

ロジスティックス・モデル研究の意味と方向

0130-0300 (株)フレームワークス 高井英造 TAKAI Eizo

どのように情報化が進もうとも、社会的、経済的活動は根元として具体的な物資の供給が円滑に行われることなしには成立しない。ロジスティックスの目的は市場に対して right product (適切な商品) を right place (適切な場所) に right time (適切な時間) に right condition (適切な状態) で right cost (適切なコスト) で届けると言う5つの適切さ(5R)を実現することにある。CLM (Council of Logistics Management) の定義によれば「ロジスティックスとはサプライチェーン管理の一部であり、顧客の要求に適合させるために商品・サービスとそれに関連する情報の、発生地点から消費地に至るまでの効率的、効果的なフローと保管を、計画・実施・統制することである」とされているが、これはとりもなおさず、5R実現のための物流と情報流の最適マネジメントと言うことである。

我が国におけるロジスティックスコストの規模はおよそGNPの10%程度であって、非常に大きな比率を占めているにもかかわらず、経営者の関心低さや行政的な問題によってこの部分の合理化と改革は非常に大きな利益が期待できるにもかかわらず、残念ながら立ち後れていると言わざるを得ない。学界や産業界においても関心の中心は依然として生産システムにあるのが現状である。

1990年代以降の商品ライフサイクルの短縮化や消費市場の多様化、企業間関係の変化に伴う新しいビジネスプロセスの発展などと共に、IT化と情報ネットワーク化の進展によるサプライチェーン・マネジメント(SCM)の実現に伴って、従来からのロジスティックス管理の方法論は変革を迫られている。少品種大量生産と長い商品ライフサイクルの時代には通用した需要予測や在庫管理の方法では通用しなくなったとして、オーダーロットの細分化と情報共有によるきめ細かな発注量調整による管理が脚光をあびて、我が国の一部のロジスティックスの専門家と言う人たちの間からも、もはや需要予測や在庫理論は意味を持たなくなったという極論さえ聞かれることがある。しかし、全ての商品がそのような特性でくれるものではないし、どのように細分化されようとロジスティックスの基本としての在庫理論は意味を失ったわけではない。むしろ、新しい状況にふさわしい需要想定や発注管理の方式が求められていると言える。

一方で、経営科学分野における研究の多くは、操業計画や操業管理のための部分的な問題に対する個別的な手法の適用や概念的なプロセスモデルにとどまっている感がある。ロジスティックスに関する様々なモデルの位置づけを、個別の手法適用や狭い意味でのSCMに関するものにとどめず、広い意味での統合的な位置づけを意識したものとして研究していくことが求められている。

ロジスティックス・モデル研究の範囲と問題点

ここで対象としているロジスティックス、あるいはサプライチェーンロジスティックスはSCMのなかで、特にものの流れとそれに伴う情報を扱うロジスティックスに関する部分をドメインとしていると言うことで、SCMと言う場合には、顧客との関係に基づくCRMやマーケティング、顧客主導型の製品、サービスの設計、APSなどの生産管理に関する部分まで含まれるべきであって、これらを直接の対象に含めないことで研究の焦点を絞るという意味である。また、議論の分かれるところであるが、一つの企業や工場内の物流を扱う問題は企業内SCM、工場内SCMとでも称して限定的に述べるべきで、本来のSCMは他業種、異企業間の連携を供給連鎖という概念で取り扱うことに意味があるのだと考えている。

ロジスティックスに関する研究で留意すべきことの一つは、生産計画など従来ORが手がけてきた問題は、対象とするプロセスや取り扱う製品などの所有権、管理権などオーナーシップが明確で、特に意識しなくてもよかったのに対して、ロジスティックスの問題では必ずしも明確でなかったり複数のオーナーシップが関係していたりすることである。すなわち、論理的、数理的にモデル化して解を得るだけでは不十分で、実際的な適用や運用に関してはシステムのプロセスオーナーを意識して誰が管理運営の権利と責任を持っているのか、扱う物品の所有権はどこに帰属しているのかを認識し、決定の階層性も考慮してシステム運用や計画を立案しなければならない。SCMに対するOR的

