

# 主体システムの進化\*

## — 企業システム論への予備的考察(2) —

谷本寛治

1. はじめに
2. 主体システムの設定
  1. 有機体システムと主体システム
  2. オートマトンとしての主体システム
  3. 主体システムの構造
3. 主体システムの進化
  1. 内部構造の不安定化
  2. 内部基準と内部状態
  3. 自己組織化のメカニズム
  4. 選択・決定—淘汰
4. 結びにかえて

### 1. はじめに

企業主体（私的・個別的な利潤獲得を目的として自己増殖を果たす意思決定主体）は、経済的・社会的・政治的環境の中、様々な他主体（労働者—労組、他企業、消費者、地域住民—市民組織、政府機関など）と様々な利害関係をもって情報と通信のネットワークを形成している、それらの関係の集合を企業社会システムと呼ぶことにする。ここでシステムなる用語において注意しておくべきことは次の点である。企業主体とは一つの個別企業であっても構わないし、いくつかの企業主体が何らかの関係において複合的な主体を形成しているものであっても構わない。後者の意味は、企業主体間における協同化（例えばグループ化）あるいは支配—従属化（例えば吸収・合併化、系列化）によって複合的なシステムを形成し、それが一つの主体として行動するものを指す。さらにまた個々の企業主体も様々な要素によって構成された一つのシステムであり、システムはこのように階層性をもつ。

ところで我々の課題は企業主体—企業社会にかかわるシステム分析を通して次の二つの問題を考えていくことにある。一つには企業システムがどのようなメカニズムで、どのように自己の内部構造を変えて進化し、その形態を変えていくのかということ。さらにこのような企業システムの発展・進化に伴って、外部環境における他主体との相互関係—情報と通信のパターンは変化しうる。そこで企業主体が他主体との間にどのような相互作用を通して、どのような関係を形成しているか、そのシステムの構造と機能を考えていくことが二つめの課題となる。

本稿はまだこれらの課題に対して解答を示すものではなく、それらの分析を行っていくためのあくまで準備作業の一貫として、「主体システム」の設定を行い、基本的な単位としてその

---

\* 本稿は、1986年2月25日 社会・経済システム学会関西支部研究例会で発表したレポートを修正・加筆したものである。

形成—発展—進化のメカニズムを考察—スケッチしていくものである。ここでは主体システムと環境との相互作用における自律的・合理的な自己制御機能，さらに適応的制御あるいは革新的制御によって主体システムの内部構造の修正・革新がなされること（＝進化）の基本的なメカニズムを考えていくことにする。

## 2. 主体システムの設定

### 2-1. 有機体システムと主体システム

主体システムとは，常に変化する環境の中で，自律的・合理的な自己制御（＝常に変化する環境の中で自己の行動を最適化）—自己組織化活動によって主体的に自己の定常性と発展性を制御していく社会的なシステムをさす。主体システムの進化メカニズムを考えるにあたっては，有機体システムの特性をそのままアナロジカルにあてはめることには注意しなければならない。すなわち有機体システムと主体システムに共通する一般的属性（とくに環境とのフィードバック・メカニズム）と各々独自の特性（とくに自己組織化→進化プロセスのレベルと動機の決定的な違い）があり、それを区別して考えていかねばならない。吉田氏も指摘するように社会科学における有機体論的発想は，自己制御システム—自己組織システムの一般的特性をアナロジカルに抽出するという点で有効であったが，有機体レベルの（最低次の）自己制御—自己組織システム特有の属性を（より高次の）社会的レベルのそれにまで当てはめようとする傾向があるという点で問題である。<sup>(1)</sup>有機体システムにおいては，主にシグナル性の情報・その処理（外部環境からの刺激に対する通常のフィードバック機能）によるエントロピーの制御＝定常性の維持，さらに遺伝情報の突然変異—自然的選択・淘汰といった諸機能によって説明される。主体システムにおいては，より高度に記号化・意味化されたシンボル性の情報（この情報形態とその制御そのものが「文化」であり，さらに個々の主体の価値構造のあり方によって規定されるので，遺伝情報とは違って，主体的な選択がおこなわれ，意識的な伝達（＝教育）によって次世代に伝えていくことが可能である），さらにその情報の送・受信者自体の包摂あるいは協同化，また自己のより高い活動パフォーマンスを求めての情報創造（革新）—主体的選択，そして社会的淘汰（競争・コンフリクトを伴う）といった諸機能によって説明される。さらに主体システムでは，目標—選好基準の設定から，情報導入—処理，成長・進化のプロセスにおいて私的・個別的な基準が働き，主体システムの行動はそれに基づいて個別的・合理的なものとなる。

---

(1) 吉田民人「社会科学における情報論的視座」，北川敏夫・香山健一編『情報社会科学への視座』（講座情報社会科学5）学習研究社，1971，154ページ。

ところで主体システムは、前稿にもみたように、<sup>(2)</sup>環境との相互関係の中で自らの情報とエントロピーを制御していく。すなわち有効情報の外部環境からの導入（あるいは自ら情報の創造）—処理（伝達・貯蔵・変換）によって、秩序の形成（個別主体の私的・個別的基準に基づく秩序の私物化）→組織化を行うが、しかし逆に環境の劣化を招く。また環境からのノイズが偶発的で大きな場合、システムの信頼度が小さければ、通常のフィードバック・コントロールではシステムの安定性を保持できないので、従来の構造では組織性の低下・散逸を結果する。しかし主体的にノイズの処理—エントロピー制御ができる信頼度の高いシステムにおいては、自己組織化能力を持ちえる。それは、1) 環境からの有効情報、ノイズの投入に起因する秩序の形成（外的要因に対しての環境適応）、2) 自らが情報を創造し、環境に積極的に働きかけ秩序を形成（内的要因による環境形成）、というこれらのプロセスを経て、大きな環境変動に対して、あるいは自らが変動要因として、従来の内部構造の解体—自己〔再〕組織化を行い進化していく。

進化とは本来有機体の系統発生的な種の変化をさし、何らかの偶発的な突然変異によって新しい構造と新しい機能が形成され、やがて自らを創造する過程である。それは漸進的自己変態過程であるが、有機体自身の意志によって制御できるものではなく、遺伝情報における変異が自然選択の中で何万年、何億年の時間的単位によって淘汰されていくものである。有機体のこのような意味での自己創造性は主体システムのそれとは区別されねばならない。主体システムは、有機体の枠を越えて情報創造（情報を体系化したものとしての知識 → 科学・学問、さらに経済的・政治的な制度をも含めて）をおこない、あるいは他主体との協同化をめざして coalition（結託）の形成、また他主体を包摂し支配—従属関係を形成することによって、新たな主体間関係の形成、ひいては新たな社会関係を形成し、様々な環境的制約を克服しうる。つまり単に有機体レベルのエントロピーの制御の枠を越えて、主体の意志によって新たな情報・その処理プログラム、さらに目標選好パターンを創造し、それらの過程を主体的に選択—決定—実行しうる。従ってより高い次元で情報・エントロピーの制御がおこなわれ、自律的・合理的に自己にとってヨリ望ましい状態・方向に発展・進化していくような調整能力をもちえる。そしてその新しい構造を持ったシステムの社会的適合性のテストは、自然的選択—淘汰に任されるのではなく、他主体との競争・コンフリクトの中で社会的に選択—淘汰される。さらに新たな情報創造・革新—主体的・社会的選択も、技術や社会的制度・文化などの発達でその科学化・合理化さらに計画化・制度化が進み、何百年、何十年という時間的単位で短期間に急速に進化

---

(2) 谷本寛治「主体システムの形成—企業システムへの予備的考察(1)—」『奈良産業大学紀要』第1集、1985. 11.

している。

そこで以下ではこのような自律的・合理的な自己制御—自己組織化の特性をもつ主体システムの基本的な機能と進化のプロセスを情報と制御の視点からみていくことにする。

## 2-2. オートマトンとしての主体システム

ここでは外部環境から投入された情報を自律的に処理し、産出（コミュニケーション）することができる主体システムにおける基本的な情報の流れを分析する。主体システムの主体的制御—そこでの情報の流れにおいて、どのような情報を、どのような基準で導入し、いかに処理し、行動決定を行うか、そういう側面に絞って以下議論を進めて行く。

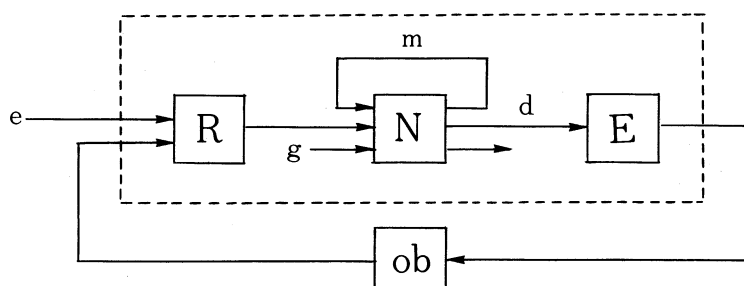
このような情報の流れを制御して意思決定—行動をしていく主体システムをオートマトン (automaton) として考えることができる。オートマトンとは基本的に次のようなレベルで定義する<sup>(3)</sup>、1) 外部環境（他主体）からの刺激を投入 (input) と呼び、 $s$  と表す、 $s$  の集合  $\{s\}$  は有限集合。2) 外部環境への働きかけを産出 (output) と呼び  $o$  と表す。 $o$  の集合  $\{o\}$  も有限集合。3) 過去の情報を記憶し、現在の状況を把握するものをオートマトンの内部状態 (internal state) と呼び  $r$  と表す。状態集合  $\{r\}$  が有限である場合有限オートマトン (finite automaton) と呼ばれる。4) オートマトンの状態推移関数 (state transition function) を  $\phi$  で表し、 $r(t+1) = \phi(r(t), s(t))$  と示される。5) 出力は、 $o(t) = \lambda(r(t), s(t))$  または  $o(t) = \lambda(r(t+1))$  と表される。ここではあくまで記号としての情報に含まれる意味作用の側面を導入—処理し、自律的に意思決定行動をするシステムを定性的・記述的に考えていくことを前提としてオートマトン・モデルを設定する。

