

# 座談会「ORはどう応えるべきか」

## 1. はじめに

各分野から寄せられた要請にORはどう応えるべきかを議論するために、本学会秋季研究発表会の2日目の9月28日、政策研究大学院大学において座談会を行いました。参加者はOR学会を代表する7名の専門家の方です。座談会に先立ち、本号担当のOR誌編集委員が各分野からのORへの要請を4つの象限にマッピングする形に整理しました。これに沿った議論もなされましたので、座談会の内容を収録する前にこの整理について紹介します。

## 2. 要請のまとめ

5編の論文を振り返ると、「オペレーションの最適化」の限界と閉塞感が2名の著者から言及されている一方、新たなビジネスモデル、国と地方のあり方、病院医療のシステム化などの新しいやり方に対し、それを採用することの妥当性を事前に「証明」することが複数の著者から要請されています。ビジネスの世界では異業種間・異文化間の合意形成の技術が求められており、地球温暖化問題でも排出量割当の合意形成ための技術が要請されています。つまり、オペレーションの最適化が「どのように」実行すべきかなどに対し、証明や合意形成は「何を」実行すべきかを問うものであり、あるアイデアの妥当性を納得するための手段となることがORに要請されています。納得にも具体的な提案に対する納得と、「証明」に基づく大筋の納得があると考えられます。そこで、問題の目的が「納得」することか「実行」することかの区別を縦軸とし、最適解などを「提示」するための問題なのか、仮説を「証明」するための問題なのかの区別を横軸にとって、

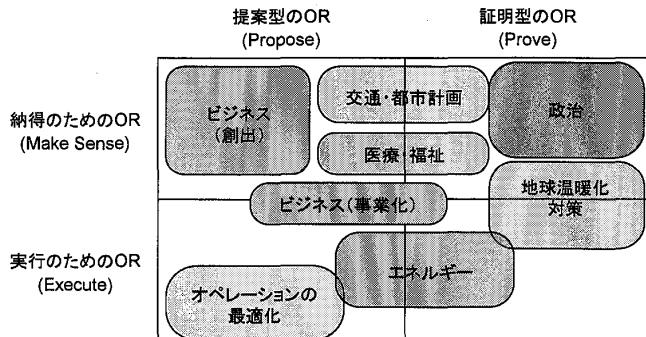


図1 ORへの要請のまとめ

各分野からの要請を図1のようにマッピングしました。

## 3. 座談会

山 下：各分野から近未来の課題をいろいろ書いていただいたわけですが、今日はそれに対してORがどのようなことができるか。ORからの回答を議論していただきたいと思います。最初はお一人ずつ、順番にご意見をお伺いします。川島先生は委員会業務のため退席されますので、まず最初にお願いします。

川 島：今回（秋季研究発表会）の講演を聴いたりしていて、何万変数でも最適化問題が解けるという話がありました。分野が違ってもどんどん変数を入れ込んでしまって、ひとつところに閉じないので、エネルギーの問題提起の論文にもありましたけれども、最適化問題を従来よりもさらに広げて融合させてやったら何か答えが出てくるのではないかと。もう一つ言えば、ORの中も横の手法と融合させながら課題を解いていくときに来ているのだと思います。対象の課題もいろんな変数を加えないといけないと、手法もうまくミックスして使うというのがこれからやっていく方向かなと思います。

片 山：この4つの象限を見せていただいて、もう少し連続的なものがあって、例えば下のレベルをオペレーションズ・リサーチの今までやってるものと思って、次の段階はそれをもう少し抽象化したもの、というような感じで2段階か3段階かで私なんかは考えること

参加者：上田 徹（成蹊大学）  
大山 達雄（政策研究大学院大学）  
片山 隆二（防衛省）  
川島幸之助（東京農工大学）  
逆瀬川浩孝（早稲田大学）  
田口 東（中央大学）  
司 会：山下 英明（首都大学東京）

