

Staff Paper Series 07-01 April 2007

生物進化アナロジーによる金融システムの進化
経済システムの進化学序説

青木 達彦

Faculty of Economics
Shinshu University
Matsumoto 390-8621 Japan
Phone : 0263-35-4600
Fax :0263-37-2344

When dialing from abroad
Drop the first "0"

生物進化アナロジーによる金融システムの進化*

経済システムの進化学序説

青木 達彦

目次

1. はじめに
2. 生物進化と遺伝子進化
3. 生物の制御機構と社会システムの秩序形成
4. 情報技術革新と金融取引
5. 証券市場の生物進化アナロジー

引用文献

1. はじめに

生物進化論は進化の機構を、「変異 - 淘汰 - 保持」の各ステップ（契機）を識別しつつ、理解しようとする。とりわけ、変異を選択、保持に対置し、変異の機構については、進化するものには必ず変異の機構が組み込まれているとして、どのような契機で特定の変異が出現するのかに注意を払う（塩沢 2006、33 頁）藤本（1997、補章 2）（2002）¹。ここに本稿は、経済とりわけ金融システムの変貌を進化現象として捉えた上で、生物の進化機構をなす「淘汰」と「変異」という 2 つの契機を容れた経済の秩序とその変貌がいかにかに理解されるものであるか、そして経済パフォーマンスにおける「効率性」と「安定性」（あるいは崩壊）という 2 側面がいかにかに理解されるものであるかを検討しようとするものである。とりわけ進化する経済において「安定性」問題がいかにかに立ち現れるかを、生物進化における発生的「変異」が（自然淘汰という）環境適応を旨とした（ネットワークとしての）システム ゲノム解読後の生命観で言えば、多重な調節制御の仕組み にあって、フィードバックあるいは（第 5 節で強調する概念を使えば）相互作用を通じて、環境への適応の幅を広げるというプロセスをいかにかに動的なものにするかに関心を払おうとしている。経済進化の理解に当たり安定性問題が固有に果たす役割に関心を設定するのは、正統派経済学では安定性問題を、金融機関の健全性問題として理解し、健全性の損なわれた場合は淘汰さ

* 本研究は科学研究費を受けた研究「行動ファイナンスによる地域金融機関の貸出行動の分析とリレバン型経営モデル」(基盤研究C 課題番号 18530232)の複合生産物である。直接企業・銀行関係を扱うものではないが、金融システム理解、とくに金融秩序について行動ファイナンスからの立脚点を得させることとなったからである。本稿はポスト・ケインジアン研究会(07年3月29日開催)で報告された。討論者を務められた渡辺良夫教授(明治大学)より有益なコメントを受けた。これらを記して感謝する。

¹ 藤本は、生産システムの動態の実証分析から、システムの生成過程における変異のメカニズムに対する論理的説明が、保持のメカニズムあるいは選択・淘汰のメカニズムに対する論理的説明と識別され、固有に役割を果たすものとして、発生説的「創発」が生じたとして理解した。

れると論じることによって、効率性基準による競争的淘汰機能と表裏するものとして扱い、固有の位置づけを与えてこなかったからである²。

こうした試みは、何層ものステップを踏んで進められねばならない。それは生物進化論自体の側で変異の扱いについて、したがって進化機構の理解についての諸説があり、その系譜ごとに生物進化説を、経済学にいかなるものとしてアナロジカルに扱うことができるかの検討を経なければならぬからである。われわれは、生物進化論の主流派をなす「進化の総合説」から始め、ネオダーウィニズムによる自然選択（万能）論が、正統的経済学において、市場への参入と退出という競争的淘汰を通じて成立する市場均衡として自然選択説が成立すると理解されていることを見る³。しかし、「進化の総合説」に立脚したネオダーウィニズムを、変異と淘汰の識別という観点から見れば、自然選択による生物進化を説いたダーウィンの自然選択説は、変異について「突然変異」を唱えるもので、新たな遺伝子は「利己的」であらゆる機会を捉えて（「表現型」あるいは「拡張された表現型」を用いて）自己複製に努めることにより、他の個体より有利な変異をもつ個体は、生存の機会と同類を増やす機会に恵まれ、一方不利な変異をもつ個体は激しく排除され、生存に有利な突然変異だけがやがて極相を支配するようになるというものである。こうしたシステムの進化においては、有利な変異をもつ個体だけが自身はシステム全体の動きからフィードバックを受けることもないままに、あるいは「全体の性質が各要素の中に埋め込まれるという仕組み」を欠いたまま生き残り、新たな極相に切り替わるという進化は、結局、競争均衡がより効率的なファンダメンタルズによる一意均衡をもたらすというものに等しい。そこでは、変異を通じて（先行条件からは）予測されない形でシステムが変化するという意味での「創発」（藤本、1997、145頁）が閉め出されていると考えられ、次のような指摘を受けるものである。「新古典派的な近代経済学は、ただ1箇所の均衡点の存在証明・安定

² 例えば翁（1993、第8章）における信用秩序政策の扱いを参照。この立場への批判的検討として青木（1995）も参照されたい。あるいはまた、金融恐慌のような不安定性を、急性期の一時的現象として扱う場合、あるいは摩擦現象と見る議論も同様の枠組みであり、これに対置される見方としては、日本経済の90年代以降十数年にわたった長期不況について、これを「デフレ傾向の固定化」として扱う齊藤の議論（2002、第3、7章）が参照されよう。齊藤においては、価格機構が果たす淘汰のメカニズムが麻痺し、流動性逼迫を緩和する最後の貸し手機能を通じた「流動性効果」が生じている状況として捉えていると理解される。

³ 西村（2004、第3章）は「資源を効率よく活用する、生産性の高い企業が市場に参入しないしは存続し、資源を無駄にする、生産性の低い企業が撤退しているかどうか」を市場の自然淘汰機能と呼び、それをもって市場が機能しているかどうかの重要な判定基準とした。ちなみに西村は、90年代の日本経済困難な時期にも自然淘汰の仕組みが働いていたかどうかを問い、各企業を「新規参入組」「存続組」「退出組」の3つに分けて検証し、その時期にも97年から98年の金融危機のときを除きこの仕組みが働いていたと論じた。Peek & Rosengren（2003）は90年代の日本の失われた時期を取り上げ、「追い貸し」のような資金のmisallocationが市場規律を弱めたとして、それを「unnatural selection」と呼んだ。

性証明に力を入れてきたという意味で、暗に「厳しい市場淘汰」を仮定してきたといえよう。従って、生物進化論における総合説の淘汰万能主義と、経済学における新古典派の均衡論は、発生論は重要でないという立場を採る点において意外に類似しているといえよう。」(藤本、1997, 2000) 藤本にあってこれは、(本来相互補完的なロジックである)「発生の論理 = 発生論と存続の論理 = 機能論が同一視されている」ということである。

「生物進化の研究は、ラマルクやダーウィン以降、長い間目に見える表現型(主として形態)を対象として行われてきた。このような形態や機能の変化がどのような仕組みで起こったかについては、ダーウィンの自然淘汰の考えが基本として現在でも広く受け入れられている(木村 194 - 6 頁)。しかし 1960 年代の中頃から分子生物学(詳しくは分子遺伝学)の方法と概念が進化と変異の研究に導入されるようになり、進化を分子レベル、すなわち遺伝子の内部構造のレベルで扱うことができるようになり、その結果いろいろと予想外の観察事実が得られるようになり、それを説明するために「中立説」が提唱される。それは「淘汰に中立的な変異こそが生物進化の一般的性質であると論じることによって、それまでの定説であった淘汰万能主義的な進化総合説に再検討を迫ったのである(op.cit) かくて分子進化学の誕生により、1960 年代まで興隆を誇った進化の総合説は 70 年代に中立説との戦いに敗れ、現代進化理論として木村らの「中立論」が成立しているのである。それは次のように述べるものである。進化の総合説は、生存に有利な突然変異だけが進化の過程で生き残る(= 正の自然淘汰)と考えたが、DNA レベルでは、長期的な進化に寄与しない「中立的」な = 生存に有利でも不利でもない突然変異が多数存在し、それらの変化による中立進化が分子レベルにおける進化の一般的性質である。そのとき自然淘汰をいかに理解するかというと、その本質はむしろ有害な突然変異を除去する「負の」淘汰にあり、負の淘汰しか生じていない場合には、突然変異はすべて有害であり、集団から除去されるから、そうであれば変化を妨げる力として考えられるものである。これに比すれば、中立突然変異は進化の過程で蓄積するから、突然変異こそ進化の原動力として考えられる(斉藤成也 2006, 10 - 11, 43 - 45 頁)。中立説を提唱した木村は次のように述べる。「伝統的なネオダーウィニズム(または進化の総合説)の立場からすれば、このように突然変異遺伝子が集団中に拡がるのは当然、ダーウィン流の自然淘汰の力によるものと考えられる。すなわち、もし突然変異がそれをもつ個体の生存力や繁殖力を高めるものなら、それらは自然淘汰の助けを借り、集団全体に拡がるわけである。これに対し、分子進化中立説では、分子レベルではじめて検出されるアミノ酸や塩基の置換の大部分は自然淘汰に良くも悪くもない、淘汰に中立な突然変異遺伝子の遺伝的浮動による偶然的固定の結果である。」(213 - 4 頁)

分子遺伝学は、遺伝子変異たとえば中立な突然変異遺伝子がいかにして生じるか(遺伝子重複)、その変異がシステムの機能全体にとって持つ意味は何か(重複進化)を明らかにした。そしてさらにゲノム科学の進歩とあいまって、重複進化による遺伝子コピーが重複したコピー間での情報交換を行いうる仕組み、したがって調節制御を受ける仕組みを可能とし、

それが多様化を通じた環境適応の幅拡大という進化の原動力となると論じることとなった(金子・児玉、201-202 頁)。ゲノム解読により明らかになった遺伝子配列は「人間のゲノムでは蛋白の部分構造が書かれている領域が全体の 2%程度で、その順序はとびとびに存在している。残りの多くは、その蛋白の情報をいつ利用するかを決める調節制御にかかわる配列である」(金子・児玉、57 頁)ということであり、遺伝子の大半を調節配列が占め、たくさんの調節制御のシステムができてくると、それは調節によって環境に適応できる範囲がどんどん広がることとなる(ibid.58 頁)。ネオダーウィニズムは、進化の過程を 1 つの遺伝子と他の対立遺伝子の争いと考え、遺伝子が選択淘汰されることに見たが、淘汰とは関係がない中立的な変異が起り続け、遺伝的な多様性を保持することでさまざまな環境変化に適応できる反応の幅を大きくするようにゲノム(仕組み)が変化していく、これが進化の中心を担っているということが明らかにされてきたのである(ibid.)

かくてわれわれが本稿で課題とするのは、以上の分子進化の理解と枠組みをもって、果たしていかなるものとして経済進化とりわけ情報技術革新を経た金融システムの変貌を捉え、そこからシステムの秩序成立とその変貌、とりわけ(金融不)安定性問題の生起とメカニズムについて論じることである。われわれの関心は、変異と淘汰の 2 つの契機がそれぞれ識別されながら、システム全体で調節制御の仕組みが働き、もって進化を遂げるシステムにあって、その中からいかにして変異が固有の役割を果たし、予期できぬ経路として創発を内包し、不安定性問題を惹起するか、そのメカニズムを明らかにすることである。

以下の構成は次のようである。まず次節で、生物進化論を取り上げ、かつて主流をなした「進化総合説」あるいはネオダーウィニズムを概説し、そこで(「正の淘汰」とも言うべき)「自然選択」を経て成立する経済像が、ファンダメンタルズにより一意的に決定される競争均衡であることを見る。しかし 70 年代には総合説に代わって、自然淘汰に中立的な遺伝子変化こそが種内に蓄積され、生物進化の原動力となっていることが主張され、中立説によるパラダイム転換が起こったことを述べる。ここでは、中立説を提示した木村資生(1988)を参照して現代生物進化の核をなす遺伝子変異について説明を行う。第 3 節では、藤本隆宏が「進化総合説」を適用して捉えようとした生産システムの進化・動態がどのようなものであるかを取り上げる。藤本が描写した生産・社会システムの進化的理解は、進化総合説の描く進化過程とは異なり、発生の論理と存続の論理が識別されるようなものであり、そのもとでどのような進化経済的枠組みが提示されているかに注意を払うであろう。続いてわれわれが問題にすることとなるのは、進化過程を説明する藤本で示された経済学的理解を、前節で見てきた分子生物学の枠組みにおいて、そこにおける遺伝子変異とその発生メカニズム、それがシステムの環境適応に対してもつ役割といった知見といかに整合的な関係におくことができるかということである。われわれの関心は、環境適応に当たり、淘汰と識別される遺伝子の調節制御という機能が、いかなる遺伝子の行動型によって整合的に捉えられるかにも向けられよう。第 4 節では、金融システムへの生物進化論 ー ただし利己的遺伝子の拡張によるシステム進化を論じる進化総合説 ー の適用の試みとして、邦文

文献としては唯一と考えられる木下信行(1997)(1999)の議論を紹介する。しかし木下の依拠する生物進化の枠組みは「正の淘汰」の描写であり、「進化中立説」に立脚した進化の原動力を扱うものとなっていないという限界を有したものである。しかし木下の進化論的理解は、金融システム展開の興味深い側面を進化総合説の枠組みにおいて捉えるという点で、参考となる一方、発生論と機能論を識別しない枠組みが金融システムの動態把握においてどのようなものに止まるかを見る したがって次節でわれわれ自身の金融システム理解と対比されると いう観点からも、詳しく紹介することとした。最終節は、分子生物学の知見に基づく生命システムの理解に立脚した議論が提示される。われわれは金子邦彦(2003)が強調する細胞間の相互作用の役割に留意する。それは相互作用の下に置かれた遺伝子の機能間の関係付けが多義的になるからで、それが遺伝子決定論における1対1対応と対置されるからである。われわれは、「内部ダイナミクスと相互作用の間の相互フィードバック系」を用いて示される細胞分化の議論から、「同じ遺伝子をもった2個体が、相互作用の結果異なる状態(表現型)をとる」場合のあることに注目する。これらの個体は互いに影響しあうことによってその存在を許している」と理解されるからである。こうした生物進化アナロジーは、証券市場における相互作用の議論に適用され、ここからニューヨーク証券取引所のスペシャリスト制度が、証券会社の店頭(upstaies)でのブロック取引によりマーケット・メイキングの機能を果たすべき情報独占を侵食され、さらに合成デリバティブの利用に伴い裁定取引が制限されることから引き起こされる動的過程を描写するであろう。

