題名	思想の明晰な簡素化
Title	Tidy Parsimony
著者名	ウィラード・ヴァン・オーマン・クワイン
Author(s)	Willard Van Orman Quine
言語 Language	日本語・英語　Japanese, English
書名	稲盛財団：京都賞と助成金
Book title	The Inamori Foundation: Kyoto Prizes & Inamori Grants
受賞回	12
受賞年度	1996
出版者	財団法人 稲盛財団
Publisher	The Inamori Foundation
発行日 Issue Date	11/1/1997
開始ページ Start page	140
終了ページ End page	153
ISBN	978-4-900663-12-3

思想の明晰な簡素化

ウィラード・ヴァン・オーマン・クワイン

私たち幸運な受賞者は、この記念講演で、自分自身について話すように勧められています。私は、自分が小さな子どもの頃、床に寝そべって、母が持っていた古い地理の本をじっと見ていたことを覚えています。特に目当てもなしに、南北アメリカ、ヨーロッパとアフリカの部分をじっと眺めていました。アジアは抜かしましたが、それは聞き慣れない名前だったからです。しかし、ある日、アジアをよく見てみました。それは、目からうろこが落ちる思いでした。そこにはアラビア、エルサレム、バグダット、ペルシャ、インド、中国、日本など、ロマンチックな名前がいっぱいありました。以前見ていた地図には、これらの地名はなかったのですが、なぜかそれに気がついていなかったのです。しかし今や、私の世界は一つの完成したものとなり、しかも豊かになったのです。

私は目的もなく、境界線や、地名や、相対的な位置を眺めていたのです。これは、はっきりと決まった区別と構造に対する私の好みや、ほとんど「飽くことのない」と言えるのですが、しかし、そう言うには少し足りない、私の旅行癖を予示するものでした。またこの頃、地理やその他の表を作るのに夢中でした。それは、きちんと整理されたものに対する私の好みを満足させる、という以外の目的はなかったのです。こうした好みのおかげで、後に数学と分析哲学を、それらに比べて整然としていない他の学問よりも好むようになったのです。

この好みのため、学校では代数、幾何学や英文の図表化、そしてラテン語に興味を持つようになりました。私の言語に対する受容力は切手集めに由来するものですが、この趣味はまた、地図への興味が元になっていました。第一次世界大戦のため、大学に行くまでドイツ語は勉強できませんでしたが、フランス語は勉強しました。

私の家庭は厳格というほどではありませんが、しかし宗教的でした。10歳の頃には、宗教に対して疑いを持つようになっていました。きっと、多くの現代の哲学者は、このような疑いを動機として哲学を始めたのだと思います。また同じ頃に、もっと哲学的な考えを抱くようになりました。近所では、ユダヤ人について敵意ある言葉を聞くことが稀ではありませんでした。私は、ユダヤ人の友だちが2人いることを初めのうちは悔やんでいました。しかし後になって、私は「集合はその元によって判断すべきだ」というように考え始めたのです。

けれども、大学に入るまでは、私の哲学的な傾向は明らかではありませんでした。私はただ、漠然とした好奇心を抱いていました。どちらかといえば、語源と言語の歴史に強い興味がありました。私はこの主題に関する本を図書館から借りて、読みふけりました。それ以後、語源についてはずっと考えたり、調べたりし続けています。

TIDY PARSIMONY

Willard Van Orman Quine

We happy honorands were encouraged, in these commemorative lectures, to talk about ourselves. I remember myself as a small child sprawled on the floor and poring over my mother's old geography book. I aimlessly pondered North and South America, Europe, Africa. I neglected Asia, for the name was unfamiliar. Then one day I did happen to take a proper look at Asia, and the scales fell from my eyes. There were all those romantic names−Arabia, Jerusalem, Bagdad, Persia, India, China, Japan. Somehow I hadn't noticed their absence from the maps I had studied. They evidently had occupied the fairly-tale half of my brain. Now suddenly my world was one, and a rich one.

