

昭和十六年九月十五日
於產業會館六階

日本人の数理思想

小倉金之助氏

財團法人
國民學術協會
東京驛前、丸ビル、五階
電話九ノ内五三八

80枚

161

日本人の数理思想

~~小倉金之助氏注~~

第一章

まへおき、
序説

今晚は幻燈が使へませぬので、要領だけを申し上げます。

悪しからず御諒承を願ひます。

日本人の数理思想といふもの、科学の振興といふこと

は最近我が日本に於て非常に喧しく叫ぶはて居ることと

あります。之は我が日本が高度国防国家の建設上科

学の振興といふことは最も緊急を要する重大なる國民的
 課題であるからであります。而も所謂科學振興なるもの
 は、欧米諸國の模倣をやくちやくま、さういふ意味の科
 学ではなしに、本邦に日本の現実に相應しいやくま、謂
 はば日本的性格の科學、少くも創造すること加絶對に必
 要のありあります。此を云ふに於いては問題の起きます。
 さういふ同じ科學の振興といふことか盛んに言はれるの
 は、我が日本人が科學的の能力、或は科學的の獨創力、

か、いふものに於て欠ける所がある為めであるか、

か、いふ点問題であります。私は此れに答へて曰く、

断じて否、我が日本人は既に徳川時代は於て数学の方面

では極めて独創的の輝かしき一種の高級な数学を作り上

げたのであります。これを今日吾々は和算と呼んで居り

ます。この和算の建設といふことは我が日本人が科学上

に於て重要な勝れた独創性を持つて居るといふことも

極めて文脈な典型的な例であると思ひます。此れであ

りますから、私は今晚皆様方に先づ第一に和算の歴史、

和算の概要を説明致しまして、この和算の中に現はれ

日本人の考へ方、取扱ひ方といふやうなものの如く女性

貞のものがあるかといふことを申し上げます。さうして

進んで現代の問題に及び、吾々は今後如何にすべきかと

いふことに付て觸れて見たいと思ふのであります。

と云ふに、~~徳~~徳の時代の~~お~~お話するべき

ところでは、~~あり~~あります。しかしその前に、廣い世界史的展望を

廿七世紀の初めにやります。この問題を考へます。和

を興へておく方が宜しからうと考へられます。おはれ

● 實際

算の意義をいふべきを正確に掴みます為には、唯日本た

けのことを考へて居つてはいけません。若くは世界史的

の立場に立たなければなりません。それでありませぬ。

先づ近世ヨーロッパのおまじ、就いては日本と直接の関聯を持
たは西洋文化の発展をいふ日本の問題を扱はな
らねばならぬ。就いては中上代、まじから、
へ移りた

見たいと思ひます。十七世紀の事、はなはだ、

第二章 近世ヨーロッパの数学史の概観

先づ十七世紀のヨーロッパの数学から始めませう。それは

十八世紀のヨーロッパの数学史の概観

十九世紀のヨーロッパの数学史の概観

二十世紀のヨーロッパの数学史の概観

数学の発展の歴史

そこで先づバルネッサレス即ち十五、十六世紀のおよまかす
始め方をする。 ~~その~~ ~~山~~ 山の通る、ヨーロッパのバルネッサレスは、新興

と云うので ~~その~~ ~~山~~ イタリーの商業を其基 ~~にして~~ ~~を~~ 立てた

~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

ものであつまして、文化的にはそれまでにはいづこゝまであるたアソヒヤの学問は

加へてキリシヤ学問への復興が叫ばれると同時に、新時代になつたはしい

新の ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

新しいものが生かされて来る。さう云ふ程 ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

ひ ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

遠くこの時代の ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

の ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

第三に ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

い ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

曲 ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

も ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

特徴を持った ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

数学といふのは、 ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

と、 ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

と、 ~~利~~ ~~の~~ ~~初~~ ~~め~~ ~~の~~ ~~時~~ ~~代~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~ ~~の~~ ~~ル~~ ~~ネ~~ ~~ッ~~ ~~サ~~ ~~レ~~ ~~ス~~

~~何~~ ~~学~~ ~~が~~ ~~典~~ ~~型~~ ~~的~~ ~~な~~ ~~存~~ ~~在~~ ~~を~~ ~~も~~ ~~つ~~ ~~て~~ ~~の~~ ~~教~~ ~~学~~ ~~を~~ ~~あ~~ ~~り~~ ~~ま~~ ~~す~~。 ~~謂~~ ~~は~~ ~~ば~~ ~~や~~ ~~即~~ ~~ち~~

實際的であるよりも定着する

を作る上げることを

り ~~と~~ ~~や~~ ~~教~~ ~~学~~ ~~は~~ ~~理~~ ~~論~~ ~~的~~ ~~な~~ ~~存~~ ~~在~~ ~~を~~ ~~も~~ ~~つ~~ ~~て~~ ~~の~~ ~~教~~ ~~学~~ ~~を~~ ~~あ~~ ~~り~~ ~~ま~~ ~~す~~。 ~~理~~ ~~論~~ ~~的~~ ~~な~~ ~~存~~ ~~在~~ ~~を~~ ~~も~~ ~~つ~~ ~~て~~ ~~の~~ ~~教~~ ~~学~~ ~~を~~ ~~あ~~ ~~り~~ ~~ま~~ ~~す~~。

長所とし、算術や代数の方面は不得意であった。かやうな点に於て、

~~算~~ ~~術~~ ~~は~~ ~~何~~ ~~れ~~ ~~も~~ ~~代~~ ~~表~~ ~~的~~ ~~な~~ ~~存~~ ~~在~~ ~~を~~ ~~も~~ ~~つ~~ ~~て~~ ~~の~~ ~~教~~ ~~学~~ ~~を~~ ~~あ~~ ~~り~~ ~~ま~~ ~~す~~。 ~~あ~~ ~~あ~~ ~~い~~

算術は ~~何~~ ~~れ~~ ~~も~~ ~~代~~ ~~表~~ ~~的~~ ~~な~~ ~~存~~ ~~在~~ ~~を~~ ~~も~~ ~~つ~~ ~~て~~ ~~の~~ ~~教~~ ~~学~~ ~~を~~ ~~あ~~ ~~り~~ ~~ま~~ ~~す~~。 ~~あ~~ ~~あ~~ ~~い~~
 實にギリヤ数学の

の ~~た~~ ~~ら~~ ~~し~~ ~~に~~、 ~~一~~ ~~つ~~ ~~の~~ ~~新~~ ~~し~~ ~~い~~ ~~事~~ ~~柄~~ ~~を~~ ~~導~~ ~~き~~ ~~出~~ ~~し~~ ~~ま~~ ~~す~~ ~~の~~ ~~に~~、 ~~先~~

づ ~~典~~ ~~型~~ ~~的~~ ~~な~~ ~~幾~~ ~~何~~ ~~の~~ ~~事~~ ~~柄~~ ~~を~~ ~~土~~ ~~台~~ ~~と~~ ~~教~~ ~~え~~ ~~ま~~ ~~し~~ ~~て~~、 ~~そ~~ ~~の~~ ~~後~~

う ~~論~~ ~~理~~ ~~的~~ ~~な~~ ~~道~~ ~~路~~ ~~の~~ ~~み~~ ~~に~~ ~~依~~ ~~り~~ ~~ま~~ ~~し~~ ~~て~~ ~~一~~ ~~歩~~ ~~々~~ ~~々~~ ~~と~~ ~~築~~ ~~き~~ ~~上~~ ~~り~~ ~~て~~

行 ~~く~~、 ~~さ~~ ~~ら~~ ~~し~~ ~~い~~ ~~の~~ ~~形~~ ~~の~~ ~~教~~ ~~学~~ ~~を~~ ~~あ~~ ~~り~~ ~~ま~~ ~~す~~。 ~~こ~~ ~~の~~ ~~よ~~ ~~り~~、 ~~算~~ ~~術~~ ~~や~~ ~~代~~

算、 ~~少~~ ~~く~~ ~~と~~ ~~も~~ ~~ア~~ ~~レ~~ ~~キ~~ ~~サ~~ ~~ン~~ ~~ド~~ ~~リ~~ ~~ヤ~~ ~~以~~ ~~前~~ ~~の~~ ~~算~~ ~~術~~ ~~の~~ ~~教~~ ~~学~~ ~~を~~ ~~あ~~ ~~り~~ ~~ま~~ ~~す~~。

ハレニスム

の中は、その内容に於て左程豊富なものとはありません

由中にも、その論理体系としてその價値は極めて重大な

意義を持つて居る。即ちそれは、今日の論理の科

理論的構成。

学の上に、大なる影響を及ぼして居るから、その

絶大を

てあります。

次は印度、アリのヤの数学がよります。それはギリヤ

よほど、越えを異にしてゐ

の数学とは、非模様が裏から居るのてあります。

こゝでは論理系統を尊重するより、

印度のヤの数学は、先が第一は、實際計算に重きを置く

地

持てアリのヤの数学は、ギリヤの数学の大なる影響を及ぼして居るから、その

と受けしゐるゝも好らうぢ

私たちが
た。 ~~昔~~が今日用ひて居る ~~昔~~算用数字、普通アラビア

数字と呼んで居ります。 ~~これは~~印度人の發明した

あつて、零の記号と位取り ~~といふ~~、簡單を而も極めて便利計算に便利

ものであります。 ~~彼等は~~今日の代数、 ~~彼等は~~

左数字をいひます。 仰交人はまた

~~彼等は~~一般 ~~の~~ 数を表はすといふ考へ方、 ~~その~~ ~~を~~ ~~し~~ ~~て~~ ~~か~~ ~~や~~ ~~ら~~ ~~を~~ ~~仰~~ ~~交~~ ~~の~~ ~~お~~ ~~学~~ ~~に~~

つねに ~~を~~ ~~作~~ ~~り~~ ~~上~~ ~~げ~~ ~~た~~ ~~の~~ ~~で~~ ~~あ~~ ~~り~~ ~~ま~~ ~~す~~。 ~~彼~~ ~~等~~ ~~は~~ ~~ア~~ ~~ラ~~ ~~ビ~~ ~~ア~~ ~~に~~

数学

進歩させよう

入りました。もう一層 ~~進~~ ~~歩~~ ~~を~~ ~~せ~~ ~~ま~~ ~~し~~ ~~た~~。 ~~彼~~ ~~等~~ ~~は~~ ~~今~~ ~~日~~ ~~の~~ ~~算~~ ~~術~~

たんとおぼしき

と代数は、 ~~これは~~印度、アラビア系統の學問 ~~である~~ あります。

ギリシヤの

幾何

印度、アラビアの

~~これは~~ ~~合理的~~ ~~的~~ ~~な~~ ~~体~~ ~~系~~、 ~~一~~ ~~は~~ ~~実~~ ~~際~~ ~~計~~ ~~算~~ ~~の~~ ~~二~~ ~~つ~~

