

サプライ・システムに関する研究

——トータル・ロジスティック・アプローチとその分析方法——

河野宏和
根来龍之
坂爪裕
小野桂之介

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

慶應経営論集
第15巻第1号
1998年 3月

論 文

サプライ・システムに関する研究

——トータル・ロジスティック・アプローチとその分析方法——

河 野 宏 和
根 来 龍 之
坂 爪 裕
小 野 桂 之 介

論文要旨

我々消費者が購入する物財の供給プロセスは、第1次産業に属する原材料の採取・育成といった活動から始まり、工場における加工・組立・検査・運搬等の処理が行なわれた後、流通過程を経て、店舗における製品の販売で完結することになる。こうした一連の物財の供給活動は、最終製品が消費者のニーズを的確に満たしていない限り、長期的に存続することはできない。しかし、供給プロセスには、企業や公的機関といった多数の主体が関わっているため、供給プロセスを効率化してより適切に消費者ニーズを満たすことを目標とした分析・改善活動は、通常、各主体で個別に展開されている。また理論的にも、供給プロセスを分析・改善するための方法論は、生産管理と呼ばれる領域において、主として工場での生産活動を対象を限定して研究・体系化されてきた。

昨今の消費者ニーズの多様化やコスト競争の激化といった環境変化に効果的に対応していくためには、工場での生産活動だけではなく、第1次産業から第3次産業までを広く視野に入れ、そこでの供給プロセス全体を分析・改善したり、そこで活動している様々な主体間の提携や協業の進め方を検討していくことが必要である。本稿では、このような問題意識に立って、物財の供給プロセス全体を対象として、統合的な見地から問題点を発見し改善するトータル・ロジスティック・アプローチ（TLA）と名づける方法論を提唱する。そして、業態統合や協業の形態として従来から提案されているアプローチと比較した上でその基本的な特徴を明らかにし、それに基づいて、TLAの効用と研究すべき課題を提示している。さらに、飲用牛乳の供給プロセスを事例として参照しながら、物財の供給プロセスを統合的に分析・改善する具体的な方法論とその適用方法について論じている。

受付 1997年 2月24日

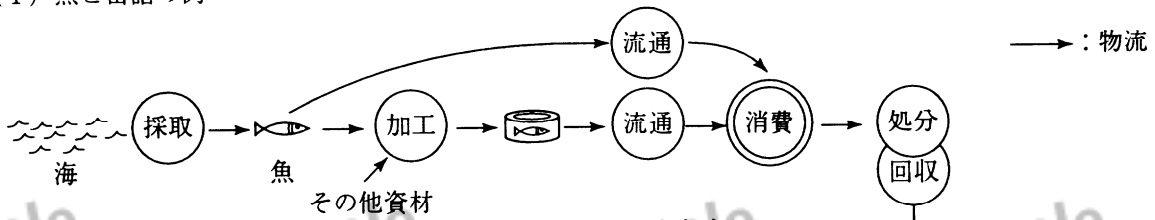
受理 1997年 4月24日

1. はじめに

我々が“仕事”と呼ぶ経済活動の本質的な意義は、社会を構成する他のメンバーに、何らかの価値を伴う物財やサービスを提供することにある。物財やサービスの提供を受ける側は、自らが持つニーズがどの程度満足されるかという判断に基づいて、必要な物財やサービスを取捨選択し、その見返りとして対価を支払う。一方、物財やサービスの提供者は、そのようなニーズを的確かつ効率的に満たすように、供給プロセスを計画し、それをコントロールしたり改善することになる。

ここで、食品、衣料品、自動車といった我々が日常生活で使用する物財の供給プロセスを見てみると、これらの物財が最終顧客の手元に届いて消費される過程では、通常、採取・加工・流通・輸送といった様々なタイプの仕事が行なわれている。例えば、我々が日頃口にする魚の缶詰を例にとると、図1(1)に示すように、海で採取された魚は、いくつかの物流・取引過程を経た後、缶詰工場でその他の資材（缶容器、調味料等）と合流しながら加工されて缶詰となり、流通過程を経て我々の元に到着して消費され、その最終段階は残った空缶や包装材料といったゴミの処分（あるいはリサイクル）をもって完結する。また、自動車のような構造の複雑な耐久財になると、その中心的な物財である鋼鉄製車体だけに着目しても、図1(2)に示すように長い道のりが観察される。まず、鉱山で採取された鉄鉱石が各種の物流過程（陸・海上輸送）を経て製鉄所に到着し、コークスその他の原料資材と共に様々な加工工程（溶解・製鋼・圧延）を経てロール鋼板に変換される。次に、ロール鋼板は、自動車会社のプレス工

(1) 魚と缶詰の例



(2) 自動車の例

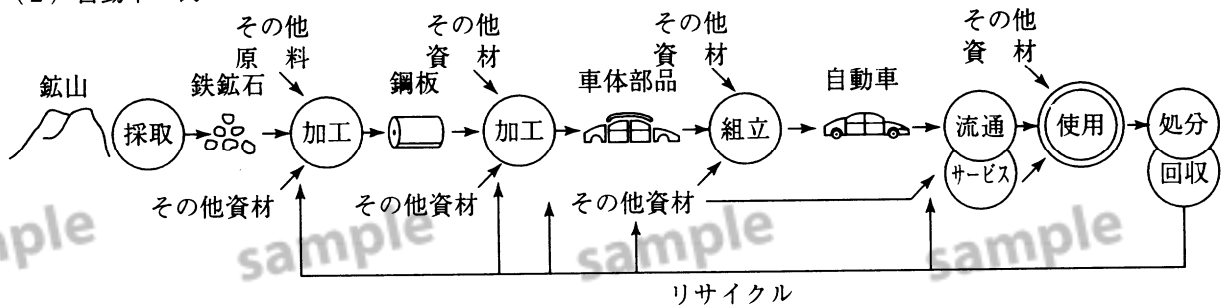


図1 物財供給のトータル・サプライ・プロセス

サプライ・システムに関する研究

程で車体部品に成形され、順次溶接されて車体となり、塗装工程を含む組立工場での数千種類の部品と合体して完成車になると、流通過程（ディーラー）を経て我々の手元に到着する。自動車のような耐久財の場合、消費（使用）段階に入った後も、追加的に燃料やオイルなどの消費財が必要とされ、またアフター・サービスを通じて補修部品が供給されるが、最終的には缶詰の場合と同様に廃車の処分（または部品や素材原料としてのリサイクル）をもってプロセスは完了する。これらの物財の物流過程には、さらに細かく見ると、いくつもの輸送・保管・商取引などの活動が含まれている。こうした採取・育成から消費・処分に至る物財フローの全過程を、本研究ではトータル・サプライ・プロセスと呼ぶ。ここでサプライとは、製品やサービスを生み出し提供する様々な活動を指し、トータルとは、そうしたサプライ活動を採取・育成という第1次産業段階から消費者への小売り段階まで統合的に対象にするということである。