It was a purposeless pondering of boundaries, place names, and relative positions. It foreshadowed a taste for decisive distinctions and structure, as well as an almost but not quite insatiable wanderlust. In those early days I was given also to compiling lists, geographical and otherwise, to no better purpose than indulgence of a taste for tidy orderliness. It was a taste that was to favor mathematics and analytical philosophy over less disciplined disciplines.

It was a taste that took to algebra and geometry in school, and to the diagramming of English sentence, and to Latin. My responsiveness to languages had been whetted by stamp collecting, a hobby traceable to my interest in geography. German was unavailable until college because of the World War Ⅰ, but I studied French.

Religion was not oppressive in my home, but it was there, and by the age of ten my doubts had prevailed over it. This surely is how many modern philosophers started up or down the philosophical path. Also I had, at about that age, a more specifically philosophical thought. Unfriendly remarks about Jews were not uncommon in my neighborhood, and two of my friends were Jews, which I regretted. Then it dawned on me that we should judge a class by its members.

My philosophical bent remained inarticulate, however, until college. I was just vaguely curious. I became actively interested rather in word origins and the history of language. I borrowed a book from the library on the subject and devoured it eagerly. I have been speculating and checking on etymologies ever since.

At Oberlin College, consequently, I had to choose among three competing fields for my major subject: philosophy, philology, and mathematics. A friend told me that Bertrand Russell had something called mathematical philosophy, and that settled it. I majored in mathematics and arranged for honors reading in mathematical philosophy. Philology was outnumbered, two to one.

Mathematical philosophy turned out to be mathematical logic. It was not

そこで、オバーリン大学では三つの分野、つまり哲学、言語学、数学のうちどれか一つを専攻科目に選ぶことになりました。ある友人が「バートランド・ラッセルが数理哲学とかいうものをやっている」と言ったので、それに決めました。私は数学を専攻し、数理哲学で優等の成績をとりました。言語学は2対1で負けたというわけです。

私は、数理哲学とは数理論理学であることを知りました。これはオバーリン大学の科目にはなく、またアメリカ全体でも教えている大学は少なかったのです。しかし教授は、読むべき本のリストを作ってくれました。

実践的な数学者は、数理論理学は衒学的な形式主義であるとして鼻であしらっていました。しかし15年後に、数理論理学者は鼻を高くすることになりました。というのは、自分たちの学問は一般コンピューター理論を生み出し、プログラミングに不可欠となったからです。また1931年には、ウイーンの数理論理学者クルト・ゲーデルが、数理哲学に革命的変化をもたらした定理を証明しました。「いかなる一連の明示可能な証明規則も、すべての数学上の真理に適用することはできず、また全数理論といった数学の一部分でさえ、その全体について適用することはできない」ということを、彼は数理論理学をそれ自身に適用することにより証明しました。証明手続きは常に強めることが可能ですが、決して虚偽を完全に排除しうるほどに強めることはできないのです。ゲーデルがこの定理を発見する前には、数学の真理はすべて証明可能であり、また、すでに知られている方法を使って証明することができる（証明を発見できないということはありうるが）と誰もが考えていました。このこと、つまり真理とはその証明可能性にあるということこそ、数学の特徴であると思われていたのです。しかし、そうではないのです。

ゲーデルの定理が証明される2年前に、私はオバーリンでホワイトヘッドとラッセルの偉大な『プリンキピア・マテマティカ』を読んでいました。この3巻の書物の中で、彼らはすべての古典数学が、数理論理学の2、3の記号に翻訳できるということを証明したのです。『プリンキピア』の世界を作っているものは主として集合です。数学でいう集合とは、何らかの種類の有限個、または無限個の対象の集まりでして、その対象が互いにどんなに異なっていたり、離れていたりしてもよいのです。ホワイトヘッドとラッセルの仕事はその後改良され、その結果、古典純粋数学で扱われるすべての対象が集合であるということになりました。

例として0、1、2のような数があります。恣意的ではありますが、どの数も、それ以前のすべての数からなる集合であると解釈できます。それゆえ、0は空集合となり、1は0のみからなる集合となり、2は二つの元、つまり0と1からなる集合とな

taught at Oberlin nor much elsewhere in America, but my professor got to me a reading list.

