

古代中国における四則演算の成立
度量衡制度が数学の生みの親である

宮田 義美

神奈川県横浜市上末吉 2-11-16

yoshimi5@sf.netyou.jp

2018年9月20日

目次

第 1 章	序論	2
1.1	『算数書』の発見	3
1.2	『数』と『算術』の発見	3
1.3	『算術』の発見	3
第 2 章	『九章算術』巻第一「方田」の章 [5] ~ [16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか?	5
2.1	『数』の四則演算の記述	5
2.2	「張家山漢簡『算数書』訳注稿(1)	7
2.2.1	約分	7
2.2.2	合分	8
2.3	『管子』下「地員第五十八(裸篇九)における度量衡の尺による九九	12
2.4	『九章算術』訳注稿 1 より	14
2.5	『九章算術』訳注稿 2 より	17
2.6	秦の歴史	19
第 3 章	度量衡の統一	23
3.1	度量衡標準器の全国への頒布	23
3.2	度量衡器の懲罰	23
3.2.1	「秦律」が規定する度量衡器の誤差と懲罰の細則	24
3.2.2	統一貨幣	24
3.2.3	『史記』秦始皇帝本紀(第六)より	24
第 4 章	度量衡の統一と算術の体系化	
	度量衡が数学の生みの親である	26
4.0.4	『中国天文学・数学集』川原秀城の「九章算術」解説	27
4.1	度量衡は数学の生みの親である	28
4.1.1	度量衡とは	28
4.2	『史記』・『易』の結縄	31
4.3	「中国古代度量衡」「二 大禹治水と度量衡標準の確立」	31
4.3.1	三 度量衡は賦税制度の必然産物である	32
4.4	春秋戦国時代の度量衡制度の混乱	33
4.4.1	変法の精神	34
4.4.2	各国の変法の概況	35
4.5	「中国古代史入門」の諸子百家の説明	37

4.6	技術的に見た数学 「中国科学技術史 上」より	39
-----	----------------------------------	----

第1章 序論

近年、中国では『九章算術』以前の数学書があいつで発掘・発見された。これまでは中国最古の数学書といえば『九章算術』であった。この『九章算術』の成立は紀元前 50 年から紀元 100 年頃であると考えられていた。

古代中国において四則演算がどのように成立したかについて近年相次いで発見された数学書に基づいて考察することにする。

これまでは、古代中国の数学書としては、『九章算術』が知られるのみであったが、その成書年代も紀元前 50 年から紀元後 100 年前後であろうと推測されてた。

しかし、『算数書』、『数』、『算術』が発見された。これら 3 種類の数学書の大きな特徴の一つに、同時に発掘された他の簡からその成書年代を特定できることである。この『算数書』、『数』、『算術』のうち、『算数書』、『数』については、大阪産業大学「中国古算書研究会」によって、釈文・訳文も公開されており、「中国古算書研究会」のホームページで見ることができる。また、『九章算術』の釈文・訳文も見ることができる。なお、『算術』については、中国でも未公開である。ここでは、これら公開されている『算数書』、『数』、『九章算術』により、古代中国における四則演算の成立過程について考察することにする。

古代中国における数学は度量衡を基準とした算木による計算によって成立しているといえよう。ヨーロッパにおける数学がユークリッドの『原論』の論理と証明を中心として成立していることと比較して、著しい対比をなしている。現代の数学は論理と証明として研究されており、計算にはあまり比重をおいているとはいえないと考えられる。しかし、コンピュータが 1945 年に登場して以来、数学の研究も変化しつつある。特に、近年のコンピュータの性能の爆発的ともいえる性能の向上により、それまで数学の証明は解の存在証明の場合があったが、それまで計算不可能と考えられていた数値計算が可能となり、具体的に解を表記できるようになってきている。

数学には、「証明」と「論理」との 2 つの側面があると考えられる。現代は「証明」が数学であるとされており、「計算」には一段低い地位しか与えられていないと思われる。

古代中国では数学は算木による計算であり、度量衡のついた数値の操作であった。中国の数学は清の時代に至るまで、算木と算盤による計算の数学から脱皮できなかった。中国から伝来した日本の数学である「和算」も計算という制約から免れることができなかつたと考えられる。

古代中国では、算木及び算盤という計算道具のおかげで、計算という数学の一側面が発達した。

ここでは、相次いで発見された『算数書』、『数』及び『九章算術』の度量衡の単位の無い問題文とその答えに注目し、この「度量衡の単位の無い問題文とその答え」が古代中国に於ける「四則演算」の法則性の認識、そして分数の演算法則の成立であると考えられる。

1.1 『算数書』の発見

1984年湖北省江陵县（現在は荊州荊州区）の張家山247号墓で1200枚余りの竹簡が発見された。それら竹簡類の中に『算数書』という題名と考えられる数学書があった。『算数書』の竹簡は190枚、長さ29.6～30.4cm、幅0.6～0.7mm、編繩によって上・中・下の三箇所^{がいろよ}で綴じられていた。

これと同時に『二年律令』『奏げん書』『蓋廬』『脈書』『引書』が発掘された。発掘された竹簡の中に年代の記入した竹簡があった。埋葬された墓の人物の経歴は、漢恵帝元年六月（紀元前194年）に“病免”され、呂后二年（紀元前186年）に死亡した。

1.2 『数』と『算術』の発見

2007年、岳麓書院は盗掘された竹簡を購入した。

「岳麓書院蔵秦簡総述」によれば、岳麓書院蔵秦簡総述は、その出土場所は不明だが、中国大陸の某地点で盗掘された竹簡が香港の骨董市場に流出し、2007年12月に岳麓書院により緊急に購入収蔵がおこなわれたものである。その時の簡の総数は2098枚であり、その中で比較的完全な簡は1300余枚であった。その後2008年8月に香港の一収蔵家が幾つかの簡（総数は76枚、比較的完全な簡は30余枚）を岳麓書院に寄贈した。これは、先に購入していた簡と同一の地点の盗掘品と判断され、両者を合わせて岳麓書院所蔵秦簡とされた。簡の大部分は竹簡だが、少量の木簡も含まれていた。岳麓書院での整理責任者は、岳麓書院副院長である陳松長教授である。¹

現在簡牘類は整理中であるが、簡の主要な内容は大きく分けて、次の6つに分かれる。すなわち、『日誌』『官箴』『夢書』『数』『奏げん書』『律令雜抄』である。この中の『日誌』中の曆譜に秦の始皇帝二十七年、三十四年、三十五年という記述が見られる。つまり『数』の成書年代の下限は始皇帝三十五年（前212年）となる（ちなみに『算数書』を含む長家山漢簡では、同時に発掘された曆譜中の記述の最も早い一年が前漢の呂后二年（前186年）であり、我々も『算数書』の成書年代の下限を呂后期と考えている）。これからこれらの簡の書写年代は秦代であると考えられている。

『数』はその内容が算数に関連している簡である。その0956簡の背面に書名と考えられる「數」の字が書かれているので『数』と呼ばれることになった。²

1.3 『算術』の発見

「新たに出現した二つの古算書—『数』と『算術』によれば、

睡虎地漢簡の総数は2137枚である。ほとんどの長さは26～31cmであり、その長さもほぼ揃っている。睡虎地漢簡は、その内容から、『質日』『日書』『算術』、法律簡の5つに大別される。その『質日』の中の簡の記述により、睡虎地漢簡の書写年代は前漢の文帝后元七年（紀元前157年）が下限とされている。つまり、『算数書』よりも時代が30年ほど下ることになる。

¹中国古算書研究会 田村誠・張替俊夫 「新たに出現した二つの古算書—『数』と『算術』」p52

²中国古算書研究会 田村誠・張替俊夫 「新たに出現した二つの古算書—『数』と『算術』」p52

『算術』は216枚の竹簡で構成されている。その中で1～76号簡は長さが約26cm、幅が4mmであり、77～216号簡は長さが約28.2cm、幅が5.5mmである。その1号簡の背面に「算術」と書かれているので、『算術』が書名であることがわかった。『算術』の内容は算数に関連しており、その性格は『算数書』と同じく数学問題集である。³

次に『算術』の具体的な内容であるが、『算術』にも『算数書』の「婦織」題と同じ算題があり、『算数書』と同じく解法・解答が誤っている（『算数書』の「婦織」題については前項を参照）

『算術』の土地計算に関する問題では、『算数書』にない算題もいくつかあり、むしろ『九章算術』方田章にある「圭田」「邪田」「箕田」「苑田」などの田の面積の計算の算題がある（『数』の中にも算題名はないが冒頭に「箕田曰」とあるので、「箕田」題とわかるものがある。）この点でも『算術』は『算数書』よりやや新しい時代の成立である可能性があり、前述の書写年代における30年の開きが裏付けられるかもしれない。現在、蔡氏による『算術』と『算数書』の比較検討が、彭浩『張家山漢簡<算数書>注釈』を参照して行われている。『算術』の内容はいずれ蔡氏が論文として公表することであり、そこで『算術』のより詳細な内容が明らかにされるであろう。これについても発表され次第紹介したい。⁴

以上が『九章算術』以前と考えられる3つの数学書である。その成書年代を時系列として並べると次のようである。

『数』の成書年代の下限「秦始皇帝三十五年」紀元前212年

『算数書』の成書年代の下限「呂后二年」紀元前186年

『算術』の成書年代の下限「文帝后七年」紀元前157年

『九章算術』の成立 紀元前50年～紀元100年

現在までに発見・発掘された数学書で『九章算術』以前の数学書は始皇帝が紀元前221年に中原の七雄を滅ぼして以後に成立している。このことから、古代中国における数学書の成立は秦の始皇帝による政策と関連していると考えられよう。

具体的に四則演算に関連していると考えられる内容を『数』『算数書』『九章算術』から見ることにしよう。

³中国古算書研究会 田村誠・張替俊夫 「新たに出現した二つの古算書—『数』と『算術』」 p56

⁴中国古算書研究会 田村誠・張替俊夫 「新たに出現した二つの古算書—『数』と『算術』」 p57

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5] ~ [16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？

『九章算術』の問題文とその答えには、度量衡の単位が記述されているが、「方田」の章 [5] ~ [16] の問題文と答えには度量衡の単位が記述されていない。古代中国の数学書の問題には度量衡の単位が殆んどといっていいほど度量衡の単位が記述されている。

度量衡の単位は古代中国では皇帝にとっては国を支配するうえでは重要な問題であった。秦の始皇帝が黄河一体を統一したときに行った政策の一つに「度量衡の統一」があった。この「度量衡の統一」がそれまで個別に分かれて解かれていた問題を数学書として体系化されたのではないかと考えることが出来る。

成書年代が分かる数学書の成立年代は現在のところ始皇帝の中原の統一による「秦」国の成立紀元前 221 年以後である。この詳細については別途論じることにする。

2.1 『数』の四則演算の記述

公式類

(七一) 合分述(術)曰、母乗母乗為法、子互乗母 為實、= (實) 如法得一、不盈法、以法命令

(訓読)

合分術に曰く、母は母に乗じて法と為す。子は互いに母を乗じて… 実と為す。実、法の如くして一を得、法に盈たされば、法を以って分に命ず。法とする。

(訳)

合分術にいう、分母は分母に乗じて法とする。分子はそれぞれ互いの分母に乘じ(それをあわせたものを)実とする。実を法で割れば答えが得られる。法に足りなければ、法を分母とする分数にする。

¹ (七二) 九分五、七分六、合之、一有(又)六十三分廿六

七人分三、各取七分三

(訓読) 九分の五、七文の六、之を合すれば、一又六十三分の 二十六⁽²⁾⁽³⁾

七人、三を分くるに、各おの七分の三を取る。

¹ 「岳麓書院藏秦簡『数』訳注」中国古算書研究会編 代表 張替俊夫 2016年11月10日第1刷発行 朋友書店 p234

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5] ~ [16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？ 7

(訳) $\frac{5}{9}$ と $\frac{6}{7}$ があり, これらを合わせると $1\frac{26}{63}$ になる. 7人が3を分けると, 各々は $\frac{3}{7}$ を取る.

(注) (2) ここでの計算は

$$\frac{5}{9} + \frac{6}{7} = \frac{35}{63} + \frac{54}{63} = \frac{89}{63} = 1\frac{26}{63} \quad (2.1)$$

である (七六) 半乘三分, 二參而六, = (十六) 分一也

半乘半, 四分一也

四分乘四分, 四 = (四) 十六, = (十六) 分一也

(七七) 三分乘四分, 三十 = 二 = (十二) 分一也

三分乘三分, 三 = (三) 而九 = (九) 分一也

小半乘十, 三有 (又) 小半也

五分乘六分, 五六卅 (卅) 分之一也

(七八) 五分乘五分. 五 = 廿 = 五 = (廿五) 分一也

(訓読)

(七六) 半に三分を乗ずれば, 二參にして六, 六分の一也

半に半を乗ずれば, 四分の一也

四四十六, 十六分の一也

小半に一を乗ずれば, 小半也

(七七) 三分に四分を乗ずれば, 三四十二, 十二分の一也

三分に三分を乗ずれば, 三三にして九, 九分の一也

小半に十を乗ずれば, 三又小半なり

五分に六分を乗ずれば, 五六三十, 三十分の一也

(七八) 五分に五分を乗ずれば, 五五二十五, 二十五分の一也

四分に五分を乗ずれば, 四五二十, 二十分の一也

(訳)

(七六) $\frac{1}{2}$ に $\frac{1}{3}$ を乗ずると, 「二三が六」なので, $\frac{1}{6}$ である.

$\frac{1}{2}$ に $\frac{1}{2}$ を乗ずると, $\frac{1}{4}$ である.

$\frac{1}{4}$ に $\frac{1}{4}$ を乗ずると, 「四四十六」なので, $\frac{1}{16}$ である.

$\frac{1}{3}$ に 1 を乗ずると, $\frac{1}{3}$ である.

