

プラットフォームビジネスにおける 競争優位の決定構造 IoT時代に従来の日本企業が進むべき道とは？



丹沢 安治 中央大学専門職大学院(ビジネススクール)教授

たんざわ やすはる ●博士(商学)慶應義塾大学。中央大学総合政策学部教授を経て現職。「ビジネスエコノミクス」「ビジネスエコシステム」「新興国ビジネス戦略」を担当。主な著書、論文、学会報告には、『日中オフショアビジネスの展開』(同友館/2014年)、『フィリピンにおける日系自動車メーカーの新興国ビジネス戦略』(2016年)、『What Is the Code of Conduct for Japanese Manufacturers in an IoT/Industry 4.0 Era?』(2017年)がある。

はじめに

企業戦略に関わる問題意識は企業の日々の実践から生じる。そしてこの問題意識は、往々にして全社のグローバルな展開に関わる企業戦略を生み出す。IoT (Internet of Things) やドイツ発のインダストリー4.0 (第4次産業革命) も、現在では日本の製造業者のみならず、確立した非製造業企業にとってもグローバルな戦略上の問題となっている。私がこの問題に関わるきっかけにもなった大手事務機器メーカーに勤務する社会人院生から発せられた問いは、「自社はセル生産方式など先端的な製造スタイルを実現し、日本の伝統的な製造業者の競争力は高いと思うが、近年ドイツにおいて言いはやされているインダストリー4.0は、日本の製造業の戦略にどんな影響をもたらすだろうか」というものだった。

早速調べてみると、2013年4月のドイツ工学アカデミーによる報告書「Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0」(Kagermann, H./Wahlster, W./Helbig, J., 2013) 以来、ドイツにおいては、製造業界におけるICTの進化を契機としたビジネスモデル

の革新が急激に進んでいる (Seiter, M., 2016)。日本の製造業者たちは、FA (Factory Automation)、見える化など製造の場でのデジタル化には一日の長があるといわれてきたが、その地位は揺らぐことはないのだろうか、また、日本の製造業者たちは、このインダストリー4.0やIoTの動きにどう対応すべきなのだろうかという問題意識を持つに至った。

調査をさらに進めてみると、米国ではBtoBの領域においては、IoTという標語のもとに、さまざまな機器をネットワークでつなぎ、そこから得た膨大なデータを用いてプラットフォームビジネスというビジネスモデルの革新を引き起こす動きが見られた (Porter, M./Heppelmann, J. E., 2015, 2016)。元々GAF A (グーグル、アマゾン、フェイスブック、アップル)、そしてUberや、Airbnbなど主にBtoCの領域でプラットフォームビジネスが展開され (Gawer, A./Cusumano, M.A., 2002, Hagiu, A., 2014, Evans, P. C. Gawer., 2016)、新たなビジネスモデルを発生させていた。そして、米国の製造業においても、ドイツのインダストリー4.0の動きと連動して、現在では撤退したとはいえ、GEのように、「インダストリアル・インターネット」としてプラットフォームビジネスを目指し、生産性の向上に向かう試みもあった (『日経ものづくり』, 2015

Immelt, J. R., 2016)。これらの展開に共通しているのは、ビッグデータを収集し、そこでカスタマイズしたソリューションを提供するためにプラットフォームビジネスを提案していることだった。

日本においても、まずドイツと同じく製造業に競争優位があるところから、ドイツのインダストリー4.0が特に注目されるとともに(JETRO, 2014, METI Journal, 2015, 経済産業省, 2016)、経産省の主導で、「インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ」(以下IVIとする)が設立され、米独の動向のモニタリング、情報交換、日本独自の方向性の追求が行われている(IVI, 2016)。日本では、FA、見える化などの製造の現場での情報のデジタル化を前提としたものづくりの伝統があったがゆえに、かえってこの展開を新たに導入することの必要性が問われたこともあったが(経産省『ものづくり白書』, 2015)、むしろ現在では、生産の現場に「宝の山」があるという認識から(日経『情報ストラテジー』, 2015)、特に製造業において、ファナックの「FIELD system」のようなプラットフォームの形成をはじめとして各社の「協創」が進められるとともに、重要な要素技術となると思われるセンサーの開発、ビッグデータの利用、AI企業の設立など、このビジネスモデル革新の基盤を整備する技術の開発、そして、従来の蓄積された技術の多角化を考える新ビジネスの開発へと進んでいる(『日経コンストラクション』, 2015, 『日経エレクトロニクス』, 2016)。

