Title	数学史研究者としての原亨吉先生 : 私信を中心に
Author(s)	三浦, 伸夫
Citation	Gallia. 57 P.126-P.133
Issue Date	2018-03-04
Text Version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/11094/69858
DOI	
rights	
Note	

数学史研究者としての原亨吉先生－私信を中心に

三浦　伸夫

パスカル研究会では、「数学史研究者としての原亨吉先生－無限小幾何学を中心に」という題目でお話させていただきました。まず、原先生の仏文学研究と数学史研究の「二足のわらじ」を履いていた研究上のご苦労話から始め、数学史における原先生のパスカル研究、ロベルヴァル研究、ニュートンとライプニッツ研究の意義などについて述べました。その後、原先生の実証的研究方法を、研究を内的記述に徹底したこと、歴史的復元、詳細な注を付けた翻訳、二人の数学者を対照させての論述という切り口でまとめてお話しました。それらの内容は簡潔にですが、すでに原先生の御著書の文庫版の解説[1)]にまとめて書きました。重複を避けるため、ここでは手元にある先生からの私信を通じて、原亨吉先生の数学史研究者としての研究計画について書きとめておくことにします。

原先生の私信

原先生との出会いは、おそらく共立出版『数学史』第３巻[2)]の編集を通じてと記憶しています。その後工作舎『ライプニッツ著作集』[3)]の編集でも先生と関わり、それら２つの翻訳執筆を通じて書簡を交わすことになりました。とは言うものの、実際は、原先生は書簡というよりもファックスで連絡を下さることが多く、私の方はお電話を差し上げることが多くありました。

先生からのご連絡内容の一つは文献入手の件です。原先生は大阪大学そして天理大学で教鞭をとられましたが、そこではともに科学史教室はないため、専門雑誌や全集などがなかなか思うように手にすることが出来ないようでした。私の所属していた神戸大学教養部（当時）は、代々科学史専門家の湯浅光朝先生、青木靖三先生、今津健治先生、横山雅彦先生、中川保雄先生がおられ、科学史関係の雑誌も豊富に所蔵しておりました。私が着任するより前は、先生は度々大学に来られ閲覧やコピーなどされたようです。私の着任した頃には、先生は阪大を定年退職された後に天理大学に移られ、その後アリアンス・フランセーズ大阪での理事のお仕事等でご多忙を極め、神戸大学に寄られることはなく、ファックスなどで文献調査の依頼を受けました。

１）原亨吉『近世の数学－無限概念をめぐって』（ちくま学芸文庫、2013）、三浦伸夫「解説」、390-403 頁。

２）『数学史』第３巻（16-17 世紀の数学Ⅰ）。『数学の歴史　－現代数学はどのようにつくられたか－全 10 巻』として企画されたもので、この第３巻は未刊。

３）『ライプニッツ著作集』第２巻（数学論・数学）、1997；第３巻（数学・自然学）、1999.

共立出版『数学史』

共立出版『数学史』は、原先生、佐々木力先生、そして私が執筆担当です。佐々木先生が原稿を提出されてから数年後に私も提出したのですが、原先生は他の仕事で相当お忙しく、また体調の具合もあり、執筆は遅れておられました。出版社から私を通じ催促してほしいとの依頼を受け、何度か手紙やお電話でお願いしましたところ、多忙な中で最初の原稿をいただきました。しかしながら内容にはご不満で、その原稿の印刷に乗り気ではなかったご様子であり、暫定的原稿ということでした。その後、それを差し替えてほしいと、異なる原稿をお送りくださいましたが、それについても、どうしてもと言うなら印刷しても構わないが、より納得のゆくものを書きたいということでもう少し待ってほしいとのご意向でした。以上の原稿に、図版や注や参考文献はありませんでした。佐々木先生と私の原稿は、その後の世界的数学史研究の進展の結果、書き改める必要があり、原先生の最終原稿待ちで先の二人の原稿の改訂を進めることで、保留となっております。2005年12月28日の手紙では、見切り発車としてもその決定は受け入れるとの内容と、それでも「来春の脱稿を目指して努力するだけです」と書かれており、今となっては原先生にせかせてしまったことを申し訳なく思っております。

ここで、共立出版の原稿を通じて、原先生の数学史への御関心について述べておきましょう。共立出版『数学史』のこの巻は、16 - 17世紀の代数解析形成史を主題とするものです。佐々木先生はそれに至るアラビア代数学、私は16世紀の3次方程式の代数的解法やディオファントス復興について書きました。原先生はフェルマを主題に選ばれ、「17世紀初頭ヨーロッパ数学の一展望－フェルマを中心として」とされましたが、同じテーマの異なる原稿をお書きになっては、より満足のゆくものへの差し替えを数度なされました。

