

2012.6.8

社会科学の科学哲学と 知の方法論

-主体を含む複雑なシステムに対する
知の構築と評価の論理-

社会経済システム論第七回

東京工業大学 知能システム科学専攻 出口弘

アジェンダ

なぜ方法論が必要か

論理実証主義(*Logical Positivism*) の科学哲学

分析文と総合文

デュエム＝クワインのテーゼと意味の全体論

相対主義の時代の到来

意味の扱いの諸相から見た方法論

現象学と社会科学での意味の扱い

社会科学における知の構築

基礎付けの循環という課題

様々な知の構成法

他

知識の方法論・哲学から

科学の方法論・哲学へ

なぜ方法論が必要なのか

整理された知識、信頼できる知識を求め る人々の志向性！！

- ✿ 古来から、知識そのものを体系付け、比較し、どのような知識がどのような意味で信頼性を持ち、どのように使うことができるのかについての知識に関する興味関心が存在した。
- ✿ 宗教的知に対する、華嚴五教章のような教判論や西洋のテキスト解釈学もまた知識の整理判別のための枠組み。

仏教の推論（因明）

- ✿ 仏教哲学にも推論のための枠組みがあった！
- ✿ (梵語**hetu-vidyā**)インドに起こった論理学、特に仏教の論理学。五明ごみょうの一つ。理由・根拠にもとづき物事の正邪・真偽を考察論証する学問の意。結論にあたる宗しゅう、宗の成立理由である因、例証として因から宗を導くための喩の三支によって論証する。[広辞苑第六版]

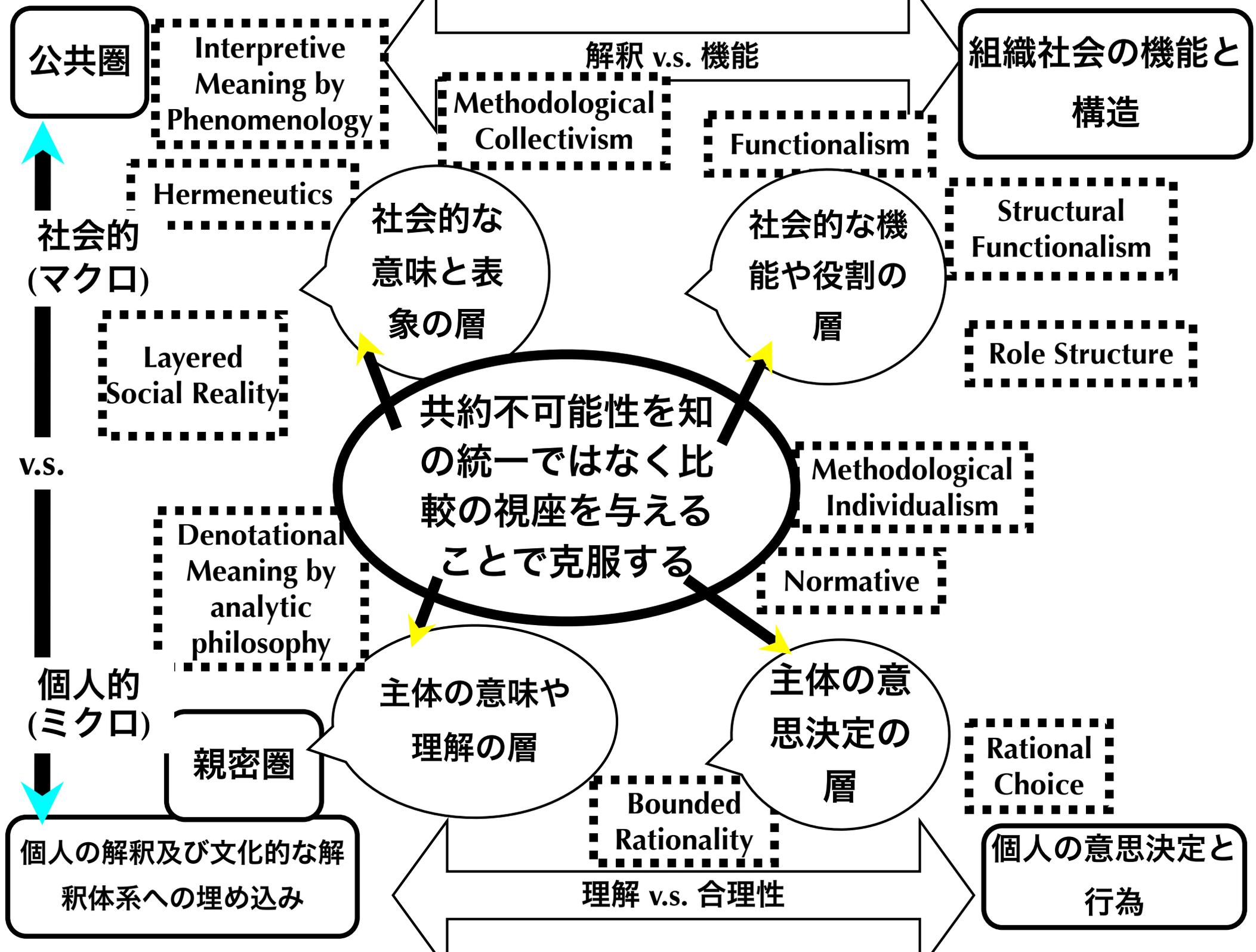
アリストテレスの論理学からモデル理論、集合論まで

- * アリストテレスの必然的推論：三段論法（命題論理の基礎と推論方式）
- * ブール（**George Boole**, 1815年 - 1864年）によるブール代数の定式化。これが今日のコンピュータの基礎につながる。
- * フレーゲ（**Friedrich Ludwig Gottlob Frege**, 1848年 - 1925年）による、
量化推論（一階述語論理）の導入
 - * フレーゲは意味とは指示のことであるとして今日の分析哲学的科学論の基礎を確立した。
- * カントール（**Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor**, 1845年 - 1918年）による素朴集合論の定式化。これにより数学的存在者を統一的に扱う基盤が築かれた。その後集合論は、内包的記法による $\{x \mid \neg x \in x\}$ のような記述が引き起こす矛盾（ラッセルパラドクス）を避けるために公理的集合論へと発展を遂げた（ツェルメロ＝フレンケルの公理系 **(ZF)** 等）。
- * 他方でタルスキ（**Alfred Tarski**, - 1983年）によりモデル理論が定式化され、これにより論理式に対する形式的な意味の扱いが可能となった。

知識の境界設定から構成法と相互関係へ

正しい知識の決定から、様々なレベルでの問題関心にあった知識の構成法へ

- 科学とそうでないものの境界設定：demarcation から、多様な知識の構成方法を問う事への問題転換が重要
- どのような知識の構成法があるのか？ どれだけ多様な知があるかを理解することが重要となる。
- 知識間の翻訳可能性：異なった知識を繋ぎあわせる知へ！！



論理実証主義(Logical Positivism) の科学哲学

- ✳ 20世紀の初期の科学哲学にとって最大の問題意識は、科学的なものとならぬものの
Demarcation(判別) にあった

論理実証主義のプログラム

※ 論理実証主義の基本プログラム：

※ 1) 理論文は観察文に還元される

※ 2) すべての観察文は感覚与件からなるプロトコル命題の集合（センスデータ文）へと還元される。

※ 論理実証主義の初期の時代には、文の意味はプロトコル命題に分解され、要素還元主義的に、センスデータ文に還元された。このような還元主義的な意味の扱いはカルナップの物理主義で時空間のプロトコル命題に還元されるようになった後、論理実証主義の崩壊と共に、その効力を失った。

観察命題として何を採用するか

- ✿ 初期の論理実証主義では、観察文はセン
スデータ文として観察与件として与えられ
た感覚的な物とされた。
- ✿ カルナップは物理主義を主唱し、観察命
題を時空的な物理的観察とする論理実証
主義の最終バージョンを構築した。

分析文と総合文

分析文：主語の定義から真偽が決まる文、それゆえに
分析文はアプリオ（先験的）にその真偽が定まる。

総合文：文の真偽を定めるのに経験的な知を必要とす文。従って総合文はアポステリオリ（後
見的）にその真偽が定まる。

カントは数学を先験的な総合文とした。

分析文の例

- ✳ 「すべての独身者は結婚していない」という文の真偽は、独身者という主語を分析する事で得られる。
- ✳ 独身者の定義が結婚していないという事である事から、「すべての結婚していないものは結婚していない」というトートロジー（恒真命題）が導かれる。

ア・プリオリな総合判断としての数学

- ※ 分析的と総合的、ア・プリオリ（先験的：a priori）とア・ポステリオリ（後験的、経験的：a posteriori）の区別はカントによって為された。
- ※ カントは分析的なものは、主語を分析すれば明らかとなるようなこととし、一般に、分析的知識＝アプリオリ、総合的知識＝アポステリオリという区別をした。
- ※ 他方で数学的知識は、経験的（アポステリオリ）ではなく、厳密な知としてアプリオリな物である。またそれは単に主語の分析から得られる分析的なもの（トートロジー）ではなく悟性（判断能力）が可能とする総合的な知であるとして、アプリオリな総合判断という、知のカテゴリーを導入した。
- ※ これに対し、フレーゲや論理実証主義者のラッセルは、数学的知識も分析的と見なした。

数学的知と公理とモデル

- ✳ 数学的知識の真偽は、モデル上で充足されるが、他方でそれを表現する公理の選択によって形式的に扱われる。
- ✳ つまり公理系の選択によって文の真偽（証明可能性）は変化する。
例：ユークリッド幾何と非ユークリッド幾何。
- ✳ 「独身者とは結婚していない人」という文の真偽は、独身 \Leftrightarrow 結婚していない、という定義の命題が、どのように与えられたと考えるかによる。この「独身 \Leftrightarrow 結婚していない」が真である」という主張はそれ自体分析的ではない。（独身者とは結婚していて、単身赴任している人という世界があるかもしれない）
- ✳ それゆえ分析文と総合文の区別はできないというクワインの主張になる。むしろ公理としてアプリアリに「独身 \Leftrightarrow 結婚していない」が言語体系に入っていれば、「独身者とは結婚していない人」という文はアプリアリに真となる。

分析文と総合文の区別

ANALYTIC SYNTHETIC DISTINCTION

- ✳ 論理実証主義では、すべての命題は分析命題と総合命題に区別でき (**Analytic Synthetic Distinction**)、総合命題は、知覚や観察命題の集まり(プロトコル命題：**Protocol Sentence**)に還元され検証されるとした。
- ✳ だがそのような観察命題への還元がそもそもできないことをクワインは主張。これがデュエム・クワインテーゼにつながる。

デュエム・クワインのテー ゼと意味の全体論

分析文と総合文の区別に対する批判

- ✳ クワイン（Willard van Orman Quine, 1908年日 - 2000年）は、論理実証主義とたもとを分ち、「**経験主義の二つのドグマ (Two Dogma of Empiricism)**」の中で、「分析文と総合文を区別すること」と「理論的言明は経験的言明へと還元できるとすること」の二つが単なるドグマであるとこれを否定した。
- ✳ クワインは、理論言語を観察言語に対応規則を通じて還元しようとするアプローチに関する反論が、分析文と総合文の区別に対するクワインの見解の背後にある

デュエム＝クワインのテーゼ (DUHEM-QUINE THESIS)

- ✳ デュエム＝クワインテーゼとは、知識は全体として相互に結びつき、観察やデータによって対立する仮説の中から一つを選び出す事はできない。実験でテストされるのは、個別の仮説ではなく、境界条件や補助仮説などを含めた理論全体であるという主張。
- ✳ これは、論理実証主義の意味観に対するアンチテーゼとして主張された側面が強い。

意味の全体論

- ✿ クワインはこの経験主義の二つのドグマ(**Two Dogma of Empiricism**)の中で、分析文と総合文の分離ができないことを論じ、いわゆる意味の全体論の一つの流れを作った。
- ✿ その後のいくつか現われた意味の全体論は、意味は全体として規定されることを主張したが、それに十分なモデルとしての基礎付けと形式的な扱いを展開することはできなかった。

意味の全体論(HOLISM)とは

- ✳ 意味の全体論とは、より一般には、文や語の意味が多くの文や語が相互に依存する全体構造に依存することを主張する意味についての理論であり、要素的に意味が決定され、その合成として全体の意味が定まることに何等かの形で反対する立場である。
- ✳ 意味の全体論は、しばしば知識のネットワーク論とも呼ばれる。知識が何らかの仕方で拡大していくときに、そこでの言表の意味が次第に変化していくことは極めて自然に思える。
- ✳ 意味の全体論は他方で多くの哲学的な困難を引き起こすことが知られている。とりわけ異なった言語の間での意味の翻訳可能性に関しては深刻な問題が指摘されている。

論理実証主義が残したもの

- ※ 分析文と総合文の区別の破綻は、一方で意味の全体論を導き、他方で観察の理論依存性などの流れを生み出した。だが、文の意味は真偽値であるという外延論、指示対象論は放棄されていない。
- ※ 論理実証主義の科学哲学では、自然科学的知識は一階の言語で記述され、科学的知識の論理的再構成という、デマーケーションのためのプログラムが用意されていた。このプログラムは今日破綻したものと考えられているが、それに変わる科学的知識の論理分析のための標準理論についての形式的な枠組みは結局展開されないままであった。
- ※ それにもかかわらず一般法則の構造や、理論への意味付与の問題を考えると、未だにこの破綻したプログラムの幻影を引きずった議論が行われるのは奇妙な慣習である。
- ※ 更に意味の外延的处理ではなく、主体の側が構築する内包的意味の理論の不在は、社会科学を含む知識論の基礎付けに問題を残した。

