

## 支那数学の社会性

——九章算術を通じて見たる秦漢時代の社会状態——

小倉金之助

一

支那を正しく理解することは、日本人にとつての重大なる関心事でなければならぬ。しかも支那の執拗なる停滞性・保守性は、支那研究者をして、ほとんど必然的に、古代へと遡らせずにはおかないのである。

支那の数学は、ヨーロッパの数学に対して、十分に特殊なるものを持つてゐる。この「支那数学」なる上層建築を理解するための一助として、私はこの小篇において、今日まで伝えられている支那数学書中の最古のもの——『九章算術』——の上に現われた支那の社会状態について、調査してみたいと思ふ<sup>1</sup>。

もとより、たとい数学がいかによくその時代の社会状態を反映するものとしても、数学書のみによつて、当時の社会状態を全面的に窺知することは、不可能のことに属する。とは言へ、また他の一面から考えれば、一般的に数学問題の大多数は、故意に事実を歪曲して作り上げられたものでなく、世間並のことを、無意識的に採用したものも多いであろう。それゆえに、数学書中に含まれた社会的資料が、もし適当に分析され、総合されるならば、意識的に歪曲された歴史よりも、あるいはかえつて真相に近く触れ得ないとも限らないか

も知れないのである。<sup>(2)</sup>

『九章算術』はいつ、誰によって著わされたか。このような考証的研究は、本篇の範囲外に属する。われわれの目的に対しては、次の事実（あるいは推定）を知れば十分であろう。——この書のある部分は、すでに先秦時代に存在していた。しかし秦（西暦紀元前二四六—二〇七）、漢（紀元前二〇六—紀元二二〇）の時代にいく度となき増訂を経て成長した。そして更に三国時代に入ってから、魏の劉徽によって、西暦紀元二六三年に（おそらくは改訂編集をやり直した上に）注が付けられたのである。それで九章算術の研究は、まさに「秦、漢、三国、五百年間の数学発展史を見ることだ」ともいわれる。

さてこのように『九章算術』は長年月の間に完成されたものであるから、この書によつては、ある特定の時期における社会状態を窺うこと、きわめて困難であろう。しかも著作年代の明らかな数学書——たとえば唐時代のもの、宋時代のもの、等々を採らずに、あえてここにこの書を選んだのは、次の理由あればである。

(一) まず私はできるだけ古い時代の状態を知りたかった。それは比較的、原始的なる封建制度に近づく事によつて、いわゆる「アジア的生産様式」の問題への、何らかの参考資料を供給するを得るならばと、竊かに望んでいるからである。両晋から唐にかけての著述と思われるような、「算経十書」<sup>(4)</sup>中の他の数学書は、それゆえ、本篇では除外視した。

2

(二) 『九章算術』中の特に重要な事項についてみるに、田地の畝法——一畝を二百四十歩とする——は秦、漢の田制である。また租税徴収の方法は漢以来の制度である。これらの点からみても、私には、秦漢時代の社会状態と『九章算術』とは、離るべからざる関係にあるものと想定される。いたずらに細々しい数値

に捉われることなしに、この調査の中から、一般的趨勢を捕捉するならば、この小篇も秦漢時代の社会相を窺う一つの参考資料として、あるいは全然無価値のものでも無いかも知れない。

(三)『九章算術』は支那の基本的数学書であった。その中には優秀なる数学的方法を含んでいた。もしこれをギリシヤ数学に比するなら、幾何学と数論とにおいてはギリシヤに劣るけれども、算術と代数においては「——ある意味においては——デオフィアントス(二七五年頃)以前」のギリシヤを凌駕していると、私は確信するものである。<sup>⑤</sup>「算経十書」中の他の著作は、本書に比すれば、あるいは初步的な、あるいは部分的な、あるいは補充的なものであるとも見なし得よう。

さればこそ『九章算術』は、支那数学の代表的古典として、清代の末期に至るまで、ある意味において、支那数学を規定・制約したのである。それはまさに「支那のユークリッド」であった。かような意味においても、標準的数学書として、この書がわれわれの目的のために選ばれねばならなかったのである。

