

時間ベースの競争と オーダー・エントリー・システム

岡 本 博 公

はじめに

- I 時間ベースの競争；ストック，バウアー/ハウト，MIT 生産性委員会
が強調するもの
- II オーダー・エントリー・システムの課題と仕組み
- III OES の事例
- IV OES と納期の短縮

はじめに

近年、「時間ベースの競争戦略 (time-based strategy)」あるいは「時間との競争 (competing against time)」が注目されている。たとえば、ストック (George Stalk, Jr.) は、「時間の管理」がもっとも強力で新しい競争優位の源泉であることを強調している¹。

ストックが「時間ベースの競争戦略」を強調するのは、JIT 生産に代表される日本企業のフレキシブルな経営システムが注目されたことによる。彼が「時間ベースの競争戦略」を強調するさいに念頭に置いているのは、とくに生産と新製品の開発・導入、販売に要する時間の短縮である。

ストックの強調する新製品開発・生産・販売はいうまでもなくひとつの循環としてとらえることができる。バウアー/ハウト (Joseph L. Bower

1 G. Stalk, Jr., Time-The Next Source of Competitive Advantage, *Harvard Business Review*, July-August, 1988.

and Thomas M. Haut) のいう「ファーストサイクル企業 (fast-cycle companies)」とは、製品開発・生産・販売のそれぞれのサイクル時間を短縮するだけでなく、この循環、つまり製品開発→生産→販売の循環サイクルを強く意識したものである。²

だが、ふりかえてみれば、企業にとって「時間の管理」が、より端的に言えば「時間の短縮」が、競争の重要な武器であるということの認識はなにも新しいことではない。時間を短縮することの意義を強調した論者は多い。しかし、近年の「時間ベースの競争戦略」または「時間との競争」のもつ意味は、今日の情報技術革新に支えられてはるかに新しい段階の巨大企業の競争を反映している。本稿では、「時間ベースの競争」または「時間との競争」がもつ意義を生産・販売統合システムとの関わりで整理する。

I 時間ベースの競争；ストック，バウアー/ハウト， MIT 生産性委員会が強調するもの

ストックは、とくに日本の企業の経験と実践から「時間」が新しい競争優位の源泉であることを強調する。

「今日では時間が決定的な強みである。リーダー企業が時間——生産の、新製品の開発と導入の、販売と流通の時間を管理する方法は競争優位の最も強力な源泉を示している。」³

2 J. L. Bower and T. M. Hout, Fast-Cycle Capability for Competitive Power, *Harvard Business Review*, November-December, 1988. [「ファーストサイクル企業への道」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』1989年4-5月号]

なお、ストックとハウトは、共同で近著を刊行し (G. Stalk, Jr. and T. M. Hout, *Competing Against Time, How Time-based Competition Is Reshaping Global Markets*, The Free Press, 1990), 時間ベースの競争の意義をより一層詳細に展開している。

3 G. Stalk, Jr., *op. cit.*, p. 41.

彼は、アベグレン (J. C. Abegglen) との共著『カイシャ』では、日本の企業が第2次大戦後追及してきた競争上の強みが4つあり、それは順に「最初は安い労働力、次に大規模な工場による大量生産、3番目が的を絞った生産体制であり、そして今日注目を集めているのが柔軟性にとんだ生産システム⁴」であるとしたが、「時間ベースの競争優位」はとくに最後の強み、より低いコストと幅広い製品バラエティとの両立を追及するフレキシブルな生産システムが展開するなかで発展してきたものであるという。

「実際、戦略的な武器として時間は資金や生産性、品質や、さらにはイノベーションとも等しい価値を持っている。時間を管理することによって、日本のトップ企業はコストを引き下げることができただけでなく、広い製品ラインを提供し、より多くの市場セグメントをカバーし、製品の技術的な精巧さを高めることができるようになった。これらの企業は時間ベースにした競争者である⁵。」

明らかなようにここでは、「時間ベースの競争戦略」が、これまでは両立が不可能であった二つの要求、つまりコストを削減することと製品バラエティを増加させることのふたつを同時に充足していることが論じられている。

具体的には、ストックは「時間ベースの戦略」を「時間ベースの製造」、「時間ベースの販売・流通」、「時間ベースのイノベーション」として、トヨタ自動車や三菱電機の例などで紹介する。たとえば、「時間ベースの製造」で強調されているのはロットサイズを小さくし、すべての製品を頻繁に生産して顧客の要望にすばやく対応することであり、工場レイアウトを改善し効率的な流れをつくることであり、スケジューリングの権限を現場

4 J. C. Abegglen and G. Stalk, Jr., *Kaisha, The Japanese Corporation*, Basic Books, Inc., 1985, p. 69. [植山周一郎訳『カイシャ』1986年、講談社、110ページ]。

5 G. Stalk, Jr., *op. cit.*, p. 41.

に移して計画作成にともなう遅滞を避けることなどである。また、「時間ベースの販売・流通」で強調されているのは、顧客オーダーなどの情報の処理サイズを小さくし、情報の流れを速くすることである。さらに「時間ベースのイノベーション」で強調されているのは、日本の企業ではより小さな改善が頻繁に導入されていること、職能横断的なチームによってそれがなされていること、また製品開発が現場で分権的になされていることなどであり、それらが小ロットでの生産や分権化されたスケジューリングなどフレキシブルな製造へのアプローチと正確に対応していることである。⁶

こうして「時間はシステム全体を流れるので、時間ベースの競争行動に集中することは全面的な改善をもたらすことになる。一般に企業は、まず製造技術を修正し、さらに販売と流通を整え、最終的にはイノベーションへのアプローチを調整し、時間ベースの競争者となる。究極的には時間が企業全般の戦略の基礎になる。」⁷

パワー/アウトも、ストックと同様に「時間の節約」こそが持続的な競争優位の源泉であることを強調し、とくに彼らは経営活動のサイクルを短時間で回す「ファーストサイクル企業」になるための組織的な方策を論じているが、彼らも同じようにトヨタ自動車の例から以下のようにいっている。

「自動車ビジネスの心臓部は、相互に関係する4つのサイクルで構成されている。すなわち、製品開発、発注、工場計画、生産の4サイクルである。数年間にわたって、トヨタはこれら中心的業務サイクルのそれぞれで情報と意志決定、原材料のスピードを上げるための組織を作ってきた。しかも1つ1つのサイクルでスピードを上げるとともに、全体としてのスピードの向上を目指した。その結果、顧客に大きな関わりを持つ（コスト、

6 *Ibid.*, pp. 47-49.

