

来しかた行くすえ

——数学史研究の途上で——

村田 全

これは『数学セミナー』誌から「数学史の“おもしろさ”について、自分の関心に即しつつ具体的に、ただし気軽に」という注文に応じたもので、「具体的」の例としてあげられていた、数学史への関心のきっかけ、現在の関心事、今後の抱負、数学史のあり方の内、最後の項目は敬遠し、他の三つを一括して書いたもの、これで「数学史のおもしろさ」を語ったことになるかどうかは分からないが、いずれにせよ私にとって、さほど気軽に書ける話題ではなかった——

(1) 関心の芽生え

数学史に対する私の関心は、旧制中学の後半（現在の高校）以来のものである。というよりも、それは、良くいえば多面的、悪くいえば移り気な私の資質に始まるというべきかもしれない。この角度から見ると、私は運命必然的に数学史の方向に導かれたといえよう。しかしもちろん、これは事の一面にすぎない。幼い関心の芽生えと現在との間には、当然多くの分岐点があったし、私はしばしばその選択に迷い、かつあちこちで道草をくった。実際、私の数学史研究には、「気がついてみたら私はそこにいた」というような、全く偶然のなりゆきに流された面もある。そして考えてみると、この偶然と必然に織りなされた「時」の経過は、これこそまさに一つの「歴史」であり、そのなりゆきのおもしろさは、そのまま数学史に対する私の関心の一つの側面にもつながっている。

中学生の頃、私は将来、物理学か数学か哲学かで身を立てたいと思っていた。特にこの三者の交錯する領域には、漠然とした形ながら大きな魅力を感じた。その発端は、吉田洋一『零の発見』でゼノンの逆理にめぐりあったことである。それからは秋月康夫^{ばんきん}『輓近代数学の展望』その他、手当たり次第に、この種の本を読んだ。ずいぶん背伸びした読書だったと思うが、一方、この時代に私の現在の考え方の骨組みが形づくられたことも否定できない。問題には早く目覚めたが、その後さほど伸びなかったのは、能力の不足、特に努力の不足のせいというべきか。ともかく当時の日記には、今の立場から好意的に読むと、純粋数学の真理性、物理学の真理性、数学の応用可能性などの根拠について、素朴だが全くの見当外れでもない意見が書きとめられている。

当時読んだものの中で今でも忘れないものの二三を挙げると、まず寺田寅彦の

「ルクレチウスの科学」,「相対性原理側面観」の二篇がある。これらは、少し後に読んだ吉田洋一「動く地球・動かぬ地球」(『白林帖』所収)とともに、今でも私の歴史観の底に生きているように思う。また、「皇国史観」を批判した津田左右吉『日本書紀』,猪俣都南雄『極東における帝国主義』なども、お仕着せの「歴史」への懐疑の眼を開いてくれたし、朝永三十郎『近世における「我」の自覚史』や波多野精一『西洋宗教思想史 ^{ギリシャ}希臘の巻 第一』,『西洋哲学史要』その他は、西洋思想の流れに眼を向けさせてくれた。数学について言うと、高木貞治『近世数学史談』は、「史談」としてはおもしろかったが数学的内容にはついてゆけず、それがまた未知の数学へのあこがれをかきたてた。数学そのものへの興味はむしろ、ラーデマッヘル-テプリッツ『数と図形』によって呼び起こされたと思う。

こういう状況だったので、私はまず旧制高等学校(ほぼ現在の大学教養課程に対応する)に進むに当たって、第一の選択を余儀なくされた。当時の高校には文科と理科の二コースがあり、哲学へ進むならば文科を選ばねばならなかったからである。結局、理科を選んで北大予科理類へ入学したが、文科を選んでいたら、兵隊にとられてどこかで殺されていたかもしれない。文科系の学生に徴兵猶予が許されなくなったのは、その一年余り後のことである。

