

サプライチェーンマネジメントの現況と課題

— Supply Chain Risk Management —

藤川 裕晃[†] Cristina Fulga[‡]

[†]法政大学経営大学院 〒102-0073 東京都千代田九段北 3-3-9
[‡]ブカレスト大学経済学部 〒565-0456 大阪府吹田市河田 4-5-6
E-mail: [†]hiroaki.fujikawa.75@hosei.ac.jp, [‡]fulga@csie.ase.ro

あらまし サプライチェーンマネジメントは今日の不透明な経営環境下で有効な手法である。経営戦略、情報システム、オペレーションの面から語られる。近年の通販ビジネスの高まりを受けて、物流不動産、ラストワンマイル問題、自動化ツールの開発など活況を呈している。一方で、CO2削減に絡む環境問題やリスクマネジメントの問題も議論を産んでいる。

キーワード SCM, 通販ビジネス, 物流不動産, ラストワンマイル, 物流自動化, SCRM, 環境問題

Status Quo of Supply Chain Management

— Supply Chain Risk Management —

Hiroaki FUJIKAWA[†] and Cristina FULGA[‡]

[†] Faculty of Engineering, Hosei University 3-3-9 Kudankita, Chiyoda -ku, Tokyo, 102-0073 Japan
[‡] Bucharest University of Economic Studies Bucharest 6, Piata Romana, District 1
E-mail: [†]hiroaki.fujikawa.75@hosei.ac.jp, [‡]fulga@csie.ase.ro

Abstract Supply Chain Management has been an effective management tool which breaks today's opaque economic situation. It appears various fields of managerial fields such as strategy, operation, information system. Recently mail-order sales have extended its capacity and possibility thanks to newly developed warehouses founded by foreign capitals with some advanced automatic technologies. On the other hand, firms sometimes face natural disasters and ecological requirement of CO2 emission decrease. SCM must find effective solutions against such situation. We show present situation of SCM and its environment.

Keywords SCM, EC business, Logistics real estate, Last one mile, Auto-material handling, SCRM, Environment Problem

1. 経営戦略としての SCM

1.1. SCM とは何か

1990年代に提唱されたサプライチェーン・マネジメント（以下、SCM）は、原材料供給メーカーから供給された原材料を製品製造企業が製品にして、流通業者や運送業者の手を借りて、最終顧客まで届ける道筋を管理することである。物流管理、ロジスティクス、生産管理などの機能をすべて統合し一歩進めた考え方である[1]。

特徴を3つ挙げるとすれば、まず経営戦略を実現できること。これは次項で述べるが、ライバル企業との差別化方法として製品そのものの機能、納期、価格や品質の差以外にも、付加価値のあるサービスの創造（ビジネスモデル）が志向される。

また、考慮対象範囲が自社内に留まらずサプライチェーンに参加する企業と一緒に WIN-WIN の関係を築

くことが重要である。つまり、従来の企業系列的な取り組みをしたらその企業が儲かるかどうかだけが問題であったが、SCMでは参加企業が全て利益を上げることが基本である。思えばこれまで企業内での取り組みが通常であって企業の壁を越えて最適化を目指すような取り組みはなかった。

最後に、これらの企業を繋ぐものとしての情報システム IT 技術が駆使される。企業の壁を超える最適化を目指すためには、各担当者は得られた情報を提供・共有して無駄を省き、最適なオペレーションとなるべく合理的な意思決定を可能とする。

1.2. SCM による経営戦略の実現[2]

これまで競争優位を構築するには、規模の経済性と範囲の経済性が双壁であった。たくさん作ったら1つ当りの生産コストが下がるので安く売ってたくさん利益を稼ごうというものと色々なことに手を出すことで生産・流通・購買・保管・輸送などでシナジー効果を

出すことで安く作れるのでたくさん売れる。それらに加えて、インターネット以降ネットワークの経済性というコンセプトが生まれた。企業間の関係をネットワークで繋いで情報、ノウハウ、施設などを共有して差別化できるサービスを作り出す。SCMはこのネットワークの経済性を使った差別化方略である。

SCMの枠組みで新しいビジネスモデルを構築しライバル企業と差別化できる。

以下に、SCMで頻出するビジネスモデルを説明する。

(1) 3PL (3rd Party Logistics)

