

張家山漢簡『算数書』「飲漆」解

張家山漢簡『算数書』研究会
大川 俊隆, 田村 誠

Definite Meaning of the Section “Yinqi” of the Unearthed *Suanshu-shu*

Toshitaka OHKAWA, Makoto TAMURA

Abstract

Though a number of scholars made an effort to explain in the section “yinqi (飲漆)” of the unearthed book “Suanshu-shu(算数書)”, no proper result has yet been obtained. In this article, we attempt to clarify its meaning by examining the phenomenon that lacquer can be mixed homogeneously with the utmost water volume of up to three times.

一. 始めに

1983年12月、湖北省江陵県張家山より出土した、所謂「張家山漢簡」の一篇に『算数書』がある¹⁾。この『算数書』は、前漢初期の成書と考えられているが、いくつかの算題については、その成立が秦代にまで遡り得ると思われる²⁾。今に伝わる中国の数学書で、最も古いものである『九章算術』が、後漢期の成立と考えられるので³⁾、それより二、三百年も遡る数学の文献が現れたこととなる。中国のみならず、世界中の数学者が注目するところとなり、現在多くの研究者がその解説に取り組んでいる所以である。我々も2001年、「張家山漢簡『算数書』研究会」を組織して、その解説に着手し、現在までにその成果を数篇に分けて公表してきている⁴⁾。

この『算数書』は、190枚の竹簡から成り、その中に69個の算題が存する。これらの算題中、第66簡と67簡に配されている「飲漆」題は、他の算題と比べてもなかなか難解な算題であ

平成16年6月29日 原稿受理
大阪産業大学 教養部

る。現在まで我々が目睹したかぎりでは、この算題に正確な解説を与えた研究者はいないようである。その文は以下のようなものである [写真(1)]。

(1) 飲(飲) 漆(漆) 漆(漆) 一斗飲(飲) 水三斗而槃(盤) 飲(飲) 水二斗七升即槃(盤) 問餘漆(漆) 水各幾何曰餘漆(漆) 卅七分升卅餘水二升卅七分 66
升七●朮(術) 日以二斗七升者同一斗卅七也爲法有(又) 直(置) 廿七 十升者各三之爲 實 = 如法而一 67

わずかに70字あまりの文であるが、ここで取り扱われているのが漆という、やや特殊な物品であり、また、この文がどのような「場」を前提として語られているのかも不明なことから、正確な解説が困難であったことも故がない訳ではない。

この算題に対して、我々の研究会では、その文と内容に則して解説を行い、その結果いささか発見するところがあった。また、その解説を裏付ける一つの「実験」も行った。また更に、その内容が具体的には知りえなかった、雲夢秦簡の漆に関する一文、

(2) 工稟鬻它縣，到官試之，飲水，水減二百斗以上，賞工及吏將者各二甲，不盈二百斗以下到百斗，賞各一甲，不盈百斗以下到十斗，賞各一盾，不盈十斗以下及稟鬻縣中而負者，負之如故。 效律21

の文意も、「飲漆」題の解説の結果に伴って、ある程度理解できるようになった。これがこの論考を發表する所以である。

二. 「漆」字の変遷について

本論に入る前に、鬻・鬻・漆・髹の文字学上の検討を行っておきたい。

『説文解字』卷六には、漆部として「漆」「鬻」「髹」の3字が並び、各々次のように説解されている。

漆，木汁，可以鬻物。象形。漆如水滴而下。

鬻，漆也。从漆鬻聲。

髹，漆垸已，復漆之。从漆包聲。

現在の我々が使う方の「漆」字は、『説文解字』では、卷十一水部に載り、

漆，水。出扶風杜陵岐山，東入渭。一曰，入洛。从水漆聲。

とあり、河水の名である⁵⁾。

「漆」は元々象形字。『説文』「漆」字の説解にあるように、木幹に刻みをいれ、漆の樹液が「水の如く滴りて下る」様をそのまま象ったものである。よって「漆」が元字である。この「漆」字は、出土文字資料においては、秦以前の時代には見えないが、雲夢秦簡に初見する。「日書」甲種の「病」という、日の選択を書した文に、

(3) 甲乙有疾，父母爲祟，得之於肉，從東方來，裹以漆器⁶⁾。 68正式
と有り、「漆器」とは「漆器」のことである。

「飲漆」題でも、算題名に「漆」が用いられているが、漢代初期の資料である馬王堆の竹簡と帛書にしばしば見える。例えば、「老子甲本卷後古佚書」『明君』では、

(4) 臺室則崇高，汗池則廣深，其所以飭（飾）之者，有（又）以丹・漆・黄・銀（銀）・玉・□□。此其請（情）美才（哉）闌（爛）乎⁷⁾。 422・423

とあり、塗料としての「うるし」の義である。これらは「漆」字の原形を伝えるものであろう。

「髹」字は、雲夢秦簡に初見する。一で挙げた效律の文(2)の中で2例用いられているが、そこでは、他県より運び入れる「漆の溶液」の義である。これ以外にも、秦簡にはいくつか見える。

(5) 受・戟・弩，髹泐相易段（也），勿以爲羸・不備，以職（識）耳不當之律論之⁸⁾。

效律45

(6) 髹園殿，賞齋夫一甲，令・丞及佐各一盾，徒・絡・組各廿給。髹園三歲比殿，賞齋夫二甲而法（廢），令・丞各一甲⁹⁾。

秦律雜抄20-21

(7) 公甲兵各以其官名刻久（灸）之，其不可刻久（灸）者，以丹若髹書之¹⁰⁾。

秦律十八種102

(8) 「木日」，木良日，……木忌，甲乙榆，丙丁棗，戊己桑，庚申李，壬申髹¹¹⁾。

日書乙67

(5) と (7) の髹は、塗料としての「漆の溶液」。(6) と (8) は「漆の木」の義である。

張家山漢簡『算數書』では、「髹」字が用いられている。秦簡の髹と比べて「彡」が無いように見えるが、秦簡でも「髹」字の「長」の上部の横線「三」が、「彡」と連続して書かれている。「髹」と「髹」字の区別は相対的なもので、同字として差し支えないものである。

なお、この「髹」字は、漢代楽浪郡遺跡より出土した漆器上に記された銘文中でも多く用いられている（梅原末治『支那漢代紀年銘漆器図説』（昭和18年）参照）。

では、「髹」字はどのようにして成ったのであろうか。

『説文』の「髹」字の説解では、「漆に从い髟の聲」と漆旁の形声字とするが、秦簡において「漆」と「髹」が同義で用いられていることから見て、「髹」は「漆」に「髟」旁が添加された加旁字と考えていいだろう。

秦簡において、「髟」に从っている文字には、「髻」「髡」「髻」の三字がある。「髻」は「頭髮」の義。「髡」は刑罰の一種で「ザンバラ髻にする」こと。「髻」は「結髻」。この三字において「髟」は、頭髮に関係する義である¹²⁾。これから見て、「髹」における「髟」は、元

字の「漆」に、頭髮の義より引伸した「黒い」義を加えるために添加されたものであろう。塗料としての漆が基本的に黒色であるからである。

この「髻」であるが、馬王堆の竹簡・帛書にもいくつか見え、秦簡と同じく「漆」の義である。が、一例だけ異なった用例が『養生方』に見える。

(9) ……漆髻之，乾，即善臧（藏）之¹³。

この文には欠字はあるが、この中の「髻」は、「漆を塗る」という義であることは疑いない。「髻」が、前漢期において名詞としての「うるし」の義の他に「漆を塗る」という動詞義を引伸していたことが確かめ得る資料である。

