和　算

東北帝国大学学士試験合格証書授与式　記念講演

藤原松三郎

色々の意味に於て記念すべき本日の卒業式に私が一場の講演を致すことは身にとって非常な光栄に存じます。又頗(すこぶ)る感慨の深いものがあるのであります。卒業生諸君は本日証書を授与されますが例年ならば諸君の前途は希望に満ち洋々たるものがあるのであります。祝福の言葉を述べるのが至当でありますが本年は是れと違いまして諸君の前には実に言いようもない刻苦艱難の茨の途が横って居るのみ。之に対しまして実に御同情に堪えず、何と申上げて宜(よろ)しいか其の言葉を見出すのに苦しむのであります。然(しか)し諸君が勇気を失わず此の荊棘(けいきょく)の途を截(き)り拓(ひら)いて行かれることを衷心よりお祈りし又期待するものであります。

私は先程總長の御紹介下さいましたように本学創設の時から此の地に参りまして爾来三十有餘年本学と共に成長して来たものであります。斯(こ)う云う因縁の深い私でありますから總長から講演をせよと云う命を受けまして辞むに言葉もなく直ちにお引受けを致しまして只今茲(ここ)に立って居る次第でありますが過日の空襲〔一九四五年七月一〇日〕に罹災者の一人となりまして只今は山形県の小さな山村に起臥して居ります。従って色々の準備も出来ませず又紙に書て茲(ここ)に貼り出すと云うような準備も致し兼ねたのであります。そう云う不準備な下に此処(ここ)に立ちましたことは何卒(なにとぞ)御諒承を得たいと思います。

茲（ここ）に掲げました私の講演の和算と言いまするのは諸君の多くに対しましては耳新しい事であるかも判りませぬ。是れは明治維新以前我が国に於て独自に発達しました数学を言うのであります。此の言葉は比較的新しいのでありまして欧米の数学が日本に入って来まして之を洋算と名附けた。其の洋算に対して在来の数学を和算と言う様になったのでありまするから是れは明治以後の言葉でありまする。唯江戸時代の文献に極く稀に倭算或は和術と言う言葉が出て居りまするが其れは当時の支那の数学、支那の術、唐算です。唐算に対する言葉でありましたけれども其の当時は唐算と言うのは算木に依って計算する方法であり倭算と言うのは算盤（そろばん）で計算する方法を名附けて居ったのであります。算盤（そろばん）其のものは元々是れは支那から来たものでありますから本当の意味で倭算ではなかったのであります。只今我々の言いまする和算は我が国独自の発達を途げた数学を意味するものであります。それにしましても諸君は今迄国民学校、中学校でお習いになりました数学に付きましては始めから算用数字を使い代数は $a, b, c, \ldots\ldots, x, y, z,$ を使い或は幾何三角法に於ても皆横文字を使って居る。又数学者の名にしましても「ニュートン」「ライプニッツ」「オイラー」「アルキメデス」と言うような色々の西洋の人の名前のみを聞かれて居るのでありますから日本在来のそう言う数学があったかと言うことは或は考えても御覧にならなかったかも知れない。總て是れは西洋から来たものだとお考えになるのも無理ならぬ次第であります。処が此の在来の数学と言うものは明治の時に總て廃棄されて欧米の数学に代えられたのであります。即ち棄て去られたのであります。皆の人がそう言うことに無関心になったことは已（や）むを得ない事情があったのであります。

ところが此の和算の文献と言うものは本学には非常に沢山保存されて居ります。「狩野〔亨吉〕文庫」或は「林〔鶴一〕文庫」「岡本〔則録〕文庫」と言う名の附きました各々数千冊の和算の書物が残って居るのであります。之

