

『九章算術』 訳注[†] 稿 (8)

角 谷 常 子、張 替 俊 夫

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、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. 8

SUMIYA Tsuneko

HARIKAE Toshio

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 seventh article based on our research and results, in which we studied problems 10 to 20 of Chapter 3, Shuaifen (衰分).

『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。

本論文では、衰分章の算題(10)～(20)に対する訳注を与える。

[†]This work was partially supported by Grant-in-Aid for Scientific Research (C) (20500879).
平成22年2月22日 原稿受理

[一〇] 今有絲一斤、價直二百四十。今有錢一千三百二十八。問得絲幾何。答曰、五斤八兩一十二銖五分銖之四。

術曰、以一斤價數爲法。以一斤乘今有錢數爲實。實如法得絲數 [13]。

訓読：今、絲(糸)⁽³⁴⁾一斤、価の直(値)二百四十有り。今、錢一千三百二十八有り。問う、絲(糸)を得ること幾何くぞ。答に曰く、五斤八兩一十二銖五分銖の四。

術に曰く、一斤の価の数を以て法と爲す。一斤を以て今有る錢数に乗じて実と爲す。実、法の如くして絲(糸)数を得⁽³⁵⁾⁽³⁶⁾。

注：(34) 絲(糸)は絹糸。『説文解字』十三篇上「絲、蠶所吐也」。

(35) 李潢が「此下十一問、皆粟米術、与差分無涉。疑永樂大典誤収。纂九章者、承其誤耳。」(『九章算術細草函説』卷三)というように、第十題以降は、衰分(差分)とは関係ない単なる比例計算問題である。李は『永樂大典』編纂段階での誤入を疑うが、どの段階での混入かは別にしても、この部分が他からの混入であることは間違いないだろう。ただ混入部分を除くと、衰分章の算題はわずかに9題しかなく、他の章に比べて格段に少ない(衰分章以外で最も算題数の少ないのは方程章の18題である)。この原因についてはいくつかの推測は可能ではあるが、確たる証拠もなく、不明とせざるを得ない。

(36) 1斤=16兩、1兩=24銖。糸1斤の価が240錢で1328錢あるとき、得ることができる糸を求める。糸は $1 \times 1328 \div 240 = \frac{1328}{240} = 5 \frac{128}{240} = 5 \frac{8}{15}$ 斤となる。ここでは答を銖の単位まで求めているので、 $5 \frac{8}{15}$ 斤は5斤8兩 $12 \frac{4}{5}$ 銖となる。

訳：今、糸1斤の価が240錢である。今、1328錢有る。問う、どれだけの糸を得るか。答にいう、5斤8兩 $12 \frac{4}{5}$ 銖。

術にいう、1斤の価の数(240)を法とする。1斤を今有る錢数(1328)に乗じて実とする。実を法で割ると糸数が得られる。

[13] [臣淳風等謹] [一] 按、此術今有之義。以一斤價爲所有率、一斤爲所求率、今有錢爲所有數、而今有之、即得。

校訂：[一] 郭書春によると、この文は内容から見て李淳風注である。今、これに従い「臣淳風等謹」の5字を補う。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術は今有の義なり。一斤の価を以て所有率と爲し、

一斤を所求率と為し、今有る錢を所有数と為して、之を今有すれば、即ち得。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術には今有術の意がある。1斤の価数を「所有率」とし、1斤を「所求率」とし、今有る錢数を「所有数」として、これに今有術をあてはめると、答が得られる。

[一一] 今有絲一斤、價直三百四十五。今有絲七兩一十二銖。問得錢幾何。答曰、一百六十一錢三十二分錢之二十三。

術曰、以一斤銖數爲法。以一斤價數乘七兩一十二銖爲實。實如法得錢數 [14]。

訓読：今、絲(糸)一斤、価の直(値)三百四十五有り。今、絲(糸)七兩一十二銖有り。問う、錢を得ること幾何くぞ。答に曰く、一百六十一錢三十二分錢の二十三。

術に曰く、一斤の銖数を以て法と為す。一斤の価の数を以て七兩一十二銖に乗じて実と為す。実、法の如くして錢数を得⁽³⁷⁾。

注：(37) 糸1斤の価が345錢で糸が7兩12銖あるとき、得ることができる錢数を求める。

1斤 = $16 \times 24 = 384$ 銖で、7兩12銖 = 180銖なので、錢数は

$$180 \times 345 \div 384 = \frac{62100}{384} = 161 \frac{276}{384} = 161 \frac{23}{32} \text{ 錢となる。}$$

