

# やまぶき

埼玉北西部の和算研究の個人通信  
(題字 伊藤武夫氏)

第25号 平成二十七年(二〇一五)六月八日

発行部数 十五部 (不定期刊行)

発行者 東京都羽村市緑ヶ丘三(二)一(二) 山口 正義

電話 042-5555-4352

Eメール hamuyama321@kind.ocn.ne.jp

## 上里町の今井兼庭

### 一、はじめに

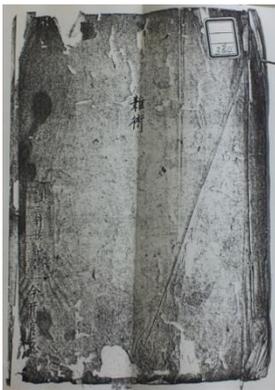
五月十九日、上里町の郷土資料館に伺い、同館にある今井兼庭の史料(複写)を見せて頂きました。兼庭の史料は上里町の岩田家に保存されているということで、七年前に「千葉歳胤のこと」を執筆中に、見せて貰えるように資料館を通じて交渉して頂きましたが、うまく行かず見ることが出来ませんでした。昨年になって野口泰助先生が昭和四十三年に撮られたものを見せて頂きましたので、再び本物を見たいと思うようになりました。資料館に今回もお願いしましたが、やはり本物を見せて頂くのは難しそうです、代わりに資料館にある複写を見せて頂くことになりました。この複写は岩田家にある史料全部を複写したものでなく一部ということでした。

### 二、史料(複写)の概要

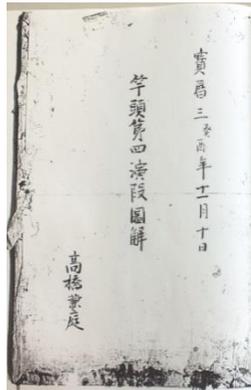
史料(複写)を示せば次のようになりませんが、表紙のみが多いように思われ全文があるわけではありません。勉強不足で意味不明のものも多いです。

圓陣并段数術、圓攢新術(葆真齋寺内巽良弼)、竿頭第四演段図解(宝曆三、高橋兼庭とあります。高橋とも称したのでしようか)、圓圓整數術(安永三、今井官蔵)、雑術(設三斜積解儀、今井官蔵)、重乘歸販術、塚壘術起源方塚裏塚、演段大成斜乘式、求積伝平積立積、算法□□(内題、遍的重裁術)、踏轍術段数 坤、天文大成三条図解、求五星起端段、天文大成抜粋全(関孝和の天文大成三条図解か、それとも幸田親盈の天文大成か?)、天文大成輯要、天文大成管窺輯要抜粋目録、享保廿乙卯頒食曆算、因符式、桃洞参考歩天歌、太陽太陰及五星之成、踏轍術、白山宝曆二年歳次壬申、時受寛保二歳次壬戌、曆木星毎日、食算活法率 首(千葉歳胤)、

食算活法率 序(小倉無隣)、曆術雑抄、白山加減、演段重度雙擬術、白山曆心編全、割田八線之表一(千葉歳胤著か)、算法雑集、極數術、剪管重術、算法諸率根源記、貞享曆二(七(七卷二部)、商一式、開方索式術、開方翻變五條、累約術、塚壘術、算顯天元演段二百箇條目録、久留島義太方陣之法、方程招差法、演段演乘術解消長術、算法雜録、九因塚之術并起源、圭塚積、角形定法集全、算法貫正記、などです。



雑術

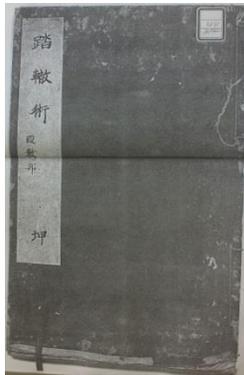


竿頭第四演段図解

このリストを見ると和算関係の書物の他に天文暦学の書物も目立ちます。ともかく、兼庭は多くの書物を著すとともに、蔵書も多かったのではないかと思います。その多くは親戚筋の岩田家に渡ったということですが、詳細は不明です。



