

明治前期の日本において教えられ、学ばれた幾何

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

1. はじめに — 欧米諸国の幾何教育

わが国において幾何学が本格的に学ばれるのは、明治になってからである。ここでは明治19年(1886)の中学校令制定・公布以前にわが国で教えられ、学ばれた幾何学について考察するが、考察の対象としては、いわゆる「初等幾何学」に限ることとする。

最初に、当時の欧米諸国の幾何教育について簡単に述べる。

(1) フランスでは、かつては幾何はユークリッドの『原論』を教科書として学ばれたが、後には A. M. Legendre の “*Éléments de Géométrie*” や、これに範を取って編纂された教科書が用いられるようになった。Legendre の “*Éléments de Géométrie*” は、元来はユークリッドの『原論』に代わる幾何の本を意図したもので、初版は1794年であるが、版を重ねるごとに加筆・訂正が加えられ、1833年に Legendre が亡くなるまでに12版まで刊行された。その後も Legendre の学生であった M. A. Blanchet が補訂したものが版を重ね、Legendre の “*Éléments de Géométrie*” は18世紀末の初版以来約一世紀にわたり、フランスはもとより、欧米諸国に多大の影響を与えたのである。ただし、Blanchet 補訂のものは、Legendre のものとは大分変わってきているという。

Legendre などのフランスの幾何学書では、ユークリッドの『原論』とは異なり、冒頭に公理を列挙するというスタイルを取らないものが多く、また、時に代数を利用している。立体幾何は重視され、作図については、伝統的な定規とコンパスによる作図だけではなく、実用的な作図についてもふれている。わが国に影響を及ぼしたフランス書としては Amiot ([2]) と Rouché-Comberousse ([28], [29]) がある。いずれも邦訳がある。

(2) 英国では、長い間、幾何はユークリッドの『原論』を教科書として学ばれてきたが、教えられ、学ばれたのは第1巻から第6巻までと、第11, 12巻の一部であった。しかも、実際には平面幾何だけであったり、第5巻は軽く扱われたり省略されたりしたのである。Robert Simson 編のユークリッド『原論』(1756)を底本として編纂された教科書が多かった。Isaac Todhunter の “*The Elements of Euclid*” ([30]) は19世紀半ばの代表的な教科書の一つで、底本は Simson であるが、若干の修正が加えられ、また、註がつけられるとともに、巻末には附録として『原論』本文にない諸定理などが記され、さらに600題余の練習問題が付け加えられている。

しかし、中等教育でユークリッドの『原論』を教科書として幾何を教授することには問題があり、19世紀の中頃から、徐々にではあるが、『原論』そのままではなく、英国の中等教育に適した形で幾何が教授されるようになった。Wilson ([35], [36]) や Wright ([37]) などは、そのような立場で、Legendre や Rouché-Comberousse などのフランスの幾何学書

を参考にして編纂された教科書である。Wright の本（初版 1868 年）には T. A. Hirst が Preface を記しているが、それによれば、Hirst は 1860 年から London の University College School で、『原論』そのままではない、新しい試みの幾何を教えたが、その講義のノートとフランスの幾何学書（特に Rouché-Comberousse）を参考にして、Wright の本が著されたとのことである¹。Wright は第 2 版の序文で、第 1 版は大部分は Rouché-Comberousse によって編纂したと述べている。第 3 版（1876）の翻刻版は明治 20 年代に少なくとも 2 種類わが国で出版されている。ほかに邦訳もある。Wilson も邦訳がある。

1871 年に、幾何教授の改良を目的として Association for the Improvement of Geometrical Teaching（略称 AIGT）が設立された。現在の Mathematical Association の前身である。最初の President は Hirst であった。1875 年に AIGT の “Syllabus of Plane Geometry (Corresponding to Euclid, Books I – VI)” が作成されたが、この Syllabus の第 4 版（1885）は後に菊池大麓によって邦訳され、明治 20 年（1887）に出版された ([10])。

