

日本のORの進展とその環境 (1)

森村 英典

1. はじめに

今年3月のOR企業サロン公開シンポジウムで、筆者は「わが国におけるORの動向」という題で講演した。その話をベースにして、歴史的な話なども少し膨らませながら連載として寄稿するように、とのご指示を編集委員会から頂いた。そのため、本稿では、日本のORが過去にどのような道を通って発展してきたか、その歴史的なパースペクティブを踏まえた上で、広く今後のわが国の管理技術が発展すべき方向と、そのための環境について考察を試みる。

今後の発展のための環境整備としては、さまざまな施策が必要と考えられ、それについては、本稿の中でも触れる、日本学術会議経営工学研究連絡委員会の報告でも、種々な視点から提起されている。その中でも言及されていることではあるが、筆者個人はORリテラシーの普及という点を重視したいと考えている。それ故、そのための一助となればとも思い、編集委員会のお誘いに応じて、寄稿させていただいた。読者各位のご関心をいただければ幸いである。

まず、日本におけるOR発展の様子を、ごく概観的に眺めることから始めたい。

2. 日本のORの幕開けと黎明期

ORの起源は1930年代前半のイギリスの防空体制研究に始まり、第2次世界戦争の間の作戦遂行に付随して起こる諸問題解決の方策の研究によって、その名が確立したといわれている。[1]わが国で嘗て「作戦研究」などという訳語が通用しなかったこともあったのは、この歴史を反映している。

戦後、米英両国を中心にその成果を民間の経営の場で活用しようという機運が盛り上がり、1950年に最初のOR研究の学術誌「OR Quarterly」がイギリスで発行された。1951年に主として戦時中のOR活動の成果を

紹介したモース・キンボールの本[2]が出版され、この本をデミング博士を通じて入手した先人たちがその輪講を始めたのが、わが国においてORというキーワードを使用しての活動の始まりであったという。以上の話は比較的よく知られていることであろう。

とにかく、これを契機として、日本科学技術連盟(以下日科技連と略す)は、OR研究委員会やOR研究グループを発足させた。このとき集まった人々の顔ぶれは、前者は物理や統計の専門家も交えた応用数学者中心の集団であり、後者は実務家中心の集団であった。1952年のことである。

日科技連は、翌1953年には、河田龍夫、森口繁一、国澤清典、茅野健等の諸先生を中心に、OR教育コースを開設した。また、後藤正夫先生や中原勲平氏を中心としたモース等の本の翻訳を完成させており、55年には、教育コース出身者を中心とするOR研究発表会を開催している。さらに、56年には、本誌の前身である「オペレーションズ・リサーチ」誌の発刊も行なって、ORの研究・普及に努力している。

日科技連はまずQCの普及に乗りだし、デミング賞を設けたのが1951年であるが、ORについてもかなり早い時期から注目していたことがわかる。その後も、前記OR委員会に実務家を入れたOR研究懇話会の設立や、鉱山業、機械工業などの業態別のOR委員会の設立などが行なわれている。

このようなORの幕開けとその黎明期における先人たちの活動は、東京ではOR学会の設立へと動く。これに先だって、関西では、横山保、日崎憲二、水谷一雄、大沢豊といった経済学の諸先生と関和文氏等の実務家を中心となっていち早く1955年に「経営科学協会」が設立され、「経営科学」という学術雑誌が創刊されていた。そして、これらの動きを一本化して、日本オペレーションズ・リサーチ学会が1957年に設立された。これには、上にお名前が出た諸先生に加え、近藤次郎、松田武彦の両元会長も設立委員として参加されている。

「経営科学」は、その第2巻からをOR学会邦文機関誌として年4回の発行を続けていたが、ほぼ20年後に「オペレーションズ・リサーチ」誌が日科技連からOR

もりむら ひでのり

日本女子大学 理学部 数物科学科

〒112 文京区目白台2-8-1

学会に移管されて、月刊の機関誌が誕生したため、その発行は打ち切られた。

外国では、1950年イギリス、1952年アメリカ、1956年フランスと各国のOR学会が設立され、この3学会を集めて1957年に国際的な学会連合機関IFORSが設立された。その設立総会である第1回の国際会議には、日本から河田先生と日科技連の小柳専務理事のお2人が参加して、研究発表を行なった。IFORSは、爾後3年ごとに国際会議を開いているが、1960年に開かれた第2回の会議には、河田、森口、近藤の3先生が参加され、その機会に、日本オペレーションズ・リサーチ学会の正式加入が認められた。それ以来、日本OR学会は有力会員として活動を続けている。

