

支那古代の數學

三 上 義 夫

一、古 算 書

支那古代の數學に就ては、算書の現に存するものは一つもないのであり、算書以外の別の事項に基づいて觀察する外はない。従つて適切な纏まつた構成のものとして之を説く事は出来ない。けれども種々の資料を觀察する事に依つて、多少之を想ひ見る事が出来ないでもない。今其觀察を試みて見たいのである。

勿論古算書と稱するものがないではない。けれども一も先秦時代から存したものであると云ふ確證がない。其一つは「周髀算經」であり、初めに周公と商高との問答が記るされ、周公當時の古文でもある如くに考へられたのであるが、他の部分は後の添加であり、恐らく後漢の初め頃のものであるらしい。又「九章算術」も或は黃帝の時のものと云ひ、又周公當時のものと言はれて居るが、此れも「周髀」と同じく「漢書」藝文志に見えないのであり、後漢時代には存したであらうと云ふ以上に、確かな事は判

らぬのである。而も前漢時代に張蒼及び耿壽昌が刪補したのだと云ふ事で、内容の一部分は恐らく古い傳統のものであるらしい。尙ほ此外に「孫子算經」があり、時には兵法の孫子即ち孫武の作であらうと見た人もあるが、何等其證據はない。九章などよりも後出のものと思はれる。かう云ふ譯で、此等の諸算書からして、先秦時代の數學が如何なるものであつたらうかを窺ひ見るの料とする事は出来ないのである。

二、支那の代數學

今支那數學發達の全般を見るに、特殊の代數學が構成された事が甚だ著しいのである。支那の代數學が最も發達したのは宋末から元代に掛けての五六十年間の事であり、大衍求一術、天元術及び四元術など云ふ算法が現はれて居る。此等は凡て算木さんぼくを使つて行ふ所の器械的代數學であつて、此の如き形式の算法は他の何れの國、何れの民族の間にも嘗て發生した事が知られて居らぬ。大衍求一術と云ふのは、天元之一と稱して一本の算木を置き、それから算木で一種の不定方程式を解くものであつた。又天元術は高次の一元方程式を算木で構成するものであり、四元術と云ふのは矢張り上下左右に算木を布列して四元以下の方程式を作り、消去を行つて一元方程式に歸着せしめるものであつた。其結果の方程式を解くのも亦算木で之を行ふのである。此の如く算木の算法が發達したのは數學史上の珍とすべく、支那數

學の特色は正しく此點に存したのであつた。

此の如き器械的代數學が行はれる爲めには、赤と黒との算木を用ひて正負の區別を立てたのである。此區別は三國の魏の劉徽が書いて居るから、可なり古くからのものであるらしい。「九章算術」には方程と云ふ算法があり、正負の算木を列して一次聯立方程式を作り、之を解くものであつた。其算法は希臘で行はれたものよりも遙かに手際に出來てゐる。

漢から唐の頃に用ひられた開平及び開立の算法も亦算木に依るものであつた。二次及び三次の方程式も亦開平開立の算法と同様に之を取扱ふ事になつたのである。三次方程式の出現は唐初の事である。

支那では算木が用ひられた爲めに、算木に依る特殊の代數學が發達したのであり、宋元時代の器械的代數學も亦其關係の發露に外ならぬ。漢唐時代には加減乗除の算術も算木で行ふものであつた。

三、算 木

支那の算術及び代數學が算木の使用の爲めに特殊の形式のものに發達したのは著しい事であるが、其算木は恐らく極めて古くから用ひられたのであつたらう。之を算木と云ふのは日本の和算家の稱した名稱であるが、支那では算、策、籌と云ひ、又籌策及び算籌と二字結んで用ふる事もあつた。此等の字は凡て竹冠りであるから、竹製のものが早くから用ひられたのであらう。「説文」や「漢書」の律歷志には

竹製であつた事が記されて居る。

晋の王戎は牙籌を用ひて計算したと云ふから、象牙か骨製のものもあつたのであらう。運算、運籌と言へば文字通りに算木を運んで計算を行ふ事であり、今でも運算と云ふのは其時代の用語の遺物に外ならぬ。運算の語は前漢武帝の時に「太印歴」を制定した際、洛下閎が算を運ひ歴を轉じたと見えて居る如き例がある。

