

書 評

竹之内脩著『関孝和の数学』
共立出版，2008年，全164頁

前橋工科大学 小林 龍彦

宝永5年(1708年)旧暦10月24日，後に近世日本数学史にあつて「算聖」と呼ばれることになる関孝和(?~1708)が没した。この書評で取り上げる本書が出版された2008年は彼の没後300年にあつた。この記念すべき節目の年を契機として関孝和の生涯と業績を紹介するいくつかの書籍が刊行されたが，本書もその一冊になる。

著者の竹之内脩氏が関数解析の大家として永くこの分野で活躍され，多くの後進を指導されてきたことは大変よく知られるところである。その氏が大阪大学を定年退官されてからは数学史，特に和算史に惹かれて研究を進められるようになられた。それら研究の一斑は日本数学会の例会，日本数学教育学会や京都数理解析研究所の「数学史の研究」集会などで発表されてきたが，そのほとんどが関孝和の数学に関するものであつた。評者は氏が和算史の研究に没入されてから後塵を拝してきたが，その氏が常々口にされているのが「計算は私に任せなさい」である。そうした数学者としての計算力と計算結果を見抜く鋭い数学的洞察力に基づいてまとめたものが本書の関孝和論である，と言ってよい。氏の著作の意図を把握するために，まず，目次を取り上げて全体を鳥瞰することにしよう。

第1章 関孝和

第2章 関孝和の数学—業績概要

第3章 『括要算法』元巻

第4章 『括要算法』亨巻

第5章 『括要算法』利巻

第6章 『括要算法』貞巻

第7章 『解隠題之法』『解見題之法』

第8章 『発微算法』

第9章 『解伏題之法』

第10章 『求積』

本書は，専門書としては珍しく，全164頁と言うやや少なめな頁数でまとめられている。そしてそのほとんどが関孝和の数学の紹介に費やされていることが一つの特徴となっている。彼の生涯に関する記述は第1章のみで，しかもその紙数は2頁にも満たない。関孝和が近世日本数学の鼻祖として輝かしい業績を残した数学者であり，その彼の没後300年を記念する一冊とする主旨であれば尚更のこと，最新の研究成果に基づいた関孝和の生涯が語られなかったことは残念なことである。第2章以降では，まず，近代以前の東アジアの数学の表記法と計算法の基礎に触れられながら，関孝和の数学とその到達点を知る上での

基本的かつ重要な文献を取り上げ、これが現代の読者にも理解できるような記述に努められている。実は、このように評することは簡単なのだが、実際にこれを現代人に伝えようとすると、縦書きのしかも漢文による数学を横書きにすること自身に少なからずの工夫を要することは言うまでもない。しかし、著者はこの難しさを氏の洗練された筆致と数学的観察力をもって乗り越えられ、過去の数学を現代に正確に伝えようと努められたことは敬服の一語に尽きよう。とくに、『括要算法』元巻に表れるベルヌーイ数、利巻の角術さらに貞巻の円周率の計算に関連した加速法の解説、また、『解伏題之法』に見える行列式の解説を読めば著者の苦勞と関の数学の特異性がよく分かる。

しかし、本書を読み進んでいくうちに、いくつかの記述あるいは表現と言うべきかもしれないが気になる事項があった。それらは、校正時に生じた誤植かもしれないし、あるいは著者の勘違いかもしれないが、以下に示して正しておきたい。

まず、第1章 P.1 の関孝和の生涯に関してである。著者は「5才の頃、関家に養子として入る」と書かれるが、これはどのような史料に基づくものであろうか。評者は関が5才の時養子となったとする記述を持つ史料をいまだ観たことがない。また、関の晩年において「1704年致仕」とある。1704年は宝永元年にあたるが、この年、関孝和の主である徳川綱豊（甲府藩主）が五代将軍徳川綱吉の後継として江戸城西丸に入った。この時、甲府藩士も綱豊の入城に随行し、江戸幕府直属の家臣になった。これに伴って甲府藩士を含む直属家臣団に大規模な人事異動が起きたのである。この異動によって関は「西丸納戸組頭」に任命されたが、恐らくこれは同年の旧暦12月12日のことと思われる。それから2年後の宝永3年（1706年）11月、関は「小普請役」に入った。小普請役は江戸幕府の職制として確かに存在するがまったくの非役に等しく、実質的な退官を意味していた。これが著書の言う「致仕」、すなわち「官職を主君に返上すること」ことなのである。関の退官年齢が切迫するなかで、関の実子が夭逝していたことから、養子を迎える必要性が生じた。そこで、著者は「甥の新五郎を養子にした」と記述するが、これは「新五郎」ではなく「新七郎」が正しい。

