

論文

小規模製造業の新事業開発に関する事例研究

野長瀬 裕二¹ 広川 勝²

A Case Study on New Business Development of Small Manufacturing Company

Yuji Nonagase Masaru Hirokawa

【要 旨】

近年、小規模製造業の経営は曲がり角にさしかかっている。特に、リーマンショックの受注減少期や超円高期に、大量生産型の仕事が国内から海外へと流出していった。その後の金融緩和策による持ち直しがあったものの、一旦海外にシフトした仕事の国内回帰は強い流れとはなっていない。

結果的に小規模製造業の国内事業所数の減少は続いている。グローバルな適者生存の競争環境の中、小規模製造業が新事業開発を通じて継続していくための経営戦略はいかにあるべきか。

本研究の目的は、X社の事例研究を通じて、小規模製造業における加工分野の新事業開発の在り方を明らかにしようとするものである。

小規模製造業にとり、リソースの限られている中で新事業開発に成功することは容易ではない。

本研究は、小規模製造業であるX社との共同研究により、2011-12年に新事業開発の実証分析を行い、その後、2019年3月まで長期的な事後検証を行っている。本研究においては、事例研究を通じてではあるが、小規模製造業の新事業開発の成果を短期・長期両面で検証している。

¹ 撰南大学経済学部

² 新都心イノベーションパートナーズ

1. 研究テーマ選定理由

野長瀬研究室とX社の交流は2011年から始まった。X社は1985年に創業した地方圏の小規模製造業である。X社の事業概要は、半導体装置メーカー等から受注し納入する精密切削加工業である。試作品や治具等の需要に応じて加工技術を提供してきた企業である。従業員数は、2011年当時14人、現在20人であり、中小企業基本法の定義による製造系の小規模企業者(20人以下)の定義を満たしている。

X社は長年、地域に立地する大企業群から安定した注文をもらい、財務内容も堅実であった。

一方、2008年のリーマンショック以来、売上高が急減し、赤字が懸念される状況に落ち込んだ。まさに次世代経営の在り方を考えるべき時期に入ったのである。

図1に示されている通り、リーマンショック時の事業所統計を見ると、小規模製造業の減少は著しい状況であった。2011年に共同研究をスタートした当時、円高に起因する顧客企業の海外流出もあり、小規模製造業の業況は厳しいものであった。日本国内のものづくりの仕事は減少し、既存顧客の仕事は他社との価格競争により採算確保が厳しくなった。事例企業のX社も、従来であれば、地域の複数の大企業から安定した受注が入ってきたのだが、受注量が減り価格低下も著しかった。広域的に加工を受注する新たな事業形態の開発が求められていた。

図2に示されている通り、我が国の小規模企業数はリーマンショックの前後において減少を続けている。

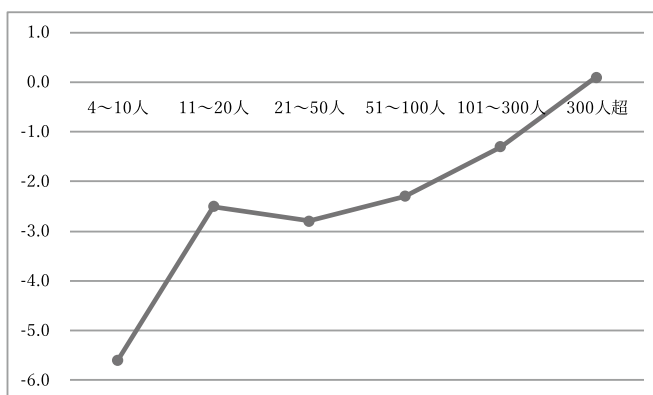


図1 製造業の規模別事業所減少率(2000-2009、年率%)

