『九章算術』訳注†稿（６）

馬　場　理恵子

中国古算書研究会

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、矢崎　武人、吉村　昌之

Translation and Annotation of “The Nine Chapters on the Mathematical Art（九章算術）” Vol. 6

BABA Rieko

Abstract

"The Nine Chapters on the Mathematical Art" was the oldest book of mathematics in China before the unearthing of "Suan-shu shu." The aim of our research is to provide a complete translation and annotation of it including annotations of Liu-Hui（劉徽）and Li Chunfeng（李淳風）from the viewpoint of our previous work on "Suan-shu shu."

This is the sixth article based on our research and results, in which we studied problems 32 to 46 of Chapter 2, Sumi（粟米）.

『九章算術』は『算数書』出土以前は数学書としては中国最古のものであった。我々は、我々の『算数書』研究を起点に、『九章算術』の劉徽注、李淳風注を含めた訳注を完成させることを目的としている。

† This work was partially supported by Grant-in-Aid for Scientific Research (C) (20500879).

平成21年６月30日　原稿受理

本論文では、粟米章の算題（32）～（46）に対する訳注を与える。

[三十二]今有出錢一百六十、買瓴甓十八枚[28]。問枚幾何。荅曰、一枚、八錢九分錢之八。
[三十三]今有出錢一萬三千五百、買竹二千三百五十箇。問箇幾何。荅曰、一箇、五錢四十七分錢之三十五。
經率[29]術曰、以所買率爲法、所出錢數爲實。實如法得一錢。

訓読：［三十二］今、銭一百六十を出すこと有り、瓴甓十八枚を買う。問う、枚幾何ぞ。答えに曰う、一枚、八銭九分銭の八(81)。
［三十三］今、銭一万三千五百を出すこと有り、竹二千三百五十箇を買う。問う、箇幾何ぞ。答えに曰う、一箇、五銭四十七分銭の三十五(82)。
経率術(83)にいう、買う所の率を以て法と為し、出す所の銭数を実と為す。実、法の如くして一銭を得。

注：(81) 計算は、$160\times 1 \div 18 = 8\frac{8}{9}$ となる。
(82) 計算は、$13500\times 1 \div 2350 = 5\frac{35}{47}$ となる。
(83)「経率術」とは「今有術」の計算式を用い、「有る所の率」を「買う所の率」に、「有る所の数」を「出銭する所の数」に、「求める所の率」を「一枚（の率）」に置き換え、物品の１個当たりの値を導き出す計算法。計算式は今有術に準じて「銭を出す所の数」×「一枚の率」÷「買う所の率」となる（本章注（19）参照）。「経分」は人数から直ちに１人分を求めるわり算の計算式であることから類推して、「経率」とは１個当たりの単価を求める比例計算法であろう。

訳：[三十二]今、160銭を出すことがあり、瓴甓18枚を買う。問う、１枚はどれだけか。答えにいう、１枚は$8\frac{8}{9}$銭となる。
［三十三］今、１万3500銭を出すことがあり、竹2350箇を買う。問う、１箇はどれだけとなるか。答えにいう、１箇は$5\frac{35}{47}$銭となる。
経率術にいう、「買う所の率」を法とし、「出す所の銭数」を実とする。実を法で割る。

[28] [劉注] 瓴甓、甎也。
訓読：瓴甓は甎(84)なり。

注：(84)「瓴甓」は､敷き瓦のこと。『説文解字』十二篇下に「甓､瓴甓也､从瓦辟聲。詩曰、中唐有甓」とある。『詩経』陳風「防有鵲巣」の「中唐有甓」の伝に「甓、瓴甋也」とあり､「瓴甓」は「瓴甋」と同義であろう。『爾雅』釈宮「瓴甋謂之甓」の郭璞注には「甎甎也。今江東呼瓴甓」とあり､「瓴甓」とは特に甎で作られた敷き瓦と考えられる。

訳：瓴甓とは甎（瓦）である。

[29]**臣淳風等謹按、今有之義、以所（有）〔求〕**[一] **率乘所（求）〔有數〕、合以瓴甓一枚〔乘〕**[二] **錢一百六十爲實。但以一乘不長、故不復乘、是以徑將所買之率與所出之錢爲法・實也。此又按、今有之義、出錢爲所有數、一枚爲所求率、所買爲所有率。而今有之、即得所求（率）〔數〕**[三]**。一〔乘〕**[四] **不長、故不復乘。是以徑將所買之率爲法、以所出之錢爲實。故實如法得一枚錢。不盡者、等數〔約〕**[五] **而命分。**

校訂：［一］郭書春云う「｢有」は「求」字の誤り」と。

［二］郭書春云う「鮑刻本・大典本「乘」字を脱す、聚珍版・四庫本補う。其の後の諸本は従う」と。今、郭氏の校訂に従う。

［三］郭書春云う「｢率」は「數」字の誤り」と。

［四］郭書春云う「鮑刻本「乘」字を脱す。聚珍版・四庫本「乘」字有り、其の後の諸本は従う」と。今、郭氏の校訂に従う。

［五］「等數而命分」とは､「等數約之而命分」の意である。我々は「約」字を補って解釈しておく。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに､「今有」の義は､「求むる所の率」を以て「有る所の数」に乗ず､合に瓴甓一枚を以て銭一百六十に乗じ実と為す。但だ一を以て乗ずるも長ぜず、故に復た乗ぜず。是を以て径ちに「買う所の率」と「出す所の銭」とを将て法・実と為す也。

