

# 「学んだ OR と使った OR」アンケート集計

毛利進太郎

## 1. はじめに

「学んだ OR と使った OR」という今回の特集のテーマを考える上で、「学んだ OR」が社会でどのように役立っているのかを調査するためにアンケートを行った。アンケートは日本 OR 学会関西支部のメンバと、その関係者を対象に配布し、結果 84 通の有効回答を得た。

## 2. アンケート内容

アンケートを行うにあたって設定した設問は以下の通りである。

### 日本 OR 学会特集号アンケート

Q1. あなたのご年齢について以下の選択肢からご選択ください。

20代 30代 40代 50代以上

Q2. あなたが現在、所属されている企業または団体について、その業種を以下の選択肢より当てはまるものをご選択ください。

1. 鉱業・石油製品製造業
2. 建設・不動産業
3. 電機・電子機器製造業
4. 自動車製造業・同部品製造業
5. 製造業（その他）
6. 電力・ガス・水道
7. 運送業・郵便業
8. 通信業
9. 商社・卸売業
10. 流通・小売業
11. 外食産業
12. 金融・証券・保険業
13. 情報処理・ソフトウェア業

もうり しんたろう  
神戸学院大学 経済学部

〒651-2180 神戸市西区伊川谷町有瀬 518

14. コンサルティング業
15. 一般サービス業
16. 専門サービス業（弁護士・会計士など）
17. 医療・福祉
18. 政府機関・団体
19. 教育・研究機関
20. その他

Q3. 大学を卒業後、社会に出て、役に立った OR 分野を以下の中から 5 つ以内で役に立った順にご選択下さい。（大学等に残られている方は、卒業生や企業の方からの話から判断下さい。学生の方は回答不要です。）

1. 数理計画法
2. シミュレーション
3. 統計・データ解析
4. 確率モデル
5. 数理モデル
6. 情報技術・情報システム
7. 予測
8. 意思決定
9. ゲーム理論
10. 分類・評価法・DEA
11. グラフ・ネットワーク
12. 待ち行列
13. マーケティング
14. 生産管理・在庫管理
15. スケジューリング
16. 信頼性・取替・保全
17. 物流・配送・輸送
18. 経営情報・経営管理
19. 情報通信ネットワーク
20. 金融工学
21. 都市・地域
22. 資源・環境
23. 教育
24. 制御

- 25. 品質管理
- 26. 行動科学

Q4. 学生のときに、社会に出て役立つと考えていたOR分野を以下の中から5つ以内で役に立つと思っていた順に選択下さい。

選択肢はQ3と同じ

Q5. 学生時代に学んだ内容と、社会に出てから実際に現場で必要とされる知識にギャップを感じましたか？

はい いいえ わからない

Q6. もう一度、改めてORについて勉強したいと思いますか？

はい いいえ わからない

Q7. 今後、社会におけるORの必要性はどのようになるとお考えですか？

増える 現状のまま 減る

Q8. 「学んだORと使ったOR」について、ご意見があればご自由にお書きください。

(自由回答)

### 3. アンケート結果

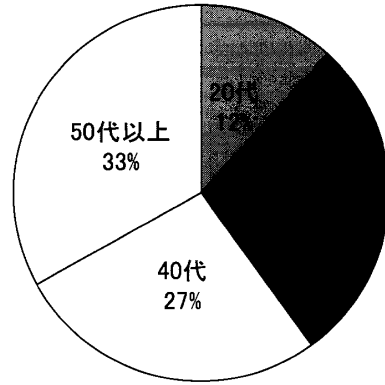
アンケートの結果を以下に示す。まず回答者のプロフィールを示し、学んだ内容と実際に必要とされる知識のギャップ、またORを再度学習したいか、ORは今後重要であるかといった意識調査の結果を示す。これらについては世代別の一覧も示す。

