

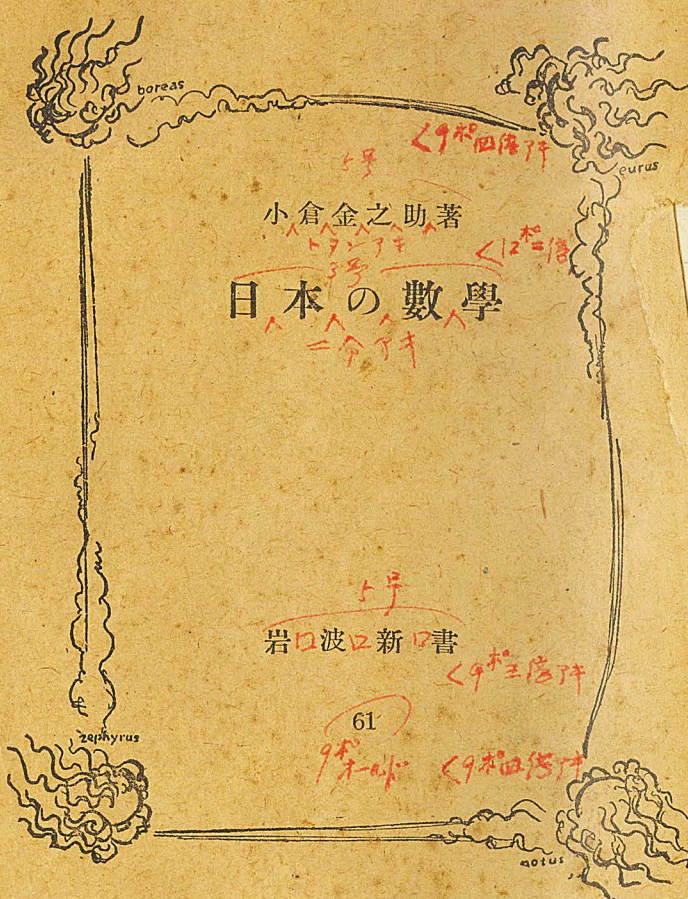
改丁

植字	文送
	星

要校

4
通刷

天地：左右中央



北
風
部

白
う
う

（岩波書店原稿用紙）

組 方 9 活字 40 字詰 15 行結
行間 7 本 アキ

柱組方 6 本、天横柱、小口ヨリ、奇数頁付
本エヨリ 9 本全角モグリ、本文トノオサエ 9 本全角
ノンブル組方 6 本、小口ヨリ、本文ヨリ 9 本
全角モグリ、本文トノオサエ 9 本全角

改丁

(読者諸君へ)
左から右へ 以下同じ

へ君諸者讀

一行アキ

四下り
讀者諸君へ

三行ドリ中央

昔から今に至るまでの、日本の數學といふものは、大體どんなものであるか、又それは何故さうなつたのか。——かう云つたことは、少しでも學問や思想文化、或はわが日本のことについて關心を持たれる方々なら、一應心得ておいてもよいことだと思ひます。ところが残念なことには、かういふ題目について、ごく簡単に、ごく解り易く、一般大衆の方々のために書かれた手頃の書物は、ちよつと見當りませんので、この本を書いて見ようと思ひ立つたのです。

そこで、昨年の秋の、ラヂオ講演を基として、これに色々の修正を加へることに致しました。その中で、何よりも大きい増補は、澤山の寫眞版を挿入したことです。これによりまして、たゞ見たばかりでも、一通り要領を得るやうにした積りです。

もとの講演は、毎日二十五分開づゝ、五日間にわたるものでしたが、今この書物では、

(岩波書店原稿用紙)

皆さんが、史料（つまり寫眞）を眺めたりして、一日分を一時間半がかりで、ゆつくりと、五日間、お読み願へればと、著者としましては、そんな風にも、考へて居ります。

一行アキ

實は、はじめは、寫眞などを入れないで、和算の方法や内容について、平易に、しかも

出来るだけ詳しく、説明しようかと、思ひ立ちまして、何遍も何遍も、書き直して見たのでした。しかしその間に、「現在の數學に對して、相當な素養を持たない方々に、和算そのものを詳しく解説することは、殆んど無意味なことだ」と氣が付いたのです。——實際、

普通の方々は、今さら和算を學ぶ暇がある位なら、現代の數學を勉強なさる方が、宜しいのです。さう不^ふ譯^{やく}で、この書物には、ほんの少ししか、和算そのものの説明を、やりませんでした。（そればかりではありません。皆さんの目的の如何によりましては、數式など、飛ばしても差支ないのです。たゞしかし、微積分などといふ言葉に、怖れないやうに願ひます。）

何と申しましても、私達、日本の一般人に取つて大切なのは、和算そのものの、詳しい結果や計算法などに、深入りすることではなくて、和算の發達や特質を、日本の歴史・社

會・文化、或は日本人の性格との關聯に於て理解し、しかも一方、世界史的にも、考へて
見ることだと思ひます。

さうな點を考慮しましたので、この書物の中には、細々しいことは、一切省いて居り
ます。特殊な専門語は勿論のこと、固有名詞も、出来るだけ少くするやうに、努めました。
この書物の本文には、日本の數學者の名を二十ばかり、書名も十種ぐらゐに止めて居りま
す。

かやうに申しましたものの、しかし、色々の點で、なかなか思ふやうには参りませんで
した。例へば、頁數の制限のために、明治時代の後半から、お話が非常に短くなつてしま
ひました。また何と云つても、小形の本なので、寫眞が小さ過ぎるのも、残念です。(そ
れにしても、本書刊行についての御配慮に際し、こんなに澤山な寫眞版の挿入を、特
に許して下さつた、岩波書店には、深く感謝しなければなりません)。

また私は、昨今、寒い間は外出も出来ないやうな、健康状態にありますので、資料を廣
く諸方に求める暇もなく、全部手許にある資料ばかりで、やり上げなければなりません。

した。それも病間の折々に、短時日の間に仕上げたものですから、不完全の點も、多くあることと存じます。(かやうな缺點は、いづれ遠からず出版したいと思つてゐる、もつと大部な研究書の方で、補ふつもりであります)。尙、校正刷が出ました時、丁度病臥中なので、校正は殆んど岩波書店の小林龍介さんに、お願い致しました。

最後に、お覽の通りの、ごく小さい、ごく初歩的な書物ではありますが、平素考へてゐる「科學史」といふものの性格だけは、出来るだけ崩さないで、やつて見たつもりです。どうぞ、忌憚のない御批判を願ひたいと存じます。

昭和十五年二月二十五日

岩波書店

著者 岩波書店

關孝和以後の圓理	四九
關孝和の形式完成	五五
西洋數學の影響	六〇
關孝和とニュートンの比較について	六六
關孝和とニュートンの比較について	七一
第三日 和算の成熟とその特色	七七
和算の近代化へ	七七
主な指導者	七九
和算の最高項	八七
和算の實用性	九三
和算と自然科學（和算と西洋數學との比較）	九七
和算と天文曆術（和算と支那數學との比較）	一〇〇
和算家の理想	一〇一

第四日 和算の特色(つゞき)と、洋算の輸入	104
和算家の生活と趣味	104
和算の論理、直観と歸納	115
和算家のギルド性	110
西洋數學に對する和算家の態度	116
開港の頃から明治時代へ	133
第五日 近代數學の確立	141
明治初年の數學界	142
學制の影響	151
和算の廢滅	153
近代數學へ	159
日露戰爭から今日まで	165
結 語	167

(岩波書店原稿用紙)

62

vii

改丁

和算の始まり

和算の始まり

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

只今から、「日本の数学」といふ題目で、五日間の連続講演を致します。昔から現代に至るまでの、わが日本の数学は、大體どんなものであつたか。それがどう云ふ経路をたどつて、そのやうに發達して來たのであるか。——さう云つた問題に對しまして、ごく簡単に、ごく概觀的に、お答をして見ようと思ふのであります。

この話の目的

ただ

和算

の

は

じ

まり

第一日

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

1

和算

の

は

じ

まり

第一日

一行アキ

た

あ

い

う

え

お

か

き

く

こ

さ

し

す

ことは、許されないことだと思はれる。——それほどまでに、和算は獨創的な、輝かしい發達を遂げたのであります。

けれどもこのお話は、決してたゞ斯やうな和算の長所などばかりに就いて、申上げるのではなく、現に、さう云ふ輝かしい和算が、今日なぜ姿を消してしまつたのか。私

たち

達はその理由についても、よく理解しなくてはならないでせう。

よく考へて見ますと、わが數學の歴史は、日本人が外國からの學問を、どのやうな態度で受け入れたのか、そしてそれを、どの様に消化し、同化改造したのであるかを、物語つて呉れるのであります。また、それと共に、日本人の論理や直觀、或は日本人の技能についての特色。その他色々の點におきまして、日本人の性格を、よく示して呉れるのであります。

それで私は、かやうな點にも特に注意しながら、簡單明瞭に、しかも出来るだけ、専門的な言葉や固有名詞を用ひないで、このお話を進める積りでございます。

戰國時代までの數學

ミミは

9オ
6ミ
7ナ

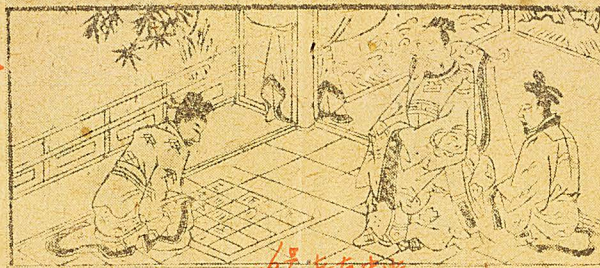
ト

つも

1
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

3頁

りまじはの算和



第1圖 算 學 教 授

これは算本による計算を示したものです。尤もこの圖は、徳川時代の「算法智恵海大全」寛政5年（西暦1793年版）から採いたものですから、想像畫として御覽なさい。

さてわが國に、兎に角學問らしい形の數學が起つたのは、何時の頃からであるかと申しますと、それは今日から約千四百年も前に、支那の天文や曆の學問が、輸入されてから以後のことです。

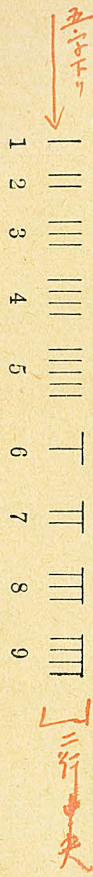
勿論それまでも、わが日本人は、日常生活の必要上、物の數をかぞへたり、長さや面積や容積などを測つたりするために、ある程度までの數量の概念も持つておりましたし、また素朴ながらも、ある程度までの數學的方法が行はれてゐたと云ふことは、申すまでもありません。たゞしかし、學問らしい形で始まりましたのは、欽明天皇の御代に、百濟から曆の博士が來朝してから、以後のことです。

ます。

やがて大化の改新を経まして、制度文物のますます備はりました大寶、養老の時代（西洋の紀元では凡そ八世紀の初め、^あ支那では唐の世）になりますと、官吏を養成する學校に、^お數學科が置かれるに至りました。それは租税とか、建築土木、天文や曆などの、勘定計算の必要から來たのでありませう。^いかやうに奈良朝から平安朝の初期にかけて、官吏の間には、相當に數學が學ばれたらしいのであります。

^も尤も、當時の數學教科書は、その時代の制度や文化を反映しまして、どれもこれも^支支那から傳はつたものでありまして、日本人の手になつたものは、無かつたかの様な状態でした。^わ

さて、その計算はどうしたかと申しますと、^す算木を用ひて行ふのであります（第1圖）。^な即ち一から九までの數を表はすには、算木を次のやうに列べるのです。



十から九十までは、列べ方をかへて、

のやうにし、百からは、また原に戻る。それで例へば

36047 を表はすには

と並べればよいのです。(尤も、後になりますと、支那では之を書き表はす場合に、零の記號として丸を用ひて、

このやうにして、整數の加減乗除から、平方根、立方根。さういふものを皆算木で計算しました。當時、掛算丸々が行はれてゐたのも、事實であります(第2圖)。また支那では

早くから、正數の外に負數を用ひてゐましたから、これを區別するのに、正數には赤色の算木、負數には黒色の算木を使ひました。(しかし之を書き表はすのに、色分けでは不便でありますから、後になりますと、例へば一を 一 と書くやうになつたのでした。そ

ありますから、後になりますと、例へば一を 一 と書くやうになつたのでした。そ

4.259 220

599 220

9本

6頁

小口へよせる

↓ 13面 171頁

九本とふたふた

九本	八本	七本	六本	五本	四本	三本	二本	一本
九本	八本	七本	六本	五本	四本	三本	二本	一本
九本	八本	七本	六本	五本	四本	三本	二本	一本
九本	八本	七本	六本	五本	四本	三本	二本	一本
九本	八本	七本	六本	五本	四本	三本	二本	一本
九本	八本	七本	六本	五本	四本	三本	二本	一本
九本	八本	七本	六本	五本	四本	三本	二本	一本
九本	八本	七本	六本	五本	四本	三本	二本	一本
九本	八本	七本	六本	五本	四本	三本	二本	一本

して一次の聯立方程式なども、算木で解いたのであります。
それでは珠算はどうかと申しますと、私共の今日知つてゐる限りでは、珠算は、まだ支
那本國でも行はれない時代でした。この事實に、御注意なされるが宜しいと思はれます。
かやうに申上げては見ま
したものの、その當時傳はりました支那數學書の中には、案外に高級なものも含まれてゐるのですから、それを實際に、わが日本人は、どの程度まで學び得たのか、どれだけ消化し得たのか。——かう云ふ問題になりますと、今日までのところ、殆んど不明なのであります。

第2圖 千年前の掛算九々
これは平安朝の天祿元年(西暦970)に書かれた、「口遊」といふ寫本の一頁です。「口遊」は貴族の子弟の教科書で、色々なことが書つて居り、數學書ではありません。今この圖は、山田孝雄博士の解説ある、古典保存會の複製本から、複寫したものです。この九々は、今日の九々とは反對に、九九八十一から始まつてありますが、これは支那の古い時代の九々の形なのです。

この國の下には、
糸のまをり、

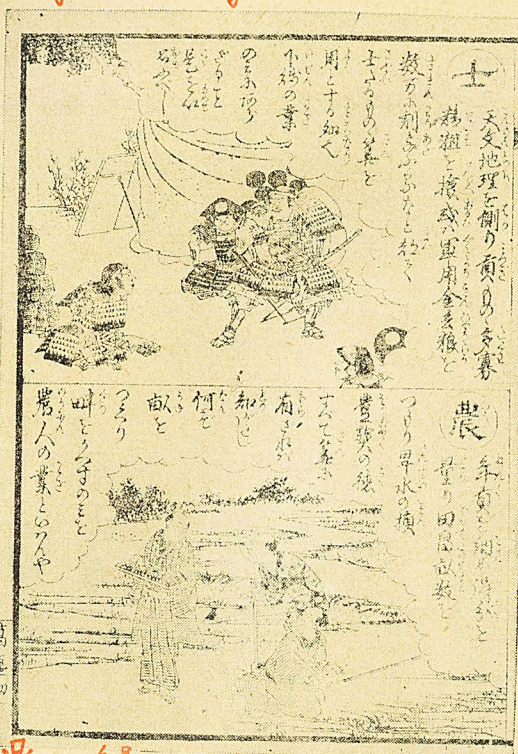
ます。

ところが平安朝の中頃から、わが國の文化が健康性を失ふにつれまして、天文や曆の研究も、全く進歩性を失つて、卜筮陰陽の術となり果てましたが、それに伴つて數學もまた衰へたのであります。それでも、租税の勘定とか、土木建築とか、或はまた戦争などに、直接に必要な算術や幾何圖形の概念などは、それぞれの技術家の間に、傳はつたには相違ないのです。

そして足利時代になりますと、もう「割算を解する者さへも、殆んど稀であつた」などと、或る數學史家は云つてゐる位なのですが、この邊の正しい事情については、今日まで調査が少しも行き届いてゐないのです。しかし一方、足利時代こそ、社會的にも經濟的にも文化的にも、わが國の近世へと移行行く過渡期であつたことを考へますと、上のやうな想像説は、私には全くどうかと、思はれる次第であります。

いづれにしても、斯やうにわが國には、千數百年前から、支那の相當に立派な數學が傳はりましたけれども、わが國の事情は、それを育て上げることが出来なかつた。この第一次の支那數學の輸入は、あまり成功せず終つたと、結論し得るかと思はれます。

王世貞



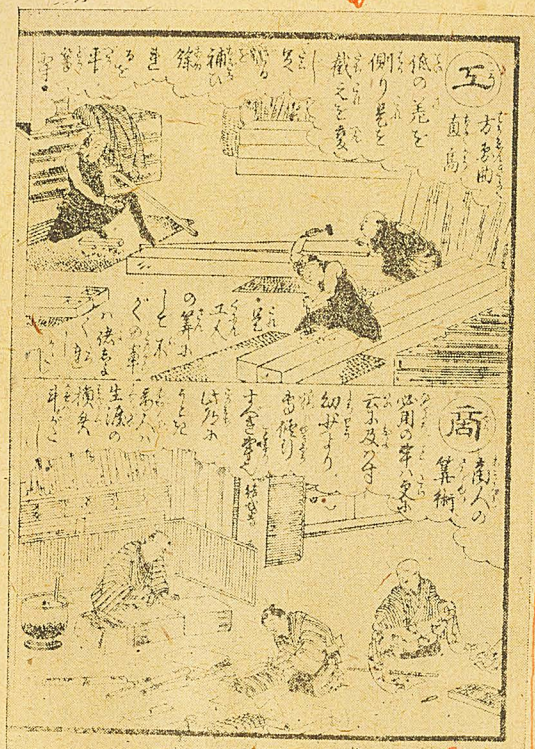
2.

順面
月

口 68
 口の用 途 <7本
 (1855) から採いたものですから、その積りで。 <7本
 7本 つも

(1855) から抜いたものですから、その積りで

1946年



2
← 2
112
面
板

第 3 圖 數 學 日 記
 これは徳川後期の通俗書「萬代廳切記」安政2年

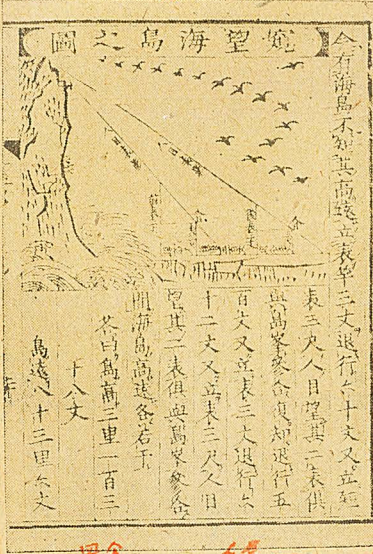
7和 左右中梁

(本文5行、図13下11字観通)

12頁小口5行

りまじはの算和

と
も
共
に
、
あ
る
技
術
を
傳
へ
て
居
り
ま
す
。



り
ま
し
た
。今やわが日本は、近世的な封建社會を目指して、統一への過程を進んだのであ
ります。

第5圖「算法統宗」の一頁

これも第4圖の書物から寫したものです。測
量の問題ですが、かやうな測量の方法は、こ
く古くから支那にあつたものです。

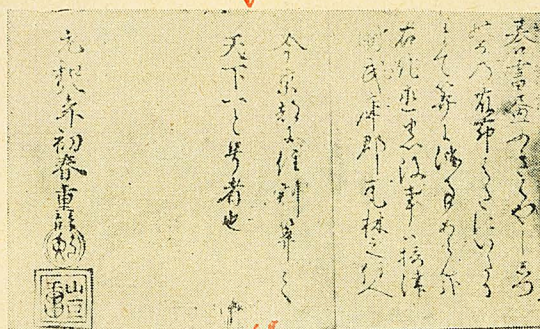
そ
の
間
に
行
は
れ
た
軍
事
技
術
の
革
新
、築
城
術
の
進
歩
、鑛
山
の
開
掘
、貨
幣
の
鑄
造
、
水
利
事
業
、そ
し
て
大
規
模
な
檢
地
。それと
同
時
に
、商
業
は
勃
興
し
ま
し
た
、交
通
も
發
達
を
遂
げ
ま
し
た
、多
くの都市は戦々榮え

だ
ん
たん

13頁へ

(20字紙A)

1722年 なる中末



第6圖 日本最初の刊行數學書

元和8年(1622)、著者毛利重能の歿の終りの方です。この書物は、今日實際に見ることの出来まうところでは、わが國で印刷された一番古い數學書なのです。(東北帝國大學所蔵)

7本行由
6号四角

かう云ふ事情は、武士にも商人にも、その他の職業者に取りましても、或る程度まで、數學の必要を促す。——さういつた機運に向つて來たのでありました(第3圖)。丁度その際に、朝鮮の役(西暦1593—1598)が始まりました。その間に、またそれと前後して支那の文化に接觸する機會を得まして、こゝに第二次の支那數學の輸入が、行はれることになつたのであります。即ち支那の數學書——例へば、「算學啓蒙」(元の朱世傑の著、1593)(もつと後の第23圖参照)とか、「算法統宗」(明の程大位の著 1593)(第4圖及び第5圖)などの類——さう云ふものが、だんだんと、わが國に傳はつて參

中国
すなわち
中

国収下20字
記

収5行記
国収下11字 109行記

13頁

12頁

りまじはの算和

ただ

只今のところ、今日實際に残つてゐる刊行數學書の中では、一番古いものとされて居りま

初期の數學書

る機運に向つて來たことも、理解されま

したので、商業は一層發展をする。一方、武士も時間の餘裕を得ましたので、學問技術に向つて進み得る機が來た。數學の書物が、或は寫本の形で傳へられ、或は刊本として公にされるものが、追々と現はれて來たのも、當然でありませう。また數學を教授する人達も、だんだんに現はれて、その中からは、この學問によつて名をなさうとする人々が、生れ出

ました。また十露盤といふものは、多分もつと早く支那から傳はつて、貿易業者や商人などの間には、或る程度まで行はれてゐたものと、想定されます。それがもうその頃になると、だんだんに^{ルビ}珠算も、流行を始めて來たのだと、思はれるのであります。ようや

そろばん

りました。

中国

あいあい

時期

たち

(本文3行紙)
(図版下20字紙)

14

14頁

↓13頁のイバ

一、割算の天下と號する者であつたこと
 は、その跋文によつて解りませう(第6圖)。
 さて毛利の書物が現はれ、それから、引
 きついで、可なり澤山の數學書が、一歩
 一歩と前進しながら、出版されることにな
 ります。その中で、この學問の普及上、最
 も大なる功績を挙げましたのは、何と云つ
 ても、京都の吉田光由の「塵劫記」で、初

書」の二頁
 これは寛永8年(1631)版から寫したのです。
 積の求め方を取扱い、また町見術(ちやうけん)

→のり面一抄

13頁
 14頁
 15頁

す。書名は判然しないのですが、その目次(第7圖)などに従つて、假りに「割算書」と呼
 ぶ人が多いやうです。兎に角この本は、歸除法による珠算書で、ごく日常的な勘定の外に
 も、多少は技術的な事柄をも收めてゐます。

また毛利重能の經歷に就きましては、何
 の根據もないやうな傳説が傳はつてゐます
 が、彼が實際に京都で數學を教授して、

24

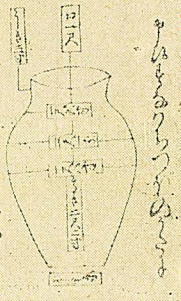
本文3行组①
图11下19字组①

16 頁

山口へ参る。

たい
たい
たい
し
し

——大體、かう云つた事柄でした。しかし斯やうな抽象的な理論や方法そのものを題目にしないで、ごく具體的な題目の下に、これ等を取扱つたのであります。



んづがやうでもいふでせう
 もくもつちやうといふもの
 すゝんすゝんあゝり三
 めうかん二スめいよと
 ひやうすり一八はすおな
 やうりて三二はより
 せずあまはおきひのひ
 りのひ合九八はなりこ

第 8 圖「割算書」の一頁

「物に外数入るる次第」といふ項目の所で、壺の容積を見積ること（即ち體積の近似計算）を説明してゐます。これも第 7 圖と同じ原本から寫したものです。

桶の容積のこと、屋根を葺く板を見積ること、川普請のこと、堀普請のこと、立木の長さ

れたのであります。

こと、材木の賣買のこと。——かう云つた

ば米の賣買のこと、錢や銀や小判の兩替のこと、絹や木綿の賣買のこと、船の運賃のこと、

今その題目の主なものを挙げますなら、
~~まず~~第一に、日常生活に直接必要な、例へ

取扱つたのであります。

18

15頁

第二には種々の技術、例へば色々な形をしてゐる土地の面積を測る問題（即ち檢地^{けち}のこと）、積んだ俵の數や倉庫の太さのこと、

と（第11圖）。米や酒の量を計る斛の寸法や

川普請ふしんのこと、堀普請ふしんのこと、立木の長さ

五

行

75th

文

すなわ

廿

(本文3行 紙の)