訳：今、糸1斤の価が345錢である。今、糸が7兩12銖有る。問う、どれだけの錢を得るか。答にいう、 $161 \frac{23}{32}$ 錢。

術にいう、1斤の銖数を法とする。1斤の価の数を7兩12銖に掛けたものを実とする。実を法で割ると錢を単位とする答が得られる。

[14] 【臣淳風等謹】 [一] 按、此術亦今有之義。以絲一斤銖數爲所有率、價錢爲所求率、今有絲爲所有數、而今有之、即得。

校訂：[一] 郭書春によると、この文は内容から見て李淳風注である。今これに従い、「臣淳風等謹」の5字を補う。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術も亦た今有の義なり。絲(糸)一斤の銖数を以て所有率と為し、価の錢を以て所求率と為し、今有る絲(糸)を所有数と為して、之を今有すれば、即ち得。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術もまた今有術の意がある。糸1斤の銖数を「所有率」とし、価の錢を「所求率」とし、今有る糸数を「所有数」として、これに今有術をあ

てはめると、答が得られる。

[一二] 今有縑一丈、價直一百二十八。今有縑一匹九尺五寸。問、得錢幾何。答曰、六百三十三錢五分錢之三。

術曰、以一丈寸數爲法。以價錢數乘今有縑寸數爲實。實如法得錢數 [15]。

訓読：今、縑⁽³⁸⁾一丈、価の直(値)一百二十八有り⁽³⁹⁾。今、縑一匹九尺五寸有り。問う、錢を得ること幾何くぞ。答えに曰く、六百三十三錢五分錢の三。

術に曰く、一丈の寸数を以て法と爲す。価の錢数を以て今有る縑の寸数に乗じて実と爲す。実、法の如くして錢数を得⁽⁴⁰⁾。

注：(38) 縑は目のつんだ絹織物。『説文解字』十三篇上「縑、并糸繪也。」『釈名』釈綵帛「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。」22) 注(91) 参照。(『釈名』釈首飾に「梳言其齒疏也。数言比、比於疏其齒差数也。比言細相比也。」とあるように、縑とは目がつんでいることをいう。)

(39) 敦煌出土の帛に、「任城國亢父、縑一匹、幅廣二尺二寸、長四丈、重廿五兩、直錢六百一十八」(D1970A)とある。これによると、縑一丈は154.5錢(618÷4)となり、本題の128錢と比較的近い。同じ出土地からは永和(順帝)・永平(明帝)の紀年をもつ簡が出土していることから、この帛もおそらく後漢前半期のものと思われる。ただし、「吞遠隧卒夏收、自言、責代胡隧長張赦之、赦之買收縑一丈、直錢三百六十」(217・15、217・19)という例もある。

(40) 一丈は十尺、一匹は四丈。22) 注(91) 参照。

縑1丈の価が128錢で縑が1匹9尺5寸あるとき、得ることができる錢数を求める。
1丈=100寸、1匹9尺5寸=495寸。錢数は $495 \times 128 \div 100 = \frac{63360}{100} = 633\frac{60}{100} = 633\frac{3}{5}$ 錢となる。

訳：今、縑1丈の価が128錢である。今、縑が1匹9尺5寸有る。問う、どれだけの錢を得るか。答えにいう、 $633\frac{3}{5}$ 錢。

術にいう、縑1丈の寸数を法とする。価の錢数を今有る縑の寸数に掛けたものを実とする。実を法で割ると錢を単位とする答が得られる。

[15] 臣淳風等謹按、此術亦今有之義。以縑一丈寸數爲所有率、價錢爲所求率、今有縑寸

數爲所有數、而今有之、即得。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術も亦た今有の義なり。縑一丈の寸数を以て所有率と爲し、価の錢を所求率と爲し、今有る縑の寸数を所有数と爲して、之を今有すれば、即ち得。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術もまた今有術の意がある。縑1丈の寸数を「所有率」とし、価の錢を「所求率」とし、今有る縑の寸数を「所有数」として、これに今有術をあてはめると、答が得られる。

