

『孫子算経』 訳注[†] 稿 (1)

大川 俊隆[†]

中国古算書研究会

大川 俊隆、小寺 裕、角谷 常子

田村 誠、馬場 理恵子、張替 俊夫、吉村 昌之

Translation and Annotation of “The Mathematical
Classic of Sun Zi (孫子算経)” Vol. 1

OHKAWA Toshitaka

Abstract

“The Mathematical Classic of Sun Zi” was written during the Southern and Northern Dynasties, which was listed as one of the Ten Computational Canons (算経十書) during the Tang dynasty. The aim of our research is to provide a complete translation and annotation of it from the viewpoint of our previous work on “The Nine Chapters on the Mathematical Art (九章算術).”

This is the first article based on our research and results in which we studied the problems 1 to 21 of the first volume.

『孫子算経』は南北朝期に書かれた算術書であり、唐代に編纂された算経十書の一つである。我々は、我々の『九章算術』研究を起点に、『孫子算経』の訳注を完成させること

[†]This work was supported by JSPS KAKENHI Grant Number 18K00269.

[†]大阪産業大学 名誉教授

草稿提出日 2月27日

最終原稿提出日 3月5日

を目的としている。

本論文では、『孫子算経』巻上の算題〔一〕～〔二一〕に対する訳注を与える。

作者と成書年代：『隋書』経籍志「曆数」に「孫子算経二卷」とあり、『旧唐書』経籍志「曆算」に「孫子算経三卷（甄鸞撰注）」とある。「甄鸞撰注」の「撰」は、『新唐書』芸文志に「注甄鸞孫子算経三卷（合鈔李淳風注）」より見るに衍字であろう。『隋書』の二卷本から『旧唐書』の三卷本への増加は、或いは唐代に算題の付加（改竄）が行われた結果であろうか。作者と成書年代は不明。ただ、甄鸞が北周の人であることから見て、本書は北周には成書されていた。『四庫全書提要』が指摘するように、下巻に「長安と洛陽の距離」を問う算題や「仏書凡二十九章」とあることから、後漢以降の成立であることは疑いない。錢宝琮は、「我々は、書中に歴史的意義を有するわずかな資料によって、『孫子算経』の原著の時代は紀元400年前後と考える」としている。

テキスト：現在の伝本は、すべて三卷。北宋に秘書省刻本があったが現存しない。嘉定6年（1213）の南宋鮑澣之刻本が上海図書館に残る。（これが1980年、文物出版社より復刻されたもの）。この刻本は、一時、毛晋・張敦仁の手に帰した。これを手抄したのが、毛晋の子辰の影宋抄本である。これに基づいて版刻されたのが、知不足齋草書（1921年）所収の『孫子算経』で、毛辰の抄本の方は影印本が天禄琳琅叢書（1932年）に収められている。宋刻本は明代に『永楽大典』中に分載・収録された。戴震が四庫全書編纂時に、『永楽大典』より復元し、校訂を加えたのが、四庫全書本と聚珍版『孫子算経』である。

今、本訳注稿では南宋本を底本とし、これに諸家の校訂を加える。

孫子算経序

孫子曰、夫算者天地之經緯、羣生之元首、五常之本末、陰陽之父母、星辰之建號、三光之表裏、五行之準平、四時之終始、萬物之祖宗、六藝之綱紀。稽羣倫之聚散、考二氣之降升、推寒暑之迭運、步遠近之殊同、觀天道精微之兆基、察地理從横之長短、采神祇之所在、極成敗之符驗、窮道德之理、究性命之情。立規矩、準方圓、謹法度、約尺丈、立權衡、平重輕、剖毫釐、析黍黍。歷億載而不朽、施八極而無疆。散之不可勝究、斂之不盈掌握、嚮之者富有餘、背之者貧且窶。心開者幼沖而即悟、意閉者皓首而難精。夫欲學之者必務量能揆己〔一〕、志在所專。如是則焉有不成者哉。

校訂：〔一〕南宋本に「巳」に作る。今文意から「己」に改める。ただ、古書では、「己」「巳」「巳」は区別せず、いずれも「巳」に作られることが往々ある。

参考：敦煌本P3349に「算經一卷(并序)」が存し、その序の始めの部分が『孫子算經』の序と似ている。今、王重民の積字起こしを李儼の『中国古代数学史料(第二版)』(『李儼・錢宝琮科学史全集』所収)で示す。ただし、王氏の積字は、『李儼・錢宝琮科学史全集』に載せる際に簡体字に直しているの、本字に直しておく。また、王氏は算經一卷の文字を起こす際に、大英博物館所蔵の敦煌文書の2つの残欠頁(S19とS5779)をもってこの書を補填している(その部分は点線で示す)。以下、この敦煌『算經』の序の部分を「敦煌序」と呼ぶ。敦煌本の俗字の処理は、下の〔三〕題に引く敦煌『算經』33-43行に載せる処理に準じる。

- 1、算經一卷(并序)
- 2、夫算者天地之經緯、羣生之元首、五常之本末、陰陽之父母、星辰之建號、三光
- 3、之表裏、五行之平均、皇極之終始、万物之祖宗、六藝之綱紀、(稽)羣倫之聚散、
- 4、考元氣於紆究、推四時之運移、記精微之肇基、□□□□□□□□□□
- 5、□推方員、合規矩、均尺丈、制法度、立權衡、平研斗、剖毫釐、析黍黍、歷億載
- 6、【而】不朽。但行之者富貴有餘、背之者貧且賤、□□□□□□□□□□□□
- 7、蓋意明情樂者、安有不成哉。昔魯人請算、□□□□□□□□□□□□
- 8、言人不解算者、如天無日月、地無泉源、人無眼□、□□□□□□□□□□

(以下略) * 6行目冒頭の「而」は写真版では確認できない。

訓読：孫子曰く、夫れ算なる者は⁽¹⁾天地の經緯、群生の元首⁽²⁾、五常の本末、陰陽の父母⁽³⁾、星辰の建号、三光の表裏⁽⁴⁾、五行の準平、四時の終始⁽⁵⁾、万物の祖宗、六芸の綱紀なり⁽⁶⁾。群倫の聚散を稽^{かんが}み、二氣の降升を考え⁽⁷⁾、寒暑の迭運を推し、遠近の殊同^{おしはか}を歩^あり⁽⁸⁾、天道精微の兆基を觀、地理縦横の長短を察し⁽⁹⁾、神祇の所在を采^{えら}び、成敗の符驗を極め⁽¹⁰⁾、道德の理を窮め、性命の情を究む⁽¹¹⁾。規矩を立て、方円^{たんだ}を準^たし⁽¹²⁾、法度を謹しみ、尺丈を約し⁽¹³⁾、權衡を立て、重輕を平にし⁽¹⁴⁾、毫釐を剖ち、黍累を析^さく⁽¹⁵⁾。億載を歴て朽ちず、八極に施して疆り無し⁽¹⁶⁾。之を散ずれば勝げて究むべからず、之を斂むれば掌握に盈たず⁽¹⁷⁾、之に嚮う者は富みて余り有り、之に背く者は貧にして且つ窶⁽¹⁸⁾。心開く者は幼沖なるも即ち悟り、意閉ずる者は皓首⁽¹⁹⁾なるも精^{つまびら}かなり難し。夫れ之を学ばんと欲する者は必ず能を量り⁽²⁰⁾己を揆り、志は専らにする所に在るに務む⁽²¹⁾。是の如ければ、則ち焉んぞ成らざるもの有らんや。

注：(1)「算者」以下の文は、「天地之經緯、羣生之元首」から「心開者幼沖而即悟、意閉者皓首而難精」まですべて対句で文を進めている。因って、以下、対句に合わせ

て注釈を加える。

また、以下の文は、「算」が、天地や陰陽に内蔵される数を明らかにし、天体の内蔵する暦数を計算する具であることを前提に述べられている。このように、算が「天」に関係するのは、『漢書』芸文志に算術書『許商算術』『杜忠算術』が「歴譜」類の書の後に付せられるように、算術が天文運動の暦数計算に用いられていたからであろう。

- (2) 「天地之經緯、羣生之元首」。『左伝』昭公二十五年「簡子曰、甚哉禮之大也。對曰、禮、上下之紀、天地之經緯也。(正義曰、言禮之於天地、猶織之有經緯。得經緯相錯乃文、如天地得禮始成就)。ここでは、「禮」に代わって「算」を用いたもの。

『漢書』律曆志上に「『易』(説卦伝)曰「參天兩地而倚數」。天之數始於一、終於二十有五。其義紀之以三、故置一得三、又二十五分之六、凡二十五置、終天之數、得八十一、…地之數始於二、終於三十。其義紀之以兩、故置一得二、凡三十置、終地之數、得六十」とある。「天地の經緯」とは、天が奇数、地が偶数で、經・緯の関係をなすことを云う。

「羣生」は民衆、或いはすべての生物。ここは文脈から見て、後者であろう。張華「答何劭二首」「洪鈞(=天)、萬類を陶^{やしな}い、大塊(=地)、羣生を稟く」(『文選』卷二四)。

「群生の元首」とは、「天地の經緯」と同様、算が大地の生き物すべての根源であることを云うのであろう。

- (3) 「五常之本末、陰陽之父母」。「五常」は五行の別名。『尚書』洪範に「五行。一曰水。二曰火。三曰木。四曰金。五曰土」とあり、その正義に「天一生水、地二生火、天三生木、地四生金、天五生土、此其生數也。如此則陽無匹、陰無耦。故地六成水、天七成火、地八成木、天九成金、地十成土、於是陰陽各有匹偶、而物得成焉、故謂之成數也」と五行の生数と成数について述べている。「五常の本末」とは、五行が生数(本)と成数(末)を有していることを云うのであろう。

「陰陽之父母」とは、正義に云うように、生数では、水・木・土が陽で、火・金が陰であるが、成数では、水・木・土が陰で、火・金が陽となり、五行のそれぞれが陰陽において匹偶となる。このような匹偶を生み出す算を「陰陽之父母」と云ったのであろう。

- (4) 「星辰之建號、三光之表裏」。中国古代では、北斗の柄の指す方向によって、時間や季節を決定した。この柄の指す方向を「建」と云った。『漢書』律曆志下「次度」に「六物者、歳・時・日・月・星・辰也。辰者、日月之會而建所指也」とし、

その後に「星紀」「玄枵」等の十二次の名称が記されている。これらを「星辰之建號」と呼んだのであろう。この建のそれぞれの号下には、例えば、「星紀、初斗十二度、大雪。中牽牛初、冬至。…終於婺女七度」などと二十八宿の何星の何度かどの節気・中気に当たるかが記されている。

「三光」は、日月星を指す。『白虎通』封公侯「天有三光、日月星」。「表裏」は、表は日月星の運動の表に見える現象であり観測により数値化できる。裏はその現象の内にある暦数の法則を云うのであろう。

- (5) 「五行之準平、四時之終始」。「準平」は、敦煌序に「平均」に作る。「四時」は敦煌序に「皇極」に作る。

『漢書』律曆志下「統術」に一年を五行をもって分配する方法が載る。「推五行、其四行各七十三日、統(歳)〔法〕分之七十七。中央各十八日、統法分之四百四。冬至後、中央二十七日六百六分」と。1年 $365\frac{385}{1539}$ 日を五行に配分すると、每一行は $73\frac{77}{1539}$ 日、これを、木は春に、火は夏に、金は秋に、水は冬に分属させるが、四季は、一年を四分した $91\frac{481}{1539}$ なので、それぞれ $18\frac{404}{1539}$ 日不足する。そこで、土の $73\frac{77}{1539}$ 日を四分した $18\frac{404}{1539}$ 日を木・火・金・水それぞれに足し(これを「土用」と呼ぶ)、 $91\frac{481}{1539}$ 日に合致させる。五行と四季の巡りを合致させることを「五行の準平」と呼んでいるのであろう。

これにより、五行が四季のめぐりとも合うので、これを「四時の終始」と呼んでいるのであろう。

- (6) 「萬物之祖宗、六藝之綱紀」。「祖宗」は歴代の先祖をいう語だが、ここでは「淵源」くらいの意であろう。

「六藝」は『周礼』地官・保氏「養國子以道、乃教之六藝。一曰五禮、二曰六樂、三曰五射、四曰五馭、五曰六書、六曰九數」。「綱紀」は締めくくり。『荀子』勸学「禮者法之大分、類之綱紀也」。ここでは、「九數」が六芸の最後に置かれていて、六芸の締めくくりであることを云う。

