

## 経営科学の新しい視座をめぐって ‘システムズアプローチの再評価’

近 勝 彦

### 目 次

はじめに

1 自然科学における知の転換

2 社会科学における知の転換

おわりに

### はじめに

企業組織を語るうえで、大きく分けて4つの見方(アプローチの分類)があろう<sup>(註1)</sup>。一つは、個別企業の経営実態やその問題点に焦点を当てて、当該企業の経営パフォーマンスを分析・改善すること<sup>(註2)</sup>を目的とするものである。これはまさに実務としての活動であり、それには経営コンサルタントをはじめ、企業経営者や当該企業と現実的利害関係のあるいわゆるステイクホルダーがそれにかかわっていると見えよう<sup>(註3)</sup>。経営という社会行為が一定の結果をもつ社会的現実であることからすれば、これが最終的な目的なのであり、以下のアプローチの帰着点でもある。

第二は、分析対象として取り扱う領域(範囲/レベル)による区分である。もっともマクロ的には経済産業論的分析があり、次に業種論的分析がある。最後に企業内の組織編成や労務管理や財務管理等がある。これが古典的標準的な経営学の内容(コンテンツ)を構成しているといえよう<sup>(註4)</sup>。

第三は、理論的分析手法による考察がある。この中には、近代的な科学的管理論や情報処理能力からの分析や組織的学習としての分析や契約理論からのアプローチやゲーム理論からのアプローチなどがある<sup>(註5)</sup>。

最後は、上記の中に含めてもいいものであるが、認識論的レベルからの考察がある。近時、システムズアプローチの範疇にある概念の応用による部分的分析が見られるが、これは、上記の一部をなすと同時に、近代的認識の在り方全体に対する批判も含んでおり、その意味では、極めて独自の視点と記述方法を提供するものであり、やはりひとつの見方を形成するものといえよう<sup>(註6)</sup>。

上記4つは、それぞれのレベル(領域や抽象度)では有効であり、それゆえいまだに現在でも行われている。そこで、この4つのレベルを具体的/抽象的と普遍的/特殊的の2つの軸で分類すると、以下のようなになる。第一レベルは、具体的で特殊なもの、すなわち個別企業の実践的問題解決を目的とする。第二レベルでは、具体的ではあるが、普遍的な法則や論理を解明するものであるといえよう。第三レベルは、抽象的であるが特殊な見地から企業組織全体を分析するものである。最後のレベルでは、知の全体的な有り様に関するものであるので、抽象的でより普遍的な見方である。これを図示すれば以下のようなになる。

本小論では、最後の認識論上の転換が如何なる学問的發展にその淵源をもつかを明らかにすると同時に、今後の経営学的發展への寄与<sup>(註7)</sup>について概観してみたものである。

