

協調と競争の経済学序説

武 村 昌 介

1 序

近年、経済学の分野で、競争と協調の対抗関係や共存（または共生）関係について論ずる議論形式が増えている。これは、新しい傾向である。その背景には、理論的な側面と実際の側面との二つがあると思われる。理論的な側面では、協調と言った新しい状況に直面して、競争（competition）と均衡（equilibrium）の概念を、唯一無二の理論武器としてきたマイクロ経済学への反省がある。なぜなら、協調は均衡と不均衡（dis-equilibrium）の相克、および競争と独占の相克にこそ、その依り所があると考えられているからである。実際の側面は、自由競争主義と均衡主義をその唯一とも言える、理論と政策の教理としてきた、大国アメリカの経済の凋落がある。この後者は、とりわけ日本の経済繁栄との比較において論じられることが多い。経済発展のメカニズムとの関わりにおいても同様である。

経済学者 A. O. ハーシュマン（1958）が、T. シトフスキーの言説を引用しつつ、次のように言っているのが今、想起される。すなわち、「…二時点の間に横たわる過程—発展過程—につきまとう不安については、シトフスキーの周知の論文からの次の引用がよくそれを物語っている。…『利潤は不均衡の兆候である。自由競争の下では、利潤の大きさを不均衡の程度の大まかな指標とみなしてよい。自由競争産業の利潤はその産業に対する投資をひき起こし、次に、その投資は、その投資をひき起こした利潤を排除する傾向をも

つ。その限りで投資には均衡回復傾向がある。しかし、その同じ投資は…他産業の利潤を引き上げるであろう。その限りで均衡攪乱傾向がある。生産要素Aの価格低下によって引き起こされたB産業の利潤はB産業の投資と拡張をひき起こし、その一つの結果として、A産業の生産物に対するB産業からの需要が増大するであろう。それが今度はA産業に利潤をもたらし、いっその投資を呼び起こす。…』…一般に、発展政策とは、シトフスキーが巧みに述べている継起、反作用を賢明に組織することにかかわるものであって、その抑圧を目的とするものではない。いい換えれば、われわれの目的は、競争経済の下で利益と損失とによって表現される不均衡を除去することではなく、それを生かすことでなければならない。経済の前進を維持するために、緊張、不釣合、不均衡を維持することが発展政策の任務である。均衡理論的経済学の悪夢、すなわち無限に織り広げられる蜘蛛の巣が、実のところ、発展過程におけるもっとも貴重な助けとしてわれわれが執拗に捜し求めなければならない機構の本質なのである」。

協調 (cooperative coordination) は、経済システムの新しいルールを意味する言葉である。断っておくが、カルテルや共謀と全く同じものではない。似た言葉に、協力 (cooperation) があるが、同じ意味ではない。協力は、力を合わせるだけで、戦略的意味合いはないが、協調は、戦略的な、意図された調整を含んでいるものとして解釈する。道路上に落下した大きな岩石を、通りかかった人達が力を合わせて単に退ける作業は、協力の例である。協調は、力を合わせることから、そこに連帯的な調整が生まれ、その調整力を、メンバー同士が自らの利益のための戦略として使うことである。協調は、したがって、協力にはない戦略要因を含んでいる分、協力よりも上位概念であるといえる。

本稿では、つぎのことが、問題とされる。まず、経済秩序とは何か、である。伝統的経済学は、主として競争と均衡というキー・タームで経済システムの秩序を考えてきた。協調のシステムでのキー・タームは何か。競争の真

髓の考察と共に、ある所論をさぐることから考えてみる。第二は、経済制度の問題である。これは、伝統的経済学ではほとんど触れてこなかった。協調一制度をつなげる横糸は果たしてあるのか。これは、人間の知恵の使い方とも関わる大きな問題である。最後に、ゲーム論による協調の考察を特性関数を使った場合と簡単モデルによる産業組織解の場合の二つの側面から行う。

2 経済秩序

パンドラの箱という神話がある。ゼウスが、火の神ヘファイストスに土で創らせた、人類最初の女パンドラの話である。彼女は、すべての神から何かの能（美、大胆、奸策など）を与えられ、玉手箱を持って地上に降りる。その箱には、あらゆる人間の不幸と悩みが詰まっているのだが、女の好奇心から、その箱のふたをあけてしまう。こうして人間界にあらゆる不幸が広がる。箱の底に残ったのは、〈希望〉だけであった。作者ヘシオドスの話は、ここまでであるが、しかし、〈パンドラ〉のほんとうの起源は〈一切の良い物〉を生み出す女神〈大地〉である、という。この話に因めば、〈経済学〉という玉手箱の底に残っているのは、すべての策が出てしまった後の、一つの秩序形成〈協調〉なのかも知れぬ、とさえ思われる。秩序（order）という言葉ほど、科学者をしてその探求に奮い立たせるものはない。人間は古今東西を問わず、自然秩序、生物秩序、経済秩序などの探究心を駆り立てられてきた。いかなる学問も、その固有の分野での、秩序と無秩序との相克の研究にあてられてきたといっても過言ではない。以下では、経済秩序の起源をさぐってみることから始めたい。

