

経営組織体における逸脱増幅過程と進化的現象

松 行 康 夫

1. はじめに
 2. イアトムル社会における社会分化過程
 3. ナヴェンとシズモゲネシス
 4. リチャードソン過程モデルと相互反応過程
 5. 逸脱増幅過程と進化的現象
 6. おわりに
- 注と参考文献

1. はじめに

当初、文化人類学者として出発したグレゴリー・ベイトソン (Bateson, Gregory) は、その後、システム論、情報理論、精神医学・臨床心理学・エソロジー (ethology, 動物行動学) などの学問分野で、広範な知の創発をした特異な思想家として注目されている。一般的に、特異な思想家に対する人びとの無理解はつきものである。英国生まれの彼は、第2次大戦中に米国へ移住して以来、1980年に没するまで米国人の人類学者として活動した。そのこともあって、彼は、著作『ナーヴェン』⁽¹⁾以外にも、数多くの広範囲にわたる学問的業績があったが、英国の関係学会では認知されることが少なかった。しかし、彼は、動物生態学、遺伝発生学、学習理論、サイバネティクス、コミュニケーション理論などの諸研究とともに、文化、社会、個人、適応、コミュニケーションなどの文化的諸事象についても研究の幅を広げた。これらの学問的な業績は、同時代の文化人類学研究のパラダイムからは、大きく離れていたため、当時においては主流の研究とは見なされなかった。しかし、サイバネティクスの視点から経営学理論を研究する者にとって、彼のシズモゲネシス (Schismogenesis, 分裂生成)⁽²⁾の理論とその展開は、とくに注目に値する。それは、彼のシステム理論のなかで最も引用されることの多いダブルバインド理論 (double bind theory, 二重拘束理論)⁽³⁾の理論的基礎を与えることにもよっている。

また、現在、サイバネティクス理論では、ウィーナによるファースト・サイバネティクス理論が広範な学問分野で適用されている⁽⁴⁾。しかし、ベイトソンのシズモゲネシスの理論を接合させる論理として、ここでは、ボールディングの紛争解決の一般理論におけるリチャードソン過程モデルの再検討、マルヤマ・マゴロウによるセカンド・サイバネティクス理論における逸脱増幅過程など

について取り上げる。

本論文では、ベイトソンとマルヤマの生命論的システム論を基礎にして、企業を始めとする経営組織体の経営進化的現象について理論的な側面から検討と考察をする。

2. イアトムル社会における社会分化過程

ベイトソン自身の述懐によれば、シズモゲネシス理論の考案は、英国の生物学者、遺伝学者でケンブリッジ大学教授であった父ウィリアム・ベイトソン (Bateson, William) の影響によるといわれる。父は、当初、動物発生学を研究したが、後に変異、ファウナ (fauna, 動物相) について調査研究した。また、1901年には、メンデルによって再発見された遺伝法則が、ニワトリのとさかを使って動物についても成立することを示した。その父が、初期の研究において、動物の相称性 (symmetry, 対称性)⁽⁶⁾、細胞分裂、部分の連続的の反復、パターンなどに関して問題提起をした。

父ベイトソンの研究には、有機体の部分の分化 (differentiation) に関する研究があった。そのような分化には、階層的な分化として体節的分化 (segmental differentiation) をするイセエビの足などに加えて、各部分が他の部分と同じように相称的分化 (symmetric differentiation) をするクラゲの放射状触系などがある。1930年代初期、息子ベイトソンはニューギニアのイアトムル (Iatmul) 文化について研究をしていた⁽⁷⁾。社会的分化を統御するパターンに関する研究構想を練っていた彼は、父の研究に導かれた生物構造からのアナロジーを必要とした。

彼は、イアトムル社会における社会的不安定を表現しているナヴェン (Naven) の儀式に着目した。そこで、彼が問題としたのは、集団内の葛藤や不和の処理についてである。つぎに、ベイトソンが現地調査をして、そのイアトムル社会の組織と支配について観察した事実のうち、必要部分を取り上げる⁽⁸⁾。

ニューギニアのイアトムル族は、200～1000人の住人が村を形成する首狩り族であった。さまざまな氏族集団、分族などへの配置は、父系的に決定されるが、そのさい各家族とその母方親族との結び付きは、非公式的に重視される。ベイトソンが、そこで最も印象づけられたのは、イアトムル社会には、それを統制する支配階層が存在しないことであった。そこには、首長制はなく、村の成員による逸脱行為を制するのは、水平的制裁 (lateral sanction) だけであった。儀式用の家を占有するある年齢集団のなかで、とんでもない間違いをしでかした場合、集団内の成員によって直接的な制裁を加えることは、だれにもできなかった。氏族に不和が生じると、魔術あるいは殺人など、直接的な手段で報復が行われた。