後に「うるし」の義を専ら担うこととなる「漆」は、「髻」字において「髟」が「水」旁に代えられたものなのか、或いは「漆」字に「水」旁が加えられて成立するものであろう。

「水」旁は元々、河川の固有名詞を表す偏旁として用いられていたもので、「漆」字の場合も、『説文』巻十一に見えるように、「漆水」という河川を表すのに用いられていた。やがて「水」旁は、河川や水波などの水の様態を表す義で用いられるようになり、そこから液体状のものを表す義へと引伸を遂げて行く。「漆」に「水」旁が加えられるか、髻字の「髟」が「水」旁に代えられるかして「漆」字が成立するためには、「水」旁の義がそのような引伸を遂げておかねばならない。よって、「漆」字が成立するのは、漢代でもかなり後になるのであろう。

「うるし」の義の「漆」字は、『漢印文字徵』巻十一に「漆園司馬」や「虞漆之印」などと漢印に見えるが、それらが前漢のものか後漢のものか明確でない。「礼器碑」は、その建立の時期が後漢の永寿2年（156年）であるが、そこに、

(10) 漆不水解，工不爭賈（価）¹⁴。

と「漆」字が見える。ここははっきりと「うるし」の義である。因て「漆」字が「うるし」の義を一般的に担うようになるのは、後漢に入ってからのものである。

「髻」字が、前漢初期、名詞義の他に動詞義を引伸していたことは先述したが、「漆」字が「うるし」の義を担うようになると、「髻」字はやがて主に動詞義のみを担うようになってゆく。それとともに、名詞義の字と発音も区別されるようになった。

「漆」の上古推定音は、[tshiet] で入声の音である¹⁵。この「漆」は、宋本『広韻』では入声「五質」に配されている。よって中古音は、[ts'iet] となる。ところで、『広韻』には、「漆」の他に、下平「十八尤」に「髻」と「髻」が見え、更に去声「六至」には「髻」が見える。よって中古音では、前者の音は[xju]、後者の音は[ts'iei]となる。この後者の[ts'iei]が、動詞義の字「髻」の音が最終的に[xju]へ変わっていった、その過渡期の音を留めているものであろう¹⁶。

この「髻」字の音が[xju]に変わった後、「髻」字の中の「漆」が、より簡便に書くこと

ができ、しかも [xju] 音を表すことができる「休」に代えられた時、「髡」字が成立する。やがて、「髡」字の略形として「髡」字ができることとなる。(これらの略字の他に、上述の『支那漢代紀年銘図説』に始元2年(85年)の銘文が3列あり、その中で、漆が「𦵑」と記される。この字も略字の1つであるが、後世用いられることはなかったようである)。

「𦵑」「髡」「漆」「髡」「髡」が、すべて同字の異体であることは、既に清の王筠の『説文解字句読』で論ぜられている¹⁷⁾が、出土文字資料からもそれが実証されることとなった。

三. 「飲漆」題のいくつかの解釈

では、諸々の研究者がこの算題をどのように考察したのかを見てみよう。

郭世榮氏は、『算数書』勘誤』のなかで、この算題について次のように述べている¹⁸⁾。

「按ずるに、術よりこの算題の意を解すると、漆一斗、水三斗が有り、今漆と水を10対27の比率で飲水させると、盤は37升を入れ得る。余漆と水が如何程かを問う。術文は、余す3升分を衰分術によって分け、漆・水各々如何程かを求めており、計算は誤り無い。ただ算題中の「而槃(盤)飲(飲)水二斗七升即槃(盤)」の一文は、漆と水の間の10対27の比例関係を明確に説明しておらず、理解し難い。この算題は造作された問題なのである。」

郭世榮氏は、最初に見える「𦵑(漆)一斗飲(飲)水三斗」と「飲(飲)水二斗七升」の二つの場合の区別ができていないことから、混乱が起こっているのである。

郭書春氏は、『算数書』校勘』を發表しているが¹⁹⁾、このなかでこの算題の解釈について特に言及はしていない。ただ、この算題の冒頭の一句の句読を「𦵑(漆)一斗飲(飲)水三斗而槃(盤)。飲(飲)水二斗七升即槃(盤)」としていることは評価されていいだろう。この「盤」は動詞でなければならない。真摯に古文に向かったことがある人ならば必ずこのように断句するはずであるし、文法的にもこれが正しい。惜しむらくは、この句読を以ってさらに解釈をおしすすめることがなかったことであろう。

蘇意雯氏等の『算数書』校勘』では、算題の「飲漆」に次のような注を加えている²⁰⁾。

「生漆の供給を確保するために、政府は生産地に漆園を設立し、注入する水の量の多少(これが「飲水」である)で以って生漆の質・量が合格か否かを確定する。彭浩著「中国最早の数学著作『算数書』」を参考せよ。しかし、この算題は、如何にして漆の質・量を確定したのかが分からず、かつ「槃」の字をいかに解すればよいのか分からないため、解釈しようが無い。」

蘇意雯氏等が示す釈文も、郭書春氏のような句読がなされておらず、正しい読みすら行われていなかったことが知られる。

彭浩氏は、『張家山漢簡《算數書》註釈』のなかで、次のように句読を切り、注を加えている²¹⁾。

飲(飲) 漆(漆)^①。 鬻(漆) 一斗飲(飲) 水三斗， 而槃(盤) 飲(飲) 水二斗七升， 即
槃(盤)^②。 問餘鬻(漆)・水各幾何^③。 曰， 餘鬻(漆) 卅(三十) 七分升卅(三十)^④， 餘
水二升卅(三十) 七分 66
升七^⑤。 ・朮(術) 曰， 以二斗七升者同一斗^⑥， 卅(三十) 七也爲法^⑦， 有(又) 直(置)
廿(二十) 七^⑧。 ・十升者各三之， 爲實。 = (實) 如法而一^⑨。 67

彭注① 「飲漆」は、古代に生漆の質量を測定するのに用いる1つの方法。生漆は、漆の木から取った液で、一定の水分を含んでいて、稠粘性の液状を呈し、流動性がある。漆は、普通木桶か甕中に保存せられ、表面は油紙で密封し、更に蓋をして、水分の過度の蒸発によって生漆が凝固してその効力を失うのを防ぐ。「飲漆」は、生漆を保存する容器中に水を注ぐことにより、生漆が留めていた最も高い痕跡の処にまでもってゆく。そうすると、注入する水量は生漆が失った水量と等しくなる。これによって生漆の貯蔵・運搬過程における質の変化・量の減少を防ぐ。『睡虎地秦簡』效律にこれと関連する文がある。

「工，鬻(漆)を它県に稟け，官に到りて試水す。水を飲ましめ，水減じること二百斗以上は，工及び吏・将者に貲すること各々二甲。二百に盈たざるより以下百斗に到るは，各々貲すること一甲。百斗に盈たざるより以下十斗に到る，貲すること各々一盾。十斗に盈たざるより以下，及び鬻(漆)を県中に稟けて負する者，これを負うこと故の如くす。」

秦律が云う「試水」「飲水」とは、本題が云う「飲漆」のことで、生漆の質・量を測定する方法なのである。本題は、このためにつくられた、水と漆の減少量を計算する方法ある。

彭注② 以上の文意は、飲漆1斗で必要な水が3斗，ということ。今盤中に、漆1斗，飲水2斗7升があつて盤に一杯なのだから，盤の実際の容量は3斗7升であることがわかる。

