



RIETI Discussion Paper Series 15-J-017

取引関係のオープン化が日本の自動車部品産業の 生産性に与えた影響の分析

池内 健太

科学技術・学術政策研究所

深尾 京司

経済産業研究所

郷古 浩道

(株) 豊田中央研究所

金 榮慧

専修大学

権 赫旭

経済産業研究所



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/>

取引関係のオープン化が日本の自動車部品産業の生産性に与えた影響の分析*

池内 健太 (科学技術・学術政策研究所)

深尾 京司 (一橋大学・経済産業研究所)

郷古 浩道 (榊原中央研究所)

金 榮愨 (専修大学)

権 赫旭 (日本大学・経済産業研究所)

要旨

自動車産業では、多くの場合、取引関係のある完成車メーカーと部品メーカーとの間に、部品の仕様等をすり合わせるための密接な関係がある。一方で、近年、技術・取引関係の両面において、自動車産業には大きな変化が見られることが先行研究でしばしば指摘されている。そこで本論文では、国内の自動車完成車メーカーと部品メーカーとの取引部品や財務情報等の時系列データを用いて、自動車産業における取引関係の変化とその自動車部品メーカーの行動・パフォーマンスへの影響について分析する。主な分析結果は以下の3点である。まず第1に、日本の自動車産業では取引関係のオープン化が進展しており、同時に部品メーカーのうち、2社以上の多くの完成車メーカーに部品を納入している企業と1社のみと取引を行っている企業との間の生産性格差が拡大していることがわかった。第2に、部品メーカーの費用関数を推計することによって、納入先完成車メーカーの数が増えるほど生産効率が低下する傾向があるが、そのような納入先完成車メーカー数の生産効率への負の効果は時間を通じて弱まっていることが明らかとなった。第3に、多くの完成車メーカーと取引関係を持つ部品メーカーとそうでない部品メーカーの違いを分析したところ、企業規模や外資比率といった構造的な要因のみでなく、R&D活動への取り組みや輸出比率などの企業行動、さらには生産性や利益率、生存確率等の経営成果に統計的に有意な違いが見られることもわかった。これらの分析結果は、モジュラー化や標準化、共通化などの技術的变化の進展により、部品間の「すり合わせ」の重要性が低下したことが、取引関係のオープン化をもたらし、さらにはオープン化に移行した企業とそうでない企業との格差が拡大した可能性を示している。

キーワード：モジュラー化、取引関係

JEL classification: L23, 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におけるプロジェクト「東アジア産業生産性」の成果の一部である。本稿の分析に当たって経済産業省「企業活動基本調査」及び「工業統計調査」、「経済センサス-活動調査」の調査票情報の提供を受けたことにつき、経済産業省の関係者に感謝する。

1. はじめに

自動車産業では取引関係のある完成車メーカーと部品メーカーとの間に部品の仕様等をすりあわせるための密接な関係があることがしばしば指摘される（例えば、Aoki 1990）。一方で、近年、技術・取引関係の両面において、自動車産業には大きな変化が見られる。具体的には、「すりあわせ型」部品の割合や、取引関係の継続性・取引先数が、徐々に変化しつつある（青木・安藤 2002; 近能 2003）。電機産業などに見られたように、このような変化は、企業のパフォーマンス（生産性等）や生産立地選択（海外直接投資等）の変化につながり、日本経済全体に対しても大きな影響を与える（延岡他 2006; 児玉 2011）。さらには、このような技術・取引関係の変化は、垂直取引に依存する他の産業においても、今後も進展することが予想され、今後より重要な課題となると考えられる。

Lincoln and Shimotani (2009) は、緩やかな企業間連携としての系列取引は日本の経済の特殊性を代表しており、1990年代のはじめまでは機能していたが、2000年代を通じてその役割が低下してきたと指摘している。Lincoln and Shimotani (2009) によれば、系列関係の衰退にはいくつかの要因がある。第1には経済のグローバル化や規制の変化、コーポレート・ガバナンスの変化である。特に、2000年代に入ってから海外生産の急激な増加や欧米の完成車メーカーによる日本の完成車メーカーへの資本参加が進んだことが、自動車産業における企業間の部品の取引関係に大きな影響を与えていると考えられる（豊田 2003; 丹下 2011）。第2には技術的な変化が挙げられる。特に重要なのは「すり合わせ型」から「モジュラー型」への変化（モジュラー化）や部品の標準化・共通化など、生産に関わるコスト構造（生産量や規模、範囲でどの程度コストが変わるのか）が変化していると考えられることである。ここで、部品のモジュラー化とは部品の間のインターフェイスの標準化によって、個別に開発された部品を組み合わせることで最終製品が完成できるようになることである（Baldwin and Clark 2000、青木・安藤 2002、池田 2005）。自動車産業においても部品の電子化（デジタル化）の進展等の影響により、部品のモジュラー化が進展しつつある（武石他 2001; 具 2004; 劉 2012）。

このような部品のコスト構造の変化は、（電機産業でそうであったように）企業間の垂直的な取引関係にも変化をもたらすと考えられる。また、開発・生産の分業体制についても従来競争優位性が高いと言われていた企業間の垂直的な取引関係が、変化を迫られるかもしれない。個々の部品を組み合わせるためのインターフェイスの開発を個々の部品の開発と同時に行い、企業間の緊密な情報交換と互いの信頼関係が必要である場合には、長期的・持続的な取引関係が有利となり、系列取引がその機能を果たすと考えられる（Aoki 1990）¹。しかし「すり合わせ型」から個別に開発された部品を組み合わせることで最終製品が完成できる「モジュラー型」の部品設計への変化、すなわちモジュラー化のような生産のコスト構造や設計・生産に関する企業間関係の変化によって、企業間の取引

¹ 系列取引については、リスクシェアリング機能、技術知識のスピルオーバーの経路、経営者資本主義によって説明されてきた（Lincoln and Shimotani 2009）。Aoki (1984) は日本企業に代表される取引の上流企業と下流企業間のリスクシェアリングのモデルを定式化した。Okamuro (2001) は日本企業の系列取引におけるリスクシェアの実態を分析し、特定の顧客企業に対する取引の依存度が高いほど利益率の安定性が高いことを明らかにした。

関係がオープン化する可能性がある（藤本 2003）。Nagaoka 他（2008）は日本の自動車部品産業の企業間の取引関係に関する詳細なマイクロデータを用いて、部品の技術特性と企業間の取引関係の形態の選択との関係を分析し、「特殊性」が低い部品や「相互依存性」が低い部品ほど系列取引や完成車メーカーによる内製化ではなく市場調達が取引形態として選ばれる確率が高いことを明らかにしている²。これらの先行研究から、規模や範囲に関するコスト構造の変化と企業間の取引関係のオープン化は密接に関係すると考えられる。