このように見てくると、1950年代の10年間を日本のORの黎明期と位置づけることができるであろう。まさに、先人たちが苦勞しながら、しかし、希望に燃えてORの勉強を始め、それを企業経営の場に生かしてゆこうとして、そのための土台づくりにも精力を注がれた様がよく分かる。この時代には、「ORは面白い」と感ずる人や、現実の経営の場で役立ちそうだと感じた人によって、精神的にORの勉強が始められ、実用化が試行されはじめた、といえるであろう。

また、計算能力が不足していたことも関連していたかもしれないが、計算に訴えるよりも、現実の問題の本質を考え、かつ、それをできるだけ簡単なモデルで表現しようという姿勢は、むしろ強かったかもしれない。とにかく、新鮮な感覚が受けて、ORに過大な期待を持つ人もかなりあったのではないか、と思う。ORの原点に戻れと力説される諸先輩に、この頃ORを始められた方が多いのも、ORを面白いと感じた経験を深く持っておられるためではないか、などと想像できる。

しかし、やれるはずということと、実際にやれることとのギャップは大きかったのではないか。特に、計算能力の不足は大きかった。この意味は、単に計算機の能力というだけでなく、計算方法、別な言い方をすれば、手法の理論的展開が十分ではなかったし、現実的な利用方法という面でも十分ノウハウは蓄積されていなかった、という点をも指してのことである。

ところで、QCもIEも、一般にいま管理技術としてくられている諸技術は、ほぼ同じ時代に日本における黎明期を過ごしている。日本工業経営学会の設立が1950年、QC大会の開設が1954年、日本IE協会の創立が1959年となっている。第6回のQC大会においては、「OR部会」が設置されており、QCもORもIEも、とに

かく生産の場で役立つ管理技術は使ってみよう、という時代であったと思われる。IEの導入は、もっと古く、早大に工業経営学科が設置されたのは戦前の1935年であるから、学会の設立が最も早い時期であったのも当然であろう。なお、日本品質管理学会の発足は1971年である。

ほぼ同じ時代に日本に導入され、同じ企業現場、特に製造業の工場現場で利用されはじめたというのに、その後の量的な発展はQC一辺倒となったのは周知のとおりである。その原因はいろいろあったかもしれないが、生産効率というよりもまず品質が大切であった、つまり、日本の復興期には、まず品質で世界にキャッチアップする必要があった、ということが第一義的に重要視されるべきことであろう。しかし、それ以外にも、ORの遅れの原因には、その導入時においてORの精神は熱狂的に受け入れられたとしても、その道具は十分に備わっていなかった、という点も指摘されるべきである、と考えている。

3. 1960年代——普及期

1960年代にはいると、日本においても翻訳を含めてオペレーションズ・リサーチに関する成書が続々と発行されるようになる。いよいよ普及期に入ったとみることができよう。

各種の視察団が国の内外にわたって派遣され、来日したアメリカ人学者によるORセミナーや講演会も頻繁に開かれている。講習会の開催もだんだん盛んになるし、学会における研究発表件数も年を追って増加する。

この間の主なイベントを年代的にたどってみると、まず前述の1960年のIFORS加盟承認が挙げられる。世界で第4番目の参加である。IFORSにおける日本の勢力は、この時以来年々強まっていく。現在、会員数ではついに、アメリカに次いで2番目の大きさに達した。

同じ年、電電公社OR委員会や国鉄ORセンターが発足し、企業内部でのOR専門スタッフが誕生した。PERTの導入もこの年と年表には記されている。

1962年には、数学計画シンポジウムという、かなり大がかりな合宿形式のシンポジウムも開かれるようになる。その後の数年間、順調にORは普及していたといえそうで、1967年にはJISの中に「OR用語」が制定された。この事実は、生産現場でかなりORが認められ、活動をしていたことを物語っているといえよう。

ORは諸外国においてもわが国においても、産学の協

同体制の下でその研究が始められ、その実施が試みられてきた。日本OR学会の設立にあたって、それ以降の運営にあたって、この伝統は守られている。初代以来、いわゆる法人化が実施された1972年以前の歴代学会長は、企業のトップの方々を務めておられた。その後は、いわゆる大学人と企業人とが交代で会長職を務める慣習ができています。