天.小口 助國 伊 平

りまじはの算和

られました。

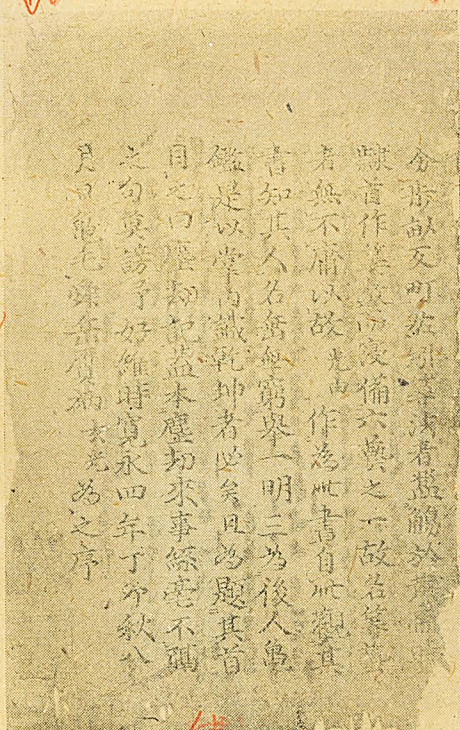
小口 孝世

本文
紙の

を測ること

(第12圖、町積りのこと(測量)。

かう云つた技術的の事柄が、第二に取上げ



第9圖「塵劫記」の序文

これは寛永4年(1627)の序ある三巻本から、抜きま
した。序文の振假名は朱で、この頁は二色刷です。

(本文3行 記の)

本文3行
記の

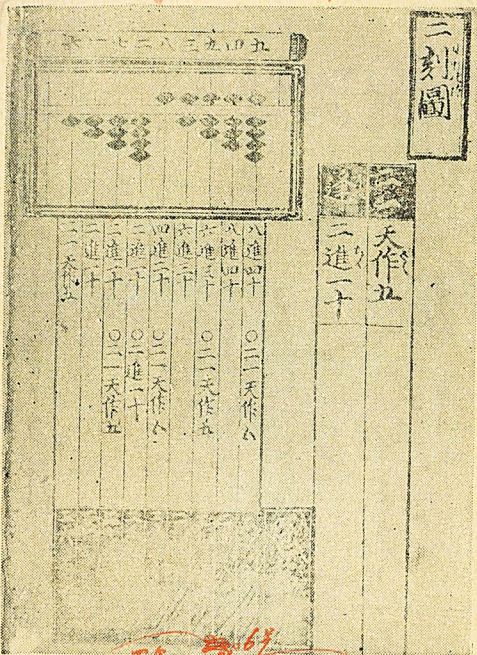
9
も
と

18頁

小口の家、せり

と、
鼠算のこと、百五減算、
繼子立のこと、見付字のこと。

かう云ふものをも付け加



第10圖「塵劫記」の一頁

歸除法による割算です。第9圖と同じ原本によりました。これが日本の算學書に載つた、最も古い十露盤の圖の一つです。梁の上の珠は一つありますが、珠が未だかくばらないで、盤分が丸味を帯んだものになっています。

の お もつと

ところでその外に、彼れ吉田光由は、娯樂的な興味本位の題目、即ち日に日に一倍のこ

すなわ

すなわ

(本文5行 親込 14行 親込)
 14行 親込
 6号のとこ 1字下げ

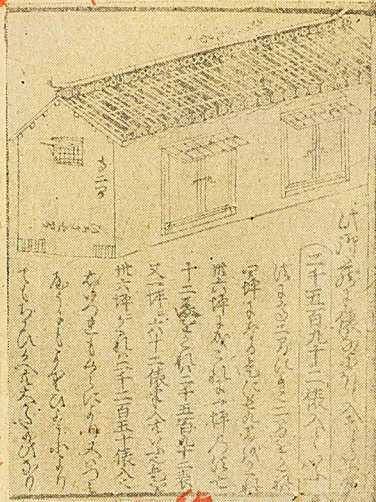
11口へ

本文5行 親込

りまじはの算和

立といふのは、斯ういふことであります(第14圖)。

「子供三十人ある内、十五人は先妻の子供で、残り十五人は繼母の子供です。この三十人の子供を、



第11圖 倉庫の問題

倉庫にはいる役の勘定で「塵劫記」(寛永11年1634版)の一頁です。

その答には、
 「二百七十六億八千二百五十七萬四千四百二匹に成る也」
 とあります。
 第二の例としまして、繼子
 度づつ、親も子も孫も曾孫も、
 月々に十二匹づつ子供を生み
 ますと、十二月には皆で何匹
 になるか。」
 かうな問題でありまして、

えんたのであります。今その例を挙げますと、鼠算といふのは(第13圖)。

「正月に鼠の父母が、子供を十二匹生みまして、親と共に十四匹になります。この鼠が二月には、親も子も皆また子供を十二匹づつ生みます。それで親子共に九十八匹になります。かやうに月に一度づつ、親も子も孫も曾孫も、月々に十二匹づつ子供を生みますと、十二月には皆で何匹になるか。」

本文6号のとこ

一字下げ
 行内5号分

以下同じ

本文5行 9本とハンパ

6号
(国昭下 14号 観通)

20頁

✓天.昭.和.4.年.の.御.紀.の.御.紀.の.御.紀.



左右中央

第12. 圖. 測. 量. 7和74

立木の長さを測る方法で、「慶期記」(寛永4年の序ある五巻本)から取りました。

輪のやうに並べます。今或る一
人の子供から、一方に數へ十番
目毎に當る子供を除け、だんだ
ん十番目十番目に當る子供を除
けて參ります。さう云ふことを
續け、二十九人まで除けまして、
最後に残つた一人の子供に、家
の跡を譲らうと、云ふのであり
ます。そこで今繼母が或る仕方
で子供を並べました。そして只
今申しました方法で、だんだん
數へて行きますと、先妻の子供
が一人二人と、だんだんに取除
けられ、遂に十四人まで除けら
れて、もう一度數へれば、先妻
の子供が皆除けられることにな
る。

9和=倍いふ

本文の序
9和=倍いふ

本文もそのところ

9.文.図16下
6号15号紙

21頁

りまじはの算和

見物に取付 天. 左に15回17バ1

<p>二月小</p> <p>三月初</p> <p>三月小</p> <p>四月初</p> <p>五月初</p> <p>六月初</p> <p>七月初</p> <p>八月初</p> <p>九月初</p> <p>十月初</p> <p>十一月初</p> <p>十二月初</p>	<p>正月</p> <p>二月</p> <p>三月</p> <p>四月</p> <p>五月</p> <p>六月</p> <p>七月</p> <p>八月</p> <p>九月</p> <p>十月</p> <p>十一月</p> <p>十二月</p>	<p>正月</p> <p>二月</p> <p>三月</p> <p>四月</p> <p>五月</p> <p>六月</p> <p>七月</p> <p>八月</p> <p>九月</p> <p>十月</p> <p>十一月</p> <p>十二月</p>
---	---	---

「諸事記」の變遷を示すために、この圖は、わざと貞享3年(1686)の増補版から抜いたのです。

7号2号

<p>正月</p> <p>二月</p> <p>三月</p> <p>四月</p> <p>五月</p> <p>六月</p> <p>七月</p> <p>八月</p> <p>九月</p> <p>十月</p> <p>十一月</p> <p>十二月</p>	<p>正月</p> <p>二月</p> <p>三月</p> <p>四月</p> <p>五月</p> <p>六月</p> <p>七月</p> <p>八月</p> <p>九月</p> <p>十月</p> <p>十一月</p> <p>十二月</p>	<p>正月</p> <p>二月</p> <p>三月</p> <p>四月</p> <p>五月</p> <p>六月</p> <p>七月</p> <p>八月</p> <p>九月</p> <p>十月</p> <p>十一月</p> <p>十二月</p>
---	---	---

7号

9号とハナハ 7号 7号 6号のとき要は9号下

7号

9号

紙のむ

左文3行消也

22頁

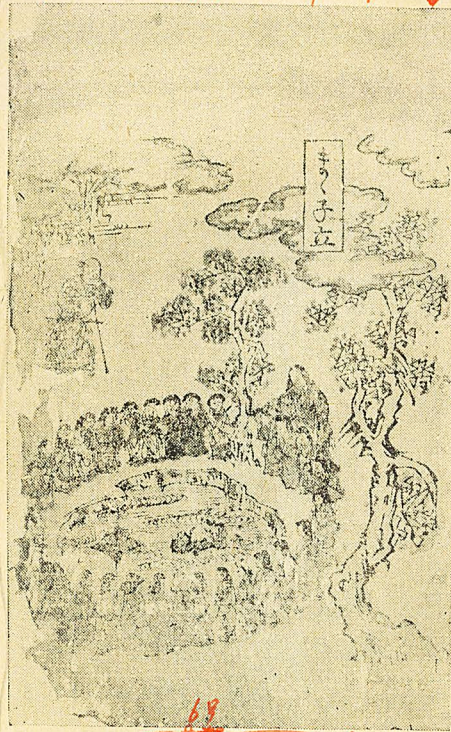
左文4行
細の

6号

小口入考セズ

天小口脇南イッパウ

母も巴むを得ず、その一人残った先妻の子供から数へ始めますと、今度は繼母の子供が皆除けられ



つたのでした。その時、その一人残った繼子の言ひますには、「これでは餘り片一方だけ除けられますから、今からは、どうぞ、自分の所から數へはじめて下さい」と、かう申しました。そこで繼

第14圖 まうす立
第9圖と同じ版の『塵劫記』の一頁で、黒、朱、藍の三色刷です。

0 32 91

あるのであります。(他の一例については、第15圖を御覽なさい)。一體、數學の問題と云ひますと、
 私達は妙に四角張つた、型にはまつた問題ばかり聯想しますが、さう云つた見方は、全く悪い習慣
 に捕はれた結果だと思ひます。
 さて「塵劫記」は、かやうに日常生活を中心として、それに種々の技術的項目を取
 入れ、更に娛樂的事柄を加味し、これ等を題目と致しました上に、多數の挿繪を入れ、
 さう云ふことを學んでゐる間に、自ら數學を理解させるやうに仕組んだのであります。こ
 れは誠によく當時の人々の社會生活にびつたりと合つた、興味もあるし、親しみの深い、
 大衆的な意味に於ける、數學上の傑作でありまして、廣く世界の數學史を見渡しましても、
 あまり類の多くない、一代の名著であると、私は考へてゐるのであります。
 何と申しましても、徳川時代の初期に、かやうな大衆的な立派な數學書を持つたといふ
 ことは、わが日本に取つて誠に幸福であつたと、言はなければなりません。それでありま
 すから、この書物は非常な歓迎を受けました。吉田光由自身が、版を逐うて改訂を施した
 ものの外にも、何々塵劫記とか、塵劫記何々と云つたものが、實に長い間、——明治時代
 になつてさへも——澤山出版され、「塵劫記」といふ名の附いたもので、今日實際に残つて

本文5行組の
図版下は組の通り

26
頁

25
頁

24
頁

9
本

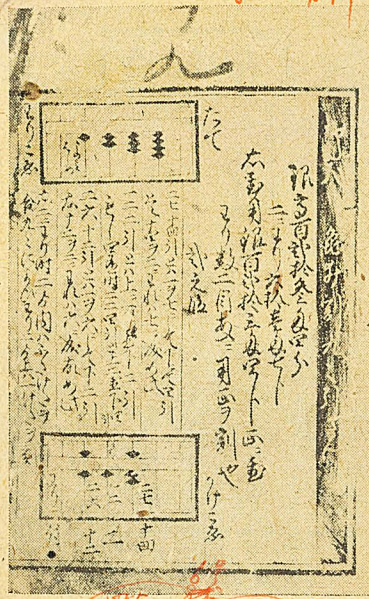
りまじはの算和

小口へ寄せる

9
本
お下

「塵劫記」以後

三行中央



第16圖に龜井算
百川忠兵衛の著「新編算記」(明暦元年1655
版)の一頁で、商除法をわが國で説いた初期
のものです。世間に流布してゐる龜井の傳説
は、信用するに足らないと思ひます。

かやうに考へ
ますと、「塵劫
記」こそは、明
治維新に至るま
で、數學を學ぶ
最初の入門書、
大衆的な通俗數
學書の型を決定
したと、云つて
も宜しいと思はれます。

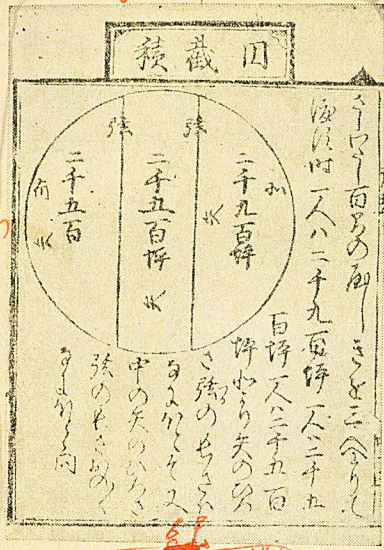
この図版の下に
本文は組の通り

本 5 行 絶 也
 同 册 下 10 行 絶 也

25 頁
 26 頁
 小口へ寄せる

殊に吉田光由が、自分で解答を附けない問題を提出しまして、後の學者の研究を俟つこと

級な著述も、續々と現はれることになったのです。



第 17 圖 圓截積

遺題を掲げた「塵劫記」の最初の版（寛永 18 年 1641）から、取ったものです。この書物には、かやうな問題が十二個提出されています。

數學で一家をなさうとする者が現はれる。かうなりますと、おのづから實用の範圍を越えて、研究に専心する人々も多くなり、従つて「塵劫記」などよりは、もつと學問的な、もつと高

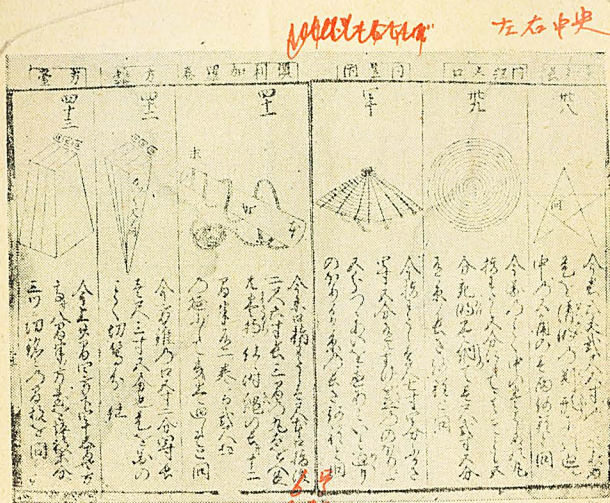
さて「塵劫記」が普及を遂げる時代になりますと、心ある武士や各都市の町人ばかりでなく、もつと廣い範圍にまで、數學は擴がつて行きます。幕府や諸藩では、數學の素養ある者を、勘定方とか治水工事の役人などに、用ひたところもありますし、浪人の中からも、

糸の國の下に車と文は

35

→ 図版下 片字 総二

27頁



第19. 図口幾何の図形

これは「算法誤疑抄」(第15圖参照)の選題ですが、この書物には選題を百個も提出して居ります。この邊の問題は、なかなか具體的で直観的で面白いですね。和算の一面が、確に現はれてゐます。

かうなりますと、もう普通の算術や一次方程式、それに幾何図形の直観的な取扱ひなどによつて、行ける所までは、ほとんど行き盡したやうな感じを起させる位であります。

この時代に於きましては、斯やうな、書は算術的な、毛利重能の流れを傳へた古風な研究法と平行して、つと高級な交那の代數、即ち天元術もまた研究されてゐたのでした。

天元術

三ヶ中央

(岩波書店原稿用紙)

29頁

本文3行規則

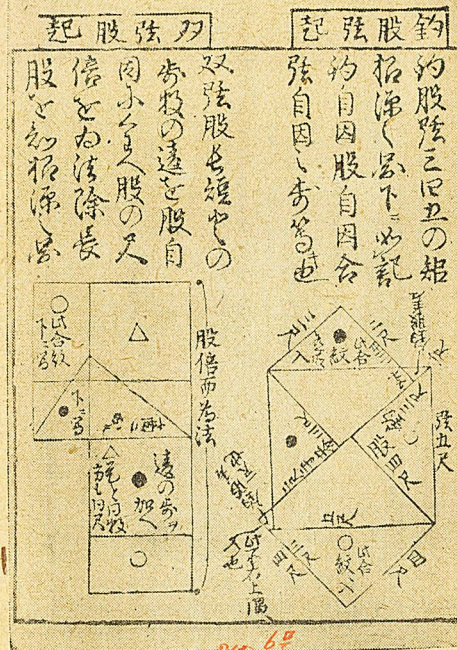
りまじはの算和

28頁

本文
細
三
行

本文とのアヤリ相とハレん

昭面書卷



第 20 圖 \square ピタゴラス定理

この圖の右の方が、ピタゴラス定理の證明（和算家の句股弦の起り）です。この圖の證明は、實質上一般的なもので、わざわざ三尺、四尺、五尺と取る必要はないのです。これは、少し時代が後になりますが、「算法勿譚改」（延寶2年1674）の一頁です。

7根、纤维四分

人集

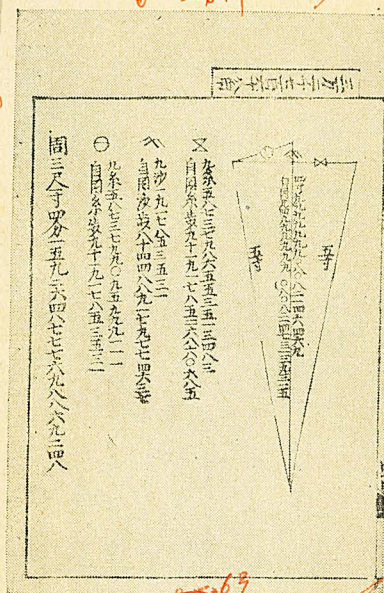
小口へ寄せり

天元術と申しますのは、或る一つの問題を解くために、一つの未知數を有する代數方程式を立てること、並びにその方程式を解く方法の研究でありますが（第23圖）、それには矢

34

張り算木を用ひるのであります。

すなわち
即ち今日私達の代數で、未知數を x とすることを、天元術では \bigcirc — のやうに表はし
たち

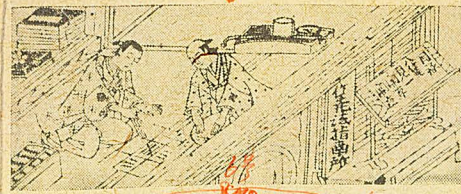


第 21 圖 正多角形と圓周率
「算組」(寛文 3 年 1663 初版)の再版(1684)の
一頁、この本には、内接 8 邊形から始めま
して、16 邊形、32 邊形、...、32768 邊形ま
で、つぎつぎと順々に、系統的に研究して居
ります。御參考までに、古い時代の圓周率の
値を少し列べて見ますと、

歷劫記	3.16
算法圖疑抄	3.162
算 祖	3.1415926....

本文3行紙の
図版下26号紙の

りまじはの算和



第22圖の算法指南所

算木による計算の教授を示してありますが、この圖は、後の時代の「算學知恵海」(享保3年1718)から抜いたものですから、その積りで、

てから、初めて見だされた方法なのです。

は、紙に書き表はす場合のことです。実際の計算は、第24圖に見るやうに、縦横に罫のある計算盤の上で、行ふのですから、丸は不要なのです。
また私達が、「何々を x とする」といふのを、天元術では、「天元の一を立てて何々とす」と、呼ぶのでした。
今こゝに實例として、第23圖の文章を、現代的に翻譯して置きましょう(第33頁)。
これで方程式の作り方は解りましたが、それならその方程式を、どうして解くのか。その一端を茲に示しておきました(第24圖)が、それは正しく、私達が(高等學校か専門學校で學びます)ホルナーの解法と、呼んでゐるものに外ならないのであつて、西洋では十九世紀になつ

ます。 x は〇〇——で表はしたゞの1は——で表はすのです。(尤も、これ等の記號は、紙に書き表はす場合のことです。実際の計算は、第24圖に見るやうに、縦横に罫のある計算盤の上で、行ふのですから、丸は不要なのです)。
また私達が、「何々を x とする」といふのを、天元術では、「天元の一を立てて何々とす」と、呼ぶのでした。

文行記

33頁

31頁

山口へ寄せ

32頁

り云つて、よい譯であります。
かやうな性質の數學でありますから、天元術は支那本國でも、決して短日月の間に、出

合問
 今有方圓田各一段共地九畝四分五釐只
 云方田面與圓田徑適等問方面圓徑各幾
 何
 術曰立天元一爲方面亦爲圓徑。
 自之爲方積。一寄左。又列圓徑自
 之。三因四而一爲圓積。加入寄
 左得式。再寄列畝通步與再寄
 相消得開方式。平方開之得方

要するに、天元術といふのは、算木による代數で言はゞ器具代數である。

第 23 圖 天元術

元の朱世傑の「算學啓蒙」(1299)の日本訓點版(葛治元年 1658)の一頁です。次頁の説明を御覽なさい。

かやうな代數
 は、——その
 方法の便不便
 を考へるの外に
 おきまずなら
 世界に殆ど
 んど比類のな
 いものであつ
 て、この獨自
 性に就きまし
 ては、支那數
 學の大なる誇

中國

ほと

え

岩波書店蔵原稿用紙

この図のトは
朱文は総りまな

77紙の下15字? 観の

32頁

りまじはの算和

↓9本=合下

6早
371本=分

77
リーダー

問題 一つの正方形の田と、一つの圓形の田がある。その面積の和は 9.45 畝で、その正方形の邊と圓の直径とは相等しい。正方形の邊及び圓の直径を求めよ。

解 正方形の一邊を x とすると、正方形の面積は x^2 となり、圓の面積は

$$\pi \left(\frac{x}{2} \right)^2 = \frac{\pi}{4} x^2 = \frac{3}{4} x^2 = 0.75 x^2 \quad (\pi=3 \text{ として})$$

となるから、その面積の和は $1.75 x^2$ である。ところが (支那の畝法では、1 畝が 240 歩であるから)、

$$9.45 \text{ 畝} = 9.45 \times 240 = 2268 \text{ 歩}$$

よって $(1.75 x^2 = 2268)$ と書くところを)

$$1.75 x^2 + 0x - 2268 = 0.$$

この方程式を解いて $x=36$ 歩。

第 23 圖の文章の現代譯

來あがつたものではないのでした。
それを、支那の學者にも就かないで、たゞ書物の上から學び取るといふことは、當時のわが學問の狀態では、決して容易の業ではなかつたと、思はれます。

大坂の橋本正數こそは、天元術に精通した、わが國最初の一人でありませう。その門人に澤口一之(大坂に住み晩年京都に卒る)があり、この人々の間で、「古今算法記」が作られました。それは寛文十年(1770)のことでありますが、この書物こそ、天元術を既に十分に消

24
下
36
至

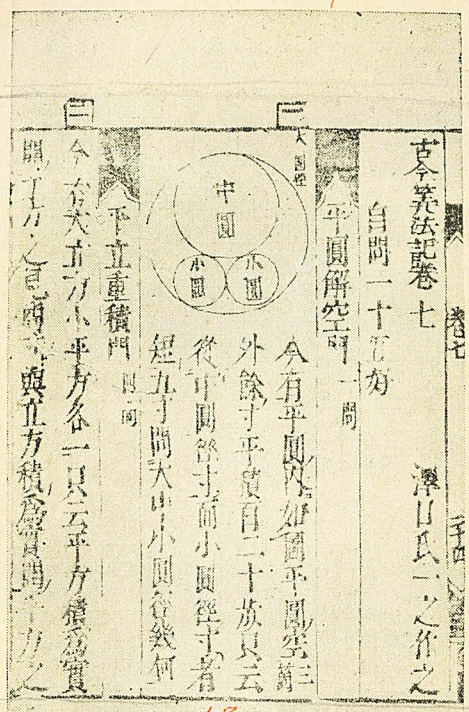
9. 文 3 行 組 の

小口へよせ

35頁

う 乖 疑 問 が 起 り ま せ う 。 け れ ど も 今 日 は 、 も う 時 間 も あ り ま せ ん し 、 寸 度 こ の 邊 で 區 切

支那數學の影響について申しましたが、それでは、西洋數學の影響はどうであつたか。



第26圖「古今算記」の遺題
この遺題（即ち好）の解答が、即ち開孝和の「發微算法」なので、澤口の提出した問題は、日本數學史の上に、重要な地位を占める譯です。（なほ後の第34圖を御覽なさい。）
今こゝに第一番の問題の意味を説明しておきませう。
大圓の中に、圓のやうに、中圓と（二つの）小圓があつて、互に切してゐる。大圓の内部にあつて、中圓と小圓の外にある三つの（狭な）部分の面積は120歩（平方寸）である。また小圓の直徑は中圓の直徑よりも5寸短い。大圓、中圓、小圓の直徑はそれぞれ幾何なるか。

