

經濟論叢

第162卷 第5・6号

| | | |
|------------------------------------|-------------------------|-----|
| 21世紀の情報教育 | 定 道 宏 | 1 |
| 国際金融複合体 | 本 山 美 彦 | 11 |
| トヨタ自動車の部品調達物流 | 杉 田 宗 聰 | 34 |
| 米国におけるビデオ・ゲーム産業の 形成と急激な崩壊 | 藤 田 直 樹 | 54 |
| 日本・韓国の技術進化と産業内貿易 | 鄭 承 衍 | 72 |
| 戦前の日本石鹼業界における 資生堂のブランド戦略 | 齊 木 乃里子 | 95 |
| 中国の地域経済格差に日系進出企業が与える 影響に関する計量分析 | 矢 野 剛 仙 田 徹 尹 志 洙 | 118 |

經濟論叢 第161卷・第162卷 総目録

平成10年11・12月

京 都 大 学 經 済 学 會

トヨタ自動車の部品調達物流

杉 田 宗 聡

I は じ め に

トヨタ自動車株式会社（以下トヨタと略）は，同社が採用する独特なモノづくりの方法によって，オイルショック以降，他の企業が軒並み利益率を下げる中で一貫して経常黒字を達成してきた。トヨタを中心とする関連諸企業から形成されるこの生産システムは「トヨタ生産システム」と呼ばれているが，これを契機に，日本国内で多くの企業が「トヨタ生産システム」をとり入れはじめた。以降，この「トヨタ生産システム」は日本的経営の優位性の典型例とされ，海外からも注目を集めた¹⁾。

しかし，この「トヨタ生産システム」に対しては，効率的なのはトヨタ本体の工場内部のみで，一歩工場の外に出て部品メーカーと系列ディーラーを見ると，いわゆる“下請いじめ”や“押込販売”など様々な不合理が生じているという指摘もある²⁾。

以上のように，「トヨタ生産システム」のもたらす効率性の源泉を下請部品メーカーからの価値取奪によるとする見解も有力である。しかしながら，「トヨタ生産システム」内における実際のモノの流れ，すなわちトヨタ自動車の部品調達物流について実証的に明らかにした研究はまだほとんど見られない。したがって本稿では，まず第一にトヨタ自動車の部品調達物流の実態について明

1) J. アベグレン，J. ストック「カイシャ」（横山尚一郎訳，講談社，1986年），135-138ページ。

2) 部品メーカーに対する“下請いじめ”については，以下の文献を参照せよ。「トヨタ自動車の“かんぱん方式”」『流通設計』1990年10月号，106ページ。

らかにすることを課題とする。とくに、ジャスト・イン・タイム（以下 JIT）方式と呼ばれる同社の部品調達システムが、市場の需要変動への追従にともなう在庫コストを下請部品メーカーへ転嫁するものなのかどうか、さらに、それによって独占利潤を獲得しているのかどうかについて注目する。また、第二の課題として、自動車産業における部品物流を担っている管理主体間の関係を明らかにする。部品物流の管理主体を明らかにすることは、物流コスト低減の結果としての超過利潤を、組立メーカーと部品メーカーのいずれの側が何を根拠にして獲得しているのか、についての判断材料を与えることにもなる。

II トヨタの部品物流の実態

ここでは、トヨタの完成車組立工場と一次部品メーカーとの間の部品調達物流の実態について、1991年7月に『日経ロジスティクス』誌がトヨタへ部品・素材を納入する部品メーカーに対して行ったアンケート結果から検証してみる³⁾。

まず、トヨタの完成車組立工場の部品納入ヤードにおける運送業者の待ち時間に対する調査結果について検討しよう。アンケート結果によると、最も多かったのは、「15～30分未満」の43.3%。ついで「30分～1時間未満」の27.3%、「15分未満」の22.7%と続いている。つまり、1時間以内が全体の93%を占め、それ以上という場合はわずか3社であった。トヨタと部品メーカーとの間に結ばれている基本契約によると、指定時間にプラスマイナス30分以内に入納すればよいということになっている。したがって、待ち時間「15～30分未満」と「15分未満」の22.7%とで、合計およそ3分の2の部品納入業者がまったく待つことなく納入できることになる。これは、それまでは午前、午後という大まかな時間枠しか決められていなかったものを、89年に1時間ピッチの枠に変更したことによる。

3) 「トヨタイズムは永遠か——かんばん方式を検証する」『日経ロジスティクス』1991年9月号、12-26ページ。

第1表 1日あたり部品納入回数

| | |
|------|-------|
| 1回未満 | 0.0% |
| 1回 | 23.4% |
| 2回 | 19.1% |
| 3回 | 6.4% |
| 4回 | 14.9% |
| 5回 | 6.4% |
| 6回 | 4.2% |
| 7回 | 6.4% |
| 8回 | 6.4% |
| 9回以上 | 12.8% |

