

# 《算經十書》における 算学カリキュラムの意義

山内 芙美子

On the Meaning of Mathematical  
Curriculum in *Suan Jing Shi Shu*

Fumiko Yamauchi

## Summary

It is well known that the level of mathematics in China was very high, and bureaucratic system developed in ancient periods. In Tang dynasty, mathematical curriculum in Suan-Xue was already the following: Both *Suan-ji* and *Wu-cao* had to be done in a year; *Jin-shu* and *Hai-dao* in three years, *Xia Hou-yang* and *Zhang Qiu-jian* each in a year; both *Zhou-pei* and *Wu-jing-suan* in a year.

I studied *Suan-jing Shi-shu* by Li Chun-feng and classified the contents of these books, and found their curriculum excellent. They were arranged in contents and degree of the difficulty of contents systematically, and have many kinds of exercises so that they may study and practice by degree. I believe that we can make use of these traditional methods in studying our modern educational system.

( Received Sep. 30, 1983 )

## はじめに

古代中国における文化水準の高さは、よく知られるところであるが、数学に限ってみれば、系統的とは捉えられず、むしろ偶発的、孤立的な印象が強い。例えば、およそ2,000年前に書かれた《九章算術》<sup>1</sup>に負数についての記述もある半面、幾何学の論理は中国には存在しなかったとの考え方が通説<sup>2</sup>とされるなど、優れた分野と進展の少なかった分野との落差が激しいことが印象づけられる。

しかし、官僚制度が早くから発達した中国においては、正史の記録が書籍や天文・数学についてもきちんと残されており、それらの記録と、唐代に李淳風が編集し、清代の載震によってまとめられた《算経十書》<sup>3</sup>とを照らしあわせてみると、系統性についても、かなりまとまった内容を持っていることがわかる。算学<sup>4</sup>で使用される教科書として編集された《孫子五曹十部算経》について考察し、教育カリキュラムとしての系統性を評価するのが本稿の主眼である。

### 1. 算学における履習

《玉海》111〈学校〉には、周の四学をはじめ、周の文王からの諸学が述べられているが(唐算学)については以下の記載がある。

……凡算学、孫子五曹共限一歳、九章海島共三歳、張丘建夏侯陽各一歳、周髀五経算各一歳、綴術四歳、緝古三歳、記遺三等数兼習之……

しかし、《新唐書》〈選舉志〉には

……周髀五経算共一歳……

とあり、その他の諸文<sup>5</sup>に照らしてみると、《周髀算経》、《五経算術》に関しては、各一歳ではなく、共一歳が正しいと考察される。

以下《算経十書》中の書名に限って《 》の表示を省略することとする。

ここにあげられた孫子から緝古までの十書は、算学のテキストとしてまとめられることを予測して書かれたわけではない。唐以前の時代、漢代から唐初までの数百年にわたって、それぞれ独立の書として遺されたものであって、成立の年代も、書かれた目的も、全く別個の書である。にも拘わらず、あたかも算学の為に特に書き下され、編集された様な、美事な関連と系統を視ることが出来る。

以下、各書の内容を履習の順に従って簡略に紹介しておきたい。

#### A) 孫子、五曹、共限一歳 (入門)

孫子算経の上巻には度量衡の起り、大数の数え方、算の用法、九九などが記され、中巻、下巻には粟米、衰分の簡単なもの、商功均輪の初歩的な問題が含まれる。中巻の最初の4問は

九章算術卷一「方田」に、次の4問は卷二「粟米」に数字まで全く同一の問題があり、重複するが、編者の注釈にそのことを指摘した形跡はない。<sup>6</sup>

田・兵・集・倉・金の五曹で構成される五曹算経は単純計算から成る。地方の下級官吏の実務に役立ったであろうと思われる。孫子五曹の両書には李淳風等の注はない。内容が簡単なので必要なかったであろう。二書あわせて入門書としての一年、適当である。