2. 生物進化と遺伝子進化⁴

「進化」とはもともとは生物学からきた用語で、そのエッセンスは、突然変異のような新たな革新が、いかに淘汰機能を経て新たな「形質」(外に現れる特徴)として定着・保持されるかを論じるものである。生物進化の研究は、ラマルクやダーウィン以降長い間、目に見える表現型(主として形態)を対象として行われてきており、このような形態や機能の変化がどのような仕組みで起こったかについては、ダーウィンの自然淘汰の考えが基本として現在でも広く受け入れられている(194:6頁)。ダーウィンは、家畜や栽培植物のような育成動植物の変異 品種間の差の形成 について、これを突発的に起こる変異のうちから人が目的に沿うものだけを順次に選抜(選択)し蓄積していく過程に求められたが、このような品種を生んだ人為的淘汰が自然界の生物にもあてはまるとして自然淘汰を論じた。すなわち、激しい生存競争の下では、たとえわずかでも生物個体にとって有利な変異が起これば、それをもった個体の生存率が高まり、そのような有利な性質は一般に子孫に伝えられ、子孫を多く生むことは疑いないと考えた。ダーウィンは「有利な変異が保存され、有害な変異が除去されること」を、あるいは生存競争に関連し「微小な変異でも、もし有益なものなら、保存されるという原理のこと」を自然淘汰と呼ぶと述べ

⁴ 本節は主として木村資生(1988)に依拠した解説がなされる。引用頁のみがつけたものは、木村からの引用あるいは叙述である。

る(ibid)。長い地質時代にわたって絶え間なく行われる自然淘汰の作用によって、生物は環境に適する方向に進化すること、つまり「自然選択による適応的進化の機構」(146 頁)を説いた。

その後の自然淘汰説の進歩発展は主として遺伝学の知識と結びついて行われた。すなわち、ダーウィンの自然選択説とメンデル的な遺伝学を総合したという意味の「進化の総合説」で、ダーウィン以降の進化機構論はメンデル遺伝学による突然変異の本質解明によって大きく進歩した。それは次のように論じるものである。「自然淘汰は、偶然を通じて秩序を作り出す力があるのであり、まったく偶然だけでその生物の遺伝子構成と同じものを実現させる確率はきわめて小さく現実の世界で実現不可能なのに対し、自然淘汰の働きさえあれば、遺伝子座の総数 1500 個の突然変異を進化の過程で種内に蓄積することに何の困難もない。」(154 - 6 頁)そこでは自然淘汰は次のように理解されることになった。集団内に異なった遺伝子型をもった個体が存在し、それらの間に生存力や妊性(一般には適応度)に差があるとき、自然淘汰が働く、と。やがて集団遺伝学が発展し、進化の総合説が世界の学界の定説となった。それは 1960 年代の初めに絶頂を極めた。しかし当時の進化総合説を支配した考えは極端な自然淘汰万能の思想で、しかもその頃用いられたやり方は、表現型の変化を通して遺伝的变化を類推するというもので大きな不確実性がつきまっていた。したがって、実際の進化の過程で、どのような速度で新しい突然変異遺伝子が生物の種内に蓄積していくとか、集団(種)内にどれほど隠された遺伝的変異が存在するかなどを確実に知ることはまったく不可能であった。具体的には、自然淘汰に良くも悪くもない「中立突然変異」などはほとんど存在しないと考えられた。また遺伝子頻度の偶然的変動(ゆらぎ)すなわち「遺伝的浮動」は種の遺伝的組成を作り上げる上でほとんど効果がないという考えが支配的であった。

しかし 1960 年代の中頃から分子生物学(詳しくは分子遺伝学)の方法と概念が進化と変異の研究に導入されるようになり、進化を分子レベル、すなわち遺伝子の内部構造のレベルで扱うことができるようになり、その結果いろいろと予想外の観察事実が得られ、それを説明するために「中立説」が提唱されたのである。中立説の提唱とともに明らかになった次のことが注意される。すなわち、「生存に有利な突然変異が生ずるのは稀で、大部分は有害なものである。人類で遺伝病の原因となるような遺伝子もこの種の突然変異の結果生じたものである。これらは集団中に拡がることはできず、むしろ淘汰により除去される傾向にある。しかし集団中からまったく失われることもないのは、突然変異によって絶えず新生し、集団中に補給されるからである。(つまり突然変異と負の淘汰との間でバランスが保たれた状態を遺伝的平衡)。」(173 頁)「今世紀になって、野外や実験集団での自然淘汰の研究から、普通に観察される自然淘汰のほとんど大部分は、有害な変異の除去に関するもので、ダーウィンが心に描いたような有利な変異の種内での増加によるものでないことが分かってきた。遺伝的变化により表現型に変化が生じている場合には、単に偶然的に淘汰を受ける場合よりも淘汰を受ける可能性はずっと高い」(146 頁)。

木村は、自然淘汰の働き方を次のように整理する。「まず、淘汰を正の淘汰と負の淘汰に分けて考えることができる。正の淘汰とは、集団中に生存力や妊性（生産力ともいう）を高める突然変異が出現したとき、その遺伝子をもった個体は他個体より多くの子孫を残すことによって次第にその頻度を増し、集団に拡がってゆく場合の淘汰である。これはダーウィンの進化論の根幹となる淘汰作用で、「ダーウィン淘汰」と呼ぶにふさわしい。これに対して負の淘汰とは、集団中に有害な遺伝子が出現すると、これをもった個体の生存力や妊性が損なわれ、この遺伝子が集団から除去される淘汰である。正の淘汰作用は、適応進化の基礎として最も大切な作用であるが、これまで実例としてはっきり遺伝学的に捉えられているのは、昆虫の工業暗化における黒色型遺伝子の増加や、農薬の連続使用に伴う抵抗遺伝子の増加など、ほんのわずかだけで、大部分の場合は、単なる憶測に過ぎない。」（147 - 8頁）これに対して負の淘汰は、突然変異の本質とも関連し、劣勢致死遺伝子などの有害遺伝子が（ヘテロ接合の状態）隠しもたれていて、それが人類集団中に蓄積するとき、有害遺伝子をもつ個体に（死亡や不妊を初め）いろいろな生活上のハンディキャップをもたらさうものとしてされる⁵。以下、分子生物学に基づく進化機構についての理解を得るべく、木村（197 - 8頁）によって分子進化に関する基礎的事柄に触れておく。

遺伝子は原則としてたんぱく質を作るための命令文として働くが、それは次のようである。すなわち遺伝子が働くとき、遺伝子のDNA塩基配列はメッセンジャーRNA（mRNAと略記）に読み取られる。すなわち遺伝子のDNA塩基配列がmRNAの配列に写し取られる。次のこのmRNAが細胞内の粒子、リボソームのところに行き、1つ1つの「コドン」 DNA塩基が3つつながったものであるが、その1つずつが、20種あるアミノ酸のどれか1つを指定する 対応してアミノ酸がつき、アミノ酸がつながってたんぱく質ができる。リボソームはたんぱく質の製造工場ともいえ、mRNAの命令に従いたんぱく質が作られる過程は「翻訳」、それに対しDNA塩基配列がmRNAに写し取られるその前の過程は「転写」と呼ばれる。分子進化の立場から言うと、進化の過程で遺伝的命令文は変化してゆく。つまり4種類のDNA文字で書かれた、生物の種に特有な遺伝的命令文は、その1つ1つの文字の位置でDNA塩基が置き換えられ、それに伴ってたんぱく質のアミノ酸も置き換わっていく。

さて、中立論にあって進化の原動力と考えられるのが突然変異で、各種の進化要因のうちで遺伝学の発達によってその本質が明らかになった。つまり、遺伝子突然変異は遺伝子の自己増殖作用とともに生物のもつ最も基本的な性質で、あらゆる生物のほとんどあらゆる形質が遺伝し突然変異によって変化する可能性がある。分子的に見ると、突然変異は二重らせんをなすDNA鎖に各種の原因によって異常が起こることに起因する。そしてDNAが複製して子孫のDNA鎖が作られるとき、その中に変化が入り込み、恒久的な変異として定着する。それ以外に染色体に組換え、すなわちDNA鎖のつなぎかえが行われるときにも突

⁵ 詳しくは木村第6章3節を参照。

突然変異の起こる可能性がある。以下、木村（第 4 章）によって詳しく見ていこう。突然変異は、一般的に言えば遺伝物質の突発的变化で、「染色体突然変異」と「遺伝子突然変異」に分けられる。染色体の構造の変化としては、逆位、重複、欠失、転座などがある。重複、「欠失」についてみると、染色体の一部が重複したり欠如したりする変化で、変化する部分の大きさにより、染色体 1 本の増減に近い大きい場合から、微小で、（遺伝子の内部構造の変化である）遺伝子突然変異と本質的に区別のつかない場合まで、程度はいろいろある。「重複」は染色体の一部が余分に加わる変化で、欠失とは異なり、一般には生存に対しあまり有害な影響を及ぼさぬ場合が多いと考えられる。とくに遺伝子 1 個程度の微小な重複は害作用がほとんどなく、自然淘汰に対して中立であることが多いと思われる。進化的に重要なことは、遺伝子重複により、新しい遺伝子が誕生する可能性のあることである。高等な動物や植物のゲノム構成が明らかになるにつれ、高等生物では重複によって生じた遺伝子が驚くほど多数存在することが分かってきた。まったく単独で存在する遺伝子はむしろ例外と考えられるくらいである。「転座」は、染色体の一部が切れて、他の染色体につながる現象である。逆位や転座は染色体の形態に変化を起こさせるが、しかし遺伝情報の上では影響のないもので、表面的な変化で、このような変化は淘汰に対して中立的とされる。

（以下 106 頁）「遺伝子突然変異」は遺伝子の内部構造における変化で、普通は表現型の変化によって検出されるものでこれまでは交配実験によってその存在が確かめられてきた。しかし分子遺伝学の進歩によって、遺伝子の内部構造の特定の変化として突然変異の実体が物質的につきとめられる例が急に増えてきた。遺伝子突然変異は分子的に見ると、遺伝子を構成している DNA 塩基の入れ替え、欠失、転置、重複や、他からの塩基の挿入などからなり、きわめて微小な染色体異常ともいえる。分子進化の研究を通してみるかぎりには、DNA 塩基の入れ替え（塩基置換）が分子レベルで最も頻繁に起こる突然変異のようである⁶。最近の研究から、高等生物では目に見える表現型の変化として表われる突然変異の相当な部分は、「挿入配列」と呼ばれる「動く遺伝子」の一種が染色体上のいろいろな遺伝子座にもぐり込み、その遺伝子の表現効果を変えさせることによって起こることが分かってきた。つまり、動く遺伝子の遺伝子座内挿入である。以下、中立変異について一層の理解をもつこととしよう。

「中立突然変異遺伝子というのは既存の遺伝子と機能的に同等なもののことで、その変化が生存や繁殖の上で差がないものを指すということである。これは決して機能のない分子の変化について言うだけでなく、機能的に重要なものでも、既存のものと立派に代替で

⁶ 突然変異は体細胞でも起こるが、進化にとって意味のあるのは勿論生殖細胞に起こり次代に伝えられる突然変異である。一般に遺伝子は高度に安定なもので、突然変異はきわめて稀にしか起こらない。高等生物では、一個の遺伝子に自然に突然変異の起こる頻度（自然突然変異率）は普通は一世代あたり 10 万分の 1 程度またはそれ以下である。ただしヒトのような高等生物では核あたりの遺伝子の総数は少なくとも数万個に及ぶので、毎代、そのうちのどれか 1 つに突然変異の及ぶ確率は決して無視できない大きな値となる（107 頁）。

きる変化なら中立といえる。」(229 頁)ところで、アミノ酸に変化を起こさせない DNA 塩基配列の変化(で、コドンの 3 番目の塩基の置換は大部分がこれに属するが)のことを「同義的塩基置換」というが、この同義的变化が進化の過程で非常に頻繁に起こっているという事実がある(200、211 頁)。

「生物体をつくり生命を維持する上で根本的な役割を果たすのはたんぱく質で、その機能は立体構造に依存するが、これは最終的にはアミノ酸配列によって決まることを考えると、DNA 塩基の置換のうちでアミノ酸に変化を起こすものは、それを起こさないものより表現型に対して 自然淘汰が働くことを通して 一般には大きな影響があるはずである。それは、自然淘汰というものは個体の表現型に働き、個体の生存と繁殖によって決まるからである。これに対して アミノ酸に変化を与えないような同義的突然変異は自然淘汰にかかりにくいはずである。」(211 - 2 頁)このことと、そもそも正の淘汰は極めて少ないことを合わせ考慮すれば、「実際の進化の過程では、アミノ酸に変化を起こさせるものより、起こさせないものの方がはるかに大きな速度で置換されており、種内にずっと急速に蓄積してきている。」(212 頁)以上から次のような総括を得る。遺伝子突然変異は生物のもつ最も基本的な性質の 1 つで、あらゆる生物のほとんどあらゆる形質が遺伝子突然変異によって変化する可能性がある。さらに分子遺伝学的方法によって初めて検出される DNA 塩基の入れ替え(またはその結果としてのアミノ酸変化)の大部分は普通の表現型にはまったく変化を起こさず、生存繁殖の上でも影響のないもの、すなわち、自然淘汰に対し中立的な突然変異と考えられる。もし中立説が正しければ、この種の突然変異は生物一般に極めて普通に出現しているはずである(113 頁)併せて、木村から以下を再掲しよう。「伝統的なネオダーウィニズム(または進化の総合説)の立場からすれば、このように突然変異遺伝子が集団中に拡がるのは当然、ダーウィン流の自然淘汰の力によるものと考えられる。すなわち、もし突然変異がそれをもつ個体の生存力や繁殖力を高めるものなら、それらは自然淘汰の助けを借り、集団全体に拡がるわけである。これに対し、分子進化中立説では、分子レベルではじめて検出されるアミノ酸や塩基の置換の大部分は自然淘汰に良くも悪くもない淘汰に中立な突然変異遺伝子の遺伝的浮動による偶然的固定の結果であると主張する。」(213 - 4 頁)