高度に分業の進んだ今日の社会においては、各物財を供給するサプライ・プロセスは通常いくつもの段階に分断され、分かれた段階の一つずつを別個の組織（企業や公的機関）が担当している。例えば、先に挙げた缶詰の場合、魚の捕獲、缶詰への加工、缶や調味料の生産（さらにはその上流過程の採取・加工）、卸・小売り販売、各段階を結ぶ流通・輸送、空缶等の処分などはそれぞれ別個の企業や公的機関によって行なわれている。もう一つの例の自動車でも同様のことが言えるが、この場合は、さらに加工組立段階で参集する多様な素材や部品、燃料などの供給プロセスが加わる上に多重階層的下請け構造の影響もあって、1台の自動車のサプライ・プロセスに関係する企業の総数は、通常1万社を超えることになる。

これまで、こうしたサプライ・プロセスを効率化するための研究は、生産管理やI E（Industrial Engineering）と呼ばれる専門領域の中で、工場での生産活動（加工・組立・検査・運搬等）を主たる対象として積み重ねられてきた。食品のサプライ・プロセスを例にとれば、これまでの研究では、メーカーでの製造工程を対象として品質・コスト・納期を管理したり改善することに主たる関心が払われてきた。しかし、トータル・サプライ・プロセスという視点で見ると、例えば缶詰の加工工場に供給される魚や調味料の品質やコストが望ましい水準を満足していなければ、メーカーでの品質管理や原価低減にいかん注力しても、消費者ニーズを的確に満たす缶詰を提供することは困難である。しかしながら、食品に限らず、いわゆる第1次産業に属する原材料の採取や育成といったプロセスは、生産管理の研究では主たる対象とは見なされず、これまで相対的に軽視されてきたことは否定できない。また、実際のプロセスに目を向けてみると、そこでの改善活動は、多くの場合、サプライ・プロセス各段階の主体ごとに独立して行なわれている。先に示した自動車のサプライ・プロセスを例にとると、鋼板メーカーも完成車メーカーも、それぞれ自らの経営目標と取引先（サプライ・プロセスにおける一つ下流の主体）のニーズを勘案しながら日常の生産活動とその管理を行なっており、最終顧客である消費者のニーズを十分に意識した活動が上流段階から行なわれているとは言い難い。そして、そのよ

うな統合的な活動のあり方を見出し実現していくための理論は、これまでの生産管理論の中では体系化されていない。最近では、流通・小売り業者と製造メーカーが連携してコストダウンや納期短縮に取り組む製販同盟など、異なる主体間の協力を促す動きも見られるが、その実情を見てみると、一部の企業間の活動に限定されている上に、取引慣行の変更や既存設備の共同利用といった実務的なアプローチに留まっており、サプライ・プロセス全体を視野に入れた供給活動や連携のあり方に関する一般論が体系的に整備されてきているとは言い難い。¹⁾

昨今顕著な消費者ニーズの多様化、コスト競争の激化、情報技術革新に伴う企業間提携の進展や環境問題に対する関心の高まりといった社会環境の変化に的確に対応していくためには、物作りのプロセスだけではなく、第1次産業から第3次産業、さらにはリサイクル・プロセスまでを視野に入れ、より広い見地から物財の供給プロセスを分析・改善したり、そこで活動している様々な企業間の協業・提携の進め方を検討することが必要である。したがって、これまでの生産管理の研究対象を拡張し、トータル・サプライ・プロセスを分析して改善するための理論体系を整備しなければならない。本稿では、このような問題意識の下に、原材料の採取・育成から加工・組立といった製造プロセス、さらには流通・販売に至る物財のトータル・サプライ・プロセスを統合的に分析・改善するための方法論として「トータル・ロジスティック・アプローチ」(以下ではTLAと表示する)を提唱し、その基本的な考え方を示した上で、業態統合や協業の形態として従来から提唱されているバリューチェーン、QR/ECRといった類似のアプローチを取り上げ、TLAとの対比を通じて、これらのアプローチが持つ特徴と問題点を検討し、それに基づいてTLAの意義と効用および研究課題を明確にする。その上で、飲用牛乳のサプライ・プロセスを事例として参照しながら、トータル・サプライ・プロセスを統合的に分析・改善するための方法について具体的に考察する。

2. トータル・ロジスティック・アプローチとは

2.1 トータル・ロジスティック・アプローチの定義

サプライ・プロセスに登場する企業や公的機関といった個別主体での活動は、それぞれが自らの経営目標を達成しようとすると同時に、社会的見地から見ると、物財の付加価値を高めて最終消費者の効用に貢献するために行なわれている。したがって、トータル・サプライ・プロセスの一翼を担っているサプライ主体の活動は、自社の利益に代表される自らの経営目標を達成しようとする「個別主体目標の追求」という側面と、次のサプライ主体(サプライ・プロセスにおいて一つ下流に位置する主体)が求めるスペックの物財を各主体が順次供給していくことを通じて、サプライ・プロセスの末端に位置する消費者ニーズを満足しようとする「サプライ・チェーン目標の追求」という二つの側面を併せ持っていることになる。図2は、サプライ・プロセスを模式的に表わした図上に、上記の活動目標の

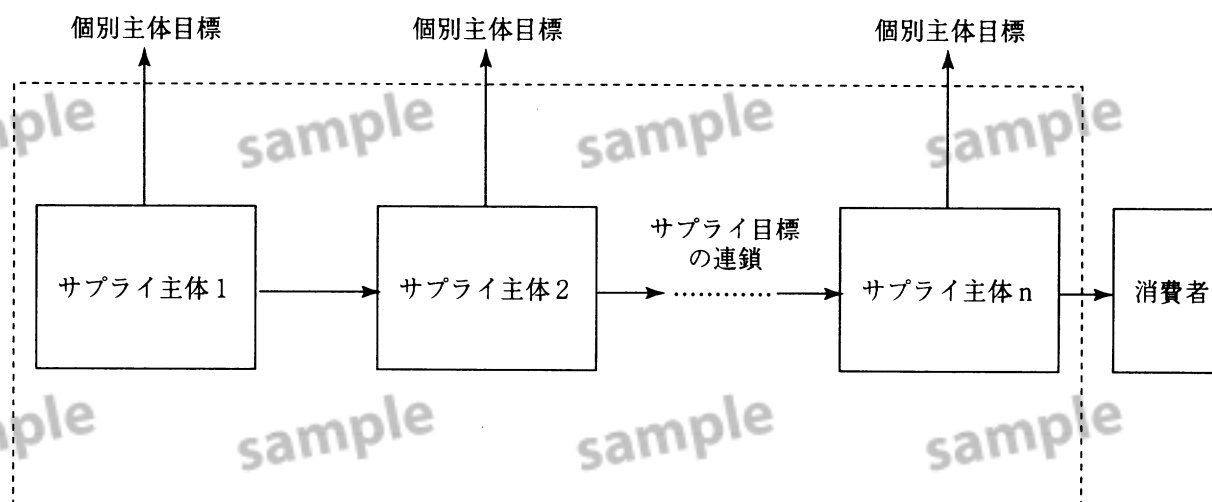


図2 サプライ・プロセスにおける個別主体目標とサプライ・チェーン目標

二面性を示したものである。図中に縦方向で示した矢印は、各主体の個別主体目標の追求を、一方横方向に示した矢印は主体間を貫く物の流れと同時に、サプライ・チェーン目標の追求を意味している。消費者から出発している矢印は、消費者の求めるニーズがサプライ・プロセスの活動全体に影響を与えていることを示している。

