

カーエレクトロニクス部品の取引構造に関する考察

小林 哲也

はじめに

バブル経済の崩壊以降長期化した日本経済の低迷に連動する形で、日本の自動車の国内販売台数は、1990年代後半から減少傾向が続いており、2009年には500万台を切る水準にまで落ち込んだ。2010年になって回復したものの、2011年には再び販売台数は減少しており、その水準は2009年の販売台数も下回る状況である。この背景としては、自動車重量税・自動車所得税の減免措置（いわゆるエコカー減免税）と環境対応車普及促進対策費補助事業（いわゆるエコカー補助金）による政府のインセンティブ政策による影響が大きく、この販売の回復は特殊要因によるものであると考えられる。例えば、エコカー減免税導入前の2008年には、軽自動車を除いた販売台数ランキングで5位であったトヨタのハイブリッド自動車プリウスが、エコカー減免税導入後の2009年から、国内での年間販売台数ランキング1位になったことから明らかである^①。さらに、エコカー減免税導入後、国内販売の大半がエコカー減免税対象車であったことから、エコカーが日本国内販売の主役であったことは明白であった。現在では、トヨタとホンダから、さまざまなハイブリッド自動車が市場に投入されており、その普及は急速に拡大している。また、日産や三菱自動車は電気自動車によって、エコカー市場を拡大しようとしている。他方で、既存のエンジンシステムを用いながら大幅な燃費改善を進める自動車も出現している。たとえば、マツダは、アイドリングストップ機能を用いることで、ハイブリッド自動車並みの燃費改善を実現している。原油価格が高騰している中で、ガソリン価格も高止まりの状況が続いていることも加わり、エコカーの動向は、今後の日本の自動車産業の方向性を左右する重要な取り組み課題の1つである。

ハイブリッドシステムにせよ、既存のガソリンエンジンの改善にせよ、燃費水準の改善に大きな効果をもたらしている要因の1つにカーエレクトロニクス分野の進展がある。カーエレクトロニクス化の進展は、エンジンコントロールや車体コントロールといった単体自動車のエレクトロニクス化にとどまらず、ITS関連や安全関連といった分野にまで展開しており、自動車それ自身

や自動車に関連する付帯システムなどについてもカーエレクトロニクス部品の採用が進んでおり、その採用は年々拡大していることが予想される。さらに、カーエレクトロニクス市場分野が、カーエレクトロニクス化の進展にともない拡大することとなれば、ここでの収益確保は自動車産業にとって重要な取り組み課題ともなる。

一方で、2011年3月11日の東日本大震災と、10月のタイの洪水被害は、日本自動車産業のサプライチェーンが抱える問題を改めて表面化させたと言われている。東日本大震災による被害を受けて、自動車用マイコンを製造していたルネサスエレクトロニクス那珂工場が被災したことで、日本の自動車メーカー各社は、およそ1ヶ月にわたって部品が調達できないがために生産停止に追い込まれた。さらに、10月にはタイの洪水被害によって再びグローバル生産に影響がでた。この出来事は、部品調達先を集中することのデメリットがクローズアップされる要因ともなった。

自動車部品取引構造を考える際には2つの流れが指摘される。1つは、自動車メーカーの調達先も少なく、部品サプライヤーも納入先の少ない、いわゆる閉ざされた構造か、もう1つは、自動車メーカーの調達先も多く、部品サプライヤーの納入先も多い、開かれた構造かという問題である。カーエレクトロニクス化の進展を議論する際の重要な着眼点が、カーエレクトロニクス部品の取引構造が、相対的に開かれた構造、「オープン」な取引関係を構築しやすいのではないかという論点である。結果として、自動車自身がオープンな取引関係によって構築されたモジュール的な構造に変化する可能性があり、そうになると、これまで構築されてきた自動車産業における日本の競争優位が喪失してしまうという議論もある。カーエレクトロニクス化の進展にともなうカーエレクトロニクス部品の取引構造を分析することは、今後の日本の自動車産業の競争優位の分析についても意義があるものと考えられる。

そこで、本稿では、カーエレクトロニクス部品の取引構造に着目し、その動向を分析するとともに、複数年比較を通じてどのような変化が起きているのかも明らかにしていきたい。

1. 先行研究と分析枠組

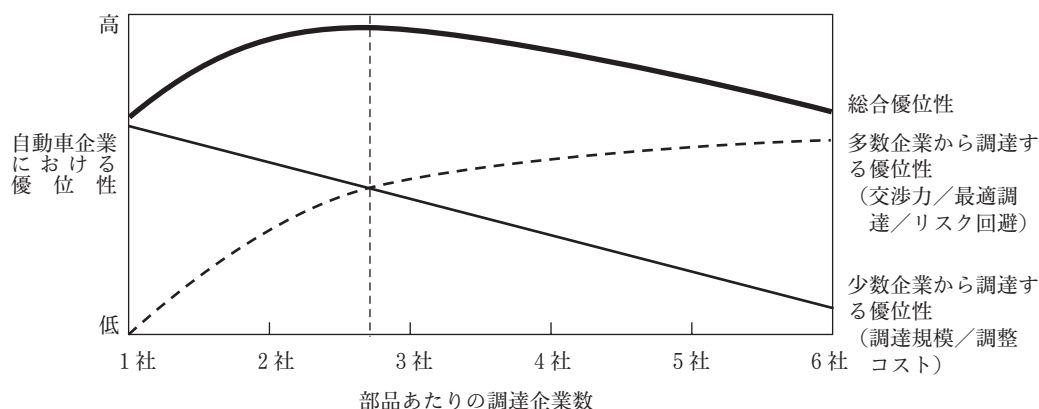
前述のように、自動車産業における部品調達の構造は、2011年3月11日の東日本大震災をきっかけとして、サプライチェーンを再び考えさせる事態となった。とりわけ、ルネサスエレクトロニクス那珂工場の供給ストップによって、部品調達ができない状態に陥り、代替もなかなか進まないことから、生産停止が1ヶ月近くに及んだ。これは、生産を集中するリスクが表面化した事例と言える。このように、カーエレクトロニクス部品の調達構造についても、東日本大震災やタイの洪水被害によって調達が困難になった事例からも注目されている。一方で、本稿で取り上げるような、いわゆる「カーエレクトロニクス」分野に関する研究は、カーエレクトロニクスに関

係する技術やシステムに関する研究⁽²⁾が先行しており、技術紹介やITSなどのシステム等の構想などを紹介するケースがほとんどであった時期が続いた。その後、プリウスの導入にともなうハイブリッド自動車に代表される次世代自動車が注目されるようになってからは、次世代自動車の技術説明や開発物語が取り上げられるようになった⁽³⁾。最近になって電気自動車の市場投入が再び注目されるようになると、電気自動車の市場動向や海外での状況などを紹介する研究⁽⁴⁾などが見え始めた。さらに、カーエレクトロニクス化の進展にともなう、社会環境やシステムなどを指摘する研究も増加した。ただ、これらの多くは、ハイブリッドカーや電気自動車など次世代自動車に関する研究⁽⁵⁾がほとんどであった。

カーエレクトロニクス分野、あるいは次世代自動車の進展が部品調達や自動車産業のシステム全体に影響を与えるという研究の具体例としては、以下が代表的なものとして取り上げられる。A. T. カーニー（2009）は、自動車のEV化は自動車メーカー中心のビジネスモデルの転換が求められる時代となる可能性が高まり、部品業界についても業界構造変化を誘発すると指摘している。また、妹尾（2009）は、電気自動車などが普及することによって自動車自体の製品特性が変わると指摘している。つまり、既存のエンジンシステムを搭載した自動車が「インテグラル型」であるのに対し、電気自動車が普及することで「モジュラー型」に変化するというものである⁽⁶⁾。このように、電気自動車に代表される次世代自動車の普及が自動車のビジネスモデルを転換させ、これまで日本自動車産業の競争優位が喪失されるのではないかという議論も存在する。

本稿で注目するのは、自動車部品取引に関する部品サプライヤーとの企業間関係である。既存のシステムにおける自動車メーカーの「サプライヤーシステム」については、浅沼（1984a）や浅沼（1984b）がよく知られているが、自動車メーカーと部品サプライヤーとの関係性の研究については、自動車メーカーの調達企業数とその優位性について延岡（1999）が、「多数企業から調達する優位性」と「少数企業から調達する優位性」の両方を勘案した「総合優位性」から「最適な調達企業数が存在することが示唆される」⁽⁷⁾と説明している（図表1）。さらに、自動車部品取引の「オープン化」を検証し、その中身はオープン化に向かう部品と集約化に向かう部品の二極化に進んでいると指摘した。

近能（2003）は、「少なくとも1987年の時点で既に、自動車メーカーはほとんどの部品を複数のサプライヤーから調達しているし、逆に大手サプライヤーの多くは複数の自動車メーカーに部品を供給しているといった具合に、日本の自動車部品取引では『ある種のネットワーク』型の構造が形成されていた。しかも、その構造は、近年さらに『オープン化』の傾向を強めている」⁽⁸⁾と指摘している。オープン化することでどのようなメリットがあるのかを延岡（1999）の議論に基づいて、見てみると、第1に特定の調達企業への依存度が低下することによる交渉力の向上、第2に、最適な部品が調達できる可能性の向上、第3に部品を購入する企業の生産業務に対する



