

秩序形成の科学考

———経済学徒の真実一路———

武 村 昌 介

目 次

序

- 1 経済学の科学性
- 2 ハイエクの新秩序原理
- 3 生命現象と秩序形成
- 4 暗黙知の秩序
- 5 秩序と熱理

序

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。自然的秩序、生物的秩序、経済的秩序、物理的秩序、数学的秩序、化学的秩序等々である。これらは学問分野別の秩序の名前であるが、およそいかなる学問も、その分野での秩序と無秩序との相克の研究にあてられているといっても過言ではない。さしあたり、筆者が関心をもつのは、生物（命）的秩序と経済的秩序と物理化学的秩序との相似性である。

また、今日ほど科学の何たるかが問われるときもないように思う。科学とは何か、は大変むずかしい。自然科学であれ、社会科学であれ、そのどちらを問わずとも、同じように難解である。人間は、むずかしいものはむずかしいとして放置せず、ますます興味をもって探求し、その高々とした実績が光

を放っているのである。人間のあくなき探求心たるや、何と偉大なことかとも思う。

ところで、科学の師範的地位を確立しているものは、一致して物理学であろうと思う。古代ギリシャのアリストテレスの時代には、物理学というものは勿論なく、むしろ、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雑多な内容をもつ、“自然（フェシス）”を対象とする自然学であった。自然学とは、何と魅惑的な呼び名であろうか。

人間が、目のあたりにみる自然のふるまい（運動し変化するものの）の目的因と作用因の相互関係の絶妙さに驚嘆し、そこにある自然の秩序（または無秩序）の法則を探求するように導かれる、といえるのではなからうか。⁽¹⁾われわれは、〈自然の秩序〉を問題にするが、もともと自然の複雑さ、絶妙さはいくみ尽すことができないほど、広い範囲に及んでいる。筆者が本稿で問題にできる範囲も、経済、生物、物理、社会哲学などの各分野におけるものに限られる。

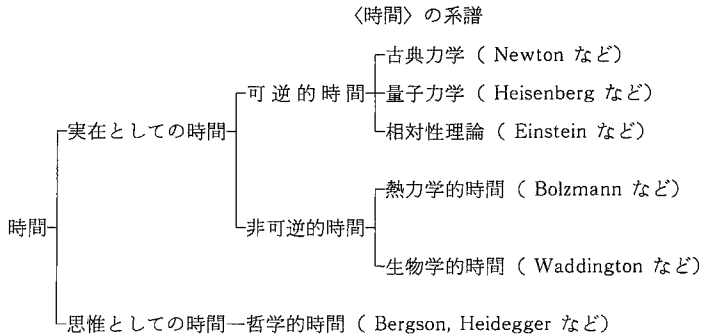
1 経済学の科学性

時間の矢の方向がどういうものであるかは、その科学がもつ性格とその科学のもつ成熟度とを教えてくれるように思う。人間は、その長い歴史の中で、時間のもつ謎と対決してきた（時間の矢：Time's Arrow）。アウグスティヌスの告白に象徴的に表れているのかも知れない。とくに、科学者、哲学者は、誰一人として、自らその対決を避けえた人はいなかったのではなからうか。科学者アインシュタインも、哲学者ベルグソンも、現在（Presence）と

(1) 〈自然の秩序〉を問題にした科学者は数え切れやしない。古代ギリシャの Aristotle, Plato から Newton, A. Smith, Heisenberg, Einstein, Whitehead, F. Hayek などいっぱいいる。とくに、アリストテレス全集3 自然学、及び A. N. ホワイトヘッド『過程と実在』第三章 自然の秩序などを参照されたい。

いう時間の魔力にとりつかれた。

筆者の理解しているところによると、時間の意味区分は、次に示すような、〈時間〉の系譜にまとめられるように思う。⁽²⁾



思惟としての時間（または意識としての時間とも言っている）は、大変興味があるものである。アリストテレス、カント、ベルグソン、ハイデッガーなど多くの哲学者が、時間の哲学的思惟に取りくんできた。なかでも、ベルグソンの時間論は、格別の威光を放っている。しかしながら、この哲学的思考は、特に触れる場合を除き、本論の主題から一応はずしておくことにする。

ところで、経済学で使っている時間の概念は、明らかに、可逆的時間の類型に属する。すなわち、熱力学を除いた、力学分野の時間の世界と軌を一にしている、といえる。経済学で使っている、時間に関係した慣用法、すなわち、静学と動学、一時的均衡・短期・長期、時差説（利子）、市場の調整過程、成長の動学的経路、その他の動学的時間経路およびマネジリアル・エコノミックス分野での一連の管理問題の応用にみられる用法はすべて共通した時間概念といえる。