ポパーの反証可能性 (FALSIFIABILITY)

- ✳ 仮説はどのようにより確実なものとなるのだろうか？ 全称命題により表現された仮説に対しては、ひとつひとつ機能的に全て検証することはできない。検証主義の限界。
- ✳ 他方で科学的な知とそうでないものを区別するという **Demarcation** の問題意識は、20世紀初頭の知の状況の中では、非常に重要な課題であった。
- ✳ これに対する一つの答えがポパーの反証可能性 (**falsifiability**) の議論である。理論が科学的であるためには、少なくともその仮説は反証可能な構造を持つ必要がある。

モデル理論と集合論

モデル理論と意味の対応説

- ✿ タルスキーに始まるモデル理論の意味概念は、意味の対応説(**correspondence theory**)を背後に置き、固有名詞としての理論の定項は、モデルの特定の対象に解釈され、確定記述も成立する。
- ✿ このモデル論的世界観は、数学的記号の意味論を堅固なものとした。しかしそれでも体系の無矛盾性は相対的にしか与えられない。

集合論による高階の述語の一階の論理上での対象化

- ✿ 集合論では、高階の対象を扱うのに、述語論理の方を高階化せずに、述語論理としては、一階の述語論理を保った上で (\in と $=$ が述語)、高階の述語に対応する存在者を集合として表現する。
- ✿ 対象領域 Ω 上の集合は、内包的に $\{x \mid x \in \Omega, P(x)\}$ と記述されるので、任意の集合について言及できればそれは任意の述語について言及したことになる。
- ✿ 言語（述語）の階梯を集合と言う存在者の階梯に置き換えたのが集合による数学的对象記述の方法である。数理の範囲では、公理による形式体系の意味付けは、タルスキーにはじまるモデル論によって与えられる。そこに集合的言語を入れることで高階の表現に対する意味は、例えばZFCユニバースの中で与えられることになる。

一階の述語論理と科学理論

- ✳ 論理実証主義の科学哲学では、自然科学的知識は一階の言語で記述され、科学的知識の論理的再構成という、デマーケーションのためのプログラムが用意されていた。
- ✳ このプログラムは今日破綻したものと考えられているが、それに変わる科学的知識の論理分析のための標準理論についての形式的な枠組みは結局展開されないままであった。
- ✳ それにもかかわらず一般法則の構造や、理論への意味付与の問題を考えると、未だにこの破綻したプログラムの幻影を引きずった議論が行われるのは奇妙な慣習である。

相対主義の時代の到来

- クワインの知の全体論 (Holism)のコンテクストとは別に、ある種の相対主義の科学哲学が1960年代に盛んになった。
- クーンのパラダイム理論
- ラカトッシュの研究プログラム論
- Rハンソンの観察の理論負荷性

クーンのパラダイムとハンソンの観察の理論 負荷性、ラカトッシュの研究プログラム

- ※ 『科学革命の構造 (The structure of scientific revolutions)』 1962
でクーン (Thomas Samuel Kuhn、1922年-1996年) は科学理論を
規範となる概念体系とその事例、説くべき問題などのまとまりで科学
者集団に寄って維持されるものとして捉え、これをパラダイムと呼ん
だ。科学の歴史は、それまで信じられていた累積的なものではなく、
新しい考えを信じるグループへの世代交代のように、革命的变化する
「パラダイムシフト」として生じると主張した。
- ※ ハンソン (Norwood R. Hanson) は、観察は単なる客観的センス
データではなく、それを解釈する理論によって雑音と意味のあるデー
タが区別される「観察の理論負荷性」という考えを導入した。
- ※ ラカトッシュはより合理的立場からリサーチプログラムをハードコア
とそのプロテクトベルト的補助仮説に分けて論じた。 [Lakatos,1983]

世界観分析とクワイン

- ※ クーンのパラダイム論ではそれを科学者集団の中での社会的出来事と見なし分析を行なった。そこで導入された、ディシプリナリーマトリクスやシンボリック一般化などの諸概念は、哲学的分析の産物であると同時に、知識社会学的分析の産物でもある。
- ※ 認識批判のための事実学は心理学的アプローチに限らない。ただしハンソンの場合もそうであるが、世界観分析ではクワインにとっては認めがたい形で観察文の中立性に関する仮定が崩されている。
- ※ クワインが認識論的ニヒリズムと読んで非難したパラダイム理論に代表される世界観分析のアプローチは、科学者集団の知識社会学的側面と科学的知識獲得の認知分析としての側面を持ち、両者のアプローチの不徹底な折衷としての側面を持つ。

意味の扱いの諸相から見た 方法論

分析哲学の意味の扱い

言葉の意味とは何か

✿ 言葉の意味に関する分析哲学の基本的なテーゼは、フレーゲによる「意味とは対象への指示である」であろう。これは、より具体的な形として、「名辞の意味は、対象」であり、「文の意味は真偽値」であるという形式を取る。この形式化に沿って成立した意味論が、数理論理学のモデル理論における意味論である。モデル理論は、今日では数学基礎論固有の問題のみならず、非標準モデルの応用などを通じて、数学それ自体に大きなインパクトを与え続けている。

✿ このフレーゲの「意味とは指示である」というテーゼが自然言語に関しては、もっとも基本的なものである。この意味の扱いの方法は、その後の分析哲学的な言語理論における意味論の発展の中でも着実に受け入れられていった。その過程で、幾つかの哲学的な問題が提起され、それに答えるために理論の発展と精緻化が試みられていった。

✿ そこでの最も大きな進展は、様相概念とその意味づけのために導入された、可能世界意味論によるモデル概念の発展である。これは、モデルを可能世界という形で複数持つことによって、可能性や必然性といった様相概念や不透明文脈の処理を可能とする意味論である。

意味は実在世界で与えられるとする 意味論のプログラム

- ※ 「自然言語の意味論を与えるということはそれに対してタルスキーの意味での意味論を与えることである」というプログラムが成立する。
- ※ 言語意味論はおおよそこのプログラムの上ののってきた。ここではタルスキー自身の立場は別としても、「文の真理を与える場が実在の世界である」という強固な実在論的信念が共有されてきた。それゆえに「固有名の外延が実世界の個体であり、一般名の外延は個体の集合、文の外延が真偽値である」という特徴的な枠組みが成立する。
- ※ カルナップは、「観察言語（物理語）と理論語が対応規則によって結び付けられることによって理論語に認知的有意義性がもたらされる」とする。これも実在論的なコンテクストにのった議論である。

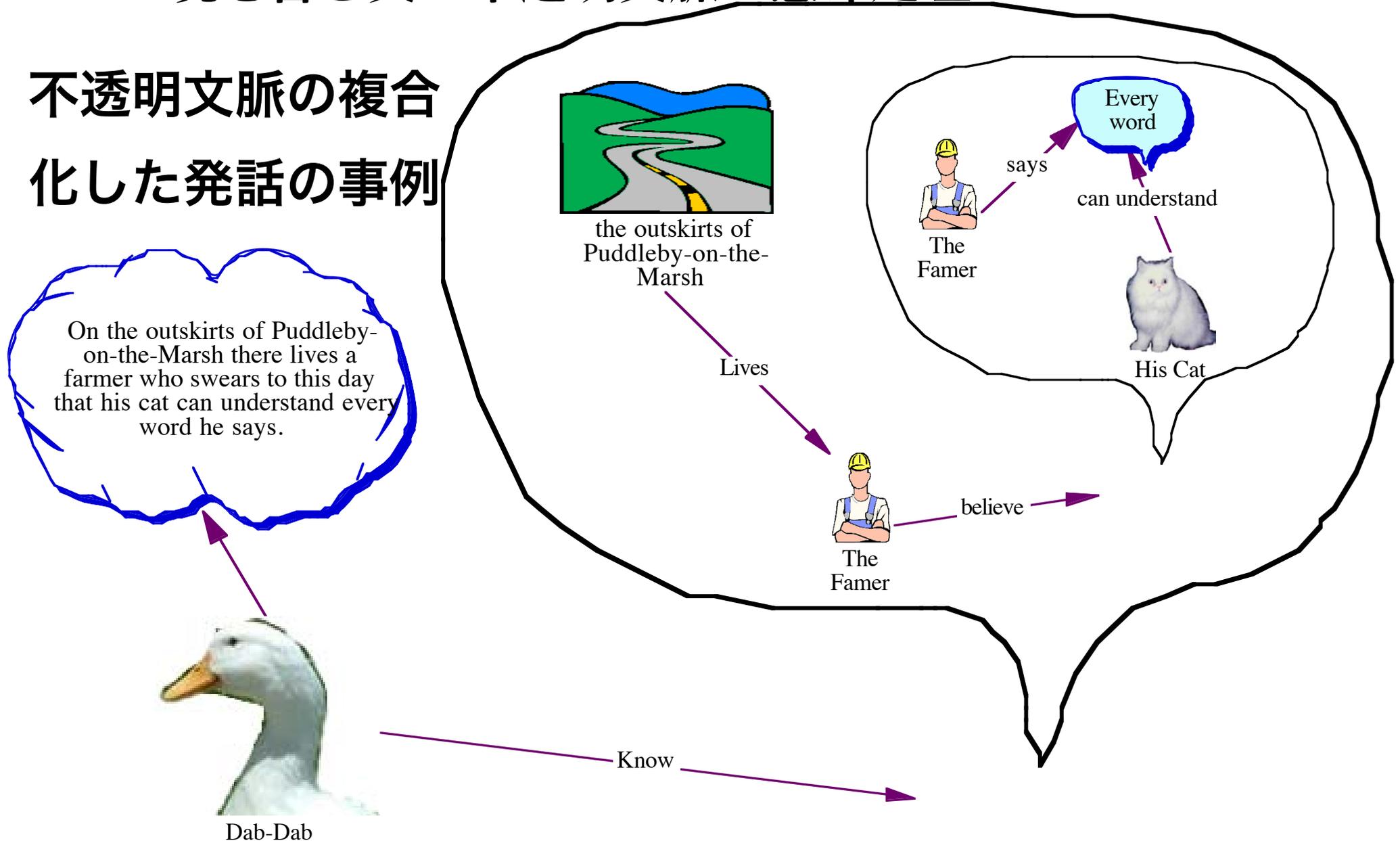
状況意味論と意味の情報論的展開

* バーワイズ、ペリー等によって導入された状況意味論は、それが与えたインパクトにおいて特筆すべきものがある。彼らの意味論は、従来のモデル論的な枠組みを踏襲しながらも幾つかの点で大きく従来の伝統的な枠組みを突破している。彼らは意味論的には従来の可能世界という複数世界を扱う代りに、「唯一の世界を仮定してその一部分が状況として発話者に開示されている」という形で意味概念を用いようとしている。結果として「意味は対象への指示に関連して論じられる」という形式は保存しつつも、「文の真理値が決まらないことも認める」という形で従来の意味論とは一線を画するものとなっている。

* そこでは状況という概念が、従来の意味の真理対応説を補完する概念として導入された。状況という概念は語用論の領域で発展してきた概念である。ストローソンがラッセルの指示の理論を批判するのに状況概念に依拠したようにそれ自体は語用論の領域で古くから用いられていた概念である。状況意味論ではそれを形式的に意味論の中に繰入れることを試みた。そこでは表現の意味は我々が表現を用いる際の発話状況とその文によって記述される状況との間の関係として与えられると見なされる。これは意味の関係理論と呼ばれる。そこでは更に情報の不完全性が認められている。即ち我々は状況に応じて世界の一部をスコープとして切り出して認識していると見なす。そこでは意味を状況間の関係として与えることに論点が置かれ、真偽値の割当は二義的な課題となる。

※ 知っている」や「信じる」といった表現を含む文の不透明文脈の意味処理

不透明文脈の複合化した発話の事例



Doctor Doolittle's post office By Hugh Lofting Dab-Dabs Story

不透明文脈の意味処理

- ※ 「知っている」や「信じる」といった表現を含む文の不透明文脈の意味処理を巡る問題は、単純な实在論的解釈が遭遇する大きな隘路であった。しかしこれは可能世界から外延への関数を内包として定式化する内包論理学によって形式的には扱われている。例えば「エレクトラはオレステスが彼女の弟であることを知っている」という文で、パラドクスを回避するためにはエラクトラが知っているのはオレステスの内包についてであると考えられる。
- ※ この場合内包を形式的にどのように与えるかが課題となる。モンタギュー文法では内包は可能世界から個体への関数として与えられる。ただしこの方法でパラドクスは避けられるように見えるがそれ自身は何ら認知的に有意味な情報をもたらさない。それどころかパラドクスを避けるために可能世界という新たな理論的構成物を導入すること必要とする。

意味のシステムでの全体と個

- 分析哲学の意味論では、フレーゲ以降、固有名の意味は指示対象で、文の意味は真偽値となる。分析哲学の意味論では、社会的でマクロな意味表象は認めない。これは Realism（実在論）を取らないという意味でもある。
- 性質をすべて外延と取る限り、一般名による表象は、対象となる個物の集合と解釈される。
- クワインなどの意味の全体論(Holism)の系譜も、クリプケの可能世界意味論も、不透明文脈を含む発話の意味的処理は必ずしも十分ではなく、更に集合的、社会的意味の階層を認めることはない。

