第 11 章

寺子屋・私塾から明治の近代学校へ

明治５年に学制令が出され、近代的な学校教育制度への移行が求められた時代、人々は、この急速な工業化にどのように対応したかを具体的な事例を挙げて見てみよう。それは、国の力というよりも、地域ごとに社会の変容に抗して地域の活性化を願い、地域の子供たち・若者たちの教育に力を注いだ人たちの私的な貢献から成り立っていた。こうした寺子屋や私塾、藩校がどのようにして近代学校へ移行していったかを、地域の事例の中から見ていきたい。

(1)　埼玉県三芳町、上富（かみとめ）小学校の例

埼玉県の入間郡三芳町に、1818 年～1829 年頃に建てられたという古民家旧島田家住宅がある。

埼玉県入間郡三芳町の古民家旧島田家住宅

この建物の構造は、天保年間（1830～1844）から明治７年まで、島

田伴完（伴左衛門）による寺子屋「玉泉堂」を再現したものである。この建物の隣に、明治になってこの寺子屋を近代学校とした「上富(かみとめ)小学校」がある。

この寺子屋には、近隣からのべ 300 人ほどの子弟が学んでいたという。ここでは、算術などは教えていなかったようだが、主として、読み・書きや人間としての生き方、漢詩、和歌、手習いなどを教えていたという。明治７年になると、この寺子屋はここから少し離れたところへ移され、現在の上富小学校の前身の近代学校へ変わった。現在、そこには、「島田伴完寺子屋」という石碑が、275 人の門弟によって作られており、隣に、解説文がある。それによると、「伴完は寛政 12 年（1800）に生まれ、子供のころから学問好きで、農業のかたわら学問に励んだ。」とある。また、三芳町歴史民俗博物館には、「智慧を長ずるには経史を読むにしかず、福徳を長ずるは子孫を教うるにしかざる。」などの言葉が残されている。

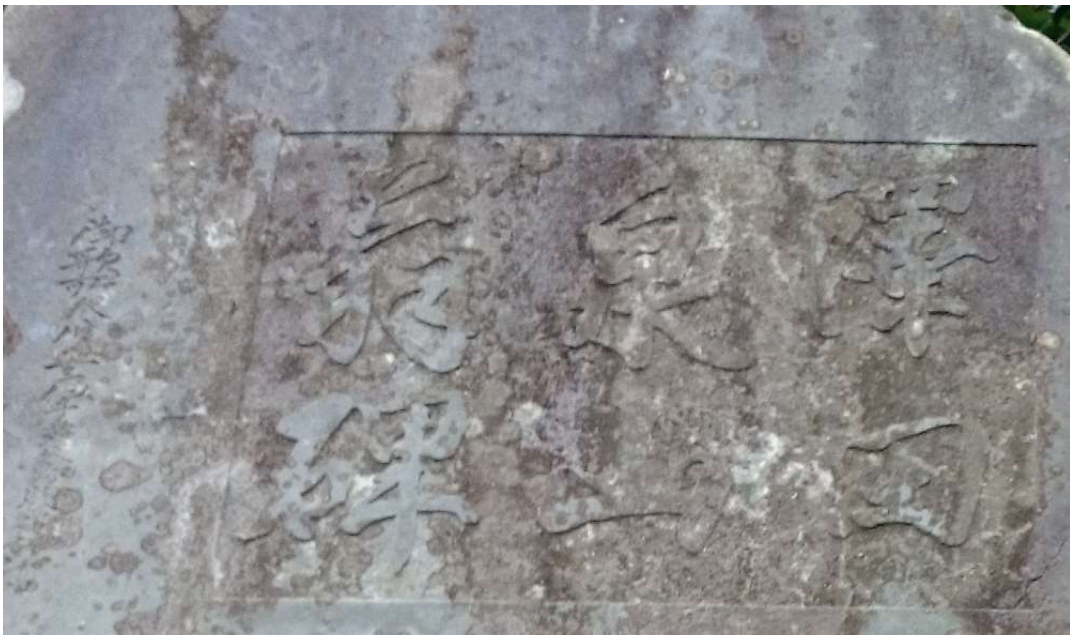
この寺子屋は、元禄 7 年(1694)、川越藩主柳沢吉保の命で作られた三富開拓地の一画にある。こうした開拓地における人のつながりなどもこうした教育環境をつくる一因になっているかもしれない。

明治の近代学校の設立は、このように、純粋に個人が行っていた寺子屋や私塾が学校になった事例だけでなく、寺の師匠が行っていた

寺子屋に学校を作った例、村に寺子屋がないために、神社やお寺の境内を借りてそこに学校を作った事例、村人の努力により、直接小学校を建てた事例などさまざまな形態があった。次の事例は、数学まで教えていた私塾が学校になった事例である。

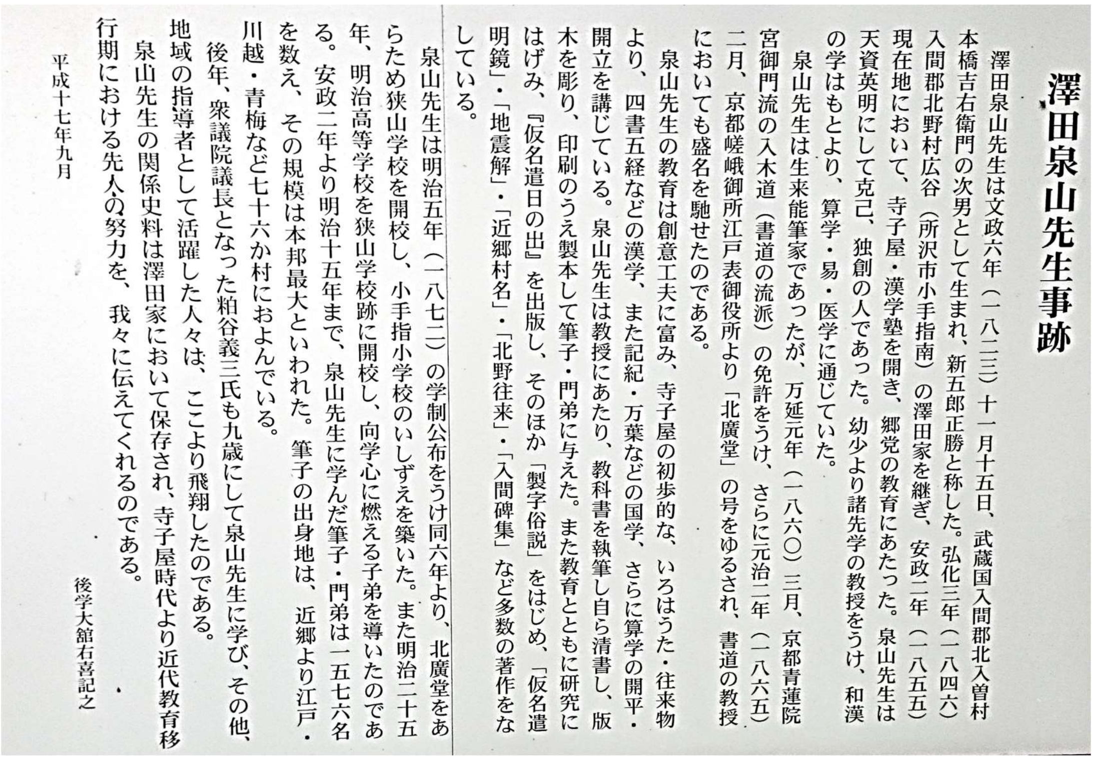
(2)　澤田泉山の北広堂から所沢市立小手指小学校へ

埼玉県所沢の小手指にある「北野天神」境内に澤田泉山翁（さわだせんざんおう）碑がある。



埼玉県所沢市小手指の「北野天神」境内にある澤田泉山翁碑

澤田泉山は、元治２年（1865）にこの地に書道教授の「北廣堂」を開く。その後、寺子屋を開き、算学も教えたという。次ページの解説文は、小手指南の澤田家の門前にある。



澤田泉山先生事跡

澤田泉山先生は文政六年（一八二三）十一月十五日、武蔵国入間郡北入曽村本橋吉右衛門の次男として生まれ、新五郎正勝と称した。弘化三年（一八四六）入間郡北野村広谷（所沢市小手指南）の澤田家を継ぎ、安政二年（一八五五）現在地において、寺子屋・漢学塾を開き、郷党の教育にあたった。泉山先生は天資英明にして克己、独創の人であった。幼少より諸先学の教授をうけ、和漢の学はもとより、算学・易・医学に通じていた。

泉山先生は生来能筆家であったが、万延元年（一八六〇）三月、京都青蓮院宮御門流の入木道（書道の流派）の免許をうけ、さらに元治二年（一八六五）二月、京都嵯峨御所江戸表御役所より「北廣堂」の号をゆるされ、書道の教授においても盛名を馳せたのである。

