ISSN 0386-9555

数学史研究

（通巻 154 号）

1997 年 7 月 ～ 9 月

目　　　次

発行・日本数学史学会

発売・研成社

論　説

『算鑑記』の著者「神原一學覺嘉」について

野口泰助・川瀬正臣

『算鑑記』については『明治前日本数学史』・『増修日本数学史』・『和算研究集録下巻』・『神奈川県和算史年表』等で簡単に紹介してあるだけである。

故神田茂氏は林鶴一著『和算研究集録下巻』に記載されている「相州津久井村（今ハ神奈川県三浦郡北下浦村）ノ人ナリ」に疑問を抱き，神原一學覺嘉に関する資料を集め，

1962 年 4 月 10 日「和算暦学史ノート（97）」

1962 年 9 月 5 日発行の「『江戸時代の天文学』仮報告（9）」

1963 年 7 月『珠算界 133 号』

1966 年 6 月 20 日に再び「和算暦学史ノート（143）」

に詳しく報告された。しかし，神田氏は現地調査はされていなかったので，これらの遺稿をもとに野口・川瀬が平成 9 年 3 月に現地調査を行った。

以下，調査結果を報告する。

神原家の系譜について

昭和４年 12 月発行の相武史料刊行会発行の『新編相模風土記』（天保十二年編纂）には神原家について

> 舊家五郎助，氏は神原，累世里正たり。先祖蒲原宮内少輔氏徳，後改め氏政。今川義元の旗下に属し永禄三年五月，桶狭間合戦義元討死の時，共に戦死せり。～略～元来足利将軍家の御家人たりしが，父氏政討死後上洛延引に及び此の時より氏眞の幕下となれり。～略～永禄十一年，氏眞武田信玄と合戦の時，氏眞敗北して砥城の山家へ落つ。神原徳兼も此の時数代の居城，蒲原を離れ砥城まで送り夫れより遠州の所領山梨に籠居す。其の後蒲原の城は武田家へ乗取らる。其の頃徳兼も氏眞に従ひ砥城の山家を出で掛川城に入る。同十二年正月，濱松勢掛川を攻む。同年三月，又濱松勢掛川を攻む。氏眞に従ひて小田原に退く。～略～其の後遠州一円，神君御分国となる。此の時神原徳兼浪々の身となり，〈～略～〉相州の山中牧野村の郷士佐藤九郎右衛門信正なる者の聟となり，牧野郷に星霜を経，其の後剃髪して乗蓮と改む～略～。慶長九年，

伊奈備前守忠次巡国の砌牧野郷に来り，百姓逃散無主の田畠を乗蓮及び其の子新八郎徳氏に與ふ。～略～其の子佐藤新八郎，後改め久右衛門。徳氏神君へ度々御目見あり。～略～其の子佐藤新八郎，後改め次郎左衛門。徳冨の時鳥居土佐守成次より合力米を得たり。～略～其の子神原五郎助冨門，此の時より神原を名乗る。後改め一安，此の時久世大和守廣之，同大和守重之より合力米を得たり。～略～一生牢人にて牧野郷に往す。～略～其の子神原甚五郎，後改め一學。一嘉，夫れより五代にして今の五郎助に至る。

と記されている。これによると，神原家の系譜は

蒲原氏政→神原徳兼（＝佐藤三郎左衛門徳兼（牧野村初代名主）→新八郎（後改久右衛門）徳氏→新八郎（後改次郎左衛門）徳冨→神原五郎助冨門（この時から神原の姓を再び名乗る）→覺嘉（後改，一學）→一嘉

となり，その後は

徳嘉→徳明→孝保→徳孝→徳梅→氏謙→氏豊→振作→（十五代，現当主）武男であるという。尚，武男氏によれば「一學」は「いっかく」，「覺嘉」は「さとよし」と読むとのことであった。

神原一學覺嘉の生没について

横浜市総務局総務課が1953年３月に発行した『横浜名家著述目録』第二編，横浜史料目録第三輯には

神原覺嘉（算）　津久井郡　牧野の人
［通称］甚五郎，一学
［歿］享保九年十一月十八日（七十五）
［法名］健心院理覚英翁
［墓］津久井郡牧野村（蓮乗院）
　算鑑記　一冊　享保三刊

とある。これによると一學は慶安三年（1650）生れとなる。覺嘉の墓は神原家の裏山の墓地に神原家累代の墓と共に現存している。そして墓石には「健心院理覚英翁信士，享保九甲辰年十一月十八日，算鑑記作者」と刻されており，妻は「享保三年没，清光院澄月諦鑑信女」である。したがって［墓］蓮乗院は誤りである。蓮乗院は神原家が檀家として，名主として再興した寺院であるという。

蓮乗院の過去帳には「健心院理覺英翁信士，享保九甲辰年十一月十八日歿，神原一學」と記されているが逝去の年令は不明であり，家系譜にも記されていない。

75才で没したことは神原家現当主の武男氏も知り得なかった部分であり，神奈川県立公

文書館に75才死亡の出典の確認をしたところ，44年前の事であり判らないとのことであった。しかし，牧野村の里正の系図（**礒村吉徳の許状**の項参照）の牧野五代覚嘉の下部に「……日連青蓮寺佐藤五郎兵衛貞享五年三十九才……」と弟に家を譲った年齢があり，貞享５年（1688）に39才であるから，慶安３年（1650）生まれに当たり，没年の享保９年（1724）は75才に当たる。『横浜名家著述目録』もこの記載事項から年齢を割り出したものと思われる。

また，神奈川県史『通史編２　近世(1)』には「享保五年（1720）当時，神原家の当主は十一歳の少年だが，父・祖父・曾祖父共存命で，いずれも「牢人（浪人）」ということになっている。～略～宝永五年（1708）十一月神原一学（……享保五年には「祖父七十三歳」と出るから宝永五年には六十一歳である）……」とある。これによると神原一學は正保五年（慶安元年）（1648）生れで「七十七歳」で没したことになるが，曾祖父にあたる神原五郎助冨門一安（一學の父）は「享保二年庚子四月二十二日没，永運観蓮壽翁信士」である。そして「当主は十一歳の少年」とあるが，この少年は徳嘉と思われる。徳嘉は安永八年（1779）三月十四日六十七歳で死亡していることから，当時は十二歳にあたる。これ等のことから，この資料は信憑性に欠ける。

礒村吉徳の許状

神原家には礒村吉徳（通称，喜兵衛）が佐藤五郎兵衛に延宝三年（1675）三月十五日に与えた『算法許状目録』と同八年（1680）十一月十五日に与えた『算術印可状目録』の二巻が現存している。これらの許状は礒村の改名，喜兵衛→豊藏を知るうえで貴重な資料といえる。すなわち，花押には「吉徳」，『算法許状目録』には「礒村喜兵衛」，『算術印可状目録』には「以前喜兵衛名改，礒村豊藏」とあり延宝三年から同八年の間に「喜兵衛」から「豊藏」に改名していることである。また礒村の『算法許状目録』と『算術印可状目録』はほとんど現存しておらず大変貴重な資料であるので全文を紹介する。

算法許状目録
一　数量位名
一　諸軽重
一　九因乗
一　九帰除
一　商実法　十三ヶ条
一　同極意
　等分　曳分　差分　幾衰
　増減　盈朒　股術　位定衰

違数位分　倍加倍減
一　開平法並相応帯縦二法
一　開立法並相応帯縦二法
一　方平
一　縦横平
一　小頭形
一　片狭
一　四幾丁
一　山形平

一　平円
一　飯櫃
一　方　竪錐台
一　円竪錐台付円闕
一　厚幅　竪錐台
一　三方ヨリ十方マテ竪錐台
一　三方並
一　円形並
一　方錐積
一　三方錐積
一　切籠
一　蕎麦形
一　円玉付　玉皮　玉闕
一　股等様
一　鈎双股弦
一　径弧矢弦付貫深渡
一　月出潮入汐

一　諸算根源
　　条々目録別紙有之
　道あらはふみもらすな高砂の
　　峯にいたりぬ岩間つたひを
右此一巻誰以雖為秘
術勤学之御志不浅故
従一器移一器全相伝畢
自今以後執心之輩於
有之者応其機可有
御指南候猶加考勘は
鍛練は弥以可為竒特
者也仍免許状如件
　　　礒村喜兵衛尉
延宝三乙卯歳
三月十五日　　　吉徳
　　　佐藤五良兵衛殿

この許状の末尾には以下のような算問２題が記載されている。なぜ，許状に算問が記されているのか，また誰が記入したのか等は不明（字体から判断して覺嘉でないことは明らか）である。

　　平円闕積正術用円法七九令五
有平円径五尺闕弦四尺矢一尺問孤積

答云　孤四尺六寸六分一厘五毛
　　　積二百八十二歩六八七五

術云矢一尺自因而孤法六相乗六百歩径半二尺五寸
内矢一尺減止余一尺五寸以円径五尺除之三個求減法
一五令二二九二相因而四厘五毛令六八七六元一個内減之止余
九分五厘四九三一二四前六百歩相乗而五百七十二歩九五八七四四弦
四尺自因千六百歩加二千百七十二歩九五八七四四為実平方開之
得孤四尺六寸六分一厘五毛径半二尺五寸相因半而五百八十二歩六八
七五為右積径半内矢減止一尺五寸弦四尺相乗半而三百歩
右積内減之止余二百八十二歩六八七五闕積也

減法云平円径一尺中容三角一面八寸六分六厘為弦中鈎定法
八六六相因而七寸五分円径一尺内減之止余二寸五
分用矢径一尺円廻三分一而一尺令五分四厘
自乗百十一歩令九一六此内弦自因七十五歩
減止余三十六歩令九一六以矢自乗六歩二五
除五歩七七四六五六以孤法六除之九分六厘二四四
二七元一個内減之止余三厘七毛五五七三為実径半五寸内矢
二寸五分減止余二寸五分以円径一尺除之二個五分求以是
実除得減法一五令二二九二

次に『算術印可状目録』を記す。

ひそかにかゝみれははしめぬ
へき始もなくをはりぬへき
終もなき久方の大にし其
ひとつはあらかねの地とひら
けて千はやふる神代より
以来ことはりいわゆるいつれの
道なへて此数にしもやは
もれんされは遠山に
至らすして高きを知り
海渕に沈まて深きを
さとし力いらすして巌の
堅を割うこかしかそへ
けんもの事のうたかひを
さりまよふ心もはれやかに
儒の明徳釈の真如も
豈外ならん妙哉翅さ
なけれと金の烏の翔を
知り足をもはたらかて
玉のうさきのはしりを
試星辰曜宿のめくりも
掌のうちに弁けた成や
円かなるや長きみちかき
広き狭きの異品有生形
もすの胸にわかちて井田
軍旅商売等の定数
をあきらめ国家政法の
助術として専三朝流布
の金宝也といへるならかし

