

OR 40 年 (1)

日本 OR 学会会長
中央大学 教授 今野 浩

1. OR との出会い

科学技術振興が国策となり、理工系大学の拡充がはじまったのは、スプートニク・ショックから2年後の1958年のことである。それまで定員が400人だった東京大学理科一類は、この年に100人を増募し、翌年にはその枠がさらに拡大されることになっていた。

都立 H 高校の進学担当者は、“数学アレルギーでない限り、(英語や歴史が好きでも)すべからく理科を志望すべし”，という指導方針を打ち出した。数学が嫌いではなかった若者たちは、この作戦に乗った。この結果、59年のH高校の東大合格者は、はじめて180人を超えた。そして実にその半数以上が理系だったのである。

入学試験には合格したものの、はっきりした目標があるわけではなかった青年は、あっという間に落ちこぼれとなった。最初の1ヶ月を浮かれて過ごしているうちに、数学も物理もどんどん先に進んでいた。高等学校で少しかじっていた微分積分学はともかく、その年に出た佐竹一郎の「線形代数学」は、高校の数学と大学の数学の違いをいよというほど教えてくれた。行列演算、階数、偶置換、奇置換。一体これは何なのか、次々と出てくる抽象的な概念に狼狽した私は、これらを何の苦もなく吸収していく秀才たちの間で自信喪失していた。

1学期末の数学、物理の成績は目を覆うばかりだった。世に言うカフカ(可, 不可)全集である。このため私は、物理学科や数学科は早々と諦めざるを得なくなった。しかし、だからといってどこに行けばよいのだろう。実験の多い機械系や化学系は辛そうだし、体力のいる土木や美的センスが必要な建築は勤まらない。そして全く素質のない電気工学も、はじめから対象になり得なかった。結局残ったのは、学生の間で「Department of Miscellaneous Engineering」、すな

わち「その他いろいろ工学科」とよばれていた応用物理学科だった。

当時この学科は、他の学科がカバーしきれない様々な新領域を一手に引受けていた。これだけ間口が広ければ、何か一つくらいは自分に向いているものがあるだろう——。こう考えた私は、応用物理学科の森口繁一教授の進学ガイダンスを聞くことにした。

50を少し超えたばかりの森口先生は、このころ統計学からORに進出し、この分野の第一人者と呼ばれていた。先生の見事なプレゼンテーションを聞いた私は、数学的手法を用いて企業経営や社会的な問題を解決する学問、すなわち「オペレーションズ・リサーチ(OR)」こそ、自分に与えられた研究テーマであると直感した。

しかし、ORを扱っている数理工学コースの定員は僅か8人である。前年の合格最低点は82点を上廻っていた。550人中の上から50番でやっという難関である。第1回目の希望調査の集計結果も、最低点は80点を超えていた。カフカ全集の重石をひきずる私には、とても手の届かない点数である。

第2回目の志望調査では、さらに点数が上がっていた。しかし私は、最後までこのコースを志望し続けた。そして私はこのギャンブルに勝った。3学期間の平均点はついに80点には届かなかったが、気の弱い高成績者が席を譲ってくれたおかげである。

私はいまでもこのギャンブルに勝った自分の幸運に感謝している。もしこのとき数理工学コースに入ることができなければ、おそらく無事に「工学士」になれたとは思えないからである。わが国のベスト・アンド・ブライテストをかき集めた工学部の一員となり、森口先生の下でORの手ほどきを受けたことは、私の一生でもっとも重要な出来事だったのである。

50年代から60年代はじめのORは、百花繚乱を極めていた。線形計画法、2次計画法、非線形計画法、

動的計画法，ネットワーク・フロー理論，ゲーム理論，ポートフォリオ理論などは，すべてこの時代に生まれ発展した。

3年生のときに受講した森口先生の「数理工学第二」は，これらのエッセンスを要領よく解説したものであった。細かい数式には入りこまず，その本質的な部分を分かり易く説明する講義を聞いて，ますますこの分野に魅了された私は，「ゲーム理論」を卒業研究のテーマに選択した。数理に強い友人たちとまともに競争しても勝てる見込みはないので，最も文系に近いテーマを選んだのである。もう一つ興味を持ったテーマはポートフォリオ理論だったが，当時の私には2次計画法は難し過ぎた。

