

パーソナリスティック・エージェントのもたらす 情報の組織化

岡田 勇

太田敏澄

電気通信大学大学院情報システム学研究科

概要

本論は、我々が構築し計算機シミュレーションを行なっているパーソナリティ論をベースとした組織硬直化 - 再組織化過程モデルについて、情報の組織化という観点から議論を展開するものである。情報の組織化とは、人間の認知レベルや組織における情報処理において、どのように情報を取得し、意思決定に反映させることが出来るかについて、考察する上で、欠くことの出来ない概念である。その結果、限定合理性のもとでの、エージェントの適当な態度変容によって、組織行動パターンが揺らぎ、効果的な情報の再組織化過程を実現することが出来ることが明らかとなった。これは、情報の組織化システムを構築するに当たり、パーソナリティ概念に着目する重要性を示しているといえる。

On an Organizing Information led by Personalistic Agents

Isamu OKADA

Toshizumi OHTA

Graduate School of Information Systems, University of Electro-Communications

Abstract

We discuss organizing information based on our model. The model based on a personalistic agent is developed in order to describe an organizational rigidity process and reorganizing process in an organization. A concept of organizing information is that how individuals organize and use information for their decision makings. Computer simulations are employed in order to explore the mechanisms in these processes. As a result, relying on the hypothesis of bounded rationality, a process of organizing information can be successfully discussed in our model employing their attitude changes. In conclusion, we may propose that it is important for an organizer of information to focus on the personality of organizational members.

1 はじめに

本論は、我々が構築し計算機シミュレーションを行なっているパーソナリティ論をベースとした組織硬直化-再組織化過程モデル[岡田, 太田, 1998, 岡田, 太田, 1999]について情報の組織化という観点から議論を展開するものである。

情報の組織化とは、人間の認知レベルや組織における情報処理において、どのように情報を取得し、意思決定に反映させることが出来るかについて考察する上で、欠くことの出来ない概念である。そもそも組織化とは、フォーマルに構成された集団に活動する諸個人がその仕事を遂行する環境を確立するものとしてとらえられてきた[Koontz, 1964]。しかし、最初の組織化によって、組織は安定し、組織はそれ以上の変更を必要としないという静的組織観は、すでに時代遅れとなっている。Weick(1969)は、組織化を「社会的集合体が作られ、維持され、解体されるその過程の集まり」であるととらえ、組織においては、行為が目標に先行するという組織観を提示した。これは組織は静的なものでなく、不断の組織化によって、組織たりうるという動的組織観である。情報の組織化においても、同じ過程を踏まなければならない。情報を組織化することは、たった一度の作業ではなく、環境の変動やその他の要因、または、問題そのものの変動によって、情報は常に組織化されるのである。たとえば、一度、構築したデータベースには、不断の再組織化が不可欠である。

本論は、人間がどのように情報の組織化を行なうのかについて、人間的特性であるパーソナリティに着目した分析を行なっている。そのために、パーソナリスティック・エージェントを定義し、マルチエージェントシステムモデルに基づいて、組織硬直化過程、ならびに、再組織化過程のモデル化を行なう。次に、構築したモデルを計算機シミュレーションによって解析し、パーソナリティが情報組織化に与える影響について考察する。

本論の構成を述べる。2節では、組織化モデルを概説する。まず、パーソナリスティック・エージェントについて定義し、組織硬直化過程モデ

ル、再組織化過程モデルの構築を行なう。3節では、計算機シミュレーション結果を紹介する。4節では、シミュレーション結果に基づいて、パーソナリティと情報組織化との関係について議論する。最後に5節で、本論をまとめる。

