

第II部

生命

第二部では郡司が提案している生命への新しいアプローチ [9] の紹介を試みる。

以下、生命の持つ「予想外」という様相を軸にして論じる⁴⁴。

「予想外」を形式化することはむずかしい。今後起こる「予想外」のことは決して思い浮かべることはできず（できれば予想外ではない）、すでに起きた「予想外」のことは予想できたと思えないからだ。ある事が起こる前と後で世界観や信念が変わってしまうことが「予想外」の本質である。「予想外」は稀に起こることではない。例えば、人と知り合いになったとき、その人と知り合う前後で世界像は全く変わってしまうのであるが、それは余りに日常的なので気付かないだけである。同時に2つの世界像を持っていないために世界像の変化は余程工夫しないと気付くことができないのである。

ここでは形式世界という概念⁴⁵を使って「予想外」へのアプローチを試みた。まず、「予想外」の理解を不可能にする实在論を形式世界という概念を使って分析する。その後で、形式世界を意識させる、实在論のパラドクスとプラス・クワスの懐疑論とを取り上げた。さらに、形式世界の外に立つ内部観測について考察し、チュー空間による内部観測の基礎概念の説明を試みた。

⁴⁴以下の議論では「予想外」が生命の不可欠な様相であるという立場を取る。これは認識論的な色彩の濃い立場であり必ずしも最適なものではないが、これがきっかけとなって郡司の生命論がわかりはじめたという個人的経緯があるので、入り口としては悪くないと思われる。ここでは、この立場自身の是非を論ずることよりも、その立場はどういうものかを明確にすることに焦点を当てた、というのはこの立場がどういふものかというのは容易には納得できないからである、少なくとも私には予想もしなかった立場であった。なお「予想外」は「生命とは時間の別称である」という [9, 1994.9 p142] の冒頭の文に一つの明瞭な輪郭を与える。

⁴⁵「客観世界」の方がわかりやすいのであるが、この言葉には「客観世界」が「实在」と不分離であるとの語感があるので適切ではない。実は「特殊な言語ゲーム」 [9, 1994.11p368-381] という概念がより適切なのであるが「言語ゲーム」はワイトゲンシュタインの探究 [48] をゆっくり読まない限り誤解を誘発する語感があるのでここでは避けた。

3 形式世界とその他

郡司の生命論の要点の一つである实在論批判を最初に取り上げる⁴⁶。初めて聞くと不可解なこの主張は形式世界という概念を入れることで少し考えやすくなる：あらゆることを形式世界に納められるとする考えが实在論であり、实在論批判は形式世界がすべてではないという主張と考えることができる。しかし、ここで使う「形式世界」は、数学的理論だけでなく物理的世界や社会等しばしば現実そのものと思ってしまうようなものまで指すことを了解して頂かないと上の説明はほとんど意味をなさない。

3.1 形式世界とは

以下「形式世界」により、語る者が自分と切り離れたと考える物事の総体を指す。これを「客観世界」さらに極端には「世界」と言ってもよいかもしいがこれらの言葉には「現実」と切り離せないようなニュアンスがあるのでこの小論の目的には適してはいない。しかし場合によっては使った。典型的なものが数学的理論、物理学の描く宇宙や教科書に載っている社会などである。しかし、普通に考えている現実には形式世界である。そのことを悟るのは容易ではない。

たとえば「自分の複製ができれば一体自分の意識はどうなるのだろうか」という思考実験が意味があると思うときは客観世界がすべてと思っていると言える。自分を複製するという概念は、自分と同じものを再構成できるくらいに詳細に物理的（あるいは社会的）に自分は記述できてしまえろと考えることが前提となっているのである。つまり、自分は「物理的記述」で完全に捕捉できるという考えである。物理的記述が数学

⁴⁶郡司の生命論の鍵となるのは、「实在」と「存在」の区別である。「实在論の基底は、論者をして、「語り尽くせない何か物が、語り尽くせない何か物を発見した基底の中で構成される」方法を採用して初めて顕在するのである。他方存在は、発見する際の基底を無効にする地平にある」（文献 [9, 1995.4 p310]）。郡司の「存在」と同様のものを「不可分な实在」、「非言語的基底」などという呼び方をする場合もあるが、いずれも否定形を用いたもので認識論的な枠組の概念となってしまうやすく、例えば客観的世界というようなことと混同されてしまうので適切ではない。郡司が「存在者について直接語ることは殆ど不可能」（文献 [9, 1994.11 p359]）といているのは、直接に語るとは認識論的な外れな議論になってしまうことが避けられないからだ。なお、津田一郎はしばしば「根拠が必要だ」と主張するが、その「根拠」は理論的な認識論的な根拠ではなく研究行為の根拠であり、それは郡司のいう「存在」と違わない、と私には思われる。

的形式を用いていることを考えれば、これは自分が数学的に記述できるというほとんどナンセンスに近い主張になる。しかしこれがナンセンスとふつうは感じないのは实在論がいかに深く無意識下に埋め込まれているかを示すものである。

一般に、「違うものが全く同じである」という文に意味があると思っているとき、また2つの異なるものが比較できると思っているときは形式世界が「現実」そのもののように見えてしまっている時である。

形式世界が自分から切り離されたものであることと、その全体を見渡せる（考察の対象とできる）ということとは同じことである。極端にいうと全貌が何らかのしかたで把握できると思えるものはすべて形式世界であるといってもよい。

見渡せるということは知的に見渡せるということに限るとさらにわかりやすいであろう。この場合は「見渡せる」は「整合的」と言い直すことができる。ある主張とその否定とが同時に証明されるという事態はないとき、その世界は整合的であるという。ある主張の真偽は、それを誰がいつどういう順に検分しても同じであるという想定である。きのうはPだったがきょうはPではないということもなく、また、A氏が調べたらPなのにB氏が調べたらPではないということもないということが整合的ということである。こうして、調べ方に依存しない真偽概念が成立する。

形式世界としての世界は、支配・管理に便利だ。

形式化・抽象化することは、暴力的な権力とは遠いように一般的には思われがちですが、抽象化して形式化して行くということは即権力なんです、実は。[33, p152]