算術印可状目録
一　諸算根源図説
一　規矩如水法
一　帯縦随心法
一　容写求形法
一　弧矢弦正法
一　円截正法
一　玉闕正法
一　玉截正法
一　太極見明星
一　五行
一　不説説不受受

天地の内より外はいかならん
いつれのものか数にもるへき
算術の奥を尋て限なし
如意宝珠より出る考勘

心より郷に伝ふ算の道
一筋なれはいかてまよはん
右此一起は算道之
無上極法秘術中也
為秘術雖然貴殿先
生道志多年勤学
不浅故則以心伝心畢
自今笞執心之輩

数多雖有之不中其
器童者全不可渕源
洩者也仍印可状如件
以前喜兵衛名改
礒村豊蔵
延宝八庚申歳
霜月十五日　吉徳
佐藤五郎兵衛殿

佐藤五郎兵衛については慶応３年（1867）７月に神原五郎氏兼が書いた牧野村名主の系譜に次のような記録がある。

牧野五代　神原一学初名
覺　嘉　甚五郎佐藤甚五兵衛天和四年津築長左衛門
書上日連青蓮寺佐藤五郎兵衛貞享五年
三十九才譲家弟長三郎改久弥富七于時十六才印文
蒲原忠綱延宝四年丙辰三月五日死
妻武蔵多麻諏方宿村松村六郎右衛門勝重女
延宝四年嫁来享保三年七月十二日死五十七才

この記録について，佐々木久三氏は「神原一学と算鑑記」（藤野町文化財保護委員会編『会報　文化財』第四号）で

この文だけでは佐藤五郎兵衛が家を譲り，神原家に来たものかどうかは不明である。日連村の故老の語るところに依ると青蓮寺は一時無住の時代があり，什物古文書等山崎三右衛門氏の宅に移されたと言うがその家も現在現存しないので調べる手だてもない。

又神原家の系譜には蒲原忠綱なる人もこの頃に記るされているだけで「神」ならぬ「蒲」を用いているし延宝四年に死亡とあり，印可状目録は延宝八年十一月十五日の日附となっているので，その時点では，もし佐藤五郎兵衛が神原家に来たとしても既に四年の差があることゝなるし，忠綱は系譜上部人名の列には記録されていない。

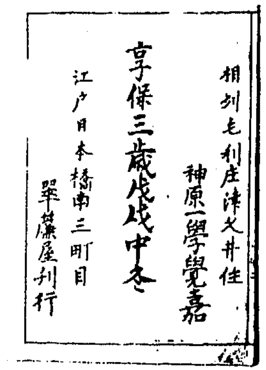
と述べている。この系譜に記された事項は非常に解釈しにくいものではあるが，忠綱については系譜に記された没年から判断して祖父，徳富と思われる。

また，この記録は

① 覺嘉に直接関係があることが記されているものであること。
② 覺嘉の初名，甚五郎の直ぐ後に佐藤甚五兵衛と記されている。これは甚五郎と佐藤甚五兵衛が同一人物であると判断できる。即ち「覺嘉，神原一學，初名甚五郎。佐藤甚五兵衛については津築長左衛門が天和四年に書き上げたものに佐藤五郎兵衛とある。貞享五年三十九才で当時十六才の弟，長三郎改久弥富七（徳門）に家を譲った。妻は武蔵多麻諏方宿村（現在の多摩市諏訪）の松村六郎右衛門勝重の娘で，延宝四年に嫁いで来た。享保三年七月十二日に五十七才にて没す。」と解釈できる。
③ 神原家と佐藤家は縁戚関係にあり，牧野初代より三代までは佐藤姓を名乗っている。また牧野二代徳氏の子供達は佐藤姓と神原姓をそれぞれ名乗っている。覺嘉が何等かの事情で佐藤姓を名乗っても不思議ではない。
④ 礒村の許状二巻が神原家に代々伝わっていること。
⑤ 覺嘉と佐藤五郎兵衛が同一人物であれば佐々木氏が指摘した矛盾点は全て解決する。

以上の点から，一學と佐藤五郎兵衛を結ぶ直接の資料が無く断定は出来ないが，一學と佐藤五郎兵衛は同一人物であると思われる。

神原家の『筭鑑記』について



神原家には享保三年と明記された『筭鑑記』下巻が現存している。この書は手書きで記されたもので，覺嘉の署名がある。この署名は『大久和神原家代々掟之事』の覺嘉の署名と同一のものと判断できることから覺嘉直筆の『筭鑑記』と思われる。恐らく刊本『筭鑑記』の原本であろう。

しかし，この『筭鑑記』には訂正個所が一ヶ所記入されている。この訂正は覺嘉自身が発刊後に誤りに気付き訂正したものか佐藤五郎兵衛が記したものか，それとも第三者が記したものなのか判断しかねる。

神原家の現存和算書について

神原家には『筭鑑記』以外の和算書も現存している。

『算爼』巻之一～巻之五
　編集者等無記名
『根源記算法直解』巻之上・巻之中・巻之下
　樋口平兵衛尉兼次
　片岡伝右衛門尉豊忠　編集
『算法根源記』巻上・巻上次・巻中・巻中次
　佐藤利左衛門尉正興　編集

弟子 堀田半左衛門尉吉成　校

『別冊 割法 正弦・余弦』二冊

これらの和算書は分厚い一冊の本に綴られ，昭和56年までは現存していたが，現在は所在不明であるとのことであった。

また『算爼』（編集者等無記名とあることから『算爼』は写本の可能性がある）や『別冊 割法 正弦・余弦』二冊の内容及び筆跡が確認できれば覺嘉が学んだものか，覺嘉以外の者が学んだ書物かが判明するが，所在不明では不可能である。もし覺嘉が正弦・余弦を学んだとすれば三角法を学んだ最初の記録となる。

なお，『神奈川県史資料所在目録』には現存資料として『平立円本術』も記載されている。

貞享版『筭鑑記』について

日本学士院和算図書目録（142 頁）には

『筭鑑記』貞享二年五月刊行，二巻，遠藤利貞旧蔵

と記載されている。

また平山諦氏は『増修日本数学史新版』（221 頁）で

(1) 初版貞享二年（1685），(2) 再版享保三年（1718），(3) 三版安永二年（1773），(4) 嘉永四年（1851）

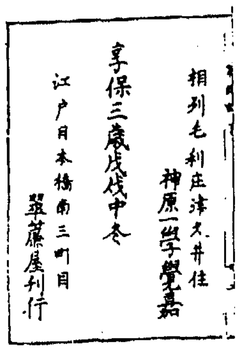
の４種があるとしている。しかし，日本学士院本と下記の『筭鑑記』

（1）吉野甫氏（神奈川県津久井郡藤野町）所蔵本

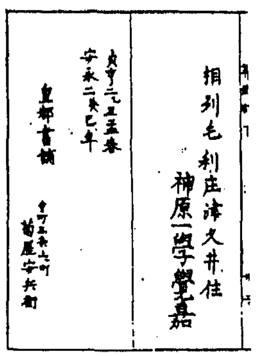
（2）神奈川県立金沢文庫所蔵本

（3）野口所蔵本

を比較すると，何れも**同一の版木**で刊行されていたこと，さらに，序文には「享保三歳冬寿梓」と記載されていることが判明した。そして，奥書は吉野本・金沢文庫本と日本学士院本・野口本の２種類があり，吉野本・金沢文庫本は明らかに享保三年（1718）版であることを確認した。



金沢文庫・吉野本

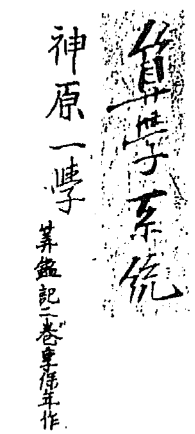


学士院・野口本

しかし，日本学士院本・野口本には貞享二年（1685）と安永二年（1773）の二つの年季が記載されている。この書の奥書は明らかに二つに分かれており，これは版元が左の部分を新たに差し替えて刊行したと思われる。こうしたことは江戸期にはよく行われていた。

日本学士院本・野口本は版元が貞享二年版を安永二年に再版したとも考えられるが，４冊の『筭鑑記』が何れも**同一の版木**で刊行されていることから考え，序文の享保三歳と矛盾する。したがって，日本学士院本・野口本は安永二年に再版されたことになる。ではなぜ，版元が貞享二年と刻したのかという疑問が残る。また日本学士院和算図書目録に貞享二年刊行と記載されているのかという疑問も残るが，仮に初版本の序文に貞享二年と刻されていたとしても版元がこの部分だけを享保三歳と訂正して刊行したとは思えない。

また当時，礒村と弟子の村瀬義益とのあいだで，村瀬が延宝元年（1673）に『算法勿憚改』を出版したことから，破門事件にまで発展（貞享元年版『増補算法闕疑抄』四之巻で確認することが出来る）した。門弟達はこうした経緯もあり，自著の出版が出来ない状況下にあった。これは礒村が『算法勿憚改』が出版された翌年に『新編算法闕疑抄』を３ヶ所の版元から出版していることからも判る。また，一學が『筭鑑記』を出版しようとしていることを知った礒村は延宝二年と同様に『増補算法闕疑抄』を貞享元年に３ヶ所の版元から出版し，『筭鑑記』の出版を取り止めさせた気配が伺える。



貞享二年版の『筭鑑記』が現存していれば，この問題は解決する訳ではあるが，上述のことおよび神原家の享保三年と明記された刊本『筭鑑記』の原本，明和辛卯（八年（1771）冬十二月に村井中漸が書いた『算学系統』の神原一學の項には『筭鑑記』二巻「享保年作」と明記されていること等から考え，結論としては初版本といわれる「貞享二年版の『筭鑑記』は存在しない」と判断せざるを得ない。

しかし，神田茂氏は『江戸時代の天文学』仮報告（９）で

覚嘉は享保９年（1724）75 才で没しているので，慶安３年（1650）生まれとなり，貞享２年は36才，享保３年は69才となる。神原家には算法根源記（寛文９年（1669）刊），根源算法直解（寛文10年1670刊）その他の和算書が，現在も伝えられているということであるから，貞享２年算鑑記が刊行されたことを一応認めても差支えないかと思う。

と述べている。これは横浜市総務局総務課が1953年３月に発行した『横浜名家著述目録』に記された［歿］享保九年十一月十八日（七十五）を元にしたものである。75才死亡説を元にすると享保版は70才の古希（この年七月十二日に妻死す）を，安永版は没後50年を記念しての出版となり，嘉永版は生誕二百年を記念しての復刻出版となる。