郷古（2015）では、1980年代後半から2000年代にかけての、詳細な自動車部品の企業間取引関係のデータを分析することにより、近年、自動車産業において企業間の取引関係のオープン化が進みつつあることを明らかにしている。しかしながら、これまで日本の自動車産業における取引関係と生産性の関係に関する実証分析としては、伊藤・深尾（2001）や伊藤（2002）等があるが、モジュラー化や取引関係のオープン化の影響に注目した研究はほとんどない。そこで本論文では、国内自動車組立企業とその一次取引先企業の取引部品・財務情報等の時系列データを用いて、取引関係のオープン化の原因とそれが自動車部品メーカーの研究開発や輸出などの行動や生産性等のパフォーマンスに与えた影響について分析する。分析に用いる主なデータは、日本の自動車部品における企業間取引の詳細情報が収録された『主要自動車部品の国内における納入マトリックスの現状分析』（総合技研）であり、経済産業研究所より提供を受けた『企業活動基本調査』（経済産業省）、『工業統計調査』（経済産業省）及び『経済センサス・活動調査』（経済産業省）の個票データと事業所・企業レベルで接合して、企業間の取引関係の決定要因及び取引関係が生産性に与える効果に注目して分析を行う³。

本論文の構成は次のとおりである。まず始めに、第2節において本論文で用いるデータを解説し、日本の自動車産業における完成車メーカーと部品メーカーとの取引関係が1990年代から2000年代を通じてどのように変化してきたかを俯瞰し、企業間の取引関係のオープン化が進展しており、取引先を拡大した部品メーカーと1社の完成車メーカーとの取引を続けている部品メーカーとの間で生産性格差が近年拡大していることを示す。

次に、第3節において、自動車産業における取引関係のオープン化がどのような要因によって生じたかを分析する。オープン化の原因としては、グローバル化による完成車メーカーの競争激化やバブル崩壊による不良債権問題など様々な可能性が考えられるが、ここでは生産に関わるコスト構造の変化の影響に注目する。部品メーカーの費用関数を推計することによって、部品メーカーが複数の完成車メーカーと取引関係を拡大することが容易になるような技術革新が起きているかを明らかにする。

続いて、第4節では、取引関係を拡大し、オープン化に移行したと見られる部品企業と、そうでない部品企業の属性にどのような違いがあるかを分析する。特に、R&Dや生産性、輸出比率、生存

² 部品設計のモジュラー化は部品の「特殊性」や「相互依存性」の低下を意味していると考えられる。

³ 本研究では、『工業統計調査』のパネルデータの作成のため、経済産業研究所作成の事業所番号コンバータの提供を受けた。

率等の違いに注目する。

最後に、第5節で本論文の分析結果をまとめ、その政策的含意について考察する。

2. データの概要と自動車産業における取引関係のオープン化

本論文では、『主要自動車部品の国内における納入マトリックスの現状分析』（総合技研、以下『納入マトリックス』と略す）を用いて分析を行う。『納入マトリックス』は1989年からほぼ毎年刊行されており、各年200品目以上の自動車部品ごとに国内の11社の完成車メーカー別に部品を納入している部品メーカー（一次サプライヤー）の企業情報が収録されている。本論文では1989年、1993年、1997年、2001年、2004年、2007年、2010年版を電子化したデータを用いる⁴。分析は乗用車メーカーに部品を納入しているメーカーのみを対象とする。なお、一部の品目については、取引関係の有無のみでなく部品メーカーから完成車メーカーに納入された取引数量も収録されている。また、一部の品目では市場全体の生産額が収録されているが、各部品メーカーから各完成車メーカーに納入された部品の生産額は収録されていないため、単価の情報は得られない。

表1は、『納入マトリックス』の部品品目のうち生産量あるいは生産額が収録された品目の数を示している。いずれも最近になるほど、カバー率が高くなっており、2001年版以降は生産額の収録されている品目が全体のうち5割以上を占めていることがわかる。図1は日本の自動車製造業の自動車部品製造業からの名目中間投入額と『納入マトリックス』に収録されている生産額の合計額の推移を示しており、2000年以降は5割以上をカバーしていることがわかり、表1の結果と整合的である。そのため、生産額が収録されていない品目を含めれば、『納入マトリックス』は主な自動車部品の大部分を収録していると考えられる。

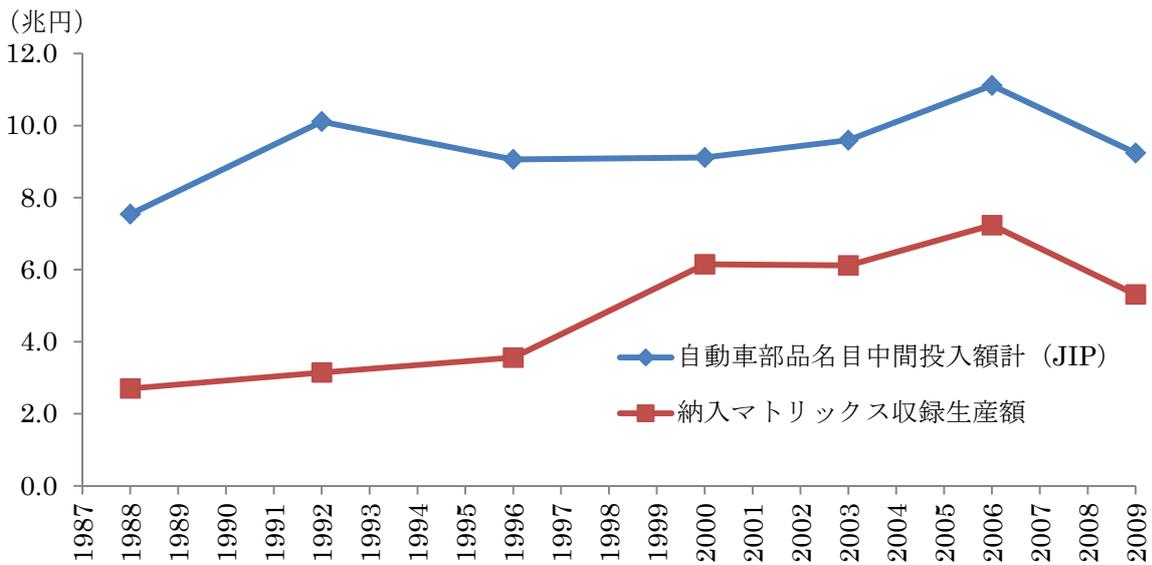
表1：『納入マトリックス』収録品目数・一次サプライヤー数

	全部品数	生産数量		生産額	
	(統合前)	収録部品数		収録部品数	
1989年版	200	158	79%	58	29%
1993年版	225	197	88%	90	40%
1997年版	245	233	95%	115	47%
2001年版	256	240	94%	132	52%
2004年版	256	238	93%	135	53%
2007年版	256	247	96%	158	62%
2010年版	254	248	98%	174	69%

出所：『納入マトリックス』

⁴各版は前年分のデータを収録している（例えば、2010年版は2009年の情報を収録している）。

図 1：自動車製造業における自動車部品中間投入額と『納入マトリックス』収録部品の生産額



出所：『日本産業生産性 (JIP) データベース 2013』『納入マトリックス』

次に、表 2 は『納入マトリックス』に収録されている部品の概要を示している。『納入マトリックス』に収録されている部品の品目数は 1989 年版では 194 品目であったが、2010 年版では 245 品目と増えている。特に、電気・電装部品で部品数が大きく増えている (1989 年版の 36 品目から 2010 年版の 82 品目に増加)。一方、自動車の主要部品を完成車メーカーに納入している部品メーカー (1 次サプライヤー) の数は 1988 年には 570 社であったが、2009 年には 497 社に減少している。特に、エンジン部品と車体部品において、一次サプライヤーが大きく減少していることがわかる⁵。また、エンジン部品と車体部品は電気・電装部品や駆動・伝動部品、懸架・制動部品と比べて、一次サプライヤーの数が比較的少ない。

