

氏名	くき た みな お 久木田 水 生
学位(専攻分野)	博 士 (文 学)
学位記番号	文 博 第 335 号
学位授与の日付	平成 17 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	文学研究科思想文化学専攻
学位論文題目	ラッセルの論理主義

論文調査委員 (主査) 教授 伊藤邦武 教授 内井惣七 助教授 出口康夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、20世紀前半における数学の基礎をめぐる哲学的反省のなかでも、もっとも代表的理論とみなされるラッセルの論理主義について、その最初の定式化から最終的な立場までの変遷を跡づけて、その理論がいかなる立場であったのかを包括的に検討しようとした研究である。具体的には、1903年の『数学の原理』から1910年のホワイトヘッドとの共著『プリンキピア・マテマティカ』に至るまでの、ラッセルの論理主義の主張の変化を追跡して、その変化の意義を考察する。この間のラッセルの変化とは、一言でいえば、論理学によって数学の確実性を基礎づける立場から、そのような基礎づけは不可能であると考えて、論理学と数学との関係をより柔軟なものに見なす立場への変化である。論者によれば、この変化は数学の哲学上の洞察として、今日でも意義のある考え方であるとされる。

周知のように『数学の原理』から『プリンキピア・マテマティカ』に到る過程で、ラッセルはいわゆる「ラッセルのパラドックス」を発見した。彼はそのために、『数学の原理』における単純な論理体系を棄てて、分岐タイプ理論というきわめて複雑な構造をもつ論理体系を採用することになった。そればかりでなく、この複雑な論理体系から改めて数学を導き出すために、「無限公理」や「還元可能性の公理」という、論理的な直観からはほど遠い公理を導入しなければならなくなった。こうした複雑な手続きで遂行される論理学から数学の導出という過程については、ラッセルの生前から、それがもはや当初の純粋な論理主義からは大きく逸脱した、一種の妥協の産物であり、不純な理論的仮構体系であるという評価が広く流布してきた。しかし、論者は本論文においてこの評価がラッセルの真意を捉え損なったものであり、彼のプログラムの変化は妥協し不純なものとなった論理主義への逸脱の途ではなく、むしろ数学の帰納的導出というより健全な方法を備えた論理主義への進展の途であった、と主張する。

本論文はこの主張を肉づけするために、ラッセルの理論の変化を歴史的な観点から詳細に追跡するとともに、その最終的なあり方の意義を哲学的に考察する。論述は「序」と「結論」を含めて六つの章からできている。それぞれの章の内容は以下の通りである。

第一章「序」は、以上のような本論文の主題と問題意識とを説明する。そこではこれまでの伝統的なラッセル解釈の典型として、ラカトシュやウイトゲンシュタイン、ラムジーらの評価が取り上げられ、それらがいかにラッセルの真意から遠いものであったのかが、概略的に説明される。ウイトゲンシュタインやラムジーらは、ラッセルの還元可能性の公理などの導入が便宜的な弥縫策であり、論理主義の放棄であると考えた。しかし、この解釈は論理主義の単純すぎる理解にもとづく誤解である。論理主義は数学の概念を論理的概念によってすべて説明し尽くすというテーマと、数学の真理を論理的真理に帰着させることによって、そのアプリオリで確実な基礎を確保するという認識論的なテーマの二側面からできており、ラッセルはこのうち後者のテーマを放棄することになったが、前者については保持したままであった。したがって、ラッセルの変化は論理主義の新しい形態への移行であり、決してその放棄ではなかった。そしてそれはまた認識論的に見ても、より健全な立場への移行であった。これらのことを解明することが本論文の主題となる。

第二章「初期の論理主義」は、初期の論理主義者であるデデキントとフレイゲの理論を総括する。デデキントとフレイゲとはともに算術を論理学から導出しようと試みた点で、論理主義の先駆者といえる。彼らはその依拠する論理学において、外延主義と内包主義という相違はあったが、ともに集合論的論理によって自然数論を基礎づけようとした点で共通していた。また、数学的帰納法をも論理学の原理のみによって基礎づけようとした点も共通していた。しかし、彼らの試みはいずれも純粋に論理的とはいえない定義を持ち込んでいる点で、不十分であった。ラッセルの論理主義の特徴は、これらの不十分な試みの成果の反省のうえにたつて、数学の導出ということをも最優先の目標を念頭においたうえでの論理学の構成を試み、また内包的観点と外延的観点の双方を利用しようとした点にある。

第三章「『数学の原理』の論理主義」は、『数学の原理』の頃のラッセルの論理体系と論理主義とがどのようなものであったのかを見る。フレイゲの論理体系は基本的に述語を基礎概念として構成されたものであるが、ラッセルの論理体系は述語すなわち命題関数の他に、集合や関係をも基礎概念として導入することによって、フレイゲよりも存在論的に強力な道具立てによって、自然数論の論理的概念による定義という、論理主義のプログラムを遂行しようとした。その一方で彼は数学的帰納法の証明や基礎づけというテーマを追求することはせず、それが単にひとつの一般命題から別の一般命題への移行手段にすぎないと見なして、論理主義の主題には含まれないものと考えた。フレイゲにたいするこれらの改訂は、いずれも数学の導出ということをも第一の目標として掲げたことから打ち出されたものであり、結果として後の『プリンキピア』の還元的帰納法の発想の萌芽を含むものであったと考えることができる。