同じ村には、いくつかの父系氏族集団が住んでいる。各氏族の神話 (myth) には、他の神話の要素が、相互に取り入れられ、氏族の起源を物語る神話は相互に類似し、同質化していた。多くの

場合、異なる氏族間の成員は、相互に張り合って、対称的競合 (symmetric competition) の関係を形成する。氏族は、ここでも、絶えず競争や戦力誇示をして、張り合っていた。紛争があまりにも激化し、その対立が解決できなくなると、紛争していた氏族の一つは分属して、新しい村を形成した。

ベイトソンは、体節的分化の現象に触発されて、ここに独自の社会的分化 (social differentiation) の現象を発見する。通常では、支配階層システムにおいて、1集団が、親社会から離脱するときには、新旧集団間の区分は、慣習的分化を意味すると考えられる。しかし、イアトルム社会では、村の1集団が抗争するときには、一方が遁走して、新しいコミュニティを創設する。その結果、ここでは、2集団の慣習について同一のまま残存することが判明した。

3. ナヴェンとシズモゲネシス

ベイトソンは、階層性社会では、集団が分化するときには、異端集団を作り出し、相称的集団 (symmetric group) は準同型的集団 (homomorphic group) を作り出すと考えた。彼が、この調査研究で興味を深めたのは、イアトルム社会における分裂に対抗する仕組みとしての儀式 (rite, ritual) であるナヴェンについてであった。彼は、それに関し、つぎのように記述する⁽⁹⁾。

ナヴェンは、儀式、あるいは儀式に由来するジェスチャーの集合であり、ラウア (laua, 子ども) とワウ (wau, 母方の兄弟) との愛着を肯定する仕組みである。このナヴェンは、とくに子どもの人生上の重要な節目に行われることが多い。それは、子どもが、社会におけるある地位から他の地位へ移行するときや、ある文化的に承認された初仕事を達成したときに行われる習わしである。その初仕事とは、初めて魚などの獲物を槍で突いて捕獲できたときなどを指す。ナヴェンのジェスチャーは、ラウアが、ワウに対して派手に振る舞うことで誘発される。この状況で、ワウによるナヴェン行動は、ラウアに対して一線を踏み外しつつあることを気付かせる懲罰の意味を持たされている。

また、ナヴェンでは、家族夫婦双方の親類を儀式に連れ出すことが、きわめて重視されている。子どもの母方の叔父は、愚かな老女に見せかけて着飾り、その子どもを偽の夫のように扱う。子どもの父方では、女性の親類縁者が男性の礼装をして、男性の戦闘的デモンストレーションを模倣して闊歩する。平素、男性に従属しているイアトルムの女性たちは、この儀式をことさら楽しむ⁽¹⁰⁾。

ベイトソンは、当初、ナヴェンという儀式は、ある種の社会的接着剤として作用し、男子家父長的な性質を有するイアトルム文化において、母方の親類家族との結び付きを強化しようとしていると推論していた。しかし、彼が、現実にもその場で居合わせて観察したのは、あたかも細胞分裂の際に観察される相互交差のパターンであった。分裂の境界を示す分割線は、兄弟と義兄弟間の境界、

そして彼らがそれぞれ帰属する氏族間の境界上に引かれていた。したがって、これらの結び付きを強固にし、その脆弱性を補強する意味を持つ儀式や習慣は、悉く重視されている。

サイバネティクス的なシステム思考をしたベイトソンは、イアトムル社会について静的構造をパターン認識しただけではない。彼は、その社会の動的構造にも鋭意な観察を怠らなかった。それは、自然界で観察できる悪循環のようなエスカレーション現象のパターンである。彼は、そのパターンに対して、分裂発生を意味する Schismogenesis (シズモゲネシス) という新しい術語を考案して説明を試みた。この現象は、社会システム論者ボールディングによって相互反応過程 (mutual reaction processes)⁽¹¹⁾、正のフィードバック連鎖 (positive feedback chain)、あるいはサイバネティクス論者マルヤマによって逸脱増幅相互因果過程 (deviation-amplifying mutual causal processes)⁽¹²⁾、の概念などと結びついて理解されている。