7 *Ibid.*, p. 47.

品質、即応性、イノベーション) に関して組織成果の改善を達成した。⁸」

「トヨタの競争上の成功の多くは、まさに同社が製品開発、受注処理、スケジューリング、生産プロセスで構築したファーストサイクル能力のおかげである。競争相手よりも新製品を速く提供することによって、他メーカーをマーケティング面で守勢に立たせた。顧客の注文を納入される最終製品に迅速につなぐことにより、時間に敏感な購入者を大量に獲得し、他メーカーにコストと在庫の圧力をかけた。絶えず多様でフレッシュな製品を市場に提供し、顧客が何を購入し、何を購入しないかを観察することによって変化する顧客のニーズに即応し続け、製品開発にマーケット・リサーチでは満たしきれない強みを与えた。トヨタが自動車の開発と供給を早くすればするほど、競争ゲームをコントロールする力は強くなる。⁹」

彼らは、このようなトヨタの事例を、より一般化して次のように言う。

「さまざまな産業における競争の展開を分析すれば、ファーストサイクル能力が全面的に優れた成果に結び付いていることを示している。生産に必要な原材料や情報にかかわる間接費が少なくなり、仕掛り在庫としての集積がなくなる結果、コストが低下する。オーダーの受け取りから出荷までのリードタイムが削減されるため、顧客サービスが改善される。最初にすべてが正しく行なわれない限り、生産サイクルを全般的にスピードアップすることはできないので、〔生産サイクルのスピードがあがれば〕品質は向上する。迅速な新製品開発サイクルによって、企業は顧客とそのニーズに密着して働くことができるから、イノベーションが特徴的な行動パターンになる。¹⁰」

ストロクもパワー／ハウトも同じように日本企業の競争力の源泉とし

8 J. L. Bower and T. M. Hout, *op. cit.*, p.111. [同上訳, 83-84ページ]。

9 *Ibid.*, p.112. [同上訳, 84ページ]。

10 *Ibid.*, p.111. [同上訳, 82ページ]。

て短時間での生産・販売・製品開発に着目し、ともにトヨタの例を大きくとりあげているが、それは、一般に自動車企業が、とくにトヨタが最も精緻なシステムを構築しているからである。この点のはちみることにしてもう一つの最近の研究を紹介しておこう。

アメリカ産業の再生の方策をさぐった MIT 産業生産性調査委員会の『メイド・イン・アメリカ』は、経済の活力を測定する指標としてプロダクティブ・パフォーマンスという新しい用語を駆使しているが、この新しい用語が従来利用されてきた生産性という用語より広い意味をもっていることについて、以下のように述べている。

「われわれのケーススタディから明らかなように、生産性は、企業の業績に影響を与える1つの要因にすぎず、その製品の品質と製品販売の前後に行なわれるユーザーへのサービスが、企業の成果を大きく左右する。ユーザーに企業が対応するスピードは、製品のコストと品質に勝るとも劣らないくらい重要である。企業の競争力は、新しい製品コンセプトを製品の形にまとめあげて市場に供給する速さと、市場の状況に適應して製品ラインを転換していく企業の能力、あるいはユーザーからの注文を受けてから製品を納入するまでの時間によって決まる。また、企業がいかにも市場を設定していくかということも決定的な要因である。経営の効率、製品の品質、デリバリーのスピードが十分であっても、顧客が必要とする商品が企業が生産できないならほとんど意味がないのである。」¹¹

また、次のようにも論じている。

「製品の品質は高く、単位当たりコストは低く、新製品の設計から販売までが早く、納期やサービスが迅速で信頼のおけること——これらは、いかなる経営体においても基本的に必要なものであり、これらが成功に貢献

11 M. L. Dertouzos, R. K. Lester and R. M. Solow, *Made in America, Regaining the Productive Edge*, The MIT Press, 1989, p. 32. [依田直也訳『メイド・イン・アメリカ』草思社, 1990年, 65ページ]。

するということは驚くにもあたらない。しかし、われわれが見出したところによれば、アメリカの好業績企業はみな、品質、コスト、スピードの同時改善に特別な力点を¹²おいているのである。」

MIT 生産性調査委員会の場合には、ストックやパワー/ハウトのよりに端的に「時間」に集約させた表現ではないが、しかし、顧客への迅速な対応、スピードが競争力の重要な構成要素であることが同じように指摘されている。実際、本書でのいくつかの産業の具体例では、生産に要する時間や新製品開発に要する時間が、上にあげた2論文と同様、自動車の例をはじめとして多くの事例によって紹介されている。

たとえば自動車産業を例にとると、「過去5年間に発売された自動車を調査してみると、日本のメーカーは、最初のコンセプト作りから消費者に届けるまで平均43カ月かけているのに対して、アメリカとヨーロッパのメーカーでは62カ月かかっている¹³」とか、「平均して日本では、標準的な車を組み立てるのに19時間かかっており、アメリカにおける日本のトランスプラントでは、同じような車の組み立てに20時間かかっている。一方、ある伝統的なアメリカの自動車工場では27時間、そしてあるヨーロッパの工場では36時間である¹⁴」といった指摘がみられる。

ストックも、またパワー/ハウトや MIT 生産性調査委員会も共通に「時間の短縮」、市場の変化への迅速な対応が競争優位の核心的な部分であることに注目している。そしてそれが、近年の日本企業の国際競争力の基盤であるという認識も共通している¹⁵。では、この企業の競争力の基軸とも

12 *Ibid.*, p. 118. [同上訳書, 173ページ]。

13 *Ibid.* p. 183. [同上訳書, 257ページ]。

14 *Ibid.*, p. 186. [同上訳書, 259ページ]。

15 もちろん「時間の短縮」を競っているのは我が国企業ばかりではない。

R. Merrills, How Northern Telecom Competes on Time, *Harvard Business Review*, July-August, 1989, [「ノーザン・テレコム社の時間ベース競争戦略」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』1989年12月-1990年1月号]では、ノーザン・テレコム社の「時間ベースの競争」の事例が紹介されている。