日米独3カ国が進められている新しいビジネスモデルを探る傾向を受けて、私は、日本の製造業者たちは、このような展開、特にプラットフォームビジネスとしての展開にどう対応しようとしているのか、さらには、製造業のみならず、既存の確立された伝統的な企業がどう対応すべきなのか、戦略経営上の論点を明らかにし、何らかの戦略的な提言を考察するべく、2016年にドイツ経営経済学会での情報収集を行い、さらに、2017年から2018年にかけて日本の製造業者等へのインタビューを行い、戦略経営あるいは戦略の経済学分野での理論的な知見を用いて分析した。まず(1)プラットフォームビジネスにおける競争の構造を戦略の経済学の視点から明らかにし、次に(2)先に述べたGAFAの中でも、唯一アップルがいったん製造業者として確立した企業となった上でプラットフォームビジネスに成功していることを鑑み、

製造業者のためのプラットフォームビジネスという新たなビジネスモデルの姿を描き、最終的に(3)そこで競争優位を得るための行動規範を考えてみた。

次節において、文献をレビューし、問題領域を明らかにした上で、戦略の経済学からキーコンセプトとして、創出価値の概念、水平的競争と垂直的競争という2つの競争概念を抜き出して解説する。3節において文献とインタビューから現状のプラットフォームビジネスにはどのような競争の構造があるかを示した上で、日本の製造業者はどのようなプラットフォームビジネスで対応しようとしているかを仮説的に示す。4節において、この構造の中で競争優位を得るためにどのような行動指針が望まれるかを示したいと思う。

先行文献とキーコンセプト

まず、IoT/インダストリー4.0の概要を整理した上で、幾つかのキーコンセプトの定義と関連する理論的な視点を示しておこう。

1 IoT/インダストリー4.0

米国では、IoTという名のもとに主にBtoCの領域において(McKinsey, 2015)、例えば、GAFA、Uber、Airbnbに関する顧客情報などのビッグデータを利用したビジネスモデルのイノベーションが注目されている。このような経緯から、GEのような米国の製造業者の対応は、主として消費者の生み出すビッグデータを活用する利益チャンスの発見に重きを置いたものだった。日本でも例えば、日立製作所は「Lumada」というIoTプラットフォームを構築しているが、ここで試みられているのは、自動車、家庭内の電気機器から社会インフラ、製造現場の生産装置、ロボットなどさまざまな「モノ」(Things)をインターネットで結び付け、そこで行われているビジネスのみならず、各装置に取り付けたセンサーから集めた膨大な情報を結び付けて物理的世界をデジタル化する構想である(McKinsey, 2015)。この連結は家庭から職場、生活のあらゆる場面で行われ、新たな情報に基づく、新たなニーズの発掘、新たなビジネスモデルの考案が予想されている(『日経エレクトロニクス』, 2015)。

米国においては、BtoCの領域でICTを利用した産業の蓄積が大きいという事情は、これに関連する進展にも影響

を与えている。例えば、結果的に、ドイツや日本のように政府の主導を端緒とするのではなく、消費者のニーズを起点としてビッグデータから新しいビジネスモデルを発見しようとする傾向が大きい。米国におけるIoTの背景にあるのは、インターネットの普及とビッグデータとその解析技術の進化であり(長島, 2015)、その結果、産業境界を越えた新しいビジネスモデルが生まれることになる。

