

# 和算の伝統と洋算の受容

——『塵劫記』から『数学三千題』へ——

小林 重 章

## 目 次

- I はじめに
- II 明治初期における和洋両算をめぐる問題——『月桂新誌』の討論「小学課筆算ノ得失」の分析を中心に——
- III 『塵劫記』と和算
- IV 初等数学教科書の系譜
- V まとめ

## I

近世から近代への転換期において、日本には二つの数学が存在した。すなわち和算と西洋数学とである。ここに「和算」とは、西洋数学の洗礼を受ける以前に、近世において独自の発達をとげた「数学」を指すことばである。幕末以後の諸文物の論入に際して紹介された西洋数学（当時一般に「洋算」といわれた）と区別する必要から「和算」の語が用いられるようになったのである。しかしやがて、和算は西洋数学によって駆逐された過去の遺物である、というのが通念になる。つまり「和算」という名称の生誕は、同時にその実体における死をもいみするものであった。

この和算から洋算への転換において決定的な役割を果たしたのは、明治5年の「学制」である。その第二十七章で、「下等小学教科」の中に「算術」をかぞえ、内容を「九々數位加減乗除但洋法ヲ用フ」と規定したのである<sup>(1)</sup>。数学の研究体制の変革、整備もこの学校制度における洋算の採用によって促されていくことになる。このいみでも「学制」の規定は画期的なものであった。

しかし、洋算への移行はだれによって推進されたのであろうか。三上義夫が指摘するように<sup>(2)</sup>「西洋ノ数学ハ我国ノ数学者ガ自発的ニ其優秀ヲ認メテ之ヲ採用セントシタヨリモ、航海術、機械学、戦術等ヲ学ブノ必要上カラ彼レノ数学ニモ通ズルノ必要ガアツテ之ヲ修メルヤウ

ニナッタノガ当時ノ実情デアリ、純数学者ハ依然トシテ和算ノ研究ヲ進メテキタノデアル」。洋算普及の担い手は和算家ではなかった。このことは、「学制」における洋算採用の歴史的背景を暗示している。「学制」の規定は、日本が近代化への途をまさに歩みはじめとする時期におけるひとつの決断を示すものであった。しかしそれは、あくまでもひとつの判断であって、その規定によってすべてに結着がついたということではない。じつは、その後の和算から洋算への移行のプロセスは直線的なものではなかったのであり、とくに初等数学教育の場面にさまざまな問題を提出したのである。

和算から洋算への転換というとき、それはなにがどう変化することなのか。以下、明治初期におけるこの〈二つの数学〉の存在が投げかけた問題を探り、それにひとつの照明をあててみたいと思う。

## II

まず、転換期における「数学」の担い手たちの意識の問題にしよう。

西洋数学と接触した幕末の和算家の多くの反応は、小倉金之助が紹介している<sup>(3)</sup>つぎのことばに代表されているように思われる。「西洋ハ天文曆学ニ於テハ精微ヲ尽セリト雖モ、算法ハ本邦ノ精密ナルニ及バザルコト必セリ」。「大日本……度数学日ニ開ケ、今ニ至ツテ、形極方円ノ奥妙ヲ尽ス。絶学玄妙、万国ニ冠タリ」等々。

しかし明治にはいって、事態は和算家の楽観を許さぬものとなる。「学制」における洋算の採用を契機として、和算は急速に衰退していく。和算家遠藤利貞がこれを憂えて『日本数学史』の筆を執ったのは、明治11年のことであった。それは、のちの「東京数学物理学会」の前身である「東京数学会社」が設立された翌年のことである。『日本数学史』の著者は、その冒頭の部分でつぎの

ようにいわねばならなかった。

「蓋シ日本数学ト、西洋数学ト甚ダ異ナル所ノ者ヲ見ルハ、畢竟日本ハ日本固有ノ数術ニ於テシ、西洋ハ西洋ニシテ其数術アリ。各其基ク所ノ意ト発スル所ノ智互ニ相異ナレバナリ。〔中略〕然ルヲ明治ニ及ンデ、一朝欧化ト俱ニ其長短得失ヲ論ゼズ、併セテ之ヲ捨テテ顧ミル無シ。此レ長ヲ取りテ短ヲ補フノ道ニ非ズ。我之ヲ往昔ニ鑑ミ、其久フシテ而シテ終ニ日本数学ノ烟滅センコトヲ恐ル。是レ此編ヲ筆スルノ本意ナリ。」<sup>(4)</sup>

さきの幕末の和算家たちの態度との差異はおどろくほどである。遠藤の指摘の核心は、西洋数学の採用＝日本の<近代化>にあたって、和算の伝統＝日本の過去が論外のこととされたという点にある。和算と洋算とは、かれにおいて、同等の地位にあるものと意識されていた。しかし「日本固有ノ数術」の吟味を等閑に付しての西洋数学の輸入へのかれの憤りは、没落しつつあった和算家の慨嘆にはかならない。和算から洋算への転換の問題は、こうしてまず「数学」が和算家の手を離れていくという担い手の交代劇としてあらわれたのである。

和算家が没落していくとき、<新しい数学>の担い手として登場したのは、柳河春三、神田孝平らの洋学者、柳橋悦、赤松則良、塚本明毅らの海陸軍関係者であった。かれらの洋算普及への努力は、教科書の編纂など啓蒙活動に集中している<sup>(5)</sup>。明治10年、こうした啓蒙家たちを中心に「東京数学会社」が発足した。同年創刊された『東京数学会社雑誌』の神田孝平による「題言」は、かれらの立場をつぎのように説いたのである。

「此般数学会社ヲ開立スルノ目的ハ、益々斯学ヲシテ開進セシメンコトヲ欲スルニ在リ。此学ヲ開進セシメンコトヲ欲スルノ目的ハ、実理ヲシテ大ニ人間ニ明ナラシムルニ在リ。〔中略〕顧フニ昔時武治ノ世〔中略〕算数ノ事ニ至リテハ之ヲ卑シムコト特ニ甚シク、視テ以テ商売ノ事トシ、之ヲ度外ニ措クニ至レリ。〔中略〕然ラバ則チ斯学ノ面目ヲ一新セリト云フ者モ、唯其ノ専門有志輩〔いわゆる和算家を指す〕ノ間ニ止マリテ、其ノ効未ダ公衆一般ノ実益ヲ為スニ及バズト云フベシ。是レ此会ヲ設ケタル所以ナリ。本会既ニ公衆一般ニ数学ノ開進ヲ以テ目的トス、乃チ亦此目的ヲ達スベキ方略ヲ撰バザル可ラズ。〔以下略〕」

ここにいう「数学」が、洋算であることはいうまでもない。「商売ノ事」など卑近な<実用>性が数学の本質ではなく、その<実理><実益>は、より広範な領域に関係しているのだというのが「題言」の趣旨であろう。日本の近代化、すなわち殖産興業、富国強兵という時代

の要請が、和算を捨てて洋算を採用する必要に導き、そうであるがゆえにこの洋算は「公衆一般」にも普及されねばならない。「百般ノ実業」に<実益>のある洋算の普及をという論理は、したがってまた、和算排斥の論拠ともなっている。「実業ニ益ナキハ無用物ノミ」<sup>(6)</sup>。「自然科学や産業技術への応用については、和算は初めから問題にならない」<sup>(7)</sup>のであった。

和算の<実業>への無効がしだいに明白となった明治10年代はまた、数学研究の体制が整備されはじめた時期でもあった。「東京数学会社」の設立された明治10年、菊池大麓が英国留学から帰国し東京大学教授に就任したのをはじめとして、明治15年には、藤沢利喜太郎が数学専攻の第1回卒業生として世に出ている。そして明治17年には東京数学会社が「東京数学物理学会」と改称された。ここで「数学」と「物理」とが密接な関連をもつものとしてとらえられ、ひとつの「学会」へと組織されていることに、状況の変化が端的に表現されている。この学会では官学出身者が指導的な位置を占めるにいたり、和算の滅亡は決定的なものになったのである。

しかし、洋算普及の問題は以上につきているのではない。そのもっとも重要な担い手は、小学校の教師たちであったというべきであろう。

初等教育における和算から洋算への移行は、文部省の当初の方針どおりにはいかなかった。「学制」の洋算専用の規定は、まもなく変更を余儀なくされているのである。すなわち明治6年文部省は、「小学教則中算術者洋法而已可相用様相見へ候得共從來之算術ヲモ兼学為致候積ニ候條此段相違候也」と、和洋両算の併用を布達し、さらに翌7年の布達ではつぎの地点にまで後退している。「小学教則中洋算相用候共日本算相用候共其校適宜ニ取計不苦候」。

この後退の理由を、さきの遠藤利貞はつぎのようにみている。「先キニ学令珠算ヲ廢セリ。然レドモ当時小学教員甚ダ少シ。唯少キノミナラズ、教員モ亦未ダ洋算ヲ知ラザルモノ多シ。是ヲ以テ偏陋ノ地ニ至リテハ一モ筆算ヲ用フル所ナシ。令出デテ而シテ行フ能ハズ。畢竟此レ学令实地ニ適セザルガ故ナリ」<sup>(8)</sup>と。ここで「珠算」「筆算」とあるのは、それぞれ和算、洋算のことである。和算と洋算の相違は、当時の人々の眼にまず計算法の違いとうつた。だから和算、洋算というかわりに、珠算、筆算ということが多かったのである。しかし問題は、洋算を知っている教員が少なかったことだけにあったのではないし、珠算、筆算という単なる計算法の問題でもなかったのである。

珠算と筆算とをめぐらる問題を、当時の教師たちはどの

ように考えたか。つぎに、長野県の『月桂新誌』に2回にわたって掲載された「小学課筆算ノ得失」と題された討論会の記録(明治12年12月)<sup>(9)</sup>を紹介しつつ、問題点の析出を試みようと思う。これはたしかに一事例にすぎないものではあるが、この討論会は当時の和算対洋算の問題の所在を典型的に示しているように思われるからである。少なくともかれら教師たちは、和算洋算の「長短得失」を問題にしなければならなかったのである。なお雑誌『月桂新誌』は民権結社「逕匡社」とのつながりが深いもので、明治12年のいわゆる自由教育令公布後の教育をめぐる広範な問題を取りあげている<sup>(10)</sup>。

以下、記録されている順にとりあげていくことにする。

### ○ 大沢政恆

「夫レ方今小学課ニ用フル所ノ用筆算術ナルモノハ能ク实用ニ適スルノ功ヲ奏シテ世用ニ迂濶ナルノ譏ヲ免ルルヲ得ルカ吾輩世上ノ小学課卒ヘテ退校シ或ハ半途ニシテ廃学スルモノヲ熟視スルニ其嘗テ校中ニアリテ勤勉刻苦シテ得タル所ノ数学ヲ以テ漸ク之レヲ実地ニ施サントスルニ臨ミ眼前日用ノ計算ニ障碍ヲ生シ却テ学校ノ養成ヲ受ケズ父母ノ許ニアリテ八算見一兎ノ巻位ヲ習得スルノ児童ニ劣ルノ姿ナキニ非ズ遂ニ世ノ父母ヲシテ学校ノ信用ヲ薄フシ小学課ニ用フル所ノ筆算ハ死物ニシテ实用ニ適セザルノミ遅緩ニシテ世用ニ迂濶ナルノミトノ歎言ヲ発セシメ漸ク学校ヲ忌嫌スルノ端緒ヲ開キシニ非ズヤ是レ学校教授ノ宜シキヲ得ザルニ由ルベシト雖モ亦筆算ノ平生ノ習慣ニ因リ筆紙ニノミ依頼シ自然詔算術ニ不熟ニシテ日常平易ノ勘定ニ迅速活発ナルヲ得ザルニ由ルニ非ズシテ何ゾヤ吾輩ハ其实用ニ適スルノ効ヲ奏セスシテ世用ニ迂濶ナルノ譏ヲ受ケンヨリ寧ロ断然之レヲ廢シテ他ニ实用ニ適シテ世用ノ働ヲ失ハザルモノヲ求メテ之レニ更ヘ以テ人民ノ嗜好ニ投シ希望ニ負カザルノ勝レルニ若カザルナリト思惟スルナリ其实用ニ適シテ世用ノ働ヲ失ハサルモノトハ果シテ何ヲ云フヤ珠算則是レナリ吾輩珠算ノ功用迅速完円ニシテ能ク實際ニ適シテ日常世用ノ働ヲ失ハサルコトハ普ネク世人ノ熟知スル所ナレハ茲ニ細説スルヲ要セズ唯筆算ノ小学課ニ不適當ナルヲ略論シテ断然之レヲ廢止センコトヲ渴望セン所以ナリ」