泉山先生の教育は創意工夫に富み、寺子屋の初歩的な、いろはうた・往来物より、四書五経などの漢学、また記紀・万葉などの国学、さらに算学の開平・開立を講じている。泉山先生は教授にあたり、教科書を執筆し自ら清書し、版木を彫り、印刷のうえ製本して筆子・門弟に与えた。また教育とともに研究にはげみ、『仮名遣日の出』を出版し、そのほか「製字俗説」をはじめ、「仮名遣明鏡」・「地震解」・「近郷村名」・「北野往来」・「入間碑集」など多数の著作をなしている。

泉山先生は明治五年（一八七二）の学制公布をうけ同六年より、北廣堂をあらため狭山学校を開校し、小手指小学校のいしずえを築いた。また明治二十五年、明治高等学校を狭山学校跡に開校し、向学心に燃える子弟を導いたのである。安政二年より明治十五年まで、泉山先生に学んだ筆子・門弟は一五七六名を数え、その規模は本邦最大といわれた。筆子の出身地は、近郷より江戸・川越・青梅など七十六か村におよんでいる。

後年、衆議院議長となった粕谷義三氏も九歳にして泉山先生に学び、その他、地域の指導者として活躍した人々は、ここより飛翔したのである。

泉山先生の関係史料は澤田家において保存され、寺子屋時代より近代教育移行期における先人の努力を、我々に伝えてくれるのである。

平成十七年九月

後学大舘右喜記之

小手指南澤田家門前にある泉山の事跡解説文

ここには次の一文がある。「泉山先生の教育は創意工夫に富み、寺子屋の初歩的な、いろはうた・往来物の漢学、また記紀・万葉などの国学、さらに算学の開平・開立を講じている。泉山先生は教授にあたり、教科書を執筆し自ら清書し、版木を彫り、印刷の上製本して筆子・門弟に与えた。また、教育とともに研究にはげみ、「仮名遣日の出」、「製字俗説」、「仮名遣明鏡」、「地震解」、「近郷村名」、「北野往来」、「入間碑集」など多数の著作を残している。」

ここで数学教育上、興味あるのは開平、開立を教え、「地震解」と

いう書物を残している点である。開平は $x^2=a$ の解、開立は $x^3=a$ の解となる。これらは田畑の面積とその一辺の長さ、立方体の体積、器の容積からその一片の長さを求めるなどが、当時、測量や容器の製作、建造物の建築などで求められた技術であったことが容易に推察することができる。

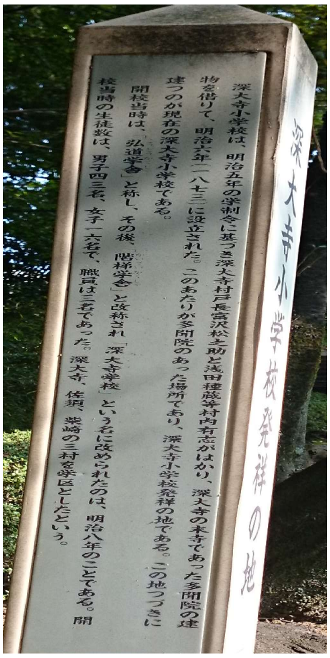
泉山のこうした教育は、明治５年の学制公布により、明治６年に北廣堂を閉じ、「狭山学校」とした。これが、現在の小手指小学校となった。

(3) 東京深大寺境内、埼玉慶福寺境内から公立学校へ

東京調布市の深大寺境内横に、「深大寺小学校」がある。深大寺小学校は明治 5 年の学制令に基づき、深大寺村の長、富沢松之助（とみざわまつのすけ）と浅田種蔵（あさだたねぞう）等村の有志が集まり、深大寺の末寺であった多門院の建物を借りて明治 6 年に設立した。開講当時は「弘道学舎」、「階梯学舎」等といった。この学校の横「多門院坂」のかたわらに「深大寺小学校発祥の地」という標柱が立っている。この裏には、以下の解説がある。「邑（ムラ）ニ不学ノ戸ナク　家ニ不学ノ人ナカラシメン」明治 5 年（1872）8 月に配布された学生令は、わが国の近代的学校制度の基本となるもので、その目的はすべての国民を教育しようとするもので

あった。この地にも、いち早く学校設立の運動が起こったが、当時の村にとってただちに学校を建て、教育の仕組みを変えることは、経済的にも行政的にも容易なことではなかった。このような状況の中で、村民有志の努力により、従来の寺子屋を改編して学校は徐々に設立されていった。」

深大寺小学校発祥の地表示



表示の裏側に描かれた深大寺小学校解説

深大寺小学校は明治五年の学制令に基づき深大寺村戸長富沢松之助と浅田種蔵等村内有志がはかり、深大寺の末寺であった多門院の建物を借りて明治６年に設立された。・・開校当時は「弘道学舎」、「階梯学舎」等と称した。

類似の事例は、埼玉県蓮田市立蓮田南小学校の事例としてある。

さらに、1873 年（明治６年）正覚院内の仮校舎で発足した学校が後に、千葉県八千代市立村上小学校となった。　同じような経緯の学校が、明治５年八王子市立陶鎔小学校、明治６年上十条村、西音寺

この裏には、次のような解説がある。
明治六年六月十四日（一八七三年）
学制令により寺小屋改め
慶福寺を仮校舎として蓮田小学校と称し開校
川島村、上　下蓮田村　子弟就学す
明治十九年四月一日
一村一校により潤戸（養牛寺）に移り
綾瀬学校として開校す
明治二十五年十月二十五日
蓮田尋常小学校を若宮に開校

埼玉県蓮田市立「蓮田南小学校開校之地」の表示

に作られ、その後北区立荒川小学校となった例、明治７年に知遠学舎として龍津寺に作りその後昭島市立拝島第一小学校になった例などを聞くことができた。こうした事例は明治６年学制公布に対処した地域の人たちの努力によって生まれたことといえる。

これらの事例は当時の日本の状況をよく表わしている。産業革命を日本より 100 年も前に成し遂げた英国では、産業革命後の社会の変容・動乱の中で学校教育制度を作っていった。これに比べ、250 年もの間鎖国の中で平和を保ってきた日本では、明治維新後の社会の変容に対処するだけの基盤が各地域の人々によってすでに作られて

いたといえる。上記の事例と類似の事例は全国に数多くある。明治６年～１２年間の小学校の学校数、教員数、児童数は以下のようであった。こうした状況の中、明治 19 年 4 月、学校令が制定される。

年　次	学校数	教員数	児童数
明治 6 年(1873)	12,597	27,107	1,326,190
明治 12 年(1879)	28,025	71,046	2,315,070

（多賀秋五郎「学校の歴史」、中央大生協出版部、昭和 53 年）より

(4) 寺子屋、藩校、私塾が直面した明治維新

江戸の寺子屋、藩校、私塾から明治の近代学校への足跡は、全国各地域に数多く存在する。しかし、こうした足跡は、地域の篤志家たちが個人や地域の人的なつながりの中で調べ合い、石碑や地域の資料館活動の資料として残しているにとどまっている。（３）にも挙げたが、さらに他の例もいくつかを挙げておく。

・ 兵庫県伊丹市　杉山周善（神官）の寺子屋「酔墨堂」、
　山田龍斎（医師）を教師に行っていたが、明治になり現在の新野小学校へ

・ 神奈川県鶴見区　正泉寺（住職）の寺子屋、後の生麦学校

・ 東松山から江戸へ　千葉歳胤（天文学）　江戸　私塾「音羽塾」

・ 仙台　伊藤隷尾（和算）　私塾「空蔵堂」、後に小学校教員

・ 江戸　百瀬為芳（読、算）三峡堂、後に長坂町　麻布学校

・ 江戸　神田鍾太郎（算術）「龍暁堂」、後の網代町　麻布学校

こうした人たちの学校の資金調達をめざした「公立学校維持仮条例」が明治１３年にできる。

そろばん、算学を取り入れた寺子屋、藩校は予想外に少なかった。そうした中、例外的に算学を教えていたのが仙台一関の藩校「養賢堂（ようけんどう）」別名「明倫堂」である。宮城県立図書館には、そこで教授を務めていた小池姜亮(1832～1911)の自叙伝「養賢堂諸生鑑」があり。慶応元年より 2 年間の、127 人の入校者の名前と口絵がある。養賢堂、日講所には、下級武士や庶民の弟子が学んでいたという。

明治維新後の近代化は、私塾を経営する和算家によって陰で支えられていたといえる。近代化政策により和算をやめ、西洋数学に切り替えようとしても、実際に、文字式や横書き計算なども含めこれを身に着けているものは誰もいなかった。明治 17 年頃になって、ヨーロッパに留学していた人たちが帰ってくるまで、John　Jerry などの一部の外国人と、当時の和算家の個人的な努力以外になかった。その雰

