

自己生成的連鎖モデルと組織知能

太田 敏澄

1. はじめに

組織には、一定の行動やその行動に対応して生ずる反応の連鎖がある。典型的には、標準業務手続きやメンバーの行動規範などである。さらに、組織における儀式や慣習もこの例である。

Weick (1979) の議論において明らかなように、組織は保持内容を変更することによって変異を創り出している。この点に関しては、組織学習との関連で、拙稿(1987)において展開を試みた。

ここでは、組織にとって、このような常識化された、極論すれば無意識化されているといっても過言ではない組織の行動様式こそ、組織知能における革新知能や創造知能を考察する上で重要であると考えたい。

組織の行動様式は、組織のルールとして把握することができる。このルールに対して、どのような方法でアプローチすることができるのであろうか。本小論は、このようなルールの分析方法と分析事例を示す。このため、まず他者生成的システムと自己生成的システムとの対比にもとづいて考察を進めることとする。

2. 他者生産システムと自己生成システム

システムを特徴づけるため、他者生成的(Allopoietic)システムと自己生成的(Autopoietic)システムとに分けて考える。

他者生成的システムでは、その生成のパターンは、図式的には、 $A+B \rightarrow C$, $C+D \rightarrow E$ のように、次々に他のものに転換されてゆくものに対して、自己生成的システムでは、同様の図式で、 $\alpha+\beta \rightarrow \gamma$, $\gamma+\delta \rightarrow \alpha$ のように

閉じたループないしサイクルを描く。

この生成の過程に対して、他者生成的システムは、コントロールを必要とし、そのための機構として階層構造を用いることとなる。これに対して、自己生成的システムは、自治を必要とし、そのための機構としてネットワークないし Hierarchy を用いることとなる。

他者生成的システムは、他者参照的(Other-referential)である。すなわち、生成するものや生成の過程についての青写真は、生成過程に対して外部から与えられる。これに対して、自己生成的システムは、自己参照的(Self-referential)である。すなわち、生成過程それ自身が青写真である。

したがって、他者生成システムに関しては、外部環境との相互作用が重要であり、インプットとアウトプットの分析が意義を持つ。これに対して、自己参照的システムに関しては、内部の関係が重要であり、内部における混乱や補償の分析が意義を持つ。

このような対比にもとづいて、組織を考察すると、他者生成的システムという観点からみた組織は、社会にある組織にとって外部的な価値を探索するシステムである。たとえば、市場という組織にとっての外部環境に適合するため、諸戦略を構築する組織である。

これに対して、自己生成的システムという観点からする組織は、自己の同一性を追究する組織であり、自己の同一性を示すことのできるルールを創造する組織である。たとえば、組織の伝統や同一性にもとづいて、諸戦略を形成する組織である。

組織における自己生成的連鎖とは、具体的にはどのようなものであろうか。ここでは、管理者の行動と部下の反応という連鎖に注目する。

管理者行動と部下の反応という連鎖は、多くの組織において観察することのできる連鎖である。組織はこのようになざまざまな連鎖を用いて、組織の活動を遂行してい

表 1 管理者行動と部下の反応に関する連結係数行列 (R)

管理者 行動項目	部下の反応 項目						
	1	2	3	4	5	6	7
1	-0.670	-0.801	-0.810	-0.792	0.954	0.323	-0.232
2	-0.832	-0.067	0.216	-0.372	-0.139	0.277	0.070
3	0.563	0.064	0.010	-0.403	0.268	-0.345	-0.356
4	-1.112	-0.931	-0.195	-1.978	1.422	0.533	-1.250
5	1.005	1.006	1.474	0.807	-1.554	-0.442	0.103
6	0.429	0.471	0.326	-1.538	-0.294	0.308	0.136
7	0.617	0.258	-1.021	4.277	-0.656	-0.652	1.528

ると考えることができる。したがって、組織における問題解決能力としての組織知能は、実態としては、このような連鎖に見いだすことができる。

3. 自己生成的連鎖モデル

3.1 モデルの考え方

管理者の行動と部下の反応との関連を自己生成的連鎖と考えてモデル化を試みる。

管理者がある行動をとったとき、部下はどのように反応するのかという問題は、組織における人間行動を研究したり、経営システムのあり方を研究したりする場合に、重要な問題である。

この問題は、リーダーシップやモラルの問題として、多くの調査や統計的な分析がなされている。これらの分析は、多くの場合、リーダーシップやモラルを記述する分類や記述次元の抽出に向けられてきた。ここでは、行動と反応の連鎖という観点から、これらの分析とは異なったモデル化を試みる。