[一三] 今有布一匹、價直一百二十五。今有布二丈七尺。問得錢幾何。荅曰、八十四錢八分錢之三。

術曰、以一匹尺數爲法。今有布尺數乘價錢爲實。實如法得錢數 [16]。

訓読：今、布一匹、価の直(値)一百二十五有り。今、布二丈七尺有り。問う、錢を得ること幾何くぞ。答に曰く、八十四錢八分錢の三。

術に曰く、一匹の尺数を以て法と爲す。今有る布の尺数を以て価の錢に乗じて実と爲す。実、法の如くして錢数を得⁽⁴¹⁾。

注：(41) 布1匹の価が125錢で布が2丈7尺あるとき、得ることができる錢数を求める。

1匹 = 40尺、2丈7尺 = 27尺。錢数は $125 \times 27 \div 40 = \frac{3375}{40} = 84 \frac{15}{40} = 84 \frac{3}{8}$ 錢となる。

訳：今、布1匹の価が125錢である。今、布が2丈7尺有る。問う、どれだけの錢を得るか。

答にいう、 $84 \frac{3}{8}$ 錢。

術にいう、1匹の尺数を法とする。今有る布の尺数を価の錢に掛けたものを実とする。実を法で割ると錢を単位とする答が得られる。

[16] [臣淳風等謹] [一] 按、此術亦今有之義。以一匹尺數爲所有率、價錢爲所求率、今有布爲所有數。今有之、即得。

校訂：[一] 郭書春によると、この文は内容から見て李淳風注である。今、これに従い「臣淳風等謹」の5字を補う。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術も亦た今有の義なり。一匹の尺数を以て所有率と爲し、価の錢を所求率と爲し、今有る布を所有数と爲して、之を今有すれば、即ち得。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術もまた今有術の意がある。布1匹の尺数を「所有率」

とし、価の銭を「所求率」とし、今有る布の尺数を「所有数」として、これに今有術をあてはめると、答が得られる。

[一四] 今有素一匹一丈、價直六百二十五。今有錢五百。問得素幾何。荅曰、得素一匹。

術曰、以價直爲法、以一匹一丈尺數乘今有錢數爲實。實如法得素數 [17]。

訓読：今、素⁽⁴²⁾一匹一丈、価の直(値)六百二十五有り。今、錢五百有り。問う、素を得ること幾何くぞ。答えに曰く、素を得ること一匹。

術に曰く、価の直(値)を以て法と為す。一匹一丈の尺数を以て今有る錢数に乘じて実と為す。実、法の如くして素の数を得⁽⁴³⁾。

注：(42) 素は白く緻密な絹織物で光沢があるものをいう。『説文解字』十三篇上「素、白致繪也。从糸夨、取其沢也。」

(43) 素1匹1丈の価が625銭で500銭あるとき、得ることができる素を求める。1匹1丈=50尺。素は $500 \times 50 \div 625 = \frac{25000}{625} = 40$ 尺=1匹となる。

訳：今、素1匹1丈の価が625銭である。今、500銭ある。問う、どれだけの素を得るか。答えにいう、素1匹を得る。

術にいう、価の値を法とする。1匹1丈の尺数を今有る錢数に掛けたものを実とする。実を法で割ると素の(尺)数が得られる。

[17] [臣淳風等謹] [-] 按、此術亦今有之義。以價錢爲所有率、五丈尺數爲所求率、今有錢爲所有數、今有之、即得。

校訂：[-] 郭書春によると、この文は内容から見て李淳風注である。今、これに従い「臣淳風等謹」の5字を補う。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術も亦た今有の義なり。価の銭を以て所有率と為し、五丈の尺数を所求率と為し、今有る錢を所有数と為して、之を今有すれば、即ち得。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術もまた今有術である。価の銭を「所有率」とし、素5丈の尺数を「所求率」とし、今有る錢を「所有数」として、これに今有術をあてはめると、答が得られる。

[一五] 今有與人絲一十四斤、約得縑一十斤。今與人(縑)[絲] [一] 四十五斤八兩。問得縑幾何。荅曰、三十二斤八兩。

術曰、以一十四斤兩數爲法。以一十斤乘今有絲兩數爲實。實如法得縑數 [18]。

校訂:[一]「縑」は「絲」字の誤り。南宋本以外はすべて「絲」字であり、今これに従う。

訓読: 今、人に絲(糸)一十四斤を与え、縑一十斤を得るを約する有り。今、人に絲(糸)四十五斤八兩を与う。問う、縑を得ること幾何くぞ。答えに曰く、三十二斤八兩。

術に曰く、一十四斤の兩数を以て法と爲す。一十斤を以て今有る絲(糸)の兩数に乗じて実と爲す。実、法の如くして縑数を得⁽⁴⁴⁾。

注: (44) 人に糸14斤を与えて縑10斤が得るといふ契約を行う。人に糸45斤8兩を与えるとき得ることができる縑を求める。14斤 = 224兩、10斤 = 160兩、45斤8兩 = 728兩。縑の兩数は $728 \times 160 \div 224 = \frac{116480}{224} = 520$ 兩 = 32斤8兩となる。