『納入マトリックス』を用いて、取引のオープン化、すなわち、部品メーカーが部品を納入する完成車メーカーの数が平均的に増えているかどうかを確認しよう。図 2 では部品メーカー 1 社あたりの納入先完成車メーカー数の年次別の平均値を示している。この図から部品メーカーの納入先完成車メーカー数は、1990 年代はじめまでは平均で 4.4 社であったのが、2010 年には 5.2 社となり、時間を通じて増えていることがわかる。また、図 3 をみると、5 社以上に部品を納入しているメーカーの比率が高まっていることもわかる。次に、図 4 は部品の品目種別を 5 種類に分けて、納入先完成車メーカー数の 1 社あたり平均値を示しており、このような取引のオープン化は全ての品目種類で起きていることがわかる。また、図 4 によれば、特に「電気・電装部品」と「懸架・制動部品」において取引のオープン化が進んでいることが見て取れる。

また同時に、部品メーカー 1 社が取り扱う部品の種類も拡大している。図 5 は 1 次サプライヤーがいずれかの完成車メーカーに納入している部品の品目数の平均値を示しており、1990 年代はじめ

⁵ 『企業活動基本調査』によれば、この期間に自動車部品製造業企業は減少していない。

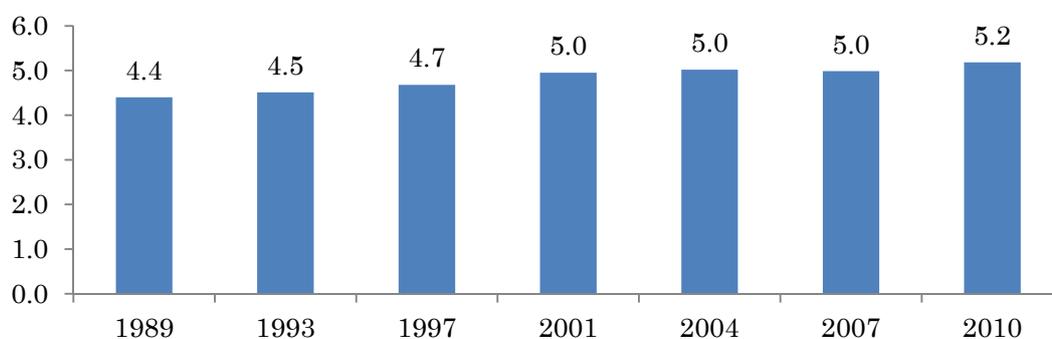
には 10 品目程度であったのが、2000 年代後半には 14 品目程度まで増加していることがわかる。

表 2：『納入マトリックス』収録品目数・一次サプライヤー数

	収録年	全部品	エンジン 部品	電気・ 電装部品	駆動・ 伝動部品	懸架・ 制動部品	車体部品
収録品目数	1989	194	69	36	36	19	34
	1993	218	73	58	36	18	33
	1997	241	78	66	37	20	40
	2001	249	79	71	39	20	40
	2004	248	79	72	39	22	36
	2007	246	78	73	37	22	36
	2010	245	73	82	37	20	33
一次 サプライヤー数	1989	540	276	74	163	74	167
	1993	527	273	102	167	68	153
	1997	531	273	90	162	73	178
	2001	536	254	100	163	79	169
	2004	520	262	104	155	86	138
	2007	506	253	96	149	84	133
	2010	484	224	105	139	83	124
品目あたり 一次 サプライヤー数	1989	9.7	10.5	6.2	9.1	8.3	11.6
	1993	9.6	10.5	6.5	9.5	8.4	11.7
	1997	9.9	10.4	6.4	9.3	8.5	13.2
	2001	9.6	10.0	6.2	9.0	9.8	12.6
	2004	9.6	10.0	6.3	8.8	10.7	12.4
	2007	9.4	10.0	6.2	8.7	10.5	11.7
	2010	9.2	9.8	5.8	8.6	10.6	11.8