囲気を明治 23(1890)年２月に出された上野清主筆「普通数理」第１号で見てみよう。

　この冊子の出版記念会とも思える「有志数学懇親会」の様子が載っている。まず、その発起人の名前を挙げてみると、松岡文太郎（数理学館）氏を発起人として、時松偉平(数友社)、中條澄清（数理社)、伊達道太郎（数学問津会)、中野善房（数学協会)、上野清代理森喜太郎（小成社)、野澤謙輔（益数社)、浅野喜正（豊栄学舎）などの人々が名を連ねている。これらの人々の職を見るとすべて私塾の経営者といえる。こうした人たちが、星雲の志しをもって東京へ出てきた若者に対して新しい数学を教え、自らも時代に合う数学を西洋から学び取ろうとしていたことがわかる。この初版の巻頭に上野清は次のように述べている。

「然るに学術の進歩を図るには、研究と拡張の二方法をとらざるべからず。・・・・、少数の学者社会に於いて数理を考究し学理の上進を力むる 之を研究という。多数の学生を養成せんがため普通教育の改良を図る之を拡張という。」さらに、「然而して、当時数学の訳書甚だ乏しく都鄙一般の学生が数理の一般を講究するの便を欠きしこと少なからず故に斯学の拡張を図るの急務は善良なる原書を訳述するにあり、、、」と言っている。

「研究派」、「拡張派」の競い合いは、外国帰りの一部教授と、海軍関係の技術畑の人々が西洋数学の「研究派」を構成し、国内で数学を学んでいた数学の専門家や私塾で教えている和算家たちが「拡張派」を構成して、両派の葛藤が続いていた。これは、今日においても、類似の動きがあるように見える。最近では、もっと複雑で、研究派（専門数学の研究者）の中にも、「純粋数学探究派」、「応用数理科学・他分野との協働研究派」に分かれ、拡張派（数学教育）の方でも、「数学実践教育志向派」、「教育学研究志向派」に分かれている。こうした中、明治期の拡張派は、次世代の人材層の底辺を広げるために、上記の私塾の人たちが中心となり、西洋数学の翻訳を急ぎ、明治 17 年頃までに微積分まで含めて一応の訳を終えたという。

明治８～13 年（1875～1880）　ジョン・ペリー　工部大学校

明治 12 年(1879)　学制を廃止、「教育令」制定

明治 18 年(1885)　我が国初めての文部大臣　森有礼

明治 19 年(1886)　3 月「帝国大学令」制定、　4 月「師範学校令」、「中学校令」、「小学校令」、勅令　5 月「教科用図書検定条例」制定

明治 35 年(1902)　中学校教授要目　制定

明治 36 年(1903)　小学校教科書の国定化（文部大臣菊池大麓）

　こうした教育の国家的統制がされるまでの間、現実の数学教育の近代化は、江戸時代に、下層武士、農民や庶民の中で営々として築きあげられてきた実学を中心とした和算で育て上げられた数学者たちがいた。今日、２１世紀の変容期を乗り越える教育を作り出すために、IOTなどの人工知能や情報システム化されたロボットとの競争・協働社会を生き抜くために、これからの子供たちがどのような見方・考え方・リテラシー、コンピテンシーを持つべきかを真摯に議論し作り上げて行く必要がある。そのために、江戸の和算家たちが営々として築きあげてきた日本の数学教育の歴史に立ち返り、自立協働の姿をもう一度学び直すことも必要といえるだろう。

第 12 章

和算の中身を現代の学校数学から振り返る

(1) 九九を唱える

塵劫記；九九の表を縦書きの表で示している。（ここでは横書き）

二二　　四	二三　　六	二四　　八	二五　　十	二六　十二
二七　十四	二八　十六	二九　十八		
三三　　九	三四　十二	三五　十五	三六　十八	三七 二十一
三八 二十四	三九 二十七			
四四　十六	四五 二十	四六 二十四	四七 二十八	四八 三十二
四九 三十六				
五五 二十五	五六 三十	五七 三十五	五八 四十	五九 四十五
六六 三十六	六七 四十二	六八 四十八	六九 五十四	
七七 四十九	七八 五十六	七九 六十三		
八八 六十四	八九 七十二		九九 八十一	

現代：これは「半九九」といい、昭和の時代でも教えられていたが、現在は「総九九」で、総九九では、「四九　三十六」「九四　三十六」の両方を暗記する。これは３６÷９などの割算の時に四の段のみの半九九では商が出づらいことから来ている。塵劫記では、割算九九も覚えるようになっている。この表では、積が同じになる九九の組を比較的容易に見つけることができる。

$2\times6=3\times4=12$、$2\times8=4\times4=16$、$2\times9=3\times6=18$、

$3\times8=4\times6=24$、$4\times9=6\times6=36$

九九は奈良時代から学ばれ、万葉集などにも九九を使った句がある。「足引乃(あしびきの)、許乃間立八十一(このまたちくく)、雀公鳥(ほととぎす)」（大友家持）や三五月（さんごつき；もちづき、十五夜）、（下平和夫）しかし、数学の発展は、吉田光由の師、毛利重能(しげよし)の割算書を待たなければならなかった。当時の九九はそろばんをイメージしながら、「唱える」ことに主眼があった。これに対して、現在の九九表では、「唱える」こととともに、数と数の「関係的理解」も兼ねている。

(2) 塵劫記；　割り算九九の唱え方

割算九九については、そろばんの操作が前提となり割算九九として唱えて求める。

二一天作五	逢二進一十			
三一三十一	三二六十二	逢三進一十		
四一二十二	四二天作五	四三七十二	逢四進一十	
五一倍双二	五二倍双四	五三倍双六	五四倍双八	逢五進一十
六一加下四	六二三十二	六三天作五	六四六十四	六五八十二
逢六進一十				
七一加下三	七二加下六	七三四十二	七四五十五	七五七十一
七六八十四	逢七進一十			
八一加下二	八二加下四	八三加下六	八四天作五	八五六十二
八六七十四	八七八十六	逢八進一十	九帰加下一倍	逢九進一十

有名な 10÷2 の読み「二一天作(にいちてんさく)の五」について述べると、一天作で、「１の上の段に 10÷２＝５を置く」操作を示している。「三二六十二」

は 20÷3 で、「６を立てあまり２」の操作を示している。このように

下の割算九九を覚えて計算する。逢二進一十、逢三進一十、・・・・、

逢九進一十　とは、

20÷2＝10、30÷3＝10、・・・、90÷9＝10　を示している。

七二加下六、八三加下六　とは、

20÷７＝2 をそのまま書いて、下に余り６（＝20－7×2＝6）

30÷8＝3 をそのまま書いて、下に余り６（＝30－8×3＝6）

(3) 割算書・塵劫記；　簡便算

（ア）ａ÷12.5＝ａ×0.08、（イ）ａ÷２＝ａ×0.5

（ウ）ａ÷25＝ａ×0.04

こうした計算法は、125×８＝1000 から来ており、

12.5×0.8＝10、12.5×0.08＝１　から、１÷12.5＝0.08

そこで、（ア）ａ÷12.5＝ａ×(１÷12.5）＝ａ×0.08

またこれから、ａ×0.04＝ａ×（0.08÷2）＝(a×0.08)÷2

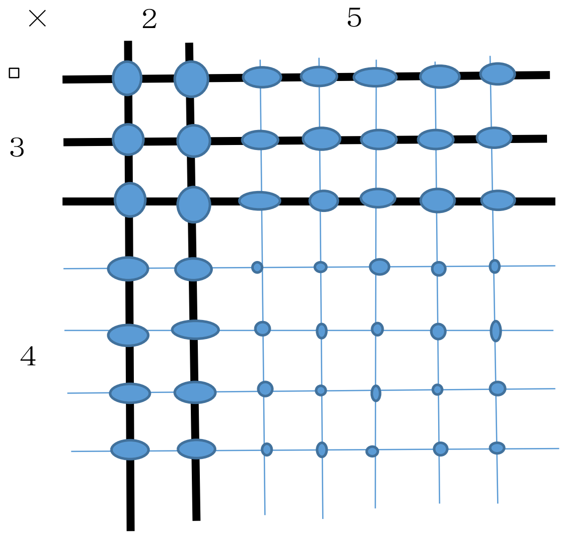
＝(ａ÷12.5）÷2＝ａ÷(12.5×2)＝ａ÷25　と（ウ）が導かれる。

もちろん、25×4＝100 から、25×0.04＝１、

１÷25＝0.04 となるので、a÷25＝a×（１÷25）＝a×0.04

としてもよい。簡便算として術を覚えて計算したということだが、今日では、こうした簡便算から式の性質を導き出す格好の教材といえる。

（4）塵劫記；　　①　２桁の掛け算



３４×２５＝、
３４は、
横に置いた３本の太い縦線と４本の細線で、
２５は、
縦に置いた２本の太い線と５本の細い縦線で、
これらの交点の数
６百、（８＋１５）十、２０一から、８５０