一般に物財のサプライ活動は、最終製品が消費者のニーズを的確に満たしていない限り、長期的に存続することはできない。したがって、サプライ・プロセスが消費者ニーズを的確に満足して価値あるものと認められ、同時に個別主体目標の追求が持続的に可能となるためには、何よりもまず図2に横方向の矢印で示した「サプライ・チェーン目標」が適切に達成されていなければならない。すなわち、最終製品の効用を高めて消費者のニーズをより良く満たすためには、各主体ごとの経営目標をただ個別に追求するよりも、物財のサプライ・プロセス全体という広い視点で望ましい活動のあり方を考察することが重要になる。すると、例えばサプライ主体間で重複した活動のムダをなくしたり、一層強化すべき活動を見出すというように、統合的な視点からサプライ・プロセスの問題点や改善の方向を検討することが可能になる。そこで本稿では、トータル・ロジスティック・アプローチ (TLA) を、「採取・育成から流通・消費に至る物財の供給プロセスの全過程を対象とし、過程を担う各個別主体が行なっている活動の現状を把握した上で、最終消費者から見た製品の効用を高めるサプライ・プロセスのあるべき姿を統合的に検討するための考え方と分析方法」と定義する。

このような考えに立つと、TLAには、協業の推進も含めてサプライ・プロセスのあるべき姿を論じる設計的な課題と、そのための準備として現状のサプライ・プロセスで行なわれている活動を把握するという分析的な課題の両方が存在していることが分かる。このような二面性は、一般に経営活動を対象とするアプローチに見られる二つの側面、すなわち「規範的な側面」および「記述的な側面」と密接な関係にある。³⁾ 前者の規範的側面は、経営活動のあるべき姿を問題にすることであり、例え

ば、成功するためにはこうすべきだといった妥当性や、社会性を考えればこうすべきだといった倫理性などを論じる側面である。この側面は、TLAでは、サプライ・プロセスのあるべき姿を論じる課題に対応している。一方、後者の記述的側面は、事実を観察・整理・分析・記述することであり、現実はどうなっているかを論じることである。こちらの側面は、TLAではサプライ・プロセスの現状で行なわれている活動を分析して把握する課題に対応している。

2.2 類似アプローチとの比較とTLAの効用

TLAのように、複数のサプライ主体にまたがる物財の供給プロセスを対象とする議論は、これまでも、バリューチェーン (Porter, 1985)、気配り生産システム (手島, 1994)、バーチャル・コーポレーション (Davidow, 1992)、QR/ECR (KSA社, 1985, 1993) など、数多く行なわれてきた。それぞれのアプローチの定義、考察対象とする範囲、前述した規範的側面と記述的側面の内容、といった切り口で、これらのアプローチとTLAを対比した結果を表1に示してある。

この表の考察対象とする範囲を見ると、TLAがトータル・サプライ・プロセスを広く対象としているのに対して、他のアプローチは限定された企業内あるいは特定の企業間の活動のみを対象としており、トータル・サプライ・プロセスという視点には立っていないことが分かる。したがって、TLAが消費者ニーズの満足を目的とし、その実現のために前述のサプライ・チェーン目標を追求することを重視しているのに対し、他のアプローチは、異なる個別主体が協調して行動することの必要性を主張しているものの、実務的には個別主体目標の追求を重視してそのために役立つ考え方を提唱していると捉えることができる。また、これまで提唱されてきたアプローチには、バリューチェーン以外にはコンセプトの提示に留まっており、分析手法としての整備・体系化が充分でない、という根本的な問題点が共通に存在していることが分かる。さらに、バリューチェーン以外のアプローチには、プロセス統合の進め方を情報システムの活用やコア企業のリーダーシップに限定しているという問題がある。実際に異なる主体間の統合を実現するためには、それぞれが持つ個別主体目標が異なることから、主体間の利害関係の調整など、様々な課題を克服する必要があり、状況に応じた望ましい協調の姿とその実現方策は当然多様になる。このような現実を考えると、TLA以外のアプローチは、望ましいサプライ・プロセスを検討する際に考えられる様々な協業の形態を網羅的に考慮しにくいという欠点を持っていることになる。TLAと最も共通点の多いバリューチェーンにおいても、考察対象の範囲が分析対象となる企業の前後の工程を担う企業に限定されている点と、トータル・サプライ・プロセスではなく特定個別企業の競争優位獲得を目的としている点で、TLAとは大きく対象と目的が異なっている。

これらのことから、TLAには、これまで提唱されている類似のアプローチと対比して、(1)原材料の採取・育成から流通・販売に至るトータル・サプライ・プロセスを広く分析・考察の対象にしてい

サプライ・システムに関する研究

表1 サプライ・プロセスに関するアプローチの比較

	T L A	バリューチェーン	気配り生産システム	バーチャル・コーポレーション	QR/ECR
定義	物財の供給プロセスの全過程を対象とし、最終消費者から見た製品の効用を高めるためのサプライプロセスのあるべき姿を統合的に検討するための考え方と分析方法の体系	ある個別主体の事業活動に競争優位をもたらすための関係事業主体を含めた要素活動内容の分析手法	物財の供給・需要先の各サプライ主体の情報共有による自律協調とその方法の提案	企業内外にある従来の組織の壁を取り払い、共通の目的と時間軸を設定しあかかも一つの事業を営むかのようにネットワーク化された企業の集合体	情報システムを活用して消費者ニーズを把握し、それに即した商品をサプライ主体が協力して効果的、効率的に提供するための企業同盟
考察対象とする範囲	採取から消費までの全プロセス	限定せず：ただしあまり多くの企業連携を考慮していない	限定せず：ただしあまり多くの企業連携を考慮していない	あるサプライ主体への主・副インプット提供主体	流通主体と最終サプライ主体
規範的側面	トータルプロセスの長期的な価値を最大化するために、各サプライ主体は何らかの意識的協業を進めるべきである	ある個別主体の競争優位実現は、差別化またはコスト優位をもたらす要素活動・要素活動の関連を作り出すことによってもたらされる	各主体の自律性の拡大は各主体の仕事上の満足感を高めると同時に全プロセスの効率性も高める	各企業は最も強い機能に特化して必要に応じて他の主体を組織して製品の供給をはかることが製品のレベルとプロセスの効率性を高める	流通主体とサプライ主体が長期的に同盟して消費者の利益を最大化させるようによって結果として各主体の売上げ・利益を向上させることができる
記述的側面	現状活動が最終ニーズに結びついている関係の分析	現状活動の最終ニーズからみた連関分析	_____	_____	_____
前提となる事実認識	協業を進めるための手段と意欲が産業界に広範に存在するという認識	各個別主体が競争優位を実現しようとすることは市場に良い影響を与えるという認識	目的に応じた複数企業の協力関係を作るためのインフラが整備されつつあるという認識	目的に応じた複数企業の協力関係を作るためのインフラが整備されつつあるという認識	各主体が連携活動するためのインフラ（特に情報システム）が整備されつつあるという認識
分類	分析フレームワーク	分析フレームワーク	コンセプト	コンセプト	コンセプト
提案する手段	(分析手段) 貢献方策体系図、協業の基本モデル等	(分析手段) 付加価値分析フォーマット	(実現手段) 情報システム	(実現手段) 各サプライ主体の機能分業による協業	(実現手段) 情報システム
プロセス統合の方式と姿	限定せず(統合方式の分類あり)	限定せず	データベース共有による前後工程の生産計画・進捗の相互参照・調整	コア企業のリーダーシップ(中央集権型)による協業	データベース共有による協業