最初の原稿は、フェルマの極値論、接線論、重心論などを述べた後、トリチェルリやロベルヴァルにも触れられています。おそらくその内容は、原先生が伊東俊太郎先生と村田全先生と共著ですでに出されている、『数学史』数学講座13巻（筑摩書房、1974）所収の「近世の数学－無限概念をめぐって」（後にちくま学芸文庫に所収）の内容の延長とお考えになったものでしょう。筑摩書房『数学史』ではフェルマには9頁しか割かれなかったので、新たにフェルマを詳しく述べておく必要をお感じになったのでしょう。つまり微積分の先駆者としてフェルマを捉えるという視点で、そこでのキーワードは極限移行の初期段階としてのadaequalitas[4)]です。しかし調べていく途中、フェルマ最晩年の求積法と初期の整数論に関心が移られたようです。

さらにその後、御関心は「フェルマとデカルトの光学研究」に移られました。2009年1月21日の手紙では次のように書かれています。

4）「向等性」とでも訳せるフェルマの特殊な単語。できるかぎり近づきながらも同一にはならない性質。まだ当時は無限を数学的に厳密に扱う手立てがなかったので、「等しくはならないが等しいに向かう」という意味で用いられた。

> 最後になって出会いました新しい難問－光の屈折についてのデカルトとフェルマの激しい論争（非常に有名な件でありながら、何と、まだ餘に解明されていないと思われるもの－についても、漸く私なりの答を見出し、後は既存する原稿の細部への手入れを残すのみとなりました。詳細については近くお送りするファックス便をお待ちください。

その後、2009 年 2 月 5 日の手紙に、体調不良で脱稿は遅れざるを得ないということで、見切り発車してほしいとの希望を述べられております。同年 3 月 10 日の手紙では、このタイトルは正確には「デカルトとフェルマ－光に関する発見と論争をめぐって」となる予定であると書かれ、3 月末までに仕上げたいとのことでしたが、その問題についてどこまで研究を進められたかは不明です。

同年 7 月 21 日の手紙では次のように書かれています。

> フェルマ研究と題するかなり長い著作の計画は、或る特殊な事情から思い切って一時的に縮小し、光の屈折に関するフェルマとデカルトの論争－有名な論争でありながら外国でもまだ深い考察はなされていないと私には思われましたもの－を主としてフェルマの側から見た論文は本年 4 月には概ね書き終えたのですが、これではデカルトに対して公平を欠くと気づき、この点を正そうと思いましたところ、その実行には思いのほかに難しくて、今なお苦渋を強いられている。

いずれにせよ原先生は疑問に感じられたことは完全に理解するまでテクストに向かわれ、さらにご自分の既に書かれた原稿の不十分な点を頻繁に訂正され、それがとどまることはなかったようです。先生にとって原稿の完成というものはなく、原先生は研究を納得のゆくまで深く掘り下げ、そして次々と関心を広げていく研究者なのです。

フェルマ研究

先の 2009 年 2 月 5 日の手紙では、フェルマについて次のような研究計画を述べておられます。先生のフェルマへの関心がどこにあったかを知る上で重要なので、書き写しておきます。

> 整数論については、フェルマの業績を列挙するつもりはありません。このことは、夙にヒース [5)] が実現しています。「大定理」に至っては、もともと別格で、私などの出る幕ではありません。私にとっての大きな問題はただひとつ。「多角形数の定理」[6)] だけです。これはオイラーが四角形数の場合、ガウスが

5）次を指すと思われる。TH.L.Heath, *Diophantus of Alexandria*, Cambridge, 1910.

6）多角形数定理とは、すべての自然数はたかだか n 個の n 角形数で表せるというもの。フェルマはこの定理を「最も美しい定理」と呼び、それについて執筆する予定だと述べながら、結局は果たさなかった。

> 五角形数の場合、コーシーが残るすべての場合を証明しましたが、その証明法は三人三様です。しかし、フェルマ自身は、ただ或る一つの方法で一般的な証明をしたと言いながら、その手の内は示していません。それはどのようなものであったろうか。私はその証明の復元を夢としながら、まだ成功していないのですが[7)]。

これはフェルマの方法をフェルマ自身の立場に立って推測しようとする広大な計画です。このように、その書き表されていない方法を数学者自身の立場に立って復元することは原先生の一つの研究方法で、そのためには相当の読み込みと根気が必要です。

この時期の先生の関心がフェルマの屈折光学や多角形数であったことは確かですが、その一方で、ケプラーの対数に関するテクストのコピーも依頼され、ケプラーにも関心を持たれていたことがわかります。

