

**浜松地域 輸送用機器産業の
課題と将来戦略**

浜松地域輸送用機器産業の戦略検討会 報告

平成 17 年 6 月

日本政策投資銀行東海支店

日本政策投資銀行新産業創造部

【要旨】

1. 浜松地域は我が国有数の輸送用機器産業の集積地域の一つである。年間約2兆円にのぼる浜松市の製造品出荷額の内、輸送用機器産業は半分以上を占めており、足下では自動車の生産・販売が伸びていることから、当地域の関連企業活動は総じて好調である。

しかしながら、近年、輸送用機器産業を取り巻く環境は大きな変革期を迎えている。特に自動車技術に関連して、地球温暖化ガス削減への対応や化石燃料に変わる代替エネルギー源（燃料電池等）の開発をはじめとした環境、安全、エレクトロニクス化等の新技術の動向が注目されている。

本調査は、こうした中において浜松地域の輸送用機器部品産業に従事する中堅・中小企業が対応すべき技術・製品の開発や技術の承継などの人材育成の方向性などを中長期的な視点から検討し、提言を行うことを目的とする。調査実施の母体として、浜松商工会議所内に組織されている「三遠南信バイタライゼーション浜松支部」、浜松商工会議所輸送用機器工業部会メンバー企業及び当行を中核メンバーとした「浜松地域輸送用機器産業の戦略検討会」を設立、自動車関連技術のマクロ動向の調査分析と、当地域の要素技術、技術経営戦略上の課題点を抽出するミクロレベルの調査分析を車の両輪として本報告書を取りまとめることとした。

2. 輸送用機器産業は電気機器等と並び、我が国の基幹産業の地位を維持し続けている。しかしながら、日本・欧州等主要先進国（除米国）において自動車マーケットは成熟段階にある。欧米日における自動車1台当たり人口はすでに1~2台レベルに達し、今後は更新需要が中心でマーケット規模の成長は見込めない。一方、中国を含む BRICs（ブラジル、ロシア、インド、中国）ではマーケットの急速な拡大が予想され、日本の輸送用機器メーカーの海外展開・国際的なグループ再編は引き続き重要な経営課題となろう。
3. 自動車に関連する新技術の動向の中では環境、安全が大きなテーマとなり、それらを実現させるための手段としてエレクトロニクス化が進んでいることが明らかとなった。

環境については、将来の石油需要逼迫を見据え、代替エネルギー車の開発が進められている。その中核は燃料電池車であるが、燃料電池車の実用化までにはいくつかの技術的ブレークスルーが必要である、とする指摘もあり、市場に流通するまでには今しばらく時間がかかるものと思われる。その一方、ハイブリッド車が近い将来の主流になるとの見方は強く、現実に SUV 等大型自動車の分野でハイブリッド化が進んでいる。浜松地域のお家芸とも言えるコンパクトカーは、ハイブリッド車の登場後、燃費性能等環境配慮面での優位性が薄まりつつあるとの意見も聞かれる。

安全関連技術については、従前取り組まれてきた衝突安全・パッシブセーフティ（エアバッグ等）の技術から、予防安全・アクティブセーフティへと焦点が移りつつある。環境面での軽量化ニーズと安全面での高剛性化ニーズは本質的に相矛盾する要素があるが、ハイテン材やアルミニウム等の利用といった素材面での技術革新により相反する期待に応える動きが見られる。

自動車に搭載されるエレクトロニクス部品は増加しており、自動車全体の原価構成では 1/4～2/3 を占める。今後も高付加価値の部品が数多く投入される可能性は高く、多くの電機・精密加工メーカーが自動車産業への参入機会を窺っている。

4. 自動車メーカー（セットメーカー）は、コンセプトメークや大きなビジネスモデル作りに事業の軸足をシフトさせる中、大手一次部品サプライヤー（メガ Tier1）に対してモジュール単位でのアウトソーシングを進めている。メガ Tier1 は一貫生産体制の整備により部品の開発・設計から生産・品質保証までライフサイクル全体の責任を負い、世界のセットメーカーの生産拠点に進出、自動車産業界のメイン・プレーヤーとしての地歩を固めつつある。

一方、二次部品サプライヤー（Tier2）の今後の経営戦略シナリオの選択肢は大きく分けて次の三つが想定されよう。

[Baby Tier1 化] メガ Tier1 がこれまで進めてきた経営戦略を踏襲。一貫生産体制でモジュール化された部品を世界各地で現地供給するため、巨大な経営リソースを投入して生産能力を拡充し、スケールメリットを生かして QCD の厳しい要求を吸収する体力を維持する。

[実質 Tier3 化] Tier1 の一部工程を引き受ける現状維持のビジネスモデル。不断のコストダウン要求に対しては、限界的な工程イノベーションを追求することにより対応する。

[専門部品メーカー化] 専門部品に特化したコア技術において、セットメーカー、メガ Tier1 に対して絶対的優位を確立する。自動車産業にとどまらず、他業種に対しても戦略的に事業展開する。

5. 浜松地域の部品サプライヤー企業の問題意識を整理すると、工程管理や生産技術における改革（プロセス・イノベーション）が進む一方、今後の自動車技術の動向を踏まえた中・長期的な技術ロードマップを持たず、新たな高付加価値部品への事業展開（プロダクト・イノベーション）を進めていこうとする意識は希薄に感じられた。

足下の受注増は長くは続かないと予想される中、このままでは、当地域サプライヤー企業は今後も絶え間ないコスト削減要求にさらされ続ける可能性が高い。更に、前述した環境、安全、エレクトロニクス化に対応した高付加価値部品投入の波が当地域を素通りしてしまうリスクが高まっている。競争力の源泉であった高い技術を持つ「団塊の世代」の大量退職を間近に控え、技術の伝承や次世代の人材育成も重要な課題で

ある。

しかしながら、当地域には軽・小型自動車製造で培ってきた製造技術ノウハウ、輸送用機器以外の産業も含めて地域に蓄積された魅力的な要素技術が存在し、地域の産官学を視野に入れた連携により、新たな付加価値を生み出す可能性は十分あるものと思われる。

- 6 . 当地域の Tier2 クラス輸送用機器部品サプライヤーが今後更なる発展を目指すには、自らのコア技術の強みを見極めたうえで、独自の技術ロードマップに基づいた技術経営戦略を立案し、実施することが必要である。その役割を担う次世代経営者の輩出を目指し、中長期的な人材育成に挑戦することを提言したい。具体的には、浜松商工会議所（輸送用機器工業部会）を母体とし、技術・経営の研鑽を目指す中堅スタッフ有志でワーキングチームを立ち上げ、実際に共同開発プロジェクトを計画・実施する中で、新しい技術分野の開拓を目標とした技術ロードマップを作成、製品企画から品質管理までを視野に入れたプロジェクトマネジメントを実体験し、成果を対外的に PR するアクション・プログラムの実践を提案する。

以 上

〔担当：東海支店 企画調査課 松岡 基嗣（email：momatsu@dbj.go.jp）
新産業創造部 技術事業化支援センター 島 裕（email：hishima@dbj.go.jp）〕

目 次

1 . 調査の目的と報告書の構成	1
2 . 輸送用機器産業の業界動向	4
3 . 自動車技術の動向・技術俯瞰図	11
4 . 自動車業界の新たな関係構築と部品メーカーの経営戦略の選択肢	17
5 . 浜松地域企業の課題認識と対応状況	22
6 . セットメーカー・メガ Tier1 から見た浜松の自動車技術	30
7 . 他業種・他地域の取組からの示唆	32
8 . 中堅・中小企業における技術経営のあり方	34
9 . 総括と政策提言	37

(参考) 自動車産業における技術革新の俯瞰図

参考資料・文献一覧

1. 調査の目的と報告書の構成

(1) 調査の目的

浜松地域¹は、スズキ、ホンダ、ヤマハ発動機を主力とする我が国有数の輸送用機器産業集積地域の一つである。歴史的には、江戸時代から綿織物の産地として手織機などの製造・修理に関する技術が蓄積され、また天竜川の水運と森林資源を利用した木材供給地として機械刃物、木工機械が発達した。これらの技術的「土壌」の上に多数の熟練機械工が輩出され、輸送用機器を中心とする機械関連産業が成長した。

浜松市製造業の出荷額は年間約2兆円にのぼり、その半分以上が輸送用機器関連産業によるものである²。また、浜松市の周辺地域においても輸送用機器関連企業が数多く集積しており、浜松市を中心とした西遠地域³は、単一工業地区としては製造品出荷額において第4位・2.3兆円⁴、二輪車分野では実に国内生産の約7割のシェア(1,260千台、68.2%⁵)を誇る。足下では自動車の生産販売が伸びていることから、当地域の輸送用機器メーカーの企業活動は総じて好調である。

図表 1 浜松地域における輸送用機器産業の位置づけ

◎浜松地域 工業出荷額の業種別ウェイト(2002年)

	(%)
輸送用機器	62.8
電気機器	6.9
飲料タバコ飼料	6.7
一般機械	4.6
その他製造業	2.9

(資料)浜松信用金庫・信金中央金庫総合研究所編
「産業クラスターと地域活性化」より引用

(注)浜松地域は、浜松市、磐田市、浜北市、湖西市、
竜洋町、豊田町、舞阪町、新居町、雄踏町、細江町、
引佐町、三ヶ日町を含む

◎浜松市 二輪・四輪車 最近5年間の生産推移

	2000	2001	2002	2003	2004
生産台数(千台)	2,406	2,333	2,304	2,164	2,305
生産額(十億円)	1,459	1,455	1,644	1,653	1,836

(資料)浜松商工会議所資料より作成

しかしながら、近年、輸送用機器産業を取り巻く環境は大きな変革期を迎えている。90年代に我が国自動車産業を見舞った世界規模でのグループ再編の波に加え、特に自動車技術に関連して、地球温暖化ガス削減への対応や化石燃料に変わる代替エネルギー(燃料電池等)の開発をはじめとした環境、安全、エレクトロニクス化等の新技術を搭載した次世代の自動車が求められてきており、これら新技術開発を契機として

¹ 以下、特に断りのない場合「浜松地域」とは浜松市に加えて磐田市、浜北市、湖西市、竜洋町、豊田町、舞阪町、新居町、雄踏町、細江町、引佐町、三ヶ日町の4市8町を指すこととする。

(浜松信用金庫・信金中央金庫総合研究所「産業クラスターと地域活性化」2004)

² 浜松市における製造業の製造品出荷額等：1兆9,251億円うち輸送用機器製造業は1兆230億円で、53%を占める(経済産業省(2005)「平成15年工業統計表(市区町村編)」)。

³ 「西遠地区」とは、経済産業省「工業統計表(工業地区編)」の定義によるもので、浜松市、天竜市、浜北市、湖西市、龍山村、佐久間町、水窪町、舞阪町、新居町、雄踏町、細江町、引佐町、三ヶ日町。の4市8町1村を指す。

⁴ 経済産業省(2004)「平成14年工業統計表(工業地区編)」

⁵ 浜松商工会議所(2004)「浜松経済指標」より。

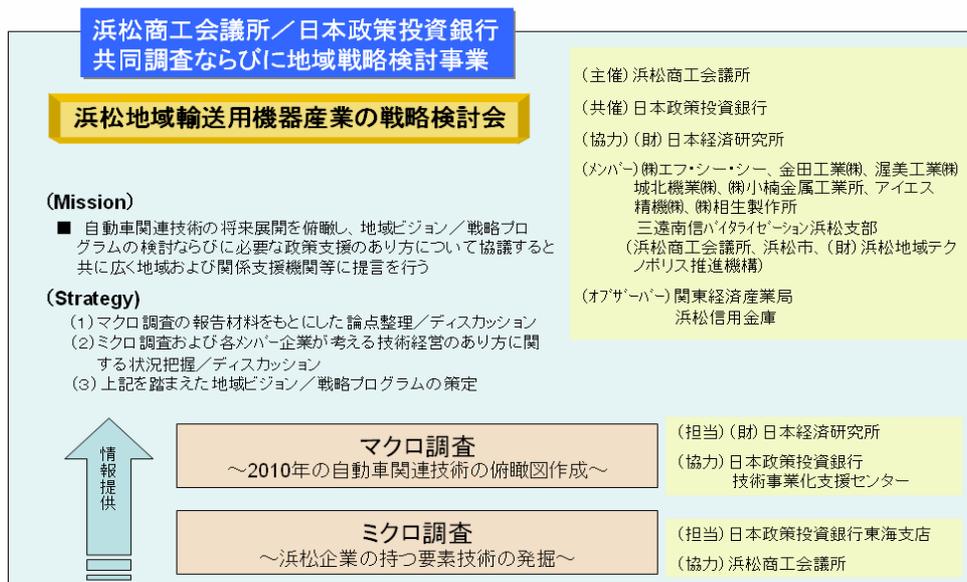
自動車産業の構造変化や更なる業界再編が進む可能性も指摘されている。

本調査は、こうした中において浜松地域の輸送用機器部品産業に従事する中堅・中小企業が対応すべき技術・製品の開発や技術の承継などの人材育成の方向性などを中長期的な視点から検討し、当地域輸送用機器産業の地域戦略のあり方や方策等を提言することを目的とする。

調査実施の母体として、浜松商工会議所内に組織されている「三遠南信バイタライゼーション浜松支部」⁶、浜松商工会議所輸送用機器工業部会メンバー企業及び当行を中核メンバーとした「浜松地域輸送用機器産業の戦略検討会」を設立した（図表 2 参照）。当検討会において自動車関連技術のマクロ動向の調査分析と、浜松地域内外の企業へのヒアリングを積み重ねる中で当地域の持つ要素技術の発掘や技術経営戦略上の課題点を抽出するミクロレベルの調査分析を車の両輪として本報告書を取りまとめることとした。

図表 2 本件調査の枠組み

◎ 調査検討チームの概要



(日本政策投資銀行作成)

(2) 報告書の構成

報告書の構成としては、第2章で輸送用機器産業の業界動向を把握した後、第3章で技術レベルの動向を技術俯瞰図の形で整理し概観する。さらに第4章では最近の自動車産業における世界的な構造変化、新たな序列の発生を見据え、部品サプライヤー

⁶ 三遠南信バイタライゼーション協議会：静岡県遠州地域、長野県南信地域及び愛知県東三河地域における輸送機械、光学機器等の産業集積のポテンシャルを活かすため、産業支援機関等のネットワークの整備を促進し、これを通じた企業ニーズの把握と技術力のある意欲的な企業に対する関連施策の総合的・効果的投入を行うことにより、世界に通用する企業群の育成を図る目的で、H14/8に設立された協議会。同協議会浜松支部には、浜松商工会議所、浜松市、(財)浜松地域テクノポリス推進機構が参加している。

の技術経営戦略上の選択肢を明らかにする。第5章においては、ヒアリングにおいて明らかとなった浜松地域の部品サプライヤーの課題認識と対応に対する評価を試みる。第6章においてはセットメーカー・メガTier1から見た浜松地域の注目すべき要素技術を紹介する。第7章では、他地域・他業種企業へのヒアリングの中から当地域の技術経営戦略上有意義なインプリケーションを紹介する。第8章では、中堅・中小企業における技術経営のあり方についてまとめる。最後に第9章では浜松地域の輸送用機器部品製造業の課題を総括し、将来に向けた政策提言を行う。