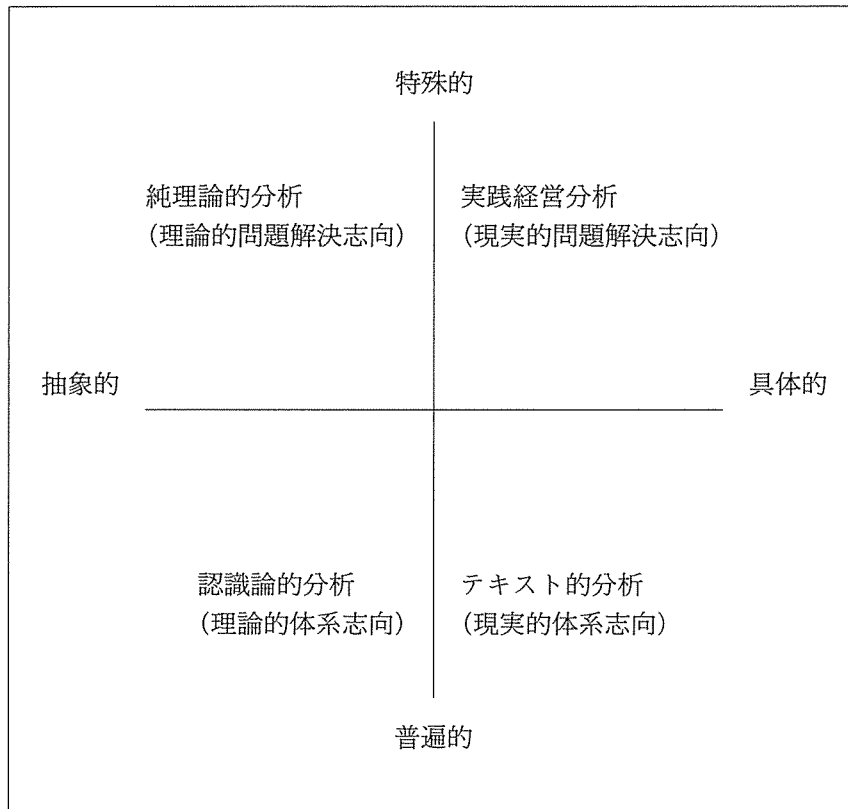


図-1

### 1 自然科学における知の転換

T. クーン<sup>(註8)</sup>がパラダイムという考え方を提唱してすでにかかなりの年月がたつ。その間、極めて多くの科学的発見や発明がなされ、我々の物質的豊かさは飛躍的に高まったことは間違いない。しかし、その追求は果てしなく<sup>(註9)</sup>、いくつかの面で限界が露呈しはじめている。例えば、資源の取奪による環境の破壊は、世界的問題にまでなっている<sup>(註10)</sup>。様々な経済社会活動の中で問題が発生しているのが社会科学的問題であるが、そのみならず認識論的西欧合理主義が内在的にかかえる根本的問題が問われ始めている。それを一言でいえば、自然科学における根本的世界観のゆらぎとそれにもかかわらず遅れて発展してきたがゆえに、批判されるべき認識論の社会科学への応用という二重のズレが原因であるといえよう。すなわち自然科学、特に物理学において古典物理学が現代物理学への移行による物理的世界観の革命的变化があつたにもかかわらず、社会科学ではいまだに前者の認識的手法が採用されているのである。しかし最近社会科学の多くの領域からこのような認識論(見方)を乗り越えようとする動きが見られるが、いまだ主流とはいいかねる状況である。そこでここでは各領域のパラダイムシフトの現状と、それが個別的特殊性を具有しながらもある共通の認識手法(観)へ移行していることを明らかにし、その経営学への応用をはかる端緒にしたいと考える。

まず近代的認識論に根本的な疑問を呈したのが、物理学であつた。その前提(パラダイム)をなしたのが、ニュートン力学とデカルトの手法であつた。デカルトのとつた認識戦略はいかなるものであつたのか。デカルトの新しい思考体系はまず「懐疑」からはじまる。どんな複雑な問題でも、二元論的に細分化していけば(いけるとの前提のもとに)、最後には「思惟する自分自身の存在」は否定できない。そして「思惟するもの」と「思惟されたもの」は厳格に分離できると措定された(まさにこれ自体仮定そのもの)。それゆえ、彼は延長されたものとしての自然は数式で

記述することのできる完全な機械であると考えられた。それゆえいかなる複雑な世界や事象でも最終的には数式に還元できると考えたのである。ここで2つの考え方、すなわち機械主義と還元主義が分析手法として採用されたのである。この考え方のまさに延長線上に、ニュートンのいわゆる古典物理学がある。この考え方の根本命題は2つある。