現象学と社会科学での意味の扱い

現象学の知識論と意味の内包的扱い

- * 現象学での意味の扱いは、分析哲学のそれとは問題意識において異なっている。そこでは「意味は主体にとって充実される場所の何物かでありそれは主体の構成的能作によって可能となるもの」として扱われる。
- * 実在は認識の源泉であるがそれ自身主体にとっては超越であり、意味的能作は主体による範疇的構成体に関する事柄として分析可能となる。このような現象学的立場は、バーガーの知識社会学、ガーフィンケルのエスノメソドロジー、シュッツの現象学的社会学などに大きな影響を与えた。
- * そこでは主体の認知する世界は構成された現実として分析される。主体の意味理解はこの構成された世界の中で与えられる。現象学では、意味の明証的構成と意味充実の明証性が第一義的な課題とされている。それゆえに、意味の扱い自体についての記号論的定式化は通常はそのプログラムの中には含まれていない。しかし"形式論理学と先験的論理学"の中でフッサールは現象学的論理学の構想を示している。主体が構成した諸範疇的構成体を間の述定判断等による諸関係付けの論理学を展開し表現の意味をそこへの解釈して分析することができるならば、それは述定判断の基体としての諸範疇の間の関係付けを含む内包的意味に関する形式論としての条件を満たすだろう。

社会科学での意味の扱い

- ※ 社会科学にとって従来の意味論の問題点は、分析哲学的な意味の扱いに関しては「形而上学的可能世界实在論や強固な实在論に基づいた意味概念は社会科学にとって認知的に有意義な意味論の基礎として受け入れることができない」という点にある。
- ※ 他方現象学の側には、「主体の明証的知識構成を一義的に主張するが故に形式的モデルが展開されず、また複数主体に共有される知識情報体としての意味的構造と社会構造を結び付ける視座を得ることができなかつた」という問題点が指摘できる。主体によって構成された相互主観的世界の中で活動する諸組織などの人間活動システムの構造を論じるのであれば、それと双対的に様々な組織や人間活動システムのシステム境界に対応して境界化された知識情報とそこでの固有の意味的解釈の構造を解き起こし、主体が意味的に様々な知識情報体と関与する様に関してそれを分析することが必要とされる。しかしこれらの課題に対する枠組みはそもそも用意されていない。そこでは主体の構成物としての知識情報体に依拠した意味的能作に関する意味論の欠如が指摘できる。

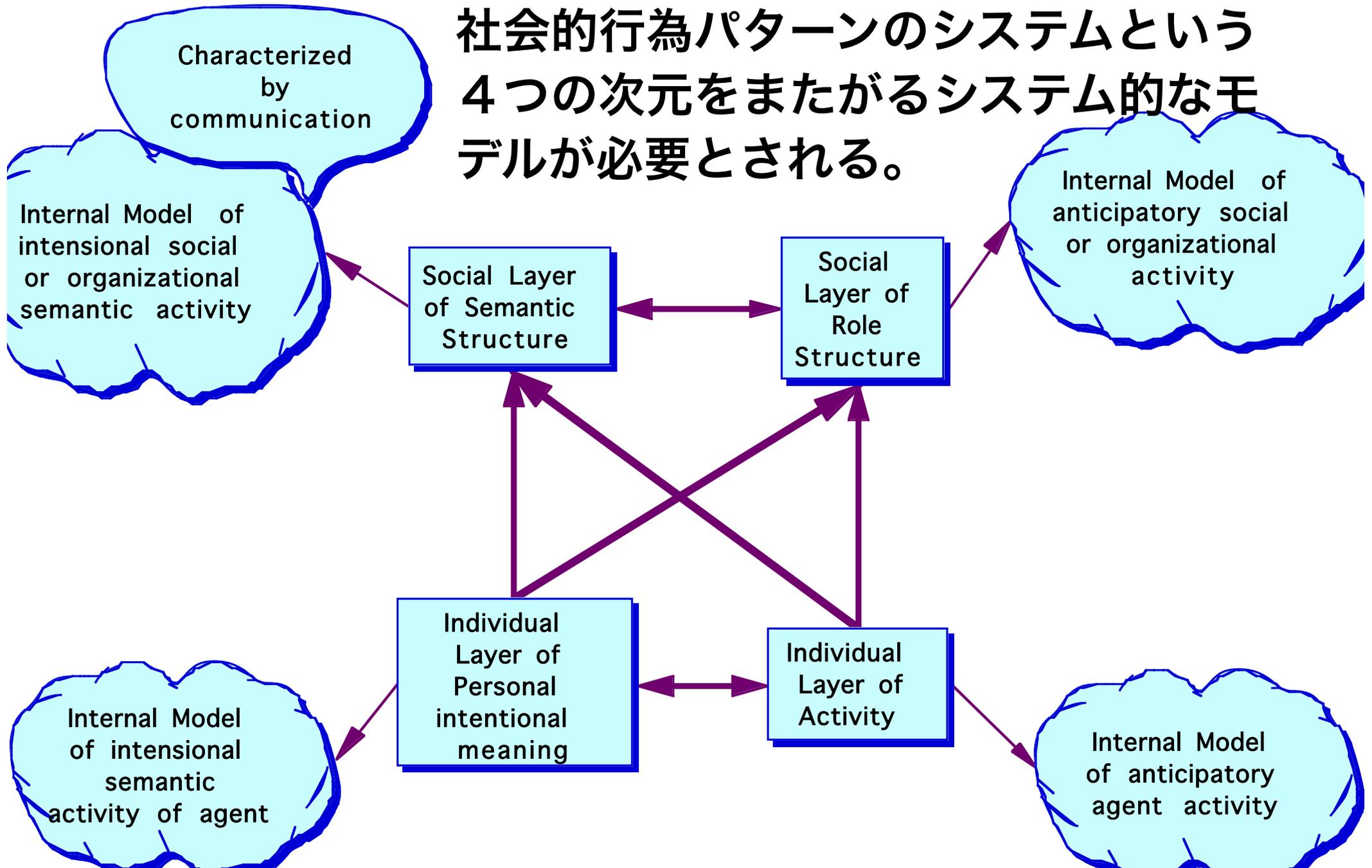
社会科学の意味の扱いの課題

- ※ 意味や解釈を含む社会科学のモデルはどう構築されるのか？
- ※ 機能主義と現象学的社会学あるいは解釈学的アプローチの対立は解けたのか？
- ※ 現象学的社会学、バーガー等の日常世界の構成論、エスノメソドロジー、認識人類学、構築主義、構成主義 などのアプローチには差がありすぎる。
- ※ 意味を問題にするときに明証的な知と外延的な知をどう整理するか？ また個の担う意味と、地平としての意味をどう区別して扱うか？

社会科学の意味の扱いの課題 2

- * * 意味の担い手は誰か？ 個人と社会両方なのか、生活世界や意味の地平というマクロな場を扱うのか？ 解釈学的循環はモデルとして扱えるのか？
- * 現象学的な明証的な意味充実を問題とする意味の扱いのプログラムは、相互主観性の構成と地平の構成のところで停止状態にある。
- * 意味を個に帰属させようとする志向がある一方で、聖なる天蓋へのノスタルジー：失われた回帰すべき意味の空間の隠れた仮定があるのではないか？
- * * 個人の意味が社会的相互作用の中で組み立てられるという、構成主義的方法やシンボル相互作用論は、結局は意味のシステム論にならざるを得ないのではないか？

- 1)個の意味処理システム、2)社会的意味システム、3)個の行為システム、4)社会的行為パターンのシステムという4つの次元をまたがるシステム的なモデルが必要とされる。



社会科学における知の構築

- 社会に関する知の構築は、論理実証主義やポパーの反証主義等から見た時、科学的な知なのか？

基礎付けの循環という課題

基礎付けの循環

- ✳ 知識論となると、クーンのパラダイム論やハンソンの議論のように、科学者集団の知識社会学的な議論や認知的な議論が認識論と平行した行われる。結局、基礎付けを行おうとすると、どこかで内的循環を生じさせるか、或いは他の領域へと触手をのばすことになる。基礎付けの循環をある対象理論の中だけで行おうとすることは、その理論に好もうと好まざると、一種の特権的な認識論的地位を与えることになる。

科学論に於ける主体の地位

- ✳ 欧米の分析哲学の系譜の科学哲学では、対象となる知の大部分は自然科学的な知である。自然科学的な知では社会科学に於けるほどシリアスに主体の問題は意識されない。
- ✳ 社会や組織の理論では、モデルを記述する主体、モデルの中で記述される主体、理論を使って社会にコミットする政策的な主体等様々な主体が登場し、理論の中や外でその主体をどのように理解し扱うかについての立場が明確でなければならない。

ルーマンのオートポイエシス

- ✳️ メタ言語と言語をどのように扱うかについてのルーマンの問題意識は、科学方法論として妥当ではある。しかし問題はそこにオートポイエシスという思考停止ワードが入ることだろう。一定の問題関心に基づいた社会的知の構成に対する方法論的批判を包摂した知のありようは、オートポイエシスという実質的にはそこで分析的な思考が停止してしまうようなメタ的な説明の論理を用いることなく構築されなければならない。主体を含むシステムの表象の中で、問題関心に応じて、どのような主体性と循環を、どのように記述し表象するかの境界設定の理論分析を行うことこそが我々がルーマンから継承すべき最大の課題となる。



基礎付けの循環という課題

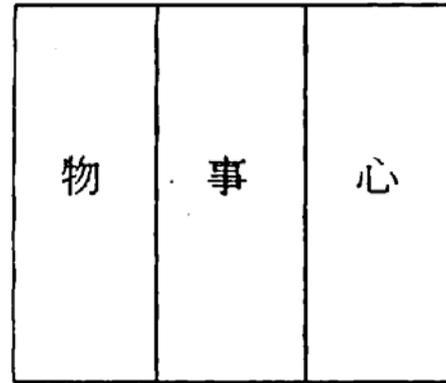
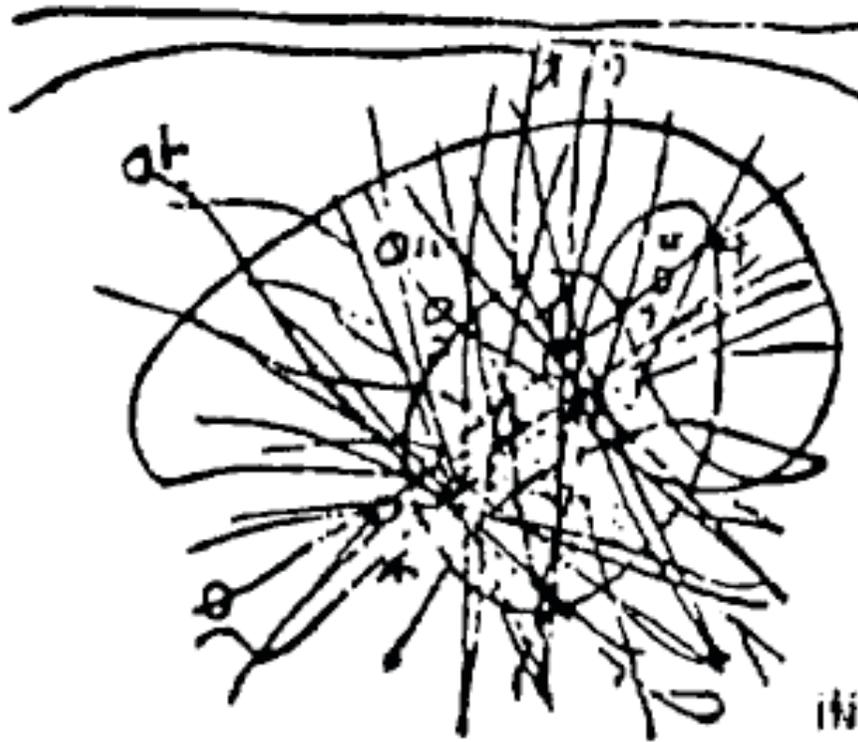
- ✳ 循環という課題は、現象学では地平の問題として、解釈学では解釈学的循環の問題として、意味論ではメタ言語の問題として扱われてきた。
- ✳ 他方で、知の循環に関する言明は、解釈学や現象学のみならず、法社会学等個別の社会科学の中でも様々に論じられてきた。
- ✳ しかし現在の多くの意思決定や組織のモデルでは、この点に関してナイーブな立場が方法論的に選択されている傾向がある。これは自然科学者が素朴な实在論を取りたがるより、より一層深刻な問題を人間や社会の理解にもたらしかねない。

様々な知の構成法

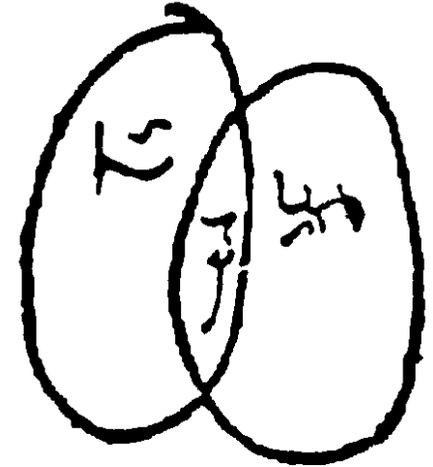
南方熊楠の理不思議の図とアナロジー論

- ベイトソンの半世紀前の日本の自然哲学者
- 科学とは整理された知識のことである。「萃点をやりあてる」という創発論

図2 事理の筋:

