

# 中国古算書の総合的研究

The Comprehensive Research of Ancient Chinese Books of Mathematics

主任研究員名:張替 俊夫

分担研究員名:大川 俊隆、田村 誠

## 1. 研究の背景と経過

近年中国では、秦漢期の算術簡の発見が相次いでいる。その最初は 1983～1984 年の張家山漢簡『算数書』の発見であった。『算数書』は当時中国最古の数学文献と考えられていた『九章算術』(後漢初期に成立したと思われる)よりもさらに古い前漢初年の成立と考えられた。この世界的に注目された『算数書』の発見をきっかけとして、我々は 2001 年「張家山漢簡『算数書』研究会」を結成し、『算数書』の釈文・訓読・日本語訳・注を作成する作業を始めた。その結果は『漢簡『算数書』—中国最古の数学書』(朋友書店、2006 年 10 月)としてまとめられ、同書は日本数学史学会桑原賞を受賞するなど大いに評価されている。

ここで『算数書』研究が一段落したことを受けて、我々は張家山漢簡『算数書』研究会を改編して「中国古算書研究会」(以下研究会という)を組織した。この研究会の最初の目標は、『算数書』の研究結果を元にして『九章算術』の訳注を新たに作成する作業であった。

『九章算術』については川原秀城氏による訳と注(『中国天文学・数学集』朝日出版社、1980 年に収録)がすでに発表されているが、その訳には現在の水準から見て不十分と思われる部分が多数あったこと、また『算数書』研究の成果を盛り込むことで、『九章算術』のより高度な訳注を完成させることができると考えて、新たに『九章算術』の研究に取り組むこととなった。

研究会では 2007 年以降、『九章算術』の訳注を作成する作業に取り組んだ。『九章算術』はその内容が 9 つの章(方田、粟米、衰分、少広、商功、均輸、盈不足、方程、句股)に分かれているが、2012 年までに商功章の中途までの訳注が完成した。

ちょうど研究会が『九章算術』の研究を始めた 2007 年に中国で新たな動きがあった。同年 12 月、湖南大学岳麓書院は、香港において 2100 枚の竹簡(少数の木簡を含む)を購入した。後に、香港のあるコレクターによって、同時出土と考えられる 76 枚の竹簡が寄贈された結果、岳麓書院は計 2176 枚の簡を所蔵することとなった。これらの簡は、岳麓書院や委託研究機関の科学的検証およびその竹簡の内容解読の結果、秦代の簡であると断定された。その中で『数』は 220 余枚の竹簡から成っており、『算数書』と同類の算術書であった。

我々は、2009 年 3 月に大阪産業大学梅田サテライトキャンパスで行われた胡平生氏による学術講演会において、『数』と後述の『算術』の情報を得ることとなった。胡平生氏の報告を受け、研究会は 6 名の班員(張替俊夫、大川俊隆、田村誠、田村三郎、武田時昌、矢崎武人(故人))を選抜して、2009 年 12 月に岳麓書院と湖北省文物考古研究所に派遣し、実地調査を行った。

さらに 2010 年 9 月岳麓書院において、『数』についての国際研読会が行われた。研究会はこの国際研読会に招待され、4 名の班員が参加したが、その際に同年 8～9 月に集中して行われ

た『数』についての検討会の結果を持参して、「対於岳麓書院藏秦簡《数》書釈文・簡注的我們  
研討結果」として発表した。

その後 2011 年 12 月、岳麓書院は『数』簡の写真版・簡注を朱漢民、陳松長主編『岳麓書院  
藏秦簡(貳)』(上海辞書出版社、2011 年 12 月)として出版した。そこで研究会は、『九章算術』  
についての作業を一時中断し、『数』の研究に集中することにした。それは『算数書』研究で行っ  
たように、『数』の写真版から釈文を起し、それに訓読・和訳・注をつけるものであった。