此れ又按ずるに[85]､「今有」の義は、出銭を「有る所の数」と為し、一枚を「求むる所の率」と為し､買う所を「有る所の率」と為す。而して之を今有すれば[86]､即ち「求むる所の数」を得。一もて乗ずるも長ぜず、故に復た乗ぜず。是を以て径ちに「買う所の率」を将つて法と為し､「出す所の銭」を以て実と為す。故に実、法の如くして一枚の銭を得。尽くさざる者は、等数もて約して分に命ず[87]。

注：(85)「此又按」以下は、劉徽注とする説もあるが確定することはできない。すぐ上と同じ事を述べているのだが、李淳風注として解釈しておく。

(86)「之を今有する」とは、今有術を適用することをいう。

(87)「命分」とは、「以法命分」の省略であり、法を基準として分数を命名すること。14) 算数書主要数学用語及び16) 注 (24) 参照。

訳：臣淳風等が謹んで按じますに、今有術の義では、「求める所の率」を「有る所の数」に掛けるので、瓴甓１枚を銭160に掛けて実とするのである。ただ１を掛けても数が増えないので、重ねて掛けることをしないのである。このことから「買う所の率」(瓴甓18枚) と「出す所の銭」(出銭160) をもってそれぞれ法と実とする。

これまた、按じますに、この「今有術」の義では、出銭を「有る所の数」とし、１枚を「求める所の率」とし、「買う所 (の数)」を「有る所の率」とする。そしてこれを「今有術」にあてはめて「求める所の数」を得る。１を掛けても数は増えないので、重ねて掛けることをしない。このことから「買う所の率」(瓴甓18枚) を法とし、「出す所の銭」(出銭160) を実とする。故に実を法で割ると１枚あたりの銭の値を得る。割り切れないものは、等数で約して分数にする。

[三十四]今有出錢五千七百八十五、買漆一斛六斗七升太半升。欲斗率之。問斗幾何。荅曰、一斗、三百四十五錢五百三分錢之一十五。

[三十五]今有出錢七百二十、買縑一匹二丈一尺。欲丈率之。問丈幾何。荅曰、一丈、一百一十八錢六十一分錢之二。

[三十六]今有出錢二千三百七十、買布九匹二丈七尺。欲匹率之。問匹幾何。荅曰、一匹、二百四十四錢一百二十九分錢之一百二十四。

[三十七]今有出錢一萬三千六百七十、買絲一石二鈞一十七斤。欲石率之。問石幾何。荅曰、一石、八千三百二十六錢一百九十七分錢之百七十八。

経率[30][31] 術曰、以所求率乘錢數爲實、以所買率爲法。實如法得一。

訓読：[三十四]今、銭五千七百八十五を出すこと有り、漆一斛六斗七升太半升を買う(88)。之を斗率(89)せんと欲す。問う、斗幾何ぞ。答えに曰う、一斗、三百四十五銭五百三分銭の一十五(90)。

[三十五] 今、銭七百二十を出すこと有り、縑一匹二丈一尺を買う(91)。之を丈率せんと欲す。問う、丈幾何ぞ。答えに曰う、一丈、一百一十八銭六十一分銭の二(92)。

[三十六] 今、銭二千三百七十を出すこと有り、布九匹二丈七尺を買う。之を匹率せんと欲す。問う、匹幾何ぞ。答えに曰う、一匹、二百四十四銭一百二十九分銭の一百二十四(93)。

[三十七] 今、銭一万三千六百七十を出すこと有り、糸一石二鈞一十七斤を買う(94)。

之を石率せんと欲す。問う、石幾何ぞ。答えに曰う、一石、八千三百二十六銭一百九十七分銭の百七十八[95]。

経率術に曰う、求むる所の率を以て銭数に乗じ実と為し、買う所の率を以て法と為す。実、法の如くして一を得。

注：(88) 一斛は十斗。よって一斛六斗七升太半升は$16\frac{23}{30}$斗となる。

(89)「斗率」とは、斗を単位として計算することをいい、斗ごとの価格を計算するもの。「石率」「丈率」「匹率」も同じ。14)「石率」注 (1) 参照。

(90) ここでは一斗に対する値を求める。ゆえに「買う所の率」である漆の値を斗に合わせて計算する。計算は、$5785\times1\div16\frac{23}{30}=345\frac{15}{503}$となる。

(91)「縑」とは、かたく織られた絹。『釈名』釈綵帛に「縑、兼也。其糸細緻、数兼於布絹也。細緻、染縑為五色、細且緻不漏水也」とある。十尺は一丈。一匹は四丈。

(92) 一匹二丈一尺は$6\frac{1}{10}$丈。よって計算は$720\times1\div6\frac{1}{10}=118\frac{2}{61}$となる。

(93) 2丈 $=\frac{1}{2}$匹、7尺 $=\frac{7}{40}$匹。九匹二丈七尺は$9\frac{27}{40}$匹。よって計算は$2370\times1\div9\frac{27}{40}=244\frac{124}{129}$となる。

(94)「石」は重量の単位。一石＝四鈞。一鈞＝三十斤。『漢書』律暦志「権者、銖両斤鈞石也、所以称物平施、知軽重也。本起於黄鐘之重。一龠容千二百黍、重十二銖、両之為両。二十四銖為両。十六両為斤。三十斤為鈞。四鈞為石」。

(95) 2鈞 $=\frac{1}{2}$石　17斤 $=\frac{17}{120}$石。一石二鈞一十七斤は$1\frac{77}{120}$石。よって計算は$13670\times1\div1\frac{77}{120}=8326\frac{178}{197}$となる。表1参照。

訳：[三十四]今、5785銭を出すことがあり、漆1斛6斗$7\frac{2}{3}$升を買う。1斗ごとの率を求めたい。問う、1斗いくらとなるか。答えにいう、1斗は$345\frac{15}{503}$銭となる。