2代目の会長としてご尽力された、日立製作所の大西副社長は、若手の研究を奨励するために私財を寄付され、それによって、1967年に大西記念文献賞が設けられた。これは、その後、1972年にOR学会文献賞へと引き継がれながら、優秀な若手研究者の育成に貢献している。この成功に力を得て、日本OR学会では、その後、各種の賞を設けて、研究・普及・実施の諸側面での活動を奨励している。

他の諸機関で設けられた賞を受賞するOR分野の研究もいくつかあったが、特に、1970年に日科技連が設けた石川賞は主として企業におけるシステム開発を顕彰するものであるが、ここで賞を与えられた仕事には、ORを使うことで成功したのも決して少なくない。

このような学会としてのインフラも徐々に整い、学会自体社団法人として再発足しながら、1975年には第4回のIFORS国際会議を日本で開催した。この会議には、はじめて中国や韓国などからも代表団が派遣されるなど、アジアにおけるOR導入のために重要なきっかけを与え、日本でもOR活用の機運を高める役割を演じたのは事実である。この会議に併せてTIMSの国際会議も開催され、OR関係のまさに一大イベントであった。それだけに、その実施には多くの人々の努力が傾けられたが、反面大仕事をなしとげる過程で、多くの人材を学会に結集させる効用もあったと思われる。ただ、せっかくそのような盛り上がりに関係者にもたらしながら、1972年の石油ショックによる経済の停滞がORの順調な発展を妨害してしまったのはいかにも残念であった。

さて、電子計算機が、この時期にいよいよ実用の域に達してきたことも、ORの歴史を語るうえで見逃せない点である。情報処理学会は1960年に設立されたし、1961年には、国産電子計算機レンタルのための組織として日本電子計算機協が設立されている。

1956年の前田活郎氏の報告[3]によると、当時の国鉄において、線形計画を用いていくつかの問題が解かれ、実用に供された。たとえば、5碎石場から6機関区への碎石の輸送計画などが扱われ、当時の価格で年間77

万円のコスト削減を行なったが、その計算は全くの手計算で行なわれ、シンプレックス表は幅50cm、長さ2mに達したとのことである。それが、1973年の皆川保氏の報告[4]によると、電力系統の計画・運用に関する各種の技術的検討作業を電算機を用いて総合的に行なうシステムが構築されたが、そこでは整数計画法までが利用されるようになっていた。

この応用例に見るように、計算機の発達により、とにかく解こうとすれば解が求められる状況が生まれるにつれ、ORの手法も実用度を高めている点には注目すべきであろう。計算機の発達は、1980年代以降、再び大きな影響をORに対して与えている。

以上概観してきたように、ORも、1960年代にはQCやIEなどとともにかなりの普及を見せている。特に、65年頃にはPERTが流行し、土木建設業界ではPERTは必需品にまでなったが、このことは、OR学会の会員数増加、OR講習会の隆盛という効果も生んだようである。

1960年代終わりから70年代初頭にかけては、財界トップの訪米視察団が契機となってMISが流行しようとした。現在大きな流行になっているリエンジニアリングもMISと根は同じ、という指摘もされているが[5]、一時騒がれながらいつの間にか、そのブームは消えてしまった。経営に役立つ情報システムを構築するといっても、具体的なシステムを作ろうとしたとき、購買・生産・流通・販売の仕組みがそれら互いの関連の仕組みとともに、明確にされなければ計算機の上で表現しようもない。しかも、何がよい方策かを示すためには、まず、さまざまな評価尺度ができていて、それらの仕組みの良し悪しがある程度明確になっていなければならない。それを得るための具体的方法を求めて、実務家の目が一時ORに向かったとみられるが、石油ショックがそのような勉強の芽をMISへの思いとともに摘んでしまった感は否めない。

正直の所、当時の計算機の発達の程度、特にソフトの充実さ具合から見れば、たとえORがシステム分析的確な答えを用意できたとしても、本格的なMISの構築は無理ではなかったかと思われる。ただ、計算機側の能力が十分であったとしたら、ORがMIS構築の決め手になり得たかといえば、これもまた疑問である。石油ショックがなくても、あの熱気をORが繋ぎ止めることはできなかったのではあるまいか。その理由は、ORの理論的な発展がまだ十分ではなかったし、現場で使いやすいファミリアなツールが決定的に不足していた