(2) 時間についての研究書は比較的多い。なかでも、R.モリス『時間の矢』（荒井訳，地人選書 26）、渡辺慧『時間の歴史』（東京図書，昭62）および『時』（河出書房新社，1974）、東大公開講座『時間』（東大出版会，1980）は比較的読み易い。

もともと、経済学で取り扱う経済の世界での分析ツールは、物理の世界を取り扱う物理学からの借りものであるとあって過言でない。分析手法の主である演繹的推論や仮説の設定などはその典型である、と思う。経済学固有の科学性についての話をしていくことにしたい。

N. 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、いみじくも指摘したように、経済学は“the mechanics of utility and self-interest”（効用と私欲の力学）である、という。⁽³⁾力学はもともと物理の世界にみられることであるが、経済学は古典力学の世界に依然として留ったままである。物理学の力学分野は、古典力学から量子力学さらには相対性理論へと、そのパラダイムをすでに変遷させているにも拘らずである。物理学者にいわせれば、古典力学と相対性理論はマクロ（経済学でいうマクロとは意味がちがう）の世界についてであり、量子力学はミクロの世界についてのものである。古典力学と量子力学の違いは、私の理解するところ、ミクロとマクロの差の他に、古典力学にはない、統計・確率という不確実の要素が明示的に入ってきていることである。つまり、古典力学が決定論である一方、量子力学は確率論であることである。ボーア、シュレジンガー、ハイゼンベルグの業績がそれを証明している。古典力学はいうまでもなく、ニュートンの世界であり、わけても絶対時間や可逆時間に特徴づけられる。運動の法則、引力の法則は、時間（ t ）を逆転させても（ $-t$ とおいても）、全く正しいことを理解させる。つまるところ、振子を右から振ろうと左から振ろうと運動の法則は、全く同じであることで喩えられる。時間概念は実在しても、その前後関係はない、ということである。ニュートンの力学は、R. デカルトの万物機械模写の考え方に大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、人間を含んだ生物をも機械と同じようにみていたが、そうした世界観

(3) N. Georgescu-Roegen, *Analytical Economics*, Harvard, 1966, p. 18.

は、彼以後の、広範囲の学問の分野に大きな影響力をもつに至った。ただし、デカルト・ニュートンの世界は、まさに万能の、無時間的な、科学による科学のための希望的観測にフィットした世界であったからである。⁽⁴⁾

2 ハイエクの新秩序原理

経済学者の科学論・哲学論として、とりわけ注目しておきたいのは、(新)オーストリア学派の草わけ的存在のF.V.ハイエクである。⁽⁵⁾彼の初期の経済学の文献にはさしあたっての興味はうすい。彼にとっての生涯の研究ともいえる科学方法論について私には大変興味がある。彼は、イデオロギーとしての自由主義の信奉者とされているが、そうした先入観をもって彼を捉えない方がよいと思う。もっと客観的な社会科学方法論の飽くなき論客として、彼をとらえてみる。

ハイエク(F.Hayek)のカタラクシー的秩序の考え方はつとに有名であるが、彼が生物的進化論について触れるところがあるのは、さすがだと思わせる。ハイエクは、デカルト的な設計主義的合理主義(彼がそう呼ぶ)を斥ける。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

(4) R.デカルト『方法序説』(デカルト著作集 1 所収)は、まさに一読に値した。

(5) 以下のハイエクの新秩序原理に関する議論は、次のものに負うところが多い。ハイエク全集 8 (ルールと秩序)、第一章および第二章。ハイエク全集 5 (自由の価値)、第二章および第四章。F. A. Hayek, *Individualism and Economic Order*, U. of Chicago Press, 1948. また、解説書として、N. P. バリー『ハイエクの社会経済哲学』(矢島訳、春秋社)およびJ. グレイ『ハイエクの自由論』(照屋・古賀訳、行人社)を参照した。さらに、I. M. カーズナー『競争と企業家精神』(田島訳、千倉書房)、L. M. Lachmann, *The Market as an Economic Process*, Basil Blackwell, 1986 および越後和典『競争と独占』(ミネルヴァ書房、1985)も参考とした。