彭注③ この句の意は、盤には今、容量3斗7升があることによって、漆の量と水の量を各々どれほど減らすかを計る，ということ。

彭注④ 題意と計算から、「卅七」は「四」の誤りで、「卅」は「三」の誤りだとわかる。本句は、「餘漆四分升三」とあるべし。

彭注⑤ 題意と計算から、「卅七」は「四」の誤りとわかる。「七」は「一」の誤り。本句は、「餘水二升四分升一」とあるべし。

彭注⑥ 題意と計算から、「二」は「三」の誤り、「七」は「一」の誤りとわかる。本句は、「以三斗一升者同一斗」とあるべし。

彭注⑦ 題意と計算から、「卅七」は「四十」の誤りとわかる。

彭注⑧ 題意と計算から、「廿七」は「三十」の誤りとわかる。

彭注⑨ 文は、題意の理解に誤りがある。案ずるに、飲漆1斗に必要な水3斗であるので、盤の総容量は4斗以上であるべきである。現在の盤の容量はわずかに3斗7升で、両者の差は3升である。簡文は、盤の実際の容量3斗7升を、誤って「まさにあるべき容量」と見なしており、このために、「術」と計算の誤りを致すこととなった。正確な題文は、「曰、餘漆四分升三、餘水二升四分升一。術曰、以三斗者同一斗、四十也爲法。又置三十・十升者各三之爲實、實如法而一」

とあるべきである。其の中の「以三斗者同一斗」とは、漆の量に水の量を加えることで、「四十也爲法」とは、漆と水の量の和4斗（40升）を除数とするということ。術文は、盤の容量の不足分3升とは、まさにあるべき量の40分の3に相当すると云っていると理解できる。故に漆・水の量とも40分の3をとともに減らせるべきである。式にすると、

$$\frac{30 \times 3}{40} = \frac{9}{4} = 2 + \frac{1}{4} \text{ (升) } \text{ これは水量の減少量。}$$

$$\frac{10 \times 3}{40} = \frac{3}{4} \text{ (升) } \text{ これは漆量の減少量。}$$

彭浩氏の註釈に従って訓読を行えば、以下のようになる。

飲漆。漆一斗、水三斗を飲む。而して盤の（飲漆一斗）、飲水二斗七升、即ち盤す。問う、余漆・水各々幾何ぞ。曰く、余漆四分升の三。余水二升四分升の一。術に曰く、三斗たる者を以て一斗に同せて、四十也、法と爲す。又、三升・十升を置きて各々之を三して実と爲す。実、法の如くして一（を得）。

彭浩氏の解釈の欠陥は、あまりにも数字の訂正が多いことである。彭浩氏には「『算数書』は優秀な抄本ではない」²²⁾ という先入観が存しているようで、これがかくも多くの数字の訂正を行わしめることとなっているようである。しかし、2000年以上の時間を飛び越えて現れた文字資料に対して、まづ古人の心を信じ、書かれている文字を可能な限りそのままにして、おのが主観を差し挟むことなく解釈を進めるとというのが、古代研究者に科せられた責務である。そして、解釈不能の場合は、あえて解釈せず、存疑として後人を俟つ勇気も必要とされるのである。

四. 我々の解釈

では、我々の解釈の方に移ろう。まづ、算題の訳と注を示しておく。

漆一斗^①は水3斗を飲んで盤する^②。(今、漆1斗が) ^③水2斗7升を飲んで盤した。問う、足りない漆と水はそれぞれどれだけか。^④曰く、足りない漆は30/37升、足りない水は2升と7/37升である。術に曰く、2斗7升を1斗と併せて、37を法とし、又、27升と10升を置いてそれぞれこれを3倍して実とする。実を法で割ればよい。^⑤

- ① この漆は加水されていない純粹漆のこと。
- ② 「盤する」の意味は後述。
- ③ ここでは「今漆一斗」が略されていると考える。すぐ前に「漆一斗」が出ているので省略された。このような省略は『算数書』にしばしば見える。ただし、この「漆」は前文の「漆」とは異なり、おそらくは税として納められたものを指す。
- ④ 本題の意味は次のようなものである。望まれる品質の純粹漆10升は水30升で「盤」する。今、納められた漆は水を含んだもので、因ってその漆10升は水27升をくわえた段階で「盤」した。規定の状態(純粹漆10升を水30升で「盤」した状態)にするには、あとどれだけの漆を納めさせ、どれだけの水を足せばよいか。
- ⑤ 本題の解法は以下の通り。納められた漆10升と水27升で37升の「盤」した漆ができている。ここで納められた漆：水の比率は10：27である。規定の状態にするには、「盤」した漆があと3升必要であるから、これを10：27で比例配分すればよい。したがって、

$$\text{(余漆)} \frac{10 \times 3}{10 + 27} = \frac{30}{37}$$

$$\text{(余水)} \frac{27 \times 3}{10 + 27} = \frac{81}{37} = 2 \frac{7}{37}$$

のように求まる。

要するに、我々は、この算題を、漆が納税される時、これを受け入れる役人側の、漆の質量検査法であると解釈する。今、算題に沿って、その過程を追うと、以下ようになる。

- 1) 10升の純粹な漆に水30升を加えると、溶液は盤する状態となる。(検査規準)
- 2) 今納税者が持ってきた漆10升に水を加えてゆくと、水27升で盤する状態となった。このことから、納税者が持ってきた漆は、純粹漆ではなく、加水漆であることが判明した。
- 3) この漆の溶液に、納税者が保有する加水漆と水をそれぞれあと如何程加えれば、10升の純粹な漆に水30升を加えて盤した状態の溶液40升(即ち、役人が納入を受け入れる状態)になるか。(これが本算題の問題である)。
- 4) 今、盤した状態の漆溶液が37升あるのだから、あと盤した状態の漆溶液を3升加えればよい。

- 5) ②で明らかなように、加水漆10升と水27升で盤する状態になるのだから、この加水漆でもって3升分の盤した状態の漆溶液を作るためには、3升分について、加水漆10：水27になるようにしてやればよいので、加水漆は、 $3 \times \frac{10}{10+27}$ 、水は $3 \times \frac{27}{10+27}$ となる。
- 6) よって、納税者は、自分が持っている加水漆を更に $\frac{30}{37}$ 升納め、役人側は、この追加納入された漆に $\frac{81}{37}$ 升の水を加えて、盤した状態の漆溶液3升を作る。これと前に納められた37升の盤した漆溶液を足すと、40升の盤した漆溶液となり、納税者は純粋漆を10升=1斗丁度納めたこととなる。

即ちこの算題は、純粋漆1斗を納税しなければならない者が、加水漆1斗を持参した時、これを受け付ける役人側が、持参された漆に如何程の加水が為されているかを検査し、この検査結果に従って、持参された漆と同じ漆を更に如何程納入させなければならないのかを計算するために、設定された問題なのである。

以上のように解釈すれば、彭浩氏のように算題中の数字を変更して解釈する必要がなく、その記述にしたがって、数字どおりにこの算題を解釈できるようになる。しかも、この算題の計算法が実際に用いられたのが、漆の納税者から役人が漆を受け入れる「場」においてであったことも自ずと明らかになるのである。