#### B) 九章、海島、共三歳（主要部）

九数は方田、粟米、衰分、少広、商功、均輸、盈朧、方程、句股から成るが、それぞれを各巻とする九章算術は、魏の劉徽の注に、李淳風等が注釈をつけ加えた九冊の大著である。<sup>7</sup> 現存のものには、更に宋の季籍の音義や清の載震の策算も附録されている。

わずか九問からなる小冊子、海島算経は第九章句股の附録と考えてよい。同じく劉徽の選。《随書》《経籍志》には《九章算術十卷劉徽選》と記され、海島は独立の書ではなく、九章算術の巻十とみなされている。

両書の内容は、十書中最も充実しており、三年かけて学び、算学の中心をなしていたことがうかがえる。

#### C) 張邱建 夏侯陽 各一歳（まとめ）

夏侯陽や孫子に言及した清河地方の張邱建序にはじまる張邱建算経には、甄鸞の注経、李淳風の注釈の他に、劉孝孫の細草が施されており、詳しい解法がのこっている。この書について《随書》《経籍志》には2巻、《新旧両唐書》には1巻、《宋史》《芸文志》には3巻と記され巻数はまちまちだが、細草が付されて3巻となったのであろう。<sup>8</sup> 難問はないが九数のすべてにわたる問題が含まれており、復習とまとめを兼ねる内容をなしている。

成立年代の考察について載震が跋をわざわざ付けた夏侯陽算経には、李淳風の注もない。<sup>9</sup> この書では九章とはちがった分類の試みがなされている。乗除のきまりと度量衡について明らかにしたあと、言斛法不同、課租庸調、論歩数不等、変米穀までを上巻に、求地米、分禄料、計給糧、定脚価、称軽重を中巻に収め、九つの内容に分類していることは九数を意識したにちがいない。下巻には種々の問題が配置されており、まとまった一書をなす。九章算術を学んだあと、夏侯陽と張邱建のそれぞれに一年づつかけて、練習問題と復習、まとめをなし、算学における純数学的内容は一応ここで終る。

#### D) 周髀 五経算 共一歳（広い視野を）

《随書》《経籍志》、《旧唐書》《経籍志》の「曆算」にでなく「天文」に記されている周髀には算経の文字はない。《新唐書》《芸文志》ではじめて「曆算」の中に李淳風注周髀算経2巻が記されているが、《十部算経》に加えられた結果であって、これは数学と云うより天文の書である。天文は数学よりもずっと重視されてきており、正史の「曆志」も充実している。李淳風については《旧唐書》「列伝」に詳細な人物伝があるが、天文学者としての業績が殆んどを占め、《五曹孫子十部算経》についてはわづか一行言及されるにとどまって<sup>10</sup>

いる。

周髀がいわゆる理科系教養科目の仕上げとするならば、《詩経》や《礼記》などから引用した五経算術は文科系教養のまとめである。黄鐘など音律に関する記述もある五経には、いわゆる数学らしい問答はない。履習の最後の年に一般教養の幅をひろげたことは、ギリシャにおける「マテマタ」が数論の他に天文や音楽を重視したことを想起させる。

孫子算経から五経算術にいたるこれら八書の7年にわたる履習は本の内容に照らしても難易度にしたがって無理なく配列され、繰り返えしによる反復定着も考えられており、履習年限も適切である。

## 2. 綴術と緝古

この二書について章を改めたのは以下の理由による。前述の八書は内容や難易度などを考りよして対となる二書づつを組み合わせ取り扱われているが、綴術と緝古については、綴術四歳、緝古三歳とそれぞれ独立に記され、この二書だけで7年となり、履習年限においても前章の八書すべての履習期間に相当する。算学でのカリキュラムを前期八書後期二書とわかるならば、八書は実学をめざした中高等教育内容、二書は専門研究をめざす研究専門内容とみることも出来よう。