必然的に引き出されてくるのは、この意味で真理であるもの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全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。」(ハイエク全集 8 p.18)。さらにいう。「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、個々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、個々人の行動を支配するようになったのである。」(ハイエク全集 8 pp.27-8)。ハイエクは、C.メンガーの1883年の、社会科学方法論に関する展望論文を大変評価し、全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(彼は、ここでC.ダーウィンの進化論を念頭においている。(——筆者注))という。さらに彼は、「……もしそれが正しい意味で受け取られるならば、社会理論が処理しなければならない複雑で自生的に形成された構築物は、進化の過程の結果としてのみ理解でき、したがって、ここでは「発生的要素は理論科学的の観念とは切り離せない(C.メンガーの言葉——筆者)」ということを示すだけにある。」(ハイエク全集 8 p.35)と書いている。彼はこうした思想的背景をもった上で、彼独自の自生的秩序のコスモスへと入り込むのであるが、彼のこうした思索の道すじに関していえば、まったく正しい行き方であると思う。ただし、彼の社会主義経済または計画経済に対する、あまりに辛辣な

批判は、分権的な知識の分在と経済運営の効率性との関係をみごとに描いた彼の功績を最大限認めたとしても、なお行きすぎているように思われる。ともあれ、彼の積極的な貢献について考えていくことは格別の意義がある。

彼の1950年以降の研究は、まさに科学哲学ともいえるもので、社会哲学、経済哲学および法哲学の思惟活動を基礎に、理論科学（社会理論、経済理論および法理論）の中で、秩序（Order）、それも彼の言葉でいうエコノミー（Economy）ではなくてカタラクシー（Catallaxy）的秩序が、どのようなものであるかを解明することに捧げられているようにみえる。彼が問題とするのは、自生的秩序としてのカタラクシーであって、何らかの意図して設計されたタクシス（彼の言葉の）ではない。ハイエクのいう秩序とは、彼の言によれば、「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もので、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」（ハイエク全集 8 p.49）である。この彼の秩序概念は、抽象的であつ広域すぎるようである。システムの概念よりは広く、清水氏などのいうホロンの概念（後述）よりは狭いというべきだろうか。定義とは所詮そのようなものであり、あまりこだわらぬ方がよいだろう。

彼が拘泥するのは、社会に分在する個別的な知識の役割である。まさに知識の分業（Division of Knowledge）についてなのである。知識というものは、経験的であればこそ本来は意味をもつ性格のものであるが、抽象的、科学的または実際の知識のどれであってもよい。分在する個別的な知識が社会経済の全体にとって価値のあるものに変形するためには、それらが何らかの形で統合される必要が生ずる。その統合が自生的に行われる、というのが彼の根本の主張のように思える。これが自生的秩序の本当の意味であり、カタラクシーはその有効な一社会形態としてある。まさに、情報の統合という自己組織的なメカニズムが問題となっており、しかもそれが、意図的・設計的に行われてはならないというわけである。彼の念頭に主としてあるのが、市場秩

序であることはいうまでもない。

しかし、この市場秩序も、いわゆる自由放任（レッセ・フェール）とはちがう。彼のいう自生的秩序は、その機能する諸要素が一定の行動ルールに従うことを条件とするのであるが、自由放任はそれを満たさないからに他ならない。そうした一定のルールは、なにか設定された目的に沿って意図的に（目的論的に）創られたものではなく、社会経済活動の過程で自然発生的に生じるルールであり、かつ自発的に従うことになるルールである、と考えなければなるまい。

市場秩序とは、アダム・スミスの“見えざる手という自然調和”と同種のもので、今様にいえば、価格機構（プライス・メカニズム）といえるだろう。彼も、統合的な情報としての価格の役割をとりわけ重視する。市場の秩序が、相互作用、すなわち当事者の相互利益のための相異なる目的を調和させるからである。価格メカニズムの機能は、個人だけが自分たちにのみ影響力をもつ、わずかな知識、つまり、これら分散した断片的な情報を統合し、誰もが意図せざるような一般的かつ全体的な秩序を生み出すからである。価格メカニズムにおける統合的要素としての価格は、まさに情報そのものであるからである。彼および彼の後継者達は、選択、交換および過程というコンセプトを、彼らの文脈の中で好んで使うが、それらの言葉に「市場」という枕詞をつければ、より一層理解しやすくなる。しかし、注意しなければならぬのは、新古典派の連中が通常のモデルで使用するような意味での、均衡（いわば市場均衡）概念には拒否反応を示す。社会経済活動におけるあらゆる調整が事実上終わってしまっている、定常状態のような均衡理論は有用ではないからである。均衡への傾向が存在することは否定しないにしても、それが変化のすべての決定要因を取り除いてしまうようなものではなく、本質的に与件の変化によって絶えず攪乱されている均衡の過程（Process）が問題なのである、と彼らは説いているようにみえる。