Practical mathematicians scoffed at mathematical logic as pedantic formalism. Mathematical logicians scoffed back fifteen years later, when their discipline had spawned general computer theory and become indispensable in programming. Meanwhile, in 1931, mathematical logic had enabled Kurt Gödel in Vienna to prove a theorem that revolutionized the philosophy of mathematics. By applying mathematical logic to itself, he proved that no explicit set of rules of proof can cover all mathematical truths, or cover even so limited part of mathematics as the theory of whole numbers. A proof procedure can always be strengthened but never enough, without getting some falsehoods. Before Gödel's discovery, we all thought each truth of mathematics could be proved, and proved by methods already at hand, though the proof might elude us. This, we thought, was what was distinctive about mathematics: truth is demonstrability. But not so.

It was two years before Gödel's theorem that I was at Oberlin reading Whitehead and Russell's great *Principia Mathematica*, where they show in three volumes that all of classical mathematics can be translated into a few symbols of mathematical logic. The objects that made up the universe of *Principia* were predominantly class. A class, for mathematics, is just any lot, finite or infinite, of objects of any sort, however unlike or remote from one another. In subsequent improvements on Whitehead and Russell's work, *all* the objects dealt with in pure classical mathematics end up as classes.

The numbers 0, 1, 2, etc. are an example. Each can be construed, however arbitrarily, as the class of all earlier ones. This makes 0 the empty class, 1 the class whose sole member is 0, 2 the class with the two members 0 and 1, and so on up. 0 has no members, 1 as one, 2 has two, and so on.

The three volumes of *Principia* were mostly in logical symbols. I reveled in the clarity, rigor, and elegance of the formulas and proofs and above all in the spectacular economy of the ideas that proved to suffice for the whole bewildering realm of classical mathematics. It was an achievement in tidy parsimony. A subsequent refinement by Gödel, and independently by Alfred Tarski in Poland, further enhanced the economy. They reduced the basic vocabulary to just the following. There are the adverb 'not' for negating a sentence and the conjunction 'and' for joining sentences. There is a generality prefix, with auxiliary variables, for saying that everything is thus and so. And finally, fourth, there is a verb 'is a member of' relating members to classes. I reduced these four basic devices to two equally simple ones. One is class inclusion, as in 'Dogs are animals.' The other is

り、以下同様です。すなわち0には元がなく、1には一つの元があり、2には二つの元があり、以下同様です。

『プリンキピア』3巻は、大部分が論理記号を使って書かれています。私はその中の公式と証明の明確さ、厳格さ、スマートさに魅せられました。また何よりも、古典数学という複雑な領域全体を表現するには、ほんの少しの概念を使えば十分であることを知り、その素晴らしい倹約ぶりに魅せられました。それは、思想の明晰な簡素化の成果だったのです。その後ゲーデルにより、また別個にポーランドのアルフレッド・タルスキーによって洗練が加えられ、この倹約の度はさらに進みました。彼らは基本的な語彙を次のものにまで減らしました。まず、文を否定するための副詞「……しない(not)」と、文をつなぐための接続詞「そして(and)」です。また、「すべてのものはかくかくである」と言うための補助変数を伴う全称接頭辞があります。そして4番目に、これが最後ですが、集合の元に関する「……の元である」という動詞があります。私はこの四つの基本的な語彙を、さらに二つの同じように単純な語彙にまで減らしました。一つは、「犬は動物である」のように集合への包含を示します。もう一つは補助変数を持つ抽象接頭辞で、「かくかくであるすべての対象の集合」を示します。