サードパーティー・ロジスティクスとは物流業務外注のことを言う。自社が苦手な業務（この場合物流業務）を専門の物流業者に一括で任せることでコストダウンと業務品質向上の両方を狙おうというもの。自社で豊富な経験がないとどの業者に依頼すれば良いのかがわからない。業務発注先の選定から管理までの全てを3PL業者に依頼することで、より質の高い作業がより安く手に入る。デルコンピュータは、顧客からの仕様合うPCを製造したら

(2) マス・カスタマイゼーション

モノが売れない時代には多品種化の流れとなる。そうすると仕様の違うものを効率的にカスタマイズしながら生産することが必要になる。例えば、使用者の身体的な特徴を反映した高級自転車を受注してCAMで製造するというようなモデルがこれに該当する。

(3) TOC (Theory of Constrains)

制約というのはネック工程のことで、このために工程のバランスが崩れる。それを避けるためには制約の能力を上げて、その能力に合わせて全工程の生産を組む考え方である。

(4) コラボレーション

この概念は、協業または協働という意味である。それぞれの資源を共有し合い、より競争力のあるサービス・製品を創造しようというものである。VMI (Vender Managed Inventory) といってサプライヤーが顧客の開示した生産計画に従って施設内に構えた在庫を顧客が使うというオペレーションがある。これは契約に基づき顧客の在庫が最小化されるが、サプライヤーも諸々の手間が省けるWIN-WINの関係が構築できる。

このWIN-WINの関係構築はSCMだけでは無く、商業についても存在している。セブンカフェの開発されたチームマーチャンダイズも似たコンセプトである。

SCMから展開した上述の取り組みによってライバルを差別化する経営戦略が実現できることが経営者の知るところとなり、各社が取り組んでいる。

2. 日本の物流ビジネス環境

戦後の高度経済成長が安定成長に変わった時に、大量生産～大量販売のビジネスモデルが崩れた。これまで作れば売ると力を持っていた製造業が、90年代になって小売りの意向で製品計画や新製品計画が左右されるようになった。家電量販店に大手家電メーカーの半被を着た社員が派遣されている姿に小売り点の購買力を背景とする圧力を感じることになる。製造業の衰えと小売りの興隆と卸売りの存在感の薄さが際立って来た。卸売りの没落は止まる事が無く、益々存在感を消していくことになる。21世紀に入り生活の中心にインターネットが座る様になると、情報力の高い顧客がユニシャティブを握ることになる。どの店が一番安いかが白日の下に晒されると、小売りは価格の上方硬直性に抗するすべを持たないことを認識するが、上流の卸売も製造業も顧客の軍門に下ることになる。

顧客は小売り店舗にも行かなくなり、ネットで注文して家への配送を希望する。リアル店舗での売上比率が現在6%であるが、米国や中国の様に30%を超える国があるということで、更にリアル店舗が減りネット通販の可能性が拡がる。

ネット通販の伸びは、輸送人員不足～輸送費の上昇～ラストワンマイル問題へと繋がる。ヤマト運輸に一括して依頼していたamazonも即日配送ができないということになり自前の物流施設を保有するようになった。関係を図1に示す。

