

## 第35回大会（2002年）ワークショップ記録

### I. ラッセルのパラドックス100年（1）

今回、同時に企画された「ラッセルのパラドックス100年（2）」が、ラッセルのパラドックス以降の現代的展開を話題とするものであったのに対し、本ワークショップでは、時代をパラドックス発見の前後に限定し、パラドックスの発生を支える枠組みがどのようなものであると考えられていたのか、をめぐって報告・討論を行った。

論理主義や集合論の脈絡においてパラドックスが発見され、それが再び論理主義的な枠組みや集合論的な枠組みの下で解決された、というのは歴史的な事実である。また、パラドックスの解決が、そうした論理主義や集合論自体の変質を促した、ということも周知の事実といってよい。けれども、こうした流れは、結局のところ、論理主義的な枠組みや集合論の枠組みを基本的なところでは維持しようとする試みであったように考えられる。そこで、もしそのような基本的な枠組みがどのようなものであったのかを明らかにできるなら、その枠組みを変更することによって、そもそもパラドックスが生じる余地がないような事態を考えることができるかもしれないし、あるいは、概念的により基本的なレベルでパラドックスの原因を理解することができるかもしれない。こういう期待を念頭において、三人の提題者により、それぞれ異なった角度からの発表が行われた。

最初に、三平正明が「ラッセルのパラドックス：もう一つの起源」というタイトルの発表を行った。この中で、三平は、通常「フレーゲーラッセル」路線、あるいは「数学の論理化」路線にとつての困難として知られるパラドックスには、別のルートがあることを指摘し、ヒルベルト・ツェルメロ・シュレーダーのパラドックスについてそれぞれその起源と内容、そしてそれら相互の歴史的連関について分析を行った。その上で、通常「論理代数」派と考えられているシュレーダーのうちにも、論理主義と通底する発想があることを指摘して、従来の「論理の数学化 対 数学の論理化」という図式が必ずしも妥当ではない、という趣旨の見解を提出した。この見解に対しては、フロアより「論理主義」の規定があいまいではないかという指摘や、シュレーダーの論理主義的発想それ自体が「論理代数」派を代表するものではないのではないか、という趣旨の発言があったことを付け加えておきたい。

次に、中川大が「マイノング学派におけるラッセルのパラドックス」という報

告を行った。ここで中川は、ラッセルパラドックスと同型の議論がまったく異なる文脈、観念論論駁という脈絡でなされるケースを素材にして、ラッセルにおけるパラドックス解決のタイプ理論的方向と記述理論的方向の拮抗を、マイノングーマリの論争と重ね合わせて論じた。その上で中川は、ラッセル自身が記述理論的な解決を志向していたにもかかわらず、タイプ理論的解決へ向かわざるを得なかったこと、そして記述理論的解決の方向がウィトゲンシュタインへと引き継がれることになった事情を明らかにしている。

最後に、野矢茂樹が「ラッセルのパラドックスは『論考』でどのように解決されたか」という提題を行った。『論考』の基本プログラムが、フレーゲの関数論的体系を「操作」という観点から読み直すことにあったという野矢自身の解釈にもとづくならば、関数と操作は明確に峻別されなくてはならない。そのとき、もはや関数を定義域から独立とみなすことはできず、したがって当の関数自身をその定義域に繰り込み、なおその関数自身が同一の関数であると考えすることはできない。それゆえ、ラッセルのパラドックスを産み出す命題関数の自己言及的適用は『論考』においてはそもそも不可能なのである。この点に、『論考』の「かくして、ラッセルのパラドックスは片づく。」という一節の眼目がある、というのが野矢の趣旨であった。

以上、三つの提題は、いずれも、ラッセルのパラドックスを産み出した土壌が哲学的にきわめて豊かなものであることを示しており、その意味でたいへん刺激に富んだ提題であった。同時に、どの発表も多くの疑問を喚起するような内容をもっており、それらについてはさらに立ち入った討論を行うに値すると思われるが、オーガナイザーの手腕もさることながら、現在の形式のワークショップでは、若干の質疑応答で終わりにせざるをえなかった。この点が少々もったいないように思われる。

(金子洋之)

.....

