

サプライチェーン・マネジメントと高知企業

岡本 博公*

(受領日：2017年5月2日)

高知工科大学経済・マネジメント学群
〒780-8515 高知県高知市永国寺町2番22号

* E-mail: okamoto.hirokimi@kochi-tech.ac.jp

要約：サプライチェーン（SC）とは、企業が製品やサービスを顧客に提供するために必要な様々な活動の連鎖であり、サプライチェーン・マネジメント（SCM）とは、そのチェーンシステムを設計し、作り上げ、システムの稼働を計画し、稼働状況を管理することである。複雑な需要動向の変化を素早く把握し、的確に生産するモノと情報の流れをつくることできれば、企業の競争優位を持続して確立しうるビジネスシステムとなる。SCMは、このようなモノと情報の流れをいかにつくるかであり、競争力のあるビジネスシステムの一つの核である。この点で最も精緻なSCMはトヨタ自動車にみられる。トヨタは、計画ロットを縮小し、計画先行期間を短縮して、市場変動に迅速に対応する。しかし、SCMは製品によって、企業によって、さらに産業によって多様である。本稿で取り上げる高知企業のSCMはトヨタとは違った様相を見せる。高知企業では、差別化された高付加価値製品を提供する方向でSCMがつくられている。本稿では日本を代表する大企業と地方の中小企業を対比しながら、ビジネスシステムを支えるSCMの多様な事例を明らかにする。

1. 本稿の課題

サプライチェーン（Supply Chain, SC）とは、「企業が製品やサービスを顧客に提供するために必要な様々な活動（製品開発、原材料の調達、生産、貯蔵や在庫、輸送、受発注業務など原材料の源泉から最終消費者に至るプロセスにおけるモノやサービスの変換にかかわるすべての活動）がつながっている状態を指す言葉¹⁾」であり、サプライチェーン・マネジメント（Supply Chain Management, SCM）とは「そのチェーンシステムを設計し、作り上げ、システムの稼働を計画し、稼働状況を管理することである。その管理目標は当然、事業収益を高め、企業の存続を可能にする状態を作り出すことであって、一般的には経営成果を高めること¹⁾」を目指すものと要約できる。

SCMは、特に、「不確定性の高い市場変化にサプライチェーン全体をアジル（機敏）に対応させ、ダイナミックに最適化を図ること²⁾」、具体的には、「これまで部門ごとの最適化、企業ごとの最適化にとどまっていた情報、物流、キャッシュにかかわる業務の流れを、サプライチェーン（供給連鎖）の全

体の視点から見直し、情報の共有化とビジネス・プロセスの抜本的な変革を行うことにより、サプライチェーン全体のキャッシュフローを向上させようとするマネジメント・コンセプト（経営戦略の考え方²⁾）として注目され、アジル経営として、変化ヘタイムラグなく対応することが強調されてきた³⁾。

確かに多品種・多仕様・大量生産が進展する下で、複雑な需要動向の変化を素早く把握し、的確に生産するモノと情報の流れを構築できれば、「企業の競争優位を持続して確立⁴⁾」しうるビジネスシステムとなる。SCMは、このようなモノと情報の流れをつくりだすものであり、競争力のあるビジネスシステムの中核的な構成要素として論者の関心を集めたわけである。この点で最も精緻なSCMはトヨタ自動車（以下、トヨタ）にみられる。トヨタは緊密な生産・販売・購買の連携によって、市場動向にフレキシブルに対応している。

しかし、SCMは製品によって、企業によって、さらに産業によって多様であることはよく知られている^{5,6,7)}。それが目指す方向も一様ではない。実際、本稿で取り上げる高知企業（高知県に所在する企

業)のSCMはトヨタとは違った様相をみせる。

本稿ではトヨタと高知企業の異なるSCMを紹介し、その意義を検討する。日本を代表する大企業と地方の中小企業を対比しながら、ビジネスシステムを支えるSCMの多様な事例を明らかにし、SCM研究の豊富化を図る。

2. SCMとトヨタ自動車の事例

まず、SCMにおいて、それが主として注目された側面、つまり、市場の変化に即応するためには、生産と販売、生産と購買がどのように連携しなければならないかをみていこう。

2.1 生産と販売の連携¹

現代の大企業は、多品種・多仕様・大量生産システムに立脚している。このシステムは、多様な製品を生産し、販売機会を拡大することによって大量生産を支え、コストを低下させるシステムとして定着している。

ところで、生産する製品種類が多くなれば、以下の困難を抱えることになる。まず、効率的な生産が難しくなる。製品バラエティが増えるにしたがって生産ロットや設定条件の変更に伴う段取り替えがしばしば必要となり、生産の効率性が阻害されるからである。そればかりではない。製品種類が増加すれば増加するほど、何を、いつ、どれほど生産するかの決定も難しくなる。

いつ何を、どれほど生産するかの決定方法は二つある。販売予測に基づく決定(見込生産)または顧客あるいは販売業者からの注文に基づく決定(受注生産)である。しかし、二つの方法はそれぞれに難点がある。見込生産の場合、予測があたらなければ製品が売れ残り、製品在庫によるコストアップ要因を抱えるが、製品種類が増えるにしたがって正確な予測は困難になり、製品在庫リスクは増大する。受注生産の場合には、注文を受け、生産が開始され完成品ができるまでには一定の時間が必要であり(以下では、生産開始から完了までの時間を生産リードタイムと呼ぶ)、納期(顧客が注文を出してから製品を入手するまでの時間)が長期化しがちである。ことに、製品種類が増えれば増えるほど、モノの流れは複雑になり、この時間は長くなる。ところが、多くの場合、顧客は短納期を望むので、納期が長いと販売機会を失いかねない。

¹以下の生産と販売の連携、生産と購買の連携、及びトヨタの生産と販売の連携については、これまで私が叙述してきたものを再整理している。参考文献に挙げた拙稿を参照されたい。直近のものでは岡本⁸⁾がある。

こうして、見込生産は納期問題を回避できるが在庫問題に直面する。受注生産は在庫問題を解消できるが納期問題を惹起する。多品種・多仕様・大量生産システムは、販売機会の拡大とコスト削減をめざす大企業の生産システムの必然的な発展方向であるが、同時にそれは、効率性の阻害、在庫の増大、納期の長期化など、本来の目的に矛盾する新たなコストアップ要因、販売機会の喪失要因を包えることになる。それではこの困難はどのように克服されるのだろうか。