まず第一は、まさに生起している物理現象とは関係なく永遠に変わらない絶対空間、絶対時間を措定したことである。第二は、その前提のものに、位置と運動量が分かれば運動しているものの過去も未来も一意的に決定できるとするいわゆる決定論である。この2つの考え方にベーコンの実験主義とあわせてそれ以後、自然への苛酷な尋問が始まることになる。そしてそれが結果として自然の改造や自然の支配としての近代物質文明を築き上げることができたと考えた。ここでこの近代物理学としての文明があらゆる分野へのはかりしれない認識論的基礎を与えた理由を考えてみよう。それはすでに述べた通り、現代につながるあらゆる機械が発明発見されたことによる利便性は否定しえないこと。(そしてその逆としてのエントロピーの増大による外部不経済効果が顕在化しないとき)。次に、後で述べる現代物理学が対象とする領域へまだ到達していなかったことがある。どちらにしても近代科学が幸福な時代が19世紀であったといえよう。前者は物質的、後者は認識論的な限界に到達する前夜であったのである。しかし、ニュートンが明らかにしたことは、物体はいかに運動するかには答えても、それが何から作られたかは何ら答えを与えていなかった。ここで近代的物理学のパラダイムが人々に与えたことは、第一に、この近代科学的パラダイムがあらゆる人々の思考様式を決定したこと。第二に、デカルトが分析したうちの「思惟するもの」の存在はいわば棚上げされ、その延長するもののみをまさに拡大、延長したのであった。この考え方に修正をせまったのが現代物理学であった<sup>(#11)</sup>。その最も根本的アンチテーゼが、アインシュタインの相対性理論<sup>(#12)</sup>とハイゼンベルグの不確実性原理がある<sup>(#13)</sup>。これは先程の意味でいえば前者がニュートン力学の前提変更をせまり、後者がデカルトのメタ・パラダイムの修正をせまったのである。又前者でいえば、第一に、その2つの性格による機械論的世界観の絶対視に疑問を投げかけ、リアリティに対する認識の修正をせまり、第二に、時間と空間という基本概念に修正をせまったのである。後者はいわゆる不確実性原理を発見し、どのような粒子も位置と運動量を同時に正確に決定できず機械論的世界観の限界を明らかにしたのである(これらは測定技術の問題ではなくまさに自然の制約)。これを別の言葉で言えば、いわゆるこれまでの言語による限界と“相補性”の容認である。そして後者は、経験には必ず主体としての私が存在し、経験というのは客体としての実在そのものではなく、主体と客体との相互作用によって決まると考えなければならぬことを明らかにした。

これは、デカルトの2つのものの分離の否定であり、そしてこれは、私たちが見ている世界は私たちの認識の構造(限界)のあらわれにすぎないといえよう。

近代科学のゆらぎはデカルトがもっとも信頼をおいた表現手法としての数学にも及んだ。その一つが、クルトゲーデル(1931年)<sup>(#14)</sup>が発表した不完全性原理であり、いかなる論理体系も自己矛盾せずに証明できない前提をかならず1つ以上はもっていることを数学的に証明したものである。すなわち、厳密で純論理的な数学の世界ですら証明しえない命題が1つはあることがはからずも明らかとなったのである。次に、マンデルブローが提案したフラクタルという概念がある。フラクタル図形は、自己相似と呼ばれるもので、図形の部分が全図形の縮小された像になっているもので、複雑な形態も実はそれと相似なものからできているというものである。

次に、経営学の中に近時、生物学からの知見を分析用具として導入したものがみられるのでみ

てみよう。生物学で問われる大きな問題は3つある。一つは、生命とはなにかであり、これに関してはいまだ現象の記述はできても、解明されたとはいえない。第二が、全体と部分との関係である。最後が、進化の問題である。実はこれらの3つの問題がまさに機械論や還元論への批判となってあらわれているのである。

まずデカルトの生命観をあげると、彼は、その著書『方法序説』で、動物はゼンマイ仕掛けの自動機械であるとした。次に、ラメトリーは、著書の中で、人間は機械であり、人間の思考ですら単なる脳髄の働きにすぎないとし、デカルトにおいてすらあった人間と動物の区別すら相対化したのである。そして生命独自の原理を主張する「新生気論」をドリーシュが唱える。

そして社会組織にまで影響を与えたのが、ダーウィンの進化論である。1859年『種の起源』を出し、進化論の手法をきずき、自然淘汰（自然選択）という概念を提唱した。これは個体群のなかに概念の影響をうけて個体差ができ、優れたものが残っていくというものである。

