

『九章算術』 訳注[†] 稿 (5)

馬 場 理恵子

中国古算書研究会

大川 俊隆、小寺 裕、角谷 常子、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. 5

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 fifth article based on our research and results, in which we studied problems 1 to 31 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2月26日 原稿受理

本論文では、粟米章の算題(1)～(31)に対する訳注を与える。

九章算術卷第二

粟米⁽¹⁾ [1]

注： (1)「粟」はもみ殻のついた穀物。「米」は精米度合いによって名称が異なる。今、この「粟」「米」をもって多くの穀物の代表として章名に用いた。

9) 李籍音義「上、相玉切、下、莫礼切。粟者、禾之未舂、米者、穀実之無殼。粟者、米之率也。諸米不等、以粟為率、故曰粟米」。

[1][劉注]以御交質變易。

訓読：以て交質⁽²⁾・變易⁽³⁾を御す。

注： (2)「交質」とは同質の物品を交換すること。「交」は「交換する」の意。「質」は沼田敬忠『小学九数名義諺解』によれば、形質であり、米錢等の形であるという。しかし、我々は[一]～[三一]の穀物間の交換を交質、すなわち質を^か交えることと解釈する。すぐ下の「變易」と対をなしていると考える。

(3)「變易」とは、上の質を^か交えるのとは対照的に、例えば物品から錢へと質が変わってしまう変換をいう。我々は[三二]～[四六]までの問題がこれに当たると考える。そこで「以御交質變易」を「以て交質・變易を御す」と訓むことにする。

訳：この章では物品の交換と換算をおさめる。

粟米之法 [2]

粟率五十	糲米三十
糲米二十七	繫米二十四
御米二十一	小糲十三半
大糲五十四	糲飯七十五
糲飯五十四	繫飯四十八
御飯四十二	菽、荅、麻、麥各四十五
稻六十	豉六十三
殮九十	熟菽一百三半
繫 [一]一百七十五	

今有^[3] 術曰、以所有數乘所求率爲實、以所有率爲法^{[4][5]}。實如法而一。

校訂：[一] 2) 郭書春は「糲」字に作るが、我々は「繫」字を用いる。

訓読：粟米の法。

粟 ⁽⁴⁾ 率五十	糲米 ⁽⁵⁾ 三十
稗米 ⁽⁶⁾ 二十七	繫米 ⁽⁷⁾ 二十四
御米 ⁽⁸⁾ 二十一	小糲 ⁽⁹⁾ 十三半
大糲 ⁽¹⁰⁾ 五十四	糲飯 ⁽¹¹⁾ 七十五
稗飯五十四	繫飯四十八
御飯 ⁽¹²⁾ 四十二	菽、荅、麻、麦 ⁽¹³⁾ 各四十五
稻 ⁽¹⁴⁾ 六十	豉 ⁽¹⁵⁾ 六十三
殮 ⁽¹⁶⁾ 九十	熟菽 ⁽¹⁷⁾ 一百三半
繫 ⁽¹⁸⁾ 一百七十五	

今有術⁽¹⁹⁾ に曰く、「有る所の数」を以て「求むる所の率」に乗じて実と爲し、「有る所の率」を以て法と爲す⁽²⁰⁾。実、法の如くして一とす。

注：(4) 粟は別表の粟系統の穀物で未精米のもの。系統については14)「程禾」の注1)参照。

(5) 糲米は脱穀した粟。『説文解字』七篇上には「糲、粟重一石爲十六斗太半斗、舂爲米一斛曰糲、从米万声」とあり、『九章算術』の率と合致する。 $(16\frac{2}{3} : 10 = 5 : 3)$ 。『史記』太史公自序「糲梁之食」に対する張晏の説では、「一斛粟七斗、米爲糲」となっており、『九章』の説と異なる。また『史記』李斯列伝「粢糲之食」の索隠に「粢音資、糲音郎葛反。粢者稷也。糲者麩粟飯也」とある。

(6) 稗米は9分舂で精白された粟。『説文解字』七篇上に「稗、穀也」とあり、段注に「稗者糲米一斛舂爲九斗也」とある。『睡虎地秦簡』や『算数書』では「稗米」はなく、「繫米」がそれに対応した用語として用いられている。

(7) 繫米は8分舂で精白された粟。『説文解字』七篇上に「繫、糲米一斛舂爲八斗曰繫」とあり、段注に「此糲米亦兼粟米言也。…糲米一斛舂爲八斗也、与九章算術、毛詩鄭箋皆合然。…」とある。

(8) 御米は7分舂で精白された粟。『詩経』大雅、蕩之什、召旻「彼疏斯稗」の鄭箋に「言米之率、糲十、稗九、繫八、侍御七者、其術在九章粟米之法」とある。穀物の精

白度数による比率はそれぞれ 30 : 27 : 24 : 21 であるので、これと合致する。このことから「御米」とは、「侍御米」の省略であることがわかる。「侍御米」とは極めてよい米のことであり、天子の食用に供される米をいう。

(9) 小糲は細かいむぎこ。『広雅』積草「小麦、麩也」。9) 李籍音義「音敵。麦屑也。細曰小糲。麴曰大糲」。『睡虎地秦簡』「倉律」や『算数書』「程禾」では糲と呼ばれている。

(10) 大糲は粗いむぎこ。『広雅』積草「大麦、麩也」。

(11) 糲飯は糲米を用いた飯。「飯」とは蒸した粟のことで、『太平御覧』引『周書』に「黄帝始烝穀為飯」とあり、また同じく『太平御覧』引『春秋運斗樞』に「粟五變以陽化、生而為苗、秀為禾、三變而粢、謂之粟、四變入臼、米出甲、五變而烝、飯可食」とある。

(12) 稗飯は稗米を用いた飯。

繫飯は繫米を用いた飯。

御飯は御米を用いた飯。

(13) 菽は大豆。『毛詩』小雅「采菽」の「采菽采菽、筐之筥之」の鄭箋に「菽、大豆也」とある。『広雅』積草に「大豆、尗也」。

荅は小豆。『説文解字』一篇下「荅、小尗也。从艸合声」。『広雅』積草「小豆、荅也」。

麻は大麻の実を指す。『詩経』幽風「七月」「九月叔苴」の伝に「叔、拾也。苴、麻子也」とあり、その孔疏に「喪服注云、苴、麻之有実者也。然則叔苴謂拾取麻実、以供食也」とあり、麻の実を拾い、それを食用に供するとする。殷代遺跡から糧食としての大麻の実の出土例もある(『中国農業通史 夏商西周春秋卷』2007年)。『植物名実図考』も、麻を胡麻とする説を斥け、大麻として理解する。

麦はむぎのこと。

(14) 稲はいねのこと。

(15) 豉は塩につけて熟成させた豆。『説文解字』七篇下「豉、俗菽、从豆」。『説文解字』七篇下「菽、配塩幽尗也」。

(16) 殮について 4) 川原秀城、 8) 李継閔は 9) 李籍音義「殮音孫。説文曰、舗也」に基づき「水漬けの飯」とする。しかしながら、「熟菽」との並びから考えると、煮炊きした穀物もしくは豆類の一種と解釈するべきか。「殮」とは、乾いたものを温めて調理し直したものをいう。『詩経』小雅「大東」の「有饑簋殮、有捩棘匕」の毛伝に「饑満簋貌、殮、熟食、謂黍稷也」とある。

