



マーケティング視点による製造業のサービス化アプローチ

南, 知恵子
西岡, 健一

(Citation)

国民経済雑誌, 221(2):57-72

(Issue Date)

2020-02-10

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/E0041972>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/E0041972>



国民経済雑誌

マーケティング視点による
製造業のサービス化アプローチ

南 知 恵 子
西 岡 健 一

国民経済雑誌 第221巻 第2号 抜刷
2020年2月

神戸大学経済経営学会

マーケティング視点による 製造業のサービス化アプローチ

南 知恵子^a
西 岡 健 一^b

製造業のサービス化（servitization）は、初期の研究では、製品付帯型のサービスから顧客サポート型のサービス、さらにパフォーマンスサービスへの転換といった段階的な進进行を想定した概念が受け入れられていた。近年では ICT の高度利用により、製造業は製品のネットワーク化によるサービス統合において様々なビジネスモデルの転換の機会に直面している。この転換においては、製造業のサービス化パターンに応じては、オペレーション的な側面だけでなく、顧客に実現されるより高度な価値を創出する必要がある。

本稿は、先行研究をもとに製造業のサービス化においてビジネスモデルの類型化を検討すると同時にそれを顧客価値の点と関連づけることを目的とし、概説するものである。

キーワード 製造業のサービス化、サービタイゼーション、顧客価値、ICT

1 は じ め に

近年、情報通信技術（以下 ICT）の進展に伴い、製造業がハードウェアとしての製品にサービスを統合し、ビジネス形態を変えていくことが注目されている。この動きは、「製造業のサービス化（servitization）」として捉えられ、「製品を販売することから製品とサービスを統合して販売することへのシフトに関する組織のケイパビリティとプロセスのイノベーション」（Baines et al. 2009）として定義される。消費者向けのビジネスにおいても製造業者がサービス事業展開を強化していくケースは見られるが、製造業のサービス化を指す場合には、製品自体にセンサー技術を加えて ICT を用いてネットワーク化し、そのうえでサービス事業を展開していくことを示すため、通常、生産財取引を想定している。

比較的初期の研究においては（例えば、Oliver and Kallenberg 2003）は、製造業のサービ

a 神戸大学大学院経営学研究科, cminami@kobe-u.ac.jp

b 関西大学商学部, nishioka@kansai-u.ac.jp

ス化を段階的な概念として捉え、製造業者が製品とともに製品に付帯するサービスを提供していたのが、顧客の活動をサポートするサービスへと転換し、製造業でありながらサービスを商材として提供する段階、製品とサービスとが高度に統合された段階へと進行するプロセスとして説明している。しかし現状は、技術革新が製造業にどのようにサービス化を促すかは様々な形で現れており、例えば建機業界などは、製品に付帯するサービスの高度化、故障予知等が ICT により行われる一方で、電気機器業界では、製品とサービスとの組み合わせを意識したソリューションビジネスの展開が多く見られる。つまり製造業のサービス化はある方向性を持って段階的に進化していくというより、個々の製造業の持つリソースや業界特性によりサービス化の現れ方は異なると想定され、技術革新に基く製品へのサービス統合の中で、ビジネスモデルをいかに変革するかという問題へとシフトしてきている。

ビジネスモデルの成果を財務的な成果により検証しようとするにはまだ進行中の現象であり難しさを伴うが、本稿では、製品付帯サービスから顧客サポートサービスへのシフトという文脈で、比較的看過されてきた顧客アプローチの具体的な変化という視点にとくに焦点をあて、ビジネスモデルと顧客価値との関係について論じることを目的とする。

2 製造業のサービス化におけるサービス分類と顧客価値

2.1 生産財取引におけるサービスの2類型

生産財取引において、サプライヤーが提供するサービスは、インダストリアル・サービスと呼ばれ、様々な考え方にに基づき整理することができるが(南・西岡 2014)、基本的には MRO (Maintenance, Repairing and Operation: 保守運用) サービスのように、製品に対して付加価値を与えるサービスとして考えられてきた(例えば Jackson et al. 1995)。生産財企業が製品を顧客企業に納品する際に製品を設置し、オペレータに操作トレーニングを行うといったサービスを提供する。つまり納品した製品は、顧客企業側のシステムの一部として組込まれ、基本的な初期サービスをサプライヤー側で受けた後は、顧客企業自らがシステム運用を行い、保守運用も担うことになる。ここでサプライヤー側の製造業が、サービス提供を自社の戦略に取り入れることを考えた場合、その出発点は、自社の主力製品に対するサービス品質の向上、そしてサービスを提供するためのオペレーションの効率化を考えることになる。そしてビジネスモデル上では、製品とサービスを組織的に分離して、サービス部門の強化を図ることになる。サービスの強化とは、ここでは製品に付帯する設置や保守運営等の業務をサービスとして分離し、サプライヤー側が保守サービス・パッケージのように明確な課金方法を設定し、継続的に売り上げが上がるビジネスを展開していくことになる。資本金のある大企業であれば、サービス部門に投資を行い、関連するサービス会社を買収し、自らのドメインと言える主力製品を核としたサービス・ビジネスを実現することが可能となる。