かやうに

的を算術、代数

か、ルネッサンスに於て綜合統一の方向に進んだ

として、商業や航海の適慮し

此れに於て第三の新しい要素、業は何かあるかと

大抵夢が近んで、~~業~~業はありました。それは

小島と、近世のヨーロッパが、イタリーを發端と教

まして、幾分業はそそりまじた。その間に商業のやりかた

が、非常に盛んになり、貿易もいよいよ盛り、その為

に航海術が盛んになり、^{はみ}聽てアメリカの發見^{なと}が、業

いよいよ盛んに航海術が行はれる。その教は、^かかろよ遠^は地

する為には、^の地理——^ココロンブスを^の發見^なさい

とよま

の計が、^の必要

統計学や確率の端々 若くは用から

かやうな相互 ~~関係~~ 関係から

たの ~~ま~~ ます。 か 生れ ~~た~~ 必要 ~~な~~ 商業数学 か 或はその應用 ~~は~~ 可

か 起り ~~ま~~ した 上 に ~~は~~ 計の

例へば複式簿記の如き か 或は航海術、天文と漢語

技術が ~~は~~ 進歩し、更に天文航海の必要を

三角法 ~~の~~ 必要 ~~な~~ といふ ~~も~~ 國 ~~の~~ もの ~~の~~ 如 ~~く~~ 般 ~~に~~ 用 ~~ひ~~ け

か 必要 ~~な~~ といふ ~~も~~ 國 ~~の~~ もの ~~の~~ 如 ~~く~~ 般 ~~に~~ 用 ~~ひ~~ け

ゆ ~~え~~ を ~~考~~ へ ます。 か 或は ~~は~~ 新 ~~に~~ 商業 ~~の~~ 航海

す ~~え~~ か ~~み~~ る ~~ん~~ 和 ~~学~~ 技術 ~~と~~ 器具 ~~の~~ 改良 ~~は~~ 英 ~~明~~ から ~~実~~ 用 ~~を~~ 何 ~~ん~~ 急 ~~に~~ 進 ~~む~~

天文 ~~の~~ こと ~~は~~ 小 ~~さ~~ なる ~~も~~ 事 ~~の~~ ため ~~に~~ 必要 ~~な~~ といふ ~~も~~ 國 ~~の~~ もの ~~の~~ 如 ~~く~~ 般 ~~に~~ 用 ~~ひ~~ け

か や ~~う~~ か 或は ~~は~~ 新 ~~に~~ 商業 ~~の~~ 航海 は 向 ~~の~~ 後 ~~進~~ した ~~数~~ 学 は 向 ~~の~~ 後 ~~進~~ した ~~数~~ 学 は 向 ~~の~~ 後 ~~進~~ した ~~数~~ 学

斯 ~~に~~ 三 ~~角~~ 法 ~~の~~ ~~考~~ へ ~~ら~~ れ ~~た~~ ~~も~~ 事 ~~の~~ ため ~~に~~ 必要 ~~な~~ といふ ~~も~~ 國 ~~の~~ もの ~~の~~ 如 ~~く~~ 般 ~~に~~ 用 ~~ひ~~ け

備 ~~は~~ せ ~~ら~~ れ ~~た~~ ~~も~~ 事 ~~の~~ ため ~~に~~ 必要 ~~な~~ といふ ~~も~~ 國 ~~の~~ もの ~~の~~ 如 ~~く~~ 般 ~~に~~ 用 ~~ひ~~ け

業 ~~は~~ せ ~~ら~~ れ ~~た~~ ~~も~~ 事 ~~の~~ ため ~~に~~ 必要 ~~な~~ といふ ~~も~~ 國 ~~の~~ もの ~~の~~ 如 ~~く~~ 般 ~~に~~ 用 ~~ひ~~ け

の ~~考~~ へ ~~ら~~ れ ~~た~~ ~~も~~ 事 ~~の~~ ため ~~に~~ 必要 ~~な~~ といふ ~~も~~ 國 ~~の~~ もの ~~の~~ 如 ~~く~~ 般 ~~に~~ 用 ~~ひ~~ け

の ~~考~~ へ ~~ら~~ れ ~~た~~ ~~も~~ 事 ~~の~~ ため ~~に~~ 必要 ~~な~~ といふ ~~も~~ 國 ~~の~~ もの ~~の~~ 如 ~~く~~ 般 ~~に~~ 用 ~~ひ~~ け

私 ~~が~~ 考 ~~へ~~ た ~~こ~~ と

七見て面白い。たゞ代教計算の
免れを求めた。 ~~...~~ 記号などは不統一なるを

やうな算術、初等代教、初等幾何、三角法、
かゝり

たものは、十六世紀の迄、^{まで} ~~...~~ 一應出来上つた ~~...~~

~~...~~ 十七世紀 ^の 数学 ^か やうな ~~...~~ 傳説の

上に ~~...~~ の ~~...~~ 数学 ^は 自然科 ^の ~~...~~

方面の大頭を二つ三つ申上れますが、先づかりレ

に依つて始まり、かりレに依つて所謂近世の物理学と

いふやうなものか建設を多し、
臆てネビーアが出て来る。

ネビーアは對数の発見者であります。 ~~...~~ 航海とか

天文のやうなものに相違複雑な計算が是之参りますので

之の複雑な計算を平ら取早く実行せんか為には對数の生

て参ります。纏てデカルトの解抑幾何が生れる。これは全

く新しい學問でありまして、謂はば幾何と代数との綜合で

あります解抑幾何、デカルトの教學上の功績は独り解抑

幾何の發見のみでなしに、代数記號をデカルトに於て一

應統一を取ったこととあります。一六三〇年、この頃以

て終りまして今日の代数記號といふものは一通り今日の記

號にやうれといつて宜しい。このことは後で計算の時分
に出で参りますから序記憶を頼みます。聽て十七世紀の

末頃はありますと茲にニエートンとライブニツフ、その

二人の手に依りて微積分が生じます。斯様に五ト四七
の

十七世紀は數學の方面でも、或は申すまでもなく、エ
中

トンの物理といふやうなものでありましても、非常な大

きな數學物理學上の發見のあつた時でありますから、十

七世紀を所謂科學の世紀と吾々は呼んで居るのであります

す。十八世紀になりますと、この跡を継ぎまして物理学

などは或は実驗的に、又他方新しい生れた微積分のやう

なもの力を藉りまして理論的にも非常な進歩をする。

その間に数学から申しますと、微分方程式といふものが

生れる。さういふ風にやりました、その間に色々な人が

出る、例へばオイレル、ラプラス、ラフソン、ラフソンといふ

やうな相当な学者が出る。さういふ時代にやります。さ

うして彼等の仕事は数学であるのか、物理学であるのか

或はラッポラトスの如き、天文学であるのか、
 其の區別を見
 るのに苦しむ。さういふ風に数学が他の自然科学と密接
 甘國解の下に進んだのであります。こゝから十八世紀の数
 学の非常な特長であります。斯様に私しまし十九世紀
 に入りまして、十九世紀の劈頭にドイツのガウスが歩ん
 だまして、茲にそのまゝの数学と非常に変わった。謂はば純
 粋の理論的の数学の如き之に歩んで参ります。一度ガウス
 の出来してから、其の後例はバネーヴェーといふ人に依つ

て函教論といふものか作り上げられ、ポンスレーに依つ

て新しい射影幾何か作り上げられ、或はカロア、か

いの人^{カン}に依つて詳論といふものか作り上げられ、斯様に致し

まして十九世紀に於きまして吾々はそれまでの十七世紀

十八世紀の型の数学とは全然違つた純粹の数学の發生を

見るのではありません。さういふ傾向が今日まで大体續きつ

つある。か、い、わ、の、か、ヨ、ロ、ワ、の、数、学、の、大、勢、と、あ、る、の

の、あ、り、ま、す。

II 支那の数学

次に支那ではどうかといふ問題があります。支那の数学

はそれは非常に古いのでありまして、唐の頃、唐より

も前に既に一通りの算術、色々の計算の方法であります。

さういふ算術といふものか一通り具あつて居ります。加

減乗除とか、分数、或は平方根、立方根、かういふもの

は非常に前から支那では知られて居るのであります。尤

此から幾何の方面ではどうかといふと、簡単な図形の面

積、体積、さういふものは幾程前から知られて居る。又

10.18

直角 三角形の相似形であるといふことよ或はピタゴラス

スの原理、かゝいふものは非常に前から知られて居ります

す。代数の方面では複数の正負の概念は知られて居ります

す。さ小から一元の一次方程式、或は二次方程式、さ小

いふものも知られて居ります。さ小から更に多元の一次

の解立方程式のやうなものには支那人の得意とした所であ

ります。さ小いふものは既に唐よりも前に出来上つて居

つたのであります。さ小を受け継ぎまして、唐に於きま

ーこれは例へば方程式ならば、三次方程式の或る特殊のもの
 か解かぬるやうになります。之にて唐の時代にやりました
 て天文とか暦、之れと関係した数学、さういふものの方
 面に向ふ官吏の養成の為の学校を作つたの事あります。
 學校でさういふやうな数学を教へる制度を作つたの事あ
 ります。その後宋の時代に入ります。更に元の時代に入
 ります。然らば支那の古来の数学は少くも風は計算した
 かと申しますと、之れは算木を用ひました。又亦は一々