『数』の配列は今に至るも不明である。岳麓書院の『数』の整理者は、『九章算術』の構成を参  
照して、『数』の算題を租税類、面積類(方田類)、穀物換算類(粟米類)、衰分類、少広類、体  
積類(商功類)、盈不足類、句股類に分類し、『九章算術』の順序に従って配列した。我々研究  
会も当面暫定的にこの分類に従って釈読を始め、2012 年～2013 年 3 月までに『数』の租税類、  
方田類についての訳注稿を完成させた。なお、数についての訳注を作成する作業はその後も継  
続され、2013 年 7 月に終了した。今後は『算数書』研究の際と同様に本としてまとめて出版する  
予定である。

また『数』以外では近年、湖北省文物考古研究所蔵の雲夢睡虎地漢簡『算術』や北京大学蔵  
秦簡中の算術簡も発見されている。今後これらの簡の写真版が公開されれば、そこで『算数書』  
や『数』との比較検討がなされるであろう。また、その比較検討を通して中国古代における算術の  
位置付けもより明確なものになると思われる。そのため我々研究会は 2013 年秋に中国北京大学  
に赴いて北京大学蔵秦簡の実地調査を行う予定であることを付記しておく。

## 2. 研究結果

上記にあるように共同研究組織「中国古算書の総合的研究」による 6 年間(2007 年 3 月～  
2013 年 3 月)に得られた結果として大きく分けて二つある。

一つは『算数書』研究に基づいて行った『九章算術』の訳注の作成である。1に記したように  
『九章算術』の方田、粟米、衰分、少広章と商功章の途中までの訳注、『九章算術』訳注稿(1)～  
(14)を発表した。研究会では、『九章算術』の各章ごとに、釈文担当者と数理担当者を決めて訳  
注稿の作成を行った。ちなみに、方田章は大川俊隆(釈文・数理)、粟米章は馬場理恵子(釈  
文・数理)、衰分章は角谷常子(釈文)と張替俊夫(数理)、少広章は吉村昌之(釈文)と田村誠  
(数理)、商功章は武田時昌(釈文)と小寺裕、田村誠(数理)が担当した。その結果、非常に精  
度の高い訳注が得られたと思っている。

なお、個別の訳注稿の内容については、それぞれの担当者が「分担研究課題の成果報告」に  
おいて述べる。

また、『数』の研究を行うために途中で中断した『九章算術』の訳注作成については『数』につ  
いての作業が一段落した 2013 年 9 月より再開する予定である。

もう一つは新たに発見された岳麓書院藏秦簡『数』の訳注を作成する作業である。2013 年 3  
月までで、『数』の租税類についての訳注稿(1)と方田類についての訳注稿(2)を完成させ発表し  
た。『数』については釈文担当者と数理担当者を一本化し、訳注稿(1)は大川俊隆が、訳注稿(2)  
は田村誠が担当した。その後、粟米類(主担当者:馬場理恵子、吉村昌之)についての訳注稿  
(3)と衰分類(主担当者:角谷常子)についての訳注稿(4)が完成し、少広類(主担当者:張替俊

