<sup>22</sup> 横軸に CVI (Customer Value Index: 顧客価値指数)、縦軸にコストを取り、各車種のデータを打点して、原点と打点を通る直線の傾きが最も小さい線を最安値線と認識するグラフ。部品毎に CVI を定義してこのグラフを作成する。

2010 年 1 月に開始し現在に至るこの活動は、仕入先と一体になって世界最安値を目指す点でも、ツールとして CC グラフを用いる点でも CCC21 に通ずる。これまでの委員会活動と同様に部品単位の原価低減が中心課題ではあったが、VI の反省から、どの車種にどのアイデアが適用できるかを特定しながら進めている。全車種が対象ではあるが、開発が始まるプロジェクトから順にカテゴリーを明示して活動している。こうすることにより、地域や車格に特有の事情を十分に考慮した上での原価低減アイデアが創出されやすくなり、実現する可能性も高くなる。

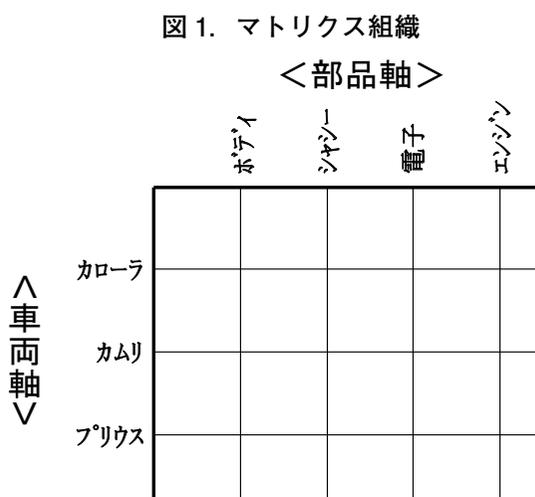
#### ④部品シナリオ委員会

委員会活動の中で 1993 年以来、最も長く続いているのが部品標準化活動である。部品標準化とは、良い設計素質の部品を多くの車で長く使うことである。この活動により、開発リソースの低減、原価の低減、品質の安定、工場スペースの低減、補給部品種類の低減が可能となる。

原則的に各開発車は定められたシナリオに従って、あるいはメニューとして掲示された中から選択して、標準化部品を使用することが義務付けられている。ただしより良品で廉価な設計が実現すれば、審査の上でそれが新たな標準品として認められることもある。

### 4.3 3次元組織<sup>23</sup>

トヨタの開発体制は CE を中心とする車両軸と職域別の機能軸からなるマトリクス組織を取っている。職域は設計・生技・調達・物流などに分かれるほか、設計の中でもボディ・シャシー・電子・エンジンなど担当領域に分かれている。図 1 は車種（車両軸）と設計領域（機能軸；設計領域の場合は部品軸といふことが多い）とで形成するマトリクスを表している。

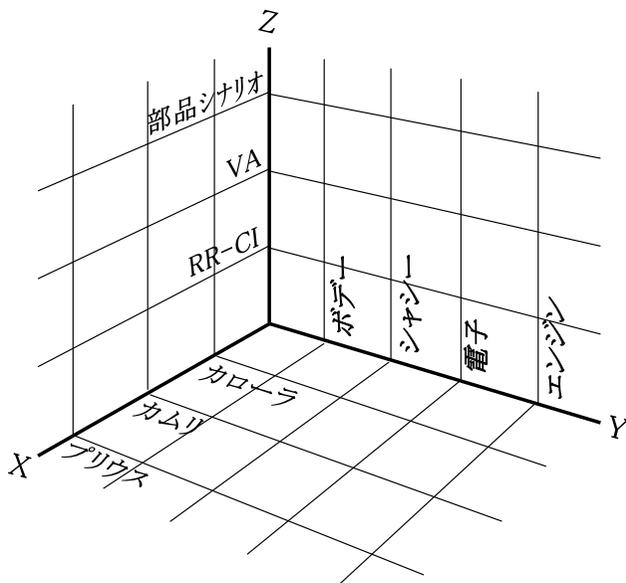


(出所：Kobayashi (2014))<sup>24</sup>

## マトリクス組織の弱点を克服する 3次元組織

しかし昨今のトヨタの開発体制は、二次元のマトリクスだけでは語りきれない面がある。縦横両軸を包含する委員会活動の存在である。現在行われている委員会活動には、RR-CI、全社VA<sup>25</sup>、部品シナリオなどがある。各委員会は役員が委員長になり、部署横断的な事務局が旗振り役となって運営していく。これらの活動を第3軸として捉えれば、図2のように3次元の体制として表すことができる。

図2. 3次元組織



(出所：Kobayashi (2014))<sup>26</sup>

車両軸としての活動は Y-Z 断面を取ると表れる。どの車種も各設計領域を巻き込んで色々な委員会活動を行っている。たとえばカローラの断面を取ると、ボディー・シャシー・電子・エンジンなどの各設計領域が RR-CI 活動・全社 VA 活動・部品標準化活動などの委員会活動を行っている。これらの活動は、カローラだけでなくカムリやプリウスなど、どの車種についても同様に行われている。

部品軸としての活動は X-Z 断面を取ると表れる。どの設計領域も、各車種について色々な委員会活動を行っている。ボディー領域の断面を例にすると、カローラ・カムリ・プリウス・ヴィッツなどの各プロジェクトに織り込むべく RR-CI 活動・全社 VA 活動・部品標準化活動などの委員会活動が行われている。これらの活動は、ボディーだけでなくシャシーや電子やエンジンなど、ど

<sup>23</sup> 前掲 小林 (2017) ,77-79 頁。

<sup>24</sup> Kobayashi (2014) , p126

<sup>25</sup> 2008 年に始まった生産中のモデルの原価を下げる活動。当初は「緊急 VA 活動」と呼ばれた。

<sup>26</sup> op.cit. Kobayashi (2014) , p127

の設計領域についても同様に行われている。

同様に委員会活動は X-Y 断面を取ると表れる。それぞれの委員会活動が、さまざまな車種ですべての設計領域を巻き込んで展開される。RR-CI 活動の断面を取った場合、ボディ・シャシー・電子・エンジンなどの各設計領域において、カローラ、カムリ、プリウス、ヴィッツなどの各プロジェクトで成果を生かすべく委員会活動を行っている。これらの活動は、RR-CI だけでなく全社 VA や部品標準化など、さまざまな委員会について同様に行われている。

委員会活動は人事上の組織でもなければ伝統の主査制度に基づく製品開発の柱でもなく、3 軸の中では最も緩やかな仕組みである。しかし X-Y 断面がもともとのマトリクス組織そのものであることからわかるように、委員会活動は製品開発の組織を最大限に活用して、テーマと手法を特定し叡智を結集する重要な活動になっている。

#### 4.4 コンフリクト克服のメカニズム<sup>27</sup>

トヨタの開発体制において、車両軸と部品軸との間でコンフリクトが発生する可能性は多分にある。車両軸の CE はクルマとしての最適解を目指すのが、部品軸の設計者は担当部品にとっての最適解を目指すからである。

たとえばある先進的な低コスト化技術が 3 年後からは搭載できると設計者が宣言したときに、その半年前にラインオフする車種の CE はもう少し開発期間を短縮して自分の車種に間に合わせたいと要望するかもしれない。しかし設計者は、優れた設計をするためには開発期間を半年も短縮することなど不可能だと考えるだろう。

また、CE が標準化の柵<sup>28</sup>に入ったどの部品も気に入らず新しい設計をするよう設計者に指示しようとしても、設計者は中長期的な部品開発のシナリオから外れることはできないとして従わないかもしれない。

車両軸と部品軸との間で上記の例にも増してコンフリクトが発生し易いのは、設計室別目標原価についてである。車両の目標原価を設計室毎の目標原価に割り付ける車両軸としての目標作成方法と、部品別の目標原価を積み上げて設計室分の目標原価を認識する部品軸としての方法とでは、前者の方が厳しい目標になるのが通例である。

さまざまな場面で CE の意向は尊重されるが、設計室別目標原価については設計領域としても唯々諾々と従うわけにはいかない場合がある。その車種のラインオフ時期までに進むであろう低コスト化技術を最大限取り入れたとしても到達できない目標を提示されたら、その目標の達成を約束することはできないからである。

この点に関する RR-CI 委員会発足以前の典型的なコンフリクトは、部品軸が「限界を超える厳しい目標だ」と主張する際に、車両軸が「証拠を示せ」と迫るという図式であった。この場合、

---

<sup>27</sup> 前掲 小林 (2017), 138-140 頁。

<sup>28</sup> 部品シナリオ委員会で承認された標準化部品のリスト。

## マトリクス組織の弱点を克服する3次元組織

結局は部品軸（設計）と車両軸（CE）の主張の強い方の目標になってしまう。そして実際にはほとんどの場合 CE の主張に沿った目標になり、設計者に不満が残ることになった。

このようなコンフリクトが発生するとき委員会軸はどのような役割を果たすかという、車両軸と機能軸が協力して成果を上げることを求めるのである。

たとえば RR-CI 委員会では、部品別の究極の目標レベルである原価ポテンシャル<sup>29</sup>を見極めて、そこに向かって部品軸が活動し、その活動の成果が車両軸にどのように取り込まれたかを評価する。また部品シナリオ委員会では、車種ごとに標準化部品の採用率を審査し、部品の新設が提案された場合にはその妥当性を審議する。

委員会は俯瞰する位置から他の2軸のコラボレーションを促していると考えられる。車両軸と部品軸でコンフリクトが起きても、委員会への報告に向けてどこかでは合意を形成しなくてはならなくなるし、委員会はそのためのツールや情報を提供するのである。

## 5. 考察

トヨタの3次元組織で起きる典型的なコンフリクトは、設計室別目標原価を巡る車両軸（CE）と部品軸（設計者）の間のコンフリクトである。クルマとしての最適化を目指す CE は、各設計室に対して厳しい目標原価を指示せざるを得ない場合が多い。担当部品としての最適化を目指す設計者は、その目標原価では必要な性能を満たせないと主張し、CE の指示に従えない場合も少なくない。

この事態を未然に防ぐのが委員会軸の RR-CI 委員会である。設計者には CC グラフに基づく原価ポテンシャルを算出させ、全部品の原価ポテンシャルの総和を CE に提示して、それを前提とした製品開発の牽引を求める。設計者に対して、原価ポテンシャルの申告が本当にそれ以上は安価にできないレベルになっているか、目利きの専門家が事務局として目を光らせる一方、委員会の長は専務級の役員であり、CE が原価ポテンシャルを超える厳しい目標を設定しないための重石になっている。

マトリクス組織における異軸間のコンフリクトを、その都度誰かが奔走して調整しては非効率極まりない。沼上（2003）で示された3つの方法のいずれを採っても、誰かが大変な労力を強いられることになる。したがって王（2003）の問題意識のように、未然防止を図ることが必要になってくるのだが、ABB での実施事例を含めて未然防止が機能する仕組みは示されなかった。

トヨタの3次元組織は、異軸間におけるコンフリクトを仲裁し、あるいは未然に防ぐ仕組みと捉えることができる。もっとも委員会に車両軸が関わるようになったのは2010年（RR-CI委員会）からである。つまり3次元組織という仕組みができたのは近年のことにすぎない。