企業は、見込生産であれ、受注生産であれ、ある時点で、設備能力、原材料の手配、要員配置などを検討し、効率的な生産のために生産計画を策定する。もし、この生産計画を販売動向にそって修正できれば、上述の困難は解決できる。問題は、いったん策定した生産計画を、効率性を維持しながら修正できるかどうかである。焦点はこのことに絞られる。さらに検討していこう。

さて、生産計画は、一定の期間を対象とし、実際の生産開始に先立って策定される。そこで対象とする期間の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、効率的な生産のためには大きな計画ロットと長い計画先行期間が望ましい。計画ロットが大きいと生産ロットを大きくしやすく、効率的な生産ができる。また、計画先行期間が長いと、生産リードタイムを長くでき、モノの流れを整えることができる。

だが、生産が販売動向に應じるためには、当初の生産計画は修正されねばならない。したがって、計画ロットを大きくすること、計画先行期間を長くすることは許されない。市場に適應するフレキシブル生産のためには、販売動向の変化を反映して、生産計画が頻繁に、短い周期で修正される必要がある。こうして、生産の効率性のためには、大きい計画ロットと長い計画先行期間が望ましいが、販売動向に迅速に対応するためには、計画ロットは縮小され、計画先行期間は短縮されなければならない。

しかし、比較的長期間にわたって販売動向を確実に予測できればこうした問題は生じない。予測の精度が高ければ、計画修正は必要ないからである。長期にわたる精度の高い予測が可能であれば、計画ロットも計画先行期間も大きく設定でき、生産の効率性を維持できる。あるいは逆に、生産リードタイムが短いのであれば、生産の効率性を阻害することなく、頻繁に計画変更ができる。極論すれば、正確な予測が可能なら計画ロットと計画先行期間は生産サイドの要請にそって拡大でき、逆に、生産リード

タイムをほとんどゼロにできれば、計画先行期間と計画ロットはほとんどゼロにできるので、販売の変化に応じて瞬時に計画変更ができる。

こうして、企業は予測精度の向上、生産リードタイムの短縮に多様な努力を試みる。しかし、予測の難しさ、生産リードタイムの長期化は多品種・多仕様生産そのものに起因するものであり、それらの試みは限界を持たざるをえない。予測の精度、生産リードタイムの長さとそれらを反映する計画ロットと計画先行期間のサイズは、販売動向への対応と生産の効率性との狭間で、企業が立脚する市場条件と技術条件によってさまざまな様相を示す。個々の企業がこの課題をどのように処理・解決するかは多様である。

2.2 生産と購買の連携

さて、生産計画は原材料の購買計画のベースになり、購買計画は生産計画に基づいて立てられる。通常、企業は、製造現場近くに原材料在庫を準備し、生産の円滑な進行を図る。企業が生産する製品種類が多くない時は、原材料在庫も多くは必要としない。ところが、製品種類が増えると所要原材料も多岐にわたるようになる。しかも、生産計画が頻繁に変化すると、そのつど原材料の組み合わせも変化する。しかし、多様な製品の生産をフレキシブルに展開するためには、生産の変化に対応できるよう原材料が納入されなければならない。こうして生産・販売の接点と同じく生産と購買の接点も煩雑な問題を内包することになる。

あらゆる変化に対応できるよう、種類も量も十分な原材料在庫を持つことはひとつの方策である。しかし、原材料が多岐にわたり、しかもその組み合わせが変化することになると、原材料在庫は膨大な量に達しかねない。企業は、コストを可能な限り引き下げたいので、製品在庫と同様に原材料在庫も抑えたい。したがって、種類も量も十分に原材料在庫を持つことはひとつの方策ではあるが、好ましい方策ではない。必要な時に、必要な原材料が調達される、いわゆるジャストインタイム（JIT）調達が望ましいのである。

それでは、JIT 調達はどうにすれば可能だろうか。原材料を必要な時に調達するために、原材料供給側（サプライヤー）に十分な在庫を要請することもある。だが、このことは、コストアップ要因をサプライヤー側が負担することであり、結局、それは原材料価格の高騰になるか、原材料価格に転嫁できない場合にはサプライヤー側を疲弊させるかの

どちらかであり、長期・継続的な手段としては得策ではない。

購入企業側もサプライヤー側も過大な在庫を持たずに、しかも、原材料の JIT 調達が可能な方法が二つある。ひとつはサプライヤーの生産リードタイムが短いケースである。この場合には、サプライヤーの計画ロット・計画先行期間を小さくでき、これにあわせて購入企業の購買計画ロット・購買計画先行期間も小さく設定できるので、購入企業は生産計画の修正に応じて頻繁に購買計画を変更できる。もうひとつは、サプライヤーの生産リードタイムがある程度長く、購入企業の購買計画の計画ロット・計画先行期間を大きくせざるをえない場合でも、その期間を十分にカバーするほど購入企業の購買計画の精度が高ければよい。購買計画の精度が高ければ、計画変更の必要はなく、JIT 調達が可能となる。

しかし、サプライヤーの生産リードタイムの短縮にも限界があり、購入企業は購買計画ロットと購買計画先行期間を無限に短縮できるわけではない。一方、購入企業の購買計画の精度は、この企業の生産計画が変化しないことが要件であり、そのためには購入企業が立てた販売予測の精度が高いことが前提である。確かに、販売予測の精度が高ければ、生産計画の精度も高く、したがって購買計画の精度も高くなるので、原材料在庫を抑えることは可能である。しかし、すでに述べたように長期にわたって販売予測の精度を保持するのは難しい。購買計画の計画ロットと計画先行期間を大きく設定できるわけではない。こうして、購買計画の計画ロットと計画先行期間をどのように設定できるかは、サプライヤーの生産リードタイムと購入企業の販売予測、それに基づく生産計画と購買計画の精度によって異なってくる。

生産が販売動向に迅速に対応するためには、生産計画の計画ロットと計画先行期間の短縮がキーファクターであり、計画ロットと計画先行期間をどのように設定しうるかは、生産リードタイムをどれほど短縮できるか、予測の精度をどれほど高くできるかに関わっていた。購買が生産動向に対応する場合にも、同じことが課題となる。そうして、生産と販売の連繋が多様であったように、生産と購買の連繋も多様である。

