

# 岳麓書院藏秦簡『数』について†

On the book *Shu* housed at Yuelu Academy

大阪産業大学 田村 誠

Osaka Sangyo University Makoto Tamura

中国古算書研究会

Joint project with

“The research group for ancient Chinese mathematics” in Japan

大川俊隆、小寺裕、角谷常子、武田時昌、田村三郎、

田村誠、馬場理恵子、張替俊夫、吉村昌之

Toshitaka Ohkawa, Hiroshi Kotera, Tsuneko Sumiya,

Tokimasa Takeda, Saburo Tamura, Makoto Tamura,

Rieko Baba, Toshio Harikae, Masayuki Yoshimura

## Abstract

The book *Shu* is one of the books of Qin bamboo slips purchased by the Yuelu Academy in December 2007, and the Academy published a report on the *Shu* in 2011 with photographs of the slips. We are investigating the *Shu* based on these photographs in the same manner as our previous work on the *Suanshu-shu*. In this present paper, we discuss one issue regarding the order of the slips, and two mathematical problems in the *Shu* comparing them with those in the *Suanshu-shu*.

### 1. Order of slips

The first slip determined by the Yuelu Academy is the final one of the book *Shu*.

### 2. A problem similar to the *Quxicheng* (slips No. 32 to 34)

We compared this problem in the *Shu* with the *Quxicheng* in the *Suanshu-shu* and obtained a complete interpretation.

### 3. *Yufang* (slips No. 67 and 68)

We propose an alternate method of division which is appropriate for the use of the word “*chuiyu zhi zong*.”

近年、岳麓書院藏秦簡『数』は2007年12月に購入された秦簡中の一書であり、その写真図版を添えた報告書[1]は2011年に出版された。我々は写真図版を第一の史料として、我々の『算数書』研究[2]と同様の手法により『数』の研究にあたっている。本論文では、『数』について、配列の問題の他、2つの算題の解釈について論ずる。

---

† This work is partially supported by Grant-in-Aid for Scientific Research (C)(24501252)

## 1. 配列について

『岳麓書院藏秦簡（貳）』（『数』）の第一簡は次のようであった。

（一背）數

0956

（一正）爲實、以所得禾斤數爲法、如法一步。

0956

岳麓書院藏秦簡は香港の市場から買い取られた竹簡群であって出土状況が曖昧であり、その中の書籍簡である『数』もまた、8つの土塊の内の7つに分散しているなど、配列を推定する根拠に乏しい。整理者は、算題を内容で分類し、配列したが、これは便宜的なものに過ぎない。整理者による第一簡には、背面に『数』と書かれており、これが書名とされたことには異存が無い。第一簡の表の内容は、何らかの簡に続けて、ある算題の終わりを示しているようである。そこに「禾斤數」とあることから、税田もしくは穀物換算の類のようである。

『算数書』の配列は、出土示意图が示す状況から「少広」に始まり「相乗」で終わるとするのが合理的であった。「相乗」題の6本の簡は巻束の最も外側にあり、その最後の第6簡の背面に『算数書』の名が書かれていた。

『数』についても、算題の終わりと思しき簡の背面に書名が書かれていることから、実は第一簡が書籍の末尾であったと思われる。すなわち税田もしくは穀物換算の類が書籍の末尾のテーマであろう。

## 2. 『算数書』【32】「取泉程」から見る（三二+三三+三四）簡の解明について

（三二+三三+三四）は次のように積されている。

（三二+三三+三四）[1]

泉兌（税）田十六歩、大泉高五尺。三歩一束。租八斤五兩八銖。今復租之、三歩廿八寸  
當三歩又百九十六分歩 0841  
之八十七而一束。租七斤四兩三束【銖】九分銖五。求此之術曰、置一束寸數、藉令相乗也、  
以一束歩數乘之以爲實。 0805  
亦置所新得寸數、藉令相乗也、以爲法。實如法得一 $\square$ ・・・・ 0824