一は「
 二は「
 三は「
 四は「
 五は「
 六は「
 七は「
 八は「

九は「
 十は「
 十一は「
 十二は「
 十三は「
 十四は「
 十五は「
 十六は「
 十七は「
 十八は「
 十九は「
 二十は「

廿一は「
 廿二は「
 廿三は「
 廿四は「
 廿五は「
 廿六は「
 廿七は「
 廿八は「
 廿九は「
 三十は「

三十一は「
 三十二は「
 三十三は「
 三十四は「
 三十五は「
 三十六は「
 三十七は「
 三十八は「
 三十九は「
 四十は「

四十一は「
 四十二は「
 四十三は「
 四十四は「
 四十五は「
 四十六は「
 四十七は「
 四十八は「
 四十九は「
 五十は「

五十一は「
 五十二は「
 五十三は「
 五十四は「
 五十五は「
 五十六は「
 五十七は「
 五十八は「
 五十九は「
 六十は「

六十一は「
 六十二は「
 六十三は「
 六十四は「
 六十五は「
 六十六は「
 六十七は「
 六十八は「
 六十九は「
 七十は「

七十一は「
 七十二は「
 七十三は「
 七十四は「
 七十五は「
 七十六は「
 七十七は「
 七十八は「
 七十九は「
 八十は「

数が生かしました、それは天元術といつて、算木を用ひて

計算をする此の代数であるのてあります。例へば吾々か

今日

$$x^2 - 4x + 3 = 0$$

うんぬん風な二次方程式を書きますのを、天元術とはいふ

いふ風に現はすかと申しますと、

III
IIII
I

I は 1 を含み、II は 2 を含み、III は 3 を含み、IIII は本来色合

右の圖は結局下記の方程式を現はして居るのゝあります。

$$12x^3 - 60/x^2 + 20x - 3 = 0$$

紙を引いた紙を用ひます。

現はす二と(と考へる)か出来のゝあります。

實際やります時(は

けをする所ですか、頁数の記號、かゝり、の風な方程式を

然、 $\sqrt{-1}$ を實際にどうして解くかといふことはありま

すか、 $\sqrt{-1}$ を立てる方法は此も詳しく申す訳に行きませ

ぬが、今日の代数とさう、理窟は変わったことはありませぬ。

これを解くのははたどうするかといひますと、それは今日

の日本の中等学校では教へませぬ。高等学校、或は高等

専門学校でやる数学なうは、ホルナーの方法、それは

一八一五年頃にイギリスのホルナーの発見した

方法でありますか、支那では既に十二三世紀、六百年も

古くからその方法を發明して居つて、その方法で方程式

を解いた居つたのであります。算木の計算のありますか

ら、それは非常に不便といへば不便であります。それとも

か、いゝお風車一種の器具を用ひまして取扱ひ代数といふ

ものは今日までその所吾々は世界に於て唯支那の天元術を

知るのみであります。而もその方程式の解法はよや正に

ヨーロッパに先立つると六百年、或はそれ以前である

かも知れません。か、いゝお算に於ては中々支那人も非常

に数の上の獨創性に富んだ國民と言はざるを得ないの

あります。この元の時代日本に所謂元寇といふ奴が押寄

せられた頃か支那の数学の黄金時代であります。此がこの唐

元の時代を過ぎまして明に成りますと数学は大分衰へて

参ります。この代り日常計算に所謂算盤といふものが現

はれて来た。明時代はこの算盤は非常に流行して来たの

でありますか、この明代を過ぎまして清時代に入り参

所がこの時代に非常に変わったことが出て参ります。この

明の末にヨーロッパの宣教師が支那に参りまして、その中

には科学上の才能のある人達が参りまして、支那にヨ

ロッパの数学、天文、曆術、さういふものを傳へることを

に及びます。さうして茲に明の末から清の初めに掛けまし

て、下度ナルト以前の数学、謂はば西洋の算術、代数、

幾何、三角、及び對数といふやうなものが支那に傳へて

来るのであります。所がさういふ西洋数学が傳へて参り

まして、又一方支那には昔からの数学のあつたものであ

りますから、そこでこの西洋数学を何処までも伸ばして
 自らの固有の数学の長所と、西洋の長所とを取合せて進む
 といふ風にすれば非常に結構であつた筈ですが、さうい
 る風には参りませぬ。間もなく反動が参りまして
 西洋の数学は一寸も研究を進めることがなしに、古い時代
 の数学が又盛返へしてやつて来たの事あります。だから
 支那の数学は清代に於きましては相当な進歩を致しまし
 たけれども、その保守性の為に新しい数学をとりこぼ

扱をして行く、新しい独創的の結果を作り上げて行く、

さういふ方面に於ては非常に遅いであらう。

す。聽て一八四〇年代に於ります、十九世紀に入りま

す、所謂阿片戦争が起きます。さうして遂に一八四八

年上海、香港、その他の港を開くこととなるのであります

す。さうして之に英國人がやつて参ります。その参り

ました英國人の中には文脈な科学者が居りました、上海

などの中心としましてヨーロッパの新しい数学を今度支那

と普及することになります。そこで微分積分とか、**解析**

幾何、さういふやうなものか漢文を以て書かしたものが

今度は支那へ出て来ることにやまのこまあります。此はま

て私は支那の語を一通り申上げたいと思ひます。さうし

て今度は日本の方へ入つて行きたいと思ひます。

Ⅳ 日本の数学

我が國では六百年頃に丁度唐の天文、曆、数学、さうし

いふ方面の官吏の養成の學校の方法をその倣取入れたの

てあります。さうして奈良及び平安朝の初めの頃には相

あんな支那の高級な数学等も傳はりまして、そこで或る極

く狭い範囲でありますゆゑにも、或る程度までは支那の

数学が學問化したものに違ひないのであります。その時分

の計算の方法は先にも申しました通り算木やつねのて

あります。併しながらその後回もやうく非常に衰つてしま

ひまして、殊に戦國時代に及びますと、或る特殊の技術

例へば田畑の面積を測るとか、或は何か戦争の方へ使子

とか、或は水利事業に使ふとか、特殊な技術に及びやう

が数学は、よふは保存さふて居りませうけれども、その他

の一般の理論的のものは殆ど見る影もなしに衰へてしま

つたと言はれて居ります。アムから般々参りまして豊臣

秀吉になりまして国内統一をする、さうして所謂近世的

の封建制度が日本に生かれますか、さういふ時分から了度

朝鮮の役がありましたので、その朝鮮の役の前後から又

支那の数学の第二次の輸入を見るのではありません。この第

二次の輸入を見ましたから、いふや月の数学がその時分に

傳ふて来たかと申しますと、先程申しましたやうに支那の計算の方法、算木及びその時分には明の末にありましてから算盤が非常に流行して居つた。算盤が傳ふて参ります、算木の計算も傳ふて来ます。天元術、即ち支那代数も傳ふて参ります。又幾何のやうなものも初歩的なものは無誦傳ふて参ります。斯様な支那の数学の主要なものか朝鮮の役の前後から日本に傳ふて来るのがあります。さうして最初に毛利重能といふ人に依つて和算書が書

上げられました。元和八年、西曆一六二二年、先づこの

書物が日本に於て出版された最初の数学書であると言は

れて居ります。その後間も早く吉田光由に依つて塵劫記

といふ書物が書かれます。寛永四年であります。この塵

劫記と申しますのは大衆的の書物でありまして、庶民階

級の日常生活を中心と致しまして算盤を用ひて計算をす

るといふ方法を説いたのであります。唯日常生活に亘る

ばかりでなしに、或る簡単な特殊な技術、さういふもの

も居んで居りますし、又その他算、継子立、さうい

ふ興味のあるやうな材料をも附加したのであります。二

には初共の見ます所では極りて優小の大眾的の教科書で

ありまして、その十六七世紀のヨーロッパに求めまして

も、そんなには種類を見ない所の謂はは世界的傑作の一つ

であるといは考へて居ります。斯様な大衆的な立派な教

科書が我が國の初算の初期に於て現はれたといふことは

それは我が國の取りまして非常に幸ひであつたと言はな

けははならぬのであります。この「塵劫記」が一度現は

れましてが、これは非常に普及をいたしました。非常に多

くの版を重ねるやうにやうたのであります。「塵劫記

といふは明治の維新になるまでも俗も大衆用の初等算の

数学の代表作である、これは考へられるやうにやう

たのであります。斯かこの「塵劫記」が出て間もさう徳川

家光の一方の九年に鎖國を行ふといふことにあります。

この鎖國時代は旋きましては焼くヨリヨリヨリハの宗教関係の

もののみをさく、この頃にヨーロッパの宣教師に依つて支

那に傳つた西洋の数学、さういふ風が漢文で書かれた西

洋の数学書さつても、それが宣教師の手に依つて書かれた

ゆ故に輸入禁止になつたのであります。さういふ訳であ

りまするから、年代は恐らく同じ時代でありますけれども

も、この頃の西洋数学といふものは、今の向我が國には

殆ど影響がなかつたと言ふことが出来るのであります。

即ちこのからの約半世紀ばかり過ぎますと、その間に今度

日本の和算は非常に進歩して参ります。所謂関孝和とい
 めやうな天才が生まれて参りました。関孝和が生まれてか
 ら和算の基礎といふものは殆ど一應は固められてしまつ
 たのであります。十七世紀の終り頃になりますと先が一
 通り和算といふものの基礎は出来上つたと考へて宜から
 うと思ふのであります。或か十七世紀の初め、即ち吉宗
 の時分に、享保年間、一七一六年頃から支那の書物によ
 る算とが天文に關係のあるものは輸入を許す、輸入を許

した所が、吉宗將軍自らかかさいの方面の研究に興味を
 持つたのであります。その中でありますから、十七世紀の
 初めには支那訳書から西洋の数学書が日本に入つて参り
 ます。入つて参りましたけれども、既にそのまゝの間には
 我が國の数学は一通り出来上つて居つた。基礎が出来上
 つて居つたのでありますから、謂はば本格的に和算の中に
 入り込むといふことは困難であつたのであります。傍系
 数学、補助数学、さういふ風に取扱はれたのであります。

算はどのいふものかあるかといふと、對數とか三角法

の如きものであります。おつとその後になりました一七

七の年頃から更に日本では蘭学が本格的に取扱はれます。

さうして今度は直接に西洋のオランダの書物が讀まれる

といふうちにありました。蘭学は天文、曆、さ

ういふ方面には非常に大きな影響を與へたに拘らず、數

學の方面では餘り大きな影響を與へることがなつたの

であります。さうといふのもやはり和算といふものから

常に確立して居る、餘り多くを取入小る餘地がなかつたといふことを一方に於ては証明して居ると思ひます。

應て安政時代に於り、幕末に於りまして、一八五八年に

は我が國でも港を開くといふことに於りませう。その頃か

ら今度は西洋の数学が本格的に入つて参りました。同も

なく一八六八年の明治維新に於り、その頃からの計算

が今度は衰微致しまして、遂には西洋数学の輸入時代

が、いふことになつて居ります。そのまを以て私は

極く簡單せがかり十七世紀以來のヨーロッパと支那と日本

との數學の大家の書をお話申上げ積りであります。

第三章

和算の概説

そこで、それから然らば和算といふものとはどういふ風

のことが取扱はれるか、か、いふ問題になりますか、先

程申しましたやうに、我々日本人は支那からの計算の方法

算術の基礎、幾何、圖形の簡單なもの、それからの支那の

代數や天元術といふものをも學んだといふことを申しま

した。さうして尙も、度劫記のやうなものか現はれま

して、大衆的な教科書が出て、それによつて間もなく教

育が非常に広く庶民の間にも普及するやうになつたといふ

二とも申上げました。そのあつたは、徳川時代も、餘程安

定になつた時代であつて、武士階級その他の中から

さういふ風なものには、やはり興味を持つやうな人も出、浪

人、或はさういふ人達で、學問を學ぶといふ人達が出て

色々の意味にわたつて、果する實用といふものを離れ

まして、数学を真面目に研究をしようといふ人達が出て

る。教學を専門として一家を成さうといふ人達が般に現

はれて来るやうな時代はせううに記述があります。その結果

色々の研究が般に行はれまして中には非常に日本人独特

な直感といふやうなもので日常生活、日常の現象に現は

れるやうな色々の模様とか、さういふ方面から幾何學的

の色々の圖型の研究を始める人も現はれますし、又一方

又文理解的の何か簡單な証明などをやういふ工夫も

やつた人もある。現に間もやうくヒタガラスの原理が日本

で証明さふるといふやうなことも現はして来るやうに也
 つた。斯様な實際方面並に理論的の興味が増すに連れま
 して支那の天元術も段々學び取つて、消化されて参りま
 す。さうしてこの史由の書物が現はしてからの五十年も経
 たない一七七〇年になりますと、澤田一丈といふ人が出
 まして、この人は支那の天元術に於ては見るところの出来
 なりやうな仕事をやつたのではありません。これは、さうま
 へ支那では方程式といふものは根がやつても唯一つしか

ない。例へば三次方程式といつても根は一つしかないと

いふ風に考へらるゝ居つたのが、澤口に至つて根が決り

あるといふ場合を見出したのがであります。

斯様なことは

今日は方程式といふものは根が一つ以上あるといふこと

を見出したことは、それは印度の歴史に於ても非常に長

い歴史を持つたのであります。印度のトラマ幾何あれ

りか二次方程式、いふものは根が二つあるといふ

ことを相当正確に認めざるにはならぬのはおつと前記

二次方程式を取扱ふ時合から見ると千五百年も掛つて居
 るといふ証ひあります。かゝいふことは極めて簡單なや
 うであつて、さういふことをはさうきりと認識をすまとい
 ふことは相當に困難な仕事になければならぬのであります
 中、斯様に教しまして我が日本人は僅か五十年の間に
 我が國の数学書の現はひましてから僅か五十年の間に
 一、支那の代数を消化し盡して、新しいその上の研究を一
 歩進めた、さういふ所まで達著したのであります。同も