---

<sup>29</sup> そこまでは下げられる可能性があるという、仮想の最安値。CC グラフの最安値線から、更に考えられる低コスト化技術をすべて織り込んだレベルを想定する。

それでは 3 次元組織が誕生する 2010 年以前は、車両軸と部品軸間のコンフリクトはどのように克服されていたのだろうか。小林 (2017) では、トヨタのベテラン設計者 10 名に、CE と上司とで意見が分かれたときどうしたか聞いた。その結果、目立った回答は、CE と上司とで直接決着を付けてもらったというものと、自分の意見に近い方に味方した、というものだった。沼上 (2003) で示された 3 つの方法の 1 番目と 3 番目と考えると良い。トヨタでは 2 番目の解決方法はまず採られない。CE は開発の全権を委ねられた存在であり、トップに助けを求めたのでは求心力が保てないからである。

筆者が駆け出しの設計者だった 1980 年代までの主査は現在の CE よりも強いカリスマ性を持っていて、部品軸が車両軸に従属しているような状況だった。コンフリクトの起きようがなかったのである。その後、上記のようにその都度解決する時代を経て、最近では典型的なコンフリクトの幾つかを未然に防ぐ仕組みができたということである。

王 (2003) や Horney & O'Shea (2009) らはマトリクス組織が必ずしも 2 次元で留まるとは限らないという認識を持っていたが、実際に 3 次元組織を採っている企業の例は報告されていない。

3 次元組織の 3 つの軸は等価なのかという点は、今後の研究課題の一つであろう。これまでの観察からは、車両軸と部品軸間のコンフリクトを委員会軸が仲裁し、あるいは未然に防ぐ、という機能が強調されている。では車両軸と委員会軸の間、または部品軸と委員会軸の間でコンフリクトは発生しないのか、発生したとき部品軸または車両軸が仲裁し、あるいは未然に防ぐ機能を持っているのか、という点は十分に説明されていない。小林 (2017) では各々 1 例ずつ取り上げ、3 軸が等価であることを示唆しているが、十分な検証ができているとは言えない<sup>30</sup>。

また、トヨタ以外に 3 次元組織を採っている企業は本当にないのだろうか。この点についても今後、関心を持って企業を調査していきたい。

30 前掲 小林 (2017) , 140 頁。

#### 【引用文献】

- Clark, K. B. & Fujimoto, T (1991) "Product Development Performance -Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry" (田村明比古訳『増補版 製品開発力』(2009)ダイヤモンド社)
- Galbraith, J. R. (1973) "Designing Complex Organizations, Addison-Wesley (梅津祐良訳 (1980)『横断組織の設計』ダイヤモンド社)
- Horney, N. & O' Shea, T. (2009) "Matrix Organizations: Design for Collaboration and Agility" Agility Consulting and Training
- 岸田民樹 (1985)『経営組織と環境適応』三嶺書房
- Kobayashi, H (2014) "Examination of Cross-functional Activities Facilitated by Absolute Value Target Costing and Committee Activities at Toyota Motor Corporation," Asia-Pacific Management Accounting Journal, Volume 9 Issue 1
- 小林英幸 (2017)『原価企画とトヨタのエンジニアたち』中央経済社

マトリクス組織の弱点を克服する3次元組織

宮川公男 (1981) 『経営学』 青林書院新社

森川智之 (2015) 「第5回『トランスナショナル型』と管理会計」『グローバル経営と管理会計』富士通(株)公式ウェブサイト <http://www.fujitsu.com/jp/services/application-services/enterprise-applications/glovia/glovia-summit/globalmanagement/column/05/>

森本三男 (1994) 「マトリクス組織」『日本大百科全書 (ニッポニカ)』小学館 <http://japanknowledge.com/>

沼上幹 (2003) 『組織戦略の考え方－企業経営の健全性のために』ちくま新書

Simons, R. (2005) “Levers of Organization Design: How managers use accountability systems for greater performance and commitment” (谷武幸・窪田祐一・松尾貴巳・近藤隆史訳 (2008) 『戦略実現の組織デザイン』中央経済社)

トヨタ自動車 (2012) 『トヨタ自動車75年史』トヨタ企業サイト <https://www.toyota.co.jp/jpn/company/history/75years/>

王輝 (2003) 「マトリクス組織の復活とその管理の仕組みについての考察」NUCB Journal of Economics and Information Science, Vol.48 No.2

# 米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与 ——日本法への示唆

経営管理研究科専任講師  
盧 暁斐

## 【キーワード】

親会社株主の保護 企業グループ経営 議決権のパス・スルー

## 【要旨】

本稿では、親会社株主の保護の観点から、米国法を対象に、親会社株主による子会社の重要な意思決定への関与に関する法規制と学説を中心に考察し、これによって提供される多角的かつ柔軟な視点を踏まえ、日本において関連する規制の導入の可否について検討した。

米国では、子会社の資産譲渡が親会社の実質的すべての資産にあたる場合に、親会社株主の承認を要求する州と基本的に判例法に任せる州に分かれる。一方、資産譲渡と同じ効果をもたらすことができる子会社の合併については、多くの州は親会社株主の承認を認めておらず、経営者に選択の自由を与えている。また、学説では、Eisenberg によって親会社株主の議決権パス・スルー理論が主張されているが、有力説の一つにとどまっている。総じてみれば、米国法において、親会社株主による子会社の重要事項への関与が認められる範囲が狭く、その代わりに親会社の取締役の信託義務による親会社株主の利益保護が期待されると考えられる。

一方、日本では、子会社の重要な意思決定に関する親会社株主の関与を正面から認めておらず、学説では、親会社株主保護の観点から立法論上認めるべきであると主張されている。米国法の考察を踏まえ、日本では、当該問題を立法論的に検討する際に、「権利回復の立場」のみならず、「制定法逸脱防止の立場」も同時に必要であると考えられる。そして米国と異なり、子会社の重要な意思決定について、親会社株主総会において、親会社がどのように議決権を行使するかを事前に決議することは妥当な関与方法として考える。

## 【目次】

- 一 はじめに
- 二 米国における親会社株主による子会社の意思決定への関与に関する法規制  
—— 子会社の資産譲渡を中心に

## 米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与

1. 概論
2. 制定法
3. 判例法
4. その他の意思決定（合併等）
- 三 学説——議決権のパス・スルー理論
  1. 議決権のパス・スルー理論とは
  2. 理論的根拠
  3. 適用範囲
  4. 議決権のパス・スルーの評価
- 四 検討——日本法への示唆
  1. 日本における議論
  2. 関与方法
  3. 子会社の範囲
  4. 適用事項
- 五 結びにかえて——米国法と日本法の比較を兼ねて
  1. 理論的前提
  2. 親会社株主による関与を認める範囲

## 一 はじめに

周知の通り、2014年の会社法改正（2015年施行）では、親子会社に関する規制が大幅に整備された。その中で、親会社株主の保護のために、多重代表訴訟（847条の3）、子会社株式の譲渡の親会社株主総会による承認（467条1項2の2）、キャッシュ・アウト規制（179条1項）等が導入された。また、検討課題となっていた親会社取締役の子会社に対する監督責任の明文化は、改正案で見送られたが、子会社管理体制を含め、企業集団における内部統制システムの整備に関しては、会社法施行規則から会社法本体に格上げされた（362条4項6号）<sup>1</sup>。上記の改正の背景には、持株会社の解禁に伴い、グループ経営が進んでいるにもかかわらず<sup>2</sup>、それに関する規制が整備されていないことや<sup>3</sup>、親会社株主の保護ないし親会社の利便性を向上することによって、最終完全親会社の設立地としての日本の魅力を高め、子会社の海外移転に歯止めをかけようとの立法の狙いがあると指摘されている<sup>4</sup>。

1 三浦治「子会社管理体制に関する平成二十六年会社法改正の意義」法学新報122巻9-10号(2016)466頁。

2 大杉謙一「会社法改正で日本経済はよくなるか？ 親子会社」中央ロー・ジャーナル12巻3号(2015)27頁。

3 法制審議会会社法制部会参考資料2「親子会社に関する規律についての主な指摘」1頁(2010)。  
<http://www.moj.go.jp/shingi1/shingi04900013.html>。

以上の 2014 年の親子会社に関する法改正はおおむね適切であると評価されている<sup>5</sup>が、親会社の株主保護という観点からすると十分とは言い難い。企業グループ経営において、親会社の株主、特に持株会社の株主にとっては、重要な子会社の事業活動がその危険の原因及び利益の源泉の重要な一部であるにもかかわらず、親会社の株主は法的に子会社の事業活動に直接的に関与できない問題が構造的に生じうる<sup>6</sup>。こういった「株主権縮減」の問題にどのように対応すべきかをめぐって、従来から多く議論されてきた<sup>7</sup>。その中で、親会社株主の縮減された株主権を回復させるために、子会社に関する意思決定について親会社株主の意思を反映させることが重要であり、親会社による子会社の株式の譲渡及び子会社の基礎的変更に関して、親会社株主の承認を必要とするとの主張が多くみられる<sup>8</sup>。しかしながら、2014 年改正では、親会社による重要子会社の株式の譲渡については、事業譲渡と同様な効果をもたらすとして、規制を導入したのに対して、子会社の重要事項に関する親会社株主総会の承認については、検討事項としてあげられたが経済界の強い反対で法制審議会で議論が十分に展開されないまま規制の導入が見送られた。その反対理由として、①当該事項は、子会社の別会社としての意思決定の迅速性、機動性を阻害し、親会社の総会の時間的・金銭的成本を無駄に費やすことになると指摘される<sup>9</sup>。また、子会社の組織再編は、実質的に親会社の取締役会の決定によって行われており、それが親会社自身の定款所定の目的範囲内である限り、親会社株主の想定する投資財産の運用方法というべきとの指摘も見られる<sup>10</sup>。

しかし、子会社株式の譲渡と子会社の組織再編等の基礎的な変更は、親会社株主の権利・利益に対して、同じく重要な影響を及ぼすと考えられる。親会社株主保護の立場からすると、親会社取締役の子会社監督責任という事後的な責任アプローチ<sup>11</sup> だけだと十分ではなく、親会社株主

4 高橋英治「会社法における企業結合規制の現状と課題(上)——平成二十六年改正を踏まえて」商事 2036(2014)。

5 大杉・前掲(注 2)32 頁。

6 前田雅弘「親子会社を巡る株主等の保護とその問題点——親会社株主保護の問題を中心に」ひろば 51 巻 11 号(1998)17 頁。

7 森本滋「純粹持株会社と会社法」曹報 47 巻 12 号(1995)3048 頁。前田雅弘「持株会社の法的諸問題(2)」資本市場 119 号(1995)57 頁。柳田直樹「持株会社におけるコーポレート・ガバナンス——子会社をいかに支配・管理するか」取締役の法務 63 号(1999)51 頁等が挙げられる。

8 法制審議会「会社法制部会資料 4:親子会社に関する規律に関する検討事項(1)」(2010 年 10 月 20 日) 4 頁以下参照。http://www.moj.go.jp/shingil/shingi04900046.html

9 法制審議会会社法制部会第 6 回会議事録(2010)36 頁【八丁地発言】。また、経済産業省「今後の企業法制のあり方について」(2010)26 頁 http://www.meti.go.jp/press/20100623008/20100623008.html

