

## 古典的 OR からの脱皮

トヨタ自動車 生産管理部長 木村 修



### 1. OR は進歩したか

私が学校を卒業して今の会社へ入社した頃は、日本のほとんどの文化や技術がそうであったように、OR というものが欧米から輸入され、これからの企業経営の有力なツールとして喧伝され、大きな期待が寄せられていた。

私事になるが、大学のゼミで、LPの洗礼を受けたのをきっかけとして、入社してからも、OR のもつ不思議な魅力にとりつかれ、同好の志を募って輪読会を開き、チャーチマン、アコフ・アノフや、サシーニ・ヤスパン・フリードマンなどの入門書をはじめとして、ORの教科書をつぎつぎに読破していった。待ち合せ、DP、情報の理論等々考え方の新鮮さと、数学の専門でないわれわれに理解できるぎりぎりの領域で、知的欲求を刺激し興奮させる力をもっていた。

それから20数年経過して、当時のことをふりかえり、さらに最近のOR誌などで拝見する論文を比べて見ると、この20数年ORはいったい進歩したのだろうかという疑問を寄せざるをえない。

### 2. 古典的 OR の考え方と

#### その重大な欠陥

ORの定義を百科辞典によれば、「システムの運用に関する問題に科学的な方法・技法および用具を適用して、これを管理する人々に最適の解を提供すること」とある。この一般的定義自体にはなんら問題はないともいえる。私があえて問題提起したいのは、この定義の中で、「最適解」の解釈

に関することである。

ORの一般的なプロセスとしてはおよそ次のとおりであろう。

(1) 現実のシステムをできるだけ忠実に再現したモデルを作る。

(2) そのシステムの良否を判定する評価の尺度を設定し、その尺度を、そのシステムの構成要素となっているいくつかのパラメータの関数として表現する。

(3) その評価関数を最大または最小にするようなパラメータの値を数学的あるいはその他の手法で求めて、これを最適解とする。

そしてORワーカーは、現実のシステムを忠実に再現するモデル作りや、複雑な評価関数の最適解またはその近似解を、いかに数学的にエレガントな方法で求めるかに血道をあげる。

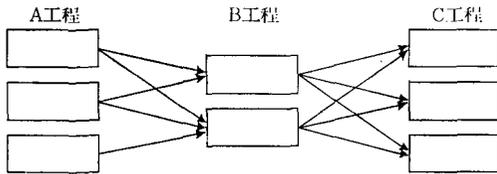
ところが、現実の経営では、それらのことを進める前にやらなければならない重要な問題が2つある。その1つは、複雑なモデルとならざるをえない現実に着目し、いかに単純化して、高等数学や、コンピュータシミュレーションを使わなくとも、小学校の算術で解けるように現実の構造を改造することである。もう1つは、評価関数を構成する個々の係数を吟味して、それらが、評価関数の値をよい方向へ向かうように、現実の仕事を改善することである。

しかも、もっと悪いことには、これらの改善をせずして最適解を求め、これにもとづいて政策決

定を行なった場合、改善のニーズをつみとることになってしまい、無益であるばかりか、有害のそしりをまぬがれない。

### 3. 事例

抽象論では理解しにくい面があると思うので、いささか、事例をあげて説明することにする。



注 →物の流れ

図1 マルチステージ、マルチプロダクション

図1は、よく出てくるマルチステージ、マルチプロダクションの模式図である。古典的ORの問題としては、これらの機械群の稼働効率の最大化や各品物のリードタイムの最小化としてとりあげられる。しかし実際に重要なことは、この複雑な流れの構造を、図2のようにいかに単純化するかということが、生産の効率化や、リードタイムの短縮に大幅に貢献するわけで、このことを無視して、最適解を求めてみても、たいして大きな効果は得られない。

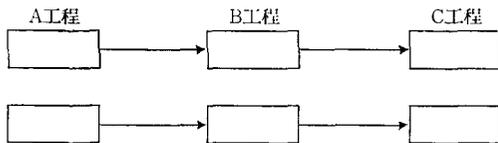


図2 工程の流れの単純化

図3は、在庫モデルである。古典的ORでは、在庫費用と段取り費用の和を最小にする形で最適解が求められる。

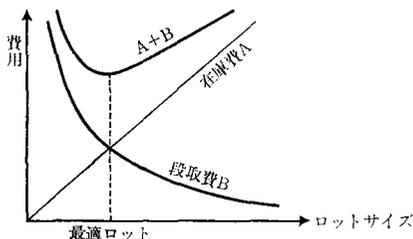


図3 古典的ORの在庫モデル

ここでも、最適ロットを計算する前にやることがある。段取時間を短縮して、段取り費のカーブを図4のように下へ押し下げることのほうが、全体の費用の低減に対する効果が大きい。

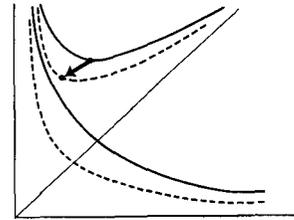


図4 段取り費用の低減による総費用の低減

しかも現状のコストを是認してロットサイズを是認することは、段取時間短縮のニーズを消失せしめることになる。

在庫モデルにおける安全在庫の決定でもまた同じことがいえる。古典的ORでは、現実の需要量の予測量に対するバラツキを前提として決定されるが、その前にやらなければならないことは、そのバラツキをいかに少なくしてゆくかという工夫と努力である。

### 4. これからのOR

以上述べたように今までのORは現状を是認し、それらを所与の前提として、論を展開する形が多く、ORはツールの提供だけでそれから先は、ORの責ではなく経営者の仕事ですよということになる。しかし重箱の隅をつつくためのうまいツールをいくら提供してみても、洞察力の鋭い経営者にはただちに見破られ、使ってもらえない。これからのORは、今まで、所与の前提として見過してきたものを、いかにとらえてゆくか、高等数学でないと解けない問題をいかに算術で解けるように、現実を改造してゆくかというところに重点を移していかないと、30年前の古典的ORからの脱皮ははかれそうにもない。