和　算

第４９号

昭和６０年９月３０日

発行所
近畿数学史学会
〒530　大阪市北区中之島4−3−32日立造船会館内
郵便振替口座　大阪３−３１７２３４
発行者　山内俊平　編集者　西谷治三郎
印刷所　大阪市北区天満２−１４−１３　三友社

「勾股内隔斜二等円」の問題の解について

副会長　吉田柳二

§　池田淑氏は、ひまひまに澤池先生撰「算法真元術」の問題を順に解いておられる。

「算法真元術」は鈎股弦（直角三角形）に関する問題１００題を集めたもので、鈎股弦の法（ピタゴラスの定理）からはじめて、中勾、内接円、容円、容方…と順次図形が複雑になり、問題が難かしくなっていく。すべて直角三角形の問題で直角三角形の中に、円、正方形、三角形、ひし形などを容れ、あるときは累接、あるときは斜を隔てて容れて作った問題１００題である。

この書について、池田淑氏はつぎのように述べられている。

元日立造船参与　白崎直彦氏が御自宅の書庫を整理された時発見されたのが、この「澤池先生撰　算法直元術　完」の筆写本であります。そしてこの本は、御令兄が生前澤池先生に師事し、学ばれ、筆写されたものと承りました。

この本を譲り受け、肥塚尚文氏の調査した撰者　澤池幸恒　の略歴（末尾参照）を加えて第２原紙を作り、会員の一部の方がたに配布し、原本は近畿数学史学会に納めました。

この本の第９３問の答があまりにも面白く感じたので、若しやと思い解いてみたところ、見事に直角三角形の面積と界斜を一辺とする正方形の面積とが等しくなっていました。しかしスマートな証明ではありませんでした。今、吉田柳二先生・藤井康生先生・川勝健二先生のスマートな証明に接する事が出来て嬉しく存じております。

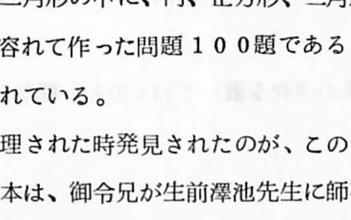
§　第九十三問にあるのが次の問題である。

今、有勾殳内隔斜容等円二。

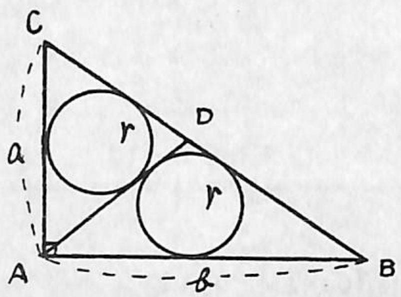
只云、勾二十五寸、殳三十二寸、問

界斜幾何

答　二十寸



今様にかくと、次のようになる。



直角三角形ABC内に、半径の等しい2つの円を隔斜ADを隔てて内接させるとき、

AC＝a，　AB＝b，　AD＝l　について

$$l=\sqrt{\frac{ab}{2}}$$

が成立つことを示せ。

池田氏は上記の原問題から、このような関係式を得てその解法を考慮中のことだった。

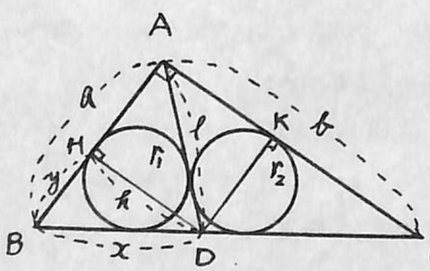
近畿数学史学会　昭和60年度総会（4月）は、研修を兼ねて岡山へ足を伸ばした。その往復の車中は雑談で賑やかであった。池田氏はこの問題を思い出し話題にされた。直ぐ解けるわけではないが、結論の式が余りにも簡潔で美しいのが印象的であった。私は勤務のあいまにこの式を思い出し解いてみたが難問であった。

やっと解を得て池田氏に返事し、合わせて毎月大阪の例会で顔を合わす藤井康生氏、川勝健二氏にも紹介した。ところが両氏共それぞれ解を得て、更に同類の問題を載せている種々の参考資料も示された。

手許に諸氏の研究を置いておくのも、残念な気がしてここにまとめることにした。

§　解，その1

最も拙劣かもしらないが、一例として小生の解から並べる。



比例式から

$$y=\frac{\mathrm{BA}\cdot x}{\mathrm{BC}}=\frac{ax}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

$$h=\frac{\mathrm{CA}\cdot x}{\mathrm{BC}}=\frac{bx}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

$$\therefore\ l^2=\mathrm{DH}^2+\mathrm{AH}^2=h^2+(a-y)^2=\left(\frac{bx}{\sqrt{a^2+b^2}}\right)^2+\left(a-\frac{ax}{\sqrt{a^2+b^2}}\right)^2$$

$$=\frac{b^2x^2+a^2(\sqrt{a^2+b^2}-x)^2}{a^2+b^2}\ \cdots\cdots\cdots\cdots\ \text{(I)}$$

