ISSN 0386-9555

数学史研究

（通巻 150 号）

1996 年 7 月 ～ 9 月

目　　　次

発行・日本数学史学会

発売・研成社

特別寄稿

150 号を発行して

日本数学史学会会長
佐藤　健一

「数学史研究」も 150 号を発行することが出来た。年４回発行する季刊誌であるから，この号で 38 年半継続していることになる。日本数学史学会の会誌であるから数学史に関わりのある論文が主力である。掲載される内容は，論文である「論説」の他に「講座」「資料」「報告」「数学的考察」「落穂集」「図書」「会報」などである。35 年間これらを掲載し，多くの情報を提供してきた。

1959 年に日本数学史学会の前身の「算友会」が創立して，会誌「和算研究」を同年４月に発行して 12 号まで続いた。「算友会」は 1962 年４月より組織を拡大して日本数学史学会となった。「和算研究」は「数学史研究」となって，第２巻１号（通巻 13 号）として 1962 年４月に発行された。以後現在まで続いている。学会の活動は，数学史を一般の人達に受け入れてもらう普及活動も続いているが，会誌を発行して情報を提供し，研究者の論文を掲載することが最も大きな仕事になっていた。私は 101 号から６年間編集を担当していたが，審査のすんでいる未掲載の原稿が山積していた。その大部分は和算関係のもので，内容のバランスを考えると掲載が遅れてしまうのが実情であった。

日本数学史学会の会員構成が，純粋に数学史を研究する人，教育と数学史の関わりを研究する人，郷土史の中での数学史を研究している人，などなど多様である。また，日本の数学，ギリシアやヨーロッパの数学，中国の数学，インドの数学，アラビアの数学などを研究領域にしている研究者で構成されている。1962 年日本数学史学会となった最初の総会で小倉金之助会長が挨拶した（録音による）が，この中で和算ばかりではなく，明治以後の日本の数学史やギリシアやヨーロッパの数学史，中国の数学史についても取り扱うことが大切である，と言われた。30 年以上経ってその方向に向いていることは確かである。

日本数学史学会の会費のほとんどは会誌の印刷と発送の費用に充当してきた。郵政省から平成６年に「数学史研究」が「学術刊行物」と認められた。数年前から申請していたのがようやく認められたものである。今までの５分の１程度で賄えるようになった。現在のところ残された課題は，①会員を増加すること。②会費を確実に集めること。③会誌の掲載する論文その他の原稿を投稿してもらうこと。以上の３点であろう。

「会報」を別刷りで郵送しだして，会誌に間に合わなかった連絡を試みている。その中で

お知らせしていることだが，学会賞の「桑原賞」の表彰対象を今までは「日本数学」だけにあったが，今年から拡大され，西洋や中国などの数学史あるいは数学教育史などでも対象になる。

150 号を機会に幅広い学会誌に発展するよう期待したい。

論　説

中期ビザンツ時代における数学者レオンについて

松下　昌弘

はじめに

ビザンツ帝国はその基盤を多く古代ギリシアに負っている。同じギリシア語を用い，地域も領土もほとんど変化しないにもかかわらず古代と中世との間には大きな隔絶があるとされている。よってビザンツ時代の数学史の評価はきわめて低く一種の継子のような扱いをされ続けられた[1)]。もし仮にその意義を見い出すとしてもやはり歴史の仲介の価値しか与えられていないようである。もちろん近年ビザンツのあらゆる分野での個別研究が進み，偏跛的な見解は大きく是正されている[2)]。もとより 1000 年になんなんとするビザンツの歴史を一望するというのがいささか性急で，時期的な特徴を捨象し，独断的な見解でのみ判断し続けていたという傾向は否めない。今回この論文では長いビザンツ史にあって「数学者」の賛号を得たレオンという人物に焦点を当ててみたい。とりわけイコノクラスム（聖像破壊運動）の混乱により著しく学芸の地位が低下した 9 世紀前半，レオンが現われて以降どのような変革をもたらされたのかが焦点となる。そしてこの人物の去来や動向を取り上げることで古代ギリシアとビザンツの数学史の絶え間ざる連続性を検証できればと思っている。

I　数学者レオンの経歴

1　レオンとイコノクラスムの時代

数学者レオン(Leon Mathematikos)[3)]は中期ビザンツ時代にあって数学史上重要な功績をもたらした人物である。おそらく 790 年に誕生し，遅くとも 869 年には死亡していると推察されている。ちょうど彼の活躍した 9 世紀初頭のビザンツ帝国ではイコノクラスムの混乱が覚めやらず，首都のコンスタンティノープルの総主教（Patriarches. 東方ギリシア正教世界では西方カトリックの司教に相当する位階に主教があり，首都の総主教はその上位に置かれる最高責任者とされる）でさえイコノクラスト（聖像破壊者）の立場に立つヨハンネス(Johannes.)[4)]が就任していた。レオンはヨハンネス総主教の従兄弟だったこともあり，この縁続きから総主教に支持され，テッサロニカ（Thessalonike）の主教に任命され，840年から843年までこの職にあった。この間イコノクラストに対し，正統信仰派(Orthodox.

聖画像を崇敬する）は劣勢を強いられ，徹底的に弾圧されたこともあってかねてよりイコノクラストをムスリムや異教徒を凌ぐ悪しき敵と見ていた。843年に正統信仰派が巻き返しをはかると，総主教ヨハンネスに近いと見なされていたレオンは主教の職を強制的に解任された。

これによりレオンの教会内での将来は断たれてしまったのだが，それでも自らがイコノドゥーレス（聖像崇敬者）であることを立証し，迫害を逃れることに成功した。不利な立場に置かれながらも才能のあったレオンはマグナウラ（Magnaura）宮殿内に皇帝の援助で設立された学校に招聘され，12 年以上に亙り教鞭を採ることとなった。レオンの宗教的立場はイコンについても決して極端な見解をあらわにはしておらず，イコノクラストの総主教によって職務に任命されたことがあるにもかかわらず，他の処罰された人々とは一線を画し，より高い地位の称号を得るまでに至ったきわめて例外的な人物であったのである。おそらくレオンが生き残れたのは教義に対する柔軟な視点によるものだけでなくそれ以上に卓越した学職によるところが大きいと思われる。

2　レオンの修行時代

レオンの初期の修学について知られていることはわずかである。彼の思い出に基づくとされる史料によると，まずギリシア語の文法や詩学を学んだ後に，修辞学，哲学，数学を学習したとされる。彼がこれらの勉学をした場所はアンドロス島（Andoros）であり，学問の手ほどきをする人物はいたものの，レオンの満足のできる程度ではなかった。そのためレオンはこの地をあとにし，ギリシアの本土に渡り，各地の修道院を訪れてそこに収蔵されている古写本を求め，山中に隠棲して自学自習に努めた。９世紀初頭のビザンツ社会にあっては学問の中心はあくまでも首都であって，ここを離れてさらに上質の教育を求めようとする人物は非常に風変わりな人物と見なしていたし，かえってそのような人物は首都に出るまでに学問が十分備わっていないと考えられていたのである。アンドロス島ももちろん文化の中心とは考えられていなかった。ギリシアの本土の中ではアッティカ（Attica）地方だけが首都をも凌ぐ学問研究の中心と見なされていた。本土の他の地域が「知性の砂漠」と称されるかたわらで，レオンは特にこのアッティカで自らの能力を研磨し，その能力を確認していったものと思われる。レオンはこのような回り道をし，他に抜きん出た才能を身に付け終わると首都コンスタンティノープルに帰還し，ここでつつましい個人教授を始めたのである。

3　アラブ人との対決

コンスタンティノープルでのレオンのもとには多くの優秀な弟子が集まり，予想外にもビザンツの上流階級にまでその名が響き渡ることとなった。つぎの逸話はこの首都滞在時代の師弟関係が反映していると考えられる。

レオンのある弟子の一人は東方の辺境においてアラブ人の侵攻に備える前線の書記官に任命された。しかしこの書記官は運悪くアラブ軍の敵の手に捕えられ，捕虜とされてアラブのカリフとその宮廷顧問官らの前に召し出され，幾何学の問題について議論を行う機会を得た。議論が進むにつれ，並みいるアラブ人よりエウクレイデス（Euclides）の基本的な原理については書記官の方が深い知識を得ており，当のアラブ人たちはこれほどまでの知識を彼が如何にして獲得したのかを尋ねた。カリフは書記官の師であるレオンをなんとか手に入れて仕えさせようと企て，弟子である書記官を送り返すついでにレオンを招き寄せようとした。レオンは戻ってきた弟子よりそのことを知ると異教徒のアラブ人に手に入れられると有罪とされかねない財産や書類のことを恐れ，これを知り合いの大臣に渡しビザンツの皇帝に献上するように頼んだ。これにより一介の市井の教師だったレオンの才能は皇帝にまで知られることになり，皇帝はレオンに 40 人聖人教会で教授するために部屋と，教授する官職を与え，俸給を下賜した。さらにアラブのカリフはレオンを誘おうともくろんだものの呼び寄せるまでには至らなかった。

この挿話は数学に関するビザンツ人の認識をうかがえて興味深い。またおそらくこの挿話の背景は事実であったろうと思われる。ギリシアの知識がアラブに伝播したという記録は頻出するものの，数学の分野においてギリシア側がアラブ側から数学の知識を得たという記録はあまりない。しかしそれに反してこの挿話ではフナイン=イブン=イスハーク（Hunayn Ibn Ishaq）の翻訳を通してアラブがギリシア数学にイスラム世界独自の卓越した新知識を付け加える以前に，短期間ながらもこのような交流があったことを示しており，この話もそれらしく合わせて作られているといってもよい。829～33 年の間にあって真の意味で確認できるのはビザンツの皇帝がテオフィロス（Theophilos）であること，アラブのカリフがマムーン（Ma' mun）[5]であることであり，この二人の在位期間が例の挿話に重なりあっているのである。先の挿話の続きを見ていくと，レオンを手元に置いておこうとする皇帝はより確実にレオンを近侍させる方法として総主教にレオンを教会内で昇進させることを依頼した。この結果によりレオンはテッサロニカの主教に任命されたのだとされている。他の史料でも 840～43 年の間に彼がそこの教区で采配をふるっていたことが明白である。さて一方師のレオンをカリフの宮廷まで連れてくるように命じられたレオンの弟子で，書記官であって，カリフに捕えられたかの男は 838～39 年の間にどちらかに与みさなければならない厳しい立場に追い込まれた。最終的にはカリフの前にレオンを連れてくる約束を果たすことを拒否し，そのままレオンの側に留まることを決意した。この弟子に対しレオンは教授職を与えることでその労をねぎらったのである[6]。