出所：延岡（1999），60頁。

図表1 部品あたり調達企業数とその優位性（概念図）

リスクがあげられる。他方でクローズ化のメリットを見てみると、規模の経済が期待できコストが安くなることと、調整・管理コストを低下させることがあげられる⁹⁾。この状況は、カーエレクトロニクス部品にも当てはまると考えられる。

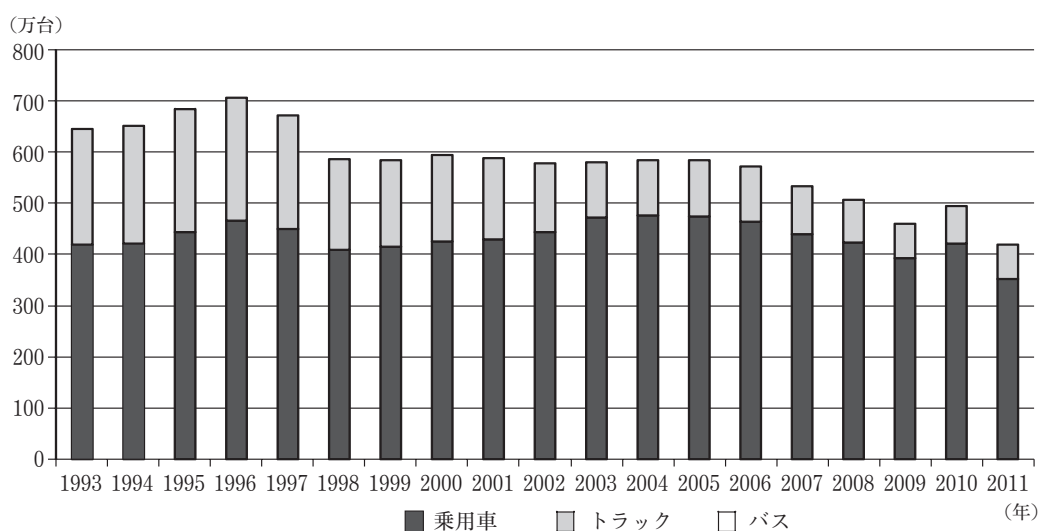
カーエレクトロニクス部品の取引構造を分析した研究としては、太田他（1994）が初期の研究として取り上げられる。ここでは、電子制御メーカーの中には自動車メーカーを上回る技術力を持つ企業もあり、評価能力における相対関係が崩れつつあることで、内製化を進めるか、交渉力を確保するために多角的な取引が促進されていくと指摘して、部品取引のオープン化の可能性を指摘した。さらに、機械振興協会（2007）は、パネルデータを利用した分析の結果、部品取引のオープン化の方向性が強まっていると指摘しており、同時にエレクトロニクスメーカーが重要な役割を果たしていることも指摘している。概してカーエレクトロニクス部品の取引構造は「オープン化」の傾向にあると指摘されてきた。そこで本稿では、より直近のデータを利用して改めてカーエレクトロニクス部品の取引構造を分析することを目的とする。背景には、カーエレクトロニクス化の進展が、近年急速に進んでいる点とエコカー減免税をきっかけとしたエコカー販売台数の増加がどのような影響をもたらしているのかを理解する必要があると考えたためである。

分析手法としては、乗用車を生産する自動車メーカー8社と、調達先の部品サプライヤーとの取引関係をマトリックス化し、それぞれに分析する。なお、調達状況のデータは株式会社アイアールシー（2007）と株式会社アイアールシー（2011）であり、2つを比較することで、年次経過も見てみる。対象とする8社の自動車メーカーは乗用車を製造するトヨタ、日産、三菱、ホンダ、マツダ、スズキ、ダイハツ、富士重工の8社であり、部品サプライヤーは、各自動車メーカーとの間で納入関係のある99社である。ここで、課題となるのが、乗用車メーカーが自らが製造する部品である内製部品の取り扱いである。延岡（1999）や近能（2003）では、内政部品をサン

ルから除外している。しかしながら、後述するが、カーエレクトロニクス部品にとって内製部品は重要な意味を持つと考えられる。このため、本稿では内製部品も調達部品としてカウントしている。

2. カーエレクトロニクス部品をめぐる環境

カーエレクトロニクス部品の取引構造の分析に入る前に、この間の日本の自動車産業の状況と、それに関連したカーエレクトロニクス部品の取引状況を簡単に見てみる。前述のとおり、バブル経済崩壊以降の長期化する景気低迷などによって、日本の国内自動車販売は減少傾向を示しつつあった(図表2)。国内販売台数は、1997年の景気低迷から販売台数の低下を示し、その後は600万台以下の販売状況が続いていた。しかし、2000年代に入ると、自動車販売台数自体はほとんど変化がないものの、乗用車販売は増加傾向を示し、この傾向は2006年まで継続していた。その販売が急減したのが、リーマンショックを契機とした世界的な景気低迷である。この低下傾向は2009年まで継続し、2009年には年間販売台数500万台の水準も下回ることとなった。2010年になって再び販売台数は上昇したものの、2011年に販売台数は再び低下し、2009年の販売台数を下回り年間の販売台数が2009年と同じく500万台を下回る状況となった。2010年の販売の回復は、前述の通り、非常に特徴的な傾向を示している。ここ数年間の傾向を見ても、販売台数の低下傾向を示していることから、2010年の販売台数の増加は一過性のものであったと考えられ、この増加は、エコカー減免税やエコカー補助金による政府のインセンティブ政策によるものと考



出所：一般社団法人日本自動車工業会統計データより作成。

図表2 日本自動車国内販売台数の推移

えられる。インセンティブ政策の導入前の2008年のエコカー減免税対象車に相当する車の販売割合は40%を下回る水準から、導入後にはその割合を大幅に上昇させ、販売全体に占めるエコカー減免税対象車のシェアは6割を超える状況になった(図表3)。さらに、インセンティブ政策が導入されていた時期に販売された車のほとんどがエコカー減免税対象車であったことも分かり、そのシェアはさらに上昇していたことが示されている(図表4)。エコカー補助金が終了し、エコカー減免税のみになった2010年10月以降は若干の販売低下が見えたものの、販売総数に占めるエコカーの割合は、80%前後で推移している。中でも、エコカー減免税対象車でもあるハイブ

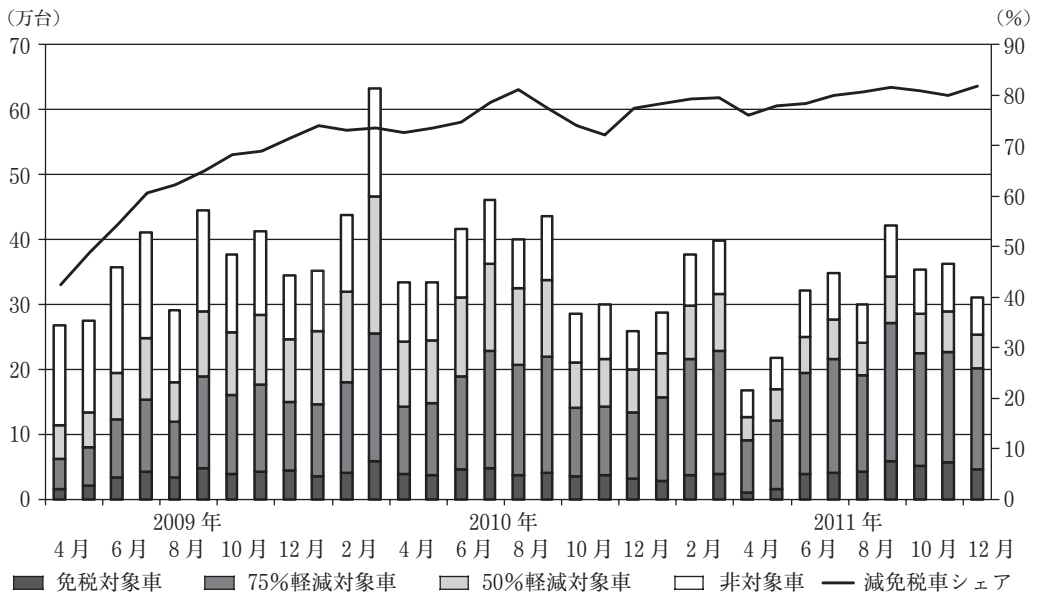
図表3 エコカー減免税車の総販売台数に占める割合

	2008年度		2009年度	
	登録車・軽自動車	重量車	登録車・軽自動車	重量車
免税対象車	2.6%	3.1%	9.9%	2.1%
75%軽減対象車	14.4%	0.0%	29.2%	0.0%
50%軽減対象車	18.8%	30.6%	26.0%	44.1%
合計	35.8%	33.7%	65.1%	46.2%

注：2008年度は「自動車重量税・自動車所得税の減免措置」があった場合の試算。

原典：経済産業省調べ。

出所：一般社団法人日本自動車工業会ホームページ (http://www.jama.or.jp/tax/exemption/subject_sale/2009.html)。

