『九章算術』訳注†稿（7）

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、馬場　理惠子、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. 7

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 1 to 9 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（1）～（9）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21年10月30日　原稿受理

九章算術巻第三
衰分(1) [1]

注：(1)衰は差、へだたり。『国語』斉語「地を相て衰征す」の韋昭注に「衰は差なり」とある。衰分とは、差に応じて分かつこと、即ち比例配分のこと。衰分という語はすでに『算数書』共買材に、「三人共材、以賈（價）一人出五錢、一人出三、一人出二錢。・今有贏四錢、欲以錢數衰分之」とみえる。

[1][劉注]以御貴賤稟税。

訓読：以て貴賤の稟税を御す(2)。

注：(2) 貴賤は身分の上下、物の値の上下、の二通りに解しうる。衰分章の算題全体からすれば、いずれとも決しがたいが、(i) 第十題以降の算題が単なる比例計算で、衰分と関わりがないこと、(ii)「物の値の上下」と解した場合は、十題以降の算題内容を示すものであるため、「稟税」の前に位置するのが不合理なこと、の２点から、ここは「身分の上下」と解した。また、稟税は給与と取立て。

訳：この術をもって身分の上下による給与と取立てをおさめる。

衰分 [2] 術曰、各置列衰 [3]。副并爲法。以所分乘未并者各自爲實 [4]。實如法而一。不滿法者、以法命之。

訓読：衰分術に曰く、各おの列衰を置く。副(べつ)に并せて法と為す(3)。分つ所を以て、未だ并さざる者に乗じ、各自を実と為す。実、法の如くして一とす。法に満たざるは、法を以て之に命ず(4)。

注：(3)「副」は「別」の義。16)『九章算術』訳注稿 (1) 注 (19) 参照。副の本義は副本、また副本を作成すること。『二年律令』戸律に、「副本」の意として

民宅園戸籍、年細籍、田比地籍、田命籍、田租籍、謹副上縣廷、皆以篋若匣匱盛、緘閉、以令若丞。　331

また『二年律令』賊律に、「副本を作成すること」の意として

（上断簡）諸詐（詐）增減券書、及爲書故詐（詐）弗副、其以避負償、若受賞賜財物、皆坐臧（贓）爲盜。其以避論、及所不當。　14

の例がある。

(4) 衰分術とは比例配分のことで、以下のような計算方法である。A, B, Cに対してX

をa：b：cになるように分配する場合、まず（a, b, c）を並べて置いたものを列衰とよび、それらを足し合わせたもの（a＋b＋c）を法とする。次にXを列衰に掛けて得られた（Xa, Xb, Xc）を実としてこれらを法で割って得られた（$\frac{Xa}{a+b+c}$，$\frac{Xb}{a+b+c}$，$\frac{Xc}{a+b+c}$）がそれぞれA, B, Cの取り分となる。

訳：衰分術にいう、各々列衰を置く。別にそれらを併せて法とする。配分するものをまだ併せていない列衰それぞれに掛けて、それぞれの値を実とする。実を法で割る。法に満たない者は法を分母とする分数とする。

[2] [劉注] 衰分、差分也。

訓読：衰分は差分[(5)]なり。

注：(5) 銭宝琮が「差」字の下に「分」を補うのに従う (23) 銭宝琮点校『九章算術点校』九章出版社　1991)。「『周礼』小司徒 保氏「掌諌王悪而養国子以道、乃教之六芸、一曰五礼、二曰六楽、三曰五射、四曰五馭、五曰六書、六曰九数。」の鄭玄注に「九数、方田・粟米・差分・少広・商功・均輸・方程・贏不足・旁要。今有重差・夕桀・句股也」とあるに基づき、劉徽は衰分が九数の差分に当たることを言っていると考えられる。

訳：衰分とは「差分」のことである。

[3] [劉注] 列衰、相與率也。重疊則可約。

訓読：列衰は「相与率」也。重畳すれば則ち約すべし[(6)]。

注：(6)「相与率」とは、組み合わせて用いる 2 つ以上の数をいう。「重疊則可約」とは、列衰がおおむね整数で表されているという前提のもとで、列衰それぞれの数の最大公約数（等数）で列衰を約することができるという意味。重畳とは等数が 1 でない状態をいう。17) 注 (53) ～ (55) を参照。

訳：列衰は相与率である。等数が重なっているならば簡約にできる。

[4] [劉注] 法集而衰別、數本一也。今以所分乘上別、以下集除之、一乘一除適足相消。故所分猶存、且各應率而別也。於今有術、列衰各爲所求率、副幷爲所有率、所分爲所有數。

又以經分言之、假令甲家三人、乙家二人、丙家一人、幷六人、共分十二、爲人得二也。欲復作逐家者、則當列置人數、以一人所得乘之。今此術先乘而後除也。

訓読：法は集まり衰は別るるも、数は本と一なり。今、分つ所を以て上に別つに乗じ、下

に集まるを以て之を除けば、一乗一除して適足相い消す。故に分つ所なお存し、且つ各おの率に応じて別つ也。今有術に於けるや[(7)]、列衰は各おの求むる所の率と為し、副に并すは有する所の率と為し、分かつ所は有する所の数と為す。

又た経分を以て之を言わば[(8)]、仮令（かり）に甲家三人、乙家二人、丙家一人、并せて六人、共に十二を分たば、人ごとに二を得と為す也。復た逐家[(9)]を作さんと欲すれば、則ち人数を列置し、一人の得る所を以て之に乗ずべし。今この術先に乗じて後に除する也[(10)]。