夫)と商功類(主担当者:小寺裕) についての訳注稿(5)と盈不足類、句股類(主担当者:武田時昌) についての訳注稿(6)が発表されることになっている。

その他、研究会による一連の『算数書』、『九章算術』、『数』などについての論文および研究発表については3の研究業績一覧にまとめておいた。

### 3. 研究業績一覧(2007年4月～2013年3月)

#### (a) 論文

- [1] 大川俊隆・田村誠「張家山漢簡《算数書》“飲漆”考」、文物、2007年第4期、86-90及び96、2007年
- [2] 大川俊隆「『九章算術』訳注稿(1)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編2号(2008年2月)
- [3] 大川俊隆「『九章算術』訳注稿(2)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編3号(2008年6月)
- [4] 張替俊夫「『算数書』—中国最古の数学書」数学史研究197号(2008年6月)
- [5] 田村誠「『算数書』「飲漆」解—式が示した古代の漆管理」数学史研究197号(2008年6月)
- [6] 大川俊隆「『九章算術』訳注稿(3)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編4号(2008年10月)
- [7] 大川俊隆「『九章算術』訳注稿(4)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編5号(2009年2月)
- [8] 大川俊隆「張家山漢簡『算数書』の文字・用語について(3)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編5号(2009年2月)
- [9] 馬場理恵子「『九章算術』訳注稿(5)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編6号(2009年6月)
- [10] 馬場理恵子「『九章算術』訳注稿(6)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編7号(2009年10月)
- [11] 大川俊隆「張家山漢簡『算数書』の文字・用語について(4)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編7号(2009年10月)
- [12] 角谷常子、張替俊夫「『九章算術』訳注稿(7)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編8号(2010年2月)
- [13] 角谷常子、張替俊夫「『九章算術』訳注稿(8)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編9号(2010年6月)
- [14] 張替俊夫・田村誠「新たに出現した二つの古算書—『数』と『算術』」大阪産業大学論集 人文・社会科学編9号(2010年6月)
- [15] 田村誠、吉村昌之「『九章算術』訳注稿(9)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編10号(2010年10月)
- [16] 田村誠、吉村昌之「『九章算術』訳注稿(10)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編11号(2011年2月)
- [17] 田村誠「二つの古算書—『数』と『算術』について」津田塾大学 数学・計算機科学研究所

報 32 号(2011 年 3 月)

[18] 田村誠、吉村昌之「『九章算術』訳注稿(11)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編 12 号(2011 年 6 月)

[19] 田村誠、吉村昌之「『九章算術』訳注稿(12)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編 13 号(2011 年 10 月)

[20] 小寺裕、武田時昌「『九章算術』訳注稿(13)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編 14 号(2012 年 2 月)

[21] 武田時昌、田村誠「『九章算術』訳注稿(14)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編 15 号(2012 年 6 月)

[22] 大川俊隆「岳麓書院蔵秦簡『数』訳注稿(1)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編 16 号(2012 年 10 月)

[23] 田村誠「岳麓書院蔵秦簡『数』訳注稿(2)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編 17 号(2013 年 2 月)

#### (b)学会発表

[1] 張替俊夫「『算数書』—中国最古の数学書」第 93 回日本数学史学会数学史講座、東京書籍関西支社、2007 年 11 月 25 日

[2] 田村誠「『算数書』「飲漆」解一式が示した古代の漆管理」第 93 回日本数学史学会数学史講座、東京書籍関西支社、2007 年 11 月 25 日

[3] 張替俊夫「『九章算術』と円周率」日本数学史学会、同志社大学、2009 年 11 月 15 日

[4] 大川俊隆・張替俊夫・田村誠「對於岳麓書院蔵秦簡《数》書積文・簡注的我們研討結果」、岳麓書院蔵秦簡(第二卷)国際研読会、中国・湖南大学岳麓書院、2010 年 9 月 23 日

[5] 田村誠「二つの古算書—『数』と『算術』について」第 21 回数学史シンポジウム、津田塾大学数学・計算機科学研究所、2010 年 10 月 10 日

[6] 田村誠「岳麓書院蔵秦簡『数』について」RIMS 研究集会「数学史の研究」、京都大学数理解析研究所、2012 年 8 月 28 日

## 4. 研究資金一覧

### (a) 本学の資金

[1] 大阪産業大学共同研究組織、平成 19～21 年、「中国古算書の総合的研究(第一期)」、研究代表者(張替俊夫)、研究分担者(大川俊隆、田村誠)、3,332,000 円

[2] 大阪産業大学共同研究組織、平成 22～24 年、「中国古算書の総合的研究(第二期)」、研究代表者(張替俊夫)、研究分担者(大川俊隆、田村誠)、3,263,000 円