(七七) $\frac{1}{3}$ に $\frac{1}{4}$ を乗ずると, 「三四十二」なので $\frac{1}{12}$ である.

$\frac{1}{3}$ に $\frac{1}{3}$ を乗ずると, 「三三九」なので, $\frac{1}{9}$ である.

$\frac{1}{3}$ に 10 を乗じると, $\frac{1}{3}$ である.

$\frac{1}{5}$ に $\frac{1}{6}$ を乗じると, 「五六三十」なので, $\frac{1}{30}$ である.

(七八) $\frac{1}{5}$ に $\frac{1}{5}$ を乗じると, 「五五二十五」なので, $\frac{1}{25}$ である.

$\frac{1}{4}$ に $\frac{1}{5}$ を乗じると, 「四五二十」なので, $\frac{1}{20}$ である.

以上が、度量衡の単位がないと考えられる問題文である。「岳麓書院蔵秦簡『数』訳注」では「公式類」としている。

2.2 「張家山漢簡『算数書』訳注稿(1)

2.2.1 約分

[釈文]

約分，約分術曰，以子除母，=亦除子。=母數交等即約之矣。有曰，約分朮(術)曰，可半，=之。可令若=干=一二，·其一朮(術)曰
以分子除母。少以母除子。母等，以為法。子母各如法而成一
不足除者，可半，=，亦半子
二千一十六者百六十二·約之百一十二分之九

[訓読]

約分。約分の術に曰く、子を以って母より除き、母も亦た子より除く。子母の数交^{とも}に等しき者は、即ち之を約す。又曰く、約分の術に曰く、半すべきは之を半にす。若干ごとに一とせしむべきは一とす。其一術に曰く、分子を以って母より除き、少なきは母を以って子より除く。子母等しくなれば、以って「法」と為す。子母各々法の如くして一と成す。除くに足らざる者は、半にすべし。母を半にすればまた子を半にす。二千十六分の百六十二。之を約すれば百十二分の九。

[和訳]

約分。約分の術に曰く、分子を分母から(除ける限り)除き、次に分母を分子から除く。分子分母が等しくなったら、すなわち(その等しい数で元の)分子・分母を約す。また別の約分の術によると、分子分母ともに半分にするのでできるものは半分にする。若干ごとで一とできるものは若干ごとで一とする。他の術に曰く、分子を以って分母を除き、分母が小さくなったときは、分母を以って分子より除く。分子分母が等しくなればそれを法とする。分母分子はそれぞれ法で割ったときのものである。除くことができないものは、半分にせよ、分母を半分にするれば、また分子も半分にする。2016分の162、これを約分すると、112分の9となる。

(注)には「次に分母を分子から除く。分子分母が等しくなったら」とは、「ここではいわゆるユークリッドの互除法によって、最大公約数(簡文では「等数」)を求める方法を説明している」とある。

2.2.2 合分

「張家山漢簡『算數書』訳注稿(1)」の1)注には

1) 彭浩注に云うように、「合分」とは2つあるいは複数の分数を合わせて1つの分数とするもので、分数の加法のこと。³

[釈文]

合文 合分術曰、母相類子相從。母不相類、可倍 = 、可四 = 、[可] 五三、可六 = 。七 <子> 亦輒倍 = 。及三四五之如母。 = 相類 2 1
者、子相從。其不相類者、母相乘為法、子互乘母并以實、 = 如法成一。今有五分二、六分三、 2
2
十一分八、十二分七、三分二。為幾何。曰、二錢六十分錢五十七。其術如右方。五人分七錢少半、 = 錢。人得一錢卅 2 3
分錢十七。術曰、下 [有] 三分。以一為六、即因而六 人以為法、亦六錢以為實。有 (又) 曰、母乘
母為法、子 乘母 2 4
為實、 = 如法而一。其一曰。可十 = 、可九 = 、可八 = 、可七 = 、可六 = 、可五 = 、可四 = 、可三 = 、
可倍 = 。母相類。子相從。 2 5

[訓読]

合分。合分の術に曰く、母相類すれば子相從^{くわ}う。母相類せざれば、倍すべきは倍し、三すべきは三し、四すべきは四し、五すべきは五し、六すべきは六す。子も亦是すなわち(母を)倍するに(応じて)倍す。之を三し、四し、五するに及びては母の如くす。母相類する者は、子相類^{くわ}う。其の相類せざる者は、母相乗じて法と為し、子互いに母を乗じて并せて以て実と為す。実、法を一と成すが如くす。今、五分の二、六分の三、十分の八、十二分の七、三分の二有り。幾何と為すや。曰く、二錢六十分錢の五十七錢の五十七。その術右方の如し。五人、七錢・少半・半錢を分く。人ごとに一錢三十分錢の五十七を得たり。術に曰く、下に三分有り。一を以て六と為し、即ち因って六す。人は以ては法と為し、亦た錢を六して以て実と為す。又曰く、母を母に乘じて法と為し、子^{なな}めに母に乘じて実と為し、実、法にして一とするが如くす。その一に曰く、十すべきは十し、九すべきは九し、八すべきは八し、七すべきは七し、六すべきは六し、五すべきは五し、四すべきは四し、三すべきは三し、倍すべきは倍し、母相類すれば止む。母相類すれば、子相類^{くわ}う。

[和訳]

合分。合分の術に曰く、分母がともに同じならば分子を互いに加えよ。分母が異なる場合、分母を2倍、3倍、4倍、5倍、6倍とし、分子もまた分母を倍するにに応じて倍する。分子を3倍、4倍、5倍するのは、分母を同じようにする。分母がともに同じであれば、分子を互いに加えよ。分母が同じでない場合、分母に乗じたものを法とし、分子を互いに他の分母と乗じて加えたものを実とせよ。実を法で割ればよい。今、5分の2、6分の3、10分の8、12分の7、3分の2がある。これら

³ 「張家山漢簡『算數書』訳注稿(1)」 田村誠著 p18

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5] ~ [16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？ 10

を合わせればいくらとなるか。答えは2銭60分の57銭である。その計算法は右に述べた合分術の通りである。5人が7銭、3分の1銭、2分の1銭を分ける。1人分は1銭と30分の17銭である。術によると、下に3分(および2分)があるので(単位)1を6とみなす。そこで(5人を)6倍するのである。また(6倍した)人数をもって法とする。また、銭数を6倍(7銭、3分の1銭、2分の1銭の6倍、つまり42銭、2銭、3銭を合わせた47銭)して実とする。また曰く、分母と分母を乗じて法とする。分子は斜めに他の分母に乗じて加え実とし、実を法で割るのである。合分術の他の一術によると(分母を)10倍すべきは10倍し、9倍すべきは9倍し、8倍すべきは8倍し、7倍すべきは7倍し、6倍すべきは6倍し、5倍すべきは5倍し、4倍すべきは4倍し、3倍すべきは3倍し、2倍すべきは2倍し、他の分母と同じになれば止め、分子同士を加えよ。⁴

径分

[釈文]

径分。径分以一人命其實。故曰、五人分三有(又)半少半。各受卅分之廿三。其朮(術)曰、下有少半、以一為六、以半為一 [三]、以少半為二。²⁶
并之為廿三、即值(置)人數、因而六之以命其實。有(又)曰、朮(術)曰、下有半、因而倍之。下有三之、下有四分、因而四之。²⁷

[訓読]

径分。径分は一人を以て其の実に命ず。故に曰く、五人もて三、および半、少半を分く。各々三十分の二十三を受く。其の術に曰く、下に少半有れば、一を以て六と為し、半を以て一(三)と為し、少半を以て二と為す。之を併せて二十三と為し、即ち人数を置きて、因って之を六して以て其の実に命ず。又曰く、術に曰く、下に半有れば因って之を倍す。下に三分有れば、因ってこれを三し、下に四分有れば、因って之を四す。

[和訳]

径分、径分とは1人が得る数を求める術である。ゆえに曰く、5人で3および2分の一と3分の一を分ける。このとき各々は30分の23を受け取る。その術に曰く、下に3分の1(と半分)があるならば、1にあたるものを6として、半分にあたるものは3として、3分の1にあたるものは2とせよ。これをあわせて23とし、人数を置いてこれを6倍してその実を割る。また曰く、術に曰く、下に半分があるならば人数を3倍し、下に4分があるならば人数を4倍する。

相乗

[釈文]

相乗。寸而乘寸 = 也。乘尺十分尺一也。乘十尺一尺也。乘百尺十尺也。乘千尺百尺也。半分寸乘尺廿分尺也。 楊 1

⁴「張家山漢簡『算數書』訳注稿(1)」 田村誠著 p18-19

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5] ~ [16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？ 11

三分寸乘尺卅（三十）分尺一也．八分寸乘尺八十分尺一也． 2

一半乘一半也．乘半四分一也．三分而乘一．三分一也．乘半六分一也．乘三分九分一也．四分而乘一也 楊 3

四分一也．乘半卅（三十）分尺一也．四分寸乘尺（四十）分尺一也．五分寸乘尺五十分尺一也．六分寸寸尺六十分尺 4

一也．七分[寸]乘尺（七十）八分一也．乘三分十二分一也．乘四分十六分一也．五分而乘一五分一也．乘半十分一也 5

乘三分十五分一也．乘四分廿分一也．乘五分廿五分一也．乘分之術曰，母乘母為法．子相乘為實．

6

[訓読]

相乗．寸にして寸を乗ずれば，寸（平方）也．尺を乗ずれば，十分の一尺（平方）也．十尺を乗ずれば，一尺（平方）也．百尺を乗ずれば，十尺（平方）也．千尺を乗ずれば，百尺（平方）也．半分寸に尺を乗ずれば，二十分尺の一（平方）也．三分寸に尺を乗ずれば，三十分尺の一（平方）也．八分寸に尺を乗ずれば，八十分尺の一（平方）也．

一半に一を乗ずれば，半也．半を乗ずれば，四分の一也．三分にして一を乗ずれば，三分の一也．半を乗ずれば，六分の一也．三分を乗ずれば，九分の一也．四分にして一を乗ずれば，四分の一也．半を乗ずれば，三十分尺の一（平方）也．四分寸に尺を乗ずれば，四十分尺の一（平方）也．五分寸に尺を乗ずれば，五十分の一（平方）也．六文寸に尺を乗ずれば，六十分尺の一（平方）也．七分（寸）に尺を乗ずれば，七十八分の一也．三分を乗ずれば，十二分の一也．四分を乗ずれば，十六分の一也．四分を乗ずれば，五分の一也．半を乗ずれば，十分の一也．三分を乗ずれば，十五分の一也．四分を乗ずれば，廿分の一也．乗分の術に曰く，母に母を乗ずるを法と為し，子を相乗ずるを實と為す．

[和訳]

相乗．1寸に1寸を乗ずれば，1平方寸である．1寸に1尺を乗ずれば，10分の1平方寸である．1寸に10尺を乗ずれば，1平方尺である．1寸に100尺を乗ずれば，10平方尺である．1寸に1000尺を乗ずれば，100平方尺である．半寸に1尺を乗ずれば，20分の1平方尺である．3分の1寸に1尺を乗ずれば，30分の1平方尺である．8分の1寸に1尺を乗ずれば，80分の1平方尺である．半分に1を乗ずれば，2分の1である．半分に半分を乗ずれば，4分の1である．3分の1に1を乗ずれば，3分の1である．3分の1に半分を乗ずれば，6分の1である．3分の1に3分の1を乗ずれば，9分の1である．4分の1に1を乗ずれば，4分の1である．4分の1に半分を乗ずれば，30分の1平方尺である．4分の1寸に1尺を乗ずれば，40分の1平方尺である．5分の1寸に1尺を乗ずれば，50分の1平方尺である．6分の1寸に1尺を乗ずれば，60分の1平方尺である．7分の1寸に1尺を乗ずれば，78分の1である（4分の1に）3分の1を乗ずれば，12分の1である（4分の1に）4分の1を乗ずれば，16分の1である．5分の1に1尺を乗ずれば，5分の1である．半分を乗ずれば，10分の1である．3分の1を乗ずれば，15分の1である．4分の1を乗ずれば，20分の1である．5分の1を乗ずれば，25分の1である．乗分の術に曰く，分母に分

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5] ~ [16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？ 12

母を乗じたものを法とし、分子を互いに乗じたものを実とする。

以上が「乗分の術」とは「分数の乘法」の具体的数字による説明である。

分乗

[釈文]

分乗・分乗分・朮（術）皆曰・母相乗為法・子相乗為實。 7

[訓読]

分乗・分に分を乗ず・術に皆曰く、母相乗ずるを法と為し、子相乗ずるを實と為す。

[和訳]

分乗・分数に分数を乗ずる・術に皆曰く、分母を互いに乗じたものを法と為し、分子を互いに乗じたものを実と為せばよい。

乗

[釈文]

乗・少半乗少半九分一也・半歩乗半歩四分一・半歩乗少半歩六分一也・少半乗大半九分二也・五分乗五分廿（二十） 8

五分一・四分乗十六分一・四 [分] 乗五分廿（二十）分一・五分乗六分卅（三十）分一也・七分乗七分（四十）九分一也・六分乗六分卅（三十）六分一也・六分 9

乗七 [分] （四十）二分一・七分乗八分五十六分一也。 10

一乗十也・十乗萬十萬也・千乗萬千萬・一乗十萬也・十乗十萬百萬・半乗千五百・一乗百 11
萬・十乗百萬千萬・半乗萬五千・十乗千萬也・百乗萬百萬・半乗百五十。 12

[訓読]