訓読：泉の税田十六歩、大泉の高五尺。三歩にして一束。租八斤五両八銖。今復た之に租するに、三歩にして二十八寸は三歩又百九十六分歩の八十七にして一束に当たる。租七斤四両三銖九分銖の五。此れを求むるの術に曰く、一束の寸数を置き、藉りて相乗ぜしむる也、一束の歩数を以て之に乗じて以て実と為す。亦た新たに得る所の寸数を置きて、藉りて相乗ぜしむる也、以て法と為す。実、法の如くして一を得・・・

この算題の初めの問題設定は、16平方歩の税田に高さ5尺の大泉がとれ、3歩ごとに1束の税を課すとき、その税はいくらかというものである。大泉の場合、（一六）簡で「大泉五之、中泉六之、細七之」とあるように、両（重量）への換算係数は5であった。税高は、

$$(16 \div 3) \text{ (束)} \times 5 \text{ (尺)} \times 5 = \frac{400}{3} \text{ (両)} = 8 \text{ (斤)} 5 \text{ (両)} 8 \text{ (銖)} \text{ である。}$$

[1]の本算題注[三]では、「三歩廿八寸當」は衍文のようである。或いは「三歩廿八寸當」に脱文があるのか」としており、「三歩廿八寸」の意が理解されずにいた。税率が

$$3 \frac{87}{196} \text{ 平方歩ごとに 1 束とすれば、税高は } \left( 16 \div 3 \frac{87}{196} \right) \text{ (束)} \times 5 \text{ (尺)} \times 5 = \frac{78400}{675} \text{ (両)}$$

= 7 (斤) 4 (両)  $3 \frac{5}{9}$  (銖) となる。問題は、「三歩廿八寸當三歩又百九十六分歩之八十七而一束」の意味と「求此之術」が何を求める術なのかという点にあった。本算題と類似の算題が、『算数書』【32】「取泉程」に見える。

取泉程 取泉程十歩三圍束一、今乾之廿八寸、問幾何歩一束。術曰、乾自乘為法、生自乘又以生一歩數乘之為實、實如法得十一歩又九十八分歩四十七而一歩。

「取泉程」は、「10 平方歩の田から周長 3 圍 (30 寸) の束が 1 束得られたが、これが乾くと周長 28 寸に減った。乾いた状態で周長 30 寸の束を得るには何平方歩必要か」というものである。計算は、田の面積と乾いた束の断面積との比例関係

$$10 : 28^2 = x : 30^2 \text{ (図 1 参照) より、}$$

$$x = (30^2 \times 10) \div 28^2 = \frac{1125}{98} = 11 \frac{47}{98} \text{ (平方歩) のように求められる。}$$

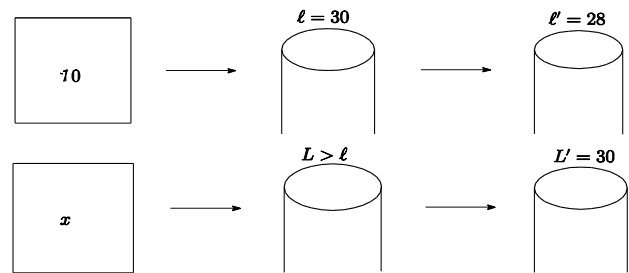


図 1

本題後半でも、「3 平方歩で周 3 圍 (30 寸) の束が 1 束」を取ることは当然の前提としており、「取泉程」と同様に、これが乾いて周長 28 寸に減ったとき、周長 30 寸の束を取るための田の面積を求めている。すなわち釈文の「今」字の後には「乾之廿八寸」が略されている。

(三二+三三+三四) (研究会)

泉兌 (税) 田十六歩、大泉高五尺。三歩一束。租八斤五兩八銖。今 **【乾之廿八寸一束】**。  
 復租之、三歩廿八寸當三歩又百九十六分歩 0841  
 之八十七而一束。租七斤四兩三束 **【銖】** 九分銖五。求此之術曰、置一歩寸數、藉令相乘也、  
 以一歩數乘之以為實。 0805  
 亦置所新得寸數、藉令相乘也、以為法。實如法得一 **【歩】** . . . 0824