### (b) 科学研究費補助金

[1] 基盤研究(C) (2)、平成 20～23 年、『九章算術』の『算数書』との比較および数学史における位置づけの検討、研究代表者(田村誠)、研究分担者(張替俊夫、大川俊隆)、3,300,000 円

[2] 基盤研究(C) (2)、平成 24～27 年、秦簡『数』など秦漢期の古算書および『九章算術』の数学史における位置付けの研究、研究代表者(田村誠)、研究分担者(張替俊夫、大川俊隆)、4,000,000 円

## 『数』と『算数書』『九章算術』の比較検討

張替 俊夫(教養部)

本項においては2007年4月～2013年3月の期間において張替が担当した研究内容について述べる。

この期間において『九章算術』について担当した部分は衰分章である。角谷常子と共同で訳注稿を作成し、主として比例配分計算の数理についての解析を担当した。論文「九章算術訳注稿(7)・(8)」として発表した。

また、岳麓書院蔵秦簡『数』や雲夢睡虎地漢簡『算術』についての研究調査の結果を、張替俊夫・田村誠「新たに出現した二つの古算書—『数』と『算術』」として発表した。

その後、『数』の写真版が公開されたので、『数』の訳注を作成する作業に移行した。『数』の研究においては少広類算題を担当し、『数』と『算数書』、『九章算術』の少広題との比較を行った。この部分については、小寺裕が担当した『数』の商功類算題と合わせて、「岳麓書院蔵秦簡『数』訳注稿(5)」として投稿予定である。

さらに、この時期に行った大阪産業大学梅田サテライトキャンパスで行われている近畿和算ゼミナールにおいて世話役(2011年4月～2013年3月)を務めるとともに、以下のような発表を行った。

1. 岳麓書院蔵秦簡『数』について、第198回近畿和算ゼミナール、2010年10月10日
2. 中国古代の円面積の計算、第203回近畿和算ゼミナール、2011年3月13日
3. 『数』における比例配分、第206回近畿和算ゼミナール、2011年6月12日
4. 『数』における図形算題より、第209回近畿和算ゼミナール、2011年10月9日
5. 中国古代数学における「少広」題、第212回近畿和算ゼミナール、2012年1月8日
6. 『数』における比例配分(2)、第214回近畿和算ゼミナール、2012年3月11日
7. 北京大学蔵秦簡中の算術簡、第224回近畿和算ゼミナール、2013年2月10日

1～6はいずれも『数』の算題について、『算数書』や『九章算術』の比較を行ったものである。7は北京大学蔵の秦簡に多数含まれている算術簡についての現時点での紹介を行ったものである。

また研究発表として、2007年11月25日に東京書籍関西支社で行った第93回日本数学史学会数学史講座「『算数書』—中国最古の数学書」は日本数学史学会の依頼を受けて行われたものであり、そこでは『算数書』についての紹介および研究結果の説明を行っている。

# 『九章算術』の継続的研究と岳麓書院蔵秦簡『数』の研究

大川 俊隆(教養部)

2007年3月～2013年3月において、分担研究を担った大川が行った研究成果を簡条書きにして述べる。

1、『算数書』研究の結果、『漢簡『算数書』—中国最古の数学書』(朋友書店、2006年10月)を完成させることができ、内外の『算数書』研究において、我々の「張家山『算数書』研究会」が、最高度の研究成果を全世界の研究者に提示出来た。特に、中国の研究において解読できなかった算題、「大広」題・「除」題・「舂粟」題・「飲漆」題等を我々研究会が解読に成功した意味は大きいといえるであろう。これらの研究において、大川は、文字学の専門を生かし、中国の研究者が作成した釈文にとらわれることなく、直接写真版より文字を起し、これを解読の基として、研究会の班員に提供した。