2 組織化モデル

2.1 パーソナリスティック・エージェント

組織の構成員をエージェントと呼び、組織は、単純なタスクを環境から探索、選択し、処理するエージェントを決定委託し、処理するという過程を繰り返すものとする。また、パーソナリティを内包するエージェントのことをパーソナリスティックエージェント(Personalistic Agent)と呼ぶ。心理学ではパーソナリティに関するさまざまな研究がある。ここでは、Cattellの16の根源特性[Karson & O'Dell, 1976]に基づいて、パーソナリティPSNを次のように定義する。

$$PSN = (TST, IAE, CSV) \quad (1)$$

タスク執着(Task Stickiness) *TST* とは、社会心理学でいう自己呈示性や自己顕示性のことである。これは、ある特定の行動によって、自我を周囲に主張するという人間の特性を表現したもので、本研究の状況下においては、特定タスクへの固執(タスク特化)として表現する。つまり、エージェントにとって、自己顕示性はタスクと人との関係の固定化として表出されるのである。

対人好悪感情(Interpersonal Attractive Emotion) *IAE* とは、対人感情である。この存在はコミュニケーションや認知に深い影響を及ぼすことが知られている。例えば、良好な関係を築いている人間同士では、優先的にコミュニケーションが生じ、情報の更新は早い、そうではない場合は、コミュニケーションの頻度は低く、組織に悪影響をもたらすこともある。

保守性(Conservativeness) *CSV* とは、変化に対する心理的抵抗を表す。一般にリスクテイキングなどは、この変化に対する忌避性を表わした概

念である。本研究において、保守性は、新規参入タスクや新しいコミュニケーションルートの開拓を妨げる性質として特徴づける。

パーソナリティと意思決定関数との関係をまとめると表-1のようになる。ここで、タスク執着は、特定タスクに対するエージェントの選好であるので、選択フェーズに影響を与える。対人好悪感情は、対人関係であるので、委託フェーズに影響を与える。保守性は、過去の履歴に対する依存性であるので、選択フェーズと委託フェーズの両方に影響を与える。関数として表現すると次のようになる。

表-1 タスク処理過程において作用する
パーソナリティ

パーソナリティ	選択関数	委託関数
タスク執着	+	
対人好悪感情		+
保守性	+	+

+: 大きいほど 選択/委託 しやすい

2.2 組織硬直化過程モデル

岡田, 太田 (1998) は、組織硬直化過程を、環境変動に対する非適応性、組織業績の低下、情報に対する不信頼性の3現象で判断される過程であると定義し、組織硬直化過程モデルを構築した。

一般的な意味でよく用いられる組織硬直化とは、組織が学習などで培ってきた構造や行動が環境変動などに際してかえって大きな足かせとなって生じる現象とされている (古川, 1990)。本研究では、これを環境変動に対する非適応性とする。しかし、企業などの目標追求型組織が、硬直化したために、再組織化を図ろうとするもっとも直接的な契機となるのは、組織業績の低下であろう。例えば、Milgrom & Roberts (1992, 邦訳文献 pp.43) には次の記述がある。「ほとんどの場合、経済学の分析で企業の目標とされるのは、利潤最大化である」と。一般に、環境変動に適応的であっても、業績が低下していくならば、組織には何らかの硬直化が生じていると見なされるのである。つまり、環境変動の有無に拘らず、組織

業績の低下が生じるのである。また、環境変動に適応的であり、組織業績も低下していないが、組織参加者が心理的に硬直性を感じることもある。それらは総じて組織内で伝達される情報に対する不信頼性として表現できる。Galbraith (1977) によれば、不確実性とはタスク処理に必要となる情報量と、組織がすでに持っているそれとの差として定式化できる。つまり、不確実性の増大とは、必要となる情報量の増大であり、十分な情報量が得られない時、組織や人間は、適切な意思決定を行ないことが出来ない。この意味において、不確実性の増大を解消できないことは、組織の硬直化といえる。すなわち、人間は、組織行動のための必要な情報が入手できなくなってしまうと、古くなってしまうと、組織硬直を感じるのである。例えば、惰性といった心理的硬直性は、情報が画一化していく時に生じるものであり、対人関係における不満は、他者に対する本人の認知情報がもたらすものである。これらは組織硬直化の主要な現象であり、これらについて解明することで、組織硬直化の現象はほぼ網羅することができる。

