



第5回 OR金曜サロン記録

“大学とOR”

昭和44年12月5日（金）

出席者 伊理正夫（東京大学工学部計数工学科）・川瀬武志（慶応義塾大学工学部管理工学科）・下城康世（成蹊大学工学部経営工学科）・森口繁一（東京大学工学部計数工学科）・森村英典（東京工業大学理学部応用物理学科）・山本正明（法政大学工学部経営工学科）

記録作成者 伊理正夫

OR金曜サロンも回を重ねて今回は第5回，“ORに関するOR (OR on OR)”シリーズのその1として“大学とOR”というテーマが取り上げられた。出席者は会員の中から無作為抽出で選んでお招きしているが——学会事務局の話によると、抽出率は各会員が10年に1回の割合位で選ばれる率に相当するとのこと、学会活動に会員の声を積極的に反映させるためにも、選ばれた方は万障お繰り合わせの上是非サロンに御出席下さい——今回はテーマの関係から、特に、大学関係者の中から無作為抽出によりお招きして御参集いただいた。

話題は(1)大学におけるOR教育をいかにすべきか、(2)大学のかかえている諸問題のOR的处理、というようなことに当然なるが、「ORを教えるには実際問題を教材とするのがよい」という話もあるので(1)と(2)は関連が深い（司会者挨拶より）。

1. 教育の現状

まず、各出席者の関係しているところでのOR教育の現状やその特徴が報告された。

東工大 中心になる学科がないためもあるが系統的なことはやっていない。こんど情報科学科ができるので少し変化があるかも知れないが、いままでは数学科、経営工学科、社会工学科、応用物理学科などでバラバラにやっていた。（それでも実績があがっているのは体制よりも実行力が大事だということの意味するのか——との声あり）。

成蹊大 経営工学科が主体。中でも数理管理コース（Aコース）はOR、電子計算機に重点があり、生産管理コース（Bコース）でも基礎数学は必修である。ORそのものとしてはOR第I、第II A必修、B選択、という課目がある。その他、3年後期の数理工学実験もOR的テーマが主体（QC、シミュレーション、logic trainingなど）で、計算機実験の中にもOR的なことを加味している。相当ORに傾斜した経営工学科である。

慶応大 管理工学科でIE、ORの教育をしている。

学科設立当時山内二郎先生が“10年後を目指したカリキュラム”ということで始められたのが成功した。現在は次の10年の目標を検討すべき時期にきている。教育効果に関しては、卒業生からアンケートをとるなどして、毎年きちんと追跡調査を行っている。

法政大 経営工学にはオペレーションズ・リサーチ（必修）および同演習というそれぞれ1年連続1駒の課目がある。その他「……管理」という名の課目で各種のOR手法が教えられているが、基礎的な手法を集約してみることを現在考慮中である。

東大 計数工学科数理工学コースの数理工学特論第二、数理工学原論第二（各半年）という課目で、それぞれ、OR概論、最適化手法の一部が教えられているが、“OR”と銘うった講義はない。その他、数理工学原論では抽象代数学や微分幾何学などの応用という難しいことをやっている。そこでORについては、基礎があつて応用がチョッピリというところ。教育方針は“道は常に舗装されているとは限らない、舗装道路だけを歩いては舗装する人は育たない。”教育効果とカリキュラ

△整備の度合とは必ずしも対応しない。

計数工学科以外でもいろいろな課目名で実際には OR 的内容を含んだ授業がなされている。また、大学院では異なる学部(系)を通しての統計コースというのがあるが、経済学部が中心となって、これに OR 的なものを強化することが図られている。

なお、慶応大学で全国の大学を対象に行なった調査では、昭和32年以後 OR を内容とする課目の総数は年度と共に線形に増大しっぱなしで、OR の講義に触れた毎年の卒業生の数は2次式で増大しているとのことである。

2. 知識の教育と態度の教育

「OR の教育は“知識”をか“態度”をか?」については「前者はやさしく後者は難しいが、大切なのは後者である」ことに全員の意見が一致した。OR 専門家は本来 innovator であらねばならぬのにもすると手法の maintainer に墮する危険があること、innovator を育てるためには数学、物理などの基礎を広く固めさせると共に unstructured な環境の中で如何に行動すべきかを考えることを教えることが肝要であることが強調され、単なる OR 手法の羅列的教育には賛成者はなかった。しかしこのような教育の理想を具現化する過程には種々の困難がある。それを克服するために試みられた方法として話されたことのいくつかに次のようなものがあった。