五. 漆への加水実験と「盤」の意味

もし我々の解釈が正しいとすれば、実際に漆に水を加えて見て、以下の事柄が証明されなければならない。

- A. 純粋漆にある程度まで加水しても、それは、水を加えていない純粋漆と外見上区別できない状態であること。(外見上区別があると、納税者は自分の持参した漆が純粋漆だとは主張できないからである。)また、加水によって、漆の容積は増えなければならない。(容積が増えなければ、納税者は得することにはならないからである。)
- B. 純粋漆に徐々に水を加えてゆき、やがて漆と水の比率が1：3に達すると、眼で見ても分かるような、何らかの現象が発生すること。(これが「盤する」ことである。)
- C. 漆と水の比率が1：3に達した状態でも漆は本来の性質を損なうことはないこと。即ち、逆に水分を蒸発させてゆけば、漆は元の状態に戻ることができること。(検査によ

って、漆の品質を損なってはならないからである。)

この3点を証明するために、我々は漆への加水実験を行うこととした。

実験に用いた漆は生漆と精製漆である。これに常温の蒸留水を徐々に加えてゆくという簡単なものである。実験は、2004年5月22日、大阪産業大学化学実験教室で、化学科助教授坂本清子氏の協力の下に行われた。

その過程と結果を述べておく。

- I, 50ccの精製漆と生漆それぞれに、攪拌を行わずに、10ccずつ水を加えていったが、漆は下にあり、水は上に溜まるだけで、両者の漆に何らの変化も認めることはできなかった。
- II, 50ccの精製漆と生漆をそれぞれ別のビーカーに採り、これらにそれぞれ10ccずつ水を加え緩やかな攪拌を行ったが、両者において、漆と水は混じり合うことなく、加水が150ccに達しても、漆に何らの変化も認めることはできなかった。
- III, 1) 次に、50ccの精製漆と生漆それぞれに、3-5ccずつ水を加え、その度ごとに激しく持続的に攪拌を加えた。そうすると、両者において、漆の中に水は溶解した。攪拌の当初は漆の粘着性がやや緩和されて、柔らかいペースト状を呈していた【写真(2)】が、攪拌を継続しているうちに、もとの粘着性が回復し、見た目も非加水漆と区別がつかなくなった【写真(3)】。このような状態になって初めて、次の加水と攪拌を行った。
2) このような3-5ccずつの加水と攪拌を30-40回根気よく繰り返して行くと、両者において、加水漆の容積が徐々に増加してきた。正確に測定は行わなかったが、容積の増加は加えた水の容積に比例しているようである。そして、この容積の増加は、精製漆の方により顕著であった。
3) やがて、加水量が150ccに達すると、両者において、加水漆の容積は元の漆のほぼ4倍に達するとともに、元の粘着性を失い、ゼリー状になった【写真(4)】。
4) そして、これ以後は水を加えてももはや溶解しなくなって、ゼリー状となった加水漆の周辺に水が見えるようになった(漆がすでに飽和状態に達していたことを意味する)【写真(5)】。
5) 以上の実験を終えた後、両者の一部をビーカーの中に残し、簡単な蓋をして、自然乾燥ができる状態にしておき、1週間後にその様子を見た。漆溶液は表面に褐色の膜はできていたが、内部の方は徐々に容積を減少させてペースト状になっていた。しかし、その品質に変化を起こしている様子はなかった。

以上が実験の結果である。この実験のⅢの結果のうち、1)と2)から上記の3点のうちAが証明され、3)と4)からBが証明され、5)からCが証明されたと考えられる。即ち、我々のこの算題に対する解釈が、実験結果からも確認せられたのである²³⁾。

そうすると、「盤する」とは、漆が、自らの容積の3倍の水を「飲水」した結果、容積が最大の状態になり、ペースト性の粘着力を失い、ゼリー状の塊になった飽和状態を意味するのであろう。

「盤する」とは、文字通り、漆を攪拌する容器の中で、漆の容積が最大となることから命名されたものであろう。あるいは、「盤した」状態の漆を文字通り「盤」の上に置いてみて、液状に流れ出さないことをもって検査していたためとも考えられよう。（〔後記〕参照）

「盤する」状態になると、漆の粘度は明確に変わり、これ以上水を加えても溶解しなくなる。漆の納税を受け付ける役人は、漆溶液がこの状態になったとき、「盤した」と判断して水の注入を停止し、それまでに加えられた水の量を見て、納税漆が加水漆か純粋漆か、加水漆であった場合にはあとどれほど追加納入させればよいかを判断したのである。

漆と水を溶融させれば、やがてその容積が1：3の割合に達したとき、漆はその品質を損なうことなく、「盤する」状態になる。これが、現代の有機化学においてどのように説明されるのか、という点については、漆研究の専門家の意見をまたねばならない²⁴⁾。しかし、秦漢期にこの知見に基づく検査法が用いられていたことは、確実である。先に(2)で挙げた秦簡の記述もこの検査法を前提に解釈すれば、より容易に理解できることがこのことを物語っている。

六. 秦簡效律の「飲水」について

『算数書』の「飲漆」題は、納税者と役人の関係を前提としている。納税者とは、漆林を個人的に経営していた人々の意である。彼らは、自身の漆林より収穫した漆の何割かを政府に納税しなければならなかった。しかし、それ以外は、自主的に販売できたのである。『後漢書』樊宏伝に、樊宏の父の記述がある。

「父重，字君雲，世善農稼，好貨殖。……其管理産業，物無所棄，課役童隸，各得其宜。……又池魚牧畜，有求必給。嘗欲作器，先種梓漆。時人嗤之，然積以歲月，皆得其用，向之笑者咸求假焉。貲至巨万，而賑贍宗族，恩加鄉閭」。

容器を作る前に、容器にする梓とそれに塗る漆液を採取するための漆木を栽培して、その結果大儲けして、先に嘲笑った者達まで後に金を借りにきた、という話である。

『史記』貨殖伝には、秩禄を食まない素封家の興した産業に、「安邑千樹棗，燕・秦千樹栗」等と並んで「陳・夏千畝漆」が挙げられている。個人の漆林でもかなり大規模なものもあっ

たのである。

これに対して、官が経営するものを「漆園」と云った。莊子が周の漆園の吏であった（『史記』莊子伝）のは有名な話であるが、秦簡にも（6）に「鬃園」と見え、漢印に「漆園司馬」とあることから、秦漢期にその呼称は代わらなかった。

『秦律雜抄』の（6）の条文を訳しておこう。

「漆園のランクが最下位であれば、漆園の畜夫に一甲の罰金。県令、丞および佐に各々罰金一盾。徒・絡・組は各々罰金二十給。漆園のランクが三年連続最下位になると、漆園の畜夫は罰金二甲の上、免職。県令・丞は、各々罰金一甲」。

秦では、官が管理する漆園は複数あって、各漆園間に漆の生産量もしくは品質上の競合を行わせていたらしい。そして、最下位の漆園には、その園の管理責任者や、漆園を管轄する県政府の責任者に罰則が課せられることとなっていたのである。

では（2）の效律の条文に移ろう。この条文については、いままでいくつかの訳がなされているが、文中の「飲水」がどのように行われるのか、「水減」が何を規準にして測られるのかが全く不明のまま逐語的に訳されたものであった²⁵⁾。今、「飲漆」題が解説された結果、これらが何を意味するのか、おおよその推定がつくこととなった。我々の訳を示しておく。

