

日本 MOT 学会による査読論文 (2024-2)

工業塗装技術のサービタイゼーションによる新業態の創出 ～株式会社ヒバラコーポレーションの サービス型工業塗装事業に関する一考察～

New Business Model Creation by Servitization of Industrial Paint Technologies
～ A Study of Service-based Industrial Paint Business by Hibara Corporation Co., Ltd. ～

太田 啓文
Hirofumi Ota, Ph.D.

要 旨

本稿では、サービス型工業塗装という新業態を編み出した中堅工業塗装企業のヒバラ社を題材に、同社の技術をどのように新業態の創出に結実させたのかを、技術のサービタイゼーションの視座に基づき考察し、内部・外部環境など諸要因の前提の下で、技術のサービタイゼーションが「深層の競争力」を「表層の競争力」向上に結実させる促進要因となりうることを示した。分析の結果、ヒバラ社は、センサー・通信制御装置からなるハードウェアと、データ収集・分析制御するソフトウェアを組み合わせたりリモート制御・監視技術からなる「深層の競争力」を、サービス型工業塗装事業による商圏・ターゲット顧客層の拡大という「表層の競争力」へと接合しているという含意が得られた。

ABSTRACT

This article tries to approach how Hibara Corporation Co., Ltd., a medium-sized industrial paint company brings its technology to fruition into a new business model based on the technology servitization point of view by a case study of this company which produces the service-based industrial paint business. In addition, this study unveiled that the technology servitization could be the facilitating factor which brings 'deep competitiveness' to fruition in improving 'surface competitiveness' under the premise of various factors such as the internal and external environment. As a result, it is implied that 'deep competitiveness' consists of remote control & surveillance technology combined hardware such as sensor & communication control devices with software of data collection & analysis is joined to 'surface competitiveness', expansion of commercial area & target customer base by the service-based industrial paint business.

キーワード：組織能力、表層の競争力、深層の競争力、サービタイゼーション、サービス型工業塗装事業

投稿区分：研究ノート

1. はじめに

かつて電子立国と喧伝された日本が「失われた 20 年」と揶揄され、欧米はもちろん中国ひいては新興国の後塵を拝している。工業塗装も例に漏れず停滞している業界の一つである。日本の金属製品塗装業界は、多くの発注メーカーの工場海外移転により製造品出荷額が大きく減少し、事業所数も減少している。塗料の生産量でも 2006 年をピークに下り坂を辿っており、工業塗装業界は衰退からの回復の兆しが見られない(経済産業省生産動態統計ホームページ)。とりわけ、下請け受注産業の典型である工業塗装は、昨今のコスト削減の煽りを受け、どの企業も成長どころか利益を確保することすら四苦八苦している(日本工業大学専門職大学院 MOT 経営研究会, 2016)。

藤本(2003)は、品質や生産性といった能力は一朝一夕で構築できない経路依存性のある「深層の競争力」で、トヨタはこの競争力では欧米を圧倒しているものの、欧米に劣っているのは価格やブランドの訴求など「表層の競争力」で、これが収益の差となって現れていると述べている。言い換えれば、オペレーショナル・エクセレンス(Porter, 1980)で引き続き世界を席卷できる日本の製造業が、必ずしも経路依存性を前提としない「表層の競争力」で劣るがゆえに、長期にわたって停滞している。

言うに及ばず、自動車産業を中心に日本のお家芸である現場力やカイゼンを取り上げた先行研究はあまたあるが(青島・武石・クスマノ, 2010; 藤本, 1997; 藤本, 2003; 藤本, 2004; 藤本, 2005; 藤本, 2007; 藤本, 2008; 藤本, 2012; 藤本・延岡, 2006)、総じて大企業を中心とした分析となっているうえ、日本の大多数を占める中小企業を対象に「深層の競争力」や「表層の競争力」といった組織能力まで踏み込んだ研究はあまり見受けられていない。一方で、製造業のサービス化、すなわちサービタイゼーションについての研究も多くみられる(Cusumano, Kahl & Suarez, 2015; Kowalkowski, Gabauer & Oliva, 2017)。サービタイゼーションとは、製造業者が従来業務に補完的なサービス業務を追加し、それを通じて顧客に価値提案を行う事象を指す(Vandermerwe & Rada, 1988)が、製造業が手掛ける製品の競争力を生み出す技術そのものが、どのようにサービタイゼーションの進展に影響を及ぼすのかについては未だ研究蓄積が少ない(西岡, 2016)。とりわけ、製品やサービスに内包される技術とサービタイゼーションの関係性については、製造業に限らず他産業においてもその解明が待たれることが想起される。そこで本稿では、市場環境の厳しい工業塗装業界で、売上や利益を伸ばしている極めて特異な存在である中堅工業塗装企業の株式会社ヒバラコー

ポレーション(以下、ヒバラ社)を取り上げる。ヒバラ社は、日本工業大学専門職大学院 MOT 経営研究会(2016)において、第二創業として「日本初コンサルティング型工業塗装」に取り組むケーススタディにまとめられているが、その内容はあくまで経営者へのインタビューに基づく外形的な主張に留まっており、組織能力やサービタイゼーションの観点まで掘り下げた議論は展開されていない。そればかりか、サービタイゼーションと「深層の競争力」「表層の競争力」の関係を論じた研究はこれまでほとんど見られていない。本稿では、熟練工の技術・ノウハウも含めた 45 年以上にわたる膨大な蓄積データに基づき、サービス型工業塗装という新業態を立ち上げたヒバラ社が、同社の技術をどのように新業態の創出に結実させたのかを、技術のサービタイゼーションの視座に基づき考察し、技術のサービタイゼーションが深層の競争力を表層の競争力向上に結実させる促進要因となりうることを示す。

2. ヒバラ社の沿革と事業概要

ここでは同社の沿革と事業概要を俯瞰する¹。ヒバラ社は、1967 年茨城県日立市滑川町に初代社長小田倉敏美氏により小田倉自工として設立されたのがはじまりである。1973 年には、社名をヒバラ工業として茨城県東海村に移転するとともに、日立製作所日立工場の協力会社として操業を開始した。1975 年に会社法人化ののち、1977 年には排水処理場の設置を行った。ところが 1988 年に敏美氏が急逝し、日立エンジニアリングで SE としての腕を磨いていた長男の久視氏²が、1991 年の入社を経て 1993 年に 26 歳の若さで社長に就任することとなった。バブル崩壊後苦しい状況が続く工業塗装業を変革すべく、早くから IT の重要性を認識していた久視氏は、2001 年に私財を投じてシステム会社の株式会社オーディーエスを日立市大みか町に設立し、日立グループからプログラム設計の請負業務を開始した。2003 年には株式会社ヒバラコーポレーションに社名変更のうえ、株式会社オーディーエスを統合し、同社は塗装部門と並んでシステム部門を抱える体制となった。2007 年に本社工場敷地内に塗装ラインを新設したのち、2008 年にはソフトウェアの売上が同社全体の売上の 45% にまで伸び、利益を工場増設と人材教育に投資する財務基盤を生み出した(日本工業大学専門職大学院 MOT 経営研究会, 2016)。2011 年から、膜厚が均一に塗装可能で焼き付け後に高い防錆力を持ち環境対策にも優れるカチオン電着塗装を開始し、2012 年には耐食性と密着性に富んだ塗装のための大型パーカーライジング槽を増設した。2016 年には、経済産業省による戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)採択が決定し、同事業を通じて開発した「IoT を活用した遠隔地塗装工場

