

# OR実施の諸側面

「あなたの特別な問題が、人生の悲喜劇の所作事で、どんな役割をしめるのかを、見失ってはならない。人生との接触を保て。そしてその人生というものを君としっかりと結びつけるがよい。もしあなたが何をしてきたのかということ、誰にでも説明することができないとしたら、あなたの仕事には値打ちがない」

[シュレディンガー、1951]

高井 英造

## 1. ORのアイデンティティー

企業や組織におけるORの実施と普及について、幾度となく方々で論じられてきているが、論じている人々の中でORの実践とはどのようなことを指すのか、一致したイメージがあるのだろうか。「私のOR」と「あなたのOR」は果たして同じものを指しているのか疑問に思うことがしばしばある。大学でORの講義を行なっておられる先生方は、「実践の学」であるORが「実践」されている場面として、どのようなものをお考えおられるのだろうか。教科書の中で今までORの事例として述べられているものは、現実の世界においてORワーカーが行なっている業務とどのように関係づけられているのだろうか。

企業の中でORを実施していると考えているOR専門家も、自分たちの行なっているものだけがORではないだろうと、漠然と感じてはいるが、では、他にどのような実践の場が考えられるのか、つきめて考えることはしていないのではないだろうか。

従来から、広く用いられている「ORの技法」と、「応用分野」をマトリックスにした（OR事例集にみられるような）まとめ方を見るたびに、企業の中での「ORの実践」にたずさわってきたものとして、いつも感じる、「どこか違うのではないか」という感じは、いったい何なのだろうか。別の見方をすれば、あのようなまとめ方自体が「明快でわかりやすい」だけに、逆に見る人間に「ORの実施とはこういうものだ」という固定観念を与えてはいないだろうか。

ORの実施と普及を考えることは、とりもなおさず、

たかい えいぞう 三菱石油㈱

〒105 港区虎の門1-2-4

「ORとは何か」を他人に語ることであり、そのためには、ORワーカー自身がORのアイデンティティーをつかまえておかなければならない。しかしながら、この問題は、多くのORの先駆者たちがそれなりの定義をしながら未だに明確とは言い難いものであり [Morse and Kimball, 1951] [Johnson, 1954] [Chachman, Ackoff and Arnoff, 1957], なぜ定義できないかという議論までなされている [Ackoff and Sasieni, 1968] とのことである。当学会においても一再ならず議論されながら明確な結論らしきものは得られていない [平野, 太田, 1984].

考えてみれば、ORのアイデンティティーについて、さまざまな見方、考え方があるということは、それだけORの活動の範囲が広く多岐にわたる問題にかかわっているということを示して、むしろ歓迎すべきことなのではないだろうか。「ORとはこういうもの」と決めつけるのではなく、問題に応じ、時代に応じ、何よりもORを実践する人間の問題意識に応じて変化しつつ発展することこそORの理想ではないのだろうか。

なぜなら、「実践の学」であるORは、実施されることによってはじめて「何ものであるか」が明確になるような部分があると考えられるからである。とすれば、ORとは何かを考えるには、「これがOR」という定義を先にするのではなく、実践されているORの種々相々を眺めてみることは有益であろう。

このような観点から、従来のものとはいささか異なった視点から企業や組織におけるORの実施の状況を整理し、さまざまな側面から切り出してみることによってOR活動の問題点、普及への壁、これからの活動のあり方を探ってみようというのが本論の主旨である。もとより筆者の限られた知識と経験による独断的な部分も少なくないとは考えられ、また、このようなものの見方にはさ

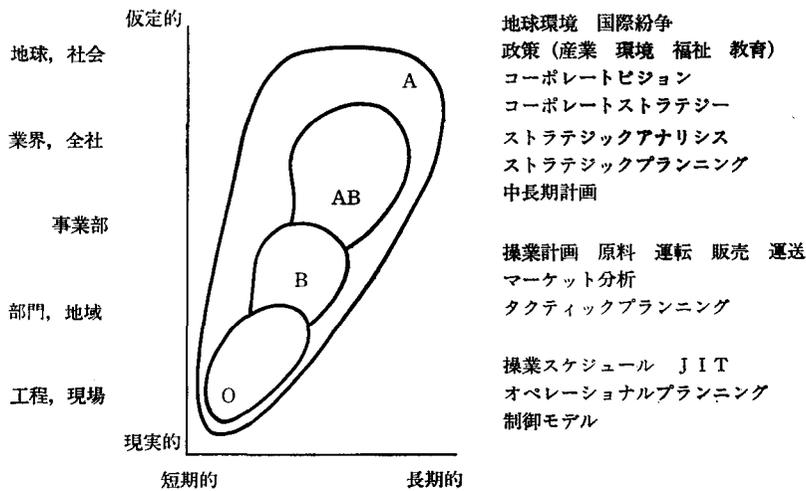


図 1 OR問題の対象期間と現実からの距離

さまざまな意見がありうるが、それを承知の上で、あえて大胆な割り切り方をしてみることによって、今後このような問題を考察し、ORの普及発展を考えていただく参考として浅学を省みずご報告させていただきたい。