さうして、今度

は非常に勝つた仕事をやるやうになり、總て吾々は天

元術といふものは算本に依る方程式の研究であるといふ

ことを申しました。所が現代の言葉をいふのは、よといふ

うな未知数がたつた一個の場合でなければならぬあの算

本では工合が悪いといふやうになります。所が少し複雑

な問題を解かすと思つたやうに、乙といふやうな

沢山の未知数を選んで、さうして方程式を立て、さうし

て改めて解りて行つて、遂に一元方程式に帰する。予は
 皆様も尚承知の通り吾々が現代やつて居る方法でありま
 す。又實際吾々が今日やつて居るやつた方法でやがた
 ういふといふ一つの一元方程式に厭でも慍でも居るとい
 ふことは本當に難かしい。問題を取扱ふといふことは困
 難であるといふことは予は言ふまでもない話であります
 す。然るにこの一元方程式ではなしに、未知数の決まら
 るやつた方程式を作つてそれを研究するにはどうしたら

宜かりしかといふ問題が常時の和算家の間に生じて来た

誤であります。所が算木を使ふ天无御のやり方ものは

取扱ひが難かしい。その和算家は筆算式の代数を作り

上げたのがあります。例へば吾々の今日

$$a+b, \quad a+b, \quad a \times b, \quad \frac{a}{b}$$

と書く所を「甲乙」「甲乙」「甲乙」「甲乙」といふ

風にして筆算を以てその記號を現はすといふことになり

ります。一度かきいふやうな記號を用ふるやうになり

ますと、今度は「甲」とか「乙」といふの如く「一」「三」といふ持
 殊な数にならば、一般的の数を現すとといふことにせざる
 といふことは皆様も代数で傳承知の通りであります。そ
 れでありますから、筆算式の代数といふものは謂はば今
 日皆さんが行うて居る所の代数と云ふに違はない、実
 質的には殆ど同様なものであるといつてよいのであります
 す。かくいふやうに計算した代数のことを和算家は点竈
 と呼んたのであります。それは実質的に於て吾々の今日

やつて居る所の代数とはさんなに深ふものではない、唯
 前に区別する所がありとすよは、この真竈は関之の他の
 人はかゝる小をやりおしてから問もなく、さんなに長い間
 掛らないでこの真竈の記號りやうなものは一應をや人と
 統一を取らざるやうにするのであります。謂はば真竈の
 記號、真竈の現はし方、かゝいふものに対して吾々國民
 は餘り苦心をしないで僅かの間に、何十年といふ位で以
 て一應完成してしまふたといふこととあります。所が西

洋の歴史は先程申しました通り、印度、アラビアから西

ういふものが生れて、学がカルネソサンスを通つて十七

世紀に及んで、デカルトで一應統一を取らされた、あは

昔から何百年、少くとも代数が近世のヨーロッパに入りま

してからのでも約二百年以上も掛つて居ります。二百年以

上の同種々に研究する、洗練されたその西洋の代数記號

そのと算算の記號と較べるのは、それは無理であります。

西洋の方は長く掛つたけれど、学がかけ違ひに勝つたもの

17. 53

を持つて居る。それは私が一々例を申上げるまでもない。

和算の記號は極めて数に於ても少いし、之の洗練の程度

に於ても到底西洋の代数の記號に及ぶものではないので

あります。例へば和算は今日函数を $f(x)$ で現はします。

かゝいような妙な味のある深い意味を持つて居る記號

かゝいふものは和算を通して見ることの出来なかつたの

はそれは当然の語であります。併しなかり多少西洋の學

問と較べますと欠陥があるにせよ、兎も角も吾々の祖先

か莫竈を作り上げるるるに依りまして支那の数学から一
 大飛躍を遂げ、ここで支那の数学に見るるとの出来ずか
 のれ所の新しい日本固有の数学を作り上げるやうになる。
 さういふ意味に於きまして莫竈の發明ニヤ日本に於ける
 日本固有の和算の土産を作つたものなり。かゝるいふ風に見
 るるも出来るかも知れぬ。他面代数計算の莫竈に
 依つて行はれるやうになりました。さういふ事になり
 ますと、それは今までの算盤といふやうなあんな狭い

或は算術といふやうな不便なものとは大変な違ひです。

算盤といふものは加減乗除といふやうな特殊なものも現

はすのには便利でありますけれども、何といつてもあ

る一般的教を現はすことは不可能であります。如何なる

機械、如何なる器具を用ひても一般的の教を現はすとい

ふことは不可能であります。極く簡單な例でありますか

ら二つ二つの円があらば、円周率に持つて来てその半径

の二乗を掛ければ、面積が出る。それは心算でも、如

何にカニな田でも、
当小は一般に当商まるのであります。
かゝい子母のは既知数の代数といふものは容易に現は
すうとが出来ないのであります。さういふ所に実数の極

めて重大な意義があるといふことを吾々は知らなければ
なうぬのであります。斯様な数一般を現はす所のさうい

ふ武器が和算家を提へたのであります。当小からして和

算家は急激なる進歩を遂げたといふことは当小は当然

にしてあります。然るに日本の代数の發明に付ては当小

なちの如く現はれたか。和算の最高潮と言はれる所謂内理

といふことは何と申上げたいと思ひます。内理の問題の

目的は、円の周、或は円の一部分の弧、或は面積、か

いふやうなものを正確に求めよといふ所から来たのを

あります。半径を興へて円の面積を求めるといふは公式

がありますか、今の円周率を正確に求めるといふ事とて

あります。例へば三・一四一五九といふ近似値を興へるならば

これは或る程度まで円の面積、円の弧、さういふものを

現はすといふことはそれは極めて簡単なのであります。

変種の数学でも、やはり数学でも、エチオピアの数学でも、

何処の國でも、さういふものを近似的に現はさうといふ

ことはやつて居る。唯出来るだけそれを正確に現はさう

といふところからして彼々問題が難かしくなり、絶對的に

正確に現はさうといふ要求が生れたのであります。之を

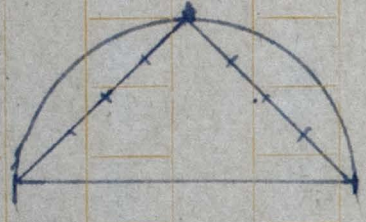
この算家の中心も優秀な人達は色々この問題に對して

苦心した。岡孝和先生などもこの問題に對して非常に苦心

さした。今まを和算家やうて居つたやうな問題はかゝ

い子ものであります。皆さんは西洋のアルキメデスの方

法を思ひ起すか算しい。例へば



かゝい。お田の長さを求めるのはどうするか、和算家の優

秀な人達の方法はその中算を取つて、さうして勘定する。

さうして二の算の数が多くなれば段々増減の長さけ田の

長きに近付りて行く。それは傳承知の通りであります。

そのを何処までもやつて行く。関孝和先生は十分決し

を取つてから或る適当な方法を取りまして、例へば

$$x = \frac{355}{113}$$

はかすいふものがあるといふことを証明して居る訣であ

ります。然らばそのを無限にやうにらとくするかといふ

問題が難かしい。さういふ問題を研究するのは所謂用理

にありませう。今日名前の書いて居る文献では関孝和先生

よりも寧ろ建部買弘、関の内人の第一人者といふべき

人でもあります。この建部買弘の名前を賣つたものでは明

かにその同題をやりおはせざるのではありません。建部は因と

半径を興つて、只今申した天竈の手法を以て代数計算を

行ひながら何処までもおつとやうて行く、非常なうまさ

い計算をやりまして、後で詳しく申しますやうに、計

算をやうて行きますと、彼々複雑なやうてどうにもは様か

づくやうに。そこで建部は偉大なる帰納法を用ひまして、

統一見透して一般の結果を導き出したのであります。せ

いは今日吾々の言葉でいひますならば、皆様も御承知の

無限級数であります。この形で現はすところか出来た。田

と半径を興つて無限級数の形で以て正確に現はしたので

あります。今日普通吾々か思ひますのは、西洋の微分を

とを用ひてそのを出すことは今日極めて容易であります

か、建部の方法は極めて困難な方法で以てこの問題をや

り遂げたのであります。そのか謂はは十七百十何年と

いふ頃の仕事を、女子保年間の話であります。西洋では丁

度岡先生と同じ頃にニュートン、ライプニッツといふのがあ

つて微積分を発見したやうに先に申しました。たゞり実

孝和の仕事とニュートンの仕事、かゝいふのを較べてど

とかいふことを言ふことは餘り適あな場合ではないから

うと思ひます。兎も角も極端かゝいふ風な、建部に至つ

て結論に到達したのがあります。けれどもこの方法は極

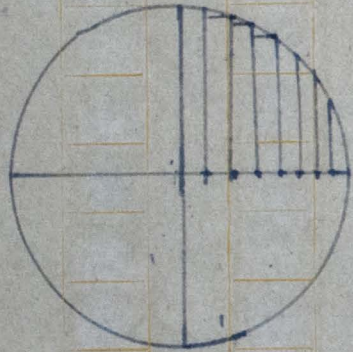
めて拙い方法ばかりでなしに、この方法でありますと恐

この円の外に應用が出来ないの凸あります。おつと後に

りまして、十七世紀の終り近くに安島直圓が出来まして、

この円の面積をいろいろ風に考へた。例へば円の面積で

ありますなうな、



かゝいおやうに幾等分をもして、さうしてその面積を勘

定します。後でその分より数を多く取るさうすれば、
~~面積~~ ^{面積}

圓に近しいものになつて来る。さうしてその極量、さう

してこの円の面積を勘定する。かくいふ方法をやるね。

これは今日の数学で申しますならば積分の方法と根と根

本に於て考へば違ふ所はないのであります。十八世紀の

終りにやりますともう吾口は今日の積分といふものと非

常に近い所まで進んで来るのであります。更にその後和

田、これはもう十九世紀に入つてからの話であります。

文政の初め頃の所であります。和田といふのが出まして

この和田の手法ならば、いかに田に限らない。今までのも
のでも何でも行けるし、應用の範囲も広がった。或は和

田寧がออกมาしてその方法をもつと改良することが出来た。

恒も吾はか今日用ひて居るやうな積合法、ああいあやう

なものを作り上げた。さうして極めて簡単な方法で以て

色々の面積とか体積とかを求めることが出来るやうにな

りました。和田寧及び以下に及ぶると、種々様々の体

積、面積を求めるといふことか、さうなむに困難でなくすう

た。丁度吾々が今日積算をやると同じやうな考へを以て、さうして同じ結果に到達する。かゝいゝ時代にならぬのをあります。文政に續く天保年間、ふふの積算に於ける黄金時代があります。