わけ

りまじはの算和

りも宜しいのですから、こゝでお話を打ち切りまして、明日は、天元術を改造して、もつと本格的な和算を作り上げることから、西洋數學の影響についても、多少中上げたいと存じます。

(岩波書店原稿用紙)

38

改丁

2
文
中
9
P

一行アキ
9和
ミホ
第二日

和算の発展
9和
ミホ
12和
ミホ

三行ドリ中央

和算飛躍の時代背景
9和
ミホ
5和
ミホ

三行ドリ中央

昨日申しましたやうに、わが國の數學は、徳川時代の初期から、急速な進歩を始めまし
て、もう寛文時代になりますと、和算家は支那の數學を、十分に消化し得るやうになつた
のでありました。

中国

ようや

それと申しますのも、徳川の初期に制度化された封建的政治組織が、漸く安定しまし
た、農業生産力を基礎としながら、武士本位の社會機構の上に、世の中の平和がよく保た
れましたので、商工業も著しく發達しましたし、それがまた自ら、文藝や學問の進歩を促
したからであります。

和算の發展

寛文から延寶の頃(1661-1680)は、丁度かやうな過程の最中に當るのであります。それ

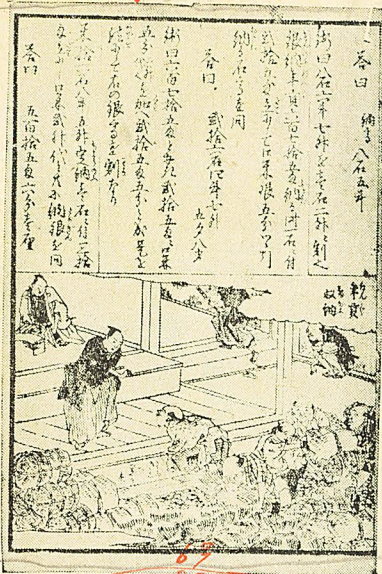
ちやうど

本文5行組
図下10字組

小口へよせ

38頁

がますます上昇をつづけまして、その頂點に達したのが、元祿から寶永の時代(1688-1710)でありませう。



第27圖 年貢
これは徳川末期の「算法圖解大全」(嘉永元年1848)の一頁で、年貢納め方の一部分です。

けれども一方、その頂上に達したときには、もう既に封建制度の矛盾の徴候が、だんだんと現はれはじめて来たのでした。この頃から幕府や諸藩や武士は、経済的に困つて来る、多數の農民も貧困となりましたが、これ

に引きかへて、商人階級が経済上の權力を振うやうになつて、参つたのであります。今日は、昨日につづいて、まず、かやうな徳川時代の安定期、上昇期の數學から、お話

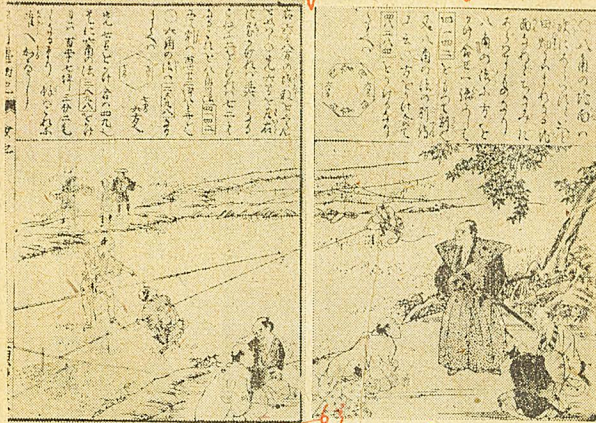
17 子規

39 頁

展覧の算和

6月4日
11月7日

11月11日



第28圖 地

「早引塵劫記」(文化 11 年 1814) から

7月 左右中央

を始めることになるのであります。

さてこの時代になりますと、大衆向

きの通俗数書は、「塵劫記」には、増補や改正が

施されるし(第13圖)、その類書もだん

だん刊行されるやうになりました。

また農業と深い関係にある曆も、改

正されるに至りました。實はわが國の

曆は、これまで八百數十年の長い間、

殆んど何等の改正も加へられずに、そ

の儘用ひられてゐたのでした。それで

實際の天行とは、甚だしい違ひを生じ

て來たのも、當然と云はねばなりません

はなは

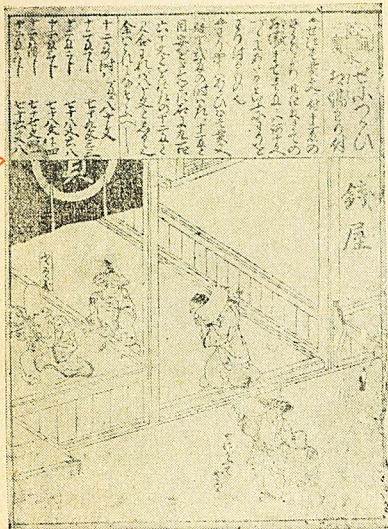
9.8
5.97
← →

ん。それが、この時代になりましてから、支那の授時曆（第30圖）の方法を學びまして、これを天體の實測の結果に適用し、初めて相當な曆に、改正されることになつたのであります（貞享二年1685）。保井春海はその最大なる功勞者でした。

そんなら本格的な數學は、どうなつたでせうか。

中国

67



→のど脇面イッパ

66

錢屋 4
の再版本（明和3年1766）から取つたもの

国

筆算による

代數の成立

既に御承知のやうに

那から輸入された天元術は、

一元方程式を主とする代數

で、算木によるものでした。

その天元術のやり方で、或

程度の問題が解けますこ

とは、申上げるまでもあり

↑ 13 ↓

三行中央

4259

41頁

算和の発展

ものを改良しまして、多元聯立方程式を取扱ひ得るやうに直さう。

そこで、この困難を避けますために、丁度私達が今日やつて居るやうに、筆算にしては

なかなか

ちやうど

いよ

かう考へを、

ところが天元術では、算木といふ器具を用ひますので、かやうな器具を用ひる方法その

連うい

じの通りのことでもあります。

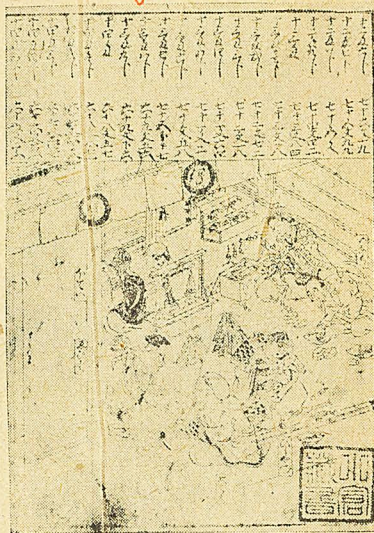
これは皆さんが、よく御存

あり便利でもありますので、

程式にする方が、自然でも

数を用ひて、多元の聯立方

連



この図面は

第29圖

「改算金玉集大成」(元禄6年1693初版)で、錢つかひ相場割付の項です。

ません。しかし少し複雑な

問題になりますと、一元方

程式として解くと云ふこと

は、無理であります。何と

してもこれは、補助の未知

数を用ひて、多元の聯立方

程式にする方が、自然でも

あり便利でもありますので、

これは皆さんが、よく御存

あり便利でもありますので、

程式にする方が、自然でも

数を用ひて、多元の聯立方

程式にする方が、自然でも

数を用ひて、多元の聯立方

程式にする方が、自然でも

数を用ひて、多元の聯立方

程式にする方が、自然でも

数を用ひて、多元の聯立方

程式にする方が、自然でも

数を用ひて、多元の聯立方

程式にする方が、自然でも

数を用ひて、多元の聯立方

本文3行紙也
 図10字紙也

天也

42頁

小口へとせ

によつて、解くことが出来ることになるのです。
 たのでありました。

中交二百八十八度五分	陽暦限六度	月食	陰暦限八度	月食限十三度五分	推天止經朔入交	置中加交應減問餘滿交終分去之不盡以日周約之爲日不滿爲分秒即天止經朔入交泥日及分秒	求次朔望入交
正交二百五十七度六十四分							
定法六十							
定法八十							
定法八十七							

中国 第30圖 授時曆 支那の「元史」の中の「授時曆經」の日本訓點版 (寛文12年1672)の二頁です。

かう云つた方法を、
 和算家が案出し

筆算に直しまして、
 補助の未知數を
 取入れ、多元聯
 立方程式を立て
 る。その後で、
 補助の未知數を
 消去しまして、
 一元方程式を作
 ります。さうす
 れば、それは一
 元方程式なので
 すから、天元術

本文の7行紙也

連

図10字紙也

4. 文と行記述
 17. 7字記述

展發の算和

た。

今日の代 数記號	關流の 記號	京坂地方の 一派の記號
$a+b$	甲乙 或は 甲 乙	甲乙
$a-b$	甲乙 或は 甲 乙	甲乙 負
$a \times b$ 或は ab	甲乙	甲乙
$a \div b$ 或は $\frac{a}{b}$	乙 甲	乙 甲

代數記號の見本

(こ)で a と b は正數としておき
 ます。) 除法の記號は、よほど後に出
 來たものです。なほ後の第 40 圖を
 御覽なさい。

た。

と書き、 a と書くのを、甲と書きまし

得まして、私達が例へば、
 「米價を a とす」と書くのを、米價

更なる上に、適當な計算記號を用ひ
 ますと、極めて便利な代數計算が行は
 れることになる譯です。

ことが出来るのであります。それで、

ばかりでなく、一般的に數値を表はす

或る特殊な數を表はす

見世世世世世 . 左右中央

[illegible]

第 31 圖 口 點竄 (關流) の一例

✓ 長谷川寛の「算法新書」(天保元年 1830)の一頁で、代表的な数科
✓ 書ですが、後期のものですから、その積りで

7本、猪肉四斤。

図解なし

46頁

中国

支那の數學から、質的にも大なる飛躍を遂げた次第でありまして、こゝで、正しい意味での、日本固有の數學——和算が生れたのだと、云ふことが出来るのであります。

45頁

しかし、孰れにしても、その代數記號が、——例へば關の流儀なら、その流儀なりに——あまり長い年月を経ないで、ちゃんと一定してしまつたと云ふことは、これは和算の發達のために、大變都合がよかつたのでした。この點で、西洋の代數記號の歴史とは、非常に趣きを異にするのであります。

ヨーロッパでは、中世の終り頃に、先づアラビアの代數が傳來したのでしたが、文藝復興時代になつてからでも、代數記號は、區々として一定しませんでした。漸く今日私達が使つてゐる記號に落ちつくまでには、實に二百年以上も掛つてゐるのであります。それだけに、一方から考へますと、ヨーロッパの代數記號は、たゞ數が多いばかりでなく、中洗鍊されまして、意味の深いのもあり、大變便利な形になつて居ります。それに較べますと、和算の方では、早く纏つた代りに、和算の末期に至りまして、文字の使用法の上でも、また記號の上でも、到底西洋の代數ほどには、進歩し得なかつたのであります。

しかし、孰れにしても、記號的な算代數が誕生したと云ふことは、日本の數學が、支那の數學から、質的にも大なる飛躍を遂げた次第でありまして、こゝで、正しい意味での、日本固有の數學——和算が生れたのだと、云ふことが出来るのであります。

女文5行 現
国11下 20字 現

47頁

46頁

展發の算和



第33圖 關口孝和

この肖像は、疑はしいものですから、その積りで

さうして、その出發を飾る記念品としましては、關孝和の「發徵算法」(延寶二年1664)

が、立つてゐるのであります。

關口孝和

關孝和(寛永十七年頃 1640?

寶永五年1708)は徳川封建制

の安定期の人で、(文藝の方

では、西鶴や芭蕉と ほぼ同

じ時代でありましたが、そ

の數學的活動期は、正に經濟

的にも文化的にも、社會的最

も上昇しつつある時機に屬す

るのであります。西洋で申し

ますと、丁度イギリスのニュ

チン

00 58

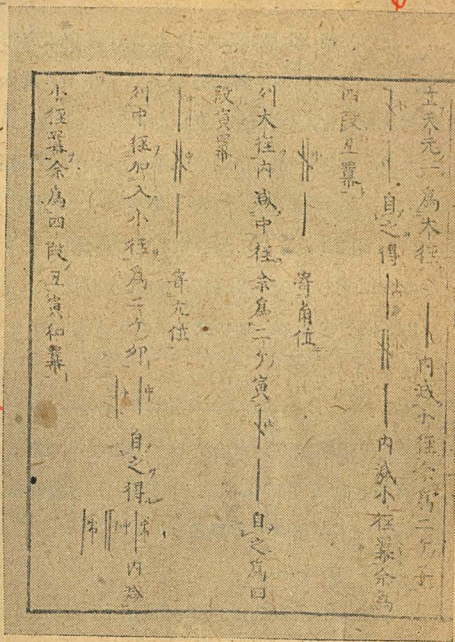
手文4行記也
同紙下10字記也

手文75
手文18

49頁

和算の発展

關の重なる仕事の二三を挙げますなら、先づ代數の方面では、先程申しましたやうに、彼は點竄の建設者の一人でありました（第34圖）。そして、その特殊な計算法としまして、行列式の論（第35圖）を作り上げましたが、これは大坂の島田尙政の研究と共に、その発見の時



第34圖「發微」

これは關孝和の「發微算法」の解釋書で、名義は建部
身の力が加はつてゐることには、疑ひないでせう。内

れます。
さう云つた譯
で、和算は關の
時代から専門
的な學問として、
深く進むやうに
なりますので、
こゝで詳しいこ
とは全く申上げ
兼ねるのですが、
たゞ極くざつと、
ま

左右中央 77リ-ダ-
6号 29号
↓9号=5下リ

これは、第26圖に示しました「古今算法記」の遺題の中、第一番の問題の解であります。今50頁から51頁の四行目までを、現代的に譯ませう。しよ

大圓の直径を x 、中圓の直径を y 、小圓の直径を z とする。 x から z を引いた残り すなわち $-z+x$ は、圖の中で子 すなわち 7本 (即ち大圓の中心と小圓の中心との距離) の2倍に當る。これを二乗した $z^2-2zx+x^2$ から小圓徑の二乗を引けば、 $-2zx+x^2$ となる。この式を (角) と名づけよう。〔以下省きます。〕

つまり此解法は、次のやうな方法なのであります。

問題中の五寸を a 、百二十歩を A と書けば、 x, y, z について、下の三つの方程式を得る。

(1) $y=z+a$ 。
(2) $x^2=4A+[(z+a)^2+2z^2]$ 。
(3) $(4y+2z)^2 x^2 y^2 = [x^2(4y-z)-y^2 z]^2$ 。

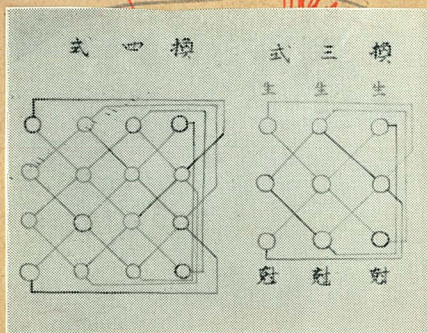
(1) から y 、(2) から x^2 の値を、(3) に代入すれば、 x と y は消去されて、 z の六次方程式になるから、これを (天元術で) 解いて、 z が求められる。

第34圖の説明

9.2の行の2
10.14の行の

展發の算和

と取つて、以前からの研究題目でありました。關は極限の考へを利用して、随分精密に



第35圖 關孝和の行列式

關孝和の「解伏題之法」(天和3年1683重訂)の一頁です。
例へば換三式の圖は、右の行列式の展開法を示したもので、生はプラス、冠はマイナスの符號を附けるのです。(原本には生の線を朱で書いてありますが、この寫眞では判然致しません。)

幾何の方面では、正多角形の理論を、大に開拓しました。また、昨日も一寸申しました通り、圓周率、圓弧の長さ、圓の面積、或はもつと他の曲線で圍まれた面積や、曲面で包まれた體積を、出来るだけ精密に求めることは、和算家に

關の早い點でも、またその内容に於ても、ライプニッツの行列式論に優るものであります。支那の授時曆の作成に用ひられた補間法を傳へまして、更にそれを進展しました。また支那の整數論を學んで、これを整頓し、系統的にしました。

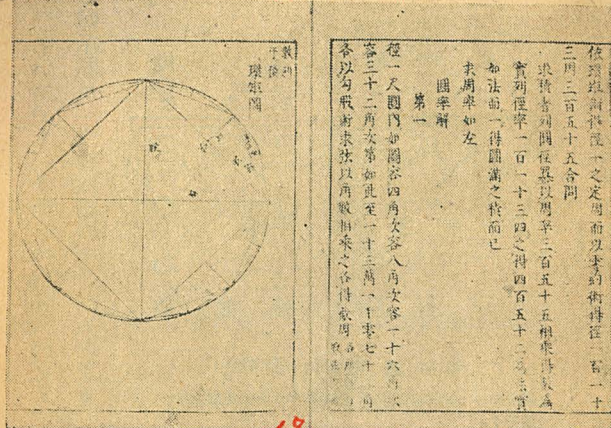
關孝和は、方程式論のやうなものをも、作りしました。

図版下15巻現世

左右中央

51頁

11244444



第 36 圖 關孝和の圓周率

關の遺著「括要算法」(正徳 2 年 1712) です。たゞ圓周率として $\frac{356}{113}$ を求めた點だけでなく、圓弧の長さその他にも深く進んでゐるのです。

利中

圓周率を計算することに、成功しました(第36圖)。そればかりでなく、補間法によりまして、圓弧の長さを近似的に表はす公式を作つたのでした。——もうこれ以上のことは、申上げる必要も無からうと存じます。

要するに、關孝和はたゞ單に、獨創に秀でた天才であつたばかりではありませんでした。彼は日本や支那の數學文獻を廣く涉獵しまして、その結果をよく整頓し、専門的に深め、系統的な分類を與へたのであつて、この點では、一種

本文の
749オヒ
ハンク

49頁

の方法論者とも、見られませう。

關孝和は實に、獨創家であると同時に、組織家をも兼ね合せた天才であつたのでした。
和算が支那の數學よりも遙かに進み、立派な独自の道を歩み出した點につきまして、關孝和は實に大なる役割を果したのであります。

關の門人には優れた人達も多く、協力者として後繼者として働くことになりましたので、こゝに關流といふ有力な學派が、江戸を中心として、生れることになりました。しかし、もうその頃になりますと、他にも色々、何々流と呼ぶ學派が出来て参りました。數學はいよいよ専門的に、教授もされ研究もされる時代が、到達したのであります。

關孝和以後の圓理

さて關の高弟の中で、最も傑出したのは、建部賢弘（寛文四年1664—元文四年1793）であ

ります。建部は若い時分から晩年に至るまで、長い間研究をつづけた博學の人で、單なる獨創家ばかりではなしに、文筆の才にも富み、またよく學問上の整理をした人でありました。殊に歸納的な數學研究法を説いた方法論者として、和算家中稀に見る識見の士

和算の發展

であつたと、~~云ふ~~べきであります。

建部より少し後になりますと、獨創的な奇才久留島義太（生年不明—寶曆七年「1787」とか、研究家としても整頓家としても優れた松永良弼（生年不明—延享元年「1800」）。——さうさう人によつて、關以來の仕事は、~~上層~~深く進められ、~~且つ~~整理されるに至りました。

それは~~本體~~、關孝和の後年から、享保を経て、元文の頃（「1804」まで）に属する期間のことでした。この時代になりますと、徳川封建制の矛盾が、もうはつきりと現はれまして、農民の反抗なども、目立つて來たのであります。けれども學問文化は中々に隆盛であり、今や蘭學も漸くその第一歩を~~踏み出さう~~として居ります。

さて和算の方では、この期間の終り頃になりますと、點竄の記號即ち代數記號が、一應の完成を告げたのでした。そればかりではありません。この期間に、和算家は、私共が今日の言葉で~~云ふ~~解析學の、少くともその第一歩に、確實に到達し得たのであります。

解析學といひますのは、大ざつばに一口で申しますと、無限といふことを取扱ふ數學なのです。無限といふ考へは、古くから~~支那~~の數學にも、また和算にも見えてゐますし、關孝和なども現に用ひてゐるのであります。しかし今度はそれがもつと、言はゞ本格的に

(54頁は
次の図に) 53頁

行向 5手合

9本全向

展覧の算和

なつて来たのでした。即ち、或る特殊な形のものではありますが、兎に角、無限級数が自由に取り扱はれて参りましたし、それと關係して、圖理といふ學問が、確立したのであります。

一行アキ

これは大切な事柄でありますから、少し委しく申上げることになりました。建部賢弘は、和算家が多年來の懸案であつた一問題、即ち「圓弧の長さ（又は弓形の面積）を、矢と直徑とで、正確に、表はすこと。」——かう云ふ問題を、研究したのでした

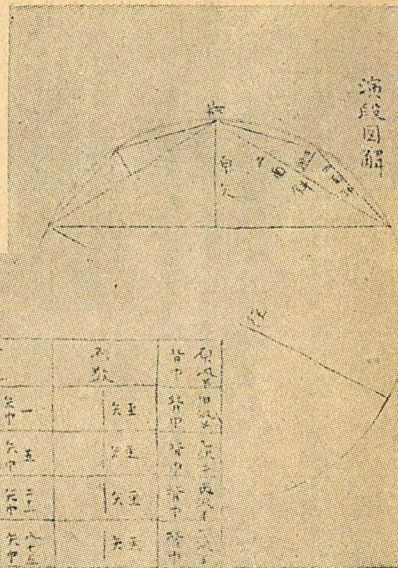
(第37圖)。

そこで、彼は從來の傳統に従ひまして、先づ與へられた圓弧を二等分しまして、その分點から二つの弦を引き（圖の中の二面斜）、二つの邊を持つ内接折線を作りました。次には四つの邊を持つ内接折線を、圖のやうに作ります。（この一邊は四面斜。かやうに順々に、八個、十六個……の邊を持つ折線を作つて行つたのです。

さて今二倍の邊數を持つ折線の一邊を、初めの折線の一邊で表はしませう。それには二項式の平方根を求める必要が起きて参りますが、彼はその二項式の平方根を、無限級數として表はすことに、成功したのであります。

左右中央

根方



二差	一差	一差	一差	一差
一差	一差	一差	一差	一差
二差	二差	二差	二差	二差
三差	三差	三差	三差	三差
四差	四差	四差	四差	四差
五差	五差	五差	五差	五差
六差	六差	六差	六差	六差
七差	七差	七差	七差	七差
八差	八差	八差	八差	八差
九差	九差	九差	九差	九差
十差	十差	十差	十差	十差
十一差	十一差	十一差	十一差	十一差
十二差	十二差	十二差	十二差	十二差
十三差	十三差	十三差	十三差	十三差
十四差	十四差	十四差	十四差	十四差
十五差	十五差	十五差	十五差	十五差
十六差	十六差	十六差	十六差	十六差
十七差	十七差	十七差	十七差	十七差
十八差	十八差	十八差	十八差	十八差
十九差	十九差	十九差	十九差	十九差
二十差	二十差	二十差	二十差	二十差

第 37 圖 建部賢弘の「圓理綴術」

ところで、この結果は、私達が今日學んで居る數學では、微積分を用ひますと、大した困難もなく得られるのであります。けれども建部の方法は勿論のこと、その後、それに改良を加へました松永良弼などの方法によりまして、それは非常に面倒な、大なる苦心の

は和算史上に特筆すべき事柄であつて、享保七年(1726)の頃であつたと、言はれます。

$$a^2 = 4dlh \left[1 + \frac{2^2 \cdot h}{3 \cdot 4 \cdot d} + \frac{2^2 \cdot 4^2}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} \left(\frac{h}{d} \right)^2 + \frac{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2}{3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8} \left(\frac{h}{d} \right)^3 + \dots \right]$$

要するに、この原則でどこまでも計算しまして、圓の弧を、矢を、直径をdとすれば、

そのやり方は、^{中国}支那で昔から、算木で平方根を求めてゐた方法を、そのまゝ、形式的に(二項式の平方根の場合として)、筆算に移したものに外ならないのですが、それが筆算の代數でありますから、その結果が一般的な公式の形を取ることになつた譯です。