[三十五] 今、720銭を出すことがあり、縑1匹2丈1尺を買う。1丈ごとの率を求めたい。問う、1丈いくらとなるか。答えにいう、1丈は$118\frac{2}{61}$銭となる。

[三十六] 今、2370銭を出すことがあり、布9匹2丈7尺を買う。1匹ごとの率を求めたい。問う、1匹、いくらとなるか。答えにいう、1匹は$244\frac{124}{129}$銭となる。

[三十七] 今、13670銭を出すことがあり、糸1石2鈞17斤を買う。1石ごとの率を求めたい。問う、1石、いくらとなるか。答えにいう、1石は$8326\frac{178}{197}$銭。

経率術にいう、「求める所の率」を銭数に掛けて実とし、「買う所の率」を法とする。実を法で割る。

[30] [劉注] 此術猶經分。

訓読：此の術猶お経分のごとし。

注：（96）李潢12）に「此術猶経分者、此術「法」有分、而所求之率恒為一。既以分通之。又以分母乗之。与経分術所謂「有分者通之。重有分者同而通之」之義合也」という。

訳：この術は「経分術」のごときものである。

[31]**臣淳風等謹按、今有之義、〔一枚〕爲所求率、〔出錢〕爲所有數**[一]**、故以乘錢、又以分母乘之爲實。有分者通之、所買通分、内子爲所有率、故以爲法。〔實如法而一〕**[二]**、得錢數。不盡而命分者、因法爲母、實餘爲子。實見不滿、故以命之。**

校訂：[一] 南宋本は「錢爲所求率、物爲所有數」に作るが、経率術の「以所求率乘錢數爲實、以所買率爲法」とする計算法に合わない。これに対して1）李継閔は、「「物爲所有數」語中所謂之「物」乃指作為「所率」之「物」、与「所買」不同、它取作計価的標準単位、即与上術的「一枚」相当」と説明するが、やや苦しい解釈であろう。今、四庫全書本の校訂や四部叢刊本に従って、南宋本の「錢」を「一枚」に、「物」を「出錢」に改めて「一枚爲所求率、出錢爲所有數」とし、これによって訓読と訳を行っておく。

[二] 南宋本では「又以分母乘之爲實」の後に「實如法而一」を置く。聚珍版・四庫全書本は「實如法而一」を「得錢數」の前に置く。我々は聚珍版・四庫全書本に従い校訂する。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、「今有」の義は、一枚を「求むる所の率」と為し、出銭を「有る所の数」と為す、故に以て銭を乗じ、又、分母を以て之に乗じて実と為す。分有る者は之を通じ、買う所は分を通じ、子に内（納）れて「有る所の率」と為す、故に以て法と為す。実、法の如くして一とし、銭数を得。尽くさずして分に命ずる者は、因りて法を母と為し、実余を子と為す。実、見（げん）に(97)満たず、故に以てこれに命ず。

注：(97)「見」は「現」の意。

訳：臣淳風等が謹んで按じますに、「今有」の義では、1枚を「求める所の率」とし、出銭を「有る所の数」とする。故に、銭を掛け、また分母をこれに掛けて実とする。分数があるものはこれを通分し、買う所は分母を通分して、分子をその中にいれて「有る所の率」とし、故に法とする。実を法で割り、銭数を得る。割り切れずに分数にする場合は、法を分母とし、実の余り（実余）を分子とする。実が今、法に満たないのでこれを分数とする。

[三十八]今有出錢五百七十六、買竹七十八箇。欲其大小率之。問各幾何。荅曰、

其四十八箇、箇七錢。其三十箇、箇八錢。

［三十九］今有出錢一千一百二十、買絲一石二鈞十八斤。欲其貴賤斤率之。問各幾何。荅曰、其二鈞八斤、斤五錢。其一石一十斤、斤六錢。

［四十］今有出錢一萬三千九百七十、買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖。欲其貴賤石率之。問各幾何。荅曰、其一鈞九兩一十二銖、石八千五十一錢。其一石一鈞二十七斤九兩一十七銖、石八千五十二錢。

［四十一］今有出錢一萬三千九百七十、買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖。欲其貴賤鈞率之。問各幾何。荅曰、其七斤一十兩九銖、鈞二千一十二錢。其一石二鈞二十斤八兩二十銖、鈞二千一十三錢。

［四十二］今有出錢一萬三千九百七十、買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖。欲其貴賤斤率之。問各幾何。荅曰、其一石二鈞七斤十兩四銖、斤六十七錢。其二十斤九兩一銖、斤六十八錢。

［四十三］今有出錢一萬三千九百七十、買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖。欲其貴賤兩率之。問各幾何。荅曰、其一石一鈞一十七斤一十四兩一銖、兩四錢。其一鈞一十斤五兩四銖、兩五錢。

其率 [32] 術曰、各置所買石・鈞・斤・兩以爲法、以所率乘錢數爲實、實如法而一。不滿法者、反以實減法、法賤實貴。〔其求石・鈞・斤・兩、以積銖各除法・實、各得其積數。餘各爲銖。〕[一]

校訂：［一］郭書春云う「鮑刻本此の二十二字無し。聚珍版・四庫本有り、屈刻本、白注本従う。今按ずるに、劉徽注此に及べば、術文當に此の二十二字を補うべし」と。今、郭氏の校訂に従う。

訓読：［三十八］今、銭五百七十六を出すこと有り、竹七十八箇を買う。其の大小もて之を率せんと欲す (98)。問う、各々幾何ぞ。答えに曰う、其の（小）四十八箇、箇七銭。其の（大）三十箇、箇八銭 (99)。