アンケートの結果を見る限り、ORの現状と将来については肯定的な意見が過半数である。しかし年齢層が高い方ほど悲観的である。回答者がOR学会の会員もしくはその関係者であることを加味すると決して満足できる結果ではないと思われる。

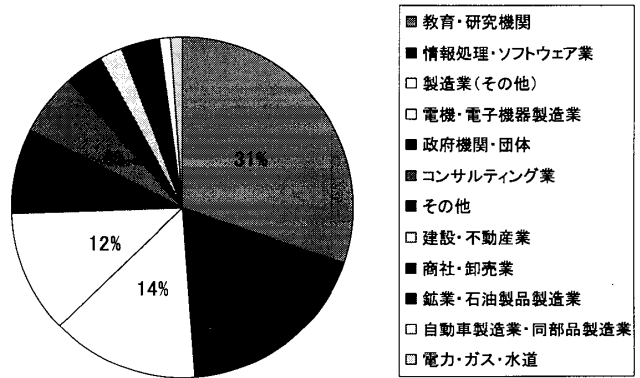
次に、残りの設問の結果を示す。大学を出てから役に立ったORの分野と、学生のときに社会に出た後で役に立つであろうと思っていたORの分野を、1位から5位まで尋ねている。

### 4. コメント抜粋

アンケートの最後に「学んだORと使ったOR」に



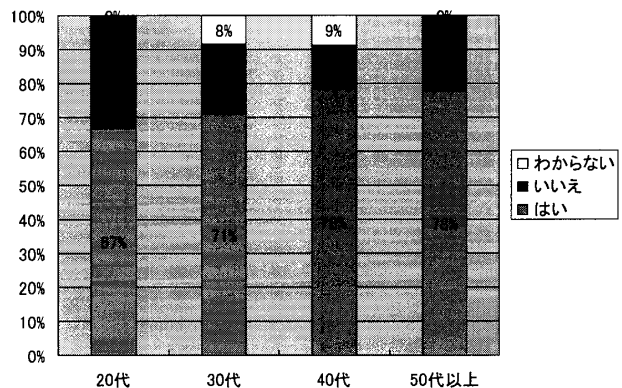
Q1. 回答者の世代



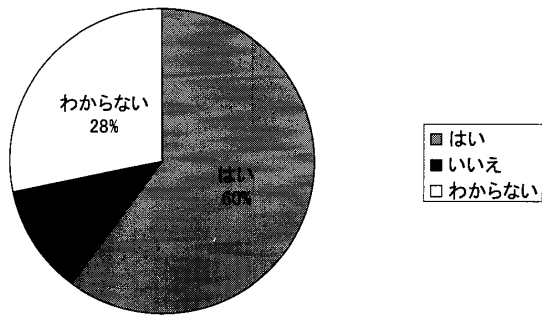
Q2. 所属している団体



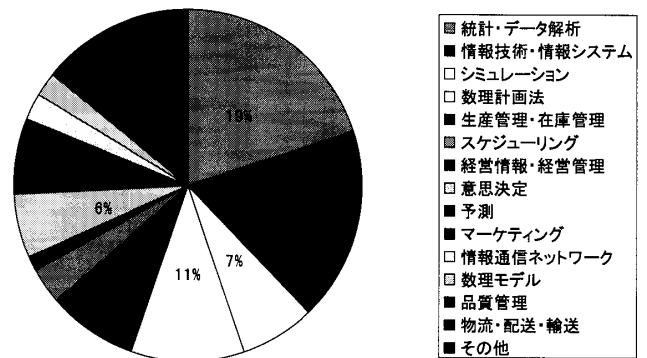
Q5. (全体) 学んだ内容と実際に必要とされる知識にギャップを感じましたか？



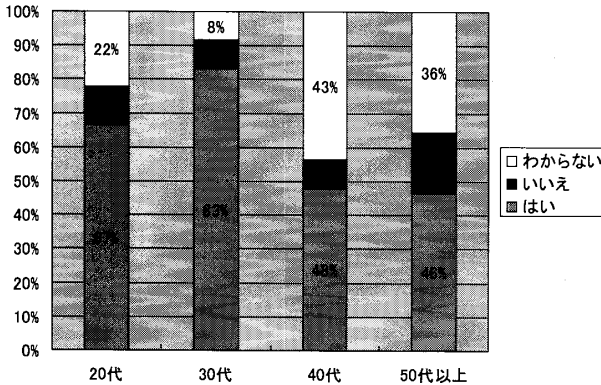
Q5. (世代別) 学んだ内容と実際に必要とされる知識にギャップを感じましたか？