- (7) 「稽羣倫之聚散、考二氣之降升」。『大玄』大玄瑩「天地開闢、宇宙拓坦。天元咫尺、日月紀數。周渾曆紀、羣倫品庶、或合或離、或贏或踦」と云う。宇宙が開かれ、天元(暦元)が確定し、日月の数が記されると、すべてが暦に順って、群倫の多くが合したり、離れたり、満ちたり、欠けたりすることを云う。「羣倫」とは、多くの類を云うが、ここでは、日月や惑星の類を云うのであろう。「稽羣倫之聚散」とは、日月の満ち欠け、惑星の盈宿を考えるということか。

「二氣」は天地の気を云う。天の気の下降と地の気の上昇によって四季の推移が

決まる。

『史記』樂書「在天成象、在地成形、如此則禮者天地之別也。地氣上濟、天氣下降、陰陽相摩、天地相蕩、鼓之以雷霆、奮之以風雨、動之以四時、煖之以日月」。

- (8) 「推寒暑之迭運、步遠近之殊同」。「迭運」は移り変わり。『隋書』律曆志中に「日月相推而明生矣、寒暑迭進而歲成焉、遂能成天地之文、極乾坤之變」と。具体的に節氣の移り変わりを推定する計算法は、「推二十四氣術」と云い、『後漢書』「律曆志中」を始めとし、以後多くの正史の「律曆志」に載る。

「歩」は推し測るの義。『文選』（卷五五）陸機「演連珠」に「臣聞、情見於物、雖遠猶疏。神藏於形、雖近則密。是以儀天步晷而脩短可量」善曰「鄭玄『尚書大傳』注曰、歩、推也」。「遠近の殊同を歩る」とは、測量と句股術によってその距離を計算することを云うのであろう。

- (9) 「觀天道精微之兆基、察地理從橫之長短」。「天道精微」は、天道が精緻にして微妙なることをいう。『後漢書』律曆志中「天道精微、度數難定、術法多端、曆紀非一、未驗無以知其是、未差無以知其失」と。「兆基」は、始まり。敦煌序に「肇基」に作るが、義は同じ。『芸文類聚』卷五九に引く漢の史岑の出師頌に「茫茫上天、降祚有漢、兆基開業」とある。

「地理」は土地の高低・広狭などの状況をいう。『易』繫辭伝上「仰以觀於天文、俯以察於地理、是故知幽明之故」。「從橫」とは縦と横、即ち南北と東西のこと。実際に地の東西・南北を測ったという伝説は、『淮南子』墜形訓に「禹乃使太章步自東極、至于西極、二億三萬三千五百里七十五歩。使豎亥步自北極、至于南極、二億三萬三千五百里七十五歩」とある。ここの「歩」も推し測るの義である。

- (10) 「采神祇之所在、極成敗之符驗」。「采」は採、「選びとる」の義。「神祇」は天地のかみ。その「所在」とは、曆注などに見える歳徳神や歳破などの善神・悪神がどの方位や月日にいるかを云い、「采」とはその循環規則にのっとり選ぶこと。方位・日月の善悪を判断することを「選択」という。

「符驗」はしるし。「極成敗之符驗」とは、ある事が成るか成らぬかのしるしを数値の操作により予見し、的中させるという意であらう。算術が予見に用いられるのは、本書巻下〔三六〕題（妊婦の男女の判断の計算法）にも見える。北京大学蔵『算書』甲種「陳起篇」に「其瘳與死畢有數」とあり、算数が病の治るか治らぬかの計算に用いられたことが分かる。天水放馬灘秦簡『日書』にも不完全な文ながら、「占病」の計算法が見える。

- (11) 「窮道德之理、究性命之情」。『漢書』律曆志上に「『書』（益稷）曰「予欲聞六律・

五聲・八音・七始詠、以出内五言、女聽」…言以律呂和五聲、施之八音、合之成樂。七者、天地四時人之始也。順以歌詠五常之言、聽之則順乎天地、序乎四時、應人倫、本陰陽、原情性、風之以德、感之以樂、莫不同乎一」と云う。「五声」「八音」から樂を成し、これに載せ、五常(仁義礼智信)の言葉で歌うと、それを聞いた人民は人の本性に戻ることを述べる。数に基づき起こされた音楽が人民の道德を同一にすることを「窮道德之理」と云い、人情を正しく導くことを、「究性命之情」と云ったのであろう。

「性命」は『漢書』董仲舒伝に「災異之變、何縁而起。性命之情、或夭或壽、或仁或鄙」師古曰「夭壽、命也。仁鄙、性也。鄙謂不通也」とある。

- (12)「立規矩、準方圓」。「準」はただす、たいらにする義。『易』繫辭伝上「易與天地準。故能彌綸天地之道」。『經典積文』に「京云、準、等也。鄭云、準、同也」。ここは「規矩」、即ちコンパスと定規の制を立て、方と円を正した、の意。
- (13)「謹法度、約尺丈」。『論語』堯曰に「謹權量、審法度、修廢官、四方之政行焉」とある。「法度」とは法制とその規則の意であるが、ここは、「謹法度、約尺度」とあるので、長・称・量の規則を云う。「尺度」は長度を云う。敦煌序に「均尺丈、制法度」とするが同じ意。
- (14)「立權衡、平重輕」。「權」はおもり、ふんどう。「衡」ははかり。「重輕」は敦煌序に「斛斗」に作る。これならば、容積となり、重さと容積の対句となるが、「權衡を立てて」には、下句に「重輕を平らにす」がくる方が対句として合う。
- (15)「剖毫釐、析黍綮」。前者は、本書算題[一]に「度之所起、起於忽。欲知其忽、蠶吐絲爲忽、十忽爲一絲、十絲爲一毫、十毫爲一釐、十釐爲一分」とある。毫・釐は長さにおいて微細なるもの。後者は算題二に「稱之所起、起於黍、十黍爲一綮、十綮爲一銖」とある。黍・綮は重さにおいて微細なるもの。長さや重さを「剖」し「析」くとは、それら微細なるものをもきちんと判って区別するという意である。『漢書』律曆志上に「度長短者不失豪釐、量多少者不失圭撮、權輕重者不失黍綮」とある。
- (16)「歷億載而不朽、施八極而無疆」。『淮南子』墜形訓「天地之間、九州八極」注云「八極、八方之極也」。算数の理とその応用が時間的にも空間的にも無限であることを云う。
- (17)「散之不可勝究、斂之不盈掌握」。この両句は、算の用具である算木について述べたものであろう。前者は、算木の応用範囲がどの分野においてもきわまらないことを云う。後者は、用具としての算木がきわめて細小なることを云う。
- (18)「嚮之者富有餘、背之者貧且窶」。前者は敦煌序に「但行之者富貴有餘」に作る。

「嚮」は「向」に同じ。「向背」は、従うことと背くこと。後者の「貧且窶」の「窶」は敦煌序に「賤」に作る。「窶」と「賤」は義同じ。

(19)「心開者幼沖而即悟、意閉者皓首而難精」。「幼沖」は幼い、いとけないこと。「皓」は白い、「皓首」は白髪頭。

(20)「務」はつとめる、励むの意。この動詞は下句の「志在所專」まで係ると考えておく。「能を量り己を揆り」とは、自分の能力を測る意としておく。

(21)「志在所專」とは、自分の志を算数に専念することに置く意としておく。

訳：孫子が云う、算というものは、天地の経（たていと）と緯（よこいと）であり、万物の始まりであり、五常の始まりと終わりであり、陰陽の父母であり、星辰の建号であり、日月星の運動の法則であり、五行の平均であり、四時の終始であり、万物の淵源であり、六芸の締めくくりである。この算によって、日・月・星の集散を考え、天気・地気の上り下りを考え、寒暖の交代を推し量り、遠近の差異を計り、天道の精確で微妙な始まりを見、地理の縦横の距離を察し、神祇の所在の方位や月日を選びとり、成功・失敗の驗を極めつくし、道徳の理を窮め、性と命の状況を究める。規と矩を用いて方円を正し、法度を作って尺丈の長度を約束し、権や衡を立てて、軽重を平らにし、微細な長さの単位、毫・釐をも区分し、微細な重さの単位、黍・累をも判別する。算は、億年を経るとも朽ちることはなく、世界の果てに用いても限界がない。算の用具たる算木はどのような用途に用いても全く尽きることなく、これを収めると手掌に一杯になることもない。これに向かい従う者は富んで余りあることになり、これに背く者は貧窮することになる。算に対し心が開いた者は幼少でもその理を悟ることができ、心が閉じた者は白髪頭になっても理解し難いのである。この算を学ぼうとする者は必ず己の力を量りながら、志は算に専念することに努めなければならない。このようにすれば、どうして成就しないことがあるのか。

孫子算經卷上

唐朝議大夫行太史令上輕車都尉臣李淳風等奉 勅注釈

[一] 度之所起、起於忽。欲知其忽、蠶[所生][一]吐絲爲忽。十忽爲一<絲>[秒][二]、十<絲>[秒]爲一毫、十毫爲一釐、十釐爲一分、十分爲一寸、十寸爲一尺、十尺爲一丈、十丈爲一引。五十尺爲一端、四十尺爲一疋。六尺爲一步、二百四十步爲一畝、三百步爲一里。

校訂：[一][二]『隋書』律曆志上に引く『孫子算術』の文中に「蠶所生吐絲爲忽。十忽爲一秒」とあるので、「所生」を「吐絲」の前に加え、「十忽爲一絲」の「絲」を「秒」に改める。(注(23)所引の『隋書』律曆志上の文参照)。3)に郭氏云う「魏晋南北朝と両漢の期間、度の単位は忽・秒・毫・釐・分・寸であった。唐より「秒」を「絲」に改め、宋本はこれによって改めたのだ」と。

参考：敦煌『算経』一卷(并序)の30-38行(点線の意は「敦煌序」に同じ。×は空格)

- 30 凡度之所起起於忽、從蠶口中吐絲爲一忽、忽者如一蠶絲之廣、十忽爲一絲、十絲爲一豪
- 31 十豪爲一釐、十釐爲一分、十分爲一寸、十寸爲一尺、十尺爲一丈、四丈爲
- 32 一匹、五丈爲一端、十丈爲(一)引、×方丈曰堵、×五尺曰步、×六尺爲尋、×七尺爲常。
- 33 八尺爲一仞、五尺爲一步、二百卅步爲一畝、×一百畝爲一頃。一匹有四丈、四十尺、四
- 34 百寸、四十分、四万釐、卅万豪、四百万絲、四千万忽。×一丈有十尺、百寸、千分、
- 35 万釐、十万豪、百万絲、千万忽。×一尺有十寸、百分、千釐、万豪、十万絲、百万忽、
- 36 一寸有十分、百釐、千豪、万絲、十万忽。×一分有十釐、百豪、千絲、万忽。×一釐有
- 37 十豪、百絲、千忽。×一豪有十絲、百忽。×一絲有十忽。×又據大唐令文、諸以
- 38 黍之廣(爲分)。×凡升量所起、起於圭、(以下略)

また、敦煌本『立成算経』(S930)に「尺之豪釐 十忽爲絲 十絲爲豪 十豪爲釐 十釐爲分 十分爲寸 十寸爲尺 十尺爲丈 三丈爲段 四丈爲匹 五丈爲端 十丈爲引」とある。

訓読：唐の朝議大夫・行太史令・上輕車都尉、臣李淳風等勅を奉じて注釈す⁽²²⁾。

度の起こる所は、忽に起こる⁽²³⁾。其の忽を知らんと欲せば、蚕の生きて吐く所の糸を忽と爲す。十忽を一秒と爲し、十秒を一毫と爲し、十毫を一厘と爲し、十厘を一分と爲し、十分を一寸と爲し、十寸を一尺と爲し、十尺を一丈と爲し、十丈を一引と爲す⁽²⁴⁾。五十尺を一端と爲し、四十尺を一匹と爲す⁽²⁵⁾。六尺を一步と爲し、二百四十歩を一畝と爲し⁽²⁶⁾、三百歩を一里と爲す。