(17) 熟菽は煮豆のこと。

- (18) 𪎭は馬王堆医書『五十二病方』等に数回見える。「𪎭者、爵(嚼)𪎭米、足(捉)取汁而煎」(330簡)や「冶𪎭米、以乳汁和」(334簡)など。又、辭にも作られ「小𪎭一犬、漙漙與𪎭半斗」(41簡)とある。これについて、馬繼興『馬王堆古医書考釈』に「𪎭は、穀類(稻・麦・粟等を含む)の種を発芽させた後、酒を醸す麴である」とし、『説文』「𪎭、牙米也」、『玉篇』「麴也。牙生穀也」、段玉裁の注「生芽之米也」、『説文通訓定声』「凡黍・稷・稻・粱、其米已出於糠者不芽、未出於糠者漬覆之則芽。麦・豆、糠薄本不去之、故能芽」、『本草経集注』𪎭条の陶弘景の注「此是以米為𪎭耳。非別有米名也」、『本草綱目』「蘇恭言、『凡穀皆可生者』。是矣。有粟・黍・穀・麦・豆諸𪎭。皆水浸脹、候生芽、曝乾去鬚、取其中米、炒研麴用。其功皆主消導」を引用する。李籍の『音義』に「𪎭、麴𪎭也」と云うのをあわせれば、𪎭は、穀物を発芽させ、乾燥させた後、芽を取って麴用にしたものであろう。「もやし」の義ではない。
- (19) 「今有術」とは、比例計算を用いる全ての問題に適用できる術。「今有術」という術名がみられるのは『九章』のみであり、以後用いられない。「今有」の表現は『算数書』でもみられるが、算題の数値を与える(given)の意で用いられており、そこでは比例計算に限定されていない。(『算数書』「里田」「今有廣二百廿里、從三百五十里」など)。「今有術」は、「今有る所の数」を基準として、「今有る所の率」と「求める所の率」から比例計算によって「求める所の数」を計算する術である。冒頭に「今有…」の語句があるので「今有術」と呼ばれたものであろう。
- また、8) 李繼閔に「今有術」とは古代におけるこの種の計算術の名称で、宋元以降「互換術」「互換乗除法」「異乗同除法」「三率準則法」等に改称されたとある。
- (20) 今有術の計算式。「有る所の数」とは与えられた物の量をいい、「求むる所の率」とは求める物の率をいい、「有る所の率」とは与えられた物の率をいう。現在の比例で示せば、「有る所の数」をa、「求むる所の率」をb、「有る所の率」をc、求める所の数(答え)をxとすると、 $a:x = c:b$ になるので、 $x = a \times b \div c$ となる。

訳：粟米の法

粟率50	糲米30
糲米27	𪎭米24
御米21	小糲13半
大糲54	糲飯75
糲飯54	𪎭飯48

御飯42 菽、苔、麻、麦各45
 稲60 豉63
 殮90 熟菽103半
 爨175

今有術にいう。「今有る所の数(与えられた物の量)」を「求むる所の率(求める物の率)」に掛けて実とし、「今有る所の率(与えられた物の率)」を法とする。実を法で割る。

[2][劉注]凡此諸率相與大通。其特相求各如本率、可約者約之。別術然也。

訓読：凡そ此の諸率相与に大いに通ず⁽²¹⁾。其の特だ相求むるは各々本率⁽²²⁾の如くし、約すべき者は之を約す。別術も然る也⁽²³⁾。

注：(21)「相与に大いに通じ」とは、冒頭で挙げられた全ての物品の比率は、互いに通じ合う関係にあることを示したものの。

(22)「本率」とは、二物を換算する場合のそれぞれの率を指す。

(23)「別術然」とは、ここで挙げた以外の物品間でも、この計算法は通用するということ。

訳：ここで挙げたそれぞれの比率は、お互いに全体に通じるものである。特に二物間で求める場合には、各々ここに挙げた本率に従えばよい。約分することができるものは約分しておく。他の計算法においても同様である。

[3][劉注]此都術也。凡九數以爲篇名、可以廣施諸率。所謂告往而知來、舉一隅而三隅反者也。誠能分詭數之紛雜、通彼此之否塞、因物成率、審辨名分、平其偏頗、齊其參差、則終無不歸於此術也。

訓読：此れ都術也⁽²⁴⁾。凡そ九数以て篇名と為し⁽²⁵⁾、以て広く諸率に施すべし。所謂「往を告げて来を知り⁽²⁶⁾」、「一隅を挙げて三隅もて反す」者也⁽²⁷⁾。誠に能く詭数の紛雜を分かち、彼此の否塞を通じ⁽²⁸⁾、物に因りて率を成し、名分を審弁し、其の偏頗を平にし、其の參差⁽²⁹⁾を齊うれば則ち終に此の術に帰せざるは無き也。

注：(24)「都術」とは比例計算における普遍的な計算法を指す。卷八方程章の劉徽注にも連立方程式の解法について「此都術也」とあり「都術」の語彙が用いられる。

(25)「九数」とは九つの章題をいう。16) p.16の訳参照。

(26)『論語』学而「告諸往而知来者」。

(27)『論語』述而「挙一隅不以三隅反則不復也」。

(28)「誠能分詭數之紛雜、通彼此之否塞」とは、怪しげな数量の複雑さを分別し、

互いの数量の比率関係を明らかにすることによって、異なる物品間での計算が可能になることをいう。「詭」とは、怪しいという意。『淮南子』本経訓「詭文回波」の高誘注に「詭文、竒異之文。回波若水波也」とある。

(29)「参差」については16)注(23)参照。

訳：これは比例計算における都術(普遍的な術)である。およそ九数は篇名となっており、今有術を諸々の比例問題に用いることができる。所謂「往を告げて来を知り」、「一隅を挙ぐるに三隅をもって反す」がごときである。誠に怪しげな数量の複雑さを分別し、互いの滞りを通じさせ、物品に応じて比率を立て、名分を明らかにして、その偏りをならし、その不揃いを整えていくと、最後にはこの術に帰結しないものはない。

[4][劉注]少者多之始、一者數之母。故爲率者必等之於一。據粟率五・糲率三、是粟五而爲一、糲米三而爲一也。欲化粟爲米者、(糲)[粟]_[-]當先本是一。一者謂以五約之、令五而爲一也。訖、乃以三乘之、令一而爲三。如是則率至於一、以五爲三矣。然先除後乘、或有餘分。故術反之。又完言之_[-]、知粟五升爲糲米三升。以分言之、知粟一斗爲糲米五分斗之三。以五爲母、三爲子。以粟求糲米者、[以子]_[三]乘、其母報除也。然則所求之率常爲母也。

校訂：[-]郭書春云う「糲」は「粟」の誤り」と。今、郭氏の校訂に従う。

[二]郭書春云う「聚珍版・四庫本訛作『究』。其の後諸本従う」と。今、郭氏の校訂に従う。

[三]郭書春云う「聚珍版・四庫本案「此句有脱誤。當云『以子乘、其母報除也』」其の後の諸本は此に依りて『以子』の二字を補う」と。今、郭氏の校訂に従う。

訓読：少なる者は多の始まりにして、一なる者は数の母なり。故に率を為す者は必ず之を一に等^{ととの}う。粟の率五、糲の率三に據れば、是れ粟五にして一と為し、糲米三にして一と為す也。粟を化して米と為さんと欲すれば、粟当に本是れ一たるを先にすべし⁽³⁰⁾。一なる者は、五を以て之を約し、五にして一と為さしむを謂う也。訖れば乃ち三を以て之に乗じ、一にして三と為さしむ。かくのごとくすれば則ち率は一に至りて、五を以て三と為す。然れども先に除き後に乗ずれば、或いは余の分あらん。故に術は之を反にす⁽³¹⁾。又完もて之を言え、粟五升は、糲米三升と為るを知る。分を以て之を言え、粟一斗、糲米五分斗の三と為るを知る⁽³²⁾。五を以て母と為し、三もて子と為す。粟を以て糲米を求むれば、子を以て乗じ、其の母は、報除する也。然らば則ち求むる所の率、常に母と為る也⁽³⁴⁾。

注：(30)「本」とは5及び3をそれぞれ1単位としたものをいう。

(31)「反」はひっくり返すの意。「今有術」では先にかけ算を行ってからわり算を行うことをいう。

(32) 卷一方田章劉徽注に「又馬五匹、直金三斤、完全之率。分而言之、則爲一匹直金五分斤之三」とあり、「完全の率」とは整数で表した比率の意で、これを分数を用いて表せば、馬1匹に対し金 $\frac{3}{5}$ となると述べている。ここでも同様に「完言之」の「完」は整数の意であり、「分言之」と対応する句である。下文の「以分言之」以下で粟1斗に対する糲米の数量が $\frac{3}{5}$ であることを述べている。