を総計致しますと二万冊位の書物があります。斯(か)かる豊富な材料は他の大学には見られない。独り此の東北大学のみである。唯僅かに帝国学士院とそれから東京大学に少し許(ばか)り残って居りまするが其の他には殆ど本学に集められたと言っても宜(よろし)い位の非常に貴重な「コレクション」を我が大学では有(も)って居るのであります。是れは本学の一つの誇りであると私は信じて居ります。過日の空襲の時に幸に是れ等の貴重なる文献が残りました。私は学界の為に非常に喜んで居る次第であります。私の和算の研究は僅かに十年此の方のことでありまして駈け出しであります、元此処(ここ)に居られました林鶴一先生は此の大学に来られまして以来始終其の方の研究を続けて居られまして其の発表された論文は各一千頁に亘る尨大なる書物〔『林鶴一和算研究輯録』〕二冊に収められて居りますが、同時に自分の私費を投ぜられまして和算の文献を蒐集せられまして是れが只今本学に保管されて居る。私は同博士が亡くなられました後から其の業を継ぐが為に始めたのであります。僅かに十年足らずの新しい研究家と言って宜(よろし)いのでありまする。ところが私が始めまして以来従来一つも判って居らなかった貴重な材料が見附かりました、どうして是れが気が附かなかったかと思われるような非常な大事な結果が続々出て来るのであります。其の中には日本の数学者の方が欧米の数学者より早く発見したと言うような材料が十指を屈するに足るのであります。是れ等のことに関しまして本日皆さんの前に御披露をして置きたい。斯(こ)う言うのが本題の主な目的であります。

　其の前に先ず和算の歴史の極く大体のことを掻(か)い摘(つま)んでお話をして置きたいと思います。一体日本の数学、和算はどこから始まったかと申しますと支那の数学の輸入から始まるのであります。支那の数学が日本に入りましたのは二度であります。第一回は飛鳥奈良朝で非常に古いところの支那の数学を輸入したのでありまするが其の時にやはり支那の唐制に倣いまして日本の大学寮に算博士二人を置き学生、即ち算生三十人を置

くと言うことが是れは「養老令」の中にちゃんと記録されて居ります。先生が二人に学生が三十人此処で数学を教授したのが始めでありますが其中の六つは唐で使って居った書物で、隋、唐の以前、漢魏六朝の時代に支那で発達しました数学の書物であります。其の六つの他の残りの三つ、是れが『六章』、『三開九司』と言うので、是れは支那の文献にはどこにも挙って居らない、今迄は殆ど誰もどう言うものであるか判らなかったのでありまするが先年私は朝鮮の数学を取調べ致しました時に此の内の二つ『六章』と『三開』は当時新羅の大学で使って居った書物であると言うことが判りまして之に依って其の当時唐の制度を丸写しにせずして棄つべきは棄て採るべきは採り更に新羅の制度迄参酌して大学の制度を建てられたと言うことが是れに依って判ったのであります。是れは数学のみならず経学の上に於きましても取捨撰択が行われましたことは何つて居りまするがそれは数学に於ても是れが行われて居ったと言うことが判るのであります。ところが第一回の支那数学の輸入は其の結果餘り捗々しくなかったのであります、即ち吸収し盡し得なかったのであります。唯此の算博士の制度丈けは代々伝って来て居りますけれども当時の算博士が一冊の書物を書いたと言うことは残って居りませぬ。爾来約一千年江戸時代の初期迄は殆ど我が文献には数学に対してのものが残って居らないと言う状態でありまして殆ど暗黒時代の様相を呈して居るのであります。

　第二回は江戸時代の初期、慶長、元和頃に今度は元・明の数学が日本に入って来ました。其の内で最も日本の数学に影響を及ぼしたのは『算法統宗』『算学啓蒙』と言う此の二つの書物であります。『算法統宗』からは算術それから幾何の初歩が日本に入って来たのであります。又算盤による計算法が其の書物に依って始めて日本に入って来た。第二の『算学啓蒙』からは天元術と申しまして代数の極く一部でありますものが日本に

入りました。是れが支那から受けました日本の負債であります。算術と幾何学の初歩それから代数学の一部是れらは支那から受けたものでそれ以後の発達は總て我が国の学者の頭で作り上げたのであります。それが和算であります。極く少しの智識を支那から受け入れてそれを基にして数学の書物を書いた一番の最初の人は毛利重能と言う人でありますが此の人は元和八年に一冊の書物を公けにして居ります。それ以前にも作ったと言うことが記録にありますけれども残って居らない。現在の我々の手に残って居りまする日本最初の数学の書物と言うのは元和八年の毛利重能の書物〔『割算書』〕であります、でありますから歴史から言いますと比較的新しいものであります。其の書物に何が書いてあるかと申しますと割算のことが主になって居る。算盤に依る割算でありまして、割算の割り声と言うものを使って行う方法であります。是れは諸君が算盤をお習いになりましても……今はお習いにならぬと思いますが八算見一と云うものをやって居りまして、二一天作ノ五、一進ガ一十、三一三十一等と云うものを使って割算を行うのであります。其のことが始めて此の書物に書いてある。此の算盤は元の時代に既に文献に現われて居りますけれども是れが発達しましたのは明の時代であります。明の数学の書物には皆此の算盤のことが書いてありまするがそれが此の『算法統宗』と云う書物に依って日本に伝ったのであります。支那の算盤は上の珠が二つであります、下の珠は五つ。これが日本に入りまして間もなく改良せられまして上の珠即ち五珠が一つになって下の珠が五つになって居る。支那は現在でもやはり依然として上の珠が二つのものを使って居ります。其の算盤のことを毛利重能の書物に書いてありまするが其の最後に斯う云うことを言って居る「摂津の国武庫郡瓦林の住人、今は京都に住む割算の天下一と号する者なり、元和八年重能」と書いております。割算の天下一と号する者なりと云うのでありますから割算が此の時如何に新智識であったかと云うことを証明して居るのであります。和算の最初はそ