一學の門弟について

神原家は一學の頃より生活にゆとりができ，たびたび，江戸に出てはいたが屋敷を構えるということはせず，定宿に何日か逗留し，牧野へ戻るといった生活であった。これは240年間続いた青根村との山論争議が影響していると思われる。一學もこのような生活の中で和算の勉学に励み修得したが，礒村と村瀬の醜い師弟関係がかなり露骨に表面化したことや上記のような状況下では江戸で門弟を指導するのはかなり困難であったと思われる。また津久井郡周辺には当時，和算を学ぶ素地がなかったこと等から門弟を持てる状況ではなかった。

高田稔氏は著書『神奈川の寺子屋地図』で

> 一学は，一般の下人は別としても，この家頼や譜代家持に読み書き，算術を教授したであろうことは当然考えられる。しかし，このような例は特殊のことであって，津久井郡に寺子屋が普及しはじめるのは百年後の天保期以降のことである。

と述べている。このことは藤野町に現存する和算書

1．正徳元年（1711）『算法和算集書』
2．享保３年（1718）『算鑑記』
3．寛政７年（1795）『算法用宝記』
4．文化９年（1812）『算法闕疑抄』
5．天保３年（1832）『算法記』
6．天保15年（1844）『早算之事』
7．万延元年（1860）『算術訖外指導書』

からも伺い知ることができる。

神原一學覺嘉に関するまとめ

神原一學覺嘉と著書『算鑑記』についての調査結果を縷々述べてきたが，これらをまとめると以下のようになる。

神原一學覺嘉

牧野村，五代目，里正を勤める。三代目は蒲原忠綱徳冨，四代目が冨門である。冨門は元和八年（1622）生れ，覺嘉は慶安三年（1650）生れにして，名を覺嘉，後改め一學という。初名は甚五郎，またの名を佐藤甚五兵衛といい，津築長左衛門が天和四年（1684）に書いた物によると「日連青蓮寺佐藤甚五郎兵衛……」とあり，貞享五年（1688）三十九才の時，家を弟長三郎徳門に譲った。長三郎は名を久弥冨七と改め，年齢は覺嘉より二十三才下の十六才であった。祖父の忠綱徳冨は延宝四年（1676）三月五日に他界している。その年，覺嘉は現在の多摩市諏訪宿の松村六郎右衛門勝重の娘を娶ったが，享保三年（1718）七月十二日（享年五十七才）に先立たれ，覺嘉も六年後の享保九年（1724）十一月十八日七十五才にして永眠した。法名を建心院理覚英翁信士と刻んだ墓碑が神原家裏の墓所に代々の墓石と共に並んでいる。

覺嘉は佐藤五郎兵衛を名乗っていた頃，江戸に出ては礒村喜兵衛吉徳から数学を学び，

延宝三年（1675）二月十五日26才にして「算法許状」を受ける。また延宝八年（1680）霜月（陰暦11月）十五日には数学最高の免許「算術印可状」をも受けている。年齢31才の時である。

36才の貞享二年（1685）に『算鑑記』を著すも，未刊のままであったと思われる。これは礒村の門人，村瀬義益が寛文13癸丑年（延宝元年（1673））に出版した『算法勿憚改』の一件があり，礒村は門弟が本を出版することを快く思ってはいなかった。このことは貞享元年版『増補算法闕疑抄』四之巻の冒頭に「本書に近年開板の書と出し候は其比格致算書圓方四巻記と云物出たり。……彼誤どもを不レ残改申さんには便宜の筆には及がたく侍る也。其上村瀬義益の勿憚改に有増は書き出せり。是も餘りしげきとて云残しさふらひつると也。……」とあり，また後半の部分には「咄の序に頃日の術共開板等にはしばらく遠慮可レ有レ之由しめし候へば可レ任二其意一の旨請られしが，予田舎より不レ歸内に板行に出されける故誤おほく有レ之候。乍レ去此仁に不レ限かやうの不首尾は有レ之事に候。右の様子に候得ば實の師弟と申にては無二御座一候。……」と記し，門弟村瀬義益の破門を宣告している。この破門騒動が発端となり神原を含めた礒村の門弟達は自著の出版を見合わさざるを得ない状況となった。それゆえに貞享二年に『算鑑記』の出版を予定していた神原は師礒村（宝永七年（1710）没）の七回忌が無事終了したことや古希を記念して『算鑑記』の出版を決意し，序文を新たに書き直した。そして享保三年に先立たれた妻の霊に供えるべく意味も含め出版した。その時の稿本の下巻が神原家に現存している。

安永二年（1773）版『算鑑記』は覺嘉の五十回忌を記念して再版するに当たり，享保版と同じ板木を使い，初稿の年代の貞享二年（1685）を明記したことから安永二年との並記になったものと思われる。

また嘉永四年（1851）版は覺嘉の生誕二百年を記念して復刻出版したものであろう。

なお，この「まとめ」は，

① 覺嘉は慶安三年（1650）に生まれ，享保九年（1724）十一月十八日没，享年七十五才であること

② 覺嘉の師が礒村吉徳であること

の２点をもとにしたものであることを付記しておく。

この度の調査中に以下の３点について，資料の誤りに気が付いたので付記する。

(1) 藤原松三郎著『明治前日本数学史』には

> 下巻に円環が論ぜられていることである。結果は正しくないが，この問題の最初に見えた関孝和の求積は刊行されていないから，刊行書に現はれたのはこれが最初であらう。

とあるが，**最初に円環を論じた**のは礒村吉徳の弟子の**村瀬義益**である。村瀬は延宝元

年（1673）に出版した『算法勿憚改』でほぼ『算鑑記』と同一の問題を扱っている。

(2) 中丸和伯著『神奈川県の歴史』には

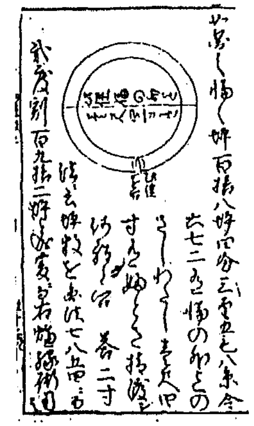
享和三年（一八〇三）津久井郡日連村の神原嘉一は「算盤記」二巻を刊行，版を重ねている。

とあるが，享和三年（1803）は享保三年（1718），日連村は牧野村，嘉一は一学，算盤記は算鑑記の誤りである。

(3)『神奈川県史　別編１　人物　昭和 58 年発行』には

かんばら　かいち　神原嘉一（生没年未詳）江戸中期，津久井郡日連村生まれの和算家。享和３年（1803）『算鑑記』２巻を刊行し，版を重ねている。（中丸和伯『神奈川県の歴史』）

と記載されているが，(2)を引用しているため同じ誤りを生じている。なお，没年は享保九年である。



『算法勿憚改』の円環問題

参考文献

(1)『明治前日本数学史』 藤原松三郎著
(2)『増修日本数学史』 遠藤利貞著
(3)『和算研究集録下巻』 林鶴一著
(4)『神奈川県和算史年表』 萩野公剛著
(5)『和算暦学史ノート（97）』 神田茂著 1962 年４月 10 日
(6)『和算暦学史ノート（143）』 神田茂著　1966 年６月 20 日
(7)『江戸時代の天文学』 仮報告（９）　神田茂著　1962 年９月５日発行
(8)『珠算界 133 号』 1963 年７月発行
(9) 会報『文化財』第４号 「神原一学と算鑑記」 佐々木久三　藤野町文化財保護委員会　昭和 56 年３月発行
(10)『横浜名家著述目録』第二編　横浜史料目録第三輯　横浜市総務局総務課　1953 年３月発行
(11)『藤野町史』 資料編上
(12)『新編相模風土記稿』第五集　名著出版　昭和 47 年７月発行
(13)『神奈川県史』資料編６近世（３），資料編９近世（６），通史編２近世（１），別冊２　資料所在目録，資料所在目録　補遺３，別編１　人物
(19)『神奈川県の歴史』県史シリーズ 14　中丸和伯著　山川出版
(20)『近世文学資料類従』参考文献編 12「算法闕疑抄」勉誠社　昭和 53 年５月発行
(21)『増補算法闕疑抄』 磯村吉徳著　貞享元年（1684）刊行
(22)『算法勿憚改』 村瀬義益著　延宝元年（1673）刊行
(23)『算学系統』 村井中漸著　明和八年（1771）
(24)『東洋学芸雑誌』第 29 巻　第 367・370 号　昭和 63 年復刻　漆間瑞雄　発行
(25)『神奈川の寺子屋地図』 高田稔著　かなしん出版

（平成９年８月 20日受理）

論　説

徳川吉宗と天文暦学

横塚　啓之

1　はじめに

茨城県立歴史館には，徳川吉宗の自筆[1]とされる「有徳院[2]様暦数御尋之御筆」（２通）が所蔵されている[3]。この書状はだれにいつ出したものかわかっていない[4]。本稿では，この書状の判読文を提示し，吉宗の天文暦学に対する知識がどの程度のものであったのかを検討する。

また，この書状とは別に，吉宗が天文暦学に興味を持つようになったきっかけを与えた人物についての仮説を提示する。

2 「有徳院様暦数御尋之御筆」判読文

以下に，２通の「有徳院様暦数御尋之御筆」の判読文を掲載する。1-1 から 1-6，2-1 から 2-3 までの通し番号は便宜上つけたものである。

原文１　目録番号　Ｌ１-11-２[5]