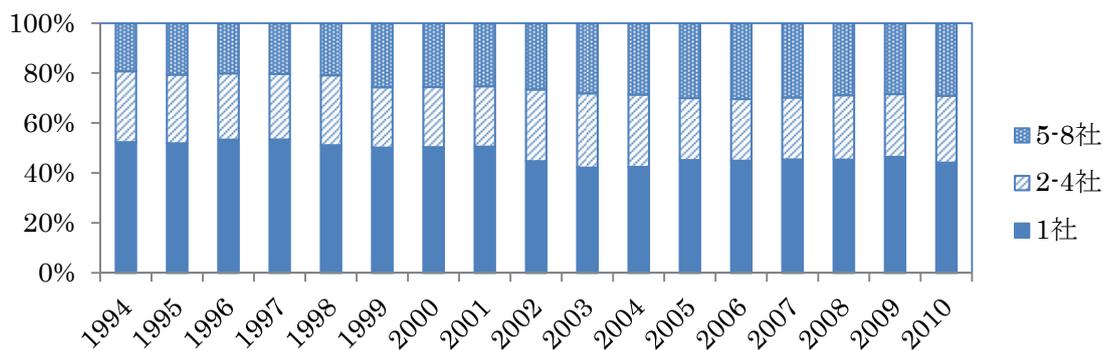
出所：『納入マトリックス』

図 2：部品メーカー1社あたりの納入先完成車メーカー数（部品計）



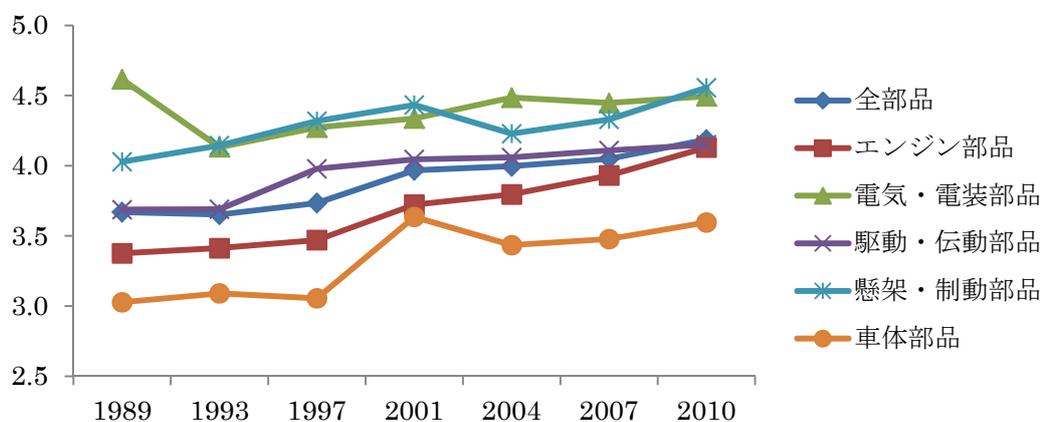
出所：『納入マトリックス』

図 3：1次サプライヤーの取引先完成車メーカー数



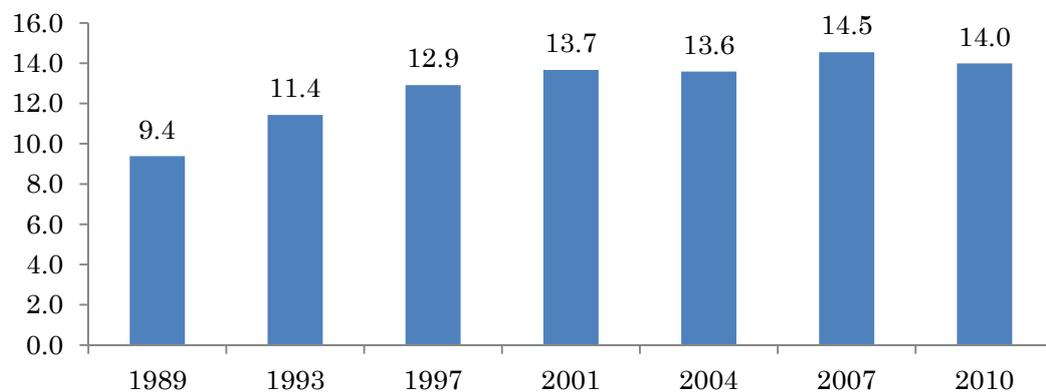
出所：『納入マトリックス』

図 4：品目種別部品メーカー1社あたり納入先完成車メーカー数の平均値



出所：『納入マトリックス』

図 5：部品メーカー1社あたりの完成車メーカーへの納入部品品目数の平均値

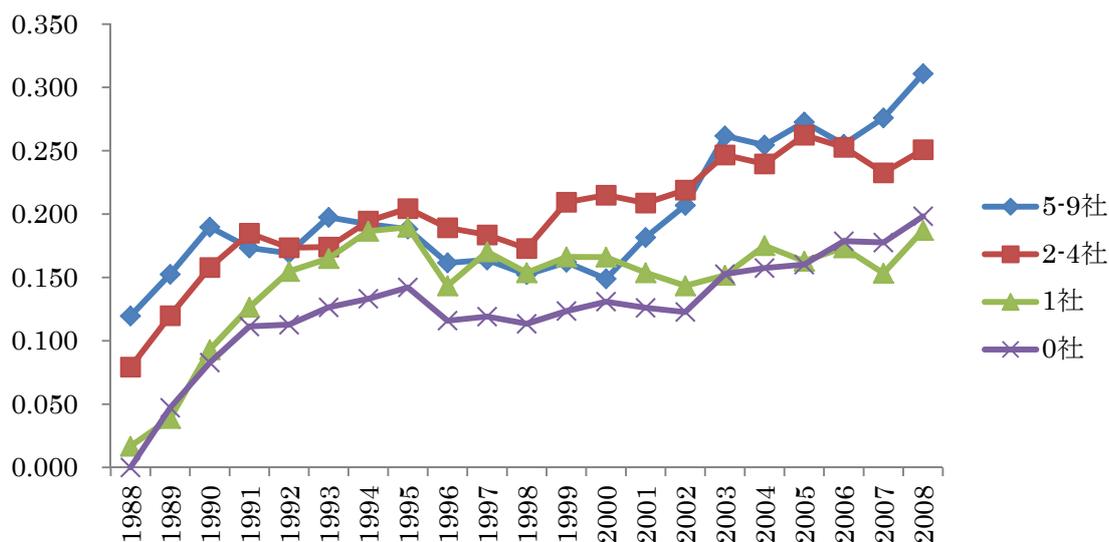


出所：『納入マトリックス』

次に、『納入マトリックス』を企業・部品品目別に『工業統計調査』の個票データに対して接合を試みた。まず、企業名と住所、資本金の情報を利用して企業レベルの接合を行った。また、部品区分についても『納入マトリックス』と『工業統計調査』では異なるため、接合を行った。1997年版以降は全企業約500社のうち、9割以上が接合できた⁶。『工業統計調査』の個票データを用いて工場別の全要素生産性（TFP：Total Factor Productivity）を推定して、『納入マトリックス』に接合した。工場別のTFPの推定方法に関する詳細はFukao, Kim and Kwon (2006)を参照されたい。

図6は『納入マトリックス』と『工業統計調査』の接合データを用いて、自動車部品メーカーを取引関係のある完成車メーカーの数で4つのグループに分けて、各グループの企業が所有する工場のうち当該部品を製造している工場のTFPの平均値の推移を示している。2000年以降、2社以上の完成車メーカーと取引のある企業の工場の生産性が上昇しているのに対し、一次サプライヤーでない自動車部品メーカーの工場や1社の完成車メーカーのみとしか取引していない企業の工場の生産性はほとんど変化しておらず、両者の間の生産性格差が拡大していることがわかる⁷。

図6：取引先完成車メーカー数別自動車部品メーカーのTFP指数（対数）



出所：『工業統計調査』と『納入マトリックス』の接合データ

注) 自動車部品製造業に属する工場の全要素生産性（TFP）の平均値。完成車メーカーとの取引がない企業の工場のTFPの1988年における平均値を基準とした指数。

⁶ 『工業統計調査』の名簿情報が1995年以前は利用できないため、1996年以前については1997年以降に接合された結果を前方に延長した。そのため、1996年以前については、『納入マトリックス』に収録されている企業のうち、『工業統計調査』と接合できた企業が約550社中400社前後となり、接合率が低くなっている。

⁷ Aghion 他（2005）によれば、市場競争の激化によって企業間の技術格差は拡大する。そのため、このように企業間の生産性格差が拡大している背景には、取引関係のオープン化の進展にともなって競争環境が変化したことがあるかもしれない。

3. 部品のモジュラー化が取引関係のオープン化に与えた効果

本節では、部品メーカーの費用関数を推計することによって、部品のコスト構造の変化が取引関係のオープン化に影響した可能性について分析する。ここでは、部品メーカー*h*の*t*年の総費用を*C_{ht}*とし、費用関数は次式のように特定化されると仮定する。

$$\ln(C_{ht}/Y_{ht}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(Y_{ht}) + \alpha_I n_{Iht} + \alpha_J n_{Jht} + \sum_{i=1}^I \beta_i d_{hti} + \lambda_t + \varepsilon_{ht}$$

ここで、左辺の従属変数は総費用を生産量*Y_{ht}*で除した部品メーカーの平均費用であり、部品メーカーの生産量*Y_{ht}*の代理変数として売上高を用いる。*n_{Iht}*は生産している部品の品目数を表し、*n_{Jht}*は部品を納入している完成車メーカー数を表す。*d_{hti}*は品目*i*を生産していれば 1、それ以外は 0 をとるダミー変数（品目ダミー）であり、品目ごとの生産費用や価格の違いの効果を吸収するため説明変数として加える。*λ_t*は年次固有の効果であり、これにより自動車部品産業における価格ショックの影響などをコントロールする。

「すり合わせ型」の技術を用いている場合、個別の取引先企業との緊密な情報交換等が必要になるため、他の条件は一定とすると、納入先の完成車メーカー数*n_{Jht}*が増えるほど総費用は増加すると考えられ、この場合*α_J*は正となる。一方、モジュラー化が進むほど、取引先企業との「すり合わせ」が必要なくなり、*α_J*は 0 に近づくと考えられる。そこで、上記費用関数を推定した結果、*α_J*が時間を通じて小さくなっていけば、すりあわせの度合いが小さくなった可能性が指摘できる。