続いて指摘したいのは、ヒトと動物のゲノム解読を通じて得られた遺伝子の働きに関する以下の理解である。このことは遺伝子変異による分子進化についての理解にもかかわる。木村は次のように述べている。「分子進化の研究は、相同なたんぱく質を各種の生物の間で比較するところから始まるが、アルファ鎖は哺乳類ではすべて 141 個のアミノ酸がつながってできたものである。これをゴリラとヒトで比較すると、アミノ酸配列は 1 箇所を除いてすべて一致している。」(203 頁)類似のことを『柔らかな遺伝子』を著した M. リドレーは次のように述べる。人とチンパンジーの DNA(つまり遺伝子のテキスト)を比べると、(2002 年の時点で)98.5%が同じである。両者は身体構造や生活様式の点で違いが大きい

にもかかわらず、遺伝的にこの2つの種は極めて近いといえる(リドレー, 39頁)。ゲノム解読からは次のように言われる。「ヒトゲノムには、およそ30億「文字」に及ぶコード(遺伝暗号)が含まれている。厳密に言えば、文字列は化学物質である塩基だが、その働きにとって大事なのはこの塩基の性質ではなく並ぶ順序なので、文字つまりデジタル情報として扱える。二人のヒトのあいだには、平均で0.1%の差異がある(300万文字ほどの違い)。ヒトとチンパンジーの差異はこの15倍ほどで、1.5%、つまり4500万文字の違いである。チンパンジーとヒトの差異の原因も、遺伝子の違いにあるのではなく、同じ3万個の遺伝子が違ったパターンや順序で使われている点にある。」(リドレー、48-49頁)それでは、ヒトとチンパンジーで遺伝子の何が違うというのだろうか。リドレー(48-52頁)は次の例を挙げて説明する。

1980年代初頭に動物のゲノムを見て発見されたことであるが、*Hox*(ホメオ)遺伝子群は、ハエの成長の初期に、(生物の体の基本形式である)その体制をデザインし、頭、脚、羽などの配置を大まかに決めていた。ところがマウスにも、同じ*Hox*遺伝子群が同じ順序で並び、同じ役割を果たしていた。そうであれば、同じ遺伝子が、ハエの胚では羽根をどこに作るかを命じ、マウスの肺では肋骨をどこに作るかを命じているということである。こうした違いがいかんして生じるかについて、「遺伝子の活性化」(DNAの活性化を契機に)RNAが作られ、蛋白が合成されるを調整する(フィードバック)制御が関係しているというのである⁷。

「同じ遺伝子のスイッチを、違ったパターンでオンやオフにするだけでいい。ここにわずかな遺伝子の差異が大小の進化的変化をもたらすメカニズムがある」(リドレー、op.cit)というのである。注意されることは、遺伝子も調節系の一部として働いているということから、遺伝子という概念は、活性を制御する蛋白の結合する領域も含めて考えられることになり、これまでのある蛋白のアミノ酸配列(正確にはRNA)の情報を持っているDNAの配列という使い方より拡張されることになるということである(金子・児玉、24頁)。

遺伝子の活性化がかかわる調整制御の機構は、生物進化の観点からも理解される必要がある。発生や成長に伴って細胞の機能は分かれていく。たとえばホルモンは細胞間のシグナル伝達物質(蛋白)となっているが、これはセンサー役の細胞が分化したもので、初めは光や栄養分など外部のものを察知していたセンサー蛋白が、進化していく中で、他の細胞からのシグナル伝達蛋白を感知するのに使われるようになったと考えられている(金子・児玉、125-6頁)。このように細胞が分化し高度な機能を持つということは、他方で、細胞の中での自律制御が難しくなるということを伴い、ここから相互のチェックシステム、多重的な制御が必要になると理解される。つまり「身体の中のさまざまな細胞を分化させた特殊な状態で維持していくために用いられるのが、細胞の間の、多重的な調節制御である」(125頁)ということであり、多重なフィードバックによって、細胞は、他の細胞と接触

⁷ フィードバック制御ができるにはセンサー蛋白と遺伝子の活性を制御する制御蛋白が必要である(金子・児玉、23頁、より詳しくは103頁を参照)。

したり、ホルモンを受けたりして体の中の分化した細胞の遺伝子の活性化を安定させることができる、というのである。

こうしてゲノムは、すべてのプログラムを持っているわけでないが、遺伝子と調節配列がセンサー蛋白や調節蛋白とフィードバックを作るようにさせ、多数のフィードバックの重なりで、生命を制御するプログラムを構成していると理解されている(金子・児玉、83頁)。しかもそうした生物の制御の仕組みは不変ではなく動的に進化しているのである(ibid. 88頁)

3. 生物の制御機構と社会システムの秩序形成

以上に見てきた生物進化論を、経済プロセスとりわけ金融システムの進化的理解に当たり適用することができるであろうか。できるとすればいかなる意味・内容においてであろうか。この試みに入るに当たり、先行研究として藤本(1997)を取り上げ、藤本が「進化総合説」を社会システム(行為システム)の歴史的・動態的説明に適用するに際して行った議論を辿ることにしよう。藤本は社会システムへの適用を視野に、まず生物進化論のエッセンスをなす基本骨格を次のように設定する。それは、社会システムの動態分析に「進化」という言葉を借用する限り、現代の集団遺伝学や分子生物学に至る生物進化論における基本論理の骨格が共有されるべきと考えているからである。基本論理構造として、

かなり長期にわたって安定的な存在として観察され、また多様な種類が観察されるシステムがなぜ存在するかの説明。

説明対象となるシステムは、あたかも存続(種の維持)という目的をもって行動しているように事後的に観察される。そのようなものとして目的合理的なシステムである。この含意は、そのシステム自体が事前的に主観的に目的意識を持っていたかどうかを問わないということである。

対象となるシステムは、ある歴史的な「変化」の経路を経て現在の形になったと考える。

以上を踏まえて、進化論は次の3段階で、安定的かつ目的合理的なシステムの生成と多様性を説明しようとする。 変異(variation) 淘汰、選別(selection) 保持(retention)の説明で、これらが進化論と呼ばれる論理構造には組み込まれている。

以上と併せて、藤本は、進化総合説に基づき、変異と淘汰について次のように説明する。変異はランダムに起こり、定向性がない。それは、特定方向への変異を引き起こす要因が生物の外部(環境)にも内部にも存在しないからで、あるのはランダムな変異という偶然だけである。これは、定向進化説は否定されるということである。こうして遺伝子のレベルでランダムに起こった変異は、生物の表現型(形質)の変異に翻訳され、それがただちに自然淘汰圧力にさらされると考えられるが、他方環境や体細胞から遺伝子へのフィードバックの経路はない。次いで、保持のメカニズムについて見ているが、ここで生物進化における遺伝子の役割を果たすものが、経済・企業システムにおいては何かを問う。生物学においては、生殖細胞の中の遺伝子を介した個体から個体への遺伝・繁殖によって保持が説明され

る。生物学において不変性を保証するものは、遺伝子 DNAの塩基配列のパターンが担う情報であるが、社会システムの存続・保持にあって遺伝子に対応するものとして、経済・企業システムにおける、ネルソン＝ウィンターやマーチン＝サイモンにいう「ルーチン」⁸あるいは「行動プログラム」と呼ばれるところのものをもってくる。情報ストックとしての組織ルーチンは、通常は自己複製や増殖により情報内容を保持する、システムの内部(深層)にあって、外部に現れてくるもの(形質)を制御する、稀に変異することによって環境適応の出発点となりうる、といった点で遺伝子との共通点が見られると考えるからであるとする。その上で、社会システムにおいては、組織間学習(模倣)による伝播、および組織内学習による組織の連続性の確保が、保持のメカニズムに対応すると考えられている。

以上、生物進化論の主流を成した総合説を社会システムに適用すべく、総合説の構築素材を組み替えた上で、藤本(1997:補章2,2000)が生産システムの動態の実証分析を通して得た理解は次のように提示されるものであった。

獲得形質の遺伝。社会システムの変異は、少なくとも部分的には、システムの成員による、適応・存続を目指す目的追及的な行動によって生じ、うまくいった試みはルーチン(組織メモリーの単位)として定着し、他の成員やシステムに共時的・通時的に伝達・学習される。その結果、社会組織の場合、学習結果のルーチン化とその継承という形での「獲得メモリーの遺伝」は当然のこととされる。

システム内淘汰と環境淘汰。社会システム、例えば企業組織の場合、市場淘汰に限らずシステム内での選別プロセスが劣らず重要であることが多い。

変異の定向性。社会システムの場合、変異の方向に非ランダムな傾向が観察されることがある。これは、環境適応という目的追求行動の結果、あるいは環境変化の方向を単に反映したものと解釈することもできるが、システム内部にビルトインされた構造(例えば組織慣性)が進化の経路に方向性を与える、という解釈もありうる。

以上、藤本が社会システムの動態を進化総合説の基本理論構造を枠組みに提示したところは、ネオダーウィニズムが正の淘汰によって導くファンダメンタルズによる競争均衡とは異なるものであり、システム生成にかかわる変異が淘汰・保持のメカニズムとは識別され、(先行する条件からは)予測できない形でシステムの変化を引き起こすという意味で「創発」過程を描写するものである。そうであれば、こうした進化的特性をもつ動態をどのような進化論的枠組みにおいて整合的に描写することができるであろうか。前節で取り上げた分子遺伝学の描く「遺伝的な多様性を保持してさまざまな環境変化に適応できるシステム」は藤本の導いた実証結果とどのようなものとして整合的な関係におくことができるだろうか。そうした進化的枠組みにおける秩序の成立とその動態をいか

⁸ 日常的に繰り返され、反復される定型的な行動をさすが、それは経営戦略を変更する場合のような、行動様式の大きな変化の場合であっても、ルーチン化された意思決定に従っていると見たほうがよいとされる。

に理解することができるだろうか。こうした論点を念頭に、藤本自身が、実証結果と整合的な枠組みをどのように提示しているかを見ておこう。

藤本は、目的合理性をもつ「事後的」に観察されるシステム。その意味は、単に結果的に環境に適応しているように見える、その証拠にこのシステムは存続・維持しているのだから、といった程度のものであっても、その「形成」過程に対する、目的論に依存しない動的説明を与えることに関心を向けている。換言すれば、それはたとえば最大化行動原理に立脚しなくても成立する秩序。それは生存している、恒常性があるという意味のものに止まるとしても、それを問題とし、そのシステムの「生成過程」を目的合理的に、先の分子進化の用語を使えば「正の淘汰」がたらずところのものとして必ずしも理解する必要はない、あるいは進化中立説と遺伝子重複を容れるものとして解することができるかもしれないということである。この意味において藤本では、変異のメカニズムに対する論理的説明が固有に位置づけられ、保持のメカニズムあるいは選択・淘汰のメカニズムに対する論理的説明と対置され、発生論(変異の説明)と機能論(存続の説明)が分けて考えられているといえるのである。

ここで藤本が、変異のメカニズムに少なくとも部分的な非目的論を入れてくる際、次のような人間の定型行動の背後にある限定合理性を想定したことに注意しなければならない。すなわち、社会システムの発生・変異は、事前合理的な人間行動の結果という場合もあるかもしれないが、それだけで説明しきれないのであって、各主体は主観的には合理的たらんとしているとしても、限定合理性の制約を免れず、実際には読み違い、思い違いが常だからと考えている。社会システムの場合、通常、人間の事前に構想された計画の通りに実現するとは考えにくい。社会システムの発生においては、偶然の結果や、ある行動の意図せざる結果など、目的論でない説明論理が少なくとも部分的には混入すると考えるのが自然だからである、と。そうした場合に限定合理性を容れて成立する均衡状態あるいは恒常性がいかに捉えられるかについて、藤本は次のように言う(151 頁)。「環境による緩やかな選択過程」を想定する限り、ある任意の特定時点において観察されるシステムが、完璧な形で環境に適応しているものばかりだと考える必要はない。むしろ短期的には、存続しているシステムは環境に不完全にしか適応していないと考えるのが自然であろう。つまり緩やかな選択過程のもとでは、システムは長期的な傾向として環境に適応するのであり、その時その時の環境に微調整して器用に適応しているわけではない。ある種の「不器用な環境適応」が常態と考えるべきであろう。とくにシステムの「不変性」がもたらすある種の固着性・組織的慣性を仮定するならば、システムの適応プロセスは、短期的には「適応不足」と「過剰適応」の繰り返しであると考えた方が自然であるかもしれないのである。(藤本 1997: 補章 2, 2000) 以上に加えて、藤本において変異がある方向に集中的に起こるという「定向進化」もあるうるとされたことに留意しておこう。しかもそうした進化経路の方向性の存在を、システム内部にビルトインされた構造、たとえば組織慣性によって解釈しうることが示唆されていることは、多重フィ

ードバック機構としての生命システムに起こりうる悪循環 第 5 節で取り上げられるがメカニズムとして、それは金子・児玉(2004、第 3 章)において「フィードフォワード」⁹と呼ばれている との関係で、再解釈しうるかどうか検討されるであろう。

それでは本節の以下の部分で、上のように提示された藤本の社会システム進化論が、前節で描かれた生物進化論の枠組み、とりわけ多数のフィードバックの重なりで生命を制御するプログラムをから構成された仕組みといかなるものとして整合的であるか、とくにシステムの秩序の成立についてどのような理解に立つものであるかを検討しよう。1 つのポイントは、藤本が述べている「環境による緩やかな選択過程」あるいは「不器用な環境適応」が常態であるとは、多重な調節制御を多様化しての環境変化への適応といかに関係づけることができるであろうか。この問題を論じるにあたり、まず確認されるべきは、生物進化における制御機構は、環境変化の下でシステムが全体として自身を維持していくという恒常性あるいは定常性を維持すべく機能するものと考えられるということである。そのために多重フィードバック調節のなかに、いわば「セイフティネット」を組み込むことがなされていると理解されるのである。このことを細胞レベルで具体的に見ておこう。金子・児玉(2004、123-4 頁)で述べているところでは、細胞が分化し、その機能が高度化すると、機能が特殊化する細胞が現れてくる。それはたとえば赤血球であって、ヘモグロビンを作り酸素を運ぶ機能に特殊化した機能を担うが、その機能を強化すべく「遺伝子の作った蛋白が、自分の遺伝子を活性化できる」ような制御の仕方 それは「フィードフォワード」機能である を採用する。しかしこの機能自体は自分で自分を活性化し続け、蛋白は際限なく作られていくという点で危険であるため、「フィードフォワードを用いて分化するとき、もとの細胞が分裂するとき、特殊化する細胞(そこでは遺伝子も細胞の外に追い出して、核のない細胞になって身軽になっている。そうするともう複製できず、体を循環して死滅して処理される)ともとの細胞の 2 つに別々に分裂することがある。こうすると、特殊化した細胞が死んでいても、もとの細胞からまた特殊化した細胞が作られる。」(金子・児玉、124 頁) のようにすれば、**恒常性が維持**されるのである。