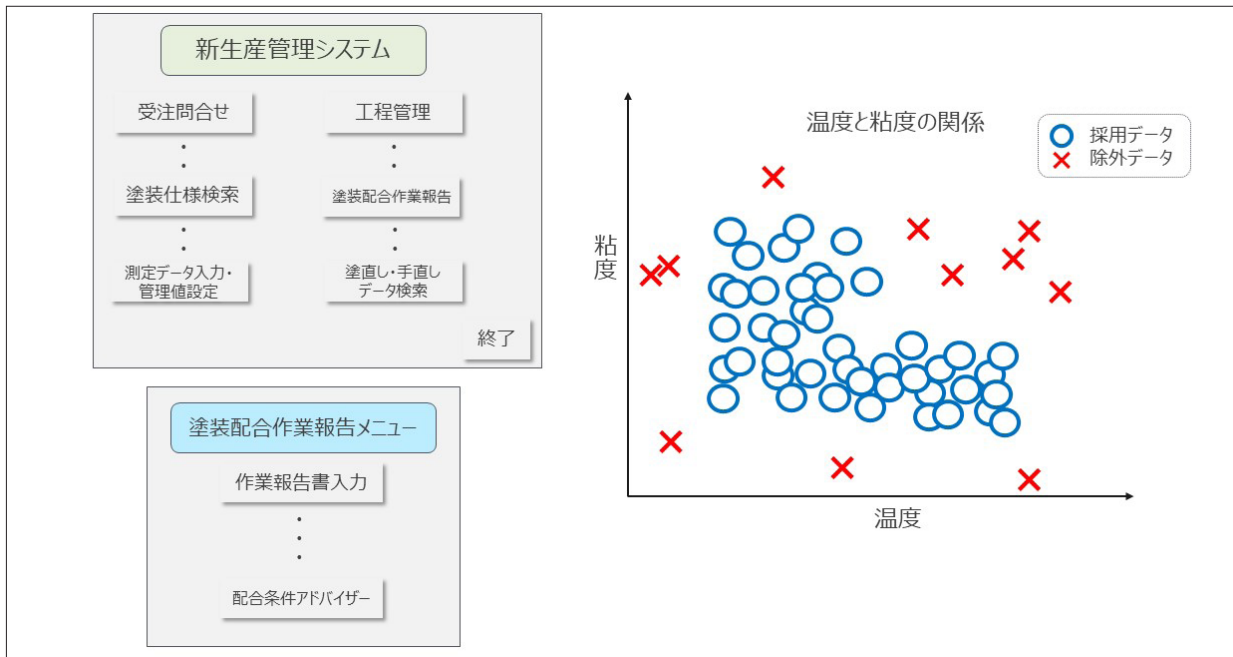


図1 HIPAXによるデータ解析の一部
出所：ヒバラコーポレーションホームページをもとに筆者作成

監視システム」の販売を始めるとともに、工業塗装ライン生産サポートビジネスを開始した。これらに加えて、経済産業省のものづくり補助金を活用して、塗装設備の高度化を順次推進し、作業員の多能工化、産業廃棄物の大幅削減といった成果を挙げている。久視氏のこうした経営努力により、同社は久視氏の社長就任から22年間で年商を4倍にまで成長させた（日本工業大学専門職大学院 MOT 経営研究会，2016）。2018年にはこうした先導的な取組みが評価され、中小企業庁の「はばたく中小企業・小規模事業者300社」に選定された（J-Net21 ホームページ）。

近年、粉体塗料をはじめとしてさまざまな新塗料が誕生し、金属塗装業界の注目は塗料そのものに集中がちである。そのため、多くの金属塗装会社はクライアントの真のニーズを追求せず、指定された塗料を用い、自らの都合に合わせた塗装法を選択しているのが現状である。しかし、実際の金属塗装の現場では、塗料の性質以上に塗装工の技術力が製品の出来栄を左右する。素材を丹念に調べ、どのような塗料を使うべきか、前処理の方法はどうか、下塗りと上塗りの組み合わせはどうか、皮膜の厚さはどれくらいに設定するかなど、依頼内容を具現化する技術が本来求められる。前処理後の下塗りと上塗りの組み合わせは多様で、下塗りにカチオン電着や溶剤、上塗りに溶剤や粉体などの選択肢があるが、こうした高度な塗装を行うためには、熟練工と莫大な費用をかけた設備が必要とされる。金属塗装は、塗装の対象物や製品の目的はもちろん、気温や湿度といった時季に応じた塗装法が求められるが、これらに対応できる技術者や設備を

確保できる塗装会社が激減している。

ヒバラ社では、多種多様なクライアントからの要望に応えるため、ひとつひとつの塗装における塗装法、対象金属、気温、湿度といった背景情報に対し、どれほどの配合量が最適か、どの程度の粘度が安定しやすいか、といった高度で詳細なデータを45年以上にわたって蓄積している。同社は熟練工の技術も含む膨大なデータの分析を通じて、塗装業界の最大の課題といわれる品質の安定化を実現し、継承が困難な職人の技術を数値化することで、本人以外の技能者が熟練工の技術を再現することを可能にした。あわせて、塗装に関わるすべての作業をデータにより可視化することで、コストダウン、誤発注・誤入力防止、管理に携わる時間の削減を達成した。以下にその一例を示す（図1）。

同社では、こうしたノウハウをメーカーの塗装部門に提供するサービス事業を推進しているが、そのコアとなる技術が独自の生産管理システム「HIPAX(2015年商標登録、以降HIPAX-1)」と塗装技術支援システム「HIPAX-2」である。自社のシステム部隊が中心となって開発した生産管理システムHIPAX-1は、多品種少量生産に対応してきめ細かなデータの蓄積が可能なシステムである。入荷時に一品ごとの塗装仕様やサイズ、写真などの情報をスマートフォンでパソコンに入力し、作業工程を一元管理する。塗装現場の作業者は、作業指示書で仕様や納期などを確認しながら、表面処理から塗装、検査の工程ごとに開始・終了時間を入力していくので、リアルタイムに進捗状況を確認できる。この塗装プロセスの可視化は、自社の生産管理に役立つだけでなく、顧客に見せる仕組みも搭載し