天文大成三條図解



踏鞴術



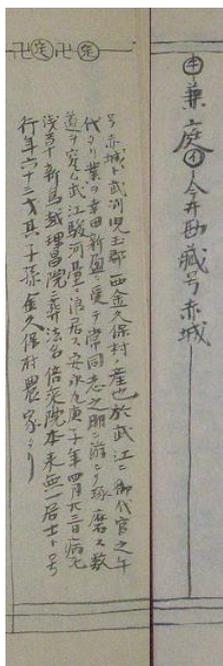
塚壘術起源方塚裏塚

### 三、今井兼庭とは

ここで改めて今井兼庭について少し述べます。江戸で活躍した一人です。

兼庭は享保三年（二七一八）に生まれ、安永九年（二七八〇）四月に病没。現在のの上里町金久保の農家に生まれました。本名は勘蔵（官蔵）、赤城・兼庭は号。関流算学を幸田親盈に学び、一時前橋藩主酒井忠恭（ただずみ）に仕えたが、その後江戸に出て千種清右衛門という幕府代官の手代となりました。親盈同門には千葉歳胤（23・24号参照）がいます。後に駿河台に塾を開いて関流算学を教えた。門人に経世論者本多利明や齋藤正順がいます。著書は七十余种を数え、『明玄算法』『探玄算法』などがあります。兼庭は六十三歳で病没し、浅草新鳥越の理昌院（現在は廃寺か）に葬られた。陽雲寺の過去帳によれば法名は「信定院本来一無居士」という（上里町のHPを一部参照）。『算家景図』には兼庭について次のような記述があります。

兼庭―今井勘蔵号赤城  
号赤城ト武州児玉郡西金久保  
村ノ産也於武江ニ御代官之手  
代タリ業ヲ幸田新（親）盈ニ受テ  
常同志之朋ニ遊シテ琢磨斯数



道ヲ究ム武江駿河臺ニ浪居ス安永九庚子  
年四月廿三日病死浅草新鳥越理昌院ニ葬  
法名倍（信）乘院本来無一居士ト号行年六  
十三才其子孫金久保村農家タリ

同様な記述は白石長忠の『算家系圖』の追録中にもあります。「算家系圖」にはまた、「兼庭 今井官蔵 酒井雅樂頭臣タリ後御代官千種清右エ門手代トナル明玄算法ヲ著」とあります。酒井雅樂頭は前橋藩主酒井忠恭のことであり、千種清右エ門は幕府代官で手代はこれに属する地方役人です。酒井忠恭が播磨国姫路に転封になったのは寛延二年（二七四九）で、このとき兼庭は解任されて前橋を去っています。兼庭三十二歳のときです。従って、江戸駿河台に住したというのはそれ以降ではないかと思われるし、親盈に師事した時期も同様でしょう。

なお、『雄山物語』によれば宝暦元年（一七五一）に藤田貞資は今井兼庭や吉沢恭周に算学を学んでいます。時に貞資（当時は順次郎）十八歳のときで、本田村から金久

保までの往復十里（四十里）の道のりを通った。その兼庭が江戸に出ると順次郎も江戸へのあこがれを持つようになったとされます。

#### 四、千葉歳胤及び本多利明との関係

今井兼庭と千葉歳胤は、幸田親盈を師として同門でした。千葉歳胤の『天文大成真遍三條凶解』の自序中には、「コ、ニ予カ同門今井官子トイヘル者アリ。ヨク算術ニ達ス。故ニ先生（筆者注：幸田親盈を指す）カレニ命シテ弧矢一術ノ半ナレルヲアタフ。官子コレヲウケテ心神ヲナヤマスコト三年。ツイニ其術意ヲ得タリ。眞ニ弧矢妙術ナリ」とあり、同じく歳胤の『皇倭通曆蝕考』の序文中、および『蝕算法率』の序文中には「今井兼庭者予同門也、無双算士也」とあります。また兼庭の『明玄算法』の自問十九の中に歳胤と歳胤門人の問題が掲載されています。このようなことから、二人は親密な関係にあったように思われます。

