

ゲーデルの不完全性定理と社会との関係性*

白石晃三**

The Relations between Gödel's Impossibility Theorem and the Society

Kohzo SHIRAISHI**

はじめに

現代の社会科学は、構造主義を土台にして議論、考察が行われている。それ以前は、日常言語(ラテン語、英語、フランス語……)を土台にしていた。構造主義とは、簡単に言えば、数学を人々の共通の基盤として置き、数学の厳密性、論理性に信頼を置きながら言葉を使って分析するということである。

構造主義の構造とは数学の構造のことである。数学の構造とは次の3つの構造のことである。

(位相構造)

数学の対象物の設定

集合、要素

全体集合、空集合、補集合、cap、cup

$$A \in \mathcal{D}, \emptyset \in \mathcal{D}$$

$$[(B \in \mathcal{D}, C \in \mathcal{D} \rightarrow B \cap C \in \mathcal{D})]$$

$$[(D_\lambda)_{\lambda \in \Lambda} \rightarrow \bigcup_{\lambda \in \Lambda} D_\lambda \in \mathcal{D}]$$

集合と要素、集合同士、要素同士の関係の設定

自然数、有理数、実数、対応、関数

$$N \quad Q \quad R \quad \Gamma: X \rightarrow Y, f: X \rightarrow Y$$

要素が集合に含まれるかどうかの設定

近傍、距離

$$M \subset A$$

$$d(x,y) \geq 0, [d(x,y)=0 \leftrightarrow x=y]$$

$$d(x,y)=d(y,x)$$

$$d(x,z) \leq d(x,y)+d(y,z)$$

(順序構造)

反射法則

$$\forall a \in A, a * a$$

反対称法則

$$\forall a, b \in A, [a * b, b * a \rightarrow a = b]$$

推移法則 (一般には三段論法で知られる)

$$\forall a, b, c \in A, [a * b, b * c \rightarrow a * c]$$

対称法則

$$\forall a, b \in A, [a * b \rightarrow b * a]$$

同値

$$X \Leftrightarrow Y$$

(代数構造)

演算の設定

$$A \times A \ni (x,y) \mapsto xy \in A$$

群、環、体

結合法則

$$\forall x, y, z \in A, (xy)z = x(yz)$$

交換法則

$$\forall x, y \in A, xy = yx$$

和と積

$$x+y, xy$$

単位元

$$\exists e \in A, \forall x \in A; ex = xe = x$$

逆数

$$\exists x' \in M, \forall x \in M; xx' = x'x = e$$

たとえば、我々が日常生活で実感する3次元空間や2次元空間とは、この3つの構造を同時に満たすものを指す。ただし、数学的には空間は位相構造のみで表現、考察が可能である。

これらの構造はブルバキによっていくつかの記号と推論規則によって導出できることが示されている。そして、人類学のレヴィ=ストロースの構造もこの3つの構造から、「対立」、「関係」等を使っている。たとえば、レヴィ=ストロース『アスディワル武勲詩』での北米ツィムシアン族の神話と社会構成の問題である。

数学は、英語やフランス語とは異なり、すべての人間に共通する「言語」なので、人間は議論、考察したい対象を構造で描き、その構造を基盤に置きながら日常言語で議論、考察することで、客観性、論理性、正確性を担保することができると思われていた。

図示すると、図1のようになるだろう。

* Received September 27, 2022

** 鎮西学院大学 現代社会学部 経済政策学科 Faculty of Contemporary Social Studies, Nagasaki Wesleyan University, 1212-1 Nishieida, Isahaya, Nagasaki 854-0082, Japan

