

和算研究所だより

第11号 Vol.7 No.1 2003年6月25日

発行：和算研究所

和算研究所
〒114-0005
東京都北区栄町48-23
東書文庫ビル1階
電話・FAX：
03-3927-9330
郵便振替口座：
0120-1-159690

数学をたのしむ

上野 健爾

昨年10月、香港でICMI主催の「数学教育の東西比較」のシンポジウムが開かれ、招かれて「和算から洋算へ」と題して、講演を行った。講演の準備をしながら、またシンポジウムの参加者との対話を通して、私達日本人の持つ論理性、さらには物事の理解の仕方について改めて考えさせられることが多かった。

和算には論理的な展開が欠けていたとよく言われる。私自身もその通りだと思いが、それは和算の特徴ではなく、むしろ日本人の特性で、それが和算にも現れていると言った方が正しいように思われる。日本語は論理的でないともよく言われるが、実際は逆で、論理的に思考することが弱い結果、論理的な日本語を作り上げることができないだけである。その辺のことは、禅の研究者でもあった鈴木大拙が「西田の思ひ出」の中での確に指摘している。

和算と言うよりは「九章算術」に始まる漢字文化圏の数学は、理論を論理的に説明するよりは、問題を解くことを通して納得することが重視されてきた。そのことは、現在の我が国の数学教育にも色濃く残っている。数学が論理の学習に役立つという主張が空しいのは、論理が日本の社会で生きていないからである。

その一方で、和算の素晴らしさは、江戸時代後期に、日本全国で多くの人たちが問題を作り、問題を解くことに熱中したことである。江戸末期の篤農家田村吉茂は「吉茂遺訓」のなかで「生ま算法者」になっていけないとわざわざ記していることにもその一端がうかがい知れる。世界の歴史に例を見ないこの現象は、江戸時代の閉じた社会の成熟した姿の反映であろうが、これからの日本の将来にも大きな示唆を与えてくれる。

こうした伝統を復活し、数学をたのしみ、数学文化を育み、論理を社会に根付かすことをめざして、日本数学協会が今年の12月に発足した。珠算・和算分科会も用意されている。和算研究所からの発信にも大いに期待したい。

□第11号目次□

数学をたのしむ

上野 健……………1

特集：私の推薦する和算家

小林忠良と極限

中村信弥……………2

小野以正

額田昭子……………3

山田正重のこと

西田知己……………4

磯村吉徳

小寺 裕……………4

伊勢亀山藩の数学者、

堀池敬久について

八木淳夫……………5

各地の和算情報……………6

和算研究所報告……………7

和算研究所の書籍紹介

関孝和の「発微算法」…8

その他の発行書籍…8

編集後記……………8

お願い

和算研究所の維持会員を募集いたしております。興味のある方をご紹介ください。

WASAN



Institute

小林忠良と極限

中村 信弥

長野県小諸市出身の小林茂吉忠良（1795～1871）は、文政7（1824）年地元金の比羅社に初めて算額を奉納した。それから1～2年おきに神田明神（東京都）、浪速天満宮（大阪府）、北向観音堂（長野県）、北野天満宮（京都府）にそれぞれ3問ずつの算額を奉納した。その算題計15問を収録し『算法瑚璉』（1836刊）として出版した。個人の算額集としては全国でも唯一のものである。

このうち北向観音堂奉納の算額の第3問は、次のような問題である。

図1で、中点で直交する3本の細線の長さが与えられているとき、この直菱⁽¹⁾の表面積を求めよ。

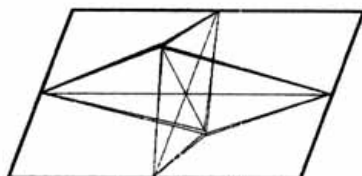


図1

広島のと算家・法道寺和十郎善は、文久2（1862）年越後の足立氏宅に投宿し『算法瑚璉直菱與鉤圓錐解』を著した。この中で法道寺は、小林の直菱の解は誤りであるとして、具体例を挙げ次のように主張した。