(3) 米国では、初期には幾何はユークリッドの『原論』（Simson あるいは Playfair）または Legendre（の英訳）によって教えられたが、後には、Legendre を基盤とするが、ユークリッドの『原論』を考慮に入れて、米国の学校での使用に適するように編纂された教科書によって教えられるようになった。たとえば Charles Davies の幾何は、初版は 1830 年代で、Legendre の英訳に米国の学校で教科書として使用できるように手を加えたものであったが、多年にわたって版を重ね、1851 年には増補修正版が発行された ([7])。Loomis の幾何 ([17]) は『原論』と Legendre の両方の長所を取り入れて幾何の教科書を編纂しようとしたものであるが、章の構成や順序は Legendre の影響を受けている。Robinson の幾何も多年にわたり版を重ねたものであるが、当時の米国の学校教育の実状を考慮して、生徒には難しいと思われる内容を除き、展開の順序や証明を改め、証明には代数的方法も用いている。応用面を重視し、長さ、面積、体積等の計算問題が多い。このため、Robinson の幾何は『原論』や Legendre とは趣の異なったものとなっている。Chauvenet [4] は Rouché-Comberousse を参考にして編纂された書物で、フランス系の幾何である。

2. 「学制」公布の頃

明治 5 年（1872）8 月、「学制」が公布され、関連する法令も制定公布された。小学校の教育課程は、下等小学、上等小学各 4 箇年で、同年 9 月公布の「小学教則」によれば、下等小学、上等小学ともそれぞれ八級に分かれ、各級の修業は 6 箇月である（第八級が最初で、最終が第一級）。数学に関連する学科は下等小学では「算術」だけであるが、上等小学では算術に加えて第六級から「野画」、第五級から「幾何」が加わる。「小学教則」には、第五級の幾何について「測地略幾何学ノ部ヲ用テ正形ノ類ヲ授ク」と記されている。「測地略幾何学ノ部」とは、明治 5 年 8 月に文部省から刊行された、瓜生寅編『測地略』巻之一 ([34]) である。『測地略』は陸地測量の書物であるが、明治 5 年に刊行されたのは巻之一幾何学と巻之二平三角術で、巻之一の凡例には「初メニ幾何学三角術ノヲ

¹T. A. Hirst (1830 – 1892) は 1860 年から London の University College School で教え、1865 年 University College の物理学教授、1866 年に de Morgan の後を受けて純粋数学教授となり、1870 年までその職にあった。1870 年に London 大学の assistant registrar となり、1873 年から 10 年間は Greenwich の Royal Naval College の director の職にあった。

載スルハ即チ初学ノ捷径トスル所以ナリ」とある。明治7年に続編が刊行されるが、続編まで含めて、『測地略』の内容は測量技術よりは数学のほうが多い。巻之一では簡単な「総論」に続き、「幾何学」として

幾何学トハ物ノ形象ヲ図画シテ其大小及ヒ点線ノ方向ヲ推測スルノ学ナリ形
象ニ三種アリ即チ線面積是ナリ線ハ只長サノミアリテ広ト厚ト無キモノ也面
ハ長ト広トヲ存スル者ナリ積ハ長広厚皆ナ備ル者ナリ
第一〇点トハ数理ヲ以テ論スレハ長広厚共ニ無キ者ナリ
第二〇線ニ曲直ノ二種アリ直線トハ二点ノ間ニ亘テ毫モ屈撓セサル線ニシテ
而モ二点ヲ以テ其長サノ限ヲ定ムル下ニ示ス甲乙ノ如シ² 曲線ハ之ニ反シ
テ枉折屈撓スル者ナリ

から始まって、平面幾何の一通りのことが記されている。冒頭に定義が列挙されているが、公準、公理は述べられていない。命題の配列の順序も『原論』とは異なるし、いくつかの命題の証明は省略されたり、証明ではない直観的な説明がつけられたりしている。測量の予備知識として幾何の概要を記したことと、複数の書物を参考にして編纂されたためであろう。少ない紙数に要点をまとめてあるが、小学校の幾何の教科書としては問題がある。しかし、当時、日本語で記された幾何への入門書は乏しかったのである。

