

氏名（本籍） 佐藤健一（東京都）
学位の種類 博士（学術）
学位記番号 乙第8号
学位授与の日付 平成29年3月18日
学位授与の要件 学位規則第4条第2項該当
学位論文題目 和算における日用数学の成立について

論文審査委員 (主査) 教授 清水 克彦
教授 伊藤 稔 教授 八並 光俊
嘱託教授 秋山 仁 教授 山本 芳人
お茶の水女子大学 人間文化創成科学研究科
理学専攻 教授 真島 秀行

論文内容の要旨

1. はじめに

本研究による用語「日用数学」は「人が毎日の生活に必要な数学」と定義する。

数学自体は飛鳥時代に日本に伝わっていたが、その数学は人々が毎日の生活で使うものではなく、為政者が必要とする行政実務の数学であった。このような数学が律令制に守られて100年近くも続くのであるが、江戸時代では行政実務の数学から理論的な数学へと進歩する。その2つの数学の間に人々が生活するに際して誰でもが必要としていた「日用数学」が存在していた。江戸時代の始めに日用数学を完成したのは吉田光由にゆが、どのようにして築き上げたかを考察するのが本論の目的である。

2. 飛鳥・奈良時代の数学

第一章では古代飛鳥時代及び奈良時代の数学の状況を述べる。律令制における行政上必要な中国や朝鮮の数学を考察する。

日本が朝鮮半島の任那という国をも支配していた時代は4世紀ごろからのようである。5世紀には百済の南進政策により、任那が少しずつ百済の領地になっていく。当時の日本の大和朝廷はこのことを認めたこともあってか百済では、交代制で百済の学

者を日本に派遣した。この学者たちにより専門的な学問が日本人に伝わり、教育が始まったのである。

欽明天皇の15年(554年)、百済における暦博士の固徳王保孫が来朝し、暦書や天文書を献上したことが日本書記に記録されている。また、数学については孝徳天皇の大化8年(646)の詔に、

「強く幹く総敏にして書算に工なる者を主政主帳とせよ」とあることから、このころになると、数学の分かる人が日本にもいたことになる。日本が統一された国家として、国の制度が整うと、学問が必要になる。そのため養老令にあるように、学校が設けられた。養老令では数学についても定められている。大学令の中に算博士2人が算生30人に数学を教えることが記されている。使った教科書も書かれている。

算生30人を15人ずつ2つの組に分けた。1つの組では『九章算術』を主として学習する日用数学の組で、他の組では『綴術』を主として学ぶ理論数学の組である。学習が終了すると試験をし、合格すれば、大和朝廷の役人になれた。

『九章算術』は中国では既に完成した立派な数学書であり、しっかりと学習すれば大和朝廷の内外でおこなう数処理はすべて可能であった。この制度は長く存続はしていたが、律令制度とは名ばかりの時代になると、算博士も自分の子に譲るという世襲の世になる。

3. 平安時代の数学

第二章では平安時代の数学について考察する。数学の内容については前時代と変わらないが、平安時代では、この制度で数学が活用されたかは不明だが、源為憲が藤原為光の子松雄を教育するために天禄元年(970)に書いた『口遊』が残っている。この中に「九九の表」や「竹東問題」があるが、実用的なものではなく、藤原為光のように太政大臣を務める家系では算生たちの学ぶ数学を活用することは少なかったとしても、役職によっては使うことがあった

4. 鎌倉時代及び室町時代の数学

第三章では公家の時代から武士の時代が変わったのであるが、行政数学は変わらない。鎌倉時代は建築技術においては優れていたのであるが、数学は、次の室町時代同様発達する素地があまり見られない。しかし、鎌倉・室町時代では、五山の僧侶については数学をも含めた学問への関心は高く、数学の力を使ってこの時代に貢献している。この時代の遊戯の中に基石を使っての遊びがあり、それらの遊びは江戸時代になると、数学の問題の中で扱われるものもある。

室町時代では、足利義満の時代に中国の明と勘合貿易がはじまった。このころに中

国で流行していた「そろばん」が日本にもたらされた、と考えるのが常識的判断である。この便利な計算道具は戦国の武将や商人の間で使われたようである。中国との貿易は足利幕府がすすめたのであるが、五山の僧が重要な役割を果たしていた、この時代の有力な資料に『陰涼軒日録』がある。この公的記録に当時の識者の行動が記されている。そこからいくつかの五山僧の手がかりが見つかる。当時日本に伝わっていた数学と関係のある書を見ることができるのである。しかし、五山僧の数学の知識は当時としては飛びぬけており、彼らの中には金貸し業や公家の会計のような計算を主とする仕事を請け負っていた。