［三十九］今、銭一千一百二十を出すこと有り、糸一石二鈞十八斤を買う。其の貴賎もて之を斤率せんと欲す (100)。問う、各々幾何ぞ。答えに曰う、其の（賎）二鈞八斤、斤五銭。其の（貴）一石一十斤、斤六銭 (101)。

［四十］今、銭一万三千九百七十を出すこと有り、糸一石二鈞二十八斤三両五銖を買う。其の貴賎もて之を石率せんと欲す。問う、各々幾何ぞ。答えに曰う、其の（賎）一鈞九両一十二銖、石八千五十一銭。其の（貴）一石一鈞二十七斤九両一十七銖、石

八千五十二銭[102]。

［四十一］今、銭一万三千九百七十を出すこと有り、糸一石二鈞二十八斤三両五銖を買う。其の貴賎もて之を鈞率せんと欲す。問う、各々幾何ぞ。答えに曰う、其の（賎）七斤一十両九銖、鈞二千一十二銭。其の（貴）一石二鈞二十斤八両二十銖、鈞二千一十三銭[103]。

［四十二］今、銭一万三千九百七十を出すこと有り、糸一石二鈞二十八斤三両五銖を買う。其の貴賎もて之を斤率せんと欲す。問う、各々幾何ぞ。答えに曰う、其の（賎）一石二鈞七斤十両四銖、斤六十七銭。其の（貴）二十斤九両一銖、斤六十八銭[104]。

［四十三］今、銭一万三千九百七十を出すこと有り、糸一石二鈞二十八斤三両五銖を買う。其の貴賎もて之を両率せんと欲す。問う、各々幾何ぞ。答えに曰う、其の（賎）一石一鈞一十七斤一十四両一銖、両四銭。其の（貴）一鈞一十斤五両四銖、両五銭[105]。

其率術にいう[106]、各々買う所の石･鈞･斤･両を置きて以て法と為し、率する所（所率）[107]を以て銭数に乗じて実と為し、実、法の如くして一とす。法に満たざる者は、反って実を以て法より減ず[108]、法[109]賎実貴なり。［其れ石・鈞・斤・両を求むるに、積銖を以て各々法・実を除せば[110]、各々その積数を得[111]。余は各々銖と為す。］

注：(98)「率す」とは一個当たりの単価を求めること。本来は「箇率」の意であるが､「箇」を基準とすることは自明であるので省略して「其大小率」とするのである。「其の大小もて之を率せんと欲す」とは、竹の値段の大小ごとの単価及び個数を求めることを意味する。

(99)「求める所の率（出銭）」 576銭
「有る所の数（竹の数量）」 78箇
「有る所の率（一箇）」 １箇
今有術の計算式に当てはめると
576×１÷78＝7（余り30）
よって78箇全てを１箇７銭とすると「実余」30銭が余ってしまう。したがって大きい方の竹を30箇として、それの単価を１銭増やして１箇８銭とする。単価を７銭のままとする小さい方の竹の個数は、78－30＝48箇で、これが「法余」である。

(100)「其の貴賤もて之を斤率せん」とは、「斤」を基準として、糸の単価を求めること。以下、「石」「鈞」の場合も同じ。また「貴賤」とは、値段の高いものと安いもののことをいう。

(101) １石２鈞18斤は198斤。

「求める所の率（出銭）」 1120銭

「有る所の数（糸の数量）」 198斤

「有る所の率（一斤）」を　1斤

計算式に当てはめると

1120× 1 ÷198＝5（余り130）

よって198斤全てを1斤5銭とすると「実余」130銭が余ってしまう。したがって高い方の糸を130斤（1石10斤）として、それの単価を1銭増やして1斤6銭とする。単価を5銭のままとする安い方の糸の数量は、198－130＝68斤（2鈞8斤）で、これが「法余」である。

（102）1石2鈞28斤3両5銖は$1\frac{33869}{46080}$石。

「求める所の率（出銭）」 13970銭

「有る所の数（糸の数量）」 79949銖

「有る所の率（一石）」 46080銖

今有術の計算式に当てはめると

13970×46080÷79949=8051（余り68201）

よって79949銖全てを1石8051銭とすると「実余」68201銭が余ってしまう。したがって高い方の糸を68201銖（1石1鈞27斤9両17銖）として、それの単価を1銭増やして1石8052銭とする。単価を8051銭のままとする安い方の糸の数量は、79949－68201＝1748銖（1鈞9両12銖）で、これが「法余」である。

（103）1石2鈞28斤3両5銖は$6\frac{10829}{11520}$鈞。

「求める所の率（出銭）」 13970銭

「有る所の数（糸の数量）」 79949銖

「有る所の率（一鈞）」 11520銖

今有術の計算式に当てはめると

13970×11520÷79949=2012（余り77012）

よって79949銖全てを1鈞2012銭とすると「実余」77012銭が余ってしまう。したがって高い方の糸を77012銖（1石2鈞20斤8両20銖）として、それの単価を1銭増やして1鈞2013銭とする。単価を2012銭のままとする安い方の糸の数量は、79949－77012＝2937銖（7斤10両9銖）で、これが「法余」である。

（104）1石2鈞28斤3両5銖は$208\frac{77}{384}$斤。

「求める所の率（出銭）」 13970銭

「有る所の数（糸の数量）」 79949銖

「有る所の率（一斤）」 384銖

今有術の計算式に当てはめると

13970×384÷79949=67（余り7897）

よって79949銖全てを１斤67銭とすると「実余」7897銭が余ってしまう。したがって高い方の糸を7897銖(20斤９両１銖)として､単価を１銭増やして１斤68銭とする。単価を67銭のままとする安い方の糸の数量は、79949－7897＝72052銖（１石２鈞７斤10両４銖）で、これが「法余」である。