訳: 今、人に糸14斤を与えると縑10斤を得ると契約する。今、人に糸45斤8兩を与える。問う、どれだけの縑を得るか。答えにいう、32斤8兩。

術にいう、14斤の兩数を法とする。10斤を今有る糸の兩数に掛けたものを実とする。実を法で割ると縑の数が得られる。

[18] [臣淳風等謹按、] [一] 此術亦今有之義。以一十四斤兩數爲所有率。一十斤爲所求率。今有絲爲所有數。今有之、即得。

校訂:[一] 郭書春によると、この文は内容から見て李淳風注である。今、これに従い「臣淳風等謹按」の6字を補う。

訓読: 臣淳風等謹みて按ずるに、此の術も亦た今有の義なり。一十四斤の兩数を以て所有率と爲し、一十斤を所求率と爲し、今有る絲(糸)を所有数と爲し、之を今有すれば、即ち得。

訳: 臣淳風等謹みて按じますに、この術もまた今有術の意がある。14斤の兩数を「所有率」とし、10斤を「所求率」とし、今有る糸を「所有数」として、これに今有術をあてはめると、答が得られる。

[一六] 今有絲一斤、耗七兩。今有絲二十三斤五兩。問耗幾何。荅曰、一百六十三

兩四銖半。

術曰、以一斤展十六兩爲法。以七兩乘今有絲兩數爲實。實如法得耗數 [19]。

訓読：今、絲（糸）一斤にして七兩を耗する有り⁽⁴⁵⁾。今、絲（糸）二十三斤五兩有り。問う、耗すること幾何くぞ。答えに曰く、一百六十三兩四銖半。

術に曰く、一斤を以て十六兩に展べて⁽⁴⁶⁾法と爲す。七兩を以て今有る絲（糸）の兩数に乗じて実と爲す。実、法の如くして耗数を得⁽⁴⁷⁾。

注：(45) 物資の目減りを取り上げた算題は、『算数書』にも見える。例えば「耗」では、耗（耗）。粟一石耗（耗）一斗二升少半升。稟米少半升者、得粟七百八十九分升之五百。稟一升者、得粟一升二百六十三分升之二百卅（三十）七。稟一斗者、得粟一斗九升有（又）二百六十三分升之三。稟一石者、得粟十九斗有（又）二百六十三分升之卅（三十）。

この他に「銅耗」、「耗（耗）租」、「舂粟」にも見える。

(46) 「展」はここでは下の単位に換算することをいう。換算すると数値が大きくなるので、ひきのばす意の「展」字を用いる。『算数書』においては、「展」と同義の語として「破」が用いられている。「石衛（率）。石衛（率）之朮（術）曰、以所賣=（買）爲法。以得錢乘一石數以爲實。其下有半者倍之、少半者三之。有斗升斤兩朱（銖）者亦皆、破其上、令下從之以爲法。錢所乘亦破如此。」など。

(47) 糸1斤について7兩を消耗するとき、糸が23斤5兩あればいくら消耗するかを求め。1斤 = 16兩、23斤5兩 = 373兩。消耗する糸の兩数は $373 \times 7 \div 16 = \frac{2611}{16} = 163\frac{3}{16}$ 兩となる。ここでは答を銖の単位まで求めているので、 $163\frac{3}{16}$ 兩は163兩4銖半となる。

訳：今、糸1斤について7兩を消耗する。今、糸が23斤5兩有る。問う、どれだけの糸を消耗するか。答えにいう、163兩4銖半。

術にいう、1斤を16兩に換算して法とする。7兩を今有る糸の兩数に掛けたものを実とする。実を法で割ると消耗する（兩）数が得られる。

[19] [臣淳風等謹] [一] 按、此術亦今有之義。以一斤爲十六兩爲所有率、七兩爲所求率、今有絲爲所有數、而今有之、即得。

校訂：[一] 郭書春によると、この文は内容から見て李淳風注である。今、これに従い「臣

淳風等謹」の5字を補う。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術も亦た今有の義なり。一斤を以て十六兩と為して所有率と為し、七兩を所求率と為し、今有る糸(糸)を所有数と為して、之を今有すれば、即ち得。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術もまた今有術の意がある。1斤を16兩として「所有率」とし、7兩を「所求率」とし、今有る糸を「所有数」として、これに今有術をあてはめると、答が得られる。