注：(7)「今有術」とは（所有数×所求率）÷（所有率）。20）注（19）を参照。

(8)「経分術」とは一人あたりの分配量を求める方法。17）注（46）を参照。

(9)「逐家」とは家ごとの意。

(10) ここで先に分配するものを列衰に掛けて実とし、その後で列衰を足し合わせた法で割っているのは途中で分数を出さないためである。

訳：「法」では列衰が集まり「衰」では別々にされているが、数はもともとは同じである。今、分配するものを上に別々に分かれた列衰に乗じ、下に列衰が集まったもの（法）でこれを割ると、分配されるものは一乗一除されているので、その結果は過不足なく消去し合う。従ってもとの分配するものは全体として変わっておらず、かつそれぞれ列衰の率に応じて分配されるのである。今有術においては、列衰は「所求率」であり、列衰を別に併せたものは「所有率」である。分配するものは「所有数」にあたる。

またこれを経分術でいうと、仮に甲の家の３人と乙の家の２人と丙の家の１人の計６人で12を分けるならば、１人ごとに２を得ることになる。また家ごとの分配をしようとすると、その人数（３，２，１）を並べて置き、１人の得る分をこれに掛ければよい。今、衰分術では先に掛けて後で割るのである。

[一]今有大夫、不更、簪褭、上造、公士、凡五人。共獵得五鹿、欲以爵次分之。問、各得幾何。荅曰、大夫得一鹿三分鹿之二、不更得一鹿三分鹿之一、簪褭得一鹿、上造得三分鹿之二、公士得三分鹿之一。

術曰、列置爵數、各自爲衰[5]、副幷爲法。以五鹿乘未幷者、各自爲實。實如法得一鹿。

訓読：今、大夫・不更・簪褭（しんじょう）・上造・公士凡そ五人有り。共に猟して五鹿を得、爵次を以て之を分たんと欲す。問う、各おの得ること幾何くぞ。答えに曰く、大夫は一鹿三分鹿の二を得、不更は一鹿三分鹿の一を得、簪褭は一鹿を得、上造は三分鹿の二を得、

公士は三分鹿の一を得。

術に曰く、爵数[11]を列置し、各自を衰と為し、副に并すを法と為す。五鹿を以て未だ并さざる者に乗じ、各自を実と為す。実、法の如くして一鹿を得[12]。

注：(11) 大夫・不更・簪裹・上造・公士いずれも漢代二十等爵における爵名。公士が最下級の第１級、以下上造、簪裹、不更、大夫は各々第２級、第３級、第４級、第５級の爵の名。ここにいう爵数とは爵の等級のこと。

『漢書』百官公卿表「爵、一級曰公士、二上造、三簪裹、四不更、五大夫、六官大夫、七公大夫、八公乘、九五大夫、十左庶長、十一右庶長、十二左更、十三中更、十四右更、十五少上造、十六大上造、十七駟車庶長、十八大庶長、十九関内侯、二十徹侯。皆秦制、以賞功労。」なお、この爵名は『二年律令』戸律にすでに見える。「關内侯九十五頃、大庶長九十頃、駟車庶長八十八頃、大上造八十六頃、少上造八十四頃、右更八十二頃、中更八十頃、左更七十八頃、右庶長七十六頃、左庶長七十四頃、五大夫廿五頃、公乘廿頃、公大夫九頃、官大夫七頃、大夫五頃、不更四頃、簪裹三頃、上造二頃、公士一頃半頃、…」。

(12) ここでの計算はまず大夫、不更、簪裹、上造、公士の爵数（５，４，３，２，１）を並べて置いたものを列衰とし、列衰を足し合わせたもの（$5+4+3+2+1=15$）を法とする。次に鹿５頭をそれぞれの列衰に掛けて得られた (25, 20, 15, 10, 5) を実として法で割ると、５人が得る鹿の頭数はそれぞれ、$\frac{25}{15}=1\frac{2}{3}$，$\frac{20}{15}=1\frac{1}{3}$，$\frac{15}{15}=1$，$\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$，$\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$となる。鹿の頭数が分数になることは考えられないので、この算題は机上の計算と言える。

訳：今、大夫・不更・簪裹・上造・公士の合わせて５人いる。共に狩猟をして５頭の鹿を得たので、爵位の順によってこれらの鹿を分配したい。問う、各々どれだけを得るか。答えにいう、大夫は$1\frac{2}{3}$頭の鹿を得、不更は$1\frac{1}{3}$頭の鹿を得、簪裹は１頭の鹿を得、上造は $\frac{2}{3}$頭の鹿を得、公士は$\frac{1}{3}$頭の鹿を得る。

術にいう、爵数（５，４，３，２，１）を並べて置き、それぞれを列衰とする。別に列衰を併わせたもの(15)を法とする。5頭の鹿をまだ併せていない列衰それぞれに掛け、それぞれの値 (25, 20, 15, 10, 5) を実とする。実を法で割ると鹿を単位とする答が得られる。

[5] [劉注] 爵數者、謂大夫五、不更四、簪褭三、上造二、公士一也。墨子號令篇以爵級爲賜。

然則戰國之初有此名也。

今有術、列衰各爲所求率、副幷爲所有率、今有鹿數爲所有數、而今有之、即得。

訓読：爵数なる者は、大夫は五、不更は四、簪裹は三、上造は二、公士は一を謂う也。『墨子』号令篇[(13)]に爵級を以て賜を為す。然らば則ち戦国の初め、この名有る也。

今有術、列衰の各おのを所求率と為し、副に并すを所有率と為し、今有る鹿数を所有数と為す。而して之を今有すれば即ち得。

注：(13)『墨子』号令「官吏・豪傑与計堅守者、十人及城上吏比五官者、皆賜公乘。男子有守者、爵人二級。」

訳：爵数とは、大夫は５、不更は４、簪裹は３、上造は２、公士は１をいう。『墨子』号令篇では爵級に応じて賜を為している。これより戦国時代の初めから、これらの爵数の名が有ったことが知られる。

今有術では、列衰の各々を「所求率」とし、これら列衰を別に併せたものを「所有率」とし、今有る鹿の数を「所有数」としている。そこでこれらに今有術をあてはめると求める鹿の数が得られる。

[二]今有牛・馬・羊食人苗。苗主責之粟五斗。羊主曰、我羊食半馬。馬主曰、我馬食半牛。今欲衰償之。問各出幾何。荅曰、牛主出二斗八升七分升之四。馬主出一斗四升七分升之二。羊主出七升七分升之一。