《旧唐書》その他に次の記述がある。

算学博士二人（従九品下）学生三十人、博士掌教文武八品已下及庶人子、為生者二分其経、以為之業、習九章海島孫子五曹張丘建夏侯陽周髀十五人、習綴術緝古十五人、其紀遺三等亦兼習之学生三十人典学二人

これをみても、綴術と緝古については、前記八書とは別格に取り扱われたことがわかる。

### A) 綴術 四歳（まほろしの書）

綴術がどのような書であったか、現存しないのでわからないが、四年の履習期間が予定されていることから、充実した高度の内容であろうと推定されている。

《随書》には（綴術六卷）、《旧唐書》には（綴術五卷祖冲之撰李淳風注）と記載があり、綴術の著者は祖冲之とみられているが、沈括は祖冲之と同じく高名な暦数学者であった息子祖暅之の名をあげている。内容については、《隋書》〈律曆志〉に円周率算定のこと記され、沈括の《夢溪筆談》は、暦術について書かれていることを推定させる。尚、宋の李籍が《九章算術音義》の中で、祖冲之の円周率について

$$3.1415926 < \pi < 3.1415927$$

と小数以下は7けたまで正確な値を紹介しているが、西洋より約1000年早い。計算に使われた近似値は密率として $355/113$ 、約率 $22/3$ であり、精密さと共に、実用性の優れた面をみせている。

## B) 緝古 三歳

現在の小冊子はわづか20問から成る。九章算術と比較すると、かなり複雑で難問ではあるが、それでも三年の履習を必要としたとは思えない。《新唐書、旧唐書》のいずれにも（緝古算術四卷王孝通選李淳風注）と記されているが、《宋史》では（王孝通緝古算経一卷）となっており、書名も巻数も違っている。別書であるが、又は散逸して一部のみ残ったと考えられ、算学での履習と全く一致しているとは考え難い。糸へんを持った字綴術と緝古の文字からの意味を考え合わせると、祖冲之と王孝通二人の特定の書をさすだけでなく、もっと広い意味に解釈出来たのかもしれない。現在の教育制度にあてはまるわけは無論ないが、論文をめざす大学院課程に対応する様なひろがりの中での、一つのテキストとしての綴術であり緝古であるとのとらえ方も可能ではないかと考えられる。

以上、全体の構成をみてきたが、今の学校教育を貫いている系統性、反復性、陶冶性などが、唐代もしくはそれ以前の時代に、既に確立していたことがうかがえる。

## 3. 九数による分類

次に示す表は、孫子から夏侯陽まで純数学内容の六書、6年間の履習内容を、九章算術の各章のわけ方に準じて分類したものである。

分類不能の問題もある。孫子末尾、

今有孕婦、行年二十九難九月、未知所生

はどれにも入れていない。九章算術の設問の中にも、分類のあいまいなものもあり、従って観点によっては多少の数字の異動もあることはあらかじめおことわりしておきたい。

Table 1 九数による分類

九数	孫子 3卷3冊	五曹 5卷1冊	九章 9卷9冊	海島 1冊	張丘建 3卷1冊	夏侯陽 3卷3冊
方田	約分 } 平分 } 6+4 方田	田曹19	方田 4 } 平分等 20 } 38 圭田等 14 }		乘 3	論歩数不等 11
粟米	粟米 4+4 粟量 4	集曹14 倉曹12 金曹10	粟米 31 } 經率等 15 } 46		絹 4 錢 2 粟米 2	言斛法不同 6 變米穀 2+15 計給糧 9 (粟米) { 9+10+3 6+10+2
衰分	衰分 5		衰分 20		衰分 { 3+2 3+2	求地稅 6 分祿料 2
少広	少広 2 除 4	兵曹12	除 11 } 開平 7 } 24 開立方 6 }		除 3 円 2 開平 4 開立方 3	
商功	体積 3+4 土木 { 2+4 2		衰分 1 } 土木 6 } 28 体積 21 }		土木 6+2 体積 7	(築城) 2
均輸	均輸 2		均輸 9+6 } 粟米 2 } 28 平分 2+9 } 衰分 2 }		均輸 2+6+1 雜 6	課租庸調 8 定脚価 5 称輕重 7 (兩稅錢) 1+1
盈朒	盈朒 11		盈朒 20		盈朒 11	
方程	方程 6		方程 11		方程 9	
句股			句股 24	句股 9	句股 4	
備考	度量衡 乘除					度量衡 乘除