予科時代に幸いだったのは、或るきっかけで吉田洋一先生のお宅に出入りできるようになったことである。私が先生から得たものは、単に数学や数学史のことのみでなく、いろいろな方面で実に大きい。この時代で特筆すべきは外国語の勉強を勧められたことである。短い文章を日本語に直して読み解くという受験型のものでなく、大局を見失わずに一冊二冊と読み上げてゆく態の外国語の勉強はこの時代に始まり、十分とはとても言えないが、今も数学史の仕事の中で生きている。これは数学史の、というよりも或る種の学問の本当の「おもしろさ」を体で感じとるために、苦しいが必要な条件である。

予科時代には、新たに始めた外国語(ドイツ語,フランス語)と高木貞治『解析概論』との勉強のため、従来の濫読に近い読書はつつしんだ。しかしここで私は一つの運命的な本にめぐりあう。それは下村寅太郎『無限論の形成と構造』である。後でまた触れるつもりだが、私は現在、種々の形の「無限」が、数学の形成・変貌・展開の上でどんな役割を果たしてきたかというテーマを中心に、数学

史における二三の問題を吟味している。このテーマは、大筋において下村先生から得たものであり、それをいかに超克するかが今後の私の課題である。今にして思えば、この本は、少し遅れて読んだ^{いやなが}彌永昌吉『現代数学の基礎概念（上）』とともに、私の今日までの歩みを決定した、いわば運命の書だったのである。

大学に進んだのは敗戦の年の春であるが、私はここで二度目の迷いをする。北大理学部へ進んで物理学をやるか数学をやるか、それとも京大文学部に移って哲学をやるか——後者を選べば兵隊に取られるが、健康の点で落とされそうだという予想があり、この時も一応は本気で考えた。しかし結局（生意気なことながら）、まず数学をという気持で数学科へ進んだ。ただし、或る程度の予想はもっていたにもかかわらず、数学科での「数学」には予想外のことが多く、（今の多くの学生と同じように）或る面では自分の無力に落胆し、或る面では教科内容に失望して、物理学科の講義をのぞきに行ったりしたこともある。ところが、間もなく戦争が敗北に終わり、これでわれわれの時代が来たと気を取り直したのも^{つか}束の間、戦後の混乱やそれに続く食糧難などで、十分な勉強はしばらくできなかった。この時期に本当に身を入れて読んだのは『解析概論』一冊だったのであろう。

もともと、例によって他の読書を止めていたわけではない。敗戦の日から何日かの間は、谷口文夫という人の編著『カント著 純粹理性批判』を、「心を外界から閉ざすため」と称して読みふけたし、ベルグソンやデカルトにもこの前後から触れ始めた。敗戦後は堰を切ったように多数の本が出たが、その中で逸しがたいのは九鬼周造『偶然性の問題』とその「時間」に関する論文である。これらが私の歴史観に与えた影響も、今までに挙げた書物からのものに劣らない。実際、この文の初めに触れたような、歴史を「偶然と必然のたわむれ」とする見方も、まさに九鬼の影響である。空間概念の数学化の歴史もさることながら、時間の諸相の数学化の歴史という問題は奥行きが深いもので、私にはなお見果てぬ夢である。ついでながら、北大の数学科では敗戦までの三カ月ほど、西谷裕作氏¹⁾と机を並べた。私が九鬼周造の名を知ったのは彼からであり、敗戦の翌年の正月だったかには、彼に連れられて下村先生を訪ねている。先日知ったことだが、下村先生が京大講師として出発されたのは、九鬼氏の下だったとか。この辺の因縁もまた一つの運命的偶然という他ない。

¹⁾ 京大文学部哲学科教授を経て 1994 年スペインで逝去

旧制大学の課程は三年で、2年生になるとき、私は吉田先生に指導教授をお願いし、ただしセミナーのテーマとしては数学と物理学の間か、数学と哲学の間かで何か主題を探したいと申し出た。いわば三度目の迷いである。先生はどちらかというところを勧められるおつもりだったようで、後年、先生の口からそのことを聞いたことがある。しかし私は結局、数学と哲学の間という道を取ることにし、ボレルやルベーグの間で交わされた「集合論に関する五つの手紙」を出発点として、集合論ないし数学基礎論を勉強することになった。無限の問題はこうして私の一生の課題になったのである。