主体システムに適用されるオートマトン・モデルの機能を概略的にまとめると次のようになる。主体システムは自らのものとして行動目標を持つ。目標を達成するために活動をおこなうには、当然十分な情報処理能力と実行にかかわって必要ななんらかのコストを考慮に入れなければならない。この目標達成の度合と必要なコストの相対的な評価をなす基準となるものが評価関数 (criterion of performance) である。個々の主体は各々独自の価値体系をもっており、それに基づいて現実の外的・内的諸条件の制約下、行動目標—評価関数 (= 選好関数) を決める。その私的・個別的な選好基準に基づいて外部環境から投入される情報を選択・処理し、自律的な（他主体から強制されない）意思決定を行い外部環境に働きかける。それは行動決定に際し、過去の情報を蓄積し（メモリー）、また環境変化に対して内部構造を変化させて適応していく学習プロセスをもつシステムである。

そこで以下ではこの内容について考えていくことにしよう。まず主体システムが環境との関

(3) 竹内昭浩『人間行動とオートマトン』白桃書房, 1984, 3~4 ページ。

連の中でいかに行動するか、その一般的機能に関してサイバネティック・モデルによって示そう。<sup>(4)</sup>  
 いかなる有機体、社会システムにおいても、一般に常に変化する環境状況において、情報を取り込み、それに基づいて行動し、その結果をフィードバックしながら自己の行動を調整し最適化していく。その過程を通して内部のエントロピーが制御される。すなわち主体システムと環境との相互関係を通して、ダイナミックに定常状態を保持するのである。ここでの情報の流れを図式化すると第1図のようになる。但し、N=中枢神経システム(central nervous system), R=受容器(receptor), E=効果器(effector), ob=活動対象(環境), e=情報投入, g=目標, m=メモリーとする。



第1図 グレニエフスキーの自己制御モデル  
 出所: Greniewski, H., *Cybernetics without Mathematics*,  
 P. W. N., 1960, p. 87 (若干加筆している)

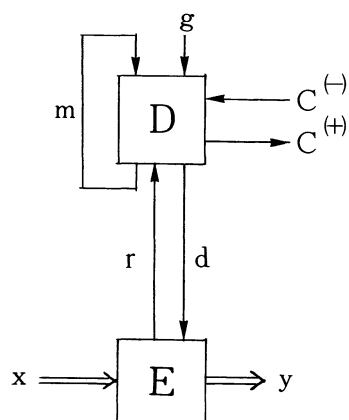
このグレニエフスキのプラキシオロギカルなモデルにみるように、受容器Rを通して外部環境からの情報と(一期前の)結果情報を取り入れ、中枢神経システム部分Nにおいてそれらの情報を処理し、なんらかの行動決定をなし、効果器Eを通して環境(なんらかの活動対象ob)に積極的に働きかける。このフィードバック・メカニズムの基本的な機能は、後段見ていくように社会システムにおいて(情報レベルや主体性において異なるが)アナログカルに考えていくことができる。主体システムは、中枢システムNにおける主体的・自律的な意思決定能力の形成、すなわちそこでの情報処理(定型化されたもの、非定型化されたもの)一決定機能によって組織化領域を形成し、維持し、発展させていくことになる。すなわち主体は階層的かつ多様な環境の変化、他主体との競争・コンフリクトの中で絶えず投入されるノイズ(→組織性を低下させエントロピーを増加させる)と常に戦いながら、エントロピーを制御=その定常性を維持し、環境との相互作用の中で自己の目標の達成のため代替案の選択一決定を通して行動の

(4) Greniewski, H., *Cybernetics without Mathematics*, P. W. N., 1960, pp. 85~125.

(5) プラキシオロジー(praxiology)とは一定の条件下での行為の合理性、合理的活動の全ての領域に共通するものを解明する合理的行為に関する一般的科学。そのような概念としては、目的と手段、方法、行為、計画、係数、効率、生産性、節約、などがある。(Lange, O., *Political Economy*, Vol. 1, P. W. N., 1963. 竹浪祥一郎訳『政治経済学』合同出版, 1964, 193~194ページ)

最適化をはかる。すなわちシステムの質的特性を失うことなく、環境の変化に対しR-N-Eを通じた主体的な選択-決定-フィードバックを通して自己保存-自己変化を行うのである。

そこでこのような主体システムにおいて意思決定を行うプロセスをサイバネティック・モデルによって考えよう。その基本的な主体モデルは、次のような情報投入-産出変換（意思決定システム）による物的投入-産出変換（実行システム）過程の制御のモデルとして示すことができる。<sup>(6)</sup>



第2図 主体の基本モデル I

出所：飯尾・竹内「社会行動とオートマトン」『経済理論』169, 3ページ（若干手を加えている）

システムEとから成る。（日常的な用語ではDを“精神”活動をなすもの、Eは“肉体”活動をなすものといえ、その統一体が主体といいうる。<sup>(7)</sup>）主体システムは自己の目標 $g$ を達成するためになんらかの決定行動をおこなう。すなわち目標 $g$ から引き出される選好関数に基づいて選択・導入された情報 $C^{(+)}$ を、従来からメモリーされていた記憶情報 $m$ （自らの行動の繰り返しの学習の中で獲得されたもの）、さらに1期前の結果からフィードバックされた報告情報 $r$ を共に判断して意思決定を行い、実行システムEへ制御情報 $d$ を示す。実行システムEは意思決定システムDからの制御情報 $d$ によってなんらかの物的な変換をなすことを通して意思決定内容を行動に移す。従って主体の意志決定プロセスは、

$$d = \bar{D}(g, m, C^{(-)}, r)$$

ただし、D = 意思決定システム E = 実行システム  $g$  = 目標（選好関数）  
 $C^{(-)}$  = 環境（他主体）からの情報投入  
 $C^{(+)}$  = 環境（他主体）への情報産出  $r$  = 報告情報  $d$  = 制御情報（決定）  $x$  = 物的投入  $y$  = 物的産出  $m$  = 記憶情報（メモリー）。

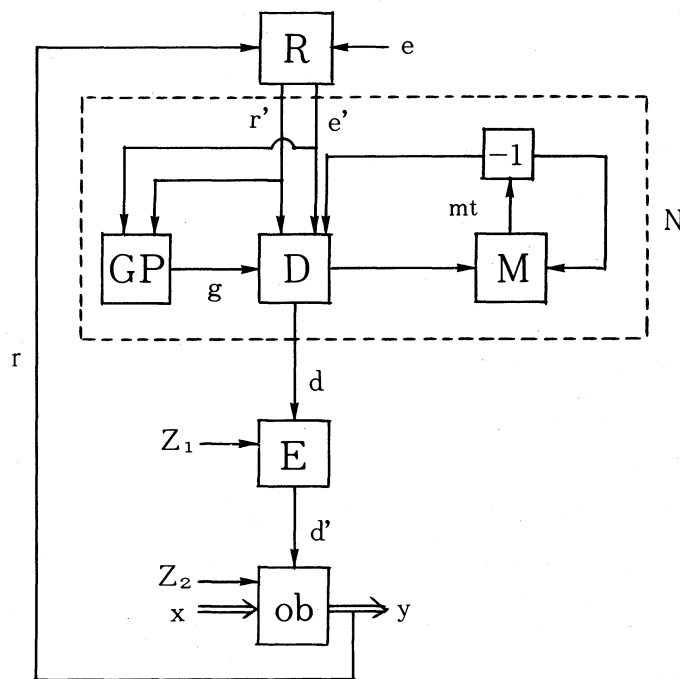
主体システムは、情報処理システムとしての意思決定システムDと、それに制御され物質的変換 $x \Rightarrow y$ を行う実行シ

(6) 飯尾 要・竹内昭浩「社会行動とオートマトン」『経済理論』（和歌山大学），169号，1979，を参照。このような主体システムの捉え方は他に、吉田民人の情報-資源処理システムのモデル（吉田民人「情報科学の構想-エヴォルーションシオニストのウィーナー的自然観-」吉田・加藤・竹内『社会的コミュニケーション』培風館，1967），メサロビッチの意思決定システムDによるプロセスPの制御モデル（Mesarovic, M. D. et al., Theory of Hierarchical, Multilevel, Systems, Academic Pr., 1970，研野和人監訳『階層システム論』共立出版，1974），コルナイにおける制御域-実物域からなるシステム（Kornai, J., Anti-Equilibrium, North-Holland, 1971，岩城博司他訳『反均衡の経済学』日本経済新聞社，1975），村上らの制御空間（情報空間）-実行空間（財空間）のシステム（村上・熊谷・公文『経済体制』岩波書店，1973）などにみられる。

