

MMRC-J-217

受注生産システムの方向性と課題
—サプライヤーから販売にいたる自動車産業の事例—

富野貴弘(明治大学商学部)

呉在恒(明治大学国際日本学部)

田中正(東京大学ものづくり経営研究センター)

東正志(東京大学ものづくり経営研究センター)

2008年6月



東京大学21世紀COE [モノづくり]
ものづくり経営研究センター

受注生産システムの方向性と課題

—サプライヤーから販売にいたる自動車産業の事例—

富野貴弘（明治大学商学部）

呉在恒（明治大学国際日本学部）

田中正（東京大学ものづくり経営研究センター）

東正志（東京大学ものづくり経営研究センター）

2008年6月

受注生産システムの方向性と課題

サプライヤーから販売にいたる自動車産業の事例

富野貴弘（明治大学商学部）

呉在恒（明治大学国際日本学部）

田中正（東京大学ものづくり経営研究センター）

東正志（東京大学ものづくり経営研究センター）

1. はじめに

1.1 課題設定

本稿の目的は、自動車産業における受注生産の実現可能性と方向性について探ることである。自動車企業が受注生産に取り組もうとする際に、そもそも何が課題となり、その要因はどこにあるのか、企業に求められる能力とはどのようなものなのか、ということについて考察を行う。

今日、自動車企業に限らずさまざまな業種に属する製造企業にとって、市場の需要変動に迅速かつ柔軟に適応する生産システム構築の重要性が高まりつつあることに異論はないであろう。当該製品を顧客が許容する納期内（原則として短納期へと進む）に手元に届ける仕組みの巧拙が企業の競争力の一面を左右する。というのも、顧客の多様な嗜好に応える品揃えの充実（製品の多品種多仕様化の進展）と短納期でのものづくりとの両立は、企業に多くの困難を突きつけるからである（岡本[1995]、浅沼[1997]）¹。

例えば本稿で取り上げる自動車は、消費者が選択可能なグレードや色、オプション数を掛け合わせていけば、最終的な仕様数が数万通りにまで達する車種も存在する。しかし、製品多様化の進展と共に浮上する問題が、需要予測の困難性である。無論、産業と企業によって多様化の程度は異なるが、品種と仕様数の増加が需要予測精度の低下を招くという事実が変わりはない。需要を読み間違えれば、在庫の増加もしくは販売機会の損失へと繋がる。この問題を回避するために、企業が取り得る選択肢が受注生産である。顧客が製品の注文を確定

¹ むろん、製品の多品種多仕様化が現実に顧客の要求・嗜好に応えた結果なのかという問題も存在する。いわゆるバリエーション過多の問題である。しかし浅沼[1997]も指摘するように、このことによって「産業発展の今後のコースは、単一の標準的な財の大量生産に逆行することはないであろう」（352ページ）と言える。

した後に、当該製品の生産を開始すればよい。ただし、受注生産には長いリードタイムを要することが多く、それが販売機会そのものの損失を生み出すこともある。膨大な製品在庫を保持することによってこの問題はひとまず解決できるが、当然これにはコストが生じるため現実的な解決方法ではない。加えて、顧客の多様な嗜好に呼応するように製品の多品種・多仕様化が進めば生産工程それ自体も複雑化しコスト上昇を引き起こす。したがって、競争力向上のためには、在庫を最小限に抑えつつも迅速かつ効率的（低コスト）なものづくりを行わなければならない。

この問題は、今日の製造企業に共通した永遠の課題である。近年、自動車産業に限らず製造業においては「スピード(速度)の経済」が持つ重要性が高まりつつある(Stalk/Hout[1990]、Blackburn[1991]、加護野[1999]、加護野/井上[2004])。市場で巻き起こる様々な環境変化に即座に対応できる能力が、競争力の源泉の一つとなっている。しかし、長いリードタイムを要する受注生産戦略を採った場合、スピードを犠牲にしなければならない側面が生じる。そこで突きつけられる課題が、受注生産を取り入れながらも、同時にスピードアップを図るという二律背反の問題克服であり、それを実現するための能力構築が企業には求められるのである。

以上のような問題意識のもと本稿では、最新の聞き取り調査をもとに主要な日本の自動車企業の受注生産システムの実態を明らかにし、今後の方向性と課題について探っていく。

1.2 リーン生産研究

自動車企業の生産システム研究の中でも、とりわけ有名なものの一つがマサチューセッツ工科大学(MIT)の研究グループを中心として1980年代初頭に始められた国際自動車プログラム(IMVP: International Motor Vehicle Program)である。周知のように、この研究は80年代の日本の自動車企業の国際的躍進を背景にして始まり、研究成果はベストセラーとなった報告書“The Machine that Changed the World”となり世界中に発信された(Womack/Jones/Roos[1990])。そこでは自動車企業、特に日本のトヨタ自動車の販売・生産・購買・開発システムが、ものづくりのトータルシステム(リーン生産システム)として捉えられ、それが競争力を発揮するプロセスが克明に描き出されている(藤本[1997][2001])。この報告書の発行を契機として、90年代、世界中の自動車企業に(ときには業種を超えて)リーン生産ブームとも言える現象が巻き起こったといっても過言ではない。研究者の間でも、自動車の生産システムに関する研究が爆発的に急増した。

それまで「かんばん方式」や「サプライヤーシステム」「TQC」「カイゼン」など日本的(ト

ヨタ的)²な生産慣行の個別の要素に関する断片的な研究蓄積はあったものの、諸要素が一体となった総合力に傾注したという点で、リーン生産研究は大きな注目と賛辞を得ることとなった。

IMVPの研究は、現在も継続しており第5期(2005年～)へと突入しているが³、数ある研究成果の中でも本稿の問題意識と深く関係しているのが、Holweg/Pil[2004]である。Holweg/Pil[2004]は、リーン生産研究の成果を大いに認めつつも、それでもやはり、既存研究では、ものづくりのトータルバランスとしての視点が希薄だったと主張している。研究者(あるいは実務家)の視点が、自動車企業の組立工場内に限定的で、効率性が部分最適に陥っているというものである。

「リーン生産研究が始まり、それは1990年に出版された報告書『リーン生産方式が、世界の自動車産業をこう変える』へと繋がっていったのだが、まもなく我々が発見したのは、自動車産業が現在直面している難題が自動車工場と部品工場内だけに限ったことではないということである。工場では、過去15年にわたってリーン生産が最も大きな影響力を持ってきた。しかし、これから求められているのは、「リーン」をより広く理解することであり、また伝統的なリーン生産モデルをシステム全体を見渡した広い視野を持つものへと拡張した新リーンモデルを構築することである(邦訳4ページ)。」

具体的には、リーン生産を取り入れた組立工場内では生産性が上昇し、完成車在庫の量は格段に減った。組立工場内に限って言えば、確かにコストは低減したのである。しかしながら、ヘンリー・フォードの時代から続く見込み生産の根本思想は今も何ら変わっておらず自動車メーカーは、結局は販売ディーラーを通じて市場に完成車を押し込んでいるに過ぎないと、ヨーロッパの自動車企業の調査結果をもとにHolweg/Pil[2004]は述べている。リーン生産は、トヨタ自動車のものづくり理念である「プル方式(消費者あるいは後工程が生産を引っ張る)」を基本概念としていながら、その内実はそのようになっていないということである。

さらにHolweg/Pil[2004]は、自動車企業は消費者が望むとおりの車を作ることができてい

² トヨタ自動車の生産システムが、日本の製造業の生産システム(いわゆる日本的生産システム)の特徴を代表するものであるのかという問題は慎重に議論すべきである。例えば、佐武[1998]は、「わが国の文献では、しばしばトヨタ生産方式は日本の経営の生産方式・日本的生産システムと安易に等置されている。(287ページ)」と指摘する。

³ 1980～1984年が第1期(Phase One)にあたる。1984～1990年が第2期にあたり、世界中の自動車メーカーの生産性に関するベンチマーク研究が行われ、その成果が“The Machine that Changed the World”となって発表された。その後、1990～1999年の第3期、2000～2004年の第4期を経て、現在は第5期(2005年～)へと突入している。詳細については、<http://imvp.mit.edu>を参照。

ないと報告している。現在の仕組みでは、消費者の注文に沿った生産、つまり受注生産を行おうとすれば、気が遠くなるような長いリードタイムを要していると指摘する。先にも述べたように、今日の自動車企業が提供する車種とその仕様数は限りなく多く、車種によっては最終的な仕様数が数万通りにまで達するものもある。そうなれば、どういった仕様の車を消費者が求めるのかを事前に予想することはほとんど不可能になる。したがって、今日のような見込み生産モデルのままでは、生産車と消費者の要望との不一致という問題が必然的に生じ、それは在庫の積み上げ、もしくは消費者の取り逃しという事態を引き起こす（実際に引き起こしている）というのが、Holweg/Pil[2004]の強い主張である。そこで求められるのが、見込み生産モデルから受注生産モデルへのパラダイム変換であり、消費者の要望に沿った仕様の車を必要なときに迅速に供給できる体制の構築であるとしている。つまり、在庫は最小限に抑えつつも、短納期で消費者が望む車を生産できるシステムを構築しなければならないということである。それに成功した企業こそが、21世紀の自動車産業においては勝者になるのだと述べている。

Holweg/Pil[2004]の主張は、次の2点に大別できる。第1に、今日の自動車メーカーは、受注生産とスピードを組み合わせなければならないということである。

第2に、今日の生産システムを観察・分析する際には、販売・生産・購買という、ものづくりに関わる一連の活動を包括的な視点から見る必要があるということである。一般的に、自動車を含めた加工組立型製造業の場合、販売、完成品生産、部品や資材の生産は、それぞれ異なる企業が担っていることが多い。そこで、各プレーヤーの活動プロセスの相互関係を、ものづくりのトータルな視点から見渡さなければ、今日の生産システムの実態を正確には把握できない。

例えば、浅沼[1997]は、Milgrom/Roberts[1990]の中の一節を引用し「生産がフレキシビリティの度合いを進めるに従って、伝統的にはお互いに分離した職能を形成していた製品設計、工程設計、製造、およびマーケティングの間に、より大きなコーディネーションが必要(308ページ)」となると述べる。したがって、今日の製造業の受注生産システムを分析するという作業でも、販売・生産・購買という一連の活動間のコーディネーション(調整)という問題が重要な鍵を握る。市場に適応する受注生産システムそれ自体は、販売および購買部門との間で繰り広げられるモノと情報の流れに関しての緊密なコーディネーションなくしては成り立たない⁴。

⁴ 西口[1998]は、トヨタ自動車の生産システムを例に挙げ、トヨタ的な生産方式(トヨタイズム)は、サプライヤー、ディーラー、さらには消費者を含むトータル・システムの側面があり、その成功はカーメーカーだけでなく、それを支える周辺との緊密な同期化と協調・共存関係に大きく依存しており、周辺のどの部分の貢献が欠けてもシステム全体が成り立たないと指摘する。塩見[1985a][1985b]も、生

本稿も、視点を自動車メーカーの生産（組立）活動のみに向けてのではなく、部品生産（サプライヤー）から完成車販売までの一連の活動を分析対象とし、ものづくりの実態を包括的に描きだす。

