調査研究論文【商工総合研究所 調査研究事業】

中小機械・金属工業の競争力の源泉に関する計量分析

―「第9回中小機械・金属工業の構造変化に関する実態調査」より―

江口政宏
（商工総合研究所 主任研究員）

＜要　旨＞

○生産技術機能と競争力の関係をみると、競争力に作用する機能は継続的な生産活動と密接に繋がったものに限られる。技術の競争力は中小企業の独自の研究開発によってではなく、サプライチェーン内での円滑、効率的な生産への貢献によって生じる。

○自社の強みと競争力の関係をみると、技術開発、技術管理・生産管理、販売促進というカテゴリ分類による偏りはなく、幅広い分野の強みが競争力に繋がっている。技術開発、技術管理・生産管理、販売促進のいずれかの分野で強みを持っていればそれを梃子に競争力に結び付けることができる。

○主力納入先の発注理由と競争力の関係をみると、技術管理・生産管理面での評価が競争力に結びつく傾向が強い。一方、納入先との関係は競争力の強さと関連しない。

○研究開発の方法と技術の競争力の関係をみると、自社単独開発と産学共同研究は技術の競争力と正の相関がある。親企業からの技術指導は負の相関関係がある。これは中小企業の技術力が低い場合に、いわば技術的なてこ入れとして親企業から技術指導を受ける傾向がある可能性を示唆する。

○設計関与度と技術の競争力の関係については「貸与図方式」、「承認図方式」による違いはない。発注企業が設計を行う場合でも中小企業が意見を出すことにより技術面で競争力を獲得することが可能である。納入単価の決定方法と競争力との関連性はない。

○海外生産、新事業展開、IT利用度と競争力の関係をみると、海外生産と競争力には関連性はないものの、新事業展開、IT利用度とは関連性がある。特に、IT利用度は技術、納期対応、保守等アフターサービスと幅広い分野と相関があり、競争力を向上させる手段として期待される。

目　次

はじめに
先行研究
第１章　使用データと変数の定義
　1.1　使用データ
　1.2　変数の定義
　1.3　基本統計量
第２章　仮説と分析モデル
　2.1　仮説
　2.2　分析モデル
第３章　分析結果と考察
　3.1　生産技術機能
　3.2　自社の強み
　3.3　主力納入先の発注理由
　3.4　研究開発の方法
　3.5　設計関与度
　3.6　納入単価の決定方法
　3.7　海外生産、新事業展開、ITの利用度
むすび
補論　競争力と売上高経常利益率の関係
参考文献

はじめに

中小機械・金属工業は、部品メーカーとして工作機械、産業機械、電気機械、輸送用機械など機械製造業を支える存在である。このことは、日本で高度に発達している自動車製造業や電気機械製造業のサプライチェーンにおいて、階層が下になるほど中小企業の比重が大きくなる（中小企業庁（2007））ことからも理解できる。

日本の機械関連の最終製品メーカーは1980年代の円高を機に海外生産へのシフトを強め、特に1990年以降は中国をはじめとするアジアへの生産展開を推進してきた。この背景にはコスト低減のほか、拡大する現地市場での販売推進という目的もあった。

海外生産の拡大は日本企業の海外への技術移転を伴い、海外企業の技術的キャッチアップが進んだことから、日本国内において「産業の空洞化」といわれる国内製造業の衰退をもたらし、中小企業数の減少につながった。経済産業省「工業統計」によると、製造業の事業所数は2000年には33.8万を数えていたが、2016年には18.8万にまで落ち込んでいる。

しかし、機械類は依然として日本の輸出産業として重要な地位を占めている。2018年の日本の商品別貿易黒字は一般機械が8.6兆円、電気機器が1.8兆円[1]、輸送用機器が15.4兆円であり、日本が産業競争力を有する分野といえる。このことは、国内で生産された製品が海外市場での競争力を有するとともに、国内市場において海外からの輸入品に対し競争力を有することを示している。アジア諸国と比べ製造コスト面で不利なうえ、技術格差も縮小している状況においてもなお、国内で生産することに優位性があるといえる。

この優位性の背景には、産業を下支えする優秀な中小機械・金属工業の存在があると思われる。それでは、中小機械・金属工業の優秀性は

1　電子部品、電気計測機器、電気回路などの品目で貿易黒字幅が大きい。

何を源泉とするものなのだろうか。本稿では国内同業他社と比べ競争力がある企業を取り上げ、競争力の源泉を、計量的な手法によって明らかにする。

先行研究

中小機械・金属工業を対象とする研究は、1990年代後半に日本のサプライヤーの役割を分析する一連の研究成果が出たことで活発になった。浅沼（1997）は中核企業とサプライヤーの関係について技術力の評価を盛り込んだ新たな視点（植田（2000））を提供した。藤本・西口・伊藤編（1998）は浅沼の提示した視点を基にサプライヤーの実証的な分析を展開している。渡辺（1997）は産業集積の観点からの議論を展開している。

2000年代には藤本・具・近能（2006）、中小企業庁（2007）、遠山・清・菊池・自動車サプライヤーシステム研究会（2015）などデータに基づく成果も出ている。ただ、研究成果の多くは、サプライチェーンが高度に発達し、かつ研究の蓄積が多い自動車産業を中心としたもので、対象とするサプライヤーは大企業を含む1次サプライヤーが主であることから、中小企業を対象とするデータ分析はその蓄積が待たれる状況である。

納入先との関係において定まる要素に関する研究では、研究開発の方法について岡室（2009）が企業間連携や産学連携を中心とする実証分析を行っている。企業自身が選択しうる戦略的対応に関するものでは、経済産業省、厚生労働省、文部科学省（2017）など，一連の「ものづくり白書」において製造業とITの関係についての分析がなされ、近年ではIoT（モノのインターネット）に焦点が当てられている。赤松・筒井・藤野・江口（2019）は中小企業の生産性向上の観点からITの活用について論じている。

第1章　使用データと変数の定義

1.1　使用データ

本稿では、2018年11～12月にかけて商工総合研究所が商工中金と共同で実施した「第9回中小機械・金属工業の構造変化に関する実態調査」（以下、「中小機械･金属工業調査」と略）の個票データを用いて分析を行った。有効回答数は1,973であり、中小機械・金属工業という業種特性上、完成品に組み込まれる部品等の生産を手がける受注型企業が大半である[2]。

なお、**補論**において収益性の指標として用いる売上高経常利益率は2015年度から2017年度までの3年間の個票データを用いている。

1.2　変数の定義

（1）競争力（非説明変数）の定義

本稿で指標として用いる競争力を定義するにあたり、競争力という概念を整理しておこう。藤本（2001）は競争力を「その企業が提供する製品群ないし個別製品が、既存の顧客（すでに買って使っているユーザー）を満足（satisfy）させ、かつ潜在的な顧客（まだ買っていないが考慮中の人）を購買へと誘引する力のこと」と定義している。また、生産管理における競争力

2　受注には、他社企画の製品について、発注企業・発注時期・生産量を固定せずに受注する独立型受注と、定まった発注先から定期的に発注を受ける系列受注がある。これらの受注に基づく生産を行う企業は調査対象先の82.7%を占める。なお、はん用・生産用機械ではこの割合が67.5%で、残り32.5%以上の企業は自社企画製品のみを独立して生産する企業である。これはこの業種で製品（機械類）が部品でなく完成品の場合があるためである。

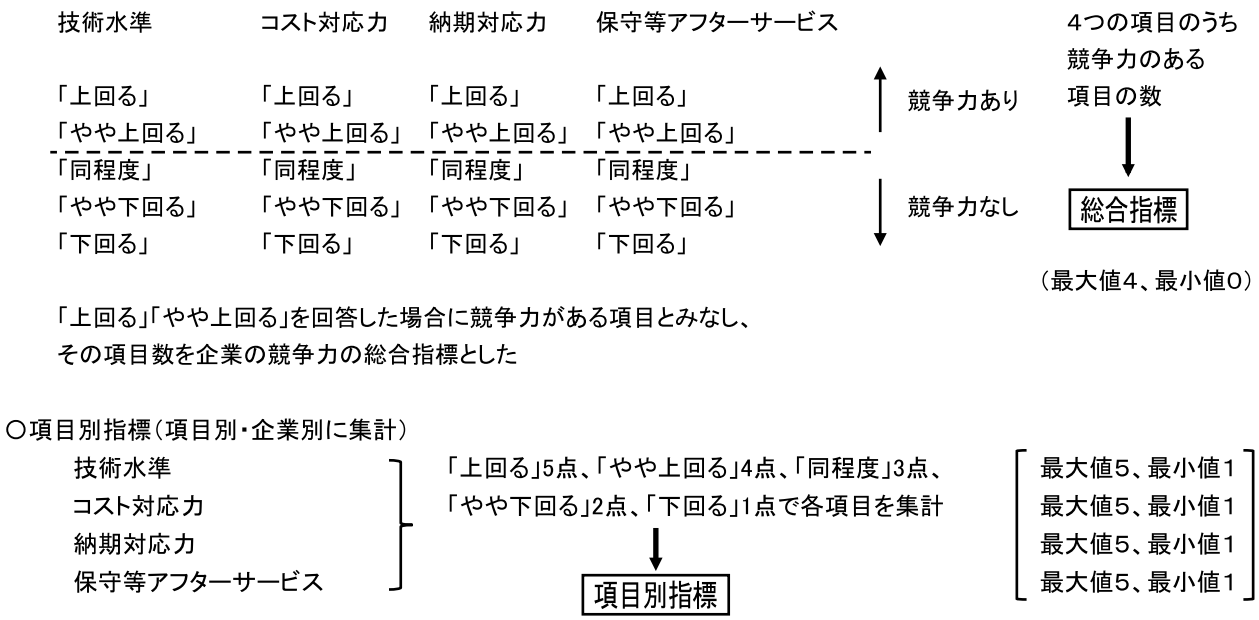
の切り口として、品質（quality）、コスト（cost）、納期（delivery）を挙げている[3]。これを製造業の現場にあてはめれば、「良い製品を」（品質）、「できるだけ低価格で」（コスト）、「納期を守って」（納期）生産することとなろう。

本稿では競争力の指標として、「総合指標」と「項目別指標」の2通りを定めた（**図表1**）。1つ目の総合指標は、その企業の持つ競争力を単一の指標で示すものである。作成にあたっては、「技術水準」「コスト対応力」「納期対応力」「保守等アフターサービス」の4項目を単一指標に統合した。

2つ目の項目別指標は、「技術水準」「コスト対応力」「納期対応力」「保守等アフターサービス」の4項目それぞれを指標化したものである。藤本の定義における競争力の切り口に即していえば、「技術水準」が品質に、「コスト対応力」がコストに、「納期対応力」が納期に対応する。「保守等アフターサービス」は納入後の買い手に対するフォロー体制として重要であるとの考えに基づき追加したものである[4]。