計算は、田の面積と乾いた束の断面積との比例関係  $3 : 28^2 = y : 30^2$  (図 2 参照) より

$$y = (30^2 \times 3) \div 28^2 = \frac{675}{196} = 3 \frac{87}{196}$$

(平方歩)のように求められ、文意が通ずる。したがって、「求此之術」とは、乾いた状態で周長 30 寸の束を取るための田の面積を求める術であって、直接に税高を求めるものではない。よって、(三四)簡の「實如法得一」の後の一字は「兩」ではなく、「歩」字である。

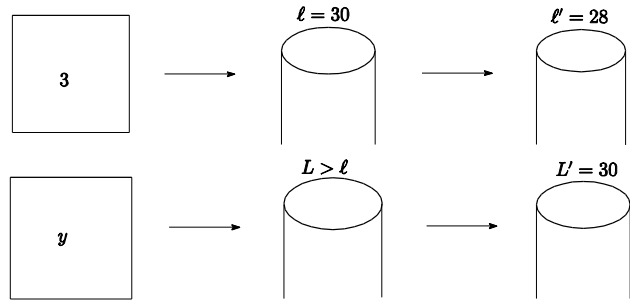


図 2

### 3. 「宇方」題について

「宇方」題は次のようなものであった。

(六七)宇方百歩、三人居之。巷廣五歩、問宇幾何。其術曰、除巷五歩、餘九十五歩。以三人乘之、以爲法。以百乘九十 0884

(六八)五歩者、令如法一步、即陲宇之縦也。 0825

訓読：宇は方百歩、三人之に居る。巷の広五歩。問う宇は幾何ぞ。其の術に曰く、巷五歩を除けば、余は九十五歩。三人を以て之に乘じ、以て法と為す。百を以て九十五歩なる者に乘じ、法の如くして一步とせしむれば、即ち陲宇の縦也。

「宇」は宅地の意であり、1 辺 100 歩は 6000 寸  $\approx$  147m になる。「巷」とは小路。

「陲」は、[1]によれば辺縁の意。この算題に具体的な計算や答はない。この算題は一辺 100 歩の正方形から幅 5 歩の小路を除いた土地を 3人で分けたとき、「陲宇之縦」を求めるといものである。したがって、「陲宇」が何を指しており、その「縦」がいくつになるのかということが問題である。

整理者は、これは小路に垂直に土地を3等分すると解釈した(図3参照)。すなわち「陲宇之縦」とは、小路側の一辺であり、それは小路を除いた面積を3等分し、既知の一辺で割って求められる。すなわち

$$(100 \times 95) \div ((100 - 5) \times 3) = \frac{100}{3} = 33 \frac{1}{3}$$

のように求めている。

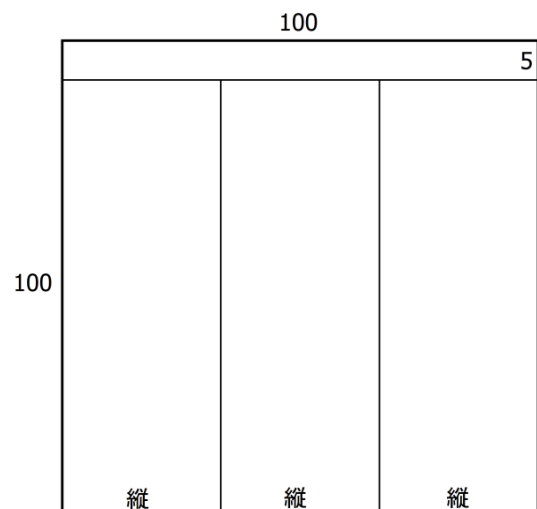


図 3

原文を素直に読めば、「以三人乗之」の「之」字が指すものは直前の「餘九十五歩」となり、このような解釈になることは理解できる。しかし、我々は次の2点に不自然な感を禁じ得なかった。

