

# カーエレクトロニクス部品の取引構造と その変化に関する考察<sup>①</sup>

小林 哲也

## 1. はじめに

2015年は自動車産業界にとって大きな年となった。ドイツのフォルクスワーゲン（VW）社による、排気ガス不正問題は、舞台となったアメリカのみならず、ヨーロッパにおいても問題となり、2015年の世界生産台数において第1位の座を争っていたトヨタにその座を明け渡すことが決定的となっている。この問題は、単に「VWが排気ガスの不正を働いていた。」という問題で語られるだけではない側面をはらんでいる。つまり、VWによる排気ガスの不正は、テスト時には車自体がテストであると判断して、テスト用の排気ガス基準に対応し、一般走行時にはこれとは異なる状態を作っていたこと、それがコンピュータとソフトウェアによって自動的になされていたこと、そのソフトウェアを作成したのがメカサプライヤーのボッシュであったことがあげられる。また、その背景となったのは、アメリカで導入されている非常に厳しい排出ガス規制に対応するために行われたことが指摘されている。以上の点からも、自動車にとって、コンピュータやソフトウェア、センサー類が車の性能に大きく左右し、車自体の走行そのものにエレクトロニクス技術が大きく関与していることを改めて裏付ける事件となった。

他方で、カーエレクトロニクス分野は、成長分野と認識されるケースが多く、既存の自動車部品サプライヤーにとどまらず、現在、グローバル市場において苦戦を強いられることが多いわが国エレクトロニクス産業にとっては、業績回復の「救世主」のように取り扱われ、これまで自動車産業への進出を行っていなかったメーカーも含めて、多くのエレクトロニクスメーカーがカーエレクトロニクス関連分野への進出を拡大させている。その様子をうかがわせるのが、2016年1月6日から開催されたアメリカ国際家電ショー（CES）の内容である。今回のCESは、テレビなどの家電から「今年の最大の目玉は「電化」が一段と進む自動車だ<sup>②</sup>」とあるように、エレクトロニクス産業の成長事業としてカーエレクトロニクス分野がとらえられていることを指摘している点にも表れている。カーエレクトロニクス分野は、既存の自動車部品サプライヤーだけでな

く、エレクトロニクス産業にとっても、さらなる成長が期待され、収益拡大をもたらしてくれる可能性のある分野として広く認識されている。

カーエレクトロニクス技術の進展は、近年急速に向上しており、自動車における採用も増えている。また、安全対応のための新たな技術も積極的に導入されており、多くの新型車で衝突防止装置やアラーム、安全走行のためのアシスト技術など数多くの技術が導入されている。既存のエンジンの燃費改善なども加わり、自動車に採用されているカーエレクトロニクス技術は多岐にわたっている。だが、これまでのカーエレクトロニクス化の進展に大きく貢献した技術は、環境問題に対応するために導入されている各種燃費改善のための技術を中心に進展してきた。既存のエンジンシステムの燃費改善にせよ、ハイブリッド技術や電気自動車などの次世代自動車にせよ、カーエレクトロニクス技術の貢献は大きなものがある。

他方で、カーエレクトロニクス分野の取引構造は、既存の自動車部品取引構造とは異なるなどの指摘があげられており、次世代自動車の市場拡大によって、これまでの日本の自動車産業の競争優位の源泉の1つともいわれてきた、自動車部品取引構造に大きな影響を与えるとの指摘もあった。自動車部品取引構造を考えると2つの潮流が考えられる。第1は、自動車メーカーの取引相手先も少なく、部品サプライヤー側の納入企業も少ない、いわゆる閉鎖的な構造であり、かつてアメリカなどから、日本自動車市場の閉鎖性を指摘するときの典型例として利用されてきた構造である。第2は、自動車メーカーの調達先も多く、時には市場化しており、部品サプライヤーの納入先も多い、開放的な構造かという2つである。特に、カーエレクトロニクス部品の取引構造を考えてみた場合には、開放的、いわゆる「オープンな構造」になる（なっている）という指摘や既存の自動車部品取引構造に影響を及ぼすといった指摘がある<sup>(3)</sup>。これらの点を背景として、筆者は、小林（2012）において、カーエレクトロニクス部品の取引構造が現状で、どのようになっているのかを分析してきた。内容については、後述するが、大きな課題としては、カーエレクトロニクス分野の取引が本格化してからそれほど歴史を経っていないことから、さらなる経過観察が必要であると指摘した。

以上の観点を踏まえて、本稿では、小林（2012）をベースとして、その後、どのような変化が起きているのかをとらえることで、「カーエレクトロニクス部品の取引構造」がどのように変化しているのか、あるいはしていないのかを明らかにすることを目的とする。

## 2. 分析枠組み

前述のように、本稿は、小林（2012）の分析枠組みを踏襲し、一部修正を行いながら、分析する。自動車部品取引構造に関しては、「サプライヤーシステム」の分析という方法で、浅沼

(1984a) と浅沼 (1984b) がよく知られている。自動車メーカーの調達企業数とその優位性についての分析については、延岡 (1999) のなかで、「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」<sup>(4)</sup>と指摘しており、自動車部品取引構造はその特性から、「オープン化」に向かう部品と「集約化」に向かう部品に二極化されるとも指摘している。延岡 (1999) の分析手法を基本的に踏襲し、その内容をさらに発展させた近能 (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」<sup>(5)</sup>と指摘している。つまり、既存の自動車部品取引についてもオープン化の傾向が強まっており、それは部品特性によってその傾向が強まる可能性が高いことが考えられる。前述のように、カーエレクトロニクス部品がオープン化の傾向が強いと考えられるならば、カーエレクトロニクス部品の取引構造は、「オープン化」の方向にふれる可能性が高いとも考えられた。

カーエレクトロニクス部品に限定して、その取引構造について考えてみると、機械振興協会経済研究所 (2007) や小林 (2012)、佐伯 (2015) が同じような手法で分析を行っている。既存の自動車部品取引構造で見ると、延岡 (1999) は、すでに指摘したように、部品 1 品目当たりの取引企業数はおおよそ 2 から 3 社の間が最も優位にある (総合優位性が最も高い) と指摘している<sup>(6)</sup>。しかし、カーエレクトロニクス部品については、1 品目当たりの平均取引企業数は、2 社弱という状況であることから、延岡 (1999) の指摘する水準には達していないこと、さらに、取引サプライヤーの集中傾向が指摘されており、その相手先としては、いわゆるメガサプライヤーが担う傾向が強いことを指摘している<sup>(7)</sup>。さらに佐伯 (2015) は、これまでエンジン部品に携わってきた部品サプライヤーの中に、ハイブリッド自動車や電気自動車分野に参入できていないメーカーが相当数存在していることも指摘している<sup>(8)</sup>。また、小林 (2012) では、内製についても指摘しており<sup>(9)</sup>、カーエレクトロニクス部品における内製の役割についても指摘している。