籌策を運らすと云ふのは、謀略を計る事であるが、併し籌策を使つて打算して計略を立てると云ふ事から來たのであらうから、矢張り算木の使用された事の實例を示すものと見て宜い。さうして古兵書に出てゐるから、古くからの事と知られる。

「左傳」の襄公三十年の條に絳叔老人の説話があり、中に亥字二首六身と云ふ事が見え、二萬六千六百六十日と云ふ事になるのだとされて居る。此れは亥と云ふ字の構造に依つて算木を並べた形狀に象り、此數を表はすものと見得ると云ふ事である。故に「左傳」の此説話の作られた以前から算木が使はれて居たと云ふ證據になる。

それに算、算、策、籌など云ふ文字は随分古くからあつたのであらうから、算木の使用も餘程古いものではないかと思つたい。

結繩の政と云ふ事が「易」の中に出てゐる。結繩とは如何なるものであるかは正確には判らぬけれども、恐らく琉球に行はれてゐた蘘算の如きものであつたかと思はれる。其蘘算の如きものから算木の使用は出来たのであらう。

四、數 詞

一、二、三と云ふ數詞は明らかに算木を並べた形である。四も古くは二を二つ重ねて書いた形の文字があつたと云ふから、此れも算木を並べた形に外ならぬ。然らば算木の使用は此等の文字の作られた以前からの事であつたに違ひない。然らば極めて古いものと見て宜い。

十、廿、卅、冊と書くことも用ひられたのであるが、此れも算木を並べた形であらう。斯くして一位と十位とは横と縦と並べ方が異つてゐる事が思はれる。後の時代になつても矢張り一位と十位とは並べ方を異にしたのである。

百と云ふ字は一と白の二字から成り、白は明らかに音標であるから、上の一に意義があるものと見られる。此れは一と云ふ字と同じく横になつてゐる。従て百位は一位と同じく並べたのであらう。

千は十字の一に一劃を附したもので、十位と並べ方を同じくしたのであらう。後代でも矢張り百位、千位、…は交互に一位、十位と同じにしたのであつた。

斯く支那の數詞は算木の並べ方から來たものであるが、先づ一から十までの十種の文字を作り、次に十一、十二、……と呼ぶのは、寄せの原則に依るのであり、二十、三十、……と云ふのは掛けの原則に依つて居る。此の二つの原則を用ふるときは、百、千、萬等の文字を作る事によつて九萬何千何百幾らと云ふ數までは書き表はすことが出来る。さうして萬で繰り返すことを始め一億以下の數が呼び得られる。初めは十萬を億と稱したらしいが、萬萬を億と稱し、次に萬億を兆と稱するやうになると、甚だ大きな數が表はし得られる事になるのである。

此の如く支那數詞の命位法は甚だ簡單に便利に成立して居ると謂はねばならぬ。

五、算木の並べ方

支那の數詞は算木の並べ方に基づいて作られたものと思はれるけれども、算木の並べ方は、餘り古いものに記されたものはない。「孫子算經」及び「張邱建算經」に出てゐるのであつて、南北朝頃又は之より稍々以前の算書であつた。此等の資料に依るときは一位と十位とは並べ方を異にするのであつて

一位									
十位	—	=	≡	≡≡	≡≡≡	≡≡≡≡	≡≡≡≡≡	≡≡≡≡≡≡	≡≡≡≡≡≡≡

の如き形に並べたものであつた。さうして百位、千位……は交互に縦横を交へて行く。此原則に依つて

何十何萬何がしと云ふ數を布列するには、十とか百とか云ふ字は除き、各桁の數を交互に縦横を變じつゝ盤上に並べて行けば宜い。盤の事に就ては記載はないが、碁盤の目のやうにして、其各格内へ列したのであらう。そして、數字の缺けた桁は空位にして置くのであつたらう。後代の和算家は空位に碁石を置いたものであつた。

