

機械設計業と経営革新を図る製造業との コラボレーション関係性実態調査研究

— コラボレーションによる付加価値創出 —



まえがき

中小企業を巡る経済環境は、デフレ傾向が続くなか、経済のグローバル化による国際競争の激化、国内マーケットの成熟化など急激な変革を遂げています。このため、中小企業の多くは仕事量の減少や収益性の悪化など厳しい環境におかれています。そこで、このような状況下にある企業は様々な付加価値のある製品やサービスを開発することで苦境からの脱却を目指して日夜努力されています。

しかしながら、中小企業は経営資源が限定的であり、製品開発等の高付加価値化を実現するのは非常に困難であるため、外部の企業と積極的に協調行動やコラボレーションを進める必要があります。それによって、自社で保有しない様々な経営資源を外部から調達し、「いい協働関係」を構築しながら開発行動を行っています。

そこで、このような協働関係がどのような状況にあるのか、それが付加価値創出につながっているのか、大阪でそのような関係を生み出す上で問題点は何かなどの視点について、機械設計業と経営革新支援法承認製造業をモデルとして選出し、調査検討を進めました。本調査によって得られた知見がサービス業と製造業の振興を目的とする施策展開の基礎資料として役立つことを切望しています。この調査にあたってご協力・ご指導いただいた企業の方々、またヒアリングに協力いただいた方々、および関係者に対しまして、厚く御礼申し上げます。

なお、この調査は政策調査研究グループ平井拓己と松下 隆の両名が企画・実施し、執筆については、松下 隆が担当いたしました。

平成 16 年 3 月

大阪府立産業開発研究所
所長 橋本 介三

目 次

まえがき

目 次

要 約

はじめに

I. 機械設計業と経営革新を図る製造業について

第1節 機械設計業について

第2節 経営革新を図る製造業について

第3節 機械設計業と経営革新を図る製造業とのものづくりにおける関係について

第4節 頭脳立地法とものづくり基盤技術振興基本法にみるものづくりの高付加価値化を支援する法体系について

II. 調査対象企業の事業形態

第1節 府下機械設計業者の事業形態

1. 調査について

2. 調査対象企業について

1) 受注元企業の業界

2) これまでの主要な業績

3) 従業者数

4) 最近3ヵ年の売上高と経常利益の動向

3. 取引状況について

1) 主要な受注先との資本関係・提携関係

2) 主要取引先からの受注金額が売上高に占める割合

3) 主要取引先の所在地

4) 主要取引先からの受注理由

5) 取引要求の厳しさ

第2節 府下中小企業経営革新支援法承認製造業の事業形態

1. 調査について

2. 調査対象企業について

1) 主要な製品分野

2) 従業者数

3) 直近3ヵ年の売上高と経常利益の動向

3. 新製品開発について

1) 新製品開発の実施状況

2) 新製品開発取り組み企業が開発に際して外注している工程

4. 取引状況について

- 1) 機械設計業への仕事依頼
- 2) 主要機械設計外注先への金額が全体外注金額に占める割合
- 3) 主要取引先の所在地
- 4) 主要機械設計外注先と継続取引している理由
- 5) 取引の満足度

Ⅲ. コラボレーションの実態

第1節 コラボレーションに関する調査結果

1. コラボレーションとは
2. コラボレーションを量る4つの関係性
3. 機械設計業の分析
 - 1) 主要な受注先と仕事をするることによる機械設計業の付加価値創出
 - 2) 円滑なコラボレーションを実現するのに必要な4つの関係性要件
 - 3) 付加価値創出につながるコラボレーション関係性パターン
4. 革新法承認製造業の分析
 - 1) 主要な受注先と仕事をするることによる機械設計業の付加価値創出
 - 2) 円滑なコラボレーションを実現するのに必要な4つの関係性要件
 - 3) 付加価値創出につながるコラボレーション関係性パターン

第2節 コラボレーション振興に際する支援策の要望

Ⅳ. まとめ

巻末資料

アンケート調査票

(機械設計業者用・経営革新承認製造業用)

要 約

企業は付加価値創出を目指してさまざまな努力を行っている。自社単独でできない製品開発などについては、製造業と機械設計業などのサービス業が対等で、かつ互いに切磋琢磨を目指した協働関係によって付加価値のあるものづくりが行える。そこには技術者の飽くなき技術志向や挑戦がお互いの人的関係を通じて涵養され、相互尊重、厳格、積極的な関係性が導出される。このような企業間の相互連携状況を本調査では「コラボレーション」とした。このようなコラボレーションが進めば、技術者同士の深い相互理解による付加価値製品の実現が期待できるはずである。信頼できる相互関係により、高付加価値製品が生み出される環境を実現できれば、産業の高付加価値化実現も期待できるであろう。

本調査ではコラボレーションの実態を明らかにしつつ、以下の問題意識への答えを模索することを目的としている。

I. 機械設計業と経営革新を図る製造業について

第1節 機械設計業について

大阪における機械設計業の売上高は全国第6位である。これは大阪に弱電関係の大手メーカーが多く、生産設備を海外や他の国内地域に移転を進めてきたため、結果的に生産設備が府内で減少し、仕事量の減少につながり売上高減少に結びついたものと考えられている。

特に近年3次元CADシステムが自動車業界を中心に導入が進んできたが、関東地域を頂点として中京地域から関西地域へ西にいくにしたがい導入・運用事例は減少傾向にある。大阪の機械設計業は愛知県、神奈川県に比べて小規模であり、コンピュータ設計機器の普及とその導入資金手当ての厳しさがうかがえる。

第2節 経営革新を図る製造業について

個々の中小企業は製品開発などによって経営革新を目指して努力しているが、このような意欲的な企業として中小企業経営革新支援法承認企業を対象に調査を行った。

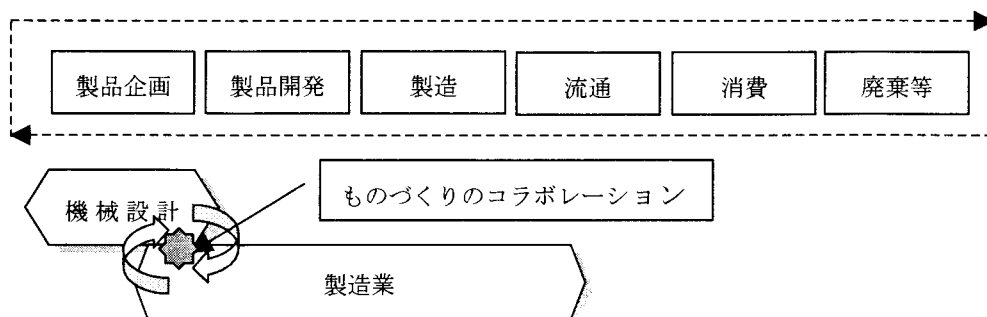
これら経営革新を図る製造業はものづくりに際しては、機械設計業などの専門サービス業へ依頼することで、これまで以上に複雑な形状や機能を備えた製品、それらを効率的に高品質で製造する装置を設計開発することで、より付加価値の高いものづくりを目指す。

第3節 機械設計業と経営革新を図る製造業とのものづくりにおける関係について

製造業はものづくりの工程においては様々な指向で製品企画を行い、その構想をもとに要求品質面での規格を練り上げる。このようなものづくりの最上流工程に位置する機械設計はその後のものづくりの羅針盤となる地図を作成する作業であり、見込み違いや見当違いなどが生じると後の製造局面における重大な欠陥を招くとも限らない。したがって、非

常に緻密で時間のかかる情報交換を行うことは企画や設計工程において欠かせず、両者は多くの時間を共有している。

製品のライフサイクルと機械設計、製造業との関係



*筆者作成

このようなものづくりの川上工程である部分を強化し、活性化・高度化を目的とした支援施策が昭和 60 年に立案施行されている。それは、頭脳立地法であり、そこではものづくりの高度化のために製造業を支援するサービス業（産業支援サービス業と呼ぶ）の拠点配置を中心とした地域振興をコンセプトとしている。

第 4 節 頭脳立地法とものづくり基盤技術振興基本法にみるものづくりの高付加価値化を支援する法体系について

頭脳立地法とは、「研究開発、商品開発等のいわゆる“産業の頭脳部分”のウェイトが高まっていることから、産業支援サービス業の集積及び育成を図るなど、経営の効率化、マーケティング力の向上など地域産業の高度化・活性化を達成しようとする」目的の法律である。

また、平成 11 年に施行された「ものづくり基盤技術振興基本法」は、経済産業省、厚生労働省、文部科学省が所管した法律でものづくりに資する「ものづくり基盤技術」（工業製品の設計、製造又は修理に係わる技術）を規定し、それらを支える「ものづくり基盤産業」（製造業又は機械設計業など）を定めて、ものづくり基盤技術の振興に関して総合的な施策を推進することで、基盤技術水準の維持及び向上を目指している。

これらの支援施策を分析すると、頭脳立地法は製造業支援のために“産業高度化”を目的とした先駆的視点からの施策といえようが、指摘できるのは施設配置が先行している印象を受けることである。この法律の成果や運用状況に関して調査した文献等は見当たらず、その成果等を分析する必要性は高い。特に大阪はこの法律の指定地域とならなかったため、情報が不足しており正確な情報とそれに拠った分析が求められる。

また、ものづくり基盤技術振興基本法は 3 つの省庁が関連した施策を遂行する連携推進

の法律であるが、具体的な施策は従前のものが多く、この法律独自の施策展開が行われているが限定的である。

しかしながら、頭脳立地法および、ものづくり基盤振興基本法のコンセプトを基に、高付加価値製品を開発することを通じて製造業とサービス業が共に活性化を期待できる施策を検討していく必要がなかろうか。

Ⅱ. 調査対象企業の経営状況

第1節 府内機械設計業者の経営状況

有効回答数 46 社（有効回答率 23.6%）を分析した結果、規模は 5 人程度の小規模事業が多く、受注先は近隣市域外に多い。受注している内容は、生産機械等が過半数を占めているが、企業の設備投資減少などの影響により、売上高・経常利益ともに非常に厳しい企業が多い。また、受注している理由は自社の得意分野に合致していることや受注先の社長をはじめ従業員の仕事ぶりなど人的側面を知った上での取引がみられる。また、品質・金額・納期すべての取引要求度合いは非常に厳しい。

第2節 府内中小企業経営革新支援法承認製造業の経営状況

有効回答数 91 社（有効回答率 39.7%）を分析した結果、規模は 20 人程度の企業が多く、受注先は機械設計業同様に近隣市域外に多い。主要製品品目は、ほとんどの企業が生産財を製造している。経営革新を実施しているが、売上高・経常利益ともに増加している群と両項目ともに減少している群が二極化している。新製品開発への取り組みは 90%以上が実施していると回答し、意欲の高さがうかがえ、その際に外注している工程は製品試作と機械設計が過半数を占めた。主要な機械設計業との継続理由は、取引実績があり、品質が安定していることが挙げられる。また、主要設計先への品質・金額・納期に関して高い満足は得られていない状況も判明した。

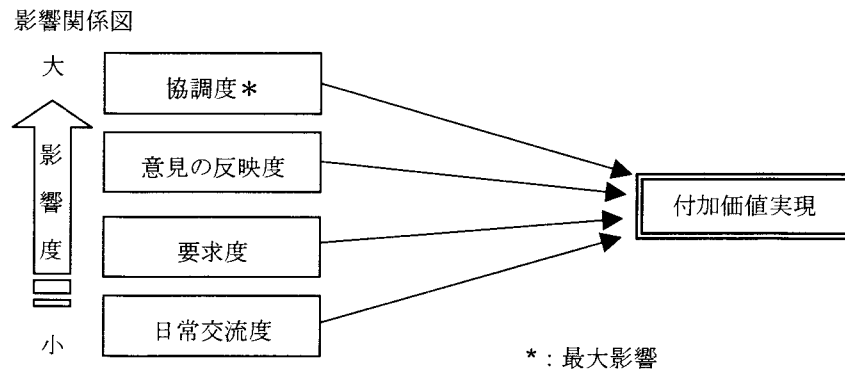
Ⅲ. コラボレーションの実態

第1節 コラボレーションに関する調査結果

コラボレーションの状況について、機械設計業は主要な取引先と仕事をする中で、設計技術の付加価値向上が実現できているとの回答が 48.8%であり、一方主要設計業者に外注することで、製品や生産設備等に付加価値向上が実現していると答えた経営革新法承認製造業は 54.3%と高い結果となった。これらコラボレーションは小規模な企業では飲食を伴う日常的な交流にまで及ぶなど、技術者同士の関係性の深さがうかがえた。

また、有用なコラボレーションのパターンとして明らかとなったのは、「お互いの積極的な意見交換をしながら、それぞれのノウハウを引き出しあい、製品に求められる機能や品質を最大限に実現することを目標とする協働である。その協働関係は決してなれ合いにはならず、お互いの技術を尊重しながらも厳しい条件を求め合うことから醸成される。その

関係において対象となる仕事以外にも技術の情報交換、業界情報の交換など様々な事柄を伝達しあい、場合によっては仕事以外にも協力し合う」という行動内容である。さらに、4つの関係性要素のなかでも「仕事以外にも協力し合う姿勢」がもっとも付加価値実現に影響を与えているとみられる。



第2節 コラボレーション振興に際する支援策の要望

付加価値創出を実現するのに必要なコラボレーション実現への要望を質問したところ以下の回答にまとめられた。

1. コラボレーションするには、時間をかけて知り合える機会がほしい

大阪府内の機械設計業が設計技術を競い合い、製造業へのプレゼンテーションができる出会いの場が設定されれば、相互啓発が生まれ、受注への即時性が高まる。

2. できるだけ近隣の方がコラボレーションしやすい

府内において、機械設計業は減少傾向が強いため、将来のものづくり基盤活性化にはそれらの育成も必要である。打ち合わせに時間を要するコラボレーションは近隣での取り組みが効率的である。

3. コラボレーションを進めるには、高度な設計支援ツール導入支援策が必要

小規模な設計業者は新しい設計支援ツール導入には、信用力を得られず厳しい状況にある。また、大阪をはじめとした関西地域は導入の遅れがみられるため、早急な支援策が求められる。

IV. まとめ

本調査によって革新法承認製造業がものづくりにおいて付加価値創出を実現するには、機械設計業とのコラボレーションが重要であることが明らかとなった。そこで、以下の提言が得られる。

(提言)

1. 機械設計業の振興には、設備導入時の優遇措置の検討、時間をかけて互いを知り合えるマッチングの場の提供など、コラボレーション実施に至る支援策を検討する
2. 「クリエイション・コア東大阪」において現在実施されているさまざまな機能に加えて、「高付加価値化のものづくりに必要なサービス業と製造業とのコラボレーションを推進させる機能」を現枠組みの中に付け加える
3. 機械設計業の業界団体等が「クリエイション・コア東大阪」などのものづくり拠点を自発的に利用し、高付加価値のものづくりを目指した積極的な取り組みを実施する