術曰、置牛四・馬二・羊一、各自爲列衰、副幷爲法。以五斗乘未幷者、各自爲實。實如法得一斗[6]。

訓読：今、牛・馬・羊の人の苗を食らう有り。苗主之に粟五斗を責む。羊主曰く、「我が羊の食らうは馬に半ばす」と。馬主曰く、「我が馬の食らうは牛に半ばす」と。今之を衰償せんと欲す。問う、各おの出すこと幾何くぞ。答えに曰く、牛主は二斗八升七分升の四を出し、馬主は一斗四升七分升の二を出し、羊主は七升七分升の一を出す。

術に曰く、牛四・馬二・羊一を置き、各自を列衰と為し、副に并すを法と為す。五斗を以て未だ并さざる者に乗じ、各自を実と為す。実、法の如くして一斗を得[(14)]。

注：(14) 本算題と類似した内容の算題が『算数書』「狐皮」に見える。

ここでの計算はまず牛、馬、羊の食べた苗の比率（４，２，１）を並べて置いたものを列衰とし、列衰を足し合わせたもの（４＋２＋１＝７）を法とする。次に牛、馬、羊の持ち主が弁償する粟５斗をそれぞれの列衰に掛けて得られた（20, 10, ５）を実

として法で割ると、持ち主が弁償する粟の斗数はそれぞれ、$\frac{20}{7}=2\frac{6}{7}$，$\frac{10}{7}=1\frac{3}{7}$，$\frac{5}{7}$となる。ただし、ここでは答を升の単位まで求めている。例えば、$2\frac{6}{7}$斗は2斗$8\frac{4}{7}$升である。

訳：今、牛・馬・羊が人の苗を食べた。苗の主がこれらの持ち主に粟5斗の弁償を求めた。羊の主がいうには、「羊の食べた量は馬の半分である」。馬の主がいうには、「馬の食べた量は牛の半分である」。今これを比例配分で弁償したい。問う、各々いくらずつ出せばよいか。答えにいう、牛の主は2斗$8\frac{4}{7}$升を出し、馬の主は1斗$4\frac{2}{7}$升を出し、羊の主は$7\frac{1}{7}$升を出す。

術にいう、牛4・馬2・羊1を置いて各々を列衰とし、別にこれらを併せたもの（4＋2＋1＝7）を法とする。5斗をまだ併せていない列衰それぞれに掛けて、そのそれぞれの値（20, 10, 5）を実とする。実を法で割ると斗を単位とする答が得られる。

[6]**臣淳風等謹按、此術問意、「羊食半馬、馬食半牛」、是謂四羊當一牛、二羊當一馬。今、術置羊一・馬二・牛四者、通其率以爲列衰。**

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術の問意、「羊の食うは馬に半ばし、馬の食うは牛に半ばす」は是れ四羊は一牛に当たり、二羊は一馬に当たるを謂う。今、術に羊一、馬二、牛四を置く者、其の率を通じて以て列衰と為すなり。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術の問う意において、「羊の食べる量は馬の半分に当たり、馬の食べる量は牛の半分に当たる」とあるのは、4頭の羊は1頭の牛に当たり、2頭の羊は1頭の馬に当たるということである。今、この術で羊1、馬2、牛4を置くのは、その率を通じて列衰としているのである。

[三]今有甲持錢五百六十、乙持錢三百五十、丙持錢一百八十、凡三人倶出關、關稅百錢。欲以錢數多少衰出之。問各幾何。荅曰、甲出五十一錢一百九分錢之四十一、乙出三十二錢一百九分錢之一十二、丙出一十六錢一百九分錢之五十六。術曰、各置錢數爲列衰、副幷爲法、以百錢乘未幷者、各自爲實。實如法得一錢[7]。

訓読：今、甲は銭五百六十を持ち、乙は銭三百五十を持ち、丙は銭百八十を持つ有り。凡そ三人倶に関を出づるに、関税百銭なり。銭数の多少を以て之を衰出せんと欲す。問う、各おの幾何くぞ。答えに曰く、甲は五十一銭一百九分銭の四十一を出し、乙は三十二銭一百九分銭の一十二を出し、丙は一十六銭一百九分銭の五十六を出す。

術に曰く、各おの銭数を置いて列衰と為し、副に并すを法と為し、百銭を以て未だ并さざる者に乗じ、各自を実と為す。実、法の如くして一銭を得[15]。

注：(15) 本算題と類似した内容の算題が『算数書』「狐出関」に見える。

狐出關。狐、狸、犬出關、租百一十一錢。犬謂狸、狸謂狐、而（爾）皮倍我。出租當倍戋（哉）。問出各幾何。得曰、犬出十五錢七分六、狸出卅一錢分五、狐出六十三錢分三。術曰、令各相倍也、并之七爲法。以租各乘之爲實。實如法得一。

ここでの計算はまず甲、乙、丙の持つ銭数（560, 350, 180）を並べて置いたものを列衰とし、列衰を足し合わせたもの（560+350+180=1090）を法とする。次に3人が負担する関税100銭をそれぞれの列衰に掛けて得られた（56000, 35000, 18000）を実として法で割ると、3人が負担する関税の銭数はそれぞれ、$\frac{56000}{1090}=51\frac{41}{109}$，$\frac{35000}{1090}=32\frac{12}{109}$，$\frac{18000}{1090}=16\frac{56}{109}$となる。

訳：今、甲が560銭を持ち、乙が350銭を持ち、丙が180銭を持っている。合わせて3人一緒に関所を出るのに関税100銭かかった。持っている銭数の多少に応じて支払う関税を比例配分したい。問う、各々いくらか。答えにいう、甲は$51\frac{41}{109}$銭を出し、乙は$32\frac{12}{109}$銭を出し、丙は$16\frac{56}{109}$銭を出す。