ホワイトヘッドとラッセルは『プリンキピア』で、古典数学のさまざまな概念を定義すると同時に、定義といっしょに使えば古典数学を導き出すことのできる公理を確立するという課題に取り組みました。この点で、集合は逆説という根の深い問題を生みました。最も単純な逆説は、ラッセルの逆説です。これは、「元に関して述べることのできるどのような条件も、一つの集合、つまりその条件を満たすすべての対象から成る集合を決定する」という原則から生じるのですが、この原則は、長い間当然のこととして認められてきました。「それではこれを試してみたまえ」と言ってラッセルが提出したのが、「xはxの元ではない」という条件です。これは集合を決定しません。それ自身ではない元によってのみ成り立つ集合というようなものは存在しません。元がそれ自身ではない場合にのみ、元はそれ自身に属する、というようになるからです。ですから、明白と思われていた古い規則は廃止しなければなりません。元に関する条件で、集合を決定しないものがあるのです。こうしたものはまた別のものなのです。

しかし、ラッセルは古い規則を廃止しませんでした。彼は「xはxの元ではない」という文自体を、元に関する他の逆説的な条件とともに言語から排除しましたが、それは文法を複雑化することになったのです。『プリンキピア・マテマティカ』を支配する「型の理論」はこうしたものです。個物が最低次の型となり、個物の集合が2番目の型となり、そのような集合の集合が第3の型となり、以下同様です。元を規定する公

an abstruction prefix with auxiliary variables: 'the class of all objects such that.'

Whitehead and Russell took on the task in *Principia* not only of defining the various notions of classical mathematics, but also of framing axioms from which, along with the definitions, classical mathematics could be derived. At this point classes presented a deep problem: the paradoxes, the simplest of which is known as Russell's Paradox. It proceeds from the principle, which had long gone without saying, that every membership condition you can formulate determines a class, the class of all objects fulfilling the condition. Very well, says Russell, try this condition: 'x is not a member of x.' This does not determine a class. There can be no such thing as the class of all non-self-members. It would belong to itself if and only it was a non-self-member. So we must rescind that obvious old rule. There are membership conditions that do not determine classes. This is one, and there are others.

But Russell did not rescind the old rule. He rejected the very words 'x is not a member of x' from the language, along with other paradoxical membership conditions, by complicating the grammar. Such was his *theory of types*, which governed *Principia Mathematica*. Individuals comprised his lowest type, classes of individuals his second type, classes of such classes his third, and so on. Formulas were meaningless that affirmed membership otherwise than between objects of consecutive types.

A drawback of this expedient was that it saddled us with an infinite reduplication of arithmetic and the rest of mathematics, and of the logical class algebra itself, up the hierarchy of types. Each succeeding type had its universe class, its empty class, its numbers, all its mathematical ontology. With my predilection for tidy parsimony I deplored all this and sought less extravagant measures. I found that we could enjoy the protection conferred by Russell's high-handed restraints on grammar, and by his infinite reduplication of the mathematical world, while paying neither of these prices. Instead I gave up what Russell was preserving, namely the law that every membership condition determines a class. Then I noted what membership conditions had been rendered meaningless by Russell's restrictions on grammar, and just declared those sentences ineligible as membership conditions.

Along with its gains in simplicity, my system turned out to be stronger than Russell's in its production of classes. This raised suspicions of some lingering paradox in my system. I have since been busy with other things, but a number of bright mathematicians in Belgium, Switzerland, England, and America have sought paradox in it without success, while turning up various surprises along the

式は、それが連続した型に属する対象の間に成り立つものでないかぎり無意味となります。

この工夫には欠点があります。つまり、算術、それ以外の数学、そして論理集合代数そのものが、型の階層に従って無限に倍加されるという欠点です。連続する型のいずれもが全集合、空集合、数、そして数学的存在論のすべてを有することになります。思想の明晰な簡素化に対する好みを持っている私は、こうしたことすべてを残念に思い、こんなに突飛ではない対策を求めました。ラッセルが専横なやり方で文法を制限し、数学の世界を無限に倍加したおかげで得られた逆説に対する防御を、こうした代償なしに得られることを知りました。その代わりに、ラッセルが手をつけなかったもの、つまり元に関する条件はすべて集合を決定する、という法則を放棄しました。そして私は、ラッセルの文法に対する制限により、元に関するどの条件が無意味になったかに注意し、これらの文が元に関する条件としては不適格であると宣言したのです。