九数とは六芸（礼、楽、射、御、書、数）の一つに数えられたもので、《周礼》にその記述があるが、後に「九数すなわち九章なり」と解釈される。《玉海》には算学の説明のあと、次の様に記される。

九数、一日方田、二日粟米、三日衰分、四日少広、五日商功、六日均輪、七日盈朒、八日方程、九日勾股、皆有乗除齊同方法

この分類は数学的系統的と云うより、むしろ生活单元的実務用途的であるから、これらの言葉を簡単に解説する。

方田……田の面積を収める。求積の問題であるが方法として分数計算を詳述する。

粟米……粟と米の換算、こく物の交換

衰分……衰は等しいの意味、按分比例を扱う。

少広……方田求積の逆算、面積がわかって一辺を出すことで除方、開平方等を説明

商功……商は度、功は量って力を用いる。城溝渠の積、体積を求める。

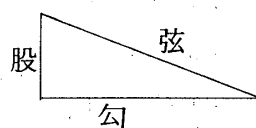
均輪……戸数の多少、道の遠近、票数の高下によって車数をきめる。税の公平分担

盈朒……盈は多い、朒は少ない。過不足算

方程……方は比べる、程は数。二数を方比して相等しい数を作る。一次連立方程式

勾股……土地の遠近、山の高低を知る。

三角測量の基礎



この分類法では粟米に含まれる問題が、均輪に再登場したりする。しかし、それなりにカリキュラムとしての系統性が貫かれていることを確認できる。すなわち、

- (1) 問題の数と量のバランスがよい。
- (2) 多領域の問題が含まれ、偏りが無い。
- (3) 方田から勾股にいたる九つの章の配列が適切で無理がない。
- (4) 孫子、五曹には、主として前半部の問題が含まれ、入門として適切である。
- (5) 特殊の形をとる海島は、九章の最後の章の補足をなし、説明の少ない勾股を補いおさまりがよい。
- (6) 張丘建には九章のすべてにわたる問題が含まれ、復習と仕上げをなす。
- (7) 各章を横にみたとき、方田と粟米については5書、衰分から均輪では4書、盈朒、方程、勾股については3書で取り扱われ、基本的なものほど反復をくりかえして定着をはかっている。
- (8) 一番最初、孫子の上で扱った度量衡と乗除のきまりについて、夏侯陽で再確認し、まとめをしていること。

## 4. 度量衡の起源

数学以前の段階のもの、記録されるまでもない、と記述が少略される度量衡の基本や記数法、計算のきまりについても、孫子算経と夏侯陽算経の他、<sup>12</sup>《数術記遺》に記述がある。

### 1) 度量衡の起り

孫子算経冒頭は度量衡の起り、大数の数え方、算之法、乗の法、除の法の説明である。

度之所起、起於忽、欲知其忽、蚕吐絲為忽、十忽為一絲、十絲為一豪、十豪為一釐、十釐為一分、十分為一寸、十寸為一尺、十尺為一丈、十丈為一引、五十尺為一端、四十尺為一疋、六尺為一步、二百四十步為一畝、三百步為一里

量之所起、起於粟、六粟為一圭、十圭為一撮、十撮為一抄、十抄為一勺、十勺為一合、十合為一升、十升為一斛、十斛為一斛、斛得六千萬粟、所以得知者、六粟為一圭、十圭六十粟為一撮、十撮六百粟為一抄、十抄六千粟為一勺、十勺六萬粟為一合、十合六十萬粟為一升、十升六百萬粟為一斗、十斗六千萬粟為一斛……………