2.3 計画ロットと計画先行期間

こうして、販売と生産、生産と購買の連繋を図るためには同じ課題の解決が迫られる。予測の精度を向上させるとともに、生産リードタイムの短縮を

図り、計画ロットと計画先行期間を短縮することである。ところで、予測の精度は、生産される製品の市場特性に左右されることも多いが、計画ロット、計画先行期間にも左右される。生産のリードタイムも、生産技術のありように規定される側面も大きいですが、計画ロットにも左右される。4つの要因は相互に絡み合う。

予測の精度は直近になればなるほど高くなる。つまり1ヵ月先の予測よりも10日先、1日先の予測が精度は高い。したがって、予測の精度は計画先行期間が短いほど高くなる。

計画先行期間は、生産リードタイムに制約される。生産リードタイムが長ければ、計画は早期に確定しなければならず、計画先行期間は長期化する。逆に生産リードタイムが短いと計画先行期間を短縮できる。

ところが、生産リードタイムは計画ロットが小さいほど短縮できる。生産リードタイムは、モノの加工や搬送に必要な時間、つまり生産技術それ自体に規定される側面もある。しかし、実際には、生産リードタイムのうち加工、搬送それ自体に必要な時間はそれほど大きくはない。より大きな部分は加工、搬送などの順序待ち時間である。そしてこの部分は、計画ロットが小さいほど短い。計画ロット10日の順序待ち時間は最長の場合10日であるが、それが1日の場合、待ち時間は最長の場合でも1日である。計画ロットを小さくすることによる生産リードタイム短縮効果は大きい。生産リードタイムを短縮できれば、計画先行期間を短縮でき、予測の精度を向上できる。

以上の点を整理すれば次の図となる。① 生産のリードタイムの短縮は生産技術それ自体に規定されると同時に、計画ロットの大きさにも左右され、計画ロットを短縮できれば生産のリードタイムを短縮できる。② 生産のリードタイムの短縮は計画先行期間を短縮する。③ 計画ロットの短縮は計画先行期間を短縮する。④ 計画先行期間の短縮は、予測の精度を高くし、納期を短縮する。

計画ロットと計画先行期間の設定は、生産技術と市場特性の制約のもとで各企業の裁量範囲にある。販売動向に応じた生産、生産動向に応じた購買のためには、頻繁な計画修正ができるかどうかであり、計画ロットの縮小と計画先行期間の短縮がどれほど可能かである。計画ロットと計画先行期間は生産・販売・購買の連携による市場変化への対応力を規定する。

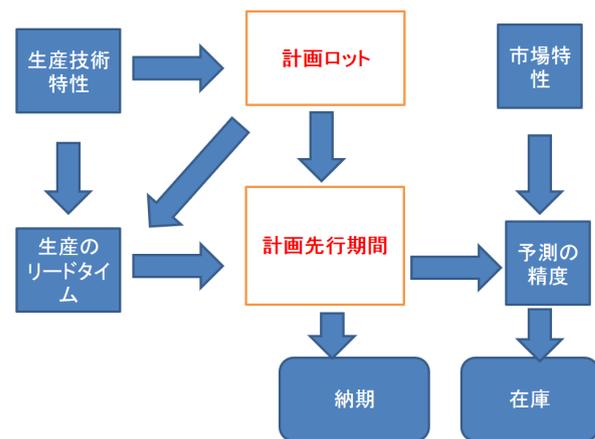


図1. 諸要因の相互関係

2.4 トヨタ自動車の事例

計画ロットと計画先行期間からみて最も精緻な仕組みはトヨタにみられる。トヨタを例に、市場への機敏な対応を図るSCMの実態を知ろう。

トヨタの生販連携

自動車販売の最前線に立つのは、ディーラーと呼ばれる販売店である。顧客と向き合うディーラーはどのようにメーカーに注文し、メーカーはそれをどのように生産するのだろうか。ディーラーからトヨタへの発注業務とトヨタの生産計画策定プロセスを追ってみる。

ディーラーは年間販売計画を策定し、それを半期、四半期で見直す。実際の生産計画と連動するのは月間オーダーからである。現在のトヨタでは、ディーラーの発注業務は車種別に二つの違った方式で行われ、量販車種に適用される旬間オーダー、非量販車種に適用されるデイリーオーダーがあるが、ここでは、旬間オーダー方式をみていく。

ディーラーは、通常、毎月初めに翌月からの3ヵ月分について車種別台数の需要予測をトヨタに提出する。ディーラーはN-1月の5~10日ごろN月、N+1月、N+2月を予測し、これを繰り返す。トヨタは、自身の予測と全国のディーラーからの予測を評価し、生産能力と調整して、向こう3ヵ月分の生産計画を大分類レベル（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、グレードの組合せ）で策定する。この3ヵ月分の生産計画は部品サプライヤーへの事前予告（内示）の基本材料となる。

トヨタは、直近のN月分については、さらに細部の仕様（オプション・カラー）を加えて、最終仕様レベルの日程計画をつくる。これにもとづいてトヨタは、N-1月20日ごろに各ディーラーに引き取り枠を回答し、N-1月の25日ごろ、月間計画（N月

分の車種別・台数計画)が確定する。この時点では、ディーラーの注文は仕様レベルに立ち入らない。仕様レベルの注文は旬間オーダーからである。

トヨタの旬間オーダーは、通常はほぼ週単位であり、土曜日にトヨタから旬間オーダー枠の案内(車種別台数)があり、ディーラーは火曜日にこの枠で示された台数にすべての仕様を決めて発注する。これに対してトヨタから金曜日に納期回答がある。この間にトヨタは、当初の日別の最終仕様レベルの生産計画をディーラーからのオーダーによって調整し、いったん確定する。こうして決まった車種・仕様・数量が翌週の生産のベースとなる。

しかし、実際には、トヨタでは旬間オーダーが最終の確定計画ではない。トヨタは、ディーラーの要望があれば仕様の一部(オプション、カラー、場合によってはグレードも)を生産日の3~4日前までなら変更できるとしている(デイリー変更と呼ばれている)。ディーラーは自らが火曜日に発したオーダーがいつまでなら変更可能であるかを知っており、必要があれば仕様を変更する。

こうして、トヨタとディーラーは、月間オーダーで車種別に数量を決定し、旬間オーダーで仕様をいったん決めたいうえで、デイリー変更を加味して日々の生産を確定していく。この結果、トヨタの日次の生産が確定するのは3~4日前ということになる。