次に　△ABD，　△ACDの面積は

$$\triangle\mathrm{ABD}=\frac{1}{2}ah=\frac{abx}{2\sqrt{a^2+b^2}},\qquad \triangle\mathrm{ACD}=\frac{1}{2}b(a-y)=\frac{ab(\sqrt{a^2+b^2}-x)}{2\sqrt{a^2+b^2}}$$

同じく、これらの三角形の面積を、それぞれの内接円の半径r_1，r_2を用いて表わすと、

$$\triangle\mathrm{ABD}=\frac{1}{2}r_1(a+x+l),\quad \triangle\mathrm{ACD}=\frac{1}{2}r_2\{l+(\sqrt{a^2+b^2}-x)+b\}$$

$$\therefore\ \frac{1}{2}r_1(a+x+l)=\frac{abx}{2\sqrt{a^2+b^2}}\qquad \therefore\ \frac{1}{2}r_2(l+\sqrt{a^2+b^2}-x+b)=\frac{ab(\sqrt{a^2+b^2}-x)}{2\sqrt{a^2+b^2}}$$

$$\therefore\ r_1=\frac{abx}{\sqrt{a^2+b^2}(a+x+l)}\qquad \therefore\ r_2=\frac{ab(\sqrt{a^2+b^2}-x)}{\sqrt{a^2+b^2}(l+\sqrt{a^2+b^2}}$$

$r_1=r_2$　より

$$\frac{abx}{\sqrt{a^2+b^2}(a+x+l)}=\frac{ab(\sqrt{a^2+b^2}-x)}{\sqrt{a^2+b^2}(l+\sqrt{a^2+b^2}}$$

分母を払って、展開整理し、xについて解くと

$$x=\frac{(a+l)\sqrt{a^2+b^2}}{a+b+2l}$$

これを、先きの(I)に代入して、整理すると、

$$l^2=\frac{b^2(a+l)^2+a^2(b+l)^2}{(a+b+2l)^2}$$

分母を払って、lについて整理すると、

$$2l^4+2l^3(a+b)+abl^2-ab(a+b)l-a^2b^2=0$$

$$(2l^2-ab)(l+a)(l+b)=0$$

$$l+a\neq 0,\quad l+b\neq 0$$

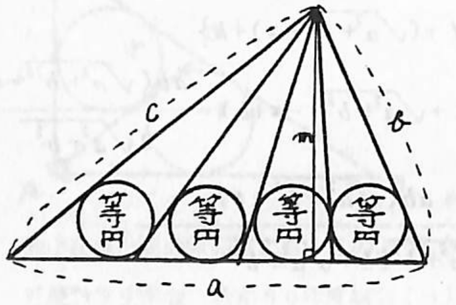
$$\therefore\ 2l^2=ab\qquad \therefore\ l^2=\frac{ab}{2}$$

$$\therefore\ l=\sqrt{\frac{ab}{2}}$$

§　解，その2

藤井氏はつぎに述べるように、和算書に書かれている関係式を利用して解いた。

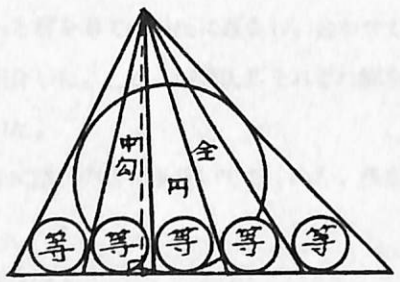
「明治前日本数学史」P320～P323に、「三斜中累円廉術」の項に、安島直円の遺稿不朽算法上巻、第十二問の関係式と解説がある。



左図のように、三角形内に斜を隔てて等円数個を並べるとき（図は仮に四個をかいた）三角形の三辺をa，b，cとし、垂線の長さをm，等円の個数をn個とすれば、等円直径dは次式で得られる。

$$d=m\left(1-\sqrt[n]{1-\frac{2a}{a+b+c}}\right)$$

また、加藤平左ヱ門「和算の研究　雑論Ⅱ」P222～P225、第三章逐索、簾術、趕趁、累円術等。1逐索に、点竄指南録巻三から次のような問題と関係式の解説が述べられている。

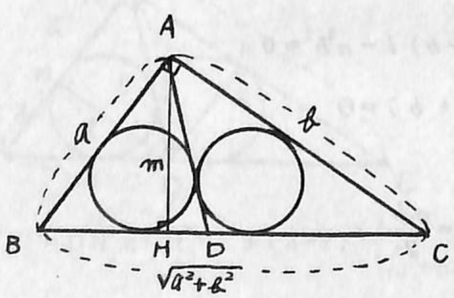


三角形の内接円（全円）の直径をD、垂線（中勾）の長さをh、等円の個数をnとするとき、等円の直径dは、

$$d=h\left\{1-\sqrt[n]{1-\frac{D}{h}}\right\}$$

三辺の長さを与えるか、全円径を与えるかの違いで、全く同じ関係式である。

さて、本題に戻って、藤井氏は上の式を用いて次のようにして解いた。



∠A＝90°をはさむ二辺をa，bとし、Aからの垂線AH＝mとすると、

$$BC=\sqrt{a^2+b^2},$$

$$\triangle ABC=\frac{1}{2}ab=\frac{1}{2}m\sqrt{a^2+b^2}\quad\text{より}$$

$$m=\frac{ab}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

斜ADの長さをlとし、等円の直径をdとすると、等円は△ABD，△ADCの内接円だから

$$\triangle ABD=\frac{d}{4}(a+BD+l),\qquad \triangle ADC=\frac{d}{4}(l+DC+b),$$

これらと、　$\triangle ABD+\triangle ADC=\triangle ABC=\frac{1}{2}ab$　と、　$BD+DC=\sqrt{a^2+b^2}$

