

OR座談会

この記事では平成 27 年 12 月 1 日に、三菱重工工業本社ビルで行われた、座談会の様子を紹介します。

OR は、その成り立ちからも明らかのように、学术界と産業界のいずれもが欠けることのできない学問分野であるという特徴を有しています。この座談会は、問題解決学に位置付けられる OR やそれをバックグラウンドとする OR 学会に対して、産業界の立場からは、OR や OR 学会に対する認識ならびに期待などを、学术界の立場からは、OR や OR 学会の社会や産業界において担うべき役割や貢献について、意見を出し合い、それらをぶつけ合うことを通して、OR の波及効果や OR 学会の貢献を社会や産業界に向けて情報発信したいとの意図で企画されました。

キーワード：OR、OR 学会、社会的役割、社会的貢献、波及効果、期待

■ 「OR ください」とはいわない社会

【猿渡】 大宮会長、御社をはじめとする製造業の業界内で、OR という単語やそれに関連するようなキーワードは出てきますか。会長はもちろん除いて… (笑)。

【大宮】 会社に入ってから、ほとんど聞いたことがないです。個別の、例えば線形計画法とか、最適化のいろいろな手法、そういったものは聞いたことがありますけどね。

ある官公庁の研究で、OR の手法を使ったことはあります。10 人くらいのプロジェクトで、その中の大学出ですぐの社員が一番よく知っていたので、彼にアルゴリズムを作ってもらって、コンピュータに入れて実際にシミュレーションをやりました。それ以外のところで OR を使ったとかいうことを直接的に聞いたことはないです。

【中川】 大宮会長と同じですね。今から十五年くらい前でしょうか、NTT データの副社長から、「OR か〜。懐かしいね〜。電電公社のころ、みんなで勉強会やったよ。今もやってるんだ。頑張り」みたいなことを言われました。確かに、OR って単語を聞くことは少ないと思います。一方で、シミュレーションや最適化という単語は、日常で使われており、その必要性を否定する人は絶対にいません。



大宮英明氏

今、在籍している NTT データ数理システムと NTT データを比較すると、数理システムは OR に特化した会社なので、「OR ください」、「線形計画ください」というお客様が直接来られます。一方で、NTT データには、あくまで「何か困っている」、「何か変えたいんだけど、なんとかして」というお客様しか来ません。このようなお客様には OR という認識もないですし、下手すればデータ解析だという認識もありません。一般的には OR という単語はポピュラーでなく、むしろ「ビジネスアナリティクス」のほうが世間の通りは良いような気がします。IBM さんやアクセンチュアさんも喧伝されていますから。



中川慶一郎氏

【米沢】 状況的には全く同じで、OR という学問分野的な言葉を聞くことはまずないですし、最適化も、どちらかという課題中心で話がきます。逆に、データ解析の分野に関しては、「IBM さんでこんなコトできませんか」といった形の問



米沢隆氏

い合わせが多くなってきています。我々も広めようとしているから、ということもあるんですが、この領域に関しては認知がされてきている。データ解析も OR の一つの分野だと思うんですが、今はそこが注目されているかなと思いますね。ただ話を聞いていると、その中で最適化の話も出てくるので、繋がってくると思うんですけどね。

■「OR は難しい」「OR 学会は怖い」というイメージをもつ産業界

【猿渡】最近「ビジネスインテリジェンス」とか「ビジネスアナリティクス」とか、そういった言葉を目にしない日はないように感じます。これは、企業の中に、データ分析とか、OR に関連するニーズがたくさんあるということの表れなのだと思います。OR は、産業界と学术界が両輪として支えていくことが重要だと思いますが、学会発表の場などで、企業の方が発表されることが他学会や海外の学会に比べて多くないような気がします。OR 学会では、なぜ、企業の方は発表していただけないのか、どんな印象をお持ちですか？

【武内】私の所属先は研究所なので、所員それぞれが所属する学会は、学生時代に入った学会にそのまま入っているというケースが多いと思います。もともと OR 学会に所属していたという人数が多くないので、うちの会社の者が OR 学会で発表させていただくということが少ないのだと思います。ただ、車両などハード系の研究をしている部署ではいろんなパラメータを最適化したいとかニーズはあると聞いています。個人的な印象としては、OR を専門で学んできていない者から見ると、最適化の理論的なところは「難しいんじゃないか」って思われているように感じますね。

【牧本】私は、社会人大学院にいることもあって、企業の方と一緒に研究することが多いのですが、何年か前に、学生じゃなかったと思うんですけど、実務家の方から「OR 学会怖い」と言われたことがあるんです。学会に参加されたとき、その方の発表に対して、「理論的に

はどうなんだ」とか、「新しさはなんなんだ」とか、結構厳しいことを言われたそうです。実務家の方は、方法論的な新しさよりは、実際の問題を扱うときの難しさなんかを知りたかったりするんです。OR 学会は理論的なところを厳しく問われるので、それが印象として怖い雰囲気となっている、というようなことを言われたことがあります。難しいというのはたぶんそういうことだと思います。

【大宮】私はよく知らないけど、実験とかあまりやらないんですか？ OR やってる学校の先生たちって。

【一同】あまりやらないです。やるとしたらシミュレーションですかね。

【大宮】例えば、機械とかだと実際に研究設備があって、それを使っていろいろ実験をやるから、意外とハードがついているんでわかりやすいというかな、そういうところもあるんだという気がします。理論でやるから、いろいろ突かれるところもあって、怖いという印象とか、難しいとかいう印象が強いのかもしないという気がしますけどね。