工作舎『ライプニッツ著作集』

共立出版『数学史』の原稿執筆の途中で、工作舎『ライプニッツ著作集』の仕事に取り掛かられました。この編集に関しては原先生の研究者と編集者としての厳格な性格が見えてきます。原先生の担当の巻に関しては、訳者（安藤正人氏、倉田隆氏、馬場郁氏、そして私）宛に 1999 年 5 月 5 日付で、翻訳要領 5 項目と、報酬分配法 3 項目とがきちんと箇条書きにしてファックスで送られてきました。これが年賀状を除くと原先生から頂いた最初の連絡のようです。たとえば翻訳要領第 1 項は「収録作品の選定は原がおこなう」、報酬分配法第 1 項は「印税は収録された文面の執筆量に比例配分することを原則とし、…」などとあり、最後にそれぞれ「共訳者全員の同意があれば、右の項目に変更を施し、また新しい項目を加えることができる」、とあります。共訳者に対してとても誠実な対応で、後進に対するこのように丁寧な配慮は他でもあまり聞くことはないのではないでしょうか。

ところで『ライプニッツ著作集』は既刊の原典テクスト（ゲルハルト版等）をもとに翻訳を進めることになっていましたが、訳稿を進めていくうちにそれらテクストには編集上の誤りなどが含まれていることがわかってきました。今日ライプニッツの作品は、厳密なる校訂を施したアカデミー版『ライプニッツ全集』[8)]がドイツで刊行中ですが、当時はまだ担当箇所の出版はなく、結局は元の 17 - 18 世紀の雑誌に印刷された論文、さらにはライプニッツ自身の手稿を参照する必要がでてきました。原先生の指示の下にマイクロフィルムを入手し、ライプニッツ自身の手書き原稿を読み進めたことは私にとって貴重な経験でした。当時のライプ

7）2009 年の 3 月 10 日の手紙では、この原稿は「全く別の場所で発表したいと思っております。但し、その完成のためには或る大きな一課題が残っているのです」と書かれ、原稿執筆には至っておられなかったようです。

8）Gottfried Wilhelm Leibniz, *Sämtliche Schriften und Briefe*, Deutschen Akademie der Wissenschaften, Berlin, 1970 - .

ニッツ研究の世界的常識からいって、手稿まで遡るという研究者はほとんどいませんでした。原先生はのちに手稿研究から、「差異算の歴史と起源の2稿本」(『思想』930号、2001)という論文を発表されています。原先生にとって数学史に関する最後の論文となりました。83才頃の論文ですが、20歳代の若者が執筆したようなすがすがしい文面（失礼な表現ですが）で、そこから研究をますます展開していく意志が見て取れます。

ちくま学芸文庫『近世の数学』

原先生は、筑摩書房から『数学史』の担当箇所を文庫化する話があったとき、単なる復刻ではなく大幅な改訂増補版の執筆を考えられていました。そのきっかけとなったのは、まず、『ニュートン書簡集』[9)]が『数学史』執筆時にはまだ4巻しか出版されていなかったのですが、ようやく全巻が完結し、またドイツのアカデミー版『ライプニッツ全集』の無限小幾何学関係[10)]が出版され、原典資料の面から『数学史』の内容を大幅に書き換える必要がでてきたとお感じになったことです。次に、『数学史』ではほとんど触れることのなかったケプラーに関心が移り、それに大幅に紙幅を割きたいとの希望がでてきたことです。こうして次のような計画を考えられたようです。まず第1部はケプラーの無限小幾何学についてで、新たに長い原稿を執筆予定でした。しかし結局は着手の前にお亡くなりになりました。第2部は筑摩書房『数学史』のなかの「近世の数学－無限概念をめぐって」をほぼそのまま掲載ということでした。結局はこの部分だけが文庫本として出版されることになりました。第3部は新たにニュートンとライプニッツについて執筆予定でした。ただし、すでに雑誌『数学セミナー』で「ニュートンとライプニッツ－微積分法をめぐって」(1984 - 89）の連載があり、また『ライプニッツ著作集』にもニュートンの流率法などについて「付録」として書かれているので[11)]、それらをもとに執筆という計画です。しかしこの箇所も結局は実現を見ることはありませんでした。