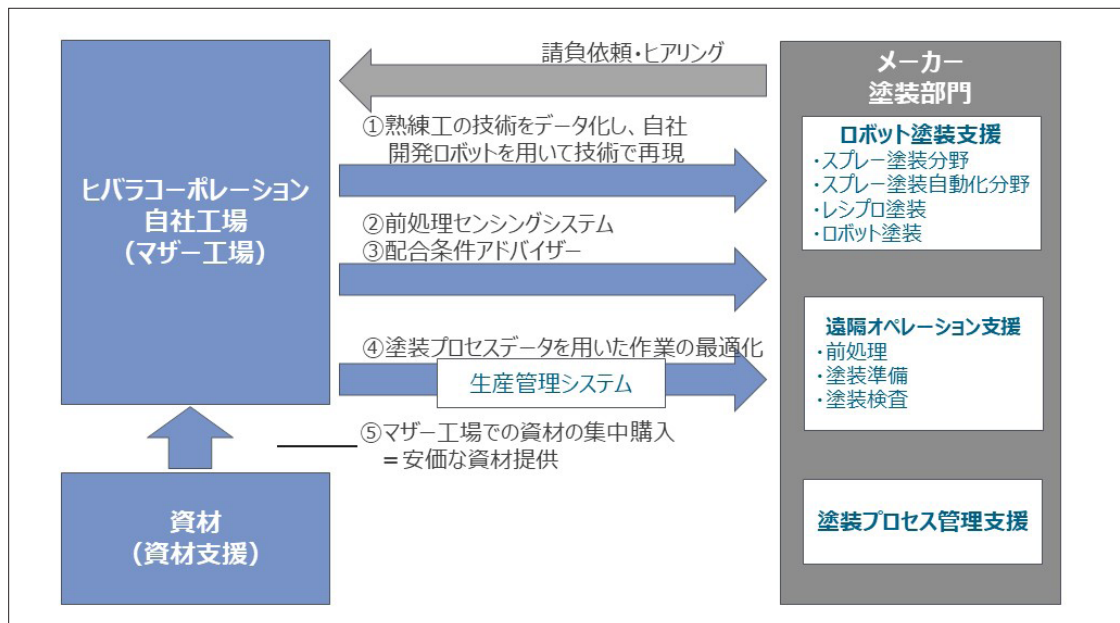


図2 IoTを活用した遠隔地塗装工場監視システムの概念図
出所：ヒバラコーポレーションホームページをもとに筆者作成

ており、顧客からの問い合わせに対応する負担を大幅に軽減するとともに、顧客からの信頼度の向上にもつなげている。塗装作業の内容についても詳細にデータベース化を図り、塗料メーカーや種類別に特性の違いや温度・湿度など作業環境の違いに応じて、最適な溶剤の希釈率や使用する塗装機の条件などを弾き出せるようになっている。HIPAX-1 の稼働に伴い、2012 年から生産管理、工程管理に伴う各種データが蓄積されてきており、そのデータを分析することで、より最適な生産、工程管理が可能になるという好循環を生んでいる (J-Net21 ホームページ)。

一方、熟練工の経験のデータ化による加工技術の伝承や遠隔地での技術指導を見据え、熟練工の暗黙知や身体知の形式知化を目指して開発したのが、塗装技術支援システム HIPAX-2 である。環境対策に優れるが塗料や設備に高度なノウハウが求められる電着塗装に HIPAX-2 を活用して、塗料使用料の削減、塗着効率の向上、飛散に伴う環境問題への対応を目標とする。さらに、HIPAX-2 は高度な技術を要する前処理や塗料とシンナーの配合条件を支援する「配合条件アドバイザー」機能を有する (西尾, 2021)。同社の熟練工の塗装動作の軌跡データを収集し、AI による作業動作分析を通じて、塗装作業の失敗予知や閾値からのズレの検知など、作業の標準化を支援する。加えて、マスターアームを用いてデータ化した熟練工の塗装技術をロボットに覚えさせ、ディープラーニング技術も活用して、多品種少量生産に対応するロボットによる自動塗装に向けた実用化に取り組んでいる (J-Net21 ホームページ)。

そして、同社の強みである HIPAX-1 と HIPAX-2 を組み合わせて工業塗装工程を請け負う外部の顧客に提供するのが「IoT を活用した遠隔地塗装工業監視システム」である (図 2)。

「IoT を活用した遠隔地塗装工業監視システム」では、同社の本社工場をマザー工場として、遠隔地にある顧客の塗装工場を IoT で監視する。顧客の工場に設置したセンサーやカメラで異常データを検知できるようにするとともに、HIPAX-1 や HIPAX-2 の蓄積データに基づき、顧客の塗装工場を最適に運営するためのサービスや技術・資材の提供をはじめ、運営そのものを請け負うことも手掛けている。これまで工業塗装ビジネスは塗装する対象を運搬する必要があるため、大手企業の近郊に下請けとして立地し、その経済圏内だけで活動する制約があったが、IoT 活用型遠隔地塗装工場運営ビジネスは、そうした従来の常識を大きく覆す発想で、工業塗装業界を一変させる可能性を秘める (JNet-21 ホームページ)。同社ではすでに、関東だけで 290 社程度の金属塗装ラインを請け負っており、日本全国では 900 社から 1000 社規模がターゲットとなっている (日本工業大学専門職大学院 MOT 経営研究会, 2016)。

3. 理論的背景

3.1 深層の競争力と表層の競争力

藤本 (2003) は、企業固有の競争力を組織能力の概念から説明している。組織能力とは、企業に固有の経営資源や組織に蓄積された知識、組織成員の行動を律する常軌的な規範や慣行で、競争力に資する組織ルー

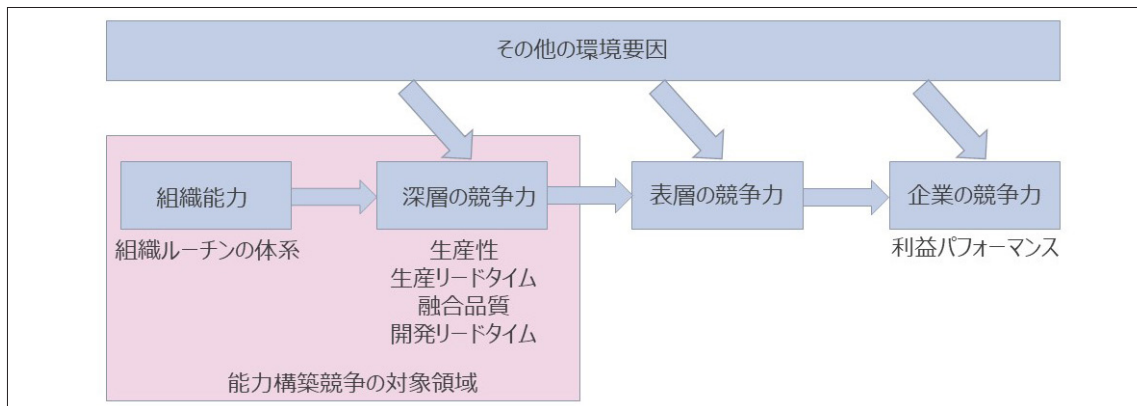


図3 組織能力と競争力
出所：藤本(2004)をもとに筆者作成

チンの総体と定義される。そのうえで、藤本(2004)は、企業の競争行動の観点から、競争力を三層に分けて考察している(図3)。

藤本(2004)によれば、深層の競争力とは、ある製品を作る現場が企業の意思決定の場で、存続すべき現場として経営者に選択される力で「現場の競争力」を意味し、現場における各種の物的生産性、生産・開発リードタイム、製造品質などが該当する。次に、表層の競争力とは、ある企業の供給する製品が製品市場で顧客に選択される力で「製品の競争力」を意味し、価格や納期、総合品質などが該当する(藤本, 2004)。最後に、利益パフォーマンスとは、ある企業の株や債券が資本市場で投資家に選択される力で「企業の競争力」を意味し、各種の利益率、キャッシュフロー率、株価などが該当する(藤本, 2004)。そのうえで、藤本(2003)は、トヨタに代表される日本の自動車企業は、深層の競争力では欧米のライバルを圧倒しながら、1980年代のトヨタの税引き後純利益は平均1200億円程度で、平均2800億円程度のGMの半分にも満たないと指摘している。これは、生産・開発のための基礎能力では優れている一方、そうした強みを収益に結び付けるための仕組みづくりは欧米のライバル企業に比べると劣っている証左であり、とりわけ、日本の自動車企業は消費者に直接訴える「表層の競争力」が弱いと解釈できる(東北大学経営学グループ, 2019)。それゆえ、具備する深層の競争力に加えて、利益パフォーマンスを司る表層の競争力を高め、それらの両輪を回すことによる新たな価値創出が、自動車産業をはじめとする日本の製造業に求められている。

