共同研究組織中間報告（2015 年度）

秦漢期の算術書による中国古代数学像の再構築

Reconstruction of the ancient Chinese mathematics based on Mathematics books of Qin-Han period

主任研究員名：張替 俊夫
分担研究員名：大川 俊隆、田村 誠

本研究の目的は近年中国において相次いで発見された秦漢期の算術書によって、新たな中国古代数学を構成することである。ここでいう秦漢期の算術書とは、張家山漢簡『算数書』、岳麓書院蔵秦簡『数』、雲夢睡虎地漢簡『算術』、北京大学蔵『算書』などである。

従来の中国古代数学は、『算数書』の発見以前は最古の算術書と見なされていた『九章算術』を軸として語られてきた。しかし、『算数書』の発見を皮切りとして、次々と秦漢期の算術書が発見されたことにより、従来の数学像は大いに見直しが必要となってきている。

そこで、我々中国古算書研究会（以下、研究会と称する）は、月1回または2回研究会を行い、そこでの討議を元にした共同研究によって新たな中国古代数学像を作る作業を続けている。

現在の研究会の活動の中心は『九章算術』の訳注を作成する作業であるが、これは『算数書』や『数』の研究で得られた知見を元にして新たな水準の訳注を作ろうとする研究活動である。我々が2015年度中に発表した論文は下記の通りである。

論文

(1)『九章算術』訳注稿(18)、大阪産業大学論集 人文・社会科学編24号（2015年6月）
(2)『九章算術』訳注稿(19)、大阪産業大学論集 人文・社会科学編24号（2015年6月）
(3)『九章算術』訳注稿(20)、大阪産業大学論集 人文・社会科学編25号（2015年10月）
(4)『九章算術』訳注稿(21)、大阪産業大学論集 人文・社会科学編25号（2015年10月）
(5)『九章算術』訳注稿(22)、大阪産業大学論集 人文・社会科学編26号（2016年2月）

論文(1)は『九章算術』の均輸章の算題［五］～［一四］に対する訳注を与えたもの。この部分は大川俊隆が主に担当した。『九章算術』均輸章の［一］～［四］は漢代の初めより続けられてきた、賦税の均一負担や運搬労役の平等化を図った一般的な均輸法を述べたものと考えられるが、算題［五］以降は内容が変わり、比例計算や返衰術を扱ったものになっている。続いて論文(2)は同じく均輸章の算題［一五］～［二一］に対する訳注を与えたもの。角谷常子が主に担当した。論文(3)は均輸章の算題［二二］～［二八］に対する訳注を与えたもの。角谷常子が主に担当した。

論文(4)は『九章算術』の盈不足章の算題［一］～［四］に対する訳注を与えたもの。

馬場理惠子が主に担当した。『九章算術』盈不足章はいわゆる過不足算を扱ったものである。続いて論文(5)は盈不足章の算題［五］～［一〇］に対する訳注を与えたもの。馬場理惠子が主に担当した。

紹介記事
(6)中国古算書研究会、中国研究集刊61号(2015年12月)

上記は大阪大学文学部中国哲学教室の求めに応じて、張替が中国古算書研究会の沿革等を紹介した記事である。

一方で、我々中国古算書研究会は岳麓書院蔵秦簡『数』の訳注を本にまとめる作業を続けてきた。2015 年度は、「本にまとめる『数』研究会」と称する研究会を九章算術の研究会とは別に月 1 回行うとともに、2015 年 10 月末に集中的に編集・検討会議を行った結果、同年 12 月にようやく原稿をまとめ、出版社に提出する運びとなった。それらは朋友書店より『岳麓書院蔵秦簡『数』訳注－秦漢出土古算書訳注叢書（２）－』のタイトルで 2016 年 11 月に刊行することとなった。これは張家山漢簡『算数書』について我々が発表した「漢簡『算数書』－中国最古の数学書」（2006 年 10 月、朋友書店）に続く秦漢期の算術簡に対する訳注書であるが、今後『算術』や『算書』の公開を予想して、「秦漢出土古算書訳注叢書」のタイトルを付したものである。