4　レオンの晩年

レオンの晩年にはキリスト教会での聖画像をめぐる争いが最終的な局面を迎えていた。

これら教義問題の影響は政治的均衡を揺るがし，レオンの立場を微妙なものとし時に危ういまでにしたのである。在職中にイコノクラストの援助を受けていたなどの誹謗を受け彼はテッサロニカ主教の地位を失い，下野したものと推定され，再び名誉を回復するまで相当の期間があったものと思われる。副帝バルダス（Bardas）[7]の推挙によりマグナウラ宮殿内に新設された学院[8]の学頭にレオンは就任する。しかし855～66年のこの間でも学院の経営に関し政治権力が介入することは否めなかった。これに苦慮しながらこの12年間にレオンは学究生活はもとより，教育者としても頭角を現したようである。レオンの正確な死亡の日取りは知られていないが，869年の甚大な被害をもたらした地震の最中にあっても生存が確認されており，その後まもなく逝去したものと思われる。

II　レオンと占星術

中期ビザンツ時代の数学への関心は占星術に反映している。当時にあっても天体現象の観測に関し，天文学と占星術では序列が設けられ，占星術を副次的なものと見なしてはいたが占星術は天文学とは不可分の学問であり，互いに補って一つの実用的知識を形成していたことに留意すべきである。レオンについてもテッサロニカの主教にあった時[9]，占星術の方法を用いて予見をしたという話が伝わっている。当時この地では人々は長らく続いてきた日照りに窮しており，これを救うために飢餓を回避できるような種蒔きの時期を設定した。これが功を奏し，良き実りがもたらされ，レオンの予見の正しさが判明したとされている。ビザンツの教会側は必ずしも占星術を容認しているわけではなかった[10]。教会側の立場にあってレオンがこの技に関心を抱いていたことは皮肉である。実際この予見に際し，どんな測量，測定が行われたかは不明ながら，アレクサンドレイアのパウロス（Paulos Alexandria）の占星術の論文[11]の写しをレオンが所有していたことは確実であり，この写しに彼が寸評（epiguram）を記していることもあきらかである[12]。占星術についての強い関心をレオンがどのように教会側に弁明し，敵対者から自らの身を守り得たのかは一層興味深い。ウィルソン（N. G. Wilson）がこの予見は経験と観測の裏づけがあっての技であり，この予見を偶然の出来事としてレオンを評価するべきではない，とするのは当然のことだと思う。レオンは彼に先んじたアレクサンドレイアのパウロスの説を引用しつつ，特に科学的な要点を押さえて補強していた，とするウィルソンの結論に同意するものである[13]。

III　科学的技術への応用

レオンは実用科学の全般にたずさわったようであるが，名高いのはタルソス（Tarsos）から首都コンスタンティノープルまで灯台の光を信号に用いることを発明し，情報を迅速

に伝達するのに功績があったというものである。昼夜を問わぬ明るさの光で照らし出し信号を送ったという話はいささかあやしいが，与えられた時間を巧みに利用し，短い時間内に引き継ぎや交換をスムーズに行い，時間に合わせて多種多様なメッセージを送り届けることに成功したという。たとえばまずアラブ人の侵入が知らされるや第一報がこの光で告げられ，続く第二報ではすぐさまアラブ人への宣戦布告がこの信号で告げられたという[14]。

この装置を支えていたのはもちろん光を操作する技術であるが，それ以上に重要視されていたのは時間の計測方法である。内容を正確な時間に伝達するためには各地の時間差を考慮しなければならなかった。とくにアラブ勢と対峙していた帝国東方部の小アジアの前線と黒海と地中海の接点にある首都コンスタンティノープルの時差は大きく，レオンはこの時差について計算法を確立しようとしたようである。彼が依拠したのは天文学者プトレマイオス（Ptolemaios）の簡易計測表に付したアレクサンドレイアのテオン（Theon）の注釈であった。この注釈から得た一年の月々における日の長さの値を求める予定であったと思われる。つまり一日を均等な24時間に分けて，さらにその定時を決定した上で時差を踏まえて共通時間を設定したのではないかと思われる。

レオンの技術は9世紀初頭に広くビザンツ宮廷に迎え入れられたらしい。前出の皇帝テオフィロスはレオンを庇護したのみならず，彼に命じて自動操作機械を宮殿の謁見の間に設置させたらしい。しかし惜しむらくはこれらの機械は次の皇帝ミカエル3世（Michael III）の時代に処分され溶解されてしまったといわれている。しかし，一方では次に紹介する挿話にレオンの技術が反映しているとも伝えられている。時代はレオンの時代を下ることおよそ1世紀後の949年に皇帝コンスタンティノス7世ポルフュロゲネトス（Constantinos VII Porpyurogennetos）統治下のビザンツ宮廷での出来事で，その記録者は神聖ローマ帝国から派遣された使節のクレモナのリュートプランド（Liutprand）である。

> ブロンズで作られ，しかも黄金の葉が取り巻いて生い茂る樹木が皇帝の玉座の前にある。その枝には同じく黄金で作られた様々な鳥たちがおり，種類に応じて多彩な鳴き声を発していた。皇帝の玉座は巧みに機巧が凝らされており，それ故宮殿の床の位置に玉座があったかと思うと続いてすぐさまかなりの高みへと上っていくように思われた。この玉座は獅子に守られており，この獅子はおそらくはブロンズか木で作られているのだろうが，鍍金は施されていなかった，またこの獅子は尻尾で掃き掃除をし，口を開けると舌を震わせ唸り声を立てるものだった。皇帝が宦官に導かれて臨席し，使節の私がその場に進み出るとこれにあわせて獅子は唸りをあげたが，私はこれに恐れも驚きもしなかった，というのもこれらのことを知っている者からいろいろと注意深く尋ねていたからである。[15]

リュートプランド以外の使節はあまりこの機械仕掛けについての言及は見られないが，

それでもこの演出には少なからず強い印象を受けているようである（さらに細かい点を検証すると，獅子とペアになるグリフォンがあり，オルガンが二台備わっていたようである）。それでもビザンツの年代記のによるとどうやらこの機械仕掛けこそレオンに構想され，皇帝テオファネスが宝石細工師に命じて組み立てさせたものである可能性がある。９世紀以降にはかなりレオンについての情報が散逸したようであるが，たとえレオンの技術が引き継がれたにせよ，しないにせよ，レオンに技術的関心がなかったとするのは早計である。これを立証するためウィルソンはレオンを古代から連綿と続いてきた自動機械の技術の歴史の中に置き直そうとする。

> アレクサンドレイアのフィロン（Philon）やヘロン（Heron）による機械の構想を後継者たちが手ほどきとしてまとめたもののうちのいくつかは様々な経緯を経て，自動機械作成の古記録として当時まで知れ渡っていたに違いない。現在にあってはこれらの技術はたぶんに思弁的なものに過ぎないが，レオンまたは彼の同時代人が「ヘロンの発明」と称される自動機械の記録を掘り起こし，その技術を実践してみたと仮定してみるのも意味がない訳ではない。[16]

この説はレオンの科学技術系の古典研究との関わりを指摘した点で重要である。

Ⅳ　レオンの古典研究

どうやらレオンの数学，技術の貢献とはその背後に古典研究の蓄積[17]があってのことであり，つねにそこから知識の源泉を得ていたように思われる。レオンの古典研究はマグナウラ学院の学頭になってからさらに進展したものと思われる。この学院では彼は他に古典研究を推進するための教員を雇い入れたことが知られている。しかし，詳細にわたって知られているのはつぎの三人である。テオドレス（Theodores）とテオドギオス（Theodogios）の二人は幾何学，天文学の教授を担当していた。ウィルソンはこの二人を「レオンの影響下から抜け出せぬ」と評している。この二人よりさらに才能があったと目されるのはコメタス（Cometas）である。しかし彼が担当したのは数学的教科ではなく，ギリシア語の文法学であった[18]。

レオンはこのような同僚，弟子を擁する一方で自らの研究の基盤ともなるべき非常に質の高い私設図書館を所有していたようである。全貌はわからないが，そこに収蔵されていたいくつかの書名は推察することができる。『ギリシア詞華集（*Greek Ansology*）』からレオンの寸評を取り上げてみると，彼はペルガ（Perga）のアポロニオス（Apollonios）の『円錐曲線論（*Conica*）』を所有しており[19]，あまり有名ではないマルケロス=クィリノス（Marcellos Quirinos）による機械についての論文も所有していたようである[20]。また「ギリシア詞華集」の別の巻によるとプロクロス（Ploclos）の幾何学的著作や，テオン（Theon）

の天文学的著作も含まれていた模様である[21]。

科学の分野においてもその蔵書の中にアルキメデス（Archimedes）の著作が所蔵されていたことが確認されている[22]。さらに古代の宇宙論ではもっとも完成度の高いプトレマイオス（Ptolemaios）の『アルマゲスト（*Almagest*）』をも所有していたことは間違いのないことであり，アレクサンドレイアのパウロスの『占星術序説（*Eisagoge eis tas Astrologia*）』もそこに収められていた[23]。また幾何学の体系を構築したエウクレイデスの『原論（*Elementa*）』を読んだ証拠も残っている。すなわち『原論』の６章５節にレオンが注釈を付けているのがその証拠だとされる。「互いに比例関係にある二等辺三角形の角は等しい」というその箇所について，注釈という形で比例について独自の議論を展開しているのである。またいち早くレオンは数字よりギリシア文字の方を代数に用いるべきだとの提言もしているようである[24]。レオンは代数学の発展段階で重要な役割を果たしたとウィルソンが提言することももっともなことである。おそらくは代数学に関してはディオファントス（Diophantos）[25]にその卓越した解説を試みていることが，その理由なのであろう。この著作に関しても所有の形跡をたどることができる。またスミュルナ（Smyrna）のテオンをもこの代数幾何の流れに配置し直し，その研究成果をまとめあげている。その他に幾何学，代数学以外の多くの哲学書，文学書が収められていたことが確認されている[26]。

おわりに

イコノクラスムの混乱で多くの史料が散逸したさなかにあって，レオンが誰より先んじて行っていた写本の収集と，写本の保存は古代ギリシア文化のテクストが現時点でまったく残存していないことからしても貴重なものである。たとえばエウクレイデスの『原論』の現存する最古の写本は９世紀以前にはさかのぼらないとされており，この写本の系列とレオンの動向との関連性が指摘されている。レオンの研究活動は写本の収集，読解，注釈がまとまった形で実現したものといってよい。これらの作業が一貫したシステムとして構成され，政府からの庇護を受けたことにより「数学者（Mathematikos）」あるいは「哲学者（Philosophos）の異名を持つレオンと彼を取り巻く学派が誕生したのである。今日的な視点からすると，それは明らかに造作もないことであろうし，思弁に片寄っていることや独自性の欠如を欠点としてあげつらうこともできよう。しかし，レオンは決してビザンツ世界にあって数学の価値を頽落させたのではないし，技術と数学の連関を度外視していたのでもない。かえってイコノクラスムという未曾有の混乱で低下した教育水準を復興し，古典古代の数学の水準を守り抜き，研究システムを整えた，というだけでも彼の功績はひときわ抜きんでていたと思わざるを得ない。それればかりでなく古典ギリシア数学が今あるような形で残存しているのはレオンとその弟子の選定が大きく影響しているといってもよ