3.2 製造業のサービタイゼーション

3.2.1 サービタイゼーションに対する製造業者の期待

サービタイゼーションは、製造業者による以下の主に3つの期待から近年脚光を浴びている(陳・井上, 2021)。第一に戦略上の期待である。グローバル競争の進展で、製品市場が同質化される中、サービス

の導入が従来とは異なる差別化機会が提供されるうえ(Robinson, Clarke-Hill & Clarkson, 2002)、顧客の囲い込みや締め出しといった競争上の障壁の形成をも目論める(Mathieu, 2001; Reinartz & Ulaga, 2008)。第二にマーケティング上の期待である。製品販売のみならず、関連するサービスを併せて提供することは顧客に接する機会の増加につながり(Dachs, Biege, Borowiecki, Lay, Jäger & Schartinger, 2014)、ひいては顧客満足の獲得が可能となる(Eggart, Hogreve, Ulaga & Muenkhoff, 2011)。そして第三に経済的な期待である。従来製品に付随するサービスを有償で提供することにより得られる収益があるほか、サービスの継続的な利用がコンスタントな収益をもたらす(Baines & Lightfoot, 2013)。

これらに加えて、製造業者がサービタイゼーションによる期待効果を充分享受するには、サービタイゼーションへの転換プロセスの視座も重要であることが指摘されている(陳・井上, 2021)。Vandermerwe & Rada(1988)は、製品とサービスは個別に提供される段階から、製品とサービスが統合される段階を経て、製品、サービス、サポート、知識、セルフサービスが束となって提供される段階へ移行するモデルを提案している。これに対して、Matthysens & VandenBempt(2008)は、技術的応用の統合度合とビジネスプロセスの統合度合からなる転換経路を示している。すなわち、サービタイゼーションに必要な経営資源は瞬時に蓄積できないゆえ、転換プロセスは企業が有する既存資源、能力に加え、新たな資源構成や顧客との相互関係の構築に左右される(Gebauer, Worch & Truffer, 2012; Story, Raddats, Burton, Zolkiewski & Baines, 2017)。それゆえ、実際の転換プロセスは、基本的に段階的かつ連続的なものとみなされ、その過程は総じて容易ではない。

そのうえで、製造業者はこれらの機会を期待通りに得られる保証がなく(陳・井上, 2021)、実際、サービタイゼーションのパフォーマンスが期待ほど高くな

いという指摘や、企業の業績に負の影響を与えうる可能性があることが報告されている (Benedettini, Swink & Neely, 2017; Neely, 2008)。サービタイゼーションが期待通りの結果につながらない原因として、サービタイゼーションのパラドックスが指摘されている (陳・井上, 2021; 西岡, 2016)。

3.2.2 サービタイゼーションのパラドックス

サービタイゼーションにおいては、製造業の従来業務としての製品・製造業務とサービス業務の間に、知識やスキル、経験などの相違があるがゆえに、製造業者が進退両難の窮地に陥りうるが、この原因は主に以下の3つのパラドックスに集約される (陳・井上, 2021)。

第一に、製造中心とサービス中心に起因する経営資源のパラドックスである。従来の製造業は取引ベースなのに対し、サービスは顧客との関係性をベースとするゆえ、製造業者には従来とは異なるコンピタンス、組織構造、プロセス、企業文化が要求される (Finne, Brax & Holmström, 2013; Gebauer, Edvardsson & Bjurko, 2010)。第二に、製品とサービスの設計に関する知識・情報共有のパラドックスである。サービタイゼーションへの転換は顧客との接点の増加につながるゆえ、製造業者には従来業務とサービス両面の知識が求められるうえ、顧客との知識・情報共有をも求められる (Neu & Brown, 2005)。一方で、顧客は通常、競合他社への知識や情報の流出を恐れるがゆえに、システムの稼働時間や歩留まり、オペレーション障害などの詳細な知識・情報の提供には極めて消極的である (Gebauer, Fleisch & Friedli, 2005)。そして第三に、リスク選好のパラドックスである。すなわち、サービタイゼーションがもたらすビジネス多様化による不確実性の増加である。従来資源の転用が不十分であればサービス運用の効率を高められないが、転用度合いを強めればそれだけ新たなオペレーションが要求され、製造業者は規制や法律など多方面にわたるリスクに晒されうる (Benedettini, Neely & Swink, 2015)。

3.2.3 技術のサービタイゼーション

西岡 (2016) は、製造業にとっての競争優位は製品そのものではなく、それらを実現するための技術であり、サービタイゼーションにおける技術の役割の重要性を指摘している。従来、技術は製品を通じて価値を提示してきたが、サービスにおいては顧客に対するソリューション提供のための一つのリソースとして位置付けられるゆえ、技術を製品やサービスに直接的に作用するものではなく、間接的に他のリソースと組み合わせることで実現できるイネープラーとしての役割が強調されることになると指摘している。近年、

センサー技術を始めとする技術を既存の製品やサービスと統合することが着目されており、とりわけリモートセンサー技術と ICT などのアドバンスト・サービスとの関連についての研究が着目を浴びているとし、中でもリモート制御・監視技術は、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせで実現されるサービスとして大きくサービタイゼーションを進展させる可能性があるとして論じている (西岡, 2016)。

翻ってヒバラ社は、センサー・通信制御装置からなるハードウェアと、HIPAX-1 と HIPAX-2 がデータ収集・分析制御するソフトウェアを組み合わせたリモート制御・監視技術を、「IoT を活用した遠隔地塗装工業監視システム」としてサービス提供している。それゆえ本稿では、「ハードウェアとソフトウェアの組み合わせによるリモート制御・監視技術のサービス化」を本稿における「技術のサービタイゼーション」と定義し、その視座から同社がどのように「深層の競争力」を「表層の競争力」へと接合させたのかを明らかにする。

4. 技術のサービタイゼーションの視座に基づくヒバラ社による「深層の競争力」の「表層の競争力」への接合

ここでは、技術のサービタイゼーションの視座から、同社の新業態であるサービス型工業塗装事業がどのようにサービタイゼーションのパラドックスを乗り越え、事業化に至ったのかを考察する³。

4.1 経営資源のパラドックス

ヒバラ社のサービス型工業塗装の基本構想は、小田倉氏が日本工業大学専門職大学院にて修士学位論文を執筆する中でまとめあげられた。下請け受注産業の典型で右肩下がりの工業塗装業界において、同社はどう生き残っていけばよいのか。従業員 40 名規模の同社が工業塗装のどの領域で勝負するのかを明らかにするため、小田倉氏は工業塗装技術領域における国内外特許データ調査を専門業者に委託した。分析の結果、国内の特許は塗装そのものの技術に関する内容に偏っていることがわかり、同社は塗装の制御技術や生産管理方式で差異化していく方針を定めた。小田倉氏は、ドイツのフラウンホーファー研究所やボッシュ社にも足を運び、製造工程における IoT など先進技術の活用度合いなどを確認したが、こうした先駆的な組織においても、言われるほど先進技術の活用が進展しているとは言い難い印象を持った。加えて、海外では量産化を前提とした技術検討・技術導入に軸足が置かれており、国内特有のきめ細かなニーズへの対応が求められる多品種少量生産に関する技術開発・技術提供に活路が見いだせると考えた。そのうえで小田倉氏は、同社の強みである膨大な蓄積データと熟練工技術に基づき、商