この旬間オーダー方式では、ディーラーは見込発注を行い、在庫リスクを負担する。ディーラーの在庫負担を軽減するためには、ディーラーの予測精度を高める必要がある。トヨタは月次、旬次(週次)、日次と段階的に仕様の確定を遅らせ、そのぶん、ディーラーが直近まで市場の動きを追うことができるようにしている。

明らかなように、多くの製品種類の中から何を選択して生産するかの決定は、生産側と販売側との密度の濃い情報の往復によってなされている。では、これを計画先行期間と計画ロットとして整理してみよう。N月分の車種別台数計画はN月の5日前ごろ決まるので、計画ロットは30日、計画先行期間はほぼ5~35日である。ついで、仕様レベルの生産計画は、火曜日の旬間オーダーによって次週分が策定されるので、計画ロットは7日、計画先行期間はおよそ7~14日、さらにデイリー変更修正後の日々の確定計画は、計画ロット1日、計画先行期間3~4日である。ここでは市場の変動も少なく、変更の難しい仕様部分(車種・台数)は、計画先行期間と計画ロットを大きくして生産の安定性を確保するとともに、変動を受けやすい仕様部分(オプション・

カラー)については極めて短い計画先行期間と計画ロットが設定されている。変動の度合いと対応のしやすさによって製品仕様が分けられ、それぞれの仕様の確定タイミングをずらすことによって迅速な市場対応が図られているわけである(製品仕様要素の分離と異時点確定)。

この重層的な計画ロット・計画先行期間をディーラーの側からみしてみる。ディーラーは直近ひと月分の注文については引取り責任を課されているが、この時点で、顧客が確定していることはほとんどない。しかも、計画先行期間は長く、計画ロットも大きいので予測の精度はあまり高くない。そこで、ディーラーの発注は、この時点では、車種・台数だけでよく、仕様レベルには立ち入らない。次の旬間オーダーでは、実際の生産日に近くなるので仕様レベルの注文が要請されるが、時間推移とともに予測の精度も高くなり、実需もつくので、かなり高い確度が期待できる。最後のデイリー変更は、ディーラーが見込発注したものを顧客の要求に合わせて変換するものであり、もし、変更できなければディーラーは在庫車を抱えることになる。一方、顧客は、次の発注時点まで待たなければならず、納期が長くなる。デイリー変更はこの難点を解消する。旬間オーダーと顧客の要請する仕様はずれが生じても、その多くはデイリー変更によって修正され、ディーラーはほとんど在庫車を持たないという。

トヨタの生購連携

次に生産と購買の連携についてみよう²⁾。富野⁹⁾に沿って整理する。先に、トヨタは3ヵ月分の生産計画を毎月ローリングしていくと述べたが、この計画は、同時に部品サプライヤーに対する部品発注の基となる。トヨタはこの生産計画をもとに、各車種の最終仕様レベルの生産に必要な部品の出現率を導き出し、向こう3ヵ月分の部品の予想発注情報(内示)として毎月25日ごろ、サプライヤーに伝える。このうち直近1ヵ月分は、納入日程表として日次の納入数量が記載される。

その後、発注数量の大幅な訂正がある場合を除き、日々の納入数量と納入時間の指示はかんばんまたは組立順序計画表によって行われる。事前に伝達した注文情報は、その後の旬間計画、デイリー変更を経て修正され、それがかんばんまたは組立順序計画表へ変換される。こうして、生産・販売の連携と同じように生産・購買の連携も月次レベルの発注と旬次、日次レベルの微調整が組み合わさってい

²⁾トヨタの生産と購買の連携に関する説明は、富野⁹⁾に基づいている。

る。富野はかんばん方式と順序納入方式のサプライヤーの具体例を挙げている。かんばんサプライヤーに対しては1日に数回の割合で部品パケットとともにかんばんが送られ、トヨタと部品サプライヤーの間を循環する。それには1-4-2といった数字が付いている。これは当該部品が1日に4回、かんばんがサプライヤーに届いた2回のちの運送の際に納品されること意味するが、富野の例では、それは1-8-6、1-4-6、1-4-2であり、サプライヤーが頻繁な納入を行っていることがわかる。順序納入方式は、部品のサイズが大きく、車の仕様に応じて種類が多様な部品に適用される方法であり、できるだけ在庫スペースを小さくするために、完成車の着工順序が確定してから、順序通りに部品を納入する。富野はトヨタの予測の精度が高く、3ヵ月前になされる部品発注情報と1ヵ月前の納入日程表とのずれ、さらにそれとかんばんまたは順序計画による納入指示とのずれが少ないことを指摘している。予測の精度の高さが部品サプライヤーの計画の安定性の基礎になっている。

トヨタでは、生産と販売の緊密な連携によって計画ロットと計画先行期間を短縮し、計画のサイクルを小さくすることによって市場変動にフレキシブルに対応している。この小さい計画サイクルに購買も完全に連動している。完成車の生産に要する時間は、オーダーの紐がつく車体組立工程の先頭から完成車がラインオフするまでおよそ24時間といわれ、極めて短い。生産所要時間が少なく、計画サイクルも小さいので、生産のリードタイムは短い。この結果、予測の精度は高く、市場動向に機敏に対応する精緻なSCMができています。トヨタの国内のSCMについて、よく知られていることだが、販売サイドでは、トヨタ店、トヨペット店、カローラ店、ネッツ店、総計280社のディーラーが全国に配置されている。一方、購買サイドでは、直接トヨタと取引する200数社の1次サプライヤーのもとに2次、3次、4次と続き、1000社を超えるサプライヤー群が階層的な取引構造に組織されている。トヨタのSCMはこれらの上流、下流の企業群との緊密な連携関係に支えられている。

3. 高知企業のSCM

2では、ディーラーネットワークとサプライヤーネットワークに支えられ、販売動向に迅速に対応するSCMを紹介した。では、高知企業はどのようなSCMをつくり、どのようにマネジメントしているのだろうか。以下、3社のケースを紹介しよう。

3.1 ひまわり乳業株式会社

最初にひまわり乳業株式会社（以下、ひまわり乳業）をみていこう³。ひまわり乳業は、昭和21年3月設立、高知県南国市に本社を置く資本金100百万円、従業員191人の牛乳、乳製品、清涼飲料水などを製造する企業である。ここでは高付加価値商品、搾乳日を入れた低温殺菌牛乳が、自社のSCの強みに気づくことによって生まれ、成長を続けているケースを明らかにする。