私の体系は、単純さという点で改善されていると同時に、集合を作るという点でラッセルの体系よりも強みを持つことがわかりました。このため、体系の中でやっかいな逆説が生じるのではないかという疑いが生まれることになりました。私はそれ以来、ほかのテーマの研究に没頭するようになりましたが、ベルギー、スイス、イギリスやアメリカの多くの優れた数学者たちが、私の体系の中の逆説を発見しようとしました。その試みは成功しませんでしたが、いろいろな驚くべき事実を明らかにしました。

ドイツのエルンスト・ツェルメロは、逆説を回避する独自の方法を、ラッセルの方法とは別個ですが、同じ年（1908年）に発見していました。私が後にそうしたように、彼は「元に関する条件はすべて、集合を決定する」という法則を捨てる、という果断な処置をとりました。彼がそれから立てた、集合の存在に関する規則は、ラッセルの型の理論とは何の関係もないものでした。この点では私の規則も同じです。ツェルメロの体系はその後改良され、今日の標準となりました。何年もの間、私の体系の中の矛盾を探し出そうとする試みがなされましたが、他方では私の体系が首尾一貫していることを確証しようとする努力もなされました。それは、ツェルメロの首尾一貫していると考えられる体系の中に、私の体系のモデルを作るというやり方でした。しかし、これは成功しませんでした。

ここで、数学を論理学に、あるいは論理学と呼ばれているものに還元するということの哲学的な意義について少し述べます。これは驚くべき主張です。というのは、数学は頭を混乱させることで評判なのに対して、論理学はわかりきっている取るに足らないという評判だからです。この混乱の源は集合の存在にあります。これはラッセル

way.

Ernst Zermelo in Germany had long since had his own way around the paradoxes, devised independently of Russell's and in the same year, 1908. Like me at my later date, he took the straightforward line of dropping the law that every membership condition determines a class. The laws that he then provided for existence of classes showed no kinship, as mine did, to Russell's theory of types. Zermelo's system, subsequently improved, is today's standard. The search down the years for a contradiction in my system has been coupled with counter-effort to establish its consistency by constructing a model of it within Zermelo's presumably consistent system. But this again has not succeeded.

A word now about the philosophical significance of the reduction of mathematics to logic, or to what has been called logic. It is a startling claim, for mathematics is proverbially mind-boggling whereas logic is proverbially obvious and trivial. The source of the confusion is the existence of classes, as is brought out by Russell's Paradox and the others. The paradoxes reveal class theory as by no means trivial, and rather as a desperate challenge; and mathematics depends on the existence of classes at almost every turn, with or without *Principia Mathematica*. The gulf between little old traditional logic and the theory of classes, known as set theory, is borne out also by Gödel's theorem, for that theorem applies to set theory along with number theory and higher branches.

The place to draw the boundary between logic and the rest of mathematics is at classes. What lies below that boundary is indeed as easy and trivial as the name suggests. What classical mathematics is reducible to is set theory, a formidable branch of mathematics in its own right. The reduction of mathematics to set theory is illuminating and exciting for the tidy parsimony that it yields, but there is no trivialization.

There are and have long been philosophers, called nominalists, who balk at the very existence of classes. There are sticks, stones, and all the other concrete objects, but nominalists draw the line at abstract objects, and classes are indeed abstract objects. Our abstract words contribute to the sentences in which they occur, the nominalists say, but are not names of abstract objects.