10 北村雅史「企業結合の形成過程」森本滋編著『企業結合法の総合的研究』(商事法務、2009)24 頁。

11 2014 年改正を契機に、親会社取締役が子会社を監督する責任を負うと学説上一般的に認められることを再確認できた。塚本英巨「平成二十六年改正会社法と親会社取締役の子会社監督責任」商事 2054(2014)30 頁。それから現在に至るまで、親会社取締役の子会社管理責任をめぐる議論が盛んに行われてきた。渡辺邦広＝草原敦夫「グループ会社管理の実務における諸論点(2)親会社取締役の子会社管理責任」2158 号 33 頁以下。

米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与

の子会社の一定の重要事項に対する関与権を認めるという事前的な株主権アプローチをも必要であらう。

米国法では、企業結合に関する体系的な法規制が存在しないが、判例法（または制定法）において親会社株主による子会社取締役に対する多重代表訴訟や子会社の資産譲渡への関与などが認められており、学説においても多様なアプローチが提案されている。また、米国法は企業グループの経済的メリットを損なわないように注意を払っており、グループ内部の利害調整に対して比較的寛容であることも窺える。そのため、本稿では、米国法を対象に、親会社株主による子会社の重要な意思決定への関与に関する法規制と学説を中心に考察し、これによって提供される多角かつ柔軟な視点を踏まえ、日本において関連規制の導入の可否について検討することとする。

## 二 米国における親会社株主による子会社の意思決定への関与に関する法規制 ——子会社の資産譲渡を中心に

### 1 概論

米国法では、子会社の重要事項について親会社株主の関与を認めるか否かは、子会社の資産の処分が親会社にとって「すべてまたは実質的すべての資産の処分」(all or substantially all)に該当するか否かという点を中心に議論されてきた<sup>12</sup>。

米国の大多数の州法の下では、重要であるが独立した事業分野を売却するか、または大きな再編成を行うに過ぎない場合に、株主の承認は要求されない<sup>13</sup>。しかし、会社財産及び資産のすべてもしくは実質上すべて (all or substantially all) の譲渡、賃貸借、交換及びその他の処分は、会社の通常業務ではなく、会社の組織変更であり、株主総会の承認を要するとされている（たとえば、デラウェア州会社法（以下、DGCL と称す）§ 271）。その例外として、（基本定款で定めがない限り）完全子会社に対する会社の財産および資産の譲渡については株主の承認を要しないとされている<sup>14</sup>（たとえば、DGCL § 271 (c)；模範事業会社法（以下、MBCA と称す）§ 12.01 (3)）。そうすると、子会社の株式が親会社の全部または実質的全部の財産にあたる場合に、子会社の株式をすべて譲渡することは、会社の「すべてまたは実質的すべての資産の譲渡」にあたり、親会社株主の承認が必要となると解される。

そして、「全部または実質上全部」基準は多くの州の制定法で明文化されているが<sup>15</sup>、実務上

12 加藤貴仁「企業結合法制に関する調査研究報告書」（商事法務、2010）4頁。法務省ホームページ [http://www.moj.go.jp/MINJI/minji07\\_00042.html](http://www.moj.go.jp/MINJI/minji07_00042.html)。

13 アーサー・R・ピント、ダグラス・M・ブランソン著、米田保晴監訳『アメリカ会社法(Lexinexi アメリカ法概説：7)』（レクシスネクシスジャパン、2010）193頁注(9)。Stephen M. Bainbridge, Corporation Law and Economics 625 (2000)。

14 ロバート・W・ハミルトン著、山本光太郎訳『アメリカ会社法』（木鐸社、2006）419頁 § 18.5。

15 MBCA official comment to § 12.02.

(判例)では、より柔軟に解釈されている<sup>16</sup>。たとえば、Gimbel v. Signal Cos.<sup>17</sup> 判決では、裁判官は次のように指摘した<sup>18</sup>。

「制定法上の議決権の趣旨は、会社の目的達成手段の破壊行為または会社の基礎的変更から株主を保護することにある。(中略)『全部または実質的全部』基準はすべてのケースに適用できる厳格な基準として役立つが、量的な要素はある程度明確にできる。(中略)もしある資産譲渡が質的に会社の運営にとって不可欠であり、かつ通常の営業過程の範囲外で、かつ会社の存在と目的に実質的に影響する場合、当該事項は取締役会の権限を越えることとなる<sup>19</sup>。」

すなわち、株主の承認を要するか否かは譲渡する資産の量的要素のみならず、会社に与える質的な影響をも加えて判断されることである<sup>20</sup>。この「量 (qualitative) と質 (quantitative)」基準は Gimbel 判例の後で広く採用されるようになった<sup>21</sup>。

さらに、判例法上の「量と質」基準に合わせるために、1999 年改正後の MBCA は、従来の「全部または実質的全部」基準を見直し、「会社にとって重要な継続的事業活動 (全資産及び利益の 25% 以上と定義される) が継続しなくなる場合に株主による承認が必要である」(MBCA § 12.02 (a)) と見直した<sup>22</sup>。

もともと、米国では、判例ないし MBCA などにより一応判断基準が示されているにもかかわらず、子会社株式の譲渡を含め、会社の資産譲渡にあたって株主による承認を要するか否かについては、明確な基準が存在するとはいまだに言えないと指摘されている<sup>23</sup>。

以下では、子会社の資産譲渡を中心に、関連する制定法及び判例法を検討する。

## 2 制定法

米国では、子会社、とりわけ親会社のほとんどの資産を占める子会社における意思決定に関

<sup>16</sup> ハミルトン・前掲(注 14)419 頁 § 18.5。たとえば、会社資産の重要な構成要素が売却される場合には、他の重要な構成要素が売却されず保留されたとしても、株主の承認を要すると解釈しているという。

<sup>17</sup> 316 A. 2d 599 (Del.Ch.), aff'd, 316 A. 2d. 619 (Del. 1974).

<sup>18</sup> Id. at 605-606.

<sup>19</sup> Gimbel 判決では、裁判官は、収益、純資産、利益率等を用いて判断し、譲渡される石油事業は会社の自己資本の 41% を占めるにもかかわらず、総資産の 26%、収益の 15% しかを占めていることから、量的には会社の「全部または実質的全部」の資産として認められないとした。他方、裁判所は、当該石油事業は多くの事業の一つに過ぎず、その売却は会社の事業をさせなくするあるいはその事業の性質を変更することにならないとして、当該譲渡は質的にも会社の「全部または実質的全部」の資産としないとした。Id. at 607-608.

<sup>20</sup> Oberly v. Kirby, 592 A. 2d 464 (Del. 1991). Thorpe v. Cerbco, Inc., 676 A.2d 436 (Del. 1996).

<sup>21</sup> Id. See also Katz v. Bregman, 431 A. 2d 1274 (Del. ch.), appeal refused sub nom. Plant Industries, Inc. v. Katz, 435 A.2d 1044 (Del.1981). South End Improvement Group, Inc. v Mulliken, 602 So. 2d 1327 (Fla. App. 1992).

<sup>22</sup> MBCA official comment to § 12.02. また、この 25% の線引きについて詳しく述べたのは、Bainbridge, *supra* note 13, at 627.

<sup>23</sup> Bainbridge, *supra* note 13, at 627.

米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与

して、親会社株主による承認が必要であるか否かということは重要な問題であると指摘されている<sup>24</sup>。しかし、子会社における資産の処分については、親会社株主の承認を求める規定がない州<sup>25</sup>と、一定の場合に親会社株主の承認を要求する州<sup>26</sup>で分かれる<sup>27</sup>。承認を要求する制定法の例として、たとえばニュージャージー州会社法 § 14A:10-11 (3) によると、一つまたは複数の子会社が会社のすべてまたは実質的すべての財産を構成する場合に、その子会社のすべてまたは実質的すべての資産譲渡は通常の事業過程でなければ、親会社の資産譲渡とみなし、§ 14A:10-11 (1) に従って親会社株主総会による承認を要求するとされる。また、前述したデラウェア州会社法 § 271 (c) でも、類似した規定が置かれており、「同条においてのみ、会社の財産と資産にはすべての子会社<sup>28</sup>の財産と資産を含む」と定められている。同様に、前述したMBCAでもほぼ同じ規定が置かれており<sup>29</sup>、(前述したように) かつニュージャージー州法とデラウェア州法に比べて、重要な継続的事業であるか否かに関する 25% 基準が明確に定められている<sup>30</sup>。

上記で紹介した親会社株主の承認を要求する明確な規定は子会社と親会社を一つの事業体として見なして親会社の株主による承認を求めるアプローチをとっている<sup>31</sup>。このアプローチは要するに、会社の実質的すべての資産が子会社に置かれているか否かを問わず、会社の株主が当該資産の譲渡について承認する権利を有することを確保すると指摘されている<sup>32</sup>。

### 3 判例法

子会社の資産譲渡について制定法で特段の規定がない州では、親会社株主の承認が要求され

<sup>24</sup> なぜならば、大規模子会社(孫会社)を通じて事業運営を展開する会社がアメリカのビジネスの大部分を占めている実情において、たとえば子会社における資産譲渡のような取引についての承認機関(親会社かそれとも親会社株主か)が確定されない限り、会社は子会社を通じる資産譲渡をする可能性が高くなく、その代わりに親会社のレベルで資産譲渡を行うことになり、さらに、会社が子会社を通じて資産譲渡を行う場合に、親会社株主と親会社の間には訴訟が生じやすく、この潜在的悪影響はコストがかかり最終的に株主の利益を損なうことになるからである。Yaman Shukairy, Note: Megasubsidiaries and Asset Sales under Section 271: Which Shareholders must Approve Subsidiary Asset Sales, 104 Mich. L. Rev. 1812(2006)。

<sup>25</sup> カリフォルニア州、ニューヨーク州、フロリダ州である。

<sup>26</sup> デラウェア州、ミシガン州、メイン州、アイオワ州、ニュージャージー州等がある。

<sup>27</sup> 釜田薫子「アメリカの親会社株主保護」森本滋編『企業結合法の総合的研究』(商事法務、2009)273頁(注7)参照。

<sup>28</sup> 子会社とは、直接または間接的に完全に保有されまたは支配される企業を意味する(DGCL § 271(c))。

<sup>29</sup> 同条において、直接または間接的に支配される子会社が保有する資産は親会社が保有する資産とみなすと規定されている(MBCA § 12.02(h))。

<sup>30</sup> 釜田・前掲(注27)273頁注(7)。また、MBCAのコメントによれば、たとえば、会社の唯一の従業事業が完全子会社等に所有されている場合に、その事業の譲渡は親会社株主による承認が要求されるという。MBCA, official comment to § 12.02。

<sup>31</sup> Shukairy, supra note24, at 1812.

<sup>32</sup> Id.