このセミナーは、学生時代から助手時代——学部卒業後、三カ月ほどで吉田先生の助手に採用されたのだが、今と違って当時はこんなこともよくあった——の初めにかけて、一年半ばかり続いた。そして私はこのセミナーを通じて、数学的存在とは何であり、数学的真理とは何であり、ひいては、数学とは何について何をいかに問う学問なのかというようなことについて、かなり深刻に悩んだ。実際、「五つの手紙」は選択公理の妥当性ないし認容可能性についての論争であったが、例えば関数概念はどこまで抽象化が許されるか——選択関数のように具体性のきわめて乏しいものまでの一般化と、具体論の地平に止まって全般的見通しのつきにくい状態との間で、どの辺に落ちつくべきか——は、所詮、数学の中で論理的に結着のつくことではない。

私は学問の道に入る早々こうした事態に直面したわけで、その結果、数学的真理もまた、数学者の社会の全般的雰囲気^{雰囲気}に左右されうるものであり、ひいては歴史の中で、なにがしかの変貌を遂げうるものではないかと考えるようになった。こうして私には、「歴史」の問題が「数学とは何か」という問題の下で、改めて真剣なテーマになってきたのである。

あの頃を振り返ってみると、私は数学そのものに没入するよりも、この種の問題の周辺をうろついていたにすぎないと思う。しかしその間の暗中摸索で、眠られぬ幾夜をすごしたのもまた事実である。そしてこの摸索は、数学の上では結局、何の実りも産まなかったが、その後、数年の沈淪^{ちんりん}を経て、今では数学史研究の中で息を吹き返していると思う。ただそれにしても、私はあの頃から、どれだけ前進したのだろう……

(2) いま考えていること

少々、思い出にひたりすぎた。このあとの個人史は簡単にしよう。助手になって半年後、私は九州大学へ内地留学を許され、近藤基吉先生に師事して、解析集合論や基礎論の勉強をしようとした。しかし先生の懇切な手引きにもかかわらず、私はこの方面で何の成果も挙げなかった。健康状態も悪くなって私は北大を辞した。健康が少し回復してから、しばらく地方の短大で療養かたがた簡単な数学を教えた後、また幸いにも立教大学理学部に採用されたが、なおしばらくの間は、数学にも哲学にも歴史にも打ち込めず、健康の点でも学問の点でも、しばしば挫折感に悩まされた。ただ、それでも基礎論の古典、カントルの著作集などから始めて、数学の基礎に関連する近世以後の古典、あるいはいくつかの哲学の古典などを少しずつ読んでいた。解析集合論以来の方向で連続体問題への摸索も、止めたわけではなかったが、特に成果はなかった。これは私の最も苦しい時代であった。この間の私に支えとなったのは、上に名を挙げた諸先生の他に、先日(1986)亡くなられた中村幸四郎先生と、身近にいた友人、赤摂也氏、そして私の家族である。

私に転機が訪れたのは、1960年に出たサボー教授の「ユークリッド公理系の始原」という論文と、たまたま同じ年に出たP. コーヘン教授の連続体問題その他の独立性に関する論文である。後者は私に、(コーヘンとはもとより、周囲の仲間と比べてもの)自分の数学的能力の乏しさをはっきり見せつけてくれたが、前者は数学史がいかにおもしろいものかを示してくれたのみでなく、あえて言えば、私はそこに、それまでの自分の行き方の中にもそれと同質のものがあることを感じ、過去に摸索した様々の要素が生かしうる分野がここにあるということを感じた。私はこの後、数学の中での仕事をその時点まででとどめ、数学史に専心することにした。以後このことに迷いをもったことはない。ただし、ここで言う数学史とは、或る程度の数学的知識と体験を踏まえた上で、「数学とは何か」という哲学的問題を視野におきつつ、数学の形成を吟味し、時には再構成もあえてする態の学問のことである。