う云うような極く程度の低い状態から始って来て居ります。

其の次に此の重能（しげよし）の弟子に吉田光由（みつよし）と云う人が居りまして土木に於て有名な角倉了以（すみのくらりょうい）の一族の人で京都嵯峨に住んで居った人であります。此の人は『算法統宗』に依りまして『塵劫記（じんこうき）』、塵は小さいもの、劫は大きなものを意味するので、『塵劫記（じんこうき）』と云う書物を書きました。此の書物は算盤（そろばん）の計算方法を非常に親切叮嚀（ていねい）に説明をして居りまして当時日用に必要な算法は悉く（ことごとく）之を網羅して居る、それでありますから数学の独学書としましては非常によく書かれて居る。従って是れが世の中から歓迎を受けまして非常に流布したものでありました。士農工商、凡（あら）ゆる階級を通じて此の書物が滲透したのであります。それでありますから利益に敏い商人は色々の変った版を出して居る。中には商売人に縁起の良いように『福徳塵劫記』、『富貴塵劫記』等と云う様な名を附けましてどんどん出して居りまして之を只今私共で蒐めましたところに依りますと其の版の違って居るのが四百以上に上って居る。是れでもまだ盡（つく）し得ないでまだ続々出て来るだろうと思うのであります。それ程是れが世の中に拡まったのでありまして終（つ）いには『塵劫記』と言いますと算術の代名詞かの如き風を呈して来たのであります。又小説の中にも或は八文字屋本の中にも『塵劫記』の中の術語が出て居る。それ程普及したのであります。徳川三百年を通じて数学の初等教育の教科書として欠くべからざるものであったのであります。此の書の影響と云うものが和算には非常に大きかったのであります。然（しか）し茲（ここ）にも亦我々が注意をすべきことを発見するのでありまして此の吉田光由（みつよし）が『算法統宗』を引用しながらそれを敷き写しにはして居らない、直ちに改むべきものは改めて居る。その一つは何かと申しますと算盤（そろばん）に於て割算の除数と被除数は割られる数は右に置き割る数は左に置く、掛算ならば掛ける数は左に置いて掛けられる数は右に置くのが其の一つであります。支那に於ては皆其の反対であります。次には数の位取りであります。現

在では一・十・百・千、万、億、兆、其の上は京とか垓とか色々ありまするが万万が億、万億が兆になって居ります、即ち四桁で名前が変り四桁で進む方法を採って居る、是れは現在我々もやって居る所であります。万は十の四乗、億は十の八乗、兆は十の十二乗になって居る。ところが支那から来た書物には全然それとは違って居ったのであります。是れには三通りの方法がありまして第一は十進法、十万を億と言い十億を兆と言ったのであります。其の次は八桁で進む方法をやって居ります、万々が億、是れは宜しいが今度は万々億が兆になる、万々兆が次の位になる。八桁で進んで行く是れが第二であります。第三は万々が億、億々が兆、是れは同じことになりますが次は兆々が其の次の位になる非常な速力で進んで行く。此の三通りが支那では古い時から行われて居りまして殊に八桁で進むのが普通使われて居ったのであります。ところが吉田光由は直ちに之を改良しまして現在我々が使って居りますところの四桁で進む方法を採用した、我々がそれに依って使うようになったのであります。それでありますから之に依りますと、四桁で進むのでありますから四つ毎に点を打って行かなければならないのでありまするが明治の始めに於て西洋の数学が入りました時三桁で切る方法を採用して現在に及んで居る、是れは非常に不便であります。新聞紙上で豫算を読みましても何億であるのか何千万であるのか先ず下から数えて一、十、百、千とやらなければ呼び難い、之を在来の四桁で切って居ると一番始めの点の上は万其の上は億であります、直ちに之を読み下すことが出来るのであります。西洋のは千が単位でありますから十の三乗が千其の千倍が「ミリオン」、百万は十の六乗であります、其の千倍が「ミリアード」其の千倍即ち「ミリオン」の「ミリオン」倍が「ビリオン」であります、十の六乗の六乗、十の十二乗になりますから我が国の一兆に当ります。西洋ではそう云うように三桁でやって居る。ちょっと此処で御注意して置きたいことは十の十二乗の「ビリオン」はイギリスとドイツとで使って居るのでありま

