

これからの日本 OR 学会に向けて

私にとっての OR, そしてその展望

腰塚 武志



日本 OR 学会が発足したのは 1957 (昭和 32) 年 6 月で、今年で 60 周年を迎えることになる。発足当時私は 13 歳で中学生だったことになるが、当時の日本はまだ大変貧しい時代で、しかし今から考えるとその後の高度成長の始まる胎動のようなものが起こりつつあるときであったろう。このような時代に 700 人もの賛同者で創立されたという事実に並々ならぬものを感じる。工学系の老舗の学会はほとんど戦前から続いていたものであるが、戦後の一段落した時期にいち早く発足したのは、OR のような分野の学会がそれまでになく、しかも設立が多くの人や団体に望まれていたことを意味しているだろう。

さて私の OR 学会とのかかわりだが、私が入会したのは 20 代の終わりであった。研究者の多くが院生になってすぐ然るべき学会に入会するのが普通であるが、これとはずいぶん事情が異なる。それは私の所属していた学科や研究室の周りに当時 OR 学会員がほとんどいなかったためである。私は東京大学工学部に都市工学科という新しい学科ができたときの一期生であった。学生時代は何をやっても自由だった代わりに、学問的にも確立したものはなく、研究者を志したものの研究を続けていく土台とか芯棒が見つからないままに、悶々と日々を過ごしていた。この辺のことは以前文献 [1] に書いたので略すが、それでは何で私が OR という分野に魅力を感じたかという点について、回顧的に振り返って述べてみたい。

私の専門とする土俵は人間の作った「都市」であった。そして今もその傾向が綿々と続いているが、都市を語るとき「社会」を語るように言葉であることがほとんどである。都市には建物や道路のような物的な施設が必要だが、これらを造る計画には物理的に規模や位置を明確に決める必要がある。ところがこの根拠が

「曖昧」なままに作られていたのである。そして今もそれほど事情が変わっているわけではない。曖昧に括弧を付けたのは曖昧と思っていない人々も大勢いて、根拠の一つは法律だと思っているのである。今から 50 年以上前で私が 20 歳のとき、4 月の新学期で張り切っていた私は大学のある講義にすごく落胆したことを覚えている。あまり具体的に書くと固有名詞がわかってしまうので、その辺はぼかして書くが、その講義はある都市施設に関するものであった。新学期の最初の講義で教授が何を言ったかということ「これからの講義の基礎は今から読む〇〇法である。したがってこれを諸君は書いてほしい」というのである。まあコピーの高価な時代だから書き写すのはよいとして唾然とした私は書きもせず〇〇法を読んでいる教授の顔をまじまじと見た。最前列に座っていて全く書く素振りを見せない私に「君なんで書かないんだ」と怒って言われたので、「どこかに書いてあるんだから書くことはないでしょう」と言ったら「この〇〇法がすべてだ」と言われたので「人の作ったものがすべてとはおかしい、人が作ったものだから予期せぬ欠陥が出てくるかもしれない」と私も買い言葉で言ってしまった。まあそれからのことは書くと長くなるので略す。今思うと国の役人として必死にある都市施設を普及させてきた人としては「法律がすべての基礎」と言いたいのはわからないでもない。しかし大学人となったからにはもっと別の言い方をしてほしかったと今でも思っている。

少し「根拠が法律」のエピソードについて長くなってしまった。これに象徴されるように工学部の学生にとって、それまで理系として教育されてきた諸科学とわれわれが技術者として立ち向かう現実世界とは乖離があることに戸惑うことがしばしばあった。私のいた学科は何の蓄積もないからなお一層それが際立つことになるのだが、蓄積があったところで「工学」には

良くも悪くもこのようなことが付きまとうことは追々わかっていくことになる。

そんな中で私が OR を直接知ることになったのは修士課程に進学してからであった。アメリカから帰ったばかりの若い先生の担当した演習で、先生が持ち帰った MIT のペーパーを読まされ、それに数理計画法が出てきたのである。内容は高速道路建設の候補路線がいくつかある場合どれを造ったらよいかという問題であった。これは整数計画法であって、今から思うと信じられないことながら当時の IBM の新鋭機でも解けない問題だったのである。工学部の学科にはそれぞれ作る対象物があって、それが建造物であれば壊れないように作るには力学に基礎を置く構造力学を用いることになる。しかしどれを作ったらよいかという問いに答えるものは体系化されているわけではなかった。