しかしながら念のために、私は更に一言を添えておこう。農業国支那にあつては、農業と直接に緊密の関連にある天文曆術がまず第一に、そして数学は天文曆術の従属者として、尊重されたのであるとも、見なし得られよう。事実支那には単なる数学者が少なく、多くは「疇人」<sup>ちゆうじん</sup>すなわち広い意味での曆算家であった。そして「疇字は普通の意味では田疇<sup>でんちゆう</sup>の意味であらうから、疇人と言へば、農夫といふ如き意味に用ひられ得ないともすまい」<sup>⑥</sup>。このパラドクシカルなところにこそ、支那数学の本質が、少なくとも原始的には、潜んでい  
たと思われる。

また農という文字は、春に穀物を播種することの表現から構成されていると、普通言われているが、し

かし「農字は現用の字形より言へば、曲と辰との二字より成り、辰を曲さにすと読むことが出来る。此意義は実に農字の構成にふさはしい。辰字には種々の意味があるけれども、こゝでは季節の意に解すべきことは一目瞭然であつて、農業即ち耕作の事は季節を明かにして之を行ふべきものなりとの見解の下に、農字は構成されたものと見ねばならぬ。……斯の如き意義ある農字と共に、土地丈量の意味にて作られた疇字ちゆうが存在し、それが歩天家又は曆算家といふ意味になつたと云ふのは、甚だ面白い対照である。さうして此両字のあるに依つて、支那の数学星学は、農業の事に關聯して發達したものであらうと推想しても、決して甚だしい不都合はないであらう。」

## 二

**田地 農作** 『九章算術』は、何よりもまず初めに、田地の面積の求め方——「方田」の一章に始まる。

ここでは、方田（正方形）、直田（矩形）、圭田（二等辺三角形）、邪田（梯形）のような多角形と、円田（円）、弧田（一つの弦で截られた円の一部分）、環田（同心円の間の面積）のような形の面積の計算法が与えられる。

そして後に、「少広」章において、面積に付随する諸問題特に逆の問題が取扱われる。それはたとえば

「円田の面積が三百歩ならば、その周の長さは幾何か」

「縦が共通で、幅が夫々それぞれ一步半、三分の一步、四分の一步、五分の一步ある四つの直田の面積が、合せて一畝なるとき、その縦は幾何か」

のごとく、やや技術的なものである。

さてかような地盤の上に農業生産が行なわれた。農民の労働とその耕作力を語るものには、

「一日一人では七畝の田をおこ発し、一日一人では三畝を耕し、一人一日では五畝をゆうしゅ稷種する。今一つの田を一人で一日の内に発し耕しゆうしゅ稷種するとせば、それは幾畝について仕上げるか」なる問題がある。

そしてやがて収穫の秋が来た時、作物は刈られて束にされる。その一束から、どれだけの実が得られるか。「方程」章には、(一次の連立方程式として)この種類の問題が多く取扱われているが、ここにはその一つだけを取上げておく。

「上中下三種の禾か(稲)が束へい(束)にされてある。上稲三束、中稲二束、下稲一束では実が三十九斗ある。上稲二束、中稲三束、下稲一束では実が三十四斗あり、上稲一束、中稲二束、下稲三束では実が二十六斗ある。上稲、中稲、下稲各一束の実いくばくは幾何か。」答。上稲 九斗四分の一、中稲 四斗四分の一、下稲 二斗四分の三。

かくして農民は、どれだけの収穫を得るか。これに対しては、

「田一畝は粟もみ六升三分の二を収む……」  
なる文章が、『九章算術』にあら頭われた、唯一の解答である。

古代支那の土地国有制度は戦国の頃から既に崩壊し始めた。『九章算術』成立の時代——秦、漢、三国——はまさに土地私有制の時代であった。さればこそ、この書の中には、

「善田は一畝三百銭に価し、悪田は七畝で五百銭に価する、……」

のごとき問題が存在する。そのみでは無かった。当時、金銭による田地の貸借が行なわれていたことは、次

の問題によつて証拠立てられよう。――

「初年には三畝に一銭、二年目には四畝に一銭、三年目には五畝に一銭の定めで、一つの田地を貸して、三年間に百銭を得た。貸した田地は幾何か。」 答、一頃二十七畝四十七分の三十一。

**土木工事** 支那においては、築城、治水、河渠等の工事が、大なる問題であつた。「人工灌概の必要と、これに応ずる大規模な制度」の上に、いわゆる「アジア的生産様式」の秘密を求めんとする人々さえもある。

かような大工事の必要は、天文曆術の研究や田地の分画などと相まって、「勾股の学」――測量、及びその基礎たる図形、特に直角三角形の諸性質の研究――を生んだ。『九章算術』が「勾股」の一章を有するゆえんが、ここにある。