出所：「トヨタイズムは永遠か——かんぱん方式を検証する」『日経ロジステイクス』1991年9月号。

次に、トヨタの各工場への納入頻度について

のアンケート結果を見よう（第1表）。まず、納入頻度に関する回答はかなりばらついている。最も多かったのは「1日1回」の23.4%であった。ただ、トヨタで特徴的なのは、2日に1回とか1週間に1回とかいう納入はゼロとなっている点である。これは、平準化の原則で部品を発注していることの一つの現れである。一方で、最も納入頻度が多かったのは1日18回であり、納入回数が1日

9回以上と答えた部品メーカーも全体の12.8%と、第4位になっている。トヨタの工場は2直制であるため、実際に工場に送り届けられているのは偶数回になるはずである。しかし同表において奇数回の納入が回答に含まれているのは、物流センターに集約してから混載で各工場に納入しているケースがあるからだと考えられる。とすると、納入回数でいえば、大きく分けて1日4回以下のグループと、8回以上のグループとに二分できる。JITで生産を行い、かつ在庫を削減するためには、多頻度の納入が必要であるはずだが、実際には、多頻度納入を行っている部品メーカーと、それほど多頻度ではない部品メーカーとに分かれていることが読みとれる。

以上のような納入回数の状況に対して、積載率はどの程度になっているのだろうか。積載率に関するアンケートの回答結果（第2表）をみると、「ほぼ100%」が17%、「80～100%未満」が38.3%と半数の部品メーカーが平均積載率80%以上となった。さらに「60～80%未満」の31.9%を加えると、全体の9割以上が60%の積載率で納入を行っているという回答が得られた。ただし、一方で、「40～60%未満」というメーカーが8.5%、「40%未満」が4.3%と、平均積載率が低い部品メーカーも少数ながら存在している。

これまでに見てきたように、トヨタへは多頻度納入が条件となっているにもかかわらず、実際には高い積載率を達成できていることがわかる。この要因について明らかにするために、第Ⅲ節では「必要なものを必要な量だけ必要なときに」調達するトヨタのジャスト・イン・タイム生産方式における情報の流れを調べる。最後に、第Ⅳ節では、かんばん方式を用いた部品メーカーによる部品納入の実態についてみていく。

第2表 トラック1台あたり積載率

| | |
|-----------|-------|
| 40%未満 | 4.3% |
| 40~60%未満 | 8.5% |
| 60~80%未満 | 31.9% |
| 80~100%未満 | 38.3% |
| ほぼ100% | 17.0% |

出所：表1に同じ。

Ⅲ かんばん方式による部品物流管理

トヨタをはじめとするトヨタ・グループ内における生産のあり方は、「JIT生産方式」と呼ばれている。JITとは、必要なものを、必要なだけ、必要なときにラインサイドへ届けるという意味で、生産管理面における理想の状態である⁴⁾。しかし、物流面からみるならば、このことは多頻度納入という意味を含むことになる。1日3回、4回と細かく指定時間ごとに納品することが要求される。納品先が在庫を持たないようにするために、納品側の部品メーカーは1アイテムあたり多頻度少量輸送を強いられる。しかし、実際には以上に見てきたように、単純にトヨタ・グループに属する部品メーカーが多頻度少量納入ばかりを押しつけられているわけではない。同様に、生産ラインと外注との間にかんばんを用いれば、すぐに在庫の圧縮につながるという見方⁵⁾も正しくない。以下、トヨタと部品メーカーとの間の情報の流れを明らかにすることによって、「かんばん方式」にもとづく物流がきわめて平準化されていることを示す。ここでいう「平準化」とは、生産する種類や量の偏りをなくすことによって、労働力や機械設備の稼働率の向上や仕掛在庫の削減を図る仕組みのことである。

4) 大野耐一『トヨタ生産方式』ダイヤモンド社、1978年、9ページ。

5) J. アペグレン、J. ストック、前掲書、135-138ページ。

「平準化」の概念は、さらに「総量の平準化」と「品種別数量の平準化」の二つのサブシステムに分けることができる。「総量の平準化」とは、「連続する二つの期間相互間での総生産量のバラツキを極小化することであり、簡単にいえば毎期（通常、毎日）同じ量だけつくることを言う」。また、「品種別数量の平準化」とは、生産のロットを細かく分割し、「種類ごとの製品の流れに期間相互間で（つまり毎日）バラツキが生じないようにすることである」⁶⁾。「総量の平準化」によって労働力や機械設備の稼働率の向上が達成され、「品種別数量の平準化」によって、多品種多仕様生産のもとにおいても部品1仕様あたりに対する引取量が引き取り時ごとに変動することを防いでいる。