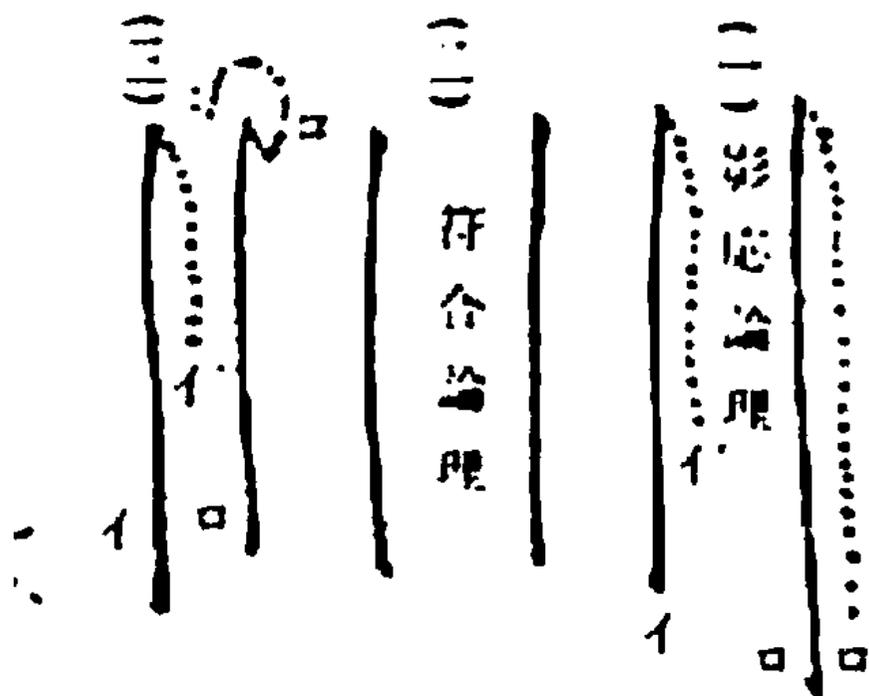


物と心の相互作用で
事が生じる



心界と物界との関係:
心界と物界との交錯すると
ころに事が生じる

アナロジーの説明の図



ホモロジーの説明の図：
良く似ている猫も全く同じではない

先ず、彼はアナロジーの持つ推論としての不確かさについて、ニュートンの光学の例を挙げてこれを論証する〔(1)・P406〕。ニュートンは、炭素を含むものが屈折率が高いというアナロジーから屈折率の大きい金剛石は炭素を含むことを推論し、これは正しいことが分かった。しかし、実はニュートンの死後に見つかった、金剛石よりも屈折率が高くしかも炭素を含まない物質があることに言及して、アナロジーの不完全性について注意を促している。

日本の和算の例：日本の円周率の計算

- 関孝和の弟子の建部賢弘は、享保7年（1722）に円理（円周率の公式）を発見し、小数点以下42桁まで計算した。
- これはオイラーの公式と同じ級数計算。オイラー自身が1735年に後にゼータ関数として整理される級数の計算を発見。

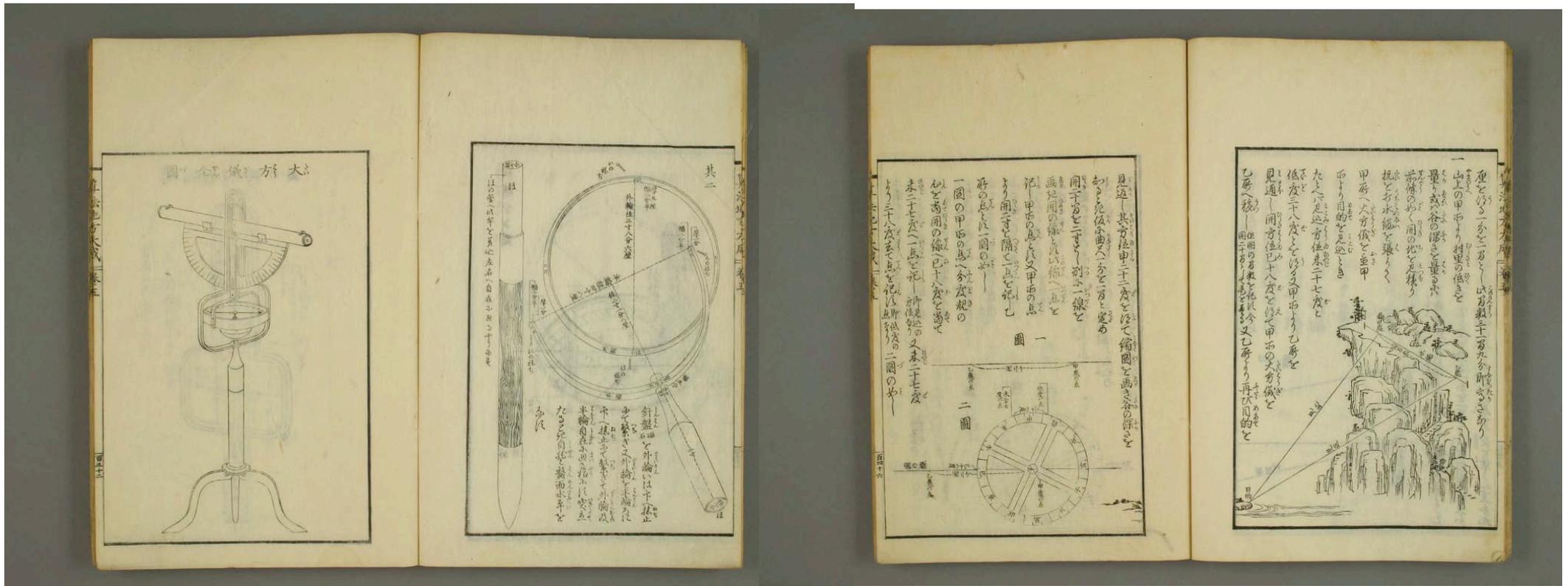
$$\zeta(2) = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots = \frac{\pi^2}{6} \quad (1735年:オイラー)$$

- 建部はオイラーより早いですが、一般性や数学としてはオイラーが圧倒。
- では日本の数学的知識の作り込は、しばしば言われる、コンテストや算額によるパズル的な知識構成のためなのか?? 明治期和算は、「応用に役に立たない」と評価されたが、これは本当か?
- <http://yutaka.kan-web.ne.jp/?p=12>
- オイラーは、微積分を用いて「円周率を表す公式」を1737年に発見したとして、このことをオイラー自身が、スイスの数学者ベルヌーイに宛てた1737年の書簡に記載している

日本の和算の実用主義

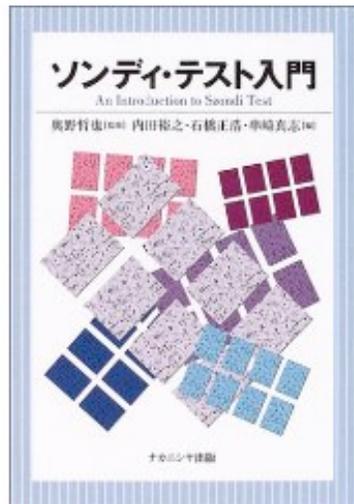
- 日本の和算の知は、実は限定された応用：測量や農業経営とつながった工学であった。決してパズルときではなかった。それゆえ日本の和算は積分から出発している。
- ヨーロッパは、抽象的、理念的な数学の発展史がある。無限小、モナドなどの思想と面積の計算の思想

算法地方大成. 卷之1-5 / 秋田義一 編 ; 長谷川寛 閱



ゾンディテストという統計的知

- 統計的な知：家族的無意識を言ったゾンディ：ゾンディテストは科学か？
- <http://www2.osk.3web.ne.jp/~hani/szondi/>



フロイト、ユングに続く深層心理学「第3の男」として知られるL.ゾンディ。彼の手による心理査定技法「ゾンディ・テスト」を分かり易く解説した初の入門書。テストの実施法と基本概念、解釈の練習と実際、心理臨床等で構成。

奥野 哲也：1999年徳島少年鑑別所長。2000年より仏教大学臨床心理学科教授、現在に至る。財団法人日本臨床心理士資格認定協会認定臨床心理士。臨床心理学、犯罪心理学

内田 裕之：東亜大学大学院総合学術研究科臨床心理学専攻助教授。財団法人日本臨床心理士資格認定協会認定臨床心理士。臨床心理学、心理査定法

石橋 正浩：大阪教育大学教育学部教養学科講師。財団法人日本臨床心理士資格認定協会認定臨床心理士。臨床心理学、福祉心理学

串崎 真志：関西大学文学部総合人文学科助教授。臨床心理学、地域実践心理学



知の検証とプロテクトの難しさ

- 小澤正直：「修正される不確定性原理」 東北大・小澤正直教授
- 『日経バイト』 2004年6月号 「量子コンピューターの世界part4書き換えられる不確定性原理」 『科学基礎論研究』 Vol27.no2 2000 「観測過程と不確定性原理」 小澤正直 『日本物理学会誌』 2004 59(3) 「不確定性原理・保存法則・量子計算」 小澤正直 ...
- Amazon.co.jp： ハイゼンベルクの顕微鏡~不確定性原理は超えられるか ...

$$\Delta q \Delta p + \sigma_q \Delta p + \sigma_p \Delta q \geq \hbar/2$$

$$\varepsilon(Q)\eta(P) \geq \hbar/4\pi$$

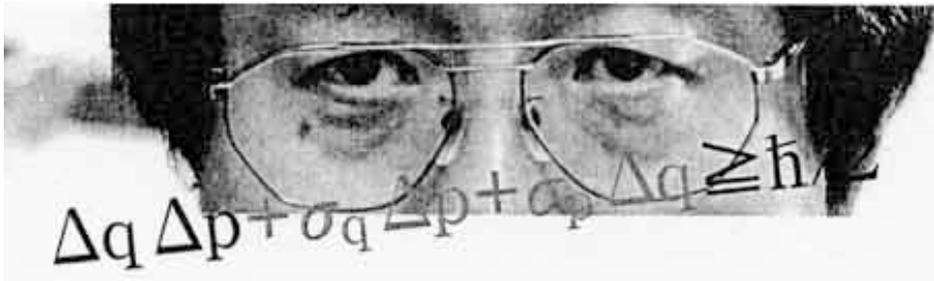
小澤による不確定性原理の一般式

Δq は位置の測定誤差、 Δp は測定による運動量の乱れ、 σ_q 、 σ_p は位置と運動量の量子ゆらぎ。ハイゼンベルクの式は最初の項しかないので、位置の測定誤差 Δq をゼロにすると運動量の乱れ Δp が無限大になる。そのような測定は不可能だ。小澤の式では、 Δq Δp がゼロでもあとの2項で不等式を満たすことができるので、測定誤差 Δq がゼロでも Δp が有限の値に抑えられる。よって誤差ゼロの位置測定が可能になる。

$$\varepsilon(Q)\eta(P) + \varepsilon(Q)\sigma(P) + \sigma(Q)\eta(P) \geq \hbar/4\pi$$

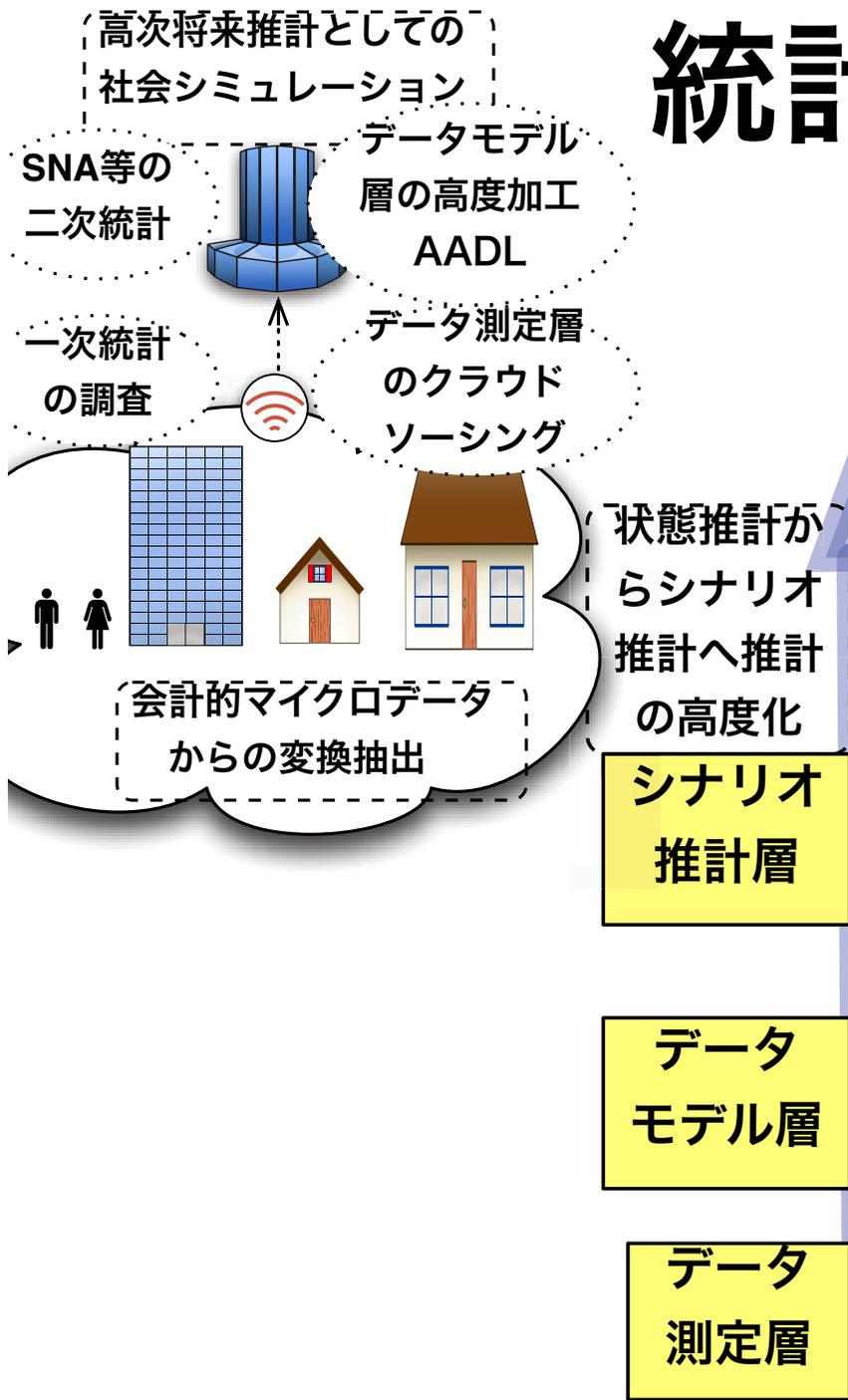
小澤正直が、新しい不等式を導く論文を専門誌に投稿し受理されたのが2003年1月。ハイゼンベルクが論文を書いて受理されたのが1927年3月23日、実に76年ぶりのことです。

