

按：今日见到登载拙文“出土《算数书》校释一则”的《东南文化》2004年第2期。发现其中讹误令我惊讶。

我曾担心排印中出现意想不到的错误（我以前发表的一篇关于解释“轮不踞地”的文章出现过被编辑误删误改的情况），故曾多次向《东南文化》编辑部表示希望能在正式印出前看一遍清样，但都未见回应。不想此次出现的问题更加严重。其中错讹最多的是把形为 $\frac{b}{c}$ 的分数改为 $(b \div c)$ ，把形为 $a \frac{b}{c}$ 的带分数改为 $a \times (b \div c)$ 。如果说前者还能保持数值不变，后者在数值上则是谬以千里了。编辑改动的目的可能是觉得分数占位置太宽，但 $a \frac{b}{c} = a + (b \div c)$ 而 $\neq a \times (b \div c)$ 。另外，分数主要体现的是数，而加减乘除体现的是运算，两者概念是迥然不同的。另一处严重的错误是第84页右栏倒数第13行第二个“为”字后脱落三十余字“斲米九斗，斲米九斗为斲米八斗。程曰：稻禾一石为粟廿斗，舂之为米十斗为斲”，而衍一“秬”字。其他错误也不少，如总共只3页的文章每页都出现把“稟”误作“禀”的地方，第84页右栏倒数第4行中本为两个字的“米九”被误并为一个怪字“秬”（此字不见于《汉语大字典》，也许根本不存在），第85页左栏第1行“十斗斲，斲米”误作“十斗，斲米”，等等。另外顺便说明一点，拙稿于2002年12月3日寄投给《东南文化》，2003年4月收到该刊录用通知，2003年12月10日再寄去经过稍微修改的定稿。但杂志上的收稿日期为“2003-12-30”，我猜测这是收到最后定稿的日期。

由于刊于《东南文化》上的这篇文章舛误太多，故请读者以此网络版为准。

邹大海

2004年4月14日

出土《算数书》校释一则

邹大海

（中国科学院自然科学史研究所，北京，100010）

提要：出土《算数书》“舂粟”一条，前人已经努力但尚未得到正确校勘。本文分析了前人校释的得失，利用《算数书》内的其他材料、秦简、《说文解字》等文献，从客观实际、算理和致误规律等方面进行多方位考察，对该条进行了新的恰当的校释。

关键词：《算数书》，舂粟，校释

《算数书》是1983、1984年之交出土于湖北江陵张家山247号墓一部抄写于竹简上的数学著作。该书的抄写下限为公元前186年，其著作年代自然会更早些，比传世最早的中国数学经典《周髀算经》和《九章算术》的编定至少还要早一个世纪左右。由于内容非常丰富，自2年前公布它的释文以来^[1]，《算数书》已引起海内外很多学者的注意，除原整理者陆续发表的两个校释本外，还有一批学者从事校释研究。由于该书出土时已散乱，保存状态不理想，原简的抄写工作也较粗疏，因此我们不能期望在短时间内发现和解决它的所有问题。本文主要针对《算数书》中前人已经努力但尚未真正弄清的“舂粟”条提出新的校释意见。

整理小组为该条所作的释文如下：

本文属于国家自然科学基金项目“《算数书》与先秦数学”（项目类别：A，编号：10171107）。
作者简介：邹大海（1965-），湖南省新化县人，中国科学院自然科学史研究所副研究员。主要研究中国早期科学思想史、中国数学史。

春粟 粟一石春之为八斗八升，当益耗粟几何？曰：二斗三升十一分升八。术曰：直所得米升数以为法，又值一石米粟升数而以耗米升数乘之，如法得一升。^[2]