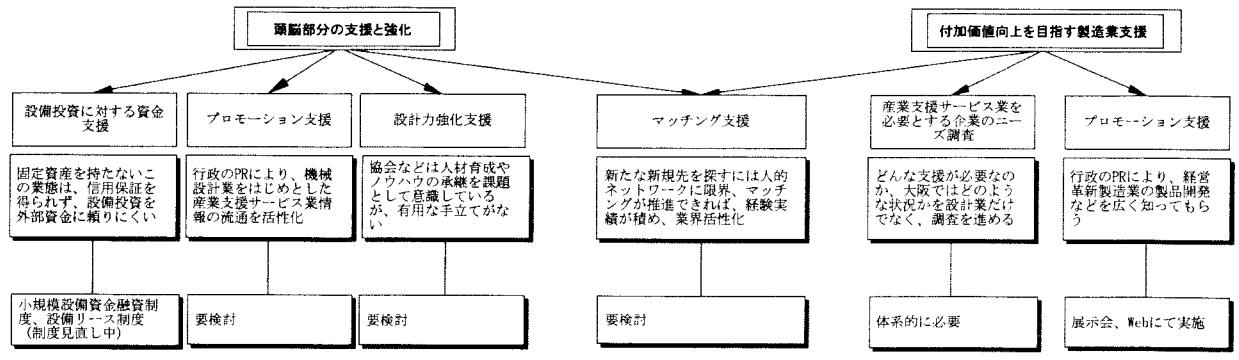
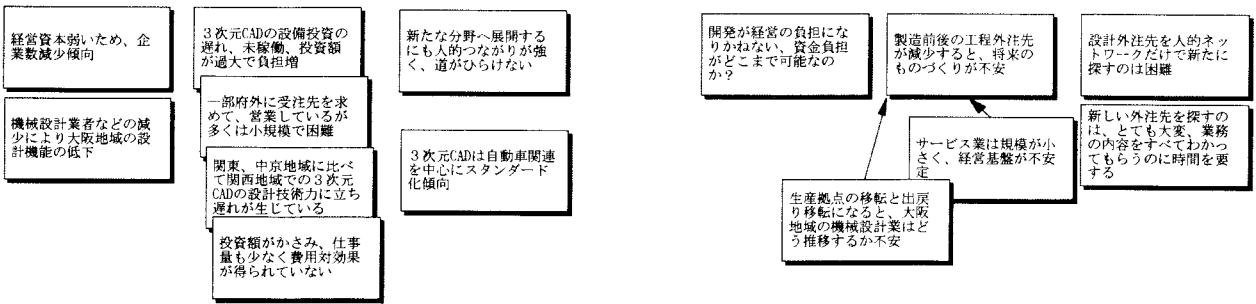
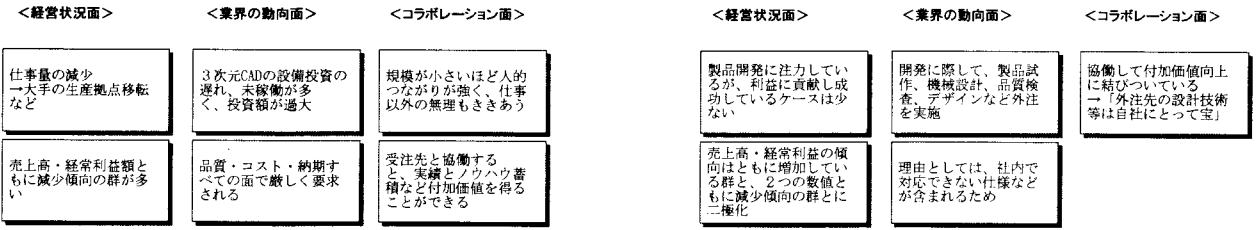
最後に、業種ごとに編成されている支援施策体系から、産業支援サービス業とそれを利用して付加価値創出を目指す製造業の支援を目的とした付加価値創出型企業群育成の観点を取り入れた横断的な施策体系を再構築する時期にきていると思われる。企業は厳しく、互いに共感できるコラボレーションによる協働関係を強めながら、厳しい経済状況下においても付加価値創出を得るがために継続的な成長を目指す。そのような企業支援には継続的な視点からの基礎的な調査と分析が必要であり、コラボレーション実態に関する調査を深耕することが求められる。

— 機械設計業と革新を因る製造業のコラボレーション関係性実態調査 —

機械設計業

革新法承認製造業

コラボレーションすることで付加価値創出が実現



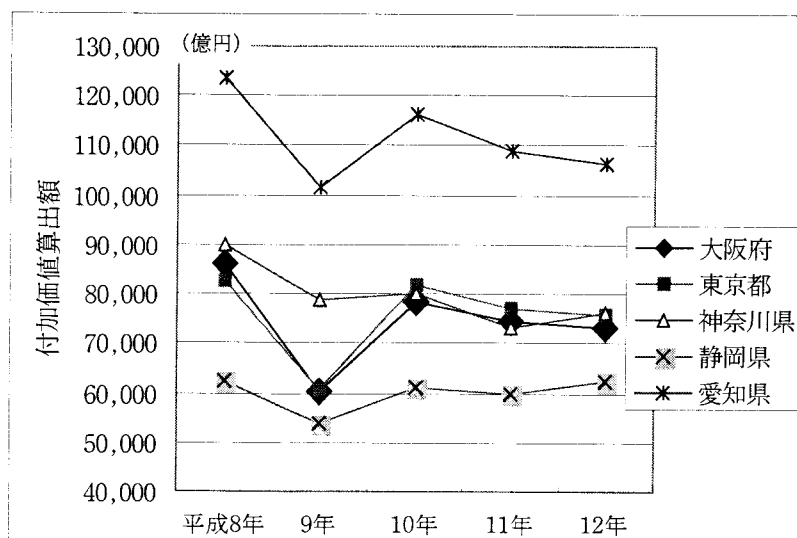
* 筆者作成

はじめに

<調査の背景と目的>

中小企業を巡る環境は、経済のグローバル化やこれによる国際競争力の激化、国内マーケットの価値の二極化による新たな価値基準の定着など急激な変革を遂げ、それに対応する力を問われている。そこで、国内の中小企業は他社と差別化した付加価値の高い製品やサービスを開発する必要性に迫られている。

付加価値産出額の推移



付加価値とは製品に利便性・高性能などを加えることによってそれ自体の高まった価値のことである。しかし、最近大阪においては新しくユニークな製品を生み出す開発力が弱まってきたといわれることがある。また、工業統計の付加価値産出額¹を俯瞰すれば大阪府は愛

知県や神奈川県、東京都、静岡県と比較しても平成9年以降は4位に甘んじることが多く、付加価値算出額も減少傾向にある。大阪府をはじめ上位4県の付加価値算出額が減少傾向にあるが、静岡県だけが増加傾向にあることも注目すべきである。このように大阪では個別企業、地域産業の両面において付加価値を高める動きが弱まっていることが確認できる。

高付加価値化を達成できない理由として、企業において付加価値を創出する力やプロセスが弱体化してきたという点が挙げられる。近年、消費者・利用者の選択基準は厳しくなる一方で、市場に受け入れられるには付加価値の認められる製品であり、機能性に斬新さの無い製品などは購入選択の時点で振り落とされることが多い。したがって、製品開発においては他社製品との差異の具現化が大きなウェイトを占め、付加価値創出が不可欠である。

そのような高付加価値製品は形状や製造工程が複雑で、特殊加工によって実現することが多いため製造工程内でも様々な改善などを実施することで、付加価値創出を目指した企業努力が求められる。そのため、製品開発においては製造業単独で実施していることはむしろ少なく、機械設計など多くの工程でサービス業と対等で、かつ互いに切磋琢磨を目指した協働関係によって付加価値のある製品開発が行われている。そこには技術者の飽くな

き技術志向や挑戦がお互いの人的関係を通じて涵養され、相互尊重、厳格、積極的な関係性が導出される。このような企業間の相互連携状況を本調査では「コラボレーション」と規定した。一方、一般的にコラボレーションは大企業を中心に異業種間の製品開発などで様々な取り組みがなされている。これらの取り組みはプロジェクトごとに結成された有機的な結合チームが様々なITを含む様々なツールを駆使して連携開発していく様態のもので、航空機の開発や自動車の開発などの現場で実践されているが、本調査の定義はこれとは異なる概念である。本調査においては、企業間の連携からなる外形的な視点だけでなく、交流や協調状況など人的視点を採り入れることで考察の精緻化に役立てた。このようなコラボレーションが進めば、技術者同士の深い相互理解による付加価値製品の実現が期待できるはずである。信頼できる相互関係により、高付加価値製品が生み出される環境を実現できれば産業の高付加価値化実現も期待できるであろう。

本調査ではコラボレーションの実態を明らかにしつつ、以下の問題意識への答えを模索することを目的としている。

(本調査における問題意識)

- ・ 製品開発にあたって製造業はどのような工程を外注しているのか
- ・ 付加価値創出に取り組む企業間でのコラボレーション関係性はどのようなものか
- ・ 機械設計業と経営革新法承認製造業が互いによりよい協働をするにはどのような課題があるのか

<調査対象と分析方法>

○対象の選定

製造業と付加価値創出に協働するサービス業として、頭脳立地法で制定された特定16業種のうち、本調査では機械設計業を選出した。それは、一つには製品開発や製造活動面において、アイデアの具現化を担い開発・製造活動の図面を作成する最も重要な工程を担うこと、二つには経済産業省の「特定サービス産業実態調査」によると大阪府の機械設計業は売上高において全国6位であり、1位の愛知とは売上高で約4倍の差があるとともに、近年順位の下落がみられるなど、地域的に将来における発展に不安材料を抱えることからである。

また、製品開発を積極的に行っている経営革新を図る企業対象として、経営革新支援法の承認を受けた製造業に対象を設定し、さらにここでは製造業のうち機械金属関連²で従事している企業に絞込みをかけた。経営革新法承認企業を選定した理由として、当研究所編集・発行の「平成15年度版大阪経済・労働白書 -経営革新により飛躍を図る大阪産業-」によると、「製品開発などを積極的に実施しているのは、革新法の承認を受けていない企

業よりも、承認企業のほうが多い」とする分析結果を受け、項目検討した結果である。また、機械金属関連業種は製造物の部品点数が多いため、裾野が広い業種であり、下請企業を始め機械設計業など様々なサービス業とも取引関係が強いため、また大阪府において機械金属関連業種が製造業全体に占める割合が事業所数、従業者数、出荷額ともに過半数を占めていることから調査対象とした³。

○分析の方法

機械設計業などの産業支援サービス業と経営革新を図る経営革新承認製造業をモデルとして、付加価値創出に影響のあるコラボレーション関係性はどのようなものであるかについて、アンケート調査と代表的企業へのヒアリング調査によって明らかにしたい。調査結果についてはヒアリング調査の内容を元としながら、帰納的に分析を試みた。

<本報告書の構成>

以下、第1章では機械設計業と経営革新を図る製造業について概観している。大阪の既存統計データをもとに経営革新を図る製造業について俯瞰し、機械設計業との関係についてまとめた。さらに、サービス業と製造業の連携を推進し、産業の高度化を目的とした法律として頭脳立地法やものづくり基盤技術振興基本法についても俯瞰した。

つづいて、第2章第1節では調査対象である府内の機械設計業に対して実施したアンケート調査の結果を分析し、それに基づき機械設計業の置かれた経営状況を明らかにしている。

また、第2節では、府内の経営革新法承認を受けた機械金属関連業種について実施したアンケート調査の結果を分析し、経営状況や製品開発状況、その際に外部に依頼する外注工程の実態を明らかにしている。

第3章では、本調査でのコラボレーションについて改めて定義を行うとともに、その状況を量る4つの関係性要因を規定した。その上でコラボレーションの実態について結果を分析し、付加価値創出に有用な関係性パターンを明らかにしている。さらに、コラボレーションの推進を支援するにあたって求められる施策についても概観した。

I. 機械設計業と経営革新を図る製造業について

本章では、今回の調査対象としてとりあげる機械設計業、及び経営革新を図る製造業それぞれについて考察をする。まず、両者の大阪における状況をまとめるとともに、その両者がかかわるものづくりにおける関係性について概観する。

第1節 機械設計業について

機械設計業とは、「顧客の要請により、機械、電気工学を基本として創意、考案し、機械の物理的実態の具体的構造を決定し、その機械を製造するための計画組立図面及び設計などの作成、並びに製作可能な詳細図面を作成する業務を営む」サービス業である（経済産業省『特定サービス産業実態調査報告書（機械設計業編）』）。この業種は、日本においては昭和30年代ごろから生産設備等の自動化が進んだことに対応して需要が急速に拡大した。その後も、省力化や公害防止、省資源、効率化を目的に設備需要は堅調に推移したため、業界も順調な成長を遂げてきた。しかし、近年設備投資の低迷によって当業界を取り巻く環境は厳しさを増している。

また、小規模零細性が高い当業界にとって抱える課題として、コンピュータ設計機器の普及とその導入資金手当ての厳しさが挙げられる。特に大阪の機械設計業は愛知県、神奈川県に比べて規模が小さい事業者が多い⁴。そうして、近年3次元CADシステムが自動車業界を中心に導入が進んできたが、関東地域を頂点として中京地域から関西地域へ西にいくにしたがい導入・運用事例は減少傾向にある⁵。業界のツールが変化し始めるなか、その動向に対応できていない点で、将来関東と関西との技術格差が生じる可能性も危惧される。

平成15年度事業所統計によれば、機械設計業は全国で1,192事業所（対11年比11.4%減少）、従業者数2万2,492人（同比16.8%減少）、年間売上高2,276億円（同比6.4%減少）であり、3つの数値の減少が顕著である。

大阪府内における機械設計業は67事業所で昨年度と比較すると事業所数で7.5%減少、従業者数で5.6%の減少、売上高で6.5%の減少と全国同様に減少傾向が強い。

「平成12年度特定サービス産業実態調査報告書」によれば、全国で機械設計業の年間売上高が多いのは愛知県、神奈川県、東京都の順で、大阪府は第6位となっている（図表1-1）。他の主要な府県と比較して、事業所数や売上高が低いのは大阪に弱電関係の大手メーカーが多く、生産設備を海外や他の国内地域に移転を進めたため、結果的に生産設備が府内で減少し、仕事量の減少につながり事業所数や売上高減少に結びついたものと考えられている⁶。近隣の兵庫県では鉄鋼関連の大手メーカー、滋賀県や京都府では半導体関連大手メーカーを中心に所在するために仕事量は一定または増加しており、それら業種企業が少ない大阪府との格差は広がりつつある。

