

明治時代に学ばれたフランス流数学

立教大学名誉教授 公田 藏 (Osamu Kota)
Professor Emeritus, Rikkyo University

1. はじめに

長い間の鎖国が終わり、蘭学の時代から洋学の時代へと変化し、西洋の学問や技術を学ぶのには、それまでのオランダ語の書物にかわって、英語、フランス語、あるいはドイツ語の書物によるようになった。最も多く読まれたのは英語の書物であり、ついでフランス語のものであった。ドイツ語の書物は医学など、一部の分野に限られていた。

数学に関しては、その当時に学ばれた西洋数学は、三角法（天文・測量に関連してすでにわが国にもたらされていた）を除けば、主として算術と初等代数で、洋学になってからの主流は英語の書物によるものであった。そして、英国の書物よりは米国の書物によって学ばれる場合が多かったのである。ただし、徳川幕府は軍事や技術に関してフランス人の指導の下に西洋式のものを取り入れたので、その際にフランス流の数学も学ばれたのである。

明治初期にフランス流の数学が教授された教育機関の代表的なものは、東京開成学校・東京大学のフランス語による物理学科、および陸軍士官学校、海軍横須賀造船所（最初は横須賀製鉄所という名称であった）饗舎である。東京開成学校・東大仏語物理学科ではフランス人教師により高等数学まで教えられた。陸軍士官学校と横須賀造船所では、最初はフランス人教官により教えられたが、後には日本人教官によって教えられた。横須賀造船所でも高等数学まで教えられた。陸軍士官学校で教えられたのは大体は初等数学で、フランスのリセの教育課程に準じたものであるが、それに続く陸軍砲工学校では、明治中期以降もフランス流の高等数学が教えられた。

これらの教育機関では、フランス人の教官、あるいはフランスの書物（邦訳を含む）によって数学が教えられたが、それ以外にもフランスの影響を受けた書物によって数学が学ばれた場合がある。たとえば、米国の数学書にはフランスの影響を受けたものがあり、そのような米国書によって数学が教えられ、学ばれることはかなり多かったのである。

しかし、明治期の日本では、英語の書物によって西洋の学問が学ばれることが多く、数学の場合も英米流のものが主流であった。以下に、いくつかの例を通して、明治期の日本において学ばれたフランス流の数学について述べる。

2. 明治5年「外国教師ニテ教授スル中学教則」

明治5（1872）年、「学制」が制定され、8月3日¹に公布された。ついで関連の諸法令が制定・公布されたが、その中に明治5年8月制定の「外国教師ニテ教授スル中学教則」がある。予科1年、下等中学3年、上等中学3年の教育課程で、それぞれが6箇月ごとの級に分けられている（第一級が最高級である）。教則は各級の各学科について、英、仏、独に分けて記されている。多くの学科については、およその内容・程度を示すものとして、教科用書名と、その書物のどの部分

¹本稿では年月日は当時用いられていたものによって記した。明治5年11月9日、太陰太陽暦を廃して太陽暦を採用するとの詔書が出され、明治5年12月3日が太陽暦の明治6年1月1日とされた。従って、明治5年12月3日より前の年月日は太陰太陽暦によっている。

を教授するかが簡単に記されている。数学について例示された書物は、仏語の場合、次の通りである²。括弧内は、原文ではふりがなのように記されている。

エイセリツク氏算術書 (アリトメチツク)
レジヤンドル氏幾何学書 (エレマンドゼラメトリー)
ソンネ氏代数書 (プランシプダルゼエブル)
カレー氏対数用法 (ターブルドロガリトム)

Legendre の幾何 ([28])、Callet の対数表は、いずれも多年にわたり版を重ねた書物である。Eysséric の算術 ([20]) も版を重ねている。Eysséric の算術書は、乗積表 (九九の表) を多くの西洋数学書に見られるような碁盤の目の形の表で示さず、わが国の伝統的な九九表のような形で示したり、分数に先行して小数の計算を扱うなど、当時の算術書の中では特色のある書物である³。「ソンネ氏代数書」は H. Sonnet の “*Principes d’Algèbre*” ([43]) で、これは実業課程向けの代数の書物であった。Sonnet の代数の書物が当時の日本のどこかで教科書として使用されていたのかどうかについては未詳である。

英語の場合は、例示されたのは

デービス氏算術書 (プラチカールアリソメチツク)
デービス氏幾何学書 (イレメンタリー、ジラメトリー、エンド、ツリゴノメトリー)
デービス氏代数書 (ニユウ、イレメンタリー、アルゼブラ)

と、すべて米国の Charles Davies の書物である。Davies の一連の数学教科書は多年にわたって版を重ね、修正や増補がなされている。Davies の幾何は、元来は Legendre の幾何の英訳をもとに、当時の米国の学校での使用に適したように編纂されたものであり⁴、代数もフランスの Bourdon の代数書をもとに編纂されたものであった。従って、Davies の代数や幾何の教科書の内容は、米国化されたフランス数学といえることができる。

しかしながら、明治5年のこの教則は、教則は作られても、その通りに実施することは当時のわが国では無理であった。遠藤利貞は、『大日本数学史』の明治5年の項で、簡単にこの教則を紹介し、ついで「然レトモ当時学生ノ進歩未タ此ニ至ラズ」と記している。なお、英語の場合、明治初期には Davies がよく用いられたが、間もなく、もっぱら米国の Horatio Nelson Robinson の一連の教科書が用いられるようになった。

3. 東京開成学校・東京大学の仏語物理学科

3.1.

