

電気事業経営とORの活用

—不確実性時代を乗り切るために—

1. はじめに

第二次世界大戦中に軍事上の作戦研究の方法として生まれたORは、戦後、企業経営や行政の面で意思決定に強力な科学的根拠を与える科学として活用され、現在では「経営の科学」あるいは「問題解決の科学」とまでよばれるに至った。他面、現代社会は視界ゼロの社会、変動の社会あるいは不確実性の時代とよばれ、社会的に解決をせまられている課題は山積している。このような環境のもとでは、本来ORの活用が社会的に渴望されているにもかかわらず、必ずしもその活用、普及が充分でないのも現実である。現在、識者の間でORの危機、OR学会の危機が叫ばれているのも、実にこのような現実直視の中から生まれてきているものと思われる。

そこで、本稿では、この現状を日本経済の基幹産業である電気事業の経営の中で模索しつつ、OR活用、推進の途を述べてみることにする。

2. 電気事業の直面する諸課題

OR活用の途を模索するに先立って、日本の電気事業の直面している諸課題に簡単に触れておく。日本の電気事業は1世紀になんなんとする長い歴史のもとで、今日、もっとも経営多難な時期を迎えている。解決をせまられている課題を大きく五つにわけて述べてみる。

第1の課題は、発電立地の拡大である。日本の電気事業では、1977～1984年度の間1346万kW、火力3300万kW、原子力1699万kW、計6345万kWの電源開発が必要であるといわれる。しかし、こ

数年の電源開発は、その開発目標の5～7割程度しか達成されていない。そこにはSO_x、NO_x、ばいじん等の大気汚染、騒音・振動公害、温排水等の環境問題、原子力発電所の安全性問題、さらに高まる住民運動などが発電所の立地を困難にしている。もしこのような状況が続くならば、適正予備率8～10%の確保は困難であり、電気事業の使命である安定的な電気供給は達成されなくなる。ここに立地問題、環境問題を解決する技術開発、パブリック・アクセプタンスなどを含む諸対策が総合的に推進されねばならない。

第2の課題は発電用燃料の安定確保である。わが国では火力発電が電気供給の主体である。1985年に4850億kWhの電力を火力で発電するためには、石炭2200万t、石油7050万kl、LNG2500万tを必要とする。資源に乏しいわが国では、これらの発電用燃料のほとんどを海外からの輸入に依存せねばならない。先般の石油危機のもとで示されたように国際石油資本、産油国によってその供給のほとんどが支配されている状況下では、この発電用燃料の安定確保が緊急かつ重大な課題である。そのためは、発電用燃料の供給源の多角化、分散化が必要であり、環境問題の観点から低いおう原油の確保がはからなければならない。

第3の課題は、原子力発電の促進である。エネルギーの安定供給のための一対策として原子力発電が推進されてきた。しかし、過去何度も将来の原子力の開発規模が修正、縮小されてきた。しかも稼働中の原子力発電所の設備利用率はかなり低いものであった。これらの傾向を改善するために

は、軽水炉の安全性、信頼性の向上、機器の標準化がはからねばならず、放射性廃棄物の処理処分の技術開発が急がれている。また核燃料サイクルの確立が急務であり、今後採用すべき新型炉の自主技術開発が望まれている。

第4の課題は、新エネルギー源の開発と省エネルギーである。より長期に西暦2000年までのエネルギー需給を考えるならば、在来型のエネルギーに加えて、新エネルギー源が開発されねばならない。太陽エネルギー、地熱エネルギー、石炭のガス化・液化、水素エネルギーなどの開発、輸送、利用および貯蔵の新技術の開発が望まれている。他方、エネルギーの効率的利用、節約が推進されねばならない。政府も1985年まで11%の節約を目標としている。

最後の課題は、長期的な電気料金の安定である。石油危機以後の燃料価格の高騰によって、料金値上げが繰り返されてきたことは周知のとおりである。今日では、料金改訂時に認可の基準となったドル換算レートとドルの価値の実勢から円高差益問題が社会の関心をよんでいる。しかし、長期的には建設費、燃料費などの原価高騰が予想されるなかで、今回の為替レートの急変のような予想しない外生的変化を吸収しつついかに長期的に料金を安定させるかは、電気事業の最大の課題である。