してアメリカとフランスではそれとは違うのであります、皆一致して居らないのであります。アメリカとフランスではミリオンの千倍、十の九乗是れが「ビリオン」になって居る、大変な違いになるのでありますから金を受ける時出す時に餘程注意しないと大変な間違になる、是れ丈(だ)けはどうしても我々は忘れてはならないところであります。

そう云う様に此の吉田光由(みつよし)は支那の数学を受け入れた時に既に改良すべきことは改良して進んで居る、其の後の我が国の数学書の態度も非常に研究的であると云うことが目につくのであります。支那から入った書物に色々の法則があります。例えば円の面積はどうする、球の体積を出すにはどうする、法則は法則として述べて居る丈(だ)けでありまして其の証明も無ければ証明もないのであります。ところが是れが日本に入って来まして直ちに日本の数学者が是れに証明を加えたのであります。証明と申しましても「ユークリッド」幾何学のように公理から出発すると云うようなものではありませぬけれども一種の証明、説明であります。是れが日本の数学と支那の数学の大きな差違であります。是れは私は非常に注目して置かなければならない一つの現象であると考えるのであります。

例えば円の面積を出しますのに円周率π(パイ)と云うものが支那の書物には三或は三・一四を使って、どうして之を出すかと云うことは書いてない。是れに対して日本の数学者が直ぐに之を出す方法を研究して居る、其の内で特に著名なのは村松茂清(しげきよ)と云う人であります。村松茂清(しげきよ)は赤穂の藩士でありまして此の人の子供、孫は四十七士の内に名を列して居る人であります、此の人のやりました仕事はπ(パイ)を出すのにどうしたかと申しますと円に内接して居る正多角形の周、始めは正方形の周、次ぎは八角形の周、ついで十六角形三十二角形と順々に計算して居ります。是れは二次方程式を解くのですが遂に二の十五乗即ち三万一千七百六十八と云う

非常に大きな辺数の多角形の周を計算しましてπの値を出したのであります。是れがπの計算方法が書物に現れた最初であります。其の後には二の四十四乗の辺数の多角形の周を計算した人がある。其の計算を一々刻明に説明して居る。それから又村松茂清は球の体積を出す方法を同時に研究したのであります、球の体積は直径の三乗に$\pi/6$を掛けると云うことは現在分って居りますけれども其の当時の人は知らない、此の$\pi/6$に相当する数が玉率であります。是れが0.524と云うことを出して居る、是れは少し精密でありませぬけれどもそれを計算するのにどうするかと言いますと球を同じ厚さの百枚にへぐのであります。平行平面で厚さの同じものにへぎますと非常に薄いものが出来る、その各片は円壔の切り口と見て差支えない、円壔ならば計算は楽でありますから其を計算しまして之を啻加える、即ち畳むであります。其の値からして玉率0.524を出して居る。此の考えは積分の考えの芽生であります。まだ積分へは行きませぬけれども細かく切って畳むと云うことは積分の考えの芽生であります。村松茂清は之を百に切ってやって居りますが其の次ぎに之を一万に切って計算して居る人がある、一万に切りますともう其の一片は非常な薄いものになり書物には「薄葉の紙の如し」と書いてある、それを一万箇集めますとそれで球の体積が出る、其の計算に三年かかったといってゐます。我々は之を読みまして兼々日本人は根気が薄いものだと云うことを聞かされて居りますが、今の二の四十四乗の辺数の多角形に依ってπを計算したり、球を一万にへいで体積を計算したりすることを平気でやって居りますから少くとも当時の和算家は根気が非常に強かったと云うことが之に依って示されるのであります。そう云うような研究的な態度と云うものが支那の数学を輸入して直ちに日本の数学者の中に表れて居る。

