

92-J-11

情報経済論

岩井克人
(東京大学経済学部)

1992年10月

情報経済論*

岩井克人

情報という言葉と経済という言葉を結びつけた情報経済論には、相互に補完しあう二つのアプローチがある。一つはミクロ経済学的アプローチであり、あたえられた経済システムのなかで、情報（より正確にはその不完全性や非対称性）がひとびとの経済活動にあたえる影響を分析し、その経済的な価値を確定する試みである。もう一つは比較システム論的アプローチであり、経済システムそのものを財やサービスをどのように生産し流通し消費するべきかという経済問題の解決のための情報交換のメカニズムとして理解しようとする試みである。ここでは、主に後者の立場からの全般的な解説を行ってみる。

1. 個人的合理性と社会的合理性

人間は「社会的な動物」であるという。経済問題とは、自給自足では充たしえない多様な欲望をもつ人間は互いに協力しあって何らかの社会生活を営む必要があるということから生まれてくる。しかし、社会の必要性はそのままでは社会の成立、少なくとも善き社会の成立を保証しない。この点を鮮明に示しているのが、ゲーム論における囚人のジレンマ (prisoners' dilemma) の例である。二人の人間 1 と 2 がそれぞれ協調と裏切りという二つの行動を自由に選択でき、二人の行動の組み合わせと利得の関係は図の利得行列で表されるとしよう。（行は 1 の行動、列は 2 の行動、括弧の中の左が 1 の利得、右が 2 の利得を示している。）

1 \ 2	協調	裏切り
協調	(5, 5)	(-4, 6)
裏切り	(6, -4)	(0, 0)

二人の人間によって構成される社会全体にとって望ましい（パレート最適な）行動の組み合わせは、ともに協調し合うことである。だが、相手が行動を変えないという予想のもとでそれぞれの人間が自分の利得を最大化するために選ぶ行動

* この小論は『数理情報科学事典』（朝倉書店、1993年発行予定）の「情報経済論」という項目のために準備されたものである。

の組み合わせであるナッシュ均衡 (Nash equilibrium) は、互いに裏切ってしまうことである。個々の人間にとって合理的な行動は必ずしも社会全体にとって合理的な結果をもたらさない。それは、ホブズが「人間の自然状態」として描きあげた「各人の各人に対する戦争状態」に対応する。

戦争状態から脱却するためには、人々の間で情報を交換し合い、ともに協調するという契約を結ばなくてはならない。だが、それだけでは不十分である。協調的な関係がナッシュ均衡ではないことは、それが個人インセンティブとの斉合性 (incentive compatibility) を欠いていることを意味する。たとえ協調し合うという契約が個人間で結ばれても、個々の人間の利己的な利得計算からはそれを裏切ってしまうほうがやはり得策なのである。単なる情報の交換だけでは協調関係は分権的に維持しえない。それでは、一体どのような社会システムにおいて、個人の間で結ばれた契約が拘束力を持つことができるのだろうか？

2. 社会契約とその困難

戦争状態を解決するために提示された最も古典的な理論は社会契約 (social contract) 論である。それは、社会を構成するすべての人間が自分達の権利を第三者や合議体に全面的に譲渡する社会契約を結び、権利を譲渡された第三者や合議体の絶対的な権力の下に自分達の間で結ぶ個人的な契約を拘束しようとするものである。だが、このような個人を超えた調停機関の媒介による協調関係の維持という方法は、別の形の困難を生み出すことにもなる。例えば君主のような特定の第三者に権利を譲渡するホブズ的な社会契約に関しては、今度はその第三者が専制的に振る舞う可能性を排除できない。また、民主的な合議体に権利を譲渡するルソー的な社会契約に関しては、社会選択理論におけるアローの定理が示すように、個人の選好を民主的に集計して社会全体の目標を設定する手続きが存在しない可能性や、ギバードの定理が示すように、社会全体の意志決定に際して個人が自己の利益のために情報操作をする可能性を一般には排除できない。

3. 繰り返しゲームと互惠性の原理

囚人のジレンマ的状况であっても、同じ人間同士が無限に顔を合わし続ける繰り返しゲーム (repeated game) であるときには、個人間の契約が社会契約などを介せず拘束力を持つ可能性がある。なぜならば、相手が協調するならば自分も協調するが、相手が裏切るならば自分も裏切り返すという互惠性 (reciprocity) にもとづく行動原理が採用されると、短期的な利益を求めた裏切りのインセンティブを報復による長期的な損失の脅しによって帳消しにしうるからである。たとえば