る、(2)消費者ニーズを満足するプロセスを実現することを最も重要な目的としている、(3)そのために現状の活動を分析して問題点を発見するという記述的側面と、異なる主体間の協業や相互支援のあり方を検討する規範的側面の両面を有している、といった特徴のあることが分かる。これらの特徴は、望ましいサプライ・プロセスを検討する際に、これまでのアプローチでは得られなかった問題点を指摘したり改善の着想をリストすることを可能にしており、表1に示したこれまでに提唱されているアプローチとは異なる理論体系を構築できる可能性を示唆している。

2.3 T L Aにおける研究課題

前節で述べたように、T L Aには規範的側面と記述的側面の両方が存在していることから、その研究課題も複数存在することになる。本節では、T L Aを新たな理論体系として整備していく上で考察すべき研究課題を分類して示した上で、それぞれについて説明を加える。

研究課題を分類する上で基本になるのは、2.1節で述べたサプライ・チェーン目標（図2に横方向の矢印で示した目標）と各主体の個別主体目標（図2に縦方向の矢印で示した目標）とを区別して捉えるという考え方である。T L Aでは、トータル・サプライ・プロセスの最終顧客である消費者のニーズを満足することをまず優先して追求する、という考え方を基本にしている。しかしながら、各主体は自らの経営目標を持っているので、トータル・サプライ・プロセスを改善しようとする、消費者ニーズの充足を優先して追求する立場と、各主体の個別目標を認めつつその調整を図る方法を講じて統合化を追求する立場の双方が存在し、それぞれによって研究すべき中心的な課題も異なることになる。すなわち、前者の考え方は、各主体で行なわれている現状の活動が消費者ニーズの満足にどのように貢献しているかを分析するアプローチであり、先に示した区分に従えば記述的側面に密接に関係することになる。一方、後者の考え方は、各主体で異なっている目的を調整しながら望ましいサプライ・プロセスの実現に向けて協業や相互支援のあり方と進め方を検討するアプローチであり、規範的側面を強く有していることになる。以下では、前者の考え方に基づく研究課題を二つに分けて示し、その後で後者の考え方に基づく研究課題を説明する。

第一の研究課題は、現状のサプライ・プロセスで各個別主体により行なわれている活動が消費者ニーズの充足にどのように結びついているかを分析し、その上で活動の不備・重複などの問題点を指摘し、消費者ニーズを満足するために強化すべき活動や重複した活動のムダを見出してより良いサプライ・プロセスを実現するために、分析と改善の方法および手順を探究して整備することである。その際、T L Aが原材料の採取・育成から最終製品の流通・消費に至るサプライ・プロセス全体を考察の対象としているという特徴から、例えば、ある主体での活動を別の適切な主体に移行して強化するなど、サプライ・プロセスで役割を担っている全ての主体を対象として統合的な視点で改善策を検討することが可能になる。

第一の課題が、最終的に各主体で行なう望ましい活動内容を探究して提示しようとするのに対して、各主体で行なわれている様々な活動のバランスをトータル・プロセスという観点から統合的に分析して、サプライ・プロセス全体として望ましい活動連鎖を探究するという課題もあり、それをここでは第二の研究課題と呼ぶことにする。これは、サプライ・プロセスの統合モデルの構築と解析と呼ぶこともできる研究テーマである。T L Aがサプライ・プロセス全体を対象としていることから、例えば最終消費段階で生じる需要変動に対して、各主体がどのような供給能力を準備してどのようなタイミングで製品の供給を行なうべきか、といった統合的数量管理や、最終消費者が求める品質水準に

サプライ・システムに関する研究

対して各主体がそれに見合ったアウトプットを生み出すためにどのような品質維持・向上活動を行なうべきか、といった統合的品質管理といった問題に対して、必要に応じて数学モデル等を構築・解析しながら、望ましい解決策の提案を試みる課題である。この課題は、従来、単一の企業あるいは工程を分析の対象としていたQ（品質）、C（コスト）、D（納期すなわち数量とタイミング）の管理と改善の進め方を、複数の主体で行なわれているサプライ・プロセス全体に適用するという点で、これまでの生産管理論にプロセス全体の統合的改善方法と呼ぶべき新たな理論体系を提供できる可能性を有している。

最後の第三の研究課題は、サプライ・プロセス上の各主体が独立した企業や公的機関でそれぞれが自らの経営目標を持っているものの、全体が統合的に活動すれば消費者ニーズをよりの確に満足するサプライ・プロセスを作り出し、プロセス全体としての競争力が高まるという考え方に基づいたものである⁴⁾。異なる役割を担っている個別主体間の協業が実現できれば、異質な発想が集結することにより視点が広がって革新的な改善策が見出されたり、異質な価値観の主体がまとまって行動するための新たな枠組みが考案される可能性が生まれることになる。しかし、実際には消費者ニーズと各主体の個別目標は、それ自体がコンフリクトを生じる場合も考えられ、また主体間での目標自体が一貫している保証もないので、異なる主体間の協業や相互支援体制を実現していくためには、主体間での情報共有の仕方やリーダーシップのあり方など、組織統合のパターンとその必要条件を検討・整備しておく理論的な考察が不可欠となる。同時に、その実践のためには、サプライ・プロセス上の異なる主体が協力して一つの組織体の如くに活動することが望ましいという考え方について、全ての個別主体が合意することが前提となる。表1に示されているように、これまでの研究では、プロセス統合の手段として、気配り生産システムではデータベースの共有による自律分散型が提案され、バーチャル・コーポレーションでは中央集権的なリーダーシップが重視されるなど、統一的な見解は示されていない。ここでの中心的な研究課題は、実際に考えられる様々なプロセス統合の形態をリストし、状況に応じたそれぞれの長所・短所を考察した上で、サプライ・プロセス全体の基本構造を改革していく方法について、実践上の留意点も含めて検討することである。

本稿は、サプライ・プロセスに関して筆者等が取り組んでいる研究の最初の産物をまとめたものであり、これまでの研究活動の大半をサプライ・プロセスに関する文献研究と飲用牛乳のサプライ活動の調査・分析に費やしてきたという経緯から、上記で指摘した一番目の課題を中心に次章以降で詳しく考察し、残る二つの課題については今後の研究に委ねるという立場で議論を展開している。