今まで田にはめて詳しく申しましたが、然らば田理の外に和算家は何もやらなかつたかといふと、またしく色々

あることをやつて居る。例へば命り易いものをも三申上り

ますなれば、例へば和算家は方陣に付て興味を持つて居

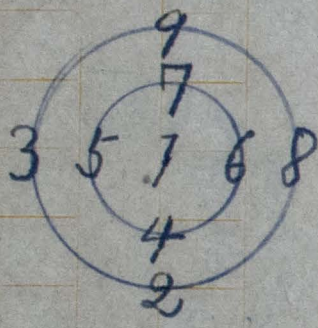
た。
つから九までの数を書き上げて

6	1	8
7	5	3
2	9	4

縦横何人を加へても同じ数になる。これはもつと大きな

数の数を以て作るもの出来る。或は二入りのか

あります。



そんなやうなことを限りなく大きな数でやる。かろいお

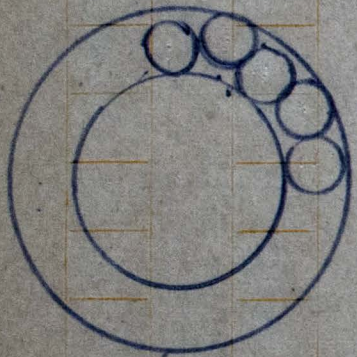
うとは和算家の極めとして得意とした所でありませう。かろ

から又数論、或る正数があると、かろを三で割れば何か

残る、七で割れば五か残る、或る数は幾らか、或はもつ

と進歩した問題、かろい、か方面で和算家は非常に大きな

仕事をやうた。又回を幾つも描いて、その関係を究める。



かゝいふやうな問題、これには和算家の最も得意として研

究した所であつたのであります。一口で申しますと、中

には西洋人よりも和算家の方が早く發見をしたといふ事

柄が幾りもあるのであります。中々若しいのは、南孝和

の行列式の發見、それは西洋ではライプニッツに始まる

と言はれて居ります。今日残つて居る文獻に依りますと

行方志

藤田鳴鶴などライプニッツより早く、更にライプニッツより

進歩して居ります。さういふやうなところがあるのではありません

まして、その他色々河かいこともありませんが、要するに西

洋の十七世紀、十八世紀の仕事では和算家の方が却って

優れ仕事をやったといふやうなところか多々あるのにお

ります。

併し、それから和算家に欠けた居ったものも沢山ある。例

えば先程申しました通り、三角法とか對数といふもの

は、その頃は西洋から支那を経て日本に輸入されたもので

あります。系統的な幾何学、論理的に一歩々々噛みしめ

るやうな所謂やりやの系統幾何、さういふものは和算家の
の間に育たざりかつたのであります。又所謂印度、アラ

ビア数学を用ひてやる所の算術の計算、初等幾何、或は

現代の幾何を用ふる代数、或は解打幾何、或は微積分、

微分方程式、さういふものはやはりそれは幕末から明治

に掛けて新しく西洋から採入しられたものであります。

和算家は斯様な色々の莫に於て支那の数学を非常に心得

まして遙かに大きな数学の仕事をしたのであります。

支那の天元術も算小自身としてば相当優小にものひあり
 ませうけ小ども、算小よりも兎も角も一般的の記號を用
 いるといふやうな考へ方を吾々は出した。さういふ代数
 の武器に代つて因理その他のものも我が日本人は全く新
 しく考へ出したのであります。先程何度も申しましたや
 うに、この和算といふものは西洋の影響は少いのひあり
 まして、和算の基礎が出来上つてからの支那を通じて西洋
 の数学が入つて来る。或は幕末の蘭学の影響も和算の

場をばさう大きくないものであります。先づ西洋の影響は、

少くとも和算の基礎を作る上に於ては殆どなかつた。和

算といふものは全く支那の数学を土台と取しまして、之

れに極めて重大な革新的改、所謂実算といふやうな仕事

を加へまして、之れを土台として出發して進んだ所のも

のであります。田理といふものは先程申しましたやうに

支那の数学よりは遙かに優つて居るけれども、西洋の徹

積分、微分方程式、さういふものに較べて、遙かに劣つて

居る。それは方がないのてあります。又その田理の娘

り付園孝私である。さうするとニュートン、ライブニッツと

同じ時代に微積分を日本で発明したのぢやないかとよく

言はしますけれど、さういふ風に私は極論しなくとも

宜かりと思ひます。先も^{いづれんこも}申も^{わかれの本人}田理^{をいじ}微積分

のやうなものを^{創り}出したのは、西洋に^{の微積分}遅れて^{あるし}、^{また其の発達、授受も}漸及は^{西洋へ}

なかつた。^{の事實}それは^私公平に認めようぢやありませんか

か。認めても宜しいのではあります。併しぢがかりあつた

は認めるわけの理論があるのではありません。先程申しまし

は通り、西洋の数学は十五六世紀のルネッサンス時代に

が、大に進展を示した

たて ~~代数学~~ 代数学が中心でなしに、幾何 ~~三角法~~ 三角法でも一通

は勿論のこと、

り完成して居るわけのではありません。その後を承けて ~~解析幾何~~ 解析幾何

を生み、微積分を生んで行われたのであります。我が日本

漸く筆算式の

では国者私あたりが ~~新式~~ 代数学を作り上げたのであ

ままた、代数学は

~~西洋に較べ~~ 西洋に較べ ~~出資~~ 出資真に於て ~~算術~~ 算術の差があるの

非常に遅れを取っている。

ヴィエタに較べると、半世紀以上の差があるの

であります。さうして直ぐにニュートン、ライプニッツの微

積分と、幾り関の天才を以てしても、同じやうなものをや
こで發見するといふことは、ニュートンの百倍、千倍もの
天才ならいふ知りず、それは極めて難かしい、殆ど不可
解に近いと私は思ひます。能く考へて御覧なさい、學問
といふものは傳統かなければ進まないのではありません。我
が日本の數學も支那の大いなる傳統を引継いたるは、これ
こそだけの大きな仕事をやつたのであります。だから今
日科學の振興といつても中々一朝一夕にやるといふこと

は極めて難かしいといふことを吾々は深く考へなければ
ならぬと思ひます。 語は外にまじれど、伊しぢから吾々は

日本の地理が西洋の微積分に及ばぬといふことを公平に

認めても宜しい。伊しぢから地理といふものは兎も角微

積分のやうなものであるといふことは、これは確かに言

ふことが出来るのであります。先づこの幕末の所謂文政、

天保の頃に発達した和算の最高潮は公平に見て和は十八

世紀の西洋の微積分と或る程度まで較べても宜いか知ら

んと思ひます。けれども本當に較べて比較するといふて

とは出来ませぬけれども、先づ較べても宜からといふ程

度のものではぢがかりかと思ひます。何しろ田理といふ

ものは、今申しましたやうに、田の面積、体積といふや

うなものも求めらる積術に外なぬのであります。西

洋の微分積分のやうに展望の非常に廣いもの、物理之の

他天文といふやうな世界と密接な関係のある、さういふ

ものをばないのではありません、展望の狭さといふ、方法

の限らぬ点といひ、到底この西洋の微積分には及ば
ませぬ。けれども少くとも微積分みたいなるものがあると
いふことは断じて言へます。此が世界に於て微積分のや
うなものたまたま到達したのは近世のヨーロッパ人を除い
ては世界に我が日本人あるのみであります。かゝる点
に於て我が日本民族はその数学の才能、独創力に於て極
めて素晴らしい民族であると言はなすべからぬと思ひま
す。

第四 章

和算に改められた日本人の数理思想

以上まで和算の概略に付て申しました。之で和算の

中を現すれ日本人の数理思想といふやうなことに付て

少しから申上げたいと思ひます。和算はいつして最初生

じつかと申しますと、少しは言ひましてもざく数学といふ

風のものか先づ最初は少くとも吾々の生活に取つて直接

の必要があるから、始つたといふことは少しは申すまで

もない話であります。先程も私は塵劫記の大衆性に付

て説きました。塵劫記もやはり吾々の生活、或は簡単な

技術、さういふ方面に於て非常に役に立つといふところか

うして始つたのであります。読み書を算盤といふ風の

二とが言ひ少く居るやうに、さういふ意味に於て書きまして

この塵劫記は十分なる役目を果したといふ訣であります

う。塵劫記の後にもやはり通俗的の数学書は非常に沢

山現はりました。中には録りに倦つばいといふやうなもの

のも沢山あります、商賣に必要な計算の方法などを書き集めた

たものなども沢山現はれたのであります。その他例へば

商業とか或は財政とか、さういふ方面ではやはり庶民の
 生活に關係のある無盡の専門書さへも既に現はれて居るの
 でありまして、斯様な無盡の専門書といふやうなものは
 我が國の庶民の生活上やはり相當の有益な意義を持つも
 のではありません。さうから大工の方面に於きましては建築
 などの他の之とには必要なやはり特殊な幾何學、さういふや
 うなものか發達をしたものかあります。特に我が日本の
 農村の狀態を反映しまして、地方の算法といふものか行