2、『漢簡『算数書』—中国最古の数学書』を出版した後、この成果を以て、中国の最初の数学書文献である『九章算術』の新しい訳注の作成を目指したが、上の報告で述べられているように、大川は、『九章算術』方田章の訳注を担当し、『九章算術』訳注稿(1)―(4)を完成させた。

3、これと同時に、文字学の視点から、『算数書』の文字と用語に対して考証を加えた「張家山漢簡『算数書』の文字・用語について(3)(4)」を発表した。これは、『算数書』研究の最中に発表した「張家山漢簡『算数書』の文字・用語について(1)(2)」を継ぐものである。

4、岳麓書院蔵秦簡『数』の研究が開始されたのは、2010年8月である。同年9月、長沙で開催される国際研読会に先立って、岳麓書院より『数』の釈文が提供され、これに対して、我々古算書研究会は2回にわたって集中研究会を開始し、一定程度の成果を挙げることができた。大川は、この成果をそれぞれ漢訳し、岳麓書院に前もってメールで送って、研読会の成功に一助を添えた。

5、また、2012年1月に、『数』の写真版が出版されると、これに基づいて、その釈文と訓読を作成し、班員に提供した。

6、また、『数』の写真版に基づく研究が開始されると、その先鞭をきって、大川は、その租税類の箇所を担当し、「岳麓書院蔵秦簡『数』訳注稿(1)」を完成させた。

7、大川は、岳麓書院副院長である陳松長氏とたえず連絡をとり、我々古算書研究会の研究成果を知ってもらうことに務めている。その結果、我々古算書研究会が『数』の訳注を完成させ、これをまとめて書として出版する時には、岳麓書院より『数』の写真の提供を受けることで合意ができています。

# 『九章算術』の訳注と新たな古算書の調査

田村 誠(教養部)

2007年4月～2013年3月の期間、研究組織「中国古算書の総合的研究」において、田村が行った分担研究の成果について述べる。

## 1. 『九章算術』の訳注について

2007年から2012年まで、「十部算経」の中でも随一の『九章算術』に対し、月例の中国古算書研究会において劉徽・李淳風の注も含めて検証し、それらの訳注作業を推し進めた。これには、科学研究費補助金(4. 研究資金一覧の(b) 科学研究費補助金[1], [2])の援助を研究代表者として受けている。訳注作業は、次項の『数』の訳注に専念するため、2012年4月に巻五、商功章の途中で中断した。『九章算術』訳注の成果については、3. 研究業績一覧(a)論文の[15]～[19]および[21]の5編の論文において主著者として携わり、他の『九章算術』訳注稿9編の論文においても、その中の数理の解明や検証・校正に積極的に貢献した。

## 2. 岳麓書院蔵秦簡『数』および湖北省睡虎地漢簡『算術』の調査と『数』の訳注

近年、発見された秦漢期の算術書である岳麓書院蔵秦簡『数』および湖北省睡虎地漢簡『算術』について、2009年12月に張替、大川両氏らと現地調査した。そこでの知見は3. 研究業績一覧(a)論文の[14]、[17]、(b)学会発表の[5]として発表した。

『数』については2012年1月に写真図版が発表された。これを基に研究会での議論を経て、『数』の訳注も進めている。これについても、科学研究費補助金(4. 研究資金一覧の(b) 科学研究費補助金 [2])の援助を研究代表者として受けている。報告者は3. 研究業績一覧(a)論文の[23]において主著者として携わった他、それ以外の論文においても、その中の数理の解明や検証・校正に積極的に貢献した。

## 3. その他

社会貢献の一環として、下記の市民向け講演を行った。

「計算機としての算木について」大阪産業大学 平成20年度前期市民講座(2008年6月)

「算木の歴史と計算法」広島国際大学公開講座「咲楽塾」数学のひろがり(2009年11月)

「新たに出現した二つの古算書—『数』と『算術』」大阪産業大学 平成22年度前期市民講座(2010年5月)