るか否かはかかる制定法の解釈次第である<sup>33</sup>。たとえば、ニューヨーク州の裁判所はニューヨーク州会社法の下での子会社の資産譲渡は親会社株主の承認を要求しないとしている<sup>34</sup>。Cross Properties, Inc. v. Brook Realty Co. 判決<sup>35</sup>において、原告は子会社（孫会社）が親会社の道具にすぎず法人格を否認して親会社株主の承認が必要であると主張したにもかかわらず、最高裁は、ニューヨーク州会社法 § 909 の「株主」を株主名簿上の株主である<sup>36</sup>と厳格に解釈し、原告の申し立てを退けた。もっとも、裁判所は、企業結合化と大規模子会社化の傾向は株主の議決権のある程度の希釈化をもたらすと認識したが<sup>37</sup>、その希釈化は裁判所に親会社株主の承認を認めるように § 909 を解釈することを強要できないとした<sup>38</sup>。この判決では、株主議決権の希釈化への考慮は制定法の文字通りの解釈及び会社取引の安定性と明確性の確保に比べて、優先順位が下がると考えられているようである<sup>39</sup>。

また、2005 年改正前のデラウェア州会社法も子会社の資産譲渡について明文の規定を置いていなかった。多くの実務家は、たとえ子会社の資産が連結ベースで親会社の実質的すべての資産を構成する場合であっても、その子会社の資産譲渡について親会社株主による承認が不要であると信じていた<sup>40</sup>。そして、判例法上も基本的に親会社株主の承認が認められていなかった。たとえば、J.P.Griffin Holding Corp. v. Mediatrics, Inc. 判決<sup>41</sup>で裁判所は上記の Cross Properties, Inc. 判決と同様に、承認する議決権のある株主は子会社の株主のみであるとし、完全子会社の唯一の株主である親会社の承認があれば足りると判断した<sup>42</sup>。

もっとも、2005 年以前の判決では、親会社株主の承認が要求されると判示した判決も存在する<sup>43</sup>。たとえば、Leslie v. Telephonics Office Technologies, Inc. 判決<sup>44</sup>では、裁判所は、親会社の統一的な管理の下で親子会社が一つの法人格を持つと考えられる場合に、親会社株主の承認を認めるべきであると述べた<sup>45</sup>。しかし、この判決自体は法人格否認の適用に抑制的な態度をとっており、かつ当該事案には親会社における多数派株主による少数派株主の抑圧が含まれているこ

---

33 加藤・前掲(注 12)5 頁。

34 Shukairy, supra note 24, at 1809.

35 322 N.Y.S. 2d 773(App. Div. 1971).

36 資産譲渡を行う子会社の親会社株主ではない。

37 Cross Properties, Inc. v. Brook Realty Co., supra note, at 780.

38 Id.

39 Shukairy, supra note 24, at 1809.

40 Mark A. Morton & Michael K. Reilly, Stockholder Voting and Subsidiary Asset sales After Hollinger, Potter and Eroson Corroon LLP (2004) <http://www.potteranderson.com/news-publications-0-42.html> 41 No. 4056, 1973 Del. Ch. LEXIS 153, at 5(Jan.30, 1973).

42 Id.

43 釜田・前掲(注 27)265 頁。

44 No.13045. 1993 Del. Ch. LEXIS 272(Del. Ch. 1993). この判決では、親会社株主である原告は、子会社が親会社の分身であるため親子会社の法人格の独立性を否認し、子会社のすべての資産譲渡について親会社株主の承認を要すると申し立てた。

米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与

とから、法人格否認の法理を適用することで子会社の資産譲渡につき親会社株主の承認を求めるという解釈は、例外的であるとも評価されている<sup>46</sup>。

さらに、2004年の *Hollinger Inc. v. Hollinger Int'l* 判決<sup>47</sup> は、子会社の資産譲渡につき親会社株主の承認の要否という問題を浮き彫りにした判決だといえる<sup>48</sup>。この判決では、原告株主が親会社の過半数の議決権を有する支配株主であり、親会社のある子会社の実質的すべての資産の譲渡への差し止めに裁判所に請求した。請求理由として、①問題となる取引が支配株主としての権利を不正に剥ぎ取ることになること、②経営者が原告の支配株主としての権利の行使を阻止する方式で急いで子会社を売却しようとする事から、原告にはある衡平法上の権利が存在すること、③当該売却は会社の実質的すべての価値を奪うことになるので、「量と質」基準が適用されるべきであること等が挙げられた<sup>49</sup>。デラウェア州衡平裁判所は、結果としては差止請求を認めなかったにもかかわらず、付随意見として当時の（2005年改正前）DGCL § 271 に対する厳密な解釈について疑問を呈した<sup>50</sup>。すなわち、完全子会社を通じて運営資産を保有する公開会社が多く存在する背景において、DGCL § 271 を文字通りに形式的に解釈すると、同条の有する取締役の一方的な権限行使に対するチェック機能を架空のものにさせる恐れがあり、これはほとんどの財産を子会社においている公開会社が多数である場合に受け入れがたいだろうと指摘された<sup>51</sup>。さらに、裁判所は、子会社の資産譲渡について親会社が契約の履行を保証する場合に、これは親会社自体の資産譲渡に当たりうるという考え方を示した<sup>52</sup>。最終的に、裁判所は DGCL § 271 条における子会社の資産譲渡の問題を未解決のままにしたが、その示された懸念は注目されて、かつ親会社株主の承認のない子会社資産の譲渡を差し止める可能性も示されたと指摘される<sup>53</sup>。

上記の *Hollinger* 判決に示された問題を解決するために、デラウェア州は 2005 年に § 271 (c) を改正し、前述したように、完全子会社（孫会社）の財産が親会社の財産に含まれると定めることになった。つまり完全子会社における資産譲渡が親会社のすべてまたは実質的すべての資産の譲渡にあたる場合に、親会社株主総会の承認を要することになる。この DGCL § 271 の改正は立

---

45 この判決では、裁判所は次のように述べた。デラウェア州の下では、裁判所は原則として会社の法人格の独立性を尊重するが、会社の形式を利用して詐欺行為を行う場合または会社が所有者の分身あるいは道具にすぎなかった場合に、法人格の独立性を否定する。ただし、親子会社の場合に、裁判所は大抵各会社の法人格の独立性を維持する。Id. at 27.

46 Shukairy, supra note 24, at 1827–28. なお、加藤・前掲(注 12)7 頁注(18)参照。

47 858 A. 2d 342 (Del. Ch. 2004).

48 Robert K. Clagg Jr., An “Easily Side-Stepped” and “Largely Hortatory” Gesture?: Examining the 2005 Amendment to Section 271 of the DGCL, 58 Emory L. J. 1305. (2009).

49 Id. at 346.

50 Clagg, supra note 48, at 1311; Shukairy, supra note 24, at 1812.

51 Id. at 347, 374.

52 Id. at 374.

53 Shukairy, supra note 24, at 1812.

法府の意図を明確にした。すなわち、子会社の資産が親会社のすべてまたは実質的すべての資産を構成する場合に、裁判所は子会社の法人格を否認し、かつ子会社における議決権を親会社から親会社株主へパス・スルーすべきであるということである<sup>54</sup>。もっとも、完全子会社以外の子会社の資産譲渡または親会社が完全子会社以外の子会社にすべてまたは実質的すべての資産を譲渡する場合については、DGCL § 271 が及ばず、依然として判例法に委ねられている<sup>55</sup>。

#### 4 その他の意思決定（合併等）

デラウェア州法では、子会社が合併（DGCL § 251）を行う場合に、親会社の承認は必要となる場合があるが、親会社株主による承認は必要とされていない<sup>56</sup>。また、子会社の取締役の選任（DGCL § 141）も定款変更（DGCL § 242）も子会社株主総会による承認のみが要求されている。さらに、新株発行（DGCL § 152）は、取締役会限りで行うことができるため、親会社ないしその株主による承認を必要としない<sup>57</sup>。なお、MBCA においても、具体的な点で若干異なっているにもかかわらず、デラウェア州法と類似した規定が定められている。

また、三角合併の場合に、存続会社の親会社の株主総会による承認が必要であるか否かについては問題となる<sup>58</sup>。三角合併と DGCL § 271 条により規制される会社のすべての資産譲渡が親会社の株主の権利に類似した影響を及ぼしうると考えられる<sup>59</sup>。たとえば、A 社と B 社が合併を行う場合と、A 社が B 社を買取するために設立した C 社と B 社が合併を行う場合とでは、A 社株主に対する経済効果が類似し<sup>60</sup>、事実上の合併理論（de facto merger doctrine）<sup>61</sup> によれば、親会社株主の承認が必要であると考えられる。しかし、この理論は多くの州で否定されている。デラウェア州裁判所は、三角合併について親会社株主の承認が不要であり、反対株主の買取請求権も発生しないとしている<sup>62, 63</sup>。このように、取締役会は親会社株主総会の承認を避けるために全部の資産譲渡と実質的同じ効果が生じうる三角合併等を選択することが適法だと認められるので、改正された DGCL § 271 も容易に避けられる規制になると懸念される<sup>64</sup>。

このように、米国の大部分の州では<sup>65</sup>、子会社の合併等について親会社株主による承認が要求されておらず、親会社株主の権利の希釈化という問題は基本的に親会社取締役の信認義務により

---

<sup>54</sup> Clagg, *supra* note 48, at 1313.

<sup>55</sup> *Id.* at 1314. なお、加藤・前掲(注 12)9 頁。

<sup>56</sup> 森本大介「子会社の重要な意思決定と親会社株主総会の承認」商事 1908 号(2010)37 頁。

<sup>57</sup> 同上。

<sup>58</sup> Shukukairy, *supra* note 24, at 1829.

<sup>59</sup> *Id.* at 1830.

<sup>60</sup> 加藤・前掲(注 12)9 頁。

<sup>61</sup> たとえば合併ではなくともそれと機能的に同等の会社結合手法については、合併と同様に株主総会決議が要求され、反対株主には買取請求権が付与される

<sup>62</sup> Shukukairy, *supra* note 24, at 1829. なお、伊藤靖史「会社の結合・分割手法と株主総会決議(一)——決議を要求すべき範囲と根拠についての考察」民商 123 卷 4・5 号(2001)702 頁注(43)。

米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与

対処されると考えられている<sup>66</sup>。

### 三 学説——議決権のパス・スルー理論

#### 1 議決権のパス・スルー理論とは

議決権のパス・スルー理論は、米国の Eisenberg 教授により提案されたものである<sup>67</sup>。Eisenberg は、米国の大部分の資産を保有する大規模子会社 (megasubsidiaries) の激増により、会社法において子会社における重要事項の承認機関は子会社の株主としての親会社(とその取締役会)なのか、それとも親会社株主なのかという問題が生じると指摘した<sup>68</sup>。この問題を解決するために、一定規模の子会社の一定事項について、親会社が子会社の株主として自ら議決権を行使するのではなく、親会社株主が親会社をパス・スルー (pass through) して、その持株数に比例して議決権を行使するという方法 (議決権のパス・スルー) が提案された。

また、議決権のパス・スルーのほかにも、親会社株主の権利の縮減を防止するために、親会社が株主として子会社株主総会において議決権を行使するが、その議決権をいかに行使するかを親会社株主が決定するという方法もあると考えられる<sup>69</sup>。しかし、この方法には三つの欠点があると

63 このような取扱い、法人格の独立性への尊重と独立的な法的意義理論 (Doctrine of Independent Legal Significance) (規定それぞれは独立しており、取締役は選択する権利があり、特定の規定に従って行われた行為は他の規定によってテストされることはないという理論) により正当化される (Clagg, supra note 48, at 1314)。実質的に特定の株主に悪影響を与えとしても、デラウェア州裁判所は、取引の「内容より形式 (form over substance)」を重視する観念の下で、信認義務の違反がない限り三角合併という形式 (法的手続等) を維持すると指摘する。Shukukairy, supra note 24, at 1830。それに対して、事実上の合併理論を認める立法例もあり、カリフォルニア州法 § 1200 (e) によれば、三角合併で買収会社の親会社株式が対価として用いられる場合に、当該買収会社の親会社の株主総会の承認が要求される。加藤・前掲 (注 12) 10 頁参照。なお、前述した ALI 原則 § 1.38 (a) (1) では、三角合併など子会社を通じた事業結合も支配取引として親会社株主総会の承認が要求される。伊藤・前掲 (注 62) 727 頁注 (113)。加藤・前掲 (注 12) 8 頁。

64 Clagg, supra note 48, at 1331.

65 カリフォルニア会社法点は、三角合併について買収当時会社の親会社の株式が対価として用いられる場合に、当該親会社の株主総会の承認を要求している (Cal. Corp. Code § 1200 (e))。なお、加藤・前掲 (注 12) 9 頁。

66 Shukukairy, supra note 24, at 1831.

67 Eisenberg, Megasubsidiaries: The Effect of Corporate Structure on Corporate Control, 84 Harv.L. Rev. 1577 (1971)。日本でこの説を詳しく紹介したのは、西尾幸夫「議決権のパス・スルーと親会社子会社規制」阪大法学 99 号 59 頁以下 (1976) がある。

68 完全子会社かつ親会社の資産をわずかししか占めない場合に、親会社の取締役会が親会社の有する議決権を行使することには異論がないが、それに対して、企業グループにおいて経済的に重要である子会社 (親会社株主の利益が子会社の一定の行動により影響される) または少数派株主が存在する非完全子会社 (少数派株主の利益が親会社の支配力行使により影響される) の場合に、親会社取締役会による議決権行使は妥当ではないと指摘されている。Id. at 1588.