文庫版の解説でも書いておきましたが、原先生が研究されてきたテーマは、パスカル、ロベルヴァル、デカルト、ニュートン、ライプニッツなど17世紀微積分学誕生の時期に活躍した数学者の、とりわけ無限小に関する幾何学です。微積分学はこの時期以降、無限概念の厳密化という18 - 19世紀の洗礼を受け、今日の微積分学となります。その意味では原先生が晩年に関心をもったのは、微積分学の誕生間際の、古代ギリシャ数学の「白鳥の歌」と言えるでしょう。その中で晩年に最も興味を持たれた対象に触れておきましょう。それはケプラーです。

9）H.W. Turnbull(ed.), *The Correspondence of Isaac Newton*, Cambridge University Press, 1959 - 77.
10）Gottfried Wilhelm Leibniz, *Sämtliche Schriften und Briefe*: *Infinitesimalmathematik*, Bd.4. 1670 - 1673 ; Bd.5. 1674 - 1676.
11）『ライプニッツ著作集』（数学・自然学）、, 125 - 33, 220 - 24, 270 - 72, 337 - 50.

ケプラー研究

ではなぜケプラーにそれほどまでに関心を持たれたのでしょうか。原先生は91歳になって、2009年8月29日付の私信で、筑摩書房『数学史』について次のように述べておられます。

> ケプラーの業績に躓きました、『数学史』中 §3.1-3.2では、阪大理学部にあった、この人の *Gesammelte Werke* に拠ることができたのですが、同所に作品 *Epitome astronomiae copereanae*[12] の所蔵はなく、英訳書に拠らざるを得ませんでした。しかし、このような便法は、私として、今日ではもはや自分に許すことはできません. . . 。私の決定稿ではケプラーの原文に遡らなくてはなりません。

たしかに『数学史』中のケプラーを扱った箇所（pp.140 - 44）を見ると、そこだけ参考文献が書かれていません。こうして上記『コペルニクス天文学綱要』を含む『ケプラー全集 第8巻』（全611頁）のラテン語テクストの複写を私に依頼されたのです。もちろん私は大学に所蔵されている本書を急ぎコピーしてお送りいたしました。原先生はあくまで原典テクストにこだわり続け、そこにケプラー自身の思考に迫ろうという真摯な学問への姿勢がはっきり伺えます。

さて、9月22日の私信では、コピーのお礼とともに、「今回お送り頂きましたコピー中の該当箇所を熟読して、旧作『数学史』の改訂を計りたいと、目下苦戦中です」と述べられています。お送りしたケプラーの難解なラテン語とその内容に四六時中苦戦されている様子が伺えます。その後半年ほど私信は途絶えますが、2010年2月8日には、次のような私信をいただきました。

> ヨハネス・ケプラーの件、昨年10月末には必要文献のコピーも手許に揃い、年内には原稿を書きあげたいと思いながら勉強を始めたのですが、*Astronomia nova* [13] も *Epitome* も大著であるばかりか、まことに難解で、私はかつて経験したことのない苦しみを強いられながら、遂に今日に至っておりますが、何とか今週中には、この人のための一章を脱稿したいと願っております。

さらにその後二年間、数学史の研究に関してはケプラー一本槍であったのではと推測されますが、その原稿は完成されることはなかったようです。原先生に難解と言わせたケプラーの箇所はどこか、これが大変気になるところでした。しかし原先生からは体調故にそれについてのご連絡はなく、お亡くなりになりました。お元気なうちに、原先生をそこまで苦しめたそのケプラーの担当箇所がどこであ

12）Johannes Kepler, *Epitome Astronomiae Copernicanae*, in Max Caspar (ed.), *Gesammelte Werke*, Bd.7, München, 1953.

13）これは今日では和訳がある。ヨハネス・ケプラー『新天文学：楕円軌道の発見』（岸本良彦訳）、工作舎、2013。ただし原先生は研究には翻訳書ではなく、いつも原典テクストを参照された。

るのかを伺いたかったし、また私からそうするべきでありました。大変心残りに感じております。

ではその箇所はどこなのか。先生の旧作『数学史』などから私なりに推定してみたいと思います。『数学史』ではアルキメデスを大変評価し、近代におけるその復興へケプラーがなした役割を強調されています。とりわけ『ぶどう酒樽の立体幾何学』（1615）の第 1 部定理 2[14] について、ケプラーはそれをアルキメデスによる円の求積の「真意」と考えていますが、そこで原先生は次のような言葉を付け加えています。「「真意」とはアナリシス、－それだけで既に十分と見られたアナリシスであり、このことはケプラーの全般的態度、－発見を重んじ、結果を尊び、時には「真らしさ」にも大きな価値を置く精神のひとつのあらわれとも言いうるであろう」(『数学史』p.140)。アルキメデスのアナリシスの方法をケプラーはつぶさに受け継ぎ、まだ十分な無限操作ができなかった 17 世紀において、ケプラーはそこから生まれた結果に「真らしさ」を積極的に認めようとしました。つまり完全に等しくはないが、等しいに向かうことであり、先に述べた adaequalitas という概念が念頭にあるのではと思われます。原先生は、アルキメデスの方法を採用して大胆に求積に向かうケプラーの姿勢を 17 世紀無限小幾何学の嚆矢と見られたのでしょう。しかしケプラーはその後誤りを犯したりしており、それが記述されている『新天文学』の「第Ⅱ～Ⅲ部を通じての作者の難渋ぶりを見るとき、やがてフェルマが発見する解析的な極値決定法の劃期的な意義が痛感されるのである」(『数学史』p.142）と述べられ[15]、フェルマと比較してケプラーの「難渋ぶり」を原先生自身体感されたようです。