上記費用関数の推定には、『納入マトリックス』を 1994 年から 2010 年までの『企業活動基本調査』に企業レベルで接合したデータを用いる。マッチングは企業の名称と住所、資本金をキーとして行い、『納入マトリックス』の企業のうち約 9 割の企業が接合できた。自動車部品製造業に属する約 800 社の 17 年のアンバランス・パネルデータが分析対象であり、『納入マトリックス』とマッチしなかった企業については 2 次サプライヤー以下の企業として、完成車メーカーとは直接の取引がないものとして分析を行った。

表 3 が費用関数の推定結果を表している。[1]の結果をみると、「1 次サプライヤーダミー」の係数は統計的に有意ではなく、1 次サプライヤーと 2 次サプライヤー以下の企業の生産効率には有意な違いはないことがわかる。一方、「生産品目数」の係数が正で統計的に有意であることから、範囲の不経済が存在することがわかる。また、「納入先完成車メーカー数」の係数も正で統計的に有意であることから、取引先が増えるほど生産効率が下がる傾向があり、一定のすり合わせが必要である可能性を示している。

次に、[2]では「納入先完成車メーカー数」とトレンド項との交差項を説明変数に追加し、「納入先完成車メーカー数」が費用に与える効果が時間を通じてどのように変化しているかを分析した。なお、トレンド項は 1994 年を 0 として定義した。「納入先完成車メーカー数」とトレンド項との交差項の係数は負で統計的に有意であったことから、納入先完成車メーカー数が増えると費用が上昇する効果は時間を通じて弱まっていると解釈できる。これは、部品の電子化・標準化・共通化やモジ

ユラー化等の技術・生産面での変化の影響を示唆するものであり、コスト面では「すり合わせ」の重要性が低下している可能性がある。なお、推定された係数から、「納入先完成車メーカー数」が総費用に与える（負の）限界効果は、2000年代の後半にはほとんど0にまで小さくなっていることを示している。

表 3：費用関数の推定結果

従属変数:平均費用の対数	[1]	[2]
売上高の対数	-0.0132*** [0.00136]	-0.0132*** [0.00136]
1次サプライヤーダミー	0.00046 [0.00321]	0.00029 [0.00321]
生産品目数	0.000846** [0.000385]	0.00066 [0.000485]
納入先完成車メーカー数	0.00124* [0.000752]	0.00272*** [0.00103]
供給部品数 * トレンド		0.000021 [0.0000267]
納入先完成車メーカー数 * トレンド		-0.000172** [0.0000779]
定数項	0.174*** [0.0116]	0.173*** [0.0116]
年次ダミー	Yes	Yes
部品品目ダミー	Yes	Yes
サンプルサイズ	14,558	14,558
決定係数	0.372	0.372

注)『企業活動基本調査』と『納入マトリックス』の接合データのうち、自動車部品製造に属するデータ(1994-2010年)を用いた分析。括弧内は標準誤差。*** $p < 0.01$ 、** $p < 0.05$ 、* $p < 0.1$ 。

4. どのような部品メーカーが取引関係のオープン化に移行したか

本節では取引関係のオープン化に移行した部品メーカーとそうでない部品メーカーの間にどのような違いがあるのかを多角的な視点から分析する。分析に用いるデータは前節と同様に『納入マトリックス』を1994年から2010年までの『企業活動基本調査』に企業レベルで接合したパネルデータである。分析方法としては、取引先完成車メーカー数の違いによって、3つのダミー変数を説明変数として定義し、企業規模や生産性、研究開発集約度など様々な変数を従属変数とする回帰分析を行う。なお、年次ダミーを説明変数に含めることで、自動車部品産業全体の変化の影響をコントロールする。係数の推定には最小二乗法を用いている。

表 4 から表 6 が上記の回帰分析の結果を示している。まず、表 4 に結果を示している分析では取引関係のオープン化の程度と部品メーカーの属性との関係性に注目した。取引関係がオープン化している部品メーカーほど、従業員数と売上高のいずれで見ても企業規模が大きいことがわかる。次に、資本関係については、取引関係がオープン化している部品メーカーほど、子会社の比率は小さい。また、取引関係がオープン化している部品メーカーほど、外資の比率が高いことがわかる。これらの結果から、従業員数や売上高の規模が大きく、国内の他企業から資本関係が独立している企業ほど、取引関係のオープン化が進展していることがわかる。また、外資比率が高い企業で取引関係のオープン化が進んでいることもわかった。これは、豊田（2003）の主張と整合的な結果である。

表 4：取引のオープン化の程度と部品メーカーの属性の違い

従属変数:	従業員数 (対数)	売上高 (対数)	子会社 ダミー	外資比率
取引先完成車メーカー数=1社	0.795*** [0.0210]	1.137*** [0.0266]	-0.0818*** [0.0114]	1.105*** [0.268]
取引先完成車メーカー数=2~4社	1.338*** [0.0272]	1.762*** [0.0346]	-0.0743*** [0.0148]	5.195*** [0.348]
取引先完成車メーカー数=5~8社	2.116*** [0.0276]	2.543*** [0.0351]	-0.132*** [0.0150]	6.643*** [0.353]
定数項	5.188*** [0.0310]	8.325*** [0.0394]	0.284*** [0.0169]	0.21000 [0.397]
年次ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes
サンプルサイズ	14,656	14,656	14,656	14,656
決定係数	0.360	0.359	0.018	0.041

注)『企業活動基本調査』と『納入マトリックス』の接合データのうち、自動車部品製造に属するデータ(1994-2010年)を用いた分析。括弧内は標準誤差。*** $p < 0.01$ 、** $p < 0.05$ 、* $p < 0.1$ 。

次に、表 5 では、企業行動の違いに注目し、輸出比率(売上高に占める直接輸出の割合)、R&D集約度(売上高に対するR&D支出額の比率)、特許集約度(従業員1人あたりの保有特許数)の違いを検証した。分析結果から、取引関係のオープン化が進んでいる企業ほど、輸出比率が高く、R&D集約度と特許集約度のいずれも高い傾向がある。これらの結果から、海外進出に対する積極性や技術力の高さと取引関係のオープン化には正の相関があることが読み取れる。

最後に、表 6 に結果を示す分析では、取引のオープン化の程度と部品メーカーの経営成果(パフォーマンス)の関係性に注目している。回帰分析の推定結果から、取引関係のオープン化が進んでいる企業ほど、生産性(TFP)や利益率(総資産利益率(ROA)、営業利益率)が高く、また生存率も高いことがわかる。つまり、取引関係がオープン化していない部品メーカーは経営成果をあげられない可能性が高く、市場から淘汰されるリスクが高くなっていると考えられる。

表 5：取引のオープン化の程度と部品メーカーの企業行動の違い

従属変数:	輸出比率	R&D 集約度	特許集約度
取引先完成車メーカー数=1社	0.0131*** [0.00213]	0.00625*** [0.000371]	0.0301*** [0.00309]
取引先完成車メーカー数=2~4社	0.0387*** [0.00276]	0.0138*** [0.000483]	0.0827*** [0.00402]
取引先完成車メーカー数=5~8社	0.0769*** [0.00280]	0.0244*** [0.000489]	0.123*** [0.00407]
定数項	0.00560* [0.00315]	0.00281*** [0.000550]	0.0288*** [0.00458]
年次ダミー	Yes	Yes	Yes
サンプルサイズ	14,656	14,656	14,656
決定係数	0.066	0.178	0.080