今から思うとこのとき私が興味をもったのは数理計画法そのものというよりは、体系化しつつある手法とそれが対象としているものとの関係のほうであった。それまで教育された数学は主に自然現象を記述するためにあったように思われる。しかし OR という分野を知ってみると何も対象は自然現象でなくてもよい、というよりも自然現象なら自然科学になるが、それ以外のもの、人間の作ったものでも社会でもいい、これに科学的に迫ればおのずと道が開かれる（実際は難しいとしても）。私は OR の真髄はこの「自然科学の対象ではないものに科学的（数理的）にアプローチする」ことにあると、まったく個人的ではあるが、思うに至った。数理計画法のように理論体系がつくられ世界の優秀な大勢の人間がそれにかかわって、ますます分野が成長していくという活動は OR にとって続けていかなければならないだろう。しかし新しい手法や分野を切り開く努力も OR の重要な活動であって、これがなくなると OR は衰退するのではないかと考えている。

さて私のほうに話を戻すと、私なりに OR の方法論を納得してから、これによって素直な気持ちで「都市」に向き合えばよいと思うに至り、研究を続けて行ったことになる。もっとも私なりに「都市」に切り込むにはそれまでに自分が学んだ数学だけでは難しいことがわかり、積分幾何学に出会ったくんだり文献 [1] に書いたとおりである。そして都市とは人間の作ったものだから法則とは言いがたいが、それでも日々機能している都市にはそれなりに「秩序」のようなものがあることを、ささやかながら明らかにしてきた。

ところで学会の中では「都市の OR」という分野で活動してきたことになる。私なりに共同研究で狙って

いたものは新しい研究分野、領域を作ることであった。しかし残念ながら今のところ研究の面では目的を果たしたとは言いがたい。しかし活動を続けていった先に OR の新しい手法が創出されることを今でも期待している。別なところでも少し述べたが、選挙や政治における多数決の数理など、社会科学の領域と思われるものの中にも数理的に明らかになるものがあり、これらにどんどん進出すべきものと考えている。そんな中で立地論にもこのような観点を入れた動きがでてきており、これは私たちの分野の新しい目として挙げておこう。

さて最後に長年都市をやってきてこれから追求したいと思っていることに言及したい。都市は道路であれ鉄道であれ、またはほかの施設であっても、少し「うまく」時間をずらし多くの人々が施設を、結果的に効率よく使うことによって成立している。「うまく」時間をずらしてと書いたが、これはランダムな面と日々の活動の繰り返しで個々が学ぶ面と両方によって「うまく」生ずるのではないかと推察している。そして人口が増えれば増えるほどこの効率がよくなる。しかし一方災害などが起こればランダム性や学習効果は発揮されず、「うまい」時間のずれがなくなり一斉に多くの人間が使おうとして、全員が使えなくなってマヒする。これは避けられない事実であって、効率を謳歌すればするほど、緊急時のダメージは大きい。大都市に生きるということはこのリスクを覚悟して生きなければならないということを数理的にもきちんと指摘する必要がある、と思っている。日本という国はマスコミも含め白か黒、または 0 か 1 の好きな国民性があるようで、リスクを負いながら生きていかざるを得ないという部分に目を閉じてしまう傾向がある。この辺のメンタリティーを変えていかない限り、生活にかかわることに OR 的思考はなかなか定着しないのではないだろうか。

そのことに関して東日本大震災で顕著に出てきた問題がある。非常にまれではあるが一度起これば大災害をもたらす事例をどう考えていくべきか、ということである。これまでの枠組みは被害の期待値を小さくするというものであった。しかし何度も経験するものではない場合、期待値はほとんど意味をもたない。たとえば千年に一度しか起こらないものを高々寿命が百年のわれわれがどう考えていくべきか、後世に無責任ではない考え方は何か、が問われている。

参考文献

- [1] 腰塚武志, “積分幾何学との出会い,” オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学, **60**(1), pp. 29–33, 2015.