早稲田商学第 398 号
2 0 0 3 年 12 月

書　評

# 佐々木宏夫（著）『入門ゲーム理論：戦略的思考の科学』（日本評論社，2003年）

金　安　晃　裕

## 1．はじめに

書店の棚を見ると，ちょっとしたゲーム理論ブームである。ゲーム理論も学問の一分野の枠を超越して大衆化の段階に入り，一部の知的エリートだけでなく一般のビジネスマンもそれを使って仕事の戦略を考え，日常の意思決定を行う時代に入ったということであろう。

今年３月に刊行された佐々木宏夫教授の『入門ゲーム理論：戦略的思考の科学』は，数々のゲームの例を取り上げる中で，均衡解の存在に関する数学の定理や性質等の解説を丁寧に行い，図表を援用し簡単な数式表現を展開して結論を導く等，理論の体系についても可能な限り平易に説明している。

本稿では，本書の概要説明と内容に関する論評を行い，加えて評者のような企業に勤務する実務従事者が感じているゲーム理論の有用性や魅力についても触れてみたいと思う。

## 2．本書の構成

本書は４つのパートからなる。パート１は「ゲーム理論と経済学」，パート２は「ゲーム理論の基礎」，パート３は「ナッシュ均衡の絞り込み」，そしてパート４は「ゲーム理論の展開」である。

パート１は経済学とゲーム理論の関係に関する展望であり，前半は戦略的思考に基づく経済的行動について説明し、後半は不確実性と期待効用仮説に関しての解説となって

いる。

パート２では，いくつかの例に基づいて非協力ゲームの基礎的概念の説明としてナッシュ均衡とその性質に関する定式化が行われる。

パート３においては，ナッシュ均衡の性質について実現可能性や妥当性の観点から分類のための基準を設定し，その基準に基づいて本来のナッシュ均衡を含めた４種類の均衡概念を説明し，数式・図式を駆使して複数あるナッシュ均衡の少数の均衡への絞り込みに関する議論を展開している。

最後のパート４では，非完備情報ゲーム，繰り返しゲームについて説明し，ベイジアン均衡や繰り返しによるジレンマの解消について論じ，最後に進化ゲーム理論の概要に触れている。

## ３．論評

本書全般にわたる特長は，本書冒頭「はじめに」にある通り，分り易さと一般性を備えつつ，初学者を対象にゲーム理論のもつ戦略的思考の方法と論理の展開について，平易だが可能な限り詳細に論じていることにある。そのためか，導入部分のパート１で協力ゲームにおけるコアについて触れた後は専ら非協力ゲームを議論の対象としており，非協力ゲームから始まり協力ゲームに入るという通常のゲーム理論入門書とは異なる構成となっている。

### （１）パート１

このパートの前半では，伝統的な経済学において，企業や消費者の行動が市場に与える影響や当事者間の駆け引き等への考慮が十分とはいえなかったことを指摘し，小判のオークション及び３人の泥棒による協力ゲームの例を挙げ，参加者の戦略的行動や行動結果である解の性質等について説明している。他者の行動を予想しながらの入札者の意思決定形成の様子，あるいは参加者相互間の結託・離反の動機が明確に理解できるように数値例に基づき説明しており，戦略的思考の面白さに思わず読者は引き込まれてしまう。

また，このパートの後半において期待効用仮説の議論を行うにあたり，展望台から地面を見下ろす状況で実際の距離と各人が感じる距離感を対比することで説明を行っているが，個人毎に認識の異なる効用の概念について読者が直感的にすんなりと理解しうる

ように工夫された場面設定といえよう。

（2）パート2

このパートでは，具体的なゲームの例を通じてナッシュ均衡の概念とその性質に関して，前半で基礎的な考察をし，後半では展開型ゲームを通じての検討を加えている。中間の章で不動点定理についてかなりの紙幅を割いて解説しているが，そこでは定理の内容と均衡が存在する条件等について図表を多用した懇切丁寧な説明を行った後で，不動点アルゴリズムを通じて読者の不動点定理への理解を一層深める試みがなされている。

ゲーム理論の入門書において位相数学の概念や関数の連続性について詳しく触れることは意欲的な試みとも思われるが，次のパートで展開されるナッシュ均衡の絞り込みの準備として基礎を固めておく必要もある。一方で，実際にどのように不動点を見つけ出すかとの現実的問題への解決策として不動点アルゴリズムの解説をすることで，抽象的な議論も実感しうる具体性を伴ってより深く理解することが出来る。この定理の重要性に関する著者の強い主張を感じさせるパートであり，本書の特長の一つとなっている。

（3）パート3

ここでのテーマは，複数のナッシュ均衡が存在するゲームにおいて，それらの均衡を分類するための視点を定めた上で，それぞれの均衡概念と性質及びそれらの包含関係についての分析を行うことである。このパートで論じられているのは，最近のゲーム理論における成果の目覚しい分野であり，本書のヤマ場として説明がやや込み入ってきてはいるが，簡単な数式を用いた平易な説明により理解を深めることが初学者でも可能である。