いのである。9世紀にあっては，数学においてはるかに劣っていた西欧世界，ギリシア語文献をアラビア語に翻訳し始めていたイスラム世界，と比較して断然に有利な地歩をビザンツ世界が固めていたことは特記しておくべき必要があると思われる。

しかし残念なことに，彼を支えてきた学徒の中からはレオンを凌ぐ者はついに現われなかった[27]。レオンの学院のその後は詳らかではないが，首都総主教フォティオス (Photios)[28]が百科全書的な知識で活躍し始めた時には往時の有り様は衰えていたようである。それでも彼の残した研究の方法は廃れる事なく後の時代にも伝達され，これによりいわゆるマケドニア朝ルネサンスが準備されたことは非常に意義深いことであると思われる。その意味でレオンによる学問の探求は決してビザンツ史の中で孤絶したものではない。つまりレオンの数学研究がその後どのようにビザンツ世界で受容されたのかを問い直すことは，中期ビザンツ時代以後の数学史の動向の再評価につながると言っても過言ではないのである。レオンに続く数学者の足取りからより広い範囲での古典ギリシアの数学の受容を見い出すことが，これからの課題である。

注

1) ボホナー (S. Bohoner)「文化史における数学」本橋信義訳，『歴史の中の数学』(平凡社 1987 年) 所収 P. 44-78。ボホナーはローマ帝国衰退に先んじて数学の衰退があったとし，西方のフランク初期の数学の停滞に重ねて，東方のビザンツ文明についても「数学に関してはこの帝国（ビザンツ）は一度も存在したことはない」とその沈滞と不毛を手厳しく批判している。その一方でクルンバッハ (K. Krumbacher) の浩瀚なビザンツ文献研究に裏づけられた百科全書的な数学史研究に一定の評価を与えている。

2) Krumbacher によって先鞭を付けられたビザンツの数学史研究の集大成として，T. Heath, *A History of Greek Mathematics*, 2vols. (Oxford 1921) PP. 355-555. や H. Hunger, *Diehochsprachliche profanc Literatur der Byzantiner*, 2vols. (München 1978) SS. 221-260. がある。

3) 今回の論文では数学者レオンの研究の最新の成果であるN. G. Wilson, *Scholas of Byzantium* (Baltimore 1983) PP. 79-84 と P. Lemerle, *Bizantine Humanisum : First Phase*(Canberra 1986) PP. 171-204 に拠っている。

4) 一説にはレオンは総主教ヨハンネス7世の甥だともいう。ヨハンネスの在位期間は 837 年から 843 年であり，レオンが主教にあったときと符合している。後世にはヨハンネスはイコノクラストの汚名を着せられ破門の処遇にも遭うが，もともと好学の士であり，総主教になる以前には帝国の使節としてバグダードのマムーンにも面会するなど，かなり学識が深かったと考えられる。彼に付けられた Grammatikos (学識者の意味) の仇名はこのためであろう。おそらくこの総主教からもレオンは学問研究で影響を受けたと推察されるが，はっきりしたことはわからない。ヨハンネスについては P. Lemerle, *Bizantine Humanisum : First Phase* (Canberra 1986) PP. 154-168 を参照。

5) マムーンはアッバース王朝の英主ハールン=アル=ラシード (Harun Al-Rashid) の王子でアッバース朝7代目のカリフ（在位 811-833 年)。父帝が学問研究を進めたこともあって古典ギリシアの学芸に親しんでいたことがわかっている。マムーンの業績についてはP. K, Hitti, *Makers of Arab history* (New York 1968) PP. 76-94 を参照。彼はイスラムにおける最大の学術研究所であるバグダードの「知恵の館 (Bayt al-hikma)」の建設（開設は 832 年）でもつとに知られている。アラビア語のギリシア数学の古典の翻訳で知られるフナイン=イブン=イスハークもここで研究に従事していた。もっともフナインはネストリウス派のキリスト教徒で，マムーンは研究者を宗教の別にかかわらず実力主義で採用していたといえよう。よってビザンツのレオンを招聘したというのも蓋然性があるのである。

6) P. Lemerle,*Bizantine* Humanisum : First Phase (Canberra 1986) P. 174.

7) バルダスのレオンに対する貢献はイコノクラスム終了後の文化復興政策が反映していると考えられる。テオフィロス，ミカエル3世両皇帝に近侍し副帝 (Caesar) になったのは 862 年のことである。しかし，帝位をうかがうマケドニア家のバシレイオス (Basileios. 後に皇帝バシレイオスⅠ世となる) らの宮廷陰謀により暗殺されている。おそらくパトロンを失ったことを境にしてレオンに任されていたマグナウラ宮殿の学院はかつての勢いを失ったと考えられる。

8) バルダスがこの宮殿に学院を開設したのはバグダードの「知恵の館」の興隆に刺激されたのが原因らしい。それだけビザンツ世界とイスラム世界が学究面で競合関係があったことは明らかである。またマグナウラ宮殿がレオンの時代以後，各国大使の接見にも利用されていたことに注意。後述するクレモナのリュートプランドの記事に記されていることの舞台がこの宮殿であったとすると，意外なところでレオンの学院と接点があることになる。マグウナラ宮殿については R. Guilland, *Etudes de Topographyde Constantinople byzantine*, 2vols. in 1 pt (Amsterdam 1969) PP. 141-150.

9) テッサロニカ主教時代のレオンのテクストに関しては，他に教義上のものとして「受胎告知についての説教」がある。ここには信仰を軽んじるという姿勢は見られず，かえって占星術を利用したレオンとの間に矛盾した感がある。ウィルソンはこれを数学者レオンによるものとみなさず，後世の同名のものによるものではないかと疑いをかけている (N. G. Wilson, *Scholas of Byzantium* (Baltimore 1983) P. 81.)。また V. Laurent, in *Melanges Eugene Tisserant II* (Studi e Testi 232) (Vatican City 1964) PP. 282-283 も参照のこと。

10) ビザンツの占星術に関しては H. G. Beck, *Vorschung und Vorherbstimmung in der theologischen Literatur der Byzantiner* (Rom 1937) SS. 65-84.

11) アレクサンドレイアのパウロスは3世紀後半に活躍した占星術学者。彼の主著の『占星術序説』はアレクサンドレイアのオリュムピオドロス (Orympiodoros) により 564 年に首都にもたらされたとあり，以来長くこの著は愛好されたという。

12) *Greek Anthology* (=*Anth. Pal.*) 15. 36-8.

13) N. G. Wilson, *Scholas of Byzantium* (Baltimore 1983) P. 81.

14) V. Aschoff, in *Deutsches Museum Abhandlungen und Berichte* 48. 1 (München) .

15) Liutopurand, *Antapodosis* 6. 5, ed. JBedker (Hannover-Leipzig 1915) PP. 154-155.

16) N. G. Wilson, *Scholas of Byzantium* (Baltimore 1983) P. 82.

17) レオンの古典研究はいわゆるマケドニア朝ルネサンス (Macedonian Renaissance) を準備したものだとビザンツ学芸研究では位置づけられている。イコノクラスム期に後退した学芸の復興を意味する言葉としてルメール (Lemerle) によって提唱された概念だが，ウィルソンはこれの先行者としてレオンを取り上げて，後の百科全書派と呼ばれる一群の知識人のいわば模範となった姿を書き出している。なお邦語で読めるものとして L. D. レイノルズ・N. G. ウィルソン『古典の継承者たち』西村賀子・吉武純夫訳（国文社 1996 年) PP. 94-105. また和田廣『ビザンツ帝国』(教育社 1981 年) PP. 189-205. は類書の乏しいこの分野での情報を簡潔にまとめていて有益である。

18) N. G. Wilson, *Scholas of Byzantium* (Baltimore 1983) PP. 82. レオンの指導した学院が数学的分野に片寄っていたのではないことを証明している。とくにコメタスの興味を引いたのはホメロス (Homeros) であり，それについての寸評が『ギリシア詞華集』に収録されている (*Anth. Pal.* 15. 36-8).

19) *Anth. Pal.* 9. 578.

20) *Anth. Pal.* 9. 200.

21) *Anth. Pal.* 9. 202. ただしこのテオンが「アレクサンドレイアのテオン」か「スミュルナのテオン」であるかは決着がついていない。「アレクサンドレイア」のものであればその著作は難解なものであっただろうと推察される。もう一方「スミュルナ」のものであればプラトンの数学についての概説のよ

うな簡易で一般人に受け入れられやすいものであったろう。双方ともレオンの扱うテーマとも近接しているのでどちらが用いられても不思議ではないと思われる。

22) *Archimedes*, ed. J. L. Heiberg, Ⅲ (Leipzig 1915) X-XV.

23) *Vatican Collection* (*Vat. gr.* 1594) .『アルマゲスト』のレオンの所有については N. G. Wilson, *Greek, Roman and Byzantin Staudies* 14 (1973) P. 223.

24) K. Vogel, *Akten des XI internationalen Byzaninisten- Kongress Munchen* 1958(München 1960) SS. 660-662.

25) ここで注目しておきたいのはディオファントス (3世紀半ば) の著作の存在である。一般に彼の主著『数論 (*Arthmetika*)』の評価はルネサンス期以降とされているが実際には彼の始めた省略代数 (未知数を省略記号におきかえて演算する代数) はビザンツ世界では連綿と継承され注釈されていた。方程式における移項の方法についても9世紀半ばのイスラム世界のフワーリズミー (Khwarizmi) の発見に先んじているのである。レオンがこの書を持っていたのであればイスラム教徒に対決したときの数学のより高次な思考の源泉をこの書に求めてもよいのではないかと思われる。

26) 以下に数学的著作以外のレオンの収集, または注釈した著作家を挙げる。
・ポルフュリオス (Porfyurios) の『アリストテレス序説 (*Eisagoge eis tas Aristoteles*)』— *Anth. Pal.* 9. 214.
・アキレス=タティオス (Achilles Tathios) の題名未詳の小説- *Anth. Pal.* 203.
・プラトン (Platon) の『法律論 (*Politia*)』— *Vat. gr.* 1, *Paris. gr.* 1807, *Vat. gr.* 1031.