“稟”的意思是赐予、给予或接受、承受，这里可理解为领取。“益”是增加、增补之义。“直”和“值”是“置”的假借字，整理小组已经指出^[1]。“置”是中国传统数学常用术语，由于古代用竹制或木制算筹计算，所以用“置”字，即放置之义。中国古代数学把除数称为“法”，被除数称为“实”，用除数去除被除数称为“实如法而一”或类似的说法，本义是实中有一个法就得到一，言下之意即实有多少个法就有多少个一。“春粟”条没有出现“实”字，但容易看出术文中涉及乘法和除法。“耗”既可以是一种稻，也可以通“耗”，表示消耗、损耗。经过这样的疏解后，我们不难理解此条的字面意思。但是，这距离把文字和题设、算法等读通，还差得远。苏意雯、苏俊鸿、苏惠玉等即说“本题因无法了解其题目意含，故不予解读”^[3]。

彭浩、郭书春、郭世荣、吴任哲等先生为解读“春粟”条做出了贡献，但还没有取得令人满意的结果。不过，大家都承认在问句“当益耗粟几何”前原文脱落了一个已知条件，这是当然是毫无疑问的。

彭浩先生在问句前补已知条件“今春粟一石八斗八升”，这种校补也许是把脱文的部分原因归结为脱落了重文号。原文没有出现“实”字，彭以为有脱文，乃于“乘之”后又补“以为实”三字。他把第一句理解为 10 斗粟春为米 8 斗 8 升，粟和米之差 1 斗 2 升为相应的耗粟，认为“春粟一石八斗八升”的耗粟为： $12 \text{ 升} \times 188 \div 88 = 25 \frac{7}{11} \text{ 升} = 2 \text{ 斗 } 5 \frac{7}{11} \text{ 升}$ 。于是他把答数的“三”和“八”分别校改为“五”和“七”。^[4]

整理小组基本上沿用了彭先生的校勘（彭先生是《算数书》的主要整理者），只是把已知条件补为“春粟一石八斗八升”，少补一“今”字^[2]。

按上述校勘，粟的出米率达 88%，这实在是太高了。据《算数书》的“程禾”条，由粟春出的米，以粝为最粗，其出米率亦只有 60%（详下文），该书的其他地方也是用这个比率。所以，把第一句理解为 10 斗粟春为米 8 斗 8 升，是很可疑的事。另外，彭先生所补是已知被春的粟为“一石八斗八升”，而他解释古人的计算时却是把它作为春出的米来看待，这就不能自洽，而且这与原文“一石米粟升数”也对不上号。此外，他将答数改动两字，在致误原因上只能理解为偶然致误，因为“五”和“三”、“七”和“八”的音与形都不能说相近。

郭世荣先生在“八斗八升”前补“米”字，又由答案返推而补已知条件为“今耗米二斗廿五分升廿二”^[5]。这从算法上能讲得通，但题目的含义尚不清楚。郭书春先生的校勘在算法上与之相近，但在已知条件中“今”字后多补“有”字；从“春粟”后的“铜耗”条的行文看，这更可能。同时郭书春先生亦努力阐释题目的含义，他明确认为这条的“耗”不通“耗”，而是一种精稻，又谓术文“一石米粟升数”中的“米”字为衍文，当删^[6]。这种校勘，是把问题理解为已知 10 斗粟对应 8 斗 8 升耗米，求 $2 \text{ 斗 } \frac{22}{25} \text{ 升}$ 耗米对应的粟的多少。

粟可以有两种理解，一种是脱壳后为小米的粮食，又称为“禾”，和稻本是两种粮食；另一种是指未脱壳的谷子（粟或稻的都可）。照郭书春先生的理解，如按前一种，古代要把粟春

出稻米来(“稟粟一石舂为秬米八斗八升”)是难以想像的;如按第二种,以本条的粟指一种叫做秬的稻谷,“秬粟”或“粟”自然是可舂为秬米的,其出米率 88% 远高于秦简和《算数书》“程禾”条规定的稻出米之率 50%,这当然是很蹊跷的。但考虑到郭先生把“秬米”解释为精稻,我们也不必马上就断言这完全不可能。不过,本条问句原文是“当益秬粟几何”而不是“当秬粟几何”,如按郭先生的解释,则“益”字应为衍文,可郭校并没有把它删去。