## 2. ORの利用場面による利用の類型

ORの普及と実施を考えるためには、現実にもどのような場面でORが行なわれているのか、企業のOR担当者の仕事はどのような場面で行なわれているのかを考えてみる必要がある。ORの実施の様子がORの担当者にもORの教育者にも見えにくくなっている原因は、その対象業務と利用の場面、問題の属性と手法の関係、そしてOR実施の担当者の形態、のいずれもが大変に幅が広くとらえにくいことにあると思われる[高井, 1993]。そこで、本論においてはまずこの3つの項目についてそれぞれ分類と構造の分析をしてみたい。

図1はORで扱われる問題の領域を、対象とする問題の時間的な期間と問題領域の「現実」からの距離、すなわち、検討の対象条件に占める仮説、予測、将来シナリオといったもののウエイトを軸として整理してみたものである。一般には問題の対象領域というと、生産計画、サービス窓口の問題等手法と直結した区分か、産業別に区分する方法が多いが、手法とか業種を離れてORの業務全体を横断的に考えるにはこのような切り口が必要であろう。

図1にあるA型、B型等の区分は、対象業務における

OR手法の適用がどのくらい手順化されシステムとして定常化しているかを、その度合いによって下記の4つの類型に分類したものである。実際の企業におけるORの利用はシステム化の度合いによってかなり異なった様相をもっており、後に述べるように、それぞれの企業におけるOR担当組織やORワーカーに対する期待の内容と担当者自身の業務に対する考え方にも大きく影響していると考えられる。

縦軸の左側に問題の属するマネジメントの階層を当てはめてみてある。いささか割り切りすぎた見方ではあるが、階層の高い問題ほどより長期的で仮定的要素の強いものが多いということは言えよう。

システム化の度合いによる類型

- ① (A型: Ad-hoc Problem) 問題の発生もモデル化も単発的な問題。ただし、より定常的な業務のプレスタディールとして行なわれることもある。
- ② (AB型: A型とB型の中間) ほぼ定期的に現われるが、システム化するほどの頻度でもなく、そのつど対応するような問題。プロジェクトごとに行なわれる最適化や採算性評価の問題など。
- ③ (B型: Basic Problem) システムとしてORモデルによる検討が組み込まれた定常的な業務活動。計画システム、意思決定支援システム、業務管理システム等の利用。
- ④ (O型: Operational Problem) 装置の最適化制御等、開発時点を除き、外部からは意識されずにORモ

表 1 ORの対象問題と属性のスペクトル

問題のレベル	問題の領域	対象期間	現実との距離	前提条件	解の自由度
展望 (Vision)	地球, 社会	長期	仮定的要素大 (解の理想性)	範囲大 (包括的)	自由度大
↑	↑	↑	↑	↑	↑
戦略 (Strategy)	業界, 全社				
↑	↑				
戦術 (Tactics)	部門, 地域				
↑	↑				
実行 (Operation)	工程, 業務	短期	(解の実施性) 現実的要素大	(細目的) 範囲小	自由度小

デルの利用が行なわれている場合。

### 3. 問題の属性と手法

表1は図1の縦軸と横軸の関係を対象問題の属性について整理したものである。現在のそれぞれの企業におけるORの実施が、どのあたりに重点があるかを考えると、これからのORの課題が見えてきはしないだろうか。

同様に問題の経営的なレベルと現在利用されているORの手法、つまりわれわれの「工具箱」の中身との対応を大胆に整理してみたのが図2である。ここでは一般にいわれているように経営上のレベルの高いものほど、定性的で非計量的な問題を扱う手法が使われるとして整理してある。

このあたりを考えるために、手法をもう少し別の見方で整理してみたのが表2である。ORやシステム工学を「技術の技術」とする表現があるが、[坂本, 1987]ORをものの考え方の技術としてとらえ、それによって「工具箱」の中身を見直してみることによって、従来、「これがOR」と考えられていた手法と最近の方向との位置づけを考えてみたい。