具体的な指標の作成方法は以下の通りである。中小機械・金属工業調査では回答企業自身と国内同業他社との比較を、「技術水準」「コスト対応力」「納期対応力」「保守等アフターサービス」の4項目について、「上回る」「やや上回る」「同程度」「やや下回る」「下回る」の5段階のどれにあてはまるかを訊いている。総合指標は、上記4項目それぞれにおいて「上回る」「やや上回る」という回答をその項目において競争力のある状態とみなし、企業毎に競争力のある項目の数を合計したものを、その企業の競

図表1　競争力の定義



3　藤本は3要素に加え、フレキシビィティ（flexibility）を挙げている。これは品質、コスト、納期が外的要因によってマイナスの影響を受けない度合いのことで、3要素の背後で機能する。フレキシビリティは3要素と並列的な概念でないこと、回答企業にとって評価が難しいと思われることから調査項目に含めていない。

4　耐用年数が相応に長い製品や購入者との継続的な取引を想定する製品であるほど、アフターサービスの体制が整っていることは重要であると思われる。

争力の指標とした（全部で4項目なので0から4までの整数値をとる）。

項目別指標については、4項目それぞれについて「上回る」を5、「やや上回る」を4、「同程度」を3、「やや下回る」を2、「下回る」を1として、1点刻みで回答を点数化したものを項目毎の「競争力」の指数とした。

分析対象である競争力を指標化するには、それが客観的なものであり、かつ定量的に表示できることが望ましい。しかし、競争力の強弱の認識はライバル企業との相対的な比較のうえに成り立つものであるから、回答企業の主観的な「判断」が介在する余地を排除することはできない。この点で、客観性の高い指標を採用するのであれば利益率等を代理変数として使用することも選択肢として考えうる。しかし、利益率は競争力そのものではないこと、競争力を要素別に分解して分析できないことから、本稿では指標として採用しない。ただし、分析に用いる競争力の指標と売上高経常利益率の関係については**補論**で言及する。

（2）説明変数の定義

説明変数については、①企業自身が考える自社の特徴に関する変数、②納入先との取引条件に関する変数、③企業自身が選択する戦略的対応に関する変数を定義する（**図表2**）。

①自社の特徴に関する変数は以下の3指標を用いる。一つは、企業の生産技術機能である。これは各企業が生産や技術開発を行うにあたって、企画開発段階から生産段階に至るまでにどのような機能を具備しているかを、その保有の有無で示したものである（7機能、複数回答）。

二つ目の変数は自社の強みである。各企業がどのような強み（18項目、3項目まで複数回答）を持っているか自己評価したものである。強みは、技術開発に関するもの、技術管理・生産管理に関するもの、販売促進に関するものの3つのカテゴリに分類される。

三つ目の変数は、主力納入先が自社に発注する理由としてどのようなことが考えられるかということである[5]（10項目、3項目まで複数回答）[6]。発注理由は納入先との関係に関するものと、技術管理・生産管理に関するものの2つのカテゴリに分類される。

5 他社企画製品の製造を手掛けている企業を対象とする（詳細は脚注2参照）。
6 主力納入先への質問は、中小企業を対象とする本調査の性格上行っていないため、受注先である中小機械・金属工業が主力納入先の発注理由をどのように考えているかを調査するという間接的な手段によった。

図表2　説明変数の定義

①自社の特徴に関する変数

○生産技術機能

項目名	カテゴリ
製品の企画・開発機能	企画・開発段階
設計・デザイン機能	企画・開発段階
試作・試験機能	企画・開発段階
生産システム・工程等の改善機能	生産段階
使用生産機械の内製機能	生産段階
新技術・加工法の開発機能	生産段階
多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能（FMC,FMSなど）	生産段階

（注）FMC、FMSの定義は商工中金・商工総合研究所（2019）参照。

○納入先の発注理由

項目名	カテゴリ
資本・人的関係	納入先との関係
取引実績による信頼関係	納入先との関係
距離的に近いこと	納入先との関係
コスト対応力	技術管理・生産管理
品質が優れていること	技術管理・生産管理
専門技術、特殊な加工設備を持っていること	技術管理・生産管理
技術開発力、提案力	技術管理・生産管理
納期の厳守・短納期への対応	技術管理・生産管理
多品種少量生産への対応力	技術管理・生産管理
その他	

○自社の強み

項目名	カテゴリ
独自の新製品開発力	技術開発
短納期生産のための技術力・生産管理力	技術管理・生産管理
多品種少量生産のための技術力・生産管理力	技術管理・生産管理
コストダウンのための技術力・生産管理力	技術管理・生産管理
製品の設計・デザイン力	技術管理・生産管理
試作から量産まで対応できる幅広い加工技術・生産管理能力	技術管理・生産管理
製品の安定供給、品質確保のための技術力・生産管理力	技術管理・生産管理
親企業への技術提供力、提案力	技術管理・生産管理
特殊な加工技術・ノウハウの開発力	技術開発
先端技術に関する研究開発力・応用力	技術開発
地球環境問題への対応力	技術管理・生産管理
ユニット化・モジュール化への対応力	技術管理・生産管理
営業・販売力	販売促進
顧客・取引先からの情報収集能力	販売促進
自社の製品・技術に関する情報の発信能力	販売促進
ロボットの活用	技術管理・生産管理
AI（人工知能）の活用	技術管理・生産管理
その他	

②納入先との取引条件に関する変数

○研究開発の方法

項目	カテゴリ
自社単独で実施	自社主導
親企業からの技術指導	納入先・関係先主導
親企業との相互技術協力	納入先・関係先主導
親企業以外の提携企業からの技術指導	納入先・関係先主導
親企業以外の提携企業との相互技術協力	納入先・関係先主導
同業者の組合等で共同で実施	納入先以外との共同関係
異業種交流グループで共同で実施	納入先以外との共同関係
大学、研究所等の外部機関と共同で実施	納入先以外との共同関係
工業試験所等の公設機関の利用	納入先以外との共同関係
その他	

○設計関与度

	カテゴリ
発注企業が設計したものをそのまま使う	貸与図方式
発注企業が設計するが、当社も意見を述べる	貸与図方式
設計の一部は当社が担当する	中間形態
設計の大半を当社が担当する	承認図方式
当社が独自に設計する	承認図方式
その他	

○納入単価の決定方法

	カテゴリ
納入先が一方的に決める	納入先主導
当社の見積もりを基にして納入先が決める	主導関係は一様でない
当社の見積もりにより決定	中小企業主導
双方の話し合いにより決めるが、納入先の意向が強く反映される	納入先主導
双方の話し合いにより決めるが、当社の意向もかなり考慮される	中小企業主導
複数の指定先に見積もりを出させて納入先が決める	納入先主導
公募入札方式により決める	納入先主導

③企業自身が選択する戦略的対応に関する変数

海外生産	新事業展開	IT利用度
「あり」「なし」の2択	「あり」「なし」の2択	最小1、最大20

②納入先との取引条件に関する変数[7]については、研究開発の方法、設計関与度、納入単価の決定方法の3指標を用いる。研究開発の方法は開発が自社主導か、納入先・関係先主導か、或いは納入先以外との共同関係において行われるかの3つのカテゴリに分類される。「自社単独で実施」「親企業からの技術指導」「親企業との相互技術協力」「親企業以外の提携企業から

7　研究開発の方法は回答数の制限がない複数回答、設計関与度、納入単価の決定方法は択一選択である。

の技術指導」「親企業以外の提携企業との相互技術協力」「同業者の組合等で共同で実施」「異業種交流グループで共同で実施」「大学、研究所等の外部機関と共同で実施」「工業試験所等の公設機関の利用」「その他」からの複数選択である。

設計関与度は設計方法について、浅沼（1997）で提唱された「貸与図方式」と「承認図方式」という概念を援用した。設問は「発注企業が設計したものをそのまま使う」「発注企業が設計するが、当社も意見を述べる」「設計の一部は当社が担当する」「設計の大半を当社が担当する」「当社が独自に設計する」の5段階で設定している。このうち最初の2つが「貸与図方式」、最後の2つが「承認図方式」、3番目の「設計の一部は当社が担当する」は両者の中間と3つのカテゴリに分類される。この指標により、設計段階における納入先との関係をみることができる。

納入単価の決定方法は価格決定における主導権がどこにあるかをみるものである。「納入先が一方的に決める」「当社の見積もりを基にして納入先が決める」「当社の見積もりにより決定」「双方の話し合いにより決めるが、納入先の意向が強く反映される」「双方の話し合いにより決めるが、当社の意向もかなり考慮される」「複数の指定先に見積もりを出させて納入先が決める」「公募入札方式により決める」の7項目からなる。カテゴリは納入先主導、中小企業主導のほか、「当社の見積もりを基にして納入先が決める」のようなどちらとは一概にいえないものがある。

③戦略的対応に関する変数については、海外生産の有無、新事業展開の有無、ITの利用度の3指標を用いる。海外生産の有無、新事業展開の有無は「有」を1、「無」を0とするダミー変数である。ITの利用度に関しては、既に情報化ツールは中小企業に幅広く普及していることから[8]、現在ITを利用する目的として挙げている項目の数（全20項目[9]から複数選択）を活用度合いの代理変数とした。

（3）業種ダミー変数

業種を外生変数化するため、12種類の業種ダミー変数を使用した。業種は①鉄鋼業、②非鉄金属製造業、③金属製品製造業、④はん用機械・同部品製造業、⑤生産用機械・同部品製造業、⑥業務用機械・同部品製造業、⑦電子部品･デバイス･電子回路製造業、⑧電気機械･同部品製造業、⑨情報通信機械･同部品製造業、⑩自動車・同部品製造業、⑪その他の輸送用機器・同部品製造業、⑫その他の機械・金属工業である。

1.3　基本統計量

サンプル企業の被説明変数及び説明変数の基本統計量について以下に示す（**図表3**～**図表8**）。

競争力の指標のうち、総合指標の平均値は1.854である。項目別指標の平均値は、コスト

8　総務省「平成30年通信利用動向調査」によると、インターネット利用率は資本金1,000万円の企業で95.8%、同1,000万円以上3,000万円未満の企業で99.5%である。

9「社内での情報共有」「社外との情報交換」「意思決定の迅速化」「リスク管理、コンプライアンス・内部統制の強化」「企業イメージ、知名度・ブランド価値の向上」「人材の確保」「人件費の削減」「製品の設計開発の高度化」「生産性・品質の向上」「生産工程における作業の数値化・見える化」「属人的熟練技能の数値化･見える化」「原材料使用量や在庫の削減」「製品のトレーサビリティ管理」「販売後の製品の動作状況に関する情報の収集、分析」「販売（受注）情報の収集、分析」「設計開発、生産、販売部門のデータ共有・フィードバック」「貴社と販売・受注先とのデータ共有、フィードバック」「市場開拓・販路拡大」「ソリューションサービスの展開」及び「その他」。

対応力が3.144とやや低いほかは3.6前後となっている。総じて国内同業他社と「同程度」の3点を上回っており、自社に競争力があると認識する企業の割合がそうでない企業より多い結果となっている。