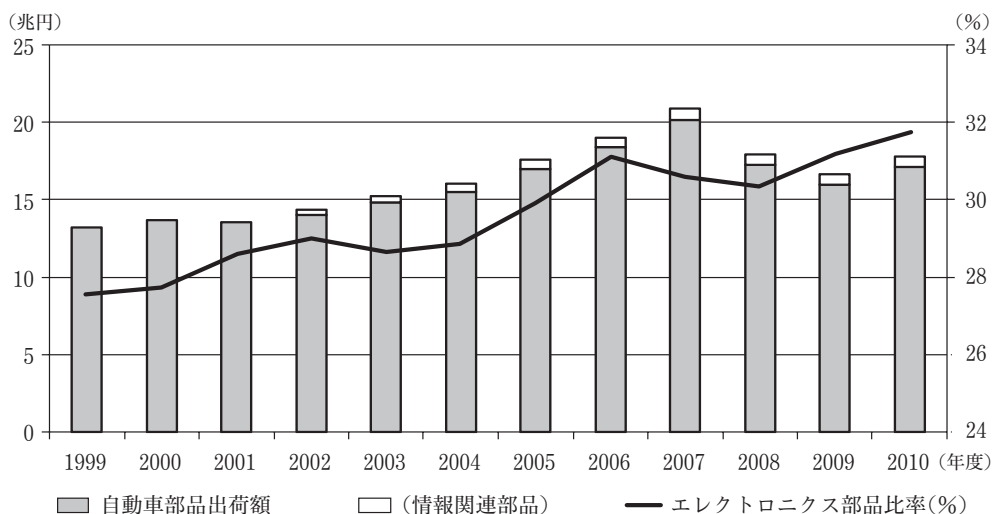


出所：図表2と同じ。

図表4 エコカー減免税対象車の販売台数とシェアの推移

リッド自動車は、インセンティブ政策が導入されて以後、急速に販売台数を伸ばしており、導入前には軽自動車を含んだ販売ランキングで11位であったものが、導入後には年間販売台数で1位にランキングされるようになり、その販売台数も2010年には約21万台と、導入前の3倍弱にまで拡大した⁽¹⁰⁾。この間、トヨタやホンダを始め、日産や外国メーカーも含む多くのメーカーがハイブリッド自動車を市場に投入している。

このように、各社ともエコカー減税対象車の投入を進めている。ここで、エコカーとカーエレクトロニクス部品との関係で考えてみると、ハイブリッド自動車などの次世代自動車は、カーエレクトロニクス部品の採用率が相対的に高いことが指摘されている⁽¹¹⁾。つまり、2009年以降のインセンティブ政策に伴うハイブリッド自動車の販売拡大が、カーエレクトロニクス部品の出荷額を増加させる可能性が高いとも考えられる。さらに、スバルの「アイサイト」に見られるような、カーエレクトロニクス分野における新しいシステムを搭載した車が増えており、既存のエンジンシステムを搭載した車についてもアイドリングストップ機能を採用するなどによって、カーエレクトロニクス部品の採用が増えていることも考えられる。そこで、一般社団法人日本自動車部品工業会の資料⁽¹²⁾をもとにカーエレクトロニクス部品の出荷状況を見てみる(図表5)。自動車部品全体の出荷額は、1999年度から拡大を示しており、それに連動する形で、カーエレクトロニクス部品比率も上昇傾向を示してきた。2008年度には、世界的な景気低迷から、部品出荷額も減少し、2009年度にも減少し続けていた。2010年度には国内販売の回復も影響したと思え、



注：ここでの「エレクトロニクス部品」は、「電装品・電子部品」、「照明・計器など電気・電子部品」、「カーラジオ及びカーステレオ」、「情報関連部品」を合わせたものである。なお、「情報関連部品」については、2001年度まで項目に挙げられていなかったため、区別するため図表では白く示してある。
 出所：一般社団法人自動車部品工業会『自動車部品出荷動向調査』各年度版より作成。

図表5 自動車部品出荷額とカーエレクトロニクス部品比率の推移(年度)

部品出荷額も上昇に転じた。カーエレクトロニクス部品比率は、出荷額のピークを計上した2007年度から減少し始め、2008年度には30.3%まで低下したが、出荷額の低下が続いていた2009年度には31.2%に回復し、2010年度には31.7%となって、リーマンショック前のピークであった2006年度の水準を超えるまでの数字を示している。このように、日本の自動車部品出荷のうち、カーエレクトロニクス部品が占める割合は3割強にまで増えている。カーエレクトロニクス部品の割合は、2007年度と2009年度に若干の低下はあったものの、概して上昇傾向を示していることから、その重要性は年々高まっているものと思われる。しかしながら、自動車部品取引においてカーエレクトロニクス部品の割合が増加する傾向が見える中で、多くの自動車部品サプライヤーや自動車分野にすでに進出済みであったり、進出を希望するエレクトロニクスメーカーすべてがこの恩恵を受けているわけではない。以下では、具体的にカーエレクトロニクス部品の取引状況からその構造的な特徴を見てみる。

3. 自動車メーカー側からみたカーエレクトロニクス部品の取引状況の変化

以下では、自動車メーカー側からみたカーエレクトロニクス部品の取引状況を見てみる。以下で取り上げるカーエレクトロニクス部品は131品目⁽⁴³⁾であり、その取引状況は、株式会社アイアールシーが刊行した『カーエレクトロニクス部品の生産流通調査』の7th Edition (2007)と8th Edition (2011)を利用して共通して取り上げている品目をピックアップし、経年比較を行った。なお、比較した自動車メーカーは乗用車メーカーのトヨタ、日産、三菱、ホンダ、マツダ、スズキ、ダイハツ、富士重工の8社である。

具体的に自動車メーカー側からカーエレクトロニクス部品の取引状況を見てみる(図表6)。ここでは、2007年版と2011年版のそれぞれの年について、取り上げた品目について取引関係のある企業数を示したものである。

自動車メーカーがカーエレクトロニクス部品を取引している部品サプライヤー数を見てみる。2007年から2011年にかけて部品サプライヤーの吸収合併や資本提携などはあったが、2007年データで合算作業を行っていることから、取引部品サプライヤー数の増減は純粋に取引相手先の増減である。トヨタ、スズキ、ダイハツは2007年から2011年に取引部品サプライヤーの数が減少しており、富士重工は変化なしの状態である。一方で、日産、三菱、ホンダ、マツダは取引部品サプライヤーの数が増えている。カーエレクトロニクス化が進んだことによって、取引メーカーの数が業界全体として普遍的な変化があったとは考えにくく、それぞれの企業のそれぞれの状況に対応したものと考えられる。どの自動車メーカーも30社から50社程度の部品サプライヤーとの取引関係を構築している。具体的に見てみると、トヨタは2007年の44社から2011年には42社

図表6 品目別平均取引部品サプライヤー数

	トヨタ		日産		三菱		ホンダ		マツダ		スズキ		ダイハツ		富士重工	
	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年
ハイブリッドシステム	2.5	3.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
電子制御燃料噴射装置(ガソリン)	2.2	2.1	1.7	1.9	2.1	2.1	1.9	1.9	2.1	2.3	2.7	2.7	1.8	2.0	2.7	2.1
電子制御燃料噴射装置(ディーゼル)	1.7	0.9	1.7	1.7	1.0	1.7	0.0	0.8	0.7	0.7	0.0	0.0	0.7	0.7	0.0	0.7
コモンレール式電子燃料噴射装置	2.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0
可変バブル制御システム	2.5	2.5	1.5	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.5	2.0	1.5	1.0	1.0
電子制御 EGR	1.5	3.0	1.0	2.0	1.0	1.5	1.0	2.5	1.5	2.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0
CVT	1.5	2.2	1.0	1.0	0.8	1.0	1.3	1.3	0.0	1.0	0.8	1.0	0.8	1.5	1.0	0.8
ブリクラッシュセーフティシステム	1.2	1.7	1.0	1.7	0.0	0.0	2.0	1.7	1.2	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
衝突被害軽減ブレーキ	1.3	1.5	1.0	2.0	0.0	0.0	2.3	1.8	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.8
AFS (アダプティブ・フロント・ライティング・システム)	2.3	1.5	2.3	2.5	0.0	1.3	1.3	1.3	1.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ディスチャージヘッドランプ	2.5	2.5	2.5	2.5	1.5	1.5	2.5	2.5	3.0	2.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0
エアバッグシステム	2.4	2.5	1.9	2.1	2.6	2.9	2.4	2.4	2.6	2.4	2.1	2.2	1.6	1.5	1.5	1.5
シートベルトプリテンショナー	3.5	3.5	3.0	3.0	3.5	4.0	3.0	3.5	4.0	3.5	3.5	3.5	3.0	3.0	2.5	1.5
電子制御 AT	3.3	4.0	2.3	2.3	2.3	2.3	1.7	1.7	3.0	3.0	2.0	2.0	1.3	1.0	2.0	1.7
電子制御 4WD	1.4	1.3	1.8	1.8	1.4	1.3	0.1	0.0	0.9	1.0	0.8	0.5	0.0	0.0	0.6	0.6
電動パワーステアリング	2.0	1.8	2.0	2.0	1.0	2.3	2.5	2.5	1.5	2.5	1.8	1.5	1.8	1.0	2.0	1.3
ギア比可変ステアリング	1.3	1.3	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ABS	4.0	3.0	2.7	3.7	4.0	3.0	3.0	2.7	2.7	2.7	3.0	2.7	2.3	2.3	2.0	2.0
ESC (横滑り装置)	2.3	2.5	2.5	3.5	2.5	2.2	3.2	3.2	2.8	2.8	1.0	2.0	1.0	1.0	1.2	2.0
車間距離自動制御システム	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.5	1.5	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5
車線維持支援システム	1.0	1.0	1.0	0.7	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ナビゲーションシステム	2.8	2.8	2.8	2.0	2.8	2.0	3.3	3.3	1.0	1.8	1.0	1.0	2.5	2.5	1.8	3.3
操舵支援機能付き駐車アシストシステム	1.5	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
スマートキー	1.8	1.3	1.3	1.8	1.5	1.3	1.0	1.5	1.5	1.8	1.5	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0
イモビライザー	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.5
サイドドア/スライドドア/バックドア/トランクオートクローザー	1.3	1.3	1.8	1.5	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.5	0.5	0.5	1.0	1.3	0.0	0.0
電子制御エンジンマウント	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
タイヤ空気圧警報システム	2.3	1.7	1.0	1.0	0.7	1.0	1.3	1.3	0.7	0.7	0.7	2.3	0.0	0.0	0.0	0.7
平均	1.9	1.9	1.6	1.8	1.3	1.4	1.6	1.7	1.4	1.5	1.0	1.2	1.1	1.0	0.9	1.0
取引部品サプライヤー数	44	42	51	52	42	47	49	52	38	42	43	40	38	36	33	33