(33) 「報除」については17)注(59)参照。

(34) [5]李注において劉徽注[4]の末尾「然則」以下の文章の逸脱が指摘される。注(20)「今有術」の記述によれば、「有る所の率」を法(除数)とするとあり、劉徽注はこれに合わない。李注に従い「所求之率常爲子、所有之率常爲母」と改めるべき。

訳：少というものは多の始まりであり、1というものは数の元となる数字である。ゆえに、比率を考える場合には、必ずこれを1に整える。粟の率が5、糲米の率が3であれば、粟は5で1となり、糲米は3で1となる。粟を糲米に代えようとするならば、粟の率は1単位に揃えることを先にしなければならない。この1単位は、粟の率を5で割った値であり、5をもって1単位にさせたものをいう。その作業が終わったならばそこで、3をこれに掛け、1単位としたものを3にする。このようにすれば、則ち率は1単位に揃い、5をもって3となる。けれども、わり算を先に行いかけ算を後に行うと、時に余りの分数が生じることがある。故に、術ではこれを逆に行う。さらにこれを整数で表すならば、粟5升は糲米3升にあたるのがわかる。分数でもってこれを言うならば、粟1斗は糲米 $\frac{3}{5}$ 斗にあたるのがわかる。5を分母とし、3を分子とする。粟をもって糲米を求めようとするならば、分子を掛けて、分母で「報除」するのである。となれば、「求める所の率」は常に分母となる。

[5]臣淳風等謹按、宜云「所求之率常爲子、所有之率常爲母」。今乃云「所求之率常爲母」者、脱錯也。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、宜しく「所求之率常爲子、所有之率常爲母」と云うべし。今乃ち「所求之率常爲母」と云うは、脱錯也。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、「所求之率常爲子、所有之率常爲母」と改めるべきである。今、劉徽の注では、「所求之率常爲母」とあるが、ここには文章に脱落がある。

[一]今有粟一斗、欲爲糲米。問得幾何。荅曰、爲糲米六升。
術曰、以粟(米)[求]_[一]糲米、三之、五而一_[6]

校訂：[一]「米」は「求」の字の誤り。

訓読：今、粟一斗有り、糲米と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、糲米六升と為す。術に曰う⁽³⁵⁾、粟を以て糲米を求むるに、之を三し、五にして一とす⁽³⁶⁾。

注：(35) 以下、本章における「術曰」の「術」とは今有術のことである。

(36) 粟と糲米との比率については、『算数書』等の資料でも同様の比率がみられる。

『算数書』「粟求米」「粟求米、因而三之、五而成一」、『算数書』「粟為米」「粟五為米三」。表参照

計算是、 $10 \times 3 \div 5 = 6$ 、よって粟1斗は糲米6升となる。

訳：今、粟1斗があり、糲米に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、糲米6升となる。術にいう、粟から糲米を求めるには、これを3倍して、5で割る。

九章算術															
①粟系統の穀物	粟	糲米	糲米	糲米	御米							糲飯	糲飯	糲飯	御飯
	50	30	27		24	21						75	54	48	42
②稲系統の穀物	稻														
	60														
③麦・豆類系統の穀物							小糲	大糲	菽、荅、麻、麦	糲	豉	殭	熟菽		
							13.5	54	45	175	63	90	103.5		
睡虎地秦簡															
①粟系統の穀物	(禾)粟	糲米	糲米		穀米										
	50	30	27		24										
②稲系統の穀物	粟			米	糲穀米										
	60			30	20										
③麦・豆類系統の穀物							糲		麦						
							13.5		45						
算数書															
①粟系統の穀物	(禾)粟	糲米	糲米		穀米										
	50	30	27		24										
②稲系統の穀物	(稻)粟			米	糲穀米										
	60			30	20										
③麦・豆類系統の穀物							糲		菽、荅、麻、麦						
							13.5		45						
説文解字															
①粟系統の穀物	粟	糲	糲		穀										
	50	30	27		24										
②稲系統の穀物	粟			穀	糲										
	60			30	20										
③麦・豆類系統の穀物							糲		麦						
							13.5		45						

[6]臣淳風等謹按、都術、以所求率乘所有數、以所有率爲法。此術以粟求米、故粟爲所有數。三是米率、故三爲所求率。五爲粟率、故五爲所有率。粟率五十、米率三十、退位求之、故唯云三・五也。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、都術は、「求むる所の率」を以て「有る所の数」に乘じ、「有る所の率」を以て法と爲す。此の術、粟を以て米を求む、故に粟を「有る所の数」と爲す。三、是れ米の率なり、故に三を「求むる所の率」と爲す。五を粟の率と爲す、故に五を「有る所の率」と爲す。粟の率五十、米の率三十、位を退け之を求む⁽³⁷⁾、故に唯だ三・五と云う也。

注：(37)「退位」とは、算木において位を下げる操作をいう。卷四少広章劉徽注に「微數無名者以爲分子、其一退以十爲母、其再退以百爲母」とある。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、都術では、「求める所の率」を「有る所の数」に掛けて、「有る所の率」でこれを割る。この術は、粟から糲米を求めようとするものであり、そのため粟を「有る所の数」とする。3は糲米の率であるので、3を「求める所の率」とする。5は粟の率であるので、5を「有る所の率」とする。粟の率50、糲米の率30において、位を下げるとこれが求められる。したがって、ただ3、5とだけいうのである。

[二]今有粟二斗一升、欲爲糲米。問得幾何。答曰、爲糲米一斗一升五十分升之十七。

術曰、以粟(米)[求]_[-]糲米、二十七之、五十而一^[7]。

校訂：[-]「米」は「求」の字の誤り。

訓読：今、粟二斗一升有り、糲米と爲さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、糲米一斗一升五十分升の十七と爲す。

術に曰う、粟を以て糲米を求むるに、之を二十七して、五十にして一とす⁽³⁸⁾。

注：(38) 計算は、 $21 \times 27 \div 50 = 11 \frac{17}{50}$ 、よって粟2斗1升は糲米1斗1 $\frac{17}{50}$ 升となる。

訳：今、粟2斗1升があり、糲米に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、糲米は1斗1 $\frac{17}{50}$ 升である。

術にいう、粟から糲米を求めるには、これを27倍して、50で割る。

[7]臣淳風等謹按、粳米之率二十有七、故直以二十七之、五十而一也。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、粳米の率は二十有七、故に直ちに以て之を二十七し、五十にして一とする也。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、粳米の率は27であるので、ただちにこれに27を掛け、50で割る。

[三]今有粟四斗五升、欲爲繫米。問得幾何。荅曰、爲繫米二斗一升五分升之三。

術曰、以粟(米)[求]_[-]繫米、十二之、二十五而一^[8]。

校訂：[-]「米」は「求」の字の誤り。

訓読：今、粟四斗五升有り、繫米と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答に曰う、繫米二斗一升五分升の三と為す。

術に曰う、粟を以て繫米を求むるに、之を十二して、二十五にして一とす⁽³⁹⁾。

注：(39) 計算は、 $45 \times 12 \div 25 = 21\frac{3}{5}$ 、よって粟4斗5升は繫米2斗1 $\frac{3}{5}$ 升となる。

訳：今、粟4斗5升があり、繫米に換えたい。問う、どれだけとなるか。答にいう、繫米2斗1 $\frac{3}{5}$ 升である。

術にいう、粟から繫米を求めるには、これを12倍して、25で割る。

[8]臣淳風等謹按、繫米之率二十有四、以爲率太繁、故因而半之。故半所求之率、以乘所有之數。所求之率既減半、所有之率亦減半。是故十二乘之、二十五而一也。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、繫米の率は二十有四、以て率と為すはただ繁なり、故に因りて之を半にす。故に「求むる所の率」を半し、以て「有る所の数」に乗ず。「求むる所の率」既に半に減ずれば、「有る所の率」も亦た半に減ず。是の故に十二を之に乘じ、二十五にして一とする也⁽⁴⁰⁾。

