



RIETI Discussion Paper Series 15-J-014

日本の自動車産業における完成車メーカーと 一次サプライヤーの取引構造とその変化

郷古 浩道
(株) 豊田中央研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

日本の自動車産業における完成車メーカーと 一次サプライヤーの取引構造とその変化*

郷古浩道（㈱豊田中央研究所）

要 旨

1989年から2010年までの、国内における完成車メーカーと一次サプライヤーの取引について分析し、以下のことが分かった。

- ✓ 取引のオープン化は、期間を通じて少しずつ進んでいる。2000年代においてその要因となっているのは、完成車メーカーが取引先を増やしていることではなくサプライヤーが取引先を増やしていることである。
 - ✓ オープン化よりもかなり早いペースで、完成車メーカーと既存のサプライヤーの取引関係の「組み換え」が起こっている
 - ✓ 長期的に取引を維持している部品、長期的に取引関係を維持しているサプライヤーは依然として多く存在する。他方、数年程度の短期間の取引をするサプライヤーも期間を通じて一定程度存在しており、部品別に頻繁に取引先を見直す傾向が近年強まっている。
 - ✓ 完成車メーカーによって、部品調達先の数やサプライヤーとの取引を継続する期間が異なる。特に近年、一部の完成車メーカーで部品別に取引先を頻繁に変更する傾向が強まっている。完成車メーカーの戦略の違いが、取引関係に表れていることが示唆される。
- 電子化や部品の共通化、標準化の進展は自動車産業の取引構造の変化を引き起こす可能性があるが、現状では、取引関係が変化している部品・サプライヤーとそうではない部品・サプライヤーが混在した状況になっている。また、完成車メーカーによって取引関係のあり方が異なる場合も多い。

キーワード：自動車産業、取引ネットワーク、部品サプライヤー

JEL classification: L14, L62

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

* 本稿は独立行政法人経済産業研究所（RIETI）のプロジェクト「東アジア産業生産性」の成果の一つである。本稿の作成に際して、深尾京司、権赫旭、金榮慤、池内健太の各氏より有益なコメントをいただいたことに謝意を表す。なお、本稿に残る誤りは筆者に帰するものである。

1. 本稿の目的と背景

本稿では、1989年から2010年の完成車メーカーと一次サプライヤーの部品別の取引状況を明らかにする。

この期間、多くの側面で、自動車産業を取り巻く環境は変化している。

- ✓ 競争相手：新興国メーカーとの競争の激化
- ✓ 製品の変化：自動車の小型化・低価格化・車種の多様化の進展。製品ライフサイクルの短期化
- ✓ 技術・生産：電子化、モジュラー化、標準化の進展
- ✓ 日本特有の状況：工場の海外移転、国内生産拠点の変化

これらの変化は完成車メーカーと一次サプライヤーの取引関係に大きな影響を与えていると考えられる。本稿では以下の2つに最も注目する。

①オープン化

コスト競争の激化や車種の多様化、技術・生産面での変化により、取引のオープン化（調達先数・納入先数の増加、完成車メーカー系列の垣根を超えた取引）が進んだ可能性がある。ただし、期間中のオープン化の要因は異なる。分析期間の序盤（90年台半ばまで）は、電子化が本格的に進展した時期である。電機系のメーカーなど、これまで自動車産業と関係のなかったメーカーが自動車産業に参入してきた時期にあたる。一方で、分析期間の終盤（2000年台半ば以降）は、日本の自動車産業においても部品の共通化が本格的に進展した時期である。系列の垣根を越えた取引が活発になった時期と言える。また日産のように、完成車メーカーの方針として、資本関係の解消などによって従来の系列内取引から脱却する動きも、オープン化にプラスの効果があると考えられる。

②取引相手の変更頻度

従来、日本の自動車産業は、海外の自動車産業と比較すると長期安定的な取引関係に特徴があるとされてきた。もちろん、各完成車メーカーと大手の系列サプライヤーとの長期的安定的取引が維持されていることは明らかである。一方で、分析期間中の製品ライフサイクルの短期化やコスト競争の激化は、取引相手の頻繁な変更によるプラスの効果を与えたと可能性がある。完成車メーカーとTier1の関係を俯瞰したときに、取引相手の変更頻度に変化があるのか、あるとすればどのようなようになっているのかが問題になる。

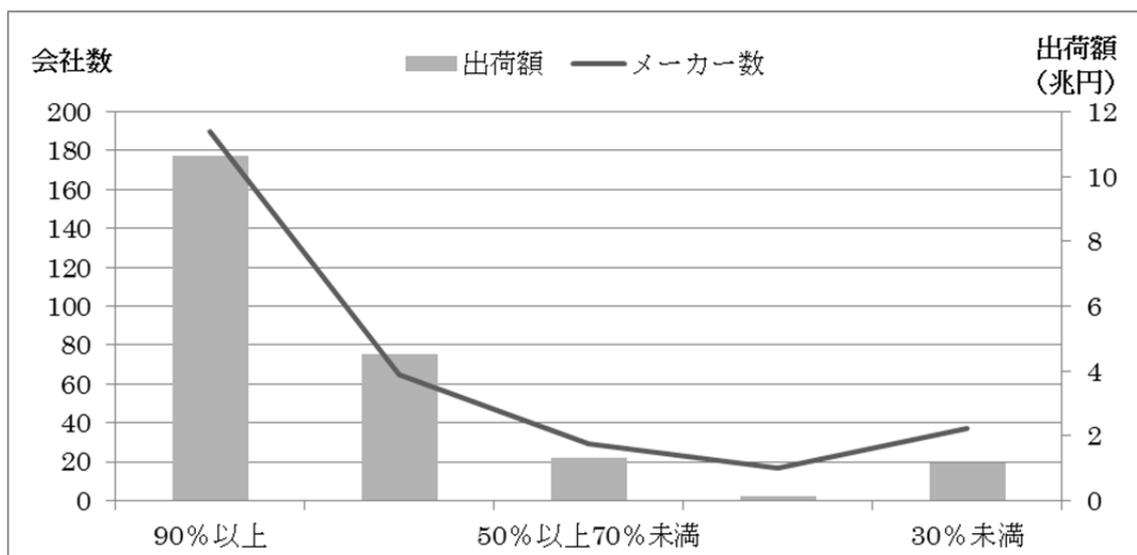
ここで注意しなければならないのは、取引している部品を分けて考えるかどうかで、「取引関係」という言葉の意味が変わるということである。ある年に完成車メーカー*i*がサプライヤー*j*から2つの部品X、Yを納入されていて、翌年にXの取引をしなくなった例を考え

る。取引部品を考慮しない場合には、1つの取引関係（=iとjの取引）が続いていることになる。他方、部品を考慮する場合には、2つの取引関係（XとYの取引）が1つ（Yのみの取引）になったとみなすことになる。本稿を通じて、両方の考え方で分析する。

取引関係の変化を検証することは、日本の自動車産業を理解し、その今後を考えるために重要である。そのことは、たとえば完成車とサプライヤーの間の取引関係を通じたスピルオーバーが自動車産業の競争力の源泉の一つであることを考えただけでも明らかだろう。

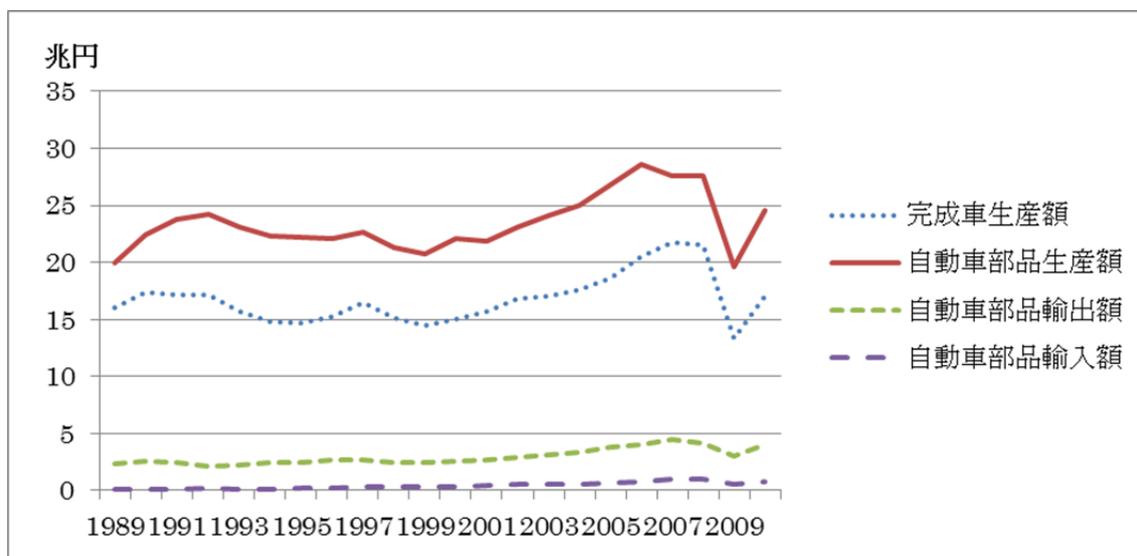
日本の自動車部品サプライヤーは自動車部品の専門度が高いので（図1）、自動車産業の取引の変化やそれによる産業全体の盛衰は、完成車メーカーのみならずサプライヤーにとっても死活問題である。また分析対象期間中、部品の輸出入の割合は生産額に比べてそれほど多くないので（図2）、国内の取引関係を分析すれば、国内自動車産業（特にサプライヤー）がどのような取引状況にあるのかをほぼ把握することができる。

図1 2010年度における自動車部品工業会加盟メーカーの会社数（左軸）と出荷額（右軸）。横軸は自動車専門度²



² 自動車部品工業会平成22年度自動車部品出荷動向調査より筆者作成

図 2 完成車の生産額、自動車部品の生産額、輸出額、輸入額の推移。経済産業研究所 JIP2014 データベースより筆者作成



2. 関連研究

自動車産業のサプライヤー・システムに関しては、完成車メーカーと一次サプライヤーとの関係を中心に、以前から様々な視点で研究されている。1980年代後半以降、日本の自動車産業の高い生産性が明らかになり（Womack(1990)）、欧米と比べた特殊性の解明に焦点を当てた研究が多くなった。日本の完成車メーカーは、製品開発の段階から緊密な関係にある比較的少数の一次サプライヤーと密接な協力関係を築いていて、その一次サプライヤーがより上流のサプライヤーを管理するという取引システムになっていることが明らかになった（Clark(1991)）。

このような日本の自動車産業の特性は、様々な理論によって説明が試みられている。Asanuma(1989)は、日本の自動車産業の長期的取引について、関係特殊の技能（関係的技能）という概念を用いて分析している。それによって、製品のライフサイクルが終わったあとでも、完成車メーカーと Tier1 が継続して取引を続けることを理論的に説明している。Asanuma(1992)は、日本の自動車産業において完成車メーカー（中核企業）が、サプライヤーの収益変動リスクを吸収している（リスク吸収仮説）ことを定量的に検証している。Helper(1992)および Helper(1995)は組織間信頼 Voice-Exit という概念に基づいて、日米の取引関係の違いを分析している。その結果、日本の取引関係においては問題が発生した場合に、取引先の変更（Exit）ではなく、相互にコミュニケーションする（Voice）ことを重視するという特徴があることを明らかにしている。

これらの理論は、日本型のサプライヤー・システムが国際的に高い評価を受けていた時期に構築されている。しかし現在、日本型のサプライヤー・システムは、以前ほど国際的

に高い評価を受けているわけではない。また、ライフサイクルの短縮化や部品の電子化など、製品としての自動車は近年大きく変化している。そのような中であって、国内の完成車メーカーと Tier1 の取引関係がどう変化しているのか、事実をもとに日本型のサプライヤー・システムを再評価する必要がある。

実務的にも学術的にも重要な課題であるにも関わらず、データを用いて部品レベルの取引を包括的に分析した研究はそれほど多くない。近能(2003)や近能(2004)は 1987 年から 2002 年のデータを用いて、自動車部品取引のオープン化と長期継続的取引の両立が起きていることを実証している。延岡(1999)は 1992 年と 1996 年のデータを用いて、標準的部品（基本的な技術や設計が車種や自動車メーカーに依存せず比較的標準的な部品で、モジュラー性が高く自動車企業との調整が比較的少なくすむ部品。自動車の技術的専門家が独自に選定。）については調達企業数増加、そうではない部品（特定の部品）については調達企業数減少していることを明らかにしている。江本(2013)は主にインタビューをもとに、日産九州の例を中心に、取引構造のオープン化の進展を検証している。

サプライヤー・システムに関する包括的な分析としては、藤本(1998)が挙げられる。ここにはサプライヤー・システムに関する理論、実証の両側面について、多くの研究がまとめて記載されている。経済学、経営学、社会学などの幅広い学問分野の手法を駆使し、日米の自動車メーカーの特徴やその違いについて論じているところにも特徴がある。また佐伯(2012)は、自動車の電動化・電子化に焦点を当て、カーエレクトロニクスサプライヤーの活動状況、完成車メーカーと一次サプライヤーの関係、一次サプライヤーと Tier2 サプライヤーの関係などについて、設計や製造工程、取引（調達）構造まで含めて分析している。

本稿では取引関係を扱っていて、部品の技術的側面には注目していない。しかし実際には、この 2 つの間には深いつながりがあると考えられる。技術的側面の中でも特に、製品アーキテクチャ論の中の「すりあわせ」「モジュラー」に関連した議論が本稿との関係が深い。電気産業などと同様に、自動車産業においても今後モジュラー化が進む可能性がある中で、「すりあわせ」「モジュラー」と企業間関係がどのように関わっているのかを理解することは重要である。実際、モジュラー化が企業の交渉力に影響を与えるとする分析がある。たとえば、太田(2008)は中堅・中小企業に焦点を当て、取引データとアンケートデータを使って、モジュラー化・標準化は、価格交渉力にプラスの効果があることを指摘している。

モジュラー化の意義やそれが企業戦略に与える影響を論じた研究は多い。Baldwin(1997)や Baldwin(2000)は、モジュラー化により取引の複雑性が減り、取引コストが減ることや、産業構造が水平型へ移行することなどを論じている。Gawer(2002)は、オープン・モジュラーの中にあっても高い収益性を誇るプラットフォームリーダーになるための戦略的行動について、①企業の範囲、②製品技術、③外部補完業者との関係性、④内部組織などの観点で論じている。

