

解説



グループウェアの実現に向けて

7. グループワークのための組織モデル†

西山 賢一†

1. はじめに

グループウェアを「共同作業のためのソフトウェア」としてとらえると、その範囲は、コンピュータに支援されたソフトウェアといったものを越えて大きく広がる。本稿ではシステム論を基礎にした組織論の立場から、組織のモデルを多面的に論じてみよう。そのなかからグループウェアを実現していくための手がかりが得られたら幸いである。

A システムとしての組織

組織についての大まかなイメージを得るところからはじめよう。組織は複数の人が集まって活動する場である。グループワークがすべての組織に共通した特徴になっている。このことを明確に表現したのが、近代経営学の創始者としての地位を確立しているバーナードである*。実業家であった彼は、その豊かな経営の実践体験をもとにして、組織の理論を建設した。バーナードによれば、「組織とは意識的に調整された人間の活動や諸力のシステムと定義される。」¹⁾

組織をシステムとしてとらえようとするのが、バーナードの組織論のかなめである。そしてシステム概念を生み出す力仕事にバーナードは取り組んだ。そこで得られた概念の核心部分を、彼の記念碑的な本から引用しよう²⁾。

「組織がシステムであるとするれば、システムの一般的特徴は、また組織の特徴だということになる。われわれの目的からいえば、システムとは、各部分がそこに含まれる他のすべての部分とある

重要な方法で関連をもつがゆえに全体として扱われるべきものである、ということができよう。何が重要かということは、特定の目的のために、あるいは特定の観点から、規定された秩序によって決定される。したがって、ある部分と、他の一つあるいはすべての部分との関係にある変化が起こる場合には、そのシステムにも変化が起こり、一つの新しいシステムとなるか、または同じシステムの新しい状態となる。」

バーナードの理論は時代に合わせて発展させられてきた。いまフラクタル(再帰性)の立場から、バーナードの理論が見直されている。上記のシステムの定義をよく読むと、「部分の中に全体が入っている」という、再帰的な特徴がつかみだされていることが分かる。バーナードの理論はいまにいたるまで新鮮である。なお組織が再帰的であるという点については、次の章で詳しくふれる。

システムとして組織をとらえていくと、組織にはそれぞれにシステム特性があるはずだという考えにたどりつく。組織にとって何が重要かはしばしば組織ごとに異なっているし、さらに組織がどういう成功と失敗を経てきたかで、その組織に固有のシステム特性が作り出される。

いま組織論の分野では、日本型経営といったものが注目されている。日本の大方の会社(代表的な組織)には、共通してきわだったシステム特性が存在している、というのである。システム論の立場から組織論をさらに進めていく作業にとりかかる前に、この伝統的なグループワークの特性についての議論を理解しておくことにしよう。

B 日本の会社の伝統的グループウェア

日本の会社はグループワークのためのきわだった方式を生み出し、発展させてきた。それらは共通にアルファベットで略称されている。QC(品質管理)サークル、KJ法(川喜田二郎氏の提唱

† Organization Models for Groupwork by Ken'ichi NISHIYAMA (Department of Management, Faculty of Economics, Saitama University).

†† 埼玉大学経済学部経営学科

* Barnard, Chester I. (1886-1961) はマサチューセッツ州に生まれ、1909年にハーバード大学を卒業した。ベル電話会社社長やロックフェラー財団理事長などを歴任した。

した言語データをまとめていく方式), JR (Job Rotation), OJT (On the Job Training), JIT (Just In Time) 方式などである。これらはわが国の伝統的グループウェアと呼ぶことができよう。なかでも QC サークルは戦後のグループワークの発展を支えてきた。

品質管理の発想はアメリカで第二次大戦前に生まれていた。それが戦後の日本において、生産の現場で採り入れられた。アメリカは、日本から品質管理の手法を学ぶ側になっている。品質管理はもともと統計学に裏付けられた定量的な方式であった。ところがいま言語データを対象にした定性的な方式にまで発展し、品質管理の分野が広がってきている。そして QC から TQC (全社的な品質管理) に、サークルの名前も変わってきている。