両者とも一度裏切られたら報復は永久に続けることを公言しているとしよう。将来の利得の割引率が δ (< 1) ならば、二人とも永久に協調し続ける場合の全利得の現在価値は $5 + 5\delta + 5\delta^2 + \dots = 5/(1-\delta)$ となる。これに対して、今裏切れば、次に相手に報復されそれ以後永久に裏切り合戦が続いてしまうから、利得の現在価値は $6 + 0\delta + 0\delta^2 + \dots = 6$ でしかない。 $\delta > 1/6$ である限り、互いに協調し続けるという社会的にも合理的な状態がナッシュ均衡になるのである。(それはすべての部分ゲームに関してもナッシュ均衡であることが知られている。)

以上の結果は、二人以上の個人によって構成され同じ人間が繰り返し顔を合わせるとは限らない社会にも拡張できる。その場合、裏切りの前科を持つ人間と顔を合わせた時には制裁として必ずその人間を裏切り、制裁を怠った前科を持つ人間と顔を合わせた時にもその制裁としてその人間を必ず裏切るという村八分的な制裁コード (penal code) をすべての人間が遵守するならば、社会全体が互いに協調し続けることがナッシュ均衡になる。

繰り返しゲームの理論が示したのは、協調的な社会関係が第三者や法律による強制を必要とせずに互惠性というまさに分権的な行動原理によって維持される可能性である。だが、それにも幾つかの困難がつきまとう。一般にナッシュ均衡は無限に存在し、永続的な協調関係はその一つでしかない。さらに重要なのは、互惠的な行動原理を社会全体に拡張する村八分的制裁コードが実行されるためには、すべての人間がすべての人間の過去の行動に関して十分な情報を持つ必要があることである。何らかの情報提供機関の存在が情報収集の費用を軽減する可能性もあるが、互惠性の原理とは基本的には互いが互いの顔を見知っている小集団の中においてのみ有効なのである。無数の見知らぬ人間同士で構成されている近代の大規模社会 (great society) を支配する原理は、それとは異質のものである。

4. 市場メカニズムと一般均衡理論

アダム・スミスを父祖とする経済学は、大規模社会を支配する市場メカニズム (market mechanism) の科学として登場した。それは、市場における需要と供給の相対関係によって財やサービスの価格が上下し、その価格に基づいて生産者や消費者が需要と供給を決定していくメカニズムのことである。個々の人間は単に自分の利得のみを追求しているのに関わらず、市場における価格の変化によって、目的も知識も異なった無数の人間の間で財やサービスの生産と消費がすべて自動的に調整されていく。スミスの有名な比喻を用いれば、個々人の合理的な行動が、「見えざる手に導かれ、それを意図することもなく、知ることもなく」、社会全体にとって合理的な結果をもたらすというのである。ここでは社会契約は必要ない。実際、市場社会には自らを合理的に秩序づける精妙なメカニズムが備わって

いるというこの信念こそ、市場メカニズムの科学としての経済学の登場を促したのである。

この市場メカニズムに一つの数学的な定式化を与えたのが一般均衡理論である。それは、だれも価格支配力を持たないという完全競争の仮定の下で、生産者が利潤を最大にするように行動し、消費者が効用を最大にするように行動したとき、すべての財やサービスの市場における需要と供給とが同時に一致するワルラス均衡 (Walras equilibrium) が存在することを証明した。それはさらに、このワルラス均衡が他の消費者の効用を下げることなしにはどの消費者の効用も上げられないというパレート最適 (Pareto optimal) であるための条件を明示することになった。その条件とは、第一に、所有権を持たない人間の消費を排除できないいわゆる公共財や、人々の生産活動や消費活動が市場を通さずに直接に影響を与え合ういわゆる外部効果が存在しないこと、第二に、生産者や消費者が独占的あるいは寡占的に行動しないことを要求する。(さらに、パレート最適性は分配の公平性を保証しないことも指摘されるべきである。) 一般均衡理論の枠組みの中では、これらの条件が満たされない時に初めて国家や公共団体の介入が要請されることになる。

5. 社会主義経済と経済計算論争

市場メカニズムの無政府性やそれが生み出す不平等を糾弾し、財やサービスの生産や流通や消費の決定をすべて中央集権的な国家による理性的な計画に委ねるべきだと主張する社会主義思想の系譜は古い。だが、社会主義的な社会の青写真を最初に理論的に構想したのは、オーウェン、サン・シモン、フーリエ、ブロードンといったユートピア的社会主義者であり、その後彼らの構想はマルクスやエンゲルスによって批判的に継承され、最終的に「単一のオフィス、単一の工場」としての経済の建設を目指すレーニンを指導者とした1918年のロシア革命によって一つの具体的な社会に結実した。