すりあわせの度合いが低い場合には、企業は、取引先を容易に変えることができるし、

多くのメーカーと取引することが容易になる。したがって、オープン化は、すり合わせやモジュールの度合いを観測する一つの指標になり得る。すり合わせ・モジュラーと取引のオープン・クローズドの関係は1対1ではないが、系列を超えた取引の広がり、その部品がモジュラーであることも関連性があると考えられる。具体的な部品分類としては、電気、電装部品の中には比較的モジュラー化の程度が進んだ部品が多いと考えられる。しかし、すり合わせ度・モジュラー度に関する広く受け入れられている定義がない(延岡(1999)進矢(2008)など、一部にはその試みがある)こともあり、本稿ではすり合わせ・モジュラーとオープン化との関係を明示的に扱って議論を進めることはしない。

本稿は、完成車メーカーの視点では、外注について扱っている。外注は内製の裏返しであり、企業が製造工程のうちどの部分を外注(内製)するかは、企業にとって大きな問題である。Acemoglu(2010)は、1996年から2001年のイギリスの工場レベルのデータを用いて、販売先の技術集約度(technology intensity、研究開発費/付加価値額などで定義)が高い場合にはその工程を垂直統合する傾向があり、仕入先の技術集約度が高い場合にはむしろ、その工程の垂直統合化に対して負の効果があることを明らかにしている。

Novak(2008a)は1980年から1995年の高級車について、モデルおよびその世代ごとに区分したデータを用いて、外注の度合いが高い自動車のパフォーマンス(雑誌"Consumer Reports"のレーティング)が、市販後はじめの2年程度に限って良いことを明らかにしている。Novak(2008b)は同様のデータを用いて、ある部品(エンジン、トランスミッション、ボデー、電気、サスペンション、操舵、ブレーキの7種別)が内製化されているのかどうかは、すでに他の部品が内製化されているかどうかと正の相関を持つことを明らかにしている。これらの経済学的な実証研究の理論的背景としては、契約理論を用いることが多い。契約理論については伊藤(2003)に包括的にまとめられており、部品の調達についてのプリンシパル=エージェントモデルについても述べられている。

経済学系の研究で、自動車の取引データを用いたものとして、伊藤(2002)が挙げられる。伊藤(2002)では、1981年から1996年の日本の自動車産業について、期間中の生産性上昇が高い完成車メーカーの場合にはサプライヤーが組立事業所の近くに立地する傾向があること、完成車メーカーの研究開発が活発なほどサプライヤーの生産性上昇率が高いことを明らかにしている。

近年、大規模な企業間取引データを用いた企業活動の分析は、特に日本の企業間の包括的な取引データが使用可能になったことにより、大きく進展しつつある。Ono(2014)は東日本大震災の被災企業の移転データを用いて、企業の移転先として、販売先企業や取引金融機関の所在地が選ばれる傾向がある一方で、仕入先の所在地は有意には影響しないことを明らかにしている。Bernard(2014)は2005年の国内企業間取引データを用いて、企業のパフォーマンス(売上、従業員あたり売上、信用スコア)は、仕入先が多く、近い距離にある場合に高い傾向になることを明らかにしている。また、Nakajima(2013)は、国内製造業の取引データを用いて、特定の企業に取引が集中していないほど(つまり、企業によって

取引相手の数にあまり差がない場合に) 産業集積が起こることを明らかにしている。

このように、企業間の取引関係を考慮した研究は、経済学、経営学において様々な観点から行われてきた。ただし、経済学系の先行研究では、部品取引にまで踏み込んでいない。また、経営学系の先行研究には一部に部品取引データを扱ったものがあるが、本稿ではそれらよりも対象期間、あるいは部品種類数の点でより幅広いものになっている。さらに、直近(2010年まで)の取引も分析対象にしている。このことが、データ面での本稿の特徴になっている。このデータを用いて、自動車産業の部品取引、企業間関係の変化について詳細かつ俯瞰的に分析する。

3. 分析対象、使用データ

分析には「主要自動車部品 255 品目の国内における納入マトリックスの現状分析」(総合技研株式会社、以下「納入マトリックス」)を用いた。このデータには、国内乗用車メーカー主要 8 社(トヨタ、日産、ホンダ、マツダ、三菱³、スズキ、ダイハツ、富士重工業)と一次サプライヤーの部品ごとの取引関係が含まれている。分析対象期間は、1989 年、1993 年、1997 年、2001 年、2004 年、2007 年、2010 年とした。年によって、含まれている部品の種類や総数に多少の変化がある(表 1)。

表 1 データの概要

| 年 | 部品種別数 | 部品数データ有 | 生産総額データ有 | 部品数、生産総額共にデータ有 |
|------|-------|---------|----------|----------------|
| 1989 | 194 | 117 | 58 | 46 |
| 1993 | 218 | 126 | 88 | 65 |
| 1997 | 241 | 153 | 113 | 83 |
| 2001 | 248 | 156 | 125 | 86 |
| 2004 | 248 | 187 | 130 | 101 |
| 2007 | 246 | 198 | 152 | 119 |
| 2010 | 245 | 196 | 168 | 142 |

3.1. データ構築

「納入マトリックス」のうち、各部品 k についての以下の項目を使用した。

- ✓ t 年における生産総額 $Y_{k,t}$
- ✓ t 年に完成車メーカー i が、サプライヤー j から調達している部品数 $X_{ijk,t}$

³ 三菱ふそうの取引データを含んでいる

- ✓ それぞれの部品が、「エンジン部品」、「電気、電装部品」、「ハイブリッド車用部品」、「電気自動車用部品」、「駆動、伝動部品」、「懸架、制動部品」、「車体部品」のいずれかの分類に属している。本稿では、「ハイブリッド車用部品」と「電気自動車用部品」は「電気、電装部品」に含める

そのデータを用いて、以下のように取引金額を計算した。

- ✓ t年における完成車メーカーiとサプライヤーjの部品kの取引金額：

$$X_{ijk,t} Y_{k,t} / \sum_{i,k} X_{ijk,t}$$

3.2. メーカー名変更、部品名の統合・整理の処理

部品名については、長音符「ー」だけが異なるもの（例：「オルタネータ」と「オルタネーター」）は同一とみなした。また、仮名が小書きか否かという点でのみ異なる場合（例：「フューエルフィルタ」と「フューエルフィルタ」）も同一とみなした。その他、同一の部品を示すと考えられるものは、適宜統一して扱った。この処理の対象になったのは、統一前の部品数で44、統一後の部品数で21である。

また、同じ部品について、異なる部品分類のデータがある場合は、年度の新しい側のデータに合わせて統一した。例えば、エアフローメーターについては、1993年以前にはエンジン部品に分類されていたが、1997年以降は、電気・電装部品に分類されている。この場合、エアフローメーターは一貫して電気・電装部品とみなした。

3.3. 留意点

- ✓ メーカーの合併・買収等に関しては、分析対象メーカーの合併・買収がそれほど多くなかったため（**図 3**）、**表 2**に記載したメーカーを除いて考慮しなかった。
- ✓ 生産金額や部品数のデータには、欠損がある（**表 1**）。
- ✓ 「内製」は取引先として扱わない。
- ✓ 実際には取引がされているが、分析対象データには含まれない部品も存在している

図 3 分析対象メーカーの合併・買収件数⁴

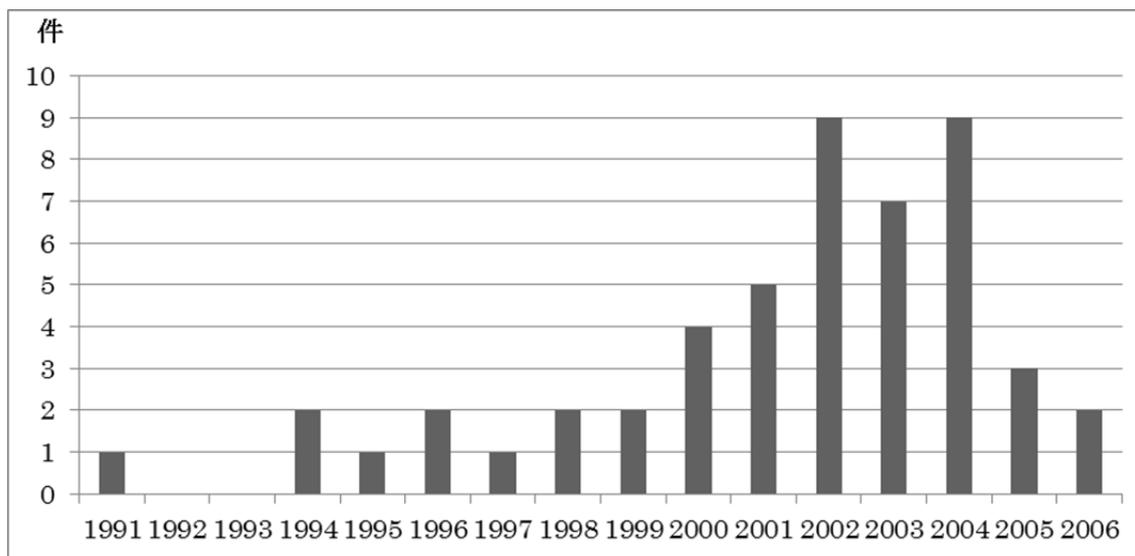


表 2 社名変更、合併を考慮したメーカー

| メーカー名 | 分析に際して同じメーカーとして扱った名称 |
|----------|-------------------------|
| デンソー | 日本電装 |
| ジャトコ | 日本自動変速機、ジャトコ・トランステクノロジー |
| 東海理化 | 東海理化電機製作所 |
| テイ・エステック | 東京シート |
| ニッパツ | 日本発条 |

4. 分析

4.1. 国内自動車産業の概況

まず、分析対象期間の国内自動車産業について概観しておく。対象期間中、国内自動車産業の生産台数は大きく変化していない（図 4）。また、完成車、自動車部品の生産金額にも大きな変化はない（図 2）。サプライヤーにとっては、同じ市場規模の中での納入先獲得を競う状況となっている。ただし、一部のメーカーの生産台数は変化が大きく（表 3）、特定の完成車メーカーのみへの納入にこだわるならば、サプライヤーにとっての市場規模は大きく変化していると言える。

⁴ MARR M&A データベースと「納入マトリックス」から筆者作成

図 4 国内の乗用車生産台数の推移⁵

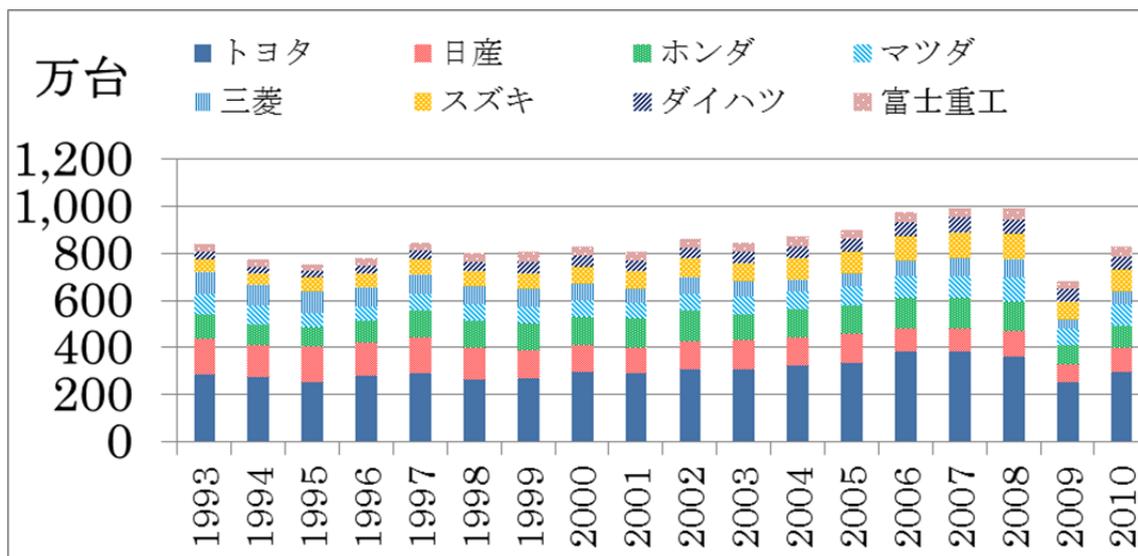


表 3 1993年と2010年の生産台数の比率（メーカー別）⁶

| メーカー | トヨタ | 日産 | ホンダ | マツダ | 三菱 | スズキ | ダイハツ | 富士重工 |
|--------|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|
| 生産台数比率 | 104% | 66% | 92% | 103% | 62% | 179% | 152% | 136% |

生産規模の大きい3つの完成車メーカーについて、部品の生産金額規模別（売上に占める比率の変化。たとえば、1%は、その部品の生産額が、全生産額の1%であることを示す。）の納入状況を見ると、金額の小さい部品の比率が増えている（図 5）。

2010年に取引が確認される部品（245種類）について、その部品が初めて取引が確認された年で分類集計すると（図 6、左軸）、およそ3分の2の部品（160種類）は、1989年にすでに取引があることが分かる。また、取引継続期間別に平均の生産額を計算すると⁷（図 6、右軸）、長い期間取引をしている部品ほど生産金額の大きい部品（新しく登場する部品は生産額の小さい部品）が多いことが分かる。分析期間中、自動車産業においては電子化などの技術的な変化が大きく、新しい部品が続々と登場している。しかし部品数や金額面からみれば、2010年時点で取引されている部品の大部分は「長年取引している部品」ということになる。