圏域内は言うに及ばず商圏域外へもサービス型事業として展開する着想を得た。

小田倉氏旧知の某大学 OB（現同社顧問）による後押しもあり、この構想を具現化する組織体制として、工業塗装を担う塗装部門とソフトウェア開発を担うシステム部門を統括する小田倉氏直轄の経営管理部門が立ち上げられた。経営管理部門は主に中途採用の総勢 8 名からなる精鋭部隊で、経営・経理グループ 2 名、システム・電気通信・情報処理など各分野のスペシャリスト 4 名によるソリューショングループ、さらに両グループの兼任者 2 名から構成される。ソリューショングループでは、同社の今後のビジネスモデルにつながる技術要素の研究や製品設計・開発などを塗装部門と連携しながら進めている。また、ソリューショングループで補いきれない機械関連技術や AI、IoT などの先進技術については、近隣の大学とのタイアップなど積極的な産学連携を通じてキャッチアップに努めている。

一方、サービス型工業塗装事業の対外アピール活動の一環で、経営管理部門主導による展示会やフェアなどイベントへの企画出展が話題を呼んだことが経済産業省の目に止まり、2016 年の戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）採択へとつながった。小田倉氏は、この事業採択が同社の新事業を認知してもらうための宣伝効果を生み、自社で大きな営業部隊を抱えずとも問い合わせが舞い込むサイクルに結実したと述べている。あわせて、取り組みが社外から認知されたことで、社内の共通理解が深まったとも述懐している。実際、経営管理部門の発足当初は、新事業への取り組み方針を巡って塗装部門やシステム部門との軋轢が生じたが、小田倉氏の強いリーダーシップと、経営管理部門メンバーに加え、塗装部門やシステム部門と並列に位置付けられ同社全体の生産管理を担う生産統括部門メンバー 2 名も交えた粘り強い合意形成プロセスを経て、時間をかけて社員が一丸となる体制が築かれた。この過程で経営管理部門と生産統括部門の旗振りの下、サービス型工業塗装事業を手掛けるコアメンバーが塗装・システム両部門で育成され、滋賀県内や群馬県内、福島県内などのリードユーザー企業への先行導入を通じて、両部門のコアメンバーが各所属部門の実働メンバーと緊密に連携してサービス提供する業務プロセスが確立されていった。このように、システム・電気通信・情報処理などのスペシャリストからなるソリューショングループ、AI・IoT など先進技術活用を司る産学連携、同社の基幹事業を担う塗装・システム部門の結集により、ヒバラ社において「ハードウェアとソフトウェアの組み合わせによるリモート制御・監視技術のサービス化」が実現されていることが示唆される。

すなわち、ヒバラ社では、新事業進出に向け新設した経営管理部門と既存の生産統括部門が手を組み、経

営層と従来事業を支える既存部門との間の結節点となることで、全社を挙げて新事業進出の合意形成が図られ、組織構造や企業文化の変革を阻む「経営資源のパラドックス」が克服された。

4.2 知識・情報共有のパラドックス

ヒバラ社のサービス型工業塗装は、どんな顧客にも導入可能な万能薬ではないと小田倉氏は語る。概して、古くから工業塗装を手掛ける老舗企業は、長年にわたり培ってきた業務プロセスや契約形態を壊すことに消極的であるゆえ、無理に導入しようとしても上手く行かないと指摘している。加えて、効果的な導入には、顧客が抱える課題をつまびらかにする必要があり、自社の弱みを同社へ伝えることを躊躇する顧客企業は多い。それでも、ヒバラ社に情報提供する顧客が存在する背景には、右肩下がりな塗装業界への危機感もさることながら同社への強い信頼がある。ヒバラ社の「ハードウェアとソフトウェアの組み合わせによるリモート制御・監視技術のサービス化」が顧客の抱える現場の課題を可視化し、同社が蓄積する豊富な技術力を通じて顧客の課題解決に着実に取り組むことにより、顧客を取り巻く厳しい状況を打破するパートナーとして顧客がヒバラ社を選択していることが示唆される。

これまでの導入事例を俯瞰すると、まず何より顧客企業の経営層の理解が不可欠で、その経営層が社内の中核に対して導入の必要性を粘り強く訴えることで、サービス導入に向けた一枚岩の体制が築けることが、導入に向けたカギとなると小田倉氏は指摘する。同社のサービス導入は従来の業務プロセスや契約形態の破壊につながるが、同社の高い技術力と豊富な顧客知識に裏付けられたサービスへの信頼が、とりわけサービス型のビジネスモデルに対して自社組織が整合できていない顧客自身の組織変革を誘起し、顧客が情報流出を恐れるあまり情報開示に尻込みする「知識・情報共有のパラドックス」が乗り越えられた。

4.3 リスク選好のパラドックス

ヒバラ社は、これまで 45 年以上にわたって蓄積してきた生産管理手法や熟練工の技術・ノウハウなどの経営資源を、自社のシステム部門が中心となって開発した生産管理システム HIPAX-1 と熟練工の経験をデータ化した HIPAX-2 の 2 つのシステムとして整備しており、顧客先に配備するセンサー・通信制御装置から得られるデータを分析することで、「IoT を活用した遠隔地塗装工業監視システム」を通じたサービス型工業塗装事業を提供している。それゆえ、同社のサービス導入にあたっては、「ハードウェアとソフトウェアの組み合わせによるリモート制御・監視技術のサービス化」を通じて同社が有する従来資源の転用が充分

図れており、生産統括部門主導の下、サービスの運用効率が高められていることが示唆される。

加えて、ヒバラ社のサービス型工業塗装事業は、工業塗装業界初の取組みであるがゆえ、ビジネスを進めるうえでの規制や法律などさまざまなリスクに晒される恐れがある。小田倉氏と経営管理部門は、前述の同社顧問との事業展開方針の確認や、専任の顧問弁護士からの法的助言などをもとに、事業上の潜在リスクを検知し、早期に課題を摘み取ることで安定した事業運営に腐心している。したがって、新事業の不確実性から従来資源の転用に十分踏み切れぬゆえ、サービス運用効率が高められない「リスク選好のパラドックス」は、同社が長年蓄積してきた生産管理手法や塗装技術・ノウハウなどの経営資源を組み合わせ、生産統括部門主導の下サービス提供することで克己された。

4.4 同社顧客へのインタビューによる分析結果の検証

ここでは、筆者作成による同社顧客への質問項目をもとに、小田倉氏が筆者に代わってインタビューを行った結果をもとに記述する⁴。サービス⁵提供者が顧客へインタビューすることで、顧客によるサービス提供者への配慮が回答に反映される可能性や、サービス提供者による解釈が回答に含まれる可能性などのバイアスの存在が否定できない。本来は、第三者である筆者が顧客インタビューを手掛けることが理想であったが、顧客情報保護の観点から小田倉氏より了承されたインタビュー形式が筆者を介さない方法であったため、今回の実施形態となった。一方で、本稿を小田倉氏以外の客観的視点から検証できることの価値は小さくないと考えられるゆえ、本稿では小田倉氏から得られたインタビュー結果をもとに検証を試みることにした。