術にいう、各々の持っている銭数（560, 350, 180）を置いて列衰とし、別にこれらを併せたもの（560+350+180=1090）を法とし、100銭をまだ併せていない列衰それぞれに掛けてそのそれぞれの値（56000, 35000, 18000）を実とする。実を法で割ると銭を単位とする答が得られる。

[7]**臣淳風等謹按、此術甲乙丙持錢數以爲列衰、副并爲所有率、未并者各爲所求率、百錢爲所有數、而今有之、即得。**

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、此の術、甲・乙・丙の持つ銭数は以て列衰と為し、副に并すを所有率と為し、未だ并さざる者各おのを所求率と為し、百銭を所有数と為し、之を今有すれば即ち得。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、この術は甲・乙・丙の持つ銭数は列衰として、別に列衰を併せたものを「所有率」とし、まだ併せていない列衰それぞれを「所求率」とし、100銭を「所有数」とし、これに今有術をあてはめると答を得る。

[四]今有女子善織、日自倍、五日織五尺。問日織幾何。荅曰、初日織一寸三十一

分寸之十九、次日織三寸三十一分寸之七、次日織六寸三十一分寸之十四、次日織一尺二寸三十一分寸之二十八、次日織二尺五寸三十一分寸之二十五。

術曰、置一、二、四、八、十六爲列衰、副幷爲法。以五尺乘未幷者、各自爲實。實如法得一尺。

訓読：今、女子の善く織るもの有り、日に自ら倍し、五日にして織ること五尺。問う、日ごとに織ること幾何くぞ。答えに曰く、初日は織ること一寸三十一分寸の十九、次日は織ること三寸三十一分寸の七、次日は織ること六寸三十一分寸の十四、次日は織ること一尺二寸三十一分寸の二十八、次日は織ること二尺五寸三十一分寸の二十五。

術に曰く、一、二、四、八、十六を置きて列衰と為し、副に并すを法と為し、五尺を以て未だ并さざる者に乗じ、各自を実と為す。実、法の如くして一尺を得[16]。

注：(16) 本算題と同じ内容の算題が『算数書』「女織」及び『孫子算経』巻中に見える。これらの異同については14)『漢簡『算数書』—中国最古の数学書—』58～59頁の解説を参照。

ここでの計算はまず娘が１日ごとに織る尺の比率（１，２，４，８，16）を並べて置いたものを列衰とし、列衰を足し合わせたもの（１＋２＋４＋８＋16=31）を法とする。次に５尺をそれぞれの列衰に掛けて得られた（５，10, 20, 40, 80）を実として法で割ると、１日ごとに織る尺数はそれぞれ、$\frac{5}{31}$，$\frac{10}{31}$，$\frac{20}{31}$，$\frac{40}{31}=1\frac{9}{31}$，$\frac{80}{31}=2\frac{18}{31}$となる。ただし、ここでは答を寸の単位まで求めている。例えば、$\frac{5}{31}$尺は$1\frac{19}{31}$寸である。

訳：今、機織りの上手な女子がいて、日ごとに自ら倍々して織り、５日で５尺を織った。問う、１日ごとにいくら織ったか。答えにいう、初日は$1\frac{19}{31}$寸織り、次の日は$3\frac{7}{31}$寸織り、次の日は$6\frac{14}{31}$寸織り、次の日は１尺$2\frac{28}{31}$寸織り、次の日は２尺$5\frac{25}{31}$寸織った。

術にいう、１、２、４、８、16を置いて列衰とし、別にこれらを併せたもの（１＋２＋４＋８＋16=31）を法とし、５尺をまだ併せていない列衰それぞれに掛けてそのそれぞれの値（５，10, 20, 40, 80）を実とする。実を法で割ると尺を単位とする答が得られる。

［五］今有北郷算八千七百五十八、西郷算七千二百三十六、南郷算八千三百五十六、凡三郷、發傜三百七十八人。欲以算數多少衰出之、問各幾何。荅曰、北郷遣

一百三十五人一萬二千一百七十五分人之一萬一千六百三十七。西郷遣一百一十二人一萬二千一百七十五分人之四千四。南郷遣一百二十九人一萬二千一百七十五分人之八千七百九。

術曰、各置算數爲列衰 [8]、副并爲法、以所發傜人數乘未并者、各自爲實。實如法得一人 [9]。

訓読： 今、北郷[17]の算[18]八千七百五十八、西郷の算七千二百三十六、南郷の算八千三百五十六有り、凡そ三郷にして傜を発すること三百七十八人。算の数の多少を以て之を衰出せんと欲す。問う、各おの幾何くぞ。答えに曰く、北郷の遣わすこと一百三十五人一万二千一百七十五分人の一万一千六百三十七、西郷の遣わすこと一百一十二人一万二千一百七十五分人の四千四、南郷の遣わすこと一百二十九人一万二千一百七十五分人の八千七百九。

術に曰く、各おの算の数を置きて列衰と為し、副に并すを法と為し、傜を発する所の人数を以て、未だ并さざる者に乗じ、各自を実と為す。実、法の如くして一人を得[19]。

注： (17) 郷は県の下の地方行政単位。『漢書』百官公卿表「縣令、長、皆秦官、掌治其縣。…大率十里一亭、亭有長。十亭一鄉、鄉有三老、有秩、嗇夫、游徼」。

(18) 算は単位。簡牘及び文献史料には、成績のポイントや税役徴収関係の単位としてみえる。

市陽二月　百一十二算　算卅五錢　三千九百廿　正偃付西鄉偃佐纏吏奉卩　受正□二百卌八

市陽二月　百一十二算　算十錢　千一百廿　正偃付西鄉佐賜　口錢卩（以下略）

（江陵鳳凰山10号漢墓）

『漢旧儀』に、「算民。年七歳以至十四歳出口銭、人二十三。二十銭、以食天子。其三銭者、武帝加口銭、以補車騎馬。又令民男女年十五以上至五十六出賦銭。人百二十為一算、以給車馬」とみえる。