今日の計算は、記数法に基づいているので、末位から計算する。しかし、算木による計算や算盤による計算を考えればわかるように、江戸時代以前の計算は、位の部屋にどれだけ単位が入るかで計算する。　この計算法もその流れにあり、ここから現代の計算法を探せば、３４×２５は、もちろん、２５×４＝１００、３４００÷４＝８５０とできるが、一般の数に当てはめて、位ごとの計算として考え、

```
　百十一
　　３４
×　２５
―――――
　６２０
　２３　　　　　　３×５＋２×４＝２３
―――――
　８５０
```

のように頭位から行う新たな計算法を導く。この方法は、ここで、述べる紙面の余裕がないが、人口知能の時代の計算としては多くの利点を持っている。

（5）塵劫記；　計算法則（量と割合）の実用算への適用

問題１　米八百十石ある時、銀子(ぎんす)十匁に付きて（候て）、

四斗三升二合の相場にして、右の米の銀(かね)なにほどやと問うに、

銀子、十八貫七百五十目なり。

これは、次の２つの計算法則を適用して計算する。

（相場を）かねに掛くれば米と知るべし。（割合第二用法）

米を相場で割ればかねになる。（割合第三用法）

（6）　塵劫記；　大きな計算、からす算

吉田光由「塵劫記」における大きな数の掛け算

「999 羽のからすが 999 の海辺で、１羽ごとにそれぞれ 999 声

ずつ鳴いたとすると、全部で何声鳴いたことになるか。」

９９９×９９９×９９９の計算の計算を以下のようにした。

９９９×９９９＝９９９×（１０００－１）

＝９９８０００＋（１０００－９９９）

＝９９８００１

同じく、９９８００１×９９９

＝９９８０００×（１０００－１）

＝９９７００００００＋（１００００００－９９８０００）

＝９９７００２９９９

これを今日の計算に生かせば、×９９９などの計算では、

例えば、９８７×９９９＝９８６０１３など、

（被乗数―１）×１０００＋（被乗数の補数）が導かれる。

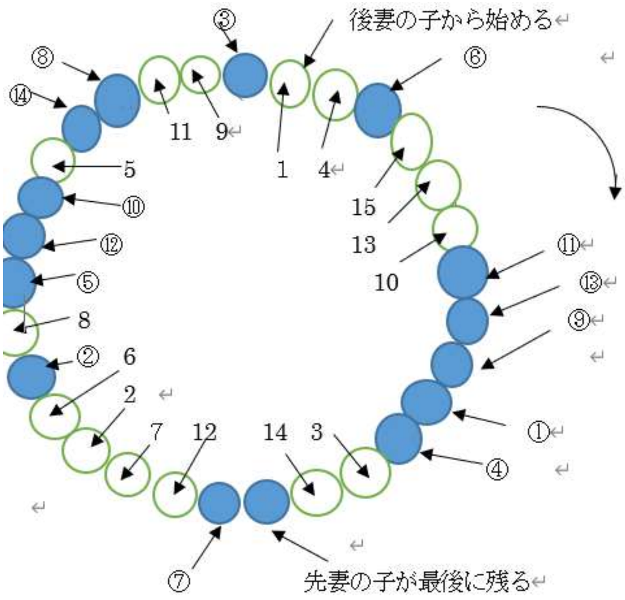
(7)　塵劫記；　継子立て（十脱三十子）

このまま子立ての問題は、ヨーロッパでは古くからある問題で、捕虜になったときに処刑者を選ぶ問題、難破船で沈没を免れるために海に投げ込む人を選ぶ問題などとしてあったという。しかし、その時は、「不公平だから自分から数え直してほしい」という問題ではなか

ったという。（高木茂雄；塵劫記論文集）

「子三十人あり、内十五人は先妻の子、残る十五人は現在の妻の子なり。右のように並べ、十にあたる子をのけて、また、二十にあたる子をのけて、残る一人に跡をゆづり申すべしという時、まま母かくのごとく立てたるなり。さて数え候らえば、先妻の子十四人までのぞかれ、いま一たび数えれば、先妻の子、みなのぞき申すゆえに、一人残りたる子のいうようは、あまりかた一双にのき申し候間、今よりは、われより数えられ候へといえば、是非に及ばずして、一人残りたる先妻の子より数え候へば、現在の妻の子、皆のき、先妻の子一人残るなり。」

「原題は、３０人の子がいて、１５人が先妻の子、１５人が継母の子、矢印の子からはじめ、１０番目、２０番目の子をのぞいていく、最後の残った子に家督を譲るという。数えていくうち、先妻の子が皆外されていくのを察し、最後に残った先妻の一人が、これからは自分から数えてほしいという。そこで、この子から数え直すと、後妻の子がみないなくなり、その子だけ残った。」という話である。



継子立ての概念図

塵劫記には、挿絵に子どもが輪になって並ぶ有名な絵があるが、ここでは、紅白２チームからの選抜として、わかりやすいようにと  で示すことにする。 で指定された子から始める。

今日からすると、このような問題設定は学校で取り上げるような問題とはいいがたいが、これを例えば、A,B２チームから代表を一人選ぶ問題として、碁石の白黒で並べるか、トランプのカードにし赤、黒判定させるなどで遊ぶゲームとすることができる。

この問題を現代流に考えれば、EXCEL でシミュレーションをして考えさせることができる。

関孝和は、この問題を、五脱十子と少ない数でもできることを示した。この問題で、シミュレーションしてみると次のようになる。

五脱十子

1	1	1	4		2	3	3	2	5			
-1	2	2	5									
2	3	3			3	4	4	3	1	3	5	
3	4	4			4	5						
-2	5											
-3	1	5										
4	2	1			5							
5	3	2			1	1	5					
-4	4	3		1	2	2	1	4	2	4		
-5	5											
	-2	-3	-1	-4	4	3	5		1		2	−４だけ残る
	-5											

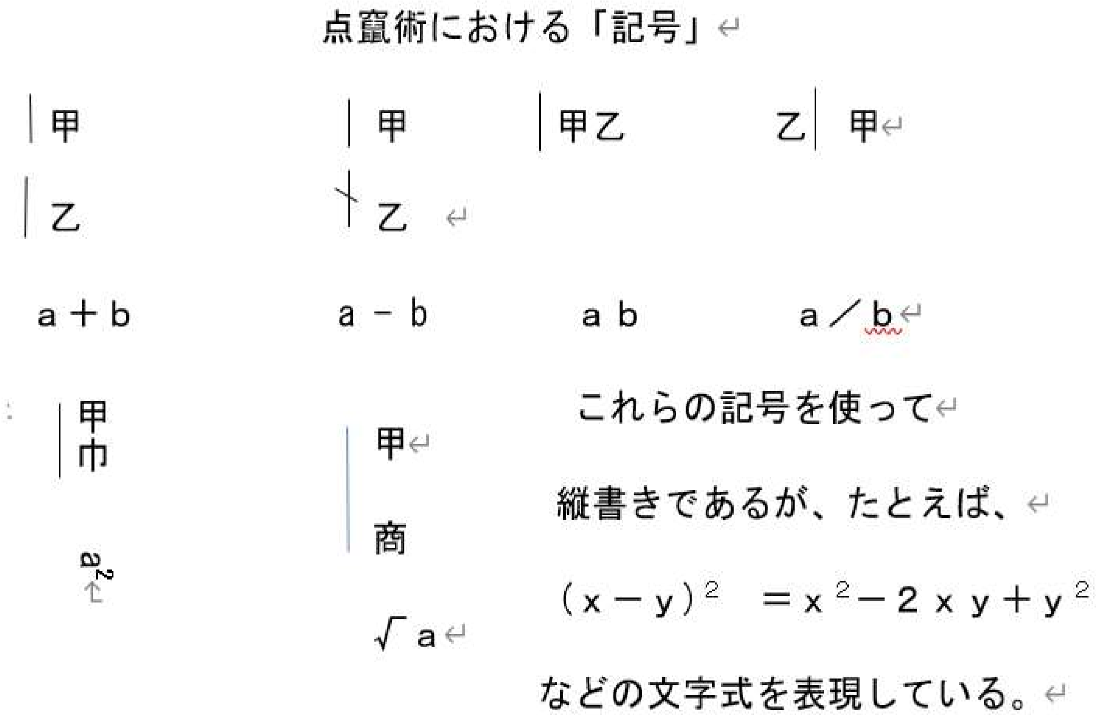
５人ずつ、１０人の子がいて、先妻の子を負数で、後妻の子を正数で表し、縦に並べる。１の子から順に数え５番目の子をのぞいていく。すると、－２、－５、－３、－１と除かれ、最後の一４の子だけが残る。そこで、－４の子が、これからは、自分から数えだしてほしいという。すると、正数の子が、４，３，５，１，２と除かれ、－４の子だけが残る。この問題を別の数で作るのは結構難しい。