形式世界としての世界では、やりたいことがあればそれが可能かどうか、可能ならばどこで何をすればいいか、などが一目瞭然なのである。自分や世界を十分知り尽くせば、あとは何の迷いもなく計画に沿って安心して行動ができるという世界である。

しかし、形式世界には「予想外」を入れる隙間はない。人間にとって（数学的理論のような小さな）形式世界ですら予想外の様相をもつが、これは予想外を形式世界の中に表現したことにほならない。「予想外」を

形式的に把握はできない。従って「予想外」を生命の標とする立場に立てば、生命は形式的には把握できないということが、少し性急すぎるが結論される。

3.2 形式世界の外への契機

「生命を見る」には形式世界の外に出なければならぬ。しかし、形式世界は世界そのものと見える場合もあるために、そこから知的考察だけで出るのは容易ではない。しかし道がないわけではない。

積極的内容には乏しいが、論理的な議論を通して納得できるものとしては、形式世界が世界そのものと考えることから生じるパラドクスに注目するものがある（cf. §3.2.1）。ラッセルのパラドクスやゲーデルの不完全性定理はその象徴である⁴⁷。しかし、もっと本質的な方法がクリプキによるプラス・クワスの懐疑論にある（cf. §3.2.2）。

実際には自分一人で「形式世界」から出ることは不可能である。「他者」によって初めて「世界 = 形式世界」から外に出る可能性が生じる。以下書くこともいろいろな人との対話の一コマと位置付けない限り、単に一つの形式世界の中の話しに過ぎない。

3.2.1 形式世界のもつパラドクス

比例式「客観世界:生命 = 集合論:数学」は以下の議論をわかりやすくする。集合論は数学の基礎という位置付けをされている。現代数学の研究結果だけでなく、行われている数学的議論も公理的集合論によって表現されると思われる。実際、具体的な数学の断片を持ってくれば、それを集合論で表現することは容易でなくとも可能である。

ラッセルのパラドクス 集合論はコトをモノに変えてしまう機構である。

集合がモノであるという見方はピンとこないかもしれないが、人間の抽象能力の本質とさえいえる見方だ。足場として数や点などの素材となるモノがあるが、点

⁴⁷「ゲーデル・エッシャー・バッハ」[13]は、この道を通して生命や知に迫ろうとした。そこで仄めかされている、絶えずシステムを越え続ける active system という概念には、形式世界では知性は捉えられないという思いが現れているが、それを構成しようというスタンスは堅持されている。

の全体や数の全体のような明確に指定できる「集まり」も一つのモノと考えてしまおうというのがコントロールが発見した方法である。この何でも無いような見方が驚くような効用を持つことをヒルベルトは見抜いた。実際、今世紀数学の歩みからそれはかなり正しかったことがわかっていて、集合は数学では空気と同じように重要なものとなっている。

集合論では、どの性質についても、その性質を持つモノ全体の集まり(外延)を考えることができる。これは内包性公理と呼ばれコトをモノとして考える集合論の基となる考え方をそのまま表したものである。ところがこれは次のような周知のパラドクスをひき起す。

自分自身を含まないという性質(これを非循環的と言おう)を取りあげる。すると、非循環的な集合の全体の集合 U を考えることができる。ところが U が非循環的であることと U が非循環的でないことが論理同値となってしまうのである。

なぜか？ U が非循環的ということは、 U が U に含まれないということだが、 U に含まれないということは、(U はまさに非循環的なものを集めたものであることを思い起こせば) U が非循環的でないということにほかならないからである。

この論法を少し眺めてみて騙されたような感じを受けなかったらどうか。集合 U を構成する段階で収集していた集合の中には、そのとき構成されつつあった U が入っているはずがない。ところが、構成した後になって、それが U に入っているかどうかを問うている。これはどう考えても無意味である⁴⁸。その無意味な問いに意味があると仮定したのだから矛盾くらいできて当然とも言える。

こういう議論は通常は悪質な詭弁として忌避されるような類いのものである。ところが、数学では構成されたものは無時間的に存在するものとして扱う。ラッセルのパラドクスの「原因」は、もともと時間的な側面がある構成を無時間的な形式世界に納めてしまうという、常識外れの数学の様式にあるといつてよい。

ラッセルはこの詭弁を避けることに力を投入した。ラッセルだけでなく多くの数学者はこのパラドクスを忌むべきものと考え、克服しようとしてきた。この矛

⁴⁸ こういった側面を産む定義は非可述的 (impredicative) であるといわれている。“非可述的定義が要求するのはこれから作られるべき観念が属している観念の集合を組み合わせて、その当の観念を構成するということである [8, p69]”

盾から数学の本体を「守る」ことに専念した人たちの努力により、今では内包性公理に轡をはめるというアドホックな形ではあるが集合論は「救われた」ことになっている。

コントロールの無限 ラッセルのパラドクスを忌むべきものと考えなかった数学者がいた。それが集合論を創始したコントロール自身であった。

集合論を産み出し、それ故に数学界から追放され「精神を病んだ」と伝えられているコントロール自身はこのパラドクスをどのように感じたのであろうか？私自身は最近まで、このパラドクスに彼が意気消沈したものと思っていたが、じつはまったく逆で、ほぼ同じ時期にラッセルのパラドクスと似たパラドクスを発見したことに歓喜していたことを示す手紙がある ([38])。

私は厳密に、実無限よりも大きな種はないことを証明した。有限と無限とをすべて凌駕するものはもはや「種」ではないのである。それは、その中にすべてが含まれている、単一で完全に不可分な単一体であり、その中に人智には不可解な「絶対者」も含まれている [6]。

論理的整合性という、いわば官僚的とでもいうべきものは、コントロールにとっては二次的なものでしかなかったことが読み取れる。

ゲーデルの数学観 ラッセルは自分のパラドクスを回避するために悪循環原理⁴⁹を提唱したが、ゲーデルはこれを分析し、それは数学でふつうに使われている議論のかなりを排除してしまうことを指摘し、悪循環原理がそのままでは害があることを危惧していた [8]。

この分析の中で意外なことも述べている。

第一の形の悪循環原理は、論理学と数学の対象、特に命題やクラス、観念などに対して構成主義的な(あるいは唯名論的な)立場をとったときのみ当てはまるように思われる。[8, p68]