3. OR活用が渴望される社会的背景

いささか冗長に電気事業が現在直面する経営的諸課題について述べてきたが、いずれの課題をとってもきわめて大きな課題であり、その解決には多大な努力を必要とする。要は、今日の電気事業は、価値の多様化時代、不確実性の時代のもとで、基幹産業として適正な公平な価格で安定した電気の供給責任を果たすためには、多くの困難を解決していかなければならず、経営の合理化、効率化の限界に挑戦していかなければならない。

そのためには、上に述べた個々の課題の解決を

はかることはもとより、経営の将来の環境を予見し、経営戦略を時々刻々に移り変わる社会環境に対応して可変的、多次元的に決定していかなければならない。また、毎日毎日の身近な経営的判断にも真剣に取り組んでいかなければならない。

いかなる課題に対処するにせよ、その場合その課題を構成する諸要素間の相互依存関係の認識が不可欠である。たとえばエネルギー産業としての電気事業が解決すべき課題を超長期的視点で模索するとすれば、国際的な政治的経済的環境はどうなり、国民経済、地域経済はどうなり、そのためのエネルギー需要、その中での電力需要はどうなるかを考えねばならない。この需要をまかなうためには、環境評価はどうなり、日本の国土上の発電立地の可能性はどうなり、各種発電用燃料の資源的制約はどうなり、その結果は各種の発電方式をどのように組合せ、それぞれどれほど開発しなければならないと考えねばならない。非常にラフな因果の関係を示したが、ここに示した各要素のどれが変化しても将来の需給バランスは変化する。そしてその変化に対応して現在準備すべき経営戦略が選択されなければならない。すなわち、将来のいかなる変化に対しても電気事業が適切に対応し、国民に安定した電力の供給を確保するためには、上記した個々の要素間の相互依存関係がなんらかの形で認識されていなければならない。

変動の社会、不確実性の時代においては、この将来の変化により早く可変的に対応することこそ経営の基本的態度でなければならない。そして現在いよいよ考慮すべき要素は数多くなり複雑にからみあってきている。その意味ではいよいよ要素間の相互依存関係の認識が強く要請されている。

このように課題を構成する各要素間の相互関係を強く認識することこそORの基本的な特性であり、ORの活用によりこの相互依存関係はより強く認識されることとなる。

とくにORにおいては、課題解決に影響する要素を一般には二つに分類して扱う。すなわち、意

思決定者が操作可能な要素（戦略変数）と意思決定に影響を与える外生的な要素（環境変数）とがそれである。このような思考こそ、今日の社会で意思決定し、問題の解決に当るときにきわめて重要であることは論をまたない。

他面、ORは問題解決のために多くの学問分野の専門家が共同のチームをつくることに特色がある。いま、発電立地のための環境問題、とくに環境アセスメントの問題を考えてみよう。そこでは、社会環境を予測、評価することが必要であるし、大気環境、海洋環境などを評価し、それらを総合的に評価することが必要となる。そのためには、物理、化学、気象、水理、医学、生物、社会、経済、情報処理、等々の専門家たちが一体となってこの問題解決に当らねばならない。個々の専門的知識を統合する手段としてORの果たす役割は大きい。もちろん、統計学、数値解析なども有力な役割を果たす。

また、前述した経営的諸課題を解決するためには、各種の技術開発のほか、従来から人間がつかかってきたカンなり経験が重要な役割を果たすであろう。しかし、直面する諸課題が内包する構造がいよいよ複雑さを増す限りにおいては、人間のカン、経験に加えて科学的接近が不可欠である。この科学的接近を助けるのがORである。

変動の社会、不確実性の時代において将来を試行錯誤するために要請されているOR手法としてはシミュレーションがあり、その目標達成へのプロセスを管理するものとしては各種のスケジューリング手法が開発されてきた。また高度経済成長時代には予想もなかった資源問題、環境問題など各種の制約を考慮しながら最適な経営をめざすならば各種の数理計画法の活用が再認識されねばならないなど、例をあげれば枚挙にいとまがない。

このように考えてくると、前述したような電気事業の経営環境のもとでは、今日ほどOR的思考、ORの活用が渴望されている時代はない。

ここで話題を転じて、OR活用の手段としての

コンピュータの問題に触れてみる。電気事業は、1950年代前半にパンチ・カード・システムを導入して以来、20数年にわたって経営情報の機械化を推進してきた。電力各社はすべて現存する最高級に近いコンピュータを装備しており、ミニコンピュータ以上の設置台数は電気事業で500台に及ぶ。しかも、経営情報の機械化の歴史の中で、今日では運用業務の機械化は、一応完成の域に達しつつあり、経営データの蓄積もかなり整備されてきている。この保有コンピュータをより有効に経営に活用するとともに、一層の経営の情報化を推進するためには、計画業務、管理業務の情報処理システム化は今日の大きな課題であり、その意味でOR活用の道は手段の面で完全に準備されているといっても過言ではない。