出典：経済産業省事業所統計、2009

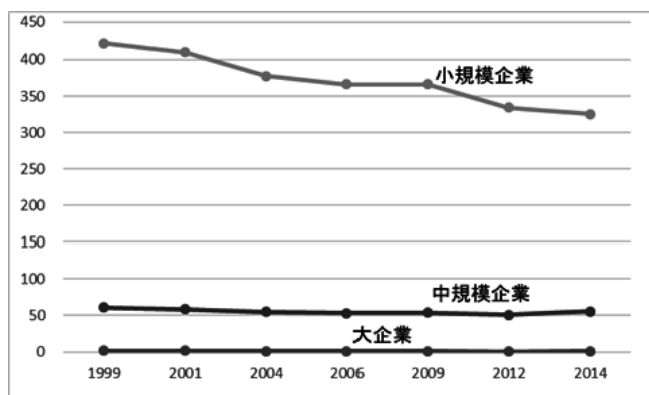


図2 規模別の企業数の推移

出典：経済産業省事業所統計、2016

リソースが限られている小規模製造業X社には市場退出圧力が加わっており、加工分野の新事業開発をいかに成功させるかは重要な課題であった。そこで、新事業開発に関する事例研究を本研究テーマに選定することとした。

2. 本研究の目的

上記テーマ選定理由に鑑み、本研究の目的は、X社の事例研究を通じて、小規模製造業における加工分野の新事業開発の在り方を明らかにすることとする。

3. 本研究の方法

本研究の方法は、先行研究調査、X社分析、仮説の立案と検証、その後の長期的成果測定の手順により進められる。

3-1 先行研究調査の方法

本事例研究においては、Herbert Alexander Simon(2012、1977)が開発したGPS(General Problem Solver)に関する理論をベースとして、新事業開発に寄与する加工支援システムの構築を実施している。「目標設定し、現状と目標の差異を発見し、差異減少に適したツール・過程を発見し、複数代替案から選択する」というGPSのフレームワークはコンピュータ科学の基礎となる考え方であり、本研究においてもこれを応用する。

野中郁次郎ら(1996)による知識経営の理論も加工支援システムの構築のベースとした。

野中らによるSECIモデルとは、個人の暗黙知からグループの暗黙知を創造する「共同化(Socialization)」、暗黙知から形式知を創造する「表出化(Externalization)」、個別の形式知

から体系的な形式知を創造する「連結化 (Combination)」、形式知から暗黙知を創造する「内面化 (Internalization)」の4つの知識変換モードから成り立っている。職人技能の重要度が高い小規模製造業においては、暗黙知が多くなりがちであり、知識マネジメントが求められる。

一方、Simon や野中らの理論は普遍的なものであり、用いること自体に新規性はない。本研究のオリジナリティは、コンピュータ科学と知識マネジメントの理論を、小規模製造業というリソースの限られた事例企業に適用しているところにある。本研究方法を通じて、小規模製造業における加工分野における新事業開発の在り方を明らかにしようとするものである。

3-2 X社分析の方法、仮説の立案とその検証の方法

X社の2010年度の受注内容分析、技術分析については、経営者へのヒアリング調査(2011年6-8月)を行う。さらには隣接他県も含めた同業他社分析(2011年6-8月)を行う。

本研究は、内部まで深く入り込んだ事例研究であり、守秘義務に触れない範囲で分析を実施する。

X社に相応しい新事業選定を行い、そのために必要な加工支援システムを仮説として立案する。そして、分析結果を通じて、仮説の有効性を検証し、本研究の目的を達成しようとするものである。

検証は、新事業開発後の短期的成果測定、その後の長期的成果測定の二段階で行う。

2011年11月までに加工支援システムを構築し、受注体制を確立する。短期的な成果測定は、2011年12月-2012年11月の受注から加工、採算確保までの成果を評価する。長期的な成果測定は、X社について2019年3月期までの新事業を立ち上げた後の企業業績を測定する。

短期的には受注件数と、その採算性を測定し、長期的には売上高と利益を測定する。

4. 研究・分析

本章では、前章において述べた研究方法により実施した先行研究調査の結果、X社分析の結果、仮説の立案とその検証の結果を以下に論じることとする。

4-1 先行研究調査の結果

本研究においては、Simon(1977)によるGPSを意思決定主要局面において、どのように用いるかを重視している。つまり、加工分野の新事業開発において、受注可否、加工方法・手順の意思決定を行う際に、図3のフレームワークを持ちいるのである。