2. 受注生産が抱える課題

2.1 生産サイクルの短縮

まず、一般的に製造企業が受注生産を行うとはいったいどういうことなのかという点について、製品の生産計画策定プロセスに注目しながら整理してみることにしよう。

企業が製品を一定の期間に生産する際に策定するのが生産計画である。通常、製品の生産を行うには、生産計画の策定に要する時間、資材や部品の調達、および人員や設備などの事前手配が必要となるため、生産計画はある程度の時間的先行性を持って策定される。

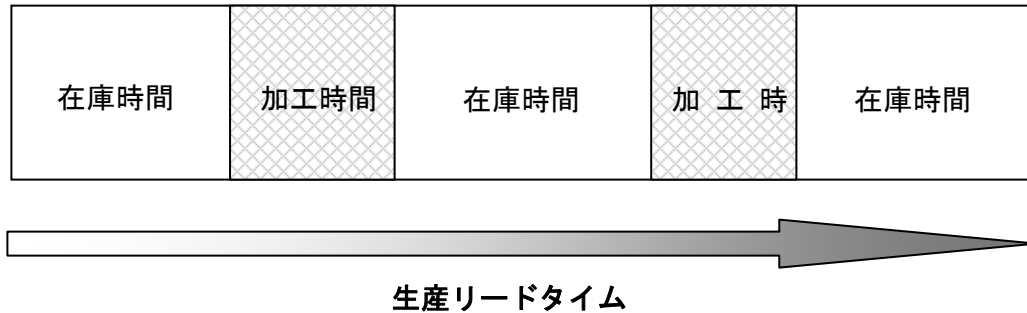
生産に先立って生産計画を策定する際、その時点での需要予測値が計画の前提となる。この場合、当然であるが対象となる生産計画期間に計画の策定期間が近いほど、言い換えれば、製品の生産開始時点に対する先行期間（以下、岡本[1995]に倣い「計画先行期間」と呼ぶ）が短いほど需要予測の精度は高くなる。

同時に、対象となる生産計画そのものの長さ（以下、岡本[1995]に倣い「生産計画ロット」あるいは単に「計画ロット」と呼ぶ）の問題も重要となる。例えば、1ヶ月分の生産計画ロットを策定している場合を想定してみよう。

製品の生産指示がなされて部品や原材料が投入され、生産工程を経て完成品ができ上がるまでの時間は、一般的に生産リードタイムあるいはスループットタイムなどと呼ばれる。この生産リードタイムは、実際の加工が行われる正味作業時間と、その加工待ちの在庫滞留時間（部品や仕掛品の状態での滞留時間）および運搬時間から構成される（図1）。

産ロジスティクスという概念を用いて同様な見解を示している。近年、情報技術の進歩と共に注目されることの多い SCM : Supply Chain Management の概念ともほぼ共通しているといえよう。

図1 生産リードタイムの概念図



ところが、実際に生産リードタイムの中でそのほとんどを占めるのは在庫滞留時間である⁵。そのため、もし1ヶ月分の生産計画ロットを基本としている場合には、在庫としての停滞時間が最長で1ヶ月を要することになり、結果としてそのことは生産リードタイムの長期化を促す。したがって計画ロットの縮小は生産リードタイムの短縮に大きく繋がる。また、大きな計画ロットを設定するという事は、それだけ遠い未来の需要を前提としていることになり、結果として需要予測の精度も低下する。

もちろん生産リードタイムを短縮する方法には、例えば、機械の作業スピードを上昇させる、作業者技能の向上など、多様な現場改善アプローチが存在することは言うまでもなく、個々の産業と企業の技術的制約に左右される。

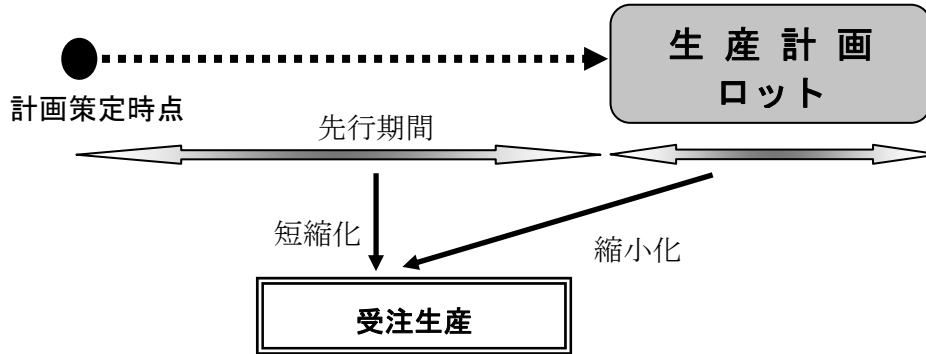
以上の整理から、生産計画策定において重要なポイントは、次の2点に集約することができる（岡本[1995]）。

- ① 需要予測の精度を高めるため計画先行期間を短縮する。
- ② 生産リードタイムを短縮するため生産計画ロットを縮小する。

この2点を同時追及していけば、計画を策定すると同時に生産を開始し、短いリードタイムで製品を送り出すということになる。したがって、短納期での受注生産に近づけるということは、つまりは計画先行期間と計画ロットが限りなく短い状態を目指すということであると言える（図2）。

⁵ 藤本[2001]によれば、日本のトップクラスの企業でも、正味作業時間は生産リードタイム全体の200～300分の1に過ぎないという(210ページ)。阿保[1998]には、ある男性用下着の製造工場では、加工待ちをしている在庫滞留時間が生産リードタイムの中で90～95%を占めるという指摘がある(190ページ)。

図2 生産サイクルの短縮と受注生



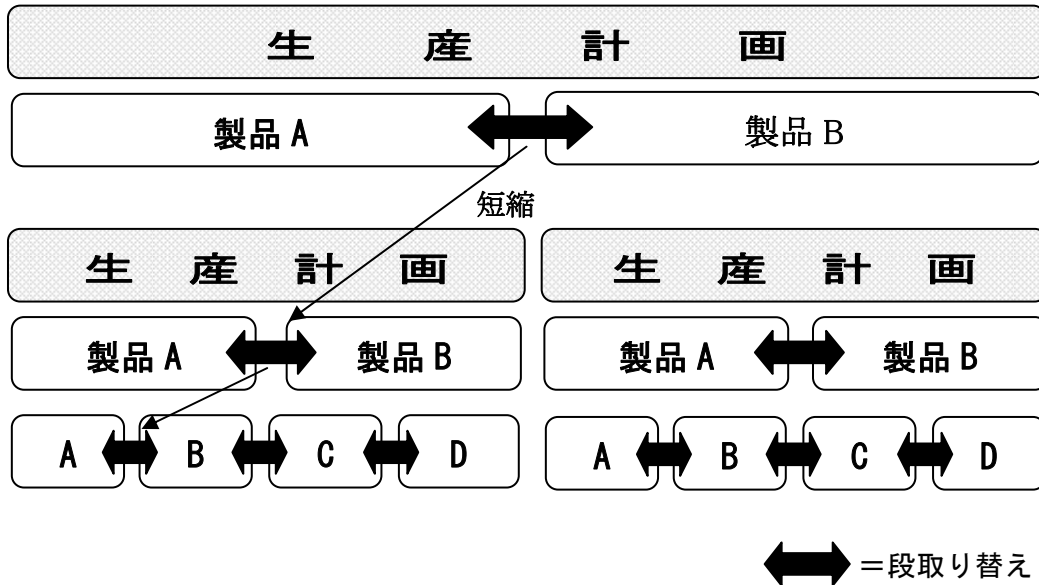
2.2 製品多様化の影響

企業が受注生産を実施するには、上記二つのポイント（①計画先行期間を短縮する、②生産計画ロットを縮小する）が重要であることが分かったが、ここに「製品の多様化」という現象が加わることにより、問題が複雑化する。今日の製造業を取り巻く環境（製品の多様化・短サイクル化）において、この問題を避けて通ることはできない。

まず製品多様化の進展に伴い、様々な生産事前手配作業そのものが複雑化する。多種多様な製品の受注を処理し、生産上の様々な制約条件を勘案し、生産に必要な多様な部品の手配を行い、最適な生産計画を策定するという作業は長い時間を要することになる。そのため、このことが計画先行期間の短縮化を難しくするのである。もちろん多様化した製品の需要予測を行うという作業そのものも容易ではなく、予測の精度それ自体も低下する。ただし、これらの問題に関しては、今日の情報処理技術の発展によってかなりのレベルで解決可能となっているのも事実である。また、この計画先行期間の短縮には、販売現場における業務作業の効率化も大きな鍵を握っている。

さらに、対象となる生産計画ロットの縮小という作業も製品多様化によって困難が増大する。その大きな要因の一つが製造現場における「段取り替え」回数の増加である。生産対象となる製品の種類が変わったとき、製造現場（工場）ではそれぞれの製品に応じて金型や治工具などの生産設備の変更（段取り替え）が必要となる。当然、段取り替え作業にはある程度の時間を要する。加えて、その度に加工作業は中断するため、長い段取り替え時間は生産リードタイムの長期化を引き起こす。例えば図3のように、ある一定の生産計画ロット内にA・Bの二つの製品を生産している場合を想定してみよう。なお、モデルの単純化のため製品の生産工程は1工程のみとしている。

図3 生産計画ロットの短縮と段取り替え回数の増加



生産計画ロットを半分に縮小したならば、段取り替え回数は単純に1回から2回へと倍増する。ここで市場の多様な嗜好への対応策として新たにC・Dの二つの製品投入がなされたとする。この場合、段取り替え回数は6回必要となる。ここで重要なのは、段取り替え回数が増加するに伴って段取り替えに要する時間を短縮しなければならないということである。というのも、生産計画期間を短縮する前に要していた段取り替え時間のままでは、回数の増加に正比例して生産リードタイムが長くなってしまうからである。したがって、生産計画期間の縮小と製品多様化を実現するためには、生産現場での段取り替え時間の短縮が欠かせない。トヨタ自動車は、極めて短い段取り替え時間（シングル段取り）の達成によって、いわゆる1個流しの小ロット生産を実現しフレキシブルな多品種生産システムを構築したことはよく知られている（大野[1978]、門田[1991]、佐武[1998]、藤本[1997][2001]など）。

以上のように、製品の多品種・多仕様が進んだ環境の中で受注生産を行うためには、①計画先行期間を可能な限り短縮し、②生産計画ロットを縮小することが重要であることを確認した。それを可能とするためには、まずは上述したような段取り替え時間の短縮、多品種生産に必要な多能工の育成など、主に製造現場におけるフレキシブルな生産体制の構築が求められる⁶。

⁶ 既存の生産システムのフレキシビリティに関する研究の多くは、製造現場における変化対応能力の問題に主に焦点が当てられてきたように思われる。Suarez/Cusumano/Fine[1991]は、広範な文献レビューを行いながら、生産のフレキシビリティに関する議論に必要なのは（つまり、これまでそれほど明確でなかった側面は）、①複数のフレキシビリティのタイプの区別、②企業（あるいは、事業部・工場単位での）の戦略的ポジショニングと目標、③機械自動化（FMS：Flexible Manufacturing System）