4. 不確実性時代を乗り切るためのOR活用の道

これほどまでに今日の電気事業においてはORの活用が渴望される環境にありながら、ORが活発に活用されているとは必ずしもいえない。巻頭で述べたように、ORの危機、OR学会の危機が叫ばれているような背景が電気事業にも存在するように思われる。

電気事業におけるOR活用の歴史をふりかえってみよう。1950年代後半、日本の電力各社はこぞってORの研究、吸収に着手し、水・火力の経済負荷配分や貯水池の最適運用などに活用してきた。1960年代前半には、需要予測、設備計画、給電運用などに数理計画法やシミュレーションなどが、後半には火力の定期検査などにPERTが活発に活用されてきた。そしていくつかの電力会社ではORグループないし管理技法班とよばれる組織が生まれてきている。1967年秋には、OR学会の研究発表会を機に、電力会社のOR関係者が相互に気楽に情報交換する場としてEPOR(Electric Power Operations Research)という私的な会合をもつにいたった。この流れは、1968年から1971年に及ぶOR学会の研究専門委員会電力部会の研

究調査活動となって実るものとなった。その後、ORは企画などのスタッフ部門を中心として社内業務として活用され、システム・ダイナミクスなども導入されてきたが、表立った実績としてあまり報じられていない。その意味では、OR学会の研究専門委員会電力部会当時が電気事業においてもっともはなやかなOR活動時代だったのかも知れない。

そこで、この不確実性時代を乗り切るために、多難な電気事業経営に積極的にORを活用する場合の問題点とそれを打開する道を、意思決定者およびORワーカーの立場から反省しつつ以下に模索してみることとする。

本来、OR活用の基礎は当該課題の安式化とモデルの構築にある。課題が内包する構造は、本来その課題解決の意思決定者ないしそれをサポートする人がもっとも熟知しているものである。もしORワーカーがこの構造把握にたけ、しかもあらゆる課題について短期間に構造把握できる能力をもっているならば、OR活用の道は簡単に、自然に開けていたかも知れない。しかも、現実にはこのようなORワーカーの確保は困難であり、企業組織上でのORワーカーの地位の確立ははかられていない。本来課題の内包する構造をもっとも熟知している意思決定者とはといえば、一般に積み上げの的なアプローチとカン、経験によって問題解決の方途を探索してきた方々である。確かに、企業内で意思決定者としての今日の地位を得てきたには、このカンと経験にすぐれていたことは論をまたない。しかも概してこの方々は数学的なモデルには弱い。そしてもっとも当るターゲットを要求する方々である。変動の社会とよばれる時代では、経営や経済の現象の方程式は工学的な現象の方程式ほど将来に対して安定的なものでない。とすれば、ORを活用したからといって必ず当るという保証はまったくない。問題解決に当って重要なのは、その課題を構成する要素間の相互依存関係、すなわち手を打った時の波及効果の把握であ

るにかかわらず、意思決定者が重要と考える答はターゲットそのものなのである。

私は企業の意思決定者をけなす意図は毛頭ない。ビッグ・ビジネスなどの意思決定者のORに対する現在の一般的な対応像を述べたに過ぎない。このような対応は、むしろわれわれがこのような意思決定者に対して問題解決のためのOR的思考を普及することを怠ってきたところにある。あまりに手法の説明に走りすぎていなかったらうか。モデルの説明においても表現に一工夫足りなかったのではなからうか。数学的表現に対するアレルギーを逆撫してきたのではないだろうか。むしろ問題解決のための創造的、挑戦的、システムの思考であるOR的思考の本質を意思決定者に伝えるべきであった。