本多利明（一七四三〜一八一〇）は単に数学者としてだけでなく、広く科学者として、また経済学者として活躍しました。利明は十八歳頃に江戸に出て兼庭に数学を、千葉歳胤に天文を学んでいます。このとき兼庭四十三歳、歳胤四十八歳頃です。利明はまた、関孝和の墓を新宿・浄輪寺に建ててい

ます。

#### 五、兼庭の著書

算学・暦学者としての兼庭は、『増修日本数学史』に、「幸田親盈の高弟にして、建部派中に在りて、錚々たる者とす。酒井雅楽頭に仕う。後年、仕官を辞して商家に入りたり。数学上の發明術二、三に止まらず。（或る人曰く、踏鞴術もその一なりと）建部賢弘が関氏の円理綴術を校正せし者に尋いで、括法を容易ならしめたるが如きは、また見るべき者とす。兼庭、傍ら暦学に通ぜり。門弟を育うこと多し。傑才少しとせず。本多利明の如きその人なり。兼庭著書多し」とあるように算学・暦学に秀でていたようです。特に算学については『算法雑解』『演段維乗率』『円理弧背術』『授時曆講義』など六十一書を挙げ、「凡そ七十余部、数百冊とす。盛んなりと謂うべし」としています。

『明玄算法』は兼庭の著書として有名です。明和元年に著されていますが刊行は安永二年（一七七三）です。『探玄答術明玄算法』が表題ですが、この書は入江脩（修敬）（一六九九〜一七七三）の『探玄算法』（元文四年（一七三九））の遺題九問に対する答術と新たに自問十九を遺したものです。但し、この遺題十九問に対する答術を

著わした書物は現れませんでした。

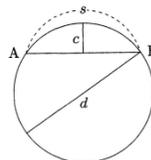
明玄算法の序には「明和元年甲申冬十月二日 武江 荒井為以謹序」とあり、門人荒井為以をしてこれを上梓しています。本文の始めは「明玄算法 今井赤城先生撰術門人荒井為以著 探玄算法 第一：…」となつています。

自問十九については兼庭が七問出していますが、その他に今井兼之（『算家譜略』（小澤正容）には兼庭ノ弟也とある）、荒倉陽元、千葉歳胤、佐佐木秀俊、荒井為以、笛木昌睦、佐治庸貞が提題しています。このうち、佐佐木秀俊は千葉歳胤の門人であり、佐治庸貞も歳胤の門人でした。

兼庭の『円理弧背術』には、「圓理弧背術名曰綴術今井撰」とあります。この書について『増修日本数学史』は、「兼庭、嘗て関氏の秘書円理弧背術、すなわち建部賢弘が伝を得て、なおこの書を続記せり。故に或は、これを円理綴術と題せり。この書、秘すること最も甚だし。兼庭、数理に精し。その遺書頗る多し。この一書におけるも、その一斑を知るに足れり」と建部賢弘の『円理弧背術』を發展させたことを述べています。『明治前日本数学史』第三巻には次のようにあります。

径  $d$ 、矢  $c$  を與へて弧背  $s$  を求む。こ

れは建部賢弘のものを少し書き加へたものである。(建部の円理の式を式1に示す)



次に弧背  $s$  を求めてみる。これには  $s^2$  の公式を綴術で平方に開いて出してゐる。さらに  $d$ 、 $s$  を興へて  $c$  を求むるには、 $s^2$  の公式を方程式と考へて、これを綴術で解いて出してゐる。