東京開成学校は東京大学の前身校の一つであるが、その源流は幕府の洋学所である。洋学所は名称も組織も何度か改められたが、明治初期には英、仏、独の三か国語によって西洋の学問、特に技術を学ぶことを目標としていた。しかし、外国から教師を招聘し、三か国語によって教授する場合には、一か国語による場合の3倍の外国人教師を必要とし、巨額の経費がかかるので、計

²引用は、明治5年10月に訂正された教則により、『法令全書』記載のものによった。なお10月の訂正は、主として文言の整備である。

³Eysséric の算術書については、[27] に簡単に紹介しておいた。

⁴たとえば、教則に示されている Davies の幾何学書の1872年版の中扉には、“Elements of Geometry and Trigonometry, from the Works of A. M. Legendre. Adapted to the Course of Mathematical Instruction in the United States, By Charles Davies, LL. D., ...” と記されている (原文は全部大文字で記されている)。

画は縮小されていった。『文部省年報』に収録されている明治6（1873）年の東京開成学校に関する記事の中には、次の文言がある（[47]，第一巻，p. 2）。仏、独語により教授される学科の整理である。

六年四月校名ヲ改メ開成学校ト称シ遂ニ専門ノ学ヲ開ク諸芸学ハ仏ニ取り鉱山学ハ独ニ取り法学理学工業学ハ之ヲ英ニ取ル且ツ教師ヲ選ミ教則ヲ改メ下等中学第一級以上ノ生徒ヲシテ其ノ志ス所ニヨリ各専門科ニ入ラシム又爾後英語ノミヲ以テ専門諸学科ヲ修ムルコトヲ定ム

ここで、「諸芸学」とは polytechnique の邦訳である。『文部省年報』所載の明治6年の開成学校の記事には、各学科の教育課程は、この年度に生徒が在籍していた級のものだけが記されているので、諸芸学科の教育課程が全体としてどのように編成されていたかは年報からはわからない。しかし、明治6年3月の「学制二篇」（これは明治5年の「学制」の追加である）への追加「学制二篇追加」（明治6年4月28日文部省布達）には専門学校に関する規程があり、その中には「諸芸学校」に関するものがある。

第百八十九章 外国教師ヲ雇ヒ専門諸学校ヲ開クモノハ専ハラ彼ノ長技ヲ取ルニアリ其取ルヘキ学芸技術ハ法律学医学星学数学物理学化学工学等ナリ其他神教修身等ノ学科ハ今之ヲ取ラス

第百九十章 外国教師ニテ教授スル高尚ナル学校（割注：法学校理学校諸芸学校等ノ類）之ヲ汎稱シテ専門学校ト云フ

但此学校ハ師範学校同様ノモノニシテ其學術ヲ得シモノハ後來我邦語ヲ以テ我邦人ニ教授スル目的ノモノトス

第百九十一章 専門学校ニ入ル生徒ハ小学教科卒業シ外国語学校下等ノ教科ヲ踏ミタルモノニシテ年齢十六歳以上タルヘシ

第二百四章 諸芸学校教科ヲ分テ予科本科トシ予科修業三年間本科修業四年間トス（割注：諸芸学校教則別冊アリ）

諸芸学予科

一 語学 二 算術 三 代数学 四 幾何学 五 三角法 六 地理学
七 記簿法 八 画学（割注：図画 野画） 九 博物学 十 物理学
十一 化学 十二 反訳 十三 体操

但予科年限中修業時間ノ外地理歴史經濟修身国体等国書ニ就テ学フヘシ

諸芸学本科

一 代数学 高等 二 幾何学 高等 三 三角法 四 微分積分
五 画学（割注：図画 野画） 六 画法幾何学 七 築造学 八 測量学
九 物理学 十 化学 十一 金石学 十二 地質学 十三 金属学
十四 百工化学 十五 重学 十六 動重学 十七 器械学 十八 星学
十九 製造学 二十 機械製作 廿一 蒸気機械学 廿二 掘鉱学
廿三 工学 道路橋梁鉄道等 廿四 工作律 廿五 実地経験

但反訳体操等ヲ附シ其他実地修業ノ為メ工場精鍊場等ヲ設ク

第二百四章の諸芸学科の教科の中、「重学」とは力学のことである。同じ章の割注に記されている別冊の教則は「外国諸芸学校教則」として明治6年5月に頒布された。教則には諸芸学校の目的や、各学科の各級ごとの教授時数なども記されている。教則の冒頭の部分は次の通りである。

外国諸芸学校教則

条例

- 一 此学校ハ百工技芸ヲ主トシ大ハ以テ道路橋梁鉄道等ノ布置機械ノ製作ヨリ小ハ以テ磁器硝子等ノ製造ニ至ルマテ盡ク之ヲ教授シ百般ノ工師ヲ生育スルモノナリ
- 一 此学校ニ入ル生徒ハ小学教科ヲ卒業シ外国語学校下等ノ教科ヲ踏タル以上ノ者ニシテ其年齢凡ソ十六歳以上タルヘシ
- 一 此学校ニ入ル生徒ハ期限七ケ年トシ予科ハ六級三年間ノ課程トシ本科ハ四級四年間ニ卒業スルヲ法トス
- 一 予科一級ハ六ケ月間ノ課程トシ本科一級ハ一ケ年間ノ課程トシ毎級ノ終リ試業アルヘシ
- 一 生徒在校中本学修業ノ余暇ヲ以テ歴史経済学等国書ニ就テ学フヘシ
- 一 此学校ニハ工作精練ノ工場ヲ設ケ築造ノ方法機械ノ製作物品ノ製造等実地適用ノ研究ニ供ス
- 一 本科卒業スルモノハ大試業ヲナシ其学力ニヨリ美称ヲ与フ

ついで、各級ごとの科目と、予科の場合は毎週の授業時数が記されている。「学制二篇追加」制定の時期から考えて、学制二篇追加や別冊の教則に記されている諸芸学校の教育課程は、開成学校で計画した諸芸学科の教育課程と大きな違いはないと考える。なお、この教則に示された教育課程は、もしその通りに実施されたならば、学ぶ科目と内容は多岐にわたり、生徒にとっては大変な負担であったと考える。

3.2.