別の例を挙げよう。それは生物の複製に当たっての修復機能である。

木村(108 頁)は、生物の複製の正確さが、生物に本来備わった、間違いを修復する機構、とくに一群のDNA修復酵素の協調的作用によってどのようにして確保されているかを述べている。たとえば、紫外線によって起こるDNAの傷であるチミン二量体について、DNA鎖の上で、たまたまチミンが 2 つ相隣り合って並んでいるところに紫外線があたると、この 2 つがくっついて二量体ができることがある。これができたまま放置されると、次の複製で新しくできるDNA鎖の対応する場所に大きな間隙ができてしまい、悪くするとその細胞が

⁹ 池尾・永田(1999)は同じ用語を、規制枠組みの進化を論じる際、ポジティブな意味で用いている。

死んでしまう。ところが、正常な細胞では、この二量体は細胞の持つ機能により検出される。そしてこの二量体を含む塩基が切り出し除去され、続いて相手の鎖にある塩基配列を鋳型にして、その間隙に正しい塩基が挿入される。こうしてDNAの傷が修復される。これが「除去修復」と呼ばれる現象である（110頁）。ところで付記されることとして、DNAの修復は必ずしもすべてまちがいを正すものではなく、逆に遺伝文字に誤りを導入する場合もあることで、この場合はむしろ突然変異の原因になる。このような、誤りを導入する修復に関しては「SOS修復」と呼ばれる現象があるのである。これはチミン二量体の除去修復に失敗したときを例にとれば、このままでは新しくできるべきDNAが窮地に陥るので、それを脱するためDOS修復機能が発動される。そうすると、DNA鎖の二量体になったところを越え、塩基対合の法則を無視して、DNA鎖の欠けた部分がまったく任意な塩基配列で埋められる。その結果突然変異が作られることになる。木村はこれを、死ぬより突然変異の方がましだという「適応的な反応」として理解している。そして併せて留意されることは、この種の反応はDNA塩基の置換や欠失などを含む突然変異の恐らく重要な原因であろう、とされていることである。木村のこうした説明に基づけば、遺伝子変異についても、外界からのシステムの損傷に対して、自身を保持すべく環境への適応として起こることのあることとして理解されるのである¹⁰。以上の生物進化における恒常性維持についての理解に併せて、その定常性維持のメカニズムがいかなるものか、システムの成員あるいは個体の行動をいかに理解するかについて触れよう。この点については生物システムの環境適応メカニズムは、何らかのインセンティブに応じた適応行動=効用とか満足の最大化行動とは異なるということである。目的関数の「最大化」ということがいえるためには、当該関数は、環境とか「市場」に内生的ではなく独立に定義できるものでなければならないであろう。システムの「恒常性」維持に当たっては、そのような目的関数を定義する必要がないし、できもしない。その下での当該システムの個体の行動は、既定の、いわば「不変性」を維持するためのプログラム化された行動といえるであろう。そのとき環境適応のために「選択」される行動は、上のDNA修復行動で見られたように、既定の=「相手のDNA鎖の上にある塩基配列を鋳型」にしての対応であったり、あるいは修復のはずが誤った遺伝文字の挿入であったりする。あるいはまた大腸菌が抗体性を獲得するときのように、(抗生物質とは無関係にランダムに起こる突然変異の中には)たまたま菌に抵抗性を持つ菌だけが(抗生物質の存在下で)生き延びて増殖していた(木村、110-111頁)だけのこともかもしれない。かく

¹⁰ ただしここで木村が併せて注意を促しているのは、突然変異の性質について、生物体が異なった環境にさらされたとき、それに適応するような突然変異がとくに方向性をもって誘発されるようなことはないということである。この根拠を、大腸菌の集団を特定の抗生物質に接触させて、菌がそれに対する抗体性を獲得したときに、いかにしてそれを獲得したかについての実験を紹介している（110-111頁）。

て当該システムの環境適応行動は、藤本が述べたような、不器用な環境適応行動として理解することができるであろう。しかもそれは、藤本が述べるところの、システムの「不変性」あるいは恒常性がもたらすある種の固着性・組織的慣性から来る定型的行動によって、システムの適応プロセスをして短期的には「適応不足」と「過剰適応」の繰り返しであると考えられるものといえるであろう。

以上、生物システムの調節制御機構及びその進化機構と藤本の描いた社会・経済システムの動態理解とが整合的であることを見たとうえで、あらためて経済システムについて、恒常性維持のメカニズムがどのようなものであり、それが果たして前節で描いた生命の制御機構とどのような意味で整合性を有するかを検討していこう。この課題についてわれわれはケインズの『一般理論』で示された経済体系の安定性特性についての理解を取り上げよう。ケインズは第 18 章「雇用の一般理論再説」で次のように述べている。

「われわれの生活している経済体系は、産出高及び雇用に関して激しい変動にさらされているけれども、はなはだしく不安定なものではないということがその著しい特徴である。もとより、回復に向かうのか完全に崩壊し去るのかなんら明確な傾向を示すことなく、長い間慢性的な正常以下の活動状態に止まることもありうるように見える。そればかりでなく、実証は完全雇用が、あるいはほぼ完全雇用に近い状態でさえ、稀れにしか起こらないものであり、かつ短命なものであることを示している。変動は初め活発に発足することがある、しかしそれが著しく極端なものにまで進む前に減衰し去るように見えるのであって、絶望的でもなくまた満足なものでもない中間的な状態がわれわれの正常な状態である。規則的な様相を持つ景気循環に関する理論がこれまでその根拠としてきたものは、変動が極端なものにまで進む前に減衰し去ってついには逆転するに至るという事実である。同じことは諸価格についても妥当するのであって、諸価格は混乱の初発的原因に反応して、しばらくの間、適度に安定しうる水準を見出しうるように見える。」(280 頁) 以上の叙述が体系の恒常性維持のメカニズムとして理解されるためには、その体系の成員の行動パターンについての提示が併せてなされなければならない。それはケインズにあって貨幣賃金引下げに対して、「相対的な賃金を維持しようとする闘争」(283 頁)として描かれる労働者の行動に求めることができる。非自発的失業が存在する下で、労働者が貨幣賃金切り下げに抗して失業を余儀なくされるという行動パターンは、「非合理的」行動とか貨幣錯覚に陥るものとして理解されるところかもしれない。しかしそれが経済体系の安定性、恒常性の維持にクリティカルな役割を果たしているという認識こそケインズの市場経済理解の本質にかかわるものであった。「(労働者は)いやしくも失業の苦を嘗めるよりはきわめて大幅な賃金の切り下げに応じた方がよいと考えることもないであろう」(283-4 頁)とケインズが述べるのは、「もし労働者間の競争が常に貨幣賃金のきわめて大幅な引き下げを導くものとするならば、価格水準には激甚な不安定が存在することになるであろうからである。」(234 頁)

伊東と岩井は『経済セミナー』(2005 年 10 月号)誌上での対談で、共に以上のケインズに触れているが、ここでは岩井の次のような指摘に言及しておこう。ケインズは第 2 章で、

労働者が貨幣賃金の引き下げに抵抗するが、物価水準(賃金財)の上昇には抵抗しない - 新古典派経済学にとっては実質賃金の切り下げとして同じとされるのは、「一見したほど論理に合わないことはない」(11 頁)といい、さらに「幸いにもそれが論理に合っている」(ibid.)¹¹と述べる。岩井はケインズのこの発言に留意して、「一見すると非合理でない」との発言については、他の労働者と自分を比較しながら「一方は相対的に自分の賃金が下がり、他方は自分の賃金の相対的な位置は変わらない」¹²と述べている。生きていく社会的存在であるならば、それは決して非合理的な行動ではないとする。もう1つの「しかも幸いにしてそうである」については、次のように解している。「ケインズは、労働者がこのように市場原理に必ずしも従わない行動をとることが、実は経済全体にとってプラスの意味を持っていると主張しているのです。」(伊東・岩井、34 頁) この発言は貨幣賃金あるいは貨幣タームでの契約の取り決めが、ケインズにあって貨幣経済の不確実性処理機構をなし、貨幣賃金が粘着的であることによってこそ安定的なフロー供給価格をもたらし、もって将来時点での現物価格の最善の推定値をなすということから、「社会的正義と社会的便宜に最もよく適合することになる」(ケインズ、301 頁)と述べられたことに合致するものである。すなわち、ウィクセルの不均衡累積過程がそうであるように、賃金と価格が伸縮的であると必ず不均衡の累積過程が引き起こされるとして、労働者の上のような行動はウィクセル的な不均衡の累積過程が引き起こされるのを防ぎ、資本主義経済を破壊から救っていることであるという。このことを岩井は次のようにも言う。労働者の上のような行動は、労働者が「社会的存在」であり、市場メカニズムの全面的な展開を防ぐこととなっているが、そうしたある程度の市場の失敗こそが資本主義を救ってきた、と。

貨幣賃金によって(限界主要費用を通して著しく支配される(ケインズ、14 頁)) 諸(フロー供給)価格(つまり再生産価格)について、(正常操業度における)正常費用をベースにした「長期正常価格」を考えることができ、その存在への信頼が市場が納得のいく(reasonable)機能を果たすために不可欠だと論じたのは、J・ロビンソンやN・カルドア(1985)であるが、青木(1992)は、正常価格を「価格ノルム」として理解し、市場調整において果たす役割を論じようとした。ただしここで「ノルム」概念については、J・コルナイ(1983)が採用したところの、「ノルムは達成すべき目標ではなく、現実に貫徹する平均」としてのそれである。なぜそのようにいえるかといえ、正常費用に基礎付けられた正常価格は、歴史的時間において役割を果たす貨幣タームでの契約や制度、慣習的行動を組み込んでいるからで、そうであれば、価格は単に欲望に対する希少性の指数ではなく、(生産技術と選好に関する)実物的な経済データによって「客観的な」市場機会として描かれるものではない(青木、37 頁)。そのときわれわれは、ノルム自身が傾向的に再生産されることに伴って、システムの制御メカニズムがいかに機能するかを描写できるであろう。青木は、ケインズにいう、資本の

¹¹ 同様な発言は 17 頁にもある。「かくして幸いにも労働者たちは、無意識的ではあるけれど、本能的に古典学派よりはもっと合理的な経済学者である。」

限界効率にかかわる 本来浮動的である 「長期期待」¹²が与えられているとき、数量シグナルを通じた市場調整が導かれるとして、ノルムを通じた生産調整 これが乗数過程を導く と(ストック・ノルムに向けた)在庫調整を論じた。それはコルナイにあって資本主義経済の常態と考えられた「圧力型経済」 売り手側の販売目標が長期的に販売実績を上回り、売り手側が種々の販売努力を行う に見られる市場調整であって、将来の価格変動の予想が低く、かつ寡占企業が過剰設備を有して生産量の調整を弾力的に行っているというものである。ここにおいては、在庫保有量について「望ましい」水準 ストック「ノルム」 が生産者(及び取引業者)によって想定され、販売量と在庫との間に望ましい関係が想定されていると考えられる。そのとき在庫水準が正常値より過大であれば、生産量あるいは仕入れ量を減少させて対応するという調整である。在庫変動が数量シグナルを与えてフローの調整が引き起こされたのであれば、価格ノルムとストック・ノルムは市場の調整にあたって両者一体となって機能していると考えられる(以上、青木 1992、141 - 2 頁)。

以上の、「傾向的に貫徹する平均」としての「ノルム」概念に基づく調整について留意されることは、個別の事前的計画の整合性によって市場均衡を捉える Swedish approachにおける、「望ましい」(事前)計画と事後的結果との関係によって市場調整を描くのは識別されるということである。われわれにおける「ノルム」は、価格機構の内部で調整され、内生化する変数としてあるのではなく、むしろ市場の運行を支え、条件付け、価格機構から独立する性格のものとして使われているのである(青木 1992、46 頁)。以上に論じられてきたようなものとしてケインズの貨幣経済を理解するとき、それは先に見た社会システムについての藤本の叙述と整合的であり、前節に描く生物システムが恒常性維持にあたり機能している調節制御機構についての理解と整合的であると考えられるであろう¹³。ただ注釈を加えれば、こうした定常経済においては、われわれの関心事とした「変異」が固有の役割を果たし、それが動態を含む進化の過程を引き起こすという点では、本節の議論は、まだ課題を半分しか果たしていないというべきで、こうした課題に向けて第 5 節が論じられるであろう¹⁴。

¹² ケインズにあって、企業家の投資決定にかかわる予想収益は資本資産の存続期間にわたる将来利潤についての経常的期待値として捉えられたが、不確実性下の長期期待形成として「確信の状態」についての判断も織り込まれているものとしてある。

¹³ 以上に描いた貨幣経済運行は、塩沢(1990)()らが、「非平衡定常系」として捉える理解と整合的である。そこにおいて均衡状態と定常状態は識別され、後者は多少の変動(ゆらぎ)を容れ、基本的には繰り返される事態とされる。そこにおいての人間行動が、「最大化」ではなく「満足化」によって、つまり人はある基準(希求水準)をもっていて、それが満たされるなら、よりよい解の模索を放棄して自己に満足してしまうとすることも、われわれが採る立場であった。また塩沢が、均衡論は循環と生成の両者を同時に同じ論理で説明しようとした、そして失敗したというのも、われわれのネオダーウィニズム批判と軌を一にするものである。

¹⁴ この課題は、ポスト・ケインジアンにあっては、デヴィッドソン = ミンスキーの Two-price-level-model (現物 先物市場の枠組み、あるいは資本資産需要価格 投資財供給価

4 . 情報技術革新と金融取引 木下 (1997) (1999)による進化的理解

R.ドーキンス(1991)(1995)は、ダーウィニズムにおいて自然淘汰が生物個体ではなく遺伝子のレベルで起こることが決定的に重要であると論じ、しかも遺伝子は「自己追究的な生命の因子」たる自己複製子であるとの見地に立った。そこで進化をもたらす自然淘汰は、遺伝子がいかに自己の複製を効率よく作るか、そのために自己を表現するあらゆる手段・方法 「表現型」および「拡張された表現型」 を用いた自己複製競争であると捉える。しかも何世代もの進化は何段階もの「臨界点」を越える、あるいは移っていくとされる。ここで「表現型は、自己複製子をもたらす結果であり、自己複製子の成功に影響を与えるがそれ自体は複製されないもの」(1995、219頁)と定義される。ドーキンスは次のように述べる。自己複製子は、「自己がうまく複製されるという利益をもたらすように、手段を問わず、その影響(表現型)を行使する、だから「表現型臨界点」を越えるや、自己複製子は代理人によって、つまり周囲の世界に影響を与えることによって生き延びていく」(op.cit、220頁)

