

『算数書』と『九章算術』の数値比較（1）

張 替 俊 夫

Comparisons of *Suanshu-shu* and *Jiuzhang-suanshu* from an arithmetical point of view, (1)

Toshio Harikae

Abstract

The “Suanshu-shu” (算数書) is the oldest book of mathematics in China. Before the book was discovered, “Jiuzhang-suanshu” (九章算術) was thought to be the oldest. We compare these books from an arithmetical point of view.

0. はじめに

『算数書』についての課題の一つとして、『九章算術』を含む算経十書との比較の問題が残されている。その手始めとして、『算数書』と『九章算術』の各算題に現れる数値を調べる。例えば、『算数書』の「少広」題と『九章算術』少広章の算題1～9と問題設定が一致している。しかし、『九章算術』の方の答えは既約分数だが、『算数書』の方は既約分数でない。また、『算数書』の「女織」題と『九章算術』衰分章の算題4も問題設定が一致しているが、その答えも既約分数かどうかで異なっている。『算数書』のこの2題以外の算題は『九章算術』に類似の算題は見られるが、完全に数値まで一致しているものは発見できなかった。この点は『算数書』と『九章算術』の関係を考える上で重要なポイントだと思われる。

本稿では、『算数書』と『九章算術』の関係性が比較的明確であると思われる『算数書』の「少広」題と「女織」題に絞って、関連する『九章算術』の算題と合わせて比較検討を加えることとする。その際、特に留意すべきなのは個々の「数字に直した」個々の数値の比較もさることながら、「漢字で表記された」数値の比較である。たとえば「113」を漢字で表記する場合、「一百一十三」、「一百十三」、「百一十三」、「百十三」と考えられる表記は4通りある。このような場合における、「一百」と「百」、「一十」と「十」の比較を『算数書』と『九章算術』の算題において考えてみたい。

なお、本論文を書くにあたって、張家山漢簡『算数書』研究会での活発な討論が大変参考になった。特に、同研究会において大西正男氏より重要な指摘を幾つか頂いた。ここに感謝いたします。また『算数書』の「少広」、「女織」題以外の算題と『九章算術』の数値比較については、『算数書』と『九章算術』の数値比較(2)』として執筆中であるので、そちらを参照して頂きたい。

1. 『算数書』「少広」題と『九章算術』

まず、『算数書』の「少広」題について、『九章算術』の算題との比較が必要な部分の釈文を掲げる^{注1}。便宜的に番号①、②、…を付けておく。

『算数書』「少広」

少廣。救(求)少廣之術曰、先直(置)廣、即曰、下有若干步、以一爲若干、以半爲若干、以三分爲若干、積分以盡所救(求)分同之、以爲法。即藉(藉)直(置)田二百卅(四十)步、亦以一爲若干、以爲積步、除積步、如法得從(縱)步。不盈步者、以法命其分。有(又)曰、復之、即以廣乘從(縱)、令復爲二百卅(四十)步田一畝。其從(縱)有不分者、直(置)如法增(増)不分、復乘之。以爲小十。

- ①少廣、廣一步、半步、以一爲二、半爲一、同之三、以爲法。即直(置)二百卅(四十)步、亦以一爲二、除、如法得從(縱)一步。爲從(縱)百六十步。因以一步、半步乘。
- ②下有三分、以一爲六、半爲三、三分爲二、同之十一。得從(縱)百卅(三十)步有(又)十一分步之十。乘之田一畝。
- ③下有四分、以一爲十二、半爲六、三分爲四、四分爲三、同之廿(二十)五。得從(縱)百一十五步有(又)廿(二十)五分步之五。乘之田一畝。
- ④下有五分、以一爲六十、半爲卅(三十)、三分爲廿(二十)、四分爲十五、五分爲十二、同之百卅(三十)七。得從(縱)百五步有(又)百卅(三十)七分步之十五。乘之田一