項目別指標同士の相関は**図表4**に示した。一定の相関関係はあるとはいえ0.5を上回るものはなく、強い相関があるとまではいえない。ただし、技術と保守等アフターサービス、納期への対応力と保守等アフターサービスが0.5に近い値を示し相対的に相関が強い。アフターサービスの競争力は技術や納期への対応力の裏付けがあってこそのものである様子が窺われる。一方、技術とコスト対応力、コスト対応力と保守等アフターサービスは0.3を下回り、コスト対応力は技術やアフターサービスとの関係は薄い。

競争力の総合指標と項目別指標との関係についてもみておこう（**図表5**）。総合指標の水準別に項目別指標で競争力があるとする企業の割合をみると、総合指標が1の場合には技術水準で競争力があることが多い。これは企業が競争力として技術に関するものを最も重要視してい

図表3　競争力の指標の基本統計量

総合指標

回答企業数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
1,352	1.854	1.427	0	4

項目別指標

	回答企業数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
技術（品質を含む）	1,459	3.679	0.990	1	5
コスト対応力	1,451	3.144	1.011	1	5
納期への対応力	1,453	3.606	1,000	1	5
保守等アフターサービス	1,361	3.589	0.962	1	5

図表4　項目別指標の相関関係

	技術（品質を含む）	コスト対応力	納期への対応力	保守等アフターサービス
技術（品質を含む）	1.000			
コスト対応力	0.279	1.000		
納期への対応力	0.381	0.399	1.000	
保守等アフターサービス	0.464	0.281	0.486	1.000

図表5　総合指標と項目別指標

（%）

総合指標	項目別指標			
	技術（品質を含む）	コスト対応力	納期対応力	保守等アフターサービス
0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	46.1	23.6	16.9	16.9
2	64.2	56.5	55.4	55.4
3	84.3	93.4	80.6	80.6
4	100.0	100.0	100.0	100.0

（注）数値は項目別に同業他社と比較して「上回る」「やや上回る」と回答した企業の割合

ることを示唆する。一方、総合指標の数値が2や3の場合には、項目別指標の競争力のある企業の割合に大きな違いはない。

自社の特徴に関する変数の基本統計量は**図表6**の通りである。生産技術機能、自社の強み、主力納入先の評価については該当する場合を1、しない場合を0とする二者択一であるため、平均値は各項目に該当する割合を示す（**図表7、8**も同様）。生産技術機能では、「試作･試験機能」（51.3％）が最も高く、「生産システム・工程等の改善機能」（45.9％）、「設計・デザイン機能」（42.8％）、「製品の企画・開発機能」（38.8％）と続く。「新技術・加工法の開発機能」「多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能」「使用

図表6　自社の特徴に関する変数の基本統計量

生産技術機能（M.A）

	回答企業数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
試作・試験機能	1,760	0.513	0.500	0	1
生産システム・工程等の改善機能	1,760	0.459	0.498	0	1
設計・デザイン機能	1,760	0.428	0.495	0	1
製品の企画・開発機能	1,760	0.388	0.487	0	1
新技術・加工法の開発機能	1,760	0.272	0.445	0	1
多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能（FMC, FMSなど）	1,760	0.263	0.440	0	1
使用生産機械の内製機能	1,760	0.208	0.406	0	1

自社の強み（3M.A）

	回答企業数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
多品種少量生産のための技術力・生産管理力	1,828	0.512	0.500	0	1
製品の安定供給、品質確保のための技術力・生産管理力	1,828	0.407	0.491	0	1
短納期生産のための技術力・生産管理力	1,828	0.400	0.490	0	1
試作から量産まで対応できる幅広い加工技術・生産管理能力	1,828	0.324	0.468	0	1
独自の新製品開発力	1,828	0.234	0.423	0	1
コストダウンのための技術力・生産管理力	1,828	0.169	0.375	0	1
製品の設計・デザイン力	1,828	0.155	0.362	0	1
特殊な加工技術・ノウハウの開発力	1,828	0.144	0.351	0	1
親企業への技術提供力、提案力	1,828	0.064	0.245	0	1
営業・販売力	1,828	0.059	0.236	0	1
顧客・取引先からの情報収集能力	1,828	0.047	0.212	0	1
自社の製品・技術に関する情報の発信能力	1,828	0.037	0.189	0	1
ユニット化・モジュール化への対応力	1,828	0.033	0.178	0	1
先端技術に関する研究開発力・応用力	1,828	0.029	0.168	0	1
ロボットの活用	1,828	0.025	0.155	0	1
地球環境問題への対応力	1,828	0.011	0.107	0	1
AI（人工知能）の活用	1,828	0.001	0.023	0	1
その他	1,828	0.008	0.090	0	1

主力納入先の評価（3M.A）

	回答企業数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
取引実績による信頼関係	1,509	0.735	0.442	0	1
納期の厳守・短納期への対応	1,509	0.492	0.500	0	1
品質が優れていること	1,509	0.474	0.500	0	1
専門技術、特殊な加工設備を持っていること	1,509	0.272	0.445	0	1
多品種少量生産への対応力	1,509	0.264	0.441	0	1
コスト対応力	1,509	0.246	0.431	0	1
技術開発力、提案力	1,509	0.175	0.380	0	1
距離的に近いこと	1,509	0.113	0.317	0	1
資本・人的関係	1,509	0.070	0.256	0	1
その他	1,509	0.014	0.117	0	1

生産機械の内製機能」は30%に満たない。

自社の強みでは、「多品種少量生産のための技術力・生産管理力」(51.2%)、「製品の安定供給、品質確保のための技術力・生産管理力」(40.7%)、「短納期生産のための技術力・生産管理力」(40.0%)、「試作から量産まで対応できる幅広い加工技術・生産管理能力」(32.4%)などを挙げる割合が高く、サプライチェーン内での貢献に関する項目が強みとして意識されることが多い。

主力納入先の評価[10]では「取引実績による信頼関係」(73.5%) を挙げる割合が際立って高い。以下、「納期の厳守・短納期への対応」(49.2%)、「品質が優れていること」(47.4%)、「専門技術、特殊な加工設備を持っていること」(27.2%)、「多品種少量生産への対応力」(26.4%)、「コスト対応力」(24.6%) と続く。

なお、生産技術機能、自社の強み、主力納入先の評価のいずれのカテゴリにおいても、項目同士の相関係数で0.5を上回るものはなく、分析にあたって説明変数間で多重共線性が発生している懸念は小さいと考えられる。

納入先との取引条件に関する変数の基本統計量は**図表7**の通りである。研究開発の方法では、「自社単独で実施」が70.6%と際立って割合が高く、中小機械・金属工業では自社開発志向が強い。他の項目は30%に満たないものの、「親企業との相互技術協力」は25.2%、「親企業からの技術指導」は15.9%の企業が挙げており、ある程度親企業と技術開発面でつながりを持つ企業が存在する。また、「大学、研究所等の外部機関と共同で実施」が19.6%、「工業試験所等の公設機関の利用」が19.1%と、20%近い企業が外部機関とのつながりを持つ。

設計関与度については、「発注企業が設計したものをそのまま使う」が32.5%、「発注企業が設計するが、当社も意見を述べる」が20.6%と、「貸与図方式」が過半を占める構成となっている。一方、「承認図方式」に相当する「設計の大半を当社が担当する」は15.5%、「当社が独自に設計する」は20.2%であり、中小機械・金属工業では設計の主導権を発注企業側が持つ場合の方が多い。

納入単価の決定方法については、中小企業側の主導色が強い「当社の見積もりにより決定」が13.2%、「双方の話し合いにより決めるが、当社の意向もかなり考慮される」が21.8%である一方、納入先の主導色が強い「納入先が一方的に決める」が1.7%、「双方の話し合いにより決めるが、納入先の意向が強く反映される」が17.6%、「複数の指定先に見積もりを出させて納入先が決める」が16.3%となっている。主導権がどちらにあるかが明確でない「当社の見積もりを基にして納入先が決める」は29.1%である。納入単価の決定方法に関しては主導権が中小企業にある場合から納入先企業にある場合まで幅広く分布し、主導権の偏りは観察されない[11]。

10 他社企画製品を製造している企業を対象とする。

11 なお、納入単価の決定方法別に売上高経常利益率(2015 ～ 2017年度の平均値。サンプル数が少ない「納入先が一方的に決める」「公募入札方式により決める」を除く) をみると、「当社の見積もりにより決定」3.9%、「双方の話し合いにより決めるが、当社の意向もかなり考慮される」3.6%、「当社の見積もりを基にして納入先が決める」3.3%、「複数の指定先に見積もりを出させて納入先が決める」2.8%、「双方の話し合いにより決めるが、納入先の意向が強く反映される」2.4%の順になっている。「当社の見積もりを基にして納入先が決める」は中小企業主導と納入先主導の中間にある。

図表7　納入先との取引条件に関する変数の基本統計量

研究開発の方法（3M.A.）

	回答企業数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
自社単独で実施	1,620	0.706	0.456	0	1
親企業との相互技術協力	1,620	0.252	0.434	0	1
大学、研究所等の外部機関と共同で実施	1,620	0.196	0.397	0	1
工業試験所等の公設機関の利用	1,620	0.191	0.393	0	1
親企業からの技術指導	1,620	0.159	0.366	0	1
親企業以外の提携企業との相互技術協力	1,620	0.098	0.298	0	1
親企業以外の提携企業からの技術指導	1,620	0.081	0.274	0	1
同業者の組合等で共同で実施	1,620	0.062	0.242	0	1
異業種交流グループで共同で実施	1,620	0.059	0.236	0	1
その他	1,620	0.021	0.143	0	1

設計関与度（S.A.）

	回答企業数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
発注企業が設計したものをそのまま使う	1,887	0.325	0.469	0	1
発注企業が設計するが、当社も意見を述べる	1,887	0.206	0.405	0	1
当社が独自に設計する	1,887	0.202	0.402	0	1
設計の大半を当社が担当する	1,887	0.155	0.362	0	1
設計の一部は当社が担当する	1,887	0.093	0.291	0	1
その他	1,887	0.019	0.135	0	1

納入単価の決定方法（S.A.）

	回答企業数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
当社の見積もりを基にして納入先が決める	1,439	0.291	0.454	0	1
双方の話し合いにより決めるが、当社の意向もかなり考慮される	1,439	0.218	0.413	0	1
双方の話し合いにより決めるが、納入先の意向が強く反映される	1,439	0.176	0.381	0	1
複数の指定先に見積もりを出させて納入先が決める	1,439	0.163	0.369	0	1
当社の見積もりにより決定	1,439	0.132	0.339	0	1
納入先が一方的に決める	1,439	0.017	0.128	0	1
公募入札方式により決める	1,439	0.003	0.059	0	1