この第一の形の悪循環原理は数学の重要な部分を破壊するものとして誤りであるとゲーデルは主張して

⁴⁹ 悪循環回避原理というべき原理

いるので、結果的には構成主義的な立場を否定していることになる。

コーエンによって連続体仮説⁵⁰の独立性が証明された後も、ゲーデルが連続体仮説の真偽は決まっているという立場を取りつづけたことは有名である。このことは私には長い間理解できなかつたのであるが、「アイデア」の实在表明は形式世界への不信感の一表現でもあることに最近気づいた。コーエンの結果は、ツェルメロ・フレンケルの集合論という形式世界に数学が納まってしまうという前提の上での連続体仮説の解決なのだが、数学は形式世界（構成可能な世界）では納まらないという考えに立てば、連続体仮説の問題は終わっていないという考えは自然なものである。

数学が形式的に把握できるというヒルベルトの考えはゲーデルにとっては腑に落ちない考えであったことは、かれの不完全性定理が、まさに、その考えを破壊するために意図的に⁵¹探されたものであったことからわかる。

私が考えているメタ数学的な諸結果は、唯一つの基本的な事実のいろいろな側面に過ぎない。その事実とは、数学の incompleteness (完全には形式化できないこと)、あるいは、inexhaustibility (汲み尽くせないこと) とでも呼ぶべきことである [7]。

incompleteness や inexhaustibility は形式世界には納まらないことを的確に表現する言葉と思われる。

实在論のパラドクス 以上の考察は、数学内の形式世界に関連しており、わかりやすい。しかし、これを宇宙と意識との関係に移すと途端に見えにくくなる。なぜなら形式世界はここでは宇宙そのものと見えている

⁵⁰ 集合の大きさは有限の場合の個数に相当する濃度と呼ばれるもので測られるが、濃度は数と同様にいわば一列に並べられる。連続体仮説とは、自然数の濃度の次に大きな濃度が実数の濃度である、という仮説である。これはコーエンによって、集合論の公理（ツェルメロ・フレンケルの公理系）と独立であることが証明された。つまり、連続体仮説が成立つとしても成立たないとしても矛盾はしないということがわかったのである。

⁵¹ 数理論理学者林晋に指摘されたことであるがゲーデルはヒルベルトの第2問題（実数の公理系の無矛盾性問題）に取り組む過程で不完全性定理に遭遇した史実がある（「ゲーデル再考」（ハオ・ワン著、土屋俊他訳、産業図書 1995 p86）。しかし、一方では（これも林に負うが）不完全性の可能性は彼だけでなく（ブラウアーはもちろぬ）ベルナイス・ポスト・フィンズラー・フォンノイマン・ウィーナーなど）多くの人が予感していた。形式系への関わりで特異だったのはゲーデルではなくヒルベルトだったようである。

からである。宇宙が形式世界であることを知的に納得するためにゲーデルの不完全性定理の証明の議論を応用してみよう。

「考えている自分も宇宙の中にいる」という当たり前の文には整合的な意味がつけられないことが次の議論からわかる。

宇宙が自分の意識もすべて含むとする⁵²。仮定から、自分のどの考え X も意識の一部なので世界内のある事象 $[X]$ に対応する。すると、世界の事象についての性質 P も、当然これは自分の考えの特殊なものであるから、世界内のある事象 $[P]$ に対応する。この事象 $[P]$ 自身が性質 P を持たないとき、性質 P は自己否定的であると呼ぶことにしよう。さて、自己否定的という性質 Q は自己否定的か、ということを考えてみる。すると、自己否定的であることと自己否定的でないこととが論理同値となり矛盾が生じる。実際、 Q が自己否定的であることは、それに対応する事象 $[Q]$ は Q を満たさないということだが、これは、 Q が自己否定的でない、ということの意味する。

これは、自分も含めた世界という考え方を整合的に記述することができないということ、少々戯画的議論ではあるが、かなり明確に示すものである。これは实在論のパラドクスというべきものの一例である。観測者を込めた世界は形式世界として記述できない。

3.2.2 プラス・クワスの懐疑論

以上の議論は、形式世界の外があるということを受容させはするが、いったいその外は何なのかということについてはやはり何も知らせてくれない。

言語活動は形式世界とその外との関係を調べることができる場で、何も隠れてはいない。この場において、縫い目がないように見える宇宙がつぎはぎの形式世界でしかないありさまを執拗に照らし出そうとしたのがウイトゲンシュタインの探究であったように思える。彼は生命の現れとして知性を見詰めようとしたのだ、と言えないだろうか。

⁵² この矛盾はゲーデルの不完全性定理の証明や、ラッセルのパラドクスと「同型」である。またこの系として、心は脳の機能であるということから矛盾がでることもわかる、というのは上の議論では、ある人が考えることが世界の何かに対応する、ということだけから矛盾が出たので、それを脳の中の何かに対応する、というように制限しても、矛盾がでることに変わりはない。

しかし、探究自身は形式世界の外へ向かうものであったとしても「探究の軌跡」は思想として形式世界に納まってしまい形式世界の外は示しえない。言語活動において生命的なものをウィトゲンシュタインが発見しても、それは読者があらためて自分で発見しなければならないものであり、しかも一度発見すればよいというものでもなくそのつど再発見しなければならないようなものに違いない。

ウィトゲンシュタインの言説の核心を一点に絞って、明確にしようと試みたのがクリプキのプラス・クワスの懐疑論である。

これは、ウィトゲンシュタインの次ぎの一節を徹底的に掘り下げたものである。

われわれのパラドクスは、ある規則がいかなる行動のしかたも決定できないであろうということ、なぜなら、どのような行動のしかたもその規則と一致させることができるから、ということであった。その答えは、どのような行動のしかたも規則と一致させることができるのなら、矛盾させることもできる、ということであった。それゆえ、ここには、一致も矛盾も存在しないのであろう [48, §201]。

いままでにしたことの無い足し算というものを考え、それを、たとえばこれまでは 57 以下の数同志しか足し算をしたことがないとして、いま新たに「68 プラス 57」を考えたとする。