ORからの見方としても、道具の区分については異論もあろうが、問題による道具の選択と組合せを考える上で、それぞれのORワーカーが自分なりのこのような道具の位置づけをもっておくことが必要で、新しい技法や企業や自分の独自の分野に属するいわゆるOR以外の考

え方や手法についてもそれらの位置づけを認識しておくべきだと考える。ちなみに、以下の「道具」はどこに当てはまるか考えてみていただきたい。ポートフォリオ分析、活動基準型原価計算、GDSS、CSCW、人工現実。

ORの普及と発展を議論する時に、必ず出てくる論点として、いわゆる「悪構造」の問題に対する解決手法をもっていないために、ORは経営の意思決定問題にかかわれない、あるいは役に立てないとする意見がある。これに対して、筆者は本当に悪構造的なあいまいな問題に対する手法がないことがORのマネジメントへの利用の妨げとなっているのか、むしろないものねだりと言いわけになっている場合もあるのではないかと考える。先の表に示したように、確かに経営の意思決定のレベルが高い問題ほどより長期で戦略的な問題であり、構造的明確さに欠ける問題が多いことは事実であろう。しかしこれに対しては、2つの思い込みがあるように考えられる。1つはOR担当者がトップの経営者の判断を支援するためには、あいまいな問題に対して快刀乱麻の解答を用意しなければならず、そのためには、あいまいな問題にたちどころに解を与えられるような手法が必要だと思いきや、実際には、ORに対して解答を要求されたのであるから、ORの「工具箱」のなかの手法で解答しなければいけないと考えて、残念ながら解答できないと思ってしまうのではないだろうか。2つ目は質問をしている経営者がOR担当者に頼めばいかにもORらしい「美し

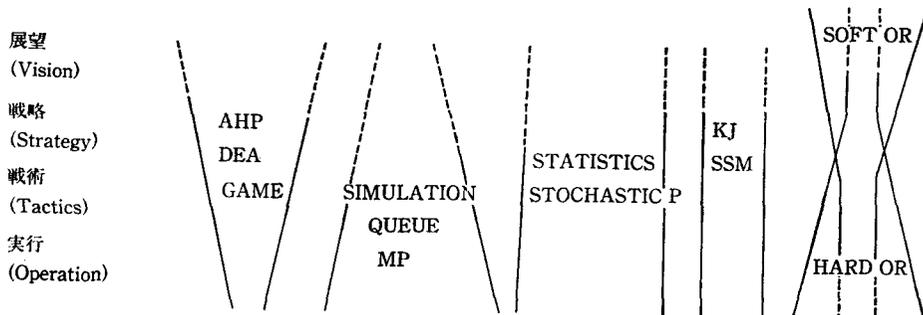


図 2 OR問題の経営的レベルとツールの対応

表 2 ORの「道具箱」の中身

① 考え方の考え方： (実施主体(組織)の解釈)	意思決定パラダイム 情報処理パラダイム 組織知能パラダイム
② 考え方の方法： (問題、目的の把握、解析、解決)	シナリオ・ライティング、PDPC、ソフトシステムズ・アプローチ (SSM)、KJ法、親和図法、品質機能展開
③ 考え方(行動、選択)の定量化：	決定行列、決定ツリー、AHP、DEMATEL
④ 数値的計画、選択： (システム挙動の数値モデル化)	最適化手法、数理計画、PERT、GERT、シミュレーション、待ち行列、確率過程
⑤ 数値的解析、分析、解釈：	DEA、多変量解析、数量化理論、統計分析
⑥ システム化の道具： (決定・計画支援システムの開発)	数値データベース、各種のORパッケージ、モデルジェネレータ、DSSジェネレータ、知識データベース、エキスパート・システム

い解答が得られるのではないかと誤解していることであろう。この責任の一端はいつもかなり無理をしながら「美しい」解答をせせと用意してきたOR担当の方にもある。

一見あいまいで不確定要素の多い問題でも、つきつめていくと、じつのところは質問者がうまく説明できないだけで、単純な事実関係がわかれば構造的に解析できる場合や、いくつかのケースに対する数値解を用意することで意思決定の助けとなることも多い。問題の解決はお互いがどのような意思疎通を行なうかによって決定的に異なってくる可能性がある。『正しい問を発せずには、正しい答えは得られない』と Wiener (1951)は言ったが、質問者が正しく問を発するように助けるのもORの仕事のうちであろう。