この論旨は、カタラクシーにおける競争の概念とは一体なにか、を考えさ

せてくれるようだ。競争概念は、経済科学の中でも、最もやっかいなものの一つである。筆者は、別のところで、J. コルナイの競争概念を用いたことがあるが、⁽⁶⁾ハイエクの競争概念もまた一考に値する。彼の論旨によれば、少なくとも完全競争の記述の中には、競争についての明確な特徴は何一つないという。なぜなら、そのような事態が、問題の競争によってひき起こされると想定されるまさにそのものが存在すると仮定しているからに他ならない。完全競争は、成立要件として完全知識を想定するが、すでに触れたように、競争過程とは、まさに断片的で不完全な知識を整序し、統合する、そのメカニズムなのであるからである。ハイエクの後継者である I. カーズナーと L. M. ラッチマンは、新たに企業者概念（新古典派には欠落している概念）や市場概念を導入して、その競争過程の意義を問い直したものであるといえよう。

経済の競争過程における企業者の機能の役割を評価する理論的研究として、カーズナー等の仕事は注目に値するが、競争と企業家精神の関係の考察は、本稿の主題ではないのでこれ以上立ち入らない。ただ、彼らハイエクの後継者達は、ハイエクの市場秩序の真意を忠実に承継しつつも、ハイエクにはない、新しい意味の市場過程の特徴を浮きぼりにしている所に貢献があるとみるべきである。それ自体、大変興味ぶかい。

3 生命現象と秩序形成

最近、社会科学や自然科学を問わず、秩序形成、自己組織化、散逸構造、進化、非平衡といった言葉がよく使われる。もともと生物学分野において生命現象を解明するための、より新しい観点からした説明に使われてきた。生

(6) 武村昌介『経済システムと情報経済』（森山書店、1986）とくに第4章を参照されたい。

物物理現象や分子生物学と呼ばれる研究分野が、遺伝のメカニズムの解明と相まって、最近とみに重要性を増していることからみて、これは生物学と物理学との協力（一種のインターディシプリナリーの研究）が要請されている証拠でもあろう。生命現象の解明は、今もっとも沸騰している最新分野である。バイオテクノロジー分野が盛んであるのもうなずける。しかし、こうした分野の隆盛を単なる話題性だけで把えるのではなく、さまざまな学問、科学への基本的にして、且つ真摯な取り組み方に与える示唆は大変大きいとみる。こうした事柄は、ややもすると見過ごされやすいため、本稿でも取り上げ、むしろ社会学者への注意を喚起したい。

筆者はかつて、自らの論文の中で、“情動的進歩”なるものの重要性を指摘したことがある。「情動的」という枕詞は、もちろん「物質的」とか「エネルギー的」という枕詞と並列的な意味をもっている。現代経済社会を理解するための、三要素「物質」「エネルギー」そして「情報」を把えたものであるからである。重要なのは、この並列性どうこうではない。その現代的意義（ポテンシャルな意味で）のプライオリティについて言っている。これまで、科学者は「物質的」および「エネルギー」的進歩が理解し易い枠組（パラダイムといってもよい）を利用し、多くの成果をあげてきた。そのことは疑うべくもない。物質とエネルギーによる進歩だけで、現代経済社会のポテンシャルを理解することは不可能である、ことをあまり深く考えることなく。さらにいえば、情報について研究している科学者（自然科学者と社会科学者とを問わず）も、情報の本当の意義を理解してはいない。依然として、多くの科学者は、情報を理解する上において、物質的、エネルギー的な因襲的な枠組の亡霊を引きずっている。とらわれ過ぎているのである。

ひっきょう、現代に求められる「情動的」進歩を考えるきっかけを掴みたい。生物物理学者の清水博氏の著作を読む機会のあった筆者は、「情報」のとらえ方の本当の意味について目を開かせられた。⁽⁷⁾ 情報は、もともとシャノンの流の工学（通信の数学理論）による扱いが最初で、符号化（Coding）さ