高知県の牛乳業界では、大手企業と地方中小乳業が激しい価格競争を繰り広げてきたという。こうした中で、ひまわり乳業の吉澤文治郎社長は、人口減少、高齢化が進む高知県では、このままどこがくっても同じような牛乳を出しても疲弊していきただけだという思いがずっとあり、地方中小乳業会社の将来像を模索する中で、むしろ、県外へ出て、東京や大阪でより高価格の牛乳で勝負していく必要性を痛感された。そこで、ブランド価値に繋がるひまわり乳業の優位性とは何かを考え、その結果、それは高知県の酪農家とともにあることだと気づいた。つまり、ひまわり乳業では、ほとんどの原乳が高知県産であり、しかも自身が比較的小さいタンクローリーで直接集乳する。この結果、原乳をいつ、誰がしぼったかがわかる。一方、多くの中小乳業会社は、各地域の生乳販連（生乳販売農業協同組合連合会）に原乳の差配をお願いしており、大きなタンクローリーで工場に持ってくるので、いつ誰がしぼった原乳かわからない。他社とのこの違い、つまり、酪農家とつながり、直接集乳するメリットとは何かをさらに考え、考え付いたのが牛乳も新鮮なものがおいしいこと、したがって、搾乳してからできるだけ早く飲んでもらう仕組みを作れば、究極においしい牛乳を顧客に提供できるということである。搾乳してから店頭と並ぶ時間をきわめて短くする、それが他社にはないひまわり乳業独自の強みを作り出すと考えたわけである。

その際に、自社の競争優位、すなわち搾乳してから時間が経っていないということをどうアピールできるかをさらに熟慮され、搾乳日を入れることになったという。これが、「乳しぼりをした日がわかる低温殺菌牛乳」が生まれた経緯である。

ひまわり乳業は、毎日（ n 日）午前2~3時頃、自社のタンクローリーで、酪農家が前日（ $n-1$ 日）に搾乳した牛乳を集乳、午前4~5時に本社工場に入

³以下の説明は、2016年11月、同社代表取締役社長吉澤文治郎氏からご教示いただいたことに基づいている。併せて同社のホームページ¹⁰も参照した。

荷、検査、殺菌・充てんし、午前6時～午前6時半頃完成品として出荷する。具体的なプロセスは、集乳→原乳タンク→均質機→低温殺菌機→冷却→サージタンク→充填機→出荷である。出荷トラックは関西地域の拠点に昼前に到着、一部は路線便に積み替えられて関東へ、他は関西の物流センターに送られる。関東便は当日夕刻には関東の物流センターに着くので、翌朝（ $n+1$ 日）には関西、関東ともにスーパーの店頭と並ぶ。搾乳した翌翌朝（2日後）には顧客の手に入るわけであり、関東でも、関西でも、高知のひまわり乳業の牛乳が一番新鮮だという。

それを実現しているのがひまわり乳業特有のデリケートなSCである。第1に、朝2時～3時に酪農家へ取りに行くことができること、そのためには酪農家との距離、関係が近いというのが重要なポイントであると吉澤社長は強調する。第2に、工場からの物流は、朝6時半には出すという点も非常にデリケートな物流であり、機械がもしトラブルをおこすと、早朝出荷は不可能になるが、この間、ほとんど支障をきたしたことはないという。第3にできるだけ搾乳時に近い味を保持するために低温殺菌を行っているが、ひまわり乳業は低温殺菌にも独特の工夫を加えている。通常の牛乳は高温殺菌（125度2秒）で効率よく製造される。低温殺菌は65度で30分を要する。普通、低温殺菌はタンクに30分間ためるバッチ式で行われるが、ひまわり乳業は、配管による連続式殺菌機を使い、風味の劣化を防ぐとともに、時間も短縮できる装置を使用している（これは日本でも数台しか設置されていない）。一方、低温殺菌では殺菌効率は悪いので、いい乳質の原乳を使う必要があるが、そうした原乳はある程度限られる。ここでも酪農家との緊密な関係が極めて重要だという。

「乳しぼりをした日がわかる低温殺菌牛乳」が最初に出荷されたのは2009年8月、当初は高知県内だけであったが、以後、2011年2月に大阪に進出し、2012年8月には関東方面にも出荷され、今日に至っている。搾乳日からの短さによるおいしさを付加価値として通常の牛乳よりは高価格帯で、都市部を意識した商品として販売されており、現在も拡大基調にある。独自のSCに支えられているので、他の乳業メーカーはなかなか模倣できず、今のところこの鮮度で勝負できるのは当社1社であろうと吉澤社長は自負されている。搾乳日付き低温殺菌牛乳はひまわり乳業の戦略商品として成長している。ひまわり乳業は自社のSCの強みに気づき、高付加価値化を実現した事例である。

3.2 株式会社モリサ

株式会社モリサ（以下、モリサ）は高知県土佐市に本社を置く資本金3千万円、従業員16人、昭和61年に創業した和紙製品の企画・製造会社である⁴。ここでは、SCを最終顧客に近いところまでのばすことによって高付加価値化を図り、安定的な事業基盤を構築したケースを紹介する。

創業当初、モリサが当面した和紙の流通経路は、メーカー→一次卸→二次卸→加工業者・包装材料（包材）業者→ユーザーであり、主なユーザーは製菓菓子業などの食品企業であったが、モリサが直接取引できたのは一次卸までであった。モリサは、自社が抄くことのできる紙に関する素材集（見本帳）をつくり、それをもとに一次卸に営業をかけて、彼らの注文に応じて、裁断したもの、ロール状のものを納入する。一次卸は在庫を保有して二次卸以降に販売するというのが主な流れであった。この場合、モリサは、一次卸の先がどうなっているのかはわからず、どのような新商品を開発すればよいかもわかりにくかった。

ところが、卸も次第に在庫負担を避けるようになり、荷動きはユーザー、加工業者への直送が増えるようになった。そうなるが必要な時に、必要な量だけ納入することを要請された。卸の在庫機能が縮小するにつれ、注文量の変動は大きくなっていった。この結果、メーカーには安定的な操業の難しい状況が生まれてきた。そこで、モリサは加工業者や最終ユーザーのニーズをとらえる必要性を強く感じるようになったという。

