

〔書評〕

安藤洋美『異説数学教育史』

（現代数学社，2012年，227頁）

藤 間 真

本書は、本学名誉教授である著者が、雑誌『理系への数学』に「算数・数学雑感」という題で連載された記事を単行本という形でまとめられたものである。黒船来航直後、西洋の輝かしい文明や優れた技術の基礎に数学があることを知った日本人は、江戸時代に築き上げた和算の伝統の上に西洋数学を移入して欧米諸国に追随した。しかし、幕末から明治初期の危機感に裏打ちされた先進的な教育は精神主義の影響を受けて変質した。精神主義の蔓延も一つの遠因により日本は国を誤り十五年戦争に敗北した。戦後、技術重視という形で数学を重視したがいつの間にかまた軽視されつつある。この現状を憂いた著者は、数学教育の歴史を社会史の観点から見ることにし、佐幕派の人々を中心とする数学教育に熱意と努力をかけた先人の姿を述べることで、現状に違いを作ろうという意図から雑誌連載を執筆された。本書はその連載が単行本化されたものである。この様な出自からも分かる様に、数学教育史を扱った書籍としては類を見ない著作である。

まず各章の内容を概観する：

第1章は「数学の勉強は御国のためにする」という章題である。これは、帝国大学教授として明治後半から大正時代の日本の数学界を牽引した藤沢利喜太郎の「数学が分からなければ日本は世界的に発展できないから御国のために勉強するのだ」という言葉から取られている。この章の始めで藤沢の言葉を紹介することで本書全体の方向性を示している。続けて、明治30年代の

尋常小学校の教科書の国定化への経緯に触れた上で、藤原が校閲した最初の国定教科書の内容の紹介が行われている。「黒表紙本」とも呼ばれるこの教科書での税金計算の重要視を例に挙げて、この教科書への「御国のために数学をする」という藤原の思想の影響を指摘している。また、この教科書の計算体系が、1896年（明治31年）のペアノの自然数論に基づく「数え主義」であり、その影響が現在に及んでいることを指摘している。

第2章は「デジタル思考とアナログ思考」という章題である。著者自身が教育を受けた体験を交えながら、いわゆる「緑表紙本」という塩野直道によって著された尋常小学校向け算術教科書について説明している。図を利用することによって、無限等比級数の和の計算における極限操作を回避していることを具体例を踏まえながら詳述している。もっとも、著者はデジタル思考という言葉で「代数により級数和を求める公式を導出し、それに条件数を代入して答えを出す」考え方を表し、アナログ思考という言葉で「図形を使う無限等比数列の和を求める」直感的な考え方を表していて、それが章題にもなっているが、これは一般的な「デジタル思考」「アナログ思考」と言われる言葉とはかなり違う切り口である様に評者には思われる。

第3章は「統計は学問ではありません」という表題である。この章では統計教育について述べている。統計教育が緑表紙本になって導入されたことを自身の経験も交えながら指摘された上で、日本における統計が江戸時代末期に遡ること、明治維新当初江戸幕府の育てた人材が多く徳川家の領地である駿河に移住したが、その先進性に気づいた大村益次郎が明治新政府に人材をつり上げて行ったことが述べられている。更に、政府施策の中での統計の軽視や、藤沢利喜太郎のアカデミズムからの統計軽視などによる統計政策・統計教育の変遷について述べている。そして算術教育への藤沢の影響力もあり、明治末期の統計教育は国語科で教えられたことの紹介で本章は終わっている。

第4章は「規則が多数あることは、教師の無知に由来している」という表題である。この章では、鶴亀算・流水算など、〇〇算と呼ばれる文章題につ

いて扱っている。旧制中学でも出題されていたこの様な文章題は、算術で解くとなると個別特有の解法を覚えなければならないが、代数で解けば簡単に解けるという意味で緑表紙本に導入が数学教育界の中でも問題視されたことが紹介されている。その上で、戦後の数学教育学者遠山啓が提示した量の概念に基づく面積図による解法を紹介している。その中でこの解法がデカルトやボホナーまで遡ることのできる外延量・内包量の区別に立脚していること、同様の解法を江戸時代の和算家建部賢弘が提唱していることなども紹介し、最後に遠山の「数学の教師が教材研究するには、現代数学・数学史・児童心理学を徹底的に勉強しなければならない」という言葉の紹介で本章を終えている。