それと同時に、製品の生産に必要な部品や資材の効率的な購買（調達）体制の確立が欠かせない。次の課題は、ここまでの整理を踏まえた上で、受注生産システムにおける購買管理の役割と位置付けについての検討である⁷。つまり、製品在庫および仕掛品在庫の問題から、部品在庫の問題へと分析の焦点を移していくことにしよう。

2.3 受注生産における部品購買の問題

本稿で取り上げる自動車産業のような加工組立型産業の場合、部品購買管理の巧拙が効率的な受注生産の実現に大きな影響を与える。自動車の場合、2～3万点の構成部品のうち70～80%を購買部品が占めているため、この問題が特に重要である。

部品や資材の購買計画は完成品の生産計画に基づいて作成され、その購買計画から必要部品や資材の量を把握・展開し、それらを供給する企業（サプライヤー）に対して部品や資材の発注が行われていく。しかしながら、これまで述べてきたように、受注生産のもとでは、完成品の生産計画の先行期間は極めて短い。理想的には、この先行期間に必要な量の部品の購買を完了させることが望ましい。ただし、これはそれほど容易なことではない。

というのも、企業が資材や部品の購買を行う場合には、発注してから納品されるまで、一定のリードタイムが必要となるからである。それは、サプライヤーが当該部品や資材を生産し出荷を準備するのに、ある程度の時間を要するからに他ならない。購買する側の企業（メーカー）⁸には、原則としてサプライヤーが生産を準備するのに必要なリードタイムを確保しつつ部品の発注を行うことが求められる。この購買に要するリードタイムの長さ如何によっては、最終的に生産計画を確定した時点よりも時間的に遡った段階で部品の発注を行うという事態が生じる。その場合、購買計画と最終的な生産計画とが一致する保証はなく、もしそうなれば、メーカーの部品在庫が増加するか、もしくは部品が生産に間に合わないという事態が引き起こされる。

によるフレキシビリティ向上（flexible automation）との区別、④フレキシビリティ・効率性・品質のトレードオフ関係、の四つの概念を包括的に捉えることであるとしている。特に指摘③のように、これまでのフレキシビリティ研究は、FMSのような生産技術的な観点から行われることが多かったと述べている。

⁷ 「購買管理」という用語が含む意味の範囲は幅広くその定義は微妙である。広義には、購買先企業の選定から購買部品・資材の品質・納期・数量・原価管理、さらには製品開発活動への参画に至る一連の活動が含まれるが、本稿では、主として資材や部品の納期と数量管理に関する業務活動に限定して使用する。

⁸ ここでいうメーカーとは、さしあたり我々一般消費者に届けられる製品の生産についての最終的な責任を負っている、例えばトヨタ自動車やソニーといった企業のことを想定している。浅沼[1997]のいう「中核企業」（製品の特定の1ブランドあるいは一組の複数のブランドに責任を持っている企業）の概念と同義である。

受注生産において購買管理が抱える課題とは、端的にはこの問題を解決することであり、そこでメーカーに求められる作業が、購買に要するリードタイムの短縮である。もちろん現実には不可能ではあるが、仮にリードタイムがゼロであれば、当該部品が必要となった時点で自由に発注を行うことができる。つまり、ジャスト・イン・タイムでの部品購買が可能となる。それでは、リードタイムの短縮はいかにして図られるのであろうか。次に、この問題について考察していこう。

2.4 部品購買に要するリードタイムの短縮に向けて

メーカーが部品の購買に要するリードタイムの長さは、サプライヤー側に存在する各種要因に左右される。それは基本的に三つに大別することができる。サプライヤーが当該部品の生産計画を策定し、生産準備を行うために必要な時間（サプライヤーにとっての計画先行期間）と生産リードタイム、その部品をメーカーの指定する納入場所に運ぶまでの輸送リードタイムである。これら三つのリードタイムの合計値の長さが、メーカーの購買管理の巧拙に大きな影響を及ぼす。言い換えれば、これらのリードタイムの短縮を実現するために何が必要となるのかをメーカーは考えなくてはならない。以下、重要なポイントを挙げていこう。

サプライヤーの生産リードタイムの短縮

まずは、サプライヤーが部品生産に要するリードタイムを短縮することができればよい。先述したように、メーカーが生産のフレキシビリティを高め、受注生産を実現するためには、対象生産計画ロットを小さく設定し生産リードタイムを短縮することが重要であった。その論理をそのままサプライヤーに当てはめればよい。つまりサプライヤーが短い生産サイクルを達成することができれば、サプライヤーの生産リードタイムが短縮できる。そのためには、段取り替え時間の短縮に代表される製造現場におけるフレキシブルな生産体制の構築が必要であった。したがって、可能であるならばメーカーがサプライヤーに対して様々な技術・技能支援を行うなどの活動が求められる。例えばトヨタ自動車が、有名な「かんばん方式」の導入を可能にできた背景には、長年にわたる部品サプライヤーへの生産技術支援と協力会組織を通じた技術伝播があるというのはよく知られている（佐武[1998][2001]）。ここでは企業間関係のありようが重要な鍵を握る可能性が高い。

とはいえ、サプライヤーの生産リードタイムそのものを短縮するという作業はそれほど容易なことではない。例えば、半導体や鉄鋼に代表される装置型産業の場合、技術的な要因が大きく影響するため、製造技術の改善のみでは、そのような産業に属するサプライヤーの生

産リードタイムを大幅に短縮することは難しい。また、サプライヤーとの緊密な長期継続取引を前提にした技術共有・交流そのものがあらゆる産業・企業において可能であるとは限らない。メーカーとサプライヤーの生産活動を有機的に連携するという作業はそれほど容易にできるわけではない。したがって、技術的あるいは産業構造的にサプライヤーの生産リードタイム短縮が難しい場合には、どのような施策が有効となるのであろうか。それは、サプライヤーが見込み生産を行うことに伴って生じるリスク（端的には在庫の増加）を軽減することである。この点について次に述べていこう。

サプライヤーのリスク軽減

仮にサプライヤー側に必要な各種リードタイムの合計値が、メーカーの発注サイクルよりも長い場合、その時間差は、サプライヤーにとって見込み生産の期間に相当することになる。したがって、サプライヤーが事前にメーカーから受け取る発注見込み数量（内示と呼ばれることが多い）と実際の発注量とが大幅に乖離した場合、サプライヤーの保有する部品在庫量が増加する、もしくは部品の納期が遅延するという問題が生じる。それはメーカー、サプライヤー双方にとって好ましい状況ではない。そこで、メーカーに求められるのが、完成品の需要動向・需要予測に関する情報をサプライヤーと可能な限り共有するという取り組みである。言い換えれば、なるべく早期の段階から、サプライヤーに対して事前発注情報を流すことによってサプライヤーの在庫リスク軽減を目指すのである。「情報が在庫に切り替わる」という方針のもとに、需要動向・需要予測の情報共有によってサプライヤーの在庫リスクを抑制した例として、米国のデル・コンピュータの取り組みが最近では有名である（Fine[1998]、Dell/Catherine[1999]、戸田[2000]）。

同時に重要な点が、事前にメーカーからサプライヤーに提供される情報の質と信憑性である。信憑性に大きく影響する要因は、一つにはメーカーの需要予測の確かさにある。そして需要予測の精度に影響を与える要因には、当該企業が属する産業特性、生産する製品特性、販売戦略等、様々なものが考えられるが、メーカーには需要予測の精度を高めることが求められる。

ところで、ここまで、今日の企業を取り巻く市場環境においては需要動向を予測するという作業が困難であるからこそ、受注生産が必要となり、それには短い購買サイクルが不可欠であるという考察を展開してきた。しかし逆説的ではあるが、短い購買サイクルを達成するためには、需要予測の精度向上が鍵となるのである。ここに受注生産の問題の難しさが集約されているといえる。需要予測の困難を解決したいがためにメーカーは可能な限り受注生産に近づきたいのだが、それを限りなく突き詰め生産サイクルと購買サイクルを短縮していっ

た場合、必ずサプライヤー側へのリスク転化という問題が生じるからである。このトレードオフのバランスをいかにして図るのかという点が重要であり、ここに企業の受注生産実行の巧拙を見出すことができるともいえる。このことは極めて自明の論理なのだが、受注生産の問題を語るときには非常に重要なポイントである。

輸送リードタイムの短縮

サプライヤーの生産リードタイムの問題と同時に、メーカーまでの輸送リードタイムの問題も極めて重要である。これは、輸送手段や倉庫機能に関するロジスティクス（物流）効率をいかに高めていくのかという問題と深く関係している。輸送形態や納入頻度、サプライヤーの立地といった諸条件を勘案しながら、最適な輸送形態を構築する必要がある。

2.5 小括

以上、企業が受注生産を行うということについて、生産計画作成の問題を軸に具体的に認識可能な概念へと置き換える作業を行った。そこでは、①生産計画先行期間を可能な限り短縮し、②対象生産計画ロットを縮小するという二つのポイントが重要であった。この二つの要素の中でも生産計画ロットを縮小するためには、まず製造現場において生産効率を高める取り組みが必要となる。それと同時に資材や部品の効率的な購買管理体制の構築が欠かせない。その際に重要な鍵を握るのが、部品の購買には一定のリードタイムが必要となるという点であった。このことは、極めて当たり前のことであるのだが、既存の研究では不思議なことにそれほど注意が払われてこなかった側面である。例えば、トヨタ自動車がかねて前から考案したメーカーとサプライヤーの生産同期化を行うことを意図した「かんばん方式」について注目する研究は数多い。しかしながら、その多くはいわゆる「後工程引っ張り」という発想それ自体への注目に傾倒している傾向が強く、その背後にあるメーカー・サプライヤーそれぞれの活動の時間的調整プロセスにはあまり関心が払われてこなかったように思われる。Holweg/Pil[2004]が指摘するように、これまでは、ものづくりを見る視点が部分最適に偏っていたとも言えよう。

本稿では、自動車産業のサプライヤー（部品生産）から販売にまで至るものづくりの一連の活動を包括的に捉え、サプライヤー、メーカー、販売主体のそれぞれの活動調整プロセスに注目する。その上で、自動車の受注生産の実現には、具体的にはどのような課題が生じ、その解決の方向性はどこにあるのかについて探っていく。

3. 自動車企業の受注生産の実態

3.1 生産と販売のコーディネーション

まずは、自動車メーカーが消費者からの注文を受け、完成車を生産し納車するまでの一般的なプロセスについて、具体的な生産計画の策定手順を追いながら素描する。

どの自動車メーカーも、完成車の実質的な販売活動を担う全国各地の販売会社（ディーラー）と需要動向に関する情報交換を多段階で行いながら生産計画を策定していく。

年間生産計画

毎年末～年初頃に、様々な需要予測データをもとにして行なう年間需要予測によって、翌年度（4月～翌年3月）の生産計画を立てる。これは年間生産計画であり、期待計画とも呼ばれるものである。生産予定計画ともいえる。通常は、1年間の総生産予定台数を、月別・車種別に分割する。これが自動車メーカーの翌年度の人員計画・投資計画・購買計画等の基礎データとなる。この年間生産計画を、年初に全部品サプライヤーに伝達する自動車メーカーもある。このデータが公式に流されるかどうかに関わらず、部品サプライヤーはメーカーの購買部門への独自のルートを通じて年間計画を入手することが多い。サプライヤーにとってもこの計画は、自社の人員計画・投資計画の基礎数値となるため重要である。年間生産計画は、需要動向に応じて半年毎に見直される。