明治5年8月公布の「外国教師ニテ教授スル中学教則」には、例として教科書名が記されている。「下等中学教則」の幾何では、

英 テービス氏幾何学書（イレメンタリー、ジオメトリー、エンド、ツリ
ゴノメトリー）
仏 レジヤンドル氏幾何学書（エレマンドゼヲメトリ）
独 ウイーガンド氏幾何学書（イレメンテデルゲヲメトリ）

とある³。「テービス」とは Davies のことで、同年10月の教則の一部修正の際に、「デービス」と表記が改められた。ウィーガンドは Wiegand である。

英語による場合、幾何に限らず、数学の教科書としては初期には Davies が使われることが多かったが、間もなくもっぱら Robinson が用いられるようになり、Robinson の一連の数学教科書の翻訳、翻案は何種類も出版され、原書の翻刻版も出版されたのである。

3. 幾何学は「測量」の学

幕末にいたるまで、わが国の数学者は、ユークリッドの原論（『幾何原本』）はもとより、論証幾何学にあまり注目しなかった。『明治前日本数学史第四巻』（1959），pp.160-161 には、次のように記されている。

蓋し幾何原本に盛られた厳密なる論理的証明法は、我邦学者によって認識されなかった結果であって、その論ずる所は極めて簡単な事実のみで、一見し

²原著には図が記されているが、ここでは図は省略した。なお、ここに甲乙とあるように、記号はローマ字を用いず、漢字やかなを用い、式は「中国式」で縦書きに記されている。

³引用は『法令全書』所収の文言によった。

て分りきってゐると考へた。当時の我数学者はこれを重視せず、より複雑な幾何学問題を取扱つてゐた所から、我邦がより進歩してゐたと誤認した結果ではあるまいか。

日本人にとって、ユークリッド幾何学との出会いは、異文化との出会いであつた。そのため、幾何を学ぶのには多くの困難があつた。西洋数学を学ぶにしても、代数や三角法のほうが幾何よりはるかに容易であつたと思われる。まず第一は、幾何学をどのような学問と認識するかである。明治初期の邦文の数学書の序文や凡例などから、幾何学が当時どのように受けとめられていたかをみることができる。例として福田理軒関註、福田半訳解『代微積拾級訳解』(9)をあげよう⁴。この本の発行は明治5年(1872)夏であるが、奥付には「官許明治四辛未年十一月」とある。凡例には次のような記述がある。

幾何ハ測量ヲ云測量ハ総テ測算計量スルヲニシテ必ス測天量地ノ業ニ限ルニ
アラス学者混同スルヲナカレ⁵

凡例について「符号」(記号の説明)、「称呼」(用語の説明、定義)が記されているが、称呼の中に、次のような記述がある。

点	始メ任指スル所ナリ未タ形チヲナサス
線	点ノ連続シテ彼是ノ間ノ距離ノ形チヲ云
面	線ニ線ノ乗シタルモノニシテ平積ナリ
体	面ニ線ノ乗シタルモノニシテ立積ナリ

「幾何ハ測量ヲ云」という文言の背後には、オランダ語の Meetkunst、英語の Geometry があると考えが⁶、上の引用文からも見られるように、幾何は論証より図形の計量に結びつけて受けとめられていた。これは幾何学よりも三角法のほうが早く輸入されていたことにもよるが、当時の日本の数学家が和算の枠組みから中々脱却できなかったことも示している。わが国で Davies より Robinson のほうが広く用いられた原因の一つはこの辺にもあると思われる。

4. 明治前期の『原論』の邦訳

(1) 山田昌邦訳『幾何学』全三巻 明治5年(1872) - 6年(1873)