(8)　文字式の導入　点竄術

次ページのような記号を使うことによって、文字式計算に相当する計算が可能になった。

西欧においては、インド・アラビア数字の移入によって０を含んだ横書き計算が可能となり、文字式の導入へと移行したが、日本の場

合、縦書きの計算は、明治まで起っていない。縦の棒によって２つの文字を１つにみなし、$x^2-2xy+y^2$と$(x-y)^2$を区別している。



（9）組立除法（ホーナー法）、テーラー展開

江戸時代の和算家は算木を用い天元術として高次方程式の数値解を求めているが、それは、イギリスのホーナー（1786-1837）が発表したホーナー法という組立除法による解法と同じである。これについて事例をあげ説明する。

$X^3-0.75x+0.25=0$　の解を組立除法で求める。

	1	0	−0.75	0.25	) 0.5
+		0.5	0.25	−0.25	
	1	0.5	−0.5	0	
+		0.5	0.5		
		1	0		
+		0.5			
	1	1.5			

ここで、□　を付けた数字がべき級数に展開したときの係数となるから、係数が左下から右上へ

$1\times(x-0.5)^3+1.5\times(x-0.5)^2+0\times(x-0.5)+0$

$=(x-0.5)^3+1.5\ (x-0.5)^2$

と変形できる。ここで、$x-0.5=y$　とおくと、

$X^3-0.75x+0.25=0$ は、$y^3+1.5y^2=0$

となり、$y=0$（重根）、-1.5 となる。

$x-0.5=y$　に、これを代入すると、$x=0.5$（重根）、-1

が得られ、$X^3-0.75x+0.25=(x-0.5)^2(x+1)$

この組立除法に対して、今では、

多項式 $f(x)=\ X^3-0.75x+0.25$ を $x=0.5$ でのテーラ展開

$F(x)=f(0.5)+f^{(1)}(0.5)(x-0.5)/1!$

$+f^{(2)}(0.5)(x-0.5)^2/2!+f^{(3)}(0.5)(x-0.5)^3/3!$

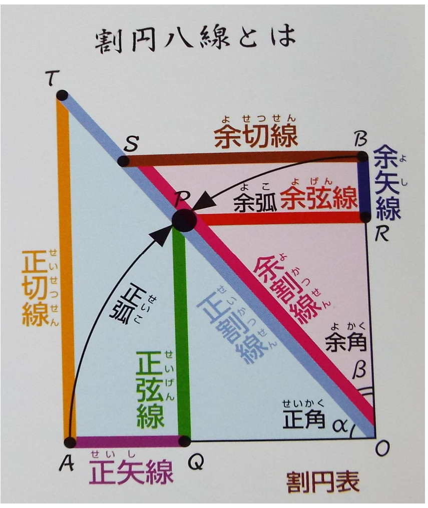
して求めている。この例では、$f(0.5)=0$、$f^{(1)}(0.5)=0$

$f^{(2)}(0.5)=3$、$f^{(3)}(0.5)=6$　から、

$f(x)=3/2(x-0.5)^2+6/6(x-0.5)^3=1.5(x-0.5)^2+(x-0.5)^3$

$=(x-0.5)^2(x+1)$　となる。

(10) 八線儀を使って、角と線分比（三角比）を求める。



伊能忠敬の測量に使われた三角関数表は、右のような四分円上の８本の線の長さに関するものである。

正弦線＝円の半径 sin(正角)、余弦線

正切線＝円の半径 tan(正角)、余切線＝円の半径 sin(余角)

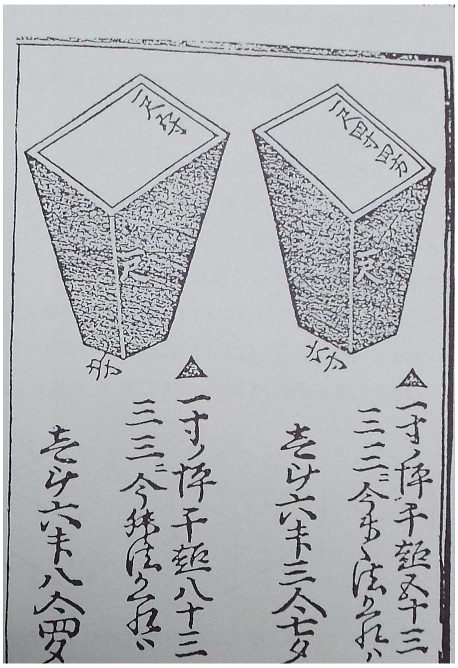
正矢線＝円の半径(１－cos(正角))、余矢線

その他、正割線、余割線など、８本の線の長さを sin、cos などの記号は使わないが、関数表によって計算していた。

(11)　角台の体積

「塵劫記」や千葉胤秀「算法新書」、「増補算学稽古大全」その他の和算の問題には、以下のような角台（現在では角錐台）の体積を求める問題が目に付く。これは、当時、楔の形や木製の入れ物としてよく使われていたものといえる。驚くことに、最近の中学校入試問題集の中にこの種の問題が歴史的説明もなく掲載されていることである。

一関市博物館の「和算に挑戦」には、江戸期の和算と現代の小中学校数学との結びつきを意図した企画がなされている。

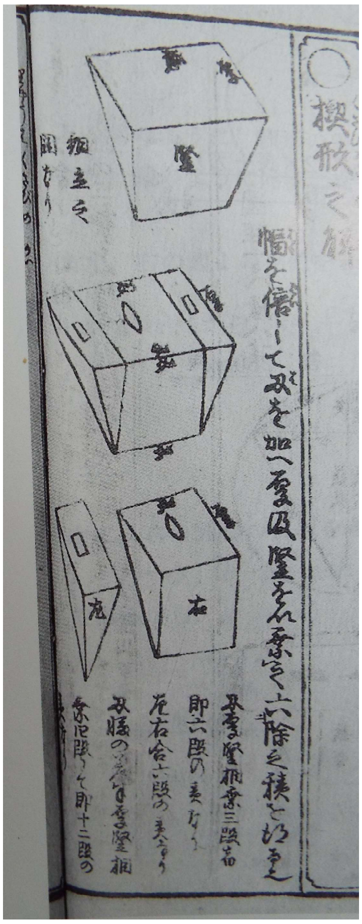


平山諦「和算の誕生」には、田原嘉明の新刊算法起（1652）に触れ、右のような角台の体積を紹介している。そこでは、この問題は、宣教師スピノラの影響ではないかと述べている。

これは、公式としては、高さｈ、上の底面の長方形の２辺 a, b　下の底面の２辺を a', b' とすれば、

$V = h/6\ \{(2a + a')b + (2a' + a)b'\}$ となるが、文字式が使えない江戸の時代に、これをどのように求めるかが課題としてある。

「和算に挑戦」では、次のような図入り解説書「増補算学稽古大全」を紹介している。



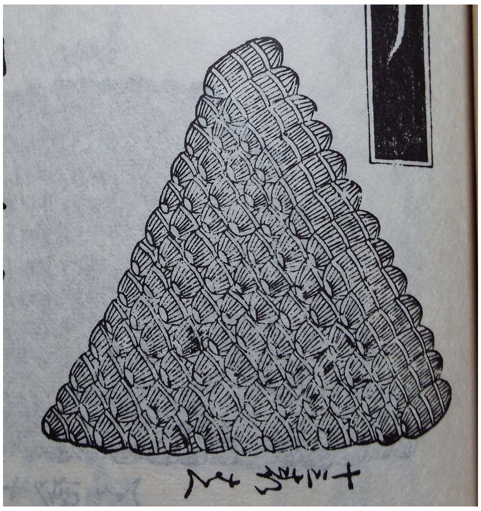
このアイデアを使えば、上の問題も解決するだろう。もちろん、角錐から底面に平行な平面で切って、２つの角錐の体積から計算もできる。