次に、ラマルクは、自著『動物哲学』のなかで、1つは、生物の進化のプロセスは単純なものから複雑なものへと向かい、この階層的な秩序は時間とともに生成されたことであり、二つは進化をもたらすのは自然の力であることであることを主張した。

そして動物の器官は使用頻度の高いものは進化し不要なものは退化するという「用不用説」と後天的に獲得された形態は子孫に伝わるという「獲得形質」を主張した。時代がたち、1970年代後半は分子遺伝学が急激な進展を見せた時期である。なかでも細胞核内には移動可能なDNAが存在している（トランスポゾン）ことが発見され、生命は前世的な遺伝子にあらかじめ刻み込まれた情報によって決められたルールの上を歩く機械ではないことが明らかとなった。生命の基本ともいえる遺伝子はその情報を常に選択する動的な存在であるといえよう。一般システム論の創始者の一人であるベルタランフィは生物学者であり、それは、一般システム論的思考方が生物を考えるうえで有用であることを物語っているといえよう。そこで一般システム論に取り上げられる重要な概念をあげてみよう。まず、「全体は部分の総和以上」であり、「すべてが他のすべてに依存する」という考えは、ホロンという考えを生んだ。ホロン<sup>(註15)</sup>はそれぞれ自己規制機構とかなり程度の高い「自立性」を備えており、ヒエラルキーの上部に対しては「部分」として「従属的」「協調的」な面と同時に下部に対しては「全体」としてのふるまいをする。ヒラルキー構造は必ず規則があるが、各ホロンは規則で縛られていると同時に、自由ももっているのである。そしてホロンは、むしろその規制を基盤にして、たえず環境のなかで自由自在に戦略を駆使しており、この自由さがなくてはヒラルキーは破壊されると考えられている。ここでも明らかのように企業組織にもよく用いられる。なぜなら企業における全体と個人の関係性をどのように図っていくかということに有用な示唆を与えるからである。次に、散逸構造<sup>(註16)</sup>と呼ばれるものがある。自然現象は常に無秩序が増加する方向に向かうのであり、最終的には無秩序状態は「熱死」とよばれる状態になる。そこで生物は口にした食物からより複雑な物質を、吸収したエネルギーからはより複雑な形態のエネルギーを、または感覚受容器で受け止めた入力から複雑な情報を常に構築しているのである。

また、自己組織性とゆらぎという考え方もよく使用される概念である。組織は、2つの相反する機能を有している。1つが、自己組織を維持していこうということであり、他方は、それを超えて、新しい自己の創造を行おうということである。そのとき、システムの変化であるゆらぎを生物は本来もっているとされ、そのゆらぎがシステムの臨界点をこえたとき、システムは自己超越するといわれている。このような現象は、企業の成長の不連続性を表現するのに有用なので使用

されているのである<sup>(註17)</sup>。

## 2 社会科学における知の転換

自然科学にみた知の修正・変換が、社会科学でも当然であるが試みられている。そこで、その全てを論ずることができないので、ここでは経営学に採用されている心理学と広義の社会学への認識論的基礎を与える哲学に関して見てみることにしよう。

科学的心理学は、一般にヴントによって創始された言われているが、それはまさに実験心理学であった。また同時代にはあらゆる人間の行動は基本的な神経的な反射機構の組み合わせに過ぎず、心も最終的には脳に還元できるものとみた反射説がでる。

20世紀に入ってから、還元主義的な理論がつづくのである。その一つが、ワトソンの行動主義心理学である。かれの説は、物理学のように誰が観察しても客観的に記録し、記述できるような現象だけを研究対象にしたのである。そこには、2つの問題が未解決なままとして残されることになる。一つは、客観的に記述できない心理的現象は排除され、記述できずに残ってしまうこと。そして、彼によれば実験ができなければならない故、動物が実験対象とされるが、それによってあとから述べるように、まさに人間的心理学を記述できるのかという問題が残ってしまうのである。

