關孝和

石原純

青空文庫

古い頃の日本の数学

数学と云えば、今ではすべて西洋から輸入した算法が用いられ、それが一般に行われているのですが、日本にも昔の江戸時代には和算と称えられている数学がかなりに発達して、たくさんの和算学者が出たのでした。この和算がなぜ西洋の数学に変えられたかと云うことについては、いろいろの理由もあるのですが、大体には運算の方法がめんどうであったり、またごく特別な問題だけを主にしていましたので、それよりも広い西洋の数学で置き換えられることになったのでした。しかしそれにしても、かなりに古い頃にこのような和算が我が国で発達したということは、大いに注目されなくてはならない事がらでもあり、それについて誰しもが幾らかは知っておかなくてはならないのであるとも思われるのです。

和算の初まりは、もちろん支那の数学が我が国に伝えられたことにあるのですが、支那ではごく古い時からかなりにすぐれた数学者が出ているので、唐や宋の頃にはよほど進んで来て居り、その後の元の郭守敬という人の創めた天元術というのは、殊に名だかいものです。そういう支那の算法が我が国に伝わって来たのは、江戸時代の初期の頃でありますが、それから漸くこれを研究する学者が我が国にも出て来たので、万治、寛文年間に世に出た磯村吉徳の算法闕疑抄とか、佐藤正興の算法根源記とか、澤口一之の古今算法記とかは、その当時の算学書とし

ていずれも名だかいものでありました。ところでその後に和算を大いに進めたのが、ここでお話ししようとする關孝和でありまして、その並々ならぬ努力によって關流の算法というものが出来あがり、この伝統が近く明治の初年までも続いて、その間にたくさんの名だかい数学者を輩出させたのでありました。明治以後になって、さきに述べましたように、これは西洋の数学に変えられることになったのですが、しかし和算がこれだけに進んだというのも、それは最初にその発展に努めた關孝和の大きな仕事のおかげであり、またそのなかには実際に同じ時代に西洋で見出だされたものに比べられるすばらしい発見などもあったことを想いますと、和算家としての關孝和の名は、我が国での大きな誇りの一つと見なくてはならないのでしょう。そこで關孝和がどんな仕事をのこしたかと云うことについて、ここでごく大略のお話をしてみることにします。

關孝和の生涯

關孝和は、通称を新助と云い、字は子豹で、自由亭と号しました。本姓は内山と云うので、内山七兵衛永明の二男であるということです。内山家の祖先は信州に住んでいたので、それから蘆田氏に属して上野国藤岡に移り、孝和は寛永十九年の三月にこの藤岡で生まれたと伝えられていますが、これは確かでないとも云われて居り、今ではそれがはっきりして居りません。

父は蘆田氏の没落後に幕府に仕え、駿河大納言附となったと云うことです。孝和は長じてから甲府の徳川綱重並びにその子綱豊に仕えたので、寶永元年に綱豊が将軍の世子となり、名も家宣と改めたときに、孝和もまたこの世子附として幕府の御家人となり、勘定吟味役から続いて御納戸組頭となりました。そして寶永三年に勤を辞してから、同五年の十月二十四日に歿しました。

寛永十九年に生まれたとすれば、この時六十七歳に当るわけですが、それは確かとは云われないのでしょう。江戸牛込七軒寺町の日蓮宗浄輪寺に葬られました。關氏と名のったのは、關五郎左衛門に養われたからだと云われていますが、それにもいくらかの疑いはあるとのことです。

さて孝和はこのような公けの勤めの間に、自分では数学を一生懸命に勉強し、遂に和算を大成させたと云うのですから、それをよく考えると、むしろ驚くべき事がらだと思われるのです。それももちろん数学が生来好きであったからには違いないのですが、彼の頭脳がいかにすぐれていたかと云うことを想わせるのであります。

数学を最初には高原吉種という人に学んだとも伝えられていますが、また一説にはすべて自分で勉強したのだとも云われているので、これもどちらが本当かわかりません。それにしても彼のその後の独創的な考え方がその頃として他に比べるものがなかったので、これはまことにすばらしいと云わなくてはならないのでしょう。

そのたくさんの仕事について、こまかい事までをここでお話しするわけにはゆきませんが、大体どんな成果を挙げたかということを、次にお話ししてみることにします。

關孝和の業績

關孝和が和算の上で成し遂げた仕事は非常にたくさんにあるのですが、なかでも最も目立っているのは、始めて筆算式の演算を考え出したということでありましょう。それまでの和算では、すべて支那からの伝統に従って算木（さんぎ）というものを使って演算を行っていたのでしたが、それに代って筆算をはじめたということは、出来上った上では何でもないように思われても、最初にそれを考え出すということの苦心を想像すれば、やはり孝和のようなすぐれた考えをもっていなければなし得なかったことであると見られます。

孝和はまずそういう演算法をつかって、さきに記しました澤口一之の古今算法記や、磯村吉徳の算法闕疑抄に載せられてあって、まだ完全に解かれていなかった多くの問題をすっかり解決し、延寶（えんぽう）二年に『発微算法（はつびさんぽう）』と題する一書にまとめて、それを公けにしました。この算法は演段術と名づけられて、その頃大いに評判となり、孝和の名声が一時に高まったということです。