問題なのは、質問の内容もよくわからないままに、性急に自分の知っている手法でとにかく計算してしまおうというような人たちである。これこそワインバーグの「金槌の法則」すなわち『クリスマスプレゼントに金槌をもらった子供は何でも叩きたがる』に他ならない [ワインバーグ, 1990]。彼は、ソフトウェアの品質の問題を解決するのに、ソフトウェアごとの箱の絵にクレーム1件ごとに虫ピンを立ててゆくことで解決に導いた話を紹介しているが、筆者にも同じような経験がある。

筆者の経験は、ガソリンスタンドへの配送コストの低減策に関する問題であった。問題を把握するのに、経理上の配送コストだけでは実態がよくわからないため、大きな地図の上にスタンドの位置を配送元の輸送基地ごとに色分けをして記入していった。そこでわかったこと

は、管轄支店が異なるために県をまたいだ配送が行なわれず、近くに基地があるにもかかわらず、遠くの基地から配送されているスタンドが少なからずあったことである。簡単な手計算でこれらの配送ルートを変える利益を計算し、大きな地図とともに当時の販売担当の副社長と常務に説明した。われわれは配送ルートの変更で目標が達成でき、それで本件は終わりになると考えていたが、それから間もなく、それまで支店ごとに販売課とともにあった運輸課を廃止して、支店とは独立により広い配送地域を管轄しより広い権限をもった地域流通部を作るという機構改革が行なわれたのである。この例は、いわゆるORの手法を使うだけがORではないことと、優れた経営者はORの資料から真の問題点を読みとり、担当者のレベルを越えた改善をなしうることを示している。余談であるが、なかば文句を言いつつ、なかば楽しみに地図に色別の点々を書き込んでくれたのはT大学数学科出身のH君とN女子大数学科出のYさんであった。

『ORはしだいにマーケット指向からアウトプット指向の専門技術に変わってきた』『今や、ORと現実の経営の世界とは完全に乖離してしまっている』[エイコフ, 1988]、『ORは現在から見ると結局、下級技術者のための技術にしかならなかった』[逢沢, 1992]といった見方ははね返すためには(下級技術者という差別的な表現はともかくとして)、プログラム化され、定式化された方法論だけがORの世界であるという見方からORワーカー自体が抜け出すことが必要であろう。極端に言えば、森口(1991)が紹介しているインドのマハラノビシュ教授がかつて述べたように『私は消去法でORを定義する。

表 3 ORの支配的なパラダイムの特徴

1. 単一の目的と最適化の観点からの問題の定式化。複数の目的が認識されたとしても、トレードオフのもとで1つの共通尺度にまとめられる。
2. 圧倒的なデータの必要量、その結果として、データのゆがみ、入手可能性、信頼性の問題
3. 科学化と脱政治性化、合意の仮定
4. 人間は受動的な対象として扱われる
5. 抽象的な目的をもった単一的意思決定者の仮定、この抽象的な目的は実施のための具体的な行為へと命令の階層的な連鎖を通して変形させる
6. 未来の不確実性を取り除く試み、将来を先取りした決定

表 4 代表的なパラダイムの特徴

1. 非最適化；トレードオフ関係にない複数の次元に関して許容可能な代替案の探索
2. 社会的判断とハード・ソフト両方のデータの統合による、必要データ量の削減
3. コンフリクトの状況を明確化するための単純性と高い透明度
4. 能動的な主体としての人間の概念化
5. ボトムアップによる計画の促進
6. 不確実性を受け入れ、後々の解決のために代案を確保しておくことをめざす

(ローゼンヘッド 1992)

たとえば線形計画法のように、方法論が確立し、それで解くべき問題の種類も性格もはっきりしてきたものは、もはやORではない……』というような言葉をときどき噛みしめてみるのも悪くないだろう。ただし、誤解のないように言っておけば、筆者の考えではORの手法というものは一見「確立」しているように思えても、その方法論にも応用にも限界があるわけではなく、全く新しい展開がおこる可能性を常に秘めているものだと思う。これは最近の数理計画法をめぐる一連の発展を考えてみれば、納得のいくことであろう [今野, 1992]。

結局のところ ORにたずさわる人間が「問題」と「道具箱」をどう結びつけるかという態度が重要なのではない。道具箱にないからORで解けない、というのではなく、何とか解かなければいけない、という経営層の要望に対して、どのような答え方を用意できるかにORの有効性がかかっているのであろう。