乗・少半に少半を乗ずれば九分の一也・半（歩）に半（歩）を乗ずれば、四分の一・半（歩）に少半（歩）を乗ずれば、六分の一也・少半に大半を乗ずれば、九分の一也・五分に五分を乗ずれば、二十五分の一・四分に四分を乗ずれば、十六分の一・四 [分] に五分を乗ずれば二十分の一・五分に六分を乗ずれば三十分の一也・七分に七分を、四十九分の一也・六分に六分を乗ずれば三十六分の一也・六分に七 [分] を乗ずれば、四十二分の一・七分に八分を乗ずれば、五十六分の一也・一に十を乗ずれば十也・十に万を乗ずれば十萬也・千に万を乗ずれば、千萬・一に十萬を乗ずれば、十萬也・十に十萬を乗ずれば、百萬・半に千を乗ずれば、五百・一に百萬を乗ずれば、百萬・十に百萬を乗ずれば、千萬・半に万を乗ずれば、五千・十に千を乗ずれば、五千・十に千を乗ずれば、萬也・百に万を乗ずれば百萬・半に百を乗ずれば、五十。

[和訳]

乗・3分の1に3分の1を乗ずれば9分の1である・半分に半分を乗ずれば、4分の1・半分に3

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5]～[16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？ 13

分の1を乗ずれば、6分の1である。3分の1に3分の2を乗ずれば、9分の2である。5分の1に5分の1を乗ずれば、25分の1。4分の1に4分の1を乗ずれば、16分の1。4分の1に5分の1を乗ずれば20分の1。5分の1に6分の1を乗ずれば30分の1である。7分の1に7分の1を乗ずれば、49分の1である。6分の1に6分の1を乗ずれば36分の1である。6分の1に7分の1を乗ずれば、42分の1。7分の1に8分の1を乗ずれば、56分の1である。1に10を乗ずれば10である。10に万を乗ずれば10万である。1000に万を乗ずれば、1000万。1に10万を乗ずれば、10万である。10に10万を乗ずれば、100万。半分に1000を乗ずれば、500。1に100万を乗ずれば、100万。10に100万を乗ずれば、1000万。半分に万を乗ずれば、5000。10に1000を乗ずれば、万である。100に万を乗ずれば100万。半分に100を乗ずれば、50。

以上が『算数書』における度量衡の単位とその運用方法の説明と考えられる。

2.3 『管子』下「地員第五十八（禰篇九）における度量衡の尺による九九

解説

耕地整理・農地改造，あるいは農業生産の向上を期待して行われた，土壌を主体とする詳細な分析調査の集約である。各地の地味の調査を始めとし，それぞれの土地に適する穀草や樹木を具体的に分類し，またそれぞれの土地の地下水の色などを分析して，そこの住民の言葉や音調や健康状態との関連にもふれている。種々の地形と地下水のお位置関係，土地の高低と植物の適応性，土質の等級分けと，これに応ずる穀物などの収穫量にまで及び，合理的農業改善を意図していることが察知される。⁵

墳延者六施，六七四十二尺，而至於泉。陝之旁（旁）七施，七七四十九尺，而至於泉。祀（ ）陝八施，七八（八七）五十六尺，而至於泉，杜（土）陵九施，七九（九七）六十三尺，而至於泉。延陵十施，七十尺，而至於泉。環陵十一施，七十七尺，而於至泉。蔓山十二施，八十四尺，而至於泉。付（附）山十三施，九十一尺，而至於泉。付（附）山白徒十四施，九十八尺，而至於泉。中陵十五施，百五尺。而至於泉。青山十六施，百一十二尺，而於至泉。青龍之所居。[其下]庚（唐）泥，不可得泉。赤壤山（山赤壤）十七施，百一十九尺，而於至泉。其下清（ ）商，不可得泉。挫（ ）山白壤十八施，百二十六尺。而於至泉。其下駢石，不可得泉。徒（徒）山十九施，百三十三尺，而於至泉。其下有灰（炭）壤，不可得泉。高陵山二十施，百四十尺，而於至泉。山之上，命之曰懸泉。其地不乾。其草，如茅（如蘆）與走（莞）。其木，乃柳。鑿之二尺，而於至泉。山之上，命之曰泉英。其草，白昌。其木，乃楊。鑿之五尺，而於至泉。山之材（側），其草，競（與薔）。其木，乃格（ ）。鑿之二十七尺，而於至泉。山之側，其草，與。其木，乃品（區）榆。鑿之三七二十一尺，而於至泉。

墳延は、六施、六七四十二尺にして、泉に至る。陝の旁は、七施、七七四十九尺にして、泉に至る。陝は、八施、八七五十六尺にして、泉に至る。土陵は、九施、九

⁵ 新釈漢文大系 第42巻『管子（上）』遠藤哲夫著 平成元年10月20日初版印刷 平成元年10月25日初版発行 明治書院 p954

七六十三尺にして、泉に至る。延陵は、十施、七十尺にして、泉に至る。環陵は、十一施、七十七尺にして、泉に至る。蔓山は、十二施、八十四尺にして、泉に至る。附山は、十三施、九十一尺にして、泉に至る。中陵は、十五施、百五尺にして、泉に至る。青山は、十六施、百一十二尺にして、泉に至る。青龍の居る所なり。[其の下は] 唐泥にして、泉を得可からず。山赤壤は、十七施、百一十九尺にして、泉に至る。其の下は商にして、泉を得可からず。山白壤は、十八施、百二十六尺にして、泉に至る。其の下は、駢石にして、泉を得可からず。徒山は、十九施、百三十三尺にして、泉に至る。其の下は炭壤有りて、泉を得可からず。高陵土山は、二十施、百四十尺にして、泉に至る。山の上、之を命づけて縣泉と曰う。其の地は乾かず。其の草は、茹蘆となり。其の木は、乃ちなり。之を鑿とこと二尺にして、乃ち泉に至る。山の上、[之を]命づけて復呂と曰う。其の草は、魚腸となり。其の木は、乃ち柳なり。之を鑿とこと三尺にして、泉に至る。山の上、之を命づけて泉英と曰う。その草は、白昌なり。其の木は、乃ち楊なり。之を鑿とこと五尺にして、泉に至る。山の側は、其の草は、と藿となり。其の木は、乃ちなり。之を鑿とこと二十七尺にして、泉に至る。山の側は、其の草は、ととなり。其の木は、乃ち區榆なり。之を鑿とこと三七二十一尺にして、泉に至る。

通積

水際と低地は、六施すなわち四十二尺で、地下水に到達する。狭隘な土地のかたわらは、七施すなわち四十九尺で、地下水に到達する。狭隘な土地は、八施すなわち五十六尺で、地下水に到達する。純土の岡は、九施すなわち六十三尺で、地下水に到達する。遠く連なった岡は、十施すなわち七十尺で、地下水に到達する。ぐるぐると曲がった岡は、十一施すなわち七十七尺で、地下水に到達する。山の分かれて里に近い岡は、十二施すなわち八十四尺で、地下水に到達する。大山に付属した山は、十三施すなわち九十一尺で、地下水に到達する。大山に付属した白土の山は、十四施すなわち九十八尺で、地下水に到達する。大山に付属した山の中央にある山は、十五施すなわち百五尺で、地下水に到達する。青山は、十六施すなわち百十二尺で、地下水に到達する。ここは青龍のいる所である。この下は土がもろく乾燥して、地下水は得られない。石が重なった白土の山は、十八施すなわち百二十六尺で、地下水に到達する。その下は一枚岩になっていて、地下水は得られない。そびえたつ山は、十九施すなわち百三十三尺で、地下水に到達する。その下は石炭があつて、地下水は得られない。高く険しい山陵の土山は、二十施すなわち百四十尺で、地下水に到達する。山の上には泉泉と名づけた所があり、その土は乾燥することがない。そこに生えている草は、あかねと、まるがまである。またそこに生える樹木は、からまつである。この地を二尺掘ると、地下水に到達する。また山の上には復呂と名づけた所がある。そこに生える草は、竹の類と、かりがねそうである。またそこに生える樹木は、柳である。この地を三尺掘ると、地下水に到達する。山の上には泉英と名づけた所がある。そこに生える草は、やまぜり・しょうぶである。またそこに生える樹木は山楊である。この地を五尺掘ると、地下水に到達する。山のふもとでは、そこに生える草は、やぶからし、とばらである。またそこに生える樹木は、柚の一種のかである。この地面を十四尺掘ると、地

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5]~[16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？ 15

下水に到達する。また別の山のふもとでは、そこに生える草は、ひりがおと、よもぎである。またそこに生える樹木は、刺楡しゆである。この地面を二十一尺掘ると、地下水に到達する。⁶

ここで「施」とは語釈によれば、「農耕地の面積を測量するための大きい物差し。「七尺」は其の長さをいう」とある。「施」という物差しを基準に、「施」の何倍かでその土地の地下水に到達するかを測定した。この何倍かが掛け算の起源(?)であると思われる。

2.4 『九章算術』訳注稿1より

ここでは、「中国古算書研究会 大川利隆『九章算術』訳注稿(1)」から『九章算術』巻第一方田の度量衡のつかない問題を見ることにする。⁷

[五] 今有十八分之二。問約之得幾何。答曰、三分之二。

[六] 又有九十一分之四十九。問約之幾何。答曰十三分之七

約分術曰、可半者半之。不可半者、副置分母子之数、以少減多、更相減損、求其等数約之。

[訓読]

[五] 今、十八分の十二有り。問う、之を約するに幾何を得るや。答に曰う、三分之二。

[六] 又、九十一分の四十九有り。問う、之を約するに幾何を得るや。答に曰う、十三分之七

約分術に曰う、半にすべき者は之を半にす。半にすべからざる者、副に分母子の数を置き、少なきを以て多きより減じ、更に相減損して、其の等しきを求む也。等数を以て之を約す。

[訳]

[五] 今、 $\frac{12}{18}$ がある。これを約すると幾かほどになるか。答えに云う、 $\frac{2}{3}$ 。

[六] また、 $\frac{49}{91}$ がある。問う、これを約分すると幾かほどになるか。答えにいう、 $\frac{7}{13}$ 。

約分術に曰う、半分にすることができる者は之を半分にする。半分にできない者は、別に分母子の数を置いて、少ない方を多い方から引いて、更に互いに引き算を繰り返す、双方の数が等しくなる等数を求める。その等数で分母・分子を約分する。

[7] [劉注] 按、約分者、物之数量不可悉全、必以分言之。分之為数、繁則難用。設有四分之二者、繁而言之、亦可八分之四、約而言之則二分之一也。雖則異辭、至於為数、亦同歸爾。法實相推、動有參差、故為術者先治諸分

[訓読]

按ずるに、約分とは、物の数量は悉くは全たるべからざれば、必ず分を以て之を言う。分の数為るや、繁なれば則ち用い難し。設し四分のになる者有れば、繁にして之を言えば、亦八分の四と為すべし。約して言えば、則ち二分の一也。則ち辞を異にすと雖も、数為るに至りては、亦帰を同じくするのみ。法・實相推しややも動すれば參差たる有り。故に術を為す者は、先に諸を分これに治む。

訳

⁶ 新釈漢文大系 第42巻『管子(上)』遠藤哲夫著 平成元年10月20日初版印刷 平成元年10月25日初版発行 明治書院 p95 9 - 96 2

⁷ 『九章算術』訳注稿(1) 大川利隆 中国古算書研究会 平成19年10月31日 原稿受理 「大阪産業大学論集 人文・社会科学編2」

按じるに、約分とは、物の数量はすべて整数とは限らないので、そのときは必ず分数でこれを言い表す。

分母・分子の数が大きくなると用いるのが難しい。もし $\frac{2}{4}$ があるとすると、その分母・分子を大きくしてこれを表すと $\frac{4}{8}$ ともできる。これを約分すれば $\frac{1}{2}$ である。即ち、辞が異なっても、数として考えれば、また同じものに帰着するのである。除数や被除数が、計算を推し進めると、ある場合においては、各々の値に違いが出ることがある。故に、算術をなさんとする者は、この約分術を分数において修めるのである。

[8][劉注] 等數約之，即除也。其所以相減者，皆等數之重疊。故以等數約之。

訓読

「等数もて之を約す」とは、即ち除する也。其の相減ずる所以の者は、皆等数の重疊なればなり。故に等数を以て之を約す。

「その等数で分母分子を約分する」とは、(等数で) 除くこと。分母と分子の数を繰り返し引き算する理由は、両者とも等数(最大公約数)が積み重なった倍数だからである。故に、等数で分母分子を約分するのである。

[七] 今有三分之一，五分之二。問合之得幾何。答曰，十五分之十一。

[八] 又有三分之二，七分之四，九分之五。問合之得幾何。答曰，得一，六十三分之五十。

[九] 又有二分之一，三分之二，四分之三，五分之四，問合之幾何。答曰，得二，六十分之四十三。合分術曰，母互乘子，并以為實，母相乘為法。實如法而一。不滿法者，以法命之。其母同者，直相從之。

訓読

[七] 今，三分の一，五分の二に有り。問う，之を合わすに幾何を得るや。答に曰く，十五分の一。

[八] 又，三分の二，七分の四，九分の五有り。問う，之を合わすと幾何を得るや。答に曰う，一，六十三分の五十を得る。

[九] 又，二分の一，三分の二，四分の三，五分の四有り。問う，之を合わすに幾何を得るや。答に曰う，二，六十分の四十三を得。

合分術に曰う，母互いに子に乗じて，并せて以て実と為し，母相乗ずるを法と為す。実，法の如くして一とす。法に満ちざる者は，法を以て之に命ず。其の母同じき者は，直ちに之に相従う。

訳

[七] 今， $\frac{1}{3}$ ， $\frac{2}{5}$ がある。問う，これらを合わせると幾ほどになるか。答にいう， $\frac{11}{15}$

[八] また， $\frac{2}{3}$ ， $\frac{4}{7}$ ， $\frac{5}{9}$ がある。問う，これらを合わせると幾ほどになるか。答にいう， $1\frac{50}{63}$ になる。