⁴『代微積拾級』は Elias Loomis の “Elements of Analytical Geometry and of the Differential and Integral Calculus” の漢訳である。「米利堅羅密士撰 英国偉列亜力口訳 海甯李善蘭筆述」で、全十八巻、初版は清の咸豐9年(1859)である。『代微積拾級訳解』は、実際に刊行されたのは『代微積拾級』の巻四までの部分(解析幾何の、直線と円に関する部分まで)であつた。『代微積拾級』では数学の記号や式は漢字を用いた「中国式」になっているが、『訳解』では Loomis の原著を参考にして、ローマ字を用いた「通常の」形になっている。なお、『代微積拾級訳解』は、日本語で解析幾何を扱った最初の刊本である。

⁵『代微積拾級訳解』の本文巻一の冒頭に、「泉曰ク」としてこれと同様なことが記されているので、これは福田理軒の幾何に対する見解である。花井静編輯の『筆算通書』巻之四にも同様な趣旨のことが述べられている。

⁶オランダ語の meeten は「測る」であるから、明治初年まで、Meetkunst は「度学」や「測量術」などと訳されていた。これは一つには当時の洋学者が漢訳西洋数学書に接することがあまりなく、「幾何」という訳語を知らなかったこともあると思われる。

ユークリッドの『原論』第1巻の最初の邦訳で、三巻に分けて出版された。巻之一は明治5年(1872)開拓使の刊行で、巻之二、巻之三是明治6年である⁷。底本としたのは Simson の系統のものである。巻之二の緒言には、この巻を草するに当たって近藤真琴の訳稿を一部参考にしたことが記されている。巻之三の末尾に「復習」として問題が53題つけられている。小倉金之助「明治数学史の基礎工事」([21]第2巻に収録;初出は[20])によれば、山田昌邦は徳川家の沼津兵学校の教師であったが、明治3年海軍兵学寮の数学教師となり、間もなく北海道開拓使に出仕し、訳書『幾何学』を出版した。その後数多くの訳書を刊行した⁸。後に実業家となったとのことである。

(2) 西洋千八百七十二年 英国ロヘルト、ポットス氏原著 荒川重平 中川將行訳『幾何問題』 明治8年(1875)

原著は Robert Potts の “Euclid's Elements of Geometry, The First Six Books” ([23])で、主として Simson の英訳に基づき、各巻ごとに註と問題を多数付け加えた教科書である。問題は Questions と Examination Papers とから成り、後者はいろいろな試験問題から選んである。前者は、その内容から、多くは口頭で答えさせる問題であろう。初版は1845年であるが、版を重ねる際に問題も増補されている。また、学校での実際の使用に便利のように、第4巻までとか、第1巻だけというように抄本にしたものも出版されている。米国での翻刻版もある。

この『幾何問題』は、原著1872年版の Examination Papers 全588題の邦訳である。訳者の荒川、中川は沼津兵学校に学び、当時とともに海軍教官であった。『幾何問題』が出版された明治8年には、Robinson の幾何などは邦訳されていたが、ユークリッド『原論』の第6巻までの邦訳はまだ出版されていなかったのも、『原論』の各巻にしたがって編集されたこの問題集は、大変むずかしいものであったと思われる。なお、緒言には問題を解くことを通して幾何を学ぶ際の注意も記されている。明治初期の、幾何(あるいは数学)の学習法に関する言明として注目すべきであろう。

初学ノ輩問題ニ対シテ難キヲ覺フルトキハ平行垂直線等ヲ引キ或ハ点ヲ撃チ
或ハ圏ヲ画ク等ノ事ヲナシ以テ数回試ムヘシ然リ而シテ尚ホ原理ノ存スル所
ニ探究シ至ラサルモ必ス無益ノ労作トナシテ此試験ヲ捨棄スル勿レ何トナレ
ハ是ニ因テ往々未発ノ理ヲ発検スルヲアレハナリ是レ幾何ヲ学フノ要訣タリ
学者其レ忽諸スル勿レ

『幾何問題』の、原論第1巻、第2巻の部分の略解は、明治12年(1879)に、荒川重平・中川將行同著『幾何問題解式』([25])として出版された。Potts の原著では一部の問題に対しては解答(略解ではない)を記しているが、邦訳では略解あるいはヒントだけ