2.3 再組織化過程モデル

再組織化過程とは、一般に、組織硬直化を打開する目的で生じる組織変革のことをさすが、本研究においては、組織変革は、組織に属する成員の内面的な態度変容が必要であるとの立場に立つので、次のようにモデル化する。再組織化過程とは、組織硬直化を認知したエージェントが、それを打開する目的で、態度やパーソナリティ特性の変容を生じ、その結果、組織硬直化が打開されることである。

態度とは、行動の準備状態のことであるが、エージェントにおける行動とは、パーソナリティと環境から決定されるタスクの選択行動や委託行動のことであるので、態度変容が生じるには、パーソナリティ特性の変容が環境の変容が必要となる。前者を内発的態度変容と呼び、後者を説得過程と呼ぶが、本論では、このうち、内発的態度変容のみを対象とする (図-1)。

エージェントは組織硬直化を如何にして認識す

るのであろうか。タスク処理過程においてエージェントの行動は決定論的であるので、本研究では、エージェントは次の3つの内省を行なうこととする。

1. もし、選択したタスクの処理を委託するエージェントが異なれば、組織業績は向上したかも知れない。
2. もし、選択したタスクそのものが違えば、組織業績は向上したかも知れない。
3. もし、選択したタスクそのものが違えば、環境変動に、一層適応的かも知れない。

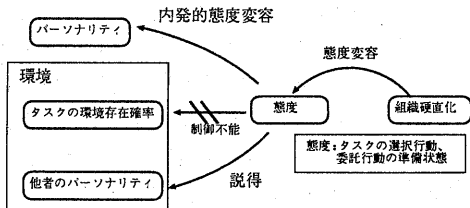


図-1 態度変容とパーソナリティの関係

それぞれの内省において、現実の意思決定と異なる意思決定がなされた方が、組織硬直化を防げるとしたら、エージェントは組織硬直化を認識したといってよい。この認識に基づいてエージェントは再組織化への態度変容を生じさせるのである。

組織硬直化を認識したエージェントは、現実の意思決定と理想状態の意思決定とのギャップが、どのくらい組織硬直化を打開するかという再組織化量 $ROrg$ を算出する。本研究ではこれを態度変容へのエネルギーととらえ、差分エンジン [Minsky, 1986] を起動することとする。即ち、エージェントは、差分エンジンを起動することによって、再組織化量というギャップを解消するために態度を変容することになる。

ところで、ギャップがある程度の量になるまでは、ギャップは態度変容を促進する効果があるが、ギャップが強すぎると逆に態度変容が阻害されることが知られている [宮本, 奈須, 1995] ので、差

分エンジンを表現する関数 D_i として近似的に、対数正規分布関数を用いる。

$$D_i(ROrg) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\alpha ROrg}} \times \exp\left(-\frac{(\log \alpha ROrg - 1)^2}{2}\right) \quad (2)$$

ここで、 $\alpha > 0$ は、再組織化量 $ROrg$ からみた差分エンジン D_i への同定パラメータである。

エージェントは選択関数、委託関数を知っているものとする、ギャップ $ROrg$ のために、どのくらい内発的・態度変容が生じれば、理想状態の意思決定となるかを算出することができる。このときの内発的・態度変容量 ΔPSN から、パーソナリティの修正量は次の式となる。

$$\begin{aligned} \Delta TST &= p_1 \Delta PSN \\ \Delta IAE &= p_2 \Delta PSN \\ \Delta CSV &= p_3 \Delta PSN \end{aligned} \quad (3)$$

すなわち、内発的・態度変容によるパーソナリティの修正であるので、本研究で修正されるパーソナリティ量は、あくまでも修正者自身の量である。

さて、再組織化量 $ROrg$ と内発的・態度変容量 ΔPSN に対し、エージェントが態度変容を生じるかについては、態度変容不等式を提案する。この不等式は、内発的・態度変容に対する再組織化の効果の割合と、差分エンジンからもたらされるエネルギーを乗じたものが、態度変容に対する心理的抵抗より大きければ、(すなわち、態度変容不等式が成り立てば) 内発的・態度変容が生じるとしている。ここで、態度変容に対する心理的抵抗は保守性に比例するものと仮定すると、態度変容不等式は次の式となる。