(19) ここでの計算はまず北、西、南の郷がそれぞれ負担する算の数（8758, 7236, 8356）を並べて置いたものを列衰とし、列衰を足し合わせたもの（8758+7236+8356=24350）を法とする。次に傜役378人を列衰に掛けて得られた（8758×378, 7236×378, 8356×378）を実として法で割ると、3つの郷の負担する人数はそれぞれ、$\frac{8758\times378}{24350}=135\frac{11637}{12175}$，$\frac{7236\times378}{24350}=112\frac{4004}{12175}$，$\frac{8356\times378}{24350}=129\frac{8709}{12175}$となる。

訳：今、北郷の負担は8758算、西郷の負担は7236算、南郷の負担は8356算であり、合わせて３つの郷に傜役378人が徴発される。算の数の多少によってこの人数を比例配分したい。問う、各々何人であるか。答えにいう、北郷は$135\frac{11637}{12175}$人を遣わし、西郷は$112\frac{4004}{12175}$人を遣わし、南郷は$129\frac{8709}{12175}$人を遣わす。

術にいう、各々の算の数（8758, 7236, 8356）を置いて列衰とし、別にこれらを併せたもの（24350）を法とし、徴発される傜役の人数（378）を、まだ併せていない列衰それぞれに掛け、その各々（3310524, 2735208, 3158568）を実とする。実を法で割ると人を単位とする答が得られる。

[8]**臣淳風等謹按、三郷算數、約可半者爲列衰。**

訓読：臣淳風等謹みて按ずるに、三郷の算の数、半すべき者を約して列衰と為す。

訳：臣淳風等謹みて按じますに、３つの郷の算の数は、半分にできるものを約して列衰とする。

[9]**按、此術、今有之義也。**

訓読：按ずるに、此の術、今有の義也(20)。

注：(20) この注は李淳風注であろう。

訳：按じますに、この術は、今有術の意味である。

[六]今有稟粟、大夫、不更、簪褭、上造、公士、凡五人一十五斗。今有大夫一人後來、亦當稟五斗。倉無粟、欲以衰出之。問各幾何。荅曰、大夫出一斗四分斗之一。不更出一斗。簪褭出四分斗之三。上造出四分斗之二。公士出四分斗之一。

術曰、各置所稟粟斛斗數、爵次均之、以爲列衰、副幷而加後來大夫亦五斗、得二十以爲法。以五斗乘未幷者、各自爲實。實如法得一斗[10]。

訓読：今、粟を稟くる有り、大夫・不更・簪褭・上造・公士凡そ五人にして一十五斗たり。今、大夫一人後れて来たる有り、亦た当に五斗を稟くべし。倉に粟無ければ、以て之を衰出せんと欲す。問う、各おの幾ばくぞ。答えに曰く、大夫は一斗四分斗の一を出し、不更は一斗を出し、簪褭は四分斗の三を出し、上造は四分斗の二を出し、公士は四分斗の一を出す。

術に曰く、各おの稟くる所の粟の斛斗数を置き、爵次もて之を均え、以て列衰と為し、副に并せて、而て後れて来たる大夫も亦た五斗なるを加え、二十を得て以て法と

為す。五斗を以て未だ并さざる者に乗じて、各自を実と為す。実、法の如くして一斗を得[(21)]。

注：(21) ここでの計算はまず分配される粟15斗を置く。次に大夫、不更、簪裹、上造、公士の爵数に応じて分配される斗数（5，4，3，2，1）を列衰とし、列衰を足し合わせたもの（5＋4＋3＋2＋1＝15）に後から来た大夫の分配されるべき5斗を加えた20斗を法とする。次に不足する5斗をそれぞれの列衰に掛けて得られた（25, 20, 15, 10, 5）を実として法で割ると5人の出す斗数はそれぞれ、$\frac{25}{20}=1\frac{1}{4}$，$\frac{20}{20}=1$，$\frac{15}{20}=\frac{3}{4}$，$\frac{10}{20}=\frac{2}{4}$，$\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$となる。

訳：今、粟を授けることがあって、大夫・不更・簪裹・上造・公士の合わせて5人に15斗である。今、大夫1人が遅れて来たので、この大夫にまた5斗を授けなければならない。しかし倉に粟がもう無いので、比例配分で彼の分を出したい。問う、各々いくら出せばよいか。答えにいう、大夫は$1\frac{1}{4}$斗を出し、不更は1斗を出し、簪裹は$\frac{3}{4}$斗を出し、上造は$\frac{2}{4}$斗を出し、公士は$\frac{1}{4}$斗を出す。

術にいう、各々が授かる粟の全斗数（15斗）を置き、爵位の順によって15斗を配分して、5，4，3，2，1を列衰とし、これらを別に併せ、後れて来た大夫の分の5斗をも加え、20を得てこれを法とする。5斗をまだ併せていない列衰それぞれに掛けて、そのそれぞれの値（25, 20, 15, 10, 5）を実とする。実を法で割ると斗を単位とする答が得られる。

[10]［劉注］ 稟前五人十五斗者、大夫得五斗、不更得四斗、簪裹得三斗、上造得二斗、公士得一斗。欲令五人各依所得粟多少減與後來大夫、即與前來大夫同。據前來大夫已得五斗、故言「亦」也。各以所得斗數爲衰、幷得十五、而加後來大夫亦五斗、凡二十爲法也。是爲六人共出五斗、後來大夫亦俱損折。今有術、副幷爲所有率、未幷者各爲所求率、五斗爲所有數。而今有之、即得。

訓読：前の五人に十五斗を稟（さず）くる者、大夫は五斗を得、不更は四斗を得、簪裹は三斗を得、上造は二斗を得、公士は一斗を得るなり。五人をして各おの得る所の粟の多少に依りて減じて後来の大夫に与え、即ち前来の大夫と同じうせしめんと欲す。前来の大夫已に五斗を得たるに據りての故に、「亦た」と言う也。各おの得る所の斗数を以て衰と為し、并せて十五を得、而して後来の大夫を加うること亦た五斗にして、凡そ二十を法と為す也。是れ六人共に五斗を出すと為せば、後来の大夫も亦た倶に損折す[(22)]。