このような理論とまさに反対の極にあるものが、次に述べる精神分析学<sup>(註18)</sup>である。それを創始したのは勿論、フロイトであった。彼は、自由連想法という手法を使って、無意識の存在とその心的力学を発見した。この発見は人間の心に関する理論に画期的な影響をもたらした。なぜなら、理性を人間精神の最高価値として疑わなかった西欧社会において、人間の理性の影としての無意識というものが存在していることを明らかにしたのである。そして、人間心理を動かす力の1つとしてリビドー、つまり性的衝動の検証を行い、幼児性欲という概念を導入したのである。

しかしフロイトはできるかぎり古典物理学の基本概念を使って心理現象を記述し、精神分析学とニュートン力学との概念的関連性を確立しようと試みたのであった。

それに対して、人間の肯定的な側面に光を当てた理論が、マズローの人間性心理学<sup>(註19)</sup>である。彼は、「フロイトは心理学の病んだ半面を提供してくれたが、今や、我々はその健全な半面を補わなければならない」と述べ、人間が動物と共有することに関する研究をするうえには、行動主義のアプローチも有効であることは認めたが、人間特有の能力である良心、罪の意識、ユーモアなどを理解するには、そのようなアプローチには限界があると強調した。そして、ユングと同様、マズローも個的成長と「自己実現」に強い関心をよせた。

哲学の中にも革命的变化が起きた。重要なものを述べると、やはりソシュールの言語学<sup>(註20)</sup>とそれに続く記号学<sup>(註21)</sup>の発展である。そして、それを承けて、構造主義<sup>(註22)</sup>が今世紀に大きな地位を占めた。その意義は、およそ3つある。一つは、事物の実体を直接問うのではなく、社会や文化というさまざまな要因の関係性として問い直すことであり、二つ目は、その成り立ちや経緯から演繹するのではなく、共時的に分析することであり、最後が、目に見える制度やシステムを議論するのではなく、それを支えている見えないシステム＝規範を発見することである。

しかし、これには2つの大きな批判がある。

第一に、構造主義はその認識論的手法が如何なるものであるのかが必ずしも明らかではなく、第二に、構造主義が静態的であることから、変化の状態を扱うことができない点にあった。

その欠点を克服するために考え出されたのが、脱構造主義である。その一人であるデリダはエ

クリチュール<sup>(註23)</sup>の復権を唱え、バルトは、複数のテキスト性<sup>(註24)</sup>を語り、ドゥーズールは脱領属化<sup>(註25)</sup>を議論したのである。しかし、この脱構造主義は、その戦略的性格上、一定の中心的思想をもたない。むしろ、構造主義の上位概念であるシステム論と相補的關係にあるといえよう。この關係は、あたかも物理学における古典物理学と現代物理学の關係に似ていると言えよう。

以上を総括すると近代から現代にかけて、それぞれの学問分野において知の不連続的変容をみてとることができよう。

そしてその変容を命題化すれば次の6つに集約することができよう。

第一は、機械主義的な見方から有機体的な見方への変容である。第二が、還元主義の限界性と全体主義的なアプローチの容認である。第三が、観測方法の転換である。すなわち、主体と客体の明確な分離の限界性の認識とそれを乗り越える相補的な認識手法の積極的な肯定である。第四が、因果關係の問題である。すなわち直線的因果關係から原因と結果がそれぞれ影響しあう円環的因果關係の採用である。第五が、究極に関する問題である。すなわち根源的探求から關係的表現の転換である。最後が、変化に関する問題である。静的に記述するのではなく、動的に捉え表現することを試みることである。

## おわりに

上記の新しい見方のほとんどがシステム論で採用されている手法である。しかし、システム論的なアプローチにも多くの問題があった。まず初期のシステムズアプローチは制御的である点が批判された。しかし、これに関しては高次のサイバネスティクス<sup>(註26)</sup>の展開があり、克服されつつある。次に、いままでは素朴な全体主義（ホーリズム）であり、あまり成果があがらないことが批判された。また、一般的直感的な表現ではないので理解しにくいことが上げられる。そして複雑な社会システムや言語システムではどのみち分析しきれないのであれば、単純な思考様式を採用した方が分かりやすいと言えよう。最後に、全体の把握では有用な結果は得られない以上、下位システムへの細分化は免れないのである。