からである。

しかし、とにかく、この時代になると、教科書も続々と発行されるようになり、ややシステムティックな勉強ができるようになってきた。各大学でのOR教育も普及してきたが、どちらかというORの手法教育に中心が移ってしまい、ORは数学の亜流との誤解を受ける場面も多くなった。それと裏腹に、現場では、ORに対してもハウツウの期待がかなり色濃く出てきたように感じている。

4. 1980年代——定着期

図1は日本OR学会の会員数の変化を示すものである。OR学会の会員数は、OR普及の1つのバロメータと見ることができるであろう。

図から見てとれるように、創立以来現在に至るまで、会員の増加傾向はだいたい続いているが、ややフラットな箇所は創立から1965年くらいまでと、1970年代の後半である。もう少し細かくいうと、1957年に305人で発足した日本OR学会の正会員数は、その年から1964年度末まで、ほぼ700人の水準で推移し、その後の数年で増えて1970年には倍増している。この状況は、上述のように、黎明期と普及期とをそれぞれ1950年代と1970年代前半まで、としたことの1つの理由にもなっている。

さて図1を見ると、OR学会の会員数で見ると、1980年頃以降は発展期とみなしたいところであるが、ことはそう簡単ではない。数字的にいえば、70年代後半を1400人の水準のまま経過したのち漸増を続けて、1992年度末には2900人を越え、学生・賛助両会員を加えれば3000の大台を越えるようになった。このように、会員数は減ることはないものの、飛躍的増加という事

態は経験していない。この点は、1970年にOR学会よりも遅れて発足した情報処理学会の急成長と比較すると大きな差がある。

このことは、管理技術の中に話を限定しても若干同様の傾向が見られる。つまり、前節末でも触れたように、スタート時点はほぼ同じ時期であったIE、QC、ORの3つの管理技術のうち、日本で最も普及したのはQCである。すでにIEの導入があって、いくつかの生産現場では、生産管理のための基礎データの測定や収集が進んでいたという素地があるいはあったのかもしれないが、とにかくQCの方が流行した。その原因にはいろいろのことがあると思う。

最大の原因は、50年代は、まず品質の向上が至上命令であったという社会的環境に求めるべきであろう。つまり、3つの管理技術そのものの性格と時代を含む環境とのマッチの具合にあると考えている。その状況は、60年代になると少し薄くなる。それまでの努力によって、品質そのものはかなり改善してきたからである。この時代になると効率性が求められる。そこでQCは改善運動の代名詞になって、効率化の旗手になる。

この場面では、オペレーションそのものが問題になるのであるから、当然ORが働かなければいけなかった。それがQCに活動の場をゆずってしまったのは、ORが手法的に難しすぎたためではないであろうか。別な言い方をすれば、たとえオペレーションを対象とするとしても、そのオペレーションが隣の職場のオペレーションに影響を与えるほどにはシビヤな影響を与えるには至っていなかったから、あえて「難しいOR」を使うまでもなかったのである。つまり、OR的な感覚でいえば、各部門のあいだには十分なバッファがあって、各個に処理をしても困ることはほとんどなかった。この段階では、システムという言葉はそれほど大きな意味をもって受けとめられなかったのではなからうか。

このため、部門内部での改善を積み重ねれば、それで全社的にも十分に効果があったから、部門内部の自立的工夫を引き出す簡単なツールが望ましかった。すなわち、QC 7つ道具の普及とそれを駆使したQCサークルの発展である。

この状況は、環境問題とよく似ているように思われる。公害が云々されはじめた頃は、たとえば排水の水質をあるレベルに抑さえればそれで一応の解決になっていた時

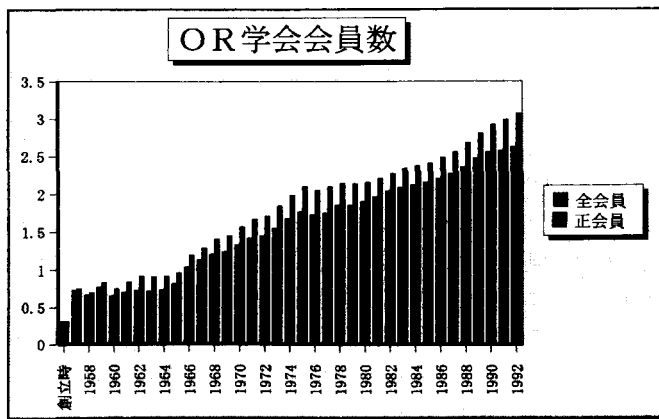


図1 日本OR学会会員数の変化

代である。このときの道具は化学分析の道具だけである程度ことは足りた。ところが、薄めて排出した公害物質も徐々に蓄積すれば、また問題化する。NO_xなどに対しては、その排出源があまりにも多すぎて、このような手法は利かなくなっている。そうすると、システムという概念で、その広がりをも十分に意識しないと、対策が対策でなくなってしまう可能性が高い。