3. T L Aにおける分析手法

これまで述べてきたように、物財のサプライ・プロセスでは、各主体が自らの利益などの個別主体目標を考慮しながら、最終的に消費者に供給されて効用を与える物財（およびサービス）を生み出している。したがって、各主体を個別に捉えるのではなく、プロセス全体を統合的に見てみると、各主体で行なわれている様々な活動が最終製品のどのような効用に結びついているのか、効用を高めるためにもっと強化すべき活動はないか、異なる主体間で不要に重複した活動が行なわれていないか、といった検討を通じて、各主体の活動を改善することが可能になる。したがって、前節で示したT L Aの三つの研究課題において出発点となるのは、現状のプロセスにおいて各主体で行なわれている活動がどのようなメカニズムでどの最終ニーズに結びついているかを分析するという第一の課題になる。

ここで、我々の多くが消費している飲用牛乳が消費者に届くまでのサプライ・プロセスを見てみよう。このサプライ・プロセスには、乳牛を繁殖・育成しながら原材料となる生乳を搾乳して供給する酪農家、酪農家を経営面や技術面で支援しながら生乳を集めて検査した後乳業メーカーへ運搬する酪農協、供給された生乳を濾過・殺菌・均質化⁵⁾して容器に充填して出荷する乳業メーカー、仕分けセンターで末端小売店舗向けの仕分けと配送を行なった上で商品を陳列して販売活動を行なう量販店、容器に入った牛乳を購入して消費する消費者、といった様々な主体の活動が関わっている。

図3は、横方向にこれらの個別主体（酪農家、酪農協、乳業メーカー、量販店、消費者）とそれぞれが果たしている主な機能を並べ、各主体で行なわれている主な活動をリストし、消費者が飲用牛乳に求めているニーズ（風味、安全性・保存性、栄養、価格・コスト）にそれぞれの活動がどのように結びついているかを示したものである⁶⁾。例えば、酪農家での牛体洗浄や乳房の清拭という活動は、牛体の健康維持と清潔化につながり、細菌数の削減を通じて風味の向上や安全性・保存性の維持・向上に結びついている。また、乳業メーカーでの均質化という活動は、脂肪分の分離浮上を防止することにより、同様に風味の向上に結びついている。このように、横方向にサプライ・プロセスでの活動主体とそこで果たされている機能、縦方向に消費者が最終製品に求めるニーズをリストした二軸の平面上に、各主体で行なわれている様々な活動が最終製品の効用に結びついている（貢献している）メカニズムを示した図を「貢献方策体系図」と呼ぶことにする。

「貢献方策体系図」の上に様々な活動と最終効用の結びつき方を図示するためには、まずサプライ・プロセスの各段階で行なわれている活動をフィールド調査によって明らかにすることが必要である。その際、横方向にリストされた機能ステップごとに、日常行なわれているルーチン活動をリストしてその目的を調べるという方法が有効になる。また、後で改善策を検討しやすくするために、同じ目的を達成するために採りうる別の方策はないか、その方策を現在採っていない理由や障害が何であるか

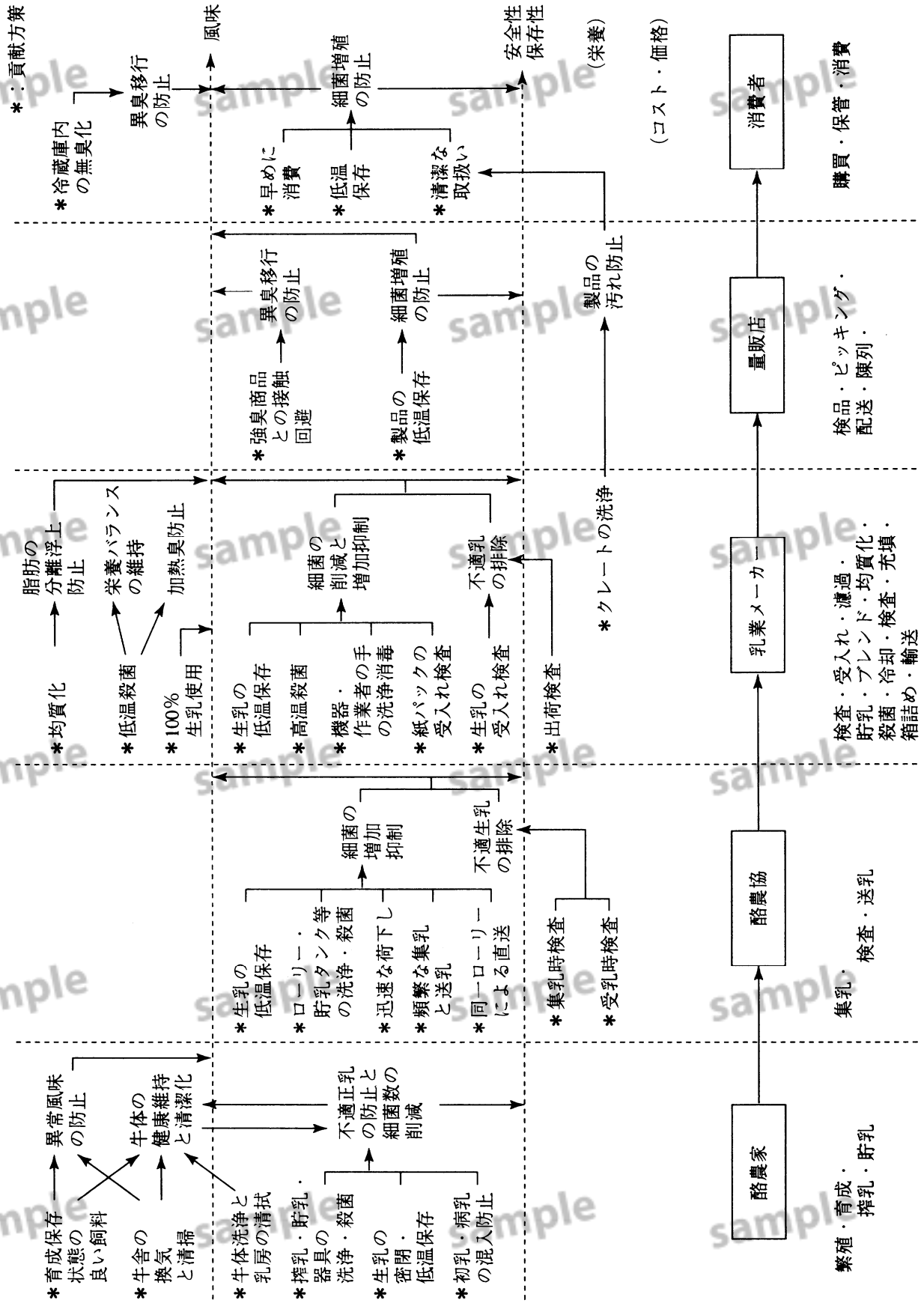


図3 貢献方策体系図

サプライ・システムに関する研究

も可能な範囲で調査する。一般に、同じ目的を果たすために考えられる方策を現在採用していない理由としては、経済的あるいは技術的な理由に加えて、消費者ニーズを満足させるというサプライ・チェーン目標よりも各主体の個別主体目標が重視されているという要因も考えられるので、理由や障害を慎重に調査・検討することが大切である。その上で、リストされた全ての活動の中から最終製品の効用に結びついているものを抜き出し、それぞれの活動がどの効用にどのような過程を経て結びついているかを検討し、方策（活動内容）→その効果→最終効用への貢献、という目的-方策関係を明らかにして図上に矢印で結びながら記述する。その際、現在行なわれていないが意味のある活動があれば、図中に印をつけて別記しておく、後で問題点や改善の着想を検討するときに役立つことになる。