木下は、上掲のようなドーキンスの自然淘汰による進化論に立って、金融取引 正確には(木下にあって)情報処理 にかかわるあらゆる領域が、情報通信技術の革新という突然変異によっていかに変貌し、かつ変貌していくかを詳細かつ包括的に論じている。しかしその進化論的理解は、われわれの観点からは「変異」がシステムの行方に固有の役割をもたらす、換言すれば創発の契機を欠いた議論として一面的であるとの限界を有するものといわねばならない。それにもかかわらず、木下の描く金融取引にかかわる進化的理解は、情報技術革新が金融産業にもたらす構造変化が、いかなる淘汰の原理によって統一的に理解できるかを示すものとして参考になるものである。木下の議論の特徴は、まず「金融取引を情報処理の一形態である」とするところであり、それと平行して というより、そうだからこそ可能になったというべきである 淘汰の原理を R.H. コース(1992)の言う意味での「取引費用」の低下に求めることにある。コースの言う意味とは、取引費用が(市場取引を含む)制度形成の原理として考えられていることである。このことによって、木下は、遺伝子が自己複製に当たって利用する「表現型」を、取引費用効率化を淘汰の原理に用いたときに、広く金融取引にかかわる諸領域の変貌を、ドーキンス的進化論の適用によって扱うことができたと考えられるのである。それでは、木下の議論に入っていこう。

まず次のような理解が示される。情報通信技術の革新は情報処理の方法を変化させる。金融取引は情報処理の一形態であり、情報取引と理解される。金融取引に当たっては一定のルールが必要になる。ルールの下で業務を処理する場合、その処理方法に関する基礎的ノウハウを共有する人が一定の組織を形成¹⁵して行うが、そうすることによりことにより、

格による投資決定)の枠組みが参照されよう。その概要については青木(1993)を参照。

¹⁵ 金融サービス提供企業間の共通ルールに関するノウハウを集約した組織として、銀行間の決

情報処理コストを削減できるからである。銀行(組織)は、決済サービスと金融仲介サービスとの結合生産を行うことで情報処理の効率性が図られている¹⁶。金融システムは、そうした金融取引のルールと金融サービスを提供するための組織とによって形成されている。つまり、情報交換や情報生産は金融取引の根幹であり、金融システムはその有効な実行のために形成されたものである。

情報通信技術の革新は次のようにして金融取引の方法を変革(効率化)する。まず決済サービスから触れると、従来紙等の媒体によって伝達されていた借り手の情報を、電磁媒体によってより迅速かつ大量に伝達することが可能になり、これは電子的なディスクロージャー・システムや、デリバティブの提供と取引方法にあらわれている。従来の方法であるクレジットカードでの決済では、その支払いに際してはカード会社から借り入れを伴ったが、こうした中間コストを削減するものとして直接銀行口座から引き落としを行うのがデビットカードで、電子マネーは商店から銀行に支払い指図を送るものであるが、銀行との通信を行わずに支払いを行う手段を提供するものである。続いて、金融仲介サービスに触れれば、情報通信技術の革新は以下のようにしてそのフロンティアを拡大するものであり、インターネットファイナンスはその極限型と考えられる。金融仲介における金融サービスの提供は伝統的な金融産業以外の企業　たとえばコンビニエンスストアなど流通産業が収納代行をするというのは金融サービスを併せ提供しているという現象で　によっても行われるようになるという効果が生じることで、金融サービスをめぐって利用者のオープンな選択により適合した競争が行われている。ここで注されることは、流通産業は、一方では消費者の選好に応じた品揃えを行い、他方では製造者に売れ筋の商品を発注することで、双方の情報ニーズを合致させる機能を果たしており、その意味で情報仲介活動を行っているということである。

情報仲介産業として金融産業を見てみると、従来は金融サービスという情報処理サービスの製造というよりも、(多数の支店や預金集めの渉外職員を要しての)サービスのデリバリーの分野に多大の資源を投入してきたが、情報通信技術の革新はそうした資源投入の価値を急速に希薄化させており、ここから金融産業の構造変化を促す。すなわち、決済サービスという面では、既存の預金通貨を前提とすれば、交換される情報は規格化されたものであるため、情報交換の効率化が直接に影響するが、金融仲介サービスにおいては、情報の非対称性が入り込んでおり、量的な非対称性は技術革新で緩和される¹⁷が、いま情報通信

済に関するルールを実行するための組織として発足したのが米国のFRBであり、直接金融に関する金融仲介サービスにあたり、企業間の共通ルールに関する組織として証券取引所がある。

¹⁶ つまり木下においては、R.コースの取引コスト軽減という効率化基準による制度形成への理解がベースにあり、ここに金融産業や金融制度の理解に当たってルール化とか組織化が持ち込まれている。

¹⁷ このことは銀行以外のチャネルにおいて、たとえば有価証券という物理的媒体を用いた場合に情報の量的非対称性の処理がより効率的に行われるというときには、直接金融へのシフトが現

技術の革新が物理的媒体の利用を相対的に不利にさせるという事態は、証券市場と銀行による間接金融市場の区分の意味を失わせることにつながる。

しかし他方、情報の質的な非対称性の問題は技術革新によっても回避できず、そのとき金融仲介サービスとしては、より多くの情報を入力することによって情報生産能力を向上させるという競争をもたらす。このことが、ホールセールの投資銀行とリーテールの商業銀行への分化を促すのである。すなわち後者では、より付加価値の高い情報処理サービスを製造するという性格の企業であり、前者は、より効率的な情報処理サービスの流通業という性格の企業である。別の金融サービスとして、情報通信技術の革新が、デフォルトという事故の発生を予測するに当たっての確率計算を効率化することの結果、クレジットデリバティブやABSの信用補完に見られるように、銀行と保険の境界を失わせるということが言える。つまり、かつての金融サービス提供企業間の、銀行、証券、保険といった業態区分は、情報処理の限界から来ていたといえるのであり、いまや規模の大きな金融サービス提供企業においては金融コングロマリットが形成されるにいたっている。決済サービスについてもこの文脈におくことができ、クレジットカード、プリペイドカード、統合EDIに見られるように、流通業等との境界が失われつつある。同様のことは金融仲介サービスについて、商品ファンドや不動産投資信託に見られるように、流通業や不動産仲介業との境界が失われつつある。

こうした動きによって、金融産業は、その**本来の性格である金融仲介産業という大きな枠組みの一類型へと変革**していく、と木下は総括する。

続いて、情報通信技術の革新が金融システムにいかなる変革の圧力を及ぼすかを見ていこう。まず短期的効果として、すでに触れた取引費用削減のためのルール化、および企業が形成されるメカニズムに沿って議論がなされる。確認すれば、たとえば金融システムについては、構成する金融取引のルール（たとえば手形小切手法）や金融サービスの提供組織において 明確なルールを事前に定め、一定の組織のもとで継続的に取引することにより、探索と情報の費用、あるいは交渉と意思決定の費用、あるいは監視と強制の費用を削減することから 、取引費用を削減するための仕組みが形成されている、という理解である。そのとき、情報通信技術の革新は情報処理コストの直接的削減をもたらし、情報交換の自由度を拡大していく。後者についていうと、インターネットやICカードに代表される自律分散処理技術が爆発的に普及するが、そのとき通信に伴うセキュリティ問題について、公開鍵方式に代表される暗号技術を用いた対応策が開発される。このことにより電気通信による情報交換に際して相手を拘束するという問題を免れており、電気通信による情報交換の効率性と、紙等の媒体の物理的交換による情報交換から自由になるということが両立している。このことが次のようにして、経済取引のルールと企業形態を変革させて

れる。

いく効果を持つと論じられる。われわれは以下において、これまでの取引費用削減　ここでは市場を含む制度選択も視野に入れて　という淘汰のメカニズムによる秩序形成論を超えて、情報通信技術革新が当該金融システムに、「変異」のもたらしうる進化を引き起こすかどうか、そのような契機を木下がどのように扱っているかに留意して見ていこう。

たとえばEDIを用いた取引¹⁸は個別の取引に関する情報交換をすべてコンピュータで行うもので、人間が関与するのに比して費用を節約し、不正を排除する。もってEDIによらない取引を駆逐する。組織面では、情報通信技術の革新は、取引に関するノウハウの共有という企業組織の構成メカニズムを変革する効果を持つ。それは、従来、ノウハウを有する人間が処理しなければならなかった業務が、ノウハウを有しない人間によっても行いうる機器操作によって置き換えられたため、こうした部分は組織の外へ出て行くことになる。例えばパートタイムの職員の採用、アウトソーシング、セルフサービスの導入であるが、情報交換の自由度の拡大は、従来一体とされてきた共通ノウハウを、部分ごとに高度化させた上で組み合わせることの経済性を向上させる効果を持つといえるのである。これは金融サービス提供企業の構成メカニズムを変革させるものとなる¹⁹。これらはいわゆる「アンバンドリング」とか「モジュール化」といわれるものである(青木・安藤、2002)(国領 1995, 1999)(西村 2004)(岩村 1995)。このことを銀行業についてみれば、対面によるサービスに重点を置くプライベートバンクと、情報通信技術にもっぱら依存する(欧米における)パソコンバンキングサービスを提供する子会社銀行の分岐がある。証券会社については、顧客との関係に特化したインターネットリンカー、証券決済のインフラに特化した決済センター等の横断的組織の拡大の一方、注文執行ノウハウや特殊な商品の取り扱いに特化した証券会社等、取引プロセスごとに分解、再統合される傾向がある。

これらから木下は、情報通信技術の革新が金融システムに及ぼすインパクトは、長期的には金融産業に属する企業を分解して、新たな形態へと再構成させることによる金融システムを進化させる効果にあるとする。木下は、こうした長期的効果を論じるとき、変革の圧力にポジティブフィードバックが働いて　例えば他の多くの人々が電子メールを利用しているかどうか、といった外部経済性が働くことにより　分岐点に達して、極相を切り替えさせるという議論を行っている。この点を少しく触れれば、「情報処理分野の経済的特性」として、規模の経済を、費用低減と、需要サイドでの外部経済性とで考えることができ、これらが相互にポジティブフィードバック(あるいは相乗効果)の関係をもつことによって情報処理方法の拡大プロセス(ポジティブフィードバックのループが機能)を説明する。しかもその際、ポジティブフィードバックの関係は、ある時点でその方法の利便性

¹⁸ バーコードを用いたレジ操作をその一端とするPOSシステムは、EDIを用いたものと位置づけることができる。

¹⁹ たとえば、木下はプロジェクトごとに法人格を区分してより高い格付けをえることで、機動的な金融仲介を行うヴィーグル金融を挙げている。

が高いか否よりも、それまでの当該方法が普及しているか否かにより当該方法の優劣が定まる、という「経路依存性」から引き起こされるということに留意されている。例えば、あるOSに対応したソフトウェアが多数開発され、普及してしまう場合、あるいは携帯電話の普及について同様の経路依存性が働く。こうした経済的特性は、情報処理の一類型である金融取引の方法にも妥当し、決済の分野で顕著で、例えばクレジットカードの普及は、より多くの商店で使用可能ということと、より多くの消費者が利用するからということとの間には相乗効果が働く。

次いで、金融システムを構成する経済取引における「ルール」についても、その進化が新たな技術の普及に関連して説明されている。まず、通信された情報に意味づけを行うものとして「取引のルール」が階層構造の最上位に位置するとする。ある取引ルールがどれだけ取引費用を削減することになるかは、どれだけ多くの取引当事者が共通のルールを採用しているか 共通ルールの適用される範囲が広いほど取引はより効率的 に依存する。そうであれば、取引ルールというのは、下位の階層における情報処理の方法に適合したものである必要があり（そこでこのルールは情報処理を行う当事者によって開発され、「分岐点」に達すれば先に見たメカニズムで）広く普及すれば、それが取引ルールにおけるデファクトスタンダードとなる。このデファクトスタンダードは、下位の階層におけるスタンダードを前提に成立し、上位へと階層毎に段階的にデファクトスタンダードが形成されている。このデファクトスタンダードは、さらには規格や標準約款といったより公式なものになり、その根幹部分は法律（制定）の形（を取る監視、制御のシステム）にまで引き上げられる（こうして実効性を確保する）。なぜこのような形にまでなるかという、共通ルールを認識した取引当事者間で合意が形成されていても、ある取引についてルール破りをして利益を得ることが可能であるため、（共通ルールが取引費用削減という効果を発揮するためには）こうした機会主義的行動に対する制御システムが必要なためである。

木下は、この文脈でルールの「進化」に言及している。欧州における為替手形の発展を例とり、はじめは十字軍による欧州と地中海の交流の発展に伴う送金手段として発生したのが、為替手形の利用拡大につれて、文書上に記載されたメッセージの内容やフォーマットが区々であったのが、関係者間で手形文言のデファクトスタンダードが形成され、さらにこれが拡大して政府によりルールが認知され、実効性が確保されるようになった（1243年のヴィニョンの手形条例）というものである。そしてさらに、ルールの進化は、これに対応する組織を形成することにより金融システムを進化させる、と述べる。以上に加えて、次のことも指摘する。

情報通信技術の革新によって新たな金融取引方法が形成されると、従来とは異なるルールが形成され、その結果新たな金融サービス企業が形成されていく。電子マネーがそうであって、それは暗号技術を用いた電子的相互認証のもとで電子データの交換により決済を行う。これは従来の預金残高の更新による決済で必要とされるノウハウと大きく異なるものであるから、電子マネーを用いて情報処理をする組織は、以下のように既存企業の分解

と企業の再構成を進展させる。すなわち、これまでの技術では、情報交換を統合的に行うために集中処理が経済的であったのが、技術革新によって自立分散処理の信頼性と経済性が高まる²⁰。電子マネーでは、利用者が有する端末間で相互認証と電子データの引渡しを行い、ホストコンピュータとの間ではオフライン処理としている。この結果、決済サービスの提供者にとってホストコンピュータとの情報交換の重要性が低下し、利用者との情報交換に重点が移る。こうした情報の流れは、電子マネーに関するサービス提供企業の形態をも規定する。すなわちホストコンピュータに対応する電子マネーの発行体（電子データの製造を行う）と、利用者との情報交換の端末に対応する電子マネーの流通機関と（電子データの流通を行う）の間で分化してくるのである。