■「数式」「データ」がハードルをあげる

【大山】「式が出てこない」と発表しちゃいけないじゃないか、「数式が出てこない」と駄目じゃないかみたいな雰囲気が一つはあると思います。それからもう一つは、企業の方は、問題は持っているし、かなりいろんな知識も持っているんだけど、いろんな制約も持つでしょ。例えば、「このデータは出さないでほしい」とか、「これはあんまり公開したくない」だとかですね。式がなくても、そういうデータを使ってプレゼンをするというのが、OR 学会の一つの発表としてあっても良いと個人的には思うんです。ところが、そのデータを出せないってなると、もう彼らは発表ができなくなってしまう。だから、そういう意味では、OR 学会でも、そういうのをプロモートするような方向があったほうが良いような気がしますね。

【猿渡】大宮会長、

いつも和やかな大山達雄氏



武内陽子氏



データの取り扱いについてはどうですか。

【大宮】最先端で IP¹に関わるようなところはね、注意しているんだろう、と思いますね。ですけど、一般的な「研究のための研究」っていうのは企業の中ではあまりないもんだから、基本的に何かの目的があってそれを解きたいとなると、それがどのあたりのところの技術の先端性に接触するのかっていうことによって、レベルが決まっている。企業と大学でやるとき、大体守秘義務の契約結んだりしますでしょ。だから、そういう点では出しにくいかもしれないですね、研究発表としてね。

【大山】アメリカなんかは割と、そういう意味ではデータはオープンですよ。

【伊倉】コンサルタントの立場ですけど、日本の企業でも外国の企業でも、大体データは出るんですよ。守秘義務の契約書を交わすっていうのは今や常識ですから、それをまずやる。コンサルタントとしては、データを出していただければ必ず効果なり結果が出ますよ、ということ企業側に説得しないとデータは手に入りません。この点については、アメリカも日本もあまり変わりなくて、「とりあえず、何か共同研究をして論文にしましょう」と言うのと、そこから先は進まないんじゃないですかね。我々がやろうとしていることは、非常にコアな部分ですから、生産活動にしる、物流にしる、金融にしる、データはやっぱり企業にとって命なんで、「それをどうするんですか？」というのは絶対あると思うんです。

ただ、米国のほうが発表に関してはよくやられているというのは、確かですね。非常にオープンだと思

います。「良い結果でした。効果ありました。じゃあ一部だけ発表しましょう。詳しいことは知らせずに」というのは米国のほうがより盛んな気はしますね。

【牧本】Interfaces² っていう事例を集めた雑誌があって、エデルマン賞³でも候補を選ぶ際の情報源になっていたりしますけど、その中には、まったくそのとおりにとはできなくても、それなりのモデルだとかの情報が出る気はします。日本でああいうことやろうとすると、かなり難しいなあって、守秘義務とか気にしてしまうから。



牧本直樹氏

【伊倉】日本でも、エデルマン賞に参加できるレベルのプロジェクトっていろいろあると思うんですが、良い PR になるのにもかかわらず、そういうことをやろうという意識があまりないという印象はあります。それと、発表することで内容が明らかになって、企業秘密が盗まれてしまうという恐れはないと思います。それを聞いただけで、A のまねを、B がするということは非常に難しいと思うんですよ。企業によってやり方とか、内容とかいろいろ違いますから。詳細なパラメータの値とかそういうのは全部抜けてますから。そんなことで、おそらく米国とか欧米系の企業はオープンにして、結果だけ、企業の PR の一つとして、世間にアピールしようという意識が強いんだと思うんですね。

■「30 万円で結構です」という大学教員

【池上】私は企業と共同研究やらせていただくことが多くて、その中には、一緒に研究していることを表に出すことに抵抗がない場合と、会社の名前も出さないでください、一緒にやってるってことも言わないでくださいってところもあります。すごく困っている企業がやってきて、ということが多いので、データを出してもらうのに困っているということはありません。

一方で、「こういう研究をやってくれませんか」と



米国より TV 会議で参加の伊倉義郎氏

² INFORMS の出版する事例を集めた雑誌
<http://pubsonline.informs.org/journal/inte>

³ INFORMS の事例研究賞
<https://www.informs.org/Recognize-Excellence/Franz-Edelman-Award>

¹ 知的財産, Intellectual Property

ことになって、例えば、億の単位の研究費の申し出がきたときに、「いや私たち、海外出張ができればいいので、30万円で結構です」って。本当に自分の研究ができるくらいしかいらなくて、「ちょっと待ってください」って感じになっちゃうんですね、本当に。(一同笑)

【野々部】「数百万でも使い切れません」っていうね。

【池上】でも、実は私たちがやっている専門の結果がすごく大きな成果を出すときっていうのがあるわけですよ。例えば、鉄鋼関係のもので、板取り⁴とかそういうので、無駄を出さなければ億の単位で削減になっていくわけですよ。我々からしてみれば、パズルを解いているようで面白い、楽しくてしょうがない。本当に困っていて、もしかすると成果が出るかもしれないということがあって、そのような方々と OR 学会の会員が繋がれば、どれほどお互い嬉しい思いをすることができるか、と思います。その繋ぐ役割を担う人が必要だと思います。