27) 例外があるとすれば「スラブ人の使徒」と呼ばれたキュリロスとメトディオスの兄弟であろう (Cyrilos は本名は Constantinos であり, 「哲学者」の別名を持つ。Methodios はその兄)。キュリロス=コンスタンティヌスとレオンの関連は曖昧なところも多いものの, 才豊かなレオンのこの弟子は師のような古典研究には向かわず, 熱心なキリスト者として辺境のスラブ人への宣教にのみ努めたのが異質である。とくにキュリロスは自らの教養を一顧だにせず, 後には師の学問に異教性を見い出し, 非難する側に回ったともいう (*Patorologia Graeca* 107. LXI-LXIV PP. 661-4.)。また, レオンと同じくフォティオスもこのキュリロスに教授したことが伝えられている。

28) レオンは百科全書的著作を残していないが, 次世代のフォティオスは浩瀚で体系的著作『図書総覧 (*Biblioteca*)』を著した。しかしフォティオスの関心は自然科学より人文系学問により一層興味を持っていたようであり, そのままレオンの数学重視の学統を継いだ訳ではない。この関連については N. G. Wilson, *Scholas of Byzantium* (Baltimore 1983) PP. 89-120 を参照。レオン以後の百科全書派の知識人がどのように数学と取り組んだかについては稿を改めて検討したい。

(平成9年5月25日受理)

論　説

紀元暦(1106年)の中の逆関数[1)]

曲　安京(西北大学数学系, 西安 710069, 中国)

大橋由紀夫訳

要　旨

中国古代の暦法は, 通常はみな赤経を独立変数とする一つの二次関数を与えて, それによって対応する極黄経を計算している。紀元暦の中にもこのような関数があるが, しかしそれ以前の暦法と違うところは, その作者である姚舜輔はさらに極黄経を独立変数として, 逆にそれに対応する赤経の値を求めていることである。ここにおいて, 問題は, ある一元二次方程式の正根を求めるということになったのである。ここで, 姚舜輔は関数の値域を, この方程式の正根の公式の定義域としている。したがって, 彼は一つの逆関数の実例を作り出し, 使用したのである。

キーワード：暦法, 逆関数, 求根公式。

多項代数方程式の求根公式の研究と応用は, 中国古代の伝統数学の中では比較的少ない。『周髀算経』に対する趙爽の注の「勾股円方図」の中において, 中算家が初めて

$$x^2 - bx + c = 0\ (b>0,\ c>0) \qquad (1)$$

という形の二次方程式のひとつの正根 $x=\dfrac{b-\sqrt{b^2-4c}}{2}$ を提出したのを, 人々は見出す。[2)]

一行の大衍暦の歩五星章の中においては, 別種の二次方程式

$$x^2 + bx - c = 0\ (b>0,\ c>0) \qquad (2)$$

が見出され, 一行が与えたひとつの正根は $x=\dfrac{-b+\sqrt{b^2+4c}}{2}$ である。[3)]

宋代の姚舜輔の紀元暦 (1106年) の中で, 上述の二種の二次方程式がふたたび応用されているのを, 我々は見い出すことができる。

周知の通り, 暦法計算ではふつう黄道座標と赤道座標の変換をする必要があるが, 古暦においては, 一般にみな, 太陽の赤道度 x を既知量とし, 黄赤道差を求めてから, それを赤道度に加減し, その黄道度の値 y を得ている。たとえば, 紀元暦では以下の通りである。

「求二十八宿黄道度：以四正後赤道宿入初・末限度及分, 減一百一度, 余以初・末限度

及分乗之，進位，満百為分，分満百為度。至後以減，分後以加赤道積度，為其宿黄道積度。」[4)]

（二十八宿の黄道度を求めるには，四正の後において，赤道座標での宿の入初限・末限の度と分（$\frac{1}{100}$度）を101度から減じた余りに，初限・末限の度と分を乗じ，一桁繰り上げ（つまり10倍し），百ごとに分とし（つまり100で割った商を分の値とし），分は百ごとに度とする（つまり分を100で割った商を度の値とする）。至（冬至・夏至）の後ではこれを赤道積度（冬至点を起点とする赤経）から減じ，分（春分・秋分）の後ではこれを加え，その宿の黄道積度（冬至点を起点とする極黄経）とする。）

四正とは，冬至点，夏至点，春分点，秋分点である。太陽がこの４つの点の上にある時は極黄経と赤経が等しい。つまり，この時の黄赤道差は０である。四正は赤道を４つの象限に等分しており，それぞれの象限は91.3109度である。この値はちょうど紀元暦の回帰年の長さの４分の１になっている。黄赤道差はこの４象限の間で鏡面対称になっている。

古人は，任意の象限の中で，赤道度 x を独立変数とした時に，その黄赤道差も鏡面対称になっていると仮定した。したがって，それぞれの象限をさらに等分し，$x<\frac{91.3109}{2}$ 度の時に入初限とし，そうでない時は，それを91.3109から減じた余りを入末限とした。

簡単に言えば，二分または二至の前後のある既知の赤道度を $x<45.65545$ 度とすれば，その黄赤道差は

$$\frac{x(101-x)}{1000} \tag{3}$$

であり，y をそれに対応する極黄経の度数とすれば，

２つの至点の前後で $x<45.65545$ 度の時，

$$y=x-\frac{x(101-x)}{1000} \tag{4}$$

２つの分点の前後で $x<45.65545$ 度の時，

$$y=x+\frac{x(101-x)}{1000} \tag{5}$$

である。

紀元暦がそれ以前のいかなる暦法とも違うところは，紀元暦は公式(4)と(5)を与えた後に，さらに二分・二至点の前後の黄道度 y を独立変数とした時に，逆にその赤道度を以下のように求めていることである。

「求毎日午中赤道日度：以所求日午中黄道積度，入至後初限・分後末限度及分秒，進三位，加二十万二千五十少，開平方除之，所得，減去四百四十九半，余在初限者，直以二

至赤道日度加而命之；在末限者，以減象限，余以二分赤道日度加而命之，即毎日午中赤道日度。以所求日午中黄道積度，入至後末限・分後初限度及分秒，進三位，用減三十万三千五十少，開平方除之，所得以減五百五十半，余在初限者，直以二分赤道日度加而命之；在末限者，以減象限，余以二至赤道日度加而命之，即毎日午中赤道日度。」[5)]

（毎日の正午の赤道日度（太陽の赤道度）を求めるには，求める日の正午の黄道積度を，至の後の初限と，分の後の末限の度と分・秒（秒は $\frac{1}{100}$ 分）については，３桁繰り上げ（つまり1000倍し），202050少（少は $\frac{1}{4}$）に加え，これを開平し，449半をその結果から減じた余りを，初限については，そのまま二至の赤道日度に加えた値を求め，末限については，それを象限から減じた余りを二分の赤道日度に加えた値を求めたものが，毎日の正午の赤道日度である。求める日の正午の黄道積度を，至の後の末限と，分の後の初限の度と分・秒については，３桁繰り上げ，それを303050少から減じ，これを開平し，結果を550半から減じた余りを，初限については，そのまま二分の赤道日度に加えた値を求め，末限については，それを象限から減じた余りを二至の赤道日度に加えた値を求めたものが，毎日の正午の赤道日度である。）

我々はまず，二分・二至の後の初末限の区分について解釈しよう。ここでの初・末限は，黄道上のそれぞれの象限における前後の２つの部分を指しているが，それは赤道上の区分と同じではなく，

二至の後の初限は43.1287度，末限は48.1822度であり，

二分の後の初限は48.1822度，末限は43.1287度である。

ここで，43.1287＋48.1822＝91.3109度＝一象限　である。

この初・末限はいかにして定められたのだろうか？　実は，それは公式(4)と(5)から得られたのである。

冬至から春分までという象限を例としよう。冬至の後の赤道度が $x\leqq45.65545$ 度の時，冬至後の赤道での初限にあたり，対応する黄道値 y は(4)式によって計算する。この時に(4)式の定義域は $0\leqq x\leqq45.65545$ 度であり，これによって容易に(4)式の値域はちょうど $0\leqq y\leqq43.1287$ 度であることがわかる。

また春分の前の赤道度が $x\leqq45.65545$ 度の時，冬至の後の赤道での末限にあたり，対応する黄道値 y は(5)式によって計算する。(5)式の定義域も $0\leqq x\leqq45.65545$ 度であるので，その値域が $0\leqq y\leqq48.1822$ 度であることは明らかである。

これが，紀元暦で冬至後の黄道での初・末限をそれぞれ43.1287度および48.1822度とした理由である。他の三つの象限もこれと同様で，これと鏡面対称であるので，夏至後の

情況は冬至後と同じであり，春分や秋分の後の黄道での初・末限は冬至後の情況と反対である。冬至と夏至の前後の黄道日度（太陽の黄経）が $y \leqq 43.1287$ 度の時，(4)式によって，ただちに，

$$x^2+899x-1000y=0 \tag{6}$$

$\because x \geqq 0$，$\therefore$ その正根をとれば，

$$x=-449.5+\sqrt{202050.25+1000y} \tag{7}$$

春分と秋分の前後の黄道日度が $y \leqq 48.1822$ 度の時，(5)式によって，ただちに，

$$x^2-1101x+1000y=0 \tag{8}$$

$\because y=0$ の時に $x=0$，$\therefore$ 上式の正根は

$$x=550.5-\sqrt{303050.25+1000y} \tag{9}$$

(7)式の定義域 $0 \leqq y \leqq 43.1287$ と(9)式の定義域 $0 \leqq y \leqq 48.1822$ がそれぞれ二次関数(4)式と(5)式の値域であるという，この値域と定義域の明確な相互の境界規定によって，姚舜輔はここで確かに間違いなく逆関数の実例を作り出したのだということを，我々は見てとれるのである。

紀元暦のこの２つの求根公式は，中算史における最も古い明確な逆関数の例証であるだけでなく，今まで中国古代の数理天文学の中に見つけられている代数方程式の求根公式の二番目と三番目の実例でもある。その類型と，得られた正根公式は，趙爽の(1)式および一行の(2)式と同様であるが，しかし中算家は通常はただ増乗開方法[6]によって代数方程式の数値解を求めただけだという歴史的背景を考慮すれば，このような算法の出現と応用は当然注目するに値し，したがって，一定の歴史的価値を備えているのである。ここで指摘しておかなければならないのは，紀元暦の上述の算法は，さらに金代の趙知微の暦[7]（1180 年）と元代の庚午元暦[8]（1220 年）によって踏襲されたということである。

注

1) 〔原注〕筆者は，1994 年 11 月から 1995 年 10 月まで，ニューヨークのリー基金（Li Foundation）の資金援助を得て，英国のケンブリッジのニーダム研究所で滞在研究した。本文はその時に著したものである。
2) 〔原注〕銭宝琮校点，算経十書，上冊，北京，科学出版社，1963，pp. 18-19。
3) 〔原注〕歴代天文律暦等志彙編，第七冊，北京，中華書局，1976，p. 2270。
4) 〔原注〕歴代天文律暦等志彙編，第八冊，北京，中華書局，1976，p. 2804。
5) 〔原注〕歴代天文律暦等志彙編，第八冊，北京，中華書局，1976，pp. 2807-2808。
6) 〔訳注〕「増乗開方法」については，例えば，銭宝琮編（川原秀城訳）『中国数学史』（みすず書房，1990 年）p. 155 以下を参照。
7) 〔原注〕歴代天文律暦等志彙編，第九冊，北京，中華書局，1976，pp. 3222-3225。
8) 〔原注〕歴代天文律暦等志彙編，第九冊，北京，中華書局，1976，pp. 3459-3463。

INVERSE FUNCTION IN THE *JIYUAN CALENDAR* (1106 A. D.)