ORワーカーの企業組織上の地位の確立を望むがゆえに、本来解決すべき課題の構造を熟知する意思決定者ないしはそれをサポートする方々に対してOR的思考——手法ではない——を普及する努力に欠けていたように思われる。わが国のように経営課題に対応して企業が組織化され、管理される社会では、専門職能が重視され、問題解決の手段を重視した組織化はここ当分無理であろう。むしろOR的課題が山積している現在は、ORワーカーがその同調の意思決定者を探し、それに積極的に働きかけて、OR実践から意思決定者の同調の輪を拡げることが必要である。その意味ではORワーカーにとっては意思決定者ないしはそれをサポートする方々とのヒューマン・リレーションズを充実させる努力こそ今日払われなければならないものである。その努力のためにも本誌のようなOR活用の数多い事例報告は重要な手段であるし、学界の先生方などの援助を仰いだ第三者の効用を活用した普及の道も考えねばならない。

他面、ORワーカーの態度の面からOR活動が停滞している問題点とその打開の道を考えてみよう。すでに解決をせまられている課題の内包する構造の把握力にすぐれたORワーカーの数少ない

ことに触れた。しかしOR活用のためには、短期間での構造把握力はORワーカーの基本的素養である。また学際的人間でなければならない。このようなORワーカー像を形成するため各種の日頃の努力と教育とが必要であろう。

また、本来ORはカンや経験に対して対立的なものではない。相い補うものである。OR活用の繰り返しの中から、さらにカンや経験がとぎすまされるものである。その意味では、カンや経験を主張する意思決定者に対してあまりに対立的になり過ぎていなかったらうか。

意思決定者がターゲットの導出にのみ強い関心をもつ集団であるとするならば、ORワーカーはOR技法の適用にのみとらわれ過ぎてはいなかったらうか。何はともあれ、いくつかの仮定とそれから導き出された解とだけから意思決定者の関心を引き出す努力が必要ではなかったらうか。

「それはどうして求めたのかね」といわれてからOR技法を説明しても決して遅くはない。

ORワーカーは、自らのマーケティングのために自分の提示した一つのOR的解析がオール・マイティであるかに振舞う必要があったかも知れない。それだけの自信がなければいけないのかも知れない。しかしORのそれぞれの技法、それぞれのモデルの特徴あるいはその限界もまた充分認識されていなければならない。今日、需要予測などにおいては積上方式、トレンド分析、エコノメトリック分析などが複合して予測値の意思決定に活用されるようになってきた。しかし他の課題でのORの活用には、まだ一つのOR技法、一つのモデルで事足りりとする態度が多い。企業での意思決定に当って、トップでは常務会などが、現場では課長会議などがもたれる。このことは、会議に出席したメンバーがそれぞれ異なる論理と異なるターゲットをもっており、それを参考として意思決定しようとする行動に外ならない。換言すれば、異なった手法、異なったモデルをもつ者が集まるがゆえに会議して意思決定する意味があ

るわけである。この意味からすれば、解決をせまられる課題に対して、一つの技法、一つのモデルで事足りりとする態度が反省されねばならない。

OR活用の停滞は、近時革新的なOR技法の開発が停滞していることも一因であろう。今日のような社会で要求される、たとえば多目的な計画にせよ、総合的な評価にせよ、現存のOR技法で充分対応しうるとはいえない。産業界のものにせよ学界のものにせよ、ORワーカーはOR発生の原点にもどって、社会の諸課題への挑戦の中から既成手法にとらわれない革新的なOR技法を発掘してこななければならない。

また、OR技法の活用場として二つの場を差別して考えることも必要である。従来のように、解決すべき課題に対してOR技法を高度に活用する場はもちろん必要だが、現場で簡便にORを活用する場も切り開いていかなければならない。実践の科学としてのOR活用の途である。それほど数学的素養をもたずとも、OR活用のできる途である。昔、アメリカで農場の最適経営のために農民が簡単にLPを活用する道を開いたと聞く。ほとんど平均的な概念で経営的な判断をしてきた現場の人々に、ある簡易なレポーティング・システムを提供することによって分布の概念を植えつけ、経営の判断を高めた実例を知っている。現場への簡便のOR活用の途を開くためには、現在低廉になってきた情報処理機器を活用した計画・管理用の情報処理の簡便なサポート・システムを開発することも便法であろう。

思いつくまま、著者の過去の反省も含めて、この多難な不確実性時代を乗り切るためのOR活用の途を模索してきた。現代は、ひとり電気事業のみでなく、あらゆる場でORワーカーが真に社会に貢献しうるまたとない機会である。この挑戦からORの再発展の途が開けてこよう。

さくま・たかし 1928年生
電力中央研究所 情報処理研究所