

所で見られるという。<sup>2)</sup> 朝鮮では中国の算盤を使うことがなかったとは言えないが、中流以上の階級や学者の間では算盤を使用されず、一部の商人が使用したらしいが普及されなかったらしい。<sup>3)</sup> 日本の統治時代に日本式のそろばんが使われたことは、筆者が韓国を旅行して、朝鮮の人達が使った(日本人ではない)と思われるそろばんを古道具屋で何回も見ているので間違いない。<sup>4)</sup>

中国と朝鮮と日本というろつ地域(といっても、中国は広いので全体ではない。日本も地域による違いがある。朝鮮も同様)における数学としての算木と算盤(日本式のはそろばん)の消長をごくみおざっぱに図式化して見よう。

中国 → { 木の枝 → 算木(算子) } → { 元の時代(天元術の発明) } → { 明の時代 }  
          { 小石 → 計算盤 }                  { 算木と算盤の共存 }                  { 算盤 }

→ { 清の時代 } → { 現代 }  
    { 数学者は筆算・算盤は商人 }      { 算盤(日本式そろばんの進出) }

朝鮮 → 算木の伝来 → 16 C頃、商人の算盤使用(普及せず) → 現代、日本式そろばん

日本 → { 大和・奈良時代 } → { 室町時代 }  
        { 朝鮮経由で算木の伝来 }      { 中国が算盤伝来(日本式に改良) }

→ { 江戸時代 } → { 明治以降現代 }  
    { 算木とそろばんの共存 }      { 算木消滅・四つ玉そろばん }

中国では、玉に串がささってからは今日まで算盤の改良はそれほど大きなものはないが、日本では江戸時代初期にすでに上珠が一株のそろばんが表われ、江戸時

---

註 2) 漢陽大学校教金容雲氏による。

3) 金容雲氏による。

4) 数拾年前の日本式そろばんでハングル文字が書かれている。

代を通して、上珠2珠と上珠1珠のそろばんが共存していた。<sup>5)</sup> 現在では上珠一珠下珠四珠のそろばんが大勢を占め、下珠五珠のそろばんを見ることもむずかしくなってきた。さらに、日本式そろばんは、中国にも連出し、また韓国も日本式に統一されようとしている。

玉を串にさす計算器具としては、ソ連の1桁10珠、横に珠を並べる計算盤があるが、中国の算盤の関係は不明である。さらに古い時代のローマの計算盤とはどんな関係にあるのか、これらの関係は今後の研究が待たれる分野である。

中国では古代から元の時代までつねに算木が先行していた。「九九」（中国では「積九数」）、「八算」（「九帰」）はいずれも算木で除計算をするための韻文である。それらはほとんどそのまま算盤の使用法に移行した。吉田光由がその著「塵劫記」（1627）の中で、開平・開立の方法を示すのに、そろばんを何ちようも縦に並べて計算をしているのも、日本における一例であろう。中国では、算木を利用して代数式や代数方程式を表す方法が工夫された。すなわち、元の時代になり、後に関孝和らによって筆算代数の点竄術へと改良されていく。中国文化圏（漢字文化圏）の中心、元の時代に発明された天元術を利用し、これを発明させた国は日本をおいて他にはない。本家本元の中国は、せっかく算木の計算法を天元術にまで高度な方法に程度を高めたのに、明の時代の末には算盤の時代のなってしまう、それとともに算木をかえり見ようとしなくなる。実際、算盤を使えば3次方程式や4次方程式の実数解はえられるし、算木による計算よりずっと速くできるのすれば無理に算木を

---

註 5) 四つ玉そろばんの考案もあった。

使う必要があるまい。<sup>6)</sup> また、算木を使っての計算には広い場所が必要である。もちろん、算木による計算の方が良い場合がないとは言えない。算盤による計算より算木による計算の方が誤りがずっと少ない。しかし、実用とすることを考えれば算木による計算が使われなくなるのもうなずける。

中国において、商工業の発達にともない算盤が広く使われるようになり、算盤についての教科書も「算法統宗」(1593)に代表され名著がいくつも刊行された。このことは算盤が民衆の中にかに広く普及したかを物語るものであろう。そしてそれは算木の終結を意味するものであった。算木が使われなくなったことによって、天元術という中国が世界に自慢できる世界最初の代数も消え去る運命になった。