池上敦子氏

【大宮】今の数十万円でもったいないね。要するに、それってコストでお金もらうんでしょ。その生み出した価値でお金もらうんだったら、一億でもいいわけじゃない。

【大山】進歩を考えたらそのほうが。

【大宮】そうそう、良いかもしれない。成果に対してっていうね。難しいと思うんだけど、一般的に学校の先生って、どうしてもコストサイドで、自分のかかるところだけを考えていて、自分の人件費は学校が払ってくれているから、そういうのは全然気にしないでしょ。だけど、優秀な人にやっていただくんだしたら、それなりにもらったっていい。例えばレートがすごく高いとか、コンサル会社なんかみんな、そんな感じじゃない(笑)。

【腰塚】今のところはすごく大事でね。大学が外との共

⁴ 例えば、<http://www.jfe-steel.co.jp/research/giho/015/pdf/015-05.pdf>

同研究をやりやすくなったといっても、今みたいな価値は認めてくれないね。

【大宮】個々の大学の先生の話よりは、大学というか、機関の人たちの中で、受託研究を受けるときにどういう価値を創造するか、どういう値付けするのかっていうことも、やったほうが良いような気もするんです。

【腰塚】特許になってしまえば、いくら稼いだっていいのは良いんだろうけど。本当にこれにこういう価値があるから、いくらっていうのはまだ馴染まないというかやりづらいついていうか。

【野々部】研究者が一個人として、億はいきすぎですけども、例えば、何千万っていうような共同研究の依頼がきたときに、責任を持ってないっていうのもあるんですよ。うまくいけば良いんですけど、うまくいかなかったときに、一千万円もらってできませんでしたじゃ、たぶん許されない。大学でやらなきゃならない仕事を踏まえて、できるところを考えると、責任を取れる範囲が限られてきてしまって、せいぜい百万くらいじゃないと責任取れないって気持ちが働いてしまうというのもあります。

一人でやるんじゃないで、組織的に何かそういう体制ができれば良いと思うんですけども、多くの場合、個人だと一研究室の単位になってしまうので、ちょっとうまくいかなかったときに良いのか、っていうような不安がよぎりますね。



野々部宏司氏

■産業界と学術界の人的交流が生む成果

【猿渡】機関誌に連載していただいているエデルマン賞の記事で Twitter 社の例をお聞かせいただけますか。

【伊倉】Stanford 大学のある先生が、サバティカル休暇中に、Twitter 社に一年間臨時で雇ってもらったという話⁵です。そういう形で、人が行き来をしていれば、プロジェクトって立ち上がりやすいと思います。

私を知っている中ではオランダの企業がやっている

⁵ エデルマンの勇者たち (11) “ソーシャルの OR、ツイッターの場合,” オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学, 60, pp. 739-743, 2015.

例が、非常に賢いと思うんです。オランダの先生は常に数社と共同研究をやるという仕組みができています。マスターの学生を使って作業して、6カ月なり一年くらいでいろんなことをやっていく。「プロダクショングレード」の億単位のモノができるかっていうと、多分できないと思いますが、「フィージビリティスタディ」で、いろんなアイデアを使って、まあとりあえずやってみましょうと、何十万円単位のコストをかけてやってみて、6カ月かけてうまくいけば良いし、だめだったらそれはしょうがないねって。うまくいけば次の段階として、今度は企業が本格的に取り組んで、本格システムを開発しましょうと。場合によっては、その学生を企業の側が雇って、そのままプロジェクトを遂行して、本当に使えるシステムをお金を使って開発する。そういう仕組みができています、らしいです。

これは、クレバーというか賢いやり方だなあと思っています。最初から何千万だ何億だという単位で、契約するのは、企業にとっても危険があると思うんです。一方で、大学は非常に良い立場にある。いろんなことをやってみればいいですよ、学生とかを使ってローコストで、お互いにリスクを低減して、いろんなプロジェクトをスタートさせられるんじゃないかと思うんですね。我々のようなコンサルだと、うまくいくかどうかかわからない、とはなかなか言えない。大学のほうは、そういうことをやりやすいんじゃないかと思っていますね。そういう仕組みが日本の大学にないのかもしれない。

【中川】それこそ IoT なんて、どこのメーカーもやったことがありません。とにかくやってみなければわからないことを、企業と一緒に大学にやってもらうのも良いと思うんです。まさにそういう時期に来ていると思うんです。大学でなければできないことがいろいろあると思います。

【猿渡】企業の方はどうやって共同研究をしてくれそうな先生を探すのでしょうか。

【池上】ある企業は、新人の社員を集めて、「自分の出身大学に戻って、こういうことをやりたいなら誰がいいか聞いてこい」って、言ったらしいです。全員から同じ答えが返ってきた、ということで、その会社の方が私のオフィスのドアを「トントン」って、これは減多にないです。

【腰塚】大体学会では、そういう窓口っていうのを設けてんだけど、OR 学会にはあんまり来ないんだよね。

僕は、都市計画学会にも絡んでいるけれど、こちらは裏ではいろいろあるにしても学会が委託研究の窓口になっているのは確かです。

【大宮】社内でもね、学会との接点ってどうやっていっているのって聞いたら、問題解決したいっていった

ときに、学会に行かないんですね、個人的な繋がりのある先生のところとかに行く。だって、学会にこの問題をやってくださいって言って、解いてくれる人を紹介してくれるかどうかよくわからない。だから、自分たちが、例えば、OR 学会に出てる人がいるんだしたら、その人がたぶんあの先生じゃないかって言って、個人的な繋がりを求めて、そこへアプローチすると言ってるんで、なんかそこのところって少し改善ができる余地はあるのかもしれないと思うんですよね。