「工が漆を他県から受け取って、官に到着すると、官ではこの漆をテストする。工が運んできたすべての漆桶の漆に水を飲ませ、（盤する状態にまでする）。（これによって、用意していた水の総量から）200斗以上水が減った場合（即ち、すべての漆桶の漆の総飲水量が、200斗以上となった場合）、工および工を引率していた官吏に罰金各々二甲。200斗未満より100斗まで水が減った場合、各々罰金一甲。100斗未満より10斗まで水が減った場合、各々罰金一盾。水の減少量が10斗未満以下および漆を該県で受け取って後損傷させた場合は、弁償してこれを元通りにする」。

即ち、官に到着した漆は、運搬時に適切な管理（水の注入）が為されていたかをまづテストされるのである。漆は盤する状態に近い状態で運搬されることが期待されていたらしい。しかし、漆が外見からはどれほど加水されているか見分けがつかないため、これを受け取る上級役人のほうでは、盤するまで水を加えることによって、管理の適不適を判断したのであろう。因って、各々の漆桶に盤するまで加えた水の総量が多ければ多いほど、管理が不適切であった、ということになる。これが、200斗から100斗まで、100斗から10斗まで、10斗以下という3段階が設けられている理由であろう。「水減」とは、官のほうで用意していた水の総量が、各々の漆桶への水の注入によって、どれほど減ったのか、ということの意味するのであろう。（これは、漆の方から見れば、注入されているべき水量からどれほど減っているか、ということになる）。

一方、漆を運搬する下級の役人の方からいうと、盤する状態に近い状態で運搬することは、容積と重量が増すこととなり、負担が重くなる。また、運搬の途上で加水することはきわめて大きな労働負担を強いられることになる。そこで、なるだけ加水の量を減らそうとする。一方、上級役人の方では、受け取るに際して、加水検査の負担をできるだけ減らそうとする。この上級役人と下級役人のせめぎあいが、このような条文を作りだしたのであろう。役人たちは、この「盤する」という眼で見て判断できる現象を漆の管理に利用していたことが、この条文からも知られるのである。

七. まとめにかえて

『九章算術』は、後漢の始め頃にその原型が成り、後漢期を通じて編纂が繰り返し行われてきたと推定される。最終的に三国魏の劉徽によって整理され現在の形になったものである。この『九章算術』の中に、「漆」の計算に関するものは、1つ見えるだけである。即ち、「盈不足」章に見えるもので、その文は、

今漆三有りて油四を得。油四は漆五に和す。今漆三斗有り。分けて以て油に易え、還りて自ら余漆に和せんと欲す。問う、漆を出だす、油を得る、漆に和す、各々幾何ぞ。答えて曰く、漆一斗一升四分升の一を出だし、油一斗五升を得、漆一斗八升四分升の三に和す。と云うものである。その他に漆の記述は見えない。これから見て、恐らく「漆一に水三を加えて盤させる」という検査法は魏の時代には行われなくなっていたのだろう。ここに見える「油四は漆五に和す」とは、恐らくは漆を販売する前の調合をいうものであろうが、この「漆に油を混ぜる」という記述が後代の文献に見えるものがある。

宋代に編集された『重修政和經史証類備用本草』巻十二に、『神農本草經』の「生漆、去長虫。久服、輕身耐老」の文の後に『名医別録』・陶弘景注を引く。さらにその後「臣禹錫等謹按」の文中において、『蜀本(草)』注の文が引かれる。即ち、

漆性並急。凡取時、須荏油解破、淳者難得、可重重別制試之。上等清漆、色黒如瀑若鉄石者好。黄嫩若蜂窠者不佳²⁶⁾。

とある。これは、漆の樹液を採取する時に、荏(えごま)の油を用いて漆を「解破」するのである。「解破」の意はよく分からないが、あるいは漆の粘着性を解除して扱い易くすることであろうか。とにかく、このように油を混入した漆は、加水して飽和状態にまでもって行って試験することはもはやできなかったであろう²⁷⁾。

このような例から見ると、漢代を過ぎると、漆の加水試験は行われなくなっていたと考えられる。あるいは、漆の品質テストに別の方法が考案されたのであろう。我々は、中国の後代の典籍の中から、漆に3倍の水を飲ませて飽和させるという類の記述を見出すことはでき

なかった。中国の典籍のみならず、現代の漆に関する一般書・実用書・紹介記事等の中にもこの知見は記されていない。おそらく漢代を過ぎた頃より、新しい漆の検査法が用いられるようになり、この知見は人々の記憶から消えていったのであろう。

漢代以降、漆の検査にどのような方法が用いられたのかということは、今後の考究の課題であり、本稿の論及の範疇を越えることであるので、後人の研究を俟つこととしたい²⁸⁾。

最後に、漆に対して全く素人である我々に、化学的知見を以って、様々な助言と指導を与えていただいた明治大学宮腰哲雄教授、実験の指導をして頂いた本学化学教室坂本清子助教に衷心からお礼を申し上げ、本稿を終えることとする。

注

- 1) 完全な写真版を伴うものとしては、張家山漢簡竹簡整理小組『張家山漢墓竹簡 [247号墓]』のみである。参考文献 [6] 参照。以下、特別に断らない場合は、この書の写真版より起こした積文を用いる。
- 2) 『算数書』を含む「張家山漢簡」全体の書写の下限は、その中の一篇『曆譜』において、最後の記述の1年が呂后2年(前186)であったことから、この年になる。『算数書』の個々の算題の中には、秦代の役人達の行政上の管理のための計算に起源をもつと考えられるものがある。このことについては、彭浩、参考文献 [8] の「緒論」に詳しい。
- 3) 『九章算術』の成書期については諸説ある。現在我々が見ることができるテキストは、三国魏の劉徽が最終的に整理を加えたものである。『九章算術』は、後漢前期頃よりこの魏の時代までに徐々に増補と編纂を加えられてきたようである。
- 4) 参考文献 [1], [2], [3], [12], [14], [15], [16], [17], [18] 参照。
- 5) 「水」旁は、元々河の義であった。よって、個々の河名の音に相当する文字と結合して、個々の河名という固有名詞を表すのに用いられたのが、初義であろう。(即ち、「山」旁や「邑」旁と同じ働きであった)。「漆」字もそのような特定の河を表していたのである。固有名詞としての「漆」字において、「漆」は特定の河の名の音を表しているに過ぎないのである。後に、「水」旁は、河の特定の地形や河流の様態を表す義を発展させ、さらに、水の様態一般を表す義を引伸させてゆき、やがて、液体状のものを表す義にまで達する。「うるし」の義の「漆」字も、「水」旁がそのような段階まで義を発展させて以降に作られた文字であり、河名としての「漆」字とは、同形の異字なのである。
- 6) 「病」は、疾病になった日の干支で、その原因を占うもの。「甲・乙(の日)に疾有れば、父母崇りを為す。之(疾)を肉より得、東方より来たる。裹むに漆(漆)器以てす」と訓ずべきものであろう。これらの日に疾に患るのは、死んだ父母が崇りをなしているからで、肉を食うことに起因し、崇りは東方より来ている。よって、肉を漆器で密封しておく、というくらいの意であろう。漆器は、肉に馮^よった死者の崇りを封じる力を有していたのである。(劉樂賢『睡虎地秦簡日書研究』、吳小強『秦簡日書集釈』参照)。
- 7) 「台室は則ち崇高、汗池は則ち広深、其の之を飾る所以の者は、以て丹・漆・青・黄・銀・玉