長さはまゆの吐く糸の中、重さは黍、量は粟、人間の眼で確認出来る最小のものを単位とし、具体量をはっきりと把握していることに注目したい。一勺、一合、一升をそれぞれ六千粟、六万粟、六十万粟と粟粒の数での量も併せて表示している。現在の生活において、主食である米が一升到幾粒あるか確認することはしないことと比較しても興味をそそる。

夏侯陽算経では「弁度量衡」の見出しで、田曹の度、倉曹の量、金曹の称、にふれたあと、《漢書》〈律曆志〉をひいて黄鐘を基準値としたこと、倉庫令で五斛、三斛、一斛のますを作らせ、印書して用いたことなどが記してあり、これらの度量衡が実際の使用においても官の基準がはっきりしていたことを確認させる。

### 2) 記数法と乗除法

数の数え方に大中小あることが数術記遺に記されている。

黄帝為法数有十等及其用也、乃有三為、十等者億兆京垓秭壤溝澗正載、三等者謂上中下也、其下数者十變之、若言十萬日億、十億日兆、十兆日京也、中数者萬萬變之、若言萬萬日億、萬萬億日兆、萬萬兆日京也、上数者数窮則變、若言萬萬日億、億億日兆、兆兆日京也

<sup>13</sup>孫子では現在の数え方を大数とする。

凡大数之法、萬萬日億、萬萬億日兆、萬萬兆日京、萬萬京日垓、萬萬垓日秭……………

現在の記数法に直したのが表2である。



Table 2

数術記遺 \ 数	万	億	兆	京	核	兆と億の関係
下数	$10^4$	$10^5$	$10^6$	$10^7$	$10^8$	10倍
中数	$10^4$	$10^8$	$10^{12}$	$10^{16}$	$10^{20}$	10000倍
大数	$10^4$	$10^8$	$10^{16}$	$10^{32}$	$10^{64}$	2乗

「算」の使われ方も孫子にある。

凡算之法、先識其位、一縦十横、百立千偏、千十相望、萬百相当

わずか24文字のこの短い文章は、詩の様な対句の美しい構成をなしている。各句とも四文字づつから成り、同じ意味の言葉が二度づつ使われながら、縦と立、横と偏、相望と相当と言葉をかえ、音の響きと見た目の美しさを大切にしている。

一、百の位は縦に 一 二 三 四 五 六 七 八 九 十

十、千の位は横に 一 二 三 四 五 六 七 八 九 十

空位があればあけておく。縦と横を交互にすることで、空位もはっきりする。10進位取りの記数法が確立していたことを示すと共に、中国の計算技術がヨーロッパと比較してすぐれて発達した理由をも明らかにしている。

珠算についての記述も《数術紀遺》にあり、計算補助具としての算木や珠算が唐以前の随分古い時代から実用に供されていたことが確認できる。

乗除の計算法も孫子に示されている。原文の引用は省き、乗法計算の具体側を算を使って示す。上位に被乗数、下位に乗数をおき、演算の結果としての積は中位に示される。現在の筆算とそろばんとの折衷法である。

Table 3 算による乗法計算

365 × 12 (三 上 四 四 と 一 二 との積)

①	②	③	④
三 上 四 四 一 二	三 上 四 四 一 二	三 上 四 四 一 二	三 上 四 四 一 二
	三 上 四 四 一 二	三 上 四 四 一 二	三 上 四 四 一 二
	三 上 四 四 一 二	三 上 四 四 一 二	三 上 四 四 一 二

①は原文の『凡乗之法、重置基位、上下相覩、上位有十步至十、有百步至百、有千步至千』に対応する。乗数と被乗数の位をそろえ、被乗数の最高位に乗数の一位を合わせたものである。(位取りの確認)

②被乗数の百位3を12にかけ、中位に置き、被乗数の3をとり去る。(計算)