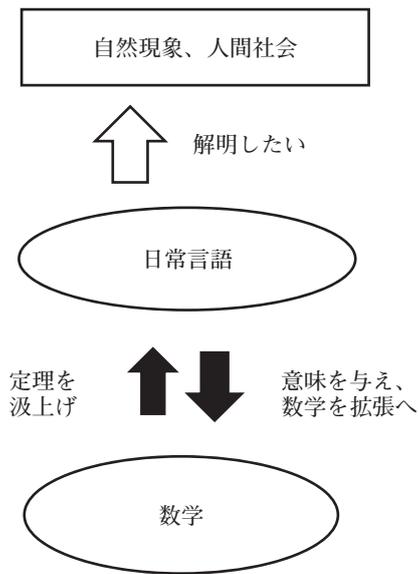


図 1

しかし、構造主義は克服されなければならないとされ、ポストモダン（ポスト構造主義）が唱えられるようになった。

構造主義への批判の一つは議論、考察の前に基盤として置く構造が恣意的（たとえば西洋中心主義的）でないのかというものである。

もう一つの批判は、数学そのものの問題である。数学を議論、考察の際の拠り所として問題はないのかというものである。

後に説明するように数学の根底にあるものは文字や記号を並べたもの（関係式）に過ぎない。価値観や善悪は数学の世界には存在しない。説明、解明したい対象にどのような構造を与え、議論、考察の基盤とするべきかは数学そのものから導かれはしない。与えられた構造に基づいて議論、考察する前に、どのような構造を基盤に置くべきかを議論しなければならない。これが最初の批判の本質である。

最初の批判への対処は重要であるが、この論文ではこれ以上考察しない。あまりにも多種多様な広がりを見せているからである。

この論文では、数学そのものの問題から社会科学の問題の本質を考察する。

1. 数学を数理論理学から分析する

先程の図 1 で数学と対象物を描いているが、数理論理学では、数学を論理式と関係式に分けて考える。関係式とは x 、 y 、 θ のような文字と、

$<$ 、 $+$ 、 \forall のような記号を合わせて並べた塊の集まりを指す。論理式は各関係式に対して、大小、真偽、無矛盾、証明可能かどうかといった意味を決定したものを指す。たとえば、関係式： $x > y$ は 2 つの文字と 1 つの記号を並べたものであるが、この関係式に対応させた論理式： $x > y$ はただの文字や記号の羅列ではなく「 x は y より大きい」「 x は y より上位である」といった意味が付与されたものである。理解の補助として図 2 を示しておく。

「大きい」「上位」「無矛盾」「証明可能」といった言葉を日常言語から借用し、大前提として形式的に定義しておく。そして関係式をつくり、論理式として数学的な意味を理解するといったことを人間は行う。これが数学の世界である。

この数学の世界に大きな問題があることを示したのがゲーデルの不完全性定理である。

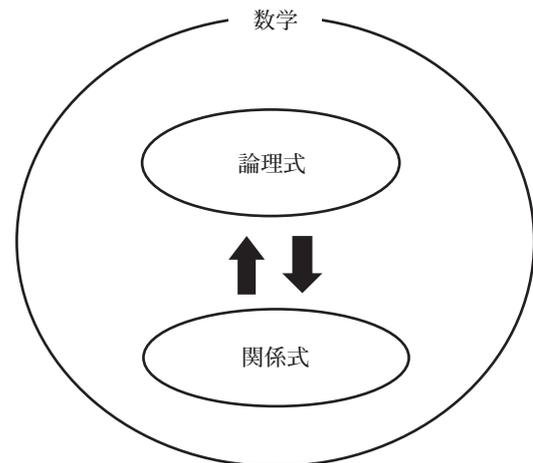


図 2

ゲーデルの不完全性定理は 2 つから成る。

(ゲーデルの第 1 不完全性定理)

論理式の集合 K が「表現可能」かつ「無矛盾」ならば、 U_K とその否定 $\neg U_K$ のいずれもが K から証明できないような自由変数を含まない論理式 U_K が存在する。

ここで論理式の集合 K が「表現可能」であると、集合 K に属する論理式のゲーデル数全体の集合 k を用いて、任意の変数 x についての 1 項関係 ($x \in k$) がそれぞれ数値として示すことができることと定義されている。また、論理式の集合 K が「無矛盾」であるとは、この ($x \in k$) が集合 K が

ら証明できるか証明できないかのどちらかであると定義されている。

(ゲーデルの第2不完全性定理)

論理式の集合Kが「強い意味で表現可能」かつ「無矛盾」ならば、論理式 $Consis(K)$ は論理式の集合Kからは証明できない。

ここで論理式の集合Kが「強い意味で表現可能」とは、任意個の記号の変数からなる関係式が同じ変数を用いて論理式に変換され、この論理式が「表現可能」であることと定義されている。また、 $Consis(K)$ とはKは無矛盾であるという命題を意味する論理式であると定義されている。