□□有り。此れ其の情、美なるかな、爛なるかな」と訓めよう。ここで「漆」は、丹・青・黄などの色料とともに並ぶ。

- 8) この文中、「職耳」という辞の義が不明であるが、この律のすぐ前に「器の職耳、籍に当たらざる者、大なる者は官畜夫に貲すること一循、小なる者は、除す」と「馬牛、職耳を誤る、及び物の相易うる能わざる者は、官畜夫に貲すること一循」という律文中の用法から見て、物品の「識別標識」或いは「識別番号」の義であろう。文は「受、戟、弩は、(識別のため)漆・丹、相易うる也、以て羸・不備を為す勿かれ。(もし羸・不備を為せば)、職耳不当の律を以て之を論ず」と訓すべきであろう。その行為は、具体的には不明であるが、受、戟、弩はその上に塗る丹と漆を互に取り替えることによって、標識を明確にし、余分と不足をなくしておかねばならない、という意であろう。
- 9) この簡については、六で解説する。
- 10) この簡文中の「刻久(灸)」とは、刻んだり焼きつけたりすること。訓読は、「公の兵は各々其の官の名を以て之に刻(灸)す。其の刻(灸)すべからざる者は、丹若しくは漆を以て之に書す」となる。丹や漆で書けば、彫ったり焼きつけたりするのに次いで消えにくかったのである。
- 11) 「木日」には「木良日」と「木忌」の二つがある。「木忌」の文は、「甲乙の日は榆の木を、丙丁の日は棗の木を、戊己の日は桑の木を、庚申の日は李の木を、壬申の日は漆の木を各々切つてはならない」という意である。
- 12) 「髮」と「髡」「髻」は『法律答問』に「拔人髮」「父母擅殺・荆(刑)、髡子及奴妾」などと用いられており、「髻」は、『封診式』に「診首□髻髮」と用いられている。
- 13) この文は、『養生法』の中の「除中益気」の項に、補益作用のある食を作る方法が17条にわたって述べられている、その1条の中に見える。引用文に到るまでの部分には、馬肉に何種類かの薬物を加えて肉脯を作り、これに煮沸・乾燥・光沢化等の加工を施す過程が詳しく記されているが、缺文もあって詳細は知ることができない。引用部分には、この肉脯に漆を塗った後、乾燥させて収蔵しておくことが記されている。ここは、「漆(を以て)之に髡(ぬ)り、乾して、即ち善く之を蔵す」と訓むのであろう。漆を塗るのは漆に肉の防腐作用があるためである。(馬継興『馬王堆古医書考釈』参照)。
- 14) 「礼器碑」は、魯相韓勅が孔府の礼器や宅廟を修繕したのを記念して建てられたもの。この文は、「漆は水もて解かず、工は価を争わず」と訓む。韓勅が修繕に際し、水の混ざった漆を用いず、一方工人のほうでも彼の志に感じて高い工賃を求めることがなく献身的に働いた、との意である。
- 15) 李珍華・周長揖編撰『漢字古今音表』。
- 16) 宋本『広韻』は、余廼永校注『新校互註宋本広韻』を用い、その音価も余氏の推定音を用いた。
- 17) 『説文解字句読』卷十二「漆」字の下注に、

王氏煦曰、「『漢書』賈山伝「漆塗其外」。鄒陽伝「堅如膠漆」。字並如此。『周官』(地官)「載師」注「故書、漆林為漆林。杜子春云、当為漆林」。則以「漆沮(河名)」字為「髡」「漆」字、後漢始然。(王筠)案、「載師」注、「(当為漆林)」。本作「当為漆」。王汾泉(煦)捫鄭他注皆從杜改之。而(劉)宋范蔚宗(曄)『後漢書』儒林伝(上)「(定蘭台)漆書(經)字」、亦不加水。知不当「木」字絶句、「汁」連可以「[髡漆]物」為句者。其用在汁。故字形象其汁。以其用名其木也。

と云い、同「髡」字の下注で、

此用靜字為動字也。今人言「漆」不言「髡」。『儀禮』「郷射記」、(『周礼』)春官「巾車」、

字皆作「髹」。『漢書』外戚伝（下）（「居昭陽舍，其中庭彤朱，而殿上髹漆」），顔注「以漆漆物謂之髹。字或作[髹]。「巾車」（「駟車，翟蔽，然[衣冥]，髹飾」）注「故書，髹作為軟。杜子春讀為漆垵之漆，直謂髹漆也」。『釈文』「軟音次」。韋昭曰「刷漆曰髹」。是髹乃動字。而「郷射記」「楅髹」注云「赤黒漆也」。「巾車」注云「髹，赤多黒少之色韋也」。則又以為靜字。

と述べている。文献資料のみを用いた考察であるが，概ね妥当である。（句読と括弧の部分は読みやすくするため大川が加えた）。

- 18) 郭世榮氏の論考は，参考文献 [11]。
- 19) 郭書春氏の論考は，参考文献 [10]。
- 20) 蘇意邑氏等の論考は，参考文献 [4]。
- 21) 彭浩氏の論考は，参考文献 [8]。なお，氏は，『算数書』に対して最も早くから研究に取り組んだ研究者であり，この「飲漆」題についても，「中国最古の数学著作《算数書》」（『文物』2000年9月）において，二で引用した（2）と（6）の秦律の文を挙げたうえで，「律文が規定する試水・飲水の方法は，注入する水量の多少に基づいて，生漆の質・量が合格しているか否かを確定するものである。『算数書』の「飲漆」は，この種の試験の計算であり，管理者は飲水の計算方法をしておかねばならなかった」と指摘している。氏は，どのような計算法か具体的に把握していないが，この指摘自体は正しいものである。
- 22) 参考文献 [8] の「緒論」の「五. 『算数書』抄本に対する評価」参照。
- 23) 我々は，5月22日の実験結果を受けて，6月12日に加水漆の体積定量実験を行った。

目的：精製漆が飽和する比率（純水を含む（飲む）ことのできる限度）を，体積比で求める。
結果：精製漆と飽和した漆の体積は，それらが均質であると仮定して比重を用いた計算によって求めた。また，測定はmgの単位まで行い，計算においては水の比重を1.000g/ccと仮定した。

1. 精製漆

(1) 比重計算

測定結果（重量）：

- (a) 三角フラスコ 74.772g
- (b) (a) を純水で充たしたもの 187.455g
- (c) (a) に少量の漆を入れたもの 101.445g
- (d) (c) を純水で充たしたもの 189.520g

計算：(b-a) より三角フラスコの容積は112.683ccである。

(c-a) より三角フラスコに入れた漆の質量は26.673g,

{(b-a) - (d-c)} より漆の体積は24.608ccであるから，精製漆の比重は1.0839である。

(2) 体積計算

測定結果（重量）：(e) ビーカーと攪拌棒 109.318g

(f) (e) に精製漆を加えたもの 164.483g

計算：(f - e) よりビーカー内の精製漆は55.165gである。

精製漆の比重は1.084であったから，ビーカー内の精製漆の体積は50.890ccである。

2. 飽和した漆

(1) 比重計算

測定結果（重量）：(A) 三角フラスコ 70.110g

- (B) (A) を純水で充たしたもの 183.857g
 (C) (A) に少量の漆を入れたもの 86.798g
 (D) (C) を純水で充たしたもの 183.775g