古代ギリシャの時代には、なにを事物の本質ととらえ、その真の生成過程とみるかについて多様な内容をもつ、「自然（フュシス）」を対象とする自然学があった。人間が、目のあたりに見る自然のふるまい（運動し変化するもの）の目的因と作用因の相互関係の絶妙さに驚嘆し、そこにある自然の摂理

ともいふべき秩序または無秩序の法則を探求したのであった。一口に自然の摂理とはいふが、もともと自然の複雑さ、絶妙さはくみ尽くすことができないほど広くかつ深い。

反骨の経済学者 ジョルジュスクレーゲンが、W. S. ジェボンズの言葉を引用して、いみじくも、“Economics is the mechanics of utility and self-interest”（経済学は効用と私欲の力学）と指摘したのは著名な話である。この力学は、R. デカルトの万物機械模写の世界に大いに通ずるところがある。時間の前後関係のないことは、全くの機械仕掛けと同様のもの、とみなせるからである。デカルトは人間も含んだ生物すべてを機械と同じようにみていたが、そうした世界観は、彼以後の、広範囲のさまざまな学問の分野（経済学ですら不幸にも例外ではなかった）に大きな影響力をもった。

経済学者の科学論、哲学論として、とりわけ注目したいのは、(新) オーストリア学派の草分け的存在といえる、F. A. ハイエクである。彼にとっての生涯の研究ともいえる、科学方法論（1950年以降の著作）に大変興味がある。彼を、イデオロギーとしての自由主義の信奉者とみなす人もいるが、そうした先入観をもって彼を捉えないほうがよい。もっと客観的かつ真摯な、社会科学方法論の飽くなき思想家としてとらえなければならぬ。

ハイエクのカタラクシーの秩序の考え方は、中でもとりわけ威光を放っている。彼は、デカルト的な万物機械模写に則った、設計主義的合理主義（彼がそう呼ぶ）をはっきり退ける。彼は、いう。すなわち、「デカルトにとっては、理性とは明示的前提からの論理的演繹であったから、合理的行為も、既知の証明可能な真理によって完全に決定されるような行為のみを意味するようになった。ここからほとんど必然的に引き出されてくるのは、この意味で真理である物のみが成功を生む行為に導き、したがって人間に成果をあげさせるものはすべて人間がこのようにして抱くに至った推論の産物であるという結論である。かかる仕方で設計されなかった制度や実践が有用性をもつのは全く偶然にすぎないのである。……人間、動物を問わず、経験から学ぶこ

とは、まず第一義的には、推論の過程というより、成功に結びついたために一般化した実践を守り、広げ、伝え、発展させる過程である。——その理由は、実践が行為する個人にはっきりした利益を与えたからではなく、それらが自己の属する集団の生き残る機会を広げたからである。この発展の結果は、最初は明確に表現された知識の形をとらず、ルールという形で記述はできるが、個個人は言葉で言明することができず、実践のなかでのみ守ることができる知識となる。…このルールに従った行為が競合する個人または集団より成功することが明らかとなったために、個個人の行動を支配するようになったのである」。

ハイエクはC.メンガーの社会科学方法論に関する展望論文(1883)を大変に高く評価し、すべての社会科学にとっての中心課題が、制度の自生的形成とその発生論的性格を明らかにすることであることに触れ、こうした社会科学からの発想になる進化の考え方をむしろ逆に生物学の方が学ぶべきであった、という。発生論的要素は、理論科学とは切り離せない、との主旨を書いたメンガーの言説に刺激された言い方であることは明らかである。彼はこうした生物進化的な思想背景も盛った上で、彼独自の自生的秩序のコスモスである所のカタラクシーへと入り込んでいく。

彼が問題とするのは、なんらかの意図して設計されたタクシス(彼の言葉で)ではなく、自生的に生起するカタラクシー(catalaxy)なのである。彼の言によれば、秩序とは、「様々な種類の多様な諸要素が相互に密接に関係しあっているので、われわれが全体の空間的時間的な、ある一部分を知ることから残りの部分に関する正確な期待、または少なくとも正しさを証明できる可能性の大きい期待をもちうる事象の状態」である。

思うに、彼が拘泥するのは、社会に分在する個別的な知識(むしろ知恵)の役割である。まさに労働の分業ならぬ、知恵の分業(division of wisdom)についてなのである。分在する個別的な知恵が、社会全体にとって価値のあるものに交換されるためには、それらが何らかの形で統合される必要が生ず

る。しかも、重要なのは、その統合が自生的に行われることである。そこでは、個別的な知恵の統合が行われる自生的な機構、つまり自己組織的メカニズム（自分のもつ知恵の情報に、他に分在する情報を取り込んで自らを優位に適応させる機構の一種）が働く。これに関して述べた、彼の有名な例示を引用しておきたい。