[一七] 今有生絲三十斤。乾之、耗三斤十二兩。今有乾絲一十二斤。問生絲幾何。答曰、一十三斤一十一兩十銖七分銖之二。

術曰、置生絲兩數、除耗數、餘以爲法^[20]。三十斤乘乾絲兩數爲實。實如法得生絲數^[21]^[22]。

訓読：今、生絲(糸)三十斤有り。之を乾かせば、耗すること三斤十二兩。今、乾絲(糸)一十二斤有り。問う、生絲(糸)幾何くぞ。答えに曰く、一十三斤一十一兩十銖七分銖之二。

術に曰く、生絲(糸)の兩数を置き、耗数を除き、余は以て法と為す。三十斤を乾絲(糸)の兩数に乗じて実と為す。実、法の如くして生絲(糸)の数を得⁽⁴⁸⁾。

注：(48) 生糸30斤を乾燥させると3斤12兩消耗するとき、乾糸が12斤あるならもとの生糸はいくらかを求める。30斤 = 480兩、3斤12兩 = 60兩、12斤 = 192兩。生糸30斤：乾糸(480-60)兩 = 生糸x斤：乾糸192兩であり、乾糸(480-60)兩は「所有率」、生糸30斤は「所求率」、乾糸192兩は「所有数」である。今有術を用いてxを求めると、 $x = 192 \times 30 \div (480 - 60) = \frac{5760}{420} = 13\frac{300}{420} = 13\frac{5}{7}$ 斤となる。ここでは答を銖の単位まで求めているので、 $13\frac{5}{7}$ 斤は13斤11兩 $10\frac{2}{7}$ 銖となる。

訳：今、生糸が30斤有る。これを乾燥させると3斤12兩消耗する。今、乾糸が12斤有る。問う、生糸はいくらか。答えにいう、13斤11兩 $10\frac{2}{7}$ 銖。

術にいう、生糸の兩数(480兩)を置き、消耗する数(60兩)を除き、その余り(420兩)を法とする。30斤を乾糸の兩数に掛けたものを実とする。実を法で割ると生糸の(斤)数が得られる。

[20] [劉注] 餘四百二十兩、即乾絲率。

訓読：余りは四百二十兩、即ち乾絲（糸）の率なり。

訳：余りは420兩であり、これが乾糸の率である。

[21] [劉注] 凡所得率者、細則俱細、麓則俱麓、兩數相抱而已。故品物不同、如上縑、絲之比、相與率焉^{〔一〕}。三十斤凡四百八十兩、令生絲率四百八十兩、令乾絲率四百二十兩、則其數相通。可俱爲銖、可俱爲兩、可俱爲斤、無所歸滯也。若然、宜以所有乾絲斤數乘生絲兩數爲實。今以斤、兩錯互而亦同歸者、使乾絲以兩數爲率、生絲以斤數^{〔二〕}爲率。譬之異類、亦各有一定之勢。

校訂：〔一〕この部分、南宋本は「相與乘爲」に作る。郭書春は「形似而誤」として「相與率焉」に改める。今、郭氏に従う。

〔二〕この部分、南宋本は「生絲以類爲率」に作るが、郭書春は諸本に従い、「類」を「斤数」の誤りとする。今、郭氏に従う。

訓読：凡そ得る所の率、細なれば則ち俱に細たり、麓なれば則ち俱に麓たり、兩数相い抱く⁽⁴⁹⁾のみ。故に品物同じからざるも、上の縑・絲（糸）の比の如く、相与率⁽⁵⁰⁾なり。三十斤は凡そ四百八十兩、生絲（糸）の率をして四百八十兩たらしめ、乾絲（糸）の率をして四百二十兩たらしむれば、則ち其の数相い通ず。俱に銖と為すべく、俱に兩と為すべく、俱に斤と為すべく、歸滯⁽⁵¹⁾する所無きなり。若し然らば、宜しく有する所の乾絲（糸）の斤数を以て生絲（糸）の兩数に乗じて実と為すべし。今、斤・兩を以て錯互⁽⁵²⁾するも亦た歸を同じうするは、乾絲（糸）をして兩数を以て率と為し、生絲（糸）をして斤数を以て率と為さしむ。之を異類に譬うるも亦た各おの一定の勢⁽⁵³⁾有ればなり。