⁷ 国立国会図書館所蔵の山田昌邦訳『幾何学』は、巻之一には見返しおよび各丁の版心に「開拓使」の文字があるが、巻之二、巻之三には「開拓使」の文字はどこにも記されていない。細かいことのようにであるが、これは、開拓使仮学校で明治5年から7年まで James R. Wasson が語学と数学を教えていたことと、あるいは何か関連があるかもしれない。

⁸ それらの中で、明治11年(1878)の山田昌邦纂訳『英和数学辞書』は、わが国最初の数学用語の英和对訳辞書として注目すべきものである。この本は「山田氏蔵版」である。

である。なお、『幾何問題』は和綴じ、縦書きであるが、『幾何問題解式』のほうは和綴じであるが、左開きで横書きである。

(3) 亜国格拉克先生口授 山本正至 川北朝隣⁹ 訳『幾何学原礎』

米国人 Edward Warren Clark (1849 - 1907) が静岡学校（静岡学問所）で行ったユークリッドの『原論』の講義を邦訳したものである。首巻から巻之五までは版權免許明治八年十二月五日、巻之六は版權免許明治十一年十一月六日である。

渡辺正雄 ([40]) によれば、Clark は最初 Rutgers College に入学したが、途中で渡欧し、スイスのジュネーブの École de Théologie で神学を学んだ。明治 4 年 (1871) 来日、明治 6 年まで静岡学問所で教え、同年 12 月から 1 年間、東京の開成学校で化学を教えた。明治 7 年離日。開成学校長の畠山義成とは Rutgers 以来の旧知であったという。

『幾何学原礎』の首巻冒頭には Clark の序文（英文）があり、ついで凡例に

一此書は今を去る事二千有余歳「ギリキ」国測量学士「ユークリット」氏著す所尋常幾何学書にして原名「エレメントリーユークリット」と号す亜国「格拉克（ふりがな：クラーク）」先生静岡学校に於て之を教授す其図解詳にして最便解し易きを以て是を編して初学の資となす

一西洋各国に於て此書頗る行はる諸名家頭す所の尋常幾何学書大概之に基たり因て幾何学原礎と名付く

一幾何学書は通例文を以て之を詳解し生徒をして諳熟せしむるを法とす然共文意達せず誤解を生るを恐る故に式を設けて初学をして便解し易からしむるなり

一幾何は量地建築を始要用最広し世人皆之を知る故に其用方を挙ざるなり

と記されている。『幾何学原礎』首巻には総目録が記されているが、それによれば首巻のほかに巻之一から巻之八までの全九巻の構成で、『原論』の第 1 巻から第 6 巻までと第 11、12 巻の一部、すなわち、英国での伝統的な幾何のコースの内容である。首巻は序文、総目録と原論第 1 巻の冒頭の部分（定義、公準、公理）である。『幾何学原礎』では Definition を「命名」、Postulate を「確定」、Axiom を「公論」、Proposition を「考定」、Theorem を「定理」と訳している¹⁰。訳書の巻之一は原論第 1 巻の命題、以下は訳書の一巻が原論の一巻に対応する。各巻（巻之五を除く）の巻末には問題がつけられている。『幾何学原礎』の首巻から巻之六までの 7 冊は、ユークリッドの原論の第 6 巻までの最初の邦訳である。筆者は巻之七と巻之八は未見である。

『幾何学原礎』の底本は Simson の系統のものである。底本は Todhunter であろうといわれているが、Todhunter とは若干の異同があるので、Todhunter を主たる底本とはしながらも、他の本（恐らく複数）を参考にしたと考える。『幾何学原礎』では、Todhunter とは異なり、式を併用しているが、欧米では、教科書では式を用いていなくても授業では式を用いることはなされていたから、式の使用は Todhunter との相違として特に問題にすることはないと考えるが、Clark が講義の際に黒板に書いた式をそのまま記しているの