「…組織されない膨大な知識、すなわち時と場所のそれぞれ特殊な状況についての知識が存在することは、疑いの余地なく明らかである。実際においてすべての個人がそれぞれ、自分以外のあらゆる人に対して、なんらかの優位をもつのは、まさにこの点に関してである。なぜなら、それぞれの人が有益に使用されうる独特な情報を所有しているからである。しかし、その情報が有益に使用されうるのは、その情報に基づく意思決定がその人にゆだねられているか、かれの積極的な協力によって利用される場合だけである。われわれは、理論的訓練を卒業した後に、どのような職業においても、勤労生活のいかに大きな部分を特定の仕事の習得に費やすものか、そして、人びとについての知識、地域の状態についての知識、特殊な状況についての知識というものが、あらゆる職業においていかに貴重な資産であるかを、想起こそだけで十分である。フルには使用されていない機械のあることを知ってその使用方法を考えると、やりかたを変えればもっと有効に利用できそうな誰かの技術を活用すると、供給が中断された期間中に頼ることのできる余剰ストックを心得ているとかは、ヨリよい代替的技術の知識にすこしも劣らず社会的に有益である。不定期貨物船の空荷や半積みの航海を利用して生活の資を稼ぐ船荷主や、全知識がほとんど一時的なチャンスについての知識に限られている土地ブローカーや、商品価格の地域差から利を売るさや取り商人——かれらはみな、他人には知られていない、一時的性質の状況についての特殊な知識に基づくきわめて有益な機能を、果たしているのである」。この言説の中の情報という語句を知恵に置き換えてよいと考えるが、これは、彼の市場にみる経済秩序の考え方のポイントをよく示していると思う。容易

に気づくように、このような市場の秩序は、アダム・スミスの“見えざる手という自然調和”の考え方と同種のものである。

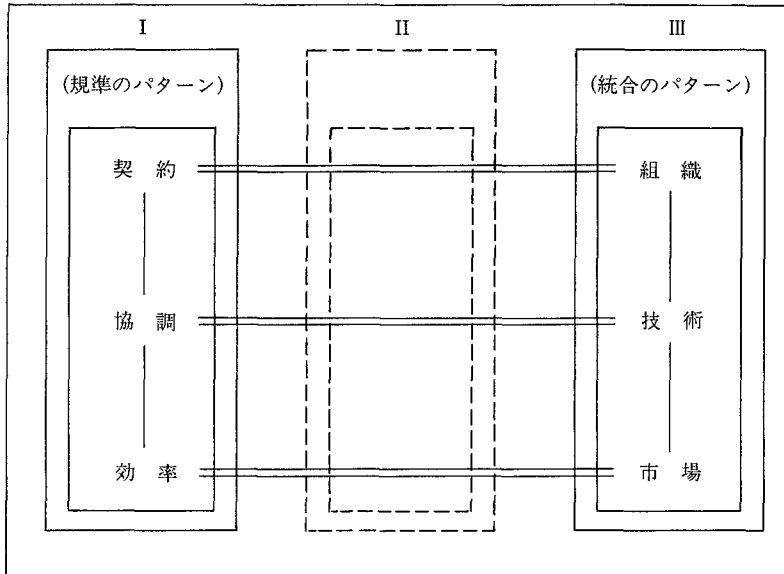
ハイエクは、生涯において、協調について語ることはなかった。しかし、前述の、彼の言説の引用から推察できるように、個人または有機的組織を問わず、経験から学べるのが、理性的な推論の過程からでなく、成功に結びついた一連の実践を守り、広げ、発展させる過程からのものであること、またその理由として、実践すること自体が、個人に明確な利益を与えたからではなくて、自己の属する集団の生き残る機会を広げたからであること、さらには、実践するための与えられた一連のルールに則ることが、競合する個人または有機的組織を生き残るための戦略的な成功に導くものであることである。これは、まさに協調の真髄をも述べたものにほかならない、と読み取ることができるのではあるまいか。

筆者はかつて、経済制度の要因とそのメカニズムについて論述したことがある。協調と制度要因との連関は、それに少し手を入れることによって説明が可能であると思う。競争と制度要因の関わりに重点を置けばあいには、3つのパターンが用意されていた（Ⅰ規準のパターン、Ⅱ位相のパターン、Ⅲ統合のパターン）。しかしながら、協調と制度要因との関わりに注目するときには、成員となる個人または有機的組織は、自己発現の要因としてある、位相のパターン（職業—所有一財産の縦系列：2—1 図中の点線枠）を潜在化させるか、あるいは脱落させてしまう。つまり、協調のルールに従うためには、自己（エゴ）を殺さなければならないからである。競争との関わりでは、規準のパターンの縦系列の真中に「競争」が入り、契約—競争—効率となっていたことを想起すべきである。協調の場合には、三つのパターンのうち、規準のパターンと、統合のパターン（縦系列として組織—技術—市場）のみが顕在化すること、かつ、規準のパターンの縦系列が、契約—協調—効率となることに注意すべきである。