是れが一番よく表れたのが所謂、諸君がよくどこかでお聞きになるところの関孝和であります。此の名は

国民学校の教科書に載って居りますから大抵の方は御存じかと思います。此の関孝和（せきたかかず）に依って始めて日本独自の数学と云うものが作り上げられたのであります。この事を申し上げる為めには先き程『算学啓蒙』と云う書物から天元術が入ったと云うことをお話しましたが、其の天元術に付て少しばかり説明をしなければならぬと思います。

一体計算するに算盤（そろばん）を使うと云うことは支那に於ても比較的新しいので明の時代から始ったのでありますけれどもそれ以前はどうして居ったかと申しますと算木を使って計算をして居ります。算木と申しますものは易者の使うような直立方体、底面の正方形であるところの柱でそれは極く短いものであります（白墨の半分位を示す。）其の算木を下に並べて数字の形に並べるのであります。一本置けばそれが一、二本置けば二、三本置けば三、斯（こ）う云うように算木を下に並べるのであります。それが数字になる。是れが算木としますと斯（こ）う云うように並べる𝍠𝍡𝍢𝍣𝍤六を並べるのは非常に面倒でありますから其の内の一本を横にしまして𝍥と云う字を書けば是れが六、𝍦七になる斯（こ）う云うように並べる。零は置かない、零のところは空けて置く。ところが十一になりますと𝍠𝍠斯（こ）う書いたのでは二か十一か判りませぬから十の位の一は横にする𝍩𝍪𝍫𝍬𝍭五を表はした横の棒が縦になって𝍮𝍯𝍰𝍱百の位になると又縦にする、千の位は横にする。斯（こ）うして總ての数が算木に依って下に置かれる。ところが之を印刷したり或は紙の上に書く時には其の算木の形を探りまして、是がその儘数字になって居る、斯（こ）う云う数字を使って筆算をするのであります。又算木でも同様に計算するのであります、此の方が歴史が古いのでありまして算盤（そろばん）の発明以前に使われて居ったのでありますが更に之を使って色々の代数方程式を書くようになった。

代数をやりますと「プラス」「マイナス」と云う考えは支那に於ては非常に古いのでありまして、隋、唐以前からそう云うものを使って居る。此の「プラス」「マイナス」を区別するのはどうするかと言いますと赤と黒の二種の算木を使います。印刷する時或は紙に書く時には朱と墨を使う。ところが赤い算木の方が「プラス」黒が「マイナス」であります。西洋は赤字が「マイナス」で黒字が「プラス」になって居る、全然反対であります。ところが江戸時代で日本で使って来たのはすつかり明治維新に引っくりかえりまして、今のような西洋式になったのであります。然(しか)し印刷するのに一々赤く刷るのは不便でありますから斜に線を引いて「マイナス」を表すことにする。例えば~~𝍩𝍠~~は「マイナス」十一であります、又~~𝍪𝍥~~は「マイナス」二十六であります。全部右の端へ持って行って斜に線を引くと「マイナス」になります。「プラス」「マイナス」は決して西洋から来たものではない。方程式を作ると云うのにはどうするかと申しますと、例えば𝍠𝍡~~𝍢~~の一番上のところは、絶対項であります、二番目は未知数 x の項で二は其係数を表します、数を表します。三番目は x^2 の項を表し「マイナス」三は其係数を表します。未知数は天元といいます、即ち x は天元の一であります𝍠𝍡は $1+2x$ 𝍠𝍡~~𝍢~~は $1+2x-3x^2$ になる。總て方程式は左に移して等号は書かない、そうしますと方程式の内で係数が数字であるならば總て取扱うことが出来る。是が天元術でありまして是れが日本に入って来たのであります。

　然(しか)し是れでは文字を係数にしたものは書けない。それから未知数が二つ以上になると書けなくなる。斯(こ)う云う不便があったのであります。ところが其の制限を徹廃さして純然たる西洋の代数と同じものを作ったのが関孝和(せきたかかず)であります。関孝和(せきたかかず)は傍書法と云う記号法を創めました。例えば甲、二倍の乙、「マイナス」三倍の