しかしながらわれわれの立脚地からは、かような数学的・技術的方面よりも、むしろ「商功」章に対して、より深い関心が向けられねばならない。「商功」――それは、直接に土木工事に関する数学で、城、堤防、溝などの容積を求め、かつその作業の功程をも併せ考へる計算法であつた。

「商功」章は、まず土の堅さ柔かさによる分類から始まる。

「柔かな土の容積は、堅い土の容積の三分の五に相当する。土地を穿つて得る土は、堅柔両土の中間にある。そこで穿地一立方尺がある。之を堅及び壤（やはらかな土）となさば各幾何」  
を解くに、「穿地四は壤五に当り、また堅三に当る」として計算している。

次に土木工事に進む。代表的な問題として次のものを採らう。

「堤がある。下（底）の幅二丈、上面の幅八尺、高さ四尺、長さ十二丈七尺ならば、この堤の体積は幾何

か。そして冬の工事では、一日一人で四百四十四立方尺の作業をするから、一日で此の堤を作り上げるためには、何人の工夫を要するか。」

同様の課題が、城、垣、溝、塹及び渠については与えられる。しかも渠のところには、「秋の作業は一日一人で三百立方尺」とあり、溝のところには、「春の作業は七百六十六立方尺であるけれども、土仕事はその五分の四、即ち六百十二立方尺五分の四を、定めとする」とあり、さらに塹のところには、「夏の作業は八百七十一立方尺であるけれども、土仕事は其の五分の四に過ぎないし、それに沙礫水石の仕事は更にその三分の一、即ち二百三十二立方尺十五分の四を以て、定めとする」とあり、これらを考慮に入れた計算が示されているのである。

このような土木工事の能率をこまごましく取入れた計算法は、土木工学の専門書ならいざ知らず、ヨーロッパの数学書中においては浅学寡聞なる私の未だ多く見ないところである。(それがいかなる意味を持つかはこの小篇の最後まで保留しておく)。

「商功」章は、次に、直六面体、円筒、角錐、方亭(截頭角錐)、円錐、円亭(截頭円錐)などの体積——球の体積は「少広」章にある——を取扱い、時にはその作業条件を付加している。そこにはたとえば

「土を負うて行く七十歩の中、二十歩は<sup>かけはし</sup>棧を渡る。<sup>かけはし</sup>棧を上下する歩数の二は、平らな道の歩数の五に当る」とか、ある距離の間に車を用いれどどうか、種々の注意を付した問題が並んでいる。

最後に、穀物の貯蔵が問題に上るのも、当然であろう。——

「円錐形に積み上げた粟の容積」、等々。

「粟一万斛を容れる直六面体の倉庫の幅三丈、長さ四丈五尺を知つて、高さを求める」問題。(高さは二

丈である)

「二千斛の米を入れる円筒状の貯蔵所」の問題。

三

穀物及び食物の交換 穀物の交換は、重大事であった。「粟米」の一章は——それも田地の面積につづく第二章として、——実にその半分を穀類の交換に捧げたのである。

そこにはまず最初に、「交換の率」が表示された。(大体を示すものとの注がある)

|                         |      |                        |      |                         |      |                        |      |                          |      |
|-------------------------|------|------------------------|------|-------------------------|------|------------------------|------|--------------------------|------|
| 粟 <small>(もみ)</small> 率 | 五十、  | 糯米 <small>(玄米)</small> | 三十、  | 粳米 <small>(半白米)</small> | 二十七、 | 粳米 <small>(精米)</small> | 二十四、 | 御米 <small>(御供の米)</small> | 二十一、 |
| 糲飯                      | 七十五、 | 粳飯                     | 五十四、 | 繫飯                      | 四十八、 | 御飯                     | 四十二、 | 菽 <small>(めま)</small>    | 四十五、 |
| 荅 <small>(あづき)</small>  | 四十五、 | 麻                      | 四十五、 | 麦                       | 四十五、 | 稻                      | 六十、  | 豉 <small>(そみ)</small>    | 六十三、 |

(このほかにも五種あるが省略する。)