(7) 公文俊平『社会システム論』日本経済新聞社，1978，49ページ。

として表される。 $\bar{D}$ は意思決定関数を示す。このオートマトン主体は、まさに自律的決定主体、(=autonomous) であると言える。主体内部における $[\bar{D}, g, m]$ のありかたが、各主体システムの独自性(アイデンティティ)を示し、自律的な主体システムは、積極的に、自らの目標達成のために環境に働きかける。

主体モデルの意思決定プロセスをもう少し詳しくみてみよう。第3図参照。受容器Rは、環境からの情報eを認知する(cognitive)ユニットであって、その閾値をチェックする役割を果たす(threshold of gate)。現在の選好関数に照らして、外部環境から投入された情報eが、一定以上の刺激(意味)を持たなければRにおいて認知しえないし[ミニマム値(a)], 逆に革新的に過ぎる場合には、同じくRにおいて認知しえない[マキシマム値(b)]。従って



第3図 主体の基本モデルⅡ  
(ただし、GP:目標選好システム、Z:外乱)

選択される情報eは $a \leq e \leq b$  でなければならない<sup>(8)</sup>。ただし閾値の設定の仕方によって反応のあり方は変わってくる。閾値を下げると(=開放化の促進)、ヨリ多くの情報がインプットされるが、情報処理に混乱を招き前稿に似た悪い開放化に帰結する可能性も高まる。また受信した情報(e)は、受信者の目的さらに主観的価値・欲求、また社会におけるゲームのルールやコードの解釈の違いによってその意味作用が変わってくる( $e' \neq e$ ) ことに注意しなければ

(8) Hanken, A. F. G., Cybernetics and Society, Abacus Press, 1981, pp. 22~23, 参照。

ばならない。ある主体に有効な情報でも他主体にはノイズとなることは当然ありうる。さらに知覚された情報をどう利用するか（あるいはしないか）は、まさに主体の目的に関わってくる。逆に言えば目的との関わりの強い情報には敏感になるが、関わりの弱い情報には鈍感になると言える。

次に目標選好システムGPにおいては、主体システムの基本的目標Gの設定—そこから引き出される選好基準の決定—それに基づくoperationalレベルでの目標gを設定する<sup>(9)</sup>。Gの設定は基本的には各々の主体システム独自の目標選好体系に基づき、その上に現実の環境条件(e'), 主体自体の条件(r')といった制約範囲内でなされることになる。所与の環境条件に変化のない場合、従来のG-gの範囲内で行動決定がなされる。しかし環境変化、偶発的で大きなノイズ(Rを突破した革新的あるいは破壊的な情報インパクト $b' > b$ )が投入されると、目標選好自体の修正がなされる場合があるが、この内部構造自体の修正→革新=自己再組織化のメカニズムは次節で扱うことになる。

メモリー機構Mにおいては、前期の情報が蓄積され、

$$m_t = [e_t', r_t', d_t', m_{t-1}]$$

と示され、意思決定システムDにおいてその意思決定関数は、

$$d_t = \bar{D}_t(m_{t-1}, g_t, r_t', e_t')$$

と表せる<sup>(10)</sup>。決定された情報dは効果器Eによって制御対象obに向けられる。ここで外部環境から主体には予測できないなんらかのノイズ(外乱)が投入され行動の制約条件となる場合、あるいはまた妨害される場合もあるので、厳密には $d' \doteq d$ と示される。

以上のように主体は外部からRをへて情報を取り入れ、Nにおいて調整・決定されdを産出するが、その結果は主体システムにおける $[\bar{D}, g, m]$ のあり方によって変わってくる。とくにメモリー機構[m]についてグルシコフ、飯尾の見解を参考にしながらもう少し考えてみよう<sup>(11)</sup>(第4図参照)。まずこのオートマトンの内部状態をU;  $u \in U, u = U(t)$ , 投入の状態集合をX;  $x \in X, x = x(t)$ , 産出の状態集合をY;  $y \in Y, y = y(t)$ とする。そこで現在の内部状態は、一期前の内部状態と現在の情報の投入で決まる。

$$U(t) = \phi(u(t-1), x(t)), \text{ その時の産出の状態は,}$$

$$y(t) = \lambda(u(t-1), x(t))$$

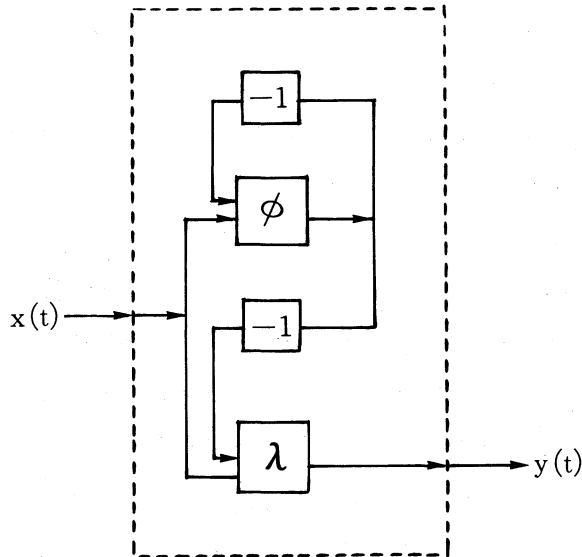
(9) 飯尾 要『経済サイバネティクス』日本評論社、1972、86～88ページ、同『産業の社会的制御』日本評論社、1980、14ページ。

(10) 飯尾 要『市場と制御の経済理論』日本評論社、1970、67～68ページ。

(11) Glushikov, V. M., Introduction to Cybernetics, 1966, pp.133～140. 飯尾 要『市場と制御の経済理論』日本評論社、1970、76～80ページ。



$\phi$  は推移関数, また  $\lambda$  は産出関数を示す。ここでは, どのような  $u(t-1)$  にかよって  $x(t)$



第4図 メモリー機構

出所：飯尾 要『市場と制御の経済理論』  
日本評論社, 1970, 76ページ。

に対する応答が変わってくる。メモリーを内蔵したオートマトンは過去の経験を積み重ね, 学習することにもとづいて一つの決定を産出する。従ってこのような主体システムは, 環境との相互作用の中で学習過程を通して, その内部構造を修正・革新しながらその産出を変更していくことが可能である (このプロセスは次節で扱う)。これはグルシコフのいう自己変更能力 (self-modification)<sup>(12)</sup> をもつ, またグレニエフスキーのいう条件応答的なシステム (a system with conditioned response)<sup>(13)</sup> である。

もしメモリーを持たないシステムにおいては, ある投入  $x(t)$  に対して同じ産出  $y(t)$  を結果するだけであり, その意思決定には過去の経験が生かされないし, 学習効果も無いわけであるからシステムとして進歩しない。いわば単純再生産の繰り返しである。従ってシステムの発展を考えて行く場合, 学習→メモリーの機構によって自己変更的であることは根本的な性質の一つとして重要である。

(12) Glushikov, V. M., *ibid.*, pp. 134~139.

(13) Greniewski, H., *op. cit.*, pp. 64~74. グレニエフスキーはそこで結果がある時点のインプット状態のみならず, その事前のインプット状態にも依存するモデルを示している。

### 2-3. 主体システムの構造

主体システムの情報処理—決定の基本的なあり方を決める各主体独自の一定のパターンが内部構造 (internal structure) である。そのあり方で主体システムの行動様式, 発展様式が変わってくる。

ところで主体システムの構造については様々な捉え方があるが, われわれは主体システムの内部構造を基本的に次のような三つの構造に区分し, それらの相互作用—相互関係の中に主体システムの構造を捉えよう。

#### (1) 情報構造 (2) 決定構造 (3) 価値構造

(1) の情報構造 (information structure) とは, 基本的にシステムにおける情報交流=通信のあり方に関わる。それには次の二つの局面がある。一つは個別主体内における情報構造, とくに内部における情報処理 (伝達: 情報投入—情報産出, 貯蔵: メモリー機構 (→主体システムにおける [m] にかかわる), 変換: 記号変換と意味変換)<sup>(14)</sup> プロセスである。これは主体の決定構造のありかたによって決まってくる。もう一つは個別主体間の情報交流 (情報と通信のネットワーク) すなわちコミュニケーションのパターンである。これは主体間の相対的な権力関係によって関係パターンが決まってくる。<sup>(15)</sup>

(2) の決定構造は (decision structure) は, 主体システムにおける  $[\bar{D}]$  の具体的な構造 (自律的・他律的, 集権的・分権的など), その形態化 (意思決定の調整方法としての交渉や協議などにおける組織形態) にかかわる内容であるが, そのあり方を基本的に規定するのは所有構造 (ownership structure) である。所有構造は, 生産手段の所有権に基づいて所有者が生産関係・分配関係を支配する経済的・政治的関係をさす。そこでの所有の機能的な意味は, まさに生産過程・分配過程における情報と通信の制御能力, すなわち情報構造を制御し自律的に意思決定し実行していく能力としてあらわれる。従って所有構造のあり方によって, 所有者—システム・メンバー間, さらにシステム・メンバー間の生産過程・分配過程における相互関係のあり方, そこでの意思決定—それにかかわる情報交流・通信の構造は変わってくる。また所有関係に基づく生産過程・分配過程における制御関係は, 社会的にサンクションされた人間と人間の制御関係として現われ, それは人間と人間の取り結ぶ社会的諸関係の総体をもさし示すことになる。<sup>(16)</sup> このように基本的には情報構造は決定構造に規定され, 決定構造は所有構造に規定される関係が浮かび上がってくるが, その方向は一方的なものではなく相互的であり, 所有構