畝。

- ⑤下有六分，以一爲六十，半爲卅(三十)，三分爲廿(二十)，四分爲十五，五分爲十二，六分爲十，同之百卅(四十)七。得從(縱)九十七步有(又)百卅(四十)七分步之百卅(四十)一。乘之田一畝。
- ⑥下有七分，以一爲四百廿(二十)，半爲二百一十，三分爲百裕(四十)，四分爲百五，五分爲八十四，六分爲キ(七十)，七分爲六十，同之千八十九。得從(縱)九十二步有(又)千八十九分步之六百一十二。乘之田一畝。
- ⑦下有八分，以一爲八百卅(四十)，半爲四百廿(二十)，三分爲二百八十，四分爲二百一十，五分爲百六十八，六分爲百卅(四十)，七分爲百廿(二十)，八分爲百五，同之二千二百□十三，以爲法。得從(縱)八十八步有(又)二千二百八十三分步之六百九十六。乘之田一畝。
- ⑧下有九分，以一爲二千五百廿(二十)，半爲千二百六十，三分爲八百卅(四十)，四分爲六百卅(三十)，五分爲五百四，六分爲四百廿(二十)，七分爲三百六十，八分爲三百一十五，九分爲二百八十，同之七千一百廿(二十)九，以爲法。得從(縱)八十四步有(又)七千一百廿(二十)九分步之五千九百六十四。乘之成田一畝。
- ⑨下有十分以一爲二千五百廿(二十)，半爲千二百六十，三分爲八百卅(四十)，四分爲六百卅(三十)，五分爲五百四，六分爲四百廿(二十)，七分爲三百六十，八分爲三百一十五，九分爲二百八十，十分爲二百五十二，同之七千三百八十一，以爲法。得從(縱)八十一歩有(又)七千三百八十一分步……

一方，関連する『九章算術』卷第四・少広の前文と算題(1)～(11)を掲げる^{注2}。

『九章算術』卷第四 少広

少廣。術曰，置全歩及分母子，以最下分母徧乘諸分子及全歩，各以其母除其子，置之於左。命通分者，又以分母徧乘諸分子及已通者，皆通而同之，并之爲法。置所求歩數，以全歩積分乘之爲實。實如法而一，得從(縱)歩。

- (1) 今有田廣一步半。求田一畝，問，從(縱)幾何。答曰，一百六十歩。術曰，下有半，是二分之一。以一爲二，半爲一，并之得三，爲法。置田二百四十歩，亦以一爲二乘之，爲實。實如法得從(縱)歩。
- (2) 今有田廣一步半，三分歩之一。求田一畝，問，從(縱)幾何。答曰，一百三十歩一十一分歩之一十。術曰，下有三分，以一爲六，半爲三，三分之一爲二，忸之得一十一爲法。置田二百四十歩，亦以一爲六乘之，爲實。實如法得從(縱)歩。

- (3) 今有田廣一步半，三分步之一，四分步之一。求田一畝，問，從（縱）幾何。答曰，一百一十五步五分步之一。術曰，下有四分，以一爲一十二，半爲六，三分之一爲四，四分之一爲三，并之得二十五，以爲法。置田二百四十步，亦以一爲一十二乘之，爲實。實如法而一，得從（縱）步。
- (4) 今有田廣一步半，三分步之一，四分步之一，五分步之一。求田一畝，問，從（縱）幾何。答曰，一百五步一百三十七分步之一十五。術曰，下有五分，以一爲六十，半爲三十，三分之一爲二十，四分之一爲一十五，五分之一爲一十二，并之得一百三十七，以爲法。置田二百四十步，亦以一爲六十乘之，爲實。實如法得從（縱）步。
- (5) 今有田廣一步半，三分步之一，四分步之一，五分步之一，六分步之一。求田一畝，問，從（縱）幾何。答曰，九十七步四十九分步之四十七。術曰，下有六分，以一爲一百二十，半爲六十，三分之一爲四十，四分之一爲三十，五分之一爲二十四，六分之一爲二十，并之得二百九十四以爲法。置田二百四十步，亦以一爲一百二十乘之，爲實。實如法得從（縱）步。
- (6) 今有田廣一步半，三分步之一，四分步之一，五分步之一，六分步之一，七分步之一。求田一畝，問，從（縱）幾何。答曰，九十二步一百二十一分步之六十八。術曰，下有七分，以一爲四百二十，半爲二百一十，三分之一爲一百四十，四分之一爲一百五，五分之一爲八十四，六分之一爲七十，七分之一爲六十，并之得一千八十九，以爲法。置田二百四十步，亦以一爲四百二十乘之，爲實。實如法得從（縱）步。
- (7) 今有田廣一步半，三分步之一，四分步之一，五分步之一，六分步之一，七分步之一，八分步之一。求田一畝，問，從（縱）幾何。答曰，八十八步七百六十一分步之二百三十二。術曰，下有八分，以一爲八百四十，半爲四百二十，三分之一爲二百八十，四分之一爲二百一十，五分之一爲一百六十八，六分之一爲一百四十，七分之一爲一百二十，八分之一爲一百五，并之得二千二百八十三，以爲法。置田二百四十步，亦以一爲八百四十乘之，爲實。實如法得從（縱）步。
- (8) 今有田廣一步半，三分步之一，四分步之一，五分步之一，六分步之一，七分步之一，八分步之一，九分步之一。求田一畝，問，從（縱）幾何。答曰，八十四步七千一百二十九分步之五千九百六十四。術曰，下有九分，以一爲二千五百二十，半爲一千二百六十，三分之一爲八百四十，四分之一爲六百三十，五分之一爲五百四，六分之一爲四百二十，七分之一爲三百六十，八分之一爲三百一十五，九分之一爲二百八十，并之得七千一百二十九，以爲法。置田二百四十步，亦以一爲二千五百二十乘之，爲實。實如法得從（縱）步。
- (9) 今有田廣一步半，三分步之一，四分步之一，五分步之一，六分步之一，七分步之一，八分