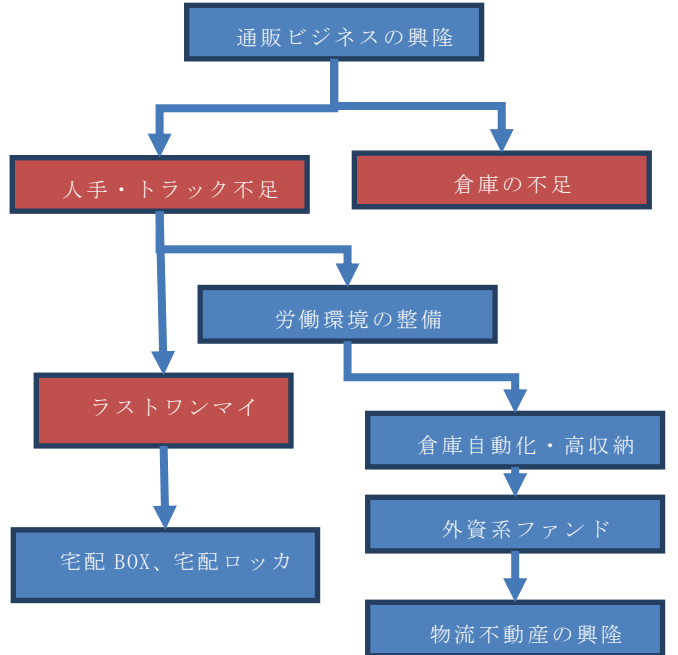


図1：ネット通販を巡る問題構造

一方、災害大国の日本は2011年の東日本大震災から完全に復旧する前に、今年も大型台風の来襲を受け洪

水被害を受けている。サプライチェーンでのリスクをどう評価してどんな手を打つかはこれからの問題として更に進んでいる。

また、この大型台風の原因として地球温暖化が認識され、その原因としての CO2 削減問題は世界的な拡がりを持って議論されている。

3. ネット通販ビジネスと倉庫不動産

前項で指摘したネット通販需要の拡大を受けて、これまでの店舗での販売だけでなくポータルサイトに入ってくる注文の両方のルートをミックスさせてオムニチャネルという名前の元でビジネス拡大を狙っている。受け取った注文は、担当する配送センターで荷揃え、ピッキングされ顧客の元に配送される。ここで必要となるのは保管・荷捌き・配送を担当する拠点である。トラックでの配送を考えればインターチェンジ付近に大規模な配送センターを設けることになる。それらを請け負う物流業者が増え、専用の倉庫が必要になる。そこで新しい大規模物流施設を建設する流れが起こり、これが「物流不動産」である。プロロジなどの外資が挙って土地を手当てしている。国内の大手不動産会社も競争するように物流不動産の取得・運営に乗出す。

ここで建設される施設は、新しいというだけではなくて先進の物流施設が求められている。その背景は人手不足への対応ということで、労働環境を良くしないと人が集まらないという問題とそんなに集まらないので、自動化を図ろうということで、amazon の倉庫で導入されているピッキングシステムや高収納効率の自動倉庫がその事例である[3]。

ピッキングシステムは古来歩行距離を最小化するように、どこに売れ筋を配置したら最短経路で集荷ができるかという検討がされ、注文票の ID を入れると必要な棚が光る仕組みが考案されてきた。Amazon などでも実用化されているのは、人が棚の周りをまわる従来のピッキング方式ではなくて棚がピッカーのところによって来る人手が最小化される仕組みである。明らかにピッキング作業者が減少する。

また、Auto Stock というノルウェーの企業が提案したバケットレベルで出入庫される高収納自動倉庫がある[4]。これらの最新ツールと使って通販業がこれまで出来なかった倉庫のイノベーションを起こしている。

つまり、通販ビジネスに来ている波は、物流不動産、次項で述べるラストワンマイルへと影響を及ぼしているだけではない。旧態然とした物流業界に頼ることなく独自の倉庫物流自動化を備えた自前の先進倉庫というブレークスルーを引き起こしていることに言及しなければならない。

4. ラストワンマイル問題

通販で注文された商品が中央の配送センターからその顧客の近くの DC まで輸送され、そして顧客まで輸送される最後の 1 マイルがラストワンマイルである。通販の顧客は一人暮らしで日々忙しい社会人や学生が多いことから、留守が多く再配達となる。その再配達率は 17%と言われている[5]。5 個運んでも 1 つは受け取り手が出てこないの再度時間を見ての配達が必要とされる。これに掛かる燃料費、車両使用料、人件費は現状では追加徴収ができない。それらは、配送業者の持ち出しとなる。利益が上がらないだけではなく、人手が足りなくなり、ダブルで人件費高騰に拍車がかかる。

この問題に対する方策として、コンビニ受け取り、受け取りボックスを自宅に設置、駅などへの宅配ボックスの設置などの案がある。ところが、コンビニのキャパシティ、高価な宅配ボックス、配送業者と固定化されてしまう宅配ロッカーとどの案もそれぞれ欠陥があり、決定打とはなっていない。今後の展開に期待するばかりである。

5. SCM のリスクマネジメント

日本国内の天災地変だけではなく、世界的にも異常気象に見舞われていると言われている。近年でも、タイで発生した洪水でソニーやホンダの工場が水浸しとなり、何日も生産ができなくなった[6]。また、2016 年の熊本地震でアイシンの工場が停止したためにトヨタのラインが止まった。このようにサプライチェーンが破綻することで、直接被害を受けた工場は当然だが、そこから供給を受けている製造業もラインストップに巻き込まれる。

トヨタはこれに対して、被災した熊本の代わりに九州地区や愛知地区で代替生産できる企業を見つけて、ここで生産した部品を輸送する代替物流ルートを構築した。この代替生産・代替物流というオペレーションを急遽構築してこの難局に対応した[7]。サプライチェーンでのリスク対応の一つの方策である。