(14) 吉田民人, 前掲書, 101~108ページ。

(15) 主体間関係における情報と制御のあり方, タイポロジーについては, 次の機会にとりあげて考察する予定である。

(16) 飯尾 要「所有と情報障壁」『経済理論』(和歌山大学), 171号, 1979参照。

造はその機能上の実体的側面である決定構造—情報構造の変革によって制約を受け（＝所有の形骸化<sup>(17)</sup>）、変化への実質的土台を形成していくことにもなる。

(3) の価値構造 (value structure) は個々の主体の持っている目標選好のパターンを決める基本的な基準となるものである。つまり価値評価→基本的な目標設定→選好基準の決定→operational レベルでの目標設定→学習—フィードバックによって価値構造の変化、となる。このような主体システムの価値構造のあり方は、当然個々の主体によって異なりシステムの独自性をあらわす。それは1) マクロ的には社会システムにおける規範や文化、2) ミクロ的には他主体、主体間関係からの直接的な影響（説得・操作）を受けやすい、さらに3) 主体自体の過去の経験や記憶に依存するという側面を持つ。1) に関して。主体システム間における何らかの統合パターンによって社会システムが形成されるが、情報の意味作用や個々の主体システムの行動基準はその社会システムにおいてその時支配的である価値体系やコードによって影響あるいは規定されてくる<sup>(18)</sup>。もっともその方向は一方的なものではなく、相互作用である。社会システムにおいては多様な相競合する価値がダイナミックに対立しあっており、それが社会変動の基本的源泉になるともいえよう。2) に関して、たとえば二者間の関係において他主体によって支配されており、行動目標が上位主体から与えられている場合には、自己の目標は従目標となり、与えられた主目標に基づく選好基準の設定が義務づけられることになる。

前稿にもみたように主体システムは常に変化する環境条件の中で行動する際に、環境からの外的要因によって通常の制御プロセスでは対応できない場合、あるいはシステム内部からの内的要因によって、環境に積極的に働きかけていく場合、次章にみるようなプロセスで内部構造自体を修正・革新していく。このような主体システムにおける内部構造（情報構造、決定構造、価値構造）自体を（部分的・全体的、漸時的・一時的）修正・革新していくことを「進化」という。そこで、この主体システムの進化を引き起こす内的・外的変動要因 → 内部構造の不安定化→内部構造の修正・革新＝進化のメカニズムをみていくことにする。

---

(17) 例えば、スウェーデンにおける共同決定制度(1977)はまさにその試みの1つといえる。詳しくは谷本寛治「共同決定—スウェーデンにおける産業民主主義の発展—」経営労働論研究会編『経営労働論の展開』千倉書房、1983、201～212ページ参照のこと。

(18) Wertheim, W. F., Evolution and Revolution, Penguin Books, 1974, 清水元・川勝平太訳『進化と革命』紀ノ国屋書店、1982、第4章参照。

### 3. 主体システムの進化

#### 3-1. 内部構造の不安定化

通常主体システムは、常に変化する環境に対して内部構造を維持—安定化させ（自己制御）定常状態を保とうと調整している。先にもみたようにメモリー機構・学習機構を持たないシステムは単純な繰り返しを行うだけで、システムとしての発展性は見られない（単純なnegative feedback）。またその様な機構を持たないシステムは最終的に変化する環境の中で「死滅」せざるをえない。ところでシステムが安定的であるということは、システムの一定の状態に何らかの変化を与えるノイズの頻繁な投入にもかかわらず、システムがその活動を続ける過程で自己規制的に（self-regulation）再び平衡状態に向かうとき、このシステムは安定的（stable）であるという<sup>(19)</sup>。そのことを単純な形で示すと次のようになる。t時点におけるシステム要素E<sub>r</sub>の投入状態を $x_t^{(r)}$ 、時間に伴う作用が一回限りとし産出に対応する反応時間を $\theta_1^{(r)}, \theta_2^{(r)}, \dots, \theta_{nr}^{(r)}$ とすると $y_{t+\theta}^{(r)}$ を産出状態とする。そこで $X=(x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(n)})$ ,  $Y=(y^{(1)}, y^{(2)}, \dots, y^{(N)})$ とおくと、

$$X_{t+\theta} = R(X_t), Y_{t+\theta} = P(Y_t)$$

これはシステムの発展を示す（ただし $\theta = \max \theta_i^{(r)}$ ）。

もし $X_t = \text{const}$ ,  $Y_t = \text{const}$ の場合、つまり時間にともなって変化がない場合は平衡状態を示す。平衡状態を示す平衡方程式は簡単には、

$$X = R(X), Y = P(X)$$

もしノイズによる外乱があっても平衡状態に漸近するときは安定的といえる。

$$\lim_{t \rightarrow \infty} X_t = \hat{X}, \quad \lim_{t \rightarrow \infty} Y_t = \hat{Y}$$

ところで主体は環境との相互作用のプロセスの中で、通常の自己制御メカニズムでは調整できないような環境変化・ノイズによって安定性を維持できない、すなわち組織性を低下・攪乱させられることは多い。それは従来の構造枠ではシステムの安定性を保持できないような、いかえれば内部構造を不安定化させるような変動要因である。有機体システムの変動は、基本的に外部環境からの情報・ノイズの投入に起因する。つまり外的変動要因に対して、内部構造の修正・変化によって適応—進化していくのであって、あくまで外因的である。しかしながら社会システムにおいては、外的要因のみならず内的変動要因によって環境への主体的な働きかけの中で進化していく。ここではまずその様な主体システムの内部構造の不安定化への外的・内的要因をみておこう。

外的変動要因には次の4点が挙げられる。(1) 外部環境からのマイナス作用的变化（例えば

(19) Lange, O., Wholes and Parts—A General Theory of System Behavior (tr. by Lepe, E., Pergamon Press, 1965), 鶴岡重成訳『システムの一般理論』合同出版, 1969, 参照。

これまでプラスに作用していた制度、法律などがマイナス作用をもたらすように変化・改訂したような場合も含まれる。(2) 競争状態・コンフリクト状態にある外部主体からの意識的なノイズの投入(外乱)。また他主体の行動が結果的に当該主体にノイズになったような無意識的な場合もありうる。(3) 新たな競争あるいはコンフリクト主体の出現。(4) 科学技術上の革新の導入によってこれまでの技術体系などが陳腐化し、新たな組織的な革新をも必要とする場合。

内的変動要因には次の4点が挙げられる。(1) システムの成長(内発的発展)によって巨大大化・複雑化してくるにともなって、従来の意思決定構造、情報処理構造、目標選好構造が非効率化、非適合化していく場合。(2) 世代交代による内部構造の変化。(3) 科学技術上の革新の担い手としての新しい情報を創造していく場合。(4) 革新そのものが「要件化」と「制度化」<sup>(20)</sup>によって恒常的に行われる場合。

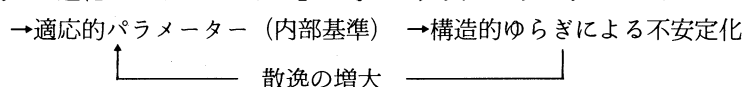
主体システムはこのような外的要因・内的要因によって、従来の内部構造を不安定化するが、それらが逆に次にみえていくように、新たな秩序形成—内部構造の再組織化(構造革新→進化)への変動要因となる。それは一定の構造枠内で活動修正を行い不均衡状態を制御して均衡状態に戻すというような恒常性の維持・拡大というレベルでの定常化=安定化ではなく、構造的枠組そのものの変化を伴いつつ、一つの有機性を保っていくという意味での安定化をさす。

### 3-2. 内部基準と内部状態

主体システムは自らの内部構造を持つが、それは外部から与えられたものではなく、ある一つのシステムの独自性を決め、それが他主体から区別される基準となる。しかしながら、この内部構造は一度与えられると全く変化しないものではない。全く変化しないシステムは学習、メモリー機構を持たない単純再生産的なものであり、ここではそういうシステムは扱わない。前節にみたように、主体システムに対する内的・外的変動要因により従来の内部構造の不安定化→構造革新→再組織化というプロセスを経て、システムの進化が進む。そのプロセスではシステムとしての有機性を保ちつつ構造を変える。それは根本的には各々がかわる情報構

(20) 吉田民人「社会変動と革新」土方文一郎・宮川公男編『企業行動とイノベーション』日本経済新聞社、1973、90ページ。

(21) そのプロセスは、プリコジヌのいういわゆる「ゆらぎを介しての秩序」化ともいえる。不安定化による進化の機構は「進化のフィードバック」と呼ばれ、次のように示される。



(ニコリス, G., プリコジヌ, I., 小島陽之助・相沢洋二訳『散逸構造』岩波書店, 1980, 418ページ, ただし若干修正している)