ベイトソンによれば、このシズモゲネシスとは、個人間の累積的な交互作用の結果生じる個人の行動規範における分化の過程である、と定義した。その後、彼は、この概念を人間関係論に適用した⁽¹³⁾。彼によれば、この概念の特徴は、個人間の相互作用によって、個人の行動規範の分化が指数関数的に生起する過程にあるとした。彼は、イアトムル社会の人間関係において、Aの行為がBの反応を生起させ、それがもっと強いAから反応を再生起させるといふ、継続的な自己強化循環過程を観察している。さらに、彼は、この循環過程を2つの型に分類した。彼は、第1の型として、エスカレートするAとBの行動が互いに類似している場合を相称的循環 (symmetric cycle)、第2の型として、支配 服従関係あるいは救済 (庇護) 依存関係の循環のように、自己発生的行為が相互に異質であることから、相補的循環 (complementary cycle) と呼んでいる。

ベイトソンは、この循環過程概念を人間関係の問題だけでなく、紛争解決 (conflict resolution) の問題にも適用可能であるという。彼は、この点について、2つの社会間における文化接触が、2つの場合における特別協定を締結させる状況について言及している。彼のいう2つの場合とは、軍備競争に代表される相称的連続変動の場合と、社会階層間の緊張関係に代表される相補的連続変動の場合である。

さらに、システム論・経営進化論などの視点から興味深いのは、ベイトソンが、上述した自己強化過程に2つの方向性があることを、鋭く峻別していることである⁽¹⁴⁾。それらとは、その指数関数的なエスカレーションの動きが、やがては自己停止してしまう過程の場合と、自己停止をすることなく、システムをも破壊しない指数関数的な変動過程の場合が存在する事実についてである。とくに、後者の場合についてであるが、エスカレーションが、事前に協定された限界水準を超えて、あたかも新しい不可逆の状況 (irreversible state) に突入するかに見えた後、誰にも予測すらできなかった超越的統合状態が出現する事実について、彼が指摘したことは興味深い。その理由は、後節

において言及する生命システムの進化的現象に繋がることからである⁽¹⁵⁾。

4. リチャードソン過程モデルと相互反応過程

英国の地球物理学者・数学者リチャードソン (Richardson, Lewis Fry) は、第1次世界大戦を経験した後、数理的気象予測モデルを拡張して、ある国の軍事費が対立国の軍事費に依存して相互的に拡大するという2国間における軍備競争という相互反応過程を数理的に解明した⁽¹⁶⁾。そのモデルは、リチャードソン過程モデル (Richardson Process Model) と名付けられた⁽¹⁷⁾。つぎに、そのリチャードソンによる相互反応過程モデルについて説明する。

リチャードソンは、軍備競争で生起する紛争過程を、還元主義的な古典物理学に沿った微分方程式モデルによって、つぎのように規定化した⁽¹⁸⁾。

いま、旧東西陣営のような2国の相手に対する敵意を、それぞれ a と b とするとき、彼は、各当事者の敵意 (hostility) の変化率を視野に入れて、次の式を得ている。すなわち、

$$da/dt = ka_0 + kr_a b - ka$$

$$db/dt = hb_0 + hr_b a - hb$$

ただし、 r_a, r_b は、それぞれの当事者の反応係数とする。

これらの各方程式は、各当事者の敵意の変化率が、ある定数から、その当事者の敵意水準の一定割合を引いて、相手の敵意水準の一定割合を加えたことに等しい関係を規定した微分方程式である。この場合、反応係数のモメント $r_a \times r_b$ が1より小であれば均衡点が存在し、1以上であれば安定的な均衡点は存在しないことが知られている。その安定的な均衡点が存在する場合には、初期の敵意が大きいほど、あるいは反応係数が高いほど、均衡点における敵意は増大する。このモデルは、ここでは軍事競争を想定して構築されたが、現在では、企業経営における経営者と労働組合、家族関係における夫と妻、学校経営における教師と学生など、さまざまな紛争関係過程の分析に利用されている。