$$\frac{ROrg}{\Delta PSN} D_i(ROrg) > \beta CSV \quad (4)$$

ここで、 β は保守性に関する比例係数である。

式 (2,4) を解析すると、保守性 CSV と内発的・態度変容量 ΔPSN はともに、二乗に反比例して態度変容が生じやすく、再組織化量 $ROrg$ は最も

態度変容が生じやすくなる非負の値をただ一つ持つ。これは、保守的であるほど、また、変容しなければならぬ態度量が大きいほど態度変容が生じにくいと直観とも対応する。さらに、パラメータの調整（同定パラメータ α を用いる）によって、もっとも態度変容が生じやすい再組織化量を調整できる。

本研究では、以上でモデル化された態度変容過程によって、再組織化が達成されるものとして、再組織化過程を表現する。

3 シミュレーション結果

2節で構築した組織モデルをマルチエージェントシステムで計算機シミュレーションした結果を示す。

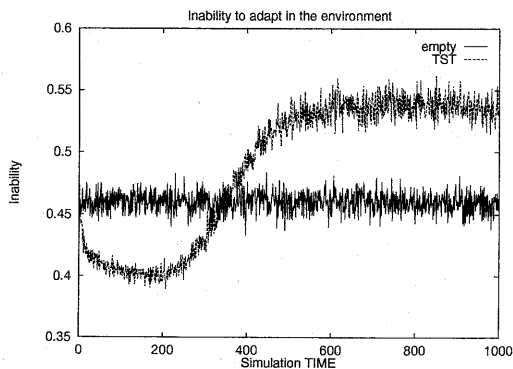


図-2：タスク執着の有無による環境適応度の比較

タスク執着が組織業績に与える影響は、環境変動への適応性に関して図-2のような結果を得た。図-2によると、タスク執着はシミュレーションの初期においては、環境に適応的であるが、その後、タスク執着がない場合よりも環境に適応的ではなくなる性質を持つことが分かる。これは初期では適度なタスク特化、すなわち専門化を達成するので、適応的となるが、その後、特定タスクへの過度の執着により、役割の固定化、すなわち構造化が生じてしまうことを示している。すなわち、タスク執着は最初は専門化をもたらす

が、やがて、構造化を生じるという仮説を立てることが出来る。

また、態度変容に基づく再組織化過程モデルは、次の3つのケースで比較することにする。

Case(1) パーソナリティを含まない

Case(2) パーソナリティを含み、態度変容しない

Case(3) パーソナリティを含み、態度変容する

Case(1) は、限定合理性のもと、それぞれのエージェントの認識内で最善の意思決定をする場合であり、Case(2) は、タスク選択関数とタスク委託関数にパーソナリティの影響が生じるため、エージェントの認識では最善ではない意思決定をする可能性がある。Case(3) は、ある時点から態度変容を生じさせることによって、パーソナリティを意図的に変容させ、結果的にタスク選択関数、タスク委託関数に影響を与えることで、再組織化をはかろうとするものである。この3つのケースでの組織業績比較(図-3)の結果を示す。

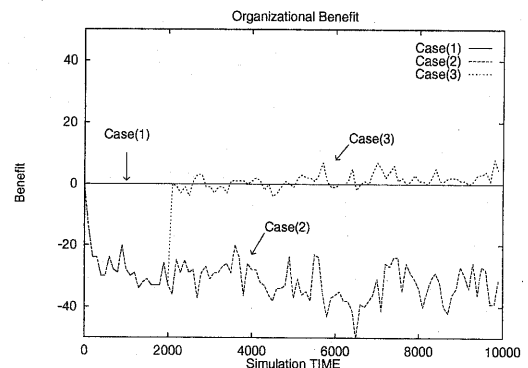


図-3：ケース毎の組織業績の比較

図-3によると、パーソナリティを含む場合は組織業績の低下をもたらすが、態度変容（シミュレーションでは2000期以降から態度変容が生じることとした）によって、パーソナリティを含まない場合よりも組織業績をあげるまでに、再組織化が達成されていることが分かる。これは、直観的ではない。なぜなら、Case(1)が仮定している状況は、認識した範囲内で最良の選択をす