注：(40) 李注は、[三]の計算法は計算を簡略にするために、繫米の率24(求むる所の率)を半分の12に約し、またそれに応じて粟の率50(有る所の率)も半分の25に約していることを説明している。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、繫米の率は24であり、この数を率として計算するのはとても煩わしい、したがってこれを半分の値にし、さらに「求める所の率」も半分にし、

そして「有る所の数」に掛ける。「求める所の率」がすでに半分にしてあるので、「有る所の率」もまた半分にする。このため、12をこれに掛けて、25で割る。

[四]今有粟七斗九升、欲爲御米。問得幾何。荅曰、爲御米三斗三升五十分升之九。
術曰、以粟求御米、二十一之、五十而一。

訓読：今、粟七斗九升有り、御米と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、御米三斗三升五十分升の九と為す。

術に曰う、粟を以て御米を求むるに、之を二十一して、五十にして一とす⁽⁴¹⁾。

注：(41) 計算は、 $79 \times 21 \div 50 = 33\frac{9}{50}$ 、よって粟7斗9升は御米3斗3 $\frac{9}{50}$ 升となる。

訳：今、粟7斗9升があり、御米に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、御米3斗3 $\frac{9}{50}$ 升となる。

術にいう、粟から御米を求めるには、これを21倍して、50で割る。

[五]今有粟一斗、欲爲小糲。問得幾何。荅曰、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^[9]。

訓読：今、粟一斗有り、小糲と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、小糲二升一十分升の七と為す。

術に曰う、粟を以て小糲を求むるに、之を二十七して、百にして一とす⁽⁴²⁾。

注：(42) 計算は $10 \times 27 \div 100 = 2\frac{7}{10}$ 、よって粟1斗は小糲2 $\frac{7}{10}$ 升となる。

訳：今、粟1斗があり、小糲に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、小糲2 $\frac{7}{10}$ 升となる。

術にいう、粟から小糲を求めるには、これを27倍して、100で割る。

[9]臣淳風等謹按、小糲之率十三有半、半者二爲母、以二通之、得二十七、爲所求率。又以母二通其粟率、得一百、爲所有率。凡本率有分者、須即乘除也。他皆倣此。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、小糲の率十三有半、半なる者は二を母と為し、二を以

て之を通じ、二十七を得て、「求むる所の率」と為す。又母二を以て其の粟の率を通じ、
一百を得て、「有る所の率」と為す⁽⁴³⁾。凡そ本率に分ある者は、須く即ち乗除する也。
他皆此に倣う。

注：(43)「半」がある場合の計算方法。 $13\frac{1}{2}$ を通分すると、27という値がでる。これを
「求むる所の率」とする。粟の率(有る所の率)についても同様に2で通分すると、
100という値がでる。このように値を整えてから計算することを説明する。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、小糶の率は13半であり、「半」は2を分母とするので、
2でもって通分し、27の値を得て、「求める所の率」とする。また、分母2でその粟
の率を通分し、100の値を得て、「有る所の率」とする。およそ本率で分数があるものは、
みな乗除する。他もみなこれと同様に計算する。

[六]今有粟九斗八升、欲爲大糶。問得幾何。答曰、爲大糶一十斗五升二十五分
升之二十一。

術曰、以粟求大糶、二十七之、二十五而一^[10]。

訓読：今、粟九斗八升あり、大糶と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、
大糶一十斗五升二十五分升の二十一と為す。

術に曰う、粟を以て大糶を求むるに、之を二十七して、二十五にして一とす⁽⁴⁴⁾。

注：(44) 計算は $98 \times 27 \div 25 = 105\frac{21}{25}$ 、よって粟9斗8升は大糶10斗5 $\frac{21}{25}$ 升となる。

訳：今、粟9斗8升があり、大糶に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、
大糶は10斗5 $\frac{21}{25}$ 升となる。

術にいう、粟から大糶を求めるには、これを27倍して、25で割る。

[10]臣淳風等謹按、大糶之率五十有四、因其可半、故二十七之。亦如粟求繫米、半其二率。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、大糶の率五十有四、其の半にすべきに因りての故に之
を二十七す。亦た粟もて繫米を求むるが如く⁽⁴⁵⁾、其の二率を半にす。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、大糶の率は54であり、値を半分の27に約することがで
きるので、それ故これに27を掛けるのである。またそれは粟から繫米を求めるのと同
様に、その2つの率(大糶の率54、粟の率50)をともに半分に約する。

注：(45) 粟から繫米を求める計算については[三]参照。

[七]今有粟二斗三升、欲爲糲飯。問得幾何。荅曰、爲糲飯三斗四升半。

術曰、以粟求糲飯、三之、二而一^[11]。

訓読：今、粟二斗三升有り、糲飯と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、糲飯三斗四升半と為す。

術に曰う、粟を以て糲飯を求むるに、之を三して、二にして一とす⁽⁴⁶⁾。

注：(46) 計算は $23 \times 3 \div 2 = 34\frac{1}{2}$ 、よって粟2斗3升は糲飯3斗4升半となる。

訳：今、粟2斗3升があり、糲飯に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、糲飯3斗4 $\frac{1}{2}$ 升となる。

術にいう、粟から糲飯を求めるには、これを3倍して、2で割る。

[11]臣淳風等謹按、糲飯之率七十有五。粟求糲飯、合以^[-]此數乘之。今以等數二十有五約其二率、所求之率得三、所有之率得二。故以三乘二除。

校訂：[-]郭書春云う「文淵閣本訛作『此』」と。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、糲飯の率七十有五、粟もて糲飯を求むるに、合に此数を以て之に乗ずべし。今等数⁽⁴⁷⁾二十有五を以てその二率を約し、「求むる所の率」は三を得て、「有る所の率」は二を得。故に三を以て乗じて二もて除す。

注：(47)「等数」は最大公約数。16)注(20)参照。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、糲飯の率は75であり、粟から糲飯を求めるには、まさに粟の数量を糲飯の率に掛けなければならない。今、等数(最大公約数)25でもって2つの率を約すると、「求める所の率」は3となり、「有る所の率」は2となる、ゆえに3倍して2で割る。

[八]今有粟三斗六升、欲爲糲飯。問得幾何。荅曰、爲糲飯三斗八升二十五分升之二十二。

術曰、以粟求糲飯、二十七之、二十五而一^[12]。

訓読：今、粟三斗六升有り、糲飯と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、糲飯三斗八升二十五分升之二十二と為す。

術に曰う、粟を以て糲飯を求むるに、之を二十七して、二十五にして一とす⁽⁴⁸⁾。

注：(48) 計算は $36 \times 27 \div 25 = 38\frac{22}{25}$ 、よって粟3斗6升は粳飯3斗8 $\frac{22}{25}$ 升となる。

訳：今、粟3斗6升があり、粳飯に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、粳飯3斗8 $\frac{22}{25}$ 升となる。

術にいう、粟から粳飯を求めるには、これを27倍して、25で割る。

[12]臣淳風等謹按、此術與大糲多同。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術、大糲と多く同じ⁽⁴⁹⁾。

注：(49) [六]の粟を大糲に換算する術でも「求める所の率」を27とし、「有る所の率」を25としているので、同様の計算式となることを指摘している。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、この術と(粟から)大糲(を求める)の術とは殆ど同じである。

[九]今有粟八斗六升、欲爲繫飯。問得幾何。答曰、爲繫飯八斗二升二十五分升之一十四。

術曰、以粟求繫飯、二十四之、二十五而一^[13]。

訓読：今、粟八斗六升有り、繫飯と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、繫飯八斗二升二十五分升の一十四と為す。

術に曰う、粟を以て繫飯を求むるに、之を二十四して、二十五にして一とす⁽⁵⁰⁾。

注：(50) 計算は $86 \times 24 \div 25 = 82\frac{14}{25}$ 、よって粟8斗6升は繫飯8斗2 $\frac{14}{25}$ 升となる。