⁵ 日本自動車工業会データベースより筆者作成

⁶ 日本自動車工業会データベースより筆者作成

⁷ 金額データが入手可能な部品のみで集計

図 5 生産規模別の部品の取引状況（トヨタ、日産、ホンダ）⁸

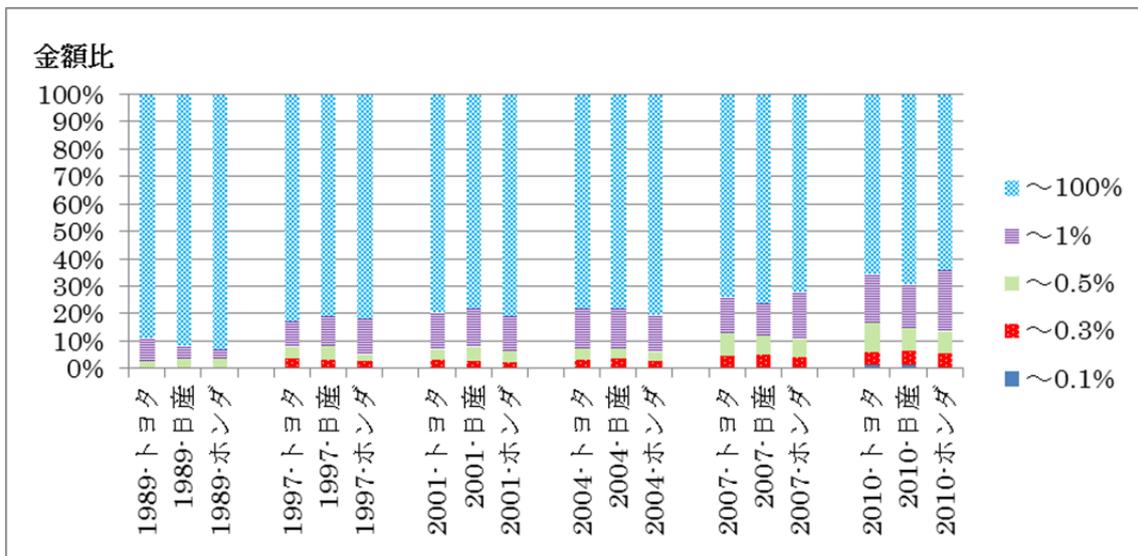
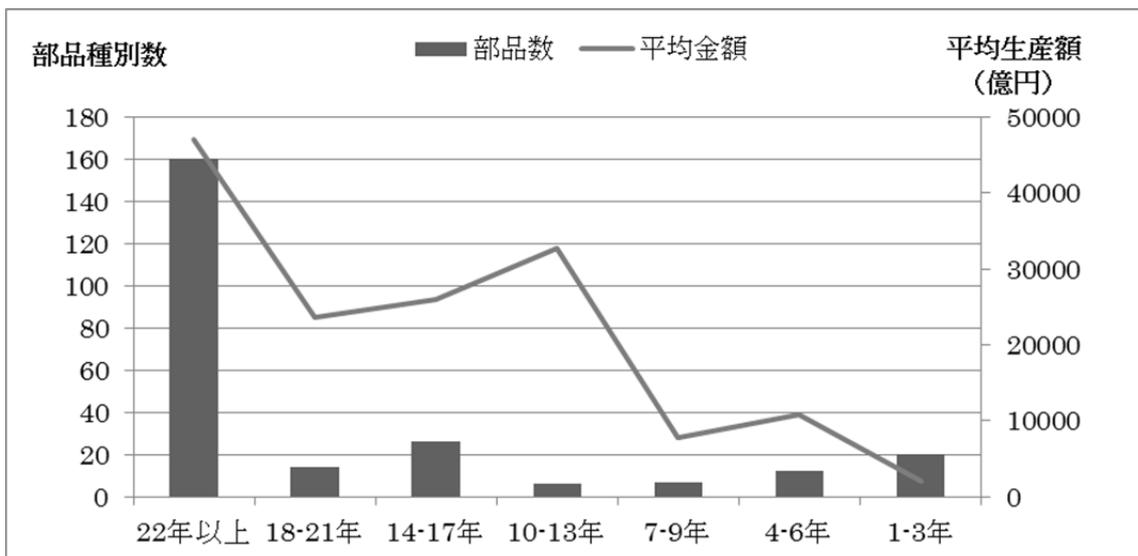


図 6 2010年時点で取引がある部品の取引継続期間と、それらの部品の2010年における平均取引額



⁸ 完成車メーカーが特定の年に1兆円サプライヤーから部品を調達している場合、70億円調達している部品は総調達額の0.7%を占めることになる。同様にすべての部品の納入額比率を計算し、それを総調達額に占める比率の各カテゴリで和をとる。たとえば、「~1%」は、0.5%より多く1%以下の部品の調達額の和になる。

4.2. オープン化

4.2.1. 全体の動向

同じ部品を2つ以上の完成車メーカーに納入するサプライヤーの比率を見ると（図7）、複数の完成車メーカーに納めるサプライヤーの比率が増加していることが分かる。また、完成車メーカー別に、「その完成車メーカーにしか部品を納入していないサプライヤー」の比率を見ると（図8）、ほぼすべての完成車メーカーについて低下傾向にあることが分かる。サプライヤーが系列を超えて、完成車メーカーへの納入を増やしていることが示唆される。

この要因は、市場競争が激しくなっていることではないと考えられる。実際、新しく完成車メーカーとの部品取引を始めたサプライヤー（新規取引サプライヤー）が分析期間中に増加傾向にあるわけではない（図9）。また、一次サプライヤーでなくなったサプライヤー数についても時系列的な変化はあまり見られない（図10）。結果として、一次サプライヤーの総数はあまり変化していない（

図11）。つまり、ほぼ同じ数のサプライヤーが似たような市場規模（生産台数や生産額）の中で、取引先完成車メーカーを増やしている。ネットワーク密度の増加（図12）が端的にそれを示している。

次に完成車メーカーから見た取引先サプライヤー数について見ると（図13、図14）、取引先数は2001年頃までは増加の傾向にある。特に部品別に見た取引先の増加が大きい。

完成車メーカーとTier1 サプライヤーの部品取引のオープン化は進んでいる。分析の前半期には、完成車メーカーとサプライヤーの双方が取引先を増やしていることが要因になっている。後半期には、サプライヤーが取引先完成車メーカーを増やしていることが主な要因になっている。部品区別にみたネットワーク密度も概して増加の傾向にあり、すべての部品区分でオープン化が進んでいる（図15）。

図7 同じ部品を2つ以上の完成車メーカーに納入するサプライヤーの比率

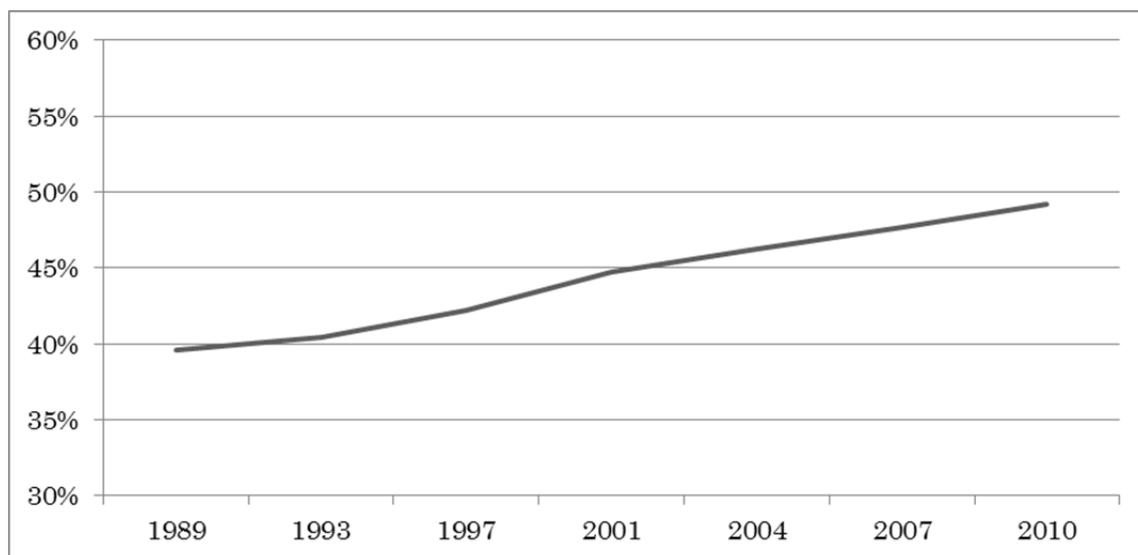


図 8 1つの完成車メーカーだけに納入するサプライヤーの比率⁹

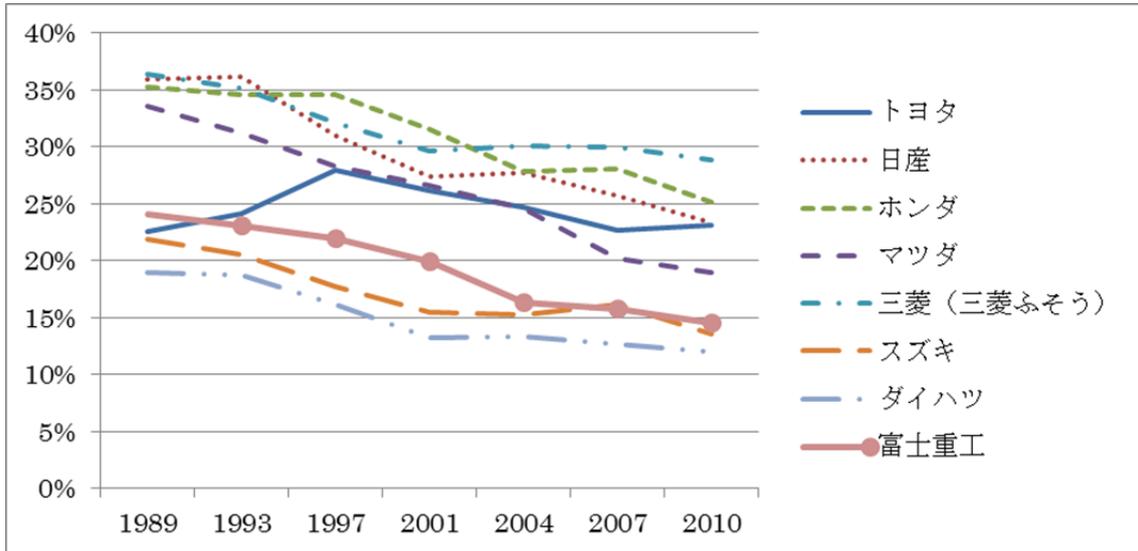
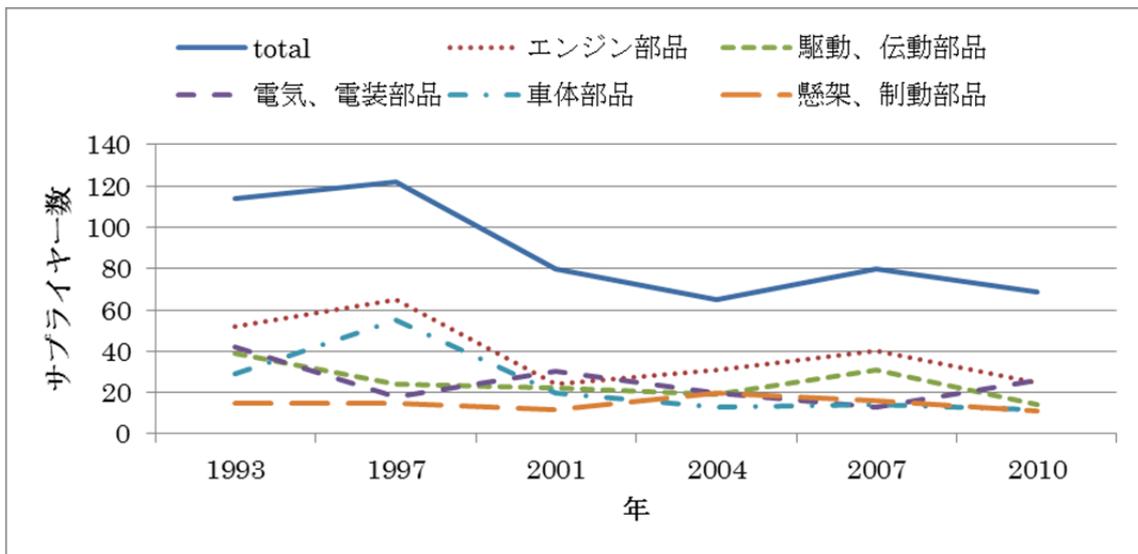


図 9 新規に一次サプライヤーとなったメーカー数の推移 (取引部品種別)¹⁰



⁹ たとえば、トヨタに何等かの部品を納入するサプライヤーが 100 あり、そのうちトヨタ以外にも納入しているサプライヤーが 70 ある場合、比率は $(100-70)/100=30\%$ と計算される。

¹⁰ たとえば、1989 年にエンジン以外の部品を取引していたサプライヤーが 1993 年にエンジンの部品を取引する場合、新規にエンジン部品のサプライヤーになったとみなす。