第5章は「数学は量のことを論ずる学問にあらざるなり」という表題である。この章の前半では、7つの例題を用いて第4章で紹介された建部賢弘の考え方に基づく面積図解法が紹介されている。後半では、この様な量による捉え方は物理学的な思考にも重要であるが、日本の数学教育では軽視されていたことを自身の経験も交えながら指摘され、その源流を藤沢利喜太郎の影響に求め、それを立論する為に藤原に先立ち算術的教育理論を日本に紹介した寺尾寿の背景・業績を藤原のそれと比較する形で紹介している。

第6章は「国家戦略とは何か?」という表題である。この章の主題は、ペリーの黒船来航の際の危機管理者である阿部伊勢守正弘の対応が真の国家戦略と呼ぶにふさわしいことの立証である。まず、阿部の設置した長崎海軍伝習所での数学教育の内容と影響を具体例を引きながら詳述した上で、阿部の設置した蛮書調所の教育内容と影響を、数学担当教授の一人である柳川春三の業績を軸に述べている。また、阿部の政策が日本全国から広く人材を集めたことの重要性を明治陸海軍での薩長閥の跋扈と対比して指摘するなど一般的な理解とは逆に幕臣である阿倍の方が新政府高官より進歩的であったことも指摘されている。

第7章は「数学もまた言語なり」という表題である。この章は、2010年1月の参議院予算委員会で、菅直人財務大臣が消費性向や乗数効果について無

知であることをさらけ出した答弁の描写から始まる。そして、現実の政策に必要な基礎知識の一翼である消費性向や乗数効果などが数式で表現すれば非常に分かりやすく表現できることを例示して表現方法としての数式の優位性を描写している。続いて、経済成長を定量的に扱うことや終身確定年金の現価についても数式を使うことによって分かりやすくなることが例示される。さらに岩崎弥之助が薩長出身の政府高官の数学音痴につけ込んで非常に安く長崎造船所を買取ったエピソードを紹介し、現代における数学の基礎知識が欠如している政治家への不安感の表明で章が終わる。

第8章は「数学の進歩と完成は国家の繁栄と密接な関係がある」という表題である。この章では元治元年（1864年）に着任し親日家となったフランス公使レオン・ロッシュの近代化促進の為の教育援助の成果について概観している。ロッシュの提言により設立された横浜仏語伝習所の教育内容と輩出した人材に触れた後、ロッシュによる造船所設立の建言を受けて作られた横須賀造船所と付随して作られた学校について概観している。更に戊辰戦争におけるフランス将兵に関するエピソードを紹介した後、徳川家が捲土重来を期して設立した沼津兵学校が明治新政府ですら作れない、日本のエコール・ポリテクの様な存在であったことを教育内容にも触れながら紹介している。

第9章は「教育の力は、それを殆ど必要としない幸せな性格の人々以外に對しては、滅多に効用はないものである」という表題である。この章では、建軍期の陸軍の士官教育においては、フランスの影響もあって、士官学校はエコール・ポリテクを模倣し数学教育が重用視されていたこと、また数学教育を受けもっていた日本人教師は旧幕臣・佐幕派藩士が殆どを占めていたこと、その背景として、幕末期に薩長から欧米に留学した青年たちが数学の移入という意味では力を持っていなかったことを、彼等の成績表の写しなども例示しながら示している。折角留学し当時世界最高峰の数学者たちの聲咳に接する機会がありながら、その成果を日本に持ち帰ることができなかった長州出身の若手将校の生涯を評するためにギボンの『ローマ帝国衰亡史』から引用した一文がそのまま章題として使われている。

第10章は「海軍士官は和魂漢洋才であれ」という表題である。前月の第9章が建軍期の陸軍の士官教育について述べた章だったことを受けて、建軍期の海軍の士官教育における数学教育について扱っている。江戸時代の和算の伝統を受け継ぐ人材が数学や航海術を支えたことを評伝を交えながら記述している。また、佐幕派藩士でもあった近藤真琴が設立した攻玉塾が海軍兵学校の予備校化したことなどにも触れている。そして、明治維新後、学校に送り込まれた戊辰戦争の西軍の下級兵士が文官の教官に対して壮士気取りの粗暴な振る舞いに出たときに、中牟田倉之介や黒田清隆が毅然とした態度を取ったことを引き合いにして、当時の上層部の文化に対する見識を紹介している。