2. 輸送用機器産業の業界動向

輸送用機器産業を取り巻く環境は激変している。世界規模でのグループ再編、BRICsに代表される新たな生産・販売市場の登場、相次ぐ新技術の投入、環境・エネルギー問題、安全対策への対応等、今後も変化はスピードアップしながら続くものと考えられる。本章では、国内・海外の輸送用機械産業の市場動向について概観した後、自動車産業を中心に国際再編の動向を分析する。

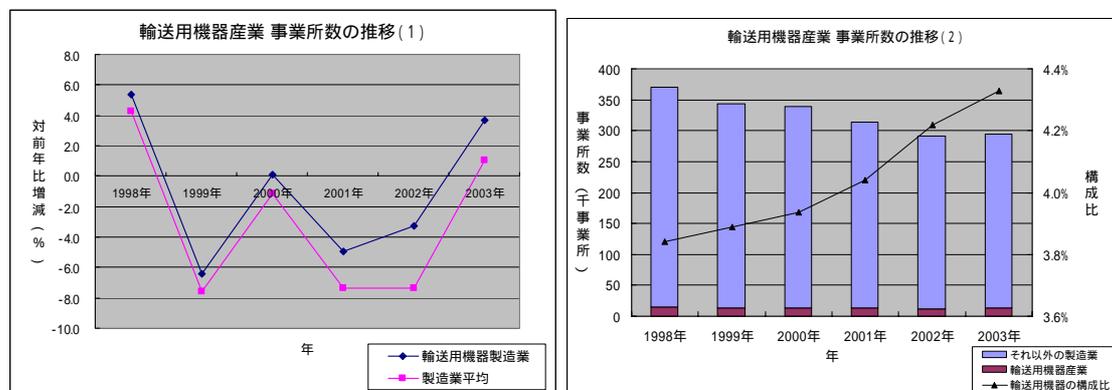
(1) 輸送用機械産業の市場動向

国内の産業における輸送用機械産業の位置付け

国内の製造業⁷における事業所数の推移（図表 3参照）を見ると、1998年以降の減少傾向に、2003年ようやく歯止めがかかった状況にある（2002年製造業平均：前年比7.3% 2003年同左：前年比1.1%）。一方、輸送用機器産業の減少幅は、全製造業平均に比較し一貫して小さい一方、直近の2003年の増加幅は全製造業平均を上回っている（2003年輸送用機器：前年比3.7%）。

全製造業に占める輸送用機器産業の構成比は一貫して増加している（1998年：3.8% 2003年：4.3%）。

図表 3 輸送用機器産業の事業所数推移



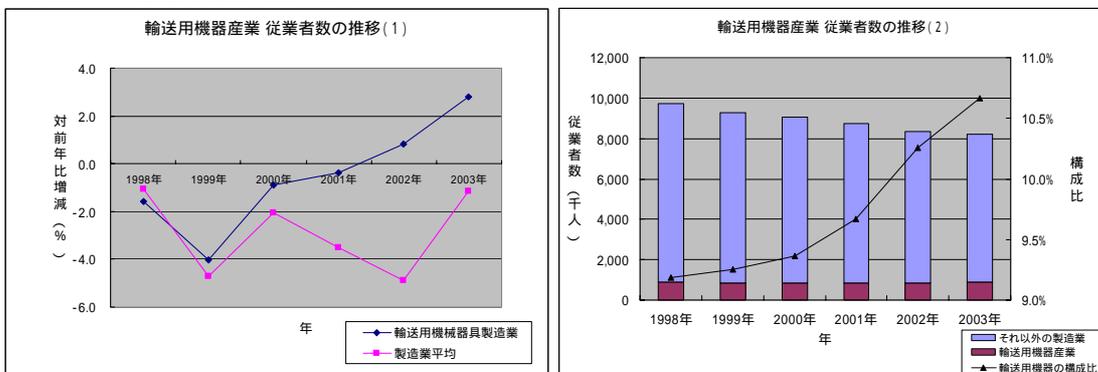
（出典：経済産業省「工業統計表」）

国内の製造業全体の従業員数の推移（図表 4参照）を見ると、足下2003年の減少幅は縮小したものの、近年は減少基調を余儀なくされている。輸送用機器産業においては、従業員数は2002年に下げ止まり、2003年も増加となっている（2002年：前年比0.8%、2003年：前年比2.8%）。製造業中02～03年の2年連続で従業員数を増加させている産業は輸送用機器産業のみである。全製造業中の構成比も上昇し、足下では10%を超えてい

⁷ 以下の分析は経済産業省「工業統計表（産業編）」に基づいている。2002年（平成14年）の日本標準産業分類改訂により、従前製造業に含まれていた「新聞業」「出版業」が製造業から外れており、製造業全体の合計値・平均値について、2001年以前と2002年以後との間で連続性がないため、本調査においては、1998～2001年のデータにおいて「新聞業」「出版業」に該当する数値を遡及して控除した数値を採用している。

る（1998年：9.2% 2003年：10.7%）。

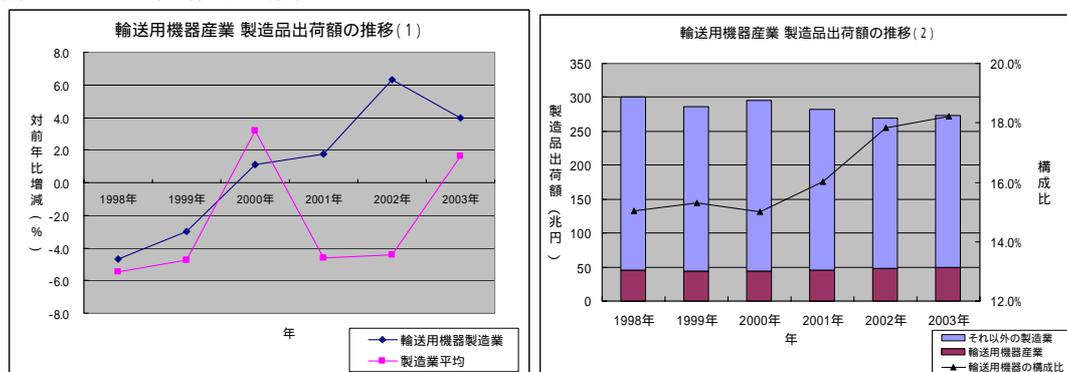
図表 4 製造業従業者数の推移



（出典：経済産業省「工業統計表」）

国内における製造業出荷額推移（図表 5）、付加価値額推移（図表 6）においても、製造業全体が2003年によやく下げ止まっている状況の中で、輸送用機器産業は、足下伸び率が鈍化しているものの、2001年以降（出荷額では2000年以降）増加を維持していることが窺える。製造業における構成比は出荷額で18.2%（2003年）、付加価値額で14.5%（同左）を占めており、輸送用機器産業は電気機器、一般機械、食品産業等⁸と並んで国内産業の基幹をなしていることが確認できる（図表 7）。

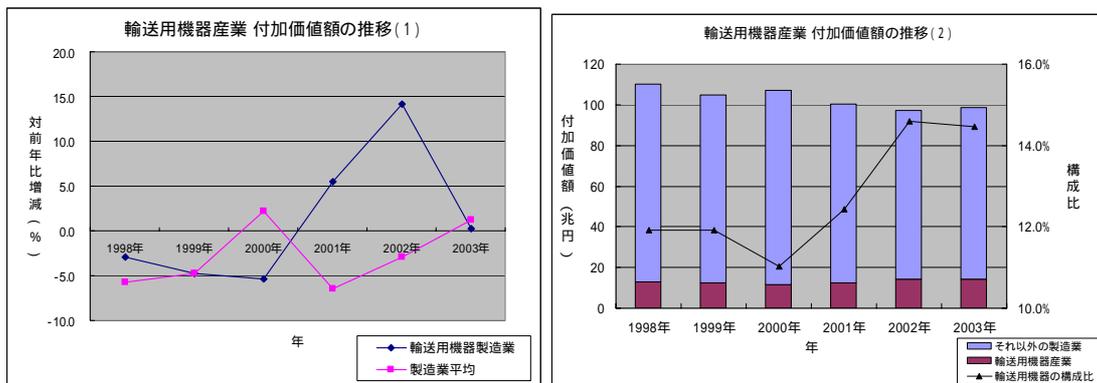
図表 5 製造業出荷額の推移



（出典：経済産業省「工業統計表」）

⁸ 日本標準産業分類の平成 14 年改訂により、従来「電気機械器具製造業」に含まれていた「情報通信機械器具製造業」および「電子部品・デバイス製造業」が分離し、それぞれ新たに中分類として位置づけられているが、本稿では時系列比較の便宜上、後二者を従前通り「電気機械器具製造業」に加算して比較した（図表 7 参照）。

図表 6 製造業付加価値額の推移



(出典：経済産業省「工業統計表」)

図表 7 産業別構成比上位産業一覧

順位	事業所数		従業者数		製造品出荷額		製造品付加価値額	
	業種	構成比(%)	業種	構成比(%)	業種	構成比(%)	業種	構成比(%)
1	金属製品製造業	12.8	電気機械器具製造業	15.8	輸送用機械器具製造業	18.2	電気機械器具製造業	15.9
2	食料品製造業	12.3	食料品製造業	13.7	電気機械器具製造業	17.5	輸送用機械器具製造業	14.5
3	一般機械器具製造業	12.1	一般機械器具製造業	11.4	一般機械器具製造業	9.5	化学工業	11.4
4	電気機械器具製造業	7.5	輸送用機械器具製造業	10.7	化学工業	8.5	一般機械器具製造業	10.5
5	印刷・同関連産業	6.7	金属製品製造業	8.0	食品製造業	8.3	食品製造業	8.8
6	衣服・その他の繊維製品製造業	6.0	プラスチック製品製造業	5.2	金属製品製造業	4.8	金属製品製造業	6.1
7	プラスチック製品製造業	5.9	印刷・同関連産業	4.4	鉄鋼業	4.3	鉄鋼業	4.3
8	窯業・土石製品製造業	5.2	化学工業	4.2	飲料・たばこ・飼料製造業	3.8	プラスチック製品製造業	4.2
9	輸送用機械器具製造業	4.3	窯業・土石製品製造業	3.8	プラスチック製品製造業	3.7	窯業・土石製品製造業	3.8
10	その他の製造業	3.9	衣服・その他の繊維製品製造業	3.5	石油製品・石炭製品製造業	3.6	出版・印刷・同関連産業	3.4

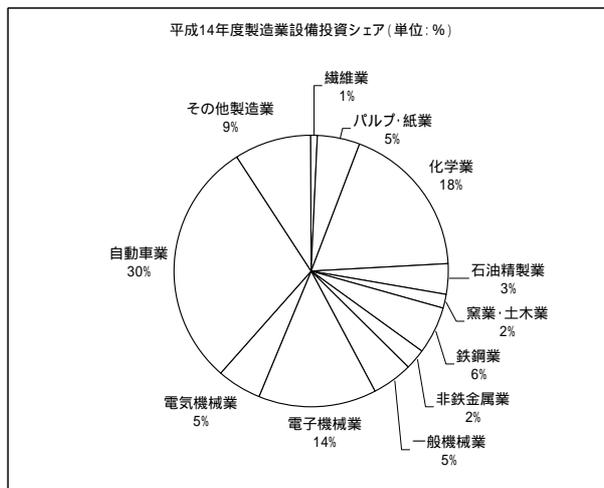
(注)日本標準産業分類中の産業中分類別の構成比を示している。平成14年日本標準産業分類改訂に伴う変更点は以下の通り：

- ・「印刷・同関連産業」には「新聞業」「出版業」を含めていない。
- ・「電気機械器具製造業」には、平成14年改訂以後分離した「情報通信機械器具製造業」「電子部品・デバイス製造業」を含めている。

(出典)経済産業省(2005)「平成15年工業統計表(産業編)」より作成

平成14年度の製造業の設備投資額において、自動車業は30%と他業と比較しても圧倒的に高いシェアを占めている。このことから、自動車業を中心とする国内輸送用機器産業の動向は、国内経済に対しても影響を与えることが理解される(図表8参照)。

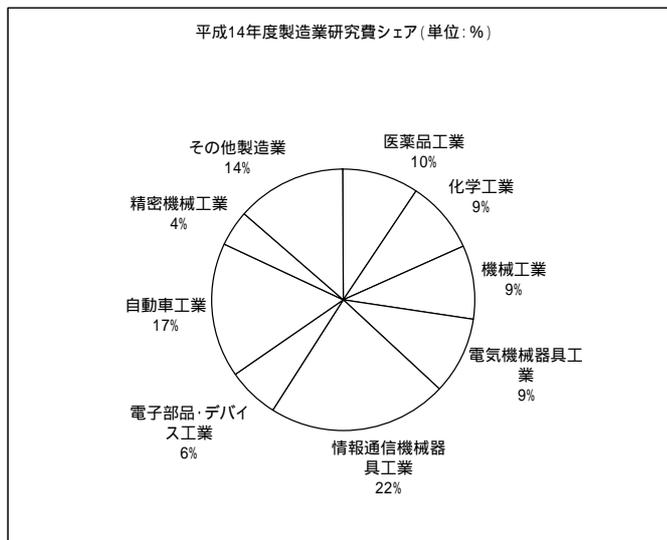
図表 8 製造業の設備投資シェア



(出典：経済産業省「設備投資調査」)

また、自動車工業の研究費は、平成14年度のシェアで17%と、情報通信機械器具工業に次ぐ規模となっており、設備投資と同様に国内で主要な地位を占めている。自動車工業は、新車開発や環境・安全・エレクトロニクス化等の新技術の開発のために、多額の研究開発費を支出していることが窺われる（図表 9参照）。

図表 9 製造業研究費シェア



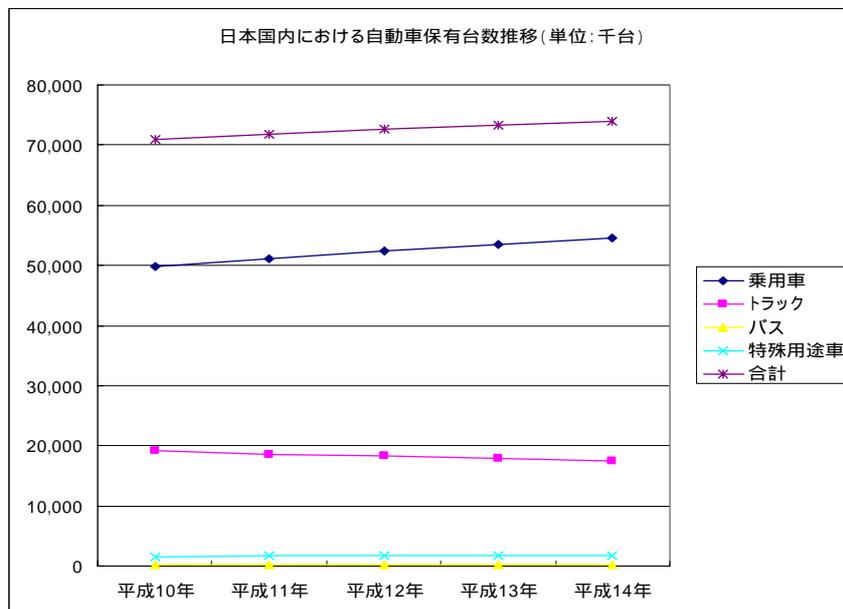
(出典：総務省「統計でみる日本の科学技術研究」)