それに対して、インダストリー4.0とは、ICT技術の発展に沿ったドイツ発の潮流である(Kagermann, H./Wahlster, W./Helbig, J., 2013, JETRO, 2014, Seiter, M. et al., 2016)。2016年5月19日に開催されたドイツ経営経済学会でのSeiter, M. (ウルム大学)らの「Betriebswirtschaftliche Aspekte von Industrie 4.0」と題された報告においては、製造の現場において、製造装置に取り付けられた膨大なセンサーから収集されたビッグデータを活用して部品や在庫などの情報を分析し、メンテナンスなどの新たなサービスを提供する仕組みが報告された。その狙いをまとめると、(1)生産工程の自動化・見える化による生産性の向上、(2)収集されたビッグデータを利用する新たなソリューションビジネスの展開、そして(3)その結果は、ソリューションの提供はプラットフォーム上で行われるため、産業境界を越えて総サプライチェーンの構造変化に及ぶというものだった(Seiter, M. et al., 2016)。

特にドイツでは政府の主導とともにSAPのERPに主導されながら最終的には、産業を越えたネットワーク化を志し、マスカスタマイゼーションを目標とする(村田, 2015)。Eコマースを通じて収集された消費者のニーズは、製造装置と連結した製造の現場に伝えられ、ERPを経て、連結はさらに企業の境界のみならず、産業境界をも越えてサプライヤにも波及し、マスカスタマイゼーションあるいはパーソナライゼーションが実現される。

2 戦略経営あるいは戦略の経済学からの理論的知見

これらのIoT/インダストリー4.0においては、これまでの日本の製造業における「見える化」「つなぐ化」によるデジタル化を超えたビッグデータのクラウドでの収集とその解析が行われ、生産性の向上だけでもかなりの意味があると思われる。しかし、それ以上に産業境界を越えることは、ただ単に

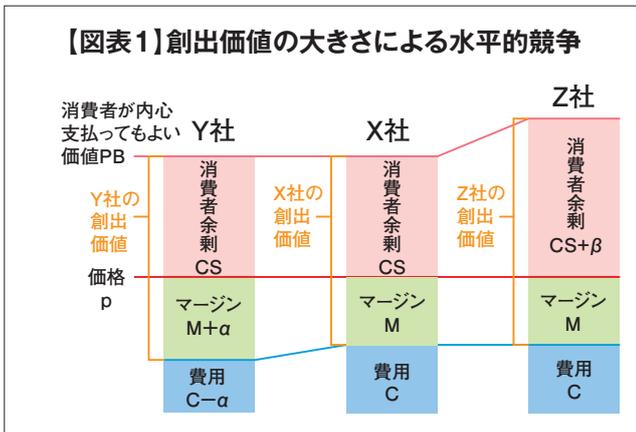
異なる企業との取引相手の探索、契約の締結、契約実行のモニタリングなどの費用、すなわち取引費用が削減されるだけでなく(Coase, R., 1937, Williamson, O., 1975, 1985)、品質管理、メンテナンスについてサプライヤと共に行うことは継続的な相互作用を伴う取引への変質を意味する。むしろ系列や企業グループといわれていたものが、これまで以上に広範囲にわたるビジネスエコシステムを形成することを意味している。ここでは一つのコアとなる取引が形成するプラットフォームが生み出す価値の最大化を分析するためにチーム生産の分析に端を発する所有権理論の枠組みが必要になるだろう(Coase, R., 1937, Demsetz, H., 1967, Barzel, Y., 1997, Grossman, S./Hart, O., 1986)。

以下のインタビューに基づく分析のために、3つのキーコンセプトを中心に、理論的視点としてプラットフォームビジネスのような産業境界を越えるネットワークに関わるビジネスにおける競争の構造を示してしておく。

企業間の競争は、各企業が生み出す創出価値の大きさによって行われる(Besanko, D. et al., 2013)。これらは、同業者間の水平的競争と呼ばれうるものであり、【図表1】のX社を見てみよう。提示された価格をPとして、消費者が内心支払ってもよいと思っている価値(PB: Perceived Benefit)とPとの差を消費者余剰(CS: Consumer Surplus)とする。企業が費用Cで生産しているならば、価格Pから費用Cを差し引いたマージンはMである。ここで消費者余剰CS+マージンMを創出価値という。Besanko, D. et al., (2013)によれば、この創出価値の大きさをめぐって同業者間の水平的競争が行われることになる。