一方、こうした製品付帯型のサービスに対して、顧客の活動をサポートするタイプのサービスがある。前者は、製品に関するサポートを行うサービス（SSP: Services Supporting Products）と概念化され、MRO サービスなどがそれに当たる。後者の方は、教育訓練サービスやコンサルティングサービス、後述するソリューション型サービスなど顧客の行為をサポートするためのサービス（SSC: Services Supporting Clients' actions）として捉えられる。先に述べたように、比較的初期の研究では製造業のサービス化が製品付帯サービスから顧客サポート型サービスへの移行と捉える研究が概念的に影響力を持っていたものの、近年の研究では、この SSP と SSC という 2 つの類型化されたサービスを比較し、成果と結び付けて捉えようという研究上の関心がある。製品のイノベーションの程度が高いと、SSP 型のサービスの方が収益に結びつきやすく、低い場合は SSC 型のサービスの方が収益に結びつきやすいという実証結果がある（Eggert et al. 2011）。これに対し、SSP 型のサービス提供は、サービス投資に見合った成果、売上や収益につながりにくい一方、SSC 型のサービスは、サービスを提供する企業の業績に対して、ポジティブに影響を与えるという実証結果を導いている研究もある（例えば Eggert et al. 2014）。

SSC 型のサービスは、顧客との関係構築によりサービスが提供されるという特徴から、サービスが適切に提供されれば、顧客価値に直接的に繋がることが指摘できる（西岡・南 2017）。しかしながら、単純に SSC 型のサービス提供を指向した場合、顧客へのカスタマイゼーションの程度を高めることになり、サービス提供のためのオペレーション・コストの増大、ビジネスモデルの再設計、サービス指向組織の設計及び実行等、多くの課題があることが指摘される（例えば、Suppatvech et al. 2019）。

2.2 製造業のサービス化における顧客価値

顧客において実現される価値すなわち顧客価値はマーケティング分野で重要な概念であるが、製造業のサービス化研究では、とくに「使用における価値（value-in-use）」との関連で捉えようとするアプローチが少なくない（例えば、Eggert et al. 2018）。この概念は、Vargo and Lusch (2004) により提唱された「サービス・ドミナント・ロジック（Service-Dominant Logic 以下 SDL）における基本的な前提概念であるが、市場で取引されるのはモノそれ自体ではなく、モノという形態を通じて運ばれる「サービス（ノウハウ、ナレッジに相当するもの）」であるという考え方の一部をなす。SDL では、モノに交換価値があるから市場での経済取引が成り立つのではなく、顧客側が使用することを通じてモノから価値を創り出すという考え方を強調する。ここで企業は顧客に価値を提供する存在ではなく、顧客が自ら価値を創り出せるよう価値の提案をする存在として捉えられる。

この「使用における価値」は、製造業がサービスシフトを進め、物財としての製品を提供

するのではなく、製品から生み出されるパフォーマンスを提供する段階になるという考え方と適合的であると捉えられることから、製造業のサービス化研究において焦点が当てられてきた。製品使用の上で顧客が価値を創り出すには、その前提として顧客との関係構築があり、顧客のビジネスを知ること、顧客が何に価値を見出し、どのような文脈で価値を創り出すかを知る必要が出てくる。

顧客価値は様々な捉えられるが、とくにソリューションという概念との関連が深い。ソリューションとは顧客の問題解決を意図した高度なサービスを指す (Foote et al. 2001)。ソリューションにおいてどのような顧客価値が実現されるべきかについては、近年 McDonald et al. (2016) の研究がある。この研究ではサプライヤー企業、顧客企業の個々の担当者への綿密なインタビュー調査を通じて何が顧客にとって価値として捉えられるかを抽出しており (表1 参照)、サプライヤー側は顧客企業が価値として捉える点をいかに顧客と関わりながら評価していくかについて論じている。

表1 組織全体として評価する価値

概念	定義
迅速な問題解決	オペレーションに関わる問題の迅速な解決
低コスト	購買価格の低下や運営上の節約によるオペレーション上のコストの低さ
プロセスの向上	顧客ビジネスのプロセスに対する簡素化や他の向上
ダウンタイムの回避	企業のオペレーション上での非生産時間の最小化
財政的なリスクの削減	財政的な責任に関する不確実性の削減
依存の回避	サプライヤーへの依存の最小化
固定資本の削減	顧客の固定資本についての最小限の使用
革新性	ビジネス向上のためのアイデア出しと活用
競争優位	企業自体の市場での地位へのインパクト

出所) McDonald et al. (2016), p. 109 表より加工

2.3 製造業のサービス化におけるサービスの類型化

サービスの分類については、製品をサポートする SSP 型サービス、そして顧客の行為をサポートする SSC 型サービスに分けることを示したが、この類型化からさらに進化させたサービス分類が様々な行われてきている。Baines and Lightfoot (2013) は、基本サービス (Base services)、中級サービス (Intermediate services)、高度化サービス (Value-added services) という3つのタイプのサービス分類を提案している。この分類をもとに Bustunza et al. (2019) はさらに詳細な検討を加えている。