歩之一, 九分歩之一, 十分歩之一。求田一畝, 問, 從(縦)幾何。答曰, 八十一歩七千三百八十一分歩之六千九百三十九。術曰, 下有一十分, 以一爲二千五百二十, 半爲一千二百六十, 三分之一爲八百四十, 四分之一爲六百三十, 五分之一爲五百四, 六分之一爲四百二十, 七分之一爲三百六十, 八分之一爲三百一十五, 九分之一爲二百八十, 十分之一爲二百五十二, 并之得七千三百八十一, 以爲法。置田二百四十歩, 亦以一爲二千五百二十乘之, 爲實。實如法得從(縦)歩。

(10) 今有田廣一步半, 三分歩之一, 四分歩之一, 五分歩之一, 六分歩之一, 七分歩之一, 八分歩之一, 九分歩之一, 十分歩之一, 十一分歩之一, 求田一畝, 問, 從(縦)幾何。答曰, 七十九歩八萬三千七百一十一分歩之三萬九千六百三十一。術曰, 下有一十一分, 以一爲二萬七千七百二十, 半爲一萬三千八百六十, 三分之一爲九千二百四十, 四分之一爲六千九百三十, 五分之一爲五千五百四十四, 六分之一爲四千六百二十, 七分之一爲三千九百六十, 八分之一爲三千四百六十五, 九分之一爲三千八十一, 十分之一爲二千七百七十二, 十一分之一爲二千五百二十, 并之得八萬三千七百一十一, 以爲法。置田二百四十歩, 亦以一爲二萬七千七百二十乘之, 爲實。實如法得從(縦)歩。

(11) 今有田廣一步半, 三分歩之一, 四分歩之一, 五分歩之一, 六分歩之一, 七分歩之一, 八分歩之一, 九分歩之一, 十分歩之一, 十一分歩之一, 十二分歩之一, 求田一畝, 問, 從(縦)幾何。答曰, 七十七歩八萬六千二十一分歩之二萬九千一百八十三。術曰, 下有一十二分, 以一萬八萬三千一百六十, 半爲四萬一千五百八十, 三分之一爲二萬七千七百二十, 四分之一爲二萬七百九十, 五分之一爲一萬六千六百三十二, 六分之一爲一萬三千八百六十, 七分之一爲一萬一千八百八十, 八分之一爲一萬三百九十五, 九分之一爲九千二百四十, 十分之一爲八千三百一十六, 十一分之一爲七千五百六十, 十二分之一爲六千九百三十, 并之得二十五萬八千六十三, 以爲法。置田二百四十歩, 亦以一爲八萬三千一百六十乘之, 爲實。實如法得從(縦)歩。

上記の『算数書』「少広」題の①～⑨が、『九章算術』「少広」の算題(1)～(9)に対応する。『九章算術』「少広」の算題(10), (11)に対応する部分が『算数書』「少広」にはないことに注意されたい。

まず両者の問題設定は同一である。面積240平方歩(この時代の1畝に当たる^{注3)}の長方形の田畑があるときに, その横の長さを $(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\dots+\frac{1}{n})$ 歩とするときの縦の長さの歩数を求める算題である。明らかに計算では, 縦の長さは $240(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\dots+\frac{1}{n})$ で得られる。ところが, 『算数書』でも『九章算術』でも, 縦の長さを求める術は240と $(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\dots+\frac{1}{n})$ の両方に, ある数(『算数書』「少広」では「積分の数」と呼ばれる)を掛けて

から割り算をする。例えば、『算数書』「少広」の③と『九章算術』少広章（3）では、次のようになる。ここでは横の長さが $(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4})$ 歩なので、これに12を掛ける。そのとき割る数は、 $12+6+4+3=25$ となるので、得られる縦の長さは、 $240 \times 12 \div 25 = \frac{2880}{25} = 115\frac{1}{5}$ 歩となる。

ここで、両者の積文および数値を比較すると、以下の表のようになる。ただし、『算数書』と『九章算術』の積文中の「廿」、「卅」、「卌」、「歩」はそれぞれ「二十」、「三十」、「四十」、「歩」に変えてある。