れたシンボルを情報と呼んでいる。つまり、通信（コミュニケーション）においては、三つのレベルがあるという。清水氏の説明によれば、一つはシンボルをいかに正しく伝えるか、二つめは、そのシンボルがいかに意図した意味を伝えるか、三つめは、どのような通信をすれば送り手の意図に従って受け手のふるまいを変えうるか、である。シャノン流の情報理論は、明らかに、最初のレベルだけを扱うものであることは明らかだ。後の二つのレベルは、情報（シンボルとしての）の意味と価値を問うものであるが、ほとんど開拓されていない。氏はそこの所を鋭く指摘される。つまり、現代の物理学者や生物学者などは、意味論的な情報の問題を、全く気づいてはいない訳ではないにしても、避けて通ってきており、その反省が全くないということである。経済学者も、物理的な情報の扱い（ビットやエントロピー）と、価値（あるいは価格）をもつ、商品としての情報の扱いの間で揺れている。まことにはっきりしていない。「情報の全貌がわかるのは、情報の研究がすんだあとである」といわれるのも無理からぬことである。情報を正しく理解するための進歩の手がかりはあるのであろうか。

氏は多くの示唆を与えてくれている。それは、生命体の秩序形成、自己組織化（Self-Organizing）、個性ある情報の自律的生成といった生物的神秘のメカニズムの中にそのカギがあるということに尽きる。意味をもつ情報、個性ある情報、生物進化の中で自己組織的に創造される情報といった概念は、多くの生物学者の中でもかたくなに受入れられぬままであるともいう。情報概念を分析枠組の中にとり入れること自体が望ましいのではないのである。どういった種類の、どういった内容をもたせた情報概念をとり入れるかが眼目なのである。“もの”としての情報ではなく、“こと”としての情報が実は求められているのだ、といえるかも知れない。

(7) 以下の筆者の議論は、次の文献に多く負う。清水博他『生命に情報をよむ』（三田出版会、1986）および、ヒューマンサイエンス 1『ミクロコスモスへの挑戦』（石井・清水他編、中山書店、1984）。

物理学でみられる情報概念は、非生物系のそれである。これについては多くの探求がなされ、相当のことがわかっている。しかし、生物系の情報については殆んどがまだわかっていないといわれる。DNA といった遺伝子のメカニズムの解明も相当進んでいるが、いってみれば、分子・原子のレベルの物理学の一分枝でしかないともいえる。物質としての遺伝的情報といった情報のレベルの研究に尽きている。氏によれば、分子生物学では、分子のレベルまで対象を細分化して、平均化としての観察（大数の法則の見方）に耐えうる部分（要素間の関係）をとり出してシンプルにしてしまい、生命系のシステムが、複雑にして自律的な情報創造のメカニズムであることを却って見えにくくさせてしまっている、ということである。つまり、複雑な生命系（生物系）の“こと”としての関係（Relation）の見落としといった、単なる“とり返しのつく”見落としというよりも“とり返しのつかない”見落としといえるようである。

人間相互の経済活動の実体は、非生物系では勿論なく、生物系の世界とともにある、といった方が当たっている。筆者が大変興味を持つのは、生物系における生命体のシステムが自己を持ち、その生存・存続のための新しい情報を自律的につくっていくという、自己組織現象に対してである。しかも、氏のいうように、自己組織されて、意味のうえで、分節化された情報が、さらに統合された形、つまり「統合体」として存在しているということである。ここにいう情報の意味的な分節化とは、全体を単純に独立した要素に分解してしまうのではなく、必ず全体との関係の中で要素を把握すること、いわば要素そのものを、全体性を帯びた個としてみることを意味する。氏は、そうした性質をもたせた要素をホロンと呼び、生命体の情報把握にとり、きわめて重要な視点であるという。さらに、氏は生命現象が境界ないし初期条件のゆらぎによって偏倚したり、平衡から遠く離れた状況で動的協力的なふるまいが生じたりするメカニズムを見通されているのは、さすがだと思わせる。

4 暗黙知の秩序

K.ポパーは、知識というものが、客観的かつ推測的合理的、したがって彼独自の科学的方法に基づいて獲得されたそれであることを基本的に主張するが、むしろ、知識というものは、ハイエクやM.ポラニーらが主張するような、根本的には経験的にして主観的であり、必ずしも合理的であるとは限らない性格をもつ、とする方があたっているように筆者には思える。M.ポラニーの、暗黙知（Tacit Knowing）の考え方は、とりわけその主旨に沿うものである。⁸⁾ポパーの方法を遵守すれば、われわれの行なう推論のすべては基本的なところではすべて正しいことになるが、ポラニーなどからみれば、最も基本的な習慣のところ、いつも止まるのである。暗黙知（暗黙的かつ潜在的に知られうる知識の全体）からみれば、われわれが表現できる（とくに言語で）知識の部分は、大海の一滴にも比しうるほどに小さいといわなければならないからであろう。人間の理性（合理性）の発現が、その者が発する言語や実際の行動で制約されているところからみると、理性の限界を主張するハイエクやポラニーの見解は、ある意味でポパーよりも、もっと現実的であるといえる。