とから　$d\left(a+b+\sqrt{a^2+b^2}+2l\right)=2ab$

$$\therefore\ l=\frac{ab}{d}-\frac{a+b+\sqrt{a^2+b^2}}{2}$$

ここで、このdにさきの安島の関係式を用いると、

$$d=\frac{ab}{\sqrt{a^2+b^2}}\left(1-\sqrt{1-\frac{2\sqrt{a^2+b^2}}{a+b+\sqrt{a^2+b^2}}}\right)=\frac{ab}{\sqrt{a^2+b^2}}\left(1-\sqrt{\frac{a+b-\sqrt{a^2+b^2}}{a+b+\sqrt{a^2+b^2}}}\right)$$

$$=\frac{ab}{\sqrt{a^2+b^2}}\left(1-\sqrt{\frac{(a+b-\sqrt{a^2+b^2})^2}{(a+b)^2-(a^2+b^2)}}\right)=\frac{ab}{\sqrt{a^2+b^2}}\left(1-\frac{a+b-\sqrt{a^2+b^2}}{\sqrt{2ab}}\right)$$

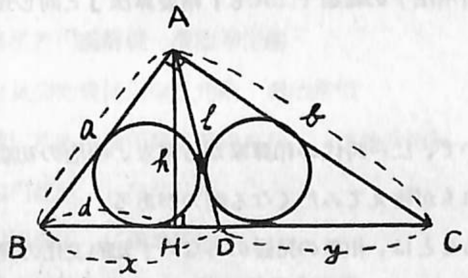
これを上式に代入して

$$l=\frac{\sqrt{2ab}\,\sqrt{a^2+b^2}}{\sqrt{2ab}-(a+b)+\sqrt{a^2+b^2}}-\frac{a+b+\sqrt{a^2+b^2}}{2}$$

$$=\frac{\sqrt{2ab}\left\{\sqrt{2ab}-(a+b)+\sqrt{a^2+b^2}\right\}}{2\left\{\sqrt{2ab}-(a+b)+\sqrt{a^2+b^2}\right\}}=\sqrt{\frac{ab}{2}}\quad\text{を得る。}$$

§　解法　その3　とその他

藤井氏からの解法を受けて、まもなく川勝氏からも解法と参考資料を受けた。



等円の半径をrとすると、

$$\triangle ABD:\triangle ADC=\frac{(a+x+l)r}{2}:\frac{(b+y+l)r}{2}$$

$$=a+x+l\ :\ b+y+l$$

また

$$\triangle ABD:\triangle ADC=x:y$$

$\therefore\ x:y=a+l:b+l$　　$\therefore\ x=\frac{a+l}{a+b+2l}\cdot c$　　（$\because\ x+y=c$）　……①

また、　△ABH ∽ △CBA より　　$d=\frac{a^2}{c}$　……②

△AHDにて　　$l^2=h^2+(x-d)^2$

これに、①，②　と　$h=\frac{ab}{c}$　を代入すると、

$$l^2=\left(\frac{ab}{c}\right)^2+\left\{\frac{a+b}{a+b+2l}\cdot c-\frac{a^2}{c}\right\}^2$$

分母払って、展開整理して、$c^2=a^2+b^2 \fallingdotseq 0$　より（経過略）

$$4l^4+4al^3+4bl^3+2abl^2-2a^2bl-2ab^2l-2a^2b^2=0$$

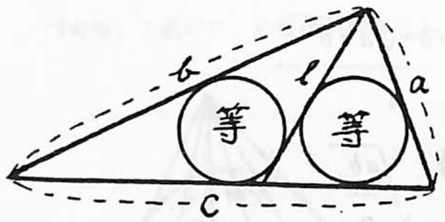
$$(2l^2-ab)(a+l)(b+l)=0$$

$$\therefore\ l^2=\frac{ab}{2}\qquad \therefore\ l=\sqrt{\frac{ab}{2}}$$

最終的に、解法その１と同じ結果を得ていることは、ほぼ同じ考えである。

合わせて、川勝氏は次の資料を寄せられた。

「精要算法」巻下、第十一問（１２丁）に、



小斜 $=a$，　中斜 $=b$，　大斜 $=c$

とするとき、界斜 $=l$　は

$$l=\frac{\sqrt{(a+b)^2-c^2}}{2}$$

が成立つ。

直角三角形のときは　$c^2=a^2+b^2$　だから

$$l=\frac{\sqrt{(a+b)^2-(a^2+b^2)}}{2}=\frac{\sqrt{2ab}}{2}=\sqrt{\frac{ab}{2}}$$