かやうにして、二倍の邊數を持つ折線の長さが、無限級數で表はされますから、今度は、その折線の邊數を、順々に二倍に行きますと、遂に極限の場合として、圓弧の長さが無限級數の形で、求められる筈であります。

結果としてこそ、初めて到達し得るやうな、性質のものでした。それ許りではありません、この方法を、圓より外の曲線の場合に適用するといふことは、殆んど不可能なのであります。

(明日申上げます通り、この方法が改良されて、私達の微積分の方法に近づいて参りますのは、後の時代のことです。ところが、同様な球の問題につきましては、松永が初めから進歩的な方法を取つてゐたのも、面白い話であります。)

關流の形式的完成

さてこの時代の和算では、只今申上げました事柄ばかりでなく、整數論や連分數、その外色々の方面で、立派な結果を見るやうに、なつたのでした。(少し風變りな例としては、第38圖を御覽なさい)。けれども圓理は、何といつても喧しい問題なのでありますから、もう少し註釋を付けておいた方が、宜からうかと存じます。

元來、直線で圍まれた形、即ち多角形の周や面積を求めるのは、容易いことでありますが、曲線となりますと、その長さや面積を正確に求めると云ふことは、極めて困難になる。

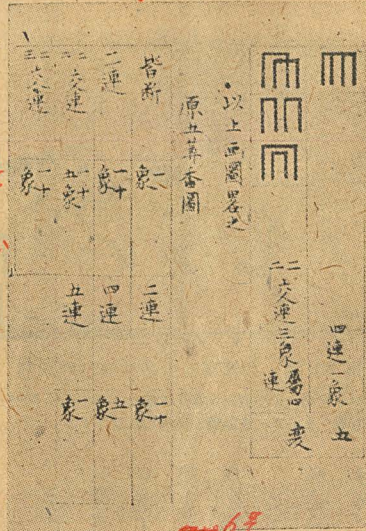
58頁 57頁 56頁
 図解下 12分

58頁 小口はせ3

57頁

展覧の算和

とを、立派にやり遂げてゐるのであります。支那の極く古い時代にも、圓や球のかやうな問題について、努力を重ねた學者達が居りました。日本でも和算の初期以來、この種の問題につきまして、多數の人々が苦心し、「圓理」といふ言葉も、既に澤口一之の用ひたとこ



それだからこそ、圓周率や圓弧の長さの問題、或は球の體積や表面積の研究といつたことが、古來數學上の重要な課題であつた譯であります。

第 38 圖 組合せの問題

有馬頼隆「斷連變局法」(寶曆 10 年 1760)の
 一頁で、源氏香の問題を転載つてゐます。

アレクサンドリア時代
 のアルキメデス(紀元前三
 世紀)が、偉大な天才だ
 と呼ばれます理由も、そ
 の半ばは、實にこの點に
 あるのでありまして、彼
 アルキメデスは、既に或
 る曲線と曲面については、
 只今申しましたやうなこ

東文 399 紙四
同 1127 208



第 39 圖 和算家の生活及び教授状態

もつと養期の武田眞元「算法便覽」(文政 7 年 1824)
から取りました。十露盤と算木の教授です。

りますし、關流の開祖たる關孝和は、その人物も、その業績も、正に傳説化されるのであ

形式的にも立派な、大きい學派として完成
することになりました。これから後は、數
學の皆傳をすることが、
このに至りまして、關流といふものが、
狀の形式も、完成するやうになります。
層よく整理を加へられて、關流の免許
りますと、關孝和以來の研究や文獻が、一
(寶永元年 1704 安永元年 1772) の時代にな
さて久留島、松永のつぎに、山路主住
「行アキ」

ろでありましたが、しかし關孝和のやうな人でさへも、實際果してどれだけこの問題をや
り遂げたのかと、いふことに就きましては、
傳説は別として——中々簡單には、書ひ
切れまいと存じます。

(60頁は20頁の
1212の4
とする)

1212の子

61頁

59頁

58頁

算の算展

ります。
かやうな状態は、ひとり關流ばかりに限つたことではありません。和算のどの流派も、
丁度、商賣人達の同業組合即ちギルドと、同様な性質のものでした。その教授が祕傳的であ
りましたので、新しい理論や方法は、容易に公開されなかつた。平凡な専門家の間など
には、新知識の傳達も中々にむづかしいし、また、たとへ傳はるにしましても、それは大
變に遅れるやうにならざるを得なかつたのでした。
現に彼等が學ぶべき點算の教科書さへも、まだ一冊も刊行されてゐなかつた。點算の祕
密が公開され、關流數學の内容が、ごく大體ながらも、或る程度まで公にされましたのは、
決して普通の和算家の力によつたものではありません。皮肉にも、それは豪放磊落な藩主
であつて、しかも自ら有力な和算家でもあつた、有馬頼僮（正徳四年1714-天明三年1783）
の功に歸すべきものでありませう。有馬の著「拾璣算法」（明和六年1769）こそ、著者が述
べてゐるやうに、點算——それは「關門に入つて其の室を窺ひ而して其の蹟を探索する者にあ
らずんば、則ち爰んぞ其の妙旨に達することを得んや。實に祕中の祕とするに堪へたり」
とまで云はれる代数——を公開した最初の刊行書でした（第40圖）。
え

60页 东文记④ 下卷。

1964

之謂點竄也。固良法而非入關門窺其室而探其髓者則奚得達其妙旨哉。實堪爲秘中之秘矣。

定則

以所問命一筭傍書者固虛數也如圖

加減者隨意施于上下級或同級

隨正負同加異減減者
正負反之同減異加
假如列鉤加弦

假如列股減鉤

弦減股 是施同
假如列鉤加股 是施同

因者用右傍書
乘股形
除者用

第 40 圖 口「拾環算法」

7和アキ

7. 行肉面

點竄の祕密と關流數學の大體を公開した最初の刊行物です。この頁は點竄の定則です。

64

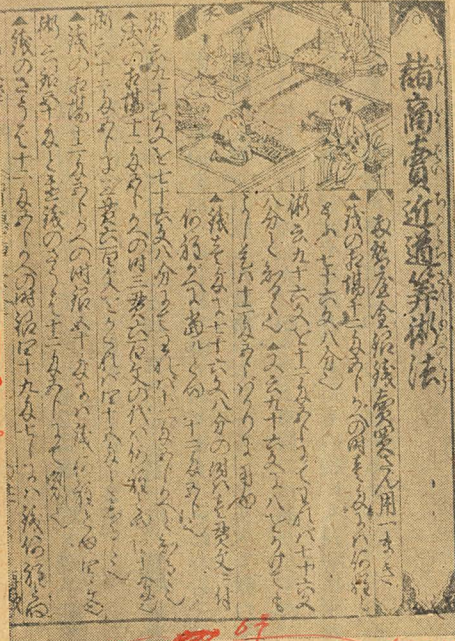
61頁本文3行読む

小口へとせよ

和算の発展

図

和算の発展



第41図 通俗和算書の一見本

『改算智恵事大全』（正徳元年 1711 初版）の再版（寛政4年 1792）の一頁です。

かやうに専門家の間にさへも、新知識が普及しにくい状態なので、況して一般大衆のための通俗算書が、改良されなかつたのも、當然でありませう。實は時代の進展につれて、

書物の要求が多くなつたので、物が出版され、進歩も見せなかつたので、

ります（第41

65

29頁の本文
62頁とある

和算の発展
とある

62頁

中国

9本
下

西洋数学の影響

上

三行

中央

たち

すなわち

この邊で私は題目を變へまして、これまで私達に取り殘されて來ました一つの課題、即ち西洋數學の影響について、考へて見たいと存じます。

さて「塵劫記」が現はれました時(寛永四年 1627)は、徳川家光の時代で、幕府がキリスト教徒に厳しい壓迫を加へはじめた頃であります。それから三年の後(寛永七年 1630)には、西洋の宣教師が支那で出版した數學の本さへも、キリスト教の本といつしよに、輸入を禁止されるやうになつたのでした。かう云ふ事情ではありますが、しかし、それまでの間に、極東の地に來てゐた宣教師や航海者、またその後にも長崎に來た西洋人、さういふ人達から、西洋の數學が相當に多く傳はつたのではあるまいか。——かういふ疑問が起るのであります。

それに就きまして、今日まで私共の知り得たところでは、航海術とか測量、または天文學などは、確かに輸入されて居ります。従つて、それに關係のある數學が、相伴つて、ある程度まで傳はつたことは、全くの事實であります。それには疑問の餘地がないのであつた。

天文行紀

63頁

小口へおせる

63頁

和算の発展

ける測量術の基礎を作った、と云つても、過言ではないかも知れません。
けれどもかやうな數學は、數學全體の上から見ますと、部分的な應用に過ぎないのであ



第42圖 西洋人の測量器具

松宮俊仍の「分度餘術」(享保13年1728)の一頁です。(普通の傳説では、西洋の測量術は、寛永の頃樋口權右衛門が、長崎に來たオランダ人から習つたものが、だんだんに普及したのだと、云ふことになつてゐます。)

て、殊に測量などは、その結果として著しい進歩を見せました(第42圖)。かやうな紅毛流の測量術(第43圖)は、以前から行はれてゐました支那流の測量術を凌いで、わが國に於

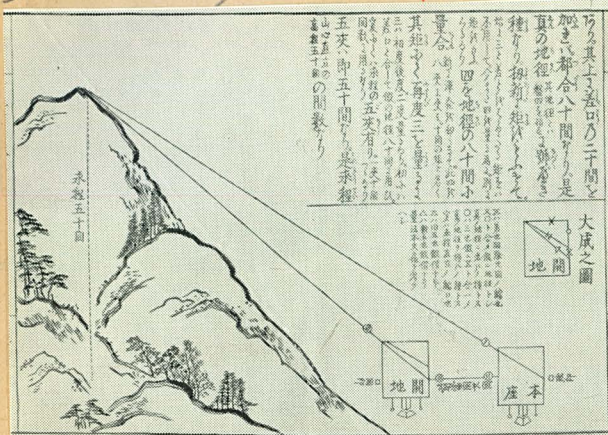
この図の右下に
天文行紀の
まの

175

図17字紙の

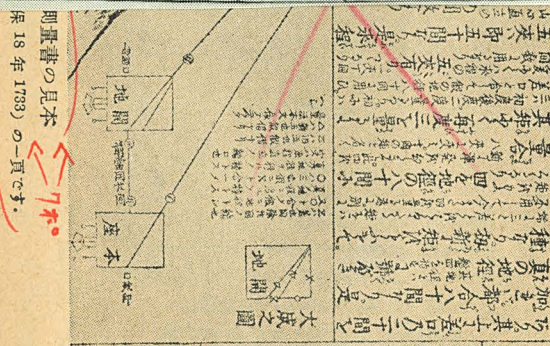
64頁

中



ります。何と申しましても、本格的な数学の傳來は、—— 少くとも享保年間（吉宗の時代）

68



意外に少いのだと
見て、宜しいと思
はれます。世の中
には、よく英人ア
ダムスが徳川家康
に幾何學を教へた
とか、その他二、
三のエピソードを
捕へまして、さう
いふ點を特に強調
する人々がありま
すけれども、さう

則書の見本
保 18 年 (1733) の一頁です。

左と77
右と77

64頁

云ふのは好奇的な偏見であつて、必らずしも科學的な歴史的方法ではあるまいと、私には考へられます。

(實際この點になりますと、丁度同じ時代の支那、即ち明の末から清の初めにかけての支那の状態とは、非常に事情を異にするものがあるのであります)。それで、少くとも正統的な、和算の傳統といふものは、支那の古い數學から來たのであつて、西洋の數學から來たのではない。——かう言ひ切ることが出來ると、思ふのであります。

一行アキ
ところが享保年間になりますと、事情がよほど變つて參ります。その時代には、吉宗の學問的關心から、西洋の數學が天文曆術と共に、支那の譯書や解説書を通じて、輸入されることになつたのでした。それで吉宗の側近く用ひられました建部賢弘や中根元圭(寛文二年 1662—享保十八年 1733)などは、享保十一年(1726)の頃には、支那書を通じて、間接に、西洋の數學に接してゐたのであります。尤も、當時の支那書に見えます西洋數學は、算術、初等代數、初等幾何、三角法、對數などでありまして、極く大體に一口で言ひますと、十七世紀の初めまでの——デカルト以前の數學でありました。

4文3行記の

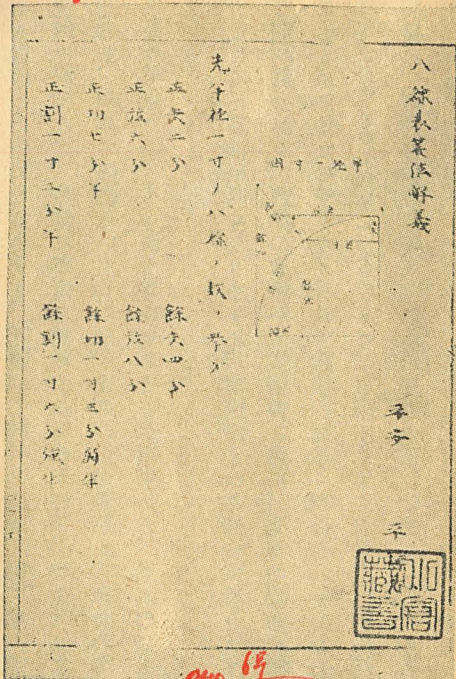
67頁

66頁

小口へよせよ

65頁

八線表



かやうにして和算家は、三角法(第44圖)や對數と云つた、全く新奇な數學に、漸く接

表や對數表を手にするのも、なかなか困難でありましたので、かやうな數學は、どちらか

いはば

第44圖 最初期の三角法

これは中根元圭の「八線表算法解義」(享保 12 年頃 1727?)の一面です。

近する機会を得た譯でありました。けれども、かやうな西洋數學は、和算の傳統からは相當離れたものでもあり、また當時におきましては、三角函數

ようや

70

この図の下に
右は餘のまな

682

和算の發展

のが、穩當な見解であらうかと思はれます。

9和
6下
關孝和とニュートンの比較について 三行中央

さて、かやうに西洋數學の影響について考へましてから、私はもう一度、關孝和の仕事について振り返つて見たいと存じます。

世の中にはしばしば、關孝和の業績を以て、同時代のニュートン、ライプニッツの業績と比較し、さうして、「關の圓理」——實は、こんな言葉が許るさるかどうか知りませんが——は、ニュートン、ライプニッツの微分積分と同様なものであると、主張する。それどころか、關の發見の方がニュートンよりも早いなどと、極言する人さへも見受けられます。しかし私は、かやうな主張の、寧ろ不當なることを、信じるものではありません。

詳しく申上げる餘裕ありませんが、先づ第一に、ニュートンは既に一六六六年に、彼の微積分の基本的な考へに到達したと、云はれてゐますが、さうすると、これは澤口一之の「古今算法記」よりも前のことになります。實際、當時のヨーロッパでは、もう既に代數記號は整理され、代數の理論も新しい進歩を始めてゐたのでした。そればかりではあ

りません。デカルトの解析幾何も既に成立してゐました。ガリレオの力學も、ケプラーの天文學も、既に生れた後なのであります。

それですから、當時の數學界の中心問題としましては、一方に

(一) 一般的な曲線の面積や曲面の體積などの問題 ^ト

(ロ) 一般的な曲線の切線の問題

がありましたと同時に、他方には

(二) 速度、加速度を含めた運動の研究、力學、天文學の問題

があつたのでした。そして、これ等の問題を解決するために、ニュートン以前の多數の學者、例へばケプラーやカヴァリエリや、またパスカル、フェルマー、ウォリス、バーロー、かう云つた人達によつて、微積分の原理の先驅的なものは、既に出來上がつてゐました許りでなく、先驅的な用語さへも、既に用ひられてゐたのであります。

それですから、ニュートンやライプニッツの微積分が生れましたのも、極めて當然なことで、それは全く自然な道行きであつたのでした。それからまた、ニュートン、ライプニッツの微積分學が持つてゐる概念の廣さといひ、方法の一般性といひ、更に應用の範圍の

展覧の算和

その方法が特殊であつて、普遍性を持たない點といひ、これをニュートン、ライブニツツの微積分に較べますことは、可なり無理だと思はれます。

西暦	西 洋	日 本
1600	ネビーア ケプラー ガリレオ カヴァリエリ フェルマー デカルト デザルグ パスカル	毛利重能 吉田光由
1650	ウォリス バーロー ニュートン	橋本正數 澤口一之
1700	ライブニツツ	關孝和 建部賢弘
1750	オイラー	松永良弼 山路主住

廣大さといひ。私達は、かう云ふことをも、

考へて見なければならぬのであります。ところでその頃の、われわれ日本の事情は、どうでありましたか。記號的な代數さへも、やつと關孝和その人達の手で開拓されたばかり、これから支那數學を離れて、獨自の途を歩まうとする際だつたのです。それですから、「關の圓理」なるものは無論のこと、建部や松永などの圓理でさへも、幼稚なものであつたのは、全く止むを得ないことであります。その概念が極く狭くて、廣い展覧を持たない點といひ、

中々どうも90とハハ

日本人の組立算

△行増

行肉のパンハ

ア下リ

6号行肉
好分

もと

う

い

わ

わ

(尤も、圓といふ曲線の特性上、その取扱ひの途中にも、また結果にも現はれて参りました無限級
數などは、何かニュートンの仕事に似通つた點のあることを思はせるものであつて、そしてまた此處
に建部等の最大の苦心があつたことは、これは争ふべからざる事實であります。)

い
え

更にもつと廣く、一般的な立場から、ニュートンと關の仕事を眺めますならば、關は力

學や物理などに對しまして、殆んど何等の業績をも持たなかつた。ところがニュートンは、

力學や物理學の方面に於てこそ、却つて彼の最大なる眞面目を發揮したのではないかと、

考へられるのであります。しかし、かやうな點になりますと、それは獨り關とニュートン

ばかりのことでは無いのです。明日も申上げる筈であります。徳川時代のわが國では、

自然科學に見るべきものが少いので、従つて數學が自然科學から孤立して發達したといふ

ところに、和算の一大特色があるのであります。これに反しまして、十七、十八世紀に於

けるヨーロッパの數學は、正に自然科學との交渉關聯の下に進んだところの數學であつた

のであります。

連
もと

かやうに考へて参りますなら、關とニュートンとは、年號だけから見ますと、如何にも

同時代とは云ふものの、實は社會の事情を異にし、全く別な學問上の傳統を受けた時代の

い
う

ま
つた

707
 人であつた譯であります。それですから、かう云ふ事情を無視しまして、たゞ簡單にこの
 二人を比較するやうなことは、あまり大した意味を持たないのだと、私は信じるのであり
 ます。
 よえ
 しかし他の一面から考へますと、關や建部やその他の人達は、代數記號さへもよく整理
 されてゐなかつた時代に、この困難な問題をよくも取上げ、そして遂によくも正しい結果
 にまで到達したものだと思ひます。その間の苦心と努力に對しましては、私ども後輩の、
 まこと
 誠に尊敬に耐へないものがある次第であります。
 今日これで終りました、明日は和算の成熟時代から、引きつゞいて、和算の特色につ
 いて、お話申上げることによせう。
 708

(岩波書店原稿用紙)

76

改丁

植字 文選
9月 6日
由 4

一行アキ

9月 3日
第三日

和算の成熟とその特色

三行ドリ中央

和算の近代化へ

三行ドリ中央

昨日は、關孝和から建部、松永、山路の時代について、お話いたしました。支那の數學から獨立した日本の數學は、この期間に、和算としての固有の著しい發達を示したのであります。

和算の成熟とその特色

さて、もうこの期間の終り頃になりますと、點竄の理論と應用も、(圓理の祕傳などを除いては)、一般數學者の間に、だんだんと普及するやうになり、和算研究の一般水準も、向上して參りました。殊に第二流、第三流と云つた和算家の連中は、實に複雑な問題から、一層複雑な問題へと、歩を進めまして、雑多な結果や業績が夥しく積み重ねられ、まるで問題の氾濫状態を呈するに至つたのでした。

おいだだかさ

この状態は、何と云つても、和算研究の隆盛を物語る現象には相違ないのですが、しかし、よく考へて見ますと、それは數學の本質を離れて、たゞ徒らに技巧の巧妙を争ふ末技に過ぎないのだと、評することも出来るのであつて、現に和算家自身の中からも、かやうな批評の聲が起つて來たのでありました。それで和算の方向も、何とか轉換されねばならないと云つた、さういふ機運に向つて參つたのでした。

かやうにして私達は、これから、安永から天明、寛政の時代(1773-1800)に入るのでありますが、それは正に時代そのものが、一つの轉換期に立つてゐたのでありました。即ち第一に、徳川封建制そのものの矛盾が、十分に成熟しまして、國內は漸く不安となり、農民や町人の蜂起が興つて參りました一方には、對外關係の問題が注目されて來た時代なのです。

學問の世界を眺めましても、本居宣長などによる國學の勃興、儒學に於ける官私の論争、更に蘭學の本格的進展、——さういふやうに、色々の思想が、近代化を目指して、動きつつある時代でありました。丁度この際に當りまして、和算もこゝに一轉換機を見るに至つたのであります。

それなら、和算改造の原理は何であつたと申しますと、それは、從來のやうな無用な繁雜を避けまして、和算を「一層論理的」にすると同時に、一般化した。——かういふやうな、言はば「科學」的な、「近代」的な要求の下に、和算の改造が行はれたのであつて、その最高の指導者として、安島直圓、藤田貞資、會田安明のやうな、有力な人々を持つたのであります。

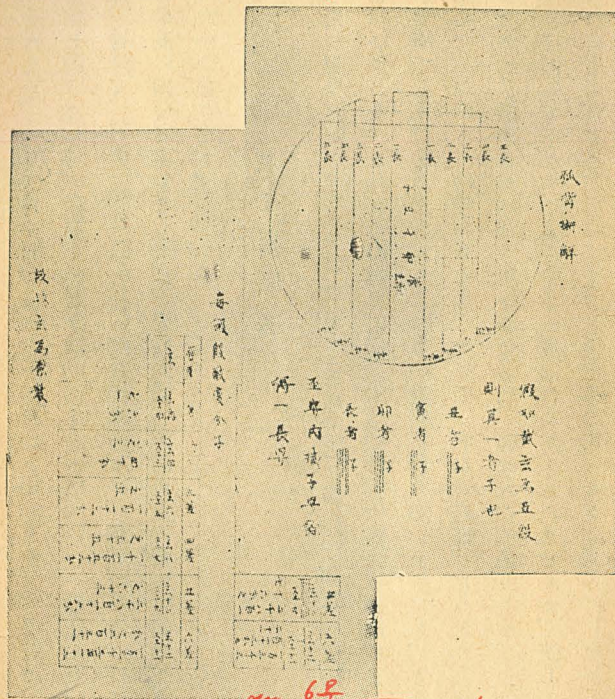
主な指導者

先づ安島直圓（享保十八年1733—寛政十年1798）は、和算の敘述そのものの上に、改造を行ひました。これまでの和算には、支那數學書の因襲に捕はれまして、文章の多い敘述が普通でした。それがどんなに和算の説明を解り悪いものにし、また曖昧な不確實なものにしたか知れないのであります。そこで、彼れ安島は、さう平ふ文體を廢止して、簡潔明晰な數式を出来るだけ多く用ひることに、努めたのであります。寸考へますと、こんなことは何んでもないことのやうに思はれるかも知れませんが、決してさうではありません。これによつてこそ、和算は先づ近代化への第一歩を進めることになつた次第であります。

左右中央

天

11111111



第45圖 安島直圓の「弧背術解」

實に安島直圓こそは、關や建部と並んで、日本が持つ最大なる和算家の一人でした。彼は圓の改造に成功したのであります。即ち圓の周及び面積を求めますのに、丁度私達が定積分で

この図は下に本文に
組込まない

76
2
3

(岩波書店原稿用紙)