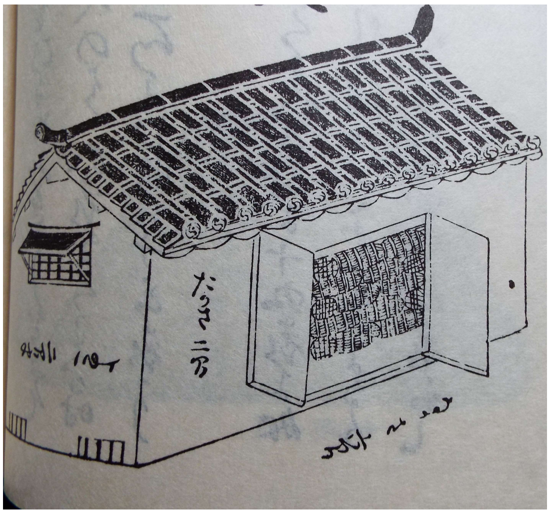
　和算の問題の多くは、現実的な生活上の課題から発した問題が多いが、それから数百年たって、子供たちがぶつかっている受験の算数・数学の課題は、意外と多く、和算から取られているが、現在の子供たちの生活とはかかわりがないことが多い。むしろ、江戸・明治の和算家がどのような生活の課題から数学を作ってきたかを学ぶとよい。

（12）　俵積みの高さ

　塵劫記には、俵積みの問題が出てくる。何段積んだら、何俵の俵まで積めるかという、今でいうと、代表的な数列の問題である。実際に当時としては、小屋の中に俵を積むとき、この問題を解く必要がでて

きたことは容易に察しが付く。



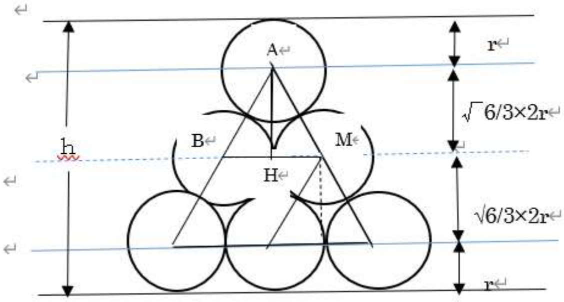


「塵劫記」に見られる俵積の問題　　　　　**上図は小屋の中いっぱいに積む問題**

何段積むと何俵になるかは、右のようにモデル化できる。ｎ段ならば、

１＋２＋・・・・・ｎ＝n(n+1)/2

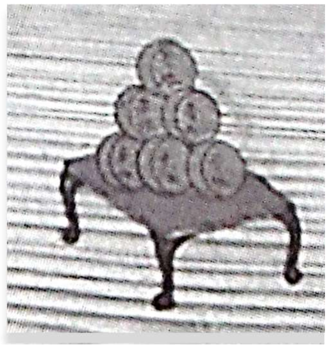
となることはよく知られている。ここでは、何段積めば、小屋の屋根いっぱいに積むことができるか考えてみよう。



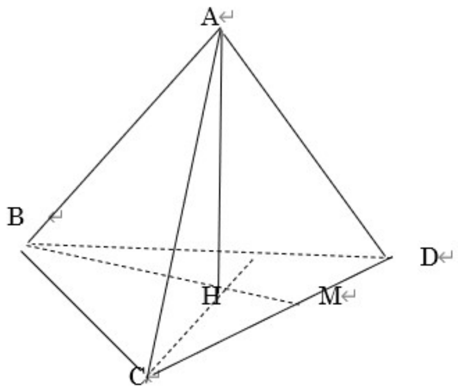
（俵積モデル）

３段の場合で考えると、俵の円の半径をｒとすると、三角形の高さ＝√3/2×４ｒ、ｈ＝三角形の高さ＋2r

さらに、これを立体まで発展させて、団子を１個、３個、７個と３段まで積み上げたときの高さを求める問題となって、明治 34 年の観福寺算額に掲げられている。(一関博物館和算の挑戦)



上の問題では、３個円の中心を通る正三角形の高さを求めたが、今回は、同じ大きさの球４個の中心を通る正三角錐 A-BCD の高さを求める問題となる。



球の半径を r 、頂点から底面の正三角形へ下した垂線の足を H とすると、

$BH = 2/3 \times \sqrt{3}/2 \times 2r$

$= \sqrt{3}/3 \times 2r$　　$AH^2 = (2r)^2 - 3/9(2r^2)$　　$AH = \sqrt{6}/3 \times 2r$

したがって、３段の高さ h は、$h = 2r + 2AH = 2r(1 + 2\sqrt{6}/3)$

ここでは、文字式を使って解いているが、これを使えなかった和算家たちは、塵劫記の問題の拡張に明治 34 年までかかったという。

この他、鶴亀算、ネズミ算などがあるが、鶴亀算は中国の書に「キジとウサギ」算としてあったものが、1815 年ころ「算法点竄指南録」という本で、「鶴亀算」として日本に伝わったという。

第 13 章

「学び合い」、「学び舎（や）」の果たした教育的役割

今まで、毛利重能（もうりしげよし）から始まって、吉田光由（よしだみつよし）、関孝和（せきたかかず）、建部賢弘（かたひろ）、藤田貞資、長谷川寛（はせがわひろし）、山口和（やまぐちかず）、千葉胤秀（ちばたねひで）、井澤弥惣兵衛（いさわやそべえ）、伊能忠敬（いのうただたか）、森朴齋（もりぼくさい）、正覚寺の僧、久伊豆神社の宮司、多門院、徳性寺（とくしょうじ）の僧、児玉南柯（こだまなんか）（遷喬館（せんきょうかん））、二宮敬作、都築弥厚、石黒信由その他、地域の活性化のために尽力した多くの実務担当者、数学者、教育者の足跡を辿ってきた。先駆者とはそういう者だといえるかもしれないが、２１世紀の変容期である今、まさに求められている自律的に活動し協調的に学び合う精神、また、それを実行に移す今では考えられないほどのエネルギーがあったことを改めて感じることができた。

確実に日本の近代化への道に一歩を記した人たちであるが、今から見れば、和算の持つ数理の奥深さに真摯に立ち向かい、または、地域の子どもたちの自立に向けて誠心誠意取り組んだ人たちと言える。

江戸時代の寺子屋・藩校は、ここに挙げた以外にも様々な人々がおり、僧侶や武家だけでなく、町民、農民の師匠、女性の師匠など様々であった。また、和算塾の活動として、高木重之の「岐阜の算額」では、１６歳（満年齢１４歳？）の河合澤女や、奥田津女などの女性の算額が載せられている。また、佐藤健一編「江戸の寺子屋入門（算術を中心として）」によると、江戸や京都、大阪などでは、女児の就学機会が増え、小規模の寺子屋であるが女師匠の数が増してき

ていたという。多田健次「学び舎の誕生」によると、「寺子屋が注目をあつめるのは、わが国教育史上はじめて、庶民階級の子どもたちのための基礎教養の場が誕生した、という理由による。」とある。これは確かなことであろうが、２１世紀の変容する社会における教育の在り方からの視点では、寺子屋の教育の普及は、たんなる基礎教養の場の誕生だけでなく、目の前に近づいている２０世紀の工業化の変動の中に飲み込まれて浮遊する庶民にならずに、自らの力で時代の変容を受け入れ、協働し合いながら、その推進者となっていくための素地を与えていったという点に大きな役割があったと筆者には思える。したがって、こうした意味で、今日、江戸時代の和算や寺子屋の活動を改めて見直すことの必要性を感じる。

10 章での寺子屋、藩校の例は、9 章までと異なり和算の教育に止まっておらず、むしろ、読み書き（一部にそろばん）などの「習い事」や、「儒学、禅、仏教の教え」などであった。むしろ、今日の視点でから見れば、工業化という社会変容にのみ込まれず、これにたくましく、人間として対処していくべき、しつけや社会的なマナー、学ぶことの大切さを習得させることであった。これは、結果として自分に自信を持たせ、これから来る社会の変動期を乗り切るだけの態度の育成とみることができる。角山栄「生活の世界史 10　産業革命と

民衆」には次の記述がある。「イギリスのドナルド＝ドーア教授によれば、明治維新（1867年）当時、日本の全男児の40%強、女子の約10%が家庭外で何らかの改まった教育を受けていた。(p242)」これは、明治5年に学制発布されて三年後で小学校が23000校、明治３３年には、沢柳政太郎の学費無償化もあってか、就学率80%～98%になったという教育立国日本への大きな布石となっていたといえる。

日本よりほぼ100年早く、1760年から1820年頃 にかけ世界に先駆けて産業革命が起こしたイギリスにおいて、児童に教育を授けることを法的に規定したのは1833３年の「工場法」で、その端緒は1802年の「工場法」であった（p242)。ところが「1818年の議会議事録ではイングランド全人口の14人に一人（7.14%）が学校教育を受けていたと推測している。(P241)」

こうした面から、産業革命後、その結果として庶民教育を意図して、社会変動に翻弄される一般庶民の教育への道の難しさに苦しんだ英国に比べ、明治維新という近代化に入る以前にそれを意図したかのような教育を始めた江戸の人たちの教育への対処は、近代化への日本的な成功の素地を作ったといえるのではないか。