1-1　一　貞享暦ハ授時暦ニ少々了簡を加へ組立候」ものの様ニ兼而承及候。右両暦ノ違目」承度事。口上ニ而ワかれ難候ハバ，書付見申度事。」

1-2　一　此間之書付ニ，惣而蝕之義は実測与算法与」度々逢不申もの之由，然ば暦法之善」悪何を以而極申候哉。」

1-3　一　授時暦之組立ハ書物も渡り，此方にても相知」有之候事ニ候哉。」

1-4　一　時憲暦ハ何之世誰人の作にて候哉。是ハ組立」等相知レ不申候哉。」

1-5　一　授時暦補術与ハ授時暦の不足を補たる」義ニ候哉。」

1-6　一　阿らんたなとハ節合ニ而，暦も四通にて」くり廻シ廻シニ用候由，此節合斗（計）之儀ハ」いつ迄も違申物にてハ無之，致シ安キ事」ニ候哉。」

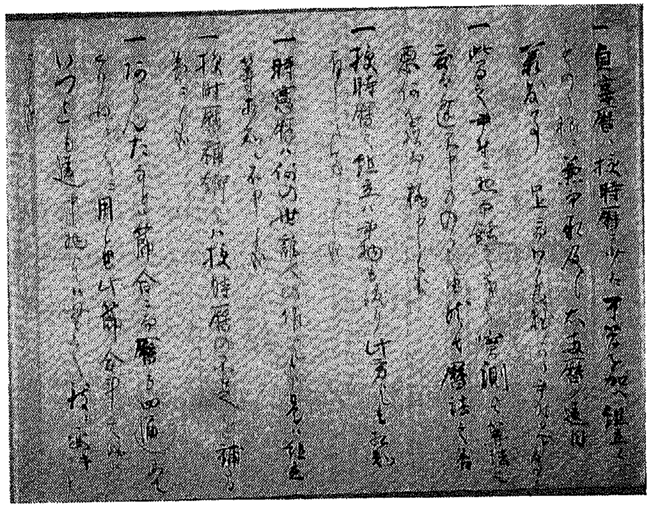
原文２　目録番号　Ｌ１-11-３

2-1　一　惣而改暦之仕方何ゾ書キ出可有之候。此間」書付出候通，日月廿八宿測量窺事，何之書」出有之哉，承度事。」

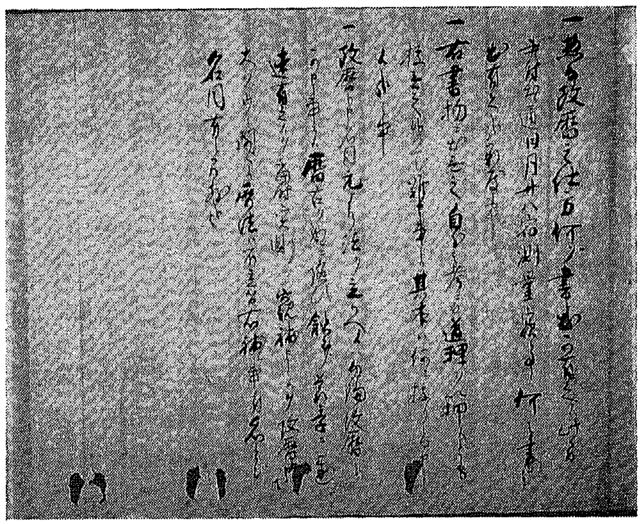
2-2　一　右書物ニ出無之，自分之考ニ而道理ヲ以押候とも」據無之候ハで，難申事候。

其本ハ何ニ據り而申」候哉之事。」

2-3 一 改暦ト申名目元より法ヲ立かへ候ハ，勿論改暦ト」可申事ニ候。暦古ク成候ニ随ひ蝕并節季ニ遅」速有之候ヲ，当時実測ヲ窺，補申候ヲ改暦ト申て」大ソウニ聞へ候。暦法ハ不立替，右補候事ニ付 $\boxed{}$ （一部不明)」名目有之間敷哉。



原文１　有徳院様暦数御尋之御筆（茨城県立歴史館蔵）



原文２　有徳院様暦数御尋之御筆（茨城県立歴史館蔵）

3 「有徳院様暦数御尋之御筆」判読文の現代語訳

原文１　目録番号　Ｌ１-11-２

1-1 一 貞享暦は授時暦に少し考えを加えて作ったものというようにかねてから聞いている。この両暦の違いについて聞きたい。口頭では理解し難く，文書を見たい。

1-2 一 この間の書付に，一般に，蝕のことについては実測と算法とたびたび合わないことがあるということだが，それならば暦法の善し悪しはどのようにして究めるか。

1-3 一 授時暦の構成は書物も行き渡り，この方からも知ることができるということか。

1-4 一 時憲暦はいつの世に誰によって作られたものか。これは構成など知らないものか。

1-5 一 授時暦補術とは授時暦の不足を補ったということか。

1-6 一 オランダなどは節に合せて，暦も四通りあって，循環させて用いるものとのこと，この節合せばかりという意味はいつまでも違いなく，便利なものであるということか。

原文２　目録番号　Ｌ１-11-３

2-1 一 一般に改暦の方法はどうして書いたものがあろうか。この間の書付に出ている日月二十八宿測量窺の事，どの書に出ているのか聞きたい。

2-2 一 上記書物に出ておらず，自分の考えで道理をもって押し通そうとしてもよりどころがなく，言い難いことである。そのもとは何によって言っているのか。

2-3 一 改暦という名目は元から法を立てかえれば，もちろん改暦というべきことである。暦は古くなるに随って，蝕と節気（の時刻）に遅速があるところを，現在の実測から考えて，補ったものを改暦と言えば大そうなことに聞こえる。暦法は立てかえることをせず，上記のように補ったものについては，（一部不明）名目があるはずがないではないか。

4 吉宗自筆の書状の内容について

一通目は，主に各暦についての質問で，その内容から吉宗は表面的なことは知っていたが，具体的な各暦の内容までは知らなかったことがわかる。たとえば，『貞享暦』が『授時暦』を改訂したものであることは知っていたが，『授時暦』と『貞享暦』とではどこがちがうのか知らなかった。1-6はグレゴリオ暦のことをいっていると考えられる。「節合」というのは，おそらく，春分などの二十四節気の日付がほぼ一定になるように作られているということ，「四通り」というのは，各月は28日，29日，30日，31日の４通りであって，これらを循環させて用いているということを指しているのであろう。グレゴリオ暦については，西川如見『天文義論』（正徳二（1712）年跋）に解説がある。それによると中国と日本の暦は気盈朔閏余の算法がたいへん煩わしく，天に遅れたり，先だったりして差が生ず

ると暦法の算数を改めるが，戎蛮紅毛などの暦を尋ねると「簡易ニシテ永世不改ノ暦法也。(中略) 其一日其二日其三日ト次第シテ一月三十一日ノ日アリ，三十日ノ日アリ，二十八日ノ日アリテ，其十二月ヲ立テ一年トス。十二個ノ月ノ内二十八日ノ月ヲ以四年ニ一度是ヲ二十九日ノ月ト為テ，其年ヲ閏ノ歳トス。四年ニ一日ノ閏ノ外ハ別ニ閏月ヲ置事ナシ。其節気ハ某月ノ某日ト毎ニ入節気ノ定日アル如ク，二月ノ日数ヲ立テタリ。」などとある[6]。近藤正斎『好書故事』巻第四十二[7]によると，西川如見は享保三（1718）年に江戸に招かれ，(将軍に) 著述書物を差し上げたとある。したがって，吉宗は『天文義論』などの西川如見の著作を読んでいたと推測される。

二通目は，改暦に関わる質問である。「日月廿八宿測量窺事何之書出有之哉」などとあることから，改暦のため，観測にあたっていた者への書状と考えられる。当時，改暦を担当していたのは西川正休であるから，この書状は西川へのものである可能性がある。この仮定が正しければ，西川の作った新暦に対し，二十八宿を新たに観測した程度で，暦法を根本的に変えたものではないことを見抜き，この程度で改暦とはいえない，と詰問しているということになる。ただし，その場合，この文書がなぜ一橋家に所蔵されていたのか疑問が残るが，控えとして残しておいたものが伝わったのであろう。

5　吉宗と久田玄哲

『有徳院殿御実紀附録』巻十五には「天文，暦術は民に時を授るの要務なればとて，これにも専ら御心を用ひ給ひ，和漢の暦書はさらなり，阿蘭の説までもひろく御穿鑿有けるが，當時用らるる貞享の暦法は疎脱多く，誤も又少からざるにやと」天文方に尋ねたとあり，また，渾天儀を作らせたこと，簡天儀を考案したこと，江戸城内に木表を立て，太陽の影の長さを観測させたこと，雨量を測量させ，洪水の予測をしたこと，自鳴鐘を作らせたことなどが記されている。さらに，日食の観測をしたり[8]，彗星の観測をしたこと[9]も記録に残っている。こういったことから，吉宗が天文暦学に強い関心を持っていたことが知られている。今回，自筆の書状を読むことによって，吉宗が天文暦学に非常に興味を持っていたことが確認された。暦に対する理解の程度はあまり深くはないが，改暦について，暦法を根本的に変えたものではないことを見抜いているなど鋭い視点を持っていたことも判明した[10]。

さて，このように吉宗が天文暦学に興味を持つようになったきっかけは何であったのか。吉宗が子供のころ影響を与えた人物は存在したのであろうか[11]。渋川春海の弟子谷秦山（1663～1718）の『壬癸録』一には「紀伊大納言ノ天文生，久田玄哲渾儀ヲ造リ，自鳴鐘ヲ設テ日夜運転シ，某ノ星出テ，某ノ星中シ，某ノ星没シ，又子ノ時鼠ヲ出シ，丑ノ時牛ヲ出シ，二六時中ノ神，豪末差ズ。其飾千金ヲ費ス。時ニ攝家以下，菅清ノ儒家，皆以奇異ト為ス。

先生又善ト稱ス。」（原文漢文，以下同様）とあり，『壬癸録』三には「紀伊ノ久田玄哲渾天儀ヲ作り，江戸ニ献上ス。皆其天学ヲ稱ス。」とある。このときの紀伊大納言は，『壬癸録』八の寶永二（1705）年のところに「五月十五日丁丑紀伊中納言綱教卿薨ス。即日火柳ノ五度ニ在リ。七月八日己巳，大納言光貞卿薨ス。」とあることから，吉宗の父，光貞（1625～1705）であることがわかる。久田玄哲は萬治元（1658）年に『算学啓蒙』を復刻していることが知られている[12]が，生没年など詳しいことはわかっていない。光貞が大納言になったのは，元禄三（1690）年のこと[13]であり，このとき吉宗はかぞえで7歳となっていたから，「紀伊大納言ノ天文生」とあるのを光貞が大納言のときの天文生と解釈すれば，吉宗が幼少のころ久田玄哲はまだ生きていたことになる。久田玄哲は数学・天文学に長じていたようなので，本人またはその弟子が，子供のころの吉宗に数学や天文暦学に興味を持つきっかけを与えた可能性がある。しかし，他に根拠が見つからない以上，推測の域を出ない。この点については今後の調査を待ちたい。

謝辞　「有徳院様暦数御尋之御筆」を閲覧，掲載するにあたって，木下英明氏をはじめ，茨城県立歴史館の方々にはたいへんお世話になった。ここに感謝の意を表する。また，判読文などについて，専修大学の辻達也教授にご教示いただいたところがあり，この場を借りて感謝申し上げる。ただし，判読文についてもし誤りがあれば，すべて筆者の責任であることをお断りしておく。