此の如き算木の布列方法は古くからのものであらうと思はれるが、此れは恰も亞刺伯數字の紀數法と同一の原則を用ひたものであり、其紀數法が數學史上に極めて重要な創意であつたと推稱されて居る限りは、支那の算木布列法も亦極めて推稱すべきものであつたに違ひない。

支那には算木があつて、此の如き原則の布列法が行はれた爲めに、算術の計算法や又は代數學の發達が著しい事になつたのも、當然の成り行きであつたらう。

六、算木の並べ方の變遷

上記の算木の並べ方は一位が縦で、十位が横になつて居る。然るに數詞の一二三は横であり、又十、廿、卅、冊は縦である。此れは異様に感ぜられるのであるが、恐らく數詞の作られたのは算木の並べ方を其儘に適用したものと見て宜からうから、其頃には算木の並べ方も一位が横、十位が縦のものであつたらう。數詞は其儘に存続したが、算木の並べ方は後になつて縦横を逆にしたものらしい。従て算木の

布列法には中途で重大な變遷があつたと考へなければならぬ。單に變遷があつた事が思はれるのみで、其變遷の年代は知り易くない。

けれども漢代には後の時代の如き並べ方であつたらしいから、變遷は其以前であつたらう。さうして「墨子」には

一少_ニ於_二二。而多_ニ於_二五。説在_レ建。

と云ふ事が見える。此れは解し易くないが、併し算木を並べてのものと見れば、建と云ふのは横になつてゐた一が堅になると十となつて、當然に五よりも多い事となるから、其事を意味するものであつたらう。然らば「墨子」の製作當時、即ち戰國時代には未だ一横十縦の算木布列法が存したのであらう。又殷虛文字には三列と書いて十三月と讀んだものがあるとは、飯島忠夫博士の「支那古代曆術起原考」に見えて居る。此れも一横十縦の原則に依つたものと見え、「墨子」のものと原則を同うする。故に戰國より以前には此原則が行はれ、漢代からは後代のものが用ひられた事となり、變遷のあつたのは戰國から漢初の頃までの事であつたらうと見て宜いらしい。

此の算木布列法の變遷には大きな理由があつたのであらうが、未だ其理由の何ものであつたかを思ひ當たる事が出来ない。

七、八 卦

算木布列法と數詞との關係を考へたからには、易の八卦に就ても亦考へて見なければならぬ。易の本質が如何なるものであるかは姑く措き、算木を並べて表はす所の八卦乃至六十四卦の形狀に就ては、算木の布列との間に密接に關係があらうと思はれる。八卦は一と二とを考へ、此兩者を併せて三つづゝ組合せて三、三、三、三、三、三、三、三と云ふ八種の並べ方を作つたものであり、更に之を二つづゝあらゆる仕方でも重ねて六十四卦を生じたのである。其八卦乃至六十四卦は順序數としての意味をも有するものとなる。

此の布列は何うしても算木の布列から思ひ附いて作つたものであるらしい。八卦から計算用の算木が出たと云ふよりも、計算の算木に慣された心を以て、易の八卦を作り上げたと見る方が自然であらう。算木の布列や數詞の構成には陰陽思想などが入り來つて居らぬが、八卦には何うしても陰陽と三才の思想が根本になつて居るらしい。一と二とを作り之を陰陽と見るのは、陰陽思想の産物であり、若くは其起原であり、相離れたものではない。之を三つづゝ組合すと云ふのは一と二との次が三と云ふ數であるから、其三を採ると云ふ事もあらうけれど、既に二の形として二を取る事と、天地人の三才を取り、天地交配して人を生ずると云ふ思想を伴ふのも、陰と陽とを三つづゝ組立て、八卦を作ると云ふ考への起き

て來る基礎であつたらう。故に八卦の作製は陰陽思想の關係があるものであり、未だ陰陽思想の起きなかつた以前のもと思はれる所の算木の使用よりは、ずつと年代が後れたものと見ても宜いではあるまいか。私はさう云ふ風に見たいけれど、固より單なる臆想たるに過ぎぬ。

