

# グローバル・サプライチェーンマネジメントの進展

——生産のフレキシビリティと海外市場での適応力——

李 震 雨

(同志社大学大学院商学研究科)

## はじめに

近年、市場の需要変動に迅速に対応させながらも可能な限りコストを削減させる方向で事業システムを構築することが、製造企業にとって重要な課題として注目されている。特に、企業が生産する製品を可能な限り短納期で顧客に届けながらも、在庫の保有を減らせる仕組みの構築が、企業の競争力の一つの規定要因となる。日本の自動車企業に注目してみると、特に、トヨタ自動車が構築してきた生産・販売・購買統合システムは、需要変動に迅速に対応しながらもサプライチェーン全体の在庫削減を実現している効率的な事業システムとして注目されてきた。さらに、そのようなシステムの実現は、多品種・多仕様・大量生産の困難を解決することによってトヨタの競争優位の源泉になっていると評価されてきた<sup>1</sup>。岡本は、日本の自動車企業、鉄鋼企業などが構築してきた生産・販売・購買統合システムに関する一連の研究を通じて、企業の需要変動への対応力の指標として、計画ロット・計画先行期間を提示している<sup>2</sup>。岡本は、予測の精度を高め、計画ロットを縮小し計画先行期間を短縮する生産・販売・購買統合システムに注目して、サプライチェーン全体を通じて生産・販売・購買部門が、情報の共有化、短サイクル・短時間での計画調整によって市場変化に対応させている日本企業の事業システムの仕組みについて詳細に分析している。

筆者はこのような観点から、李 (2002), (2004), (2005) など、韓国の自動車企業・鉄鋼企業の事例を取り上げて、韓国企業における生産・販売・購買統合システムに関する分析をし、日本の企業との比較を試みた。その中で、本稿で取り上げる自動車企業における計画ロットと計画先行期間に焦点をあてて、日本と韓国の自動車企業の生産計画の策定プロセスが、どの程度国内の市場動向を反映して立てられているのかについて簡単に整理してみると次のようである。

日本の代表的な自動車企業トヨタ自動車の場合、日別の車種・ボディタイプによる台数計画は、国内のディーラーからの「旬間オーダー」が生産に反映され、7~8日前におよそ7日から10日分の生産計画が決まる。すなわち、日別の車種、ボディタイプにおける、計画先行期間は7~8日、計画ロットは7~10日である。同社の場合、細かい最終仕様レベルはなお変更

可能であり、国内ディーラーからのデイリー変更を受けてすべての仕様要素を確定した一日分の生産実施計画が確定するのは、完成車生産の2~3日前であり、最終仕様レベルにおける計画先行期間は2~3日、計画ロットは1日である。

日本と韓国の自動車企業の事例を比べてみると、市場の需要変動への対応力という面では、日本の自動車の方が高いことが確認できる。韓国の自動車企業の場合でも、各企業によって、生産システムの具体的な実行段階のパターンにおいては、多様な仕組みが存在するが、現代自動車や GMDAT の場合は、月間生産計画の段階で直近1ヵ月分のエンジンタイプ・トランスミッションタイプなど基本仕様別の数量が確定されると、1ヵ月分の週間別・日別の基本仕様レベルの台数が確定され、週間計画で、最終仕様レベルの日別台数が確定される仕組みが一般的である<sup>3</sup>。韓国の自動車企業の国内販売場合、国内の販売店からの販売情報（契約状況）が、週間単位で生産に反映される。国内の販売店からくる週間単位の顧客の契約情報が反映され、オプション、カラーなどの最終仕様に関する台数の計画が立てられる仕組みが一般的である。現代自動車や GMDAT の場合、この週間生産計画で確定された最終仕様レベルの計画に対する変更は基本的に行われておらず、トヨタ自動車のようなデイリー変更は行われていない。このような観点から生産システムの市場適応力を比較すると、トヨタ自動車の場合は、最終仕様の仕様要素を組立工程の直前までずらして確定することによって、国内のディーラーからのオーダーとの対応を遅らせるシステムであるが、韓国自動車企業の場合は、週間計画で、最終仕様別の台数を確定する仕組みが一般的であり、国内市場の需要変動への対応力という面では、トヨタ自動車の方が高いと評価できる。

本稿では、企業の海外市場での需要変動への適応力にまで視野を広げ、輸出と生産のフレキシビリティの問題に対する考察を行なう。具体的には、第1に、国内で生産した製品を海外で販売する際には、生産のフレキシビリティがどのように実現されて、どのように海外での販売力（競争力）に影響をあたえているのか、第2に、輸出の場合、市場動向への適応力を向上するためには、どのような制約を改善すべきであるか、に対する問題を考察することを課題とする。

生産・販売・購買統合システムに対する研究は、主に国内販売分に対する分析を中心として行われてきたのが現状であり、その研究の発展のひとつの方向性として、国内市場だけではなく、海外市場にまで視野に入れた分析も意義があると思われる。

## I グローバル・サプライチェーンマネジメントの進展

巨大企業の経営活動は、多数の国にわたって販売拠点・生産拠点をもつ多国籍企業が行う生産・販売・購買活動を中心に展開されることが一つの特徴であり、その中で、グローバルレベルにおける効率的な事業システムの構築、あるいはグローバル・サプライチェーンマネジメン

ト (SCM) が注目されてきた。<sup>4</sup>

このような動きは、国内市場だけではなく、海外市場の販売動向にも生産システムが機敏に対応するとともに、海外からの部品調達においても効率性を求めることである。すなわち、国境を越えて展開される企業の経営活動を対象として、グローバルの視点でサプライチェーンの全体最適をめざして事業システムを構築しようとするのである。

グローバル SCM において、第1に、生産が海外市場の需要変動へどのように対応するのか、という問題が重要な一つの課題になる。第2に、海外からの部品・原材料の調達の問題も重要な課題である。市場動向に迅速に対応できるフレキシブルな生産は、部品メーカーから原材料・資材が的確に調達されるか、という問題が重要である。特に、現代の多国籍企業にとって、海外での生産・販売とともに海外からの部品・原材料の調達が多く行われていることを考えると、購買の面も視野に入れたグローバル SCM の分析も必要であると思われる。

本稿では、国内生産と海外での販売における問題に焦点をあてて考察する。近年、日本と韓国の製造企業において、グローバル SCM を積極的に導入しているケースがみられる。特に、輸出比率や海外調達比率の高い製造企業は、グローバル SCM の推進に力を入れており、海外への販売・物流システムの改革とともに、高い頻度で海外市場の販売拠点と情報の共有化を図り、生産へと反映させようとする。

ここでは、グローバル SCM を導入している製造企業の事例を取り上げて、グローバル SCM の課題は何か、グローバル SCM の推進によって企業は何を解決し、どのように変化したか、に対する分析を試みる。