東京開成学校では、諸芸学は広範囲で、その中には諸工学あり、理化学等あり、従って諸芸学科を開設すると巨額の経費がかかることから、諸芸学科の構想は物理学科へとさらに縮小されたのである（『東京開成学校第三年報 明治八年』）。しかし、数学についていえば、諸芸学科から物理学科へ改められたことにより、より本格的に高等数学が教えられたということが出来る。『東京開成学校第四年報 明治九年』所載の「物理学科要略」には冒頭に次のように記されている。

本校設置ノ仏語ヲ以テ教授スル物理学本科ノ目的ハ該学高尚ノ諸科ヲ教授セシムルニ適當ナル教員ヲ育成スルニ在リ故ニ該学ニ数学及重学ノ二科ヲ加フ是則物理学中近世発見ノ理論ヲ説明セント欲スル必ス数学及重学ノ二科ヲ講究スルニ非サレハ能ハサルヲ以テナリ

仏語による物理学科は短命で、3回卒業生を出しただけで明治13（1880）年に廃止される。しかし、卒業生の中で数学や物理学などの教育に従事したものは多く、加えて、卒業生有志（といっても卒業生の中の多数）によって東京物理学校が創設され、そこから多くの数学や物理・化学の教員が育ったこともあり、ここに示された物理学科の目的は十分に達成されたのである。

「物理学科要略」では、ついで教育課程が記されている。そのあらまはは次の通りである（各項目についての詳細はここでは省略する）。

第一 物理学

- 予科 初歩物理学
- 第一年 初歩物理学
- 第二年 高等物理学

第三年 高等物理学

第二 数学

予科

算術 幾何学 代数学 三角法 画法幾何学

第一年

追補代数学 平面代数幾何学⁵ 立面代数幾何学 画法幾何学 (理論及幾何図)

第二年 高等数学

高等代数学 微分

第三年 高等数学

積分 数理熱論

第三 重学

第一年 初歩重学

第二年 高等重学

東京開成学校・東大仏語物理学科における数学の教育課程については [25] に記したのでここでは詳しくは述べないが、教科書、あるいは参考書として使用された書物については、『東京開成学校年報』から知られることは、リット (G. Ritt) の算術書が明治 6 (1873) 年に東京開成学校仏諸芸学予科で教科書として用いられたことだけである。東京開成学校・東京大学の“Calendar”には前年度の試験問題の一部が記されていることがあるが、それだけからは、仏語物理学科の数学の各科目で実際に教えられた内容を知ったり教科書を特定することは困難である。

小倉金之助は、「明治数学史の基礎工事」の中で、次のように記している ([32], p. 189 の註 (3); [33], pp. 165 - 166) .

仏語物理学科に於ける数学の講義の中、三輪桓一郎 (明治十三年卒業) 等の次のノートが、今日、東京物理学校に保存されてゐる。

Mangeot: Cours d'algèbre. Complémentaire et spéciale. (1877)

Dybowski: Cours de géométrie analytique, I, II.

前者は主として

根数 虚数 組合せ 二項定理 その応用。極限 無限級数 対数の理論。導函数 (函数の変化 極大極小 級数の展開)。方程式論 (整函数の性質 デカルトの符号法則 複根 ロールの定理 スチュルムの定理 根の分離 ニュートンの近似解法 超越方程式)

を収めた、ブリオーやベルトラン風の高等代数である。また後者は普通の高等学校程度の平面及び立体解析幾何であるが、相反極線の理論や、二、三の特殊な高次曲線に触れてゐる。共に真面目な講義である。

上の引用文中に記された、Mangeot 教授の代数の講義ノートの内容の順序は、Briot の代数の第 2 巻 ([13]) と同じ順序であるから、Briot [13] を主たる教科書ないしは参考書として講義がなされたと考える。なお、フランスのリセの高等代数では微分が扱われ、そこでは代数函数とは限らず、三角函数、逆三角函数、指数函数、対数函数などの初等超越函数も取り扱われ、微分の逆演算として原始函数も扱われている。また、当時のフランスの解析幾何の書物では、二次曲線までとは限らず、高次の代数曲線や簡単な超越曲線も扱っているものがある (たとえば [15] など) .

⁵この代数幾何学とは、代数の方法による幾何学、すなわち今日の解析幾何学のことである。

現在国立国会図書館に所蔵されているフランスの数学書の中には、明治14年6月27日に東京図書館に「交換受」されたものが何冊もある。すべてを調べてみたのではないが、次のような書物が「交換受」されている。「交換受」された書物の多くは、もと東京大学の蔵書であり、「東京大学法理文参学部図書」の蔵書印、あるいは東京大学の前身校の蔵書印がある。これらの書物は、学生の教科書・参考書として東京大学法理文学部の図書館に複数部所蔵されていたが、明治13年の仏語物理学科の廃止に伴い、東京大学ではそれだけの部数は不要として交換に出したと思われる。

Eysséric : *Traité d'Arithmétique, Théorique et Pratique*, 37 版, 1870.

Briot, Ch. : *Éléments d'Arithmétique*, 9 版, 1873.

Bertrand, J. : *Traité d'Algèbre*, 2 vols., I: 8 版, 1873; II: Nouvelle éd., 1870.

Briot, Ch. : *Leçons d'Algèbre*, 2 vols., I: 9 版, 1875.; II: 7 版, 1874.

Legendre, A. M. : *Éléments de Géométrie*, 17 版, 1873.

Briot, Ch. et Bouquet, J. : *Leçons de Géométrie Analytique*, 8 版, 1875.

Amiot, A. : *Éléments de Géométrie*, Nouvelle éd., 1875.

Sonnet, H. : *Géométrie Théorique et Pratique*, 2 vols., 7 版, 1872.

