

地産の観点で見る地域集積と物流量に関する研究

—九州自動車産業に着目して—*

A Study on the Industrial Accumulation and the Goods Movement in Local Production

-A case of Automobile Industry in Kyushu-*

上久保寿宏**・浅野光行***

By Toshihiro KAMIKUBO**・Mitsuyuki ASANO***

1. はじめに

日本経済は経済活動のグローバル化などにより、資源や製品の輸送に伴うCO₂排出量の増加、および廃棄物の増加が懸念されている。このような社会背景に先立って、運輸部門におけるCO₂対策や廃棄物対策に関する研究が今日まで活発に行われてきた。物流分野における対策として、交通・輸送体系を改善していくものが多く検討されてきた。一方で、輸送距離を縮めるような対策はあまりなされては来なかった。そこで、「地産地消（生産地と消費地が近いこと）」の「地産」の部分特に注目して研究をしていく。

企業で見ると1つの事業所での物流面の評価は行われているが、自動車産業全体としての輸送距離を縮めるような物流対策にはなっていない。すなわち、消費地の近くに生産工場を設けることにより完成車物流には効果があるが、自動車の生産全体における環境負荷の低減効果は表れていないと考えられる。

そこで本研究では、地方の生産拠点として注目されている九州自動車産業を対象として、調達物流で見た実態を把握し、問題点の抽出を目的とする。

2. 本研究の位置づけ

本研究の特徴として以下の点が挙げられる。

- (i) 「立地」と「輸送」の関係に着目している。
- (ii) 「地産」の観点で産業集積状況を評価する。
- (iii) 「地産」を表現する手段として、「総輸送量」、「総輸送距離」、「単位重量あたりの輸送距離」を用いる。

地域集積を「距離」の概念で説明した研究・調査はなく、この点が本研究の新しい点である。

3. 研究の概要

本研究では、まず九州自動車産業の調達物流の仕組みを調査するとともに、全国貨物純流動調査の統計データを基に、九州自動車産業の環境面の課題を整理する。その後、企業へのヒアリングをし、「調達現地化の進む要因・進まない要因の抽出」を行う。そして、『今後の地域集積による総輸送距離（量）の削減、及び、自動車産業の集積』をより加速させていくための手段を考察していく。

また、本研究では「地産が行われているか」に着目していることより、「自動車部品の輸送における距離を減らす」という視点に立って分析する。そこで、「輸送量」、「輸送距離」、「単位重量あたりの輸送距離」を指標として分析する。

4. 地域の選定

九州自動車産業に選定した理由は、

- ・成長著しい自動車産業の集積地あるということ。
- ・地方の自動車産業であること。
- ・今後も発展が期待されること。

などが挙げられる。

5. 現況の整理

(1) 自動車産業の動向

a) 東海地区の部品出荷額の上昇

1981～2003年の自動車部品出荷額の変動を見ると、全国の自動車総生産台数には大きな変動はないにもかかわらず（ほぼ1,000万台前後で推移）、東海地区の部品出荷額は上昇している。

（図－1 参照）

b) 九州の自動車生産台数は増加

1975年の日産自動車九州工場進出以降、1992年のトヨタ自動車九州、2004年のダイハツ車体の相次ぐ進出により、1993～2005年の間で九州における生産台数は約2倍に増加し、2006年には100万台を突破した。（図－2 参照）

*キーワード：物流計画、産業立地

**学生員、早稲田大学大学院創造理工学研究科建設工学専攻

***フェロー会員、工博、早稲田大学創造理工学部社会環境工学科教授

（東京都新宿区大久保3-4-1 51号館15階07室、

TEL03-5286-3408、FAX03-5272-9723）

c) 九州の部品出荷額は伸びない

九州においては自動車生産台数シェアが増加しているにもかかわらず、部品出荷額の伸びは東海地区に比して緩やかである。(図-1 参照)

d) 九州での1次部品メーカーは増加

完成車メーカーに付随する形で、1次部品メーカーの九州進出も相次ぎ、自動車産業に従事する地場企業の数も増えてきている。特に、低付加価値部品メーカーが増加。(図-3 参照)

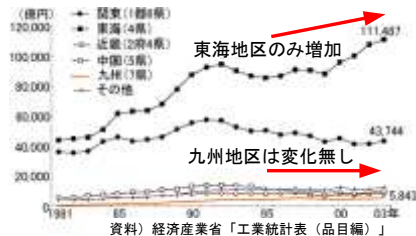


図-1 地域別自動車部品出荷額推移

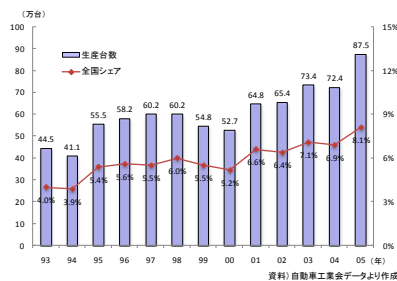


図-2 九州の自動車生産台数と全国シェアの推移

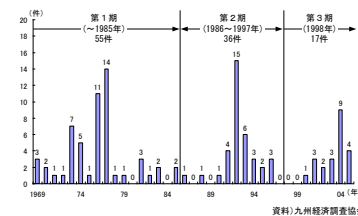


図-3 九州における自動車関連事業所の進出件数

6. 統計データからの分析

(1) 総輸送量の算定

自動車部品の総輸送量を算定するために、一般的に用いられる以下の6項目についての比較を行なった。

Q : 総出荷量(ton)