ここで判断の基準になっているのは、やはり<实用>性である。しかし、啓蒙家たちがおなじく<实用>というカテゴリーから洋算=筆算の普及を唱導したのに対し、大沢の結論は正反対のものになっている。こうなったの

は、両者における<实用>概念の外延が異なっているからである。啓蒙家が実業や自然科学との関連に重点を置いて数学の<实用>性を説くのにくらべて、大沢の論は<日常平易ノ勘定>に限定されている。したがって「譜算術」の能力が重視されたわけである<sup>(11)</sup>。討論のテーマが珠筆両算の小学課における優劣であるから、いきおい論点は<日用ノ計算>に集中することになる。

しかし、日々子どもと接触し、また父母の要求、地域の実情に敏感であらざるをえない教師にとってみれば<日用ノ計算>こそ数学の<实用>性の眼目であった。学校で筆算を学んだ子どもが「日用ノ計算ニ障碍ヲ生シ却テ学校ノ養成ヲ受ケズ父母ノ許ニアリテ八算見一兎ノ巻位ヲ習得スルノ児童ニ劣ル」とあっては、たしかに「学校ノ信用」にもかかわってこよう。筆算が「实用ニ適セズ」という実感を通しての近代学校への不信の表明は、「不就学ノ原因」にも数えられかねなかったのである<sup>(12)</sup>。

### ○ 渡辺勝用

「凡ソ天下ノ物一利アレバ一害アリ一益アレバ一損ナキヲ免レズ〔中略〕今試ニ珠筆ノ両算ニ就テ之ヲ徴セシニ珠算ノ如キ珠子ヲ上下シテ敏捷之ヲ算シ得ルノ利益アルモ又一ノ誤算アレバ是非共再ビ初ヨリ起算セザルヲ得ザルノ損害ナキヲ免レズ筆算ノ如キモ亦書記塗抹ノ損害アレバ一目ソノ誤算タルヲ発見シ且ツ分數等ヲ容易ニ乗除スルノ利益アリ一利一害一益一損両ナガラ之ヲ有ス〔中略〕夫レ筆算ハ之ヲ学ブヲ厭フ者不少シテ珠算ノ如キハ之ヲ学ブヲ望ムモノ甚ダ多シ一ハ之ヲ厭ヒ一ハ之ヲ望ム所以ノモノハ果シテ如何其平生ノ習慣ニ依リ使用ニ適應スルト否ラザルトニ由リテナリ其レ已ニ此ノ如シ然ルニ猥リニ筆算ヲ小学ニ履行セントスルモノハ是レ下民ノ情状ヲ洞察セザルモノノ言フ処ニ非ズシテ何ゾヤ故ニ吾輩ハ筆算ヲ授クルニ汲々タルヨリ寧ロ専ラ珠算ヲ履行スルノ優レトナスニ如カザルナリト思惟ス世人亦然ルヤ否」

渡辺も珠算を採ってはいるが、さきの大沢の主張にくらべて妥協的である。珠算の方が一般にひろく用いられているから、というのが判断の根拠となっているにすぎない。ただかれの主張の中で興味深いのは、計算法の違いを軸にした珠筆両算の比較である。珠算のばあいは「一ノ誤算アレバ是非共再ビ初ヨリ起算セザルヲ得」ないのに対して、筆算では「一目ソノ誤算タルヲ発見」するという指摘は、計算法の相違をよくついている。珠算では「珠子ヲ上下」していけばおのずから答が出てく

る。他方筆算の特徴は、答を意識的に出すというところにある<sup>(13)</sup>。この点を、つぎの吉田はよく定式化している。

#### ○ 吉田復平治

「珠算ハ専ラ術ヲ以テシ筆算ハ専ラ式ヲ以テス其日用ノ掛引ニ至テハ筆算モ或ハ一歩ヲ珠算ニ譲ルベシト雖モ初学ヲシテ簡易ニ其法ヲ覚ラシメント欲セバ筆算ノ思考シ易キニ如カザル也」

〈術〉と〈式〉。論理的思考に対応するのは「専ラ式ヲ以テ」する解析的な筆算である。生徒にとって筆算の方が思考し易いとすれば、教師にとってはそのほうが教えやすいということになるだろう。つぎの森本の発言は、教授法からのアプローチである。

#### ○ 森本省一郎

「凡兒童ヲ教育スルノ要ハ其教科ヲシテ簡略平易ナラシムルニ在リ今夫レ珠算ヲ教ヘシメンカ珠ヲ上下シテ物数ヲ算測スルノ間ニシテ必スヤ其知了ト瞭解トノ才ニ乏シク教授ノ時間モ多キヲ費スコトアルベシ而シテ其筆算ニ至テハ加算也減算也悉皆算スベキ処ノ字ヲ盤上ニ筆書スルアルヲ以テ自ラ其答ヲ誤ル処モ能ク兒童ノ胸理ニ瞭解スルヲ得ベキコト是レ余輩ガ親シク生徒ニ対シテ看ル処也是ヲ以テ先ヅ最初ニ其筆算ヲ以テ能ク算上ノ理ヲ覚知セシメ而シテ後漸ク珠算ニ及ボシ了ス既ニ筆算ヲ以テ其路ヲ授ク豈之ヲ楷梯ノミニ用キテ放擲シ去ルベケンヤ依テ兒童ガ珠算ヲ覚知スル以上ハ兩算相須テ其用ヲ行フベシ然リト雖モ世間通常活用ノ算術ハ珠算ニ依ルモノナレバ先ヅ珠算ヲ熟セシメ筆算ノ熟了ニ及ホスベキ也依テ余ハ兩算相用ユベシト雖モ其初メ教授スルノ時ニ当リテ只遅速ヲ為スコトアルノミ」

前半の論点を一貫させれば、教授法の難易からして当然筆算の優位はゆるがぬはずである。寺子屋における個人教授と近代学校における一斉教授とを想起すれば、森本の指摘もうなづけよう。しかし後半部分では、珠筆両算の併用が説かれている。珠算の伝統がいかに根づよいものであったかがここにもうかがえる。民衆の中に深く珠算の伝統が生きているとき、これを無視するならば、学校における数学は〈生活〉に根をもたぬ砂上の楼閣になる危険をはらむことになる。そうなっては、筆算こそまさに死物となろう。では、この壁をつきぬける方途をどこに見出すべきか。

#### ○ 鈴木正勝

「珠算筆算ノ利害得失便不便ヲ比較スルニ於テハ珠算ノ筆算ニ及ハザルヤ固ヨリニシテ今更余輩ノ喃々ヲ要スル迄テモナキコトナラズヤ然リ而シテ世徒ラニ筆算ノ現今實際上不都合アルヲ見テ其益アルヲ知ラス概シテ珠算ノ便ニ若カズトナシ小学科程ニ於テ之ヲ廃止セント欲ス豈皮想ノ見モ亦甚シカラズヤ抑モ欧米各国ノ如キ日用店上ノ記簿ヨリ諸規ニ至ル迄尽ク整然タルニ於テハ筆算ノ益アル実ニ僅少ナラザルナリ本邦ハ之レニ反シテ珠算ハ數年來慣用シタルヲ以テ如何ナル丁稚モ加減位ハ胸算ヲモ成シ得可ク随テ日用計算上ノ法則皆之レニ準ズ可キモノニアラザルハナシ是レ珠算ノ今日ニ便ナル所以ナリ而シテ筆算ハ近頃漸ク舶來シタルモノニシテ未ダ其全味ヲ嘗メズ且ツ前陳スルガ如ク記簿等ノ規律アラザルヲ以テ實際ニ適セズ其益アルヲ見ザルヲ以テ世徒ラニ之ヲ不便トスルノミ右ニ論述セル次第ナレバ後來漸次筆算ノ便益アル珠算ニ優ル數等ナルヲ知ルニ至ルハ正サニ勢ノ然ラザルヲ得ザル所ナレバ宜シク其利害得失ヲ斟酌セシムル可カラズ故ニ余輩ハ下等小学科ニハ珠算ヲ用キ上等小学科ニ至ツテ筆算ヲ用キルヲ可トス果シテ然ラバ則チ現時ニモ不都合ヲ生スルナリ又後來ノ益ヲ為ス実ニ広大ナレバナリ断然小学科ニテ筆算ヲ廃止セントスルガ如キハ実ニ偏見ノ甚シキモノト謂ハザルヲ得ザルナリ」

ここでは再び〈实用〉の観点が全面にでていいる。和算の実用性を越えて洋算の〈便益〉を認識しようようになるのは、時間の問題であるというかれの見通しは、たしかに時代の趨性をよくとらえていた。この論議がなされた明治10年代のはじめの時期は、文明開化思潮が後退し、数学教育においては急速な珠算の地位の復活がみられた時でもあった。このとき筆算は西洋の算術であるということによって、その普及にブレーキがかけられたかにみえた。しかし、いかなる思潮もすでに出発した洋算教育の発展を阻止することはできなかつたであろう。ぎゃくに、あとで述べるように珠算そのものが、この頃から洋算の影響を受けてその内容にある変化を示しはじめるのである。鈴木の本主張の中に「下等小学科ニハ珠算ヲ用キ上等小学科ニ至ツテ筆算ヲ用キルヲ可トス」とあるのは、かれの立論からすれば当面の策であるが、ここにすでに、珠算と筆算とは対応させうるもの、接続可能なものとなってきていたという事情を読みとることもできるのである。

### ○ 三上 忠 貞

「算術ノ元理ヲ論スレバ筆算ニ若クモノナク日用ノ便利ヲ論スレバ珠算ニ若クモノナシ而シテ下等小学ニ在ルノ生徒ハ幼稚ノモノニシテ理由ヲ考究スルノ思想ニ富マザルヲ以テ日用ノ便利ヲ達スルヲ主トシ元理ニ達スル其客タルモノナリ故ニ下等小学ニ在リテハ専ハラ珠算ヲ教ヘ其日用ノ便ヲ達スルヲ得ルニ至ラバ兼テ筆算ヲ教フルモ不可ナキナリ」

この三上の発言は、全体をしめくくるものとしてなされている。こうした考え方はおおむね当時の最大公約数であったように思われる。のちに珠算対筆算問題に一応の結着をみたとき、初等数学教育の主要な問題となるのは、ここにある「日用ノ便利」と「算術ノ元理」との関係である。明治30年代にはいって数学教育が制度的に確立したとき、その内容は「日用ノ便ヲ達」しやがて「元理」へという三上の構想に符合するものであった。すなわち、明治33年の「小学校令施行規則」は「算術」の目的をつぎのように規定したのである。「算術ハ日常ノ計算ニ習熟セシメ生活上必須ナル知識ヲ与ヘ兼テ思考ヲ精確ナラシムルヲ以テ要旨トス」と。

珠算、筆算をめぐる論議は、当時他の府県でも行なわれていたであろう。青森県では、明治20年4月の弘前教育会通常会において「球算専用ノ可否ニツイテ」と題する討議が行なわれており、そこでは都市の学校と村落の学校の教師間に主張の食い違いがみられた<sup>(14)</sup>。明治20年代、30年代においても珠算、筆算についての論議が各県の教育会レベルでなされていたことが、近年の教育百年史等の編纂を契機に明るみに出はじめている。長野県でもしばしばこの問題がとりあげられていた<sup>(15)</sup>。しかし、明治20年代以後の論議は、筆算がほぼ定着した段階でのものであり、教則に一部とり入れられた珠算教材の指導法に集中している。それはあくまで、所与の教則、所与の教材についての議論である。したがって、もはや『月桂新誌』にみられたような、珠算か筆算かという問題をめぐるより本質的な課題ととりくんだ教師の姿は、そこには認められないのである。

一方、その後のこの問題をめぐる文部省の方針の推移はつぎのとおりである。

明治14年の「小学校教則綱領」では「筆算、珠算ヲ併用スルモ妨ゲナシ」とし、19年の「小学令」に基づく「小学校ノ学科及其程度」においては、「尋常小学科ニ於テハ珠算ヲ用ヒ加法減法乗法除法普通ノ度量衡貨幣日用適切ノ雜題及暗算、高等小学科ニ於テハ筆算ヲ用ヒ計算数字簡易ナル命位記数加法減法乗法除法分数小数比例

利息算雜題簿記ノ概略及暗算」とした。この「小学校ノ学科及其程度」における「尋常小学科ニ於テハ珠算……高等小学科ニ於テハ筆算」という規定は、さきに紹介した『月桂新誌』の鈴木正勝の構想に一致している。珠算の内容は八算・見一ではなく「加法減法乗法除法」という表現にうかがえるように、すでに筆算の体系に類似したものになっている。しかし、この時期にはまだ小学校における珠算の地位は安泰であり、地域によってはむしろ優位な位置を占めていたのである。

ところで、24年の「小学校教則大綱」では「尋常小学科ニ於テ筆算若クハ珠算ヲ用ヒ又ハ筆算珠算ヲ併セ用フルハ土地ノ情況ニ依ルヘシ」と弾力的に規定されている。ここにかがえることは、珠算筆算の問題は教授内容に関係したのではなく、たんに計算方法の問題にすぎないものになったということである。ここまですれば、筆算の優位確定へあと一歩である。しかしそれは、明治33年すなわち1900年の「小学校令施行規則」において、「算術ハ筆算ヲ用フヘシ土地ノ情況ニ依リテハ珠算ヲ併セ用フルコトヲ得」と定められるにいたるまでの年月を要したのである。

こうみえてくと、明治10年代（とくにその前半期）はまさに過渡期であったといえよう。さきの『月桂新誌』における討論は、この時期の教師たちの模索を典型的に表現するものであった。

『月桂新誌』の討論「小学課筆算ノ得失」が提起していた問題をここで要約すれば、つぎのようになるであろう。

(1) 和算に基づく珠算と洋算に基づく筆算とにおける<実用>性を、どうとらえたいかということ。民衆の中に深く根をおろしていた珠算の日常生活への有効性を無視することはできない。ぎゃくに、筆算の体系はかれらの<生活>にどのようないみをもつのであろうか。珠算か筆算かという問題は、こうして民衆の<生活>との関連において、両者の<実用>性の質の相違を問うことであつた。

(2) 数学固有の問題として考えたとき、珠算と筆算との違いはどこにあるのかということ。それは、たんに「そろばん」という計算器を用いるか否かにあるのではない。珠算は<術>であることを本質としているのに対して、筆算はより原理的・方法的であることにおいてすぐれているのではないか。

(3) 教授法の問題。かれらの討論において特徴的なことは、教授方法の問題が、たんに所与の教材をどう取り扱うかというレベルでとらえられていたのではないということである。上の(1)、(2)の問題をどう関連づけたらよ

いかというところに、かれらの教授法上の苦心があったのである。それは、子どもの能力や生活環境と数学の〈元理〉とをどう媒介していくべきか、という問題であった。

以上の珠算筆算問題の推移、および『月桂新誌』の問題提起を受けとめるために、ここで和算、洋算そのものにもう少し立ち入って両者の特性を検討しておきたい。

### III

ひとくちに「和算」といっても、庶民の生活に密着したところに成立した珠算の入門書の系譜と、関孝和以後の専門家の〈和算〉の系譜とは、その性格上区別してとらえられねばならない。しかし専門家によるいわゆる和算も、その出発点は、後述のように珠算入門書にあったのである。

現存する最古の和算（刊行）書は、毛利重能の『割算書』（1622=元和八年）である。これは、当時台頭しつつあった商人層のための珠算の解説書であった。

しかし、江戸初期の、いや江戸時代を通じての和算=珠算入門書の最高傑作は、なんといっても吉田光由の『塵劫記』（初版1627=寛永四年）である<sup>(16)</sup>。

「塵劫記」ということばの由来は「塵劫来事丝毫不隔」という句に基づく<sup>(17)</sup>のだが、「塵」とは数えきれぬほどの多数を、「劫」とは非常に長い時間を指す。つまり「塵劫記」とは、算術の全領域を網羅してある、というほどのいみであろう。じじつそこに、当時の数学的知識が集大成されていることは、目次からも容易に推測できるのである。ここではあとの説明の都合上、寛永八年三巻四十八条本の目次を紹介する。

#### ○ 上 巻

1. 大数の名の事 2. 一よりうちの小数の名の事 3. 一石より内小数の名の事 4. 田の名数の事 5. 諸物軽重の事 6. 九九の事 7. 八算割の図、付かけさんあり 8. 見一の割の図、付かけさんあり 9. 掛けて割れる算の事 10. 米売り買いの事 11. 俵まわしの事 12. 杉算の事 13. 蔵に俵の入り積りの事 14. 銭売り買いの事 15. 銀両替の事 16. 金両替の事 17. 小判両替の事 18. 利足の事 19. 絹、木綿売り買いの事

#### ○ 中 巻

20. 入子算の事 21. 長崎の買物三人相合買い分けて取る事 22. 船の運賃の事 23. 検地の事 24. 知行物成の事 25. ますの法、付昔ますの法あり 26. よろずにます目積る事 27. 材木売り買いの事 28. 檜皮まわし

の事、付竹のまわしもあり 29. 屋根のふき板つもる事、付勾配のびあり 30. びょうぶに箔置く積りの事 31. 川普請割りの事 32. 堀普請割りの事

#### ○ 下 巻

33. 橋の入れ目を町中へ割りかける事 34. 立木の長さをつもる事 35. 町つもりの事 36. ねずみ算の事 37. 日に日に一倍の事 38. 日本国中の男女の数の事 39. からす算の事 40. 金銀千枚を開立法につもる事 41. 絹一たん布一たん、糸の長さの事 42. 油分ける事 43. 百五減の事 44. 薬師算という事 45. 六里を四人して馬三匹に乗る事 46. 開平法の事 47. 開平円法の事 48. 開立法の事

『塵劫記』は、吉田光由自身によって寛永八年版、十一年版と改版され、十八年には『新篇塵劫記』の出版をみるのだが、当時から数多くの偽版が出回っていた。その後、明治の初期に至るまで「何々塵劫記」と題した珠算入門書が400余种<sup>(18)</sup>も出版され、「塵劫記」は数学書の代名詞にまでなった。光由の『塵劫記』は、以後の和算書のモデルとしての地位を獲得したのである。しかし『塵劫記』がモデルであったこと理由は、その名の普及に帰せられるのではない。『塵劫記』の特性にこそ、後の和算のパラダイムたるゆえんをみなければならぬ。

『塵劫記』の構造をとらえるために、その内容を分類すればつぎのようになる(上掲の目次参照)。第一は、度量衡、八算・見一など基礎事項の説明を含む、日常生活に直接必要な計算、さらに主として商人に不可欠な両替等の換算計算。上巻がほぼこれらの説明にあてられている。第二は「検地の事」にはじまる測量技術にかかわる問題。そして第三に「入子算」「ねずみ算」などのいわば数学遊戯的問題である。

各条とも、具体的な問題を提示し、つぎにその答と「法」(計算の仕方、術)を示す、という構成をとっており、各生活事象にあらわれる数量的問題を通して、計算法がたくみに説かれている。問題の配列も一見無系統的であるようにみえて、じつは初学者に理解しやすいようにさまざまな配慮・工夫がなされていて、初等数学教科書としても『塵劫記』は一級品であることがわかるのである<sup>(19)</sup>。

一例として、寛永四年版の「第九米のうりかひの事」の最初の部分を示せば、

「一、米百貳拾三石有時但一石に付銀貳拾六匁五分つ 右のこめに銀なにほとそとう時

○銀三貫貳百五拾九匁五分になるといふ  
法に先左に相場二十六匁五分を置 右に米百貳拾三石  
を置さうばを右の銀にかくれば銀三貫貳百五十九匁五  
分しるる也

一、銀三貫貳百五十九匁五分有時米一石に付二十六  
匁五分つつ 右の銀に米なにほとそと問時に

○米百貳拾三石に成といふ

法に左に相場二十六匁五分を置右に銀三貫貳百五十九  
匁五分と置さうばにてわれはしれ申

一、銀三貫七拾五匁有時銀拾匁に付米三斗八升替の  
時右のかねに米何ほとそと問時に

○米百拾六石八斗五升に成といふ

法に先左に相場三斗八升と置右に銀三貫七拾五匁と置  
相場を右の銀にかくれば米とする也

一、米百拾六石八斗五升有時銀拾匁に付米三斗八升  
つつの時右の米にかねなにほとと問時に

○銀三貫七拾五匁に成といふ

法に左に相場三斗八升と置 右に百拾六石八斗五升と  
をき 相場にて右の米をわれは三貫七拾五匁とする也

○かねとかね 相場てわれは米になる

米にかくればかねとするへし

○こめと米 相場てわれはかねになる

かねにかくればこめとするへし」

というぐあいである。さらにこの後は、より複雑な換算  
計算へと展開されている。他の各条もほぼ同様な構成に  
なっている。興味深いのは、上にもみられるように、計  
算の仕方を覚えやすいように一般化して示していること  
である。読者は、自分の職業に関連した条目をさがし出  
してそれを学習すれば、所期の目的を達することができる  
ように配慮されているわけである。

上のような問→答→解法という展開法は、『塵劫記』  
だけにみられるものではない。これは、和算書全体にほ  
ぼ共通したパターンなのである。そして、ここでの「解  
法」とはあくまでも〈術〉を示すにとどまり、解析的な  
説明にはなっていないことに注意する必要がある。これ  
が和算のひとつの特徴なのである。

ところで、さきに述べたような内容分類による三領域  
は、『塵劫記』の構造を示唆するものであるとともに、  
じつはその成立の歴史的背景、さらに後の和算の発展の  
方向をも暗示しているのである。

まず第一に、日常生活や商業に必要な計算問題につい  
てみよう（ただし、〈計算問題〉と〈応用問題〉という  
のちの洋算教科書にみられるような区別があるわけでは

ない）。この分野には、躍動しはじめた町人層の息吹き  
が感じとれる。当時の算術書はなによりもまず、珠算へ  
の町人層の需要に応えんとしたところに成立したのであり、  
ちなみに『塵劫記』の著者吉田光由自身、豪商角倉  
了以こと吉田光好の一族であった<sup>(20)</sup>。ところで、こ  
うした町人層によって支持された『塵劫記』は、やがては  
じめの八算・見一の部分を拡充し、珠算入門書としての  
性格を強化した「何々塵劫記」という、あまたの往来物  
の塵劫記類へとひきつがれていくのである。しかし、  
『大増益塵劫記大成』(1786)、『広益塵劫記集成』(1844)  
……等々の塵劫記類では、庶民の現実生活により密着  
し、経済生活の変化に即応する姿勢は認められはする  
が、原典にみられた問題配列等への配慮はむしろ稀薄で  
あり、通俗的・ハンドブック的色彩が濃厚であることを  
否定できない。

第二、検地、知行物成（収獲量の計算）、川普請・堀  
普請等の測量に必要な計算問題を中心とする条項につい  
て。『塵劫記』成立の条件として見逃せないもうひとつ  
の点は、戦国時代に端を発する各種の計測技術の発達で  
ある<sup>(21)</sup>。とくに、鉱山技術や築城技術、それらの発展に  
よる治水工事等土木技術の進歩、および太閤検地をはじ  
めとする農政にかかわる諸技術……これらの歴史的経験  
が『塵劫記』に流れこんでいるとみなければなるまい。  
こうした産業諸技術についての数学的知識（たとえば、  
各種の不整形の土地の面積計算、立体や円筒の体積計算  
など）を集めたものとしては、すでに百川治兵衛の『諸  
勘分物』(1622)があった。『塵劫記』もその主要な部分  
を構成するものとして、このような諸知識を多く収録し  
ているのである。この産業技術に関する数学書としての  
『塵劫記』の役割は、その後秋田義一『算法地方大成』  
(1837)をその一例とする「地方算法」書に担われてい  
く。それは、租税、普請、量地などを扱った役人用の和  
算書であった<sup>(22)</sup>。

以上のように『塵劫記』の特性の根本は、その〈実  
用〉性にあった。「算の要たる事、国家を治、百姓を導  
に及て方田、不足、勾股、円長有。その狭広を計て、其  
耕をおさむるに、井田の法あり、十一の法あり、若其の  
法を乱たる時は、百姓をたやかならず、又軍をなし、賦  
をなすに、土をひき歩卒をましうるに、さん数をもって  
よく道引おさむるなり」とは、吉田光由が『新篇塵劫  
記』の「序」にいうところである。『塵劫記』を産んだ  
ものは、近世初期にいたる商工業の発展であった。『塵  
劫記』において、数学的知識はその発生基盤としての産  
業技術と密接不可分の関係にあったのである。

ところで、第三の、いわゆる数学遊戯的な問題の分野

についてはどうか。中国数学（程大位『算法統宗』1593など）の輸入が、『塵劫記』成立の一契機ではあったが、この数学遊戯的な問題は室町時代から知られていた<sup>(23)</sup>。数学史的には、『塵劫記』は中国の数学を十分に消化したうえに、さらに日本古来の数学的知識を集成したものである。ところが、じつは「継子立」「入子算」など数学遊戯的問題は、初版（寛永四年版）の『塵劫記』にはまったく収録されていないのである。それが寛永八年版以後になって登場してくるのには、それなりの理由があった。『塵劫記』はがんらい、入門書として、＜实用＞を旨として出版されたことは原型たる初版に明白である。にもかかわらず、改版以後、非実用的な問題をも採用したのは、それによって偽版の横行の抑止を意図したこと、「世に算勘の達者数人有といへ共道に不入して其勘者の位をよその常の人見分かたし。只はやければ上手といふ。是ひが事也。故に其勘者の位を大かた諸人の見わけんかために」である。だから、その種の問題には「法〔解法〕を除て」あるのである<sup>(24)</sup>。算術の専門家が誕生しつつあったのである。たしかに、「入子算」「ねずみ算」「からす算」……は＜遊戯＞であり、「娯楽的な興味本位の題目」<sup>(25)</sup>ではある。しかし、この＜遊び＞の中にこそ算術が専門的な＜和算＞として自立してくる契機が内包されていたのであり、このことは、遊戯的問題を導入した吉田光由の意図にも暗示されていたといえるだろう。

『新篇塵劫記』は「遺題本塵劫記」ともいわれる。それは、この書の巻末に「遺題」十二問を掲げて、その解法を後の学者の手に委ねたことによるものである。それらの遺題はやがて解かれるとともに、つぎつぎと新しい遺題が提出されていった。和算はこうした「遺題承継」と「算額奉納」という慣習の成立とをモメントとして、自立的な発達をとげていく。天才関孝和は、こうした知的雰囲気の中で登場してくるのである。

塵劫記流の算術<sup>(26)</sup>を学としての＜和算＞にまで高めたのは、中国伝来の天元術を改良して記号的な筆算代数（點竄という）を発明した関孝和である（だから、筆算はなにも洋算の専売特許なのではない）。かれ以後、建部賢弘、松永良弼、久留島義太、山路主任、安島直円、藤田貞資、会田安明、和田寧らの名が、円理（一種の解析学）の発展として、17世紀末から幕末にかけての和算史を彩ることになるのだが、ここでは和算家の個々の業績にふれる余裕はない。かんじんなのは、専門家による＜和算＞の特性についてであろう。そこでまず三上義夫、小倉金之助という代表的な数学史家の見解をみておこう。

「和算芸道論」で有名な三上義夫によれば<sup>(27)</sup>、和算の

特徴をつぎのようにとらえることができる。要点のみを示そう。

- (1) 和算は日本人の数学的素質を示すものである。
  - (2) 和算は非実用的方面が発達した。芸術的色彩が濃い。それは武士が担い手の中心であったことによる。
  - (3) 論理学の未発達のため推論に欠陥が多い。帰納的取扱いはすぐれていた。
  - (4) 数学を支える哲学の貧困のため、抜本的・本質的進歩はなかった。
  - (5) 和算は明治以後の実験学科の移植に貢献した。
- 小倉金之助のばあいは<sup>(28)</sup>、つぎの諸点に要約できる。
- (1) 和算は自然科学や産業技術から遊離して発達した。哲学、思想との接触も少ない。
  - (2) 「科学」としてよりも「芸に遊ぶもの」として発達した。
  - (3) 和算家はギルド的な流派をつくり、秘伝主義をとった。
  - (4) 直観とか帰納という面ではすぐれていたが、論理性、系統性に欠けていた。

両者の認識はほぼ共通していることがわかる。ここで注意しておかなくてはならないのは、かれらのいう「和算」とは、塵劫記流の算術を含まず、関孝和以後の専門家によるものに限定されているということである。かれらの指摘するように、＜和算＞が＜非実用的＞な特性をもつとすれば、＜实用＞をその眼目とする塵劫記類との断層はいちじるしい。小倉のいう和算と産業技術との関連が稀薄であったことは、近世日本の産業の発達水準にもよっている。耕地の面積計算、収穫量の計算、築城技術や治水工事などに必要な計算は、整数・小数の加減乗除および開平、開立程度の知識でこと足りたのである。しかも、この分野はすでに『塵劫記』や地方の算法書に担われていたのであるから、＜和算＞がこうした産業技術と相互に刺激しあって発達していくことは期待できない。和算が＜芸＞として＜遊び＞としての性格をもたざるをえなかったのも当然といえよう。

自然科学との関連についてはどうであったか。これについての小倉の見解もほぼ的をついているといえる。しかし、和算は自然科学とまったく関係をもたなかったわけではない。少なくとも、天文学との関連を見おとすことはできないのである。小倉によれば、日本では中国ほど天文暦術が重視されず、したがって和算家のこの方面での任務は比較的軽かったのであり、天文暦術からの刺激は乏しかったという<sup>(29)</sup>。この指摘は、たしかに事柄の一面をよく伝えている。だが、和算と天文学との関連



をより正確につかむためには、日本の天文学の性格を理解しておく必要があるのである。

中山茂の研究が明らかにしたところによれば<sup>(30)</sup>、近世日本の天文学は、西洋において科学革命の発端となった天文学の発展とはまったくその系譜を異にする、中国系の「暦算天文学」を受けついでのものである。この「暦算天文学」では、宇宙の構造の問題はほとんどかえりみられず、もっぱらデータの蒐集と分類に関心が集中していた。数値のみを重んずる傾向が強かったのである。したがって、西洋天文学との比較の問題が提出されたときにも、判断の基準は「数値の詳細さ」におかれたのであった。

一方、天文暦術が和算家の視野の内にあったことは、たとえば吉田光由の『古暦便覧』をはじめ、関孝和には、授時暦の算法を検討した『授時発明』(1680)他の著作があることによっても明らかである。とりわけ、建部賢弘、中根元圭は研究の中心が暦術であったといえるほどの和算家であった。また「授時暦」は和算のカリキュラムの最高の段階に位置していた<sup>(31)</sup>こともあったのである。

しかし、日本の天文暦術の性格が上述のようであったとすれば、和算がそこから刺激を受け取るにも、おのずから一定の限界があったと考えねばならない。むしろ、「暦算天文学」の基本的性格は、和算のそれであったといってもよいだろう。数値がどれだけ詳しいか、つまり「計算技巧」が和算家の主要な関心事となるのである。こうして、他の学問からの刺激がほとんど望めない状況で、しかも天文暦術からの刺激もしだいに失われていくとき、和算の計算技巧は自己目的化せざるをえない。「問題のための問題」「遊び」が、和算の特質の表現となるのである。前に引用した「西洋ハ天文暦術ハ精微ヲ尽セリト雖モ、算法ハ本邦ノ精密ナルニ及バザルコト必セリ」という幕末における和算家の西洋数学への意思表示にも、こうした和算の特徴を認めることができるのである。「精微」「精密」は、和算家の基本的なカテゴリーであった。だが、自己目的化した「精密」さには、もはや新しい時代を切り開く力はない。これが和算の「非実用性」のみみである。

幕末から明治初年における西洋数学の受容は、だから、無益な和算、有用の洋算という判断のもとに行なわれたのである。それは、たとえば佐久間象山が「省誓録」の中でつぎのように指摘しているところにもうかがえる。かれはいう。「詳証術は万学の基本なり。泰西この術を発明し、兵略もまた大いに進み、兪然として往時と別なり。〔中略〕今真に武備を脩飭せんと欲せば、先

づこの学科を興すにあらざんば、不可なり」と。植手通有の注によれば、ここに「詳証術」とはオランダ語のウイスキュンデ wiskunde の訳で、数学のことである<sup>(32)</sup>。「算学」ということばを知っていたら佐久間象山が、ことさら「詳証術」というタームを用いたところに、伝統的な和算への不信と西洋数学への期待とが読みとれよう。和算から洋算への移行は、両者のうちどちらが当面する国防や殖産興業といった問題を解決するにあたって、より有効であるか、より「実用的」であるか、どちらがその部分により「詳しい」か、という判断のもとに行なわれたのである。こうしたカテゴリーでの和洋両算の比較は、伝統的な和算の方法を根本的に検討することを必要としない。むしろ、和算の伝統は洋算の受容を容易にしこそすれ、その移植にブレーキをかけるようには働らかなかつたのである。このことはまた、和算への根底的な批判と西洋数学に対する正しい認識をおくらせる原因であったと考えられる。