[九] また， $\frac{1}{2}$ ， $\frac{2}{3}$ ， $\frac{3}{4}$ ， $\frac{4}{5}$ がある。問う，これらを合わせると幾ほどになるか。答にいう， $2\frac{43}{60}$ になる。

合分術に云う，各々の分母を互いに他の分数の分子に掛けて，これらを併せて実とし，分母同士を掛け合わせて法とする。実を法で割る。実が法に満たない者は，法を分母とする分数にする。(各々の分数において)，分母が同じ者は，直ちに分子を加える。

[9] 臣淳風等謹按，合分者，數非一端，分無定準，諸分子雜互，羣母參差，(そ)細既殊，理難從一，故齊其衆分，同其羣母，令可相并，故曰合分

訓読 臣淳風等謹みて按ずるに，合分なる者は，數は一端に非ずして，分に定準無く，諸々の分子雜互にして，群母參差たれば，粗細既に殊なり，理一に従い難し。故に，其の衆分を「齊」し，

其の群母を「同」し、相并すべからしむ。故に合分と曰う。

訳 臣淳風等謹みて按じますに、合分というのは、数は一つの形をとるものではなく、分数には決まった基準が有りません。そこで様々な分子が雑多で、多々の分母がアラバラで、分数同士の分母の粗・細が異なっているので、理として一つの方法に従って処理し難い。故に、その多くの分数(の分子)を「斉」して、その多々の分母を「同」して、互いに合わせることができるようさせる。故に、これを「合分」と云う。

[10] [劉注] 母互乗子、約而言之者、其分 所。繁而言之者、其分細。雖則 (そ) 細有殊、然其實一也。衆分錯雜、非細不會。乘而散之、所以通之。通之則可并也。凡母互乗子謂之齊、羣母相乘謂之同。同者、相與通同、共一母也。齊者、子與母齊、勢不可失本數也。方以類聚、物以羣分。數同類者無遠。數異類者無近。遠而通體者、雖異位而相從也。近而殊形者、雖同列而相違也。然則齊同之術要矣。錯綜度数、動之斯諧、其猶佩 (けい) 解結、無住而不理焉。乘以散之、約以聚之、齊同以通之、此其算之綱紀乎。其一術者、可令母除為率、率乘子為齊

訓読

[10][劉注]「母互いに子に乗ず」とは、約して之を言えば、其の分は粗。繁にして之を言えば、其の分は細。則ち粗・細に殊なる有りと雖も、然れども其の実は一也。衆分錯雜なれば、細に非ざれば会せず。乗じて之を散ずるは、之に通ずる所以なり。之を通ずれば則ち并(併)すべき也。凡そ母互いに子に乗ずる、之を「斉」と謂う。群母相乗ずる、之を「同」と謂う。「同」とは、相与に通同し、一母を共にする也。「斉」とは、子は母と斉すれば、勢は本数を失うべからざる也。「方は類を以て聚り、物は群を以て分る」。数の類を同じくする者は、遠きこと無く、数の類を異にする者は、近きこと無し。遠くして体を通ずる者は、位を異にすと雖も相従う也。近くして形を殊にする者は、列を同じくすると雖も、相違う也。然らば則ち齊同の術は要たり。錯綜せる度数、之を動かして斯れ諧、其れ猶お佩 (けい) の結を解くがごとく、往きて理めざる無し。乗じて以て之を聚め、齊同以て之を通ず、此れ其れ算の綱紀か。

其の一術なる者、母をして除して率と為し、率をして子に乗じて齊と為さしむべし。

訳

「各々の分母を互いに分子に掛け」とは、分数は、分母の数を小さくするとその分け方は粗になる。分母の数を大きくするとその分け方は細となる。粗と細では異なっているが、しかし実際は同じである。多くの分数が雑多であると、細にしないと合わせられない。乗じてこれを大きくするのは、これを通じさせるためである。これらを通じさせると、合わせることができる。凡そ、分母を(他の)分子に互いに掛けることを「斉」と云う。多くの分母を互いに掛け合わせることを「同」と云う。「同」とは、互いにともに通同させ、一つの分母を共にすることである。「斉」とは、分子と分母が同じ割合で増えるということで、各々の値がもとの数値を失わないようにすることである。『易』に「方は類を以て聚り、物は群を以て分る」と云う。数も類を同じくする場合は、遠い関係ではなく、数も類を異にする場合は、近い関係ではない。遠くても体が通じる者同士は、たとえ位が異なってもたがいに加えあうことげできるのである。近くても形が異なっている者同士は、たとえ列を同じにしても互いに背きあうのである。そうであるからこそ、齊同の術は要なのである。錯綜する度数も、これを動かして調えるのは、まるで びたくじりが結び目を解くようで、これを用いたて修まらないものはない。乗じてこれを拡大し、約分してこれを集約し、「齊同の術」で之を通じさせる。これこそ算術の綱紀というべきであろうか。

その一術では、「同」した数を分母で割って、出てくる率を分子に掛けて「斉」とする。

[11][劉注] 今欲求其實，故齊其子，又同其母，令如母而一．其餘以等數約之，即得者．所謂同法為母，實餘為子．皆從此例．

訓読 今，其の實を求めんと欲す，故に其の子を「齊」し，其の實を「同」し（實をして）母の如くして一とせしむ．其の余は等數を以て之を約すれば，即ち得る者なり．所謂「同」せし法を母と為し，實の余りを子と為す．皆此の例に従う．

訳 今，實を求めようとしているのだから，その分子を「齊」する（相手の分母を掛けて実とする）．また，その分母を「同」し（分母同士を掛け合わせ），實を（同}にした）分母で割る．割った余りは等數（最大公約數）で約すると答えが得られる．いわゆる「同」した法を分母とし，實の余りを分子とすることである．以下皆この例に従う．

以上が『九章算術』訳注稿（1）」にある問題文とその答えである．

2.5 『九章算術』訳注稿2より

[一〇] 今有九分之八，減其五分之一．問餘幾何．答曰，四十五分之三十一

[一一] 又有四分之三，減其三分之一．問餘幾何．答曰，十二分之五

減分術曰，母互乘子，以少減多，餘為實．母相乘為法．實如法而一．

訓読 [一〇] 今，九分之八有り，其の五分之一を減ず．問う，余りは幾何ぞ．答えに曰う，四十五分の三十一

[一一] 又，四分之三有，其の三分の一を減ず．問う，余りは幾何ぞ．答えに曰う，十二分の五
減分術に曰う，母は互いに子に乘じ，少なきを以て多きより減じ，余りを實と為す．母相乘じて法と為す．實，法の如くして一とす．

訳

[一〇] 今， $\frac{8}{9}$ があり，そのうちから $\frac{1}{5}$ を引く．問う，残りはいかほどか．答えにいう， $\frac{31}{45}$

[一一] また， $\frac{3}{4}$ があり，そのうちから $\frac{1}{3}$ を引く．問う，残りはいかほどか．答えにいう， $\frac{5}{12}$

減分術にいう．分母はもう一方の分数の分子に掛け，少ない方を多いほうから引き，余りを實とする．分母同士互いに掛け合せて法とする．實を法で割る．

[12] 臣淳風等謹按，諸分子・母數各不同，以少減多，欲知餘幾，減餘為實，故曰減分

訓読 臣淳風等謹みて按ずるに，諸そ分子・母各々同じからず，少なきを以て多きより減じ，余りの幾かを知らんと欲し，減ぜし余りを實と為す．故に減分と曰う．

訳 「母互いに子に乘ず」とは，それによって分子を「齊」にし整数化するのである！「少なきを以て多きより減ず」とは（2つの）分子が「齊」にせられた故に（一方より他方から）引けるようになったのである！「母相乘じて法と為す」とは，その分母を「同」にし整数化する．分母が「同」にせられ，分子が「齊」にせられたので（引いた結果出る残りを實とし，「同」にせられた）分母で割って，答えが得られるのである．

[一二] 今有八分之五，二十五分の十六．問孰多．多幾何．答曰，二十五分の十六多．多二百分多．

[一三] 又有九分八，七分之六，問孰多．多幾何．答曰，九分之八多．多六十三分之二．

[一四] 又有二十一分之八，五十分之十七．問孰多．多幾何．答曰，二十一分之八多．多一千五十分之四十三

課分術曰，母互乘子，以少減多，餘為實．母相乘為法．實如法而一．

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5] ~ [16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？ 19

訓読

[一二] 今、八分の五、二十五分の十六有り。問う、孰れいずが多き。多きこと幾何ぞ。答に曰う、二十五分の十六、多し。多きこと二百分の三。

[一三] 又、九分の八、七分の六有り。問う、孰れいずが多き。多きこと幾何ぞ。答に曰う、九分の八、多し。多きこと六十三分の二

[一四] 又、二十一分の八、五十分の十七有り。問う、孰れいずが多き。多きこと幾何ぞ。答に曰う、二十一分の八多し。多きこと一千五十分の四十三

課分術に曰う、母互いに子に乘じ、少なきを以て多きより減じ、余りを実と為す。母相乗じて法と為す。実、法の如くして一と為す。即ち相多き也。

訳

[一二] 今、 $\frac{5}{8}$ と $\frac{16}{25}$ がある。問う、どちらが多いか。いかほど多いか。答えにいう、 $\frac{16}{25}$ が多い。 $\frac{3}{200}$ 多い。

[一三] また、 $\frac{8}{9}$ と $\frac{6}{7}$ がある。問う、どちらが多いか。いかほど多いか。答えにいう、 $\frac{8}{9}$ が多い。 $\frac{2}{63}$ 多い。

[一四] また、 $\frac{8}{21}$ と $\frac{17}{50}$ がある。問う、どちらが多いか。いかほど多いか。答えにいう、 $\frac{8}{21}$ が多い。 $\frac{43}{1050}$ 多い。

課分術にいう、分母を互いに掛けて、少ない方を多い方から引き、その余り実とする。分母は互いに掛けて法とする。実を法で割る。それが多い数である。

[14] 臣淳風等謹按、分各異名、理不齊一。校其相多之數、故曰課分也

訓読 臣淳風等謹みて按ずるに、此の術の「母互いに子に乘じ、少なき分を以て多き分より減ず」とは、按ずるに、此の術多く「減分(術)」と義同じ。唯だ「相多き」の数は、意、減分た異なる有るのみ。「減分」なる者は、其の余数幾くあるかを求む。「課分」なる者は、其の余数相多きを以てする也。

訳 臣淳風等謹みて按じますに、この術の「分母を互いに分子に掛けて、少ない方お多い方から引く」というのは、思うにこの術は多くが減分術と意味が同じである。ただ「相多き」の数の意味が「減分術」と異なっているだけである。「減分」とは、その残りがどれほどあるのかを求めるのだが、「課分」とは、その残りがどれだけ多いのかということに以って主旨とする。

[一五] 今有三分之一、三分之二、四分之三。問減多益少、各幾何而平。答曰、減四分之三者二、三分之二者一、并以益三分之一、而各平於十二分之七

[一六] 今有二分之一、三分之二、四分之三。問減多益少、各幾何而平。答曰、減三分之二者一、四分之三者四、并以益二分之一、而各平於三十六分之二十三

平分術曰、母互乘子、副并為平實、母相乘為法。以列數乘未并者、各自為列實。亦以列數乘法、以平實減列實、餘、約之為所減、并所減以益於少、以法命平實、各得其平。

訓読

[一五] 今、三分の一、三分の二、四分の三有り。問う、多きより減じ少なきを益すに、各々幾何にして平たるや。答えに曰う、四分の三は減ずること(十二分の)二、三分の二は(減ずること十二分の)一、併せて以て三分の一に益し、而して各々十二分の七に平たり。

[一六] 又、二分の一、三分の二、四分の三有り。問う、多きより減じ少なきを益すに、各々幾何にして平たるや。答えに曰う、四分の三を減ずること(十二分の)二、三分の二は(減ずること十二分の)一、併せて以て二分の一に益し、而して各々三十六分の二十三に平たり。

訓読

[一五] 今、三分の一、三分の二、四分の三有り。問う、多きより減じ少なきを益すに、各々幾何にして平たるや。答に曰う、四分の三は減ずること(十二分の)二、三分の二は(減ずること十二分の)一、併せて以て三分の一に益し、而して各々十二分の七に平たり。

[一六] 又、二分の一、三分の二、四分の三有り。問う、多きより減じ少なきを益すに、各々幾何にして平たるや。答に曰う、三分の二は減ずること(三十六分の)一、四分の三は(減ずること三十六分の)四、併せて以て二分の一に益し、而して各々三十六分の二十三に平たり。

平分術に曰う、母は互いに子に乗じて、副に併せて平実と為し、母相乗じて法と為す。列数を以て未だ併せざる者に乗じて、各列実と為す。亦列数を以て法に乗ず。平実を以て列実より減じ、余りは之を約し現する所と為す。減ずる所を併せて以て少なきを益し、法を以て平実を命ずれば、各々其の平を得。

訳 [一五] 今、 $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ がある。問う、多い者は減らし、少ない者は増やして、各々どれほど増減すると平均になるか。答にいう、 $\frac{3}{4}$ からは $\frac{2}{12}$ を減らし、 $\frac{2}{3}$ からは $\frac{1}{12}$ を減らし、この減らした $\frac{2}{12}$ と $\frac{1}{12}$ を併せて $\frac{1}{3}$ に加えると、 $\frac{7}{12}$ とこの3分数の平均になる。

[一六] また、 $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ がある。多い者は減らし、少ない者は増やして、各々どれほど増減すると平均となるか。答にいう、 $\frac{2}{3}$ からは $\frac{1}{36}$ を減らし、 $\frac{3}{4}$ からは $\frac{4}{36}$ を減らし、この減らした $\frac{1}{36}$ と $\frac{4}{36}$ を併せて $\frac{1}{2}$ を加えると、 $\frac{23}{36}$ とこの3分数の平均になる。