例えば、X社、Y社、Z社が仮に同一の価格Pを提示していたとして、X社の生み出す創出価値(CS+M)は、もしY社が何らかの生産技術上のイノベーションによって費用を $C-\alpha$ とすることができたならば、Y社の創出価値は、 $CS+M+\alpha$ となり、X社よりもより大きな創出価値を実現するので、より大きな水平的競争力を持つ。また、Z社が何らかのマーケティング手法などのイノベーションによって消費者の知覚する価値に影響を与え、消費者の感じる消費者余剰を $CS+\beta$ とするならば、Z社の創出価値は $CS+\beta+M$ となり、X社よりもより大きな創出価値を実現するがゆえに、結果的により大きな水平的競争力を持つ。

【図表1】創出価値の大きさによる水平的競争



出所：David Besanko et al. (2013), WILEY, p.368より筆者作成

このような水平的競争は、もちろん今日でもその重要性を失ってははいない。しかしIoT/インダストリー4.0時代に注目すべき企業間の競争はこれにとどまらない。これまで標準的な経済学においては、価格理論として分析されてきた同業者間の水平的な競争は、さまざまな企業が産業境界を越えて協調し、創出価値を高めようとする分析ツールとしては十分とはいえないからである。むしろ、これまでは買い手と売り手の双方のパワーをめぐって交渉理論によって分析されてきた連続的な価値創出過程にある企業同士の、「垂直的競争」ともいべきやりに注目する必要がある。

標準的な経済学において、競争の対象となる競合とは、需要の正の交差弾力性を持つ代替財を生産する企業である。そしてサプライヤと当該企業との間には完全競争市場が仮定されている。しかし戦略経営の分野においては、すでにPorter, M.の5つの諸力の枠組みにこのような見方は、採用されていない。さらに流通や戦略の経済学の分野だけでなく、今日の企業理論においてさえ、企業の垂直的な上流と下流において完全競争が実現していると仮定することはできない。独占禁止法に関わる研究者であるSteiner, R. (2008)は、Hayek, F. A.にまでさかのぼり、新たな競争概念を求めている。彼は、Hayek, F. A.に従い、競争とは「他者が同時に得ようとしているものを得ようとする活動である」(Hayek, F. A., 1949)とした上で、流通市場が不完全であると仮定し、「垂直的競争」の概念を導入し、垂直的競争の結果が水平的競争に与える影響の重要性を唱えている。異なる産業から参加し、プラットフォームを形成するプレ

イヤー間の垂直的競争の結果と同業者間のプラットフォーム間の水平的競争の結果とは相互に影響し合っており、これを考慮することは、欠くことのできない視点であるといえよう。

垂直的競争と水平的競争、そしてプラットフォームビジネスとの関係は、次節において、インタビューとともにさらに明らかにしてみよう。

プラットフォームビジネスの構造と2つの競争

確立した従来の企業のプラットフォームビジネス化は、今日数多く取り上げられているテーマである(Gawer, A. / Cusumano, M. A., 2008、ハギウ/アルトマン, 2018)が、ここではまず日本の企業がこれまで競争優位を維持してきた製造業を考えてみよう。そこで、2016年6月にドイツ経営経済学会に出席し、情報を集めるとともに、2017年から2018年にかけて日本を代表する総合電機メーカー2社、日独の工作機械メーカー2社、中小企業向けマッチング事業をしている1社、通信事業会社1社そして日本において民泊事業を展開している1社に対してIoT/インダストリー4.0が引き起こすビジネスモデルの変容についてインタビューを行った¹⁾。