基本サービスは、製品を利用可能な状態にすることを目的としたサービスであり、設置サービスやスペアパーツの用意など製品保証サービスが、そのサービス範囲である。つまり

製品を動作させるために必要なサービスを提供することが基本的なサービス品質となる。

中級サービスは、製品が問題なく動作し、機能するため、機器の環境や状況をコントロールすることを目的としたサービスである。つまり製品がもつ能力を充分活用できる状態にするための環境を整えることが主眼となる。故障時にサービスマンを派遣して、故障箇所の修理、予備部品の手配などを行うサービスが含まれる。また技術的な質問に関して一元的に対応できるテクニカルデスクや安定した動作を行うための技術者の研修サービス、機器の状態を定期的に監視するサービスもこの範疇に含まれる。こうしたサービス内容は、サプライヤーから顧客へと所有権の移転された製品に対して、安定的に能力を発揮させるようにコンディションを整えるサービスという意味では、製品をサポートするサービスに含まれる。

高度化サービスは、ビジネスの主体が製品ではなく、製品から生まれる成果に着目したサービス展開である。こうしたサービスの中には、アドバンスド・サービス (Advanced services) や統合化サービス (Integrated Services) と呼ばれる (Wang et al. 2011) ソリューション型サービスが含まれる。製品とサービスを組み合わせることで生まれた「能力」を個々の顧客の要望や課題に対してサービスとして提供するサービスとなる。

この分類を先の McDonald et al (2016) が示した「顧客が捉える価値」と関連づけると、基本サービスはサービス提供が問題なくなされているという段階であるため、顧客価値の実現とまではいかず、その段階にとどまらない中級サービスの段階において、「迅速な問題解決」、「ダウンタイムの回避」や「プロセスの向上」といった顧客にとって価値と捉えられる事柄が実現されることになる。

さらに近年では技術革新によりサービス提供の形態が進化しており、ICTを高度に利用することで、どのような経営上の知見を得ることが可能になるのかという観点も示される (Andolino et al. 2018)。ICTの進展により、単に文字が羅列したデータを人間が解釈するレベルから、誰が、何を、いつ、どこで、どの程度 (5W1H) の内容を提供できる「情報」レベル、更に経営上の様々な意思決定に利用できる「知見 (Knowledge)」が提供できることが重要になってくる。

さらにはICT利用を通じて収集できる情報コンテンツの内容だけでなく、ICTを高度に導入することで、企業側の能力向上が期待できることになる (Hasselblatt, et al 2018)。新世代のICTにおける特徴である即時性 (real-time) と最適化 (Optimization)、そして自律性 (eco-system) (Rymaszewska et al. 2017, 西岡・南 2017)、は、新しいビジネスモデルと新しいソリューションビジネスを実行するための基盤を形成しつつある。そこで、Hasselblatt, et al (2018) に依れば、ICT利用により高度なサービス提供を実現させるためにはリソースの統合や活用を行う能力が必要であり、それらの能力については次のように5項目で説明される。

(1) 拡張型ソリューション・プラットフォーム (Scalable solution platform)

これは、様々な顧客の多様な要望に関して、ソリューションを提案するためのプラットフォームが提供できるようになる能力を指す。企業内にある様々な製品やサービスだけでなく、他社が提供する製品やサービス、さらには技術までを用いることで、拡張性の高いサービス基盤の提供が可能となる。

(2) 価値を販売するケイパビリティ (Value selling capabilities)

ICTの高度化利用により、単なる製品提供だけではなく、より高度なサービス提供が可能となる。製品に付帯したサービス、例えば故障対応や機能保全に関しても、予防的処置が可能となる

(3) 価値を届けるケイパビリティ (Value delivering capabilities)

ICTの高度化利用による高度なサービス提供が可能となる結果、新しい価値の提供方法を検討する必要がある。コールセンターを開設し、顧客からの連絡を待って修理を行い、定期検査を行うのではなく、機器の状況をモニタリングすることで、サプライヤー側が主導権をとったサービス提供が可能となる。このことは、従来の所有権の移転を伴う製品を通じた取引から生じる、日々のオペレーション業務を顧客側主導で行ってきた現実から、様々なサービスをサプライヤー側と共同で行うことにつながる。

(4) ビジネスインテリジェンスと測定ケイパビリティ (Business intelligence and measurement capabilities)

サプライヤーと顧客企業との共同で実現する高度なサービス提供は、企業組織のあり方を変化させることになる。研究開発、営業、生産が部署内でそれぞれが蓄積されてきた知見やデータが、顧客ベースのデータに基づき動作することで、各部門間の連携が顧客ベースで動くことになる。こうしたことは、サービス化に伴うサービス組織が従来の製造業における組織構造から大きく変化することを示す。

(5) ビジネスモデル・ケイパビリティ (Business model capabilities)

こうした様々な能力の中で現在最も注目を浴びているのが、ICTの高度化利用により新しいビジネスモデルを開発し実行する能力である。

上記の高度なサービスとそれを実現させる種々のケイパビリティについて注目すると、これらの高度なサービスは、顧客価値においては、直接的に観察される価値、例えば「ダウンタイムの回避」や「プロセスの向上」にとどまらず、顧客企業に「革新性」を持ち込むことや、「競争優位」に繋がることなど、より高次元の顧客価値に関わることになる。