平分術にいう、各々の分母を他の分数の分子に(すべて)掛けて、別に置いて併せて「平実」とする。分母同士は互いに掛けて「法」とする。「列数」(分母の個数)を、まだ併せる前の数に掛けて、それぞれを「列実」とする。また、「列数」を法にも掛けておく。「平実」を(「平実」の値より大きい)列実から引いた残りを法で割って約したものを「差し引く数」とする。「差し引く数」を併せて少ないものに加える。「法」を分母とし、「平実」を分子とする分数にすると、そこで3分数の平均値が得られる。

以上が『九章算術』の度量衡の単位が無い問題文と答えである。

このような数学書が生まれた背景を秦の歴史から見ることにする。

「中国古代史入門」には次のようにある。

2.6 秦の歴史

秦の統一

趙は、前307年から始まった武靈王の「胡服騎射」による軍事強化により、急速な強大化が果たされた。その結果、雲中・九原(内モンゴル自治区)に進出、前296年には、復活していた中山国を滅ぼし、その領域を急速に拡大していく。そして、恵文王の代に入ると、廉頗や楽毅、藺相如といった名相が登場、山西方面で秦との本格的な衝突が開始される。

しかし、前260年、韓の上党(山西省南東部)をめぐる秦との決戦に引きずり込まれた趙は、秦の白起によって四十万の主力が穴埋めにされてしまう(長平の戦い)。これ以降、積極的に秦と対抗できる勢力はいなくなり、前247年には、魏の信陵君率いる五ヶ国連合軍が秦を河内から斥けるが、これが六国の秦に対する最後の抵抗となり、

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5]～[16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？ 21

前 230 年には韓，前 225 年に魏，前 223 年に楚，前 222 年に趙と燕，前 221 年には斉が滅ぼされ，ここに秦の統一が達成されることになる。

だが，それはあくまでも政治的な統一にすぎない。鶴間和幸 < 2013 > が指摘するように，秦の統一事業は，従来考えられていたよりも完全なものでなく，度量衡の実質的な統一や流通上の障壁の解体も，基本的には前漢にまで持ち越された。何より統一後わずか 15 年での滅亡が，戦国の地域性の強さを物語るのである。⁸

秦の始皇帝が実行した政策には，「度量衡の統一」「文字の統一」「車軌の統一」「貨幣の統一」がある。数学書の成立に関しては「度量衡の統一」が大きく関わっていると思われる。

この秦の始皇帝による戦国の七雄の征服の過程を年表にすると次のようになる。

春秋戦国

西暦	年号	事項
前 770	襄公 8	周，都を洛邑（洛陽）に移し，平王が即位。これより春秋時代始まる。秦，周の平王から冊封を受けて諸侯国となる。
前 762	文公 4	秦けん渭の会を本拠地とする。
前 714	寧公 2	秦平陽に遷都
前 677	徳公元	秦，雍城に遷都
前 356	考公 6	商鞅の第 1 次变法
前 350	考公 12	秦，咸陽に遷都し，第 2 次变法を推し進める。
前 316	恵文王 4	秦，蜀を滅ぼし，四川盆地を領土とする。
前 278	昭襄王 29	秦，楚の都鄢 ^{えい} を攻略
前 260	昭襄王 47	秦の百起，長平で趙軍を破り六国に対して優位に立つ。
前 249	荘襄王元	秦，東周を滅ぼす。を相国（宰相）に任ず。
前 247	荘襄王 3	荘襄王死し，えい政が秦王の位に即く。
前 246	秦王政元	驪山陵の造営が始まる。このころ，咸陽の北において鄭国渠の開削開始
前 237	秦王政 10	呂不韋失脚する。
前 235	秦王政 12	呂不韋自殺
前 230	秦王政 17	秦，韓を滅ぼす

⁸ 渡邊義浩編著「中華思想の根源がわかる！ 中国古代史入門」2016年11月18日初版発行 株式会社洋泉社 p82-83

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5] ~ [16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？ 22

- 前 227 秦王政 20 荆軻，秦王政の暗殺に失敗
- 前 225 秦王政 22 秦，魏を滅ぼす
- 前 223 秦王政 24 秦，楚を滅ぼす
- 前 222 秦王政 25 秦，代を滅ぼす
- 秦

- 前 221 始皇 26 秦，齊を滅ぼして六国を統一，秦王政，皇帝を名乗る．
皇室制度・郡県制・官僚制度を整え，
中央集権国家を打ち立てる．
全国の貨幣・度量衡・車軌・文字を統一する．
旧六国の富豪を咸陽に移す．
- 前 220 始皇 27 全国に馳道を建設する．始皇帝は巡幸し，西北地区の国境警備を視察
- 前 219 始皇 28 始皇帝巡幸する．張良，博浪沙にて始皇帝暗殺に失敗
- 前 216 始皇 31 始皇帝は徴税の根拠とするために，土地所有者に面積を申告させる
- 前 215 始皇 32 始皇帝，燕・韓の故地，およびかつての周の中心地を巡幸し，勢威を示す
- 前 214 始皇 33 匈奴の侵入を防ぐため，西は臨とうから東は遼東にいたる万里の長城を築く
- 前 213 始皇 34 焚書令を出し，民間の思想を統制せんとする
- 前 212 始皇 35 直道を建設．阿房宮造営開始．
儒生ら 460 人を咸陽に穴埋めにする（坑儒）．
始皇帝，公子・扶蘇に命じて蒙恬とともに長城を守らせる．
『数』の成書年代の下限「秦始皇帝三十五年」

- 前 210 始皇 37 始皇帝，巡幸の途中，沙丘にて病死．
趙高・李斯，遺詔を無視して胡亥を二世皇帝として立てる．
- 前 209 二世 元 陳勝・呉広の乱起こる．劉邦・項羽らも挙兵．
匈奴の冒頓，自立して単于となる．
- 前 208 二世 2 趙高，丞相となる．
- 前 207 二世 3 趙高，二世皇帝を死に追いやり，子嬰を立てて秦王とする．
子嬰，趙高を殺す

第2章 『九章算術』巻第一「方田」の章 [5] ~ [16] の問題文に度量衡の単位が何故ないのか？ 23

- 前 206 漢王 元 劉邦，咸陽に入り，子嬰は降伏．項羽，子嬰を殺し，阿房宮を焼く．
秦滅ぶ．項羽と劉邦，鴻門に会す（鴻門の会）．
項羽，西楚霸王を称し，劉邦を漢王に封ず．
趙佗，南越王を称し中原から自立．⁹

以上が春秋戦国時代から秦の統一に至る歴史であるが，数学に関する部分は「度量衡の統一」と考えることができよう．

⁹「図説 中国文明史4 秦漢 雄偉なる文明」2005年9月20日第1版第1刷発行 監修者 稲畑浩一郎 編著者 劉い 創元社 p263 - 264

第3章 度量衡の統一

3.1 度量衡標準器の全国への頒布

「図説 中国文明史4」によれば

戦国時代末、各諸侯国の度量衡（長さ・容積・重さの単位）には根本的に制度といえるものはありませんでした。量（容積）を例にとると、秦では10進法による升・斗・斛が単位として用いられ、齊では升・豆・区・釜・鐘を単位とし、4進法によるものとし、4進法によるものと10進法によるものがありました。紀元前221年、始皇帝は度量衡を統一する詔令を（布告）を公布施行し、商鞅によって制定され、秦で100年以上おこなわれてきたせいで全国でも実施するようにしました。それによって、地方の商工業界の税務に対する中央の管理を強めたのです。¹

この度量衡の実物は現在100点以上発見されている。

始皇帝は度量衡標準器に詔令を刻印した全文は以下のようなものである。

廿六年（前221）、皇帝は^{ことごと}尽く天下の諸侯を^{へいけん}并兼し、黔首（^{けんしゅ}人民）は大いに安んじ（^{こく}落ち着いて生活し）、号を立てて皇帝となす。乃（^{すなわち}そこて）丞相の（^{かい}隗）状・（^{じょう}王）^{あう}縮に詔し、法・度量の則の^{のり}壹（^{いつ}一）ならずして、^{けんぎ}歎疑（^{けんぎ}不満や疑い）あらば、皆これを明らかにしてこれを^{けんぎ}壹ならしむ（統一させる）

この詔令に実効性を持たせるために、度量衡標準器を毎年2月に検定を実施した。さらにこの度量衡標準器の誤差と許容範囲と懲罰を規定した。

3.2 度量衡器の懲罰

秦は全国の軍事化を推し進めたため、度量衡器の誤差と罰として、鎧、盾などの軍用物資を徴収した。

¹「図説 中国文明史4 秦漢 雄偉なる文明」2005年9月20日第1版第1刷発行 監修者 稲畑浩一郎 編著者 劉い 創元社 p116

3.2.1 「秦律」が規定する度量衡器の誤差と懲罰の細則

単位	誤差	処罰
1石(約30.75kg)	16両以上(約256g以上)	鎧一領
1石	8~16両(約128~256g)	盾ひとつ
1斗(約2L)	1/2升以上(101ml以上)	鎧一領
	1/2升以下(101ml以下)	盾ひとつ
1両(16g)	1/2銖(約0.3g)	盾ひとつ

3.2.2 統一貨幣

戦国時代、諸侯はそれぞれみずからの政治をとりおこない、各国で自由に貨幣を鑄造していました。なかには諸侯国の国内の各地区も貨幣鑄造の権利を有している場合もありました。こうした事情から、形状・大きさ・貨幣価値がそれぞれ異なるだけでなく、計算単位さえも不統一であったため、換算が困難で、商品が流通できない状況が作り出されていました。これは統一帝国秦が建国して早々に直面した最大の経済面での難題でした。

始皇帝は天下を統一したのと同じ年(前221)、六国の旧貨幣を廃止する詔令を出し、新しい統一貨幣を公布施行しました。新貨幣はもともと秦の貨幣を基準にして、二等級に分けられました。黄金が上等の貨幣であり、「鎰」を単位とし、一鎰は20両でした。銅銭が下等なお貨幣であり、その重量から「半両」と呼ばれました。日常の取引で、上級貨幣「鎰」が使用されることはごく少なく、主に「半両」銭が流通していました。半両銭はその価値が単一なので、換算に便利であり、しかも銭に穴が開いているため、ひもとやすくて、携帯に便利でした。六国諸国で用いられていた刀銭・布銭・郢爰などの貨幣の形に比べると、使いやすくなっています。秦代から清代まで、このような方孔円形(円形の中央に四角い孔をうがつ)の銅銭は2000年以上流通したのです。²

以上は「図説 中国文明史4 秦漢 雄偉なる文明」からであるが、『史記』にはどのように書かれているであろうか。『史記』についてみてみよう。

3.2.3 『史記』秦始皇帝本紀(第六)より

上記のような内容は『史記』では、どのように書かれているだろうか？

丞相王綰、御史大夫(御史府の長官)馮劫、廷尉(刑獄を司る官)李斯らは、みないった

「むかし、五帝は、支配した地は千里四方にすぎず。その外は侯服・夷服の地で、諸侯のあるものは入朝し、あるものは入朝せず、天子はこれを制御できませんでした。い

²「図説 中国文明史4 秦漢 雄偉なる文明」2005年9月20日第1版第1刷発行 監修者 稲畑浩一郎 編著者 劉い 創元社 p122-123

ま、陛下は、義兵を起こして民を障害するやからを誅し、天下を平定し、海内を郡県とし、法令は一途よりでるようになさいました。これは、上古以来、未曾有のことでありまして、五帝のおよばざるところであります。臣らは謹んで博士（教学を司る官）と論議し—むかし、天皇があり、地皇があり、泰皇が尊貴であった。臣らはあえて尊号をたてまつろう。すなわち、王を『秦皇』と称し、王命を『制』と称し、王令を『詔』と称し、天子を『朕』と自称されること—と結論いたしました。」

王はいった。

「秦を取り去って皇をとどめ、上古の帝位の号をとって、『皇帝』と号することにする。その他は、なんじらが議定したとおりにならう。」

そして、正式に「よし」と認可した。また、^{そうじょう} 莊襄王を^{たいじょうこう} 追尊して太上皇とした。

そして、天下を分けて三十六郡とし、郡ごとに守（行政の長官）を・尉（軍事を司る武官）・監（^{かん} 監察官）をおいた。民という呼称を^{たみ} 黔首とあらためた。天下をあげて大いに宴会をひらかせた。天下の兵器を没収して^{かんよう} 咸陽に集め、^と 銷かして^{つりがね} 鈞鐘とつりがねかけ、銅像十二を作った。目方はおのおの千石で宮庭に安置した。

^{ます} 法度・^{はかり} 衡石・^{ものさし} 丈尺を統一した。車の両輪のはばを一定にし、文字も書体をひとつにした。³

³ 『史記』(上) 中国古典文学大系全 60 巻 第 10 問 訳者代表 野口定男 1968 年 2 月 5 日初版第 1 刷発行 1998 年 2 月 27 日初版第 21 刷発行 平凡社 p75~77

第4章 度量衡の統一と算術の体系化

度量衡が数学の生みの親である

秦始皇帝による「度量衡の統一」が古代中国の算術の統一、すなわち体系化が図られたと考えることができる。事実、現在まで発見されている数学書は秦始皇帝の統一以前の数学書は発見されていない。

『数』の成書年代の下限「秦始皇帝三十五年」紀元前 212 年であり、『算数書』の成書年代の下限「呂后二年」紀元前 186 年であり、『算術』の成書年代の下限「文帝后七年」紀元前 157 年である。

これまで『九章算術』の成立年代は銭宝 は次のように述べている。

4. <<九章算術>>編纂の時代

<<九章算術>>二百四十六個の数学問題中、ある問題は秦以前から流伝してきた古いものだが、前漢初年以降に補充された新しい問題も存している。その編纂の時代といえ、それは後漢の初年である。われわれがこう論断するゆえんは、以下に列挙した証拠による。