	『算数書』「少広」		『九章算術』「少広」	
	積文	数値(歩)	積文	数値(歩)
1	百六十歩	160	一百六十歩	160
2	百三十歩又十一分歩之十	$130\frac{10}{11}$	一百三十歩一十一分歩之一十	$130\frac{10}{11}$
3	百一十五歩又二十五分歩之五	$115\frac{5}{25}$	一百一十五歩五分歩之一	$115\frac{1}{5}$
4	百五歩又百三十七分歩之十五	$105\frac{15}{137}$	一百五歩一百三十七分歩之一十五	$105\frac{15}{137}$
5	九十七歩又百四十七分歩之百四十一	$97\frac{141}{147}$	九十七歩四十九分歩之四十七	$97\frac{47}{49}$
6	九十二歩又千八十九分歩之六百一十二	$92\frac{612}{1089}$	九十二歩一百二十一分歩之六十八	$92\frac{68}{121}$
7	八十八歩又二千二百八十三分歩之六百九十六	$88\frac{696}{2283}$	八十八歩七百六十一分歩之二百三十二	$88\frac{232}{761}$
8	八十四歩又七千一百二十九分歩之五千九百六十四	$84\frac{5964}{7129}$	八十四歩七千一百二十九分歩之五千九百六十四	$84\frac{5964}{7129}$
9	八十一歩又七千三百八十一分歩	$81\frac{\dots}{7381}$	八十一歩七千三百八十一分歩之六千九百三十九	$81\frac{6939}{7381}$
10			七十九歩八万三千七百一十一分歩之三万九千六百三十一	$79\frac{39631}{83711}$
11			七十七歩八万六千二十一分歩之二万九千一百八十三	$77\frac{29183}{86021}$

まず、積文の上から注目すべきなのは、3桁目が1である数を表す場合の「一百」という表現である。『九章算術』「少広」(1)～(12)では合わせて8箇所「一百」と表され、「一」を略して「百」と表した箇所はない。一方、『算数書』「少広」では、1箇所のみ「一百」であり、あと7箇所「一」が略され「百」と表されている。次に同様の例として、2桁目が1である数を表す場合の「一十」という表現も挙げられる。『九章算術』「少広」では合わせて4箇所「一十」と表され、「一」を略して「十」と表してはいない。一方、『算

数書』「少広」では、2箇所で「一十」であり、残り3箇所で「十」である。両方の記述が混在している。これらの例を見る限り、『九章算術』「少広」ではより統一的な記述になっているが、『算数書』「少広」ではまだ、統一されていないことがわかる。なお、この問題は重要な視点を与えるので、次章で別に論じる。

一方、数値から両者を比較すると、次のことがわかる。『九章算術』「少広」では得られた歩数はすべて既約分数で表現されている。一方『算数書』「少広」では、既約分数に直されていない所がいくつかある。例えば、上記の表の3の $115\frac{2}{25}$ が5で約分されていない。表の5の $97\frac{141}{147}$ と表の7の $88\frac{696}{2283}$ は3で、表の6の $92\frac{612}{1089}$ は9で約分されていない。『算数書』「少広」では、上で記した計算法で得られた縦の長さをそのまま記述している。それゆえに、逆にどのような計算法が用いられたかが『算数書』「少広」の方が『九章算術』「少広」よりはっきり分かる結果となっている。従って、既約分数になっている場合もたまたま既約なのであって、約分するかどうかはここでは関心がなかったのではないか。『九章算術』では同じ計算法で得られた縦の長さを、既約分数に直せる所は直している。そのあたり『九章算術』の方が、より細かい記述になっていると思われるが、ここでの両者の関係性は明らかであり、『算数書』「少広」で示された計算法を『九章算術』「少広」はそのまま受け継ぐとともに、『算数書』ではしていなかった縦の長さの既約分数化を行っているということである。算題「少広」は『算数書』と『九章算術』の関係性が明確なもの数少ないものの一つといえる。

2. 『算数書』と『九章算術』における「百」「一百」「十」「一十」

前章で述べたように、3桁目が1である数を漢字で表記する場合、「百」と「一百」という表現がある。例えば、「2156」は「二千百五十六」と「二千一百五十六」と二通りの方法で記述される。これをまず『算数書』の中で見てみると、「一百」という用例は3例あり、その中の2例は『少広』題の⑧にある。この『少広』題の例は、いずれも「7129」を「七千一百廿九」と表すところから出てくる。すなわち、上位の千の位の数字があると、「一百」という表現となるのである。あとの1例は下記のように「井材」題にある。