いうべき短時間で生産・販売についてもう少し立ち入って考えてみよう。すでに上で述べたようにこうした場合に検討されている例の多くは自動車産業であり、とくにトヨタ自動車であるが、ではなぜとりわけ自動車産業なのかという点も検討の余地がある。この点では、わたしはかつて自動車産業、とくにその上位企業が生産・販売統合システムを最も精緻なものとして紹介したが、¹⁶ そのことの意味を改めて考えてみたい。

II オーダー・エンドリー・システムの課題と仕組み

新製品の開発に必要な時間の短縮に関わる論点をひとまずおけば、時間の短縮の焦点は、生産および販売時間の短縮ということになる。(実際には、生産および販売時間の短縮の意義も新製品開発の時間と密接に関連している。たとえば、今日のLSIや各種のエレクトロニクス製品の開発に端的にみられるように、新製品開発の時間が短縮されることによって相次いで新製品が登場し、既存製品の寿命はきわめて短くなるが、そのことによって今度は短い製品寿命の間にいかに多くを生産し、販売できるかが焦点になり、生産・販売時間の短縮の意義を大きくする。) 生産および販売時間を短縮できれば迅速な対応が可能となる。実際、ストックも言うように「企業がリードタイムをどこでもゼロにできれば、ただ翌日の販売を予測するだけでよい」¹⁷ ので、それだけ機敏かつ正確に市場の変化に対応できる。したがって、企業はできるかぎり生産・販売時間を短縮しようとする。

ところで、顧客への迅速な対応は、この生産・販売時間の短縮だけにつ

また、G. Stalk, Jr. and T.H. Hout, *op. cit.*, では、Atlas DoorやWal-Martなど、いくつかのアメリカ企業の事例が紹介されている。

16. 拙稿「生産・販売インターフェイスの諸類型」『同志社商学』第38巻第2号、1986年9月、および第38巻第3号、1986年10月。

17. G. Stalk, Jr., *op. cit.*, p. 46.

きるわけではない。顧客の要請をいかに素早く生産プロセスに反映できるかも問題である。もちろんストックのいうようにリードタイムがゼロであれば、最も素早い対応が可能であり、そのためにも生産・販売時間の短縮が追及されるのだが、実際にはあくまで一定のリードタイムの制約のうえで速やかな対応がどのようにできるかが焦点なのである。この問題の意義は、今日のオーダー・エントリー・システム (OES, 以下 OES と略す) に集約的に表われている。ここではまず OES の課題と仕組みをみよう。

現代の巨大企業は、コストを抑えながら、しかも短い納期で、多様な製品を提供しなければならない。この点は上述した論者たちが共通に強調してきたことでもある。とりわけ短納期を実現できるかどうかは、顧客を確保するうえで決定的な意義をもつ。なぜなら、今日では JIT 生産またはできるだけ部品または原材料在庫を少なくする生産方式が広がっているが、JIT 生産が実現するためには「必要な時に、必要な量」のモノの流れができあがらねばならず、一方で市場の不確実性が増すなかでこうしたジャスト・イン・タイムのモノの流れをつくるためには、短納期が実現できるかどうか¹⁸がきわめて大きな意味をもっているからである。

たとえば鉄鋼メーカーと自動車メーカーの取引は経常的に行なわれる最も安定した取引の代表例のひとつと考えてよいが、それでも個々の鋼材の引取量は計画と実際では相当のズレができる。ある鉄鋼メーカーがある自動車メーカーに納入している鋼板は車種に応じて異なるが、ある月の自動車メーカーの生産計画の変更を車種別にみると相当に大幅であるのが常態であり、自動車メーカーの側が市場動向に沿ってフレキシブルな生産を展

18 ユーザーにとって時間の競争が厳しいほど、そのことがサプライヤーに波及し、時間ベースの競争を強めることは重要である。こうして、時間との競争が次第に多くの産業に広がってゆく。ストックとハウトの近著では、「第3章 時間と顧客」で時間にセンシティブな顧客に対して時間ベースの競争戦略のもつ意義が強調されている。この点はこれまであまり指摘されていなかったので興味深い。G. Stalk, Jr. and T. M. Hout, *op. cit.*, Chapter 3 を参照されたい。

開すればするほどそれによる計画の変更は鉄鋼メーカーに波及する。しかし鉄鋼メーカーが、変更があっても自動車メーカーのジャスト・イン・タイムの納入要請に応じていくためには、鉄鋼メーカーサイドではできるかぎり納期を短縮しておくことが必要である。こうして鉄鋼メーカーは自動車メーカーとの取引では、納期をどれほど短縮できるかが非価格競争力の最も重要なもののひとつと考えている。このような例は鉄鋼メーカーと自動車メーカーとの取引のみならず、ジャスト・イン・タイムの取引を指向するところでは広範囲にみられることであろう。

しかし、製品バラエティが広がっているもとで納期の短縮を実現することは容易なことではない。以下ではとくにこの短縮期がどのように実現されるかを中心に考えてみよう。

さて、多様な製品をできるかぎりコストを抑えながら生産するためには、大量生産体制を維持しながらしかも効率的なモノの流れを実現する必要がある。そのためには効率的な生産ができるための生産計画を事前に策定しておかなければならない。しかし、生産計画が予測に基づくものであれば、最終的にそれが需要と一致する保証はない。多品種・多仕様生産がすすめばすすむほど生産と販売が合致するように予測することはむづかしい。もし、生産と販売が一致しなければ、それだけ売れ残り=製品在庫を抱えることになりコストをおしあげる。

売れ残りによる製品在庫を避けるためには注文に応じて生産すればよい。だが、ユーザーからの注文を受け、それから生産を開始するのであれば、納期は出発点の生産工程から完成品に至るまでに通過する各生産工程での生産時間に拘束される。いうまでもなく、現代の製品の多くはいくつかの生産工程を経過して完成するが、ある製品の生産が注文を受けてから始動するのであれば、言い換えれば、最初の工程から完成品に至る最終工