## II. 哲学者にならない人のための哲学教育

現在、哲学畑で育って大学等に職を得た人々は、多くの場合、哲学者になることを目指さない人々の教育に携わっている。このことには、後者にとって、はた

して他に代え難いがたいメリットがあるのだろうか。あるのだとしたら、それがどんなメリットであるのかを、我々哲学畑育ちの人間としては、なるべく具体的に理解しておきたい。こうした狙いのもとに、このワークショップは企画された。

なお、正確に言えば、我々が論じたのは、様々な職場で働く人たちの仕事や日々の暮らしに、哲学——この言葉が何を意味するにせよ——のどんな面が役に立つのか、ではない。我々は、哲学畑で育った人が、哲学の授業としてであれ、そうではないかたちであれ、ともあれ彼らのために何をしてやれるのか、について論じたのである。（だが、ワークショップのタイトルは「…のための哲学教育」だ。「看板に偽りあり」と言われれば、仰るとおりと言うしかない。実はタイトル決定の後、オーガナイザーと提題者の意見交換を通じて、問いが立て直されたのである。というわけで、この際タイトルは、どうか気にしないでいただきたい。）

提題者の顔ぶれは、齊藤了文（関西大学）、齊藤浩文（滋賀大学）、大辻正晴（熊本大学）である。齊藤了文の所属は社会学部、齊藤浩文は教育学部で、いずれも学生には哲学系の研究者であるという了解さえ得られにくい授業を担当している。大辻は文学部で哲学を中心に教えているが、教え子の殆どは哲学の研究者を目指す。3人の提題は、こうしたそれぞれの立場から、体験に基づいてなされることとなった。

齊藤了文は、工学倫理や科学技術論といった領域を主たる活動の場とする研究者である。彼は自身を一個の実例として、哲学畑で育ったからできる。しかし特に「哲学」と認知される必要のない研究と教育のあり方について述べた。これは、哲学畑で育った人による、誰の目にもメリットが分かりやすい教育の具体例を示す——彼の扱っている諸問題には‘実務的’とでも形容すべき性格が濃厚だ——だけでなく、伝統的・標準的な（つまり彼自身が受けた）哲学教育が、どんな汎用性ある技能の育成に繋がるものであるかということに、我々の注意を喚起するものでもあった。すなわち彼によれば、工学諸分野の専門家たちの考え方を理解し、そこに問題を見つけだし、それに明確なかたちを与えるという彼の仕事に不可欠なスキル——それには今のところ、「理詰めで精確に読み解いたり考えたりする力」とか「様々な考え方や概念装置を背景的知識として、当該問題を‘引き’で見える力」とかいった、ありきたりな、あるいは曖昧な言い方しか与え切れないのだが——が、結局のところ、彼の場合は哲学修行の最大の賜物であったという。こうしたスキルは、哲学研究に必須の能力として昔からその錬成が重視されてきたものだが、しかしまた同時に、多くの人にとって、その人自身の目的を達成する

ために有益でもあるだろう。それゆえ、哲学畑で育った教師は、この種のスキルの育成を、哲学者を目指さない人々に対する教育における一つの目的として、積極的に掲げることができるはずである。

斉藤浩文は、主に数学・論理学の哲学の専門家として活躍している研究者だが、既に述べたとおり教育学部、しかもいわゆるゼロ免課程の「文化情報コース」というところで教鞭を執っている。ここに所属する学生が自分のコースに対して持つイメージは、「コンピュータ利用技術とそれに関連する文化について学ぶところ」といったもので、彼自身、コンピュータの専門家と思われてしまいかねないとのことである。こうした環境で彼が試みているのは、ひとつには、独我論や人格の同一性など定番(?)の哲学的問題について考えさせることを織り込んだ授業を通じて、柔軟で幅のあるものの考え方ができる人を育てるということであり、今ひとつは、論理的アプローチによるクリティカル・シンキング教育である。前者は哲学畑の人なら誰でもそこそこ手慣れたものだが、後者は必ずしもそうではない。また、どこまでをその教育効果として見込めるかも定かではない。彼は実際に非形式論理の模擬授業をしてみせるとともに、そうした授業の中に科学の諸事例を取り入れることで、大学生のいわゆる科学リテラシーの向上にも哲学畑の人々(の一部!)が寄与し得ることを示唆した。