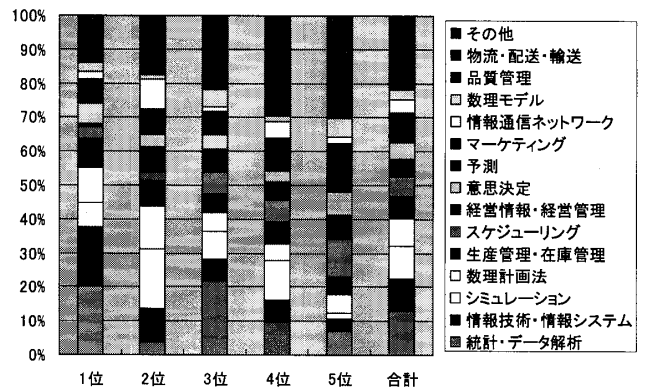
Q 6. (全体) もう一度 OR を勉強したいと思いますか？



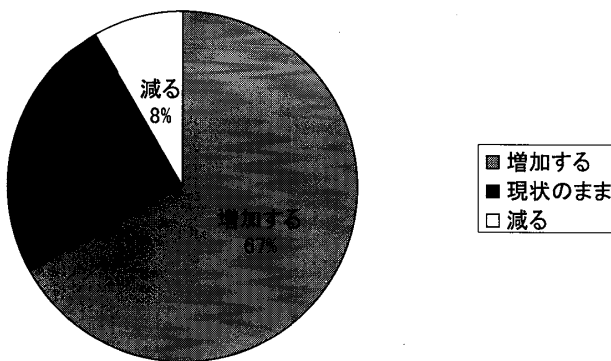
Q 3. (1位) 役に立った分野



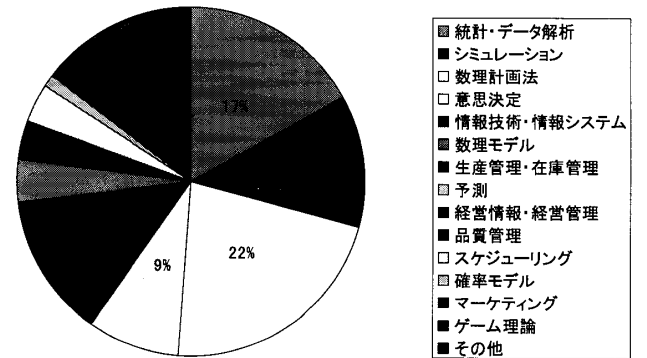
Q 6. (世代別) もう一度 OR を勉強したいと思いますか？



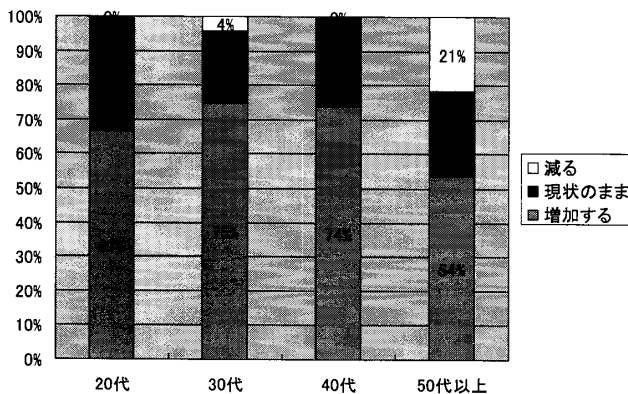
Q 3. (全体) 役に立った分野



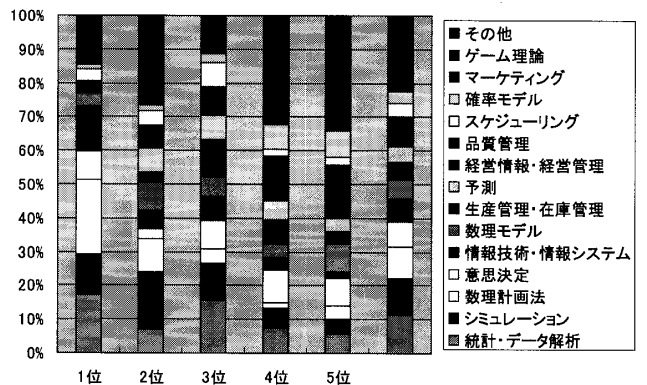
Q 7. (全体) 今後、社会における OR の必要性はどのようになるとおもいますか？



Q 4. (1位) 役に立つであろうと思っていた分野



Q 7. (世代別) 今後、社会における OR の必要性はどのようになるとおもいますか？



Q 4. (全体) 役に立つであろうと思っていた分野

ついて自由に回答していただいた。そのコメントの一部を分類し、掲載する。ただし都合上各コメントを省略、一部抜粋して掲載していることをお断りしておく。

### 【役に立った・役に立つ】

品質管理や生産管理では統計科学は不可欠だったし、生産計画や資材調達では数理計画法を用いていました。マーケティング部に所属したこともあります。そこで多変量解析などを頻繁に使っていました。

企業に入ってはじめて計算機を使いシミュレーションを無我夢中で行った経験がある。当時は微分方程式の数値解をどうして解くかという狭い範囲であったが、そこを離れるとORの裾野の広がりを実感している。

私が検討を行ったサプライチェーン・ネットワークの最適化は、最初は漠然とした内容でしたが、様々なモデルを構築し、シミュレーションすることで論理的に説明できるデータを提示することができました。