こうした、ハイエクやポラニーの基本的な考えは、両者のいわゆる進化論的考え方にも通ずる。すなわち、ホロンの考え方が顔をのぞかせているということである。自然のあるがままを理解しようとする態度は、およそ自然的であることを理解しようとする者にとって必定である。アリストテレスが言ったように「およそ自然的で自然に依っているものどもは何ひとつとして、無秩序ではありえない。なぜなら、自然はすべてのものにとって秩序の原因であるから。」。だから、理性の限界を知った自然的なふるまい（生物で

(8) M.ポラニー『暗黙知の次元』（佐藤訳、紀伊国屋書店）およびM.ポラニー『個人的知識』（長尾訳、ハーベスト社）を参照している。また、K.ポパー『客観的知識』（森訳、木鐸社）を参考としている。

あれ、無生物であれ)こそが、およそ秩序を生みだす現実的世界を説明するのではあるまいか。これらの概念は、独立したのではなく、一つの系列として理解しなければならないと思う。

そうであれば、進化の道すじはどのような風に理解すればよいのだろうか。なかでも、生物的進化のメカニズムに対する関心は、これら科学哲学者にとって絶大である。しかも、その多くは、ダーウィン主義には懐疑的であり、批判的ですらある。ダーウィン主義でいわれる、淘汰と適応、偶然と必然という二者抱き合わせの説明はあまり説得的ではなさそうなのであるが、ここでダーウィンの進化法則の当否を問うことは、我々の仕事ではない。むしろ、秩序を生みだすものとしての、なんらかの進化の法則が支配することを部分的に認めながらも、もう一つの秩序、すなわちホロンの実在を無視することはできない。ホロン (Holon) の語の発明者とみなされる、A. ケストラーは、ホロンを階層性 (Hierarchy) に、また、清水博は遺伝情報に明示的に結びつけるが、意外にもホロンの秩序思想を背景にもつと考えられる所のハイエク、ポラニーなどは、経験的かつ実践的知識の分在性や、暗黙知としての個人的知識と結びつける。ポラニーは、そのあたり、より明確である。いわく、「暗黙知の二つの項目、すなわち、諸細目を含む近接項と、それら諸細目の包括的意味にほかならない遠隔項とは、二つの実在であり、それらはことなる原理によって制御される、と考えられるであろう。上位のレベルは、それがはたらくためには、下位のレベルの要素そのものを支配する法則に依存する。しかし、上位のレベルのはたらきを、下位のレベルの法則によって明らかにすることはできない。そして我々は、この二つのレベルのあいだには、一つの論理的な関係がなりたっている、と言うことができよう。この論理的関係とは、それら二つのレベルが、両者を抱括する暗黙知の行為の二つの項にほかならない、という事実と対応している。」(暗黙知の次元 pp.58-9)。こうした構造をもつ暗黙知と呼ぶところのものを、ハイエクでさえ、われわれのあらゆる知識の源泉とみなしていることを、この際想起させ

てくれる。ポラニーについていえば、彼はそうした構造のレベルの生命をもった生物体の生命現象の適用への説明のしかたにとりわけ興味があるようにみえる。生命の研究が最終的には、生命をもたない物質にみられる原理に付加すべき別の原理を明らかにすることにあるとした上で、生物にみられる上と下のレベルの階層に着目する生物進化における低度の形態の生命から高度の形態の生命が生じる過程を通じて、諸々のレベルの階層の系列が生じてくるのであって、その生じるいかなるレベルも、そのレベルの境界条件（自然の法則によっては、はっきりと不確定のままにおかれている諸々の条件の集まりのこと）をコントロールしうるような、上位のレベルは生みだせないこと、さらに、下位のレベルではみられない、創発（Emergence）という過程によってのみ、上位のレベルが生みだされてくることを、われわれは知らねばならない。この創発は、生命体に主としてみられる創造的作用の一種であるとみられるが、ベルグソンのいう、生命の躍動（エラン・ヴィタル）の思想ともよく似ている。⁽⁹⁾ベルグソンにおいては、生命には何か主体的な内的な力があるのであって、つまり有機体そのものを生むものが、そのうちにあるということ、そして、そうした内的な生の飛躍が、爆発的な、不連続的にして分散的な進化、いわば創造的進化をする中で起こるということを教えているからである。彼のいう、流れる時間や直観、持続の概念は、そういうものと軌を一にしているのもあろう。以上のようにみてみると、ポラニーの暗黙知の世界は、期せずして、ベルグソン、ハイエク、ケストラーそれに清水博らの議論の核心を、ある意味で統合しているとの風格を見出すのは筆者のみの偏見であろうか。