3 製造業のサービス化とビジネスモデルの革新

3.1 製造業における ICT 援用によるサービス・オペレーションの改革

製造業においてサービス化を進める要因として取りあげられるのが、サービス・オペレーションの効率化である。サービスを提供する仕組みの難しさゆえに、技術的・品質的には優れた製品・装置を製造しているにも関わらず、サービス活動が不活発なために、肝心の主力製品の売り上げにも限界を生じている企業が見られる。こうした企業においても、MROを始めとしたサービス提供の重要性は理解しているが、サービス活動を実行する人的リソースが不足しているために、設計・開発したエンジニア自らがサービス要員として対応することになることが多い。またサービス部門の強化、すなわちサービスエンジニアを雇用・育成する金銭的余裕のない企業も多い。こうした状況では、サービス活動を行える範囲が距離的・時間的にも限られることになる。企業側としては製品販売後のアフターサービス、さらには自らの製品を売り込むセールス活動の制約条件から、製品自体の適用領域の拡大と売上向上に二の足を踏む状況が生まれてしまう。

製造業にとってサービス・ビジネスへの注力に従い、サービス内容を充実させ、多くの顧客に広範囲に提供していくのは大きな負担であり、資金力が必要となる。顧客の要望に迅速に対応するために、サービス拠点を増やし、サービスエンジニアを訓練し、雇用するのは、明らかな費用の増大をもたらす。サービスは個別対応が必要な以上、製造に比べて、サービスの生産においては、規模の経済が働きにくく、サービス・ビジネスの拡大により大きな収益を期待することが難しい。特に中小企業にとって、SSP 型のサービスで基本サービスであっても、そのサービス提供自体が大きな負担となる。

IoT (Internet of Things) の利用は、このようなサービス業務のコストを低減することが大きく期待できる。装置をネットワークで接続し、機器の状況をモニタリングすることができれば、故障予知が可能となる。故障を起こす前に、必要な部品を送付し、交換することができれば、サービスのオペレーション費用を大きく低減することができる。このように ICT を利用することで、製品を主体としたビジネスを展開する企業においても、製品に関連した予防保全サービスを提供できるようになり、新たなビジネス機会が創出されることになる。

3.2 ICT の援用による新たなサービス・ビジネスの創出

ICT を利用することで、製品に付帯したサービスを新たに提供したり、あるいは既存のサービスメニューを強化・拡張することが可能になる。こうした ICT を利用したサービスメニューの拡張は新たなビジネスモデルを創出しつつある。前述のサービス分類に従って、ビジネスモデルを整理する。

設置サービスや運転講習サービスなどの製品を動かすための初期的かつ基本サービスをサプライヤー側が提供したあと、装置（製品）は顧客側で顧客のシステムに合わせて運用される。この段階では契約形態によるが、初期不良は Warranty サービスの範疇に含まれるなど、ある一定期間装置が動作することに関する保証サービスを付けるのが一般的である。こうしたサービスは、最初から製品購入時に組込まれているか、サービスの充実度によって、追加的に課金されることになる。

次の段階は、装置・機械の安定的な動作をサポートする、中級サービスに分類されるサービスであり、その目的は主に製品のコンディションを整えて、常に製品の能力を充分発揮できるように、保全やメンテナンス、オーバーホールといった機械の整備を行うサービスである。こうしたサービスの課金方法に関しては、サービスを利用するたびに取引を行う都度課金、サービス内容や期間などを定めて、一定額を支払う課金方法などが採用される。

高度化サービスは、製品そのものではなく、製品から生まれる成果に着目する。ここで想定されるのは、成果を数値化することで、そのパフォーマンスに応じて課金するビジネスモデルであり、製品のレンタルやリースなど、所有権はサプライヤー側にありながら、製品の持つ機能に着目した顧客に対して、一定の期間製品の利用を認めるサービスがこの範疇に入る。レンタル・リースのビジネス形態は、製造業にとってもビジネスのサービス化手法として従前よりよく知られたビジネスモデルである。同じく製品を資源として、その共有に着目したシェアリングサービスも存在する。例えば印刷会社が同業他社と印刷所を共有するモデルである。このように機器を貸し出す、シェアリングサービスにおいては、機器の使用時間や期間に応じて課金することになる。

3.3 新たなサービス・ビジネスモデルの開発

これまで述べてきた諸サービスに関しては、これまでは製造業者自ら、あるいは、自社資本のサービス会社を通して提供されてきた。製造業のサービス化においては、ICT 利用によるサービス化を促進するためには、製品を販売するビジネスモデルからサービスシフトへと大きく変えていく必要がある（Wünderlich et al. 2015）。

高度化サービスでは、製品販売を中心としたサービス・ビジネスモデルの考え方を抜本的に変える必要がある（Kindström 2010）。従来型の製品を中心としたビジネスモデル、すなわち製品の受注件数、売上高の増加を目指すことから、その製品の利用がもたらす価値を量的に捉えることへの転換が必要となる。すなわち、航空機であると、機体の販売台数ではなく、どれだけの距離と重量（乗客数や荷物量）を移動できたかを評価するビジネスモデルとなり、発電タービンや運送機器の場合、同じく機器の販売台数ではなく、発電量や、どれだけの土砂や鉱物を運べたかにビジネスの基礎的な測定方法を変えることから始まることにな

る。これらは、機器・機械といったハードウェアが生み出す結果が取引されることになり、このタイプのビジネスをパフォーマンスベース・サービスと呼ぶ（Tukker 2004）。