これら2つの不完全性定理の詳細な証明は例えば、前原昭二『数学基礎論入門』の中にある。

これまでの話を踏まえて、図1と図2を統合させると次の図3になる。

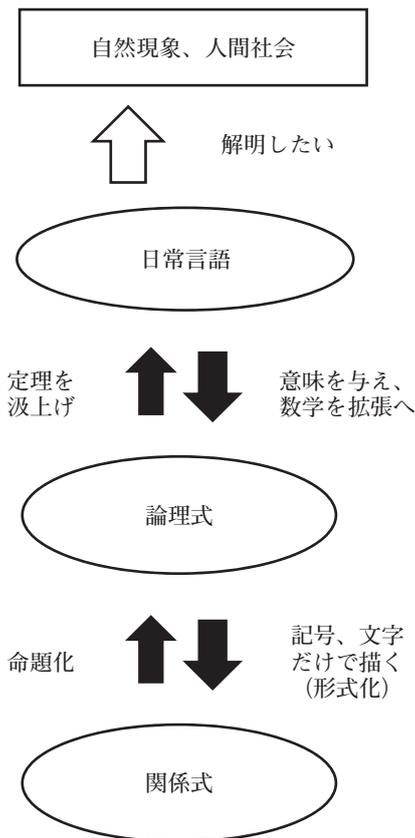


図3

我々は、自然現象や人間社会で起こることを解明したいと思っている。そこで、日常言語を使って説明しようとするが、誤解が生じやすい。そこで、数学を用いて客観的に説明する。つまり、数

学の命題で表現する。その命題（定理であることが多い）が正しいことを示すために、まず、命題を文字や記号だけで描き、関係式をつくる。関係式はすでに数学の世界で定められた公理や定義、そして操作方法（推論規則）によって機械的に展開され、誰が見ても正しいことが示されると論理式の中でも有益なものとなる。我々はこの有益な論理式を日常言語と共に用いて自然現象、人間社会を解明することができると思っています。

たとえば、物理のニュートン力学は絶対時間と絶対空間を前提としたうえで、万有引力と次の3つの運動法則が必ず成立するとする。

万有引力

$$\frac{GM_1 M_2}{R^2}$$

慣性の法則

等速直線運動（等加速度直線運動）

$$v=v_0+at$$

$$x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$$

運動方程式

$$F=ma$$

作用と反作用の法則

$$F_{12}=-F_{21}$$

他にも、経済学の需要と供給の法則は一般均衡理論としてまとめられている。完全競争市場で、商品の売買が成立する価格が存在する（つまり、競争経済の均衡が存在する）。その根本は不動点定理である。

(ブラウワーの不動点定理)

$X \subset R^n$ はコンパクト凸集合で、 $F: X \rightarrow X$ が連続ならば、 F は不動点を持つ。

(宇沢の同値定理)

ブラウワーの不動点定理と競争経済の均衡が存在するという定理は同値である。

2. 不完全性定理を拡張する

ゲーデルの2つの不完全性定理は数学的すぎて分かりにくい。そこで、定理を拡張し、2つの系として示そう。

(系1：第1不完全性定理の拡張)

論理式の世界（数学用語では、論理式の集合）が、無矛盾、表現可能であり、関係式を機械的に論理式に変換可能とした時、論理式の世界

の中に（数学のどの道具を用いたとしても）証明が不可能な論理式（正確には存在と非存在が同時に導ける論理式）が必ず存在する。

（証明）

ゲーデルの定理の、証明できる、とは、論理式が公理であるか、あるいは別のすでに証明された論理式に対して推論規則（ここでは三段論法）を用いて導き出されたものであるかの2つのうちのどちらかであるという定義である。（系1）の、証明可能、もゲーデルの定理の、証明できる、と同じであるとする。

ゲーデルの定理の「無矛盾」は論理の無矛盾を任意の変数 x についての1項関係に限定したものである。したがって、ゲーデルの定理の「無矛盾」であれば（系1の）無矛盾である。