月間生産計画

国内販売部門（営業部門）が、毎月初頭（稼働日ベースで10日～15日前）に全国の販売会社から車種別の向こう3ヶ月分の需要予測値（販売会社にとっては販売目標値）を受けとる。したがってN月分の生産については、N-3月に生産計画策定の最初のステップが開始されることになる。この数値に国内販売部門自身の需要予測を加え、同時に各ディーラーの販売能力に関する自動車メーカー自身の評価を適用しながら、車種別・大分類の仕様別に暫定する。したがって、ディーラーから提出される予測値がそのまま生産計画に反映されるわけではない。この販売計画の数字に契約上の拘束力はなく、あくまでもメーカーが生産計画を立てる際の、同時に部品サプライヤーに対して提示する部品発注データの参考になるものである。通常、大分類の仕様とは、メーカーによって多少の違いはあるが、ボディタイプ・エンジンタイプ・トランスミッションタイプ・駆動型式等の組み合わせによって定まるものである。

一方で、海外販売部門に関しても同じように、海外の販売会社から向こう3ヶ月分の注文を受けるが、これにも車の仕様に関する情報が付いており詳細なものになっている。

次に、生産管理部門で、上記の二つ（国内分と海外分）の販売情報に自社の生産能力面の調整を加えて、向こう3ヶ月分の見込み生産計画を立てる。

この3ヶ月分の見込み生産計画のうち、直近のN月分の総完成車数量については、車種別の生産日程計画に分割する。基本的には単純にN月の稼働日数で平均化する。「基本生産計画」あるいは「マスタースケジュール」などと呼ばれるものである（以下、基本生産計画で統一する）。なお、海外輸出分に関してはこの基本生産計画の段階で、全ての仕様（最終仕様）が確定されることが多いが、メーカーによっては、仕向け先によってその後に計画修正を施すこともある。

このようにして、毎月N-1月20日前後（稼働日ベースで10日～12日前）に、N月、N+1月、N+3月の生産計画が立てられ、N月分に関しては、車種別の月間総生産台数（すなわち月当たりの生産総量）がほぼ固定される。自動車メーカーによっては、N月内に生産台数の調整を行うところも存在するが、この点に関しては後述する。仕様に関しても暫定されており、それをもとに各種部品の必要量を算出し、部品サプライヤーに対しての発注の事前予告（内示と呼ばれる）の基本材料となる。

週間（旬間）生産計画

上記の基本生産計画にもとづいて、自動車メーカーは販売会社との直接の情報交換を行いながら週毎あるいは旬毎に計画を見直し、工場別・生産ライン別の日産量を計画する。この場合の計画見直しのレベルには、生産台数枠そのものの調整と、車種毎の使用に関する修正の二つがあり、当該月内での生産台数の調整に関してはメーカーによって違いがあり、原則として行わないメーカーと、行うメーカーがある。

生産日程計画

最終的な工場ライン別の生産日程計画は、販売会社からの注文に応じて策定される。N月中にわたって全国の各販売会社から完成車の注文内容が伝えられ、その注文内容と見込み生産計画との仕様の擦り合わせ作業を行っていく。計画と注文内容が一致しない場合に、色やエンジン形式、装備等に関して注文内容の修正を行うのである。ただし、生産計画の修正範囲には制限があり、それは主として部品の購買計画の変更可能範囲（つまりは部品の調達可能状況）に依存している。自動車メーカーは、見込みの日産計画を策定する際に、例えば「車種Xのサンルーフ付き」は1日にX台までというように、仕様のアイテム毎に生産数量枠

(通常、アイテム毎に±10%~20%程度)を設定している。

見込み生産計画が修正不可能な場合、つまり販売会社からの注文内容と一致しない車両の取り扱いに関して自動車メーカー毎に違いが生じる。具体的には3通りの処理の仕方が存在する。一つ目は、その車両をそのまま生産し自動車メーカーの在庫車とするケースである。二つ目は、販売会社が引き取るケースである。三つ目は、その車両そのものの生産を行わない(減産)というケースである。

こうした調整作業の後、自動車メーカーによって違いはあるが生産日の3~6日前に最終的な生産日程計画を確定する。

生産順序計画

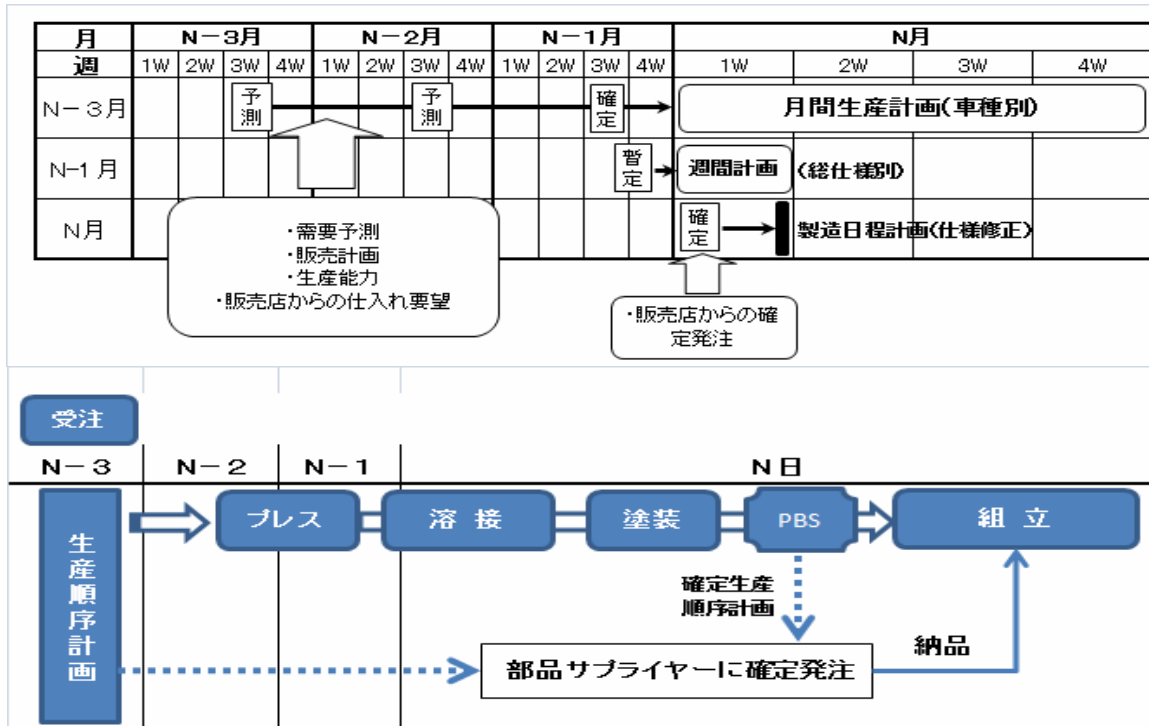
生産日程計画では、多種多様な車種の工場ライン別の着工順序が決定されている。ただし、製造当日には、組立(塗装済みボディに各種部品を取り付ける艤装工程)前のボディ溶接と塗装工程で溶接不良や塗装不良の手直しが入るため、手直し車両に関しては、組立ラインへの投入順序が変更される。したがって厳密には、自動車メーカーが最終的な生産順序計画を確定するのは、ボディが塗装と組立ラインの間にある塗装完了ボディ置き場(PBS)を出て、最終組立ラインに入る直前である。この生産順序計画をどこまで遵守するのかという点に関して、自動車メーカー各社に思想の違いが見受けられる。例えば、トヨタ自動車の場合は平準化を重視するため、順序計画遵守率には強くこだわらないのに対し、日産自動車は生産順序計画の遵守を基準に各種改善を試行している(藤本/呉[2007])。

部品の調達であるが、ロット納入を行っているサプライヤーに対しては生産日程計画を策定した後、確定発注を行う。例えば、トヨタ自動車では、有名な「かんばん」を通じて最終発注を行う⁹。これに対し、シートやインパネモジュールなどの大きな在庫スペースを必要とする大物部品のサプライヤーに対しては、生産日当日に生産順序計画が確定した時点でオンライン発注を行う(詳細は後述)。

以上のような多段階のステップを経て、自動車メーカーは需要動向に対応する生産計画を策定していく(図4)。

⁹ 最近では、従来の紙媒体を利用した「かんばん」ではなく、「電子かんばん」と呼ばれるオンラインでの納入指示に切り替わっている。

図4 自動車メーカーの生産計画策定プロセス



3.2 自動車メーカー間の相違

ここまで、自動車メーカーの一般的な生産計画策定プロセスの概要について述べてきた。ここからは、自動車メーカー各社（A、B、C、D、4社のケースを取り上げる）の仕組みを重ね合わせていくという作業を行う。いずれのメーカーも、月間生産計画を策定する段階までのプロセスはほぼ同じと考えてよい。各社とも、3ヶ月を一つの単位として生産計画を策定し、毎月それを見直していく。日時の多少の違いはあるものの、N-1月20日前後にN月の月間生産計画（基本生産計画）を策定し、車種別の生産台数の枠（生産計画の外枠）を決める。この時点で、当該月内の車種別生産台数を確定するのは、A社とD社である。B社とC社は、販売店からの受注状況を見ながら、月内で週毎に生産台数を調整する。

各社の違い、特にA社と他のメーカーとの違いが生じてくるのが、週間生産計画の策定段階からである。

A 社のケース

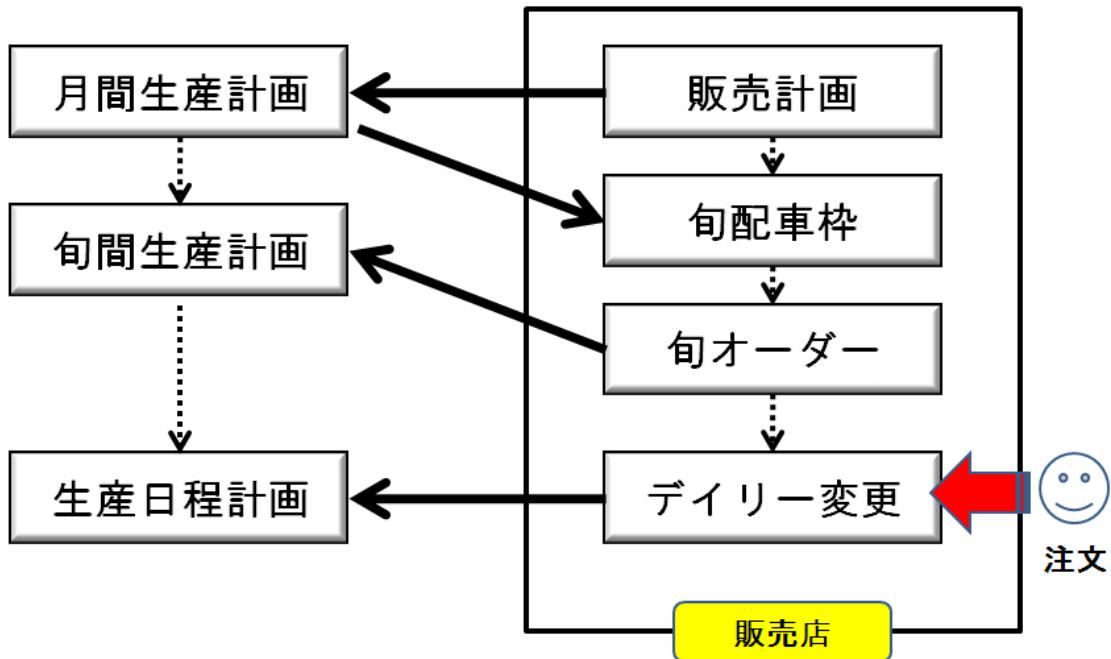
旬間オーダー方式

各社とも、毎月初頭に全国の販売会社から次月の販売目標値（仕入れ要望）を受け取るが A 社の場合、この販売目標値に各種指数（独自の需要予測、生産能力など）を加えた後、販売会社からの N 月分の注文を旬に分割し、各旬の生産台数引取枠（ファーム案）を N-1 月中に各販売会社に回答する。ここで販売会社は、事前に提出した仕入れ要望がどれくらい A 社の生産計画に反映されたのかを把握する。この時点で A 社系の販売会社には、次月の仕入れ台数に関する引き取り枠が生じることになる。その後、販売会社傘下の各ディーラーは、A 社からの回答で確定した車種別引取台数枠にしたがって、各旬の旬間オーダーを最終仕様レベルで段階的に送る。A 社では、ディーラーからの旬間オーダーに基づいて工場別・ライン別の日産量を計画する。その後、各旬の生産日と配送予定表がディーラーに届けられる。