訳：今、粟8斗6升があり、繫飯に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、繫飯8斗2 $\frac{14}{25}$ 升となる。

術にいう、粟から繫飯を求めるには、これを24倍して、25で割る。

[13]臣淳風等謹按、繫飯率四十八、此亦半二率而乘除。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、繫飯の率四十八、此も亦た二率を半にして乗除す。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、繫飯の率は48であり、これもまた2つの率(粟の率50、繫飯の率48)を半分に約してから乗除する。

[一〇]今有粟九斗八升、欲爲御飯。問得幾何。荅曰、爲御飯八斗二升二十五分升之八。

術曰、以粟求御飯、二十一之、二十五而一 [14]。

訓読：今、粟九斗八升有り、御飯と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、御飯八斗二升二十五分升の八と為す。

術に曰う、粟を以て御飯を求むるに、之を二十一して、二十五にして一とす⁽⁵¹⁾。

注：(51) 計算は $98 \times 21 \div 25 = 82\frac{8}{25}$ 、よって粟九斗八升は御飯八斗 $2\frac{8}{25}$ 升となる。

訳：今、粟九斗八升があり、御飯に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、御飯八斗 $2\frac{8}{25}$ 升となる。

術にいう、粟から御飯を求めるには、これを21倍して、25で割る。

[14]臣淳風等謹按、此術半率、亦與繫飯多同。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術の率を半にするは、亦た繫飯と多く同じ⁽⁵²⁾。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、この術が率を半分にするのはまた繫飯における術と殆ど同じである。

注：(52) 粟から繫飯を求める計算については[九]参照。

[一一]今有粟三斗少半升、欲爲菽。問得幾何。荅曰、爲菽二斗七升一十分升之三。

[一二]今有粟四斗一升太半升、欲爲荅。問得幾何。荅曰、爲荅三斗七升半。

[一三]今有粟五斗太半升、欲爲麻。問得幾何。荅曰、爲麻四斗五升五分升之三。

[一四]今有粟一十斗八升五分升之二、欲爲麥。問得幾何。荅曰、爲麥九斗七升二十五分升之一十四。

術曰、以粟求菽・荅・麻・麥、皆九之、十而一 [15]。

訓読：[一一]今、粟三斗と少半升有り⁽⁵³⁾、菽と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、菽二斗七升一十分升の三と為す⁽⁵⁴⁾。

[一二]今、粟四斗一升と太半升有り⁽⁵⁵⁾、荅と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、荅三斗七升半と為す⁽⁵⁶⁾。

[一三]今、粟五斗太半升有り、麻と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰

う、麻四斗五升五分分の三と為す⁽⁵⁷⁾。

[一四]今、粟一十斗八升五分分の二有り、麦と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答に曰う、麦九斗七升二十五分分の一十四と為す⁽⁵⁸⁾。

術に曰う⁽⁵⁹⁾、粟を以て菽・荅・麻・麦を求むるに、皆之を九して、十にして一とす。

注：(53)「少半」は3分の1を示す語。『雲夢秦簡』傳食律179-180に「御史卒人使者、食糲米半斗、醬駟(四)分升一、采(菜)羹、給之韭葱。其有爵者、自官士大夫以上、爵食之。使者之從者、食糲(糲)米半斗、僕、少半斗」とある。

(54) 計算は $30\frac{1}{3} \times 9 \div 10 = 27\frac{3}{10}$ 、よって粟3斗 $\frac{1}{3}$ 升は菽2斗 $7\frac{3}{10}$ 升となる。

(55)「大半」とは3分の2のこと。『雲夢秦簡』倉律43に「爲粟廿斗、舂爲米十斗、十斗粲、穀米六斗大半斗。麥十斗、爲糲三斗。菽、荅、麻十五斗爲一石。●稟穀糲者、以十斗爲石」とある。

(56) 計算は $41\frac{2}{3} \times 9 \div 10 = 37\frac{1}{2}$ 、よって粟4斗 $1\frac{2}{3}$ 升は荅3斗 $7\frac{1}{2}$ 升となる。

(57) 計算は $50\frac{2}{3} \times 9 \div 10 = 45\frac{3}{5}$ 、よって粟5斗 $\frac{2}{3}$ 升は麻4斗 $5\frac{3}{5}$ 升となる。

(58) 計算は $108\frac{2}{5} \times 9 \div 10 = 97\frac{14}{25}$ 、よって粟10斗 $8\frac{2}{5}$ 升は麦9斗 $7\frac{14}{25}$ 升となる。

(59) この術は、[一一]粟から菽へ、[一二]粟から荅へ、[一三]粟から麻へ、[一四]粟から麦への変換を行うことを承けている。

訳：[一一]今、粟3斗 $\frac{1}{3}$ 升があり、菽に換えたい。問う、どれだけとなるか。答にいう、菽2斗 $7\frac{3}{10}$ 升となる。

[一二]今、粟4斗 $1\frac{2}{3}$ 升があり、荅に換えたい。問う、どれだけとなるか。答にいう、荅3斗 $7\frac{1}{2}$ 升となる。

[一三]今、粟5斗 $\frac{2}{3}$ 升があり、麻に換えたい。問う、どれだけとなるか。答にいう、麻4斗 $5\frac{3}{5}$ 升となる。

[一四]今、粟10斗 $8\frac{2}{5}$ 升があり、麦に換えたい。問う、どれだけとなるか。答にいう、麦9斗 $7\frac{14}{25}$ 升となる。

術にいう、粟から菽・荅・麻・麦を求めるには、皆これを9倍して、10で割る。

[15]臣淳風等謹按、四術率竝四十五、皆是爲粟所求、俱合以此率乘其本粟。術欲從省、先以等數五約之、所求之率得九、所有之率得十。故九乘十除、義由於此。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、四術⁽⁶⁰⁾の率ならびに四十五、皆是れ粟の求むる所と為り、俱に合に^{まさ}此の率を以て其の本の粟に乗ずべし。術、省に従わんと欲すれば⁽⁶¹⁾、先に

等数五を以て之を約し、「求むる所の率」は九を得て、「有る所の率」は十を得。故に九もて乗じ十もて除す。義、此に由る。

注：(60) 四術とは、[十一]～[十四]までの菽・荅・麻・麦の穀物に関する計算式をいう。
(61) 「術欲従省」は、以下粟米章の中の李注でしばしば用いられる語句。計算においては数字を前もってできるだけ簡略にしておくことを示す。「省」は簡略にすること(省約ともいう)。卷四少広章に「臣淳風等謹按、諸子悉通、故可并之爲法。亦宜用合分術、列數尤多。若用乘則算數至繁、故別制此術、從省約」とあり、ここでは「従省約」という文言がみられる。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、四術の率は同じく45であり、みなこれは粟によって求められるところのものであるから、一様にこの率をもってその本の粟の数量(「有る所の数」)に掛けなければならない。計算法は簡略にしておきたいので、先に等数5でこれを約し、「求める所の率」は9を得て、「有る所の率」は10を得る。故に9倍して10で割る。(ここで9や10という数が現れる)理由は、このこと(等数5で約したということ)による。

[一五]今有粟七斗五升七分升之四、欲爲稻。問得幾何。荅曰、爲稻九斗三十五分升之二十四。

術曰、以粟求稻、六之、五而一^[16]。

訓読：今、粟七斗五升七分升の四有り、稻と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、稻九斗三十五分升の二十四と為す。

術に曰う、粟を以て稻を求むるに、之を六して、五にして一とす⁽⁶²⁾。

注：(62) 計算は $75\frac{4}{7} \times 6 \div 5 = 90\frac{24}{35}$ 、よって粟7斗5 $\frac{4}{7}$ 升は稻9斗 $\frac{24}{35}$ 升となる。

訳：今、粟7斗5 $\frac{4}{7}$ 升があり、稻に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、稻9斗 $\frac{24}{35}$ 升となる。

術にいう、粟から稻を求めるには、これを6倍して、5で割る。

[16]臣淳風等謹按、稻率六十、亦約二率而乗除。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、稻の率六十、亦た二率を約して乗除す。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、稻の率は60なので、また2率(稻の率60・粟の率50)を