わが国は、あらゆる面において、中国や朝鮮から文物を輸入していた。計算も数学も中国の借り物である。上代から鎌倉時代までは計算は算木の時代であり、室町時代から次第に算盤が使われとようになった。最初は恐らく中国の商人が使っていた算盤を見て、その便利さに驚きながら次第に使われるようになったのであろう。算木と算盤の使用の割合がいつ逆転したのかははっきりとはわかっていない。とにかく、戦国時代末期には広くそろばんが使われていたことは、来日した宣教師たちが書き残している。事実、前田利家が九州の名護屋で、朝鮮出兵のときに使用したという携帯用のそろばんが前田家に家宝として残されている。前田利家という大名までもが陣中で兵士や兵糧などを数えるのにそろばんを使っていたのである。しかし、次第に算木は

---

註 6) 「算法統宗」(1593)な算盤の書で、「楊輝算法」(1274序)その他の天元術の問題を算盤の問題として収めている。

使われなくなり、江戸初期になほとんど消滅寸前であった。現在われわれが見ることのできる現在最古の算木は東大寺に保存されている。東大寺二月堂の有名な春を迎える行事であるお水取りの時に使われるという。お水取りの時には、伝統的な行事であるので、しぐさや使う言葉などはすべて鎌倉時代から変わっていないという。ただし、算木の使い方は不明で、その時に集った浄財の合計高、そのお金を名塔頭に配布する時の計算には、その古い算木を形式的に並べておくとの事である。すなわち、伝統を重んじる宗教的行事でさえも、算木の使用は形骸化されてしまったのである。また、算木を使用している図として現在われわれが見ることのできる最古の絵は、室町時代の「三十二番職人歌会」である。しかし、この絵に書かれた算木を操作している人は、犬小屋のような小さな小屋（五尺の身、三尺の仮屋にて日ねもす訪う人を待ちいる<sup>7)</sup>にもぐりこんで、地面に算木を置き計算しているという構図の絵で、この絵にかかれた人は数学者ではなく、今日都会のあちこちで見られる易者であろうと推察される。事実、江戸初期の易占の書に、算木式による計算を示した書が二三伝えられている。

算木を用いての計算がどのようなものか、実際にその計算を図示してくれたのは寛永18年(1641)小型三巻本の「塵劫記」である。著者の吉田光由はこの書の中で次の算木による計算(乗除)を図示している。

$$876 \times 2222 = 1946472 \quad 1479852 \div 2222 = 666$$

「塵劫記」になぜこのような計算法を示したかについては、その理由はいろいろと考えられが、筆者は次のように考えている。何しろ、この頃には算木に

---

註 7) 大失真一「和算以前」中公新書。1980年。

よる計算は消えようとしていた時期だと考えられるのである。

「塵劫記」の著者吉田光由（1598 - 1672）はよく知られるように豪商角倉家の一員である。一族の長老吉田素庵から中国の数学書「算法統宗」を与えられ指導を受けた。「算法統宗」を手本としてまとめたそろばんの書が「塵劫記」なのである。これは手本としたのであって、翻訳したのではない。著者自身の工夫が随所に見られる。そろばんの普及にともない、多くの人たちにそろばんの使い方をわかりやすく説明した書である。加減については何も説明がないのは、もっとも初歩の段階は省略されているわけである。手本にした「算法統宗」が算盤の書として適切であったことが幸いして、吉田光由の才能もさえ、「塵劫記」はすばらしいそろばんの教科書として世間に迎えられた。16世紀末の中国は、先きのべたように、「算法統宗」のほかにも「盤珠算法」ほか珠算の書が多く出版されている。それと同じような状態は少し遅れて日本の17世紀前半に表われる。現存最古の数学書「算用記」（龍谷大学蔵）のような数学書を17世紀初頭には何種かあったものと思われる。その次に最古の刊本数学書、毛利重能「割算書」（1622）を経て、吉田光由の「塵劫記」（1627）が出版され、そろばんを習う人にとって何とか教科書が揃ったと考えられるようになる。さらに、そろばんの使い方の工夫も続けられ、百川忠兵衛「新編諸算記」（1655）、山田正重「改算記」（1659）磯村吉徳「算法闕疑」（1659）等々、次々と刊行されている。これらの数学書の中に算木についての説明のある書を見つけることは、吉田光由の書をのぞいてはできない。算木についての記述は、先きのべたごとく易占の書だけである。

