

中田 里志 研究室

経営学部 ビジネスエコノミクス学科 講師

なかだ さとし
中田 里志 先生



修士課程の学生と（左端から木津川新平さん、中田里志先生、北野航さん）

「ゲーム理論」で 数学的に世の中を理解する

本学の経営学部は数学を受験科目に設定することで、数学力を身につけた学生を受け入れている。入学後はその力を活かせるよう、データサイエンスや金融工学など、理工系の研究者が多数在籍する環境を整備していることが大きな特徴となっている。

社会問題を抽象化し一般化する「ゲーム理論」

「世界共通の遊びに『じゃんけん（それに類する遊び）』があります。日本ではグー、チョキ、パーを使った『勝ち負け』のゲームです。この、じゃんけんはゲーム理論の一番簡単な例の一つであり、基本は常に相手の行動を予測し、自分の行動を決めるというものです。相手のことを考えた上で自分の行動を決めることを『戦略的意思決定』と言い、ゲーム理論の大元の考え方なのです」と中田里志先生は話す。

「ゲーム理論を遊びから学問に変えるのは、それをどう深く考えるかに帰着するでしょう。例えばガソリン価格を例に挙げると、販売店同士はいかに他店より安くして買ってもらうかを考え、その中でできるだけ高く売りたいと思います。これを目線を社会に移して、お互いが読み合っていることに気付き、それをゲーム理論という枠組みに落とし込めるかを考える。そこが学問への転換点だと言えるでしょう」とも言う。

現代の研究におけるゲーム理論とは、一言で言えば「様々な社会問題を分析するための数学理論」のことだ。大きく分けると「非協力ゲーム」と「協力ゲーム」の2つに分類でき、多くは非協力ゲームを指す

ことが多いが、中田先生は両者の研究を行い、最近は協力ゲームに強い関心を持っているそうだ。

非協力ゲームは、対決する人同士がお互いの出方をうかがいながら自分の出方を決定する場面を「ゲーム」という数学理論によって抽象化する。お互いの間でどのような行動が行われるかを観察し、相手を知ることやがて調整されるほぼ安定した状態を探り、「均衡」という言葉で統一的に分析しようとするものだ。

協力ゲームは、協力し合う2者以上が、そこで得た利益や物をお互いがいかに納得できるよう分配すればよいかを分析し、望ましい分配方法を模索するための理論と言える。例えば2つの企業が共同で事業に参入することを考え、その売上を2兆円と想定してみる。まず考えられる分配法は均等に分けるものだ。しかし多くの場合はうまくいかないため、提供する技術やさまざまな企業力を評価して分配率を決めようとする。ここでは折り合いがつくポイントを決めることが重要となり、その方法論を提示するのが協力ゲームなのだ。

COVID-19 ワクチン配分で協力ゲームを考える

「協力ゲームを用いた私の最近の研究を1つ紹介します。昨今のコロナウイルスのワクチン配分を見ると、先進国には優先的に配分が行われ、後進国は未だ不十分という格差があります。一方で、ひとたび各国・地域に配分された後は、エッセンシャルワーカーや高齢者に優先配分するといった順位付けはあっても、とて

も平等な配分がなされているように見えます。

このワクチン配分の例は、いくつかの相反する基準を折衷した配分方法を考えることの重要性を問うていると言えます。この点に着目し、協力ゲームの枠組みを用い、複数の集団が存在することを考慮した上で、競争的な配分と平等的な配分を組み合わせた配分方法に関しての理論的な基礎付けを行いました。

この研究においては、本来的な意味の他にゲーム理論を多くの人に理解してもらうことに役立てる意味もありました。理論研究の広範な認知を得るには誰もが興味を持つ具体例と、分析した理論の結果をつなげて見せる必要があります。その現代的な例が『ワクチン配布』の問題でした」と話してくれた。

中田先生が学生だった10年前、ゲーム理論は研究者ではない一般の人にはまだ十分に普及しているとは言えなかったが、この10年でその様子は変わってきた。学会もSNSなどを通じたアウトリーチ活動として経済学の有用性やキャリアステップなどを広く伝えるようになってきた。こうした試みにより学生がより経済学・ゲーム理論を知る機会が格段に増えている。

「最近の経済学はコンピュータサイエンスとの親和性が高くなり、民間企業にも高度な専門知識を持つ学生を大事にし、経済学の知見を生かそうとする傾向が出てきました。ようやくMBA以外にも専門的なビジネスマンへの選択肢ができてきたのではないのでしょうか。もう少しでそれが実感できる時代になるのではないか」と期待を語る。

ゲーム理論を中心に、一人一人のテーマで研究

「経済学の研究は学生一人一人が自分のテーマを追究するため、多人数共同での実験・研究で進めるスタイルは稀です。私の研究室でも個々人がテーマを決めています。現在この研究室には修士1年生2名、学部3年生11名、同4年生13名が在籍します。学部生ゼミは毎週1回、3年生前期はゲーム理論の標準的なテキストの輪読を中心として全員で行います。後期は基礎的な知識を前提として、より専門的な内容の勉強をします。4年生は個別の卒業研究をテーマに発表を行います。これに向けて3年生には学年末の2月頃に卒論のテーマを考え始め、4年生になるとそのテーマに沿って参考文献などを探し、文献の内容を説明しながら学び、解くべき問題を自分で見つけてそれを解きます。私は学生が自分でそれらを見つけていくことをサポートします。多くの学生はゲーム理論の範囲内



学部4年生の卒業研究ゼミに集合した学生たち

で研究を進めますが、私がサポートできる範疇であれば別のテーマでもよいのです」と話す。

数学を活かして「ゲーム理論」を学ぶ

修士1年生の北野^{わたる}航さんは「ゲーム理論の研究により、数学で社会問題の分析ができると思いました。なかなか合理的に動かない人間の行動を数理モデル化するのは難しいと言われますが、それはこれから発展の余地があることの裏返しだと思うのです。

現在は情報伝達の研究をしています。応用例の一つはインターネットの不確かな知識の危険性に関するものです。医療の世界でも、もし生半可な知識だけに頼ると先入観に邪魔をされ、プロである医師の意見をきちんと聞かない可能性もあります。そうならばむしろ何も知らず病院に行く方が良いかもしれない。そんなことを説明しようとしています。分析をうまく行うためにはどのような仮定を置くかが重要ですが、それでも非現実性が突出しすぎないようにする設定づくりが、センスの発揮のしどころだと思います」と話す。

木津川真平さんは、「ゲーム理論が身近なところに使われていることを知り、この研究室で勉強したいと思いました。数学が好きで、数学を使って何かを解くというのが面白いのです。ゲーム理論がまさにそうでした。今はまだ文献を読んでいることが多く、中でも特にオークション理論の研究書が多いです」と話してくれた。

話をうかがった2人とも「中田先生は、1、2年生で講義を受けた時から面白いと思っていました。若い先生で、親しみやすかったこともありました。研究室が新しくベンチャーな感じを受け、これからの研究室をつくっていけそうな感じがしました」と話してくれた。

太田 正人（ジェイクリエイト）