(次頁(偶数頁)へゆき、図10の次に入る)
場合は1行あけたり

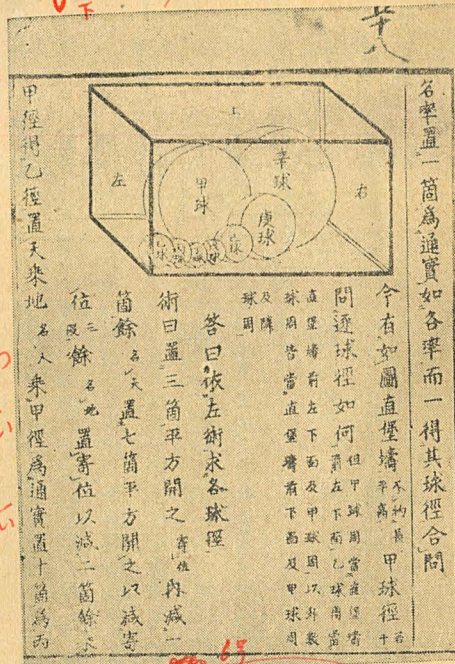
和算の熟成とその特色

やつてゐるのと、大體同じ考へ方で行ふ方法を見出したのでした(第45圖)。例へば圓の面積ならば、一つの横線を多くの微小な部分に等分し、その各分點から縦線を引きまして、微小な矩形を作る。かやうな微小矩形の和の極限を計算して、問題を解いたのです。ところで、かやうに致しますと、圓理の方法が非常に廣く、適用されるやうになつた譯であります。即ちかういふ風の取扱ひならば、平面圖形につきましても、ひとり圓に限らず、楕圓その他の曲線の長さも、また曲線で圍まれた面積も、求めることが出来るのです。次に、この方法ならば、曲面の表面積や體積などへも、擴げられる譯でありまして、現に安島自身がその實例を示したのであります。それは今日の言葉で申しますと、二重積分を二重級數で表はしたものに當ります。

安島はまた、互に切してゐる數個の圓や球の間の關係、それから整數論——かう云つたものをも、また皆一般化の精神によりまして、簡單化、統一化することに、努めたのであります。

次は藤田貞資(享保十九年1734—文化四年1807)であります。彼も獨創力ある人ではあり

9文3行紙也



精神はこの書物の序文に、よく現はれてゐると思ひます。
 「今の算數に、用の用あり、無用の用あり、無用の無用あり。用の用は、質買貴貨斗斛丈尺城郭

第46圖「精要算法」の一頁
 この書物は、和算書の代表的見本でした。このやうな問題が、藤田貞資の「無用の用」に属するものです。

7和・行内四分
 算の簡單化、
 一般化の上に
 大なる影響を
 與へ、正に和
 算問題の典型
 となつたので
 したが、彼の

ましたけれども、それよりも寧ろ和算の教授者として、特に大なる貢獻をしたのでありま
 す。彼の「精
 要算法」(天明
 元年1780)第
 46圖)は、和
 算の簡單化、
 一般化の上に
 大なる影響を
 與へ、正に和
 算問題の典型
 となつたので
 したが、彼の

この図のり下には
 和文と紙の裏方

↓ 9本下

63. 行内 53 = 6

天官時日、其他人事に益あるもの總て是なり。故に此書上中巻は、人の尤も卑しと思へる買賈賣貸の類、日用の急なる、諸算書に見へざる、我發明せるの術載せ、關家の禁祕盡く此術中に現す。無用の用は、題術及異形の適等無極の術の類是なり。此れ人事の急にあらざると雖とも、講習すれば有用の佐助となる。譬へば裘褐蔬食茅室、人にて生くべくして、衰冕鼎食城郭は其の佐助にして、無くんばあるべからざるが如し。故に此書下巻は、題術の初學に便なるもの、其術文の煩を去り、簡に歸して載せ、……

無用の無用は、近時の算書を見るに、題中に點線相混じ、平立相入る。是れ數に迷つて理に闇く、實を棄て虚に走り、買賈賣貸の類の中に於て、算に達したる者の首を疾しむるものあるを知らずして、甚だ卑き事と思ひ、己れの奇巧をあらはし、人に誇らんと欲するの具にして、實に世の長物なり。故に如是のもの、一も不載せしむ。わ

會田安明（延享四年 1787—文化十四年 1827）は、この藤田貞資——關流の大家——に反抗

しまして、自ら最上流といふ一派を起し、長い間論争をつづけたのであります。

實は會田の根本精神は、通術（即ち科學的に、共通な一般的方法）を求めまして（第48圖）、數學を、系統的に簡單化するにあつたのでした。それですから、大局から見たなら、

すなわ

文6行紙込

小口ハ

會田の精神も藤田の精神も、その間には餘り相違がないのであります。従つて、この論争は、實質的には意味の少ないものでありますが、たゞその論争の手段がすばらしく、痛烈な



第47圖 會田安明

罵倒を極めましたので、一般大衆をして、「數學にも、こんな面白いことがあるのか」と云つた調子に、數學に對して關心を持たせるやうになり、和算の普及には、大變効果があつ

よ

い

この下に
組入るもの

9.文3行紙込

天保59年

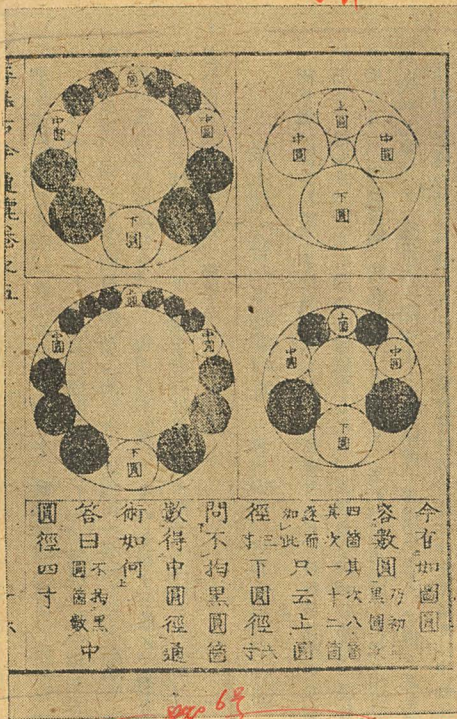
小口へよせ

色替のそと器成の算和

度動揺しつある、
つ

轉換時代そのものの反映と、
見做し得るのかとも存じます。

な



第48圖 會田の「算法古今通覽」
寛政9年(1797)の著ですが、一般的な通術を求める
精神は、この一頁の中にも、よく現はれてゐます。會
田安明はこの書物で、古來の主な有力なる和算家を批
評してゐるのですが、例へば
「(關孝和)……此人關流の元祖にして達人の閑へあ
り。……然れとも今時の數學者に比べ、關氏も遠
く人にあらざることは明らかなり。」
といった調子でした。

7和、行内田分

たと、言はれて居ります。しかしかういふことも、
たと偶然的な出來事ではなく、實は下り、

(岩波書店原稿用紙)

6号Y行肉 5号 = 分
20号 38号

77リーダ

19号の下の

5号
→

12号
5号
↓

關流の書「撥亂算法」(神谷定令、寛政十一年)の一節

嚮に會田安明なる者、「改精算法」を著して、我師雄山(藤田)先生の「精要算法」を犯す、是れ其量を知らざるなり、安明固陋算聞にして、數理自然の法を不_レ辨、漫に究_二本源_一と思ひ、強いて立_二門戸_一號_二最上流_一。……以て世の算法を己が邪術になさんと欲し、……數の亂由て起る所なり。……安明は不_レ及_レ力ものを論ずる故に、術を施せば邪術となり、題を設れば病題となり、他を非れば己が誤に陥り、此れを上木すれば惡名をのこす。是れ己が其量を不_レ知、獨學のついに衰哉。

4号下
最上流の書「算法非撥亂」(會田安明、享和元年)の一節
3号中央

此を戦に譬ふれば、予は既に彼が巨魁を斬獲せしに、彼は我徒卒を禽殺して、棚々として誇るに似たり。若し有識の士虚氣平心にして其勝負を辨ぜしめば、渠徒の敗衄煥然として明ならん、渠徒近頃「撥亂算法」を著す、是れ潰散の餘卒を以て恢復を計るに似たり、可_レ笑の甚也。……往日天下滔々として皆關流の輿望にして、予持り是を辨斥するは、孤軍を引て百萬の新加の敵に入り、百戰百勝破竹の勢をなすに似たり。孰れか勇を贊嘆せざらんや。……

關流と最上流の論争の例

天に103

1112人

色特のそと熟成の算和

も、便利になつて参りました。天文曆術に於きましても、麻田剛立のやうな先覺者の門か
も、高橋至時や間重富(第49圖)などが出まして、革新的な寛政曆(寛政九年「23」)が作られ



第49圖 大坂の曆算家

中央は坂正永、右は村井求林、左は間重富、
下は武田眞元、安永から寛政の人々。(上方
は實力のない曆算の家柄なる土御門公)。

もうその頃になりますと、和算も十分に成熟を遂げました。その學習にも、その研究に

和算の最高頂
三行中央

和算行向四分

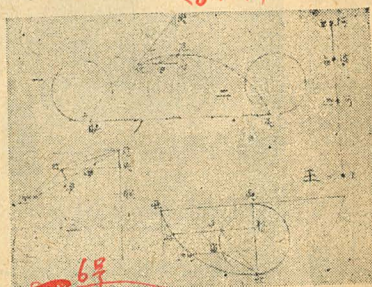
1112人

↓天.116面17バケ

[illegible]

→ 酒のツバ

＜8木＞了井



第 50 圖「曆象新書」
4分

88

原へ

和算の完成とその特色

ることになりましたし、また彼等の指導の下に、伊能忠敬の測量事業が實行されて行つたのでした。

一方では純粹な蘭學も、^{おいおい}追々^いに發達しまして、その畑からは、志築忠雄の「曆象新書」(寛政十年 1798—享和三年 1803)といふやうな、高級な譯述さへ現はれる時代が來たのであります(第50圖)。この書物の中には、ヨーロッパの物理學特にニュートンの力學が傳へられ、それと關係しまして、微小數の概念や、サイクロイドのやうな曲線などが見えてゐるのです。

また當時の社會が、どんなに矛盾に満ちてゐましたかは、和算家の中から、本多利明(延享元年 1784—文政四年 1821)のやうな人物が、現はれたことによつても解ります。彼れ本多利明こそは、一方蘭學にも關心を寄せたところの、名高い經世家であり經濟學者であつたのです。

一行アキハ
かやうに致しまして、文化、文政の時代(1804—1829)に入りますと、内には封建制の大きな矛盾を胎み、外には海外諸國との關係が問題化されて參りましたが、同時にそれは江

はら

へ

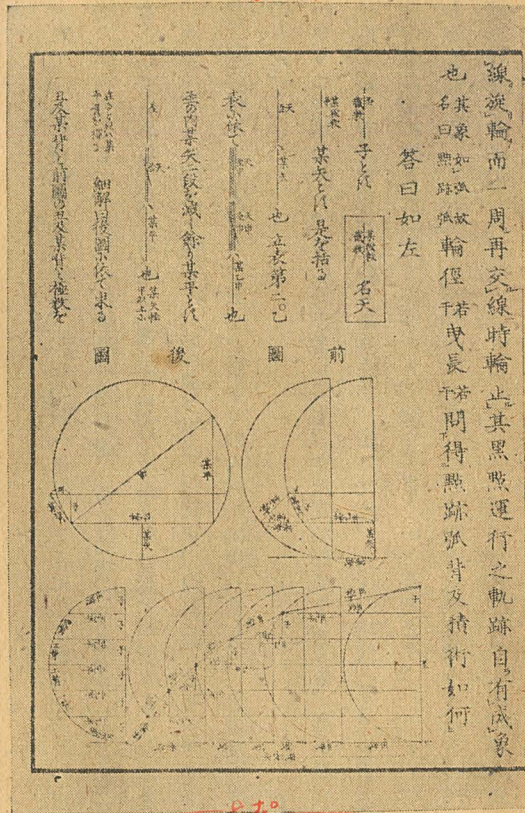
戸文化の爛熟期でありました。私達は、浮世繪や花柳演劇の世界と密接の關係にあつた江戸の文學が、正にこの時代に於て進歩の頂點に達したことを、想はねばなりません。そしてわが和算の世界からは、ここに天才和田寧を、送つたのであります。

和田寧（天明七年1827—天保十一年1840）は、安島直圓の圓理に、更に改良を加へまして、微小な切線を利用する方法を、案出しました。それと同時に他方では、澤山の表デフルを作りまして、それによつて、積分の計算を簡單化することに成功したのであります。

そこで和田寧の新方法が、（文化の終りから文政の初めにかけて）、發見されてから、もはや曲線や曲面の面積とか體積とか云つた問題は、よほど簡單に解かれることになりまして、今日私達が積分でやつてゐる方法と、原理的には、大差がなくなつたと、云へると思ひます（第51圖）。

尤も當時の圓理で積分することの出來ました函數は、代數函數の或る特殊なものに限られてゐますので、一般性から見れば、狭いものには相違ありません。それにしましても、和田寧が圓理を近代化しまして、遂にヨーロッパの微積分に近付けたと云ふ、さういつた業績に於きましては、正に第一人者と呼ぶべきであらうと思ひます。

和田の成功は、非常な反響を呼び起しました。圓理と云ひますと、これまでは選ばれた



第 51 圖 和田寧以後の圓理

長谷川弘の「算法求積通考」天保 15 年 (1844) の一頁です。サイクロイドの弧の長さや面積を求めてゐます。

この頁には文紙のまなり

この頁には
本文紙のま
なり

すくへ

天才者流のみの占有物でしたが、圓理は今や、一般和算家の近付き得る寶庫となつたのでした。

たくさん

それで澤山の優れた和算家が、和田の教へを乞ふことになりました。その中には、特に

優秀な教授者として、和算の代表的な教科書「算法新書」(天保元年1830)(第31圖参照)の

著者として名ある、長谷川寛(天明二年1812—天保九年1838)が居りました。また蘭學に志

し、西洋の曆算に關心を寄せた(第55圖)年少の俊才、内田恭(文化二年1805—明治十五年

1882)が現はれました。さう云つた數多くの人材が出現しまして、急激な進歩をはじめた

のでした。

かやうに和算は今や、量に於きましても、また質に於きましても、高い發展を遂げると

同時に、廣い普及を見せたのであります。實に文政、天保の時代(1818—1843)こそ、和算

研究の最高頂に達した時代であつたと、云つてもよいと存じます。

しかしながら、その頃のわが日本は、内には政治的な危機を胎んでゐる時代であり、外

には對外關係の切迫した時機でありまして、正に徳川封建制そのものが崩れると同時に、

和算もまたその運命を共にしなければならぬと云ふ、さう云つた時機に向つて、一步一

歩と、近付いて行つたのでありました。

* * * *

和算の實用性

三行中史

この邊のところ、和算の歴史を一應打ち切りまして、これから、和算の特色について、
總括的に話申上げようと思つて存じます。

さて和算を、かやうに高い程度まで、進歩發展させました原動力といふのは、果して何
でありませうか。

それは先づ第一に、——特にその初期に於きましては——和算が實際生活に役立つたか
らである(第3圖参照)。私達は、和算の持つ實用性を擧げることが出来るのであります。
「塵劫記」の實用性につきましては、皆さんがよく御承知の通りであります、しかし和
算家は、「塵劫記」に見えるやうな卑近なことばかりでなく、もつと特殊な實用數學につ
きましても、色々研究したのであります。

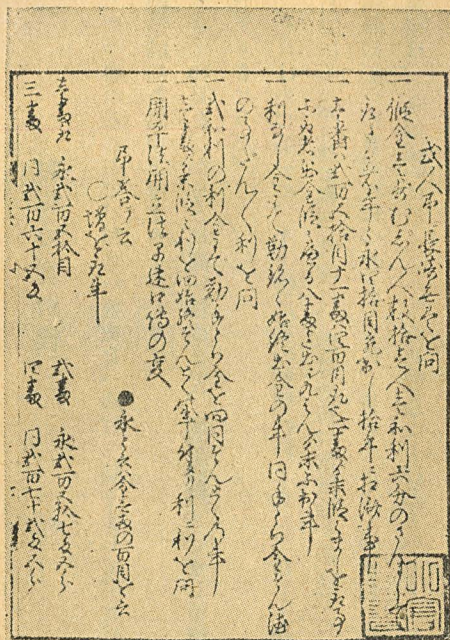
今二、三の例について申上げますと、先づ相場や金融に關する方面では、相場割の表、

この原
4. 文行紙の

小口へよせよ

73

利息算の専門書、年賦金の表とか、また無盡の計算（第52圖）、さう云つたものがあります。



第52圖 無盡の計算
「長崎むじん物語」(中村政榮、元禄4年1691)
の一頁です。

本位とした数学は、租税や土木水利工事から、測量などをも含めまして、色々と研究されたのであります（第54圖）。今こゝに「算法地方大成」（秋田義一、天保八年1837）の中

また工業特に建築などには、技術家に必要な幾何や圖計算の書物が行はれまして、中にはよほど面白いものがあるのでした（第53圖）。殊に農村を

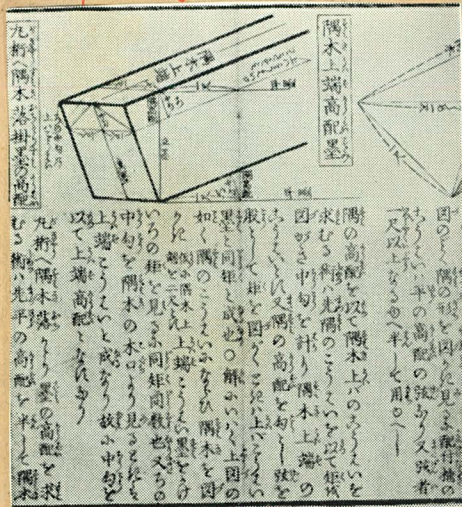
この図は下
に文行紙
まわ

本文3行 観
 図112の下に字観

色特のそと熟成の算和

6号 行内5号=分

丹いたし銘々其身は勿論妻子とも迄、不飢不凍安樂に暮すこと限りなき上の御大恩と申すものなり、



第58. 圖工匠の幾何學

平内廷臣の「匠家矩術要解」(天保4年1833)の一頁です。平内廷臣は實際の技術家であると同時に、和算家としても、幾何の方面に優れた人でした。

7号 行内4号

本文の7号
 7号 行内4号
 幼より物學び手習間もなく片鄙には物教する師も乏ければ、十人の内八九人までは産し儘に生育ちて自ら理非の分別も疎く兎角片意地なる者なり、其百姓を取扱ふ役人は……能々合

點いたす様に言聞すべし。……今泰平の御世に生れ合せ、百姓心儘に耕し耘り十分に培養

95

敬文行記

↓ 7和刊

6号

11.12へ

と心得、大切に一粒づゝ撰立る程に出精いたし納むる様にさ、耳近いたとへを以て、萬端委しく云
聞ねば得心いたさぬものなり。...

すつ



第54 圖 地方の算法
「算法地方指南」(村田恒光、天保7年1836)の中、
「川除堤、用水掘通など實請の事」の一頁です。
7和 行内田分

...上の御惠難有こと忘却いたさず農業出精し御年貢無滞相納むべし、尤御年貢は神に備る御初穂

和算と自然科學（和算と西洋數學との比較）

三行中失

かやうな地方の算法といふものは、何と申しまでも、農業生産力を基礎としました徳川封建時代の地方役人には、全くふさはしいものであつたのであります。

天災にて格別に不作なれば、檢見の上、三分以上の損毛は其分引方致すべし、然れども巨細に吟味を語るときは、三分以上の損毛先は少し、百姓見込にて四分又は五分の損毛申立るとも、坪刈粃寄の上にては多分三分に届くこと稀なり、……」

行向のハシバ
ニコエ"アヤル

9本⁰下1
1 6早行

行內五斤五分

芳

第八頁

4. 文 3 行 現 出

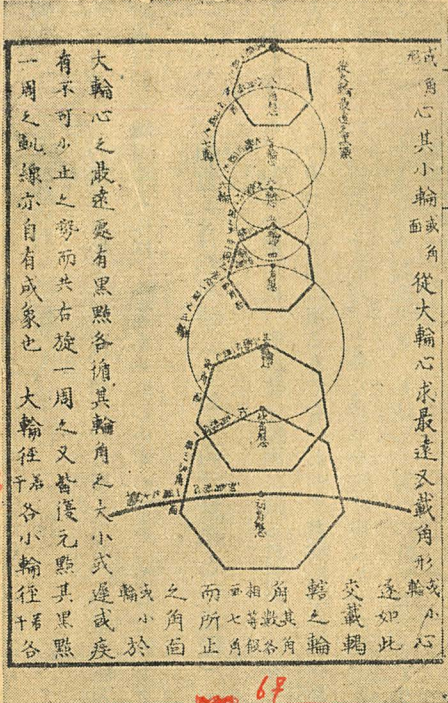
小ハハヤセ

大輪心之最速

著しい特色を持つやうになつた、最も大きく、最も基本的な原因があるのだと、思はれま

連

接な關聯の下に、進んだ數學であつたのであります。ところが和算では、その進展の方向が、自然科學や生産技術から、孤立し遊離してしまつた。——さういふところに、和算が



第 55 圖 複雜な回轉の曲線
内田恭の著とある『算術彙編』(天保 8 年 1837) の一問題です。その片文に、「内田先生……泰西瑪得瑪第加(マテマティカ)の學を研鑽し、西人第谷(ティコ)、刻白爾(コーベル)、奈端(ネウトン)、嘔西尼(カスシニー)等が微明に入りたまひしとかや」とあります。

7 和、行 向 四 分

(岩波書店原稿用紙)

4.25行紙
 圖冊下に貼る

9.4.73

小12ハ

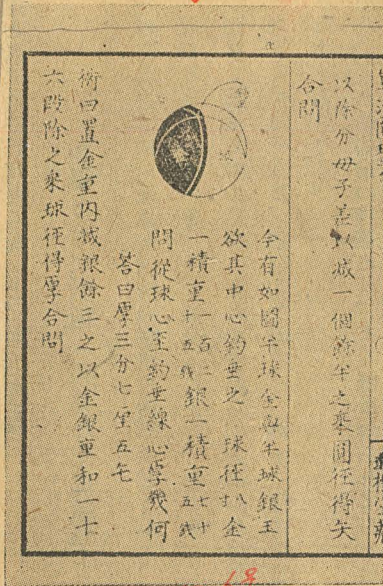
次原へ

前に貼る

色特のそと熟成の算和

13.6.24

して、弧の長さや、面積、そんなところにあつたので、たとへ範圍を擴げたにしまし
 ても、重心(第56圖)を求めると云つたやうな、そんな程度に、止まつたのでした。



第56圖 重心の問題
 「算法圖理三卷」(佐藤雪山、弘化3年
 1840)の一頁です。

物理に出て来る曲線
 を、複雑化したもの
 を、取扱ふやうに
 もなつたのでした
 (第55圖)。それで
 りながら、和算家
 の中心問題は、依然と

す。
 あ
 一例を挙げますなら、先刻申上げました通り、幕末に近い和田寧の方法になりますと、
 それは微積分によほど近いものになつて参りましたし、また直接間接に、蘭學の影響を受
 けまして、サイクロ
 イドなどと云つた、

(岩波書店原稿用紙)

20521214入セ

前へ

連

たぢま

きわ

これは、ヨーロッパの微積分が、極めて密接に、力學や物理學上の理論や、諸現象の説明と關聯しまして、忽ちにして微分方程式や、變分學を生むに至りましたのとは、非常な相違と云はなければならぬと、考へます。

和算

中国

和算と天文曆術

(和算と支那數學との比較)

三行中史

それなら次には、天文や曆術の方面の數學はどうかと、申しますと、日本の天文や曆術は、最初は支那のものを、その儘受入れたのでありますし、また後には、西洋のものを、その儘移し植ゑたのでした。それですから、大局から公平に觀察しますなら、この方面では、和算に見るやうな、獨創的な研究は、あまり行はれなかつたと、見做して宜しいと、私には考へられます。

それで天文や曆術の計算には、もう既に知られてゐた數學を適用することはありまして、逆、天文曆術の方面から、數學に新しい問題を提供しまして、數學に刺激を與へて呉れた。——さう云つた例は、あることはあるにしても、稀れであつたのであります。

一口に申しますと、日本では、天文曆術の方面に對しまして、和算家の任務は、比較的

算へ

輕るかつたのでした。現に優れた和算家の中にも、「數學者は、數學の問題ばかり研究して居れば、それでよいのだ。曆術の問題などを取扱ふのは、遺憾なことだ」と、嘆じた人（例へば久留島義太）さへ、あつた位なのです。

私はこの點で、和算は支那や印度の（古い時代の）數學とも、非常に趣きを異にしてゐると、思ふのであります。支那や印度の數學は、何と申しましても、天文や曆術と極めて密接な關係に於て、發達を遂げたのでありまして、そこに支那や印度（もつと廣くエヂプトやバビロニア）の數學の特色があつたと、云ひ得ませう。

それは數學の内容に於きましても、また數學者の生活におきましても、さうでした。實際、印度や支那では、數學者として名のあるやうな人達は、大抵は天文や曆術に詳しい人達でありまして、數學ばかりの専門家と云つた人は、餘りなかつたのであります。そして天文曆術の研究から、色々と數學上の問題が提供されまして、新しい數學の方法が考へ出されたと云つた事實が、多いのです。