が多いです。それを私の言葉で言うと、一番上はポリシーといつていいのかグランドストラテジーといったレベルの問題があって、真ん中にストラテジー、でその次はタクティクスの問題という感じで整理します。例えば政治でも何でも、上のレベルがポリシーとかグランドストラテジーに相当するし、下のレベルがオペレーションとかタクティクスに相当する。先ほど川島先生が仰ったように、モデルをどんどん大きく取り扱えるんだから、少々のものだったら解決する手段があるかもしれない、私が今申し上げた3段階の区分とモデルに対応させると、モデルにもレゾリューションみたいなのがあって、大きなマクロモデルと、中加減と、それから非常にきめ細かいオペレーションが再現できる。レゾリューションの区別とか立場の違いとかを明確に区別をしながらフォーカスをしていくと議論が進むんじゃないかと、そんな感じがいたしました。

山 下：今の現状はどうでしょう、例えばオペレーションに偏っているとか。

片 山：私どもが求められているのはコンセプトアナリシスなのに、まだ我々が使う道具ってオペレーションのことばっかりができるモデルを何とか流用できないかという、無駄な努力をしてるような気がして。ほんとは質が違うのに、似たもので何とかならないかとのたうち回っている。

上 田：評価のORという研究部会で、刀根先生がやってこられた実例（例えば第二首都圏の問題）を紹介してくださって色々参考になるんですけど、例えばDEAの中でInverted DEAっていう、いいものを評価しようっていうのと最悪で考えるのと両方の面から見てみると、いろんな意見があつたときにそれをどう集約していくか、その集約の過程に各個人の意見をきちっと入れる方法を考えておられる。そういうのが非常に参考になります。また自分自身がDEAで実際に効率性を評価しようとしているときに非常に気になるのは、最適解じゃなくて、その近くにいる解なんですね。近くに最適解とほとんど変わらない解がいっぱいあるんですよ。だけど普通数理計画のソフトっていうのは第二、第三の解っていうのはあんまり見せてくれないんですよね。実際それを見せるのは非常に難しいんですね。例えば、どこの範囲までが最適解に近いかというのは完全に主観的なものに

なるので、そういう設定もやらなきゃいけない。ORが一番危険なのは、数理計画法を使って最適な解を求めましたっていって、感度解析を全然やらずに、最適解というものを提示して終わってしまう、これは非常に危ないです。だから、もう少し候補になるものを非常に幅広く取り上げて、さらにある程度の人間の知恵を取り入れたORっていうのにならないと。その人間の考え方というのをどう取り入れていくか。例えばDEAの「あんたに一番有利になるように決めていいよ」という言い方ね、あれは非常に気に入っているんです。例えば環境問題の話でも、中国に「とにかく頑張ってもっときれいにしろ」と言ってみても、中国の立場からいいたらそんなこと言ってられない。じゃあそれぞれの立場から好きに言わせて、その上で全体で何が言えるかと。心の科学というか、もう少しいろんな人の考え方を取り入れたオペレーションズ・リサーチっていうのが要るんじゃないかと。

逆瀬川：上田さんのご意見に賛同します。これは何十年も前から言われることだけど、価値が多様化していて、誰にとっての最適化なのかを考えないで最適化問題を論じることはできない。そうしたときに、強者の立場での最適化が今の世の中を動かしていく、雇用問題にせよ、あるいはグローバルな政治の世界にせよ、大多数にとっては住みにくい世の中になっている。それは結局ORがつくり出してきた最適化を追求してきた結果ではないか。それはORにも一端の責任がある。最適化って言い出したら、必ずそこには最終解は一つしかないっていう狭い世界観でできているのではないか、そこを一回崩してみる。そうすると今上田さんが言わされたみたいに、各自が自分の立場で最適化を考える、でその中からみんながハッピーになれて共存できるような何かが生まれる。それもやっぱりある種の最適化になりますが。例えば今のイラク戦争は宗教戦争ですが、宗教っていうのは一番排他的で、そりや最適化しようがないわけですよね。大きな宗派があって、それがその世界の中でハッピーであればいいんだけど、そこに常に紛争が起きてる。とても難しいことだろうけれども、それをORで解決できないだろうか。価値体系がぶつかったときに、それをどうやって広い意味での最適化をするのか、というあたりが夢物語のようなもので、21世紀に向けて語れればいいなと思います。

それからもう一つは21世紀は人間の世紀、この図

の中に医療がありますけれども、医療サービスの世界に対して何かORとしても新たな視点をもたせねばいいんじゃないかと、私自身ノーアイデアですけれども、そんなことを考えております。