- ・不完全な実験設備で何とか目的とする結果が出るように学生自身に工夫させる。
- ・図面を与えて、あとはいろいろ工夫して製品を完成させることによって、品質、コストなどの重要性、それを達成する困難さを体得させる。
- ・目標のみを与えてそれに到る過程、工程設計などをあまり指導しないで考えさせる。

要するに、教官各自の career を生かした現物教育がこのような場合には大切なのだ。……

3. 教育の理想と現実

要するに、OR 教育で大切なのは、抽象と具象の間の往復によって両者間の関係がどのようなものであるかを学ばせることである。とはいっても、現実の学生の量と質によってなかなかそううまくは行かない。基礎的なことは教えてもあまりよくこなされないし、応用について話す講習会タイプのものになりかねない。優秀な新進教師は、優秀であればあるほど、高い理想と意欲をもってスタートし、現実

にぶつかって意欲を喪失し、その結果、授業内容の低下→学生の不満→……という路を転落して行く傾向になる。結局、舗装道路の上を後押して歩かせてやることをまずちゃんとやってやらなければならないのではないか。“OR”という課目では舗装道路の効用を、他の課目で非舗装道路の効用を、それぞれ目指すより教し方ないのではないか。

上のような指摘に対して、理想的な教育は小クラス教育でなければできないとの意見があり、実情を話しあったところ、教官(専任講師以上)1人あたりの学生数(1学年ごと)は私立大で8~20人、国立で3~4人とのこと。この数字の持つ意味の分析は深くはなされなかったが、このような与えられた状況の中で OR 教育の実をあげるために重要な問題点の指摘とその対策を考えることは、正に、OR の問題になる。というので……(次節につづく)。

4. OR 教育の OR

話された話題を以下に羅列しよう。

4.1. 入試 まず第一に“教育を受けるにふさわしい学生”を集めなければならない。入学者の選抜方法として考えられる「入学試験」、「内申書」、「出身高校の格」、「高校より推薦」等々の入学後の各学生の勉強達成の度合との関連を調査・整理して選抜方法に feedback させるという試みがなされていることも報告された(慶応)。しかし、ある大学のある学科で国中の優秀な学生をみな集めてしまうというのでも困るので、“××大学の入試には相当程度の欠陥があった方が日本のためになる”との冗談も出た。

4.2. 卒業生の品質保証 これを徹底的にやるべきであるという発言が多かった。“各学生は一つの学年に何回以上留ってはならぬ、合計在学年限は何年を超えてはならぬ”という規則を厳しくすべし。“難しくよい学科という評判ができればそれだけよい学生が集る。”また、OR 関係の学科の教官は他学科に比べて、この問題については、タカ派的傾向が強いとのこと。ただし、これを徹底させるときには、中途での落伍者の処置をよく考えてやらなければならない。他の専攻の方に適性があるということとで転科をすすめているという例も話された。

4.3. 能力の表現法 現今の入学試験などでは学生の成績は1次元的な尺度に集約して評価される。その結果、大学間、学科間、等に格差が生じ、低く評価された所に失意と不満の源ができる。しかし、人間の能力は元来が多次元の尺度で測らるべきもの

であるので、このような多次元的能力・適性の表現法、測定法を確立すべきである。

4.4. 学科編成 現在の大学の学科構成には考えねばならぬ点が多いのではないか。いわゆる縦割・横割の問題（個々の専門別に学生を始めから区分けしてそれぞれの学科の中で4年間教育するか、はじめはほとんど分けせずにおいて学年が進むにつれて専門を分化させて行くか）については大学関係者の意見は様々とのこと。両者の長所をとり入れて、主専攻の他に副専攻をおくことを考えたらどうかとの提案も二三の大学にはあるらしい。工学基礎課目の充実ということはあちこちで考えられている。

現在OR関係の学科に“活気”があるのは、それがまだ新しい学科で、いろいろ経歴の異なる人達で教官団が構成されていることにもよるのではないか。ヘテロな雰囲気は学科の活気のためには是非必要である。inbreedingで、その学科の卒業生が教官になるようになってくると危険である。……というよう

な話から、“学科にも任期を限れ”との話まで飛び出した。

9. その他

“大学以前の教育の場にOR的考え——たとえばdecision criteria——を導入することを考えよ,” “大学以外の場でのOR教育について学会として考えよ,” “大学紛争, 大学改革の過程でOR専門家の果たした役割は大きかったし, また今後も大きいであろう。そして, 同僚教官へのORのPRには大いになった”等々, 活発な意見が迫力ある話し方で次々と出された。記録担当者の力不足のため, サロンの活き活きとした雰囲気十分に再現できなかったのが残念である。しかし, 無作為抽出により選ばれた方々とはいえ, 人の噂によると出席者はいずれも有名な猛者とのこと, 雰囲気の伝達の不十分さはこの力のミスマッチングのためもあるのではないかということを書いて, 言いわけの一つとします。