## 1. サムソン電子のケース

シャープ、サムソン電子、LG 電子など、日本と韓国の家電企業は、国内市場のみならず海外市場においても、納期の短縮・在庫の削減を追求して、国内外の販売拠点・生産拠点・部品供給企業を一貫して情報を管理する方向で、グローバル規模での SCM の推進を目指してきた。<sup>5</sup> 特に、サムソン電子の場合、韓国の製造企業の中でも、もっとも早い時期から積極的にグローバル SCM を導入している企業である。同社の映像ディスプレイ機器事業部門 (Visual Display Division) のグローバル SCM 導入のケースを簡単に紹介する。<sup>6</sup>

①同社は、1999 年から本格的に SCM を導入・稼働させている。その試みは、グローバルのレベルで生産・販売・購買活動の管理を行なおうとするのであるが、それは、海外の販売拠点が受注してから工場生産し出荷・納入するまでリードタイムを短縮することと、自社の在庫を削減することをその狙いとする。

②同社は、SCM の推進によって、より短サイクル・短時間で計画調整を行なうように改革を行なった。販売拠点からのオーダーの投入単位や計画ロットを短縮したことがそのエッセンスである。従来は、月単位で計画調整を行なっていたが、グローバル SCM の導入後、生産・販

売の調整の単位を、月単位から週間単位へと短縮した。90年代の場合は、(N-2)月の末に、海外の販売拠点からオーダーを受け取って、N月の生産に反映される仕組みが一般的であった。月間オーダーを週間オーダーへと短縮することで、海外販売拠点からの販売動向をより短サイクルで、生産に反映させる方向で改善を行った。オーダーの単位を週間単位へと短縮したことは、生産計画の計画ロットを短縮させることにつながり、それは、段取り替えの回数を増やすなど、生産の効率を低下させる面がある。そうすると組立工程の柔軟性を高めるのが課題となり、その改善にも力を入れてきた。

③月間単位で計画が行なわれていた時期には、オーダーを整理する時間、事務リードタイムなど、計画業務にかかる時間が2週間程度もかかっていたため、オーダーが生産に反映されるまでの時間も長くなっていたが、計画業務にかかる時間を数日にまで短縮することで、オーダーが生産に反映されるまでの時間の短縮を追求した。

④同社は、週単位で需要変動を管理する際、向こう20週分の需要予測を行なっているが、可能な限り予測の制度の向上するために多様な工夫をする。

⑤同社の場合、海外への販売の場合は、出荷・運送リードタイムなど、物流リードタイムの短縮をSCMの推進において重要な課題として設定して、物流システムの改革を行った。

## 2. 鉄鋼企業ポスコのケース

韓国鉄鋼企業ポスコも、近年、国内外の顧客への納期の短縮と自社の在庫の削減を追及し、事業システムの構築を行ってきているが、そのケースは、グローバルSCM導入の事例として興味深い。

①同社は、情報技術を利用して顧客の受注情報を一元管理し、国内だけではなく、海外市場の動向も、より短サイクルで生産に反映していく仕組みを目指している<sup>7</sup>。同社は、顧客への納期の短縮と自社在庫の削減を達成したケースとして注目されているが、それは、生産のフレキシビリティを向上することと、物流システムの改善により実現されている。

②同社の熱延製品の納期（受注から顧客に納入するまでの時間）をみると、第1に、オーダーが生産に反映されるまでの時間、第2に、品質設計・工場配分などの事務リードタイム、第3に、出鋼から入庫までの製造リードタイム、第4に、出荷・運送リードタイム、などによって構成される。従来は、顧客からの受注を旬単位で受け取り、生産に投入していたため、注文を生産投入するまで、長い場合は、10日近くの時間がかかっていたが、日単位の受注システムに変えることにより、オーダーが生産に反映される時間を減らし納期の短縮を目指した。さらに、製造リードタイムを10日から8日へと短縮すること、品質設計業務や工場配分業務で経過していた時間を従来とくらべて2日程度短縮すること、出荷・運送リードタイムを短縮すること、などで、納期の短縮を実現した。国内の場合、熱延製品における、顧客の注文から納入までの時間を2~3週間まで短縮したが、海外販売の場合は、物流の面での制約が存在し、納

期の短縮は困難な面があった。

③鉄鋼製品の輸出の際、物流リードタイムの短縮は、納期の短縮における重要な課題である。

ポスコの輸出の場合、「配船単位体制」を構築することで、物流リードタイムの短縮と自社の在庫の削減を<sup>8</sup>追及した。配船単位体制とは、販売契約、注文投入、生産管理、出荷管理などの業務プロセスの日程を、配船日程に合わせることである。

90年代までは、ポスコの生産性のみを優先して生産・販売活動が行われていたため、①生産において、顧客企業の生産日程が考慮されていなく、顧客へ納期を決めることも、ポスコ側の都合が優先されて決められていた、②プッシュによる出荷が多く行われることで、余分な製品在庫を発生させる場合も多くあった、③生産の際、配船日程が考慮されてなく出荷の60～70%が月末に集中する現象が慣行のように行われていた、などの問題が多く発生したという。

90年代までは、生産部門は、工場の稼働率を上げるために注文を確保することが何より重要であると判断されており、販売部門は、出荷目標の達成し月間売上を上げることがより重要であると判断していたため、顧客からの要請納期や配船日程を考慮せずに注文を投入していたことが、月末に出荷が集中する原因になった。

同社は、生産・販売システムを改革してからは、国内販売の場合は顧客社の生産日程に、海外への販売の場合は配船日程に、ポスコの生産を合わせていく仕組みを目指した。

同社のグローバル SCM の推進にとって、月間出荷平準化を実現することが一つの課題であった。従来には、月間出荷量の70%程度が下旬に集中していた。2001年に、月間出荷平準化の実現を全社的な課題として取り組み、改善を行った。2001年10月現在、初旬29%、中旬29%、下旬42%の比率まで、月間出荷平準化を達成したという。さらに、配船時期に合わせて投入されるオーダーの比率は35%程度から97%<sup>9</sup>まで上げたという。

同社の海外市場でのリードタイムの短縮と製品在庫の削減は、生産のフレキシビリティの向上とともに、配船単位体制・出荷平準化の実現など、物流プロセスの改善によって支えられている。

以上の事例を通じて、グローバル SCM のエッセンスは、海外販売においても、可能な限り、計画調整サイクルを短縮させながら市場動向を生産に反映させていくことと物流リードタイムを短縮することで、短納期の実現や在庫の削減を目指すことであることが明らかになる。

## II 自動車の輸出と生産のフレキシビリティにおける課題

自動車企業の生産・販売の形態は、①国内生産・国内販売、②国内生産・輸出、③海外現地生産・現地販売あるいは他の地域への輸出、などに分けることができる。近年、海外現地生産が増えているものの、日本と韓国の自動車企業の国内生産において、海外市場で販売が大きな比率を占める。