	インタビュー対象	概要
1	総合電機メーカー A氏	日本を代表する総合電機メーカー。積極的にIoT/インダストリー4.0に対応する
2	総合電機メーカー B氏(2回)、G氏、H氏	日本を代表する総合電機メーカー
3	工作機械メーカー C氏	日本を代表する機械メーカー
4	工作機械メーカー D氏	ドイツに本社を置く大手工作機械メーカー
5	中小企業向けマッチング事業 E氏(3回)、I氏	中小製造メーカーのデータベースを保有。プラットフォームであると同時に上のレイヤーのプラットフォームへのアプリを提供
6	通信事業会社 F氏	日本の大手電気通信事業者。プラットフォームビジネスにおける有力なイネイブラー
7	民泊事業者 G氏	米国の代表的な民泊事業者の日本支社

インタビューの結果、(1)プラットフォームビジネスの構造については、ドイツ経営経済学会、総合電機メーカーA氏・B氏、工作機械メーカーC氏・D氏、通信事業会社F氏から、製造現場においてセンシング技術を活用し、ビッグデータを

収集・蓄積・分析することで、顧客課題解決のためのソリューションを協創し、サービス提供を行っていくという回答が得られた(命題1-1)。また、ドイツ経営経済学会、Obermaier, R.、総合電機メーカーA氏・B氏、工作機械メーカーC氏・D氏からは、ユーザーの個別のニーズに対応したパーソナライズされたマスカスタマイゼーションをソリューションとして提供する、という回答が得られた(命題1-2)。

また、(2) BtoBの領域におけるプラットフォームビジネス、BtoB(同業者間)水平的競争の優位性決定要因は何か、という問いについて、創出価値の大きさの比較を念頭に置きながら、Hagiu, A./Yoffie, D. B. (2009)、工作機械メーカーC氏・D氏から、プラットフォームの水平的競争優位性は、ユーザーの数によって決定される(命題2-1)。ドイツ経営経済学会、工作機械メーカーC氏・D氏、Hagiu, A./Yoffie, D. B. (2009) から、データがリアルタイムにつながるにより生産性が向上し、生産コストが低減され、プラットフォームの創出価値が増す(命題2-2)。また、工作機械メーカーC氏・D氏からプラットフォームがデファクトな技術を持ち、プレイヤーがキラーアプリを持てば、より多くのユーザーを獲得し、プラットフォーム規模を拡大するという回答を得た(命題2-3)。

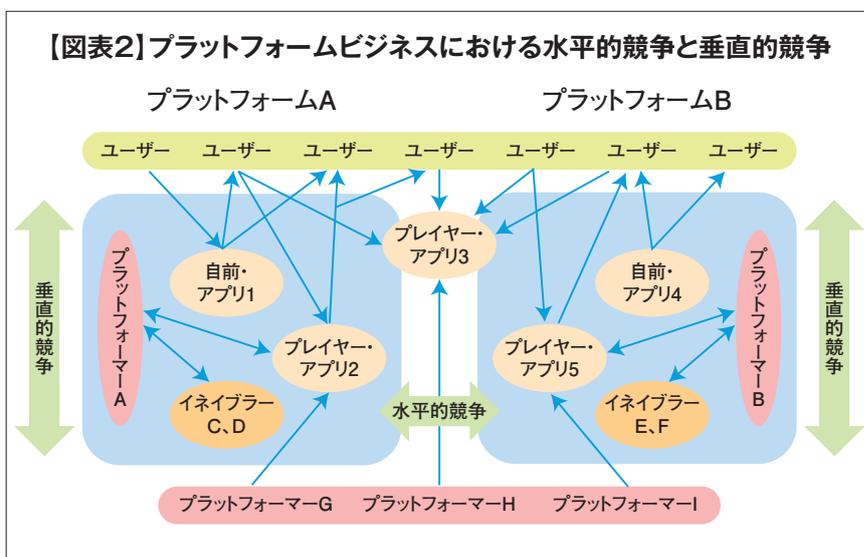
最後に(3) BtoBの領域におけるプラットフォームビジネスの(参加者間)垂直的競争の優位性決定要因は何か、という問いについては、Hagiu, A./Yoffie, D. B. (2009)、中小企業向けマッチング事業E氏から、垂直的競争における優位性は、プレイヤーの保有するアプリケーションが、キラーアプリであるかどうかによって決定されるという回答を得た(命題3-1)。さらに、Hagiu, A./Yoffie, D. B. (2009) から、イノベーションの最大の源泉である、プラットフォームとキラーアプリの所有者が、ユーザー情報や課金等の管理権限を持つと、プラットフォーム内の創出価値が高まるという命題を得ている(命題3-2)。