図表1-1 都道府県別売上高

都道府県	平成11年 (億円)	平成12年 (億円)	対前年 比(%)
愛知	415	444	7.2
神奈川	302	276	▲8.6
東京	295	248	▲16.0
兵庫	167	151	▲9.6
千葉	72	150	107.5
大阪	157	147	▲6.1
全国合計	2,432	2,276	▲6.4

出所:経済産業省「平成12年度特定サービス産業実態調査報告書」により作成。

第2節 経営革新を図る製造業について

景気状況に関わらず、個々の中小企業は製品開発などによって経営革新を目指して日夜努力しており、その結果成果を得て売上高や利益の向上につながった例も聞かれるようになった。前述のような意欲的な企業を抽出するため、本調査では中小企業経営革新支援法承認企業に焦点を当てている。中小企業経営革新支援法（以下、経営革新支援法）の承認⁷を受けた企業群は他の企業よりも積極的に製品開発を実施している場合が多いと考えられる。

大阪府内でもこのような意欲のある承認企業が増加している。現在経営革新支援法の承認企業は、平成10月末時点で大阪府内において中小企業経営革新支援法（以下、経営革新支援法）の承認企業数が1,000件を超えた⁸。大阪は1,015件で1,969件の東京都に次いで全国2位となり、その内訳は製造業（498件、49.1%）、サービス業（227件、22.4%）が占め、従業員数20人以下の企業件数は578件である。

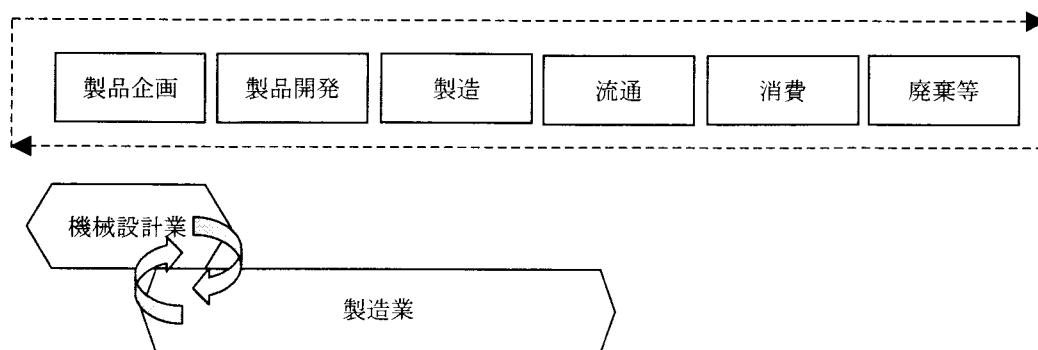
これら経営革新を図る製造業は、ものづくりに際して機械設計業などの専門サービス業へ依頼することで、これまで以上に複雑な形状や機能を備えた製品やそれを効率的に高品質で製造する装置を具現化し、より付加価値の高いものづくりを目指しているものと考えられる。

第3節 機械設計業と経営革新を図る製造業のものづくりにおける関係について

これまで概観した2つの業種はものづくりに際して、ものづくり工程の川上部分で強い関係を構築し、両者とも無くてはならない存在である。先にも述べたように製造業はものづくりの工程においては様々な指向で製品企画を行い、そのアイデアをもとにして製品が

どの程度強度や精度を必要とするのかなどの形状計算や、過去の部品との相性・信頼性を確認しながら、製品の規格を練り上げる。その際に製造業の担当者の意見だけでなく、どのように製造すれば要求品質や要求コストなどが実現可能なのかについて、両者の経験に基づき判断する。その作業には機械設計業と製造業互いの専門性に基づく意見交換やすり合わせが行われ、その結果を図面に落とし込むことで設計が完結するのである。このようなものづくりの川上工程に位置する機械設計はその後のものづくりの羅針盤となる地図を作成する作業であり、見込み違いや見当違いなどが後の製造局面における重大な欠陥を招くとも限らない。したがって、非常に緻密で時間のかかる情報交換を行うことは企画や設計工程においては欠かせず、両者は多くの時間を共有することになる（図表1-2）。

図表1-2 製品のライフサイクルと機械設計、製造業との関係



*筆者作成

このようなものづくりの川上工程である部分を強化し、ものづくりの活性化・高度化を目的とした施策が、立案施行されている頭脳立地法であり、そこではものづくりの高度化のために製造業を支援するサービス業（以降、「産業支援サービス業」と呼ぶ）の拠点配置を中心とした地域振興をコンセプトとしている。

第 4 節 頭脳立地法とものづくり基盤技術振興基本法にみるものづくりの高付加価値化を支援する法体系について

1) 頭脳立地法

本調査では、ものづくりを支援するサービス業とはかつて頭脳立地法で規定された「産業支援サービス業」とほぼ同様の考えに基づいて定義している。

頭脳立地法とは、昭和 63 年 6 月に施行された「地域産業の高度化に寄与する特定事業の集積の促進に関する法律（通称、頭脳立地法）」法律で、「経済のソフト化・サービス化・情報化等の急速な進展に伴い、産業活動において、研究開発、商品開発、情報処理等のいわゆる“産業の頭脳部分”のウェイトが高まっていることから、企業内の産業高次部門や産業支援サービス業（特定事業 16 業種、デザイン業やソフトウェア業、機械設計業など）（図表 1-3）の集積及び育成を図り、これらの「特定事業」の支援により、経営の効率化、マーケティング力の向上など地域産業の高度化・活性化を達成しようとする」ことを目的としている⁹。

図表 3-1 特定 16 業種

①自然科学研究所	⑨産業用機械器具賃貸業
②ソフトウェア業	⑩事務用機械器具賃貸業
③情報処理サービス業	⑪機械修理業
④情報提供サービス業	⑫広告代理業
⑤デザイン業	⑬ディスプレイ業
⑥機械設計業	⑭産業用設備洗浄業
⑦エンジニアリング業	⑮非破壊検査業
⑧総合リース業	⑯経営コンサルタント業

この法律に基づき承認された集積促進計画地域が全国 26 箇所あり、産業の高度化に向けた各種事業が展開された（図表 3-2）。

スの提供、起業家支援のインキュベータールーム提供) などである。

2) ものづくり基盤技術振興基本法

頭脳立地法の施策体系に近似する法律として、平成 11 年に施行された「ものづくり基盤技術振興基本法」¹¹がある。この法律は経済産業省、厚生労働省、文部科学省が所管した横断的法律でものづくりに資する「ものづくり基盤技術」(工業製品の設計、製造又は修理に係わる技術)を規定し、それらを支える「ものづくり基盤産業」(製造業又は機械修理業、ソフトウェア業、デザイン業、機械設計業、その他の工業製品の設計、製造もしくは修理と密接に関連する事業)を定めて、ものづくり基盤技術の振興に関して総合的かつ計画的な施策を推進することで、基盤技術水準の維持及び向上を目指している。頭脳立地法よりもさらに製造業振興を目的とした法律となっていることに着目できる。平成 14 年度実施されている施策は、経済産業省が「ものづくり基盤技術の研究開発及びものづくり基盤産業の育成に関する施策」として、研究開発税制等の強化や実用化・市場化直結研究開発プロジェクトの推進、産業クラスター計画支援策の拡充を実施、あわせて厚生労働省は「ものづくり労働者の確保等に関する施策」として、職業能力の開発や技能検定制度の運用、高度熟練技能の活用、高校における職業意識形成支援を実施している。さらに文部科学省は「ものづくり基盤技術に係る学習の振興に関する施策」として、教育とものづくりを推進する施策を行っている。

これらの支援施策を分析すると、頭脳立地法は製造業支援のために業種ごとに縦割りである行政制度で“産業高度化”を目的とした先駆的視点からの施策だといえるが、問題としては施設配置が先行し、それを活用した事業がその後継続的に行われているとは言い難いことである。しかし、当時整備された拠点はその後引き継がれた平成 10 年施行の「新事業創出促進法」のなかで整備拠点として活用されている。この法律の成果や運用状況に関して調査した文献等は見当たらず、その成果等を分析する必要性は高い。特に大阪府はこの法律の指定地域とならなかったため、情報が少なく正確な情報とそれに拠った分析が求められる。

また、ものづくり基盤技術振興基本法は3つの省庁が関連した施策を遂行する連携具現化の法律であるが、具体的な施策は従前から存在するものが多く、この法律独自の施策展開については限定的に行われているにすぎない¹²。

しかしながら、頭脳立地法および、ものづくり基盤振興基本法のコンセプトを元に、高付加価値製品を開発することを通じて製造業とサービス業が共に活性化を期待できる施策が必要ではなからうか。

3) 製造業の振興に向けて

以上、主な法律の変遷についてみてきたが、わが国、そして、大阪府域の産業の浮揚を図るためには「ものづくり」の復権が重要であることの認識は変わらず、その精神は法の形が変容を遂げようと行政に共通であると考ええる。

このため、製造業が今後とも発展し、高付加価値製品を開発し続けるためには、製造業間はもとより製造業と対等な関係に立つサービス業がどのような協調関係（コラボレーション）にあるのか、また、望まれる支援策について次章以降調査結果に基づいて考察を進める。

II. 調査対象企業の事業形態

第1節 府内機械設計業者の事業形態

1. 調査について

大阪府における機械設計業と製造業とのコラボレーション関係性について明らかにするために大阪府内で事業を営む機械設計業を対象として、平成16年1月に、郵送自記式によるアンケート調査を実施した。

各種名簿から機械設計業に属する200件の企業を無作為抽出し、アンケート調査対象とした¹³。その結果、有効回答数46件（有効回答率23.6%¹⁴）が得られた（図表2-1-1）。

図表2-1-1 調査送付数および回答状況

	件数
送付数	200
有効回答数	46
宛先不明による返送数	5

資料：大阪府立産業開発研究所「機械設計業と経営革新を図る製造業とのコラボレーション関係性実態調査」。

（以降本章中、図表で特に断り書きのないものは、本調査によるものである。）

2. 調査対象企業について

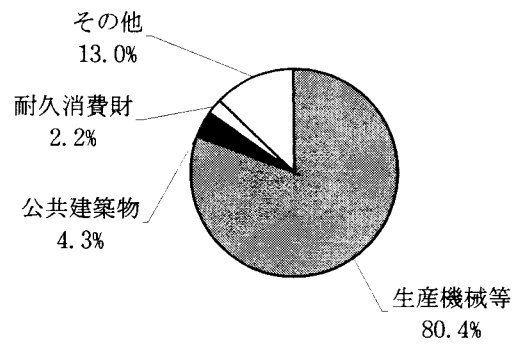
1) 受注元企業の業種

（回答企業の大半が生産機械等の設計に従事している）

受注元の業種として、アンケート回答企業の約80.0%が「生産機械等」を選択しており、「公共建築物」が4.4%、「耐久消費財」が2.2%となっている（図表2-1-2）。「その他」に回答したのは、「大学、企業研究所、国立環境研究所等の実験プラント設計」、「プラント設計の配管」、「下水処理場設備、ポンプ場設備の設計」、「自動車メーカーの開発設計」などであった。

回答企業が大阪府内で営業している機械設計業であるため、その受注元は機械金属関連の製造業が多いと予測されることから、この結果につながったと考えられる。

図表 2-1-2 主要な業界 (n=46)



2) これまでの主要な業績

(主たる実績は各種生産装置の設計が多い)

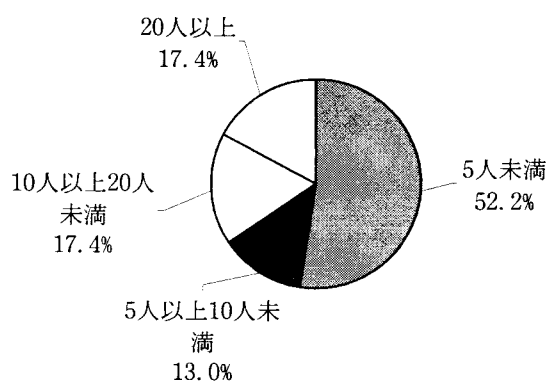
これまで手がけた設計の分野に関しては、「各種生産装置」、「環境試験機器」、「自動車生産ライン装置」、「省力化機械」、「耐久実験装置」、「搬送用コンベヤ装置」、「プラント配管等」、「半導体生産装置」などが頻出の回答であり、これら生産装置は機械金属関連に係わるものが多い。

3) 従業者数

(回答企業の過半数は5人未満の事業所である)

回答企業の過半数の53.3%が「5人未満」の規模であり、中小企業基本法の小規模企業者としての定義¹⁵に該当している範疇となる。「20人以上」と答えたのは6件にとどまり、経営規模の零細性が顕著となっている(図表2-1-3)。

図表2-1-3 従業者数 (n=46)



4) 直近3カ年の売上高と経常利益の動向

(売上高・経常利益ともに減少傾向となっている事業所は21件、48.9%と多くみられる)

直近3カ年の売上高の推移について「増加」とする回答は2件、「横ばい」18件、「減少」23件となっている(図表2-1-4)。一方、同期間の経常利益の推移については、「増加」が4件、「横ばい」14件、「減少」25件となっており、売上高・経常利益ともに減少傾向となっている事業所が21件、48.9%と多くみられる。一方、売上高・経常利益が増加もしくは横ばいであるグループも、16件、37.2%となっている。

図表2-1-4 直近売上高と直近経常利益の動向

件数		直近利益の動向			合計
		増加	横ばい	減少	
上直 向の近 動売	増加	1	1	-	2
	横ばい	3	11	4	18
	減少	-	2	21	23
合計		4	14	25	43

割合		直近利益の動向			合計
		増加	横ばい	減少	
上直 向の近 動売	増加	2.3%	2.3%	-	4.7%
	横ばい	7.0%	25.6%	9.3%	41.9%
	減少	-	4.7%	48.8%	53.5%
合計		9.3%	32.6%	58.1%	100.0%

3. 取引状況について

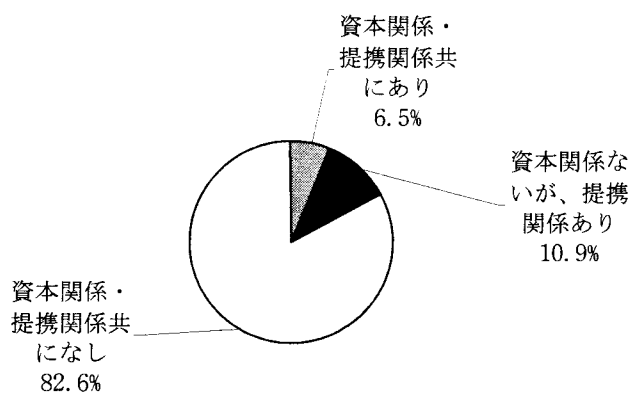
1) 主要な受注先との資本関係・提携関係

(受注先と資本関係・提携関係を持つ機械設計業者は少ない)