しかし A 社は、ディーラーからの旬間オーダーに対しての仕様に関する変更を受け付ける。当該車種の工場でのラインオフ予定日の 3 日前までなら、ディーラーは事前に発注した旬間オーダーについて、必要があれば（つまり顧客の注文した仕様と一致していなければ）色やエンジン形式、装備等に関して注文内容の修正を行うことができる。ただし、無制限修正が可能なわけではなく、その割合は、各仕様の装備それぞれについて生産日の計画数量の約 $\pm 10\%$ 以内に設定されている¹⁰。この変更の数量は、時期と車種にもよるが旬間オーダー全体の車両数の約 60~70% を占める。この手続きが、デイリー変更と呼ばれている。したがってディーラーはデイリー変更が必要であれば、完成車の配送予定表と対照しながら車種レベルで一致するものを探し、当該品の生産日の 3 日前までにデイリー変更をかける。必ずしも顧客の注文通りに変更が可能なわけではないが、短納期型受注生産にほぼ近い方法といえる。デイリー変更ができなかった顧客の注文に関しては、翌旬以降へと先送りされるため、納期が延びていく。

¹⁰ オプション部品は、メーカーオプションとディーラーオプションの二つがあり、前者は自動車メーカーの工場内で取り付けられる装備で、後者はディーラーの整備場など工場から出荷された後に取り付ける装備である。この場合ディーラーオプションの方が、計画修正を直前まで行えることが多い。

図5 旬間オーダーとデイリー変更手続き



注：小谷[2008]図 1.5 を参考に筆者作成

デイリーオーダー方式

A 社の受注方式は、これまでは旬間オーダー方式（デイリー変更方式）が基本であった。しかし、旬間オーダー方式の場合、顧客の注文が付かなかった車両（デイリー変更が不可能だった車両）に関しては販売会社側の在庫車となるため、比較的小規模な販売会社にとっては在庫リスクが大きくなるという欠点がある。加えて、顧客の注文が当該旬に割りつかず翌旬以降に先送りされた場合、正確な納期回答ができない。これらの欠点を補うために、数年前より一部の車種と販売店に対して導入された方式が、デイリーオーダー方式である。

デイリーオーダー方式では、販売会社は当該月内で、顧客の注文が入った時点で随時、A 社に車両発注をすることができる。事前に見込みで旬間オーダーを行う必要はなく、販売会社側に原則として在庫保有リスクは生じない。もちろん、戦略的に見込みでデイリーオーダーを行うことも可能である。なお、デイリーオーダー方式の場合も、注文車両が生産されるのは注文日から最短で3日後である。

B社・C社のケース

B社とC社の場合には、各販売会社に対する車両の引き取り枠は存在しない¹¹。各販売会社のディーラーは、当該月内で消費者の注文が確定した時点でメーカー側に随時発注をかけることが可能となっている。無論、販売会社が戦略的に見込み発注をかけることは可能だが、原則として販売会社側が在庫リスクを負う必要はない。その代わりに、自動車メーカー側が在庫リスクを負う仕組みとなっている。したがって、A社のデイリーオーダーの仕組みとほぼ同じであると考えてよい。

自動車メーカーは、あらかじめ予測をもとに策定した当該月の見込み生産計画の枠の中に、販売会社から伝えられる注文を落とし込み、車種とその仕様の擦り合わせ作業を行う。月内で注文が引き当たらなかった車種、もしくは計画と注文車種は一致しても仕様の擦り合わせができなかった場合、その車両はメーカー側の在庫車となる。B社の場合は、車両完成日の4～6日前(工場の生産ラインによって異なる)、C社は5日前に生産日程計画が固定される。したがって販売会社からすると、生産計画が確定する日までに注文を入れられない場合には、次の日以降の計画の中に当該車の注文が反映されるまで納車日が延びていくことになる。注文が引き当たらなかった車両数の程度によっては、生産計画の下方修正という決定を下すこともある。ディーラーは、オンラインで自動車メーカーに注文を入れると、ほぼその日のうちに納期回答がなされる。

D社のケース

D社は、他の3社と様相がやや異なる。D社の場合、最終的な生産日程計画の確定時期が2.5週間前であり、他社と比べるとかなり早い。ディーラーは、随時注文を入れることができるが、その時点でD社が見込みで策定している生産計画に合致すれば納期回答がなされる。合致しない場合には、注文がD社の生産計画に組み込まれるまで納期が延びる。販売会社からの注文が割りつかない生産計画車両は、D社の在庫車となる。

このように、D社の場合は、他の3社と比べると最も見込み生産的な要素が強く、納期に関しても長い。

¹¹ C社も、軽自動車に関しては販売会社側に引き取り枠がある。したがって、A社の旬間オーダーの仕組みに近い受注方式と考えてよい。

3.3 生産と購買のコーディネーション

次に、視点を生産プロセスの上流部分へと移そう。需要動向に対応しながら生産計画が作り上げられていく過程に、部品の購買手続きがどのように組み合わされているのかを見ていく。自動車メーカーの購買プロセスは、大きく2段階に分けることができる。

サプライヤーに対する部品発注手続きの最初のステップは、上述の月間生産計画にもとづいて行なわれる。毎月自動車メーカー内部で向こう3ヶ月分の生産計画を立てると述べたが、その計画から導き出した必要部品の3ヵ月分の発注量を毎月サプライヤーに提示する。ただし、月間生産計画策定の段階では、製造予定の車種名以外の項目は正式には決まっていない。そこで自動車メーカーは、月間生産計画策定の段階では車種以外の最終仕様の注文内容を予測にもとづいて決めている。過去の販売データ、今後の市場動向予測等により、車種毎に異なる多様な最終仕様の注文を予想する。こうして、各車種の最終仕様それぞれの生産に必要な部品の出現確率を導き出し、向こう3ヵ月分の部品の予想発注情報（内示表）をサプライヤーに対して毎月20日前後に専用のオンラインを通じて伝達する。

例えば、N-1月20日過ぎに伝達される内示表の中には、N月分、N+1月分、N+2月分の発注情報がそれぞれ示してあり、直近のN月に関する発注については、納入日程表として日次の納入数量がほぼ確定している。このプロセスを毎月繰り返していくのである。なお、「内示」という表現が使用されていることからわかるように、日々の納入数量が暫定しているとはいえ、この段階での発注はあくまでも事前予告という位置付けにある。その後、自動車メーカー内で基本生産計画を週毎に（あるいは旬毎ごとに）修正していく作業（つまり車種毎の仕様を修正する作業）を行うが、そのプロセスの中で内示表の伝達を再度行う。部品サプライヤーへの内示伝達の頻度は自動車メーカー毎に異なり、例えばB社では、確定発注日の16日前から毎日伝える。

このようにして、N月分の納入量が示された納入内示表を各部品サプライヤーに伝えた後、N月の日々の納入数量および納入時間を指定するという作業に移る。この段階で、最終的な部品発注が行われる。納入日の2~3日前に行われることが多い。この日次情報の伝達は、オンラインで行われることが多い。部品の納入方法は二通り存在する。一つは、ロット納入であり、1日数回数時間ごとに指定の時刻と場所に部品サプライヤーが納入する方法である。

もう一つは、シートやタイヤ、バンパー、最近ではインパネモジュールなどのサイズが大きく、完成車の工場で大きな在庫スペースを必要とし、車一つ一つの仕様に応じて種類が多岐にわたるような部品は、組立ボディの着工順序通りに納入される。ただし、前述したようにボディの最終組み立ての着工順序計画が正式に確定するのは、塗装工程を経て組立工程

(各種部品をボディに組み付ける艤装ライン)に入る直前である。この時点で、順序納入部品を生産するサプライヤーに車両の納入順序をオンラインで送り、組み立ての順番通りにボディに合致する部品を納入してもらう¹²。納入頻度は、どの自動車メーカーも約30分毎である。

以上のように、自動車メーカーにおける購買計画は、基本生産計画に対応した月次レベルの発注内示と日々の生産に対応した日次レベルという2段階の計画が組み合わされている。

なお、ここでもD社は他社と比べると仕組みに違いがある。D社のサプライヤーに対する最終的な確定部品発注は3週間前であり、確定発注が2~3日前である他の3社と比較して発注時期がかなり早いことが分かる。

4. 各社比較から見る受注生産のありよう

4.1 見込み生産と受注生産の融合

冒頭にも述べたように、受注生産を行おうとすれば生産リードタイムが長くなる可能性が生じる。それを回避するためには、見込み生産を行い消費者の注文よりも先行して各種活動を始めておく必要がある。しかしながらその場合には、部品生産から完成にまで至る生産活動のいずれかの地点に在庫リスクが付きまとう。この両者の矛盾をどのように解決するのが、受注生産に突きつけられる課題である。本稿で紹介したケースを見れば分かるように、現在の日本の自動車メーカーは、見込み生産的な基盤の中に可能な限り受注生産的な要素を組み込もうとしている。

D社を除く3社は、当該月の1週間程度前に需要予測によって基本生産計画を策定し、それをもとに部品展開を行い、サプライヤーに発注内示を伝達する。部品サプライヤーも内示の情報をもとに各種活動を開始する。したがって、この基本生産計画の予測精度そのものがその後に生じる様々な在庫リスクを左右すると言ってよい。その後、当該月内に入り販売側からの最終的な注文を受け、基本生産計画を修正していき、その時点から受注生産的な色合いを次第に帯びていくこととなる。生産計画の修正可能な期日は、どのメーカーも概ね当該車両の完成予定日の3~5日前である。したがって、消費者が注文を行ってから販売会社のディーラーに(消費者にではない点に注意)納車されるまでの最短リードタイムは、輸送リードタイムを含めると10日前後というのが、今日の自動車メーカーの平均的な姿である。実際に消費者の元に納車されるまでには、車両の登録業務等の時間が加算されるため、あと