和算の熟成とその特色

ところが、かやうな支那の數學が、一度日本に入つて参りますと、もう問題の根本の起りであつた天文曆術との關係が、忘れられてしまひ、専らその數學的方法の深い研究は

行内の1211022へ
6平行内5号分

かりに向つたのであります。かう云ふ點に、和算が、その進むにつれて、支那の數學とは、大變違つた動向を取るに至つたといふ、一つの大きい理由があると思ひます。現に天文曆術に詳しかつた一人の和算家は、次のやうに述べてゐます（安永七年1780。——

「愚私に按るに、……（漢土は）其算法、今和邦の術に比するに疎なること多くて、勝れりとは云へからず。和邦……近世の書は神妙の奇術多し。然れとも算の本意を失して、人世に迂遠なることのみ多し。始めに云し如く、無用のこととなる、愈精しく愈失す。漢土は其術は拙なけれども、本意今において存す。」

そんならなぜ我國では、天文曆術が、比較的に重要視されず、從つて獨創的にあまり發展しなかつたのでせうか。それに就きましては、わが日本では、支那や印度のやうな——典型的なアジア的諸國に於て見られますやうな、大規模な灌溉經濟を必要としなかつたといふ點に、歸するのではあるまいかと、考へられます。

和算家の理想

これまで私は、わが日本の和算は、支那古來の數學とも、また（同じ時代の）近世ヨ

次頁の(2)114

前頁へ

次頁へ

和算の成熟とその特色

ロツパの數學とも、よほど趣きを異にする點について、申上げました。けれども、そればかりではありません、もう一つの相違が考えられるのであります。それは、和算家が、哲學や思想方面とは、極めて縁が遠かつたと、云ふことです。

體、支那の數學者は、大抵は官僚でありましたので、従つて、言はゞまあ半ばは儒者といつた連中でした。それで數學に對しましても、「數學で天地を算めることが、儒者の學を大ならしむる所以である」。かう云つた態度に出ましたのです。數學が易學と交渉したり、天文曆術と特に密接な關係にありましたのも、これから來てゐるとも考へられます。言はゞ、支那の數學には、思想的背景があつた譯でした。

また近世ヨーロッパの數學者はと申しますと、その中には、デカルト、パスカル、ライブニッツは勿論のこと、哲學や思想に興味を持つた數學者も多く居りましたし、またカントのやうに、哲學から數學を考察する人達もあつたので、數學は哲學や思想と、相當に密接な交渉の下にあつたのでした。

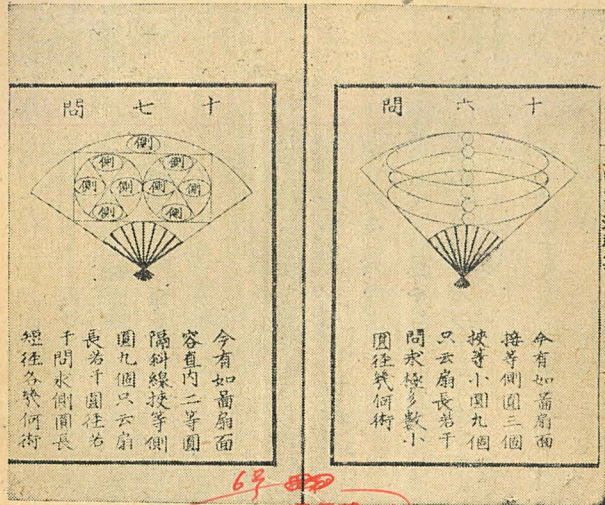
かう云ふ立場から見ますなら、和算家は——勿論、例外はあるのですが——一般に、哲學思想方面の教養が低かつた。これは、争ひ得ない事實であります。それですから、荻生

12 118の下 13字宛也

天地6。

并頁

↓ 118の下



第57圖口扇の幾何

これは「五明算法」(家崎善之、文化11年1814)の二頁ですが、この書物は全部、かやうな扇や圓扇の中の図彩ばかりを取扱つたものです。かやうな書物こそは、世界に類のない、純粹の日本型と云ふべきでせう。

「數學も亦、不佞未だ之を學ばず。然れども今の數學者流を觀るに、種々の奇巧を設けて、以て其の精微を誇る。その實、世に用無し。」(享保十二年1727)

などと酷評されましたも、ろくに答辯も出来なかつた譯であります。それでわが徳川時代の哲學思想は、和算を推し進める上に、さほどの影響を與

外漢から、
「數學も亦、不佞未だ之を學ばず。然れども今の數學者流を觀るに、種々の奇巧を設けて、以て其の精微を誇る。その實、世に用無し。」(享保十二年1727)

行内のハ2A0
=2A

第8

和算の熟成とその特色

へなかつたと、考へられるのであります。

ところで、かやうに生産技術や自然科学との交渉も薄く、また哲學や思想方面との關聯も乏しいときに、和算の行くべき道は、どう云ふところに、あつたでせうか。和算が道樂として、藝として進んだのも、當然のことでありませう（第57圖）。

和算家は、好んで「無用の用」といふことを、言ひました。これが和算家の探るべき精神でした。「藝に遊ぶ」——これが和算家の理想だつたのであります。

かう申上げますと、皆さんの中には、「どんな時代でも、またどんな學問でも、眞理を探究してゐる中には、きつと探求そのものが、樂しみになつて來るぢやないか」と、仰せられる方がございませう。それは如何にも尤もな話でありますし、また世の中には、「科學のための科學」といふ、美しい言葉も行はれてゐるのです。どれもこれも皆一應、和算家の理想と共通の點を持つのでありますが、たゞしかし和算家の「眞理」とか「科學」とか云ふよりも、「藝」の方が遙かに勝つてゐる。そこに著しい特色があるのだと、云へると思ひます。

かう云ふ意味に於きましても、和算そのものが、鎖國封建時代の學問として、如何にも、

類

ふさはしいものであつた、とも云へるでせう。

この話は、もつと綴くのでありますが、時間の都合上、今日は、こゝで打ち切ること
致します。明日は、引きつゞいて和算の特色、それから西洋數學の本格的輸入について、

申上げようと思ひます。

改訂

植字 文選 改訂

一行アキ

和算 第四日

和算 下

和算の特色

(つゞき)と

洋算の輸入

三行中史

和算 下

和算家の生活と趣味

三行中史

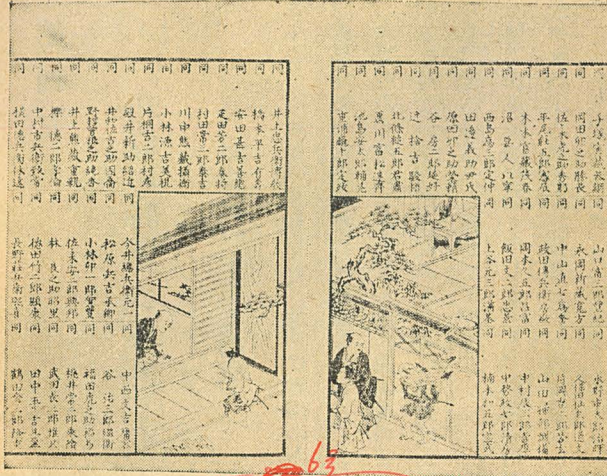
和算の特色と(きづ)洋算の輸入

昨日は、和算といふものが、最初は實用のために始まつたものでありましたが、徳川時代の産業技術や自然科学の未發達のために、また哲學思想方面との接觸も少なかつたために、和算そのものは、だんだん藝に遊ぶものとして、趣味として、無用の用として、發達せざるを得なかつたと、云ふことを、申上げたのでした。このことは、また和算家の生活からも、言ひ得るかと思ひます。

一體、和算家の生活と申しますと、和算家の中には、幕府や諸藩の勘定方や天文方とか、測量や水利工事などの技術者とか、或は算學師範などとして、生活した人達もありましたし、或はまた徳川吉宗や有馬頼僅などのやうに、將軍や藩主自らが、數學天文の學問に興

図14 14 1/2 紙色

元 57



第58圖 和算家の生活

武田真元(第49圖)の「算法便覧」(文政7年1824)から抜いたものです。周囲の人名は、著者の門人の名で、「眞空堂武田門人高弟姓名略」となっていますが、お禮か何か、鯛を持って行く門人もあつて、中々景氣のよい風景です。

77
行内回分

中国よ

味を持つて、有力な数學者を保護したといふ例も、少くはないのであります。けれども當時は、官學と去れば、儒學くらゐのものでした。和算家の社會的地位などは、低かつたのです。これを、同じ時代に於けるヨーロッパのやうに、數學研究のために、アカデミーや大學の門が開かれたのに較べますと、全くその比ではなかつたのです。また和算家には、支那のやうに、

77
李太の77
97
おといへん

まった

此字係毛筆所

第 59 圖 福田派算士の番付

9月12日

↑ 本文係 ↓

20頁の本文は前へへ?

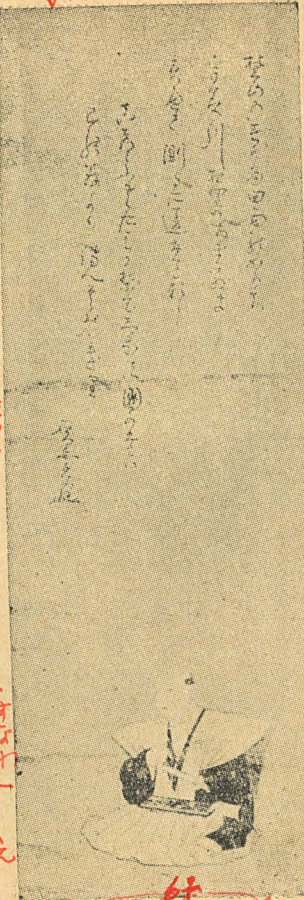
20頁? 739 紙面

20頁 112

小口へ

112

業でも持つてゐるか、さう云つた人達は別として、——大多數は和算を教へて、生活しなければならなかつたのであります(第22圖、第39圖、及び58圖)。即ち彼等は、關流とか最上流と云つたやうな流派に屬しまして、言はゞ「和算教授」といふ、一種の同業組合即ち



第60圖 右黒信由 越中の交通の便もない農村の有力な和算家(1760—1830)です。

數學者と言ひますと、本抵は天文や曆術などを掌つてゐる官吏である、と云つたやうな、生活上の保障がなかつたのであります。それですから、大多數の和算家は、——相當な武士か、資産家か、または他に相當な職

(岩波書店原稿用紙)

この数頁へ次頁の図119をのりこ

(9文記述する)

入輪の算と(きまん)色特の算和

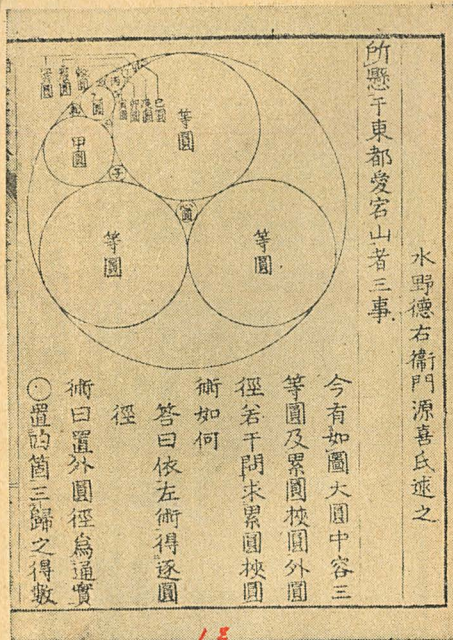
ちギルドの人となり、師匠となつて、生活をしたのでありました(第59圖)。
そこで彼等は丁度、劍術の先生のやうに、碁や將棋の先生のやうに、和歌や俳句の先生
のやうに、門人子弟を教へると同時に、さう云つた學問的な雰圍氣の中で、お互に自分の
藝を磨きながら、競争して技能の上達を圖つたのであります(第59圖)。高い階級の免許狀
(第61圖)を得ることは、彼等の誇りでありました。
和算の研究は、江戸を中心としては居りますが、しかし廣く殆んど全國に亘つてみまし
たし、また各種の職業人の中から、好んで研究に専心した人達も居りました。各地方を歴
遊しながら、教授をした人もありました。また私達の思ひもよらない、遠方の片田舎に居
つて、しかも立派な業績を残した人達もあるのです(その一例として、第60圖及び第61圖を御覽
なさい)。
また和算家は、數學の問題や解答を書いた額面を、神社などに奉獻いたしました(第62
圖及び第63圖)。これは一種の競技として、彼等の間に流行したことでありますが、研究の
發表機關の意味で神前を利用したものと云ひます。
かやうな點を、支那の數學者の、天文曆術の官吏といふ、比較的のんびりした生活に較

42493in
1214下10字in

天也 77
地也 58

前頁へ

112へ



るのも、當然のことです。
實際、和算の中でも、もと支那から傳はりました、方陣（第15圖）や圓櫛の問題（第64圖）

しかし、また一方から考へますと、かやうな和算家の態度は、勢ひどうしても、數學の本質から見ますと、殆んど無用と思はれるやうな、繁雜な技巧に向はせまう。殊に奉額のやうなもの、自然と人目を引くやうな種類のものになり易く、遊戲的な傾向に走

第63圖「神壁算法」の一頁

藤田貞資の関とある書物（寛政元年 1789）で、關渡の算額を集めた出版物の代表作です。

本質から見ますと、殆んど無用と思はれるやうな、繁雜な技巧に向はせまう。殊に奉額のやうなもの、自然と人目を引くやうな種類のものになり易く、遊戲的な傾向に走

とか、整數術や不定方程式のこと。また日本で誕生したらしい、澤山の圓や球の接觸問題（第46圖、第57圖、第63圖）。かう云つた、趣味本位と言へば言へるやうなものが、恐ろしい發達を遂げたこと。——かやうな點に、よく和算の性格が現はれてゐると思はれます。

和算の論理、直觀と歸納

この調子でしたから、趣味として、技巧としては、どんなに進みましても、系統ある體系を建設するといつた方向になりますと、第一流の偉才は別として、普通の和算家は、甚だ不得手なのであります。

それで今日皆さんが、どなたでもさう考へてゐますやうな、數學の本質とも思はれる論理性の方は、和算では十分に發達しなかつたのであります、こゝにもまた、和算の重要な特色があるのであります。

ところで、この論理性の缺如といひますことは、和算ばかりでなく、東洋の數學全般について、言へるのであります、それも、ひとり數學に限つたことではありません。

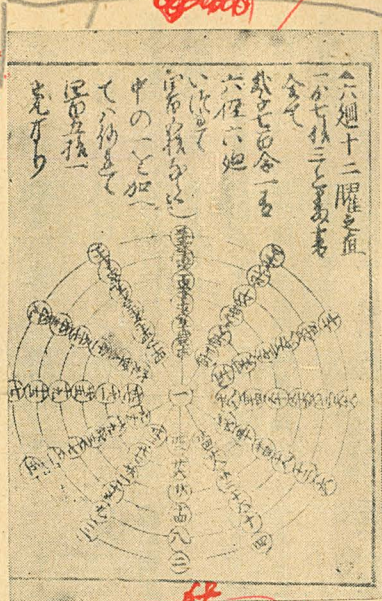
わが國では、徳川時代になりましてからでも、純粹な論理學といふものが、よく發達し

前頁へ (右文5行 縦道
図13下 2字 縦道)

前頁へ

山口

では先ず第一に、現実的な経験的な事物からの抽象化が、不十分でありまして、事物の定義が一般に曖昧で不正確なのです。第二に、どんな事物を、既に知られた事實として、一言は公理的に認めまして、出發をしようとするのか。その邊のことが、あまり判然と



第64圖 圓の積
これは「算法疑難抄」(第15圖)の一頁です。

たものではありません。もし萬一、假りに、そんな演繹的推論を、全然缺いたものが、存在するとしてますなら、それは數學と呼ばれるに、値しないものであります。それでは一體どう云ふのかと申しますと、和算

ませんでした。さう云ふ地盤の上で、和算が十分な論理體系を持ち得なかつたのも、當然のことです。しかし、それだからと云つて、和算が全く演繹的な推論を、缺いてあ

和へ

和算の算と（きまつ）色特の算和

しないのであります。

例へば和算の書物を開いて、「圓」のところを読みましても、そこに圓の定義は書いてゐない。「圓の切線」と申しましても、その定義も掲げてゐないのです。それで、圓の切線などに關する問題を、色々やつてゐる間に、おのづから圓の定義も、切線の性質も解つて來る。かう云つた學習の方法なのであります。一々言はなくとも、圖でも描けば解る。説明がなくとも、悟ることが、大切な譯であります。

それですから、幾何學的な直観や、また不完全な歸納法が、證明の代りに屢々用ひられたのも、當然のことでありまして、さうしなくては、和算は進むことが出来なかつたのでした。しかし、それだからと言つて、和算は證明を度外視したといふ譯では、決してありません。たゞ、或る程度までの嚴密な意味に於ける、證明の精神を缺いたのだ、とでも云ふべきであります。

さう云ふ次第で、和算家は好んで、歸納的な推理を用ひたのでした。それですから、和算には随分間違つた結果が、出て居りますもの、已むを得ないことであります。さうは申

すいぶん

一行アキ

あ

や

そ

ワクリーダー

6号. 37字. 行内 9本 = 分

9. 5. 3行

しますものの、計算技巧の達人であつた彼等には、直観的な見透しに於きまして、實に鋭いものがあつたのでした。或る特殊な數値を讀んでは、その間に成立つ法則を導いたり、

探因乗法則。

假如有粟一十二斛、每斛價銀二十七錢、問該銀幾何。

答曰、該銀三百二十四錢。

一斛の價銀二十七錢なるゆへ、二斛にしては二つの價を合て銀五十四錢なり、三斛にしては三つの價を合て銀八十一錢なり……十二斛にしては合て適に三百二十四錢を得る、該銀とす。

如此碎き累ねて眞數を得て後、括術を探るに、一より九に到る單數を以て、一より九に到て、……是を誦し諳して、粟一十二斛を置き斛の價銀二十七錢を以て……該銀三百二十四錢を得ることを會して因乗の法則を立つ。

解題本術 置二有粟一以二斛價銀二乘レ之得二該價銀二也。

是れ碎累ねずして直に得るに似たりと雖も、實は直に得るに非ず、累ねることを一旦にするなり、其の碎て眞數を求め探て法則を成すもの即ち綴術なり。凡そ碎抹するは得數の原、法則は施術の原なり、故に算は法則を立るを以て要とす。

建部賢弘「不休綴術」の第一節

8本

9本

7本

また二、三の特殊な場合から、一般的な結果を洞察する。かう云ふことに就きましては、彼等は往々にして、驚くべき天才的直観を示したのでした。建部賢弘の圓理研究などは、正にその最も優れた一例であります。

よく考へて見ますと、實際、さういふ歸納力や直観があればこそ、形式論理のよく發達しなかつた徳川時代に於て、和算が、あれだけの進展を示し得たのであります。建部賢弘の「不休綴術」（享保七年）といふ書物は、直観的に歸納的に研究するといふ、和算家の方法に裏書きしました、一種の方法論であつたのであります。

それで、もし嚴密に申しますなら、和算は「科學」であるよりも、寧ろ「術」として成功したのだと、云ふべきであります。和算には、原則的な理論と云つたものが、少なかつた。けれども和算家は、その原則を道具として、これを巧妙に自由自在に使用した、そして驚くべき計算技巧の發展を遂げたのであります。

勿論、昨日も申し上げました通り、和算が十分に成熟しまして、安島直圓やその後の時代になりますと、もつと一般的な、簡明な法則を求めると云ふ、科學的な態度を示して來たことは事實であります。また、だんだん幕末に近づいて参りますと、幾何學なども、よほ

ど整頓されまして、論理的な體系に近づきつゝあつたのですが、しかしその内に、和算
そのものが、廢止されなければならない運命に陥つたのであります。

和算家のギルド性

この邊のところでは、和算家の生活態度につきまして、もう少し考へて見たいと思ひ
ます。

封建鎖國時代のこととて、和算家はギルド的な流派の下にありましたので、何と云つて
も、彼等は、制限された約束に縛られた「師匠」であつたのです。酷評しますと、一種の
「藝人」に過ぎないやうな人達も、澤山居つたのであります。

さういふ和算の世界におきましては、正しい意味での批判などは、容易に行ふことが出
來ませんでした。況して、先程も申しましたやうに、論理の缺如といふことも、あつたの
です。それで和算家の議論などと云ふものは、たゞ徒に個々の問題の解き方の誤りを指摘
するとか、または解き方の技巧についての區々たる批評とか、そんなもの許り多かつたの
でした。會田安明のやうな人でさへも、その論争の多くは、末梢的な議論であつたり、ギ

左右中央

この原に於て
此の如き

[illegible]

一和太師光祿
一西川魯文忠公
一原公伯玉
一松蘿子無名氏
一進士和
一閩常公
一紅毛吉
一採女
一宋王忠文公
一香齋先生
一楊少淵
一魏委分助
一蘇東坡
一陳履平
一留文光
一韓東野
一青瑛郎
一西勝士



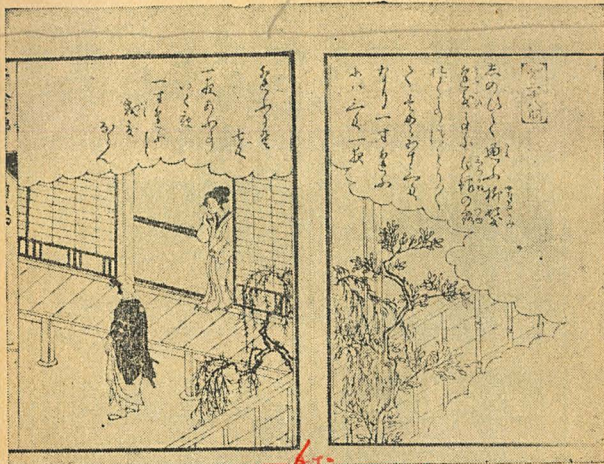
右の方に、「いかやうなる 勘うすき 童子六七歳より大人に至る迄
早算おし 申候」といふ、廣告があります。

121

(岩波書店原稿用紙)

図11下 11字配り

11字配り



第66図 趣味の算學

和算界に於ける趣味の算學としましては、中根法陸の「勘書お伽双紙」(寛保3年1743)や、村井中藏の「算法童子問」(天明4年1794)などが、代表作です。この圖は船山輔之の「繪本工夫之錦」(寛政10年1798)から採つたのですが、この書物には一題ごとに面白い圖が書いてあります。この問題は、少し軟派ですが、これでも不定方程式の問題には相違ありません。

何よりも遺憾なことは、和算家のギルドが、祕傳主義でありまして、數學の獨占を行つたことでした。かう申しましても、和算家の中には、興味ある書物を著はして、和算の普及や啓蒙のために盡力した人達も、居つたに
は相違ありませんが、そ

ルD的感情による惡口に、過ぎなかつたのであります。

6号行内5号分 類へ
 れは例外であります（第66圖）。全體的に考へまして、學問の開放とか、或は數學の社會的
 意義とか、さう云つたことに就いての關心などは、彼等に望むべきことで、なかつたので
 した。本多利明のやうな先覺者が、かの有名な「西域物語」（寛政十年1798）の中で、
 「人の爲になるべき事は、祕密などとして、免許印可の卷に載せ、一子相傳などとして、深祕する國風
 は、淺はかなる次第ならずや。」
 と、鋭い批判を投げつけましたのも、尤ものことと思はれます。
 一行いき
 さう云つた次第ですから、大衆のための數學などは、「塵劫記」以來、二百五十年に亘る
 長い間、あまり進歩もせず、殆んど停滯してしまつたのであります。
 なるほど「塵劫記」以來、似通つた書物は、澤山に出てゐます（例へば第27圖、第28圖、
 第29圖など）。その中には、實用方面や技術方面などに、色々と増補を加へたものも、現は
 れてゐます。そして、兩替屋のためには、金銀や錢の賣買。米屋のためには、米の賣買相
 場割。大工のためには、屋敷地面の坪數や、屋根の勾配の勘定。——かう云つた色々の職
 業向きの問題を、並べ立てまして、

第41圖へ

「其術近道にして諸商賣の部門に分ち、兩替屋は兩がへの一まき、米やは量數俵廻しの一まき、それぞれの商賣をそれぞれの門に求めて、一切家業の算用掌をさすがとし。」

などと、宣傳したものも、廣く行はれたのであります（第41圖）。

しかし、これ等の書物には、問題の解き方について、十分に數理的な説明もしてゐないのです。また同じ性質の問題や、同じ種類の解法が、何遍も現はれて來ましても、それ等々を一般化し法則化することなどは、全く眼中に置かないのです。