は小丸。それは農村には必要がないで、例へば田畑の面積を

測るときは、租税を納めるに供、そのための治水事業、さう

いふ方面にまで及ぶやうな地方の算術といふものか、こ

小丸又相当なく行はれ、この地方の算術、農村用の数学

書といふやうなものも餘り世界で多く教を見ることも出

来ないのであります。さういふ部分はやはり日本の社

會経済組織に於ける一つの主要な代表的の現象であらう

と私は考へて居ります。斯様に実用的に、又或る意味に

数学技術的の数学書も相當現れて居たのであります

すか、やうにしてしましてもこの計算書全般としましては

自然科学や産業技術、かゝいふ方面の關係は一般に非常

に薄いといふことが言ふことが出来ると思ふのがあります

す。やうと申しますのも徳川時代はたゞ我が國の自然科

学、産業技術、特に工業技術といふものは餘り見るべ

きものかないのであります。幕末近くになつてからさ

ういふものが漸く發達を見るやうになつた。さういふ風

でありますから、折角和算のやうな高級な数学が生ま

しても、それと自然科学や産業技術と結びつくことが

出来なかつた。結わくには要がなかつたとも考へらる

のであります。唯自然科学の中でも天文とか暦、さうい

ふ方面は成程和算との関係も相当密接なものがあるのだ

ありますから、他の物理学とか、産業技術とか、さうい

ふ方面に於ては極めてその影響は少いのであります。

それか実は西洋の数学に較べまして和算の大方が特殊

性であると考え、て宜しいと思ふのであります。先程申し

ました通り、西洋の数学はカリレー、ニュートン、ラッラ

ース、これは申すまでもやうく、ニュートンと申しました直

ぐに一方では、微積分の発見者であると同時に、近代の

理論物理学の父として吾々は知るところと出来る。ゴッラ

ースは偉大ななる数学者であると同時に理論的な天文学に

於て大いなる貢献をなした人であると考え、て申す。又

先程申しましたトイ、ワのかうスでさへも一面に於て電氣

磁氣の實驗などもやりまして、電信の機械といふやうな

ものについて物理學者ウエーラーと共にカフチンケンの大學

に於てさういふやうな實驗的研究をやられた人があります。

斯様に考へて見ますと、學問の内容もさういふ應にしまして

西洋の微積分のやうなものとは物理学、天文学、さういっ

たものと極めて密接な關係の下に進んだのであります。

物理の教學を要求する、その為に例へば微分方程式とい

ふやうなものが生れた。又微分方程式か或る程度まで發

展する。逆に、 π を使つて物理の問題を解く。さういふ

風に物理学と数学とが互ひに密接なる關係に達したのか

うか十七世紀、十八世紀のヨーロッパの数学の大きな

特色であつたのがあります。ヨーロッパに於きまゝ之は單

に新樣で自然科学のみではなして、技術とも密接な關係

を持つて居る。例へば齒車の齒の型はどの型にするかは

宜しいか、トライアル、 π はエピサイクロイドを稱す

る直線を用いてすれば宜い。かゝるあやうな数学回答

を思へた。斯様に数々の工でサイクロイトと稱する直

線理論と歯車といふ技術との間に密接なる関係を以て連

んた。偉承知の通り、ジェナス、ワットが蒸気機関を造

りました時分に、非常に困つたときにはピストンの運動

をあらわすのであります。ピストンは機械的に近い直線運

動、よゝか人間が直線的にさすのでばなしに、機械的に

自分で動かさなければならぬ。とてして直線、或は直線に

近いやうな運動を起させることか出来るか、この為に

ワットは幾何學の問題と考へたのであります。ワットの

到達した結果は、完全なる直線ではありませぬけれどけ

れども、或る平行四辺形の運動を以て行くと直線に近い

やうな八字形のものをも以てするごとく出来る。それによ

る直線に近いものである。かゝいふ風なものを作つて

彼はあの蒸汽機関を造り上げたのであります。蒸汽機関

の機械創作の根本の所は、さうか数学の直線の理論と結

びつた。ジェムス、ワットは抑々若い時分何をしたら人であ

るか、彼は数学の機械を作る職人であるのであります。

斯様な方面から見ましても数学と産業技術との間に極め

て密接な関係の下に西洋数学が達人だといふことかお分

りであると思ひます。和算はさういふ方面とはまるで

浸交渉であらねのであります。又吾々は西洋の数学者の

如前を見ますと、例へばデカルト、ライプニッツ、或はバ

スカルも加へるうとが出来ませう。かゝいふ人達の名前

を聞きなると、吾々はデカルトといふは数学の方では解

析幾何の発見者であると同時に、近世哲学の父である

いあてとをいひます。パスカンは有力なる数学者である

と同時に、有名なる思想家であります。ライプニッツは微

積分の発見者であると同時に偉大なる哲学者であります。

特に数学者の中にかゝる哲学思想が現はれたばかりで

なしに、哲学思想家の方面で数学に興味を持つた人か決

山居る。例へばカントの如き。その一人であります。斯様

にヨリロフバに於きましては数学と哲学思想との間に密

接ぎする関係を持つてお互ひに大いなる利益を興へるから
 西洋の論理的の哲学が基礎のつくり、進歩を續中へ行つ
 たのであります。不幸にして我が和算の時代に於ては我
 の國では儒學を持つて居る、儒學の中でも易のやうなも
 のは或る程度まで数学と関係があつたてあります。併
 しながら易の二からから数学に大いなる貢献をなすといふ
 ことは全然不可能であります。我が國の和算家は斯様な
 哲學的、思想的方面に於て如何等の教養をも持つて居るこ

か出来まいに、結ったのであります。随てさういふ方面が

和算を系統づけるとか、体系を修るとか、さういふやう

なうとは強ひ不可解に結つてしまつたのであります。か

ういふ真に於ても和算の著しい特色があると思ひます。

斯く然らば、新様々自然科学とか産業技術との関係も無い

し、又哲學思想なども関係もなかつた時に和算が連立

心を途は、何処によつたかありませうか。それとあります

かり和算家は藝に遊ぶといふことを考へたのであります。

和算家は無用の用といふことを説いたのであります。用

の用は、それは無簡は要である、無用の無用は、それは全く

不用である、和算の理誦の如きは無用の用にありとい

ふ、それを彼等は説いた。彼等は藝に遊ぶといふことを以

て理想としたのである。それである、それです、どうし

ても興味本位になります。趣味本位になる。私か先に申

しましたやうな、方陣とか、或は沢山の田をくらると、挿

いて接觸さして、その間の関係を見ると、いふやうなことで、

餘程遊戯気分、趣味本位なものであるといふことは争へない事実であります。又和算家は自分の研究にぞうた結

果を額に出しまして、寺小を神社などへ掲げて自分の研

究を誇ったのでありまするか。さういふ神社などに掲げ

る額などといふものは成べく奇抜な面白さうな国型の方

の人目を惹き易いのでありますから、寺小に依つてさう

してもかゝいふやうな趣味本位といふやうなところか益増

長するといふ傾向を見られたのも当然のことと思ひます。斯

様々業に遊ぶ結果と致しまして彼等は非常に技巧的に深

入りをしてたのであります。ひありますから和算家は只

もこれにも如計算の名人であります。非常な享抱強い、強

い現代の数学者などはそんなうるさい計算などはやり

といふ氣分を起らないやうな面倒な計算を彼等はやつた

のてあります。さういふ莫は於きまして和算家の根氣と

いふものは全く驚くべきものかあつたのであります。和

算家の興味を以てやつて居られた仕事は、第一流の諸家は

道理といふやうな、謂はば理論的の方面に従事した。第

二流、三流のころに至つては著しくかゝいふやうな興味

本はものゝに墮するといふのが当然のことと言はなせし

ゆせりませぬ。

今日でも吾々は屢々、科学の爲めの科学、藝術の爲めの

藝術といふことを聞きます。それは無論和算家のものと

は全く同一ではなからしても、やはり或る意味に於て和

算家の思想と相通するものがあるといふこと

とが考へられます。しかしながら今日の科学の爲めの科

学といふやうな言葉は、真理をいふまでも追究するとい

ふ考への現はれであります。和算家に於きましては、真

理をいふまでも追究するといふよりは、寧ろ執つた遊ぶと

い小方の考へが遙かに強かつた。これだけは言入ると思
ひます。かういふ所に西洋の数学などは餘程趣きを異
にした所があると思ひのがあります。

更に、和算家の、又和算の非常な特色は、和算の構造
と申しますが、和算の論理といふ所に現はれ居ります。
皆さんは、数学といふものは非常に論理的な体系的なも
のがあるといふことを十二分に御存じのことと思ひます。

中華学校の数学が餘りに理論的であり得るが故に中華時

（於て）

代に数学に興味を失った方が極めて多いと私は思ひます

けれども、それ程にも論理的であるのが普通考へて居る

多くの数学の論理と

いふものは極めて薄弱なものがあつて、論理性の欠

如といふことが和算の特色なのであります。論理性に欠

けて居るといふことは獨り和算のみではありませぬ。印

度にしろ、支那にしろ、東洋の数学に於てかゝるいふ論理

性の缺けて居るといふことはその特色であります。これ

は、先程から申しました通り、カリシヤの傳統を経た
 ところの國々に於ける数学は、まづこの論理性の缺如と
 いふことが極めて著しい現象であります。しかしながら
 これは獨り数学ばかりの話ではなぬのがありまして、一
 体東洋に於ては十分なる論理が育たなかつたことは言は
 れます。印度の因明といふやうなものもありますけれども
 も、これは日本の科学とか和算などを育つる上にそんな
 に貢献があつたとも考へられませぬ。かやうに致しまし

て、一体東洋人の考へ方といふものが先づ十分に論理的
 に出来て居なかつた。日本では維新前までは論理学とい
 ふやうなものが育たなかつた。それがありますから、そ
 れから生れる和算の論理性の缺如といふことは當然のこ
 とであります。それに加へまして、古今申しましたやう
 に、和算家の興味といふ小やうなものは、或る面白さにな
 特殊な問題を取扱ふ所に一般和算家の興味があるのがあ
 りまして、論理的な系統を作るといふ小やうなことは、第

一流の関孝和、建部宣弘のやうな人は別として、多

くの和算家には望むべくもなかつたことなのがあります。

色々な事情によりました。和算家にはこの論理性が極ま

少い。それがありますから先づ演繹といふことが十分行

はれなかつたのがあります。形式論が殆ど発展しなかつ

たのがあります。それが、例へば、和算の本を見ますと、

三角形の中に圓があるといふことがありましたが、

和算では、圓が接するといふことはどういふことが、何

の定義もなりのがあります。直線と圓が接するといふこと
 とはどのようなことか、定義もなりのがあります。況んや、
 三角形は何のことか、圓は何のことか、定義がなりのが
 あります。たゞ圖が書いてあるだけではありません。定義も
 コリなものを書いてある。それがありませんから、圓の接
 線などにしても何のことか分らぬ。けれども、かゝいふ
 問題を幾つか自分が見て居る間に、おのづからにして、
 けふア圖の接線といふものはかゝいふものかといふこと