しかし、システム論的アプローチは再評価されるべきであると考ええる。現在はかなり学問的内容も進化しており、認識論的ないしは他の組織の中にも取り入れられている。次に、確かになじみにくい新しいコンセプト、視点の獲得のためには新しい表現手法（道具）が必要である。新しい図が新しい観点、インスピレーションを生むことを考えれば理解できよう。システム論は自らも系統的にみるのであり、むしろ相対化した視点で見ることである。しかし、旧来の見方では十分な場合はそれを否定すべきではない。むしろ2つの見方は相補的であるというべきであり、下位レベルでの組織化はまさにその限界性を知ることとその前提条件の理解に意味があると言ふべきである。關係性の重視というエピステーメを今後は一層重要視すべきであろう。

## 注

注1 勿論、企業風土やその社会特有の文化様式・制度からみる経営（組織）観もある。又、歴史から学ぼうとする評論も多数ある。

注2 経営改善といっても広くは売上高極大主義（ポーモル）や利潤極大主義もあるし、TQC、TQMなどの作業や製品の改善をめざした管理もある。

注3 直接的利害關係だけでなく、証券アナリストやエコノミストの行う企業評価も情報化の進展によりますます

す影響力を深めている。

注4 古典的な経営学の教科書は現実的な企業運営から発する事象を事例的に取り上げながら、それを一段階抽象化したレベルでの（帰納的手法による）記述である。又は、諸外国の学説史の紹介や経済環境のトピックスも取り入れており、雑多な内容であった。

注5 言語ゲームとみるヴィトゲンシュタインや情報処理との関係で議論するサイモンや企業の契約理論とみるものもある。最後の中には大きく分け、3つあり、1つが、エイジェンシーの理論(Coase)であり、2つ目が、取引コストの理論(Williamson)であり、最後が、協調ゲーム論(青木昌彦)である。

注6 経営学は最終的には(又は他の社会科学に比べてもっとも実利的なため)実践的な問題解決が重視されているため、諸科学におけるような認識論的な考察はあまりみられてはいない。その中でシステムズアプローチの抽象的一般的な適応可能を試みたものに、北原貞輔氏の『システム科学入門』がある。哲学からのアプローチからは今田高俊『自己組織性』がある。

注7 「思考を可能にするのは人や理性ではなく言語である」「言語による支配」(フーコ)に着目すれば我々がいかなる言語様式(概念や文法)をもつかということが根本的問題であるといえよう。

注8 1962年『科学革命の構造』でパラダイムを主義。彼の唱えた考え方に従えばシステムズ・アプローチの適応は「1つのパラダイムの成立」レベルであり、その中間的段階にあるといえようか。

注9 欲望という概念自体を問うたジテールによれば、「欲望は模倣にある」から、それは生理的生物的根拠を失い、あくまで人の文化的営み自身であるから蓄積と成長を目指した資本主義の拡大思考が否定されない以上終わることがない。

参考文献 古田幸男訳『欲望の現象学』法政大学出版局、1971

注10 特に先進国よりも遅れて工業国となった NIES 諸国の生産と消費欲望(熱意)は極めて強い。かつては一部先進国のエネルギー、資源の消費の問題から再び全世界的エネルギーの問題が最も重要な人類的課題となりつつある。

注11 現代物理学のターニング・ポイントは、「黒体放射の問題」と「マイケルソン=モーレの実験の問題」しかなくそのうちすぐに解決する(ゲーリーズカフ『踊る物理学者たち』)といわれたものである。この解明が量子力学の出発点となった。

注12 相対性理論によって物質とエネルギーの関係を明らかにした彼は、量子力学の確率論的表現に納得できず、さらなる根源さがしを行っていたといわれている。その延長上に現在のクオーク捜しの研究が続く。

注13 彼は「そのもの出発点から、我々は自然と人間との論争に巻き込まれており」、「世界を主体と客体、内部世界と外部世界」に分けることは十分ではなく、「世界は複雑な出来事の織物という姿を呈する」(『部分と全体』)という。

