

研究室訪問③

私がいてあなたがいて彼がいる
—ゲーム理論：複数主体の行動を考える—

鈴木研究室
情報科学科

A：ねえ、「ゲーム理論」ってどういうのか知ってる？

B：聞いたことはあるよ。それがどうしたの？

A：今度、取材で、情報科学科でゲーム理論の研究をなさってる、鈴木光男先生の研究室を訪ねるんだ。

部室では、取材に備えて一所懸命勉強していたA君が、隣で漫画を読んでいたB君に話しかけていた。

B：へえ、じゃあ麻雀の必勝法でも教わってきてくれよ。ゲーム理論っていうのはゲームで勝つための理論なんだろ。

A：いや、そんなんじゃないよ。そういう遊戯を扱うこともできるけど、ゲーム理論の「ゲーム」という言葉は、そういうのだけを指しているんじゃないんだ。「そのもとで、2つ以上の主体が、それぞれ自分の利得を大きくしようとするような、1組のルール」、それが「ゲーム」なんだ。

B：よくわかんないけど、じゃ、ゲ

ーム理論ってどういう理論なの？

A：ゲーム理論は幅の広い学問だから一言で言うのは難しいなあ。そうだね、人間は競争とか協力とか、いろんな社会的行動をするでしょ。そういう行動での、人間相互の依存関係を、数学を使ったりして、厳密に表現したり分析したりする学問、とでも言ったらいいかな。

B：いや、ますますわからなくなっただね。

A：じゃあ、こういう例で考えてみようか。aとbの2人がある選挙区で1議席を争ってるんだ。争点は売上税の導入。2人は、選挙の公約としてこれに賛成するか反対するか決めなくちゃいけない。世論調査の結果、2人の選択に応じた1000票の浮動票の動きはわかっている。aの得る浮動票はこうなってるんだ。

a \ b	賛成	反対	ぼかす
賛 成	450	100	400
反 対	700	600	550
争点をぼかす	450	100	400

aが得られなかった票は全部bにまわる。いいかい？

B：そういう時どうすれば当選できるか、つてのがゲーム理論かい？

A：まあ待てよ。ここで、a、bが合理的ならどういふ結果になるだろう？ aの立場で考えると、bがどれを選んだ場合にも、自分が反対すればほかの選択より多い票が入る。だから反対するだろう。bの立場で考えると、aは反対することがわかっているから、第2行の中で票数の一番小さい「争点をぼかす」を選ぶだろう。だから、このゲームはここで落ちつくんだ。どちらかが選択を変えると、変えたほうが票を減らすからね。社会現象をこういう風に厳密に考えていくのがゲーム理論なんだ。どういふ選択をすれば有利か考えるのもゲーム理論の一面だけど、それが全てってわけじゃない。

B：でも、その選挙の話、ほとんどあたりまえって気がするけど。

A：そうでもないと思うよ。線型計画とかだと、当事者の選択だけが問題だけど、こういう問題では、2人の当事者はそれぞれ相手の出方を考えて行動を決めるでしょ。そこがゲ

ーム理論なんだな。じゃあ、そうだね、シャーロック・ホームズの「最後の事件」って知ってる？

B：知ってる。

A：ホームズが、敵のモリアティの手から逃れるために大陸に渡ろうとして、ロンドンから列車に乗ってドーバーに向かうでしょ。ところがホームズは、列車に乗るところをモリアティに見られてしまった。小説ではホームズは、「モリアティのことだから、すぐ後ろから急行で追いかけてくるに違いない」と思って途中下車して助かるよね。だけど本当だったら、モリアティもホームズに劣らぬ天才なんだから、「ホームズのことだ。俺が急行で追うことぐらいすぐに考えつくに違いない。だから途中下車するだろう」と思って、彼も途中下車するんじゃないかな。だけど、ホームズも天才、「モリアティは私が途中下車することを見抜くだろう。なら、奴の裏をかこう」と考える。というように、2人の天才が互いの相手の裏をかこうとするときりが無くなってしまうんだ。