計算：(B-A) より三角フラスコの容積は113.747ccである。

(C-A) より三角フラスコに入れた漆の質量は16.688g,

{(B-A) - (D - C)} より漆の体積は16.770cc であるから、飽和した漆の比重は0.995である。

(2) 体積計算

測定結果 (重量):(E) ビーカーと攪拌棒 109.318g

(F) (E) に飽和した漆が入ったもの 306.670g

計算：(F-E) よりビーカー内の飽和した漆は197.352gである。

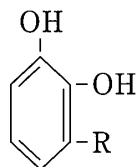
飽和した漆の比重は0.995であったから、ビーカー内の飽和した漆の体積は198.344ccである。

3. 漆と水の体積比について

(F-f) より精製漆が飲んだ純水は142.187g=142.187cc であることがわかる。これは体積比にして精製漆の2.794倍にあたる。また、ビーカー内の精製漆と加えられた純水の体積の和は193.077cc であるが、これが飽和することによって198.344cc に膨張している。その比率は1.027倍である。

- 24) 漆の専門家で、明治大学理工学部工業化学科の宮腰哲雄教授は、我々の「漆と水が溶融すること、及び漆と水が1：3で飽和することを化学的に説明して欲しい」との要請に対し、教授自ら漆と水の溶融実験を行い、その事実を確認されてのち、次のような説明をされた。

「漆液は主としてウルシオールという成分からなる。そのウルシオールの分子は、 $C_6H_3(OH)_2-R$ (R : $C_{15}H_{52-31}$) からなり、その構造を図に示すと下の図のようになる。



(R : $C_{15}H_{25-31}$)

カテコール環の側鎖として付いているアルキル基 (R) は炭素が15連なった飽和基と不飽和基からなる。

漆が水に溶けにくいのは、このR側鎖が疎水性であることに由来する。

漆に、水を少量ずつ加えてよくかき混ぜると、加えた水が漆に取り込まれて混ざり合うという現象が観察された。しかも、この漆と水がお互いに混ざり合う割合には限度があり、添加する水の量は漆の体積の3倍量であった。

この漆と水がお互いに混ざり合うということは、カテコール環の2つの水酸基 (OH) が親水性を有することから、この水酸基と水分子とが水和し、ウルシオールと水分子との集合体が形成されたことに由来すると考えられる。しかし、この漆と水との混合割合に限度があるということは、ウルシオールの疎水性のRが、漆と水とが無限大に混ざり合うことを妨害しているのではないかと考えられる」(宮腰先生の元々の説明はやや専門的であったため、坂本清子助教授に依頼して、我々化学の素人にも分かるように文を少々改めさせて頂いた)。

- 25) 睡虎地秦墓竹簡整理小組『睡虎地秦墓竹簡』では次のように現代中国語訳されている。

「工匠が他県に行き漆を受け取って、官府まで運び、そこで試験を行い、水を飲ませる。水が減ること200斗以上であれば、工匠と彼らを引率していた官吏に罰金各々二甲。200斗未満100斗以上であれば、罰金各々一甲。100斗未満10斗以上であれば、罰金各々一盾。10斗未満および該県より漆を受け取る時に欠損があれば、弁償して元通りにする」。(大川訳)

他に、秦簡講読会「『雲夢睡虎地秦墓竹簡』訳注初稿」(『中央大学大学院論及』11—1)やA.F.P.Hulsewé “REMNANTS OF CH'IN LAW” (頁97)においても訳されているが、訳文は整理小組とほとんど同じであるので省略する。

- 26) 引用した文のうち「可重重別制試之」の部分の、「制」は『大観本草』巻十二では「刷」に作り、「試」は『本草綱目』巻三十五「漆」の条では「拭」に作る。
- 27) 明の成大成の『髹飾録』は、漆工が器に画く際の技法や工具・用漆について記された書である。この中の「利用第一」に「水積、即湿漆。生漆有稠淳之二等。熟漆有措光・濃・淡・明膏・黄明之六製」との文がある。この中の「熟漆」について、『髹飾録解説』(文物出版社、1983年)において、王世襄氏は「『熟漆』は煉制を経た漆。煉制の方法は、日に晒したり、煮出したり、或いは桐油やその他の植物油を加えたりすること」としている。如しそうであれば、生漆を精製する際に油を用いて各種の精製漆を作ったのであろう。因て、採取直後の生漆の検査とは直接関わらないと考えられる。なお同氏には、「中国古代漆工雑述」(『文物』1979-3)があり、その二「關於髹飾用油」で、彩色の際に各種の色を出すのに油を用いる旨の記述がある。
- 28) 前注で挙げた『本草綱目』巻三十五「漆」の条の文の少し後に、「宗爽曰」として漆の検査法を載せる。即ち、

「凡驗漆、惟稀者以物蘸起、細而不斷、斷而急収、更又塗於乾竹上、蔭之速乾者、并佳」とある。「蘸」とは、水に漬けること。よって、ここは水に漬けてその形状の変化を見ることで、水和させることではない。現在、中国で行われている漆の検査法は、王性炎『中国漆史話』(1981年、陝西科学技術出版社)の「六、歴史悠久的生漆檢驗技術」や全国供銷合作總社土産果品局主編『漆樹与生漆』(1981年、中国林業出版社)の「第十章、生漆檢驗」参照。

[後記]

本稿校正中に、8月12-14日、北京で開催された「《算数書》と先秦数学国際学術研討会」に参加する機会があった。この学会中、荊州博物館の彭浩氏が「張家山漢簡《算数書》の整理作業の要点に関する説明」という発表を行い、張家山漢簡の発掘に携わった一人として、該簡の発見、発掘、整理成書という一連の過程について詳細に報告された。この報告の中で、最初に作成された釈文にはなお多くの問題が存するという指摘をなされ、一例として、この「飲漆」題の「槃(盤)」も挙げられている。いま、そこを訳しておく。

「例えば、「飲漆」第66簡の槃と積された2つの字について、胡平生氏は、「亟に从い木に从う「極」であろう」と指摘されている(裘錫圭氏より告げられた)が、これが正しい。このため、該題に対する断句と求解は改めて考え直さねばならない。」