トヨタから部品メーカーへの情報伝達は、大きく分けて2つの手段で2段階にわたって行われる。まず最初に毎月3ヶ月分の内示情報と月間生産計画がテレックスで転送される。次に、後述する「かんぱんサイクル」にしたがって1日1回ないし複数回のかんぱんによって実際にトヨタに納入する部品の種類と量が通達される。

まず最初に内示情報および月間生産計画について説明しておこう。トヨタと部品メーカーが毎年取り結ぶ基本契約⁷⁾によると、トヨタは系列部品メーカーに対し、かんぱんに先立ってあらかじめ生産計画を内示することになっている。この内示情報は、毎月当月の3～5日ほど前にトヨタから系列部品メーカーへ通知される。その内容は、当月をN月とすると、毎月、N+2月、N+1月分の生産内示情報と、N月分の月間生産計画という3ヶ月分の情報から構成されている。このうち重要なのは後者である。前者の内示情報はあくまで見通しという位置づけで、次の月には変化しうる。しかし、後者の月間生産計画は確定情報であり、系列部品メーカーへの発注を計画通りに発注するよう法的に拘束されている。系列部品メーカーは、実際にはこの内示情報と確定情報を得

6) 門田安弘「新トヨタシステム」講談社、1991年、138ページ。

7) 部品取引基本契約におけるかんぱん方式の位置づけについては、浅沼萬里「日本における部品取引の構造」『経済論叢』第133巻第3号、1984年を参照。

た時点から、生産計画と配車計画を作成し始める。

次に、トヨタから部品メーカーへと振り出される外注かんばんについてみていく。トヨタから部品メーカーへ渡される外注かんばんには、必ず「かんばんサイクル」というかんばんの循環期間を記した数字が定められている。たとえば、〈1-12-8〉の場合、その意味は、最初の2つの数字は1日に12回納入するというを示している。また、最後の8という数字は、遅れ係数といって、部品メーカーがかんばんを受け取ってから8便後に部品を納入するということである。たとえば、第1便でかんばんを受け取ったとすると、そこに示されている品目と数量を、第9便のトラックに乗せて納入するわけである。つまり、2番目の数字で示された納入回数よりも、3番目の遅れ係数が小さくなればなるほど、納入までのリードタイムが短くなるわけである。

このかんばんサイクルを定めることによって、トヨタは、まず1日あたりの納入量を2つ目の数字である納入回数で割り、平準化された1便あたりの納入量の計算を行っている。このようにかんばんはあくまでも生産の変動に対して計画を微調整する手段にすぎない。したがって、生産を販売の動向へフレキシブルに反映させることを主目的とした手段ではない。実際、基本契約にも、「かんばん」について部品メーカーが「かんばん」方式の導入に同意した場合に、完成車メーカーが上記の月間生産予定表に付加できる微調整であることが述べられている⁸⁾。

トヨタから系列部品メーカーへと振り出される外注かんばんは、実際の注文書であり、系列部品メーカーはこの外注かんばんを、部品を梱包しているパレット1箱ごとに添付して納入している。しかし、必要なものを必要なときに必要な量だけ生産するというJITを理想とするかんばん方式のもとでは、生産のリードタイムがトータルでゼロにならない限り、在庫削減と納期短縮とはトレードオフの関係にならざるをえない⁹⁾。仮に、販売の動向に対応して日々

8) 浅沼萬里「日本におけるメーカーとサプライヤーとの関係」【経済論叢】第145巻第1・2号、1990年1・2月を参照。

用いられるかんばん枚数が極端に増減するようになれば、トヨタの工場内部ではかんばん方式によって在庫は無くなるかもしれない。しかし、下請け部品メーカーはこれに対応するために在庫を持たざるをえなくなり、これではトータルに一台の車にかかるコストを低減させることにはならない。したがって、外注かんばんを用いた調達物流システムを構築するためには生産の「平準化」ということが大前提となる。

IV 部品物流の分業構造

ここでは、部品メーカーおよび物流業者が、トヨタからの情報伝達を受けてどのような企業間関係のもとで、どのように多頻度高積載率納入を実行して物流コストを低減させているのか、明らかにしよう。

1 部品メーカーによる車建て便納入

(1) 部品調達物流の分業構造

トヨタ・グループに属する系列部品メーカーによる部品納入の形態は、大きく分けて、車建て直納便と個建て集約混載便との二つに分けることができる。車建て直納便とは、部品メーカーが運送業者に対して、トラック1便ごとに契約をむすぶ便であり、積載率のリスクを部品メーカー側が負担してトヨタの各工場まで納入する形態である。他方、個建て集約混載便とは、部品を梱包してあるパレット1箱ごとに契約を結ぶ便のことであり、積載率のリスクを運送業者側が負担する納入形態である。まず、ここでは車建て直納便を中心に、運送業者側がリスクを負担して、どのように多頻度納入と高積載率とを達成しているかを見よう。