このようにして作成された「貢献方策体系図」は、サプライ・プロセスの各段階で行なわれている活動が最終ニーズの充足に結びついているメカニズムを包括的に表わすことになる。例えば、図3に示された「貢献方策体系図」は、飲用牛乳のサプライ・プロセスにおいて、酪農家、酪農協、乳業メーカー、量販店、消費者という各主体で行なわれている様々な活動が、製品としての飲用牛乳の風味および安全性・保存性に対してどのように貢献しているかを網羅的に1枚の図の上に表示している。

4. 「貢献方策体系図」の使い方

4.1 現状のサプライ・プロセスを改善するための使い方

「貢献方策体系図」では、サプライ・プロセス上の異なる主体による様々な活動を包括的に1枚の図にリストしているので、通常のECRSや5W1Hといった問いかけにより得られる問題点に加えて、サプライ・プロセスを統合的に捉える観点からの問題点や改善の着想を得ることが容易になる。以下では、飲用牛乳の事例を参照しながら、現状のサプライ・プロセスを改善していくために役立つ視点を、問題発見のための問いかけとして示すことにする。

まず、図3を見ながらフィールド調査の内容を振り返ってみると、例えば酪農家での牛体洗浄は、訪問した牧場においては労働力の制約のために充分に行なわれているとは言えず、また牛舎の換気と保冷についても、扇風機を用いるといった工夫をしているものの特に夏場には改良の余地のあることが分かった。また、量販店における低温保存についても、製品が陳列棚に山積みされた場合やバックヤードに長時間放置された場合には充分とは言えない、という問題点が指摘できる。このように、例えば風味というニーズに着目してそこに貢献している活動を抜き出してそれらの内容を吟味してみると、活動を徹底したり強化する余地を検討することが可能になる。このことを一般的な問いかけとして示すと、次のように表わすことができる。

〔問いかけ1〕「貢献方策体系図」の全体において、重要なニーズを充たすためにもっと強化すべき活動はないか？ あるいは重要なニーズを充たすために新たに行なうべき活動はないか？

サプライ・システムに関する研究

また、サプライ・プロセスを統合的に捉えると、複数の主体で似た活動が行なわれているというムダを把握しやすくなる。例えば、飲用牛乳の例では、図3を見ると、酪農協と乳業メーカーで検査活動が重複して行なわれているので、重複している検査項目があれば一方を削除したり軽減できる余地のあることが分かる。酪農協での検査は、酪農家からの集乳時と農協タンクへの受入れ時の両方で行なわれており、検査項目を整理すれば一方を簡素化したり廃止できる可能性が考えられる。このようなムダな活動を見出す問いかけは次のように表わされる。

〔問いかけ2〕異なる主体で同一あるいは類似した活動が行なわれていないか？ 重複している活動の一方を省略できないか？ 一方を強化して他方を軽減できないか？

同様にして、一つの活動が及ぼす効果は一意ではなく、例えば風味を向上させる活動にコストがかかるというように、あるニーズのためにはプラスの活動が別の効用にはマイナスに働くという問題点も考えられる。極端な場合には、同一の効用に対して、ある主体での活動と別の主体での活動が相互に矛盾することも考えられ、統合的な観点からの調整が必要になる。例えば、乳業メーカーで採用されている殺菌方法には、低温殺菌と高温殺菌の両方があり、前者は風味を良くするために貢献しているが、安全性・保存性を高めるためには細菌殺滅効果の高い後者の方が適していることになる。日本では、圧倒的に後者の高温殺菌が主流であるが、風味を重視する消費者にはいわゆる加熱臭が敬遠されるため、前者の下での保存性向上や後者の加熱臭除去といった技術的課題を解決できれば、低温殺菌に統一して風味を向上できることが分かる。このような統合的な観点からの問題点発見に役立つ問いかけは、次のように示すことができる。

〔問いかけ3〕一つの活動があるニーズにプラスに、別のニーズにマイナスに作用していないか？
マイナスの作用を防ぐ方策はないか？

さらに、飲用牛乳の例では、例えば低温保存という活動は全ての段階で共通に行なわれているが、フィールド調査で保存温度を調べてみると、酪農家の貯乳タンクでは3℃、酪農協や乳業メーカーのタンクでは5℃以下、乳業メーカーの出荷倉庫や量販店の陳列棚では10℃以下というように異なっている。もちろん、段階が進むにつれて加工されて中間製品自体の内容が変化していくため、技術的な確認が必要となるが、現状が適正な保存温度であるかについては検討の余地があることが分かる。このような、異なる主体間で同じ目的を達成するための活動の一貫性を、次の問いかけで検討することが可能になる。

〔問いかけ4〕異なる主体間での活動が一貫しているか？ 同じ効果を生むために異なる活動が行なわれている場合には、その理由を考え、共通の活動に置き換えて統合できないか？

また、トータル・サプライ・プロセスが複数の主体で構成されていることから、活動の一貫性や順序の妥当性、活動を行なっている主体の妥当性を検討することが可能になる。例えば、酪農協での受乳時検査を酪農家に移管できれば、集乳作業が迅速化される上に、集乳時に異常な生乳が合流することによるロスを未然に防ぐことが可能になる。同様のことは、乳業メーカーでの受入れ検査についても当てはまり、特に繁忙期には、酪農家から直送された場合に検査終了までトラックが留め置かれる時間が大きなロスになっている。このような視点での問題点は、次の問いかけで見出すことが可能である。

〔問いかけ5〕 現状とは異なる主体で行なった方が的確、効率的に行なえる活動はないか？ 順序を入れ替えた方が良い活動はないか？

4.2 新たな市場ニーズを充たすサプライ・プロセスを設計するための使い方

「貢献方策体系図」では、最終ニーズと各個別主体での活動内容の結びつきを表わす目的一方策関係が網羅的に記述されているので、所与としていた最終製品へのニーズを組み合わせて現状では充たされていない新たなニーズを考えたときに、それを充たすために各主体がどのような活動を強化・充実すべきかを検討しやすくなる。それと同時に、そのような活動の強化・充実を図っていく上での障害に対する克服策を考えることにより、新たなニーズを満足するサプライ・システムを実際に展開し