丙をそれぞれ𝍠甲𝍢乙𝍢丙で表します、甲に乙を加えたものを𝍠甲𝍠乙、甲から乙を減じたものを𝍠甲𝍠乙、甲に乙をかけたものを𝍠甲乙𝍢丙、甲を乙で割ったものを乙𝍠甲で表します。そうしますとa　b　c等の代りに甲乙丙等の文字を使うだけの違いで全く西洋の記号法と同じものが出来上ります。是が日本に於て関孝和(せきたかかず)の手に依って始められたのであります。是れが支那の数学を超えて日本の数学が発達した原因になるのであります。

一体記号と云うものは極く軽いようなものに思われますが、実はそうでない。記号の撰択如何に依りまして学問の発達が如何に影響せられるかと云うことは之に依ってよく判るのであります。斯(こ)う云うように代数学は傍書法によって行われ点竄術(てんざんじゅつ)と称せられます。非常に難しい字でありますが、点竄術(せんざんじゅつ)の発見に依って支那の数学と合して始めて日本の数学が樹立されたのであります。ちょっと序(つい)でありますけれどもさき程申しました数字について御注意を致しておきたいと思います。𝍠 𝍡 𝍢 𝍣 𝍤 𝍥 𝍦 𝍧 𝍨是れは一般に支那及び日本に於て使われた数字でありますが宋末元初に元の都、今の北京の方面では右の形の数字を使いましたけれども、宋の都した建業、今の杭州の方面では少し是れが違って居るのであります。四の代りに〤、五の代りに〇、九は╪を用いました、十位では〇の代りに|〇、〤の代りに〤を使うのであります。然(しか)るに現在支那で符牒のように一種の数字を使って居ります。蘇州数字と言いますが〡〢〣〤〥の形であります、五の〥は8と間違って仕様がない、之は|〇の形から来たものであります、これはさき程申しました中支の方の数字から来たと云うことが判るのであります。

餘談にわたりましたが、再び本筋に戻りまして、関孝和(せきたかかず)の話に移ります。関孝和(せきたかかず)は支那の天元術を改良し

た点竄術を創めました、之により支那の数学にないことを始めた、是れから本当の意味の和算と云うことが始まるのであります。然し之に就きましてお話を進めますと段々専門的のことになって来まして、諸君に対しては少しどうかと思われますが其の内の極く大事なこと丈け摘んでお話をして見たいと思います。

先程申しましたように点竄術に依りまして二つの未知数を含んで居るような方程式が二つ出来る。此の二つの方程式から未知数の値を出そうとすれば未知数一つを消去しなければならないと云う必要が起るのであります。此の問題に直面しまして関孝和はどう云うことをやったかと申しますと、現在西洋でやる行列式を発見して居るのであります。現在行列式の理論に於て「サラス」の方法という展開法がありますがそう云うようなことはもう既に関孝和の書物の中に之をちゃんとやって居るのであります。行列式は関孝和が始めて発見したと言って宜しい、此のことを書きました関の書物は天和三年と云うのでありますから千六百八十三年此の時の書物に行列式のことが立派に出て居る。西洋に於きましては行列式は誰が一番始めにやったかといいますと「ライプニッツ」の手紙にあった。それは何日頃かと言いますと千六百九十三年で孝和の書より十年遅い、其の手紙の中にはほんのちょっぴりしか書いてない。然も其の手紙は十九世紀半迄判らなかったのでありますから向うの理論の発展には寄与して居らない、西洋では始めて行列式の書を書いたのは「クラメル」と云う人であります。これは千七百五十年に出たのですから西洋で始めて行列式の書物が書かれたのは千七百五十年であります。是れは刊本で孝和の書は刊本でない。然し日本に於て刊本に行列式のことを書いた人が別にある。井関知辰という人で『算法発揮』と云う書物を書いて居りますが元禄三年即ち千六百九十年に出版されたもので茲に立派に行列式の「バンデルモンド」の展開式が書いてある、此書は又「ライプニッツ」より早い、此の点に於きましては日本の数学家がヨーロツパの人より早く行列式を発見したと云う

ことは動かすことの出来ない一つの証拠であります。以上は孝和（たかかず）の業蹟の内の非常に大事な一つであります。

次ぎは $1^p+2^p+3^p+\cdots\cdots n^p$ に関する公式を発見して居る。p が一ならば $1+2+3+\cdots\cdots+n$ でありますから簡単でありますが和算では俵を積んだ数を計算する所から生ずるもので之を杉成算と云います。p がこの場合は果物を一番下に正方形に積んで、つぎつぎと其上に積む場合の計算から出てきます、上の方から見ますと、一の二乗、二の二乗、三の二乗と云うようになります。かかる計算は非常に古いところからやって居りますけれども、p が何であっても一つの公式に書くと云うことを孝和（たかかず）は『括要算法』と云う書物の中に書いて居る。それは孝和（たかかず）が死んでから其の遺稿を弟子が編纂した書物で正徳二年、千七百十二年に公けにされて居る、其の式の中に「ベルヌーイの数」と云うものがちゃんと出て来て居る。「ベルヌーイ」と云うのはスイスの数学者で孝和（たかかず）と同時代の人であります。此の「ベルヌーイ」は確率論の有名な書物を書いて居りますが其の中に「ベルヌーイの数」が出ております。その出版の年代は千七百十三年、孝和（たかかず）の『括要算法』は千七百十二年でこの方は遺稿であります、そうしますと我々が今迄「ベルヌーイの数」と呼んで来たものは関の数といわなければならぬ、「ベルヌーイ」は独立して発明しておるのでありますから或は「関―ベルヌーイの数」と呼び替えなければならぬと思うのであります。斯（こ）う云うことも極く近頃迄は判らずに居ったのであります。

孝和（たかかず）は色々の研究をした中に方程式を解きますのに一種の近似的な方法を使っております。これは現在どの教科書にも載って居りますが「ホーナーの方法」でありまして、それを既に関が完全に使って居る、「ホーナー」と云う人は十九世紀の人であります。此の方法も我々は是れからは関の方法と呼び替えなければならぬと思います。

少くとも以上の三つは関の方が西洋の発見よりはずっと早いところのものであります。尚（な）お此の関の業蹟

の中には「ニュートン」のやりましたのと同じことをやって居るのが二つある。「ニュートン」と関は同時代でありますからどちらが早い遅いとは考えられませぬけれども兎に角同時代に同じことを発表して居ります。其の一つは方程式を解くに現在我々が「ニュートンの方法」と呼んで居るものでありますがそれを孝和もやっている。又 Interpolation「インターポレーション」のニュートンの方法と言われて居る方法も孝和がやって居る。「ニュートン」と同時代に同じことを関が二つやって居るのであります。以上のことは関の業蹟の中の一小部分であります。

　ところが此の関孝和丈けが偉かったのではない、其の弟子の一人建都賢弘は頗る独創力のあった人であります。此の人の書きました書物の中に只今の言葉で言いますと $(\arcsin x)^2$ の級数展開を出して居る、丁度それは享保七年、千七百二十二年、西洋では十八世紀の「オイラー」の千七百三十七年の手紙の中に書いてある。是れも建部の方が早い、それからもう一人松永良弼のやりました $(\arcsin x), \sin x, \cos x$ の展開式、是れは「グレゴリー」と「ニュートン」が発見して居りますが、「グレゴリー」と「ニュートン」の方が早い、其の代り良弼は $\cot x, \operatorname{cosec} x$ の展開式を出して居りますが是れは西洋では「オイラー」が千七百五十五年に出して居る。ところが松永の方が是れより少し早い。斯う云うような級数と云うものは西洋では皆微分学を使って出すのであります、日本では微分学と云うものは餘り発達しなかった。それで他の方法で同じような結果に到達して居るのであります。現在の微分学の教科書に色々な級数展開が出て居るが今申しましたもの以外にはそう沢山ない。唯指数函数、対数函数丈けであります。その大部分が和算にあることは今迄我々は気付かないで居ったのであります。

　それから斯う云うことがある。建部は三角函数表を拵えて居る、之は此の sine, cosine の一度毎の表であり

ます、是れは支那或は西洋の影響を蒙って居らない、このことも最近迄知られて居らなかったのであります。もう一つ大事なことは建部は$|\gamma - \alpha x - \beta y| < \varepsilon$此の内に於て$\varepsilon$は幾ら小さくても宜しいとして、之を満足する整数$x, y$を求めようと云う問題を解いておる。ところが此の問題は現代の数学で取扱って居るもので「ディオファンタス」の近似問題といわれておるものであります。是れは新しい問題で、西洋では楕円函数を発見した「ヤコービ」の論文にはじめて表われたもので、是れは千八百六十八年に発表されて居る、ところが「ヤコービ」と同じような問題を建部賢弘は享保十三年、千七百二十八年に解いて居る。

それから松永のやりました仕事の中でも年代に於ては古いことはありませぬが、日本に於て始めて積分の概念を与えて居る、日本で積分をやりました最初は松永であります、西洋に比べますと年代は後れます。それは球の体積を求めるに之を細かく切って之を畳む時に極限の考えを使って居るのであります、現在の言葉で言いますと立派な一つの積分であります、其の積分は松永が始めて日本では出して居る。

右の人々の他にもう一人記憶すべき人があります。久留島義太、此の人は独学で偉くなった人で奇行のあった人でありますが、此の人の仕事の中に行列式の内で「ラプラスの展開」と云うものがあります。其の論文は千七百七十二年に出て居る、久留島の亡くなりましたのは千七百五十七年ですから是れも久留島の方が早い。それからもう一つ「オイラー」の函数即ちnより小さくてnと公約数を持たない数の箇数でありますが、是れは現在我々が使って居る、之を「オイラー」の函数と名附けて居ります。それを久留島が出して居る、久留島の亡くなりましたのは千七百五十七年「オイラー」のものは千七百六十年から六十一年の間に出ました書物に始めて書いてある。是れも久留島の方が早い。

現在の我々の教科書或は講義の中で従来向うの人の名を附けてきたものに実は我々の先輩である、和算家

の方が先に発見をしたものがあると云うことが分ったことは実に愉快であります。それを今迄一向我々は知らずに過して来て居りました。自分等の先輩の事業に無智であったと云うことは実に恥しいことかと思います、どう云うようなことは誰が何日頃やったかと云うことを知ることは私は日本の数学の為非常に意義のあることと考えて居ります。尚お此の他に色々お話をすべきことは沢山ありますけれども時間が差し迫って来ましたから此の位で打ち切りたいと思う。

　之を要しまするに我々の先輩の数学者等は過去に於きまして支那の影響と云うものをほんの僅か丈け受けたきりでそれ以後は自分で總て研究を進めて来て居る。西洋数学の影響は受けて居らない、そうして十八世紀の西洋数学者と同様の研究を出して居ると云うことを忘れてはならないのであります。即ち日本人の内に斯う云う独創力に富んだ研究があったのであります。ところが十九世紀になりますと日本の国情は段々変って来まして数学の発展を阻害するようなことが沢山出て来ました、之に反しまして西洋では天文学、物理学等の発展に刺戟されまして新しい分野がつぎつぎに拓けまして我国の数学との開きが非常に大きくなりました。第一我国で座標の概念と函数の概念とが発生しなかったことが西洋の数学に比して非常に不利な点でありました。之によって解析幾何の発達を見るに至らず、又数学解析に於て函数論が生まれなかったのであります。それに直感に頼りすぎて論理に厳格でなかったことは和算の一大缺点でありました。十九世紀に於ける西洋数学の大発展は論理の厳密性にありましたが我国では直感による帰納の点では大に優れていましたが、論理的に徹底的に議論を進めて行くことには劣っていました。之が和算に於て秘密主義と共に発展を阻害した大きな隘路となったものと信じます。我々は過去の和算家が示した我国民の独創性について自信が持てる様になったことを喜びますと同時に和算に示された研究方法の欠点をよく探究して将来の戒慎の資料とした

いものと存じます。

最後に卒業生諸君の御健闘を重ねて御祈して本講演を終ります。

（昭和二十年九月二十五日）

- 『東洋数学史への招待——藤原松三郎数学史論文集』（藤原松三郎数学史論文刊行会編、東北大学出版会刊、二〇〇七年三月）所収。
- 読みやすさのために、適宜振り仮名をつけた。ただし、引用はそのままにした。
- 〔 〕は編者の註である。
- 一部の漢字については新漢字によらず旧漢字のままにした。
- PDF 化には LaTeX 2_ε でタイプセッティングを行い、dvipdfmx を使用した。

科学の古典文献の電子図書館「科学図書館」

http://www.cam.hi-ho.ne.jp/munehiro/sciencelib.html

「科学図書館」に新しく収録した文献の案内、その他「科学図書館」に関する意見などは、「科学図書館掲示板」

http://6325.teacup.com/munehiroumeda/bbs

を御覧いただくか、書き込みください。