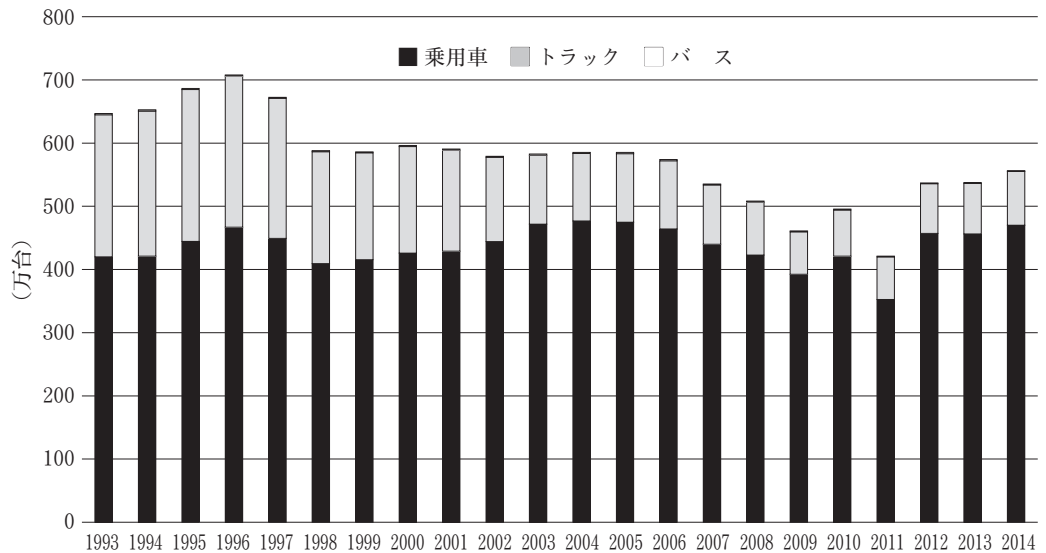
これらの点から、カーエレクトロニクス部品の取引構造は、当初想定されていたような傾向よりもむしろ、既存の自動車部品取引企業数よりも少ない取引企業数によって構築されており、取引サプライヤーの能力不足を補うような形で、外部調達の場合にはメガサプライヤーへの取引が集中する傾向にあり、内製も多くの部品で見られるという点において、既存の自動車部品取引構造とは異なる構造にあるが、その中身は当初考えられていた「水平化」の傾向<sup>(10)</sup>とは逆の方向にあったと考えられた。そこで、本稿では、小林 (2012) で示された結果からどのような変化が起きているのかをみてみるのが、目的であり、分析手法としても、小林 (2012) で行った手法

と同じ方法で分析を行う。

分析対象としては、乗用車を生産している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、それぞれ分析した。調達状況のデータは、小林（2012）同様、アイアールシーが刊行した3つのデータである。対象とした乗用車メーカーは、トヨタ自動車、日産自動車、本田技研工業、マツダ、スズキ、ダイハツ工業、富士重工業の8社である。対象とした部品サプライヤーは、各乗用車メーカーとの間で取引関係のある89社であり、対象とした品目は、参考で示した106品目である<sup>(11)</sup>。小林（2012）との間で、取引部品サプライヤー数と品目数に乖離があるため、小林（2012）の結果と本稿での結果は、単純に比較できない。このため、改めて、2007年版と2011年版での数値も分析し直している。

### 3. カーエレクトロニクス部品市場を巡る状況

取引構造の分析に入る前に、カーエレクトロニクス部品の取引構造の前提となる、自動車市場および自動車部品市場の動向について簡単に見てみる。日本自動車市場は、バブル経済の崩壊以降、長期化する景気低迷の中で、国内販売は減少傾向にあった。2000年代から販売台数は回復基調にあったものの、商用車販売の落ち込みから自動車販売台数はほとんど横ばいの状況で進んでおり、この傾向は2006年まで続いていた（図表1）。乗用車に焦点を当てると、販売台数は、1998年から増加傾向を示していたが、2000年代半ばには低下傾向を示すようになり、2008年の

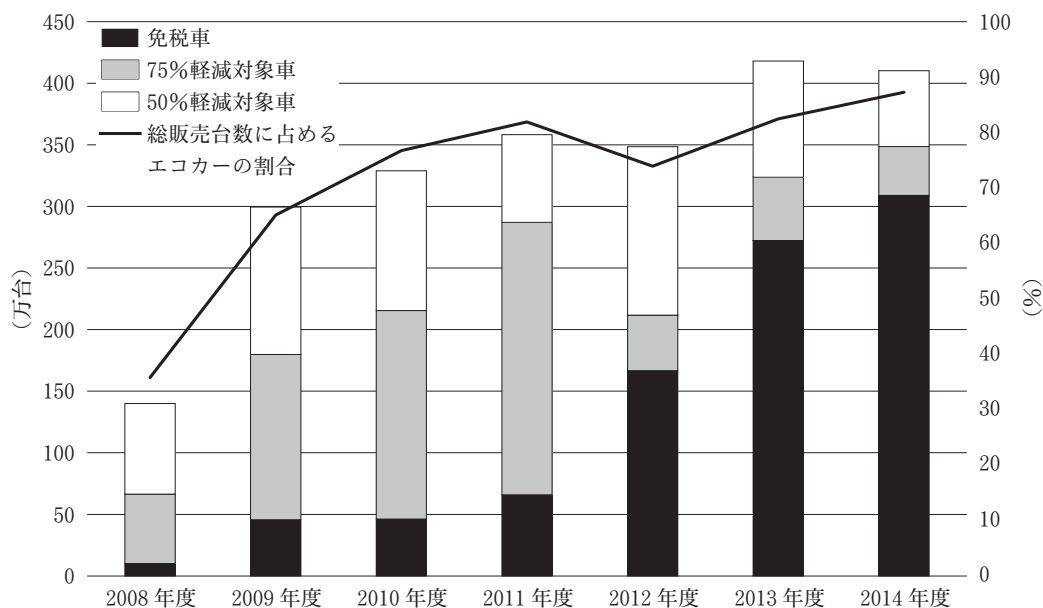


出所：一般社団法人日本自動車工業会統計データベースより作成。

(年)