TQC サークルが日本の会社で広く受け入れられ、グループワークの根拠地になっているのはなぜだろうか？ ここには日本の会社もっている個性が大きな役割をはたしているかもしれない。TQC の活動は単独で行われているのではなく、JR や OJT, さらに JIT などの活動が支えている。バーナードが指摘したシステムの特徴がここにみてとれよう。その過程で KJ 法などが言語データを処理していく方式として常に利用されている。そしてこれらはひとまとめにして、日本型経営の特徴として指摘されることが多い。

そうすると、伝統的グループウェアを考えることは、日本型経営といわれるものを検討することにつながっていく。

日本型経営は通常、いくつかの現象の集まりとしてとらえられている。それらは、終身雇用・年功序列・企業内組合・職場遍歴・稟議制度・おみこし経営などである。

しかしこれらはばらばらの現象なのでなく、おたがいに結びついたもの(つまりシステム)として考えられている。そのもとには共通の原理が存在している、とする見方が大方の研究者の常識になっているようである。

その原理は「集団主義」とよばれる。つまり特定の集団に属することで、個人が一定の関係に入り、これによって自らを世間といわれる場の中に位置付けようとする。集団に属するかどうかが重要であり、ひとたび集団に属すると、いろい

ろな仕事を体験しながら (JR), 現場で技能を身につけ (OJT), 仕事どうしの流れを調和させ (JIT), そうしてひとつの集団の中で定年まで勤めあげる (終身雇用)。これは、欧米の組織が個人主義と契約に基礎をおいているのと対照的である。欧米ではどんな仕事をするかをまず契約で明らかにして、そのうえではじめて集団の一員になる。契約どおりに仕事をするのがなによりも重視される。

C 再びシステムとしての組織へ

伝統的なグループウェアがそう簡単には変わらないものであるとすると、コンピュータと通信ネットワークの新しい技術が果たす役割も、そうした伝統的なグループウェアを支援することになるだろう。では組織もっている伝統は堅固なものだろうか？

日本型経営をめぐるのは、これが日本の長い歴史の中で形作られてきた個性に根ざすという説や、そうでなくて第二次大戦後の新しい状況の中で生み出されたごく新しい工夫にすぎないとする説、それに、この両極端の説のあいだのどこかに位置付けられる多くの説が存在している。考え方の基本も、儒教精神など文化的な要因に注目する立場から、経済合理性の一つのあり方として理解しようとする立場まで、多様である。

つまりは日本型経営をめぐるはまだ論争がつづいていて、ここからグループウェアを建設していくための手がかりが得られる段階ではない。そのうえ最近では、かつてのように日本型経営が尊重されるようではなくなり、JIT 方式などもむしろその行き過ぎが反省されだしている。

私たちは組織論の立場からグループウェアを考えていくために、もっと基礎まで立ちもどってみよう。それはバーナードのシステムの考え方を、現在の知の蓄積をもとにして発展させていく試みとして位置付けられよう。

組織はシステムの一つであり、システムの理論が豊かになると、組織の理解もまた豊かになる。以下の章では、バーナードのあとで提出されたシステム論のうち、組織を考えるうえで重要な二つの考え方をもとに論じていきたい。一つは生存系の理論、もう一つは複雑適応系の理論である。後ほど私が提出する「組織の免疫モデル」はこれらを結びつけたモデルとして位置付けられる。

2. 再帰する生存系

生物学を手がかりにして経済や経営をとらえる試みは昔からあった。たとえば近代経済学の創始者の一人であるマーシャルは、その著書の中で「経済学は物理学の分野との結びつきはなく、むしろ生物学の一分野であると解釈される」²⁾と主張している。組織を生存系としてとらえる試みもこの流れの中にある。