Qu Anjing

Abstract

In ancient Chinese calendar, there was a function of second degree which was used to calculate the value of celestial pole longitude. As the independent variable, right ascension was given. There was also such a function in the *Jiyuan Calendar.* But the difference from former calendar-makers was that the author of the *Jiyuan Calendar* let celestial longitude stand as an independent variable, which meant the right ascension could be calculated as a positive root of a second degree equation. The calendar-maker made clear that the function's field of value was the field of definition of the formula of a positive root. He created and used an inverse function here.

Key Words : calendar, inverse function, formula of root

【訳者解説】

1. はじめに

ここに翻訳した論文の原著者，曲安京（Qu Anjing）博士は，数学史と数理天文学史の気鋭の研究者であり，ここに博士の論文を紹介できることは，私の最も光栄とするところである。博士は 1962 年にお生まれになり，1984 年に西安の西北大学数学系基礎数学専業の理学学士，さらに 1989 年と 1994 年にそれぞれ西北大学数学系科学史専業の理学碩士（理学修士）と理学博士を取得され，現在は西北大学数学系の副教授であり，数学史研究室の主任であられる。

私は 1996 年 3 月に西安を訪れる機会があり，曲安京博士ともお会いすることができたが，博士は非常に温厚な学究であり，多くの有意義な討論をすることができた。以下，その時にうかがった話や入手した資料などをもとに，西安における数学史・天文学史研究や，曲安京博士の業績について紹介したい。

2. 李継閔教授と３人の学生

曲安京博士の指導教官は李継閔（Li Jimin）教授であった。まず，李継閔教授の紹介から始めたい。

李継閔教授（1938～1993）は，1962 年に西北大学数学系を卒業され，その後，西北大学数学系教授として多くの学生を育てられ，そして数学史に関する数多くの重要な業績を残された。教授の主な著書としては，『《九章算術》及其劉徽注研究』（西安，陝西人民教育出版社，1990 年）や，『九章算術校証』（陝西科学技術出版社，1993 年）がある。

『《九章算術》及其劉徽注研究』は，「《九章算術》的形成和它的東方数学色彩」，「数与数

的理論——従記数法到実数系」,「籌式及其算法理論——従比率算法到“方程”術」,「面積与体積的度量理論」,「勾股術与測望理論」,「劉徽的極限観念」という6つの章からなる研究書である。また,『九章算術校証』は,『九章算術』のテキストの綿密な校証であるが,その「後記」を書かれた時には教授はすでに病床にあり，同年1993年に逝去された。

このほか，李継閔教授は多くの論文を書かれており，雑誌論文のほか，呉文俊主編『《九章算術》与劉徽』(北京師範大学出版社，1982年)，呉文俊主編『秦九韶与《数書九章》』(北京師範大学出版社，1987年)，呉文俊主編『中国数学史論文集』(一)～(三)（済南，山東教育出版社，1985～1987）などの論文集に多数の論文を寄稿されている。

李継閔教授は多くの学生を育成されたが，特に教授の指導のもとで理学博士を取得した曲安京，紀志剛，王栄彬の三博士は，数理天文学史の方面で大きな業績をあげた。曲安京博士の略歴はすでに紹介したので,ここでは紀志剛博士と王栄彬博士の略歴を紹介したい。

紀志剛(Ji Zhigang)博士は，1956年にお生まれになり，1982年に徐州師範学院を卒業，1989年に内蒙古師範大学科学史研究所から理学碩士を取得，1991年から西北大学で李継閔教授の指導を受け，1994年に西北大学数学系から理学博士を取得された。現在は徐州師範学院で教職についておられる。

王栄彬（Wang Rongbin）博士は1964年にお生まれになり，1991年に内蒙古師範大学から理学碩士を取得され，同年から西北大学で李継閔教授の指導を受け，1994年に西北大学から理学博士を取得された。博士は最近まで西北大学講師をされていたが，現在は武漢大学数学系で博士後研究をされている。

さて，曲安京・紀志剛・王栄彬の三博士はそれぞれの博士論文に基づき，共著の形で『中国古代数理天文学探析』(西安，西北大学出版社，1994年）を出版された。本書は，紀志剛「隋唐暦法的創造性転変」，曲安京「中国古代暦法天文常数系統探原」，曲安京「中国古暦若干典型算法的数理分析」，王栄彬「中国古代暦法中的挿値法構建原理」の4編からなっており，現代における中国数理天文学史研究の最高水準を示すもののうちの一つであると言える。私自身も本書から大きな感銘を受け，三博士と文通させていただくようになったのであった。あいにく紀志剛博士と王栄彬博士とはまだ直接お会いする機会はないが，三博士が次々と発表される数学史・天文学史の論文に私はいつも注目しているのである。

なお，曲安京博士には単著で『譲華夏之光照亮中世紀的黒暗——漫談中国古典数学対世界文化的八大貢献』(西安，未来出版社，1994年）がある。また，紀志剛博士には共著で，劉逸・紀志剛編著『数学史導引』(北京師範大学出版社，1992年）がある。

3. 曲安京博士の主な業績

さて，曲安京博士は多くの論文を発表されているが，博士自身から提供された資料に基づき，その主な業績について紹介したい。

(1)『周髀算経』に関する研究：

（1．a） 甄鸞の注釈に基づいて，日高公式（最も基本的な重差公式）の証明図を復原し，これによって以前のあらゆる日高図の中に存在した遺漏を解決した。

（1．b） 李淳風の注釈に基づき，唐代の蓋天説学者が重差術を研究する時に一連の一般相似形問題と一種の興味深い太陽面の直径を求める算法を提出したことを発見した。

（1．c）『周髀算経』の本文中にすでに黄道の概念があったことを証明し，さらにこれによって蓋天説の宇宙模型——“七衡図”を描き直した。

（1．d）『周髀算経』の本文と趙爽の『勾股円方図説』はそれぞれ勾股定理を証明する両種の違った方法を与えていることを実証し，さらにこの両種の証明図（弦図）の構造関係を導出した。

(2) 中国古代の数理天文学に関する研究：

（2．a）『天文大成管窺輯要』(1653年，黄鼎編）の史料に基づき，唐宋暦法の黄赤道差算法，立方相減相乗算法，および授時暦（1280年）の中の三次内挿法と白道交周算法の構造原理を発見した。

（2．b） 辺岡の崇玄暦(892年)の中の黄赤道差の算法は一種の逐次分段拋物内挿法（区間ごとに2次の内挿を行ない，さらに区間を細分して近似を高める方法）であることを発見し，さらに現代数学の言葉を用いてそれを一種の新しい数値近似法へ拡張した。

（2．c） 唐宋の暦法の中の一連の複合関数を構成する方法は，黄道・赤道と天球を平面に投影するある種の幾何模型を利用して導出されたものであることを発見した。

（2．d） 日食などの史料の証拠を利用して，中国古代で最初に日躔表を採用して（太陽の視運動の不均一性を計算して）交食を推算した暦法は劉孝孫の武平暦(576年)であると推定した。

（2．e） 日月食の記録と暦法推算による験証に基づき，中国古代の暦法で夜間の天象を推算する時には，夜の漏刻が尽きる時（日出前2.5刻，ただし1日＝100刻）を1日の境界としていたことを実証した。

(3) 古代暦法の復元と天文常数システムについて：

（3．a） 現存する中国古代の暦法に対する系統的整理と算法の分析を通じて，授時暦以前の中国の伝統的暦法の上元（Epoch）は，回帰年と朔望月という二つの基本常数によって構成された合同式の組によって算出されたものであることを，初めて確認した。

（3．b 上元，回帰年および朔望月の三者はひとつの算法のサブ・システムを構成しており，そのうちの2つがわかれば残りの1つを推定できる，ということを発見し，これによって，基本的には失伝してしまった七部の古暦の暦元と回帰年・朔望月の常数を復元およ

び考証した。

(3. c) 中国古代の暦法の各種の天文常数の上元と関係づけられた選択が一つの天文常数システムを構成しており，回帰年と朔望月が基本常数である以外は，その他の歳差，交点月，近点月や五惑星の会合周期などはみな導出常数であることを示した。そしてこれらの“天文常数システム”を利用して，11 部の暦法の中の誤記または失伝した歳差常数を推算・復元し，暦が採用した歳差に対するそのシステムの精度面での影響を系統的に検査した。さらに，早期の暦法の五惑星の会合周期の常数の推算方法を明らかにした。

(3. d) 基本常数である朔望月を選ぶ算法を検討し，“調日法”は，早期の暦法において，一種の，ある合同式の解を求めることを通じて暦が採用する朔望月の常数を確定する算法であると推定した。

(3. e) 閏月周期，交食周期などの常数に対する数学的分析を通じて，そこで採用された数値はいずれも連分数算法の結果に類似していることを発見した。一方，漢暦のいくつかの常数に対する数学的分析を通じて，こちらは連分数算法の産物ではありえないことを証明した。

以上が，曲安京博士自身から提供された資料に基づく博士の主な業績である。以上のことから明らかなように，博士の業績はいずれも注目すべきものであり，これらを手がかりにして，今後も大いに研究が進展することを望むものである。

4. 現在の西安における数学史・天文学史の研究

現在，西安の西北大学の数学史の教員は曲安京博士お一人であるが，博士は大学院生に対して本格的な数学史を教えておられ，そこからすぐれた専門家が育っていくものと思われる。

私は西安滞在中に，曲安京博士の数学史研究室の博士研究生（博士課程の大学院生）である徐沢林氏にお会いすることができた。徐沢林（Xu Zelin）氏は日本語に堪能で，和算について研究しておられ，1994 年に内蒙古師範大学科学史研究所で李迪教授の指導のもとで碩士（修士）の学位を取得されたあと，現在西北大学で研究を継続されている。氏の碩士論文は『《算法新書》研究』と題し，長谷川寛閲・千葉胤秀編『算法新書』(1830 刊）についての本格的な論文であって，「《算法新書》作者及其内容概述」，「極形術」，「綴術」という３つの部分からなっている。この論文では，『算法新書』の中の極形術と綴術について詳細に検討されているほかに，中国・日本の綴術の比較も行なわれており，非常に興味深いものである。中算と和算の比較研究は，今後さらに大きく発展することが期待される。

また，今回，私は西北大学数学系でインド天文学についての簡単な報告をする機会があったが，その時には西北大学の教員・学生の他に，陝西天文台の劉次沅博士も来られていた。劉次沅（Liu Ciyuan）博士は，パソコンを使って天象の古記録の検証をされているとのことであった。