『算数書』「井材」 ・ 一百半間徑□□

ここで「百」でなく、「一百」が用いられた理由は不明である。一方、『算数書』の他の部分では全て、3桁目が1である数は「一百」ではなく「百」を用いて表わされているが、

そこではすべての上位の位は存在せず、百の位が先頭である数である。

一方、2桁目が1である数を表す場合も同様に「十」と「一十」という二通りの表現がある。これも『算数書』について見てみると、以下の表に示すとおり圧倒的に「十」という表現が多く、「一十」が用いられているのは13例である。このうちの6例が『少広』題に集中している。ここで、『少広』題以外の7例を以下に掲げる。なお、「約分」題のみ2例を含んでいる。

『算数書』「耗」稟一升者，得粟一升有(又)二百八十五分升之二百一田五^{注4}。

『算数書』「糶穀」半升爲粟廿(二十)七分升之一十。

『算数書』「狐出関」狐，狸，犬出関，租百一十一錢。

『算数書』「羽矢」曰，得一錢百一十四分錢十(七十)一。

『算数書』「金価」金買(價)兩三百一十五錢。

『算数書』「約分」二千一十六分之百六十二，約之百一十二分之九。

「糶穀」題以外では3桁以上の数を表すところで、「一十」が用いられている。「一百」と同様に、上位の位があるときである。ただ、「糶穀」題は例外であり、上位の位がないのにも関わらず、「十」ではなく「一十」が用いられている。『算数書』の他の部分では圧倒的に「十」という表現が多く使われており、その比率はほぼ十倍に当る。その128例は全て、上位の位がなく十の位が先頭であるような数を表したものである。

『算数書』	「百」	「一百」	「十」	「一十」
1. 少広	15	2	9	6
2. 大広	0	0	1	0
3. 里田	0	0	0	0
4. 方田	0	0	6	0
5. 啓広	0	0	0	0
6. 啓縦	0	0	1	0
7. 井材	0	1	1	0
8. 園材	0	0	0	0

『算数書』と『九章算術』の数値比較(1)(張替俊夫)

9. 以圓材方	0	0	1	0
10. 以方材圓	0	0	1	0
11. 圓亭	0	0	0	0
12. 旋粟	0	0	0	0
13. 困蓋	0	0	0	0
14. 除	0	0	0	0
15. 塹堵	1	0	0	0
16. 芻	0	0	0	0
17. 米出錢	0	0	5	0
18. 粟求米	0	0	1	0
19. 粟為米	0	0	2	0
20. 粟求米	0	0	1	0
21. 米求粟	0	0	0	0
22. 米粟并	0	0	3	0
23. 粟米并	0	0	2	0
24. 程禾	0	0	5	0
25. 女織	0	0	2	0
26. 并租	0	0	1	0
27. 婦織	0	0	3	0
28. 取程	0	0	6	0
29. 租誤券	0	0	1	0
30. 耗	2	0	2	1
31. 耗租	0	0	1	0
32. 取臬程	0	0	2	0
33. 誤券	0	0	3	0
34. 稅田	0	0	0	0
35. 春粟	0	0	1	0
36. 医	0	0	2	0
37. 糶穀	0	0	17	1
38. 糸練	0	0	2	0
39. 掣脂	0	0	5	0
40. 羽矢	0	0	1	0
41. 分錢	0	0	1	0
42. 繪幅	0	0	4	0
43. 息錢	3	0	1	0
44. 飲漆	0	0	1	0
45. 程竹	1	0	1	0
46. 簾幘	0	0	3	0
47. 石率	0	0	0	0

48. 買塩	2	0	0	0
49. 出金	0	0	0	0
50. 銅耗	0	0	1	0
51. 伝馬	0	0	0	0
52. 狐出関	1	0	1	1
53. 狐皮	0	0	4	0
54. 負米	0	0	0	0
55. 負炭	0	0	3	0
56. 羽矢	0	0	0	1
57. 漆銭	0	0	0	0
58. 金価	0	0	1	1
59. 行	0	0	0	0
60. 増減分	0	0	0	0
61. 分当半者	2	0	2	0
62. 合分	0	0	4	0
63. 約分	2	0	0	2
64. 径	0	0	0	0
65. 分半者	1	0	0	0
66. 共買材	0	0	0	0
67. 乗	6	0	7	0
68. 分乗	0	0	0	0
69. 相乗	1	0	6	0
合計	37	3	128	13

さらに、「一萬」は『算数書』では存在せず、「一千」は下記の一例のみ存在する。この場合も上位の一万の位が存在するので、「千」ではなく「一千」が使われたと考えられる。