これらの書物の中で、Eysséric の算術には「南校図書」、Bertrand の代数には「第一大学区開成学校」の蔵書印がある。Briot の代数、Sonnet の幾何には移管前の蔵書印がないが、内容から考えて、東京大学から移管されたものと思われる。Sonnet の幾何は、幾何学と図学・画法幾何学の初歩を一体化して編纂された書物で、本文1巻、図版1巻の全2巻から成る。内容から考えて、諸芸学科が構想されていた時期に購入したものと思われる。

東京開成学校の「物理学科要略」、あるいは東京大学の“Calendar”に記されている数学の内容（要目）や、上に引用した小倉の記述などから、次の書物も教科書・参考書として使用されたと考える。

Ritt, G. : *Nouvelle Arithmétique des Écoles Primaires*, Nouvelle éd., 1866.

Bertrand, J. : *Traité d'Arithmétique*, 5 版, 1872.

Rouché, E. et Comberousse, Ch. : *Traité de Géométrie*, 2 vols., 2 版, I: 1868; II: 1869.

現在国立国会図書館には Ritt の算術書が2部所蔵されているが、いずれももと長崎にあったもので、1冊には「広運館」、もう1冊には「長崎府洋学局」の蔵書印がある。したがって、Ritt の算術書は長崎でも教科書として用いられたことがわかる。

4. 陸軍士官学校と海軍横須賀造船所

4.1.

陸軍士官学校では、フランス人教官ヴィーヤール (Vieillard) とクレットマン (Kreitman, クレートマン) により数学が教授されたが、それは日本人教官神保長致 (じんぼ ながむね) により邦訳され、『算学講本』全5編として刊行された。内容は算術、代数、平面幾何、立体幾何、三角法、標高平面図法である。これは大体において前述の東京開成学校の仏語物理学科の予科の数学の内容であり、それはフランスのリセの教育課程に準じたものである。『算学講本』は、当初は校内での使用を目的として邦訳されたものであるが、数学教程としてまとまっていたため、校外からの要望に応じて陸軍関連の出版社から刊行され、市販されたのである ([35])。『算学講本』の

幾何の部分は、リセの教科書として編纂された Amiot の “*Éléments de Géométrie*” ([2]) によっているが、邦訳では原著の一部、特に空間幾何の部分は、簡略に記されたり省略されたりしているし、原著の常用曲線 (Courbes usuelles) の部分は除かれている。『算学講本』の幾何学の部分が市販されたのは明治 11 (1878) 年で、邦語で記された幾何学のまとまった書物としては初期のものである。『算学講本』の他の部分もリセの教科書によったものと考え、原著は特定できていない⁶。

明治前期の士官学校で、リセの教科書によって数学が教えられた他の例としては、明治 15 年に Briot の代数の第 1 巻 ([12]) が士官学校で邦訳され、『初等代数学』 ([14]) として初年級の教科書として用いられたことがあげられる。Briot の原著には練習問題はつけられていないが、邦訳では練習問題がつけ加えられている。算術も明治 10 年代の後半には新しい教科書になっているが、これもフランス書の邦訳である ([36], [37])、Amiot を底本とする神保訳の平面幾何学は引き続き使用され、第 5 版が明治 21 年に刊行されている。ただし、これらの教科書のすべての内容が実際に教授されたかどうかについては不明である。

明治 19 年の「中学校令」と関連の諸法令によって、中学校、特に尋常中学校の教育が整備される。そして、それに伴って、陸軍士官学校では、明治の中頃から、リセの教育課程に準じた数学教育が行われることはなくなるのである。

前の時代へ戻って、陸軍士官学校が開校される以前の、明治 3 (1870) 年の「兵学寮」の規則の中に、陸軍幼年学舎の「及第科目」が記されている。砲兵生徒の及第科目⁷は全部で 25 科目あるが、そのうちの 16 科目は軍事ではない「普通の学科」である。

- | | | | | | |
|----|---------------|----|--------|----|------|
| 一 | 代数高等方程式高等連数対数 | 二 | 幾何平面立体 | 三 | 幾何図学 |
| 四 | 三角法 | 五 | 代数幾何 | 六 | 微分積分 |
| 七 | 動学流体動学 | 八 | 動力学 | | |
| 九 | 器械学 | 十 | 博物学 | 十一 | 化学 |
| 十二 | 測地学之本源 | | | | |
| 十三 | 歴史 | 十四 | 地理 | 十五 | 語学 |
| 十六 | 図画学 | | | | |

第一項目の「代数」の中の「連数」とは級数 (数列) のことである。第十二「測地学之本源」の本源とは基礎、基本のことである。第九と第十一には「別テ砲兵隊ニ入用ノ分」と但し書きがつけられている。第十七以降は軍事に関する科目である。これは、フランスの *École Polytechnique* にならって、わが国での陸軍将校養成のための教育機関が構想されたことを示している。ただし、軍事に関することはフランス式によったと考えるが、数学に関しては、この時期の陸軍兵学寮蔵版の『数学問題』(明治 3 年)、佐々木綱親『洋算例題』(初版は明治 2 - 4 年)、福田半『洋算例題続編』(陸軍文庫、明治 8 年) から、「純フランス流」の数学が教えられたとは限らないと考える。

4.2.

⁶小倉金之助は『算学講本』はヴィーエヤールおよびクレットマンの著作としている ([31], p. 312)。『日本の数学 100 年史』には、ヴィーエヤール著、神保長致訳として『算学教程講本』(算術、代数、幾何編)、1876 - 1880 (明治 9 - 12 年) が記されている ([30], p. 80)。しかし、『算学講本』はリセあるいはフランス陸軍の教育機関の教科書によったヴィーエヤールとクレットマンによる講義の邦訳であると考え、少なくとも『算学講本』の幾何の部分は、ヴィーエヤールやクレットマンの「著作」ではない。

『算学講本』とは別に『算学教程講本』という書物がある。筆者は、『算学教程講本』は国立国会図書館に所蔵されている「巻之五 三角学」と「巻六 標高平図幾何学」をみただけであるが、内容は『算学講本』の該当の巻に酷似している (しかし、全く同じではない)。この二巻には刊行年や出版社等に関することは何も記されていないが、組版の体裁が陸軍士官学校の『初等代数学』(明治 15 年) ([14]) と全く同じであるので、『算学教程講本』は陸軍士官学校の教科書であると考え、国会図書館蔵本『算学教程講本』と『算学講本』とのいずれが先かについては、『算学教程講本』の他の巻を見ることによって明らかになると考える。

⁷及第科目は兵科ごとに分けて記されている。数学について、最も高度な内容まで学ぶのが砲兵生徒である。

海軍横須賀造船所饗舎で使用された教科書については、次のようなものが知られている。

(1) 『算学』 明治11年。

饗舎の「職工学校」の教科書である。凡例によれば、フランスのプレストの造船所の職工学校の教科書の邦訳で、フランス流の初等算術書である。原著の書名は記されていない。本文の冒頭に「伊藤重固訳 山成哲造校」とある。Ritt や Eysséric の算術書よりはやさしい書物である。訳文から判断すれば、邦訳に際して、最初は原著の文言に忠実な邦訳を試みたと思われるが、そうするとフランス語と日本語との語法の相違から来る不都合さや、わが国の実情に合わない点が出てくるので、途中から（邦訳書の16ページ以降）は、そのような箇所はひとこと断った上でわが国の実状に合うように修正したり、訳者による註をつけたりしている（たとえば、最初の部分では、フランス語を直訳して、「万」のことを「十千」と訳しているが、後にはわが国の数の呼び名に従って「万」と訳している）。そのような部分を除けば、原著に忠実な邦訳であると思われる。例題の解答の数値計算の中に、数値の取り扱い方に粗雑なものがあり、粗雑な数値のままで計算した不完全な答を記しているところがあるが⁸、恐らくこれは原著がそのようになっており、邦訳の際には、計算のチェックや記されている数学的内容の検討・吟味をすることなく、原著に記されていることをそのまま邦訳したためと思われる。少し注意して読めばすぐわかることであるので、原文を邦訳するので手一杯で、原文の内容の吟味までは及ばなかったと考える。邦訳の凡例には別冊の問題集があると記されているが、問題集のほうは未見である。

(2) 『平面幾何学』 明治13年。

大綱は Legendre に拠りながら、Rouché-Comberousse を参考にしているように思われる。フランスの教科書の邦訳とも考えられる。幾何学の応用として、造船所ですぐに役に立つと思われることがらも記されている。他方、多くの幾何の教科書で扱われている内容でも、難しいものは記されていない。たとえば、線分を中末比に分ける作図は記されているが、定木とコンパスによる正五角形の作図についてはふれられていない。練習問題はつけられていない⁹。この書物が饗舎の教科書であったのか、饗舎の「職工学校」のほうのものであったかについては不明である。

5. 明治期のいくつかのフランス流の数学書

フランスの数学書の邦訳や、フランスの数学書をもとに編纂・著述された日本語による数学書の中のいくつかについて、以下に簡単に述べる¹⁰。

前節までにあげた明治10年代の邦訳フランス数学書の中で、士官学校の『算学講本』や Briot の代数の邦訳『初等代数学』、横須賀造船所の『平面幾何学』は、当時、日本語で読める西洋数学書の中の良書であったと考える。なお、『算学講本』に取り入れられた Amiot の幾何は、上野清と白井義督による別の邦訳（[3]）が明治30年に出版されている。

(1) 中村精男校閲、赤木周行抄訳『常用曲線』 明治15年。

凡例によれば、Amiot の “*Éléments de Géométrie*” (1875)、Rouché-Comberousse の “*Traité de Géométrie Élémentaire*” (1868) から、常用曲線 (Courbes usuelles) に関する部分を斟酌抄訳したものである。内容は初等幾何的方法による円錐曲線と螺旋 (helix) で、当時のわが国の中

⁸ある金額を何人かに比例配分する問題で、各人の配分金額を計算するに当たって、 $A \div B \times C$ の形の計算をするのに、 $A \div B$ を小数になおし、それに C を掛けているが、小数になおすときに十分な桁数を取らなかったために計算の誤差が生じ、各人の配分金額の合計と総額が合わなくなっている。吉田光由の『塵劫記』にいう「悪しき算」である。

⁹19世紀半ば過ぎまでの幾何の教科書では、定義、公理や命題と証明、および必要に応じての補足説明だけが記され、練習問題がつけられていないものが多かった。

¹⁰日本語で記された数学教科書については [29] に詳しい。また、[30] にも記されている。

学校の教科書として使用できるように編纂されたものである。なお、前に記したように、Amiotの幾何の常用曲線の部分は、士官学校の『算学講本』には邦訳されていない。

校閲者の中村精男（なかむら きよお、1855 - 1930）は東京大学理学部の仏語物理学科の明治12年の卒業である。赤木周行（あかぎ ちかゆき）も仏語物理学科に学んでいるが卒業はしなかった。中村は後に中央気象台長、東京物理学校の設立にもかかわり、多年にわたり同校の校長であった。

(2) 寺尾 壽編纂『中等教育算術教科書』全2巻，明治21年，敬業社。

寺尾の東京物理学校での講義をもとに編纂された，フランス流の，いわゆる「理論算術」の書物である。BriotやSerretなど，いくつかのフランス書を参考にして編纂された書物で，特定の書物の邦訳ではない。この本は各地の尋常中学校で教科書として使用され，この書物が契機となって，「理論算術」が明治20年代に流行したのである。

(3) ボッス原著，千本福隆，櫻井房記合訳『中等教育代数学』全2巻，明治22年。

フランスのH. Bosのリセ用の代数教科書の邦訳で，東京物理学校で教科書として用いられた。内容は初等代数学であるが，二次式や分母・分子が二次式である有理式の値の変化やグラフなども扱われており，当時としては新しい代数の書物であった。二次式の値の変化や，グラフについての説明は，現在の高校の数学の教科書よりも丁寧である。わが国では，この書物によって関数やグラフの考えに接した読者も多かったと思われる。

(4) 寺尾 壽校閲，渡邊小三郎編纂『中等教育代数学教科書』第一巻，第二巻，明治22年，敬業社。

編纂者の渡邊小三郎はフランスのパリでリセに学び，École Polytechniqueに学んだ人である。緒言には「本書ハ余カ嘗テ在仏京巴黎「ホンターヌ」中学校ニ於テ受ケタル教育ニ基キ旁ラ「ブリヤー」氏「ベルトラン」氏「カタラン」氏等諸家ノ中等教育ニ係ル代数書及「ピクケー」氏ノ代数学講義筆記等ヲ参考シテ編纂シタルモノナリ且本書ハ聊テ心識経験アル学生諸彦ノ間ニ供セントスルモノナレハ論説中数学ノ初歩ニ係ルモノ、如キハ略シテ敷演セス之レ余カ予メ読者ニ期スヘキ所ニシテ之ヲ要スルニ本書ハ本邦中等教育学生諸彦及ヒ数学ニ於テ志ス者ノ究覽ニ備ントス」とあり，本文の冒頭には「元ポリテクニック大学学生 渡邊小三郎 編纂」とある。表題に「中等教育」とあるが，緒言にもあるように，初等代数の書物ではなく，当時のわが国の尋常中学校の数学よりは程度が高く，フランスのリセの「数学級」の代数（たとえば [9]，[13]）に近い内容である。全4巻を予定していたようであるが，刊行されたのは第二巻までであると思われる。第二巻までの内容（綱目）は次の通りである。第一綱から第七綱までが第一巻，第八綱から第十綱までが第二巻である。

- 一 虚数 二 合列及二項式 三 デテルミナン 四 デテルミナンノ応用
- 五 堆積シタル弾丸ノ数ヲ算スル法 六 級数 七 対数
- 八 微係数 九 微係数ノ応用 十 函数ヲ級数ニ展開スル法及元函数

第二綱の「合列」は，現在の用語を用いれば順列と組合せである。第五綱では自然数の冪和が扱われ，その応用として三角錐，四角錐の形に積んだ弾丸の個数を求めている。第六綱では級数の収束・発散，正項級数，交代級数などが扱われる。第二巻では初等函数の微分法とその応用が扱われ，最後に簡単に原始函数についてふれられている。「元函数」とは原始函数のことである。このように，当時としては程度の高い書物であった。第三巻では方程式論，第四巻では連分数論などが予定されていたようである。

第一巻の最初は「第一綱 虚数」であるが、第一綱の末尾に記されている演習問題は Bertrand ([9]) からとったものが多い（全7問中6問は Bertrand の第2巻 ([9]) の322ページにある問題と同じである¹¹⁾）ので、Bertrand が参考書の一つであったことがわかるが、全巻 Bertrand のままではない（たとえば、Bertrand では行列式は扱われていない）。Briot を参考にしたと思われる箇所もある。「第三綱 デテルミナン」、「第四綱 デテルミナンノ応用」では行列式とその連立一次方程式への応用が扱われるが、日本語で読める成書で行列式を取り扱ったものとしては、上野清訳の『でとるみなんと』（明治26（1893）年）([34]) よりも早い。

(5) シャール原著，野口保興抄訳『近世幾何学』，明治27年，成美堂。

Michel Chasles の大著“*Traité de Géométrie*”の抄訳である。この本も当時としては程度の高い書物であった。訳者の野口はフランスに留学し、帰国後は高等師範学校の教授であった。

(6) ルーシェ・コンブルス著，樺 正董訳『普通平面幾何学教科書』，明治29年，『普通立体幾何学教科書』，明治30年，三省堂。

Rouché と Comberousse の共著の幾何学の書物は二種類ある。一つは大著“*Traité de Géométrie*”全2巻で、もう一つはこれより簡単な“*Éléments de Géométrie*”である。これは後者の邦訳である。前者については、後に小倉金之助により増補訳がなされたが([42])、それは大正時代になってからのことである。明治29年の樺による“*Éléments de Géométrie*”の平面幾何学の部分の邦訳に寺尾壽は序文を寄せ、その中で次のように記している：

尋常中学校等ニ於テ幾何学ヲ課スルノ目的ハ二ツアリ：

一ツハ幾何学其物ヲ教フル為ニシテ、一ツハ幾何学ヲ以テ生徒ノ精神ヲ錬磨スル為ナリ。此第二ノ目的ハ非常ニ重要ナルハ勿論ナレドモ、重キヲ此ニ置キ過ギテ却テ第一ノ目的ヲ忘ルハ様ノ事アリテハ甚ダ宜シカラザルハ最モ觀易キ事ナリ。然ルニ近頃続々世ニ現ルハ所ノ所謂英国派ノ幾何学教科書ヲ見ルニ、生徒ニ必要ナル幾何学的智識ヲ与フルノ点ニ於テ甚ダ不完全ナル者多キハ大ニ憾ムベキ事ナリ。

そして、中学校の生徒に対して「豈不完全ナル幾何学ヲ授ケテ以テ足レリトスルコトヲ容サンヤ」といい、ついで原著の特徴を簡単に記した後に、次のように述べる：

故ニ余ハ断言ス：彼ノ所謂英国派ノ幾何学ノ跋扈セル我ガ邦ノ教育社会ニ此書ヲ提出シ此ヲ以テ彼ニ代フルコトヲ得バ、我ガ邦ノ中等教育ヲシテ一大進歩ヲ仕遂ゲシメント疑ヲ容レズト。

当時は、菊池大麓の『初等幾何学教科書』([21])に代表される、「英国流」の幾何学が主流の時代であった。ただし、菊池の幾何学教科書は、英国の伝統的なユークリッドの『原論』そのままのものではなく、英国の Association for the Improvement of Geometrical Teaching (略称 AIGT) が、ユークリッド『原論』をもとに Rouché-Comberousse などのフランスの幾何学の書物を参考にして作成した“Syllabus of Plane Geometry”（3版，1877；4版，1885¹²⁾）に準拠して、AIGT が編纂した教科書“*Elements of Plane Geometry*”（1884 - 1886）を主たる参考書として編纂されたものである。菊池の教科書は AIGT の教科書よりはユークリッド寄りであり、より厳密なものであった。

¹¹ただし邦訳では組版の際に $x\sqrt[3]{x}$ とすべきところを誤って $x^3\sqrt{x}$ としてしまったため、結果として解けない問題が1問含まれてしまった。

¹²この第4版は菊池により邦訳され、英国幾何学教授法改良会編纂、日本菊池大麓訳『平面幾何学教授条目』として明治20（1887）年に出版された。

寺尾は「所謂英国派ノ幾何学ノ跋扈セル我ガ邦ノ教育社会」と述べているが、明治20年代にはフランス流の幾何学も学ばれていた。たとえば当時かなり用いられた米国の Chauvenet の幾何 ([17], 真田兵義による邦訳 [18] がある) は、幾何学の最近の発展 (近世幾何学, 現代の用語を用いるならば射影幾何学) を考慮に入れ, Legendre や Rouché-Comberousse などのフランスの幾何学書を参考にして著された, フランス流の幾何の書物であった。

6. 明治の日本におけるフランス流数学

以上述べたように, 明治初期にはフランス人教師やフランスの書物によって西洋数学が学ばれた場合があり, 明治10年代から20年代には, いくつかのフランス数学書が邦訳されたり, 「フランス流」の数学書が出版された。陸軍士官学校や東京物理学校でもフランス流の数学が教えられた。しかし, 当時のわが国では英米流の数学が主流であり, 明治期の後半には, フランス流の数学はマイナーな地位にあったのである。

(1) 明治初期にはフランス書によって初等算術が学ばれた場合があり, 明治20年代には尋常中学校において寺尾寿の算術教科書によってフランス流の理論算術が学ばれることも多かったが, 初等算術に関しては, フランス流ではなく, 米国の算術教科書を参考にしながら, 日本の国情に適した算術の教科書が作られ, それによって小学校の算術教育が行われるようになった。中等教育における理論算術も大きく普及することはなかった。

(2) 代数は, 明治初期は Davies, ついでもっぱら Robinson (原書もしくは邦訳, 翻案) によって学ばれたが, その後はもっぱら英国の書物 (原書もしくは邦訳) によって学ばれていた。明治の半ば過ぎまでは, もっぱら Todhunter や Charles Smith の代数が読まれていた。陸軍士官学校では Briot の代数が邦訳され, 教科書として用いられたが, Briot の代数はひろく一般に知られることはなかったのである。

(3) Legendre や Rouché-Comberousse に代表されるフランス流の初等幾何学の書物は, ユークリッドに準拠した英国の伝統的幾何教科書と対比すれば, 次のような特徴をもっている:

- (i) 必要に応じての代数の利用 (たとえば比例論など)
- (ii) 立体幾何の重視
- (iii) 応用面への配慮

明治初年以來, わが国で多く用いられた幾何の教科書は, フランスの影響を受けたものが多く, 従って, 明治期に学ばれた初等数学のうちでフランスの影響が (多少なりとも) 見られるのは初等幾何学である。しかし, 上に記したフランス流初等幾何学の特徴の中の (iii) 「応用面への配慮」については, わが国ではなされなかったし, 立体幾何の取り扱いも, フランスにくらべれば軽かった。

なお, フランスの数学書の邦訳で, 長い間にわたり, 多くの人によって読まれたものは, 初版の発行は大正になってからではあるが, 小倉金之助増補訳の Rouché-Comberousse 『初等幾何学』 ([42]) であると考えられる。

(4) 高等数学に関しては, 明治期の前半はもっぱら英国流であった。これは, 工学寮・工部大学校では英国から教師を招聘し, 東京開成学校でも工学に関しては英国または米国から教師を招聘したこと, 東京大学で最初の邦人数学教授として菊池大麓が就任したことによる。帝国大学理科大学数学科では, 藤澤利喜太郎がヨーロッパ留学から帰国し, 教育課程が整備充実されてからは, ドイツやフランスの数学も注目されるようになる。しかし, 高等中学校・高等学校で学ばれる数学はもっぱら英国の書物によっていたのである。