と、簡単に本題の解が得られる。和算家は多分この方法を用いていたのであろう。

さらに、川勝氏は「算法新書」巻五、「極形術用法」の雑題十二にも「精要算法」と同じ式があることを調べられた。

§　簡単な図形の中にも、鮮やかな関係式がひそんでいて、江戸時代の和算家から幕末、明治の初期そしていま近畿数学史学会の会員にいたるまで、だれもが考えてみたくなる魅力がある。

年月を隔て、各地の各人がいろいろな解法を考えることは、和算の発展のみならず知的文化の発達に大きく寄与していたのである。こんなことを考えながら、和算家の式や諸氏の解法を並べまとめてみたものである。

§　澤池先生略歴（肥塚尚文氏調べ）

澤池幸恒　大阪の人。通称安兵衛、安次郎ともいう。一理斎、一貫斎と号す。武田謙蔵（武田真元の嗣子）の門弟、又明治二十四年頃川北朝鄰の門人となる。その著すこぶる多く、日本学士院に

収蔵されている。

極数術　　武田数斎先生門生　浪花澤池幸恒

創製較和九成変表

創製四極式変象表解

創製四極変象表解

縦横逐速変象表草稿　明治二十二年冬十二月

円理弧背真術全書　三冊　摂陽澤池安兵衛幸恒編

重心学乾坤　　浪花澤池幸恒校

算法円理橢円図集　諸流兼学澤池幸恒撰

円錐五貫問題解義草稿　明治 二十一年六月下旬

円台截形求積法草稿　二冊

円理題五條解

作形直錐形求曲線解式　　澤池幸恒解之　　明治二十三年二月下旬調製

草稿集　一五冊

高等数理問題解義草稿。澤池安治郎、澤池一理斎、澤池一貫斎などある。

算学題林　上中下　摂陽澤池幸恒撰

算学題林　七冊　　澤池幸恒自序　　明治十六年癸未初春

算学留題典　澤池幸恒撰　明治十八年六月下旬

諸約術　　澤池幸恒

自約術　　澤池幸恒　　明治十三年三月

算法方円鑑解義　澤池幸恒編

点竄図物幾何円理三角術　澤池幸恒

橢円相応内橢円類集解義草稿　　澤池幸恒解

側円起原　　澤池幸恒

尖円軽題　　澤池幸恒

算法橢円集乾坤　　摂陽澤池幸恒撰

浅題六条并解　　澤池幸恒撰

容題交商解　　澤池幸恒編

撓象求心法草稿　　澤池一理斎

数学開平比例術乾坤　　澤池幸恒

水流雑問

（60. 7. 21）

くにうみ淡路の和算展

会長 山 内 俊 平

国生み神話の歴史とロマンとうず潮の島「あわじ」は、いまその鳴門のうず潮をまたいで、東洋一の吊橋大鳴門橋が完成（昭和６０年６月８日）し、またこれが吊橋世界一といわれる明石海峡大橋の早期実現への呼び水となり、国生み神話の島淡路はいま新時代へと大きく第一歩を踏み出そうとしている。この気運に合わせて淡路島“くにうみの祭典”の行事が島内各所で開かれ、私ども近畿数学史学会でも、この“くにうみの祭典”行事の一環としてこの東洋一の大橋架橋の技術を産み出したわが国の数学を回顧するためにそしてまたこのロマンの島淡路にも和算家がいて伊能忠敬たちの島内測量に援助を与えた事績なども伝えられているので、国うみの神、伊弉諾（いざなぎ）大御神を祀る伊弉諾神宮外苑の淡路文化会館において、次のような次第で日本数学史展を開催することにした。

日本数学史展

－工業国日本の基礎を築いた数学・和算の発達史－

とき　昭和60年8月4日(日)～8月18日(日)　9時～17時

ところ　兵庫県立淡路文化会館－兵庫県津名郡一宮町多賀600 TEL（07998）5－1391

主催　近畿数学史学会

主管　兵庫県立淡路文化会館

後援　淡路地域整備推進委員会

協賛　淡路教育事務協議会
いざなぎライオンズクラブ
三菱重工業株式会社
株式会社ニッコー

展示品の選定は近畿数学史学会の実行委員会でおこない、淡路に伝わる和算家広田家の和算古文書（学士院に献本した約２００冊のうち６０冊）を中心として学会委員各自が所有する古そろばん、古計測器、古地図、算額（うち西宮戎神社、伊丹西天神社の算額は実物）、和算書、鳴門大橋架橋写真、多面体模型等々を７月末までに学会委員が手分けして日立造船会館に持ち寄り、それを８月１日多田・田中両委員が車で淡路の会場に運び、吉田・山田・宮崎・川勝・山内委員及び広田氏らと会場内の展示を行なった。そして宿泊の委員たちの展示修正を経て８月４日に展示の開始日を迎えた。