組織がもつ技術の優劣格差は、結局は市場が評価してくれるものとすれ

ば、協調に参画する企業は、自分で保有すべき技術と、あえて外部の経営資源を巧みに取り込むといった形で、利用していく技術とをはっきり区別しなければならない。そのことが、企業の取引契約コストを小さくするし、生産や販売の効率を高める。

2-1図 制度要因の図式



このように、統合のパターンと標準のパターンを組み合わせることによって協調の戦略が顕在化する。近年のハイテク製品にみられる、標準化 (de facto standard) に向けての企業連合 (典型的な協調の対応物) は、技術的協調の性格がきわめて強いことに裏打ちされている。企業間の技術レベルの不均衡が製品差別の競争をうみ、その競争が次には熾烈な開発のための投資競争と価格引き下げ競争をうむ。それが規模の経済のメリットを大きくする (量産効果を高める) と同時に、その巨大さのために単独投資の実行可能性を狭めてしまうが、技術の普及効果も手伝って、こんどは企業間の技術レベルに格差のない、定常均衡をうみ出す。こうした定常均衡を攪乱させるため

に、協調の視点に立った、まさにシュンペーター的[・]新・新機軸を必須とする。それが、いまの企業連合である。そして、これがまた、標準化の戦略の中で差異（差別化）を競う傾向を顕わにしてくる。かの有名なA-Uモデル（アバナシー/アターバックモデル）ですら、いまでは当てはまらないと思われる。

3 協調の基礎にある論理

協調の経済学は新しい分野であるが、旧来の理論を、ただ延長するような容易なものではない。しかし、ヒントとできるものはいくつかある。考えられる一つは、ゲーム論（協力ゲーム）で展開されているものである。第二は、寡占の経済分析（マイクロ産業組織）の枠組みからヒントを得るものである。前者は、基礎的なものであるが、後者はすぐれて応用的なものである。前者は本節で、後者は次の節で考察する。これらをどのように組みあわせるかは大きなポイントになるが、この際、経済分析の基礎にあえて立ち返ってみるのが必須である、と同時により一般化された図式も求められているのである。

企業連合にみられる協調（ゲーム論では understandings という）に似たものは、ゲーム論では「協力ゲームの結託」として説明される。

以下では、鈴木光男氏の論法に則って進めていくことを断っておく。ただ、違うところは、鈴木氏の国同盟のゲームを企業連合のゲームに変えている。

いま、手付けを前提とする協力4人ゲーム（4企業：M, C, I, A）を考え、一定和とする。なお、Mは Microsoft, Cは Compaq, Iは IBM, Aは Apple と仮にみてもよい。なお、一定和というのは、連合関係によって得られると期待される利得の和が一定であるという仮定である。この仮定が成り立つためにはどのように利得を計算し、どのような意味で利得が各企

業間で受け渡しされ、またその和が求められるかということを確認するためである。

さて、ある企業が連合の形成を考えるにあたってまず考慮することは、そのときの状況において、ある企業と連合した場合にどれだけの利益や力が期待できるかということである。たとえば、2企業のM, Cが連合することによって期待できる利得を、 $V(\{M, C\})$ という関数で表すことにすると、このような関数が4企業間の種々の組合せについて考えうる。いま連合S (Sはプレイヤーの全集合Nの部分集合である)が形成されたとき、連合Sによって獲得できる利得の相対的な割合を $V(S)$ で表す。 $V(S)$ はプレイヤーの任意の部分集合について定義される関数で、ゲーム論では特性関数と呼ばれる。

本質的一定和4人ゲームの特性関数は次のように示される。ここに本質的とは、4人が適当に連合することによって、連合としての利得が期待される協力ゲームのことである。

- (1) 成員のいない連合や孤立した企業の連合としての利得は0である。
- (2) $S = \{i, j\}$ がiとjの2企業からなる連合とし、 $V(S) = t$ とすれば、 $V(N - S) = 1 - t$ である。ただし、 t は実数で、 $0 \leq t \leq 1$ 、かつ $N - S$ はiとjの2企業を除いた、残りの2企業による連合とする。

この t の値は、ある連合Sがそれと対抗する2企業による連合 $N - S$ に対してもつ相対的な利得の大きさ、あるいはその連合の相対的な力を示す。ある連合関係が成立して、その結果各企業が受け取ると期待できる利得の割合の組合せ(これをゲームの配分という)が決まれば、そのそれぞれの割合はかならず非負で、足し合わせた合計は、1である。ゲーム論によると、本質的なゲームの解は、こうした配分の解の集合であって、次の性質を満たすものをいう。