第1表 現代自動車における国内生産分の内に輸出が占める比率

	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
国内生産台数：A	1,341,990	1,310,358	845,496	1,269,741	1,525,167	1,513,447	1,702,227	1,646,385
国内生産分の内 輸出台数：B	554,587	574,682	570,363	666,809	827,606	801,076	928,068	1,012,134
輸出比率： C=(B÷A)×100	41.3%	43.9%	67.5%	52.5%	54.3%	52.9%	54.5%	61.5%

注) 現代自動車 (2004) 9 ページと 42 ページを参考して筆者作成

日本と韓国の自動車企業が構築している大量生産システムにとっては、海外での販売が、その規模の経済性を支えている面が大きい。第1表で示しているように、現代自動車の場合、韓国国内での生産台数の内、50～60%程度が輸出されている。さらに、近年、その比率が高くなっている。

トヨタ自動車の場合も、国内生産台数の内、60%程度が海外で販売されている。同社の2002年度における乗用車の国内生産台数が3,090,923台であるが、その内、海外輸出台数が1,835,721<sup>10</sup>台である。

このようなデータは、日本と韓国の自動車企業が構築している多品種・大量生産システムにおいて海内販売分の意味は大きいことを示している。自動車企業が多品種・大量生産システムの実態を分析するためには、国内販売分だけではなく、海外販売分がどのように生産に反映されているのか、海外販売拠点と国内生産拠点との間においてどのような調整が行なわれているのか、海外市場では生産のフレキシビリティがどの程度実現され現地ディーラーの販売力を支えているのか、という問題に対する分析が重要な課題であると考えられよう。

ここでは、韓国と日本の輸入車販売の事例を中心に、国内で生産した自動車を海外で販売する際には、生産の海外市場への対応力がどのように実現されているのかの問題について考察する。

## 1. 輸入車ディーラーの経営における課題

グローバル SCM の観点から、輸入車ディーラーの経営における課題を整理してみよう。<sup>11</sup>

### ①長期化する納期

海外で販売を担当する現地の自動車ディーラー経営においては、長期化する納期と顧客の短納期化への要求とのギャップをいかにして解決するのか、が一つの課題になる。<sup>12</sup>納期が長くなることは、ディーラーにとって販売機会を失う危険性があるためである。

日本と韓国ともに、国内メーカーのディーラーと比べて、輸入車の販売の場合、オーダーを入れた時点から納入するまでのリードタイムが長いことが現状である。それは、輸入車の場合、オーダーが生産に反映されるまでの時間と物流リードタイムが長いことに起因する。

## ②高い在庫負担

販売を担当する現地のディーラーには、よく売れる車種・仕様の車両に限って、一定の完成車在庫を保持することによって、長納期化の問題をひとまず解決しようとするが、これにはコストが生じる。特に、高価の高級車を取り扱っている場合が多い輸入車ディーラーにとっては、在庫が負担になる。輸入車においては、在庫による販売と、在庫がない場合の顧客の注文による販売の比率をみると、在庫の範囲のなかで販売する比率が高い。

ディーラーは、基本的にある程度の車両を在庫としてもって販売するが、過去の販売実績を参考に予測を立て、適当な在庫量で、売れる可能性の高い車種・仕様の車両を在庫として保有し、可能な限り在庫の回転率を上げようとする。

## ③少ない車種・仕様の数

一つの車種に限って考えると、より多様な仕様・カラーの車両を販売することは、より多様な車種・仕様・カラーの車両を在庫として保有すること、あるいは在庫による販売の比率を減らして顧客の注文による販売の比率を上げることにつながる。より多様な仕様・カラーの車両を販売することで、製品の多様性をアップさせることは、販売機会を増大させるが、ディーラーの在庫費用をアップさせる可能性もある。

一般的に、輸入車の販売の場合は、国内のメーカーと比べると、販売する車種・仕様の数が少ないことが特徴である。トヨタ自動車の国内販売の場合、乗用車だけで、60種類以上の車種（銘柄）を販売しており、一車種だけをみても、車種当りの選択可能な仕様の組合せの種類はかなり多い。車種によって異なるが、一車種当りのボディ・エンジン・グレードレベルの組合せだけでは20種類にまでのぼり、オプション・カラーの種類を入れると、車種当りに何千種類以上が生産・販売可能である。しかし、海外の場合は、販売する車種・仕様の種類を限定させて、販売する場合が多い。第2表で示しているが、トヨタ自動車の韓国販売の場合、ボディ・エンジン・グレードレベルの組合せや選択可能なオプションの種類が国内販売と比べて少ない。

第2表 製品の多様性：韓国におけるトヨタ自動車の販売の場合

ボディー・エンジン・グレードのレベルの組合せ	選択可能なオプションの組合せ	カラー
7種類	2, 3種類	ボディ：8～9種類 インテリア：3種類

注) 両社への聞き取り調査により作成。

## 2. 海外販売動向の生産への反映の仕組みにおける課題

自動車企業の海外販売分において、販売動向が生産へ反映される仕組みにおける一般的な特徴を整理しておこう。

①自動車企業の場合、国内販売分と比べると、海外販売分は、早い段階で生産計画が確定さ

れ、長いサイクルで計画調整を行うことがその特徴である。前述したように、トヨタ自動車の場合、国内販売分においては、細かい最終仕様レベルでは、ディーラーからのデイリー変更を受けてすべての仕様要素の確定は、完成車生産の2~3日前に一日単位で確定されるが、海外で販売する分に対しては、15日程度前に月単位で確定されるのが一般的である。Ⅲで詳細に考察するが、海外販売分においては、国内で行なわれているような生産計画の修正は、ほとんど行われていない。

②海外販売分を固定させることが国内販売のフレキシビリティを支えている側面がある<sup>13</sup>。国内生産分の多様な仕様の車両をフレキシブルに顧客に提供できる仕組みの裏には、海外販売分が早い時期に固定させることで全体の組み合わせに余裕を与えているとの見方も可能である。

③海外市場での自動車販売の場合、国内販売と比べると、物流リードタイム（工場生産を終えてから、顧客にまで届く時間）が長いという、物流の面での制約が存在することが特徴として挙げられる。海外市場の場合は、遠い地域への納入になるため運搬時間が長くなるし、通関・検査などのプロセスにも時間がかかる。さらに、船で運ぶために、一定規模以上の台数をまとめて船積みすることで運搬コストを削減しようとする傾向がある。そのため、輸出自動車の船積みは、月1,2回集中して行われる場合も多い。このような制約が存在することにより、自動車の海外での販売の場合は、実際に、1ヶ月以上の長い物流リードタイムが存在する場合が多く、市場動向を反映した頻繁な計画の修正は、現実的に意味を持たないという見方も可能である。