大 山：今こういう議論が、つまりORが衰退しているという現象があつてそれをどうするのかという議論が世界中でされてるんですよ。アメリカの場合は、理論を研究している人と実務者との間をどう調整するか、どっちかに偏っているんじゃないかという議論が多いですね。ORはアメリカではオペレーションズ・リサーチっていうから、アメリカはやっぱりオペレーションが大事で、どういう意思決定をすべきかに关心があるわけです。ヨーロッパはまたちょっと違うんですね。ヨーロッパはオペレーションナル・リサーチですから、オペレーションよりもリサーチの方向性に 관심をもっています。何をやるべきか、例えば医療なのか、住民合意なのか、政治なのか、あるいは価値観の分析なのか、という議論をする。そういう意味でアメリカとはずいぶん違うなというのを感じるんですけれども、ただやはり、ORがちょっと衰退しているんじゃないかという基本認識は世界共通なんじゃないかと思うんです。

アメリカ的な意思決定をどうするかという話について言うと、ここで挙げていただいたように政治や都市計画やビジネスなど、これから取り組むべき色々な問題がありますが、ORですべてを解決できるという姿勢は私はとるべきではないと思いますし、それは不可能だと思います。もちろんORが取り組むということは必要ですし、非常に有効だとは思うんですけど、ORができるのは何かということを考えた方がいい。ただ単に「コンピュータでモデルを作りました。このモデルの最適解はこうです。これとこれをこういう形で考えて係数はこのように作りました。最適解はこれです」というだけではやはりだめだと思うんです。かなりはっきりした問題ならいいと思うんですよ。非常に具体的な、定式化も誰が見てもすぐ分かるような問題ならね。ところが世の中の問題ではそういうことは少ないんですよ。どうしてもモデルという以上は抽象化もしてるし、単純化もしてるし、現実とは違ってるわけです。そこでORの強い特徴をどういった形で活かすのか。それに一番有効なのは、ORの特徴はデータを使うことですから、データをうまく加工する、説明する、そういうところにもう少し力を注げばOR

のコントリビューションが何なのかがもっと出てくるような気がするんです。

それからヨーロッパ的な何をやるべきかということに関しては、今回50周年ということで4人に講演を頼んだんですが、その人達は皆違う分野から来た人たちなんですけど、価値とか人間性とか環境とか、どうやって計測できないものを計測するかといった、いくつかのキーワードがありました。このように近未来じゃなくもう少し長いスパンで見てもいいと思うんですけど、こういうところに力を入れるべきであるというのがヨーロッパの目指している点であるという気がします。

田 口：ORやって30年、初めて自分のやったことが活きた、この辺りの話からさせてください。東急田園都市線の急行がものすごく混んで、乗り降りに時間がかかるもんだから列車が遅れて困る、これをどうにかしたい。普通だったら線路をもう1本増やせとかいう話になるんだけど、なかなかそうはいかない。じゃあ、急行と普通の2つが流れていて、客が急行の方に集中して普通の方が空いてるわけだから、急行を選択できないようにすればいいじゃないかという、まあ単純な話なんです。それを大規模なネットワークモデルをつくって解いて、平均して1人30分くらい電車に乗るんですけど、急行をなくすることで逆に所要時間が平均して1分から2分短くなるという結果を示した。東急の人がこの結果を見たかどうか知りませんけど、多分彼らは彼らなりの考え方でやったんですけど、実際その通りになった、という話です。

もともとはどの辺から始めてるかというと、首都圏の通勤電車のモデルを作ったんですよ。普通だと平面のネットワークをつくって、それが時間的に変化する



オペレーションズ・リサーチ

とかやると思うんですけど、コンピュータも安くなったり変数もいっぱい入るんで、時刻表を全部コンピュータの中に入れたんですね。そうすると線路に沿って電車が約8,000本走っているというネットワークができる。変数が100万くらいのネットワークモデルになるんですけど、ODを与えてどういうふうに配分されるかなんていうのもPCで1時間くらいで解けちゃうんです。ちょっと抽象的なモデルにしちゃうと「こういう答えですよ」「そうですね、でも現実どうするんですか」という話になるんですけども、「何人ここでこの電車に乗ってここで降ります、これをこう変えるとこう変わります」ということが割合簡単にできる。限りなく現実に近いようなモデルを実際に作ることができているわけです。そうすると、時刻表をどう変えたらどうなるんだというのもモデルを使って計算できる。そういう話が基になって今の話ができるてる。先ほども「何十万変数でも解けるから」という話がありましたけれども、かなり具体的なモデルをつくってその範囲での最適化をして答えを出すというのはできます。そしてそれは現実に多分役に立つでしょうし、その分野はいくらでもあるだろうな、という思いがあるんですね。