現実の社会主義国家の出現を契機として、中央集権的な経済計画の抱える困難をめぐって一つの論争が闘わされた。経済計算 (economic calculations) 論争である。フォン・ミーゼスやハイエクは、無数の人間によって構成されている大規模社会において財やサービスを合理的に生産し流通し消費するためには合理的な経済計算が必要であり、その合理的な経済計算のためには貨幣によって表現される価格が必要であることを主張した。しかるに、生産手段の私的所有を廃止した社会主義経済では資本財や生産資源の価格を決定する市場が存在しえないというのである。確かに、一般均衡理論の手法を使えばすべての財やサービスの需給の均衡条件を表す連立方程式体系を解くことは可能であるかもしれない。だが、その

ために収集しなければならない情報の量は莫大であり、解かなければならない方程式の数は膨大であり、必要とする官僚組織は巨大なものになってしまうというのである。これに対して、ランゲやラーナーは、理性的な経済運営を行うためには社会主義経済においても合理的な価格体系が必要であることを認めた上で、中央計画当局が市場メカニズムを模倣して試行錯誤的に均衡価格を発見していく市場社会主義の可能性を示唆した。それによって社会主義経済を莫大な量の情報を収集して膨大な数の方程式を解く必要から解放しようとしたのである。だが、今度はこの市場社会主義が個人インセンティブとの斉合性を欠いていることが指摘されることになる。中央計画当局が設定した価格に対して、市場における競争圧力から遮断されている産業レベル工場レベル工程レベルでの生産管理者が完全競争的に意志決定をし、正しい需給の量を報告してくれるという保証はない。彼らの恣意的な行動を防ぐためには、巨大な官僚組織が再び必要となってしまうというのである。

6. 市場経済における知識の分業

経済計算論争は東欧とソ連における社会主義経済の崩壊によって事実上の決着を見た。しかし、その最大の知的遺産は、社会主義経済の困難が予言されたことよりも、むしろ逆に市場経済がどのような情報構造を持っているかが明確にされたことにある。

どの人間社会も、限られた生産資源を様々な財やサービスの生産のためにどのように配分し、生産された財やサービスを様々な人間の消費のためにどのように配分するかという経済問題を解かなければならない。だが、それを解く困難は方程式の数の膨大さにあるのではなく、その方程式に投入すべき情報が一人の人間や一つの官僚組織に出来合いの形で与えられているのではないことにある。科学的な知識の場合は誰でもすぐそれを共有できる。しかし、必要な情報の大部分は、ハイエクが強調したように、生産や流通や消費に直接携わっている現場の人間にだけしか意味を持たないその時その場の知識 (knowledge of particular time and circumstances) であり、多くの場合そのままの形では他人に伝達しえないものである。無数の人間の間分散している知識をいかに一人の人間や一つの官僚組織に集中するかではなく、いかに集中させないで済ませるかが問題とされなければならない。古典的な市場経済においては、その時その場の知識を持っている現場の人間がその時その場に応じた意志決定をするために他人と共有しなければならない情報は、それぞれの財やサービスの相対的な稀少性のシグナルとしての価格 (prices as signal) だけである。このような知識の分業 (division of knowledge) の可能性こそ、時々刻々変化していく不確実な社会環境の中で市場経済が

高い適応力を持ち続けてきた理由にほかならない。

7. 技術進歩と商品としての情報

近代の経済発展において人口成長や資本蓄積にもまして技術進歩 (technological progress) が果たしてきた役割は大きい。それには科学知識の増大だけでなく、生産や流通や消費の現場で絶えず生みだされる新たな技能やノウハウも含まれる。社会主義経済の破綻の原因の一つは、知識の分業化が困難であることによって、新たな知識がそれを生みだした現場の人間自身の手で経済の中に組み入れられていく仕組みを欠いていたことにある。