そのような折、2000年に会社のホームページを作ると、こんな紙がほしいかといったユーザーからの問い合わせやニーズ情報が次第に集まってきた。そこで2003年からネット販売を始めると、一挙に情報が増え、それを機にモリサは、素材生産、商品企画、商品化、販売まで自社で一貫して手掛ける方向に踏み出すことになった。ことにモリサへの問い合わせの多くが製菓菓子業者であることがわかってきたので、彼らに焦点を当て、菓子包装材料の展示会に出たことが大きな転機になったという。商工会からのアドバイスも受け、カタログを作り、展示会に出始めると、包材業者とつながり、新たな取引が始まり、さらに菓子メーカーとも結びついていった。モリサは、それぞれのニーズに応じて、袋物や巾着物など加工度の高いものをつくっていくよ

⁴以下は、2016年12月、同社専務取締役・営業担当森澤美智氏、営業企画大奈路はるみ氏からご教示いただいたことに基づいている。併せて同社ホームページ¹¹⁾も参照した。

うになった。

こうして包材業者や菓子メーカーの要求や情報が蓄積されていった。かつては一次卸との取引がほとんどで、その先はわかからず、市場動向は手探り状況であったが、大きく変わっていった。卸で止まっていたユーザー情報、ユーザーニーズが届くようになったのである。

現在も卸との取引は継続しているがその比重は大きく下がっている。売上高比でみると加工業者・包材業者向けがおよそ6割、直接ユーザーに向けられるのが2割、ネット販売が2割くらいという。加工業者、包材業者向けのおよそ半分くらいは卸経由であるが、かつてほとんどを占めた卸向けは、今では全体の3分の1くらいになっている。取引件数は、現在ではおよそ2万件に達し、当初の、20~30社の卸と取引し、そのうち上位5社が8割を超えた状態は様変わりしている。そのぶん袋100枚とか、小巻の包装資材とか、ユーザーが買いやすい売り方に変えていき、小口取引が大幅に増えて、複雑な業務処理が要請されている。モリサは、かつて、大口のポケットティッシュ取引で突然取引量を削減されるという苦い経験をしており、また、他の業界で卸業者が衰退していった経緯も参考にして、むしろ、小口ではあるが多数の最終顧客を確保することに注力していった。そのほうがリスクの分散も含めてはるかに安定的な経営につながると考え、小口ユーザーの開拓を積極的に進めている。現在では、展示会への出品も菓子・食品からインテリア・ライフスタイルといった分野に広がっている。

こうした多数の小口取引を支えているのが、モリサの高級品生産技術であり、小回りの利く生産方法である。モリサの高級品は、抄き方の違いによる。機械で抄くが、落水紙といって、金型で、時間をかけてゆっくり抄き、柄をきれいにしレース状に抄きあげている。色物を小ロットで生産する同業者は少なく、この点でも独自の地歩を築いている。さらに、保有する色も他メーカーに比べて多い。モリサさによれば、色の組み合わせは自在であり、多くの染料、顔料の中から自社で調合して色を出しており、ユーザーからの評価も高い。

小ロット生産は同社の強みとなっている。通常の和紙製造業者は、2万メートルとか3万メートルの紙を一度に抄くが、モリサは、抄紙は2000メートルから、染色は600メートルから行っている。こうして抄いた白物を半製品として在庫保有し、オーダーにしたがって染色、加工していく。日々の生産計画はおおむね1週間前に1週間分を決めていく（計画

先行期間1週間、計画ロット1週間）。卸からの注文は随時到着し、在庫のある製品は即時出荷、裁断して袋加工するものは1週間、別注物で2週間、別注袋物で3週間という具合におおむね納期が決まっており、それに対応できるという。ただ、急ぎの要求には生産計画を組み替えるが、機械が小さいこと（940幅抄紙機1機、840幅染色機1機）と袋加工機を社内で保有しているので小回りがきき、ほぼ当月内で処理できるという。

さらに加工業者との緊密な関係もモリサを支えている。巾着加工、透明フィルムや窓をつけるのはそれぞれを得意とする名古屋や大阪の加工業者に委託するが、各社ともモリサの紙の特性をよく知り、意思疎通もよく、場合によっては彼ら、加工業者がモリサの営業も行うという。

原料は高知の原料問屋から購入する。1週間前に組む1週間分の生産計画にそって仕入れ、製品在庫に比べて原料在庫ははるかに少ない。できるだけJIT納入を図っているが、あまり特殊な原料は使っておらず、調達は容易で小回りもきくという。

モリサは高級品を小ロットで生産できることを自社の強みと考え、市場動向を正確に把握するために、当初のSCをのぼし、従来の少数卸とのお口取引を、加工業者や最終ユーザーに対応した小口ながら多数の、しかも付加価値の高い取引に変換して、安定的な経営基盤をつくりあげている。

3.3 株式会社ミロクテクノウッド

株式会社ミロクテクノウッド（以下、MTW）は、持株会社ミロクの自動車関連事業担当会社であり、1999年11月に設立された資本金8千万円の企業である⁵。ミロクは、本社を高知県南国市におき、1946年設立、資本金8億63百万円であり、猟銃事業、工作機械事業、自動車関連事業、その他事業から構成され、猟銃製造を主体事業とし、猟銃づくりの技術をベースに事業を多角化してきている。

ミロクでは、猟銃の銃床加工時に出る端材を加工し小物を制作していたが、その加工技術がトヨタの部品企業に評価され、高級車にふさわしい室内装備品としてトヨタ車に純木製レバーコンビネーションを納入した（97年）のが自動車部品への進出のきっかけである。その後、木目調ハンドルを経て純木製ハンドルが採用され、その本格生産開始（2000年）に先立ってMTWが設立された。現在では、純

⁵以下は、2013年~2016年に実施した同社への企業見学・調査の際に代表取締役社長片山弘紀氏ほか多くの方々にご教示いただいたことに基づいている。併せて同社の『会社案内』及び株式会社ミロクのホームページ¹²⁾も参照した。

