

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さん法ぽうが用いられ、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とえられていた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いうことについては、いろいろの理由もあるのですが、大體には運うん算ざんの方法がめんどうであつたり、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、大いに注目されなくてはならない事からでもあり、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たので、唐とうや宋そうの頃にはよほど進んで来て居り、その後の元の郭守敬かくしゅけいという人の創はじめた天元術てんげんじゆつというのは、殊こと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よつて来たのは、江戸時代の初期の頃であります。それから漸よう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

磯村吉徳いそむらよし のりのさんぼうけつぎしやう算法闕疑抄とか、佐藤正興さとうまさおきのさんぼうこんげんき算法根源記とか、澤口一之さわぐちかずゆきのここんさんぼうき古今算法記とかは、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。ところでその後には和算を大いに進めたのが、ここでお話ししようとするせきたかかず關孝和でありまして、その並々ならぬ努力によつ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す。明治以後になつて、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つたのですが、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と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か。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もので、それから蘆田^{あしだ}

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。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、駿河大納言附となつたと云うことです。孝和は長じてから甲府の徳川綱重とくがわつなしげ並びにその子綱豊つなとよに仕えたので、寶永元年に綱豊が將軍の世子となり、名も家宣いえのぶと改めたときに、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。そして寶永三年ほうえいに勤を辞してから、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よう。江戸牛込七軒寺町

の日蓮宗淨輪寺に葬られました。關氏と名のつたのは、關五郎左衛門に養われたからだと云いわれていますが、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いうのですから、それをよく考えると、むしろ驚くべき事か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つたからには違ちがいがないのですが、彼の頭脳がいかにすぐれていたかと云いうことを想おもわせるのであります。

数学を最初には高たか原はら吉よ種したとたねいう人に学んだとも伝えられています。また一説にはすべて自分で勉強したのだとも云いわれています。

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いわなくてはならないのでしよう。

そのたくさんさんの仕事について、こまかい事までをここで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なります。

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
ていたのですが、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つて、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つて、
まだ完全に解かれていなかた多くの問題をすっかり解決し、
延え

寶二年に『はつびさんぼう発微算法』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てんざんじゆつ点竄術と称するものが出ました。なお門人たけべかたひろ建部賢弘の名で「はつびさんぼうえんだんげんかい発微算法演段諺解」並びに「けんきさんぼう研幾算法」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いわれています。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。

次に孝和の行つた仕事として方程式に関するいろいろな事があります。

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、てきじんほうきゆうほう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つたのでした。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、だせき垛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、そのほかにさんぎ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つて遂に円弧の公式をつくることができました。これは円理の算法と云われ、和算の上でははな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、門人の建部賢たけべかたひ弘ひろであつたと云いうことです。

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、三角法に関する事からの研究もあります。その頃では螺線らせんのことを円背いと云いつていましたが、その螺線らせんや十字環さんぼうに関する算さんぼう法ほうもいろいろしらべましたし、円弧の回転体の立積たてしきに関して中心周の問題もというものをも取扱とつています。また角術かくじゆつというものは正多角形さんぼうの算さんぼう法ほうで、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ろんなどもあります。

これらはいずれも数学の上でかなりにむずかしい事こと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^いえばあの名だかいイギリスのニュートンなど^とちようど同じ頃なので^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^いうことは、我国にとつても大きな誇りであると言わなければならぬのでしよう。

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か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にはある妨げとなったのでした。それでも關流の算さんぽう法ほう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。

前にも名をしりました建部たけべかたひろ賢弘とか、またその外に荒木あらかきむ村英らひでとか、それからその後の時代になって久留島くるしまよしひろ義太まつな、松

明^{あき}、和^わ田^だ寧^{ねい}など、いづれも名だかい人々であります。しかし和
 算^{わさん}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つたのは止むを得ないことでも
 あつたのでした。

それと共に、もう一つには西洋でなされたように数学が實際上
 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、やはりその健全な発達
 を妨げたことにもなつたのでした。もつともこの事は、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ひなかつたの
 ですが、それにしても既に古い時代に關孝和のようになすぐれた数

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す。

青空文庫情報

底本：「偉い科学者」 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

ゆつ》

※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

2020年 7月13日 初版

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 <http://aozora.xisang.top/>

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/>