会場は沢山の鯉が群れ泳ぐ池の上に建てられた１０ｍ四方の明るい部屋で、和算展の宣伝としては、淡路教育事務協議会が淡路地方版（朝日新聞・サンケイ新聞等）や各学校等に連絡するほか“くにうみの祭典”各行事の会場や協賛各社に案内書を配布した。

会場には学会の委員が会期中、毎日１名は交替で当直し、来場者への説明等も行なうことにした。

期間中の当直及び説明には次の委員の方々にお世話になった。

山内・西谷・吉田・山田・田中・多田（寿）三木・池田・宮崎(興)・藤井(康)・川勝の各委員である。

来場者は記名簿によると２６８名であったが、この文化会館には約６０名の宿泊施設があり、夏季休暇を利用して連日兵庫県下の中学、高校の学生たちの教養道場に利用されているのでこれらの学生たちの入場者も多数見られた。

近畿数学史学会としては、この種の和算展は数年前大阪城内の博物館で開催したことがあり、この淡路展は二度目であって、今後の和算展の設営、宣伝、展示品の種類、和算解説等々いろいろ有益な経験を学ぶところがあった。

次に展示品について少し述べてみよう。

(1)　和算古文書

ⅰ　淡路和算家（広田家）の和算古文書は大正７年に三上義夫氏が再々来島して学士院への献本折衝をされた。その手紙や学士院長の礼状などが残っており、そのうちの６０冊の和算書と和算家広田直道の肖像画掛軸１本が広田家の後裔の広田和三郎氏（大阪府箕面市在住）によって学士院から借り出され展示された。

ⅱ　広田家の和算書以外にも、数学史学会が所有する新旧の和算書が多数展示された。

(2)　算 額

ⅰ　西宮戎神社算額

西宮戎神社の祭神は伊弉諾尊の第一子であられ、蛭子（ひるこ）であられたため舟で流され、それが西宮の浜に流れついて土地の人に漁法を伝えたとされており、その意味合いからこの額は展示会場に近い伊弉諾神宮とも・・・ゆかりのある額である。

ⅱ　兵庫県伊丹市西天神社算額

西天神社の祭神は伊弉諾尊であられるので、これも淡路とは縁のある算額である。

この算額は風化のため文字不鮮明（拓本によると３字だけ不明）であるため和算展終了後、数学史学会において復元して奉納することにしている。

ⅲ　池田市住吉神社算額拓本及び解説、並びに大阪天王寺の清水寺の算額縮図

ⅳ　その他竹本委員が和紙に実物大に摸写された算額を４面展示

(3)　古そろばん

田中・山田委員所蔵の古そろばん展示（約３０丁）

(4)　古計測器（南波先生出展）

ⅰ　小方儀（伊能忠敬時代使用）

ⅱ　和磁石

(5)　古地図

ⅰ　行基地図（摸写）

完全な日本全土の地図として最古

ⅱ　徳川吉宗七代将軍当時の日本地図（摸写）

ⅲ　淡路古地図２枚（南波先生出展）

ⅳ　淡路柳沢の詳細古地図（淡路郷土史家浜岡先生出展）

(6)　絵 図

ⅰ　肖像画掛軸（淡路和算家広田直道）及び田中委員出展の角倉了以の肖像画掛軸

ⅱ　田能村直入の「人間万事二一天作の五」と書かれた掛軸（田中委員出展）

ⅲ　広田直俊の瀧田洞門についての掛軸（広田氏出展）

ⅳ　伊能忠敬測量の絵図の掛軸（南波先生出展）

(7)　和算家数学許状写（浜岡先生出展）

(8)　和算家系譜表

(9)　和算発達の主要因である遺題承継、算家遊歴、及び算額奉掲の解説表

(10)　和算解説（２５ページの活版印刷小冊子）

ⅰ　江戸時代の日本の数学（吉田柳二執筆）

ⅱ　淡路における和算学者（浜岡きみ子執筆）

(11)　大鳴門橋要覧（本四架橋公団提供）

ⅰ　大鳴門橋架橋写真１０面

ⅱ　大鳴門橋設計図

ⅲ　明石大橋設計図

(12)　各種多面体模型約１００点（宮崎・竹本委員出展）

撤収

８月１８日の最終日の午後より、山田・田中・山内各委員及び広田氏により展示品の撤収を行ない、広田氏運転のワゴン車に積みこみ、翌１９日大阪に帰り、翌日より各出展者へ出展品の返済作業に入る。

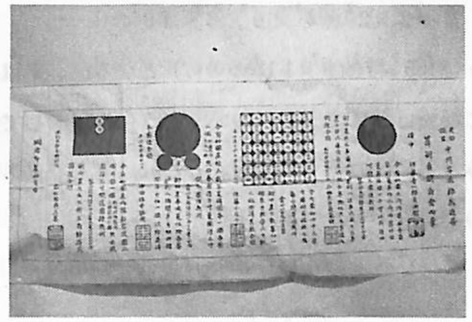
会計報告

日本数学史展概算経費は約７０万円であったが淡路出張の各委員には旅費と食費のご負担をおかけした外、協賛各位、特に株式会社ニッコーの広田氏には多額のご負担をかけ、又桑原名誉会長さんからも出張宿泊費の全額を御寄付頂き、日立造船㈱からは西天神社算額復元のご寄贈を賜わりましたことに対しまして厚く御礼を申し上げます。