数学教育に関しては、1857 年、柳河春三は「算法用法」を著し、西洋数学、オランダ数学から和算との関連で日本語数学の用語を作

る試みをし始めた。また、1877 年に設立された東京数学会社は、数学訳語を統一するための「数学訳語会」を設置し、1886 年に「東京数学物理学会記事、巻３、第２」に発表した。さらに、外国留学の経験を持つ藤沢利喜太郎は 1889 年（第１版）、1891 年（第２版）に、「数学に用いる辞（ことば）の英訳対訳字書」（本文は旧漢字、旧カタカナ語で表記）を著した。こうした試みは、明治時代を通じて様々な人々によって試みられ、日本における数学用語が作られた。（これらの詳細な記述は、1998 年度数学教育学会冬期研究会発表論文集に、山口清氏によってなされている。）

　地域の個人的な繋がりの中で育て上げられた「学び合い」の心をもった江戸時代の私塾、寺子屋、郷学校、藩校などの在り方は、21 世紀変動期の社会における日本的な教育改革を考える上でも大切な示唆を与えてくれる。今、世界ではグローバルに広がる変動期の中で、経済格差や社会の２極化、ネット上で生じる都市化、に翻弄されながらも、時代を生きるために必要な教育を求めている多くの子どもや若者たちがいる。こうした時期、大変動期を成功裏に乗り越えた江戸の人たちの智力、体力、地域の人と人との絆の持ち方を、日本人の貴重な体験として振り返ってみると、貧富の差、士農工商の身

分の差を超えた貧しくとも「尊厳のある市民」の姿が浮かび上がってくる。人間の人としての生き様は、例え科学技術がどのように高度になったとしても、また、グローバル、ソーシアルということばに翻弄される時代となっても、あるべき生き方、教育の姿は、より深く、人と人との相互の信頼の上に立った自律的で協調的な営みの中にあるといえる。

翻って、本題の数学教育に立ち返ってみると、明治期の欧米に立ち後れた現状に対して、それまでの和算の伝統を捨て西洋の数学を日本の数学教育の足場として、作り直そうとする動きが明治１０年、東京数学会社設立の動きとなってはじまった。明治とは「今日、わが国の数理海はこれを欧米に比すれば甚だ浅狭なるが故に、、、、朝には英米により、夕には独仏に移るがごとし、」（上野清）ということであった。こうした現状から２１世紀の数学教育を見ると、今はそのようなレベルにないことは明らかである。

しかしながら、見方を変え、変容期に対処する一般市民の教育という観点からみれば、21 世紀の変容は、あたかも暴風雨下の数理海といえるかもしれない。世界が通常の大人達、子どもたちには目に見えない数理で動かされ、情報システム、証券市場経済、ロボット技術、生体情報、各種社会的数値情報、グローバルな各種の交流、身近

に浸透しているソーシャル・ネットワーク、従来の純粋数学の枠を超えた応用数理の普及等々が社会を根底から揺り動かしている時代といえる。

今日の数学教育に求められている課題の解決のために、工業化への変容を迎えた江戸末期の状況を精査してみる必要性を感ずる。

例えば、生活の場、時代の変容からあまりに離れた算数・数学の教育の中で失われた児童・生徒の学習意欲、また、なぜ算数・数学、理科を学ぶのか、分からなくなっている生徒達、こうしたことに対して、自立協働を目指したアクティブ・ラーニング、日常の現象、現実事象との関わりの中で再び算数・数学や理科教育を作り上げようとする教育への回帰が叫ばれている。しかし、こうしたことの実現は思っているほど簡単な事ではない。多くの解決を要する課題があり、それなりの哲学が必要となる。新しい理論は、歴史を現代の目で再構成するところから生まれる。まずは江戸期に戻り、現実の様々な課題にぶつかりながら、それを自立協働して、解決のための技術や理論を作り上げてきた我々の祖先の体験を知り、現代の目で再構成することが求められている。

古代ギリシャやエジプトの数学が教科書に載っているが、これは、15、16 世紀のヨーロッパ人が自らの成長の過程の中で、古代の

文化を自分達の目で再構成した結果生まれたものである。歴史とはそのようなものなのだろう。古いといえばそれまでだが、所詮は人のなせる術、今日ぶつかっている壁をもう一度越える視点は、自分達の歴史をもう一度再構成する中から見えてくるものだと言える。

今グローバルという言葉が踊っている、江戸期の営みでこれを見ると、多くの武家は様々な理由で、他の藩、他の地域へ行かされて仕事を果たす、今で言う「グローバル社員」のようであった。グローバル社員の多くを育成しても、地域の人々の生活は改善されない。地域の河川工事、日々の営みは、藩の家老、名主、地区の“豪商”の助けの下、地域の農民や職人、商人などのローカルな場での自立協働の中で営まれてきた。ヨーロッパのように、為政者のお抱え学者として、論理教育を担ってきた数学者とは違っていた。(そうした学者達であっても、数学の狭い世界に閉じこもることなく、自然や社会の諸現象の解明に向けて理論を作ろうとしてきた。) 日本におけるこうした歴史を振り返ることは、日本の数学教育の在り方、さらには、今日の複雑系社会における相互作用の中での意思決定の在り方を学ぶ素地となるだろう。

読者はぜひ、それぞれの地域での本書のような探訪をしてみてほしい。これと類似の新たな発見に出会い、これが日本の数学教育な

のだと改めて気づかれると思う。今日インターネット上で上げられた数学は、江戸時代では、神社・仏閣に算額としてあった。算額を見つけた遊学和算家が、その地の和算家の家を訪れ、時には夜を徹して議論し合ったことだろう。こうして得た多くの体験を仲間と共有しながら、書籍に残し世に問うた。こうしたことが全国至る所で様々な形で続けられていた。

　変容期にある今日、学校内教育だけでなく、地域が支援するコミュニティ・スクールや学識あるアクティブ・シニアの地域での活動が求められている。本書はその解決の道を、江戸時代の各地域で進められていた自立・協働的な創発活動に求めた。

　各地域で起こる課題を、それぞれの地域で、自立・協働して解決していく姿は、まさに、「変容期を乗り越える教育」の理想的なモデルを提供していることといえる。

　本書を完成するにあたり、校閲いただいた関根宏先生はじめ、様々な情報をいただいた同僚の先生方、出版社の方々、二尊院、徳正寺、立像寺、日本学士院、その他、一関博物館、各地の郷土・歴史資料館の方々、神社、寺院の住職の方、および地区教育委員会の方々のご助言、ご協力に改めて感謝申し上げます。

年　　　　　表

１５９１　天正１９年　　伊奈忠次　伊那市小室に陣屋を構える
１５９６　慶長１年１０月　改元
　　慶長１９年　角倉了以　没
１６１５　元和１年７月　改元
　　元和８年　毛利重能　「割算書」出版
１６２４　寛永１年２月
寛永年間を通じて　塵劫記刊行
１６２９　寛永６年　　　伊奈忠治　川口赤山に陣屋を構える
１６５８　万治１年７月
　　万治２年　耶蘇教禁止令
１６６１　寛文１年４月
　　寛文１２年　吉田光由　没　７５歳
１６７３　延宝１年９月
　　延宝２年ころ　関孝和　発微算法
１７０４　宝永１年３月
　　宝永５年　関孝和　没
１７１１　正徳１年４月
　　正徳３年　正覚寺寺子屋　純智和尚　没
１７３６　元文１年４月
元文３年　井澤弥惣兵衛　没（1654~1738）
　　１７４８年　ラメトリー「人間機械論」
１７５１　宝暦１年１０月　改元
　　１７６２年　ルソー「エミール」
　「１７６０～１８２０年」　英国産業革命
１７６４　明和１年６月
　　ジェイムス・ワット「蒸気機関改良」
１７７２　安永１年１１月
　　１７７６年　アメリカ独立宣言
１７８１　天明１年４月
　　１７８５年　英　力織機　開発
　　１７８７年　米　蒸気船　開発
１７８９　寛政１年１月
　　１７８７～１７９９年　フランス革命
　　１７９２年　ガス照明
１８０１　享和１年２月
　　享和１年　会津藩　藩校　日新館　開校