アプローチの研究においてこのあたりが曖昧な例が見られることがある。

さらに、我が国と欧米とは物流や産業の構造、あるいは社会的な環境、インフラなどがかなり異なっている部分が多く、このため、海外の方法論をそのまま適用することが適当でないケースも見られる。ロジスティックスにおいては発展途上と言えるアジア諸国においてはさらにその傾向が強い。従って、我が国のロジスティックスにおけるビジネスプロセスやビジネスシステムを、社会的環境や、法律、商慣行などと併せて研究することは必要でもあり、有意義なことであると言える。

ロジスティックスにおけるモデルの種類とOR

企業の活動をモデル化して研究する目的は、大きく括れば、どのような対象であれ(1)記述し、分析し、理解する、(2)設計し、評価し、実装する、(3)操業し、運用し、管理する、の3つであると考えられる。意思決定階層も考慮して、実務的な側面についてもう少し具体的にまとめ直すと以下の4タイプとしてとらえられる。すなわち、①ビジネスプロセスや、ワークフロー、企業間関係システムについて分析的に研究したり、システムの計画を検討するためのモデル、②ロジスティックスの設備、エグゼキューション・システムの計画設計のためのケースモデル、③ロジスティックスのエグゼキューション計画を立てるためのモデル、④ロジスティックスのエグゼキューション実施のための操業管理、作業運営のためのモデル、である。このうち①②はタイムスパンの長い戦略的意思決定に関わり、②③は月次から1週間程度の戦術的決定のためのモデルであり、③④は日常的なあるいはリアルタイムベースの操業のためのモデルと言うことになる。

具体的に①のシステムやプロセスに関するものとしては、I D E Fなどのビジネスプロセス分析・シミュレーションやワークフロー分析があり、②と③については拠点配置計画、配送計画、設備計画シミュレーションなどが、③については倉庫自動化モデル、在庫管理、ヤード管理、ロケーション管理、配車、配船計画、車両運行計画、積み込み計画、人員配置問題、ワークスケジューリングなど様々なモデルの適用が行われている。手法的にも、様々な数理計画手法を中心に、シミュレーション、GA, AHP, 各種の統計的手法や時系列分析などの適用がなされている。

ロジスティックスのシステム設計や問題解決、様々なレベルでの意思決定にORが有効だと考えるのはその問題が(a)複雑で広範囲な関係性を持ったシステムに関する問題、(b)時間要素が重要なダイナミックな変化や確率的事象に関する問題、(c)有限な資源の配分・配布・割付などの最適化を求める問題、(d)ネットワーク、フローの最適化を求める問題、などORの有効性が大きく、適用できる方法論も豊富であることがあげられる。さらにいえば、ORの発生の源である学際的なアプローチが強く求められる分野でもある。ロジスティックスの問題は同じジャンルに属する問題でも、個別の業種・業態、企業によってかなりの違いが見られることも多く、単純に一つの手法だけでどんな場合にも適用すると考えない方がいい。

今後の研究を期待したい分野

ロジスティックス・モデルの研究について今後の研究を期待したい分野をいくつか上げておきたい。これらは、あくまでも例であって、このほかにも多くの興味あるテーマがあると考えられる。

- (1)在庫のダイナミックなシステム特性に着目した階層制御的な在庫コントロールの手法など、多段階、広域物流における在庫、物流システムの最適設計と運用方法。
- (2)生産スケジューラ、APS、調達物流との連携によるサプライチェーン最適運用の方法。
- (3)超短期予測と在庫データ主導型のロジックによる発注マネジメントの方法。
- (4)物流倉庫、クロスドッキングなど物流拠点やそれらをつないだ広域物流チェーンの挙動分析、設備・運用計画、などについてのシミュレーション技術の応用。
- (5)原料、部品、製品の国際分業化の進展に伴う国際物流の監視、制御、システム設計。

ロジスティックス分野の問題に対する経営科学モデルによる研究は大きな可能性を持っている。生産マネジメント分野において優れた実績を上げてきた我が国のOR研究者がこの分野にもっと注目し、豊かな成果を上げることを期待したい。