『算数書』「金価」萬一千五百廿（二十）朱（銖）一鈞。

以上のことから、『算数書』において「一百」と「一十」という表現は（「一千」も同様のことが言えるが）上位の位が存在する時のみに使用され、その他は一部の例外を除いて「百」と「十」が使われていることがわかる。

次に『九章算術』における「百」「一百」「十」「一十」の表記について同様に考える。まず「百」の用例は以下に示す粟米章の2例のみである。

『九章算術』卷第二 粟米

(5) 今有粟一斗，欲爲小糲。問，得幾何。答曰，爲小糲二升，一十分升之七。術曰，以粟求小糲，二十七之，百而一。

(18) 今有粟四斗，欲爲熟菽。問，得幾何。答曰，爲熟菽八斗二升，五分升之四。術曰，以粟求熟菽，二百七之，百而一。

これらはともに「百而一」，すなわち百で割るということだが，「一百而一」とはしていない。この用法は『九章算術』では慣用的な表現と考えられ，それ以外では「百」が用いられないことがわかる。一方，「一百」は下記の表で示すように多く用いられているが，『算数書』で見られたような使い分けがなく，上位の位が存在する場合もしない場合も「一百」が用いられているのである。(例えば，少広題(7)で「一百六十八」，(8)で「七千一百二十九」と表記される。)従って，『九章算術』では「百而一」のような場合を除けば，「一百」が使用されると結論づけられる。

これに対して，「十」と「一十」の場合は「百」と「一百」と比べると少し異なる。例えば方田章では『算数書』と同様に，上位の位が存在する1例のみ「一十」が用いられ，上位の位が存在しない他の30例では「十」が用いられる。ところが他の章では全く様相が異なる。まず「十」が用いられるのは「十而一」や「十二而一」のような用法が多い。一方，「一十」は上位の位が存在する場合もしない場合も使われている。しかし，もちろん例外もあるので，「百」と「一百」のような傾向が見られず，「一十」を主に用いながらも「十」と「一十」の両者が併用されていた可能性が高い。

『九章算術』	「百」	「一百」	「十」	「一十」
卷第一 方田	0	14	30	1
卷第二 粟米	2	7	7	30
卷第三 衰分	0	25	6	20
卷第四 少広	0	25	10	27
卷第五 商功	0	9	5	13
卷第六 均輸	0	32	14	34
卷第七 盈不足	0	14	22	26
卷第八 方程	0	14	0	36
卷第九 句股	0	1	4	13
合計	2	141	98	200

ここで『算数書』と『九章算術』の成立年代から言うと、『算数書』は『九章算術』に先行すると考えられる。以上より、ここで考えられる仮説を述べると次のようになる。『算数書』の時代の数値の数学書における一般的な表記法として、3桁が1である数値は4桁以上がある場合は「一百」で、4桁以上がない場合は「百」で表記された。同様に、2桁が1である数値は3桁以上がある場合は「一十」で、3桁以上がない場合は「十」で表記された。もちろん、『算数書』以外の同時代の書物を調べないとこのような結論が確立しないことはいうまでもない。ところが、『九章算術』になると、「百而一」や「十而一」のような慣用的な用法を除いて、「一百」、「一十」が主として使われるようになった。両書を見る限り、以上のような結論が得られるのである。つまり、大まかな流れは「百」から「一百」へ、「十」から「一十」へ表記が移りつつあったと考えてよい。

もちろん、他の算経十書を調べることも必要である。また、日本における中国数学の影響を考える上でも、和算の書中でのこれら「百」「一百」「十」「一十」の表現についても考えてみるのも面白い。いずれも今後の課題である。

3. 『算数書』「女織」題と『九章算術』

次に、『算数書』の「女織」題と、『九章算術』「衰分」の算題(4)の釈文を掲げ、両者を比較する。

『算数書』「女織」

女織。鄰(隣)里有女惡自喜也。織日自再，五日織五尺。問，始織日及其次各幾何。曰，始織一寸六十二分寸卅(三十)八。次三寸六十二分寸十四。次六寸六十二分寸廿(二十)八。次尺二寸六十二分寸五十六。次二尺五寸六十二分寸五十。朮(術)曰，直(置)二，直(置)四，直(置)八，直(置)十六，直(置)卅(三十)二，卅以爲法。以五尺偏(遍)乘之，各自爲實。實如法得尺。不盈尺者十之，如法一寸。不盈寸者，以法命分。

『九章算術』卷第三 衰分

(4) 今有女子善織，日自倍，五日織五尺。問，日織幾何。答曰，初日織一寸三十一分寸之十九。次日織三寸三十一分寸之七。次日織六寸三十一分寸之十四。次日織一尺二寸三十一分寸之二十八。次日織二尺五寸三十一分寸之二十五。術曰，置一，二，四，八，十六爲列衰，副并爲法。以五尺乘未并者，各自爲實。實如法得一尺。