これに比べると，ゲーム理論は入口はきわめて分かり易い学問である。実際，J. McKinsey の入門書，「Introduction to the Theory of Games」は余り苦勞せずに読めたので，調子にのって von Neumann-Morgenstern の記念碑的大著，「Theory of Games and Economic Behavior」に手を出してみた。しかし，入門書と専門書の違いは余りにも大きかった。このため，最初の部分に書かれた「効用関数存在定理」を読み終えたところで，早々と諦めることにした。しかし，ここでこの大定理を理解した（つもりになった）ことは，以後の私にとって大きな資産となった。

次に取りついたのが，Luce-Raiffa の名著，「Games and Decisions: Introduction and Critical Survey」である。この本は実によくできた本だった。数ヶ月かけて，ほぼ4分の3くらいは読んだはずである。しかし読み進むにつれて，私は次第にゲーム理論に懐疑的になっていった。この理論は，現実の複雑な問題の解決には役立たないのではないかと，思いはじめたのである。

“エンジニアは，すべからく世の中の役に立つことをめざすべし”，これが工学部の大原則である。役に立ちそうもないテーマに取り組んでしまった私は，卒論の締切日を前に悩み焦った。そして，どうでもよいことをいろいろ書き並べたあと，締め括りに書いたのは，“この理論が工学的問題の解決に役立つ可能性は小さい”，というセンテンスだった。

これを見て森口教授は呵々と笑われた。伊理助教授は，“エンジニアたる者はもっと前向きに考えるべきではないか”，と苦言を呈された。こんな論文でよく

卒業させてもらえたものだが，私はいまでもこの結論は間違っていないと考えている。ゲーム理論は経済現象の定性的分析には有効でも，工学的立場から見れば，以後30数年間，現実問題の解決に役立ったとは思われないからである（ゲーム理論の専門家の皆さん御免なさい）。

その後，数理計画法を専攻するようになってから，私は何回かゲーム理論と交差する機会があった。H. Scarf らによる，「協力ゲームのコアの理論」を勉強したときは，その美しさに魅了された。しかしこのときも，また80年代半ばに M. Shubik の2冊の大著を輪読したときにも，ゲーム理論が現実問題に対して具体的な解答を与えることができるケースは余り多くない，ということを確認する結果となった（しかし，この10年で計算技術が著しく進歩したので，やっとゲーム理論が“工学的”に役に立つ時代がやってきた。ゲーム理論の皆さん頑張って下さい）。

修士課程で森口研究室にすべりこんだ私は，理科一類ひとけた組の大秀才，伏見正則氏と机を並べるようになった。この人の頭のよさと人柄のよさは学部中に轟いており，そのおかげでわれわれの評価も1ランク上がったくらいである（後にこの人は，森口教授の後をついで東大教授になった）。

当時の大学院は学部のつけ足し的存在だったため，まともな講義はほとんど行われず，輪講と 세미나ばかりだった。最初の年に輪講したのは，W. Feller の「An Introduction to Probability Theory and Its Applications」の第1巻と，E. Parzen の「Stochastic Processes」だった。恐らく，伏見氏が森口先生のアドバイスの下に選んだのだろうが，どちらも素晴らしい教科書だった。

2年目は，P. Henrici の「Discrete Variable Methods in Ordinary Differential Equations」だった。森口先生は，このころ既に OR から数値計算にウェイトを移しており，この本に盛られたアイデアをもとに，伊理先生と共に次々と独創的な研究成果を生み出していた。OR の理論研究は花盛りだったが，この時代の計算機はスピードが遅く，現実問題への応用は限られていた。このため，スーパー・エンジニアである先生は，より役に立つ研究にシフトされたのだろう。

この結果，他の学生と同様，私も偏微分方程式の数

値解法を研究テーマに選んだ。このときのバイブルは、最新新版が出た R. S. Varga の「Matrix Iterative Analysis」(の海賊版)だった。この本の冒頭に出てくる、非負行列に関するペロン＝フロベニウスの理論を、何度も噛みしめるように読んだことが、ついこの間のことのように思い出される。