A 生存系の再帰性

バーナードのあとで組織のシステム理論を進めたのがビーア*である。ビーアは組織が生物と同じような特徴をもっていると考えて、生存系(viable system)の一つとしてとらえた。組織を生きものになぞらえてみる試みは、広く行われてきた。ビーアはこれをさらについで、生存系の特徴が再帰性にあるとする理論を建設した^{3),4)}。つまり生存系はより大きな生存系の中に存在していて、また自らの中により小さい生存系を含んでいる。生存系は入れ子になっているといってもよい。さらにどの生存系も同じような構造をしていると仮定する。システム論は違った対象の中に、同じ仕組みやダイナミクスがあることに注目するが、ビーアは生存系に着目して、その立場を徹底させてみたということができよう。

そうすると、どれかよく分かっている生存系を詳しく調べて、そこから生存系に共通するモデルを得ることが可能になる。このように論をすすめていって、生存系として人間の頭脳(脳・神経系)に注目し、ここから組織の階層モデルを建設したのがビーアの研究の核心である。

もっと違った視点からも、脳への関心はわいてくる。人の脳は優れた機能をもっていて、どんな不測の事態に直面してもなんとか対処していくことができる。その仕組みに学べば、組織も不確実で変転きわまりない環境の中で存続していくことができるだろう。そうすると生存系をデザインするうえでも、脳は重要な手がかりを与えてくれるはずだ。

B 生存系の五階層モデル

脳は神経系の頂点にある。そして神経系の大き

な特徴は、中枢神経が末梢神経を制御するというように、階層構造をなしていることだ。ビーアは解剖学的な事実を学んで、この階層を五つに分け、これを生存系のモデルとして普遍化した。会社組織での具体例を入れながら、ここにぎっと紹介しよう。なおビーアは脳の階層をそのまま会社のピラミッド構造に重ね合わせるが、私は構造そのものよりはむしろ機能の重なりとしてとらえなおしてみたい。

末梢からたどっていくとまず脊柱(背骨)がある。ここには環境の様子を知るための感覚神経が入ってきており、また環境に働きかけるための運動神経が出ていっている。脊柱はいくつにも分節した構造をしている。会社でいうと、製品を売ったり、資源を集めてくるといった実行の階層が脊柱に対応している。環境が複雑になってくると、多くの実行の部門が分節してくる。

つぎの階層が、脊柱の管の中にあつて末梢神経と高次の神経系とを連絡している脊髄だ。自律神経系も脊髄を通っている。反射行動などはここで処理される。より高次の行動が必要なとき、もっと上の階層に情報が送られる。これは会社で、それぞれの実行の部門をつないでいる調整の階層になる。日常の決まった仕事は、この調整の範囲で処理されていく。

脊髄に続いて、第三の階層として小脳、橋、中脳などのまとまりがある。ここでは体が全体として平衡を保てるように制御し、また体中の筋肉を正常の緊張状態になるようにしている。これを会社に置き換えてみると、実行の内容や調整のあり方が会社の全体にとってバランスを保ち、正常であるように制御している管理の階層ということになる。

さらにその上には間脳(視床脳とも呼ばれる)がある。これが第四の階層だ。自律神経系の最高中枢はここに存在している。また五感に関係した中間中枢もここにある。喜怒哀楽によって内臓に大きな影響が現れるが、それをつかさどるのがこのレベルだ。会社でも仕事を進めるときに、勢いや活気というものが重要な要素となる。環境をモニタしながら、会社に活気を与える適応の階層がここに対応する。ここでは日常の決まった仕事を、環境の変化に応じて大幅に変更させたりする。

* Beer, Stafford はイギリスのシステム科学者で自ら経営にもたずさわわり、また多くの会社といくつかの国、それに国際機関のコンサルタントとしても活躍してきた。現在はカナダに移って研究活動をつづけている。

そして五つめにして最後の階層が大脳皮質である。学習や記憶、さらには思考といった知的な活動がここでなされる。会社でいうと、現状だけでなく将来を見越して、新たな計画を立て、戦略目標をあきらかにしていく自己組織の階層がこれになる。