図表1 日本自動車国内販売台数の推移

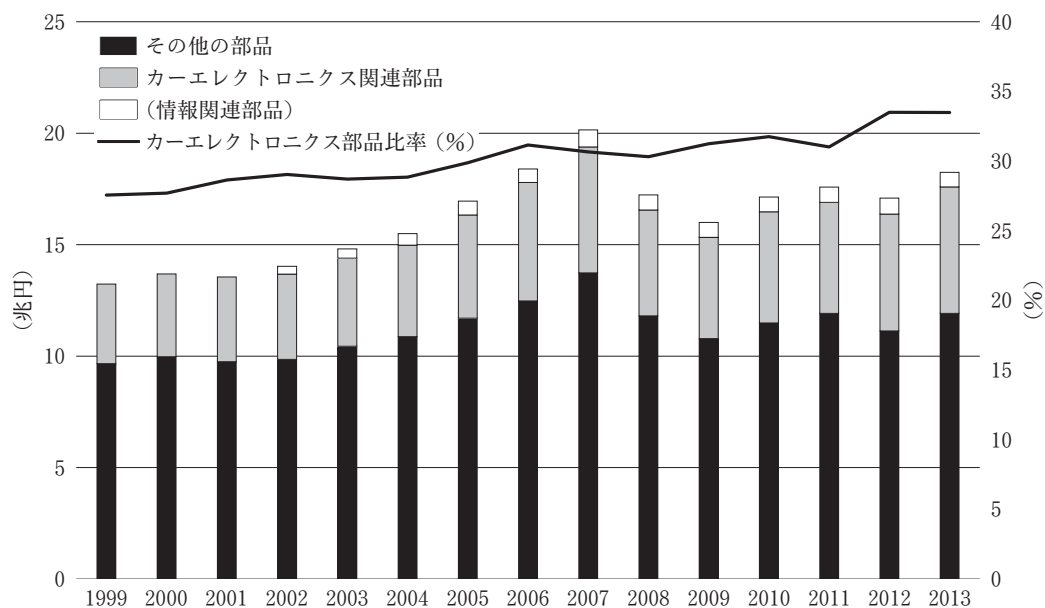
アメリカ金融危機を契機とした世界的な景気低迷期に国内販売も低下し、翌年の2009年には、販売の大きな低下が示されている。2010年には回復傾向にあったが、2011年には再び大幅な販売の低下を示すこととなった。特に、2008年以降の国内販売において考慮しなければならない最大の要因は、エコカー減免税やエコカー補助金といったインセンティブ政策の存在である。2008年からの景気低迷から、2009年にはエコカー減免税とエコカー補助金が導入され、対象車種の販売が増加した結果が、2010年の販売台数の増加として示されている。販売台数の2011年の落ち込みは、インセンティブ政策の一部終了によって購買マインドが止まったことに加えて、インセンティブ政策によって、いわゆる需要の先食いの状態が発生したことを示している。2012年以降、販売が回復し、2007年の水準に回復し、安定している点からもその点が指摘できる。だが、インセンティブ政策の効果は、販売の増加という観点ではなく、ハイブリッド自動車の普及という点にある。導入間もない2008年度の国内自動車販売台数に占めるエコカー減免税対象車の販売割合は、35.8%に過ぎなかったが、翌2009年度には65.1%、2011年度には80%を超えるまでの販売割合を示している（図表2）。2012年に制度変更があったが、2014年度には、ほぼ90%がエコカー減免税対象車となっている。ハイブリッド自動車などの次世代自動車は、既存のエンジンによる自動車よりも一般的にカーエレクトロニクス部品の採用率が高かったことが指摘されている<sup>(12)</sup>ことから、次世代自動車に代表されるエコカー減免税対象車の普及は、カーエレクトロニクス部品の採用率の高い自動車の普及を後押ししたものと考えられる。軽自動車を除



出所：一般社団法人日本自動車部品工業会ホームページ「エコカー減税対象台数（販売）」各年度版より作成

図表2 エコカー減免税対象車販売状況

いた国内販売における車名別のランキングを見ても、2015年の上位3車種は、アクア、プリウス、フィットとハイブリッド自動車か、ラインナップにハイブリッド車を持つ車となっており<sup>(13)</sup>、この傾向は既に定着したものと考えられる。このような状況から、エコカー減免税対象車でなければ車は売れないということになり、自動車各メーカーとも、次世代自動車を含むエコカー減免税対象車の投入を維持・拡大することが予想され、カーエレクトロニクス部品の採用率も上昇することが期待されている。さらに、排気ガスや燃費改善効果をもたらす分野だけではなく、衝突防止ブレーキや車線維持・支援システムといった安全アシスト機能についても充実してきている。こういった多様なシステムの採用が、カーエレクトロニクス部品の採用を促進している。そこで、一般社団法人日本自動車部品工業会の統計データ<sup>(14)</sup>をもとに、カーエレクトロニクス部品の出荷動向を見てみる(図表3)。自動車部品の出荷自体は、1999年度以降拡大しており、その間のカーエレクトロニクス部品の出荷額も増加している。また、自動車部品出荷額に占めるカーエレクトロニクス部品の割合も上昇し続けており、カーエレクトロニクス化の進展が部品の出荷状況にも反映している。より詳細に見てみると、2008年の金融危機をきっかけとした不況時に出荷額は低下したが、カーエレクトロニクス部品の出荷割合はそれほど大きく変化していない。また、2009年度には出荷額全体は減少しているが、カーエレクトロニクス部品の出荷額自体は、2007年度をピークとして2008年度は減少し、その後は回復基調にあった。この傾向は、出荷額全体の傾向と同じ動きを示しており、カーエレクトロニクス部品の出荷額は、2014年度に2007年の



出所：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」各年度版より作成

図表3 自動車部品とカーエレクトロニクス部品の出荷動向



水準にまでほぼ回復するまでの金額を計上している。また、カーエレクトロニクス部品の出荷割合は上昇しており、その後は上昇傾向を示している。この点からも、カーエレクトロニクス分野の進展に加えて、エコカー減免税対象車の販売増加が、カーエレクトロニクス部品の出荷額と出荷割合の上昇に貢献していると考えられる。

このように、エコカー減免税対象車の販売拡大とカーエレクトロニクス化の進展は、カーエレクトロニクス部品の出荷増という形で日本の自動車部品出荷額の増加に貢献していると考えられる。カーエレクトロニクス部品は、日本の自動車部品産業において非常に重要な役割を果たしていると考えられ、その重要度は年々増している。このことが、既存の自動車部品サプライヤーのみならず、現在、グローバル市場において厳しい競争環境に直面し、収益面で苦戦を強いられているケースの多いエレクトロニクス産業にとっても、カーエレクトロニクス分野への進出や取引の拡大は、その収益構造改善の追い風となるといった期待も表れている。しかし、小林（2012）でも指摘したように、カーエレクトロニクス分野拡大の恩恵をすべての自動車部品サプライヤーが享受できているわけではない<sup>(15)</sup>。小林（2012）では、市場規模や産業としての歴史などから、依然として内製とメガサプライヤーに依存せざるを得ない構造にある可能性も指摘しているが、少なくともすべてのサプライヤーにプラスの影響を広く与えているわけではなかった。そこで以下では、2015年版のデータも加えて利用することで、その後の状況がどのようになっているのかを比較していく。

#### 4. 乗用車メーカー側からみたエレクトロニクス部品取引の状況変化

以下では、乗用車メーカー側からみたエレクトロニクス部品の取引状況を、アイアールシー刊行の「カーエレクトロニクス部品の生産流通調査」7th Edition（2007年版）、8th Edition（2011年版）、そして9th Edition（2015年版）を利用して比較していく。2007年版、2011年版、および2015年版において共通して比較検討が可能なカーエレクトロニクス部品は、89品目である。小林（2012）では、131品目を比較することができたが、そこからおよそ40品目が脱落した。これは、2015年版において新たに品目の振り分けが行われたり、一部品目が削減されたためであるが、共通して比較できるもののみをピックアップした。そのため、小林（2012）の分析結果からは乖離するケースが出ていることから、2007年版、2011年版についても改めて分析し直した。比較した自動車メーカーについては、小林（2012）と同じ乗用車メーカー8社である。なお、品目については、紙幅の関係から、ある程度中分類で取りまとめ、その平均値で分析している。中分類として取りまとめた品目群は、21分類である。以下では具体的に、品目群ごとに乗用車メーカー各社が平均して何社の部品サプライヤーから調達しているのかを平均取引部品サプライ