管理者の行動はなんらかの部下の反応を呼び起こし、部下の反応はなんらかの管理者の行動を呼び起こす。企業組織のメンバーに対して意見調査を行なった場合に得られる回答は、このような連鎖を反映した結果となっていると考えられる。すなわち、日常的に生起している行動-反応の連鎖の積み重ねが回答に表われているとする。

そこで、ある上司を持つメンバーの管理者の行動に対する意見と、そのメンバーが仕事の結果得られる報酬に対する意見との対に注目する。あるメンバーのそれぞれの項目群に対する回答を用いて、行動-反応の連結係数行列をつくる。

この連結係数行列は、基本的には行動項目と反応項目との連結の強さの程度を要素としている。そこで、これ

らの要素に、ある集団あるいは組織のメンバーの連結の強さの程度を畳み込む。この畳み込まれた行列は、ある集団や組織の行動様式を表わす行列と考えてよい。

さらに、連結係数行列から、その集団や組織を特徴づけることのできる行動-反応に関するベクトルを読み出すことによって、定常的な行動-反応の対を得ることができる。

この定常的な行動-反応の対は、組織における自己生成的なシステムの1つであるという点で注目すべきであるとともに、組織の診断を行なうための手がかりとしても重要である。

3.2 モデルの構築

具体的な行動-反応の対を見だし、自己生成的なシステムとしての組織の特徴を考察するため、意見調査のデータを用いた。

上司に関する意見調査項目(i)への回答を、回答者(k)毎に、平均0、分散1に標準化し、管理者の行動ベクトル(s_{ik})とした。また、仕事の結果得られるものという意見調査項目(j)への回答を、同様に処理し、部下の反応ベクトル(t_{jk})とした。なお、管理者行動と仕事の結果得られるものとの連結は、回答者の認知的な連結にもとづいていることになる。

これらのベクトルの積で、各回答者の連結係数行列(u_{ijk})を求めた。

$$u_{ijk} = s_{ik} t_{jk} \quad (1)$$

ここでは、いずれの項目(i, j)数も、7であり、サンプル(k)数は、60である。なお、これらの項目の内容については、結果とともに示す。

これを k について加算し、

$$r_{ij} = \sum_k s_{ik} t_{jk} \quad (2)$$

連結係数行列(R)を求めた。これを表1に示す。なお、調査データは、筆者が協力者を得て行なった調査結果よ

表 2 管理者行動と部下の反応パターンの対 (X₁, Y₁)

第 1 固有値 λ₁=35.7

項目番号	管理者行動の項目	ベクトル (X ₁)	項目番号	部下の反応項目	ベクトル (Y ₁)
7	職場の規律を維持している	0.766	4	仕事の達成感	0.834
5	部下の間に協調精神を増進させる	0.271	7	上司・同僚・部下などへの影響力の増大	0.312
3	むずかしい決定を回避しない	-0.054	1	個人的成長や個人的発展の機会	0.237
2	仕事の上で、問題が起きたとき援けてくれる	-0.085	2	自律的な思考・行動の機会	0.174
6	部下を熱心に励ます	-0.172	3	同僚との良好な人間関係	-0.030
1	あなたの向上を援けてくれる	-0.226	6	昇給	-0.170
4	仕事に必要な技術に精通している	-0.499	5	上司・同僚・部下などからの尊敬	-0.302

り得られたデータである。

この連結係数行列は、まったくランダムなベクトルの畳み込みとは考えにくい。組織のメンバーの行動は、特に同一組織に所属している場合、多かれ少なかれ類似性がある。この点からすれば、直交ベクトルだけからなる畳み込みは望めない。しかし、行動一反応項目群に関するベクトルの積和であることから、平均的な行動一反応パターンの出現する確率が高くなるため、連結係数行列は、少なくとも 1 つは行動一反応ベクトルの対を持つと考えてよいであろう。

また、正方行列を用いることの一般性はないが、行動一反応項目群を適切に整理することによって、実用上対処することができる。たとえば、調査項目に対して、因子分析法などの多変量解析法を適用することによって、主要な項目を確認し、利用することはよく行なわれている。

連結係数行列 (R) に関して、行動ベクトル (縦ベクトル x) - 反応ベクトル (縦ベクトル y) は、

$$x'R = y' \quad (3)$$

と表現できる。なお、' は、転置を示す。

さらに、行動ベクトルと反応ベクトルの連鎖を考える。

$$(x^{(1)})'R = (y^{(1)})' \quad (4)$$

$$(y^{(1)})'R' = (x^{(2)})' \quad (5)$$

ここで、R は連結係数行列であるので、転置することにより連鎖が形成できると考える。このような連鎖には因果的関連性がないとはいえないが、多くの相互作用の積み重ねの結果、行動一反応間の連結が得られていると仮定する。