吴任哲先生认为题意为“稟粟一石舂之为八斗八升。欲舂得一石,当益秬粟几何?”并按术文计算答案: $\frac{12 \times 100}{88} = 13\frac{7}{11}$ (升),认为本条的答案应改为“一斗三升十一分升七”^[7]。

这种理解也同样导致 88% 的高出米率,而且需要改动的原文也嫌多。

上述各家校勘的校勘,都出现了高达 88% 的出米率,这是由于把第一句的“一石”按体积理解为 10 斗而引起的。事实上,“一石”也可以指重量。《说文解字》“粢”字条和“粝”字条(“秬”通“石”)分别说:

粢:稻重一秬为粟二十斗,为米十斗曰穀,为米六斗太半斗曰粢。

粝:粟重一秬为十六斗太半斗,舂为米一斛曰粝。^[8]

《算数书》“程禾”条说:

程曰:禾黍一石为粟十六斗泰半斗,舂之为粝米一石,粝米一石为粢米九斗,粢米九斗为穀米八斗。程曰:稻禾一石为粟廿斗,舂之为米十斗为穀,粢米六斗泰半斗。^[9]

这里“粝”、“穀”原文分别作“糲”、“毀”,属通假字,今径改为通行字(下引睡虎地秦简同此)。后“粢米九斗”的“九”系从彭浩据睡虎地秦简补^[10]。“为穀”在整理者的释文中连下读,今据文义及《说文》“粢”字条改为连上读。

睡虎地秦简《秦律十八种·仓律》说:

[禾黍一]石六斗大半斗,舂之为粝米一石;粝米一石为粢米九斗;九斗为穀米八斗。

稻禾一石,为粟廿斗,舂为米十斗;十斗穀,粢米六斗大半斗。^[11]

这里“禾黍一”据《算数书》“程禾”条补,“粢”原作“鑿”,属通假字,今改为通行字。“十斗穀,粢米”的“穀”、“粢”二字原简误倒,据“程禾”条和《说文》“粢”字条移正。

上引三种文献的校读将另文详论。文中“泰半”或“太半”、“大半”指三分之二。三种文献都规定粟重一石体积为 $16\frac{2}{3}$ 斗,稻重一石体积为 20 斗。这时,“舂粟”条中一石重的粟

舂为米 8 斗 8 升,其出米率为 88: $\frac{500}{3} = 52.8\%$,低于标准的粟出粝米率 60% 和出粢米率 54%,

而高于粟出穀米率 48%。《算数书》中有一标题为“秬”的条目,“秬”字是损耗之义,讨论稟粟得米的问题时,先把所稟的粟减去损耗的粟后,再按标准的出米率计算得米之数。“舂米”条的“当益秬粟”也应该理解为应当增加所损耗的粟。由于粝米有时省略为米,故可假设舂出的米为粝米。粟出粝米的标准率为 $\frac{3}{5}$, 8 斗 8 升米按此标准率所需要的粟为 $88 \text{ 升} \times 5 \div 3 = \frac{440}{3}$

升,因此一石重的粟舂为粝的耗粟量为 $(\frac{500}{3} - \frac{440}{3}) \text{ 升} = 20 \text{ 升}$ 。根据术文“一石米粟”的启示(吴任哲已注意及此),我推测脱落的已知条件为已知舂出的米为 100 升,这样可以算出

应增加的耗粟升数为 $20 \times 100 \div 88 = \frac{250}{11}$ ，即 2 斗 $2\frac{8}{11}$ 升或者说“二斗二升十一分升八”。这与问题的答案“二斗三升十一分升八”只有一字之差，显然“三”与“二”是容易互误的。从原简的照片看，答案中的“三”字并不清楚，第三横已漫灭^[12]，难以确认它一定是“三”字。因此不管原简上它是“三”还是“二”，把释文的“三”校正为“二”，都是合理的。这说明上面推测脱落的已知条件，以及把首句的“粟一石”理解为粟重一石（体积为 $16\frac{2}{3}$ 斗），是合理的。基于上述分析，我将已知条件补作“今有米一石”，将答案的“三升”校改为“二升”，删去术中“米粟”中的“粟”字，改“秬米”为“秬粟”，得到本条最后的校正结果如下：