- 注：(22) 南宋本では「孫子算経卷上」「卷中」「卷下」の冒頭に、「…臣李淳風等、勅を奉じて注釈す」とあるが、注釈は本書中では、上巻[九]題に1箇所見えるだけである。かれらは本書に対して校訂は加えたであろうが、注釈は加えなかったようである。
- (23) 『隋書』律曆志「審度」に『史記』（夏本紀）曰「夏禹以身爲度、以聲爲律」。『（大戴）禮記』（主言）曰「丈夫布手爲尺」（今本では「布手知尺」に作る）。『周官』（春官「典瑞」）「璧羨起度」、鄭司農云「羨、長也。此璧徑尺、以起度量」。『易緯通卦驗』「十馬尾爲一分」。『淮南子』（天文訓）云「秋分而禾藁定、藁定而禾熟。律數十二藁當一粟、十二粟而當一寸」。藁者、禾穗芒也。『說苑』（辨物）云「度量權衡以粟生、一粟爲一分」（今本『說苑』では「粟」を「黍」に作る）。『孫子算術』云「蠶所生吐絲爲忽、十忽爲秒、十秒爲毫、十毫爲釐、十釐爲分。」此皆起度之源、其文舛互」云々とある。
- (24) 『漢書』律曆志上には、分より小さいの単位は載せず、「度者、分・寸・尺・丈・引也、所以度長短也。本起黃鐘之長。…一爲一分、十分爲寸、十寸爲尺、十尺爲丈、十丈爲引、而五度審矣」とある。
- (25) 「五十尺爲一端」と「四十尺爲一疋」はいずれも布帛の長さを云う。前者は文献中に見えない。後者は『晋令』「戸調令」に「舊制、人間所輸絹布等、皆幅廣二尺二寸。長四十尺爲一匹。六十尺爲一端」（『初学記』卷二十七・寶器部と『魏書』食貨志所引）とある。
- (26) 「六尺爲一步」と「三百歩爲一里」は長さであるが、「二百四十歩爲一畝」は面積である。しかし、広1歩、縦240歩の田を1単位として1畝と考えていたので、長さの中に入れていたのであろう。『晋書』傅玄伝に「古以歩百爲畝、今以二百四十歩爲一畝」とある。1畝=240歩は秦から始まるようである（『數』の少広題参照）。『楚辭』「離騷」「又樹蕙之百畝」王注云「二百四十歩爲畝」。王逸は漢人であるので、一畝を二百四十歩と考えた。「1畝=240歩」は秦漢より唐以後も変わらなかった。

訳：長短の起点は忽から起こる。その忽を知ろうとするなら、蚕が生きて吐く糸の幅を忽とするのである。10忽を1秒とし、10秒を1毫とし、10毫を1厘とし、10厘を1分とし、10分を1寸とし、10寸を1尺とし、10尺を1丈とし、10丈を1引とする。50尺を1端とし、40尺を1匹とする。6尺を1歩とし、240平方歩を1畝とし、300歩を1里とする。

[二] 稱之所起、起於黍。十黍爲一綮、十綮爲一銖、二十四銖爲一兩、十六兩爲一斤^[一]、三十斤爲一鈞、四鈞爲一石。

校訂：[一] 四庫全書本では「斤」を「觔」に作る。両字の音は同じだが、後者が使われることはほとんどない。注(27)の『淮南子』天文訓の文参照。以下、すべて「斤」に作り、一々言及しない。

訓読：稱⁽²⁷⁾の起こる所は、黍に起こる。十黍を一累⁽²⁸⁾と爲し、十累を一銖と爲し、二十四銖を一兩と爲し、十六兩を一斤と爲し、三十斤を一鈞と爲し、四鈞を一石と爲す。

参考：敦煌『算経』44-49行(以下に引く文では、「黍」が「稊」に、「綮」が「綮」に作られているが、いずれも「黍」「綮」の俗字とみなし、すべて「黍」「綮」字に直しておく)。

- 44 秤之所起起於黍、黍者如一黍之重、十黍爲一綮、十綮爲一銖、二十四銖爲一兩、
45 十六兩爲一斤、×卅斤爲一鈞、×四鈞爲一石。×一石有四鈞×一百廿斤×
一千九百廿兩×
46 四万六千八十銖×卅六万八百綮×四百六十万八千黍。一鈞有卅斤×四百八十
47 兩×一万一千五百廿銖×一十一万五千二百綮×一百一十五万二千黍。×一斤有
十六
48 兩×三百八十四銖／三千八百卅綮×三万八千四百黍×一兩有二十四銖×二百四十
綮
49 ×二千四百黍。×一銖有十綮、百黍×一綮有十黍。

注：(27)「稱」は重さを云う。「稱」の初文は「稱」で、二物を量る秤を手で持ちあげる様の象形字で、後に穀物の義の「禾」旁が添加されたのが「稱」である。「秤」も同じ字。戦国楚の秤と分銅が対になって2件出土している(国家計量総局主編『中国古代度量衡図集』1981年)。

『隋書』律曆志上に「權者、銖・兩・斤・鈞・石也。以秤物平施、知輕重也。古有黍・綮・錘・錙・鑿・鈞・鈔・鎰之目、歷代差變、其詳未聞」とある。

『淮南子』天文訓に「其以爲量、十二粟而當一分、十二分而當一銖、十二銖而當半兩。衡有左右、因倍之、故二十四銖爲一兩。天有四時、以成一歲、因而四之、四四十六、故十六兩而爲一觔。三月而爲一時、三十日爲一月、故三十觔爲一鈞。四

時而爲一歳、故四鈞爲一石」。『淮南子』は重さを「量」と云い、また「斤」を「觔」に作る。

(28)「𧯛」は累に同じ。『説文』卷十四下宀部に「𧯛、増也。从宀从糸。𧯛、十黍之重也」とある。

訳：重量の起点は、黍より起こる。10黍を1累とし、10累を1銖とし、24銖を1両とし、16両を1斤とし、30斤を1鈞とし、4鈞を1石とする。

[三] 量之所起、起於粟。六粟爲一圭、十圭爲一(撮) <抄>、十(撮) <抄>爲一(抄) <撮>、十(抄) <撮>〔一〕爲一勺、十勺爲一合、十合爲一升、十升爲一(斛) <斗>〔二〕、十(斛) <斗>爲一斛。斛得六千萬粟。所以得知者、六粟爲一圭、十圭六十粟爲一抄、十抄六百粟爲一撮、十撮六千粟爲一勺、十勺六萬粟爲一合、十合六十萬粟爲一升、十升六百萬粟爲一斗、十斗六千萬粟爲一斛、十斛六億粟、百斛六兆粟、千斛六京粟、萬斛六陔粟、十萬斛六秭粟、百萬斛六壤〔三〕粟、千萬斛六溝粟、萬萬斛爲一億斛六澗粟、十億斛六正粟、百億斛六載粟。

校訂：〔一〕郭氏云う「両「抄」字、南宋本・戴震輯録本に「撮」に作るが、『隋書』律曆志上に引く『孫子算術』を参考にして校正する。『隋志』は「抄」を「秒」に作る。下文を按ずるに、南宋本・戴震輯録本「撮」「抄」が転倒し、「秒」も「抄」に作る。魏晉南北朝の量の単位は圭・秒(抄)・撮・勺・合で、唐から秒(抄)・撮の順序が入れ替わり、南宋本はこれにより改めた」と。従っておく。よって、以下の文では、全て「撮」と「抄」を入れ替える。

〔二〕「斛」は「斗」の俗字。「斗」字にさらに音豆(dou)を加えた加声文字である。底本とした南宋本の下文では、「斛」を用いず「斗」を用いているので、全て「斗」に改める。

〔三〕四庫全書本には「穰」に作る。「壤」「穰」は通ずる。

参考：敦煌『算經』38-43行(「黍」を「黍」に、「抄」を「抄」に作っているが、俗字とみて元に戻す。「斛」は「斛」の俗字であるが、そのままとする。又、「升」を「升」に「斗」を「升」に作っているが、「升」「斗」に直す)。

38 黍之廣(爲分)。×凡升量所起、起於圭、×六黍爲一圭、×十圭爲抄、×十抄爲一撮×

- 39 十撮爲一勺、×十勺爲一合、×十合爲一升、×十升爲一斗、×十斗爲一斛。×一
斛有十
斗・百升・千合・万勺・十万撮・百万抄・千万圭。×一斗有十升・百合・千勺・
万撮・十万抄・
41 百万圭。×一升有十合・百勺・千撮・万抄・十万圭。×一合有十勺・百撮・千抄・
万圭。
42 一勺有十撮・百抄・千圭。×一撮有十抄・百圭。×一抄有十圭。或云六粟爲一圭。
43 今云廿黍爲一圭×方一尺深一尺六寸二分受一石。

訓読：量⁽²⁹⁾の起こる所は、粟に起こる。六粟を一圭と爲し⁽³⁰⁾、十圭を一抄と爲し、十抄を一撮と爲し⁽³¹⁾、十撮を一勺と爲し、十勺を一合と爲し、十合を一升と爲し、十升を一斗と爲し、十斗を一斛と爲す。斛、六千万粟を得。知るを得る所以は、六粟を一圭と爲し、十圭・六十粟を一抄と爲し、十抄・六百粟を一撮と爲し、十撮・六千粟を一勺と爲し、十勺・六万粟を一合と爲し、十合・六十万粟を一升と爲し、十升・六百万粟を一斗と爲し、十斗・六千万粟を一斛と爲す。十斛は六億粟、百斛は六兆粟、千斛は六京粟、万斛は六陔粟、十万斛は六秭粟、百万斛は六壤粟、千万斛は六溝粟、万万斛は六澗粟、十億斛は六正粟、百億斛は六載粟⁽³²⁾。

注：(29)『隋書』律曆志に「孫子算術曰「六粟爲圭、十圭爲秒、十秒爲撮、十撮爲勺、十勺爲合」。応劭曰「圭者自然之形、陰陽之始。四圭爲撮」。孟康曰「六十四黍爲圭」と云う。応劭の「四圭爲撮」や孟康の「六十四黍爲圭」が何に基づくのか不明(宋本『広韻』入声十三末に「撮、六十四黍爲圭。四圭爲撮」とあり、応劭と孟康の説にも『孫子算經』とは別の何らかの根拠があったのであろう)。

また「抄」を『隋書』がなぜ「秒」に作るのか不明。

(30)敦煌『算經』では「六黍爲一圭」と「粟」を「黍」(黍)に作っており、42行の末に「或云六粟爲一圭」の一句を加える。

(31)「撮」は容積単位として用いられるほか、薬の調合量の単位としても用いられる。『史記』倉公列傳に「菑川王美人懷子而不乳、來召臣意。臣意往、飲以蓂蕪藥一撮、以酒飲之、旋乳」とある。

(32)「十斛は六億粟」の「億」より「兆」、「京」、「陔」、「秭」、「壤」、「溝」、「澗」、「正」、「載」まで位が十進で書かれている。明らかに次の「大數之法」の位の進法と異なる。

訳：容量の起点は、粟より起こる。6 粟を 1 圭とし、10 圭を 1 抄とし、10 抄を 1 撮とし、10 撮を 1 勺とし、10 勺を 1 合とし、10 合を 1 升とし、10 升を 1 斗とし、10 斗を 1 斛とする。1 斛は 6 千万の粟を得られる。それが分かる理由は、6 粟を 1 圭とするのだから、10 圭・60 粟が 1 抄となり、10 抄・600 粟が 1 撮となり、10 撮・6 千粟が 1 勺となり、10 勺・6 万粟が 1 合となり、10 合・60 万粟が 1 升となり、10 升・600 万粟が 1 斗となり、10 斗・6 千万粟が 1 斛となる。10 斛は 6 億粟、100 斛は 6 兆粟、1000 斛は 6 京粟、1 万斛は 6 陔粟、10 万斛は 6 秭粟、100 万斛は 6 壤粟、1 千万斛は 6 溝粟、1 万万斛は 6 澗粟、10 億斛は 6 正粟、100 億斛は 6 載粟。