新しい加工分野の新事業は、注文を受ける際に、顧客に受け入れられる価格の決定、コストの推定を同時に行う必要がある。コストの推定においては加工方法・手順の決定が必要となる。

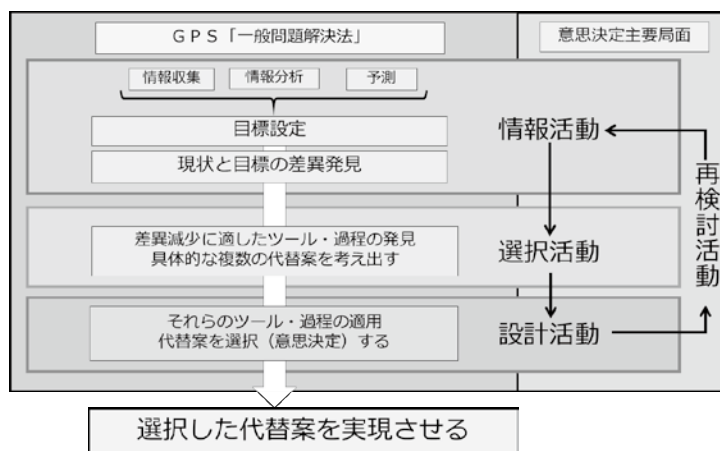


図3 本研究において用いられるGPSのフレームワーク
 出典：Herbert Alexander Simon(1977)、広川勝(2013)を筆者修正

野中らのSECIモデル(1996)における、共同化(Socialization)、表出化(Externalization)、連結化(Combination)、内面化(Internalization)の4つの知識変換モードについては、小規模企業における受注プロセスの設計に用いられる。

小規模製造業では、職人による加工ノウハウの暗黙知化が悩みとなる。OJTを通じた教育訓練による「共同化」は事例企業X社においても従来行われていたが、各技術者の暗黙知を形式知に替える「表出化」が遅れていた。

GPSのフレームワークを用いて解決した加工ノウハウ等を、小規模製造業に相応しい方法で形式知化して蓄積・共有化、表出化していくことが求められている。

GPS + SECIのロジックを用いた知識マネジメントシステムは既に確立した概念と言える。一方、そのロジックを、小規模製造業の加工支援システムに落とし込んでいく方法論について、先行研究は見られない。ここが本事例研究の特徴となる。

4-2 X社分析の結果、仮説の立案とその検証の結果

本項においては、事例企業であるX社の受注状況の分析、市場の分析、仮説の立案と検証について論じていくこととする。

4-2-1 X社の受注状況、市場の分析

リーマンショック後の受注減少に悩んでいたX社は、競争激化による加工単価低下にも直面していた。

特に旋盤、フライス、マシニングセンター等の既存工作機械を用いた加工単価は急激に低下していた。

一方、超微細加工用の機械を用いた高度加工は相対的に単価下落がなかった。しかし、高度加工については、従来顧客である地域大企業からの注文はあまり入らず機械稼働率は非常に低

かった。図4に示されている通り、2010年度のX社受注において、高度加工はわずか2%であった。高度加工を事業化して、広域的に需要をとらえる検討を野長瀬研究室とX社ではじめたのは2011年6月からである。

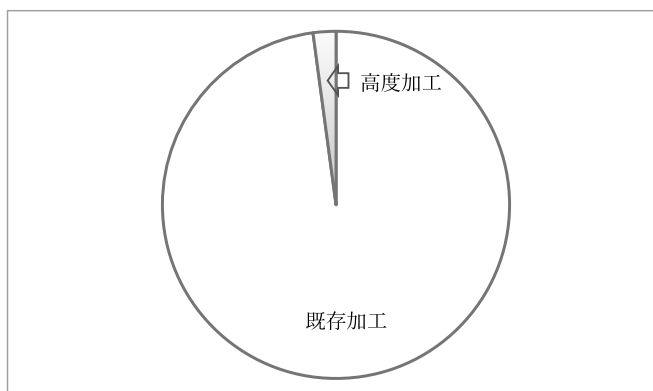


図4 X社の受注内容の内訳

出典：広川(2013)より編集

高度加工を事業化するには、まず広域的に競合と需要の状況を把握する必要がある。

まず、X社の立地する県内、隣接する県内において精密切削加工で定評のある中小企業5社について、2011年6-8月に、直近の会社案内・経歴書を入手し分析したところ、高度加工用の設備を保有している企業はY社1社であった。Y社の従業員数は13名とX社同等であり、微細な金属加工を得意としていた。Y社は非金属加工(プラスチック、セラミック等)を積極的に手がけていなかった。