1. なぜ小路に面した1辺100歩を単に3等分しなかったのか？

2. 長方形の「縦」とは、小路にいる話者から見た奥行きのこと、ここで求めている間口は「広」というべきものではないのか？

そこで、ここでは別の可能性を示してみたい。

我々は、3人の土地の形状が異なっている可能性を考えた。すなわち、小路の両側に同一面積の土地が3つあり、1つは小路に沿った土地、2つは小路沿いに並んだ土地とする(図4参照)。そして「陲宇」とは小路によって他の2つと隔てられた土地のことで「陲宇之縦」とは、小路から見たこの土地の縦のことだと解釈した。ただし、このとき「以三人乗之」の「之」は「餘九十五歩」ではなくて、直前に「方百歩」が略されているとする。

このように考えると、小路を除いた土地を3等分して1人分を求め、それを小路に沿った既知の1辺100歩で割ることで「陲宇之縦」が求められる。すなわち、

$$(100 \times 95) \div (100 \times 3) = \frac{95}{3} = 31 \frac{2}{3}$$

となる。釈文は

(六七)宇方百歩、三人居之。巷廣五歩、問宇幾何。其術曰、除巷五歩、餘九十五歩。[方百歩]以三人乗之、以爲法。以百乘九十 0884

(六八)五歩者、令如法一歩、即陲宇之縦也。 0825

である。我々の案では、求めているものは自明ではなく、計算には無駄がない。そして、「陲宇之縦」の意も十分に通じる。ただし、「之」の指す「方百歩」が「以三人乗之」の前に略されているとする必要がある。

### 参考文献

[1] 朱漢民、陳松長主編:『岳麓書院藏秦簡(貳)』上海辭書出版社(2011.12)

[2] 張家山漢簡『算數書』研究会:『漢簡『算數書』—中国最古の数学書—』朋友書店(2006.10)

[3] Joseph W. Dauben: "Suan Shu Shu: A Book on Numbers and Computations: English Translation with Commentary" Archive for History of Exact Sciences Vol. 62 (2008)

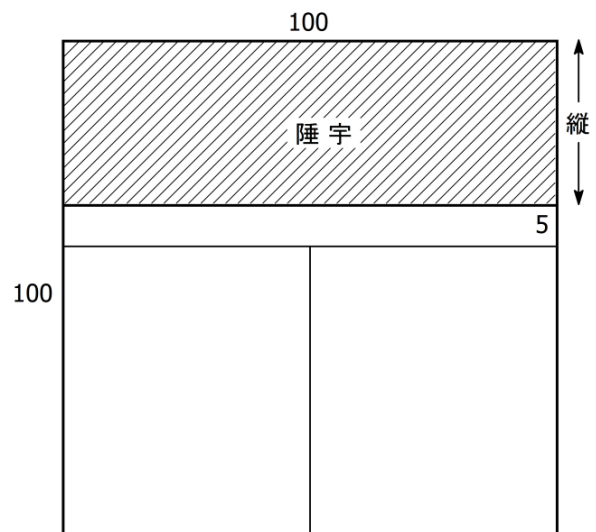


図 4

91-178

- [4] 陳松長:「岳麓書院所藏秦簡綜述」文物 (2009.3)
- [5] 肖燦、朱漢民:「岳麓書院藏秦簡《數》的主要內容及歷史價值」中國史研究 (2009.3)
- [6] 田村誠、張替俊夫:「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 (2010.6)
- [7] 大川俊隆他:「岳麓書院藏秦簡『数』訳注稿(1)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編 16号 (2012.10) 1-33
- [8] 田村誠他:「岳麓書院藏秦簡『数』訳注稿(2)」大阪産業大学論集 人文・社会科学編 17号 (2013.2) 掲載予定