■OR コンシェルジュ

【伊倉】INFORMS の話をしますと、コンサルタントのリストを作ろうって言って、実際の問題なり分野で、名前と所属と業績とか、簡単な紹介をコンパイルしたリストがあるんです⁶。それを一般ユーザーにも公開していて、興味があればこういう人がいるから連絡してみてはどうですかって、仲介するようなサービスをやってますね。あれは、なかなか良いんじゃないかと思います。

【大宮】それとよく似たので、カグル⁷というのがありますね。こういう問題を解きたいというのをそこに登録する、うまくいったときにはいくら払うみたいに、書いてあるんです。それにみんな応募して、それをどうやって選ぶか選考過程は知りませんが、それで良いものができるとちゃんとお金は支払われると。それも、大企業がそこに登録している。

そこからさらに進んで、弊社も始めたんですけど、自分のところの HP に「こういうことをなんとかしたい、誰か解けるか」って情報発信するんです。要するに、世界中からその知恵を拝借するわけですよ、集めるって。今の、コンパイルして、こういうことができ



熱く語る腰塚武志氏

⁶ <https://www.informs.org/Apply-Operations-Research-and-Analytics/Find-an-Analytics-Consultant>

⁷ Kaggle: <https://www.kaggle.com/>

ますよっていうものの、さらに具体的なもの。自分たちでどこか行って探してるってその部分を埋めるようなやり方を、窓口をどう開けるかっていう問題を一所懸命、あちこちが考えてやっている感じがするんです。接点を求めているというか。

【猿渡】 コンサルタントのリストに類したもので、会員の専門分野などをリストアップした「OR コンシェルジュ」を作りませんか、という提案をしたことがあるんです。窓口は、学会だったらできるかもしれないし、繋がりなども学会を母体としたら良いのかもしれない。そうすると、本当にそこから何か、それこそフィージビリティスタディもそうでしょうし、もうちょっと大きなプロジェクト、共同研究みたいなものとかに繋がっていても、良いのかなあって思うんです。

【牧本】 「OR 学会を見るか」という問題があると思います。例えば、私の場合、ファイナンスが専門なので、誰か探したいっていったとき、ファイナンス系の学会のほうにいつちゃうと思うんです。OR 学会には、いろんな分野があるので、そういうところが見に来てくれるような、うまく仕掛けを作らなきゃいけないですよね。



(左から) 腰塚氏、池上氏、野々部氏、伊倉氏

【猿渡】 人材交流の話で、オランダの例はすごく面白いなあ〜って思って聞いていたのですが、これを日本でやろうとすると、どうなんでしょうか。例えば、インターンなんかは。

【池上】 うちは、丸の内ビジネストレーニングというのをやっていて、手厚くやるんですよ。学内で鍛えて、それから20社くらい来ていただいて、その後にインターンに送り込んで、本当の仕事に入れていただく。例えば設計させていただいたりとか、つい先日、発表会を

聞いてきたんですけども、ものすごく成長してくるっていう感じです。インターンに行くことで学生も何を勉強したいとか意識が出てくるので。

ある企業からいただいたテーマが、最適配置だったんですよ。それをやった学生は、専門が化学だったので、部品を置く場所による劣化も含めてどうするかを考えていたんですね。詳細を聞くと、我々にとっては、2次元配置問題みたいになっていて、聞いててわくわくしてしまいました。そういうテーマを企業から頂いて、トレーニングしていただくっていうのはOR学会のためにも良いと思います。

【腰塚】 南山大学のある研究室では、地元のホームセンターとタイアップして、在庫の問題や、商品の配置を学生にやらせていますね。その学生が就職するまでにはいってないけども、それなりの成果は上がっていると思うんですよ。ちょうど、修士の学生の身の丈に合ってるんですよ。困ったら見に行けば良いんですからね、実物があるんで。

【大宮】 それは一つ形として良いですね。そうすると、割合長い時間行っても、論文書いたりなんかしてちょっと良いわけですね。

■コンシェルジュ = 通訳

【池上】 さっきの「コンシェルジュ」っていうのは、面白いなって思ったんですよ。何を欲してて、これだったならば一見誰々さんそうだけど、この部分のモデル化のあたりは別の誰々さんとか、実際に解く段階になったら、理論系の誰々さんとどことか、そのあたりが見渡せて、通訳ができるような人がいると良いのかなっていうのがありますね。

【大山】 五十周年のときにね、事例集みたいなものを作りましたね。割といろんな人が見ているし、何かそういうの蓄積が見えるようなものがあつたほうが良いですよ。でないと、なかなか伝わらない。

【大宮】 OR 学会ってすごく適用分野が広いでしょ。それで、広すぎて何やっているかよくわからないわけですよ。これっていうのがあまり言えない。事例集もね、企業の人を読むときっていうのは、間の式がどうだとか、全然関係ないんです。そこはブラックボックスで良いんですね。何か知らんけど、こういう問題、課題があつたのが、こうやってみたらこう解けたっていう感じで良い。その事例集を見て、自分のところの困ってる部分に対して、「あ、これができるんだったら、で