このことから、X社が非金属の高度加工を得意分野としたなら、周辺都道府県には競合は無く、広域的に競争優位に立つ可能性が残されていることが判明した。

X社における高度加工事業の定義は、①1万回転以上の高速回転、②穴径・溝加工500 μ 以下、③寸法公差20 μ 以下、④接触測定では計測不能な精度、のいずれかに当てはまる加工とした。

一例として、超精密な穴加工・溝加工が挙げられる。これらの非金属加工を高度加工事業のコアとした。

問題は、この高度加工事業について、試作等の需要が広域的にあるかどうかである。

高度加工事業については、図5に示されるIのポジションを想定することとした。

市場セグメントは地域的に広域であるが、超高精度の加工であり、しかも非金属材料にターゲットを絞っているため事業セグメントは大いに細分化されている。研究開発型企業の多い大都市圏等の需要を広域的に確保することを、地方圏に立地する事例企業X社は目指すこととなる。

X社は、これまで需要を把握するため毎年展示会に出展してきた。

しかし、過去の展示会には自社が加工可能な仕事内容を総花的に並べていた。

それに対し、今回は高度加工事業に特化した展示を行い、前年度比で見積もり案件数、実際の受注数がどのように推移するかを分析することとした。

前年度出展したセミコン JAPAN、インターネプコン JAPAN に、高度加工事業に特化した展示を行い当該年度と比較分析した。セミコン JAPAN2011 (2011 年 12 月 7 日—12 月 9 日)、インターネプコン JAPAN2012 (2012 年 1 月 18 日—1 月 20 日) に出展し、前年度との差異を調べたのである。

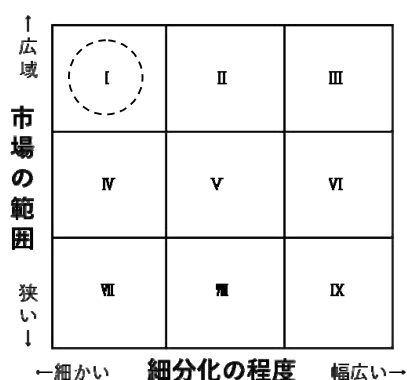


図 5 新事業の市場セグメントの策定

出典：野長瀬 (2011)

その結果、展示会出展により得られた見積もり案件数は 1.97 倍に増え、見積もり依頼があった案件の受注数は前年度比 1.88 倍となった。このように高度加工事業には広域的需要があることが判明した。

そのため新事業として高度加工事業を本格的に推進することとした。

高度加工事業に広域的需要があることは把握できたので、次は、受注に対応したオペレーション、そのための加工支援システムの確立が重要となる。

新事業開発の際には図 6 に示されている通り、「a. 顧客からの報酬の確保」⇒「b. 注文を受けた後のオペレーションの確立」⇒「c. オペレーションに必要となる経営資源の確保」、の諸要素を考慮する必要がある。

経営資源は「人材 (Man)、設備 (Machine)、材料 (Material)、資本 (Money)、情報 (Information)」の 4M1I に分類される。X 社の現状では、人材と生産設備は必要最低限揃っているため、加工ノウハウ (情報) の蓄積とオペレーションをフォローするための加工支援システム (情報設備) の構築が重要であった。

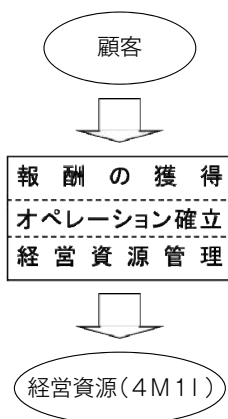


図6 新事業開発の際に必要な要素
出典：野長瀬 (2011)