追加された $\varepsilon(Q)\sigma(P)$ と $\sigma(Q)\eta(P)$

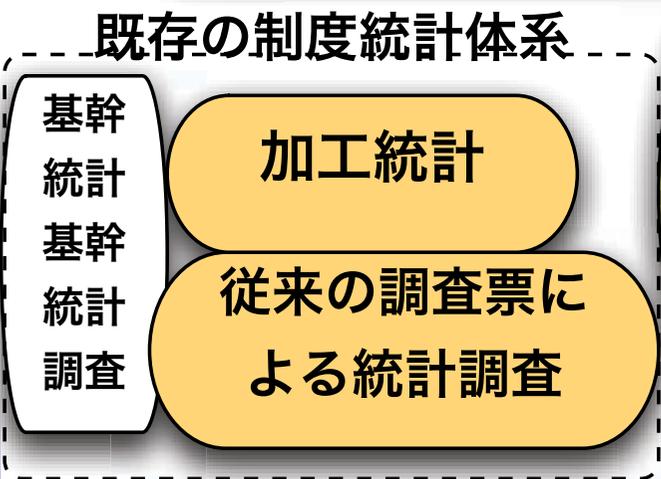


社会統計的な知

統計的知はシナリオ推計層へと進化する

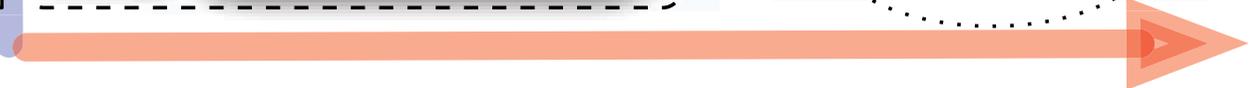


社会シミュレーションによるシナリオ推計が社会の標準的な政策立案と討議、合意形成ツールとしてインプリメントされる社会へ向けて



電子スキャニング統計の確立とその上のデータの高度加工のシステム化

短い時定数での推計へ



社会統計としての指定統計

- 統計法の改正によって、指定統計は基幹統計と基幹統計調査になった。
- 現在その基幹統計と基幹統計調査のあり方について専門委員会審議中

経 済

＜政府統計＞統計委員会が初会合…改革へ始動

10月5日21時50分配信 [毎日新聞](#)

統計の精度向上や利用者の利便性向上など、政府統計の改革を進める内閣府の有識者会議、「統計委員会」の初会合が5日開かれた。改革の具体案を盛り込む政府全体の基本計画を08年度中をめどに作成する。同計画は09年春に閣議決定し、09年度の統計から順次、改善を図る。

政府統計は現在、国勢調査など重要度の高い「指定統計」だけで7省が55本抱えており、各省が個別に統計部門を持っている。統計委は、これら統計の改善や統廃合、担当部門間の連携強化などを審議し、基本計画に盛り込む。初会合では、13人の委員のうち委員長に竹内啓・東大名誉教授を選任。全委員が参加して同計画の作成に当たる「基本計画部会」の設置を決めた。【三島健二】

指定統計一覽（現在作成されているもの）

平成19年4月1日現在

指定番号	指定統計の名称	指定年月日	指定番号	指定統計の名称	指定年月日
総務省 <14>			農林水産省 <7>		
1	国勢調査	昭 22. 5. 2	26	農林業センサス	昭 24. 9.29
2	事業所・企業統計	昭 22. 5. 2	33	牛乳乳製品統計	昭 25. 4. 4
14	住宅・土地統計	昭 23. 5.17	37	作物統計	昭 25. 6.21
30	労働力調査	昭 25. 1. 7	54	海面漁業生産統計	昭 27. 7. 2
35	小売物価統計	昭 25. 5. 8	67	漁業センサス	昭 28. 8.22
56	家計調査	昭 27. 9. 4	69	木材統計	昭 28. 9.30
57	個人企業経済調査	昭 27. 9.11	119	農業経営統計	平 6. 7. 1
61	科学技術研究調査	昭 28. 3.18	経済産業省 <12>		
76	地方公務員給与実態調査	昭 29.12.23	10	工業統計調査	昭 22.11.21
87	就業構造基本調査	昭 31. 4.12	11	経済産業省生産動態統計	昭 22.11.26
97	全国消費実態調査	昭 34. 5.23	23	商業統計	昭 24. 6.15
108	全国物価統計	昭 42. 6.13	40	埋蔵鉱量統計	昭 25. 8.31
114	社会生活基本統計	昭 51. 8. 6	43	ガス事業生産動態統計	昭 26. 3.28
117	サービス業基本統計	平 元. 4.10	46	特定機械設備統計調査	昭 27. 2.20
財務省 <1>			51	石油製品需給動態統計	昭 27. 3.31
110	法人企業統計	昭 45. 6. 8	64	商業動態統計調査	昭 28. 6. 3
国税庁 <1>			113	特定サービス産業実態統計	昭 48.10. 1
77	民間給与実態統計	昭 30. 1.27	115	経済産業省特定業種石油等消費統計	昭 55. 8.11
文部科学省 <4>			118	経済産業省企業活動基本統計	平 4. 9.11
13	学校基本調査	昭 23. 5.17	120	商工業実態基本統計	平 10. 3.31
15	学校保健統計	昭 23. 6. 2	国土交通省 <9>		
62	学校教員統計	昭 28. 3.28	6	港湾調査	昭 22. 6.19
83	社会教育調査	昭 30. 8.24	29	造船造機統計	昭 24.12.13
厚生労働省 <7>			32	建築着工統計	昭 25. 3. 2
5	人口動態調査	昭 22. 6.19	71	鉄道車両等生産動態統計調査	昭 29. 2.26
7	毎月勤労統計調査	昭 22. 8. 2	84	建設工事統計	昭 30.10.19
48	薬事工業生産動態統計調査	昭 27. 3.11	90	船員労働統計	昭 32. 3.25
65	医療施設統計	昭 28. 7. 7	99	自動車輸送統計	昭 35. 3.28
66	患者調査	昭 28. 7. 7	103	内航船舶輸送統計	昭 38. 3.30
94	賃金構造基本統計	昭 33. 3.25	121	法人土地基本統計	平 10. 5.20
116	国民生活基礎統計	昭 61. 6.18	< 合 計 5 5 >		

指定統計一覽

構成的な現実としての経済社会の測定

- * 事実の理論依存性：自然科学で言う **theory ladenness of observation** と異なり、社会のデータの測定では、そもそもが、社会的現実の構成の方法論を構築する必要がある。
- * 社会の計測方法としての統計的知の構成：その構築は社会的現実の構成のの一部にすぎない。それでさえ強い理論負荷性と構成的側面がある。
- * ここで認識論的課題としてあげられるのは、**Theoretical Observational Distinction** や **Analytic Synthetic Distinction** ではない。ある種の **Holistic View** が課題となるが、それは **Epistemology Naturalized** の方向性は向かない。
- * 知識の構成の依存性 (**Ladenness**) を、**Theory-ladenness** というよりは、**Model-ladenness, Decision-ladenness, Value-ladenness, Interest-ladenness** を問題とする。
- * どのように社会の構造を読むかのモデルや問題関心に依存して、構成すべきデータは異なる。これは生の1次統計データに於いてさえそうである。

民族学・民俗学的フィールド での知の構築

こちら側の感覚受容のチャンネルを開く
自らが測定器として機能しなければならない
い！！ 観察を道具で外化できない！！

調査対象に対する理解とコミットメント

- 測定：調査の理論依存性: Theory-ladenness of observation
 - これはN.R.ハンソン(Hanson)が言い出したもの。
 - 社会科学ではそもそも、Mウェーバの理想型(Ideal Type)に見られるように、ものの見方が説明の論理を決定する。何が意味のある調査かを知るには、それについての仮説・モデルが必要である。
 - これはModel-ladenness of Statistical Facts と言い換えてもよい。
 - モデルからブレークダウンして、測定へ結びつける枠組みが必要
- 更に民族学的調査と同様に、インフォーマントに対するコミットメント、対象に対する距離の取り方が課題となる。これは政策と調査の関係も同様！
- ヒアリング調査と統計調査（個票調査）の間を埋めるもの：目的（政策目的やそこでの概念枠組み）から

バードウォッチングと交通標識

- 我々の感覚が開かれるという概念を直感的に理解する例として、バードウォッチングと交通標識、書棚の分節の例などを挙げよう。
 - 免許を取った人は、世界が交通標識に囲まれているということにはじめて気づく。意味のない、或は薄いシンボルだったアイコンが、一気に多様な意味の世界へと変化する。
 - 同様に、バードウォッチングをやる人にとっては世界は鳥のさえずりにあふれている。まったく興味のない人にとっては背後の雑音にまぎれて、せいぜい鳥が鳴いている程度の情報でしかない物が、分節化される。
 - 本屋の書棚は、物理的広さではなく、こちらの興味関心、知識で分節化される。従ってある分野に詳しくなると、専門書店のその領域の書棚が広く感じられることがある。これは認識人類学での語彙や色の分節の文化依存の有名な話や、脳内のマップで手のような詳細な分節を行う部分の領域が大きいといったことと同根だろう。対象に対する無知は、狭い現実認識しかもたらさない。統計調査の罫はここにある！！
 - このような内的分節化を経ずに、直接測定器による視覚的分節化、或は調査票による分節で、客観或は「相互主観」的差異の体系を構成しても、それはリッチな対象理解や説明の論理につながらない。

科学社会学とSTS

知識社会学の色々

- 知識社会学：知識を社会的存在として研究する方法：知識のみならず観念や思想を含む形での知識と社会の関係を問う。
- マックス＝シェーラー（1874～1928）
- カール＝マンハイム（1893～1947）
- マートン：知識社会学として科学社会学，思想史を扱う。
- アーサー・O・ラヴジョイ：存在の大いなる連鎖
 - 神によって創造された種は、高等なもの(天使)から下等なものまで、「欠けている環」のない階層秩序を形成しているとする信念，存在了解。『ギリシャから18世紀までの西欧世界の認識を決定した「存在の連鎖」という空間的見方とそれを支える「連続」「充満」という原理が、生物学や古生物学の知見によって、「存在の連鎖の時間化」の方向に解体し、発展や進化の観念への変化していくことを示した著作』『空間概念下の「存在の大いなる連鎖」のもとでは、個々の存在の有限性は問題とならないが、時間化したあるいは歴史化した「存在の大いなる連鎖」のもとでは、個々の存在は完成へとむけて不断に向上をつづけなくてはいけなくなることを指摘する。そこから絶対と無限と完璧を志向する時代が出現してくるという。』
 - 存在の大いなる連鎖は、進化論で逆転した。
- バーガー：現象学的知識社会学：日常世界の構成

エディンバラ学派の「ストロング・プログラム」

- ※ 科学知識社会学を行う上で受け入れるべき四つの信条 (tenets)
- ※ (1) 因果性：科学知識は社会的な要因を含む様々な原因によって形成される。
- ※ (2) 公平性：合理的な信念も不合理な信念のどちらも説明を必要とする。
- ※ (3) 対称性：正しい信念も間違った信念も同じ種類の原因によって説明される。
- ※ (4) 反射性：これら三つの前提は社会学的知識それ自身にも適用される

ナイーブな立場のリスク

- ※ 社会に関与する工学者が「科学的知」に対し社会科学적으로는ナイーブな立場を方法論的に選択する傾向がある。これは自然科学者が素朴な实在論を取りたがるより、より一層深刻な問題を人間や社会の理解にもたらしかねない。
- ※ 他方でマーソンの科学社会学から、エジンバラスクールの構築主義的なストロングプログラムまで、社会的な視点からの科学的知の構築への問いかけや、或はSTS(科学技術社会論 : **Science, Technology and Society**) を教えるだけではこの問題は解決しないし、問題理解も深まらない。

カルチュラルスタディと科学

- 「知」の欺瞞—ポストモダン思想における科学の濫用 (単行本)
- アラン・ソーカル (著), ジャン・ブリクモン (著)
- 「ポストモダニズム」思想の分野では数学や物理学の概念や用語の濫用がくりかえされていることを指摘し、さらに、それらの著作に見られる自然科学の内容または自然科学の哲学に関連したある種の思考の混乱について議論する。
- In 1996, an article entitled "Transgressing the Boundaries: Toward a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity" was published in the cultural studies journal Social Text. Packed with recherché quotations from "postmodern" literary theorists and sociologists of science, and bristling with imposing theorems of mathematical physics, the article addressed the cultural and political implications of the theory of quantum gravity. Later, to the embarrassment of the editors, the author revealed that the essay was a hoax, interweaving absurd pronouncements from eminent intellectuals about mathematics and physics with laudatory--but fatuous--prose.
- 『境界を侵犯すること：量子重力の変換解釈学に向けて』 (Transgressing the Boundaries: Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity)を『ソーシャル・テキスト』誌に投稿。