天文学の分野では、すでに『新天文学』（1609）でいわゆる「ケプラーの第 2 法則」が言及され、それは無限小幾何学を示すものです。そして原先生は『新天文学』においてケプラーは条件を未だ十分には考慮していないとして、その不備を改めた『コペルニクス天文学綱要』（1618）にも注目されます。従来は『ぶどう酒樽の立体幾何学』が近代積分学の嚆矢とされてきましたが、原先生は『ぶどう酒樽の立体幾何学』の前に書かれた『新天文学』にこそ、いたって不十分ではあるが無限小幾何学の萌芽が見られると考えられていたようです[16]。しかし『数学史』執筆当時は原典を参照できずにいたので、この点について原典テクストをもとに考察しようと格闘されたのではないでしょうか。原先生がこの研究を自から満足のいくまで研究できずに旅立たれたのは、大変心残りであったと思います。

14)「円の面積と直径の作る正方形とは 11 対 14 の比にある」。この定理をケプラーは、「円周は点と同じだけの部分、すなわち無限の部分をもち、その各々は半径を 2 辺とする 2 等辺三角形の底辺と見なされる」ことを根拠に主張する。つまり円は、円の中心を頂点とする無数の 2 等辺三角形から構成されていると考えた。これはアルキメデスと同じ発想である。

15) ケプラーの方法は、「向等」を用いて代数的に簡潔に求める方法。

16) この 3 点をあらためて公刊順に記すと次のようになる。
1609『新天文学』。
1615『ぶどう酒樽の立体幾何学』。
1618『コペルニクス天文学綱要』。

最後に

先に述べた2009年8月29日の手紙の追伸には、次のようなことが記されています。

> ヨーロッパに比べて著しく遅れている、わが国の数学史研究の後進性を克服することは私の年来の願いであり、その実践のため、京都大学の「文献力」は別格として、私は、貴学に関西における中心になってもらいたいと思っています。阪大には、その希望を託せそうな雰囲気が感じられそうもありませんので。私は、以前一度申しましたように、かなりの量のヨーロッパ数学古文献のマイクロフィルムを所持しておりますが、これは拡大－複写装置がなければ宝の持ち腐れとなってしまいます。せめては、私自身が阪大の同装置によって作ってもらい、箱に入れて持っている写真を、いずれは貴学の御用に供したいと思っております。

原先生は御自身の研究のみならず、わが国の数学史の研究状況を考え、後進への心温まる御配慮をくださいました。とてもありがたいお話で、私自身このお話で大いに研究に奮い立ちました。しかしその後半月ほどして（9月16日）、「前便で申しましたマイクロフィルムの類は荷作りがいささか面倒と気づきましたし、他方、数学史に関する旧作の改訂・増補を急がねばなりませんので、フィルムの送付には、なお暫くの猶予を与えてください」、とご連絡頂きました。ですので、その後この件に関してはそのままになっています。

先にも述べましたように、先生はご自分の研究のことしか考えられなかったというのではなく、日本の数学史研究の現状を高める努力をされ、後進にも大変気遣われていました。ある時、一度だけ阪急線の川西池田駅の喫茶店でライプニッツ翻訳の件でお会いしました。その際、私は翻訳で苦悩しており、先生は私が誤訳していることがおわかりになったようですが、その箇所を明確に指摘するのではなく、ライプニッツはこういう考え方をするのでここはこのように考えるとよい、と婉曲的な言葉で指導してくださいました。単に誤訳を指摘してくださるよりも、私はその箇所を別の角度から眺めることが出来て多くの貴重なことを学びました。

先生は研究に大変な力を注ぎ、そして没頭された人生を送られました。原先生から学んだことは計り知れません。学ばせていただいたことを智の宝として、そしてそれを後代の研究者たちに伝えていく使命を深く感じております。

（神戸大学名誉教授）