注)『企業活動基本調査』と『納入マトリックス』の接合データのうち、自動車部品製造に属するデータ(1994-2010年)を用いた分析。括弧内は標準誤差。*** $p < 0.01$ 、** $p < 0.05$ 、* $p < 0.1$ 。

表 6：取引のオープン化の程度と部品メーカーの経営成果の違い

従属変数:	TFP 水準 (対数)	TFP 上昇率	ROA	営業利益率	生存率
取引先完成車メーカー数=1社	0.0320*** [0.00197]	0.001 [0.00134]	-0.002 [0.00129]	-0.00331*** [0.00115]	-0.00823** [0.00339]
取引先完成車メーカー数=2~4社	0.0530*** [0.00256]	0.00233 [0.00175]	0.00133 [0.00168]	0.00244 [0.00149]	-0.0127*** [0.00440]
取引先完成車メーカー数=5~8社	0.0691*** [0.00257]	0.00198 [0.00176]	0.00396** [0.00171]	0.0107*** [0.00151]	-0.0123*** [0.00446]
定数項	-0.0486*** [0.00329]	-0.00121 [0.00225]	0.0202*** [0.00191]	0.0347*** [0.00170]	0.00329 [0.00502]
年次ダミー	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
サンプルサイズ	12,838	12,838	14,612	14,651	14,656
決定係数	0.084	0.234	0.055	0.071	0.017

注)『企業活動基本調査』と『納入マトリックス』の接合データのうち、自動車部品製造に属するデータ(1994-2010年)を用いた分析。括弧内は標準誤差。*** $p < 0.01$ 、** $p < 0.05$ 、* $p < 0.1$ 。

5. 分析結果のまとめと政策的含意の考察

本論文では、国内の自動車完成車メーカーと部品メーカーとの取引部品や財務情報等の時系列データを用いて、自動車産業における取引関係の変化と自動車部品メーカーの行動・パフォーマンスへの影響について分析した。200品目以上の自動車部品ごとに国内の11社の完成車メーカー別に部品を納入している部品メーカー（一次サプライヤー）の企業情報を収録したユニークなデータを、政府統計の企業単位・事業所単位の個票データに接合したパネルデータを構築して、取引関係に関する詳細な分析を行った。

分析により、まず第1に、日本の自動車産業では取引関係のオープン化が進展しており、同時に部品メーカーのうち、2社以上の多くの完成車メーカーに部品を納入している企業と1社のみと取引を行っている企業との生産性格差が拡大していることがわかった。

第2に、部品メーカーの費用関数を推計することによって、納入先完成車メーカーの数が増えるほど生産効率が低下する傾向があるが、そのような納入先完成車メーカー数の生産効率への負の効果は時間を通じて弱まっていることがわかった。

第3に、多くの完成車メーカーと取引関係を持つ部品メーカーとそうでない部品メーカーの違いを分析したところ、企業規模や外資比率といった構造的な要因のみでなく、R&D活動への取り組みや輸出比率などの企業行動、そして生産性や利益率、生存確率等の経営パフォーマンスに大きな違いが見られることがわかった。

これらの結果は、取引関係のオープン化に移行した企業とそうでない企業との格差が拡大していることを示している。その要因として、近年の生産・技術面の変化によって起こっている規模・範囲の経済性の変化が重大な影響を与えていることが示唆される。そのため、本論文の分析結果から以下のような政策的含意が指摘できよう。まず第1に、モジュラー化や標準化といった技術革新によって、取引関係がオープン化することにより、一部の部品については取引メーカーの集約が進むと予想される。その場合、少数の比較的規模が大きく、生産性の高い部品メーカーが自動車産業の中での存在感を増すことになることが予想される。このような競争に取り残される企業の資源をいかにスムーズに新しい成長分野に振り向けていくかが重要な政策課題となろう。無論、コスト構造やすりあわせの重要性などから、集約されずに残るメーカーも数多くあるだろう。どのような属性（取扱い部品など）を持ったメーカーが集約されていくのか、研究を重ねる必要がある。第2に、部品生産のコスト構造や取引構造の変化は完成車メーカーと部品メーカーの間の付加価値の源泉を変化させる可能性がある。電機産業で起こったように、完成車メーカーから部品メーカーへの利益の移転が起こる可能性がある。いずれにせよ、日本の自動車産業の国際的な競争優位を維持・発展させるために、部品生産のコスト構造や取引構造の変化が完成車メーカーと部品メーカーの双方の競争力にどのような影響をもたらすのかを見極める必要がある。

しかしながら、本論文にはいくつかの発展的な課題がある。まず第1に、取引関係のオープン化によって、取引関係のある完成車メーカーと部品メーカーとの間でのコミュニケーションが希薄化し、企業間の技術移転や技術知識のスピルオーバーが弱まっている可能性もある。多くの先行研究

では、これまで顧客とサプライヤーの「すり合わせ」による製品開発が自動車産業を含めた日本の製造業の強みであったと指摘されており、取引関係のオープン化が企業間の技術移転や技術知識のスピルオーバーに対して、どのような影響をもたらしているのかについて調べることも政策的に重要なテーマであろう。

第 2 に、いくつかの先行研究では、自動車産業を含む日本の企業に特徴的な系列取引の機能として、顧客企業によるサプライヤーのリスクシェアリング機能の役割が指摘されている (Aoki 1984 ; Okamuro 2001)。本論文の分析から見られた、自動車産業における取引関係のオープン化によって、完成車メーカーのリスクシェアリング機能が弱まったかどうかを検証することも意義があろう。

第 3 に、モジュラー化や標準化など、生産のコスト構造は部品メーカー側の要因のみならず、完成車メーカー側の戦略や部品の特性によっても異なると考えられる。そのため、より有効な政策的含意を得るためには、完成車メーカーの戦略の違いや部品の特性の違いが取引構造やメーカーのパフォーマンスにどのような違いをもたらすかについても分析を深めていく必要がある。