[四] 凡大數之法、萬萬曰億、萬萬億曰兆、萬萬兆曰京、萬萬京曰陔、萬萬陔曰秭、萬萬秭曰壤、萬萬壤曰溝、萬萬溝曰澗、萬萬澗曰正、萬萬正曰載。

参考：敦煌『算経』19-29行

- 19 凡數不過十、名不過萬、故万万即改。× 一十百千万、一万・十万・百万・千万・万万
- 20 曰億。×一億・十億・百億・千億・万億・十万億・百万億・千万億。万万億曰兆。
×
- 21 一兆・十兆・百兆・千兆・万兆・十万兆・百万兆・千万兆。万万兆曰京。×一京・十京・百京・千京・
- 22 万京・十万京・百万京・千万京。万万京曰該。× 一該・十該・百該・千該・万該・十万該・
- 23 百万該・千万該。万万該曰梓。×一梓・十梓・百梓・千梓・万梓・十万梓・百万梓・千万梓。
- 24 万万梓曰讓。×一讓・十讓・百讓・千讓・万讓・十万讓・百万讓・千万讓。万万讓曰溝。×
- 25 一溝・十溝・百溝・千溝・万溝・十万溝・百万溝・千万溝。万万溝曰澗。×一澗・十澗・百澗・
- 26 千澗・万澗・十万澗・百万澗・千万澗。万万澗曰政。× 一政・十政・百政・千政・万政・
- 27 十万政・百万政・千万政。万万政曰載。× 一載・十載・百載・千載・万載・十万載・
- 28 百万載・千万載。万万載曰極。
- 29 右孫子數、錢滿載、天不容、地不載、故以載爲極末也。

訓読：凡そ大数の法は、万万を億と曰い、万万億を兆と曰い、万万兆を京と曰い、万万京を陔と曰い、万万陔を秭と曰い、万万秭を壤と曰い、万万壤を溝と曰い、万万溝を澗と曰い、万万澗を正と曰い、万万正を載と曰う⁽³³⁾。

注：(33) ここで述べられる命位法は、注(32)の十進で位が変わるものとは異なる。この命位法は、敦煌『算経』で「凡數不過十、名不過万、故万万即改」という原則で命位が変わる。万万 = $10^4 \times 10^4 = 10^8$ = 億、万万億 = $10^4 \times 10^4 \times 10^8 = 10^{16}$ = 兆、万万兆 = $10^4 \times 10^4 \times 10^{16} = 10^{24}$ = 京、万万京 = $10^4 \times 10^4 \times 10^{24} = 10^{32}$ = 陔、万万陔 = $10^4 \times 10^4 \times 10^{32} = 10^{40}$ = 秭、万万秭 = $10^4 \times 10^4 \times 10^{40} = 10^{48}$ = 壤、万万壤 = $10^4 \times 10^4 \times 10^{48} = 10^{56}$ = 溝、万万溝 = $10^4 \times 10^4 \times 10^{56} = 10^{64}$ = 澗、万万澗 = $10^4 \times 10^4 \times 10^{64} = 10^{72}$ = 政、万万政 = $10^4 \times 10^4 \times 10^{72} = 10^{80}$ = 載となる。敦煌『算経』19-28行の文は、第29行に「右孫子數」というとおり、『孫子算経』の命位法をさらに敷衍したもの。

『資治通鑑』漢紀・昭帝始元元年「遷雋不疑爲京兆尹」孔穎達曰「『釈詁』文曰、萬億曰兆。如依算法、億之數有大小二法。其小数以十爲等、十萬爲億、十億爲兆也。其大数以萬億爲等、萬至萬、是萬之爲億。又從億而數至萬億曰兆、億億曰秭。兆在億秭之間」と。この大数に従えば、億 = 10^8 、兆 = 萬億 = $10^4 \times 10^8 = 10^{12}$ 、秭 = 億億 = $10^{12} \times 10^{12} = 10^{24}$ となる。本書の「大数の法」とはやや異なる。

『数術記遺』「黃帝爲法、數有十等。及其用也、乃有三等焉。十等者、謂億・兆・京・陔・秭・壤・溝・澗・正・載。三等者、謂上・中・下也。其下數者、十變之。若言十萬曰億、十億曰兆、十兆曰京也。中數者、萬萬變之。若言萬萬曰億、萬萬億曰兆、萬萬兆曰京也。上數者、數窮則變。若言萬萬曰億、億億曰兆、兆兆曰京也」。

訳：凡そ大数の法は、万万を億と云い、万万億を兆と云い、万万兆を京と云い、万万京を陔と云い、万万陔を秭と云い、万万秭を壤と云い、万万壤を溝と云い、万万溝を澗と云い、万万澗を正と云い、万万正を載と云う。

[五] 周三徑一。方五邪七。見邪求方、五之、七而一。見方求邪、七之、五而一。

訓読：周三にして徑は一⁽³⁴⁾。方五にして邪は七⁽³⁵⁾。邪を見て方を求むるは、之を五し、七にして一とす。方を見て邪を求むるは、之を七し、五にして一とす。

注：(34) 『九章算術』方田章〔三一〕題「今有圓田、周三十歩、徑十歩」の李淳風注に「術

意、以周三徑一爲率、周三十歩、合徑十歩」。

(35)「邪」は「斜」や「[袞]」に同じ。『九章算術』句股章〔一一〕題の劉注に「假令句股各五、弦冪五十。開方除之、得七尺、有餘一不盡。假令弦十、其冪有百。半之爲句股二冪各得五十。當亦不可開。故曰圓三徑一、方五斜七、雖不正得盡理、亦可言相近耳」。『九章算術』訳注稿(30)の注(57)参照。

訳：円においては、円周3で直径は1である。正方形では、一辺5で斜辺は7である。よって、斜辺から一辺を求めるには、斜辺を5倍し、7で割る。一辺から斜辺を求めるには、一辺を7倍し、5で割る。

[六] 黄金方寸、重一斤。	白金 ^[一] 方寸、重一十四兩
玉方寸、重一十二兩	銅方寸、重七兩半
(鉦)<鉛> ^[二] 方寸、重九兩半	鐵方寸、重六兩
石方寸、重三兩	

校訂：〔一〕「金」は四庫本に「銀」に作るが、南宋本に従う。ただし「白金」でも「白銀」でも同じく銀を指す。

〔二〕「鉦」は「鉛」の俗字。「鉛」の右旁「𠂔」を書きやすい「公」に改めたもの。「船」を「舩」に作るようなもの。今、四庫本に従う。

訓読： 黄金は方寸にして、重さ一斤 ⁽³⁶⁾ 。	白金 ⁽³⁷⁾ は方寸にして、重さ一十四兩。
玉は方寸にして、重さ一十二兩。	銅 ⁽³⁸⁾ は方寸にして、重さ七兩半。
鉦 ⁽³⁹⁾ は方寸にして重さ九兩半。	鉄 ⁽⁴⁰⁾ は方寸にして、重さ六兩。
石は方寸にして、重さ三兩。	

注：(36)「方寸」はここでは1立方寸を云う。以下、白金・玉・銅・鉛・鉄・石とすべて容積1立方寸の重さをいう。これは現代の「比重」に相当する。黄金以下、だいたい比重の重いものから順に並べていることが分かる(ただし、鉛は例外)。

ちなみに、現代の比重値は、金(24K) = 21.24 - 21.66 銀 = 10.53 銅 = 8.93 鉛 = 11.36である。

『漢書』食貨志下に「太公爲周立九府圜法、黄金方寸而重一斤」とあるが、『孫子』の長短・重量が周代のものと一致するのかどうか不明。

岳麓書院『数』【4-11】には「黍粟廿三斗六升、重一石・水十五斗、重一石、…」のように、様々の穀物の重さ1石ごとの容積が記されている。『数』の方は、一定重量が容積で如何程になるかを云うもので、比重の逆数である。

- (37) 『説文』 卷十四上金部に「銀、白金也。从金艮聲」とある。しかし、銀を「白銀」と呼ぶこともあり、『九章』 盈不足章 [一八] に「今有黄金九枚、白銀一十一枚、稱之重適等。…答曰、金重二斤三兩一十八銖、銀重一斤一十三兩六銖」とあり、「白銀」を後で「銀」と呼んでいる。
- (38) 西周・春秋期に青銅器の銘文に「金」「吉金」「赤金」と見えるのは、全て銅を表していた。やがて戦国期に「銅」字が銘文上に見えるようになる。この頃になって、金・銀・銅・錫・鉛・鉄等の金属類の名称が定まるようである。
- (39) 『説文』 卷十四上金部に「鉛、青金也。从金亾聲」とある。
- (40) 『説文』 卷十四上金部に「鐵、黒金也。从金戠聲」とある。「鐵」の初文は戠、後に金旁が添加されて「鐵」字となる。

訳：黄金は1立方寸で、重さ1斤。 白金は1立方寸で、重さ14両。
玉は1立方寸で、重さ12両。 銅は1立方寸で、重さ7両半。
鉛は1立方寸で、重さ9両半。 鉄は1立方寸で、重さ6両。
石は1立方寸で、重さ3両。

[七] 凡算之法、先識其位。一從、十横、百立、千僵。千十相望、(百萬)<萬百>[一] 相當。

校正：[一] 四庫本の校正に云う「案、萬百、原本訛作百萬。今據夏侯陽算経改正」。今、四庫本に従う。

参考：敦煌『立成算経』

凡算知法、大數左畔、小右廂、六不積聚、五不單張。大小諸隻、具列後詳、算既人間要切、合如略舉大別：

| 一縱 — 十横 | 百(立) — 千疆(僵) | 万豎
— 億横

訓読：凡そ算の法は、其の位を識るを先とす。一は從にし、十は横にし、百は立て、千は

僵す⁽⁴¹⁾。千・十相望み、万・百相当たる⁽⁴²⁾。

注：(41) 算木の置き方を云う。一の位、百の位では算木は縦に置き、十の位、千の位では算木は横に置く。『夏侯陽算経』卷上では「一従、十横、百立、千僵。千十相望、萬百相當」の後に「滿六已上、五在上方。六不積算、五不單張」の四句がある。本書では〔八〕題に「六不積、五不隻」の二句が見える。

(42) 「一従、十横、百立、千僵」の結果、千の位と十の位は横置きでそろい、万の位と百の位は縦置きでたがいにとそろうことになる、の意。

訳：凡そ算木の法は、その位を知るのを先とする。一位は算木を縦に置き、十位は算木を横に置き、百位は算木を立て、千位は倒す。千位と十位は同じ横で望みあい、万位と百位は同じ縦で向かい合う。

〔八〕凡乗之法、重置其位、上下相觀、上位〔一〕有十步至十、有百步至百、有千步至千。以上命下、所得之數列於中位。言十即過、不滿自如。上位〔一〕乘訖者先去之。下位乘訖者則俱退之。六不積、五不隻〔二〕。上下相乘、至盡則已。

校正：〔一〕「上位」は四庫本に「頭位」に作る。何れでも通じるが、今は南宋本に従う。以下、四庫本に「頭位」に作るものがあるが、一々言及しない。

〔二〕「隻」は南宋本に「隻」に作るが、「隻」の俗字であるので、正字に戻す。

訓読：凡そ乗の法、重ねて其の位を置き⁽⁴³⁾、上下相觀、上位に十有れば^{すす}歩めて十に至し、百有れば歩めて百に至し、千有れば歩めて千に至す⁽⁴⁴⁾。上を以て下に命じ⁽⁴⁵⁾、得る所の数は中位に列す⁽⁴⁶⁾。十を言えれば即ち過ぎ⁽⁴⁷⁾、満たざれば自如たり⁽⁴⁸⁾。上位の乗じ^{おわ}訖る者は先に之を去る⁽⁴⁹⁾。下位の乗じ^{おわ}訖る者は則ち俱に之を退く⁽⁵⁰⁾。六は積せず、五は隻せず⁽⁵¹⁾。上下相乗じ、尽くるに至れば則ち已む⁽⁵²⁾。

注：(43) 「重置其位」とは、算盤の上方に乗数を置き、下方に被乗数を置くという意。

(44) 「上位有十、歩至十、有百、歩至百、有千、歩至千」とは、乗数の最上位の桁に合わせて被乗数の最上位の桁を並べて置く、との意。

(45) 「以上命下」とは、上の乗数を下の被乗数に掛けてゆくという意であるが、「命」が今までこのような義で用いられたことはない。

- (46) 計算結果は上位と下位の中間、中位に並べてゆくという意。
- (47) 「言十即過」とは、上位の数×下位の数が十を越えた場合は、中位において桁上がりをするとの意。
- (48) 「自如」の「如」は「然」「焉」に同じ。上の字について副詞を作る。「自如」とはそのままであるとの意。ここでは、掛けた結果が十に満たない数は、位をそのままにしておくという意。
- (49) 上位の最上桁を下位の最上桁に掛け、次に上位の最上桁を下位の次の桁に掛けるというように、上位の最上桁を下位の最後の桁にまで掛け、それらの合計を中位に置くが、それが終わった段階で、「上位の最上桁は掛け終わったので、これを消去する」と云うこと。
- (50) 次に、上位の次の桁を下位の最上の桁から最下の桁まで次々に掛けて行くが、「掛け算が全て終了したら、下位の数を消去する」こと。「俱に」とあるのは、上位の最下位の数とともに消去する、との意。
- (51) 算木における「五」の表し方は、「五」だけのときは算木を5本置く。「五」を表す算木の「丨」は用いない。これが「五不隻」である。「六」以上「九」までは、「五」を算木の丨で表し、各数から「五」を引いた、「一」から「四」を算木の本数でこれを表す。「六不積」とは、「六」は算木6本を積み重ねない、丨と一で表す、という意味である。
- (52) 以上の乗法を具体例で示すものに、本巻[一二]題の「術曰」以下の記述があり、 81×81 の計算を行うやり方を述べる。