木製ハンドルと竹ハンドルが製品化され、納入されている。MTWは、新製品のために全く新しい自然素材を起点とするSCをつくり、企業基盤を確立したケースである。

ここでは主として竹ハンドルのSCを見ていこう。竹材料でハンドルを作るというアイデアはもともと高知県の竹害対策に起因するという。竹林は、高知県には4,388haあり、竹の繁殖力は非常に強い。そのため、竹林の浸食による森林生態系の変化が深刻になっていた。そこで、竹材の工業製品化を図るために、県の工業技術センター、産業振興センター、MTWなどが参加して、竹材をハンドルに使うための研究開発プロジェクトが2007年にスタートし、トヨタの部品企業と量産化試験を重ね、2012年に世界初の竹材ハンドルとしてレクサスGSに採用された。現在では、レクサスの他の仕様車にも搭載され、相当数の竹ハンドルをトヨタに納入している。

竹ハンドルのSCは以下である。先ず切り子と呼ばれる人員が竹林からMTWの要求する一定の品質にあった竹を伐採し、それを竹材店（仮にA社とする）が縦分割・粗加工を行い、粗ラミナと呼ばれる部材を作る。切り子による竹の伐採はA社が管理する。次いで、別の加工業者（B社）が内皮除去→前処理（乾留・乾燥・蒸気処理・乾燥）→仕様形状出しを行い、ラミナに仕上げMTWに納入する。MTWはラミナを曲げながら積層接着し、プレーナー（加工基準面出し）→ルーター（竹ピース形状出し）→木着（ハンドル芯金と上下接着）→生地研磨→目止め→塗装→仕上げ→ウレタン成形→革巻きの各工程を経て、検査、出荷する。革巻きは構内の別会社（C社）が行い、ハンドル芯金は、トヨタの部品企業（D社）から購入し、出荷はD社に向けられる。こうしてMTWの竹ハンドルのSCはMTWを含めて5社から構成されている。

D社は、MTWへの発注元であり、他の多くのトヨタのサプライヤーと同様に、各月末（大体25日ごろ）に向こう3ヵ月の内示情報を出す。うち直近1ヵ月分は確定数と呼ばれ、日次の数値が入っている。MTWはこの確定数に基づき月間計画を作る。D社への日次の納入は、3日前に届くかんばんで指示され、1日1便出荷される。かんばんサイクルは1-1-3である。この出荷便が帰りには芯金を持ってくる。この手配はMTWが行う。D社から届く確定数と日々のかんばんの間には誤差は小さいという。トヨタの予測の精度の高さによる。月間計画の計画ロットは30日、計画先行期間は5~35日、微調整は計画ロット1日、計画先行期間3日で行なわれている。

予測の精度の高さが比較的長い計画先行期間と大きい計画ロットを許容し、MTWの生産効率性を生み出している。しかし、実際にはずれは不可避であり、MTWはある程度の在庫を持って調整する。

MTWは、この在庫を極力少なくするためにトヨタ生産方式を導入し、さらにSCA（Supply Chain Activity、複数の企業間の物流を見直し、生産拠点の集約、生産性の向上を図った）を展開して、導入初期のリードタイムを70%削減したという。

こうした努力が絶えず積み重ねられているが、工業品ではなく自然材を素材とするので、季節変動、製品歩留まりを考量すると素材をかなりな程度在庫せざるを得ないし、またある程度のリードタイムの長さも許容せざるを得ないという。MTWのもう一つの柱である純木製ハンドルの場合も同様な事情がある。MTWは竹ハンドル、純木製ハンドルという画期的な高級品ハンドルを自社開発し、トヨタの構築したSCMに組込まれているが、トヨタの唱道するJITという視点から見るとSCの起点が自然素材であることによる特有の困難を抱えているといえる。

MTWの竹材、あるいは木材による他社に例をみない高級ハンドルの製造は、以下の独自の技術に支えられている。第1に、天然材料である木材を均一な工業製品に仕上げる技術（品質管理・調色・検査）、第2に、過酷な使用条件下での耐久性能を天然木材に持たせる加工技術（乾燥・乾留・塗装）、第3に高級製品にふさわしい美しい仕上げの加飾技術（生地研磨・目止め・塗装・仕上げ）、第4に異種材料である木材と金属を一体化させる技術であり、すべての作業は「匠」（木をよく知る熟練技術者・熟練工）によって成立している。それぞれ、木材加工を長年手掛けてきた銚床の加工技術を活用しながら、改善・工夫・開発・蓄積してきた技術である。

さらに、MTWを支えているのは、高級木材、竹材の調達ルートを確立し、貴重な材料を安定的に調達できることである。木材はアメリカ・カナダ、竹材は地元高知に調達拠点を築いている。そして、木材や竹材の前加工のできる業者が身近にある。先に紹介した竹材では、A社、B社の存在である。とりわけ竹材を収集し、加工できる業者は、他県では竹加工製品の衰退と共にほとんど消滅した態であるが、高知県にA社が残存していることは大きく、生育に変動性があり、調達に難のある竹材を安定的に確保している⁶。

⁶MTWは純木ハンドルの材料である木材も安定的に調達する。そのひとつ、ウォルナットについては、欧米には高級家具材

MTW は、木材・竹材の独自の加工技術を基盤にして、自然素材の安定調達に支えられた、他社が模倣しにくい独特の SC を作ることによって、高級自動車向け高付加価値部品を生産・販売し、高い評価を得ている企業の事例である。

4. 小括

トヨタの SCM は、ディーラー、サプライヤーとの緊密な連携によって計画先行期間と計画ロットを可能な限り縮減し、市場変化へ迅速に対応することを基軸とするものであった。それが大企業の多品種・多仕様・大量生産を根底から支える SCM の発展方向であり、精緻化の方向であった。

ところが、ここで紹介した高知企業 3 社の SCM は、SCM の主流とでもいうべきトヨタの方向とは違っている。3 社の SCM は、共通に、差別化された高付加価値製品の提供を支えるものである。ひまわり乳業は自社の SC の強みに気づき、鮮度によって差別化された高付加価値製品を開発し、県外に進出して収益基盤を拡大した。モリサは、卸を超えて SC をのばし、ユーザーニーズを直接とらえて多様な高付加価値・差別化製品の販売を実現し、収益を安定化させている。MTW は、自然素材を起点とする全く新しい SC を作り出し、トヨタの高級車に高付加価値・差別化部品を継続的に納入している。3 社の SCM は、独自の技術を活用し、他社が模倣できない SC の上に成り立っている。