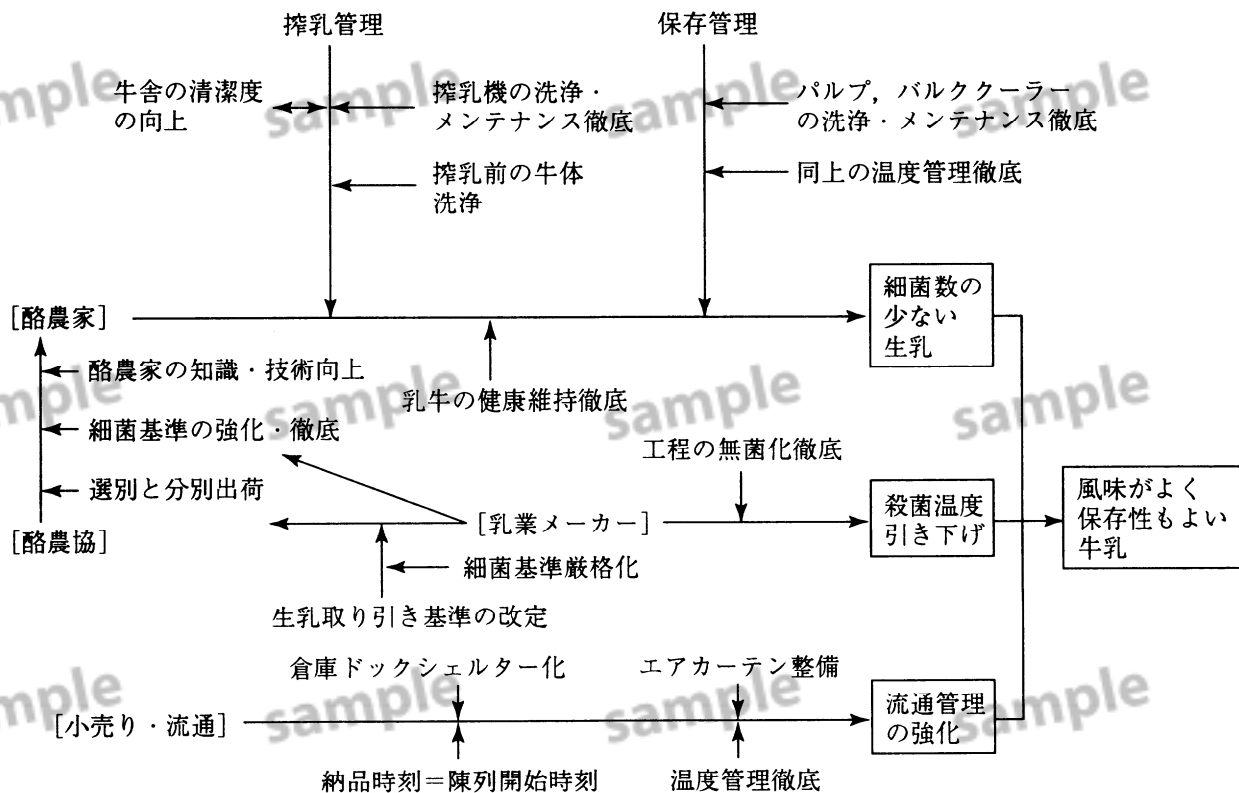


図4 風味がよく保存性も良い牛乳を生み出すための改善方策

ていく上で各主体が留意すべき項目を具体的に指摘することが可能になる。

図4は、消費者が飲用牛乳に求める新たなニーズとして、風味が良く保存性も良い牛乳を考えた場合に、各主体が強化すべき活動をリストしたものである。現状では、保存性を向上させるために乳業メーカーは高温で殺菌しており、一方、低温殺菌の牛乳は風味は良いが高温殺菌に比べて保存可能期間が短くなるという欠点を持ち、風味と保存性を両立させた牛乳は提供されていない。この新たなニーズを充たすためには、原材料を供給する酪農家の段階では細菌数の少ない生乳を産出すること、加工を担う乳業メーカーの段階では殺菌温度を引き下げること、同時に小売り・流通段階では製品である牛乳の増菌を防ぐための管理活動を強化すること、という三つの条件が同時に満足されることが必要になる。

細菌数の少ない生乳を産出するために酪農家が何をすべきかを考えてみると、搾乳時に細菌が入り込むのを防ぐと共に、搾乳された生乳の保存状態を適切に管理しなければならず、そのためには図4に示すような具体的な活動が必要になる。また、酪農協は、酪農家がこれらの活動を行なうのを支援するために、現状で行なわれている酪農家への教育・啓蒙活動や細菌数管理を徹底すると同時に、酪農家で産出される生乳の細菌数に応じて選別集乳と分別出荷を行なうことが必要になる。

同様にして、乳業メーカーが殺菌温度を引き下げのためにどんな活動を強化すべきかを考えると、工程の無菌化を一層強化すると同時に、現状では法令より若干厳しめに上限が設定されている単位容量当たりの細菌数を取引基準に加え、細菌数の少ない生乳に対してはプレミアムを支払う価格体系に変更して、酪農家が細菌数を減らす努力を側面から支援していくことが有効になる。また、仕分けセンターや量販店の店舗においても、製品の増菌を防ぐために、倉庫をドックシェルター化したり、エアカーテン等の仕切りを整備して流通段階での低温保存を徹底すると同時に、現行では量販店の開店時刻よりかなり早くに仕分けセンターから納品され陳列棚の外に放置されている時間を極力少なくするためのスケジュール管理が必要になる。

このように、「貢献方策体系図」では、各主体で行なわれている現状の活動が網羅的にリストされているので、最終製品に対して新たなニーズを設定した時に各主体が強化したり改善すべき活動項目がリストしやすくなると同時に、それらの活動を推進するために主体間で協力したり支援し合う必要性についても具体的に検討することが可能になる。

5. おわりに

物財のサプライ・プロセスを原材料の採取から最終製品の消費に至る過程として統合的に捉えてみると、そこで役割を果たしている各主体は、自らの個別主体目標を達成しようとすると同時に、最終製品の効用を高めるために加工・検査・配送・保管といった機能を果たしていることになる。従来の

生産管理の領域では、工場における生産プロセスに限定して管理・改善のための考え方や手法が整備されてきたが、消費者ニーズをよりの確に充たしていくためには、サプライ・プロセス全体を対象として、各主体の活動を改善したり、主体間の協業や相互支援のあり方を探究していくことが必要になる。本研究では、このような考え方に基づいて、トータル・ロジスティック・アプローチ（TLA）と名づける考え方を提唱し、類似のアプローチと対比してその特徴と研究課題を明らかにした上で、サプライ・プロセスで行なわれている現状の活動を包括的に分析する方法として「貢献方策体系図」を提案し、その図の構造、作り方および活用方法を、飲用牛乳の事例を用いて説明した。