訳：総じて乗法は、2数をそれぞれ上位と下位に重ねて置き、上位と下位の桁を互いに見て、上位の数の最上桁に十位があれば、下位の数の最下位は十の位にまで進め、上位の数の百桁があれば、下位の数の最下位は百の位にまで進め、上位の数の千桁があれば、下位の数の最下位は千の位にまで進める。上位の数を下位の数に掛けてゆき、得られた数値は中位に並べて置く。それぞれの掛け算で、十以上の数が出ると位を一つ上げ、十以下だとそのままとする。上位の数の各桁は、下位の数と掛け終ると、上の桁から一つ一つ先に消去する。下位の被乗数の方は、掛け終わった後に上位の最下位の数とともに消去する。「六」は算木を6本積み重ねない。「五」は単独では「丨」は用いず、算木5本を積み重ねる。上位と下位を互いに掛け、最後まで掛け終るとそこで終る。

[九] 凡除之法與乘正異。乘得在中央、除得在上方。假令六爲法、百爲實。以六除百、當進之二等、令在正百下、以六除一、則法多而實少、不可除。故當退就十位。以法除實、言一六而折百爲四十、故可除。若實多法少、自當百之、不當復退。故或歩法十者置於十位、百者置於百位。上位有空絶者、法退二(法)<位>[-]。餘法皆如乘時。實有餘者、以法命之、以法爲母、實餘爲子。

校正：[-] 戴震の校勘に従い、「法」を「位」に改める。

訓読：凡そ除の法は乗と正しく異なる。乗の得⁽⁵³⁾は中央に在るも、除の得⁽⁵³⁾は上方に在り⁽⁵³⁾。假令に六を法と爲し、百を実と爲さん。六を以て百を除するは、当に之を二等進め、正百の下に在らしむべきも⁽⁵⁴⁾、六を以て一を除くは、則ち法多くして実少なく、除くべからず。故に当に退け十位に就くべし⁽⁵⁵⁾。法を以て実を除く。一六を言いて百より折りて四十と爲し、故に除すべし⁽⁵⁶⁾。若し実多くして法少なければ、自ら之を百して、当に復た退くべからず⁽⁵⁷⁾。故に或いは法十なる者を歩めて十位に置き、百なる者は百位に置く⁽⁵⁸⁾。(上位に空絶有る者は、法は二位を退く⁽⁵⁹⁾)。余の法は皆乗の時の如くす。実に余り有る者は、法を以て之に命じ、法を以て母と爲し、実の余りを子と爲す⁽⁶⁰⁾。

注：(53)「乗得」「除得」は本来なら「乗所得」「除所得」とすべきであろう。ここでは、「得」を結果の義の名詞と考えるが、本書の他処には「得」を名詞に用いた用例は見出せない。

(54)「正百」とは、ちょうどどの百の位の意。この百位の1本の算木の真下に除数六を置くのである。

(55)一を六で除くことはできないので、六は位を一つ下げ、十位につける。こうすると、 $10 \div 6$ となり、割ることができる。

(56)「言一六」とは、「一六而六(一六が六)」と口で唱えること。「折百爲四十」は南宋本・四庫本ともそのように作る。これについて、2)で銭氏は「これは「一百を六十で除去する」ことを指す」と云う。「以法除實」とは、 $10 \div 6$ を実行すること。「言一六」は、商の一が立つこと。その結果、余りの4は十位にあるので、実際は100から60を差し引かれた40である。これが「而折百爲四十」の意である。次にこの40を6で割ることができる。これが「故に除すべし」である。「折」は差し引く、減らすの義。『魏書』食貨志「今始開創、不可懸生減折」。今でも「打八折」と言え

ば、8掛けにすること。

- (57) 「若實多法少、自當百之、不當復退」とは、例えば $700 \div 3$ のように、実の最上位が7で、法の3の方が少ない場合は、法を100倍し、7の直下にまで位を進めた時、再び位を下げる必要がないことをいうようである。
- (58) 「故或歩法十者置於十位、百者置於百位」、この二句の意は、実が多く法が少ない場合の原則は、法が二桁、三桁であっても適用されると云うことか。法が二桁の場合は、実の最上位と次の位(これを「十位」と表現した)の下に置き、三桁の場合は、実の最上位と次の位およびその次の位(これを「百位」と表現した)の下に置くと云うことと考えておく。
- (59) ここは注の形をとっているが、被除数中に0が入っている特別のケースについて述べている。「上位有空絶者、法退二位」の「空絶」とは、算木を置かない箇所、即ち0がある箇所の意であろう。例えば、 $9083 \div 3$ の場合、まず $9 \div 3$ で商の3が立ち、余りはない。次に位を下げて0は割れないので、もう一つ位を下げ、十位の8で割り算をする、これが「法退二位」の意であろう。
- (60) 本卷 [一二] 題の(B)の「術曰」以下に、 $6561 \div 9$ の計算過程が例示されている。

訳：総じて除法は、乗法とまさしく異なっている。乗法では得られた結果は中央に置くが、除法で得られた結果は上方に置くのである。仮に6を法(除数)とし、100を実(被除数)としてみる。6で100を割るのは、一位の6を2等進めて百位の下に置くべきであるが、6で1を除くと、法の方が多く実が少ないので、除くことができない。そこで、6を一等退けて十位の下に付けるべきである。法で実を除く。「一六が六」を唱えて、商の1を立てて、100より60を差し引いた余りが40となる。このようにして割ることができるのである。もし実が多くて法が少ないと、法はみずからを百倍して百位に置き、また位を退けなくてもよい。ゆえに法が十位のもの(2桁の数)は、実の最上位と次の位の下に置き、法が百位のもの(3桁の数)は、実の最上位と次の位およびその次の位の下に置く。(上位の実に数がない場合には、法は二桁退ける)。その他の方法は乗法の時のようにする。実に余りが生じる場合は、法で余りを命じ、法を分母とし、実の余りを分子とする。

[一〇] (米) <以>[-] 粟求糲米、三之、五而一。

以糲米求粟、五之、三而一。

以糲米求飯、五之、二而一。

以粟米求糲飯、六之、四而一。

以糲飯求糲米、二之、五而一。

以繫米求飯、八之、四而一。

校正：〔一〕南宋本は「米」に作るが、下文によって、「以」に改めるべし。

訓読：粟を以て糲米を求むるは、之を三し、五にして一にす⁽⁶¹⁾。

糲米を以て粟を求むるは、之を五し、三にして一にす⁽⁶²⁾。

糲米を以て（糲）飯を求むるは、之を五し、二にして一にす⁽⁶³⁾。

粟を以て糲飯を求むるは、之を六し、四にして一にす⁽⁶⁴⁾。

糲飯を以て糲米を求むるは、之を二し、五にして一にす⁽⁶⁵⁾。

繫米を以て（繫）飯を求むるは、之を八し、四にして一とす⁽⁶⁶⁾。

参考：『九章』粟米章冒頭の「粟米之法」に「粟率五十 糲米三十 稗米二十七 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 稗飯五十四 繫飯四十八」とある。

注：(61) 粟と糲米の（相与）率は、50:30なので、これは同価値の粟と糲米の体積比を表す。

粟から糲米を求めるには、粟量を3倍して、5で割ればよい。『数』【4-1】に「以粟求米、五母三實」とあるのも同じ計算である。

(62) ①の逆算である。『数』【4-1】に「以米求粟、三母五實」とあるのと同じ計算。

(63) 「飯」は、「粟米之法」の「糲飯」に当たる。糲米と糲飯の率は30:75なので、糲米から糲飯を求めるには、糲米を5倍し、2で割ればよい。

(64) 「粟米」が何か不明。行っている計算を逆にして、糲飯75を4倍して6で割ると、50が出る。糲飯75と比率が50のものは、粟のみであるので、「粟米」は粟を指すのであろうか。ここでは、「米」字を衍字としておく。

(65) 糲飯と糲米の比率は、75:30であるので、糲飯から糲米を求めるには、糲飯を2倍し、5で割ればよい。これは上の「以糲米求飯」の逆算である。

(66) この「飯」は「繫飯」のこと。繫米と繫飯の率は24:48であるので、繫米から繫飯を求めるには、8倍して4で割ればよい。

訳：粟から糲米を求めるには、粟を3倍し、5で割る。

糲米から粟を求めるには、糲米を5倍し、3で割る。

糲米から糲飯を求めるには、糲米を5倍し、2で割る。

粟から糲飯を求めるには、粟米を6倍し、4で割る。

糲飯から糲米を求めるには、糲飯を2倍し、5で割る。

粳米から粳飯を求めるには、粳米を8倍し、4で割る。

[一一] 十分減一者、以二乗、二十除。

減二者、以四乗、二十除。

減三者、以六乗、二十除。

減四者、以八乗、二十除。

減五者、以十乗、二十除。

減六者、以十二乗、二十除。

減七者、以十四乗、二十除。

減八者、以十六乗、二十除。

減九者、以十八乗、二十除。

九分減一者、以二乗、十八除。

八分減一者、以二乗、十六除。

七分減一者、以二乗、十四除。

六分減一者、以二乗、十二除。

五分減一者、以二乗、十除。

訓読：十分して一に減ずる者は、二を以て乗じ、二十もて除す⁽⁶⁷⁾。

二に減ずる者は、四を以て乗じ、二十もて除す⁽⁶⁸⁾。

三に減ずる者は、六を以て乗じ、二十もて除す。

四に減ずる者は、八を以て乗じ、二十もて除す。

五に減ずる者は、十を以て乗じ、二十もて除す。

六に減ずる者は、十二を以て乗じ、二十もて除す。

七に減ずる者は、十四を以て乗じ、二十もて除す。

八に減ずる者は、十六を以て乗じ、二十もて除す。

九に減ずる者は、十八を以て乗じ、二十もて除す。

九分して一に減ずる者は、二を以て乗じ、十八もて除す⁽⁶⁹⁾。

八分して一に減ずる者は、二を以て乗じ、十六もて除す。

七分して一に減ずる者は、二を以て乗じ、十四もて除す。

六分して一に減ずる者は、二を以て乗じ、十二もて除す。

五分して一に減ずる者は、二を以て乗じ、十もて除す。

注：(67) 6) 澤田に、「十分減一者」に注して「十分して減じて其の一を取る〔即ち一に減ずる〕』とする。今これに従い、ある数を十分してその一に減じる（即ち、十分の一にする）場合と考える。従って、「以二乗、二十除」とは、「ある数 $\times 2 \div 20$ 」という計算になる。ただし、何故、2を掛けて20で割るのか、何故1を掛けて10で割るのではないのか、不明である。あるいは、 $\frac{1}{10}$ と $\frac{2}{20}$ は等しいことを教えているのか。