## 中文要旨

### 一、关于排列顺序

在《岳麓书院藏秦简(贰)》(即《数》书)里,整理者把正面写有“为实,以所得禾斤数为法,如法一步”,背面写有“数”的简作为开头的第一简。虽然这个“数”字毫无疑问是这批简的书名,但我们不能同意把这支简作为开头的第一简。试述理由如下:

- 1) 因为第一简正面的内容是某一算题的结尾,所以在这支简之前应该还有其他的简。所以这支简不应该是第一支简。
- 2) 张家山汉简《算数书》的书名是写在《相乘》题最后的第六简背面的。根据“出土示意图”可知,《算数书》是从《少广》题开始,以《相乘》题为结尾,并在结尾算题的最后一简背面写上书名的。《数》应该也是一样的。从“禾斤数”一句来看,该简的内容或属于“税田”,或属于“谷物换算”一类的算题。而《数》的结尾部分正是这类算题。我们认为这批简的书名是写在最后一简背面的。

### 二、阐明(三二+三三+三四)简

对于三二+三三+三四简,整理者作了以下释文:

泉兑(税)田十六步、大泉高五尺。三步一束。租八斤五两八铢。今复租之、三步廿八寸当三步又百九十六分步 0841  
之八十七而一束。租七斤四两三束【铢】九分铢五。求此之術曰、置一束寸數、藉令相乘也、以一束步數乘之以爲實。 0805  
亦置所新得寸數、藉令相乘也、以爲法。實如法得一  $\square$  ··· 0824

算题开头部分的“泉兑(税)田十六步、大泉高五尺。三步一束。租八斤五两八铢”的意思是:16平方步的税田里有高5尺的大泉,如果每3平方步课税1束的话,问税的重量是多少?(一六)简里有“大泉五之,中泉六之,细泉七之”的句子,是说把大泉的束数换成重量两时,其换算计数是5。因而计算税重量的公式为:

$$(16 \div 3) (\text{束}) \times 5 (\text{尺}) \times 5 = \frac{400}{3} (\text{两}) = 8 (\text{斤}) 5 (\text{两}) 8 (\text{铢})$$

计算结果与“租八斤五两八铢”一致。开头部分的文章是没有问题的。令人费解的是下面“三步廿八寸当三步又百九十六分步之八十七而一束”之中的“三步廿八寸当”六个字。“三步又百九十六分步之八十七而一束”的意思是说:每 $3\frac{87}{196}$ 平方步课税1束时,求其税重量的计算是:

$$\left(16 \div 3\frac{87}{196}\right) (\text{束}) \times 5 (\text{尺}) \times 5 = \frac{78400}{675} (\text{两}) = 7 (\text{斤}) 4 (\text{两}) 3\frac{5}{9} (\text{铢})$$

计算结果与“租七斤四兩三束【銖】九分銖五”一致。可是，对于“三步廿八寸當”六字，整理者注释说：“‘三步廿八寸當’似为衍文，或者‘三步廿八寸當’处有脱文。”这个注释表明整理者无法解释这六个字。以致整理者未能阐明“求此之術曰”以下的內容。

《算数书》里有与本算题类似的内容,即【三四】「取泉程」题:

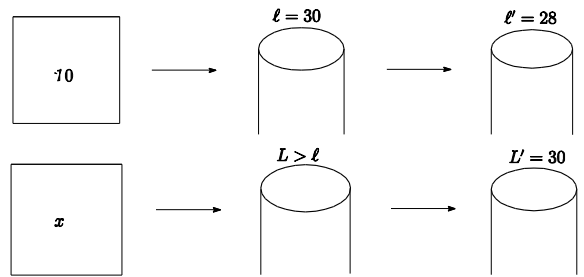
取泉程 十步三圍束一、今乾之廿八寸、問幾何步一束。術曰、乾自乘為法、生自乘又以生一束步數乘之為實、實如法得十一步又九十八分步四十七而一束。

取泉程的意思是:每 10 平方步得 3 围(30 寸)之泉 1 束。现在,使其(周长 3 围之新鲜泉 1 束)干燥为 28 寸。问:几平方步可得 3 围之干燥泉 1 束?