まず、部品物流における特徴として、すべての部品メーカーは、実際に部品の納入を行う運送業務を複数の運送業者へ委託していることがあげられる。中

9) 岡本博公「現代の生産・販売統合システム」(坂本和一編『技術革新と企業構造』ミネルヴァ書房、1985年)、121ページ。

には、100%ないしそれに近い出資を行って「物流子会社」を経営する部品メーカーも存在する。しかし、物流子会社が自社便で納入するのは多い場合でも50%程度までである。景気がよく納入量が多いときは、自社便の割合は減少し、納入量が少ないときは自社便の割合は増加する。また、物流子会社が所有するトラックは、自動車部品調達物流において用いられる中では最大規模の11トン車が多く、中には4トン車以下を持たない物流子会社もある。

部品メーカーと輸送業者とは、20~30年にわたる長期継続的な取引関係を結んでいる。筆者の行ったヒアリング調査によれば、90年前半の自動車不況の時期においても、部品メーカーが輸送業者と契約関係を破棄したという事例はなかった。しかし、上述したように、物流子会社を有している部品メーカーは、荷量が少ない時期は必然的に物流子会社（自社便）の占める割合が多くなっていった。たとえば、トヨタに照明機器等を納入しているA社の子会社であるa運輸の場合、80年代後半のバブル期の頃は、物流子会社（自社便）の割合は37%であったが、90年代前半に荷量が減少した時期には、その割合は60%程度まで上昇したという。

以上のことから、部品メーカーが納入業務の大半を外部輸送業者に委託する要因として、まず荷量変動のバッファーとしての機能を挙げることができる。しかし、単にバッファーとして短期的な契約関係になるのではなく、それが長期継続的になるのはなぜだろうか。それは、それぞれの輸送業者が特定の部品メーカーや完成車メーカーとの納入慣行に通じていることが重要だからである。つまり、納入にともなうトラブルを減少させることができるからである。これが、外注依存率の減少にもかかわらず、部品メーカーと輸送業者とが長期継続的な関係を維持できた理由である。

(2) デポと混載便

次に、車建て便の場合について、デポや倉庫の運用の実態を見よう。デポ(Depot)とは、一般的には在庫の保管拠点の一種であり、比較的小規模のものをいう。しかし、トヨタ・グループにおいては、それは在庫の保管置き場で

はなく、荷下ろし、荷捌きのための物流の中継地点としてとらえられている。車建て便の中でも、デポや倉庫をまったく経由せず、組立ラインへ直接納入する便のことを車建て直納便と呼ぶ。この車建て直納便による部品納入は部品メーカーにとっては最も輸送コストを低く押さえる方法である。しかし、現実にはある特定の部品生産工場からある特定の完成車組立工場に常に高積載率で部品を納入できるとは限らない。とくに、トヨタでは多頻度納入が要求されるため、車建て直納便で高積載率を達成できるためには多量の部品を受注していなければならないが、近年の自動車不況下では軒並みに部品の発注量は低下している。

以上のような事情により車建て直納便で高積載率を達成できず、納入コストが大きくなってしまう場合、各部品メーカーは複数の組立工場向けの便や荷を集約したり、あるいは複数の部品生産工場からの便や荷を集約したりすることによって、1便あたりの積載率を高めようとしている。これら複数工場向けあるいは複数の工場からの荷を1台のトラックに積みあわせている便を「混載便」と呼ぶ。以下、具体的事例としてA社における混載便の利用について述べる¹⁰⁾(図1)。

A社では、トヨタ自動車、トヨタ関連の委託組立企業へは、静岡工場、榛原工場、相良工場、吉川工場、小関倉庫といった工場や倉庫を経由して部品を納入している。このうち、小関倉庫とは、榛原工場の隣にあって、二次部品メーカーに生産を委託している製品を集約する倉庫である。

A社では堤工場や高岡工場行きの便に、同一方向にある田原工場向けの荷物を混載して積載率を高めている。つまり、東海地方以西へのすべての納入便は、静岡工場を起点に榛原、小関、それから愛知陸運株式会社(以下、愛知陸運と略)の豊川デポへという同一のルートを取っているのである。その後、豊川デポで田原工場行きの荷物だけを降ろして、あとは行き先の堤工場や高岡工場、元町工場などへ納入する。

10) 以下の叙述は、1996年10月に行った筆者のヒアリング調査による。

工場向けの荷を下ろした他のトヨタ組立工場行きの便はすぐに本来の目的地へと向かうことができる。

また、図1でEと書いてある便によって、田原工場向けに混載しきれない分を豊川デポまで乗せる便が1日1回出ている。この便の荷は、豊川デポで先に述べた愛知陸運の田原工場向けの便に乗せ替えられる。豊川デポにおける製品の保管期間は長くても1日間であり、このことから、豊川デポは在庫保管場ではなく、荷捌きや荷下ろしのための物流中継地点という役割を主に担っていることがわかる。