今度はもうちょっと大きく考えて、奥村先生の論文にも全員着座という話がありましたけど、首都圏の通勤混雑を緩和したいとする。そうすると時差出勤か、もしくは勤務先の配置を分散しろという話になります。勤務先の分散の話はちょっとお金がかかりますが、時差出勤の話はソフトにできる話なのでできそうに思えるんですけど、全然うまくいかないんですよね。よくよく考えてみると、目的関数が足りないんですよ。やはり会社に行ってある時間帯お客様と会わなきゃならないとかありますから。本当に時差出勤で混雑緩和をするというのなら、昼だけではなく夜中にも会社行きやいいわけですよね。そうすれば完全に混雑しないわけです。実際首都圏で混雑する時間って8時を中心として前後30分だけですから、その部分を減らせば後全部空いてるんですよね。だから、それでうまくいくはずなんだけれどもそうはいかない。目的関数がうまくないんですよ。ORのモデルは細かいところまでかなりうまくいってるといいつつ、視点が足りないから全然実際のところを記述できてない。少し広い範囲で、目的関数といった方がいいのか世界といった方がいいのか、考えていく必要があるんだろうと思っています。それは、実際にはなかなか数式で表せないところに

ORももっと踏み込んでいって、さらに参加者が違えば視点も違うだろうから、ということをもっと考えていくということです。モデルというのは非常に重要な考え方だと思うんですよね。それを使って世の中をもっと住みやすくすることはできると思います。

山 下：今伺ったご意見は大きく2つにまとめられると思います。1つは、大きな問題が解けるんだから、現実に近いモデルをつくって、実際にデータを使った実証分析をしてこつこつ説明していくことがORの一つの問題解決の方向であるということ。もう一つは、価値観の多様化や立場の違いも考慮して、広い意味で最適化問題を捉えなければいけないというお話をありました。さて、これからはご自由に議論いただきたいのですが。

片 山：大山先生が言われた説明に工夫を、というのはまさに重視すべき分野という感じがします。

大 山：さっき田口さんが言ったみたいにね、非常に分かりやすく説明すればそれなりの説得力はあるわけですよ。でもその説明をしたとしても、分野の違う人はまず納得しないですよ。我々が法律家に彼らだけの言葉で説明されたら納得しないのと、それは同じだと思いますよ。

逆瀬川：それはそうなんだけど、ORのもっての宿命というのかな、僕はORというのは感度分析だと思うんですよ。だけど、例えばシミュレーションやりましたと報告書を書いたときに、数字を1つしか出さないんですよね。信頼区間なんて書いたって無視されちゃうわけですよ。

大 山：無視されないようにしなきゃいけない？

逆瀬川：いや、理解させるのが難しいんですよ。

田 口：それで答えはどうなの？ と、こう聞かれちゃうわけよね。

上 田：95%と言ったとたんにね、全然違う答えになったときに「じゃあお前、どっちとりやいいんだよ」って。

田 口：答え1個にしてくれっていいますよね。

逆瀬川：そうそう、そななんだよね。ORってのは感度分析が命なんだけれども、「こうやつたらこうなります、ああやつたらああります」というと「じゃあ何を信用すりやいいんだ」ということになっちゃう。だからといって、1つだけ答えを出して「どうだ」とせざるを得ないとなると、ORのいいところをつぶしちゃうことになりかねない。

田 口：その話はモデルによってだいぶ違うんですね。感度分析しても、95%だろうが80%だろうがほとんど動かない、そういう物理的に安定しているような構造があると「別にこれでいいよ」という話で安心して説明できる。私のさっきの話なんかはそうなんです。でも、そうじゃないやつもいっぱいありますよね。それが怖いですよね。