製造業では私が大学時代に学習したORの知識を用いて数式化・システム化し意思決定に役立てているものもあった。しかし、製造業の現場でヒアリングするとやはり、経験をもとにシステム化し意思決定しているものも多く見られた。

学んだORの多くは現場に応用できる。しかしそのまま適用するだけでは、使えるシステムにはならない。現場の制約条件を盛り込む必要がある。適用するOR手法の有効性を失わないまま、いかに条件を盛り込めるかが、実務で成功するかどうかのカギと考える。

大学時代に学んだOR（に限らず学問の多く）は社会ではあまり役に立たないものと思っていましたが、実際には社会で多くのORが多かれ少なかれ役に立つものと実感しています。大学時代に、いま学んでいるORが実際に役立っているのだということが分かれば、ORに積極的に取り組む学生が増えるのではないかと思います。

個々の分野単独では単なる知識のままですが、組合わせて適用することによって社会の様々な局面で学んだことが役に立っていると考えております。またORを学んだことにより、意思決定等の際に、裏づけを持

って幅広く考えることができるようになったと思います。

複雑な技術を会社で使うことは無く、初歩的な技術の積み重ねが大事。ただし、アプリケーションとして多様なケースで利用できる技術としては、私たちのような開発者・技術者には必要な技術と思われる。

### 【役に立たなかった・役に立たない】

ORは、社会の現象を数理モデルで説明して予測することだと考えるが、普通は数少ない観測できるデータから数理モデルを同定することが非常に困難であり、活用できる場面が少ない。学問としては興味深いモデルがいくらでもあるものの、会社生活で使ったモデルは、ごく簡単な、例えば簡単な統計検定に限られている。