ようやく五つの階層がそろった。前にも述べたように、会社に対応させる際には機能的な面に注目した。これは会社だけでなく、組織でもひとりの人でさえも、活動するときには一般に、五つの違った階層で活動していることを確かめたかったのである。

何か重要な活動（会社の責任ある仕事でもよいし、転職でもよい）を行うとき、実行するだけでなく、実行を調節し、より広い見地から管理し、さらに状況に応じて柔軟に適應し、将来を見越して自己組織する。これらの「実行、調節、管理、適應、自己組織」の五つは、どの活動にもついてまわるといってよいだろう。

会社ではそれぞれの階層が違った組織で担当されたりする。トップがいて、そのもとに役員会有り、管理職たちがいる。それにつづいて調整センターがあり、さらに実行部門がならんでいるというぐあいだ。しかしこれは会社の階層構造の一面であり、より根本的には活動そのものが機能の階層をもっている。

だから会社でも、その中の組織でも、さらには個人でも、五つの機能の階層がくり返し現れる。ピーアはこの点を強調して、五つの階層が入れ子構造になっているといった。これを広げていくと、産業でも、国でも、また国際社会でもやはり五つの階層的な機能が必要だ、という主張につながる。ピーアの理論はこのように広い展望をもっているのである。実際に彼は自らの理論をひっさげて、1970年代はじめのチリの政治経済に、コンサルタントとして協力している²⁾。その試みはアジェンデ政権の崩壊とともに挫折してしまっただが。

3. 適應する複雑系

ピーアの生存系の理論は1970年代のはじめに形作られた。システム論の分野ではその後、複雑系という言葉が導きの糸になってきて、多くの分野を統合しはじめている。

A 二つの複雑系

複雑系というのは、細かく分けていっても単純にならなくて、複雑なままであるようなシステムのことをいう。これまでの科学では、見かけがどんなに複雑なシステムでも、細かくしていけばいずれ単純になるという前提で考えてきた。数学の言葉でいうと、要素は連続で微分可能だと仮定するのに対応している。

ところが生命現象など自己組織していくシステムや、非線形非平衡の状態ではじめてみられる散逸構造などが詳しく調べられてきて、細かく分けていっても単純にならないシステムがつきつきと発見されてきた。この研究にさらにコンピュータの発展が加わって、複雑系をコンピュータで計算することが可能になり、複雑系をめぐる研究はいま大きく発展してきている。フラクタルやカオスや人工生命の研究はこの流れの中に位置付けられる。

こうした分野だけでなく、他の分野にも複雑系の発想が次第に重要になってきている。たとえば病気をめぐる医療の分野がそうだ。これまでは単純系の発想が中心になってきた。すべての病気は要素に分解できて、そこには必ず病原菌が見つかるという感染症モデルの見方である。この立場で進んできた近代医学は大きな成功をおさめたが、それだけでは不十分であると広く気付かれてきた。慢性症や職業病など、病原菌の見つからない病気が増えてきている。ここでは病気そのものを複雑系としてとらえる視点がどうしても必要である、と考える人たちが生まれている。彼らは東洋医学など伝統医学に手がかりを求めたりして、複雑系の医療を模索している。

ところで複雑系を分類すると、進化や適應がみられない複雑系と、適應していくような複雑系の二つに分けられる。いつも変化の過程にある空の雲や気象など、また水の流れが作る乱流などは前者の仲間である。それに対して、ここで対象にしている組織などは後者の仲間にはいる。これらの仲間は複雑適應系と呼ばれる。ピーアの生存系もここに含まれる。

この新しい分野を集中的に研究しているのが、1984年にアメリカのニューメキシコ州に作られたサンタフェ研究所である。昨年秋には研究所の主だったメンバと日本の研究者との交流が行わ

れた⁵⁾。

複雑適応系の研究対象としては、組織や機構や経済の進化、文化や文明の進化、世界経済、国際関係、人間の学習と思考、言語や文化の進化、適応するコンピュータ、さらには生命の誕生、生物や生態系の進化、免疫構造の働きなどがあげられる。このようなまったく異なった対象を相手にして、それらに共通する性質を求めていくのが複雑適応系の研究である。