¹² 例えば日産自動車における部品納入方式の詳細に関しては、藤本/呉[2007]を参照。

数日かかることになる。現在、消費者への納車リードタイムは平均 25 日程度である。なお、D 社の場合、約 30 日（最短で 24 日）とやや長い。

ここで重要なのは、全ての注文車が最短のリードタイムで納車できるわけではないという点である。A社の旬間オーダー対象車両であれば生産日の3日前にデイリー変更が可能となった車両であり、A社のデイリーオーダー方式適用車両とB社とC社であれば3～5日前に計画と注文の擦り合わせができた車両、言い換えれば最短で生産計画が修正できた車両に限られる。それができない場合には、注文が計画に反映されるまで納期が延びていく。同時に、生産計画の修正ができなかった車両はメーカーあるいは販売会社の在庫車となる¹³。実際に、1日の生産日程計画の中で販売会社からの注文により計画修正された車両の割合は、工場(生産ライン)や車種によって異なるが、総じて約60%～70%程度であるとしている。したがって販売会社からの注文が全て消費者の注文にもとづいていないにせよ、この数字が今日の日本の自動車メーカーの受注生産比率と捉えてよいだろう。

4.2 生産・販売・購買のバランスと各社比較

今日の自動車メーカーのものづくりは、受注生産的な要素を帯びてはいるものの、やはりその基本にあるのは見込み生産を軸にした大量生産システムである(岡本[1995])。そこで、短納期型受注生産の実行に伴う生産効率の低下をどこまで抑制することができるのかという点がポイントになる。

そして自動車メーカー自らの生産効率という側面に加え、車を構成している部品の70%近くを外部の部品サプライヤーが生産している自動車産業の場合、部品サプライヤーまで含めた包括的な視点で受注生産のあり方を捉える必要がある。

消費者の注文に連動した生産計画の修正は、そのまま部品購買計画の修正へと繋がる。同時にそれは、部品サプライヤーの生産計画へも影響が及ぶ。部品サプライヤーの多くは、自動車メーカーからの内示をもとに生産準備(材料の調達や人員手配)を開始し、生産それ自体も最終的な納入指示が来る前に始めているため、内示と実際の発注量との大きな乖離が起きた場合には対応できない可能性がある。そうなれば、部品在庫の増加という問題に直面する。長期的に見れば、メーカー・サプライヤー双方にとって好ましい状況ではない。つまり自動車メーカーが受注生産的な要素を強める際の大きな障壁の一つは、部品調達にあると言

¹³ 販売会社が消費者からの注文を入力する際には、最初に在庫車のデータベースにアクセスし(販売会社在庫、自動車メーカー在庫の順にアクセスする)、そこに該当車がないかを確認する。該当する車が見つかれば、それは即納車となる。

ってよい。

そこで、自動車メーカーに求められるのが、部品購買計画の安定性を高めつつも、同時に生産計画は修正できるような仕組みを構築することである。サプライヤーに伝達する事前の内示情報は、基本生産計画にもとづいているため、基本生産計画の安定性をどこまで高めることができるのかという点が鍵を握るとも言い換えることができる。現段階ではっきりと実証できているわけではないが、今回我々が調査した自動車メーカー4社の中でも、この点に特に傾注しているのがA社であるとみている。

前述したように、A社の販売会社からの受注方法の一つである旬間オーダー方式では、基本生産計画で確定した生産台数を全て販売側が引き取ることになっている。これにより、基本生産計画の大枠が月内に揺れ動くことを抑制できる。B社とC社はこのような仕組みを敷いていない¹⁴。

ただし、ここで付け加えておかなければならない重要な点は、A社の旬間オーダーの仕組みは一方的に販売側へ車両を押し込むものではないということである¹⁵。販売側との数度にわたる情報交換と需要予測、各ディーラーの各種能力等を慎重に検討するというプロセスを経た後に、基本生産計画が決定されている（浅沼 [1997]）¹⁶。それに加えて、車両生産日の3日前まで仕様を修正できるというフレキシブルな生産体制が、販売側の在庫リスクを軽減しているという点にも注目せねばならない。先述したように、最終的には旬間オーダー全体の70～80%の車に顧客の注文が引きあっている。加えて、一部の車種と販売店に関しては、デイリーオーダーという仕組みも敷き、メーカー側が在庫リスクを負担している。

同時にA社は、部品サプライヤーへの影響を他社以上にかなり考慮していると我々はみている。A社では、仕様に関するデイリー変更の仕組みが存在するが、無制限修正が可能なわけではなく、既に述べたように、その割合は各仕様の装備それぞれについて生産日の計画数量の±10%以内が目安となっている¹⁷。これは、部品の内示と確定発注数量との大幅な乖離を防ぐことを大きな目的としている。部品サプライヤー側の生産計画への波及を考慮していることである。つまり、内示精度の重要性とそれを高めることに強い意識を持っていると言

¹⁴ なお、この違いを生み出している要因の一つには、聞き取りによれば販売会社の規模（例えば、規模や資本力）の違いがあるとしている。A社系の販売会社とB社・C社系の販売会社の規模を比べた場合には、相対的にみてA社系の方が資本力が大きいことが多い。したがって、B社とC社では在庫リスクを販売会社に課すことが難しいという。

¹⁵ もちろん、このことがディーラーにおける過剰値引き販売競争に繋がっているという側面は完全には否定できない（藤本[2001]）。

¹⁶ 浅沼[1997]は、このようなプロセスのことを、維持可能な月間生産計画を作りあげようとするノウハウと呼んでいる。

¹⁷ この点に関して、A社内では明文化されたルールはないとのことである。

換えることもできる¹⁸。

以上のように見てくると、A社は、B社やC社と比べるとやや相対的に部品サプライヤーを含めた生産側の効率を軸に置いた受注生産戦略を採っていると言っていることができるかもしれない。現在B社は、最終顧客の要望への生産適応を優先するという戦略を掲げており、この点では、A社とはやや力点の置き方が異なるように思われる。C社は、約10年前より顧客の注文に最大限応じると同時に完成車在庫をゼロにするという、B社に似た理想的な受注生産戦略を追求してきたが、ここに来てサプライヤーを含めた生産効率の問題から生産安定化の方向へのより戻し（具体的には完成車在庫の保有）を検討しているという¹⁹。

需要予測によって策定される見込みの基本生産計画を起点として生産準備を始めるまでは、どの自動車メーカーの仕組みも概ね同じである。しかしA社は、確定した生産台数の一部（旬間オーダー車種）を確実に販売側に供給するのに対し、B社とC社は販売会社から注文を受けた車両のみを、計画修正を最大限目指しながら短納期供給する。B社とC社は、販売側からの注文に引き当たらない生産計画車両についてはメーカー側の在庫車となり、その数量の程度によっては計画減産を行うということもある。

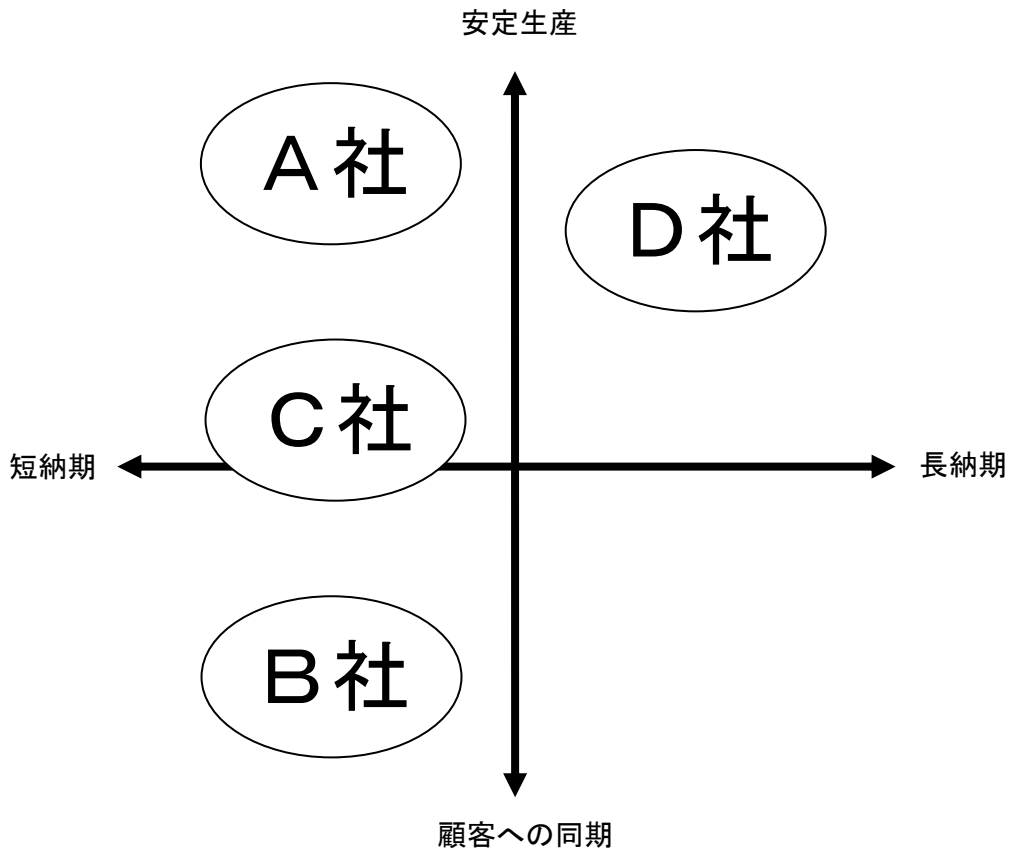
なおD社の場合、4社の中で最も生産安定化志向が強く、部品サプライヤーに対する確定発注時期も早い。販売側にも在庫保有のリスクはない。しかし、車両の納期短縮という側面においては他社よりも優先度が低いように思われる。実際に他社と比べても納期は長い。

ここまでの議論をもとに、4社の生産戦略の相対的な違いを類型化したのが図6である。A社は、販売会社の在庫保有を前提とした安定生産を基盤にしながらも、デイリー変更やデイリーオーダーといった仕組みを取り入れることによって、受注生産的でありながら短納期を目指している。B社は、生産思想として顧客への限りない同期化を掲げた上で、短納期を目指している。C社は、現在その中間に位置している。D社は、安定生産でありながら無理な納期短縮は目指していない。

¹⁸ 真鍋[2002]は、他自動車メーカーと比較して、部品サプライヤーのA社に対する各種信頼性が高いことを定量的に実証している。

¹⁹ C社は2002年、あるコンパクト車を対象に、顧客がカスタマイズした仕様を完全受注生産するという仕組みを導入した（富野[2003][2004]）が、サプライヤーを含めた生産側への影響が大きくなり、現在この仕組みは廃止している。

図6 各社の生産戦略の類型



5. 販売現場からみた受注生産システムの方向性

5.1 販売現場における受注生産の利点と重視点

ここでは、とりわけ販売側の視点から受注生産の問題について考察を加える。販売会社にとって、受注生産の主要な利点は、第1に在庫を持たない、あるいは在庫を最小限にできるという点にある。第2は、顧客のニーズにあった車を販売できるという点である。

このようなシステムを運用する場合に重要な側面は次の二つである。第1は、受注から納車までの「納期」、第2は受注時の「納期回答」および「振り当て（車体番号の決定）」である。

