

## 物流におけるORの応用

### ——なぜORは活用されないのか

早稲田大学 システム科学研究所 阿保 栄 司



まず始めに、わが国の物流界において、どれくらいORが普及しているか、(あるいはしていないか)についてちょっと考えてみたい。これは調査結果によるのではなく、私なりの観察にもとづくものである。

物流は、輸送(配送)保管、荷役、包装、情報を含み、これを統合したものだといわれる。これらの各個別領域において、あるいは複数個別領域にまたがってORモデルが構築されているわけだが、それらのうちで最も典型的といわれるのが、「最適配送経路問題」とか「流通センターの立地問題」とか「物流システム・シミュレーション」とかであろう。それらのうち「流通センターの立地問題」と「最適配送経路問題」とについて考えてみたい。

まず「流通センターの立地問題」であるが、第1に、この問題を基本的に表現したモデルは「混合整数計画法」であるが、わが国の物流界では、まずこのことに関してあまり理解していない。第2に、この問題に関するモデルは大別して2種類のタイプに分類される。

その(i)は「連続立地モデル」で、その(ii)は「不連続立地モデル」である。その(i)にはイギリスの Eilon, Watson-Gandy, Christofides がその解法について研究した。わが国においてはこの種のモデルを応用した例は聞いたことがない。また、その(ii)については、Baumal と Wolf や反町氏やその他の人々がヒューリスティックな解法を示しており、また数多くのシミュレシ

ョン・モデルがあることが知られており、わが国においても若干の応用例が知られている。

次に、「最適配送経路問題」について見てみる。この問題がわが国内で知られているのは、これを解く手段の種類であるVSPだけである。しかし、VSPはセービング法と呼ばれる一群の手法のうちの一つ類にしか過ぎず、セービング法にはその他にもいくつかの改訂セービング法と呼ばれるものが存在することはあまり知られていない。さらにセービング法以外にも、n-optimal 法とか sweep 法とかの手法が研究開発せられ、英米では多くの成果が上がっていることが知られている。そして最後に理論的にいうならば、今日の配送経路問題の基礎には、大型「巡回販売員問題」に関する数多くの研究があることも注目すべきことだと思うのである。

このように物流のごく一部に関するORの応用を紹介してみても、研究論文の数にしる、その成果の実際面への適用例にしる、わが国の実情はすぐれた位置にあるとは思われない。

それはなぜであろうか。

これだけ物流近代化の必要性が叫ばれ、ほとんどの一流企業には物流管理部とか物流システム部が設置され、熱心に合理化が図られているのに、その過程でORが活用されることがなぜ少ないのであろうかと不思議に思うのは筆者だけで

はあるまい。

その要因について考えてみると、以下のような種々なものが浮んでくる。

### (1) 人材の問題

流通の分野は生産の分野に比較して、人材の層が薄いとよくいわれる。物流もまたその例外ではないようだ。

したがって、物流の効率化を進めるに際し、問題を系統的に思考し、定量的なモデルにおいて考えられるような人材を集める、あるいは育成することが必要であると思われる。

### (2) 教育

これまで述べてきたように、物流におけるORの適用の分野では、わが国でほとんど知られていないものが多い。これらについて、もっと教育・普及をしてゆくことが必要だと思う。

### (3) 複雑性

物流の問題は、輸送(配送)保管、荷役、包装、情報にまたがり、かつ多くの場合商流の要因がからむことが多いという、トレード・オフに富む複雑な問題であることが多い。したがって、単純な解析モデルでは表現しきれないことが多いのである。勢い、シミュレーション・モデルに頼らざるを得ないということになる。

しかし、物流システム・シミュレーションの実情はどうかというと、既成のソフトで満足できるというケースはこれまた少ないし、問題ごとにモデルを開発することは工数の面からも、コストの面からも困難が多い。

### (4) 零細性

物流においては、幹線部分の合理化はだいぶ進展したけれども、依然として残されているのは末

端の毛細管部分であるということがよくいわれる。そしてこの毛細管部分を主として担当しているのが、規模の零細な中小企業なのである。

このあたりに大きな問題があるわけである。末端の複雑な毛細管現象のモデル化の困難さ、その改善を担当する主体者の能力の問題がある。

### (5) サービスとコストのトレード・オフの定式化の困難性

最後に物流問題を定式化するに当たって、常に突き当る問題について書いておきたい。

それは、物流サービスと物流コストとのトレード・オフの定式化の困難性である。

物流システムのインプットは物流活動に必要な諸資源であり、アウトプットは物流サービスである。そして、諸資源の消費高は物流コストとして把握される。また、物流システムの目的は「より少ない物流コストで、より十分な物流サービスを達成すること」である。

ここで、物流システムの目的の達成度を表わす評価関数を作成するためには、物流システムと物流コストとのトレード・オフ関係が明確に定式化される必要がある。だが、このことが非常に困難であることが大きな問題なのである。

以上5つの要因をあげた。これらを克服して、流通の近代化のためにORを活用することがわれわれの目的である。そのために努力を要するわけだが、ここで、もう1つキー・ポイントを申し上げておきたい。それは、物流近代化のためのモデルを作成する際に、企業活動の立場のみでは不足だということである。それに加えて、社会的立場をも考慮する必要があるというのである。

### 参 考 文 献

- [1] 阿保栄司編、物流ソフトウェアの実際、日刊工業新聞、1977