造, 決定構造, 価値構造の修正・革新を意味するものである。

ところで通常主体システムの内部構造は一回の変動過程で全て変化してしまうというわけではない。外部環境の変化によって, また主体の積極的な環境への働きかけによって, 主体システムはその内部構造を, 例えば初期の  $\bar{D}_0, m_0, g_0$  から  $\bar{D}_t, m_t, g_t$  ( $t$ は離散的)に漸次的に変化する。そこに主体システムの進化過程がみられる。もっとも現代科学技術革命の時代においては, 多層的・多面的な環境の急激な変化に対して素早く適応し, すなわち自ら情報創造の科学化・専門化・計画化・制度化によってその進化のスピードも速く, 社会的影響力の大きなものとなっている。いずれにせよ主体システムにおいてその内部構造は,

- 1) 相対的・恒常的に強固なパターンを形成しているにもかかわらず,
- 2) それは内的・外的変動要因との関連において常に書き換えられる〔古い構造の解体→新しい構造の形成 (自己再組織化)], という二面性を常に合わせもつといえる。<sup>(22)</sup>

そこで飯尾・竹内 (1979) にならって次のように主体システムの内部構造を環境との相互作用の中で比較的不变な部分と比較的变化していく部分に分けて考えよう。<sup>(23)</sup>

- 1) 内部構造のうち条件によって比較の変動可能な部分  $s$  = 内部状態 (internal state) その許容集合を  $\{s\}$  とする。
- 2) 内部構造のうち比較的不变な部分  $b$  = 内部基準 (internal base) <sup>(24)</sup> その許容集合を  $\{b\}$  とする。

このような便宜的に二つの部分に分けることは有機体において物理的にそれに対応するものがあるわけではなく意味が無いかもしれないが, 機能的な区分はシステムの環境への適応的变化を定義し考えていくうえでは理解しやすい。システムへの投入は, 先の第2図にみた環境 (他主体) からの情報投入  $c^{(-)}$  と報告情報  $r$  を一括して  $i$  で示し, その許容集合を  $\{i\}$  で表わす,

$$\{r\} \times \{c^{(-)}\} = \{i\}$$

またシステムの産出は同じように環境 (他主体) への情報産出  $c^{(+)}$  と制御情報  $d$  を一括して  $o$  で示し, その許容集合を  $\{o\}$  で示す,

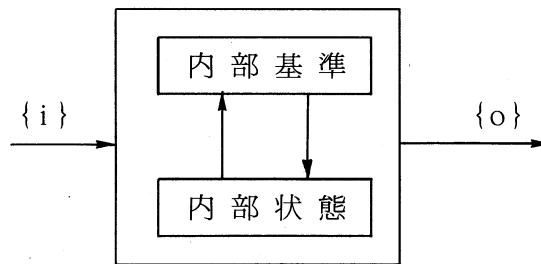
$$\{d\} \times \{c^{(+)}\} = \{o\}$$

となる。これらの関係を図示すると第5図のようになる。

(22) 竹内昭浩, 前掲書, 19ページ。

(23) 飯尾 要・竹内昭浩, 前掲論文, 4~8ページ, また竹内昭浩, 同上書, 19~20ページ。

(24) アシュビーは後でみるように, これをパラメーターの変化によって示す。またアービブは比較的ゆっくり変化するこの内部基準をシステムの適応パラメーターと呼ぶ。(Arbib, M. A., The Metaphorical Brain-an introduction to cybernetics as artificial intelligence and brain theory, John Wiley and Sons, 1972. 金子隆芳訳『脳—思考と行動の源をさぐる』サイエンス社, 1978, 89ページ)



第5図 内部基準と内部状態の関係

出所： 竹内昭浩『人間行動とオートマトン』白桃書房，1984，20ページ。

通常の小さく頻発的な環境変化・ノイズに対しては，従来のシステムの内部基準の範囲内で内部状態を変化・対応させることで処理・調整（＝内部調整）する。しかしそれでは対応しきれない大きなノイズがランダムに投入された場合，内部基準自体の修正・変更が必要となってくる。ところで内部基準は，外部からの情報投入  $i$  と従来の内部状態  $s$  との関連で新たに書き換えられ， $o$  の選択－決定にかかわってくる。そこで内部基準のうち内部状態の変化に関する部分を  $\phi$ （状態推移関数）とすると，

$$\phi \{i(t+1), s(t)\} = s(t+1)$$

と示される。つまり主体システムは  $i$  と  $s$  との関連で一定の  $\phi$  に従って内部状態を変えらるということ。また内部基準のうち特定の  $o$  の選択－決定に関する部分を  $\lambda$ （産出関数）とすると，

$$\lambda \{s(t)\} = o(t)$$

と示される。つまり  $\lambda$  により  $o$  を決定し外部環境に働きかけることになる。よって主体の意思決定システムは，

$$D = (\{s\}, \{i\}, \{o\}, \phi, \lambda)$$

となる。ただし， $s(t)$  は  $t$  時点における内部状態。  $i(t)$  は  $t$  時点における投入。  $o(t)$  は  $t$  時点における産出。先にみたように，内部基準  $\{b\}$  は比較的不変であるが，それは相対的なものであり，主体の行動過程においてそれは変わりえる。すなわち従来の内部基準の範囲内では対応できないような環境変化，外乱が生じた場合（先にみた外的・内的変動要因によって），これまでの  $\phi$  では当然対応できないのであるから，内部基準  $\{b\}$  自体の変化が必要になってくる。内部構造自体の解体→自己再組織化（＝進化）を意味する。次にこの点についてみていこう。

### 3-3. 自己組織化のメカニズム

#### (1) 基本メカニズム

主体システムは常に変化する環境との相互作用の中で，自己を維持（安定化）・させていくよう消極的・積極的に調整していく。ところでノイズによる外乱に対するシステムの調整（安定化）の方法は，すでにみたように基本的には2つの方向に分けられる。1つは通常の制御（ordinary control）

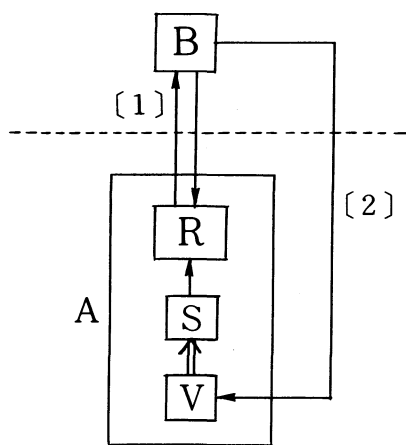
による頻発的で小さなノイズに対して、現在の内部構造の枠内でフィードバック・メカニズム (=自動制御機構。サーボメカニズム) に基づき目標値からの偏差を修正しシステム内部の安定化をはかる方向。これはホメオスタシス機構であり、主体システムの活動様式に関わる本質的変数領域を限界内に保ち、自動調整 (self-adjustment) していくメカニズムと言える。言い替えば所与の環境条件のもとでの一定の内部構造枠において、自己の目標を達成するため (目標関数値の最大化あるいは最適化のため) 情報あるいは資源の導入—選択—決定の最適化をなすことである。

もう一つは進化的制御 (evolutionary control) である。外的 (偶発的で大きなノイズ) あるいは内的な要因によってその枠自体を変化 (解体) させて (システムの本質的変数域を決めるパラメーター自体の変革) 自己再組織化をはかり、より高いステージで安定化をはかる。システムの内部構造自体を変革させることで適応あるいは進化していく方向である。アシュビーは後者の働きを持つシステムを超安定系 (ultrastable system) とし、二重フィードバックをもったモデルを示している。それは二種類のノイズ (頻発的で小さなノイズと偶発的で大きなノイズ) に対して安定的でありうる「1個の複合的制御器<sup>(25)</sup>」と言える。前稿にみたように、主体システムの自己組織化としての進化的制御は次の2つの方向に分けて考えられる。

(1) 適応的制御 (adaptive control) [外的要因] → [環境適応] : 環境からの作用 (環境変化・ノイズ) によって内部構造を変化させ適応していく。

(2) 革新的制御 (innovative control) [内的要因] → [環境形成] : 自己創造力 (情報創造) また主体間関係の構成力を通して (内部構造を変化させ) 環境に積極的に働きかける。

これらの制御機能を簡単に図示すると次のようになる。



第6図 二重のフィードバック機能I

ただし、A : 主体システム、R : 反応部分、B : 環境主体、S : パラメーター、V : 主体システムの活動様式に関わる本質的変数、[1] 所与のVの範囲内での制御、[2] Vの修正・変化 → Sの修正・変化 = 内部基準の革新、とする。同図において主体システムの「複合的制御器<sup>(26)</sup>」としての機能について考えよう。環境から頻発的で小さいノイズが投入されなんらかの攪乱が生

(25) Ashby, W. R., Design for a Brain, 2nd. ed., N. Y., Chapman and Hall, 1960. 山田坂仁他訳『頭脳への設計』宇野書店, 1962, 159ページ。