大 山：最適解という言葉が誤解を招いたりしちゃうわけですよ。厳密な最適解は一つだって言ったりしたときにはね。

田 口：目的関数の値は同じなのに、変数は全然ばらばらなところにあるっていうのはあり得ることですよ。

片 山：今言われているような、答えが1つというのもうなんんですけど、私の世界だと代替案があってAがいいかBがいいか言って、という感じなんですね。代替案をいくつか出して、それを評価するというのだってもちろんORの大変な仕事だと思いますし、「代替案に応じてそれなりの同じ土俵で評価すればこうです、選ぶのはあなた」っていうのだって力を發揮すると思いますけど。

逆瀬川：もちろん代替案を選択するのはORのメインの仕事ですね。でも、代替案Aと代替案Bは、ある目的関数を作ったらAで、別の目的関数を作ったらBだ、それしか多分言えない。そして、例えば意思決定者はAを選びますよね。選んでBが実はよかったです、という話になると、「ORは、何なんだ?」となる。これに対してどう答えるのか。その辺が、ORの課題ですね。

田 口：同じ目的関数でもAの方がいいと言ったと

きだって感度分析が必要なわけです。いろんな状況でAがいいと言ってるんだけれども、多少でも条件が変わるとがらっと変わるかもしれない。代替案をどちら選ぶのと言われて目的関数も決められても、最適解を選ぶときでも、やっぱり同じことはある。

上 田：上司が、これがいいだろと思っている案がある。ORでは、それに合わせて答えを出すことができるんですよね、ある意味では、何に重きを置くかで、確実に合わせられます。例えば、DEAを使ったときに、みんなが想像しているものと全然違う答えが出たらね、これはやっぱり誰も納得しない。ところが、みんなが思ってるのとあんまり違わない答えだと安心感がある。さらに高尚な手法でやってもらって、ああよかったです、っていう話になる。たぶん人間の感性というのは、実はモデルに入りきらないいろんな条件を實際は考えてるんですね。

大 山：OR学会っていうのはね、広くっていい。意思決定というか問題解決というか、そこにかなり関心をもってる人もいる。そこでいう「納得のためのOR」のベースの研究をする人がいる、そういうリサーチが一つの分野としてある、そこがむしろOR学会の特徴なわけです。それを、いろんな問題に対してどのように活かすかを提案できればいいんじゃないかな。もちろん、こういう問題を解く必要がある、それはそれでいいんですけど、ORのメンバーとして、リサーチエリアがあるわけですよね。

上 田：田口先生のさっきの話は、ORの領域ではどこかに報告されてるんですか？

田 口：学会誌は2005年に出てるし、とのやつは論文誌の方に出てます。



オペレーションズ・リサーチ

上 田：とすると学会員だったらほんとは知ってなきやいけないんですね（笑）。

田 口：テレビに出たのもね、ほんとはOR学会のホームページに載せてほしいなと思ったんですよ。

上 田：ホームページに載せるといいですよねえ。

田 口：新聞も、3つか4つ出たんですよ。

大 山：広報活動ですよね。説明力というか、説明努力というか。その努力が、理論やってる人やリサーチ志向の強い人たちにも、その理論がどっかで役に立つ、将来可能性があるというモチベーションにつながる。

田 口：うまくいったから偉そうに言いますけど、今まで、ORは解ける問題を解いてきた。私の扱った問題ももちろん解ける問題なんだけど、今までよりはいろんな面でめんどくさかったりするわけですよね。そう考えたときに、不毛地帯がいっぱいある。例えば、教育の分野。データを取って、どれだけ効果があって、どういうふうに先生を配置したら何が起こるか、偏在しちゃいけないという問題がある。そのときに、OR的な視点とか考え方ってあると思うんですよ。それをORではちゃんとやってきたはずなのに、そういうのが全然教育分野で生かされてない。週5時間だったのが6時間に増やしたらどうなるか、週5時間だったのを4時間に減らしたらどうなるかなって誰も考えずにやっちゃったでしょう。そういうところにもっとORって使われていいですね。ただ、そういうのは良い研究としてあまり評価されない。もっといろんなところで、OR的なものの考え方っていうのは使われていいはずだし、今こそ使われなきゃいけないことは確かです。それがうまくいってない原因は、宣伝が下手なのか、殻に閉じこもり過ぎちゃってるのか、難しいことばっかり言い過ぎてんのか、よく分からないんですけども。