いっぽう、大辻正晴は学部専門教育で相手にしているのは、哲学を専攻する、哲学者にはまずならない学生たちである。哲学を勉強したくてやってきているのだから、たとえば言語哲学の専門家である大辻が、フレーゲから現代に到るまでの言語哲学上の諸問題・諸成果を解りやすく説明してくれれば、それだけでも学生としてはけっこう満足してしまうかもしれない。しかし、その場で彼らが満足するということが、教育が成果をあげるといえることとは、むろん違う。むしろ大辻の考えでは、そもそも哲学を教えるとは、突き詰めれば、そうした哲学史的素養ではなく、哲学に特有の明晰で論理的な「思考のスタイル」を伝授することであるという。(ここに言われる「特有さ」の内実がいまだ明確な言葉にならないことを、大辻は認めるのだが。)学生たちが彼ら自身の抱えている問題を、そうしたスタイルで自ら考えられるようにしてやることを目指すべきだ、というわけである。これはもちろん、卒業後の彼らが様々な職場で働く中で役立つ能力にではなく、知的洗練による生の充実とでも言うべきものに照準を合わせた教育ということなるだろう。また、こうした観点から大辻は、哲学者にならない学生に対しては網羅的な哲学史教育は不要ではないか、との見方も示した。

彼ら3人に共通するのは、考えるスキルないしスタイルの育成が、哲学畑で、あるいはそこで育った教師によってなされ得る教育の、最良の部分に違いない、という見方である。この見方が正しいとすれば、今は曖昧にしか語れないそのスキル・スタイルの内実を明らかにしつつ（ややお下品な言い方になるが）売り物として前面に出していけるようにすることが、今後の課題であるといえよう。

3人の提題に続いて活発な論議が行われたが、その中で、おそらく多くの参加者にとって最も印象的だったのは、質問に立った若い研究者が、フランスのリセにおける哲学教育の調査・分析を行っているということで、逆に司会の求めに応じて、即席の報告者になってくれたときのことだろう。彼女によれば、リセでは卒業を前に全学生が哲学を——哲学史を、ではない——学ぶのだが、そこには、それまでの教育の総仕上げとして、これから一人立ちして生きていくということへの心の備えとでも言うべきものを、彼らのうちに作り上げるという、まさに誰もがその対象となる明確な教育目的がある、とのことである。「哲学」という言葉に対して一般にしばしば抱かれている人生論的なイメージを、哲学の専門家たちは大抵厭わしく思うものだが、そうしたイメージと専門家たちの哲学観とがうまく調和した、美しすぎる授業風景を、彼女の話から想像してしまったのは私だけだろうか。

(篠原成彦)

.....

### III. ラッセルのパラドックス 100 年 (2) —circularity の論理の現在—

ラッセルのパラドックスは悪循環に由来するものだと見なされた。だから、悪循環を排除することによってパラドックスを防ぐというのが初期の対処法になるのは当然の成り行きだったろう。ラッセル自身のタイプ理論は、パラドックスを生む「集合」の定義に現れる( $x \in x$ )なる記号列を端的に文法違反として排除することをねらったものである。

また、現代でも標準的な公理的集合論では、直接には無制限の包括公理を分出公理(ないしは置換公理)に置き換え、「自分自身を要素としない集合すべてからなる集合」を定義できなくすることによって、パラドックスが防止されており、ここだけとってみると「循環の禁止」は前面に出ていないように見える。しかし

一方で、標準的な公理的集合論は基底公理を置く。この公理からは、いかなる集合も自分自身を要素とすることはない、ということが証明でき、パラドックスの元凶だった「自分自身を要素としない集合すべてからなる集まり」はすべての集合からなる固有クラスだということになる。つまり、パラドックスは、集合とは呼べないような大きすぎる集まりを集合と見なしたことに由来するのだから、大きすぎる集まりを集合から排除することによってパラドックスを排除する、……という具合に、この解決法はカントール以来の「大きさの制限の議論」に沿ったものにも見える仕掛けになっている。こうして、累積階層としてのwell-foundedな集合論的宇宙が、パラドックスを免れた唯一の集合像であるかのように思われることになった。

こんなんでもよかったのかなあ。…と思う人々が現れるのは当然だろう。なぜなら、すべての循環が「悪」であると決めつけるのはあまりにも狭量な考え方だからだ。そこで、もう少し循環にやさしい論理・集合論の可能性を探ってみようということになる。今回のワークショップでは、最近のこうした試みの中から、(1) Frege structure、コンビネータ論理(タイプ・フリーλ計算)などのタイプをもたない論理、(2) グリシンのBCK集合論、ジラルの軽線形集合論とその拡張など線形論理をベースにもつ集合論、(3) 基底公理をもたないnon-well-founded集合論、以上3つの流れをとりあげて、講師の方々に初歩的な解説をしていただくことを目標とした。