(1) 図2で、影をつけた部分の面積を

$S = \int_{EF} PQ dx$ とし、この被積分関数を12項まで級数展開した。

$EI = 4$ 、 $HI = 3$ 、 $FI = GJ = 4$ 、 $FG = 1$ とし、これらを代入し $S = 5.49115\dots$ を得た。

(2) 次にGH上に点P'をとり点P'からEFに垂線P'Q'を引き、影をつけた部分の面積を、同じように $S' = \int_{GH} P'Q' dx$ とし計算し

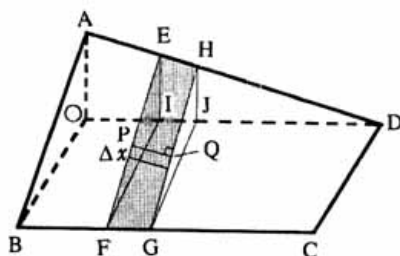


図2

て、 $S' = 6.09802\dots$ を得た。

(3) 同じ影の面積を計算したにも拘わらず S と S' の差が大きいことを指摘した。これは影をつけた曲面積を計算するとき、 $S = \int_{EF} PQ dx$ や $S' = \int_{GH} P'Q' dx$ とすることが誤りである。

よって、これを補助定理として使った小林の直菱の解は誤りである。

法道寺はその後、病床につき、直菱の解は誤りであるとしたものの正解を示すこともなく明治元（1867）年広島で歿してしまった。一方、小林は法道寺の邪術論に反応することもなく明治4（1871）年に亡くなった。

以上が歴史上の事実である。

さて、この歴史上の事実を振り返ってみると、法道寺の論は具体的であり、付け入る余地はない。この誤った定理を用いた小林の解は誤りと結論せざるを得ない。そればかりでなく、現代数学の窓から見ても、影をつけた面は曲面で、FGが有限であるから、 $S = \int_{EF} PQ dx$ とすることは明らかに誤りである。

コペルニックスは云った。「それでも地球は廻っている」と。この場合、それでも小林の解が正しいのである。なぜか。

曲面積 $ABCD$ を求めるのに、小林は FG を FG のまま計算しているが、 FG を Δy として Δy で表し、

私の推薦する和算家

最後に $\Delta x \rightarrow 0$ 、 $\Delta y \rightarrow 0$ としたと考えると分かりやすい。つまり、結果として $\iint_{(D)} f(x, y) dx dy$ としていくことと同一だからである。

(註) 小林は「其形従上下視之則成直形、従左右前

後視之則成菱形、今日直菱」としている。厳密には、図2で「辺AD、BCをそれぞれ n 等分して対応点を結び、 $n \rightarrow \infty$ としたときにできる立体」と定義される。

小野以正

額田 昭子

岡山県和算研究会

備中総社宮の拝殿に嘉永6年奉納の算額が今も掲げられている。算題7問の中には少年のものもあり、吉備路の古い文化や豊かな土地柄にも思いを馳せながら幕末の和算家たちを偲ぶことができる。ここでは算額の前文を書いた彼らの師、小野以正を紹介したい。

小野以正は天明5年(1785)備中浅口郡大谷村(現金光町)で生まれた。父は大谷村の庄屋役であったが、若死にしたため以正は17歳(数え年)で役を継いだ。後に大庄屋本役となり現総社市に移り住み、その職を辞するまで56年間にわたり地方行政に貢献した人であり、通称光右衛門として知られている。

一方、数学・天文・暦学の大家として尊敬され、多くの弟子を育てた教育者でもある。

和算家としての本格的学問は25歳から始まる。隣郷の谷東平が大阪・江戸に出て、宅間流・最上流・関流の三派の数学を学んで帰郷したとき、すでに庄屋役であった以正は遠路を寒暑もいとわず通って学んだのである。職務上、数学の知識は必要であるが、それ以上のものを求めていたと思う。33歳のとき公務で江戸に出たが、暇をみて幕府天文方渋川景佑の門に入り、天文・暦学を学んで帰村した。