山 下：そういう研究をあまり評価しないのも良くないですよね。だから若い人がやらない。

逆瀬川：医療の越河先生が書かれているように、これ研究かっていう、いい加減そうなものでも積極的に吸い上げて、それを叩いて、やりながら研究していく。

また、とにかくデータ集めて何かするというものを研究化していくのも必要だよね。

田 口：データ集めて整理して、物事を分かりやすく見せるだけでも全然違いますね。

逆瀬川：それは、結局問題発見のセッションですよね。問題発見がORだとすると、そういうセッションがないっていうのはちょっとおかしい。

田 口：一番上流のことです。ただし発見するときに、ORの手法が分かってないと発見できないってことはあります。こういうふうにすればこういう整理ができるんだということが分かって、はじめてデータの整理をし始めるのです。だからORのセンスは必要だと思う。

逆瀬川：医療の越河先生論文にある看護の世界の話も同じように、ORのセンスの話ですね。何にも知らないで、とにかくQC活動だけでやりなさいっていうだけのことしかない。その一方で、ORの研究者には自己規制というか、倫理規制がある。これが問題ですね。

片 山：足踏み外さないのが偉いんだ、狭いとこだけの専門性のイメージは間違いますって、打ち出してほしいですね。

大 山：この大学（政策研究大学院大学）にはORの専門家はほとんどいません。違う分野の人ばかりですよ。みんなバックグラウンドが違うという前提があるわけです。「今まで研究されたことがここで役に立っている認識はあるんですか？」と聞かれることがある。私はORとは物の見方だと思うんです。自分なりの見方・考え方をして、その場合にデータを使う、モデルを使う、それで自分なりの結論を出す、というのがORだと思うんですね。だから「大学にいてもいろんな問題がしそう出てくるから、その問題に対してOR的な考え方・見方というのはそれなりに役に立っているという意識をもっている」と言ったらびっくりしていましたけどね。

田 口：びっくりされても困るんだよね（笑）。

大 山：びっくりされてもほんとは困る。私はそれで

生きているわけだから（笑）。もうちょっと言うと、見方がプライマル・デュアルの話で、前から見たり後ろから見たりとかね、右から見たり左から見たり、あるいは時間を経て見たりとかね、そういう見方・考え方なんですよね。違う見方をすれば違う考え方もあるし、違う結論も出てくるというのが提供できれば、それでもうORの一つのコントリビューションになると思うんですよね。ORが強いのはまさにそこだしね。

片山：先生方は多分一人で仕事をされていると思うんですけども、私どもはグループで仕事をすることが多い。だから、あるグループにORの人が1人でも入っていたら何かうまくいくようなイメージをもっているんですよ。私は実証したことないけど、そういうイメージを多くの人にもってもらいたいなあって思うんですよね。先ほど、「違うバックグラウンド、違う考え方の人たちが集まって一緒にやって物が生まれるよね」という意見がありましたが、大山先生が言われたように、「ORの人が入っているグループと入っていないグループで作業を100回やってみました。ほれ見てご覧、これくらい違うじゃない」と示すことで、グループの中でのORの働きの良さのようなものをアピールしたいと私は思います。

上田：田口先生がデータを色々集められて、面白い結果を出されていましたが、そのような可能性のある研究はいっぱいあるんですよ。例えばうちの研究室だったら卒研で扱ったコミュニティーバスの問題。コミュニティーバスの路線を決めるときに誰かがOR的な考え方をして、何を目的とすべきか考える。たくさん運びたいのか、いろんなところへ行くのになるべく費用を抑えたいのか、そういう条件を盛り込んだ上の最適化ってデータがあればできるんですよ。うちの卒研でやらせたときは、データ入力にものすごく時間がかかるって、結局すぐ答えを出せない。だけどそういうデータの蓄積があることで、例えばコミュニティーバスの経路を変えた方がいいかな？という検討だってできるわけです。他には幼稚園や老人ホームをどこに造るかなどを研究させています。ORが力を発揮できる問題っていうのはいっぱいあるんだけれど、自治体はORを使わずに、まあこんなモンだろうという感覚で大体やっていると思うんですよ。

田口：そのときにORの専門家が入れればいいんで

すけど。そもそも自治体の人がORのセンスをもってくればいいですね。彼らは日常的にデータを見たり取ったりしているわけだから。だから、そのセンスがもっとあるといいんだよねえ。