(3) 物流管理・合理化の手法

上述したように、車建て便では、積載率のリスクを部品メーカー側が負担するため、各部品メーカーは様々な物流システムの管理手法を用いて物流コストの引き下げをはかっている。そこで、ここでは荷量表、ルートマップ、ダイヤ表といった物流システムの管理手段について説明する¹¹⁾。

まず、「荷量表」について説明する。それは、部品メーカーの各工場の各便ごとにどれぐらいの荷量を積んでいるか、あるいはどれぐらいの量の荷をもらうかについての情報が表になって整理されたものである。たとえば、元町工場の第74受け入れヤードであれば、そこに、各月あたりの内示情報を稼働日数で割ることによって、1日どれぐらいの荷量になるかが算出される。それを各工場ごとにまとめたものが荷量表となる。単位については、荷量を見る場合に、容積とトンとがある。容積あたり軽いか重いかは、1立米あたり500kgが基準とされる。これ以下であれば容積勝ちで荷量表には容積（立米）表示され、また500kg以上だったら重量勝ちと判断されトンで表示される。

次に、「ルートマップ」については、先にA社の目的地混載の事例（図1）で見たように、ある工場からまた別の工場へ、どんな便でどんな回数で納入しているかということを知るように図示したものである。物流の流れは、実際にトラックに乗り込みでもしない限り把握しにくい。そのため、各工

11) 以下の叙述は、1996年10月に筆者の行ったヒアリング調査による。

場間および中継地点とその間の経路を記号化することによって把握し、管理の対象としているのである。このルートマップによって、どこからどこの便が積載率が低いまま走っているかを把握でき、それら同士で適当な混載化をはかる手がかりを見つけることができる。

最後に「ダイヤ表」とは、トラック1台あたり、1日間で、どの納入ルートをまわっているかということ、時間当たりで表現したものである。当該工場に荷下ろししなければならないヤードの数や、そこからの距離を計算することによって、その工場までの所要時間や、積み込み時間などの時間帯が出てくる。それらをもとにダイヤを引くことによって、何時から何時までの間にトラックが発発して、どこを何時間で経由して、何時に帰ってこなければならないかが、運行ダイヤ表によって管理下に置かれる。言い換えると、ダイヤ表と実際の所要時間とを照らしあわせることによって、各ルートのどの場所で異常が発生するかがわかる。

逆に、どんなに生産ラインの効率性を上げたとしても、トラックの発着時間はダイヤによって決められているから、そのままではラインサイドに在庫を形成することになってしまう。タクトタイムが短縮され生産性が上がったならば、全体として見直しをかけ、ダイヤ変更を行うのである。こうして、このダイヤ表による管理によってこそ、トヨタは定時多回納入によってトラックがヤードからあふれ出して工場近辺の道が渋滞に陥る弊害を防止し、また、定時多回納入に対する部品メーカーや社会全体からの抵抗を緩和している。そしてこのことは、同時に、トラック1台あたりの回転時間を短縮し、グループ全体の物流コストの低減につながっているのである。

(4) 車建て便で定時多回納入と高積載率を両立するための条件

一般的に、部品メーカーが倉庫をつくり暫時的にせよ在庫を持つのはなぜだろう。それは、完成車メーカーからの受注が平準化しておらず、日々の発注量に変動が生じている下で、この変動要因の影響を緩和して生産過程の経済性を維持しようとする現れである。これを在庫の緩衝機能と呼ぶ。

ところが、これまでに見てきたように、トヨタ・グループの大手一次部品メーカーは、車建て直納便に関しては、基本的に仕掛品以外は倉庫も在庫も持たず、部品メーカーの工場から完成車メーカーの工場まで直納を行っていた。これは、すなわち、部品メーカーの工場とトヨタの完成車組立工場とが平準化によって生産の同期化を行っているためである。このことは、日々のかんばんによる発注量の変動幅の小ささからも裏付けることができる。すなわち、筆者のヒアリング調査によれば、ほとんどの一次部品メーカーにおいては、トヨタからの確定情報と実際にかんばんで発注される納入量との間の乖離幅は、およそ10~20%程度に収まっている。

ただし、このことは同時に、部品メーカーの工程間に、小幅とはいえ日々のかんばんによる発注量の振れ幅分だけ仕掛品在庫が存在していることを示している。また、三河地区に立地している部品メーカーでも、関東自動車工業など関東圏に立地するトヨタ系委託組立企業への部品納入に関しては、途中にデポを設け、そこまで出発地混載などを行うメーカーが多数を占めている。この場合も、たとえ平準化生産がトヨタと部品メーカーとの間でなされていたとしても、トラック1便分までの在庫をデポにおいておかなければならない¹²⁾。