これでは、いくら論理性の缺如が、和算の特色だとは云ひましても、あまりにも科學性を失つたものであります。教育的に考へましても、實に低級卑俗そのものと、言はざるを得ないのであります。當時の農民や町人大衆が、あれほどにも「十露盤」を要求する時代でありながら、かやうな卑俗な數學書しか與へられなかつた、と云ふところに、彼等の社會的地位の反映を見ることが出来るのだと、私は考へて居ります。

一行アキ

それ許りではありません、數學専門の一般的教科書に於てさへも、ギルド的獨占性が現はれてゐると思ひます。

和算書といふものは、相當に澤山刊行されてゐるのですが、妙なことに、私達（わたし）が今日（こんにち）言（い）ふ意味での、教科書の體裁をなすものは、極めて少いのでありまして、詳しい説明を抜きにした、言（い）はゞ問題と結論ばかりの論文集か、或は問題集が、大多數を占めてゐるのであります。

實際、普通の人間が讀んで理解されるやうに、初歩から相當高級の程度まで、和算の一般にわたつて、系統的に説明しました、正しい意味での教科書とでも云（い）ふべきものは、實に幕末に近づくまで、出版されなかつた。長谷川寛の「算法新書」（天保元年1830）は、この意味で和算の代表的な良教科書（第31圖）でした。従つて當然これは、一般和算家の間に、非常な歡迎を受けたのでしたが、しかし「長谷川寛は、この書物によつて關流最高の秘傳を公開しましたので、他の和算家連中は、傳授用の種本に差支（さしつか）へて、困つてしまつた結果、彼等は長谷川を排斥することになり、長谷川は關流から破門されるに至りました。」

——さういふ傳説（でんせつ）さへも、傳（た）はつてゐる位なのです。

およそ一つの學問が、發達（はつたつ）を遂げるにつきまして、立派な教科書の有る無しが、どれだけの大きな影響を持つか。それについては、今更（さら）改まつて、申上げる必要もないことと存（ぞん）じ

第17

ます。和算の研究は、そのギルド性のために、自縄自縛に陥りました。今や封建制の矛盾は、和算の世界に於てさへも、證明されて來たのでした。

かやうなところへ、わが國では、海外諸國との關係上、國防の上から、何としても、西洋數學を本格的に學ばなければならない、と云ふ時代が、迫りつゝあつたのであります。

* * *

西洋數學に對する和算家の態度

さて私達は、これから、いよいよ西洋數學の本格的な輸入について、學ぼうとするのであります。その前に、もしお話し置きたいことがあるのです。

一昨日も、ちよつと申上げました通り、ヨーロッパの數學は、少くとも學問的な形として、吉宗の享保年間に、支那の書物を通じて、初めて輸入されたのでした。

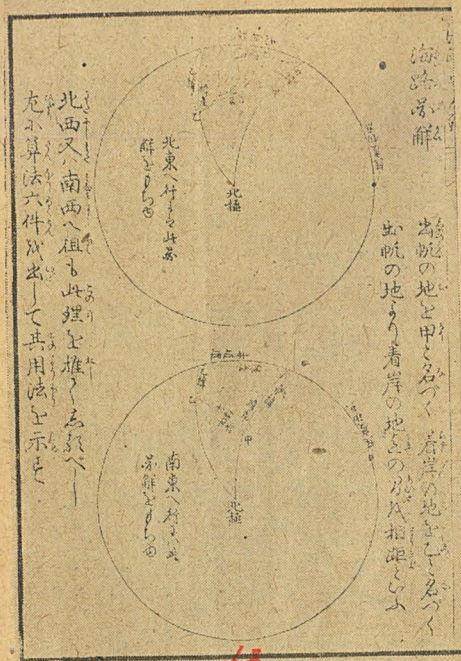
それは算術、代數、幾何、三角法と對數を含んだものでありまして、大體十七世紀の初めまでの數學でした。それですから、その中には解析幾何や微積分などが、はいつてゐないのは、勿論のことであります。

もちろん

析

この頁 3行記号

入輪の算洋と(きやつ)色特の算強



第 67 圖 航海の三角法

坂部廣幹の「海路安心録」(文化 13 年 1816) の一頁です。坂部は有力な和算家でした。

までは、蘭學や航海や或は國防——さう云つた方面に關心を持つた特殊な和算家でない限

それ以來、三角法や對數は、だんだん和算の中にも採り入れられましたし(第67圖)、また、それ等について、有力な和算家の研究(第68圖)も行はれましたが、一般の和算家から見ますと、

開港(安政五年 1850)に至る
ともわが國の
感じを抱かせ
ました。少く
正統的でない
があり、何か
しないところ
は、しつくり
どうも和算と
は、見ますと、

この図はうすい
や文絶つるなり

この頁 399 9420

前頁へ

1107

前々頁へ

り、西洋の數學には、深い注意を拂はなかつたのであります。

第68. 圖 對數の研究

會田安明の著で、安島直圓の對數の研究（不朽算法、寛政 11 年 1799）を批評して、次に自説を述べたものです。この圖の頁には、2 を底とする對數のことが語られてゐます。

ところで一方、蘭學の勃興につれまして、ヨーロッパの自然科學も、だんだんと傳はつて參りました。その結果、自然科學の中に見える數學上の事柄も、幾分か和算にはいつ

いくぶん

わい

次頁より 12月15日入

入給の算洋と(きまつ)色特の算和

「西洋は、天文や曆學には詳しいけれども、數學にかけては、日本に到底及ばないものである。西洋數學を傳へた支那の書物を讀むと、たゞ迂遠なばかりでなく、中には間違つてゐることが、屢々あるのだ。これによつて見ても、支那や西洋の數學は、わが國の盛なのに、到底及ばないことが分る。」
中国

あります。

そんな譯で、かれら和算家は、大體こんな風に考へてゐたのでした。

なげかと申しますと、わが國では、自然科學や天文曆術に較べますと、和算といふものは、比較にならないほど、獨自な進歩を遂げてゐたのです。そこに、蘭學や天文曆術の人は、和算家との間に、著しい態度の相違があつた譯であります。現に、優れた天文曆學者の中には、謙虚な態度を取りまして、自ら進んでオランダ語から直接に、ヨーロッパの自然科學を學んだ人達も居りました。ところが和算家は、殆んどかやうな要求を持たなかつた上に、天文曆學者との間の交渉も、一般的には、——意外なほど——少なかつたのであります。

て來ましたけれども、しかし、これも一般和算家には、大きな影響を及ぼさなかつたのでした。

表の下 20 年ほど

入輸の算洋と（きい）色特の算和

西暦	西	洋	日本
1750	オイラー ラグランジュ ラプラス モンジュ		山路主住 安島直圓 藤貞資
1800	ガウス ボンズレー コーシー ガロア	アーベル ロバチエフスキー	會田安明 和田寧 (ペルリ來朝) (開港)
1850	リーマン		

しても、「こんな簡単な圖しか無いところを見ると、西洋の數學などには、和算のやうに複

等が、蘭書の圖を眺めて、その内容を悟る位ならば、それは最も進歩的な人達でした。多くの和算家は、たまたま蘭書に接したと

それです。オランダ語を解しない彼等が、蘭書の圖を眺めて、その内容を悟る位ならば、それは最も進歩的な人達でした。多くの和算家は、たまたま蘭書に接したと

全然彼等には知る筈がなかつたのです。さう云ふ彼等の眼から見ますと、わが文政、天保年代（1818-1836）に於ける、圓理のすばらしい發展こそ、實に驚嘆すべきものでした。ラグランジュ、ラプラスやガウスから、更にアーベル、コーシー、ボンズレーへと進んだ、近代的數學の勃興などは、かれら和算家の、夢にも見る事が出来なかつたところだ。

な體系的な構成であると、云つた意味さへも、全然彼等には知る筈がなかつたのです。さう云ふ彼等の眼から見ますと、わが文政、天保年代（1818-1836）に於ける、圓理のすばらしい發展こそ、實に驚嘆すべきものでした。ラグランジュ、ラプラスやガウスから、更にアーベル、コーシー、ボンズレーへと進んだ、近代的數學の勃興などは、かれら和算家の、夢にも見る事が出来なかつたところだ。

図の左右本文記述あり

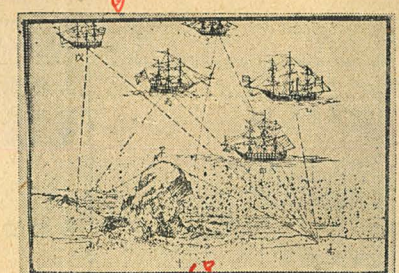
本文5行紙の
 (13) 116の下 23字紙の

類へ

116の

しよ

る時代であります。
 支那では、阿片戦争の結果として、



第70. 圖口測量術
 福田理軒の「測量集成」(安政3年1856)
 の一頁です。

77

雑巧妙な問題もなく、まるで比較にもならないほど、幼稚なものだ」と、考へてみたので
 せう。内田恭などは、高野長英や渡邊崋山の門人とか友人と云つた人物で、私塾を「瑪得
 瑪弟加塾」と名づけ、自ら「詳證館主」と呼んだほ
 どの、進歩的な和算家でした(第55圖)。しかし、こ
 の人でさへも、ペルリ來朝後の安政二年に、
 「日本は一度數學日に開け、今に至つて、形極方圓の
 奥妙を盡す。絶學玄妙、萬國に冠たり」と、
 述べてゐるのです。

と、述べてゐるのです。

開港の頃から明治時代へ
 しかしながら、その頃には、もう既に、海の彼方
 から、西洋諸國の壓力が、わが日本に迫つて來てゐ

天保十三年(1842)に、港を開かせられました。間

6 141

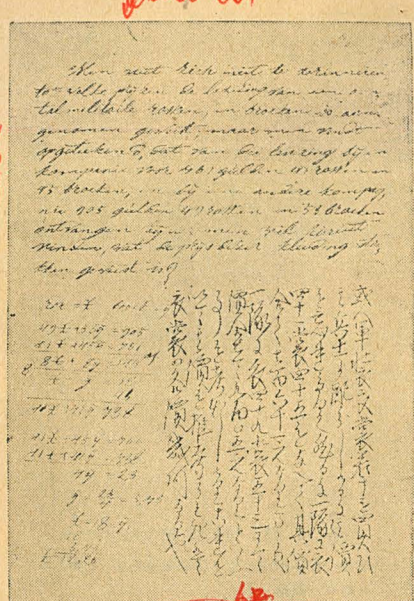
本文と行宛
 下の行宛
 あり

天記 72

小口へ

第72図

開
 されました（第75圖）。西洋數學は、今や漸く普及されようとする、
 ります。



から、航海術などと共に、西洋數學を學ぶことになったのでした（第71圖）。
 時代は今や急轉しました。

第72圖 オランダ代數

幕末に書かれた一つの寫本で、一次及び二次
 方程式の問題が載つてゐます。この頁は二元
 一次の聯立方程式です。

文久二年には、
 陸軍もまたフラン
 スの軍制を學びま
 すし、文久三年
 (1863)には、幕府
 の開成所で、西洋
 數學の講義が始ま
 るし、民間にも、
 「蘭學、洋算及び
 航海術」の塾が、
 機運に向つたのであ

この(12)の下の
 本文紙ひまなり

手文行記
国本 15 巻 改訂

入輪の算洋と(きいつ)色特の算和

「老鎗の兵士三萬八千人に砲七十六位を具ふ。兵千人毎に砲幾位にあたるやと問。
黄旗の太軍艦リリーニ一艘に砲八十位、兵二千人を載せ、フレガット船は砲三十六位、兵六百人
を備ふとして、リリーニ五艘、フレガット十艘の砲兵を問。



第73圖 柳河春三

柳河春三は洋學書中の奇才といふべき人でした。彼は、いはゆる「數學者」ではありません。

治三年(1870)の「洋算用法」(安政四年1857)は、かやうな意味での洋算書中、最も早く刊行されたものでした(第74圖)。この書物は、整數及び小數の四則と比例とを、説いてゐるに過ぎません。が、しかしその記號に於ても、その説明に於ても、殆んど

それと前後しまして、全く和算から離れ、た生粹の西洋數學——即ち洋算——を、系統的に説いた入門書が、刊行されるやうになつてしまつた。柳河春三(天保三年1832)明

144

145

手紙 文779
 15号

9本2分下
 ↓

11218



第75圖 近藤 藤 眞 琴

天保2年(1831)―明治19年(1886).
 幕末には數學や航海術を教授し、明治に入つて
 海軍教授となりました。

化の問題が、皆この根本問題を繞つて、研究討議されたのであります。
 として、この國策の上から見まして、「來るべき新日本の數學は、どうしても斷然、洋算

問題は「わが日本を、如何にして、西洋の先進諸國に追いつかせるか」。かう云ふ根本問題に向つて、集中されたのです。政治や經濟は勿論のこと、切の教育の問題、切の科學の問題、切の文

間もなく、明治維新(明治元年[1868])の曉が、やつて参りました。
 日本國民は、「五箇條の御誓文」を賜つたのであります。明治四年には、廢藩置縣が行は

(岩波書店原稿用紙)

これ以後の文は

779國の貝南生
 12)はか入ったあと
 にまつてゆく

9.文3行
 10.11.12 16.18

入輪の算洋と(きいづ)色特の算和

まで、到達したのでありましたが、それは明日のお話になるのであります。今日はこれ



第76圖 大學南校の生徒

これは明治3年の寫眞です。大學南校は今の東京帝國大學の前身ですが、この學校の課程には、數學がありました。

明治三年二月十日改

數學局分課表

四等 代數學、幾何學、五等 開平開立、對數用法、
 六等 比例法、七等 分數術、初等 加減、乘除。

が、下されたのでした。

しかし、この命令は、國策のためと

は云ひながら、當時の數學界にとりま

しては、非常に無理な要求なのでした。

その無理を忍び、よくその困難に耐へ

まして、わが國民は遂に現代の數學に

によらなければならぬ。和算では到底駄目だ。かういふ結論に、到達したのでありま

そこで明治五年(1870)に、来るべ

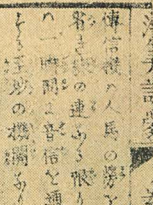
き日本の教育を目指しまして、學校制

度が徹底的に革新されたときに、小學

校から大學に至るまで、切の學校教

育の上に、「和算廢止、洋算專用」の命

1920



この頁 12
本文組のまをり

$$\begin{array}{r} 11001 \\ 7528 \\ 530 \\ 24418 \\ \hline 43477 \end{array}$$

上ノ記載ニ如キ里數
及ビ町數ハ横列ニテ又
里數ハ町數トを合則チ
爲スコムマ即チ(一)七郎以
テ其加減ニ於テハ


のです。右の頁の問題は、「東京築地から横濱港、箱館
獲許なるや」といふのです。

(岩波書店原稿用紙)

入輸の算洋と(きぶつ)色符の算和

1194674

運 送 車



介 車 介

$$1020:1=37740:x$$

$$x = \frac{1 \times 37740}{1020}$$

$$= \frac{3774}{102}$$

$$n = 37 \text{ 車}$$

運送車一輛ふ千〇二十斤の重量と積とて或ル所一送
まゝ今三萬七千七百四十〇斤の重量と一所一運轉を
るにハ幾許輛の運送車を用ひて可あらんや

答 三十七輛

← 2115面 1194674

7424 第77圖 明治

「洋算訓蒙圖會」(橋爪眞一、明治4年)から抜いたも
港、長崎港まで傳信機を達せんとす。その距離の總計は

(岩波書店原稿用紙)

(岩波書店原稿用紙)

142



改丁

5
施字文選

9月30日
第五日

9月10日
近代の數學の確立

9月20日
明治初年の數學界

三行中夾

三行中夾

昨日は、外國との關係上、わが國防のために、幕末になつて急に、洋算を學び出したといふこと。それから、明治五年の學制によりまして、わが國では和算を全廢して、洋算を徹底的に採用することに決定した、といふところまで、申上げたのでした。

よく考へて見ますと、この明治五年の學制と云ふものは、實に冒險そのものであつた譯であります。

立雅の學數的代近

何故かと申しますと、先づ第一に、當時は洋算を知つてゐる人達が、まだ極く少なくなつたのです。さう云ふ人達は、洋學者、陸海軍の關係者、それから、和算から洋算へ轉向した人々。——かういふやうな三通りの人達に、大體限られてゐたのでした。

12) 12下
13 2 12 2

ヨコは 7/2

第八例 時辰表あり、時辰表は二十四時間十二分、鐘も十二分、今年前九時太陽を測る、此時辰表を改正し、二年後五時五分、此時辰表の指を正す。

第八例 時辰表あり、時辰表は二十四時間十二分、鐘も十二分、今年前九時太陽を測る、此時辰表を改正し、二年後五時五分、此時辰表の指を正す。

三氏の算術を改定し、簡法あり、これを改定す。

三氏の算術を改定し、簡法あり、これを改定す。

1803年、行田の、たなか

三氏の算術を改定し、簡法あり、これを改定す。

三氏の算術を改定し、簡法あり、これを改定す。

ところが、
その中でも、
洋學者と申し
ますのは、も
とは蘭學、も
うその頃は主
に英學の連中
で、これは、
確に當時とし
ては立派な、
啓蒙家ではあ
りましたけれ
ども、勿論、
數學の専門家

左右中央

立確の學數的代近

1834年(天保4)

算例題卷之九

一元一次方程例式

(1) $x + (x+7) + 7 = 1$ (2) $1 + 2x = 2$

(3) $x + (1+x^2) = 3$ (4) $x - (x+1) = 0$

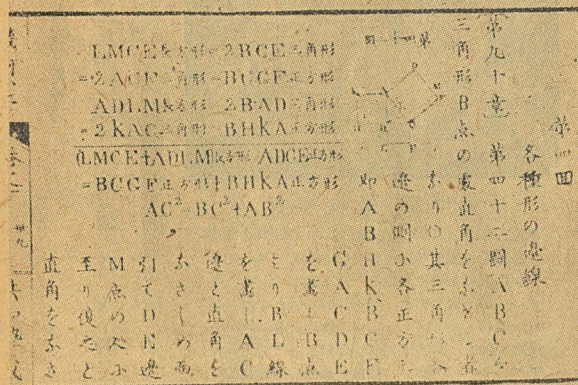
(5) $2x + 2x + 3x = 7$

(6) $2x + (1+2x) = 2$

第79圖 明治初年の代數

「洋算例題」(佐々木綱義、明治4年)の一頁です。著者は陸軍の教官でした。

<8本34



第80圖 明治初年の幾何

「兵家備用幾何小學」(佐々木綱義、明治4年)の一頁です。

145

(岩波書店原稿用紙)

文化5行宛

岩波

山口

文化5行宛

えー
ないだらうと、思はれます。

また和算からの轉向者の中には、本當の洋算家になり切つた人達は、少なかつたのでし



第81圖 福田理軒

文化12年(1855)―明治22年(1889)。和算と洋算とを兼備した、代表者の一人です。明治4年に書いた彼の文章に、かういふのがあります。「童子問て曰く、皇算洋算、何れが優り何れが劣れるや。曰く……何ぞ優方あらん……又問て曰く、其學は何れが捷敏なる、又何れや學び可なるや。曰く、捷敏は學者の任に在て、その巧不巧によるべし、何ぞ術に關からんや。又其學に於るや、何ぞ可不可あらん……」

ではありません(例へば、柳河春三や、第77圖の書物の著者)。また陸海軍關係者の中には、随分數學に優れた人達も居つた(例へば、第75圖や、第78圖、第79圖、第80圖の書物の著者たち)のですけれども、これも數學の専門家とは、必らずしも言

(岩波書店原稿用紙)

数5行記
同10下

第81

立確の學數的代近

この他に、少數の西洋人も居りましたが、自然科学や工業技術などに較べますと、數學の傳達上、西洋人の役割が、割合に輕かつたことは、全くの事實であります。

notation					
To	+	Added	+	is	= + 0
a	-	b	-	c	= - 5
a	-	b	+	c	= - 1
a	+	b	-	c	= 0
$a = a$ $a + a = 2a$					
$a + a + a = 3a$					
$a + a + b + b = 2a + 2b = 2(a + b)$					
<hr/>					
from	-	Subtracted	-	is	= + 2
a	+	b	+	c	= - 1
a	+	b	-	c	= + 7
a	-	b	-	c	= 0
$a - a = 0$ $a - b - b = a - 2b$					
$3a - 2b - a + 2a - 2b = 2(a - b)$					

代數初歩
加減乗除四則要領

第82圖 明治初年の一般數學書
「筆算通書入門」(藤田理軒の門人、花井靜、明治8年)の二頁です。

洋算を理會し得たことは、誠に幸ひであつたと、言はねばなりません。實際、點から西洋の代數に移ることなどは、大した困難もなかつたと、思はれます。

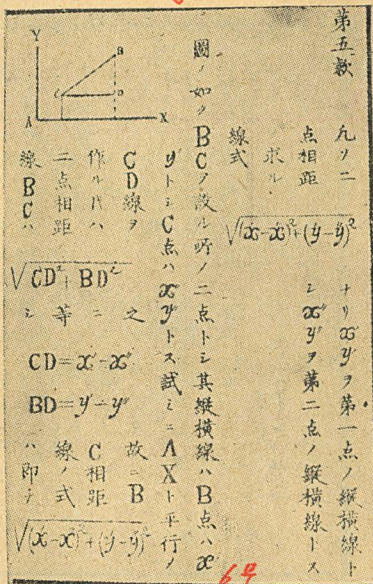
たが(第81圖)、しかしそれにしましても、この人達は、既に和算といふ大きな遺産を持つてゐましたので、その助けによりまして、比較的容易に、ある程度までは相當に深く、

解

7. 11. 1

ところで、それなら、洋算を傳へた人達は、
 どれだけ西洋數學の本質を、正しく理解し
 てゐたのでせうか。それは、よほど疑はしく、思はれるのであります。私には、科學とし

148



第 83 圖 最初の解析幾何

これは「代微積拾級釋解」(福田治軒譯, 明治5年)で, 第84圖の書物のアメリカ原書の譯です。

算を學ぶ必要がある。それに、目下の急務とする航海術や、戦術や、また自然科學や産業技術などを學ぶには、どうしても、西洋の書物による外はないのである。ところが、西洋の書物に載つてゐる數學の方法や記號は、和算のと違つてゐるので、和算では駄目なのだ。

ての洋算の優秀性を
十分確かに認めたか
ら、それを採用しよ
うとしたのだとは、
考へられませんか。
たゞ、「日本が、一
日も早く外國に追ひ
付くためには、どう
しても、國際的な洋

この図版の下特は(9字)組込み

前頁 112 113 へ

前頁へ

次頁へ

中国 中国

中国

立論の學數的代近

結局、どうしても洋算でなければならぬ。——かう云つた考へから、洋算を採り入れたに相違ない、思はれるのであります。

それなら、洋算の本といへば、當時どんなものがあつたかと申しますと、先づ見るに足るものは、原書の外には、何と云つても、支那譯の西洋數學書でした。

支那譯の西洋數學書と云ひますのは、阿片戦争の後に、上海に参りましたイギリスの學者が、支那人と協力して、翻譯したもの（第84圖）でありまして、これは、その當時としましては、中々優秀なものであります。

それが、維新前から、日本に輸入されてゐましたので、當時の學者は、どんなに教へられたことが、多かつたか。皆さんの想像以上であると、私には考へられます。（序に申へ上げておきますが、今日私達の使つてゐる言葉の中で、算術、代數、幾何、三角法、微積分、函數——かう云ふ術語は「舊い新しいは別として」皆支那人に負うたものであります。）

洋算としましては、この他には、殆んど見るべきものがありませんでした。日本人の手になつた洋算書などは、啓蒙的ではありましたが、程度の低いものばかりだつたのです。

4.2 393 記述

前頁へ

1859年

小口へ

これに反して、その當時和算家の中には、優秀な人達が、まだ残つておましたし、

拋物線之式爲	求微分得	用此同數千公式
中得	求積分得	面積若從拋物線之頂點起
則一時亦	故所以全積分爲	即即
拋物線從頂點起	任一段截面積等于截點縱橫	線矩積三分之二
今有諸乘方拋物線	求其面積之公式	
拋物線之公式爲	八卷求微分得	即用此

その上、高級な和算書もまた、澤山残つておたのです。さう云つた時代である譯でした。

第84圖「代微積拾級」
 アメリカのルーミスの解析幾何と微積分の支那譯 (1859)です。この頁は拋物線の面積を求めるところですが、記號は全く支那流に書きかへられてあります。かような支那譯の西洋數學書は、他にも數種あつたのでした。