か合る。謂はざ、おのづから悟る、目で悟るといふやう

い譯である。これがまづ和算の特色であるのであります。

それがありますから、和算の本といふものは人が讀んで

容易に分らぬのであります。そればかりか、極めて不

正確なのであります。不正確なばかりでなしに、間違つ

て居ることが甚だ多いのであります。関孝和のやうな偉

大な天才ですらも随分色々間違ひをやつて居ります。

それは何と申しましても演繹法が不十分であるからであ

り。一歩々々正確な論理に従つて組立てたものがなるの

でありますからさういふ小ことの起るのは當然であります。

然らば和算家はこの演繹法が不完全なやうにどうしてや

つたかといふと、帰納法を用いた。或る一般の定理を

定理を証明しますのに、例へばさうの場合をやつて見る、

（さういふ）

さうなる、さうの場合をやつて見る、やはりさうなる、

一般にさういふものを直に結論を下す。さういふや

りかであつたのがあります。或る所が計算するところ

を風になる、もう一つやるとこんな風になる、たかたか

般にこんな風になるだろう。かういふ風に結論を下すの

であります。一体かやうな不完全な帰納法でこの数学の

やうな論理的な學問がどうして出来上る可能性があつた

でせうか。これは餘程皆さんの不思議に思はれる所だと

思います。今日學校の入學試験に、和算家式の歸納法で

問題を説いたら皆落第してしまいます。そんなものは数

學がなると言ふかも知れませぬ。しかし現代の者の目で

見て數學がなるといふ所に和算家の數學があつたのがあ

ります。然らば和算家はどうかやうな論理の不完全

を補つたか。しかも眞理といふやうなあれだけの高級な

ものを作つたか。その他種々の矢に於て西洋人よりも以

上の結果をあげたといふが、それがどうしてあつたか。

それには只今申しましたやうに帰納法を用ひた。さうし

遅しい

てこれから一般見出しをつけたのがあります。第二

は非常に強烈なる鋭い直観に惹かれたのがあります。

かやうな帰納的能力、或は直観の能力、かゝいふもの

は、西洋でも東洋でも、如何なる國に於きましても、第

一流の科學の研究者、科學の天才といふものには常に見

られる現象であると思ひますが、和算家はかゝいふ点に

於て極めて恵まれて居つたのであります。前に申しまし

た圖理の研究の中で、建部賢弘が初めてあつたやうな

結果に到達しましたのは、全く非凡なる逞しい帰納の力

があつたからであります。かやうに、論理性の不完全を

補小りに帰納力と直観力を持つて居った。支那の数学者

にかやうな鼻を求めても容易に得られぬのがあります。

支那人などよりもかういふ鼻に於ては和算家の方が遙か

に秀でて居ったといふことを私は断定してもよいと思ひ

ます。かういふ怪しい帰納力、直観力があればこそ和算

家はあれだけの獨創的な仕事をやり遂げたのであります。

西洋の十九世紀の偉大なる数学者ポアンカレは、科学

上の発見といふものは直観による、コジといふものは後

で證明をするに使ひのだが、といふことを言つて居ります
か、発見発明の母となるものこそ直観なのであります。

か、いふ小兵に於きまして、優れた和算家がさういふ小兵に

著しかつたといふことは、これも和算家の極めて優秀な

素質を意味して居ると思ひます。論理の不完全といふこ

とは、これは東洋人一般のもつたところのものが、これ

は仕方がないと言へると思ひます。その論理の不完全を

補ふのに帰納、直観の逞しい力を用いた。ここに和算家

の優れた所がある。これが和算の非常に著しい特色であ
りと考えなければならぬと思ひます。

借てその次に和算家の特徴としましては、和算家の生

活とか学習と云ふ風なものを申上げなければならぬと思

ひます。一体和算家はどういふ風にして生活したかと申

しますると、或る人達は藩に抱えりたり、色々な勘定掛

になるとか、或は算術の先生として仕えるといふやうな

ものも^{あるが}ありますけれども、大部分の和算家は自分で塾を

開いてやつて居ったのがありまして、まづ大体に於て彼

等は、剣術の先生とか、或は茶の湯、活華の先生とか、

俳句の先生とか、それと同様の生活をしたのがあります。

それがありますから、謂はゞ和算家の同業組合といふや

うなもの、所謂ギルドといふ風なものゝ生活をやつたの

であります。ギルドといふものになりますと繩張りとい

ふことがあつて参ります。それがありますから彼等は流儀

といふものが非常にやかましくなります。さうして秘傳

と、小いことがやがましくなります。大事なこととは容易に

人に傳へるゝのがあります。

その當時の西洋ではどうであつたかと申しますと、西

洋では大學といふものは相當古くからあつたのがあります

して、もう十六世紀頃になりますと教多々の大學が立て

られ、参ります。そのほかにアカデミー學士院といふものが十七世

紀頃から有力なるものがあつて参ります。有力なる數學者は

大學或はアカデミーで自分の仕事をやつたのがあります。

これは國家とか諸侯とか、さういつたやうな人達の援助によりまして、相當豊富なる研究資料を持ち、恵まれた生活をやりながらさういつたやうな研究に耽つたといふのが西洋の状態であつたのがあります。

さういふ小島に比べますと、和算家の生活といふものは西洋の數學者者の生活と非常に違ふといふことを吾々は考へなければならぬのがあります。和算家はキルド的な秘

傳主義でありました為にもっと公開的であつたならば

和算自身がもつと進歩すべきであつたがせうけれども、

遂に自縄自縛に陥つてしまふやうな結果になつたのである

ります。かやうに、學問の研究の方法に於きましても、

和算家と西洋の學者の間には非常に便不便の違ひがあつ

たのがあります。

その上に我が國では和算の時代は鎖國時代であつたと

いふことを考へなければなりません。徳川吉宗の

時代から多岐支那の本などは入つて来た。又おつと後に

蘭學の本などは多々入つて来たといふ小ものゝ、しかし

それは、ヨーロッパの諸國がお互ひに國境を接して、お

互ひに研究をし、お互ひに競争し合ふといふ小ことに比べ

まして、我が國の學者は、ヨーロッパは勿論のこと、支

那からでも新しい知識を入れらるといふことは容易でなか

つたといふことを考へなければならぬのがあります。か

やうに和算家は恵まれな生活を送つて、その間にあれ

だけの仕事をやったのがあります。

只今までのことを總括して申し上げますと、和算家の

時代は、第一和算家自身の生活に於て重宝されなかつた。

國としては鎖國の時代であつた。さうして我が國には自

然科學や技術が育たなかつたし、哲學とか思想の背景も

持たなかつた。その上にヨーロッパの傳統や、

印度、アラビアの輝かしい傳統ある數學を承継^けしたの

と違ひまして、僅かに支那の傳統を承継^けしたに過ぎな

つた。それにも拘らず、先程申しましたやうに、點穴算と

い小やうな新しい代數を作り上げた。それによつて兎も

角微積分にも比べ得るやうな圖理を作り上げた。さうい

ふ處に於きましては、我が國民の數學的才能、獨創力と

いふものは随分輝かしいものがあり、十分に世界に對し

て誇つてもいゝと思ふのがあります。

まづ只今ですが、私は和算家の仕事を極く簡單に總括し

たつもりであります。

第五章 西洋数学の移植

備へ、和算の黄金時代がはるか経過しまして、幕末

に近づきます。今度、海外諸國との關係から國防の問
 題といふやうなことが起つて來ます。これは一、方軍事的
 のことでもある。或は航海的事ともある。更にその上に
 又かんくし西洋の産業とか、かういふものも興さなければ
 ばならぬといふこともあります。かういつたやうな、先
 づ國防の問題を中心としまして、航海・産業といふ風な
 問題がだんくしに我が國民の関心に上つて來たのがあり
 ます。その中に到頭ペルリの黒船がやつて來るといふや

うな時代にたりましたのが、安政年間になりまして、用
 國に先だつてもう既に西洋人から航海術などを学ぶと同
 時に、西洋の数学を学ぶのがあります。即ち洋算を学ぶ
 のがあります。それが、我が國民が正式に洋算を學び出
 したのは海軍から始まります。さうして、安政になりま
 すと、用國をする前頃からもう既にオランダ語で書かれ
 た西洋の数学書が現はれるのがありまして、安政四年に
 は既にオランダ語の数学書が日本に初めて現はれるやう

になります。

然うはなせさういふ風に西洋の数学書を学ばなければ

ならぬかつたかと申しますと、それはかういふ譯であり

ます。一休和算の研究は相當に高級なものがありまして、

今更西洋数学などを學ばなくても航海や軍事など

に使う数学は和算の中におめればいくうでも求められる

のです。しかしながら、軍事、航海術の西洋のものを學

ぶにはどうしても西洋の書物を読まなければならぬ。と

こゝが西洋の書物の中に書いて居る式などは西洋流に書
 いてありますから、ふも應でも西洋の数学を學ばなければ
 れば西洋の軍事、航海、産業の法は分らぬといふことに
 なります。だから我が國がこの西洋の数学を學んだのは、
 謂はゞ数学者的に西洋の数学の本質を學ぶ取るとか、いふ
 ことでやつたのではなから、全くこの當時の軍事、航海、
 産業といふやうな方面に直接必要があつた爲に、ふも
 應でも西洋の数学を學ばなければならぬから學んだのが

あります。誰がそれを學んだかと申しますと、先づ第一

は海軍から始めたのがありますが、向もなく陸軍も學ん

だ。軍部或は軍部関係の人が先づ第一に學ぶ。第二は當

時の洋學者であります。最初は蘭學者、後には英學者と

か佛學者とかいふやうな、ヨーロッパの語學を學んだ人

ヨーロッパの言葉を通じて西洋の學問文化を研究し

ようとした人、さういふやうな、陸海軍と洋學者、かゝり

いふ新しい意味の青年によつて西洋の數學は學び取られ

た。

ところが、これに及しまして、昔からの和算家は依然

として、文政、天保時代の圖理、これは世界にみる程優

れた数学がある、西洋の数学などは到底我が國の数学に

及ぶべくもなるといふやうな考へを抱いて、西洋の数学

を學ぶ人は極めて少いのがあります。この邊は非常に

面白いことなのがあります。時代の轉換期なのがあります

す。時代の轉換、學問の轉換を要する時代なのがあります

す。

かゝいふ譯でありますから、もうこの我が國の新しい

軍部、新しい政治、さういふ方面の要求の爲には和算家

は棄つてしまつた。さうして遂に明治になりすが、

明治五年に至りまして我が國では初めて學制を布した。

小学校から大學に至るまで學問的な系統をこゝに作り上

げた。その中で、我が國策と致しまして、和算を全廢し

まして、我が國の數學は全部數學西洋に限る、さういふ風に

決定的になつたのがあります。

これは實は非常な無理なのがあります。明治五年頃

は一体洋算といふものをよく知つて居つた人は極めて少

いのがす。洋算の書かれた書物をいふものは口々に

いふがす。それがありませんから、或る者は、先程申し

ました阿片戦争後に上海に来た西洋人が支那人と一緒に

漢文で書いたあの西洋数学書、あつたものを支那か

ら輸入してそれを學んばかり、或は直接原書について學ぶ。

さういふ風にしてこの新しい西洋数学を學ぶ取らなければ
 はなうなかつた譯であります。これは非常の苦心をした。

小学校の如きは口々に教科書もなし。それが文部省は已
 むを得ず自分でアメリカ書のやうなものゝ翻案をやる。

中等學校などでは、全く教科書がないものから、西
 洋の原書をそのまゝ教へる。さういふ風で、非常の無理
 をしてこの仕事に當つたのがあります。

兎も角もさういふ風にしましてだんく進んで参ります

して、明治十年代に成りますと西洋数学がもう大分分つ

て来まして、その頃になりますと、和算といふものは一

般の裏から見ても到底西洋数学に及ばぬといふことが分つ

て参りました。極く大体を言いますと、和算が到達した

領域といふものは西洋数学のほんの一部分に過ぎない。

和算は系統的がなないし、西洋数学は系統的であるから、

學ぶのにも西洋数学の方が遙かに便利であるといふこと

が分つて参りました。新しい自然科学、新しい産業技術

さういふものに對しては和算は殆ど何の役にも立たぬ

西洋數學に限るといふことが分つて來ました。西洋數學

は、學問の本質に於ても、又その應用に於ても、遙かに

和算に勝るのだといふことがだんく分つて來りました。

かやうに致しまして、一方我が國の教育系統が和算が排

斥され、遂に和算は凋落する。明治十五六年頃になりま

すと和算は殆ど全く地に墜ちてしまつたのがあります。

さういふ小意味に於きまして、和算こそは、謂はば手工業

的と申しますか、まことに封建制に相應はしいやうなも

のがあつたのがあります。我が國では明治十九年頃か

第一次の産業革命が始まるのがありますか、和算は第一

次の産業革命を目の前にしたながり、それを見ないで減んで

しまったといふことが言へると思ひます。

和算が減つてから、産業革命が始まり、やがて明

治二十七八年の日清戦争が始まり、日清戦争の結果我が

國が非常な飛躍をする。その間に数学のやうなものもた

んぐ、急激なる進歩を遂げまして、まづ私の見る所では、
 大体に於きまして明治三十五年頃を以て我が國に於ける
 近代的な数学が確立した。かくいふ風に見えることが出来
 ると思ひます。この明治三十五年の頃になりますと、十
 九世紀の半頃まで發展しました新しい数学が一通り日本
 に傳はるやうになつた。また大した日本人獨特の研究は
 生れませぬけれども、これから漸くにして新しい研究へ
 と進まうとする地盤がこの頃に出来上つたといふことが

出来ると思ひのけあります。向もなく日露戦争が始まり
 ます。多々は日露戦争の起る前に既に数学の世界に於き
 ましては全く近代的な武装を遂げたのけあるといふ小こと
 を忘れけはなうぬと思ひます。この日露戦争の結果我が
 國は科學に於ても技術に於ても一層飛躍する。ヤかて第
 一次の世界大戦が始まる。この第一次の世界大戦の前後
 から我が國の数学の研究は層一層の進歩を加へることに
 なつたのけあります。

然らば今日では我が國の数学の水準といふものは世界的に見てどの位の所へ達して居るか。これを簡單に断言することは極めて困難ではありませうが、まづ我が國には現代に於きましても優秀なる数学者が居るといふことは事実でありまして、西洋の個人々々の力と比べまするといふ、そんなるに西洋の人にも少からざるやうな人が居る。だから、西洋の學問的な一般水準に到達した、或はそのレベルを越えたといふやうな學者も日本に居るといふ事は