(68) 以下「減九者…」まで、冒頭に「十分」が省略されている。よって、「減二者…」は、十分してその二に減じる場合は、の意。以下すべて同じ。

(69) この文の下には、「九分減二」「九分減三」…「九分減八」に該当する文が省略されている。以下の「八分減一」から「五分減一」までも全て同じ。

訳：(一) ある数を十分してその1に減らすには、その数に2を掛けて20で割る。

ある数を十分してその2に減らすには、その数に4を掛けて20で割る。

ある数を十分してその3に減らすには、その数に6を掛けて20で割る。

ある数を十分してその4に減らすには、その数に8を掛けて20で割る。

ある数を十分してその5に減らすには、その数に10を掛けて20で割る。

ある数を十分してその6に減らすには、その数に12を掛けて20で割る。

ある数を十分してその7に減らすには、その数に14を掛けて20で割る。

ある数を十分してその8に減らすには、その数に16を掛けて20で割る。

ある数を十分してその9に減らすには、その数に18を掛けて20で割る。

ある数を9分してその1に減らすには、その数に2を掛けて18で割る。

ある数を8分してその1に減らすには、その数に2を掛けて16で割る。

ある数を7分してその1に減らすには、その数に2を掛けて14で割る。

ある数を6分してその1に減らすには、その数に2を掛けて12で割る。

ある数を5分してその1に減らすには、その数に2を掛けて10で割る。

[一二] (A) 九九八十一。自相乗、得幾何。

答曰、六千五百六十一。

術曰、重置其位、以上八呼下八、八八六十四、即下六千四百於中位。以上八呼下一、一八如八、即於中位下八十。退下位一等、収上位八十。以上位一呼下八、一八如八、即於中位下八十。以上一呼下一、一一如一、即於中位下一。上下位俱収、中位即得六千五百六十一。

訓読：九九八十一。自ら相乗ずれば、得ること幾何ぞ。

答えに曰う、六千五百六十一。

術に曰う、重ねて其の位を置き⁽⁷⁰⁾、上の八を以て下の八を呼び⁽⁷¹⁾、「八八六十四」、即ち六千四百を中位に下す⁽⁷²⁾。上の八を以て下の一を呼び、「一八にして八」、即ち中位に於いて八十を下す⁽⁷³⁾。下位一等を退け、上位八十を収む⁽⁷⁴⁾。上位一を以て下の八を呼び、「一八にして八」、即ち中位に於いて八十を下す⁽⁷⁵⁾。上の一を以て下の一を呼び、「一一にして一」、即ち中位に於いて一を下す⁽⁷⁶⁾。上下の位は俱に収め⁽⁷⁷⁾、中位は即ち六千五百六十一を得。

注：(70) 算木で掛け算をする時は、上・下の位に数を置き、中位に計算結果を置いてゆく。
(本巻 [八] 題参照)。

(71) 上位の数を下位の数に掛けるのに、上位の最上桁の数を下位の最上桁の数にま
ず掛け、そこから次々と下位の下の桁の数に掛けてゆくので、上位の最上桁は動か
ず、下位のそれぞれの桁の数が上位に呼び込まれる形となる。これを「呼」と表現
したのであろう。本巻 [八] 題では、「以上命下」と「命」と表現されている。

(72) 「八八六十四」の両「八」は十桁、即ち80であるので、「六十四」は6400となり、
これを中位に置く。今これを「^{おろ}下す」と表現しているが、本巻 [八] 題では、「列
於中位」と表現されている。

(73) 「以上八呼下一、一八如八、即於中位下八十」とは、上位の八で、下位の一を呼
びこんで掛け、一八が八となり、実際は 80×1 なので、中位に80を置き、上の6400
に加えて、6480とする、との意。

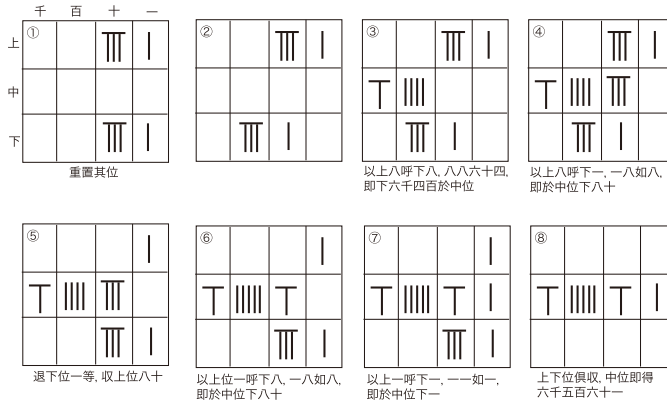
「一八如八」の「如」について。古代において、「九九」の口訣のうち、十を越え
ないものは「二三而六」「二二而四」「一一而一」(『敦煌漢簡』2170)と表現されている。
これらの「而」が「如」に代わるのは、文献で確認できるのは本書が最も早い。敦
煌『算経』でも既に「如」に代わっており、以来、現代でも「如」である。この「如」
は「而」に同じ。『塩鉄論』世務「見利如前、乘便而起」。

(74) 「退下位一等、収上位八十」とは、上位の「八十」が下位と掛け終わったので、

下位の数は桁を一つ下げ、上位の数は最上桁の「八」を取り去ることを云う。

- (75) 「以上位一呼下八、一八如八、即於中位下八十」とは、残った上位の一で、下位の八を呼び込んで掛け、一八が八となり、実際は 1×80 なので、中位に80を置き、今までの計算で出てきている6480に80を加えて6560とする、との意。
- (76) 「以上一呼下一、一一如一、即於中位下一」とは、上位の一で下位の一を呼び込んで掛け、一一が一で、この1を今までの計算で出てきている6560に加え、6561となる、との意。
- (77) 「上下位俱收」とは、計算がおわったので、上位の残っていた一と下位の八十一を取り去ることを云う。(以上を算木計算で表わすと図1のようになる)。

卷上第[十二]題 $81 \times 81 = 6561$ の算木計算



第[七]題の規則で算木を布くと以下ようになる。これは面倒で、実際このようにしたのか疑問である。

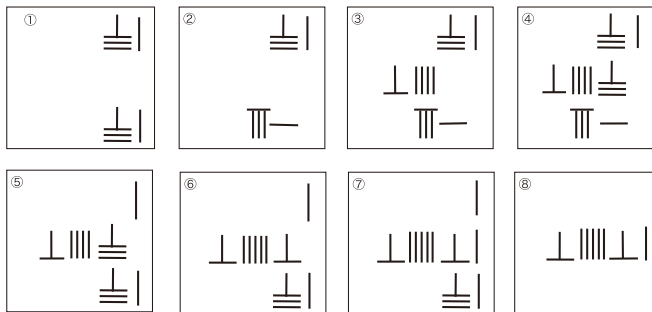


図 1

訳：「九九八十一」で、この81を掛け合わせると、幾つが得られるか。
 答えにいう、6561。

術にいう、算盤の上と下に81をそれぞれ置き、上位の8で下位の8を呼び込んで掛けると、「八八六十四」、即ち6400を中位に置く。次に、上位の8で下位の1を呼び込んで掛け、「一八が八」、即ち80を中位に置き、6400と合わせて6480とする。ここで、下位の桁を一つ下げ、上位の80を取り去る。次に、上位の1で下位の8を呼び込んで掛け、「八一が八」、即ち80を中位に置き、6480に加えて6560とする。次に、上位の1で下位の1を呼び込んで掛け、「一一が一」で、この1を中位に置き、6560に加える。ここで、上位の1と下位の81を取り去り、中位には6561が得られる。

(B)六千五百六十一、九人分之。問、人得幾何。

答曰、七百二十九。

術曰、先置六千五百六十一於中位、爲實。下列九人爲法。上位置七百、以上七呼下九、七九六十三、即除中位六千三百。退下位一等、即上位置二十。以上二呼下九、二九十八、即除中位一百八十。又更退下位一等、即上位更置九、即以上九呼下九、九九八十一、即除中位八十一。中位竝盡、收下位。上位所得、即人之所得。自八八六十四至一一如一、竝準^[-]此。

校正：[-]「竝」は南宋本に「並」に作っているが、すぐ上に「中位竝盡」と「竝」に作っているので、統一する。両字は同字。「準」は南宋本に「準」に作るが俗字。正字に戻しておく。

訓読：六千五百六十一、九人之を分く。問う、人ごとに得ること幾何ぞ。

答えに曰う、七百二十九。

術に曰う、先に六千五百六十一を中位に置き、実と為す⁽⁷⁸⁾。下に九人を列べて法と為す⁽⁷⁹⁾。上位に七百を置き、上の七を以て下の九を呼び、「七九、六十三」、即ち中位より六千三百を除く⁽⁸⁰⁾。下位の一等を退けて、即ち上位に二十を置き、即ち上の二を以て下の九を呼び、「二九、十八」、即ち中位より一百八十を除く⁽⁸¹⁾。又さらに下位の一等を退け、即ち上位に更に九を置き、上の九を以て下の九を呼び、「九九、八十一」、即ち中位より八十一を除く⁽⁸²⁾。中位並びに尽くれば、下位を収む⁽⁸³⁾。上位の得る所は、即ち人の得る所なり。「八八、六十四」自り「一一にして一」に至るまで、並びに此れに準う⁽⁸⁴⁾。

注：(78) 割り算の場合は、実(被除数)を中位に、法(除数)を下位に置き、出てくる答

えは上位に置く。

- (79) ここで「下列九人爲法」と「列」を用いているのは、除法を解説する [九] 題で「以六除百、當進之二等、令在正百下」と云うように、除数を被除数の最上桁まで進めるので、被除数と除数の最上桁が並ぶ。これを「列」で表したのであろう。
- (80) 「上位置七百」の前には、「九で六は割れないので、桁を一つ下げる」というような文が略されている。次に、法九の桁を一つ下げると、65を9で割ることになる。そこで、上位に「七百」を置いて、下の9と掛け、6300を中位の6561より引くと、中位は261余る。
- (81) 次に、法の桁を一つ下げ、十位にする。そうすると、26を9で割ることになり、上位に「二十」を置いて、「二九、十八」で、180となり、これを中位の261より引けば、81余る。
- (82) 次に、法の桁を一つ下げ、一位にする。そうすると、81を9で割ることになり、9で割り切れるので、上位に「九」を置く。
- (83) 以上の計算で、中位の数はなくなったので、下位の数も取り除き、答えの「七百二十九」だけが残る。
- (84) 以下に、九九の九の段の数値とそれを自乗した計算結果、およびそれらを8、7、6、…1で割った計算結果を示す。また、さらに [一三] - [二〇] までは、八の

卷上第[十二]題 6561÷9=729の算木計算

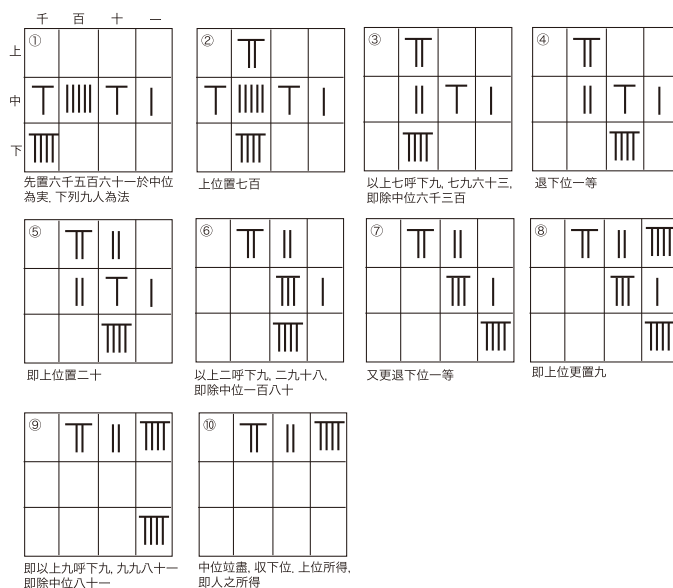


図 2

段以下の数値とそれを自乗した計算結果、およびそれらを相当する数値で割った計算結果を示す。これらの掛け算・割り算は計算過程は示さないが、全てこれに準ずると云う。(以上を算木計算で表わすと、図2のようになる)。

訳：6561を9人で分ける。問う、一人如何ほどを得るか。

答えにいう、729。

術にいう、さきに6561を中位に置いて、実とする。下位に9人を千の位に並べて法とする。中位の6500を見て、上位に700を置き、上位の7で下位の9を呼び込んで、「七九六十三」、即ち6300を中位の6561から引く。余りは261である。次に、下位の桁を一つ下げ、10位とし、260を見て、上位に20を置き、上位の2で下位の9を呼び込んで、「二九十八」、即ち180を中位の261から引く。余りは81である。次にさらに下位の桁を一つ下げ、1位とし、81を見て、上位に9を置き、上位の9で下位の9を呼び込んで、「九九八十一」、即ち81を中位より引く。これで中位の数尽きたので、下位の9も取り消す。上位の729が残り、これが人毎に得られる数である。下の「八八六十四」から「一一がー」まで、すべてこの計算に準じる。