図 10 一次サプライヤーでなくなったメーカー数の推移（取引部品種別）¹¹

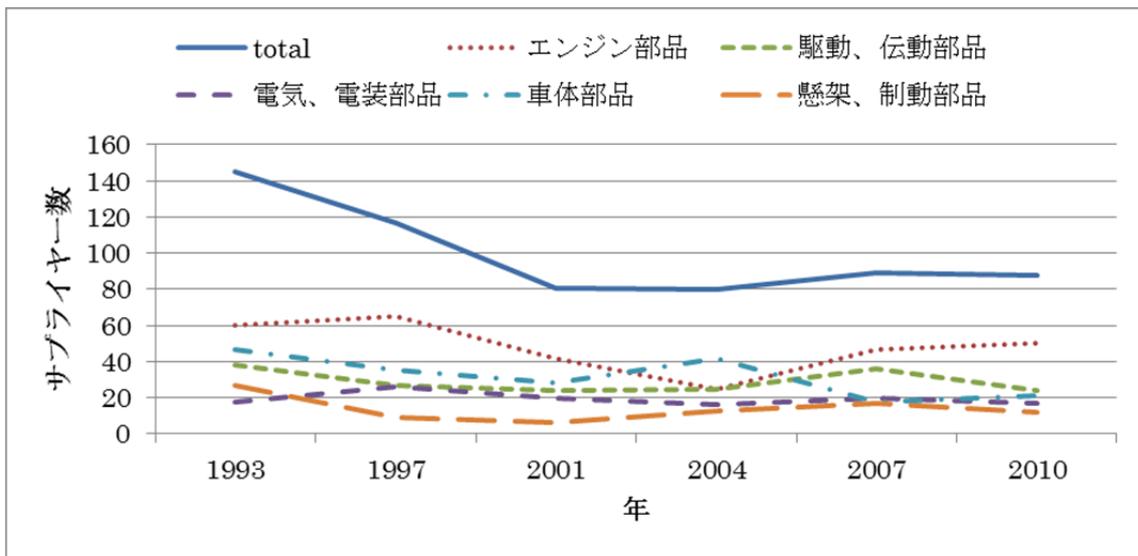
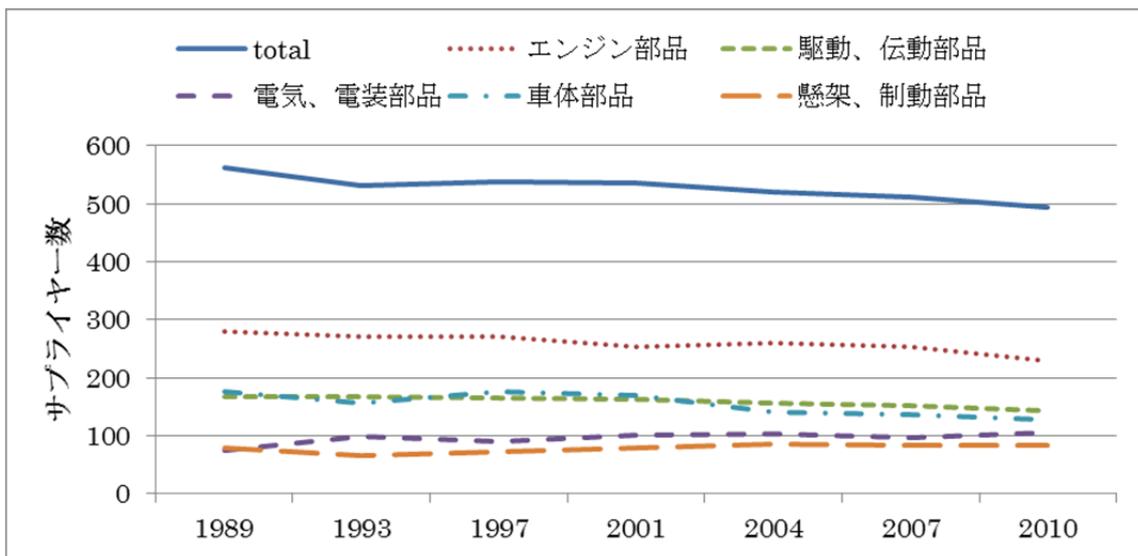


図 11 一次サプライヤーの総数、部品区分別サプライヤー総数



¹¹ たとえば、1989年にエンジン部品と車体部品を取引していたサプライヤーが1993年に車体部品のみを取引する場合、エンジン部品のサプライヤーが1つ減ったとみなす。

図 12 完成車と一次サプライヤーの取引のネットワーク密度¹²

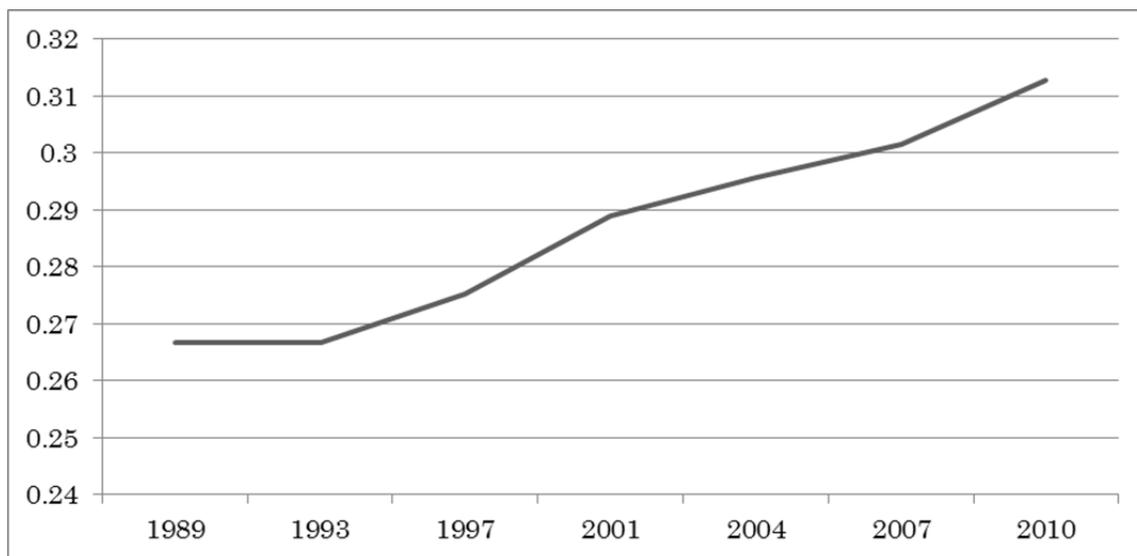
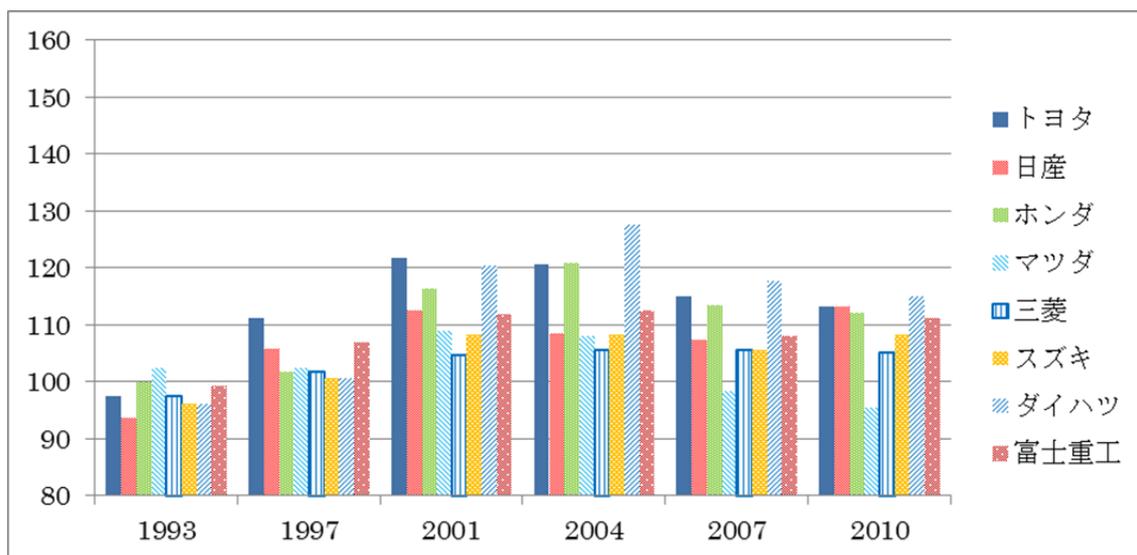


図 13 完成車メーカー別取引サプライヤー数 (1989年を100とする指数)



¹² 部品別にネットワーク密度を計算し、その平均をとったもの。

図 14 完成車メーカー・部品別の取引サプライヤー数（1989年を100とする指数）

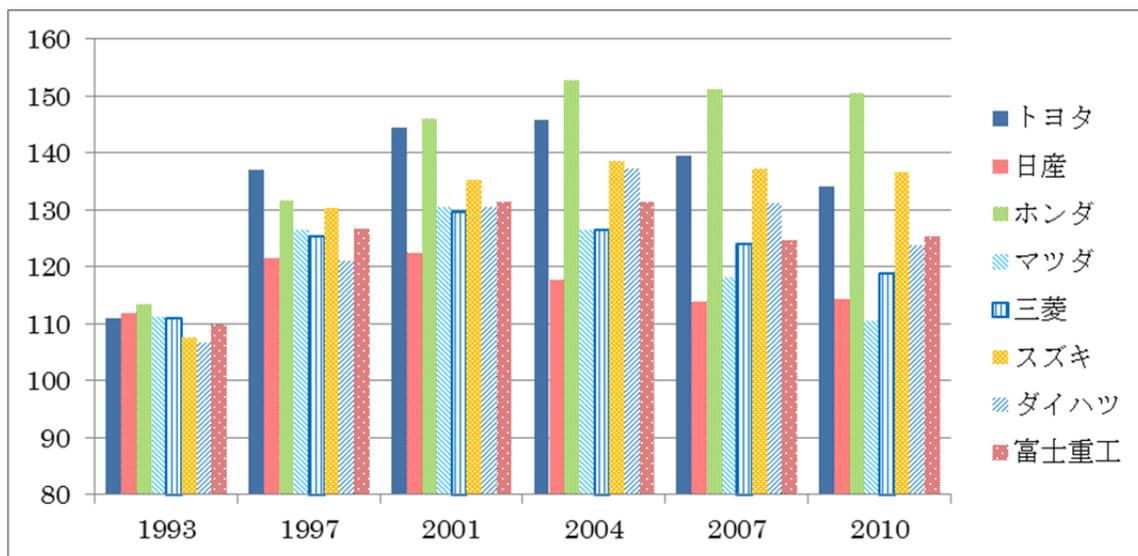
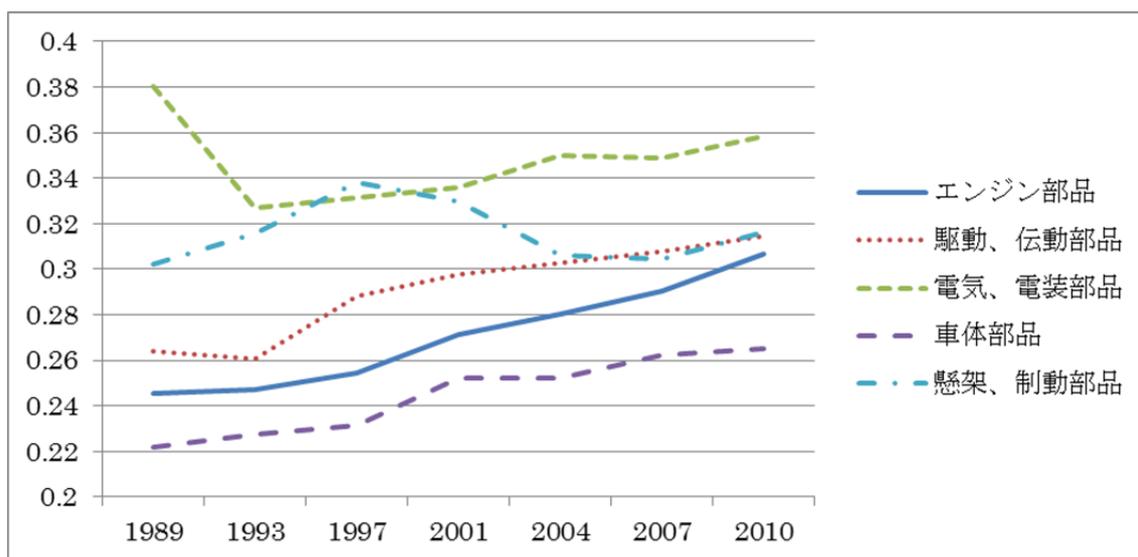


図 15 完成車と Tier 1 の取引のネットワーク密度（部品区分別）



4.2.2. 部品による違い

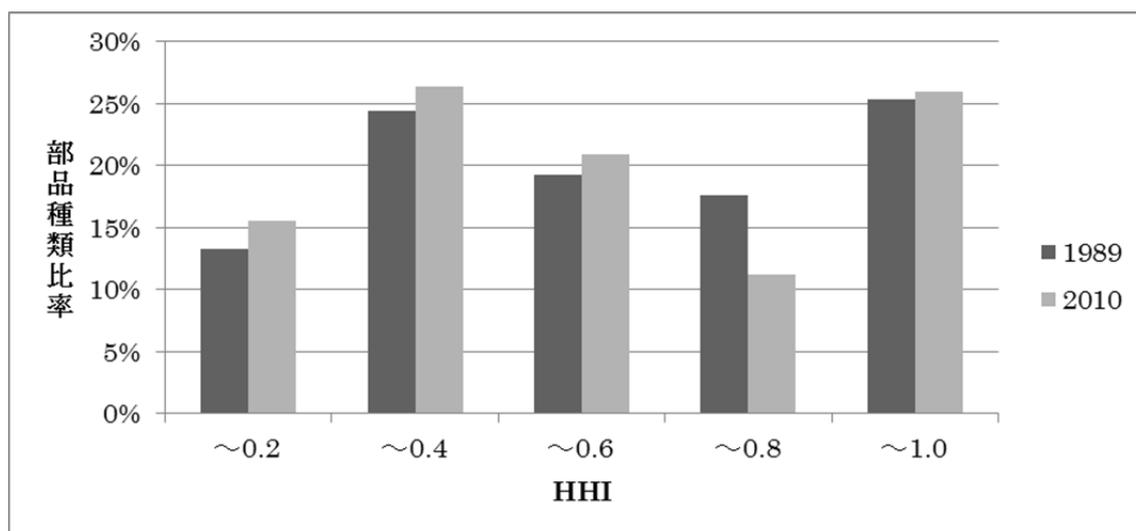
4.2.1.の分析は取引関係だけによるもので、取引量を考慮していない。例えば、サプライヤーが2つの完成車メーカーに同じ部品を納入している場合、納入比率が5:5でも9:1でも同様に扱っている。実際には納入比率は重要な問題である。サプライヤーと系列外の完成車メーカーとの取引においては、以前から少しだけ取引のある完成車メーカーに、本格的に納入を開始するケースが多い。部品数（納入比率）に注目しなければ、これらの動向を把握することができない。

そこでまず、サプライヤーの納入の集中度についてハーフィンダール指数¹³（HHI）を使って計算する（図 16）。特定の完成車メーカーに集中して納入する部品（HHI が大きい）と、多くの完成車メーカーに分散して納入する部品（HHI が小さい）が分かれている（2 極化）という結果になっている。2 極化の傾向は、1989 年よりも 2010 年の方が強まっている。

納入の集中度は、部品によって異なるだろうか。それを調べるために、HHI を部品 5 区分それぞれで見ると（図 17、図 18）、区分によって HHI は異なるが、それ以上に、同じ部品区分内で、HHI が大きく異なることが注目される。たとえば、2010 年の結果によれば（図 18）、「電気、電装部品」は、特定の完成車メーカーから集中して受注する傾向が強い。これは、ハイブリッド車用の部品がトヨタとホンダを中心とする一部の完成車メーカーにしか納入されないことを影響している。また、「懸架、制動部品」の中には HHI が低い部品が多い。これは、いくつかの部品についてすべての完成車メーカーに納入するサプライヤーが存在することが影響している。取引の集中や分散は、「エンジン」とか「駆動、伝動」とか、特定の部品区分で集中的に起こっているのではなく、各部品区分内の一部の部品で進展している。電子化・標準化・共通化などがそれぞれの部品区分内の一部の部品で起こっていることも影響していると考えられる。