約してから乗除する。

[一六]今有粟七斗八升、欲爲鼓。問得幾何。荅曰、爲鼓九斗八升二十五分升之七。
術曰、以粟求鼓、六十三之、五十而一。

訓読：今、粟七斗八升有り、鼓と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、鼓九斗八升二十五分升の七と為す。

術に曰う、粟をもって鼓を求むるに、之を六十三して、五十にして一とす⁽⁶³⁾。

注：(63) 計算は $78 \times 63 \div 50 = 98\frac{7}{25}$ 、よって粟7斗8升は鼓9斗8 $\frac{7}{25}$ 升となる。

訳：今、粟7斗8升があり、鼓に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、鼓9斗8 $\frac{7}{25}$ 升となる。

術にいう、粟から鼓を求めるには、これを63倍して、50で割る。

[一七]今有粟五斗五升、欲爲殮。問得幾何。荅曰、爲殮九斗九升。
術曰、以粟求殮、九之、五而一^[17]。

訓読：今、粟五斗五升有り、殮と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、殮九斗九升と為す。

術に曰う、粟を以て殮を求むるに、之を九して、五にして一とす⁽⁶⁴⁾。

注：(64) 計算は $55 \times 9 \div 5 = 99$ 、よって粟5斗5升は殮9斗9升となる。

訳：今、粟5斗5升があり、殮に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、殮9斗9升となる。

術にいう、粟から殮を求めるには、これを9倍して、5で割る。

[17]臣淳風等謹按、殮率九十、退位。與求稻多同。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、殮の率九十、位を退く。稻を求むると多く同じ⁽⁶⁵⁾。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、殮の率は90なので、位を下げて(9にして、粟率を5にする)。稻を求める場合と殆ど同じである。

注：(65) 粟から稻を求める計算については[一五]参照。

[一八]今有粟四斗、欲爲熟菽。問得幾何。荅曰、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^[18]。

訓読：今、粟四斗有り、熟菽と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、熟菽八斗二升五分升の四と為す。

術に曰う、粟を以て熟菽を求むるに、之を二百七して、百にして一とす⁽⁶⁶⁾。

注：(66) 計算は $40 \times 207 \div 100 = 82\frac{4}{5}$ 、よって粟4斗は熟菽8斗 $2\frac{4}{5}$ 升となる。

訳：今、粟4斗があり、熟菽に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、熟菽8斗 $2\frac{4}{5}$ 升となる。

術にいう、粟から熟菽を求めるには、これを207倍して、100で割る。

[18]臣淳風等謹按、熟菽之率一百三半。半者其母二、故以母二通之。所求之率既被二乘、所有之率隨而俱長。故以二百七之、百而一。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、熟菽の率一百三半。半なる者は其の母二、故に母二を以て之を通ず。「求むる所の率」既に二もて乗ぜらるれば、「有る所の率」も随いて俱に長ず。故に以て之を二百七して、百にして一とす。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、熟菽の率は103半。半はその分母が2であるので、故に分母2でこれを通分する。「求める所の率」がすでに2をかけられているので、「有る所の率」の方もそれに伴って(2倍して)互いに増やす。故にこれを207倍して、100で割る。

[一九]今有粟二斗、欲爲𦉰。問得幾何。荅曰、爲𦉰七斗。

術曰、以粟求𦉰、七之、二而一^[19]。

訓読：今、粟二斗有り、^{げつ}𦉰と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、𦉰七斗と為す。

術に曰う、粟を以て𦉰を求むるに、之を七して、二にして一とす⁽⁶⁷⁾。

注：(67) 計算は $20 \times 7 \div 2 = 70$ 、よって粟2斗は𦉰7斗となる。

訳：今、粟2斗があり、粳に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、粳7斗となる。術にいう、粟から粳を求めるには、これを7倍して、2で割る。

[19]臣淳風等謹按、粳率一百七十有五、合以此數乘其本粟。術欲從省、先以等數二十五約之、所求之率得七、所有之率得二。故七乘二除。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、粳の率一百七十有五、合に此の数を以て其の本の粟に乗ずべし。術、省に従わんと欲すれば、先に等数二十五を以て之を約し、「求むる所の率」は七を得て、「有る所の率」は二を得。故に七もて乗じて二もて除す。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、粳の率は175であるので、本来ならこの数をその本の粟の数量に掛けなければならない。しかし計算法は簡略にしておきたいので、先に等数25でこれを約し、「求める所の率」は7を得て、「有る所の率」は2を得る。故に7倍して2で割る。

[二〇]今有糲米十五斗五升五分之二、欲爲粟。問得幾何。答曰、爲粟二十五斗九升。

術曰、以糲米求粟、五之、三而一^[20]。

訓読：今、糲米十五斗五升五分之二有り、粟と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、粟二十五斗九升と為す。

術に曰う、糲米を以て粟を求むるに、之を五して、三にして一とす⁽⁶⁸⁾。

注：(68) 計算は $155\frac{2}{5} \times 5 \div 3 = 259$ 、よって糲米15斗 $5\frac{2}{5}$ 升は粟25斗9升となる。

訳：今、糲米15斗 $5\frac{2}{5}$ 升あり、粟に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、粟25斗9升となる。

術にいう、糲米から粟を求めるには、これを5倍して、3で割る。

[20]臣淳風等謹按、上術以粟求米、故粟爲所有數、三爲所求率、五爲所有率。今此以米求粟、故米爲所有數、五爲所求率、三爲所有率。準都術求之、各合其數。以下所有反求多同、皆準此。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、上術⁽⁶⁹⁾は粟を以て米を求む、故に粟を「有る所の数」と為し、三を「求むる所の率」と為し、五を「有る所の率」と為す。今此れ米を以て

粟を求む、故に米を「有る所の数」と為し、五を「求むる所の率」と為し、三を「有る所の率」と為す。都術⁽⁷¹⁾に準じて之を求むれば、各々其の数に合す。以下の「有る所(の数)」の反って求めらるるは多く同じ⁽⁷²⁾、皆此に準ず。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、先に出てきた術は粟を糲米に換算する場合なので、粟を「有る所の数」とし、3を「求める所の率」とし、5を「有る所の率」とした。今、これは糲米を粟に換算しているので、糲米を「有る所の数」とし、5を「求める所の率」とし、3を「有る所の率」とする。都術に準拠してこれを求めれば、各々その数に合致する。以下の算題で「有る所(の数)」が逆に求められる場合は殆ど同じで、みな(この計算法に)に準拠する。

注：(69) ここでいう「上術」とは[一]の粟から糲米を求める計算を指す。

(70) 『算数書』『九章算術』において「米」は「糲米」を省略した名称として用いられる。『算数書』「粟爲米」「麻麥叔荅三而當米二、九而當粟十。粟五爲米三、米十爲糲九、爲毀八」。

(71) 「都術」とは普遍的な術の意。本章の注(24)参照。

(72) 「所有」とは「所有数」の省略。[一九]までは粟から他の穀物への換算を求める計算であった。そのためここでいう「反求」とは、粟以外のものから粟やその他のものを求める計算に変わることをいっている。

[二一]今有糲米二斗、欲爲粟。問得幾何。荅曰、爲粟三斗七升二十七分升之一。
術曰、以糲米求粟、五十之、二十七而一。

訓読：今、糲米二斗有り、粟と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答に曰う、粟三斗七升二十七分升の一と為す。

術に曰う、糲米を以て粟を求むるに、之を五十し、二十七にして一とす⁽⁷³⁾。

注：(73) 計算は $20 \times 50 \div 27 = 37\frac{1}{27}$ 、よって糲米2斗は粟3斗7 $\frac{1}{27}$ 升となる。

訳：今、糲米2斗あり、粟に換えたい。問う、どれだけとなるか。答にいう、粟3斗7 $\frac{1}{27}$ 升である。

術にいう、糲米から粟を求めるには、これを50倍して、27で割る。

[二二]今有繫米三斗少半升、欲爲粟。問得幾何。荅曰、爲粟六斗三升三十六分升之七。

術曰、以繫米求粟、二十五之、十二而一。

訓読：今、繫米三斗少半升有り、粟と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、粟六斗三升三十六分升の七と為す。