経営的な問題に限らず、どんな問題に対しても既存の「道具箱」にこだわらずに、まず「問題」を見つめることから始めなければならぬ。本来、問題の性格と属性に合わせて個別モデルを考えるとところから始めるべきなのに、安直により抽象化された標準モデルに一気にとんでしまうことによって、ORの適用範囲を狭めてしまっているともいえるだろう [権藤, 1984]。

ORとは既存の技術の単なる当てはめではなく、時代の要請にそって変化し適応し進化するものと考えべき

であろう。より柔軟で適応性にとんだ方法論の開発と既存手法の利用方法を考案していかなければならない。それによって表3と表4に示したローゼンヘッド(1992)の言うところの「ORの支配的なパラダイム」から「代替的なパラダイム」への転換が可能となるといえる。

ここで大急ぎで付け加えておきたいのは、筆者はいわゆるソフトORの有効性と将来性に大いに期待するものであるが、同時にハードシステムズ・アプローチにはもう限界があり、ソフトシステムズ・アプローチだけが救いの神とする議論には必ずしも与しないということである。くどいようであるが、経営の戦略的な意思決定においてもハードな手法が役に立つ場面は数多い。代替案の相対評価においても、ある与件の下でのシステムの挙動の予測についてもハードなアプローチの必要性は減じていない。使えるものなら何でも使って問題を理解し、解決することにORの使命がある。

#### 4. 対象問題による実施と支援の組織の類型

ORの実施において問題となる大きな要素は、どのような担当組織によって実施されるかということである。ごく大雑把にいうとORの担当組織の性格には4つのタイプがある。すなわち下記の2つのタイプの組合せである。

- システム開発指向ORの組織と問題解決型OR組織

表 5 OR組織のタイプと中心業務

	システム開発指向型	問題解決型
現場指向型	生産管理システム スケジューリング	操業改善 設備計画評価
経営指向型	DSS 操業計画システム	経営意思決定、 支援投資計画

(情報システム部門型と企画部門型)

• 現場重視型ORと経営指向型OR

ORの組織の担当業務は必ずしも一定でないのでのタイプに属しているかは明確には区分できず、傾向としてどの性格が強いかにとどまるが、それぞれのタイプは表5に示したように、どのような仕事を中心としているかによって判断できる。

これらのタイプのうちで、従来の教科書型のORのイメージになく、実際には大企業に多いのが現場重視システム開発指向型の組織である。この型の組織はユーザーである実務部隊と密接な関係にあるため、組織としての安定性はあり、それなりの実績は評価されているものの、ともすると手法重視型のマンネリズムと狭い専門家集団になってしまう恐れがある。中にいる人間にはそれなりに居心地のよい世界ではあろうが、情報システム部門やOA部門に属することの多いこのタイプの組織が全社的な経営に対してORとしてアプローチするのはそれなりの困難さがあることは理解できよう。

実施におけるOR担当組織とユーザーとの関係の重要性についてはすでに幾度も指摘されているが[松田, 1984][根本, 1984][高井, 1985],ここではユーザーとの関係からOR担当部門を図3に示すような4つのタイプ別に分類し、各々の特質と問題点を考えてみたい。

Type-1: OR専門家集団型

専門家集団による個別問題の社内コンサルティングやシステム開発。

トップ経営層をユーザーとする経営指向型では外部のマネージメント・コンサルタントと対抗する場合もあるが、わが国ではあまり例を聞かない。現場に対するコンサルタントとしては、各部門からの等距離性を生かした研究的性格をもつ。問題の発見と解決の貢献が必ずしもORの成果として評価されにくい問題もある。

Type-2: ジョイントチーム型

ユーザーとの共同チームによる問題解決。この場合、チームリーダーとORワーカーの関係とリーダーがORをどの程度理解しているかが成果に影響する。システム開発においてはこの型が多いと考えられる。経営

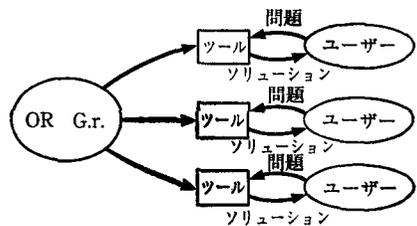
Type-1: OR専門家型



Type-2: ジョイントチーム型



Type-3: 手法 (ツール) 提供型



Type-4: 部門独立型

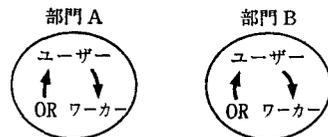


図 3 ユーザーとの関係からみたOR担当組織のタイプ

的な問題について、プロジェクト・チームとして解決にあたる場合もこのタイプと考えられる。

Type-3: 手法 (ツール) 提供型

ORはDSS等のツールを開発し、提供する。

ORは自主的に努力して、新手法の導入、ツールの改善、ユーザー・サービスを行なわないと、一度ルーチン化するとありがたみが薄れ、じり貧になる恐れがある。OR担当の新陳代謝を図り、ORのわかる人材育成効果を上げることも必要であろう。一番の問題は、ユーザーにモデルの開発やメンテナンスまでまかせた場合、モデルの適切性を誰がチェックするかということである。また手近なモデル(手法)に問題を合わせてしまう危険性もある。[Gass, 1990][千住, 1991].