### Ⅲ 海外市場での適応力の向上：計画ロット・計画先行期間の短縮

Ⅲでは、トヨタ自動車と現代自動車の事例を取り上げて、グローバル SCM の観点から、海外からのオーダー（販売動向）を生産へと反映するプロセスに対する比較分析を行ない、両社の計画先行期間・計画ロットの相違を明らかにし、その相違が在庫と納期の課題とどのような関係があるのかについて分析する。

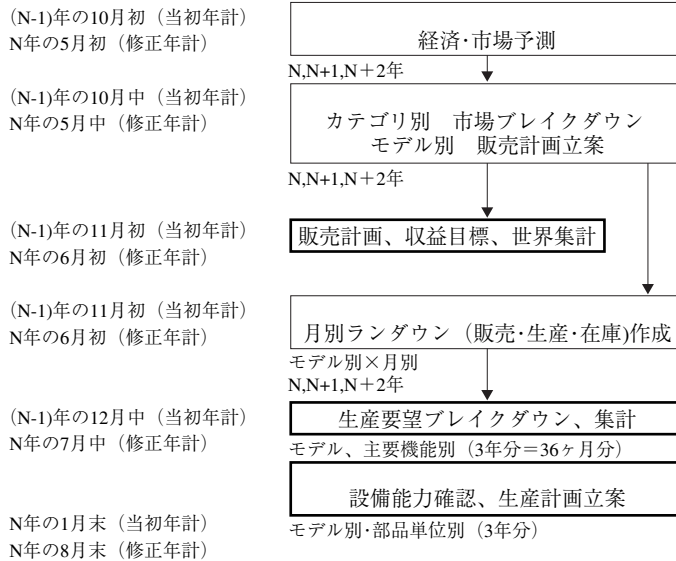
#### 1. トヨタ自動車の場合<sup>14</sup>

##### ①海外からのオーダーを生産へと反映するプロセス

トヨタ自動車における、海外からのオーダー（販売動向）を生産へと反映するプロセスを考察してみよう。

日本の本社で行なうトヨタ自動車の年間の生産・販売計画は、日本国内の販売分と世界各国の販売分を対象としており、日本の国内工場だけではなく、海外の工場における生産計画も含まれて計画される。この全社レベルの生産・販売計画は、(N-1)年度の10月の初旬頃、経済・市場予測にもとづいて、N年分、(N+1)年分、(N+2)年分など、むこう3年間の販売





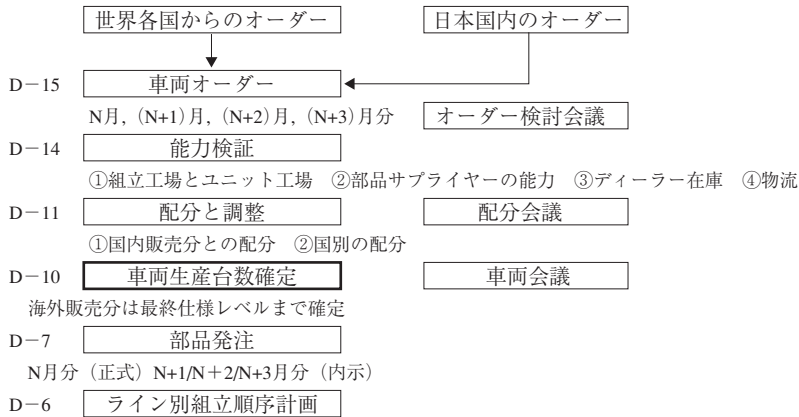
第1図 トヨタ自動車の年次生産・販売計画の策定プロセス  
注) トヨタ自動車へ聞き取り調査により、筆者作成。

計画を立てる。その計画は、(N-1)年10月の中旬頃、カテゴリ別、市場別の販売計画に具体化される。さらに、販売地域別・モデル別に具体化され、(N-1)年の末には、月別の販売・生産・在庫のランダウンが作成されるなど、むこう3年間計画は36ヶ月分の計画に具体化され、N月の1月には、設備能力の確認とともにモデル別の生産計画が立案される。以上のプロセスは6ヶ月後、修正年間計画として見直される。年間生産・販売計画の策定のプロセスは、第1図に示している。

つぎは、月単位の販売情報の反映のプロセスをみよう。海外のディーラーから(N-1)月の初旬頃、現地の販売会社にオーダーを入れる。この時点では、トヨタ自動車のN月生産分に対するオーダーである。現地のディーラーは、顧客からの注文に自らの販売予測を加えて、現地の販売法人に3ヶ月分のオーダーを提出する。その後、海外販売法人と現地ディーラーとの間におけるオーダー台数に関する検討・調整と、海外販売法人と日本本社との間におけるオーダー台数に関する検討・調整が行なわれる。

海外販売法人からは、最終的に(N-1)月の15日頃、日本のトヨタ自動車にN月生産分のオーダーを入れるが、N月分の確定オーダーとともに、(N+1)と(N+2)月の内示オーダーを提出する。N月分については、確定オーダーであるため、ディーラーには受け取りの義務が発生する。このように、トヨタ自動車は、N月の生産開始日の15日前、世界の各国の販売拠点と日本国内のディーラーから、3~4ヶ月分のオーダーを受け取る。この時点で、日本の本社では、各地域担当部、海外企画部、国内企画部、などの担当者が集まって各部門間の調整が行なわれる。この会議は「オーダー検討会議」と呼ばれる。

N月の生産開始日の14日前頃から、工場・部品サプライヤーの状況、ディーラーの在庫な



第2図 トヨタ自動車の月間生産計画の策定プロセス  
 注) トヨタ自動車への聞き取り調査による。

どに対する能力検証が行なわれる。N月の生産開始日の11日前頃には、生産管理部、国内企画部、海外企画の担当者が集まって、国内販売分と海外販売分の配分、販売地域別の配分・調整のための会議が行なわれる。この会議は「配分会議」と呼ばれる。

N月の生産開始日の10日前頃には、「車両会議」が開かれ、車両の月間生産台数を決める。海外販売分を国内生産する場合には、ほとんどの場合、この時点で、カラーを含む最終仕様レベルの台数が確定される。国内販売の場合は、他の仕様レベルはなお変更可能であり、ディーラーからのデイリー変更を受けてすべての仕様要素を確定した一日分の生産実施計画が確定するのは、完成車生産の3日前であることを比べると、輸出分は早い段階で決定される。

②トヨタ自動車の韓国販売のケース<sup>15</sup>—週間単位の販売動向の反映

以上の内容がトヨタ自動車の海外販売分が日本の国内生産に反映される一般的なプロセスであった。韓国でのトヨタ自動車の自社販売法人である「TOYOTA MOTOR KOREA」(TMK) ケースを紹介するが、このケースは、他の国と比べて、現地の販売拠点と日本の生産計画部門の間において、より細かい調整が行われ、販売動向を生産へ反映させている面で注目する必要がある。