術に曰う、繫米を以て粟を求むるに、之を二十五し、十二にして一とす⁽⁷⁴⁾。

注：(74) 計算は $30\frac{1}{3} \times 25 \div 12 = 63\frac{7}{36}$ 、よって繫米3斗 $\frac{1}{3}$ 升は粟6斗 $3\frac{7}{36}$ 升となる。

訳：今、繫米が3斗 $\frac{1}{3}$ 升あり、粟に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、粟6斗 $3\frac{7}{36}$ 升となる。

術にいう、繫米から粟を求めるには、これを25倍して、12で割る。

[二三]今有御米十四斗、欲爲粟。問得幾何。荅曰、爲粟三十三斗三升少半升。

術曰、以御米求粟、五十之、二十一而一。

訓読：今、御米十四斗有り、粟と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、粟三十三斗三升少半升と為す。

術に曰う、御米を以て粟を求むるに、之を五十して、二十一にして一とす⁽⁷⁵⁾。

注：(75) 計算は $140 \times 50 \div 21 = 333\frac{1}{3}$ 、よって御米14斗は粟33斗 $3\frac{1}{3}$ 升となる。

訳：今、御米14斗あり、粟に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、粟33斗 $3\frac{1}{3}$ 升となる。

術にいう、御米から粟を求めるには、50倍して21で割る。

[二四]今有稻一十二斗六升一十五分升之一十四、欲爲粟。問得幾何。荅曰、爲粟一十斗五升九分升之七。

術曰、以稻求粟、五之、六而一。

訓読：今、稻一十二斗六升一十五分升の一十四有り、粟と為さんと欲す。問う、得ること

幾何ぞ。答に曰う、粟一十斗五升九分升の七と為す。

術に曰う、稻を以て粟を求むるに、之を五して、六にして一とす⁽⁷⁶⁾。

注：(76) 計算は $126\frac{14}{15} \times 5 \div 6 = 105\frac{7}{9}$ 、よって稻12斗6 $\frac{14}{15}$ 升は粟10斗5 $\frac{7}{9}$ 升となる。

訳：今、稻12斗6 $\frac{14}{15}$ 升があり、粟に換えたい。問う、どれだけとなるか。答にいう、粟10斗5 $\frac{7}{9}$ 升となる。

術にいう、稻から粟を求めるには、これを5倍して、6で割る。

[二五] 今有糲米一十九斗二升七分升之一、欲爲粳米。問得幾何。答曰、爲粳米一十七斗二升一十四分升之一十三。

術曰、以糲米求粳米、九之、十而一^[21]。

訓読：今、糲米一十九斗二升七分升の一有り、粳米と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答に曰う、粳米一十七斗二升と一十四分升の十三と為す。

術に曰う、糲米を以て粳米を求むるに、之を九して、十にして一とす⁽⁷⁷⁾。

注：(77) 計算は $192\frac{1}{7} \times 9 \div 10 = 172\frac{13}{14}$ 、よって糲米19斗2 $\frac{1}{7}$ 升は粳米17斗2 $\frac{13}{14}$ 升となる。

訳：今、糲米19斗2 $\frac{1}{7}$ 升があり、粳米に換えたい。問う、どれだけとなるか。答にいう、粳米17斗2 $\frac{13}{14}$ 升となる。

術にいう、糲米から粳米を求めるには、これを9倍して、10で割る。

[21] 臣淳風等謹按、粳率二十七、合以此數乘糲米。術欲從(者)〔省〕^[-]、先以等數三約之、所求之率得九、所有之率得十、故九乘而十除。

校訂：[-]郭書春云う「〔者〕は〔省〕字の誤り」と。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、粳の率二十七、合に此の数を以て糲米に乗ずべし。術、省に従わんと欲すれば、先に等数三を以て之を約し、「求むる所の率」は九を得て、「有る所の率」は十を得、故に九もて乗じて十もて除す。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、粳米の率は27であるから、まさにこの数をもって糲米に掛けなければならない。計算法は簡略にしておきたいので、先に等数3でもってこれら(粳米の率27と糲米の率30)を約し、「求める所の率」は9を得て、「有る所の率」

は10を得る。故に、9倍して10で割る。

[二六]今有糯米六斗四升五分升之三、欲爲糲飯。問得幾何。荅曰、爲糲飯一十六斗一升半。

術曰、以糯米求糲飯、五之、二而一 [22]。

訓読：今、糯米六斗四升五分升の三有り、糲飯と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。

答えに曰う、糲飯一十六斗一升半と為す。

術に曰う、糯米を以て糲飯を求むるに、之を五して、二にして一とす⁽⁷⁸⁾。

注：(78) 計算は $64\frac{3}{5} \times 5 \div 2 = 161\frac{1}{2}$ 、よって糯米6斗4 $\frac{3}{5}$ 升は糲飯16斗1升半となる。

訳：今、糯米が6斗4 $\frac{3}{5}$ 升あり、糲飯に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、糲飯16斗1 $\frac{1}{2}$ 升となる。

術にいう、糯米から糲飯を求めるには、これを5倍して、2で割る。

[22]臣淳風等謹按、糲飯之率七十有五、宜以本糲(飯)[米][一]乘此率數。術欲從省、先以等數十五約之、所求之率得五、所有之率得二。故五乘二除、義由於此。

校訂：[一] 郭書春云う「聚珍版・四庫本案「此句舛錯。當云『宜以本糯米乘此率數』」と。今、郭氏の校訂に従う。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、糲飯の率七十有五、宜しく本の糯米を以て此の率数に乗ずべし。術、省に従わんと欲すれば、先に等数十五を以て之を約し、「求むる所の率」は五を得て、「有る所の率」は二を得。故に五もて乗じて二もて除す、義此に由る。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、糲飯の率は75であるので、本の糯米の数をこの75の率数に掛けなければならない。計算法は簡略にしておきたいので、先に等数15でこれら(糲飯の率75と糯米の率30)を約し、「求める所の率」は5を得て、「有る所の率」は2を得る。故に、5倍して2で割る。(ここで5や2という数が現れる)理由はこのこと(等数15で約したこと)による。

[二七]今有糲飯七斗六升七分升之四、欲爲殮。問得幾何。荅曰、爲殮九斗一升三十五分升之三十一。

術曰、以糲飯求殮、六之、五而一 [23]。

訓読：今、糲飯七斗六升と七分升の四有り、殮と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、殮九斗一升と三十五分升の三十一と為す。

術に曰う、糲飯を以て殮を求むるに、之を六して、五にして一とす⁽⁷⁹⁾。

注：(79) 計算は $76\frac{4}{7} \times 6 \div 5 = 91\frac{31}{35}$ 、よって糲飯7斗6 $\frac{4}{7}$ 升は殮9斗1 $\frac{31}{35}$ 升となる。

訳：今、糲飯7斗6 $\frac{4}{7}$ 升あり。殮に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、殮9斗1 $\frac{31}{35}$ 升となる。

術にいう、糲飯から殮を求めるには、これを6倍して、5で割る。

[23]臣淳風等謹按、殮率九十、爲糲飯所求、宜以(殮)[糲飯]_[-]乘此率。術欲從省、先以等數十五約之、所求之率得六、所有之率得五。以此故六(除)[乘]_[-]五除也。

校訂：[一] 郭書春云う「聚珍版・四庫本案「此句誤。当云『宜以糲飯乘此率』」。其の後の諸本は従う」と。今、郭氏の校訂に従う。

[二] 郭書春云う「『除』は『乘』字の誤り」と。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、殮の率九十、糲飯の求むる所と為すに、宜しく糲飯を以て此の率に乗ずべし。術、省に従わんと欲すれば、先に等数十五を以て之を約し、「求むる所の率」は六を得て、「有る所の率」は五を得。此を以ての故に六もて乗じて五もて除すなり。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、殮の率は90であり、糲飯から求めるには、糲飯の数量をこの率に掛けなければならない。計算法は簡略にしておきたいので、先に等数の15でこれら(殮の率90と糲飯の率75)を約し、「求める所の率」は6を得て、「有る所の率」は5を得る。このために6倍して5で割るのである。