ヤー数で示している（図表4）。なお、本稿で取り上げる内製についても調達先としてカウントしている。また、この間に、サプライヤーの吸収合併や買収、資本提携などが行われていたケースでは、2007年版と2011年版で合算作業を行っている。加えて、買収や合併等も含む企業名称の変更については基本的に2015年版の企業名称を利用している。このため、取引部品サプライヤー数は、前述の89品目を調達した企業数を示している。乗用車メーカーごとにそれぞれ見てみると、トヨタは、2007年の39社から2011年には38社、2015年には34社と減少傾向にあり、スズキも2007年の38社から2011年に35社に減少し、2015年も35社で維持している。ダイハツも33社から31社に減少した後に維持という状況である。他方で日産は2007年の44社から2011年には45社であったものが、2015年には53社と急拡大している。三菱も2007年の37社から2011年には41社、2015年には44社と増加している。ホンダは2011年に増加の後に減少、富士重工業は2011年の減少の後に増加とそれぞれ対応が異なっている。この間の取引部品サプライヤー数の変化については変動幅の大きなメーカーと小さいメーカーとあり、平均的な傾向は示されていない。たとえば、トヨタは2007年から2011年にかけて取引部品サプライヤー数は1社減、2011年から2015年にかけては4社減となっており、減少幅が拡大している。他方で、ホンダは、2007年から2011年にかけて9社増から2011年から2015年にかけて5社減と大きく変化している。日産は2007年から2011年にかけて1社増から2015年にかけて8社増と大幅な増加を示している。次に、乗用車メーカー各社が1品目当たり平均何社の部品サプライヤーとの取引関係を構築しているのかを乗用車メーカーの平均値で見ると、トヨタは2007年から2015年にかけて1.9社で変化がなく、ダイハツも0.9社で変化はない。また、2011年までは増加したものの2015年にかけて変化がなかったメーカーがホンダの1.5社から1.7社、マツダの1.3社から1.5社である。それ以外のメーカーの平均取引部品サプライヤー数は変化が示されている。日産は、2009年の1.5社から2011年の1.8社、2015年には2.0社に増加し、同様に三菱も1.2社から1.4社、1.5社、スズキは0.9社から1.2社、1.4社へ、富士重工も0.9社から1.0社、1.2社と増加している。トヨタは、2007年から平均1.9社のまま取引部品サプライヤーに変化はない。これは、相対的に早い段階からハイブリッド自動車を市場に投入するなどこの分野に早くから取り組んできたと考えられ、取引構造としてはある程度安定した状況にあると考えられる。ダイハツについては、軽自動車メーカーということもあり、ハイブリッドなどのシステム導入は比較的早かったものの、本格化していなかったり、トヨタからのOEMによって対応するといった状況である。それらの点から大きく変化していないものと考えられる。大幅に増加した日産については、電気自動車の本格的な投入やカーエレクトロニクス対応に積極的になっているためと思われる。富士重工についてもアイサイトなど衝突防止ブレーキシステムの導入などを図ってきたが、ハイブリッド車の投入など近年積極的な対応が見られる点が増加の要因と考えられる。



図表4 品目群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		納入部品サプライヤー数										
	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									
ハイブリッドシステム	2.5	3.0	2.5	0.0	1.0	1.8	0.0	0.0	1.0	1.3	1.3	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0	1.0	3.0	4.0	6.5			
電子制御燃料噴射装置(ガソリン)	2.2	2.1	2.1	1.7	1.9	2.6	2.1	2.1	2.0	1.9	1.8	2.1	2.3	1.9	2.7	2.7	2.6	1.8	2.0	1.9	2.7	2.1	1.8	5.9	5.5	5.6	
電子制御燃料噴射装置(ディーゼル)	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	2.4	2.3	2.1		
可変バルブ制御システム	2.5	2.5	2.5	1.5	2.0	3.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.5	2.5	2.0	1.5	1.5	1.0	1.0	2.0	7.5	7.0	8.5	
電子制御EGR	1.5	3.0	3.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.5	1.5	0.5	2.5	3.0	1.5	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	4.0	7.5	7.0	
CTV	1.5	2.2	2.3	1.0	1.0	1.3	0.8	1.0	1.2	1.3	1.3	2.0	0.0	1.0	0.3	0.8	1.0	1.2	0.8	1.5	1.0	1.0	0.8	0.8	3.7	4.3	5.2
緊急自動ブレーキ	1.3	1.5	1.8	1.0	2.0	3.0	0.0	0.0	2.0	2.3	1.8	2.0	1.0	1.5	0.0	1.0	2.3	1.0	1.0	1.0	0.0	0.8	0.8	4.8	4.8	6.3	
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	1.5	2.3	2.5	2.3	0.0	1.3	1.0	1.3	1.3	1.0	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.3	2.8	
エアバックシステム	2.5	2.6	2.8	2.1	2.2	2.5	2.7	3.0	2.8	2.4	2.5	2.5	2.7	2.5	2.7	2.2	2.3	2.7	1.8	1.6	1.5	1.6	1.5	1.8	5.6	5.8	5.6
電子制御AT	3.3	4.0	4.3	2.3	2.3	2.0	2.3	2.3	2.0	1.7	1.7	1.3	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	1.3	1.0	1.0	2.0	1.7	1.7	8.0	8.3	8.7
電子制御4WD	1.4	1.3	1.3	1.8	1.8	1.6	1.4	1.3	1.8	0.1	0.0	0.5	0.9	1.0	0.6	0.8	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	0.8	3.4	3.3	3.1
電動パワーステアリング	2.0	1.8	1.8	2.0	2.0	2.8	1.0	2.3	1.5	2.5	3.8	1.5	2.5	3.0	1.8	1.5	1.5	1.8	1.0	1.5	2.0	1.3	2.5	4.5	5.3	6.8	
ギア比可変ステアリング	1.3	1.3	1.3	1.0	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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	1.8	1.8	
ABS	4.0	3.0	3.3	2.7	3.7	3.7	4.0	3.0	2.0	3.0	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	3.0	2.7	2.7	2.3	2.3	2.3	2.0	2.0	2.0	7.3	6.0	6.0
ESC	2.3	2.5	2.5	2.5	3.5	3.3	2.5	2.2	2.2	3.2	3.2	3.2	2.8	2.8	2.8	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.2	2.0	2.0	5.7	5.5	5.3
先行車両追従システム	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.5	0.0	0.0	1.0	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.5	0.5	4.0	4.0	4.5	
車線維持・支援システム	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.7	0.0	0.0	0.0	1.0	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	1.0	3.0	2.7	4.3
操舵支援機能付き駆動アシストシステム	1.5	1.7	1.2	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	2.3	2.8
スマートキー	1.8	1.3	1.3	1.3	1.8	1.8	1.5	1.3	1.3	1.0	1.5	1.3	1.5	1.8	1.8	1.5	2.0	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	7.3	7.8	8.5
イモビライザー	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	5.0	7.0	7.0
オートクロージャ	1.3	1.3	1.0	1.8	1.5	2.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.5	1.5	1.0	1.5	1.0	0.5	0.5	0.5	1.0	1.3	1.5	0.0	0.0	0.5	5.0	5.5	3.8
平均	1.9	1.9	1.9	1.5	1.8	2.0	1.2	1.4	1.5	1.7	1.7	1.3	1.5	1.5	0.9	1.2	1.4	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.2	4.7	4.9	5.3	
取引部品サプライヤー数	39	38	34	44	45	53	41	44	41	50	45	36	40	37	38	35	35	38	33	31	31	29	27	32	82	85	89