日本数学史展スナップ

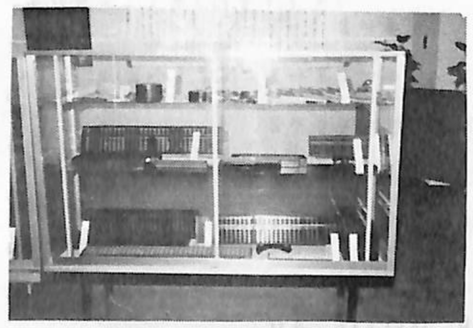
淡路文化会館（西谷治三郎撮影）

展示会場（中橋春夫撮影）



展示会場（中橋春夫撮影）

展示会場（中橋春夫撮影）



展示会場（西谷治三郎撮影）

日本数学史展実行委員会

桑原名誉会長宅（多田寿雄撮影）
［昭60. 7. 13］

（後列左から）　岩橋義雄・藤井康生・山田悦郎
吉田柳二・山内俊平・宮崎興二・川勝健二

（前列左から）　西谷治三郎・田中延佳
桑原秀夫・竹本十吉・池田　淑

「くにうみ祭典」

日本数学史展をみて

荒木　芳太郎

去る昭和６０年８月７日(水)、近畿数学史学会長山内俊平先生、田中延佳先生はじめ世話役の方がたの御世話による研修会が淡路島で行われたが、それに参加して深い感銘をうけた。当日は台風６号の影響で、天候不順で、雨が降ったり止んだりする日であったが、それがかえって幸いしたのか真夏にしてはしのぎ易い一日であった。

展示場である一宮町の淡路文化会館に到着してゆっくりと見学した。

テーマは、「工業国日本の基礎を築いた数学・和算の発達史」であった。

その内容は、別に報告されているので、ここでは割愛することにする。

展示品は、いづれも見応えのある立派なものであり、感銘深いものであった。

その中で、ふと目についた一章があった。縦書きの文章を横書きにするのは変だが、これを横にしてみると、

今有円　問円周率　術曰置一箇　二乗三除而四乗五除　而六乗七除　而如此逐索、而求其極位　自之乗　其極止除数　倍之　得円周率。

安政三年丙辰春　斉藤先生門人

石黒藤右衛門信基

これが今から１２９年前、独力で考え出せたということは将に驚きで敬服に値する。

これを現代流にすると、円周率パイは、

$$\pi = 2 \times 2^2 \times 4^2 \times 6^2 \times 8^2 \times 10^2 \times \cdots\cdots \div (3^2 \times 5^2 \times 7^2 \times 9^2 \times 11^2 \cdots\cdots)$$

となるが、実はこれでは計算できないので、もう少し変形してみると、次のようになる。（これは英人ワリスの公式そのものである）

$$\pi = 2 \times \left(1-\frac{1}{3}\right)^2 \times \left(1-\frac{1}{4}\right)^2 \times \left(1-\frac{1}{5}\right)^2 \times \left(1-\frac{1}{6}\right)^2 \times \cdots\cdots \left(1-\frac{1}{N}\right)^2 \times (N+1)$$

となる。

私は、パソコンを使って、Ｎ＝1000まで計算させてみた。

そのプログラムを参考にまでかかげると、次のようになる。（ベーシック言語、倍長計算とした）

π計算のプログラム

```
10　REM……パイケイサンA……
15　N#=3
20　T#=(1-1/N#)^2
30　N#=N#+2
40　T#=T#*(1-1/N#)^2
50　IF　N#=1001 THEN
　　65
60　GOTO　30
65　K#=T#*2*(N#+1)
70　PR1NT　K#
80　END
```

を作って、RUN（計算）させたところ、3.14370388385228であった。今のπの精度に比べると比較にならないが、小数第２位までは正しい数が計算できたことは唯々敬服する

次第である。

ついで、これに関連して、更に驚いたことには、石黒信基に先立つこと１２０年前に、既にもっとくわしいπの値を、建部賢弘が創意していることである。これを現代流に、のべてみると、

$$\pi^2 = 9\left(1+\frac{1^2}{3\cdot 4}+\frac{1^2\cdot 2^2}{3\cdot 4\cdot 5\cdot 6}+\frac{1^2\cdot 2^2\cdot 3^2}{3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}+\cdots\right)$$

となる。

これを、パソコンを使って、プログラムを組んでみると、次のようになる。

π計算のプログラム（倍長計算）

（使用言語ベーシック・ＰＣ8001）

```
5　REM……パイケイサンB……
10　N#=1:S#=1:K#=1
20　K#=K#*N#*N#/(2*(2
　　*N#+1)*(N#+1))
30　S#=S#+K#
40　N#=N#+1
50　IF　N#=50　THEN　70
60　GOTO　20
70　T#=SQR(9*S#)
80　PRINT　T#
90　END
```