る意思決定関数を用いているのに対し、Case(3)は、Case(1)と「同じ」認識に基づいているので、Case(1)より組織業績が上回るということは反直観的であり、他の重要なファクターが存在していることを示しているのである。4節で議論する。

4 議論

4.1 専門化＝構造化連鎖と環境適応

組織硬直化過程で得られたメカニズムに、専門化メカニズムと構造化メカニズムがある。これは、タスク執着というパーソナリティが、適度なタスク執着をもたらす限りにおいては、個々のエージェントのタスク特化を発現させ、現在の環境に適応するという組織的安定をもたらすが、過度にタスク執着すると、環境の変動に適応できなくなる構造化が起きるという二面性を持つという仮説を導出した。これはモデル構築時にあらかじめ想定していなかった現象が、シミュレーションの結果、明らかになったという意味において、創発メカニズムということができる。この仮説を日本型組織論の枠組で評価してみる。

Hedberg(1981)は、組織学習の中で、学習棄却という概念を提唱している。これは、環境変動による新規な経済環境の出現に際し、一度学習したものを再び棄却する(unlearn)というものである。本論の専門化＝構造化は、エージェントの個人が環境変動に適応できなくなる現象であるので、組織学習のアナロジーでいえば適切な学習棄却が望まれる。それが態度変容であり、シミュレーションの結果、エージェントは従来のタスク執着を新規環境に適応するように変更し、再び専門化が生じることが明らかになっている。すなわち、態度変容による専門化＝構造化連鎖によって環境適応するということである。

また、Aoki(1988)は、日本と米国の企業分析の中で、米国型企業の特徴であるヒエラルキー的組織は、大量生産が有利となるような市場や技術が前提となっているが、現在は、生産の多様化、多品種小量生産に移行しているので、専門的分業化による適応コストの増大を招きやすいとしてい

る。これは、ヒエラルキー的組織は、職務の専門性の効率化を意図しているが、多品種小量生産社会では、その専門性がかえって足枷となり、適応コストが余計にかかるという知見を述べているのである。

さらに、加護野他(1993)は、日本は米国に比べ、環境変動が激しく、日本型企業はそれに適応するように、系列化や同業者協力といった、市場取引関係と組織内関係の中間に位置するような相互依存関係を成立させたとの調査結果を報告している。つまり、権限に関しては明確な区分がなされていず、稟議制度などによる集団意思決定が、標準的になっているというものである。すなわち、日本型企業は、米国のそれを比較して、低度の公式化・集権化に特徴づけられる組織形態を持ち、これは集団意思決定を促し、一定の組織スラックを生み出しながら、それを利用して、変動的な環境に適応しているというのである。

同様の議論はAoki(1988)にもある。そこでは、日本と米国の企業分析の中で、日本型企業に見られるような、職務区分の柔軟な組織は、安定的な市場環境の下では、職務の専門化を押し進めた場合に得られる静的な効率性は犠牲になるが、環境の連続的な変化に適応的となると論じている。

これらの議論を集約すると次のようにいうことが出来る。すなわち、環境変動が頻繁な日本では、意思決定にタスク執着や態度変容を重視することで、それに適応している。つまり、専門化＝構造化連鎖を生じさせることで環境変動への適応を行なっているといえる。またそのために、プロジェクト型組織といわれるような稟議制度に基づいた集団的な意思決定スタイルをとっている。この理論は次のような方策の提案にもつながる。それは、日本型組織における環境適応には積極的な態度変容による再組織化が適切であるというものである。