⁹川北の名前は「朝隣」であるが、『幾何学原礎』では「朝隣」、『例題解式』では「朝鄰」と記されている。

¹⁰山田昌邦訳『幾何学』では、これらをそれぞれ命名、定則、公論、設題、定義と呼んでいる。

で、数学的には無用の、余分なものまで記されているところがある（第1巻の第4命題など）。そして、訳者は、先生がわざわざ書いて示されたことだからということで、それに何とか（教育上の）意味をつけようとして苦心しているのである。

『幾何学原礎』巻之一から巻之六までの問題の解答は、川北朝鄰編輯『幾何学原礎例題解式』全5巻として出版された（[6]）。荒川・中川『幾何問題解式』では略解だけであつたが、『幾何学原礎例題解式』では略解ではない解答が記されている。各巻の巻末には「例題補遺」として新たに問題が追加されているが、その中には『幾何学原礎』の知識で解くのはむずかしいものもある（どこか和算の遺題継承を思わせる）。

(4) 長沢亀之助訳『宥克立』 明治17年（1884）1月

Todhunter の “The Elements of Euclid” ([30]) の全訳（註や問題を含めて）である。

(5) 曾禰達蔵訳 鈴木敬信関『突氏幾何学』 明治17年（1884）4月

Todhunter の “The Elements of Euclid” ([30]) の第1巻から第4巻までの本文と、対応する練習問題の邦訳である。曾禰は工部大学校造家科第一回（明治12年）の卒業である。訳文は長沢訳より読みやすい¹¹。

5. フランス書、およびフランスの影響を受けた幾何学書の邦訳

(1) 仏国李珍大氏原著 東京大村邦秀訳『幾何学通書 巻之一』 明治12年（1879）

李珍大（リゼンドとふりがながつけられている）とは Legendre のことで、Legendre の “Éléments de Géométrie” の1877年版の邦訳である。緒言には、原本は一巻であるが邦訳ではこれを四巻に分けて、翻訳ができるごとに出版すると記されているが、巻之一以外は未見である。巻之一では、原著の Livre I から Livre III までが訳されている。（原著は Livre VIII までと附録から成る。Livre I から Livre IV までは平面図形、Livre V から Livre VIII までは空間図形を扱う）。

この邦訳は訳文に若干問題がある。訳語としてあまり適切でないと思われるものも目につく。加えて、文法上の誤り、読み違いもあり、数学的内容に対する誤訳もある。内容を十分に理解していなかったと思われる箇所もある。翻訳原稿を一応作成してから原文との照合の不十分、あるいは校正の際のミスによるとと思われるものもある。たとえば、原著の一つの文が省略されたところがある。これは単なる組み版や校正の際の誤りかとも思うが、あるいは訳者はその一文を不要と考えたのかもしれない。しかし、それは数学の立場からは省略されるべきではない箇所である。また、作図の公法に関する部分は原文の意味を取り違えているし、通約不能量に関する部分も翻訳は不明確である。

この邦訳は、当時の日本において、論証幾何がそれまでに日本で学ばれていた数学（和算はもとより、代数や三角法などの洋算）と「異質」であり、論証幾何を学び、内容を理解するのがいかに困難であつたかを示しているともいえよう。

(2) 陸軍士官学校編『算学講本』全五冊 内外兵事新聞局 明治9年（1876）－13年（1880）

¹¹ 訳文が読みやすいことは、初期の工学寮・工部大学校で『原論』にしたがって幾何が教えられていたことと無関係ではないと考える。

緒言には次の記述がある。

算学講本ハ数学代数学ヨリ平図幾何学ニ至ルヲ以テ全部トス乃チ我ガ陸軍教師タル透耶兒（ふりがな：ヴィーヤール）氏屈烈多曼（ふりがな：クレットマン）氏カ本校ノ第一二年生徒ニ教授スル為ニ輯録スル所ニシテ教官神保長致ヲシテ訳述セシメ之ヲ石版ニ上シ以テ学課教程ノ一部ニ備フ此書ヤ論理設術繁簡其宜キヲ得テ陸軍士官ニ需要ナル条目略具備セリ