戦略的対応に関する変数の基本統計量は**図表8**の通りである。海外生産の有無では「有」の割合が16.4%である。新事業展開の有無では「有」が13.4%である。ITの利用度に関しては、利用目的の数が平均7.2項目（最大20項目）である。

図表8　戦略的対応に関する変数の基本統計量

	回答企業数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
海外生産の有無	1,826	0.164	0.371	0	1
新事業展開の有無	1,857	0.134	0.341	0	1
ITの利用度	1,702	7.158	3.960	1	20

（注）海外生産の有無、新事業展開の有無は有が1、無が0

第２章　仮説と分析モデル

2.1　仮説

（1）生産技術機能と競争力

生産技術の各機能は企画・開発段階から生産段階に至る活動をカバーしている。基本的に、保有する機能の数が多いほど競争力は強まると考えられる。もっとも、サンプル企業の平均保有機能数を集計すると全8機能中2.53にすぎず、経営資源が限られる中小企業にとって、すべての機能を網羅することは一般的でないのが実状である[12]。現実的には、企画・開発段階或いは生産段階のいずれかに機能の軸足を置きつつ、持ちうる範囲内でより多くの機能を備えることが基本的な対応であると思われる[13]。

仮説１　生産技術の保有機能が多いほど競争力が高い

（2）自社の強みと競争力

自社の強みに関する説明変数は技術開発、技術管理・生産管理、販売促進の3カテゴリに分類される。技術開発は製品開発や新たな工法の開発等、新規の技術開発に関するものである。技術管理・生産管理は生産段階における技術や製造工程の管理に関するものである。販売促進は出来上がった製品を販売に結び付ける要素である。中小企業がすべての分野でバランスよく強みを持つことは容易でなく、強みを持つ分野は絞られよう[14]。従って、中小機械・金属工業は3カテゴリのいずれかを強みとして持つことで競争力を確保すると思われ、技術開発、技術管理・生産管理、販売促進はいずれも競争力としての重要性を持つと考えられる。

仮説２　自社の強みの3カテゴリ（技術開発、技術管理・生産管理、販売促進）のいずれかを持つと競争力は高まる

（3）納入先の発注理由と競争力

発注理由の選択肢は納入先との関係と技術管理・生産管理の2つのカテゴリに分類される。納入先との関係は出資や人材の派遣､信頼関係、立地条件などからなる。技術管理・生産管理は（2）と同様の内容である[15]。商工中金・商工総合研究所（2019）では中小機械・金属工業と主力納入先との資本や人的関係は時系列的に希薄化の一途を辿っていることが示されており、競争力と関連する発注理由としては技術管理・生産管理が中心になると思われる。

仮説３　納入先の発注理由においては、納入先との関係よりも技術管理・生産管理面での評価の方が競争力との関連が強い

（4）研究開発の方法

研究開発の方法は､①自社開発を基本とする、②親企業など自社以外の企業主導で行う、③

12 1機能以上を有する企業のうち、5機能以上を有する企業の割合は11.0%にすぎない。
13 企画・開発段階の相関係数をみると､「製品の企画・開発機能」と「設計・デザイン機能」は0.46､「製品の企画・開発機能」と「試作・試験機能」は0.25､「設計・デザイン機能」と「試作・試験機能」は0.27である。一方、生産段階では「生産システム・工程等の改善機能」「使用生産機械の内製機能」「新技術・加工法の開発機能」の相関係数が0.14 ～ 0.16と比較的高い。なお､「多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能（FMC，FMSなど）」は他の項目との相関係数がすべてマイナスとなっており、独立して保有することが多い機能であると考えられる。
14 3つまでの複数回答なので、個社の回答において強みとなる分野が集中しているか分散しているかを判断することはできない。
15 継続的に納入している企業を想定しているので、独自の製品を開発する能力は質問項目に入れていない。

他の企業や大学・研究機関などと共同で行う、の3つに大別できよう。このうち①は研究開発の主体が自社で、自由度が高く独自性を発揮しやすい一方、単独実施のため研究施設や費用、研究開発要員の確保に困難をきたす場合もありえる[16]。②はコストがかからない一方、研究開発の独自性を発揮する余地が乏しいこと、成果が自社に蓄積されないことから、技術面での優位性に結び付けることは難しい。③は経営資源不足の問題の解消につながり、外部とのシナジー効果が期待できる一方、共同での研究開発を成功させるために実務的に難しい面がある。いずれも一長一短あるが、研究開発の成果を自社の事業に生かすという面では①、③は②よりも有利と考えられる。③は他企業と共同で行う場合と、大学・研究機関と共同で行う場合に分かれるが、いずれも競争力を高めると考えられる。

仮説4　研究開発を自社単独で実施、または他企業や大学・研究機関と共同で行う企業は、自社以外に研究開発を依存する企業よりも、競争力は高い

(5) 設計関与度

「貸与図方式」と「承認図方式」の違いは、設計の主導権が発注企業側にあるか受注企業側にあるかを通じ設計段階における技術力の相対的な関係を示すものである。浅沼（1997）によると、サプライヤー企業は技術的な発展形態として発注企業の設計図を用いて生産を行う「貸与図方式」から受注企業が自ら設計する「承認図方式」へと進化するとしている。この考え方によれば、「承認図方式」の方が競争力は強いと考えられる。

仮説5　「承認図方式」の設計方法を採用する企業の方が「貸与図型方式」の企業より競争力は高い

（6）納入単価の決定方法

納入単価の決定方法は価格交渉面における主導権が発注企業側にあるか受注企業側にあるかをみることを通じ、両者の相対的な力関係を示すものである。自社（受注企業側）に価格主導権があれば自社の収益に見合った価格を設定しやすく、競争力にもプラスに作用すると考えられる。

仮説6　価格交渉面における主導権を有する企業の方が競争力は高い

（7）海外生産の有無

海外生産を行っている企業は、そうでない企業に比べ、納入先の要望に応える余力が大きいこと、海外生産拠点と生産活動の棲み分けができること[17]、国内生産拠点と海外生産拠点との間で技術面などについて相乗効果が図れる（中小企業庁（2006））などのメリットがあると考えられる。

仮説7　海外生産を行っている企業は、そうでない企業に比べ競争力が高い

16 開発技術の漏洩を防止する等の理由で敢えて自社開発路線を選択する場合も想定されるが、製品が最終製品でありかつ知的財産権を保有する場合などに限定されると思われる。なお、「中小機械・金属工業調査」では特許等知的財産権の保有状況は調査していない。
17 例えば、海外生産拠点では低コストの量産品を生産し、国内拠点では高付加価値製品の生産に特化するなど。

（8）新事業展開の有無

企業が新事業を展開する場合、2通りのパターンが想定される。1つめは現行事業の収益基盤が確立しており相応の競争力を有するなかで、将来の収益基盤育成のために新事業に進出するパターンである。2つめは現行事業の収益基盤が脆弱で競争力が乏しいことから新事業に将来の活路を求めるパターンである。従って、現時点での競争力を評価するという意味では、新事業の展開が競争力と正の相関関係にある場合（前者のパターン）と､負である場合（後者のパターン）の両方を想定しうる。

仮説8a　新事業を展開する企業の方が競争力は高い

仮説8b　新事業を展開する企業の方が競争力は低い

（9）ITの利用度

ITの利用範囲は企業内部の情報共有に加え、仕入先や納入先との情報共有、生産等各種行程の効率化、暗黙知の見える化、IoTを通じた情報利用の高度化など多方面に広がりを見せている。こうしたITの利用は生産性を向上させることが期待され（商工中金・商工総合研究所（2019））、それが実現すれば競争力も高まると考えられる。このことから、ITをさまざまな目的に活用する企業ほど競争力は強いと思われる。

仮説9　ITの利用度の高い企業の方が競争力は高い

2.2　分析モデル

競争力の指標を被説明変数とし、上記に挙げた項目を説明変数とするモデルを構築して分析を行う。被説明変数の競争力に関しては、競争力の総合指標と、項目別指標の2つの指標を用いる[18]。

競争力の総合指標については、4項目のそれぞれにおいて「上回る」「やや上回る」と回答している企業はその項目において競争力があるとみなしたうえで、競争力のある項目の数（最大4、最少0の離散値）を順序プロビット分析の被説明変数としている。項目別指標に関しては、技術（品質を含む）、コスト対応力、納期への対応力、保守等アフターサービスの4項目のそれぞれについて、「上回る」5点、「やや上回る」4点、「同程度」3点、「やや下回る」2点、「下回る」1点として順序プロビット分析を行う。

説明変数は、企業自身が考える自社の特徴に関しては生産技術機能の保有の有無（7項目。保有ありを1、なしを0とするダミー変数）、自社の強み（18項目。強みとする場合を1、そうでない場合を0とするダミー変数）、納入先の発注理由（10項目。理由とする場合を1、そうでない場合を0とするダミー変数）を用い、個別に分析した。

納入先との取引条件に関しては研究開発の方法、設計関与度、納入単価の決定方法を用いて分析した。被説明変数は､研究開発の方法、設計関与度は項目別指標のうちの技術とし、納入単価の決定方法は総合指標として分析した。

企業自身が選択しうる戦略的対応に関しては、海外生産の有無に関するダミー変数、新事

18 変数の定義は第1章1.2を参照。

業展開の有無に関するダミー変数（ダミー変数はいずれも有が1、無が0)、ITの利用度を説明変数とし、総合指標を被説明変数とするモデルを構築して分析を行った。いずれのモデルにおいても説明変数に業種ダミー変数(**1.2(3)**参照。全12項目）を加え、業種を外生化した。

第3章　分析結果と考察

3.1　生産技術機能

〈検証する仮説〉

仮説1　生産技術の保有機能が多いほど競争力が高い

生産技術機能の保有の有無について競争力の総合指標との関係をみると（**図表9**)、「新技術・加工法の開発機能[19]」（保有割合27.2％)、「多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能」(同26.3％）の2機能のみ正に有意で、他の5機能は有意な関係性を持たない。有意な2機能は生産段階のものでかつ既に生産を行っている製品の製造に関するものである点において、継続的な生産活動と密接に繋がった機能が競争力につながりやすいことを示唆している。こうした状況は、競争力が中小企業の独自の研究開発によってではなく、サプライチェーン内での円滑、効率的な生産への貢献によって生じることを意味するといえよう。

一方で、それ以外の機能を持つことは競争力にプラスに作用するとはいえない。特に保有割合が40％を超える「設計・デザイン機能」（同42.8％)、「試作・試験機能」（同51.3％)、「生産システム・工程等の改善機能」（同45.9％）は軒並み競争力と有意な関係がない（後2者は回帰計数が負）ことについては、保有割合の高い機能は差別化しにくい、換言すれば機能にある程度希少性がなければ差別化に繋がらないことを示唆する。