私が「68 プラス 57」のような問題に対し、ある特定の答えを出すとき、私は、その答えを正当化することは出来ない [23, p40]。

その議論はおおよそ次ぎのように進む⁵³。68 プラス 57 は 125 と私が答えると、ある懐疑論者が来て、なぜ 57 でなくて 125 なのか、と問う。 x, y のいずれも 57 より小さければ $x \oplus y = x + y$ そうでないときは $x \oplus y = 5$ となる演算クワス \oplus をいままでプラスといいながらやっていたのだと彼が主張するとき、反論できない。

初めからプラスの明確なアルゴリズムを周到に注意深く指定しておけば、「68 プラス 57 は 125」を正当化できそうである。しかし、どんなに周到に準備しても

⁵³ 最初の原稿での説明がクリプキの議論の本質を捕らえていないことを、角田 [45, 1998.3.4] に指摘された。

実はそういうことは決してではないというのがプラスクワスの議論の骨子である。今度は「アルゴリズムの適用」というところで、懐疑論者は意地悪を言えるのである。

たとえば、十進法による計算を

- (a) 2つの数を右端を揃えて上下にならべて書く。
- (b) 右端から順に上下の1桁の数を加える。ただし、前の桁に繰り上がりがあれば、次ぎの桁の計算結果に1を加える。

として与えたとする。このとき「だらべて書く」を2数が57以下のときは普通に並べて書くが、そうでないときは上に5を書き、下に0を書くことと定義しそれを「ならべて書く」に置き換えた「びゅつ進法による加算」を持ち出すことが可能だ。ほかにいくらでも揚げ足をとられてしまうのである。⁵⁴

こうしてやがて、自分が今までやってきたやりかたを適用しただけ思った自分の計算「68 プラス 57 は 125」には何の根拠もなかったことに気付かされる、ということになる。つまり「これまで従ってきた規則を適用した」が意味をなさないことに気付くことになる。さらに同じ議論により、そもそも「なんらかの規則に従って何かをする」にも意味が全くないことに気付かされるということになる。

こうしてクリプキは

何らかの語で何らかの事を意味している、といった事はあり得ないのである。語について我々が行う新しい状況での適用は、全て、正当化とか根拠があつての事ではなく、暗黒の中における跳躍なのである。いかなる現在の意図も、我々がしようとするいかなる事とも適合するように、解釈され得るのであり、したがってここには、適合も不適合も存在し得ない。[23, p108]

という異様な主張に到達する⁵⁵。一見するとネガティ

⁵⁴ これはルイス・キャロルによる有名な無限後退と同じ構造をしている [13, Ch1]。

⁵⁵ 角田 [45, 1998.1.30] が指摘したように、実はクリプキのプラス・クワスの懐疑論自身の意義も不定さを残している。郡司 [11, 1998.3.11] によれば、クリプキの懐疑論自身がクリプキの懐疑論に適用されて明確な意味を失うという点にクリプキの真意があり、それを通して懐疑論すら根拠をもたないほど無根拠性は根源的であることが体験される、という。この視点はプラス・クワスの懐疑論の新しい帰結であるように感じる。

ヴなこの主張の中に驚くような積極的なものがある。

「暗黙の了解」の崩壊 以上により、今までしたことがない二数の足し算をした結果が正しいとか正しくないとかいうことには意味がないことがわかった。しかしそれは異様な結論である⁵⁶。その結論を支えているもの、それは懐疑論者による奇抜なクワスの発案である。上の結論が異様に映るわけを分析するには、クワスが出される前後の状況をよく見る必要がある。

まず重要なのは、懐疑論者がクワスを持ち出す以前には自分のプラスの計算は正当としか思えなかったことである。それどころかこのプラスの計算だけでなくあらゆる二数のプラスの計算には「正しい答え」があり、自分はそれを計算できると考えていたわけである。これはプラスの実在論といえよう。この実在論がプラスクワス議論を異様に思わせる最初の因子である。

もう一つ重要なのは、具体的クワスを出されたときに、確かにそういう計算でも文句は言えないがそんなクワスは不自然でそれが排除されるのは暗黙の了解・常識だった、と思ってしまう点である。これは創発したものの「瞬間的時間溯行現象」とでも言うべきものである。暗黙の了解・常識といった概念が実在論を守る働きをするのである。『規則に従って何かをする』ということには意味がないという指摘に対し、いや規則はあるが暗黙の了解や常識で足りないところを補うことは当然必要だ、という言い方で反駁するのである。しかし上で見たように「暗黙の了解」はクワスが出た時に「はっきり言わなかったが前からそんなものは排除されていた」という「後だし」の議論としてしか使えない空虚な言葉である⁵⁷。これを明確に照らし出したのがプラスクワスの議論である。

「以下同様」 数学の議論の中ではプラスの意味は確定していると思えるのはなぜだろうか？それは「以下同様」という言葉で意味が確定するという約束（数学的帰納法が使えるという約束）の上に数学的議論が成

⁵⁶「ウィトゲンシュタインのパラドックス」という言い方はこれが異様であること、実際に言語が有効に使われていることと矛盾すること、に焦点を当てる。そして、これが異様に見えることを分析することを通して、通常了解されている言語像とは全くことなる言語像が発見されるのである (§3.2.4)。

⁵⁷しかしこれが空虚であると悟ることは容易ではない。日常では「常識」はその欠除を非難するときに用いられるほど意識の根底にあるからだ。

立しているからに過ぎない。数学的にプラスが確定できることは数学的議論の約束から来るのである。

極端に言えば、「以下同様に」でものごとが確定することが形式世界の印であるとさえ言える。これはまた見渡せるということの別の意味でもある。

「以下同様に」で、ものごとが確定すると考えることは、どの数も次の数があることから自然数を産み出し、どの「ここ」の近くにも他の場所があることから宇宙空間を産み出し、いつも自分には知らない人がいることから社会を産み出す。今よりちょっと先があるだけしか確かでないが、以下同様に続くと考えると人生全体が生成される。こうして生成される「人生」は形式世界に属する。