取引全体を俯瞰的に見た場合にはオープン化が進んでいるが、部品による違いがかなり大きく、その傾向は近年になっても変わっていない。取引関係について議論する際には、データが入手可能である限り、個別の部品やその取引量にも注目する必要があることが確認された。

図 16 サプライヤーの納入集中度（ハーフィンダール指数）



¹³ たとえば、サプライヤー j がある部品を完成車メーカー i_1 に 60%、 i_2 に 40% 納入する場合、ハーフィンダール指数は、 $0.6^2 + 0.4^2 = 0.52$ になる。つまり、各完成車メーカーへの納入比率を 2 乗し、その和をとったものが、ハーフィンダール指数である。

図 17 サプライヤーの納入集中度（部品区分別のハーフィンダール指数、1989年）

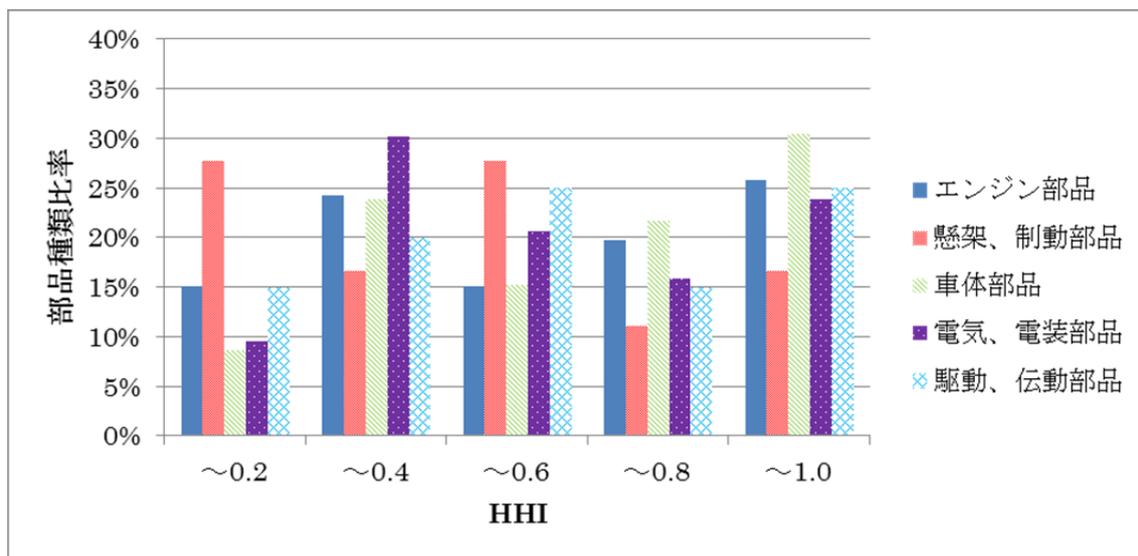
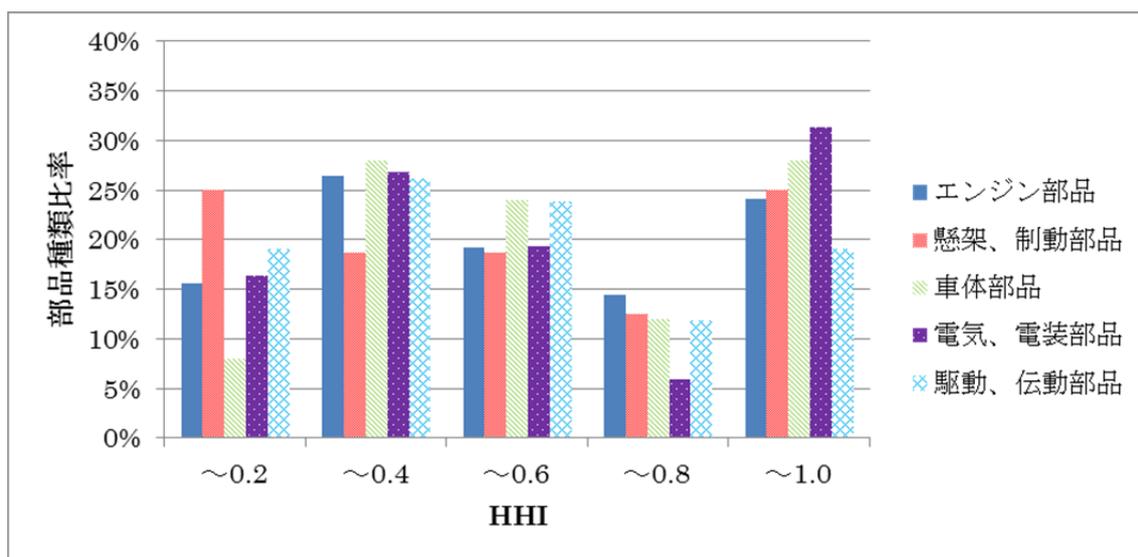


図 18 サプライヤー納入集中度（部品区分別のハーフィンダール指数、2010年）



4.3. 取引相手の変更頻度

4.3.1. 新規取引・取引解消

完成車メーカー別に、その完成車メーカーと新たに取引を始めたサプライヤー（新規取引、図 19）と、取引を停止したサプライヤー（取引解消、図 20）を集計した。完成車メーカーから見ると、分析期間を通じて年率およそ 5%程度のサプライヤーが新規取引・取引解消の対象になっていることが分かる。これは、ネットワーク密度（図 12）の増加率に比べてかなり大きな値であり、完成車メーカーとサプライヤー間の平均的な取引数が増加す

るペースよりもかなり早く、取引関係の「組み換え」が進んでいることが読み取れる。

また、部品取引レベルでメーカーの新規取引・取引解消率を見ると（**図 21**、**図 22**）、企業間関係としての新規取引・取引解消（**図 19**、**図 20**）よりも値が大きくなっている。つまり、完成車メーカーと一次サプライヤーの関係に変化がない場合でも、部品別の取引関係の見直しが頻繁に起こっている。取引の変化をグロスで見ても、このような取引関係の頻繁な変更は確認できる（**図 23**、**図 24**）。特に、部品レベルの取引については1997-2001年以降、値が上昇している点が注目される（**図 24**）。完成車メーカーと一次サプライヤーの間で、企業間関係は維持しつつも部品別に取引関係を見直す傾向が近年特に強まっていることが分かる。メーカー別にみると、日産が部品ごとの取引関係を特に大きく変化させている。

このような取引先の見直しが、サプライヤーに与える影響をさらに明らかにするために、サンプルをグループ分けして分析する。

まず、企業間関係としての取引の見直しについて考察する。サプライヤーを「前期にいずれかの完成車メーカーの一次サプライヤーであったメーカー」と「新規に一次サプライヤーとなったメーカー」に分ける。**図 13**について増加率を計算した結果（**図 25**）とサンプルを「前期にいずれかの完成車メーカーの一次サプライヤーであったメーカー」に限った計算結果（**図 26**）を比較する。サンプルを限った結果は、ほとんどの場合に増加率が大きな負の値になっている。このことは、完成車メーカーが分析期間を通じて、従来取引のあったメーカーとの取引をかなり早いペースで減らし続けていることを意味している。そのような中にあっても各完成車メーカーが取引先サプライヤー数を増やす傾向にあるのは、以前ほどの完成車メーカーの一次サプライヤーでもなかったメーカーと新たに取引関係を積極的に構築し続けているからである。

次に、部品レベルでの取引の見直しについて考察する。まず、**図 14**について増加率を計算した（**図 27**）。それから、「前期にいずれかの完成車メーカーの一次サプライヤーであったメーカー」のみをサンプルとして取引サプライヤー数の増加率を計算する（**図 28**）。結果は、2001年以降に大きな負の値になっている。つまり部品取引レベルで見た場合、完成車メーカーは分析期間の前半に新規の一次サプライヤーとの取引を大幅に増やしており、分析期間の後半に従来取引のあったメーカーとの取引をかなり早いペースで減らし続けていること、が読み取れる。さらに、サンプルを「前期にいずれかの完成車メーカーの一次サプライヤーであったメーカー、かつ、前期に存在していた部品についての取引」に限る（**図 29**）。分析期間を通じて、既存のメーカーとの既存の部品の取引をかなり早いペースで減らし続けている。**図 28**と**図 29**を合わせて考えると、一次サプライヤーは、分析期間の前半には新規部品の取引をすることによって完成車メーカーとの平均的な部品レベルの取引数を維持しているが、後半にはその効果を含めてもサプライヤーとの部品レベルの取引を大幅に減らしていることが分かる。

同じ完成車メーカーとのみ取引を続け、新規の部品に進出しない一次サプライヤーは、

かなり早いペースで取引を失っている。部品レベルの取引について、近年その傾向が強まっている。部品の標準化や共通化などの技術的な要因、あるいはコスト競争の激化、製品ライフサイクルの短期化(2007年モノづくり白書)などが影響している可能性がある。

図 19 取引相手完成車メーカー別のサプライヤーの新規取引率（年率）¹⁴

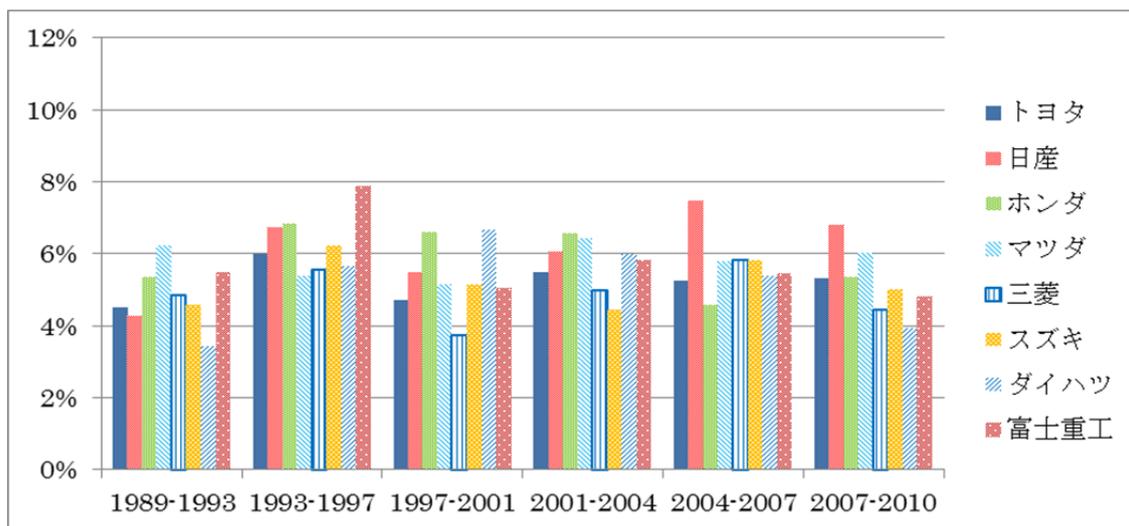
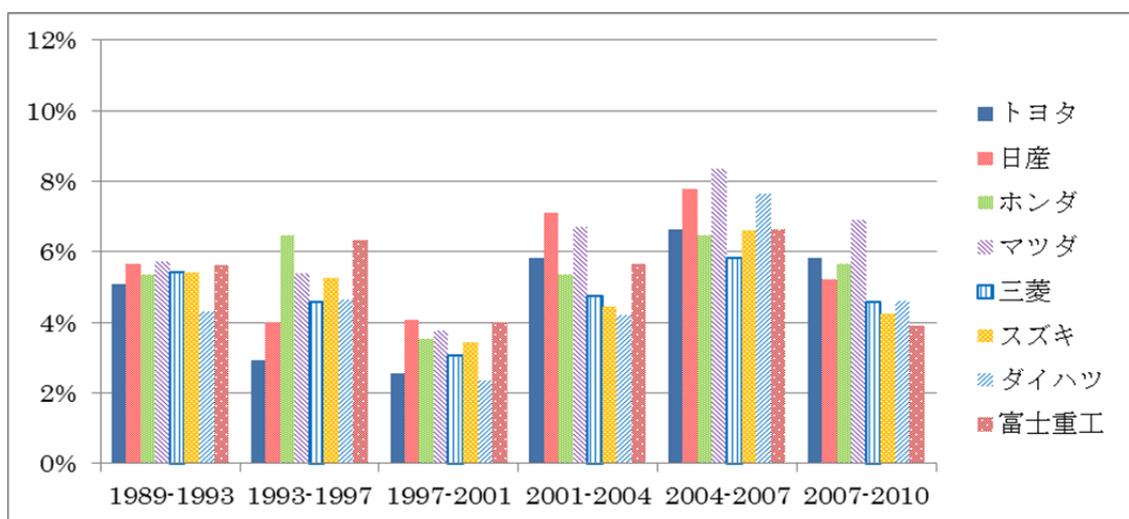


図 20 取引相手完成車メーカー別のサプライヤーの取引解消率（年率）¹⁵



¹⁴ たとえば 1989-1993”トヨタ”の場合、1989年にトヨタと取引していたサプライヤー数を分母にとり、分子に1993年に新たにトヨタと取引関係を構築したサプライヤー数をとる。そこから1を引いたものを当該期間（4年間）の新規取引率とし、年率の新規取引率を計算する。

¹⁵ たとえば 1989-1993”トヨタ”の場合、1989年にトヨタと取引していたサプライヤー数を分母にとり、分子に1993年にトヨタとの取引を解消したサプライヤー数をとる。そこから1を引いたものを当該期間（4年間）の取引解消率とし、年率の取引解消率を計算する。