確かに、3 社の SCM はそれぞれに市場への対応をできるだけ速やかに行うという側面はある。ひまわり乳業は搾乳から顧客までの時間をできるだけ短縮しようとしている。モリサは小回りのきく特性を活かして小口販売に細かに応じている。MTW はトヨタのサプライヤーへ短い周期で納入している。だが、やはり 3 社のケースは、市場対応の迅速性を図る SCM というよりは差別化された高付加価値品の SCM として評価するのが妥当であろう。

トヨタと高知企業の異なる方向は何に起因するのだろうか。トヨタのような SC の設計においては、効率的かつ迅速なモノの流れを生み出す「ロジスティクス・ネットワーク¹³⁾」の構築は不可避である。ところが、高知県は四国を横断する険峻な山々に囲まれており、県内の企業はロジスティクス上の困

難を余儀なくされている。つまり高知企業は、物流面では時間的にも、コスト的にも不利であり、市場に素早く適応していく SC 設計の難しい企業であるといつて過言ではない⁷⁾。この難しさが違った SCM を生み出す一つの要因になったと思われる。

本稿で取り上げた高知企業が、高付加価値・差別化製品を提供するビジネスシステムを作り上げているのは、コストの削減に限界を持つ企業がめざす当然の方向であるといつてよい。このビジネスシステムの競争力は彼らの SC の変革によって、あるいは新たな構築によって生み出されている。高知企業の SCM は、彼らの競争力の強固な基盤となっており、SCM がビジネスシステムの競争力の中核である点はトヨタと変わらないが、SCM が支える競争力のありようはトヨタとは異なるものである。高知企業の事例は、地方の中小企業がめざす SCM の方向に一つの示唆を与えるものであろう⁸⁾。

文献

- 1) 森田道也、『サプライチェーンの原理と経営』、新世社、162 ページ、2004
- 2) 藤野直明、“サプライチェーン経営革命の本質”，ダイヤモンド・ハーバードビジネス編集部『サプライチェーン 理論と戦略』ダイヤモンド社、3 ページ、1998
- 3) 藤野直明，“サプライチェーン経営革命の本質”，ダイヤモンド・ハーバードビジネス編集部『サプライチェーン 理論と戦略』ダイヤモンド社、18 ページ、1998
- 4) 加護野忠男・山田幸三、『日本のビジネスシステム その原理と革新』、有斐閣、2 ページ、2016
- 5) Fisher, M.L., What is the right supply chain for your product? *Havard Business Review*, Mar.-Apr. [高橋洋訳「商品特性に合わせた戦略的サプライチェーン設計」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』1998 年 10-11 月号]、1997
- 6) Fine, C.H., *Clock Speed: Winning Industry Control of the Age of Temporary Advantage*, Presus 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、1999 年]、1998
- 7) 中野幹久、『サプライチェーン・マネジメント論』、中央経済社、2016

⁷⁾中道¹⁴⁾は高知県自動車関連産業の発展の阻害要因として物流面での問題を鋭く指摘している。

⁸⁾当該企業にとって高付加価値・差別化製品を提供する SCM が、必ずしも戦略として追及されたわけではないかもしれないが、その意味ではここで戦略論に触れることは適切ではないかもしれないが、これら 3 社は、結果として Porter¹⁵⁾ のいう差別化・集中戦略に合致していることは興味深いことである。

としての流通市場があり、ミロクが以前から銃床として、ウォルナットを発注してきたのでその仕組みに乗ればよかった。しかし、メープルは違った。とくに MTW が求めるバズアイメープルは大変貴重なものであり、確立した市場はなかったが、良質の集材業者と幸運にも出会えたことが大きかったという。自然素材の調達にとって安定的な調達先の確保は極めて重要であることがわかる。

- 8) 岡本博公, “製造と販売の統合と協調” (加護野・山田『日本のビジネスシステム』第5章), 2016
- 9) 富野貴弘, 『生産システムの市場適応力 時間をめぐる競争』, 同文館出版, 2012
- 10) ひまわり乳業株式会社ホームページ (URL=<http://www.himawarimilk.co.jp/>)
- 11) 株式会社モリサホームページ (URL=<https://www.morisa.jp/>)
- 12) 株式会社ミロクホームページ (URL=<http://www.miroku-jp.com/group/>)
- 13) Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. and E. Simchi-Levi, *Design and Managing the Supply Chain*, The McGraw-Hill Companies, Inc. [久保幹夫監修、伊佐田文彦・佐藤泰現・田熊博志・宮本裕一郎訳『サプライ・チェーンの設計と管理』朝倉書店。2002年], 2000
- 14) 中道一心, “高知県自動車部品関連会社の交流会の狙いと現状”, 『高知論叢 (社会科学)』第101号, 2011
- 15) Porter, M.E., *Competitive Strategy*. The Free Press. [土岐坤・中辻萬治・服部照夫訳『競争の戦略』ダイヤモンド社、1982年], 1980
- 16) 岡本博公, “サプライチェーンマネジメントと事業システム”, 『同志社商学』第51巻第1号, 1999
- 17) 岡本博公, “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ー鉄鋼業のケース”, 『同志社商学』第54巻第1・2・3号, 2002
- 18) 岡本博公, “計画ロットと計画先行期間”, 『商学論究』第51巻第4号, 2004
- 19) 岡本博公, “製品特性とサプライチェーン・マネジメント”, 『立命館経済学』第54巻第3号, 2005

Supply Chain Management and Companies in Kochi

Hirokimi Okamoto*

(Received: May 2nd, 2017)

School of Economics & Management, Kochi University of Technology
2-22 Eikokuji, Kochi City, Kochi 780-8515, JAPAN

* E-mail: okamoto.hirokimi@kochi-tech.ac.jp

Abstract: The supply chain is a set of flow activities necessary for a company to provide products and services to customers, and supply chain management (SCM) is to design, build up, plan the operation of the system, and manage the operation status. If it is possible to quickly grasp changes in complex demand trends and to create a flow of goods and information to produce precisely, it will be a business system that can establish a competitive advantage of a company continuously. SCM is how to create such a flow of goods and information, and it is one of the core factors in competitive business systems. The most refined SCM, in this regard, is found in Toyota. Toyota will respond quickly to market fluctuations by reducing the lot size of planning and shortening the lengths of lead-time for scheduling prior to production. However, SCM varies depending on the product, company, and even industry. The SCM of the companies in Kochi mentioned in this paper show different aspects from Toyota. Their SCM systems are being created to provide differentiated high value added products.