出所：株式会社アイアールシー (2007)・(2011)『カーエレクトロニクス部品の生産流通調査』より作成。

に2社減、日産は51社から52社に1社増、三菱は42社から47社へ5社増、ホンダは49社から52社へ3社増、マツダは38社から42社へ4社増、スズキは43社から40社へ3社減、ダイハツは38社から36社へ2社減、富士重工業は33社で変化なし、となっている。この間の増減が多くても5社増という状況であるので、取引部品サプライヤー総数については大きな変化があったとは考えにくい。

次に、自動車メーカーそれぞれ各社が、1品目あたり何社の取引部品サプライヤーと取引をしているかを平均値で見ると、2社以上の部品サプライヤーとの取引関係を構築している自動

車メーカーは存在しない。それぞれの自動車メーカーの平均値を個別に見てみると、2007年から2011年に取引部品サプライヤーの数に変化がなかったのがトヨタ、取引部品サプライヤー数が減少したメーカーがダイハツであった。それ以外の6社は取引企業数を増やしている。トヨタは取引企業数の変化はないが、比較した8社の中で最も高い平均1.9社との取引関係を構築していることから、早い段階から取引企業数の拡大を進めているものと思われる。

具体的にいくつかの品目を取り上げ、それぞれの品目ごとに見てみると、トヨタにとって最も競争優位を持つと思われるハイブリッドシステムについても2007年の2.5社から2011年には3.0社に増えていることから、現在の競争優位にかかわらず、囲い込みを志向していないのではないかと考えられる数字である。これはホンダも同様で2007年の1.0社から2011年には1.3社に若干ではあるが増加している。このことから、ハイブリッドシステムはすでに、技術としては普及状態に入り、競争を促すことでコスト低減などを目的としてきているのではないかと考えられる。次にすべてのメーカーが採用している電子制御燃料噴射装置（ガソリン）を見てみると、トヨタはほとんど変化がなく、三菱、ホンダ、スズキについては変化がない。マツダとダイハツは若干の増加を示しているが、富士重工は減少している状況である。ガソリンエンジンのシステムについては1980年代ごろから普及が進んでいることから、ある程度の普及段階に入っており、技術の大幅な進化や劇的な変化が起きるとは考えにくいことから、取引相手先についても大きな変化があるとは考えにくい。結果として2から3件程度の部品サプライヤーとの取引関係が構築され、その状況が継続してきているものと考えられる。アンチロック・ブレーキシステム（ABS）についても同様の傾向が見え、トヨタ、三菱、ホンダ、スズキが取引相手先を減らしており、マツダとダイハツ、富士重工は取引相手先の数に変化はない。このABSも1990年代には普及してきたことから、すでにある程度の取引関係がしっかりと構築されていたものと思われる。CVT（無段階変速機）については、トヨタ、三菱、マツダ、スズキ、ダイハツで増えており、日産、ホンダは変化なしという状況である。CVTは、一般的なオートマチック・トランスミッション（AT）よりも相対的に燃費改善効果が高いとも言われていることから、採用が増えている部品の1つでもある。複数のメーカーからの調達を進めることで、競争によるコスト低減効果などを狙ったものであると考えられる。他方で、車間距離自動制御システムについては、2007年から2011年にかけてほとんど変化がないメーカーが多く、取引先も1社程度となっている。取引関係があるトヨタ、日産、ホンダ、マツダ、ダイハツは2007年から2011年まで1社かホンダの1.5社で変化がない。増えたスズキも2007年には取引がなかったものが2011年には1社の取引が構築された状況であり、ほとんどの企業が1社程度の取引となっている。車間距離自動制御システムは、衝突予防には重要なシステムではあるが、単にこれだけにはとどまらず、自動車交通システムの構築やITSシステムの普及に関して重要な役割を果たす部品であると考え

られている。しかし、インフラ整備やITSシステムがまだ交通情報の提供程度にとどまっていることが影響しているものと思われる。このことが、2007年から取引が構築されているにもかかわらず取引関係が拡大していない原因であり、その結果として取引数量もそれほど多くなく、取引先が1社程度に限定されている要因であるとも考えられる。同じように、アダプティブ・フロント・ライティング・システム（AFS）は、車の曲がる方向に対応するようにヘッドランプの照射方向が変化するシステムである。しかし、自動車メーカーによって取引部品サプライヤーの数や2007年から2011年への変化もまちまちという状況である。具体的には、トヨタは2007年に2.3社と他社と比較しても相対的に高めの水準であったものが、2011年には1.5社に減少している。他方で2007年にトヨタと同じく2.3社との取引関係を構築していた日産は2011年に2.5社に増えている。三菱とマツダも2007年から2011年に取引部品サプライヤー数を増加させているが、ホンダは2007年から2011年にかけて取引社数に変化がない。AFSは、価格も高く、高級車種に搭載される傾向が強いことから、数が出にくい商品と考えられる。結果として、各社ともその対応がまちまちであったものと思われる。

このように、自動車メーカー側からみたカーエレクトロニクス部品の取引構造は、メーカーごとにも品目ごとにも違いはあるものの、概して、取引部品サプライヤー数は若干ではあるが増加する傾向が示された。平均については2007年から相対的に高い数字を示していたトヨタは変化がなかったものの、日産、三菱、ホンダ、マツダ、スズキ、富士重工は2007年から2011年に取引部品サプライヤー数は若干ではあるものの増加している。ダイハツは唯一、取引部品サプライヤー数を減らしているものの、基本的な品目や普及しているような品目では変化なし増加を示している。これは、カーエレクトロニクス部品の普及が進みつつある中で、取引サプライヤー数を増やすことで、全体としての供給能力を高めたり、すでに普及が進んでいる品目での競争を促すことでコスト低減を目指すなどの狙いがあるものと思われるが、品目ごとにより細かく見ると、取引部品サプライヤーを増やす品目と減らす品目がそれぞれあることから、二極化の方向に進んでいるものと考えられる。しかしながら、品目ごとの歴史にばらつきが大きいものカーエレクトロニクス部品の特徴でもある。前述のように、電子制御燃料噴射装置（ガソリン）やABSは取引部品サプライヤー数を絞り込むことでまとめて任せたり、能力の高い部品サプライヤーに任せることで外部化のメリットを享受することができる品目でもあるが、対照的に車間距離自動制御自動制御システムのように普及が進んでいないような品目では、ほとんど1社に任せる状況が続いている。これは、カーエレクトロニクス部品の出荷が増加しつつあるとはいえ、自動車部品全体の3割程度の出荷状況であることも、この状況を示しているものと思われる。ハイブリッド自動車など次世代自動車の普及化進むにせよ、既存のエンジンシステムを搭載した単体自動車のエレクトロニクス化が進むにせよ、カーエレクトロニクス化は今後さらに進展すること

が期待できることから、取引構造に関しても、何らかの変化があるものと思われる。だが、現在の状況では、カーエレクトロニクス化の進展に対応できる部品サプライヤーも限定されていることが予想され、取引量がそれほど大きくなければ、取引部品サプライヤー数を増やすことは非効率的でもある。結果として、現状としては表に示したような状況となったものと思われる。延岡(1999)によれば、日本の自動車メーカーの平均的な取引部品サプライヤー数は「特定の部品に関しては2社と3社の間に収束させている傾向が明らかになった。」と指摘している⁽¹⁴⁾。その論点から考えれば、カーエレクトロニクス部品サプライヤーは、さらなる増加が予想される。他方で、二極化の方向性も考えられることから、エレクトロニクスサプライヤーの増加が見えない品目も考えられ、品目ごとに方向性が異なることも考えられる。今後どのような状態に進むのかについてはさらなる研究が必要と思われる。