プラス・クワスの議論は「以下同様に」がいつも不定性を残して、それによって「すべての」場合に何かが確定できるような性格のものではないということを示すのに成功している。この点を考慮に入ると、世界そのものと見えていた形式世界がすべてではないことが明らかになる。形式世界とは「以下同様に」で何かが確定する世界に他ならないからだ。

理論的可能性と実際的可能性 しばしば使われる

[A] 理論的には可能だが実際にはできない。

[B] 理論的には不可能だが実際にはできる。

という2つの表現を用いて、プラスクワスの議論の重要な側面を表現することができる。[A]は「プラスの規則の確定」を主語とし、[B]は「クワスの創発」を主語としていると考えてよい。

表現[A]は

[A1] 実際にはできないが理論的には可能だ。

[A2] 理論的に可能なのになぜ実際にはできないのか。

という表現をとることがある。[A1]は形式世界での見事な理論を擁護するときによく用いられるし、[A2]は現実が理想通りいかないときに現実を非難するときによくつかわれる。いずれも形式世界を重視する考えの表明といえる。

同様に表現[B]も

[B 1] 理論的には不可能なはずなのに実際にはうまくいっている。

[B 2] 実際にはうまくいっているが理論的には不可能だ。

という表現をとることがあり、前者は理論家の絶望感と生命のたくましさを表し、後者は生命が形式化しようがないことの表明となっている。いずれも、形式世界への不信が表現されている。

二つの無限 「無限」には2つの意味がある。いつも一歩先があるという意味と、一歩先へ進むことを続けられる、という意味とである。この2つの意味の違いはなにか？これまでの考察で、後者は「以下同様」に依存していることがわかる。この意味で、後者の無限は形式世界を前提とした虚構であり、前者が「無限」の実質だといってよい。しかしこれは「予想外」そのものであり結局生命そのものであるとさえいえるものだ。柄谷が論じる「無限」[17, 第6章. 無限と無限定]はこの意味の無限だと思われる。

この無限は通常の量的な 有限 / 無限 とは何の関係もなくなる。たとえば、人口は 有限 だが社会は無限である。どんなにたくさんの人を個人的に知っていても、いつも知らない人がいて新しく知り合いになる(いつも一歩先がある)ということが起こる、というのはまさに無限の様相そのものである。人口が有限であるということはこの無限の様相にくらべれば何の実質もない主張である。ダビデが人口調査をして神に罰せられたという記事が旧約聖書にあるが⁵⁸、人口調査により社会を形式世界に収納しようとする意図がきわめて危険なものを孕んでいることを当時の預言者は知っていたと考えられる。

3.2.3 プラス・クワス 議論の意義

言語の局所性と規範性 プラスの意味が確定できないのに、実際の生活では何の問題もなく有効に使われる。しかし、たいていは有効に使われるが、予想外の「誤解」⁵⁹が起こる可能性は払拭できるものでなく、「誤解」がおこるとプラスが不定性を残していたことが

判明する、ということこれまで述べてきた。

このことはプラスだけでなく言語一般の様相でもある。それぞれのことはあらゆる状況で明確に決まったふうに見えるのが理想であると普通は考えるが、プラス・クワスの議論により言葉の確定した「意味」というものがありえないことは先に述べた通りである。

これを正確にいうと言語は局所性と規範性を持つ、ということになる。

プラスの意味を、時間と場所によらないようように決めようとする努力はすべて破たんする、それが「プラス」の局所性である。今ここで新たな二数のプラスを計算するばあい、そのやり方には、プラスのどんな明示的な規則を持ってきても、驚くような不定性が残っているが、それにも関わらず自分自身その不定性をなんなく飛び越えて計算をしてしまう。計算結果の正誤には意味はないがふつうは「正しい答え」と判断される。しかし、その計算自身が行った不定性の解消自身はその後は同じ計算に対しては規範的な効果を持つ。

なお計算結果に正誤はないのだが「唐突で無い」という点は重要なように思われる。勝手な結果を出してよいのではなく、前からその規則に従っていたとさえ思えるような新しさが必要だ。つまり予想外では無かったと思えてしまうようなものしか問題にならないのである。この点を度外視するのが「規約主義」⁶⁰である。

不定性をもつ言葉の有効性 ここから、明確な規定のない区別や不定性を持つことばなどが有効である、という不思議な側面が明るみに出てくる。

ここでは、「数学的」という言葉を少し考えてみたい。プラスクワスの議論により「数学的」の意味を確定することはできないことがわかった。しかし、その不定性はどういうことを考えてみたいのである。

数学者以外の人考える「数学的」なやり方は、計算したり論理的に議論したり作図したりすることのようだ。「数式」を使うことが「数学的」ということと同一視されることさえしばしばある。

しかし、数学者が留意することの一つは(個人的な研究生活は行為の世界であり比較することは不可能なものなので触れようがないので公的に見える部分だけ

⁵⁸サムエル記下 24、歴代誌上 21

⁵⁹プラスクワスの議論は誤解という概念自身を無効にしていることはいままでもない。

⁶⁰言葉の使い方は使うものが勝手に約束として決められる、という立場。規約主義と傾性主義については本シリーズ「内部観測」p107の郡司による脚注を見よ。

を問題にすると)言葉や図形や記号などを使うときはそれをどのように使うかということを確認するという点にある。数学的議論も日常的な言語の中で行われるのであるから、すべての言葉の意味を確定しようというようなことはしない。少数の言葉を専門用語として選び出していねいに使うのである。用語をていねいに使うことを強調したいときは公理主義的な表現をとる。図形をていねいに使うことを形式的にいうことはそれほど容易ではない。

数学的な語り方の特徴が言葉にある意味でていねいに使うという点にあるのだとすると永井均のいう「哲学的な語り方」[32, p111-112]との間に明確な境界はないように思う⁶¹。さらに数学研究の一面では詩的な表現でさえ数学的な語り方であることは可能であろう。

語り方が数学的かどうかということは明確に決めることはできないと言ったが、唐突に万葉集を持ってきてこれが数学的な議論だといってもそれは無意味だ。不定性はあるがほとんど確定しているかのように感じるといこと、それが「数学的」に関する規範性であり、ほとんど確定しているかのように感じるが予想外の不定性が残っていること、それが「数学的」の局所性=不定性であり、それが新しい「数学的」の創発を可能にするのである⁶²。