韓国の9ヶ所のトヨタのディーラーは、顧客からの注文に自らの販売予測を加えて、毎月3日頃まで、TMKに3ヶ月分のオーダーを入れる。TMKはディーラーのオーダーを検討・調整し、6日頃に担当部である日本本社のアジア部にオーダーを提出すると、このオーダーをアジア部が検討し、TMKと最終的調整をする。TMKからは、最終的に(N-1)月の15日頃、N月分の確定オーダーとともに、(N+1)と(N+2)月の内示オーダーを提出する。

2002年から韓国トヨタの場合は、生産の2週間前までなら、ボディカラー変更が可能になった。(N-2)週にディーラーがTMKにボディカラーの変更を要請すると、TMKが一週間単位で、まとめて各工場に変更を要請する。このように、韓国においてオーダーの変更ができる

ようになったことは、ディーラーの在庫削減に貢献している。

現地ディーラーがもつ在庫の水準（2003年）をみると、平均的に20日から30日分程度である。<sup>16</sup>この水準は、韓国国内で販売している他の輸入車ディーラーの在庫水準と比べても、日本国内の輸入車ディーラーの在庫水準とくらべても、かなり少ないと評価できる。<sup>17</sup>

## 2. 現代自動車の場合<sup>18</sup>

### ①海外からのオーダーを生産へと反映するプロセス

ここでは、現代自動車の事例を取り上げて、海外からのオーダーが生産計画へと反映されるプロセスを考察するが、まず、年次計画から月次計画までのプロセスをみよう。

現代自動車の年次生産・販売計画は、2年以上の長期計画と年間計画に分けられる。長期計画は、2年以上の長期的な事業および設備投資などの長期戦略に対する計画であり、年間生産・販売計画は、長期計画の内、直近1年間の実行計画である。この計画においては、経済・市場動向を分析にもとづいて計画が立てられる。

年間生産計画は毎年年末で立てられるが、翌年の12ヶ月分が計画される。(N-1)年の11月頃にN年の12ヶ月分に対する車種別・地域別（販売国別）の月間生産量を計画される仕組みである。

海外での販売の場合、世界各国の販売会社が、(N-1)年の11月から12月頃に1年分（12ヶ月分）の車種別販売台数に対する販売計画を決めて現代自動車の海外販売部門に提出する。この海外のディーラーからの年間販売計画の台数と現代自動車の本社で自ら行なう販売予測分を再調整し、最終的に決められた台数が翌年の年間（12ヶ月分）生産・販売計画に展開される。<sup>19</sup>

次に、月単位で海外の販売情報が反映され生産計画が立てられるプロセスをみよう。現代自動車の場合、海外販売拠点から現代自動車の海外営業部に、月間単位のオーダーを入れる時点は、N月生産開始日の40日前である。現代自動車の海外販売法人は、現地ディーラーの販売計画を参考し自らの需要予測を加えて月間単位の販売台数を策定する。海外販売法人から、韓国国内のN月の生産分について、(N-40)日頃にオーダーを入れる仕組みであるが、この段階で、最終仕様まで確定されたなオーダーであり、その後海外販売拠点からの要請によるオーダーの変更は基本的に行なわれない。このように、(N-1)月の初旬まで、現代自動車の海外営業部の地域別の担当部署が世界の販売拠点から確定オーダーを受け取って、N月の生産に反映させる。具体的にアジア地域の場合でみると、海外営業部のアジアチームがアジア地域のオーダーをまとめて、輸出業務部にオーダーを入力する。<sup>20</sup>(N-1)月の5、6日頃まで、輸出業務部が世界各国のオーダーを集計した後、地域別調整・配分のプロセスを行う。

現代自動車の場合、年間計画で計画した1年間の月別・車種別・地域別の生産台数が、毎月行なわれる「生産・販売会議」で、月間生産計画に転換される。市場状況を反映して国内販売部門や海外販売部門の販売計画と生産部門の計画を調整して、年間計画で計画した生産台数を

第3表 現代自動車の車種別月間生産計画の例

区分	工場	車種	N 月	(N+1)月	(N+2)月	(N+3)月	(N+4)月
乗用車	1 工場	A 車種	20,800	17,100	14,600	18,300	19,100
		B 車種	10,800	13,400	12,000	14,800	15,100
		計	31,600	30,500	26,600	33,100	34,200
	2 工場	C 車種	100	300	200	300	100
		D 車種	4,200	3,400	3,200	3,700	3,500
		E 車種	22,300	21,700	19,300	23,200	24,500
		F 車種	400	300	300	400	500
		G 車種	1,600	1,800	1,600	1,850	1,800
		計	28,600	27,500	24,600	29,450	30,400
	3 工場	H 車種	6,200	6,200	5,500	6,900	6,900
		I 車種	24,700	23,600	20,700	24,200	24,800
		J 車種	4,600	4,800	3,598	5,200	4,700
		計	35,500	34,600	29,798	36,300	36,400
	アサン工場	K 車種	19,200	19,800	17,800	21,400	22,400
		L 車種	8,100	8,900	7,500	9,400	9,700
計		27,300	28,700	25,300	30,800	32,100	
合 計			123,000	121,300	106,298	129,650	133,100
RV & JEEP	5 工場	M 車種	900	1,500	1,000	1,300	1,400
		N 車種	4,600	4,500	3,600	5,100	5,200
		O 車種	0	0	0	0	0
		P 車種	0	0	0	0	0
	計			5,500	6,000	4,600	6,400

注) 現代自動車の内部資料による。

加減するのである。

毎月 (N-2) 週に本社で行われる会議で、生産管理部門は、国内販売分に対する、車種別・生産工場別の月間台数計画が決められる。N 月分の車種別の台数が確定される。第3表では、国内販売分に対する、車種別・生産工場別の月間台数計画を示している。

この車種別月間生産計画が決めてから、ドア・エンジン・グレードのレベル、トランスミッションタイプなどの基本仕様別台数を、それぞれ担当生産管理部署が計画する。それによって、第4表で示しているように、各車種における、生産地域別 (国内生産と海外生産の区分)、販売地域別 (国内と海外の各地域)、基本仕様別の向こう5ヶ月分の台数が計画される。この段階で、海外販売分は、直近1ヶ月分について、最終仕様レベル (カラーを含む) までの台数を確定する。海外販売分については、毎月 (N-2) 週に、月間単位で、最終仕様レベルの台数まで確定する仕組みである。

国内販売の場合は、この時点で、エンジンタイプ・トランスミッションタイプなど基本仕様別の数量が、直近1ヵ月分の週間別・日別の台数が確定される。国内販売の場合は、最終仕様レベルはまだ変更可能である。