主要な受注先との資本関係・提携関係について質問したところ、最も多いのは「資本関係・提携関係ともになし」が82.6%で、次いで「資本関係ないが、提携関係あり」が10.9%、「資本関係・提携関係ともにあり」が6.5%との結果となった。

多くの機械設計業者は受注先とこのような関係と締結していないが、新製品開発に関する設計を大手企業から受注した場合には、守秘義務契約など複数の契約を締結することや、包括的な提携に関する「業務包括提携」などを両者が取り交わすケースは半導体関連装置の設計を受注する企業に複数みられた(図表2-1-5)。

図表2-1-5 資本・提携関係の有無 (n=46)

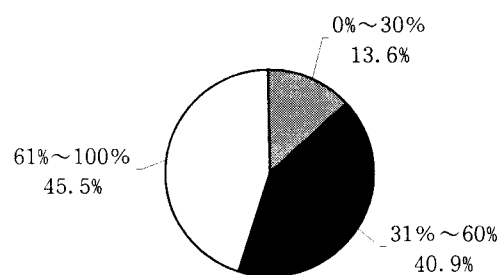


2) 主要取引先からの受注金額が売上高に占める割合

(多くの事業所が主要取引先の受注に大きく依存している)

主要取引先からの受注金額が売上高に占める割合が「0%~30%」であるとした事業所は13.6%であった反面、「31%~60%」が40.9%、「61%~100%」が45.5%となっている(図表2-1-6)。大半の事業所が主要な取引先一社もしくは数社からの受注に大きく依存していることがうかがえ、取引先数は限定的である。

図表2-1-6 主要取引先からの受注金額が売上高に占める割合 (n=44)



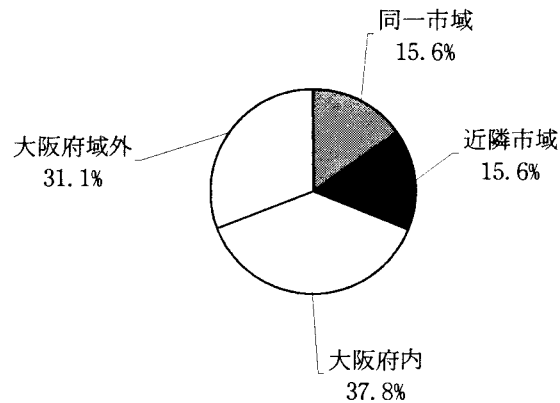
3) 主要取引先の所在地

(取引先は回答事業所と近接した区域外に所在する)

主要な取引先の所在地についての質問には、「大阪府内」が最も多く 37.8%と 4 割近くあり、次いで「大阪府外」が 31.1%となっている。逆に回答企業で「同一市域」や「近隣市域」に主要な取引先が所在するのは合わせても 3 割にすぎない(図表 2-1-7)。

このことから大阪府内の機械設計業にとって主要取引先は必ずしも同市域内や近隣地に立地している訳ではなく、府内を中心に広く府外にも分布していることがわかる。これは製造業の工場が市内中心部ではなく周辺地域や郊外に立地することが多いのに対し、サービス業である機械設計業は都市中心部に立地する機会が多いことにより説明できる。

図表 2-1-7 主要な取引先所在地 (n=45)



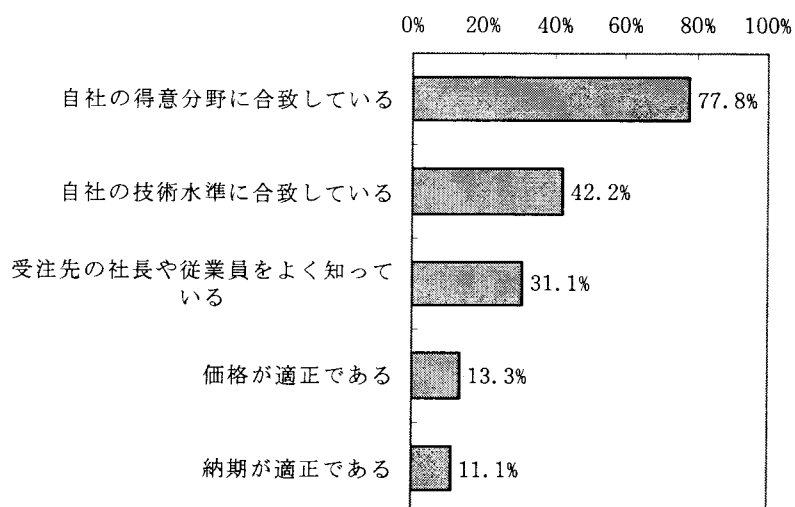
4) 主要取引先からの受注理由

(得意分野と技術水準が合致してことが最も多い受注理由である)

主要な取引先から受注を受ける際に選択した理由として、回答の中で最も多いのは「自社の得意分野に合致している」(77.8%)で、次いで「自社の技術水準に合致している」(42.2%)、「受注先の社長や従業員をよく知っている」(31.1%)、「価格が適正である」(13.3%)、「納期が適正である」(11.1%)の順で回答された(図表2-1-8)。

上位2つの理由は仕事内容に関わるものであるが、第3番目に受注先の人に関する事由が選択されていることから判断して、受注時の選択においては取引企業の人的側面までに及んで意思決定されていることが考察できる。

図表2-1-8 主要受注先との取引選択理由(複数回答)

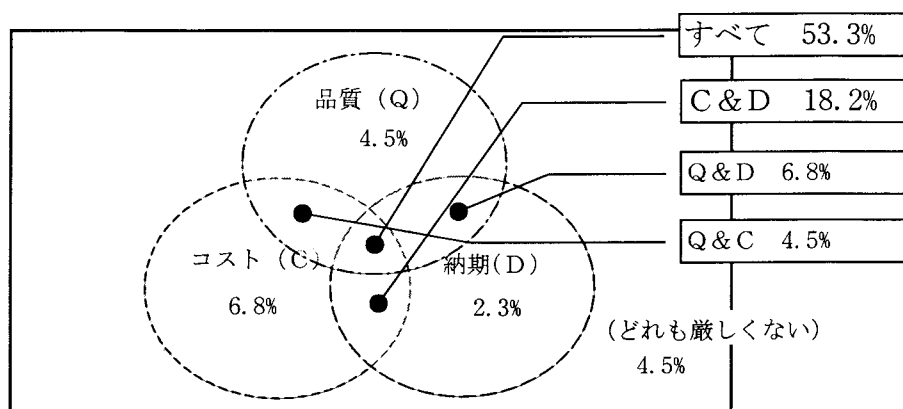


5) 取引要求の厳しさ

(過半数が品質・金額・納期すべての面で厳しい)

取引先からの要求について、品質面 (Q=Quality)、金額面 (C=Cost)、納期面 (D=Delivery) の3つの観点から厳しいと思われる項目を質問した。その結果、最も多いのは「品質・コスト・納期3つの面すべてに厳しい要求がある」が 53.3%であり、次いで「コスト・納期が厳しい」が 18.2%となっており、すべての面について要求事項は厳しいとする企業が最も多い、なかでも特に2つの事項コストと納期面に集中していることがうかがえる (図表 2-1-9)。

図表 2-1-9 取引要求の状況 (n=44)



第2節 府内中小企業経営革新支援法承認製造業の事業形態

1. 調査について

次に、「平成13年度事業所・企業統計」によると、府内製造業の事業所数は36,525であり、そのうち一般機械器具製造業5,958、金属製品製造業6,225、精密機械器具製造業592、電気機械器具製造業2,548、輸送用機械器具製造業971、非鉄金属製造業549となっている。

そこで、発注元となっている製造業の側から見た外部の企業との連携について明らかにするため、前章同様のアンケート調査を実施した。対象の選定については府内の機械金属関連業種のうち、経営革新を図るために法律承認を受けた企業を対象に上記6業種の企業（以下、「革新法承認製造業」）の中から無作為抽出し約250件をアンケート調査対象とした。

アンケートを実施した結果、有効回答数96件（有効回答率39.7%¹⁶）を得た（図表2-2-1）。

図表2-2-1 調査送付数および回答状況

		件数
送付数		243
回答数		96
	有効回答数	91
	無効回答数（未回答など）	5
宛先不明による返送数		14

資料：大阪府立産業開発研究所「機械設計業と経営革新を図る製造業とのコラボレーション関係性実態調査」。

（以降本章中、図表で特に断り書きのないものは、本調査によるものである。）

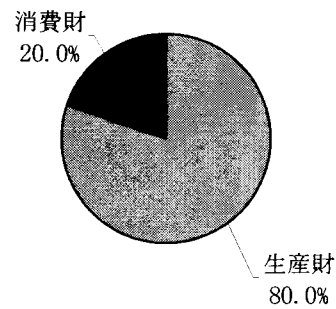
2. 調査対象企業について

1) 主要な製品分野

(大半の企業が生産財を製造している)

主要な製品に関して質問したところ、「生産財（主に産業向けの部品や原材料）」と答えた企業が 80.0%、「消費財（主に消費者向けの最終製品）」と答えた企業が 20.0%となり、多くの企業が生産財を製造している（図表 2-2-2）。

図表 2-2-2 主要製品品目 (n=91)

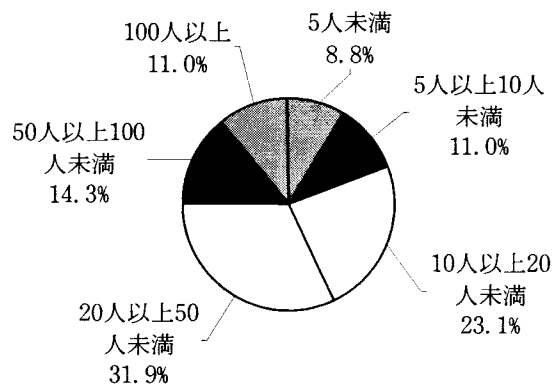


2) 従業員数

(従業員数規模 10 人以上 50 人未満の企業が多い)

従業員数については、「5 人未満」の企業は少なく 8.8%にとどまり、「10 人以上 20 人未満」が 23.1%、「20 人以上 50 人未満」が 31.9%両者を合わせると過半数を超える。100 人以上の従業員数である企業も 10 社含まれた（図表 2-2-3）。

図表 2-2-3 従業員数 (n=91)



3) 直近3カ年の売上高と経常利益の動向

(直近売上高・経常利益ともに増加している企業数 28 件である)

直近3カ年の売上高の推移について「増加」した回答は36件、「横ばい」30件、「減少」24件となっている(図表2-2-4)。一方、同期の経常利益の推移については、「増加」が31件、「横ばい」35件、「減少」24件となっており、両事項を組み合わせると売上高・経常利益ともに増加している企業は28件、31.1%である。また、売上高増加・横ばい、経常利益増加・横ばいである4つの組み合わせの企業群は59件、65.6%と6割以上を占める。

図表2-2-4 直近売上高と直近経常利益の動向

件数		直近利益の動向			合計
		増加	横ばい	減少	
上直 向の近 動売	増加	28	7	1	36
	横ばい	2	22	6	30
	減少	1	6	17	24
合計		31	35	24	90

割合		直近利益の動向			合計
		増加	横ばい	減少	
上直 向の近 動売	増加	31.1%	7.8%	1.1%	40.0%
	横ばい	2.2%	24.4%	6.7%	33.3%
	減少	1.1%	6.7%	18.9%	26.7%
合計		34.4%	38.9%	26.7%	100.0%

3. 製品開発について

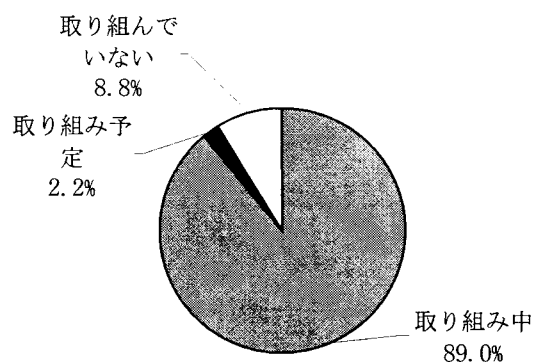
1) 製品開発の実施状況

(製品開発は非常に積極的に取り組んでいる)

回答企業 91 社のうち、81 社(89.0%)が製品開発の取り組みを行っていると答えた。他に東大阪市が平成 12 年 3 月に実施した「市内全事業所実態調査報告書」(製造業 8260 社)によると、「事業所の強みは何ですか?」の質問(11 項目からの複数選択)に対して「製品開発」を選択している企業は 13.1%にすぎない。

したがって、本調査の対象企業については製品開発に取り組んでいる割合が極めて高いと判断できる。今回の調査対象とした企業が、経営革新支援法承認企業であり、製品開発を目指している企業が多いことが理由であろう(図表 2-2-5)。

図表 2-2-5 新製品開発の実施状況 (n=91)



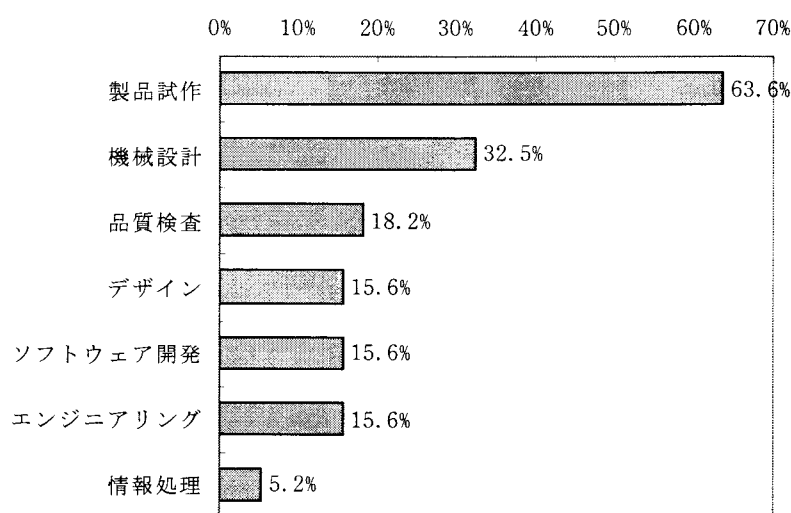
2) 製品開発取り組み企業が開発に際して外注している工程

(製品試作が最も多く、機械設計、品質検査の工程を外注している)

製品開発を実施している回答企業において、開発に際して外注している工程として最も多かったのは、「製品試作」が63.6%となった。次いで、「機械設計」が32.5%、「品質検査」18.2%、「デザイン」「ソフトウェア開発」「エンジニアリング」が15.6%と同順位で続き、「情報処理」5.2%となった(図表2-2-6)。

これによれば、「製品の試作」は全体的に強い依頼要望があると考察できるが、様々な設計も含めて外注しているとも想定されることから、「機械設計」についても相当強い要望があると考えてよいだろう。