さてこの「交換率」はいかに用いられたか？ また、それはいかにして作られたであろうか？

「粟十斗八升五分の二を麦となさんと欲する。幾何を得るか。」

このとき粟と麦とは、「交換率」に従って、五十と四十五に比例することから、麦の量が求められている。しかし麦は粟を物理的に変化して得られないのであるから、それらのいわゆる「交換率」は、何らかの意味と方法とによって規定された穀物の価値に反比例するように、(ここでは粟を基準として)定められるものではないのである。<sup>9)</sup>

しかるに一方、物理的に他から変じ得る穀物の場合については、次の興味ある問題が載っている。

「粟(もみ)七斗を甲乙丙の三人で分けて舂つき、甲は糲米(玄)とし、乙は稗米(半白)とし、丙は粳米(精)とし、そして舂つき上げた米の量を、互に等しくしたいと思ふ。それで三人の各が取るべき粟は幾何(いくばく)。また舂つき上りの米は幾何(いくばく)。」(「均輪」章)

今この問題の解法を読むに、まず三人が取るべき粟を求めるとは、玄米三十、半白米二十七、精米三十四の「率」を以て、粟七斗を、反比例によって按分している。そして

$$\text{甲は } \frac{10}{121} \text{ 斗、 乙は } \frac{38}{121} \text{ 斗、 丙は } \frac{73}{121} \text{ 斗}$$

を取ることにする。次に甲は  $\frac{2}{121} \times \frac{10}{50} = \frac{1}{605}$  斗の粟を舂ついて玄米  $\frac{2}{121} \times \frac{30}{50} = \frac{1}{151}$  斗を得る。乙と丙もそれぞれ同量の半白米と精米を得ること明らかである。

この解き方から見れば、粟五十斗を舂ついて、玄米とすれば三十斗を得、半白米とすれば二十七斗を得、精米とすれば二十四斗を得る訳である。ここに至ってわれわれは、物理的に変換し得る穀物(または食物)の「交換率」の意味を完全に理解し得たと思う。(もしこの解釈が許されるなら、糠を除外視すれば、米舂つきの労働力は全くその価値が無視されたことになる。これが秦漢時代の慣例であったのであろうか? そしてこの事實は、自給自足の農業家族本位のためなのであろうか? いずれにしてもこの一節の中には、経済学者の垂教を仰ぎたい事項が少なからず含まれている。)

今一つ

「悪い粟二十斗がある、之を舂ついて糲米九斗を得る。今稗米十斗を得んとするには、この悪い粟幾斗をつけば宜しいか。」(「均輪」章)

なる問題がある。ここでは、なぜに「悪い」粟と言っているのか。われわれは、この粟と糯米との比9|20が、上述の標準的「交換率」の比30|50よりも小なることを考えるならば、いかにもそれが悪い粟であることを悟るであろう。

しかし、以上の解釈からは、物理的に変換し得ないところの、異種の穀物（または食物）の交換率の意味を、直接には、説明し得ないこともちろんである。不敏な私には、その説明を『九章算術』の中から見出し得なかつたし、またこれを数学に求めるのが無理であろう。<sup>10)</sup>

## 工芸 次に工芸品に移ろう。

金属器具は、『九章算術』の中には、直接には、<sup>あら</sup>頭われていないが、貨幣としてでない黄金と白銀の板の重さの問題があり、また玉については

「玉は一立方寸の重さ七兩、石は一立方寸の重さ六兩である。今三寸立方の石の中に玉がはひつて居り、その重さ合せて十一斤である。玉、石の重さ各幾何<sup>いくばく</sup>」