（105）１石２鈞28斤３両５銖は$3331\frac{5}{24}$両。

「求める所の率（出銭)」 13970銭

「有る所の数（糸の数量)」 79949銖

「有る所の率（一両)」 24銖

今有術の計算式に当てはめると

13970×24÷79949=４（余り15484）

よって79949銖全てを１両４銭とすると「実余」15484銭が余ってしまう。したがって高い方の糸を15484銖（１鈞10斤５両４銖）として、それの単価を１銭増やして１両５銭とする。単価を４銭のままとする安い方の糸の数量は、79949－15484＝64465銖（１石１鈞17斤14両１銖）で、これが「法余」である。

（106）「其率術」とは「大と小」「貴と賤」等で表される二種に分類して、各々の単価に分数が現れることを避けようとするもの。劉徽注［32］参照。［三十八］～［四十三］では、まとめて仕入れたものを、大小や貴賤などの違いを見出して分類するのだが、元々一纏めにして購入したものなのでその差は小さい。したがって単価の差は１というのが暗黙の了承であった。その表記の形式は

$$\text{其}\left\{\begin{array}{c}\text{大小}\\\text{貴賤}\\ \\ \\ \end{array}\right\}\left\{\begin{array}{c}\text{(箇)}\\\text{石}\\\text{鈞}\\\text{斤}\\\text{両}\end{array}\right\}\text{率之}$$

というものであり､それゆえここでの計算法を「其」｢率」の二字をとって「其率術」と呼んだと考えられる。

（107）「所率」とは、基準とする単位の銖数をいう。すなわち、１石の場合は46080銖、１鈞の場合は11520銖、１斤の場合は384銖、１両の場合は24銖となる。表１参照。

（108）ここでいう「実」とは、「実余」を簡略にして称したもので、「法に満たざる者

は反って実を以て法より減ず」とは、「実余（実を法で割った余り）」を法から引き算することをいう。劉徽注［32］参照。

（109）ここでいう「法」とは、「法余」を簡略して称したもの。「法余」とは、法から実余を引いた余数のこと。

（110）「積銖」とは、「両」「鈞」「斤」を「銖」に換算し、足した数。すなわち1両＝24銖、1斤＝384銖、1鈞＝11520銖、1石＝46080銖となる。表1参照。

（111）「積数」とは、「積銖」を「石」「鈞」「斤」「両」などの単位に直したもの。

表1

1銖				
24銖	1両			
384銖	16両	1斤		
11520銖	480両	30斤	1鈞	
46080銖	1920両	120斤	4鈞	1石

訳：［三十八］今、576銭を出して、竹78本を買う。竹の大小それぞれの単価とその個数を求めたい。問う、それぞれどれだけとなるか。答えにいう、（小のもの）48本は、1本7銭。（大のもの）30本は、1本8銭となる。

［三十九］今、1120銭を出して、糸1石2鈞18斤を買う。糸の値段の上下それぞれの単価と斤を基準とした数量を求めたい。問う、それぞれはどれだけとなるか。答えにいう、（安いもの）2鈞8斤は、1斤ごとに5銭。（高いもの）1石10斤は、1斤ごとに6銭となる。

［四十］今、13970銭を出して、糸1石2鈞28斤3両5銖を買う。値段の上下それぞれの単価と石を基準とした数量を求めたい。問う、それぞれはどれだけとなるか。答えにいう、（安いもの）1鈞9両12銖は、1石ごとに8051銭。（高いもの）1石1鈞27斤9両17銖は、1石ごとに8052銭となる。

［四十一］今、13970銭を出して、糸1石2鈞28斤3両5銖を買う。糸の値段の上下それぞれの単価と鈞を基準とした数量を求めたい。問う、それぞれどれだけとなるか。答えにいう、（安いもの）7斤10両9銖は、1鈞ごとに2012銭。（高いもの）1石2鈞20斤8両20銖は、1鈞ごとに2013銭となる。

［四十二］今、13970銭を出して、糸1石2鈞28斤3両5銖を買う。糸の値段の上下それぞれの単価と斤を基準とした数量を求めたい。問う、それぞれどれだけとなるか。答えにいう、（安いもの）1石2鈞7斤10両4銖は、1斤ごとに67銭。（高いもの）20斤9両1銖は、1斤ごとに68銭となる。

［四十三］今、13970銭を出して、糸１石２鈞28斤３両５銖を買う。糸の値段の上下それぞれの単価と両を基準とした数量を求めたい。問う、それぞれどれだけとなるか。答えにいう、（安いもの）１石１鈞17斤14両１銖は、１両ごとに４銭。（高いもの）１鈞10斤５両４銖は、１両ごとに５銭となる。

其率術にいう、それぞれ買う所の石・鈞・斤・両を法とし、「率する所（所率）」を銭数に掛けて実とし、実を法で割る。法に満たなくなれば、逆に実余を法から引き算する。法余は単価の安い方の数で、実余は単価の高い方の数となる。［石・鈞・斤・両の単位で計算するには、積銖をもってそれぞれ法余・実余を割り算し、単位に応じた数量（積数）を得る。余数はそれぞれ銖を単位とする。

[32]［劉注］其率（如）〔者〕[一]、欲令無分。按、出錢五百七十六、買竹七十八箇、以除錢、得七、實餘三十。是爲三十箇復可增一錢。然則實餘之數則是貴者之數。故曰實貴也。本以七十八箇爲法、今以貴者減之、則其餘悉是賤者之數。故曰法賤也。「其求石·鈞·斤·兩、以積銖各除法・實、各得其積數、餘各爲銖」者、謂石・鈞・斤・兩積銖除實、以石・鈞・斤・兩積銖除法、餘各爲銖、即合所問。