B 自然法則から文法へ

複雑適応系を論じていくとき、研究者はよく文法という言葉を使う。ここには、科学のパラダイムそのものが変わりつつある現状が反映されている、と私は考えている。複雑適応系の理論の特徴を理解するために、この点に触れておきたい。

これまでの物質とエネルギーの世界を支配している自然法則ですべてをわり切ろうとしてきた。19世紀にそうした理論が生まれ、その理論で自然が統一的に説明できた。それならば経済や社会までも理解できるだろうということで、社会科学にとって自然法則が理想モデルになってきた。これを鑄型の世界観と呼んでおこう。物質とエネルギーの法則という鑄型で話がうまく進むと考える見方である。

それにたいして自然法則だけでは解けないような世界が見えてきた。そこには共通に、鑄型でなくて、要素が軽やかにつながった積木のような世界がある。つながり方が少し違うだけで、まるで違った世界が生まれる。ここで重要になるのは物質とエネルギーの法則であるよりは、情報といわれるものである。物質とエネルギーのものさしでみると同じであっても、つながりかたのデザインを変えることで異なった積木が出現する。

この様子はちょうど、同じ単語の集まりを用いても、つなぎ方を違わせるとまったく違った文章が生み出されるのと似ている。そしてこれは文法(統語と意味)の世界である。単語として生体高分子(アミノ酸やヌクレオチドなど)を考えると、タンパク質や遺伝子の文法が積木として浮かびあがってくる。リンパ球を単語とすれば、それらの積木として免疫の文法が考えられる。個人を単語にすれば、組織の文法が論じられるだろう。

複雑適応系を文法という視点で調べる研究はまだ始まったばかりだが、これから大きな成果が生

み出されるはずである。この分野の論文を一つだけあげておこう⁶⁾。

4. 複雑化と適応戦略

複雑適応系の研究は、時代が急速に複雑化している20世紀末において、必然的に生み出されたのだろう。「情報ネットワーク社会」ということばが現代を解くカギになっているが、これも社会の複雑化と呼応している。複雑化はそれに見合った工夫(適応戦略)を要求する。これを明らかにしていくのが複雑適応系の研究の重要なテーマである。組織の適応戦略を理解する手がかりを得るために、生物の例にもどってみよう。

A 多細胞系のネットワーク戦略

生物の進化の過程で、アメーバのように単細胞で孤立して生活していた段階から、細胞どうしが関係し合って多細胞になったのは、画期的な出来事だった。これでその後のよりいっそうの進化のための準備ができたのである。この多細胞化はちょうど、人びとが単独で、あるいは家単位で仕事をしていた段階から、組織を作って共同で仕事をするようになった段階に対応している。多細胞化には四つのネットワークが生まれることが不可欠だった。それをざっとみていこう。

第一は神経系である。2.ですでに神経系に根ざした組織モデルを考えた。神経系が生まれたのは、生物の個体が単細胞の時代をすぎて多細胞になりだしたために、細胞どうしの連絡をとる必要が生じたことにある。もちろん単細胞も複雑な情報処理をしているが、単細胞の手持ちだけでは多細胞が存立していけない。

第二は血管系である。個体を作るすべての細胞(人では数十兆個といわれる)に栄養を与え、排泄物を取り除くのが血管系である。血管系は大きく動脈と静脈、それに毛細血管に分けられる。血管全体の枝別れの構造は、部分を詳しくみるとそこにもう一度、全体の構造が現れるというように、フラクタルになっている。たぶん細胞の集まりそのものが入れ子構造になっているので、血管系もそれに合わせているのだろう。

産業でもいま、血管系のモデルが利用されだし、動脈産業系と静脈産業系の役割が論じられている。特に環境問題と関係して、静脈産業の重要性が主張されてきている。しかしより大切なのは