なる問題が載っている。

陶磁器は見えていないが、漆<sup>うるし</sup>の記事が見え、また瓦の製造については次のように書かれている。――

「一人三日で牝瓦三十八枚を作り、一人二日で牝瓦七十六枚を作る。……」

織物に関する事項は相当に多い。――

「女子織を善くす。……」（彼女は一日に、布一寸五分から二尺五寸ばかり織るまで上達すると云ふのである。）

「絡糸一斤は練糸十二兩となり、練糸一斤は青糸一斤十二銖となる。……」

「糸十四斤から縑十斤を得る。……」

「生糸三十斤が乾燥すると三斤十二兩耗る。……」

以上で、工芸製造に関する、『九章算術』の中のほとんど全問題がつくされる。それは、農産物に関する問題に比すれば、実に少ないと言わねばならない。

**物 価** 物価は、計算の結果として、単価に直されたものが多いから、多くは端に分数が付いている。ここには分数を省略して、概価を示すに止めよう。

物価は、一、二の例外を除けば、すべて銭によって表示されている。

農作物については、粟は、後に租税の項に示すように、一斛十銭から二十銭までの価が数多く現われているが、他の穀物については、僅かに一問題あるのみ。そこには一斗につき

麻 七銭、 麦 四銭、 菽<sup>しゆく</sup> 三銭、 荅 五銭、 黍 六銭

とある。(これは既に一度掲げた例であった。)

他の種類のもものでは、

鶏 (一羽 七十銭、または二十三銭)

牛 (一匹 三千七百銭、千二百銭、または千八百銭)。 馬 (一匹 五千四百銭)

羊 (一匹 五百銭、百五十銭、百八十銭)。 豕 (一匹 三百銭、九百銭)

犬 (一匹 百銭、百二十銭)。 兔 (一匹 二十九銭)

竹（一箇 五錢、七錢、八錢）。羽（三本 一錢、四本 一錢）  
 矢筈<sup>やがら</sup>（五枚 一錢、六枚 一錢）。瓢<sup>せん</sup>（二枚 九錢）。漆（二斗 三百四十五錢）  
 醇酒（一斗 五十錢）。行酒（一斗 十錢）

織物特に糸の売買に関する問題はかなりが多い。

糸（一石 八千五十一錢、八千三百二十六錢）（二鈎 二千十二錢）（一斤 五錢、六十七錢、三百四十  
 五錢）

布（一匹 百二十五錢、二百四十四錢）

縑<sup>ふた</sup>（一丈 百十八錢、百二十八錢）。素<sup>白</sup>（一匹 五百錢）

これだけで、価の付いている商品は、ほとんど尽されたのである。そこには農村の生活が、時には家内生産における工業と農業との結合が、まざまざと見せつけられている。

最後に、売買の最高額を示せば、

「錢一万で田を買ふ」場合

「錢一万三千七百九十で糸を買ふ」場合

の二つである。

**利息** 『九章算術』は二つの利息問題を含んでいる。

「千錢を人に貸して、月に利息三十錢を取る。今七百五十錢を九日貸せば、その利息は幾何<sup>いくばく</sup>。」  
 これは一月に三分の利子である。これから推定することがもし許されるなら、

「或人三割の利子で金を借りた。第一回に一万四千銭、第二回に一万三千銭、第三回に一万二千銭、第四回は一万千銭、第五回に一万銭を仕払つて、元利合計全部を返した。元金及び利息各幾何<sup>いくばく</sup>」  
 という問題中で、「三割の利子」とあるは、「年三割」と解釈すべきであり、仕払は一年毎に実行したと見なすを穩当とするかとも思われる。(いづれにしても、三万銭ばかりの元金に対して、二万九千余銭の利息を払ったことに勘定されている)。資料としてははなはだ不完全ではあるが、しかしこれらの問題は高利貸の存在を暗示する<sup>12)</sup>。

#### 四

**運送 租税** われわれはまず

「二十五斛の粟を一車に載せて運搬する賃銭は、一里に、一銭……」

「塩二斛を負つて百里を行くに、四十銭を与へた」

というような問題に出逢う。馬による運搬については、

「馬一匹の引力は、武馬が(約)二十三石、中馬が(約)十七石、下馬が(約)六石である。……」

と記されている。

運送の問題は、賦課の徴発と関連して、きわめて興味ある問題を構成する。実に『九章算術』は、「均輸」の一章を、租税の徴発に宛てているのである。

|       |                  |                        |
|-------|------------------|------------------------|
| 甲     | 戸数(戸)<br>( $p$ ) | 行程日数<br>(日)<br>( $d$ ) |
| 一〇〇〇〇 |                  | 八                      |

|        |       |    |
|--------|-------|----|
| 乙<br>県 | 九五〇〇  | 一〇 |
| 丙<br>県 | 一二三五〇 | 一三 |
| 丁<br>県 | 一二二〇〇 | 二〇 |