理論生物学者ベルタランフィ (Bertalanffy, Ludwig von) による一般システム論 (General Systems Theory, GST)⁽¹⁹⁾の提唱に呼応して、ボールディング (Boulding, Kenneth E.) は、贈与経済学・組織論研究に加えて紛争解決論など、一般システム論の社会システム論への理論的拡張に貢献した。彼は、また敬虔なクエーカー教徒でもあり、今日でいう平和学 (peace science, peace research) にも関心が深く、紛争解決論を包括する社会システム論研究への展望があったと考えられる⁽²⁰⁾。また、彼は、国際基督教大学 (ICU) のダンフォース訪問教授として、わが国では最も早期に同大学学生に対して“一般システム論”の講義を英語で行った。それと並行して、彼が主宰した、ICUとコロンビア大学との共同研究プロジェクト (DART) のなかで、紛争解決論を視野に入れた総合

研究を実施した⁽²¹⁾。

ボールディングは、著書『紛争の一般理論』において、“相互反応過程”を鍵概念として、上述したエスカレーションによる自己強化的な循環過程の持つ性質について調べている⁽²²⁾。彼は、ベイトソンが指摘した、一方の当事者の動きは、相手方の場(field)を変化させ、それによって相手方は補償的な動きを強制される過程と同じことを明確に述べている。彼によれば、この循環過程は、経済学では価格競争、政治学では軍備競争、人間関係論では夫婦間の衝突、労使関係論では組合と管理者間の労働争議、生態学では被食者 捕食者相互作用(pre-y-predator interaction)である“食う 食われる”の関係にも発見できるとした。

ボールディングによれば、循環過程の活動は、当事者と相手方が敵意を募らせるエスカレーションの相称的循環過程が、彼のいう“平衡点”としての停止点に到達するまで展開されるとする。彼は、リチャードソン過程モデルにヒントを得て、この平衡点は、戦時の疲弊・疲労状態と同様の要因が増加することによって、攻撃性(aggression)が消滅する転換点を示しているとした。また、彼は、エスカレーションが際限もなく高まる場合について、現実的な生活世界(Lebenwelt)では希少な頻度でしか生起しないとする。その状況は、通常、何らかの臨界点があるからである。しかし、そのシステム変動が、その一様状態(uniform state)⁽²³⁾に相当する臨界点を突破する場合を想定する。それは、“システムの死(death of system)”を意味する崩壊の状態に達するか、その活動の進化を意味する新しい形態発生に至ることになる。彼は、ベイトソンのように、エスカレーションの概念を個人的な動機づけの観点から観することから逸脱して、平衡状態に達するまで進行する循環過程として捉えようとした点で評価できる。

5. 逸脱増幅過程と進化的現象

ウィーナが提唱したサイバネティクス(cybernetics)に関心を持つベイトソンは、社会集団内においても、内在的な自己平衡的調整機構が存在するのではないかと考えた。ウィーナは、“動物と機械における制御と通信の科学”⁽²⁴⁾として、サイバネティクスの原理を考案した。これは、その後における理論的な発展とともに“ファースト・サイバネティクス”と呼び変えられた。ベイトソンは、何かが増大すれば、他の何かが増減するという1つの循環のなかで、全体が調整されることは、調節弁を装備した蒸気エンジンの譬えで説明できるとした。しかし、彼は、何かが増大すれば、他の部分も増大するような状況は、システム研究者が“正のフィードバック連鎖(positive feedback chain)”，あるいは“暴走(run away)”もしくは“死”と呼ぶ過程に相当する。このようなシステム論の観点から、ベイトソンは、イアトムル文化を解釈する際に、社会システムのある変動が一様領域を境界に留まるか、突破するかという選択行動を概念枠組みに取り込むようになった。

ここでは、つぎに、人間システムに留まらず、一般的な生命システム (living system) における差異 (difference)、あるいはゆらぎ (fluctuations) ⁽²⁵⁾ に議論を拡張して、システム論者マルヤマの逸脱増幅過程と生命システムの進化 (evolution) について言及する。

上述からすれば、どのような自己維持的実在物である生命システムが生存するためには、相互因果の関係 (mutual causal relationship) を持つシステムについて研究する必要がある。しかし、そのことに関心を持つ研究者は、相互因果的な活動結果が、逸脱を増幅させるようなシステムの場合については、あまり注意を払ってこなかった。けれども、現実には即してみれば、たとえば経験の蓄積に基づく人間の持つ能力を増進させる場合など、多くの場合にわれわれは、初期キック (initial kick) に基づく逸脱の結果を、次第に増幅させる過程について認識している。要は、そうした過程は、逸脱増幅 (deviation-amplifying) による相互因果的システムの働きということの理解である。