自動車産業の業界動向

近年の国内自動車保有台数の推移は、乗用車が増加しているものの、トラック・バスの減少により、年間1%程度(平成14年:前年比0.8%増)の増加にとどまっている(図表 10参照)。一方、世界における自動車保有台数の推移は増加基調にあり、特に、最大の自動車マーケットを有する米国及び経済成長の著しい中国等がその増加を牽引している(図表 11参照)。

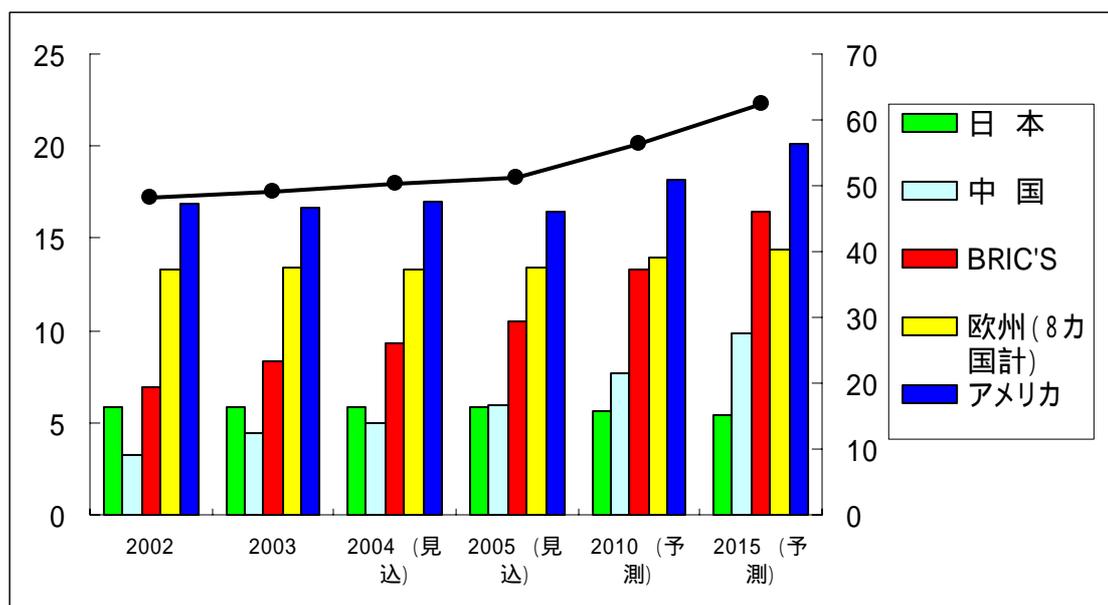
更に、世界の自動車一台当たり人口を見ると、日米欧の自動車先進国においては既に1~2人/台という水準に到達している。つまり先進国において自動車マーケットは成熟段階にあり、今後更新需要が主体となりマーケット規模の成長は見込めないことが分かる。一方BRICsを代表する中国においては157.4人/台であり、世界戦略を進める自動車メーカーにとってマーケット拡大のポテンシャルを持つ重要な地域であることは明らかである。(図表 12参照)

図表 10 国内自動車保有台数の推移



(出典：日刊自動車新聞社、日本自動車会議所「自動車年鑑ハンドブック」)

図表 11 国内需要と海外需要の比較



(出典：総合技研㈱「2015年における自動車産業予測」)

図表 12 世界地域別自動車一台当り人口

(単位:人)

	平成11年
アジア・中近東	24.2
日本	1.8
中国	157.4
韓国	4.2
南北アメリカ	3.0
アメリカ	1.3
欧州	3.2
ドイツ	1.8
フランス	1.8
イタリア	1.6
イギリス	1.9
世界全体	8.3

(出典: 日刊自動車新聞社、日本自動車会議所「自動車年鑑ハンドブック」)

近時中国を始めとしたアジア圏の経済成長は目覚しく、同圏における自動車生産台数、販売台数は共に今後大幅な増加基調となることが予想される。日本の自動車メーカー・部品メーカーにとっても、アジアを中心とした海外生産・販売体制の整備は引き続き重要な経営課題となろう。

(2) 自動車産業の国際再編の動向

自動車産業の再編は国際レベルで展開しており、国内自動車メーカーも例外ではない。日本国内のメーカー同士に留まらず、欧米メーカーと提携することにより、今後の競争激化に備える方向性にある。

自動車産業において国際再編が起こる要因

過去・現在・将来の自動車産業における国際再編の主要な要因として、以下の3つの要因が挙げられる。

< キャッシュフローの確保 >

日本の自動車メーカーの再編が本格化したのはバブル経済崩壊後である。過剰な生産設備を抱え極度に悪化した財務体質を改善する必要が生じ、過大な有利子負債を返済するための原資として一定規模のキャッシュフローの確保が不可避となった。仏のルノーによる日産自動車への資本参加(1999)や、ダイムラー・クライスラーによる三菱自動車への資本参加(2000)等の再編劇も、競争激化等による日本の自動車メーカーの収支構造及び資金繰り悪化が直接的な契機になっているものと思われる。米国Big3の財務状況の悪化が大きな議論を呼んでいる現下の状況に鑑みれば、今後同様の要因による再編が続くことが予想される。

< 世界レベルでのマーケット戦略 >

自動車メーカーが国際再編に動く要因として、各国マーケットの変動リスクを分散し、スケールメリットを追求する意欲が挙げられる。プラットフォームや主要部品モジュールを国際レベルで共通化することにより、開発コストや設備コストも効率的に

回収することが可能となる。その一方で、世界各地域のマーケット動向にきめ細かく対応する必要性から、共通化したプラットフォーム上で多様な製品ラインナップを整備する必要がある。各国に既に根付き、地域のマーケットの理解に基づいた開発力を持つ地元メーカーと提携することは自動車メーカーの世界戦略上有効な手段となる。

<次世代の環境対応車の開発リスク負担>

今後自動車産業の国際再編を促す大きな要因として、次世代の自動車技術開発コストの負担軽減が考えられる。次世代の環境対応技術は、現時点で各自動車メーカーとも開発の途上にあり、デファクト・スタンダードは確立していない。その開発費用は数千億円から1兆円にも及ぶと言われている。安全対応技術にも同様のことが言える。係る状況下で、各自動車メーカーそれぞれが独自に次世代自動車技術を開発するリスクは甚大であり、そのリスクをシェアする必要性から、国際レベルで技術開発のための提携が行われている状況にある。

自動車産業における国際再編

欧米、日本の自動車メーカーを中心とした自動車産業における主要なグループ連携状況は概ね以下の図表 13の通りである。

図表 13 自動車メーカーの世界的再編

自動車メーカーグループの地域的な連携状況

グループ	GM	フォード	トヨタ	ダイムラー・クライスラー	ルノー	VW	PSA	ホンダ	BMW
年間生産台数(千台)	14,041	7,674	7,157	6,356	5,477	5,336	3,265	2,971	1,095
アメリカ					日産				
ヨーロッパ	オペル フィアット サーブ	ボルボ ジャガー アストン・マーチン			日産	アウディ ベントレー			
日本	いすゞ スズキ 富士重工	マツダ	ダイハツ 日野	三菱	日産				
中国	上海汽車	長安汽車	天津汽車 第一汽車	北京汽車	東風汽車	第一汽車 上海汽車	神龍汽車	広州汽車 東風汽車	華晨金杯 汽車

(注) 生産台数は2003年。 は自社拠点
(出典: 小林・大野(2005)「グローバル変革に向けた日本の自動車部品産業」に一部加筆)

3. 自動車技術の動向・技術俯瞰図

自動車産業においては、これまで、製品の高性能化や低コスト生産等を達成するための不断の技術開発がなされてきたが、業界を取り巻く事業環境は大きく変化しており、環境（エネルギー）問題や、安全性の確保、情報化といった課題に対応した技術開発の重要性が一層高まっている。

そこで本章においては、現状の自動車技術の動向、及び各機関の発表している自動車技術に関する俯瞰図（いわゆる「技術ロードマップ」）を整理することにより、浜松地域企業が今後目を向けるべき技術開発のポイントを抽出する。

(1) 技術革新の俯瞰図

以下に示す図表 14は、（社）自動車技術会、FURORE⁹、及び㈱日立製作所の資料より、将来の自動車関連技術のロードマップ、若しくは開発目標を整理したものである（詳細は巻末に添付する）。

図表 14 自動車関連技術の将来俯瞰図

	環 境	安 全	情 報 化
パ ワ ー ト レ イ ン	<ul style="list-style-type: none"> ハイブリッドによるリッターカーの変換(2025年のベンチマーク) 燃料電池によるリッターカーの変換(2025年のベンチマーク) 高効率パワーシリンジによるリッターカーの変換(2025年のベンチマーク) 結露量、高強度材料(2010~17年)の進展 ガソリン燃料の20%を代替燃料に置き換(2020年のEU目標) 圧縮天然ガス、水素を利用した燃料-燃焼系の最適化 CO2/温室効果ガス排出95g/km(1車体あたり)に削減(2020年の研究目標) 次世代ハイブリッド車(高効率エンジン自動MT)の実用化 		
車 体 技 術	<ul style="list-style-type: none"> 耐用済み自動車リサイクルの実効率ほぼ100%の達成(2025年のベンチマーク) 材料技術、車体構造による軽量化に加え、材料の寿命検査の標準化 X-By-Wireによる軽量化及び高いモジュール化の実現 	<ul style="list-style-type: none"> 交通事故死を現在の75%に削減(2020年の研究目標) パッシブセーフティ関連技術の実現 	
エ レ ク ト ロ ニ ク ス 化		<ul style="list-style-type: none"> 事故件数、負傷者数、死者数の対2000年比削減 アクティブセーフティ関連技術の実現 電動ブレーキ、電動パワーステアリングなどのX-By-Wireの実現 	<ul style="list-style-type: none"> 自動車のメディアフリー化の実現(2025年のベンチマーク) ITS関連技術の実現

(資料)平成14年度自動車技術開発報告書((社)自動車技術会作成)、欧州自動車技術研究開発ロードマップ(FURORE作成)、㈱日立製作所パンフレット「Guide To Automotive Systems」より発行作成

将来技術の分野については、大きくは環境、安全、情報化の3つに分けられ、それぞれをパワートレイン関連、車体技術関連及びエレクトロニクス化関連に分類している。

この中で、（社）自動車技術会作成のものは2025年に向けて自動車技術者が今後取り組むべき技術を抽出することを目的としており、また、FURORE作成のものは、自動車技術開発は国際的に産官学連携が必要な分野との認識の下、2020年以降の自動車技

⁹ Future Road Vehicle Research の略語。AVL（ドイツの内燃機関開発会社）など12の組織がメンバーとなっているEARPA（European Automotive Research Partners Association）により進められたプロジェクト。

術開発戦略をまとめることにより産官学連携の活性化を目的としている。これらは、一国内もしくは複数の国々で、自動車関連技術の開発目標、及びそれに至る要素技術開発目標も含めて意見を集約化し、コンセンサスをとっているものである。

一方、(株)日立製作所作成のものも、1企業だけのものではなく、日立製作所の自動車関連のグループ会社において、次世代車両技術の研究・開発に向けてグループ内の研究資源の効率化を進めるための、技術ロードマップとなっている。

一般的に技術ロードマップは、業界や国家という広い単位で、科学的知見による裏付けをもった技術の将来像を、コンセンサスを得つつ描いたものであり、様々な分野・立場の技術分野のステークホルダーの英知を結集するという目的のために作成される。例えば特定の技術に関する開発者サイドと利用者サイドの異なる技術ニーズの擦り合わせ、素材技術と加工技術、製品技術と生産技術といった、異なる技術の糾合を狙ったものであり、半導体分野などで典型的に使用されている。

自動車産業においては、環境や安全といった、様々な技術を複合的に投入する必要のある分野が急速に広がっている。例えば、安全面では「生理・心理学」、「化学」などが含まれ、環境面では「バイオ・農業」までをカバーする必要がある。限られた経営リソースを広範な技術分野に効率よく配分するために、技術ロードマップを活用して関連技術開発主体間のコンセンサスを形成する意義は高い。また、(株)日立製作所のように企業が技術開発のロードマップ的なものを公表するのは、投資家から企業価値の正当な評価を得るといった目的の他に、グループ企業や下請企業に対してロードマップに沿った関連技術開発・提案を促す効果に期待する背景もあるものと理解できる。

(2) 環境関連技術の展望

環境分野では、脱化石燃料化と排出ガスのクリーン化が技術目標とされている。自動車メーカーは2030年に化石燃料が逼迫するというリスクシナリオを描いており、この間に燃料電池車の開発を進めるとしている。

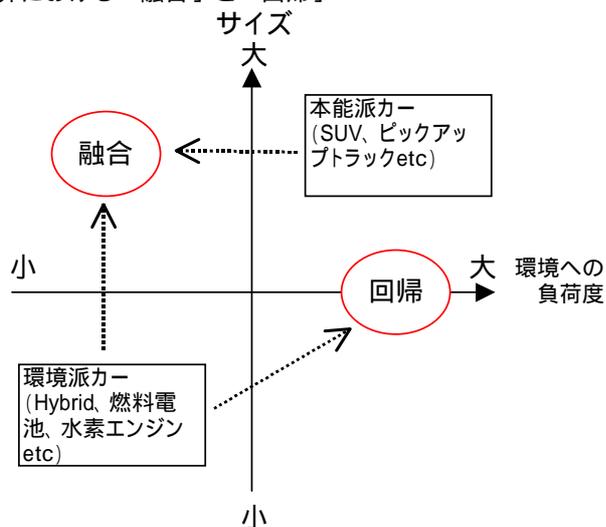
燃料電池車の実用化に向けては、水素製造過程での燃料効率の向上、水素貯蔵方法のブレイクスルー技術の確立などのハードルがあると指摘されている。一方で、2010年以降はハイブリッド車が主流となるとの見方が強く、ガソリンエンジン車との生産台数の逆転も想定されている。

2リッターカー¹⁰を目指して、ハイブリッド化技術の生産技術を含めた更なるイノベーション、車体の軽量化といった周辺技術も大きな開発テーマとなっている。

2005年1月、ロサンゼルスにて「カーデザインの将来像」と題して開催されたLAオートショーでは、ヒュンダイの燃料電池車、BMWの水素エンジンカーなどのエコカーの他、ハイブリッドSUV車が注目を集めた。これまで「環境にやさしいクルマ」と言えばコンパクトカーを指していたが、環境派の大型車という新しいコンセプトが一般化しつつあることが窺える。

¹⁰ 1で100km走行(燃費50km/)を目指す低燃費自動車。

図表 15 米国自動車業界における「融合」と「回帰」



(日本政策投資銀行作成)