図 21 取引相手完成車メーカー・部品別のサプライヤーの新規取引率（年率）¹⁶

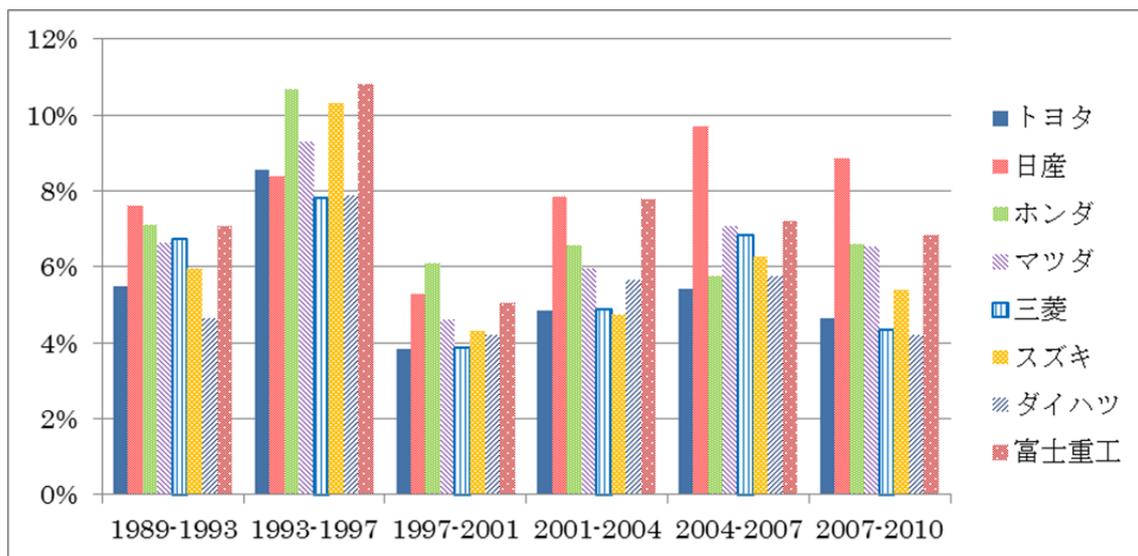
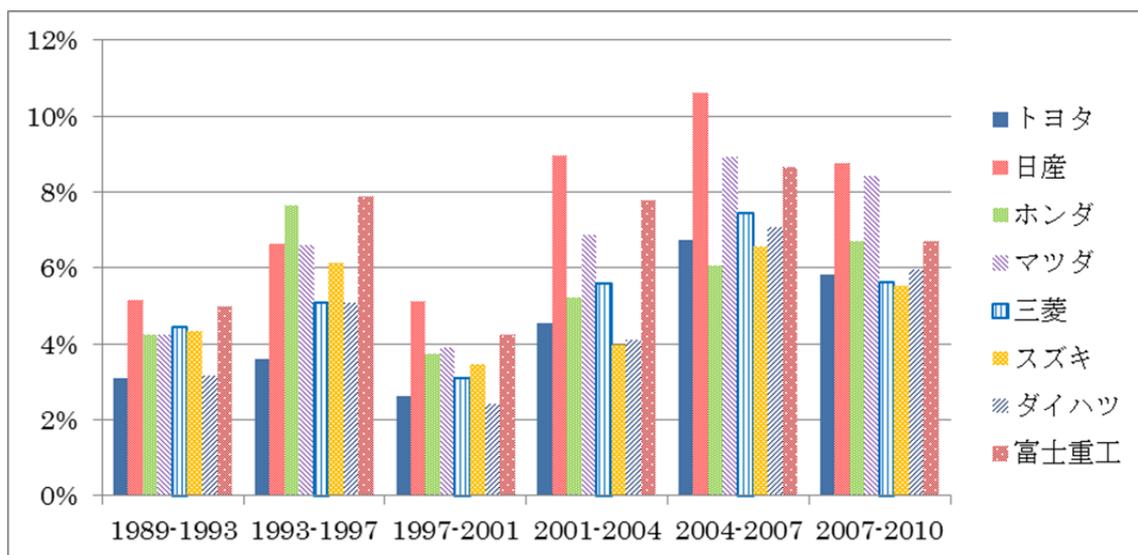