以上から、生産技術の保有機能が多いほど競争力があるとする**仮説1**は支持されない。

生産技術機能と競争力の項目別指標の関係についてみると（**図表10**)、競争力の総合指標

図表9　生産技術機能と競争力の総合指標（順序プロビット分析）

生産技術機能	回帰計数
製品の企画・開発機能	0.098
設計・デザイン機能	0.070
試作・試験機能	−0.007
生産システム・工程等の改善機能	−0.079
使用生産機械の内製機能	−0.001
新技術・加工法の開発機能	0.380 ***
多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能（FMC, FMSなど）	0.329 ***
対数尤度	−1972.3475
χ二乗検定	82.61 ***
観測数	1,256

（注1）定数項、業種ダミー変数12個は記載を省略
（注2）数値は回帰計数。有意水準：***1%、**5%、*10%

19 すでに生産している製品の製造技術や加工法に関するものを想定した設問である。新製品に関する選択肢は「製品の企画・開発機能」。

との相関で有意な2機能のうち、「多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能」（保有割合26.3%）は4項目すべてで、「新技術・加工法の開発機能」（同27.2%）は技術、納期への対応力、保守等アフターサービスの3項目で回帰計数が正に有意である。これらの2機能は項目別競争力を全体的に高める重要な機能といえる。

これ以外では、「製品の企画・開発機能」（同38.8%）は2項目、「設計・デザイン機能」（同42.8%）、「生産システム・工程等の改善機能」（同45.9%）は1項目の競争力と正に有意な関係を持つ。総合的に競争力を高めるほどの効果はないものの、個別には競争力を向上させる効果があるといえる。総合的な競争力でみた場合と同様、企画・開発段階よりも生産段階の機能の方が競争力に繋がりやすい。なお、「試作・試験機能」（同51.3%）、「使用生産機械の内製機能」（同20.8%）はどの項目とも有意な関係にない。これは、「多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能」「新技術・加工法の開発機能」と異なり、単に機能を有しているということだけでは競争力に直結しないことを示唆している[20]。

項目指標別にみると、技術では「製品の企画・開発機能」「新技術・加工法の開発機能」「多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能（FMC、FMSなど）」が、コスト対応力では「生産システム・工程等の改善機能」「多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能」が、納期への対応力では「新技術・加工法の開発機能」「多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能」が、保守等アフターサービスでは「製品の企画・開発機能」「設計・デザイン機能」「新技術・加工法の開発機能」「多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能」が正に有意である。

3.2　自社の強み

〈検証する仮説〉

仮説2　自社の強みの3カテゴリ（技術開発、技術管理・生産管理、販売促進）のいずれかを持つと競争力は高まる

図表10　生産技術機能と競争力の項目別指標（順序プロビット分析）

生産技術機能	技術（品質を含む）	コスト対応力	納期への対応力	保守等アフターサービス
製品の企画・開発機能	0.191 ***	−0.066	−0.081	0.185 **
設計・デザイン機能	0.053	0.059	−0.093	0.139 *
試作・試験機能	0.063	−0.032	0.075	−0.022
生産システム・工程等の改善機能	−0.149 **	0.111 *	0.026	−0.108 *
使用生産機械の内製機能	0.037	0.058	−0.006	0.041
新技術・加工法の開発機能	0.607 ***	0.076	0.206 ***	0.366 ***
多品種生産に応じた柔軟な生産システム機能（FMC, FMSなど）	0.300 ***	0.270 ***	0.244 ***	0.251 ***
対数尤度	−1727.95	−1854.21	−1793.25	−1570.82
χ二乗検定	138.92 ***	49.75 ***	48.21 ***	82.89 ***
観測数	1,350	1,342	1,343	1,263

（注1）定数項、業種ダミー変数12個は記載を省略
（注2）数値は回帰計数。有意水準：***1%、**5%、*10%
（注3）各競争力は「上回る」5−「下回る」1の5段階表示

20「試作・試験機能」を有する場合、納入先からは試作・試験の精度が問われると思われる。「使用生産機械の内製機能」の場合、高性能の機械が内製できるほど競争力につながろうが、高性能機械ほど専門メーカーへの外注が現実的な選択肢として選好されやすいだろう。

自社の強みと競争力の総合指標との関係をみると（**図表11**）、18項目中14項目で正に有意な関係が観察される。3カテゴリにおける偏りはなく、中小企業が技術開発、技術管理・生産管理、販売促進のいずれかの分野で突出した強みを持っていれば総合的な競争力に結び付けることができるといえよう。

このことから、技術開発、技術管理・生産管理、販売促進がいずれも競争力の拠りどころとなりうるとする**仮説2**は支持される。

なお、重要な自社の強みとして挙げる割合の高い「多品種少量生産のための技術力・生産管理力」（保有割合51.2%）、「製品の安定供給、品質確保のための技術力・生産管理力」（同40.7%）、「短納期生産のための技術力・生産管理力」（同40.0%）、「試作から量産まで対応できる幅広い加工技術･生産管理能力」（同32.4%）は回帰計数がすべて正に有意であり、企業が思い描く強みは競争力に直結している。

自社の強みと競争力の項目別指標との関係をみると（**図表12**）、技術では8項目、コスト対応力では11項目、納期への対応力は12項目、保守等アフターサービスは15項目の強みが競争力と正に有意な関係を持つ。技術の競争力を高める強みは技術開発と、技術管理・生産管理のうち技術管理寄りの項目に限定されやすい一方、コストや納期への対応に関しては効果がある強みは技術管理・生産管理でも生産管理寄りの項目までを含む幅が広いものとなっている。販売後の事後的な対応能力にあたる保守等アフターサービスでは販売促進を含む更に幅広い強みが競争力の背景となっている。保守等アフ

図表11　自社の強みと競争力の総合指標（順序プロビット分析）

自社の強み	回帰計数
独自の新製品開発力	0.459 ***
短納期生産のための技術力・生産管理力	0.487 ***
多品種少量生産のための技術力・生産管理力	0.263 ***
コストダウンのための技術力・生産管理力	0.416 ***
製品の設計・デザイン力	0.402 ***
試作から量産まで対応できる幅広い加工技術・生産管理能力	0.291 ***
製品の安定供給、品質確保のための技術力・生産管理力	0.461 ***
親企業への技術提供力、提案力	0.405 ***
特殊な加工技術・ノウハウの開発力	0.469 ***
先端技術に関する研究開発力・応用力	0.715 ***
地球環境問題への対応力	0.620 **
ユニット化・モジュール化への対応力	0.481 ***
営業・販売力	0.455 ***
顧客・取引先からの情報収集能力	0.034
自社の製品・技術に関する情報の発信能力	0.457 ***
ロボットの活用	0.210
AI（人工知能）の活用	−0.152
その他	0.011
対数尤度	−2073.99
χ二乗検定	101.32
観測数	1,327

（注1）定数項、業種ダミー変数12個は記載を省略
（注2）数値は回帰計数。有意水準：***1%、**5%、*10%

ターサービスにおける競争力は開発、生産管理から販売に至る総合的な能力が求められるといえよう。

「独自の新製品開発力」(保有割合23.4%)、「短納期生産のための技術力・生産管理力」(同40.0%)、「試作から量産まで対応できる幅広い加工技術・生産管理能力」(同32.4%)、「特殊な加工技術・ノウハウの開発力」(同14.4%)、「先端技術に関する研究開発力・応用力」(同2.9%)「ユニット化・モジュール化への対応力」(同3.3%)は4項目すべてで正に有意である。「多品種少量生産のための技術力・生産管理力」(同51.2%)、「コストダウンのための技術力・生産管理力」(同16.9%)、「製品の設計・デザイン力」(同15.5%)、「製品の安定供給、品質確保のための技術力・生産管理力」(同40.7%)の4つは3項目で正に有意である。競争力の総合指標とほぼ同様の強みが競争力の項目別指標へもプラスの効果を持っているといえる。

「親企業への技術提供力、提案力」(同6.4%)、「地球環境問題への対応力」(同1.1%)、「営業・販売力」(同5.9%)、「自社の製品・技術に関する情報の発信能力」(同3.7%)は2項目、「顧客・取引先からの情報収集能力」(同4.7%)、「ロボットの活用」(同2.5%)は1項目のみ有意であり、競争力との関連性は限られる。

3.3　主力納入先の発注理由

〈検証する仮説〉

仮説3　納入先の発注理由においては、納入先との関係よりも技術管理・生産管理面での評価の方が競争力との関連が強い

図表12　自社の強みと競争力の項目別指標（順序プロビット分析）

	技術(品質を含む)	コスト対応力	納期への対応力	保守等アフターサービス
独自の新製品開発力	0.454 ***	0.153 *	0.218 **	0.498 ***
短納期生産のための技術力・生産管理力	0.215 ***	0.209 ***	0.734 ***	0.320 ***
多品種少量生産のための技術力・生産管理力	0.102	0.119 *	0.282 ***	0.265 ***
コストダウンのための技術力・生産管理力	0.086	0.525 ***	0.286 ***	0.166 *
製品の設計・デザイン力	0.385 ***	0.120	0.295 ***	0.326 ***
試作から量産まで対応できる幅広い加工技術・生産管理能力	0.245 ***	0.183 ***	0.211 ***	0.147 *
製品の安定供給、品質確保のための技術力・生産管理力	0.354	0.208 ***	0.402 ***	0.450 ***
親企業への技術提供力、提案力	0.303 **	0.122	0.200	0.427 ***
特殊な加工技術・ノウハウの開発力	0.476 ***	0.166 *	0.333 ***	0.364 ***
先端技術に関する研究開発力・応用力	0.989 ***	0.381 **	0.330 *	0.445 **
地球環境問題への対応力	−0.054	0.493	1.029 ***	0.906 **
ユニット化・モジュール化への対応力	0.324 **	0.432 ***	0.647 ***	0.337 **
営業・販売力	0.119	0.213 *	0.153	0.295 **
顧客・取引先からの情報収集能力	−0.256	0.074	0.190	0.313 **
自社の製品・技術に関する情報の発信能力	0.226	0.105	0.465 ***	0.462 ***
ロボットの活用	0.030	0.316 *	0.072	0.169
AI（人工知能）の活用	−0.956	1.056	−1.183	−1.500
その他	−0.011	−0.064	−0.088	0.513
対数尤度	−1856.53	−1958.87	−1867.46	−1666.68
χ二乗検定	121 ***	74.34 ***	144.46 ***	89.38 ***
観測数	1,432	1,425	1,427	1,336

(注1) 定数項、業種ダミー変数12個は記載を省略
(注2) 数値は回帰計数。有意水準：***1%、**5%、*10%
(注3) 各競争力は「上回る」5−「下回る」1の5段階表示

次に、主力納入先の発注理由が競争力とどのように関係しているかをみてみよう。競争力の総合指標との関係は（**図表13**）、「品質が優れていること」（発注理由としている割合47.4%）、「専門技術、特殊な加工設備を持っていること」（同27.2%）、「技術開発力、提案力」（同17.5%）、「納期の厳守・短納期への対応」（同49.2%）の4項目が正に有意で、技術管理・生産管理面での評価が競争力に結びつく傾向が強い。このうち「品質が優れていること」「納期の厳守・短納期への対応」は発注理由として挙げる割合も40%を超える。