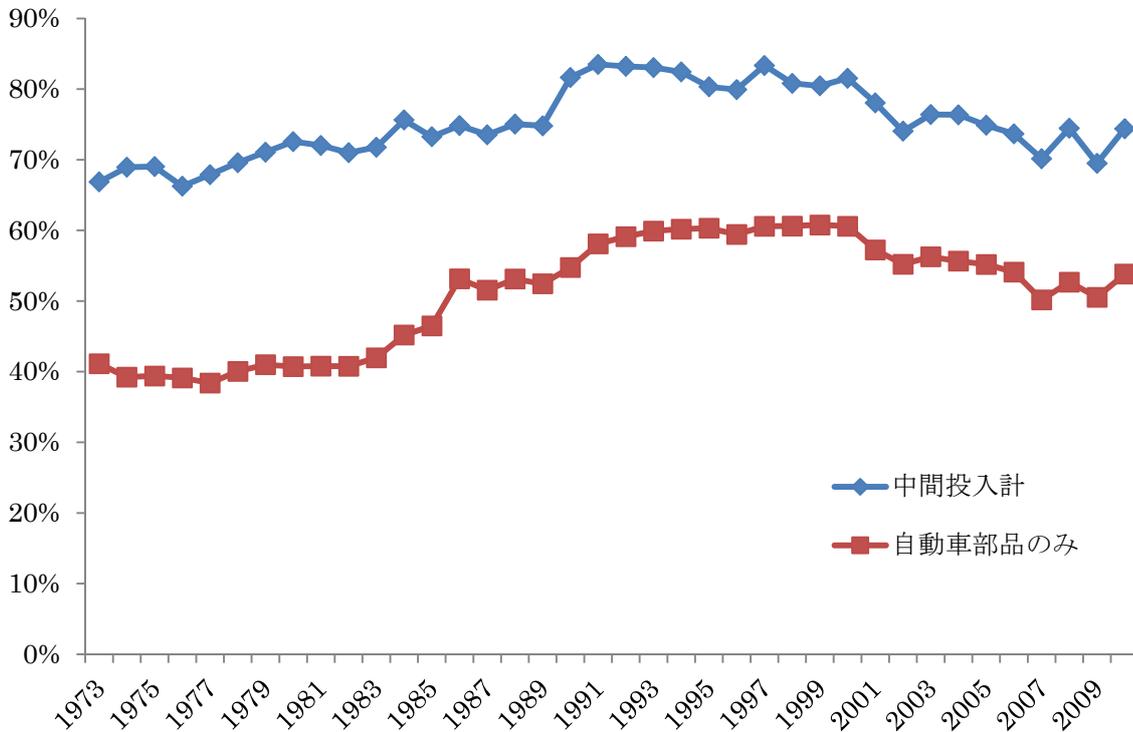
参考文献

- 青木 昌彦・安藤 晴彦 (2002) 『モジュール化—新しい産業アーキテクチャの本質 (経済産業研究所・経済政策レビュー)』 東洋経済新報社。
- 池田 信夫 (2005) 『情報技術と組織のアーキテクチャ：モジュール化の経済学』 NTT 出版。
- 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』 第 46 号 103-130 ページ。
- 伊藤 恵子・深尾京司 (2001) 「自動車産業の生産性：『工業統計調査』 個票データによる実証分析」 RIETI Discussion Paper Series, (01-J-002)。
- 具 承桓 (2004) 「自動車産業におけるモジュール化、取引パターン、知識：部品サプライヤーに対する質問表調査からの示唆」 『京都マネジメント・レビュー』 第 6 号 167-182 ページ。
- 郷古 浩道 (2015) 「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の変化」 RIETI Discussion Paper Series。
- 児玉 文雄 (2011) 「産業と技術の比較研究」 『平成 22 年度商工会館調査事業報告書』。
- 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』 第 48 号 12 巻 899-905 ページ。
- 武石 彰・藤本 隆宏・具 承桓 (2001) 「自動車産業におけるモジュール化：製品・生産・調達システムの複合ヒエラルキー」 東京大学日本経済国際共同センター Discussion Paper J series。
- 丹下 英明 (2011) 「自動車産業の構造変化と部品メーカーの対応：新興国低価格車市場の出現によるサプライチェーン変化に中小モノづくり企業はどう対応すべきか」 日本政策金融公庫論集第 13 号 43-58 ページ。
- 豊田 健 (2003) 「日系自動車サプライヤーの完成車メーカーとの部品取引から見た今後の展望」 開発金融研究所報第 15 号 20-37 ページ。
- 延岡 健太郎・伊藤 宗彦・森田 弘一 (2006) 「コモディティ化による価値獲得の失敗：デジタル家電の事例」 RIETI Discussion Paper Series 06-J-017。
- 藤本 隆宏 (2003) 『能力構築競争：日本の自動車産業はなぜ強いのか』 中公新書。
- 劉 卓倫 (2012) 「日本自動車産業のモジュール化の考察：日本自動車部品メーカー視点から」 商大ビジネスレビュー第 1 号 2 巻 153-167 ページ。
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., and Howitt, P. (2005). Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship. *Quarterly Journal of Economics*, 120(2), 701–728.
- Aoki, M. eds. (1984). *The Economic Analysis of the Japanese Firm*, Noth-Holland.

- Aoki, M., (1990) *Information, Incentives, and Bargaining in the Japanese Economy*, Cambridge University Press.
- Baldwin, C. Y., and Clark, K. B., (2000). *Design Rules: The Power of Modularity*. The MIT Press.
- Fukao, K., Kim, Y.G., and Kwon, H.U., (2006). Plant Turnover and TFP Dynamics in Japanese Manufacturing, *Hi-Stat Discussion Paper Series* No.180.
- Lincoln, J. R., and Shimotani, M. (2009). Whither the Keiretsu, Japan's Business Networks? How Were They Structured? What Did They Do? Why Are They Gone? *IRLE Working Paper*, (188-09).
- Nagaoka, S., Takeishi, and A., Noro, Y., (2008). Determinants of Firm Boundaries: Empirical Analysis of the Japanese Auto Industry from 1984 to 2002. *Journal of The Japanese and International Economies*, 22, 187-206.
- Okamuro, H. (2001). Risk Sharing in the Supplier Relationship: New Evidence from the Japanese Automotive Industry. *Journal of Economic Behaviour & Organization*, 45(4), 361–381.