N : 地域内への出荷量(ton)

N_{in} : 他地域から九州への出荷量(ton)

D : 流通量 $(= N + N_{in})(ton)$

R_n : 域内出荷率 $(= N/Q)(\%)$

S_k : 現地調達率 $(= N/D)(\%)$

ここでのデータは2000年、2005年実施の全国貨物純流動調査の3日間調査のデータをもとにしている。データには車体・その他自動車部品が含まれている。

(注: エンジン、タイヤ、カーカラー等はデータには含まれていない。)

表-1からも読み取れるように、完成車の生産台数が増加しているにもかかわらず総出荷量は減少し、現地調達率も減少している。完成車生産に必要な部品は他地域からの集荷量の割合が増加している。

表-1 九州における自動車部品の輸送量

自動車部品	(単位: ton)		
	2000年	2005年	増減
Q (総出荷量)	22603	19837	-2766
N (地域内出荷量)	17888	16022	-1866
N_{in} (他から九州へ)	6421	7624	1203
D (流通量)	24309	23646	-663
R_n (域内出荷率)	79.1%	80.8%	1.6%
S_k (現地調達率)	73.6%	67.8%	-5.8%

(2) 総輸送距離の算定

「輸送距離」を指標として用いた。「輸送距離」は次式のように定義する。

$$\text{輸送距離} : M_j(t \cdot km) = \sum_{i=1}^{47} Q_{i,j} \cdot L_{i,j} \quad (1)$$

ここで、 M_j : 着都道府県(j)までに運ばれる部品の

輸送距離($t \cdot km$)

$Q_{i,j}$: 発都道府県(i)から着都道府県(j)までに運ばれる物流量(ton)

$L_{i,j}$: 発都道府県(i)から着都道府県(j)までの距離(km)

また、「距離」は都道府県庁間距離として算定した。

総輸送距離の算定を通して、完成車工場のある福岡県・大分県の輸送距離が増大している。

「総輸送量」を指標とした際には、九州地区での自動車部品流通量(図-4)は減少していたが、「総輸送距離」を指標としてみていくと約10%増加している。このことは、近い九州地区内からの部品調達ではなく、遠い関東・東海地区からの部品調達が増加しているために増加したと考えられる。

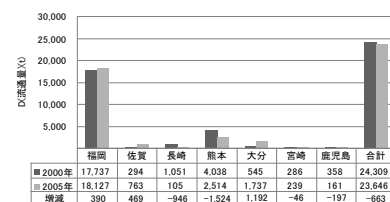


図-4 自動車部品流通量の県比較

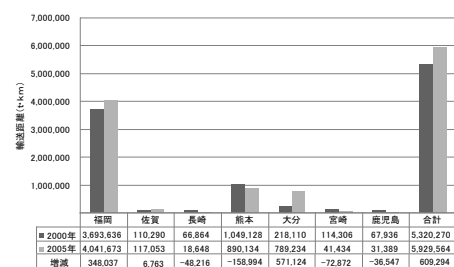


図-5 自動車部品輸送距離の県比較

(3) 単位重量当たり輸送距離の算定

単位重量当たり輸送距離は次式で算定し、九州地区で完成車生産が行われている「福岡」「大分」および、自動車産業の代表的な「神奈川」「愛知」「広島」と全国との比較を行なった。

$$\text{単位重量当たり輸送距離: } m_j(km) = \frac{\sum_{i=1}^{47} Q_{i,j} \cdot L_{i,j}}{\sum_{i=1}^{47} Q_{i,j}} \quad (2)$$

ここで、 m_j : 着都道府県(j)までに運ばれる部品の単位重量あたりの輸送距離(km)

また、全国平均は次式で求めた。

$$\text{全国平均: } \bar{m}(km) = \frac{\sum_{i=1}^{47} \sum_{j=1}^{47} Q_{i,j} \cdot L_{i,j}}{\sum_{i=1}^{47} \sum_{j=1}^{47} Q_{i,j}} \quad (3)$$

ここで、 $\bar{m}$: 単位重量あたりの輸送距離の全国平均(km)