「実用的」な塵劫記系統の算術と「非実用的」な専門家の和算。出発点を除いて、両者は相互に影響を及ぼしあうことがなかった。珠算入門書としての塵劫記類は、和算の発展からとりのこされ学的な支えを失い、しだいに通俗化する。その「実用性」は卑近な実用主義へと転落しなければならなかった。他方、専門家の「和算」も庶民の「算術」からエネルギーをくみとることがなかった。両者の乖離は決定的であったようにみえる。しかし一方における「実用」と他方における「遊び」とは、じつは事柄の表裏をなしていた、といったほうがより適切なのではないだろうか。

以上にみたような、塵劫記流の算術をも含めた総体としての和算の性格は、西洋数学という新しい文化に対する伝統となった。和算の伝統は、洋算の受容のしかたになんらかの影響を及ぼさずにはおかないのである。

#### IV

学制期における数学教育の出発に対して、和算的基盤（とくに塵劫記類）の果たした役割は大きい。それは一方で、まがりなりにも洋算教育のスタートを可能ならしめたが、他方ではぎゃくに、数学教育の場面では、塵劫記系統の珠算入門書が民衆の生活にとけこんでいたことは、洋算＝外来の数学普及への抵抗体としても作用したのである。以下、当時の主要な初等数学教科書を手がかりにこの問題の検討を試みよう。

明治初期における初等数学教科書は、塵劫記系統の珠算教科書と、洋算を基にした筆算入門書とに大別するこ

とができる。しかしやがて、洋算教科書の影響を受けた珠算教科書や、ぎゃくに和算の特徴をもった洋算教科書も出現する。

まず代表的な筆算教科書としては、塚本明毅の『筆算訓蒙』(明治2年)、および師範学校・文部省『小学算術書』(明治6-9年)がある。

塚本明毅『筆算訓蒙』は、洋算普及の主たる担い手であった洋学者、海陸軍関係者による翻訳書、筆算入門書群の中でもっとも代表的なものである。著者の塚本は、長崎の海軍伝習所出身で、明治元年には沼津兵学校一等教授方となり、同3年には同校頭取となった人物である。同書も沼津学校から刊行されている。明治5年の文部省「小学教則」の算術教科書として本書が指定された<sup>(33)</sup>。編集の目的はつぎの「凡例」に明らかである。すなわち「方今筆算頗る世に行はるといへども、いまた編成の書あらず、人々皆西籍より訳して是を授くる故、度量貨幣等を算するに、多く彼に詳にして、却て我国の制度を遺し、特に幼学便ならざるのみならず、又日用に切ならず、是を以て今此書を編して、専ら幼学入門の資となす」と塚本は記している。

当時、洋算不評の原因のひとつに上のような度量衡の問題があった。ほとんどの洋算入門書が洋書の直訳であったためである。柳河春三の『洋算用法』(1857)は、筆算入門書の先駆をなすものであるが、洋学者の気負いからか「海外の貨幣や度量衡の問題を、得意気に取扱っ<sup>(34)</sup>ていたのである。塚本の『筆算訓蒙』は、初等教科書であることを明確に意識して書かれたおそらく最初のものであった。

内容はつぎのようである。さきの『塵劫記』の目次と比較すれば、筆算書の特徴が理解されよう。

#### ○ 卷 一

数目 命位 各種数名 加法 減法 乘法 除法 諸等化法 諸等加法 諸等減法 諸等乘法 諸等除法

#### ○ 卷 二

分数 命分 求等数法 通分 約分 加分 減分 乗分 除分 小数 分数化小数法 小数加法 小数減法 小数乘法 小数除法

#### ○ 卷 三

比例式総論 正比例 転比例 合率比例 連鎖約法

#### ○ 卷 四

差分 雑題

#### ○ 卷 五

開方 連級 対数用法

塵劫記系統の算術書にくらべて、はるかに系統的、体系的であり、「凡設題多くは、我度量貨幣を主として、万国歴史地理並天文究理等、諸学に關渉せるものを載す」と「凡例」にあるように、時代の新しい要求に応えんとしていることがわかる。各項目の構成も、一般的な説明(著者のことばによれば「理を概論」)→例題とその解法→計算練習の問題→文章による問題、となっていて、和算の間→答→術という構成から脱皮している。ただし、一般的な説明の部分は「凡整数に分数を乗するときは、其子数を整数に乗して、母数にてこれを除して、其数を得るなり」とか「凡分数相乗するときは、其両分母両分子相乗せしもの、即其数なり」<sup>(35)</sup>といったぐあいに天下り的なものが多く、「理」ではなく<術>に陥る危険性をはらんでいるといわなければならない。

つぎに、師範学校・文部省の『小学算術書』についてみよう。同書はまず明治6年に「文部省編纂・師範学校彫刻」本として巻之三まで刊行され、のち巻之五までが「師範学校編輯・文部省刊行」本として出版された。各府県で翻刻したものもきわめて多く、相当の普及を示したという<sup>(36)</sup>。

各巻の内容はつぎの通りである。師範学校制定の「小学教則」(明治6年2月)に基づいて、下等小学第八級、第七級で「数字図」「九九の図」を教授した後、この教科書を使用するようになっている。

○巻之一 加算(第六級=第2学年前期)

○巻之二 減算(第五級=第2学年後期)

○巻之三 乗算(第四級=第3学年前期)

○巻之四 除算、集合数(諸等数)(第三級=第3学年後期)

○巻之五 分数(第二級=第4学年)

小学校の各年級を想定して編集されていることが、この教科書の第一の特色である。塚本明毅の『筆算訓蒙』が筆算の体系を伝えることに主眼があったとすれば、この書はなによりも「教科書」であることに力点がおかれている。それは、さし絵によって子どもの直観にうったえつつ、数観念を教えようと企図していることにもあらわれている。この点は同書がいわゆるペスタロッチの直観主義によったコールバーン(W. Colburn)の教科書の影響<sup>(37)</sup>、米人スコットらの指導があったためとみられる<sup>(38)</sup>。しかし、絵入教科書という点はなにも『小学算術書』がはじめてのものなのではない。『塵劫記』こそ、その先駆をなすものであった。明治にはいつてからの教科書では、たとえば前田利亨『筆算うひまなび』(明治

5年)がそうである。

各節の構成をみると、各九九→運算式→九九を用いてただちに答えられる計算問題→絵による計算問題→文章による問題、となっている。ただし、巻之五ではこの配列法がくずれ、簡単な説明、例題を掲げたあと、文章題を並べている。問題集的である。文章による問題は、諸計算規則を適用し、それら規則を定着させるべきものと位置づけられているようにみえる。題材は、子どもにとって身近な動物、果物の個数から「蒸気車」「軍艦」まで非常に広範囲にわたっている。しかし、その並べ方は系統的であるとはいえないのである。

ところで、珠算教科書として代表的なものは、福田理軒の『明治小学塵劫記』(明治11年)、大柿玄九郎『小学必携珠算用法』(明治12年)などである。この時期以後の珠算教科書、たとえば、中條澄清『初等小学珠算教授書』(明治16年)になると、もはや完全に塵劫記系統の珠算入門書の形態から脱皮して、筆算教科書の内容・構成とかわらないものとなっている。大柿の『小学必携珠算用法』も、筆算の影響は明らかであり、入門部分を充実し、各学年別に編集されている。ただし、設問は塵劫記流の日常生活に即したものである。すでに、卜部精一『新撰洋和算』(明治6年)、杉山義利『和洋対比算法新書』(明治10年)、内藤正賢『小学和洋算法』(明治11年)などが出版され、和算=珠算と、洋算=筆算とは少なくとも「対比」できる段階になっていた。明治10年代の前半は、珠算教科書からみてもまさに過渡期であった。『月桂新誌』の討論「小学課筆算ノ得失」にみられたように、和算から洋算への移行は時代の趨勢であったが、しかしいぜんとして珠算への民衆の要求は根づよい。こうして新しい時代の珠算教科書の著者たちは、和算を洋算に調和させる努力をつづけたのである。

ここでは過渡期の珠算教科書の例として、福田理軒の『明治小学塵劫記』(六巻本)をとりあげよう。著者の福田は、有名な和算家で、大阪に数学塾順天堂をひらいている。また、洋算普及にも携わり、『西算速知』(1857)という和算臭の濃い洋算書を著わしたのをはじめ、『算法通書』(明治4年)、『算法通書入門』(明治6-9年)などの著作をのこしている<sup>39)</sup>。『明治小学塵劫記』はその名の示すとおり『塵劫記』の伝統に基づきつつ、小学校の教科書としての体裁を整えたもので、塵劫記系統の算術書の最後のものである。

つぎにその目次を紹介しておく。

## ○ 一之巻

基数 大数 小数 度数 量数 衡数 天度 地尺

金貨 銀貨 銅貨 算珠盤用ひやう 加入の声 減去の声 加入の算 減去の算 九々の声同註解 八算見一の除声同註解 算学入門の心得 八算八問の図解 頭一九問の図解 加減復習題五十問同答式 乗除復習題百四十八問同答式 比例法説明同八問の解

## ○ 二之巻

枱物の算 掛目の算 尺物の算 日時の算 内外増減算 貸借利足算 盈蝕算 差分算 約分 命分 加減分 乗分 除分 杉拵の算 復習題

三之巻以下の内容は、定位、面積、体積、地方、開平、開立、勾股、幾何、點竄となっている。一之巻にみられるように入門部分が『塵劫記』にくらべて拡充されていること、二之巻で分数をとり入れたことなどには、筆算教科書の影響を認めることができる。しかし内実は、旧来の算術そのままである。たとえば洋算書を見做って採用した分数の部分は、つぎのように展開されているのである。

### 「○加減分

五分之三に七分之二を加へ幾何を得るや

答 三十五分之三十一

術に日く兩分母の五七相乗し三十五を分母とし分母と分子互乗し二五の十と三七の廿一と相併べ三十一を分子とし相併る数を三十五分の三十一とす

米三俵七分之二の内一俵九分之八を遣ひたり残米何程

答 一俵ト六十三分之廿五

術に日く……〔以下略〕

### ○乗分

茶三斤あり此七分之五は幾何なるや

答 二斤七分之一

術に日く三斤に分子五を乗じ十五となる分母七を以て除き二斤と残り一となる此一を分子とす

ほとんどすべてがこういった調子である。ここでは分数は、計算体系の主要な一部を構成するものとして取り上げられているのではなく、目次にみられるように、「枱物の算」「掛目の算」、何々算……と同列に扱われているのである。つまり、分数も何々算の一種なのである。しかも上の引用にみられるように、全体は例題集の形式になっていて、文章による問題の提示→答→術という構成をとりながら、『塵劫記』のように日常生活にあらわれる諸量を指導しようとしている。「算学入門心得の事」という項に、「凡そ算法を学ばんと思はば〔中略〕加減

乗除の法を会得し自在に其法を施すことを得は次に比例法を学べし此法をよくよく研究し理會せは其益最も少なからず金銀諸物の取引より都て其家事に関かる処の日用の算法多く此法に出るものなり」とある。ここにある「法」とは<術>そのものである。和算家の眼は、数学の<実用>を日用の便利においてとらえた。その視野は限定されてはいたが、当時の庶民の伝来の生活を、洋算書の著者たちよりよく見ることができたのであろう。福田理軒は<平民>であった。筆算教科書のなにかよそよそしい感じに比しての、塵劫記系統の算術書の初学者や民衆にとっての親しみやすさも、あるいはこの辺にあったのかもしれない。

ところで、『明治小学塵劫記』には幾何の部分も含まれている。しかし、この幾何はいわゆるユークリッド幾何学ではない。ユークリッドの幾何原本の渡来は、一説に<sup>(40)</sup>享保7年を距ること遠くないとあるが、かりにそうだとすると原本の構造がどれだけ理解されたかは疑問である。むしろ実情は中国のばあい<sup>(41)</sup>と同様であっただろう。日本の幾何も測度の幾何であった。「幾何」は量のカテゴリーでとらえられていたのである。宇宙の構造にほとんど注意を向けなかった「暦算天文学」と和算との類似は、ここにも認められよう。塚本明毅の『筆算訓蒙』にさえ「幾何の字義は物の多少を問ふ辞にして、洋語ゼオメトリーを訳して、幾何学といふは物形を測りて、其大小多少を問ふの学なればなり」とあるほどである。『塵劫記』にあるような測量術とむすびついたさまざまな図形の面積や体積計算から、<遊び>の要素が濃厚な「扇面の幾何学」<sup>(42)</sup>にいたるまで、<日常的>図形にあくまでかかわろうとする幾何は、ユークリッドのそれとはまったく異質である。ユークリッド流の幾何学の方法は、わが国の伝統に欠如していたものであった。したがって、その本格的な移入も遅れ、とくに定義・公理・定理・証明という概念はなかなか定着しなかったのである。

明治初年の幾何教科書としては、中村六三郎の『小学幾何用法』(明治6年)、岡本則録の『上等小学課書幾何初歩』(明治9年)などがあるが、いずれも翻訳書の域を出ていない。ちなみに『小学幾何用法』は、名称及理解〔定義〕→明論〔公理〕→図形の性質〔定理〕→図解→証明という構成をとった、オーソドックスなスタイルで書かれている。しかし、その「凡例」に『ジオメトリー』とは推測と云ふ意義なりしか〔中略〕凡そ天地万物形象を備ふるもの一として幾何の理あらざるはなし其主要たるや遠くは日月星辰の運行を知り近くは山川丘陵及び田野の広狭土地の高低を測り極むるの基礎にして…

…」とあるように、「幾何」を<実用>の見地から量のカテゴリーでとらえている。なお、岡本の『幾何初歩』は、内容は中村のものと同様だが、いわゆる問答式教授法をとり入れるなど、教師の使用上の便宜を考慮している点が注目される。

さて、明治初期の教科書群のなかで、どうしてもとり上げなければならないのは例題集・問題集型の洋算教科書である。

佐々木二郎『洋算例題』(明治2年)にはじまって、関口開『数学問題集』、佐々木綱親『洋算例題』(明治4年)、同じく佐々木の『改正洋算例題』、関口の『新撰数学』(明治6年)、渡辺素餐『小学算術稽古本』、竹中信平『西算難題百種』(明治7年)、能島武夫『新撰数学例題』(明治8年)……等々、例題集・問題集型の教科書はおびただしい数にのぼる。この中では佐々木のものが非常に普及し、多数の「改正洋算例題答式」といった解答集も出版されたほどである<sup>(43)</sup>。

こうした例題集・問題集型の洋算教科書の普及は、尾関正求の『数学三千題』(明治13年)において頂点に達した。明治10年代から20年代にかけて、この書の普及は圧倒的であり、いわゆる「何千題」という類書も多数出現し一種の流行現象を呈した。尾関の『数学三千題』は版を重ねること明治30年代に及んでいるが、明治21年には文部省の検定済教科書にもなっている<sup>(44)</sup>。

内容はつぎの目次によって知れる。

#### ○ 巻の上

加減乗除 四則応用 数性 最大等数 最小倍数 分数化法 分数加減乗除 分数禰問 小数化法 小数加減乗除 小数禰問 循環小数化法 循環小数加減乗除 度量表 諸等化法 諸等加減乗除 経度時差の法 答数

#### ○ 巻の中

単比例 合率比例 按分比例 単利法 重利法 利息禰問 和較比例 答数

#### ○ 巻の下

累乘法 開平方 開立方 開乗方禰問 数学級数 幾何級数 級数禰問 求積問題 数学禰問 答数

外見はまさしく洋算教科書である。「凡例」にも「此書ハ米國『ロビンソン』氏『ハイエルアリソメチック』ニ拠テ編輯スルモノニシテ」とある。「ロビンソン」氏「ハイテルアリソメチック」とは、H. N. Robinson: Progressive higher arithmetic(1860)のことであろう。だとすれば、内実は原著とたいぶひらきがあるように思

われる<sup>(45)</sup>。『数学三千題』はその名の示すとおり問題集なのである。「凡例」にはまたつぎのように記されている。「数学ノ書世ニ行ハルルモノ少シトセス然レトモ其題数ノ多カラサルヲ以テ初学ノ徒僅カニ其一術モ未タ其理ニ通スルヲ得ス越シテ他術ニ移リ其活用自在ナルヲ得サルモノ世往々焉アリ豈嘆ス可カラサランヤ故ニ今更ニ四則応用ヨリ開方級数及ヒ求積ニ至ルマテ初学ニ緊要ナル問題三千ヲ撰ミ生徒ヲシ各自詳解熟得是ニヨツテ凡ソ数伎ノ活用自在ナラシメンコトヲ欲ス」「問題ノ要ハ其数理ヲ精蘊セシムルニ在リ」と。数多く練習すれば〈数理〉をつかむことができるという発想である。これはいわゆる鍛錬主義に通じている。ただ問題が解けさえすればよい、これが『数学三千題』のホンネであろう。収録された「三千題」は、さきの目次のように配列されてはいるものの、種々雑多な問題がほとんど系統を無視して並べられているに等しい。各項目のはじめには若干の例題が示されているが、つぎの例が示すように説明はすべて数式で与えられているだけである。

「八分の三あり分母を四十に化すれば幾何

$$40 \div 8 = 5$$

$$\frac{3 \times 5}{8 \times 5} = \frac{15}{40}$$

答 四十分の十五」

「一週間の四百廿分の一は一時間の幾分なるや

$$\frac{1}{420} \times \frac{7}{1} \times \frac{24}{1} = \frac{2}{5}$$

答 五分の二」

「米三十石の価金百四十五円なり今七十五石の価金幾何

$$30 : 145 :: 75 : x$$

$$x = \frac{145 \times 75}{30}$$

= 362.50 答 三百六十二円五十銭」

また各巻末の「答数」は計算の結果のみが記されているばかりで、そこにいたる解析的説明は一行もみられないのである。しかも、設題の多くは問題のための問題であるといわなければならない。小倉金之助は、だから、この『数学三千題』を「求答主義の算術」と評し、その原型を「問題中心の和算」にみた<sup>(46)</sup>のである。

問題のための問題という発想は、なにも日本の数学＝和算に固有のものだったのではない<sup>(47)</sup>。ただ、ここで小倉がそう考えたのは、さきにもみたような〈和算〉の諸特性を想起したことによるのであろう。『塵劫記』においても、その主眼はたしかに問題を解くことにおかれてはいた。しかし、そこでは、問題を解くことは日常生活上の課題を解決することにつながっていた。すでに指摘したように、『塵劫記』は、各生活事象に即した数量

的問題をいわば〈系統的〉に配列していたのである。他方、専門家による和算が問題のための問題という発想に陥ったのは、和算が孤立無援の状態におかれ、研究が自己目的化し、〈遊び〉化したからであった。

『数学三千題』の異常な普及の原動力のひとつに、当時の中学校等の入学試験がしだいに競争的になってきていたことがあげられる。かなりの難問を含んだこの種の教科書は、受験参考書としても広く使用されたのである。したがって「問題ノ要ハ其数理ヲ精蘊セシムルニ在リ」とは、タテマエであることに終始せざるをえない。数学の構造や数理よりも問題数だということになる。数学の効用も問題にはならない。ここでは、塵劫記流の〈実用〉も、初期の筆算教科書の説いた〈実理〉も等閑に付されている。問題を解くことは、あるばあいには受験勉強のためやむをえざることであり、またあばあいには〈遊び〉か、たかだか〈精神の鍛錬〉であるにすぎないものとなる。こうしたいみで『数学三千題』は、後期和算の体質を復活させているといえるのである。

『数学三千題』や類書の流行した明治10年代中頃は、ちょうどペスタロッチの教育思想に由来するいわゆる「開発主義教授法」が輸入された時期であった。若林虎三郎・白井毅編『改正教授術』は明治16年に刊行されている。しかし〈三千題流〉は、この「開発主義」によっても、また明治20年代にはいつてからのいわゆる「理論算術」の流行によっても減ぶことはなかったのである。この「理論算術」というのは、フランスの理論的色彩が強い算術書を基にした寺尾寿『中等教育算術教科書』（明治21年）に由来するもので「或る数が5の倍数なる為に必要なして且つ十分なる要件は、此数の右の端の数字が5或は0なることなり」といった調子で、定義や定理を論理的に並べたものである<sup>(48)</sup>。これがやがて小学校の算術にも影響を与えるようになったのである。「理論算術」は〈三千題流〉の弊害を除去しようとするひとつの試みであった。しかし、のちに「数へ主義」を唱導して国定教科書『尋常小学算術書』（通称「黒表紙」）への理論的支柱を与えた藤沢利喜太郎によれば<sup>(49)</sup>、その結果はつぎのようであった。「本邦算術ハ当時俗ニ所謂三千題流ト称スル流行病ニ罹レルナリ、所謂理論流義ナルモノ絶対的ニ悪シキモノニアラズ、然レドモ此ノ病ニハ不適当ナル葉ナリシナリ、則チ所謂理論流義ナルモノヲ以テ此ノ病ヲ医セントセシハ、宛モ調剤ニ誤リアルタルガ如ク、其ノ結果ハ病ヲシテ一層増長セシメタリ」。〈三千題流〉の弊の上に〈理論〉の弊を重ねたというのである。藤沢の「数へ主義」は両者への批判として登場する。しかし果してこの「数へ主義」が、「三千題流ト

称スル流行病」への特効薬になりえたであろうか<sup>(50)</sup>。

ともかく『数学三千題』は、洋算輸入のひとつの帰結を示している。種々雑多な問題の配列ということは、別の角度からみれば、計算の諸規則を覚えさえすれば、あとはすべてそれら諸規則をたくみに適用しさえすればよいという発想に基づいている。計算の規則は諸現象の質の差異を越えて、パターンが同じところへはどこにでも適用可能である。だから『塵劫記』の各生活事象に即しての計算方法の展開とは、ベクトルの向きが逆である。このいみでは『数学三千題』は、ともあれ洋算教科書の系統に属している。ところがこの洋算書には<論理>が貧困である。計算規則そのものの追究はここにはない。それはあくまでも規則であって、法則ではない。したがって規則の適用はたくみになされねばならず、結局<術>であるほかはない。『数学三千題』は、こうして和算のある側面を象徴する洋算書であったといえるのである。

以上のように、初等数学教科書の諸系譜の存在は、こと数学教育の場面においては、和算から洋算への移行が直線的ではなかったことをものがたっている。そのプロセスは非常に屈折したものであったのである。

## V

数学教育史上、明治10年代の前半は過渡期であった。一方では洋算がようやく普及し、浸透しつつあったが、他方ではまだ珠算の伝統が民衆の中に深く根をおろしていたのである。さきの『月桂新誌』における「小学課筆算ノ得失」という討論は、この時期の数学教育がかかえていた問題を象徴的に提示するものであった。