便宜上、行動ベクトルを先行させれば、

$$(x^{(n)})'RR' = (x^{(n+1)})' \quad (6)$$

と変形することができる。定常的な状態があるとすれば、作用させる回数 n が大きいとき、 $x^{(n+1)} \approx \lambda x^{(n)}$ となり、式(6)は、固有方程式の形となる。

$$x'RR' = \lambda x' \quad (7)$$

ここで、λ は、行列 RR' の固有値である。行列 R は一般に非対称行列であるが、行列 RR' は対称行列であるので、式(7)は容易に解くことができる。また、式(7)で得られたベクトル x に対応して、ベクトル y を求めることができる。

このような展開では、前提や条件などに関する吟味が不十分ではあるが、次に具体的な結果を見てみることにする。

表 3 管理者行動と部下の反応パターンの対 (X₂, Y₂)

第 2 固有値 λ₂=10.5

項目番号	管理者行動の項目	ベクトル (X ₂)	項目番号	部下の反応項目	ベクトル (Y ₂)
7	職場の規律を維持している	0.442	5	上司・同僚・部下などからの尊敬	0.490
1	あなたの向上を援けてくれる	0.386	4	仕事の達成感	0.337
4	仕事に必要な技術に精通している	0.276	6	昇給	0.061
2	仕事の上で、問題が起きたとき援けてくれる	0.008	7	上司・同僚・部下などへの影響力の増大	0.048
3	むずかしい決定を回避しない	-0.086	1	個人的成長や個人的発展の機会	-0.362
6	部下を熱心に励ます	-0.363	2	自律的な思考・行動の機会	-0.401
5	部下の間に協調精神を増進させる	-0.664	3	同僚との良好な人間関係	-0.591

表4 管理者行動と部下の反応パターンの対 (X_3, Y_3)第3固有値 $\lambda_3=1.37$

項目番号	管理者行動の項目	ベクトル (X_3)	項目番号	部下の反応項目	ベクトル (Y_3)
3	むずかしい決定を回避しない	0.590	1	個人的成長や個人的発展の機会	0.800
6	部下を熱心に励ます	0.321	5	上司・同僚・部下などからの尊敬	0.310
1	あなたの向上を援けてくれる	0.100	2	自律的な思考・行動の機会	0.065
7	職場の規律を維持している	0.051	7	上司・同僚・部下などへの影響力の増大	0.006
4	仕事に必要な技術に精通している	-0.152	4	仕事の達成感	-0.193
5	部下の間に協調精神を増進させる	-0.231	6	昇給	-0.233
2	仕事の上で、問題が起きたとき援けてくれる	-0.678	3	同僚との良好な人間関係	-0.410

4. モデルの考察

表1に示した連結係数行列 R に関して、式(7)を解いた結果を、固有値の大きい順に、表2~表4に示す。

得られたベクトルの解釈にあたって、この分析方法の特色は、行動-反応ベクトルがそのまま読み出されていると考えることができる点にある。たとえば、正準相関分析法のように、項目に対するウェイトを求めているわけではない。

表2に示した行動-反応の対は、ベクトル x, y ともに、それぞれ対応する各項目の平均値を要素とするベクトルに対応している。その対応の程度を知るため、各々の7項目に関して相関係数を算出してみると、それぞれ0.994, 0.972となっている。この結果から、各平均値ベクトルに似た行動ベクトル、反応ベクトルの割合が多いと推定できる。

興味深いのは、表3, 表4に示したベクトルである。表2では、管理者行動に関して、「職場の規律を維持している」という項目や「部下の間に強調精神を増進させる」という項目を高く評価し、「仕事に必要な技術に精通している」という項目や「あなたの向上を援けてくれる」という項目を低く評価する回答のパターンは、部下の反応項目である仕事の結果得られるものに関して、仕事の達成感を高く評価する回答のパターンに対応していることが読みとれる。

これに対して、表3では、管理者行動に関して、「職場の規律を維持している」という項目や「あなたの向上を援けてくれる」という項目を高く評価する回答のパターンは、部下の反応項目に関して、「上司・同僚・部下などからの尊敬」を高く評価するパターンに対応していることがわかる。さらに、表4では、「むずかしい決定を回避しない」に対して、「個人的成長や個人的発展の機会」が対応している。

これらの結果は、定常的な行動-反応パターンが、その行動項目に対する評価と反応項目に対する評価に関して、平均値ベクトル以外にも存在していることを示していると考えられる。すなわち、モデルによる分析の結果、表2に表われているパターンとは異なる表2や表4のループが同一組織内に存在していると判断される。