次年度に向けては、『九章算術』の研究を継続しつつ、もし『算術』や『算書』の写真版が公開されれば、そちらの訳注を作成できる体制を整えていく。研究会はすでに『算数書』や『数』の研究を通して知識の蓄積を有するので、『算術』や『算書』の研究でも多くの結果を残すことが出来ると自負している。

中国古算書の比較研究

張替 俊夫（教養部）

ここでは、研究会における共同研究と別に、張替が個別に行った研究の経過報告を行う。

『算数書』『数』など秦漢期の算術簡の発見によって、それまで中国最古と考えられてきた『九章算術』との比較が行えるようになってきた。特に個々の算術簡の中に見られる算題の比較検討が重要と思われる。算題の比較検討として、全く同一の算題があるかどうか、あるいは全く同一ではないが、数値のみを変えればほとんど同一となる算題があるかどうかの検討を進めている。

そこで、2015 年度はそれぞれの算術簡に現れる立体図形の比較検討を行った。ここでは、『九章算術』と秦漢期の算術簡ですでに内容が公開されている『算数書』と『数』の立体図形に注目した。もし『算術』や『算書』が公開されれば、なお一層の研究の進展が見込まれる。

研究発表

(1) 張替俊夫、中国古算書における立体図形について、日本数学会 2016 年度年会、筑波大学、2016 年 3 月 16 日

『九章算術』においては立体図形に関して商功章で扱っている。商功章に現れる図形の多くは『算数書』『数』でも現れているが、同じ名称でもその形状が異なっていたり、同じ図形を別の名称で呼んでいたりするので注意を要する。

研究発表(1)では、『九章算術』に現れる「塹堵」、「羨除」、「円亭」、「方亭」について、関連する『算数書』、『数』の算題における立体図形との比較を行った。例えば、「塹堵」は直角三角柱であるが、名称のよく似た『算数書』の「塹堵」は全く違う図形である。また、「羨除」の一部分である「除」は『算数書』と『数』において直角三角柱であるが、『算数書』の「羨除」と『九章算術』の「羨除」は形状が異なっている。これは秦漢期と後漢期で墓形が異なっていることによるのではないかと考えられる。また、「円亭」については、漢代の『算数書』で「圜亭」と呼ばれていたものが、後代の『九章算術』で「円亭」と呼ばれるようになったと考えたが、秦代の『数』において「円亭」と呼ばれていることから、再考を迫られることとなった。

今後の目標として、立体図形の算題に限らず、その他の種類の算題について、秦漢期と後漢期の比較・検討を行いたいと思っている。

中国古算書の比較研究

大川 俊隆（教養部）

既に、『九章算術』の訳注稿での我々の成果については、主任研究員の張替俊夫が述べているのでここでは、研究会における共同研究と別に、大川が中心に行った研究の経過報告を行う。

2015 年度の我々の研究は、訳注稿が一応完成された『数』について、出版に当たって、諸算題をどのような配列にすべきなのかを中心に討議が進められた。盗掘品故、配列の復元がほとんど不可能であった『数』の諸算題をどのように配列すれば、もっとも原型に近い順序で復元が可能なのかについて討論を重ねた。その結果いろいろな考え方が存したが、最終的にいままでに唯一全貌が公開されている『算数書』に準じて『数』の配列もおこなうべきとの結論に達した。『数』と『算数書』はその書写年代がおそらく 3-40 年くらいしか開いていないからである。

（1）『数』の諸算題の類別を行い、この類別した算題を『算数書』の配列に基づいて、並べて行く、という方式をとった。

（2）『算数書』に類似の算題がないものは、「『算数書』に見えないもの」という項目をたて、（1）の後にならべる、ということにした。

岳麓書院『数』の配列の仕方は、『数』の諸算題の類別を行った後、それを『九章算術』の配列の順序にならべるという方式をとっているが、秦簡の『数』と 2-300 年後の成立の『九章』を同じ次元で扱うという決定的な誤りをおかしているといわざるを得ない。