其计算是根据圆柱体断面面积与圆周自乘

$10:28^2 = x:30^2$  的比例关系,求得

$$x = (30^2 \times 10) \div 28^2 = \frac{1125}{98} = 11 \frac{47}{98}$$

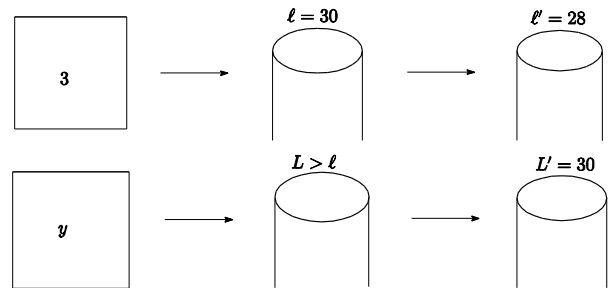


本算题也跟「取泉程」题一样,问当周长 3 围(30 寸)的新鲜泉干燥而减为 28 寸时,为了得到周长 3 围(30 寸)的干燥泉,需要几平方步?也就是说,在本算题里“今”字后面省略了“乾之廿八寸”一句。“三步廿八寸當三步又百九十六分步之八十七而一束”的意思是:每 3 步得周长

28 寸的泉相当于每  $3 \frac{87}{196}$  步得(周长 30 寸)1 束的泉。

计算方法为根据 1 束的步数与干燥泉的断面面积之间  $3:28^2 = y:30^2$  的比例关系,求得

$$y = (30^2 \times 3) \div 28^2 = \frac{675}{196} = 3 \frac{87}{196}$$



“求此之術”以下的內容是说:“置一束寸数(30 寸),此数自乘之后乘以一束的步数(3 步)为实。置所新得的寸数(28 寸),使这个数自乘为法”。这与上面的计算是完全一致的。其算法是求 y, 而不是直接求税重量的。因而(三四)简文“实如法得一”后面的一字并不是“兩”字,而是“步”字。

### 三, 关于「宇方」题

「宇方」题如下:

(六七)宇方百步、三人居之。巷廣五步、問宇幾何。其術曰、除巷五步、餘九十五步。以三人乘之、以爲法。以百乘九十

0884

(六八)五步者、令如法一步、即陞宇之縱也。

0825



算题中的“宇”指宅地,“巷”指小路。我们同意整理者的看法,认为“陲宇”的“陲”是边缘的意思。

本算题没有答案,只有计算法。算题的内容是:

从一边100步的正方形土地先消除宽幅5步的小路,然后把剩下的土地平分给3个人时,求“陲宇之纵”的。为了解答这个算题,最重要的是如何解释“陲宇之纵”。

整理者的解释如下:

把土地用向小路垂直的线平分成3个,这样划分时,“陲宇之纵”相当于面临小路的一边。解法是把消除小路面积的剩余土地面积除以3,然后继续除以已知一边。计算式是:

$$(100 \times 95) \div ((100 - 5) \times 3) = \frac{100}{3} = 33\frac{1}{3}$$

我们不能同意这种看法。理由有二:

第一,为什么不直接将面临小路的一边100步平分成3?

第二,这样求得的一边,从置身于小路的人来说,应该称“广”,不能称“纵”。

关于平分土地的办法,我们认为,虽然划分给3人的土地面积是相同的,但其形状却是不一样的。参考下图:

如此解释的话,“陲宇”相当于沿着小路的土地,即“陲宇”是与“宇”共边的矩形。“陲宇之纵”表示与“宇”有一条共边的矩形之纵。位于小路看此矩形时,可称矩形的短一边为“纵”。如此,算题中的“以三人乘之”的“之”不是指着“餘九十五步”,而是指“宇方百步”。计算方法是:先把消除小路面积的剩余面积平分成3个,然后把一个除以100步,就能求得解答。计算公式即:

$$(100 \times 95) \div (100 \times 3) = \frac{95}{3} = 31\frac{2}{3}$$