本研究で示した「貢献方策体系図」には、サプライ・プロセス全体での活動内容と最終ニーズとの対応関係（目的-方策関係）が網羅的に分析されているために、単一主体の活動に着目していたのでは得られにくい問題点や改善の着想が検討しやすくなる上に、リストされた改善方策を実施していく上での主体間の相互協力の進め方といった実践的な内容を系統立てて検討することが可能になるという利点がある。また、「貢献方策体系図」の分析は、主体間の商取引上の慣習や制約に直接入り込まずに、各主体で行なわれている個別活動レベルの検討から出発しているために、現状の役割分担の妥当性を、消費者が最終製品に求めるニーズの満足と個別活動の対応関係という観点から検討しやすくなると同時に、望ましいサプライ・プロセスに向けた協業や統合の進め方を、個別活動レベルの課題と対応づけて検討することが可能になるという利点もある。

しかし、本研究で示したTLAの考え方と分析手法には、まだその研究が緒についたばかりでもあり、今後検討すべき課題が多く残されている。まず、「貢献方策体系図」については、適用事例を拡充していくと同時に、問題点発見や改善方策リストのための問いかけを整備していくことが必要である。特に、現状とは異なる方策をリストする方法とその使い方については、その内容が4.2節で述べた新たな市場ニーズを満足するサプライ・プロセスを検討する際に大切な役割を果たすことになるので、考察を深めることが必要である。また、現在はサプライ・プロセスで生まれる中間成果物を図上に記述していないが、特に技術的な課題を検討していく際には、中間製品のスペックを明記することが必要かつ有効であると思われる。図の内容を必要以上に複雑にせず、スペックを表わす方法について、今後検討していく必要がある。

また、本研究では、事例として飲用牛乳のサプライ・プロセスを分析対象に取り上げたが、例えば乳業メーカーでは、ヨーグルト、バター、チーズなど、多種類の製品を生産している。したがって、ここで提案した貢献方策体系図による分析は、飲用牛乳以外の製品にも適用することができる。その結果、飲用牛乳の場合と他の製品の場合では、特定の主体にとって採るべき行動にコンフリクトを生じることもあろう。そうした場合、企業としては、当然、関連する全ての製品のサプライ活動を“総合的”に捉えて全体最適判断をすることが必要になる。すなわち、個別主体にとって最適な行動を探究する際に、複数製品のサプライ・プロセスについて分析した貢献方策体系図を全体最適的に考察す

サプライ・システムに関する研究

るという複雑で興味深い研究課題が残されている。

さらに、本研究で提案した貢献方策体系図は、2.3節で示したTLAの研究の中で第一の課題に属するもので、他の二つの課題については今後の研究に委ねられている。特にサプライ・プロセスの基本構造の改革に結びつく第三の課題と改革方法の探究は、TLAの研究において中核をなす重要なテーマである。今後は、フィールド調査などの実践的な側面と理論的な考察のバランスを保ちながら、こうした残された課題に取り組んでいくことが必要であると考えている。

謝辞

本論文は、高橋産業経済財団、慶應義塾学事振興資金ならびに大学院高度化推進研究費より助成を得て平成7年度から行なっている「サプライ・マネジメントに関する研究」の成果の一つである。本論文の最終稿を仕上げるに当たり貴重なコメントを頂いたレフェリーにも感謝の意を表したい。

後注

- 1) トータル・サプライ・プロセスという観点からバリューチェーンなど既存の業態統合アプローチを批判的に検討した結果については2.2節で詳述している。
- 2) 回収・分別・再加工あるいは廃棄というリサイクル・プロセスも本来はサプライ・プロセスの大切な一部分であるが、そこに関わる様々な社会的問題を考慮するとそれ自体で一つの研究領域とすべきテーマであり、同時に本稿では消費者が製品に求める最終効用を重要な価値基準とする立場から、ここでは製品が消費者に届けられて使用・消費されるまでの過程をサプライ・プロセスと定め、リサイクルについての分析・検討は今後の研究において扱うこととしている。
- 3) 規範的側面と記述的側面の対比については、占部都美『企業の意味決定論』白桃書房、pp.60-65を参照のこと。
- 4) サプライ・プロセス全体としての競争力が高まることによりプロセス全体が得る利益が大きくなると、実際にはそれを各主体でいかに配分するかという経営上の問題が生じるが、TLAでは消費者ニーズの満足を最も大切な目的とする立場から、主体間での利益の配分方法を検討する問題は、第三の課題について詳しく検討する機会に論じることとする。
- 5) 脂肪分が分離しないように生乳を加圧処理して脂肪球を小さく分解すること。
- 6) 消費者が最終製品に求めるニーズを厳密に明らかにするためには、アンケートなどによる調査を通じてニーズの項目と重要度を把握することが必要であるが、ここでは、常識的に考えられる四つの項目を飲用牛乳に対するニーズとしてリストしている。また、ここでは図が煩雑になるのを避けるために、風味と安全性・保存性のみを取り上げ簡素化した図を示している。

参考文献

- [1] 岩島綱吉、山本備幸『コンシューマーレスポンス革命』ダイヤモンド社、1996年
- [2] 占部都美『企業の意味決定論』白桃書房、1969年
- [3] 小野桂之介、根来龍之『生産企業の経営（第2版）』海声社、1994年
- [4] 小野桂之介、根来龍之、河野宏和、坂爪裕「トータル・ロジスティック・アプローチの必要性」日本経営

サプライ・システムに関する研究

工学会秋季大会予稿集, 1996年

- [5] 小野桂之介, 河野宏和, 根来龍之, 坂爪裕「貢献方策体系図の構造と活用法」日本経営工学会秋季大会予稿集, 1996年
- [6] 小野桂之介, 河野宏和, 根来龍之, 長野研一「牛乳のサプライ・システム」慶應義塾大学ビジネススクール・ケース, 1995年
- [7] 竹安敦博, 坂爪裕『バーチャル・マルチメディア時代の生・販・物統合システム』中央経済社, 1996年
- [8] 手島歩三『気配り生産システム』日刊工業新聞社, 1994年
- [9] 村越稔弘『ECRサプライチェーン革命』税務経理協会, 1995年
- [10] Davidow, W., Mlone, S.: *The Virtual Corporation*, 1992. (ダビドウ『バーチャルコーポレーション』徳間書店, 1993年)
- [11] Kurt Salmon Associates, Inc., "ECR: Enhancing Consumer Values in the Grocery Chain", FMI, 1993年 (村越監訳『ECR: 流通再編のリエンジニアリング』NEC総研, アメリカンソフトウェアジャパン社, 1994年)
- [12] Porter, M.: *Competitive Advantage*, Free Press, 1985. (ポーター『競争優位の戦略』ダイヤモンド社, 1987年)

- ・ 河野 宏和 (こうの ひろかず, 慶應義塾大学大学院経営管理研究科助教授)
根来 龍之 (ねごろ たつゆき, 産能大学大学院経営情報学研究科助教授)
坂爪 裕 (さかづめ ゆう, さくら総合研究所システムコンサルティング部研究員)
小野桂之介 (おの けいのすけ, 慶應義塾大学大学院経営管理研究科教授)

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample