

大坂英語学校の数学教育と Davies, Bourdon, Legendre *

堀井政信†

1 はじめに

幕末から明治にかけての西洋数学の移植の歴史を考えるためには、当時の西洋数学の教育機関や教科書について調べなければならない。すでにこれまでに、長崎海軍伝習所、沼津兵学校、蕃書調所から東京開成学校にかけての諸学校について調べられてきている。しかし、移植の事情はそれらによっても必ずしも十分には述べられていない。

第一に、教育課程が書かれていても用いられていた教科書が具体的に示されていない。逆に、教科書として「ダービス氏代数書」が用いられていたと書かれていても、どの教育機関で教えられていたか、どのような教育課程の下で用いられていたかが示されていない。さらに、週の授業時間数や授業の進度が判らないので、その学校の数学教育の様子を具体的に知ることができない。

第二に、Charles Davies (以下、C. Davies) が書いた代数の教科書は1種類ではない。*Elementary Algebra*, *New Elementary Algebra*, *Elements of Algebra* など一連の系列がある。その中で「ダービス氏代数学書」がどれを意味しているかが示されていない。また、それぞれの教科書は、内容のレベル、対象とする学校・学年が異なる。どれがどの程度のレベルであるかが特定されていないと、教えられていた数学のレベルを考えることができない。

第三に、用いられていた教科書がそれ以前のどのような人物の図書に基づいていたかについて言及されていない。そのことは教科書の特徴を知る上で重要である。

本研究は、京都大学総合人間学部（旧教養部）図書館に残されている舎密

*津田塾大学 数学・計算機科学研究所 数学史シンポジウム 2000.10.22

†滋賀県立瀬田工業高校

局以来の数学図書と諸史料を中心として、その前身校である大坂英語学校(明治7(1874)年12月～明治12(1879)年4月)、大坂専門学校(明治12(1879)年4月～明治13(1880)年12月)、大阪中学校(明治13(1880)年12月～明治18(1885)年7月)で用いられていた教科書やその系列、学校制度、教育課程を調べ、西洋数学移植の事情を系統的にたどる実証研究である。本報告では大坂英語学校を中心に述べる。

大坂英語学校は明治初期に大坂に存在した学校で、京都大学の前身校である。同時期に活動していた学校は他にもあるが、当時の教育課程や教科書など活動の内容を示す史料や図書がまとまって残っているところは多くない。

また、関係する数学の教科書(洋書)の系列、基になった図書、内容のレベルについて知るためには、19世紀のアメリカの数学書、特にC. Daviesの教科書を、代数学、幾何・三角法の両分野にわたって調べる必要がある。C. Daviesは、対象とする生徒のレベルに応じて複数の種類の教科書を出しており、それらを初版を含めて多くの版について調べる必要がある。該当の図書を多く所蔵するのが、Harvard University(以下、Harvard)の附属図書館群である。Harvardの図書を調査し、大坂英語学校で教科書として用いられていた図書がどのような系列をもつのか、アメリカでどれくらい出版されたか、それぞれの内容のレベルはどの程度かについて述べる。

さらに、教科書がどのような図書を基にして書かれたかについて触れる。そして、その基となった図書の著者がどのような人物であったかについて biography を示す。

2 大坂英語学校の学校制度、教育課程と数学の教科書

明治5年に学制が頒布されたが、その実施が困難であったことはすでに述べられている。したがって、各学校で学制に定められたような教育が行われていたかどうかは不確かであり、どのような教育が行われていたかは個別に調べてみる必要がある。これまでに外国語を主とする中学校においては原書によって教授されたことが知られているが、具体的な週の授業時間数や授業の進捗は書かれていない。このことは、その学校の数学教育の様子を具体的に考える上で欠くことができない。ここでは、大坂英語学

校の学校制度と教育課程について述べる。

大坂英語学校の『第九学年従明治十年九月至同十一年八月年報（以下、第九学年年報）』の「学科沿革」にある授業科目をみると、作文、地学、文典、史学、訳読、地図、記簿、物理、算術、代数、幾何、三角などの幅広い教科が書かれている。したがって、単なる外国語学校ではなく、英語により種々の教科の教育を行う学校であったことがわかる。数学の教科書の著者は下等第六級から上等第三級まではすべてデビスであり、上等第二級と上等第一級はロビンソンであった。

大坂英語学校の『第九学年第一期自明治十年九月至同十二月校表（以下、第九学年第一期校表）』の「日課一覧表」をみると、数学の教科書の著者はすべてデビスである。『第九学年年報』にあった「上等第二級」と「上等第一級」はない。これは第九学年の第一期の時点では最上級生が上等第三級であったからである。数学を教えていた教員としては「吉田、中島、加田」の名前がみられ、3人とも日本人である。

大坂英語学校の『明治九年従一月至八月年報（以下、明治九年年報）』の「生徒景況」、および『第九学年年報』の「進歩要件」より、入学年齢は原則的には14歳であった。ただし、随時試験をして学力相応の学年に入学させたため、同じ学年に属する生徒の年齢には幅があった。修業年限は、『第八学年従明治九年九月至同十年八月年報（以下、第八学年年報）』の「進歩改良」では6年12期（2学期制）であったが、『第九学年年報』の「校務概要」では普通科4年12期、専修科2年6期（3学期制）に変わった。

『第九学年第一期校表』より、大坂英語学校では1日4課の授業があり、月曜日から土曜日まで計24課であったことがわかる。冬期の土曜日は3課とした。また、冬は午前8時15分、夏は早朝6時45分に始まり、1週間の総授業時間は冬夏とも28.5時間であった。

当初外国人教員と日本人教員の両方が数学を教えていたが、後に数学の教員はすべて日本人になった。代数の授業の進度は、1週当たりの課数からするとかなりのものであった。

3 大坂英語学校の代数の教科書

大坂英語学校で代数の教科書として用いられていた図書の書名を調べた。その判定基準について述べる。

『図書原簿 2 門洋書之部 (以下, 原簿 2)』の明治 21 年 9 月 1 日に「ダヴィース氏初等代数学, 3 部 3 冊, 在来」の記載がある。明治 22 年 3 月 31 日に「ダヴィース氏初等代数学, 2 部 2 冊, 記号 5430, 6541, 在来」の記載があり、記号が一致する *New Elementary Algebra, C. Davies, 1876*, 記号第六五四一号, 蔵書印 大坂英語学校 が現存する。

『第九学年年報』の「学科沿革」に「上等第六級, 代数, デビス (初), 第八十五葉」、「上等第五級, 代数, デビス, 第百十四葉」, 「上等第四級, 代数, デビス (初), 第二百四十四葉」の記載がある。『第九学年第一期校表』の「日課一覧表」に「上等第六級, 代数, デビス, 加田, 月曜日 1 時限」, 「上等第五級, 代数, デビス, 中島, 水曜日 2 時限, 金曜日 4 時限」, 「上等第四級, 代数, デビス, 吉田, 火曜日 2 時限, 金曜日 1 時限」の記載がある。

『原簿 2』の明治 21 年 9 月 1 日に「ダヴィース氏初等代数学答式, 3 部 3 冊」の記載がある。現存する *New Elementary Algebra, C. Davies, 1876*, 記号第六五四一号, 蔵書印 大坂英語学校 の巻末広告の「数学教科書シリーズ Mathematics Davies' National Course」の中に「Davies' New Elementary Algebra」がある。

以上より, 多数冊購入している, 図書が現存しており大坂英語学校の蔵書印がある, 『年報』や『校表』にデビス (初), デビスの記載がある, 『答式』を購入している, 教科書シリーズの広告に書名があることから, アメリカの C. Davies が書いた *New Elementary Algebra* は大坂英語学校で代数の教科書として使用されたと判定した。

4 C. Davies の代数教科書の系列－Harvard 所蔵の図書による－

19 世紀前半フランスの数学がアメリカの数学教育に大きな影響を及ぼしたことや, C. Davies の教科書がアメリカで成功したことは小倉により述べられている。ここでは, C. Davies の教科書のレベルや内容を知るため, Harvard の図書・史料から, 大坂英語学校と札幌農学校で数学の教科書と

して用いられていた C. Davies の教科書の系列やそれらが基とした図書の著者について述べる。

Harvard の HOLLIS databases (以下, HOLLIS) によると, C. Davies の *New Elementary Algebra* が, 1859 年の初版から 1891 年にかけて 11 冊所蔵されている。このことから, 少なくとも 11 回出版されたことがわかる。*New Elementary Algebra* の初版 (1859 年) の preface をみると, 「arithmetic から algebra への橋渡しをするべく小中学生 (pupil) を対象に書かれ, 同じく C. Davies が書いた *University Algebra* と *Elements of Algebra of M. Bourdon* の導入書となっている」と述べられている。

また, *New Elementary Algebra* の前に, *Elementary Algebra* を 1842 年から 1860 年にかけてほぼ毎年 1 冊のペースで計 17 回出版していることがわかる。1842 年に出版された *Elementary Algebra* (初版 1838 年) の preface より, フランスの Pierre Louis Marie Bourdon (以下 P.L.M. Bourdon) の論文を英語に訳した *Elements of Algebra of M. Bourdon* が基になっていることがわかる。1859 年に出版された *Elementary Algebra* は, common schools の生徒 (12 才から 18 才) を対象に書かれた。

さらに, *Elements of Algebra of M. Bourdon* は, 1835 年 (初版) から 1873 年までの 27 冊が Harvard に所蔵されている。1835 年に出版された *Elements of Algebra of M. Bourdon* の preface に, 「P.L.M. Bourdon が書いた論文の要約である」と書かれている。

以上より, C. Davies の代数の教科書は, *Elements of Algebra of M. Bourdon*, *Elementary Algebra*, *New Elementary Algebra* の系列があることがわかる。*Elements of Algebra of M. Bourdon* は, フランスの Pierre Louis Marie Bourdon の著書を基にしている。

C. Davies の代数の教科書が米国のどんなレベルの教育で用いられたかについては, *Elements of Algebra of M. Bourdon* は college のレベル, *Elementary Algebra* および *New Elementary Algebra* は secondary school のレベルと思われる。また, *Biographical Dictionary of American Educators* に, 「1800 年代中頃にはアメリカのほとんどすべての学校と専門学校で Davies の本が数学の教科書として使われた」という記述があった。

5 大坂英語学校の幾何及三角法の教科書

幾何及三角法の教科書についても代数と同様に述べる。『原簿2』に「ダヴィース氏幾何及三角法」の記載があり、計30部30冊購入している。明治21年9月1日付「ダヴィース氏幾何及三角法、10部10冊、在来、記号882」と記号が一致する *Elements of Geometry and Trigonometry with Applications in Mensuration, 1875*, 記号八八二号(以下, *Ge. Tr. Applications 1875*) が京都大学総合人間学部図書館に現存し、大坂英語学校の蔵書印がある。

HOLLISより、C. Daviesは *Ge. Tr. Applications* を1851年から1886年にかけて少なくとも10回出版している。*Ge. Tr. Applications 1875* の prefaceによると、*Geometry of Legendre* は college レベルあるいは程度の高い専門教育機関レベル、*Practical Mathematics for Practical Men* は小学校 (elementary) レベルであり、その間を埋めるために書かれたと述べられている。

Elements of Geometry and Trigonometry Translated from the French of A.M. Legendre/ 1834 の表紙と preface には、フランス人の Adrien Marie Legendre(以下, A.M. Legendre) が書いた geometry の著書を David Brewster が英語に訳し、それを C. Davies が校訂、要約して出版したことが書かれている。

以上より、大坂英語学校の幾何・三角法の教科書も C. Davies の著書 *Elements of Geometry and Trigonometry* である。また、それらはフランスの Adrien Marie Legendre の著書を基にしている。また、*Geometry of Legendre* は college レベルあるいは程度の高い専門教育機関レベル、*Practical Mathematics for Practical Men* は小学校 (elementary) レベルであり、*Elements of Geometry and Trigonometry* はその間を埋めるために書かれた。