管理の問題も、最近では、部門間から流通・消費、そして環境や国際摩擦までも視野に入れないと話が進まなくなってきている。このような時代では、ローカルな現場だけに頼った改善運動では、かえって効率を落とす心配もあるのではないだろうか。筆者は、今後、管理の場面では、ローカルな改善活動では済まなくなり、より広い視野でシステムの発想を迫られる場面が急増するのではないかと感じている。そのとき、計算機の能力拡大はもちろん有力な武器ではあるけれども、より必要なのは、さまざまな機能をつなぐ論理であり、メカニズムの本質を大胆にえぐる着想であろう。OR的思考は、その際、他のものにも増して力を発揮できるポテンシャルを秘めていると考えている。

ところで、学会員の数から見れば、80年以降ORは定着期にはいったとみることも可能であろう。事実、ORの手法は、他のさまざまな分野で特にORとは銘を打たずに利用されるようになってきている。シミュレーションという言葉は、昔ORの分野で流行ったなどということをとやかく言う人はもうまれになっている。もちろん、シミュレーションは今もなお、ORの分野での重要な手段であるし、それをテーマとした研究も盛んである。線形計画法はORの代名詞のように使われることもあるほどなのに、それを利用した解析は他の固有の分野で利用されている。数学や物理の知識は、現在、いちいちそれを断らずに至るところで用いられているのであるから、基礎的な学問領域としては、当然の傾向であろうが、このような状況も定着期に入ったという感覚を与える役割をになうであろう。

さらにまた、OR学会で発表される研究論文の数も安定してかなり高い水準を維持するようになった。毎年2回開かれる研究発表会の発表数は100を大きく越えるようになったし、参加者数も300は越えている。国際会議への参加も増えていて、APORSやIFORSの国際会議では発表数のかなりの割合を占める発表を通じて、国際的に大きなプレゼンスを示している。

ところが、手法としてのORが普及するのとは逆に、いわば管理技術としてのORはむしろ影が薄くなって

いるのではないかと、という不安がささやかれている。実際、ORの専門的部署は各企業の中で存続しなくなる傾向が見られる。定着と呼ぶにはいささか抵抗がある事態ようである。むしろ消滅という方が適切なケースが多いという。これは、ゆゆしい問題に違いない。そこで、こういう事態を乗り越えるために、今ORの分野でやらなければならないことは何か、という議論が真剣に繰り広げられているが、けだし当然というべきであろう。

この種の議論は、10年以上前から、おりに触れてきてきた。たとえば、学会創立25周年を記念して作成され、30周年の際にも引き継がれた、学会の長期計画には「実学への回帰」というキーワードが使われたが、それ以降、この言葉は学会の事業計画においてしばしば用いられている。何が実学で何が虚学かという議論も意味があろうが、とにかく感覚的に、ORはもっと現場で使われなければならないし、そのために、もっと使いやすくならなければならない、という願望は、誰しもが持つものといえよう。

この時代の概観を終えるにあたり、1982~83年度の学会長を務められた、故横山勝義氏のご功績に触れておきたい。同氏は国鉄のOR組織を創ったり、現場でのOR普及に大きな支えになられただけでなく、長いあいだOR学会の運営に並々ならぬご尽力をされた。APORSが発足したのは、近藤・伊理両元会長のご尽力によるものではあるが、横山氏が提供された私財によって各国の代表を日本に集めることができたことも役立っている。

5. OR実施事例の動向

ところで、企業などの現場でORはどのように実施されてきたのか。上述のような不安のもとになったOR組織減少の実態はどうか。それらについて議論を進める前に、いままでわが国で実施されてきたOR作業はどのようなものであったのか、を調べておくことも意味があろう。この種のことを手取り早く調べるには、OR事例集[6]が役に立つ。