以上のインタビューから【図表2】のよう

な一般的なプラットフォームビジネスにおける垂直的競争と水平的競争の存在を確認した。

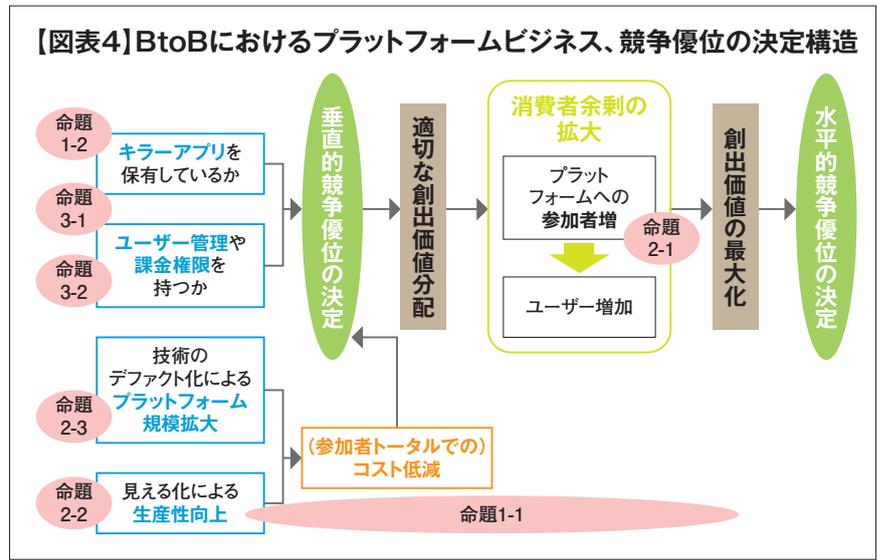
【図表2】において、イネイブラーは、システム開発業者、通信事業者などプラットフォームの運営を可能にする。下位のプラットフォームは、アプリを提供し、ユーザーと取引を行う。キラーアプリの持ち主は、複数のプラットフォームに参加できる。垂直的競争は、プラットフォームビジネスが生み出す創出価値の取り分をめぐるプラットフォーム、イネイブラー、プレイヤー、ユーザー間の競争を意味する。取り分をめぐる競争の結果が、プラットフォーム、アプリの提供者にとって「満足いくものである場合には、より多くの投資をイノベーションの創出のために行う」(Grossman, S./Hart, O., 1986)ことを経て、創出価値はより大きくなり、その結果、水平的競争において、プラットフォーム間の競争優位を引き起こすという2つの競争の相互作用を忘れてはならない。

次に日本の大手製造業者にとってのプラットフォームビジネスを考えてみよう。多くの日本の大手製造業者は、多い場合には1,000社に達するグループ企業を有し、このグループ企業を中心としてネットワークを形成し、いわゆるアプリを提供する企業を選ぶところに日本の製造業者の特徴があるといえるだろう。ゆえに製造業においては、この脈絡を反映したプラットフォームの取引構造を【図表3】の概念図によ



出所：筆者作成

って表現してみよう。IoT/ インダストリー4.0時代の製造業者によるプラットフォームビジネスは、BtoCの世界での自動車の所有者、ヘルスケア、そして家庭との取引を含むとともに、BtoBの世界では、工場、オフィス、小売業者、そして社会インフラを対象とする。これらのさまざまな顧客に対して、当該企業はカスタマイズした「ソリューション」を提供しながらビッグデータを入手する。このソリューションは、顧客ごとにカスタマイズしているため、伝統的な規模の経済を追わず、ソリューションごとにネットワークを組み、協力企業とは繰り返し調整を行わなければならない。その結果、取引ごとに協力の相手は変わるので、自社内に取り込むことができない。また、当該企業は複数のネットワークを管理することになる。ここで、ネットワークはこれまでの産業境界を越えているだけでなく、取引ごとにコンソーシアム、SPC (Special Purpose Company)、JVを形成し、恒常的に組み替えていく必要がある。これらのネットワークへの参加企業はさまざまな産業から参加し、この点で産業境界が薄れるという今回の変化の特徴が表れることになる。