第11章は「継続は力なり」という表題である。この章では、維新の英傑と謂われる薩長の志士たちには科学的な好奇心も、学業を継続持続させる力もなかったことを複数の具体例を持って例証されると同時に、その結果についても言及されている。また、戊辰戦争の敗者の方が和算の伝統を含め文化程度が高かったことや日本陸軍の士官教育における数学教育を軽視しながら旧制中学の数学のレベルの低下を口実に幼年学校廃止を逃れたことなど関連する話題も紹介されている。

第12章は「差別された教科内容と指導方法」という表題である。三平方の定理の証明についての比較検討から始まり、幾何の問題を代数的に処理する手法や記号論理を用いて扱う手法について、自分たちの教わったやり方とは違うやり方とは違うやり方での教授法に対して不勉強な教師が抵抗を示しがちであることが、いくつかの例を交えて示されている。そして、明治初期に多くの日本人ががむしゃらに西洋の数学を翻訳し普及に努めた姿を紹介した上で、開拓者の上にあぐらをかく守旧的な態度での教育が、破滅につながるのではないかという警鐘で結ばれている。

第13章は「明治14年政変と数学教育」という表題である。この章は明治14年政変の概要とそのために野に下った大隈重信の東京専門学校（現在の早稲田大学）設立から説き起こされている。続いて東京物理学校（現在の東京理

科大)の設立の経緯、建軍当時の陸軍内の理知的に軍事技術の研究を進める集まりである月曜会の概要、当時の陸軍内の数学的素養の高さを示す明治21年の『公算学』の紹介と続く。開国後間もない時期の陸軍将校に求められる数学的素養が非常に高かったことが例を通じて読み取れる後半は内容的には非常に興味深いが、少し章題とは離れている様に評者には思われる。

第14章は「1945年の敗戦の遠因を探る」という表題である。この章の前半では、確率概念の日本への移入と、明治初期には陸軍でも確率概念の教育が行われていたにも関わらず、「精神主義に凝り固まった偏狭な薩長閥の将校」による合理的思考の軽視の結果として、確率論が士官教育から排除されて行った経緯が概観されている。章の後半では、明治初期における確率論の教科書『公算学・弾道学』の内容の紹介があった上で、著者の一人である田中弘太郎の略歴をなぞる形で日露戦争における日本の大砲関連の補給の劣弱さが概観されている。砲術を支える確率論を軽視するなどの、薩長閥の将校の蛮勇が日露戦争における大砲の劣弱さにつながったことが具体的に示されているという意味では興味深い。もっとも、この表題を取るのであれば、雑誌連載時には紙面の制限があったので割愛されたのであろうと思われる、日本の精神主義主導が連合国の大砲を含む物量作戦に叩き潰されたのが1945年の敗戦の遠因の一つに挙げられることについて、上記の様な視点からの関連性の考察が単行本化にあたって加筆された方が一般読者に資するところ大ではなかったらろうかと評者は感じる。

第15章は「集中講義のはしり」という表題である。この章は、江戸末期から明治期における弾道計算についての概観から始まる。続けて、イタリアの砲兵少佐ブラチアリの集中講義を聴いてまとめる役割が日本の砲兵学校高等科の卒業生6人に与えられたことが述べられている。ブラチアリは当時ヨーロッパにおける弾道学の最高権威であり半年しか極東に来ることができなかった。受講した砲兵将校たちは講義の高度さに苦しみながらも藤原利喜太郎の助けもあって、講義録を出版することができ、日本の技術発展に貢献することができた。この章の後半では、ブラチアリの講義録の第一編の第一章

である、空気抵抗を無視した弾道が地球の中心を焦点とする楕円を描くことを二階線形微分方程式を解いて示す部分を採録している。現代の大学生にとっても決して易しいとは言いがたいこの内容が、明治期の若者に受け入れられることができた背景に数学を軽視しないフランス式の教育や和算の伝統があることが指摘されてこの章は終わる。