出所：アイアールシー『カーエレクトロニクス部品の生産流通調査』各Editionより作成。

具体的にいくつかの品目群を取り上げ、それぞれの品目群ごとに見てみる。トヨタが最も優位を確保していると考えられるハイブリッドシステムについては、2007年の2.5社から2011年には3.0社に増加したが、2015年には再び2.5社に減少している。これについては相対的に早い時期から対応してきたことで、取引部品サプライヤーが安定化したためと考えられる。ホンダについても2007年の1.0社から2011年に1.3社に増加した後、2015年も1.3社となっていることもトヨタと同じ理由と思われる。他方で、ハイブリッドシステムの導入に遅れた日産については、2007年は0.0社から2011年に1.0社、2015年に1.8社に増加していることから、近年、ハイブリッドシステムの導入に積極的に対応している姿勢を示しているものと考えられる。次に多くの企業が採用している電子制御燃料噴射装置（ガソリン）については、多くの企業が2007年から2015年にかけて取引部品サプライヤー数に大きな変化は見られない。これは、電子制御燃料噴射装置（ガソリン）という既存システムに対応される部品群であることから、安定的な傾向を示しているものと思われる。しかし、日産については2007年の1.7社から2011年に1.9社、2015年には2.6社と大幅な増加を示している。ABSについてもほとんど同じ傾向であり、ほとんどの乗用車メーカーが2~3社程度の取引部品サプライヤー数で推移している。これは、延岡（1999）が指摘した「総合優位性が最も高い取引サプライヤー数」にあてはまる<sup>(16)</sup>。これについても日産で2007年の1.7社から2011年の1.9社と微増の後に2015年に2.6社に増加している。小林（2012）にて比較的新しい技術として見てみた先行車両追従システムについては、多くのメーカーが取引部品サプライヤーの数を増やしている。トヨタと日産は、2007年と2011年で1.0社であったものが、2015年に1.5社に増加している。この傾向は0.0社から1.0社に増加した三菱など、多くの企業が取引部品サプライヤー数を増加させたり、取引を開始している。車線維持・支援システムについては、全体として供給する部品サプライヤーは2007年の3.0社から2015年には4.3社と増えているにもかかわらず、各乗用車メーカーの取引部品サプライヤー数は増加していなかったり、採用がないというケースもうかがえる。アダプティブ・フロント・タイティング・システム（AFS）は、取引部品サプライヤー数は横ばいか減少しており、取引部品サプライヤー数自体も少ない状況となっている。AFS自身は普及がそれほど進んでいるとは考えにくいことから、採用させる車種自体も大きく増えていないことが、このような状況になっているものと考えられる。

乗用車メーカーからみたカーエレクトロニクス部品取引構造は、トヨタとダイハツ以外のメーカーで取引部品サプライヤー数の増加が示された。トヨタは、増加はなかったものの、2007年から2015年にかけて1.9社と変化はない。この数字は、2015年の日産の2.0社とほぼ同等の高い水準である。その日産は、2007年の1.5社から2011年に1.8社、2015年には2.0社に増加している。三菱なども増加傾向を示している。ダイハツは、2007年の1.0社から2011年に0.9社

に減少した後、2015年も0.9社そのまま変化していない。このように全体として品目群あたりの平均取引部品サプライヤー数は増加傾向にあると考えられる。同様に取引部品サプライヤーの総数を見てみると、トヨタは、2007年の39社から2011年は38社、2015年には34社と減少している。この間に取引部品サプライヤーの総数を減少させているのは、トヨタに加えてスズキとダイハツの3社である。ダイハツもトヨタ同様、平均取引部品サプライヤー数を減少させているので同様の傾向と考えられる。スズキに関しては、取引部品サプライヤー総数は2007年の38社から2011年に35社に減少した後2015年も同じ35社であった。取引部品サプライヤー総数は減少しているものの、平均取引部品サプライヤー数は増加しているため、能力のある部品サプライヤーからの調達に集中しているものと考えられる。それ以外のメーカーは、取引部品サプライヤーの総数が増加傾向にあることから、カーエレクトロニクス分野の進展によって、取引メーカーを拡大させたものと考えられる。小林（2012）では、カーエレクトロニクス分野の進展によって、将来的には取引構造に関して変化があると予想していたが、実際、カーエレクトロニクス化の進展によって、相対的に取引部品サプライヤー数の増加傾向が見られた。

## 5. 部品サプライヤー側からみたカーエレクトロニクス部品取引構造の変化

乗用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、カーエレクトロニクス分野の進展に伴い、多くのメーカーが取引部品サプライヤー数を増加させている。これに対応して部品サプライヤーが、どの乗用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は106品目、取引を行っている部品サプライヤーの総数は、89社である。前述のように、名称の変更や買収、資本提携、吸収合併などが行われていた場合には合算作業を行った。また、変更後の名称は、2015年の名称に統一した。

89社の平均納入相手先を乗用車メーカー別にみると、トヨタと取引のある部品サプライヤーは平均して、トヨタを含めた3.3社と2007年に取引があったが、2011年には3.4社、2015年には4.0社に増加している。同様に、日産とカーエレクトロニクス部品の取引がある部品サプライヤーは、2007年に平均して日産を含めた3.3社と取引を行っていたが、2011年には3.6社に増加、2015年に3.4社に減少している。三菱も2007年の4.0社から2011年に4.2社だったが、2015年には2.5社に大幅に減少している。ホンダとマツダ、スズキは、この期間同じ数字となっており、2007年の2.4社から2011年に2.5社、2015年に2.6社と増加している。ダイハツは、2007年に2.5社、2011年と2015年に2.6社で同じ数字となっている。富士重工は、2007年に2.4社、2011年と2015年に2.5社となっている。カーエレクトロニクス化の進展によって、乗用車メーカーの平均取引部品サプライヤー数も増加傾向にあったが、部品サプライヤー側も、取引乗

自動車メーカーの数を若干増加させていることがわかる。特に、トヨタと取引関係にある自動車部品サプライヤーの取引乗用車メーカー数が大きく伸びていることが特徴的である。前述のように、トヨタは相対的に早い段階からハイブリッド自動車への本格的な取り組みを進めていたこともあり、トヨタと取引関係にある部品サプライヤーは比較的高い能力を確保しているものと考えられ、カーエレクトロニクス化の進展に伴い、トヨタとの取引関係があるという点が、部品サプライヤーにとって、取引拡大に優位に働いたものと考えられる。また、取引乗用車メーカー数が増加傾向にあるということは、取引関係が「オープン化」の方向に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についてみる。カーエレクトロニクス部品サプライヤー1社あたりの納入品目については、1品目だけのメーカーもあれば、デンソーのように多岐にわたって納入しているメーカーも存在しており、その差は非常に大きい。たとえば、2007年、2011年、2015年と比較を行う3か年ですべての乗用車メーカーとの間で取引メーカーのあるデンソーと日本特殊陶業の2社を比較しても、デンソーは、2015年には全89品目のうち、53品目を納入しているが、日本特殊陶業は、O2センサーのみである。この品目は、デンソーも納入している品目でもあり、2015年の市場シェアは、デンソーが62.6%、日本特殊陶業が35.5%となっている。2011年のシェアが、デンソーが50.8%で日本特殊陶業が47.7%であることから、デンソーのシェア上昇と日本特殊陶業のシェア低下という状況になっている。一概には言えないものの、この点からも、「オープン化」の状態にあると考えられよう。