4-2-2 仮説の立案

前項において論じた通り、高度加工事業に広域的需要が一定水準で存在することは把握できたので、黒字受注化を可能とする加工支援システムの確立が重要となる。

新たな加工事業を立ち上げる際に重要なのは、顧客に妥当な見積もり価格を提示し、その上で個別の注文を黒字化する能力である。

ところが、多くの中小企業が新たな加工事業に挑む際に壁となるのが、合理的な価格を設定し、まず注文をとり、その後に低コストで加工をこなすオペレーションを確立し、収益を確保することである。

ある分野の加工経験が浅い中小企業は、安全係数をかけて高めの見積もりを顧客に提示しがちであるが、そうすることは失注につながる。つまり、経験豊富な企業にはナレッジ(知識)の蓄積があるため、相見積もりになったときにベストプライスを提示し、高頻度で受注することが可能となる。そして、加工経験が豊富になるに応じて、知識を蓄積して経験曲線を下っていく。そのようにして黒字受注を積み重ねていくことで事業は成功に導かれていく。これが加工事業における勝ちパターンである。

事例企業X社の新事業を成功に導くためには、この勝ちパターン入りを促進するための加工支援システムの構築が必要となる。そこで下記の仮説を立案し、その検証を行うこととする。

<仮説>

「X社に相応しい加工支援システムの構築により高度加工事業において黒字化することが可能である」

展示会にて新規に開拓した16社の顧客からの受注について、実際に加工支援システムを使用する事によって、収益につながるかどうか。その短期的検証をまず行い、その後も業績の長

期的検証を行うこととする。

4-2-3 仮説の検証

前項において立案された仮説を本項においては検証する。

新事業である高度加工事業において、受注内容は下記の①—④の内容に分けられる。

- ① 新規加工品（今まで加工実績が無い）
- ② 類似加工品（過去の加工データを参考に出来る）
- ③ リピート品（新規加工品等のリピート）
- ④ リピート類似品（新規加工品等のリピート品の加工データを参考に出来る）

短期的検証においては、展示会出展後、一年間（2011年12月—2012年11月）の受注データの分析を行う。

検証時の経営状況は前述の通りリーマンショック後の景気後退期であったため、X社工場はキャパシティ余剰であったことも幸いし、この検証費用の負担は少なく実施できた。

新規加工品受注については試行錯誤も想定されるため、全部原価計算上は赤字となるリスクがあった。しかし、X社工場は余剰キャパシティ状態であるので、受注した場合に限界原価の上昇で済む。積極的な受注活動により検証を行うには適した時期であった。

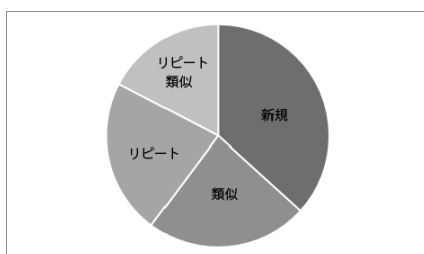


図7 受注の内訳

出典：広川（2013）より編集

受注内容は図7に示される通り、①新規加工品37%、②類似加工品23%、③リピート品22%、④リピート類似品17%であった。さらに新規開拓した企業からは①—④の合計の80%の付随加工品の受注があった。

つまり、「高度加工事業の難しい仕事出来るなら普通の加工の仕事も出来るだろう」ということで、通常の機械を使った付随加工品の注文も入るのである。

①新規加工品の1回目の受注が最も赤字のリスクが高い。

一方、1回目の受注経験を通じて知識が蓄積されたなら、類似した2回目の注文について可否的確な判断が可能となる。さらには、②、③、④の類似加工品、リピート品、リピート類似品の黒字可能性が知識を活用することで向上する。さらに付随加工品の受注の機会が増加し

ていく。

これが高度加工事業を黒字化するための基礎となるロジックである。そのロジックを有効な加工支援システムにより際立たせていくことが重要である。

近年はAIを用いて職人の技能をシステム化していこうとの試みも増えているが、小規模製造業にとりそうしたコンセプトのシステム構築はややハードルが高い。X社の経営者との検討会を通じて、図8に示されている「過去の加工方法と採算性に関する情報を電子ファイルに蓄積して検索を容易にする」ことに特化した加工支援システム構築を目指すこととした。X社が使いこなすことの出来るシステムである。