校訂：［一］郭書春云う「「如」は、「知」字の誤り」と。郭氏が「知」字に作るものは「者」の誤りである。よって「者」に改める。

訓読：「其率」なる者は、分無からしめんと欲す。按ずるに、「銭五百七十六を出し、竹七十八箇を買う」は、以て銭を除し、七を得、実余は三十。是れ三十箇復た一銭を増すべきと為す。然らば則ち実余の数は則ち是れ貴（たか）き者の数。故に「實貴」と曰う也。本、七十八箇を以て法と為し、今、貴き者を以て之より減ずれば、則ち其の余悉く是れ賤（ひく）き者の数。故に「法賤」と曰う也。「其れ石・鈞・斤・両を求むるに、積銖を以て各々法・実を除し、各々其の積数を得て、余は各々銖と為す」とは、石・鈞・斤・両の積銖もて実（余）を除し、石・鈞・斤・両の積銖を以て法（余）を除し、余は各々銖と為すを謂えば、即ち問う所に合す。

訳：「其率」とは、（率に）分数が出ないようにしようとするものである。按ずるに、「576銭を出し、竹78本を買う」とは、竹の本数（78本）で銭数を割ると、商７を得て、実余は30である。これは30本の竹はさらに値段１銭増やせることをいう。そうすると実余の数（30）は則ち高い方の竹の数量なのである。故に「実貴」という。もともと78本を法としており、今、高い方の数量（30）をこの法から引けば、則ちその余り（法余）は安い方の数量（48）である。故に「法賤」という。「其れ石・鈞・斤・両を求むるに、積銖を以て各々法・実を除し、各々其の積数を得。余は各々銖と為す」とは、石・鈞・

斤・両の積銖で実余を割り、また石・鈞・斤・両の積銖で法余を割ることをいう。その余りはそれぞれ銖の単位とする。そうすれば問う所に合致する。

[四十四]今有出錢一萬三千九百七十、買絲一石二鈞二十八斤三兩五銖。欲其貴賤銖率之。問各幾何。荅曰、其一鈞二十斤六兩十一銖、五銖一錢。其一石一鈞七斤一十二兩一十八銖、六銖一錢。

[四十五]今有出錢六百二十､買羽二千一百翭[33]。欲其貴賤率之。問各幾何。荅曰、其一千一百四十翭、三翭一錢。其九百六十翭、四翭一錢。

[四十六] 今有出錢九百八十、買矢簳五千八百二十枚。欲其貴賤率之。問各幾何。荅曰、其三百枚、五枚一錢。其五千五百二十枚、六枚一錢。

反其率[34] 術曰、以錢數爲法、所率爲實、實如法而一。不滿法者、反以實減法。法少、實多。二物各以所得多少之數乘法・實、即物數[35]。

訓読：[四十四] 今、銭一万三千九百七十を出すこと有り、糸一石二鈞二十八斤三両五銖を買う。其の貴賤もて之を銖率せんと欲す。問う、各々幾何ぞ。答えに曰う、其れ一鈞二十斤六両十一銖、五銖一銭。其れ一石一鈞七斤一十二両一十八銖、六銖一銭(112)。

[四十五] 今、銭六百二十を出すこと有り、羽二千一百翭(113)を買う。其の貴賤もて之を率せんと欲す。問う、各々幾何ぞ。答えに曰う、其れ一千一百四十翭、三翭一銭。其れ九百六十翭、四翭一銭(114)。

[四十六] 今、銭九百八十を出すこと有り、矢簳(115)五千八百二十枚を買う。其の貴賤もて之を率せんと欲す。問う、各々幾何ぞ。答えに曰う、其れ三百枚、五枚一銭。其れ五千五百二十枚、六枚一銭(116)。

反其率(117) 術に曰う、銭数を以て法と為し、率する所を実と為す、実、法の如くして一とす。法に満たざる者は、反って実を以て法より減ず。法は少なり、実は多なり。二物各々得る所の多少の数を以て法・実に乗ずれば、即ち物数なり。

注：(112) 1石2鈞28斤3両5銖は79949銖。

「求める所の率（糸の数量）」 79949銖

「有る所の数（出銭）」 13970銭

「有る所の率（1銭当たり）」 1

今有術の計算式に当てはめると

79949×1÷13970=5（余り10099）

よって全てを５銖で１銭とすると「実余」10099銖が余ってしまう。したがって安い方の糸は値段を６銖で１銭とし、その量は10099銭分、すなわち10099×6＝60594銖（１石１鈞７斤12両18銖）となる。一方、高い方の糸は、13970－10099=3871銭分（これが「法余」である）で、値段を５銖で１銭とするから、その量は3871×5＝19355銖（１鈞20斤６両11銖）である。

(113) 猴は、羽のもと。『説文解字』四篇上「猴、羽本也、一曰、羽初生皃。从羽矦声」。劉徽注［33］参照。

(114)「翭」を扱った算題は14）『算数書』［56］題においてもみえる。

「求める所の率（羽の数量）」 2100翭

「有る所の数（出銭）」 620銭

「有る所の率（１銭当たり）」 1

今有術の計算式に当てはめると

2100×１÷620=３（余り240）

よって全てを３翭で１銭とすると「実余」240銖が余ってしまう。したがって安い方の羽は値段を４翭で１銭とし、その量は240銭分、すなわち240×４＝960翭となる。一方、高い方の羽は620－240=380銭分（これが「法余」である）で、値段を３翭で１銭とするから、その量は380×３＝1140翭となる。