具体的に主なカーエレクトロニクス部品サプライヤーがどの程度の納入状態にあるのかをしてみる(図表5)。2015年に最も多くの品目を納入しているのは、デンソーで、全89品目のうち53品目を納入している。これらの納入を通じてデンソーは、すべての乗用車メーカーとの間で取引関係を構築している。次に多くの品目を納入している部品サプライヤーは日立オートモティブシステムズであり、42品目を納入している。日立オートモティブシステムズは、2011年にはすべての乗用車メーカーとの間で取引があったが、2015年は、ダイハツを除く7社との間での取引となっている。3番目に多いのが、三菱電機の37品目で、三菱電機はトヨタ以外の7社と取引がある。その次がボッシュの34品目であり、ボッシュも8社すべてとの間で取引関係を構築している。以上の部品サプライヤー4社が多くの品目を納入している点で顕著な数字を示しているメーカーである。このように、カーエレクトロニクス部品を多くの品目で納入している部品サプライヤーはエレクトロニクスメーカーと自動車系メガサプライヤーが大きなカーエレクトロニクス部品サプライヤーになっている。以下、具体的に見てみると、デンソーは、2007年に56品目、2011年に53品目、2015年に53品目を各社に納入している。このように、年々、納入品目数が減少している点が特徴的である。関係性の深いトヨタ向けには、2007年に55品目、2011

図表 5 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		
	07年	11年	15年	07年	11年	15年	07年	11年	15年	07年	11年	15年	07年	11年	15年
内製	23	25	26	2	4	3	1	2	3	8	8	9	2	1	1
アイシン精機	13	9	10	1	4	6	6	4	5	0	0	2	2	2	2
オートリブ KK	9	9	11	10	10	13	7	10	12	7	8	8	15	11	13
カルソニックカンセイ	0	0	0	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ケーヒン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	11	15	0	0	0
コンチネンタル・オートモーティブ	0	1	3	9	9	9	9	10	13	9	8	11	8	9	15
デンソー	55	52	52	9	14	16	14	23	20	11	11	12	23	25	31
パナソニック	7	5	6	1	2	3	4	3	2	14	15	15	1	0	0
日立オートモーティブシステムズ	4	4	3	36	38	38	2	2	1	1	2	5	4	4	1
ボッシュ	11	12	11	25	27	25	12	12	10	11	19	13	11	11	11
日本電産エレシス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	14	13	0	0	0
三菱電機	0	0	0	4	4	6	24	21	25	3	3	5	18	20	20
	スズキ			ダイハツ			富士重工			総品目数					
	07年	11年	15年	07年	11年	15年	07年	11年	15年	07年	11年	15年	07年	11年	15年
内製	0	0	0	4	4	4	3	3	3	30	30	29			
アイシン精機	2	2	3	2	2	3	0	0	0	14	10	11			
オートリブ KK	3	3	9	6	6	1	1	2	4	15	16	16			
カルソニックカンセイ	0	5	5	0	0	0	0	0	0	4	7	7			
ケーヒン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	11	15			
コンチネンタル・オートモーティブ	8	8	11	3	2	2	3	9	10	11	11	15			
デンソー	14	18	17	33	35	33	17	28	25	56	53	53			
パナソニック	3	0	0	0	0	0	1	3	4	20	21	19			
日立オートモーティブシステムズ	3	6	7	0	1	0	11	10	18	38	39	42			
ボッシュ	2	10	14	3	3	3	10	9	10	28	29	34			
日本電産エレシス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	14	13			
三菱電機	16	16	16	1	1	1	12	5	4	28	30	37			

出所：図表 4 と同じ

年に 52 品目、2015 年も 52 品目とほとんどの品目をトヨタ向けに納入している。次に多いのはやはり関係性の深いダイハツ向けで、2007 年に 33 品目、2011 年に 35 品目、2015 年に 33 品目の納入となっている。このようにグループメーカー向けが安定的に推移している一方で、日産向けが 2007 年の 9 品目から 2011 年に 14 品目、2015 年に 16 品目と年々、品目数を増加させている。マツダ向けでも同様で、2007 年の 23 品目から、2011 年には 25 品目、2015 年には 31 品目への増加させており、2015 年の納入品目数はグループメーカーのダイハツとほぼ同水準になっ

ている。それ以外のメーカーでは品目数の減少なども見えるが、グループメーカーであるトヨタとダイハツ、富士重工、またグループ外のマツダとスズキにとっても、デンソーはカーエレクトロニクス部品の最大の供給部品サプライヤーになっている。それ以外のメーカーでも相対的に多くの品目を納入しており、メガサプライヤーとしてのデンソーの能力の高さを示している。日産にとっての最大のカーエレクトロニクス部品サプライヤーである日立オートモティブシステムズは、日産向けに2007年に36品目、2011年と2015年に38品目を納めている。日立オートモティブシステムズは、デンソーには及ばないが、2007年に38品目、2011年に39品目、2015年に42品目と、総納入品目数を順調に拡大しており、そのほとんどを日産に納めている。だが、日産以外にはかつて関係性が深かった富士重工に2007年に11品目、2011年に10品目、2015年に18品目の納入があるが、それ以外のメーカーは少ない品目数となっており、いわゆる「系列外」への納入は、2015年には、ダイハツ以外のすべてのメーカーへ納入しているものの、品目数では少ない結果となっている。日立オートモティブシステムズに続いて、多くの品目を納入しているのが三菱電機である。三菱電機は、2007年に28品目を乗用車メーカーに納入し、2011年に30品目、2015年には37品目の総取引品目数を計上している。最大の取引相手はグループ企業である三菱で、2007年の24品目から、2011年の21品目に減少した後、2015年には25品目に回復した。三菱自動車にとっても三菱電機は最大の取引相手先であり、その取引品目数はデンソーとの取引品目数を上回る。三菱電機はまた、マツダとスズキにとっても重要な取引相手先となっており、マツダ向けの納入品目数は、2007年に18品目、2011年と2015年に20品目となっており、スズキ向けには2007年から2015年まで継続して16品目となっている。他方で、それ以外向けには苦戦しており、トヨタとは、0品目となっており、ダイハツ向けで1品目、日産向けは2007年2011年に4品目、2015年に6品目となっているなど、大きな数字を残せていない。さらに富士重工向けには、2007年に12品目あった品目数が2011年に5品目に大幅に減少し、2015年には4品目とさらに減少している。この間、富士重工は「アイサイト」の導入やハイブリッド自動車の導入など積極的な展開を示していた中で、その流れに三菱電機が乗れていなかったことは注目される。デンソー同様、メガサプライヤーとしてグローバルに展開しているボッシュの総納入品目数は、2007年に28品目、2011年に29品目、2015年に34品目と順調に拡大しており、すべての乗用車メーカーにカーエレクトロニクス部品を納入している。ボッシュにとって最大の取引相手先は日産で、2007年に25品目、2011年に27品目、2015年に25品目と安定的な取引関係を維持している。ダイハツとの関係は2007年から2015年まで通じて3品目と少ないが、それ以外のメーカーでは2ケタの品目を納入するなど安定的な取引を進めている。

既存の自動車部品メーカーは、カーエレクトロニクス対応に苦戦している。たとえば、カルソニックカンセイは、日産系の大手部品サプライヤーであるが、カーエレクトロニクス部品の納入