指摘される<sup>70</sup>。第一に、この方法によると、子会社の重要な事項に関して議決権のある発行済み株式総数の過半数による承認という要求の機能をなくすことになる<sup>71</sup>。第二に、この方法は、かかる制定法が取締役に経営権のみを付与しているということを前提にしているが、実際にいくつかの州法は特別に株主に付与されていない権利はすべて取締役役に属するとしている<sup>72</sup>。第三に、たとえば、合併や全部の資産譲渡等については、反対する株主が株式買取請求権を付与されるが、親会社が一つの構成単位として議決権を行使するため、反対株主がいなくなってしまう<sup>73</sup>。この三つの欠点は議決権のパス・スルーを採用する場合に排除できる。

さらに、Eisenberg はパス・スルーは会社法に既に馴染んでいるアプローチであると指摘した。その例として、多重代表訴訟や、従業員年金信託基金の保有する株式の議決権行使が受託者を通り越えて従業員に帰属するという例などが挙げられている<sup>74</sup>。

## 2 理論的根拠

議決権のパス・スルーの理論的根拠（導入すべき理由）については、次のように述べられている。企業グループの実質的なすべての財産を保有している完全子会社の重要事項（たとえば、全部の資産の譲渡あるいは合併）は、親会社株主の同意なし（または実質的に 25% の議決権のみを有する株主の同意）で行われることは、株主総会の承認により株主に与える保護ないし経営者へのコントロールという立法趣旨から逸脱することになる。したがって、立法上のルールは立法趣旨の逸脱を防ぐために必要な場合に拡大適用されるべきであるという原則<sup>75</sup>と、制定法を適用する際に法人格を認めることが立法趣旨を逸脱することになればその法人格が否定される<sup>76</sup>、という法人格否認の法理に基づけば、親会社株主による親会社経営者へのコントロールの無機能化を防ぐために、親会社の子会社における議決権を親会社株主にパス・スルーすべきであるとい

---

69 Id. at 1590.

70 Id. at 1594.

71 親会社において、子会社における議決権を一つの構成としてどのように行使するかを決定する事項は普通決議事項（定足数 50%、多数決要件 50%）になるため、結果として子会社の重要事項は、親会社の発行済み議決権の 25% を有する株主に決定されることになる。Id.

72 Id.

73 Id. at 1596. footnot 91.

74 Id. at 1596-1598.

75 たとえば、自己株式が議決権を有しないという判例法のルールは子会社が所有する親会社の株式についても及ぶということは立法法のルールの類推適用の一例である。パス・スルーは、自己株式の議決権行使の禁止と、株主権の希釈化ないし経営者支配の永続化を防止する点に一致していると考えられている。Id. at 1601-1602. ただし、これについては、立法政策的配慮は親会社の取締役会に親会社所有の子会社株式の議決権行使の権限を一般に否定する論拠といえるが、これをもって直ちに親会社の株主がそれを行わせることにはならないだろうと批判される。西尾・前掲(注 67)93 頁。

76 判例として、Anderson v. Abbott, 321 U.S. 349(1944)があげられている。Eisenberg, supra note 67, at 1599-1601.

米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与

う。そして、後で紹介するパス・スルーの適用範囲（子会社範囲と適用事項）についても、基本的に親会社株主の議決権の価値の減少ないし経営者の独占の増加を引き起こす恐れがあるか、言い換えると制定法の規定趣旨を逸脱するか否かということ判断基準としていると考えられる。

### 3 適用範囲

Eisenberg は、議決権のパス・スルーを適用する子会社には支配的子会社（dominant subsidiary）（企業グループにおいて実質的全資産を所有する子会社）<sup>77</sup>と重要な子会社（significant subsidiary）（企業グループにおいて経済上重要な役割を果たしている子会社）が含まれると考えている。その中で、完全子会社のみならず、公開子会社（少数派株主が存在する子会社）である支配的子会社、重要子会社も含まれる<sup>78</sup>。そして、公開子会社の場合でも親会社株主の議決権のパス・スルーを認める理由としては、親会社株主の子会社における利益が公開子会社の場合でも依然として大きいということのほか、子会社の少数派株主が直面する三つの問題を改善できるということも挙げられている<sup>79</sup>。すなわち、親会社株主に直接に子会社の重要事項について議決権を行使させることは、親子会社間の不公正の取引を抑制でき、子会社少数派株主と親会社株主の結合によって少数派株主の有する株式の支配価値が回復し、さらにピラミッディング（pyramiding）により生じる弊害を排除できると述べられている<sup>80</sup>。

また、議決権のパス・スルーが当てはまる子会社の事項と考えられるのは、①実質的すべての資産の譲渡と合併、②取締役の選任・解任、③定款変更、④解散である。

①については、支配的子会社の場合にのみ適用すべきと考えられている。支配的子会社の場合は、資産譲渡や合併については、親会社の業務執行の範囲を超えており、親会社取締役会の権限を越えるため、親会社株主の承認が必要であるという<sup>81</sup>。一方、重要子会社の場合には、親会社の事業部の資産譲渡が親会社株主の承認を要しないことに鑑み、重要子会社が親会社の一事業部とみなすことができることから、親会社株主の議決権パス・スルーを否定すべきであるという<sup>82</sup>。また、合併についても、子会社が消滅会社である場合は上記資産譲渡と本質的に変わらない。子会社が存続会社である場合でも、親会社からみれば、株式交換と同じように考えられるため、親会社株主による承認が必要でないという<sup>83</sup>。

<sup>77</sup> 重要であるか否かの判断基準は、財務諸表規則(SEC Regulation S-X)または、吸収合併における存続会社の株主による承認を不要とする小規模合併を参考にして、企業グループの資産あるいは営業収益の少なくとも15%を占めるという数量基準が妥当であるとされる。Eisenberg, supra note67, at 1608.

<sup>78</sup> Id. at 1612-1619.

<sup>79</sup> Id. at 1613-1617.

<sup>80</sup> Id.

<sup>81</sup> Id. at 1589-1590.

<sup>82</sup> Id. at 1609.

<sup>83</sup> ただし、子会社の合併が第二の合併あるいは子会社の解散を媒介とする親会社による子会社の吸収を意図した第一段階である場合を除くと述べている。Id. at 1610.

②については、子会社取締役が企業グループの資産の実質的な管理権を持っていることに鑑み、親会社株主に直接に子会社取締役の選任権を行使させることは、株主に会社における重要な権力をもつ経営者を選ぶ権利を与えている制定法の規定と整合的であり、親会社取締役が（任期終了前に）自分を子会社の取締役に選んでしまうことを防止でき、かつ親会社の株式を一つの塊として議決権を行使することが累積投票制度の趣旨を没却するという問題を解決できるので、認めるべきであるという<sup>84</sup>。また、重要子会社の場合でも、親会社取締役会は事業部の経営管理者に取締役会としての権限を付与できないことから、子会社取締役を選任できるのは、親会社株主であるべきと主張される<sup>85</sup>。

③については、子会社の定款変更（たとえば、授権株式数の増加または新しい事業分野への進出）によって親会社の定款上の制約が容易に回避されることにつながることから、子会社の規模にかかわらず、パス・スルーを適用すべきであると主張している<sup>86</sup>。

④については、Eisenberg は、子会社の解散は企業グループの実質的な事業と所有者（親会社株主）の間に存在する子会社という階層を取り除き、親会社株主による支配が回復することになるため、すべての子会社の解散につき議決権のパス・スルーが適用されないと考えている<sup>87</sup>。

#### 4 議決権のパス・スルーの評価

20 世紀 70 年代に提案されたこの議決権のパス・スルーアプローチが現在に至るまで米国の学説ないし法律の発展にどのような影響を与えているかについては不明であるが、少なくとも、実質的すべての資産譲渡の事項については、現在一部の制定法上の規定と一致しているといえる。

理論上では、議決権のパス・スルーは、制定法が親会社株主に与えた経営者に対するコントロールの権利を維持・回復する役割を果たすものであり、かつ適用する子会社の範囲と事項の範囲が広範に及ぶということから、親会社株主の権利の縮減問題が存在する以上、その解決策として有意義であると考えられる<sup>88</sup>。しかし、パス・スルーにより親会社株主が親会社にとって有利になるように子会社において議決権を行使することになると考えられるため、果たして子会社少数派株主の利益保護につながるかが疑われる<sup>89</sup>。また、親会社株主に取締役の選任権を含む子会社の基本事項に関する議決権を与えることは、子会社の取締役に一定程度独立的な経営を獲得させるが、それは親会社株主の利益との一致が要求される<sup>90</sup>。さらに、一定規模でない子会社の基本的

---

84 Id. at 1603-1605.

85 Id. at 1610.

86 Id. at 1606, 1611.

87 Id. at 1607.

88 前田重行「持株会社における経営参加権の確保——比較法的観点からの分析」遠藤ほか編『企業結合法の現代的課題と展開：田村諄之輔 先生古稀記念』（商事法務、2002）216 頁。

89 西尾・前掲（注 67）98 頁参照。

90 同上。

米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与

事項においては、議決権のパス・スルーの適用範囲外であるため、それらの子会社に株式を譲渡するか、子会社を新設することでパス・スルーの適用を回避できるとも考えられる<sup>91</sup>。なお、事実上の制限として、親会社株主総会の運用（無機能化の問題）及び株主構成（親会社が支配株主に支配されている場合等）等の要素も考えられる<sup>92</sup>。さらに具体的に考えると、中間持株会社が存在する企業グループの場合に、議決権行使が何重にもパス・スルーする必要があり、法技術的困難が生じること<sup>93</sup>、子会社における親会社株主の把握、子会社株主総会の招集通知の運用と議決権個数の算定など実務上の障害が多い<sup>94</sup>。そのほか、支配的子会社ないし重要な子会社の判断基準、子会社における重要事項の範囲<sup>95</sup>、反対親会社株主の株式買取請求権（親会社それとも子会社に請求するか）などについても更なる検討が求められる。