まず岡本賢吾氏(東京都立大学)は、コンビネータ論理の目的を、シンタクス上の制限を極限まで緩めた純粋なタイプなしの言語から出発して、その中に「タイプ」や「カテゴリー」といった通常の言語に見られる制約を導入してゆくことにあると整理した上で、「パラドックスの解決」という局面で、こうした方向がもつ自然さと利点を次の2点にわたって主張した。すなわち、(1) 自己適用という次元は言語にとってむしろ本質的だと考えるべきである。(2) タイプ理論は、タイプ理論を述べる当の言明がタイプの制約に違反せざるをえないといったことに見られるように、いわば「地の言語」を無視している。むしろ、地の言語に本来期待される表現力(自己言及や循環も含めて)をすべて保持しながら、パラドックスによってあらわにされた不整合の生じる筋道までも追跡しうような言語の構築が重要であり、コンビネータ論理はその方向性をもっている。

次に照井一成氏(国立情報学研究所)が、グリシンのBCK集合論から出発して、線形論理を用いるパラドックスの解決策と、それがもつ意義について紹介し

た。パラドックスの構成には、包括公理を用いて困った集合を定義し、そこから矛盾を導く（ここでコントラクション構造規則が使われる）という2段階が含まれる。伝統的な解決法は包括公理に制限を設けるものだが、推論規則の方を制限するラディカルな解決策があってもよい。グリシンは、包括公理+直観主義論理—コントラクション則という論理をもつ素朴集合論をつくり、それが無矛盾であることを証明した。包括公理を守るためにコントラクション則を捨てるというのはコストが高すぎるという批判があるだろう。そこで照井氏はジラルの路線に沿って、次の2点を詳細に展開した。(1) コントラクション則を捨てるのではなく制限する方向で（だから線形論理）、包括公理を捨てずにパラドックスのない集合論をつくることができる。(2) その方針はアドホックなものではなく、実行可能数学 (feasible mathematics) の基礎づけという目的のためにはコントラクション則を制限することがそもそも必要である。なぜなら、コントラクション則の無制限な適用はカット消去手続きの指数関数的爆発を引き起こし、証明から抽出されるアルゴリズムの実行可能性を阻害するからである。

最後に向井国昭氏（慶應義塾大学）により、アクセルの non-well-founded 集合論の基礎的な部分とその多彩な応用（状況理論・自己適用プログラム・データベースの更新モデル・anaphora など 10 数項目に及ぶ）が紹介された。氏の基本的なメッセージは次のようにまとめられる。(1) 通常の帰納法によって構成される well-founded な世界は循環的な構造をもちえない。しかし、帰納法の双対である余帰納法 (co-induction) による構成を考えると、これは一般には循環的構造をもたらすものの、構成された循環的構造を帰納法と同じくらいうまくコントロールできることが知られている。つまり、余帰納法は「悪」ではない良性の循環のための論理とみなすことができる。(2) ラッセルの悪循環原理の真の目標は「タイプ全体のタイプ」の概念に基礎を与えることにあった。この観点からの悪循環原理の見直しが重要である。

討論よりも勉強をねらいとしたワークショップを意図したが、私の不手際もあり、時間不足気味の詰め込み教育になってしまった。時間的制約を考えれば、もうすこし題材を絞り込んだ方がよかったかもしれない。近年、ワークショップがミニ・シンポジウム化し、3、4名の提題者が議論を戦わせるというスタイルが定着しており、それを無反省に踏襲してしまったかなと反省している。ワークショップはもっと多様な形式が追求されてもよいだろう。今回のような目標の場合、1名の講師にじっくりレクチャーしていただくというやりかたもあったかも

しれない。今後の検討課題としたい。なお、岡田光弘氏（慶應義塾大学）には、トピックの選定、講師との折衝などたいへんお世話になり、実質的に氏がワークショップの余オーガナイザー（co-organizer）でした。ここに記して感謝します。  
（戸田山和久）

.....