「甲乙丙丁の四県が租税として粟を納める。今各県の戸数と各県からの納税所に至る行程を日数で表せば、右表の如くである。この四県から二十五万斛の粟を納めるのであるが、それを運ぶには車一万台を要する。由て行程の遠近と戸数の多少とを考へて、粟と車とを四県に割当てる。各県の負担すべき粟と車各幾何。」

今簡単のために、四県の戸数をそれぞれ  $p_1$ 、 $p_2$ 、 $p_3$ 、 $p_4$  とし、行程日数を  $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ 、 $d_4$  としよう。まず車一万台をば、四県に  $\frac{p_1}{d_1}$ 、 $\frac{p_2}{d_2}$ 、 $\frac{p_3}{d_3}$ 、 $\frac{p_4}{d_4}$  の割合に按分して割当てることにする。そうすれば、各県の負担する車数は、戸数に正比例し、行程に反比例するから、比較的公平であると考えられよう。そこで今度は、どの車にも同量の粟が積まれるように、粟二十五万斛をば各県の車数に比例して按分するのである。かような賦課令は、漢の武帝の太初元年（紀元前一〇四）に施行されてから、『九章算術』完成の時代まで、廃止されずに、長く続いて来たのであった。<sup>13</sup>

賦課令は更に微細の点に互る。――

|        |           |              |                 |
|--------|-----------|--------------|-----------------|
|        | 戸<br>数(戸) | 粟一斛の<br>価(錢) | 納税所まで<br>の距離(里) |
| 甲<br>県 | 二〇五二〇     | 二〇           | 〇               |
| 乙<br>県 | 一二三一二     | 一〇           | 二〇〇             |
| 丙<br>県 | 七二八二      | 一二           | 一五〇             |

|     |       |    |     |
|-----|-------|----|-----|
| 丁 県 | 一三三三八 | 一七 | 二五〇 |
| 戊 県 | 五一三〇  | 一三 | 一五〇 |

「右の五県から粟一万斛を納めさせるに、一車に二十五斛を載せ、その運賃を一里一銭とする。県戸賦粟令によつて、費労を等しくさせるには、各県の納むべき粟は幾何。」  
 これよりも一層注意深い賦粟令がある。――

|     |       |    |    |     |
|-----|-------|----|----|-----|
| 甲 県 | 四二〇〇〇 | 二〇 | 一  | 〇   |
| 乙 県 | 三四二七二 | 一八 | 一〇 | 七〇  |
| 丙 県 | 一九三二八 | 一六 | 五  | 一四〇 |
| 丁 県 | 一七七〇〇 | 一四 | 五  | 一七五 |
| 戊 県 | 二三〇四〇 | 一二 | 五  | 二一〇 |
| 己 県 | 一九一六三 | 一〇 | 五  | 二八〇 |

「右の六県から粟六万斛を甲県の納税所に納めるに、六人で一車を運搬し、一車に二十五斛を載せる。車は荷を積んだときは一日五十里を歩き、空車になれば一日に七十里を歩く。各県の納むべき粟は幾何。」  
 それは粟のようなものばかりでなく、人間の徴発もまた行なわれた。――

|     |       |   |
|-----|-------|---|
| 甲 県 | 一二〇〇〇 | 〇 |
| 乙 県 | 一五五〇〇 | 一 |
| 丙 県 | 一二〇〇〇 | 二 |

|     |      |   |
|-----|------|---|
| 丁 県 | 九九〇  | 三 |
| 戊 県 | 一七五〇 | 五 |

「右のやうな五県から、一個月（三十日）の間、千二百人の卒を徴発せんとするに、遠近と戸率を勘定に入れる。各県から出すべき卒の数幾何。」 答。甲県 二二九人、乙県 二八六六人、丙県 二二八八人、丁県 一七一人、戊県 二八六六人。

かくしていわゆる「原始封建積累的過程」が進められたのであった。

**関 税** 支那各地には関門が設けられ、行商人のごときに対しては、重税が課せられていた。

「甲は五百六十銭、乙は三百五十銭、丙は百八十銭を所持して、共に関門を出でんとする。関税は百銭であるが、これを三人の所持金の多少に従つて負担せんとする。各幾何づつ出すべきか。」