(115)『周礼』考工記「矢人」「五分其長而羽其一。以其笴厚爲之羽深」の注に「笴讀爲稾。謂矢幹」とある。「幹」と「簳」は古今の字である。

(116)「求める所の率（矢簳の数量）」 5820枚

「有る所の数（出銭）」 980銭

「有る所の率（１銭当たり）」 1

今有術の計算式に当てはめると

5820×１÷980=５（余り920）

よって全てを５枚で１銭とすると「実余」920銭が余ってしまう。したがって安い方の矢簳は値段を６枚で１銭とし、その量は920銭分、すなわち920×６＝5520枚となる。一方、高い方の矢簳は980－920=60銭分（これが法余である）で、値段を5枚で１銭とするから、60×５=300枚となる。

(117)「反其率」とは、１銭当たりの物量を表したもの。銭数と物量数との関係が「其率」とは反対であるので、「反其率」と呼んだのである。後の李注［34］にあるように、［四十四］～［四十六］では銭数よりも物量数の方が大きい。したがってここでの「率す」とは一銭当たりの物量数を求めることである。その計算には「反其率

術」を用いるが、これは「其率術」とは銭数と物量数の関係が反対であるという意であり、その計算法に本質的な差はない。［四十四］～［四十六］でも、まとめて仕入れたものを、大小や貴賤などの違いを見出して分類するのだが、元々一纏めにして購入したものなのでその差は小さい。したがって一銭当たりの物量数の差は１というのが暗黙の了解とされている。

訳：［四十四］今、13970銭を出して、糸１石２鈞28斤３両５銖を買う。糸の値段の上下それぞれで１銭当たりの数量を銖を基準として求めたい。問う、それぞれどれだけとなるか。答えにいう、（高いもの）１鈞20斤６両11銖は、１銭で５銖。（安いもの）１石１鈞７斤12両18銖は、１銭で６銖となる。

［四十五］今、620銭を出して、羽2100翭を買う。羽の値段の上下それぞれで１銭当たりの本数を求めたい。問う、それぞれどれだけとなるか。答えにいう、（高いもの）1140翭は、１銭で３翭。（安いもの）960翭は、１銭４翭となる。

［四十六］今、980銭を出して、矢簳5820枚を買う。矢簳の値段の上下によって１銭あたりの数量を求めたい。問う、それぞれどれだけとなるか。答えにいう、（高いもの）300枚は、５枚で１銭。（安いもの）5520枚は、６枚で１銭となる。

「反其率術」にいう、出銭数を法とし、「率する所（物の数量）」を実とする。実を法で割る。法に満たない余りは、逆に実余を法から引く。法余は（１銭当たりの物の数量が）少ない方の銭数であり、実余は（１銭当たりの物の数量が）多い方の銭数である。二物それぞれで得られた多と少の数をそれぞれ法余と実余に掛ければ、二物の数量になる。

[33]翭、羽本也。數羽稱其本、猶數草（本）〔木〕稱其根株。

校訂：郭書春云う「「本」、「木」字の誤り」と。今、郭氏に従う。

訓読：翭は、羽の本也。羽を数うるに其の本を称す、猶お草木を数うるに其の根株を称するがごときなり。

訳：翭は、羽の本である。羽を数える時に、その根本でもって数えることをいう。草木を数える際に根株でもって数えるようなものである。

[34]**臣淳風等謹按、其率者、錢多物少。反其率者、錢少物多。多少相反、故曰反其率也。其率者、以物數爲法、錢數爲實。反之者、以錢數爲法、物數爲實。不滿法者、實餘也。當以餘物化爲錢矣。法爲凡錢、而今以化錢減之、故以實減法。法少者、經分之所得、故**

曰法少。實多者、餘分之所益、故曰實多。乘實宜以多、乘法宜以少。故曰各以其所得多少之數乘法・實、即物數。

其求石・鈞・斤・兩、以積銖各除法・實、各得其數、餘各爲銖者。謂之石・鈞・斤・兩積銖除實、石・鈞・斤・兩積銖除法、餘各爲銖、即合所問。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、其率なる者は、銭多く物少なし。反其率なる者は、銭少なく物多し。多少相反す、故に「反其率」と曰うなり。其率なる者は、物数を以て法と為し、銭数を実と為す。之を反にする者は、銭数を以て法と為し、物数を実と為す。法に満たざる者は、実余なり。当に余物を以て化して銭と為すべし。法を凡銭と為し、而して今化せし銭を以て之より減ず、故に「実を以て法より減ず」（という）。法少なる者とは、経分の得る所なり、故に「法は少なり」と曰う(118)。実多なる者とは、余分の益す所なり、故に「実は多なり」と曰う。実に乗ずるに宜しく多を以てすべし、法に乗ずるに宜しく少を以てすべし。故に曰く、「各々其の得る所の多少の数を以て法・実に乗ずれば、即ち物数なり」。

「其の石・鈞・斤・両を求むるに、積銖をもって各々法・実を除し、各々その数を得て、余は各々銖と為す」は、之を石・鈞・斤・両の積銖もて実を除し、石・鈞・斤・両の積銖もて法を除し、余は各々銖と為すを謂えば、即ち問う所に合す(119)。

注：(118)「法は少なり」というのは、実余は余分を益すという後文を念頭において述べているのである。

(119)「「其の石・鈞・斤・両を求むるに、積銖をもって各々法・実を除し、各々その数を得て、余は各々銖と為す」は、之を石・鈞・斤・両の積銖もて実を除し、石・鈞・斤・両の積銖もて法を除し、余は各々銖と為すを謂えば、即ち問う所に合す」は上文其率術の説明であり、ここでは意味が通じない。四庫全書本ではこの文を省略する。本稿では郭氏の校訂に従い訳しておくが、おそらく衍文であろう。