5. 将来に向かって

私は，実は，今回曲安京博士の業績を知って，私自身が行なってきた中国天文学史の研究テーマと重なる部分が多いことを知って驚かされたものである。私自身のテーマは，主に漢代の天文学（『数学史研究』93 号（1982）pp. 1～27，136 号（1993）pp. 29～41，140 号（1994）pp. 17～32，144 号（1995）pp. 35～55）および隋唐時代の補間法（『科学史研究』第 33 巻（1994）pp. 15～24，第 34 巻（1995）pp. 170～176）であるが，私の後漢四分暦の研究は，曲安京博士の上元を中心とする天文常数システムの研究などと関連するところがあり，私の補間法の研究は，三博士の『中国古代数理天文学探析』の中心テーマと大きく関係している。これまでは互いに相手の研究を知らずに研究してきたわけであるが，今後さらに交流を深めて，双方の研究を進展させることを願う次第である。

中国において，科学史の研究書はかなり特殊な分野のものなので，中国国内の書店でさえかなり入手が難しいようであり，まして日本ではなかなか手に入らない。一方，中国の研究者は和算に興味を持っているが，中国にはあまり和算の資料がない。したがって，今後さらに中国・日本の数学史・天文学史の研究者どうしの交流を深め，資料の交換を行なうことが有益であろうと思う。

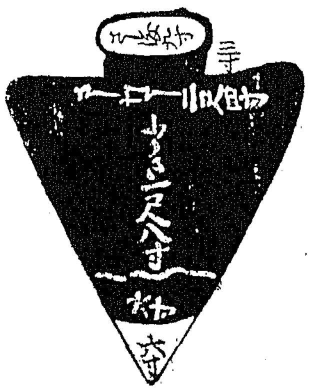
（平成 8 年 5 月 8 日受理）

落 穂 集

寛永 20 年版塵劫記の著作に関しての一つの疑問

戸谷　清一

寛永四年版とみられる 4 巻 26 条本塵劫記の「ますの法の事」の条に記載されているつぼの枡目を求める計算問題は,



六斗六合入

法に　さしわたし二尺四寸をひたりみきにをきてかくれは五七六と成　又ひたりにふかさ一尺八寸にそこのとかり六寸をくわへる時に　二尺四寸となる　これを右の五七六にかくれは一三八二四と成　是に三三かくれハ四五六一九二と成　これに円法八をかくれハ三六四九五三六となる　これにむかしますの法十六をかくれは五斗八升四合になる也　〇口九寸を左右に置　かくれハ八一と成　これに高三寸をかくれハ二四三になる也　是に円法八をかくれハ一九四四と成　是にますの法十六をかくる時三升一合壱勺也　右之と二口合六斗一升五合壱勺　此内をそこのとかりを引はらふ也　六寸を左右に置　かくれハ三六と成　是にふかさ六寸をかくれは二一六となる　これに三三かくれハ七一二八と成　是にまるき法八をかくれは五七下二四と成　これにますの法十六かくれハ九合壱勺になる　右之六斗一升五合壱勺の内を九合壱勺引残て六斗六合としるる也

$24^2\times(18+6)\times0.33=4561.92$

$4561.92\times0.8=3649.536$

$3649.536\times0.16=584$

$9^2\times3\times0.8\times0.16=31.1$

$584+31.1=615.1$

$6^2\times6\times0.33=71.28$

$71.28\times0.8=57.024$

$57.024\times0.16=9.1$

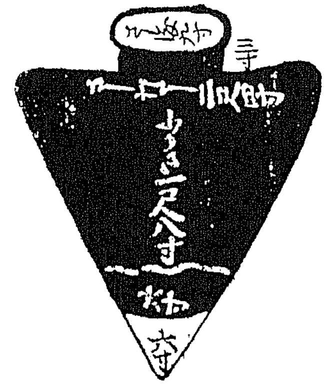
$615.1-9.1=606$……六斗六合

と記されている。この計算の錐率，円積率は，後の版になると

錐率　　$V\times0.33$　を　$V\div3$

円積率　$A\times0.8$　を　$A\times0.79$

と修正されている。ところが寛永 20 年版の塵劫記（岩波文庫本参照）では，この問題の解が



古升にて　七斗弐升五合七勺六才入

法に　弐尺四寸を左右に置　かくれハ五七六と成　又ふかさ一尺八寸に　そこのとがり六寸加へて弐尺四寸有　是を右之五七六にかくれハ一三八二四と成　是を三にてわれハ四六下八と成　へちに置　そこのさしわたし六寸を左右におき　かけふかさの六寸をかけ　三にてわれハ七二と成　これを右四六下八の内にて引時に四五三六と成　是に古升の法をもってかくれハ　七斗弐升五合七勺六才入としれ申候なり

右の外本算はいろいろ口伝有也

$24^2\times(18+6)\div3=4608$

$6^2\times6\div3=72$

$4608-72=4536$

$4536\times0.16=725.76$

と誤った解に書き改められている。一見すると，この 20 年版の解は答が 7 斗 2 升 5 合 7 勺 6 抄と前の版の 6 斗 6 合にくらべて精密になっているようにみえるが，この解では，つぼの容積を円錐台にみたてた従来の計算に対し，円積率 0.79 をかける計算が省かれ，角錐台にみたてた計算になっている。文中には「さしわたし六寸」という語が記載されているにもかかわらず，円積率をかける計算がしてない。したがって，従来の版には正しい計算解が記されているのに，この 20 年版ではつぼの容積（枡目）を求める問題において，誤った計算解に書き換えられて出版がなされた。普通なら前の版での誤りを後の版で正しく書き改められるのであるが，この 20 年版の塵劫記は，前の版では正しい解が記されていたが，後の版で誤った解に書き換えて出版した結果になっている。なぜこのような不可解なことがなされたのか，塵劫記の編集と著者吉田光由に関して何か腑に落ちないものを感じる。

（平成 8 年 7 月 9 日受理）

図　書

『山形の和算』

編集・発行　山形県和算研究会　Ａ５版　本文322ページ　口絵写真８ページ　巻末付録　12ページ

ICME—9は2000年に日本で開催されるようになった。日本で開かれる数学教育の国際会議であるから，教育ばかりではなく日本の数学を知ってもらう機会である。当然のこと「和算」が注目されるのではないかと思える。和算は江戸時代というテレビとかラジオのような急速に情報を伝えるマスメディアの発達していない時代で形成されたものであるから，その中心というか栄えていた場所が江戸や京都・大坂のような大都市であったろうと，考えがちである。数学（和算）などはほんの一部の人達しか学んでいなかったと思っている人も現在ではほとんどである。実際には日本では全国的に数学が普及していた。このことは今でも全国各地に現存する算額を見ればわかる。

山形県は一番近い大都市江戸からも大分遠い。しかも江戸時代では大部分の人が農業を営んでいた。ところがこの地から日本でも屈指の数学者が何人も出ているのである。最上流の祖である会田安明，関流宗統４伝の安島直円などは特に有名である。

昭和のはじめ大木善太郎によって『会田安明翁事跡並山形県の和算家』が刊行され，山形県の様子がだいぶ明らかになった。その研究を山形県和算研究会が受け継いだ。

この度『山形の和算』を纏めるにあたり，研究会のメンバーが平成元年から調査執筆を重ね平成８年にして編集が完了して刊行に至ったという。実に快挙である。参考までに目次を紹介する。

申し込み先　〒990　山形県双月新町４－２
板垣貞英方　山形県和算研究会
ＴＥＬ　(0236-23-1656)
頒　　価　5500円

振替口座　山形0400-4-16489
（申し込みの方は残部を確認して下さい）

（佐藤　健一）

図　書

『江戸の寺子屋入門』(算術を中心として)

佐藤健一編／著者：大竹茂雄・野口泰助・安富有恒・千喜良英二・弦間耕一・佐藤健一

研成社／四六判／1996年7月10日発行／154頁／1545円

江戸時代の文化，特に和算，寺子屋等については，学校で教えて頂く機会が殆どなかった。ある大学の数学教育担当の先生から，「江戸時代の数学は，実生活に役に立っていたのですか。」と尋ねられたことがある。また，博物館等で昔の人達の書とか，書簡とかが展示されていても古文書を読めない人が多い。学校で習っていないので当然である。

今回，研成社より出された本書は，これらの疑問，要望に答えてくれる書物の一冊になるのではないだろうか。著者の先生方は，長く和算の研究を続けて来られた方々なので，説明は大変丁寧で，分かり易い。

目次を示すと次の通りである。

もくじ

以上の目次より，内容については大まかにおわかり頂けると思う。中学校，高等学校で生徒に，和算について，算木の計算について，或いは，古文書の読み方について指導する場合にも，参考書としてご活用頂けると思う。また，和算研究に，一般教養の書としても，会員の方々および，一般の方々のご一読をお勧めしたい。

購入を希望される方は，研成社へ直接お申し込み下さい。　(北邑　一憲)

会　　報

平成８年度(第35回)日本数学史学会総会・年会

平成８年度（第35回）日本数学史学会総会・年会は，次の日程で開催されました。

日　時：平成８年５月19日(日)　午前10時～午後４時30分

場　所：上智大学６号館　211教室

参加者は，次の40名でした（敬称略)。

佐藤健一	松岡元久	中山政三	菅原元三	塚原久美子	中村幸夫	高木茂男	清水布夫
秀川和久	蔵持信朗	三村太郎	花本真也	大竹茂雄	関根　勝	森　靖之	須賀源蔵
川瀬正臣	小寺　裕	疋田伸汎	奥村　博	大橋由紀夫	阿部楽方	内田孝俊	平岡佳子
小川　束	田中正之	田中　充	竹之内脩	千喜良英二	直井　功	安富有恒	柳本　浩
野口泰助	西田知己	北邑一惠	牧野正博	下平喜代子	渡辺暉夫	王　青翔	柴原英雄

開会の辞に続いて，佐藤会長が挨拶に立ち「日本数学史学会の活動はいくつかの困難を乗り越えて40年近くも続けられている。これからは，和算だけでなく幅広い数学の分野を取り上げて，新しい人を発掘するなど，皆さんの協力で盛り上げていただきたい。」と述べ，更に「和算研究所設立」の取り組みにもふれて「今までは真っ暗闇の状態であったが，少し先が見えてきた」と述べ，今後も引き続き会員の協力を呼びかけました。

続いて，総会の議長に安富有恒氏を選出し，平成７年度の活動報告と平成８年度の方針を柱に諸提案がなされ，それぞれ承認されました。(議題は30ページ参照)