第16章は「確率・統計教材の変遷」という表題である。この章は、第一次大戦中の技術の進歩に伴い、中等教育における数学教育に解析学教育が導入される機運が起きたが、藤原利喜太郎の影響もあって変化が中々進まなかったことから始まっている。そして大阪医科大学予科教授に着任した小倉金之助が同大学での教育に実用解析や統計数学を導入した教科書も著して社会的にも注目を集めたことが記された後、工業製品の品質管理における統計数学の重要性を察知した陸軍の後押しもあって教育内容が変化したことが記されている。この章の最後は、相関係数が線形代数の知識を持ってすると簡明に記述することができるが現場の怠慢か中々中等教育に普及しない現状への慨嘆で終わる。

第17章は「確率の定義について」という表題である。たとえば、明治期の陸軍士官学校の教科書での定義がラプラスの講義録に遡れるなど、日本での学校教育にいて確率がどう定義されて来たのかということと、それらの原型であるヨーロッパでの確率の定義の変遷について概観されている。ラプラスによる定義が完全でないことに関するベルトランの指摘、ミーゼス、コルモゴロフ、ポアンカレによる定義の比較や渡邊孫一郎、亀田豊治朗らによる教育現場での苦悩などを具体例を交えながら述べた上で、教材研究においてはこれらの先人の努力の結果を知った上でどう教えるかを検討する必要があることが協調されている。

第18章は「一数学教師の思い出」という表題である。著者が旧制中学に進学した時点から学徒動員として工場で勤務された経験、終戦前後で変化しなかった普遍的学問である数学に惹かれた経緯、広島高等師範学校を経て大阪大学に進学された後、高校教諭として数学教育に勤しんだこと、高校でより

良い教育を目指す中で水道方式及びそれを支える数学者・数学教育学者との出会いと反発する守旧派との軋轢などが、指導要領の変遷と共に描かれている。1970年代の指導要領について、守旧的な一般教諭及び教育学者が真価を評価できず、教材研究も深まらなかったが為に定着しなかったという指摘は、一般的には抽象度が高すぎたとして否定的に評価されるだけに評者には新鮮に感じられた。

付録として、本文で紹介された90人近くの人物についての簡単な評伝が、章毎にまとめられている。

各章の概要からもわかる様に、雑誌連載をまとめたという経緯もあり、通史的でも網羅的でもない著作ではあり、学術的に近代における日本数学教育史を学ぶのであれば他の本も援用する必要はある。また、雑誌連載を担当本にまとめる際に、体裁の統一が取りきれなかったようで一部表現に不統一がある。更に章題と章の内容が一致していない様に思われる章も複数ある。しかし、この様な欠点は些末な問題であり、全体としては非常に興味深く得難い書物となっている。

たとえば、本書で紹介されている幕末から大正期の色々な具体例は、停滞的な江戸時代を薩長の志士が打ち破ることによって、日本は先進国に伍することができたという通俗的な理解に対して、それを支える文明レベルの高さは江戸時代に既に培われていたこと、明治初期の日本は少なからず徳川幕府が育てた人材によって支えられていたことを知るに十分である。また、明治から戦中までの数学教育は、先進国における数学研究の先端を積極的に反映させようとする人々や、近代的戦闘を支える技術の下支えとして数学を必要とした陸軍の働きかけによって時代に追従する動きもあったこと、逆に数学嫌いであり派閥の論理で動いていた薩長閥が力を持ったことが無条件降伏という事態の遠因となったことなどについても色々な具体的例から学ぶことができる。更に、戦中から戦後期にかけての記述は著者自身の色々な経験・実践に基づく記述が多く、これも通説では伺い知れない時代の空気を知ることができて興味深い著作である。

また、広く深い見地を持つ先人たちの試みが、派閥エゴや今までの自分の経験を打破することのできない守旧的な勢力によって多く阻害されるという事例は、大学設置基準大綱化以降広く深い教育を担うべき教養教育が阻害されてきていることや、教授法の自己改革に疑義が呈されFDを文部科学省から強要されていることに象徴される日本の高等教育の現状と重なる様に評者には思え、その意味で興味深い内容となっている。

数学教育に興味が無くても十分読解でき教訓を引き出すことのできる名著であり、日本の近代化の成功と敗戦という失敗から通常とは違う切り口で教訓が読み解こうとする人であれば、数式は読み飛ばしてでも読むだけの価値はあると評者は判断する。