- (1) 解に属する配分は、解に属する他の配分に支配されることはない。

(2) 解に属さない配分はすべて、解に属する配分によって支配される。

本質的一定和4人ゲームの解のうちの主要な解の一つ、客観解の中にはこのゲームを割り当てゲームとみなしたときの割当解に相当するものがある。これは、ゲームがプレイされる前に、各プレイヤーに与えられる、ある一定の割当量の確保を目的で行われるもので、プレイに勝った連合に属する企業が自分の割当量を獲得できる。この解はゲームがどのような行動の型でプレイされるかによって違って来る。つまり、それは連合する企業のルーティン的な戦略の型が、対決型か中立型か孤立型か等々といった行動の型によって違って来る。それに応じて解決の仕方も違って来る。

3-1表にみられる特性関数を示す表は、鈴木氏の掲げるものを、筆者が縮約して掲げたものである。企業Mが最強、企業Cが弱小、企業IとAが中間といったレベルの企業とみた状況のもとで作成されている。

3-1表 特性関数と解の表

解の型	配分	企業M (1)	企業C (2)	企業A (3)	企業I (4)	特性関数 $V(\{1,2\})=t$ $V(\{1,3\})=1$ $V(\{1,4\})=1$
客 割 当 解	A_1	$\frac{1}{2}(1+t)$	0	$\frac{1}{2}(1-t)$	0	$0 \leq t \leq 1$
	A_2	$\frac{1}{2}(1+t)$	0	0	$\frac{1}{2}(1-t)$	
	A_3	m	c	$\frac{1}{2}(1-t)$	$\frac{1}{2}(1-t)$	
観 解 他 の 客 観 解	B_1	0	$\frac{1}{3}(2t-1)$	$\frac{1}{3}(2-t)$	$\frac{1}{3}(2-t)$	$\frac{1}{2}$
	C_1	$\frac{1}{3}(t+1)$	0	$\frac{1}{3}(2-t)$	0	
	C_2	$\frac{1}{3}(t+1)$	0	0	$\frac{1}{3}(2-t)$	
	C_3	$\frac{1}{3}(t+1)$	$\frac{1}{3}(2t-1)$	a	i	

プレイヤー i の割当量は特性関数 $V(\{i, j\})$ を用いて、つぎのようにして求める。

$$\frac{1}{2} [V(\{i, j\}) + V(\{i, k\}) - V(\{j, k\})]$$

(ただし, i, j, k は相異なるプレイヤー)

3-1 表の特性関数から, 各企業の割当量を求めると,

$$M \text{ 企業の割当量} = \frac{1}{2} (t + 1) > 0$$

$$C \text{ 企業の割当量} = \frac{1}{2} (t - 1) < 0$$

$$A \text{ 企業の割当量} = \frac{1}{2} (1 - t) > 0$$

$$I \text{ 企業の割当量} = \frac{1}{2} (1 - t) > 0$$

である。これらの割当量のうち, C 企業のみが負である。この企業は弱小である。割り当てゲームにおいては, 弱小の企業が存在するとき, 弱小の企業と連合した企業は, 弱小の企業に対して, 自分の割当量の中から弱小の企業の負の分を補填してやらねばならない。表によると, 弱小の企業の割当量と中間の企業 (企業 A や企業 I) の割当量とは, 符号が反対で絶対値が等しい。だから, 弱小の企業と中間の企業とが連合すると, その割当量は相殺され, ともに 0 になることがわかる (割当解 A_1 や A_2)。割当解のうち A_3 の配分は, 中間の企業である A と I とが連合し, それぞれがその割当量を取ったのち, 残りを最強の企業 M と弱小の企業 C とが話し合いで分け合うというやり方である。このケースの m や c は企業 M や C のそれぞれの利得を表す。

以上のような割当解方式ではなく, 自由な立場で駆け引きをして連合を形成する方法がある。これが, 他の客観解という解であるが, 必然的に対決型になる場合が多い。中間の企業である A や I が最強の企業 M と連合する型の配分が, 客観解 C_1 や C_2 のケースである。解 C_3 は, 最強の企業と弱小の企業とが連合した場合にあたる。このケースの a や i は企業 A や I のそれぞれの利得を表す。解 B_1 は企業連合が 3 企業に亘る場合で, 弱小の企業と中間の 2 企業が連合する型の場合である。中間の企業にとっては, いずれの場合も

取り分は同じである。もし、最強の企業Mと弱小の企業が連合すれば、中間の企業の取り分は0である。したがって、中間の企業にとっては、最強の企業と連合を結ぶ方法をとると考えられる。こうした連合はさきの割当解から対決型の客観解への自発的な移行とみることができる。

企業連合の実際の様相は、もっと複雑である。このような紙上でのゲーム展開以上の絶妙さを孕んで行われているからである。ゲーム論は、そうした絶妙なシミュレーションの一郭をみごとに指し示してくれはするが、とうてい現実界を解明するには及ばないだろう。しかし、連合、協調の本格研究は着実にその途上にある。