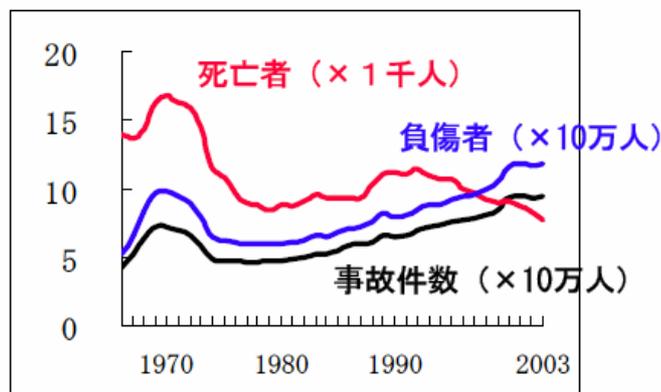
浜松地域は軽自動車をはじめとしたコンパクトカーを得意としているが、ハイブリッド普通車の燃費効率はずでに軽自動車を上回り、さらにハイブリッドSUV車の燃費効率もコンパクトカーに追いついている。コンパクトカーの「環境にやさしい」というコンセプトが薄らぎつつある中、高い環境意識を持った消費者に向けてどのようなコンセプトを提案し、そのためにはどのような要素技術が必要かという観点から戦略を描く必要があると言えよう。

ハイブリッド化技術の進展に際しては、性能を損なうことなく、(コストを抑えて)軽量化を図りながら、同じ車内空間にエンジンとモーターの2系統のシステムを搭載する技術が求められる。

(3) 安全関連技術の展望

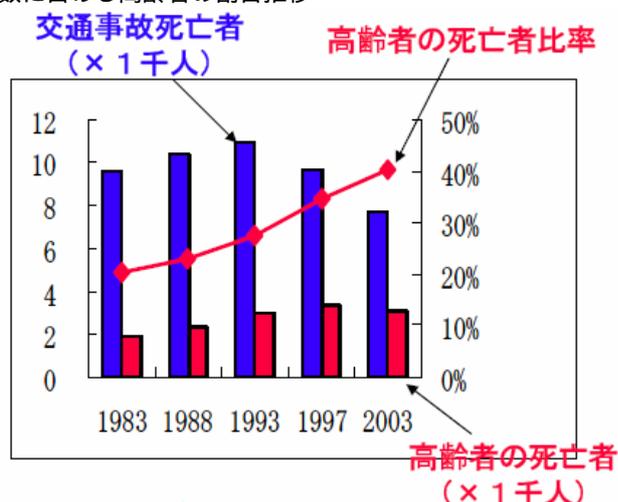
シートベルト装着率の増加、エアバッグ等の衝突安全技術の向上等により、国内の交通事故死者数は近年減少傾向にあるが、その一方で交通事故件数、死亡に至らない負傷者数は増加し続けている(図表 16参照)。そうした中、交通事故死者数に占める高齢者の比率は一貫して増加傾向にあり、モータリゼーション社会における弱者である高齢者に対する配慮が必要とされている(図表 17参照)。

図表 16 交通事故発生件数・死者数・負傷者数の推移



(注) 死者数は交通事故発生から30日以内の死者数
(出典：平成16年警察白書)

図表 17 交通事故死者数に占める高齢者の割合推移



(注) 高齢者は65歳以上
(出典：平成16年警察白書)

現在自動車における安全関連技術では、パッシブセーフティ（衝突時の安全性）からアクティブセーフティ（ぶつからないクルマ作り、予防安全）へと焦点が移りつつある。いずれにしても安全に関しては、交通死傷者ゼロを目指して継続的に技術革新が行われていくべき分野である。また各国の法規制や、自動車損害保険に関連する安全基準にきめ細かく対応することにより付加価値を高めることのできる分野でもある。

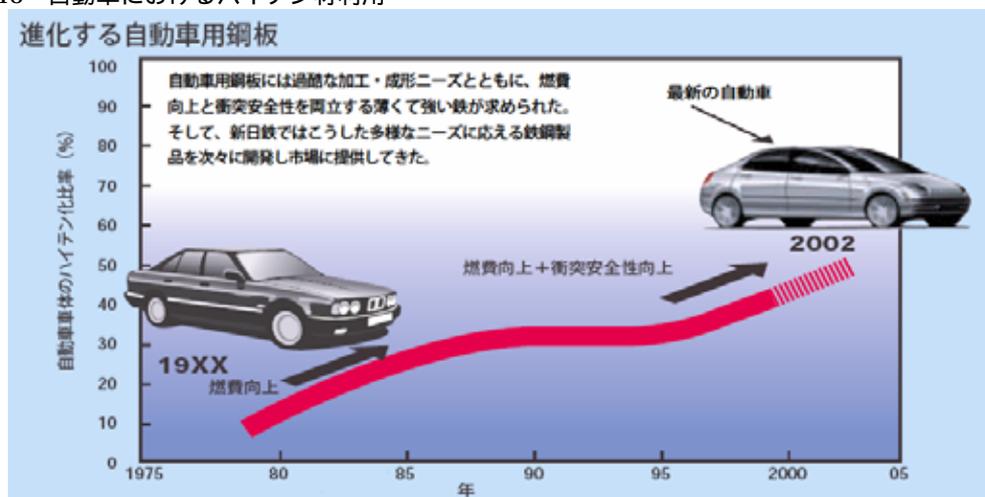
燃費対策のためには車体軽量化が不可避であるが、これは一方で安全性に対する要請とは矛盾する。このため、車体を軽量化しつつ、同時に安全性を高めるための技術革新が求められることになり、具体的にはハイテン材¹¹の利用、テーラードブランク加工¹²、アルミニウム・マグネシウムの利用¹³といった要素技術・製造技術レベルでのイ

¹¹ High Tensile Strength Steel：高張力鋼板の略語。成分に工夫を加えることで、薄さ軽さと高い強度を両立させた鋼のことであり、日本の鉄鋼産業が世界をリードする技術の一つである。

¹² 英語ではTB：Tailored Blank あるいはTWB：Tailor Welded Blank。高張力と加工性を両立させるた

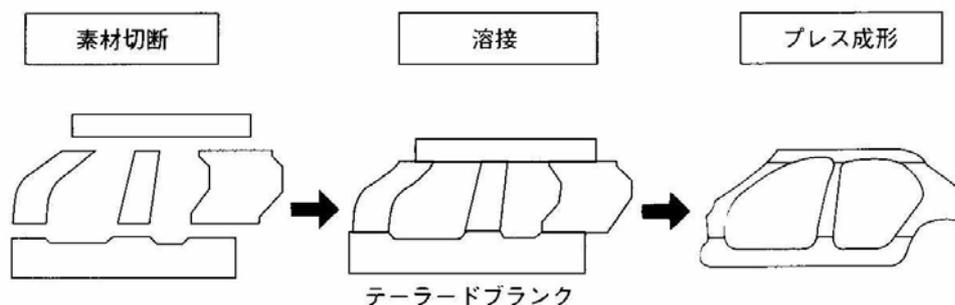
ノベーションが注目されている。

図表 18 自動車におけるハイテン材利用



(出典：新日本製鐵「NIPPON STEEL MONTHLY」2003.5)

図表 19 テーラードブランク



(出典：夏見文章「プレス技術」1996)

(4) エレクトロニクス化の展望

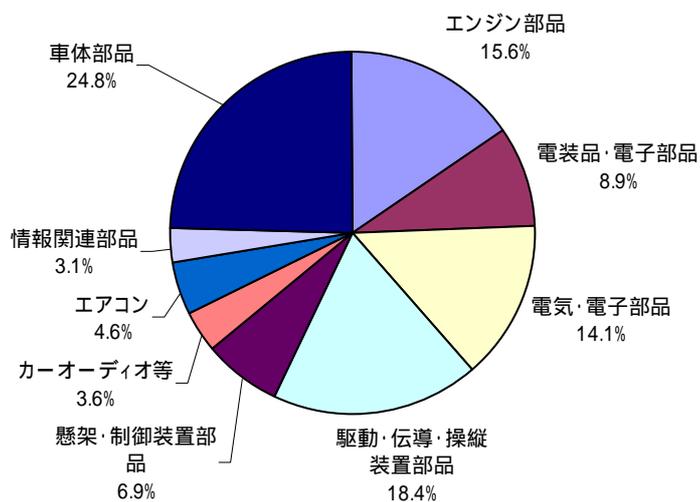
クルマの原価構成の中でエレクトロニクス関連部品が占める割合は1/4～2/3とされている。電子部品、電装品、情報関連部品はもちろんのこと、エンジン部品、駆動部品、制御装置の分野でもパイワイヤ化などエレクトロニクス化は確実に進展している。出荷額ベースでは車体を除く75%の部品が何らかの形でエレクトロニクス技術に関連しており(図表 20参照) 技術面はもちろん事業性の観点でも成長分野であると言える。実際多くの電気メーカー、精密加工メーカーが自動車市場への参入機会を窺っている背景にはこうした事情が関係している。

め、1つの部品に組成や板厚の異なる数種類の鋼板を組み合わせるニーズがある場合、予め複数の素材を溶接した部材(テーラードブランク)をプレス成型する技術。もともと1980年代に素材歩留まり低減や部品点数削減といったコスト削減の目的で実用化された技術だが、90年代に入り軽量化・安全性の相反するニーズに応える形で技術が発展・深化した。

¹³ これらの素材は鉄に対して比重が低く(アルミニウム 2.7、マグネシウム 1.8<鉄 7.85) 合金化等により強度も確保できることから利用が進んでいる。中でもアルミニウムはリサイクルの観点からも有用性が高く、エンジン部品をはじめパワートレイン、ステアリング、サスペンション、ブレーキなどの足回り部品、内外装品といったあらゆる領域で利用が進んでいる。

図表 20 自動車部品市場規模内訳（出荷額ベース）

自動車部品 国内市場規模10兆8181億円(02年度)



出典：(社)日本自動車部品工業会「自動車部品出荷動向調査」

しかしながら、電子部品をクルマで使用する場合、動作環境の差異、電流量の違い、保証期間の長さ、絶対的な信頼性など弱電向けとは大きく異なる製品仕様が求められる。従って、電子デバイスをコンポーネントやモジュールの形で製品化するには、これまでとは異なる機械加工技術、実装技術、組込技術、生産技術の確立が必要となる。

4. 自動車業界の新たな関係構築と部品メーカーの経営戦略の選択肢

自動車産業は、セットメーカーをトップとして、Tier1、Tier2、Tier3といった部品メーカーによる一定の序列構造が存在しているが、自動車を取り巻くグローバルな競争の激化、自動車関連技術の変化に伴い、セットメーカーと部品メーカー間において新たな関係構築が模索されていると見ることができる。

本章では、自動車生産を担う各カテゴリーの企業に対するヒアリング等をもとに、それぞれの経営の方向性を紹介するとともに、特にTier 2 サプライヤーに対する期待を整理した上で、Tier2サプライヤーの経営戦略構築上の選択肢をパターン化する。

(1) セットメーカーの方向性

自動車に人々が求めるものは、いかに早く目的地に到達するかという単なる移動手段としての機能にとどまらず、通信等を含めた社会インフラ・人・自然との協調や環境・安全性への配慮といった付加的な領域が追求されるようになってきている。

また、人口の減少や需要の成熟化等に伴い、日・米・欧では買い替え需要が中心の市場になりつつある一方で、核家族化、高齢化等社会構造の変化に伴い、自動車のコンセプトも変化を続けている。

そのような大きな社会の変化の中、自動車づくりの方向性は二極化するという考え方があち。すなわち

部品モジュール化・世界最適調達を前提とし、成熟した技術を擁する小型車開発
摺り合せによる技術の向上を前提とし、最新の技術を擁するブランド車開発

は普及車・低価格車のイメージであり、成熟した技術に属する部品を価格オリエンテッドで調達・投入するビジネスモデルが想定される。他方、は各セットメーカーのフラッグシップ的存在に位置づけられ、最新の高付加価値型部品が惜しみなく投入されることになる。従って、成熟した技術を使用している軽自動車や二輪車の生産において、コストダウン要求に応えながら、独自の強みのある技術の価値を市場に認めさせるようなビジネスコンセプトをどう描いていくかは、大きな課題となる。

(2) メガ Tier 1 の方向性

セットメーカーは部品のモジュール単位・システム単位でのアウトソーシングを進める一方、コンセプトメークや大きなビジネスモデル作りに事業の軸足をシフトさせている。こうした中、メガTier 1 のビジネス領域は拡大しており、調達・試験・製品保証まで含めたサプライヤーの責任が増大しているため、メガTier 1 における基盤的要素技術に関する理論的深化、解析能力の向上、データ蓄積が進んでいる。

一方、セットメーカーが進めるプラットフォーム¹⁴の共通化は、部品メーカーにとって大きなリスクである。プラットフォームに採用されるとバリエーションを含め生産ロットが大きくなる半面、採用されなかった場合のダメージ（逸失利益）は大きくなる。今後市場が拡大するBRICsや東欧においては、需要動向と現地価格に合わせた小型車生産が主流となると予想されるが、そのプラットフォームを獲得するためには短期間で急激なコスト低減ができる生産体制の構築が必要となってくる。

自動車関連技術の方向性の認識において、メガTier1の研究開発のスタンスについて、ヒアリング等を基に整理すると以下の5点にまとめられる。

- ）完成車の視点でのシステム開発、システムの視点での部品開発
- ）セットメーカーとの共同開発
- ）製品開発と生産技術開発の並進
- ）キーテクノロジーの内製化
- ）選択と集中

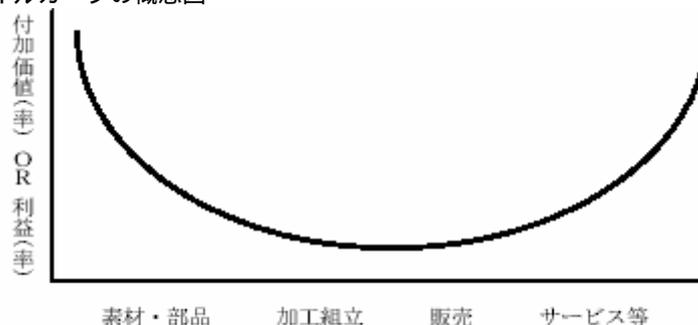
こうした姿勢の背景には、従来の部品メーカーとして「いかに（安く・良い物を）生産するか＝How」の意識から、「なにを生産（開発）するか＝What」への意識転換がある。セットメーカー及び顧客の求めるものを的確に捉え、そのための経営戦略を実行していくというスタンスが、今後ますます必要になってくるものと思われる。

メガTier1は自前の製品開発力、及び材料技術・部品加工技術・生産技術・工作機械製造技術等の生産技術力を有しているが、急速な技術の進展、必要とされる技術分野の広範囲化等の流れに対して、外部との連携を強めている。例えば、従来よりカーメーカー系の研究所とは密接な関係を保ってきたところであるが、更に、大学との連携においては、自社グループ内に欠けている技術の補完、あるいは将来技術を開発するための「時間を買う」という意味において、共同研究プロジェクトの数は極めて多い。また、産業間の水平連携として、「時間を買う」、「研究スタッフの不足」の観点から、これまでの系列の枠組みに囚われず、素材メーカー、Tier2やTier1同士の技術連携が増加している。