平成７年度（第16回）桑原賞について選考委員長の高木茂男氏から発表されました。

授賞者　田中　充氏　　会誌「数学史研究」所載の『弧矢弦叩底』に関する一連の論説


平成７年度桑原賞を受賞された田中充氏

136号『弧矢弦叩底』の第１問について

139号『弧矢弦叩底』の綴術(峯)および(哉)について

141号『弧矢弦叩底』逐次近似法について

この後，選考委員長から，桑原賞選考にあたり現状では審査期間が短いので，桑原賞候補推薦書の締切をもっと早めて欲しいという内容の要望書を運営委員長に提出したという報告がありました。これについては７番目の議題で取り上げ，規定の改訂ではないので選考委員会の運営方法で対応し解決したいという運営委員会の提案がなされ，承認されました。

次に，平成８・９年度の新役員の選出が行なわれ，佐藤健一会長・野口泰助副会長の留任，新メンバーも加えた27名の運営委員，５名の顧問が提案通り承認されました。また，新運営委員長には互選の結果清水布夫氏に決定しました。新会長の挨拶では特に「和算研究所の設立」について強調された。現在ある和算資料を今の内に集めておくこと，そして和算研究のセンターとしての役割など「和算研究所」設置の意義についての説明があり，今秋に予定されている「和算研究所設立発起人会」の発足をマスコミを通して大きくアピールしていく予定であること。また，ここ１年間で相当具体化してくるであろうと見通しを述べて，今後予想される資金集めなども含めて会員の協力を求めました。

この後，桑原賞の授賞式を行ない，引き続き奥村博氏の司会によって桑原賞を授賞された田中充氏の記念講演『江戸時代の円理のひとつ』が行なわれました。

午後の部は１時30分より蔵持信朗氏の司会により会員６名の研究発表が行なわれました。(テーマと発表者は31ページ参照)

総会終了のあと，午後５時より赤坂東急ホテル内のレストラン《赤坂ミラノ》において，夕食会を持ち，互いに近況報告など和やかに交流を行ないました。

（文責　柴原英雄）

〈総会・年会当日配布された資料内容〉

日　　時：平成８年５月19日(日)　10：00～16：30
場　　所：上智大学６号館２階211教室
（司　会）：秀川　和久
（記　録）：柴原　英雄・塚原久美子
（受　付）：中山　陽子・蔵持　信朗
（会　計）：上野　尚亨・北邑　一惠
（本　部）：西田　知己・清水　布夫・秀川　和久・関根　勝

Ⅰ．総　　会(10：00～)

(1)　開会の辞……………………………………………………………………関根　　勝
(2)　会長挨拶
(3)　議長選出
(4)　議　　事
　①　平成７年度会務報告……………………………………………………花本　真也
　②　桑原賞選考委員会報告…………………………………………………高木　茂男
　③　平成７年度会計報告……………………………………………………清水　布夫
　④　桑原賞会計報告…………………………………………………………清水　布夫
　⑤　桑原賞選考規定の改訂…………………………………………………清水　布夫
　⑥　新役員(平成８～９年度)承認…………………………………………花本　真也
　　　［新会長挨拶・運営委員長紹介］
　⑦　平成８年度会務計画……………………………………………………清水　布夫
　⑧　平成８年度予算…………………………………………………………上野　尚亨

Ⅱ．桑原賞授与

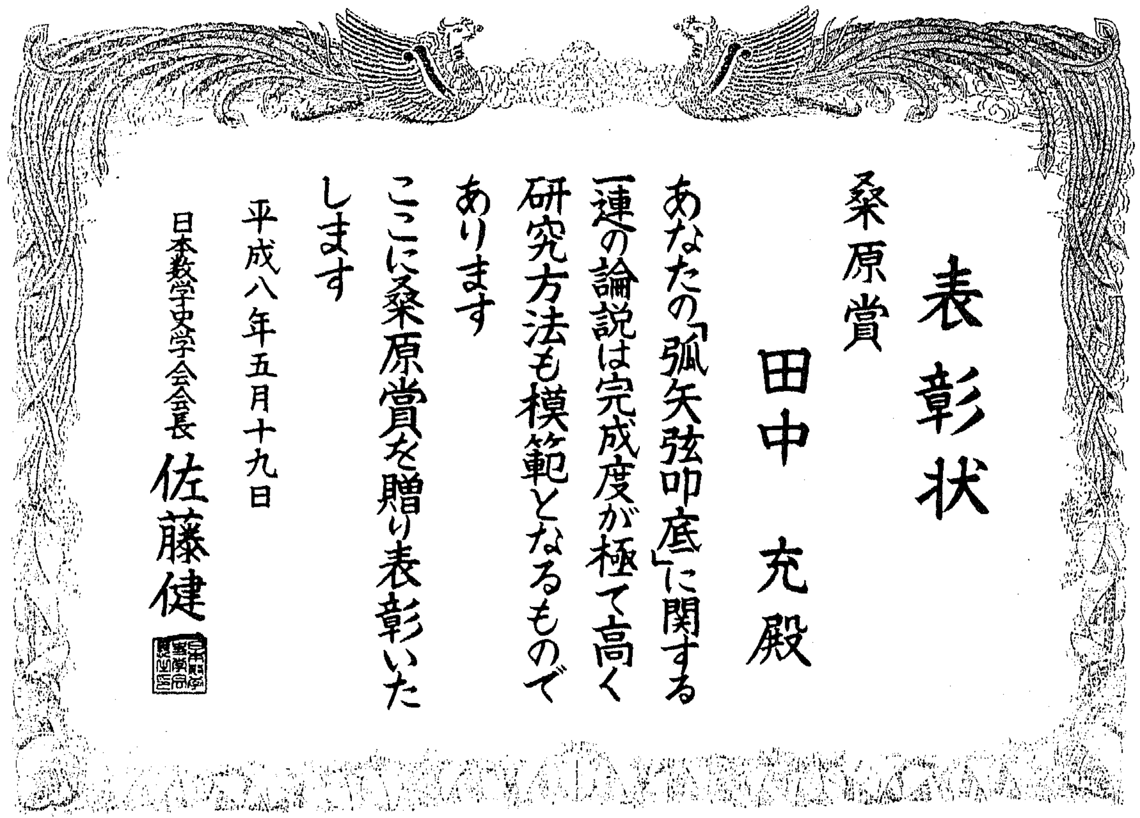
Ⅲ．記念講演（11：30～）〈司会〉奥村　　博

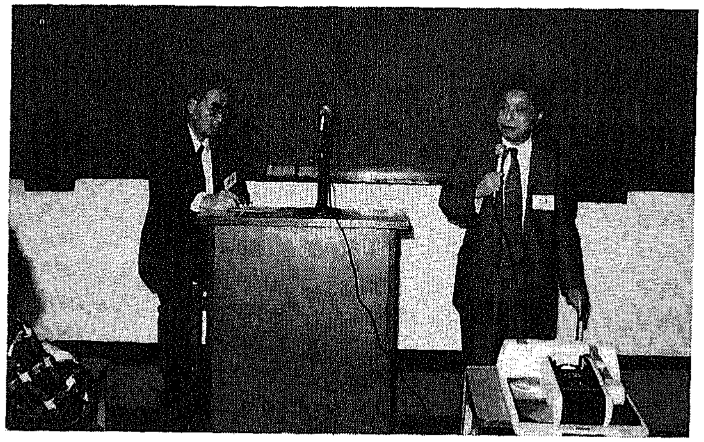
①　講師：田中充氏　江戸時代の円理のひとつ
　　　〈昼休み〉　昼食会　（茶話会）
　　　研成社の書籍の展示

Ⅳ．研究発表（13：30～）〈司会〉蔵持　信朗

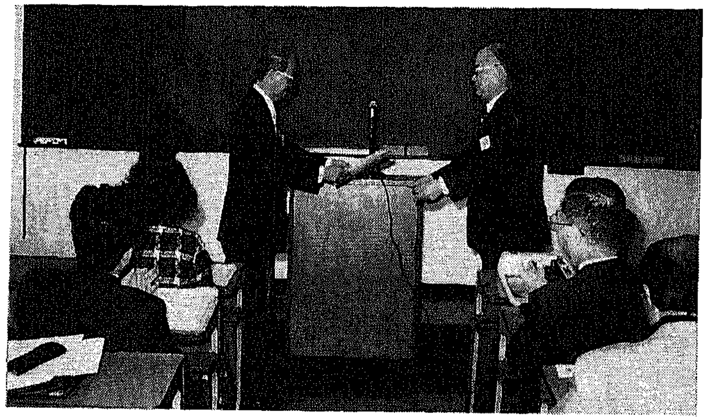
①　和算の幾何図形と繰り返しパターン…………………………奥村　　博
②　Pascal の三角形と自然数の累乗和…………………………竹之内　脩
③　Internet Home Page「和算の館」開設について…………小寺　　裕
④　「こうこげん」の“こう”の漢字について……………………大竹　茂雄
⑤　石黒信由の『極数諺解』………………………………………柳本　　浩
⑥　数式処理システムを用いた日本数学史研究の可能性………小川　　束

Ⅴ．閉会の辞…………………………………………………………………関根　　勝

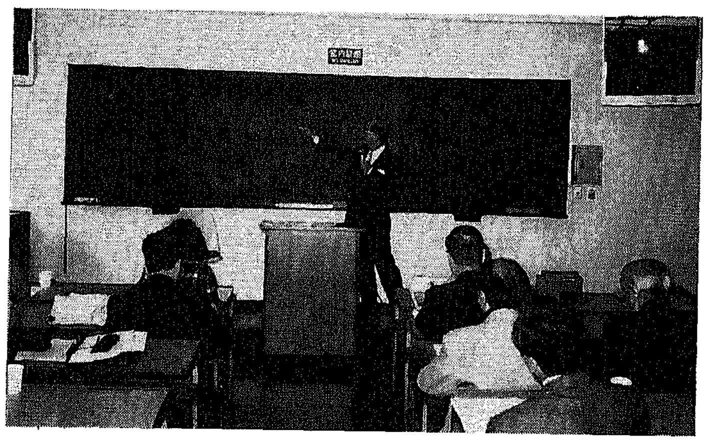

表彰状
桑原賞
田中　充殿
あなたの「弧矢弦叩底」に関する
一連の論説は完成度が極て高く
研究方法も模範となるもので
あります
ここに桑原賞を贈り表彰いた
します
平成八年五月十九日
日本数学史学会会長　佐藤健