上司や意思決定権のあるトップにOR手法（数学的な手法）を使った提案書をプレゼンテーションする機会にまったく恵まれなかった。これは、自分周辺の仲間や上司、さらにはトップの意思決定のやり方が旧来の手法（過去の経緯等を考慮した利害調整型、法的な解釈による解決方法）による問題解決に拠っていたためである。また、OR手法についての知識がまったく皆無か、そのような新しい知識を吸収して問題解決をしようとする意欲や姿勢が無いためである。

大学の講義で学んだOR（例：待ち行列理論など）は理論的過ぎて社会における実践にはほとんど役立たなかったと感じています。

現在大学でORの教育を担当している研究者の多くは、大学院時代からオリジナリティのある研究をすることで学位を取得したり、学会における自身の存在意義を見い出そうとしてきた。しかしそうした過程で身につけた知識は、社会で役立つという学問体系の中では、枝葉末節の知識であり、数学的な難易度が少しだけあるとか、個人的な興味に過ぎないことが多い。MITでも、既にMSやORはカリキュラムから排除されてしまっている。こうした現実を大局的な視野で、しかも早く認識しなければ、OR学会の将来はないと思っている。

実際企業に入ってみると色々な制約が絡み合い、

OR手法を使って綺麗に解を求めることが、なかなか難しいことを実感した。

大学時代に学んだデータ解析の手法（数量化Ⅰ類、ラフ集合、区間回帰分析）をそのまま企業で適用した経験は無く、企業では主に回帰分析やクラスター分析などのスタンダードな解析手法を用いていた。これは、研究要素を度外視し、汎用的でありかつ高精度な解析結果が望まれていたためと言える。しかし、大学時代に培ったデータの見方（前処理など）は少しは役立ったように思う。

### 【提案・感想など】

私がORの基本だと考えているもの、つまり目標を定め、現象を分析し、目的達成の手法（代替案）を考え、比較の上で実際に適用して結果を検証するフィードバックシステムは、どのような分野でも、どのような仕事でも、あるいは生活の中でも日常的に行っていることで、普遍のものだと考えています。ただし、手法そのものは社会での活用と乖離してきているように思えますので、学識の皆様には、理論のみではなく現場での応用にもご配慮いただければと思います。

日々の仕事の中でORの知識はさまざまな所に関わってきますが、仕事の中でORを感じる場面はほとんどありません。ORを意識しなくてもできる仕事の方が圧倒的に多いが、ORを効果的に使うことができればより品質の高い仕事にはなると思います。もっとケーススタディを増やしていくことが身近なORになるのではないかと思います。

今後大学教員の外部資金調達の高まりれば、研究もより応用を踏まえたものになり、より使える研究が増え、企業との共同研究も増えることになると思います。

基礎的な理論は大学においてきっちり学ぶべき（教えるべき）である。しかし、現実の場では、そのまま適用できる訳でなく、全て応用問題となる。大学では、基礎的な知識（ナレッジ）を身に付けるとともに、応用問題をこなす考え方、対応の仕方がある程度まで経験しておくが良い。社会に出て応用問題をこなしていく中で、知識を現場で役立つように如何に形にしていくなかのノウハウ、スキルを向上させていくことになる。

現場に出て戸惑うことのないように、柔軟に対処できるように、大学時代に、理論を実際に適用する体験をしておくことが望ましい。そのためには、企業における研究開発者と大学側の研究者、学生と交流する場をもっと持つことが肝要と考える。

学んだORは非常に複雑。一方、使う際には非常に単純化されたものしか利用しません。使ってもらうことを意識するなら、応用する方法にもっと力を注ぐべきだと個人的に思います。

大学での教育内容は、それなりに役に立つことが、教えられていると思いますが、学生の時には事例が分からず、それが役に立つと実感できない。その結果、社会に出て初めて今まで習ったことを理解しておけば良かったと後悔することが多いのが現状だと思います。