兎も角、算木の布列によつて算法の發達を來たした支那で、八卦及び六十四卦が作られ、後世の思想上にも重大な關係を及ぼすのは、不思議な事ではないであらう。

八、八卦と筮竹

八卦では算木を横に並べる。此れは數詞が横布の形であるのと一致する。故に八卦の作製年代は之を詳かにせぬけれども、併し算木がまだ一横十縦の布列をして居た時代に作られたものではなからうと見ても、恐らく大過ないであらう。

然るに易では筮竹を使つて或る數を出して、之に依り八卦の配列を定める事になつて居る。此の筮竹なるものが矢張り計算の算木に關係の淺くないものであらうが、筮竹は縦に手に持つて之を取扱ふのである。筮竹は縦であり、八卦の算木は横に並べる。

此事は計算用の算木の布列を一横十縦から一縦十横の原則に變遷せしめた所の原因になつたものではないであらうか。此れも全くの想像に外ならぬ。けれども算木の布列法の變遷したと思はれる年代は、

易の作製以後であつたらう事は、略々間違ひないであらう。

九、九 九

齊の桓公の時に九九の術を以て公に見えたものがあつたとは、漢の劉向の「説苑」と「漢書」の梅福傳とに記されて居る。果して桓公の時から九九の表の如きものが在つたか何うかは不明であるけれども、可なり古くから存したのであらう事も思はれる。

九九と云ふ名稱は、恐らく一ヶ一ヶから始めずして、九九八十一から始めたので起きたものであらう。現に敦煌發掘品の中には漢代のものと思はれる九九表の斷簡があり、九九から始めて居る。「孫子算經」には九九八十一から始めて問題の形に記したものがあつた。又「管子」や「淮南子」には九九八十一から始めたのではないかと思はれるやうな書きぶりも見えて居る。九九八十一から始めて一ヶ一ヶで終つたので九九と云ふものと見て宜い。其順序は恐らく戰國の頃にも行はれたのであつたらう。此順序の九九表は日本へも傳へられ、足利時代の頃までも行はれた。

何故に九九から始めて一々から始めなかつたであらうか。宋元以後には一々から始めるものになつたのであつた。魏の劉徽が「九章算術」の部に記す所に依れば、九九表は、八卦の配列に適應して作つたのだと云ふ事であるが、或は其の爲めに九九から始めるものになつたのかとも見られぬ事はあるまい。

若し之を信ずる時は九九は表の形に作られたものゝやうにも見える。

けれども現に傳はれる僅少の古文に依れば、表の形に書き示めされてゐるよりは、九九八十一、八九七十二などと詩句の如く述べられてゐるのであり、後代には之を九九歌訣又は九九歌括など云つたものである。漢文、漢語は詩の如く歌の如き言で表はすのに適したのが、其主因であり、表の形に書き示す必要は少なかつたのであらう。

十、干 支

十干と十二支とを組み合せて六十甲子を作り、此れで日を紀し年を紀し、占筮用にもされたのであるが、十干に類するもの、十二支に類するものは他國にもあるけれども、十干と十二支とを組合せたものが盛んに行はれたのは、獨り支那だけの事であつた。算木が極めて適切に用ひられ、易の組織も立てられた國で、六十甲子の組織が成立つたのも亦適はしい事のやうに思はれる。六十甲子の組織が外來のものでない事は言ふまでもあるまい。

孔子の作と言はれる所の「春秋」には、春秋時代の事を記すに當つて、干支紀年法は用ひられて居らぬが、干支紀日法は甚だ多く見えて居るのである。詩書及び其他の古典に於ても干支紀日の例はあるが、干支紀年の例は見出されぬ。ただ「竹書紀年」は例外であるが、他の古典諸書に於ては凡て同様であり、

干支紀日は古い起原を有し、干支紀年は後のものであると見て宜いやうに思はれる。

干支紀年の始めて見えるのは前漢時代からであり、其れも太初元年の干支が三通りもあつたと云ふやうに、其頃にはまだ流派に依つて一定して居ないのであつた。又干支の異名と稱するものが「史記」及び「淮南子」等に見えて居るが、其異名は二字三字から成り、支那語であるか外國語であるかも不判明な如き異様のものであり、此干支の異名は年に關してのみ現はれ、日の事に出て來ぬ。