八九七十二、自相乗、得五千一百八十四。八人分之、[人][一]得六百四十八。

七九六十三、自相乗、得三千九百六十九。七人分之、[人][一]得五百六十七。

六九五十四、自相乗、得二千九百一十六。六人分之、人得四百八十六。

五九四十五、自相乗、得二千二十五。五人分之、人得四百五。

四九三十六、自相乗、得一千二百九十六。四人分之、人得三百二十四。

三九二十七、自相乗、得七百二十九。三人分之、(一)<人>[一]得二百四十三。

二九一十八、自相乗、得三百二十四。二人分之、(一)<人>[一]得一百六十二。

一九如九、自相乗、得八十一。一人得八十一。

右九九一條、得四百五、自相乗、得一十六萬四千二十五。九人分之、人得一萬八千二百二十五。

校訂：[一] 南宋本には「人」はないが、文脈から「人」を加える。

[二] 南宋本は「一」に作るが、文脈から「人」に改める。

訓読：「八九、七十二」、自ら相乗じて、五千一百八十四を得。八人之を分くれば、人ごとに六百四十八を得⁽⁸⁵⁾。

「七九、六十三」、自ら相乗じて、三千九百六十九を得。七人之を分くれば、人ごとに五百六十七を得。

「六九、五十四」、自ら相乗じて、二千九百一十六を得。六人之を分くれば、人ごとに四百八十六を得。

「五九、四十五」、自ら相乗じて、二千二十五を得。五人之を分くれば、人ごとに四百五を得。

「四九、三十六」、自ら相乗じて、一千二百九十六を得。四人之を分くれば、人ごとに三百二十四を得。

「三九、二十七」、自ら相乗じて、七百二十九を得。三人之を分くれば、人ごとに二百四十三を得。

「二九、一十八」、自ら相乗じて、三百二十四を得。二人之を分くれば、人ごとに一百六十二を得。

「一九にして九」、自ら相乗じて、八十一を得。一人八十一を得。

右九九の一条、四百五を得⁽⁸⁶⁾、自ら相乗じて、一十六万四千二十五を得。九人之を分くれば、人ごとに一万八千二百二十五を得。

注: (85) 本文より以下の [二〇] までの各文では、「九九八十一」に対する [一二] (A) (B) と同様の計算を結果だけ列記している。

(86) 「九九一條」とは、九の段（「九九八十一」から「一九如九」までの一列）のこと。「四百五」とは、「九九八十一」から「一九如九」までの数字を合計したもの。これは、当時の九九表において、九の段、八の段、七の段、…とそれぞれの段が一まとまりとして捉えられていたゆえであろう。秦漢期の九九表はいくつか出土しているが、そのほとんどが九の段、八の段、七の段、…と段代えして書かれている。（参照：居延75.19、敦2170等）。

訳: 「八九、七十二」、この72を自乗すると5184が得られる。8人でこれを分けると、人毎に648が得られる。

「七九、六十三」、この63を自乗すると3969が得られる。7人でこれを分けると、人毎に567が得られる。

「六九、五十四」、この54を自乗すると2916が得られる。6人でこれを分けると、人毎に486が得られる。

「五九、四十五」、この45を自乗すると2025が得られる。5人でこれを分けると、人

毎に405が得られる。

「四九、三十六」、この36を自乗すると1296が得られる。4人でこれを分けると、人毎に324が得られる。

「三九、二十七」、この27を自乗すると729が得られる。3人でこれを分けると、人毎に243が得られる。

「二九、十八」、この18を自乗すると324が得られる。2人でこれを分けると、人毎に162が得られる。

「一九が九」、この9を自乗すると81が得られる。1人は81を得る。

右の「九九、八十一」から「一九が九」までの一列は合計すると、405が得られ、これを自乗すると、164025が得られる。9人でこれを分けると、人毎に18225が得られる。

[一三] 八八六十四、自相乗、得四千九十六。八人分之、人得五百[一]_[-]十二。

七八五十六、自相乗、得三千一百三十六。七人分之、人得四百四十八。

六八四十八、自相乗、得二千三百四。六人分之、人得三百八十四。

五八四十、自相乗、得一千六百。五人分之、人得三百二十。

四八三十二、自相乗、得一千二十四。四人分之、人得二百五十六。

三八二十四、自相乗、得五百七十六。三人分之、人得一百九十二。

二八[一]_[-]十六、自相乗、得二百五十六。二人分之、[人]_[二]得一百二十八。

一八如八、自相乗、得六十四。一人得六十四。

右八八一條、得二百八十八。自相乗、得八萬二千九百四十四。八人分之、人得一萬三百六十八。

校訂：[一] 南宋本には「一」はないが、文脈から「一」を加える。

[二] 南宋本には「人」はないが、文脈から「人」を加える。

訓読：「八八、六十四」、自ら相乗じて、四千九十六を得。八人之を分くれば、人ごとに五百一十二を得。

「七八、五十六」、自ら相乗じて、三千一百三十六を得。七人之を分くれば、人ごとに四百四十八を得。

「六八、四十八」、自ら相乗じて、二千三百四を得。六人之を分くれば、人ごとに三百八十四を得。

「五八、四十」、自ら相乗じて、一千六百を得。五人之を分くれば、人ごとに三百二十を得。

「四八、三十二」、自ら相乗じて、一千二十四を得。四人之を分くれば、人ごとに二百五十六を得。

「三八、二十四」、自ら相乗じて、五百七十六を得。三人之を分くれば、人ごとに一百九十二を得。

「二八、十六」、自ら相乗じて、二百五十六を得。二人之を分くれば、人ごとに一百二十八を得。

「一八にして八」、自ら相乗じて六十四を得。一人六十四を得。

右八八の一条、二百八十八を得⁽⁸⁷⁾。自ら相乗じて、八万二千九百四十四を得。八人之を分くれば、人ごとに一万三百六十八を得。

注：(87) 二百八十八は、 $64 + 56 + 48 + 40 + 32 + 24 + 16 + 8 = 288$ の計算結果である。

訳：「八八、六十四」、この64を自乗すると4096が得られる。8人でこれを分けると、人毎に512が得られる。

「七八、五十六」、この56を自乗すると3136が得られる。7人でこれを分けると、人毎に448が得られる。

「六八、四十八」、この48を自乗すると2304が得られる。6人でこれを分けると、人毎に384が得られる。

「五八、四十」、この40を自乗すると1600が得られる。5人でこれを分けると、人毎に320が得られる。

「四八、三十二」、この32を自乗すると1024が得られる。4人でこれを分けると、人毎に256が得られる。

「三八、二十四」、この24を自乗すると576が得られる。3人でこれを分けると、人毎に192が得られる。

「二八、十六」、この16を自乗すると256が得られる。2人でこれを分けると、人毎に128が得られる。

「一八が八」、この8を自乗すると64が得られる。1人は64を得る。

右の「八八、六十四」から「一八が八」までの一列は合計すると、288が得られる。これを自乗すると、82944が得られる。8人でこれを分けると、人毎に10368が得られる。

[一四] 七七四十九、自相乗、得二千四百一。七人分之、人得三百四十三。
六七四十二、自相乗、得一千七百六十四。六人分之、人得二百九十四。
五七三十五、自相乗、得一千二百二十五。五人分之、人得二百四十五。
四七二十八、自相乗、得七百八十四。四人分之、人得一百九十六。
三七二十一、自相乗、得四百四十一。三人分之、人得一百四十七。
二七[一][一]十四、自相乗、得一百九十六。二人分之、人得九十八。
一七如七、自相乗、得四十九。一人得四十九。
右七七一條、得一百九十六。自相乗、得三萬八千四百一十六。七人分之、人得五千四百八十八。