大山：そういうセンスのある人を養成するのがうちの大学なのです。県庁や政令指定都市など自治体から来ているでしょ。彼らに一通りOR的な理論の本当に基本的なところは教えるわけ。そうすると出身の自治体へ帰ってから仕事をするときには、コンサルタントを雇っても、コンサルタントの対応の仕方が違うんだそうです。例えば、「回帰分析やってちゃんと調べたの？」とか、「ちょっと最適化を考えてくださいよ」と言うだけでね、全然違うんだって。だからここで勉強したことは、それなりに役に立っている。

上田：自治体はね、いろいろやれることあると思いますよ。

大山：あるある。ORは軍事で誕生してそれなりの成果も挙げた。その次は民間でね、今残っている問題っていうのは結構パブリックセクターの問題が多いんです。難しいし複雑だから、ORとしてはあまり得意じゃない分野だったわけですよね。

山下：途中出ました、感度分析をしたときに不安定な問題、つまり目的関数の値はあまり変わらないけれど最適解は全然違うという問題、あるいは代替案を選択しようとしたときにちょっと変えるとすぐ変わってしまう問題、そういうところに対してはどうすればいいんでしょうか。

大山：それは、そういうのにはやっぱり何か理由があるんですよ。

田口：目的関数が悪い？

大山：うう、悪いとかね。何か理由があるはずなんです。この理由を説明するか、解明するかが必要になると思うんですよね。モデルっていうのは単純化しているわけです。だからある範囲・ある前提で考えると厳密な最適解になる一方で、違った条件で考えるともっと広い解があり得るという説明が必要じゃないですかね。

逆瀬川：OR リテラシーを広めるってことしかないんじゃないかな。つまり、問題の目的関数をいくら工夫したってあいまいな問題はいくらでもあるわけです。極端に言えば最適解がないという結論しか出ないというときでさえ、意思決定者は何か一つ解を選ばなきゃいけない。それはもう意思決定者の宿命なんだ。「数理でやれることは全部尽くした。あとは人事を尽くして天命を待つだけだ」と意思決定者が腹をくくれるかどうか。

田 口：まあまあ、そこまでいかなくても、そのもう少し下の段階で、「目的関数が悪い、だから解がうまく定まらないので、もう少し目的関数を絞りましょう」、「答えが安定になるようなモデル化をしましょう」という必要はあると思います。そうやった上ででも、やっぱりダメだねってことはあると思うけど。

逆瀬川：今までのやり方だとそれでいいのかもしれないけど、解が出るような目的関数を選んじゃうってことがあるわけね。

山 下：解が出るような目的関数を選ぶと見た目はいいけれども、ちょっと変えられるとだめになって、最適解が定まりませんっていうたら OR は役に立たないといわれる。大山先生が仰ったのは、なんでちょっと条件を変えただけで結果が変わるのがという理由を考えて説明する必要があると。

大 山：そこを説明しないとね、意思決定をする人も分からぬし、モデルの説明を聞く人もやっぱり納得しないと思う。

田 口：条件が変わるだけでものすごく答えが変わるんだっていう情報だけでも、すごくいいのかもしれない。

大 山：その情報はモデルをやった人じゃないと分かんないからね。

逆瀬川：ただそれを意思決定者が納得して、その報告書を読むかっていう問題は、やっぱり教育の問題じゃないかな。

大 山：さっき説明が足りないっていう話をしたんだけど、モデルを作る場合も、今言われたその意思決定者、つまり一番情報を欲しい人と、モデルを作る段階やデータを処理する段階でコミュニケーションがないと、やはりあまりうまくいかない。

田 口：OR 研究者が偉くなってね、意思決定者にならないとだめなんだと思うよ（笑）。結局、上の人に分かってもらわないとだめだよね。

大 山：うん、少なくともデータを集める段階で協力してもらうとかね。それから、モデルを動かす段階で誰かに違う視点でやってもらうとかね。説明の段階で、違うバックグラウンドの人に協力してもらうとか。それをやらないと効果が半減というか、どれだけ苦労しても無駄、誰も理解してくれないことがあるんじゃないかと思うんですけどね。

山 下：まだまだ議論は尽きないようですが、時間になってしまいました。本日は貴重な意見をありがとうございました。