(9) ベルグソン全集 4 創造的進化（松波・高橋訳，白水社）はすばらしい思想・哲学書である。

5 秩序と熱理

古代ギリシャの某哲学者が「なべての物は流れ、すべて〈在る〉はなく〈成る〉のみ」と説いたといわれている。ベルギーの科学者 I. プリゴジンも語っていることであるが、自然科学のみならず、多くの科学は、存在の科学から生成（または発展）の科学へ、言い換えれば、可逆的な力学的世界観から非可逆的な熱力学的世界観への転換を迫られている。しかも、平衡における生成の学ではなく、非平衡における発展の学として性格づけられるものとしてである。

ある事象が起きる確率がわかっている世界（数学的確率であろうと統計的確率であろうと）は、準必然（筆者の仮の造語）ともいうべき世界である。必然は確率がつねに 1 であるが、確率が 1 でない状況は、およそ起こりうる事象のすべてが既知である世界である。ところが、偶然は、確率がわかっているが準必然、どういう事象が起こるかわからない状況というよりも、考えうる事象のなかに、およそ含まれていなかった、全く予期できない事象が起こる状況といえるだろう。見方を変えていえば、統計的な大数の法則（Law of Large Number）が摩痺してしまう世界にある、といえる。非平衡、それも平衡から遠くはなれた所で、偶然、ゆらぎ、散逸、協同現象、自己組織現象、動的協力性といったことが起きるとされ、実際に生物化学の分野では実験的に確かめられている。このあたりの変遷を、熱力学の分野で見られる物理（これを熱理と仮に呼ぶ）から眺めてみることにする。⁽¹⁰⁾

生命体に特有にみられる、生の飛躍に似た現象は、非生命体にもみられる

(10) I. プリゴジン『存在から発展へ』（小出・安孫子訳、みすず書房）および I. プリゴジン他『混沌からの秩序』（伏見・松枝訳、みすず書房）を参照されたい。なお、後者は画期的な名著にふさわしく、A. トフラーが感嘆をこめて、長い「まえがき」を書いているのが印象的である。また、H. ハーケン『自然の造形と社会の秩序』（高木訳、東海大学出版会）は、立派に一読に値する。

というのは、もはや常識である。物理学者のE.シュレディンガーは、生物の遺伝における突然変異（一種の生の飛躍か）に相当するのが、物理学でいう量子飛躍だと言っている。量子飛躍とは、エネルギー粒子の配列状態の一つから他の一つへの移り変りをいい、その遷移が不連続的（飛び飛び）に起きることをいう。目でみえる程度の大きさの物体（いわばマクロ）のもつエネルギーは連続的に変化するが、原子のようなミクロの自然体系においては、不連続性がみられ、むしろその方が一般的であるといわれる。こうした状態を物理学者は量子化と言っている。さらに、敷衍すれば、W.ハイゼンベルグは、こうした量子の世界では、決定論は通用せず、量子の運動における速度と位置は不確定のままにおかれること（同時決定の不可能性）を説いた。統計的な、確率論的な量子力学が出てきた経緯は、そういう次第であると理解しなければならない。

非平衡（Non-equilibrium）系の秩序を理解できる社会学者は少ない。平衡（ほぼ均衡の意味に等しいが、物理化学の分野ではこちらの方をよく使う）という概念は、もともと物理の世界の用語であり、経済学で使っているものも、元をたただせば借りものである。物理化学と密接な関係のある、生物物理分野、統計熱力学分野では、平衡系、非平衡系というタームは日常語としてよく使われる。さきの物理学者プリゴジンとH.ハーケン（協同現象：シナジェティクス研究の先駆者）はその分野の先駆的仕事をしている。

非平衡とは、平衡にない状態を意味するが、これが平衡以上に重要な現象を、さまざまに引き起こすことで注目されている。およそ、変化（Change）というものは、平衡状態にはなく、非平衡状態にこそあるというのが基本認識としてある。さきに触れた、清水氏が生物系（生命有機体と関わる系）を問題にしたのに対し、ハーケンやプリゴジンは、非生物系（純粋に物理化学の系）を問題にしたところが相違している。にも拘らず、どちらも熱力学的にみて非平衡のシステムであること、およびそのシステムが閉じてはいず開いた（Open）、いわば開放系のシステムであることが共通している。外部

