

複雑系 ふくざつけい [英] Complex System, Complexity

「複雑系」の概念は、ウィーヴァー, W. の 1948 年の論文「科学と複雑さ」に遡る。20 世紀の後半を迎えるに当り、かれはそれ以前の 350 年の自然科学の歴史を振り返り、科学は①単純さの問題と②組織されない複雑さの問題を扱えるようになったが、20 世紀後半に残された課題として③組織された複雑さの問題があると論じた。コンピュータ科学やフラクタルやカオスなどの数理科学の展開によってこの展望が確認され、複雑系が科学の重要な考察対象であると多くの研究者に認識されるまでには、その後 30 年近くを要した。

複雑系を有名にしたのは、米サンタフェ研究所の活動であるが、同研究所は 1984 年に設立されている。しかし、そのころまでには、ヨーロッパや日本でも、複雑系は多くの研究者の挑戦課題となっていた。複雑系は、多様な立場から同時到達した問題関心である。

複雑系あるいは複雑さの定義はむずかしく、さまざまな提案がある。たとえば、カウフマン, S. は一定以上の多様性をもつ自己触媒系の「カオスの縁」として複雑系を定義している。この定義は、生命の起源を考えるために有効であっても、複雑系としての人間社会には適用できない。塩沢由典は、最適化を望んでも、人間能力の限界からそれが実現できない状況を複雑であると定義している。経済をふくむ人間社会・人間生活のほとんどあらゆる場面は複雑であり、その中で習慣や慣習、法制度などを援用しながら、おおむねよりよい状態へ移行するものとして人間社会の営みがある。

人間社会の複雑系には、自然科学にはない問題がある。自然科学では、対象とその認識主体とは、(量子力学の観測問題などを除けば)基本的に分離可能である。人間の場合には、行動の主体はどうじに認識主体であり、その主体の「理論」によって行動が変化する。そのような事態を研究する学問自体も認識能力の限界内にある。したがって、複雑さは、対象の複雑さ、人間行動の複雑さ、理論の複雑さという 3 層を内包することになるが、それらが明確に分離されるとは限らないところに人間社会の複雑系研究の難しさがある。

経済学は伝統的に人間の合理的能力に大きく依存した理論体系を作ってきた。すなわち、新古典派理論では、人間は、効用の最大化と均衡の成立を前提として、出現すべき経済状況を理解しようとしてきた。しかし、財の数がすこし多くなると、効用最大化は現実的なものではない。効用最大な解は存在するが、それを計算で求めようとしても、コンピュータを用いても適切な時間内に解を求めることはできない。このような問題が、経済計算の多様な場面に存在することが「計算の複雑さの理

論」からわかってきている。複雑系経済学は、これに対し、個々の人間に最小限の合理性を想定することで、市場システムがいかに適切に機能しうるか(破綻するか)を理解しようとしている。

最小合理性しか想定せずに、大規模な現代経済がほとんどの状況でかなりうまくはたらいらいていように見えるのはなぜであろうか。ここに、合理性と均衡を枠組みとする新古典派経済学と複雑系経済学の基本的対立がある。複雑系では、経済はある種の自己組織系であり、それは均衡からは遠いところに存在しうる存在である(散逸構造)。その構造は、一定の安定性を持ち、要素状態の多少の変動ではそれは破壊されない。いちじ「全体最適」という言葉がはやったが、複雑系の考えからすれば、経済のような大規模系を最適化することは不可能である。経済のおどろくべき効率性は、全体最適からではなく、個々の部分の最適化(部分最適＝局所的改善・改良)の集積的效果としてある。

複雑系では、人間行動をまず定型行動と捉える。これは、一種のプログラム行動であり、認識された状況把握のもとで、いかに行為するかのパタン(ないし、その集合)である。吉田民人は、これを CD 変換と捉えた。複雑系では、このような定型行動が現実の状況の中で長期平均的にいかなる結果を得るかにより、進化論的に選択されていくと考える。同様に商品・技術・制度・組織・知識など、経済の主要なカテゴリーは、すべて進化するものと捉えられる。この意味で複雑系は、進化経済学・進化経営学(進化組織論)の基礎である。現在、MBA(経営大学院)で、複雑さが中核概念となっているのも、このためである。

人間行動を進化するものと捉えるとき、全体と個別主体との間のマイクロ・マクロ・ループが重要である。経済学や社会学では、ふるくから方法論的個人主義と方法論的全体主義とが対立してきた。マイクロ・マクロ・ループの観点からは、そのどちらも適切でない。たとえば、経済は個人や企業等の個別な行動から構成されるが、どのような全体過程があるかによって、個別主体の行動がもたらす成果に差異が生じ、選択の結果も異なる。すなわち、マイクロの行動とマクロの経済過程とのあいだには広義の共進化がある。マイクロ・マクロ・ループは、マイクロとマクロの間の共進化の結果として現在があるという認識であり、マイクロとマクロとの間の単なる相互関係(マイクロ・マクロ・リンク)を意味するものではない。

●塩沢由典

[主要文献]塩沢由典『複雑系経済学入門』生産性出版,1997. 同『複雑さの帰結』NTT 出版. Kaufman, Stuart, At Home in the Universe: The Search for Laws of Self-Organization and Complexity. Oxford University Press, 1995(カウフマン著/米沢富美子監訳『自己組織化と進化の論理』日本経済新聞社,1999.) Beinhocker, E., The Origin of Wealth, Harvard Business School

Press, 2006.