実であります。しかしながらそれは非常な部分的なもの
 でありまして、全体的に眺めまするならば、これからま
 だ漸く世界的水準に達しようとして居るのだ。この邊の
 所で結論するのが最も穩當な結論ではなからうかと信ず
 るのがあります。吾々は努力次第で間もなく西洋の水準
 に達する可能性は十分にあり得る。或る特殊のものはいま
 こまが達して居るけれども、まだ全般から見てはそこま
 で行かぬからう。さういふ風に言へるのにはなつかし

思ひます。

かやうに考へて見ますると、私共は今日に於てどうい

ふことを結論することが出来るか。私共は、明治維新を

迎へましてから、我が國が政治、社會、經濟、文化、一

切の方面に於きまして一日も早く西洋に追付く爲には、

兎に角不學でも應がも西洋の數學を取入れなければならぬ、

その爲には和算を廢止しなければならぬといふ國策に向

つて吾々は進んがのがあります。その結果今日では兎も

角もまづ世界的水準に近い所まで至るといふことが出来
たのであります。一口に言ひますと、吾々は國策によつ
て和算を殺すことによつて現代に生きることが出来たの
であります。

第六章 結(ハ)

非常な簡單な話でありますが、まづこれが、和算の滅
亡から現代まで極めて簡單に到達したつもりであります。
そこでこれからそろそろ結論に入りたいと思ふのであ

りますが、我が國では明治五年の學制によりまして、我

が國の教育一般に於きまして西洋數學を採用するといふ
ことに決りましてかり七十年であります。その傳統はま
た深いのであります。私は前に、昔和算書の最初のもの
が生まれてからかり僅か五十年にして吾々は支那の數學を
消化し盡したと申しましたが、支那の數學のやうな程度
の低いものと十九世紀末に於ける高級なる西洋の數學と
は比較にならぬのであります。さういふ小意味から申しま
すると、我が國に於けるこの七十年の傳統といふものは

まだ日が極めて少いと言はなければならぬのがあります。

しかもこの近代的な数学の傳統を吾々は十分に持つて居

るのがあります。先程から何度も申しましたやうに、

吾々は、西洋に於ける数学のやうに、自然科学や産業技

術などと密接に結びついた数学の傳統を持つて居ません

でした。吾々は哲学や思想などの交渉の下に進んだ体系

的な論理的な数学の傳統を持つて居なかつたのがあります

す。吾々が和算に持つて居つたものは寧ろそれと反對の

傾向のものがありました。それがあります。それがありますから、

今日の日本の数学は何と申しましたもまだ輸入の数学が

(西洋の)

ある。移植の数学がある。かゝいふ域を脱しなうと思ふ

のがあります。しかもこの移植数学たるや、明治以来非

常に無理をして取入れたのがあります。今までの二百五

十年来の伝統のある和算を断ち切つて新しい西洋の数学

を取入れたのがありますから、非常に無理があつたのが

あります。さういふ風な、伝統の浅さ、非常な無理の爲

に、我が國の數學教育といふものは今日ではまだ極め
 不完全であります。さういつたやうな極々な意味に於き
 まして、今日我が國の數學は未だ未だに我が國の現實に
 相應はしいやうな數學にはなつて居らぬやうであります。
 かやうな場合に、吾々は、我が國家の最も要求する所
 の、日本の現實に相應はしいやうな新しい日本的數學を
 作るにはどうすべきかと、小問題に直面せざるを得ない
 のがあります。然らば或はこんな風に考へる方があつか

も知れませぬ。今日の数学が西洋移植の数学であるなり。

は、寧ろ我が國古来の和算を復活させたらどうか。かゝ

い小風の赤意見の方が居るかも知れませぬ。しかしそれ

は全く時代錯誤であります。和算の特徴、和算の特色が

如何なるものであるかといふことは私が先程から申しま

した。和算には無論長所があります。けれども、今日我

が國に於て何よりも要求して居るのは自然科学や産業と

密接な関係をもつところの数学である筈であります。さ

)い小真に於て和算は不適當なのがあります。況んや和
 算は、その重宝金時代に於てすらもヨーロッパの十八世紀
 後半の数学とは比べ得るものではありません。況んや十
 九世紀以後のヨーロッパの数学と和算とを比べますると
 とは全く氣違ひの仕事であります。私は如何なる意味に
 於ても和算そのものを現代に復活するといふ小ことは全く
 無意味であるどころか極めて有害であると思ふ。吾々は
 明治維新の際に何故に我が國が和算を滅ぼして洋算を採

用したか、この精神に還らなければなりません。若しそ

れ今日和算を復活させるとか、さういふ因はれたる保守

思想になるならば、丁度支那の数学を見るが宜しいと思

先程

ふ。私は、上海の港を南へ、イギリスの學者があ

そこが西洋の数学を傳へたといふことを申しました。そ

れにも拘らず、その数学が支那固有の数学よりも遙かに

優秀なものであるに拘らず、支那の大部分の人々はその

西洋の数学を普及せしむるに至らなかつたのがあります。西

洋の数学を採用したりは或る特殊な人達向けでありまし
 て、支那の教育制度に於ては依然として古く数学を採用
 して居る。日露戦争の頃には及んでも、先程申しましたや
 うに、日露戦争の頃には我が國は既に近代の数学によつ
 て武装されたのがあります。然るに支那ではその頃にな
 つてもやはり支那古来の数学を初等、中等学校あたりで
 やつて居ったのがあります。今日若し和算を復活するし
 つい小やうな考へがあるならば、昔々は支那のさういふ例

を見るに宜しい。支那はいつかり近代的な数学を採用し

たか。それは清朝がまさにとびる頃であります。もう支

那で西洋の数学を採用とする頃は自分自身の清朝がとび

る頃であつた。民國に変わる頃であつたのがあります。

それがありますから、吾々は、勿論この和算家の長所

であつたところの、逞ましい帰納の力とか、鋭い直観的

な見透しと云ふものを現代に活かすこと、これは絶対に

必要であります。和算家に採るべき所があるならば――

獨り、これは和算家ばかりがやると、これこそ本當に優れ

た天才的な科學者の活くべき道であることは申すまでも

ないのがあります。それを和算家の長所としまして、そ

れを採りました。さうして、曾ては和算の短所であつた

し、又現在に於きましては我が國の現實の數學の欠点で

あるところの數學と科學技術の遊離、無関心、かゝい小

ことを一日も早く去らなければなりません。この數學の

科學技術の遊離といふことは、和算ばかりでなしに、今

日の日本の数学者の通弊でもあるのがあります。吾々は

一日も早く数学と科学技術の統一といふことを意識的に

計画せしめて、それを実践に移さなければならぬの

であります。さういふやうに数学が科学と産業技術と結

びつらつこうし数学は正しい意味に於きまして高度国防國

家の建設の爲に直接に役立つやうな数学とならぬやうにと

考へます。

私は先程から、我が日本人は数学の創力に頗る富んで

獨

居る、第一和算家がそれを明かに證明をしてくわて居る、

と、小いことを申しました。又、これは現代の数学者も證明

して居る、しかしながら、非常に注意をしなければ

ならぬことがあるのであります。それは、我が國の數學

はその基礎となるものを最初は支那から學んたのであり

ます。さうして最近には西洋から學びつたのがあります

す。我が國は、支那の數學に改造を加へまして立派な和

算を作り上げたのがありますけれども、その根本とな

るものを支那に學んがといふことは争ふべからざる事實

であります。今日吾々が西洋の数学を根本に學ぶといふ

ことも亦争ふべからざる事實であります。それがあります

すから、我が國をば未だ世界に對して絶對的に誇り得る

やうな、根本から本當に世界の数学の革新をなすやうな

さういつた獨創力に富んだ研究はまだ起らなるといふこ

とであります。このことに對しては吾々は深く注意しな

ければならぬと思ふのであります。今日我が國をば、

最も優秀な、今日の日本の現實に相應はしいやうな、獨

創的な日本的性格の教學を興さなければならぬ時代に

立つて居るのがあります。その為には吾々は、十分なる

意識、十分なる計畫の下に、正しい意味での獨創性を發

揮する必要があるのがあります。その為には何が必要か。

即ち國家が目下要求して居るところの科學技術の新体制

の線に沿うて極力協力一致の研究が大切だと思ひます。

これは獨り學者のみを求めるべきではありません。何

としましても、かような小やうな學問の全面的な向上、全面的な獨創、さういふ小ものを發揮します為には、その學問の根柢となるものとして、國民大衆全般の科學的な或は數學的な水準の向上を絶對的に必要とするのがあります。國民大衆の科學的な數學的な水準を高めるにはどうすればよいか。一つは教育の問題があります。ところが我が國では、最近文部省も大いに自覺する所がありました。7、先年以來、小學校の算術教科書は非常に苦心を加へ

うれました。今日の國民學校の「カズノホレ」といふの

は一層立派な出来具合であります。これを皆さんの小學

校時代の算術に比べましたならば隔世の感がある。それ

だけ進歩的のものがありません。残念なことは、國民學

校の教師の力が弱くて、この革新的な数学書を十分に消

化して、これを新しい若い國民の手に十分に過さなく教

へることが出来るかといふことを疑はれるのがあ

ります。私は、如何なることがありまして、國民學校

の先生達は、我が日本の前進の爲に飽くまでもこの一大
 使命を遂げなければならぬことを期待するのであります
 す。文部省では近々の中に中等學校に於ける数学の革新
 を発表する筈になつて居ります。これによりまして我が
 國の中等學校の数学も一大革新を見るといふことは、こ
 れは確かに期待し得るのであります。この爲に於ては、
 中等學校その他の現状維持派の先生達は非常に困難に
 面するかも知れぬけれども、これは我が國の爲であります。

我が國の前進の爲には中等教育の數學の革新を必要とす

ること今日の如きはなほないのであります。この点に於ては

中等學校その他の諸學校の先生の奮勵を待たなければな

らぬと思ひます。

私は只今學校教育のことに一つ申しましたがか、しか

しなから學校教育がいくら革新されてもそれは駄目

であります。國民大衆が身を以て、先づ最も身近な日常

生活の上から出發をしまして、物事を科學的に數學的に

考へ、数学的に見、科学的に見、取扱小、さういつたやうな
 謂は、科学的な精神の開發といふ小ことに對しまして非常な
 る努力をしなければならぬの如く思ひます。國民大衆一
 般の方々が、先づ低い所から、日常生活のありふれた物
 の上から出發しまして、物を科学的に見、数学的に考へ
 る、さういふ小やうな態度に出ることこそ、これが日本の
 科学的な数学的水準を高める上に何よりも必要なものであり
 ます。私は、日本に相應はしい日本的な性格の数学を建

設する第一歩としまして、その最も基礎的なものとして
 して、皆さん方の努力を期待せざるを得ないのがあります
 す。国民大衆の上に作り上げられた科学的な数学的な地
 盤がなくしてどうして数学の天才が生まれますか。我が國
 の一般的な科学、数学の水準を高めることこそが、本當
 に科学の振興、日本的な科学、数学を作る最も基本的な
 ことである。このことを絶對的に忘れてはならないのが
 重要
 あります。皆さん、国防國家といふやうなものはその人を

に簡單に作り上げられるものではない。何と致し
ましても、國際的な科學戰の勝利者にして初めて最も強
烈なる高度國防國家が建設されるのであると私は信ずる
のがあります。

時間も参りましたので、甚だつまらぬことを申し上げます
したが、これが私の話を終ります。

(了)