一．方田章では、田畑の面積は二百四十平方歩を一畝とし、衰分章の問題には、公士、上造、しんじょう簪褭、不更、大夫なる五爵位があるが、これらはいずれも戦国時代の秦の制度で、秦王朝、漢王朝と沿用してきたところである。また均輸問題中にも長安、上林、太倉という地名が出ており、それはかかる問題の作成年代が前漢初年より後にあることをいっそうよく証明している。

二．衰分章第 5 題と均輸章第 4 題は、ともに「算」の数で各地区の人口の多少を表している。高祖四年 [前 203 年] に「初めて算賦 [漢代の人頭税] を実施した」のであるから、上の二題がつけられたのは疑いもなく高祖四年の後である。また均輸章第 1 題から第 4 題までは、均輸法にかんする四つの計算問題である。漢の武帝の太初元年 [前 104 年] に郡国に始めて均輸官をおき、均輸法を施行したことからみれば、この四つの問題が書かれたのはおのずと太初元年の後とらざるをえない。

三．<<漢書>>芸文志は<<九章算術>>を著録していない。班固の<<漢書>>芸文志は劉きんの<<七略>>によって書かれており、それゆえ<<九章算術>>の編纂はなお劉きん<<七略>>の後にあったと考証することができる。

四．50 年ごろ [漢の光武帝のとき] に鄭衆が<<周礼>>「九数」に注釈を加えたが、このとき「句股」はいまだ「九数」に入れられていない。したがって、句股章をその内を含む<<九章算術>>の編纂は 50 年以前には遡らないはずである。

五．<<後漢書>>馬援伝に、甥のばしよく馬統が「十六歳で詩経をおさめ、ひろく群籍を照覧し、九章算術に習熟していた」ことがみえる。馬統は馬ばしよく融の子、馬融 [79-166] の兄であるから、かれの生年はだいたい 70 年前後にあたり、かれが<<九章算術>>を研究したのはおよそ 90 年前後である。その後、二世紀の中葉には鄭玄 [127-200 年] が「九章算術に通じ」ており、三世紀の初めにはちようそう趙爽<<周髀注>>に「(この矩をつかう測量法は) どこでも用いられ (高低、遠近など) もれ

なくその事にしがっている。かかる術は九章にみえる”とあり、二世紀以降になると<<九章算術>>の存在は疑うべきところすらない。

六. ”章”字の意味には、古今いちじるしい変化があった。古代では、詠歌は一段を一章とし、たとえば<<詩経>>の”関しよの詩は五章からなり、章ごとに四句である。”また語録も一節を一章としており、たとえば<<論語>>二十篇は毎篇、すこしばかりの章から構成される。法律は一条を一章とし、たとえば劉邦は関中に入ったとき、”父老に、法はただ三章だと約束している。”かくのごとき”章”字の古儀によれば、一章の字数はごく少なく、現在の”章”字の意味とは異なっている。<<九章算術>>の豊富な内容にもとづけば、前漢の初めにあつては、”算術九篇”と称すべきではないのである。

以上に述べた理由、とりわけ第四、五条の理由によって、われわれは、<<九章算術>>が書かれたのはおよそ50年から100年の間にある、と考えている。最近、孫文青が馬統を<<九章算術>>の編纂者と推定したが、証拠はいまだ十分ではないとはいえ、かかる可能性があることも否めない。

<<九章算術>>に収録されている種々の算法は、漢王朝の数学者たちが秦以前から流伝してきた数学の基礎の上に、当時の社会的需要にこたえて補充し修訂したものである。それでは、だれが主として”算術”をおしすすめたものか？劉徽”九章注序”はこう述べている。

かつて暴秦が書を焚き、^や経術は散壊した。その後、漢の北平侯の張蒼^{ちようそう}と大師農中丞の耿寿昌^{こうじゆせう}は、ともに算数に優れるとの名声を博した。張蒼などは、古籍の残篇に則って、おのおの刪修補完を行った。そのため、その(<<九章算術>>の)標目を(古の九数と)くらべると、古と異なる部分があり、かつ論じる内容も近時の事柄が多いのである。

張蒼は、高祖六年[前201年]に、^{そうと}臧荼(燕王)討伐の功によって北平侯に封ぜられたが、かれは”秦のときに柱下史であつたことから、天下の図書や会計簿のに明習しており、用算や律曆にもたくみであつた”。また”書十八篇”を著し、陰陽や律曆のことを論述している。耿寿昌は、漢の宣帝(在位、前74-49)のときに大司農中丞に任ぜられたが、”計算に熟達し、功利を商りうることによって”皇帝の寵愛を得た。かれは天文学では渾天説を主張し、寒露二年(前52年)に”円儀をつかつて日月の運行をはかり、天運の状をしらべるためす”ことを上奏している。かくのごとく張蒼や耿寿昌は計算がたくみなことから名声を博していたけれども、必ずしも<<算術>>を刪修補完した事実があつたわけではない。<<漢書>>芸文志には張蒼や耿寿昌が刪補した算術は著録されていず、かえって許商、杜忠の<<算術>>は、後の<<九章算術>>の前身である可能性が高く、それゆえ劉徽序中に許商や杜忠をあげていないのは一時の疎漏というべきであろう。

p36 - 37

4.0.4 『中国天文学・数学集』川原秀城の「九章算術」解説

川原秀城は『九章算術』の解説で、『九章算術』の成立年代について次のように述べている。

大きくいって、中国算学は、天文と結びついた学、つまり暦学の一部として暦を作るために発達した流れと、行政に結びついた、より実用的な土木、建築、賦税等に必要

な計算術としての算学に分けることができる．そして天文と結びついた最古の算書が『九章算術』である．

というのは、『九章算術』の内容に，秦，漢以降にしか存在しない事柄がしばしば見出されるからである．詳しくは該当箇所の訳者注をみていただくとして，それらを簡単に列挙しよう．

方田章（第一章第一，二題以下一，1,2 と略記）の「畝法名百四十歩」は，秦漢の制度である．

— 粟米章（二，32）の「錢」の制度は，秦の恵文王二年（前三三六）より行われたものである．

衰分章（三・1）の「大夫」「不更」「簪じょう」「上造」「公士」という爵名は秦漢のものである．

衰分章（三・五）の「郷」は，秦漢の行政区画の名であり，「算」は，漢の高祖四年（前二 三）より始まった人頭税である．

均輸章（六）の篇目名「均輸」は，漢の元封元年（前110）より始まった税制である．

均輸章（六・9）の「太倉」は，漢の高祖七年（前200）に建てられた穀倉であり，「上林」は秦漢の苑名である．

均輸章（六・21）の「長安」は，漢の高祖七年（前200）に都となった．

これらの事実によって、『九章算術』の成立が，秦漢以降であることは明白である．さらに，それが編纂されたのは武帝の元封元年（前110）以降であるともいえよう．¹

いずれにしろ、『九章算術』の成立年代は，紀元前50年から紀元100年前後と推定されているが，近年発掘された3種類の数学書の成書年代が『九章算術』の成書年代に問題を投げかけている．『数』の成書年代の下限「秦始皇帝三十五年」紀元前212年であり，『算数書』の成書年代の下限「呂后二年」紀元前186年であり，『算術』の成書年代の下限「文帝后七年」紀元前157年である．

3種類の数学書の成立年代は少なくとも，秦の始皇帝が中原を統一した紀元前221年以降に成立していたことが明らかである．

4.1 度量衡は数学の生みの親である

4.1.1 度量衡とは

『図解 単位の歴史辞典』の度量衡の定義

小泉袈裟勝編著『図解 単位の歴史辞典』には，次のように定義されている．

¹責任編集 藪内清 「中国天文学・数学集」昭和55年11月15日第1刷発行 昭和63年4月10日第2刷発行 朝日出版社 p148 - 149

度量衡あるいは計量とは長さ、面積、体積、重量などの各種の「量」の大きさを、それと同じ種類の一定量つまり単位を約束し、計られるものの大きさがこの単位の何倍（何分の一）であるかを、数字に単位の名称をつけてあらわすことである。

単位の基準は、普通皆に共通する物や現象にとられた。手幅とか足の長さとか、あるいは麦や黍きびの粒の大きさや重さであった。これらの基準とされたものの大きさは皆に共通しているので、抽象的な数値に単位の名称をつけることにより、空間、時間をへだてても、計られたものの大きさを「再現」を保証するものである。このような単位の大きさを現実に示すものを「標準」という。

ただ、標準を人の身体や自然物そのものに依存した期間は長くなかった。原始農耕社会においてさえ、尺度は変化の少ない材料の棒に移されて、枘は大きさのきまった容器とされ、重さは天秤とともに用いる石や金属の分銅に移された。

—中略—

ただ、年月を含めた「時間」は、人間が最初に計り始めた量の一つと考えられるが、これには単位を約束する必要がなく、地球の回転つまり一周 360 度という自然の標準があった。さらに測定をくわしくするために、天体の位置を「角度」という量に結びつけたが、これも標準は共通し、ただ円周を二分の一、四分の一などと分割する方法を約束すれば足りた。したがって、時間と角度とは、東西とも古来度量衡とは切り離されて暦法や時法として扱われ、単位も沿革がなかったのであるが、太陽に対する地球や月の相対運動のため、暦法や時法となると変化が著しく、歴史の一分野をなしている。これらの単位は食などの天文現象や季節の変化を計る基準となり、さらに宗教や占術と結びつき、暦注や季語となって人の生活に根付いているのである。

「貨幣」もまた、数量表示の単位として重要なものである。その歴史は度量衡について古く、しかも、これはしばしば単位、特に重さの単位、またはその標準となっている。しかし、変化は著しく、しかもこれにまつわる多様な慣習的数量表示法を生じ、そのあるものは単位のように扱われている。

以上のような各分野の単位は主として政治や社会秩序の維持のために、国家や集団が定める公的なものであるが、これらの単位はまた、使用する商業や技術などの分野で独自の变化をしていく。²

ここでの重要な指摘は「主として政治や社会秩序の維持のために、国家や集団が定める公的なもの」であるという点である。古代中国における度量衡は戦国時代では各国で独自の基準を持っていた。秦の始皇帝はこの度量衡の単位を統一することで、支配をより確実なものにしようとしたと考えられる。

『丸善 単位の辞典』の度量衡の定義

人類は、現在のように高度に発達した計測器がない時代から量を測っていたわけだが、例として、古代から使われていた天秤をみてみよう。天秤で重さをはかるとき、両方

²小泉袈裟勝編著『図解 単位の歴史辞典』1989年12月25日第1版第1刷発行 柏書房 p. ~

の皿に物をのせ、針の動きを見ながら傾きをなくすように、皿にのっている物の量を調節し、両方の皿に載っている重さを等しくする。ここで天秤は何をする道具かを考えてみると、天秤で我々は二つの重さを比べているのである。長さの場合でも同じで、物差しで長さを測るのは物差しの長さとの長さを比べているのである。

このように同じ量に属する二つを持ってきて比べるという操作が実は、量の測定で我々が唯一行えることなのである。ある量を測るということはその量の二者を取ってその比の数値を知ることなのである。それ以外に量を数値で表す方法はない。³

以上が代表的な度量衡の定義であると思われる。

次に、「度量衡史」の視点から「中国古代度量衡」について見てみることにしよう。

丘光明著 『中国古代度量衡』から

「中国古代度量衡」の前文には、

「科学技術」は第一生産力である。「知識は即ち力である」。知識は認識から生まれる。計量は即ち認識から始まる。

計量の始まりは人類の誕生と同じぐらい古いものである。最も簡単な器具製造の開始時から、日常生活において量の概念が存在していた。量の知識を用いて、人類は鳥獣を狩猟するため小ささまざまな打製石器、獣皮を剥ぎ取るためさまざまな形の剥片石器を、又外界からの襲撃を防御するため鋭鈍さまざまな尖頭石器を製造した。生産の発展に伴い計量数値の標準と統一に対する要求が日増しに強まり、長さ、容量、質量を計量する専用の単位と器具が出現した。これらの計量を、中国では古代から度量衡と称している。⁴

とある。

続いて度量衡がどのように生まれたかについて次のように論じている。

平均分配の社会にあっては、人々には私欲が無く、大小多少には拘りが無かった。収穫の季節には、皆は一ヶ所に集まり、氏族の長が用意した陶缶の分配容器で、各人大体相等しい糧食を得て満足していた。然し糧食に余剰が生じると私有観念が日増しに強くなり、氏族の長の財富及び集団の備蓄に対する相対的に正確な数量概念が必要になり、一、二個の安定した専用計量器具保有の必要性が生じてきた。氏族の長は何個かの一定倍数関係の陶器を選び出し、結縄記事の方法で、計量と分配の数量を記録し、翌年には又同じ陶器で計量した。年を経るごとに、これらの陶缶は一定範囲内で固定専用器具となった。これらの器具は普通氏族の長の家に保管され、一定の権威性を持つようになり、重要さと神秘性が顕著になってきた。この段階を経て、人々の量に対する概念も比較的明確になり且つ具体化してきた。但し、当時は未だ統一された単位も固定の量値もなく、これらの容器も度量衡器具ということは出来ない。⁵

³監修者 二村隆夫 『丸善 単位の辞典』平成 14 年 3 月 25 日発行 平成 14 年 5 月 20 日第 2 刷発行 丸善株式会社

⁴丘光明著 加島潤一郎訳 『中国古代度量衡』計量史研究 21[22]1999 p101

⁵丘光明著 加島潤一郎訳 『中国古代度量衡』計量史研究 21[22]1999 p104

平均分配の母系氏族社会では、私有觀念があまりまなく、生産物の余剰が生じることで、私有觀念が生まれ、計量のための専用の器具の発生をみたとある。結繩段階における社会では、『史記』・『易』での記述に次のようである。