新しい「数学的」の創発の大きな例としてはカントールの集合論があるが、もう少し小さい例としては、ヒルベルトによる一般の群に対する基本不変式⁶³の存在証明がある。それ以前の不変式論では、具体的な基本不変式を構成することだけが存在定理の証明であった。しかしヒルベルトは、存在しないとすると矛盾するので存在するという議論で、その存在が証明できたと宣言したのである。これは、当時の不変式研究家に「それは神学だ」といわせるほど受け入れがたかったものであったそうだが、今では大学の数学科3年の代数学ではその議論は必修事項の一つとなっている。こういう構成抜き存在証明は、構成による存在証明とくら

⁶¹この小論では論じなかったが、永井の「独在論」は私には郡司の生命論を独特の仕方でも照らし出した。

⁶²少しくどくなるが、プラスクワスの不定性と「自由度がある」という意味の不定性とは明確に区別しなければならない。自由度があるということは、許される範囲が指定されて、その中でどれでもよい、という不定性であり、範囲は確定している。それに対して、プラス・クワスの懐疑論にあらわれる不定性は、一見すると自由度は全くないようなところにある未知の不定性であり、これは形式世界では直接には表現できない。

⁶³高校で習う対称式は対称群に対する不変式で、この場合は基本対称式が基本不変式となる。

べて数学的内容が乏しいことは言うまでもなく、この点を忘れてしまうと問題点の多い創発ではある。しかし、この点を忘れさえしなければこの創発は数学を豊かにしたものとして評価される、この創発のもたらした数学的議論の自由度はかなり大きからである。

「生命を数学的に語る」ということが何を意味するか確定はできない。しかし「生命を詩的に語る」ということとは明らかに違う何かがある。予想外な「数学的」は、数学がなくならない限り、毎日それぞれの数学者の研究行為の中で生じていて、あるときにはそれが大きな創発として表面に現れてくる。プラスクワスの懐疑論が明示しているこういう描像には明るさを感じる。

推移律としての「以下同様に」「以下同様に」は、関係が推移性を持つという表現をとることが多い。「a と b が同じ」($a = b$)は

$$a = b \quad b = c \Rightarrow a = c$$

という性質を満たす。これは、一般の2項関係についても意味のあるもので推移性という。

どの関係も間接的関係というものが伴っている。たとえば、親子関係には、先祖子孫という間接的関係があり、これは推移的である。数学では、先祖子孫関係は親子関係の推移的閉包であると言う。

推移的閉包の操作は数学のいたるところで空気ように使われる。もしもこの操作を認めないならば、ただちの窒息してしまうような感じがする。しかし、この操作が許されることこそが形式世界の目印とさえいえるのである。

3.2.4 ウィトゲンシュタインによる「解決」

先にものべたが、クリプキ [23] は、プラス・クワスの議論を解決すべきパラドクスとして提出している。というのは言語が有効に使われていることの通常の根拠(言葉には意味があってそれで言語行為が成立つという根拠)が破壊されてしまったから、言葉が実際には何の問題もなく使われているというのは謎めいていることになるからである。クリプキはウィトゲンシュタインがこの問題に対して提出している解決(言語ゲーム)は、この懐疑論と分離できると主張している。

彼が問題提起において成し遂げた事は、それ自身において独自の価値を有しており、彼自身が与えた解答とその結果としての反私的言語論の価値とは独立である [23, p117]。

郡司が発見した生命への新しいアプローチの基盤をなす言語の局所性と規範性は、プラス・クワスの懐疑論の新しい帰結であるとも考えられる。この小論ではこの帰結の方に重点をおいているので、ウィトゲンシュタインの「解決」は簡単に説明するにとどめる。

ウィトゲンシュタイン以前は、言語の有効性はそれが正しいか否か（真理条件）の視点から考察されていたが、それは無意味な視点であることがプラス・クワスの議論で明らかになった。それに対してウィトゲンシュタインが与えた解決は、言語はそれがどういう状況でどういう有効性があるのか（言明可能条件）を分析することで理解される、というものである。

ある人がある事を意味している、という言明を正当化するに必要なものの全ては、（一）その言明が正当に行われ得るところの、大まかにでも特定し得る状況が存在し、そして、（二）そのような状況の下でその言明が行われる言語ゲームが、我々の生活の中である役割を有していることである [23, p151]。

例えば「プラスを規則に従って計算できる」という言い方ができるのは、多くの人がプラスの計算において同じ結果を出せるという「生物学的」事実が先にあって、それが「規則に従ってプラスを計算できる」という言い方を有効にすると考えるのである。

我々はみな、アディションという概念を同じ仕方で把握しているがゆえに、「 $68 + 57$ 」に対して 125 と答えるのである、とか、我々はみな、アディションという共通の概念を共有しているがゆえに、特定のアディションの問題に対して共通の答えを共有するのである、とか言う説明を与えることは、出来ないのである。（中略）むしろ事態は逆で、我々は相互に、我々は「 $+$ 」でもってアディションを意味している、と言い合うことを許しているという事は、我々は一般に計算結果において一致している、というふうしようもない生の

事実によって支えられている「言語ゲーム」の一部なのである [23, p188-9]。

これが「規則に従ってプラスを計算する」の言明可能条件を明確にする、ということなのである。これにより、プラスクワスの懐疑論がもたらした結論の異様さが、懐疑論に由来するのではなく我々の言語観の誤りに由来していたことが明確になって問題は「解決」されたことになる。

3.2.5 「複雑システム」と高次元圏論

生命を複雑システムとしてとらえるという考えの基盤には、生物の諸要素とそれらの局所的相互作用を決めることにより対象を構成できる、という前提がある。諸要素と相互作用によってまず対象は完全に捕捉される、しかし、その挙動は諸要素と相互作用をいくら眺めていても想像できない側面を持ち、それは「創発」的な挙動としてみなければいけない、というように話が進む。