19 鉄鋼企業数社からの聞き取りによる。

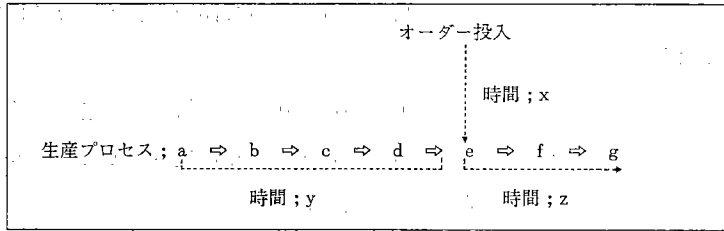
程までのすべての生産工程が受注生産として展開されるのであれば、納期はすべての工程を経過するのに必要な時間によって制約を受けるので相当に長くなる。

納期を短くするためには、ユーザーの注文が入って初めて生産を開始するのではなく、あらかじめ販売予測にしたがって見込生産しておき、ユーザーの注文に応じて在庫から該当製品を充当する方策をとればよい。だが、この場合には事前に製品在庫を保有しておく必要があり、納期は短くできるが今度はコストをおしあげることになる。こうして、多品種・多仕様生産が進展すればするほど、短納期要請と在庫の削減=コスト削減とは矛盾した要求になる。だが、巨大企業の競争はこの矛盾した要求を同時にみたさなければならない段階に達しており、OESはこの課題を解決しようとするものである。

OESは、ユーザーの注文を生産に結び付ける仕組であり、受注生産のシステムである。受注生産の場合、すでに述べたようにユーザーの注文が入ってから生産を開始するのであれば、納期が長くなるのは避けられない。だが、納期は、出発点から完成品に至るまでのすべての生産工程に必要な生産時間から切り離すことができる。第1図がこのことを示している。つまり、ある製品の生産が原材料から完成品に至るまでいくつかの生産工程を経過するとき、オーダーをできるだけうしろの工程に投入すれば納期を短くできる。

第1図では、納期は、受注情報を処理して生産実施計画を確定するまでの時間(時間 x)と実際に受注生産が展開される生産工程を当該製品がすすむのに必要な時間(時間 z)からなるが、オーダーをうしろの工程に投入することによって、納期は最初の工程からオーダーが投入された工程まですすむのに必要な生産時間(時間 y)の拘束を避けることができる。言い換えれば、この方式は、前半段階を見込生産ですすめておき、受注生産

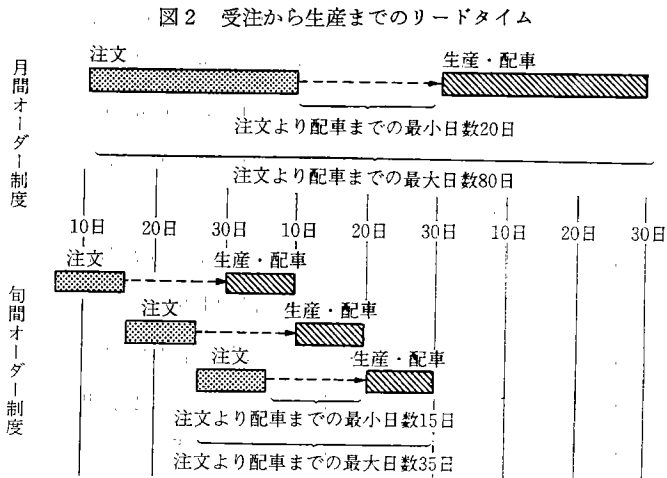
図1 OES の概念図



- ① a～gは生産工程を示す。
- ② 図では、e工程にオーダーが投入されるので、e～gは受注生産として展開される。a～dは見込生産である。

をうしろの生産工程に限定することによって、原材料から完成品に至るまでに必要な生産時間（時間 $y+z$ ）と納期を切り離す方策である。生産工程のある時点で見込生産を受注生産に切りかえれば、最終的には受注生産でありながら、同時に納期を短縮することができる。この場合、オーダーができるかぎりうしろの生産工程に投入されるほど、言い換えると受注に基づいて展開される生産プロセスが短いほど時間 z が短くなり、納期も短くなる。オーダーが投入される生産工程のことをオーダー投入工程と呼べば、オーダー投入工程の位置が納期を規定する。

納期は、どの生産工程にオーダーが投入されるかという、いわばオーダー投入工程の位置だけでなく、どれくらいの頻度でオーダーが投入されるかによっても違ってくる。所定の生産工程へのオーダー投入は、もっとも効率的なモノの流れを実現するために、一定の時期を区切って行なわれる。たとえば1日分、あるいは10日分、あるいは1カ月分のオーダーが、毎日、あるいは10日ごとに、あるいは1カ月ごとに生産計画に組込まれる。この場合、オーダー投入の頻度が高いほど、言い換えれば一度に投入されるオーダーに対応する生産の該当期間が短いほど、納期を短くできる（第1図の時間 x を短くできる）。



(出所) 自動車工学全書編集委員会『自動車工学全書20巻 自動車の販売流通システム』188ページ、図8.4。

第2図はこの例を示している。この図はトヨタの旬間オーダー制度の導入の意義を説明するものであり、従来の月1回のオーダーが月3回の旬単位になり、ディーラーからのオーダーは生産該当旬の2旬前でよくなったので、在庫のない車両の場合でも受注から配車までの時間が最低で15日、最悪の場合でも35日に短縮され、それだけ納期が短くなることを示したものである。こうして、受注生産を前提とした場合、オーダー投入工程の位置（時間 z を規定する）とオーダー投入の頻度（時間 x を規定する）が納期を決定する。

さて、実際のオーダー投入の過程では、つまり見込生産から受注生産への切換のプロセスは、あらかじめ予測に基づいて設定しておいた生産計画を実際のオーダーに応じて修正することによって行なわれる。オーダー投入工程がどこであれ、要員や資材をあらかじめ確保しておくために、事前

20 自動車工学全書編集委員会『自動車工学全書 20巻 自動車の販売流通システム』山海堂、1980年、188ページ。

に予測に基づいた生産計画は策定しておかなければならないが、この予測に基づく計画がどのようにオーダーの裏付けをもった最終実施計画に組替えられてゆくかが、実際のオーダー投入のプロセスを特徴づける。そして、オーダー投入工程の位置とオーダー投入の頻度がこの計画とオーダーとのすりあわせ作業を特徴づける。