ナッシュ均衡，部分ゲーム完全均衡，逐次均衡，完全均衡の順に均衡が絞り込まれる過程を通じて，各均衡の安定性や実現可能性に関する考察が行われるが，ナッシュ均衡の性質を詳しく分析し，数学的な手順で分類するプロセスは知的好奇心を刺激するのみでなく，実現可能性や安定性の観点から解の有用性を評価するという，実用面でも深長な意味を示唆する。

面倒でも実際に紙と鉛筆と使って論旨を追いかけていくことを，このパートにおいては特に初学者にお勧めする。手を使いながら考えることで，著者の説明を一層明確に理解できるからである。

（4）パート4

このパートにおける非完備情報ゲームの導入部分にある「加藤の乱」で知られる政争に関する分析については，一見理屈では説明が難しいと思われる事象へゲーム理論を適用した着眼点と分析の切れ味の良さに新鮮な印象を持たれた読者も多いのではないだろうか。すでに多くの教科書で言い古された陳腐な類型のプレーヤーの名前と利得行列の数値を入れ替えることに留まらず，ゲーム理論の現実社会への適用可能性を追求する著者の意欲を窺い知ることのできる箇所である。

続く繰返しによるジレンマの解決及び進化ゲームに関する議論においては，論理で導かれる結論が我々の経験や常識と整合することを確かめることでゲーム理論への理解を一層深め，その面白さを体感できる内容となっている。

（5）本書全般にわたること

それぞれの章末には練習問題が設けられ，巻末の解答は極めて丁寧な解説が付されており，初学者の独習でも何の不便も感じずに学習できるよう配慮されている。

また，数学的に高度な説明は本文から切り離して「もう少し数学を使ってみると」と題したコラムを設けたり，複雑な内容の記述では結論を先に述べ論拠を後で説明する等，想定される読者のレベルを考慮して，見晴らしの良い展望を与え論理の飛躍なく理解ができる配慮と工夫がされている。

## 4．ゲーム理論の魅力と有用性について

ここでは，本書を読むことで評者が感じたゲーム理論の魅力や有用性について少し述べてみたい。

本書の副題にもある通りゲーム理論は戦略的思考を究明する学問であるが，「戦略」について著者は，「人や企業などが闘いに臨むにあたって，自分と対戦相手の相互作用を意識しながら，利用可能な情報に基づいて緻密な思考をめぐらせて立てた，現在から将来に至る行動の予定表のことである」と規定している。

行動を起すに当たり，関係者（プレーヤー）それぞれが取りうる行動の選択肢（戦略）とそれらから得られる結果（利得）について，得られる情報を使って自分以外の行動による相互作用を勘案して合理的に行動する「ゲーム」は，本書で取り上げられた例以外にも，実社会に多々存在する。仕事や日常生活で，利得表やゲームの木を使ってちょっとした意思決定やプレゼンテーションを行うことは珍しいことではないし，複数

の選択肢の評価に際して期待効用仮説的な前提を立てての説明も良くあることである。当事者間の利害関係を論理的に分析し，各人の合理的な行動を前提として将来起こりうる事象を予測することで不確実性を伴う状況への対処に資することは，ゲーム理論の第一の効用であろう。

更に，状況を整理して分析するに留まらず，理論から得られる結果を再び現実に当てはめることで，社会現象へ一層深い洞察を加えることが可能となる。一回限りの「囚人のジレンマ」ゲームがジレンマに終わる一方でこれを繰り返すと望ましい結果となるのは何故か，複数あるナッシュ均衡の中で実用的なものはどれでそれを選定する基準は何が適当か，「威嚇」，「信念」，「見込み」等の日常でも使われる言葉のゲーム理論での意味，等々。

また，論理を展開していくと意外ではあるが明快かつ含意に富む結論が導かれることがある。本書でも取り上げられている完備情報下のナッシュ均衡と非完備情報ゲームにおけるベイジアン均衡の同一性や，混合戦略から行動戦略への変換に関するクーンの定理が示す強い主張等は，刮目すべきトピックであろう。

著者はゲーム理論の考え方・ものの捉え方に関する説明を通じてその有用性を認識し，各人が抱える問題意識・課題に対して戦略的思考によって有効な分析方法・解決策を見出す機会を本書を通じて読者に提供している。協力ゲームについての詳細な説明まで及ばなかったことは，紙幅の制約と思われ若干残念ではあるものの，初学者がゲーム理論を学習する上での地図・羅針盤として，本書はまさに最適な入門書といえよう。

## ５．終わりに

私ごとではあるが，著者が大学院在学時に，自主的なゼミで１年間ほど我々学部生をご指導いただいたことがあった。数理経済学テキスト輪読を通じて論理を根気よく積み上げていく過程で，チューターである著者から懇切丁寧なご指導をいただき，読了時には言い知れぬ達成感とともに壮大な数理経済学の概観を伺い知る貴重な機会を得た。初学者を導くことに対する当時と変わらぬ著者の熱意と真摯な姿勢が，本書を読むうちにひしひしと伝わり，懐かしい記憶が甦った。

ビジネスの場や地域社会においても，前例踏襲主義や横並び意識からの脱却が強く求められ，戦略的思考の重要性がますます高まっている。経済学を学んでいる学生のみな

らず，ゲーム理論の戦略的な思考方法を仕事上のプロジェクトや課題あるいは社会生活における諸問題へ適用することに興味を持つ社会人の方々にも，本書を是非お勧めしたい。