和算＝珠算と洋算＝筆算とをめぐる『月桂新誌』の討論が提出していた問題の要点は、つぎのようであった。第一に、数学の<実用>性、ないしは日常生活との関連をどうとらえたらよいかということ、第二に、数学の<原理>とはなにか、和算と洋算との構造上の相違はどこにあるかということ、そして第三に、この<実用>と<原理>とを数学教育の場においていかに統一的にとらえるかということ、である。こうした視角から珠算筆算の優劣が検討されたのである。<術>としての珠算から<原理>的な筆算へ。しかし、そこには子どもや民衆の<生活>が介在する。珠算と筆算とにおける<実用>概念のズレ、両者の構造上の相違は、子どもの認識能力や子どもをとりまく民衆の生活に集約させてとらえねばならない。こうした見地から『塵劫記』から『数学三千題』へという初等数学教科書の系譜に表現された、和算から洋算への移行をとらえるとどうなるであろうか。

『塵劫記』に代表される珠算入門書は、つぎのような構造になっていた。そこでとりあげられた問題は、各生活事象に密着したものがほとんどである。「米売り買いの事」「利息の事」あるいは「知行物成という事」等々というふうに、計算のしかたつまり計算術は、こうした各生活場面にあらわれる数量的問題を通して示されていた。したがって、同じような計算がなんども各条においてとりあげられている。計算規則への普遍化は不十分であって計算術の羅列があるだけである。このいみではたしかに系統的ではない。この構造のいきつくところは、いわゆる「何々算」である。たとえば、つるかめ算を想起せよ。そうなれば、まさに計算方法は<術>にとじこめられてしまう。しかも、時代とともに生活そのものの構造が変化していくとき、算術はリアリティを失って<遊び>に転化する危険をはらむことになろう。しかし少なくとも『塵劫記』では、各条はその生活場面に登場する諸量（度量衡貨幣）をたんねんに、それこそ<系統的>にとりあつかうことによって構成されていた。日常生活において算術の問題は、抽象化された<数>としてではなく<諸量>として、単位を伴った数の問題とあらわれる。『塵劫記』が民衆に歓迎された理由、その<実用>性の真のいみはここにあったのである。

洋算教科書のばあいはどうか。その特徴は塚本明毅の『筆算訓蒙』に典型的に示されている。そこではまず、定義や計算規則の説明があり、ついでその規則の定着を企図した計算練習が課せられる。そして最後に、文章で示された問題を規則を適用して解く。はじめに計算規則ありき！あとはすべて、この規則をいかに適用するかである。計算のしかたは、計算規則として抽象化されることによって普遍化する。生活場面にあらわれる数量的問題は、ある計算規則に還元されてしまう。これが洋算のいわば<原理>であり、その<効用>である。こうして洋算教科書においては、<計算問題>と<応用問題>とが分離する。<応用問題>はある一定の計算規則が適用できる問題ならば、どんなものであってもかまわないのである。こうした発想のひとつの帰結が問題集型の教科書群であった。このグループを代表する『数学三千題』は、この点を設題の無秩序性においてよく示している。<諸量>はここでは、<応用問題>の中で、しかも<系統>を無視してとり扱われているにすぎない。つまり洋算教科書は、この諸量の系統性を度外視することによって、計算規則の<系統的>な配列を果しているわけである。このことは、度量衡貨幣の問題が扱われていないということでは決してない。「凡設題多くは、我度量貨幣を主として……」とは『筆算訓蒙』の著者のことばであ

った。問題なのは、〈諸量〉が〈計算規則〉に従属している点にある。ところで、計算規則が〈諸量〉との緊張関係を無視してひたすら天下り的に提示されるならば、その規則の成立する根拠をどこに見出したらよいか。子どもはどうやって規則を理解しうるであろうか。こうして、計算規則の所与性は、洋算をもまた〈術〉へと導くのである。和算とのちがいは、この〈術〉が最初に掲げられるか、それともあとで示されるかのちがいにすぎないものとなりかねない。たしかに師範学校・文部省の『小学算術書』などでは、絵図を挿入することによって、子どもの直観にうったえつつ数観念を指導しようという工夫も採用されていた。けれども、それが現実の子どもの認識・生活をどれだけリアルにとらえたものであるのか、挿入された絵図自体にどれだけ数学的ないみがあるのかも疑問である。『小学算術書』の説明が、巻を追うにしたがって天下り的になるのも、むしろ当然であったといわなければならない。

『塵劫記』は、〈諸量〉の扱いかたにおいて〈系統性〉を示した。他方で洋算教科書は〈計算規則〉の配列において〈系統的〉であろうとした。この〈系統〉概念のくい違いは、両者における〈実用〉性のズレをよく表現しているといえるであろう。前者があくまでも実際の生活場面にかかわりつつ、そこから帰納的に計算術をつかみ出そうとするのに対して、後者すなわち洋算のばあいはぎゃくに、計算規則を前提として、上から下へ、諸規則から諸現象へという方向がとられている。だから、洋算の方が〈実用〉をより広くとらえることが可能なのである。しかし、日常生活との緊密度はそれだけ薄くなるざるをえないことになる。より図式的に言えば、つぎのようになるであろう。塵劫記流の算術書は〈生活〉に密着したところに存在しつつ、そこから上昇しようとするが、結局〈学〉の域にまで到達することはなかった。ところで洋算教科書の方は、背景に〈数学〉の体系をもち、それを前提にして〈生活〉の場に降下していこうとするがなかなか成功しない。つまり、伝統的な塵劫記流の算術にしても、洋算にしても、両者には〈生活〉と〈科学〉ないし〈数学〉の概念体系とを相互に関連づけてとらえる論理が貧困であった、といわなければならないのである。

しかしここにいる「洋算」とは、西洋数学の全体をいみするものではないことに注意する必要がある。それはあくまでも、当時の日本に移植された数学を指しているのである。数学も歴史的・社会的な産物であることにおいて他の文物とかわりはない。西洋数学にはそれなりの成立・発展の事情があったことは、数学史の教示してい

るところである。そうした成立事情や西洋文化全体における位置をも見据えつつ、総体としての西洋数学を短期間に理解することはもとより困難であっただろう。しかも、当時の日本には民衆の血肉にまで化した算術の伝統があったし、他方西洋数学の移入は外発的に行なわれたのであった。したがって、西洋数学は伝統的な和算の上に接ぎ木されたり、それによって読みかえられたりする結果を招来しがちである。『数学三千題』はその一例であった。そうならないばあいは、洋算はその名の通り西洋の数学として、日本の民衆にとってよそよそしい外来物であるにとどまるほかはなかったであろう。こうして洋算受容のプロセスは屈折したものになったのである。和算と洋算の問題は、少なくとも当時においては、たんに知識の高低としてではなく、知識のあり方の相違の問題としてあった。このことは学習者の側からすれば、『塵劫記』以来の〈算術〉がすでに常識とまで化した文化の中に生きながら、そこで新しい〈数学〉とかかわっていくという非常に困難な問題なのである。

いかなる数学書もある歴史的な社会において成立し、読まれる。つまり数学書の著者といえども、かれらはかれらなりの視角から、たとえ無意識的なものであるにせよ、数学と社会との関係をとらえているはずだということである。数学の〈実用〉を考えるばあいはとくにそうであろう。吉田光由は、当時勃興しつつあった町人層の眼を通して社会における算術の位置をとらえ『塵劫記』を著わした。また算術教科書の著者たちは、それぞれの立場において新しい時代における数学の役割を考え、あるいは学校での数学教授を想定したであろう。各著者はそれぞれの立場、状況において数学を構成したのである。『数学三千題』の著者は、すでに〈実用〉ということを中心とすることにさらに強調しなくてもよい位相で「数学」をみることができた。なぜなら学校で数学を教えるのはもはや当然のこととされ、数学は受験勉強の中心に位置するようにまでなりつつあったからである。尾関正求は、学校での数学にのみ視野を限定すればよかったのである。学校でのみ通用する数学といういみで、それはいわば〈学校数学〉の成立であった。

〈学校数学〉の登場。しかしそれは少なくともたとえば『月桂新誌』の討論に参加したような教師たちにとっては、かれらの発想の対極に位置するものであったはずである。かれらにおいては、民衆にとっての数学のいみこそが問題であったからである。学校で数学を教えることが不動の前提になり、しかもその内容が国家的に規制されていくとき、『月桂新誌』の討論が象徴する当時の教師たちのさまざまな疑問や積極的な問題提起は、正当

に受けとめられぬまま時流に押し流されていくほかはなかったのである。〈学校数学〉がやがて確立したときには、もはや和算か洋算かということは問題にはならなかったものであった。ただ「珠算教材」をどう取り扱うかという程度のことが話題になりえにすぎないのである。

しかし、和算対洋算という問題のたてかた自体はやがてその意義を失っていくにしても、そこで提起された問題が古くなったのではない。『塵劫記』から『数学三千題』への転回の過程で問われた〈数学〉と〈生活〉との関連、とくにその結節点であった数学教育における〈量〉の問題は、その後どう考えられていったのであろうか。

いわゆる〈三千題流〉の弊害をいち早く指摘し、「理論算術」を唱えたのは寺尾寿<sup>(61)</sup>であった。かれの主張の骨子は『中等教育算術教科書』の「緒言」にほぼ明らかである。かれはまず〈三千題流〉によっては真の学力はつかないと指摘し、算術における〈理論〉の重要性を説く。すなわち、かれによれば、「元来算術ハ一種ノ学(さいえんす)ナ」のであって、「決シテ単ニ術(あいつ)ニハアラス」、つまり「算術トハ数学ノ一部分ニシテ数学ノ学問」である。ところで数学とはどういう学問か。「数学トハ計リ得ベキ量ノ学問ナリ」……<sup>(62)</sup>。数学と自然科学との関連が問題にされているのである。かれは天文学者であった。しかし、かれの主張は十分に展開されずに終わっている。そして「理論算術」の流行は、寺尾の意図に反する結果を生んだのであった。かれにおける〈量〉への着目はまったく等閑視されるなど、本来の主張は空洞化され、ひたすら理論なるものを天卜的に授けるというのみ「理論算術」は受けとめられていたのである。しかも「数学トハ量ノ学問」であり「算術ハ一種ノ学ナリ」とする発想は、やがて藤沢利喜太郎によって徹底的に排撃されることになった。

寺尾とほぼ同じ時期に、主として幾何教育の分野で指導的地位にあったのは菊池大麓である。かれは、明治10年にイギリス留学を終えて帰朝後、同年設立された東京大学の教授としてスタートし、以後東京帝国大学総長、桂内閣の文相を歴任した。小学校教科書の国定制発足に決定的な役割を果たしたのもかれであり、数学教育の国家的統制を支える大きな存在であった。菊池の数学(とくに幾何)教育に対する主張<sup>(63)</sup>の要点は「幾何学ハ演繹的ノ学科」であり「推理ノ方法ヲ練習スルニ最適当」であるということにある。このことから、ユークリッドの原本にできるだけ忠実でなければならぬとし、幾何と代数との区別の必要を強調している<sup>(64)</sup>。菊池の主張は数学教育に「推理力の練磨」といういわゆる「形式陶

治」性のみを期待することによって、中学校の数学教育をいわば教養主義的方向に定着させる役割を果たしたのであった。それは、明治35年の「数学科教授要目」に結実している。