Another philosophical view of the matter is that once we get beyond words for concrete objects there is no real difference between viewing the word as naming and as not naming. I hold that both views come of looking in the wrong place. Where existence makes a difference is ordinarily not where we refer to a specific purported object, but where we are speaking of an unspecified object of a specified sort—some rabbit or other, some prime number—or every rabbit,

の逆説などで明らかになっています。これらの逆説は、集合論は取るに足らないどころではなく、生死を分けるともいうべき課題であることを示しています。数学は、『プリンキピア・マテマティカ』があろうとなかろうと、ほとんど始終集合の存在を必要としています。古い伝統的な論理学と集合論との間の大きな隔たりは、ゲーデルの定理によって確かめられます。というのは、この定理は数の理論や、より高次の部門に対してと同様に、集合論に対しても適用されるからです。

論理学とその他の数学の境界となるのは集合です。この境界の下にあるものは、実際、論理学という名前が示すように簡単で、取るに足りません。古典数学が何に還元されるかといえば、集合論に還元されるのです。これは、それ自身たいへんに手ごわい数学の一部門です。数学を集合論に還元することは、思想の明晰な簡素化につながるという点で教訓となり、刺激ともなりますが、取るに足らないものにするというわけではないのです。

唯名論者という哲学者の一派が昔から存在しますが、彼らは集合の存在そのものを認めることをためらいます。棒とか石とかいったものは皆具体的な対象ですが、唯名論者は抽象的な対象は対象として認めません。集合は、実際のところ抽象的な対象なのです。唯名論者は、抽象的な言葉はそれが使われる文章の中では役に立つが、抽象的な対象を指す名前ではない、と言います。

この件についてのもう一つの哲学的な見方は、具体的な対象を指す言葉の範囲を越えれば、言葉が名前として使われるか使われないかの相違は実際上なくなってしまう、というものです。私は、いずれの見方も的外れであると考えます。存在するかしないかが重要となるのは、普通、特定の名指そうとする対象に言及する場合ではなく、特定の種類の特定されない対象について話している場合です。つまり、あるウサギ、ある素数－またはすべてのウサギ、すべての素数です。このように同一ではあるが特定されない事例にたびたび言及することにより、論述に組織が、科学理論に構造がもたらされます。

存在がこのように確認されれば、数学はその存在に大きく依存します。何の存在に依存するかといえば、数やその他の抽象的な対象、そして究極的には集合の存在なのです。自然科学は、数学に大きく依存しています。唯名論者であると公言する哲学者の中には、自分たちが日々行っている論述、または科学的な論述が必要とするものに注意を払わない人たちがいます。抽象的な対象に言及するとはどういうことかを考えないのです。

私は最初、いささか不本意な気持ちで抽象的な対象を認めました。しかし、対象を

every prime number. It is these repeated references to an identical but unspecified instance that introduce texture into our discourse and structure into our scientific theory. I go into detail in my workshop lecture.

Mathematics learns heavily on existence when existence is thus identified, and the existence leaned on is existence of numbers and other abstract objects, ultimately classes. Natural science in turn leans heavily on mathematics. Some philosophers profess nominalism by not heeding the commitments of their own day-to-day or scientific discourse: not considering what constitutes reference to abstract objects.

My recognition of abstract objects was a bit melancholy at first, but I have been fully reconciled to them on gaining a clearer view of the nature of the assuming of objects and the service they perform in the structure of scientific theory. However, my abstract objects are classes and only classes. They work wonders, providing, as I said, for numbers and everything else in mathematics. I do not concede existence to properties or to meanings, for these are in trouble over identity and difference. Two properties, it seems, can be properties of all and only the same things and yet be called different properties. Nor is there a clear account of what it takes in general for two expressions to count as having the same meaning. Tidy parsimony makes short shrift of all that.

There is an obvious confusion, carelessness basically, that has plagued thinkers even of the stature of Whitehead and Russell. It is confusion of the written word or sign with the object referred to. It happens only when the object is abstract. In expository parts of *Principia Mathematica* it muddies the thought of the authors and engenders needless complexities and obscurities. It is an evil—the confusion of use and mention—against which I have crusaded down the decades, with some success. I suspect that traces of it linger in the acquiescence of philosophers and layman in the notions of properties and meanings despite their infirmities in connection with identity. The philosopher who is out to clarify reality is ill advised to use notions as obscure as those he is trying to clarify. With classes, on the other hand, despite their abstractness, all is in order. They are as clearly identified as their members, for they are identical if they have the same members.