生産計画は、一般にそれに基づいて実際に生産が行なわれる最終的な生産実施計画に至るまでに、いくつかの段階を経過して煮詰められていく。たとえば製品分類はおおぐりなままで数量だけを計画するラフなものから、次第に細部を煮詰め最終的に仕様を特定し、数量と生産順序を確定するまでには、初めに設定された計画はいくつかのステップをふんで修正されている。いま問題にしているのは、顧客の注文にしたがって最終的な生産実施計画が確定されるのは、どのステップか、それはいつか、という問題である。いうまでもないことだが、オーダーに基づく生産実施計画の確定を遅らせることができるほど、それだけオーダー投入を遅らせることができ、したがって納期を短縮できるが、このことが先に検討したオーダー投入工程の位置と投入頻度を反映するということである。この点について、まず巨大企業の実例をみよう。²¹

III OES の事例

今日における最も発展した OES は、自動車産業巨大企業の OES、特に上位企業のそれである。OES の具体的ありようは、産業の特性によって、また当該企業の競争力によって異なっている。いま、最も発展した OES の事例として自動車産業巨大企業のケースを検討しよう。

JIT 生産方式について詳細な研究を続けておられる門田安弘氏の近著で

21 以下の事例はこの2年間に筆者が実施した聞き取りによる。

はトヨタとディーラー、部品メーカーを結ぶ生産計画の策定過程が以下のよう¹⁾に説明されている(ここでは国内に限って紹介する)。

①ディーラーからの毎月向こう3カ月分の車種別需要予測を受け、国内販売部門が車種別・大分類仕様別(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・グレードの組み合わせ)の数量を計画する。②生産管理部門はそれを受け、生産能力面の調整を加えて、向こう3カ月分の生産計画をたて、うち第1月分については車種別の日産量に分解する(基本生産計画)。③基本生産計画に部品表を適用して必要材料数量の計画をたて、各工場や部品メーカーに「部品納入内示表」として通知する。④ディーラーは、基本生産計画で確定された月間引取台数の枠内で、最終仕様別(大分類仕様にボディカラー・オプションが付加されたもの)の10日分の注文をその7~8日前にメーカーに送る(旬オーダー)。⑤生産管理部門は、旬オーダーに基づいて、基本生産計画を修正して工場別・ライン別の日産量を計画し、同時に「配送予定表」を各ディーラーに送付する。⑥各ディーラーからメーカーの販売部門に、旬オーダーの10%の範囲内で、注文内容を実際の顧客の注文に従って変更する連絡(デイリー変更)が、完成車のラインオフの4~5日前になされる。⑦デイリー変更に基づいて、再修正された生産計画が各工場に完成車のラインオフの3日前に指示される。⑧各工場の組み立てラインへの完成車投入順序計画が、完成車のラインオフの1.5日前に作成・指示される。門田氏が紹介するトヨタの生産計画業務の流れは以上²²⁾のようである。

これを同じことだが、ディーラーサイドからみてみよう。たとえば7月度のオーダーがどのように確定されていくかというプロセスを紹介する。

①ディーラーは向こう3カ月分の車種別の需要予測をメーカーに提出す

22 門田安弘『事例 自動車産業のジャストインタイム生産方式』日本能率協会、1989年、20-23ページ。

る。うち直近1カ月分については引取要望として処理されるので、直近1カ月分は同時に月間オーダーである。これはまず、6月5日頃に車種別台数の報告、10日頃に車種別・エンジン別台数の報告として二重の手続きをとって具体化される。②メーカーの基本生産計画に基づいて17～8日頃までにディーラーに各旬の引取枠が回答される。③ディーラーは6月20日頃に上旬の引取枠に基づき最終仕様レベルで旬オーダーをメーカーに送る。④メーカーでの旬計画が確定し、7月上旬分の生産日の回答(配送予定表)が23日頃までにディーラーに届けられる。⑤ディーラーは、デイリー変更が必要であれば、配送予定表を対照しながら大分類仕様レベルで一致するものを探し、当該品の生産日の4～5日前までに改めて発注する。デイリー変更はすでにディーラーが発注し、引き取りの確定したもののボディカラーとオプションの変更に限られており、エンジンタイプやミッションなどの大分類レベルの仕様変更はできない。⑥中旬分については6月29日頃にディーラーから旬オーダーが出され、7月5日頃にメーカーから生産日が回答される。下旬分については7月12日頃ディーラーから旬オーダーが出され、生産日の回答が15日頃に行なわれる。以下、デイリー変更には同じ手続きがとられる。

自動車産業巨大企業では、生産計画とオーダーの調整過程は、メーカーとディーラーとの受・発注情報の往復プロセスのなかでおこなわれている。そうしてこの受・発注情報の往復にしたがってラフな計画が次第に煮つめられていく。3カ月分の需要予測に基づいて生産の平準化がはかられ、同時に部品メーカーへの内示が出されて部品・資材手当の準備がすすめられる。ついで「月間オーダー」レベルでは、およそ生産実施計画の1カ月前に1カ月分の車種レベルの生産数量を確定する。そして、「旬オーダー」レベルでは実際の生産開始に対しおよそ1週間ほど先行して10日分の大分類レベルの仕様を確定する(旬オーダーは最終仕様レベルで受ける

が、ボディカラー・オプションは変更可能なのでここで確定するのは大分類仕様レベルまでである)。最後に、「デイリー変更」レベルでは約3～4日先行して大分類レベルの仕様の枠内で、しかも一定の制限(旬オーダーの10%の範囲)内で各生産日の完成車のボディカラーとオプション類の変更を受け付け、ようやく最終的に生産実施計画が確定される。この例の場合には、およそ1カ月前に1カ月分の生産の大枠が決まり、ついでほぼ7～8日前にそのうちの10日分の生産がやき立ち入ったレベルで限定され、そうして最終的に1日分の生産実施計画が確定するのは実際の生産の始まる3～4日前ということになる。このことは少なくとも3～4日前までは最終的な生産実施計画は確定していないことを意味する。したがって、その時点まではオーダーの変更が可能ということになり、オーダー投入をそれだけ遅らせることができたわけである。それだけ納期を短縮することができる。