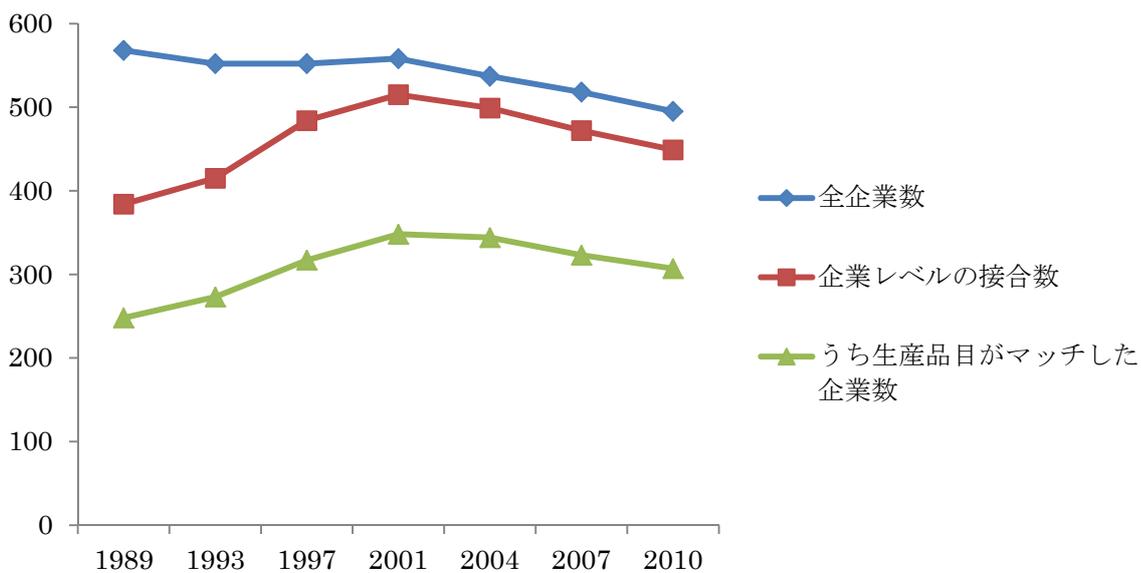
付録

図 7：自動車製造業の名目産出額に占める名目中間投入額の割合



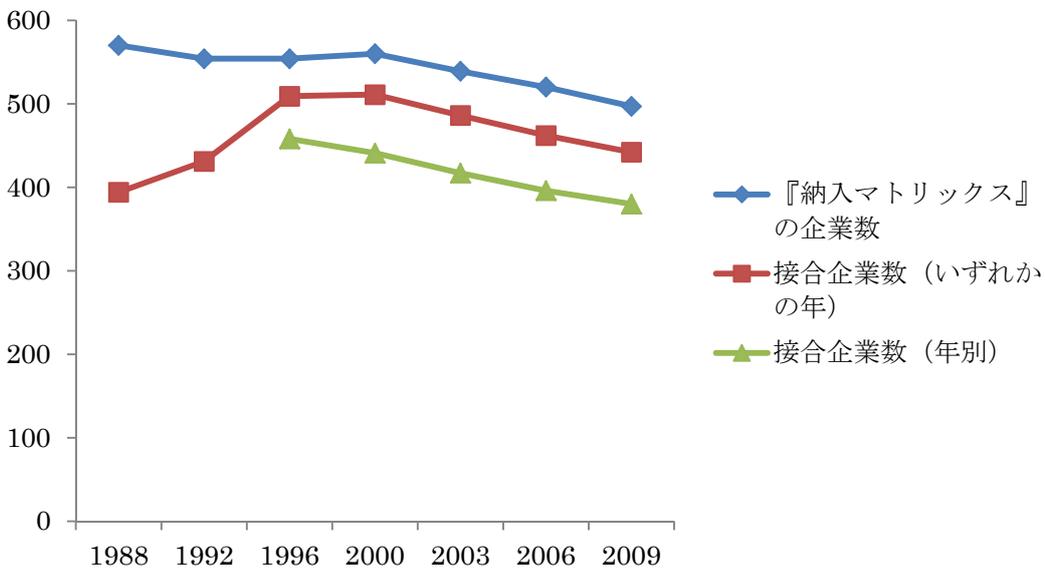
出所：『日本産業生産性（JIP）データベース 2013』

図 8：『納入マトリックス』と『工業統計調査』の接合結果



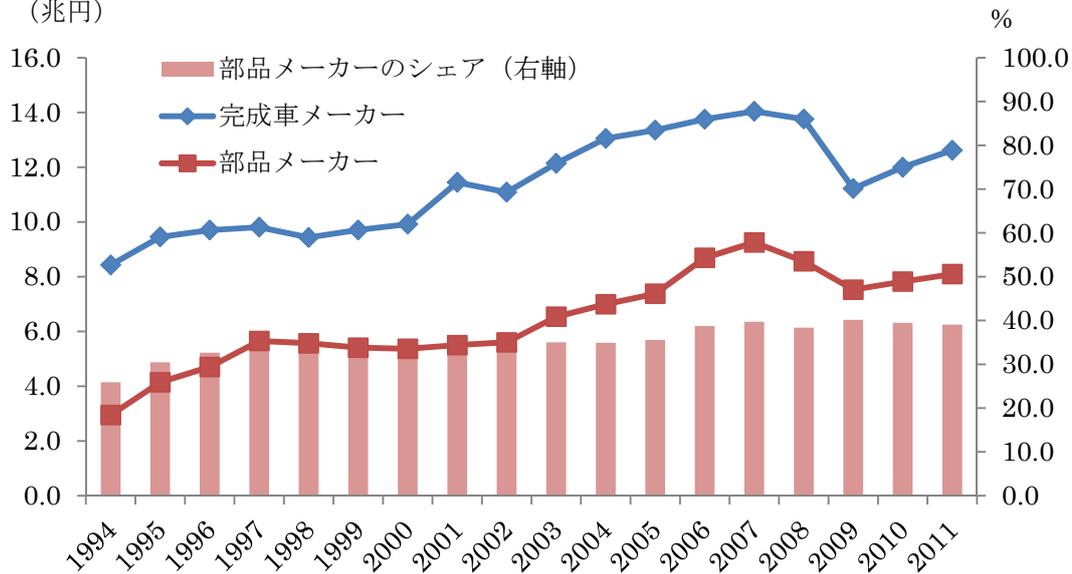
出所：『工業統計調査』と『納入マトリックス』の接合データ

図 9：『納入マトリックス』と『企業活動基本調査』の接合結果



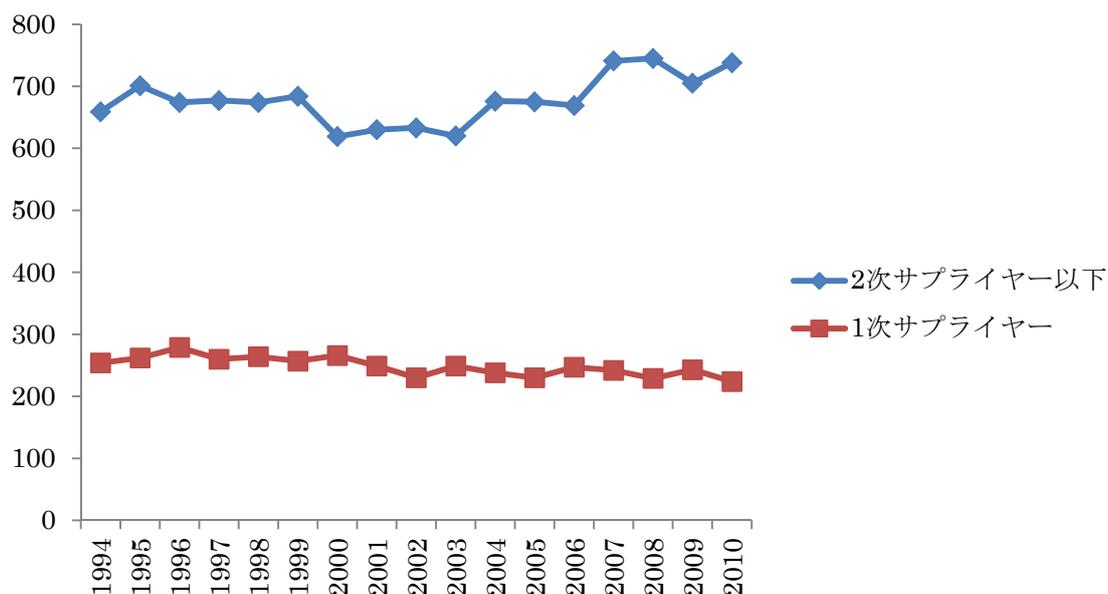
出所：『企業活動基本調査』と『納入マトリックス』の接合データ

図 10：自動車産業における完成車メーカーと部品メーカーの名目 R&D 支出額 (兆円)



出所：「企業活動基本調査」で「自動車製造業」に分類される企業のデータを集計。

図 11：『企業活動基本調査』の自動車部品製造業に占める1次サプライヤー企業数



出所：『企業活動基本調査』と『納入マトリックス』の接合データ

表 7：電機メーカー1社以上が1次サプライヤーになっている部品数

	部品 品目数	うち、電気機械 製造業企業1社 以上が納入して いる品目数	内訳				車体部品
			エンジン 部品	電気・ 電装部品	駆動・ 伝動部品	懸架・ 制動部品	
1996	241	65	16	41	2	1	5
2000	249	73	14	47	4	2	6
2003	247	69	15	45	2	2	5
2006	245	91	21	43	11	6	10
2009	239	60	9	45	0	1	5

出所：『企業活動基本調査』と『納入マトリックス』の接合データ