インターネットを用いて証券取引に関するサービスを行う場合にも、証券取引の媒介における顧客との情報交換の方法が異なってくるために、こうしたサービスを提供するブローカーの組織も従来の証券会社と大きく異なるものとなる。すなわち、顧客とのリンクの技術的基盤のみを提供する、電気通信に近い企業と、売買の付け合せを併せ行う企業（証券取引所に極めて近い形態）とが発展してくる。ここでも、情報の流れの変化と、それに対応した金融サービス提供企業の分解・再構成あるいは組織のアンバンドリングが引き起こされると論じられるのである。

以上の議論を木下は、生物進化論の枠組み 取引方法という自己複製子の変異に基づく表現型の進化 を用いて再提示している。ある取引方法の（他の方法に比しての）普及如何は、その方法が利用者により大きな便益をもたらすか否かで決まる。然るに利用者の便益は、取引方法そのものの優劣のみならず、その取引方法を利用者に提供する企業等の組織によっても影響される。組織は、当該取引方法に対応して形成されるという点で、取引方法の「表現型」と理解される。そのとき、以上での議論を踏まえて次のように論じる。「取引方法という自己複製子が自己増殖を行う際の環境が経済社会であり、異なる自己複製子間の淘汰は、その表現型が経済社会によって選好されるか否か ここにはポジティブフィードバックが機能する分岐点にいたるかどうかに関係していた 」に依存する。例えば、電子マネーを用いた決済についていえば、決済に関する情報交換を有体物である紙幣を媒体として行い、ホストコンピュータとの個別通信によって行うところの預金を通じた決済という取引方法に比べてより効率的だが、利用者による享受がなされるためには、この効率性だけでなく、多くの商店で電子マネーの利用が可能とされて始めて現実のものとなる。そのためには、当該取引についてのルールの形成、当該取引方法に関するノウハウを共有する人々により効率的な組織が形成されることが必要で、組織形成のインセンテ

²⁰ 詳しく見ると、預金口座の残高情報は、銀行のホストコンピュータにおける元帳ファイルに格納されており、更新に当っては取引の都度当該ファイルにおける口座のメモリをロックして行うという手順がとられる。これはセキュリティ確保には有効であっても、ホストコンピュータに過大な負担を負わせ、取引ポイントとの間のオンライン処理に要する通信コストが極めて大きいという問題があった。

ィブは情報交換のコストの節減にある。換言すれば、こうした組織という表現型が有効に形成された自己複製子が、経済社会における淘汰を経てより多く増殖するというメカニズムが成立している。

以上の議論の含意するところとして、次のことを付記している。(情報通信技術の革新で)新たな自己複製子が、ルールや組織という形で「自己を表現する」ためには、既存の表現型の分解・再構成が必要である。旧来の自己複製子は、従来積み上げられてきたノウハウや、組織にロックインされており、それを担う人々は自己変革が困難だから、そのプロセスで抵抗し、変革を阻害する機能(ロックイン効果)を発揮するが、新たな自己複製子の優位性が「臨界値」を越えれば、急激な変革が一時に生ずる(断続平衡進化)。これは経済取引の分野における新たな種の発生プロセスと捉えることができる²¹。

最後に金融システムのインフラストラクチャとしての金融制度の進化が次のように説明される。中銀、銀行規制、預金保険制度等の金融制度は、情報処理の観点からは、預金を通じた決済と金融仲介という取引方法の「拡張された」表現型であると理解できる。木下はそうしたインフラが形成されたのは、「金融サービスの利用者(金融取引における)の限定合理性(という環境)に対応したからであるとする。その意味するところについては検討されねばならないが、預金を通じた金融取引方法が極相を形成するに至るには「拡張された」表現型を伴うと木下が述べるのは、当該金融サービスが多数の銀行によって提供されるならば、規模の経済が実現され、社会に普及されるメカニズムを有することになるからである。この普及のプロセスで、銀行間で相互に共通のルールが形成されるが、このルールの実施のために中央銀行等の組織が形成され、これにより預金は通貨としての機能を獲得することにもなるのである。預金を通じた決済と金融仲介という金融サービスの提供方法は、多数の銀行によって提供されることにより、より大きな規模の経済が実現され、社会に普及されるメカニズムを有することになる。この普及のプロセスで、銀行間で相互に共通のルールが形成されるが、このルールの実施のために中央銀行等の組織が形成される。これにより預金は通貨としての機能を獲得することにもなる。ここで銀行は、預金を通じた決済と金融仲介というサービスを提供するが、情報生産を通して、預金者に元本を返済する不確実性を、融資先からの借り入れ返済の不確実性よりも小さくできなければならない。これはリスクの管理あるいはリスクテイクンクにかかわり、銀行の財務の健全性が問題になる。ここに「銀行規制」が形成されるというのである。これを預金者の立場から

²¹ 加えて経済取引分野における「共進化」が言及されている。インターネットを用いた電子取引においては、金融、通信、流通といった関連分野でも新たな表現型は既存の表現型と競争するのであり、隣接分野でも(既存の表現型がより効率的な新たな自己複製子に対応する表現型による淘汰圧にさらされ)既存組織の分解が促進され、表現型レベルにおける分解・再構成に対する抵抗の力を小さくして、新たな自己複製子が優位性を発揮するプロセスは加速される。

すると、預金の安全性や収益性に関する情報処理のコストを考えると、個々の預金者が個別に情報を分析するよりも、共通のエージェントである銀行監督当局による監視や返済できなくなった場合に備えた預金保険制度が形成されるほうが便益を受ける。

こうして、預金を通じた決済と金融仲介は、取引における情報処理コストを削減しうることによって利用者に便益をもたらすものである。ところが情報通信技術の革新は、金融取引にかかわる情報処理コストを相対的に低下させ、もって（限定合理性に基づく金融取引の方法の拡張された表現型である）金融制度（金融制度のインフラ）も強い変革圧力を受ける。その意味するところは、自律分散処理の効率性が相対的に優位となることで、中央銀行に集中した決済システムの相対的地位が低下するからである。また預金の返済の不確実性に関する銀行規制と銀行監督については、監督当局の役割は、健全性という結果を確保するという機能から、ディスクロージャーの強化を前提として開示される情報の真正性を確保するという機能へとシフトしていくこととなる。

あと 1 点注意されることとして、情報通信技術の革新は金融システムの根底にある自己複製子自体を変異させるということによって、新たな金融取引の方法として、電子マネーやデリバティブが挙げられる。そして新たな取引方法に基づく拡張された表現型（インフラである金融制度）が次のようなものとして形成されてくる。金融サービスの提供のルールにおいても、（従来型の決済サービスと金融仲介サービスと結合させたものではなく）各々に特化したルールが形成されると共に、伝達される情報の意味づけや情報伝達の手順に関する詳細なルールが形成される。金融サービスを提供する企業も、従来の銀行のような専門的、固定的な企業ではなく、利用者のセルフサービスを支援するための組織であり、かつ機能ごとにアンバンドルされたものとなるということが考えられる。新たな自己複製子が形成するインフラは、より開放的なサービス提供者の参入を前提としたものとなっていく、形成される法律も、（ルールの内容を規定するものよりは）ルールの形成の方法や手順にかかわるものとなり、従って金融制度としては、ルールの確立と徹底を図るものとなろう。

以上から、木下は、これらを総じて、金融制度の進化は本来的に情報処理サービスである金融サービスが、情報通信技術の革新に伴って、その本来の機能である「情報仲介に純化」していくことによりもたらされる、と述べている。

以上に提示された木下の金融システムの進化論的理解について、われわれの関心からコメントしておこう。（1）木下の枠組みにおいては、情報通信技術革新という突然変異は、何よりも新しい複製子として淘汰機能を発揮する。そのために種々の「表現型」を駆使する。問題はそれが、「変異」を通じて「創発」の役割を以後の経路において果たすような契機を有するものとして位置づけられるかどうかである。この点では、種々の表現型の形成が情報処理コストの引き下げを契機にしていたということであり、それは、木下において、金融取引は一貫して「情報取引」として扱われてきたということに源を発している。それはあとで改めて触れるように、「情報取引」効率化因子としての自己複製子は「利己的遺伝子」で

あり、市場での循環過程に投げ入れられることなく、あくまでファンダメンタルズとして、したがって競争均衡における評価を受けるのである。(2) 木下においても、情報通信技術革新は、預金に代わる自己複製子として電子マネーという新しい金融取引を生み出す。それ自体は「変異」を引き起こしたといえるかもしれないが、それは前の対立遺伝子に対してより効率的な競争相手という存在に過ぎず、創発を引き起こす変異としてのそれではない。(3) ルールの「進化」が示され、それは規格や標準といった公式的なものからさらに法律の形をとることは、当該表現型が「監視・制御」の役割を果たすということで、システムの制御メカニズムが組み込まれたシステムを扱うということは興味深いことである。それはでルール破りという機会主義的行動に対処するためであるが、こうした行動は「変異」を通じてシステムの内部から出てきたものではなく「外生的」であるから、ルールの「進化」の契機はやはり、取引コストを引き下げるといふ淘汰圧力からきているものと言える。その意味で、情報処理コストの引き下げをその形成原理としている他の表現型の変化、たとえば「既存企業の分解と再構成」となれば変わるところがない。(4) 銀行が情報生産の役割を果たすためには健全性が問われ、そのためには「銀行規制」が「拡張された表現型」をなしていることが主張されるが、それが「健全性」確保として、淘汰・効率性基準と表裏したものであることは、銀行監督がディスクロージャーの強化を通じた「情報の真正性」の確保にあるとされていることから窺われる。同様の観点から捉えることができるのは「預金保険制度」であって、預金者の限定合理性と前提として、預金を通じた金融取引が淘汰によって種内で優位を占める＝社会で普及するために「規模の経済」を実現するため、これも効率性基準で捉えられるものであるといえよう。

以上、木下の描く金融システムの進化は、変異が固有の役割を果たし、先行条件から予期できぬ経路を引き起こすという意味での「創発」を組み込むものでないことを指摘することができると思われる。その根本的な原因は、利己的遺伝子が淘汰原理で極相を支配するという枠組みにあり、そこに描かれるネオダーウィニズムについては「遺伝子決定論」のビジョンに立脚するものとして、次のことがかねてより指摘されるところのものなのである。金子・児玉(94 - 97 頁)は、遺伝子決定論を前提にしたネオダーウィニズムの現代版として「進化ゲーム」の理論を取り上げて次のように批判している。「初期常態において与えられた(利己的)遺伝子がコンピュータ・シミュレーションにかけられ、競争淘汰されて適者生存の形で「進化」的均衡が語られる」あるいは「(導入した)制度が個別のアクターの行動を変えてしまい、それが市場を変化させて再び個別のアクターの役割を変えていく過程において、調節制御の<制度の束>が持つ多重なフィードバック関係がどう変化してしまおうのかを描けないのだ。

金子・児玉の指摘は、「自生的秩序」論²²に対する累積的ないし循環的因果過程に関心を抱くG.M.ホジソンの以下のような指摘に完全に一致する。ホジソンは、個人の目的と選好が

²² ホジソンはハイエクから次の文章を引用している。「自生的秩序は」自分たちを環境に適応させようとする個人的要素から帰結する。

内生的であることに関心を注ぎ(144頁)ヴェヴレンからつぎのような引用をしている。「個人の行動は、集団内の仲間達に対する慣行的関係によって拘束され、指導されるばかりでなく、この関係は制度的性格を有しているために、指導的な舞台が変わるに応じて変化する。個人行動の欲求や願望、目標や目的、方法と手段、振幅や拡散は、きわめて複雑で全体として不安定な性格の制度的変数の関数である。」(ホジソン、145頁)それではそうした制度やマクロ的過程の影響下にある個人の行動をいかに捉え、その上で「累積的な過程」

創発過程を描くことができるのであろうか。ここでは、情報技術革新のもたらした決済システムの大きな変更が市場参加者の取引慣行や行動を変化させ、もって金融市場に影響を及ぼしたという実際のケースを取り上げておこう。

大澤真(2002)の「市場インフラとしての決済システム」は、金融市場の機能と決済との「相互関係」を扱ったものである。決済と金融市場とのリンケージを、たとえば01年初めからのRTGS(即時グロス決済)への移行により、決済リスクの市場化を企図した中央銀行の決済システム政策が、決済と金融市場のリンケージを変化させたことを取り上げている。そうした決済手法の変化は決済金額のフローを分散化できる反面、(1件1件決済を行うために)ある程度十分な手元資金や借入れのための担保を準備しておかなければならない。こうした負担が増えた市場参加者の側では、これを何とか減らそうと新たな市場慣行が作られる。コール市場の決済を従来の午後1時から午前10時前に前倒しする等である。この効果で、日銀における国債以外の当座預金決済金額はPTGS移行前の半分に以下に減少している。あるいは資金市場の効率性を高めるため、レポ市場のいっそうの整備が進められ、これらを通じ金融市場の効率性と安定性がいっそう高まるといふ好循環が生まれている。併せて指摘されるのは、RTGS化が市場参加者の投資行動を変化させ、それを通じて資産価格に影響が及んでいるということである。それは短期資金を取引する金融機関市場には通常密接な裁定関係が働いているが、それに若干狂いが生じているということである。それは上に見たように、RTGS化後、無担コール取引に比べ、ユーロ円や円ドルスワップ取引のウェイトが高まっている。それは、先に触れた新しい市場慣行の下で無担コール取引の午前10時までの前倒しで、担保をあまり保有しておらず日中流動性へのアクセスが制限されている外銀を中心に、ネット決済でかつ返金時間帯が遅いユーロ円や円/ドルスワップを積極的に利用する先が増えたと考えられる。つまり、外銀がユーロ円で活発に資金調達を行うようになったため、ユーロ円のボラティリティが高まり、またユーロ円金利が跳ね上がった日の翌日の無担保コールレートがこれにつられて上昇する傾向が見られるようになったということである。

このことは、通常都銀等が裁定行動を行い金利が低下するが、そうでないということはRTGS移行後裁定行動が働きにくくなっているということである。その一因としては、超金融緩和政策下で短期金融市場の流動性が低下しているため、資金繰りを慎重にせざるを得ないという要因も働いていると指摘されている(大澤、91頁)。以上の事例は、(政策変化を起点に)市場参加者の行動と市場関係(金融資産価格)との間の相互的、循環的關係