図 22 取引相手完成車メーカー・部品別のサプライヤーの取引解消率（年率）¹⁷



¹⁶ たとえば、すでにトヨタと取引をしているサプライヤーが、新たに別な部品について取引を始めた場合には新規取引とみなす。

¹⁷ たとえば、ある時期に2つの部品についてトヨタと取引をしているサプライヤーが、翌期に1つの部品について取引を解消した場合には取引解消とみなす。

図 23 取引相手完成車メーカー別の取引サプライヤー数の変化率（グロス、年率）

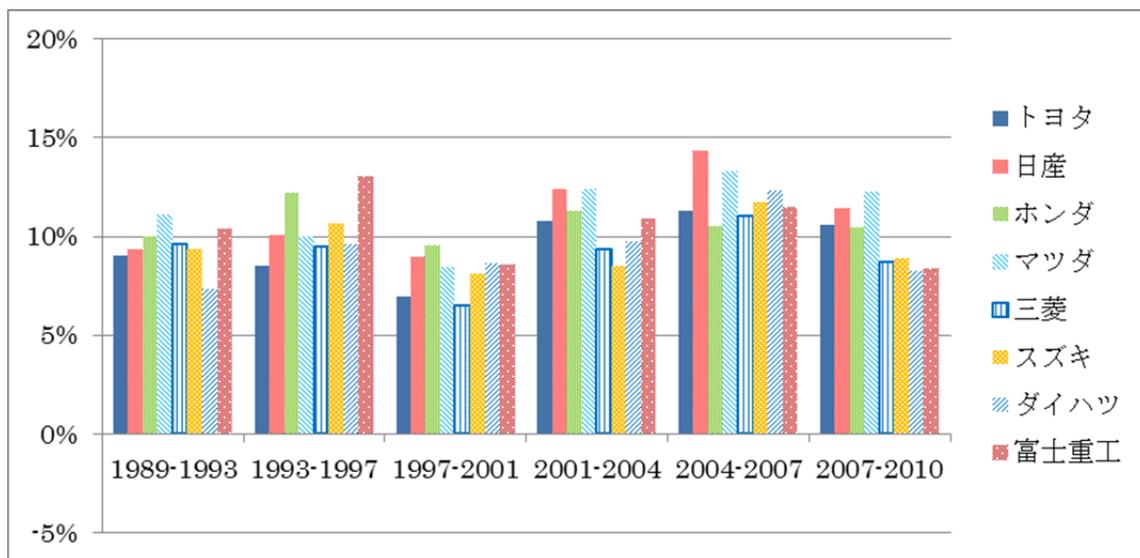


図 24 取引相手完成車メーカー・部品別の取引サプライヤー数の変化率（グロス、年率）

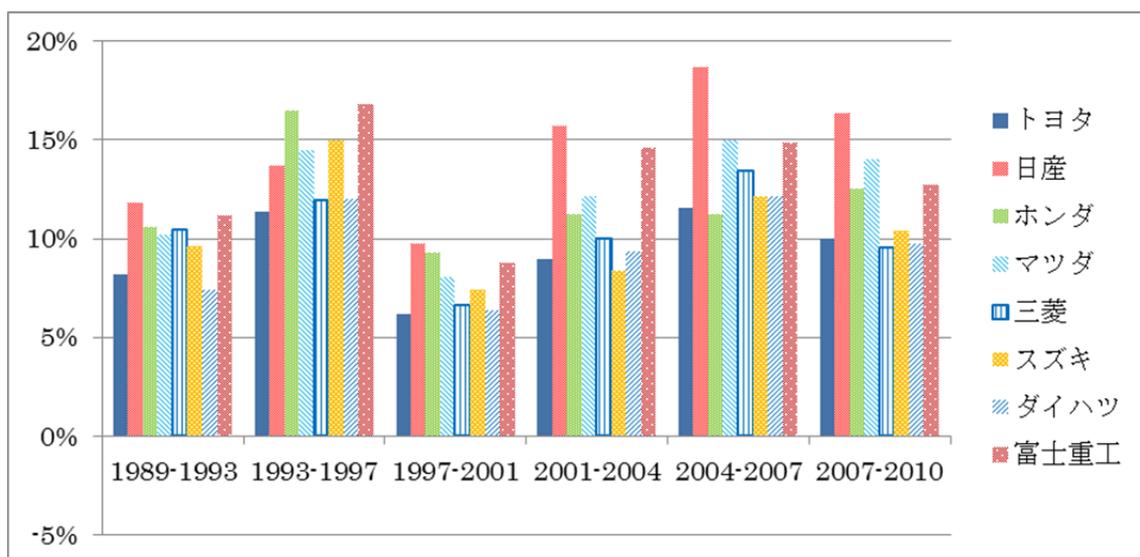


図 25 取引相手完成車メーカー別の取引サプライヤー数の変化率（ネット、年率）

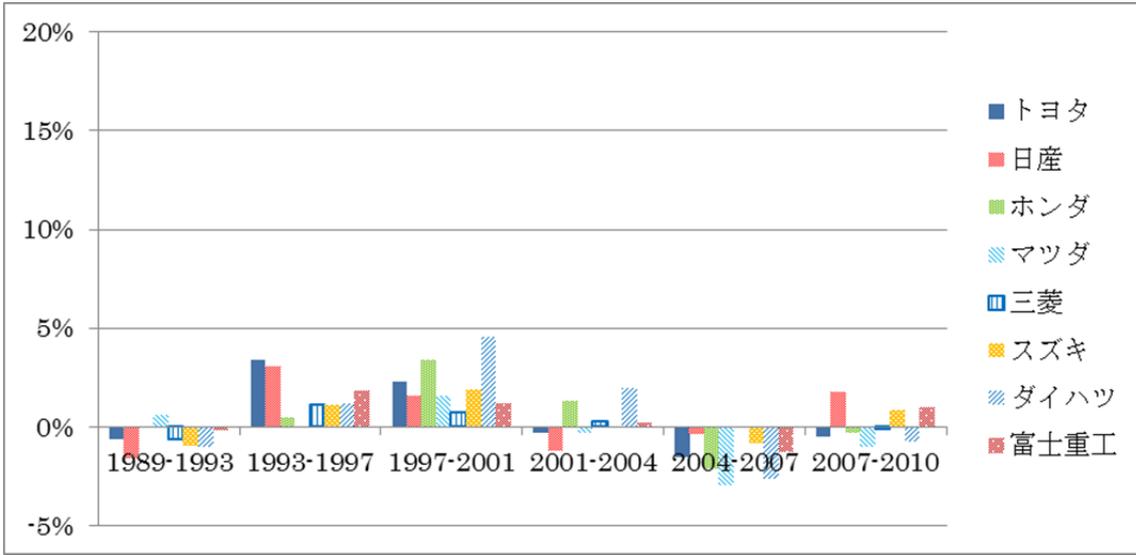


図 26 取引相手完成車メーカー別の取引サプライヤー数の変化率（サプライヤー固定、年率）

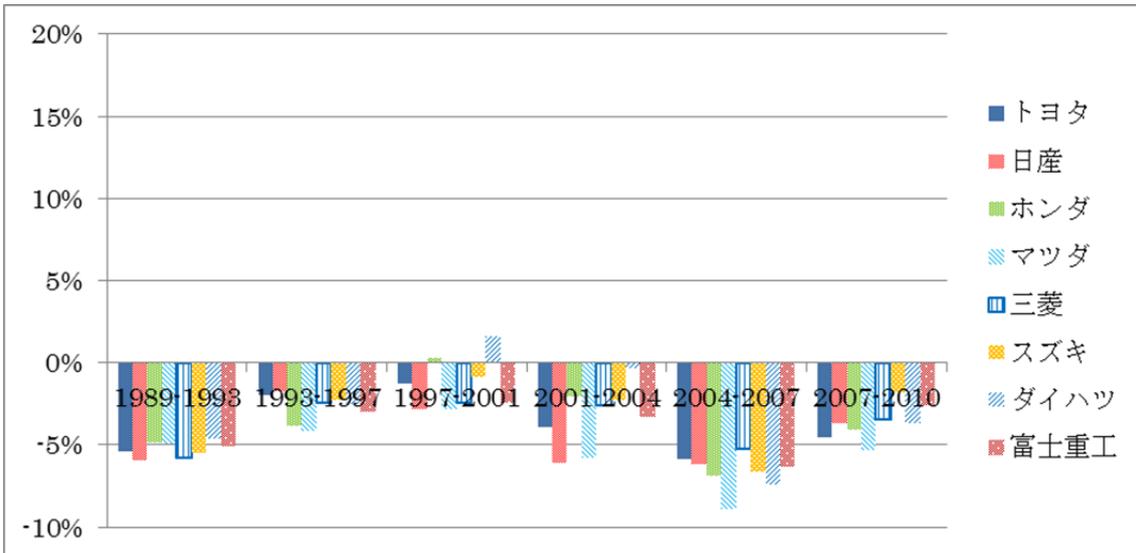


図 27 取引相手完成車メーカー・部品別の取引サプライヤー数の変化率（ネット、年率）

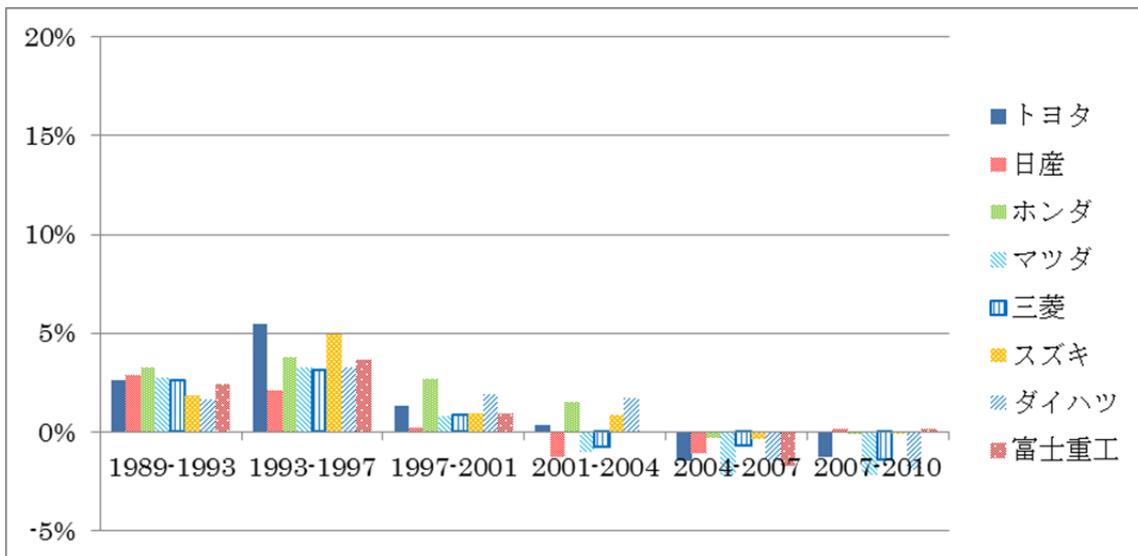


図 28 取引相手完成車メーカー・部品別の取引サプライヤー数の変化率（サプライヤー固定、年率）

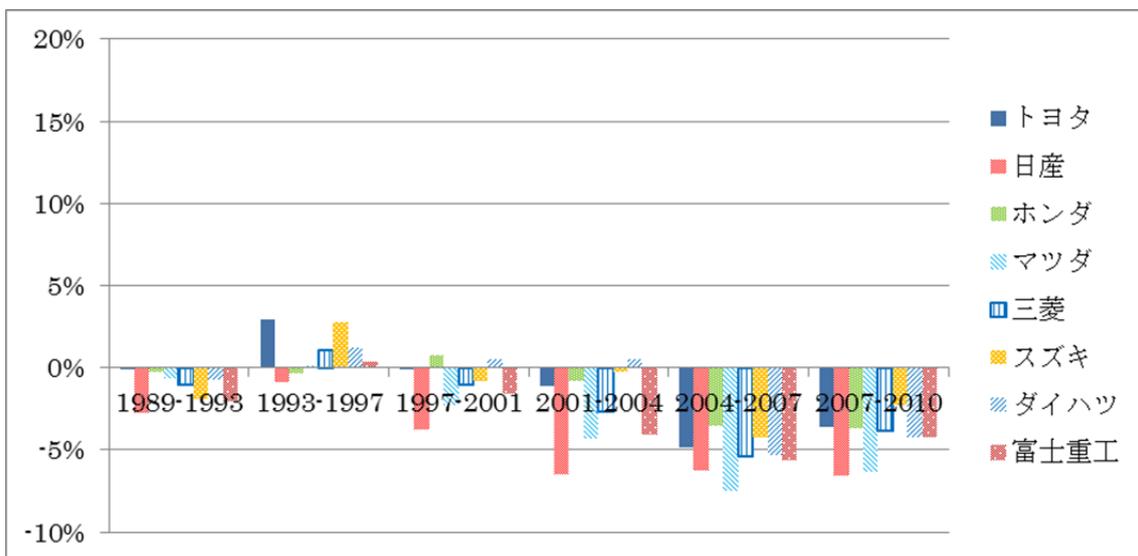
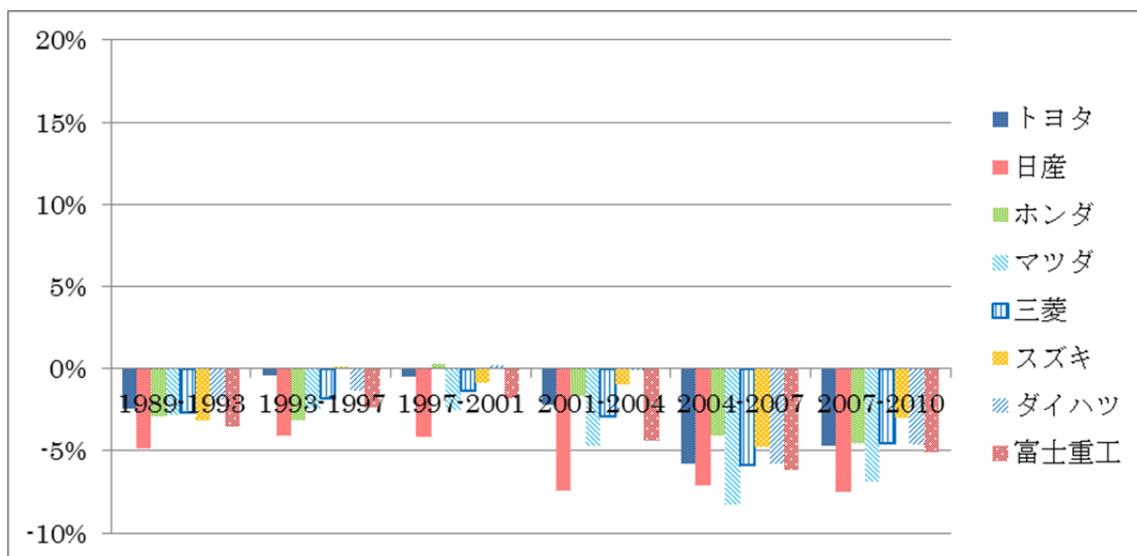


図 29 取引相手完成車メーカー・部品別の取引サプライヤー数の変化率（サプライヤー・部品固定、年率）



4.3.2. 取引継続期間

4.3.1.で取引相手の変更がかなり頻繁に行われていることを確認した。一方で図 6 などから推測されるように、完成車メーカーは特定のメーカーと長期間継続して取引をすることも多い。そこで、取引継続期間について分析する。

2010年時点での各完成車メーカーの一次サプライヤーが、いつから取引を開始したのかを見ると（図 30）、メーカー別に取引継続期間が大きく異なる。たとえば、日産は取引継続期間の短い一次サプライヤーが多いのに対し、トヨタの一次サプライヤーは長い期間取引関係を維持する傾向が強い。また、他の年でも同じような計算をすると（図 31、図 32、図 33、図 34）、どの年でも長期継続取引をしているサプライヤーが多い一方で、1期間あるいは2期間（図 30では1年から6年）取引している部品の比率もやや多い。1期間・2期間は自動車のモデルチェンジの期間に相当し、頻繁に取引を開始したり解消したりすることの原因に、完成車のモデルチェンジに対応したサプライヤー変更があることが示唆される。

これらの取引相手の変更や継続期間に関する結果をまとめると、多くの部品について長期継続取引をしているサプライヤー群と、一部の部品についてモデルチェンジ等に対応して頻繁に企業レベルでも部品レベルでも取引相手の組み換えが起こるサプライヤー群に分かれている、2分化が浮かび上がってくる。後者のサプライヤー群については近年特に、部品別に頻繁に取引を見直す傾向が強まっている。

図 30 2010 年に取引関係があるサプライヤーとの取引継続年数

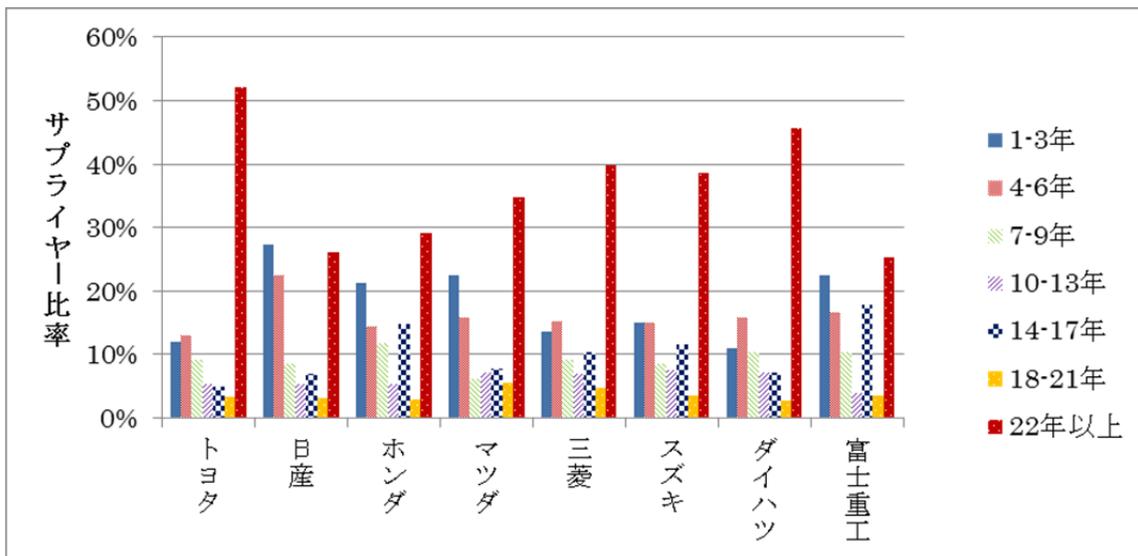


図 31 2007 年に取引関係があるサプライヤーとの取引継続年数

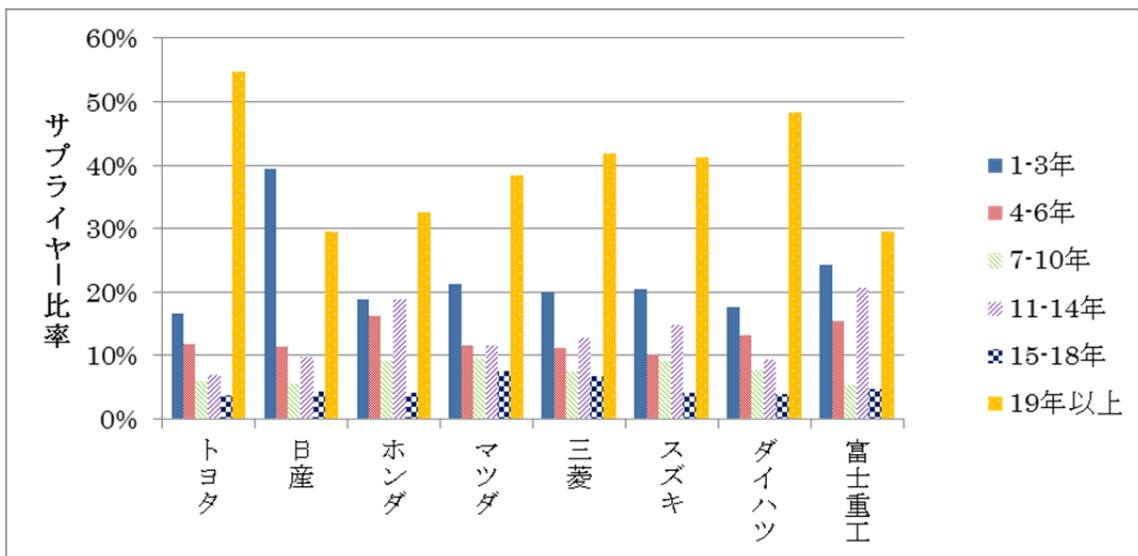


図 32 2004 年に取引関係があるサプライヤーとの取引継続年数

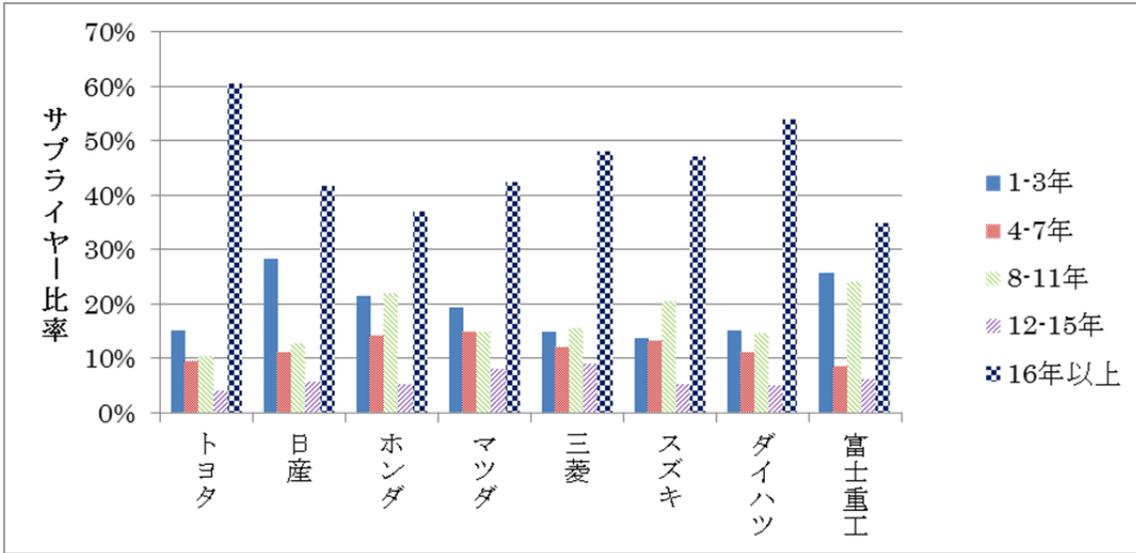


図 33 2001 年に取引関係があるサプライヤーとの取引継続年数

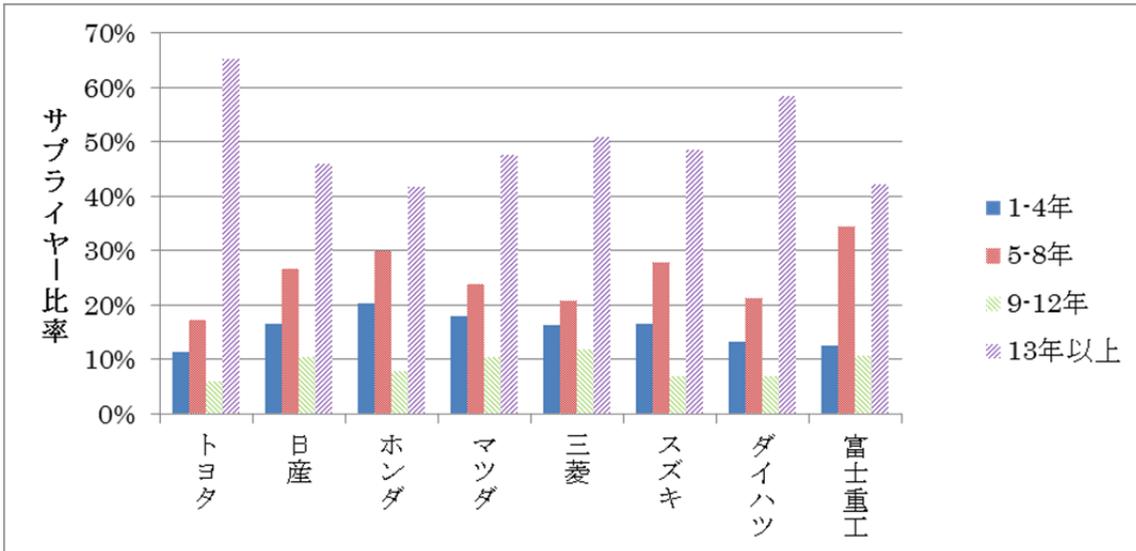
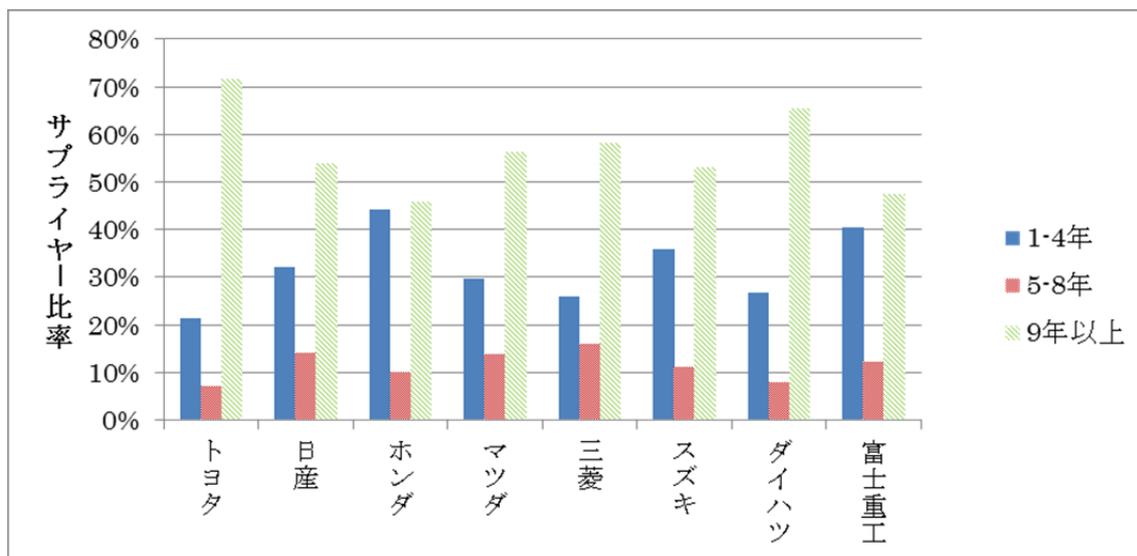