逆に市場経済を見ると、近年のいわゆる高度情報化の進展によって情報それ自体が一つの商品 (information as commodity) として生産され交換され消費されるようになってきている。それは、現場の人間だけが持つその時その場の知識と全員が共有する価格に関する情報という、知識の分業論が依拠する二項対立を逸脱してしまう事態である。事実、情報とは典型的な公共財であり、特許や企業秘密によってその所有者が何らかの独占権を確保しない限り商品としての価値を持つことはない。そして一度独占された情報でも様々な手段でなされる模倣によって早晚他の人間へ (市場取引を通さずに) 伝播されていく運命にある。ここでは公共財や外部効果や独占の不在という、市場メカニズムが社会的合理性を実現するための条件がすべて破られている。実際、近年ますます激化する新技術や新製品をめぐる企業同士の競争は、革新の成功が独占利潤を創出し模倣の成功がその独占利潤を消去するというまさに動態的な過程によって特徴づけられており、その分析のためには互いに見知らぬ無数の生産者が価格を共通のシグナルとして競争するという静態的な市場経済モデルからの脱皮が急務となっている。

8. 貨幣とマクロ的不均衡

市場メカニズムが働くためには、すべての財やサービスが価格というシグナルを持たなければならない。しかし、価格を統一的に表現する媒体としての貨幣 (money) とは抽象的なアイデアではない。それは何時でも誰でも受け取ってくれる一般的な交換の媒体でもあることによって、人々の交換活動を手持ちの財やサービスを貨幣と交換する売りとその貨幣を欲する財やサービスと交換する買いとに分離する。そして、ここに市場経済をめぐる最大の逆説が存在する。貨幣による売りと買いとの分離こそ、相手が欲しい物を自分が持ち自分が欲しい物を相手が持っていなければ成立しない物々交換の困難を回避することによって、分権的な交換システムとしての市場経済を可能にした。だが、それは同時にその市場経済に

マクロ的不均衡 (macroeconomic disequilibrium) の可能性を持ち込むことになる。将来が不確実な世界の中で人々は貨幣を流動性の高い価値の保蔵手段として交換の媒体として必要な量以上に保有しており、何かを売ったからといってすぐ別の財やサービスを買うとは限らず、何かを買いいたいからといって慌てて別の財やサービスを売るとは限らない。経済全体の買いの総額である総需要と売りの総額である総供給とは必ずしも一致しないのである。そして、このようなマクロ的不均衡に対しては、財やサービス同士の相対的な稀少性のシグナルでしかない価格はその調整機能を失ってしまうことになる。実際、総需要が総供給を上回るとインフレーションが引き起こされ、下回ると不況や恐慌が引き起こされる。貨幣という存在が財やサービスの価格を表現したりその交換を仲介したりする抽象的媒体であるだけでなく、具体的な価値の貯蔵手段としてそれ自体あたかも一つの財やサービスであるかのように人々に保有されていることから生まれてくる市場経済に固有の困難を取り扱ったのが、ウィクセルの累積過程の理論やケインズの有効需要の理論である。

<参考文献>

1. ホッブス『リヴァイヤサン』（原著1651、水田洋訳、岩波文庫）／R. D. Luce and H. Raiffa, Games and Decisions, New York: John Wiley, 1957／奥野正寛・鈴木興太郎『ミクロ経済学ⅠⅠ』（岩波書店、1988）
2. 鈴木興太郎『経済計画理論』（筑摩書房、1982）／奥野・鈴木前掲書
3. J. W. Friedman, Game Theory with Applications to Economics, New York: Oxford Univ. Press, 1986／奥野・鈴木前掲書
4. アダム・スミス『国富論』（原著1776、大河内一男監訳、中公文庫）／アロー＝ハーン『一般均衡分析』（原著1971、福岡正夫・川又邦男訳、岩波書店）／奥野・鈴木前掲書
5. F. A. Hayek ed., Collective Economic Planning, London: Routledge, 1935／B. E. Lippincott ed., On the Economic Theory of Socialism, Minneapolis: Univ. of Minnesota Press, 1938／青木昌彦『組織と計画の経済理論』（岩波書店、1971）
6. ハイエク『個人主義と経済秩序』（原著1948、嘉治元郎・嘉治佐代訳、春秋社）／猪木武徳『経済思想』（岩波書店、1987）
7. K. J. Arrow, "Economic welfare and the allocation of resources for invention," in National Bureau of Economic Research, The Rate and Direction of Inventive Activity, Princeton: Princeton Univ. Press, 1962
／R. Nelson and S. Winter, An Evolutionary Theory of Economic Change, Cambridge: Harvard Univ. Press, 1982
8. ウィクセル『利子と物価』（原著1898、北野熊喜男・服部新一訳、日本経済評論社）／ケインズ『雇用、利子および貨幣の一般理論』（原著1936、塩野谷祐一訳、東洋経済新報社）／岩井克人『不均衡動学の理論』（岩波書店、1987）