納入先との関係に関する3項目（「資本・人的関係」（同7.0%）、「取引実績による信頼関係」（同73.5%）、「距離的に近いこと」（同11.3%））も競争力の強さとは関連しない。特に「取引実績による信頼関係」は70%以上の企業が挙げているが、国内同業他社との比較における優位性には結びついていない[21]。すなわち、既往実績や取引以外での納入先との関係性よりも、現実の納入取引にあたっての企業の「実力」が重視されていることがわかる。

以上から、納入先との関係よりも技術管理・生産管理力が競争力に繋がるとする**仮説3**は、概ね支持される。

主力納入先の発注理由と競争力の項目別指標との関係については（**図表14**）、競争力の総合指標と同様、項目別指標との間でも「品質が優れていること」（発注理由としている割合47.4%）、「専門技術、特殊な加工設備を持っていること」（同27.2%）、「技術開発力、提案力」（同17.5%）、「納期の厳守・短納期への対応」（同49.2%）の4項目との相関が強い。

技術では「品質が優れていること」「専門技術、特殊な加工設備を持っていること」「技術開発力、提案力」「納期の厳守・短納期への対応」が、コスト対応では「コスト対応力」「専門技術、特殊な加工設備を持っていること」、納期への

図表13　主力納入先の発注理由と競争力の総合指標（順序プロビット分析）

主力納入先の発注理由	回帰計数
資本・人的関係	-0.066
取引実績による信頼関係	0.044
距離的に近いこと	0.008
コスト対応力	0.108
品質が優れていること	0.387 ***
専門技術、特殊な加工設備を持っていること	0.395 ***
技術開発力、提案力	0.360 ***
納期の厳守・短納期への対応	0.306 ***
多品種少量生産への対応力	0.030
その他	0.579 *
対数尤度	-1643.65
χ二乗検定	91.22 ***
観測数	1,057

（注1）定数項、業種ダミー変数12個は記載を省略
（注2）数値は回帰計数。有意水準：***1%、**5%、*10%

21「取引実績による信頼関係」の回答割合が高い背景として、発注理由に当てはまる具体的な項目がないと考える場合に選ばれることが考えられる。「取引実績による信頼関係」の回答の有無を被説明変数、強みを説明変数としてプロビット分析を行っても「製品の安定供給、品質確保のための技術力・生産管理力」以外に有意な項目がなく、信頼関係の具体的背景は見出し難い。

対応力は「品質が優れていること[22]」「専門技術、特殊な加工設備を持っていること」「技術開発力、提案力」「納期の厳守・短納期への対応」「多品種少量生産への対応力」、保守等アフターサービスは「品質が優れていること」「専門技術、特殊な加工設備を持っていること」「技術開発力、提案力」「納期の厳守・短納期への対応」と正に有意な関係がある。

3.4　研究開発の方法

〈検証する仮説〉

仮説4　研究開発を自社単独で実施、または他企業や大学・研究機関と共同で行う企業は、自社以外に研究開発を依存する企業よりも、競争力は高い

研究開発の方法と項目別指標のうち技術との関係をみると（**図表15**）、「自社単独で実施」と「大学、研究所等の外部機関と共同で実施」が正に有意であり、自社単独開発と産学共同研究[23]は技術の競争力にプラスに作用する。このうち「自社単独で実施」は70.6%の企業が挙げ、研究開発の中心的な手段である（**図表7**）。「大学、研究所等の外部機関と共同で実施」は19.6%の企業が挙げており、かつ2006年、2012年よりも割合が上昇するなど積極化の動きがみられる[24]。

一方、「親企業からの技術指導」（実施割合15.9%）は負に有意である。このことは、中小企業の技術力が低い場合に、いわば技術的なてこ入れ策として親企業から技術の指導を受ける傾向がある可能性を示唆している。また、2社間の相互技術協力（「親企業との相互技術協力」（同25.2%）、「親企業以外の提携企業との相互技術協力」（同9.8%））、3社以上の間で行われる共同研究（「同業者の組合等で共同で実施」（同6.2%）、「異業種交流グループで共同で

図表14　主力納入先の発注理由と競争力の項目別指標（順序プロビット分析）

	技術（品質を含む）	コスト対応力	納期への対応力	保守等アフターサービス
資本・人的関係	−0.150	−0.038	0.010	0.079
取引実績による信頼関係	−0.048	0.054	0.051	0.119
距離的に近いこと	−0.096	0.028	0.131	−0.130
コスト対応力	−0.108	0.581 ***	0.093	−0.101
品質が優れていること	0.633 ***	0.123	0.270 ***	0.326 ***
専門技術、特殊な加工設備を持っていること	0.574 ***	0.249 ***	0.265 ***	0.250 **
技術開発力、提案力	0.489 ***	0.154	0.257 **	0.457 ***
納期の厳守・短納期への対応	0.157 *	0.128	0.627 ***	0.218 **
多品種少量生産への対応力	0.026	0.020	0.168 *	−0.024
その他	0.681	0.258	0.856 **	0.205
対数尤度	−722.539	−708.805	−754.48	−700.14
χ二乗検定	149.53 ***	55.44 ***	84.27 ***	61.32 ***
観測数	1,155	1,150	1,152	1,063

（注1）定数項、業種ダミー変数12個は記載を省略
（注2）数値は回帰計数。有意水準：***1%、**5%、*10%
（注3）各競争力は「上回る」5−「下回る」1の5段階表示

22 納期との関連では、品質は歩留まり率の良さを意味すると思われる。
23 岡室（2009）でも中小企業は産学連携の成果を概ね肯定的に評価している。
24 商工中金・商工総合研究所（2019）参照。

実施」（同5.9％））は有意でなく、技術的競争力には結びつくとはいえない。

以上より、**仮説4**は自社単独で研究開発を行う場合が他企業主導の研究開発の場合よりも競争力があるという命題において支持される。他企業・他機関との共同開発がある場合に他企業主導の研究開発よりも競争力があるという命題に関しては、産学共同研究の場合に限り支持される。

仮説4が部分的に支持されるとするこの結果をどのように考えればよいだろうか。研究開発を自社単独で行う場合と産学共同で行う場合に共通する特徴として考えられることは、中小企業自体が主体的に取り組む余地が大きいことであろう。これに対して他社と共同で行う場合、特に参加企業数が多いケースや親企業が関係するケースにおいては中小企業の主体性が必ずしも発揮されないと思われる[25]。研究開発に単独で取り組むにせよ、第三者と共同で行うにせよ、主体性の有無は重要なポイントであろう。

技術開発・新製品開発体制（10項目）の有無により技術の競争力に差があるかどうかを比較してみると（**図表16**）、「自社単独で実施」（「開発体制あり」の割合70.6％）、「大学、研究所等の外部機関と共同で実施」（同19.6％）、「工業試験所等の公設機関の利用」（同19.1％）は、「開発体制あり」の場合に「開発体制なし」の場合に比べ技術の競争力のある企業の割合が有意に高い。逆に「親企業からの技術指導」（同15.9％）、「同業者の組合等で共同で実施」（同6.2％）は「開発体制あり」の場合に技術の競争力のある企業の割合が有意に低い。

このことからは、自社開発、産学共同、親企業からの技術指導は**図表15**と同様の結果が示されるとともに、公設機関利用も技術の競争力に結びつきやすいことが示される。一方、相互技術協力という2企業間の共同開発については、親企業、親企業以外いずれの場合も技術

図表15　研究開発の方法と技術の競争力（順序プロビット分析）

研究開発の方法	回帰計数
自社単独で実施	0.311 ***
親企業からの技術指導	−0.250 ***
親企業との相互技術協力	0.070
親企業以外の提携企業からの技術指導	0.024
親企業以外の提携企業との相互技術協力	0.026
同業者の組合等で共同で実施	−0.167
異業種交流グループで共同で実施	0.051
大学、研究所等の外部機関と共同で実施	0.191 **
工業試験所等の公設機関の利用	0.061
その他	0.044
対数尤度	−1776.13
χ二乗検定	66.92
観測数	1,350

（注1）定数項、業種ダミー変数12個は記載を省略
（注2）数値は回帰計数。有意水準：***1%、**5%、*10%
（注3）技術の競争力は「上回る」5−「下回る」1の5段階表示

25 産学共同で行う場合は企業と大学という異なった組織の協力関係なので、大学のリーダーシップに一方的に委ねる形では研究の成功は期待できない。これに対し、親企業と共同で行う場合や3社以上の中小企業の水平的協力関係となる場合では、リーダーシップを親企業ないし特定の中小企業に委ね、主体的関与が乏しくなるケースもありえる。

の競争力との関連性は見出されない。また、同業者組合の共同実施が技術競争力に負の関係を持つことについては、同業者同士の緩い協力関係下での実施が可能なため、各メンバーが主体性を発揮せず（フリーライダー問題）、技術的な成果に必ずしもつながっていない可能性がある。

3.5　設計関与度

〈検証する仮説〉

仮説5　「承認図方式」の設計方法を採用する企業の方が「貸与図方式」の企業より競争力は強い

設計関与度の6項目をダミー変数として説明変数に用い[26]、技術の競争力を被説明変数として順序プロビット分析を行ったところ、設計関与度の各項目と技術の競争力の間に有意な関係は見いだされなかった。

設計関与度の6項目と技術の競争力「あり」とする企業割合との関係をみると（**図表17**）、「発注企業が設計したものをそのまま使う」（実施割合32.5%）に対し、「発注企業が設計するが、当社も意見を述べる」（同20.6%）、「設計の一部は当社が担当する」（同9.3%）、「当社が独自に設計する」（同20.2%）では技術競争力「あり」の企業割合が有意に高い。「貸与図方式」の典型である「発注企業が設計したものをそのまま使う」と、中小企業側に技術面での貢献の余地がある「発注企業が設計するが、当社も意見を述べる」との間で技術の競争力に有意な差があること、「発注企業が設計するが、当社も意見を述べる」と「当社が独自に設計する」など「承認図方式」の項目に有意な差がないことは、「貸与図方式」企業でも、設計を発注企業に全面的に依存する場合を除けば、技術面での競争力を獲得する余地があることを意味する。

このように、「貸与図方式」企業と「承認図方式」企業には技術の競争力に関し優劣の差

図表16　技術開発・新製品開発体制と技術の競争力

技術開発・新製品開発体制	技術競争力のある企業の割合			観測数
	開発体制あり	開発体制なし	差の検定	
自社単独で実施	61.2%	47.0%	***	1,350
親企業からの技術指導	46.7%	59.0%	***	1,350
親企業との相互技術協力	54.6%	57.9%		1,350
親企業以外の提携企業からの技術指導	52.5%	57.5%		1,350
親企業以外の提携企業との相互技術協力	60.7%	56.6%		1,350
同業者の組合等で共同で実施	46.0%	57.8%	**	1,350
異業種交流グループで共同で実施	55.1%	57.2%		1,350
大学、研究所等の外部機関と共同で実施	65.0%	55.0%	***	1,350
工業試験所等の公設機関の利用	63.8%	55.3%	**	1,350
その他	51.7%	57.2%		1,350