経営者と熟練職人は、過去の知識を参照し、加工方法を決定する。そして、受注をこなす度にその加工方法と採算性に関連する情報を蓄積していくのである。熟練度の低い職人や新人は、このシステムを参照することで、熟練職人によるOJTと併せて加工方法を学ぶことが可能となる。

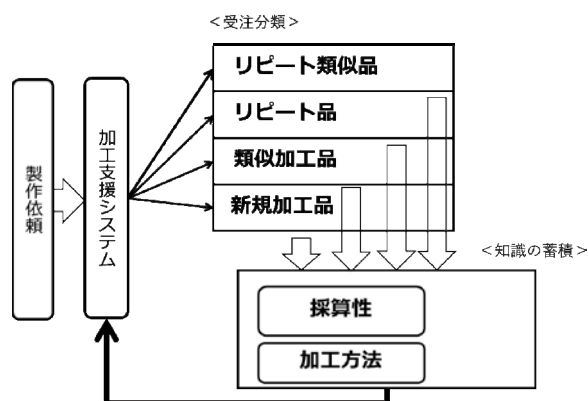


図8 加工支援システムの概念図

出典：広川 (2013) より編集

高度加工事業の実績がほとんど無いX社において、新規顧客からの1回目の受注は①、②に限定されており、2回目以降の受注は①-④のいずれかとなっていた。加工支援システムを構築してからの受注についての短期的な検証において、1回目の受注の黒字率は25%、2回目の黒字率は80%、3回目の黒字率は90%であった。2回目以降の受注については高確率で黒字化することが判明した。

知識の蓄積が少ない状況においても、加工支援システムを用いてトータルの黒字化が可能であるなら、継続的にこのシステムを動かすことで、高度加工事業はX社の新事業として有望とすることになる。

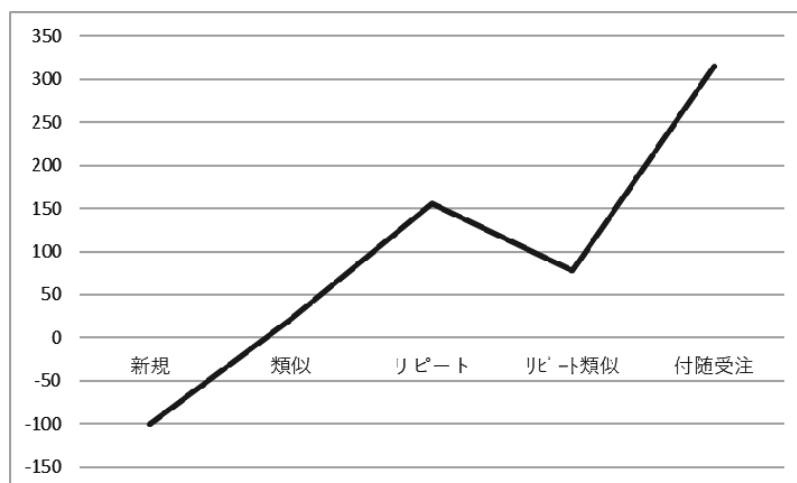


図9 短期的な検証結果

出典：広川（2013）より編集

加工事業についての短期的（2011年11月—2012年11月）な検証結果は図9の通りであった。加工支援システムの試験運用期の検証においてもトータル黒字化が確認された。

図9の縦軸に示されている通り新規加工品（①）による赤字を-100とした時、②-④を合計するとトータル黒字となり、付随受注を加えるとさらに有望な新事業となり得ることが判明した。本事業を黒字化するためのロジックは、新規受注品の見極め能力を高め新規顧客を広域に確保する。そして、知識蓄積による経験曲線を下ることを通じて、リピート品等の収益力を確保し、付随受注も拡大していくというものである。加工支援システムを長期的に運用したなら、リピート品等の受注の比率が向上する。その場合、採算性がさらに改善すると想定される。