4.2 態度の揺らぎによる再組織化

図-3では、適切な態度変容が再組織化を達成する様子が描かれている。Case(1)と比較して、Case(2)は意思決定関数にパーソナリティ特性を

含んだモデルを採用しているので、その影響が組織業績の低下として表れている。つまり、組織硬直化現象である。Case(2)と比較して、Case(3)では、 $time = 2000$ 時から、態度変容過程を生じさせているが、態度変容不等式(式(4))が成立すると、エージェントの行動(タスク選択とタスク委託)が変化するように、態度が変容し、再組織化過程が達成しているのが分かる。しかし、ここで注目すべきは、最終的にCase(3)の方が、わずかではあるが組織業績がCase(1)よりも上回っている点である。Case(1)では完全にパーソナリティに影響されずにタスク選択関数、委託関数を用いることが出来た。これは限定合理性のもとで、組織業績は必ず極大解に達することをあらわしている。しかし、それよりもCase(3)の方が値がわずかに大きい。Case(3)では、パーソナリティの影響が生じるので、通常、定義域平面に p_i による歪みが生じ、Case(1)と他の条件が同じならば、Case(1)で到達する極大解に到達することが出来ない。しかし、Case(3)がCase(1)を上回っている。

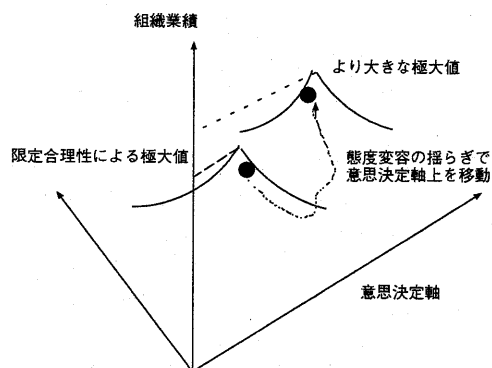


図 - 4 : 態度変容の揺らぎ

この反直観的な現象は次のような要因によるのである。それは、限定合理性 [Simon, 1982] のために Case(1) は、認識による誤差の範囲内で組織業績の極大解に達する意思決定を行なうことが出来るが、Case(3)と比較すると極めて静的な挙動を示す。それに比べて、Case(3)では、パーソナリティの影響と態度変容によって、意思決定点(意思決定を行なった時の定義域平面上の点)が、Case(1)と比べて、動的な挙動を示す。これ

は、意思決定を行なうエージェントの情報のスコープが態度変容の影響により、動的になるためである。そのため、Case(1)の極大解とは異なるさまざまな極大解にたどり着くことが出来、結果的に、Case(1)より高い組織業績をもたらす意思決定点を探索することに成功するのである。この態度変容の影響による情報のスコープの移動を「態度のゆらぎ」と呼ぶ。つまり、態度変容が組織業績に関する意思決定軸に揺らぎを与え、限定合理性の限界を突破し、新たな極大解に達することが可能であることを意味している(図-4)。

4.3 まとめ

シミュレーションの結果、以下の知見を得ることが出来た。1つには、タスク執着と態度変容により、専門化=構造化連鎖が生じ、環境変動が大きい組織における適応に効果をもたらすというものである。これはパーソナリティが情報の組織化に影響を及ぼすことを示唆している。すなわち、エージェントは、タスク選択時にタスク執着というバイアスを用いて適切な意思決定を行なっているが、このバイアスが過度にかかるると適切なタスク選択が出来なくなるのである。これはエージェントが情報をどのように組織化すべきなのかについて示唆を与える。

2つには、限定合理性のもとでの、エージェントの適当な態度変容によって、組織行動パターンが揺らぎ、効果的な情報の再組織化過程を実現することが出来ることが明らかとなった。即ち、パーソナリティに着目することで、組織硬直化現象を打開する可能性を探ることができ、情報の組織化に対して、パーソナリティは効果的な役割を果たすことが示唆される。これは、情報の組織化システムを構築するに当たり、パーソナリティ概念に着目する重要性を示しているといえる。

5 おわりに

本論では、我々が構築し計算機シミュレーションを行なっているパーソナリティ論をベースとし

た組織硬直化 - 再組織化過程モデルについて、情報の組織化という観点から議論を展開した。情報の組織化とは、人間の認知レベルにおいて、どのように情報を取得し、意思決定に反映することが出来るかについて、考察する上で、欠くことの出来ない概念である。その結果、タスク執着と態度変容により、専門化＝構造化連鎖が生じ、環境変動が大きい組織における適応に効果をもたらすことが明らかとなった。また、限定合理性のもとでの、エージェントの適当な態度変容によって、組織行動パターンが揺らぎ、効果的な情報の再組織化過程を実現することが出来ることが明らかとなった。