きるんじゃないか」っていうふうになるようなものがあると、入口としては非常に入りやすいですね。で、その後にコンシェルジュがいてね、その問題を具体的に依頼されたときに、じゃあ誰と誰との組み合わせでやってもらうのが一番良いよっていうことに誘導してもらえると良いかなあと。

時々論文集を見るんですけど、私が見るのは一番最初と最後だけ。途中読んだって、全然そんなものはわからないし。だけど、何かこういうコトが解けるんだなというふうに思うと、ああそれはそうなんだなって、こう思うんですね。

【腰塚】学会の会員は、数学畑の人が多いので、100%証明できないと駄目だと思っちゃうんだけど、実用のほうから見ると98%で、きちんと解けりゃいいわけですよ。

【大宮】 そうそう。98も要らないかもしれない。

【腰塚】 だけど、そこを全部ちゃんとやらないと論文にならないと、思い込んじゃってるし、学会自体の理論の研究発表に関しては、そういうスタンスで評価するんですよ。だけど、現実には95%ちゃんとうまくいけば、使えるし、使って良いし、あとはリスクだからいいと、それくらいの評価尺度でいろいろやっていくっていう風土がもうちょっとあったほうが良い。

【大宮】 まあ両輪だと思いますけどね。きちとした論理つけてやるような学問としてっていうのと、実用する段階の端のところみたいな、二つあるんだと思いますけどね。

【米沢】 私は、曖昧さをどう扱うのかとか、90何パーセントの精度でどう運用するのかという、そこも、学問として研究していただきたいって思うんです。精緻さよりも実運用するための考え方、適用の仕方、運用の仕方っていう研究をぜひやっていただけると、企業のほうは非常に助かると。

■産業界に魅力的と思わせる事例集

【猿渡】 ORの研究の入口と出口がうまく整理された事例集のような資料を作れ、との宿題を会長からもらっています(笑)。学会発表も、入口と出口がわかるような、どういう目的でどういう改善ができたかだとか、というぐらいの二本立てとかにしても良いんじゃないかなって気もしますよね。

【腰塚】 阪大での研究発表会のときにアブストラクトなしでも良いよっていうのをやったんだよね。こういう

発表も受け付けようとかかなり工夫したつもりだったんだけど、蓋を開けるとあんまり集まらなかったですね。

【牧本】 そのときに出したんです。ギリギリでアブストラクト作成が間に合わなかったという(笑)ことと、企業と一緒にだったので、使っているデータの問題があって、ちょうど良いやっというんで。

【米沢】 コンシェルジュもそうですけど、ネットで検索してくるっていうパターンが多いのだと思うと、ユースケースが事例としてHPでまとまっていて、検索すればヒットするような状況を作るのが良いかと思えます。例えば、在庫がこんなふうに最適化できましたとか、ナーススケジューリングや訪問介護のスケジューリングであったり、そんなところに適用している例っていったものが、本当に数行で良いのかもしれませんが、たくさん、たくさん、たくさんあって、検索すればひっかかってくるっていう状況があれば、自ずと学会のHPを見に来てくれるし、そこに大学の先生の名前とか入っていれば、コンタクトも行くかもしれないです。

【腰塚】 何十周年とかで作るんじゃなくて、日常的な活動としてそれが積み上がっていくシステムを作ったほうが良いんだよね。

【大山】 それの作り方も、何か工夫があったほうが良いかもしれないね。OR学会の人がやるとね、どうしても方法論のほうで分類したりとかしちゃうからね。これは最適化です、これはシミュレーションです、これは待ち行列ですって具合にね、企業の人にはね、そこに関心があるわけじゃないから。

【中川】 SAPとか海外の大手ITベンダって、簡単なユースケースのハンドブックまとめてますよね。こんなことを目的として、こんなことやって、こんな効果が出ましたっていうことを箇条書きにするだけでも結構有用だと思います。

【大山】 で、もうちょっと知りたい人がそういうのを知れる、あるレベルまでね、行けるようなものがあると良いね。

【大宮】 ここにうちでまとめた紙があるんですけど、こちら側に手法が書いてあるわけですね。こちら側は例えば、マーケティング、営業、研究開発、設計、製造、生産、アフターサービスって我々がやっているビジネスフローの中で、何が困っているか、困っている問題

を解くのに、こういう手法で解けたんだよって、在庫最適化とか、学会だとたぶんこっち側（手法側）から入るけど、どちらかというところ、我々こっち側（事例側）から入って行って、これ（手法）はもうどうでもいいんだよね。なにか、そういう手法があって、どうもそれやると便利に解けそうだとわかったら、じゃあぜひそれでやってみようか、こう思うわけです。



手法と適用分野を…

■ORの効用

【猿渡】 企業でのキャリアパスについて教えていただけますか。

【大宮】 ORの人とか、キャリアパスがどういうふうになっているか全然わかりません。

【米沢】 IBM

の場合サービス部門であれば、そこを学んできたものを使ってお客さんにそういったサービスを提供するっていうのは、



大宮会長と米沢氏

なくはないですね。一般企業の場合には、ORをやってきた、ORを活用させるんだという組織って基本ないだろうと思うんです。ただ、オペレーションズ・リサーチはメタな学問なのかなって、思うんです。であれば、そこで学んだことっていうのをどの分野でも活かせるっていう意味で、キャリアに役に立ってくれば良いなって思いますけどね。