私は先に、現在の中心テーマは「無限」の問題だと書き、下村先生の『無限論』をいかに超えるかが、このテーマの一つの課題だと書いた。その意味はこうである。

下村先生は西欧思想における無限論一般の形成と構造を課題とし、普遍学(math-

esis universalis)としての数学がこの課題を探るための本質的手懸り——数学における象徴主義とその歴史的展開——を与えるとの見方の下で事を運ばれる。そして、「数学の専門化形式化は、……事実というより性格である。われわれはこれを歴史的現実としてその由来と意義とを洞察した上で初めて近代数学の基礎概念や問題の由来と必然性とを理解しうるであろう。これは数学の歴史哲学的問題である……」と述べ、「数学とは何か」の問題に、学問一般の立場からする一つの視野を拓く形で、その著をまとめておられる。

以上の私の解釈に大きな誤りがないとすれば、この議論の大筋は私にはまことに妥当に見える——というよりも、私はこの議論に大きく影響され、その線上で考えていると言ってもよい。しかし私が気にかかるのは、第一に（これは先生自身も認めておられることだが、）連続論ないし時間論への言及が乏しいこと、第二に、そこで考えられている「数学」が、すでに一個の体系としてでき上がったもの、に限定されていると思われることの二つである。（東洋的無限への言及がほとんどないのも気になることかもしれないが、先生があえてそうされた事情は、私にも分かる気がする。）しかし特にこの第二の点について、一つのでき上がった数学的理論と、その形成される過程における数学的思考とは、必ずしも同質のものではないことを、数学史は教えてくれる。そして私は、それら「くらげなす漂える」態の想念から「凝りて成る」一個の結晶に到る形成の過程を、「数学」の中に入れて考えようとしているために、下村先生の『無限論』の中にも、（大筋こそ動かぬにせよ）途中の議論について、かなり重大な修整の余地があると見ているのである。

私は最近数年間、ギリシアにおける通約不能量論の形成、アルキメデス以後近世に到る解析学の形成、デデキント - カントルにおける集合論の形成などに、いつもこだわり、さらに和算家の建部賢弘の無限概念にまで手を伸ばしたりしているが、それは、これらが今述べた「修整」の問題にかかわるからである。²⁾

こうしたことの一方で、学生時代に代数はやや手を抜き、幾何はそれ以上に怠

²⁾ 私の考えの最初の形は、「数学における無限と有限の弁証法（村田全著『数学と哲学との間』玉川大学出版会、1998年12月所収）」の原型となった講義（1980）だが、「数学における無限と有限の弁証法」は、その講義から建部の「不尽」（一種の無限概念）を除き、現代を補強し大幅に改訂したものである。昨1995年もパリのEcole Normale Supérieureの「数学と哲学」のセミナーで、建部の不尽を含め六週連続でその話をしたが、一つには時間不足、一つには外国語で話すという制約があり、これもまた最終稿にはならなかった。そこでの講義録を刊行してもらえることになっているが、その原稿もまだ送っていない。私としては、早くその稿をまとめて、特に下村先生からの批判を得たいと思っていたが、それが果たせぬ中に先生の逝去にあった。悔んでも悔みきれない。

けた。まずいのはこの傾向がその後も続いたことで、正直に言うと、私は今なお数学史の中で代数学や幾何学にかかわる部分を敬遠しがちである。しかし数学は一種の有機体だから、それでは事が進まぬことがある。例えばデデキントの数学、特にその無限概念の扱い方やその由来は、私のテーマにとって重要な論点の一つであり、彼の整数論の論文も、クンマーやクロネッカーなどの動きと併せて、もっと検討せねばならないのだが、まだほとんど手がついていない。リーマンの記念碑的論文『幾何学の基礎をなす仮説について』なども同様で、字面だけは何度か読んでいるものの、どこまで本当に読めているか、かなり心もとない。年齢とともに頭は鈍る上に暇は乏しくなる。若い時、もう少し勉強しておけばよかったと思う事柄は、年々ふえるばかりである。

(3) なお考えてみたいこと

ここまで書いて改めて考えてみると、子供の頃に思い描いた将来の夢はどうなったのであろうか。百ほど願って一つもかなわぬ、というのが人間の現実だとすれば、私の今までの歩みなどは、多くの幸いな偶然に恵まれて、まだよい方なのかもしれない。しかしそれは他人目である。本人にしてみると、^{ひと}齡六十をすぎて、胸中^{うた}転た凄然たるものがある。ただそれが私の「行くすえ」であるというのは余りに淋しいから、私が今も心に懐いている問題のいくつかを、若い人たちの参考までに書きとめることにしたい。大風呂敷といって笑わないで頂きたい。