桑原賞を発表する高木茂男選考委員長，左は議長の安富有恒氏

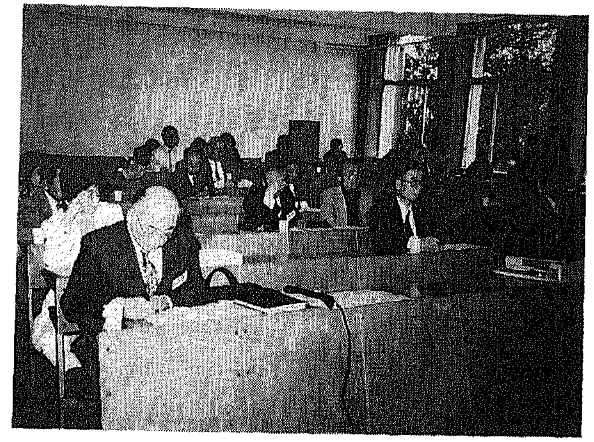


桑原賞表彰式（左：田中氏，右：佐藤会長）

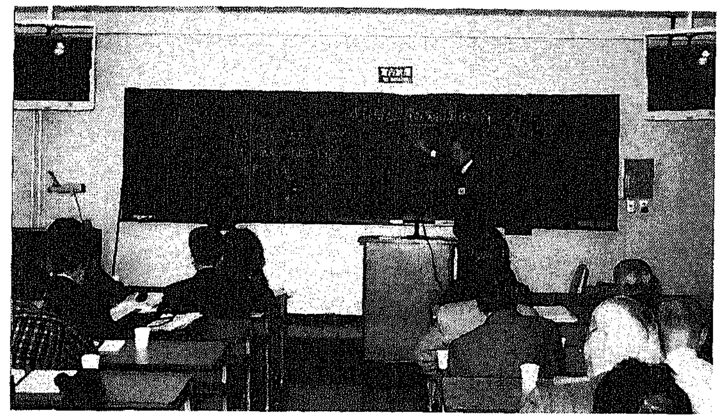


記念講演「江戸時代の円理のひとつ」をする田中充氏

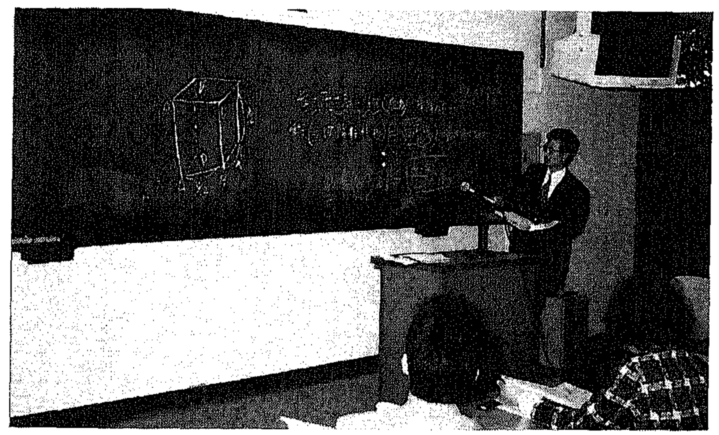
『インターネット・ホームページ「和算の館」開設について』を研究発表する小寺裕氏



研究発表をきく日本数学史学会々員



『「こうこげん」の“こう”の漢字について』の研究発表をする大竹茂雄氏



『石黒信由の「極数諺解」』の研究発表をする柳本博氏

平成７年度会務報告

1. 運営委員会

5月3日(水) 総会準備 於 明大中野高校
10月10日(火) 桑原賞選考委員会選出 於 明大中野高校
3月20日(水) 桑原賞選考委員会 於 明大中野高校
4月7日(日) 総会準備 於 明大中野高校

2. 常任運営委員会等

4月26日(水) 会誌発送(143号)
5月20日(土) 総会最終準備 於 上智大学
6月13日(火) 会誌発送(144号)
7月26日(水) 会誌編集 於 東京家政大学
8月12日(土) 会誌発送(145 号)
9月13日(水) 会誌編集 於 明大中野高校
9月22日(金) 会誌編集 於 明大中野高校
10月24日(火) 会誌発送(146号) 於 明大中野八王子高校
12月22日(金) 会誌発送(147号) 於 明大中野高校
2月10日(土) 新年度計画等 於 上智大学
3月20日(水) 会誌編集 於 明大中野高校
4月28日(日) 総会最終準備 於 明大中野八王子高校

3. 行事関係

◉ 数学史講座

73回 7月1日(土) 東京理科大学 ファジーの歴史 向殿 政男氏
74回 12月16日(土) 上智大学 天元術における方程式の立て方 清水 布夫氏
江戸後期の籌算について 田中 充氏
――殊に千野乾弘の場合――

◉ 和算研究所設立発起人会

第1回 11月18日(土) 於 上智大学
第2回 2月10日(土) 於 上智大学
第3回 3月16日(土) 於 上智大学

◉ その他

◆数学史研究発表会 9月23日(土)・24日(日) 於 上智大学
◆日数教東京大会・ポスターセッション・フリーセッション参加
8月3日(木)・4日(金) 於 東京理科大学
◆数学史教育研究会 4月24日，5月29日，6月21日，7月26日，10月16日，11月20日，3月11日 於 東京家政大学附属女子高校

4. 会誌

143号(4月26日)，144号(6月13日)，145号(8月12日)，146号(10月24日)，147号(12月22日)，148号(4月15日)

5. 事務関係

① 和算研究所設立署名
② 名簿発行
③ 和算書所在調査
④ 平成7年度中の移動

平成7年度より入会（4名）
疋田 伸汎・馮 立升・山崎 祐子
早川 渡（平成8年度）

平成7年度退会（8名）
川原 秀城・上林 二郎・信太 留記・杉内 智幸・谷 賢治
土屋 精一・早川 武・深沢 英男

＊平成7年度末会員数220名 ＊平成8年度末会員数216名（名誉会長2名・名誉会員1名・顧問5名）
入 会：4名 退 会：8名

日本数学史学会平成７年度決算報告書

収　入	今期予算額	決算額	差　額	摘　要
前期繰越金	384,159	384,159	0	
会費収入	2,150,000	2,009,500	−140,500	振込211人・現金７人
誌代収入	100,000	59,000	−41,000	三浦書店・研成社・大学図書センター
総会収入	30,000	33,472	3,472	33人分＋弁当代残
利子収入	1,000	78	−922	富士銀行
寄付金等	0	50,000	50,000	研成社・松崎・高木・下平各先生
雑収入	30,000	27,000	−3,000	忘年会残・研究発表売上等
短期借入金	0	547,934		佐藤会長より
収入総計	2,695,159	3,111,143	415,984	

支　出	今期予算額	決算額	差　額	摘　要
印刷費	1,800,000	2,703,950	903,950	143〜147　追悼集　名簿　等
発送費	200,000	180,550	−19,450	同上　他
総会費	60,000	5,203	−54,797	会場費
講座費	100,000	49,609	−50,391	会場費　研究発表会　含む
委員会費	70,000	91,500	21,500	会場費　飲食費　含む
事務費	200,000	14,631	−185,369	ゴム印・文具等
慶弔費	60,000	4,000	−56,000	３回忌・御見舞等
車代宿泊費	70,000	31,700	−38,300	桑原賞関係交通費
謝礼	30,000	30,000	0	総会・講座２回分
予備費	105,159	0	−105,159	
支出総計	2,695,159	3,111,143	415,984	
繰越	0	0	0	次年度繰越金

桑原賞会計報告

	前年残高	決算額	差　額	摘　要
繰越金	2,857,501	2,860,150	2,649	
利子収入	2,649	3,146	497	富士銀行
支出	0	30,000	30,000	賞金
残高	2,860,150	2,833,296	−26,854	

平成８年度会務計画

1.　会則にある本会の目的を達成するための行事を実行する。

(1)　会誌を４回発行

(2)　数学史講座（２回）

第75回　６月の土曜日　上智大学の予定　講師未定

第76回　12月の土曜日　上智大学の予定　講師未定

(3)　名簿の発行（広告を募集）

(4)　数学史資料の発行・文献の収集

2.その他

「数学史教育研究の発表」　年８回

「数学史研究の発表」　９月の２日間

「小学生・中学生数学史研究論文募集」

日本数学史学会平成８年度予算報告書

収　入	決算額	予算額	差　額	摘　要
前期繰越金	384,159	0	−384,159	
会費収入	2,009,500	2,500,000	490,500	未集金回収と今年度分の早期振込依頼
誌代収入	59,000	60,000	1,000	
総会収入	33,472	30,000	−3,472	
利子収入	78	100	22	
寄付金等	50,000	0	−50,000	
雑収入	27,000	3,000	−24,000	
短期借入金	547,934		−547,934	
収入総計	3,111,143	2,593,100	−518,043	

支　出	決算額	予算額	差　額	摘　要
印刷費	2,703,950	1,800,000	−903,950	
発送費	180,550	200,000	19,450	
総会費	5,203	10,000	4,797	
講座費	49,609	60,000	10,391	
委員会費	91,500	100,000	8,500	
事務費	14,631	50,000	35,369	
慶弔費	4,000	60,000	56,000	
車代宿泊費	31,700	50,000	18,300	
謝　礼	30,000	40,000	10,000	
予備費	0	223,100	223,10	短期借入金の返済に充てる
支出総計	3,111,143	2,593,100	−518,043	
次年度繰越	0	0	0	

平成８役員候補者

会　長　佐藤　健一
副会長　野口　泰助
運営委員（27名）

大竹　茂雄（群馬県）　小曽根　淳（栃木県）
小野　雄司（神奈川県）　勝見　英一朗（山形県）
奥村　博（群馬県）　清水　布夫（東京都）
中山　政三（山梨県）　柴原　英雄（神奈川県）
関根　勝（東京都）　中山　陽子（埼玉県）
西田　知己（東京都）　菅原　元三（福島県）
花本　真也（東京都）　北邑　一憲（東京都）
藤井　貞雄（広島県）　塚原　久美子（東京都）
安富　有恒（岩手県）　秀川　和久（東京都）
上野　尚亨（東京都）　田中　延佳（大阪府）

蔵持　信朗（東京都）　宮本　良雄（大阪府）
吉田　柳二（滋賀県）　田中　正之（山口県）
疋田　伸汎（神奈川県）　三村　太郎（東京都）
井上　修（東京都）

顧　問（５名）

平山　諦　片野　善一郎　鈴木　久男
高木　茂男　松崎　利雄

編集後記

『数学史研究』は、初期の『和算研究』の段階（1〜12号）も含めて通算150号を迎えることができました。これもひとえに、読者の皆様のお陰と感謝いたしております。この場を借りて、改めてお礼申し上げます。今後も編集スタッフ一同、力を合わせて会誌の運営に努めていく所存でございます。皆様のお力添えのほど、よろしくお願いいたします。

（西田知己）

日本数学史学会　年会費　10,000円

郵便振替　00120-6-20022

新規お申し込みの方は，日本数学史学会事務局または研成社へお問い合わせください。

数学史研究

通巻　150号(1996年7月〜9月)

編集・発行　日本数学史学会

発売　㈱研成社

東京都中央区日本橋蛎殻町1-6-4

電話 03-3669-1828㈹／FAX 03-3669-1850

ISSN 0386-9555

SŪGAKUSHI KENKYŪ

JOURNAL OF HISTORY OF MATHEMATICS, JAPAN

No.150

July-September, 1996

CONTENTS

Edited and Published by
The History of Mathematics Society of Japan

数学史研究　　（通巻 150 号） 平成 8 年 9 月 25 日

定価2,500円（本体2,427円）