このような多重に存在するループやループ間の遷移、あるいは新たなループの生成こそ、自己生成的なシステムとしての組織の特徴である。新たなループの生成は、組織の活動を変化させるものであり、新たな問題解決能力、すなわち組織知能の付加である。

5. おわりに

管理者と部下との間で生ずる相互作用を、自己生成的なシステムの観点で具体的な調査結果のデータをもとにモデル化してみた。その結果、定常的な反応パターンであると判断できる3つのパターンを得ることができた。

これらのそれぞれのパターンは、管理者行動と部下の反応とが定常化された、いわばそれぞれの同一性を持ったループであると考えられる。ここに、集団ないしは組織において、同一性のある自己生成的なシステムの例を見いだすことができる。

このループは、少なくとも調査時点では、組織内部で再帰的に生ずるループであると判断できる。したがって、ある組織における管理者行動と部下の反応に関する風土を表現しているループであると位置づけることが可能であろう。

また、これらのループは、管理者と部下との間で生ずる相互作用の集積の中から、一連の手順を経て見いだされたループである。この点から考えて、組織における行動のルールであり、組織という集合体の中で成立している独自のルールであると考えられる。このようなルールは、組織の中で生ずるメンバーの行動を律していると同

▶パーソナルコンピュータ用線形計画法パッケージ◀

パーソナルLP

実用的な例題を多数収録し、入門者向けに線形計画法をわかりやすく解説!!

開発：平本 巖(株)電力計算センター)

機種：N5200/05MKII

PC-9801

定価：80000円

概要：線形計画法パッケージ。問題入力、単体表の操作、図解法、サポート機能など。(マニュアル添付。)

解説書：パソコンパッケージによる

例解 線形計画法(定価1800円)

問合せ先：日本電気ソフトウェア(株)

営業部 ☎ 03(444)3211

Computer Today

3月号

定価880円

最新パソコン言語事情案内

—どの言語を使うと便利か—

■別冊 プログラム移植 定価1380円

数 理 科 学

4月号 / 3月20日発売

定価930円

超伝導新理論の展望

超伝導理論のこれまで

フェルミ液体と超伝導

ハバートモデル

ハバート模型と超伝導

RVB模型とその物理的描像

有機物の超伝導

異方的超伝導

酸化物超伝導体と有機超伝導体

バンド理論と超伝導体

<別冊>

流れの数理

—乱流・カオス・フラクタル

その数理的構造からいま熱い注目を浴びる流れの力学。何が根本の問題なのか、原点から話写する。

サイエンス社

東京都千代田区神田須田町2-4 安部徳ビル

☎03(256)1091 振替 東京7-2387

福山秀敏

長岡洋介・三宅和正

ス波弘行

今田正俊

芳田 奎

山地邦彦

大川房義

長谷川泰正

寺倉清之

定価2000円

時に、部分的にせよメンバーに共有されているルールである。これは組織のルールと考えて差し支えないのではなかろうか。

他方、このルールに関して、非定常的な側面も考えられる。すなわち、ある時点でこのループに生じた混乱は他のループへの移行という形で收拾されるのか、それとも、なんらかの補償作用によって收拾されるのかという問題である。

3つのループの存在は、さまざまな課題を示唆している。これらの課題は、自己生成的なシステムにとって基本的な課題であると考えられるので、今後検討を重ねてゆきたい。

調査にご協力下さいました各位に謝意を表します。

本研究は、文献や資料の収集に関して、昭和62年度科学研究補助金(一般研究(C))による助成を受けた。

参 考 文 献

- [1] Hopfield, J. J.: Neural Networks and Physical Systems with Emergent Collective Computational Abilities, Proc. Natl. Acad. Sci., 79 (1982), pp. 2554-2558.
- [2] 小谷津孝明編：記憶と知識，認知心理学講座第2巻，東京大学出版会，1985.
- [3] 松田武彦：組織科学の科学と技術——経営情報学の一構想——，産業能率大学紀要，7 (1987)，2，pp. 1-18.
- [4] Matsuda, T.: Strategic Informatics and Organizational Intelligence, Sanno College Bulletin, 8 (1987), 1, pp. 1-15.
- [5] 太田敏澄：役割規定——心理的な詰めうまみ，オペレーションズ・リサーチ，32 (1987)，3，pp. 142-146.
- [6] Ulrich, H. and G. J. B. Probst (eds.): Self-Organization and Management of Social Systems, Springer-Verlag, 1984.
- [7] von Foerster, H.: Principles of Self-Organization — In a Socio-Managerial Context, in Ulrich and Probst (eds.), 1984, pp. 2-24.
- [8] Weick, K. E.: The Social Psychology of Organizing, Random House, 1979.
- [9] Zeleny, M.: Autopoiesis, North-Holland, 1981.