第4表 現代自動車における、車種別・生産地域別・販売地域別・基本仕様別の月間計画

車種	区分1	区分2	区分3	区分4	区分5	区分5	N月	N+1月	N+2月	N+3月	N+4月
I車種	CKD	CKD	UNLEADED	1600 CC	MPI-DOHC	4 AT 2 W	360	180	180	180	180
		CKD	UNLEADED	1800 CC	MPI-DOHC	4 AT 2 W	694	858	856	920	1,224
		CKD 合計					1,054	1,038	1,036	1,100	1,404
	CKD 合計					1,054	1,038	1,036	1,100	1,404	
	国内	DOM	UNLEADED	1500 CC	MPI-DOHC	4 AT 2 W	5,747	7,549	5,727	7,095	7,226
		DOM	UNLEADED	1500 CC	MPI-DOHC	5 MT 2 W	942	1,412	1,033	1,264	1,239
		DOM	UNLEADED	2000 CC	MPI-DOHC	4 AT 2 W	8	24	25	26	22
		DOM	UNLEADED	2000 CC	MPI-DOHC	5 MT 2 W	3	15	15	15	13
	国内合計					6,700	9,000	6,800	8,400	8,500	
	輸出	A 地域	UNLEADED	1800 CC	MPI-DOHC	4 AT 2 W	229	198	243	224	266
			UNLEADED	1800 CC	MPI-DOHC	5 MT 2 W	249	145	51	119	238
			UNLEADED	2000 CC	MPI-DOHC	4 AT 2 W	460	295	296	307	425
			UNLEADED	2000 CC	MPI-DOHC	5 MT 2 W	262	141	104	153	274
		A 地域合計					1,200	779	694	803	1,203
		E 地域		2000 CC	T/CINTERCO	5 MT 2 W	647	89	105	165	141
			UNLEADED	1600 CC	MPI-DOHC	4 AT 2 W	259	41	56	85	80
			UNLEADED	1600 CC	MPI-DOHC	5 MT 2 W	1,137	235	321	293	328
			UNLEADED	1800 CC	MPI-DOHC	4 AT 2 W	1				
			UNLEADED	1800 CC	MPI-DOHC	5 MT 2 W	28	12	16	24	24
			UNLEADED	2000 CC	MPI-DOHC	4 AT 2 W	51	6	9	12	11
UNLEADED			2000 CC	MPI-DOHC	5 MT 2 W	356	34	42	46	43	
E 地域合計					2,479	417	549	625	627		
他の輸出地域は省略											
輸出合計					18,000	14,600	13,900	15,800	16,300		
A 車種合計					25,754	24,638	21,736	25,300	26,204		

注) 現代自動車の内部資料による。

## ②現代自動車の日本販売法人のケース

現代自動車は、2001年1月、日本での販売を開始した。「HYUNDAI MOTOR JAPAN」(以下 HMJ) は、現代自動車が全額出資した日本現地販売法人である。<sup>21</sup> 同社は、2003年6月現在、日本全国に2ヶ所の直営販売店と、54ヶ所のディーラーの店舗をもって販売している。

日本のディーラーから HMJ を経て、韓国の現代自動車へとオーダーが反映される仕組みをみると、HMJ は、日本全国ディーラーへの月間販売可能台数に対する聞き取りと、HMJ の自らの需要予測を行い、毎月20日頃月間オーダーの台数を決め、最終仕様レベル確定オーダーを韓国の現代自動車の本社に提出する。オーダーは月一回のみ行われ、さらに、この時点でのオーダーが翌々月の生産分に反映される。そのため、顧客が注文してから車両が届くまでの時間は2ヶ月以上で、納期が長期化せざるを得ないのが現状である。このように顧客の注文が生産に反映されるまでの時間が長いことが、納期が長期化における第1の原因である。第2の原

因は、長い物流リードタイムが挙げられるが、その点については、IVで考察する。

以上のような理由で、HMJは自ら日本国内に在庫スペースを借りて一定の在庫を保有して現地ディーラーからのオーダーに対応している。さらに、保有している在庫の範囲の中での販売が中心になる。

#### IV 物流リードタイムと生産のフレキシビリティ

IIIでは、日本と韓国の自動車企業の事例を取り上げて、各企業が、市場の変化の中に、生産をいつ確定させるか、変化する市場にどのように対応するか、という問題を、計画ロット・計画先行期間を中心に考察した。ここでは、トヨタ自動車の韓国販売と現代自動車の日本販売における物流リードタイムに焦点をあて、両社の海外市場での適応力の問題を考察してみよう。

##### \* トヨタ自動車の韓国販売の事例

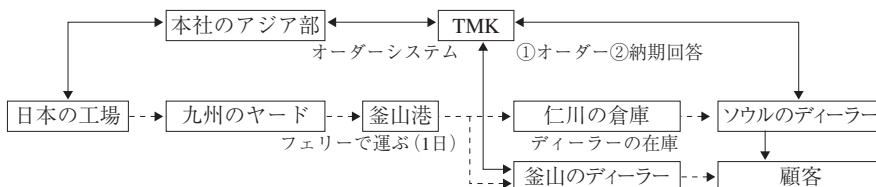
トヨタ自動車の韓国販売における物流の流れを簡単にみよう。

①日本の3ヶ所の工場生産を終えた完成車は、日本の国内物流(2,3日)を経て九州のヤードに集まる。この後、船積み日程が出るとディーラーに納期を知らせる<sup>22</sup>。

②夜フェリーで運んだ車両は、次の日、釜山に到着する。トヨタの韓国販売の場合、少ない台数で、毎日でも、フェリーで運ぶような体制をとっているため、週3回程度の多頻度で船積みが行なわれている。

③釜山で通関手続きが終わると、仁川の物流倉庫あるいはディーラーのショールームまで、1日以内に運送する。ディーラーが在庫を保有できる場所は限られているため、残りの台数は仁川の物流倉庫に保管することになっている<sup>23</sup>。基本的にトヨタ自動車からディーラーへと所有権が変わる段階は、車両をディーラーに渡した時点である。しかし、韓国でPDIを終えた車種については、ディーラーが10日単位で代金の支払う仕組みになっているので、倉庫の車両はディーラーの在庫になる。