荷量表やルートマップやダイヤ表を用いた物流改善活動も、生産部面での比較的長期間の平準化を前提条件としてはじめて意味を持つものである。というのも、これらの本質は、荷量の増減などといった環境条件の変動に対して、高積載率を維持しようとする微調整に他ならない。あまりに頻繁に荷量変動する場合では、せっかく調整したダイヤもすぐに非効率的なものになってしまう。つまり、車建て便による納入において、定時多回納入と高積載率とが両立できるための条件として、以下の二つがあるといえる。一つは、部品メーカーと完成車メーカーとが平準化生産にもつづいた同期化生産を行っていることであり、そしてもう一つは、荷量がトラック1台分の積載量以上に十分まとまっていることである。

12) トヨタ・グループにおける平準化生産の達成度については、筆者のヒアリング調査による。

2 大手物流業者による個建て集約混載便物流

(1) 個建て集約混載便の特徴

車建て便で納入しても定時多回納入と高積載率とを両立できない便については、部品メーカーは主に個建て集約混載便を用いている。個建て集約混載便とは、運送業者が、1箱あたりの単位で部品メーカーと契約を結んで、複数の部品メーカーから複数の納入先への荷を中継地点まで運送し、そこで納入先ごとに仕分けを行い、積載率を高くして納入することである。

まず、集約混載便を利用する部品メーカーの特徴を挙げておく。部品メーカーが、車建てを選択するか個建てを選択するかについての判断は、完成車メーカーが要求する納入頻度と荷量とを見ながら決定される。部品メーカーからすれば、完成車メーカーが要求する納入頻度においても高い積載率が達成できれば、1箱あたりの運賃に換算すると個建てより車建ての方が輸送コストは低い。このため、大量の部品を受注する大手部品メーカーでは車建て便を選択する傾向にある。しかし、トヨタ組立工場や委託組立企業から納入回数や納入時間が厳密に指定され、かつ1便あたり積載率が悪化せざるをえない程度の荷量しかない場合、個建てを選択せざるをえなくなる。このとき、1便あたりの荷量で、1箱あたりの運賃に換算した場合、車建て便と個建て便どちらが物流コストが安くなるかで判断される。したがって、極端な話でいうと、積載率が50%を切っている、1箱あたりの運賃が車建ての方が個建てよりも安ければ、車建てで納入されることもある。その判断の基準は部品の品目によって異なるが、ヘッドランプやテールランプを輸送する場合であれば、目安となる積載率は、4トン車の場合ではだいたい65%、11トン車の場合には55%ぐらいで、車建ての方が安くなる。トラック運賃は、人件費の占める比率が非常に大きくなるため、4トン車の方が割高となっている。おそらく、このような事情が、『日経ロジスティクス』誌の行ったアンケートにおいて、積載率の悪い便が依然として存在している理由であると考えられる。

次に、トヨタ・グループにおいて集約混載輸送を行う運送業者について述べ

ておく。トヨタの調達物流システムにおいては、これまで見てきたように、各部品メーカーから納入される部品は、品番ごとにかんばんサイクルやダイヤ表によって納入時間が厳密に決められている。そのため、同じ時間にちょうどトラックを満載にできるほどの荷を抱えた部品メーカーを探すことが困難である¹³⁾。したがって、単独車建て便で納入できないほど小規模の部品メーカーが主導で集約混載便を組織するという事例はなく、個建て集約混載便は、おもに路線便の免許を持つ大手運送業者が運営している。トヨタに納入を行う集約混載便業者としては、愛知陸運、大興運輸、刈谷通運、木村ユニティ、ユタカ運輸、岡崎通運、そして名古屋東部といった大手7社が挙げられる。これら7社は、車建て便による輸送も担っており、トヨタ・グループにおける調達物流のおよそ70～80%のシェアを占めている¹⁴⁾。

(2) 個建て集約混載便業者による物流改善

ここでは、個建て集約混載便において積載率のリスクを担う運送業者の物流システム管理手法について検討する。具体的には、自動車部品の集約混載便でトップクラスのシェアを持つB社の事例を見よう。

B社は、総従業員1,100名。保有車両台数は611台で、その内訳は、2トントラックが4台、4トントラックが160台、11トントラックが438台、11トン以上の大型トレーラーが9台となっている。全国に12支店を持ち、ほとんどの支店が物流拠点となる中継センターを有している。施設の総面積は、172,817㎡で、内訳は、敷地面積が52,369㎡、荷捌き所が33,011㎡、倉庫関係が31,788㎡、駐車場が78,739㎡、その他に通い箱の空パレットを置くためのスペースが9,833㎡という内容である。総売上高のおよそ60%が個建て集約混載