校訂：南宋本には「一」はないが、文脈から「一」を加える。

訓読：「七七、四十九」、自ら相乗ずれば二千四百一を得。七人之を分くれば、人ごとに三百四十三を得。

「六七、四十二」、自ら相乗ずれば一千七百六十四を得。六人之を分くれば、人ごとに二百九十四を得。

「五七、三十五」、自ら相乗ずれば一千二百二十五を得。五人之を分くれば、人ごとに二百四十五を得。

「四七、二十八」、自ら相乗ずれば七百八十四を得。四人之を分くれば、人ごとに一百九十六を得。

「三七、二十一」、自ら相乗ずれば四百四十一を得。三人之を分くれば、人ごとに一百四十七を得。

「二七、一十四」、自ら相乗ずれば一百九十六を得。二人之を分くれば、人ごとに九十八を得。

「一七にして七」、自ら相乗ずれば四十九を得。一人四十九を得。

右、七七の一条は、一百九十六を得⁽⁸⁸⁾。自ら相乗ずれば三万八千四百一十六を得。七人之を分くれば、人ごとに五千四百八十八を得。

注：(88) 一百九十六は、 $49 + 42 + 35 + 28 + 21 + 14 + 7 = 196$ の計算結果である。

訳：「七七、四十九」、この49を自乗すると2401が得られる。7人でこれを分けると、人毎に343が得られる。

「六七、四十二」、この42を自乗すると1764が得られる。6人でこれを分けると、人毎に294が得られる。

「五七、三十五」、この35を自乗すると1225が得られる。5人でこれを分けると、人毎に245が得られる。

「四七、二十八」、この28を自乗すると784が得られる。4人でこれを分けると、人毎に196が得られる。

「三七、二十一」、この21を自乗すると441が得られる。3人でこれを分けると、人毎に147が得られる。

「二七、十四」、この14を自乗すると196が得られる。2人でこれを分けると、人毎に98が得られる。

「一七が七」、この7を自乗すると49が得られる。1人は49を得る。

右の「七七、四十九」から「一七が七」までの一列は合計すると、196が得られる。

この196を自乗すると、38416が得られる。7人でこれを分けると、人毎に5488が得られる。

[一五] 六六三十六、自相乗、得一千二百九十六。六人分之、人得二百一十六。

五六三十、自相乗得九百。五人分之、人得一百八十。

四六二十四、自相乗、得五百七十六。四人分之、人得一百四十四。

三六一十八、自相乗、得三百二十四。三人分之、人得一百八。

二六一十二、自相乗、得一百四十四。二人分之、人得七十二。

一六如六、自相乗、得三十六。一人得三十六。

右六六一條、得一百二十六。自相乗、得一萬五千八百七十六。六人分之、人得二千六百四十六。

訓読：「六六、三十六」、自ら相乗ずれば一千二百九十六を得。六人之を分くれば、人ごとに二百一十六を得。

「六五、三十」、自ら相乗ずれば九百を得。五人之を分くれば、人ごとに一百八十を得。

「四六、二十四」、自ら相乗ずれば五百七十六を得。四人之を分くれば、人ごとに一百四十四を得。

「三六、一十八」、自ら相乗ずれば三百二十四を得。三人之を分くれば、人ごとに一百八を得。

「二六、一十二」、自ら相乗ずれば一百四十四を得。二人之を分くれば、人ごとに

七十二を得。

「一六にして六」、自ら相乗ずれば三十六を得。一人三十六を得。

右六六の一条、一百二十六を得⁽⁸⁹⁾。自ら相乗ずれば一万五千八百七十六を得。六人之を分くれば、人ごとに二千六百四十六を得。

注：(89) 一百二十六は、 $36 + 30 + 24 + 18 + 12 + 6 = 126$ の計算結果である。

訳：「六六、三十六」、この36を自乗すると1296が得られる。6人でこれを分けると、人毎に216が得られる。

「六五、三十」、この30を自乗すると900が得られる。5人でこれを分けると、人毎に180が得られる。

「四六、二十四」、この24を自乗すると576が得られる。4人でこれを分けると、人毎に144が得られる。

「三六、一十八」、この18を自乗すると324が得られる。3人でこれを分けると、人毎に108が得られる。

「二六、一十二」、この12を自乗すると144が得られる。2人でこれを分けると、人毎に72が得られる。

「一六が六」、この6を自乗すると36が得られる。1人は36を得る。

右の「六六、三十六」から「一六が六」までの一列は合計すると、126が得られる。

この126を自乗すると、15876が得られる。6人でこれを分けると、人毎に2646が得られる。

[一六] 五五二十五、自相乗、得六百二十五。五人分之、人得一百二十五。

四五二十、自相乗、得四百。四人分之、人得一百。

三五一十五、自相乗、得二百二十五。三人分之、人得七十五。

二五一十、自相乗、得一百。二人分之、人得五十。

一五如五、自相乗、得二十五。一人得二十五。

右五五一條、得七十五。自相乗得五千六百二十五。五人分之、人得一千一百二十五。

訓読：「五五、二十五」、自ら相乗ずれば六百二十五を得。五人之を分くれば、人ごとに一百二十五を得。

「四五、二十」、自ら相乗すれば四百を得。四人之を分くれば、人ごとに一百を得。

「三五、一十五」、自ら相乗すれば二百二十五を得。三人之を分くれば、人ごとに七十五を得。

「二五、一十」、自ら相乗すれば一百を得。二人之を分くれば、人ごとに五十を得。

「一五にして五」、自ら相乗すれば二十五を得。一人二十五を得。

右、五五の一条、七十五を得⁽⁹⁰⁾。自ら相乗すれば五千六百二十五を得。五人之を分くれば、人ごとに一千一百二十五を得。

注：(90) 七十五は、 $25 + 20 + 15 + 10 + 5 = 75$ の計算結果による。

訳：「五五、二十五」、この25を自乗すると625が得られる。5人でこれを分けると、人毎に125が得られる。

「四五、二十」、この20を自乗すると400が得られる。4人でこれを分けると、人毎に100が得られる。

「三五、十五」、この15を自乗すると225が得られる。3人でこれを分けると、人毎に75が得られる。

「二五、十」、この10を自乗すると100が得られる。2人でこれを分けると、人毎に50が得られる。

「一五が五」、この5を自乗すると25が得られる。1人は25を得る。

右の「五五、二十五」から「一五が五」までの一列は合計すると、75が得られる。

この75を自乗すると、5625が得られる。5人でこれを分けると、人毎に1125が得られる。

[一七] 四四一十六、自相乗、得二百五十六。四人分之、人得六十四。

三四一十二、自相乗、得一百四十四。三人分之、人得四十八。

二四如八、自相乗、得六十四。二人分之、人得三十二。

一四如四、自相乗、得一十六。一人得一十六。

右四四一條、得四十。自相乗得一千六百。四人分之、人得四百。

訓読：「四四一十六」、自ら相乗すれば二百五十六を得。四人之を分くれば、人ごとに六十四を得。

「三四、一十二」、自ら相乗すれば一百四十四を得。三人之を分くれば、人ごとに

四十八を得。

「二四にして八」、自ら相乗ずれば六十四を得。二人之を分くれば、人ごとに三十二を得。

「一四にして四」、自ら自乗ずれば一十六を得。一人一十六を得。

右四四の一条、四十を得⁽⁹¹⁾。自ら相乗じて一千六百を得。四人之を分くれば、人ごとに四百を得。

注：(91) 四十は、 $16+12+8+4=40$ の計算結果である。

訳：「四四、十六」、この16を自乗すると256が得られる。4人でこれを分けると、人ごとに64が得られる。

「三四、十二」、この12を自乗すると144が得られる。3人でこれを分けると、人ごとに48が得られる。

「二四が八」、この8を自乗すると64が得られる。2人でこれを分けると、人ごとに32が得られる。

「一四が四」、この4を自乗すると16が得られる。1人は16を得る。

右の「四四、十六」から「一四が四」までの一列は合計すると、40が得られる。

この40を自乗すると、1600が得られる。4人でこれを分けると、人毎に400が得られる。

[一八] 三三如九、自相乗、得八十一。三人分之、[人]_[-]得二十七。

二三如六、自相乗、得三十六。二人分之、[人]_[-]得一十八。

一三如三、自相乗、得九。一人得九。

右三三一條、得一十八。自相乗得三百二十四。三人分之、人得一百八。

校訂：南宋本には「人」はないが、文脈から「人」を加える。

訓読：「三三にして九」、自ら相乗じて、八十一を得。三人之を分くれば、人ごとに二十七を得。

「二三にして六」、自ら相乗じて、三十六を得。二人之を分くれば、人ごとに一十八を得。

「一三にして三」、自ら相乗じて、九を得。一人九を得。

右三三の一条、一十八を得⁽⁹²⁾。自ら相乗じて三百二十四を得。三人之を分くれば、人ごとに一百八を得。

注：(92) 一十八は、 $9 + 6 + 3 = 18$ の計算結果である。

訳：「三三が九」、この9を自乗すると81が得られる。3人でこれを分けると、人ごとに27が得られる。

「二三が六」、この6を自乗すると36が得られる。2人でこれを分けると、人ごとに18が得られる。

「一三が三」、この3を自乗すると9が得られる。1人は9を得る。

右の「三三が九」から「一三が三」までの一列は合計すると、18が得られる。

この18を自乗すると、324が得られる。3人でこれを分けると、人毎に108が得られる。

[一九] 二二如四、自相乗、得一十六。二人分之、人得八。

一二如二、自相乗、得四。一人得四。

右二二一條、得六。自相乗得三十六。二人分之、人得[一][一]十八。

校訂：[一] 南宋本には「一」はないが、文脈から「一」を加える。

訓読：「二二にして四」、自ら相乗じて、一十六を得。二人之を分くれば、人ごとに八を得。

「一二にして二」、自ら相乗じて、四を得。一人四を得。

右二二の一条、六を得⁽⁹³⁾。自ら相乗じて三十六を得。二人之を分くれば、人ごとに一十八を得。

注：(93) 六は、 $4 + 2 = 6$ の計算結果である。

訳：「二二が四」、この4を自乗すると16が得られる。2人でこれを分けると、人毎に8が得られる。

「一二、二」、この2を自乗すると4が得られる。1人は4を得る。

右の「二二が四」から「一二が二」までの一列は合計すると、6が得られる。

この6を自乗すると、36が得られる。2人でこれを分けると、人毎に18が得られる。

[二〇] 一一如一、自相乗、得一。一乗不長。

右從九九至一一、總成一千一百五十五。自相乗、得一百三十三萬四千二十五。九人分之、人得一十四萬八千二百二十五。

訓読：「一一にして一」、自ら相乗じて一を得。一は乗ずるも長ぜず。

右、九九より一一に至るまで、総て一千一百五十五と成る⁽⁹⁴⁾。自ら相乗じて、一百三十三万四千二十五を得。九人之を分くれれば、人ごとに一十四万八千二百二十五を得。

注：(94) 1155は、九の段の405、八の段288、七の段196、六の段126、五の段75、四の段40、三の段18、二の段6、一の段1の合計である。

訳：「一一が一」、この1を自乗して1が得られる。1は自乗しても、増えない。

右の九の段から一の段に至るまでの合計は、1155となる。この1155を自乗すると、1334025が得られる。9人でこれを分けると、1人毎に148225が得られる。

[二一] 以九乘一十二、得一百八。六人分之、人得一十八。

以二十七乘三十六、得九百七十二。一十八人分之、人得五十四。

以八十一乘一百八、得八千七百四十八。五十四人分之、人得一百六十二。

以二百四十三乘三百二十四、得七萬八千七百三十二。一百六十二人分之、人得四百八十六。

以七百二十九乘九百七十二、得七十萬八千五百八十八。四百八十六人分之、人得一千四百五十八。

以二千一百八十七乘二千九百一十六、得六百三十七萬七千二百九十二。一千四百五十八人分之、人得四千三百七十四。

以六千五百六十一乘八千七百四十八、得五千七百三十九萬五千六百二十八。四千三百七十四人分之、人得一萬三千一百二十二。

以一萬九千六百八十三乘二萬六千二百四十四、得五億一千六百五十六萬六百五十二。一萬三千一百二十二分、人得三萬九千三百六十六。

以五萬九千四十九乘七萬八千七百三十二、得四十六億四千九百四萬五千八百六十八。三萬九千三百六十六分、人得一十一萬八千九十八。

以一十七萬七千一百四十七乘二十三萬六千一百九十六、得四百一十八億

四千一百四十一萬二千八百一十二。一十一萬八千九十八人分之、人得三十五萬四千二百九十四。

以五十三萬一千四百四十一乘七十萬八千五百八十八、得三千七百六十五億七千二百七十一萬五千三百八。三十五萬四千二百九十四人分之、人得一百六萬二千八百八十二。

訓読：九を以て一二に乗ずれば、一八を得。六人之を分くれば、人ごとに一八を得⁽⁹⁵⁾。

二十七を以て三六に乗ずれば、九七二を得。一八人之を分くれば、人ごとに五四を得。

八十一を以て一八に乗ずれば、八千七百四十八を得。五十四人之を分くれば、人ごとに一六六二を得。

二百四十三を以て三百二四に乗ずれば、七万八千七百三十二を得。一六二人之を分くれば、人ごとに四八六を得。

七百二十九を以て九七二に乗ずれば、七十万八千五百八十八を得。四八六人之を分くれば、人ごとに一四五八を得。

二千一百八十七を以て二千九百一六に乗ずれば、六百三十七万七千二百九十二を得。一四五八人之を分くれば、人ごとに四三七四を得。

六千五百六十一を以て八千七百四十八に乗ずれば、五千七百三十九万五千六百二十八を得。四三七四人之を分くれば、人ごとに一三一二二を得。

一万九千六百八十三を以て二万六千二百四四に乗ずれば、五億一千六百五十六万六百五十二を得。一三一二二人之を分くれば、人ごとに三万九千三百六六を得。

五万九千四十九を以て七万八千七百三十二に乗ずれば、四十六億四千九百四万五千八百六十八を得。三万九千三百六六人之を分くれば、人ごとに一十一万八千九十八を得。

一十七万七千一百四十七を以て二十三万六千一百九六に乗ずれば、四百一十八億四千一百四十一万二千八百一十二を得。一十一万八千九十八人之を分くれば、人ごとに三十五万四千二百九十四を得。

五十三万一千四百四十一を以て七十万八千五百八十八に乗ずれば、三千七百六十五億七千二百七十一万五千三百八を得。三十五万四千二百九十四人之を分くれば、人ごとに一六万二千八百八十二を得。

注：(95)以下の各条は、本条の乗数と被乗数およびその計算結果を割る除数を基にして、各条の乗数と被乗数およびその計算結果を割る除数を次々に3倍していつている。

訳：9を12に乗ずると、108を得る。6人でこれを分けると、人毎に18を得る。

27を36に乗ずると、972を得る。18人でこれを分けると、人毎に54を得る。

81を108に乗ずると、8748を得る。54人でこれを分けると、人毎に162を得る。

243を324に乗ずると、78732を得る。162人でこれを分けると、人毎に486を得る。

729を以て972に乗ずると、708588を得る。486人でこれを分けると、人毎に1458を得る。

2187を2916に乗ずると、6377292を得る。1458人でこれを分けると、人毎に4374を得る。

6561を8748に乗ずると、57395628を得る。4374人でこれを分けると、人毎に13122を得る。

19683を26244に乗ずると、516560652を得る。13122人でこれを分けると、人毎に39366を得る。

59049を78732に乗ずると、4649045868を得る。39366人でこれを分けると、人毎に118098を得る。

177147を236196に乗ずると、41841412812を得る。118098人でこれを分けると、人毎に354294を得る。

531441を708588に乗ずると、376572715308を得る。354294人でこれを分けると、人毎に1062882を得る。

(本巻の算木図は小寺裕氏の作成したものである)

参考文献

- 1) 南宋本影印『孫子算経』三卷(文物出版社、1980年3月)
- 2) 銭宝琮校勘『算経十書』所収『孫子算経』三卷(『李儼・銭宝琮科学史全集』第四卷)
- 3) 郭書春校点『算経十書』所収『孫子算経』三卷(九章出版社、2001年4月)
- 4) 『孫子算経』三卷(乾隆四十二年二月 倣汲古閣影宋本重雕)(知不足齋叢書所収)
- 5) 叢書集成本『孫子算経』(四庫全書本・武英殿聚珍版)
- 6) 澤田吾一『日本数学史講話』付録『孫子算経』(1928年11月、刀江書院)

- 7) 大山梅次『中国算書 孫子算経 について』（私家版、2001年10月）
- 8) 紀志剛『南北朝隋唐数学』第三章『孫子算経』（2000年2月、河北科学技術出版社）
- 9) 『中国数学史大系』第4巻の第二編第一章『孫子算経』（1999年8月、北京師範大学出版社）
- 10) 錢宝琮「孫子算経考」（『錢宝琮科学史論文選集』科学出版社、1993年）
- 11) 李儼「孫子算経補注」（『中国古代数学史料』）
- 12) 矢崎武人『訓読算経五書』（近畿和算ゼミナール、2007年10月）
- 13) 嚴敦傑「孫子算経研究」（『学芸』16巻3号、1937年）