④トヨタの韓国販売の場合、工場から出庫した車両が韓国のディーラーに届く時間は1週間以内で、他の地域と比べると、かなり短い物流リードタイムを実現している。



第3図 トヨタ自動車の韓国販売における情報とモノの流れ

注) 2003年7月に行なった、TMKへの聞き取りにより作成。--->はモノの流れ、->は情報の流れを示している。

**\*現代自動車の日本販売の場合**

現代自動車の韓国工場で生産と終えてから日本のディーラーに届くまでの物流の流れをみよう。

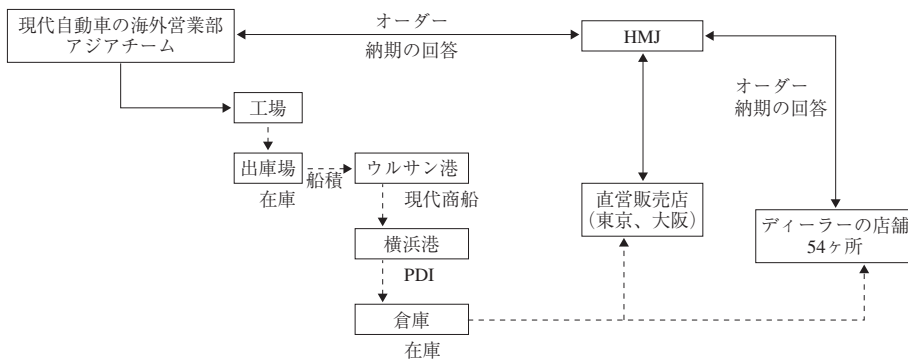
①韓国の工場で生産を終えた車両は船積みまで、工場の「出庫センター」で在庫として置かれる。一般的に、韓国の自動車販売において、完成車の在庫は、メーカーの管理する「出庫センター」「出庫場」「出庫事務所」などと呼ばれる地域別の物流拠点に置いて管理される。その後、海外販売の場合は、生産工場内の出庫センターから輸出港までの内陸運送、通関、海上運送などのプロセスを経る。

②現代自動車の場合は、中南米、オーストラリアなどに輸出する現代商船の船のスペースを借りて運ぶため、船積みの船を確保するのに時間がかかる。トヨタの韓国販売の場合のようにフェリーで週2,3回運ぶのではなく、基本的に、月1~2回まとめて船積みが行なわれおり、それにより、海外販売の物流リードタイムがより長くなっている。

③日本の横浜に到着すると、PDIを行なう。<sup>24</sup> 横浜港付近のPDI専門業者が、日本販売車としての基準を満たしているかどうか、検査、点検、整備作業を行うのである。PDIを終えた車両は、付近の倉庫で在庫をおいて保管される。この段階では、在庫はHMJが負担することになる。

④以上のプロセスを経ると、1ヶ月以上の物流リードタイムがかかり、国内販売と比べると、輸出の場合は、物流リードタイムの短縮が課題になる。国内販売に比べて輸出の場合は、物流リードタイムが納期の長期化と在庫の増大に大きく影響を与える。

以上のような、2社のケースを比較してみると、モノの流れの仕組みに相違によって、両社の物流リードタイムが異なることが確認できる。このような物流リードタイムの相違は、両社の納期の長さの相違に決定的な影響を与えている。さらに、その違いが、両社の在庫負担関係の相違にも影響を与える。



第4図 現代自動車の日本販売における情報とモノの流れ

注) 2003年6月に行なった、HMJへの聞き取り調査により作成。--->はモノの流れ、->は情報の流れを示している。

第5表 両社の在庫・リードタイムの比較

	TMK	HMJ
在庫水準 メーカーの在庫負担 在庫による販売の比率	20日から30日分程度 ない 半分程度	3ヶ月分程度 あり ほとんどが在庫 による販売
注文から納入までのリードタイム（在庫の無い場合） 物流リードタイム（工場からディーラーまで） 船積み回数	2ヶ月程度 1週間 週2,3回（毎日可能）	3ヶ月程度 1ヶ月程度 月1~2回

注) 本稿に内容により筆者作成。

最後に、在庫と納期の問題に関連して、トヨタ自動車の韓国場合のケースと現代自動車の日本販売のケースを比較してみよう。両社の比較は、販売規模、海外進出時期、生産工場から販売拠点までの距離などの面では類似しているが、かなり異なる方向で生産・販売の計画調整、在庫管理が行なわれているケースであり興味深い。二つのケースを比較すると、次のようなことが確認できる。

- ①トヨタ自動車と比べて、現代自動車の方が、オーダーが生産に反映される先行期間が長い。現代自動車の場合は、HMJ から (N-40) 日頃に入れた確定オーダーが N 月の生産に反映されるが、トヨタ自動車の場合は、TMK から (N-15) 日頃に入れたオーダーが N 月の生産に反映される。
- ②オーダーの投入単位をみても、トヨタ自動車の方は週間単位でカラーの変更が行なわれることに比べて、HMJ は月間単位である。
- ③現代自動車と比べて、トヨタ自動車の方が、生産サイドと販売サイドとの間で情報が交換される頻度が高い。
- ④以上のようなことは、HMJ と TMK におけるディーラーとの在庫リスク負担関係の相違に影響を与えている。HMJ は自らも在庫を負担するが TMK は在庫リスクを負わない。さらに、HMJ の場合は、主に在庫による販売が行なわれているが、TMK の場合は、オーダーの半分くらいが顧客からの注文による新規発注で行なわれる。

第6表 販売動向の生産への反映プロセスの比較

	TMK	HMJ
オーダー後のカラーの変更 生産サイドと販売サイドの情報の交換	ある 多頻度	ない 低い
基本仕様レベル 計画先行期間 計画ロット 最終仕様レベル（カラー） 計画先行期間 計画ロット	10日 1ヶ月  10日程度 1週間	2週間程度 1ヶ月  2週間程度 1ヶ月

注) 本稿の内容により、筆者作成。



⑤韓国におけるトヨタのディーラーは、20日～36日分の比較的少ない在庫であるが、HMJの場合、3ヶ月分の在庫を保有し、基本的に在庫の範囲で販売せざるをえないが、その原因は、物流リードタイムが長いことと、オーダーが生産に反映される時間が長いことが挙げられる。

## おわりに

本稿で取り上げた事例の分析を通じて、以下のようなことが明らかになった。

製造企業の計画ロット・計画先行期間の縮小・短縮の問題は、時間軸で企業の市場への対応力を考えることであった。計画ロット・計画先行期間の縮小・短縮は、変動する市場の動向にできる限り生産を引きつめる、という意味で、生産のフレキシビリティの指標として重要な意味があり、近年注目されていたSCMのエッセンスでもある。

このような議論の中で、物流リードタイムの問題は、それほど注目されていなかったことが現状である。グローバルSCMの課題の一つである国内生産の海外市場で適応力の問題は、モノの流れの制約との兼ね合いで考える必要がある。すなわち、生産のフレキシビリティのキーワードとも言える、計画先行期間・計画ロットの短縮・縮小は、物流リードタイムの改善とともに行なわれる必要があると考えられよう。

それは、トヨタ自動車の韓国販売のケースとポスコのケースにおける計画調整サイクルの短縮・物流リードタイムとその成果（納期の短縮）が端的に示しているように、海外のディーラーや顧客の在庫削減と納期の短縮に貢献し、それが企業の販売力を支える側面がある。