また、製品の素材・部品 - 加工組立 - 販売 - サービスといった一連のバリューチェーンのうち、従来高かった加工組み立ての付加価値もしくは利益が低下し、素材・部品やアフターサービスといったバリューチェーンの両端の付加価値もしくは利益が上昇しているというスマイルカーブの概念（図表 21参照）に従うと、自動車部品メーカーの事業分野における付加価値拡大の可能性は高まっていると考えられる。

¹⁴ プラットフォームとは、もとは車台（アンダーボディ）を指す言葉であったが、車台に取り付けられる自動車の基本機能に関連する部品群（パワートレイン、足回り等）を含めた、より広義の概念で捉えられている。

図表 21 スマイルカーブの概念図



(出典：富士通総研 Economic Review 2003.10)

(3) Tier 2 部品メーカーへの期待・要望

浜松地域のセットメーカーは、今後の部品サプライヤーが備えるべきポイントとして以下の6つの点をあげている。¹⁵

-)開発技術力
-)製造技術の革新
-)複合技術(複数工程の一貫生産化)
-)素材に関する技術
-)徹底した自動化
-)現場力

これらは、多かれ少なかれサプライヤーとして維持・向上させていかなければならないものであるが、どれか一つでも「強み」が無い限り、生き残りは難しい。

またTier2クラスの部品メーカーに対する要求・意見を、ヒアリング等から拾い上げると以下のような点があげられる。

- ・ Tier2 は Tier1 に比較してタテ系列のしがらみが弱いことから、多角的連携をベースとした Tier 2 企業からの提案に期待している。
- ・ 物流の発達により、地理的条件のプライオリティは低下している。他系列/他地域の同業他社との競争力(技術力、企業体力、企業規模)を比較し、自社技術の強みを再評価する必要がある。
- ・ 設計から解析・評価まで含めた、コンポーネントとしての部品を開発できる技術力を部品メーカーに期待している。
- ・ 技術革新が進む素材に対応する製造技術の研究開発に期待するが、部品メーカー単独での対応は困難であり、技術的な「種」、「人材育成」は地域で共同化すべき。その前提は「共通認識」であり、具体的なテーマが必要。
- ・ もっと異分野に関心を持つべきである。専門部品メーカーとの連携も視野に入れ

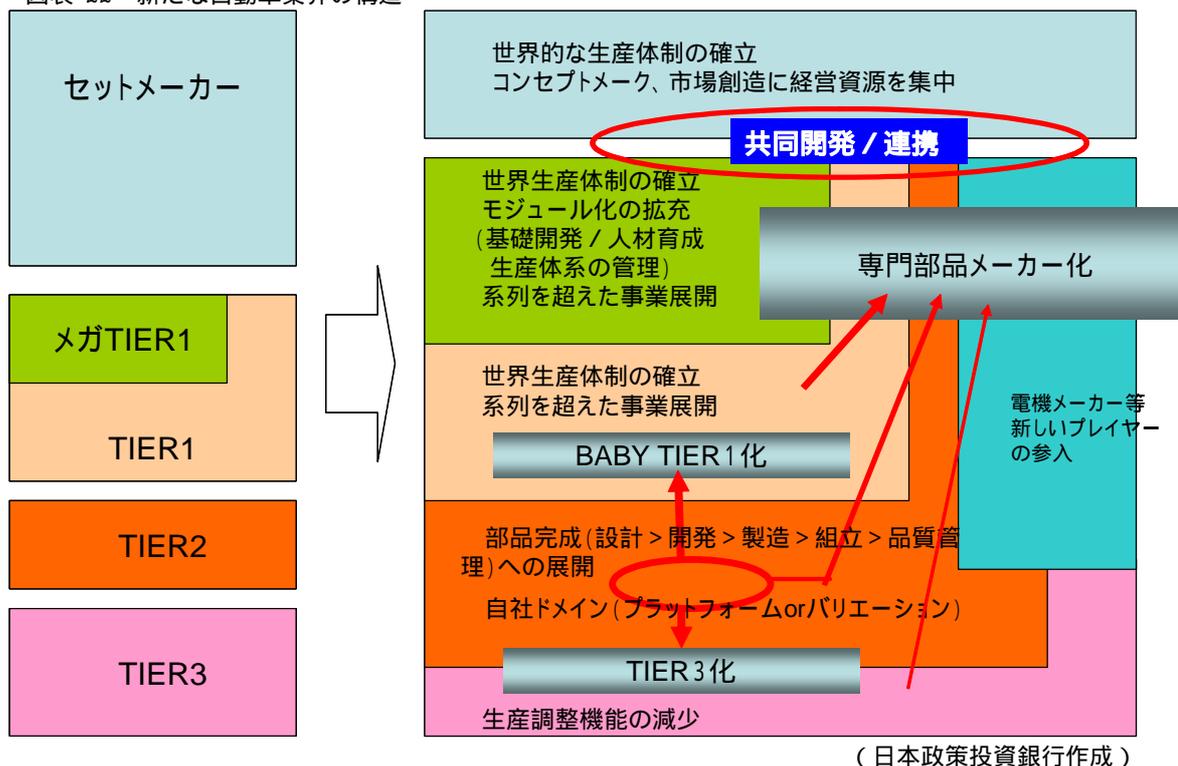
¹⁵ 浜松地域産業支援ネットワーク会議主催「大競争時代の製造現場再構築セミナー」(04/12/1)における、スズキ(株)生産担当幹部による講演より抜粋。

るべき。

(4) Tier2 部品サプライヤーの経営戦略上のシナリオ

以上を踏まえた上で、Tier 2 以下の部品メーカーが取りうる経営戦略上のシナリオを描くと図表 22のように整理できる。

図表 22 新たな自動車業界の構造



セットメーカーは、世界的な生産体制の確立を目指しつつ、コンセプトメークや市場創造に経営資源を集中しつつあり、メガTier 1 はセットメーカーと一体となって世界生産体制の確立を目指しつつ、基礎開発や人材育成・生産体系の管理を含むモジュール化の拡充や、系列を超えた事業展開を図りつつある。Tier 2 企業の経営戦略の方向性は以下の3つに整理される。

Baby Tier1 化

第一のパターンと想定し得るのが、Tier 2 企業のTier 1 企業化、いわばBaby Tier 1 となるシナリオである。セットメーカーの企業戦略と一体化する企業行動をとることで、一貫生産による完成した部品のセットメーカーへの供給、海外展開も含めた生産能力の拡充、QCD (Quality : 品質, Cost : コスト, Date : 納期) の厳しい要求に応えられる生産技術力が求められることになり、他系列セットメーカーとの取引拡大やコア技術をベースとした上位メーカーとの連携も視野に入れていくこともできる。

Tier2企業がTier1企業化するにあたっての経営戦略構築においては、自社の競争力の業界全体の中でのポジションを再確認するとともに、組織体制を再構築し、各要素技術のイノベーションを一層促進していく必要がある。その中で、セットメーカーの生

産計画に則った投資リスクに対するコントロールを行っていくこととなる。

実質 Tier3 化

2番目のパターンとしては、Tier1の一部の工程のみを引き受けて、実質Tier3化していくものである。ここでは、コストダウンのための工程イノベーションを追求していくこととなるが、コストダウン要求は継続していくため、収益的に一層厳しくなることが予想される。その一方で、新たな部品生産のための投資リスクの拡大も見込まれることから、自社ドメイン（事業領域）の再確認を行いながら、事業リスクを見極めていくことが求められる。

専門部品メーカー化

3番目のパターンとしては、専門部品メーカー化する方向である。セットメーカー等がコア技術に関与できないだけの要素技術の絶対的優位性を確立することにより、グローバルな競争展開を図るものである。この分野は電機メーカー等新しいプレイヤーの参加も見込まれることから、組織体制の再構築を図りつつ、新しい経営情報ソースを確保することにより、場合によっては、電機メーカーとの連携・共同開発等も視野に入れながら、専門分野を確立していくこととなる。また、専門部品の他市場への展開も経営戦略上重要な方向性である。

Tier 2 メーカーが今後どのような方向を目指すのか、目指さざるを得ないのか、その結果次第ではTier3メーカーの動向をも左右するものと考えられ、いずれにしても業界全体の構造変化につながるものと予想される。

5. 浜松地域企業の課題認識と対応状況

我が国の輸送用機器産業は、内外の好調な販売に支えられ、足下の業況は回復している。浜松地域の輸送用機器向けサプライヤーにおいても、セットメーカーの生産増に対応しきれないほどの受注があり、当面の危機は去ったのではないかと見る向きもある。

しかしながら、世界展開を進めるセットメーカー、一次部品メーカー（Tier1）がサプライヤーに求める水準はますます高くなってきており、今後の生き残りに対する危機感が高まっている。

本調査では、浜松地域内外における輸送用機器メーカー（セットメーカー）、一次・二次部品メーカー（Tier1、Tier2クラスサプライヤー）双方にヒアリングを行い、当地域におけるサプライヤー企業が認識している今後のリスク要因を抽出し、対応状況をまとめるとともに、その評価を行った。

(1) 課題認識

セットメーカーからの要求

a. コスト削減圧力

日産の「ゴーン・ショック」に代表される通り、輸送用機器セットメーカーはこれまでの系列・協力会との安定した取引を見直し、資本関係を解消すると共に、系列外サプライヤーとの取引を拡大した。

浜松地域も例外ではない。当地域の代表的なセットメーカーであるスズキ(株)でも、系列部品サプライヤーを含めたコスト削減活動を展開している。¹⁶

このように系列関係の解体が進む中、これまで比較的手厚く守られてきた当地域の部品サプライヤーも他地域・他系列をも含む競争にさらされることとなった。セットメーカーから取引継続の条件として提示される最大の課題は価格であり、部品サプライヤーにおいても製造コストの削減が急務となっている。

b. 品質管理

セットメーカーによるサプライヤー選別過程においては、ISO9000シリーズ等の国際規格に準ずること等、不良時のトレーサビリティを含む厳格な品質管理体制の整備が当然の前提として求められるようになった。¹⁷

¹⁶ スズキ(株)は2002年度より3年間、「チャレンジ30」と名付けたコスト削減活動を実施した。総コスト30%削減を目指す計画であり、スズキ本体のみならず、協力サプライヤーに対しても同様の計画策定と実施が求められた。また同社では、並行してWWP (World Wide Purchasing : GMグループの国際調達システム)を推進し、海外も含めた系列外からの納入を積極的に推進した。

¹⁷ ホンダは2003年度より「桁違い品質」活動を進めている。部品サプライヤーについては、不良品の発生率を1/10に提言させるという取組が行われている。

c. 多品種少量生産への対応

技術革新のスピードが速くなったこと、消費者のニーズ・嗜好が多様化したこと等の環境変化により、輸送用機器においても商品ライフサイクルが短期化するとともに、多品種少量生産への対応が求められるようになった。

部品サプライヤーに対しても、新製品対応部品につき、試作 - 生産ライン立ち上げのプロセスをスピーディにこなせることが求められるようになってきている。

d. 海外展開

Big3をはじめとするセットメーカーが海外展開を進めるなか、浜松地域のセットメーカーも海外に生産拠点を設立する動きが活発化している。当地域の部品サプライヤーの中でも、セットメーカー側の進出先に合わせた海外展開を要求されるケースが増加している。

e. 系列解体 系列再編に対するリスク意識

我が国の自動車産業は、完成車メーカーが「系列」の名のもとで部品メーカーを育成したことによって、急速に進展した。しかし、90年代後半以降、日本経済の停滞が深刻化する中、自動車業界を取り巻く環境も大きく変貌し、特に近年における国境を越えた自動車メーカーの再編は部品メーカーをも巻き込み、業界構造を大きく揺さぶり始めた。これは、自動車メーカーが世界最適調達による系列外取引の拡大やモジュール化の進展、ネット調達を加速しているためで、部品メーカーではこれらに対応するために外資との資本・業務提携による国際化で生き残りを模索するなど、国内部品業界は大変革期を迎えているといえる。

1999年、日産・ゴーン社長が示した「NRP (Nissan Revival Plan)」は、「ゴーン・ショック」とも形容され、自動車業界の脱系列化の契機ともなった。しかし、当の日産が、品質保証や技術のブラックボックス化等、系列解体の弊害を認識し始め、近年ではカルソニックカンセイ社を連結子会社化する¹⁸など、系列の再編成、あるいは脱・脱系列化とも言うべき動きを見せている。

こうした状況下、サプライヤー各社は従前の系列取引を失うリスクにさらされることとなった。取引を維持するためには、前述 ~ 、つまりQCDにおける継続的な改善が当然のように求められることとなった。

¹⁸ コックピットモジュールを主に供給する Tier1 サプライヤー、カルソニックカンセイ社は、カルソニック社（旧日本ラヂエーター）カンセイ社（旧関東精器）を母体としている。両社は NRP を契機に 2000 年に合併。日産は一次同社の株式を手放す意向を持っていたが、最終的には 2005 年の第三者割当増資に応じ、同社に対する出資比率を 27.6% から 41.7% に引き上げ連結子会社とした。日産の系列解体路線の転換点とも言える決定だが、豊田におけるデンソー、アイシン精機のように強固な関係を持つ Tier1 サプライヤーを持たない日産にとって、カルソニックカンセイ社が中期計画に基づき実施する海外展開・開発力強化等の取組は、ルノー・日産グループ力の強化にも大きく貢献するものと捉えられている。

人材・ノウハウの退出・希薄化

a. 技術者の退職にともなう技術ノウハウの継承

全国規模で高齢化が進む我が国において、製造業の発展を支えてきた「団塊の世代」（1947～49年生）に属する技術者・熟練工が2007年以降に大量退職することによって、我が国が世界に誇る技術ノウハウが失われる危険性が指摘されている。当地域の各企業においても同様に技術者の退職に伴う技術の空洞化が懸念されており、各社とも対応を迫られている。

b. 期間工への依存

系列外取引の増加、多品種少量生産に伴う短納期化の影響により、受注が絶えず変動し、繁閑の差が激しくなるリスクが顕在化した。こうした需要変動に対応すべく、多くの企業が外国人を含む期間工の採用に依存することとなった¹⁹。

期間工を増やすことによって人件費の一部を生産量に合わせて変動費化することが可能となったが、その一方、企業の競争力の源泉でもある技術力の希薄化や品質管理能力の低下を懸念する声も少なくない。

(2) 対応状況

前節で概観した当地域のサプライヤー企業が近年直面している課題・リスクに対する各企業の取組について、ヒアリングを通じて明らかになったポイントは以下の通りである。

工程の改善によるQCD向上

セットメーカーからのQCD向上要求に応えるため、各社とも生産工程を不断に見直し、改善することでセットメーカーの要求する製造コスト削減に取り組んできた。多くの企業がTPM (Total Productive Maintenance : 全員参加の生産保全) の手法を取り入れており、一定の成果を挙げているが、理想の工程管理システムとして、TPS (Toyota Production System : トヨタ生産方式) を意識した更なる改善を進める企業も多い。多くの仕掛品在庫を抱える一方でJIT (Just-In-Time) 対応、品質管理面で弱さを持つ「ロット流し」生産から、TPSの根幹である「一個流し」生産への転換を模索する企業もある。