注

1）　目録（文献［1］）に「徳川吉宗筆跡」とある。江戸時代に一橋家に所蔵されていたときから，包紙に「有徳院様暦数御尋之御筆」と記されていたものである。
2）　有徳院は徳川吉宗の法号である。
3）　辻達也著『徳川吉宗とその時代』（日本放送出版協会，1995）の巻頭カラーページにその一部分が紹介されている。一橋徳川家文書に含まれる（目録番号L 1 - 11）。
4）　目録（文献［1］）には宝暦一年とあるが，辻達也教授によれば，年代不明の場合のうち，差出人・請取人の判明する書状は，死亡年月日に入れるという配列原則に従っているだけで，文書のできた年代は不明とのことである。
5）　目録番号は文献［1］参照。なお，目録番号L 1 - 11 - 1 は「村上惣兵衛差上有徳院様御画」である。
6）　これだけでは，ユリウス暦の解説であるが，当時オランダなどでは，すでにグレゴリオ暦が採用されていた。文献［2］参照。なお，西川如見の他の著作にも，西洋暦の紹介がある。文献［3］参照。
7）『好書故事』巻第四十二の「撰集二十二　暦法上」（『近藤正斎全集』第三（国書刊行会，明治39）p.146）参照
8）『江戸推歩』（天理大学附属天理図書館蔵）に延享元（1744）年と延享二（1745）年の日食の観測記録が記されている。文献［4］参照

9）寛保二（1742）年の彗星について吉宗が西川正休に質問したことが『雑交苦口記』三に記されている。また，『有徳院殿御実紀附録』巻四には，「公，夜ごとに天文を御覧ありしに，彗星の出たるとて……」とあって，彗星を観測して洪水の予測をしたことが記されている。

10）吉宗が亡くなった後，『貞享暦』は『宝暦甲戌元暦』に改められたが，この改暦は失敗であったことが知られている。文献［5］第6章，第7章参照

11）この点について，かつて，長谷川一郎氏から私信で尋ねられたことがある。

12）『明治前日本数学史』第1巻（日本学士院編，1979）pp.22-23参照

13）『南紀徳川史』第一冊（南紀徳川史刊行会，昭和5）参照

文　献

［1］『一橋徳川家文書目録』（茨城県歴史館，平成元年）p.156
［2］渡辺敏夫著『暦のすべて』（雄山閣，昭和 55）
［3］『明治前日本天文学史』（1979）pp.304-305
［4］横塚啓之「八代将軍吉宗が見た日食」（「天界」（1996 年4月号））
［5］渡辺敏夫著『近世日本天文学史』上（恒星社，昭和 61）
［6］山崎正次編『近世日本天文史料』（原書房，1994）

（平成9年5月 20 日受理）

論　　説

『混沌式』について

内田　孝俊

n個の点（x_i，y_i）（$i=1$，2，……，n）を与えたとき，高次方程式

$$y=a_1x+a_2x^2+\cdots\cdots+a_nx^n \tag{I}$$

あるいは，

$$y=a_0+a_1x+a_2x^2+\cdots\cdots+a_{n-1}x^{n-1} \tag{I$'$}$$

の係数（差）a_iの値を求める方法を，（和算では）招差法[1]というのであるが，招差法という呼称が入っていないが，やはり係数を求める方法の一種に『混沌式（或探差式）』という写本[2]がある。この写本は例題を6問挙げ，それについての計算方法が述べられているが，変わっていて，しかも単純な方法であるので，最後の次数の一番高い方程式が得られる1問を採りあげ，全文現代風に書き表わして説明することにする。

〈例〉

$\left(\begin{array}{l}x_1=1\\y_1=1\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_2=2\\y_2=8\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_3=3\\y_3=36\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_4=4\\y_4=120\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_5=5\\y_5=330\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_6=6\\y_6=792\end{array}\right.$
$\left(\begin{array}{l}x_7=7\\y_7=1716\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_8=8\\y_8=3432\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_9=9\\y_9\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_{10}=10\\y_{10}\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_{11}=11\\y_{11}\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_{12}=12\\y_{12}\end{array}\right.$
$\left(\begin{array}{l}x_{13}=13\\y_{13}\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_{14}=14\\y_{14}\end{array}\right.$	$\left(\begin{array}{l}x_{15}=15\\y_{15}\end{array}\right.$ [3] 空白ママ			

「答曰如左」

「術曰」　$y=\dfrac{1}{5040}\Bigl\{\Bigl\{\Bigl\{(((x+21)x+175)x+735)x+1624\Bigr\}x+1764\Bigr\}x+720\Bigr\}x$　（☆）

$$\Bigl[=\frac{1}{5040}(x^7+21x^6+175x^5+735x^4+1624x^3+1764x^2+720x)$$

$$=\frac{1}{5040}x(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)(x+5)(x+6)\Bigr]$$ [4]

「演段」

「術日立混沌一[5]為限数」　限数＝x

i）　$y=x$　　（甲）

とすると，$\begin{cases} x=1 \quad \text{のとき成立} \\ x=2 \quad \text{のとき} \quad y[=2=y_2-6] \text{[6]：不足6} \end{cases}$

$x-1$　　（子）

は，$\begin{cases} x=1 \quad \text{のとき} \quad 0 \\ x=2 \quad \text{のとき}[2-1=]\ 1 \quad \text{になる。} \end{cases}$

ii）［そこで，1 と 6 の $L.C.M.$（最小公倍数）は 6 であるから］

$y=x+6(x-1)=7x-6$　　（甲）＋（子）× 6 ＝（乙）

とすると，$\begin{cases} x=1,2 \quad \text{のとき成立} \\ x=3 \quad \text{のとき} \quad y[=7\times3-6=15=y_3-21] \text{：不足21} \end{cases}$

$(x-1)(x-2)=x^2-3x+2$　　（丑）

は，$\begin{cases} x=1,2 \quad \text{のとき} \quad 0 \\ x=3 \quad \text{のとき} \quad [3^2-3\times3+2=]\ 2 \text{[7]} \quad \text{になる。} \end{cases}$

iii）［21 と 2 の $L.C.M.$ は 42 であるから］

$2y[=2(7x-6)+21(x^2-3x+2)]$

$=21x^2-49x+30$　　（乙）×2＋（丑）×21＝（丙）

$[=2x+12(x-1)+21(x-1)(x-2)]$

とすると，$\begin{cases} x=1,2,3 \quad \text{のとき} \quad \text{成立} \\ x=4 \quad \text{のとき} \quad 2y[=170=2y_4-70] \text{：不足70} \end{cases}$

$(x-1)(x-2)(x-3)=x^3-6x^2+11x-6$　　（寅）

は，$\begin{cases} x=1,2,3 \quad \text{のとき} \quad 0 \\ x=4 \quad \text{のとき} \quad 6 \quad \text{となる。} \end{cases}$

iv）［70 と 6 の $L.C.M.$ は 210 であるから，

$3\times2y=3(21x^2-49x+30)+35(x^3-6x^2+11x-6)$（丙）× 3 ＋（寅）×35＝（丁′）[8]

とせずに，次のようにしている。

$6\times2y=6(21x^2-49x+30)+70(x^3-6x^2+11x-6)]$

$12y=70x^3-29x^2+476x-240$　　（丙）× 6 ＋（寅）×70＝（丁）

$[=12x+72(x-1)+126(x-1)(x-2)+70(x-1)(x-2)(x-3)]$

とすると，$\begin{cases} x=1,2,3,4 \quad \text{のとき成立} \\ x=5 \quad \text{のとき} \quad 12y[=3540=12y_5-420] \text{：不足420} \end{cases}$

$(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)=x^4-10x^3+35x^2-50x+24$　　（卯）

は，$\begin{cases} x=1,2,3,4 \quad \text{のとき} \quad 0 \\ x=5 \quad \text{のとき} \quad 24 \end{cases}$

v）［420 と 24 の $L.C.M.$ は 840 であるから，

$2\times12y=2(70x^3-294x^2+476x-240)$

$+35(x^4-10x^3+35x^2-50x+24)]$

$24y=35x^4-210x^3+637x^2-798x+360$　　（丁）× 2 ＋（卯）×35＝（戊）

$[=24x+144(x-1)+252(x-1)(x-2)$

$+140(x-1)(x-2)(x-3)+35(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)]$

とすると，$\begin{cases} x=1,2,3,4,5 \quad \text{のとき} \quad \text{成立} \\ x=6 \quad \text{のとき} \quad 24y[=18504=24y_6-504] \text{：不足504} \end{cases}$

$(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)$

$=x^5-15x^4+85x^3-225x^2+274x-120$　　（辰）

は，$\begin{cases} x=1,2,3,4,5 \quad \text{のとき} \quad 0 \\ x=6 \quad \text{のとき} \quad 120 \end{cases}$

vi）［504 と 120 の $L.C.M.$ は 2520 であるから，

$5\times24y=5(35x^4-210x^3+637x^2-798x+360)$

$+21(x^5-15x^4+85x^3-225x^2+274x-120)]$

$120y=21x^5-140x^4+735x^3-1540x^2+1764x-720$　　（戊）×5＋（辰）×21＝（己）

$[=120x+720(x-1)+1260(x-1)(x-2)+700(x-1)(x-2)(x-3)$

$+175(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)+21(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)]$

とすると，$\begin{cases} x=1,2,3,4,5,6 \quad \text{のとき} \quad \text{成立} \\ x=7 \quad \text{のとき} \quad 120y[=20508=120y_7-840] \text{：不足840} \end{cases}$

$(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)$

$=x^6-21x^5+175x^4-735x^3+1624x^2-1764x+720$　　（巳）

は，$\begin{cases} x=1,2,3,4,5,6 \quad \text{のとき} \quad 0 \\ x=7 \quad \text{のとき} \quad 720 \end{cases}$

vii）［840 と 720 の $L.C.M.$ は 5040 であるから

$6\times120y=6(21x^5-140x^4+735x^3-1540x^2+1764x-720)$

$+7(x^6-21x^5+175x^4-735x^3+1624x^2-1764x+720)]$

$720y=7x^6-21x^5+385x^4-735x^3+2128x^2-1764x+720$　（己）×6＋（巳）×7＝（庚）

$[=720x+4320(x-1)+7560(x-1)(x-2)+4200(x-1)(x-2)(x-3)$

$+1050(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)+126(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)$

$+7(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)]$

とすると，$\begin{cases} x=1,2,3,4,5,6,7 \quad のとき\quad 成立 \\ x=8 \ のとき\ 720\,y[=2470320=720y_8-720]：不足720 \end{cases}$

$$(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)(x-7)$$
$$=x^7-28x^6+322x^5-1960x^4+6769x^3-13132x^2+13068x-5040 \qquad (午)$$

は，$\begin{cases} x=1,2,3,4,5,6,7 \quad のとき\quad 0 \\ x=8 \quad のとき\quad 5040 \end{cases}$

viii) ［720 と 5040 の $L.C.M.$ は 5040 であるから

$$7\times720y=7\,(7x^6-21x^5+385x^4-735x^3+2128x^2-1764x+720)$$
$$+(x^7-28x^6+322x^5-1960x^4+6769x^3-13132x^2+13068x-5040)]$$
$$5040y=x^7+21x^6+175x^5+735x^4+1624x^3+1764x^2+720x$$