B：そういう問題はよく起きるね。野球のスライズとウエストとか。



ホームズはどう行動すべきか

A：結局どうなるのか、考えてみよう。モリアティの利益は次のように決まるね。

H \ M	直行	途中下車
直 行	100	-50
途中下車	0	100

2人が出会うとモリアティの勝ちで彼の利益は100。ホームズが直行してモリアティが途中下車すれば、ホームズは大陸に逃げられてモリアティの負けで-50。その逆にホームズが途中下車でモリアティが直行なら、大陸には逃がさなかったものの捕まえることもできなかったから引き分

けで0。このとき、モリアティは利益を最大にするように行動したい。ホームズはその逆だ。ところが、このゲームには、さっきのと違って落ちつく点は存在しない。だれがどっちを選ぶ、とは言えないんだ。

B：それがゲーム理論の結論？

A：いやいや、自分の選択を相手に見抜かれたいためには、自分でもそれを知らなければいいでしょ。

B：それはそうだけど。

A：だから、くじとかさいころとかで偶然に決めることになるわけ。でも、五分五分でやればいいってもんじゃない。実際、計算してみると、モリアティは2/5、ホームズは3/5の

確率で途中下車することに落ちつくってことがわかる。つまり、2人のうちどちらかがこの確率から離れると、離れた側が不利になる。だから、2人ともこの点で満足するしかない。実は、ゲーム理論では、このタイプのゲームには必ずこういう均衡点があるってことがわかっているんだ。

B：なるほどね。だけど、ぼくはちょっと幻滅だなあ。ホームズみたいな天才はいつでも勝てるって信じていたよ。

A：それは君が、自分以上の天才はいないと思っているからだよ。どんな天才だって、同じ能力の天才がいれば、両方の人が勝つことはないんだからね。人生って、そんなもんじゃない。ホームズ一人に他の全員の心が見抜かれることこそ幻滅だと思うよ。

B：さっきから、当事者はみんな合理的だって話だけど、人間の判断って多種多様でしょ。それを理屈とか合理性だけで説明できるのかな？

A：そうなんだ。人間の行動基準は理屈からは出て来ないよね。ゲーム理論では、ある行動基準を仮定してそこから始めるんだ。だから、最初の仮定の違いで、同じゲームにもいろんな解が出て来るんだよ。その辺りで、心理学ともつながりがあるらしいね。

B：へえー。面白そうだなあ。僕も取材についていっていいかなあ？

というわけで私達が研究室を訪ねたのは新年早々のことだったが、既にゼミも始まっており、お忙しい中でお話を伺った。



進駐軍の図書館に通った日々

先生は、終戦後まもなくの1949年に東北大学経済学部に入學して、主に数理経済学を勉強した。ゲーム理論というものと初めて出会ったのはそのころのことである。

ゲームに関する研究は1930年代からあったが、フォン・ノイマン (von Neumann) とモルゲンシュテルン (Morgenstern) が、ゲーム理論の出発点といえる「ゲームの理論と経済行動」という本を著したのが1943年であり、当時はまだ、ゲーム理論が確立されてから日が浅かった。終戦直後というのは、戦争中日本に紹介されていなかったという新しい学問が次々に紹介された時代で、若い学生たちはそれら新しい対象にどん欲に取り組んだ。先生の場合は、従来の経済学とは毛色の異なるゲーム理論に、新鮮さと魅力を感じたという。当時、ゲーム理論の文献は進駐軍の図書館ぐらいにしかなく、先生はそこへ通って読んだという。

では、先生はゲーム理論のどのよ

うな点に魅力を感じたのだろうか。

ひとつは、「人の行動を直接に理論化するところ」だという。従来の経済学では、景気がどうだとか、GNPがどうだとかという経済全体の話は多いが、人間の行動そのものを考えることは少なかった。それに対して、ゲーム理論では自由な意思を持った個人が出てきて、他の人とかけひきをしたりするわけである。