このパフォーマンスベース・サービスの本質は、サービス内容と品質をサプライヤーと顧客とが協働して作っていくことにある。つまり顧客との関係性を構築することが前提にある。製品ベースのビジネスでは、常に新しい顧客（この場合、すでに取引のあった顧客も含まれる）を探し、その都度、営業を行い、契約し、製品を納品する。顧客との関係が一次的なケースが多くなれば、売上の予測を立てることが難しくなる。より重要な点は、サプライヤーにとっては、顧客が購入した自社製品をどのように利用しているのか理解することが難しくなる。高度な ICT 利用により、従前には顧客側の情報が取得できなかったのが取得可能になってくると、製品ベースのサービス・ビジネスモデルでは限界がくることになり、顧客基盤のビジネスモデルへの転換へと迫られることになる。特にサービスの高度化では、顧客への課金方法自体が課題となってくる。

3.4 サービス品質とサービス・アグリーメント

高度化サービスを提供するには、ICT を用いて価値を創造できる仕組みを開発する必要がある。そのための最初のステップは、提供するサービス品質基準の策定、それに関する顧客との合意レベルを設定することである。これを行うためには、顧客の製品の使用状況を正確に測定し、判断できる仕組みが必要となってくる。サプライヤーが提供した製品が、顧客自らが自社のシステムに適合するよう改造して利用している場合、サプライヤー側の想定していない利用方法や環境があり得る。このような状況にも対応できるよう、顧客個々の要望に対してカスタマイゼーションするためには、サプライヤー側でサービス提供システムを構築する必要がある。一つの方法は、サプライヤー側でサービス品質を一様に定め、顧客側に選択させる方法である。提供可能なサービスの内容と品質を顧客に提示することで、定められたサービスを提供する。この方法の問題は、サービスメニューが少ない場合、顧客側の要望には充分応えることができず、顧客の問題を解決する新しい段階の高度化サービス、ソリューション・サービスを提供することにはならない。このようにサービスコンセプトと提供する品質を顧客側に提示し、サービス・アグリーメントを取ることが最初のステップとして非常に重要となる。さらには、提供するサービスメニューとサービス品質に対してどのように料金設定を行うのか、ビジネスモデルの開発が必須となる。

しかしながらサービス品質とアグリーメント策定を行う事は、リスクの低減につながる点で非常に重要である。顧客状況を正確に把握せず、高度なサービスを提供することは、サプライヤーにとって、非常に大きなリスクを抱え込むことになる。高度なサービス化の前提は、製品とサービスを組み合わせることで生じる「結果」を取引することになる。所有権を移転

する製品ベースでのビジネスにおいては、生じた「結果」のリスクは、顧客企業が負担すべきものとなるが、高度化サービスでは、契約通りの「結果」を提供できない場合、サプライヤー側の責任が非常に大きくなる。このようなビジネス上のリスクを計算し、最小にするための仕組みが、高度なサービス提供には必須となる。

高度なサービス提供に際し、顧客が製品をどのように利用しているか、環境と状況を正確に把握できる仕組み作りが第一ステップとなるが、これはネットワークに機器を接続して、常に稼働状況を把握するだけではない。得られたデータからその機器で起っていること、今後起るべき現象を正確に測定し、判断することを伴う。測定に基づく解析と解釈が、機器のより効率的な運用方法の提案、さては、顧客企業が今後取り組もうとしている新しい案件に対して提案することを可能にする。サービス品質の保証はこうした顧客状況の正確な把握とそれに基づく分析能力に基づいて行われることになる。

3.5 ICT と高度化サービス

ICT の機能として、ICT の大規模処理能力やデータ蓄積能力、そして様々なモノとネットワークで接続する能力が着目されているが、こうしたこれまでから認識されてきた能力に加えて、新世代の ICT の特徴を高度に利用することで、製造業のサービス化を進展することが期待されている (Matthias et al. 2015)。新しい ICT の特徴とは、リアルタイム性、最適化、自律性であり (西岡・南 2017)、こうした機能を活用することにより、製造業のサービス化進展を阻む様々な課題を解決することが期待されている。

例えば、ネットワークに接続された製品は、手でオペレータが個々の製品を操作したり制御しようとするより、自動走行や制御により、製品を含めた全体のしくみの最適化が可能となる。ここで、個々の製品と ICT との関係だけを管理するのではなく、製品間の関係、全体のシステムとしての設計と管理が必要となり、製品販売のビジネスではなく、ソリューションとしてのビジネスモデルへと展開されていくことになる。

3.6 高度化サービスの提供と新しいビジネスモデル

製造業のサービス化の初期の段階は、製品に付帯したサービスを効率的に実現することであり、高度化の段階では、製品に付帯したサービスではなく、個々の顧客要望・潜在的問題の解決に答えたソリューション提供を行う事であることを示した。ここで重要になってくるのはマネタイズ、すなわち顧客にどのように課金を行うか、そのビジネスモデルの開発が必須となってくる。長期的な顧客関係から、顧客に価値を評価してもらうためには、課金の方法も一回の取引ベースではなく、関係的なものにならざるを得ない。サービス提供毎の課金、シェアリングサービスやレンタルサービスのように貸出期間や利用時間に応じた課金方法は、

サービスの特徴として所有権の移転は行わないものの、サプライヤーの関知する度合いは比較的少ない。つまり本質的には、製品を販売するビジネスモデルと同じであり、顧客との長期間の関係性から価値を共創することにはならない。