【大山】 50年代、60年代はそれぞれ、LP、PERT、シミュレーションって三種の神器みたいなものがあるって、

「これがオペレーションズ・リサーチなんです」って、皆がわかってたんですよね。ところが、そういう言葉が一般化して、誰もそれがオペレーションズ・リサーチだなんて、言う必要がないし、言わなくなった。アメリカの学科の名前も、残ってるのはCornell大学くらいのもので、その代わり、OR & IE、インダストリアルエンジニアリングというのは残っている。それから、マネジメントっていうのは、ずっと残っているでしょ。プロダクションマネジメントであるとかね。

プランニングとかマネジメントとかっていうのは、実質的にはORっていうか、内容的にはまさにマネジメント。オペレーションズ・マネジメントとか、プロダクション・マネジメントとか、そういったいろんなマネジメントをすべてカバーするのがORだっていうのが現実になっちゃったわけですよね。で、アピールするとしたら、組織に対してどういう貢献ができるか、っていうのが私は一番大事だと思うんです。けどORっていうのは別にこれっていう目に見える物理的なアウトプットがないでしょ。情報だけがアウトプットとして、あるわけですよね。だから、何らかの情報でORっていうのが貢献できて、アプリケーションとしては、一つの分野に限らずいろんなところで使えるっていうのをアピールしてキャリアパスの武器にしていけば良い。

【大宮】 弊社はコングロマリッドで、技術屋がほとんどなんでね。そうすると、その中からトップに大体技術屋が上がってくるんですけど、二つのタイプがあると思って。一つは専門的に、例えば計算が好きで、空気力学やってたという人たち。もう一つは、どっちかっていうともうちょっとマネージをしたい、全体のまとめをしたいっていう人たち。ORをやった人っていうのは、さっきの計画系、プランニング系の人たちが多いような気がするんです。どっちかっていうと、今そういう人材が比較的枯渇してるような気がしない



牧本氏と大山氏

もないんですよ。

【中川】よくデータサイエンティストが足りませんって言われるんですけど、都合の良い計算機みたいな人たちは結構いると思うんです。しかし、データ分析と課題解決をきちんと結びつけられるデータサイエンティストってというのは、日本の中でもほとんどいないと思っています。一方で、OR・経営工学をきちんと勉強していれば、そちらの人材になれると思うんです。これをうまくアピールもできていないのが、OR学会の現状なんですよ。

■科学的なモノの見方 = OR

【大山】ORってね、モノ、システムを見る一つの見方じゃないかと思うんですよ。私は社会科学の大学にいますから、それこそ教員は自分のところしか見ない。ものごとをシステムとして見たらいろんな要素があるし、いろんな繋がりがあるわけじゃないですか。そういう見方っていうのは、割とORで学ぶとかね、経験して「ああそういう見方っていうのがあるんですか」という視点を与えることが、私はORの貢献できるところだと思うんです。

【腰塚】自然現象だけをサイエンティフィックに見ていたのが自然科学なんだけど。そうじゃなくて、人間がつくった組織なり何なり全部をね、サイエンスで見るという態度を教える学科っていうのは割とないんですよ。で、ORっていうのはね、そういうところがあるような気がする。いろんな分野をやって、本当にいろんなものがあるからね、やっぱりそれをサイエンティフィックに見ようよっていうことを教えていると思うんですよ。それが、やっぱりORの根幹のような気がする。

【伊倉】ビジネスアナリティクスという言葉が流行しているんですけど、その実はORなんですよ。それについて、米国の連中の考えを聞くと、あまりこだわりはない。「オペレーションズ・リサーチという言葉を使わないといや」とって人はあんまりいない。基本的には手法はORだって言うのは言うんですね。ただ、ビジネスアナリティクスは非常にありがたい、とも言ってる。なぜかっていうと、予算がとりやすい。学会に行ったときに、「OR学会」というとなんだそれって言われるけども、「ビジネスアナリティクス」だと、「『あ、そう』でOK」という話なんですよ。だから、そういう使い方で良いんじゃないかと思うんです。ビジネスアナリティクス、ビッグデータの分析だって言えば、誰しも興味を持っている。これ、まさにORそのものです

から、別にORって名前使わなくても良い。逆にそのまま取り入れて、我々は副題でビジネスアナリティクスをやる学会なんだって言えば、非常に観客も集まる。そういう感じだと思うんですよ。本質はORだ、っていうふうに思っていれば良いんですよ。

【牧本】十年くらい前にINFORMSが、「Science of better」というキャッチフレーズを掲げていてうまいなあって思って。Scienceで、経験とかそういうのじゃなく、きちっと「科学的なやり方で」ということを伝えていて。もう一つbetterで、「改善をする」ということを伝えている。日本のORですとbestというか、optimalなことを非常にきっちりやるようなところがあるんですけど、betterであくまで改善する、それが貢献なんだって、そういうのがうまいなって思ったんです。

【伊倉】あときは、非常に盛り上がってですね、ORをもうちょっとふくれさせてっていう、学会の取り組みがあった。実際に行われて面白くなって思ったのは、米国企業のトップ500社くらいのCEOに手紙を出そうっていうことです。メダルとDVDをセットにしたパッケージを作って、いかにORが良いものかっていうのを、わかりやすく、それこそ事例といろんな写真とか、きれいなビデオをつけて送ったんですね。で、トップのほうに訴えかければ、きっと、もうちょっと知名度も上がるし。その当時、実際にその「Science of better」とってTシャツとかグッズを作って、宣伝に使おうかって。まあ、どれだけ効果があったかってわかんないですけど。少なくとも、そういうトライをするだけでも、全然知らなかった人にある程度知られることがあるんじゃないか、と。