ソーシャル・テキスト事件からわかること、わからないこと

[HTTP://WWW.GAKUSHUIN.AC.JP/~881791/FN/
NORETTA.HTML](http://www.gakushuin.ac.jp/~881791/fn/noretta.html)

- * 一般的にあって、サイエンス・スタディーズでずさんなものの考え方が現れるときには、以下に挙げる異なったレベルの問題の二つ以上をいっしょくたにしているように思える。
- * 1 存在論 この世界にはどのような対象が存在するか？ これらの対象について、どのような言明が真であるか？
- * 2 認識論 人間は如何にしてこの世界についての真実に関する知識を得ることができるのか？ どのようにすれば、知識がどの程度信頼できるかを評価できるのか？
- * 3 知識の社会学 ある社会に属する人間に知られている（あるいは、知ることができる）真理は、社会的、経済的、政治的、文化的、イデオロギー的な要素にどの程度影響されているか（あるいは、規定されているか）？ 誤って真実だと信じられている正しくない事柄についても、同じ問題を考えることができる。
- * 4 個人の倫理 科学者（あるいは技術者）は、どういう種類の研究を行うべきか（あるいは、行うことを拒否すべきか）？
- * 5 社会の倫理 社会は、どういう種類の研究を奨励し、助成し、公共予算で援助すべきか（あるいは逆に、やめるように勧告し、税を課し、禁止すべきか）？
- * 明らかに、これらの問題はお互いに関係している。たとえば、もしこの世界についての客観的な真実というものが存在しないのなら、（ありもしない）真実をどうやって知るのかを考えることにはあまり意味はないだろう。だが、概念的には、これらの問題は別個のものである。

犯罪という知と病気という知の構築

- * ソーカルは、対象の存在そのものは客観的で「真実」という概念は確実であるとして、犯罪捜査の比喻を用いる。犯人探しは難しいとしてもどこかに真犯人がいることは明白とする。
- * だがこれは事実か？ 病気という差異の体系が社会的な差異の体系であるのに対して、遺伝子コード、整理的差異の体系はそれ自体存在するとしても、その中で病気という差異の体系（疾病分類）を構築する操作は、そこでの知識構築の社会論が必要となる。
- * 犯罪も同様。測定装置を經由して相互主観性を構築しているように見える差異の体系も、それが様々に変換され、ある社会的な価値を帯びた差異の体系になっていることはしばしばある。それ故に科学認識論と、科学社会学の螺旋的な認識の深化が必要。差異の体系を語る知の構造を理解するには、それを語る集団や社会、組織のコンテクストにまで視線を向ける必要がある。

概念は客観的か

- ✳ ソーカルはナイーブに、「犯人」という概念を用いたが、実はそれは社会的な定義であり、フレームアップの長い歴史を持つ。同様に「患者」という概念は、きわめて社会性が高い。それは生理的に区別できる客観物であるといったときに、それでは正常とは何かという問いかけにもどる。それは存在に対する多型のひとつのありようにすぎない。社会的に道具主義的にきめられた範疇に過ぎない。鎌形赤血球、**病、そもそも狂気という概念自体社会的なしろものである。また我々人類が、ある環境のもとに成長した、別の基準から見たら信じ難い歪んだ進化をした認知の構造を持つ生命体なのかもしれない。比較文化、比較文明論的視点はこれらについてのメタ的な視座を与えてくれる。

人文科学者の逸脱的言説と自然科学者の逸脱的言説

- ※ ソーカルは素朴实在論（真理の対応説）に誓い立場から、人文科学者の自然科学理解に関する逸脱的言説を告発或は揶揄した。
- ※ 他方で自然科学者の逸脱的言説については、特にこれを問題としない。自然科学者はその社会や人間に関する逸脱的言説を、自然科学の知の構築とは別のコンテクストで行う。
- ※ どちらがたちが悪いかと言えば、明らかに後者であろう。アフォリズム的知の形態の持つ毒と薬と、自然科学者が社会はどうあるべきかを審議会等で発言するときの毒と薬では、その無自覚的な社会的コンテクストでの言語運用は、後者の方が問題は大きい。

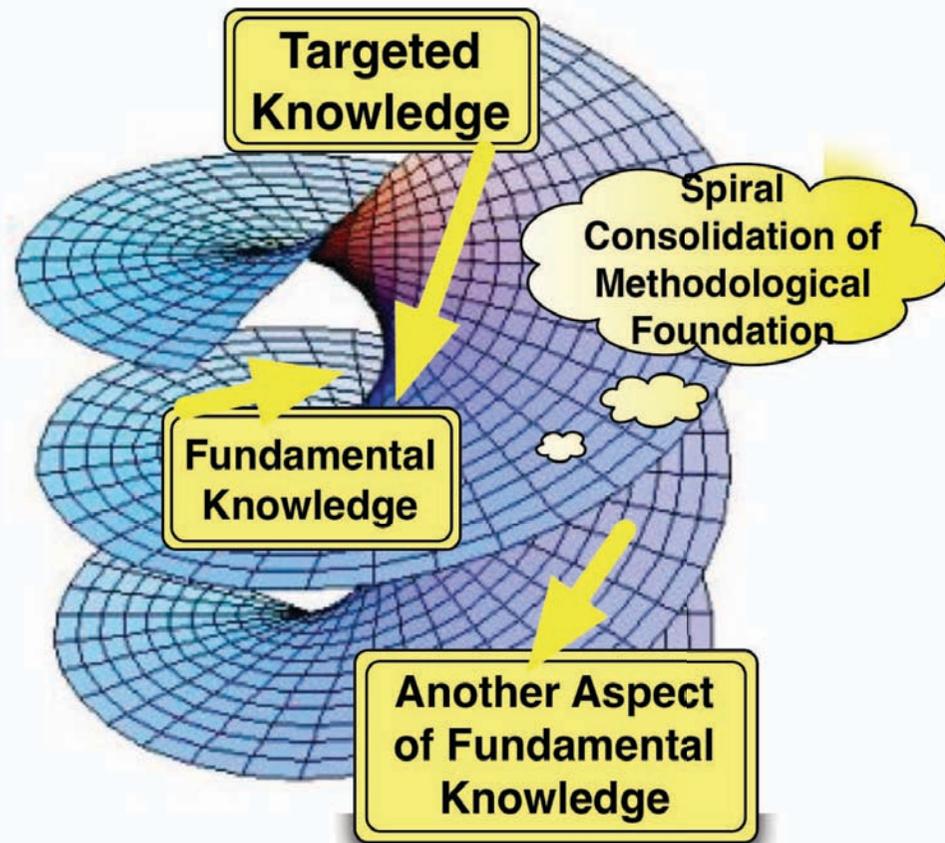
理解の構築の色々

知識の接合

- ✳️ ロジックベースの全体理解が必要だが、ワンショットの統計的な知と、プロセスベースでの理解の接合が必ずしもできていないという問題。
- ✳️ 例：マスクとうがいの例：前者は論理的に有効だが、エビデンスが整理されず米国でされない例、うがいはエビデンスが論理的にないのに日本で信仰される例。
- ✳️ 文化依存性、米国行きの機内でスチュワードが日本の英語のわからない客に、マイケルジャクソンのようだとからかっているところを目撃した。マスクをする人が殆どいない。近接でマスクの効果は限定的であるという観察等

システム科学の方法論と科学哲学

- 物理学などの自然哲学を規範とした知の構築に対して、より全体論的な知の構築を目指した一般システム論＝システム科学の科学方法論の系譜が在る。



**Epistemology Spirally
Unfolded**
(自然化された認識論で
はなく社会化された認
識論へ)

Methodological Unfolding can be applied for knowledge described not only by mathematical or simulation language but by natural language.

It is my research plan to clarify the concept of methodological unfolding as a foundation of pragmatic philosophy of science and SS design.

認識の大いなる連鎖を求めて

- 個や社会が担う内包的意味と、その相互主観的構成を問題とする、社会化された認識論のプログラムがあるとするれば、それは知識の社会論とは異なる射程を持つ
- 知識の哲学は、認識の大いなる連鎖の研究へ向かうのではないか？
- 存在の大いなる連鎖は、進化論で逆転した。
- 認識の大いなる連鎖は、社会科学のみならず自然科学の基礎でもあるのではないか？

人工物の科学のための科学方法論

- **社会システムに関する諸概念は、1960~70年代には、システム科学（数理システム理論、一般システム理論、サイバネティクス等）システム工学、経営システム論、社会システム論で共通する知の基盤を共有してきた。**
- **だが1980年代以降、システムに関する性質を現す理論用語に関し、システム科学の諸領域と、社会システム論の間で概念上の齟齬と乖離が生じた。**

社会システム論と理論システム分析 の研究プログラムの乖離

- ルーマンの社会システム論では、マクロなコミュニケーションから社会システムを理解しようとする。
- 社会システムの扱いは、デュルケムの集合表象に代表されるような、マクロな意味のモデル化に対するアプローチとして見れば、正当な社会学的問題意識を継承したものと言える。
- 他方でルーマンの一連の議論は、システム理論としてみた時看過し難い齟齬と対話の不可能性を、システム理論研究者との間に生じさせている。乖離はこの10年(decade)の間に大きく進んできた。
- この亀裂は主に、循環の概念を巡って生じてきている。その最大の原因はオートポイエシス概念を巡る混乱だろう。

社会科学的方法論のモデルの概論

-意思決定の分析方法-

方法論的個人主義と合理的意思決定の理念型

- 主体の意思決定：方法論的個人主義による合理的、規範的
意思決定の枠組：
 - 「合理的意思決定を行う事で、妥当な利得が得られる」という類いの言明
 - 合理性の基準としての意思決定基準：平均利得最大化、最小後悔原理など複数あり、合理性概念は上位に意思決定原理の選択という価値基準の選択を必要とする。
- 合理的意思決定の理念型：しばしば、主体が合理的に振る舞うに違いないという信念と混同される。
 - 実験経済学はこの種の信念に無用の根拠を与える。
 - 数理的に厳密な理念型の構成：意思決定の妥当性とは無関係だが、しばしば学者集団のゲームとしては数理的な華麗さが好まれる傾向がある。

学習や進化による意思決定の分析の意義と限界

- 法則的言明からは一線を画し、学習や進化という形で、意思決定の変化を扱うアプローチ：遺伝アルゴリズムや強化学習の理論が、学習に関するモデルを提供する。
- 強化学習理論：シングルエージェントで環境が固定されている場合を中心にマルコフ意思決定理論に依拠しつつ発展
- 遺伝アルゴリズム：複数のアルゴリズムの集積体ではあるが、多くの最適化問題に対してその有効性が示され、環境の動的変化に関して追従性のよい学習の手法としても応用される。
- 学習理論をゲーム理論に取り入れ、或は進化ゲームを拡張する方向での研究も盛んである。ただし学習の理論は、競合的な複数エージェントが、相互に他を環境とする場合は、理論的基盤が未開拓であるという大問題がある。

「学習合理性」という概念の地平の拡大

- 「学習」を主体の意思決定の基本原理とする場合：規範的な意思決定との整合性もまた課題となる。「合理的学習」或は「学習合理性」のような概念の地平の拡大を行う事で、形式的には規範的な方法論的個人主義の延長上で議論を行うことは可能。
 - 経済学では、学習への興味と関心は表明されつつ、その方法論的立脚点についての議論への問題関心は低調。
- 合理的的意思決定と方法論的個人主義は、社会科学の歴史では密接に結びついて来た。合理性自体の拡張の歴史の中では、ハバマスによる対話合理性の議論や手続き合理性とは、経済学は一線を画してきた。学習に関し経済学がその手法を取り入れるとするなら、記述的法則的定位と、規範的意思決定、或はそ以外の立場の間での立場の選択に関する議論が方法論的に不可避。

人間科学の再構築の課題

国民国家とワールドシステムに於ける知の構造

- 20世紀は大規模な知がマスメディアという形で一方向に流れる中で、知の共有の爆発が起きた時代であった。
- 冷戦崩壊後の世界では、インターネットによる情報コミュニケーションの革新と市場のグローバル化の結果、知の流れが様々な個や組織の境界から溢れ出す時代が到来しつつある。
- だが他方で民主主義なしの市場や、情報流通に制限のある国家を含むワールドシステムがその複雑さを増大させている。
 - 多様な組織や個のグローバルな活動が、安定的に機能し、様々な価値が共存する世界システムへとシステム全体が向かうという保証はない。

合理性概念の拡張と内部モデル

- **社会や組織の理解は、従来システム科学が基本としてきた、機能充足によるマクロ的システム記述を、その構成要素からボトムアップに捉え直す方向性を持つ。**
- **これは創発の階層をつなぐアプローチとなり、ミクロマクロリンクを方法論的、理論的、実践的に扱うための研究を含んでいる。**
- **意思決定に関して言えば、合理的、規範的アプローチと、理解的、相互主観的アプローチをつなぐ方法論を必要とする。**
- **他方で時間的に不確実性を持つシナリオに対するオプション評価や内部モデルの共有と学習などを新しい社会インフラとする意思決定問題のクラスを開拓する必要がある。**

内部モデルの位置づけと分析の視座

- 社会や組織、個に関する内部モデルとしての知がどのように構成され、共有され、学習され、意思決定行為と結びつき、社会を変革させて行くのかについての視座を確立することは現代社会にとって焦眉の急である。
- これはデュルケム的な意味での集合表象と、社会の関係を問うという社会学における意味のマクロ的な問題意識とも密接に結びつく。
 - 「意味」を個と対象の間の指示と真偽値に還元する、分析哲学的意味論の視座からは、社会的意味の構成と、それが社会の機能的なあり方にフィードバックされるプロセスについての方法論的議論は構成し難い。
 - 内部モデルは、集合的な意味に替わる新たな社会的な意味の分析単位としての位置づけを持つ。