という点では大きな品目数を示せていない。カルソニックカンセイはもともと、熱交換器やコンプレッサーなどの品目で優位を持つサプライヤーであるが、電子部品についても取り扱っており、2015年には7品目を乗用車メーカーに納入している。この間、総取引部品数を2007年の4品目から2011年には7品目に増加させており、それなりの対応をしている。しかし、グループ企業である日産以外にはスズキとの取引関係があるのみで、それ以外のメーカーとの取引関係は構築されていない。また、日産との取引についても2007年の4品目から2011年と2015年は2品目へ半減しており、カルソニックカンセイの納入する7品目の大半を日産は受け入れていないこととなる。ルノーによる資本参加以降、日産のいわゆる「系列解体」は良く伝えられているが、カーエレクトロニクス部品においても同様の傾向が示されている。他方で、アイシン精機も同様に既存の自動車部品サプライヤーとしてカーエレクトロニクス化に対応している様子であり、カーエレクトロニクス部品の納入に関しては、大きな数字とはなっていないものの、総品目数は2007年の14品目、2011年の10品目、2015年の11品目となっている。このうちグループ企業であるトヨタ向けが最大で、2007年に13品目、2011年に9品目、2015年に10品目となっていることから、アイシン精機が納入している品目のほとんどをトヨタが受け入れていることとなる。この点は、調達政策の違いもあるが、トヨタ・アイシン精機と日産・カルソニックカンセイとの間の関係は、対照的である。

もう一つ考慮しておくべきは、ホンダである。小林(2012)でも、ホンダはグループ部品サプライヤーとの間で緊密な取引関係を構築していると指摘した<sup>(17)</sup>。今回の分析においても同様の傾向かうかがえる。ケーヒンは、2007年に総取引品目数が14品目、2011年に11品目、2015年に15品目となっており、すべての品目をホンダに納入している。一方でホンダ以外との間で取引関係を構築してはならず、0品目のままである。同様に、日本電産エレシス(旧ホンダエレシス)は2007年に15品目、2011年に14品目、2015年に13品目の総取引品目数となっており、すべての品目をホンダに納入しているが、ホンダ以外のメーカーとの間で取引関係を構築していない。ホンダの主要部品サプライヤーとの関係を見てみると、2015年に最も多くの品目をホンダに納入しているのはケーヒンとパナソニックで、その次が日本電産エレシスとボッシュとなっている。ケーヒンと旧ホンダエレシスは、グループ部品サプライヤーではあるが、ホンダ以外との取引関係が構築されていないことから、能力的に不足しているものと考えられる。そのため、能力の不足をボッシュやパナソニックなどからの調達でまかなっているものと考えられる。さらに、グループ外サプライヤーからの調達についても、エレクトロニクス系サプライヤーは、日立オートモティブシステムズや三菱電機ではなくパナソニックから調達し、デンソーとの取引も構築しているが、ほぼ同水準の取引をボッシュとも構築することで、なるべく独立系部品サプライヤーとの取引関係を構築していくようにしているものと考えられる。乗用車メーカーとグルー

ブ部品サプライヤーとの関係性を見てみると、トヨタ・日産・ホンダについてはそれぞれに特徴的な性質が出ている。

カーエレクトロニクス部品の取引構造を考える際に、特徴として示したのが内製の取り扱いである。小林（2012）では、カーエレクトロニクス部品の取引構造における内製部品の重要性に着目し、これまで言われてきた日本自動車部品取引構造の特徴の1つとは異なる傾向が示されているのではないかと指摘した。さらにこの内製が、ブラックボックス化を防ぐための単なる知識の蓄積にとどまらず、今後もこの構造が持続するならば、一般的にカーエレクトロニクス部品取引の特徴と指摘されてきた「水平化」の方向性とは違うのではないかと指摘した<sup>(18)</sup>。本稿では、2015年のデータを加えることで、この傾向に変化があるのかを見てみる<sup>(19)</sup>。2007年と2011年、そして2015年のデータを比較してみても、大きな変化は示されていない。乗用車メーカーが取り扱う内製カーエレクトロニクス部品は、2007年と2011年は30品目であったものが、2015年には29品目と1品目減っただけであるので、ほとんど同じと考えてよい。乗用車メーカーごとに見てみると、トヨタは、2007年の23品目から2011年に25品目、2015年に26品目と、ほとんど同じような状況である。日産は2007年の2品目から2011年に4品目となり、2015年には3品目となっており、ホンダも2007年と2011年の8品目、2015年の9品目となっている。他の乗用車メーカーについても同様で、取り扱っている品目数は大きな変化を示していない。他方で、カーエレクトロニクス部品を納入する部品サプライヤーの数が、2007年の82社から2011年に85社、2015年に89社と拡大していること、乗用車メーカーの平均取引部品サプライヤー数が増加傾向にあること、メガサプライヤーが取り扱う品目数に大きな変化は見られないことなどから考えても、カーエレクトロニクス部品サプライヤーの生産能力不足とはもはや言えないと考えられる。つまり、ブラックボックス化を防ぐという目的に加えて、カーエレクトロニクス部品というより高度な技術については、研究開発能力も含め、乗用車メーカーの能力が非常に高く、より高度の技術が必要な品目については、乗用車メーカーが自ら選択して内部調達しているものと考えられる。

## 6. まとめにかえて

ここまで見たように、カーエレクトロニクス部品の取引構造は、その市場規模の拡大期待や技術進歩などから、進展の方向に進んでいる。一方で部品取引の構造については「オープン化」の方向に進んでいることは明確である。しかし、オープン化の方向は現れているが、その対応の違いは既存の自動車部品の取引構造とは異なる点が多く見られる。乗用車メーカーの取引カーエレクトロニクス部品サプライヤーの平均数は増加傾向にあるものの、その数は、既存の自動車部品

取引サプライヤーの「最も優位な数」である2から3社を下回る数字となっている。この点から、既存の自動車部品サプライヤーとの間の取引よりも少ない状況で取引が定着していることがうかがえる。

内製の持つ役割は依然として続いており、その状況に大きな変化は見られない。これは単に、市場規模や、技術や経験の蓄積などによるものとは現状では考えにくく、研究開発能力なども含めた乗用車メーカーの能力とサプライヤーの能力との間の格差がより拡大しているものと考えられ、この状況はしばらく続くものと考えられる。これに関連して、依然としてメガサプライヤーの能力に依存する状況が続いており、カーエレクトロニクス分野という高い技術力と高いコストが必要な分野ではそれに対応できるメガサプライヤーの能力に依存し続ける傾向は続くものと考えられる。また、カーエレクトロニクス分野における既存の自動車部品サプライヤーの苦戦とエレクトロニクス系部品サプライヤーの好調さが改めて明確になった。今後の成長分野として、自動車分野をとらえ、積極的に対応した結果が、エレクトロニクス系メーカーの好調に示されていると考えられる。

一方で、乗用車メーカーごとの調達に対する姿勢も改めて明らかになった。グループ部品サプライヤーも巻き込み、その総合力で対応しつつ、自らの能力維持・拡大も怠らないトヨタと、外部にあるすべての能力を品質・性能・コスト・輸送などすべての面で平等に判断し、能力のある外部の部品サプライヤーの能力を積極的に活用し、グループ部品サプライヤーといえども、評価基準に満たなければ調達しない日産、自らも含めグループ部品サプライヤーを積極的に活用し、「囲い込み」を進めてはいるが、能力が足りない部門は外部に依存するものの、その際には他のグループとの関係を極力避ける傾向のあるホンダと乗用車メーカーについてもその対応には大きな違いが示されている。とりわけカーエレクトロニクス部品という新たな分野では、平均的な像はいまだ見つけられていない。だが、旧ホンダエリシスを日本電産が子会社化した点については、今後の注目点と考えられる。グループ部品サプライヤーを巻き込んだ総合力で勝負できないと判断した場合には、グループ部品サプライヤーを外部に移管することで対応しようとしている姿勢とも考えられる。この点は今後も注目しておく必要がある。