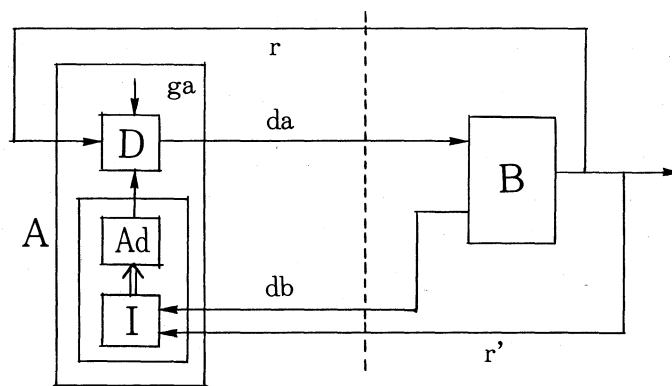
(26) ibid., 同訳書, 95~101ページ。



じたとしても、Aの活動様式にかかわる本質的変数Vが所与の域値内であれば、通常のフィードバック・コントロールによって対応し (ordinary control), 主要変数を安定的にすることができる (=エントロピーの制御)。しかし環境は定常的ではなく常にエントロピーが増大する傾向にあり、従来の本質的変数の枠内では処理-対応できないような大きな環境変化、偶発的で大きなノイズの投入によって、システムに何らかの衝撃的な攪乱が生じる場合がある (→内部のエントロピーの増大)。つまりそれら攪乱要因の結果所与のVの域値外となれば、主体システムは解体を余儀なくされるような臨界状態にいたり、安定性を保てなくなる。その場合、その攪乱に対応するため本質的変数域自体の修正・変化、そしてパラメーターS自体を変化させ=内部基準の変化 (つまりどのような反応をすべきかということ自体を修正-決定) によって自己を再組織化し再び安定性を取り戻そうとする。これがまさにアシュビーのいう二重のフィードバック機構を持った適応的システムである。環境とRにおける変数はすべて連続的に変化し=非定常関数 (full-function), Sにおける変数は離散的に (すなわち有限区間でおこる有限飛躍によって) 変化する=階段関数 (step-function) をもったシステムである。<sup>(27)</sup> このプロセスについて第7図を参照しながらもうすこし詳しくみてみよう。

(2) 適応的制御

環境主体Bからの何らかの働きかけ $d_b$  (Aにとってはノイズと仮定) があった場合、それに対して主体システムAの対応を考えていこう。第7図の関係において、1) Bからの



第7図 二重のフィードバック機能 II  
(ただしAd: 調整システム, I: 認知システム)

ノイズが頻発的で小さい場合、2) Bからのノイズが相対的に大きくとも、Bの行動様式についての十分な情報をもっており、予想可能である場合、3) AがBに対して何らかの対応行動をとって制御しようとした場合に、その結果情報rの値がAの従来の目標 $g_a$ に基づく選

(27) *ibid.*, 同訳書, 103ページ。

好基準の限度内で調整可能な場合には、Aは従来の内部構造に関わるパラメーターの枠内で対応できる。

しかしながらAにとって環境主体Bは常に制御可能というわけではない。逆に、1) Bからのノイズが偶発的で大きな場合、2) Bからのノイズは相対的に大きくなくとも、Bの行動様式についての情報が不十分で予想が困難な場合、3) またrの値がAの選好基準の限度外である場合には、従来の内部構造の枠内では対応できないことになる。

これを克服するために主体Aは、1), 2) に対しては不明確なBの行動様式についてのパラメーターについて情報を集め、検討し、推定する、いわゆる学習プロセスをへて(学習プロセスで得られたそれらの情報はメモリーとして蓄積される)、従来の決定関数に関する調整様式自体の修正・変革が必要となる。さらに3) に関しては、選好基準の修正あるいは本来的な目標自体の修正・変革が必要となる。これらの結果、従来の内部構造に関わるパラメーターの修正・変革が余儀なくされる→内部構造の解体→革新→自己再組織化、のプロセスをへて環境に適応していくことが可能となる(=「適応的制御」)。もしこのような学習活動が不十分あるいは遅滞した場合、構造変革的自己再組織化が行われない場合、システムは環境からのノイズの投入に対して適応できず衰退→死滅する結果となる。そのようなシステムは旧来の構造枠組に固執した適応能力の低いいわば「固い」システムといえよう。

ところで、この様な根本的な構造変革を試みることなく、現状利益の維持と保守を目的として従来の枠内で漸進的に適応・調整し、特殊化・複雑化していくと、当該システムは次の段階へ移行する潜在力を小さくしてしまう<sup>(28)</sup>。とくにこの様な現象はウエルトヘイムが指摘しているように、ギアーツのいう内旋(involution)現象といえる<sup>(29)</sup>。文化人類学者であるギアーツは、ジャワの村落社会における農業の内旋的適応・貧困分有性の研究を行ったのであるが、

(28) サービスはこれを「進化潜在力の法則」と呼ぶ。(Service, E. R., *Cultural Evolutionism: theory in practice*, Holt, Rinehart & Winston, 1971, 松園万亀雄・小川正恭訳『文化進化論』社会思想社, 1977, 55ページ) サービスはサービスとの共編著書の中で、進化の過程には2つの側面があるとして一般進化と特殊進化を区別している。1) 一般進化: 進歩を生み出し、高い形態が低い形態から生じ、これを乗り越えていく適応能力を持つ。2) 特殊進化: 適応変更を通して多様性を生み出し、新しい形態が古い形態から分かれていき、特定環境に適応する。ここでの進化過程は後者をさしている。(Sahlins, M. D. & Service, E. R. (eds.), *Evolution and Culture*, Michigan Univ. Pr., 1960, 山田隆治訳『進化と文化』新泉社, 1976, 30~31ページ) サービスはそれを受けて端的に、特殊進化の進展は一般進化の潜在力と逆相関関係にあると述べている。(Service, E. R., *op. cit.*, 同訳書, 55ページ)

(29) Wertheim, W. F., *op. cit.*, 同訳書, 第2章参照。

この現象を次の様に一般化しえる<sup>(30)</sup>。「生態系の抑圧力が増してくるに応じて（適応強制が結果し…筆者）あらゆる種類の社会関係に複雑さと洗練度が増加<sup>(31)</sup>し、その結果「根本的な技術的・社会的変化への志向が押し留められる場合<sup>(32)</sup>」がある。すなわち環境変化にうまく適応した場合、（しかしながらその状態で安定化することもできず）、この一定の枠内で（それ以降の根本的変化を拒否し）当面する特定環境に一層深く関わっていき、内部で適応形態を特殊化・複雑化していくことを意味する<sup>(33)</sup>。このような状況においては、支配的伝統や制度が硬直的になり、システムは相対的に停滞化し、逆に従来システム構造を窮境に追い込むことになってしまうのである（「自滅のプロセス」<sup>(34)</sup>）。

ところでまた適応—革新能力に欠ける主体は、自らの力では環境変化に適応することができないため、生き残り戦略として、同じ環境状況下で利害の一致する他主体と交渉—協力関係を形成することによって、お互いの情報の交換—共有化をはかり、学習能力を高めることがありうる。あるいは大きな適応能力を持った他主体へ従属し、そのpowerの下で存続をはかるということによって環境への対応行動がとられる場合もありうる。Aの行動様式は、個別に行動するより他主体との何らかの形で共同行動をとった方が、あるいは他主体の支配下に入りその一部として存続するほうが、個別に行動する場合より利得が多い（リスクが少ない）という場合、結託（coalition）していくというようにゲーム論的に説明される。従属行動は後段の環境形成行動の場合にみられる主体間関係の構成力、とくに他主体の包摂—支配従属関係の形成の方向とはまさに逆の立場になる。従属主体は他主体の支配下に入るわけであるから、その情報・powerを利用できるのであるが、目標・決定関数に関する本質的変数は上位システムの支配・影響を受けることになるので、個々の主体の内部構造は大きく変化することになる<sup>(35)</sup>。

---

(30) ギャーツによると、オランダ領ジャワは当時、土地の新たな開拓の禁止—人口増加—商品作物生産の強制という状況の中、主食の米の生産は既存の土地と伝統的な生産パターンの再生・効率化を進めた結果、農業生産は内旋化していった。「…つまり、いやまず基本パターンの固執性、内的な精緻化と粉飾、技術的な細部の区別だて、果てしない技巧の錬磨がそれだ。そして、こうした〈後期ゴシック的〉な農業の特徴は、次第に農村経済の全体をおおっていった。土地保有体系はさらに錯綜し、小作関係は一層込み入ったものとなり、共同労働の仕組みは一段と複雑になった。」（Geertz, C., *Agricultural Involution*, Univ. of California Pr., 1963, p. 82. サービス、松園・小川訳、前掲訳書(解説)、303ページ、参照）

(31) Wertheim, W. F., op. cit., 同訳書、69ページ。

(32) ibid., 同訳書、46ページ。

(33) Geertz, C., op. cit., pp. 80~81. またService, E. R., op. cit., 同訳書、54~55ページ。

(34) ウェルトヘイムはこの状態を打破するにはダイナミックな全面的変革である「革命」（＝解放過程）が必要になってくると指摘している。（Wertheim, W. F., op. cit., 同訳書、113ページ）

### (3) 革新的制御

ところでこのような外的要因に直接刺激される適応的制御とは異なり、内的要因に基づく環境形成がみられる。主体システムはより高いレベルでの活動パフォーマンスを求めて、あるいは他主体との競争・コンフリクト関係の中で生き残って行くために、(1)自から新たな情報を創造し環境に積極的に働きかける、また(2)他主体に働きかけ協同化あるいは支配一包摂化していくことによって、新たな主体-環境間関係、主体間関係を形成していく。私的・個別的な基準に基づいて進められるこれらの過程によって、自らのパラメータsを変更し、内部構造を積極的に解体→自己再組織化していく進化の方向が「革新的制御」である。先にもみたシステムの内的変動要因によって、自らの発展・進化の路線を、環境への内的順応ではなく、積極的に外部環境に働きかけ外的環境を変革していくものである。