インタビューにあたっては、ヒバラ社が実際にサービス提供のパラドックスを克服し、サービス提供に対する期待結果を得られたのかについ

て、同社のサービス提供を受けた顧客に確認することを目的として質問項目を設計した。インタビュー対象顧客は、福島県の製罐業 A 社と株式会社日立製作所グループ企業 B 社の製造業 2 社と、群馬県の C 社、滋賀県の D 社と兵庫県姫路市の E 社の工業塗装業 3 社の計 5 社を小田倉氏が選定した。質問項目と、「技術のサービタイゼーション」「サービタイゼーションに対する期待効果」ならびに「サービタイゼーションのパラドックス」の関係性は、以下の通りである (表 1)。なお、サービタイゼーションのパラドックスのうち、ヒバラ社のサービス導入にあたって顧客側の対応が求められるのは知識・情報共有のパラドックスのみであるため、経営資源のパラドックスおよびリスク選好のパラドックスは質問項目から除外している。

まず、項番 1 の質問「サービスを採用した理由や背景をお聞かせください」については、A 社が、『顧客ニーズに応じて塗装まで含めた一貫工場を新設したものの塗装ノウハウ・経験がなく、業界商社から同社の紹介を受けた』と回答している。また、A 社を含む 5 社いずれも、『同社は塗装に関するノウハウ・技術力はもとより自動化、省人化にも積極的に、自社方針とマッチしたから』と述べている。

続いて、項番 2 の質問「サービスの導入が円滑になされた理由をお聞かせください」では、A 社が、『新工場への設備導入前に塗装設備メーカーへ同社から仕様を指示してもらったことで垂直立ち上げでき、稼働後も定期的にアドバイスをもらうことで安定稼働できている』と回答している。また、A 社以外の 4 社が、『工場での生産品質管理に詳しく、工業塗装特有の不良などへの対策方法の知見を有しており、同社との契約締結で無駄な投資を回避しスムーズな運営が担保されている』と述べている。さらに、C 社、D 社、E 社からは、『同業ゆえシステム導入に無理がない提案をしてもらった』との回答も寄せられた。

表 1 ヒバラコーポレーション顧客への質問項目

項番	質問の観点	質問内容
1	戦略上の期待	サービスを採用した理由や背景をお聞かせください。
2	技術のサービタイゼーション	サービスの導入が円滑になされた理由をお聞かせください。
3	知識・情報共有のパラドックス	サービスを採用するために、御社で必要な段取りがございましたらお聞かせください。
4	知識・情報共有のパラドックス	サービス受け入れを進めるうえで、御社のおかれている現状や課題等を同社へ共有する必要があるかと存じますが、抵抗はなかったでしょうか。
5	マーケティング上の期待	サービスの導入により、同社との接点（接触回数）は以前より（あるいは同業他社のサービスより）増えましたでしょうか。
6	経済的な期待	サービス導入による効果はいかがでしたでしょうか。

出典：筆者作成

次に、項番3の質問「サービスを採用するために、御社で必要な段取りがございましたらお聞かせください」では、A社が、『新工場設立に際し、新たに塗装部を立ち上げ人材を確保。経験・ノウハウがないゆえ自動化先行が有効と考えサービスを全面導入した』と回答している。また、A社以外の4社が、『サービスの効果的な導入のため、人員配置のオペレーション設計が必須だった』と答えており、顧客社内での組織変革の遂行がサービス導入の前提となることが示唆された。

項番4の質問「サービス受け入れを進めるうえで、御社のおかれている現状や課題等を同社へ共有する必要があるかと存じますが、抵抗はなかったでしょうか」については、A社が、『新工場には熟練工はおらず、自動化は不可欠ゆえサービス導入は必須。同社社長・技術に全幅の信頼があり、情報共有は何ら抵抗がなかった』と述べている。一方、C社、D社、E社からは、『初期は抵抗があったものの、課題への的確な解決策を提示してもらえることで信頼を醸成し情報共有を進めた』との回答があった。

項番5の質問「サービスの導入により、同社との接点（接触回数）は以前より（あるいは同業他社のサービスより）増えましたでしょうか」では、A社が、『継続的なアドバイスや塗装共同受注の提案など以前より接点が増え、関係も深まっている』と答えている。加えて残りの4社も、『すでに信頼関係が醸成されているため、問題があれば都度相談している』と述べている。

最後に、項番6の質問「サービス導入による効果はいかがでしたでしょうか」については、A社が、『新工場にはゼネコン顧客の見学が多いが、自動化が進んでいる塗装ラインに一様に驚いている。スーパーゼネコンからも声がかかることが増え、大きな宣伝効果となっている』との声を寄せている。また、B社からは『生産管理システムの導入で業務効率の向上が図れている』との回答があった。

以上、6項目からなる質問項目に対する同社顧客5社の回答内容から、ヒバラ社の技術のサービタイゼー

ションに基づくサービス提供が顧客に評価されていることが明らかとなり、ヒバラ社ならびに同社サービスへの信頼が顧客自身の組織変革を誘起することで「知識・情報共有のパラドックス」を克服しているばかりか、共同受注提案など顧客接点の増加が更なる収益機会につながっているという経済的な期待に係るインプリケーションが得られ、ここまでの分析結果を裏付ける結果となった。

4.5 ヒバラ社の組織能力とパフォーマンス

ヒバラ社は、古くからソフトウェア事業を手掛けることで膨大な蓄積データを科学的に分析・活用する能力を組成してきており、その歩みは工業塗装業界においては極めて異質で経路依存性が高く、とりわけ模倣困難である。ヒバラ社ゆえ実践しうる「ハードウェアとソフトウェアの組み合わせによるリモート制御・監視技術のサービス化」は、立地に縛られない商圏の拡大に加え、同業すら顧客化することによるターゲット顧客層の拡大をも射程に収めていることが思料される。

すなわち、ヒバラ社は、センサー・通信制御装置からなるハードウェアと、HIPAX-1とHIPAX-2がデータ収集・分析制御するソフトウェアを組み合わせたりリモート制御・監視技術からなる「深層の競争力」を、サービス型工業塗装事業による商圏・ターゲット顧客層の拡大という「表層の競争力」へと接合していることが示唆され、藤本(2004)の組織能力とパフォーマンスのフレームワークになぞらえれば、以下の通り表現できるものと考えられる(図4)。

5. おわりに

本稿では、サービス型工業塗装という新業態を編み出した中堅工業塗装企業のヒバラ社を題材に、同社の技術をどのように新業態の創出に結実させたのかを、技術のサービタイゼーションの視座に基づき考察し、技術のサービタイゼーションが「深層の競争力」を「表層の競争力」向上に結実させる促進要因となり