My own work in and about mathematical logic occupied most of my next twenty years after collge and a few more recent ones. From mathematics at Oberlin I had proceeded to graduate work in philosophy at Harvard because of my admiration of Whitehead, who had been brought there as professor of philosophy after his retirement from mathematics in London. I found that the Harvard

仮定すること、そして対象が科学理論の構造に対して果たす貢献について、よりはっきりした見方をするようになった後は、抽象的な対象という考えは完全に納得のいくものになりました。しかし、私が抽象的な対象として認めるのは、ただ集合だけです。集合は驚くべきことを成し遂げます。私が言ったように、数や、その他数学で使われるすべてのものを作り出すのです。私は、属性または意味が存在するとは認めません。というのは、これらについては同一性と差異をめぐるやっかいな問題があるからです。二つの属性が同一の物の属性でしかありえないとしても、それらが違った属性であるといわれる場合があるようです。また、二つの表現が同じ意味を持つとされるためには、一般に何が必要かについて、はっきりした説明は得られていません。思想の明晰な簡素化という立場に立てば、こうしたものはすべて存在しないとして手早く片づけることになります。

ホワイトヘッドやラッセルのような哲学者でさえ、明らかな取り違え、または基本的にいえば不注意に災いされています。つまり、書かれた言葉、または記号を、言及された対象と取り違えているのです。これは、対象が抽象的である場合にのみ起こります。『プリンキピア・マテマティカ』の解説の部分で、この取り違えのため著者の考えは混乱し、不必要な複雑さと曖昧さを生じています。私は数十年の間、この使用と言及の取り違えという害悪をなくそうと努め、ある程度の成功を収めました。哲学者も素人も、同一性に関して欠陥があるにもかかわらず、属性と意味という概念を受け入れていますが、私は、それはこの取り違えの名残りではないかと思っています。現実を明らかにしようとする哲学者が、明らかにしようとしている概念と同じくらい曖昧な概念を使うことは賢明ではありません。他方、集合は抽象的ですが、それを使えばすべては整然となります。集合はその元と同じく明確に識別できます。というのは、同じ元を持つ二つの集合は同一だからです。

大学を出てから20年の間、そして最近の数年間、私は数理論理学に関する研究に携わっていました。オバーリンで数学を勉強してから、私はハーバードの大学院に進み、哲学を勉強しました。それは、ホワイトヘッドを尊敬していたからです。彼はロンドンでの数学の教職を退いた後、ハーバードで哲学教授となっていました。私は、その頃のハーバードの哲学者は、私よりも属性、意味、命題、必然性という考えを抵抗なく受け入れていることを知りました。

2年後、私は博士号を取ってから研究員としてプラハに赴きました。このとき私は初めて、こうした事柄について自分と考えを同じくする優れた哲学者といっしょに研究しました。それはルドルフ・カルナップでした。私は、その後ポーランドに行った

philosophers back then were happier than I with properties, meanings, propositions, necessity.

It was rather in Prague, on a postdoctoral fellowship two years later, that I first worked with an eminent philosopher who saw those matters as I did. He was Rudolf Carnap. I was similarly gratified on proceeding to Poland. I think it significant that both Carnap and the Poles were deep in mathematical logic. Sharpness of criteria and economy of assumptions－tidy parsimony－had guided them, as me. This is perhaps a basic contribution of mathematical logic to the philosophy of science, along with its direct and conspicuous contribution to the philosophy of mathematics. Whitehead and Russell, ironically, were perhaps too early to gain the full benefit of their own contribution.

My first five books, along with three later ones, were devoted to logic and set theory. I kept striving for shortcuts, for streamlining, for clearer formulations, with a view to making modern logic a routine acquisition of the general student. One minor venture to that purpose did prove useful to computer theory and has brought my name into computer manuals, though oddly enough I have never been lured to computers myself, even to the word processor.