しかし、この話は要素間の関係の「推移律」を基礎にしているので、プラスクワスの懐疑論により、それで生命の全体の存在が確定するわけではない。複雑システムという形式が、要素とその局所的相互作用で何かが与えられるということを出発点⁶⁴とするものならば、生命を複雑システムとして考えることは的外れなことになる。

この主張をもう少し説明しよう。複雑システムという言い方には

要素Aと要素Bが直接的相互作用をもち、要素Bと要素Cとが直接的相互作用を持つとき、要素Aと要素Cはその直接的相互作用を通して間接的な（しかし確定する）相互作用をもつ。以下同様に、全体の各部分は様々な間接的な相互作用を持ち、それにより、全体がまとまった挙動を示す

⁶⁴金子・津田達が主張している構成的アプローチは一見するとそういう主張と思われるのだが「記述不安定性」というキーワードで実在論的なモデルをめざしてはいけなことを明確にしているように思われる。「構成的アプローチ」 (§3.3.3) の意味はまだ限定されおらず意外な構成的アプローチがあり得ると考えている。数学的な枠組みの構成も（計算機実験に相当するものはその枠組みの中で数学的議論を展開してみるという時間のかかるものだが）その範囲にはいると私は思っている。

という描像がある。しかし、この言い方は相互作用は内容を持つという重要な因子を捨象している。相互作用の内容に言及しながら上を詳しく言うと、

要素Aと要素Bが相互作用Pをもち、要素Bと要素Cが相互作用Qを持つとき、要素Aと要素Cはその相互作用P、Qを「合成した」間接的な(しかし確定する)相互作用Rをもつ。以下同様に、全体の各部分は様々な間接的な相互作用を持ち、それにより、全体がまとまった確定した(しかし研究者には謎めいた)挙動Xを示す

というようになり、隠されていた相互作用の合成という因子が表面にあらわれる。相互作用を外延的に考える場合(すなわち作用の効果だけしか考えない場合)には合成の意味は確定する。しかし、相互作用は持続するものである以上「作用の効果」は人工的にしか取り出せない代物なのである。こうして、2相互作用の合成概念が自動的に確定するものではないことが明らかになる。つまり、作用の合成法もシステム規定に不可欠な成分となる。

そうすると、要素・相互作用・相互作用の合成法、という三概念がシステム構成に不可欠となり、相互作用の合成法にも明示的に言及しつつ

要素Aと要素Bが相互作用Pをもち、要素Bと要素Cが相互作用Qを持つとき、要素Aと要素Cはその相互作用P、Qを合成方式Sにより合成した相互作用Rをもつ。以下同様に、全体の各部分は様々な間接的な相互作用を持ち、それにより、全体がまとまった挙動Xを示す。

という言い方をしなければならなくなる。

ところがこれで話が終わるわけではない。今度は、合成方式の合成という事態が現れてくる。方式の合成は意味が確定するように思えるが、合成方式自身も生身を持つものとするれば、その合成の仕方にも不定性(自由度)は残っている。以下同様である。こうして無限後退に陥いる。

これは、いま急速に進展している高次元圏論が正面から取り組んでいる問題そのものといってよい⁶⁵。生

⁶⁵[44]に高次元圏について簡単な解説を書いた。

命機械の秘密をとらえようとするならば、少なくとも高次元圏論程度の枠組みは不可欠ではないか。しかし高次元圏論で表現できる「不定性」は、あくまで「自由度が残っている」という意味の不定性であるから、生命を高次元圏論の中でとらえることはできない。しかし、新しい型の自由度概念を提供する高次元圏論は契機としてのモデル (§4.5) を作る時に有効な形式を提供することが期待される。

3.2.6 内的集合論

プラス・クワスの議論は概念には明確な境界はないが有効に使われることを明確に示した、ということ述べてきた。そして、境界が確定していないからこそ、ことばが新しい意味を孕み得るということ述べてきた。

境界が確定していないが区別はあるということ考える手がかりとなる数学の語り方(余り知られていない語り方)があるので簡単に紹介しておこう。19世紀前半にコーシーが微積分学に整合性を与えることに成功して以来、無限小はコーシーの方法にはなじまないために日陰者であったが、1960年代にロビンソンが超準解析の方法を見い出して、無限小の量を整合的に扱うことができるようになった。この議論を数学のすべての分野にも使えるように整備したものがネルソンによる内的集合論である。これは、通常の集合論に「ふつうの」という形容詞を付け加えた数学である。その際「ふつうの」という言葉を専門用語としていないに使う、つまり、その使い方を決める公理を与える。その公理の中では、ラッセルのパラドックスを避けるために制限がついていた内包性公理にさらに制限を加える:「ふつうの」という形容詞を使った性質から集合を作ることを許さないのである。

例えば、ふつうの数の全体は集合ではなく、ふつうでない数の全体も集合ではない。さもないと、ふつうでない数の最小数 m というものが考えられてしまうので矛盾してしまう、というのは $m-1$ はふつうの数なので、それに1を加えた m もふつうの数になるが、一方では m はふつうの数ではなかったのだ。

「ふつう」という言葉の解釈はいろいろあり得る。例えば、人間が数えることができる自然数を「ふつうの自然数」の意味とすると、ちょうど内的集合論の公理が満たされる。このとき、人間には到達できない数

は有限だがふつうではない数となる。

このように、「境界がない概念」をていねいに（厳密に）使うことにより、無限小のような矛盾を孕んだ概念に市民権を与えることが可能なのである⁶⁶。

3.3 複雑系研究と生命理解

複雑系研究には、複雑系を形式世界に属する枠組みと考えるものがある。こういう「狭義複雑系論」を通して「予想外なことの生起」としての生命を理解することはありえないことを確認したい。

3.3.1 知性と知恵

知恵と知性との違いは、形式世界の外があると思うか否かにある。形式世界は「宇宙」そのものを含んでいてそれを把握することはできない、その一部を極めるのにも一生は不十分であるほど豊かな深いものだ。しかし、形式世界がそれほどまでに広大深遠であるということと、それがすべてであるそれで十分だと考えることは違う次元のことである。人智が尽くせない広大な世界であるにもかかわらず形式世界はプラス・クワスの議論に耐えない仮構的な世界でしかないのである。