を示したものとして、われわれの文脈におかれるものと考えられる。

5 . 証券市場の生物進化アナロジー

本節は、前節の木下による生物進化論を用いた金融システム理解を代置するところのものとして、生物進化アナロジーによる金融市場の制度展開、とりわけ証券市場における取引組織の変化を描写しようとするものである。この課題を扱うに際しては、いままで中立進化論によって依拠して、ネオダーウィニズムを代替し、もって「正の淘汰」のもとでの秩序成立に代わるシステムの定常性理解を試みてきたのであるが、生物進化論をいっそう展開する必要がある。そのためには、前節で木下が利己的遺伝子が自己複製競争に当たって取引費用の観点からその成立と利用を論じた「拡張型」について、それとは別個の説明を与えることができるものであることが必要であろう。なぜなら、中立説にとどまる限り、拡張型の説明に当たり、突然変異つまり「状態空間での粒子の単なる拡散」(金子、98頁)に訴える以外なく、それを超えてより積極的な説明を与えていないと考えられるからである。これに関係して、以下の金子(2003)の立場に立てば、「動的多義性を持った生命システム理解」にあって、次のように多様性の下でのシステを扱うこととなる。つまり、外界への応答を最適化することだけを考えれば、1段1成分で対応する系で、最もよいものが考えられるであろうのに、実際は「多対多」の関係を持った複雑なネットワークがつくられている。金子は、この不思議なほどの多様性、あるいは機能でいえば冗長さ、をどう理解したらよいのかを問い、多様性が「普遍的に生じてしまうのはなぜか」を考えようとしたのである²³。それは、藤本が、生産システムの進化において、突然変異が果たした役割に代えて「創発」が生じているようなシステムの叙述を試みたことを金融システムの進化について行おうとするともいえよう。

前節で木下が利己的遺伝子が自己複製競争に当って最大限に利用するとした「表現型」の創出 = 進化について、金子邦彦は『生命とは何か』において別個の理解を提示している。金子にあっては「動的多義性を持った生命システム理解」が提示され、細胞の分化による高度な機能の誕生を、ダーウィンの「変異」「複製」「淘汰」による進化論だけでは説明できないとする。それと代替的に、遺伝子から機能(つまり、細胞の状態 = 形質、従って表現型)へ至る経路において、細胞間の「相互作用」の役割を持つてくるのである。相互作用の下におかれた分子と機能(ここでは「表現型」)の対応付けは、前節で採られた説明におけるような遺伝子決定型、つまり1対1ではなく、「いくつかの分子が同じ機能を持ち、一方で1つの分子が多様な機能をもちうる。さらにその対応がまわりの状況でダイナミックに変化する」(12頁)というものである。ここに、(仮に)同じ遺伝子のままであっても、相互作用の

²³ 多様になっていくと、その要素どうしの関係は非常に込み入ってくる。そのような込み入った中で進化を通してよい状態が選ばれうるのであろうか。込み入った中で、それにもかかわらず安定して、機能が発揮できるのだろうか。あるいは多様性と安定性は何か関係しているのだろうか。金子(2003、10頁)を参照。

働きから異なる表現型が（別個の種として）成立することが示唆されるのである。金子は次のように述べている。「われわれは、生物の状態（外に現れる性質、表現型）のゆらぎを単にランダムな変動ととらえずに、状態により変化するものと考えている。今、ゆらぎの大きさは内部状態によって変化する。そこでこのような状態の依存性が無視できなければ、実効的な突然変異率も状態によることとなる。そうすると、内部状態、つまり表現型を込みにして、進化を考えなければならず、状態空間での粒子の単なる拡散では説明できなくなる。」（98頁）

それでは、金子が言う多対多の関係を持った複雑なネットワークにおける「相互作用」とはいかに働き、進化に対しいかなる役割を果たし、意味を有するものであろうか。金子は相互作用を通じた細胞分化を次のように説明する。その際重視することは、細胞間の相互作用が細胞内部の状態変化に影響するということであり、その一方で相互作用も内部状態によって変動させられるという、内部ダイナミクスと相互作用の間の相互フィードバック系」（226頁）という見方である。その見方の出発点には、細胞の化学成分（たんぱく質）の濃度や（その濃度が触媒として働く）遺伝子発現で捉えられる「細胞状態のゆらぎ」がおかれており、（細胞の）発生過程では分子的なゆらぎの存在は避けて通れないとされる。そして細胞分化の段階では、「細胞間の小さな違いが増幅されて異なる状態に落ちるので、むしろその途中の過程では小さなゆらぎは増幅されるはずである」（226頁）として、細胞のとりうる状態が安定化する過程として細胞分化＝表現型の成立を説明するという立場に立つ。

金子は次のように言う。「最初に状態が可塑的で変化しやすい細胞を考えると、その数が増えていくに従い、細胞の状態は変わり始める。その内部の反応と細胞間相互作用の結果として、細胞はいくつかの異なるタイプに分化する。このように分化した各細胞は最初の変化しやすさを失って、しだいにある状態に固定されていく。最初にあった状態の不安定性により、小さな差が増幅し、細胞が多様化し、さらに相互作用を通していくつかの状態に固定される。このように細胞数の変化による相互作用の変化の結果として、安定した細胞分化が結果される」（105 - 106頁）。こうした理解において注意されることは、「進化に関しても、状態の変化しやすさと相互作用によって、新しい視点が開かれる」（106頁）ということである。このことを金子は、淘汰説に立脚した理解と対置して次のように説明する。「通常、進化においては、まず、各種ごとの適応度が決められ、ついで種ごとの個体数に応じて適応度が少し修正される（頻度依存選択）といった考え方がとられる。しかし種が分化していく際には、まず適応度を与えるという考え方は必ずしもうまくいかない」（106頁）と述べ、これを「異なる種類の個体の共存が困難になる」こととして指摘する。そこで、代替的立場の提示を、種分化し始めの集団の共存を論証すべく、「同じ遺伝子をもった2個体が、相互作用の結果異なる状態（表現型）をとる場合がある」ということを示そうとしたのである。ここにおいて異なる表現型の共存が可能なのは、「これらの個体は互いに影響しあってその存在を許している」（ibid）からと説明されるのである。

以下でわれわれは、金子に従って生物学に基づく進理解が経済システム、ここでは証券取引所についても適用可能であることを示すべく、「互いに影響しあってその存在を許している」ところのものとしての2つの表現型の間の相互作用を描くことによって、(しかもその進化過程を辿ることによって)生物進化アナロジーの提示としよう。

1871年まで大陸型の「コール」システムで組織化されていたニューヨーク証券取引所(NYSE)は、新しいコミュニケーション・テクノロジーの登場でオークション(競売買)・システムに移行する。1867年にはstock tickerが、1878年にはブローカーのオフィスを取引所フロアとをつなぐ電話が、取引組織の変化(分権化)を促したのである。しかしそうした移行には、技術の変化というより市場規模の増大の与るところが大きかったことにクレゲルは留意している。つまり、取引リストが長すぎたのであり、組織変化は「レギュラー・リスト」をより小さなリストに分割し、異なる株式は「ポスト」と呼ばれる別々の場所で取引するという形態を取った。しかも、各々の株式毎にマーケット・メーカーたる「スペシャリスト」がおかれ、公平でorderlyな市場の維持に対する責任をもつこととされて連続して取引がなされた。株式チックターとfloor phonesによって、取引所の全てのポストから集められた取引と価格に関する情報がスペシャリストの手に集中され、当該分権制度が統一化されたコール市場の単一の「オークショニア」に取って代わりうるといわけである。

しかし、連続取引オークション・システムについては、成立する価格が次のようなものであることに留意される。つまり、ブローカーを通して市場にもたらされたビッドとオファが一時点に集中されるものではなく、取引「day」にわたってランダムに生じており、それらの内特定のものが遂行され、そのどれもが「コールにおいては全ての売りと買いを同時に付き合わせて生じてきたところ「均衡」価格である必要はない、ということである。そのとき、連続市場が理想的に機能するとは、価格連続性を保持するだけの、公平でorderlyな市場を維持しうるということで、売りと買いの注文間にギャップやミスマッチが生じるとき、(自己勘定で取引に従事する)「フロア・トレーダー(スペシャリスト)」が(一時的に)投機的取引を通して、「時間上の裁定取引」に従事することにより、(取引「day」通してみれば)期待した均衡に価格を近づけることができるということである²⁴。スペシャリスはこうした機能を果たすべく、market bookに対する独占的閲覧や(自分の株式に対する)指値注文によ

²⁴ このことはクレゲルにおいて次のようにも説明される。ミスマッチな注文に対してスペシャリストがその逆側に立つことができるのは、フロアのブローカー間の競争を通じて、そのミスマッチは一時的でその日の後になって、(他のポストでの取引に従事していてランダムに不在であった)ブローカーが均衡価格に近い価格で注文を遂行してくれるから、先のポジションを元に戻せると期待できるからである。

り他のブローカーよりはより多くの情報を持っているし、またすべての現在及び将来の取引を知ることはできないが、ポストの周りの経常取引や指値注文などあらかじめアナウンスされた取引を知っている。ここから連続して市場価格を設定できるし、自分の(担当する)株式に対する公的な取引所相場(quote)を提供できるということになる。しかしクレゲルが注意するのは、他のブローカーに対する情報優位から「均衡」価格をよりよく感知できるものとして、市場価格を設定しマーケット・メイクを成しうるという条件がNYSEではもはや満たされていないということなのである。それは、「機関投資家」の勃興とともに、60年代後半以降、株の売買がはるかに少数のポートフォリオ・マネジャーの手に集中することによって、市場組織にクルーシャルな変化が生じているからである²⁵。以上を先に見た生命システムの多様性とダイナミズムをもって捉えれば、取引者の内部状態としての取引コストの低減への関心から、スペシャリストの責任下にあるフロア・トレーディング市場との「相互作用」として、別個の表現型としての市場を創設させるという事態が生じてくることを見ることができるのである。クレゲルはこのことを次のように説明する。「公開市場では、取引の意図が他の取引者に完全に知られるということを保証する規制にすべての取引者は従わなければならないが、そうした規制の外で取引者が取引するのがより利益になるとき、私的市場が進化してくる。」こうした事態は、何よりも大規模ブロック・トレーディングをフロア・トレーディング規制から免除することにより、事実上フロアから移すことに現れた。そしてこのことは、そこで取引のorderlinessをスペシャリストの直接の責任外とし、ブロック取引の登場により求められる流動性は“upstairs”ブロック取引デスクで生み出されるものとしたということの意味した。フロア・トレーディングと異なる別個のトレーディングが1つの表現型として成立することを、市場における相互作用を通して現れたと考えようとするのは、機関投資家の大規模取引を価格不連続性を引き起こさずに吸収するだけのポジションをスペシャリストがとれないということに留意するからである。その

²⁵ 「確かに、機関投資家による市場の支配が強まりつつある。1971年には立会場におけるすべての取引の約18%が1万株以上の取引であったが、1981年までにはその比率は32%に増大した。現在(1989年時点)では、大口取引が証券取引所の全売買高のほぼ40%を占めている。小口取引でもその一部は立会場を通らず、スペシャリストから「ポジション取り」を容易にするのに必要な売買高を奪いつつある。500株までの小口注文は自動売買システムを通して執行することもできる。スペシャリストは600 - 5000株までの範囲内で最も効率的なのであるが、計画ではコンピュータ設備は1000株まで拡大されることになっている。」(トーマス、144頁) トーマスはここから次のように言う。「大口取引とコンピュータからの競争でスペシャリストの活動領域は狭められ、その伝統的な価格安定化サービスを提供し続ける能力も削減されつつある。(ibid) なお1985年には、ブロック取引はNYSE取引量の50%を超え、85年から87年には取引の量は倍以上に増えた。

とき、ブロック取引の価格は、市場の客観的な条件によるよりは将来の価格および供給についての取引者（トレーダー）に期待によって決まってくるものとなる。こうした表現型の成立に関して、1975年のビッグ・バンは、手数料の構造を小規模な個人（retail）顧客に合わせたそれから、大規模な株（のブロック）を動かす機関やファンド・マネージャーに合わせたそれへとシフトさせるということもあった。

注意されることは、ブロック取引の到来による“off-market “upstairs”取引活動がフロア・トレーダー一般、とくにスペシャリストにとって、利用可能な情報を急激に縮小したということである。市場取引の半分以上が、一握りの大規模ブローカー、銀行、機関により、取引所フロアという公式の市場メカニズムの外で決められる価格で行われており、機関投資家らはその大規模なブロックでの取引を、NYSEの公的なスペシャリストによる相場に必ずしも連結させずに、（ブロックが市場価格に及ぼすインパクトについての）トレーダーの将来予想に、あるいはトレーダーの予想将来価格に連結させた。しかも upstairs トレーダーは、ブロック取引をスペシャリストに知らせることも、（取引所）フロアで執行することも求められなかった。このことはスペシャリストにとって、情報独占への深刻な侵食であり、自らの扱う株式についての市場条件、従って市場価格について情報優位に立てないということの意味した。

以上の帰結が、次に挙げるような相互作用を、それぞれの表現型に関して引き起こすこととなった。1つは、ブロック取引への優位性が高まることへの反応として、NYSEに新たな情報技術を導入して、規模の小さい取引のコストを引き下げようとの反応が出てきたことである。その技術というのは、顧客and/orブローカーからスペシャリストのポストへと小規模注文を自動的に伝達すべく導入されたもので、DOT system²⁶及び（スペシャリストのための）電動表示ブックである。こうした表現型に見られる進化は、フロア・ディーリングにかかわる取引者の「内部状態」に引き起こされた変化に起因している。つまり、DOTを通じて連絡された取引の現実の執行はスペシャリストの統御下にあり、この自動化を通じて floor brokerをしてより規模の大きな取引を追及せしめ、もってより多くの儲けを得させるというものからきたということも、先に見た生命システムのダイナミズム理解と整合的である。

ブロック取引を証券会社の店頭に移すことによる表現型の成立は、ディーラーの利益にかなったことであったが、クレーゲルによれば、そうした私的利益が生産者や消費者にとって公的コストを生むということから、取引をより公明に（public）に、かつトレーダーの行為をより透明性のあるものにする制度が生み出されるとして、screen-based dealer systemの採用がそのようなものであるとし、より分権化された「私的」な市場形態を表すものとしている。こうしたシステムの形態上の進化も、成員間の相互作用の下に生じている

²⁶ Designated Order Tournament.