TV会議はこんな感じ

【大宮】私も社長時代に、「科学的経営」って散々言ったんですよ。もう、OR ぴったりでしょ。中身はあまり大したことないんですけどね。(一同笑)

【中川】機運が高まっていることは間違いありません。人工知能含めて、五年前に比べて、期待値は高まっている気はします。ビジネスアナリティクスっていう言い方が良いのであれば、手段と考えると使えば良いと思います。

■「納得の科学」「説得の科学」＝OR

【猿渡】「ビジネス」という用語を用いることに違和感はありませんか。

【池上】ビジネスって言葉を使うことがあまりないんですけど、2,3年前に、OR 誌に「スモールビジネス OR」っていうのを提言した論文⁸を書きました。OR は身近な存在なんだけど、実際使うにはちょっと難しい。その間を埋めるような活動をする、っていうことを考えていて、「100%じゃなくていい」ってコトとか、「人間が評価するのをうまく表せてないからなかなか使われないんじゃないか」とか、そのあたりの解決をしてみよう、っていうのを、書いたことがあるんですね。

【猿渡】ビジネスという言葉は、使えるとすると、すごく広がると思うんですよ。今までかじってくれなかったような人たちも、かじってもらえるようになるかもしれないし。そのために入口と出口がわかるような、三行くらいの何かそんなもので、もう少し魅力的に見せるとか。そういうことをやると、いろんな人たちが集まってくれるようになるだろうし。良い循環になるような、そんなことかなあというふうに思いますね。

【中川】ビジネスに資するものを、というふうに学会に求めること自体には遠慮はあります。今日こうやって集まってらっしゃる方々、皆「アプライ(応用)やるべきだよ」ってことに賛成だと思うんです。でも、実際にそれを学会全体でとなると、この場にはいない会員も巻き込んでいかなきゃならない。その方々をどうそちら側に向けていくかが、学会に課せられている大きい課題ではないかと思いますね。

【野々部】実学を掲げていると、ビジネスに寄るのは大切だと思っているんです。一方で、ビジネスといっても、オペレーションレベルの意思決定から、本当に経営層の意思決定までであると思うんですが、その違いを

大学では教えない。例えば、スケジューリングという細かいことをやりながら、工場つぶすとかを同じ問題、同じような感覚でやるわけです。でも、実際意思決定する人が違うので、まったく違うはずなんです。そういったことを大学で教えられていないですし、教える機会もあんまりないです。実際にもっと実感をもって感じたい、と思っています。本当の経営、もう工場つぶすかみたいな話のときに、どの程度 OR を使いたいと思っているか、使えると思っているかっていうようなところを大学の人は知りたかったりするのかなって思います。

【牧本】中川さん、どんどん言っていたら、全然構わないですよ。大学側も自分がやってる技術だとか、使えるモノがあれば使ってみたくって、状況として変わってきてますから、そういうのはやっぱり言っていたらいい。



(左から) 武内氏、中川氏、腰塚氏、池上氏

【中川】世の中、人工知能だって流行病のように騒いでるじゃないですか。これは、本物かもしれないですし、偽物かもしれないわけです。我々もわかってないなかで、研究者を振り回してしまうのはちょっと申し訳ないなって気持ち半分あるんですよ。

【武内】鉄道の世界って、結構複雑なので、まず現状のところを理解しないことには、仕事が始まらないんですよ。現場にヒアリングをして、どういう状況かを把握して、そこから重要な部分をモデル化するんですが、難しくて。(指導教員だった)高橋先生にモデル化モデル化モデル化って言われて育ったんで、その経験が役に立っているなあって思いますし、ビジネスの中で OR が活用できるということをアピールして良いん

⁸ “運用コストを重視した最適化—小規模な事業所で運用可能なシステムを考える—” オペレーションズ・リサーチ: 経営の科学, 57, pp. 695-704, 2012.

じゃないかと。

【腰塚】僕はずっと公共サイドでやってたものですから、ビジネスって言葉は、ちょっと違和感があるんですよ。僕は、企業の人と付き合ったことは、実はほとんどなくて、全部役所の人ですよ。国の省庁というのは、対象に直接関わるといよりも、法律や補助金でコントロールするというようにワンクッションおいてあるんだよね。しかもその人たちが、また役所の中でも決定権があったり、なかったりするんだ。そうすると、それが通るかどうかわかんない。彼らが言い訳するために何かやるという場合もあるんですね。それから審議会や委員会というのは、はじめから結果が大筋わかっているんですよ。僕は面白くないのでなるべく出ないようにしてきたけれど。

【野々部】ORって問題解決で答えを出すような感じがありますけども、確かに今の言い訳というか、検証に使ったり、裏付けに使ったりっていう使い方が本当は重要だったりすると思うので、あまり答えが出ますみたいなこと全面に押し出さないほうが良いのかな、って思ったりもしますね。

【腰塚】そうですね。我々の世界でいう最適解っていうのは、決定するときの一つの材料ですよって、こういうふうに考えるとこんな答えがはじけるんですよっていう言い方ですよ。