そこでまず前者の(1)情報創造に関して考えていこう。外部環境からの有効情報・ノイズの導入によって、あるいは創造的活動によって新たな情報・情報処理プログラムの創造・定立、また新たな目標選好パターンの探索・定立によって、それぞれ情報構造、決定構造、価値構造を(私的・個別的な基準に基づいて)発展・革新させる。ここで創造による革新という場合、1) 全く新しい本源的な革新(primary innovation)のみならず、2) 他の社会経済領域における他主体による創造の模倣による派生的革新(derivative innovation)、さらに3) 同一社会経済領域内での他主体の模倣(copying)―これは主観的なレベルでの革新にとどまる―をも含む<sup>36)</sup>。これらは全て、社会システムの量的変化・成長(growth)を促すが、質的な変化(development)を促進させるのは、1)、2)のみである。また1)と2)・3)は主体システムの情報行動としては全く別の戦略を要請する。前者における創造は、本質的に内部からの産出であって外部からの導入ではないから、(前稿にみたように)創造的(革新的)活動には過度の情報・ノイズの投入は逆に妨げとなる。従って必要な情報投入後はシステムを相対的に閉鎖化する振幅操作もなされなければならない。これに対し後者における創造の模倣は、環境(他主体)から新しい情報を探索し取り入れるのであるから、開放化への振幅操作が必要となってくる。

次に(2)の主体間関係の構成力は、環境適応行動に見られた生き残りゲームの場合とその行動原理は同じである(もちろん制御-被制御関係における主体の立場は逆転しているが)。主体間における相互作用によって何らかの複合的な主体間関係が形成されるが、それは基本的に、

<sup>35)</sup> 権力の機能に関しては、谷本寛治「企業権力の機能―その経済サイバネティック分析―」『産業と経済』奈良産業大学開学記念論文集、1985. 11, 所収、174~177ページ参照。

<sup>36)</sup> この分類は、Redlich, F., "Innovation in Business", American Journal of Economics and Sociology, Vol. 10 No. 3, 1951, pp. 285~291による。

- 1) 協同関係：対等の立場による関係の形成，
- 2) 支配関係：制御—非制御関係の形成，

の二つの方向がみられる。いずれにせよ主体間の関係の形成行動の結果、主体システムの内部構造は当然変化する。1) においては、情報共有による情報量の増大と情報処理の協同化—学習効率の向上がみられ、自律した主体間の交渉の結果合意された部分での目標の統合化が計られ、この協同体の目標を達成させるため個々の目標は何らかのルールのもとで修正させられることになる。この少なくとも二つ以上の主体が複合化したシステムは共通の目的の範囲内で一つの主体として行動し、外部環境に働きかけることになる。つぎに 2) においては、制御主体は私的・個別的な基準に基づいて被制御主体の情報—社会的機能・役割を包摂し、その範囲内で権力powerを獲得する。従ってその結果様々な被包摂主体が本来形成していた社会的分業システム（主体間における社会的情報と通信のネットワーク）を分離・分断化することになる。包摂の程度に従って、システムの強制力は異なってくるが、そこに新たな主体間関係・社会関係を形成する。主体の内部構造は個別主体の場合と違って、システムは支配—従属関係を伴った複合的なものとなり、そこでの決定構造、それに関わる情報構造、さらに価値構造は上位から下位へと階層性を持ったものとなる。

このように主体システムの進化は、私的・個別的な基準に基づいた 1) 情報創造活動、2) 主体間関係形成行動によって、主体システムは環境に積極的に働きかけ新しい変化を引き起こすことができ、それがまた主体システムに働きかけ新たな主体—環境間関係、主体間関係を形成していく。このような相互作用の結果、システムの発展・進化が可能となる<sup>37)</sup>といえる。

#### (4) 進化過程

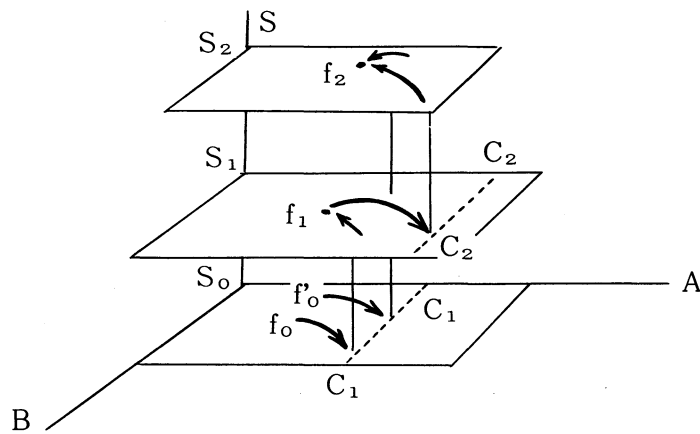
以上のような適応的制御・革新的制御によって自己組織化していくシステムを、アシュビーは超安定系として次のようにその特徴を説明している。「連続的な諸変数を持つ2つの系（いわゆる環境と反応部分）は相互に作用しあう。双方の間には第一のフィードバックが（複雑な感覚器官の経路を通じて）存在する。さらに第二のフィードバックが、間欠的に、またずっと弱い速度で環境から一定の連続的な変数へ行く。そしてこの変数がこんどはある階段機構に影響を与える。その結果、これらの変数が与えられた限界の外に出るとき、またそのときのみ階段機構がその値を変えることになる。階段機構は反応部分に影響を与える。つまり反応部分に対するパラメーターとして働くことによって、階段機構は環境に対する反応部分の反応のし

<sup>37)</sup> Lange, O., op. cit., 同訳書, 111ページ参照。

かたを決定するのである。<sup>(38)</sup>

そこでアシュビーのいう超安定系における階段機構の考え方を基礎にして、進化におけるパラメーターの変化と行動の場の変化を第8図に示そう。

A, B, Sの3つの変数を持つ状態確定系を仮定する。AとBは非定常関数で、Sは階段機構だとする(第6図のsと同じ)。上図はシステムの相空間とそこにおけるある行動(trajectory)の一例： $f_0 \rightarrow f_1 \rightarrow f_2$ を図示したものである。A, B平面 $S_0$ なる場(field)で、行動していたシステムを代表する状態点の行動線が $C_1-C_1$ なる臨界線にぶつかりと( $C_1-C_1$ が $S_0$ 面の各線に対する階段関数の臨界状態となる)、Sは非連続的に値を変え $S_0 \rightarrow S_1$ へ飛躍し、



第8図 パラメーターの変化と行動の場の変化

注(上図はアシュビー, 山田他訳「頭脳への設計」字野書店, 1962, 110ページを基本にして作成したもの)

状態点は安定点 $f_1$ に達する。もし $S_1$ の場においても再び内的・外的変動要因によって不安定化すれば、変動する状態点の行動線は $C_2-C_2$ なる臨界状態にぶつかり、再び $S_1 \rightarrow S_2$ へというように階段機構が飛躍機構として働く。状態点は $S_2$ 面上を動き、そこで安定点 $f_2$ に達する。Sはこのように系に対してパラメーターとして働きそれが変化することによってシステムの内部構造を変化させるのである。

以上のプロセスはいわゆる弁証法的な発展過程として捉え直すことができる。すなわち第一段階( $S_0$ なる場)における内在的矛盾の発展→自己解体→第一段階のアンチテーゼ(反対物)として、矛盾を解決した新しい段階の形成(第一段階を止揚した $S_1$ なる場)、また同じく第二段階での矛盾の発展→解決をめざした第二段階の反対物として(第二段階の特徴をより高度の基礎の上に再生したものとして)新たな第三段階( $S_2$ なる場)の形成という運動過程である。

しかしながら進化の過程は必ずしもこの様なシステムの生成→発展→消滅による第一→第二→第三と段階を順に踏んで行くとは限らない。 $S_0 \rightarrow S_2$ による $S_1$ の段階を飛び越えて不連続的

(38) Ashby, W. R., op. cit., 同訳書, 116ページ。

に発展する場合もみられる(第8図における $f_0 \rightarrow f_2$ への行動線)。とくにサービスはこのような現象をカエル跳び的な進歩の特性, 進歩の系統発生的不連続性として, 一般に進化過程の不連続性を強調する<sup>(39)</sup>。進化過程は主体内部に矛盾-対立をかかえ, 他方外部環境との相互関係の中で進んで行くものであるから, 必ずしも直線的・段階的に進むとは限らない。そこには何らかの遅滞化現象も加速化現象もみられ<sup>(40)</sup>, 螺旋的・不連続的な過程を示す。すなわち主体システムにおいて, 内的な発展契機として従来の内部矛盾の克服を目的とした何らかの情報創造あるいは他主体への働きかけを行っても, 環境における外的発展条件が整っていなければ, あるいはまた外部における他主体の抵抗・非協力(→競争・コンフリクト)があれば妨げられる場合もある。内部矛盾の高揚が必ずしも当該主体の予定通りに進化過程に結び付くとは限らないと言える。他方何らかの偶発的な外的発展契機によって主体の予想しないような加速的な進化への可能性が開かれたとしても, その際主体内部の発展条件が不十分であれば, そのチャンスを生かし切れないことにもなるのである。