4 複占の単純な産業組織解についての分別

ここでは、大きな固定費をもち、限界費用 (MC) が無視できるほどに小さくて、対称的な2企業を含む産業組織 (情報産業が典型的と考えられる) の簡単な複占モデルによって、さまざまな解の可能性と共に、2企業という単純世界における協調の含意を考えてみたい。以下は、一つの数値例である。

市場需要関数 (価格) $p = 100 - Q$, (産出量) $Q = q_1 + q_2$

企業費用関数 (固定費) $c = 500$, $MC = 0$

(ケース1) どちらか独占解先取り, 出遅れ組ゼロ

以下において、TR は総収入、MR は限界収入、そして添字のない q や π は、どちらかの企業の産出量や利潤をさしている。

$$p = 100 - q \quad TR = pq = q(100 - q) = 100q - q^2$$

$$MR = 100 - 2q \quad \text{Max. } \pi \quad (MR = MC)$$

$$100 - 2q = 0 \quad \therefore q = 50 \quad \therefore p = 50$$

$$\pi = TR - c = (100 \times 50 - 50^2) - 500 = 2,000$$

(ケース2) どちらか競争解先取り, 出遅れ組ゼロ

$$p = 100 - q \quad \text{Max. } \pi \quad (p = MC) \quad 100 - q = 0$$

$$\begin{aligned} \therefore q &= 100 & \therefore p &= 100 - 100 = 0 & \therefore TR &= pq = 0 \\ \pi &= TR - c = 0 - 500 = -500 \end{aligned}$$

(ケース3) 共謀独占解—仕事半分ずつ, 利潤山分け—

$$TR = pQ = (100 - Q)Q = 100Q - Q^2 \quad MR = 100 - 2Q$$

$$\text{Max. (利潤合計) } \Pi \quad (MR = MC) \quad 100 - 2Q = 0$$

$$\therefore Q = 50 \quad (q_1 = 25, \quad q_2 = 25) \quad \therefore p = 50$$

$$\therefore \Pi = pQ - c = 50 \times 50 - 500 = 2000$$

$$(\pi_1 = 1,000, \quad \pi_2 = 1,000)$$

(ケース4) 両者競争解—力互角—割に合わない!

$$p = 100 - Q \quad \text{Max. } \pi \quad (p = MC) \quad 100 - Q = 0$$

$$\therefore Q = 100 \quad q_1 = 50, \quad q_2 = 50$$

$$\therefore p = 100 - 100 = 0 \quad \therefore TR = pq = 0$$

$$\pi = TR - c = 0 - 500 = -500$$

(ケース5) Cournot (クールノー) 解

$$p = 100 - Q = 100 - (q_1 + q_2) = (100 - q_1) - q_2$$

$$TR = pq_2 = (100 - q_1)q_2 - q_2^2$$

$$MR = \frac{dTR}{dq_2} = (100 - q_1) - 2q_2$$

$$\text{Max. } \pi \quad (MR = MC) \quad 100 - q_1 - 2q_2 = 0$$

$$\therefore q_2 = -\frac{1}{2}q_1 + 50 \quad (\text{企業2の反応関数}) \quad \text{---①}$$

同様にして,

$$100 - q_2 - 2q_1 = 0$$

$$\therefore q_2 = -2q_1 + 100 \quad (\text{企業1の反応関数}) \quad \text{---②}$$

$$(q_1 = -\frac{1}{2}q_2 + 50)$$

①, ②を連立して,

$$q_2 = 33 + \frac{1}{3} \quad q_1 = 33 + \frac{1}{3} \quad \therefore Q = q_1 + q_2$$

$$= 2 \times (33 + \frac{1}{3}) = 66 + \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned} \therefore p &= 100 - Q \\ &= 100 - \left(66 + \frac{2}{3}\right) = 33 + \frac{1}{3} \\ \therefore \pi &= TR - c \\ &= \left[\left\{100 - \left(33 + \frac{1}{3}\right)\right\} \times \left(33 + \frac{1}{3}\right) - \left(33 + \frac{1}{3}\right)^2\right] - 500 = \left(1111 + \frac{1}{9}\right) - 500 \\ &= 611 + \frac{1}{9} \end{aligned}$$

(ケース6) Stackelberg (シュタッケルベルク) 解

企業1が leader (リーダー)

企業2が follower (クールノー型フォロアー)

企業1は企業2が $MR_2 = (100 - q_1) - 2q_2 = 0$ を満たすように、つまり、クールノー的に q_2 を選んで行動することを知っている。

$q_2 = \frac{100 - q_1}{2}$ を企業1に知られている。よって、

$$\begin{aligned} p &= 100 - Q = 100 - q_2 - q_1 \\ &= 100 - \frac{100 - q_1}{2} - q_1 = 50 - \frac{q_1}{2} \end{aligned}$$