また、議決権のパス・スルーの理論的根拠として挙げられている法人格否認の法理は、米国で定着しているにも関わらず<sup>96</sup>、前述したように、裁判所が法人格の否認について慎重かつ抑制的な態度をとっている。これは、親子会社の範疇において有限責任原則を制約する（法人格を否認する）ことは親会社株主の利益保護という理由だけで正当化されず、あくまでも例外的な局面に留めるべきだと考えられているからである。そして、支配的子会社ないし重要子会社の重要事項につきすべて親会社の株主に対して直接的な経営参加権を与えることによって、親子会社形態の活用の意味がなくなり、企業グループの柔軟かつ効率的な経営が妨げられることになるおそれがあるのであろう。結局のところ、親会社株主を特別に保護する前提さえなくなってしまうかもしれない<sup>97</sup>。

そもそも、米国では、ドイツと異なり、企業結合に関する体系的な規制が存在しないため、議決権のパス・スルーが有力説の一つに過ぎないと評価されている<sup>98</sup>。なお、米国の学説における議論も、議決権のパス・スルー理論に関する引用<sup>99</sup>が見られるにもかかわらず、DGCL § 271 のような親会社株主総会に承認を要求する規制はすべてまたは実質的すべての資産譲渡のほかの領域へ拡大することについて消極的である<sup>100</sup>。

---

91 同上。

92 西尾・前掲(注 67)99 頁。

93 菊池雄介「企業グループの重層化と株主総会制度」判タ 1122 号(2003)65 頁。94 同上。なお、周剣龍「子会社の重要な事項に対する親会社株主の議決権行使」久保欣哉先・生古稀記念『市場経済と企業法』（中央経済社、2000）260 頁。森本・前掲(注 7)41 頁。

95 これらの問題は親会社の株主総会による承認というアプローチの場合と共通の問題である。

96 前田(重)・前掲(注 88)216 頁。

97 遠藤美光「持株会社を巡るコーポレート・ガバナンス序説」千葉大学法学論集 11 巻 1 号(1996)41 頁参照。

98 前田(重)・前掲(注 88)216 頁。

99 Shukukairy, supra note 24, at 1833. footnote 21.

100 Id. See also, Clagg, supra note 48, at 1331.

## 四 検討——日本法への示唆

### 1 日本における議論

前述した通り、日本の現行法では子会社における意思決定は子会社自身の行為であり、親会社株主が直接的に関与できないとされている。それにもかかわらず、学説では当該問題をめぐって従来から議論されている<sup>101</sup>。その中で、米国法のみならず、ドイツ法における学説と判例に着目した比較法的な研究も多くみられる<sup>102</sup>。ドイツでは、子会社に関する事項につき親会社株主による関与について明文上の規定はないが、判例において子会社に関する事項について親会社株主が一定の権限を有すると認められている。1982年のホルツミュラー判決は親株主の法的地位にとって重要な子会社の基本的事項の決定について親会社株主総会の不文の権限を認めた<sup>103</sup>。しかし、2004年のジェラティーネ判決<sup>104</sup>は、グローバル化した経済の下では意思決定の迅速性が重要であり、総会に戦略的な意思決定を委ねることは非現実的となったという理由で、親会社の「不文の総会権限」を定款変更匹敵するほどに親会社株主に影響を及ぼすような措置に限定するとした<sup>105</sup>。同判決を受け、学説では、「不文の総会権限」が認められるためには、親会社の財務指標（総資産、自己資本、売上高、税引き前利益など）が80%以上変動することを要求し、適用される場面が非常に限定的だとする見解は多数説となった<sup>106</sup>。

上記のドイツ法と米国法上の規制ないし議論から示唆を受け、日本の学説では、この問題について多く議論されてきた。

101 議論の経緯は次のようになる。1998年に持株会社が解禁された際に「株主権の縮減」問題に対応策として触れられていた(法務省民事局参事官室「『親子会社法制等に関する問題点』の公表及び意見紹介について」ジュリ 1140号(1998)36頁。しかし、その後の商法改正では、親会社株主による子会社の会計帳簿・書類閲覧請求権(会社法 31条 3項)等が認められるようになったにもかかわらず、子会社の意思決定への関与についての改正は何度も見送られた(森本・前掲(注7)43頁(注)14参照)。続いて、2009年民主党により公表された「公開会社法法案」や法制審議会の検討事項において「子会社の重要な意思決定は親の株主総会で承認を要する」と挙げられ、議論されたが、立法化は相変わらず実現しなかった。

102 ドイツ法は日本の学説の考え方に大きな影響を及ぼしているという指摘がある。(北村雅史報告(大証金融商品取引法研究会「親子会社法制に関する検討課題」6頁参照。http://www.ose.or.jp/news/19032/)本論文は、ドイツ法を主な研究対象としないため、簡単に紹介することとする。

103 BGH Urt. v. 25. 2. 1982, BGHZ 83, 122. 前田(重)・前掲(注88)199頁。森本・前掲(注7)37頁。

104 BGH Urt. v. 26. 4. 2004, BGHZ 159, 31.

105 高橋英治『ドイツと日本における株式会社法の改革——コーポレート・ガバナンスと企業結合法制』(商事法務、2007)150条。

106 船津浩司「ドイツの親会社株主保護」森本滋編著『企業結合法の総合的研究』(商事法務、2009)300頁。

米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与

## 2 関与方法

日本では、親会社株主による子会社の意思決定の関与方法として提案されているのは、① Eisenberg のパス・スルー理論を参考に、親会社株主に子会社株主総会において直接に議決権を行使させるという方法<sup>107</sup>と、②親会社株主は子会社の重要事項につき親会社の有する子会社株式の議決権をいかに行使するかを親会社の株主総会で決議するという方法<sup>108</sup>である。前者については、重層的な企業構造に対応した経営者への権限集中と株主権の形骸化、それに伴う経営権の濫用を防止し、かつ少数派株主の保護につながるという理由で、日本でも採用すべきとする説がある<sup>109</sup>。しかし理論上および実務上の問題点が多いことから、日本ではやはり後者による解決が妥当であるとする説が多いように窺える<sup>110</sup>。なぜならば、親会社の取締役の権限と株主総会の権限との均衡、形式上子会社と親会社が別法人であることを考慮し、さらに後者は前者より現行法の枠組みになじみやすく<sup>111</sup>、親会社株主による承認について現行法の類推適用を可能にするために後者は前者より妥当であるからだと考えられている<sup>112</sup>。また、完全子会社の場合には、前者と後者のどちらの方法をとるとしても、実質的に大差がないが、子会社に少数派株主がいる場合に、親会社ないし子会社の少数派株主に過度な権利を与えてしまうことになるとも指摘されている<sup>113</sup>。

もとより、後者の場合にも問題がないわけではなく、Eisenberg が指摘したとおり、親子会社両方の総会を開く必要があること、親会社株主総会が普通決議で承認する場合に事実上決議要件が緩和されることになること<sup>114</sup>、親会社取締役が忠実に親会社株主の意思を反映しないことが生じうるなどの問題は確かに存在する。しかし、公正性と経済的効率性のバランス、親会社株主の保護と法人格の独立性のバランスなどから<sup>115</sup>みると、後者の方法は親会社株主に過度な権利を与えることにならず、かつ現行会社法の枠組みと整合的であり、解釈論にしても立法論にしても妥当であると考えられる。

一步進んで、後者の場合には前者の場合にない問題として、親会社株主総会承認決議の効力に

107 西尾幸夫「子会社運営に関する親会社株主の権限」ジュリ 1140(1998)10 頁。

108 「問題点」第二章 2(1)参照。

109 西尾・前掲(注 67)13-15。

110 前田(重)・前掲(注 88)543 頁。牛丸興志夫ほか「親子会社法制の立法論的検討(上)」金融法務事情 1537 号(1999)8 頁。周剣龍「子会社の重要な事項に対する親会社株主の議決権行使」久保欣哉先・生古稀記念『市場経済と企業法』(中央経済社、2000)260 頁。前田(雅)・前掲(注 6)20 頁。

111 前田(雅)・同上。

112 前田(重)・前掲(注 88)543 頁。

113 前田(雅)・前掲(注 6)21 頁。すなわち、そもそも子会社の事業が親会社の一事業に関する承認決議を阻止できなかったはずであり、また子会社少数派株主の立場からしても、承認決議を措置できなかったはずであることから、前者の方法によると、少数派株主に大きな阻止力を与えることになると考えられる。

114 森本・前掲(注 7)41 頁。

115 周・前掲(注 110)260 頁。

関していかにつまえるかということがある。これについても意見が分かれている。親会社と子会社の法人格の別個性を正面から無視するような解決方法をできるだけ避けるべきという立場からすると、親会社の総会における承認決議は親会社取締役に対して拘束力を有するが、子会社の決議の効力に影響しないという見解がある<sup>116</sup>。それに対して、親会社株主総会が子会社の株主総会決議の成立にいたる手続の一環と見ることができると<sup>117</sup>、親会社取締役の専断を防止し、親会社株主を保護すること<sup>118</sup>から、親会社株主総会を欠くことは、子会社の株主総会決議の取消原因になると解すべきとの主張もある。さらに、子会社の重要な行為が親会社にとっても基礎的変更として特別決議が必要になる場合<sup>119</sup>と普通決議で足りる場合を分け、親会社の株主総会決議がなければ、前者の場合に、子会社の行為の効力が生じないこととし、後者の場合に取引の安全を考慮し、取引の効力に及ばないという見解も見られる<sup>120</sup>。

これに関して、親会社株主総会の承認を要求することは、上述する親会社取締役の専断を防止するのみならず、親会社株主に不利な子会社行為を事前に防止する趣旨があると考えられる。そこで、親会社株主決議を欠く場合または親会社取締役がその決議に従って議決権を行使しなかった場合に、親会社取締役の任務懈怠責任のみが問題になるとすると、承認決議の意義を失ってしまう恐れがある。また、現行法上の取消しの訴えを提起できる者は会社の株主に限定されることから、親会社株主総会の欠如が子会社株主総会の取消し原因として解するならば、親会社株主が子会社株主総会の訴えを直接的に提起できないことになり、親会社株主の保護にとって十分ではない。このように考えると、立法論（親会社株主総会の承認決議を立法化すること）を前提にして、親会社株主総会の承認決議を子会社株主総会の効力を生じる要件と解し、親会社株主総会が欠けた、または決議に反して議決権が行使された場合に子会社総会決議の効力が生じず、その場合の取引の効力は決議が無効である場合と同様に扱うと解するのが妥当であろう。

### 3 子会社の範囲

どの子会社の重要事項を事項に入れるべきかについては、子会社の規模、株主構造、業務の性質などを総合的に考慮する必要がある。日本では、子会社の基礎的な変更が親会社の事業活動に大きな影響を及ぼす心配がある「重要な子会社」の場合にのみ限定されるべきとする見解が多数である<sup>121</sup>。しかし、子会社の「重要性」をどのようにつまえるかについては意見が分かれている。