マルヤマは、所与の目標設定 (goal-setting) からの“逸脱の打ち消し (deviation counteracting)” をする相互因果的過程を生理学にいう形態維持 (morphostasis) に対応させた。これは、システムが気まぐれな環境変化に対しても恒常性 (homeostasis) を維持しなければならない側面を示している。また、これは、負のフィードバック (negative feedback) として知られている誤差修正過程を通して遂行される。彼は、また、逸脱増幅の相互因果的過程を形態発生 (morphogenesis) に対応させた。これは、システムが、ある時点でその基本構造を変化させさせなければならないことを意味している。この過程は、正のフィードバックをする事象を含み、激変した環境変化に適応するうえで、ある生物種にとって、突然変異 (mutation, 変異・ミューテーション) が有効に働く場合などに観察される。マルヤマは、前者の関係過程に関する研究をファースト・サイバネティクス、後者のそれをセカンド・サイバネティクスと定義し、それら2つの場合を区別した⁽²⁷⁾。

われわれは、逸脱増幅の相互因果的過程が、生命システムとしての生物の進化に係わることに注目しなければならない。典型的な生物の進化は、異質の原始が、他の力の作用によるのではなく、情報を相互に伝達しながら接触し、糖、アミノ酸、有機塩基など、生物的特徴を持つ分子にまで変化し、それらがさらに集まってタンパク、細胞などへ、階層性を超えて進む不可逆的過程をたどる。

このため、進化は、基本的には生物と非生物とに関わりなく、大域的には、発展 内旋 発展 ……のように展開される不可逆過程のことをいう⁽²⁸⁾。それは、狭義では、上述したシステム状態の変化における新しい発展段階への到達を意味する。なお、ここでいう内旋 (involution) とは、一般的に自己を繕い、精緻化することを意味する。

生物学者ダイソン (Dyson, F. J.) は、生命システムとしての生物の進化現象について、つぎのように述べている⁽²⁹⁾。すなわち、“初期のタンパクは、かなりの期間、独立に存在して生を保ち、次第により効率的な代謝組織 (metabolic organization) に進化した。また、核酸は、タンパク代謝

(protein metabolism) の産物を用いて、タンパクの寄生者として生存したであろう”という。彼は、生物が病原体の侵入を受ければ病気になるように、遺伝情報 (genetic code) をもつ核酸 (nucleic acid) に係わる RNA (ribonucleic acid, リボ核酸)⁽³⁰⁾ の分子が、タンパクに侵入して寄生した、つまりタンパクは病気に罹った状態になったと指摘する。彼は、多くのタンパクは、それが原因で死に至ったかもしれないという。しかし、彼は、一部のタンパクは、RNA が寄生 (parasitism) から共生 (symbiosis, association) の関係へと発展したと推論した。

上述を踏まえれば、図 1 のようなシステム状態の変化過程を示すことができる。

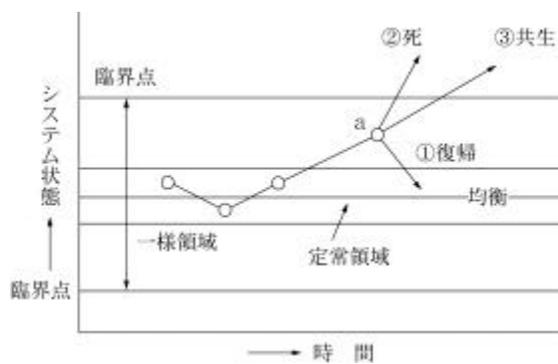


図 1 . システム状態の変化過程 : 松行・北原 (1997)

RNA 分子のタンパクへの寄生は、タンパクの状態が、定常状態 (steady state)⁽³¹⁾ を超えて、状態 a に移行してきたことを意味する。しかし、タンパクは、環境変化に抗して、なお一様領域 (uniform zone) 内に留まって、その形態を維持している。これまで、機械論者の多くは、の死を恐れて、の復帰を強調し、に示す共生を見過ごしてきた。換言すれば、機械論者は、逸脱増幅の不安定状態にあって、システムのとる方途は、の復帰か の死以外に存在しないという判断をしたことになる⁽³²⁾。生命システムとしての生物は、それ以外に の共生による発展の過程がある。人間を含む生物を始め、その人間から構成される経営組織体としての企業を考えると、セカンド・サイバネティクスの軸を成す逸脱増幅過程のもたらす意味は、きわめて大きい。