訳：臣淳風等が謹んで按じますに、「其率」では、銭が多く物が少ない。「反其率」では銭が少なく物が多い。その多少が互いに逆になる。故に、「反其率」というのである。「其率」は、物の数を法とし、銭数を実とする。これを逆にしたものは、銭数を法とし、物の数を実とする。法に満たないものが、実余である。まさに余りの物の数を転化して銭数とせよ。法を全体の銭数とし、今銭に転化した数（実余）をこれから引く、故に「実を以て法より減ず」というのである。「法は少なり」とは、割り算によって得られるところ（商）である、故に「法は少なり」という。「実は多なり」とは、余分を益す方の銭数である、故に「実は多なり」という。実余に掛けるのは「多」をもってし、法余に掛けるのは「少」をもってしなければならない。故に「各々其の得る所の多少

の数を以て法・実に乗ずれば、即ち物数なり」というのである。

「其の石・鈞・斤・両を求むるに、積銖をもって各々法・実を除し、各々其の数を得て、余は各々銖と為す」とは、石・鈞・斤・両の積銖で実余を割り、また石・鈞・斤・両の積銖で法余を割り、その余りをそれぞれ銖の単位とすることをいうのであり、そうすれば問う所に合致する。

[35]**其率、按、出錢六百二十、買羽二千一百翭。反之、當二百四十錢、一錢四翭、其三百八十錢、一錢三翭。是錢有二價、物有貴賤。故以羽乘錢、反（二）〔其〕**[一]**率也。**[二]

校訂：［一］郭書春云う「「二」は、銭校本改めて「其」に作る」と。

［二］以下に「臣淳風等謹按、其率者、錢多物少、反其率者、錢少物多。多少相反、故曰反其率也。其率者、以物數爲法、錢數爲實。反之者、以錢數爲法、物數爲實。不滿法者、實餘也。當以餘物化爲錢矣。法爲凡錢、而今以化錢減之、故以實減法。法少者經分之所得、故曰法少。實多者、餘分之所益、故曰實多。乘實宜以多、乘法宜以少、故曰各以其所得多少之數乘法實、即物數也」の文が続く。郭書春云う「以下李注上と多く同じ、衍文に係る」。今、郭氏の校訂に従う。

訓読：其率(120)は、按ずるに、銭六百二十を出し、羽二千一百翭を買う。これを反せば、まさに二百四十銭、一銭四翭、其の三百八十銭、一銭三翭たるべし。これ銭に二価あり、物に貴賤あり。故に羽をもって銭に乗じ、其率を反(121)にする也(122)。

注：(120) ここの「其率」は「其率術」を指すのか、「其の率（出銭620、買羽2100翭）」を指すのか定かでない。ここでは「其率術」の意で解釈しておく。

(121) 宋版、四庫本では「反二率」となっている。戴震、銭宝琮等はこれを誤りとして「反其率」と改めて解釈しており、ここでは我々もそれに倣った。しかしながら、直前の文章において「是錢有二價、物有貴賤」とあることから、この文章に従って「二率」という語句を使った可能性も考えられる。

(122)「故以羽乘錢、反其率也」について。ここでは620銭のうち240銭が１銭４翭、380銭が１銭３翭と１銭辺りの物数量の貴賎が表されている。ここから物の数量を求めるには、１銭ごとの羽の数量を銭数に掛け、それぞれの羽の数量を求めなければならない。これは「其率術」における銭の数量を羽の数量に置き換えることである。そのため「其率」を反対にするという意から、「反其率」というのである。

訳：其率は、按じますに、出銭620（=実）、買羽2100翭（=法）である。これを逆に返して計算すれば、240銭は１銭４翭、380銭は１銭３翭となることがわかる。これは銭に二つの値（240銭と380銭）があり、物品に値段の高低（１銭当たりの数量４翭と３翭）が

あることをいうものである。故に、(銭ごとの) 羽の数量を銭数 (240銭と380銭) に掛け (物数の総量を求めるのであり)、(それは) 其率 (の計算) を反対にするということである。

(以上，巻二「粟米章」終わり)

参考文献

1) 李継閔『《九章算術》校証』(1993年 9 月)
2) 郭書春『匯校九章算術』(2004年 8 月)
3) 郭書春·劉鈍『算経十書』(1998年12月、遼寧教育出版社)、(2001年 4 月、九章出版社)
4) 川原秀城「劉徽註九章算術」(『中国天文学・数学集』所収、1980年11月)
5) 白尚恕『《九章算術》注釈』(1983年12月)
6) 沈康身『九章算術導読』(1997年 2 月)
7) 李継閔『《九章算術》及其劉徽注研究』(1992年 8 月)
8) 李継閔『《九章算術》導読与訳注』(1998年 9 月)
9) 李籍『九章算術音義』(叢書集成初編本『九章算術』所収)
10)「九章算術補註」(李儼『中算史論叢』(三)、1935年12月)
11) 楊輝『詳解九章算法』(百部叢書集成本)
12) 李潢『九章算術細草図説』(嘉慶庚辰版本)
13) 清水達雄『九章算術』 1 〜15 (「数学セミナー」1975年 2 月号〜1976年 4 月号)
14) 張家山漢簡『算数書』研究会編『漢簡『算数書』－中国最古の数学書－』(朋友書店、2006年10月)
15) Shen, Kang-Shen, Crossley, John N., Lun, Anthony W. C.『The Nine Chapters on the Mathematical Art : Companion and Commentary』(Oxford Univ. Press, 1999)
16) 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)
17) 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)
18) Chemla, Karine; Guo, Shuchun『Les neuf chapîtres, Le classique mathématique de la Chine ancienne et ses commentaires』(Dunod, 2004)
19) 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)
20) 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)
21) 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)