ゲーデルの定理の「表現可能」は論理式1つ1つにもれなく、重複なく自然数を割り当ててを行うことである。割り当てられた自然数をゲーデル数という。

すでにすべての文字と記号に自然数が割り振られた状態であるとする。そしてたとえば $x \in A$ の x 、 \in 、 A それぞれに自然数1、2、3、が割り振られていたとしよう。このとき、 $x \in A$ はゲーデル数2250（ $=2^1 \cdot 3^2 \cdot 5^3$ ）が割り振られる。

具体例として $y=3$ という関係式を考えることにする。さきほどのようにこの関係式には固有のゲーデル数を割り振ることが可能である。それを仮に180としよう。そして $y=3$ をゲーデル数180の関係式ということで $R(180)$ と書くことにする。

この $R(180)$ の変数 y に自然数を代入する。これによって新たな論理式をつくることができる。一般的に $[R(\text{ゲーデル数}), \text{変数}]$ と書くことができる。

ここで証明不可能な論理式の集合を F とする。そして（系1）の前提である関係式を機械的に変換した論理式で無矛盾、表現可能な論理式を $[R(n), p]$ と書く。ゲーデルの定理では変数1の1項関係となっているが、（系1）のように変数が複数の場合でも以下の証明には影響しない。ここで n と p に同じ自然数を代入した場合の論理式が集合 F に含まれるかどうかを考える。たとえば、ゲーデル数134の関係式の変数に134を代入した関係式 $[R(134), 134]$ が証明不可能な論理式の場合、 $[R(134), 134] \in F$ と書

くことができる。変数が複数の場合はすべてにゲーデル数と同じ数字を代入するとする。

関係式 $[R(134), 134]$ が証明不可能（つまり、 $[R(134), 134] \in F$ ）のとき、これは関係式 $R(134)$ の変数に134を代入したときの証明が不可能なことが証明された（ $[R(134), 134] \notin F$ ）ということである。それでは関係式 $[R(134), 134]$ が証明可能（ $[R(134), 134] \notin F$ ）のときは、同じく、関係式 $R(134)$ の変数に134を代入したときの証明が可能なが証明できなかったということである。したがって、関係式 $[R(134), 134] \in F$ である。

Q.E.D.

（系2：第2不完全性定理の拡張）

関係式から機械的に変換した論理式はすべて表現可能で、かつ無矛盾であるとしたときに、その論理式の世界の中には矛盾か無矛盾かが分からない（矛盾、無矛盾どちらも導けない）論理式が必ず存在する。

（証明）

無矛盾とは、論理式の世界で存在する論理式を推論規則（ここでは三段論法）を用いた場合、別の論理式が証明できるか、できないかのどちらかになるということである。（系1）の論理式 $[R(n), p]$ は、は証明可能かどうかは明確で、かつ無矛盾につくりあげたものである。集合 $X = \{[R(n), p] : n=p\}$ と集合 $Y = \{[R(n), p] : n=1, 2, 3, \dots\}$ を考える。この2つの集合 X と Y は n が1つ固定されると $X \cap Y$ は1つの論理式を指す。つまり、 $Z = \{x \in X \cap Y : X = \{[R(n), p] : n=p\}, Y = \{[R(n), p] : n=1, 2, 3, \dots\}\}$ と $N = \{n : n=1, 2, 3, \dots\}$ とするとき、 $Z = f(n)$ を満たす関数 f が存在する。

この関数 f は関係式から機械的に変換した論理式であり、証明可能かどうかは明確である。しかし、この関数は一意に定まらない。つまり、矛盾か無矛盾かが分からない論理式である。

Q.E.D.

3. ゲーデルの不完全性定理および系1、系2が意味するもの

何が不完全で問題があるのか。世界を証明可能と前提しているにもかかわらず、証明が不可能なものが存在する。世界を無矛盾であると前提しているにもかかわらず、無矛盾であるかが分からないものが存在する。数学の世界にはこうした問題

があることが証明されてしまったのである。

これに対して、ヴィトゲンシュタインは「語り得ぬものに対しては沈黙しなければならない」と簡潔に述べた。そして言語ゲームと呼ばれる日常言語構造そのものの探究へ向かった。