企業経営において、たとえば設備の取り替えが、生産ラインを大幅に改新したり、組織形態の大幅な改変までも含み、さらにそれが社会の発展にまで貢献するような状況に達するものであれば、それは企業の発展を意味する。それは、システムに固有な逸脱増幅によるゆらぎを超えた進化的現象 (evolutional phenomenon) と見ることができる。このような一様領域内における変化は、成長に伴う逸脱増幅によるゆらぎと見なすことができる。しかし、一様領域を逸脱した変化は、企業成長の概念を超えた企業の発展の概念であり、経営進化的現象である。

6 . おわりに

上述においては、最初に、経営学分野でほとんど知られることなく、サイバネティクスに造詣を持つ文化人類学者ベイトソンのシステム論の鍵をなすシズモゲネシスについて紹介した。この概念は、2者間に分裂を生起させる相互作用の循環過程を導き出した。しかし、ここでは、シズモゲネシスが、2者間において競争関係にある相称型と支配と服従、あるいは庇護と依存のような相補型があることを示した。後者の相補型シズモゲネシスは、ベイトソン理論で最も著名なダブルバインド理論の鍵概念ともなっている。

また、本論では、シズモゲネシスによって示される相互反応過程は、社会システム論者ボーディングがリチャードソン過程モデルを再検討して論究した“平衡点”の吟味にも繋がっていることを指摘した。さらに、本論では、この相互反応過程が、マルヤマのセカンド・サイバネティクスという相互因果的な逸脱増幅過程の概念に包摂されることを指摘した。そして、本論では、この逸脱増幅過程が、生命システムの本質を成す進化的現象をも意味することを指摘した。われわれは、人的資源を中心に構成される経営組織体が、生きているシステムとして経営進化することを視野に入れるとき、ベイトソンのシズモゲネシスに由来する相互反応過程論について省察する必要がある。

参考文献と注

- (1) Bateson, G. (1958): *Naven, A Survey of the Problems Suggested by a Composite Picture of the Culture of a New Guinea Tribe Drawn from Three Points of View*, Cambridge University Press. Reprint 1958, Stanford University Press.
- (2) 宮坂敬造 (1984): 「民族誌のアヴァンギャルド」『現代思想』第12巻第5号, pp.69-91.
- (3) この理論は、文化人類学者G・ベイトソンが、1950年代にカリフォルニアに移住してから、コミュニケーション一般に係わるものとして創案した概念である。人間が発するメッセージとメタメッセージの間に論理的な矛盾が内在するとき、それが人間を行動矛盾に追い込むことがある。それは、人間の精神を二重拘束の状態にすることから、ダブルバインドと名付けられた。これを逆用して精神の解放を図れば、笑い・ジョーク・ユーモア、あるいは風刺などが生まれる。Bateson, G. (1972): *Steps to an Ecology of Mind*. 佐藤良明訳 (1990): 『精神の生態学』思索社。
- (4) 松行康夫・北原貞輔 (1997): 『経営思想の発展』勁草書房。
- (5) Maruyama, M. (1963): The Second Cybernetics-Deviation-Amplifying Mutual Causal Process-, *American Scientist*, 51. 佐藤敬三訳 (1987): 「セカンド・サイバネティクス」北川敏男・伊藤重行編: 『システム思考の源流と発展』九州大学出版会。
- (6) 相称性とは、生物学において生物の形態が、点、線、平面などによって、等価値な部分に区分されることをいう。相称性でない場合は、不相称性 (asymmetry) という。
- (7) 宮坂敬造 (1984): op. cit.
- (8) Bateson, G. (1958): op. cit., Hoffman, L. (1981): *Foundations of Family Therapy*, Basic Books. 亀口憲治訳 (1986): 『システムと進化』朝日出版社。