4. 部品サプライヤー側からみた部品取引構造

以下では、サプライヤー側から見た視点で、部品取引構造を見てみる。ここでは、カーエレクトロニクス部品サプライヤーがどの自動車メーカーに、どの品目を供給しているのかを分析する。

今回取り上げたカーエレクトロニクス部品131品目を乗用車メーカーに納入している部品サプライヤーは、99社である。2007年から2011年にかけて、前述の通り一部のメーカーでは名称の変更や合併、資本提携などがおこった。このため、2011年の企業状況に合わせて、2007年のデータの一部で合算作業を行った。また、企業の名称については、2011年現在の企業名で統一した。

99社の平均納入相手先数を自動車メーカー別に見てみる。トヨタにカーエレクトロニクス部品を納入しているサプライヤーは、平均してトヨタを含めた何社との間に取引関係を構築しているのかを見てみると、2007年に5.0社であった取引部品サプライヤーが、2011年には4.8社となっている。同様に、日産系は2007年の4.8社から2011年には4.7社へ、三菱系は5.4社から5.6社へ、ホンダ系は4.6社から4.4社へ、マツダ系は5.4社から5.5社へ、スズキ系は5.6社で変化なし、ダイハツ系は5.8社から5.7社へ、富士重工系は5.9社から5.7社へと変化している。このように、2007年から2011年にかけて、取引部品サプライヤーにおける納入先企業数に大きな変化はなく、この間に大幅な構造変化があったとは考えにくい数字となった。

この状況を一般的な自動車部品の取引構造と比較してみると、それほど大きな違いはないようである。近能(2003)は、主要自動車部品野調達先数と納入先数の分析をおこなっているが、部品サプライヤーの平均納入先数を見ても、およそ5社から6社となっていることから、本稿における分析とほとんど変わらないと考えられる⁽¹⁵⁾。この点からも、既存の自動車部品と同様に取引の「オープン化」の方向がカーエレクトロニクス部品でも進んでいるのではないかと考えら

れる結果である。

次に、部品サプライヤーが納入している品目の平均的な数を見てみると、2007年に6.0品目で、2011年には6.1品目となっており、これについてもほとんど変化はない。品目数については1品目のみを納入している部品サプライヤーから、70品目程度を納入する部品サプライヤーまで存在するので、その差は非常に大きい。たとえば、デンソーも日本特殊陶業も、乗用車メーカー8社全てに納入している部品サプライヤーであるが、今回取り上げた99品目のうち、デンソーは最大の約70品目を納入しているのに対して、日本特殊陶業はO2センサというエンジンの部品しか計上されていない。しかし、2011年のデータによれば、デンソーも生産しているこの品目において、デンソーはこの品目の市場シェア50.8%で、日本特殊陶業は47.7%とほとんど拮抗している。よって、品目数の多さや納入先企業数の多さによって一概にははかれないものの、いわゆる「系列取引」という単語では判断できない状況があるものと考えられる。とはいえ、本稿では判断材料として品目数と納入先企業数によって判断をしている。

具体的に、部品サプライヤーはどの程度の品目を納入しているのかを見てみると、最も多くの品目を納入しているのは、デンソーで、2007年の73品目、2011年の70品目はどちらの年においても、最大の納入品目数である。次いで、日立オートモティブシステムズが2007年に42品目、2011年に44品目となっている。3番目に多くの品目を納入しているのがボッシュで、2007年には37品目、2011年は39品目となっている。このように、多くの品目を納入できるメーカーはいわゆるメガ・サプライヤーということになっているようである。

以下では、代表的な企業を取り上げて、その品目数と納入先企業数の状況を見てみる（図表7）。デンソーは前述のように、最大の納入品目数を計上しており、乗用車メーカー8社全てに何かしらのカーエレクトロニクス部品を納入している。実際、トヨタ、ダイハツ、富士重工業というトヨタとの関係の深い自動車メーカーにとっては最大のカーエレクトロニクス部品サプライヤーであるが、2011年の状況では、三菱とマツダにとっても最大の部品サプライヤーになっている。日産向けでは日立オートモティブシステムズが最大の部品サプライヤーであるが、デンソーの日産向け品目数を見てみると、2007年の13品目から2011年には18品目に品目数を増やしていることは注目される。ボッシュは、バブル崩壊以降の景気低迷期におこったいわゆる「系列崩壊」の時期に日本の部品サプライヤーの買収や資本提携等を通じて日本市場に積極的にアクセスしてきた。世界のメガ・サプライヤーとして知られるボッシュもカーエレクトロニクス分野でのさまざまな品目をグローバル市場で展開している。そのボッシュの状況を見てみると納入品目数は2007年の37品目から2011年には39品目とそれほど拡大してはいないものの、全ての乗用車メーカーとの間で取引関係を構築している。トヨタ向けと富士重工向けでは若干品目数の減少が見えるものの、いくつかのメーカー向けでは大きく品目数を増やしている。例えば、日産向けでは

図表7 代表的な部品サプライヤーの乗用車メーカー向けカーエレクトロニクス部品納入品目数

	トヨタ		日産		三菱		ホンダ		マツダ		スズキ		ダイハツ		富士重工		総品目数	
	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年	07年	11年
内製	24	26	1	3	1	2	8	8	2	1	0	0	4	4	3	3	30	30
アイシン精機	14	10	1	4	6	4	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	15	11
オートリブKK	9	10	10	10	7	10	8	9	15	12	3	3	6	6	1	2	16	17
カルソニックカンセイ	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	4	8
ケーヒン	0	0	0	0	0	0	16	13	0	0	0	0	0	0	0	0	16	13
コンティネンタル	0	1	11	14	9	11	12	9	11	13	11	14	3	2	5	12	23	24
デンソー	72	69	13	18	14	27	11	11	27	29	14	21	41	43	17	33	73	70
パナソニック	10	8	5	6	7	3	12	12	4	3	3	0	3	3	5	4	21	21
日立オートモティブシステムズ	4	4	40	43	2	2	1	2	4	4	3	6	0	1	11	10	42	44
ボッシュ	15	13	27	31	14	14	13	25	12	12	2	14	3	4	10	9	37	39
ホンダエレシス	0	0	0	0	0	0	19	18	0	0	0	0	0	0	0	0	19	18
三菱電機	0	0	4	4	28	25	7	7	19	21	17	17	1	1	12	5	32	34

出所：図表5と同じ。

2007年の27品目から2011年には31品目へ4品目増やしており、同様にホンダ向けでは、13品目から25品目へとほぼ倍増しており、スズキ向けでは2品目から14品目へと大きく品目数をのばしている。同様に、コンティネンタルも8社全てに2007年の23品目から2011年には24品目へ、オートリブも8社全てに2007年の16品目から2011年に17品目となっており、世界のメガ・サプライヤーは、品目数に違いはあるものの、乗用車メーカー8社全てとの取引関係を構築している。

さらに注目されるのが、エレクトロニクス系メーカーの状況である。前述のように、日立オートモティブシステムズはデンソーに次いで2011年には44品目を乗用車メーカー8社全てに納入している。かつて、「系列」関係にあった日産向けが最大で、2007年の40品目から2011年には43品目を納入している。ただし、それ以外のメーカーとの関係が深いとは言いがたい、かつて、関係の深かった富士重工は2007年の11品目から2011年の10品目と二桁の数字を計上しているものの、減少しており、日産と富士重工向け以外の品目は、数品目に限られている。とはいえ、エレクトロニクスメーカーの日立系が部品サプライヤーとして、乗用車メーカー全てと取引関係を構築していることは注目に値すると考えられる。三菱電機は、トヨタとの取引関係は構築できていないものの、それ以外の7社との取引関係を構築しており2007年の32品目から2011年には34品目を納入している。三菱との関係は、2007年に28品目から2011年の25品目となっており、グループ企業であることから、その深さは当然であるが、マツダやスズキにとっても重要なカーエレクトロニクス部品サプライヤーとしての役割を果たしている。パナソニックも2011

年にはスズキ向け納入がなくなってしまったものの、それ以外の7社向けには納入を進めており、21品目を納入している。どこかの乗用車メーカーとの間の関係が目立って大きなものではないものの、ホンダとの間では12品目の取引関係を構築している。

対照的な動きを示しているのが、日産系のカルソニックカンセイとホンダ系の2社である。カルソニックカンセイは、納入品目は、2007年の4品目から2011年には8品目と倍増しているものの、主要取引メーカーである日産向け品目数は、4品目から2品目へ半減している。また、取引企業数を見ても、2007年には、日産1社のみであり、2011年でも日産とスズキの2社にすぎず、カルソニックカンセイが製造しているカーエレクトロニクス部品であっても取引相手は日産かスズキのどちらか1社のみであり、2社にまたがって納入している品目はない。日産系部品サプライヤーにおけるエレクトロニクス分野は日立オートモティブシステムズが負っていることが、この数字の少なさを示しているものと考えられる。