この短期的検証後も、野長瀬研究室とX社は専用工具の開発についても意見交換を行い、加工方法のさらなる進化に取り組んだ。X社は、2013年3月期にこのように高度加工事業の立ち上げを行い、それまで赤字転落懸念があった業績からV字回復に転じた。

次に長期的検証の結果について論じる。

図13は2013年3月期の売上高を100とした売上高と純利益の推移である。

図13に示されている通り、2013年3月期にV字回復した後、2018年3月期までの6年間、売上高も利益も右肩上がりとなった。X社において既存事業の成長は見られないので、加工支援システムを活用した新事業が成長の原動力となったと言える。

X社は、地域の優良企業としての地位を固め、広域的に非金属の高度加工では知られた存在となる事に成功した。直近期に売上高が減少しているが、これは人手不足に起因する受注絞り込みがその原因である。しかし、それでも2013年3月期に比し、大幅に増収である。新事業開発の成果は大きかったと言えよう。

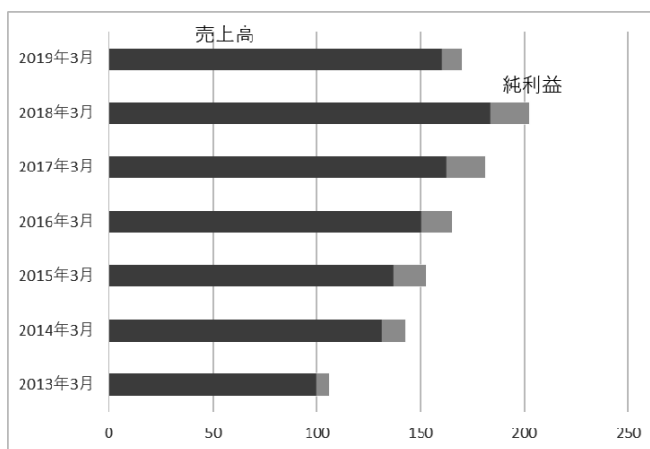


図10 長期的な検証結果 (X社の長期的売上高と純利益の推移)

以上の通り、短期的検証結果、長期的検証結果より、「X社に相応しい加工支援システムの構築により高度加工事業において黒字化することが可能である」という仮説は検証された。

5. 結論

本研究の目的は、X社の事例研究を通じて、小規模製造業における加工分野の新事業開発の在り方を明らかにすることであった。前章で示した通り、広域的に非金属の高度加工を提供するという新事業を開発し、加工支援システムの活用により、収益力向上に一定の成果を上げた。

事例研究であることの限界はあるものの、小規模製造業の新事業開発の在り方を示すことが出来た。

よって本研究の目的は達成したと考えられる。

6. 考察

本研究において、今後の課題と考えられるのは地方圏の急激な労働人口の減少への対応である。本研究をスタートさせた時期には、リーマンショック直後でもあり、労働市場において小規模製造業にも求人可能な状況であった。一方、近年の急激な地方圏の労働人口減少は、小規模製造業の人材採用に悪影響を与えている。地域を代表する優良企業となりつつある事例企業X社ですら、直近期に人手不足に起因する減収に陥っている。

次の研究テーマとして、人材の集まる企業となる方策、生産システムを少人化させていく方策等について取り組むことが求められる状況である。その点が今後の課題と言えよう。

参考文献

- 1) Herbert Alexander Simon ,2012,The New Science of Management Decision The Ford Distinguished Lectures V3, Literary Licensing, LLC.
- 2) Herbert Alexander Simon,1977, The New Science of Management Decision, Prentice Hall.
- 3) 野中郁次郎、竹内弘高、知識創造企業、東洋経済新聞社、1996.
- 4) 広川勝、中小プラスチック切削加工業の事業戦略に関する研究、山形大学大学院理工学研究科修士論文 2013
- 5) 野長瀬裕二、地域産業の活性化戦略、学文社、2011.
- 6) 中小企業庁編、中小企業白書、2019.
- 7) 経済産業省編、工業統計調査、2019.
- 8) 経済産業省編、事業所統計、2009.