秦の始皇の八年が申の歲に當る事は、「呂氏春秋」に見えて居るが、これも所謂異名で記されて居るのである。且つ申の歲と云ふのみで、十干と組み合せたものではない。

此の如き事實があるのは、即ち年に干支を附ける事が春秋時代の頃までは行はれずして、戰國以後のものであつたからの結果であらうと見て宜い。

十一、木星紀年法

「左傳」などに記された歲星と云ふのは木星の事であるが、木星は凡十二年弱で天を一周するを以て、木星の運行に依つて天を十二次に分ち、之に依つて木星紀年法を定める事が出来る。けれども「左傳」などにはまだ木星紀年法は見えて居らぬが、木星の所在に依つて星占を行ふ事が見える。其記事は豫言の適中したものになつてゐるので、事件後の記載であると思はれ、且つ木星の位置も年代相當のもので

なく、狂ひがあるので、記事作製の年代を推算し得られるのであり、戦國中期の観測に依つたものであらうと云ふ事になつて居る。

木星紀年法は其後に現はれたものと見え、干支紀年法は木星の運行に關するものとなる。蓋し干支紀日法が前に在つて、木星に據る星占が始まり、干支と木星の運行とが結び付いたのであつたらう。

故に「淮南子」、「史記」「説文」などに干支を星占的意義で解釋したものが盛んに見えて居るけれども、此れは恐らく干支の原始的意義ではなく、後に添加されたものではないかを疑ふ。單に此の如き意義によつて干支の起原を説明し盡くす事は無理であらう。

十二、干支の意義

然らば干支は原始的には如何なる意義を有するものであらうか。此れは蓋し六ヶしい問題であらう。けれども「春秋」にしても詩書などにしても、干支の組合せを紀日法に使つて居るのは單に日の番號として見えて居るだけで、他に深い意味があるらしくも思はれぬのであり、單なる順序數の意味だけのものではないかと思ふ。干支の事は之を十日十二辰とも云ふ。十二辰と云ふのは日が天を一周する間に十二回ほど月と交會する點を云ふのであり、平たく言へば、つまり十二月と云ふ事になる。故に干支の組合せは日月の組合せと言つても宜い。日は陽であり月は陰であるから、干支の組合せは陰陽の組合せ

と云ふ事にもなり、従つて陰陽思想が生起して以後のものだとも説く事が出来る。此く解するとき、左まで古い起原のものではない事になるであらう。

けれども日月の組合せと云ふ事から、直ちに之を陰陽思想に結び付けて考へなければならぬ必要はないのである。十干と十二支とは元來は別のものであらうから、十干は一月内の日を紀するためのものであつたらうし、十二支は一年内の十二ヶ月を定める爲のものと云ふのが最初の意義であつたらうと假りに考へて見る。天の廻り工合に依つて一年内の季節は定まるのであつて、假令へば北斗の柄が指す方位に依つて季節を定める事が出来る。北を子とし南を午とし、十二支を方位に配して置くと、北斗が其十二方位を指す事に依つて十二ヶ月の夫々の決定が出来る事となり、丁度十二ヶ月が一年でない爲めに餘分の月が出来て閏月と云ふ事も考へられる事となる。斯くして建子月、建丑月、…と云へば自然に季節を指示する。之を十二辰又は十二支とする。

十干又は十日は一月内の日を示めす爲めに用ひたものと考へられるが、曆法の整頓しない以前に於ては月の第一日を決定する事が容易でなかつた筈である。故に一日二日と言はずして十干で示めて置けば、單に順序を表はすのみで多少の相違があつても後に紛はしい事にならずに濟むと云ふ便利があつたらう。此便利の爲めに十干は用ひられたものであつたらうと思ふ。十干は一月三十日の日數から割り出

したものを見て宜い。

けれども、一ヶ月は凡そ三十日間で、十干で示すと、一ヶ月内に凡そ同じ干名が三回も出て来る事となる。其區別をする爲めに上中下三句と云ふ事も生ずるのであるが、それは左まで便利でない。月の第一日が決定し難いのに上句と云ふのも其始めの日に困る。是に於て何か便法の有る事が望ましい。