今有術に、副に并すを所有率と為し、未だ并さざる者各おのを所求率と為し、五斗を所有数と為す。而して之を今有すれば、即ち得。

注：(22) 損折はそこなう、減じること。『晋書』陳寿伝に「初、譙周嘗謂寿曰、卿必以才学成名、当被損折、亦非不幸也、宜深慎之」と見える。

訳：前の５人が15斗を授かるならば、大夫は５斗を得、不更は４斗を得、簪裹は３斗を得、上造は２斗を得、公士は１斗を得る。この５人各々が得る粟の多少によってその取り分から減じて後来の大夫に与え、前に来ている大夫の取り分と同じようにしたい。前に来ている大夫はすでに５斗を得ているので、「また」と言っているのである。各々が授かる斗数を列衰とし、併せて15斗を得、それから後来の大夫の分の５斗をまた加えて、計20斗を法とする。これは６人で合わせて５斗を出すことになり、後来の大夫もまた同様に削られる。今有術では、別に併せたものを「所有率」とし、まだ併せていないそれぞれを「所求率」とし、５斗を「所有数」とする。これに今有術をあてはめると、答が得られる。

［七］今有稟粟五斛。五人分之、欲令三人得三、二人得二。問各幾何。荅曰、三人、人得一斛一斗五升十三分升之五。二人、人得七斗六升十三分升之十二。

術曰、置三人、人三、二人、人二、爲列衰。副幷爲法。以五斛乘未幷者、各自爲實。實如法得一斛。

訓読：今、粟五斛を稟（さず）くる有り。五人之を分つに、三人をして三を得、二人をして二を得しめんと欲す。問う、各おの幾何くぞ。答えに曰く、三人、人ごとに一斛一斗五升十三分升の五を得。二人、人ごとに七斗六升十三分升の十二を得。

術に曰く、三人は人ごとに三を、二人は人ごとに二を置きて列衰と為す。副に并せて法と為す。五斛を以て未だ并さざる者に乗じて、各自を実と為す。実、法の如くして一斛を得(23)。

注：(23) ここでの計算はまず５人の取る粟の比率（３，３，３，２，２）を並べて置いたものを列衰とし、列衰を足し合わせたもの（３＋３＋３＋２＋２＝13）を法とする。次に粟５斛をそれぞれの列衰に掛けて得られた (15, 15, 15, 10, 10) を実として法で割ると５人の取る粟の斛数はそれぞれ、$\frac{15}{13}=1\frac{2}{13}, 1\frac{2}{13}, 1\frac{2}{13}, \frac{10}{13}, \frac{10}{13}$斛となる。ただし、本文では答を升の単位で示している。例えば、$1\frac{2}{13}$斛は１斛１斗$5\frac{5}{13}$升である。

訳：今、粟５斛を授かることがあった。５人でこれを分配するのに、３人が３ずつを得、２人が２ずつを得たい。（すなわち５人の比が３：３：３：２：２になるようにする。）問う、各々いくらになるか。答えにいう、３人は１人あたり１斛１斗$5\frac{5}{13}$升を得る。２人は１人あたり７斗$6\frac{12}{13}$升を得る。

術にいう、３人は１人ずつ３を置き、２人は１人ずつ２を置いて列衰とする。別にこれらを併せたもの（13）を法とする。５斛をまだ併せていない列衰それぞれ（３，３，３，２，２）に掛けてそのそれぞれの値（15, 15, 15, 10, 10）を実とする。実を法で割ると斛を単位とする答が得られる。

返衰 [11] 術曰、列置衰而令相乘、動者爲不動者衰。

訓読：返衰(24)術に曰く、衰を列置して相い乗ぜしめ、動く者を動かざる者の衰と為す(25)(26)。

注：(24) 返衰は反比。返は反。『説文解字』三篇下に「反、覆也」とある。次の劉注にあるように「高爵をして少なきを出さしむ」のであるから、その比を爵次の逆比とする。したがって「返」衰と呼ぶのである。

(25) 李潢は『九章算術細草図説』で、「各々の異母連乗するを動と為す。本母乗ぜざるを不動と為す。」と云う。これは通分の際、算木を動かして（計算して）得られる数と元々与えられていて算木を動かさない数とを意味する。以下李潢に従い、後の［八］でこれを述べれば、爵次が５：４：３：２：１（各１人）である場合、その逆数の比$\frac{1}{5}:\frac{1}{4}:\frac{1}{3}:\frac{1}{2}:\frac{1}{1}$が返衰であるが、「不動者」はここで分母に置かれた爵次の５、４、３、２、１である。斉同術により通分すると、各々「異母連乗」して得られる$4\times3\times2\times1$が５の衰分、$5\times3\times2\times1$が４の衰分、$5\times4\times2\times1$が３の衰分、$5\times4\times3\times1$が２の衰分、$5\times4\times3\times2$が１の衰分であり、これらが「動者」である。後の［八］、［九］を見ると返衰としてこれらをさらに等数（最大公約数）で約したものを用いていたようである。

(26) この「返衰術曰」以下の文は、今までの『九章算術』の体例と異なって、まず術文があり、その後に具体的な問題が続くという形を取っている。

訳：返衰術にいう、衰を並べて置いて互いに掛け合わし、動く者を動かない者の衰とする。

[11] [劉注]　以爵次言之、大夫五、不更四。欲令高爵得多者、當使大夫一人受五分、不更

一人受四分。人數爲母、分數爲子。母同則子齊、齊即衰也。故上衰分直[一]以五、四爲列焉。

今此令高爵出少、則當使大夫五人共出一人分、不更四人共出一人分。故謂之返衰。人數不同、則分數不齊。當令母互乘子、母互乘子、則動者爲不動者衰也。亦可先同其母、各以分母約之、乘其子爲返衰[二]。副幷爲法。以所分乘未幷者、各自爲實。實如法而一。