第四章「『数学の原理』から『プリンキピア・マテマティカ』へ」は、1903年から1910年までの間に、ラッセルの思想がどのように変化したのかを見る。この間の変化を引き起こした最大の要因はパラドックスの発見である。このパラドックスは、それまで自明と思われた論理的体系から矛盾が導かれるという意味で、論理主義の根幹にかかわる極めて重大かつ深刻な事態を意味していた。ラッセルはこのパラドックスの原因が、ある種の悪循環（「非述定性」）の存在にあると考えて、それを禁じるために「分岐的タイプ理論」という形で論理学の体系を構成し直すことにした。この再構成へと到る過程で、彼は日常言語にかんする「記述理論」を提案し、また、形式言語にかんする「無集合理論」や「置き換え理論」などを提案するなど、さまざまな理論的格闘を行っている。パラドックスを最終的に解決することができたタイプ理論は、これらの複数の発想が総合されたものであるといえる。それはまさしく、パラドックスとの理論的格闘という、哲学的にもっとも困難な作業の果てに勝ち取られた成果であったのである。しかしながら一方で、このタイプ理論は制限が強すぎるために、そこから数学の実質的な部分を導出できない、という別の大きな困難を派生的に生み出すことになった。そこでラッセルはタイプ理論を下敷きにしながらも、他方では「還元可能性の公理」などを導入することによって、この困難を回避しようとした。ラッセルの論理主義における不徹底と場当たりの解決として非難されることになったのは、これらの新たな公理の導入についてである。

第五章「『プリンキピア・マテマティカ』の論理主義」は、以上のような複雑な経緯にもとづいて成立した『プリンキピア・マテマティカ』の論理主義が、どのような性格のものであったのかを考察する。ウイトゲンシュタインやラムジーは、還元可能性の公理という非論理的な公理の導入を、ラッセルの妥協として非難した。また、スコレームやチャーチは、タイプ理論が非述定的定義のような悪循環を排除することを目的として作られたのにもかかわらず、還元可能性の公理が再びこれらの生起を可能にしてしまったとして、その混乱を非難した。これらの非難や批判はたしかに一定の妥当性を主張するものの、ラッセルの新しい論理主義のプログラムを理解していないという点で、決定的に限界をもつものであった。『プリンキピア』におけるラッセルの論理主義は、数学を他の経験科学と類比的に考え、その可謬性、不確実性を容認したうえで、その前提となる論理的原理を洗い出すことによって、その概念や原理の由来を明確化するという、斬新な発想に裏打ちされたものであった。彼は数学の前提を「遡及的に発見する」方法を新たに提唱したが、これは数学と論理にかんする還元帰納主義とも呼ばれるべきプログラムであった。それは、ある命題から他の正しいと思われる命題が演繹されるとき、もとの命題が帰納的に正当化されるという考えである。すなわち、正しいと思われる数学的真理が論理的な前提から演繹されることが示されるとき、この演繹の明示によって当の論理的な前提も正当化される、という考えである。重要なのは、前提となる命題がそれ自体として論理的に真であることを予め認められる必要はなく、ただそれを前提として数学的真理が演繹されるということで、その命題も帰納的に正当化されるということである。この観点から見れば、還元可能性の公理や無限公理導入は、

決して妥協の産物でもなければ自家撞着でもなかった。『プリンキピア』はそれが設定する新しい目標のもとで、論理主義の一つの形を遂行したのである。

第六章「結論」は、ラッセルによる「還元公理」の導入が、アドホックな解決でもなければ、『プリンキピア』の目的に矛盾したものでなかったという以上のことを改めて確認する。ラッセルが『プリンキピア』で設定した目的は、数学の原理の遡及的、帰納的還元という新しい論理主義の考えであり、この考えはラッセルの時代においてはきわめて先駆的な考えであったが、後の人々によって徐々に採用されるようになり、数学についての妥当な思想であると考えられるようになった。ラッセルの論理主義の正確は、彼の同時代人とよりも、むしろ後の数学の哲学者——クワイン、パトナム、キッチャーら——との間のほうに、より近親性をもったものであった。これらの哲学者によれば、数学は経験科学と同じく可謬的かつ動的な側面をもっていることが強調されるが、ラッセルはそのパラドックスの発見とそれに対処するためのさまざまな理論的格闘を通じて、すでに1910年という早い時点で、このような可謬的数学という後の発想と同じものを抱いていた、ということになる。本論文によれば、結局ラッセルは論理主義のプログラムを放棄したのではなく、むしろその可能性と限界にかんじてきわめて意識的な観点から、徹底的に展開しようとした哲学者であったのである。