(庚)×７＋(午)→(定)式

$$[=5040x+30240(x-1)+52920(x-1)(x-2)$$
$$+29400(x-1)(x-2)(x-3)+7350(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)$$
$$+882(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)$$
$$+49(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)$$
$$+(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)(x-7)]$$

とすると，$\begin{cases} x=1,2,3,4,5,6,7,8 \quad のとき\quad 成立 \\ x=任意\ [の正整数]\ で成立 \end{cases}$

「於此式限数幾ツニテモ積五千〇四十段合」

$$[y=x+6\,(x-1)+10\frac{1}{2}(x-1)(x-2)+5\frac{5}{6}(x-1)(x-2)(x-3)$$
$$+1\frac{11}{24}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)+\frac{7}{40}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)$$
$$+\frac{7}{720}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)$$
$$+\frac{1}{5040}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)(x-7)]$$

これで終っているから，この（定）式から冒頭の答（☆）式に変形していることになる。

以上，混沌式における例題の一つを現代の記法で書き表わしたものである。［　］で補筆書き入れしたように，この方法の本質は，［３］にも指摘されているが，次の通りであろう。

n 個の点（x_i，y_i）が与えられたとき，高次方程式

$$y=a_1x+a_2x^2+\cdots\cdots+a_nx^n$$

の係数を求めるとき，ここでいう混沌式は，

$$y=b_0x+b_1(x-x_1)+b_2(x-x_1)(x-x_2)+\cdots\cdots+b_{n-1}(x-x_1)(x-x_2)\cdots\cdots\times(x-x_{n-1}) \qquad (1)$$
[9)]

における b_i を初項から順次 $y=b_0x$，$y=b_0x+b_1(x-x_1)$，$y=b_0x+b_1(x-x_1)+b_2(x-x_1)(x-x_2)$，……と求めて，$b_i$ が決まる毎に項が増えて行き，最終的に（１）式が得られ，それから括弧をはずして展開し，（Ｉ）式の形にしているのである。こうして高次方程式の形が決まる。

以上が，『混沌式』による高次方程式の係数を求める方法を平明に分かりやすく，求め方を補って解説したつもりである。初等的なやり方とはいえ，斬新なやり方である。

参考文献

［１］ 日本学士院蔵　題簽『混沌式　或探差式別伝全』内題「混沌式関氏謂所探差式」（写本）遠藤利貞旧蔵（黒表紙の上に題簽とは別に関流傳書と墨筆がある。）

［２］ 三上義夫著「関孝和傳記ノ新研究ノ概要」東京物理学校雑誌第 488 号（昭和７年７月）

［３］ 三上義夫著「関孝和の業績と京坂算家並に支那の算法との関係及び比較（三）」東洋学報第 21 巻第１号（昭和８年 10 月）

［４］ 拙稿「招差法とニュートンの補間公式」数学史研究　通巻 149 号

［５］ 拙稿「『垜疊招差之新術』について」数学史研究　通巻 152 号

注

1） 招差法とは，（x_i，y_i）（i=1，2，3，……，n）の n 個の点を与えたとき，n 次以下，もしくは（$n-1$）次以下の高次方程式（Ｉ）式もしくは（Ｉ′）式の係数（差）を定める方法である。［４］を参照されたい。

2） その写本は［１］に示す通りであるが，叙文，跋文，奥書き等全く認められない。著者名もない。［３］特に項目 14．混沌招差法を参照されたい。

3） 累裁招差之法，招差捷術，垜疊招差之新術（脱差法），またここの混沌式にしても，n 個の点（x_i，y_i）の与え方は一定のルールがあるようで，次のようになっている。

　i） $x_i<x_j$ のとき　$y_i<y_j$（$i<j$；i，$j\leqq n$）すなわち強意の単調増加となっている。(累裁招差之法の三次相乗演段に一つの例外がある)

　ii） 点（x_i，y_i）は，ある m（$\leqq n$）があって，$i\geqq m$ に対して，すでに定まった方程式をみたす。

混沌式に限って，x_i は１から始まる正整数で，しかも $y_i=1$ である。例題の４番目以降は，（限数，積）の組は，途中から限数だけ与えて積は与えていない。それまでに定まった方程式をみたすような数値であることを当然としたのであろう。なお，混沌式では元積を単に積と称している。

4）［　］は筆者の書入れである。以下同様である。
6題の全部を通して，その答えが　　　になるような積になっている：$y=ax\prod_{i=1}^{m}(x+i)$（a：約数)。こういう形になる例題を作ることが好ましいものであったのかとも思える。答としては，この形にしていないが。(原文中に$\prod_{i=1}^{m}(x-i)$ を展開しているので，意識しての出題と思わざるを得ない)

5）「混沌一」を使ったので，このタイトルを「混沌式」と名づけたのであろうか。この方が「天元一」より，意味として理解しやすく，身近に近づいた感じがする。

6）この記法は［3］の項目14．混沌招差法におけるものを利用したし，全文を通して参考になった。とにかく当該項目を参照されたい。

7）（丑）式の左辺を利用せずに，右辺を利用したように思えたので，このように計算をした。

8）iv）（丙）×3＋（寅）×35＝（丁′）とした場合

$3\times 2y=3\,(21x^2-49x+30)+35\,(x^3-6x^2+11x-6)$

$6y=35x^3-147x^2+238x-120$ （丁）

$\quad=6x+36\,(x-1)+63\,(x-1)(x-2)+35\,(x-1)(x-2)(x-3)$

とすると，

$\begin{cases} x=1,\ 2,\ 3,\ 4 & \text{のとき成立} \\ x=5 & \text{のとき}\quad 6y=1770=6y_5-210:\text{不足}210 \end{cases}$

$(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)=x^4-10x^3+35x^2-50x+24$ （卯）

は，

$\begin{cases} x=1,\ 2,\ 3,\ 4 & \text{のとき}\quad 0 \\ x=5 & \text{のとき}\quad 24 \end{cases}$

そこで，210 と 24 の $L.C.M.$ は 840 であるから（420 と 24 の $L.C.M.$ も 840 で，ここで同一となる。）

v）$4\times 6y=4\,(35x^3-147x^2+238x-120)+35\,(x^4-10x^3+35x^2-50x+24)$

$24y=35x^4-210x^3+637x^2-798x+360$ 　（丁′）×4＋（卯）×35＝（戊）

となり，ここで本文と全く同一となる。本文の方は単純なミスであろうと思われるが，習熟していなかった印象も受ける。

9）また，（1）式ではなく

$y=c_1x+c_2x\,(x-x_1)+\cdots\cdots+c_nx\,(x-x_1)(x-x_2)\cdots\cdots(x-x_{n-1})$ （2）

における係数c_iを求めて，（I）式に導く方法を述べたものに探疊招差之新術がある。（1）式とは本質的に異なった形である。これについては［5］を参照されたい。

因みに，ここで，①累裁招差之法，②探疊招差之新術全，③混沌式，④探疊招差之新術後編，⑤招差捷術（順序に意図的なものはない）の五つの似ている所，似ていない所を概略述べると次のようになる。

①②の文の構成は大変似ていて（その求め方は異なるものの）解法の一般論を述べてから具体例を挙げて，その計算を述べ，例題を分類して①は一次，二次，三次相乗演段，②は定差率，積差率，再乗積差率演段としていて，呼称の違いだけである。何を答としているかという点から見ると，①

は答として求めてはいないが，術文中に諸差を求めていて，最後に元積の式を述べている。②は各積差を答としているが，術文は元積の式で終っている。③は元積を求める術を問い，術文も元積の式を述べている。①②③はいずれも元積の式を答としている所は共通している。④は元積を問うているが，乃ちとして各差を招けとしていて，答も演段としても各差を求めている。⑤は④と似ていて各差を問い各差を答とし（又術も含めて）術文も最終的に各差を求めている。

また，最終的に⑤は本文冒頭の（I′）式の形を求めるものであり，他は（I）式の形を求めるものである。各差を求めるところの前を見れば，①②④⑤は（2）式または次のニュートンの補間公式（3）式の形を形成するが，③のみは（1）式を形成する異色の方法といえよう。ただ特に注意したいのは，③を除いてのことであるが，②④と他の①⑤とは，その求め方が異なっていることである。後者は定差法（所謂中国から渡来した天文暦学から学びとられた）によって，（2）式または（3）式における係数を定めるものであり，（2）式または（3）式に展開した時点で，その形における係数の定まっているものである。これに対して②④は，（2）式における形において，それらの係数を定める未定係数法によるものであることである。

ニュートンの補間公式は，

$$y=\lambda_0+\lambda_1\,(x-x_1)+\lambda_2\,(x-x_1)(x-x_2)+\cdots\cdots+\lambda_{n-1}\,(x-x_1)(x-x_2)\cdots(x-x_{n-1}) \quad (3)$$

であって，この式から未定係数λ_iを定めるものである。（2），（3）式は本質的に同じである。

最後になりましたが，日本学士院の資料提供に対して厚く感謝致します。

（平成9年8月20日受理）

資　料

中国の三統暦，四分諸暦の起点（暦元，上元）について(2)
──諸暦の暦元の間隔を初等整数論の応用問題として扱う──

新井　正夫

（承前）

§５　春秋戦国期に用いられた諸暦の上元（開闢以来の年代）

唐代（西暦８世紀前半）に集成された『開元占経』に記載されている，古代の六暦（すべて四分暦）についてのいわゆる開闢以来の年数について考えてみる。古代の六暦とは春秋戦国期（西暦紀元前数世紀ころ），当時の諸侯国がそれぞれ使用していた暦で，黄帝，顓頊，夏，殷，周，魯など帝名もしくは国名を冠している。開闢以来の年数というのは後代（三統暦以後）に推算されたものである。（３）p.488～490より引用。後漢四分暦も付け加え七暦になっている。）

上元より開元二年（西紀714年）甲寅に至る積年

黄帝暦	上元辛卯	至今	二，七六〇，八六三	（西紀　171年辛亥）
顓頊暦	上元乙卯	至今	二，七六一，〇一九	（西紀　15年乙亥）
夏暦	上元乙丑	至今	二，七六〇，五八九	（西紀　445年乙酉）
殷暦	上元甲寅	至今	二，七六一，〇八〇	（西紀前 47年甲戌）
周暦	上元丁巳	至今	二，七六一，一三七	（西紀前104年丁丑）
魯暦	上元庚子	至今	二，七六一，三三四	（西紀前301年庚申）
後漢四分暦	上元庚申			（西紀前161年庚辰）