複雑システムという問題設定には2つのものが基底に潜んでいる。一つはシステムという言葉に込められた「生命が知性の範囲で捕まえられるはずだ」という知性の当然の自負であり、もう一つは複雑という言葉にこめられた「生命は形式世界には納まりそうにない」という知恵のささやきである。この自負とささやきとが両立しないのに共存できているのは、知恵のささやきを「今までに構成してきた形式世界には生命は納まりそうではない」という形に修正しているからだ。ここに、生命を捕らえる新しい形式世界を構成できないかという複雑系研究の基調となる問題意識が成立する。

3.3.2 狭義複雑系論の根源的限界

複雑系による生命へのアプローチの中には、生命を形式世界の中で捉えられるということの大前提とするものがあるということは今述べた。これを狭義複雑系論と呼ぼう。これは生命へのアプローチとして適切ではない。というのは、形式世界のもつ完結した様相は生命と異質なものであるからである。「複雑系の個性」は形式世界で決して捕捉できない「予想外」という生命系の特性はせいぜい「決まった選択肢内の不確定性」としてしかとらえられない。

この点をもう少し詳しくのべよう。複雑系概念の背景にある意図は、要素と要素間の局所的相互作用だけのデータだけから全体の秩序が生じる、そういう事象のメカニズムを知りたいという点にある。要素の性質や相互作用の性質はどのようなものであれ、それ以外のものは一切持ち込まずに全体的なことを語ってしまいたいという立場である。複雑系が要素還元主義ではないという主張は、全体の性質を要素の性質に直接還元はしないというだけで、対象そのものは要素とその相互作用によって与えられてしまうと考える点は要素還元主義である。

ここで困る点は、そのモデルのあらゆる可能な挙動はあらかじめ数学的に与えられてしまっているという点だ。これは、そのモデルが形式空間（この場合は全く普通の数学的空間）に納まってしまっていることを意味する。したがって、狭義複雑系論の背景には生命系の特徴がこの数学的対象の何らかの属性としてとらえられるという考えかたがあることになる。すなわち、生命系を形式世界の中で把握できるという考え方にそれは基づいている。

これまで述べたことにより、これは外的外れである。ある複雑系が生命そのものであるという理論的主張はあり得ない。一つの複雑系の挙動は、枚挙され尽くしているからだ。そこには「予想外」という様相が入り込む隙間はない。（もちろん、その複雑系が世界と相互作用をするという形式をとる場合には、世界自身が持つ生きた様相を反映して「予想外」の様相を持つに到るように見えるが、その複雑系への世界のあらゆる可能な入力は一原理的には数え上げられている。）

しかし複雑系研究は狭義複雑系論を目指すものだけではない。

⁶⁶しかし整合的に語れることが数学的に語ることの主成分であるわけではない

3.3.3 複雑系の構成的アプローチについて

金子邦彦・津田一郎・池上高志等は複雑系の「構成的アプローチ」を提唱している [20]。それは狭義複雑系とは異なる視座を明確に持っているがそれは明示されていない。

生命の「構成的アプローチ」の意義は、新概念や新理論を構成する以外に生命を理解することはできない、という主張にあると思われる。新しい酒は新しい皮袋にもならないといけないという主張である。

数学には、この意味の構成的アプローチしかない。しかしゲーデルが強く主張しているように、数学的対象を構成する立場は数学の貧困化をもたらす [8]。構成されるのは数学的対象についての新しい概念であり理論である。数学の理論は先行する理論にはなかったものであり、まさに新たに構成されたもの（発見ともいう）といってよい。

これと同じ様に、構成されるべきは生命を理解するための理論（契機としてのモデル §4.5）であって生命そのものではない。生命を構成する・世界を構成するという方向は狭義複雑系論そのものであり「構成的アプローチ」の誤解ではないかとわたしは考えている。その方向の背景には、作られたものは現実の生命ではないが生命の本質を含んでいるという考えがある。これは、生命の本質がある種の構成されたモデル（それは明らかに数学的なモデル）で捉えられるという主張を含んでいる。しかし、生命の本質はそういう形式的モデルからはみ出るといふところにあることを示唆するこれまでの議論はその主張が適切ではないことを明瞭に示していると私には思われる。

結合格子モデルは「構成的アプローチ」の象徴とされるものであるが、そこで構成されたのは種々の生命的現象の本質ではなく例えば「時空間欠性を持つカオス遍歴」という概念であるといふべきではないか。その点で、結合格子モデルは生命への不可欠な新しい契機を与えていると私は感じている。

生命は今まで人間が手にしてきた概念や理論では捉えられない。全く新しい（契機としての）形式世界（概念や理論や概念）が必要である。いままでないものをいわば我々側に探すのであるからそれは構成ということになる。それが、構成的アプローチの意義だと私は思う。

こう考えると、構成的立場が生命論にとって不可欠なものであるとしても構成すべきものは生命や生命の本質であったりしてはならないことになる。金子達の構成しているモデルは人工生命を目標しているのだろうか？ そうではないことは金子が

複雑系においてはモデルはどんなに「現実」を考慮しても十分ということはありませんし、逆にどんな「現実」から逃げようとしても逃れられないという性質を持つ ([19])

と言い「複眼的思考」という言葉により単一のモデルで世界を捕らえるわけにはいかないことを強調していることから明らかだ。

ただ、ここで気になる点は「モデルを使い分けている研究者」が理論の外にあるということだ。「複眼的思考」の強調は諸モデルの使い分けということに生命を捕らえる本質があるということを暗に示唆し、生命自身はどのモデルにもないということも主張しているように思われる。これは狭義複雑系理論を明確に否定する一方、研究者の生命にしか生命が求められないということを暗に主張していることになるようにも思われる。この主張を複雑系を論じるときに明示的に取り込むことを目指すのが次説でのべる内部観測の主眼ともいえる。

構成的立場は、構成すべきものが生命ではなく生命への契機（新しい概念・理論・語り口）であるという点をもっと強調すべきである。とはいえ、計算機という人類が手にした新しい武器、人間の想像力を大きく広げこれからも新しい仕方で広げるであろう武器、これを「構成的アプローチ」の中核として強調することは純粋に方法的な視点に限れば極めて有効な主張である。