これは約一割の関税である。次には米に対する税がある。

「米を持つて三つの関門を出た。外関は三分の一、中関は五分の一、内関は七分の一を取つた。余米五斗あるが、もとの所持米は幾何か。」 答。十斗九升八分の三。

すなわち、ここでは半分以上の米が関税として取上げられたことになる。更に

「或人金を持つて五つの関門を出た。第一関は二分の一の税を取り、第二関は三分の一、第三関は四分の一、第四関は五分の一、第五関は六分の一を取つた。それで税として金一斤を払つたことになるが、もとの所持金幾何。」

ここに至つてはわれわれは、残金が所持金の六分の一となるのを見るのである！

この問題はあるいは誇張されているかも知れない。しかしながら『九章算術』は、御伽話おとぎばなしでもなければ、また諷刺小説でもなかった。それは実に唐及び宋の時代における官吏の教科書であったことに注意せよ！<sup>14</sup>

**官僚的貴族についての挿話** 獲物は官僚貴族等の間にいかにして分配されたか？

「大夫、不更、簪褭ざんじょう、上造、公士なる爵級の五人が、共に獵して五頭の鹿を獲た。これを爵次に応じて分配するには如何にすべきか」

今その解を読むに、鹿は「爵数」、すなわち大夫たいふ五、不更四、簪褭ざんじょう三、上造二、公士一の率によって分配され、爵位の高い者ほど多く得るのである。<sup>15</sup>ところが、一方では

「大夫、不更、簪褭ざんじょう、上造、公士の五人で、百錢を出さうとする。爵の高さに応じて、少く出金するには如何にすべきか」

なる問題が掲げられ、ここでは「爵数の反比」、すなわち大夫たいふ五分の一、不更四分の一、簪褭ざんじょう三分の一、上造二分の一、公士一の率によつて、百錢を按分し出金するのである！

『九章算術』中の問題は、以上で、ほとんど全部尽された。

『九章算術』は、かくのごとき具体的なる諸問題を解決するための計算法、数学的技術を目的として、書かれたものであった。それゆえに、この書は顯著なるイデオロギーを持っていた。私はここに津田左右吉氏の一文を引用致したいと思う。

「支那の知識社会に発達した思想の特色として先づ考へられるのは、すべてが直接に人の社会的生活に關係のある、いはば實際的の、問題に集中せられてゐるといふことである。道德か政治か、然らざれば

処世の術、成功の法が……、君主のために如何にして其の権力を強くし、如何にして其の臣下や民衆を使役し、駕御すべきかを説いたもので（あつた）。……其の（支那の）文化は実は権力階級の文化なのである。道徳の教も政治の思想も、畢竟、ひつきょう権力階級の權威を保護するものであるが、それは知識社会が政治権力の従属者として発生し存在したからであつて、それはまた一般の文化が権力階級の占有であつたことを示すものだからである。」（津田左右吉氏「日本に於ける支那思想移植史」、岩波講座「哲学」、五頁、一三頁）

それなればこそ、支那にあつては、数学が「古聖の学」と呼ばれたのであり、数学書が「算經十書」として、一種の經典たる地位を占め得たのである。

「国人崇古之念甚深、以九章為古聖所作、宜無所不備也。」（錢宝琮氏著『古算考源』）

## 註

(1) 『九章算術』は九つの章から成っている。『方田』（三十八問）、『粟米』（四十六問）、『衰分』（二十問）、『少広』（二十四問）、『商功』（二十八問）、『均輸』（二十八問）、『盈不足』（二十問）、『方程』（十八問）、『句股』（二十四問）。

この小篇においては、まずこの合計二百四十六箇の問題を一応九つの章から解体し、その中から純然たる数の計算法と純然たる幾何学的性質のものを除去した。そして何らかの意味でいわゆる事実問題に属するものは、重複的にあらざる限りほとんどその一切を取り上げて、以下に見る通り素朴的に分類したのである。それで『九章算術』が大体において数学的方法を目標として問題を各章に分けたのに対して、この小篇では大体において問題の社会的意味を目標として分類されたことになる。しかし繰返していうておくが、私は事実問題をほとんど棄てなかつた。この小篇によつて『九章算術』に含まれた社会的資料は、ほとんど全部つくされている。