注：(49)「抱」について郭書春は、『説文解字』十二篇上に「抱、攄或从包」とあることから、抱は攄に通ず」という。しかし「攄」と読み「引き取る」とするのでは意味が通じず、ここでは単純に「抱く」で連関するという意で通じる。

(50)上の〔一五〕を指す。そこでは、縑10斤を「所求率」、糸14斤を「所有率」とする相与率である。

(51)「歸滯」とは、戻ってきてそこにじっとしていること。つまり、歸着していることをいう。ここでは、数が通じていれば、銖・兩・斤など、単位は何でもよい、という意。実際(48)にあるように、ここでは兩と斤を交えた比例計算を行っている。

(52)「錯互」は川原訳では「斤数兩数がいりまじる」とするが、ここは「入れ替わる」である。

(53)「勢」とは、ここでは比例関係の意。

訳：得られた所の率(所有率と所求率)というものは細であればともに細になり、粗であればともに粗となるが、互いに連関するものである。ゆえに品物が同じでなくても、上の縑・糸の比のように相与率となる。今、生糸30斤は両に換算すると480両であるが、生糸の率を480両とし、乾糸の率を(30斤から3斤12両を引いたもの、すなわち)420両としても、則ちその数はそれぞれ通じている。共に銖とすることもできれば、共に両とすることもできるし、共に斤とすることもできて、帰着するところは一通りではない。このようなことなので、今有る乾糸の斤数を以て生糸の両数に乗じて実としてもよい。ここで(単位の)斤と両の2つを入れ替えてもまた同じものに帰着するのは、乾糸の方は両数を以て(所有)率と為し、生糸の方は斤数を以て(所求)率と為しているからである。これらは異なる単位で表されるといっても、またそれぞれの間には一定の比例関係があるからなのである。

[22] 臣淳風等謹按、此術、置生絲兩數、除耗數、餘即乾絲之率。於今有術爲所有率。三十斤爲所求率。乾絲兩數爲所有數。凡所謂率者、細則俱細、麓則俱麓。今以[-]斤乘兩者、乾絲即以兩數爲率、生絲即以斤數爲率。譬之異物、各有一定之率也。

校訂：[-] 南宋本には「有一」とあるが、ここでは郭書春に従い「以」に改める。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術、生絲(糸)の両数を置き、耗数を除けば、余りは即ち乾絲(糸)の率なり。今有術に於いては所有率なり。三十斤は所求率なり。乾絲(糸)の両数は所有数なり。凡そいわゆる率なるものは、細なれば則ち俱に細たり、麓なれば則ち俱に麓たり。今斤を以て両に乗ずるは、乾絲(糸)は即ち両数を以て率と為し、生絲(糸)は即ち斤数を以て率と為す。之を異物に譬うるも、各おの一定の率有ればなり。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術は生糸の両数を置き、そこから消耗した両数を除いた余りは乾糸の率である。今有術においては「所有率」となる。30斤は「所求率」である。乾糸の両数は「所有数」である。いわゆる率というものは、細になればともに細になり、粗になればともに粗になる。今斤を両に掛けると、乾糸は両数を単位として率になり、生糸は斤数を単位として率となる。これを異なった単位で比較できるのも、各々一定の率であるからである。

[一八] 今有田一畝。收粟六升太半升。今有田一頃二十六畝一百五十九步。問收粟幾何。荅曰、八斛四斗四升一十二分升之五。

術曰、以畝二百四十歩爲法。以六升太半升乘今有田積歩爲實。實如法得粟數 [23]。

訓読：今、田一畝有り。粟を収むること六升太半升。今、田一頃二十六畝一百五十九歩有り。問う、粟を収むること幾何くぞ。答に曰く、八斛四斗四升十二分升の五。

術に曰く、畝二百四十歩を以て法と爲す。六升太半升を以て今有る田の積歩⁽⁵⁴⁾に乘じて実と爲す。実、法の如くにして粟数を得⁽⁵⁵⁾。

注：(54)「積歩」とは面積の単位となる歩数のこと。訳注稿(1)算題〔二〕注(2)参照。

(55) 田1畝から粟 $6\frac{2}{3}$ 升収穫するとき、田1頃26畝159歩からどれだけの粟が収穫されるかを求める。1畝=240平方歩、1頃=100畝より1頃26畝159歩=30399平方歩。収穫される粟の升数は $30399 \times 6\frac{2}{3} \div 240 = \frac{202660}{240} = 844\frac{100}{240} = 844\frac{5}{12}$ 升となる。答をさらに換算すると、 $844\frac{5}{12}$ 升は8斛4斗 $4\frac{5}{12}$ 升となる。