注14 Kurt Godel とその思想については『クルトゲーデル再考一人と哲学』土屋俊他訳、産業図書が詳しい。

注15 「ホロン」という概念を提唱したのはアーサー・ケストラーである。

参考文献『還元主義をこえて』、『ホロン革命』などがあり、ホロニックマネジメントと呼ばれ経営学にも応用されている。

注16 参考文献 Prigogine, I: From Being to Becoming-Time and Complexity in the Physical Science-, W. H. Freeman, 1984

小出昭一郎、安孫子誠也訳『存在から発展へ』みすず書房、1984

The foreword "Science and Charge", Bartom Books, 1984

伏見康浩他訳『混沌から秩序』みすず書房、1987

注17 E. Jantsch によると、自己創出性とはそのプロセスがいったんおきるとプロセス自体の自的強化によって形が進化していくというもの。そして前述の北原氏によると進化の原理として、他に、非平衡的、オープン的、自律的、不可逆的、メタスタビリティ、非決定性、などの概念があるという。

注18 この学派の中には正統派として、E. Brill, E. Jones, F. Alexander, O. Fenichel らがおり、異端派として分析的心理学の C. G. Jung や individual psychology の A. Adler がいる。

注19 A. H. Maslow の唱えた心理学は経営学では盛んに引用される。それは人が企業組織の中で自己実現をとげられることをといたことであり、それはマグラガーの『企業の人間的側面』で広まった。

- 文献としては MOTIVATION AND PERSONALITY, Haper & Row, 1954 『人間性の心理学』, 産業能率大学出版部, 1987 TOWARD A PSYCHOLOGY OF BEING, 1962 上田吉一訳 『完全なる人間—魂のめざすもの』, 書房, 1964
- 注20 参考文献としては F.D. ソシュール  
 小林英夫訳 『一般言語学講義』, 岩波書店, 1940  
 山内貴美夫訳 『言語学序説』, 勁草書房, 1971  
 丸山計圭三郎 『ソシュールの思想』, 岩波書店, 1981
- 注21 シニフィアン/シシフィエとラング/パロールという分析概念を使って, 認識や主体性や世界を考察していく。参考文献 R. バルト 『零度のエクリチュード』 渡辺他訳, みすず書房, 1971 J. ボードリアール 『物の体系』 宇波彰訳, 法政大学出版局, 1980 『シュミラクルとシュミレーション』 竹原あき子訳, 法政大学出版局, 1981
- 注22 狭義ではレヴィ=ストロースの方法論および作品を言うが, 一般には一つの認識態度をいう。参考文献 『野生の思考』 大橋保夫訳, みすず書房, 1976 M. フーコー 『言葉と物』 田村訳, 新潮社, 1974 M. モース 『贈与論』 有地亨訳, 勁草書房, 1962
- 注23 エクリチュールとは, デリグによれば, テキストの織り成す力をいう。  
 参考文献 『声と現象』 高橋訳, 理想社, 『エクリチュールと差異』 阪上訳, 法政大学出版局
- 注24 もしテキストが読む行為の内にある作用それ自身とするとテキストは幾重にも存在することになる。  
 参考文献 『テキストの出口』 沢崎訳, みすず書房, 『物語の構造』 花輪訳, みすず書房
- 注25 脱領属化とは領土を離れる運動をいい, 多様な秩序や場を生成する行為である。参考文献 『差異と反復』 財津訳, 河出書房新社
- 注26 もともとは N. Wiener が提唱したものであるが, 近時, 他の分野にも発展応用されている。参考文献 『サイバネティクス — 動物と機械における制御と通信 —』 池原訳, 岩波書店, 『人間機械論 — サイバネティクスと社会 —』 池原訳, みすず書房  
 他には, M. Maruyama: The Second Cybernetics and Deviation-Amplifying Mutual Causal Process, American Scientist, No.51, 1963, Mindscapes and Science Theories, Current Anthropolgy, vol.21, No.5, 1980