(2) 私はかつて、一六世紀の一算術書を通じて、イギリスの社会状態を調べたことがあつた（『算術の社会性』、『改造』昭

- 和四年九月号)。また加藤繁氏は支那の元時代の物価などの調査に、『算学啓蒙』を参考している(加藤繁氏著『支那経済史』、改造社版「経済学全集」第二十八卷『世界経済史』の内)。
- (3) たとえば李儼氏著『中国数学大綱』上冊。錢宝琮氏撰『中国算学史』上卷。孫文青氏「九章算術篇目攷」(『師大月刊』第三期、理学院專号)等々。
- (4) 「算經十書」の中で、『九章算術』よりも古いと考えられるものは、むしろ天文学書といふべき『周髀算經』あるのみである。『九章算術』よりも後の著述なる『五曹算經』、『夏侯陽算經』などは、全く官吏用の数学書ともいふべきものであり、多くの社会的史料を含んでいる。
- (5) 試みに一例を挙げよう。『九章算術』における連立二次方程式の解法は、今日の中高等学校代数における「加減法」と全く同様なものである。ヨーロッパにおいては、これは一八世紀に入る前後からようやく行なわれ出したのである。(現にケンブリッジ大学におけるニュートンの代数講義の中には、加減法が示されていないのである)
- (6) 三上義夫氏「疇人伝論」(『東洋学報』第十卷第二号)
- (7) 同右。
- (8) たとえば、明末、徐光啓の『勾股義』の序を見よ。その一節にも古い時代の趙君卿の注を引いて、「禹治洪水、決流江河、望山川之形、定高下之勢、除滔天之災、积昏墊之厄、使東注於海、而無浸溺之患、乃勾股之所由生也」と述べている。
- (9) 他の章には、一斗の価として、  
麻 七錢、 麦 四錢、 菽 三錢、 苔 五錢、 黍 六錢  
と答の出る一問題が載っている。この価は上述の考とは必ずしも一致するとは言いがたいが、しかしこれらの価は標準的な場合でなかったのかも知れない。不幸にしてこの一問題のほかに、『九章算術』中には、比較し得べき資料が全く含まれていないのである。
- (10) 支那古来の経済学にはその解釈があるのかも知れないし、また現代の経済学はもちろんその解釈を持っている。しかしそれらは本篇の目的とは別のことである。物理的に変換し得る穀物についても同様のことが言いがた。
- (11) 錢以外のものに表示された場合は、「方程」章に「牛一頭金二兩半(約)、羊一頭金一兩(約)」とあるのと、劉徽の注一に「馬二十四匹金十二斤に価す」とあるのと、かような場合に過ぎない。いずれにしても、本書が成立する後期の

挿入であると推定される。ただ一つ重要なのは「金一斤が六千二百五十錢に価する」との一つの答であろう。

(12) 「支那では「法典が、高利貸業に、一月につき三分、もしくは一年につき三割の高利子を、法律上正式に許容してゐる程の善行だといふのだ。」ウィットフォーゲル『支那の経済と社会』、下巻三六七頁)

(13) かような賦課令は、「夏侯陽算経」には全く見えなくなり、その代わりに「地稅」が顕われて来る。

(14) 李儼氏、「唐宋元明数学教育制度」(『科学』第十卷第十期、上海)

(15) 階級によつての、官吏の禄高及び軍人の給料については、時代は遅れるが、『五曹算経』、『夏侯陽算経』を参考せよ。

(一九三三・一二・六)

(改造)、昭和九年一月号所載)

〔追記〕この小論は、岳光氏によつて、中華民國の新聞『大公報』(天津、一九三四年七月二二日、七月二六日)紙上に

支那訳され、かつ批評を加えられた。

(『数学史研究』第一輯、一九三五年、岩波書店、収載)

- 『中国・日本の数学』（小倉金之助著作集）第三巻、勁草書房、一九七三年十月）所収。
- 読みやすさのために、適宜振り仮名をつけた。ただし、引用はそのままにした。
- 「」は『数学史研究』（一九三五年十二月、岩波書店）収録に際して著者によって変更を加えられた部分である。
- 【】は編者の註である。
- 一部の用字・用語については『数学史研究』に拠った。
- PDF化には $\text{\LaTeX}$ 2 $\epsilon$ でタイプセットを行い、`dvipdfmx`を使用した。

科学の古典文献の電子図書館「科学図書館」

<http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/sciencelib.html>

「科学図書館」に新しく収録した文献の案内、その他「科学図書館」に関する意見などは、

「科学図書館掲示板」

<http://6325.teacup.com/munehiroumeda/bbs>

を御覧いただくか、書き込みください。