③乗数をずらし、被乗数65にそろえ、十位の6を12にかけ、中位に加える。

④上述のことをくりかえす。被乗数がとり去られて結果が出る。4380と読める。

この計算は乗数の位をずらすことで、十進記数法の確立と、積の大きさの確認を正確に行なっているばかりでなく、演算の済んだ被乗数を除いてゆくことで計算もれや重複を防いでいて、すぐれた計算法となっている。

除法については計算の具体例は省く。夏侯陽には『五乘五除』あると記されている。

一日法除……二日歩除……三日約除……四日開平方除……五日開立方除……

## 5. 図形と式

### (1) 方 田

方形の田の面積を求めることから名がつけられた方田の章で、分数計算についての問題があるが、最初の2問は方田、次の2問は里田で縦と横の積を求める問題である。長さも面積も同じ(歩)の単位で表わされるが、広い面積には240歩(平方歩)を1畝、100畝を1頃、とする単位の変換を通じて、さりげなく分数を導入している。里田の問題は以下の様に記述されるだけである。

今有田、廣一里縦一里、問為田幾何

答日 三頃七十五畝

今有田、廣二里縦三里、問為田幾何

答日 二十二頃五十畝

術日、廣縦里数相乗得積里、以三百七十五乘之即畝数

一辺一里だから一平方里とするのではない。一里は三百歩。九万平方歩は三百七十五畝。したがって平方里は三頃七十五畝になる。と順を追った計算は一切省略されて(今有、答日)となり、ごくまれに(術日)と解き方のヒントが示される形で問題が供されていることを明らかにしておく。

第五問からの20題はすべて分数である。約分、合分、減分、課分、平分、経分、乗分などの名で、解法が示されるこれらの問題では、分数計算についての必要な知識ときまりを網羅している。ユークリッドの互助法で知られている最大公約数の求め方も示されるが、19世紀になって原理として明らかにされた「算法形式保存の原理」(ハンケル)を説明している様に見えることの方が、数学教育のカリキュラムとしては興味深い。

あとの14問は圭田、邪田、箕田、円田、宛田、弧田、環田など様々な形の面積が計算される。尚、田曹には、鼓田、腰鼓田、蛇田、邱田など、変った形が示されるが、解法はない。

### (2) 少 廣

廣、すなわち横が少ないの意味をもつ少廣章では、方田と同じく面積を問題とする。面積がすでにわかっている、横に小さな値をとり、縦を求める問題で除法を説明し、ことに分数の加法と除法を含む。正方形の一辺を求めることで開平方を、更に進んだ段階として開立方も

取り扱われる。分数の加法については方田の合分術もあるが、ここでは大きな数値の計算があり、具体例を示す。第八問

今有田、廣一步、半、三分歩之一、四分歩之一、五分歩之一、六分歩之一、七分歩之一、八分歩之一、九分歩之一、求田一畝、問縦幾何

答日、八十四歩七千一百二十九分歩之五千九百六十四

$$\text{横、 } 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9}$$

分母を2520にせよと術にある。分子は

$$2520 + 1260 + 840 + 630 + 504 + 420 + 360 + 315 + 280 = 7129$$

$$240 \times 2520 \div 7129 = 84 \frac{5964}{7129}$$

開平、開立方共、図を用いて具体的に説明している。二十二問と二十四問を示すが、いずれにも精密な考察の術が付されている。

有積一百九十三万七千五百四十一尺二十七分寸之一十七、問為立方幾何

答日 一百二十四尺太半尺

有積<sup>16</sup>一万六千四百四十八億六千六百四十三万七千五百尺、問為立円経幾何

答日 一万四千三百尺

方田と少廣について、数値の具体側をあげて説明した。両章共、面積を標題にしながら主として分数計算を行なっているからである。図形を上手に利用することで、数式など他の分野における理解を深める手法は、経験を大切にしながら、多くの経騒によって得た直観を有効に生かそうとしたからであろう。