校訂：［一］「直」字は原文では「宜」に作るが、上の李潢の説に従って改める。

［二］原文は「亦可先同其母、各以分母約其子、爲返衰」であるが、李潢は「「亦先に其の母を同し、各々分母を以て其の子を約し、返衰と為す」と云うは、「其子」の字疑うらくは誤り有らん。当に「亦先に其の母を同し、各々分母を以て之を約し、其の子に乗じて返衰と為す」と云うべし。此れ「子」は皆一にして以て省すべく、「乗」は或いは「各」に作りたるべし。」と云う。今これに従う。

訓読：爵次を以て之を言えば、大夫五・不更四なり。高爵をして多きを得しめんと欲する者、当に大夫一人をして五分を受け、不更一人をして四分を受けしむべし。人の数を母と為し、分の数を子と為す。母「同」なれば則ち子「斉」たり(27)。「斉」は即ち衰なり。故に上の衰分、直ちに五、四を以て列と為す(28)。

今此れ高爵をして少なきを出さしむれば、則ち当に大夫五人をして共に一人分を出さしめ、不更四人をして共に一人分を出さしむべし。故に之を返衰と謂う。人の数「同」ならざれば、則ち分の数「斉」ならず。当に母をして互いに子に乗ぜしむべし。母互いに子に乗ずれば、則ち動者は不動者の衰と為る也(29)。

亦た先に其の母を「同」し、各おの分母を以て之を約し、其の子に乗じて返衰と為す(30)。副に并すを法と為す。分くる所を以て未だ并さざる者に乗じ、各自を実と為す。実、法の如くして一とす。

注：(27) この文中と以下の注中の「斉」「同」は、「斉同術」の「斉」「同」を前提にして用いられている。２つ以上の分数を通分する場合に、「斉」は分子に他の分母を乗じること、「同」はそれぞれの分母同士を乗ずること。16)「訳注稿(1)」の35頁参照。

(28) 大夫５、不更４で衰分術を用いると、列衰は５、４であるからこれを分数で書き直すと、$\frac{5}{1}, \frac{4}{1}$となる。分母の１は人の数を表し、分子の５、４が分の数を表す。$\frac{5}{1}$と$\frac{4}{1}$は分母が同じなので、「斉」の状態である。このとき５、４が比例配分（衰）を表す。

(29) ５，４の返衰を取る場合は$\frac{1}{5}, \frac{1}{4}$であるから分母（人の数）が「同」せられていないので、分子も「斉」せられていない。そこで分母を他の分子に掛けて（「斉」）1×4，1×5とすると、新たな分子（1×4，1×5）は「動者」であり、もとの分母（５，４）は「不動者」である。このとき1×4が５の衰、1×5が４の衰となる。

(30) 先に分母同士を掛けて５×４とし（「同」）、各々の分母（５，４）でこれを約した（４，５）を分子の１に掛けて、得られた１×４，１×５を返衰とする。

訳： 爵位の順による比率を言えば、大夫は５で不更は４である。高い爵位の者が多くを得たいとすれば、まさに大夫１人が５分を受け、不更１人が４分を受けるべきである。人の数を分母とし、分の数を分子とする。分母は「同」であるので、分子はおのずから「斉」である。この「斉」がまさに「衰」となる。ゆえに上の比例配分は、直ちに５、４を列衰とする。

今、ここでは高い爵位の者の負担を少なくしようとするので大夫５人で１人分を負担し、不更４人で１人分を負担すればよい。ゆえにこれを「返衰」という。人の数が「同」でないので、分の数は「斉」ではない。分母を互いに分子に掛ければよい。分母を互いに分子に掛ければ動く者は動かない者の「衰」となる。

また（別法として）先にその分母を「同」して、各々の分母でこれを約し、それを分子に掛けて返衰とする。（出てきた）（返衰は）別に併せたものを法とし、分配するものをまだ併せていない返衰に掛け、その各々を実とする。実を法で割ると答が得られる。

[八]今有大夫、不更、簪裹、上造、公士、凡五人、共出百錢。欲令高爵出少、以次漸多。問各幾何。荅曰、大夫出八錢一百三十七分錢之一百四、不更出一十錢一百三十七分錢之一百三十、簪裹出一十四錢一百三十七分錢之八十二、上造出二十一錢一百三十七分錢之一百二十三、公士出四十三錢一百三十七分錢之一百九。

術曰、置爵數各自爲衰而返衰之、副幷爲法。以百錢乘未幷者、各自爲實。實如法得一錢。

訓読： 今、大夫・不更・簪裹・上造・公士、凡そ五人有り、共に百銭を出す。高爵をして出すこと少なく、次を以て漸く多からしめんと欲す。問う、各おの幾何くぞ。答えに曰く、大夫は八銭一百三十七分銭の一百四を出し、不更は一十銭一百三十七分銭の一百三十を出し、簪裹は一十四銭一百三十七分銭の八十二を出し、上造は二十一銭一百三十七分銭の一百二十三を出し、公士は四十三銭一百三十七分銭の一百九を出す。

術に曰く、爵数を置き、各自を衰と為して之を返衰し、副に并せて法と為す。百銭を以て未だ并さざる者に乗じて、各自を実と為す。実、法の如くして一銭を得 (31)。

注：(31) ここでの計算はまず５人の爵数 (5, 4, 3, 2, 1) を並べたものを列衰とし、これに返衰術を適用する。すなわち、列衰の逆数を並べておき $(\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4})$、分母を5×4×3×2×1で通分すると、
$(\frac{1\times4\times3\times2\times1}{5\times4\times3\times2\times1}, \frac{1\times5\times3\times2\times1}{5\times4\times3\times2\times1}, \frac{1\times5\times4\times2\times1}{5\times4\times3\times2\times1}, \frac{1\times5\times4\times3\times1}{5\times4\times3\times2\times1}, \frac{1\times5\times4\times3\times2}{5\times4\times3\times2\times1})$
となる。ここで分母を約し分子を取り出したもの (1×4×3×2×1, 1×5×3×2×1, 1×5×4×2×1, 1×5×4×3×1, 1×5×4×3×2) = (24, 30, 40, 60, 120) をさらに等数２で約した (12, 15, 20, 30, 60) が返衰である。これらを足し合わせたもの (12+15+20+30+60=137) を法とする。次に100銭を各々の返衰に掛けて得られた (1200, 1500, 2000, 3000, 6000) を実として法で割ると、５人の出す銭数はそれぞれ $\frac{1200}{137}=8\frac{104}{137}, \frac{1500}{137}=10\frac{130}{137}, \frac{2000}{137}=14\frac{82}{137}, \frac{3000}{137}=21\frac{123}{137}, \frac{6000}{137}=43\frac{109}{137}$ となる。