ケーヒンは、ホンダ系部品サプライヤーとして、カーエレクトロニクス部品分野以外にも含む総売上の4割程度をホンダ向けが占めており、ホンダは株式の41.33%を占める最大株主でもある⁽¹⁶⁾。納入品目は、2007年の16品目から2011年は減少したものの、13品目を計上している。しかし、納入先はホンダ1社のみである。この傾向は、同じホンダ系のホンダエレシスでも同様で、2007年の19品目から2011年の18品目とほぼ同じであるが、納入先はホンダ1社のみである。

ここで再び日産とホンダそれぞれに取引関係にあるカーエレクトロニクス部品サプライヤーの数をしてみると、日産と取引関係のあるカーエレクトロニクス部品サプライヤーの納入先乗用車メーカー数の平均は、2007年に4.8社から2011年に4.7社となっておりほとんど変化はない。ホンダの場合は、乗用車メーカー8社の中では最低で、2007年の4.6社から、2011年に4.4社に減少している。ここからは、2つのケースが考えられる。第1のケースは、乗用車メーカーがいわゆる「系列」にとらわれない取引を拡大しており、特に、カーエレクトロニクス部品ということで、それぞれの分野に最も適当なサプライヤーからの調達を進めており、結果として元々関係が深かったサプライヤーとの取引が進まないケースである。これは、本稿でも指摘している、いわゆる取引の「オープン化」の議論に最も適する考え方である。もう1つのケースは、取引を深い関係のある乗用車メーカーと部品サプライヤーの間になるべく限定することで、いわゆる「囲い込み」を進めるケースである。このケースは、最先端の技術やノウハウなどの流出を防ぐための方策として考えられ、カーエレクトロニクス分野が今後の自動車産業にとって重要な分野であるならば、その傾向も進むことも考えられる。

日産とホンダのケースをそれぞれ考えてみると、日産については、「オープン化」の傾向、つまり、系列にとらわれない取引の傾向から、カルソニックカンセイのケースが現れているものと

考えられる。一般的には、1999年に発表された日産リバイバルプランから、「系列」は解消されているとも考えられるが、カルソニックカンセイ以外の部品サプライヤーの動向から見てみると、カルソニックカンセイとの取引関係にそれほど積極性を示していない。他方で、日立オートモティブシステムズとの間では、取引品目数は非常に多く、2007年の40品目から2011年には43品目となっている。中にはカルソニックカンセイが日産に納入している品目も日産に納入していることから、カルソニックカンセイと日立オートモティブシステムズとの間でしっかりとした形ですみ分けが進んでいるとは考えにくい。さらに、トヨタ系のデンソーとの間の取引についても、2007年には13品目であったものが、2011年には18品目に増えている。これはデンソーの圧倒的な競争優位によるものかもしれないが、同様に、トヨタ系のアイシン精機からも2007年には1品目、2011年には4品目の取引が計上されている。さらに外資系のボッシュやコンティネンタルとの間の取引品目も増加しており、三菱電機との間にも取引関係は構築されている。以上の観点から考えると、日産は、オープン化の傾向が強く進んでいるものと考えられる。

ホンダについて具体的に見てみる。ホンダとの間に取引関係を構築しているカーエレクトロニクス部品サプライヤーは、2007年の49社から2011年の52社に増加している。一方で、ホンダが取引しているカーエレクトロニクス部品サプライヤーが、ホンダを含めた乗用車メーカー何社と取引関係にあるかを見てみると、2007年には4.6社であったものが、2011年には4.4社に減少している。このように、取引サプライヤーの数だけに注目すると異なる数字となっている。他のカーエレクトロニクス部品サプライヤーとの取引の状況を見てみると、デンソーとの取引関係は2007年と2011年ともに11品目と比較的大きな数字を示しているものの、他の乗用車メーカーとの取引品目数と比較しても最も少ない数字になっている。他の乗用車メーカーの多くが、約20品目から最大で70品目近くをデンソーとの間で取引しているにもかかわらず、ホンダは11品目と最も少なく、その数は2007年から2011年にかけて増加していない。また、日産とは大きく異なる点として、日産との間に取引関係があったアイシン精機についてはホンダとの間に取引関係は構築されていない。さらに、ケーヒンの取引品目を見てみると、ケーヒンとホンダとの間で取引されている品目の全てがホンダとの取引のみであり、ホンダ向けにケーヒンが納入する品目でのケーヒンの1品目当たりの平均シェアを見てみると、2007年は51.6%で、2011年には52.6%となっている。この数字は、2011年に水温センサのシェアが4.3%であったために、この割合になっているが、それ以外の品目は非常に高いシェアを示していた。同様にホンダエレシスでも、2007年の平均シェア51.5%から2011年には43.7%になっていた。これもケーヒンと同様に非常にシェアの低い品目があったためであり、同じような傾向がうかがえる。他方で、ボッシュに対しては、2007年の13品目から2011年には25品目へとほぼ倍増させており、パナソニックとは2007年と2011年ともに12品目と乗用車メーカー8社の中で最大の取引品目数を計上して

いる。以上の点から考えてみると、ホンダは日産とは異なり、オープン化を積極的に進めて最適調達による構造を構築するというよりもむしろ、グループ内での囲い込みを強めているのではないかと思われる。ただ、ボッシュなどとの取引関係を拡大させているところから、ホンダとしてはグループ内での囲い込みを進める方向性で動いているものの、ケーヒンやホンダエレススなどのグループ部品サプライヤーだけでは能力的な問題からすべてを調達することができず、能力が足りない分野についてはグループ外に依存するものの、その際には、ボッシュなどのいわゆる独立系のサプライヤーとの関係を構築することで、なるべく、他の乗用車メーカーとの関係があるカーエレクトロニクス部品サプライヤーを排除していくことを志向しているのではないかと考えられる。

これに関連するものとして考えられるのが、「内製」の取り扱いである。前述のように、延岡(1999)や近能(2003)などでは、部品取引構造を見る際に内製部品は取引関係から排除してきた。取引構造に焦点をあてるのであれば、内製部品を排除するのは当然と思われる。しかし、本稿ではあえて内製も含めて分析した。内製部品を含んだ理由は、第1に、カーエレクトロニクス部品分野は、歴史的に見た場合、相対的に既存の自動車部品よりも歴史が短く、蓄積は少ないと考えられるためである。カーエレクトロニクス部品が自動車メーカー各社に採用されるようになり、一般化してきたのは、1980年代のことであり、そこからの歴史としても30年前後であり、さらに、カーエレクトロニクス分野が重要視され、さまざまな形で注目されてきたのはここ10年程度のことである。歴史的な蓄積から考えれば、カーエレクトロニクス部品を製造できる能力が外部に蓄積できていなければ、内製を進めざるを得ない。第2に、市場規模の問題である。成長してきたとはいえ、カーエレクトロニクス分野は、自動車部品市場の3割程度にすぎない。更なる拡大が見込まれるとしても、規模が小さく部品サプライヤーに任せるのに最適な規模に達していないならば、自ら製造しなければならない。特に、カーエレクトロニクス部品の採用率が相対的に高いハイブリッド自動車や電気自動車などの次世代自動車の販売が、増加しつつあるとはいえ、いまだ市場の大半を占めているとはいいがたい状況では、部品サプライヤー側としても既存の自動車部品分野に代わってカーエレクトロニクス部門を拡大させることは困難であるし、現在の経済状況の中で、カーエレクトロニクス部品部門を新規に拡大させるほどの資金的、技術的、人的余裕がある部品サプライヤーはそれほど多くない。となれば、自動車メーカーが自ら部品製造に取り組むしかない。第3に、カーエレクトロニクス分野の将来性や重要性に関わる問題である。次世代自動車の普及が急速に進み、カーエレクトロニクス分野が自動車メーカーの成長戦略にとって重要な役割を果たすと仮定した場合、他方で、カーエレクトロニクス部品がブラックボックス化することは、自動車メーカーはなるべく避けたいと考えるであろう。となれば、将来、部品サプライヤーに製造を任せるにしても、技術やノウハウなどを蓄積するためには自ら部品製造

を行うこととなるであろう。以上のような点から、カーエレクトロニクス部品部門では未だ内製がある程度の意味を持つものと考えられる。実際、カーエレクトロニクス部品の内製状況を見てみると、トヨタはその品目数も他の乗用車メーカーと比較しても最も多い。具体的な品目数を見てみると、2007年に24品目、2011年には26品目と非常に多くの品目を内製している。日産と三菱は、品目数は少なく2007年には1品目だけであったが、2011年には日産は3品目、三菱は2品目に増えている。ホンダ、ダイハツ、富士重工は2007年から2011年にかけて品目数の増減はなく、ホンダが8品目、ダイハツが4品目、富士重工は3品目となっている。他方でマツダは2007年の2品目から2011年には1品目に減少しており、スズキは2007年と2011年ともに0品目となっている。このように、トヨタとホンダは、相対的に多くの品目を内製しており、前述の内容がそれぞれに当てはまるのではないと思われる。この傾向は2007年から2011年にかけて大きく変化していないことから、前述の要因が依然として残っているものと考えられる。