多品種少量生産への対応では、セットメーカーやTier1からの依頼に応じて「試作ライン立ち上げ 量産移行」というプロセスを短期化できる柔軟性を持つサプライヤーが高く評価されている。多くの企業で汎用NC機を専用機的に活用することにより追加投資リスクを抑え、ライン作り込みの柔軟性を向上させている。

自動車部品サプライヤーにおいては、品質保証の国際認証基準であるISO9001は取引上当然の前提として取得済みのところが多い。完成品に不具合があった場合に原因

¹⁹ 浜松市の外国人登録者数は人口の4%を超えており、中でも日系を中心とするブラジル人の登録者数は国内で最多となっている。

を究明するトラックバック体制の整備が求められており、Tier2サプライヤーでは自社生産ラインのみならず、一部加工を委託するTier3に対しても品質管理責任を負っている。多くのTier2サプライヤーが、Tier3に対する定期的な査察を行っている。

前後加工工程の統合（素材からの一貫生産）

各企業は、個々に得意とする加工工程のみを請け負う形で部品製造を受注してきたが、自社の受け持つ工程の見直しのみではコスト縮減にも限界が感じられるようになった。そこで、従前は他社に任せていた前後の加工工程を内製化する動きが始まっている。例えば、これまで切削が中心だった企業が、前工程である鍛造処理や切削後の表面処理の取り込みを進めることによって、切削・研削工程を含めた工程管理が可能となり、大きな合理化余地を見出すことが可能となった。コスト削減のみならず、品質管理を社内で完結させることが可能になることも、工程統合の大きなメリットの一つである。

こうした動きは、特にTier2クラスにおいてTier3の工程を取り込んでいく形で進展している。その結果、切削、熱処理、塗装等、これまで単機能的な工程を請け負っていた専門のTier3クラス事業者に対する淘汰の圧力が高まっている。

設計過程での提案によるコスト削減

従来はセットメーカー・Tier1から図面を受領する形で部品製造を受注していたが、工程を簡素化しやすい形状を提案する等、設計に関与することによって、更なるコスト削減が可能となることから、各企業とも設計・開発能力のある人材を育成し、提案力のある企業をめざしている。一部の企業においては、関係の深いセットメーカーに人材を派遣すること（ゲストエンジニア）で、比較的早期に設計開発に参入することが可能となっている。

ただし、設計開発に参入するためには、厳しい耐久テストをこなせるだけの設備や人員を要する等、セットメーカー・Tier1並みの品質管理水準を自社内の設計開発部門に整備する必要がある、中小のサプライヤーにはハードルが高いのも事実である。

系列セットメーカーに対応した国際戦略策定

セットメーカーが相次いで海外に進出するのを受け、取引を維持するために、同じ地域へ進出するサプライヤーが増加している。

しかしながら、海外進出に必要なヒト・モノ・カネを確保できるだけの豊富なリソースを持つサプライヤーは限られている。特に人材の確保は重要であり、コミュニケーション能力はもちろん、経営、技術教育、品質管理、労務管理といった幅広い能力を持った人材が必要とされる。

海外進出を断念したサプライヤーは、セットメーカーの国内・輸出向け生産にかかる受注に注力することになる（部品の種類によっては現地調達ができず、国内サプライヤーから海外のアッセンブリー工場に輸出される場合があるもののごく少数）。

しかしながら、国内に残されるのは、需要リスク変動が大きく、アジアでの大量生

産に乗せられない市場向け、つまりリスクバッファの生産基地となっているケースが少なくない。

その一例として国内での二輪車向け部品生産が挙げられよう。アジア向け二輪車が現地生産に切り替わる一方、国内販売が減少した結果、国内での生産の多くが欧州輸出向けに振り向けられている。欧州では、その気候条件もあり、販売のほとんどが夏期に集中する。そのため、国内における二輪車向け部品生産は冬期（10-3月）に集中し、逆に夏期は冬期の半分以下の稼働状況を余儀なくされている。

また、セットメーカーが世界最適調達に動く中、サプライヤーとしても複数の顧客を確保することが生き残りの条件となってきた。従来の系列外への販路開拓は、QCDや保証など、サプライヤーの真の競争力が問われ、顧客から見た自社の強み、ポジショニングを再検証できる機会でもあり、苦労はあるものの、他系列の受注を獲得することによってサプライヤーが自信を深めていくという好循環が一部で生まれている。

社内におけるノウハウ伝承

経営者サイドには、企業の競争力の源泉である技術・技能が個人のスキルとして「暗黙知」のまま抱え込まれている状態をリスクと捉える見方が浸透しており、「暗黙知」を「形式知」に置き換えていく努力が進められている。熟練工の持つ技能の継承の手段を、主にOJT（On the Job Training）に求めている。デジタルカメラ、デジタルムービー等を効果的に活用することで、極めて簡単に技能のマニュアル化を進めている企業もある。一方、工作機械のプログラミング技術が進歩した結果、精緻な加工技術を数値化・自動化することが可能となっている。退職を間近に控えたベテランのエンジニアが持つ技能を、マシン制御技術に精通した若手エンジニアがデジタル化する努力が続けられている。また、技能伝承の中核となる熟練工の雇用について、定年後再雇用する形で引き続き製造現場でのOJT活動に取り組む企業も見られる。

(3) 今後注目される技術分野

環境・安全面での技術革新、エレクトロニクス化が急速に進む輸送用機器産業の中にあつて、浜松地域の部品サプライヤー各社が今後注目している技術分野についてヒアリングを行った。その結果、浜松地域の部品サプライヤー各社は、上流工程に当たる素材分野、また工程に関する分野の技術に注目していることが明らかとなった。

更なる軽量化・耐久性向上に向けた技術

自動車部品の素材には、燃費向上に資する軽量化と、安全性向上に資する高剛性と化いう、相反した期待が寄せられている。

軽量化の視点からは、アルミニウム、マグネシウム等の新素材が注目されている。しかしながら、部品加工メーカーの視点から見ると、こうした新素材は鋼に比較して熱による塑性変化の特性が大きく異なるため、鋼材の加工を通して得られた従来の熱処理・切削・鍛造等のノウハウがそのまま使えないという問題点がある。また、希少

ゆえに材料単価が高く、特に浜松地域が得意とする小型車・軽自動車向けの部品への採用が遅れていることから、各社とも進出するにはリスクの高い分野と認識している。

その一方、国内鉄鋼メーカーにおいては、ハイテン材は、その高強度故に特にプレス工程における加工の難しさが指摘されているが、自動車におけるハイテン化率は高まっており、各社とも対応を迫られている。

各企業は、今後素材の持つ特性を踏まえた加工技術、商品提案力が求められるという認識を持っている。

工程の抜本的な簡素化に資する技術

セットメーカーから要請される30%に及ぶコスト削減要請は、各社が従前より請け負っている工程の見直しのみでは吸収しきれない。地域の企業では、従来他社に依頼していた前後工程を内製化し、トータルでの工程管理によるコスト削減目標達成を実現させている。

切り子が発生する切削工程は必然的に製造コストを圧迫する要因となる。いかにして切削の工程を合理化するかという課題が、部品サプライヤーの関心事となっている。プレスや冷間鍛造の技術が進み、従来切削でしか出せなかった精度を出すことが可能になったことから、これらの工程を積極的に内製化するTier2クラスのサプライヤーが増えている。先述したとおり、この動きはこれまでTier3クラスが請け負っていた工程をTier2が取り込んでいく過程でもある。

(4) 評価

前節までを踏まえた評価として、以下の三点が指摘される。

技能・工程管理の洗練のみを志向した技術キャッチアップ

浜松地域の製造業に対する定評でもある高度な技能を引き続き追求することは、地域ブランドの維持の観点から見ても重要な課題である。また、工程管理を進めることにより不断のコスト見直しというセットメーカーの要求に応えられる一方、今後ますます強まる品質保証へのニーズにも応えられる点、当地域の部品サプライヤーの進める取り組みは大きく評価されて然るべきであろう。

しかしながら、当地域での取り組みが、全く新しい商品を開発し、付加価値の拡大を目指すプロダクト・イノベーションを志向せず、従来作り続けている製品をいかに高品質化し、効率よく製造するか、というプロセス・イノベーションの視点からの改善活動にとどまっていることは、将来戦略としてふさわしいかどうか検討の余地がある。

モジュール化への壁

NRP（日産リバイバルプラン）に始まる我が国輸送用機器産業における系列解体の動きが契機となり、国内の弱小部品サプライヤーが淘汰される一方、実力のあるサプライヤーはM&Aの対象となり、業界の再編が進んだ。特に90年代後半に入り、クロス

ボーダー規模で部品サプライヤーの合従連衡が加速化している。

一方、セットメーカー側も系列解体のデメリット（技術力の低下、開発スピードアップ、品質保証問題）を感じ取っており、有力サプライヤーとの系列再構築の動きを進めている。

こうした系列の再強化の動きのキーワードは「モジュール化²⁰」である。製品のライフサイクルが短期化する中、セットメーカーは開発期間を短縮化するため、部品サプライヤーに対してモジュール単位での開発～設計～試験～生産～品質保証といった一連のプロセスを一括発注する必要に迫られている。一方、Tier1クラスのスプライヤーがモジュール単位での発注に付随する責任を負うためには、Tier2,3クラスを巻き込んだ開発体制・品質管理体制を構築する必要がある。

つまり、モジュール化を梃子に進む部品サプライヤーの再編の動きの中で、Tier1あるいはセットメーカーとの共同開発に積極的に関与していることが、Tier2クラス部品サプライヤーにとっての今後の成長の鍵となるだろう。選ばれる企業となるためには、これまでの生産性や品質管理の向上に加え、開発・設計を含めた提案力を持つことが求められている。当地域のTier2クラス企業は足下の受注急増への対応が喫緊の課題だが、一方で、この繁忙が長く続くとは考えにくい。中長期的な視点に立ち、開発・設計体制の更なる充実こそが求められている。

高付加価値部品への乗り遅れ・技術ロードマップの欠如

セットメーカーから部品サプライヤーに対して一律2割～3割のコスト削減が求められる一方で、何故完成車の価格が劇的に引き下げられないのか、という素朴な疑問が聞かれる。

先に述べた自動車産業における新技術分野、特にエレクトロニクス関連部品は付加価値が高く、今後部品点数も増していくものと見られている。自動車部品産業に参入したある電子機器メーカーは、自動車は「ローテク技術の塊」であり、エレクトロニクス技術が参入できる余地が幾らでも見出せる「宝の山」と見ている。今後たとえ生産台数が頭打ちになったとしても、新たなエレクトロニクス部品を提案することによって、当面は年2-30%の成長を見込めるという。

既存技術、あるいは「持続的技術²¹」にカテゴライズされる部品において厳しいコス

²⁰ モジュール化とは「自動車の部品を大きくグループ化して部品メーカーに発注する考え方（小林・大野、2005）である。我が国輸送用機器産業においては、従来から「承認図方式」において部品の一括発注の形態が採用されていたが、モジュール化はこれをさらに推し進めたものといえる。

²¹ 「イノベーションのジレンマ」（クレイトン・クリステンセン、2000）によれば、主要市場のメイン顧客が今まで評価してきた性能指標に従って、既存製品の性能を向上させる形で投入される新技術を「持続的技術」と呼び、市場に投入される新技術のほとんどはこの「持続的技術（sustaining technology）」に属している。

対照的に、主要市場の性能指標から見ると短期的には製品の性能を引き下げる効果を持つが、従来と全く異なる価値基準や付加価値の体系（バリューチェーン）を市場にもたらし、その結果既存の持続的技術を追い落としてしまうポテンシャルを持つ技術を「破壊的技術（disruptive technology）」と呼ぶ。クリステンセンはその著書において、真空管に対するトランジスター等、歴史上に登場した破壊的技術が市場自体を変革してしまった事例を数多く紹介している。

ト削減競争を強いられる一方で、環境・安全・情報化の視点から次々と新しい技術が搭載される。図表 20 でみた通り、自動車部品産業の出荷額構成比において、何らかの形でエレクトロニクス技術と関連がある部品は既に全体の75%に及んでいる。

こうした状況において、エレクトロニクス技術に関連しない部品の製造のみに専門化を進めていくのは極めてリスクの高い選択と言わざるを得ない。例えば、パワートレイン部品は技術的に成熟している「持続的技術」に属する部品であり、今後付加価値構造が大きく転換するような「破壊的技術²²」が登場する見込みは少ないと考えられることから、パワートレイン専門メーカーは、規模の経済を追求するか、新たな付加価値の高い部品の開発に進むかの選択を迫られていると言えるだろう。²³

自社の競争力となる技術力を今後どの方向に向けて発展させていくか、そのために限りある資源をどのように重点配分していくか、そのような技術経営戦略を考えるためには、自前で技術ロードマップを持ち、不断の検証を続けることが必要であろう。しかしながら、浜松地域の部品サプライヤーの中においては、足下～3年程度の生産計画は正確に把握しているものの、技術ロードマップに基づく中長期の戦略を持つという意識が希薄である。

真に求められる人材の確保

目の前の繁忙に追われている生産現場から「次」を見定めた技術ロードマップがボトムアップで提案されることは期待できない。また、こうした戦略策定作業は、ともすれば現場から遊離しているとして冷淡に受け取られるケースもあろう。従って、経営者の強いサポートの下、トップダウンで進めていくことが肝要である。そのためには現場に精通する一方、次世代の技術に対する知識欲も旺盛な人材を経営陣の中に確保する必要がある。必ずしも生え抜きの人材である必要はなく、むしろ外部の血を入れるメリットも見出すことができる。

他地域の部品サプライヤーへのヒアリングにおいては、親会社でもあるセットメーカーから取締役を招き、彼の主導で構想された同社の技術戦略のもと、開発部門を立ち上げて技術競争力を磨き、さらにセットメーカーに囚われない、独自の次世代技術ロードマップを構想している企業もあった。

このように、確かな技術バックグラウンドを持つ経営者、逆に経営・営業センスを持つ技術者が今後求められることは明らかであるが、一方で現下の繁忙への対応やベテラン技術者の大量退職、さらに海外進出のためのリソース確保といった人事面での難問を抱える中、真に求められる人材を確保することは困難である。まして、一部Off-JT(業務時間外の自発的勉強会)を除けば、OJTに頼らざるを得ない現状において、自社内で人材を育成する方向性にも限界があると思われる。

²² 21 参照。

²³ なお、将来燃料電池車が実用化段階に進むと、パワートレインの構造自体が大きく変化し、多くの部品が不要になると言われている。

6. セットメーカー・メガ Tier1 から見た浜松の自動車技術

前章において、浜松地域の輸送用機器部品製造業に内在している課題が、見過ごされているか、あるいは未解決なままになっていることを指摘した。

その一方、当地域の産業集積が持つ潜在的なポテンシャルに期待する意見も少なくない。本章では、浜松地域内外における輸送用機器メーカー（セットメーカー）、大規模一次部品メーカー（メガTier1）双方に対して行ったヒアリングで指摘された、当地域に集積し今後進展が期待される技術的強みを列挙する。