吉田光由が寛永18年版小型三巻本「塵劫記」の中に算木の乗除という他の部分とそぐわない所をつけ加えたのは、寛永18年版小型三巻本「塵劫記」の性格を考えねば理解できない。「塵劫記」は初版(1627)の刊行以来ベストセラーが続いた。しかも内容が豊富で、普通の人には数学書としてこれ以上多くの説明は持に必要とはしないであろう。初版は大型の四巻本として出版し、その直後に増補して四巻を大型五巻本とし、さらに寛永8年(1631)には整理しなみして大型三巻本とする。(もちろん、その間にも異版がある)寛永8年版の挿し絵とは色刷りも含める等々、その工夫はなみなみならぬものがある。<sup>8)</sup> 吉田光由は「割算書」の著者毛利重能に師事したことがあった。その同じ毛利に師事した弟子の中に今村知商がいる。今村は寛永16年(1639)に漢文で数学の公式集「豎亥録」を出版した。吉田の「塵劫記」は挿し絵を多く入れ、丁寧な説明がつけ加えられて有名になったのであるが、今村の「豎亥録」はその当時最高の数学の内容がまとめられている。これによって、吉田と今村は数学者としての名聲を二分することになった。<sup>9)</sup> この2人は同門同志のことであり、吉田としては今までの名聲が少しでも他へ移ったということはがまんできなかつたであろう。今村は「豎亥録」を刊行した翌年(寛永17年、1640)に少年のためにとして「因帰算数」を出版した。「豎亥録」と「因帰算歌」という二著により今村の評判は高まった。

註 8) 寛永11年(1634)に小型四巻本が刊行される。版が多く、著者生存中の異版の整理でさえまだ完全ではない。

9) 初坂重春「円方四巻記」(1657)巻一目録に「じゅがい、ちんこうきのまき」と書かれていることでも知られる。

吉田光由が寛永18年小型三巻本「塵劫記」を出版したのは「因帰算数」の出版の翌年である。この「塵劫記」に吉田は今までとはまったく違った問題をつけ加えた。同じ問題でも数値を変えたり、いろいろと工夫をこらしている。中でももっとも大きな特徴を与えたのは巻末に12問の難問をつけ加えたことである。この12問は、世間の数学者に挑戦する問題であった。この12問は後に遺題と呼ばれ、「参両録」、「改算記」、「算法闕疑抄」その他で解答が示されるとともに、これらの数学書もまた遺題を提出したことにより遺題継承というわが国独特の出題解答のリレーが始まった。そのために、寛永18年小型三巻本「塵劫記」を「遺題本塵劫記」あるいは「遺題本」と呼ぶことが多い。この「遺題本塵劫記」は先にのべたごとく今村知商に對抗したと思えるが、遺題ばかりでなくいろいろな特徴を持っている。中でも累乗計算が多く示されていたり、球の体積のためる方法が説明されたり、その他新しくつけ加えられた問題も多い。しかし、初版以来何回か改版されている間に増補された問題がこの段階で底をつき、「算法統宗」からえられたアイディアによる問題を無理につけ加えた感もなくはない。ペスカルの数の3角形の表などはその一例であろう。これなどは、ペスカルの3角形の図だけで、説明がなく使い道が説明されていない。遺題も「算法統宗」にある問題からの翻案である。算木による乗除も、吉田光由が何でもかんでもつけ加えたと考えられる中に含まれていたのである。「遺題本塵劫記」に算木による乗除が示されたむかげで、江戸初期にはまだこのような計算法が残っていたことを知らせてくれる。