13) 前掲誌「トヨタイズムは永遠か——かんばん方式を検証する」20ページ。

14) これら7社は毎月1回定期的に連絡会を開いており、そこでは運賃、テリトリー、燃料、高速料金、人件費など、主に経費に関わる問題について調整がなされている。さらに、共同配送の提案もだが、自動車部品輸送の場合、特にトヨタのかんばん方式の場合、帰り便に空箱およびかんばんを積まないといけないため、また、ダイヤ表やルートマップによって時間やルートの選択が最も効率的になるように決められ、1日1車2～3回転もまわっているため、共同輸送あるいは帰り荷の利用ということはおこなわれていない。

便によるもので、荷主の9割は自動車、自動車部品メーカーであり、併せて約330社と取引がある。系列を問わず、すべての完成車メーカーに納入を行っているが、主な着荷主はトヨタであり、トヨタ向けの便が金額ベースで自動車部品輸送の85%を占めている。

B社の配車計画から納入までのプロセスはどうなっているのでしょうか。同社は、トヨタから毎月の内示情報を受け取り、毎月初旬までに独自に日当たりの生産台数に作り直す。トヨタでは、ラインオフする完成車の台数レベルでは、内示情報と確定情報との間の乖離が小さいため、3ヶ月前から配車計画を作成している。しかし、モデルチェンジなどによって、通常とは異なるサイクルで生産計画が変動する場合がある。そのようなときは、必ずトヨタから事前連絡があり、モデルチェンジや車種打ち切りといった生産計画変動の理由についての通知を受けることになっている。この通知は、生産計画に非定期的な影響を与える変更が行われる1ヶ月前にはトヨタから連絡され、ダイヤ表の作成に間に合うよう配慮されている。

また、B社の中継地点とトヨタとの間では、どの部品メーカーのどの品番を、どれだけいつどの工場に納入するか、情報のやりとりが必要である。前述したように、トヨタではかんぱんおよびかんぱんサイクルによってその情報が与えられている。B社は中継地点から先は、そのかんぱんサイクルにあわせてトヨタやトヨタ・グループの委託組立企業の各工場へと納入しているが、この場合重量ベースでも容積ベースでも積載率が高くなるよう中継地点まで集約してきた荷をピックアップしてしている。そうすることによって、B社は平均積載率を約75~80%まで高めている。

部品メーカーから中継地点までは、B社の便が各地域ごとに積載率をできる限り高くして集荷を行うようダイヤを組んでいる。部品メーカーから中継地に集荷され、そこからトヨタの各工場へ納品されるまでの期間は、近距離便であるか遠距離便であるか、荷量がまとまっているか少量であるかなどで分かれる。近距離である程度荷がまとまっている場合は、およそ5~6時間程度が荷捌き

までの待ち時間として計算されている。しかし、カーオーディオなどオプション品になると、荷がまとまっておらず生産工場も三河地区から離れている場合も多いので、1日から2日の間で一回というサイクルで大型トラックを使って中継地点まで運送し、その倉庫から各完成車工場まで多回納入を行っている。つまり、多回納入と高積載率を両立させるためには、個建て集約混載便という手段を用いても、5時間から2日間ほどの荷量の在庫が必要ということになる。

(3) 集約混載便と車建て便との比較

最後に、集約混載便あるいは車建て直納便が、部品メーカー、運送業者、完成車メーカーのそれぞれにとって持つ意味について考察する¹⁵⁾。

まず、車建て直納便は、高積載率で納入できる場合、部品メーカーにとっては最も物流コストが安くなるというメリットがある。ただし、完成車メーカーがあまりにも多頻度な納入回数を要求してきたり、納入量がまとまらなかったり、発注の平準化がなされていなかったりすると、積載率は低くなっても1便あたりの運送コストは変わらないため、部品を梱包したパレット一つあたりに換算した場合、高コストな運搬手法となってしまう。

一方、運送業者にとって車建て直納便の持つ意味は、輸送の形態が非常に単純になり、運送業者間の競争が単純な運賃引き下げ競争となることである。これまで見てきたように、比較的近距离の調達物流において、中小零細の運送業者が一定のシェアを握っているのはこのためであると思われる。

完成車メーカーにとって車建て便の持つ意味は次の二点である。まず第一に、納入便が多くなり、受け入れヤードの管理コストが高まる危険性が高くなることである。そして第二には、部品メーカーが独自に運送業者と取引を行うため、完成車メーカーが正確な調達物流コストを把握することが困難となることである。すべての運送業者の経理状況をつかむことはそれだけで大量のコストがかかってしまう。そのため、トヨタをはじめとする日本の完成車メーカーは、最近まで物流面におけるコスト削減を積極的に進めることができていなかったの