このような観点で注目されているビジネスモデルは、サブスクリプション型のモデルである。サブスクリプションは、本来的な意味は定期購買であるが、デジタル化の世界では単に期間を定めたサービス提供を意味しない。サプライヤー側で製品を含めた様々なサービスを顧客の要望や課題、そして必要性に応じて、サービスをバンドルし、パッケージとして提供する提供形態になる。サービス機能の追加やアップデートは、サブスクリプション契約内でサービスを通じて提供される。また顧客のサービス利用状況はサプライヤー側で把握されているために、利用方法の提案やサービスの解除、さらにはより効果的なサービスの提供を提案できる。長期的に顧客との接点を保てることから、顧客側との関係も密となり、顧客の課題についても相談されやすくなる。このように製品を販売する一次的な収益モデルから、顧客との長期間の関係性から生じる安定的な収益へとビジネスモデルが大きく変わることになる。すなわちサブスクリプションは、顧客側の長期的な関係から、顧客関係から生まれる価値の創造を可能とする仕組みと捉えることができる

さらにこのビジネスモデルは、顧客基盤に対して、常に顧客との関係を保持できているということでサービスのアップデートが可能になるというところにポイントがある。

4 製造業のサービス化のビジネスモデルと顧客市場

4.1 製造業のサービス化促進とビジネスモデルの関係

これまでの議論を踏まえて、製造業のサービス化のサービスモデルについて表2にまとめる。サービスは、最初は製品に付帯したサービスに対してICTを用いることで効率的に提供できることから、徐々に付加サービスを提供することで、サービスの効果的な利用を顧客に訴求できるようになる(表2中の①～③)。こうした段階の取引形態は、従来のように、問題発生時あるいは顧客から要請に応じて、その都度アドオンのビジネスを行う形態とともに、高度なサービスにおいては、定額制やサブスクリプション型のビジネスも有効となってくる。

ICTの高度化利用、そしてSSP型サービスの強化を続けてきた企業は、自社製品だけでなく、他社製品を含めた様々な装置のSSPサービスを提供するためのプラットフォームの開発を行う(表2中の④)。こうしたサービスを提供する企業は、製造業者、エンジニアリング、そしてICT企業が、自らの強みを活かしたサービスの展開を図り、出来るだけ多くのサプライヤーと顧客を統合することで、競争優位を図ろうとする。この段階のサービス取引は、先のサービスよりも、より長期間の、顧客との関係維持が求められることになるため

に、サービス項目を特定した年単位での契約やサブスクリプション型といった関係的取引が有効となり得る。

先に述べたように、サービス化の進展は、「モノ」としての製品を取引するのではなく、製品を通して得られる成果（結果）を取引することとなる。結果やパフォーマンスを取引する形態として、最も基本的なサービスは、製品をレンタルや他事業者と共同で使用するシェアリングサービスであるが、こうしたサービスは、製品のもつ機能を、個々の顧客が、自らが規定して自社内でシステムの一部として実現している限りでは、サプライヤー側にとっては顧客へのソリューションビジネスを展開できていることにはならない。また生産財取引においては、一部のビジネスを除いて、機械・装置のシェアリングを実現するには様々なハードルがあり、現状では良い事例が観察されないが（Suppatvech et al. 2019）、今後発展が期待される分野である。物理的な装置や機械のシェアリング以外のサービス形態としては、装置・機械が発生する能力を定量的に測定し、パフォーマンスとして提供するサービス形態が存在する（表2の⑥）。こうしたサービスでは、ビジネスの形態として、利用料に応じた課金、利用料に関わらない定額制でのサービス提供など、すでに携帯電話等で導入されている課金形式が適用される。

既に述べたように、サービス提供を行う際の問題は、サービスレベルの設定とそのオペレーションである。そしてオペレーション上の課題は、主として人的稼働を含めた企業リソースをどのように効率化するかという問題である。ICTはこの人的リソースを含めた効率的な運用という課題に対し、さらに顧客との価値共創を実現するという点で資することが強調される。

4.2 ビジネスモデル類型と顧客価値との関係

顧客対応の重要性

製品を中心としたビジネスとサービス・ビジネスの違いは、顧客との接点を管理することにある。ICTはサプライヤーと顧客との関係的な取引において援用されるだけでなく、サプライヤーと顧客との関係を変える。例えばSalesforce.comは、顧客関係管理のシステムにおいて、それまでは顧客関係管理についてはシステムを購入した顧客側はその設計通りに使用するしかなかったのが、このサービスでは顧客側が自らの活動目的に従ってカスタマイズできるところに特徴がある。つまり顧客側が価値を創り出すことを前提としたサービス提供の仕組みを形成したといえる。

製造業のサービス化は、結局のところ、製品を中心とした発想から、顧客の理解に関して、表面的なレベルではなく、顧客がどのような価値を評価するかについての理解を深化させることにある。製品販売のビジネスが、顧客の使用場面を知ることに限界があるのに対し、製

造業におけるサービス化は、顧客接点を強化すること、顧客基盤をもとにビジネス展開をすることへの転換を意味する。最終的には個々の顧客要望に対応するソリューション提供をめざすことになるが、顧客を丸抱えしようとする意図ではなく、ソリューションにおいてどのレベルでの価値が顧客にとって評価されるのかに留意する必要がある。