以正の評判はいよいよ高く、名声は京都に及び、土御門家に乞われて門人となった。嘉永3年には出仕のために上京をしている。

備前国児嶋郡瑜伽山境内の算額について、以正が弟子に与えた文書には、「司天家直門三流兼学啓鑒亭小野以正」の署名がある。

なお、この瑜伽大権現には奥州三春の最上流算家佐久間纘も参詣している。纘も算題を解き、二通りの術文を書いていて興味深い。

佐久間纘は、安政5年の算術修行の旅では備中総社を通っているから、小野以正門人の算額を見たことであろうと思う。しかし、小野以正と出会うことはなかった。ちょうど1か月前に以正は亡くなっていたからである。

以正の弟子たちは師の亡きあとも研究を続け、明治になってからは特に測量の分野でめざましい活躍をしている。岡山県現存算額26面中、小野門下の系統のものは11面あり、他県にも数面存在する。彼らは師の教えに感謝し顕彰碑建立を企て、その撰文を以正の外孫である中州三島毅に依頼した。この文により、以正の生涯のあらまじばかりでなく温かく心の広い人柄や風貌までも偲ぶ



写真 備中総社宮の算額

私の推薦する和算家

ことができる。

著書『啓迪算法指南大成』は再版を重ね、最終的に1700部刊行された。そして今なお、私たちに多くの示唆を与えてくれている。

*「和算研究所だより」第5号の河本知徳氏の文中に小野以正（光右衛門）のことも備中総社宮附近の地図も載せられているので、ご参考にされたい。

山田正重のこと

西田 知己

江戸初期に活躍した和算家として、前々から興味のある人物が二人いる。どちらかという業績よりも人物像への関心で、ひとりは『豎亥録』の著者の今村知商。その優れた算法のわりには、どういう経歴の人物なのか不透明なところがあったが、近年になって足跡が少しずつ見えてきた。

そして、もうひとりが山田正重。彼がまとめた『改算記』は『広辞苑』にも載る認知度を誇りながら、肝心の著者は非常に影が薄い。のちに『塵劫記』と『改算記』が徐々に融合されて成立した一連の書物については「改算塵劫記」といった総称も考案されているが、その折衷本を通して歴史に名をとどめたのは、あくまでも吉田光由の方だった。

当の『改算記』から得られる正重の情報は微々たるもので、万治二年（1659）版には

和州郡山之住 山田彦右衛門尉正重作

と出ている。ここに記された大和国の郡山藩（現・奈良県北西部の大和郡山市）は、寛永16年（1639）に郡山城主となった本多政勝の頃が最大の禄高となった。藩政的にも文化的にも活気があ

り、正重はその時分の郡山藩に仕えていた武士と考えられている。

後から増補されたと思われる『改算記』中巻の後半部では普請割が取り上げられ、土木建築に関わる算法を解説している。その末尾に、正重の父親のことが述べられている。

右普請一卷は我か父先年江戸京大坂の御普請に交て数度多かりし事共なるを割渡し、より其あらましをしるす今出合事もあらん

これによると、彼の父は普請関係の仕事に携わっていた。数年後に『算法闕疑抄』を書いた礒村吉徳が、一時期江戸の作事奉行（普請・小普請・作事で下三奉行という）だったことが思い出される。いずれも測定・計量などの腕前を要する職務だった。

今のところは、この程度のことしか判明していない。今村知商のケースのように、藩史研究などから正重の経歴が少しでも明らかになることを願いたい（文中の引用は、野口泰助校注『改算記』『江戸初期和算選書』第5巻、研成社、1998年、による）。