『算数書』と『九章算術』の数値比較(1)(張替俊夫)

	『算数書』「女織」		『九章算術』「衰分」	
	积文	数値(寸)	积文	数値(寸)
1	一寸六十二分寸三十八	$1\frac{38}{62}$	一寸三十一分寸之十九	$1\frac{19}{31}$
2	三寸六十二分寸十四	$3\frac{14}{62}$	三寸三十一分寸之七	$3\frac{7}{31}$
3	六寸六十二分寸二十八	$6\frac{28}{62}$	六寸三十一分寸之十四	$6\frac{14}{31}$
4	尺二寸六十二分寸五十六	$12\frac{56}{62}$	一尺二寸三十一分寸之二十八	$12\frac{28}{31}$
5	二尺五寸六十二分寸五十	$25\frac{50}{62}$	二尺五寸三十一分寸之二十五	$25\frac{25}{31}$

『算数書』と『九章算術』の両方の积文および数値を比較すると、以下の表のようになる。ただし、数値はすべて寸の単位に換算してあるので注意されたい。

ここでも「少広」題と同様に、両者の問題設定は同一である。毎日、前日の倍の尺数ずつ織って行って5日間で5尺を織るという。このときの、各日の織る尺数はいくらかというものである。それに対する解答として得られる各日の尺数は、『算数書』と『九章算術』で同じだが、その数値が『九章算術』ではすべて既約分数になっているのに対し、『算数書』では分子・分母を2で約分していない。その原因はおそらく術文にあると思われる。両者の術文には差異がある。すなわち、『九章算術』では、各日の尺数の比を1:2:4:8:16と置いているのに対し、『算数書』では比を2:4:8:16:32として計算している。従って、『算数書』では5尺を各日で配分すると、 $2+4+8+16+32=62$ より、それぞれ $5\text{尺}\times\frac{2}{62}$ 、 $5\text{尺}\times\frac{4}{62}$ 、 $5\text{尺}\times\frac{8}{62}$ 、 $5\text{尺}\times\frac{16}{62}$ 、 $5\text{尺}\times\frac{32}{62}$ 織ることになる。もちろんこれらの分子分母は2で約分できるのだが、そのままにしておいたものが『算数書』「女織」題の积文に見られる数値となる。なぜ、『算数書』で比を2:4:8:16:32と置いたのか、その理由は良く分からない。しかし、以上の点を除けば「女織」題は「少広」題と並んで『算数書』と『九章算術』の関係性が明確である。

注釈

- 以下において『算数書』の文を引用する場合は、[35]の积文を引く。これは張家山漢簡『算数書』研究会の班員が2004年8月に自ら中国湖北省荊州博物館に赴き調査した結果と、独自に入手した写真版とに基づいて作成されたこの积文が、現在のところ最も正確なものと考えられるからである。

2. 以下において『九章算術』の文を釈読する場合は、郭書春・劉鈍点校『算経十書』（九章出版社、2001年）の釈読に基づく。
3. この時代一畝が二百四十歩であることについては、『説文』（卷十三下、田部）に、「秦田は二百四十歩を晦と為す」とあることからわかる。また、四川省出土の青川木牘に記されている秦の「為田律」には、「田広さ一步、袤八則ごとに、畛を為む。畝ごとに二畛あり、一陌ごとに道あり、百畝を頃と為す。一阡ごとに道あり、道の広さ三步なり」とある。張家山漢簡『二年律令』の「田律」にもほぼ同様の文が見えるが、「袤八則」の部分は「袤二百四十歩」と記されている。秦国における「240歩1畝・阡陌制」の成立とその構造については、渡辺信一郎氏による詳細な研究がある（渡辺信一郎『中国古代社会論』青木書店、1986年。「第二章 阡陌制論」参照）。
4. 田の文字は『漢簡『算数書』－中国最古の数学書』の写真版では釈読できなかったが、計算より「十」と推測される。