まとめ

ここまで見てきた通り、カーエレクトロニクス部品についても、「オープン化」の方向性は定着しつつある。しかしながら、いくつかの点において、既存の部品調達システムにおける「オープン化」とは異なる状況が見受けられる。つまり、カーエレクトロニクス部品サプライヤーが複数の乗用車メーカーに部品を供給する状況、特に部品供給相手先の数については先行研究と同じ傾向が示されたが、乗用車メーカーがどれだけのカーエレクトロニクス部品サプライヤーとの取引関係を構築しているかについては、既存の自動車部品よりも相対的に企業数が少ない状況になっている。これについては、歴史的な蓄積、カーエレクトロニクス部品市場自身の市場特性によるところからくる要因が考えられる。

歴史的な蓄積という側面では、内製化が依然として続いている点でも指摘したが、カーエレクトロニクス分野の歴史は、既存の自動車部品分野と比較しても相対的に短く、単体自動車の高度化やインテリジェント化などから自動車のエレクトロニクス化が急速に進展してきた歴史から見ても、その期間はそれほど長くはない。さらに、技術的な側面から見ても、単純に既存の自動車技術の応用や展開によって広げられる分野が多いとも言えず、技術に関する蓄積についても深まっているとも考えにくい。加えて、カーエレクトロニクス分野まで範囲を拡大することは、既存の自動車部品サプライヤーにとっては、新たな知識や技術・ノウハウ等の獲得が必要であり、そのためには新たな投資資金も必要である。景気状況があまり良いとは言えない日本経済の状況化で、新規に積極的にカーエレクトロニクス分野に展開できる余力を持っている部品サプライヤーはそれほど多くはない。

第2の側面として考えられるのは市場の状況である。これも前述のように、成長しつつあるとはいえ、カーエレクトロニクス部品部門は、自動車部品出荷額の3割程度を占めているにすぎない。さらに、金額面で見ても自動車市場自体が減少傾向を示していることから、新規に積極的に能力を拡大することでこの分野に参入しようというモチベーションを高くさせる要因はそれほど多くない。このことも、カーエレクトロニクス部品サプライヤー数の増加につながっていないのではと考えられる。

今後のカーエレクトロニクス部品の方向性を考えてみると、この分野の重要性が増していくことは予想できるが、この分野が市場の中心となるとは考えにくい。次世代自動車の動向を考えると、ハイブリッド車や電気自動車がある程度のシェアを確保すると思われるものの、既存のガソリンシステムも含めて複数のシステムが併存することが長期間にわたると考えられる。よって、現状では既存のシステムがすべてなくなり、ハイブリッド自動車や電気自動車と行った次世代自動車に全てシフトするとは考えにくく、これまでの状況が続いていくことが考えられる。一方で、既存の自動車のエレクトロニクス化は進んでいくものと考えられるので、急速ではないにせよ、徐々にカーエレクトロニクス部品分野の重要性は拡大していくものと考えられる。このため、カーエレクトロニクス部品サプライヤーの状況は、現状から大きく変化しないのではないかと考えられる。つまり、現状で能力を持っているサプライヤーとの取引関係を中心とした構造が進むものと思われ、1品目あたりの取引部品サプライヤー数の急拡大はおきないと思われ、限定された一部の部品サプライヤーが多く乗用車メーカーに部品を納入するという構造が今後も続くと考えられる。結果として、能力のあるメガ・サプライヤーとの間の取引関係を中心とした構造が続いていくと考えられる。この際、デンソーやボッシュといった世界的なメガ・サプライヤーは今後も競争優位を持ち、さらに強化すると考えられるが、エレクトロニクスメーカーの動向が大きく注目されていく。前述の通り、日立オートモティブシステムズや三菱電機、パナソニックといったエレクトロニクス系の部品サプライヤーの取引関係がこの分野において目立っており、エレクトロニクス系メーカーは、この分野にどの程度注力していくのかが、カーエレクトロニクス部門の動向に大きく影響するものと考えられる。家電分野のグローバルレベルでの競争力の低下から自動車部門に注目してきたエレクトロニクス系メーカーは非常に多く、特に、リーマンショックによる急速な低迷状態に入る前には、多くのエレクトロニクス系メーカーが自動車部門への参入を検討するケースが多く、既に参入していた企業もカーエレクトロニクス部門の強化を進めていた。例えば、日立は、2007年の決算報告において自動車産業を成長戦略の重点事業分野の1つとしてあげていた⁽¹⁷⁾。取引品目数や取引相手先数などからもエレクトロニクス系メーカーがカーエレクトロニクス部門において重要な役割を果たしていることがわかる。このことは近能(2008)が、カーエレクトロニクス部門における先端技術開発におけるエレクトロニクスメーカー

の積極姿勢を指摘していたことから示されている。この傾向は本稿においても確認できたことで、カーエレクトロニクス分野におけるエレクトロニクスメーカーの重要性が維持されていると考えられる。

しかしながら、カーエレクトロニクス部門が拡大することによって、前述の妹尾（2009）の指摘が当てはまるとは考えにくい。カーエレクトロニクス部品サプライヤー側から見た場合、多くの乗用車メーカーに部品を納入している傾向はあるものの、乗用車メーカーから見た場合、他社から簡単に調達できるとは言い難く、コストを背景として単純に他のサプライヤーに調達先を変えることは容易ではない。さらに、内製部品が相対的に多いことも、水平型の調達構造にすぐに進展するとは考えにくい状況を示している。以上の観点から見てみると、カーエレクトロニクス部品における調達の「オープン化」は進んでおり、この傾向は、既存の自動車部門の構造と大きな違いはない。だが、カーエレクトロニクス部門の技術的な特性や市場特性などから調達先は限定されており、その調達先はいわゆる「メガ・サプライヤー」を中心とした構造となっている。なかでも、エレクトロニクス系メーカーが、この部門で重要な役割を果たしており、この傾向は今後も続くものと思われるが、いわゆる「水平的」な調達構造に単純に進むとは考えにくい状況にもある。

とはいえ、カーエレクトロニクス分野が、今後さらに進むであろう低燃費化の傾向や次世代自動車の開発の動向を考える際に重要な役割を果たしことは間違いなく、この分野の競争優位が自動車産業の競争優位の源泉の1つとして意味を持つことは疑いない。カーエレクトロニクス化の進展と深化は今後も続くものと考えられることから、カーエレクトロニクス部品の取引構造が持つ意味はさらに重要なものとなると考えられる。

他方で、グローバル化の進展がこの状況をどのように変えるのかについては、現状では検討できていない。日系自動車メーカーのほとんどがグローバル生産を拡大しており、中には日本国内市場向け製品を国外から全量持ち込むメーカーも存在している。こういった場合のカーエレクトロニクス部品の調達構造については今後の検討課題である。さらに、ハイブリッド自動車や電気自動車に限定して考えてみれば、現状ではほとんどが日本国内での生産を中心に考えているが、急速な円高が進展している中で、ハイブリッド自動車といえども海外での生産を拡大していく傾向が伝えられており⁽¹⁸⁾、今後もその傾向は変わらないものと考えられる。その際には、これまでの日本自動車産業のグローバル展開と同じような傾向がみられるのか、それとも全く異なる傾向を示すのかについては議論が分かれるところであろう。自動車産業におけるエレクトロニクス化の進展や次世代自動車の動向などをとらえながら、グローバル化がカーエレクトロニクス部品の調達構造にどのような影響を与えるのかについては、今後の課題としたい。

《注》

- (1) 一般社団法人日本自動車販売協会連合会ホームページ (<http://www.jada.or.jp>), 統計データ, 「ランキング 30 位」各年版を参照。
- (2) たとえば, 林田 (1984), 飯塚 (2006) など。
- (3) たとえば, 碓 (1999), 小林他 (2008) など。
- (4) 政策科学研究所 (2008)。
- (5) たとえば, 大久保 (2009) など。
- (6) 妹尾 (2009), iv 頁。
- (7) 延岡 (1999), 60 頁。
- (8) 近能 (2003), 80 頁。
- (9) 延岡 (1999), 58-59 頁。
- (10) 一般社団法人日本自動車販売協会連合会ホームページ (<http://www.jada.or.jp>), 統計データ, および一般社団法人全国軽自動車販売協会連合会ホームページ (<http://www.zenkeijikyo.or.jp>), 統計を参照。
- (11) 服部雅之 (2007) 『カーエレクトロニクスの未来像と実装技術への期待』, トヨタ自動車株式会社。によれば, 既存のエンジンシステムを搭載した車のエレクトロニクス部品がトータルコストに占める割合は, 小型車で約 15%, 高級車で 28%程度といわれており, 当時のプリウスが 47%であると指摘されていた。
- (12) 一般社団法人日本自動車部品工業会『自動車部品出荷動向調査』各年度版。
- (13) 具体的な品目名は, 文末の参考を参照されたい。
- (14) 延岡 (1999), 66 頁。
- (15) 近能 (2003), 80 頁, 第 7 図参照。なお, 近能は, 本稿における納入先分析とは異なり, 「共通化率」を用いて部品サプライヤーの納入相手先の状況を分析している。
- (16) 株式会社ケーヒン『2010 年度有価証券報告書』を参照。
- (17) 日立製作所『「協創と収益の経営」進捗説明会』, 2007 年 5 月 28 日。
- (18) 『トヨタ, HV「ハイランダー」の国内製造拠点を米中西部に移転』, 朝日新聞, 2012 年 2 月 8 日。