かっこ内に付け加えたものは，それぞれの上元の2760320年後に当たる年である。

まず年の干支について調べてみよう（次表使用）

干　支　の　表

甲子$_{0}$	乙丑$_{1}$	丙寅$_{2}$	丁卯$_{3}$	戊辰$_{4}$	己巳$_{5}$	庚午$_{6}$	辛未$_{7}$	壬申$_{8}$	癸酉$_{9}$
甲戌$_{10}$	乙亥$_{11}$	丙子$_{12}$	丁丑$_{13}$	戊寅$_{14}$	己卯$_{15}$	庚辰$_{16}$	辛巳$_{17}$	壬午$_{18}$	癸未$_{19}$
甲申$_{20}$	乙酉$_{21}$	丙戌$_{22}$	丁亥$_{23}$	戊子$_{24}$	己丑$_{25}$	庚寅$_{26}$	辛卯$_{27}$	壬辰$_{28}$	癸巳$_{29}$
甲午$_{30}$	乙未$_{31}$	丙申$_{32}$	丁酉$_{33}$	戊戌$_{34}$	己亥$_{35}$	庚子$_{36}$	辛丑$_{37}$	壬寅$_{38}$	癸卯$_{39}$
甲辰$_{40}$	乙巳$_{41}$	丙午$_{42}$	丁未$_{43}$	戊申$_{44}$	己酉$_{45}$	庚戌$_{46}$	辛亥$_{47}$	壬子$_{48}$	癸丑$_{49}$
甲寅$_{50}$	乙卯$_{51}$	丙辰$_{52}$	丁巳$_{53}$	戊午$_{54}$	己未$_{55}$	庚申$_{56}$	辛酉$_{57}$	壬戌$_{58}$	癸亥$_{59}$

各暦上元の干支と開元二年の干支の関係：

黄帝暦については $2760863 \equiv 23 \pmod{60}$ であるから

黄帝暦上元辛卯$_{27}$，　$27+23=50$，　開元二年甲寅$_{50}$。

顓頊暦については $2761019 \equiv 59 \pmod{60}$ であるから

顓頊暦上元乙卯$_{51}$，　$51+59=110 \equiv 50$，　開元二年甲寅$_{50}$。

夏暦以下も同様。

各暦上元の干支とかっこ内の年の干支の関係：

$2760320 \equiv 20 \pmod{60}$ であるから

黄帝暦上元辛卯$_{27}$，　$27+20=47$，　西紀　171年辛亥$_{47}$。

顓頊暦上元乙卯$_{51}$，　$51+20=71 \equiv 11$，　西紀　15年乙亥$_{11}$。

夏暦以下も同様。

七暦（後漢四分暦をふくむ）のうち，周暦は太初四分暦であり（§４），その暦元の歳の太初元年は前十一月甲子朔旦冬至が天象観測とよく合っていた（§２）。それでは他の六暦はどうであろうか。§４の計算で2760320の数字が出てきたことから予想されるのは，どの暦もかっこ内の年が暦元の歳（前十一月甲子朔旦冬至が天象観測と合っている）ではなかろうかということである。他方，四分暦の基本定数（１年，１月の日数）と天象のそれらの日数の精密値との違いを考えれば，これらがすべて本当に暦元の歳にふさわしい年であるとは限らないのではないかとも思える。そこでとりあえず，上記かっこ内の数からすぐに算出できる，「各暦と周暦との暦元の年数差」を出して，そこから見えてくるものを考えてみる。

黄帝暦	$171-(-103)=$	274	$(274=57\times2+160)$
顓頊暦	$15-(-103)=$	118	
夏暦	$445-(-103)=$	548	$(548=57\times4+160\times2)$
殷暦	$-46-(-103)=$	57	$(57=57\times1)$
魯暦	$-300-(-103)=$	-197	
後漢四分暦	$-160-(-103)=$	-57	$(-57=57\times(-1))$

このうち，顓頊暦，魯暦は正月朔立春を起点とする立春標準暦であり，十一月朔旦冬至甲子日を起点とする冬至標準暦ではないので，比較考察の対象から除くことにする。黄帝暦

は周暦と暦元が274年離れ，どちらも冬至標準暦だから，274年の日数が　1年$=365\frac{1}{4}$日，1月$=29\frac{499}{940}$日，60日のそれぞれ整数倍に近い値のはずである。夏暦の548年，殷暦の57年，後漢四分暦の−57年についても同様のことがいえる。右のかっこ内に57，160の数がでてくる。諸暦の暦元の差（年数）が57，160の1次結合で表わせる意味あいを計算で示してみよう（§7，§8）。そのために暦の仕組みについてもう少し書きたしておく。

§6　暦の仕組み（続）

つねに冬至をふくむ月を十一月にする。ある年の暦を作るには，(1)その前年の冬至（天正冬至という）の干支，(2)天正冬至の月齢，(3)十一月朔の干支（いずれも小数値）が基準となる。四分暦では

(1)　天正冬至の干支：暦元から天正冬至までの経過日数を60で割る割り算の余りとして得られる（干支の表参照）。

(2)　天正冬至の月齢：暦元から天正冬至までの経過日数を$29\frac{499}{940}$で割る割り算の余りとして得られる。

(3)　十一月朔の干支：冬至からその月齢だけ遡ったときの干支（(1)−(2)あるいは(1)−(2)+60の小数値，干支の表）として得られる。

§7　暦元から57年前，57年後，160年前，160年後の冬至の干支と月齢

四分暦の基本定数　1年$=365\frac{1}{4}$日$=365.25$日，1月$=29\frac{499}{940}$日$=29.53085$日を用いて

(1)　冬至の干支，(2)　冬至の月齢　を算出してみる。

1．57年前：

(1)　-57（年）$=365.25\times(-57)=-20819.25=60\times(-347)+0.75$ → 甲子$_0$（0.75）

(2)　-20819.25（日）$=29.53085\times(-705)$　→ 月齢$=0.0$

2．57年後：

(1)　57（年）$=365.25\times57=20819.25=60\times346+59.25$ → 癸亥$_{59}$（59.25）

(2)　20819.25（日）$=29.53085\times705$ → 月齢$=0.0$

3．160年前：

(1)　-160（年）$=365.25\times(-160)=-58440=60\times(-974)$　→ 甲子$_0$（0.0）

(2)　-58440（日）$=29.53085\times(-1979)+1.554$ → 月齢$=1.554$

4．160年後：

(1)　160（年）$=365.25\times160=58440=60\times974$ → 甲子$_0$（0.0）

(2)　58440（日）$=29.53085\times1979-1.554$ → 月齢$=-1.554$（$=27.977$）

これらと$274=57\times2+160$，$548=57\times4+160\times2$ などから二つの暦元間の日数が1年=365.25日，1月=29.53085日，60日のそれぞれ整数倍に近い値であることが分かる。

§8　57年，160年の種明かし

57年，160年の種明かしをする。

以下整数計算を行うため　記号＊を仮用し　1日$=940^*$とすれば，四分暦では

1年$=365\frac{1}{4}$日$=343335^*$，1月$=29\frac{499}{940}$日$=27759^*$，60日$=56400^*$である。

暦元からx年後の冬至の干支（小数値）を＊単位で　k^*（$0\leqq k<56400$），

暦元からx年後の冬至の月齢（小数値）を＊単位で　l^*（$0\leqq l<27759$）

とすれば

$$343335x\equiv k \quad (\mathrm{mod}\ 56400), \qquad [9]$$

$$343335x\equiv l \quad (\mathrm{mod}\ 27759). \qquad [10]$$

[9]，[10]をxについての連立合同方程式として解くことを考える。

[9]を解く：（343335と56400の最大公約数）=705であるから　$705\mid k$でなければならない。$k=705k_1$　とおく。[9]の両辺と法を705で割って

$$487x\equiv k_1 \quad (\mathrm{mod}\ 80).$$

これを解いて

$$x\equiv 23k_1 \quad (\mathrm{mod}\ 80). \qquad [11]$$

[10]を解く：（343335と27759の最大公約数）=1461であるから　$1461\mid l$でなければならない。$l=1461l_1$　とおく。[10]の両辺と法を1461で割って

$$235x\equiv l_1 \quad (\mathrm{mod}\ 19).$$

これを解いて

$$x\equiv 11l_1 \quad (\mathrm{mod}\ 19). \qquad [12]$$

[11]，[12]を連立方程式として解けば

$$x\equiv -57k_1-160l_1 \quad (\mathrm{mod}\ 1520). \qquad [13]$$

これでxが57と160の1次結合（mod 1520）として書けることがわかった。

[13]式が[9]，[10]をみたすことを確かめる。[13]の両辺と法に343335をかけて

$$343335x\equiv -19570095k_1-54933600l_1 \quad (\mathrm{mod}\ 521869200).$$

$56400\mid521869200$　であるから　mod 56400で考えて

$$343335x\equiv 705k_1\equiv k \quad (\mathrm{mod}\ 56400). \qquad ([9]が確かめられた)$$

27759 | 521869200 であるから mod 27759 で考えて

$343335x \equiv 1461\, l_1 \equiv l$ (mod 27759). ([10] が確かめられた)

[13] はつぎのように書ける。

$$x \equiv -57\frac{k}{705} - 160\frac{l}{1461} \quad (\mathrm{mod}\ 1520). \qquad [14]$$

$705^* = \frac{705}{940}$日$=0.75$日，$1461^* = \frac{1461}{940}$日$=1.5542$日 を用いて §7の末尾の4例を扱う。

式 [14] にk，lの値を与えてxをもとめてみる。

1．(57 年前) $k=705$，$l=0$ のとき $x \equiv -57$ (mod 1520)，
$k=705^*=0.75$日，$l=0$日.

2．(57 年後) $k=-705+56400=55695$，$l=0$ のとき $x \equiv 57$ (mod 1520)，
$k=55695^*=59.25$日，$l=0$日.

3．(160 年前) $k=0$，$l=1461$ のとき $x \equiv -160$ (mod 1520)，
$k=0$日，$l=1461^*=1.554$日.

4．(160 年後) $k=0$，$l=-1461+27759=26298$ のとき $x \equiv 160$ (mod 1520)，
$k=0$日，$l=26298^*=27.977$日.