訳：今、田が1畝有る。そこで粟 $6\frac{2}{3}$ 升を収穫した。今、田が1頃26畝159歩有る。問う、どれだけの粟が収穫されるか。答にいう、8斛4斗 $4\frac{5}{12}$ 升。

術にいう、1畝すなわち240平方歩を法とする。 $6\frac{2}{3}$ 升を今有る田の平方歩の数に掛けたものを実とする。実を法で割ると粟の数が得られる。

[23] [臣淳風等謹] [一] 按、此術亦今有之義。以一畝歩數爲所有率、六升太半升爲所求率、今有田積歩爲所有數、而今有之、即得。

校訂：[一] 郭書春によると、この文は内容から見て李淳風注である。今、これに従い「臣淳風等謹」の5字を補う。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術も亦た今有の義なり。一畝の歩数を以て所有率と爲し、六升太半升を所求率と爲し、今有る田の積歩を所有数と爲して、之を今有すれば、即ち得。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術もまた今有術の意がある。1畝の歩数を「所有率」とし、 $6\frac{2}{3}$ 升を「所求率」とし、今有る田の平方歩の数を「所有数」として、これに今有術をあてはめると、答が得られる。

[一九] 今有取保。一歳價錢二千五百。今先取一千二百。問當作日幾何。答曰、一百六十九日二十五分日之二十三。

術曰、以價錢爲法、以一歳三百五十四日乘先取錢數爲實。實如法得日數 [24]。

訓読：今、保を取ること⁽⁵⁶⁾有り。一歳にして価の錢二千五百。今、先に一千二百を取る。問う、当に作すべき日は幾何くぞ。答えに曰く、一百六十九日二十五分日の二十三。術に曰く、価の錢を以て法と為す。一歳三百五十四日⁽⁵⁷⁾を以て先に取りの錢数に乗じて実と為す。実、法の如くして日数を得⁽⁵⁸⁾。

注：(56) 保は雇い人。「始梁王彭越為家人時、嘗与布游。窮困、賃傭於齊、為酒人保」(『史記』樂布伝)

(57) 太陰太陽暦では、朔望月の周期(29.53)を29日と30日各々6ヶ月に割り振り、1年を $29 \times 6 + 30 \times 6 = 174 + 180 = 354$ 日とした。なお、19年に7回閏月を置いて誤差を調節した。従って19年に7回、1年は383日か384日になる。

(58) 人を1年(354日)雇うと2500錢かかるとき、1200錢で何日雇うことができるかを求める。雇う日数は $1200 \times 354 \div 2500 = \frac{424800}{2500} = 169 \frac{2300}{2500} = 169 \frac{23}{25}$ 日となる。

訳：今人を雇うことが有り、1年で価の錢は2500錢である。今、先払いで1200錢を取る。問う、何日雇うことができるか。答えにいう、 $169 \frac{23}{25}$ 日。術にいう、価の錢を法とし、1年354日を先払いした錢数に掛けたものを実とする。実を法で割ると日数が得られる。

[24] [臣淳風等謹] [一] 按、此術亦今有之義。以價爲所有率、一歳日數爲所求率、取錢爲所有數、而今有之、即得。

校訂：[一] 郭書春によると、この文は内容から見て李淳風注である。今、これに従い「臣淳風等謹」の5字を補う。

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術も亦た今有の義なり。価を以て所有率と為し、一歳の日数を所求率と為し、取る錢を所有数と為して、之を今有すれば、即ち得。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術もまた今有術の意がある。価を「所有率」とし、1年の日数(354)を「所求率」とし、取る錢を「所有数」として、これに今有術をあてはめると、答が得られる。

[二〇] 今有貸人千錢。月息三十。今有貸人七百五十錢、九日歸之。問息幾何。答曰、六錢四分錢之三。

術曰、以月三十日、乘千錢爲法^[25]。以息三十乘今所貸錢數、又以九日乘之爲實。實如法得一錢^[26]。

訓読：今、人に千錢を貸す有り。月の息三十。今、人に七百五十錢を貸す有り、九日にして之を歸す。問う、息、幾何くぞ。答えに曰く、六錢四分錢の三。

術に曰く、月三十日を以て千錢に乗じて法と為す。息三十を以て今貸す所の錢数に乘じ、又た九日を以て之に乗じて実と為す。実、法の如くして一錢を得⁽⁵⁹⁾。

注：(59) 本算題と同じ内容が『算数書』「息錢」題に見える。

息錢。貸錢百、息月三。今貸六十錢、月未盈十六日歸、計息幾何。得曰、廿(二十)五分錢廿(二十)四。朮(術)曰、計百錢一月、積錢數以爲法。直(置)貸錢以一月百錢息乘之、有(又)以日數乘之爲實。如〔法〕得息一錢。