と考えれば、先に触れたと同様、生命システムのダイナミズムに合致した理解の内におかれよう。

さてブロック取引をupstairsに移すことが引き起こしたより重要なインパクトは、機関投資家をしてポートフォリオ調整の取引費用を低下させる方途を探させ、それを株式オプションや株式指数先物のようなデリバティブ市場に求めさせることになったということである。それは手数料を大幅に引き下げ、しかもデリバティブを用いたポートフォリオ調整が引き起こす価格インパクトは原資産市場の同額取引が引き起こす価格インパクトよりはるかに小さなものとした²⁷。しかし注意されることは、先物での取引をもって原資産(現物)市場でのブロック取引を代置すれば、取引費用をそれだけ引き下げるが、そのことによって現資産価格へのインパクトを排除することはできない。なぜなら、たとえば大口のブロックの売りが同数の指数先物の売りで代置されると、そのことが先物価格を、指数を構成する株式の背後の原資産価格以下に引き下げることによって、先物の買いと取引所でのその指数の背後の株式の売りという「裁定取引」の可能性が生み出されるからである。クレーゲルの表現では、「価格インパクトを先物市場に移すことは単に裁定の機会を生みだし、価格インパクトを 大きさを減じてではあるが 取引所フロアへ送り返すのである。」(p. 378)ここに価格の連続性、市場の厚みを提供するものとして、スペシャリストの役割が再び問われる。

このことは新たな市場間の相互作用の惹起であり、生命進化のダイナミズムのアナロジーとしても理解できるものであるが、併せて注意されることは、こうした裁定の機会は、はるかに小さな価格移動で生じるので、もう 1 つの技術革新、つまりポートフォリオのデザインや取引のための新たな技術を必要とさせたということである。高度な金融技術を駆使して作成された合成デリバティブは、リスクヘッジを可能とする投資手法であるが、ここではそうした合成デリバティブがマーケット・メーカーやアービトラージャーの活動を著しく制約し、資産価格がファンダメンタルズからいっそう乖離させる可能性を見ていこう。合成プット・オプション(ポートフォリオ・インシュアランス)のポートフォリオは、現物株のショート(売却)と短期金融資産のロング(買い建て)の組み合わせ²⁸によって構成されている。斉藤(1999、15頁)によって説明すれば、合成デリバティブの最も重要な特徴は、現在の株価水準に応じてショートとロングの比率を刻々と変化させていくところ(ダイナミック・ヘッジング)にあり、しかもそのポートフォリオの変化のさせ方は、現物の資産価格の水準に「機械的」に対応している。ポートフォリオ・インシュアランスが、同様にヘッジ目的で用いられる投資戦略であるオプション契約と大きく異なる点は Grossman (1988)が指摘したように、どの程度の規模で合成プット・オプションのポ

²⁷ クレーゲルを引けば、2000万ドルの取引は原資産市場で27%価格を変化させるのに、先物市場で類似の額だけポートフォリオを調整しても関連する株式先物価格を0.04%しか動かさない、そして株価には何ら直接のインパクトはない。

²⁸ あるいは現物株の売却については、株式先物の売り建てによっても置き換えることができる。

ートフォリオが組まれているのが、市場参加者にとって正確に分からず、そのためにヘッジ需要が「潜在化」してしまうことである。しかるに「現在の資産価格水準に応じて機械的に売買戦略が発動されてしまう。」(齊藤、ibid)ここに、「こうしたヘッジ戦略の存在が資産価格形成に対してノイズとして働き、市場価格の情報収集力を著しく弱めてしまう可能性がある」(ibid)ということになる。先行研究(Gennotte & Leland, 1990) (Grossman, 1988)で示されたように、潜在化したヘッジ需要が資産価格の非連続的な下落すなわち暴落をもたらすとき、マーケット・メーカーもアービトラージャーもその活動が制限され、資産価格の歪みが是正されないことを齊藤は論じている。株式市場で暴落が引き金となった流動性危機がマーケット・メーカーをしてファンダメンタルズをかなり下回るビッド価格を提示させ、ビッド・アスク・スプレッドも大きくせざるを得なくさせるというのである。また同様に資産価格が暴落するところでは、アービトラージャーは資産価格がファンダメンタルズを下回るところまで下落しても裁定ポジションを取れない。なぜなら、「アービトラージ・ポジションの収益が一時的に悪化しており、悪化したパフォーマンスに基づき投資家や金融機関が資金を引き上げようとするからである。資金調達ができないアービトラージャーは、ポジションを清算して、その資産を投げ売るので、資産価格はファンダメンタルズからいっそう乖離していく」(齊藤、19頁)というのである。

ここでアービトラージの制限の文脈で、併せて注意されるのは、「アービトラージ戦略の高度化ゆえに投資家も、金融機関も、その投資パフォーマンスを客観的に評価しながらの投・融資の判断ができず」(齊藤 19 頁)、Shleifer and Vishny(1997)の表現では、「投資家や金融機関は現在までの投資パフォーマンスに応じて投・融資の判断をしていく」という意味で、performance based arbitrageがとられると想定されていることである。このことは、先のマーケット・メイキングの制限の文脈で、ダイナミック・ヘッジングに際して、ポートフォリオの変化のさせ方が、現物の資産価格の水準に「機械的」に対応しているということと合わせて、本稿において、システムの成員の行動について「定型的」である、あるいは市場での取引実績に基づく　そこでは「流動性効果」が生じている　とされてきたことと合致している。そしてこうした成員ないしアクターの行動パターンを組み込んで生み出される経済システムあるいは金融システムのダイナミズムは、さまざまのレベルあるいは側面での相互作用を容れ、一意のファンダメンタルズ均衡として捉えられるものではなく、環境の変化に対し内部状態を変化させつつ、動的多義性を持った生命システムの辿る動的過程として理解できるものであった。このことを証券市場について言えば、何よりも「裁定取引が制限される」動的構造のもとにおかれるものとしてあり、もってファンダメンタルな効率市場仮説を斥けるものとしてある。このことをわれわれは、フロア・トレーディングとブロック・トレーディングとの間の相互作用を軸に、マーケット・メーカーとアービトラージャー双方の活動が制限されること　しかもそこでは「全体の性質が各要素のなかに埋め込まれる仕組み」(金子、2003,405 頁)を通し　として描いたのである。注意されることは、この結論は、「行動ファイナンス」の理論的本質を掴まんとして、

投資行動主体間の市場を通じたダイナミックな関係 = 相互作用によって市場は動的な構造を持つと論じる小幡(2006)の主張と合致しているということである。

本稿を閉じるに当たり、生命システムの辿る動的過程を細胞内部の反応ダイナミクスと細胞間の相互作用との間の相互フィードバック系として描く金子の議論を引いておこう。「生命をもともとダイナミックに変化するシステムと考える。そして、それが再帰的に増殖しうる状態(状態空間のなかのよどみ)に到達したときに、そうした安定した状況では、その変化が、ある論理的規則が現れると考える。すると、この安定した状況では、一見、最初から論理的な「プログラム」として動いているようにみえる。しかしこの系は、設計された論理システムとは異なり、条件が変わって、論理的プログラムとしてはうまくいかない状況になると、もとのダイナミックな性質(可塑性)が姿を現し、別な論理システムへと遷移する。「困った」状況になると、可塑性のダイナミクスを通して論理規則をスイッチできるのである。このようにして、「柔軟な」生命システムの特徴が抽出されてくる。」(405-406 頁)

本稿の第3節で述べた「不器用な環境適応行動」、あるいは短期的には「適応不足」と「適応過剰」の繰り返しであるという見方は、以上の文脈において理解されるものであろう。

引用文献

青木達彦(1992)「ケインズの経済学」とポスト・ケインジアン」『現代経済学の再検討』(根井雅弘・西村周三編著、日本評論社)所収

青木達彦(1993)「ポスト・ケインジアンにおけるケインズの継承と発展」(伊東光晴著『ケインズ』、講談社学術文庫)所収

青木達彦(1995)「金融脆弱経済の金融政策」(青木達彦編著『金融脆弱性と不安定性』日本経済評論社)所収

青木昌彦・安藤晴彦(2002)『モジュール化 新しい産業アーキテクチュアの本質』東洋経済新報社、2002年3月

アダムス、F.G.(2005)『E ビジネスの経済学』日本評論社、2005年12月

有泉哲(2006)「複雑さと制度に関する予備的考察」『経済学研究』(九州大学)第73巻第1号

伊東光晴・岩井克人(2005)「対談 資本主義の変質と会社のゆくえ」『経済セミナー』10月号

池尾和人・永田貴洋(1999)「銀行行動と規制枠組みの進化」『フィナンシャル・レビュー』1999年6月

池尾和人・永田貴洋(2002)「金融システムと銀行」『日本の「金融再生」戦略』(斎藤誠編著、中央経済社)所収

岩村充編著(2002)『金融システムの将来展望』金融財政事情研究会、平成14年3月

岩村充(1995)『銀行の経営革新』東洋経済新報社、1995年9月

- 岩村充(1999)「電子マネーと経済社会」『フィナンシャル・レビュー』1999年、6月
- 大崎貞和(2000)『株式市場間競争』ダイヤモンド社
- 大崎貞和(1997)『インターネット・ファイナンス』日本経済新聞社
- 大澤真(2002)「市場インフラとしての決済システム」『金融システムの将来展望』(岩村充編著、金融財政事情研究会)所収
- 翁邦雄(1993)『金融政策』東洋経済
- 小幡績(2004)「伝統的ファイナンス理論からの決別」『フィナンシャル・レビュー』3月
- 小幡績(2006)「行動ファイナンスの理論的本質」『証券アナリスト・レビュー』vol.44 . no. 2
- 金子邦彦(2003)『生命とは何か』東京大学出版会
- 金子勝・児玉龍彦(2004)『逆システム学』岩波新書
- カウフマン,S.(1999)『自己組織化と進化の論理』(原著は1995年刊、米沢富美子監訳、日本経済新聞社)
- 木村資生(1988)『生物進化を考える』岩波新書
- ケインズ,J.M.(1941)『雇用・利子及び貨幣の一般理論』(原著は1936年刊、塩野谷九十九訳)東洋経済
- 木下信行/日向野幹也/木寅潤一(1997)『電子決済と銀行の進化』日本経済新聞社、1997年11月
- 木下信行(1999)「情報通信技術の革新と金融システムの進化」『フィナンシャル・レビュー』6月
- コース,R.H.(1992)『企業・市場・法』東洋経済新報社、
- 国領二郎(1995)『オープン・ネットワーク経営』日本経済新聞社、
- 国領二郎(1999)『オープン・アーキテクチャ戦略』ダイヤモンド社、1999年11月
- コルナイ,J.(1983)『反均衡と不足の経済学』(森田常夫・門脇延行編訳)日本評論社
- 斎藤成也(2006)「遺伝子進化のメカニズム」『遺伝子とゲノムの進化』(斎藤成也他著、シリーズ進化学2、岩波書店)所収
- 斎藤誠(1999)「高度化した資本市場におけるリスクと流動性」『フィナンシャル・レビュー』6月
- 斎藤誠(2001)「資産価格形成における流動性要因：覚え書き」『一橋論叢』第126巻第4号
- 斎藤誠(2002)『先を見よ、いまを生きよ』日本経済評論社
- 塩沢由典(1990)『市場の秩序学』筑摩書房
- 塩沢由典(2000)「進化経済学の課題」『方法としての進化』(進化経済学会・塩沢由典編)所収
- 塩沢由典(2006)「概説」『進化経済学ハンドブック』(進化経済学会編、共立出版)所収

- 竹田茂夫(2001)『信用と信頼の経済学』NHK ブックス
- 富樫直記(2004)『リテール・ユニバーサルバンキング時代の到来』日本評論社、2004年12月
- ドーキンス, R.(1991)『利己的な遺伝子』(原著は1976年刊日高敏隆訳)紀伊国屋書店
- ドーキンス, R.(1995)『遺伝子の川』(原著は1995年刊)草思社
- トーマス, W.A.(1991)『イギリスの証券市場』(原著は1989年刊 飯田隆他訳)東洋経済
- 西村清彦(2004)『日本経済見えざる構造転換』日本経済新聞社
- ピーターズ, E.(1994)『カオスと資本市場』(原著は1991年刊、新田功訳)白桃書房
- 藤本隆宏(1997)『生産システムの進化』有斐閣
- 藤本隆宏(2000)「実証分析の方法」『方法としての進化』(進化経済学会塩沢由典編)所収
- ニコリス, G.・プリゴジン, I.(1993)『複雑性の探求』みすず書房
- ホジソン, G. M.(1997)『現代制度派経済学宣言』(原著は1988年刊、八木紀一郎他訳)名古屋大学出版会
- リドレー, M.(2004)『柔らかな遺伝子』(原著は2003年刊中村佳子他訳)紀伊国屋書店)
- Alchain, A.A.(1950) "Uncertainty, Evolution and Economic Theory" *Journal of Political Economy*, 58
- Genotte, G. and H. Leland(1990), "Market Liquidity, Hedging, and Crashes" *American Economic Review* 80, pp.999-1021.
- Grossman, S.(1988) "Analysis of the Implications for Stock and Future Price Volatility of Program Trading and Dynamic Trading Strategy" *Journal of Business* 61, pp.573-585.
- Kaldor, N.(1985) Economics without Equilibrium, M.E.Sharpe
- Kregel, J.(1988) "Financial Innovation and the Organization of Stock Market Trading" *Banca Nazionale del Lavoro, Quarterly Review*, vol.165, pp.367-86.
- Peek, J. & E. Rosengren(2003), "Unnatural Selection: Perverse Incentives and the Misallocation of Credit in Japan" NBER Working Paper 9643
- Shleifer, A. and R.W.Vishny(1997) "The Limits of Arbitrage" *Journal of Finance* 52, pp.35-55
- Tominomori, K.(2006) "What can Economics learn from Post-Darwinist Development in Biological Evolutionary Theory represented by S. Kaufman and L.Margulis" in *Evolutionary and Institutional Economic Review* Vol.3, number1 September, pp. 71-87
- Witt, U(1992), "Evolution as the Theme of a new Heterodoxy in Economics" in *Explaining Process and Change to Evolutionary Economics*, pp. 3-20, Univ. of Michigan