前時代から存在する算博士の家柄でもない五山僧であるから数学の書物などは持っていない。彼らの知識の拠りどころは中国から持ち帰ってきた百科全書である『事林廣記』である。この書には天文学や数学がそれぞれ一つの章を持って扱われていて、室町時代では五山僧をはじめ公家の人たちにもてはやされていたことは確かである。第四章では江戸時代初期の数学(一) を取り上げた。江戸時代という平和な時代を迎えると、社会との関係から初歩的な数学を誰でもが学ぼうになる。物の売買、両替、利息の計算などであるが、これ等の他に農民が必要とする計算、商人が必要とする計算、為政者の立場で必要とする数学なども含めて日用数学と言って、誰でも身につける必要があった。日用数学は社会が異なれば、使う例題も異なるので、中国などの数学書を、そのまま使えるものではなく、日本人の中の力量のある人が書かなければならない。また、室町時代に中国からそろばんが伝わっていた。この計算道具の習得と併せて数学書が作られた。現在わかっている数学書は、『算用記』、『割算書』である。いずれも加法や減法、乗法、除法などを物の売買や土地の面積など生活に関係のある例題を取り上げ、その数処理をしている。

第五章では江戸時代の初期(二)として、それまでの数学を全てマスターした吉田光由が作り上げた『塵劫記』について考察する。この書が日用数学を完成させた数学書だからである。『塵劫記』は寛永4年(1627)に刊行し、寛永6年、8年、9年11年、18年に改めて刊行した。それぞれ内容は異なる。

室町時代に庶民の間から「日用数学が起こり、さらに一族から伝えられた数学を身に付けた吉田光由がよりよく整った日用数学を構築するまでの具体的なデータを使って示した。日用数学成立に関する新知見である。

5. 今後の課題

今後の課題として、次の2点を指摘した。

(1) 鎌倉時代に中国の百科全書『事林廣記』が伝わってきた。その中の「算法類」が数学に関する章である。『事林廣記』は日本のかなり広範囲に広まっていたようであるが、完全なものは少ない。このような本を著者が見つけるまで研究者はだれも知らなかった。これらについて『塵劫記』の内容との比較が今後の課題である。

(2) 吉田光由の師である角倉了以の『吉田流算術』は写本のため元本が特定できていない。現在のところ2点現存している。後の時代の人々が付け加えたり、訂正したりしている可能性もある。今後見つかることが課題になる。

論文審査の結果の要旨

佐藤健一氏の論文では主張されていることは主に以下の2点である。

1つは室町時代では数学は地に落ち武士は戦いに疲れ、民は流離に苦しむ、などと江戸時代でも、明治時代以降でも思われていたのであるが、実際には人々は自分たちが必要とする計算法についてはマニュアルを作って身に付けていたのであり、これが「算用記」と呼ばれ庶民の中から湧き出すように出来た算法であったことの確認をしたことである。

1つは「塵劫記」を日用算法とせずに日用数学とし、この新しい概念で特徴づけたこと、及び日用数学が初めて「塵劫記」で成立したこと、その過程をそれ以前の和算の歴史の詳細な検討と、「塵劫記」の自体の詳細な検討によって示したことである。

1つ目についてはまず室町時代に人々がそれぞれ必要としていた計算法を持つようになったことを示している。人々が毎日の生活で使う計算は人によって違い、職業によっても違い、仕事の規模によっても違い、多方面にわたって計算があったことを同定している。自分が使う計算をノートにしておき、そのノートを「算用帖」「算用記」などといったことを確認している。これは為政者のために書かれた「九章算術」にはないもので数学とは言えないものの数学の基礎になったことは確かであること、同じ計算法の人が集まれば少しずつ改良され、使い手が拡大していくと個人的に使っていた算法がまとめられて刊行するようになり、それが「算用記」であると特徴付けている。

2つ目については、誰でもが生活する上で必要とする計算法にまとめ、更に形を整えて、それで十分使えるような基本的な事項を示し、そこから順に使用別に並べて「塵劫記」が書かれたことが、初期の大きな特徴であり、初版から4回の改版により幼稚ではあるが日用数学の成立に成功していると指摘している。ここで「塵劫記」がそれ以前の和算書のように算法順ではなく、使用別に順にまとめられている点が日用数学としての成立を示す大きな特徴であることが強調されている。また、「塵劫記」は単に生活に役立つ計算法の本ではなく、生活を楽しく豊かにするため毎日の生活には欠かせない要素を持っていること、そのために家族で楽しむパズル的な「目付字」、碁石を使った「数当て遊び」など室町時代の遊びから選ん

で絵入りで載せていることなどから、かなり幅広い日用数学書であることも示している。

佐藤健一氏の論文は、飛鳥・奈良時代からの和算の詳細な検討をもとにして、「事林廣記」の発見を通して、和算研究に大きな影響を与えるとともに、日用算法から日用数学に至るまでを算用記、割算書、吉田流算術などの歴史的な考察をもとに、日用的な内容のみならず算法順ではなく使用別にならべて編纂された「塵劫記」を日用数学の成立として特徴付けたところに大きな価値があり、学位論文として十分な価値を持つものであると言える。