6 C. Davies の biography, および P.L.M. Bourdon, A.M. Legendre と l'Ecole Polytechnique

大坂英語学校の教科書を書いた C. Davies は、1798年1月22日にアメリカの Connecticut 州の Washington に生まれた。1812年に the United States Military Academy(以下 West Point) に入学、1815年に卒業した。West Point の助手 (subordinate tutor) を1年間勤めた後、数学の助教授 (assistant pro-

fessor) となった。1821年に物理学 (natural philosophy) の助教授。1823年に数学の教授となる。1837年に病気のためを退職したが、1841年から1846年にかけて再び West Point の会計部長 (paymaster) と監査委員会 (the board of visitors) のメンバーを勤めた。C. Davies は West Point を卒業し教授を務め運営にも関わった人物であるが、その West Point は l'Ecole Polytechnique の学風を学んだ学校であり、当時のアメリカにおける数学研究の中心であった。

C. Davies が代数の教科書の範とした P.L.M. Bourdon は、1779年7月16日にフランスの Alençon で生まれた。l'Ecole Polytechnique を卒業している。Lycée Charlemagne と Lycée Napoléon および Collège Henri IV の数学の教授、パリのアカデミーの視察官 (Inspector) を経て、1827年に l'Ecole Polytechnique の試験委員 (examineur) となった。

C. Davies が幾何・三角法の教科書の範とした A. M. Legendre は、1752年9月18日にフランスの Paris で生まれた。1770年に Collège Mazarin を卒業し、1794年に l'Ecole Polytechnique の前身である l'Ecole Centrale des Travaux Publics の解析学教授となる。1799年から1815年まで l'Ecole Polytechnique の卒業試験委員を務めた。

7 大坂英語学校の教育事情

大坂英語学校においては原書 (英語) を教科書として西洋数学を教えていたが、教育上の困難はなかったのかについて述べる。また、数学を教えていた外国人および日本人の教員の担当科目と履歴について言及する。

『明治九年年報』、『第八学年年報』、『第九学年年報』 (生徒入退表) および『明治十二年五月新調、雑事書類、大坂専門学校』 (以下、『雑事書類』) (生徒景況) より、1年間の入学者数とほぼ同数かそれを大きく越える数の生徒が学年末までに退学していることがわかった。その要因について考察する。

まず、経済的な要因を考える。『第九学年年報』 (校金入出) によると、大坂英語学校の授業料は1か月55銭3厘 (平均) であった。東京における標準価格米10kgの小売価格が明治10年に51銭であり、大坂英語学校の1か月の授業料とほぼ同額であった。また、授業料収入は政府の補助金の14分

の1にも満たなかった。一方、『科学史研究』(第6号.1943)に「田中館博士を囲みて明治初期の我が科学を偲ぶ」という記事があり、その中で田中館愛橋博士が当時の学校の授業料について述べている。すなわち、慶応義塾は明治6(1873)年に1か月3円取っていたのに対し、同時期に東京外国語学校は1か月50銭でかなり安かった。大坂英語学校もほぼ同額である。したがって、大坂英語学校の授業料が主因とは考えられない。

次に、『学制百年史』によると、明治8(1875)年における小学校の就学率はまだ35.4%であった。しかも、大多数が下等小学(6歳から9歳)に在学し、上等小学(10歳から13歳)は合わせても0.1%に過ぎなかった。その中で、大坂英語学校には、小学校を卒業していない者も入学していた。さらに、当時の小学校は教員の数が少なく(教員1人~2人、生徒40人~50人程度)、教員にも洋算を知らない者が多かった。英語は教えていなかった。

第3に、外国人教員と日本人教員の担当科目について述べる。『第七学年二期一覧表、明治九年七月』によると、外国人教師と日本人教師の両方が数学を教えていた。担当科目を見ると、同じ学年で外国人教師と日本人教師の両方が算術を教えていた。そして、その外国人教師が他に担当していた科目は会話、地図であり、日本人教師は代数であった。また、「英国史」「第四読本」の科目は、外国人教師の授業と並行して、同じ学年で同じ科目を「訳読」として日本人教師が教えていた。