第一は、物理学ないし自然科学と数学とのからみ合いの歴史的様相という問題である。例えば、目に見えない諸量（力、エネルギー、ポテンシャル、エントロピー、その他）が、数学的表現を得て確立される——この過程とその内在的意義が知りたい。あるいは、これと一連同系の事柄かもしれないが、18世紀末頃まで数学は自然現象の記述の道具であったのが、19世紀以後（おそらくマクスウェルの頃から）、逆に数学が自然現象を（予言するというより）先導するようになる。この間の状況も知りたい。後者は、（中学時代からの友人）広重徹氏が生きていた頃、ひそかに話しあった共著の主題であるが、彼が^{ようせい}夭逝してこの夢はほぼ完全に絶たれた。

第二に、数学と哲学あるいは思想との関係について、ギリシア——アラビア——近世ヨーロッパの線上に現れたようなつながりは、シナやインドのように古く深

い文明の中で、どうして生じなかったか、あるいは生じていたとすれば、それはどんな形であったか。こういうことも、もっと明確に知りたい。これは歴史の問題という以上に、数学の普遍的真理性などの哲学的問題を論ずる場合には見逃してはならない要素の一つであろう。

第三に、もっと手近なところで、日本の思想史における数学（和算に限定せず）の役割とか、逆にその角度から見た日本思想史の特徴といったものも、改めて検討されてよい。

この最後の問いは、明治以後百年余りにして日本人はすでに西欧数学のエスプリを吸収しきったと言えるだろうか、という問いにつながる。実際、われわれ日本語民族は、自分たちの祖先が創ったものでない数学や物理学を受け容れ、今ではともかくもその発展に寄与できるところまで来たわけだが、その創造の思想的な深さ大きさを、どれだけ本当に感得し、どこまで学びとっているのだろうか。別の文化圏の人びとが今までに創り出したような、人間精神の根底に触れる態の学問的・思想的な創造を、われわれの直接の子孫もまた実現することができるような方向で、彼らの創造的精神を学んだあるいは学びつつあると、われわれは自信をもって言えるのであろうか。あえて言えば、日本の数学界において、一方で物理学とのかなりの断絶があり、他方で哲学や思想とのさらに深い断絶があることは、否定できない。しかしこのことは、日本の数学はもとより、日本の学問や思想の将来のために、そろそろ克服されてよい課題なのではないか。我田引水にすぎるようだが、（私の、というのでなく、一般に）数学史研究にはこのようなことに寄与しうる道もあると私は考えているのである。

（『数学セミナー』1987年3月号、日本評論社）

【付記】上記の第一、第二、第三の夢はもはや後世に待つ他あるまい。近藤先生は1980年、吉田先生は1989年にそれぞれ亡くなられ、下村先生も1995年1月に亡くなられた。先生はその前年、私が桃山学院大学を退職したとき手紙を下さって、「連続論覚え書き 付記（村田全著『数学と哲学との間』（玉川学園出版部、1998年12月）所収）」にも書いたが、「数理哲学の歴史を論理学史——ありきたりのものでなく——として、哲学史に新視野を拓くぐらいの気持で組立てること」という旨の宿題を与えられた。これはむしろかしいが本当に意味のある問題だと思う。その答えは先生の生前には間に合わなかったが、私が今新たに「なお考えてみたい」と思っている第一のテーマはこれである。哲学者は最後に出発点に回帰するというが、私もせめてその回帰だけは果たしたいと思っている。

(1996)

PDF 化にあたって

本 PDF は、

村田 全『数学と哲学との間』（1998 年 2 月，玉川大学出版部）

を元に作成したものである。

村田全先生のその他の著述は

科学の古典文献を電子図書館「科学図書館」

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/sciencelib.html>

に収録してあります。

「科学図書館」に新しく収録した文献の案内，その他「科学図書館」に関する意見などは、

「科学図書館掲示板」

<http://6325.teacup.com/munehiroumeda/bbs>

を御覧いただくか，書き込みください。