また、コンピュータをチューリングマシンにすることは不可能であることが明確になった。正確には、

任意の計算状況にある任意のチューリングマシンがいつかは停止するかどうかを判定するアルゴリズムは存在しない。

というものである。実際に、チャイティン自身プログラミングLISPを使って、コンピュータを用いて、ゲーデルの不完全性定理とチューリングの不完全性定理の本質に迫る研究を行った。これにより自律したコンピュータは存在しえず、人間とコンピュータの役割分担が明確になり、20世紀のコンピュータの急速な進化をもたらした。

こうした数学の問題の原因は数学そのものにあるのではなく、日常言語にあることが、この論文により示せるのではないか。関係式は文字、記号の羅列であり、論理式の意味は前提として先に与えているものであるから、関係式や論理式自体に問題が内在しているのではなく、日常言語を借用して数学に意味を与えるときにすでに問題が発生していると考えられるからだ。

言語空間のない世界は人類にとって認識不可能な世界であることを前提とするならば、我々は普段、証明可能か分からないものや矛盾か分からないものを排除せず、受け入れた状態で生活している。メタ視点で見れば、日常言語そのものに問題があるが、**人類の認識は言語空間の外側には存在し得ない（つまりメタ視点に立てない）**ので、簡潔に言えば、**証明不可能であっても、矛盾するものであってもおかしいと思わず、認識し受け入れて生きているのである**。言語そのものを客観的に分析することは不可能である。そして、日常言語の無矛盾や問題点は言語以外のコミュニケーション方法を人類が獲得するまでは解決されないのではないかというのが、ゲーデルやチューリングマシンの不完全性定理から示唆されるのである。

日常言語には、嘘つきのパラドックスや投票の誤謬のような問題があるにも関わらず、我々は排除しないで日常生活を送っている。

嘘つきのパラドックスは新約聖書「ティトスへの手紙」(『疑似パウロ書簡』『ティトスへ』)によって人口に膾炙するようになった。それは以下のよ

うなものである。

彼らの中にある者、まさに彼らの予言者の一人が言っている、「**クレタ人はいつも嘘つき、悪い獣、怠慢な胃袋**」と。この証言は**真実である**。この理由の故に、彼らを厳しく糾せ。それは彼らが信仰において健全になり、ユダヤ的なお話や真理を退ける人間たちの戒命に固執したりしなくなるためである。

一般には文中の、彼らの予言者の一人、というのがエピメニデスだとされている。したがって嘘つきのパラドックスは別名**エピメニデスのパラドックス**と呼ばれている。ただし、エピメニデスが本当にそう言ったのかは不明である。そもそも「ティトスへの手紙」はパウロが書いた書簡となっているが、パウロ書簡とは文体や内容が異なるので、後生の別人が書き、聖書に加えたものと言われている。それはともかく、2つの重要な内容を含んでいる。

1つ目の太字は、クレタ人であるエピメニデスが「**クレタ人はいつも嘘つき**」であると言っている。この文章(命題)は真なのか偽なのか。

答えは、エピメニデス以外にクレタ人が存在するかどうかで異なってくる。**もしもエピメニデス以外にクレタ人がいなかったとしたらエピメニデスのパラドックスになる**。つまり真偽が付けられない命題になってしまうのである。

2つ目の太字の、この証言は**真実である**(とパウロが述べた)、にも問題がある。まず、パウロがクレタ人であるなら真偽が付けられなくなる。そしてこの文章のクレタ人とは、クレタ人全体を指すのではなく、パウロが信じる正統なキリスト教徒ではないクレタ人を指し、さらに彼らを嘘つきと呼び、「**厳しく糾せ**」とティトスに命じているのである。この文章が真偽のある命題であるならば、正統なキリスト教徒であるパウロたちは常に正しく、異端、異教徒(のクレタ人)は「**いつも嘘つき**」であるという意味にしか採れないのが問題である。

つまり、嘘つきのパラドックスは自己言及でなければならない。従って、エピメニデスのパラドックスは一般には次のように言われる。

すべてのクレタ人は嘘つきであるとクレタ人が言った。

パラドックスはクレタ人である必要はなく、

私は嘘を言っていると（私は）述べた。

と書いてもよい。ゲーデルの2つの不完全性定理やチューリングの不完全性定理でも示されているのは、論理式の正しさや無矛盾を論理式の世界だけで証明することはできない、ということである。つまり、我々が数学を用いて無矛盾や正しさを証明したというのは数学以外の世界つまり日常言語の世界からの無矛盾や正しさであるということになる。