- (9) Bateson, G.(1958): op. cit..
- (10) ワウラウ関係で起こる、異性の服装を身につける服装転倒 (transvestism) は、人類学ではお馴染みの転倒儀礼に共通している。
- (11) Boulding, K. (1962): *Conflict and Defense*, Harper and Row. 内田忠夫・江藤藩吉訳 (1971) 『紛争の一般理論』ダイヤモンド社。
- (12) Maruyama, M. (1963): op. cit..
- (13) Hoffman, L. (1981): op. cit..
- (14) Hoffman, L. (1981): op. cit..
- (15) 松行康夫・北原貞輔 (1997): op. cit..
- (16) Boulding, K. (1962): op. cit..
- (17) Boulding, K. (1962): op. cit..
- (18) Boulding, K. (1962): op. cit..
- (19) Bertalanffy, L. von (1968): *General System Theory*, George Braziler. 長野敬・太田邦昌訳 (1974) 『一般システム理論』みすず書房。
- (20) 平和学は、現代国際システムが、戦争の繰り返しであったことに対する反省と批判の学として誕生した。1950年代、ポールディングは、ラポポート (Rappoport, A.) らとともに、ゲームの理論、シミュレーション手法などを用いて戦略論批判を展開し、今日の平和学のバイオニアとされている。彼らによる平和学に対する数学理論の導入は、21世紀の平和理論の構想にとって不可欠とされた。また、その内容は、戦略家集団の技術思考をはるかに超えるものになった。しかし、当時、覇権国家のエリートたちは、平和学を核時代の現実に対する空論に過ぎないとして無視した。
- (21) 当時、国際基督教大学において松行は、ポールディング教授が主宰するDART共同研究プロジェクトに助手として兼務した。
- (22) Boulding, K. (1962): op. cit..
- (23) 均衡論では、システムが攪乱 (disturbance) をした後、元の均衡点に復帰できるとき、これを安定システム (stable system) と呼び、復帰可能な範囲を安定領域 (domain of stability) という。けれども、このような均衡論は、生物を含む自然的諸実在を対象とはしていない。このため、ゆらぎを所持する自然や社会を構成する実在を対象にすると、均衡論という安定領域に対応させて一様領域という表現をする。そして、その範囲内の状態は、一様状態と呼ばれるが、それからの逸脱のなかに、発展の概念が含まれている。図1を見れば、一様領域は、均衡論の安定領域に対応し、定常領域よりも、その幅が広いことが分かる。例えば、企業における設備の増強が、単なる増加ではなく、新鋭設備との取り替え (replacement) である場合には、それは企業の成長過程におけるゆらぎと見なすことができる。このような逸脱増幅によるゆらぎのなかで、自己を維持している状態が、一様状態であると考えられる。
- (24) Wiener, N. (1948): *Cybernetics*, M.I.T. Press. 池原正才夫訳 (1962): 『サイバネティクス - 動物と機械における制御と通信 - 』岩波書店。
- (25) 通常、物理学では、ゆらぎは、平均を示す期待値のまわりの変化を指し、それを正規分布やポアソン分布などの確率分布を用いて表現する。また、工学の分野では、物質を加工するに際して、その許容差が与えられるが、それは許容される誤差の範囲を意味している。これらの経験から、多くの人びとは、ゆらぎを誤差と同じようなものと考えることがある。しかし、生命を研究対象として取り扱う生物学の世界では、

ゆらぎは単なる誤差ではなく、生存をするための必要条件であるだけではない。それは、さらにシステムが発展をするための必要条件ともなっている。一般的に、平衡状態に近い領域にあるシステムにおいては、ゆらぎを打ち消す方向に緩和原理 (relaxation principle) が働き、ゆらぎは衰退してしまう。その反対に、あるシステムが平衡状態から遠く離れた非均衡状態にあると、局所的に発生したゆらぎが減衰せずに増幅していく過程を通して、旧来の構造が崩壊し、新しい秩序が生成される場合がある。この現象が、“ゆらぎを通しての秩序”と呼ばれているものである。それは、まさにカオス (混沌) のなかからの秩序形成であり、また秩序維持といえる。

(26) 松行康夫・北原貞輔 (1997): op. cit..

(27) Maruyama, M.(1963): op. cit..

(28) 松行康夫・北原貞輔 (1997): op. cit..

(29) Dyson, F. J. (1985): *Origins of Life*, Cambridge University Press.

(30) RNAは、ペントースを糖成分とする核酸であるペントース核酸の略称である。それは、すべての細胞の核および細胞質でタンパクと結合したりボ核蛋白質であるか、遊離の状態で存在している。

(31) 健康な人体では、体温や脈拍などは、ほぼ一定の状態に保たれている。それは、ほぼ一定であって、完全な一定ではなく、ある範囲を保つ。このような状態を定常状態、その範囲を定常領域という。企業経営に当てはめると、定期的な人事異動、新入社員の採用、機械の取り替え、設備の増強などの例は、企業活動における定常状態を示すとみることができる。

(32) 松行康夫・北原貞輔 (1997): op. cit..

(2002年1月9日受理)