礒村吉徳

小寺 裕

近畿数学史学会

礒村吉徳（?～1710）は奥州二本松の藩士で

『算法闕疑抄』の著者として有名である。本書は

私の推薦する和算家

前期和算の集大成ともいえる名著であり、多くの人々に読まれ版を重ねた。

磯村吉徳の人物像についてはよくわかっていないようで、通称喜兵衛、文蔵とも言い、佐賀藩鍋島孫平太正茂の家人であったが、万治元年(1658)二本松藩に仕え、治水事業に従事していたようである。延宝4年(1676)江戸作事奉行、宝永元年(1704)賦役奉行となり、宝永5年(1708)致仕、宝永7年(1710)没す。

和算家としての磯村の業績は何と言っても、後世の和算界に多大の影響を与えた『算法闡疑抄』の出版である。初版は1659年(万治2年)で、1684年には著者自らの頭注を加えた増補版を出すほどのベストセラーになっていた。その人気の秘密は『塵劫記』がそうであったように、仮名混

じり文で図入りの丁寧な説明にあった。そして『塵劫記』の遺題を解き、磯村自身も遺題100題を残し、増補版では自らの遺題に解答を付け注目された。

増補の頃の和算は「そろばん中心の算術」から「算木中心の天元術(一種の代数方程式)」への移行期で、和算が最も発達した時期であったが、磯村は増補巻五で「天元術は見立目の子にひとしくて面白からず。たとへば天元の一を頼むは他力に乗る稱名念仏のごとくならん」と述べ、天元術を嫌い算術のみによる和算の最高峰を築いた。その一端を紹介しておこう。

しかし、磯村の真骨頂は次の問題にある。

『塵劫記』遺題第1問の解答：図1のような鉤股弦(直角三角形)で、乾+東=81、坤+東=72のとき3辺の長さを求めよ。

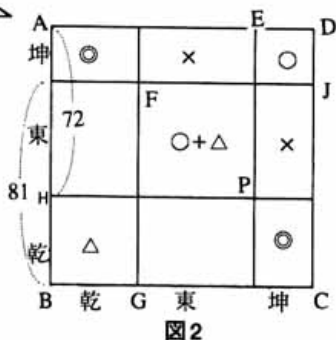


図2において□AHPE+□FGCJ=□ABCDより乾= $\sqrt{72 \times 81 \times 2} - 72 = 36$

増補版巻三頭書の問題：1辺12.5、高さ25の正四角錐から図のように幅2の立体を切り取り、残りが五分になるようにする。高さxを求めよ。

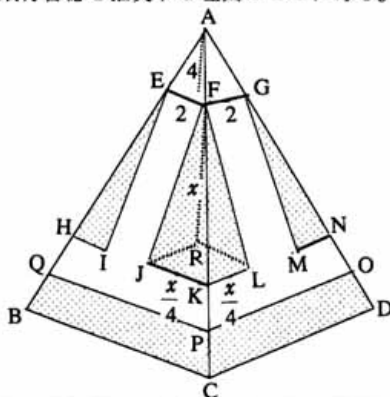
現代ならば題意より次の3次方程式

$$x^3 + 14.1x^2 + 86.4x = 12327.2$$

が立つ。

磯村は、このように2次や1次の項がある3次方程式を天元術によらず帯縦開立法の拡張として解いた最初の和算家である。

私が磯村吉徳を推奨する理由はここにある。



伊勢亀山藩の数学者、堀池敬久について

八木 淳夫

三重県立四日市北高等学校

堀池敬久は亀山藩士堀池雄久の次男として安永

5年5月23日に生まれた。墓は亀山市内慈恩寺境

私の推薦する和算家

内に現存し、碑文が刻まれているので紹介する。
 ここには訓読したものを載せておく。

(碑文の訓読文)

衡山先生堀池君、諱は敬久、字子慎、睿求堂と号し、亀山侯に仕ふ。初名は六郎、長じて更に六太夫、のち中央右衛門と称し、致仕して周空と呼ぶ。幼にして奇警、志を数学に潜め、神悟夙達にして宿識有るが如し。年弱冠に及び畧大義に通ず。慨然自奮して四方に遊び、遍く諸家を訪ひて悉く其の秘稿を得たれども憤発未だ已まず。笈を負ひ東都藍水先生の門に入る。藍水は関家五伝の正統を継ぎ、声誉は藉甚たり。一時天下の語に、算や能く其の右に出る者無しと。一見して之れを奇とし、