ペスタロッチ「ゲルトルート児童教育法」

１８０４　文化１年２月

二宮敬作　生まれる（～1862）

１８１８　文政１年４月

文政１年　伊能忠敬　没（1745~1818）

文政６年　シーボルト来日

文政７年　松屋善兵衛他「文政塵劫記大成」刊

文政１１年　シーボルト事件

文政１３年　遷喬館児玉南柯没（1746~1830）

１８３０　天保１年１２月　改元

英　中学校数学科確立、米　最初の鉄道

天保４年　二宮敬作　卯之町にて医師開業

天保９年　長谷川　寛　没（1782~1839）

天保９年　緒方洪庵　蘭学塾　適塾　開校

１８３９年　　英　日曜学校・週日学校設置

１８４４　弘化１年１２月

弘化１年～嘉永１年　森朴齊　平方村で寺子屋

１８４７年　欧州　経済恐慌

１８４８　嘉永１年２月

嘉永２年　北斎　没（1760~1849）

千葉胤秀　没（1775~1849）

嘉永３年　山口和　没

１８５３年　ペリー浦賀沖へ来航

嘉永７年　吉田松陰　密航企て失敗

１８５４　安政１年１１月　　日米和親条約締結

安政２年　二宮敬作 宇和島へ、

左氏珠山 大師堂での教育開始

１８５７年　英労働学校法（浮浪児の強制収容）

１８６１　文久１年２月　　米　南北戦争勃発

文久３年　久伊豆神社矢島慶学没（1792~1863）

米　リンカーン奴隷解放宣言

文久４年　加須　徳性寺　絵馬完成

１８６５　慶応１年４月

１８６６～１８６８年　世界恐慌

慶応４年　　福沢諭吉　慶應義塾

１８６８　明治１年９月　近代日本の誕生

１８７２　明治５年　　学制令

参考文献

1　和算研究所「塵劫記　JINKOKI」、2000
2　大矢真一他「塵劫記　全三巻」、大阪教育図書、1977
3　平山　諦、下平和夫、広瀬秀雄「関孝和　全集」、大阪教育図書、1974
4　日本国際地図学会、伊能忠敬研究会　監修「伊能中図原寸複製　伊能図」、武陽堂、2002
5　福島和算研究保存会「福島の算額」、蒼樹出版、1989
6　大竹茂雄「数学文化史　―群馬の数学を中心として」、研成社、1987
7　片野善一郎「数学と社会」、富士短期大学出版部、1979
8　渡辺一朗「伊能忠敬測量隊」、小学館、2003
9　加藤　茂、塚田康平「歴史の舞台を旅する　4　伊能忠敬」、近畿日本ツーリスト、1999
10　平山　諦「関　孝和」、恒星社、1959
11　遠藤寛子「算法少女」、ちくま学芸文庫、2006
12　佐藤健一「日本人と数　和算を教え歩いた男」、東洋出版、2004
13　佐藤健一「和算家の旅日記」、時事通信社、1988
14　小川　束、平野葉一「数学の歴史　和算と西欧数学の発展」、朝倉書店、2003
15　佐籐健一、大竹茂雄、小寺　裕、牧野正博「和算史年表」、東洋書店、2006
16　佐籐健一編「江戸の寺子屋入門　算術を中心として」、研成社、2000
17　川本亨二「岩波科学ライブラリー　江戸の数学文化」、岩波書店、1999
18　川本亨二「近世庶民の算教育と洋算への移行過程の研究」、風間書店、2000
19　佐籐健一「数学の文明開化」、時事通信社、1989
20　塚原久美子「数学史をどう教えるか」、東洋出版、2002
21　埴原和郎「日本人と日本文化の形成」、朝倉書店、1993
22　角山　栄「産業革命の群像　現代社会の原点を探る」、清水書院、1978
23　角山　栄「生活の世界史 10　産業革命と民衆」、河出書房新社、1982
24　多田建次「学び舎の誕生　近代日本の学習諸相」、玉川大学出版部、1992
25　市川寛明、石井秀和「江戸の学び」、河出書房新社、2006
26　宮沢康人「世界の子どもの歴史 6　産業革命」、第一法規出版株式会社、1985
27　蟹江幸博、並木雅俊「文明開化の数学と物理」、岩波書店、2008
28　大原　茂「算額を解く」、さきたま出版会、1998
29　佐藤健一、真島秀行編「関孝和三百年祭記念出版　関孝和の人と業績」、研成社、2008
30　佐久間纘「算法起源集　續　明治 10 年」、複刻、1968
31　騎西町教育委員会「きさいの和算」、印刷所　アサヒ活版、1978
32　小久保明浩「塾の水脈」、武蔵野美術大学出版局、2004
33　群馬県和算研究会　「群馬の算額」、上武印刷株式会社、1987

34　川村　優「伊能忠敬　見事なり、二度の人生」、1994
35　小島一仁「伊能忠敬　三省堂選書 39」、　三省堂、1993
36　渡辺一郎「図説　伊能忠敬の地図をよむ」、河出書房新社、2000
37　伊能忠敬研究会編「忠敬と伊能図」、アワ・プラニング、1998
38　平山　諦「和算の誕生」、恒星社厚生閣、2001
39　平山　諦「和算の歴史　—その本質と発展」、至文堂、1961
40　高木重之「岐阜県の算額の解説」、西濃印刷株式会社、1986
41　真島秀行他「和算の贈り物」、文京区教育員会、2004
42　一関市博物館「１０周年記念誌　和算に挑戦」、2013
43　川越市立博物館「川越の算額と和算家」、2013
44　小倉金之助「数学教育史　一つの文化形態に関する歴史的研究」、岩波書店、1940
45　黒田日出男「絵巻　子どもの登場」、河出書房新書、1989
46　小倉金之助「数学史研究　第二輯」、岩波書店、1948
47　中村彰彦、大石 学、河合 敦、小泉吉永、森村宗冬、樽 永、重信秀年、加山竜司、大野俊介「図説　江戸・幕末の教育力」、洋泉社、2013
48　遡倉　哲、中村恵二、目片雅絵「図説　幕末・維新年表」、綜合図書、1998
49　下平和夫「日本人の数学感覚」、PHP、1986
50　中江克己「江戸のスーパー科学者」、宝島社、2013
51　富山和子「日本の米—環境と文化はかく作られた」、中公新書、1993（初版）
52　N. I. Styazhkin　[History of mathematical Logic from Leibniz to Peano] , The MIT Press, 1969
53　Isac Newton [The Mathematical principles of Natural Philosophy], Philosophical Library , 1964
54　Gerhard Becker [Materialien & Studien zur Alltags geschichte und Volkskulutur Niedersachsens Das Rechnen mit Munze, Mass und Gewichtseit Adam Ries]、Schuleinschreibebucher aus Niedersachsen, 1994
55　和算の館　http://www.wasan.jp/
56　国会図書館和算コレクション　http://www.ndl.go.jp/math/s2/k1.html
57　東北大学デジタルコレクション　和算資料データベース
http://dbr.library.tohoku.ac.jp/infolib/meta_pub/G0000002wasan
58　京都大学電子図書館　http://edb.kulib.kyoto-u.ac.jp/tenjikai/2003/zuroku/
59　射水市新湊博物館編「越中の偉人　石黒信由」改訂版、1985
60　黒須　茂「人づくり風土記 11、ふるさとの人と知恵　埼玉」、農文協、1995
61　玉川大学教育博物館　「学びの風景」、2008
62　多賀秋五郎「学びの歴史」、中央大学生協組合出版局、1978
63　竹之内脩「関孝和の数学」、共立出版、2008
64　王青翔「「算木」を超えた男　—もう一つの近代数学の誕生と関孝和—」東洋書店、1999

65　鈴木武雄『和算の成立：その光と影』　恒星社厚生閣、2004
66　金子　努『ジパング江戸　科学史散歩』、河出書房新社、2002
67　公田　蔵「明治時代における実用数学」、数学教育史研究　第 10 号、日本数学史学会、2010
68　小堀　憲「十八世紀の自然科学」、恒星社、1957
69　小堀　憲「科学技術史全書　数学史」、朝倉書店、1956
70　小堀　憲「数学の歴史５　１８世紀の数学」、共立出版、1979
71　梅村佳代「日本近世民衆教育研究」、梓出版、1991
72　山形県立博物館友の会「特別展　藩校　―武士の学校・江戸の学問」、1998
73　岩田至康編「幾何学大辞典１　基本定理と問題―平面―」、槇書店、1981
74　平山　諦「東西数学物語」、恒星社、1963
75　伊能忠敬研究会、日本国際地図学会「伊能中図　原寸複製　伊能図」、武陽社，　2002

著者　町田彰一郎
職歴；埼玉大学教育学部教授、東京学芸大学連合大学院博士課程教授、文教大学教育学部教授,
現在；埼玉大学名誉教授、２１世紀数学教育研究会（LMSG21）
著書：『２１世紀の学校教育への展望』（共著；誠文堂新光社）、『教育情報学入門』（編著者；培風館）、『和英・英和算数数学用語活用事典』（編著者；東洋館）、『高度情報通信社会における学校数学の新たな展開』（編著者；教育出版）、『なぜ、その人は「計算」が「速い」のか』（東洋館）、「数学教育温故知新：２１世紀の社会変容が求めているものとは何か」（明治図書「数学教育」No.678~689）、その他