#### Type-4: 部門独立型

ユーザー部門の中にORグループが存在しているケースである。組織的には安定しており、部門としても効率は高いが、全社的な視点に欠けることがあり得る。ORワーカーのモラルが高く、能力が上がってくると、必然的に他部門との関係や全社的視点からの改善に気づいてくる。その時に、所属部門としてどのように対応できるかが問題となろう。

### 5. これからのORの役割と期待

ORの実施から見た側面としてこれからのORの役割についても触れておきたい。1つ残念なのは、最近話題の新しい企業戦略としてのSISやCIMについてORが重要な役割を果たすべきでありその実績もあるにもかかわらず、一般に知られていないだけでなくOR研究者においても認識が低く世間にPRされていないことである。

たとえば、OR学会でも一時SISについて盛んに議論され、SISをやらない企業はすべて駄目になるかのような話までされた方もおられたが、不思議にSISの成功例として広く評価されているアメリカン航空について、その予約発券システム(CRS)と結びついたOR技法を駆使した座席供給管理システム(Yield Management System)がその収益性の源泉であることに当時触れられた方はおられなかった。さらにこのシステムをはじめ、乗員スケジューリングシステムや昇降スポット割付けシステム等の研究開発を行なっているAADT社(American Airlines Decision Technologies)の存在についてはわが国では一般にはほとんど知られていない。[Cook, T. M., 1989] [Horner, P., 1991] [Smith, B. C., et al. 1991] [伊倉, 1993] 何でもORに結びつける必要はないが、OR現在の世界で果たしている役割についてORマンとしてはもっと認識しておく必要があるし、世間に対して自信をもって紹介していくことが望まれるのではないだろうか。

今後の活動分野については本誌に別の報告がのるはずであるので、ここでは2つの側面から述べてみたい。1つは、企業の組織戦略とORの関係である。これはORにとって、新しくエキサイティングな挑戦分野であると考えられ、先に述べたOR自体の組織のあり方とも関係して、今後、一層研究されるべきである。筆者としては、たとえば次のようなテーマを考えている。

- ① コンカレント・エンジニアリングの設計とOR
- ② ORによるトータル・ロジスティックスの実現

#### ③ バリュチェーンの最適化とOR

- 各要素の最適化
- 全体の最適化
- 要素間のコーディネーション

#### ④ ビジネス・プロセス・リエンジニアリングとOR

- OR導入(モデルベースDSS等)によるリエンジニアリング
- リエンジニアリングのためのOR手法

これからのORワーカーが単なる手法屋を脱却して組織の中でより積極的な役割を演じるためには、そして組織に対するChange Agentとして働くべきだとすれば[石堂, 1991]このような分野への挑戦をめざすべきであろう。

いま1つの、挑戦分野は社会問題、地球的・国際的規模の問題に対する挑戦である。企業のレベルを越えるこのような問題は特に大学や研究機関の研究者の応用研究として期待したい。Saaty等(1993, 1989)がAHPをもってつぎつぎと国際問題に挑戦しているように、とにかく問題にぶつかっていくことをしてみようだろうか。地球温暖化、エイズの問題、人口、飢餓、難民など現代はテーマにこと欠かない。ORのモデルが異なった立場の人たちのコミュニケーションの「広場」となり得ることは、かねてから筆者が主張しているところである[高井, 1987, 1989]。ORがその解析力、表現力、客観性、不偏性をもって、これからの共生と協調の時代への扉を開くものであってほしい。その時ORはOperations Research から Cooperations Research へ[森口, 1991]と進化をとげるのかもしれない。

実践の問題の最後にあえて新しい分野への挑戦を掲げたのは、他にもない、ORはその発生がそうであったように、困難な問題を解決する方法を考えることから生まれ、それによって発展してきたと考えるからである。