菊池のあとを継いで、日本の数学研究の体制の確立を主導するとともに、小学校の算術教育の理論的指導者となったのが帝国大学教授藤沢利喜太郎である。

藤沢の理論において第一に注目すべきことは、数学と算術とを明確に区別しようとしていることである。これは、かれの著『算術條目及教授法』(明治28年)の記述がなによりも寺尾流の「理論算術」への攻撃に注がれていることと符合する<sup>(65)</sup>。藤沢によれば<sup>(66)</sup>、数学教育の目的は「数学思想ヲ養成スルコト則チ精神的鍛鍊」にある。しかし、これはとくに中等教育以降の〈数学〉についていえることである。小学校の〈算術〉の目的は、この点よりも「日用計算ニ習熟セシメ、併セテ生業上有益ナル知識ヲ与フル」ことのほうに力点がおかれねばならない。この主張には、「小学校教則大綱」中の「算術ハ日常ノ計算ニ習熟セシメ、兼テ思想ヲ精密ニシ、傍ヲ生業上有益ナル知識ヲ与フルヲ以テ要旨トス」という規定がふまえられている。算術の内容を「無益ニムヅカシクスルハ最モ不都合ノ事」である。諸等数の計算をはじめ度量衡制度、外国度量衡、外国貨幣、角度、時間、経緯度、歩合算、損益、口銭、株式、公債、保険、利息、手形、為替、破算など「生業上有益ナル知識」が教授内容の中核とならねばならない<sup>(67)</sup>。こうして藤沢は、数学と算術とを区別し、中学校以上の数学教育と義務教育段階の算術教育とを分断するという構想を提出したのである。

藤沢理論の第二の問題点は、「量ノ放逐」と「数へ主義」の導入にある。それは「黒表紙」国定算術書の基本的性格を構成するものとなる。かれの考え方は、ベルリン大学で師事したクロネッカーの数学の算術化(Arithmetisierung)の理論に由来している。したがって藤沢によれば、「数学ハ数ヲ論スル学問ニシテ量ヲ論スル学問」ではないのである。「量ト云フ様ナル外物的觀念ヲ数学中ヨリ放逐スル事(放便トシテ存スルハ勿論別事ナリ)」が緊要である<sup>(68)</sup>。かれにおいて、数学と自然科学との関連は問題とはなりえなかった。しかも、この思想は小学校の算術にまでもち込まれて、「数へ主義」の主張となるのである。それは当時における算術教育の〈現代化〉であったといえよう。自然数の線型順序構造を数学の出発点とするこの構想を、算術教育の領域に適用すれば、「計算とは一つずつ足していくことを簡単にすることの簡便法」だということになる。この「数へ主義」



の問題点は、たとえばつぎのようにあらわれる。分数は単なる形式（整数の割り算の商）として導入され、分数の計算規則は「分数に分数を掛けるとは全く規約的のものなり」というように、形式不易の原則からひとつの操作にすぎないものとして与えられる<sup>(69)</sup>。これはたしかに算<術>である。

一方における「生業上有益ナル知識」——その項目は一見『塵劫記』の<現代化>であるかにさえみえる——と、他方における「数へ主義」。藤沢にあって両者は不統一のままである。「生業上有益ナル知識」にかかわる<諸量>は「数へ主義」の主張にもかかわらず、ひそかに「方便トシテ」導入されざるをえない。藤沢理論はここで破綻する。かれもまた、<生活>と<数学>とを相互に媒介する視点を見出しえなかったのである。

こうして、和算から洋算への移行のプロセスにおいて提出された<数学>と<生活>との関連を数学教育の場においてどうとらえるかという問題は、未解決のままその後の歴史の課題となったのである。

## 註

- (1) 「学制」における洋算採用決定までの経緯については、川本亨二『洋算教育の成立過程』、教育史学会紀要『日本の教育史学・第7集』（昭和39年）所載のとくにVIに詳しい。
- (2) 三上義夫『東西数学史』1928年、p.77
- (3) 小倉金之助『数学史研究第二輯』昭和23年初版、p.94。  
なお引用文のうち前者は古川氏一『算話随筆』、後者は内田恭『尖円豁通』にみられる。
- (4) 遠藤利貞『増修日本数学史』大正7年版、pp.1-2
- (5) 小倉金之助、上掲書「第三部明治数学史の基礎工事」参照。
- (6) 中川将行のことば。『東京数学会社雑誌』明治15年 第52号。
- (7) 小倉金之助『日本の数学』昭和15年、p.156
- (8) 遠藤利貞、上掲書 p.689
- (9) 明治12年12月16日、No.38 および同日、No.39 所載。
- (10) 有賀義人『信州の国会開設請願者・上条豊司の自由民権運動とその背景』1967年、pp.44-45 および稲垣忠彦「教育方法史研究における明治十年代前期の問題——『月桂新誌』の分析を中心に——」細谷俊夫編『学校教育学の基本問題』1973年所収、参照。『月桂新誌』は明治12年1月、松本の月桂社から創刊された。稲垣によれば、「この雑誌は松本を中心とする自由民権運動グループによって刊行された教育雑誌として性格づけることができる」という。
- (11) このため明治10年代のはじめ頃には、いくつかの暗算教科書が出版された。山田昌邦『小学暗算書』（明治11年）はその一例である。暗算は筆算の補助として、その欠を補うものとして位置づけられている。
- (12) 『月桂新誌』No.37, 39 には不就学の問題がとりあげられている。このような状況は全国的なものであったようで、たとえば文部省第五年報には秋田県における学区巡視の報告として、つぎのような記録がみられる。「珠算ノ今日實際ニ使用ヲ為スハ却テ筆算ノ能ク及フ所ニアラズ、聞ク所ニ拠レハ初メ該県ニテハ唯筆算ノミヲ教ヘシカ兎角父老輩ノ紛議絶

ヘサルヲ以テ明治九年以来珠算ヲ教則中ニ加入シタルニ因リ一層就学生徒ノ数ヲ増加シ父老モ亦大ニ学校ヲ信スルノ色ヲ生セリ……」。また、この問題にかかわって珠算とともに女子の縫針科（裁縫）の問題も興味深い。『月桂新誌』No.41 参照。

- (13) イザヤ・ベンダサンはこの違いを「西欧人の思考の型が数式的なら、日本人の思考の型はまさにソロバン型」であると、民族の思考様式の相違にまで拡大してとらえている。『日本人とユダヤ人』1976年、pp.181-186 参照。
- (14) 前野喜代治『明治期の初等教育の研究』昭和41年、p.21
- (15) 赤羽千鶴「数学教育の変遷」『長野県教育史第五巻』近刊所収、参照。
- (16) 『塵劫記』の全貌を知るには、山崎与右衛門『塵劫記の研究図録編』昭和41年が便利である。本稿も同書にその多くを負っている。
- (17) 『塵劫記』寛永四年版「序」にある。
- (18) 平山諦の調査による。平山『和算の歴史』昭和41年、p.17
- (19) 川本亨二「初等算数教科書としての『塵劫記』」『教育学研究』vol.35, No.2 所載を参照。
- (20) 下平和夫『日本人の数学』1972年、第一章参照。
- (21) 古島敏雄『日本農業技術史』昭和29年、同『日本農業史』1956年、および同『日本思想大系 62 近世科学思想上』の「解説」1972年など参照。
- (22) 小倉金之助『数学教育史』昭和7年、pp.259-260
- (23) 下平和夫、上掲書 p.42
- (24) 『新篇塵劫記』巻之下「前書」
- (25) 小倉金之助、上掲『日本の数学』、p.18
- (26) 今村知商『豎玄録』（1639）は、学術的体裁をととのえた公式集であり、『塵劫記』から関孝和以後の和算への過渡期の産物として注目される。
- (27) 三上義夫『文化史上より見たる日本の数学』1923年のとくに「結論」参照。三上の業績については、村田全「三上義夫とその数学史論」『思想』誌 1967.12, No.522 所載に詳しい。
- (28) 小倉金之助、上掲『日本の数学』他参照。
- (29) 同上書、pp.100-102
- (30) 中山茂『日本の天文学』1972年他参照。
- (31) 同上書、p.134
- (32) 『日本思想大系 55 渡辺崋山 高野長英 佐久間象山 横井小楠 橋本左内』1971年、p.284
- (33) 海後宗臣、仲新編『日本教科書大系・近代編第10巻算数（一）』昭和37年「所収教科書解説」および同第14巻所収「算数教科書総解説」参照。
- (34) 小倉金之助、上掲『数学教育史』p.279
- (35) 上掲、教科書大系第10巻、p.163
- (36) 同上書「解説」参照。
- (37) 小倉、上掲書、pp.181-2, p.304
- (38) 上掲、教科書大系「解説」参照。
- (39) 同上。
- (40) 沢田吾一『日本数学史講話』昭和3年、p.175
- (41) 山田慶児「中国の文化と思考様式」『岩波講座哲学 13 文化』1971年版所収、pp.191-196 参照。ここで山田は、『幾何原本』が中国人のフィルター（思考の枠組）を通してどのように受けとめられたかを考察して、示唆的である。
- (42) 小倉金之助、上掲『数学史研究第二輯』、p.82
- (43) 上掲、教科書大系「解説」参照。
- (44) 尾関正求『数学三千題』は、教科書大系第11巻算数（二）昭和39年に収録されている。なお同書「解説」参照。
- (45) 小倉金之助、上掲『数学教育史』、pp.240-241 参照。
- (46) 小倉金之助『数学史研究第一輯』昭和10年、p.278

- (47) 小倉自身が、上掲『数学教育史』の中で、欧米におけるそうした事例を多数紹介している。
- (48) 小倉、同上書、P. 331
- (49) 藤沢利喜太郎『算術條目及教授法』明治28年、P. 57
- (50) 今野武雄は「算術教育の生活性」(『教育』誌、昭和13年第6巻第5号所載)において「結局、寺尾流の理論算術と同じく藤沢の『数へ主義』も、数学三千題流を克服する能力を持たなかった」と指摘している。そうだとすれば、〈三千題流〉は藤沢利喜太郎のこのようなたんなる「流行病」ではなく、その域を越えて非常に根強いものであったとみなければならぬ。
- (51) 寺尾は明治12年にパリに留学して天文学を研究。帰朝後東京大学の星学教授となった。かれの数学教育に対する考え方については、中谷太郎「日本数学教育史」(『数学教室』誌1966年6月～67年12月に連載)に詳しい。
- (52) 寺尾寿『中等教育算術教科書』明治21年、上巻「緒言」、P. 10
- (53) 菊池の『初等幾何学教科書』(明治21-2年)、『幾何学講義』(明治30-39年)によって知れる。なお菊池については、本田欣哉「菊池大麓」『数学セミナー』誌 No. 30 所載参照。
- (54) 菊池大麓『幾何学講義第一巻』、P. 4 および P. 20 参照。
- (55) たとえば藤沢はつきのように指摘している。「所謂理論流義ノ算術ナルモノハ、其ノ源ヲ仏算術ニ発シ、余輩ガ前ヘニ述ベタル本邦ニ不適當ナル種々ノ資格ヲ備ヘ、剩サヘ既ニ確定セル本邦ニ於ケル算術ト代数トノ區別ヲ紊乱シ、本邦算術ノ本領ヲ攪乱シ、算術ヲ学バントスル幾多青年子弟ヲシテ混沌タル雲霧ノ中ニ彷徨セシメタルモノナリ」(『算術條目及教授法』、P. 57) と。
- (56) 藤沢の主張は、上掲『算術條目及教授法』および『数学教授法講義』(明治33年)にきわめて明晰に表現されている。
- (57) 藤沢、上掲書、P. 119 以下参照。
- (58) 同上書、P. 133、P. 140
- (59) 中谷太郎「数学教育史」『数学教室』誌、1966年7月、pp. 16-17