本論において、我々は、情報組織化モデルを構築し、計算機シミュレーションによって分析した結果に基づいて、パーソナリティと情報の組織化に関するいくつかの示唆を得ることができた。それらは、タスク執着と態度変容により、専門化＝構造化連鎖が生じ、環境変動が大きい組織における適応に効果をもたらすことから、パーソナリティが情報の組織化に影響を及ぼすことが明らかとなった。また、パーソナリティに着目することで、組織硬直化現象を打開する可能性を探ることが出来るので、情報の組織化に対して、パーソナリティは効果的な役割を果たすことが示唆される。すなわち、情報の組織化を論じ、情報組織化に関するシステムを構築する際に、パーソナリティに着目することは重要であることを明らかにした。

参考文献

- [Aoki,1988] Aoki, M.: "Information, Incentives, and Bargaining in the Japanese Economy", Cambridge University Press, 1988. (邦訳) 永易浩一訳『日本経済の制度分析 - 情報・インセンティブ・交渉ゲーム』, 筑摩書房, 1992.
- [古川, 1990] 古川久敬: 『構造こわし 組織変革の心理学』, 誠信書房, 1990.
- [Galbraith, 1977] Galbraith, J. R.: *Organization Design*. Addison-Wesley, 1977.
- [Hedberg,1981] Hedberg, Bo: "How Organizations Learn and Unlearn", in P. Nystrom and W. Starbuck (eds.) *Handbook of Organizational Design (1)*, New York: Oxford University Press, 3 - 27, 1981.
- [加護野他,1993] 加護野忠男, 野中郁次郎, 榊原清則, 奥村忠博: 「日米企業の戦略と組織」, 『日本の企業システム2』, 伊丹敬之他編, 有斐閣, 107-144, 1993.
- [Koontz,1964] Koontz, H. & C. Donnell eds.: "Management, A Book of Readings, 2nd edition", McGraw-Hill, Inc., New York, 1964. (邦訳) 高宮晋他訳『現在経営学リーディングシリーズ』, 同文館出版, 1972.
- [Karson & O'Dell, 1976] Karson, S. & O'Dell.: *A Guide to Clinical Use of the 16PF*. The Institute for Personality and Ability Testing, 1976.
- [Milgrom & Roberts, 1992] Milgrom, P. & J. Roberts: *Economics, Organization & Management*. Englewood Cliffs, New Jersey 07632: Prentice-Hall, 1992.
- (邦訳) 奥野正寛他, 『組織の経済学』, NTT出版, 1997.
- [Minsky, 1986] Minsky, M.: *The Society of Mind*, Simon & Schuster, 1986.
- (邦訳) 安西祐一郎, 『心の社会』, 産業図書, 1990.
- [宮本, 奈須, 1995] 宮本美沙子, 奈須正裕: 『達成動機の理論と展開』, 金子書房, 1995.
- [岡田, 太田, 1998] 岡田勇, 太田敏澄: 「パーソナリティックエージェントに基づく組織硬直化に関する研究」, 日本社会情報学会論文誌第10号, 98-112, 1998.
- [岡田, 太田, 1999] 岡田勇, 石田和成, 太田敏澄: 「態度のゆらぎによる再組織化過程シミュレーション」, 投稿中, 1999.
- [Simon, 1982] Simon, H.A.: *The Science of the Artificial, 2nd Edition*. MIT Press, 1982.
- (邦訳) 稲葉元吉他, 『システムの科学』, パーソナルメディア, 1987.
- [Weick, 1969] Weick, K. E.: "The Social Psychology of Organizing", Addison-Wesley Publishing Co., Inc., 1969. (邦訳) 金児曉嗣訳『組織化の心理学』, 誠信書房, 1980.