4.2 『史記』・『易』の結繩

この算木以前の数えることについては神話の世界に属し、『史記』「三皇本紀」に「結繩」が行われていたと記述されている。この「三皇本紀」の記述は司馬遷が記述したのではない。司馬遷は「五帝本紀」からであり、「三皇本紀」は唐の司馬貞がその補いとして書いたものとされる。⁶

太^{たいこうほうぎ}庖犧氏は風姓である。燧^{すいじん}人氏に代わって、天位をついで王となった。母は華胥^{かしよ}と
 いった。華胥は神人の足あとを雷沢^{らいたく}（山東省、山西省ともいう）でふんで、庖犧を成
 紀（甘肅省）で生んだ。庖犧は蛇身人首で、聖徳があった。仰いでは天象を観察し、附
 しては地法を観察し、あまねく鳥獣の模様と地の形勢を見きわめ、近くは自身を参考
 にし、遠くは八卦を画し、かくして神明の徳に通じ、万物をその本質に適合しておさ
 めた。書契をつくって結繩の政治にかえた。はじめて婚姻の制度をたて、一對の皮を
 互いに交換するならわしをさだめた。網を結んで、漁獵を民に教えた。かくして民は
 みな帰属（伏）したので、ふつ（伏）犧氏という。⁷

とあり、「書契をつくって結繩の政治にかえた」とあり、文字を作って結繩による政治を行ったとある。

これと同様な記述は「易」にもある。

上古結繩而治 後世聖人易之以書契 百官以治 萬民以察 蓋取諸夬

上古は繩を結んで収まり、後世の聖人これに易うるに書契を以てし、百官以て治め、
 以て察らかなり、蓋しこれを夬に取る

契は割符。太古の世には文字がなく、他人と約束する場合は繩を結んでおいた。大事には大きな結び玉を、小事には小さな結び玉を作った（『周易正義』）万事質朴な時代、それで結構治まっていた。後世になると、それだけでは用が足りない。そこで聖人は、これに代えて、文字と割符を作った。役人たちはこれでもってよるずの事務を治め、万民はこれでもって知恵が明らかになった。⁸

4.3 「中国古代度量衡」「二 大禹治水と度量衡標準の確立」

「中国古代度量衡」では大禹治水について以下のように論じている。

⁶野口定男訳 『史記』上 中国古典文学大系第10巻 1968年2月5日初版第1刷発行 1988年2月27日初版第21刷発行 平凡社 p5

⁷野口定男訳 『史記』上 中国古典文学大系第10巻 1968年2月5日初版第1刷発行 1988年2月27日初版第21刷発行 平凡社 p5

⁸本田^{わたる}済著 『易（下）』中国古典選2 1978年5月20日第1刷発行 1990年12月20日第2刷発行 朝日新聞社 p318-319

<国語・周語下>にも「高きをより高くし、低きをより低くし、川を疎通し滞りを導き、水を集中させ物を豊かにし、九山を封じ九川を決す」と書かれ、<左伝・襄公四年>にも辛甲<虞人之箴>を引用して「茫茫たる禹の跡、画して九州と為し、九道を啓く」とある。の治水には計画があり測量を経て最後に当時の領域を区分した計量器具は準繩すみなわと規矩きくであった。漢代の武梁祠の石に、女かと伏羲が一つの手に規（コンパス）を持ち、もう一つの手に矩（定規）と動物化した縄を持っているのが刻まれている。この手中に握る器具は注目に値する。人類の最も早い科学は往々にして神話と交織しているが、この事実と渾然としている記載を現代の厳密な科学で神秘の外皮を剥いでいくと、それが反映しているある種の歴史的事実を見出すことができる。規矩準繩は原始的計量器具である。準繩は水平と垂直を測り、規は円を描き、矩は方を描く。<考工記・匠人>に曰く「水地以懸、置柱以懸」即ち懸繩を用いて平地の水平を測り、標竿を立て懸繩を用いて直を校すとある。<墨子・經説上>にも「方、矩相交わる也」とある。⁹

<周髀算經・商高>にも「矩を合わせて方と為し、距を環して以って円と為す」と記され、又「距を平して以って繩を正し、矩を倒して以って高さを望み、矩を覆して以って深さを測り、矩を臥して以って遠を知る」の記載もある。趙君卿は、周髀算經注しゅうひさんけいしゆの中で曰く「禹が洪水を治め、江河を決疎し、山川の形を望み、高下の勢いを定め、滔天の災いを除き、東の海に注がせ、浸溺しんじやくの患いを無くしたのは勾股こうこ（訳者注：直角三角形の直角を挟む短辺を勾といい、長い辺を股という）より生じた」。彼は勾股の原理を応用して距離、水平、高低を計量することは、大禹の時代から始まったと推測している。¹⁰

4.3.1 三．度量衡は賦税制度の必然産物である

夏代は奴隷制国家であり、完備された官僚機構と統治階層があった。国家機関の正常運転を維持するためには十分な糧食と副食産物が必要であり、相応の賦税制度確立も必然であった。<孟子・とう文公上>に曰く；「夏后氏五十にして貢ぎ、殷人七十にして助し、周人百畝にして徹す」趙きの注に曰く、「民は五十畝耕し、五畝を貢ぐ」顧炎武<日知録>に曰く：「古来田賦の制は実に禹より始まる」「貢」は奴隷主の剥奪の一形式である。この三者の実施には度量衡が不可欠なものである。よって賦税制度確立後は度量衡の重要性は顕著なものとなった。¹¹

中国では夏商時代に規矩準繩きくすみなわの最古の計量器具を使用していたが、如何に井田を区分したかは具体的な文字資料は残っていない。郭沫若先生は<奴隷制時代>の文中で古代ローマの百分田制の区分情況を示している。「ローマ人は方田を作るに、先ず懸規で地面を測定し、この中点から二本の大道を十字形に交わせ、更に縦横に平行して無数の小道を作り、規整区画を形成し、正方形、長方形とし、各区画はローマ尺 240 方尺」（<郭沫若全集・歴史編>）。エンゲルスは<反デューリング論>の中で、「数学は

⁹ 丘光明著 加島淳一郎訳「中国古代度量衡」 計量史研究 21[22] 1999 p106-p107

¹⁰ 丘光明著 加島淳一郎訳「中国古代度量衡」 計量史研究 21[22] 1999 p107-p108

¹¹ 丘光明著 加島淳一郎訳「中国古代度量衡」 計量史研究 21[22] 1999 p107-p108

人類の必要から生み出され、土地の測量、容器の計量、時間の計算、器物の製造から生まれた」といっている。数学は数量抽象の科学である。甲骨文中に13個の数を記した字があり、最大の数は三万である（郭書春：〈中国古代数学〉）数字があれば、計量の単位も有り、又統一された量値もあり、度量衡は一定の範囲内で通用していた。殷商時期には確実に長さで計量する専用器具「尺」が製造されていた。¹²

商代農業器具は以前に比して大改善され、生産効率は高まり、糧食量も増加していた。殷墟等で糧食貯蔵の（ ）（穴蔵）が発見されているが、甲骨文中にやはり「^{りん}」（即ち廩、米倉）」という文字が発見されている。郭沫若によれば「りん」は身が円く先の尖った糧食だそう（郭沫若：〈中国史稿〉）。商代遺跡から多くの大口径の陶尊が出土している。尊の底は円形で、運搬に用いるのではなく、糧食を貯蔵する時、地面に坑を掘って、この尊を安置し、傾けて糧食を出していた。これらの尊の口に沿って多くの符号が刻まれていて、内部に貯蔵した糧食の数量を表している可能性が強い。西周に至ると農業の生産水準は益々高くなり糧食の貯蔵量も明らかに増大し、貯蔵或いは消費時になんらかの器具で計量したことは間違いの無いところである。度量衡は賦税の徴収に当たりどのような作用をなしたのであろうか？〈国語・周語下〉に〈夏書〉を引用した「石と鈞は、王府にあり」という言葉が載っている。郭沫若主編の〈中国史稿〉では次のように解説している。

「石、鈞は共に度量衡であり、また人民の血と汗を搾取する器具である。奴隷主貴族はこれらを用いて搾取を進め、被奴役の部落と奴隷、平民は更に多くの穀物を収めねばならず、夏朝の府蔵は常に満杯であった。」

〈史稿〉の作者はこの一条の史料に基づき夏代に賦税があったばかりでなく、賦税徴収の度量衡器が国家収入の保証をしていたことを証明した。¹³

4.4 春秋戦国時代の度量衡制度の混乱

六 春秋戦国時代の度量衡制度の混乱

春秋戦国時期は鉄製農具と牛耕技術が普遍的に使用されるようになり、生産力は著しく高まり、生産関係の変革を推進した。井田制は逐次瓦解し、井田以外に大量の土地が開墾されて、私田となり、一家一戸を生産単位とする小農階層が社会の基礎となる可能性が出来てきた。一方直接農業生産に参加する人も両極に分化し始め、多数は農民に転化し、地主に発展した少数は社会の新生の力となり、生産関係の変化発生を推進し、且つ奴隷主の小部分の人をして新興地主階級の代表に転換するよう促したのである。彼らは積極的に人材を招聘し、人心を引き付けようとし、力量を蓄え、最後には新興地主階級を代表して政権を奪いとった。これら新旧勢力の闘争において、幾多の新興地主階級は労働人民の圧迫剥奪反対に対し、適当な譲歩を為し、或いは小恩大恩を施して人民を自己の方に引き寄せた。新興地主階級は常に度量衡を人心買収の手段として利用した。齊国の田氏が姜姓の齊国政権に取って代わったのは典型的な例で

¹² 丘光明著 加島淳一郎訳「中国古代度量衡」 計量史研究 21[22] 1999 p109

¹³ 丘光明著 加島淳一郎訳「中国古代度量衡」 計量史研究 21[22] 1999 p109

ある。春秋時斉国の旧勢力は景公（紀元前 547 - 前 490 年）を頭とする奴隷主貴族で、公室は奴隷と平民に対し剥奪を重ね、残酷な刑罰を施した。当時げつ刑（古代の酷刑の一種、脚を切り落とす）を受けた人が多く、このため斉国では靴の那段が暴落し義足が高騰した。斉国の大夫田恒子は人心掌握に努め、飢饉で路に餓死者が溢れる時は、常に大斗で貸し出し小斗で回収し、民衆は公室から田氏の門下に逃げていった。田恒子の死後、子田常（即ち田成子）が宰相となった。その時斉国の国君は簡公（紀元前 484 - 前 481 年）で、新旧勢力闘争は激烈を増し、田成子は自己の実力を増強するため、「大斗貸出、小斗収之」を継続して施行し、人心を得て力を蓄え、紀元前 481 年遂に武力で姜姓政権を奪取した。この六、七十年の長期間、田氏一族はずっと度量衡を手段として利用し、最後に政権奪取の目的を達成した。田氏は立国後、其の「家量」で姜姓斉国の「公量」に取って変えた。¹⁴

4.4.1 変法の精神

富国強兵の根本は、整備された完全な国家の政治体制と、効果的な経済政策にあります。戦国時代前期「戦国七雄」が相前後して変法を推進しましたが、各国の変法の程度は異なり、成果もそれぞれ異なりました。たとえば、もともと強大な斉国は、旧貴族による抵抗のため、変法が徹底されず、日に日に衰退していきました。それに対して、魏や秦などの国は、ひとえに変法を推進し、変法運動から富国強兵へと踏み出していきました。とくに秦国は、それら「戦国七雄」のなかで、変法をもっとも全面的、かつ徹底的に実施した諸侯国であり、其の実力は日に日に充実していきました。そして「戦国七雄」の長となり、中国統一の基礎を打ち立てました。¹⁵

歴史の証言者

秦国の変法……人亡けれども政息まず（制定者が亡くなくても、その制度は継続して実施される）各国の変法運動のなかでももっとも成功したのは商鞅の変法である。彼は秦国で 21 年間の間、続けて要職に就き、新法を制定して推進し、秦国を一躍、富国強兵の進んだ大国へと押し上げた。その卓越した功績から、彼には 15 の邑が与えられた。

度量衡制度の統一は、商鞅の変法の重要な内容である。商鞅は秦国の統一の度量衡制を制定して、法律として公布し施行した。この制度は秦国の租税徴収と、国家の穀物倉庫の管理に関してきわめて重要であった。¹⁶

¹⁴ 丘光明著 加島淳一郎訳「中国古代度量衡」 計量史研究 22[23] 2000 p77

¹⁵ 監修者 稲畑耕一郎 編者 劉い 著者 劉い・何洪 訳者 荻野友範 「図説 中国文明史 3 春秋戦国 争覇する文明」2007年5月10日第1版第1刷発行 創元社 p 044 - 045

¹⁶ 監修者 稲畑耕一郎 編者 劉い 著者 劉い・何洪 訳者 荻野友範 「図説 中国文明史 3 春秋戦国 争覇する文明」2007年5月10日第1版第1刷発行 創元社 p 045

商鞅方升^{ほうしょう}

これは商鞅が製造した容積1リットルの標準計量器。内壁は長さ、6.97センチメートル、高さ2.32センチメートル、容積は約202ミリリットル。器壁に2篇の銘文があり、1つは商鞅が制定した度量衡の標準、もう一つは秦の始皇帝が統一した標準の詔勅である。このことは商鞅が制定した標準器が秦朝にいたるまでずっとそのまま使用されていたことを実証している。¹⁷