第2章の業績では「天元術傍書法」と言う聞き慣れない術語が表れている。「天元術」は中国元代の数学者が導入した数学概念で、一言で言えば「未知数を用いて計算すること」になる。一方、「傍書法」は関孝和が考案した筆算代数法のこと、多変数の式の計算が紙上でできることに数学的特徴を持つ。まさしく傍書とは係数を表す算木の右側の「傍」に未知数を「書」くことなのである。ここに、近世日本数学が古代中国数学を凌駕した所以がある。確かに、関も「天元術」の術語は使うが、評者は「天元術傍書法」とする長ったらしい表記を彼の著作中に見いだしていない。p.5の『括要算法』元巻では、様々な数列の和を求める問題が取り上げられる。これは、

$$S_p(n) = 1 + 2^p + 3^p + \dots + n^p$$

するもので、原書の『括要算法』では和をもとめる方法の術語として「堦積術」と書いて

いるが、本書の著者は「朶積術」と表記している。このような数学の術語は、最初に使用した人物の問題に対する思想がダイレクトに反映しているもので、たとえ一語であっても現代の我々が軽々に変更してもよいと言うものではない。とくに、術語に関する文字の扱いは慎重でなければならない。では、この場合の両者にどのような違いが認められるのであろうか。手元にある『漢和中辞典』（旺文社、1980年版）を紐解くと次のように解説されている。まず本書で用いられた「朶（本字は朶）」は「木の枝や花などが垂れ下がる」「花や雲を数える語」の意味を持ち、他方、「朶（朶に同じ）」は建築物の堂や壁の意味もあるが、「築き上げる、積みかさねる」の意で用いられると言う。すると「朶」にも数を数え上げる意味も認められなくはないが、数を計算して積み上げて総和とすることが「朶積術」の本意であるから、「朶」に術語としての意味が正しく表れているというべきであろう。この点において著者が「朶」を用いたことは些か残念である。また、p.7の表 2・1 は、p.6の図 2・1 で取り上げた原書に見えるベルヌーイ数を現代人に分かりやすく書き換えたものであるが、その表中で多項式の項を表す「一級」から「十二級」が抜け落ちてしまっている。何かの手違いか。また、第10章で『求積』を取り上げられたことも気になる所である。『求積』に現れる図形問題については杉本敏夫氏も積極的に研究されているが、『求積』は関孝和の研究書であるのか、と言う問いかけから観たときには慎重な判断が求められる一冊なのである。現在に伝わる『求積』の内容は、建部賢明が編集した『大成算徑』のそれと全く同じ内容を含んでいる。『大成算徑』の編纂に関して、賢明が言明するところでは、当初関孝和もこれに加わっていたが、老齢と病のために果たすことができなかった、と言う。こうした事情を勘案すると、『求積』を関の著作と判断して、その業績に組み込むことには一定の留意が必要である、と言わざるを得ないのである。

これまでの関孝和研究は平山諦・広瀬秀雄・下平和夫『関孝和全集』（大阪教育図書、1974年）に掲載された史料に依拠しながら遂行されてきた。しかし、今日の研究からみれば平山氏等の『関孝和全集』には史料の不適切な扱いと記述上の誤りが散見することが明らかになっている。この書評の評者も先の全集批判を展開する一人であるが、かつて、京都大学数理解析研究所での研究集会において、氏は「そのように批判されるなら我々はなにを手にして研究すればよいのか」と、評者等に反論されたことがあった。確かに、著者の指摘にも一理ある。関孝和が近世日本数学の基礎を確立した数学者として、17世紀の西洋数学のそれと比較して勝るとも劣らない偉人であればこそ、真偽書の見極めが実に重要な手続きになる、と言わざるを得ないのである。

しかし、こうした問題を含みながらも本書が現代に関孝和の業績を伝えるための確かな一冊であることは間違いない。また、2008年の同じ年に著者を含む執筆者によって『建部賢弘の数学』（共立出版）も世に出ている。建部賢弘は関の高弟にして近世日本数学の超群した数学者の一人であり、まさしく師とともに時代の数学を創始した。関没後300年と言う記念の年に、師の業績を知る一冊と併せて刊行されたことはまことに喜ばしいことである。本書と併せて読まれることを奨めたい。