此目的の爲めには十干と十二支と組合せて六十甲子を作り、其れで月の始日には構はずに日を紀する事にすれば、此の順序数は六十となり、約二ヶ月の日數であるから、同一の干支が一ヶ月内に來る事はない。従て何月の甲子とか乙丑とかとして置けば、よしや月の始日が決定し兼ねて其月名は二月のが三月となり或は三月のが二月になつて居やうとも、其錯誤は其特定の一日を指示する事に於て別に紛らわしい事にならずに濟む事となるのである。さう云ふ大きな便宜がある。

曆法が整頓して以後であれば、曆法に依つて月の始日をも定める事が出来るし、別に干支紀日法などの必要はないが、曆法未整頓の時代には今云ふ如き大きな便宜が有り得たのであり、其目的の爲めに干支を組合せて紀日法を作つたものと思はれる。それには十日と十二月の名稱を組合せたのは一ヶ月に於ける日の順序を紀する爲のものであるから、此組合せは甚だ適はしい事であつたらうと言つても宜い。

然らば干支の組合せは全く紀日法の爲めのものであり、他に星占上などの意味を含んだものであらう

必要はないのである。果して此意味のものであつて、曆法發達以前に此の如き工風が行はれたものとすれば、後に種々の配當を試みた支那民族の考案としても甚だ適當であつたやうに見られる。

干支紀日法は前にして、干支紀年法は後のものであり、且つ干支の組合せは支那に特有であつて、支那の思想に適切なものとなふからには、今言ふ如き解釋も決して無意味ではあるまいと思ふ。

占星術的のみ干支の起原を考へやうとなふ見解の如きは恐らく再考を要するのであらうし、何故に干支紀年法が後れて現はれて居るかの事を充分に解釋しないでは、其論據は立ち得ないであらう。

十三、諸種配當

十二支は、既に月名を表はす。さうして方位をも示す。而も方位に依つて月名は決まるのである。方位は又一日内の時刻をも指示する。十二支に依つて年も紀せられ、斯くして種々の配當が自然に成立する。之に八卦をも配するし、五行や其他のものも配當も作られる事となる。其配當には一部分は自然に觀測上から成立し、他のものは人工的に附加される。五行や十二律の配當されるなどは全く人爲的に外ならぬ。而も斯く種々雜多のものを配當する事は、支那式のものであり、興味がある。此の如き配當の試みられた支那で、律度量衡の標準を同一原器で企てた如きも亦面白い調和であらう。

十四、河圖洛書

河圖洛書とは古典に見えてゐるのであるが、實は如何なるものであるか不明である。河が圖を出し、洛が書を出すとは何の事であらうか。單に古傳説として傳はつてゐるのみに過ぎない。

けれども後の時代になると、河圖も洛書も一種の數の配合として現はれる事になる。宋代で云ふ河圖と洛書は兩者顛倒するのであつて、前の河圖が洛書となり、洛書が河圖に變じて居る。後の洛書は即ち一種の方陣であり、一より九までの數を方形に並べて縦横に角斜共に相併せて皆十五と云ふ等數になるやうにしたものである。此れ以前には河圖であつた。又河圖として示される前に、別の意味で記されたものもある。斯くして古の河圖洛書が之に關係あるものか何うかも全く不明となる。

けれども此の如き方陣は支那で最初に現はれるのであり、他の國には古い時代の記録がない。支那では恐らく此種の事も諸種配當の中に用ひられ、さうして意義深いものになつたのであらう。

十五、井田

支那では古く井田の制があつたと云ふ。「周禮」にも見え又「孟子」に記載があるから、恐らく實行されたものであらうか。土地を井字形に九分して農家に分與して耕作せしめる制度であり、耕地を整然たるものにして條理を立てるものであつたと謂はれる。

都城の建設にしても矢張り整然たるものにされるのが常であつて、同じ思想から出るのであらう。

干支の循環系統や八卦の組織などする國で、實際生活上に此種の事が現はれて來るのも面白い現象と謂ふべきであらう。

十六、疇 人

天文曆法の筆など掌る人の事を「史記」に疇人云々と云つて居る。蓋し推歩家と云ふ事であり、或は測量家と言つても宜いであらう。

疇とは田疇の疇であり「あぜ」の事であるが、田と壽の二字から成り、壽は「はかる」と云ふ意味だとすれば、田地を區劃する事を云ふものであらう。然るときは疇人とは土地の區分を立てる人と云ふ事にもならう。即ち土地を丈量する人と云ふ事になつても宜いであらう。