4.4.2 各国の変法の概況

秦：商鞅（前356 - 前338）法家の精神に基づいて、政治・経済をはじめ社会の各種制度を整備することを重視し、中央集権を強化した。

趙：公仲連^{こうちゅうれん}（前403年）

賢才を選び、能力のある者を官吏に登用し、国費を節約し、功績と徳行のあった者を調べて表彰した。

齊：鄒忌^{すうき}（前357年）

賢人を挙げて、法律を修正し、臣下による^{かんげん}諫言を奨励した。

韓：申不害^{しんふがい}

中央集権を実行して、「術」を用いて臣下を任用し、監督・審査した。

楚：呉起（前302年）

旧貴族の余剰財産を没収して、軍事と政治の不足分を補充した。また、地方官の治績と行政のやり方を整理した。¹⁸

商鞅の変法

耕作と紡績^{せいでんぼう}の奨励井田法の廃止

戸籍の整理戸籍に基づく徴収

戦功の重視県制の推進

皇室の特権の制限度量衡の統一

秦国の富国強兵 天下の統一

¹⁷監修者 稲畑耕一郎 編者 劉い 著者 劉い・何洪 訳者 荻野友範 「図説 中国文明史3 春秋戦国 争覇する文明」2007年5月10日第1版第1刷発行 創元社 p 70

¹⁸監修者 稲畑耕一郎 編者 劉い 著者 劉い・何洪 訳者 荻野友範 「図説 中国文明史3 春秋戦国 争覇する文明」2007年5月10日第1版第1刷発行 創元社 p 015

变法の内容

各国の变法はまったく同じというわけではありませんでしたが、だいたい次のような内容を含んでいました。

戸籍の整理・税金の増収・物価の安定などによって、国庫収入の充実と社会安定を維持すること。強大な軍隊をつくる必要から、賞罰の制度を設けて軍紀を厳格公正にすること。法によって国を治め、国家内部の統治秩序を強固にすること。人材を登用して、官吏の選抜制度をつくること。そして、利益をあげることを重視して、農業の生産高を向上させることでした。¹⁹

春秋戦国期の百家争鳴

学術界における百家争鳴

春秋戦国時代の政治的変革は、周王室や貴族階層による学術文化の独占に衝撃を与え、それを宮中から奪い取り、社会のほうへと向かわせました。そして士の階層が活躍することで、思想や文化の大変革もたらされました。統治者の支持によって、寛容な学術環境がつけられ、数多くの士が物を著し説を立てたり、学校を設立したりして、みずからの学術的観点や政治的主張の宣伝しました。さまざまな学派が生まれ、史上空前の「百家争鳴」という時代が形づくられました。

宗族文化から多元文化へ

「学官府に在り」という風潮は、夏から殷にかけて現れ、西周ではすでに完全に制度化されて、「官府」は学術研究の場所となりました。この時期の学術文化は宗法制度の産物であり、もっぱら貴族という特権階層に供されるものだったので、強い宗族文化の側面を有していました。春秋戦国時代には、官学は瓦解し、特権階層に独占されていた宗族文化も打撃を受けて、しだいに下の階層へと移っていきました。各国の間で連年絶えることなく繰り返された併合戦争は、各国の士の往来を繁雑にし、学術文化を各国の間で自由に交流させ、より大きな範囲に広まることを促しました。このほか、周辺地域に住む少数民族は戦争という機に乗じて、周原地域へ進出し、さまざまな民族文化の大融合を加速させました。当時、絶えず湧き出る新思潮や新理念によって、旧来の社会階級の壁、また国家や民族という壁が打ち破られたことは、より広範な社会性や多元性をもったこの時代特有の個性を形づくりしました。²⁰

のびやかで活気ある学校

春秋戦国時代各国は独立した状態にあったため、新しい秩序はまだ確立されておらず、統治階層は整った統治思想を作り上げられる段階にありませんでした。このことは、諸子百家による百家争鳴という局面が生まれるのに有利な条件となりました。各国の統治者の多くは、比較的寛容な政策をとり、学術の自由を許していました。それぞれの学派を代表する人物は、それぞれ異なった階級と社会集団の利益に立脚し、自説を展開し、政治を議論し、哲学を講述し、軍事論を展開しました。このような一種ののびやかで活気ある環境のもと、学術の研究や文化の伝播を目的とする学校

¹⁹ 監修者 稲畑耕一郎 編者 劉い 著者 劉い・何洪 訳者 荻野友範 「図説 中国文明史3 春秋戦国 争覇する文明」2007年5月10日第1版第1刷発行 創元社 p 044-045

²⁰ 監修者 稲畑耕一郎 編者 劉い 著者 劉い・何洪 訳者 荻野友範 「図説 中国文明史3 春秋戦国 争覇する文明」2007年5月10日第1版第1刷発行 創元社 p 158-159

もここから出現しました。この時期、学者がよく集まる学校では、さまざまな学術思潮がたいへん盛んになりました。「百家争鳴」は、新たな時代における文化的繁栄の指標でした。²¹

春秋戦国時代の著名な学者とその学説

- 荀況（儒）人は天に勝るとした。
- 孫武（兵）戦争の法則は遵守すべきだとした。
- 公孫龍（名）名を正して義を論じることを主とした。
- 孟軻（儒）人の性は本来善であるとした。民を基本とし、任政を推し進めた。
- 孔丘（儒）人間相互の親愛と唱えた。
- 莊周（道）天人合一、不可知論
- 墨てき（墨）博愛、侵略戦争の否定、人材の積極登用、儉約論を展開した
- 許行（農）農耕を重視した
- 韓非（法）臣や民への統治の道を重視した
- 李耳（道）天地万物は普遍的規則を備えている、と主張した²²

4.5 「中国古代史入門」の諸子百家の説明

「図説 中国文明史3 春秋戦国 争覇する文明」における「諸子百家」の説明の他に「中国古代史入門」における「諸子百家」についての説明をみることにする。

『史記』太史公自序には、司馬遷の父司馬談が「六家の容旨」として、陰陽家・儒家・墨家・法家・名家・道家という六つの学派の思想の要点を述べている。また、『漢書』芸文志の中には、「諸子略」という諸子百家に関する図書目録を設けており、儒・道・陰陽・法・名・墨・従横・雑・農・小説の十家に分類している。『史記』と『漢書』はともに漢代に編纂されたものであり、これらが当時の主流の諸子であったと見られる。これに加えて、軍事思想と技術を論じた兵家も一般的には諸子の一つとして数えられる。まずは諸子の思想と代表的な人物を整理しよう。

きらめく思想家たち

儒家…孔子を始祖とし、人を愛する「仁」を重視した。「仁」の根本は、親を愛する「孝」にあり、愛の及ぼす範囲を徐々に広げていけば、ついには天下が治まると考えた。また、社会的規範である「礼」に従うことも「仁」に近いと述べる。儒家思想は孔子の多くの弟子たちによって継承され、戦国時代の孟子や荀子によって発展した。秦の始

²¹ 監修者 稲畑耕一郎 編者 劉い 著者 劉い・何洪 訳者 荻野友範 「図説 中国文明史3 春秋戦国 争覇する文明」2007年5月10日第1版第1刷発行 創元社 p 159

²² 監修者 稲畑耕一郎 編者 劉い 著者 劉い・何洪 訳者 荻野友範 「図説 中国文明史3 春秋戦国 争覇する文明」2007年5月10日第1版第1刷発行 創元社 p 159

皇帝により弾圧されたが、漢代には国家の正統教学となり、以後、二千年にわたって中国社会の中心的思想となった。

道家…老子を開祖とするが、その生没年や生涯はよくわからない。その思想は「道」を根本とする。「道」とは宇宙天地の理法であり、「道」に従って生きるために、行動・欲望・知識などすべての人為を取り去って「無為自然」に生きることを説く。

陰陽家…陰と陽と五徳（木・火・土・金・水）は万物を構成し、変化させる気であるとす。戦国時代の鄒衍が説いたものであり、こ思想は五徳終始説として王朝交代の理論に用いられた。

法家…法を重視し、法による信賞必罰をもって人々を統制する学派である。戦国時代中期の商鞅が秦において変法を行い、戦国末の韓非子によって理論的に完成した。秦の始皇帝は法家思想を重視して天下を支配したが、画一的で厳しすぎる統治であったため、人民の反発を招いた。

名家…公孫龍の「白馬非馬論」が有名であり、名と実の概念を論理的に追求した学派である。一方で、弁論術とも詭弁術ともいわれる。

墨家…春秋末から戦国初期に生きたとされる墨子を始祖とする。儒家の「仁」が自分の近くから遠くへと愛を及ぼしていく段階愛であることを批判し、平等愛である「兼愛」を説いた。また、侵略戦争を否定する「非攻」、能力ある者を重んじる「尚賢」などを主張した。戦国時代には儒家集団に次ぐ勢力を誇った。

従横家…戦国の七雄の外交術を説く。強国の秦に対抗するため、他の六国が同盟を結ぶ合従策と、それを切り崩して秦と同盟を結ぶ連衡策が有名である。前者は蘇秦が、後者は張儀が説いた。彼ら従横家の言説をまとめたものが『戦国策』であり、この書物の名が「戦国時代」という名称の由来となる。

雑家…諸子のいずれにも属さない総合的な学派であるが、その中心には道家思想があり、それに諸子の学説を取り込み、独自の主張を展開した。呂不韋の編纂した『呂氏春秋』が有名である。

農家…君主も民衆もともに農耕に従事すべきであるという君民並耕説を述べた。戦国時代の許行を開祖とするが、著書は散逸した。

小説家…故事を語り伝え、書物にまたまた学派とされる。小説とはもともと「つまらない話」という意味であり、思想らしい思想はない。この学派には鬻子や青史子などがいた。

兵家…軍事思想と技術を説く。軍事は国家の存亡に関わる重大事であり、戦わずして勝つことを最善とする。また、やむなく戦う場合でも被害やコストを最小限にする方法を思索した。この学派の人物としては、孫武・孫びんという二人の孫氏が有名である。²³

「図説 中国文明史」では「諸子百家」の説明は人物に焦点にあてているが、「古代中国史入門」では「学派」に焦点をあてている。このような説明の違いはどちらも中国と日本の文化の違いであると考えられる。

²³ 渡邊 義浩 編著 「中華思想の根源がわかる 中国古代史入門」2016年11月18日 初版発行 洋泉社 p48-50

4.6 技術的に見た数学 「中国科学技術史 上」より

6. 原始的な自然観

原始社会の時代、中国人の祖先は生産の実践と長期にわたる観察をとおして、しだいに自然界に存在する簡単な因果関係を認識した。同時に、思考・言語・推察能力の発展にしたがって、各時点における自らの認識のレベルをもって、自然界について説明や解釈を加えようと努力した。原始的な自然観はつねに宗教思想と時を同じくして発生し、複雑に入り混じるけれども、それは人類の思惟と科学の発展過程において、必然と進歩を表現する以外のなにものでもない。

考古学の発掘資料によれば、旧石器時晩期の山頂洞人は氏族の死者を埋葬するとき、死者の上に赤い鉄鉱石の粉を撒き、生産用具と装飾品を随葬した。この事実は、当時の人々が靈魂は人の死後も身体を抜け出て存在し、生前と同じ労働と生活を続けると考えていたことを示している。これは夢や感覚、思惟などの精神現象を正確に理解しえないために生まれた原始的な迷信にほかならない。ついでこの認識に照らして自然界の各種の現象を説明解釈して、“万物に靈あり”という観念が形成された。また“トテム”信仰や自然崇拜が出現し、氏族の成員と特別の神秘的な関係をもつとされた動物(totem)やその他の自然物が崇拜された。また“巫術”も出現したが、これは幻想のなかで特定の方法を採用する時、それが自然や他人に影響を及ぼすという法術のことである。巫術はのち、^{ふし}巫師による^{しゅご}咒語・祭祀・祈祷などの迷信活動へと発展した。かくして原始宗教が形成されたのである。宗教は神格化された自然に人が屈服したことを意味する消極的なものにすぎず、階級社会においては搾取階級によって広く利用された。²⁴

原始的な自然観と宗教の発生が人間の認識として同根であり、巫術と自然崇拜が複雑に絡み合い、自然の認識としての科学が未分化であった。

そのような中で数学は次のように生まれたと思われる。

数学

『考工記』は分数・角度・標準量器の容積の計算など数学の知識にも言及している。車や矢の製造には分数の概念が用いられたが、それは実際の生産の必要から生まれたものに他ならない。車や^{けい}磬などの器具を製造するとき、異なる箇所には異なる角度を必要とし、それが角度の大小を量るさまざまな単位を生み出した。たとえば矩 = 90°、宣 = 45°、^{けい} = 67°30′、柯 = 101°15′、^{けいせき}磬析 = 151°52′30″ [あるいは135°] などがそれである。『考工記』には標準量器の寸法もみえるが、標準量器を製造する時、計算によってその容積を確定したことはあきらかである。これらはみな当時の実用数学発展の一側面を示している。

『考工記』(攻金之工総序)にみえる青銅の精錬に関する“六齊”の記載は、第2章で紹介したので、ふたたび贅言しない。『考工記』は春秋期前後の主工業生産の発展状況を全面的に反映しており、各種の手工業技術の状況を記述したのみならず、その原

²⁴ 編著者 杜石然・范楚玉・陳美東・金秋鵬・周世徳・曹婉如 訳者 川原秀城・日原伝・長谷部英一・藤井隆・近藤浩之 1997年2月20日初版 東京大学出版会 p31-32

因を探索したところも多い。中国の手工業技術の初期の総括と向上の実情を具体的に示すとともに、生産の発展や技術の進歩と科学理論の概括のあいだに横たわる相互補完の弁証法的関係を如実に示している。人々は階級社会の出現後、初めて長期にわたる生産活動のなかで蓄積してきた経験を記録し、整理や体系化を行って経験科学に発展させたが、『考工記』はまさにそぶした著作にほかならない。古代科学は経験科学の段階をいまだに抜けていないが、理論科学の誕生にとって不可欠の条件ないし前提であったことは確かである。²⁵

²⁵ 編著者 杜石然・范楚玉・陳美東・金秋鵬・周世徳・曹婉如 訳者 川原秀城・日原伝・長谷部英一・藤井隆・近藤浩之 1997年2月20日初版 東京大学出版会 p108