生産システムの高度化と顧客価値

製造業のサービス化に関連して、促進要因としてマクロ環境にも目を向ける必要がある。日本においては、労働者人口の減少が様々な課題を提示している。熟練工の不足、設備管理者、オペレータ不足が製造業において大きな負担となってくる。こうした状況に対して、企業のリソース配分の方法が変わりつつあるのに注目する必要がある。このような環境下では、新規システムを導入することよりも、オペレーション業務の効率化、システム操作の簡略化とオペレータをサポートする仕組みが求められることになる。生産財の生産現場において、実際に機械を操作する稼働時間は少なく、それ以前の準備と後工程の作業等により時間を割かれる現状がある。工程設計や作業手順の作成などの準備作業へのサポートシステムがあることで、オペレータの稼働時間が大幅に削減できる。また機械の操作を機械自体が自律的に行うことができれば、作業者の負担とともに、作業を習熟するための時間も短縮することが期待できる。

加えて製造業の製造システム自体が変わりつつあることが大きい。生産システムの高度化が、最新装置を買うのではなく、最新の運用システムを構築することにより価値が認められつつある。つまり、製品における物理的な装置自体が持つ機能的な価値よりも、その装置を動かすためにソフトウェアを含めた仕組みがより大きな価値を持つようになるということである。製品や物理的な機械は、それ自体に意味があるのではなく、それを用いることで価値を創出するイネーブラー（enabler）となる（Gerpott and May 2016）。こうして様々な製品や機械がデバイスとして、ネットワークに接続されコンピューティング能力を持つことで、製品が機器として持つ能力を、サービスを提供する構成物へと変化させる。

ICTを用いた製造業のサービス化は、製品をデバイス化することにより初めてソリューション、アドバンストサービスといった、顧客要望に対応されるサービス機能が提供できるようになることを意味する。この段階でのサービス提供は、製品とサービスが様々な組み合わせあって提供されることになるが、自社製品とサービスのみの組み合わせ、あるいは他社も含めた製品・サービスの組み合わせの両者において顧客にとっての価値が重要性を持つことになるが、この場合の顧客価値は直接的な生産プロセスの改善やコスト削減にとどまらない。例えば工場に様々な機器を導入する場合に、顧客企業側では工場一棟の包括的管理を求めることが増えてきている。これは、個々の製品・機器の仕様確認を省略でき、顧客企業側がそ

それぞれのサプライヤーの製品間の調整を行う時間コストを削減できる。工場全体が自律化、最適化したシステムを持つことにより、そのようなシステムに基づき生産する顧客企業側は、意思決定の簡素化や、自社のエネルギーを他に振り向けて、より革新的なビジネスを志向できるという点で高度な顧客価値を実現できることになる。

5 お わ り に

本稿は、製造業のサービス化において ICT 利用、サービス提供のタイプとケイパビリティの観点から、現出するビジネスモデルについて検討し、さらに顧客価値と関連づけた。製造業のサービス化は、技術の進化を受け、SSP から SSC への移行といった単純な段階モデルではなく、企業のリソースをもとにどのようなビジネスモデルを展開すべきかという状況に來ている。SSP と SSC において顧客に実現される価値は、直接的なオペレーション上の価値や測定可能な価値が多いが、一方で、SSC で実現される価値は、顧客企業への革新的なアイデアの導入や、意思決定レベルの高度化、競争上の優位につながる展開など、より高度な価値の実現が目指されることになる。

製造業のサービス化は単に製造業として ICT 利用によるサービス強化にとどまらず、いかなるサービス開発が可能か、さらにどのようなケイパビリティを構築する必要があるか、検討し実践していく段階にきていると言える。

表 2 製造業のサービス化分類

サービス分類	Mathieu (2001)	Bustunza et al. (2019)	Suppatvech et al. (2019)	定義
① SSP の機能強化	SSPs	Base サービス	アドオン/ 一回の取引毎の サービス	製品志向ビジネスに対応した、製品ののためのカスタマイズサービス IoT の使用目的は、製品とサービスをリンクすること
②効率的 SSP の提供			アドオン/一回取引型 もしくは定期定額	製品志向ビジネスに対応した、製品ののためのカスタマイズサービス IoT は SSPs の効率性向上のために使用される。このタイプは予知サービスを含まない
③高度な SSP		Intermediate サービス	アドオン/顧客データの レバレッジ/ サブスクリプション	製品志向ビジネスに対応した、製品ののためのカスタマイズサービス予知サービスを含むより包括的なサービス。IoT は予知サービスの提供のために、顧客からのオペレーションデータを収集する目的
④ SSP の プラットフォーム化			アドオン/ サブスクリプション	ソフトウェアと SSP のサポート提供を通じて得られた知識を販売する/ソフトウェアのみの販売
⑤シェアリング・ サービス			シェアリング/利用毎	製品をシェアするビジネスモデル/シェアリング型サービス/ユーザーには所有権は移転されない
⑥使用ベースの サービス	SSCs	Value-added サービス	利用ベース/ オンデマンド	利用ベースのビジネスモデル SSC が必ずしも提供されるわけではない。利用毎の支払いシステム、IoT は、利用状況(量)を把握する目的で使用される
⑦ a) ソリューション： オペレーション・サービ スの入手可能性			プロジェクトベース/ サブスクリプション	SSC を提供する目的は、機能入手性を向上すること。IoT は、リアルタイムのモニタリングと故障予知に対応
⑦ b) ソリューション： 最適化、コンサルティング ・サービス				SSC は顧客志向のサービス。主としてコンサルティングに含まれる。長期計画や付加価値サービス。IoT の目的は最適化と自律的活動に対応すること