オーダー投入をどこまで遅くすることができるか、生産実施計画の確定をどこまで遅らせることができるかは、当該製品の生産プロセスがどのようなものであるか、またあらかじめ設定された生産計画の精度がどのようなものであるかに左右される。前者、つまり生産プロセスの特徴は、大きくは生産される製品の性格に基礎づけられ、さらに当該企業の生産システムの違い、特に生産のフレキシビリティによって異なっている。後者、つまり生産計画の精度は直接には販売予測の精度によっており、販売予測の精度は大きくは情報収集力に基礎を置く。この結果、オーダー投入の仕組み、つまりOESは産業の違いと企業の競争力を反映して多様なありようを示す。第3図は、同じ自動車企業のオーダー投入が先の3つのレベルを追いながらどのように行なわれていくかを示しているが、その態様はかなり違っている。

たとえば、7月第1旬の旬計画が(デイリーの調整は別にして)いつ確

図3 自動車企業の OES; 7月分の発注スケジュール



★D 車種別台数確定発注

★C 車種別台数発注

★A・B 車種別台数発注

★A 車種別・エンジン別台数発注

* D 1 旬回答

* A 1 旬 E / I 発注

* D 2 旬変更シメ

* A 1 旬回答

* D 2 旬回答

* A 2 旬 E / I 発注

* D 3 旬変更シメ

* B 1 旬 E / I 発注

* A 2 旬回答

* D 3 旬回答

* B 1 旬回答

* A 3 旬 E / I 発注

* C 1 旬 E / I 発注

* A 3 旬回答

* C 1 旬回答

注) 旬オーダーシステムの上位4社の事例をモデルにした。A～Dは社名。★は月間オーダー、*は旬オーダー。「発注」はディーラーからメーカーへの発注であり、「回答」はメーカーからディーラーへの回答である。A社とD社は1～3旬の発注日・回答日を示しているが、B・C社は煩雑になるので1旬の発注日と回答日のみを示すにとどめた。E/Iはエンド・アイテムを示す。

出所) 聞き取りにより作成。

定するかを追ってみれば、A社がもっとも遅く、順にB・C・D社となっている。ディーラーからA社への7月度の第1旬分の発注は6月20日前後でよいが、D社の場合は5月15日頃である。A社の場合、旬計画の確定は実際の生産に先行することおよそ1週間であるが、D社は45日も先行して旬計画が策定されている。A社の方がフレキシビリティが高いのはいうまでもない。しかし、このD社の場合でも1985年までは旬オーダーのシステムはなかったのもっぱら月間オーダーのレベルで処理していた。旬オーダーの導入によってディーラーの顧客への対応力を飛躍させたという。

別の自動車企業E社の場合には、7月度の計画は以下のような手順をとる。①6月5日頃ディーラーから7月度1カ月分の車種別・型式別(ボディタイプ・ミッションタイプ・エンジンタイプ・グレード別)の台数要望を出す。②メーカーは、各ディーラーからの要望台数に対応して、車種別・型式別レベルの月次生産計画をつくり、6月15日頃に各ディーラーに台数を回答する。同時に7月度の前半分についてボディカラー・オプションレベルの問い合わせ行ない、ディーラーはそれに答える。7月後半分のボディカラー・オプションの回答は25日頃に行なう。③6月末にメーカーは1カ月分の出荷日の回答を行なう。④出荷日の1週間前までであればボディカラーの修正要望がきく場合がある。

このE社の場合には、現在でも月間計画を基本とするシステムであり、A～D社でみたような旬オーダーの仕組みはない。ただし、この場合でも月次レベルの計画の精度を高めるために、色やオプションなどの細部の仕様はできるだけ遅く受注する仕組みになっている。なお、1週間前のボディカラーの修正は、他のメーカーの例のように修正オーダーを生産計画に投入して生産計画を変更するものではない。ここでは、あるディーラーからのオーダーの修正要望に対しては、メーカーサイドで他のディーラーが発注したものと調整をつけ融通することによって対応しており、いったん

確定した月次計画は修正されていない。また、前月の初期に出すディーラーの台数要望はそれほど拘束力の強いものではない。ディーラーには必ずしもその月中に引き取る義務はなく、翌月にまたがって調整される場合もある。こうしてE社の場合は、受注のシステムとしてはゆるやかなものである。月間計画をベースにした場合、その拘束力を強くすると市場動向への迅速な対応が制限されるからである。同じ自動車企業でも OES のありようは異なっている。

OES のありようは、産業によっても異なる。たとえば、鉄鋼巨大企業のF社の例でみると、ここでは先物契約の枠組が存続しており、オーダーはおおよそ2カ月先行して月次レベルで入手することになる。が、実際の運用では、締切日を限って行なう先物契約レベルのオーダーは、いわば「枠を販売する」と理解されており、オーダーの明細は順次オンラインで商社から入ってくる。F社のオーダーセンターでは、こうした随時に入ってくる「明細」をみながら、それぞれの品種のリードタイムに応じ、また各製鉄所の生産能力を勘案して、熱延材なら2旬先行し、冷延材なら3旬先行させて、該当製品を生産する製鉄所を決定し(ミル配分)、生産計上旬を指定し納期を設定する。これを受けて製鉄所(ミル)サイドで旬別日別の生産実施計画を確定し、さらに各日レベルの日別番別計画を策定する。こうしてこの場合もおおよそ2カ月先行する先物契約は、たとえば自動車産業巨大企業の月間オーダーのレベルと似かよっていて、事前にラフな生産計画を大枠として設定できるようなレベルにとどまっており、実際の生産実施計画の確定は次のオーダー明細が入ってからである。この計画は生産計上旬の指定という形式をとって旬単位の計画として2~3旬先行して行なわれる。このオーダー明細による調整は自動車巨大企業の旬オーダーの場合ほどシステム化されたものではなく、さらには例えば生産実施日のわずか4~5日前でもオーダー変更が可能なトヨタの例でみたような遅いオーダー

投入に対応できるシステムではない。ただし、「至急材」への対応は該当鋼種に適合的な仕掛品がない場合でも相当短時日（たとえばおよそ5日）でできるよりであり、ここでいうのはあくまでも自動車企業のデイリー変更のようにシステム化されたものではないということである。