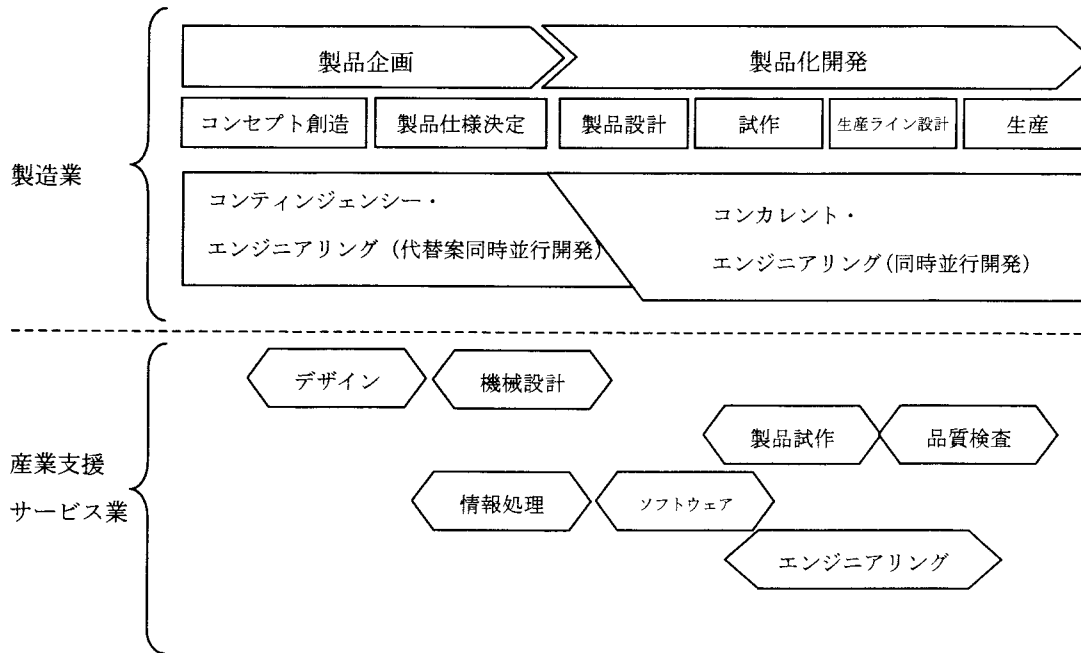
図表2-2-6 製品開発に際して外注する工程(複数回答)



製品開発の工程を整理すると、図表2-2-7のように「デザイン」「機械設計」に始まり、「ソフトウェア開発」「情報処理」など製品動作に関わる部分の開発に至り、次いで「製品試作」が重要なステップとなる。ここまでの工程が製品開発工程の根幹と成る部分であり、場合によっては数度の再履行が行われる。

また、試作品の品質検査や試作に関わる生産過程、材料選定過程におけるエンジニアリングも不可欠な工程である。これらの工程は開発期間短縮を目的としたコンカレント・エンジニアリング(同時並行開発)の影響を受け、複雑に順序を入れ替えながら実行されている。こうした理論の枠組みが本調査結果からも確認することができるといえよう。

図表 2-2-7 製品開発の工程



出所：圓川隆夫、安達俊行『製品開発論』、日科技連、平成9年。筆者加筆

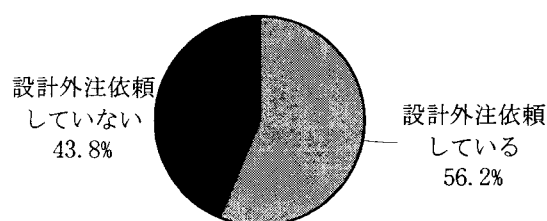
4. 取引状況について

1) 機械設計業への仕事依頼

(外注依頼している革新企業は 56.2%である)

経営革新を図っている回答企業 91 社のうち、56.2%にあたる 50 社が機械設計を外注企業に依頼している (図表 2-2-8)。

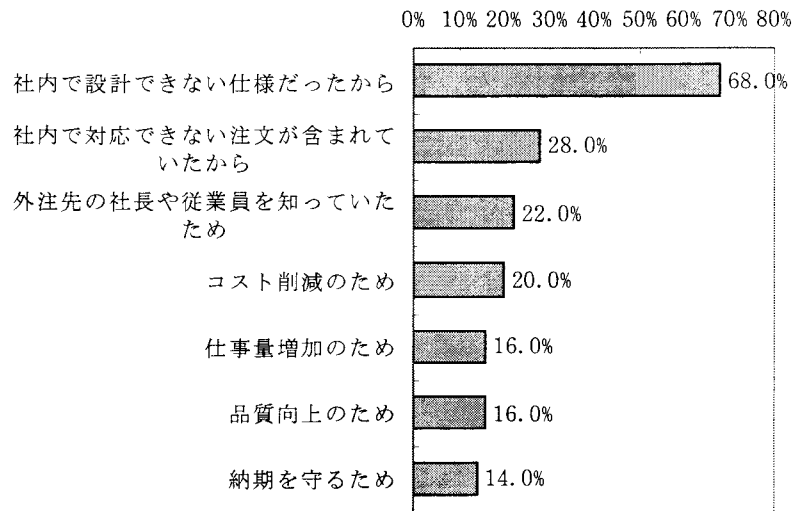
図表 2-2-8 設計外注の有無 (n=89)



続いて、依頼している理由は「社内で設計できない仕様だったから」が 68.0%と最も多く、「社内に対応できない注文が含まれていたから」が 28.0%、「外注先の社長や従業員を知っていたため」22.0%、「コスト削減のため」20.0%であった。単に納期に対応するため、もしくは品質向上のみが機械設計の外注理由となっているのではなく、自社ではできない専門工程を手がけていることが主要な理由である (図表 2-2-9)。

また、選択された上位 2つの理由は業務内容に関わるものであるが、第 3番目に受注先の社長をはじめとした人に関する事由が選択されていることから判断して、機械設計業での考察同様に受注時の選択理由が取引企業の人的側面までに及んで意思決定されていることが考察できる。

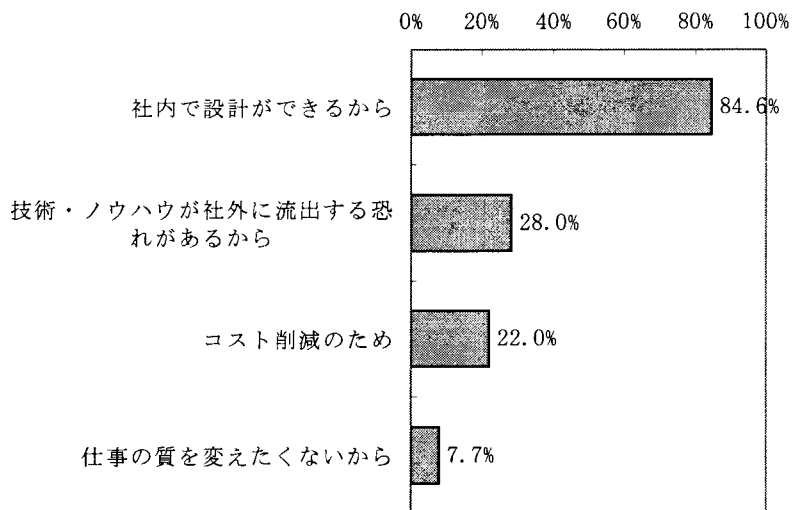
図表 2-2-9 設計外注先への発注きっかけ（複数回答）



一方、外注に機械設計を依頼していない企業の理由は、「社内設計ができるから」が84.6%と最も多く、次いで「技術・ノウハウが社外に流出する恐れがあるから」28.0%、「コスト削減のため」22.0%となっている（図表 2-2-10）。

回答企業には発注先企業と「資本・提携関係がある」が1件、「資本関係はないが、提携関係あり」が10件あることから、技術・ノウハウ流出などリスクマネジメントの一環として、資本や提携関係を締結するなど製品開発情報の秘匿性を高めているのであろう。

図表 2-2-10 設計外注先への発注きっかけ（複数回答）

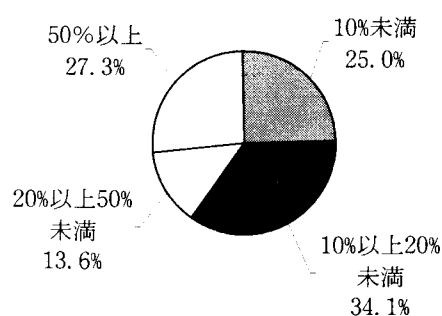


2) 主要機械設計外注先への金額が全体外注金額に占める割合

(主要な設計先への外注金額が全体額に対して占める割合は10%程度が最も多い)

主要設計先への外注金額が全体の金額に対してどの程度占めるのかを質問したところ、「10%以上20%未満」が最多の34.1%となった。一方で「50%以上」が27.3%とそれに次ぐ割合を占めており、機械設計業との結びつきの強さがうかがえる(図表2-2-11)。

図表2-2-11 主要設計外注金額の全体 (n=44)



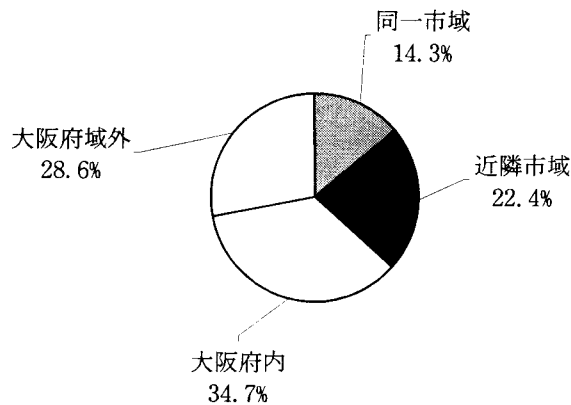
3) 主要取引先の所在地

(大阪府内、大阪府域外へ機械設計を外注している企業が多い)

革新法承認製造業が機械設計を外注している企業の所在地を質問したところ、「大阪府内」が最多で34.7%、続いて「大阪府域外」が28.6%、「近隣市域(隣り合わせ)」22.4%、「同一市域」が14.3%の回答結果となった(図表2-2-12)。

この結果からは近接する機械設計業企業に発注している場合は比較的少なく、少し距離のある設計業者に発注している場合がむしろ多いことがわかった。これは設計する対象物の専門性が高く、近場を探しても適合する設計業者が見つからないなどの理由によるものであり、頻繁に擦り合わせが行える範囲内で取引されていることがわかる。

図表 2-2-1 2 主要な取引先所在地 (n=49)



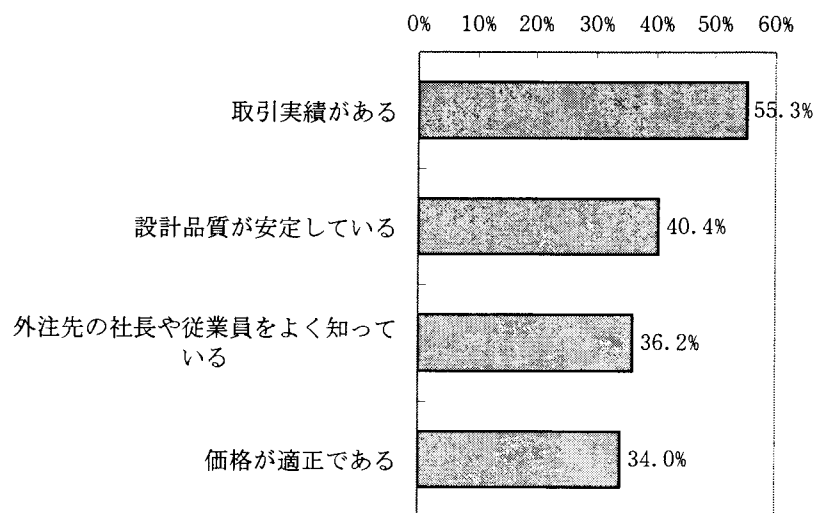
4) 主要機械設計外注先と継続取引している理由

(継続取引している理由は、取引実績があり安心してまかせられること)

主要設計外注先と継続的に取引している場合の理由について最も回答が多いのは、「取引実績がある」が 55.3%、次いで「設計品質が安定している」が 40.4%、「外注先の社長や従業員をよく知っている」36.2%、「価格が適正である」34.0%で、「納期が早い」ことは継続理由の順位としては低かった (図表 2-2-1 3)。

上位二つの項目が選択されていることから考えると、発注先の仕事内容は実際に仕事を依頼してみないとわからないため、問題がない限り取引を継続することが多く、またそれら意思決定を支えるのは発注先の社長や従業員の仕事振りや人柄を事前によく把握するなどの人的な関係性が大きく関与していると考えられる。

図表 2-2-1 3 設計外注先への継続理由 (複数回答)

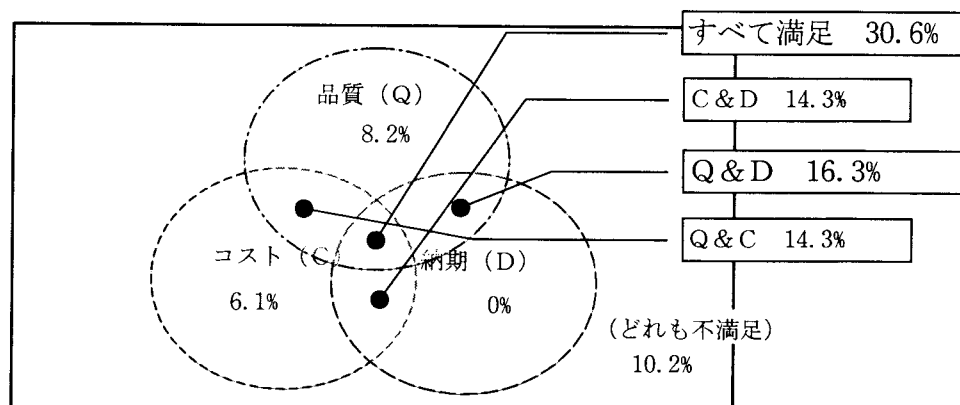


5) 取引の満足度

(品質・コスト・納期すべての面で満足しているのは3割程度である)

機械設計業者と同様に、品質面 (Q=Quality)、金額面 (C=Cost)、納期面 (D=Delivery) の3つの面で外注先の仕事内容に満足しているのか質問した結果、「すべてに満足している」が30.6%と最も多く、次いで「品質と納期」、「品質とコスト」、「コストと納期」が多かった。一方「すべてにおいて満足できていない」と答えたものも10.2%であった(図表2-2-14)。

図表2-2-14 取引要求事項の満足度 (n=49)