もうひとつは「数学的な新鮮さ」だそう。伝統的な経済学の教科書を見ると、大抵はだーっと文章が書いてあり、話に筋が通っていても、数学や物理の証明に比べるとどうしてもあいまいな感じが残る。それに対し、ゲーム理論では数学的な記述で理論が組み立てられている。先生は、その論理的な組み立ての厳密さにひかれたという。「従来のやりかたでは、言葉でごちゃごちゃやってよくわからないから、言葉で表せないところを数式で表して、経済学をもっとわかりやすいものに書き直そ

う、っていうのが僕の青春時代の夢だったんですよ。そしてゲーム理論は経済学を書き直すような役割を果たすとその時思ったんです」と先生は回想する。そして、この「夢」は

今でも、先生の研究の最終目的であり、また研究の原動力となっているそうである。

ゲーム理論は社会をむすぶ

先生は「ゲーム理論は社会を記述する『言葉』である」と言う。

つまり、「ゲーム理論を使う」というのは、ゲーム理論が開発してきた概念や表現法を使うということである。また、言葉だといっても、単なる無色透明の言葉なのではない。ゲーム理論を使うときは、社会を認識するにあたって、積極的にある特定の視点がとられている。

近年の社会科学、すなわち経済学、経営学、政治学などにおいては、ゲーム理論を使うことによって、多くの新しい結果が得られている。先生は、ゲーム理論は社会科学全般の基礎理論になっていくだろうと言っている。

このような、社会科学に対するゲーム理論の位置は、自然科学に対する純粋数学の位置に少し似ている。しかし、ゲーム理論は、純粋数学のような「理論のための理論」ではない。つまり、現実の社会現象と無関係に、独立して進んでいくようなものではない。ゲーム理論を研究する

ということは、即、社会科学の基礎を整備するということである。社会科学において、問題を厳密に記述して考えていくのに、図や表が必要になってくるのは自然の成り行きだ。それと同じ感覚で、もっと突き詰めて考えていくと、必然的に数学的な手法がはいってきて、それがゲーム理論になるといえばよいだろうか。このへんを先生は「小説家が現実の世界を見て書いたものが小説だが、私が小説を書くときそれがゲーム理論になる」と表現した。

ゲーム理論の表現法には数学的な要素が強いが、その数学は幅広い。様々な数学を縦横に使いこなすところに魅力を感じてゲーム理論に入ってくる人もいう。またゲーム理論は、純粋数学に対しては、かつての物理学のように、新しい問題を提起し刺激を与えるという役目を果たしている。そういう点で、ゲーム理論は数学、情報科学、コンピューター科学などとも縁が深い。

ゲーム理論は弱者の味方である

ゲーム理論には、投票の問題とか市場の問題とか個別の問題があり、もちろん先生もそういう問題にも取り組んでいる。しかし、それが研究の本質なのではない。こういう細かい問題は、一時的なもので、先生の目標は、あくまでも社会科学の基礎をゲーム理論の概念と方法で書き表すこと、それたりうるゲーム理論をつくることである。その大きな目標に個別の問題を通してアプローチして

いくのである。

ところで、ゲーム理論は広く社会一般の基礎理論で、投票などの問題も考えるという点、これが社会的に悪用されるのではないかと考える人もいるかもしれない。しかし、先生はその恐れはないだろうと言う。

「ゲーム理論っていうのはもともと、1人の悪魔の支配に利用されるって性格のものじゃないんだ。ゲーム理論では、1人の悪魔の存在を考

えたら、同じくらい頭のいい別の人もいることを考えるわけで、ゲーム理論が1人の悪魔に利用される時には別の人も利用されるから、その2人のけんかになっちゃう」「ゲーム理論っていうのは弱者の味方だと思うな。強者っていうのは、だいたいわかりやすい力とか腕力で攻めてくるわけだし。弱者はゲーム理論という知恵でそれに抵抗できるわけだ」