#### IV. 空間表象の形式理論と存在論

近年、情報工学の領域において、空間情報の処理を自動化するための形式理論の重要性が強く認識されてきている。また、哲学の世界でも、R. カサティ・A. ヴェルツィによる「穴の理論」などのユニークな空間表象論が注目されている。そして、これら両領域間の学際的交流も盛んである。本ワークショップは、こうした背景を踏まえて、形式意味論・メレオロジー・圏論（カテゴリー理論）などの形式理論（およびJ. ギブソンの表面幾何学）の空間表象論への応用可能性とその存在論的含意を検討することを目的として企画された。

圏論・メレオロジー・表面幾何学のいずれにせよ、それらを空間表象論のために用いた場合は、点集合論にもとづく通常的空間論とは異なる形で空間表象論を構成するという点で共通性がある。その理由は、点集合論が抱えている、外延性・抽象の対象へのコミットメント・原子論などの存在論的制約を空間表象論が被ってしまうことを回避したいという、存在論的な動機である。そこで、点集合論への代替理論としての圏論・メレオロジー・表面幾何学の存在論的な眼目・異同・長短を検討するというのが、今回のワークショップのひとつの具体的論点として想定された。

また、中戸川、斉藤・染谷・加地、中山によってそれぞれ採り上げられた、圏論、形式的存在論、Natural Representation Language (NRL) は、数学基礎論、存在論、意味論という文脈の相違こそあれ、いずれも一種の大統一理論を志向しているという点で共通性がある。すなわち、ケースバイケースで当座の目的にかなった理論を用意するのではなく、ある統一的理論を基礎としたうえでより特殊な目的に必要な何ものかを段階的に付加していく、というスタイルを是としているという点での共通性である。したがって、そうした方法論の有効性と限界を、空間表象論・環境論という具体的課題における成功の度合いによって検証するとい



うことが、ワークショップのもうひとつの論点として設定された。

当日は、まず加地が、カサティとヴァルツィの空間表象論の基礎となっているメレオトポロジーの概要と、統合性・連続性・境界性の理論へのその応用について紹介した。加地は、点や集合などの抽象的対象を導入せずに具体的な空間的对象についての理論を構成できる存在論的一元性と、部分性と連結性を表す二つの未定義語に基づいて空間論を構成することの適切性に、メレオトポロジーの長所を見出すと同時に、彼らが採用した標準理論の外延性による制約、空間的对象・事象の神秘化の危険性という問題点を指摘した。

次に、斉藤と染谷が「生態心理学から環境形而上学へ——形式的存在論の応用の諸相」と題する提題を行った。二人は、ギブソンの表面幾何学にもとづく生態心理学的環境記述、B. スミスとヴァルツィによる、メレオトポロジーにもとづくニッチ理論の公理化の試みを紹介しながら、環境に関する実在論的立場に立脚しつつ生活環境の構造を統一的に理解するための一般理論としての「環境形而上学」の構想を提示した。環境の本来的なネ스팅構造を捉えるためにメレオトポロジーが有効であること、しかし一方で、サブスタンスとメディウムの相違、依存性の関係の多様性などの非形式的要因も重要であることなどが指摘された。

その次に、中山が「絵画的表象の形式理論」と題する提題により、中山自身が考案した、類述語を含んだメレオロジーの体系であるNRLによって、絵画や地図などの絵画的表象を処理する方法を提示した。中山は、NRLの立脚する唯名論的立場が地理的对象にも適用できること、地図の意味論に関しては真理条件的アプローチよりも投影関数の使用とその特徴付けの方が重要であることを指摘し、言語の意味論と絵画的表象の意味論を統合する関数的意味論としてのNRLの有効性を主張したが、同時に、連結性・重複性・部分性などに関するトポジカルな性質の保存が投影関数において必要となる場合もあると付け加えた。

そして最後に、中戸川が「圏論への方法論的反省——他の途との比較を通して」と題して、数学史のおよび理論的観点から、圏論の特徴に関する集合論・メレオロジーとの比較考察を行った。中戸川は、圏論が、ある領域から別の領域への移動にともなう変遷の経緯と、領域の変遷にともなう各領域内での諸概念の変化とを連動させた、総合的な記述に適していることを指摘し、抽象的な実体の記述を旨とする集合論、具体的な対象における部分全体関係を基本構造とするメレオロジーと対比させた。そのうえで、そうした相違がもたらす意味論的・論理的・空間論的な帰結への興味を喚起した。

以上の提題を踏まえて、出席者と提題者による討議が行われた。出席者は多くなかったが、予定時間を大幅に超過して活発な質疑応答がなされた。議論設定が大がかりすぎた嫌いもあり、冒頭に挙げた論点に対してまとまった解答は見出せなかったが、少なくとも、中間サイズの空間的对象の存在性格やその表象に関する理論としてのメゾスコピックな空間論がもつ独特の哲学的な面白さを十分に味わうことはできた。それだけでも、そうした哲学的研究がまだあまり目立たない我が国においては、本ワークショップはひとつの啓蒙的な意義をもったのではないだろうか。

(加地大介)