毛細血管であり、これの仕組みを調べて会社や業界に応用してみるのには興味深い。なにしろぼう大な数の細胞に栄養をまんべんなくいきわたらせているのは毛細血管なのだから。

第三は内分泌系である。細胞の集まりが動的な平衡（ホメオスタシスという）を保つように調節しているのが内分泌系だ。神経系でも、自律神経系によってホメオスタシスが維持される。こちらのほうはずばやく調節する必要があるときに働く。大仕事に直面して、心臓にすばやく血液を送らなくてはならないときのように。ところが内分泌系のほうはもっとゆっくりと、そのぶん持続的に、ホメオスタシスを維持する役割を担う。内分泌系の特徴は、ホルモンを伝達物質として用いて、標的とする細胞の集まりを調節しているところにある。膵臓から出るインスリンというホルモンが、肝臓や筋肉の細胞に働いて、その血糖値を一定にしているように。

内分泌系をモデルにして経営を考える試みはまだなされていないようであるが、神経系で経営のモデルができるのと同じように、内分泌系も一つのモデルになり得る。神経系が内分泌系に影響を及ぼし、他方でこれと逆に内分泌系が神経系に作用することが分かっているため、神経系のモデルをより広げていくためにも、内分泌系に学ぶのは重要だろう。

第四は免疫系である⁷⁾。免疫系も生命が複雑になっていく過程で生じてきた。免疫系が準備されて生命が複雑になってきた、といってもよい。免疫系を組織のモデルに採り入れようというのが私のねらいであり、説明が重複しないように、免疫系についてはBで論じよう。

以上で多細胞を結びつけている四つのネットワークが出てきた。つまり神経系、血管系、内分泌系、免疫系である。（研究が進んできて、これらのそれぞれは独立に働いているのではなくて、おたがいに影響しあっていることも分かってきた。ここではそのことを指摘しておくだけにとどめる。）

B 進化としての免疫系

免疫系を構成する主役（プレイヤー）はすべて白血球の仲間である。なかでも代表的なのが、マクロファージとリンパ球であり、リンパ球はT細胞、B細胞の二つからなっている。

このうち単純な生物から複雑な生物まで、広い

範囲で共通して存在しているのがマクロファージだ。マクロファージはアメーバのように動き回りながら、粒子状になった異物があるととどろき食べて消化していく。また古くなった細胞も異物として扱って食べていく。正常の細胞がガン化すると、これも食べてしまう。そこで別名、大食細胞や貪食細胞とも呼ばれている。

生物が複雑になってくると、粒子状の異物を食べるマクロファージだけでは複雑さに対処できなくなる。複雑になった分、異物の種類が多くなり、またマクロファージだけでは相手が異物かどうか見分けられなくなってしまふ。単純明快さがマクロファージの長所であり短所でもあるのだから。

そこでもっと手のこんだ白血球の仲間として、T細胞が出現した。骨髄の中で生まれたあと、胸腺（thymus）の中で分化して成熟するのでこう名付けられた。T細胞は異物を詳細に見分けていく能力があり、マクロファージの弱みを補ってくれる。そして両方の白血球の協力で、複雑になった生物の異物排除の能力を高めていく。

マクロファージとT細胞は、まだ免疫系の進化の途上の主役である。これだけでは免疫反応を担う本体である「抗体」が形成されない。リンパ球のもう一つの種類であるB細胞が抗体を作るのである。この名前は、骨髄（bone marrow）で生まれた、胸腺を経ないリンパ球であることに由来している。単純な生物にはB細胞はなく、複雑な生物になってようやく登場した。異物（抗原）が体内に入ったときに、ちょうどそれと特異的に結合して排除する「飛び道具」が抗体であり、抗体の存在が生物をいっそう複雑にしてしまった。

このようにして生物が複雑になっていくのと並行して、マクロファージからT細胞へ、さらにB細胞へと免疫系の適応戦略が複雑になってきたのである。

5. 組織の免疫モデル

これまで免疫は、外から異物がきたら排除することだとされてきた。この考え方はいまでは古くて、むしろ、変動する環境の中において、自分を存続させていく工夫が免疫だとされている。経済や経営に目を向けると、これまでのような組織のあり方では、いま起きている世の中の複雑さや変化