「塵劫記」の遺題から始まる遺題継承により、数学の問題はまたたく間に

複雑困難な出題となった。 礒村吉徳（？～1710）はそろばんを使って解ける問題としてはもっとも複雑な問題を遺題として提出した。 彼がその著「算法闕疑抄」で示した遺題 100 問がそれである。 そうなると、次に出题しようとする数学者は、そろばんを使っては解けないような問題を遺題として出题するようになる。 この難問に対して、多くの人たちは別の計算法はないか、あるいは新しい工夫はできないかと解釈法を探す努力を始めた。 ここでもし鎮国をせず、ヨーロッパの自然科学とともに西洋の数学が 輸入されていたら、算木もそろばんもともになくなってしまつたであろう。 日本人が新しい手本を探す時に、まず考えるのは中国の教科書に説明されていないかということである。 このような背景があつたと考えられるのであるが、万治元年（1658）に土師道雲と久田玄哲は中国の「算学啓蒙」（1299）を覆刻したのである。

「算学啓蒙」は数学の問題を天元術を使って解いた書として有名である。 天元術は、世界で最初に代数を完成した方法だと言われる。「算学啓蒙」の覆刻により天元術を学ぼうという気運は高くなった。 この書が覆刻される気運が生まれたのは、その頃多くの数学者がこの書を手写していたという事なのであろう。 さらにこの書の内容をすべて理解しようという熱烈な努力が続けられた。 特に天元術をマスターしたいという願いはだれにでもあつたであろう。 天元術がどういうものか初めて理解したのは、京都の数学者橋本正数（あるいはその一派）であるという。 橋本正数が天元術を理解したことは 今日に伝えられている資料や後述する沢口一之「古今算法記」（1671）から見て明らかであるが、橋本正数だけが理解したというのは言い過ぎであろう。 ほかに何人かの数学者がほとんど同時に天元術を理解したのであろう。 この天元



術を理解するための案地は、算木の使い方が消えずに算木による加減乗除やあるいは開平・開立ができたことにあると思われる。

橋本正数の弟子の沢口一之は、その著「古今算法記」の中で天元術を紹介した。これがわが国最初の天元術の解説である。「算学啓蒙」に天元術があるといっても何の説明もなく、この書だけで天元術を理解することはむずかしい。初めて天元術を理解した人たちの努力に敬意を表したい。後年、磯村吉徳は「算法闕疑抄」(1659)の増補版(1684)の中で、次のように言っている。すなわち、最近はだれもが天元術を使っている。天元術は他力本願で、いきなり皆が皆天元術を習ってこれを使うのは面白くない。まず初めは基礎をきちんと身につけてからにせよと言うのである。とにかく磯村の言うところによれば、数学を勉強しようという者がだれもかれも天元術を学びこれを使ったことがわかる。ようするにその頃はそれほど大勢の人達が数学を勉強しようとしていたわけである。

「遺題本塵劫記」から始まる遺題継承は、天元術の普及と数学を学ぼうとする者の増加によって、難問がさらに困難な難問を呼ぶという形でどんどん発展していった。天元術という新しい解決法もすぐに役に立たなくなった。天元術では、係数が数値である1元高次方程式か、係数がやはり数である連立多元1次方程式の実数解を求める時にしか使えない。天元術を初めて解説した沢口一之「古今算法記」の遺題は、天元術のこの弱点をついた難問15問であった。ここで、天元術の上を行くもっと新しいすぐれた方法を探そうという努力が始まったのである。

「古今算法記」の刊行後わずか3年後の延宝2年(1674)に、関孝和(1640

～1708)は、彼の工夫した筆算による代数(西洋の代数とはとんど同じ)を利用して解答を与え、これを「発微算法」と題して出版した。天元術という算木を利用した器具代数から離れて、筆算代数を発明したことにより成功したのである。関孝和の発明により、文字係数の連立多元高次方程式が自由に表わせるようになった。この方法は後に点竄術(てんざんじゅつ)と呼ばれるようになった。関の弟子建部賢弘(1664～1739)による分数式の表し方がつけ加えられ、また無限級数の表し方、等々次第に整備されて代数式の表し方がその範囲を広げていった。これを図式化すると次のように表わせる。