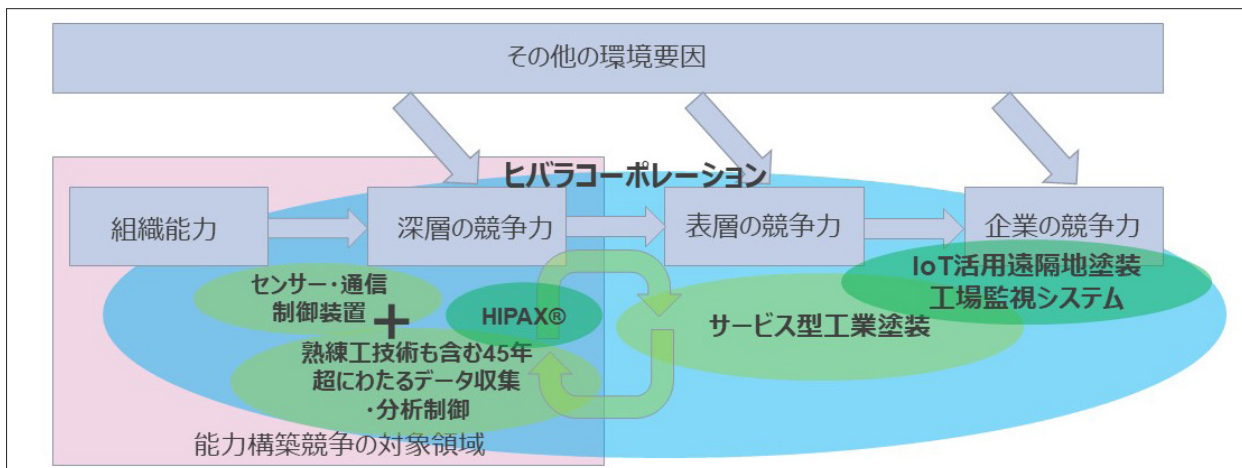


図4 ヒバラコーポレーションの組織能力と競争力
出所：藤本(2004)をもとに作成したものに筆者加筆

うことを示した。分析の結果、ヒバラ社は、センサー・通信制御装置からなるハードウェアと、HIPAX-1とHIPAX-2がデータ収集・分析制御するソフトウェアを組み合わせたリモート制御・監視技術からなる「深層の競争力」を、サービス型工業塗装事業による商圏・ターゲット顧客層の拡大という「表層の競争力」へと接合しているという含意が得られた。加えて、本研究を通じて、製造業の近接産業である工業塗装業においても、技術のサービタイゼーションの視座に基づく分析が有効であることが示唆された。その一方で、ヒバラ社による技術のサービタイゼーションは、システム・電気通信・情報処理などのスペシャリストからなるソリューショングループ、AI・IoTなど先進技術活用を司る産学連携、同社の基幹事業を担う塗装・システム部門の結集という内部要因と、顧客ニーズがある同社のサービス型工業塗装事業が現時点においては明確な競争が存在しないという外部要因とが組み合わさって実現されており、本稿ではこれらの各要因間の関係性や技術のサービタイゼーションに及ぼす影響については十分検討することができなかった。とりわけ、深層の競争力の表層の競争力の接合に係る本稿の議論の一般化には、定量分析も含めた更なる詳細なプロセスの解明が不可欠ゆえ、本稿の限界として付記しておきたい。

ところで、競合他社はヒバラ社の取り組みを模倣できないのか。実際、塗装関連事業と電気・電子部品事業を手掛ける生産財商社など複数の企業が、同社と類似するサービス型での事業展開を進めている。ヒバラ社のサービス型工業塗装事業は、熟練工技術も含む長期にわたる蓄積データに立脚しており、その「深層の競争力」は一朝一夕に構築することはできない。一方で、近年のAIやIoTなどの先進技術の進展により、一定のデータ蓄積さえあれば高度な学習機能を用いた事業提供を目論むことも、もはや不可能ではなくなっている。しかし、仮に先進技術を用いた事業モデルが構築できたとしても、実際にサービスを顧客に提供するのは人であり、ヒバラ社のサービス型工業塗装事業は、同社の人材なくして提供することはできない。とりわけ、同社の組織運営は小田倉氏の強力なリーダーシップに大きく依拠しており、競争優位性の持続には経営者のみに依拠しない集団組織運営体制への移行が急がれる。

ヒバラ社は創業家が大きな影響力を行使しており、浅羽・山野井(2022)はこうした企業をファミリー企業と定義している。企業変革を達成するためには、変わらないものを確認し、継続性を強調して変革に対する抵抗を緩和し、変革に対する支持を取り付けることが求められるが、変わらないものを確認したり、継続性を強調したりするのはファミリー企業の得意とするところであると指摘されている(浅羽・山野井、

2022)。ところが、創業経営者もいつかは第一線を退く運命にある。そして、創業一族から後継者が出なければ、創業者の引退をもって所有と経営が分離する。三品(2004)は、日本企業の長期にわたる停滞理由を、創業経営者引退後の専門経営者による戦略不全の慢性化に見出している。一般に、専門経営者はその企業に一社員として入社し、多くの上司に仕えながら仕事で成果を上げてきた人物であり、初めから守るべきものを背負って登板するがゆえに、とりわけリスク回避を得意とする賢明な人物が推挙されやすい。こうした専門経営者は、変化に対して本格的な手を打つ理由も意欲も能力も欠けており、その帰結として企業の成長が停滞すると指摘している(三品, 2004)。だとすれば、ヒバラ社の変革による新業態の創出は、同社が創業一族によるファミリー企業ゆえと結論づけることも一見できそうである。では、創業家が経営を担いさえすればよいのかと言えば、そう単純でもないのは明白であろう。ヒバラ社では、創業者である父親の急逝により若くして事業を継ぐこととなった小田倉氏が、早くからITの重要性を認識していたがゆえに、粘り強く周囲を巻き込みながらじり貧であった祖業の変革を推し進めており、小田倉氏が変革のエージェントとしてのみならず安定性の守護者(Shamir, 1999)としても行動してきたことが窺える。ヒバラ社の変革は中小規模の企業体であるがゆえに成就したとも考えられるが、むしろ本稿の含意は、ファミリー企業の戦略・行動が長寿企業と類似する(浅羽・山野井, 2022)ゆえ、長寿企業の戦略・行動を実践できれば、規模の大きな企業であっても変革しようという論理である。とりわけ、長期的な連帯関係による所有構造やガバナンス体制を作り出すことで継続性の重視や腰の据わった投資を取り戻し、そのうえで事業変革に取り組むことが企業成長にとって不可欠で、これこそが大企業をはじめ多くの国内企業を蝕む低迷の脱却につながる処方箋となりうる。これは、今後ヒバラ社が集団組織運営体制に移行していく際にも強く求められる示唆であり、加護野(2014)による指摘とも極めて整合的である。

最後に、今後の課題について述べる。すでに示した通り、製造業者がサービタイゼーションによる期待効果を充分享受するには、サービタイゼーションへの転換プロセスの視座も重要であることが指摘されているが(陳・井上, 2021)、本稿では十分な検討ができなかった。ヒバラ社では、卓越した事業モデルの着想とリーダーシップを有する小田倉氏と、小田倉氏を支える経営管理部門、顧問、専任弁護士らが、試行錯誤の末にサービス型工業塗装の事業化に至っているのが実情である。それゆえ、サービタイゼーションの転換プロセスの視座に基づき、同社固有の事業転換プロセスが整備されれば、競合他社に対する一層強固な差別化

要素の構築が望めるうえ、「深層の競争力」の「表層の競争力」への接合プロセスのさらなる解明が図られることが期待される。

(おおた ひろふみ)

《注釈》

1) 2022年12月19日ならびに2023年4月14日の計4時間に及ぶ小田倉氏への対面インタビューに基づき記述。

2) 本節では、現社長の久視氏を前社長の敏美氏を明確に区別するため、現社長を久視氏と表現したが、本稿全体では現社長を小田倉氏と記述。

3) 2022年12月19日ならびに2023年4月14日の計4時間に及ぶ小田倉氏への対面インタビューと2023年4月17日の電話によるフォローアップに基づき記述。

4) 2023年6月から7月にかけて、小田倉氏が同社顧客5社に対して筆者作成の質問項目に従って個別にインタビューを実施。

5) サービス型工業塗装を指す。

《参考文献》

・青島矢一, 武石彰, クスマノ, M. A. (2010) 『メイド・イン・ジャパンは終わるのか: 「奇跡」と「終焉」の先にあるもの』, 東洋経済新報社.