そして日常言語そのものが無矛盾、あるいは証明可能かどうかは日常言語を客観的に見ることができるような別のコミュニケーションを用いることでしか証明ができそうにない。我々は現状、どうやっても真実にはたどり着けそうにはないのである。

4. 今の現実的な問題

我々は真実にたどり着けないかもしれないが、目の前にある現実の問題は解決しようと努力しなければならない。

我々は自然現象や人間社会の一部しか分かっていない。分かっていると思っているその一部でさえも人類の進歩により、後の時代では本当は間違っていることが証明されるかもしれない。

中世まで信じられていた天動説は地動説に取って代わられたことは有名であるが、地動説の根底にあるのが先程紹介したニュートン力学である。20世紀以降のアインシュタインによる量子力学はニュートン力学の拡張あるいは補完である。

このニュートン力学を根底とした自然現象の理解には致命的な問題がある。それが、三体問題といわれる問題である。この問題がもし解決されるならば、ニュートン力学が別のものにとって代わるかもしれない。

三体問題とは、互いに影響を及ぼし合う3つの惑星がそれぞれ独自に動いている場合に3つの惑星の動きを説明する方程式は一般には見つからないというものである。

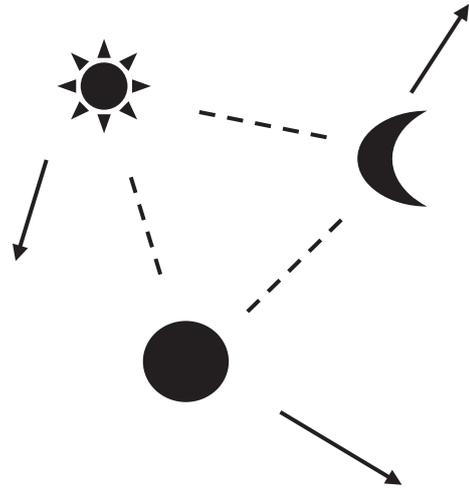


図 4

三体問題は我々が依存しているニュートン力学とは何かを明確にしてくれる。それは、1つの物体の動き、あるいは2つの物体の動きを説明するものであるということである。万有引力は、2つの物体の関係を表す式である。万有引力という名前のおり、本来はすべての物質は互いに引き合うというものであるから物体は2つに限定されるものではない。しかし先程の万有引力の式にあるように物体 M_1 と物体 M_2 との関係を表すものでしかないのである。

現在までオイラー、ラグランジュ、ポアンカレといった天才が挑んでもニュートン力学の延長線では三体問題の解決はなされていない。それゆえ、三体問題の解決の際には、ニュートン力学そのものが別のものになるかもしれないと述べたのである。

三体問題は、実は経済学にも大きな影響を与えている。そもそも近代経済学（ミクロ経済学、マクロ経済学）はニュートン力学の応用として誕生した。なぜ、ミクロ経済学が消費者同士の商品の売買、あるいは消費者と生産者との間の売買で考えるのか。なぜ、マクロ経済学が政府の役割を記述するといいいながら、外国が存在しなかったり、政府と国民との関係を述べたりしたものでしかないのか。つまり、政府、企業、消費者の三者が互いに影響を及ぼしあいながらも独立した存在として活動をするといった話は現在の数学、ニュートン力学の応用である経済学では説明不可能なのである。独立した3つの国の政府の国際関係を数学的に述べることもまた不可能である。4カ国以上が不可能なのはいうまでもない。