[二八]今有菽一斗、欲爲熟菽。問得幾何。荅曰、爲熟菽二斗三升。

術曰、以菽求熟菽、二十三之、十而一^[24]。

訓読：今、菽一斗有り、熟菽と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、熟菽二斗三升と為す。

術に曰う、菽を以て熟菽を求むるに、之を二十三して、十にして一とす⁽⁸⁰⁾。

注：(80) 計算は $10 \times 23 \div 10 = 23$ 、よって菽1斗は熟菽2斗3升となる。

訳：今、菽1斗があり、熟菽に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、熟菽2斗3升となる。

術にいう、菽から熟菽を求めるには、これを23倍して、10で割る。

[24]臣淳風等謹按、熟菽之率一百三半。因其有半、各以母二通之、宜以(熟)[一]菽數乘此率。術欲從省、先以等數九約之、所求之率得一十一半、所有之率得五也。

校訂：[一] 郭書春云う「聚珍版・四庫本案「此句誤。当云『宜以菽數乘此率』、衍『熟』字」。其の後の諸本は従う」と。今、郭氏の校訂に従う。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、熟菽の率一百三半。其の半有るに因りて、各々、母二を以て之を通じ、宜しく菽の数を以て此の率に乗ずべし。術、省に従わんと欲すれば、先に等数九を以て之を約し、「求むる所の率」は一十一半を得て、「有る所の率」は五を得る也⁽⁸¹⁾。

注：(81) 李淳風が提起する「所求之率」11半と「所有之率」5は、熟菽の率103半と菽の率45を2で通分し $\frac{207}{2}$ と $\frac{90}{2}$ とし、これを分子の等数9で約して得たものである。しかし、本文[二八]では、簡略にした数字を23と10と示されている。李淳風の説は原文と異なり分母の2を約していない点において、不適當であろう。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、熟菽の率は103半。そこに半があるがために、各々の分母2で通分し、菽の数量をこの率に掛けなければならない。計算法は簡略にしておきたいので、先に等数9でこれら(熟菽の率 $\frac{207}{2}$ と菽の率 $\frac{90}{2}$)を約し、「求むる所の率」は11半を得、「有る所の率」は5を得る。

[二九]今有菽二斗、欲爲豉。問得幾何。荅曰、爲豉二斗八升。

術曰、以菽求豉、七之、五而一^[25]。

訓読：今、菽二斗有り、豉と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、豉二斗八升と為す。

術に曰う、菽を以て豉を求むるに、之を七して、五にして一とす⁽⁸²⁾。

注：(82) 計算は $20 \times 7 \div 5 = 28$ 、よって菽2斗は豉2斗8升となる。

訳：今、菽2斗があり、豉に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、豉2斗8升となる。

術にいう、菽から豉を求めるには、これを7倍して、5で割る。

[25]臣淳風等謹按、豉率六十三、爲菽所求、宜以(豉)[菽]_[-]乘此率。術欲從省、先以等數九約之、所求之率得七、而所有之率得五也。

校訂：[-] 郭書春云う「聚珍版・四庫本案「此句誤。当云『宜以菽乘此率』」。其の後の諸本此によりて改める」と。今、郭氏の校訂に従う。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、豉の率六十三、菽の求むる所と為すに、宜しく菽を以て此の率に乗ずべし。術、省に従わんと欲すれば、先に等数九を以て之を約し、「求むる所の率」は七を得て、而して「有る所の率」は五を得る也。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、豉の率63、菽から求めるには、菽の数量をこの率に掛けなければならない。計算法は簡略にしておきたいので、先に等数9でこれら(豉の率63と菽の率45)を約し、「求むる所の率」は7を得て、そして「有る所の率」は5を得る。

[三〇]今有麥八斗六升七分升之三、欲爲小糲。問得幾何。荅曰、爲小糲二斗五升一十四分升之一十三。

術曰、以麥求小糲、三之、十而一^[26]。

訓読：今、麦八斗六升と七分升の三有り、小糲と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答に曰う、小糲二斗五升と一十四分升の一十三と為す。

術に曰う、麦を以て小糲を求むるに、之を三して、十にして一とす⁽⁸³⁾。

注：(83) 計算は $86\frac{3}{7} \times 3 \div 10 = 25\frac{13}{14}$ 、よって麦8斗6 $\frac{3}{7}$ 升は小糲2斗5 $\frac{13}{14}$ 升となる。

訳：今、麦8斗6 $\frac{3}{7}$ 升がある。小糲に換えたい。問う、どれだけとなるか。答にいう、小糲2斗5 $\frac{13}{14}$ 升となる。

術にいう、麦から小糲を求めるには、これを3倍して、10で割る。

[26]臣淳風等謹按、小糲之率十三半、宜以母二通之、以乘本麥之數。術欲從省、先以等數九約之、所求之率得三、所有之率得十也。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、小糲の率十三半、宜しく母二を以て之を通じ、以て本の麦の数に乗ずべし⁽⁸⁴⁾。術、省に従わんと欲すれば、先に等数九を以て之を約し⁽⁸⁴⁾、「求むる所の率」は三を得て、「有る所の率」は十を得る也。

注：(84) ここで約分する両者の比率は、あらかじめ2で通分したものであり、小糶 = $\frac{27}{2}$ 、麦 = $\frac{90}{2}$ の値となる。ここで27と90の比率を得、これを9で約して3と10の比率を得ている。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、小糶の率は13半、(麦の率は45なので)分母の2でもってこれを通分し(その結果、27と90という率を得て)、もとの麦の数量に掛けなければならない。計算法は簡略にしておきたいので、まず等数9でこれら(小糶の率27と麦の率90)を約し、「求むる所の率」は3を得て、「有る所の率」は10を得る。

[三一]今有麥一斗、欲爲大糶。問得幾何。荅曰、爲大糶一斗二升。

術曰、以麥求大糶、六之、五而一^[27]。

訓読：今、麦一斗有り、大糶と為さんと欲す。問う、得ること幾何ぞ。答えに曰う、大糶一斗二升と為す。

術に曰う、麦を以て大糶を求むるに、之を六して、五にして一とす⁽⁸⁵⁾。

注：(85) 計算は $10 \times 6 \div 5 = 12$ 、よって麦1斗は大糶1斗2升となる。以上、[三一]までは物品の交換率に基づいた比率計算の問題である。

訳：今、麦一斗があり、大糶に換えたい。問う、どれだけとなるか。答えにいう、大糶1斗2升となる。

術にいう、麦から大糶を求めるには、これを6倍して、5で割る。

[27]臣淳風等謹按、大糶之率五十有四、合以(大糶)[麥]_[一]數乘此率。術欲從省、先以等數九約之、所求之率得六、(術)[所]_[二]有之率得五也。

校訂：[一] 郭書春云う「聚珍版・四庫本案「此句誤。当云『宜以麥數乘此率』」と。今、郭氏の校訂に従う。

[二] 郭書春云う「聚珍版・四庫本作『所』。其の後の諸本は従う。」と。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、大糶の率五十有四、合に麦の数を以て此の率に乗ずべし。術、省に従わんと欲すれば、先に等数九を以て之を約し、「求むる所の率」は六を得て、「有る所の率」は五を得る也。

訳：臣淳風等謹んで按じますに、大糶の率は54であるから、麦の数量をこの率に掛けなければならない。計算法は簡略にしておきたいので、先に等数9でこれら(大糶の率

54と麦の率45)を約し、「求むる所の率」は6を得て、「有る所の率」は5を得る。

参考文献

- 1) 李繼閔 『《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 『算經十書』 (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) 李繼閔 『《九章算術》及其劉徽注研究』 (1992年8月)
- 8) 李繼閔 『《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 Pr, 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 chapitres, 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)