其の蘊蔵を尽して之れに授く。学成りて將に辞掃せんとするや、藍水嘆きて曰く、吾が算西に往くか。是に於て淬励研磨して益々其の技を窮め、終に乃ち前古未発の妙理を講明し、天文曆数より地理人事に至るまで、緘大精該にして鬼神亦た其の跡を蔵する所無し。著す所数百卷有り、算家の書を述ぶるの盛んなること、近古の罕觀する所なり。今茲乙巳秋八月廿四日を以て寿卒し、慈恩寺に葬る。男久道は其の家学を承りて風声を墜さずと云ふ。銘に曰く、
 数は六芸に於て書と左右し、道は古今に亘り名亦た朽ちず。

勢州亀山藩 門人 原正立 謹みて誌す。
 男 堀池久道之れを建つ。

各地の和算情報

□算額の英訳本

長野県和算研究会は2003年3月に“Japanese Temple Mathematical problems in Nagano Pref. Japan”を出版した。これは1999年に長野県現存算額集大成として出版された「算額への招待」の英訳版である。

〈申し込み先〉

〒381-2214 長野市稲里田牧236-2 長野南高等学校内 長野県和算研究会 小林博隆

□「九章算術」解説本

大山梅次氏が2003年1月に「九章算術について」を自費出版された。本書は中国古算書算経十書の一つで和算にも影響を与えた「九章算術」の解説本である。

〈申し込み先〉

〒270-0021 千葉県松戸市小金原4-30-9 大山梅次

なお「和算の館」<http://www.wasan.jp>からも申し込める。

□学士院和算書目録

日本学士院所蔵の和算書目録「和算資料目録」が2002年10月に岩波書店から出版された。昭和7年の旧版に新たに請求番号や索引をつけ、使いやすくなっている。36,000円

□日本科学技術古典籍資料

科学書院から近世歴史資料集成第IV期／日本科学技術古典籍資料／数学篇が刊行されている。数学篇は全8巻の予定で現在6巻まで出版されている。全巻揃うと和算書八十数冊の影印本による資料集となる。各巻50,000円

□近畿和算ゼミナール報告集7

竹之内脩氏が「研幾算法(現代語訳と現代的解釈)」を近畿和算ゼミナール報告集の第7集として出版された。本書は、建部賢弘の著書「研幾算法」の現代語訳と諸問題の解を求めたものである。申し込みは<http://www.wasan.jp/zemi/report.html>より出来る。

□倉敷市立美術館でのイベント

岡山県和算研究会は本年8月15日～31日に倉敷市立美術館にて和算のイベント「江戸文化と数の世界」を開催予定。藤本文庫所有のソロバンがある錦絵や引札をメインに、岡山県内を中心とした和算関係資料の展示を計画している。

□日本数学協会

2002年12月に「日本数学協会」が設立された。この会は「数学・計算能力、数学文化を育む会」として、数学及び関連諸分野の研究・学習を通して数学文化の向上を目指すことを目的としている。分科会には珠算・和算、数楽、数学活用、数学・数学関連領域研究がある。詳しくは [http://](http://www.sugaku-bunka.org/)

www.sugaku-bunka.org/

□「算数書」研究会

1984年に中国湖北省江陵县張家山247号墓より竹簡「算数書」が出土した。これは「九章算術」より200年ほど遡り、「九章算術」の成り立ちにかかわる資料とされる。この「算数書」の研究が大川俊隆氏（大阪産業大学）を中心とするプロジェクトチームで進められている。現在までに張家山漢簡『算数書』訳注稿(1)(2)が大阪産業大学論集より出ている。