事例集の原型は、1975年発行のOR事典[6]に「事例編」として収録されたもので、学会誌はもとより社内資料に至るまで、何らかの形で公表され、求めに応じてそれを提供できるものをできる限り集めている。総数は282件であった。前出の前田氏や皆川氏の事例もここに収録されている。

OR学会では、この形式を踏襲しながら、その後、1983

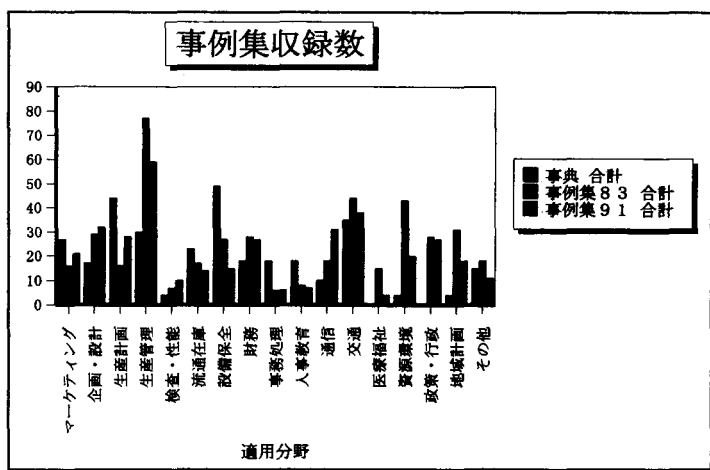


図2 適用分野別のOR事例の数

年と1991年の2回にわたって、事例集としてその後の事例を収集し刊行した。収録された総数は、それぞれ375件、405件である。図2のグラフは、これら「OR事例集」に収録された事例の数を適用分野別に示したものである。

その2冊目つまり83年版は、会員数の増加がやや停滞していた時期に発表された時期の事例を中心に収録したことになるが、その数は第1の「OR事典」よりもむしろ増加しており、91年版のそれと大差ないほどである。これは、ある意味では、ORが定着してきた傾向、すなわち、この時期が普及から定着に向かう時代であるとの見方を支えると見てもよいのではないかと。また、分類上の問題もあるので、あまりはっきりしたことはいえないかもしれないが、第1集の時代の「生産計画」から「生産管理」にウエイトが移る傾向も現われていて、この事実も、企業の生産現場にORが定着してきた状況を物語ると見られるであろう。

もう1つの傾向として、福祉・環境・行政・地域といったカテゴリーに分類される事例は、第1集の「事典」の時にはほとんどなかったが、83年版の第2集では数多く分類されるようになったことが挙げられる。つまり、ORの目が企業を越えて、社会全体に広がってきたことを表わしていると思われる。

これを見ても、ORが対象とする領域はかなり広く、管理の技術、モデリングの技術として利用されている様子がうかがわれる。しかし、これでも世界のOR界では手がけられていながら、日本には適用例がないという分野は結構たくさんある。最近の例でいえばエイズ対策や倫理などである。[7] 国情の違いがあれば、適

用分野に差があるのは当然としても、諸外国と同様に、わが国でもこのような分野にORが適用される可能性もまた高い。

このように、適用分野が多岐にわたるといっては、OR本来の特質によるものであって当然のことではあるが、こと企業に限れば、対象が散漫になってどこにORを使うのが適当なのかをわかりにくくする原因にもなるであろう。企業での活動の場を拓げるには、ある程度の「密度の濃さ」が必要ということであろうか。

参考文献

- [1] 岸尚：OR、そのみなもとをたずねる（I～III）、オペレーションズ・リサーチ、24巻、353、421、485、1979。
- [2] Morse, Ph. M. and Kimball, G. E. : Methods of Operations Research, John Wiley, 1951.
- [3] 前田活郎：線形計画の実施例、品質管理、7巻2号、1956。
- [4] 皆川保：電力系統解析システム、日本OR学会秋季研究発表会、1973。
- [5] 細田正勝：企業再生論、工業調査会、1993。
- [6] OR事典編集委員会：OR事典、日科技連出版、1975；日本オペレーションズ・リサーチ学会：OR事例集（OR事典・増補別冊）、日科技連出版、1983；OR事例集1991、日科技連出版、1991。
- [7] 平本巖、宇佐川雄士：ORこれからの分野、オペレーションズ・リサーチ、38巻、626-630、1993。