参考文献

- [1] 中村精男校閲, 赤木周行抄訳『常用曲線』, 明治15年(1882).
- [2] Amiot, A., *Éléments de Géométrie, Redigés d'après les programmes de l'enseignement scientifique des lycées suivis d'un complément à l'usage des élèves de mathématiques spéciales*, Nouvelle Édition, Paris, 1875.
- [3] 上野 清, 白井義督訳『あみを氏平面幾何学』, 『あみを氏立体幾何学』, 積善館, 明治30年(1897).
- [4] 安藤洋美「明治期の確率・統計の教育について(作り損ねた和製エコール・ポリテクニク)」, *Bibliotheca Mathematica Statisticum* 96,97 (2001).
- [5] 安藤洋美「日本における確率論の発祥(フランス科学界の我が国への援助)」, *Bibliotheca Mathematica Statisticum* 99 (2001).
- [6] 馬場錬成『物理学校』, 中公新書ラクレ207, 中央公論新社, 2006.
- [7] Bertrand, Joseph Louis François, *Traité d'Arithmétique*, 5版, Paris, 1872.
- [8] Bertrand, Joseph Louis François, *Traité d'Algèbre, Première Partie, à l'usage des classes de mathématiques élémentaires*, 8版, Paris, 1873.
- [9] Bertrand, Joseph Louis François, *Traité d'Algèbre, Deuxième Partie, à l'usage des classes de mathématiques spéciales*, Nouvelle éd., Paris, 1870.
- [10] ボッス原著, 千本福隆, 櫻井房記合訳『中等教育代数学』全2巻, 明治22年(1889).
- [11] Briot, Charles Auguste, *Éléments d'Arithmétique, conformés aux programmes de l'enseignement scientifique des lycées*, 9版, Paris, 1873.
- [12] Briot, Charles Auguste, *Leçons d'Algèbre, conformés aux programmes officiels de l'enseignement des lycées, Première Partie, à l'usage des élèves des lycées et des candidats au baccalauréat es sciences, à l'École de Marine et à l'École Militaire des Saint-Cyr*, 9版, Paris, 1875.
- [13] Briot, Charles Auguste, *Leçons d'Algèbre, conformés aux programmes officiels de l'enseignement des lycées, Deuxième Partie, à l'usage des élèves de la classe de mathématiques spéciales*, 7版, Paris, 1874.
- [14] ブリヨー氏原著『初等代数学』全2冊, 陸軍士官学校, 明治15年(1882).
- [15] Briot, Charles Auguste et Bouquet, Jean Claude, *Leçons de Géométrie Analytique*, 8版, Paris, 1875.
- [16] シャール原著, 野口保興抄訳『近世幾何学』, 成美堂, 明治27年(1894).
- [17] Chauvenet, W., *A Treatise on Elementary Geometry, with Appendices Containing a Collection of Exercises for Students and an Introduction to Modern Geometry*, Philadelphia, 1870.
- [18] 長沢亀之助校閲, 真田兵義訳『シヨヴネー氏幾何教科書』, 上巻(平面之部), 下巻(立体之部), 開新堂, 明治24年(1891).
- [19] 遠藤利貞『大日本数学史』, 明治29年(1896).
- [20] Eysséric, *Traité d'Arithmétique, Théorique et Pratique*, 37版, Paris, 1870.
- [21] 菊池大麓編纂『初等幾何学教科書』平面幾何学, 立体幾何学, 文部省, 明治21年(1888) - 22年(1889)(後には大日本図書から出版).
- [22] 公田 藏「明治期の日本における理工系以外の学生に対する「高等数学」の教育」, 数理研講究録1392『数学史の研究』, 2004, 104 - 116.
- [23] 公田 藏「明治初期の工部大学校における数学教育」, 数理研講究録1444『数学史の研究』, 2005, 43 - 58.
- [24] 公田 藏「明治前期の日本において教えられ, 学ばれた幾何」, 数理研講究録1513『数学史の研究』, 2006, 188 - 203.

- [25] 公田 藏「明治前期における「西洋高等数学」の教育」, 数理研講究録 1546『数学史の研究』, 2007, 230 - 246.
- [26] 公田 藏「明治5年「外国教師ニテ教授スル中学教則」の数学 — 特に代数の教科書について —」, 数学教育史研究 7, 2007, 29 - 38.
- [27] 公田 藏「明治5年の教則の算術の教育課程について — 明治初期における「洋法算術」の教育課程の形成 —」, 数学教育史研究 8, 2008, 26 - 34.
- [28] Legendre, A. M., *Éléments de Géométrie, avec additions et modifications par M. A. Blanchet*, 17版, Paris, 1873. (Legendreによる初版は1794).
- [29] 松原元一『日本数学教育史』全4巻, 風間書房, 1982 - 1987.
- [30] 『日本の数学100年史』, 上, 岩波書店, 1983.
- [31] 小倉金之助『数学教育史』, 岩波書店, 1932.
- [32] 小倉金之助『数学史研究』第二輯, 岩波書店, 1948.
- [33] 小倉金之助著作集第2巻『近代日本の数学』, 勁草書房, 1973.
- [34] ペック著, 上野 清訳『でとるみなんと』, 明治26年(1893) (William Guy Peck, *Elementary Treatise on Determinants*, New York, 1887の邦訳).
- [35] 陸軍士官学校編『算学講本』全5編, 内外兵事新聞局, 明治9年(1876) - 13年(1880).
- [36] 陸軍士官学校編『算学教程』巻之一 - 巻之三, 東京同益出版社, 明治19年(1886).
- [37] 陸軍士官学校編『数学教程』, 成城学校, 明治21年(1888).
- [38] Ritt, Georges, *Nouvelle Arithmétique des Écoles Primaires*, Nouvelle éd., 1866.
- [39] Rouché, Eugène et Comberousse, Charles de, *Traité de Géométrie*, 2 vols., 2版, Paris, 1868 - 1869.
- [40] Rouché, Eugène et Comberousse, Charles de, *Éléments de Géométrie*, Paris, 1875.
- [41] ルーシェ・コンブルース著, 権 正董訳『普通平面幾何学教科書』, 明治29年(1896), 『普通立体幾何学教科書』, 三省堂, 明治30年(1897) ([40]の邦訳).
- [42] るーしえ, こんぶるーす共著, 小倉金之助訳注『初等幾何学』全2巻, 山海堂, 大正2年(1913) - 大正4年(1915) ([39]の邦訳).
- [43] Sonnet, H., *Principes d'Algèbre*, 3版, 1872.
- [44] Sonnet, H., *Géométrie Théorique et Pratique*, 2 vols. (Texte et Planches) 7版, 1872.
- [45] 寺尾 壽編纂『中等教育算術教科書』全2巻, 敬業社, 明治21年(1888).
- [46] 『東京大学百年史』, 全10巻, 東京大学出版会, 1984 - 1987.
- [47] 『東京大学年報』, 全6巻, 東京大学出版会, 1993 - 1994.
- [48] *Calendar of the Tokio Kaisei-Gakko, or Imperial University of Tokio*, For the year 1875, 1876.
- [49] Tokio Daigaku (University of Tokio), *The Calendar of the Departments of Law, Science, and Literature*, 2539 - 40 (1879 - 80), 2540 - 41 (1880 - 81), 2541 - 42 (1881 - 82), 2542 - 43 (1882 - 83).
- [50] 『算学』, 横須賀造船所, 明治11年(1878).
- [51] 『平面幾何学』, 横須賀造船所, 明治13年(1880).
- [52] 寺尾 壽校閲, 渡邊小三郎編纂『中等教育代数学教科書』第一, 第二巻, 敬業社, 明治22年(1889).