（注1）国内同業他社に比べ技術水準が「上回る」「やや上回る」とする企業を技術の競争力のある企業とした
（注2）数値は技術の競争力のある企業の割合
（注3）***は「開発体制あり」の企業と「開発体制なし」の企業との間に1%水準、**は5%水準で有意な差がみられる項目

26 他の分析と同様12業種のダミー変数を使用し、業種を外生変数化している。

があるとはいえず、**仮説5**は支持されない。従って、サプライヤー企業は技術的な発展形態として「貸与図方式」から「承認図方式」へと進化するという浅沼の考えも中小機械・金属工業では成り立たない[27]。

3.6　納入単価の決定方法

〈検証する仮説〉

仮説6　価格交渉面での主導権を有する企業の方が競争力は強い

納入単価の決定方法の7項目をダミー変数として説明変数に用い、競争力の総合指標を被説明変数として順序プロビット分析を行ったところ、有意な関係は見いだされなかった。被説明変数を項目別指標のコスト対応力として順序プロビット分析を行っても結果は同様である。

納入単価の決定方法の7項目と競争力の総合標（競争力のある項目数）の関係をみると（**図表18**）、サンプル数が少ない参考値を除き、競争力のある項目数が最も小さいのが「双方の話し合いにより決めるが、納入先の意向が強く反映される」（回答企業割合17.6％）である。この項目とは「双方の話し合いにより決めるが、当社の意向もかなり考慮される」（同21.8％）のみが有意に差があり、他の項目では有意な差はない。また、中小企業側の主導権が最も強いと思われる「当社の見積もりにより決定」（同13.2％）の数値は大きいとはいえない[28]。このように、

図表17　設計関与度と技術の競争力

設計関与度	技術の競争力「あり」の企業割合	観測数
発注企業が設計したものをそのまま使う	50.3	453
発注企業が設計するが、当社も意見を述べる	59.2 **	299
設計の一部は当社が担当する	61.4 **	132
設計の大半を当社が担当する	54.6	218
当社が独自に設計する	58.1 **	298
その他	51.7	29

（注1）国内同業他社に比べ技術水準が「上回る」「やや上回る」とする企業割合
（注2）**は「発注企業が設計したものをそのまま使う」に比べ技術の競争力「あり」の企業割合に5%水準で有意な差がみられる項目

図表18　納入単価の決定方法と競争力の総合指標（競争力のある項目数）

納入単価の決定方法	競争力のある項目数	観測数
納入先が一方的に決める（参考値）	1.071	14
当社の見積もりを基にして納入先が決める	1.836	292
当社の見積もりにより決定	1.806	144
双方の話し合いにより決めるが、納入先の意向が強く反映される	1.710	176
双方の話し合いにより決めるが、当社の意向もかなり考慮される	2.076 **	211
複数の指定先に見積もりを出させて納入先が決める	1.841	176
公募入札方式により決める（参考値）	2.000	4

（注1）「納入先が一方的に決める」「公募入札方式により決める」は観測数が少ないため参考値
（注2）**は「双方の話し合いにより決めるが、納入先の意向が強く反映される」に比べ競争力のある項目数の平均値に5%水準で有意な差がみられる項目（参考値は除く）

27 中小機械・金属工業調査の結果を時系列的にみても、設計関与度の構成比は「貸与図方式」から「承認図方式」へと移行した事実は観察されない。
28 予め見積もりに納入先の意向を反映させる場合もあると思われ、「双方の話し合いにより決めるが、納入先の意向が強く反映される」より中小企業の事情が優先されやすいとは限らない。

納入単価決定の主導権が中小企業側にあるか納入先側にあるかの違いが競争力に影響を与えるとはいえない。

従って、**仮説6**を支持する材料は得られなかった。

3.7　海外生産、新事業展開、ITの利用度

〈検証する仮説〉

仮説7　海外生産を行っている企業は、そうでない企業に比べ競争力が高い

仮説8a　新事業を展開する企業の方が競争力は高い

仮説8b　新事業を展開する企業の方が競争力は低い

仮説9　ITの利用度の高い企業の方が競争力は高い

企業自身が選択する戦略的対応である海外生産の有無、新事業展開の有無（以上は「有」を1、「無」を0とするダミー変数）、ITの利用度（ITを利用する目的の数。最大20）を説明変数として競争力の総合指標を被説明変数とする順序プロビット分析を行うと（**図表19**）、海外生産ダミーは有意な関係がないが、新事業展開ダミー及びITの利用度について正に有意な関係が確認できる。

このことから、海外生産を行っていることが競争力にプラスに作用するとする**仮説7**は支持されない。**仮説8（a、b）**に関しては、新事業に取り組む企業は現行事業で収益基盤を確立し競争力を有する企業が多いと考えられる。すなわち、新事業を行う企業の競争力が高いとする**仮説8a**が支持され、競争力が低いとする**仮説8b**は支持されない。ITの利用度に関しては、利用度が高い企業ほど競争力が高いとする**仮説9**は支持される。

IT利用度については、競争力の項目別指標との関係もみておこう。ここではIT利用度を、利用目的数9～20を「利用度高」、同5～8を「利用度中」、同1～4を「利用度低」とする3段階に分割した[29]。そのうえで項目別に競争力のある企業の割合との関係をみると（**図表20**）、技術と保守等アフターサービスでは「利用度高」と「利用度中」「利用度低」の間で、納期対応力では「利用度高」と「利用度低」の間で有意な差がみられ、IT利用度の高さが幅広く競争力につながっていることがわかる。ただ、コス

図表19　海外生産・新事業展開・ITの利用度と競争力の総合指標（順序プロビット分析）

海外生産ダミー	0.025
新事業ダミー	0.180 **
IT利用度	0.022 ***
対数尤度	-2003.31
χ二乗検定	35.81 ***
観測数	1,262

（注1）定数項、業種ダミー変数12個は記載を省略
（注2）数値は回帰計数。有意水準：***1%、**5%

29 各段階の回答企業割合は、利用度高が32.6%、利用度中が37.7%、利用度低が29.7%となっている。

ト対応力ではIT利用度の高低による競争力の差はみられず、IT利用度が高くてもコスト競争力には結び付くとはいえない[30]。

次に、IT利用目的のうちどのような項目が競争力と関係しているかを探るため、利用目的として挙げているか否かと競争力の総合指標（競争力のある項目数）との関係をみる（**図表21**）。ITの利用目的のすべてにおいて競争力のある項目数は「目的にあり」が「目的になし」を上回った。また、「リスク管理、コンプライアンス・内部統制の強化」「企業イメージ、知名度・ブランド価値の向上」「生産性・品質の向上」「属人的熟練技能の数値化・見える化」「販売（受注）情報の収集、分析」の5項目では競争力がある項目数は「目的にあり」が「目的になし」に比べ有意に高い。生産技術面、内部管理面、販売面など多方面でITの利用が競争力の向上に繋がっている様子が窺われる。

図表20　IT利用度と競争力の項目別指標

	技術（品質を含む）（n=726）	コスト対応力（n=843）	納期対応力（n=842）	保守等アフターサービス（n=795）
利用度高	62.4%	31.6%	55.6%	54.7%
利用度中	52.4% ***	32.0%	50.1%	42.0% ***
利用度低	50.4% ***	34.3%	48.0% **	43.7% ***

（注1）利用度高はIT利用目的数9～20、利用度中は同5～8、利用度低は同1～4の企業
（注2）数値は各項目で国内同業他社を「上回る」「やや上回る」と回答した企業割合
（注3）***は利用度高との間に1%水準、**は5%水準で有意な差がみられる項目

図表21　IT利用目的と競争力の総合指標（競争力のある項目数）

IT利用目的	目的にあり	目的になし	差の検定	観測数	目的にある割合
社内での情報共有	1.857	1.793		1,293	87.3%
社外との情報交換	1.863	1.825		1,293	61.9%
意思決定の迅速化	1.887	1.819		1,293	42.6%
リスク管理、コンプライアンス・内部統制の強化	1.982	1.801	**	1,293	26.2%
企業イメージ、知名度・ブランド価値の向上	1.961	1.791	**	1,293	33.8%
人材の確保	1.932	1.809		1,293	31.9%
人件費の削減	1.905	1.812		1,293	39.1%
製品の設計開発の高度化	1.966	1.800		1,293	29.4%
生産性・品質の向上	1.961	1.670	***	1,293	61.3%
生産工程における作業の数値化・見える化	1.877	1.795		1,293	65.3%
属人的熟練技能の数値化・見える化	2.009	1.793	**	1,293	25.7%
原材料使用量や在庫の削減	1.875	1.826		1,293	45.2%
製品のトレーサビリティ管理	1.916	1.792		1,293	45.2%
販売後の製品の動作状況に関する情報の収集、分析	1.926	1.834		1,293	15.7%
販売（受注）情報の収集、分析	1.938	1.778	**	1,293	43.9%
設計開発、生産、販売部門のデータ共有・フィードバック	1.925	1.807		1,293	35.0%
貴社と販売・受注先とのデータ共有、フィードバック	1.879	1.839		1,293	23.0%
市場開拓・販路拡大	1.919	1.820		1,293	28.5%
ソリューションサービスの展開	2.086	1.830		1,293	7.2%
その他	1.889	1.848		1,293	0.7%

（注1）数値は「目的にあり」または「目的になし」と回答している企業の競争力のある項目数の平均値
（注2）***は「目的にあり」と「目的になし」との間に1%水準、**は5%水準で有意な差がみられる項目

30 コスト対応は社内で完結するプロセスであるが、社内のIT利用目的は情報共有、定性的情報の数値化・見える化、情報処理の高度化が中心で、コスト削減には直接結び付きにくいと思われる。

むすび

本稿は、中小機械・金属工業の競争力が、企業自身が考える特徴、納入先との取引条件、企業自身が選択する戦略的対応に関するどのような要素により説明できるかを検証した。

生産技術機能を説明変数とする分析では、生産技術のうちサプライチェーン内の円滑・効率的な生産への貢献に関わるものが競争力につながりやすいとの結果が得られた。製造業では技術力の重要性が強調されるが、競争力に結び付くのはイノベーションに繋がるような独創性の高い技術力に限られるのではなく、むしろ製造現場の工程における細かな工夫の積み重ねによる、身近で実用的なものこそが重要といえる。

自社の強みを説明変数とする分析では、生産前の技術開発段階、生産における技術管理・生産管理段階、生産後の販売促進段階と幅広い分野における強みが競争力の源泉となることが確認された。ただ、それぞれ独立に寄与しているので、3つの分野の強みをバランスよく兼ね備えていなくても、いずれかの分野で強みがあればそれを追求することで競争力を獲得することができる。ただし、生産技術機能を説明変数とする分析では企画・開発段階より生産段階の機能が競争力につながりやすいことが示唆されているので、特に強みがない状態から戦略的に競争力を獲得しようとするのであれば、生産段階の能力を優先して充実させることが有効と考えることができよう。