訳：今、大夫・不更・簪裹・上造・公士が１人ずつ合せて５人いて、皆で100銭を出す。爵位の高い者の負担を少なくし、爵位が下がるごとにだんだんと多くしたい。問う、各々いくらか。答えにいう、大夫は $8\frac{104}{137}$ 銭を出し、不更は $10\frac{130}{137}$ 銭を出し、簪裹は $14\frac{82}{137}$ 銭を出し、上造は $21\frac{123}{137}$ 銭を出し、公士は $43\frac{109}{137}$ 銭を出す。

術にいう、爵数（５，４，３，２，１）を置き、それらを衰としてこれを返衰し (12, 15, 20, 30, 60)、別にこれらを併せたもの (137) を法とする。100銭をまだ併せていない返衰に掛けたもの (1200, 1500, 2000, 3000, 6000) を実とする。実を法で割ると銭を単位とする答が得られる。

[九]今有甲持粟三升、乙持糲米三升、丙持糲飯三升。欲令合而分之。問各幾何。荅曰、甲二升一十分升之七、乙四升一十分升之五、丙一升一十分升之八。

術曰、以粟率五十、糲米率三十、糲飯率七十五爲衰、而返衰之、副幷爲法。以九升乘未幷者、各自爲實。實如法得一升 [12]。

訓読：今、甲は粟三升を持ち、乙は糲米三升を持ち、丙は糲飯三升を持つ有り。合せて之を分たしめんと欲す。問う、各おの幾何くぞ。答えに曰く、甲は二升一十分升の七、乙は四升一十分升の五、丙は一升一十分升の八。

術に曰く、粟率五十・糲米率三十・糲飯率七十五を以て衰と為し、之を返衰し、副に并せて法と為す。九升を以て未だ并さざる者に乗じ、各自を実と為す。実、法の如くして一升を得 (32)。

注：(32) 精製の度合いの異なるアワをさす粟と糲米、さらに糲米を蒸した糲飯と、異なる状態の穀物を合わせて分けるという、現実には不可能な場面が設定されている。つまり、純粋に算術のための算題である。

　ここでの計算はまず粟、糲米、糲飯の率 (50, 30, 75) を並べたものを列衰とし、これに返衰術を適用する。すなわち、列衰の逆数を並べておき $(\frac{1}{50}, \frac{1}{30}, \frac{1}{75})$、分母を50×30×75で通分すると、$(\frac{1\times 30\times 75}{50\times 30\times 75}, \frac{1\times 50\times 75}{50\times 30\times 75}, \frac{1\times 50\times 30}{50\times 30\times 75})$ となる。ここで分母を約し分子を取り出したもの (1×30×75, 1×50×75, 1×50×30) = (2250, 3750, 1500) をさらに等数750で約した（３，５，２）が返衰である。これらを足し合わせたもの（３＋５＋２＝10）を法とする。次に粟、糲米、糲飯３升ずつを合わせた９升をこの返衰に掛けて得られた (27, 45, 18) を実として法で割ると、甲乙丙３人が得る升数はそれぞれ、$\frac{27}{10}=2\frac{7}{10}$，$\frac{45}{10}=4\frac{5}{10}$，$\frac{18}{10}=1\frac{8}{10}$となる。

訳：今、甲は粟３升を持ち、乙は糲米３升を持ち、丙は糲飯３升を持っている。これらをすべて合せた後で甲・乙・丙に分配したい。問う、それぞれいくらか。答えにいう、甲は$2\frac{7}{10}$升、乙は$4\frac{5}{10}$升、丙は$1\frac{8}{10}$升。

　術にいう、粟の率50・糲米の率30・糲飯の率75を衰として、これを返衰し（３，５，２）、別にこれらを併せたもの (10) を法とする。９升をまだ併せていない返衰に掛けたもの (27, 45, 18) それぞれを実とする。実を法で割ると升を単位とする答が得られる。

[12] [劉注]　按、此術、三人所持升數雖等、論其本率、精麄不同。米率雖少、令最得多。飯率雖多、返使得少。故令返之、使精得多而麄得少。於今有術、副幷爲所有率、未幷者各爲所求率、九升爲所有數而今有之即得。

訓読：按ずるに、此の術、三人持つ所の升数等しと雖も、その本率[33]を論ずるに精麄同じからず。米率少しと雖も、最も多きを得しむ。飯率多しと雖も、かえって少きを得しむ。故に之を返せしめ、精をして多きを得て、麄をして少なきを得しむ。今有術に於けるや、副に并すを所有率と為し、未だ并さざる者を各おの所求率と為し、九升を所有数と為して、之を今有すれば即ち得。

注：(33)「本率」とはいくつかの物を換算する場合のそれぞれの率をさす。21) の注 (22) 参照。

訳：按じますに、この術は３人の持っている升数は等しいけれども、その元々の換算率を考えると精粗が同じではない。米の率は少しであっても、最も多くを得させる。飯の率は多くであっても、逆に少なきを得させる。従ってこの率の返衰をとって、精のと

きは多くを得させ、粗のときは少なきを得させる。今有術においては、別に併せたものを「所有率」とし、まだ併せていない返衰を各々「所求率」とし、9升を「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。

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）
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) 銭宝琮点校『九章算術点校』(1991年、九章出版社)