このように生産が月次計画を出発点としながら、しかし月次レベルでは大枠を設定するだけで実際は旬単位、あるいは週単位で調整を加えてゆく方法は他にも多くみられる。たとえばトヨタリー大手のG社は販社から前月の20日頃までにブランド別サイズ別の注文を受け、それに即して月次計画を設定するが、実際にはそのうち第1週だけが固定され、第2週以降は調整可能なものになっている。ライバルのH社の場合には、前月の5日頃に月次生産計画を確定し、その後の修正はあまりきかないといわれているので、それだけG社の方がフレキシビリティは高い。

一方、H社と同様にかなりリジッドな月次計画を設定するケースもある。鉄鋼企業I社の場合は、ロールサイズの制約の厳しい品種の生産では、早い時期に生産計画を確定する。ここではたとえば7月度の生産実施計画に至る手順は以下のようである。①まずメーカーが5月20日頃需要動向や製品市況を勘案して販売量を決定し、商社に通知する。②商社からの注文をチェックして6月10日頃までにいったん注文を締め切る。③12日頃までに製造所で生産計画を策定する。④12日頃から15日頃まで注文変更を受ける。⑤15日頃までに注文変更を締め切って出荷計画を策定し、7月の実施計画が確定する。この場合には、生産計画はいったんは中途での注文変更に伴う修正を受けるものの前月の中旬には1カ月分が確定することになり、以後の変更はシステム化されたものではない。

また、もっぱらカスタムICを生産するJ社の場合のように毎月月末に4カ月レンジの月次計画を作成し、うち直近2カ月分については日程レベルの出荷先の確定計画として固定する例もある。この場合、直近2カ月の

計画を確定するのはI.C生産のウエハ処理から完成品に至るまでのリードタイムに完全に照応するものである。カスタムI.Cの生産の場合には、通常の場合、オーダーは冒頭の工程に投入され、ウエハ処理の先頭の工程でマーキングが行なわれるので、最初の工程から最終の工程に至るまでの工期の制約をそのまま受けることになる。したがって、このJ社の場合には、納期は固定された2カ月分の生産計画に対応して2カ月先行して設定される。4カ月分の先行計画は資材や要員手配の準備期間である。このJ社の場合には最も早期の生産計画の確定と、したがって長い納期を必要とする例である。

これに対して、1カ月単位の生産計画をベースに見込生産を展開しながら、オーダーとの調整をはかるケースもある。この場合は、商社や特約店から入ってくるオーダーはこの生産計画を修正するものとして扱われるのではなく、逆にこの生産計画に基づいて各オーダーの納期設定が行なわれる。LSIの汎用品の場合や別の鉄鋼企業では、基本的には1カ月単位で生産計画を(前月の20日頃までに)確定する例が多い。たとえば、鉄鋼企業K社の例では、①前々月末の受注残と前月の引受け数量をみながら前月の20日頃に最終月次計画(鋼種・サイズレベルの日程計画)を策定し、②同じ頃販売会議によって売り出し計画(価格等販売条件の提示)をたて、③同月末までに商社・特約店からの申し込み状況を把握し、④当月の8日頃までに最終的に「明細」を締め切って、⑤2旬から微調整を加える方法が取られている。これは見込でたてた計画をいったん確定したうえで、当月の生産計画をすすめながら微調整していく方法である。当然のことながらこの方式では調整の範囲は限られており、ある程度のランニング在庫を抱えることによって予測と受注とのズレを埋め合わせている。

LSIメーカーのL社でも20日頃までに日程レベルの最終計画をいったん確定し、同じ頃行なわれる特約店からの「明細」をみながら納期設定が行

なわれる。この場合、ラインを流れる1品1品に対してオーダーとの対応がはかられるのではなく、在庫状況や短納期品とのかねあいで緩やかな調整がおこなわれるにすぎない。L社の汎用LSIの場合は基本的なベースは見込生産であり、そのほうが納期への裁量範囲が大きい。

A～L社の例をみたが、遅いオーダー投入にどこまで対応できるかという点では、トヨタや自動車産業巨大企業のシステムがほぼ1週間前に旬計画を策定し、そのうえでデイリー変更を受け入れるので最終的な実施計画の確定がもっとも遅い。ついで品種によって違いがあるものの旬単位の計画を2～3旬前に設定する鉄鋼巨大企業の場合である。鉄鋼企業H社やカスタムICメーカーのJ社の場合は1カ月単位の計画をベースにしているので遅いオーダー投入への対応力は強くはない。K社やL社では計画にオーダーがすりあわされている。

IV OES と納期の短縮

IIで明らかにしたOESの課題と仕組みとIIIでみた各社の事例から、OESが納期の短縮とどのようにかかわっているかを整理してみよう。

短納期は生産のリードタイムが短ければ実現する。ストックの「時間ベースの生産」やパワー／ハウトの「ファーストサイクル」などで強調されたような生産時間の短縮は直接に納期の短縮に貢献する。一方、計画の修正の必要がなければ納期は短縮できる。これは計画の精度を高めることによって、事前にオーダーとの対応をはかるものといってよい。計画の精度が高いほど、計画を修正する必要もなくなるからである。予測が完全に正しければ見込生産でも完全に注文と一致し、在庫をもたずに納期の短縮を実現できる。この結果、企業は一方ではできるかぎり生産時間を短縮しようとし、他方では正確な予測によって計画の精度を高めようとする。し

かし、生産時間をゼロにすることもできなければ、また全く誤差のない予測も不可能である。OESは、一定の生産時間の拘束と予測と実需とのズレを前提にしたうえで、短納期の実現にむけて計画と実際の注文との調整をはかるシステムである。そうして、オーダー投入工程の位置とオーダー投入の頻度が、生産時間の拘束を避け、計画の精度を高めるのに大きく関わっている。具体的にみよう。