人に1000錢を貸すと30日の利息が30錢であるとき、750錢を貸して9日で返ると利息がいくらになるかを求める。『算数書』「息錢」題の術をもって考えると、1月(30日)1000錢貸すことは、1日1000×30錢貸すのと同じである。その利息が30錢であり、9日750錢貸すので1日750×9錢貸すのと同じになる。したがって、この時の利息は $(750 \times 9) \times 30 \div (1000 \times 30) = \frac{202500}{30000} = 6\frac{22500}{30000} = 6\frac{3}{4}$ 錢となる。

訳：今、人に1000錢を貸すと1か月の利息は30錢である。今、人に750錢を貸して、9日でこれを返された。問う、利息はいくらか。答えにいう、 $6\frac{3}{4}$ 錢。

術にいう、1か月すなわち30日を1000錢に掛けたものを法とする。利息30錢を今貸した錢数(750)に掛け、また9日をこれに掛けたものを実とする。実を法で割ると錢を単位とする答が得られる。

[25] [劉注] 以三十日乘千錢爲法者、得三萬、是爲貸人錢三萬、一日息三十也。

訓読：三十日を以て千錢に乗じて法と為すは、三万を得て、是れ人に錢三万を貸し、一日の息三十と為すなり。

訳：30日を1000錢に掛けて法とすると3万を得る。これは人に3万錢を貸したときの1日の利息が30錢になるということである。

[26] [劉注] 以九日乘今所貸錢爲今一日所有錢、於今有術爲所有數、息三十爲所求率。三萬錢爲所有率。此又可以一月三十日約息三十錢爲一錢一日^[-]、以乘今一日所有錢爲實、千錢爲法。爲率者、當等之於一也。故三十日或可乘本、或可約息、皆所以等之也。

校訂：[-]「十分一日」に作るが、意味が通じがたい。李潢に従い「一錢一日」に改める。

訓読：九日を以て今貸す所の錢に乗じて、今一日の所有錢と為すは、今有術に於いては所

有数たり。息三十は所求率たり。三万銭は所有率たり。此れ又た一月三十日を以て息三十銭を約して一銭一日と為し、以て今日の所有銭に乗じて実と為し、千銭を法と為すべし。率たるものは、当に之を一に等しくするべき也。故に三十日、或いは本に乗ずべく、或いは息を約すべし。皆之を等しうする所以也⁽⁶⁰⁾。

注：(60) 劉徽はここでは2つの方法を述べている。第一は、本文や『算数書』「息銭」題と同じように、貸した銭数と貸した日数を掛ける「日銭」という考え方である。第二は、1000銭を貸して1か月(30日)で利息30銭なのだから、日数で約して、1日の利息1銭を得る方法である。この方法で750銭を9日貸したときの利息を求めると、1銭(利息) $\times \frac{750}{1000}$ (貸した銭数の比) $\times \frac{9}{1}$ (貸した日数の比) $= \frac{6750}{1000} = 6\frac{750}{1000} = 6\frac{3}{4}$ 銭となる。

訳：9日を今貸す銭に掛けて、1日の所有銭とするのは、今有術においては「所有数」にあたる。利息30は「所求率」であり、(30日を1000銭に掛けた)3万銭は「所有率」である。また1か月すなわち30日で利息30銭を約して利息1日1銭とし、これを1日の所有銭に掛けて実とし、1000銭を法としてもよい。率というものは、(分母分子に掛ける)数を等しくする。ゆえに30日を、もとの1000銭に乗じてもよく、また30日で利息30を約してもよい。どちらにしても(分母分子に掛ける)数が等しくなっているからである。

(以上、卷三「衰分章」終わり)

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. 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 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)
- 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)
- 22) 馬場理恵子『九章算術』訳注稿(6)大阪産業大学論集 人文・社会科学編 7号(2009年10月)
- 23) 錢宝琮点校『九章算術点校』（1991年、九章出版社）
- 24) 角谷常子、張替俊夫『九章算術』訳注稿(7)大阪産業大学論集 人文・社会科学編 8号(2010年2月)
- 25) 汪萊撰『校正九章算術及戴氏訂訛』衡齋遺書(1892年刻本)