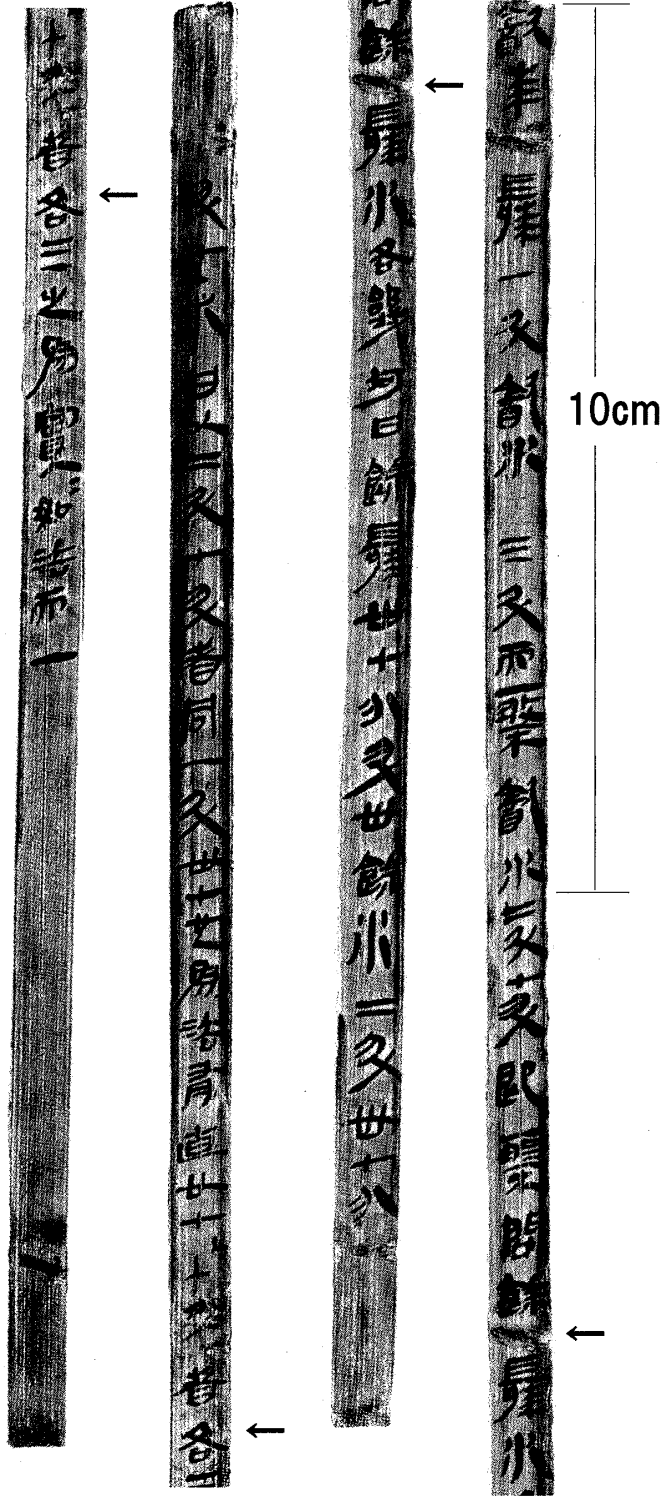
この指摘に対し、我々は帰国後直ちに、金文・楚簡・秦簡・漢簡・帛書等に見える「般」「亟」「槃」「極」の字形の検討を行った結果、該簡の字は「極」と積するのが正しいという結論に達した。(この検討の詳細については、「張家山漢簡『算数書』訳注稿(6)」で発表する)。よって、本来ならこの検討に基づいて、本稿のすべての「槃」と「盤」字は「極」に改めなければならないのであるが、既に校正が相当に進捗しているので、煩雑を避けるため、敢えてそのままに

しておくこととした。なお、我々が「槃（盤）」を漆が水を溶融して「飽和状態に達する」とした解釈は、「槃（盤）」が「極」に改められても、なんらの変更はない。「飽和状態に達する」ことが、「極」字で表されることは、大いに可能性がある。

参考文献

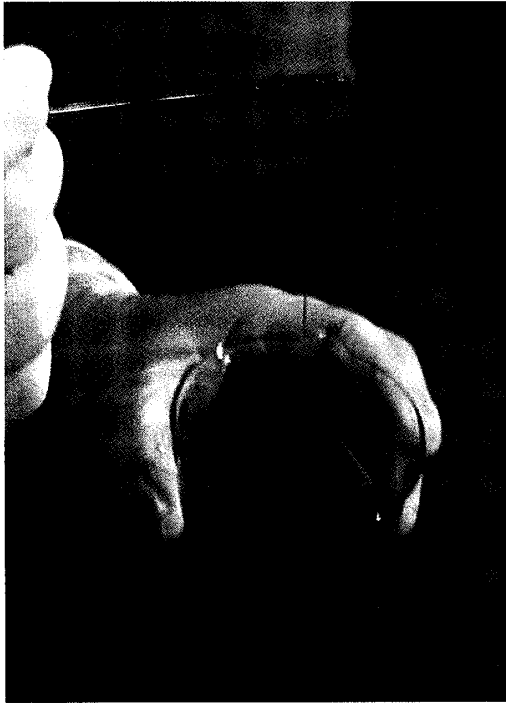
- [1] 大川俊隆「『張家山漢簡『算数書』研究会』の発足にあたって」(大阪産業大学論集 人文科学編107号, 2002年6月)
- [2] 大川俊隆「『張家山漢簡『算数書』註釈』緒論(訳)(上)」(大阪産業大学論集 人文科学編107号, 2002年6月)
- [3] 大川俊隆「『張家山漢簡『算数書』註釈』緒論(訳)(下)」(大阪産業大学論集 人文科学編108号, 2002年10月)
- [4] 蘇意雯他「『算数書』校勘」(HPM 通説33-12, 2000年11月)
- [5] 張家山漢墓竹簡整理小組「江陵張家山漢簡『算数書』積文」(文物, 2000年9月)
- [6] 張家山漢墓竹簡整理小組「張家山漢墓竹簡 [247号墓]」(2002年1月)
- [7] 白尚恕「『九章算術』註釈」(北京科学出版社, 1983年)
- [8] 彭浩「張家山漢簡《算数書》註釈」(科学出版社, 2001年7月)
- [9] 薮内清編「科学の名著2, 中国天文学・数学集」(朝日出版社, 1980年11月)
- [10] 郭書春「算数書校勘」(中国科学史料22卷3期, 2001年9月)
- [11] 郭世榮「『算数書』勘誤」(内蒙古師大學報 自然科学(漢文)版 30卷(3), 2001年9月)
- [12] 田村誠「張家山漢簡『算数書』訳注稿(1)」(大阪産業大学論集 人文科学編108号, 2002年10月)
- [13] 彭浩「張家山漢簡《算数書》的“并租”与“啓從(縦)”」(考古 2002年5期)
- [14] 大川俊隆・小寺裕「張家山漢簡『算数書』訳注稿(2)」(大阪産業大学論集 人文科学編109号, 2003年2月)
- [15] 田村誠「張家山漢簡『算数書』についてI, 『九章算術』方田章対応部分について」(数理解析研究所講究録1317, 2003年5月)
- [16] 岡山茂彦「張家山漢簡『算数書』訳注稿(3)」(大阪産業大学論集 人文科学編111号, 2003年10月)
- [17] 張替俊夫「張家山漢簡『算数書』訳注稿(4)」(大阪産業大学論集 人文科学編112号, 2004年2月)
- [18] 田村三郎「張家山漢簡『算数書』訳注稿(5)」(大阪産業大学論集 人文科学編114号, 2004年9月)

写真(1)



六七

六九



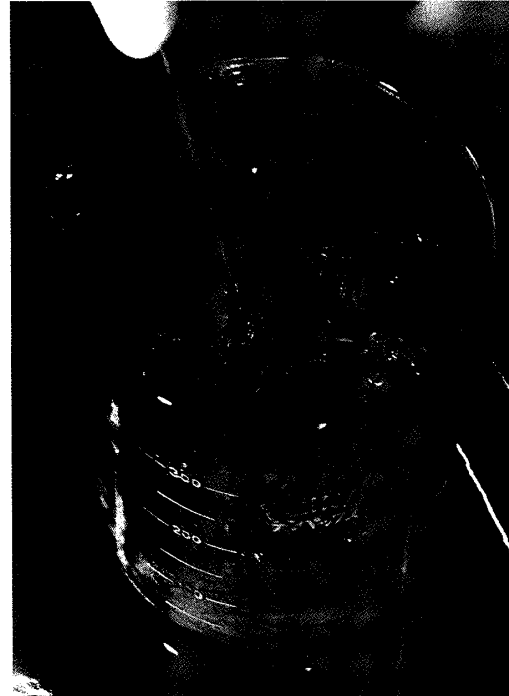
写真(2)



写真(3)



写真(4)



写真(5)

(写真(2)(3)(4)(5)は全て精製漆によるもの)