『第八学年一期自明治九年九月至明治十年二月校表』においても、同じ学年で外国人教師と日本人教師の両方が算術を担当していた。また、各学年に日本人教師による「訳読」の授業があった。

『第九学年第一期校表』では外国人教師は数学を教えなくなる。外国人教師の担当科目は、物理、記簿、生理、詞格、作文、地学、商簡、史学、文典、書取、綴字、会話であった。以後、外国人教師が数学を教えることはなくなった。

最後に、外国人教員の履歴について述べる。『本省往復簿、明治九年一月ヨリ』によると、ハーデンヂ(第8学年1期に算術)は「およそ6年の間、バックストンのセントジョンズ校に教育を受けたり。英語、ラテン語、算術の卒業証書を保つ。特別に一科の学を学びず。仏国の藩属ニューカレド

ニアに於いて3年，浜松県下見附において1年，暫時の間長崎の学校に於いて仏語を教えたり．長崎ガゼット新聞の副編輯人として1年，ジャパン・ヘラルド新聞の探訪人として1年，浜松県に於いて教師として1年後，新聞社の通信者たり．』とある．『本省往復，明治11年』には，ペンニー（第7学年2期に算術，幾何）について，「私儀御省所轄学校中英語教員の命を拝度，本日懇願候．」とある．

すなわち，当初は外国人教員と日本人教員の両方が数学を担当していたが，同じ学年で外国人教師と日本人教師の両方が算術を担当していた．また，各学年に日本人教師による「訳読」の授業があった．外国人教員は数学の中でも比較的低学年向けの科目を教え，高学年向けの科目は日本人教員が教えていた．第九学年（明治10年9月～）以降，外国人教員が数学を教えることはなくなった．また，外国人教員の履歴を調べたところ，数学の専門教育を受けた者は見当たらなかった．

8 大阪中学校の教育事情

その後，学校の制度や教育課程が種々の要因から見直され，校名が大阪中学校（明治13(1880)年12月～明治18(1885)年7月）に変わる．大阪中学校における教育事情について述べ，大坂英語学校と比較対照する．

『大阪中学校一覧，明治十四年十五年』の「総則」に，「中人以上ノ業務ニ就クカ為メ，又ハ高等ノ学校ニ入ルカ為ニ必須ノ学科ヲ授クル」とある．入学資格は「小学中等科卒業以上ノ学力アル者」とした．2学期制で，初等中学科4年8期，高等中学科2年4期の計6年12期であった．学年は9月に始まり翌年7月で終わった．

『大阪中学校一覧，明治十四年十五年』の「入学規則」では，「生徒募集ハ毎年二回即九月二月ニ於テス」としていたが，『大阪中学校第十三学年報從明治十四年九月至明治十五年八月』の「大阪中学校生徒一覧表」によると，学年途中にも若干名入学させていたことがわかる．

『大阪中学校第十三学年報從明治十四年九月至明治十五年八月』の「大阪中学校生徒一覧表」によると，入学者94名に対し退学者56名であり，大坂英語学校や大坂専門学校と比較して退学者の割合が大幅に減少したことがわかる．『大阪中学校第十四回年報從明治十五年九月至明治十六年十二

月』の「大阪中学校生徒一覧表」においても、入学者228名に対し退学者101名となり、退学者の割合はさらに少なくなっている。

その要因について、大坂英語学校と比較して述べる。『大阪中学校一覧、明治十四年十五年』の「教授規則」によると、算術・代数・幾何・三角法の教科用図書がいずれも日本語の翻訳書に代わっている。具体的には、算術は『筆算摘要』（神津道太郎訳）、代数は『代数学』（石川訳）、幾何は『幾何学原礎』（山本正至・川北朝隣訳）と『軸式円錐曲線法』（上野清訳）、三角法は『三角新論』（宮川保全訳述）であった。また、『大阪中学校一覧、明治十四年十五年』の「職員姓名、十五年四月三十日調」によると、数学の教員は吉田健吾（徳島）、山崎旨重（三重）、加田綱三郎（徳島）の3人であり、数学以外の教科についても外国人の教員はいなくなっている。