こうして57年，160年の種明かしができたようだが，実はそうでもないのである。つぎの§9，§10でそれを示そう。

§9 暦元の歳とするのにふさわしい年を見いだす（パソコン使用）

西紀－1200年～526年の1700年余の範囲で，冬至，朔，甲子日の三者の日付が3日以内（長安地方時による）に納まっている年，つまり暦元の歳とするのにふさわしい年をパソコンで探してみた（(4)『暦泉』使用)。15個見つかったが，－1179年～－905年の7個と－378年～－104年の7個の2ブロックおよび526年の1個に分かれた。下表参照。

該当する年相互の間隔年数は57と160の簡単な1次結合であった。

46＝57×（－2）＋160，11＝57×3－160 等。

該当年相互の間隔年数は次の通り：

－1179年～－905年：①…57…②…46…③…11…④…46…⑤…57…⑥…57…⑦

－ 378年～－104年：⑧…57…⑨…46…⑩…57…⑪…11…⑫…46…⑬…57…⑭

	年	月	冬至（日	時	分）	朔（日	時	分）	甲子日	（ユリウス通日）
①	－1179	12	31	19	15	30	8	50	29	(1290791)
②	－1122	12	31	15	35	29	15	00	30	(1311611)
③	－1076	12	30	19	40	30	18	15	28	(1328411)
④	－1065	12	31	11	50	30	10	15	31	(1332431)
⑤	－1019	12	30	15	55	31	8	05	29	(1349231)
⑥	－ 962	12	30	12	20	30	16	50	30	(1370051)
⑦	－ 905	12	30	8	40	31	13	05	31	(1390871)
⑧	－ 378	12	26	8	45	24	5	00	24	(1583351)
⑨	－ 321	12	26	5	10	25	0	45	25	(1604171)
⑩	－ 275	12	25	9	25	25	15	55	23	(1620971)
⑪	－ 218	12	25	5	40	25	8	55	24	(1641791)
⑫	－ 207	12	24	21	45	24	1	20	26	(1645811)
⑬	－ 161	12	25	2	00	26	0	35	25	(1662611)
⑭	－ 104	12	23	22	20	24	8	15	25	(1683431)
⑮	526	12	19	22	50	20	1	55	18	(1913531)
[⑯	－47	12	23	18	30	25	4	55	26	(1704251)]

（計算の結果は5分単位に丸めて表示した）

③は夏暦，⑬は後漢四分暦，⑭は周暦（太初四分暦)，⑯は殷暦に対応している。黄帝暦に対応するものはない。⑯は冬至と甲子日の日付差が足掛け4日になっているのでかっこを付けて追記した。－905年から－378年までの527年間，－104年から526年までの630年間には該当する年はない。③が夏暦に対応するのは－1076＋1520＝444 から分かる。

§10 この問題の別のかたちの表現

§9の結果を見れば§8で計算し四分暦について得た“57と160の1次結合”というのは，なにも四分暦にかぎることではなさそうである。実際，この問題をつぎの形の問題と解釈すればそれが分かる。

問題：仮想の3つの天体（かっこ付きで表現）[太陽]，[月]，[干支] があり，それぞれ天空の円軌道上を同方向に一定の角速度（中心：観測者）で動いている。回転周期はそれぞれη日（$\eta=365.25$)，μ日（$\mu=29.53085$)，ε日（$\varepsilon=60.00$）である。1年＝η日とする。[太陽]，[月]，[干支] の三者は軌道上の“冬至点”を，同時にスタートしたとする。三者がほぼ同時に“冬至点”を通過するのは，スタートから何年後（x_i年後）となるか。x_i（$i=1, 2, \cdots$）を求めよ。

上記のη，μは四分暦の場合だが，$\eta=365.2502$，$\mu=29.53086$（三統暦）あるいは$\eta=365.2422$，$\mu=29.53059$（精密値）のように，ηとμの数値がほんの少し四分暦のものと異なっても，答えはあまり変わらないことが直観できる。だがもはや§8で用いた方法では

簡単には解けない。さてこの形で表現される問題はどうすればうまく解けるのだろうか。

補注とあとがき

§５で計算した黄帝暦と周暦の暦元の差 274 年は，木星の 23 回帰（公転周期×23）にほぼ等しい（$11\frac{133}{145}\times 23=274\frac{14}{145}=274.09$）。また夏暦と周暦の暦元の差 548 年は，木星の 46 回帰（公転周期×46）にほぼ等しい。黄帝暦の上元も夏暦の上元も，木星の運行を考慮に入れて算定されたのではなかろうか。

筆者は中国の暦について門外漢であり，暦元をもとめることを単に計算問題として捉えここに披露した次第である。文献 1）は朝日賞を受けたすぐれた学術書であるが，諸暦の基本定数の一覧表に「暦元」が載っていない。暦計算が再現できないので残念に思った。文献 5）は中国数学史の専門家による，最近出版された書物である。

謝辞。この投稿原稿を見て下さった野口泰助氏，大橋由紀夫氏にお礼を申し上げる。東洋天文学史を専門とされる大橋氏からは，原稿の誤りの指摘と温かい助言をいただいた。

文　献

1）藪内清著：『中国の天文暦法』284～287，（平凡社，1969 年）
2）藪内清編著：（世界の名著第 12 巻）『中国の科学』，「漢書律暦志，世経」，訳 210～223，訳注 457～460，（中央公論社，1979 年）
3）新城新蔵著：『東洋天文学史研究』，「漢代に見えたる諸種の暦法を論ず」，457～464，486～488，（弘文堂，1928 年）
4）井上圭典・鈴木邦裕著：『暦泉』（海文堂，1991 年）
5）川原秀城著：『中国の科学思想－両漢天学考』（創文社，1996 年）

（平成９年５月 20 日受理）

落 穂 集

大谷恒蔵先生について

N記

大谷恒蔵先生はお聴きする処，今年94歳のご高齢と云うことですが，お元気で今でも自転車にて外出すると云うのをご子息に止められ，近くの公民館行事に参加，老人大学の席で「和算の話」を講義したり，他にも水墨画を嗜み，郷土熊本の幸安寺の格天井にもその作品を拝見することが出来る。和算史の研究は古く，林鶴一，三上義夫両先生に継ぐ和服の似合った先生である。新潟にお勤めの頃，東北大学の平山諦先生のお宅に寝泊りしての勉強，昭和16年（1941）にはすでに「郷土之和算ト中等教育之教材」と題し，中等数学教育研究会で活躍，戦後間もない昭和23年寄居中学校長当時「大里郡三尻村少間山龍泉寺の算額」を発表，同校で和算展を開催，学校教育で活動，埼玉県内の和算同好者を集め，「算遊会」を発足させたのは昭和27年（1952）４月６日の事である。この会を全国的に拡大し，昭和33年（1958）10月20日奉賛関孝和二百五十年祭が新宿区弁天町の浄輪寺で開かれたのを期に「算友会」の名称で全国組織で発足，昭和34年（1959）４月『和算研究』を発刊，37年（1962）３月18日会名を「日本数学史学会」と改め，37年４月より誌名も『数学史研究』と改題，現在に至っているのである。その後も会合にはその都度ご出席下さりご指導を頂いております。最初の種子蒔きの第一人者であると共に何かと未熟の我々に細に渡りご教示頂いた恩師である。益々のご健勝を心からお祈り致します。

記

大谷恒蔵（おおやつねぞう）
明治 36 年４月９日生
住所：埼玉県熊谷市本石１-131
〈学歴・免許状〉
大正11年３月：埼玉県立熊谷中学校卒業
　　11年５月：熊谷町立熊谷男子尋常高等小学校代用教員
　　11年11月：尋常小学校正教員免許状受領（埼玉県）
　　14年12月：新潟県立長岡中学校教諭

15年12月：師範学校中学校高等女学校教員免許状（数学科）
昭和11年５月：徳島県立脇町中学校教諭
13年６月：埼玉県立熊谷中学校教諭
29年10月：高等学校教諭一級普通免許状（数学・理科）

（平成９年８月 20 日受理）

図　書

エピソードでつづる 数学者物語
片野善一郎著　明治図書　196p.　定価［2100＋Tax］

道脇　義正

普通，本書のような本は，数学者としての業績を中心として書かれるが，本書は数学者も人間である，社会人としての数学者の生き様をみるという立場で書かれている。

想像もできないような奇行・愚行がある。また，そのような人のほうが業績が一般に多いのも事実だ。普通にしたら普通である。ただ往往にして大学者・大政治家・大実業家などが後世にいろいろなエピソードが言われる。そして神格化される。しかし本人はわざわざやったわけでもなかろうが，取りつくろう必要もないからそうしたまでの事もあろうし，また，流れに口を漱ぎ，石に枕すると言うべき所を逆にいってしまってそれをそのまま押し通した事によって〈流石〉という言葉が出来たといわれる。現在は数学者も一個の社会人として求められ，昔流に言へば，数学者の粒が小さくなったといはれるのかもしれない。憤を発して食を忘れるでは勤まらないのが現状で，直ぐ新聞だねになるからである。

さて，本書の内容は，数学教育の観点から書かれている。数学に親しみを持たす事を眼目にして，どちかといえば教える教師を対称にしている。内容は

第１部　日本の数学者　15名

この人達が適当であるかどうかは別として，此の中の数名にはお目にかかっている。

関　孝和	久留島義太	会田安明	菊地大麓	寺尾　寿
長沢亀之助	藤沢利喜太郎	松岡文太郎	林　鶴一	高木貞治
三上義夫	藤森良蔵	小倉金之助	森本清吾	岡　　潔

第２部　西洋の数学者　15名

タレス	ピユータゴラス	ユークリド	アルキメデス	カルダーノ
ガリレオ	ケプラー	デカルト	パスカル	ニュートン
ライプニッツ	オイラー	モンジュ	コワレフスカヤ	ヒルベルト

中でも，カルダーノのつぎの言葉は身につまされる。〈先生のこれまでの長い人生経験から，私たち若者にご助言をいただければ幸ひですが〉というに対して〈私が自分の生き方を確立してきた原理が，どうしたいか，でなくどうできるか，ということだった。〉といっている。取り上げるといろいろあるがお読みいただこう。

編集後記

ご投稿いただいた原稿は編集の都合上，数式の改行箇所や図版の位置など，レイアウトを若干変えさせていただく場合がございます。なにとぞご了承下さい。

原稿の末尾ないし別紙に，英文タイトルをお付け下さい。よろしくお願いいたします。

（西田知己）

日本数学史学会　年 会 費　10,000円

郵便振替　00120-6-20022

新規お申し込みの方は，日本数学史学会事務局または研成社へお問い合わせください。

数学史研究

通巻　154号(1997年7月～9月)

編集・発行　日本数学史学会

〒192 東京都八王子市戸吹町1100

明治大学付属中野八王子高校内　佐藤健一

TEL　0426-91-0321

FAX　0426-91-0988

発売　㈱研成社

東京都中央区日本橋蛎殻町1-6-4

電話 03-3669-1828㈹／FAX 03-3669-1850

ISSN 0386-9555

SŪGAKUSHI KENKYŪ

JOURNAL OF HISTORY OF MATHEMATICS, JAPAN

No.154

July-September, 1997

CONTENTS

Edited and Published by
The History of Mathematics Society of Japan

数学史研究　（通巻 154 号） 平成 9 年 9 月 25 日

定価2,500円（本体2,381円）