第1の納期については、これまでもできる限り短いことが求められてきた。一般に顧客は、受注するまでの商談期間が長くかかっても、いったん発注すると、できるだけ早く車を入手することを希望すると考えられ、供給側も納期短縮に努めてきた。例えば、受注生産導入の

初期の頃、受注から納車まで、20日から場合によっては1ヶ月を要していた。これが、メーカーの努力により理論的には2週間で納車可能といわれるようになった。しかし、極端な納期の短縮化は、サプライヤーを含めた供給側のコスト高になることもあり、現状では受注後の納期は20日前後に落ち着いているように見受けられる。

第2の納期回答とは、納車時期がいつになるかを、販売会社（あるいは顧客）へ回答することである。納期回答には、およその納期がいつ頃になるかという「仮納期」の回答と、実際の納期回答とがある。仮納期は通常時で振り当ての約5日前、納期回答は、組み立て開始時点（この時点で車体番号がきまる）に販売会社へ連絡され、販売会社はこれを「振り当て」と称して、車両の登録手続きにはいる。

仮に納期が遅い場合でも、納期回答が迅速に行われれば、顧客の納車待ちのストレスを最小にできる。

5.2 販売会社の発注（仕入れ）方法

前述したようにA社の場合、販売会社がメーカーに車両発注（仕入れ）を行う方法は、大きく2種類ある。第1は見込み発注（旬間オーダー）とデイリー変更の組み合わせ、第2はデイリーオーダーと旬間オーダーの組み合わせである。

以下、改めてそれぞれの方式の概要について述べる。

見込み発注とデイリー変更の組み合わせ方式

車両の発注を見込みで旬間発注し、顧客の注文を得た時点で、デイリーに最終仕様に変更する方法である。顧客の注文がなかった場合は、販売会社の在庫となるので、在庫負担能力のある規模の大きい販売会社がこの方式をとっている。

見込み発注方式といいながら、生産の約3日前までに顧客が決定されれば、デイリー変更によって最終仕様の型、色、オプションに変更できるので、実質的に受注生産方式に近い。事実A社の事例では、月の販売台数の約70%は、デイリー変更によるものである。

<A社系販売会社のケース①>

同社の受注の内、発注方式の平均的な内訳は、次のとおりである。

- (1) 在庫車販売（見込み発注でそのまま在庫となったもの）・・・約20%
- (2) 見込み発注・デイリー変更・・・70～80%
- (3) 完全なオーダー発注・・・数%

完全なオーダー発注は、最高級車、顧客の希望オプションが特殊な RV 車などの場合が多い。

デイリーオーダーと旬間オーダーの組み合わせ

原則として顧客からの受注ごとに、毎日車両の発注を行う。デイリーオーダーは、顧客の希望する最終仕様が決定した後に発注する場合と、戦略的に見込みで発注する場合がある。見込み発注後に顧客が決まった場合は、仕様の変更（デイリー変更）が可能であるが、メーカーにより、変更可能な台数に制限があるので、その多くは在庫車販売となる。デイリーオーダー方式では、基本的に販売会社は在庫を持たず、メーカーが在庫を持つことになり、比較的小規模の販売会社に向いている方式である。

A 社の場合は、2 系列の販売チャンネルがこの方式を採っている。また、B 車は顧客の受注にあわせて生産を同期する「同期生産」というデイリーオーダー方式であり、C 社も含め多くのメーカーが、基本的にデイリーオーダー方式を採用している。

<A 社系販売会社のケース②>

同社はデイリーオーダー方式を基本としている。同社の受注のうち、発注方式の内訳は次のとおりである。

- (1) デイリーオーダーのうち、顧客受注済みの車両・・・約 70%
- (2) デイリーオーダーで顧客未確定（在庫車販売）
- (3) 旬間オーダー。売れ筋の車種、繁忙期にこの発注方式が増加する、見込み仕入れ在庫車販売であるが、顧客確定時点でデイリー変更可能なもの（生産 3 日前）は変更する。

上記（2）と（3）の販売比率は車種、季節状況により異なる。

5.3 新車の受注・発注・生産の流れ（新車ステータス管理）

販売会社における新車の受注、メーカーへの発注、顧客への納車の一連の流れについて、A 社系販売会社を事例として、第 7 図、第 8 図に示している。

同社では、「新車ステータス管理」という仕組みで、受注から納車までを各店舗で管理している。

第7図 発注・生産の流れ

<メーカー内の流れ(販売会社関連)>

ラインオフ

	D-20		D-7		D-5	D-4	D-3	D-2	D-1	D
販売会社	月度オーダー N-1月の月初		旬オーダー		仮納期 回答受理	デイリー 変更				ナンバー 振り当て

第8図 販売会社における受注・発注・納車の流れ

<オーダー車のステータス管理>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	#	16	17	18
受注		車庫申請			書類	振当 (注)	車庫取 希望日		諸費用	下取 書類	登録					配送	回収	納車
						1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 (振り当てから納車まで標準11日)												

注：「振り当て」とは、顧客からの受注後、メーカーへ発注した車両が、組み立てラインに乗る時点で車体番号（フレームナンバー）が決定され、販売会社へ連絡されることをいう。その後、車庫証明などの登録手続きを行うことができる。

5.4 考察と課題

顧客の要望に最も受注生産の観点で対応しているのは福祉車両である。また、一般車両で

は、高級車、高級RV車が、個々の顧客の要望に合わせて生産し供給している。これらの車に共通しているのは、一般車に比べて納期が長いこと、メーカーオプションが多様化していること、コストがかかる分高価格になること、などである。

ここでは、一般の量販車について、「デイリーオーダー方式」と「旬間オーダー・デイリー変更方式」の二つの方式をとりあげて販売会社の現状について検証を行った。

結果として、「デイリーオーダー方式」は、理論的には最も受注生産を実現しているといえるが、メーカーにおける生産平準化と計画達成のために、販売会社が見込み発注、在庫車販売を併用して、生産と販売のバランスをとっていることも事実である。また、「旬間オーダー・デイリー変更システム」は、デイリー変更を多用することで、多仕様であるにもかかわらず、顧客の注文に合わせた生産、すなわち受注生産をある程度実現している。二つのケースで見られるように、いずれのシステムであっても、結果として顧客受注生産・販売の比率は、約70%であることは興味深いところである。

上記のような生産と販売のバランスが実現しているのは、次のような販売会社の販売ノウハウ、販売力に依存しており、ここに販売会社の重要な役割があると考えられる。

- ① 販売会社の車両担当者の高度な経験で、見込み発注（旬間オーダー）、デイリー変更をうまく組み合わせて、顧客の注文に対応している。
- ② 営業スタッフは、顧客の注文と要望を100%受けているわけではなく、顧客の潜在的な要望を読みとりながら、提供する車種、型式、オプションを、販売側（または、生産側）の都合の良いものに誘導している。これは、販売現場の固有技術、ノウハウの活用である。
- ③ 販売会社の引き取り能力（引き取り責任に近いもの）に依存している。

また、販売現場の現状を観察すると、デイリー変更が可能とはいえ、無制限に型、色、オプションを変更できるわけではない。顧客が、納車直前に簡単なオプションを変更しようとしても、不可能な場合が多い。販売会社における顧客への価値提供をもっと増やすことが今後の課題といえる。メーカーオプションの代わりに、販売会社でのオプション（ディーラーオプション）を、増やすのも一つの手であろう。ただしその場合に問題なのは、メーカーオプションに比べて高価格になることで、これをメーカーオプション並み、または、少しでも近づけるには、メーカー、サプライヤーのさらなる協力が必要であろう。

以上を総括すると、受注生産を志向した現在の供給システムは、オーダー車で受注後、約20日程度の納期を確保することで、顧客、販売会社、サプライヤーを含めたメーカー間の

現時点での最適バランスを保っているといえよう。より短い納期を求める顧客に対しては、在庫車で対応し、高級車、オプションの多い特殊な RV 車など車種によっては納期を長くするなど、フレキシブルな現場対応を行っている。

ここで取り上げたケースのように、受注生産比率（販売に占める顧客受注済みオーダー車比率）は約 70%であるが、それらの顧客のオーダーが、真に顧客の求めているオーダーかどうかについては検証できない。営業スタッフの商談力による顧客側の妥協の産物である可能性もありうる。

6. 受注生産システムの方向性

最後に、今後の受注生産の方向性について若干の試論を述べることにしよう。鍵となるのは全体バランスであると見ている。この場合の全体というのは、購買（サプライヤー）、生産、販売、消費者の包括的連鎖を意味し、それぞれの活動の主体者に必要以上の負荷（ストレス）がかからない仕組みを構築することが重要となる。自動車産業のような裾野の広い複雑な生産構造を持つ製品では、市場連動型の受注生産の導入を行えば、各活動主体に多大な影響が及ぶ。とりわけ、素材や部品生産への波及効果が大きい。では、どのような方法を採用することが望ましいのか検討してみよう。結論を先取りすれば、一様に受注生産とスピードアップを図らない仕組みを構築することが必要なのではないかと考えている。部品サプライヤー、自動車メーカー、販売会社の三つの視点から述べていく。

部品サプライヤー

自動車メーカーにおける車輛組立それ自体は、比較的受注生産の色合いが強いが、それに先行する部品サプライヤーの活動は見込み生産的な要素が強い。したがって、部品生産の起点情報となる自動車メーカーの基本生産計画の予測精度が重要となる。まず自動車メーカーは、この基本生産計画の精度向上に努めなければならない。とはいえ、ここに受注生産を取り入れるということは、生産計画が変更される（同時に部品の購買計画が変更される）ということの意味する。そこで部品サプライヤーには、計画変更可能な限り対応する柔軟な生産能力の構築が求められる。例えばトヨタ自動車は、この点に関して、部品サプライヤーの協力会である「協豊会」や自社内の生産調査部などを通じた生産技術指導を積極的に行っている（佐武[2001] 真鍋[2002]）。同時に自動車メーカーは、計画変更に関する密な情報提供を行う必要がある。

このように、自動車メーカーは購買計画の安定性を図り、同時に部品サプライヤーは柔軟

な生産体制でそれを支えるという好循環を生み出すことが重要である。

自動車メーカー

受注生産的な要素を強める際に自動車メーカーが行わなければならないことは、受注生産の色合いの濃淡をはっきりと区別することであると我々は考えている。この場合の濃淡というのは、スピードの強弱あるいは生産サイクルの長短と言い換えてもよい。つまり、早く短い生産サイクルの側面（スピードのある短納期型受注生産の側面）と、相対的にゆったりとした長いサイクルで回す側面とを明確に区別し、戦略的に組み合わせた生産システムの構築が重要となるのではないだろうか。例えば、車種と仕様、高級車と大衆車、売れ筋の仕様とその他、といった各側面でスピードの強弱を付けることが重要であると考えている。

第1に、月間生産計画において、車種別の生産台数の計画は当該月内では大幅に修正せずに固定し、この部分は長いサイクルで回すことがやはり必要であろう。そうすることによって、基本生産計画の外枠が固定されるため、上述したような部品サプライヤーへの内示精度向上に繋がる。しかし、車種内の仕様に関しては、可能な限り早く早い修正サイクルを取り入れることによって、受注生産的な要素を相対的に強くし、販売側の在庫リスクを削減せねばならない。