Around age 45 I began to feel that I had done what I wanted to do in logic and set theory, though three of those eight logic books and three revised editions were still to come. I had been teaching a course in philosophy of science, inspired largely by Carnap, for fourteen years along with my teaching of logic and set theory. So my mind for the past forty years has been primarily on the philosophy of science.

I am concerned with our knowledge of the external world. Our intake from the world, in the way of information about what is going on around us, is just the triggering of our sensory receptors by the impact of light rays and molecules, plus some negligible kinaesthetic data. It is not much to go on. But we come out in the fullness of time with a torrential account of the world sround us, out to the farthest nebula and down to the humblest quark.

Much of the interventing process was already prepared for by elaborate instincts, which are themselves accountable to natural selection down the generations. Instinctive standards of similarity implement the learning process. There is the development of language to account for, and the framing of hypotheses, and the testing of them by experiment. This is the domain of my workshop lecture.

The canons of neat precision and economy of assumptions－tidy parsimony－are as much to the point here in the philosophy of science as in the philosophy of logic and mathematics, and indeed they apply equally within natural science itself.

ときも、同じような嬉しい経験をしました。カルナップもポーランドの哲学者も、数理論理学に精通していたということは重要だと思います。私と同様に、これらの哲学者も基準をはっきりさせ、仮定を少なくすること、つまり思想の明晰な簡素化という考えに導かれていました。これは多分、数理論理学が科学哲学に対して行った基本的な貢献でしょう。数理論理学は数学の哲学にも、直接的で顕著な貢献を行っていますが、皮肉なことに、ホワイトヘッドとラッセルは多分現れたのが早すぎて、自分たち自身の貢献がもたらした恩恵を十分享受できなかったのでしょう。

私が出した最初から5番目までの本と、その後出した3冊の本は、論理学と集合論を扱っています。私は常に近道を見つけ、合理化し、より明確に定式化しようとしました。それは、論理学を一般の学生にも学べるものとするためでした。そうした目的で、あまり重要ではない試みをした結果が、コンピューター理論にとって役に立つものになり、私の名前はコンピューターのマニュアルに載るようになりました。しかし、奇妙なことに、私自身は、コンピューターはおろか、ワープロにさえ興味を持ったことはないのです。

45歳頃に、論理学と集合論ではやりたいことはやりつくした、と感じ初めました。とはいえ、その後私の8冊の論理学の本のうち3冊を出し、3冊の改訂版も出したのですが。そのときには、論理学と集合論を教えるとともに、主としてカルナップから影響を受け、科学哲学を14年間教えていました。それで、過去40年の間、おもに科学哲学に専心しています。

私は、外部世界についての私たちの知識に関心を持っています。私たちが世界から取り入れるものは、まわりで何が起こっているかについての情報としては、光線と分子の衝撃による感覚受容器の刺激、それにわずかな筋肉運動感覚上のデータだけです。あまりたくさんではありません。しかし、今や私たちは、最も遠い星雲から最も小さいクォークに至るまで、まわりの世界についてたいへんな量の報告を得ています。

そこに介入する過程の大部分は、すでに精緻な本能によって準備されているのです。本能自身は、何世代にもわたる自然選択によって説明できます。類似性についての本能的な基準により、学習過程が生じます。言語の発達、仮説の構築、実験による仮説の検証について説明しなければなりません。

きちんと正確に行い、仮定を少なくすること、つまり思想の明晰な簡素化という基準は、論理学と数学の哲学と同様に科学哲学にもあてはまりますし、自然科学自身にもあてはまるのです。数学基礎論で目を引くのは、ここでこれらの基準が最も抵抗なく適用されるということです。

What is so striking about the foundations of mathematics is just that it is there that those canons find the least impediment.

稲盛財団1996——第12回京都賞と助成金

発　　行　1997年11月１日
発 行 所　財団法人稲盛財団
京都市下京区四条通室町東入函谷鉾町88番地　〒600
電話〔075〕255-2688
製　　作　㈱ウォーク
印刷・製本　大日本印刷株式会社
ISBN4-900663-12-3 C0000