算木→(算盤)→そろばん→天元術→点竄術→円理

本家本元の中国では、算盤の普及が算木を追放する原因となり、代数が必要な時に西洋の数学が輸入されて天元術ばかりでなく算木の復活も起らなかった。それに対し、江戸時代後半のわが国では、そろばんの普及は日本人の家庭の中にまで入りこみ、今日に至るまで計算をしている動作を表わす小道具として、芝居にも小説にも漫画にも、また各種の宣伝ポスターに至るまでさかんに使われているのに、細々とではあるが算木は明治初期まで使われていた。大正期に奉納された算額の中に、算木を奉納した例もあるから<sup>10)</sup>地方によっては大正、昭和初期までも使われたのであろう。それでは算木が和算時代になくならなかったのはなぜであろうか。

和算家の子孫の家へ調査に行つて、いろいろと知る所が多かつたが、中で

註 10) 群馬県勢多郡宮城村の諏訪神社、その他。

も指導される順が興味深かった。<sup>11)</sup> まず一番初めにそろばんを使っての加減乗除を習う。場合によっては、算木を使って数えたしをする。そろばんを使っての開平・開立ができるようになると、次に天元術へ進む。ただし、天元術を習う段階で神文を提出する。当然のこととして血判を押す必要がある。さらに進んで点竄術となる。点竄術で、係数(数係数)の計算が非常に複雑になる場合はそろばんを使う。天元術の場合、先にのべたごとく、算木による計算では時間がかかり過ぎるし、しかも少しでも複雑な計算をするとなるとすぐに学校の運動場ぐらいの広さがほしくなっししょう。天元術を算木を使わず筆算にしたのもそのような理由からであろうし、筆算にすればどうしてもそろばんがほしくなる。そう考えるとますます算木は不要ということになるが、算木を使用する利点は、組立て除法を行なう場合に、正の数(赤い算木)負の数(黒い算木)の区別がはっきり目で見えるし(今日でもプラス・マイナスの符号は勘違いしやすい)、係数の間での計算にオーバー・フローがあっても、もともどもどしてやり直しをすることができる場合が少なくない。そろばんがなかそうはいかない。

明治期の和算の塾<sup>12)</sup>で、算木が使われた一つの理由は、幼児に加減を指導する時、いきなりそろばんを使わず、まず算木を使って数えたしを数えたことにある。次ははっきりした証拠があるわけではなく、和算家の子孫から聞いた話からの想像である。そろばんの指導ではどうしても10進法によるけたの

註 11) 筆者、「宮城県白石市にわたる明治・大正の和算家」「和算研究」第4号所載、1960年1月

12) 同上

指導と、上珠の5でまとめる指導をせねばならない。それに、1本の軸にある珠一つのけたでは、今日ではどんなに多くても9までしか表わせない。それに対し、算木を使えば、数えたしができる。次に立取りを指導し、 $58 + 97$ というたし算に進む。そろばんではできなかった  $5 + 9$ 、 $8 + 7$ は、算木を使えば、ただ木の棒を集めるだけでよい。一つの場所に10本以上の算木があったら、10本をまとめて1本とし、左側に置く。このようにすれば答えが求まる。算木でこの練習をしておけば、そろばんで上珠が5ということと繰り、上りということもそれほど無理がなく理解させることができる。そろばんの加減乗除と算木による加減乗除の指導の順番は不明であり、想像することもできないのは残念である。

(算木による) → (そろばんに) → (算木による乗除) →  
 (加減) → (よる加減) → (そろばんによる乗除) →

(開平・開立・(算木)) } → { 天元術(そろばんも) } → (点竄術・円理 )  
 (開平・開立(そろばん)) } → { 併用 } → (筆算とそろばん)

明治期の学校教育の普及により算木は姿を消した。そろばんは日本人の生活の中にますます溶けこんでいった。以上のべたように、日本における算木とそろばんの関係は、100年前までは表裏一体であった。珠算を指導する教員の方々にお願いしたいことは、児童・生徒に算木の指導はまったく必要ないのであるが、先生方自身は是非とも算木による加減乗除・開平・開立の方法を知っていただき、これを珠算指導の中に上手に生かしていただきたいということである。

## 参 考 文 献

1. 日本学士院「明治前日本数学史」全5卷。岩波書店。1954-1960
2. 遠藤利貞・三上義夫ほか「増修日本数学史」恒星社厚生閣。1981。
3. 大矢真一「和算以前」(中公新書)中央公論社。1980。