第6回 OR金曜サロン記録 “企業とOR”

昭和45年1月16日

出席者 伊理正夫 (東大)・小田部齊 (東亜燃料)・工藤弘安 (行政管理庁)・小平 靖(いすゞ自動車)・刀根 薫 (慶大)・仁科光雄 (運輸省)・本告光男 (中部電力)・森口繁一 (東大)・矢部 真 (国鉄)・山口英治 (信越化学)

記録作成者 刀根 薫

今回のサロンでは冒頭に「ORに魅力がなくなってきた」というショッキングな発言があった。時あたかも総選挙で社会党の惨敗直後のことであり、ORも遂にその轍を踏みはじめたかと思わせた。当夜のサロンのその後の発言は直接間接にこの冒頭の発言をうけた形となり、OR並びにOR学会の性格についてさまざまな議論が行なわれ、またOR学会の将来に関して建設的な提案も行なわれた。とはいえ、我々の学会がどの方向に存在理由を見出して行くかは、学会員一人一人に課せられた問題であり、今後このサロンを通してくり返し検討しなければならないテーマであろう。以下当夜の話題を、いくつか取り上げてみる。

1. これまで実施したOR

- 需要予測
 - スケジューリング
 - 線形計画法
 - ビジネス・ゲーム
 - 産業関連分析
 - 人口分布から見たマンパワー・シミュレーション
 - 工事能力のバランス
 - 大学紛争のOR
 - 情報処理技術者の充足計画
- これらは当日話題になったものの一部に過ぎない。しかし、LP、スケジューリング、工事能力の balan

シングなどにみられるように、企業の中間管理層や企画スタッフの段階で用いられている OR が多いのに対して、トップの政策決定に役立つ OR モデルがまだ少ない。この辺に「OR に魅力がない」という発言の由来がある。ある決定の下での最適化をはかる段階で OR 的な手法を用いている。しかしその段階での OR の効用には限界がある。

一方、ごく現場に近い段階で本当に役立つ OR モデルが少ないという意見があった。

需要予測に関しては、新製品の売出しの立上りの時期で撤収時期を見積ることの困難さ、ひいてはロジスティック曲線の仮定の可否についても議論された。それに対して、予測は実際値とオーダーが合致すればよい位の場合もあり、そのようなときにも販売目標を決めたり社内の思想統一に役立っているという意見もあった。また「東大紛争の OR」の公開を望む声が高かった。

2. なぜ企業の OR がむずかしいか

- データが得にくい
- 現場の協力が無い
- 手法が使いにくい

教科書や OR 学会誌にはキレイ事に過ぎる部分しかのっていない。OR 的な作業を実行する上で上記の事柄はかなりの比重を占める筈である。各企業ともそれぞれ苦心や工夫があるものと思われる。成功例、失敗例を含めてそういった話題がもっとと学会誌(邦文)に取り上げられるように。……

3. 望まれる OR

- 経済、社会、政治の OR
- PPBS
- 航空の保安の OR
- 標準時間

- job-shop scheduling の本当に役に立つモデル
- 団交の OR
- 取引きの OR
- 紛争の OR
- 教育計画の OR
- 国際的な marketing モデル
- シベリア開発の OR
- 用地問題の OR
- 未来学の政治的、経済的、技術的限界
- 公害の基準値
- トップ用の OR

OR 関係の学者、実務家にはまだまだやるべきことがいっぱいある。それが学会の方向とかみ合わない理由について検討する必要がある。実務家と理論家の間のレスポンスがより円滑に行なわれるように、学会がもっと働きかける必要があろう。

4. OR 学会への提言

- 学会誌に「応用実績の頁」をもうけよ(ほぼ全員の意見が一致)。
- 論文と記事を別冊にしたら。
- 金曜サロンで白書の OR 的な検討をやったら。
- 理論面は一そうの進歩を。
- 実用面での普及活動を。
- 「FORUM」欄をもうけよ。

5. OR について

- 企業の立場からは SA でも IE でも PPBS でも、役に立つものなら何でもよい。
- 最適化が OR ではなく、その前のモデル化に OR の意味がある。
- OR をやるということより、何かをやるとき OR を使うこともあるといった程度に考えた方がよい。過大評価或いは期待は禁物。