これは今日の代数学に相当するものですが、後には更にこれから点竄術（てんざんじゅつ）と称するものが出

ました。なお門人建部賢弘の名で「発微算法演段諺解」並びに「研幾算法」と題する書物が出ていますが、これらも実は孝和の考えに出たものであろうと云われています。ともかくも、このようにして代数学の上に大きな進歩を来したことは、孝和の大きな功績の一つであります。

次に孝和の行った仕事として方程式に関するいろいろな事がらがあります。

まず方程式を解くのに巧みな省略計算をなしたり、また理論の上からその解法を整えて、適尽方級法と名づけるものを考え出し、これが方程式の吟味に大いに役立ったのでした。また支那の招差法や剰一術というのを取り入れてそれらを活用し、※積即ち有限級数の総和を求めることができるようにしましたし、それを更に拡張して無限級数に対する公式をもつくり、そのほかに算木による二次方程式の解法を原則として、それから根を無限級数に展開する方法を考え出しました。この方法をだんだんに適用してゆくと、そこにいろいろの級数の比較ができ、その極限を求めることによって遂に円弧の公式をつくることができたのでした。これは円理の算法と云われ、和算の上では甚だ名だかいものなのですが、円弧の公式を実際につくり上げたのは、門人の建部賢弘であったと云うことです。

また円に関するいろいろの級数や、極大極小の問題や、整数論、三角法に関する事がらの研究もあります。その頃では螺線のことを円背と云っていましたが、その螺線や十字環に関する算法もいろいろしらべましたし、円弧の回転体の立積に関して中心周の問題というものをも取扱っています。また角術というのは正多角形の算法で、それをいろいろの場合に明らかにした

り、そのほかに行列式の論などもあります。

これらはいずれも数学の上でかなりにむずかしい事がらでありますから、このように名目をならべただけではまだ皆さんにはよくわかりかねるかも知れませんが、ここでは一々その内容を説明しているわけにもゆきませんので、それでも關孝和がいろいろの仕事を和算の上でなし遂げたということを明らかにするために記したのでした。

關孝和の時代は、今から顧みれば三百年近くも前の時代なので、西洋で云えばあの名だかいイギリスのニュートンなどとちょうど同じ頃なのですから、ずいぶん古い昔のことであり、その頃にこれだけのすばらしい仕事をなしたと云うことは、我国にとっても大きな誇りであると言わなければならないのでしょう。

ただ遺憾なことには、そういう古い時代のことなので、我が国のなかでは学問といえばむしろ聖賢の道を学ぶということが主にせられていて、数学などは一種の道楽のようにも見られていたのですから、もちろん關孝和の名声は和算家のなかには大いに聞こえてはいましたものの、一般の世のなかからはさほど重んぜられなかったのも止むを得ないことなのでした。それにつれて、和算にしてもそれ以後は弟子たちに秘伝として伝えられる有様となったので、この事も広く世間にひろがるのにはある妨げとなったのでした。それでも關流の算法というのはその後門弟に伝えられて、その間にはたくさんの名だかい和算家を出してはいたのでした。

前にも名をしるしました建部賢弘とか、またその外に荒木村英とか、それからその後の時代

になって久留島義太、松永良弼、山路主住、安島直圓とか、藤田定資、會田安明、和田寧など、いずれも名だかい人々であります。しかし和算がただ秘伝として伝えられたことから、初めにも記しましたように、とかく問題もある方向に偏ったのは止むを得ないことでもあったのでした。

それと共に、もう一つには西洋でなされたように数学が実際上のいろいろの科学的な問題と密接に結びつかないで、単に一種の道楽のような形に残されていたことは、やはりそれの健全な発達を妨げたことにもなったのでした。もっともこの事は、江戸時代の我が国の有様から見て止むを得ないことにはちがいなかったのですが、それにしても既に古い時代に關孝和のようなすぐれた数学者を出したことから見て、それを大いに遺憾に感じないわけにはゆかないのです。

そしてこの点から考えても、いつも本当の学問というものを大いに重んずることの大切であるのがよくわかるでありましょう。

青空文庫情報

底本：「偉い科學者」實業之日本社
1942（昭和17）年10月10日発行
※「旧字、旧仮名で書かれた作品を、現代表記にあらためる際の作業指針」に基づいて、底本の表記をあらためました。
「併し」は「しかし」に、「或る」は「ある」に、「之」は「これ」に、「先づ」は「まず」に、置き換えました。
※読みにくい言葉、読み誤りやすい言葉に振り仮名を付しました。底本は以下に振り仮名をふっています。
關孝和《せきたかかず》、算木《さんぎ》、點竄術《てんざんじゅつ》
※国立国会図書館デジタルコレクション（http://dl.ndl.go.jp/）で公開されている当該書籍画像に基づいて、作業しました。
入力：高瀬竜一
校正：sogo
2019年9月27日作成
青空文庫作成ファイル：

このファイルは、インターネットの図書館、青空文庫（https://www.aozora.gr.jp/）で作られました。入力、校正、制作にあたったのは、ボランティアの皆さんです。

關孝和

石原純

2026年10月1日　第二版

奥　付

発行　　青空文庫

URL　　http://www.aozora.gr.jp/
E-Mail　　info@aozora.gr.jp

作成　　青空ヘルパー　　赤鬼@BFSU
URL　　https://aohelp.club/
BiliBili　　https://space.bilibili.com/10060483

Special Thanks
　青空文庫　威沙

青空文庫を全デバイスで楽しめる青空ヘルパー http://aohelp.club/
※この本の作成には文庫本作成ツール『威沙』を使用しています。
http://tokimi.sylphid.jp/