15) B社内部資料「集約混載とは」参照。

である¹⁶⁾。

次に個建て集約混載便が部品メーカー、運送業者、完成車メーカーの三者にとって持つ意味について検討する。

まず、部品メーカーにとっては、積載率のリスクを背負う必要がなく物流コストを安定化させることができる。また、荷がまとまらなくても完成車メーカーが要求する多頻度納入に応じることができるというメリットがある。反面、集荷センターにおける一時置きや荷捌き作業によるコスト上昇のみならず、部品メーカーが主体となって輸送費を下げるができなくなるという大きなデメリットが存在する。

運送業者、とくに路線便の免許を持つ大手運送業者にとっては、集約混載便は積載率のリスクを担うものの、車建てに比較して割高な個建て運賃や、車両の回転率上昇によるメリットが大きい。反面、中小零細の運送業者は、独自に混載を行う手段を持たないため、大手路線便業者の傘下に入らざるをえなくなると考えられる¹⁷⁾。

完成車メーカー、とくにトヨタにとって、個建て集約混載便についての評価は複雑である。まずデメリットを挙げると、集約混載便という物流の形態では、中継地点を経由するため、どうしても納品までのリードタイムが長くなってしまうことである。かんぱん方式の場合、掃り便で空パレットと外注かんぱんを持ち帰らなければならないため、集約混載によるタイムロスには2倍になる。また、近年の自動車不況による部品価格の30%低減運動の推進のためにも、集荷センター経由によるコスト増を問題視せざるを得ず、最も納入コストが小さくなる車建て直納便を推進しようという見方もトヨタの中にある。その一方で、

16) 1996年10月から11月にかけて筆者の行ったヒアリング調査による。また、前掲誌「トヨタイズムは永遠か かんぱん方式を検証する」によれば、91年6月にトヨタとデンソーの生産・物流担当者がトラックに同乗して荷積みから荷下ろしまで点検して本格的な調査を行ったとあるが、このような本格的な物流調査はおおよそ20年ぶりのことであったという。

17) 近年、中小運送業者間でパソコン通信による荷量情報のネットワーク構築の動きが見られる。しかし、かんぱんを用いたトヨタの調達物流においては、掃り便の利用も不可能であり、集荷センターにおけるかんぱんや荷の割り振りもどこかが主体となって行わなければならない。このため、自動車部品調達物流においてはこの形態は上流にはなりえないと思われる。

そのメリットを重視する意見もトヨタ・グループの中で大きな位置を占めている。集約混載便の完成車メーカーにとってのメリットは、高積載率で多頻度納入できることであり、またそのことによって受け入れヤードに入ってくるトラックの混雑も解消できることである。

さらに、トヨタ・グループの委託組立企業の物流管理室長によれば、集約混載便の方は、納入業者を一社に絞り込む可能性をつくり出し、そしてそのことはさらに以下の二つのメリットを生み出すという。まず納入業者一本化が成立すると、必要端末数が少なくなることによって、情報システムの構築が進展し、電送かんぱん化の速度が高まる。さらに第二に、物流納入業者1社化によって一括して部品調達物流を管理できるようになるため、完成車メーカーが完全に物流コストを把握できるようになり、物流改善の進展が容易になる。

調達物流を集約混載業者1社に一本化することはメリットのみとは限らない。しかし、どのような形態であれ、物流コストの完全な管理というのは、現在のトヨタ・グループの調達物流における最終的な目標となっていると思われる。

V お わ り に

以上の考察から、以下のことが言えるであろう。

まず第一に、かんぱん方式は平準化を原則とした生産方式である。かんぱん方式の持つフレキシビリティは下流にあたる組立工場における生産の流れの変化に対する微調整に限定されている。

第二に、部品メーカーは、トヨタによってふり出されるかんぱんサイクルを前提条件とした上で、その範囲内で荷量表、ルートマップ、ダイヤ表といった物流管理手段を用いて物流コストの管理・低減をはかっている。また、車建てで50～60%の積載率を確保できないについては、個建てで物流業者に輸送を委託することになる。

第三に、「第1節 はじめに」で触れた“下請いじめ”説についてであるが、これについては平準化生産が実現されている限り、事実を反映しないものであ

と思われる。

ただし、本稿の結論については以下に述べる若干の課題が残っている。

まず第一に、トヨタ部品調達システムは平準化生産が原則であるといっても、かんばんを媒介にした数量変動が実際に行われていることである。数量変動の「微調整」の部分について、より詳細な実証研究を行うとともに、それが実現されるための諸条件について考察しなければならない。

第二に、本稿では、トヨタ調達物流システムが、歴史的には何を契機にして、いつ頃から生じてきたものであるかについて言及できなかった。この点に関しては、このシステムが成立する諸条件を明らかにするためにもさらなる研究が必要であろう。