トヨタをはじめ自動車産業の上位巨大企業は遅いオーダー投入に対応できる。自動車産業の巨大企業が遅いオーダー投入に対応できるのは、まず第1にオーダー投入工程が自動車を生産する全工程からみればかなりうしろの段階の工程であり、しかもオーダー投入以降の生産のリードタイムはそれほど長くないからである。自動車の生産では、オーダーが投入されるのは車体組立工程である。通常、ボディの組み立てが開始されて以後は、塗装工程の末尾で塗装を終えたボディがある程度滞留し、最終の組立工程での順序変更のためのバッファーになっているのを除けば、基本的にはコンベアラインにのって連続生産が行なわれており、車体組立・塗装・総組立・艤装を経過する時間は短時間である。そうして、大枠でのオーダーとの対応がこの車体組立工程ではかられれば、デイリー変更レベルの調整は最終的な順序計画に従って塗装工程を出るボディの順序を変えることによつて行なわれる。こうして、ここでは第1図に示したように、オーダー投入工程以降の生産のリードタイム(時間 τ)が長くはないので、遅いオーダーへの適応性は高い。

第2に、オーダー投入工程以降の生産プロセスがそれほど長くはないので、いったん策定された計画も容易に調整できる。計画を変更しても波及するところがそれほど多くはないからである。したがって頻繁な計画の微調整が可能であり、そのぶんオーダーの変更を受け入れやすく、オーダー

投入の頻度を高めることができる。オーダー投入の頻度を高めることができれば、オーダーの処理サイズを小さくできるのでオーダー処理時間を短縮でき(時間 x の短縮)、オーダー投入を遅くできる。

第3に、完成車投入順序計画が確定するまでに、3カ月予測と1カ月単位の月間オーダー、10日単位の旬オーダーによって次第に計画が煮つめられ、微調整されて、あらかじめ計画の精度がかなり高められることによる。こうした手順を踏むことによって、そのつどの生産計画が時々の需要動向の変化を反映することが可能になるとともに、前工程での部品・資材の準備ができるだけオーダーに適合的なようにはかれるからである。たとえば、門田氏は高岡工場におけるエンジンの組立ラインへの引き取りについて次のように述べている。

「エンジンの順番は、車の組立工場で塗装直後の車の順番によって最終決定がなされる。しかしながら組立工場では塗装が終わってからエンジン工場の方に生産の指示を出していたのでは、エンジンの組み付け時点に間に合わない。なぜなら、最終組立ラインにおけるエンジンの組み付け開始は、塗装後2時間後だからである。〔エンジン1基の生産リードタイムは9時間から11時間〕そこで、エンジン工場でも仕掛け(生産)は、事前の生産計画に基づいて順序付けて生産している。そしてエンジン工場の末尾の所でエンジンの在庫を持っているので、それによって組立工場からの最終順序に間に合わせるように調整するのである。²³」

明らかかなように事前の計画の精度が最終的な投入順序計画への対応力を左右し、在庫量を規定する。遅いオーダー投入に対応できるかどうかは、最終的な順序計画への調整能力に関わっているのである。この場合、オーダーの細部が煮つまるにしたがって、計画の細部が次第に煮つまっていけば、調整能力は増す。先にみたような月次の計画レベルで車種の台数を確

23 門田安弘, 前掲書, 4ページ。

定し、旬オーダーのレベルは逆に計画が大枠でオーダーを拘束しながら仕様を煮つめ、最終的にデイリー変更のレベルで微調整を加えてゆくシステムは、オーダーへの対応力が高い。

鉄鋼巨大企業の場合は、オーダーは熱延材か冷延材かの区別に応じてそれぞれの生産工程での生産計上旬を指定する方式がとられている。この限りではオーダーは圧延工程に投入されるといってもよい。しかし、鉄鋼生産では自動車生産の場合と違って、それぞれのオーダーは鋼種の制約をもつので、事前に製鋼工程で鋼種との対応をはかっておく必要がある。言い換えれば製鋼工程以降はオーダーの紐が付いており、納期は製鋼工程以降経過する工程に必要な生産時間の拘束を受けざるをえない。したがって、鉄鋼巨大企業の場合には、オーダー投入工程は実際には製鋼工程であるといつてよく、それは自動車生産の場合と違って全体の生産プロセスからみれば前段階の生産工程である。したがって納期はある程度長くならざるをえない。生産計上旬の指定はあらかじめこの長い生産のリードタイムを織り込んで行なわれる。2カ月の納期をあらかじめ設定するカスタム I C 生産の J 社の場合も、オーダー投入は冒頭の工程であり、それ以降の生産のリードタイムの制約を受ける場合であり、鉄鋼巨大企業の例に近い。

「それでは、改めて自動車産業ではなぜオーダー投入工程がうしろにできるのかを考えておこう。それは、基本的には自動車生産のプロセスが多くての部品から1個の完成車を組み立てる収斂型(またはビルト・アップ型)の生産工程からなり、ここでは製品種類の分岐も一定のエンジン仕様・ミッション仕様・ボディタイプ仕様・オプション仕様などの組み合わせによって作りだされたバラエティであり、その組み合わせによって作りだされる製品の分岐は膨大なものになるとはいえ、個々の部品レベルのバラエティはあらかじめある程度限定されたものであること、そしてそれぞれの部品は、高岡工場のエンジンの例でみたようにある程度まで在庫が可能

であることによる。ここではわずかな在庫をもつことによって大きな調整力を手に入れることができる。

他方、鉄鋼巨大企業の製品種類のバラエティは、巨大企業間の競争が材質そのものをユーザーの細分された多様な要請に合致させる方向で展開されているので、無限に拡大する傾向をもつ。したがって、ここでは材質の確定段階（製鋼工程）でオーダーとの対応をはかっておく必要がある。しかも、鉄鋼生産では仕掛品・半製品の在庫はその性状からみても、また工程の連続化を維持するためにも限界がある。カスタム IC の場合も同様にユーザーに応じた特定回路の制約を冒頭の工程から受けるのでオーダー投入工程は前段階にならざるをえない。

「時間との競争」のもとで OES の意義は、実際の生産時間の拘束から解放されて、できるかぎり自由にユーザーとの対応をはかろうとすることにある。巨大企業は、ストックやバウア／ハウトや MIT 生産性調査委員会が強調する生産・販売時間の短縮をはかるとともに、生産時間の拘束を避けるためにこうしたオーダー・エントリー・システムを構築している。そうして、いかに精緻な OES を構築するかが今日の競争の 1 局面といってよい。この点では、オーダー投入の頻度とオーダー投入工程の位置が焦点である。今日の生産・販売統合システムはオーダー投入工程をできるかぎり遅らせ、オーダー投入の頻度を高める方向を指向している。