RUNさせると、3.14159279431152となった。これは小数点以下６位まで正しいのである。

いかに建部賢弘の独創力がすぐれていたか、そして数学水準の高さが窮われて我等の先輩の偉大さに唯々敬服するのみである。

終りに、石黒信基、建部賢弘についての資料は、展示会の会場でいただいた近畿数学史学会発行による「和算」の中より引用させていただいたことを付記し、お礼のことばとしたい。

昭和60年度

夏季研修会

田中延佳

本年は大鳴門橋の完成を契機に「くにうみの祭典」が繰り広げられている淡路島が選ばれた。

８月７日(水)午前9時に明石港に集合。参加者（50音順）

荒木芳太郎・川勝健二・清水長一郎・中橋春夫・浜田多美子・藤井貞雄夫妻・藤井康生・藤田輝男・宮崎興二・山内俊平・山川治・山田悦郎・横山実・吉田柳二・田中延佳の１６名

（敬称略）

当日は台風の影響で天候は雨模様との予報であったが定刻明石港を出帆する。

その昔、源兼昌が「淡路島かよう千鳥の鳴くこえに幾夜ねざめぬ須磨の関守」と詠んだ海峡も約２５分で岩屋に到着、正面には「おのころ島」とも呼ばれている絵島が目に入る。

一同予約してあった淡路交通の観光バスに乗車9時40分出発する。

東浦の海岸に添って南へ約30分走ると、右手前方に世界平和大観音像が見えてきた。車中から拝観しながらバスは伊弉諾神宮に向かう。

この頃より降り出した雨は神宮に着いても止ま

ず、雨中を伊耶那岐命、伊耶那美命の国産みの二神にお詣りする。お二人の神が天の浮橋に立ち天の沼矛で海水をかきまわして引上げられたときに、その矛先からしたたる海水がだんだんに積り固まって最初の島になったのが淡路島であると古事記にしるされている。

二年前の春に、近畿数学史学会の総会で参詣したときに比べて周囲は美しく整備され、立派な道路も通じ見違えるほどの変りようである。

神宮から5分程で淡路文化会館に到着する。この文化会館に於て「くにうみの祭典」を機に「日本数学史展」が開催されている。この展示については、山内会長、山田運営委員長及び広田氏がたびたび一宮町に足を運んで交渉されて実現したものである。展示物は淡路島柳沢城主の後裔で和算家の広田直道の蔵書や古文書を中心に算額、古そろばん、古計測器、古地図、多種の多面体等を8月4日から8月18日まで展示している。詳細については、山内会長が報告されているのでご参照ください。

「日本数学史展」の展示物の説明役として運営委員の方がたに交替で当直していただくことになり、8月1日の準備から今日まで7日連続で担当してくださった吉田副会長とここで合流する。本当にお役目ご苦労様でした。

11時過ぎ会館を出発し高速道路を南淡町目ざして走ること約1時間、降りしきる雨の中を「みさき荘」に到着する。眼前に鳴門大橋と、うずしおが望める景色の良い部屋に通される。

食事の前に、当学会の監事である横山実氏が今年の4月29日、出版界における功労者として勲五等双光旭日章を受章されたことを田中より報告があり、山内会長よりお祝いをわたされた。このあと横山氏よりお礼の挨拶と、当日天皇陛下に拝謁された感想や、出版の苦労話をされたあと、一同楽しく昼食を共にした。晴天であれば「みさき荘」の庭先きからうず潮も見られたのにあいにくの烈しい雨で視界も悪く観光を断念して午後1時30分出発する。

いよいよ大鳴門橋にさしかかる。淡路島の門崎と四国大毛島の孫崎をむすぶ全長1629mの吊橋では東洋一の長さを誇っている。海面よりの高さも一万トン級の船舶でも航行できるように41m以上の空間を確保している。

永年人びとの夢であった吊橋である。その大鳴門橋を今われわれはバスで渡っているのである。この吊橋の完成によって淡路島は実質的には島ではなく半島となった。

大鳴門橋をあとにして淳仁天皇御陵のある従貫線を洲本へと向かう。淳仁天皇は奈良の都の政争犠牲者として、女帝孝謙天皇や、僧道鏡らのために帝の地位を追われ淡路の孤島に流されて765年に暗殺され、淡路の露と消えられたのであるが、この後に京の都では天変地異が続いたと伝えられている。また近くには生母当麻夫人の陵もあるが、時間の都合で参拝せずに通過した。

洲本では和歌山県田辺市と、大阪府松原市へ帰られる清水、山川のお二人とお別れする。

バスは志筑から再び神宮前に向かい、そこで、日本数学史展の当直をしていただく藤井康生氏ともお別れしてバスは郡家を経て西浦の海岸線を北へと進む。くにうみの神話の島、ロマンの島、淡路島ともあとわずかでお別れである。松帆の浦にさしかかる。子供の頃に小倉百人一首のカルタ取りのため、意味もわからずに覚えた「来ぬ人を松帆の浦の夕なぎにやくや藻塩の身もこがれつつ」と権中納言藤原定家が詠んだ和歌を思い出しながら車窓より明石海峡を眺めていた。