Ⅲ. コラボレーションの実態

第1節 コラボレーションに関する調査結果

1. コラボレーションとは

前掲の「はじめに」でみたように、本調査研究において定義する「コラボレーション」とは、人的関係が希薄で主従関係の強いコストや技術だけによった一方的な外注取引ではなく、付加価値創出を実現するためのより緊密な協働関係を意味する。それは企業間の外形的な視点にとどまらず、交流や協調状況など人的な視点を考慮して定義している。それでは、どのような要因によって付加価値を創出できるのかについて本調査で考察を進める。

2. コラボレーションを量る4つの関係性

本調査において設定したコラボレーションを量るための関係性要素は、調査担当者のこれまでの調査経験と事前ヒアリングによって得られた要素をもとにして設定し、それぞれ以下の4つに規定した。

(1) 「意見の反映度」

ものづくりに取り組む技術者は技術に対する認識や考え方をお互いに共有しあい、調整する。それにより、いいものづくりを実現するために協力し合うのである。この工程で求められるのは、解決方策に向けた互いの意見の尊重と反映であり、この互いの行為がなければ製品が具現化されない。したがって、意見の反映度はものづくりの必須要件である。

(2) 「協調度」

ものづくりの現場では技術者同士が互いに意見を反映しあいながら擦り合わせを進めるため、その段階で両者が共有する時間は必然的に増加する。その際には対象とする案件内容にとどまらず、他の案件や他業界の情報などについても積極的に情報交換を始める。そうなれば、両者が開発業務までにはならなくとも互いに得られた問題解決のために必要なノウハウや解決のために関係企業を紹介するなど協調行動が自然に生じる。したがって、これら協調的活動の度合いはコラボレーションの重要な要素である。

(3) 「日常交流度」

前述の協調的な行動が出てくるとさらに技術者同士は、日常的な交流を行うことにつながっていくものである。社長をはじめ技術者同士の企業間交流は取引以外にも加工方法などに関する相談相手として形成されてくれば、飲食の場を通じての情報交換なども行われ、よりインフォーマルな交流が増加する。

(4) 「要求度」

技術者同士が意見の反映により、尊重しあう姿勢で臨むものづくりは不可欠であるが、

それに加えて互いに厳しい要求を求めあうシビアな関係も重要である。互いに厳しい要求をぶつけあい、馴れ合い関係になるのを防ぎより納得のいくものづくりを行うには両者の要求度合いは重要な要素である。

これら4つの関係性要素をもって、本調査ではコラボレーション関係性に起因する要素として、以下の分析を行った。

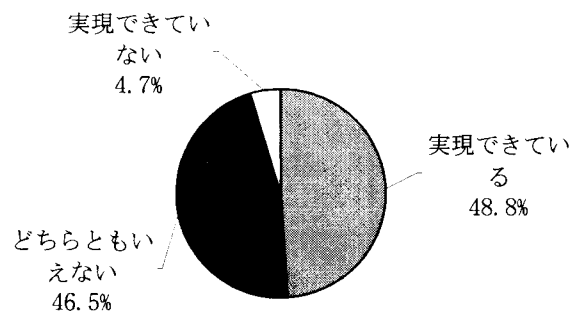
3. 機械設計業におけるコラボレーション

1) 主要な受注先と仕事をする事による機械設計業の付加価値創出

(主要取引先との協働による設計技術実施において付加価値向上が実現できる)

「主要な取引先と仕事をする事で、設計技術の付加価値向上が実現できるか」の問いに対して、「実現できている」との回答が48.8%で、次いで「どちらともいえない」が46.5%とほぼ2分しており、「実現できていない」が4.7%と少数であり、取引によって付加価値創出につながる事が多いと考えられる(図表3-1)。

図表3-1 付加価値の実現・機械設計業 (n=43)



2) 円滑なコラボレーションを実現するのに必要な4つの関係性要件

(互いに有益な意見尊重をしながら、条件つきだが様々な協力で協働している)

図表3-2に示されるように、製造業とのコラボレーション実施状況についてみると、意見の反映度については多くの回答が「仕事は取引先と互いに意見し合う」(81.8%)であり、一部「意見を受けても反映しにくい」(15.9%)との回答もみられることから、互いに生産面などで有益な意見を出し合い尊重しあうことが取引の前提条件であり、一方的に「外注先からの意見は常に受け付けられない」(2.3%)というような取引形態は少ない。

協調度に関しては、「内容次第で協力し合う」(52.3%)が最も多く、「取引先とは互いに本来の仕事以外にも協力し合う」(27.3%)との回答とは大きく差が開いた。2つの回答結果から、多くの企業が協力的な関係を構築していることが伺える。

日常交流度については、「取引先とは社長や従業員が飲食の場などを通じて交流がある」(56.8%)が最も多く、次いで「飲食の場での付き合いはないが、仕事上交流はある」(29.5%)との回答となった。また、規模の小さい企業ほど飲食の場を通じて交流があることを回答していることから、仕事の話だけでなく、インフォーマルな関係が認められる。

要求度については、回答がほぼ均等に二分した。「品質・コスト・納期において設計外注先に対して妥協はしない」(48.8%)と、「ごくまれに要求レベルを落としてもらう」(51.2%)との回答を得たが、全体として要求レベルには、厳しさをもって対応する傾向がある。

図表3-2 協調関係の4つの関係性・機械設計業 (n=44)
意見の反映度

	件数	%
仕事は主要受注先企業と互いに意見しあう	36	81.8
意見を出しても主要受注先の仕様変更に変更されにくい	7	15.9
主要受注先には常に意見を受け付けてもらえない	1	2.3
合計	44	100

協調度

	件数	%
互いに本来の仕事以外にも協力し合う	12	27.3
内容次第で協力し合う	23	52.3
本来の仕事以外には協力し合わない	9	20.5
合計	44	100

日常交流度

	件数	%
社長や従業員が飲食の場などを通じて交流がある	13	29.5
飲食の場での付き合いはないが仕事上交流はある	25	56.8
交流はほとんどない	6	13.6
合計	44	100

要求度

	件数	%
品質・コスト・納期において主要受注先から妥協なき要求がある	21	48.8
ごくまれに主要受注先からの要求レベルを落としてもらう	22	51.2
主要受注先からの要求レベルを落としてもらうことが多い	0	0.0
合計	43	100

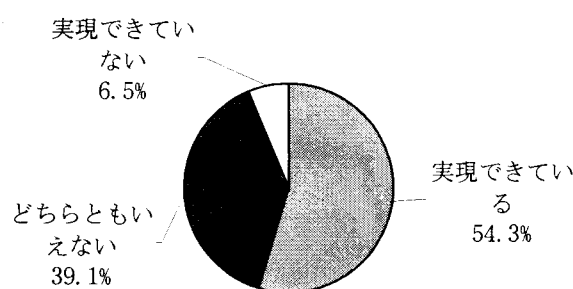
4. 製造業におけるコラボレーション

1) 主要な外注先との協働で得られる革新法承認製造業の付加価値創出

(約半数の革新法承認製造業が機械設計を外注することで付加価値創出を実現している)

「主要設計取引先に外注することで、製品や生産設備等に付加価値向上が期待できますか」との質問に対して、最も多いのは「実現できている」が 54.3%、次いで「どちらともいえない」が 39.1%となり、「実現できていない」と答えたのは 6.5%にとどまった。したがって、多くの企業が設計外注を行うことで製品等への付加価値創出につながっていることがわかった(図表3-3)。

図表3-3 付加価値の実現・革新製造業 (n=46)



2) 円滑なコラボレーションを実現するのに必要な4つの関係性要件

(互いに有益な意見尊重をしながら、条件つきだが様々な面で協働している)

図表3-4に示すように、ここでも4つの関係性に基づき機械設計業とのコラボレーションについてみた。

意見の反映度についてはほとんどの回答が「仕事は取引先と互いに意見し合う」(85.7%)であり、一部に「意見を受けても反映しにくい」(14.3%)との回答もみられ、互いに生産面などで有益な意見を出し合い尊重しあうことが取引の前提条件で、一方的に「外注先からの意見は常に受け付けない」という回答はなく、そうした考え方は設計業の結果と同様に薄れてきている。

協調度に関しては、「取引先とは互いに本来の仕事以外にも協力し合う」(41.7%)ことが多くみられ、「内容次第で協力し合う」(44.0%)とあわせて、多くの企業がとても協力的な関係を構築していることが伺える。

日常交流度については、「飲食の場での付き合いはないが、仕事上交流はある」(60.7%)との回答が過半数を占めた。また、設計業と同様に規模の小さい企業ほど「取引先とは社長

や従業員が飲食の場などを通じて交流がある」(25.0%)と回答していることから、より長い時間をシェアしていると思われる。

要求度については、回答がほぼ均等に3つに分かれた。したがって、傾向はつかみにくいですが、「妥協しながら取引することが多い」(39.3%)との回答がやや多く、品質・コスト・納期いずれかの面で少なからず妥協した取引が行われていることがわかった。

図表3-4 協調関係の4つの関係性・革新製造業 (n=84)

意見の反映度

	件数	%
仕事は主要受注先企業と互いに意見しあう	72	85.7
意見を出しても主要受注先の仕様変更に変更されにくい	12	14.3
外注先の意見は常に受け付けない	0	0.0
合計	84	100.0

協調度

	件数	%
互いに本来の仕事以外にも協力し合う	35	41.7
内容次第で協力し合う	37	44.0
本来の仕事以外には協力し合わない	12	14.3
合計	84	100.0

日常交流度

	件数	%
社長や従業員が飲食の場などを通じて交流がある	21	25.0
飲食の場での付き合いはないが仕事上交流はある	51	60.7
交流はほとんどない	12	14.3
合計	84	100.0

要求度

	件数	%
品質・コスト・納期において妥協なき要求をする	26	31.0
ごくまれに妥協する	25	29.8
妥協しながら外注することが多い	33	39.3
合計	84	100.0

3) 付加価値創出に結実するコラボレーション関係性パターン

(最も付加価値創出に貢献度が高い事項は「協調度」である)

さらに、4つの関係性について「設計外注することで、自社の製品等への付加価値向上が実現できているか」との問いに対する回答とあわせて、関係性の4つの項目が付加価値向上にどう影響するのかについて検証するために項目間の影響度合いを回帰分析によって算出した(図表3-5)。

図表3-5 分析データ

(1) 集計

	R	R2 乗	調整済み R2 乗	推定値の標 準誤差
	0.583a	0.340	0.275	0.530

a 予測値: (定数)、要求度、日常交流度、意見反映度、協調度。

(2) 「付加価値向上」を従属変数とした分散分析

	平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
回帰	5.941	4	1.485	5.278	0.002a
残差	11.537	41	0.281		
全体	17.478	45			

a 予測値: (定数)、要求度、日常交流度、意見反映度、協調度。

(3) 各定数の標準化係数

	標準化係数
(定数)	
意見反映度	0.144
協調度	0.418
日常交流度	0.122
要求度	0.135

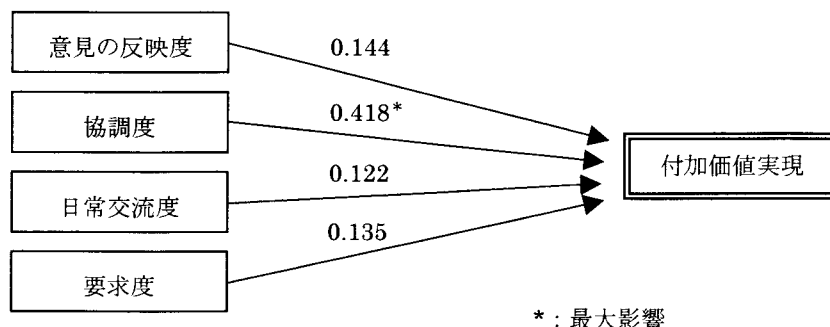
a 従属変数: 付加価値向上

「付加価値の向上」項目を従属変数(目的変数)として、4つの関係性「意見の反映度」、「協調度」、「日常交流度」、「要求度」項目を独立変数(説明変数)とし、回帰分析したところ、回帰式の有意性を統計的に判断する「有意確率」は0.002で、信頼度5%水準で「優位性あり」となるため、この回帰式は統計的に意味あるものと判断できた。

したがって、4つの独立変数が従属変数に及ぼす影響度として「標準化係数(標準偏相関係数)」を確認すると、それぞれの項目値は「意見の反映度」が0.144、「協調度」が0.418、「日常交流度」が0.122、「要求度」が0.135となった。このことから最も影響度が高いの

は4つの関係性のうち、「協調度」であることがわかった（図表3-6）。

図表3-6 パス図



これまでのまとめを行うと、付加価値創出にはコラボレーションの形態として「お互いの積極的な意見交換をしながら、それぞれのノウハウを引き出しあい、製品に求められる機能や品質を最大限に実現することを目標とする協働である。その協働関係は決してなれ合いにはならず、お互いの技術を尊重しながらも厳しい条件を求め合うことから醸成される。その関係において対象となる仕事以外にも技術の情報交換、業界情報の交換など様々な事柄を伝達しあい、場合によっては仕事以外にも協力し合う」というような事象と推測される。中でも特に協調関係に力点の置かれた形態が最も付加価値創出に影響があると判明したため、仕事以外においての様々な協力が後の価値創出へ結びつく可能性があることも示唆できる。

このような様々な人的に濃い関係性は、中小企業間同士で特に顕著な事象ではなかろうか。ある特定の製品関連のみに携わる中小企業はかなり狭いドメインでのみ経営活動を実施している。そこで、ものづくりで付加価値創出を実現するには、発想やノウハウを補うことが課題となり、新たなものを創出するには他者とのコラボレーションが必要なのである¹⁷。

関係性が強いコラボレーションを構築するには時間を必要とし、一つ一つの仕事を完了していくことでさらにその関係性は深まり形成されてくる。仕事への熱意や技術への深い知識などお互いのスタンスを共有しながらより緊密なコラボレーションへと発展していくのである。ある社長はヒアリング調査において以下のようにコラボレーションについてコメントしている。

企業事例：福祉機器開発を行う金属プレス加工業

「技術屋は同じ思考をもつのか、技術に対するポリシーはどのようなのかなど様々な視点でお互いを見極めます。それによって、自分たちが満足いく機能や品質を製品に具現化できれば、信頼が生まれます。その繰り返しで本当の信頼関係ができるのではないのでしょうか。私はそのようなものを『共感』できる関係と考えています。アンケートで使われている『コラボレーション』と同じような意味でしょう。このような共感できる相手とは仕事以外にも人を紹介してもらったり、別の業界情報を提供してもらったり、仕事内容で無理をきいてもらったりと要求を出し合うことができるはずです。今も医療測定機器の開発を3社と協力しておりますが、機械設計の部分を担当する外注先はかなり時間を費やしていると思います。こんな精密機器は使用する部品のスペックが重要でそれらの組み合わせと部品の寸法などを各メーカーに問い合わせるだけでも相当時間を費やしてしまいます。医療測定機器は特に振動には気を使うため、振動が少なく今まで使用し信頼性におけるサーボモーターを使用しようとするためすべての部品構成選定にまで影響します。専門知識がかなり必要だから、専門の経験と実績がある機械設計屋でないとダメです」