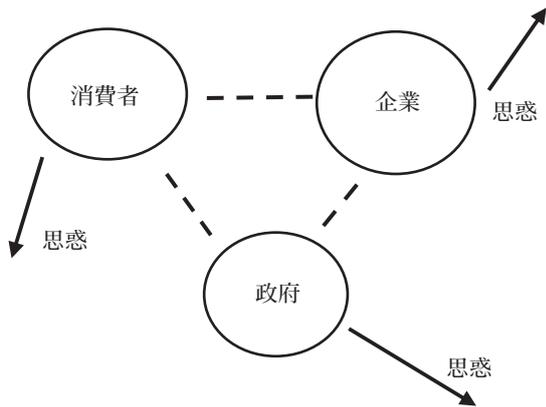


図 5

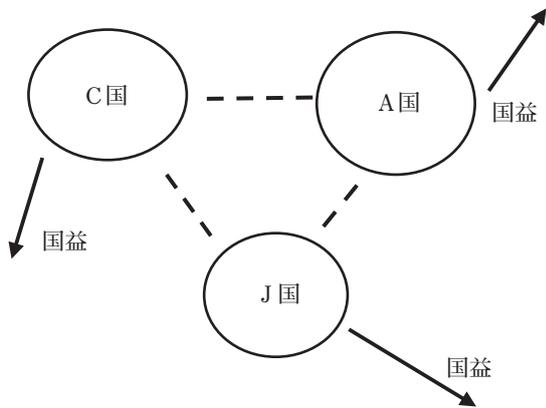


図 6

ミクロ経済学では、消費者の効用最大化行動、企業の利潤最大化行動を描き、すべての商品の超過需要がない（需給が一致する）点、つまり不動点を証明し、不動点での価格で売買が成立すると描かれる。ここには政府の姿はない。厚生経済学で政府は、消費者と企業の外側（メタの立場）から行動に制約を加えたり、緩和したりする存在として描かれる。厚生経済学で税金を増やす、減らすとやっているときも消費者、企業と同じ立場（数学的には同じ階数）に立たず、政府の行動は1つ上の立場（階数）から記述されている。

マクロ経済学では国民との関係として政府の財政政策や金融政策が描かれ、その後、国民の中にある消費者と企業の話に展開される。マクロ経済学には外国は存在しない（自国と交易をする自国以外の何者か不明な存在としてはある）ので、国民は当然、自国民しか存在しない。たとえば、グローバル経済における各国政府の役割といったものは描くことはできない。現在では減税や公共投資は自国の消費者や企業だけでなく、他国の消費者や企業にも影響を与える。アメリカの政策金利の引き上げは、日本の消費者や企業にも影響を与

える。こうしたことは直接的には説明できない。

3者以上ある場合は必ず、2者の関係に還元して描いている。それは三体問題も三体のうちの一体が小さい惑星で引力を無視できる、あるいは運動が他の二体で表現できるといった特殊な条件であれば解は求められる。たとえば、J国を無視してA国とC国の関係で国際関係を考える。J国とA国の関係、J国とC国、またはJ国と外国（J国以外のすべての国）との関係だけから国際関係を論理的に説明する。こういったことは可能である。

また、近代経済学の理論の問題点は実験経済学や行動経済学からも指摘されている。これらは実際に経済学理論とおりに人間は行動するのかを実験したり、観察したりして検証するものである。

反証可能であることはその理論が数学的であり、多くの人々の信用に足りうるものとして重要であるが、実験や観察で理論と異なる結果が出たとしても、我々はその理論を棄却したりはしない。クーンが言っているように**今ある理論が棄却されるのはまったく無関係の別の理論を我々が信用して受け入れた時である**。現在の理論からは「通約不可能」なものが新理論である。地動説から天動説への転換がなされたのは、ガリレオが、それでも地球は動いている（まわっている）と言ったからでなく、ピサの斜塔からの物体落下実験の結果からでもない。ニュートン力学が生まれ、人類がそれを受け入れたからである。経済学における商品の価値の決めり方が労働価値説から需給均衡説へ転換したのも実験や観察の結果ではない。実際に共産主義の問題点が現実世界で明らかになり、共産主義国家が崩壊した様を見ても、マルクスの労働価値説を放棄しない経済学者は世界中に多く存在する。

先程のクーンの「通約不可能」性が正しいのであれば、三体問題を解決した新理論はニュートン力学とは無関係な理論になる。もしそうであれば、現在の経済学理論も棄却され、消費者・企業・政府の活動を総合的に描く理論やグローバル経済化での消費者の経済活動や企業活動をより正確に描く理論に転換されるはずである。私はこうした新理論の構築ができないかと学生の頃から模索してきたが、私の愚かな頭脳では現時点でも全く何の成果も出せていない。