(環境)と絶えず相互作用があり、かつ非平衡状態に保たれるような開放系のシステムにおいては、平衡状態に移行するのではなく、そこでたえず変化が生じることになる。それがプロセスの本質でもある。平衡状態とは、全く変化のない静的状態であって、いわば動かない、死んだ状態ともいえるのである。われわれは、死んだ状態には興味は湧いてこない。

さて、物理学における統計的な法則に立ち帰ってみよう。これは、ものごとは放っておけば自然に無秩序な状態へ移っていく傾向がある、ということと深い関係がある。秩序、無秩序の統計的概念は、物理学ではL.ボルツマンの研究に負うところが多い。彼はエントロピーの統計的(確率的)定式をしたことでつとに有名である。すなわち、

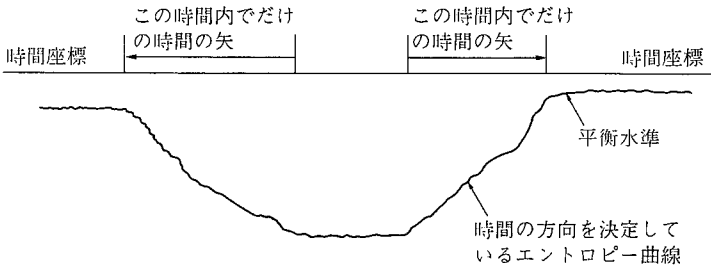
$$\text{エントロピー} = k \log D$$

ただし、 k はボルツマン定数と呼ばれるものであり、 D は物体の分子的な無秩序さの程度を示す目安となる量である。この量 D に確率を結びつけることによって、エントロピーの増加は、最も確からしい状態へ向かう不可逆的な時間変化に対応することになる。われわれは、又もや時間の矢の概念に立ち戻ってきた。K.ポパーがボルツマンの意図を汲んで描いた時間の矢のダイアグラム(この図はプリゴジンも引用している有名なもの)がある。⁽¹¹⁾これによると、ボルツマンの考えは、時の矢というものが、時間の矢を決定しているエントロピー曲線がどちらの方向に平衡水準をもっているかに依存して、任意性をもつことになることを教える。ただし、その任意性において一旦決められた時の矢は、その限りにおいて不可逆の方向をもつものとなる、と解釈できるわけだ。

ボルツマンは、エントロピーの定式においては貢献があったが、プリゴジンも言うように、「それ(ボルツマンの秩序原理——筆者注)は、雪の結晶のように複雑でデリケートな美しさをもつものまで含む、実にさまざまな構造

(11) K.ポパー『果てしなき探求』(森訳、岩波現代選書) pp.224-233。

ポパーの図



を説明することができるという点で最高の重要性をもつものである。ボルツマンの秩序原理は熱平衡構造の存在を説明する。しかし、疑問がありうる。それはわれわれが身のまわりに見る唯一の構造なのか、という疑問である。古典物理学においてさえ、非平衡なのに秩序を生じる現象がたくさん存在する。2種の異なる気体の混合物に温度こう配を与えると、熱い壁のところでは一方の成分が増し、冷たい壁のところではもう一方の成分が多くなっているのが見られる。19世紀にすでに観測されていたこの現象は、熱拡散と呼ばれる。この規則的な状態では、エントロピーは全体が一様なときよりも一般には低いのであるから、非平衡が秩序の源になっていることを示している。」

(存在から発展へ pp. 90-92)。プリゴジンは、非平衡は新しいタイプの構造（散逸構造と呼ばれるもの）を生じるといい、われわれの住む非平衡の世界における調和と組織化を理解するのに本質的なものであるともいう。

プリゴジンをその頂点とする、非平衡熱力学者グループの研究によれば、散逸構造の中ではいつも関連している3つの特徴があるという。それは、たとえば物理化学方程式に表わされているような機能（Function）、システムの不安定性から出てくる時空の構造（Time-Space Structure）そして不安定

性のひき金になるゆらぎ（Fluctuation）の3つである、とされる。なかでも、3番目のゆらぎは、秩序形成と深い関係をもつことが解明されており、「ゆらぎを通しての秩序形成」と新しく呼ばれている。ゆらぎは平均値からの乖離であるが、これが、統計の法則、とくに大数の法則を破綻させるものであると説かれている。物理化学ではいま、非平衡相転移の研究によって、突然におこる、混沌からの秩序形成が解明されつつある。われわれ社会科学徒は、自然科学で解明されつつある、この絶妙にして真摯な、秩序のメカニズムの解明から、思わぬ多くのヒントを得ることができるはずであると信ずる。