非合理的な内部モデルを持つプレーヤ

- ゲーミングシミュレーションのような人工的な実験環境の中で、我々はこのような非合理的な内部モデルを持つプレーヤにしばしば直面する。
 - 合理的内部モデルで活動するプレーヤはゲーミング等の人工的な実験環境でさえ必ずしも多くは見受けられない。
- 内部モデルに対する学習の方法を間違えるだけで、組織は容易に失敗する。活動モデルに対する評価のランドスケープもまた一種の高次内部モデルとみなされる。
 - 評価のランドスケープが行為の学習プロセスを決定する。長期的な視点からの評価のランドスケープが短期的なパフォーマンス評価に変容することがあると、結果として組織の行為の内部モデルは大きく歪み、規範の逸脱等の組織の失敗が容易に生じる。

「内部モデル」という概念装置と社会学的課題

- 社会を構成する「現実的な知、あり得るべき知の構成原理」を、「社会科学的知」と結びつける視座と概念装置が「内部モデル」という概念装置である。
- 内部モデルの社会的構成とそれによる社会や組織の意思決定プロセスという全体モデル概念に基づいた、社会的、組織的なアーキテクチャのデザインという視座が必要とされる。
 - 内部モデルに依拠した意思決定モデル：記述的、分析的、実証的に用いつつも、他方で内部モデルを設計論的にデザインして行く方法論を提示する必要がある。
 - 社会や組織がどのような内部モデルに依拠しているかを明らかにする作業は、社会的意味の構成と、意味と機能のシステムの相関を問うというマクロ社会学的課題に実証的に答えていく作業となる。

設計概念としての内部モデル

- 設計概念としての内部モデルと内部モデルを介した組織や主体間の意味的相互作用のデザインは、「規範的意思決定」で想定される設計概念よりも遥かに幅の広いものとなる。
 - 主体が「合理的」に振る舞ったならば、システムはある最適化基準、満足化基準で機能するという設計原理は、社会や組織の設計原理として不十分。
 - それは20世紀の体制間論争に決着をつける中では、重要な歴史的意義を果たし、他方で一種の指標的な設計原理としては現在でも重要な意義を有する。
- 今日的課題に答えるための制度や組織の設計概念としては、合理的意思決定の規範的枠組みだけでは不十分

内部モデルを用いた予測型意思決定と

内部モデルへの学習フィードバック

- 組織や社会がどのように内部モデルを構築、形成し、さらにそれを利用して如何にフィードフォワード的な予測を行い、将来に向けての意思決定のオプションを評価し、意思決定を行うのか。
- 更に内部モデルそのものを如何に結果からのフィードバックによって動的に修正して行くのか。
- 或は他のモデルの模倣や取り込みにより主体間、組織間で相互作用をしつつモデルを修正して行くかなどの視点からの分析が不可避である。

内部モデルに依拠した意思決定という理念型

- 組織的社会的なマクロで意味的な内部モデルに依拠した意思決定という理念型を発展させることは、今後のシステム科学と社会科学のクロスする知の地平で不可欠の作業となる。
- これは制度や組織の設計論や多元的価値の共存するグローバル社会の意思決定のデザインという視点からも不可欠となる。
- 規範的或は法則定位的な「科学」から、内部モデルという社会や組織の「言説空間の拡大」へ向けて、記述と設計の両面から大きなパラダイムシフトが生じているのである。

内部モデルと意思決定

メタ的視点での『モデル』分析

- 「意思決定とそれに用いるモデル」、「何らかのモデルを参照した意思決定のプロセス自体のモデル」、その「プロセスの中でのモデルの構築」や、「モデルの修正」、「結果からのモデルへのフィードバック」等のプロセスの分析という、一段階メタ的な視点からの「『モデル』を参照して意思決定している主体や組織の意思決定プロセスそのものの『モデル』」という視点からの『モデル』の分析を方法論的にも、理論的にも分析することが社会科学のような知の構成では不可欠。
- 知の構成分析：知識社会学的視点あるいは科学哲学的文脈から、マートンの知識社会学、クーンのパラダイム論やラカトツツシュの研究プログラムのような形で行われてきた。しかし「意思決定主体を含むシステムの分析」という視点では、この意思決定の方法論的課題は必ずしも十分に理論研究の俎上に乗っているとは言い難い。

ソフトシステム方法論に於ける実践的メタ分析

- 実践的な視点からは、**OR**がしばしば直面した、「問題は解けたが組織へは導入できなかった」という、実施問題の隘路は、合理的意思決定を組織にそのまま導入しようとする際の隘路でもある。
- ソフトシステム方法論：組織での問題解決プロセスそのものを問題の根底定義から、形式モデルの生成、対話によるフィードバックなどからなる一連のコミュニケーションプロセスとして捉える方法論が展開された。
 - これは理論分析というよりは、実践的視点から開拓されたシステムの方法論であったが、モデルとその現実への適用図式を人間を含むシステムに関して本質的に拡張しようとしたものでもあった。

方法論的視座：メタモデル的視点

- 意思決定モデルが規範的か、法則定位的かについて現代の社会科学、とりわけ数理を扱うものの多くは方法論的立場を重要と見なさない。
- このこと自体が、研究プログラムが確立した後の学問の辿る方法論的退廃であるとも言える。
- 我々は、モデルを参照し意思決定するプロセスそのものの（メタ）モデルを、設計論、実践論、記述分析等様々な視点から、理念型として理論的に発展させ、これを応用するという方法論をとる。

主体自体が参照するモデルとしての内部モデル

- 意思決定のモデルは、記述的なものと規範的なものに限定されない。
- 社会や組織に於ける意思決定に関する探求は、「「モデル」を参照して意思決定している主体や組織の意思決定プロセスそのものの『モデル』」に関する理論的な分析が不可避となる。
- システム科学では、主体自体が参照するモデルを内部モデルと呼び、それをモデル化してきた分析してきた歴史がある【Wonham, 1976; Rosen, 1974】。

内部モデルを持つ意思決定主体の意思決定分析

- 内部モデルを持つ意思決定主体の意思決定は単純な規範的なモデルではない。それはまた法則定位的な記述を目的としたモデルでもない。
- 内部モデルを持つ意思決定主体の意思決定分析では、「内部モデル」を参照して意思決定している主体や組織の意思決定プロセスの『モデル化』という視点から、「現実の意思決定主体の意思決定を含むダイナミクスを記述」する。その意味では「普遍法則」ではないにしても現実を記述する動学的プロセスのモデルを提供するといえる。

内部モデル分析で何をするか

- 我々の問題関心は「『内部モデルを含む主体の意思決定プロセスのモデル』によって記述される、「現実」の写像を法則として定位すること」でなく、
- 「現実の社会の意思決定に用いられている内部モデルとその用いられ方や内部モデルの共有、修正のプロセスを分析し、そのプロセス自体をデザインすること」で、「我々の共有知の地平を拡大し、そこで意思決定に用いられる内部モデルという言説の地平を拡大し、今世紀の我々の社会や組織のあり方に関するデザイン論を社会科学的視点とシステムの視点から構築すること」にある。

規範的意思決定と法則定位的的意思決定のジレンマを越えて

- 内部モデルに依拠した意思決定は、規範的意思決定と法則定位的な記述的意思決定の間のジレンマを越え、「社会や組織の中で構築され、参照され、修正される内部モデルとそれに関するコミュニケーションの構造としての知のあり方を問うという方法論的位置付け」がなされる。
- 規範的、記述的モデルへの問題関心が意味を失うわけではない。規範的意思決定の視座からは、「主体が合理的に振る舞えばこうなる」という仮定の下での指標となる合理的内部モデルが、記述的モデルの視座からは、ある妥当性の範囲内で現実を説明できるという内部モデルが投げかけられる。

社会と相互作用する知のあり方についての設計論的分析

- 意思決定に関する方法論的課題が、規範的意思決定モデルと記述的意思決定モデルの対立から解き放され、そこに内部モデル的な視点が導入されることで、社会と相互作用する知のあり方についての設計論的分析が可能となる。
- 個から組織、社会に至るまでの様々なレベルの意思決定を内部モデル的な視点から記述分析することで、社会的な知の構成と共有、参照の構造分析が可能となる。
- より芳醇な内部モデルを社会的に構成する、或は内部モデル間の学習を進めるためのシステム設計等デザイン的な視点へと向かうための方法論的転換がここでは可能となる。そのためには、我々は個と社会、或は個と組織の内部モデルの参照と相互循環そのもののモデルについてシステム論的な理論分析を展開する必要がある。

人間科学の再構築と方法論

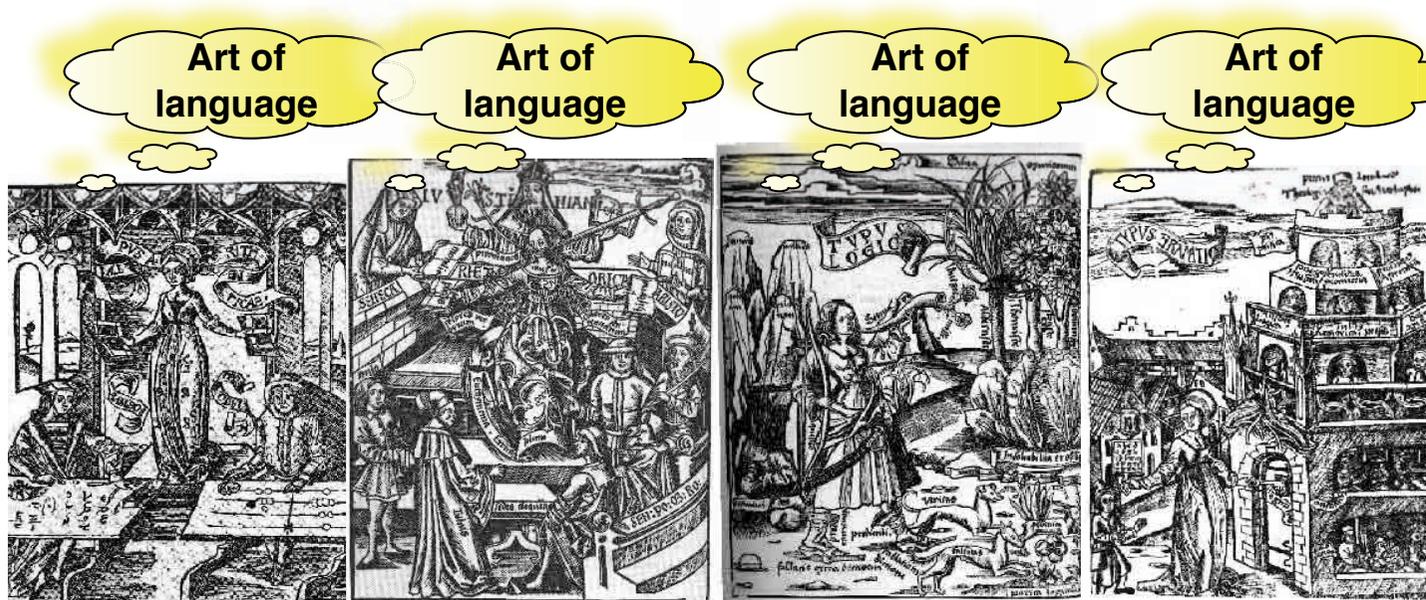
人間社会に関するシステムの学

- 21世紀の社会では、マルチステークホルダーによる多元的な価値の生成と流通、配分のプロセスとそこでのイノベーションなどが課題となることは確実であり、これらの課題を対象とした学問領域を人間社会に関するシステムの学として発展させる必要があることは確かである。
- その場合価値の生成主体は市場内部や、市場を補完する公的部門に限られない。

新たな人間科学の形成

- 「市場的に計測される価値」 以外に、「ソーシャルアントレプレナーにより生成される社会的付加価値」の生成、流通、消費からそのような付加価値生成に関する組織的なマネジメントやシステムデザイン全般にわたる新たな人間科学を形成したい。
- ここでは機能的、もの的な対象を含み、そこに限定されない多様な人間の付加価値形成活動に関する新しい制度デザインと意思決定及び合意形成の理論が希求されている。

西洋の古典的リベラルアーツ



● Arithmetic

● Rhetoric

● Logic

● Grammar



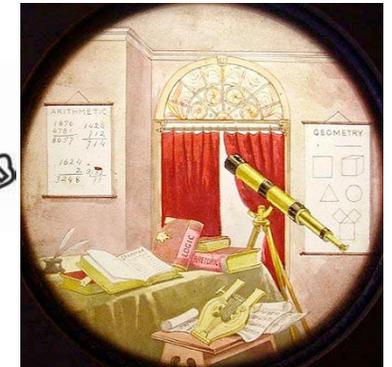
● Music



● Geometry



● Astronomy



- The term designated the education proper to a freeman.