これまでの分析では、小林（2012）において示された内容に大きな変化は見られなかった。部品取引について「オープン化」の傾向は進んでいるが、現状では「水平的」な調達構造に進むとは言えない状況であることが確認できた。また、依然として内製とメガサプライヤーに依存する構造は維持されており、取引部品サプライヤーの数が増えているとはいえ、カーエレクトロニクス部門という高い技術を必要とする分野の部品については、乗用車メーカーやメガサプライヤーの能力なしには機能しないことも明らかになった。これは、依然として、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンといった既存の技術を利用した自動車が市場の大半を占めている中で、高度化する

次世代自動車に対応するための十分な経営資源の余力があるメーカーは少なく、次世代自動車の方向性も明確になっていないことも影響している。この状況が続く限り、今回指摘したカーエレクトロニクス部品取引構造に大きな変化がもたらされるとは考えにくい。今後も、取引のオープン化は進むものの、取引の中心は、メガサプライヤーということになり、自動車系メガサプライヤーやエレクトロニクス系メーカーの能力に依存する状況が今後も続くものと考えられる。

#### 《注》

- (1) 「カーエレクトロニクス部品」についての固まった定義があるとは言えない。そのためここでは、アイアールシー（2015）で取り上げられた部品をカーエレクトロニクス部品として取り上げた。本稿で取り扱う品目名は参考として最後に添付した。
- (2) 日本経済新聞電子版「CES 開幕へ、「家電」超え自動車・ドローンに脚光」, 2016年1月4日。
- (3) たとえば、太田他（1994）, 21頁など。
- (4) 延岡（1999）, 60頁。
- (5) 近能（2003）, 80頁。
- (6) 延岡（1999）, 60頁。は、少数企業から調達する優位性と多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が最も大きくなるのか、2~3社の間にあると指摘している。
- (7) たとえば、小林（2012）, 18-19頁。
- (8) 佐伯（2015）, 60頁。本稿の初出は、佐伯靖雄（2013）「自動車産業における電動化・電子化関連部品市場の取引環境分析」『名古屋学院大学論集 社会科学篇』第49号第3巻であり、対応箇所は91頁。
- (9) 小林（2012）, 17頁。
- (10) 妹尾（2009）, iv頁。
- (11) 小林（2012）において対象とした部品サプライヤー数は99社で、対象とした品目数は131品目であった。これは、2015年版において掲載されなかった品目などがあり、2007年版と2011年版、2015年版で共通している品目のみを取り上げたためである。よって、部品サプライヤー数と品目数の減少によって、単純に小林（2012）の結果と比較できない。
- (12) 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%であったことが指摘されている。
- (13) 一般社団法人日本自動車販売協会連合会ホームページ「統計データ」より、「新車乗用車販売台数月別ランキング」(<http://www.jada.or.jp/contents/data/ranking.html>) (2016年1月16日参照)。
- (14) 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。なお、ここで取り上げる「カーエレクトロニクス部品」は、統計データの分類「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」を合計したものである。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、白く示した。
- (15) 小林（2012）, 12頁。
- (16) 延岡（1999）, 66頁。
- (17) 小林（2012）, 16-17頁。
- (18) 小林（2012）, 20頁。

(19) ただし、前述のように、小林（2012）と本稿では取り上げる品目数に違いがあるため、単純に、小林（2012）と本稿を比較できないことは改めて指摘しておく。

#### 参考文献

- 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 —』
- 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 —』
- アイアールシー（2015）『カーエレクトロニクス部品の生産流通調査 — 9th 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
- 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
- 機械振興協会経済研究所（2014）『自動車産業のエレクトロニクス化と部品取引の変化』一般財団法人機械振興協会経済研究所
- 小林哲也（2012）「カーエレクトロニクス部品の取引構造に関する考察」『城西大学経済経営紀要』第30巻，1-23頁。
- 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
- 佐伯靖雄（2015）『企業間分業とイノベーション・システムの組織化 — 日本自動車産業のサステナビリティ考察 —』晃洋書房
- 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
- 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	電子制御 AT 電子制御 AT 乗・商用車用トランスミッション 電子制御 AT 乗・商用車用ソレノイドバルブ 電子制御 AT 用 ECU
電子制御燃料噴射装置 (ガソリン) ガソリンエンジン用スロットルボディ ガソリンエンジン用インジェクター ガソリンエンジン用フューエルポンプ ガソリンエンジン用プレッシャーレギュレーター 電子制御噴射装置 (ガソリン) 用 ECU ガソリンエンジン用エアフローメーター ガソリンエンジン用吸気圧センサ ガソリンエンジン用スロットルセンサ ガソリンエンジン用 O <sub>2</sub> センサ ガソリンエンジン用水温センサ	電子制御 4 WD 電子制御 4 WD 用多板クラッチ 電子制御 4 WD 用コントロールソレノイド 電子制御 4 WD 用 ECU 電子制御 4 WD 用センサ 電動 4 WD フロントジェネレーター 電動 4 WD 用後輪駆動ユニット 電動 4 WD 用リヤモーター 電動 4 WDECU
電子制御燃料噴射装置 (ディーゼル) 電子制御燃料噴射装置 (ディーゼル) 用燃料噴射ポンプ 電子制御燃料噴射装置 (ディーゼル) 用インジェクター 電子制御燃料噴射装置 (ディーゼル) 用 ECU 電子制御燃料噴射装置 (ディーゼル) 用回転数センサ 電子制御燃料噴射装置 (ディーゼル) 用スロットルセンサ 電子制御燃料噴射装置 (ディーゼル) 用吸気温センサ 電子制御燃料噴射装置 (ディーゼル) 用吸気圧センサ	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 CVT システム用クラッチ CVT 用トルクコンバーター CVT 用コントロールバルブ CVT 用 ECU	ESC 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 用ヨーレートセンサ 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
緊急自動ブレーキ 緊急自動ブレーキ用レーダーセンサ 緊急自動ブレーキシステム統括 ECU 緊急自動ブレーキ制御 ECU 緊急自動ブレーキアクチュエーター	先行車両追従システム 先行車両追従システム (ACC) 用レーダーセンサ 先行車両追従システム用 ECU
AFS (アダプティブ・フロント・ライティング・システム) AFS 用ヘッドランプユニット AFS 用 ECU AFS 用舵角センサ AFS 用車輪速度センサ	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 ステアリング制御アクチュエーター
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 シートベルトプリテンショナー エアバッグセンサユニット	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ステアリング制御 ECU 駐車アシストシステムステアリング制御モーター 駐車アシストシステムステアリングギアコラム 駐車アシストシステム舵角センサ 駐車アシストシステム用カメラ
	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
	オートクロージャ サイドドア/スライドドアオートクロージャーユニット サイドドア/スライドドアオートクロージャー用 ECU バックドア/トランクオーロクロージャーユニット バックドア/トランクオートクロージャー用 ECU

出所：株式会社アイアールシー (2015) 『カーエレクトロニクス部品の生産流通調査』より抜粋。