これが全体の市場需要曲線になる。企業1について、

$$TR_1 = pq_1 = \left(50 - \frac{q_1}{2}\right) q_1 = 50q_1 - \frac{q_1^2}{2}$$

$$\therefore MR_1 = 50 - q_1 = 0 \quad (=MC) \quad \therefore q_1 = 50$$

企業2について、

$$MR_2 = (100 - 50) - 2q_2 = 50 - 2q_2 = 0 \quad (=MC)$$

$$\therefore q_2 = 25 \quad \therefore Q = q_1 + q_2 = 50 + 25 = 75$$

$$\therefore p = 100 - 75 = 25 \quad \pi_1 = TR_1 - c = pq_1 - c = 25 \times 50 - 500 = 750$$

$$\pi_2 = TR_2 - c = pq_2 - c = 25 \times 25 - 500 = 125$$

(ケース7) どちらもが leader として行動

$$q_1 = q_2 = 50 \quad p = 0 \quad \pi_1 = -500 \quad \pi_2 = -500$$

$$Q = q_1 + q_2 = 100$$

(ケース8) どちらもが follower として行動 (まず、あり得ない!)

$$q_1 = q_2 = 25 \quad p = 50 \quad \pi_1 = 750 \quad \pi_2 = 750$$

$$Q = q_1 + q_2 = 50$$

(ケース9) 協力ゲーム的行動 ——side-payment 有り——

ケース3における、 $\Pi = \pi_1 + \pi_2 = 2,000$ の利潤の再分配のやり方は、
 $\pi_2 = -\pi_1 + 2000$ (利潤フロンティア) なお、以下では図は省略する。
 まず、交渉が行われる出発点(威嚇点)が決められ、その点から出発して
 相互に有利な点に向かって交渉が行われる。威嚇点が決まると、一定の仮
 定の下では、 π_1 と π_2 の積 $\pi_1 \pi_2$ が最大となるような点がゲームの解にな
 ることが証明される。(π_2 を縦軸、 π_1 を横軸とする)。

$$\begin{aligned} \pi_1 \pi_2 &= \pi_1 (-\pi_1 + 2000) \\ &= -\pi_1^2 + 2000 \pi_1 \frac{d(\pi_1 \pi_2)}{d\pi_1} \\ &= -2\pi_1 + 2000 = 0 \quad \therefore \pi_1 = 1000, \pi_2 = 1000 \end{aligned}$$

この解は、威嚇点が原点のとき、かつ利潤フロンティアの midpoint でサイド・
 ペイメントの点(交渉の解)が決まることを示している。これをナッシュ
 (Nash 均衡) 解という。なお、威嚇点とナッシュ解を結んだ直線の勾配
 は、利潤フロンティアの勾配と絶対値がちょうど等しくなる(いまの場
 合、勾配は、1となる)。その直線の式は、 $\pi_2 = \pi_1 +$ (縦軸切片)。ここ
 に、両者の間に利害の対立が生じる。企業2は、(縦軸切片)をできるだけ
 大きくしようと、企業1は、(縦軸切片)をできるだけ小さくしようとす
 る。なぜなら、企業2にとっては、(縦軸切片)が大きいほど、ナッシュ解
 を自分の取り分が大きくなるように決められるからである。企業1にとっ
 ては、逆である。よって、威嚇点は、縦軸切片 $= \pi_2 - \pi_1$ を q_1 に関して
 最小、 q_2 に関して最大にするような点として決まる。

$$p = 100 - q_1 - q_2 \quad c = 500$$

$$\pi_1 = pq_1 - 500 = (100 - q_1 - q_2) q_1 - 500$$

$$= 100q_1 - q_1^2 - q_1q_2 - 500$$

$$\pi_2 = pq_2 - 500 = (100 - q_1 - q_2) q_2 - 500$$

$$=100q_2 - q_1q_2 - q_2^2 - 500$$

$$\therefore \pi_2 - \pi_1 = 100q_2 - 100q_1 - q_2^2 + q_1^2$$

よって、企業1について、

$$\frac{d(\pi_2 - \pi_1)}{dq_1} = 2q_1 - 100 = 0 \quad \therefore q_1 = 50$$

企業2について、

$$\frac{d(\pi_2 - \pi_1)}{dq_2} = -2q_2 + 100 = 0 \quad \therefore q_2 = 50$$

$$\therefore \pi_1 = 100 \times 50 - 50^2 - 50 \times 50 - 500 = -500$$

$$\pi_2 = 100 \times 50 - 50 \times 50 - 50^2 - 500 = -500$$

$$\text{また、 } p = 100 - 50 - 50 = 0$$

威嚇点は、 $(\pi_1, \pi_2) = (-500, -500)$

したがって、ナッシュの均衡点は、

$$\pi_1 + \pi_2 = 2000, \quad \pi_2 - \pi_1 = 0$$

を解いて、 $\pi_1 = 1000, \pi_2 = 1000$

このことの意味はつぎのようである。威嚇点では、利潤の合計は、

$$\pi_1 + \pi_2 = -500 - 500 = -1000$$

である。これを出発点にして、両者が協力した結果、合計2000の利潤が得られるわけであるから、その差額3000を両者に均等に1500ずつ分配するのである。つまり、

$$\pi_1 = -500 + 1500 = 1000$$

$$\pi_2 = -500 + 1500 = 1000$$

が、ナッシュ均衡解である。

(ケース10) 協力ゲーム的行動 ——side-payment 無し——

ケース1における $\pi_1 + \pi_2 = 2000$ を考える。企業1のみが生産すれば、 $\pi_1 = 2000$ 、企業2のみが生産すれば、 $\pi_2 = 2000$ である。この場合、協力とは企業1と企業2とが、各期に相互に交代で生産をすることであるとす。しかし、利潤の再分配はしない。利潤フロンティアは、