・浅羽茂, 山野井順一 (2022) 『ファミリー企業の戦略原理—継続と革新の連鎖』, 日本経済新聞出版.

・Baines, T., & Lightfoot, H. (2013). Made to serve: How manufacturers can compete through servitization and product-service systems. Chichester: John Wiley & Sons Ltd

・Benedettini, O., Neely, A., & Swink, M. (2015). Why do servitized firms fail? A risk-based explanation. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.35, No.6, pp.946-979.

・Benedettini, O., Swink, M., & Neely, A. (2017). Examining the influence of service additions on manufacturing firms' bankruptcy likelihood. *Industrial Marketing Management*, Vol.60, pp.112-125.

・陳俊甫, 井上祐樹 (2021) 「サービタイゼーションの転換プロセスの探求: 日本の一般機械器具製造業のサーベイ調査に基づく探索的分析」『サービソロジー』第5巻第1号, pp.1-13.

・Cusumano, M. A., Kahl, S. J., and Suarez, F. F. (2015). Services, industry evolution, and the competitive strategies of product firms. *Strategic Management Journal*, Vol.36, No.4, pp.559-575.

・Dachs, B., Biege, S., Borowiecki, M., Lay, G., Jäger, A., & Scharfetter, D. (2014). Servitisation of European manufacturing: evidence from a large scale database. *The Service Industries Journal*, Vol.34, No.1, pp.5-23.

・Eggert, A., Hogreve, J., Ulaga, W., & Muenkhoff, E. (2011). Industrial services, product innovations, and firm profitability: A multiple-group latent growth curve analysis. *Industrial Marketing Management*, Vol.40, No.5, pp.661-670.

・Finne, M., Brax, S., & Holmström, J. (2013). Reversed servitization paths: a case analysis of two manufacturers. *Service Business* 7, No.4, pp.513-537.

・藤本隆宏 (1997) 『生産システムの進化論: トヨタ自動車にみる組織能力と開発プロセス』, 有斐閣.

・藤本隆宏 (2003) 『能力構築競争: 日本の自動車産業はなぜ強いのか』, 中央公論新書.

・藤本隆宏 (2004) 『日本のもの造り哲学』, 日本経済新聞出版社.

・藤本隆宏 (2005) 「アーキテクチャの比較優位に関する一考察」『赤門マネジメントレビュー』第4巻, 第11号, pp.523-548.

・藤本隆宏 (2007) 『ものづくり経営学: 製造業を超える生産思想』, 光文社.

・藤本隆宏 (2008) 「アーキテクチャとコーディネーションの経済分析に関する試論」『東京大学大学院経済学研究科ものづくり経営研究センターディスカッションペーパー』第207号.

・藤本隆宏 (2012) 『ものづくりからの復活: 円高・震災に現場は負けない』, 日本経済新聞出版社.

・藤本隆宏, 延岡健太郎 (2006) 「競争力分析における継続の力: 製品開発と組織能力の進化」『組織科学』第39巻第4号, pp.43-55.

- Gebauer, H., Edvardsson, B., & Bjurko, M. (2010). The impact of service orientation in corporate culture on business performance in manufacturing companies. *Journal of Service Management*, Vol.21, No.2, pp.237-259.
- Gebauer, H., Fleisch, E., & Friedli, T. (2005). Overcoming the Service Paradox in Manufacturing Companies. *European Management Journal*, Vol.23, No.1, pp.14-26.
- Gebauer, H., Worch, H., & Truffer, B. (2012). Absorptive capacity, learning processes and combinative capabilities as determinants of strategic innovation. *European Management Journal*, Vol.30, No.1, pp.57-73.
- ヒバラコーポレーションホームページ
<https://kougyoutosou.com/hipax/> (2022 年 12 月 8 日 11:00)
- J-Net21 ホームページ
<https://j-net21.smrj.go.jp/special/productivity/180704.html> (2022 年 12 月 8 日 14:00)
- 加護野忠男 (2014) 『経営は誰のものか—協働する株主による企業統治再生』, 日本経済新聞出版社.
- 経済産業省生産動態統計ホームページ
https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/08_seidou.html (2022 年 12 月 15 日 15:00)
- Kowalkowski, C., Gebauer, H., and Oliva, R. (2017). Service growth in product firms: Past, present, and future. *Industrial Marketing Management*, Vol.60, pp.82-88.
- Mathieu, V. (2001). Service strategies within the manufacturing sector. *International Journal of Service Industry Management*, Vol.12, No.5, pp.451-475.
- Matthysens, P., & Vandenbempt, K. (2008). Moving from basic offerings to value-added solutions: Strategies, barriers and alignment. *Industrial Marketing Management*, Vol.37, No.3, pp.316-328.
- 三品和広 (2004) 『戦略不全の論理—慢性的な低収益の病からどう抜け出すか』, 東洋経済新報社.
- Neely, A. (2008). Exploring the financial consequences of the servitization of manufacturing. *Operations Management Research*, Vol.1, No.2, pp.103-118.
- Neu, W. A., & Brown, S. W. (2005). Forming successful business-to-business services in goods-dominant firms. *Journal of Service Research*, Vol.8, No.1, pp.3-17.
- 日本工業大学専門職大学院 MOT 経営研究会 (2016) “日本初コンサルティング型工業塗装,” 『起業と第二創業』, インプレス, pp.170-199.
- 西岡健一 (2016) 「製造業のサービス化に向けて～ICTによる製造業のサービス化促進～」『サービソロジー』第3巻第3号, pp.18-23.
- 西尾好司 (2021) 「デジタル化による中小企業のビジネスモデルの変革: 工業塗装企業の事例研究」『開発技術』第27巻, pp.1-12.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy*, Free Press.
- Reinartz, W., & Ulaga, W. (2008). How to sell services more profitably. *Harvard Business Review*, Vol.86, No.5, pp.90-98.
- Robinson, T., Clarke-Hill, C. M., and Clarkson, R. (2002). Differentiation through service: A perspective from the commodity chemicals sector. *Service Industries Journal*, Vol.22, No.3, pp.149-166.
- Shamir, B. (1999). Leadership in boundaryless organizations: Disposable or indispensable? *European Journal of Work and Organizational Psychology*, Vol.8, No.1, pp.49-71.
- Story, V. M., Raddats, C., Burton, J., Zolkiewski, J., & Baines, T. (2017). Capabilities for advanced services: A multi-actor perspective. *Industrial Marketing Management*, Vol.60, pp.54-68.
- 東北大学経営学グループ (2019) “日本の生産システム,” 『ケースに学ぶ経営学 第3版』, 有斐閣ブックス.
- Vandermerwe, S., and Rada, J. (1988). Servitization of business: Adding value by adding services. *European Management Journal*, Vol.6, No.4, pp.314-324.

【無断転載・引用禁止】