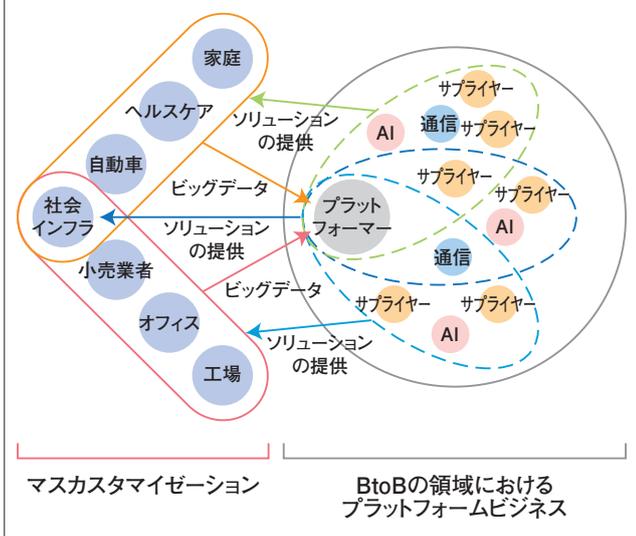


出所：筆者作成

日本の製造業者がとるべき行動指針

最後に、BtoBの領域におけるこのような競争の構造と価値創出の方法を前提とすると、日本の製造業者にはどのような行動指針が導かれるだろうか、これまでの議論をまとめて考えてみよう。【図表4】のように日本の製造業者の目標は結果的に水平的競争優位を確立することであるとしよう。ここで既述のようにBtoBにおけるプラットフォームの競争優位は、創出価値の大きさによって決定される (Besanko, D. et al., 2013)。プラットフォーム間の競争優位 (水平的競争) は、エコシステムを形成するプラットフォームビジネスにおいて、各参加者がそれぞれ十分なイノベーションへの投資を行うための価値の分配を担保する適切なガバナンスによって実現する (Grossman, S. / Hart, O., 1986, Dyer, J., 1997)。垂直的な契約のガバナンスは、適切な価値の分配の結果であり、具体的には、キラーアプリへのより多くの価値配分、ユーザー管理や課金に関わる権限の適切な配分によって実現される。すなわち、(1) キラーアプリの存在、(2) 課金システム・管理権限の配分のコントロールである。そしてそれに加えて、伝統的な手法として (3) 技術標準の保持、(4) 見える化による生産性向上 (取引費用の削減) によるコスト削減の努力が必要だろう。また、BtoBの領域に属するため、【図表4】には表現されていないが、ブランド戦略を通じて消

【図表3】産業境界を越えた協創「薄れゆく産業境界」



出所：筆者作成

費者余剰に影響を与える努力も必要であろう (Besanko, D. et al., 2013)。もちろんこの構造にはフィードバック機能もあることも忘れてはならない。

日本の製造業者は、従来のモノづくりの伝統において培ってきた、FA、見える化など生産性向上施策などの優位性を、存分に発揮する必要がある。加えてBtoBの領域におけるキラーアプリの確保、課金システムの管理権限の配分などプラットフォームビジネスの垂直的競争における戦略的特性を認識する必要があるという行動指針を提示することができよう。

もちろん伝統的なビジネスモデルが「規模の経済を生かした直線的なビジネスモデルである」ならば (Moazed, A./Johnson, N. L., 2016)、ソリューションを提供するプラットフォームビジネスがGAF Aのようなクリティカルマスを超えるにはまだ時間が必要であり、当面はプラットフォームビジネスは試行的に行われ、双方のビジネスモデルが並行して進められる (B氏) ことは言うまでもないだろう。これからの進展、そしてさらには非製造業者のプラットフォームビジネス化のための行動指針については、次の課題としたい。