故に疇人とは土地丈量家と云ふ事で、其學問は土地丈量の學と云ふ事であるとすれば、希臘で幾何學の事をゼオメトロンと稱し土地丈量の學と云ふ語意を有するのと同様であつたとも言ひ得られる。而も希臘では實地應用の學たる事を離れたのであつた。支那のは土地丈量家と云ふ意味であつた筈の疇人と云ふのが、天文曆術關係の測量家、推歩家と云ふ事となり、つまり天文家又は曆算家と云ふ意味に用ひられる事になつたと云へば、其れも亦面白い對照であらう。

併し疇人とは單に籌人と云ふ事の借字であらうとは、宋の程大昌が言つてゐるが、さう見ても悪くは

ない。而も上記の如く解する方が、借字ではなくして意味深長のやうに思ふ。

十七、九數と九章

「周禮」には周代の教育制度として禮樂射御書數の六ケ目を擧げて居る。之を六藝と云ふ。故に數即ち數學關係の事が教育上重視された事は事實であつたらう。又多少の數學は必要であるから、當然の事でもあつたと見える。けれども單に數と云ふだけでは如何なる程度のものが教授されたかは判らぬ。

之に就て數とは九數なりと言はれて居る。さうして九數は即ち九章なりと稱し、後の所謂「九章算術」を之に當てる事になつた。若し此見解を正しいとするならば、「九章算術」は甚だ古い算書であり、古くから此書に記載する如き數學が發達して居たと云ふ事になるのであるが、「九章算術」は藝文志に出て居らぬし、又古書であつたにしても漢代に刪補されたとも云はれて居るから、先秦時代の古書の面影を其儘に保存したものと見る事は出來ないのである。

且つ九數と云ひ、さうして之を直ちに「九章」と解し、「九章算術」に結び附けるのは、支那一流の何でも連想で解釋する精神から來たものらしく、容易に信ずべきではない。思ふに「九章算術」と云ふ書があり、書名の示す如くに九章から成立して居るし、九と云ふ數は易の方から貴い數であるし、又九九と云ふものが計算上に便利なものとして甚だ貴ばれたので、九と云ふ事は、彌が上に意義深いものとな

り、數とは九數を云ひ、九數は即ち九章なりと解する事になるのは、甚だ自然であつたらう。後漢頃の思想としては如何にも有りさうな事である。故に「周禮」の教育制度の上で數學の在つた事だけは了解されるけれども、如何なる性質のものであつたかは了解し難いと見て置かねばなるまいと思ふ。

十八、名家の詭辯

戰國時代には所謂名家と稱する一派の思想家があつた。謂はば詭辯家とも稱すべきもので、種々の詭辯をも試みたのであつた。其詭辯の中には、一本の髪毛で千鈞の重さを吊るすとき、不均衡なところがないければ髪毛は切れないのであるが、不均衡なところがある爲めに切れるのだと云ふやうな事も見えて居る。

又一尺の長さを半分にし、半分にし、半分にするも遂に盡きぬと云ふ如き事を言つて居るのは、即ち無限等比級數の考へがあつたのだとも言ひ得られやう。

名家即ち詭辯家の出現は即ち數學思想に於て随分進んだものがあつて宜いのであらうと思はれる。特に「墨子」の書中などには、詭辯とも云ふべきものが多く見え、數學に關したのも少なくないのである。勿論數學を説くのが目的のものでもなく、數學の知識が凡て現はれて居るのではあるまいが、此書にあげただけ出て居る程であれば、随分進んで居たらしく思はれるのである。