本号の主旨にそって、ORの実践における状況をいくつかの側面から眺めてみた。ORのこれからは、従来あまりにも公理系に限られていた議論から思い切った脱却が必要であるという意見[樺木, 1991]にも納得できるが、一方、ORの発展のためには理論的な深さと広さを追及することもまた必要なことを強調しておきたい。河田(1983)が言っているように、ORが数学者に問題を提供するという見方もあろう。そこから生まれた深い理論から新しい応用が生まれることは忘れてはなるまい。先に述べたアメリカン航空の例も最新の情報技術と数計画法をはじめとするOR技法の発展の成果を生かした

結果に他ならない。画期的な理論や技術が現実の社会に  
従来考えられもしなかった全く新しい可能性を切り開く  
ことはORとして例外ではない。問題なのは一部の理論研  
究者が『現実から逃避することで美しい理論を語る研究  
を成しとげ』『現実を正確に把握できるものが増えてい  
ない』[長谷川, 1984]ことによってすべての理論研究者  
が無意味であるかのように考える人がいるところにあり  
はしないか。むしろ『ORにとっては(実践と理論の)  
両方の極端も欠けてはならない』のでありその間でゆれ  
動きながら『バランスと調和のとれた姿をめざして』ゆ  
くこと [伊理, 1984] が求められるのであろう。

自分が人に何者であるかを語ろうとすることは、自分  
が何者であるかというアイデンティティを見つけること  
でもある。そのようなアイデンティティは机上の議  
論から生まれるのではなく、研究者にとっても、実践の  
場にある担当者にとっても、自らの問題と向き合うこと  
によって生まれてくるものなのではないだろうか。最後  
に、冒頭に掲げたシュレディンガーの同じ著者からの一  
文をもってこの小論を締めくくらせていただくこととし  
たい。

「至極当りまえのことで説明する必要もないが、言っ  
ておかなければならないのだ。せまい島の中で、専門家  
の一群が獲得した個々ばらばらの知識は、それだけでは、  
何の価値もない。価値が出てくるのは他のすべての知識  
と総合される時であり、しかもそれが、われわれはいっ  
たい何ものであるかという問いに答える方向に何もの  
かをもたらす時時のみである」[シュレディンガー-1951]

## 参 考 文 献

- [1] 逢沢明：転換期の情報社会，講談社現代新書  
113, 1992, p.80
- [2] 伊倉義郎：航空機の乗務員スケジューリングシ  
テム，オペレーションズ・リサーチ，Vol.38, No.8,  
(1993), pp.408—409
- [3] 石堂一成：ORに期待するもの，オペレーシ  
ョンズ・リサーチ，Vol.36, No.7, (1991), pp.316—319
- [4] 伊理正夫：ORのジレンマ，オペレーションズ・  
リサーチ，Vol.29, No.1, (1984), pp.12—13
- [5] エイコフ，R. L. (牧野昇監訳，村越稔弘，妹尾  
堅一郎訳)：創造する経営，有斐閣，1988, pp.98—99
- [6] OR広報研究部会編：ORの広報について：1990  
～91年度 研究部会活動報告，1992. 5., 日本オペ  
レーションズ・リサーチ学会
- [7] 日本オペレーションズ・リサーチ学会編：OR事  
例集1991, 日科技連, 1991
- [8] 河田龍夫：学会創設前後に考えていたこと，オペ  
レーションズ・リサーチ，Vol.28, No.1, (1983),  
pp.10—13
- [9] 権藤元：OR活性化への提言，オペレーションズ  
・リサーチ，Vol.29, No.1, (1984), pp.20—21
- [10] 今野浩：数理決定法入門，朝倉書店，1992, pp.  
123—129
- [11] 坂本賢三：先端技術のゆくえ，岩波新書 362,  
1987, pp.45—76
- [12] 橋本義一：これからのOR，オペレーションズ・  
リサーチ，Vol.36, No.7 (1991), pp.305—309
- [13] シュレディンガー，E. (伏見康治，三田博雄，友  
松芳郎訳)：科学とヒューマニズム，1951, pp.7～11.  
みすず書房
- [14] 千住鎮雄：ORを学ぶ人たちに，オペレーシ  
ョンズ・リサーチ，Vol.36, No.7, (1991), pp.322—323
- [15] 高井英造：ORと「組織の革新」を考える，オペ  
レーションズ・リサーチ，Vol.32, No.3, (1987),  
pp.147—152
- [16] 高井英造：石油製品規格の変更とオイルシ  
ョックへの対応，オペレーションズ・リサーチ，Vol.34,  
No.7, (1989), pp.332—334
- [17] 高井英造：企業内OR活動の分類に基づくORス  
トーリー展開の提案，1992年度秋期研究発表大会ア  
ブストラクト集，1992. 10. 日本オペレーションズ・リ  
サーチ学会
- [18] 根本忠明：これまでのOR教育に欠けていたもの，  
オペレーションズ・リサーチ，Vol.29, No.6, (1984),  
pp.363—364
- [19] 長谷川利治：ORのあらたな発展をめざして，オ  
ペレーションズ・リサーチ，Vol.29, No.1, (1984),  
34—35
- [20] 平野雅章，堀内正博：ORのアイデンティティ  
を求めて，オペレーションズ・リサーチ，Vol.29,  
No.11, (1984), pp.662—663
- [21] 松田武彦：日本的組織風土と合理的思考，オペ  
レーションズ・リサーチ，Vol.29, No.11, (1984), pp.  
633—638
- [22] 森口繁一：これからのOR人に望む，オペレー  
ションズ・リサーチ，Vol.36, No.7, (1991), pp.301  
—304