今後、湖北省出土の『算術』や北京大購入の『算書』甲・乙・丙種が公開されてくることにより、我々の配列がより正確だったのか、岳麓書院がおこなった配列がより正確だったのかがすぐに判断が下されることになる。

もう一つ、『数』の訳注に於いて行った新たな試みがある。『算数書』では、すべての算題に中国語の現代訳を付けることを行ったが、今回はさらに進んで、算題の中国訳以外に、『数』のすべての算題に「算法要点」を現代中国語でつけることを行った。「算法要点」は実質的な注釈で、これにより、中国人研究者・中国語が理解できる世界の古代数学研究者にも本書が行った新発見の理解が可能となったことである。翻訳は大川が行い、添削は山口大学の馬彪が行った。

以下に、『数』について大川が書いた論文を挙げて置く。

（1）「岳麓書院蔵『数』における文字と用語」大阪産業大学論集 人文・社会科学編 26 号（2016 年 2 月）

（2）「岳麓書院蔵『数』における「物」字について」中国研究集刊 61 号(2015 年 12 月)

中国古算書の比較研究

田村　誠（教養部）

中間報告の総括部分で述べたように、本研究は数名の研究者によって構成される研究会方式で行われてきた。報告者は研究会に参加し、そこでの解析・討論・解説という形で成果に貢献してきたが、本項ではとくに報告者が担当した部分およびその他の活動について記す。

1. 平成 27 年度は、『九章算術』の第六巻均輸章、第七巻盈不足章の読解を進めた。とくに盈不足章については、盈不足術の数理について、とくに図表を用いた解釈について研究会で解説した。それらの成果は、総括部分記載の論文(4),(5)に反映している。
2. 『九章算術』以前の秦漢期の算術書として、現在最古とされているものが岳麓書院蔵秦簡『数』である。『数』については訳注稿を平成 26 年度までにまとめていたが、平成 27 年度はこの取りまとめを夏と秋に行った集中研究会を軸に行った。秋以降は算題の配列問題について、研究会の主メンバーである張替、大川両氏とともに検討・再構成した。算題配列については、原整理者の肖燦氏のものでは不合理な部分があり、また科研費によって購入した写真図版の版権利用の条件に、構成を変えたものを使用することが挙げられており、図版の原稿作成の前に必要な作業であった。平成 28 年初頭からは、竹簡画像および釈文の編集作業を報告者が主として担当した。このようにしてまとめた『数』訳注研究書については、その校正作業を引き続き平成 28 年度に行い、同年末の出版の見込みを立てることができた。
3. 秦漢期算術書の他の一書である北京大学蔵秦簡『算書』については、その詳細はまだ公開されていないが、一部については韓魏氏の論文によって公表されている。同氏の論文掲載の釈文に基づいて、里田題に対する考察を

   田村　誠:「秦漢期算書中の口訣について」日本数学会 2016 年度年会、筑波大学、2016 年 3 月 16 日

   として講演発表した。『算書』における里田題では換算定数の早覚えとでも呼ぶべき表現が現れる。この表現では計算らしきものはされているが、韓魏氏の論文ではその数理は不合理とされていた。しかしながら西洋数学史から見て九九が不合理に思われるのと同様に、『算書』里田題の表現もまた不合理に見える反面、記憶法として理解が可能であることを述べた。魏の劉徽による整備を経た『九章算術』と異なり、秦漢期の算書ではその使用者が中級官吏であることを考慮する必要があるという良い例となった。
4. その他、「近畿和算ゼミナール」（会場：本学梅田サテライト教室）や、各種の数学史関連の研究集会にも参加した。和算には中国古代に通じる様々な計算術や術語が含まれており、こうした集会に参加することは『数』や『九章算術』の理解の助けとなった。