数学史の流れの中で、図形と式との結合が見事に実を結ぶのはデカルトの座標幾何学からであった。更に近年の教育カリキュラムにおいては視聴覚教育が盛んに提唱され、現実に応用されているが、2000年前にさかのぼると云われる九章算術の中に、近代や現代の教育と相通ずるものを確認出来ることは、もっと広く知られるべきではないだろうか。

## む す び

《算経十書》全般については、前述したカリキュラムの面ばかりでなく、多くの注目すべき特質があり、それらは「中国の数概念における孤立性」を解明する手がかりになるが、いずれ機会をみて考察を明らかにしたい。

本学には初等教育科、保育科が設置されており、初等教育に関する面が、大かたの関心を得ることを考慮して、本稿では特にカリキュラムにおける側面を記述した。円周率に関する一連の優れた考察など、カリキュラムとしてふれたい部分はまだ数多くあるが、数学と云うよりむしろ算数と呼んでよい初等教育に直接関する部分に限った。

中国の伝統を代表するこれらの書が、日本でどの様に受けとめられて来たか、今後どう評

価されてゆくかを簡単に述べて「結び、としたい。」

既によく知られているところではあるが、日本での受けとめ方には三つの大きなエポックがある。第一期は奈良末期から平安時代、第二期はずっと時代が下がって戦国から江戸初期、そして第三期は現在である。

第一期は百済から易や天文の博士が来朝して文化交流と云うよりも中国諸文化の伝来はじまった時期である。《日本国見在書目録》には九章算術をはじめ多くの書名があり、失われてしまった綴術の名も見えるとある。中国の文化を受け入れ、消化し、模倣した時代と云えよう。

第二期は中国からもたらされたものを基礎としながらも、その上に日本独自の和算を花開かせ、隆盛をむかえた時期である。古来伝来して散逸してしまっていた《算経十書》の中から《五種算経》すなわち孫子、五曹、海島、五経、夏侯陽、の五書が村井中漸によって校訂翻刻されたのが1794年と記録されている。影響をもった書は孫子算経をはじめ、宋や元代のより日常的な数学書であった。

第三期の現在は、これらの古典から直接的な影響を受けるわけではない。距離をおいた視点で研究し、再評価しようとする時期である。《算経十書》をはじめ中国の伝統的な数学全般に関しては三上義夫の優れた研究があり、およそ60年前に発表されている。九章算術についてはこの数年の間に和訳や注釈が相ついで出版されている。専門家の為ばかりでなく、一般教養としての通史もかかれ、広い層に読まれる様になった。

他の諸科学と有機的に結びついて発展をとげた近世ヨーロッパ数学とは全く異なった経過をたどり、現在の科学とテクノロジーの発達とは全く無縁の存在に見える中国の数学が、再評価され、形を変えて新しい発展をたどる可能性も芽ばえてきたと云えよう。

論理が欠如し、直観にたよるとみられている古代中国の数学は、長い間の豊かな経験に支えられたものであることが、算学教科書のカリキュラムをとっても認識出来る。

数量概念があまりにも観念的になりすぎて、身近なもの、生存と生活に必要なものの量感覚すらつかめない人が増加したと云われる現代社会では、様々な問題が起こっている。

孫子算経にえがかれた具体物から出発した量感覚を、現在の教育カリキュラムの中にとり入れることが出来ないものか。

長い歴史に支えられ蓄積された過去の文化遺産を、現在に生かすのが教育であり、将来に生かすのが歴史である。と私は考える。

唐代の算学教科書の数学教育カリキュラムが、系統的であると確認したことを、数学教育にたずさわり、科学史に興味をもつ一人としてどの様に生かしてゆくか、これからの課題として受けとめている。