十九、戰國時代の狀態と數學

戰國時代には列國が對立して、攻守に忙がしいのであつた。列國間の競争は甚だ激烈であり、戰術の發達なども勿論當然の事である。國境に長城を築造する如き事も行はれた。都城の建設も大規模なものであつた。野戰にしても陣形を整へて堂々たるものである。治水や河渠の開鑿も行はれる。物資の輸送も著しいものがあつた。其上に策士は縦横に馳せて諸侯を遊説する。智力あるものは匹夫から大に用ひられる事も出来たのであつた。此の如き時代であつて見れば、智力は彌が上にも鍊磨されるのが當然であり、諸侯の學問も發達しなければならぬ筈であつたらう。戰國時代には相當に數學が發達するのが自然の狀勢であつたらう。若し發達しなかつたならば、それは全く嘘である。

「墨子」の書中に數學關係の事項が多く見えて居ると云ふのも、全く其時代の進歩を語るべき反映であつたらう。

今「九章算術」を見るに、土地の面積に關する事や、商品の賣買の事や、貸借の事や、比例分配の事や、租税の事や、運輸の事や、城池等の立積計算の事や、其の工程の事や、句股測量の事や、其他種々の事が見られるのであるが、此種の數學は兩漢時代に於ても必要な事であり、其時代に發達したものと見ても宜いけれども、併し又戰國時代に於ても矢張り同じ必要があつたので有り、「九章算術」所載の算

法は、全部は兎も角も、其中の幾分は必ず戰國時代にも成立して居たのであらうと見て宜い。

斯く見るときは、「九章算術」は元來先秦の古書であつて、漢の張蒼及び耿壽昌が舊文の遺殘を索めて刪補したのだと云ふ劉徽の記述は、必ずしも架空の虚妄であるとも言はれぬのである。

二十、春秋時代の數學

戰國時代が此の如きものであつたとすれば、その前の春秋時代には何うであつたらうか。春秋時代の事は左ほど能く推測も出來ないが、併し此時代にも列國の競争は盛んであり、戰國時代に類似した事も多いのであつて、この時代にも矢張り隨分發達して居たらしく思はれる。此時代には干支を組合せた紀日法もあつたのであらう。曆法なども隨分發達したものであつたとすれば、數學の如きも矢張り可なり發達を見ないでは濟まされなかつたであらう。思ふに春秋時代には數學などが甚だ幼稚であつたか、戰國時代になくて急に發展したのであるかよりも、寧ろ兩時代を通じて徐々に、進歩したのではなかつたらうか。時に消長はあつたらうが、大體に於てさう考へても左まで大過ないのではないかと思はれる。何分正確な史料が豊富に在るのではなく、種々のものから推測を試みたのであつて、時代別の進歩發達などは之を突き留める事は出來ないけれども、併し春秋時代も數學は全く幼稚であつたらうと云ふやうに見ねばならぬとも言はれぬらしい。此種の事は勿論曆法史の事などが今少し確實にならないと

充分の事は考へられぬが、干支紀日法などの事が古いものと信じ得べしとすれば、それ相應に數學なども進歩してゐたと思ひたいのである。

二十一、結 語

先秦時代の數學に就て、先づ上述の如く觀察する事は出來やうと思ふが、曆法の歴史などとは違ひ推算して論ずると云ふやうな事も六ヶしいのであり、史料に乏しいのである。けれども尙度量衡の事とか數と云ふ字、又其他の事を考へても、色々と論ずべき事は多く遺されて居る。今此等の事に關して説く事をすまいが、要するに古代の數學は随分特色のあつたもので、他の國の數學とは可なりに色彩が同じくない。後代になつて算木使用の事から産み出された所の特殊の代數學が發達した國に於て、其發達が後に成立するのに適はしいやうな數學が存在したと云ふのも、決して謂はれない事ではなかつたと思ふ。恐らく其點に根本的の或るものが伏藏されて居るのであらう。實際生活の方面から實際的の數學も多く構成されたやうではあるが、斯の如き部分は餘り史料の徴すべきものなく、單に推測し得るに過ぎないのに反し、却つて干支とか易の構成とか、算木の布列と數詞の關係、其布列の變遷したること、九九が逆の順序のものが用ひられた事などが明らかに認め得られて、其特色の遺憾なく知られる事は、根本精神の深奥にも徹底されるやうな心地がするのである。