謝辞: 本稿の執筆にあたって、丹沢研究室のDBA、CBS (Chuo University Business School)のメンバーとの議論によって多くの得るものがあつた。ここに感謝したい。

【参考文献】

- Besanko D., D. Dranove, S. Schaefer, M. Shanley (2013) *ECONOMICS OF STRATEGY*, 6th Edition International Student Version, WILEY, p.368.
- Barzel, Y. (1997) *Economic Analysis of Property Rights*, Cambridge University Press, 1997. 『財産権・所有権の経済分析—プロパティ—ライツへの新制度派のアプローチ』丹沢安治訳、白桃書房、2003年。
- Coase, R. (1937) "Nature of the Firm", *THE FIRM, THE MARKET, AND THE LAW*, 「企業の本質」『企業・市場・法』宮沢健一・後藤晃・藤垣芳文訳、東洋経済新報社、1992年。
- Demsetz, H. (1967) "Toward a Theory of Property Rights," originally published in 1967, reprinted in idem. 1988, *Ownership, Control, and the Firm*, Oxford: Basil Blackwell.
- Dyer, J. (1997) "EFFECTIVE Interfirm Collaboration: How Firms Minimize Transaction Costs and Maximize Transaction Value," *SMJ*, 1997.

- Evans, P. C./Gawer, A. (2016) The Rise of the Platform Enterprise, *The Emerging Platform Economy Series*, No.1, The Center for Global Enterprise.
- Gawer, A. /Cusumano, M. A., (2008) "How companies become platform leaders," *MIT Sloan Management Review*, 49 (2), pp.18-35.
- Grossman, S./Hart, O. (1986) "The Cost and Benefit of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration," *Journal of Political Economy*, 94, 1986.
- Hagi, A. /Yoffie, D. B. (2009) "What's Your Google Strategy?," *Harvard Business Review*, 87, no.4.
- Hagi, A. (2014) "Strategic Decisions for Multisided Platforms," *MIT Sloan Management Review*, Winter Vol.55, No.2.
- ハギウ/アルトマン (2018) 「自社をプラットフォームに転換する法」『DHBR』、2018年6月号。
- Hayek, F. A. (1949) *Individualism and Economic Order*, Routledge & Kegan Paul, London, 1949, 「競争の意味」『ハイエク全集第3巻 個人主義と経済秩序』嘉治元郎・嘉治佐代訳、春秋社、1990年、127-145ページ。
- Industrial Value Chain Initiative (IVI) (2016) <https://www.iv-i.org/>.
- Kagermann, H./Wahlster, W./Helbig, J. (2013) *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0*.
- McKinsey Global Institute (2015) *The Internet of Things: Mapping the Value beyond the Hype*, McKinsey, 2015.
- Moazed, A./Johnson, N. L. (2016) *Modern Monopolies*, Applio LLC, 『プラットフォーム革命』藤原朝子訳、英治出版、2018年。
- Porter, M./Heppelmann, J. E. (2014) "How Smart, Connected Products Are Transforming Competition," *HBR*, November 2014.
- Porter, M./Heppelmann, J. E. (2015) "How Smart, Connected Products Are Transforming Companies," *HBR*, October 2015.
- Seiter, M. et al. (2016) Betriebswirtschaftliche Aspekte von Industrie 4.0 in Kooperation mit der Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e. V.
- Steiner, R. F. (2008) "Vertical competition, horizontal competition and market power," *Antitrust Bulletin*, Summer 2008, 53, 2.
- Van Alstyne, M.W. /Parker, G. G./Choudary, S. P. (2016) "Pipelines, Platforms, and the New Rules of Strategy," *HBR*, April 2016.
- Williamson, O. E. (1985) *The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, and Relational Contracting*, New York, Free Press, 1985.

【注】

- 1) 製造業者を中心としてインタビューを行った。