参考文献

- [1] 大川俊隆「『張家山漢簡『算数書』研究会』の発足にあたって」（大阪産業大学論集 人文科学編107号、2002年6月）
- [2] 大川俊隆「『張家山漢簡『算数書』註釈』緒論（訳）（上）」（大阪産業大学論集 人文科学編107号、2002年6月）
- [3] 大川俊隆「『張家山漢簡『算数書』註釈』緒論（訳）（下）」（大阪産業大学論集 人文科学編108号、2002年10月）
- [4] 城地茂「『算数書』日本語訳」（和算研究所紀要No.4、2001年3月25日）
- [5] 蘇意雯他「『算数書』校勘」（HPM通説33-12、2000年11月）
- [6] 張家山漢墓竹簡整理小組「江陵張家山漢簡『算数書』釈文」（文物、2000年9月）
- [7] 張家山漢墓竹簡整理小組『張家山漢墓竹簡 [二四七号墓]』（文物出版社、2002年1月）
- [8] 白尚恕『《九章算術》註釈』（北京科学出版社、1983年）
- [9] 彭浩『張家山漢簡《算数書》註釈』（科学出版社、2001年7月）
- [10] 薮内清編『科学の名著2、中国天文学・数学集』（朝日出版社、1980年11月）
- [11] 郭書春「算数書校勘」（中国科学史料22卷3期、2001年9月）
- [12] 郭世榮「《算数書》勘誤」（内蒙古師大学報 自然科学（漢文）版 30卷(3)、2001年9月）
- [13] 田村誠「張家山漢簡『算数書』訳注稿（1）」（大阪産業大学論集 人文科学編108号、2002年10月）
- [14] 彭浩「張家山漢簡《算数書》的“并租”与“啓徙（縦）”」（考古 2002年第5期）

『算数書』と『九章算術』の数値比較(1)(張替俊夫)

- [15] 大川俊隆・小寺裕「張家山漢簡『算数書』訳注稿(2)」(大阪産業大学論集 人文科学編109号, 2003年2月)
- [16] 田村誠「張家山漢簡『算数書』についてI, 『九章算術』方田章対応部分について」(数理解析研究所講究録1317, 2003年5月)
- [17] 岡山茂彦「張家山漢簡『算数書』訳注稿(3)」(大阪産業大学論集 人文科学編111号, 2003年10月)
- [18] 張替俊夫「張家山漢簡『算数書』訳注稿(4)」(大阪産業大学論集 人文科学編112号, 2004年2月)
- [19] 鄒大海「出土『算数書』校釈一則」
<http://www.jianbo.org/admin3/html/zhoudahai02.htm>
- [20] 田村三郎「張家山漢簡『算数書』訳注稿(5)」(大阪産業大学論集 人文科学編114号, 2004年10月)
- [21] 大川俊隆, 田村誠「張家山漢簡『算数書』「飲漆」解」(大阪産業大学論集 人文科学編114号, 2004年10月)
- [22] 角谷常子「張家山漢簡『算数書』訳注稿(6)」(大阪産業大学論集 人文科学編115号, 2005年2月)
- [23] 大川俊隆・張替俊夫・田村誠「『算数書』研究会訪中報告記」(大阪産業大学論集 人文科学編115号, 2005年2月)
- [24] 吉村昌之「張家山漢簡『算数書』訳注稿(7)」(大阪産業大学論集 人文科学編116号, 2005年6月)
- [25] 大川俊隆「秦漢における穀物換算率について」(大阪産業大学論集 人文科学編116号, 2005年6月)
- [26] 大川俊隆「張家山漢簡『算数書』訳注稿(8)」(大阪産業大学論集 人文科学編117号, 2005年10月)
- [27] 田村三郎「張家山漢簡『算数書』についてⅡ」(数理解析研究所講究録1444, 2005年7月)
- [28] 劉金華「試説張家山漢簡『算数書』的文本結構問題」
<http://www.jianbo.org/admin3/list.asp?id=1078>
- [29] 張替俊夫「張家山漢簡『算数書』についてⅢ」(数理解析研究所講究録1513, 2006年8月)
- [30] 大川俊隆「張家山漢簡『算数書』中の「從」字について」(『中国学の十字路—加地伸行博士古稀記念論集』研文出版, 2006年4月)
- [31] 大川俊隆「張家山漢簡『算数書』の文字・用語について(1)」(大阪産業大学論集 人文科学編118号, 2006年2月)

- [32] Cullen, Christopher 「The Suan Shu Shu 算数書 'Writings on reckoning': A translation of a Chinese mathematical collection of the second century BC, with explanatory commentary. Needham Research Institute Working Papers:1」 (Needham Research Institute, Cambridge, 2004年)
- [33] Dauben, Joseph W. 「算数書 Suan Shu Shu: A Book on Numbers and Computations (English Translation with Commentary)」 (To appear in the Archive for the History of Exact Sciences)
- [34] 洪萬生・林倉億・蘇惠玉・蘇俊鴻 『数之起源：中国数学史開章《算数書》』 (台湾商務印書館, 2006年7月)
- [35] 張家山漢簡『算数書』研究会 『漢簡『算数書』—中国最古の数学書—』 (朋友書店, 2006年10月)