ゲーム理論は社会科学への橋渡しとなる

先生は、ゲーム理論は社会科学関係の人だけのためのものではないと言う。

コンピューターをやるにしろ、機械工学をやるにしろ、建築をやるにしろ、それらは人間的要素のはいつたシステムであり、そのようなシステムを作ることを専門とする人は、人間というものの行動の特徴をよく理解しておかなければならない。だから、そういう人達にもゲーム理論

は有用だろうということだ。さらに広くは、社会で生きていくからには、誰しも社会科学的な素養が必要である。ところが理系の学生は社会科学はあまり好きでない者が多い。しかし、みんな数学は得意である。理系の学生にとって、数学の匂いのするゲーム理論は、社会科学、さらには社会そのものの理解への橋渡しになるだろうという。

チームワークとは他人の仕事に関心をもつこと

先生は、学生に言いたいこととして次の3点をあげた。

ひとつは、大学で学んでいる間は基礎を大事にしてほしいということである。鈴木研究室でも、卒業生が就職して、卒業研究で扱ったようなゲーム理論がすぐ役に立つことは皆無と行ってよい。でも、それは決して無駄なのではなく、一生のあいだ体のどこかに残っているような基礎になるのである。そのような基礎というのは、就職してから身につけるのは時間的にも困難なのだ。逆に、大学ですぐ役に立つようなことはやってもしかたがない。なぜなら、すぐ役に立つことはすぐ役に立たなくなるからである。

もうひとつは表現力を養ってほしいということである。表現力を養うというのは、自分の考えを持ち、それを明確にする力を養うということである。自分の考えを相手に伝えるには、自分の考えそのものを明確にしておかなければならない。世の中のしくみが複雑になればなるほど、

表現力は大事なものになってくるだろう。

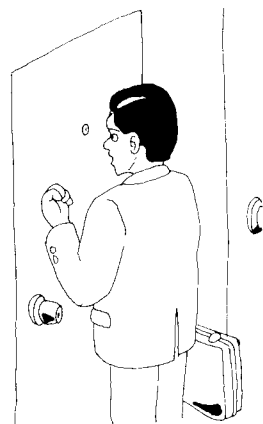
3番目は正にゲーム理論家らしい言葉で「チームワークを大事に」ということである。先生は、こういうゲームを考えてみたら、と言う。

同じ会社に、同じ地域を担当しているa、bの2人のセールスマンがいる。2人にはそれぞれ1、2の2つの販売戦略がある。戦略に応じた売り上げは次のように、もう1人の戦略にも依存する。

a \ b	1	2
1	(8, 8)	(0, 10)
2	(10, 0)	(2, 2)

(注参照)

aの立場で考えれば、bがどんな戦略をとろうとも、 $8 < 10$ 、 $0 < 2$ だから、戦略2を取るほうが売り上げが大きい。戦略2を取るのはごく妥当だろう。ところが、bの立場からみても同じことがいえるので、bも戦略2を取ることになる。結果と



<注>

カッコ内の数は(aの売り上げ、bの売り上げ)を示している。例えば、aが戦略1、bが戦略2をとると、aの売り上げが0、bの売り上げが10となることを示す。



鈴木教授

して、 $(8, 8)$ という双方にとってもっと有利な点があるにもかかわらず、 $(2, 2)$ という小さい売り上げに落ち着いてしまうことになる。2人とも会社に最大の利益をもたらそうと一所懸命行動し、確かに2人の選択は、個人のレベルでは合理的だった。だが、全体としての効率はいくらでもよかった。a、bはもっとお

互いの行動に関心を持ち、情報交換をおこなうべきだったのである。

このように、企業の中などでは、自分の仕事を最大効率でやっているだけではだめで、自分の仕事と同僚の仕事の間に整合性があることはじめて意味がある。チームワークというのは結局、他人の仕事に関心を持つことなのである。

東工大における先生の初期の教え子たちは、日本のゲーム理論家の第1世代として、現在日本各地の大学で活躍している。

先生は、日本におけるゲーム理論の父と言えるだろう。