今の正しいとされている理論が本当は間違っている可能性がある。我々はこのことに謙虚にならなければならない。**数学を用いて証明できたとし**

でも完全に正しいとは限らない。

これまでうまくいっているシステムややり方があるにも関わらずそれが論理的でないからといって変えてしまうとおかしくなることがある。我々は世界全体を正確には認識できない。なぜうまくいっているのかが論理的に分からなくてもうまくいっているという現実謙虚になり、それを受け入れなければならない。(左派の) 理性主義の問題は、人間は理性で世界を正しく認識できないにもかかわらず、論理や正義を振りかざして社会の制度や法律を簡単に変えようとするのである。特に**理性主義者は自分自身も社会の一員であり、決してメタ(神)の視点に立つことは出来ないことを忘れてはならない。**オルテガが示しているとおり理性主義者でない人間も社会の中の単なる要素ではなく、理性主義者と同じ生き生きとした生を生きる存在である。それゆえ、論理では説明しきれない慣習が社会にとって重要なのである。(右派の) 保守主義は一見して古めかしいが、現実主義であり、法や仕組みの微修正で問題を解決しようとするので、社会の人々の生活の安定にとっては理性主義よりも望ましいと思う。

保守主義としての価値観と世界全体の解明は矛盾しているのかもしれない。しかし、ゲーデルやチューリングの不完全性定理にあるように本人の中では矛盾していることは導き出せない。これも論理では解明できない人間の奥深さであるのかもしれない。

参考文献

- 田川健三訳『新約聖書 訳と註 第四巻』作品社、2009
- 浅田秀樹『三体問題』講談社、2021
- 宇沢弘文“Walras’s Existence Theorem and Brouwer’s Fixed Point Theorem” 季刊理論経済学、13.-1、1962
- 小林道夫『科学哲学』産業図書、1996
- 高田昭典『構造主義方法論入門』夏目書房、1997
- 竹之内脩『数学的構造』朝倉書店、1978
- 長沼伸一郎『物理数学の直感的方法』講談社、2011
- 二階堂副包『現代経済学の数学的方法』岩波書店、1960
- 堀田良之『代数入門』裳華房、1987
- 前原昭二『数学基礎論入門』朝倉書店、1977
- 松坂和夫『集合・位相入門』岩波書店、1968

Claude de Lévi-Strauss, *LA GESTE D’ASDIWAL*, École pratique des haute études, 1958. 邦訳：西沢文昭訳『アスディワル武勲詩』青土社、1993

Gerard Debreu, *THEORY OF VALUE*, Yale University Press, 1959. 邦訳：丸山徹訳『価値の理論 経済均衡の公理的分析』東洋経済新報社、1977

Gregory J. Chaitin, *THE LIMITS OF MATHEMATICS*, Springer-Verlag, 1998. 邦訳：黒川利明訳『数学の限界』SiB access、2001

Gregory J. Chaitin, *THE UNKNOWABLE*, Springer-Verlag, 1999. 邦訳：黒川利明訳『知の限界』SiB access、2001

John L. Casti and Werner DePauli, *Gödel A life of Logic*, Perseus Publishing, 2000. 邦訳：増田珠子訳『ゲーデルの世界 その生涯と論理』青土社、2003

José Ortega y Gasset, *EL HOOMBRE Y LA GENTE*, Revista de Occidente, 1957. 邦訳：佐々木孝訳『個人と社会』白水社、2004

Kurt Gödel, “Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I”, Monatshefte für Mathematik und Physik 38, 1931. 邦訳：林晋、八杉満利子訳『不完全性定理』岩波文庫、2006

Nicolas Bourbaki, *ÉLÉMENTS DE MATHÉMATIQUE*, CCLS, 1970. 邦訳：前原昭二『ブルバキ数学原論 第1』東京図書、1968

花谷圭人・村田全訳『ブルバキ数学原論 第2』東京図書、1969

Thomas S. Kuhn, *THE STRUCTURE OF SCIENTIFIC REVOLUTIONS*, The University of Chicago Press, 1962. 邦訳：中山茂訳『科学革命の構造』みすず書房、1971