(尚、本稿は第31回国際アジア・北<sup>17</sup>アフリカ人文科学会議における発表の一部である。

1983年9月5日、Traditional science and Technology 部会での発表から、カリキ

ユラムについての特質を主としたものである。) 〔註文を参照せよ。〕

## 注

- 1 九章算術第八章「方程」に  
 正負術曰、同名相除、異名相益、正無入負之、負無入正之、…………とある。
- 2 アインシュタイン、小倉金之助等の考察
- 3 李淳風等による編集は《十部算經》であるが、併記の混乱をさけた。現在見ることが出来るのは載震の《算經十書》だからである。
- 4 算学の起りは随代にさかのぼる。官吏養成機関の中で、算学の地位は高くない。
- 5 履習について書かれた諸文の中で、《玉海》とほぼ同文のものは、《唐書選舉志》の他、《唐六典》等にみえる。
- 6 (方田) 章と同一の問題は次の四問  
 今有、十八分之十二、問約之得幾何  
 今有、三分之一、五分之二、問合之二得幾何  
 今有、九分之八、減其五分之一、問余幾何  
 今有、三分之一、三分之二、四分之三、問減多益少数何而平  
 約分と通分の基本問題である。  
 (粟米) 章と同一の問題は次の四問  
 今有、粟一斗、問為糲米幾何  
 今有、粟二斗一升、問為稗米幾何  
 今有、粟四斗五升、問為穀米幾何  
 今有、粟七斗九升、問為御米幾何  
 換算の基準を示す問題と云うより説明
- 7 九章算術又は九章の名については本は多種ある。《随書》には十種類もの名がみえるが現存するのは劉徽注のみである。
- 8 細草が付されているかどうかは書名一覧だけではわからない。説明を省いた緝古算經は、《知不足齋叢書》には一卷と三巻と両方収められているが、問題部分は全く同一であって、細草のあるなしで巻数がきまってくる。
- 9 載震集 上海古籍出版 1980年による。
- 10 列伝に名が残るのは李淳風だけである。  
 王孝通については、伝仁均伝の中でひとこと名を記されるのみ。
- 11 円周率については九章算術第一章「方田」第三十二問につづいて、劉徽の精密な考察がある。  
 円周率として3、3.14、 $355/113$ がのっているが、現在の初等教育において、およそ

- 3、ついで3.14を用いる経過に対応する。
- 12 李淳風選の《十部算經》には含まれないが、失われた綴術に代わって《算經十書》には含まれる。なお、記遺の他三等数まで加えると算学で使用された教科書は十二書であるが、三等数も失われて十書が残る。
- 13 孫子の取り扱われ方は一定しない。度量衡の説明では中数と下数が混同して使われるが、大体において中数の使われ方が多い。
- 14 方田第二問、廣十二歩、縦十四歩、答日百六十八歩とある様に、文面から長さと同面積をはっきり区別出来、同じ歩を使っても混同はない。
- 15 腰鼓田については載震の補注がある。
- 16 今の記述に直せば一兆六千四百四十八億 …………… である。上数の使われ方が存在したことを示す。
- 17 東方学会議として、百年以上の伝統をもつ国際アジア、北アフリカ人文科学会議に、自然科学の部会が設けられたのは、今回がはじめてである。日本、中国、インド、イスラムに関して発表と論議があった

#### 参 考 文 献

- 《算經十書》 載震 1777
- 《載震集》 1980
- 《戴東原先生全集》 1936 (1978再版)
- 《中国数学史》 錢宝琮編 1964
- 《中国算学史》 李人言 1937 (1965再版)
- 《中国の科学と文明》 第4巻数学 ニーダム著 中山茂他訳 1975
- 《増修日本数学史》 遠藤利貞著 三上義夫編 1897 (再版1981)
- 《支那数学の特色》 三上義夫 1926
- 《中国の数学》 戴内清 1974
- ・中央公論社《世界の名著》 続1 1975 <九章算術> 大矢眞一訳
- ・朝日出版社《科学の名著》 2 1980 <劉徽註九章算術> 川原秀城訳