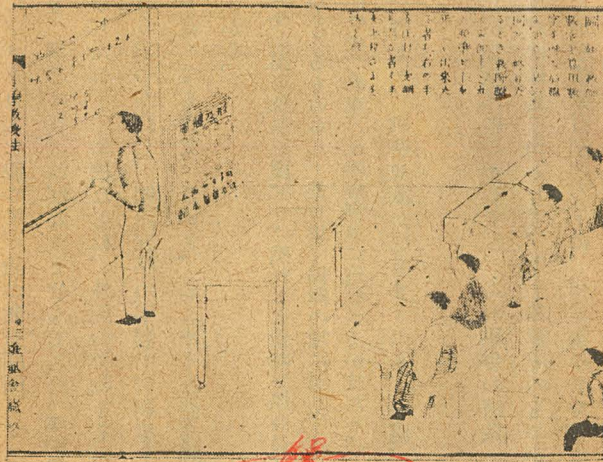
(岩波書店原稿用紙)

文(2) 112下 15字 絶

立確の學數的代近

左右中央

(112下 15字 絶)



第 85 圖 12 洋算の教授

これは師範學校（今の東京高等師範學校の前身）編の「小學教授法」
（明治 6 年）から、抜いたものです。

さて、かやうな事情のところ
に、現はれましたのが、「和算
廢止、洋算專用」の命令でした。
そして、その法令は、強い政治
的權力の下に、實行に移された
のであります。

この法令は、まことに、劃期
的な進歩主義のものには、相違
ないのであります。けれども、
いや、却つてそれがために、實
際の事情に疎く、その實行は極
めて困難でした。文部省では、

學制の影響

三行中央

151

行内のアキハシバニニハ

へ

急にアメリカ人を雇つて、我が教育顧問とするばかりか、實地授業によつて、算術の教へ方を、講じて貰はねばなりませんでした(第85圖)。小學校の教科書は、急に間に合せの翻譯でしたし、中學校などは、外國の書物をそのまゝ、使はなければなりませんでした。そーさう云つた譯で、明治五年の學制で、和算を全廢しては見たものの、その翌年には、珠算を教へても差支えないと、去ふやうな悲喜劇が、色々と演じられたのであります。それから、
「先に學令珠算を廢せり。然れども當時小學教員甚だ少し。唯少きのみならず、教員もまた洋算を知らざるもの多し。是を以て偏陋の地に至りては、一も筆算を用ふる所なし。令出でて而して行ふ能はず。畢竟これ學令實地に適應せざるが故なり。」
と批評した、數學史家が居りますのも、一應、尤もと存じます。

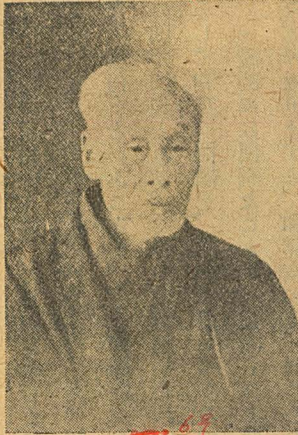
しかし孰れにしましても、この學令の結果としまして、今や一切の教育機關から、——珠算だけは兎に角として、——和算そのものが、排斥されることになつたのであります。新しい學校教育制度の下に、和算家のギルドは、だんだんと崩れて參りました。優秀な多

和算の行状
図 147

立碑の學數的代近

さてかやうに致しまして、明治十年代にはいり、西南戦争も終りを告げますと、封建の遺風が、だんだんと、減んで行きます一方、政治界には、自由民権の運動が、起きて参り

和算の廢滅



第 86 圖 萩原禎助

文政 11 年 (1828) — 明治 42 年 (1909).
萩原は群馬縣の農村の人で、日本に於ける最後の、そして有力なる和算家でした。

多數の和算家は、洋算へと轉向をはじめました。若い青年の間から、新しく和算に志すといつた人は、無論現はれる筈ありませんでした。そんな譯で、「文明開化」の旗の下に、洋算の輸入と翻譯の時代が、嵐のやうに、やつて來たのであります。

數の和算家は、或は小學校の先生になつたり、或は家庭教師をやつたり、或は農業を営んだりして、生活するより外に、生きる道がなくなつて参りました。多數の和算家は、洋算へと轉向をはじめました。若い青年の間から、新しく和算に志すといつた人は、無論現はれる筈ありませんでした。そんな譯で、「文明開化」の旗の下に、洋算の輸入と翻譯の時代が、嵐のやうに、やつて來たのであります。

前へ

ました。

さう云ふ時代になりますと、残つてゐた和算家も、年は漸く老いまして、和算の上には、もはや何等の希望の光も見えませんし、全く意氣を失つて來ましたけれど、中にはやはり永い傳統を固く守つて、精進をつづけた人も、まだ残つてゐたのでした(第86圖、第87圖)。

一方、西洋數學の方は、どうかと申しますと、これもたゞ移植に忙しく、とても獨創ある研究などは、まだまだ現はれる譯はないのでした。けれども、その頃から、「和算と洋算の優劣如何」といふことが、——國際性などを別として、——内容的實質的に、専門家の間の問題となり、その検討が始められたのであります。

そして和算の問題を、洋算で解いてゐる間に、自然と、和算よりも、系統的な洋算の方が、一般的には便利なことが、實證されて參りました。まして、微分方程式や、力學の問題などになりますと、和算家には、全く手の着けやうもなかつたのです。

勿論、その頃の洋算家と申ししても、今日の眼から見れば、大した専門家とは決して言へないのですが、その人達の見識によつてさへも、


一、和算は、系統的な點では、遙かに洋算に劣ること。従つて、理論は勿論のこと、た

左右中矢

今有如圖以等圓錐徑十寸
欲使其重心點釣之凡乎
錐徑十寸
錐高十寸問得重心距術如何

答曰如左術

術曰倍高以除錐徑名自之以加一個名楚平方開
之名趙以楚除倍泰張以一個徑圓依術求帶直弧
積倍之魏以減燕趙圓周率連乘四段餘名以燕除
泰累以減五分餘乘魏三之內減一個與擬弦累差
因擬弦餘以韓除之以減三個餘乘齊及高八除之
得重心距合問



だ問題を解くにも、一般的には、洋算の便利なのに及ばないこと。

この原に和文を組ひまわす

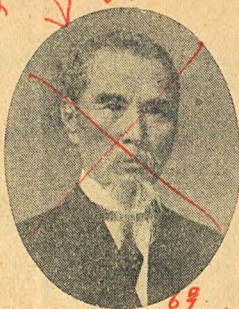
第87圖「圓理算要」

萩原誠助の著（明治11年）で、和算書としての
最高峰の一つであります。

9.27. 19. 10/14 下. 13字



(岩波書店原稿用紙)



第88. 岡本則録

弘化4年(1847) - 昭和6年(1931). 和算から轉向した洋算家の一人で、明治10年代に於ける、わが數學界の指導者の一人です。

明治十三年頃から、數學の譯語や記號を統一しまして、記述の體裁——例へば横書きに——を整頓しようといふ、その方面の仕事が、始められたのでした。

かやうな基礎工事が、何よりも必要なのであります。そして、さう云ふ基礎工事が行はれてから、可なり高級な數學書も、續々と出版されるやうに、なつて來たのであります

二、大局から見ると、和算の結果は、洋算のたゞ一部分に過ぎないこと。
三、自然科學や産業技術への應用については、和算は初めから問題にならないこと。
——かう云ふことが、だんだんと解つて來たのでした。

4.2599

4.2599

立確の學數的代近

68.30字 行内 8分
9.00分
9.00分
9.00分

所謂難問なるもの、其多數は……内外切觸の理に止まらんには、未だ世に誇るに足らざるなり。否、世に誇ることを耻るなり。……我國百工技術未だ歐洲に若かざるものあれば、從て、數學の其效を百般の實業に顯はす所の區域も小なりと雖、其效を顯すこと彼に劣らざるの日に逢はんこと、蓋し甚だ遠からざるなり。決して内外切觸の理をのみ是れ講じ、以て、高尚なり達算なりと誇るの日に非ざるなり。……凡そ天下の事物、公衆になす所の實益多きものは、之を貴重すべきなり。其少きものは貴重するに足らざるなり。苟も公衆の實益を謀らず、空理空論に荒淫して無上の樂となし、學者の榮譽を得たりとするものは、愚にあらざれば狂。……

何と申しましても、海軍は、わが黎明期に於ける數學界の、一方の代表者でした。そして、それと同時に、私達は、和算といふ大きな遺産に對しても、感謝しなければならぬ

さて、かやうに和算家が、一步一步と退いて行つた時代に、わが數學界の指導者として働いた人々は、どういふ人達であつたかと申しますと、それは、主に、海軍の關係者と、和算からの轉向者中の明敏な人達(第88圖)とで、あつたのでした。

和算を葬り去る言葉

これは「東京數學會社雜誌」(明治15年)にある、中川將行の論文の一節です。こゝで、内外切觸の理といひますのは、第46圖や第63圖のやうなものを指しましたので、和算の得意とする點なのです。中川將行は海軍教授で、辭語の統一と、横書きの先驅者でした。

7.00分 行内 4分

1112 ^

[illegible]

のであります。その上に、もう一つ、この自由民権運動の時代に當りまして、洋算の翻譯

卷之四

○和積及商ノ微係數

第二十四章 今並ニ微分學ノ基本ニル界說ヲ列置シ而メ是レニ由テ名稱

ノ定説ヲ誘求スヘシ

界說
 $\rho(r)$
 ナ
 レ
 タ
 エ
 ノ
 或
 函
 數
 タ
 顯
 ハ
 シ
 而
 ソ
 $\rho(r) + \frac{1}{2} \rho'(r)$
 ノ
 價
 ノ
 變
 異
 ハ
 之
 ナ
 リ

子三
シ人然ル
ハ五ナ
無
小
ナ
ス
所
佐
村
四
二
七

ニ係リタルノ微係數ト名ク

此界說ハ上ノ分數ニ於テハ實ハ一ノ極限ヲ有スルニシテ

論辨人トハ下式ヲ就テノ説明ヲ用ニシテ若シ

九子無窮小トスル性一ノ極限ヲ有ツルハ其範圍ノ外ニ在ルモノ

數上云、而此及比、次ノ二邊ニ方大ノ商餘ナク語也。曰、三柱

ニ於テ成立ク所ノ邊限ヲ說明ノ一ツト此身爲

摩多在二ノ淵也ナリ

普及のために、最も大なる功績を挙げましたのは、全く民間の學者であつたのです（第

第 89 圖「微分學」

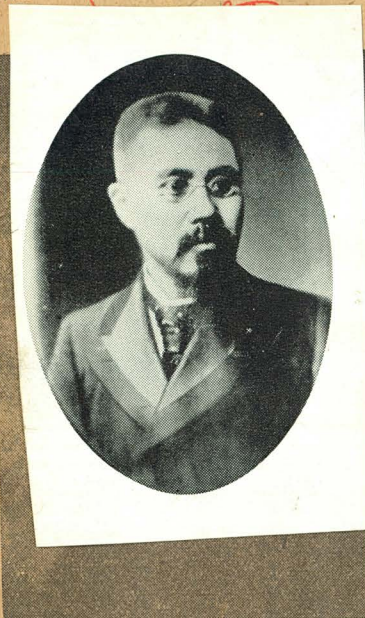
これはイギリスのトドハンターの譯書で、長澤龜之助の譯（明治 14 年）に成つたものです。

文 799
同14下18字

立確の學數的代近

すど

神の下に、學校制度は統一され、帝國大學令は發布されました。既に數學專攻の學士を、世に送つてゐたのです。



第90圖 菊池大麓

ところで、時代は進んで参ります。紡績業を尖端としまして、第一次の産業革命が、行はれつゝある明治十九年(1886)の頃になりますと、教育行政も革新され、一方では進歩的でありながら、一面では官僚的劃一性を示したのでした。この精

89圖。私達は、この一事を、忘れてはならないと、思ひます。

近代的數學へ

三行

うきろへ

前頁へ

和算はもう既に、全く地に墜ちてしまひました。また海軍の關係者や、和算からの轉向者や、民間の數學者も、もう重要な任務を果しまして、研究指導の第一線から、退いてしまひます。彼等が拓いて呉れた地盤の上に、今や近代の數學の新建築が、始まらうとしてゐるのです。

年若くしてイギリスに學んだ菊池大麓（安政二年1825—大正六年1917）と、東京大學の物理科を出てドイツに留學した藤澤利喜太郎（文久元年1861—昭和八年1933）。——この二人が數學指導研究の中心となりました。そして、それから以後、わが國に於ける數學の研究は、殆んど大學の獨占するところと、なつて参ります。

けれども明治二十年代では、獨創ある研究（例へば第93圖）などは、漸くはしまつたばかりであつて、極めて寥々たるものでした。それに比べますと、もつと功績の上がつた仕事は、寧ろ中等學校教科書の改善でありませう。實は、これまでの教科書は、外國書からの直譯なので、譯が悪いばかりでなく、どうしても日本の事情に、びつたりしないところがありました。それが今や日本人の手になつた、しかも相當しつかりした教科書（第91圖）で、置き換へられようとする時代が、來たのであります。

中等學校でも、また小學校でも、兎に角、一應その確立を遂げてゐたのであります。それ

第一編 第一節 定理 I.

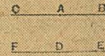
例ニ 同一ノ直線上ニ在ルモノ
ナリ
二ノ共観角ガ相等シクレハ
各平角ナリ。



定理 I. 總テノ平角ハ互ニ相等シ。

AB, AC ナ一ノ平角ノ邊, A ヲ其ノ頂點トセ
ヨ, 又 DE, DF ナ他ノ一ノ平角ノ邊, D ヲ其ノ頂
點トセヨ:

然ルトハ AB, AC ノ夾ム平角ハ
DE, DF ノ夾ム平角ニ等シカル
可シ。



AB, AC ノ夾ム角ハ平角ナルヲ以テ, AB ト AC
ハ一直線ヲ爲ス;

定理 II.

DE ト DF モ亦然リ;

然レハ直線 BAC ヲ取テ EDF ノ上ニ重テ, A 點ヲ
D 點ノ上ニ重テラシムルヲ得,

公理 3 (1)

而シテ B ト E ハ D ノ同シ側ニ, C ト F ハ D ノ同シ
側ニ在ルヲ, 或ハ C ト E ハ D ノ同シ側ニ, B ト F
ハ D ノ同シ側ニ在ル。

第 91 圖 初期の横書き

これは菊池大圃「初等幾何學教科書」(明治 21 年)
の二頁です。

かやうに致しまして、日清戦争の開かれる明治二十七年(1894)の頃になりますと、封建
的な和算といふものは、もう既に亡んでしまつて、近代的な國際的な數學が、大學でも、

次頁(2)へ

前々頁へ

で、これから一切の問題は、その實質的進歩に向つて、集中されて行くのです。

一行アキ

中国

ところが、その頃支那の數學は、どういふ状態にあつたでせうか。先程も申上げました

とお

通り、支那には阿片戦争後に、イギリスの學者と協力で成つた、支那譯の立派な數學書が、

出版されてゐたのです。それにも拘はらず、日清戦争の頃になりました、大多數の學者

はまだ、古い古い傳統的な數學を棄てなかつた。そればかりではありません、その後、譯

された西洋の數學書でも、(今日見るやうな、國際的な記號でなしに)、支那一國にしか通

用の出来ない記號で、書かれてゐるのです。

つまり、支那では、日清戦争の頃になつても、國際的な(西洋)數學が、一般國民の教

育上、まだ採用されてゐなかつたのであります。

かやうに考へますと、支那の數學や教育が、その社會状態を反映して、どんなに停滯的

であつたかと云ふことが、立派に實證されるわけであります。この方面からばかりでも、

日清戦争の結果を、豫想することが出来るやうな氣が致します。

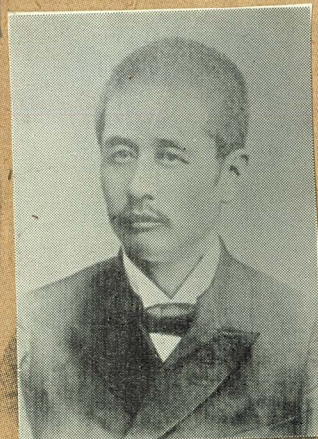
次頁の図16へ

右 747
図17下19へ

立確の學數的代近

數學の各部門に互りまして、専門的研究の地盤が、わが國に確立したのは、大體この時機であつたと、云ふことが出來ると存じます。

中等學校の方面では、明治三十五年(1902)から實施の、中學校教授要目が公布されまし



第 92 圖 藤澤利喜太郎

またその頃は、日清戦争後のことで、國民的な自覺が統一され、その結果として、教育問題が、喧しく言はれた時代なのです。それで大學もだんだん改善されまして、明治三十五年頃になりますと、數學科の陣容も大に整ひました。

さて日清戦争の結果からしまして、日本の社會は急に進み、産業はますます發達して参ります。明治三十年には、京都帝國大學の理工科が、新設されるやうになりました。

(岩波書店原稿用紙)

建部

天保 110

左右中央

Mathematics

234 R. FUJISAWA on SOLUTION
ON THE SOLUTION OF A CERTAIN CLASS OF
PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS BY
THE SO-CALLED METHOD OF
INTEGRATING FACTORS.

By R. FUJISAWA.

(Read at the July Meeting 1887.)

There are some methods applicable to the solution of a certain class of partial differential equations; to give the general theory of which may on account of the peculiar nature of the subject, present considerable, and in certain circumstances even insurmountable difficulties. It can, however, be sufficiently illustrated by means of a few well chosen examples and an attentive reader will find no difficulty in tracing the peculiar feature of the method and in applying the same to other partial differential equations belonging to the same category. These remarks apply to the so-called method of integrating factors as illustrated by the following examples.

Problem— u , a continuous function of x and t , is to be found from the following conditions.

$$\frac{\delta u}{\delta t} = a^2 \frac{\delta^2 u}{\delta x^2} + F(x, t) \quad 0 < x < l, t > 0;$$

$$x=0, u=\psi(t); \quad x=l, u=\psi(t);$$

$$t=0, u=f(x)$$

第 93. 圖 12 初期の歐文數學論文

「東京數學物理學會記事」第 3 卷中の藤澤利喜太郎の論文です。
(明治 20 年 7 月講演)

て、中等數學教育の上に、細かい點まで、統制を見るに至りました。小學校の方面では、

この頁には、文は細いものなり

(岩波書店原稿用紙)

明治三十八年頃から、國定算術教科書が、作られたのであります。

かやうに致しまして、日本の數學教育は、二十世紀の初め、丁度、産業資本主義の成立する時代に、上からの統制を見るに至つたのでした。

この統制の結果として、わが初等、中等教育の數學的水準は、たしかに高められたには、相違ないのですが、その内容と方法につきましては、色々と批判されてゐるのであります。

いづれにしても、菊池大麓と藤澤利喜太郎は、直接間接に、この統制の組織者指導者として、大いなる役割を果したと、云はなければなりません。

日露戦争から今日まで

間もなく、明治三十七、八年の、日露戦争が開かれました。この戦争の直後から、日本の社會は、急激な發展を遂げまして、政治的にも思想的にも、或る意味での、自由な開放的な運動を生む、機運に向つたのでした。

以下改良へ

表の下 25字

6年30.行内5年=分

7表71

小口7

9本=分51

西 ^へ 暦	西 ^{口口口} 洋	日 ^{口口} 本
1850	リ マ ン ワイ シュ ト ラ ス デ ケ ン ド ル カ ア ン カ レ ン ポ ラ イ ト タ ル ベ	(開 港) (明 治 維 新) 菊 池 大 麓 藤 澤 利 喜 太 郎
1900	ヒ	

←318→ ←918→ ←718→

行の歩みを進めて参りました。
かやうに致しまして、現在では

——まだ批判の餘地もありませうけれども——
——更に

家が、各大學をはじめ、色々の方面から現はれるやうに、なつて参りました。
わが數學界は、世界大戰を契機としまして、
飛躍を遂げます。研究者は多くなりましたし、研究は、
専門的に一層深く、進んで参りました。世界に示し得る立派な業績も、既に現はれてゐるのです。

丁度この際(明治四十四年)、東北帝國大學が新設されましたとき、數學の研究を、狭く大學の範圍内に限らず、もつと廣く開放し、奨励する方法を講じたのであります。これが數
學界に大きな刺激を與へまして、だんだん多くの研究

本支よりアキチホとハレバ

角 歐米諸國に較べまして、あまり遜色を見ない程度にまで、到達しようとして居ります。
 さて私のお話は、甚だ不十分ながらも、もはや現代に達したのであります。そこで、これから、もう一度、昔からのことを、回顧して見たいと存じます。
 日本の數學は、先ず最初は、支那の數學を受入れて、一方では、これを消化しながら、他方では、わが國の當時の事情に適するやうに、作りかへて、普及をしたのでした。
 その中に、間もなく、支那の天元術を改造しまして、點竄といふ記號的な代數を、發明するやうになつた。この新しい代數、わが獨自の代數の力によりまして、日本の數學は、支那の數學以上に、遙かに進展することが、出来たのであります。殊に圓理の如きは、その一つでありまして、幕末の圓理は、西洋に於ける十八世紀前半の微積分と、或る意味では、較べることが出来るかと思はれます。
 しかしながら、封建鎖國時代の日本に於きましては、和算は、「無用の用」として、「藝

に遊ぶもの」として、特殊な進歩を遂げたのですけれども、不幸にして、産業技術や自然科學の方面に、深い交渉を持つ學問の姿としては、殆んど發達し得なかつたのであります。

それで明治維新になりますと、わが國策のために、斷然和算を棄てまして、西洋數學を徹底的に採用する方針を、採つたのでした。それで、色々の點で、隨分無理をしながらも、わが國運の隆盛、わが社會の進歩に伴ひまして、遂に今日見るやうに、世界の數學界に於きましても、多く恥を取らないといふところまで、到達したのであります。

言ひ換へますと、わが日本の數學は、明治維新に際しまして、封建社會にふさはしい、封建的な和算を殺すことによつて、現代に生き、世界的となることが、出來たのであります。

(かやうに申上げましたものの、しかし和算家が持つてゐた、あの鋭い直觀的見透しや、あの逞ましい歸納の力。——さう云つた長所は、今後も、ますます、活かすべきものだ、私には思はれます)。

かやうに考へて見ますと、日本人が、徳川封建時代に於て、數學に秀でてゐたといふことは、既に和算家の實證して呉れたところでした。封建制が減んで、新しい社會狀態に入りましても、日本人の數學能力が、衰へなかつたといふことは、何よりもよく、現代の研究が、十分に示して呉れるところであります。

しかし何と申しましても、わが國の數學は、初めは、^{中國}支那から學びました。後には、西洋から移植したものです。それで、この學問の基本となり根柢となるものを、皆外國に負うたのだといふことを、私達は決して忘れるはならないのであります。

殊に西洋數學を受入れてから、日がなほ淺いために、國際的な數學の傳統が、まだ十分に、出來あがつて居りません。それですから、昔私達の祖先が、^{中國}支那の數學から飛躍しまして、點算や圓理を創造したことに、較べられますやうな、大きな仕事は、明治維新以來、まだ現はれてゐないのであります。私は第二の關孝和、第二の建部賢弘の出現を、衷心から期待して、^{ます}巴まないのであります。

しかしながら、そのためには、何と申しましても、先づ國民大衆の科學的水準を高めまして、もつと科學的な地盤を、作らなければなりません。それには、國民大衆が、もつと

科學的に物を考へ、もつと數理的に事を處理するやうに、進まなければ、いけないと思ひます。國民大衆の日常生活から出發しまして、科學的精神を開發し、數學的教養を取り入れることが、大切だと考へます。

實は、かうあつてこそ、國力といふものも、本當に健全に増進するのだと思ひます。またかういふ環境が作られてこそ、今日のやうな競争の激しい世界の學界におきまして、數學的天才を生むことも、出来るのだと考へます。

私には、科學的精神、數理的教養を缺いた國民の中から、數學的天才を生むことも、また眞に實力ある國家を建設することも、期待することが出来ないであります。

それで、今日、日本革新の秋にあたりまして、私は特に、この點を強調して、この貧しい講演を終りたいと存じます。

小倉金之助

清水幾太郎

1907年東京に生まれる
1931年東京大学文学部卒業
専攻 社会学
現在 学院大学教授
著書 「社会学講義」「社会心
理学」「社会と個人」
「流言蜚語」「愛国心」
「論文の書き方」
訳書 「新しい社会」「歴
史とは何か」

(以上二点、岩波新書)

(岩波新書)

日本の数々

著者 清水

岩波新書(青版) 524

1964年7月20日 第1刷発行 ©

¥ 130.

1964年7月20日 岩波出版発行

訳者 清水 幾太郎

東京都千代田区神田一ツ橋2-3

発行者 岩波雄二郎

東京都板橋区板橋町6-3289

印刷者 白井知

発行所 東京都千代田区 株式会社 岩波書店
神田一ツ橋2-3

落丁本・乱丁本はお取替いたします

印刷・製本

おぐらの利
小倉金之助

長野市中御町2-30
田中 忠