Art of Anticipation

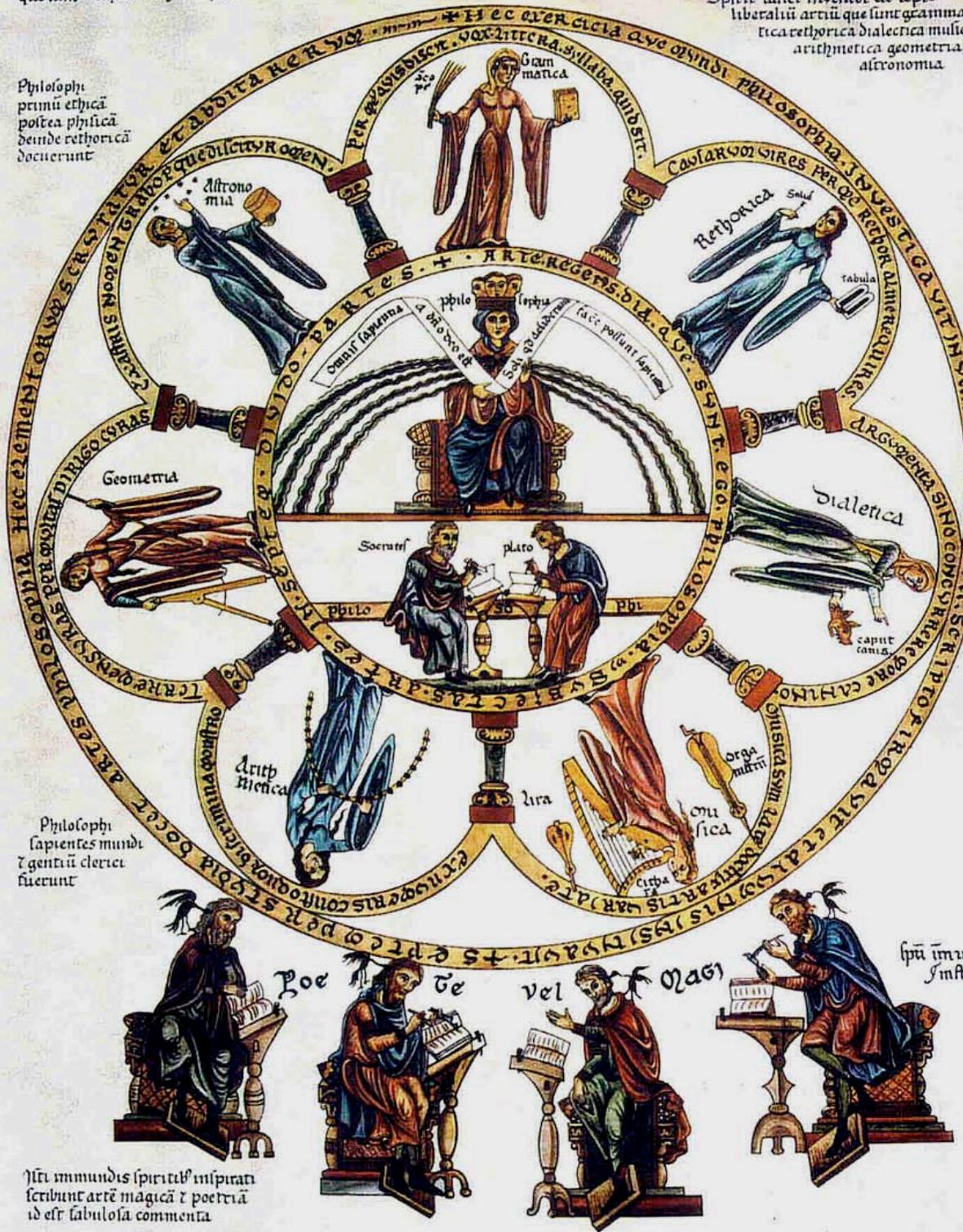
言語を操り世界を語る技術がリベラルアーツの基盤

- この複雑性がますます増大する知の地平の中で、我々は知の海図を描けるためのメタ的な知の在り様を示す事を課題とする。そのために、20世紀中葉に生じた一般システム理論における統一科学とは全く別の視点から、異領域を繋ぐ言葉としてのシステム理論と、そこから見えてくる新たなリベラルアートの像について明らかにしたい。
- そこでまずリベラルアートとはどのようなものであり、どのようなものとして再構築されるべきかについて述べる。
- 西洋の自由人の学としてのリベラルアーツの構成要素である自由七科は、文法、レトリック、論理の3学と算術、幾何学、天文学、音楽の4科からなる。これらの内、文法、レトリック、論理、更に算術、幾何学は、広く言えば数理言語と自然言語の言葉の学であり、天文学は予測の学ともいえる。すなわち自由人のための知は、何らかの意味で「言葉とその使い方」に関する知と、未来予測に関する知が基盤となっている。
- 言語を操り世界を語る技術が、広い意味でリベラルアーツの基盤となる。

Philosophia dividitur in tres partes
que sunt ethica logica physica

Septē fontes sapientie fluunt de philoso
phia que dicuntur liberales artes
Spiritus sanctus inventor est septē
liberalium artium que sunt gramm
tica rhetorica dialectica musica
arithmetica geometria
astronomia

Philosophi
primū ethicā
postea physicā
deinde rethoricā
docuerunt



Philosophi
sapientes mundi
et gentium clerici
fuerunt

Hi in mundis spiritibus inspirati
scribunt arte magicā et poeticā
id est fabulosa commenta

Classical Seven Liberal Arts are strongly related to the study of language.

- Grammar Art of language
- Rhetoric Art of language
- Logic Art of language
- Arithmetic Art of language
- Geometry
- Music
- Astronomy Art of Anticipation

東洋世界の歴史的リベラル アーツ

"Mo-tzu(墨子: Bokusi)"

Founder of Simulated Table
Top Exercise for Peace
Keeping

もう一つのリベラルアーツ

- これに対して、東洋でもリベラルアートと対比できる知の体系が、一度はスクールとして構築され、それが崩壊し、長い間忘れられていた歴史が在る。東洋のコンテクストの中でのリベラルアートとして、ここでは墨家を取り上げる。なお六藝（礼・楽・射・御（馬術）・書・数の士の饗応としての六種の技芸）は取り上げない。
- 墨子(Mo Tzu: 490-403 BC or 470-391 B.C.) は哲学者でアーキテクトでエンジニアでもあった。墨子は東洋のコンテクストでの「自由人のための学」たる“Liberal Arts”を作ったと言い得る。
- 墨家のリベラルアートとしての学問体系には、論理, レトリック, 光学, 倫理, 平和維持と政治実践項目が含まれ、具体的には兼愛、非攻などが主張される。ただしそれは技術者奴隷階級の自由のためのものであり、自ら生きる場を作る技術でもあった。それゆえ墨家の「リベラルアート」では儒学的な支配の学たる「音楽」は意図的に排除されている（非楽）。

Mo-Ztu's "Liberal Arts"

- Ethics: 兼愛: Sympathy (Some time translated to "universal love" but its wrong. It is similar to Adam Smith's concept of Sympathy (The theory of moral sentiments) => Gaming Simulation!
- Peace Keeping: 非攻 Attacks against war! He used social (gaming) simulation for peace keeping & risk communication for the first time in the world.
- Activities of his school include Logic, Rhetoric, Optics, Ethics, Peace Keeping and Political Practice depending on their practical ethics.

墨子の社会シミュレーション

- 墨子の学問大系は、西洋のリベラルアーツとはその作り込みが異なり、下からのリベラルアートと解するべきものだが、現在の我々にとっても斬新な机上演習による平和構築のための合意形成枠組みが挿話としてであるが語られている。
- これは知る限り最も古い机上演習型の社会シミュレーションであり、しかもその用法は、最も現代的な平和構築に関するシナリオ分析である。これは墨子公輸編にある話で、宋を攻めようとする楚王を説き伏せるために、墨子が攻め側の將軍公輸盤と、机上演習で戦い、様々なシナリオで城攻めが失敗することを示し、宋を攻めるのを諦めさせるというものである（公輸第五十）。
- これは可能なシナリオの全体像を示し、目的達成が不可能な事を示す、後述するランドスケープ分析型のシミュレーションであり、今で言う合意形成のためのゲーミングシミュレーションとも言え、極めて現代的なものを見なすことができる。

知力を持つものの義務(Intellectual oblige) としてのリベラルアーツ

- 我々はこの「リベラルアーツ」を、世界を語り働きかけるための言葉の学であると捉える。古典的なリベラルアーツも正に言葉の学であった。
- 我々が自らの時代の知を組織化し、それにより「自由人」として世界に働きかけるためには、時代の持つ「言葉」とそれにより語られる「概念：モデル：理念型」に関する学が根底に求められる。これは個別学を縦軸として、それらに通底しそれらを繋ぎあわせるメタ的な知でもある。それ故にここでは、科学哲学、科学方法論的な知もまた必要とされる。
- 21世紀の知の海図を読み解き社会をデザインする知としてのリベラルアーツでは人間社会に関する、ボトムアップな知と機能的な知の融合が求められる。
- 西洋のコンテクストでのリベラルアーツが、"Free from all others except God"であるのに対して、我々の求める21世紀のリベラルアーツは、"Free from all others, that include Gods and Nation States, except happiness"であるべきであろう。知力を持つものの義務(Intellectual oblige)として現代の社会を生き抜き、自ら生きる場を再構築する力を身につけることがその目的となる。

文献

文献

- * ジェリー・フォード、アーネスト・ルポア著、柴田正良訳、意味の全体論、1997
- * 野家啓一、科学の解釈学、新曜社、1994
- * 出口弘、知識の構造論、科学基礎論研究、
- * 出口弘、自然化された認識論と社会システム認識、科学基礎論研究、
- * 出口弘、意味論の情報論的パラダイム変換と社会科学、科学基礎論研究第78号、Vol.20,No.4,pp.205-211,1992
- * **Carl G.Hempel,Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science,The Free Press,1970**
- * **F.Suppe, The Structure of Scientific Theories 2nd Ed.,Univ. of Illinois Press, Urbana,1977**
- * **Quine,“epistemology naturalized” in Ontological Relativity and Other Essays, 1969,Columbia U.P.**
- * **M,M・ドウ・メイ、認知科学とパラダイム論、村上陽一郎,成定薫,杉山滋郎,小林傳司訳、産業図書、1990**
- * アラン・ソーカル；ジャン・ブリクモン，『「知」の欺瞞』、岩波書店、2000
- * **Inter-theoretical relations based on indenite designators inVienna, Aug. 611, 2001. Deguchi Hiroshi, Ozawa Masanao. Bull. Symbol. Log.**

- * [W. Buckley,1998] W. Buckley, *Society - A Complex Adaptive System*, Gordon and Breach Publishers, 1998
- * [Bopry,2006] Jeanette Bopry (ed.), *Francisco J. Varela 1946-2001, Cybernetics & Human Knowing: A Journal of Second-Order Cybernetics Auto Poiesis and Cyber-Semiotics*, Imprint Academic, 2006 [Brown,1969] Spencer Brown, G (1969), *The Laws of Form*, London, George Allen and Unwin
- * [Deguchi,2001] H. DEGUCHI and M. OZAWA, *Inter-theoretical Relations based on Indefinite Designators in Set Theory*, European Summer Meeting of the Association for Symbolic Logic, Logic Colloquium'01,. Vienna, Aug. 6. 11, 2001, in *Bulletin of Symbolic Logic*, Vol. 8, No. 1 (Mar., 2002), pp. 111-180
- * [Deguchi,2004a] H. Deguchi , *Economics as an Agent-Based Complex System*, Springer-Verlag, 2004
- * [Flood,1991] R.L. Flood and M.C. Jackson (eds) , "Critical Systems Thinking: Directed Readings", John-Wiley, 1991
- * [Hanson, 1958] N.R.Hanson,*Pattern of Discovery*,Cambridge University Press, 1958,
- * [Kampis,1991] George Kampis, *Self-Modifying Systems in Biology and Cognitive Science*", Pergamon, Oxford 1991
- * [Kripke,1972] Saul Aaron Kripke, "Naming and Necessity", in Davidson and Harman (eds.), *Semantics of Natural Language*, Reidel, 1972, 253-355 and 763-769.
- * [Kuhn,1970]Thomas S. Kuhn,*The Structure of Scientific Revolutions*,The University of Chicago, Chicago,1970
- * [Luhmann,1996] Luhmann, N. "Soziale Systeme, Grundriß einer allgemeinen Theorie." Frankfurt am Main, Germany: Suhrkamp, 1996.
- * [Medarovic, 1970] M.D.Medarovic, D.Macko and Y.Takahara, *Theory of Hierarchical Multilevel Systems*, Academic Press,1970
- * [Medarovic, 1989] M.D.Medarovic and Y.Takahara, *Abstract Systems Theory*, Springer, 1989
- * [Quine,1969] Quine, "epistemology naturalized" in *Ontological Relativity and Other Essays*,Columbia U.P.,1969
- * [Rosen,1985] Rosen, *Anticipatory Systems -Philosophical, Mathematical and Methodological Foundations*, Pergamon Press,1985
- * [Simon, 1996] Herbert A. Simon, *The Sciences of the Artificial - 3rd Edition*, MIT Press [Spencer-Brown,1969] Spencer-Brown, G. *Laws of Form*. London: Allen & Unwin. 1969.
- * [Suppe,1977] F.Suppe, *The Structure of Scientific Theories 2nd Ed.*,Univ. of Illinois Press, Urbana,1977 [Swarm homepage] http://www.swarm.org/wiki/Main_Page
- * [Varela,1974] Varela, F.J. : *A Calculus for Self-Reference*, *Int.J.General Systems* 2, 5-24.,1974 [Varela,1979] Varela, F.J., *Principles of Biological Autonomy*, Appleton & Lange,1979
- * [Varela, 1992] Varela and Bourguine (ed.), "Toward A Practice of Autonomous Systems (Proceedings of the First European Conference on Artificial Life)", MIT Press (1992).
- * [Wonham, 1976] W. M.Wonham, "Towards an Abstract Internal Model Principle", *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, Vol.SMC-6, No.11, pp.735-740, 1976