- [23] ローゼンヘッド, J, (木嶋恭一訳): ソフト戦略思考, 日刊工業新聞社, 1992, p.15
- [24] ワインバーグ, G. M. (木村泉訳): コンサルタントの秘密, 共立出版, (1990), pp.58-59
- [25] Ackoff, R. L. and Sasieni, M. W., "Fundamentals of Operations Research", John Wiley and Sons, N. Y., 1957
- [26] Chachman, C. W., Ackoff, R. L., and Arnoff, E. L. : Introduction to Operations Research, John Wiley and Sons, N. Y., 1957
- [27] Cook, T. M. : OR/MS : Alive and Flying at American Airlines, OR/MS Today, Vol.16 No.3 (June, 1989) pp.16-18
- [28] Gass, S. I. : Model World : Danger, Beware the User as Modeler, Interfaces, Vol. 20, No.3, (1990), pp.60-64
- [29] Horner, P. : Eyes on the Prize, and : The Best in MS, OR/MS Today, Vol.18, No.4 (August, 1991), pp.34-43
- [30] Johnson, E. A. : Operations Research in Industry, Proceedings of Operations Research Conference, Society for Advanced Management, N. Y., 1954
- [31] Morse, P. M. and Kimball, G. E. : Methods of Operatons Research, The Technical Press, MIT & John Wiley and Sons, N. Y., 1951
- [32] Saaty, T. L. : War-Peace, Terrolism and Conflict Resolution, Working paper presented at the XIII IFORS, July, 1993, Lisbon
- [33] Saaty, T. L., and Alexander, J. M. : Conflict Resolution, The Analytic Hierarchy Approach, Praeger Publishers, N. Y., 1989
- [34] Smith, B. C., Leimkuhler, J. F., and Darrow, R. M. : Yield Management at American Airlines, Interfaces, Vol.21, No.1, (1991), pp.62-74
- [35] Wiener, N. : The Human Use of Human Beings, Doubleday, 1951, pp.185-186

別冊・数理科学

B5・定価1900円

# 方程式と自然

## I. 自然界の基礎方程式

ラプラス方程式/オイラー・ラグランジュの方程式/ナビエ・ストークス方程式/ホルツマン方程式/シュレーディンガー方程式/素粒子の方程式

## II. 重力場の方程式

アインシュタイン重力方程式/重力場の厳密解/重力場方程式の対称性とKPヒエラルキー

## III. 波動とソリトンの方程式

音から電磁波まで/波動方程式/非線形方程式/微分方程式の逆問題

## IV. 確率過程の方程式

確率微分方程式と拡散過程/フォッカー・プランク方程式/拡散方程式と高分子の統計力学

## V. 生物・生態系の方程式

ロトカとボルテラ方程式/再帰方程式と自然のパターン/卵と方程式/子殺しのパラドックス/林学におけるマルコフ・プロセスの応用

# 数学のための英語案内

野水克己著

A5・定価2000円

数学の論文を書くために役立つことさらに重点をおき, 短文の添削など2色刷で具体的に解説。主要目次 数学のための英語用法 文章添削の実例 パラグラフと序文 高校, 大学初年級の数学 数学のための短文集他

新時代のコンピュータ総合誌

隔月刊

# Computer Today

1月号/18日発売/定価930円

## 爆発する

# Global Network

—インターネット—

月刊誌

# 数理科学

1月号/17日発売/定価980円

## ひらめき

—?から!へ—

定価は税込

# サイエンス社

東京都千代田区神田須田町2-4 安部徳ビル

☎03-3256-1091 振替 東京7-2387