自動車産業の集積地である「神奈川」「愛知」「広島」は全国平均よりも小さい値をとっているが、九州自動車産業は非常に大きな値をとっている。これは、近県からの部品調達ではなく、遠い関東・東海地区からの調達が増加しているためであると考えられる。

表—2 単位重量当たり輸送距離の比較

	2000年	2005年
神奈川	74.2	78.3
愛知	30.8	40.9
広島	107.9	65.5
福岡	208.2	223.0
大分	400.5	454.4
全国平均	76.7	79.0

(単位: km)

7. ヒアリング調査

(1) 1次部品メーカーの部品供給・調達状況

ヒアリングで取得したデータを基に「輸送量」、「輸送距離」、「単位重量あたりの輸送距離」と、さらにCO₂排出量の検証を行った(図-6)。主な部品の流れは、完成車メーカーAへの部品供給の1次調達と2次部品メーカーからの2次調達の2通りである。ここでは、月単位のデータで示す。

図-6において2次調達は1次調達に比べると、現地調達率が低く、輸送量の割にCO₂排出量が多くなっている。2次調達のCO₂排出量が多いのは、重量当たりの輸送距離が長いことが原因と考えられる。

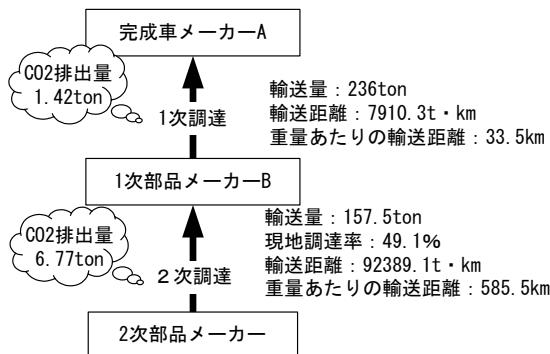


図-6 供給・調達状況

(2) 九州自動車産業の特徴

「生産に特化している」という点が大きな特徴である。研究開発部門もなく、調達部門もない、自動車生産のみが行われている地域である。調達は本社が行っており、その理由は集中購買・世界最適調達・開発購買という要因が挙げられる。

また、完成車メーカー・1次部品メーカー間の調達は多くの部品に関しては現地調達されている。調達されていない部品としては、高付加価値・高度な技術を要する部品であった。一方で、1次部品メーカー・2次部品メーカーの調達は設備や経営状況などの理由で限定的である。この2者間の調達が進まないために、輸送距離が伸びていたと考えられる。

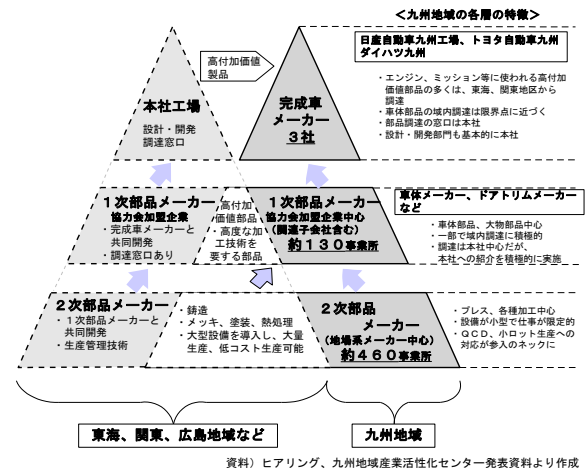


図-7 九州での部品調達構造

(3) 現地調達に向けての取り組み

完成車メーカーには地場企業の育成という視点はあまり見られなかった。完成車メーカーの地場調達支援策としては、人的支援や商談会を開くなどの支援策は見受けられるが、地場企業が一番のネックとなる経営や設備への支援は全くないという状況である。完成車メーカーが経営・設備への支援を検討する場合として、「サプライヤパーク」で多数の企業が集中して立地すること等が考えられる。

(4) 輸送手段について

基本的な輸送手段としてはトラック輸送という形になっている。1次部品に関しては完成車工場に近くにあるのでトラック輸送である。しかし、2次部品に関しては距離に関係なくトラック輸送を採用している。

これは、輸送量が少ないことで船による輸送ができないことが要因である。海上輸送には相当量の部品が必要であり、この量を確保するために在庫(更に倉庫)が必要となる。自動車産業は在庫も「ムダ」と位置付けられているために、2次部品の海上輸送は増加していかないと考えられる。