第2に、その短い仕様修正サイクルであっても高級車と大衆車のサイクルを区別することが重要であろう。例えば、トヨタのレクサスシリーズのような高級車を購入する消費者の場合同じは、納期の長さよりも自分の嗜好と仕様との合致を望む傾向が強いと予想できる。それに比べて、カローラのような大衆車の場合、相対的に仕様へのこだわりよりも短納期を望む消費者の方が多いはずである。したがって、高級車に対しては受注生産的な色合いを強めるが無理に短納期は目指さず、大衆車はその反対の仕組み（見込み生産で短納期）を構築することが望ましいと思われる。

第3に、売れ筋の仕様とそれ以外の仕様とを区別した仕組みを作る必要がある。今日の車の仕様数が最終的には数万通りに達するとはいえ、通常はその中で消費者の購買集中度が高い、いわゆる売れ筋仕様という領域が存在する。車種によっては、全仕様構成比率の中で数%しか占めていない仕様が、総販売台数の40~50%を占めていることもある。それらに関しては、早めに生産計画を固定し生産効率を上げ、多少の在庫リスクを負いながらも短納期を目指す方がよいだろう。しかも、たとえ在庫車となったとしても、その後に売れる可能性は高い。その他の少量の仕様に関しては、可能な限り短サイクルでの計画修正を目指すのである。修正が不可能であった場合でも、こだわりのある消費者は納期の長期化を許容する傾向も高いだろう。

以上のように、受注生産といえども一義的に短納期を目指すのではなく、状況に応じて戦略的に納期を伸縮させることが重要なのではないだろうか。

販売会社

受注生産を取り入れるにあたり、販売会社はどのような対応をとるべきであろうか。重要なのは、販売側が生産側（あるいは部品サプライヤー側）の論理を意識的に理解することである。ここでいう生産側の論理とは、受注生産的な側面を強くすればするほど生産効率が低下するという現実である。極めて当たり前の論理ではあるが、これはスピードのある受注生産を成功させる上でのポイントでもある。

短納期での受注生産的要素を取り入れるとはいえ、自動車産業の場合その基本にあるのは、繰り返しになるがやはり見込み生産である。したがって、見込み生産部分を支えるために販売側に求められる役割というものは、消費者の注文を自動車メーカー側に伝えるだけの受動的なものではなく、事前に立てた販売計画を積極的に達成するという能動的側面を常に持っていないとてならないということである（浅沼 [1997]）。販売側が自動車メーカーの見込み生産計画の安定化機能の一端を担うことによって、効果的な受注生産が実現できるのである²⁰。そういった意味では、A社のように販売会社における車両引き取り枠の設定を導入することが、どの自動車メーカーにもある程度は必要なのではないかと我々はみている。しかしその場合、全ての車種と車輦、あるいは全ての販売会社に対して一様に引き取り枠の設定を設けるのではなく、上述したような複数のレベルで柔軟に使い分けて組み合わせる（例えば、高級車や、売れ筋の仕様から外れる少量販売の車には、引き取り枠は設けない）仕組みを構築することが重要である。そうでなければ、自動車メーカーから販売側への単純な押し込みという事態を招くことになる。このような観点から見れば、旬間オーダーとデイリーオーダーを併用しているA社のケースは、一つの理想的な方向性であるかもしれない。

7. おわりに

本稿は、日本の自動車産業の事例を通じ、受注生産システム構築の可能性と方向性について考察を行ってきた。誤解を恐れずに言えば、これまでの受注生産に関する議論では、一つの時間軸を中心に語られることが多かったように思われる。つまり、受注生産を目指しなが

²⁰ 例えば、受注生産による成功企業として取り上げられることの多いデルコンピュータでも、受注生産を効果的に運用するための必須条件として、消費者に対する営業力の強化を挙げている。例えば、大口顧客の企業に対しては、社員を常駐させ積極的な購買を促すような働きかけを行っている（『日経コンピュータ』1998年7月6日号）。

ら、いかにスピードアップを図るのかという側面に焦点が当てられてきたと言える。井上[2001]は、企業経営と時間との関係を取り扱った過去の研究を見渡し、そこでは時間軸は一つであり、経営活動のスピードが速ければ速いほどよいという前提が置かれてきたと述べている。岡本[1995]は、現代の生産システムに突きつけられる課題は、大量生産システムの中に多品種多仕様生産を組み込むことの困難解決であると述べる。大量生産の根底には長い時間サイクルを軸にした見込み生産があり、多品種多仕様化の高まりは短いサイクルを軸にした受注生産的側面の強化を促すが、両者を特徴付ける時間軸には違いがある。岡本[1995]の主張も、換言すれば異なる時間軸の融合に注目したものである。

自動車産業においても、単純に受注生産とスピードアップ（納期短縮）を目指すだけでは競争力向上に繋がらない。もちろん、これを実現するための各種ものづくり能力の継続的構築を怠ってはならないが、同時に重要なポイントは、部品生産から販売まで至る、ものづくりの一連の活動の中に複数の時間軸が流れており、それを明確に区別し効果的に組み合わせることである。

第1に、部品サプライヤー、自動車メーカー、販売会社それぞれに流れる時間軸が異なる。部品サプライヤーと自動車メーカーは、生産効率を高めるために長い時間サイクルを好む。それに対して販売側は、在庫リスクを削減するために短い時間サイクルを望む。この長短のサイクルの融合をどこまで進めることができるのかというのが、受注生産に求められる根本的な課題である。

第2に、部品サプライヤー、自動車メーカー、販売会社それぞれの中にも、長短二つのサイクルが混在する。部品サプライヤーは、自動車メーカーから伝えられる内示をもとに生産準備を開始する。ここには長い生産サイクルがある。しかし最終的に、例えばトヨタの「かんばん」等によって自動車メーカーから伝えられる確定発注は、非常にサイクルが短い。その短いサイクルに対応するため、部品サプライヤーには柔軟な生産能力の構築が必須となる。メーカー、サプライヤー双方の能力がうまく噛み合わなければならない。

自動車メーカーの生産活動の中でも複数の時間軸を区別し、部品サプライヤーと販売会社（消費者と言ってもよい）との対応関係を考慮しながら戦略的に組み合わせる必要がある。車種と仕様、高級車と大衆車、売れ筋の仕様とその他、といったそれぞれの層に流れる時間軸を明確に区別し、上手く使い分けることが重要であろうと本稿では指摘した。

販売側においても、現代のものづくりの基本思想はやはり長い生産サイクルによる経済合理性にあることを意識した積極的な販売活動を目指し、そのことが逆に実は短いサイクルでの受注生産を可能にするのだということを理解する必要がある。

以上のように、とかく受注生産というスピードアップ（納期短縮）の実現という側面に

のみ焦点が当てられがちであるが、生産・販売活動の中に流れる複数の時間軸を認識し、全体バランスを考慮しながら状況依存的にそれらを戦略的に組み合わせることが必要である。それによって真に効果的な受注生産が実現できるのではないだろうか。

参考文献

- ・ 阿保栄司[1998]『サプライチェーンの時代:現代ロジスティクスの発展』同友館。
- ・ 浅沼萬里[1997]『日本の企業組織 革新的適応のメカニズム』東洋経済新報社。
- ・ Blackburn, J.D.(Ed.)[1991] *Time-Based Competition: The next battle ground in American manufacturing*, Business One Irwin, Homewood.
- ・ Dell, M./Catherine, F.[1999] *Direct from Dell: Strategies That Revolutionized an Industry*, Harper Collins. (國領二郎監訳『デルの革命』日本経済新聞社)
- ・ Fine, C.H.[1998] *CLOCKSPEED*, Perseus Books. (小幡照雄訳『サプライチェーン・デザイン:企業進化の法則』日経 BP 社)
- ・ 藤本隆宏[1997]『生産システムの進化論』有斐閣。
- ・ 藤本隆宏[2001]『生産マネジメント入門 I』日本経済新聞社。
- ・ 藤本隆宏／呉在烜[2007]「同期生産と部品納入方式：ジャトコにおける順序納入への取り組み」MMRC Discussion Paper No.185。
- ・ 井上達彦[2001]「スピードアップとアンチ・スピードアップの戦略的統合に向けて：(株)ワールドにおける情報化と製品開発システムの革新」『国民経済雑誌』第184巻第1号。
- ・ 加護野忠男[1999]『<競争優位>のシステム:事業戦略の静かな革命』PHP 新書。
- ・ 加護野忠男／井上達彦[2004]『事業システム戦略 事業の仕組みと競争優位』有斐閣アルマ。
- ・ Holweg, M./Pil, F.K.[2004]*Second Century: Reconnecting Customer And Value Chain Through Build-To-Order*, MIT Press, London. (富野貴弘訳／塩地洋監訳『21世紀の自動車産業：受注生産による究極の車づくり』文眞堂。)
- ・ 小谷重徳[2008]『理論から手法まできちんとわかるトヨタ生産方式』日刊工業新聞社。
- ・ 真鍋誠司[2002]「企業間信頼の構築 トヨタのケース」『神戸大学経済経営研究所ディスカッションペーパー』J45。
- ・ Milgrom, P./Roberts, J.[1990]“The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization,”*American Economic Review* 80.

- ・ 門田安弘[1991]『新トヨタシステム』講談社。
- ・ 西口敏宏[1998]「生産システムのイノベーション」伊丹敬之/加護野忠男/宮本又郎/米倉誠一郎編『ケースブック 日本企業の経営行動3:イノベーションと技術蓄積』有斐閣。
- ・ 岡本博公[1995]『現代企業の生・販統合』新評論。
- ・ 大野耐一[1978]『トヨタ生産方式』ダイヤモンド社。
- ・ 佐武弘章[1998]『トヨタ生産方式の生成・発展・変容』東洋経済新報社。
- ・ 佐武弘章[2001]「トヨタ生産方式の新展開と自主研究会が果たす役割」『福井県立大学経済経営研究』第9号。
- ・ 塩見治人[1985a]「生産ロジスティックスの構造:トヨタ自動車のケース」坂本和一編『技術革新と企業構造』ミネルヴァ書房。
- ・ 塩見治人[1985b]「企業グループの管理的統合」『オイコノミカ』第22巻、第1号。
- ・ Stalk, G.Jr./Hout, T.M.[1990] *Competing Against Time, How Time-based Competition Is Reshaping Global Markets*, The Free Press, New York. (中辻萬治/川口恵一訳『タイムベース競争』ダイヤモンド社)
- ・ Suarez, F.F./Cusumano, M.A./Fine, C.H.[1991]“ Flexibility and Performance: A Literature Critique and Strategic Framework,” *Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management, Working Paper 3298-91*.
- ・ 戸田忠良[2000]『即応力の経営』生産性出版。
- ・ 富野貴弘[2003]「自動車企業の受注生産システム(1)」『明大商学論叢』第84巻第1号。
- ・ 富野貴弘[2004]「自動車企業の受注生産システム(2)」『明大商学論叢』第86巻第2号。
- ・ Womack, J./Jones, D./Roos, D.[1990]*The Machine that Changed the World*, Rawson/MacMillan, New York. (沢田博訳『リーンプロダクションが世界の自動車産業をこう変える』経済界。)