ORは広いスペクトルを持っていて潜在的にはあらゆる「OR的な」問題の解決に役立つと考えられる。しかし、現場で逆にORを使いこなすには、専門の担当がいなければ難しい。最近感じるギャップは、小規模の現場ではそういう担当がいなかったことや実際PC上で使う場合にはインタフェースが整っていないことなどからなかなかORの成果、ORの認知が広まっていかなないように感じられる。

一般の会社内でもORを使うことができる場面に遭遇することは多々あるだろうと思います。しかし、OR的手法が会社内で評価されていないためにそれを適用できない、あるいは社内政治的な理由でOR的手法を適用できないということが多々あるように思います。現在では前者の問題は十分に解決されているはずで、それを現場にPRしていく必要があるのではないのでしょうか。後者については、会社のトップにPRしていく必要があるように思います。

個人的には、教育として「ORを応用する方法」を教え（学部や大学院の授業や演習等で）、研究として「ORの理論」を教える（学部や大学院のゼミ・論文紹介）形がいいかと思います。

アンケートの質問の仕方が間違っていると思う。例えば、生産管理や金融工学の中には数理計画モデルも確率モデルもあるのだから個別の手法が役に立ったか

どうかを聞かなければならないと思うのです。また例えば PERT というのは誰が学んでもとても役立つと賛同して貰えそうな気がするのですが、現場では殆ど使われていないという報告を OR 誌の中で聞いたことがあります。今、経営工学や管理科学という OR を教育する場が失われていっています。その有用性を証明しないで公式や定理の発明ばかりしていると減じそうな気はします。

社会に出てから、どのように OR を使う機会があるのかをもっと知ることが大切だと感じる。できるだけ、具体的な事例を現場に近い人からレクチャを受けるのがベストだと思う。

OR の多様な手法を習得、応用できることも大切だが、その根底にある考え方、アプローチの中で、多様な OR 手法をどう使っていくかを手法の習得と合わせて学ぶことが必要である。

OR が世に出て 50 年近くなつたいま、OR はいまやほとんどの学生が知らない、マイナーな学問になつたように思われます。私は、21 世紀に入って混迷の時代が始まった今こそ、問題解決への総合的なアプローチとして、新しい皮袋と新しい酒とを OR は用意しなければならないと思っております。

現在、OR と一言でくくれないほど、その範囲は拡張している。最近、海外では、例えば、ソフト OR あるいは「問題構造化技法」と呼ばれる戦略的レベルの

非構造的な問題の取り扱いの方法も OR の大きな部分となりつつある。特に現実への貢献を考えれば特に注目すべき方向であろう。従来通りの数理的方法（ハード OR）だけでなく、こういった方向の教育も重要と考える。

## 5. 終わりに

コメントを読ませていただくと、多くのコメントで「学んだ OR」がそのまま役に立ったことはないと書かれている。その理由は「学んだ OR」は細分化されすぎている、もしくは現実の問題に応用できるような教育になっていないということであった。このように現在教えられている OR の内容については非常に厳しい意見が多く、その将来性についても疑問の声が多かった。一方、現実の問題を分析し、モデルを作りその解決策を見出すという OR の大きな枠組みでの必要性については肯定的な意見が多く、応用範囲も広いという意見が見受けられた。

今回、アンケートの結果をまとめた印象としてはやはり OR の研究や教育の現状と、企業で必要とされる知識とのギャップを多くの方が感じておられるということである。それは逆に言えばこのギャップが狭まることによって OR の分野に更なる発展を望むことができるということではないだろうか。産学連携の重要性が叫ばれて久しいが、今回のアンケートでそれが再確認されたことだけでも意義があったものとする。

最後になりましたが回答していただいた方々、また回収にご尽力いただいた方々に深甚の謝意を表します。