春粟 粟粟一石春之为八斗八升。今有米一石，当益秬粟几何？曰：二斗二升十一分升八。术曰：直所得米升数以为法，又值一石米升数而以秬粟升数乘之，如法得一升。

由于原简脱文太彻底，我所补已知条件“今有米一石”，只能说是数量上应如此，具体文字上也可以有别的可能，如“今春为米一石”、“春为米一石”之类。另外，我同两位郭先生一样不在“乘之”后补“以为实”三字，因为据上下文容易想见“如法得一升”的主语是“乘之”后得到的结果。另一方面，《算数书》中的“铜秬”条、“取程”条等都没点明“实”，说明当时省略“以为实”或“为实”是正常的。

最后，把本条翻译如下：

领取一石重的粟，能春出 8 斗 8 升的米。现有一石米，问应当增补多少损耗的粟？答案是：2 斗 2 升 11 分之 8 升。计算方法为：用（一石重的粟）所得到的米（8 斗 8 升）的升数作为除数，又用一石米的升数乘以（春一石重的粟时）所损耗的粟的升数（作为被除数），被除数除以除数就得到（答案）。

这样，本条的含义就很清楚了。

参 考 文 献

- [1]江陵张家山汉简整理小组：《江陵张家山汉简〈算数书〉释文》，《文物》2000年第9期，第78-84页。
- [2]张家山二四七号汉墓竹简整理小组：《张家山汉墓竹简[二四七号墓]》，北京：文物出版社，2001年。《释文注释》部分第255页。
- [3]苏意雯、苏俊鸿、苏惠玉、陈凤珠、林仓忆、黄清阳、叶吉海：《〈算数书〉校勘》，《HPM通讯》第3卷第10期（2000年11月）第2-20页。
- [4]彭浩：《张家山汉简〈算数书〉注释》，北京：科学出版社，2001年。第61-62页。
- [5]郭世荣：《〈算数书〉勘误》，《内蒙古师大学报自然科学(汉文)版》第30卷第3期(2001年9月)276-285页。
- [6]郭书春：《〈算数书〉校勘》，《中国科技史料》第22卷第3期（2001年9月）第202-219页。
- [7]吴任哲：《张家山汉简〈算数书〉注释》读后有感》，《HPM通讯》第5卷第2、3合期第27-29页。
- [8]许慎：《说文解字》，北京：中华书局，1987年。第147页。
- [9]张家山二四七号汉墓竹简整理小组：《张家山汉墓竹简[二四七号墓]》，北京：文物出版社，2001年。《释文注释》部分第260页。
- [10]彭浩：《中国最早的数学著作〈算数书〉》，《文物》2000年第9期第85-90页。
- [11]睡虎地秦墓竹简整理小组：《睡虎地秦墓竹简》，北京：文物出版社，1990年。第29-30页。
- [12]张家山二四七号汉墓竹简整理小组：《张家山汉墓竹简[二四七号墓]》，北京：文物出版社，2001年，《图版》部分第87页第48号简。

New Collation and Annotation on a Section of the unearthed *Suanshu Shu*
ZOU Dahai

(Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Science, 100010 Beijing)

Abstract: Though many scholars did effort to collate and explain the section “*Chongsu*” of the unearthed *Suanshu Shu* (Book on Mathematics), they hasn’t obtain proper result. This paper firstly analyzes their successes and failures. Then, it makes use of the other sections of the *Suanshu Shu*, bamboo strips of Qin Dynasty and the *Shuowe Jiezi* to investigate the problem in many ways, such as actual facts, mathematical reasons and regularities of textual errors. Finally, it gives new proper collation and annotation.

Keywords: *Suanshu Shu*; *chongsu*; collation and annotation