（５）特性把握

「現地調達が進む要因と進まない要因」を抽出したところ、表－３のような結果となった。

さらに、部品特性・メーカー特性に分けられた。

表－３ 現地調達の進む要因と進まない要因

	現地調達の進む要因	現地調達の進まない要因
部品特性	・大きく重い部品 → 輸送効率の悪い為、近くの方が効率的。 現地調達・生産のケースが多い。 (ボディ、ドアトリム、シート) ・九州生産車種の専用部品	・小物部品 → 大量に輸送できるため、 輸送費が小額になる。 ・共用部品 → 大量生産が可能であるため、 分散操業よりも、一機操業の方が効率的。
メーカー特性	・自動車生産台数の増加 → 生産台数の増加によって、小物・共用部品も 現地調達・生産の可能性がある。 ・開発能力(特殊技術)のある企業 → 開発能力を持つ企業は取引を拡大している。 ・地域の事情 → 雇用・人材の状況が良好であること。 また、経営政策によっての優遇などがあること。 ・既存2次部品メーカー(関東、愛知)の経営事情 → 分散操業が不可能な場合。	・技術集積の状況 → 必要な生産能力を有していない。 設備の能力だけではなく、人材の問題もある。 (プレス設備能力、アーク溶接、量産精密切削、 防振ゴム、冷蔵、アルミ型など) ・取引企業の安定性 → 長期安定企業でない、技術を持っていても 取引先として選定されない。 ・地場企業の経営マインド、QCD能力 → 経営状態に問題ないが、JIT生産に対応できない。 また、「質」が維持できるか。 ・サプライヤー育成の視点が存在しない → 特にメーカーからの支援が不足している。

◆ 部品特性

- 大きさ（荷姿）、重量に関して

ボディなどの大きい部品に関しては完成車工場の近くに移転していく傾向がある。

- 生産量との関係

共用部品・小物部品は遠くからでも運ばれているものもある。大量生産が可能な部品であるので、生産効率性を考えると輸送・生産を含めて全体として安くなるという判断をしている。

- 機能部品

エンジン部品、トランスミッション系の部品は本社工場の近くで製造されている。これは、エンジン部品などは特殊・高度な技術を要する部品であるために、設備・技術力の問題で製造されていない。

◆ メーカー特性

- 取引企業の安定性

長期安定企業でなくては取引先として選定されない。また経営の面で評価された場合でも、一定以上の性能を有していないと契約されない。

- 開発能力の有無（特殊技術）

部品などの開発には多額の費用・人材が必要とされる。そのために、開発能力があるのかは契約でも重要なポイントである。このような理由から、開発能力を有する企業は自動車産業に参入しやすい。

- 設備の所有状況

多くの2次部品メーカーの課題は、資金力である。今後、設備の大型化は避けて通れないと予想される。設備投資が進まず、大型プレス機などの所有状況が改善されずに生産できない部品も多い。

- サプライヤー育成

「サプライヤー育成」の視点があまりないことは現地調達の阻害要因として考えられる。行政側の働きかけによる研究会などは存在しているが、メーカー側には積極的な支援策はない。

8. 総括

（１）結論

九州自動車産業は輸送距離の増加などの問題を抱え「見かけの集積」となっていることがわかる。1 次部品メーカーの立地が九州に増えているが、輸送距離が増加した要因としては2 次調達の輸送距離が長くなっているためであると結論できる。さらに、2 次調達の輸送形態は主にトラック輸送であり、モーダルシフトの進みにくい調達であることもいえる。

また、サプライヤーの育成・支援、サプライヤーパークへの誘導などの方策も物流政策として必要なのではないかと考えられる。これは環境への効果だけではなく、地方の地域経済にとっても意味のある政策なのではないだろうか。

（２）課題と今後の展望

- 物流部門の環境評価として CO₂ 排出量を算定しようとしたが、都道府県間の輸送機関分担率などのデータが不十分であり算定できなかった。統計データの充実も課題として挙げられる。
- 「輸送距離」のように、CO₂ 以外の指標を用いる環境評価の視点が必要である。
- 企業が産業全体として輸送効率が良くなるような、サプライチェーンの視点を持つことが必要である。

参考文献・ホームページ

- 1) 井村幸代, 浅野光行: 高速貨物輸送機関の導入がモーダルシフトと環境改善に及ぼす効果の分析, 土木計画学研究講演集, Vol. 32, 2005.
- 2) 溝上章志, 柿本竜治, 竹林秀基: 輸送コストの変化に伴う地域間産業間物流需要の分析モデル, 土木計画学会論文集, 2002.
- 3) 根本志保子: フードマイルズにみる生鮮野菜消費の変化と環境負荷, 生活経済学研究, 2006.
- 4) 工藤憲一: 首都圏臨海部における物流拠点立地特性に関する事例研究に基づくコスト分析, 土木計画学会論文集, 2002.
- 5) 藤川昇悟: 地域集積におけるリンケージと分工場—九州・山口の自動車産業集積を事例として—, 経済地理学年報, 2001.
- 6) 国土交通省ホームページURL: <http://www.mlit.go.jp>
- 7) 経済産業省ホームページURL: <http://www.meti.go.jp>
- 8) 九州自動車産業関連企業・研究者・施策総覧, 九州経済産業局