午後5時前岩屋に到着。本年の夏季研修会も、無事終了することができました。出席された皆様方のご協力ありがとうございました。厚く御礼申し上げます。

途中何かと不行届があったと思いますが、何卒お許しください。以上末筆ながらご報告申し上げます。　　　　　　　（運営委員）

切抜帳

昭和60年5月16日
千　葉　日　報

薬王寺の「算額」市文化財に
県内最古　寛政元年に奉納の品

市原市教委ではこのほど、同市不入斗（いりやまず）地区にある薬王寺（土沢弘現住職）に保管されている県内最古の「算額」を市の文化財に指定した。

同市には現在、国5件、県16件、市21件の指定文化財があり、今回の「算額」を含めると、合計43件となる。

算額とは、和算の問題を1枚の板に描いて神社や寺に奉納したもの。県内には現存するもの33面、現存しないが記録に残っているもの55面あることがわかっているが、薬王寺のものは県内で最も古いといわれている。市原市内では現存しないが、明治元年に高滝神社に奉納されたという記録がある。

今回、市の文化財に指定された算額は縦41.5㎝、横82.3㎝、厚さ2.2㎝の松の板に墨で図形や文字を描いてある。問題は直角三角形に内包する大きさの異なる3つの円の直径を求めたもので、加減乗除・平方根・べき数などの複雑でむずかしい計算をしている。

この算額は寛政元年（1789）10月に関流（数学者・関孝和）石富法門人の鈴木俊直が奉納した、といわれている。和算とは、「本朝数学」と言い、明治になってから西洋の数学が取り入れられたが、それに対して従来からの日本の数学を指す。特に江戸時代、関孝和が出て来てから急速に発展した。〝奉納算額〟は、実用よりも難問を解いた喜びを人に知ってもらう目的があったようだ。

【おねがい】本会では、昭和46年9月1日に「和算」創刊号を発行しましたが、いよいよ次号は第50号を迎えることになりました。永年にわたりご協力ご支援を頂き感謝いたしております。さて「和算」第50号記念特集号を来春早々に発行したいと思っておりますので、P.16をお読みのうえ会員全員がご寄稿下さいますようお願い申し上げます。

図書紹介

大阪市史史料

第２輯　近来年代記（下）

第３輯　浪　花　文　庫

第４輯　太平洋戦争下の防空資料

第５輯　中谷徳恭戸長日記

第６輯　手鑑・手鑑拾遺

第７輯　明治時代の大阪（上）

第８輯　明治時代の大阪（中）

第９輯　明治時代の大阪（下）

第１０輯　古来から新建家目論見一件

第１１輯　北浜二丁目戸長文書

第１２輯　堂島米会所記録

第１３輯　御用瓦師寺島家文書

第１４輯　占領下の大阪

第１５輯　大坂町奉行管内要覧

（各冊 1,800円，送料各 250円）

大阪の歴史

第５号・第７号〜第１４号

頒　布　中

（各冊 700円，送料各 200円）

〒550　大阪市西区北堀江 4−3−3

大阪市立中央図書館内

大阪市史料調査会

（振替・大阪 3−82241）

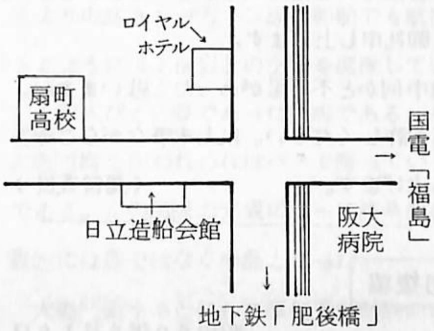
〔お願い〕　近畿数学史学会へのご連絡、郵便物、運営委員会の問い合わせなどは下記の事務局長自宅あてにお願いします。日立造船会館には担当者は不在です。

〒563　大阪府池田市石橋1−23−20

田中延佳（TEL 0727−61−1506）

本会では、毎月第３土曜日の午後２時から５時まで運営委員会と数学史に関する勉強会を日立造船会館で開いています。運営委員でない方もどうぞご遠慮なくお越しください。ただし１２月は休みます。

（日立造船会館）



なお、数学史や和算についてご質問がありましたら、上記田中延佳事務局長あてハガキでご連絡下さい。調査してご返事申し上げます。

「和算」第50号記念特集号　原稿依頼

①和算・日本数学史に関する研究論文　②和算に関する随筆　③現在調査研究中の事項とその中間発表　④その他近況など。　横２０字の横書原稿用紙使用。字数制限はありませんが長文の時は分割掲載になる場合があります。原稿はお返しできません。採否は運営委員会にご一任下さい。原稿は１１月３０日までに上記田中延佳あてにお願い申し上げます。（西谷）