修士時代に最も苦勞したのは、統計学輪講である。工学部と経済学部、そして医学部が合同で実施していたもので、森口研究室の学生は全員がこれを履修するきまりになっていた。ここに参加していた教授陣は、森口繁一、朝香鉄一、伊理正夫(以上工学部)、宮沢光一、鈴木雪夫、竹内啓(経済学部)、増山元三郎(医学部)という、当時のわが国の最強メンバーである。その上、東京近郊の大学からも何人かの研究者が顔を出していた。また学生側も、吉村功、伏見正則、広津千尋、益田隆司という、次代を担うエースが揃っていた。

このセミナーは、まことに緊迫したセッションの連続だった。特に、経済学部の先生たちが学生をしごく様子は、長い間消し難いトラウマとなった。先生たちは学生の理解が十分でないとは判断するや否や、直ちに鋭い質問を浴びせてくる。そして、これらの質問に答えられないときは、厳しい叱責が待っている。学生は顔面蒼白になって、このしごきに耐えるのである。

これに比べると、工学部の先生はずっとマイルドだった。学生たちの発表に耳を傾けたあと、問題の本質に迫る的確な質問を発し、これにうまく答えると、“そういうことなのか。これで一つ賢くなった。どうも有り難う”，と行ってねぎらって下さった。工学部の学生たちの多くは、理論志向の経済学部の先生方が関心のない実務的論文を選ぶことで、辛うじて過酷な質問責めを回避したのである。

経済学者は“工学部は生ぬるい”と思っていただろうが、その後の実績を見れば、人々は生ぬるい工学部に軍配を上げるだろう。

易しい論文を選んで発表は何とかこなしたものの、私ははじめの数回のセッションで、統計学から完全にロック・アウトされた。統計学もしくはそれに近い分野を専攻すると、こういう凄い人たちからやられ続けるに違いない。そうならないためには、統計学から逃

げまくるしかない——。こうして大学院の2年間、統計から遠い数値解析に逃げ込んだのである。しかし、その数年後にまた統計学で苦勞することになるとは、このとき全く考えていなかった。

当時の森口研究室は、業界では「森口帝国」と呼ばれていた。森口繁一教授は、全国の折紙つきの秀才が集まる栄光の航空工学科の出身で、東京大学工学部30年ぶりの秀才と謳われた人である。戦後、進駐軍によって航空工学科が廃止されてからは、応用力学と統計学に転じ、次いでOR、数値解析、計算機科学の分野でもつねにトップを走った。10年ごとに専門を変えては、たちまちスターとなる先生を、学生たちは憧れの眼で見ている。

そして1962年にこの講座に助教授として九大から戻ってきたのが、森口先生以来の秀才とよばれた伊理正夫先生である。この時代、この超秀才とまともに対抗できる人は、東京大学全体を見渡しても、経済学部の竹内啓先生だけだというのが専らの評判だった。われわれは、森口教授がアイデアを出すと、伊理助教授がそれをもとに一晩で凄い結果を導き出す現場に何度も立会った。

これだけでも学生を萎縮させるに十分なところにもってきて、森口教授の助手をつとめる吉沢正氏は、学年が1年しか違わないのに、これまた何でもよく知っている凄い人だった。そして学生たちも、ドクタ・コースの五十嵐滋氏以下、理科一類一ケタぐみがゴロゴロしていた。修士課程の2年間、逆立ちしても敵うはずがない人々に取り囲まれ、私はますます自信を失っていた。

この時代、森口帝国の難民は、国境を越えて東京工業大学で開かれるSSOR研究会にも顔を出していた。以後長きにわたって可愛がっていただくことになる森村英典先生に初めてお目にかかったのはこの頃である。

この勉強会で私は、慶応大学の柳井浩、真鍋龍太郎、若山邦紘氏らとともにFord-Fulkersonの名著、「Flows in Network」を輪読したが、カッコイイ慶応ボーイたちの絶妙のプレゼンテーションには、いつも唸らされたものである。統計学から逃げ出してはみたものの、ORもまた多士済々、競争しても勝ち目のない秀才たちが集まっていた。