新刊書紹介

□井上文夫著「近世以前における日本の社会と数学」2002年9月 八千代出版

和算研究所報告

第6回 和算にまなぶ

恒例となりました和算研究所のイベント「第6回 和算にまなぶ」を3月30日に江戸東京博物館会議室で開催しました。

午前中、講演の前に「第5回 算額をつくろうコンクール」で優秀な作品をつくった人の表彰式が行われました。金賞3名、銀賞5名、銅賞11名。中学生・高校生に混じって小学生と主婦が各1名受賞しました。年々このコンクールも参加者が増え独創的な作品も目立つようになってきました。毎年行われますので、さらに多くの方の参加をお待ちいたしております。金賞1点と小学生の作品を下に掲載しておきます。表彰式のあと記念撮影も行われました。

引き続き、休憩をはさんで、薩日娜先生の「和算と中算の筆算について」講演が行われました。受賞の生徒たちも熱心に聞き入っていました。午後からは、野口泰助先生の「和算にみられる遊び」、土倉保先生の「和算における平方根の求め方」の講演が行われました。

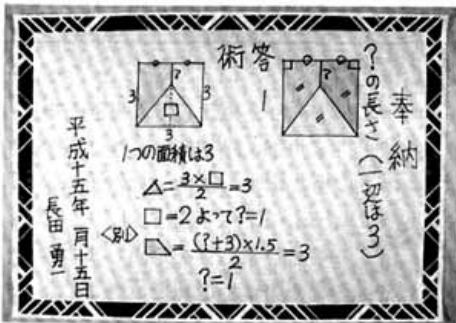
金賞 大森智弘、高橋周平、柳原英樹
銀賞 今岡 亮、長田勇一、佐藤達也、
鈴木 翔、滝口 洋



受賞者のみなさん



金賞 大森智弘君（中学生）の作品



銀賞 長田勇一君（小学生）の作品

第5回 和算にしたしむ

また、和算にまなぶに先だって、「第5回 和算にしたしむ」が3月15日に同じ江戸東京の学習室で開催されました。和算に興味をもってもらう目的で、清水布夫先生の「算木による計算法」、

伊藤洋美先生の「算額について」、佐藤理事長の「旅に遊んだ数学者」などの講演が行われました。これも毎年開催されますので、周りの方も誘いいただきご参加ください。

お知らせ

和算研究所が担当する

第10回 関東甲信越静和和算研究大会 東京大会

第10回大会は東京で開催されることが昨年に決まっております。和算研究所が担当することで、準備を進めております。開催日は8月24日と25日。

日時や場所は下記のとおり。

日 時 8月24日(日) 13:00集合(JR上野
駅公園口改札)、その後見学会
会 場 ふたき旅館 TEL 03-3811-1841
参加費 14,000円(全費用)
問合せ先 和算研究所: FAX 03-3929-9330

和算研究所の書籍紹介

今年発行の書籍

『関孝和の「発微算法」(影印)』

これは、関孝和の生存中に出版された唯一の書。この書は、天元術をはじめて正しく解説した「古今算法記」の遺題十五問の解答書である。実物とほぼ同じ大きさ(縦26センチ、横19センチ)、本文に和紙を使った簡易和綴じ本。

価格は2500円

和算研究所が発行している書籍

『日本語現代訳版「塵劫記」一校注付』

B5判/価格2858円

『英訳版「JINKOKI」(塵劫記)一原著影印付』

B5判/価格2900円

『割算書』簡易和綴じ本/価格1500円



編集後記

昨年秋口にNo.10を発行して以来遅くなっておりました“だよりNo.11”をお届けします。今回は5人の方にそれぞれお気に入りの和算家の横顔や業績をご紹介いただく特集を組んでみました。また、どこかの号に第二弾を企画しますので、ご執筆に意欲のある方は、広報委員会まで、申し出ておいてください。和算研究所では、この2月に

関孝和の『発微算法』の原著影印を和紙を使用した簡易和綴じの本として出版しました。興味のある方は、研究所までお問い合わせ下さい。

また、和算研究所に専用の電話・ファックスがはいりました。番号は1ページ目の上段に記載してあります。“だより”でこんな企画をとお考えの方は、ぜひご一報下さい。(T.W.)