論文審査の結果の要旨

本論文は20世紀の数学の哲学における代表的な理論の一つである、ラッセルの「論理主義」について、その初期の形態から最終形態までの変化を歴史的に追跡し、その変化の意味を考察しようとした研究である。論理主義とは簡単にいえば、数学に現れる諸概念を論理学の概念によって定義すると同時に、数学の真理が論理学の真理からの演繹的派生物であることを示すことによって、数学のすべてを論理学に還元しようとする試みであり、デデキントやフレーゲによって先鞭をつけられた数学の哲学上の有力な思想である。ラッセルは『数学の原理』（1903年）において、この論理主義のプログラムをフレーゲらよりもさらに包括的な形で展開しようとしたのであるが、その出版と前後する時期にいわゆる「ラッセルのパラドックス」を発見した結果、数学を導出するべき当の論理体系が根本的に矛盾を含むものであることを認めざるをえなくなった。そこで彼はこの矛盾を回避するためにさまざまな理論的模索を繰り返したのであるが、最終的には論理体系の内に様々な形式上の制限を加える「分岐タイプ理論」を構成し、それによってパラドックスの除去に成功した。しかし同時に、このタイプ理論が課する制限のために、数学の導出がきわめて限られた範囲でしか可能にならないという事態が発生し、そのためにこの体系に加えてさらに、「還元可能性の公理」や「無限公理」という、本来論理学には属していないと思われる新たな公理を付け加えざるをえないことになった。こうした複雑な経緯を経て成立したのが、ラッセルの論理主義の最終形態としての、『プリンキピア・マテマティカ』（1910年）における数学の哲学である。

しかしながら、パラドックスを回避しつつ論理主義の本来の目標を確保しようとしたこの理論は、それが論理主義の放棄である、あるいは混乱した理論であるという批判が、発表当時からラッセルの周囲からもつきつけられることになり、この評価が今日までひきつがれてきた。本論文はこうした批判に反対して、『プリンキピア』の理論が論理主義の修正版ではあるとしても、決してその放棄や妥協ではなく、数学についての新しい観点にもとづく洗練された数学の哲学の提唱であったことを主張する。そのために論者は、一方で『数学の原理』から『プリンキピア』に到る過程で、ラッセルが日常言語や形式言語にかんじて行った膨大な量の言語哲学的反省の内容を吟味し、『プリンキピア』がそれらの理論的格闘の総括的成果としての意味をもつことを確認すると同時に、他方でこの成果が数学と論理学との関係を「還元的帰納」という方法で結びつけようとした、斬新な方法論的意識にもとづくものであったことを指摘する。そしてこの『プリンキピア』の新しい論理学と数学の関係にかんする思想が、実際には20世紀の中葉以降に展開されることになった、数学にかんする可謬主義的解釈の先駆形態となっていることも指摘する。『プリンキピア』の論理主義は、たしかにフレーゲ以来の初期の形態がもっていた単純さを失うことになったのであるが、その成果は決して妥協や混乱に陥った産物ではなく、むしろ数学についての新しい思想を包含するような、洗練された論理主義として生まれ変わったものであった、というのが論者の結論である。

論者はこのような主張を肉付けするために、最近になって利用することが初めて可能になった、この時期のラッセルの膨大な著作を精査するとともに、さまざまな関連する研究に目を通し、その論理主義の歩みを明確な輪郭のもとで叙述し、変化の軌跡の意味を浮かび上がらせるようとしている。本論の研究成果の特記すべき点として、次の三点を上げることができ

るであろう。

(1) 論者は『数学の原理』の時代のラッセルの論理主義が、デデキントやフレーゲの試みの延長上にあることを確認しつつ、そこに数学の導出という主目標に狙いを定めた様々な論理学上の工夫が含まれていることを具体的に指摘して、初期のラッセルの論理主義のこの特徴が、後の『プリンキピア』の独特な論理主義に始めから通底する性質のものであったことを明らかにしている。

(2) 論者は『数学の原理』から『プリンキピア』に到る過程でラッセルが考案した言語哲学上の様々な理論——たとえば日常言語における「記述理論」や形式言語における「無集合理論」「置き換え理論」など——を丹念に追跡して、それらのアイデアがどのような形でタイプ理論へと流入しているかを論じているが、この議論はラッセルにおける言語哲学と数学の哲学の関係を具体的に明らかにした優れた業績であるといえる。

(3) 論者は『プリンキピア』の時期にラッセルが考案した「遡及的方法による数学の論理学的前提の明示」という方法論に注目し、この方法論が含意する数学観の新しさを明確にしているが、この主題は単にラッセルの論理主義の解釈にとどまらず、数学をめぐる認識論一般にかんして重要な帰結をもたらす問題であり、この点に注目した論者の洞察力が伺われる。

以上のように、本論はラッセルの論理主義をめぐる広範な問題について包括的に考察した明解な研究である。もちろんラッセルの分岐タイプ理論に到る過程で生まれた言語哲学的考察については、驚異的な量のテキストが残されており、言語哲学者としてのラッセルの研究という観点から見ると、本論の分析はこの時期に限っても部分的なものというべきである。この点では論者のラッセル研究のさらなる深化を期待したい。

以上、審査したところにより、本論文は博士（文学）の学位論文として価値あるものと認められる。なお、2005年8月27日、論文調査委員3名が論文内容とそれに関連した事柄について試問した結果、合格と認めた。