の速さには対応できない、ということで、新しい組織のあり方が模索されている。また世界全体でどうやって持続的な発展をするか、という世界システムの危機回避の問題がとり上げられ、経済発展ではなくて未知の未来にどう適応するかが論じられている。こうした問題に対して、免疫の考え方を進めていくことがブレークスルーになるのではないか、と私は思っている。

A 自由で偶然なネットワーク

免疫系の特徴を神経系と比べながらまとめてみよう。免疫の主人公はリンパ球であり、彼らはばらばらに独立して動き回っているように見えながら、偶然に出会って反応したり、情報物質を出して通信しあったり、というように動的なネットワークを作っている。個々の細胞が自分特有の情報物質（サイトカインと総称されている）を発生し、だれかがそれをたまたま受け取ってみると「近くに來い」という信号だったり、「がん細胞が入ってきたからおまえもがんばれ」という情報だったりする。

神経系を構成する細胞の集まりには、中枢と末梢があって階層構造をなしていて、決まった相手をめがけてやりとりするが、免疫の場合には出会いが偶然であり、階層もなくてそれぞれが同等である。

神経はより効率よく行動するとか、最適に行動するというときに、うまく情報を集めて適切にやっていく機能を大切にしている。それにたいして免疫のほうはむしろ、なんとか生き延びようとか存続しようというのが本来のねらいである。病気になるのを防いだり、なっても簡単に進行しなかったりするのには、神経でなく免疫の働きである。

免疫のもう一つの仕組みとして注目されるのが、内部イメージだ。免疫にとっては実は、外と中の対立はそれほど本質的なものではない。外に抗原があるとそれと同じようなもの（抗原の内部イメージと呼ばれる）がすでに中にそろっている。外にあるくらいのもの中にもある、というわけだ。たとえば、あるウイルスの形をしたものは、外だけでなく中にも同じようなものがあり、リンパ球の表面に乗っている。すると抗原と関係するような抗体がいつも中にあり、つながりがいつもできていると考えられる。中は孤立したものでなく、動的なネットワークとなる。これが破綻

しないですべて続いていく。大まかにいえば、生物は環境の中で内部イメージのセットを保ちながら存続する。

B 免疫の四段階モデル

2. で神経系の機能を五階層モデルで表した。ここでは免疫の情報処理過程を、最新の研究成果に基づきながら、四段階にまとめてみよう。

第一段階は異変の（たとえばウイルスが侵入したという）情報との出会い。これはマクロファージがランダムに動き回っていることで可能となる。マクロファージはウイルスを貪欲に食べて、その一部を表面にさらす。

第二段階は情報に見合うプレイヤー（T細胞）の増加と強化。マクロファージが得た情報を有効に拡大していく。情報との出会いそのものにはそれほど苦労していないようだ。そのあとで、たまたま得た情報をいかに有効に使うかに工夫をこらしている。サイトカインによるネットワークがここに働いている。

第三段階は情報に応じた実行と新しい状態への移行。T細胞から情報を受け取ったB細胞が抗体を作ってウイルスに味付けをし、マクロファージが味付けされたウイルスを食べていく。そうしながらさわぎが静まって、新たな状態に落ちつく。

第四段階は異変を処理したという情報の記憶。情報処理と実行の過程で活躍したT細胞やB細胞の仲間の一部は、他が消えても長く残って異変を記憶し続ける。記憶は細胞単独でなく、ネットワークの形で保存されているかもしれない。