また、廃棄物の回収・輸送というリバース・ロジスティクス（若しくは、静脈物流）の問題は、輸送費の手当てができにくいため解決の難しい問題である。廃棄物発生の需要や有価物となるべき廃棄物の需要に不確実性があるため、廃棄物から得られる収益の最大化を図る必要が有る。そこで、2 段階の確率的モデルを提案して、実際の現場での数値を使って懐石を進めて行こうと考えている。

6. 物流環境問題

地球温暖化による異常気象や CO₂ の増加がその原因として指摘されて来た。トラックの運行と排出量の関係については、重いものを積んで走る程多く CO₂ を排出すると既知であるが、配送計画（VRP= Vehicle Routing Program）でその事実を使って CO₂ を減らすことができる。

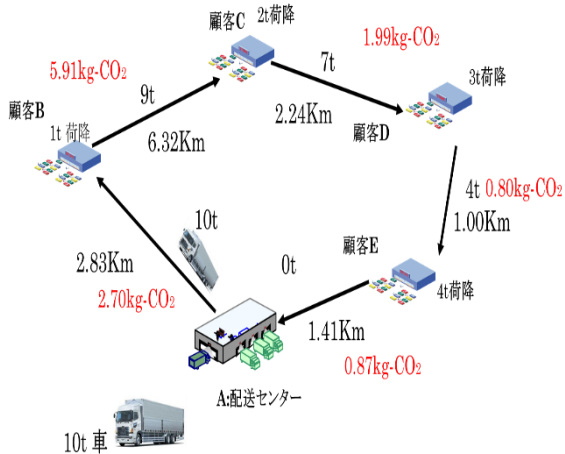


図 2：時計回りで輸送時の距離と CO₂ 排出量

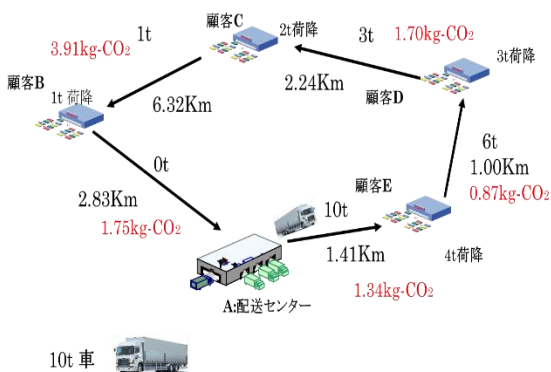


図 3：反時計回りで輸送時の距離と CO₂ 排出量

図 2 と図 3 の様に、配送先が同じ場合でも配送ルートを逆にした場合の CO₂ 排出量を求めている。配送方向を逆にするだけで輸送距離は変わらずに CO₂ 排出量を 28%削減できることがわかる。この原理を活用した輸送ルートの構築が可能である。また、この手法に道路の傾斜を加味した VRP を ACO (Ante Colony Optimization) を応用して、配送距離から算出される配送コストと CO₂ 排出量から算出される総輸送コストを最小化する手法を開発した[8].

7. 問合せ先

法政大学経営大学院

イノベーションマネジメント研究科

〒103-0073 東京都千代田区九段北 3 丁目 3 番 9 号

法政大学新一口坂校舎内

TEL : (03) 3264-4484

E-mail : hiroaki.fujikawa.75@hosei.ac.jp

文 献

- [1] 藤川裕晃, “サプライチェーンマネジメントとロジスティクス管理入門“, 藤川裕晃 (単著), 日刊工業新聞社, 東京, 2008
- [2] 藤川裕晃, “マネジメントの基礎“, 藤川裕晃 (単著), 創成社, 東京, 2013
- [3] ボクシルマガジン <https://boxil.jp/beyond/a4595>
- [4] (株) オカムラ ホームページ http://www.okamura.co.jp/company/topics/butsuryu/2014/autostore_1.php
- [5] 日本経済新聞出版社, “増え続ける荷物と宅配危機 “日経 MOOK, P.16-21, DEC 2018
- [6] NHK クローズアップ現代ホームページ <http://www.nhk.or.jp/gendai/articles/3112/1.html>
- [7] 西岡正・目代武史・野村俊郎, “サプライチェーンのリスクマネジメントと組織能力“, 同文館, 東京, 2018
- [8] 藤川裕晃, 高田真樹, “道路傾斜を考慮した場合の CO₂ 排出量を削減する VRP 手法の特性“, 日本設備管理学会論文誌, Vol.28, No.2, PP.59-67, 2016