$$\pi_2 = -\pi_1 + 2000$$

よって、威嚇点とナッシュ均衡点とを結んだ線は、前ケースと同様に $\pi_2 = \pi_1 + (\text{縦軸切片})$, $\min \max (\pi_2 - \pi_1)_{q_1, q_2}$ とすればよい。ただし、一方が生産すれば、他方は生産ゼロである。

$\pi_1 = 100q_1 - q_1^2 - 500$ のとき、

$$\pi_2 = -500 \quad \text{①}$$

$\pi_2 = 100q_2 - q_2^2 - 500$ のとき、

$$\pi_1 = -500 \quad \text{②}$$

①のばあい、

$$\pi_2 - \pi_1 = q_1^2 - 100q_1$$

$$\frac{d(\pi_2 - \pi_1)}{dq_1} = 2q_1 - 100 = 0 \quad \therefore q_1 = 50, \pi_1 = 2000$$

②のばあい、

$$\pi_2 - \pi_1 = 100q_2 - q_2^2$$

$$\frac{d(\pi_2 - \pi_1)}{dq_2} = 100 - 2q_2 = 0 \quad \therefore q_2 = 50, \pi_2 = 2000$$

なお、 $p = 0$

4-1表からわかることは、いやしくも協調のケースの部類に入るのは、ケース3（共謀独占解）、ケース9（ゲーム論：サイドペイメント有り）、およびケース10（ゲーム論：サイドペイメント無し）である。ケース10で、個別の企業の一つの利潤が負になることを除けば、これらの解は、他のケースに比べて利潤の合計額 Π が大きいのが特徴である。クールノー解やシュタッケルベルク解ですらそれに及ばない。協調によるトータルのメリットが、企業連合をすることで大きくなるのが、この数値例では例証されているといえる。

4-1表 (種々の解のまとめ)

	q_1	q_2	Q	p	π_1	π_2	Π
ケース1 (独占解先取り, 出遅れ組ゼロ) q_1	50	0	50	50	2000	0	2000
ケース2 (競争解先取り, 出遅れ組ゼロ) q_1	100	0	100	0	-500	0	-500
ケース3 (共謀独占解)	25	25	50	50	1000	1000	2000
ケース4 (両者競争解)	50	50	100	0	-500	-500	-1000
ケース5 (クールノー解)	$33\frac{1}{3}$	$33\frac{1}{3}$	$66\frac{2}{3}$	$33\frac{1}{3}$	$611\frac{1}{9}$	$611\frac{1}{9}$	$1222\frac{2}{9}$
ケース6 (シュタッケルベルク解)	50	25	75	25	750	125	875
ケース7 (どちらもリーダー)	50	50	100	0	-500	-500	-1000
ケース8 (どちらもフォロアー)	25	25	50	50	750	750	1500
ケース9 (ゲーム論) サイドペイメント有り	50	50	100	0	1000	1000	2000
ケース10 (ゲーム論) サイドペイメント無し	50	50	100	0	2000	-500	1500

参 考 文 献

- [1] 今井賢一『情報ネットワーク社会の展開』第2章/6章, 筑摩書房, 1992.
- [2] ハーシュマン A.O.『経済発展の戦略』(小島清/麻田四郎訳)第一章~第六章, 巖松堂, 1961.
- [3] ハイエク F.A.『ハイエク全集』(気賀健三/古賀勝治郎訳) 8 (ルールと秩序) 第一章/第二章, 春秋社, 1987.
- [4] Tirole J., The Theory of Industrial Organization, Chaps. 1/6/11, MIT Press, 1988.
- [5] スコット・モートン M.S. (編)『情報技術と企業変革』(宮川公男/上田 泰訳) 第4章, FUJITSU BOOKS, 1992.
- [6] 鈴木光男 (編)『競争社会のゲームの理論』所収「政治ゲーム」, 勁草書房, 1987.
- [7] 武村昌介『経済学と制度』岡山大学経済学会雑誌第22巻 3/4号, 1992.
- [8] 奥野正寛/鈴木興太郎『ミクロ経済学 II』第26章~第29章, 岩波書店, 1989.

- [9] 山田英夫『競争優位の規格戦略』第2章～第4章，ダイヤモンド社，1993.
- [10] 八木 勤『どうなるコンピューター業界』第2章～第4章，日本実業出版社，1992