(1) 提案型企業としての役割

前述した通り、今後のセットメーカーの軸足は自動車生産からコンセプトメークにシフトしつつある。自動車の開発・設計に投入できるリソースは限られており、サプライヤーに対するモジュール単位でのアウトソーシングの需要は増大している。これまでセットメーカー頼みであった開発・試験・保証といった広範な責任と、系列を超えた受注に伴う変動リスクを背負うこととなるTier1サプライヤーにおいても同様の志向を見出すことができる。すなわち、モジュールをブレイクダウンしたコンポーネント単位でパッケージされた部品を、設計から解析・評価まで含めて提案する役割をTier2サプライヤーに期待しているのである。

この点に関して、今回実施したヒアリングの中で、あるメガTier1企業の以下のコメントが示唆的である。「我々は車両の視点でシステムを開発し、システムの視点で部品を開発する。」Tier2以下のサプライヤーにも同様の視点が求められていると言えるのではないか。

当地域の部品サプライヤーが長年に渡って向上させてきたコスト削減・品質管理能力は他地域でも認識されているところである。近年は素材の研究を踏まえた部品の一貫生産体制を整備する企業も増えている。今後は、これまで培った技術力を踏まえ、開発分野までを視野に入れた提案型の企業に変革を遂げることにより、セットメーカー、メガTier1の進めるモジュール化の動きに参入していくことが可能になるだろう。

(2) 軽・小型自動車製造ノウハウ

浜松地域の輸送用機器産業は二輪車から始まり、四輪車においても軽自動車・小型車の製造において強みが発揮されてきた。安価でコンパクト、低燃費が主たるセールスポイントである軽・小型自動車製造技術ノウハウをブレイクダウンすると、オーバースペックの回避、空間設計、低生産コスト、安全対策技術、軽量化技術等が挙げられよう。

一世帯当たり人数の減少、環境に対する配慮の観点もあり、今後小型車に対する需要が伸びる可能性もある。大型車と同様に求められる基本性能を小型車に効率よく実装していく、コンパクトなクルマづくりのためのノウハウの蓄積が当地にはあり、今

後注目されるのではないかと、との期待が寄せられている。

(3) 浜松地域に蓄積された要素技術

浜松地域には、主力産業である輸送用機器以外にも様々な産業が根付いている。当地域に本社を置く上場企業22社（2005/3現在²⁴）のうち輸送用機器産業は8社であり、非製造業を含む他業種が上回っている。輸送用機器以外に楽器や電気機器といった幅広い製造業が集積する、特色あるものづくり地域である。

当地域に蓄積されている要素技術の中でも、センサーやLAN・ITSへの応用が期待される光半導体技術、照明に関する技術、音響技術や木工技術等は、今後自動車における高付加価値部品として応用可能なものであり、浜松地域企業に期待できるのではないかと指摘がなされている。²⁵

(4) 今後の展開の可能性

上記以外にも、これまで培われてきた自動車部品製造技術を応用することにより、主に製造技術・実装技術面での技術革新を提案できる可能性についても示唆があった。具体例として、新しい視点での加工技術の開発による生産技術面でのブレークスルーや、エレクトロニクス部品の実装技術等の可能性が指摘された。前者は機械製造業、後者は電気機器製造業との連携が必要となるが、いずれも当地域に集積のある産業であり、地域連携によって新たな付加価値を生み出す可能性は十分あると思われる。

²⁴ 会社四季報（2005年春号）より。

²⁵ その他、現在メガ Tier 1 が関心を持っている技術分野としては、エンブラ（エンジニアリング・プラスチックの略語。耐熱性に優れ、構造用及び機械部材に適合する高性能プラスチック）材・超エンブラ材、光技術、通信技術、マイクロモーター、アクチュエーター、表面加工、焼結・鍛造・切削・ダイキャストのプレス化、高精度ネットシェイプ成型技術などがあげられる。

7. 他業種・他地域の取組からの示唆

本章では、今回の調査に伴い、当地域に立地する他業種の製造業、また他地域で輸送用機器部品製造に携わる企業に対して実施したヒアリングの結果から抽出されたポイントを示し、技術・経営戦略の方向性についての示唆をまとめた。

(1) 現状の環境分析と技術ロードマップに基づいた中長期経営戦略

各社とも、現状の事業環境に関して、厳しいコストダウンと競争激化が今後とも続き、海外への生産シフト圧力と技術革新の必要性はますます高まるものと考えている。そうした現状の事業環境の分析を基に自社保有技術の将来性の検証作業を行い、その中から、高付加価値をつけられる分野、今後生き残るために必要となる技術、既存ビジネスの展開、新しいビジネスの柱の構築等、中長期的経営戦略の構築を行っている。

(2) 経営戦略を実現するための具体的な取組

このような現状の事業環境の認識及び自社技術の将来性の検討の中から、各社とも特色ある取組がなされている。

自社保有技術の展開

自社の強みとなるコア技術をブラッシュアップする取組は、全ての企業で継続的に行われている。JITや多品種少量生産、品質管理といった顧客からの要請になじみにくいコア技術である場合にも、生産技術面でのイノベーションや工程管理上の技術を駆使することによって、自社の強み技術に基づいた事業展開を可能としている。²⁶

自社による研究開発体制の整備

研究開発投資は中堅・中小企業にとってリスクの高い投資であるが、コア技術において業界トップの地位を保つために、自社での研究開発体制を整備するケースもあった。取引のあるセットメーカーから技術者を招聘し、設計・開発から試験場までを自社で整備し、人員体制を整えることによって、技術力の強化に加え、品質保証に係る情報の蓄積が更なる付加価値の原動力となっている。²⁷

産産連携

自社の持つ従来技術だけでは生き残れないという危機感を持っている企業の中には、自社に無い技術を他社に求め、共同開発を行うことによって新技術を市場に投入することに成功したケースがある。こうした共同開発は、未知の技術を自前で開発するた

²⁶ 例えば、ワイヤハーネス（自動車等の内部電気系統の配線モジュール）製造工程には、自動化できない部分が多く、品質管理もインラインによる全数検査が基本であり、一般的な改善手段になじまない。そのため製造機械を汎用化し、設備、ラインを共有化することによって多品種生産やJITへの対応を可能としている事例が紹介された。

²⁷ 自動車産業のメガ Tier1 ヒアリングでは、実際の部品完成に必要な技術のみならず、部品表面の探傷のように検査・品質管理上の技術にも注目している、とのコメントがあった。

めに投入する経営リソース（ヒト、モノ、カネ+時間）を複数企業間でシェアできる一方、開発の過程において従来顧みなかった要素技術についての理解を深める契機となり²⁸、コア技術の深化に資する、という副次的な効果も期待できる。

産学連携

を更に推し進め、基礎技術分野にまで遡った研究開発が必要な場合において産学連携は極めて有効であり、共同研究に取り組んでいるケースが多い。また、自社の今後の技術戦略の方向性が明確になっている場合、大学が持つ特許等の知的財産権とのマッチングがスムーズに進んだケースがあった。

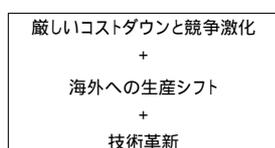
以上の点から見出だされるキーワードとしては、自社独自の技術の将来性を見極めているか、異業種の動向に注目しているか、自社の技術・経営戦略が付加価値向上に向かっているか、産産・産学等の連携に積極的に取り組んでいるか等があげられる。

また、こうした取組には必ず人材育成との相乗効果が存在している。産産連携・産学連携は、自社の研究開発に携わる人材に「他流試合」とも言うべき形で研鑽の場を与えているという側面がある。生産現場に通暁した技術知識と、先端分野の開発に携わった経験は、相俟って企業の技術系人材の成長に間違いなく寄与しており、将来の経営戦略の実施・検証にも大きく貢献するものと思われる。

以上を図示したのが図表 23である。

図表 23 他地域・他業種の取組のまとめ

現状の環境分析



生き残りのための中長期経営戦略の構築

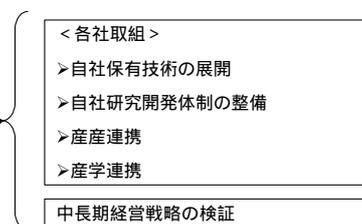


中長期経営戦略の確立

技術ロードマップの検証

▶高付加価値のつけられる分野
▶今後生き残るために必要となる技術

▶既存ビジネスの展開
▶新しいビジネスの柱の構築



人材育成

社員向けカリキュラムといった自社内での人材育成プログラムに加えて、研究開発部門、産産連携、産学連携を交流の場として人材育成の一環と考える。

（日本政策投資銀行作成）

²⁸ ヒアリングした中では、例えば生産機械の製造事業者がレーザー溶接技術を持つ企業と共同開発に取り組んだ際、実際に加工される素材（鋼板等）の性質や最新技術動向について知ることとなり、自社のコア技術をより深く捉え直すことができた、というケースがあった。

8. 中堅・中小企業における技術経営のあり方

(1) 中堅・中小企業を取り巻く環境

中堅・中小製造業を取り巻く環境は、下請企業の絞り込み、コストダウン要求、中国市場への製造拠点シフト等に見られるように厳しさを増している。下請企業の絞り込みについては、日産のリバイバルプランで実行されたように、人的・資本的関係を主とするような系列関係は崩壊し、競争力をポイントとした取引関係の再編・絞り込みが、中堅・中小企業における事業環境として改めて認識されている。コストダウンに関しては、自動車業界では年間30%の要求もなされている実態もあるなど、継続的に取組まざるを得なくなっていること、大企業の中国生産シフトに伴い、ビジネスの中国シフト、中国への進出を要求される場合もあることなど、従来の生産体制の変革を実施せざるを得ない状況にある。

これらの中堅・中小企業の事業環境は、長期取引を前提とした系列関係の崩壊により、経営の安定基盤が喪失したとも捉えることもできるが、見方を変えると、新規参入の機会が生まれているとも理解される。従って、中堅・中小製造業にとっての一つの経営の方向性として、コア技術を活かして多様な業種へ参入するビジネスチャンスととらえ、それにより事業ポートフォリオを分散化し、経営の安定化に結びつけるという戦略が想定される。²⁹

(2) 技術・経営指標

従来の系列関係の崩壊等により、新たなビジネスチャンスを目指す中堅・中小製造業にとって、「技術力」のみでは受注獲得には結びつかず、技術に加えて「経営力」を備えた「総合力」の向上が、重要となってきている。そこで、中堅・中小製造業にとっての「経営力」を支える3つのポイントを整理する。

品質管理手法

工程内での作りこみの徹底、品質検査体制の整備、さらにISO9000シリーズや自動車におけるQS9000など品質基準認証獲得など、品質管理が一つの技術を管理する手法として重要であると認識されている。

例えば、切削加工企業においては、プロセス管理技術そのものが商品と考えられ、

²⁹ 例えば、事業ポートフォリオの分散化を自動車と電器・電子において考えると、自動車は、ジャストインタイム生産への対応のため、月々の受注額に波があり、生産計画が立てにくく、また、コスト削減圧力が非常に高い反面、製品寿命も長く、場合によっては設備投資も負担するなど、発注側のコミットメントが高いという取引上の特徴がある。一方、電器・電子は、価格、新規格、技術革新のスピードの点から製品サイクルが非常に短いという特徴がある。これらの2業種にまたがって取引を構築することにより、製品寿命の長短及び価格等の点で、相互補完する形で経営の安定性に寄与することが期待される。

具体例として、メッキ加工においては、電器・電子向けにICカードやリードフレーム加工を受注し、一方で、自動車向けにハイブリッド車二次電池用部品加工を受注することが考えられる。また、切削加工では、電器・電子向けにハードディスク部品加工、自動車向けにエアバッグ部品加工、さらには医療向けに人工関節部品加工を行うことが考えられる。

20有余年その技術の向上に努めてきた結果、一つ一つの工程の不具合を予防するプロセスが高く評価されるに至っている。また、メッキ加工企業においては、加工材料を全てチェックした上で、作業者の誰もが不良を見つけられるよう加工工程を工夫し、作り込んでおり、その結果、10数年ユーザーに対して不良品ゼロを続け、信頼を勝ち得ている。

中長期戦略と設備投資

特に中小製造業の企業にとって、設備投資は最重要の経営判断を要する事項となっており、積極的な設備投資は最新技術の導入による技術力の向上の点、経営面でメリットをもたらす半面、予期せぬ事態から結果として過大な設備投資となってしまう、ということにもなりかねない³⁰。設備投資は、中堅・中小企業にとって経営上かなりの負担となるため、中長期的な産業動向を踏まえた受注動向や、新たなビジネス分野を視野に入れながら自社に今後必要となる技術を勘案した技術戦略に立脚した設備投資を検討することが極めて重要となっている。

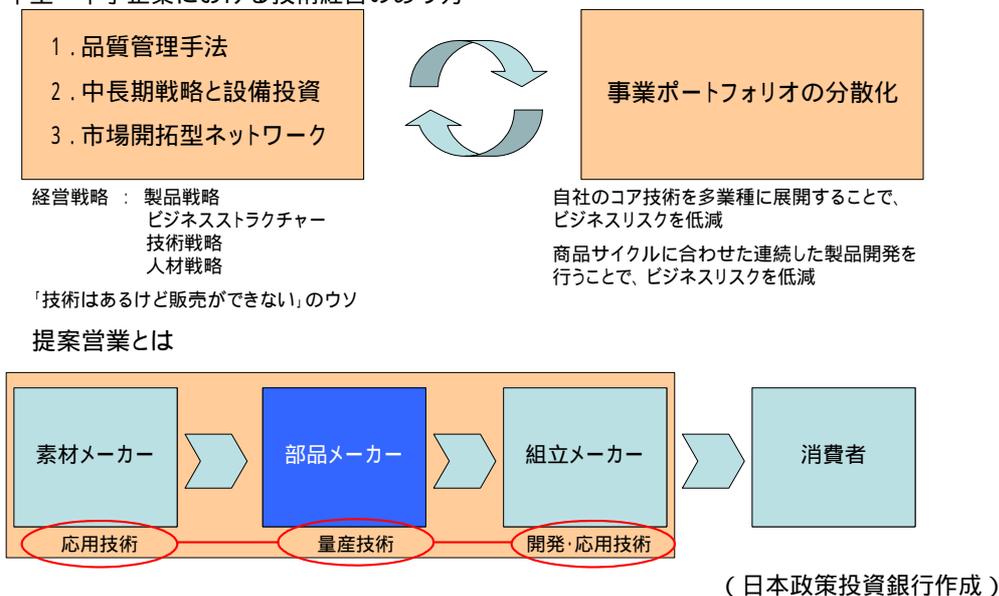
市場開拓型ネットワーク

取引のネットワークが変化しつつある中、いかに新規顧客獲得を行っていくかが重要となっている。中小企業の多くは専任の営業部隊を有しない中、新規受注先の獲得を行っていくには、「口コミ」市場開拓型ネットワークが有効であることが想定される。これは、取引のある同業者同士もしくは異業種他社同士の意見交換や、事業領域の異なる同業者や大学・公設試験場等からの紹介など、「口コミ」により取引が成立していくものである。中小企業の社長を中心とした、自社のネットワークをいかに確保しておき、受注機会に結びつけていくかは、品質管理を含めた技術力の向上とともに重要である。