図 34 1997 年に取引関係があるサプライヤーとの取引継続年数



5. まとめ・今後

本稿では、1989年から2010年の国内完成車メーカーと一次サプライヤーの部品別の取引データを分析した。特に、オープン化がどのように進展しているのか、部品やメーカーによって取引相手の変更頻度がどうなっているのかを明らかにした。

主な結果は以下の通り。

- ✓ 取引のオープン化は、期間を通じて少しずつ進んでいる。2000年代においてその要因となっているのは、完成車メーカーが取引先を増やしていることではなくサプライヤーが取引先を増やしていることである。
- ✓ オープン化よりもかなり早いペースで、完成車メーカーと既存のサプライヤーの取引関係の「組み換え」が起こっている
- ✓ 長期的に取引を維持している部品、長期的に取引関係を維持しているサプライヤーは依然として多く存在する。他方、数年程度の短期間の取引をするサプライヤーも期間を通じて一定程度存在しており、部品別に頻繁に取引先を見直す傾向が近年強まっている。
- ✓ 完成車メーカーによって、部品調達先の数やサプライヤーとの取引を継続する期間が異なる。特に近年、一部の完成車メーカーで部品別に取引先を頻繁に変更する傾向が強まっている。完成車メーカーの戦略の違いが、取引関係に表れていることが示唆される。

自動車の電子化や部品の共通化、標準化の進展が予想される中、将来的には取引のオープン化が進む可能性があるが、現状では、取引関係が変化している部品・サプライヤーと

そうではない部品・サプライヤーが混在した状況になっている。また、完成車メーカーによって取引関係のあり方が異なる場合も多い。

問題は、このような日本の自動車産業のあり方・変化が日本の競争力にどのような影響を与えるのか、である。日本の自動車メーカーは、オープン化を進めているとはいえ、欧州メーカーと比べるとクローズな取引をしていて、生産・技術の点ですりあわせを重視しているといわれる。それがパフォーマンスとどう関係しているのか、日本の自動車産業の将来を展望する上でも重要なテーマだと考えられる。まず取り組むべき課題は、取引部品やその態様（取引継続期間等）がメーカーのパフォーマンス（生産性や研究開発活動など）に与える影響の分析、ということになる。

最後に詳細な部品取引データを用いて分析することの意義について論じておきたい。本稿の分析によって示されたように、単なる「取引関係」と「取引部品まで考慮した取引関係」では、結果がかなり異なる場合がある。このことは、部品取引データを用いることの重要性を示している。逆に言うと、「取引があるかないか」だけに注目した分析は、目的によってはミスリーディングになる可能性がある。たとえば、近年その影響力を増しつつあるメガサプライヤーと完成車メーカーの取引関係について考えてみると、個別の部品については新たに取引を始め、あるいは取引を解消することが多いが、単に「メーカー間の取引」を分析した場合にはこの情報は捨象されることになる。これでは、自動車産業の動向の分析としては十分ではない。自動車産業に限らず、近年取引関係を考慮した分析が増えているが、それらの研究結果を解釈するときに注意すべき点だと言える。

参考文献

- Acemoglu, Daron (2010), “ Vertical Integration and Technology : Theory and Evidence”, *Journal of European Economic Association* 8 989-1033
- Aghion, Philippe, Nick Bloom, Richard Blundell, Rachel Griffith and Peter Howitt (2005), “ *Competition and Innovation: an Inverted-U Relationship*”, *The Quarterly Journal of Economics*, 120, pp.701-728
- Asanuma, Banri (1989) “Manufacturer-supplier relationships in Japan and the concept of relation-specific skill”, *Journal of the Japanese and International Economies*, 3, pp.1-30
- Asanuma, Banri and Tatsuya Kikutani(1992), “ *Risk absorption in Japan and the concept of relation-specific skill*”, *Journal of the Japanese and International Economies*, 6, pp.1-29
- Baldwin, Clark(1997), “ *Managing in an Age of Modularity*”, *Harvard Business Review* September-October pp.84-93
- Baldwin, Clark(2000), “ *Design Rules : The Power of Modularity*”, Cambridge, MA : MIT press
- Bernard ,Andrew B., Andreas Moxnes and Yukiko Saito U (2014), “Geography and Firm Performance in the Japanese Production Network”, RIETI Discussion Paper Series 14-E-034
- Clark, Kim and Takahiro Fujimoto (1991), “Product development performance : Strategy, organization and management in the world auto industry”, Boston, MA ; Harvard Business School Press
- Gawer, Cusumano (2002), “ *Platform Leadership : How Intel, Microsoft and Cisco drive industry innovation*”, Boston, MA : Harvard Business School Press
- Helper, Susan R.(1992), “ *How much has really changed between U.S. automakers and their suppliers ?*”, *Sloan Management Review*, Summer, pp.15-28
- Helper, Susan R. and Mari Sako (1995), “ *Supplier Relations in Japan and the United States: Are They Converging?*”, *Sloan management review*, 36, pp.77-84
- Inui, Tomohiko, Atsushi Kawakami and Tsutomu Miyagawa (2008) “Do Competitive Markets Stimulate Innovation? An Empirical Analysis Based on Japanese Manufacturing Industry Data”, RIETI Discussion Paper Series 08-E-012, Research Institute of Economy Trade and Industry
- Lileeva, Alla and Johannes Biesebroeck (2013), “Outsourcing when Investments are Specific and Complementary”, *Journal of the European Economic Association*, 11, pp.871-896
- Nakajima, Kentaro, Saito, Yukiko and Uesugi, Ichiro (2013), “Role of Inter-firm

- Transactions on Industrial Agglomeration: Evidence from Japanese Firm-level Data”, RIETI Discussion Paper Series 13-E-021, Research Institute of Economy Trade and Industry
- Novak, Sharon and Scott Stern (2008a), “*How Does Outsourcing Affect Performance Dynamics?*”, *Management Science* 54 pp.1963-1979
- Novak, Sharon and Scott Stern (2008b), “Complementarity among vertical integration decisions : Evidence from automobile produce development”, *Management Science* 55 pp.311-332
- Ono, Arito, Daisuke Miyakawa, Kaoru Hosono, Hirofumi Uchida, Taisuke Uchino and Iichiro Uesugi (2014), “*Transaction Partners and Firm Relocation Choice: Evidence from the Tohoku Earthquake*” *RIETI Discussion Paper Series 14-E-054*
- Womack, James P, Jones, Daniel T and Roos, Daniel (1990), “The Machine that changed the World”, New York, Rawson Associates
- 伊藤恵子 (2002) 「自動車産業の系列と集積：『工業統計調査』マイクロ・データによる生産性の実証分析」 日本経済研究, 46, pp.103-130
- 伊藤秀史 (2003) 「契約の経済理論」 有斐閣
- 江本伸哉 (2013) 「日産九州の組織間協業と東アジア取引ネットワーク」 九州国際大学経営経済論集,19, pp.41-80
- 太田智之・辻隆司(2008) 「中堅・中小企業の価格交渉力と標準化・モジュール化」 みずほ総研論集, 3, pp.145-183
- 近能善範 (2001) 「バブル崩壊後における日本の自動車部品取引構造の変化」 横浜経営研究, 21, pp.37-58
- 近能善範 (2003) 「自動車部品取引の『オープン化』とサプライチェーンマネジメントの今後の課題」 オペレーションズリサーチ：経営の科学, 48, pp.899-905
- 近能善範 (2004) 「日本型産業構造の転換」 クォーターリー生活福祉研究 49-13-1
- 佐伯靖雄 (2009) 「カーエレクトロニクス部品市場の生産と流通」 立命館経営学, 48, pp.163-186
- 佐伯靖雄 (2012) 「自動車の電動化・電子化とサプライヤー・システム」 晃洋書房
- 進矢義之 (2008) 「システムの複雑化が企業間取引に与える影響の研究」 専門職学位論文
- 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, 180, pp.57-69
- 藤本隆宏・西口敏宏・伊藤秀史編 (1998) 「サプライヤーシステム—新しい企業間関係を創る」 有斐閣
- 藤本隆宏 (2003) 「組織能力と製品アーキテクチャ ー下から見上げる戦略論ー」 組織科学, 36, pp.11-22

Appendix 計算方法

以下のように記号を定義する。それぞれの値を年ごとに計算する。簡略化のため、年を表す添え字は省略する。

I：完成車メーカーの集合

J：（一次）サプライヤーの集合

K：部品種類総数

K_l ：部品区分 l に属する部品種類数

v_{ijk} ：サプライヤー j が完成車メーカー i に納入する部品の個数

$v_{ik} = \sum_j v_{ijk}$ ：完成車メーカー i の部品 k の取引量

$v_{jk} = \sum_i v_{ijk}$ ：サプライヤー j の部品 k の取引量

$n_k^I = \sum_i 1(v_{ik} > 0)$ ：部品 k を取引する完成車メーカーの数

$n_k^J = \sum_j 1(v_{jk} > 0)$ ：部品 k を取引するサプライヤーの数

図 7

$$\frac{\sum_j 1(v_{ijk} > 0, \exists i_1, \exists i_2 \in I, \forall k, i_1 \neq i_2)}{\text{サプライヤーの総数}}$$

図 12

$$\frac{\sum_k \frac{\sum_{ij} 1(v_{ijk} > 0)}{n_k^I \times n_k^J}}{K}$$

図 15 各部品区分のネットワーク密度を以下のように計算する

$$\frac{\sum_{k_l} \frac{\sum_{ij} 1(v_{ijk} > 0)}{n_k^I \times n_k^J}}{K_l}$$

図 17 ある部品 k の HHI を以下のように計算する

$$\frac{\sum_j \sum_{i, v_{ijk} \neq 0} \left(\frac{v_{ijk}}{v_{jk}} \right)^2}{n_k^J}$$

図 19 ある期の完成車メーカー i の新規取引率は以下の通り。これを年率に換算する。

$$\frac{\text{今期に i と取引を開始したサプライヤー数}}{\text{前期の i の取引サプライヤー数}} - 1$$

図 20 ある期の完成車メーカーiの取引解消率は以下の通り。これを年率に換算する。

$$\frac{\text{今期にiとの取引を解消したサプライヤー数}}{\text{前期にiと取引していたサプライヤー数}} - 1$$

図 21 完成車メーカーiとサプライヤーjの間にx種類の部品の取引がある場合、取引数をxとする。ある期の完成車メーカーiの新規取引率は以下の通り。これを年率に換算する

$$\frac{\text{今期のiの取引開始数}}{\text{前期のiの取引総数}} - 1$$

図 22 完成車メーカーiとサプライヤーjの間にx種類の部品の取引がある場合、取引数をxとする。ある期の完成車メーカーiの取引解消率は以下の通り。これを年率に換算する

$$\frac{\text{今期のiの取引解消数}}{\text{前期のiの取引総数}} - 1$$

図 23 ある期の完成車メーカーiのグロスの取引サプライヤー数の変化率は以下の通り。これを年率に換算する。

$$\frac{\text{今期のiの取引開始数} + \text{今期のiの取引解消数}}{\text{前期のiの取引総数}} - 1$$

図 24 完成車メーカーiとサプライヤーjの間にx種類の部品の取引がある場合、取引数をxとする。
ある期の完成車メーカーiのグロスの取引サプライヤー数の変化率は以下の通り。これを年率に換算する。

$$\frac{\text{今期のiの取引開始数} + \text{今期のiの取引解消数}}{\text{前期のiの取引総数}} - 1$$

図 25 ある期の完成車メーカーiのネットの取引サプライヤー数の変化率は以下の通り。これを年率に換算する。

$$\frac{\text{今期のiの取引サプライヤー数}}{\text{前期のiの取引サプライヤー数}} - 1$$

図 26 図 25 の計算を前期に一次サプライヤーであったものにサンプルを限って行う

- 図 27 完成車メーカー*i* とサプライヤー*j* の間に *x* 種類の部品の取引がある場合、取引数を *x* とする。
ある期の完成車メーカー*i* のネットの取引サプライヤー数の変化率は以下の通り。
これを年率に換算する。

$$\frac{\text{今期の } i \text{ の取引サプライヤー数}}{\text{前期の } i \text{ の取引サプライヤー数}} - 1$$

- 図 28 図 27 の計算を前期に存在していた部品で、かつその部品の一次サプライヤーであったものにサンプルを限って行う

- 図 29 図 27 の計算を前期に存在していた部品で、かつその部品の一次サプライヤーであったものにサンプルを限って行う。