$s$  の公式より円周率を出す。これは円に内接する正三角形を考へて(略)円周率  $\pi$  を出してゐる。最後に弦  $a$ 、径  $d$  をもつて  $s$  を表す公式と、 $d$ 、 $s$  から  $a$  を表す級数をも出してゐる。

松永良弼の方円算経と如何なる関係にあるか不明であるが、 $s$  を表す級数を  $s^2$  の級数から開平方によつて出したことと、 $s^2$  の級数を反転して  $c$  の級数を出したことは注目するに足る業績である。

因みに、松永良弼が求めた矢  $c$  の式は、式

$$\left(\frac{s}{2}\right)^2 = cd \left\{ 1 + \frac{2^2}{3 \cdot 4} \left(\frac{c}{d}\right) + \frac{2^2 \cdot 4^2}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} \left(\frac{c}{d}\right)^2 + \frac{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} \left(\frac{c}{d}\right)^3 + \dots \right\} \quad (式1)$$

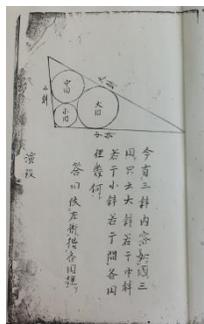
$$c = \frac{s^2}{4d} \left\{ 1 - \frac{1}{3 \cdot 4} \left(\frac{s}{d}\right)^2 + \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} \left(\frac{s}{d}\right)^4 - \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} \left(\frac{s}{d}\right)^6 + \dots \right\} \quad (式2)$$

2に示すようなものです。兼庭も同じように求めたのであろう。兼庭が苦労して求めたことは、既述のように千葉胤胤の『天文大成真遍三條図解』の自序にも書かれています。

また兼庭は、任意の三角形内に互いに外接する三円を内接した場合に三辺の長さを知つて三円の直径を求めるといふ「三斜容三円術」の問題を「雑術」といわれる書物の中で解いたといわれます。これはマルハツチの問題とも呼ばれ、イタリアの数学者マルハツチが一八〇三年に解いているといわれますが、日本ではそれより早く安島直円が「南山子三圓術」(時期不明)で解いています。また藤田貞資が著した「三斜三圓術」は明和五年(一七六八)の著です。兼庭と安島と藤田の三人の解答の後先は不明ですが、没年からすると兼庭が最も早い時期にこの問題を解いた可能性もあります。

上里町郷

土資料館の兼庭の資料中にはこの問題の解き方もあるようです。



参考文献

(1) 上里町郷土資料館の今井兼庭資料

(2) 『関先生碑名・開板算書・算家景図・数学興廢記』(日本学士院)

(3) 白石長忠『算家系圖』(東北大附属図書館)

(4) 遠藤利貞遺著・三上義夫編『増修日本数学史』

(5) 大竹茂雄『数学文化史―群馬を中心として―』

(6) 藤田雄山貞資先生顕彰会『雄山物語』

(7) 今井兼庭『明玄算法』(日本学士院)

(8) 小澤正容『算家譜略』(東北大ポータルサイト)

(9) 遠藤利貞遺著・三上義夫編『増修日本数学史』

(10) 『明治前日本数学史 第三卷』岩波書店

(11) 『上里町史 通史編上巻』上里町

(12) 『埼玉県教育史 第二巻』埼玉県教育委員会

(13) 『明治前日本数学史 第四巻』岩波書店

~~~~~

編集後記

さわやかな日々が続いていますが、もうすぐ梅雨。その前に少しばかりの山歩き。誘われて奥多摩の「むかし道」を歩きましたが、思ったよりアスファルト道が多くちよつとがっかり。その前には名栗のワラビ山。予想以上の険しさにびっくり。体力が追いつかない。ちよつとしたアクシデントも。中高年の山歩きは本当に要注意です。兼庭の三斜容三円術の部分も撮らせて頂いたので、解説に挑戦したい気持ちはありますが腰が重い…。