参 考 文 献

- Ardolino, Marco., Mario Rapaccini, Nicola Saccani, Paolo Gaiardelli, Giovanni Crespi, and Carlo Ruggeri. 2018. "The role of digital technologies for the service transformation of industrial companies." *International Journal of Production Research* 56(6): 2116-2132.
- Baines, Tim S., Howard W. Lightfoot, Ornella Benedettini, and John M. Kay. 2009. "The servitization of manufacturing." *Journal of Manufacturing Technology Management* 20(5): 547-567.
- Baines, Tim S., and Howard W. Lightfoot. 2013. "Servitization of the manufacturing firm." *International Journal of Operations & Production Management* 34(1): 2-35.
- Bustinza, Oscar F., Esteban Lafuente, Rodrigo Rabetino, Yancy Vaillant, Ferran Vendrell-Herrero. 2019. "Make-or-buy configurational approaches in product-service ecosystems and performance." *Journal of Business Research* 104(11): 393-401.
- Eggert, Andreas., Jens Högrevé, Wolfgang Ulaga, and Eva Muenkhoff. 2011. "Industrial services, product innovations, and firm profitability: A Multiple-group latent growth curve analysis." *Industrial Marketing Management* 40(5): 661-670.
- Eggert, Andreas., Jens Högrevé, Wolfgang Ulaga, and Eva Muenkhoff. 2014. "Revenue and profit implications of industrial service strategies." *Journal of Service Research* 17(1): 23-39.
- Eggert, Andreas., Wolfgang Ulaga, Pennie Frow, and Adrian Payne. 2018. "Conceptualizing and communicating value in business markets: From value in exchange to value in use." *Industrial Marketing Management* 69: 80-90.
- Foot, Nathaniel W., Jay Galbraith, Quentin Hope, and Danny Miller. 2001. "Making solutions the answer." *The McKinsey Quarterly* 3(3): 84-93.
- Gerpott, Torsten J., and Sebastian May. 2016. "Integration of Internet of Things components into a firm's offering portfolio - a business development framework." *info* 18(2): 53-63.
- Hasselblatt, Mathias., Tuomas Huikkola, Marko Khtamäki, and David Nickell. 2018. "Modeling manufacturer's capabilities for the Internet of Things." *Journal of Business & Industrial Marketing* 33(6): 822-836.
- Herterich, Matthias M., Falk Uebernickel, and Walter Brenner. 2015. "The impact of cyber-physical systems on industrial services in manufacturing." *Procedia CIRP* 30: 323-328.
- Jackson, Ralph W., Lester A. Neidell, and Dale A. Lunsford. 1995. "An empirical investigation of the differences in goods and services as perceived by organizational buyers." *Industrial Marketing Management* 24(2): 99-108.
- Kindström, Daniel. 2010. "Towards a service-based business model—Key aspects for future competitive advantage." *European Management Journal* 28(6): 479-490.
- Macdonald, Emma K., Michael Kleinaltenkamp, and Hugh N. Wilson. 2016. "How business customers judge solutions: Solution quality and value-in-use." *Journal of Marketing* 80(3): 96-120.
- Mathieu, Valérie. 2001. "Product services: From a service supporting the product to a service supporting the client." *Journal of Business & Industrial Marketing* 16(1): 39-58.
- Oliva, Rogelio., and Robert Kallenberg. 2003. "Managing the transition from products to services." *International Journal of Service Industry Management* 14(2): 160-172.

- Rymaszewska, Anna., Petri Helo, and Angappa Gunasekaran. 2017. "IoT powered servitization of manufacturing - an exploratory case study." *International Journal of Production Economics* 192: 92-105.
- Suppatvech, Chutikarn., Janet Godsell, and Steven Day. 2019. "The roles of internet of things technology in enabling servitized business models: A systematic literature review." *Industrial Marketing Management* 80: 72-86.
- Tukker, Arnold. 2004. "Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet." *Business Strategy and the Environment* 13(4): 246-260.
- Vargo, Stephen L., and Robert F. Lusch. 2004. "Evolving to a new dominant logic for marketing." *Journal of Marketing* 68(1): 1-17.
- Wang, P., Xinguo Ming, D. Li, F. B. Kong, L. Wang, and Z. Y. Wu. 2011. "Status review and research strategies on product-service systems." *International Journal of Production Research* 49(22): 6863-6883.
- Wünderlich, Nancy V., Kristina Heinonen, Amy L. Ostrom, Lia Patricio, Rui Sousa, Chris Voss, and Jos Lemmink. 2015. "'Futurizing' smart service: implications for service researchers and managers." *Journal of Services Marketing* 29(6/7): 442-447.
- 西岡健一・南知恵子 (2017) 『「製造業のサービス化」戦略』中央経済社。
- 南知恵子・西岡健一 (2014) 『サービス・イノベーション 価値共創と新技術導入』有斐閣。