---

116 前田(重)・前掲(注 88)544 頁。

117 前田(雅)・前掲(注 6)20 頁。

118 牛丸ほか・前掲(注 110)9 頁以下。

119 この場合に、親会社の株主総会決議が子会社の総会決議が効力を生じるための要件として、単体の会社において総会決議なしに事業譲渡などが行われた場合と同様に考えられる理論構成と、親子会社の総会決議がそれぞれ独立して有効となるが、子会社の行為の効力を生じさせるために、親会社の株主総会が必要とし、現会社法の種類株主総会が欠けたと同様に考えられる理論構成があると指摘される。北村雅史ほか「親子会社の運営と会社法(中)」商事 1921 号(2011) 47 頁 [北村発言]。

120 北村ほか・前掲(注 119)48 頁 [加藤発言]。

米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与

例えば、子会社の範囲を子会社株式価値の合計額が親会社総資産額に占める割合が相当なものとなる場合に限るべきとする見解<sup>122</sup>、親会社の資産ないし統括する企業結合体の事業において大きなウェイトを占める大規模子会社で、事業部制の下で一事業部門と見た場合に限定すべきという見解<sup>123</sup>、さらに具体的に、簡易合併（796条2項）や事後設立（467条1項5号）の場合に要求される数値基準である5分の1が参考となり、子会社の資産が親会社のその5分の1以上である場合に、親会社株主総会による承認が必要とすべきとする見解<sup>124</sup>などがなされている。また、基本的にこれらの見解と同様であるが子会社の資産の占める割合について親会社をベースにして計算するのではなく、グループ全体をベースにすべきであるとする見解もある<sup>125</sup>。

他方、「重要性」のほかに、公開子会社の場合に少数派株主の利益との均衡をどのように図るべきか（公開子会社の問題）、完全子会社であっても、独立した意思決定を行っている会社が存在する場合にどう扱うべきか（法人格の独立性の問題）などを考慮し、慎重に検討しなければならないと指摘される<sup>126</sup>。

私見としては次のようになる。上場子会社の場合に、親会社ないしその株主にとって完全子会社よりも重要である場合があるため、少数派株主が存在することが親会社株主総会による承認を否定する理由とならないと考える<sup>127</sup>。また、完全子会社に独立的に意思決定をさせるか否かはグループ経営の戦略として捉えられるが、重要な意思決定について親会社株主総会による承認の必要性が認められる。そこで、日常的な業務が独立的に運営されているかを問わずに、親会社株主の権利回復の観点から重要な子会社であれば当然適用範囲に入れるべきであろう。そして、子会社の「重要性」の線引きについては、数値基準を設ける必要があり、2014年の子会社の株式の譲渡による親会社株主総会の承認規制（467条1項2号の2）でも5分の1基準が採用されていることを考えると、同基準を採用することは合理的であり、現行法とも整合的であると考えられる。もっとも、上記の立法論のほか、一方で解釈論的にも考えなければならない。少なくとも、親会社傘下の一つの子会社に当該親会社のほとんどすべての資産が存在する場合に、親会社株主総会の承認を認める必要性と緊急性があり、かつ一つの子会社に資産が集中していることが外部から容易に把握しうるので法的安定性を害する恐れも少ないと考えられる。そのため、現行法の規定の類推適用を認める主張<sup>128</sup>は妥当であろう。

---

121 前田(雅)・前掲(注6)21頁。牛丸ほか・前掲(注110)8頁。

122 牛丸ほか・前掲(注110)8頁。

123 前田(雅)・前掲(注6)21頁。なお、前田(重)・前掲(注88)546頁。

124 周・前掲(注110)262頁。

125 西尾・前掲(注67)13頁。

126 森本・前掲(注7)40頁参照。

127 同様な見解は伊藤・前掲(注62)243頁参照。

128 前田(重)・前掲(注88)547-548頁。

#### 4 適用事項

米国の一部の州会社法では、子会社による資産譲渡のみ親会社の株主総会の承認を要している。それに対して、日本では、上記の親会社株主総会の承認を必要とする子会社の重要な変更事項はどの範囲が合理的であろうか。これについて、慎重に検討しなければならないが、本稿は紙幅の都合上、ごく簡単に述べることにする。①合併、事業譲渡、会社分割など組織構造に関する「重要な変更事項」は親会社株主の利益に大きな影響を及ぼす場面として典型的に想定されている場面であり<sup>129</sup>、親会社株主総会の承認が必要であるとする見解が多くみられる<sup>130</sup>。② Eisenberg の理論を踏まえ、子会社取締役の選任・解任は、企業グループにおいて、子会社の業務に対する監視・監督を実現するために最も重要な事項である。これを適用範囲に入れると、親会社株主にとって親会社取締役の権利の肥大化と株主総会の空洞化現象を是正するよい機会となりうる<sup>131</sup>。③子会社の定款変更については、親会社にとっても実質的に総会決議事項に準じるような事項に限定すべきと考えられている<sup>132</sup>。その事項としては、Eisenberg が挙げている授権株式数の増加、新事業への進出のほか、日本の場合に、株式の内容（107 条）の変更、剰余金配当を取締役会への授権（459 条）なども含まれよう。④さらに、子会社における第三者に対する割当増資など支配権の移転に関する事項<sup>133</sup>、利益処分や解散についても検討範囲に入ると考えられる。

### 五 結びにかえて——米国法と日本法の比較を兼ねて

以上みたように、米国では、子会社の資産譲渡が親会社の実質的すべての資産にあたる場合に、親会社株主の承認を要求する州と基本的に判例法に任せる州に分かれる。一方、資産譲渡と同じ効果をもたらすことができる子会社の合併については、多くの州は親会社株主の承認を認めておらず、経営者に選択の自由を与えている。米国法において、親会社株主による子会社の重要事項への関与が認められる範囲が狭く、その代わりに親会社の取締役の信認義務による親会社株主の利益保護が期待されると考えられる。以下では、結びにかえて、米国法と日本法の比較をまとめることとする。

#### 1 理論的前提

日本の学説の多くでは、立法論から、重要子会社の一定範囲の意思決定についても親会社株主総会による承認を必要とすべきであると主張されている。その議論の原点としているのは、親会社株主保護のために、企業グループが単体の会社であれば、親会社株主が有していたのであろう

129 森本・前掲(注 7)40 頁。

130 同上。なお、前田(重)・前掲(注 88)545 頁以下。前田(雅)・前掲(注 6)20 頁。

131 前田(重)・前掲(注 88)549 頁。

132 森本・前掲(注 7)41 頁。前田(重)・前掲(注 88)551 頁。

133 菊池・前掲(注 93)63 頁。なお、周・前掲(注 110)259 頁。

米国法における子会社の重要事項に関する親会社株主の関与

権限を親子会社の場合でも親会社株主へ復元すべきという立場（権利回復の立場）である。一方で、米国法では、Hollinger 判決とその後の DGCL § 271 条の改正については Eisenberg の主張は、親会社株主の利益が害されているか否かというより、取締役へのチェックという制定法の立法趣旨が逸脱される危険性があるか否かを出発点としている（制定法逸脱防止の立場）と考えられる。もっとも、日本では、当該問題を論じる際に、親会社株主による子会社の意思決定への関与を認めなければ、親会社株主の経営参加権は機能を失い、株主による会社支配という現行会社法規制は空文化してしまうことになるという認識がある<sup>134</sup>ことから、制定法の立法趣旨の逸脱防止という点を配慮されていないわけではない。しかし、権利回復の立場は、企業グループを単体会社とすることが理論の前提であり、この前提からすると、回復すべき権利が広範にわたり、親会社株主の権利が集中しすぎる結果、グループ経営の効率性と柔軟性を損なってしまう可能性があるのではないと思われる。そのため、立法論的に日本の規制を考える場合に、「制定法逸脱防止の立場」も併せて検討したほうが妥当的な結論に導きうると考える。

## 2 親会社株主による関与を認める範囲

米国法では、単体会社の場合でも事業譲渡につき株主総会による承認を求める範囲がかなり狭いため、その結果、制定法上親会社株主総会による承認が要求されるのは子会社の資産の処分が親会社のすべての資産または実質的すべての資産の処分と評価される場合に限られている<sup>135</sup>。このような規制の背景には経営者の選択の自由への尊重ないし法人格の否認への慎重さがあると窺える。

これに対して、子会社の事項に関する親会社株主による関与範囲については、日本の多数説では、子会社の事業譲渡に限らず、その他の基礎的変更（合併、会社分割、取締役の選任、定款変更、利益処分、解散）などをも考慮に入れて広い範囲で検討されている。そして、ドイツの判例法上の考え方を踏まえ、この問題を企業グループにおける最適なコーポレート・ガバナンス体制についての政策判断（グループ内の権限分配）という視点からも見ることができると指摘されている<sup>136</sup>。すなわち、企業グループ内の意思決定について、親会社株主の関与を要求すべきか否かという問題は、高度に政策的な問題であって、判例法理が決定すべき問題ではないということである<sup>137</sup>。一方、米国では、このような観点からの議論が活発にされているわけではない<sup>138</sup>。その理由は、ドイツのような企業グループに関する体系的な規制が米国に存在しないことにあるかもしれない。もっとも、法人格の独立を重視する米国法と企業グループ内部の権限分配を考慮す

<sup>134</sup> 前田(重)・前掲(注 88)189 頁。

<sup>135</sup> ドイツの場合もアメリカの場合と類似していると指摘される。加藤・前掲(注 12)30 頁。

<sup>136</sup> 前述のジェラティーネ判決が「不文の総会権限」を限定的に解した背景には、「社員権重視から株主の財産的利益の重視へ」というドイツ会社法の傾向があると指摘されている。加藤・前掲(注 12)36 頁。

<sup>137</sup> 同上。

<sup>138</sup> 同上、37 頁。

るドイツ法のいずれにおいても、現在では親会社株主総会による承認を認めている範囲が狭いと考えられる。

このように、各国の立法現状に加えて、親会社株主の権限拡大が日本の経済界から根強く反対されていることに鑑みると、子会社の重要事項に関する親会社株主総会の承認を導入するためには理論上ないし実務上の困難な課題がまだ多数存在している。また、取締役へのチェック機能と経営自由化のどちらに重点をおくかという政策的な問題も絡んでいる。そのため、子会社の重要事項に関する親会社株主総会による承認が立法で実現できるかはいまだに見通しが立たない。とはいえ、親会社の単体会社を念頭におく現行法が親会社株主の権利の縮減問題に対処しきれないことは否めず、企業グループ経営を促進し、海外投資者を呼びよせるためには、親会社株主の保護は避けては通れない課題であろう。そのため、必要最小限の範囲で親会社株主に子会社の重要事項に関する事前の承認権を付与することは不可欠であると考えられる。

個別指導塾で実施している無料体験授業についての一考

## 個別指導塾で実施している無料体験授業についての一考

2013年3月修了

柿崎 純

(個別指導 Axis 観光通り塾責任者／オーナー)

### 1. 無料体験授業について

2016年3月1日に、16年勤めた学習塾（以下、塾と表記する）から、出身地である青森市の直営校舎を買い取るという形で独立した。現在、個人事業主として塾運営を行っている。すなわち、勤務していた塾はフランチャイザーとなり、筆者はフランチャイジーとなったのである。そのフランチャイザーの提示している方針の一つとして、「地域の教育力を上げるべく、良質の教育サービスを提供する」がある。当塾でも、会員生に対して日々学習指導や面談を行いつつ、一方で一人でも多くの方に当塾で学んでもらいたいとの思いから、様々な集客活動を行っている。その集客活動では、主として「無料体験授業」を実施している。文字通り授業を無料で行うもので、これから通塾を検討している児童・生徒を対象としている授業である。