こうまとめてみると、組織が複雑な環境の中で行動していくときの、理論モデルとしても、読み替えられることが分かる。

C 免疫から組織へ

免疫型組織はたとえば、ドラッカーが未来型組織の例としてあげている情報ベース型組織とよく似ている⁸⁾。この組織は指揮命令型チームでなく自主判断チームであり、専門集団の集まりであり、重要な情報を現場が所有している。とくにオーケストラや大病院をその例としてあげている。大病院に手のかかる患者がきたとしよう。専門的な医療スタッフが集まり、専門家集団が情報を現場で共有して処理し、処置が終われば解散する。そして専門家の中に情報が記憶される。これはそのまま免疫の四段階モデルに重なっている。

免疫の仕組みは組織のあり方にいろいろな手がかりを与える。ここでは主な点を四つにまとめておきたい。

一つめは、神経系が作り出した整然とした階層組織とともに、免疫系にならって偶然の出会いが基礎になった自由な水平組織を生み出していくこと。

二つめは、自己と非自己をわける発想でなく、内部イメージを豊かにする発想へ移ること。

三つめは、偶然のインフォーマルな情報のやりとりが、実は組織の存立にまでかかわっているのに注目すること。仕事の効率はフォーマルな情報が担っていても、働きがいや生きがいにまでたどりつく励ましは、むしろ免疫的なつながりからしか得られない。

四つめに、環境が複雑になってくると、異物を排除するのではなく、多様性の共生を目指すしかないと覚悟すること。

このようにシステム論の立場からもう一度、組織をとらえ直す努力をしてくると、日本の組織のある側面は免疫系につながり、西欧の組織のある側面は神経系とつながりそうなのが分かる。たとえば日本の組織ではサークル活動やひんばんな飲み会などを通して、インフォーマルな水平のつながりが大きな役割をはたしている。また西欧の組織では契約によって、フォーマルな階層組織がしっかりと支えられている。システム論を基礎にした組織論は、グループウェアなど現実の複雑な組織を論じていくための座標軸の役割もはたしてくれる。この先をどのように豊かにしていくかは、これからの課題である。

参 考 文 献

- 1) バーナード, C.I. (山本安次郎・田杉 競・飯野春樹訳): 経営者の役割, p. 352, ダイヤモンド社 (1968). 原本は, Barnard, C.I.: *The Function of the Executive*, Harvard University Press, Harvard (1938).
- 2) Marshall, A.: *Principles of Economics*, 8th edition, p. 637 (1920).
- 3) Beer, S.: *Brain of the Firm*, 2nd edition, p. 417, John Wiley & Sons, Chichester (1981).
- 4) Beer, S.: *The Heart of Enterprise*, p. 582, John Wiley & Sons, Chichester (1979).
- 5) 毎日新聞, 企画特集「知の交流」, 11月20日, 24日朝刊 (1992).
- 6) Kauffman, S.A.: *Random Grammars: A New Class of Models for Functional Integration and Transformation in the Biological, Neural, and Social Sciences*, in Nadel, L. and Stein, D.L. eds., 1990, *Lectures in Complex Systems*, p. 565, Addison-Wesley Publishing Company, Redwood City (1991).
- 7) 多田富雄: 免疫の意味論, p. 236, 青土社, 東京 (1993).
- 8) ドラッカー, P.F. (上田惇生・佐々木実智男訳): 新しい現実, p. 390, ダイヤモンド社 (1989). 原本は Drucker, P.F.: *The New Realities*, Harper & Row, USA (1989).

(平成5年4月28日受付)



西山 賢一

1943年生. 1966年京都大学理学部化学科卒業. 1971年同大学院理学研究科博士課程修了. 京都大学理学博士. 九州大学理学部助手, 東京大学薬学部助手・講師, 帝京大学経済学部教授, 国際大学グローバル・コミュニケーション・センター教授を経て, 1993年より埼玉大学経済学部教授. 経済経営系の進化理論, 文化生態系の理論, 村落の計算機シミュレーションなどの研究に携わる. 著書「企業の適応戦略」, 「勝つためのゲームの理論」, 「ニッチを求めて」, 「『生きているシステム』の経営学」, 「文化生態学入門」. システム科学国際学会, 日本経営情報学会, 社会経済システム学会など各会員.