以上の論点を整理したのが図表 23である。

³⁰ 例えば、ある精密プレスメーカーにおいては、1990年代半ばにおける好況期に合わせて工場を新設し、同社の技術ノウハウを盛り込んだ特別仕様の新規設備を導入したが、期待していた主要なビジネスが中止を余儀なくされ、最新設備が全く活用できない事態となってしまった。これは、中長期戦略が不在のまま、当面のビジネスのみに期待をかけて、設備投資を行ってしまった結果である。

図表 24 中堅・中小企業における技術経営のあり方



(3) 技術に関する経営を支援する取組

中堅・中小企業の「技術力」に「経営力」を加えて総合的な事業能力を向上させようという取組はいろいろなレベルで始まっている。

その一つとしては、技術・経営資源のそれぞれ優位な分野を中小企業同士が持ち寄って、より強い企業連合を作れないかという発想がある。例えば、品質管理を得意とする企業と、市場開拓ネットワークの構築を得意とする企業が連携することにより、それぞれの企業の有する技術力を、より有効に市場化することが可能ではないかというものであり、経済産業省でも中小企業の「新連携」を支援する取組として開始されつつある。

技術、経営の両面から、教育機関がサポートしていくという取組も期待される。技術の面では、中小企業にとって中長期戦略の必要性は認識していても、そのための研究開発等の取組は資金・人材の面で、経営面で相当の負担となるため、いわゆる産学連携による共同研究等は大きな支援となりうる。また、中堅・中小企業は技術にこだわりのある企業が多い半面、経営面でのサポートを必要としている企業も多いものと考えられることから、ネットワークや事業ポートフォリオの構築、ファイナンス等、経営戦略面からのサポート役としても大学等教育機関の役割は期待される。

その他に、中小企業にとって避けて通れない後継者問題や、研究技術開発の継続等、対策を必要としている分野に対して、地域の状況・事情等を十分考慮しながら、その取組みを考えていく必要がある。

9. 総括と政策提言

(1) 総括

浜松地域の輸送用機器部品サプライヤーは、高い加工技術に加えて生産工程の不断の見直しによるコスト改善、ハイレベルな品質保証能力を蓄積しており、セットメーカーやメガTier 1 からの評価も高い。しかしながら、グローバルな再編が進み、セットメーカーとサプライヤーの役割分担が大きく変化する時代にあって、プロセス・イノベーションに偏した技術革新には限界が指摘されている。環境、安全、エレクトロニクス化というキーワードに代表される新技術に目を向け、高付加価値部品の相次ぐ投入という自動車産業の新しい波が当地域を素通りしてしまわないよう、新たな取り組みに一步を踏み出す時期に来ているのではないかと。

当地域のTier2クラスの部品サプライヤーにとって、今後の経営戦略には3つの選択肢が考えられる。すなわち

国や系列を超えた事業展開やモジュール化・複合技術への対応等、「川上」技術への展開を図る（Baby Tier1化）

既存技術の改善という現状を維持し、絶え間ないQCDの要求に応じていく（実質Tier3化）

コア技術での絶対的な優位性を確保し、輸送用機器以外の分野をも見据えて高付加価値部品への事業展開を図る（専門部品メーカー化）

の3つである。

を目指すのに必要な経営リソースを持つ企業は限られており、他の多くの企業もしくはの選択を迫られているが、を選択すれば、利益無き繁忙、果てしないコスト削減に向けた消耗戦を強いられる可能性が高い。地域の要素技術の蓄積を活用し、の方向を目指す企業が増加することで、浜松地域の輸送用機器産業の将来展望を切り開く動きが生まれることを期待したい。

専門部品メーカーを目指すためには、自社のコア技術の強みを見極めたうえで、輸送用機器（あるいはそれ以外の）産業の技術動向や付加価値の行方を見定めた独自の技術ロードマップを作成し、それを踏まえた技術経営戦略の立案とその実施が必要となる。しかしながら、本調査を通じて、浜松地域の部品サプライヤー企業における技術経営（MOT）に関する中長期ビジョン、技術革新を支える人材育成戦略、新たなビジネスモデル創出のための取り組みは必ずしも明確ではない。

こうした取組は、中堅・中小企業単独の経営リソースのみで行うのは困難であり、地域全体での協働が有効であると考えられる。

(2) 政策提言

10年先を見据えた企業の将来戦略を構想し、実現させるためには、10年後に地域産

業を担う次世代経営者の経営力を高めることが必要不可欠である。自社（あるいは地域）の技術ロードマップ作り、客観的な自社技術力・経営力の評価、新しいビジネスのビジョン構築力と具体的な戦略設定等の知識・能力を備えた次世代経営者の輩出を目指し、中長期的な人材育成に挑戦することを提言したい。

具体的には、地域の中堅企業の次世代の技術経営を担うと目される人材を集め、共同作業によるワークショップを開催し、その中で、新しい技術分野の開拓を目標とした技術ロードマップを作成、製品企画から品質管理までを視野に入れた現実の開発プロジェクトを立ち上げ、マネジメントを実体験するという、アクション・プログラムの実践を提案したい。

アクション・プログラムの目的と期待される成果は以下の通りである。

- 人材育成、特に技術経営の視点を涵養することを第一目的とする。
- 座学・視察にとどまらず、具体的な目標を設定することで、明確な期限と成果イメージをデザインし、実行に移す。
- 技術ロードマップを描くことにより戦略目標を明確にする。
- 成果物を将来各自のビジネスにフィードバックできる新しい技術分野に挑戦する。
- 共同（協働）作業を実施することで、
製品企画 プロジェクトマネジメント 製品開発（設計・解析・評価）
製造技術 生産技術 品質管理
といった、全体的視野でのマネジメントを体験する。
- プログラムの実行を通じて、新しい人的ネットワークの形成を図る。

(3) むすびに代えて

浜松地域の精神風土を表す言葉として誰もが口にするのが「やらまいか精神」（物事にとにかく挑戦してみようという気風）という言葉である。当地域の製造業は、自動織機から工作機械、木材加工から楽器製造、軍需産業さらに戦後の自動車・オートバイと、経済・社会環境に合わせてコア技術を高めつつ柔軟な市場適応力・新分野の開拓力を発揮してきた。その背景に「やらまいか精神」に代表される企業家の気風があったことは想像に難くない。しかしながら、今回のヒアリングの中で、この「やらまいか精神」が希薄になっているのではないかと、失われつつあるのではないかと、との深刻な不安を吐露する経営者の方が少なくなかったのも事実である。

輸送用機器は裾野の広い産業である。その裾野はこれまで系列と下請の階層構造により整然と区画整理されており、そこに居場所を見出したサプライヤー企業は、その窮屈さと、裏腹の安定感の故に、かつて持っていたベンチャー精神を見失いつつあるのではなかろうか。

我が国の製造業が大きな転換期を迎える中、本報告書の提言と今後のアクション・プログラムの実践が、これまで培われてきた高い技術力とともに、今一度この「やらまいか精神」を次世代に受け継ぐきっかけとなることを期待したい。

(参考)自動車産業における技術革新の俯瞰図

- (出典) 1. 平成14年度 自動車技術戦略報告書((社)自動車技術会作成)
 2. 欧州自動車技術研究開発ロードマップ(FUORE作成)
 3. 韓日立製作所パンフレット「Guide To Automotive Systems」

環境	安全	情報化
<p>ハイブリッド</p> <ul style="list-style-type: none"> ハイブリッドによる2リッターカーの実現(2025年のベンチマーク) ハイブリッド用高性能2次電池の実現(2011~14年) 燃料電池による2リッターカーの実現(2025年のベンチマーク) 小型、軽量、高出力燃料電池の実現(2012~20年)、高密度水素貯蔵技術(2012~20年)、水素製造供給技術(2011~18年)、水素燃料電池システム(2009~18年)の実用化 高効率パワートレインによる2リッターカーの実現(2025年のベンチマーク) 超軽量、高強度材料(2010~17年)の実現 2000年以降に比べ、1/10の排出ガスレベルの達成(2025年のベンチマーク) 常温活性触媒(2015~19年)、NO_x直落分解技術(2011~15年)、触媒システム技術(2006~19年)の実現 2001年比1/2環境負荷エネルギーレベルの実現(2025年のベンチマーク) <p>ガソリン燃料の20%を代替燃料に置換(2020年のEU目標)</p> <ul style="list-style-type: none"> 圧縮天然ガス、水素を利用した燃料、燃焼系の最適化 CO₂/燃費効率ガス排出95g/km(1車体あたり)に低減(2020年の研究目標) EUIV(2005年度のユーロ排出ガス規制)の50%、PM(粒子状物質)を0.1/20に削減(2020年の研究目標) ガソリンエンジン=150kw/ℓ、ディーゼルエンジン=75kw/ℓの出力の実現(2020年以降の技術見込み) 超希薄燃焼モードの実現によりNO_xの低減(2020年の研究目標) ディーゼルエンジンの小型化により有害物質排出量の低減、燃費向上の実現(2020年の研究目標) <p>次世代ハイブリッド車(高効率エンジン自動MT)の実用化 燃費一体型ハイブリッド車の実用化 次世代自動MTの実用化 可変電磁駆動の実用化</p>	<p>交通事故死を現在の75%に低減(2020年の研究目標)</p> <p>事故時のエネルギーを吸収する技術、シートベルトなど人体への影響を最小限にする技術の普及</p> <p>リアVDCの実用化</p> <p>パッシブセーフティ関連技術の実現</p>	
<p>車体技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用済み自動車リサイクルの実効率ほぼ100%の達成(2025年のベンチマーク) 樹脂・ガラスの分別技術(2009~13年)、スマート材料(2020~26年)、金属の不銹鋼除去技術(2012~17年)、寿命検査技術(2013~20年)、金属、樹脂の非劣化技術(2011~21年)、樹脂の分解・再生(2010~16年)の実現 現状の85%のリサイクルを実現(2020年の研究目標) 材料技術、車体構造による軽量化に加え、材料の寿命検査の標準化 X-By-Wireによる軽量化及び高いモジュラー化の実現 新素材やリサイクルを考慮した製造技術の普及 <p>インバーター一体型オルタネーターの実用化</p>	<p>交通事故死を現在の75%に低減(2020年の研究目標)</p> <p>事故時のエネルギーを吸収する技術、シートベルトなど人体への影響を最小限にする技術の普及</p> <p>リアVDCの実用化</p> <p>パッシブセーフティ関連技術の実現</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自動車のメディアフリー化の実現(2025年のベンチマーク) [マルチモード端末技術(2009~14年)、個人認証システム、セキュリテイ技術(2008~9年)、高速車内LAN技術(2008~13年)、情報通信プラットフォーム技術(2007~11年)の実現] テレマティクスと交通システム管理によりストレスのない高速道路ドライブを実現(2020年の目標) 第三世代テレマティクスの実用化 VRM/CRMサービスの実現
<p>エレクトロニクス化</p>	<ul style="list-style-type: none"> 事故件数、負傷者数、死者数の約2000年比半減(2025年のベンチマーク) [ドライブレコーダーの市販化(2009~15年)、ドライパー状態検出技術(2009~15年)、防犯関連技術(2010~15年)、車間距離保持技術(2008~13年)、周囲状況認識、判断できるシステムの開発(2019~25年)、座位側人体構造物予測技術(2010~15年)、対面衝突特性の最適化技術(2009~13年)の実現] 部分的な自動運転システムの実現(2020年) 遠近両用レーダー、障害物検知システムなどによる高度な衝突回避支援の実現 電磁サスペンションの実用化による安全性、省エネルギー化の実現 電動ブレーキ、電動パワーステアリングなどのX-By-Wireの実現 アクティブセーフティ関連技術の実現 	<ul style="list-style-type: none"> 自動車のメディアフリー化の実現(2025年のベンチマーク) [マルチモード端末技術(2009~14年)、個人認証システム、セキュリテイ技術(2008~9年)、高速車内LAN技術(2008~13年)、情報通信プラットフォーム技術(2007~11年)の実現] テレマティクスと交通システム管理によりストレスのない高速道路ドライブを実現(2020年の目標) 第三世代テレマティクスの実用化 VRM/CRMサービスの実現 ITS関連技術の実現

参考資料・文献一覧

- (株)アイアールシー「日本自動車部品産業の実態 2004 年版」
- (株)アイアールシー「軽自動車産業の実態 2005 年版」
- 橘川武郎・連合総合生活開発研究所(2005)「地域からの経済再生」
- クレイトン・クリステンセン(2001)「増補改訂版 イノベーションのジレンマ」
- クレイトン・クリステンセン、マイケル・レイナー(2003)「イノベーションへの解」
- 経済産業省(1999~2005)「平成9年~平成15年 工業統計表」
- 小林英夫、大野陽男(2005)「グローバル変革に向けた日本の自動車部品産業」
- ジェフリー・K・ライカー(2004)「ザ・トヨタウェイ」
- (社)自動車技術会(2002)「自動車技術戦略報告書」
- 新日本製鐵(株)(2003)「NIPPON STEEL MONTHLY」
- 総務省(2003)「統計でみる日本の科学技術研究」
- 土屋勉男、大鹿隆(2000)「日本自動車産業の実力」
- 日刊工業新聞社(2004)「プレス技術」Vol.42 No.10
- (株)日刊自動車新聞社・(社)日本自動車会議所(2001)「自動車年鑑ハンドブック 2003~2004 年版」
- (株)日刊自動車新聞社・(社)日本自動車会議所(2003)「自動車年鑑 2004 年版」
- (株)日刊自動車新聞社・(社)日本自動車会議所(2003)「自動車年鑑ハンドブック 2003~2004 年版」
- (社)日本自動車工業会(2004)「日本の自動車工業」
- (社)日本自動車部品工業会、(有)自動車部品出版(2004)「日本の自動車部品工業(2003~2004 年版)」
- (社)日本自動車部品工業会、(有)自動車部品出版(2002)「日本の自動車部品工業(2001~2002 年版)」
- 浜松商工会議所(2005)「2004 浜松経済指標」
- 浜松信用金庫・信金中央金庫総合研究所(2004)「産業クラスターと地域活性化」
- (株)日立製作所 オートモティブシステムグループ(2005)「Guide To Automotive Systems, Hitachi, Ltd.」
- 富士通総合研究所(2003)「Economic Review」
- FUORE(2003)「欧州自動車技術研究開発ロードマップ」

DBJ Tokai Report 既刊目録

- Vol.1 東海地域における市町村合併の効果について (平成15年5月)
- Vol.2 愛知県における自動車産業クラスターの現状と発展可能性
日本政策投資銀行・スタンフォード大学共同調査
「地域の技術革新の企業家精神に関する調査」 (平成15年11月)
- Vol.3 東海地域における観光の振興に向けて (平成16年4月)
- Vol.4 東海地域における観光の振興に向けて
～「学び」の視点からの提言～ (平成17年1月)
- Vol.5 愛知県の雇用環境に関する一考察
「人手不足」の現状と課題 (平成17年6月)

DBJ Tokai Report

Vol.6

平成17年6月発行

日本政策投資銀行東海支店 企画調査課 (執筆担当 松岡 基嗣)

名古屋市中区丸の内1-17-19 TEL 052-231-7564

日本政策投資銀行新産業創造部 技術事業化支援センター (執筆担当 島 裕)

東京都千代田区大手町1-9-1 TEL 03-3244-1470