### 3-4. 選択・決定-淘汰

ここで主体システムが環境変化に対する適応行動, また情報創造・主体間関係の構成力による環境形成行動をおこなうにおいて, 1) 主体内におけるその選択・決定プロセス, そして2) 社会的淘汰のプロセスを簡単に触れておくことにしたい。

1) 主体システムは, 環境の客観的条件と自己の価値・目標などによって定まる主観的条件の中から複数の代替案(集合)を定立し, そこから主体的な選択(有機体システムの場合のように自然選択ではなく)一決定をおこなう。このようなプロセスをへて, 新しい内部構造が決定されることになる<sup>(41)</sup>。

ところで主体システム的意思決定としての制御情報 $d$ の産出は,  $d_t = \bar{D}t (g_t, m_{t-1}, r_t, e_t)$ と示されることをみたが, この決定に関わる基本的なプロセスを考えておこう。意思決定は, それを遂行する上で現在投入された環境情報の範囲内での実行可能性の集合 $P$ (客観的な実現条件として働く)と, 産出される意思決定がどの程度の範囲内であれば自ら受け入れられるかの受容可能性の集合 $Q$ (主観的な許容条件として働く)との重なり合う集合領域の中から

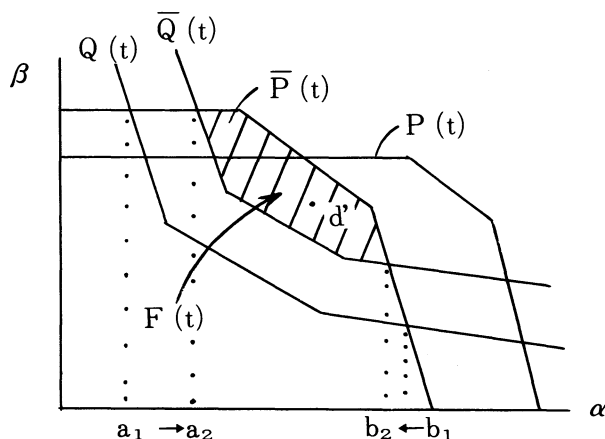
(39) Service, E. R., op. cit., 同訳書, 59~61ページ。

(40) Wertheim, W. F., op. cit., 同訳書, 96ページ。

(41) とくに経営組織における革新のプロセス[契機-プログラムの形成-選択-決定-試行]に関して, operationalなレベルでの分析がサイモンらの一連の研究で示されているが, 本稿ではそのレベルまでの分析は必要ない。(例えばMarch, J. G. and Simon, H. A., Organizations, John Wiley and Sons, 1958, 土屋守章訳『オーガニゼーションズ』ダイヤモンド社, 1977, 第7章「組織におけるプランニングと革新」参照)

最適と判断されるものの選択である。<sup>(42)</sup> 企業システムにおいてPに関しては、例えば経済的環境における市場情報、また政治的環境における市民運動、法的規制、国際情勢などの外部環境の諸要素を考慮したうえでの実行可能性である。Qに関しては、内部からの期待値として、何らかの利益目標の範囲設定、外部からの期待値として、例えば主体が被支配関係下にある場合には、階層の上位主体からの指令（設定された目標）などである。ただし（不完全情報を前提として）P, Qの集合範囲が定められても、先にみたように主体システムがどのように認知しえるか、またどの程度の情報処理能力や他主体に対してpowerを持っているかによって、それらの値は実際には変わってくる。すなわち各主体システムにおける現在の内部で蓄積されている情報や情報の体系化としての知識の量、全体システムにおける当該システムの地位、さらにその外部からの期待知覚などによって、 $P \rightarrow \bar{P}$  = 実行可能と判断するもの、 $Q \rightarrow \bar{Q}$  = 受容可能と判断するものと変化し（ $P \geq \bar{P}$ ,  $Q \geq \bar{Q}$ ）、実際にはPとQの重なり合う集合範囲 $F(t)$ （コルナイのいう有資格決定代替案の集合）が決まる。Fは主体システム自体の情報量の増大化の努力や外部主体との関係改善、変革によって拡大・修正しえる値である。

以上の内容をもとに一つの例を図示すると第9図のようになる。 $\alpha \cdot \beta$ 象限は完全情報下での可能な決定代替案の集合全体Aを指す。この図の場合ではPは $\alpha$ に関しては過小に、 $\beta$ に関しては過大に評価されており（ $\bar{P}$ ）、Qは二次元とも範囲が縮小されている（ $\bar{Q}$ ）。



第9図 有資格決定代替案の集合

注（上図はコルナイ、岩城他訳『反均衡の経済学』日本経済新聞社、1975、112ページを参考にして作成したもの）

$$F(t) = \bar{P}(t) \cap \bar{Q}(t) \subset A$$

$$\max F(t)$$

$$d' \in F(t)$$

(42) Kornai, J., op. cit., 同訳書, 第8章参照。



$F(t)=0$ , つまり空集合である場合, 主体は $\bar{P}$ ,  $\bar{Q}$ さらに基本的には $P$ ,  $Q$ の修正を行なわなければならない。例えば $P$ については, メモリーされた以前の情報の蓄積などを探索の指針としてより多くの情報の収集を行い, 様々な試行錯誤を繰り返すことや, 新たな情報創造・模倣によって環境に働きかけ, 環境条件的制約を克服し実行可能性の集合域を拡大していく。また $Q$ については, 例えば支配関係にある上位あるいは何らかのcoalition関係にある他主体への働きかけ(交渉)によって, 自己目標値, 期待値を変更・修正し受容可能性の集合域を拡大していく。このような作業の繰り返し(iteration)によって $F$ の許容制御の多様性を高めていくのである。そしてその $F_2(t+1)$ の中から $d'$ の決定をおこなう。もっとも $F_2(t+1)$ 内での $d'$ の選択はもはや確率的な問題として, 確率的選択の決定分布の関係にかんして問題が展開されることになる。例えば情報が比較的多い状態では, ベイジアン型, あるいは情報の入手が困難な場合, ゲーム論におけるミニ・マックス型などによる意思決定プロセスの詳細な分布が展開しえる。しかし本節の目的においてはこれ以上のoperationalなレベルでの意思決定過程の分析は必要ない。以上で主体システムが変化する環境において, どのように情報の流れを制御し, 行動決定を行うか, その基本的な主体モデルを示した。

2) 実行—社会的淘汰のプロセス。さて以上のように何らかの形で主体システム内で選択—決定され形成された新しい内部構造は, 変化した環境に対して適応できるか, あるいは環境—他主体に対して何らかの新しい変化を作用しえるか, 社会的なテスト(淘汰)を経ることになる。<sup>(43)</sup>当然環境に適応しきれないものは死滅していかざるをえないのであるが, 社会的淘汰過程においては, 自然淘汰の場合とはちがって, 主体システムが自らその過程に積極的に働きかけることがなされる。すなわち他主体との間に何らかのコンフリクト(従来の体制・利益を保持しようとする力とそれらを革新しようとする力の間のコンフリクト)が生じた場合, 社会的淘汰の過程においては, 主体側から革新に抵抗する(競争・コンフリクト関係にある)他主体に対して積極的な交渉や働きかけ(それは正または負の誘因に基づく操作・説得, powerの行使を含む)を行なうことによって, 実行過程—社会的淘汰をスムーズに進めようとする戦略がとられる。

このような社会的選択・淘汰過程にみられる社会的コンフリクトの発生メカニズム,<sup>(44)</sup>コンフリクトに関わる主体の「個別的費用」と外部環境に対する「社会的費用」の問題,<sup>(45)</sup>さらにコンフリクト処理システムなどの分析に関しては, 本稿においては扱いきれないのでここではその指摘にとどめておくことにする。

(43) 社会的選択淘汰一般の議論に関しては吉田氏の見解が参考になる。(吉田民人, 前掲書, 99~110ページ)

(44) 社会的コンフリクトの発生メカニズムの問題に関しては, 谷本寛治「企業権力と社会的コンフリクト」『証券経済』第147号, 1984. 3, において一部扱っている。

(45) 例えば公文俊平, 前掲書, 97~101ページ参照。

#### 4. 結びにかえて

本稿では主体的自己制御—自己組織化の特性をもつ主体システムの設定をおこない、その進化の基本的なメカニズムを考察した。すなわちまず主体システムはまず自己の行動の結果情報をフィードバックし安定性を維持（→エントロピーの制御）し〔通常制御〕、さらに環境からの外的変動要因に対する主体の環境適応行動〔適応的制御〕、あるいは主体自体の創造的な内的変動要因に基づく環境形成行動〔革新的制御〕によって発展性を高め、主体システムは自己の内部構造（情報構造、決定構造、価値構造）を修正・革新していく（＝進化）。そのメカニズムは、階段機構をもった自己組織化機能において捉えられた。さらに進化の過程あるいは社会的選択・淘汰の過程において、環境との相互作用のなか促進化要因や停滞化要因が働き（内的・外的な発展契機と発展条件の相互作用）、主体システムは必ずしも直線的な発展・進化の傾向を示すのではなく、不連続的な傾向を示すといえる。