参考文献

- 株式会社アイアールシー (2007) 『カーエレクトロニクス部品の生産流通調査 — 7th Edition —』。
- 株式会社アイアールシー (2011) 『カーエレクトロニクス部品の生産流通調査 — 8th Edition —』。
- 浅沼萬里 (1984a) 「自動車産業における部品取引の構造 — 調整と革新的適応のメカニズム」, 『季刊現代経済』第 58 号, 38-48 頁。
- 浅沼萬里 (1984b) 「日本における部品取引の構造 — 自動車産業の事例」, 『経済論叢』第 133 巻第 3 号, 137-158 頁。
- A. T. カーニー (2009) 『電気自動車が革新する企業戦略』, 日経 BP 社。
- 飯塚昭三 (2006) 『燃料電池車・電気自動車の可能性』, グランプリ出版。
- 碓義朗 (1999) 『ハイブリッドカーの時代』, 光人社。
- 大久保隆弘 (2009) 『「エンジンのないクルマ」が変える世界』, 日本経済新聞出版社。
- 太田房江・中西英夫・木田勝也・大谷太助 (1994) 『自動車のエレクトロニクス化と分業生産体制の変化』, 通商産業研究所。
- 機械振興協会経済研究所 (2007) 『自動車産業のエレクトロニクス化の現状とその方向性』, 財団法人機械

振興協会経済研究所。

機械振興協会経済研究所（2008）『自動車関連部品の取引環境および企業関係の変化とその課題』，財団法人機械振興協会経済研究所。

小林英夫・大野陽男・湊清之（2008）『環境対応 進化する自動車技術』，日刊工業新聞社。

近能善範（2003）「自動車部品取引の「オープン化」の検証」，『経済学論集』第68巻第4号，54-86頁。

近能善範（2008）「自動車のエレクトロニクス化と先端技術開発協業」，『東京大学ものづくり経営研究センターディスカッションペーパー』No.198。

政策科学研究所（2008）『電気自動車の市場動向と機械関連産業の展開方策調査』，財団法人機械振興協会経済研究所。

妹尾堅一郎（2009）『技術力で勝る日本が、なぜ事業で負けるのか』，ダイヤモンド社。

藤樹邦彦（2001）『変わる自動車部品取引—系列解体』，エコノミスト社。

藤本隆宏・武石彰（1994）『自動車産業 21世紀へのシナリオ』，生産性出版。

延岡健太郎（1999）「日本自動車産業における部品調達構造の変化」，『国民経済雑誌』第180巻第3号，57-69頁。

参考 カーエレクトロニクス部品目名

ハイブリッドシステム ハイブリッドシステム用システム ECU ハイブリッドシステム用インバーター ハイブリッドシステム用エンジン補助/駆動用モーター ハイブリッド用モーター駆動用バッテリー	シートベルトプリテンショナー シートベルトプリテンショナー機構部 エアバッグセンサユニット
電子制御燃料噴射装置 (ガソリン) スロットルボディ (ガソリン) インジェクター (ガソリン) フューエルポンプ (ガソリン) プレッシャーレギュレーター (ガソリン) 電子制御エンジン噴射装置用 ECU エアフローメーター (ガソリン) 吸気圧センサ (ガソリン) スロットルセンサ (ガソリン) O ₂ センサ (ガソリン) 水温センサ (ガソリン)	電子制御 AT 乗・商用車用トランスミッション 乗・商用車用ソレノイドバルブ 電子制御 AT 用乗・商用車用 ECU
電子制御燃料噴射装置 (ディーゼル) 燃料噴射ポンプ (ディーゼル) インジェクター (ディーゼル) 電子制御ガバナ (ディーゼル) 噴射時期制御バルブ (ディーゼル) 電子制御燃料噴射装置 (ディーゼル) 用 ECU 回転数センサ (ディーゼル) スロットルセンサ (ディーゼル) 吸気温センサ (ディーゼル) 吸気圧センサ (ディーゼル)	電子制御 4WD 多板クラッチ コントロールソレノイド 電子制御 4WD 用 ECU 電子制御 4WD 用センサ フロントジェネレーター 後輪駆動ユニット リヤモーター 電動 4WD ECU
コモンレール式電子燃料噴射装置 サプライポンプ (コモンレール用) コモンレール インジェクター (コモンレール用) コモンレール式電子制御燃料噴射装置用 ECU	電動パワーステアリング 電動パワーステアリング用ステアリングギア・コラム 電動パワーステアリング用モーター 電動パワーステアリング用 ECU 電動パワーステアリング用トルクセンサ
可変バルブ制御システム 可変バルブタイミングユニット 可変バルブタイミングユニット用 ECU	ギア比可変ステアリング ギア比可変ステアリングユニット ギア比可変ステアリング用モーター ステアリングセンサ ギア比可変ステアリング用 ECU
電子制御 EGR 電動 EGR バルブ EGR バルブ用 ECU	ABS ABS 用ブレーキアクチュエーター ABS 用 ECU 車輪速度センサ
CVT CVT プーリー CVT ベルト/チェーン クラッチ トルクコンバーター コントロールバルブ CVT 用 ECU	ESC (横滑り装置) ESC (横滑り装置) 用ブレーキ制御アクチュエーター ESC 用 ECU ESC 用ヨーレイトセンサ ESC 用ブレーキ圧力センサ ESC 用ステアリングセンサ ESC 用 G センサ
ブリクラッシュセーフティシステム ブリクラッシュセーフティシステム用センサ (レーダー) ブリクラッシュセーフティシステムメイン ECU ブリクラッシュセーフティシステムブレーキ制御用 ECU ブリクラッシュセーフティシステムブレーキ制御アクチュエーター ブリクラッシュシートベルト ECU 電動プリテンショナー	車間距離自動制御システム 車間距離自動制御用レーダセンサ 車間距離自動制御用 ECU
衝突被害軽減ブレーキ レーダーセンサ 衝突被害軽減ブレーキシステム統括 ECU 衝突被害軽減ブレーキ制御 ECU 衝突被害軽減ブレーキアクチュエーター	車線維持支援システム 車線認識センサ 車線維持支援システム用制御 ECU 車線維持支援システム用ステアリング制御アクチュエーター
AFS (アダプティブ・フロント・ライティング・システム) アダプティブ・フロント・ライティング・システム用ヘッドランプユニット アダプティブ・フロント・ライティング・システム用 ECU アダプティブ・フロント・ライティング・システム用舵角センサ アダプティブ・フロント・ライティング・システム用車輪速度センサ	ナビゲーションシステム ナビゲーションユニット GPS ユニットの ジャイロセンサ ディスプレイ
ディスチャージヘッドランプ ディスチャージヘッドランプユニット ディスチャージヘッドランプユニット ECU	操舵支援機能付き駐車アシストシステム 駐車アシストシステム用 ECU 駐車アシストシステム用ステアリング制御 ECU 駐車アシストシステム用ステアリング制御モーター 駐車アシストシステム用ステアリングギア・コラム 駐車アシストシステム用舵角センサ リヤカメラ
エアバッグシステム 運転席用エアバッグモジュール 助手席用エアバッグモジュール サイド用エアバッグモジュール カーテンレール式サイド用エアバッグモジュール ニーエアバッグモジュール 運転席用エアバッグ用バッグ 助手席用エアバッグ用バッグ サイド用エアバッグ用バッグ カーテンレール式サイド用エアバッグ用バッグ ニーエアバッグ 運転席用エアバッグインフレーター 助手席用エアバッグインフレーター サイド用エアバッグインフレーター カーテンレール式サイド用エアバッグインフレーター ニーエアバッグ用インフレーター エアバッグ用メイン ECU エアバッグ用 G センサ	スマートキー 電子キー スマートキー用室内外アンテナ スマートキー用 ECU トランスポンダー
	イモビライザー イモビライザーアンテナアンブ キーリリンダー&ステアリングロック
	サイドドア/スライドドア/バックドア/トランクオートクローザー サイドドア/スライドドア/トランクオートクローザーユニット サイドドア/スライドドア/トランクオートクローザー用 ECU バックドア/トランクオートクローザーユニット バックドア/トランクオートクローザー用 ECU
	電子制御エンジンマウント 液封エンジンマウント 電子制御エンジンマウント用ソレノイドバルブ&アクチュエーター 電子制御エンジンマウント用 ECU
	タイヤ空気圧警報システム タイヤ空気圧警報システム用 ECU 空気圧センサ内蔵タイヤバルブ タイヤ空気圧警報システム用車輪速度センサ

出所：株式会社アイアールシー (2011)『カーエレクトロニクス部品の生産流通調査』より抜粋