主力納入先の発注理由を説明変数とする分析では、納入先との関係が理由となっている場合よりも、技術管理・生産管理が理由になっている場合の方が競争力に作用しやすいことが示された。納入先との過去のつながりが意味を持たなくなり、中小企業の主体的努力により評価を獲得する余地が大きいといえよう。

研究開発方法を説明変数とする分析では、自社単独開発を行う場合と産学共同開発を行う場合に技術競争力に結び付きやすいことが示された。反面、親企業との共同開発や中小企業同士の共同開発の実効性は乏しい。共同開発の場合を含め、中小企業が研究開発に主体的に取り組むことが重要であるとともに、他企業と共同で行う場合には協力相手の選定や共同開発の運営に改善の余地が残されていると思われる。

海外生産・新事業展開・IT利用度を説明変数とする分析では、新事業を展開していること、ITの利用度の高さが競争力に結び付くことが確認された。新事業については近年、業績が好調な場合には本業に集中し新事業を手控える傾向があるが、本稿の結果はリスクを取って新たな収益源を構築することの重要性を改めて認識させる。また、ITは技術、納期対応、保守等アフターサービスと幅広い分野の競争力に繋がる。中小企業にとってIT手段は、それを必要部署に配置して使わせるにとどめず、利用目的を明確化して積極的に活用することによって競争力に繋げる余地は大きい。その意味では企業としての意識的なIT対応の強化が望まれる。なお、海外生産が競争力に結び付く結果となっていないことは、海外生産を行うだけの経営資源やリスクテイク能力を持たない企業でも、国内事業への集中によって競争力を獲得で

きることを示していると考えられる。

補論　競争力と売上高経常利益率の関係

一般に、競争力の強い企業は企業業績も相対的に優れていると思われる。ここでは、企業業績の指標として売上高経常利益率（2015年度～2017年度の数値の単純平均）を採り上げ、競争力（総合指標及び項目別指標）との関係をみていくことにする。

売上高経常利益率の基本統計量は**補論図表1**の通りである。売上高経常利益率は個社の2015～2017年度の平均値で、明らかな異常値を除去した後、全体の平均値を3標準偏差上回る、もしくは下回る値を除去したものを使用している。平均利益率は3.4％だが、標準偏差は4.6と大きくサンプル間のぶれが大きい。

競争力の総合指標と売上高経常利益率の関係については、4つの項目すべてで競争力のある企業の利益率が4.3％と高く、競争力のある項目が1つもない企業の利益率が2.6％と低い（**補論図表2**）。競争力がある項目が1～3つの場合はこの中間の3.3％前後であり、利益率にほとんど差はない。これは売上高経常利益率の水準が、4項目のうち一つでも競争力のある項目があれば何もない場合に比べ上回り、更に「良い製品を」（品質）、「できるだけ低価格で」（コスト）、「納期を守って」（納期）製造することとアフターサービスに関する競争力を兼ね備える場合には一段と高まる、という3段階に分かれることを意味する。言い換えれば、中小企業の場合、1分野でも競争力があればそれが利益率の向上に繋がり、さらに各分野の競争力を兼ね備えるほど高い利益率を獲得できるといえる[31]。

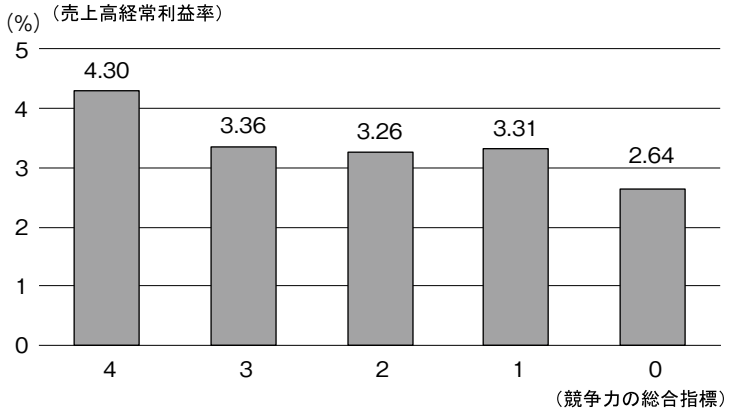
競争力の項目別指標の水準別に売上高経常

補論図表1　売上高経常利益率の基本統計量

（%）

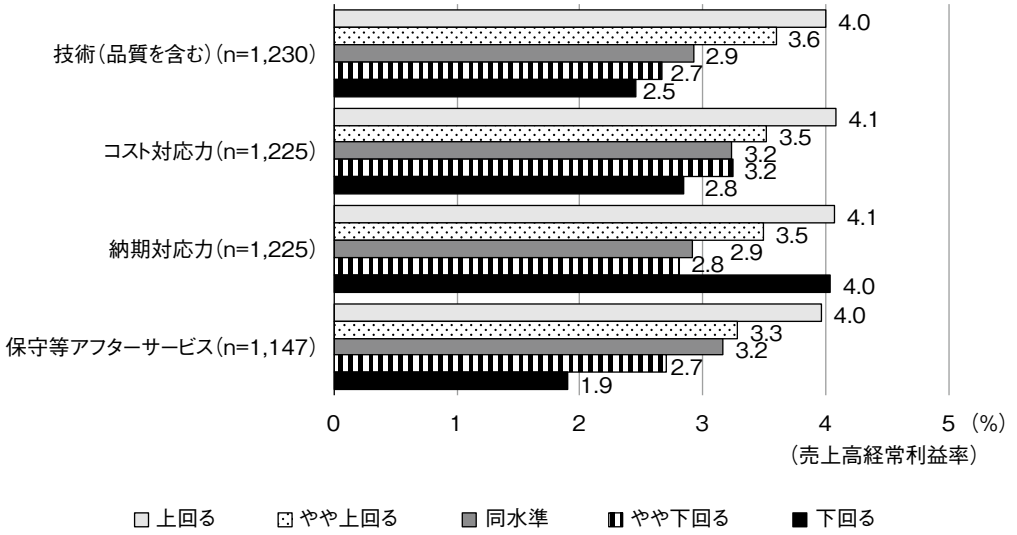
回答企業数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
1,586	3.385	4.648	-16.194	23.725

補論図表2　競争力の総合指標と売上高経常利益率



31 なお、前掲**図表5**で示した通り、競争力のある項目が1つの場合は、それが技術であることが多い一方、2つ以上の場合には競争力のある項目は必ずしも技術に偏らない。

補論図表2　競争力の総合指標と売上高経常利益率



利益率をみると、納期対応力を除き同業他社を「上回る」度合いが強いほど利益率が高く、「下回る」度合いが強いほど低い結果となっている（**補論図表3**）。特に技術、保守等アフターサービスでは競争力の認識による利益率の差が大きい。これは項目別に「上回る」「やや上回る」と回答した企業を競争力あり、そうでない企業を競争力なしと見なし、両者の売上高経常利益率との関係をみると、技術と保守等アフターサービスの2項目で競争力ありの場合の利益率が有意に高いことからも示される（コスト対応力、納期対応力は有意差なし）。

なお、納期対応力では「下回る」場合の利益率が「やや上回る」「同水準」「やや下回る」より高く、「上回る」とほぼ同水準である。これについては、納期対応力が同業他社を「下回る」企業に、オーダーメード仕様の製品や試作品の製造など規格品の生産を前提としないものが含まれることが考えられる。そのような企業では規格品ほど納期厳守をそれほど強く求められないため、他社との比較で納期対応力が「弱い」と自己評価している可能性がある。

以上をまとめると、競争力の強弱は、それが総合指標の場合でも項目別指標の場合でも企業業績（売上高経常利益率）と関連性があり、競争力は企業業績と関連を持つことが示される。特に、技術と保守等アフターサービスが企業業績との関連が強い。

【参考文献】

○ Aoki.M.,Information, Incentives, and Bargaining in the Japanese Economy, Cambridge University Press, 1988; 永易浩一訳（1992）『日本経済の制度分析：情報・インセンティブ・交渉ゲーム』筑摩書房

○赤松健治・筒井徹・藤野洋・江口政宏（2019）『いま中小企業ができる生産性向上　連携組織・IT・シェアリングエコノミーの活用』商工総合研究所

○浅沼萬里（1997）『日本の企業組織　革新的適応のメカニズム－長期取引関係の構造と機能』東洋経済新報社

○植田浩史（2000）「サプライヤ論に関する一考察―浅沼萬里氏の研究を中心に―」『大阪市立大学　季刊経済研究』第23巻第2号、pp.1-22

○太田智之・辻隆司（2008）「中堅・中小企業の価格交渉力と標準化・モジュール化～収益力改善に向けて中堅・中小企業は何をすべきか～」『みずほ総研論集　2008年Ⅲ号』

○岡室博之（2009）『技術連携の経済分析』同友館

○経済産業省・厚生労働省・文部科学省編（2017）『2017年版ものづくり白書』経済産業調査会

○関智宏（2011）『現代中小企業の発展プロセス　サプライヤー関係・下請制・企業連携』ミネルヴァ書房

○商工中金（2017）『中小企業のIT活用に関する調査』（https://www.shokochukin.co.jp/report/tokubetsu/pdf/cb17other10_01.pdf）

○商工中金・商工総合研究所（2019）『2018年度　第9回中小機械・金属工業の構造変化に関する実態調査』（https://www.shokosoken.or.jp/paper/theme/2018/201807.html）

○中小企業庁編（2006）『2006年版中小企業白書』ぎょうせい

○中小企業庁編（2007）『2007年版中小企業白書』ぎょうせい

○帝国データバンク（2017）『「日産自動車」グループの下請企業実態調査』（https://www.tdb.co.jp/report/watching/press/p171006.html）

○遠山恭司・清晌一郎・菊池航・自動車サプライヤーシステム研究会（2015）「中小自動車サプライヤーの階層別特徴」『立教経済学研究第68巻第3号』、pp195-210

○藤本隆宏（1997）『生産システムの進化論』有斐閣

○藤本隆宏（2001）『生産マネジメント入門Ⅰ【生産システム編】』日本経済新聞社

○藤本隆宏・具承桓・近能義範（2006）「自動車部品産業における取引パターンの発展と変容―1次部品メーカーへのアンケート調査結果を中心に―」『東京大学21世紀COEものづくり経営研究センターDiscussion Paper No.85』

○藤本隆宏・武石彰・青島矢一編（2001）『ビジネス・アーキテクチャ　製品・組織・プロセスの戦略的設計』有斐閣

○藤本隆宏・西口敏宏・伊藤秀史編（1998）『リーディングス　サプライヤー・システム』有斐閣

○渡辺幸男（1997）『日本機械工業の社会的分業構造　階層構造・産業構造からの下請性把握』有斐閣