当塾に限らず、この無料体験授業は様々な塾で行われている。なぜ、無料としてまで授業を行うのか。無料体験授業を行う側から述べると、「児童・生徒が塾の雰囲気馴染めるかどうかを塾側で見極めたいために、無料体験授業を行う」のである。

ところで、実際入塾していただいた児童・生徒および保護者の方に聞いてみると、塾選びは大事なイベントであるという。入塾を検討する際、5つ前後の塾を回って吟味するのだという。その際、「この塾には成績向上や受験合格のための支援体制が整っているかどうか」や、「使用教材はどのようなものか」、「どういう学習指導をしてくれるのか」の3点を塾側に質問することである。塾側から回答を得るわけだが、その回答を比較すると、名称は違えども内容はほぼ変わらないという印象を受けるようである。そこで、児童・生徒および保護者は、その塾で行っている無料体験授業を実際に受けてみて、内容を吟味するそうである。

### 2. 無料体験授業の回数と最適な回数について

様々な塾のチラシやホームページを見てみると、無料体験授業の実施回数には数種類あることが分かる。よく目にするのは、80分1回、80分2回、80分3回、80分4回である。実施回数は各塾の方針により決定されるようである。各塾では、1つの回数を提示してその回数で無料体験を行うことが多い。しかし、当塾では開塾以来、様々な回数の無料体験授業を行ってきた。当塾にとって最適な無料体験授業の回数を知りたいと思ったからである。開塾して3年目となったわけだが、ここで当塾にとって最適な無料体験授業の回数について触れたい。様々な回数の無料

体験授業を行ったわけだが、現時点でこちらから提示できる答えは、「最適な回数は、存在しない」である。無料体験授業の回数が多いからといって入塾するわけではないのである。また、回数が少なくても入塾するときはすぐに入塾するのである。では、何が入塾の判断基準となるのだろうか。

### 3. 無料体験授業の振り返りと塾を運営していく上での留意点について

開塾から今日までの無料体験授業を振り返ると、入塾の際のきっかけとして次の 3 点について多く触れられていることに気づいた。

- (1) 本人が通塾したいと思ったときに、家庭では本格的に通塾開始時期を検討する
- (2) 学習カリキュラムや設備、諸費用、合格実績、成績向上率で入塾を決定しない
- (3) 言葉で言い表せないが、来てみて良かったと感じたら入塾する

以上から、通塾の判断基準は、その塾が醸し出す雰囲気と塾責任者をはじめとする職員一同の所作ではないかと思うのである。これらが通塾を検討している人に合致すれば、すぐ通塾することになるし、合致しなければ、通塾させることはないのである。入塾者数を上げるためには、日頃から塾内の整理整頓と清掃を徹底させながら良い雰囲気を醸成するとともに、職員一同の所作に注意を払わなければならないのである。それを行いつけることによって、無料体験授業を実施した際に「この塾に入りたい」と思わせることができるようになるのであろう。

ここで、フランチャイザーの代表取締役および非常勤取締役が私に述べたことを紹介したい。それは、「フランチャイズ塾が上手くいくかどうかは塾責任者の人柄にかかっている」ということである。ここで言う「人柄」こそ、まさに今述べたことを指すのだらう。無料体験授業の振り返りから、学習環境を日々整えるとともに、学習指導の質を上げ続け、何よりも塾責任者が日々「自己鍛錬し続けること」で、塾は発展するということを改めて認識した。引き続き、当大学院大学で学んだことを日々の塾運営に活かすようにしていきたい。

知行合一を目指し、学んだことを実行せよ！

## 知行合一を目指し、学んだことを実行せよ！

2017年9月修了生  
横井 雄一郎  
(株式会社健峰会 代表取締役)

### ● SBI 大学院大学に入学したきっかけ

2017年9月にSBI大学院大学を修了した、横井雄一郎と申します。

私は、2014年の春ごろに仕事をしながら体系的な経営学を学びたいと思っていました。インターネットで検索し、SBI大学院大学を知りました。

SBI大学院大学ではどのような授業を展開しているのかと思い公開授業を申込みました。

公開授業は、細沼教授の経営戦略論で、日本の企業がアジアの中国市場でどのようなマーケティング戦略をとり、シェアを拡大していけるか？という内容でした。

その公開授業での生徒への巻き込み方がうまく、自分が経営者だったらどう展開するか？を真剣に考えていました。もっとこのSBI大学院大学で学んでみたい！と思いました。

また、事務局の方から、この本はためになるから是非読んでみて！と公開授業で教えていただき、自宅に郵送していただいたのが、守屋教授の中国古典の人間学の本でした。SBI大学院大学が力を入れている人間学の本は、現代にも通ずる経営者には大変参考になる本でした。

このような経験豊富でユニークな教授陣が多く在籍しているこのSBI大学院大学で学んでみたいと思い、入学願書を提出致しました。

### ● SBI 大学院大学に入学してから

志が高い多くの大学院生と出会うきっかけをいただきました。

ご自分で起業して会社経営をされている方、大手企業の幹部の方、現在起業を目指しており勉強されている方など、様々な境遇の仲間がいました。皆、SBI大学院大学で成長しようと入学されます。

教授陣も非常に情熱的で、私はインターネット動画授業だけでなく対面授業にも積極的に参加致しました。対面授業後の仲間との親睦では、自分が現在抱えているビジネスの問題を相談し、違う角度からの意見をいただくこともでき、問題解決につながることも多くありました。

### ● SBI 大学院大学の特徴

他の大学院と違い人間学に力を入れており、また、インターネットの動画を外出先でも学習する

ことができました。

インターネット動画授業は、場所を選ばずに繰り返し何回でも視聴することができます。

また、SBI 大学院大学では、2~4 年という期間で学習することができます。

当初 2.5 年の予定で学習しておりました。1 年半経過した段階でもう少しじっくりと学びたいと感じ、半年伸ばし 3 年間に変更致しました。

また、履修登録期間があり、期間中に自分にあった授業に変更できるところも SBI 大学院大学の融通が利くところです。

## ●私が行っている仕事 <https://himawari-style.jp/>

在宅医療事業、産後ケア事業、育児サロン事業の 3 つを行っておりますが、その中でメインは在宅医療の訪問看護事業です。

SBI 大学院大学の事業戦略構築論を受講している時期は、現在行っている在宅医療の訪問看護事業の立ち上げをしている最中でした。その際は、森本教授に的確なアドバイスや問題点を指摘いただいたおかげで、新規事業をスムーズに軌道に乗せることができました。

SBI 大学院大学を修了して 7 カ月後の 2018 年 5 月に、2 店舗目である在宅医療の訪問看護ステーションひまわり草加を開設致しました。

今後の事業展開を拡大するため、2018 年 9 月に資本金を 300 万円から 1000 万円に増資致しました。

訪問看護とは、病院に中々通院出来ない利用者をご自宅で療養するため、看護師、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士をご自宅に訪問して、生活のケアやリハビリを行い、心身ともに改善できるようお手伝いする医療保険や介護保険を利用できる便利なサービスです。

・在宅医療の訪問看護の中でも当社は、小児看護と精神看護を中心にっております。

小児看護は生後間もない疾患を抱えているお子様のケアを行いますが、お母さまと共に我々が寄り添うことで、安心していただいております。

・精神看護は、認知症、うつ病、統合失調症などの疾患をお持ちの方の精神的なケア、お薬の管理、リハビリなどを週 1~3 回ご自宅へ訪問してケアを行います。

このように技術的なケアだけでなく、精神的なケアを行い利用者様に寄り添うことで心が救われると思います。

## ●今後の目標

2025 年までに、在宅医療の小児訪問看護ケア数日本一を目指しております。

SBI 大学院大学で学んだ経営学・人間学を活かして、世のために人のために事業を展開して参ります。

知行合一を目指し、学んだことを実行せよ！

在宅医療の訪問看護という医療保険が適用される便利なサービスをご存知でない方がまだまだ多くいらっしゃいますので、世の中で普及出来るように尽力し、サービスを利用してもらい利用者様の日々の生活力向上に貢献できるようにして参ります。

## ●在學生・入学をお考えの皆様へ

[知行合一を目指し、学んだことを実行せよ！]

知行合一という言葉は、北尾学長の人間学で学びました。

SBI 大学院大学では体系的な経営学と人間学を学ぶことができます。MBA を取得することだけが目的ではなく、学んだことをどう企業経営に活かすかが肝心だと思います。

是非とも SBI 大学院大学で学んだことを実行に移し経営学・人間学を自分のものにしてもらいたいと思います。

## 編集後記

SBI 大学院大学  
紀要編集委員会 細沼 藹芳 盧 暁斐

この度、「紀要」の第 6 号（2018 年度版）ができあがりました。ご執筆いただいた先生、修了生、編集作業や印刷・製本をご担当いただいた多くの方々に深い感謝の念を申し上げます。

本大学院は 2008 年 4 月の設立以来、建学の精神に則り、「人間力」や「実務力」を備えた数多くのアントレプレナーを輩出しています。建学 10 年目に突入した昨年（2017 年）の『紀要』のテーマは「アントレプレナーシップ」としました。イノベーションとアントレプレナー、アントレプレナーに求める行動特性、アントレプレナーシップ教育の在り方、ベンチャーエコシステムなど理論的、実践的な角度からアントレプレナーシップ教育の重要性を発信しました。

今回の SBI 大学院大学の紀要の特集テーマには、社会と企業経営に大きなインパクトを与える「IoT」を取り上げることとしました。大学院の専任教員を中心に、テクノロジー視点での IoT の本質、金融と IoT の関係性など様々な視点から企業成長における IoT、FinTech、ビッグデータ、AI の重要性やその実践を論じました。

また、本号「修了生コラム」においては柿崎純さん（2013 年 3 月修了）と横井雄一郎さん（2017 年 9 月修了）からの原稿を掲載致しました。次号では、国内外で活躍中の修了生からのご寄稿もお願いしようかと思案しております。

これからも『紀要』は大学院のひとつの顔として、本学の教育・研究成果を世に発信するといった役割を果たします。また、『紀要』を刊行することによって、大学院の中に活発な議論が生じ、新しい取り組みがどんどん生まれるきっかけとなることを期待したいと思います。みなさまからも、次号の企画について、ご意見、ご提案をいただけると幸いです。

2018 年 12 月

## 執筆者紹介（執筆順）

副学長 教授	藤原 洋
教授	沖田 貴史
教授	花村 信也
教授	吉田 宣也
准教授	細沼 藹芳
客員准教授	徐 恩之
教授	重田 孝夫
教授	小林 英幸
専任講師	盧 暁斐
修了生	柿崎 純
修了生	横井 雄一郎

## 紀要編集委員

細沼 藹芳  
盧 暁斐

## SB I 大学院大学紀要 第6号

2018年12月21日発行

発行者：SB I 大学院大学

E-mail admin@sbi-u.ac.jp

住所 〒100-6209

東京都千代田区丸の内 1-11-1

パシフィックセンチュリープレイス丸の内9階

電話 03-3295-4100

制 作：フクイングラフィック株式会社