## 注

- 1 多品種・多仕様・大量生産における困難は、大量生産と多品種・多仕様生産の調整の困難性のことであるが、具体的には、大量生産に多品種・多仕様生産を組み込みながら、大量生産の効率性を維持することの難しさである。さらに、顧客の短納期への要求と多品種・多仕様・大量生産の調整における困難が問題になる。詳細は、岡本（1995）を参照されたい。
- 2 生産計画は、一定期間を対象とし、実際の生産開始に対しある程度先行して立てられる。そこで対象とする計画数量を計画ロット、計画が実際の生産に先立つ期間を計画先行期間と呼ぶと、計画ロットとは、その計画が何日、または何週分を対象にするかを示すものであり、計画先行期間とは、その生産計画が実際の生産にどれくらい先立って策定されるかを示すものである。岡本（1995）、（2002）を参照。
- 3 筆者は、李（2004）で、現代自動車とともに、GMDAT（GM DAEWOO Auto & Technology）、ルノー三星自動車、など韓国の自動車企業3社の事例を取り上げて、韓国自動車企業の生産・販売・購買統合システムの多様な展開を分析した。3社は、月別、週別（あるいは旬別）、日別の生産台数の確定は多様な方法で展開され、生産システムの具体的な実行段階のパターンにおいては、多様性が確認できた。近年、ルノー三星は、一日分の組立順序計画の確定を7日前まで遅らせ、最終仕様の仕様要素を組立工程に近い段階までずらして確定することによって、販売動向との対応を機敏に図ろうとしている。韓国自動車企業の生産計画の策定プロセスの詳細は、李（2004）を参照されたい。
- 4 グローバルSCMについては、山下洋史・諸上茂登・村田 潔編（2003）が参考になる。
- 5 シャープのグローバルSCMの導入の事例は、大石芳裕（2003）に紹介されており、参考になる。

- 6 同社の同事業部門は、全世界に13箇所の製造事業場、36ヶ所の販売拠点をもつ。2002年における年間販売台数は4000万台程度で、年間売上は8兆ウォン程度である。同社の事例は、2003年3月に行なった同社のSCM推進の担当者への聞き取り調査の内容による。
- 7 韓国の鉄鋼企業の生産・販売統合システムについては、李（2005）を参照されたい。
- 8 ポスコの配船単位体制については、ポスコPI推進チーム（2002）の42～47ページを参照。
- 9 ポスコPI推進チーム（2002）の46ページを参照。
- 10 日刊自動車新聞社（2003）192ページを参照。
- 11 筆者が、2002年から2005年までにかけて行った日本と韓国の輸入車ディーラー（トヨタ系、現代自動車系、BMW系）へ聞き取り調査による。
- 12 本稿では、納期は、顧客が注文した車両が顧客にまで届くまでの時間のことをさす。自動車企業の場合、納期は3つの場合に分けて分析することができる。第1に、在庫がある車両を注文した場合、第2に、前月にオーダーを入れておいた車両を注文した場合、第3に、在庫もなく前月のオーダーの範囲にも入っていない場合がある。第1と第2の場合はそれほど問題はないが、在庫もなく前月のオーダーの範囲にも入っていない場合は、リードタイムが長くなる。在庫を減らしながら、第1と第2の比率をあげるのがディーラーの課題であるが、それは、販売予測の精度をあげることによって可能である。
- 13 岡本（1995）55ページ～75ページを参照。
- 14 トヨタ自動車の海外販売分の生産計画については、李（2003）に紹介しているが、その内容に、筆者が、2003年8月から2005年2月にかけて行なった、トヨタ自動車の海外販売部門の生産計画部署担当者、韓国トヨタ自動車のオーダー業務担当者、韓国のレクサスディーラーなどに対する聞き取り調査の内容を加えた。
- 15 トヨタ自動車は、2001年1月、韓国に自社販売拠点を設立し韓国販売を開始した。同社は、韓国で2003年には3,772台、2004年には5,362台を販売している。
- 16 2003年7月、2005年2月に行なった、TMKとTMKのディーラーへの聞き取り調査による。
- 17 韓国でBMWを販売している輸入車ディーラーの場合、2ヶ月分以上の在庫をもって販売しており、車種によって異なるが、注文による場合は、3～4ヶ月の納期がかかるという。2003年7月に行なった、BMW-KoreaのディーラーB社への聞き取り調査による。
- 18 現代自動車の生産計画の策定プロセスについては、2002年から2004年にかけて行なった、現代自動車の生産計画担当部署、現代自動車日本販売法人、現代自動車の販売店などへの聞き取り調査の内容による。
- 19 韓国国内販売の場合、販売店から年間単位の販売計画を本社に提出することは行なわれない。それは、現代自動車の国内販売店の50%は直営販売店であり、残りの50%のディーラーは在庫負担をしない委託販売システムで販売を行なっているため、販売サイドは在庫負担をしないことに関係がある。本社が決める販売計画に対して販売台数を増やすことが販売店の唯一の課題である販売システムである。韓国自動車企業におけるメーカーと販売店の在庫分担の問題については、李（2004）で紹介している。
- 20 海外販売分のオーダー関連業務は、現代自動車の本社の海外営業部で担当し、その中でアジア地域のオーダーは、アジアチームが担当することになっている。
- 21 同社は、日本国内で、2003年度には年間2,372台、2004年度には年間2,597台を販売している。
- 22 その以前にも、予想船積日程を把握して、ディーラーに納車の予定を知らせている。
- 23 2002年5月に行なった、韓国トヨタのディーラーA社への聞き取り調査による。
- 24 PDIとはPre Delivery Inspection（納車前点検）を意味する。

#### 参考文献

##### 《日本語文献》

浅沼萬里（1997）『日本の企業組織：革新的適応のメカニズム』東洋経済新聞社。

李 震雨（2002）「自動車企業における生産・販売統合システムの韓日比較—トヨタ自動車と現代自動車の比較を中心として—」『同志社大学大学院商学論集』第37巻，第1号。

———（2003）「海外販売における生産と販売のコーディネーション—トヨタ自動車と現代自動車の比較—」『同志社大学大学院商学論集』第38巻，第1号。

- (2004) 「韓国自動車企業における生産・販売・購買統合システムの多様性」『同志社大学大学院商学論集』第39巻, 第1号。
- (2005) 「韓国鉄鋼企業における生産・販売統合システムの展開」『同志社大学大学院商学論集』第39巻, 第2号。
- 大石芳裕 (2003) 「シャープのグローバル SCM」吉原英樹・板垣 博・諸上茂登編『ケースブック国際経営』有斐閣。
- 岡本博公 (1995) 『現代企業の生・販統合』新評論。
- (1999) 「事業システムと21世紀システム」『同志社商学』第50巻, 第3・4号。
- (2002) 「サプライチェーンマネジメントと生販統合システムの展開—鉄鋼企業のケース」『同志社商学』第54巻, 第1・2・3号。
- 日刊自動車新聞社『自動車産業ハンドブック』各年号。
- 山下洋史・諸上茂登・村田 潔編 (2003) 『グローバル SCM—サプライチェーン・マネジメントの新しい潮流—』有斐閣。
- 《韓国語文献》
- 現代自動車『自動車産業』各年号。
- ポスコ PI 推進チーム (2002) 『ポスコ 止まらない進化』ブック 21。