この社長のヒアリング内容に含まれる「共感」に基づいて協働作業を行う関係は、まさしく本調査で解明しようとしている「コラボレーション」そのものである。社長自身が技術者出身であることもあり、こうした技術者同士の「共感」が製品開発上重要な役割を果たしていると指摘している。

ほかにもコラボレーションにはお互いの技術やノウハウを尊重しながら、協働することで付加価値が生まれ、大手メーカーに開発製品が採用される率が高まると回答した社長は以下のようにヒアリングに答えた。

企業事例：携帯通信機器用充電器製造業

「弊社は大手携帯通信機器メーカー用の充電器を開発・製造しています。形状や機能面で様々な開発余地があり、特許等の出願も行っています。機械設計分野では小規模から大規模までの専門設計業者に外注しています。外注する理由は、弊社にないノウハウや技術を製品機能や形状に反映させることができるからです。この取り組みによって携帯電話を充電させるとき、接触金具面に触れて感電することが無いようなケース形状や部品形状を検討するうえで、他分野で電気関係の実績があった機械設計業者からさまざまな提案を得られました。それらは従来製品よりさらに付加価値を高めることが可能であったために大手メーカーへの継続採用が得られるに至った決定要因

だと思えます。けれども、そんな外注ができる設計業者も少なくなっているようで、もし何らかの理由で今の外注先と取引できなくなっても、大阪府域外でも積極的に探します。同業者からも同様の話は聞いたことがあります」

この社長からのヒアリング内容は、外注に機械設計を依頼することで新しい提案を得て自社の製品付加価値を実現できた事例である。機械設計工程を外注することで必ずこの事例のように付加価値向上に結びつくとは言い切れないが、多くの場合はアンケートの回答にもあるように何らかの効果、特に付加価値創出に貢献することは回答結果からも確認できた。

また、ある機械設計業の社長は東京の企業から仕事を受注した際に気づいたことを以下のようにコメントした。

企業事例：中堅機械設計業

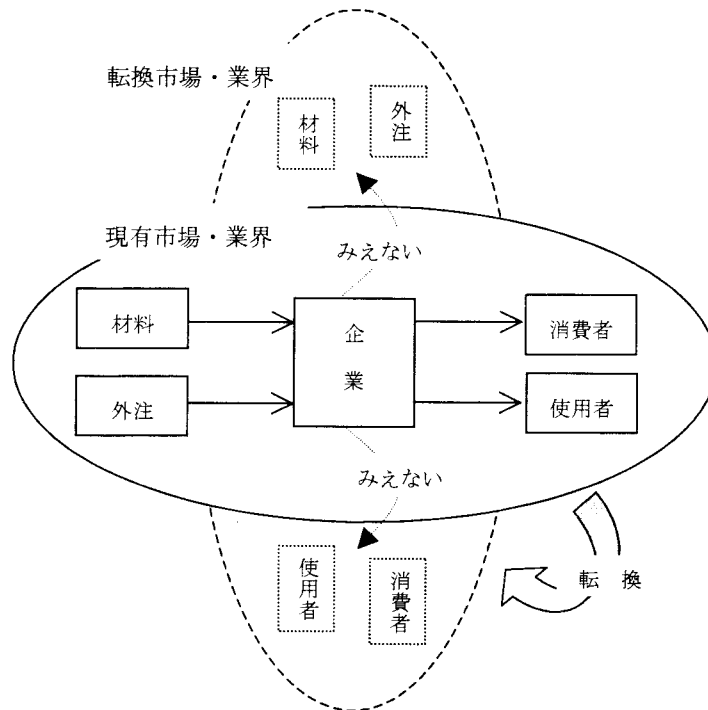
「以前、東京の企業から受注をいただき、ある生産機械の設計を手がけました。そのとき感じたのは東京と大阪での商慣習の違いです。よくいわれていることですが、東京の商売のやり方はいわゆる「わりきった関係」、お金でつながっている感じがしました。いいものはいいとあっさり認めて購入するなどはっきりしているため、新規口座開設も比較的しやすかったように思います。しかし、大阪の企業は東京に比べて「人重視で結びついた関係」です。人の信頼を高めるためには東京の企業に比べて飲食の場をともにする機会が多いように感じます。よい点は一度信頼されると親身になって助け合う絆があることですが、一方なかなか新規で仕事を取れないこと、また新たな風を取り入れないために閉鎖的で製品開発の発想にブレークスルーがなくなりがちになるという悪い点もある気がいたします。

複雑な回路設計や製品設計など打ち合わせに時間を要するものが多いので、いつの間にか従業員や社長などお互いが技術面や関連のない分野まで情報交換していることに気づきます。そんな打ち解けた間柄だからこそ、リラックスした中から発想が生まれるのだと思えます。でも、長い間閉鎖的だと先にいったような悪い点がでてきてしまっていますが。コラボレーションこそ関西の商慣習そのものじゃないでしょうか」

当該社長へのヒアリング内容から分析すると、コラボレーションが関西独特の商慣習ではなかろうかと気づかされる。関東圏と関西圏の違いなどは文化人類学上でも議論され、違いが論じられている。同様に商慣習においても金銭の授受方法に始まり、契約の有無など異なる部分は多く、さらに人的な関係性も地域によって異なる¹⁸。そうしたなか深い関

係性を保有する傾向にある関西独特の深いコラボレーションを生み出す素地となる人的ネットワーク関係は一方では排他的でもある¹⁹。つまり、関係の深いもの同士の人的ネットワークは活性化するが、一歩外に出た場合そこで培われた有用な人的ネットワークによる商売上のアドバンテージは欠落してしまうのであろう（図表3-7）。

図表3-7 市場関係図



*筆者作成

近年、景気動向が不振な業界から堅調な業界へ市場を転換する動きが多く見られる。これまで絆の強い人的ネットワークを利用し、コラボレーションを醸成することで付加価値のある様々な企業活動を行ってきたのだが、このような状況下ではこのシステムは有効性を維持できない。新たな市場への転換に際して人的なネットワークが利用できなければ、新たな人的ネットワークを模索するが、関西独特の排他性が支障となり窮地に立たされているのではなかろうか。

第2節 コラボレーション振興に際する要望等

本調査では調査欄に自由記述で、「コラボレーションを進めていくためにはどのようなことを行政等に要望するか」の質問を設け、またヒアリング調査でも同様の質問を対象企業（主に経営者）にたずねた。

その結果、いくつかの回答から共通していたのは、以下の内容である。

1) コラボレーションするには、時間をかけて知り合える機会がほしい

意見：中堅設計企業社長

「コラボレーションができるようになるまでに付き合う時間は必要であり、両者の人的関係がそこに大きく左右すると思います。互いのノウハウを共有できるまで、両者が安定した経営を維持できうる状況にあるか判断する必要があります。そのためにはむしろ互いに出会う場が多いほうがいいです。この業界は閉鎖的な傾向があり、あまり新規の取引は好まないようです。だからこそ、時間をかけて新規取引先と知り合える場があれば好ましいと思います。

大阪は個人の機械設計業者を含めると統計データ以上の数があります。そのため、設計技術などにかなりの差があり、発注企業からすると選択が相当困難であると聞きます。設計先を変更しなければならない場合には、それら情報を収集することが必要で、これまでの実績表記よりさらに進んだ設計スキルに関する情報の開示も必要かもしれません。もちろん、設計内容は発注元との守秘義務契約があるために乗り越える壁は多いかもしれませんが」

意見：自動車向け金型等製造企業社長

「弊社は自動車関連分野にかかわっていますが、金型に関する設計やそれを製造する機械装置の設計業者は、大阪では不足しています。業界の話として最近のトピックスは、低迷しがちな広島地域から設計業者が仕事を探しにやってくることです。弊社もそのような機械設計外注に仕事依頼しており、新規外注先を探していますがその手立てがなく困っています。以前は人的なネットワークを通じて探していましたが、それだけでは不十分となり、方法を模索中です。設計業者は規模の小さいところが多く、経営状況を掴みにくいため日本機械設計業会での組織化率は低くなってしまいました。発注側にとっては設計技術に一定の評価が加わっているような基礎データがあれば技術レベルで検索しやすい。まずは集団化を進め、有用な情報提供をすることから始めればよいと思います」

この内容から考察すると設計発注側と受注側があらたな取引を希望する際に、設計技術のスキルをどう掴むのか苦労している状況がうかがえる。また、そうした新規取引先を探したいが、信頼できる方法があまりないのが現状ともいえよう。

このような「出会いの場」の提供している施策として、財団法人大阪産業振興機構が行う「事業化交流マッチング事業」がある。「事業化交流マッチング事業」は大阪府異業種グループ交流促進協議会と共催した事業で、毎回一定のテーマに該当する交流プレゼンテーションを企業がを行い、それを受けた参加企業者が実際にグループ化して取り組むといったセリ形式である。この事業で1社では難しい事業開発や販路開拓を数社の力をあわせて取り組む仕組みづくりを支援している。

また、Webサイトで情報提供しているものとして同機構の「羅針盤（受注登録企業検索システム）」や大阪商工会議所の「ビジネスモール」、民間企業が運営している「@engineer」などがある。しかし、Webサイトについては情報量の少なさが問題であり、「設計」で検索すると羅針盤で15件、ビジネスモールで169件、@engineerで40件（いずれも平成16年1月29日現在）程度とビジネスモール以外は活用しにくいと思われる。

以上のような出会いの場を提供する事業については、企業が利用しづらいとの意見や、十分相手のことがわからず満足しにくいといった意見も聞かれた。なぜなら、企業はコラボレーション相手を探すには相互の実績を確認し、できるだけ相手がどのような状況かを把握したい。しかし、多くの出会いの場では表面的・短時間の接触機会しか与えられず、将来実際にコラボレーションを担う技術者の考え方や方針、技術内容まで互いに把握するに至っていない。今後求められるのは、互いの社長だけでなく、技術者も含めて情報交換し、意見を交わせる場の提供ではなかろうか。また、府内の機械設計業が設計技術を競い合うことで製造業へのプレゼンテーションとなる出会いの場が設定されれば、相互啓発が生まれ、製造業とは技術内容まで把握した上で実務を始めることが可能となり、受注への即時性が高まると推測される。

2) できるだけ近隣の方がコラボレーションしやすい

意見：携帯電話関連機器製造企業社長

「弊社は機械設計など外注していますが、外注先は電気関係、メカトロニクス関係ともに精通しないと設計できない特異な設計製品のため、どうしても外注先が限定され、大阪府内をはじめ府外にも設計を外注しています。しかし、設計作業は両者が顔を会わせた打ち合わせの時間が非常に重要で、電子化が進んだ近年でも重要な局面では必ず実際に顔を会わせるようにしています。そのため、どうしても府外の外注先とは非効率になりがちです。大阪で対応可能な設計業が減少すると非常に困り、厳しい納期やコストに対応困難となる心配も生じます」

設計に関しては打ち合わせ時間が相当かけられている。設計は開発・製造の羅針盤であり、製品の品質・コスト・納期すべてに大きく関与する工程である。したがって、設計を依頼するものとされるもの両者が先に挙げた品質・コスト・納期に加えて、機能面なども考慮に入れた考え方をすり合わせる事が重要で、その工程には「打ち合わせ」や「資料の検索」、「問い合わせ」など相当の時間が必要である。そのため、設計初期段階では頻繁な打ち合わせが必要となるために、双方の行き来が不可欠である。したがって、両者の「距離の近接性」は設計を効率的に進めるのに不可欠なファクターといえよう。電子化が進んだ情報化社会でも、重要なディスカッションは顔を会わせた打ち合わせによらなければ解決策を導くことは難しい。つまり、コラボレーションを推進するには距離の近接性が重要である。

前述のとおり大阪での機械設計業の減少幅は大きい。近年製造業の生産拠点移転で海外や地価の低い地方へ大阪の製造拠点は移転しつつある。その際に問題なのは生産拠点が移転することで域内の仕事量が減少し、それによって小規模で経営体力に脆弱さをもつ機械設計業は経営悪化を招き、廃業等を余儀なくされる。いままさにこの現象が起きている。しかしながら、かつてのような生産拠点移転の勢いはなく一方では拠点の「出戻り」現象も見られる。部分的だが、そのような生産拠点の「出戻り」が進み、また他の業種生産拠点の再配置などが起きたりすることで設計需要が出た場合にそういった外注受け皿が減少していれば、効率的なものづくりを進めることができなくなる懸念も出てくる。このメカニズムは機械設計業だけでなく前述した産業支援サービス業全般にも適用されるメカニズムであろう。同様のことは集積に関しても適用可能であり、集積のメリットとされる企業相互の距離の近接性は付加価値創出の要件となる。したがって、このメカニズムは集積の様々な製造工程が備えるべき要素と考えられることから、集積内でのコラボレーションの実態を解明しものづくり支援施策立案の土台とすべきであろう。

3) コラボレーションを進めるには、高度な設計支援ツール導入支援策が必要

意見：中堅設計企業社長

「機械設計業界において3次元CAD²⁰導入の動きが関西地域では少しずつ進みだした。しかし、関東地域、中部地域ではすでに導入され実用されていると聞く。この点で関西と関東、中部との格差は広がる一方である²¹。だが、仕事量が減り経営状況が悪化した本業界の企業の多くは、1千万円を超える投資には躊躇しがちである。また、導入を決意しても設備導入を対象とした融資等の外部資金支援は限定的で、かつ資産を保有しない我々のような業界企業には信用保証が得られず、資金供給を期待できない。この点で条件緩和や優遇措置等があれば非常にありがたい」

3次元CAD導入についてはヒアリング企業すべてにおいて問題点を抱えていた。それは投資額が大きいため躊躇するケース、導入したが稼働率が低く活用できないケースなど様々なものであった。加えて、このような設計支援ツールは受注先から導入を取引要件とされる場合も見られる。なぜなら、これら支援ツールは各設計業に発注した設計図面を組み合わせて、画面上で稼働させることで部品同士の干渉や強度負荷対応をシュミレーションするようになっており、設計支援ツールのメーカーが異なるとそれらを効率的に運用することが困難となるため、発注元はできるだけ設計支援ツールの機種を統一化したい。したがって、発注元からの支援ツールの導入指示に従うことが、付加価値創出を目指すものづくりに必要なコラボレーション醸成の入り口であるともいえる。