【米沢】そういう意味では、ビジネスっていうところに抵抗を感じる方はいて、もっと一般的に意思決定の科学、科学的な意思決定っていうふうにすると、多分、意思決定って何でも合うし、ORとは何かに対する回答でも良いと思うんですね。

【腰塚】良いんです。公共の場合は、必ず政治的な意思決定になるからね。また、会社の中でもほんとはあるんだろうけど、一応会社が良いようになるためにってやれば、何かまとまると思うんだけど、政治的なことってのはやっぱり党派ごとに違う主張で、こういうほうが国のためになる、っていうのが食い違ってるからね。そういう難しさっていうか、虚しさというのはありますね。僕は分野が違うのにOR学会でやってきた理由は、さっき言ったように、わかんないことを一応サイエントフィックに考えて詰められる、詰めよう、っていう態度があるからで、実は建設系ではあまりないんですよ。決まりきった、構造計算とかそういうのは教わるんだけど、何やって良いかわかんないとき、どうしま

しょう、っていうのは、あまり教えていないんですよ。

【大山】だからやっぱり、パブリックなどところでは問題のクライテリアがはっきりしてないんです。例えば、利益を最大にするとか、コストを最小化するとか、そういうのがないから最適といっても何だかはっきりしないんです。ですから、最適化と言わないまでも、問題を構造化するだけでも全然違う。

【腰塚】そういう態度を身につける。

【大山】あんまり普通の人たちはそういうことを考えてないですから。つまり、自分のクライテリアだけしかない。他のクライテリアでやるところですよっていう情報を提供してあげる。それによってより問題が明確になり、意思決定がしやすくなるというのもORのコントリビューションになると思うんです。

【池上】ある意味ではORは「納得のための科学」みたいな部分はあるわけですよ。これだけ制約与えられてしまったら、実行不可能だっていうことは結構言えて、ここはあきらめるであるとか、

【鵜飼】「納得」ですか？「説得」ですか？（一同笑）

【大山】納得もあるし、説得もあるけど、必ずしも説得しなくてもね。

■最後にひとこと

【猿渡】そろそろ時間なので、一言言い忘れたと、いう方がいらっしやいましたら…

【伊倉】ORっていうのは、何十年もやって大体知ってるつもりなんですけど、実はもっと使われてるということに驚くところがあります。



最後に…



OR 座談会 全体風景

一例ですけども、うちの息子がスマホのゲーム会社に転職したんです。子どもがやるようなゲームのソフトを作ってる会社、シリコンバレーの。だから、おたくのような人たちの集まりなのかと思ったら、それがORを勉強した人材を募集してるんですよ。何やってんの？って聞いたら、どの人がどういうことやってどういうアイコンを集めて何をやったのか、そういうデータがたくさんあるんで、それを基に、どんな新機能とか、新ゲームを作るか解析してほしいと。だから、立派なORの仕事、ビッグデータのアナリシスなんです。ORの人材も必要で、密かに募集してる。

いろんなビジネスチャンスが出てくるんですよ、こういうOR的な仕事をしてれば、例えば、ウーバーというタイムシェアタクシー⁹がありますけども、あれも、起業から最短距離とか、スケジューリングとかそういう話ですから、まさにORそのものが核になる。そういう話がどんどん出てきますんで、実はORがいろんなところで核になってるってことを宣伝すれば、若い人にも興味持っていただけるんじゃないかって感じています。

【腰塚】 オリンピックの研究会では私はよく言ってるんですけど、下手をすると、学会のお仲間の、面白研究会になっちゃうんですよ。それはそれで、面白いんだけど、そうじゃなくて、現場をよく知ってる人が、現実はこのことが大事なんだよって言ってくれるような人を探すのが、キーポイント、一番大事なことだと思っています。色々な分野でそういう人がいないか、ってあたりが、オリンピックに限らず学会の今の

活動にとっても大切です。結局、理論と応用の両輪といっても、繋ぐようなところで、的確な人がいないと駄目なんです。ちゃんと、現実に関何か言えることを出そうと思ってやっていると、どうしても、現実はこのように動いてるんですよって、ここを押さえないと駄目ですよってということがわかっているような人と一緒にやらないと、本当に役に立つ結果は出ないだろうと思っています。そのあたりを、年中、心がけてなきゃいけないし、そういう人を我々は探す努力をしなければいけないけども、企業の人も、そういう観点で少し、我々に難しそうなことをやってるからいいよ、ってんじゃなくて、建設的にいろんなコトを言ってほしいなって思っています。

【猿渡】 本日はありがとうございました。

■参加者（50音順・敬称略）

伊倉義郎（(株)サイテック・ジャパン）、池上敦子（成蹊大学、本誌前編集長）、大宮英明（三菱重工業（株）、本学会会長）、大山達雄（政策研究大学院大学、本学会元副会長）、腰塚武志（筑波大学名誉教授、本学会前会長）、武内陽子（(公財)鉄道技術総合研究所）、中川慶一郎（(株)NTTデータ数理システム、本学会副会長）、野々部宏司（法政大学、本学会理事（研究普及））、牧本直樹（筑波大学、本誌元編集長）、米沢隆（日本アイ・ビー・エム（株）、本学会理事（広報））、司会：猿渡康文（筑波大学・本誌編集長） 特集編集担当：鶴飼孝盛（東海大学） オブザーバー：滝沢壽樹（本学会事務局長）
編集：猿渡康文・鶴飼孝盛

⁹ Uber: <https://www.uber.com/ja/>