すなわち、大阪中学校の退学者の割合は、大坂英語学校や大坂専門学校と比較して大幅に減少した。大坂英語学校との変更点をみると、大阪中学校になって数学の教科書が翻訳書に代わり、教員は数学以外も含めてすべて日本人となった。

9 大坂英語学校から大阪中学校の数学の教員

吉田健吾と加田綱三郎は、大坂英語学校から大阪中学校にかけて継続して数学を教えている。その履歴を見る。

『明治初年旧職員履歴書』によると、吉田健吾は、安政元(1854)年に阿波国名東郡助任町で生まれた。元治元(1864)年より明治6(1873)年まで、旧徳島藩所有戊辰艦長森七蔵、同藩教授阿部有清、同小出由岐左衛門等に和洋の数学を学んだ。和法は算術より円理まで、洋法は英米の書を用いて、純正数学は算術より積分に至り、応用数学は記簿・度学・測量・航海・天文・力学（重学）を修めた。明治元(1868)年より同6(1873)年まで、旧徳島藩教授速水重敬、同高鋭一等に、英米の書を用いてその綴字・読方・文法を学んだ。明治3(1870)年に徳島藩庁に就職し、小学校の教員になった。

明治6年に大坂開明学校（後に大坂英語学校）の教員となった。明治6(1873)年より公務の余暇に数十部の洋書を取調べ、純正部に於いては変分・微分方程式・楕円積分・四元法、応用部に於いては幾何光学・流体力学等を自修し、疑問なことは学友で東京府人の岡本則録に質問した。また、吉田健

吾は東京数学物理会社の開設以来の社員であった。

加田綱三郎は、安政4(1857)年に阿波国名東郡出来島に生まれた。明治3(1870)年から1年半徳島藩洋学校において英語と数学を、明治6(1873)年から1年8ヵ月名東県期成学校において数学と英語を学んだ。明治6年より1年半名東県人阿部有清に数学を学んだ。

明治8(1875)年より半年間、東京において名東県人高良二に英語を学んだ。明治8年8月に電信寮に就職し算術教授となるが、同年9月に退職する。明治9(1876)年1月から半年間、東京において新潟県人小林雄七郎に英語を学ぶ。同年大坂英語学校(学校長高良二)の教員となる。

大坂英語学校から大阪中学校にかけて数学を教えていた吉田健吾と加田綱三郎は、主に個人指導を受けて、あるいは自修により数学と英語を学んだことがわかる。

10 まとめ

大坂英語学校は西洋の数学を原書(英語)を用いて教えていた。数学の教科書はC. Daviesが書いた教科書を用いていた。それらは、当時のアメリカの数学教育に非常に大きな影響力を持っていた。また、当時数学の世界で隆盛を誇っていたフランスの図書に基づいていることがわかった。

次に、外国人教員と日本人教員が授業を担当していたが、数学の上級の科目を日本人が教え、下級の科目を外国人が教えていた。また、第九学年より外国人が数学を教えなくなった。

第3に、大坂英語学校では、1年間の入学者数とほぼ同数かそれを大きく越える数の生徒が学年末までに退学していたことが明らかとなった。その要因として、生徒に洋算と英語の両方の学力が不足していたためと考えられる。また、外国人教員の中には、数学の専門教育を受けた者は見当たらなかった。

第4に、大阪中学校の退学者の割合は、大坂英語学校や大坂専門学校と比較して大幅に減少している。変更点をみると、大阪中学校になって数学の教科書が翻訳書に代わっており、また、教員は数学以外も含めてすべて日本人となっている。

第5に、大坂英語学校から大阪中学校にかけて数学を教えた吉田健吾と

加田綱三郎は、その履歴から主に個人指導を受けて数学と英語を学んだことがわかった。

明治10年には、愛知、広島、長崎、新潟、宮城の各官立英語学校（明治7年設立）がいずれも廃止されている。明治初期は、種々の要因から頻繁に教育制度の見直しが行われ、そのたびに学校名が変更されたり学校が廃止されたりした。当時は学校制度および教育課程の模索期であり、数学教育にとって試行錯誤の時期であったといえる。大坂英語学校は当時の学校がおかれていた状況をよく示している。