現在、設備資金導入についての施策は、一般的な事業資金融資のほかに、「小規模企業設備資金貸付事業及び設備貸与事業」²²が施行されている。対象者を小規模企業者²³として、一定要件を満たした申請企業に対して対象となる貸付対象設備として設計関連設備も含まれている。この制度を利用すると導入予定設備金額の2分の1以内の資金を最大で4,000万円まで貸し付け、また同様の設備を最大7年以内で貸与する制度である。しかしながら、本制度は貸付の制度の場合、導入設備金額の2分の1を自己負担する必要がある、自己資本比率が低く、あわせて担保となる一定の資産を保有しない設計業などサービス業では自己資金調達が困難で利用しにくい制度となっている。これを受けて平成16年4月から新制度として国が見直しを進めており、都道府県ごとにより見直された制度に期待がかかる。

このように、導入に際して外部資金利用が円滑に進められない状況はサービス業全般に問題となっていることであり、一定要件を備えた場合に担保評価の緩和や優遇措置などを含めて検討する必要があるだろう。

VI. まとめ

ここまで、機械設計業と革新を図る製造業とのコラボレーションの実態について様々な方面から検討を進めてきた。

機械設計業は近年業績が悪化するなどの影響により、大阪府内の同業種における売上高、事業所数ともに減少傾向で全国的にも地位の低下が見られる。アンケート調査によっても、売上高・経常利益ともに減少している群が多くを占め裏づけが得られた。仕事量が減少しているため、府外など仕事のある地域へ営業をかけて受注の確保に注力しているが、成果を挙げているのは限定的である。

発注先からは品質・コスト・納期すべての面で要求は厳しいが、生産の効率化やものづくりの付加価値創出に向けて取り組んでいる。その取り組みはお互いの意見を尊重し、厳しさの中にも人同士の協調を基礎としたコラボレーションであり、規模が小さいほどその度合いは強くなる。

経営革新法承認製造業はそのほとんどがものづくりに取り組んでいるが、成果の結びつきで二極化される。ものづくり工程で他社に外注しているのは、製品試作や機械設計、デザインなどであり、それら工程を外注化することでコスト削減、付加価値の創出に努めている。機械設計を依頼している企業は技術内容や適合する設計技術レベルの外注先が府内にないことが多いことから、府外の設計業に依頼するケースも多くみられた。

さらに、機械設計を外注化することで自社にないノウハウを得られることから付加価値創出に結びついていることがわかった。その取り組み内容は設計業と同様に相互尊重、技術の厳格さ、技術者同士の技術へのポリシー共有化などを要因としたコラボレーションである。コラボレーションは最終的には人的交流関係が中心軸となり、技術者同士の技術ポリシーの昇華によって付加価値創出がなされる。これまで有用なコラボレーションを生んだネットワーク関係は関西独特の深く、時間をかけた人的結合で醸成されてきたため、経済情勢の変化等によってターゲット市場の転換などに迫られた場合には、それらネットワーク関係はあらたな取引先を探すにあたっては反って阻害要因となる恐れもあることがわかった。

また、製造業が付加価値創出を実現するには開発・製造工程の頭脳部分を他の専門的サービス業とコラボレーションしている状況が明らかとなったことから、このメカニズムを機械設計だけでなくデザインや製品試作など産業支援サービス業全般に適用していくことも可能と考えられる。付加価値創出にはものづくりの局面で産業支援サービス業が役割を担う頭脳部分が必要不可欠であり、それら企業と製造業との有用なコラボレーション醸成が重要であることが判明したことから、大阪産業の付加価値創出にはものづくりにおける頭脳部分の支援が必要であると考えられる。今回の調査対象である機械設計業では設備導入時の優遇措置の検討、時間をかけて互いを知り合えるマッチングの場の提供などコラボレーション実施に至る入り口部分における一層の支援策を検討する必要があるだろう。

現在、ものづくり拠点として東大阪地域に「クリエイション・コア東大阪」が開設されている。ここでは「常設展示場」、「ワンストップサービス」、「国際情報受発信機能」、「インキュベート施設」の4つの機能を兼ね備え、総合的・包括的にものづくりを支援する。さらに、2期事業では産学官連携を核とした「新事業創出センターとしての機能」、ものづくりに必要な「交流・人材育成機能」も新たに加えられる予定である。これらのものづくり支援の機能は製造業者を主としたものであるが、さらに本調査研究で得られた「高付加価値化のものづくりに必要な製造業とサービス業とのコラボレーションを推進させる機能」の概念も現機能に取り込むことで、この施設を核とした有機的な連携をさらに促進され、ものづくり拠点として存在意義もますます高まるであろう。

また、機械設計業をはじめとしたサービス業の業界団体がクリエイション・コア東大阪などのものづくり拠点を自発的に利用しながら、製造業とコラボレーションを実現できる事業の構築を目指すことによって拠点を活用した両業種の連携が推進され、その結果高付加価値のものづくりが期待可能となる。業界団体の積極的なコラボレーション推進の役割が期待される。

最後に、業種ごとに編成されている支援施策体系から、産業支援サービス業とそれを利用して付加価値創出を目指す製造業を支援する目的とした付加価値創出型企業群育成の観点を採り入れた横断的な施策体系を再構築する時期にきていると思われる。企業は厳しく、互いに共感できるコラボレーションによる協働関係を強めながら、厳しい経済状況下においても付加価値創出を得るために継続的な製品開発による更なる成長を目指す。そのような企業支援には継続的な視点からの基礎的な調査と分析が必要であり、コラボレーション実態に関する調査を深耕することが求められる。

注

1 付加価値産出額：生産額－内国消費税額－原材料使用額等－原価償却額で算出される。算式中の生産額とは、製造品出荷額等＋（製造品年末在庫額－製造品年初在庫額）＋（半製品及び仕掛品年末価額－半製品及び仕掛品年初価額）で求められる。内国消費税額：消費税、酒税、たばこ税、揮発油税、地方税等の納付税額および納付すべき税額

2 工業統計の産業中分類での、「26 鉄鋼」「27 非鉄金属」「28 金属製品」「29 一般機械」「30 電気機械」「31 輸送機械」「32 精密機械」「22 プラスチック製品」8 業種である。

3 大阪府立産業開発研究所編（2003 年）によると、事業所数で 55.0%、従業者数で 56.3%、出荷額で 54.2%と「大阪の製造業の過半は機械金属関連業種が占めている」と結論付けている。

4 大阪府立産業開発研究所「業種別景気動向調査」（2003 年）によると、1 事業所当たり年間売上高は神奈川県 の 3 億 2 千万円を筆頭に、愛知県、千葉県、大阪府が続く。また、従業者一人当たり年間売上高では大阪府は約 800 万円と都道府県の平均額約 1 千万円を下回る。

5 複数の機械設計業社長からのヒアリングを通して確認した。

6 大阪府立産業開発研究所「業種別景気動向調査」（2003 年）参照のこと。

7 承認の対象となる経営革新計画の計画期間は 3 年間から 5 年間で、営業利益に人件費と減価償却費を加えた合計額を付加価値額とした経営指標について、5 年間の計画の場合、5 年後までの目標伸び率が 15%以上、計画期間が 3 年間の場合は 9%以上の目標をクリアしている計画であることが要件である。

承認方法は、各都道府県において運用が異なり、大阪府は計画受理後、専門スタッフが全社訪問ヒアリング調査を行い、その報告内容を審査会にて検討し承認行為を行う。他の都道府県は、窓口で申請された計画書を受理した段階で、承認行為としていているところもみられる。

8 日本経済新聞、平成 15 年 11 月 28 日掲載記事参照のこと。

9 詳しくは、経済産業省のホームページにて新事業創出促進法参照のこと。

http://www.meti.go.jp/policy/newbusiness/main_03.html

頭脳 3 セク連絡会ホームページを参照のこと。<http://www.hamanako.co.jp/intelligent/index.htm>

10 日本経済新聞社のウェブサイト NIKKEI NET 産業立地に関する記事では、石川県を事例に「頭脳立地法は、平成 11 年に施行された新事業創出促進法へと統合されるかたちで廃止されたが、地域経済の自立的発展に果たした役割は大きいと言える」<http://www.nikkei.co.jp/fudo/ritti/20010121.html>

11 平成 11 年 6 月 18 日施行の法律で用語の定義は以下のとおり。（第二条）この法律において「ものづくり基盤技術」とは、工業製品の設計、製造又は修理に係る技術のうち汎用性を有し、製造業の発展を支えるものとして政令で定めるものをいう。2 この法律において「ものづくり基盤産業」とは、ものづくり基盤技術を主として利用して行う事業が属する業種であって、製造業又は機械修理業、ソフトウェア業、デザイン業、機械設計業その他の工業製品の設計、製造若しくは修理と密接に関連する事業活動を行う業種（次条第一項において「製造業等」という。）に属するものとして政令で定めるものをいい、「ものづくり事業者」とは、ものづくり基盤産業に属する事業を行う者をいう。

12 各省庁ごとに実施されている施策を本法律にあわせて運用している印象を受けるとともに、省庁毎に施策が散発的でまとまりがないと思われる。

13 電話帳に記載されている「機械設計」を商号に含む事業所数は 120、「エンジニアリング・技研」が含まれた事業所数は 100 であり、一方社団法人日本機械設計工業会関西ブロックに登録されている事業所数は 27 となっている。

14 有効回答率算出：（回答数－無効回答数）／（送付数－宛先不明による返送数）×100 を用いて算出。 $46 / (200 - 5) \times 100 = 23.6\%$

15 小規模企業者とは常時使用する従業員数が 20 人以下、商業・サービス業の場合は 5 人以下であること。

16 有効回答率算出：（回答数－無効回答数）／（送付数－宛先不明による返送数）×100 を用いて算出。 $(96 - 5) / (243 - 14) \times 100 = 39.7\%$

17 小川（2000 年）にも同様の見解が論じられている。「狭い領域に経営を絞ってきた中小企業には新しい発想やノウハウが欠けている。そこで、新しいものを創造するときの手段の一つとして、ネットワークが活用される。「ネットワークは離れたものが必要に応じて結びつきながら、何かをもたらすものである。結びつくことによって情報や自己にはできないものもたらされる。（中略）ネットワークはそれまで個々にはなかった何かを創造する。何かを求めるとき、人はネットワークを形成する」

18 明治生命「関西を考える」会（1987 年）には、関西商法には「ノレン（暖簾）」意識が極めて強く、「こんな品物を出せば、うちのノレンに傷がつくとはよく聞いた話。商人というより職人の気質をいったものか」（仲津真治「なにわフォーラム」代表世話人）とこだわりの強い関係づくりを指摘している。

また、樋口（2003 年）によると「総じて、上方のものは粘り強いが、気が小さくて慎重でもある。江戸っ

子のように火中の栗を拾うような大胆なことはしない。こつこつと仕事をし、仲間はずれにならぬよう、人にそしられぬように、気をくばり義理に欠けぬように生きてゆく。(中略)江戸っ子は話が終わらないうちにかけて出すところがあるが、大阪人は一度納得したら、途中で投げ出すことはしない」と大阪人気質を分析する。

¹⁹ 前掲(1987年)によると、「商家の内部では、きわめてあたたかい人間関係ができていますが、外部との間はずめたい」(喜多村治雄・和光経済研究所最高顧問)、「関西商法は同業者相互にじゃましないという鉄則がある。業界外に対しては徹底的に抗戦する。“他人を信用するな”は業界の外に対してである」(同喜多村氏)など業界内外の区別が厳しい状況がうかがえる。

また、宮本(1971年)によると、「(前文省略)任侠の風もあって顔をきかし、人にたのまれるとあとにひかない」と関係の強い大阪商人の気質を指摘している。

²⁰ 矢野経済研究所(2001年)によると、2次元CADの普及数は約150,000、3次元CADについては約50,000と報告されている。また、前掲製造基盤白書(平成12年)によると、「3次元CADは自動車などの複雑局面が多い立体を構成するボディなどの金型などで性能を発揮し、2次元CADは家電製品などの複雑局面が少ない形状のものに適している」との記述がみられる。

²¹ 前掲脚注の複雑局面が少ない家電製品には2次元CADが適しているとの記述から考えると、関西地域に2次元CADは浸透したが、3次元CADが浸透しにくいことが推測できる。

²² 詳しくは中小企業庁(2002年)参照のこと。

²³ 注15の定義と同様。

参考文献等

(調査報告書)

大阪府立産業開発研究所 『業種別景気動向調査(機械設計業)』、2003年(平成15年9月～11月期)。

大阪府立産業開発研究所 『大阪府内機械金属関連工業集積に関する調査』(産開研資料 No.78)、2003年。

大阪府立産業開発研究所 『大阪における対事業所サービス業の特徴と実態』(産開研資料 No.76)、2002年。

大阪府立産業開発研究所 『商品開発支援サービス業の成長戦略』(産開研資料 No.13)、1990年。

大阪府立産業開発研究所・大阪商工会議所 『経済のグローバル化と外注・下請企業(外注・下請企業振興ハンドブック)』、1990年。

経済産業省 『平成12年度特定サービス産業実態調査報告書(機械設計業編)』、1999年。

財団法人中小企業総合研究機構 『高付加価値型繊維産業群の創出(産業支援サービス業との連携)に関する調査研究』(通巻番号84号)、2003年。

東大阪市経済部経済企画課 『平成11年度 東大阪市内全事業所実態調査』、2000年。

(書籍等)

大阪府立産業開発研究所編 『大阪経済・労働白書』、2003年。

小川正博 『企業のネットワーク革新』同文館、2000年。

経済産業省／編 厚生労働省／編 文部科学省／編 『製造基盤白書 平成15年度版』、2003年。

経済産業省／編 厚生労働省／編 文部科学省／編 『製造基盤白書 平成14年度版』、2002年。

経済産業省／編 厚生労働省／編 文部科学省／編 『製造基盤白書 平成13年度版』、2001年。

圓川隆夫、安達俊行 『製品開発論』日科技連、1997年。

中小企業庁編 『平成15年度版中小企業施策総覧』、2002年。

樋口清之 『大阪人と東京人』ゴマブックス、2003年。

宮本又郎 「なにわが生んだ経営者」『産業能率 No.531』、社団法人大阪能率協会編、2001年。

明治生命「関西を考える」会 『ザ・関西商法』学生社、1987年。

矢野経済研究所編 『CAD/CAM/CAE システム市場の中期展望』、2002年。

(Web サイト)

@engineer、(<http://www.atengineer.com/>)

岡山県、(<http://www.pref.okayama.jp/syoko/kogyo/gijutu/zunou.html>)

クリエイション・コア東大阪、(<http://www.m-osaka.com/jp/>)

経済産業省、白書 (<http://www.meti.go.jp/report/data/g30620aj.html>)

(財) 大阪産業振興機構、(<http://www.mydome.jp/>)

ザ・ビジネスモール、(http://www2.b-mall.ne.jp/BM/BM0100/01_TopPage.asp)

頭脳3セク連絡会、(<http://www.hamanako.co.jp/intelligent/index.htm>)

中小企業庁、中小企業経営革新支援法関連、(<http://www.chusho.meti.go.jp/kakushin/>)