ついで緒言には、このため校外からもこの本を求めるものが多かったが、校外からの需要に応じることはできなかったが、ここに一二の校正を加えて出版したと記されている。ヴィーヤールはフランス陸軍の工兵大尉、明治7年来日。クレットマンは工兵中尉で、明治10年来日した。クレットマンは在日中に大尉に昇進し、明治11年帰国。訳者神保長致（じんぼ ながおき、1842 - 1910）は幕末に開成所に学び、明治元年沼津兵学校に入学するが、学問優秀のため抜擢されて三等教授になった。後に、長期間にわたって陸軍士官学校教官であった。

全巻の構成は、明治9年発行の第一編、第二編は数学代数学¹²、明治11年の第三編は平面幾何学、同年の第四編は立体幾何学、明治13年の第五編は三角学、標高平図幾何学である。第三編、第四編の幾何学の底本はAmiot ([2]) で、リセ (lycée) の教科書である。Amiot の原著は平面図形、空間図形、常用曲線 (Notions sur quelques courbes usuelles) の三部と、補足「球面上の図形」から成り、平面図形と空間図形の部分は「課 (leçon)」に分けられている。平面図形は全34課、空間図形は全24課である。

『算学講本』の平面幾何の部分は、leçon（「教」と訳している）の分け方もAmiotの通りであり、本文の記述は、一部省略したり簡略にしたところはあるが、Amiotに沿っている。練習問題も大部分はAmiotのものをそのまま用いているが、一部省略されている。立体幾何は、Amiotでは全24課であるが、後半の一部の課を省略して全20教にしている。したがって、『算学講本』第三、第四編は、Amiotの本の平面図形と空間図形の部分の全訳に近い。

『算学講本』の算術、代数や三角法も、幾何と同様に、リセの教科書によったものと考えられる。明治初期の陸軍士官学校において、フランスのリセの内容に準じた数学教程が作られ、リセの教科書によって数学が教授されていたことは注目に値する。

(3) 教導団第三課編『平面幾何教授書』 陸軍文庫 明治10年(1877)

全1冊であるが、内容は6巻に分かれ、最後に附録として問題がつけられている。底本はアメリカのLoomis ([17]) であるが、若干補筆されている。補筆の際に参考にしたのはLegendre, Rouché-Comberouse, 加えてRobinsonなどであると思われる。底本が英文の書物であるから、編纂の際に参考にしたのはフランス書ではなく、英語で書かれたChauvenetとRobinsonであったとも考えられる。

Loomisの原書の第28版(1868)が国立国会図書館に所蔵されているが¹³、これと比較すると、原書を一部簡略にしたところや、原文に加筆したところがある。量の比と比例

¹² この「数学」とは算術のことである。

¹³ これは旧畠山義成蔵書である。平面幾何の部分のいくつかのページに鉛筆による書き込みがある。畠山がRutgers留学の時に使用した教科書ではないかと考える。

の最初の部分は Loomis とは違ったものになっているが、この部分は Rouché-Comberouse か Chauvenet によって記されたと考える。このような相違はあるが、大体は Loomis の幾何の平面幾何学の部分の邦訳である。附録としてつけられた問題は、原書の巻末につけられた問題の大部分を収録し、加えて計算問題が補充されている。附録の問題と原書第 28 版巻末の問題とでは一部に問題の順序の違いや問題の異同があるが、これは底本とした版の違いによるかもしれない。原書にはない計算問題は、Robinson 等を参考にして補充されたと考える。

訳文はしっかりしており、数学的内容をかなり正確に伝えている。Loomis の原著にはない、通約不能量に関する部分の記述も、かなりしっかりと書けている。(陸軍士官学校の『算学講本』の幾何では、通約可能な場合に限って説明されている)。

当時、陸軍で刊行された教科書の多くはフランスの書物の翻訳や翻訳に近いものであったが、この『平面幾何教授書』の底本はアメリカのもので、しかも、当時 West Point の米国陸軍士官学校で使用されていた教科書とは異なる。Loomis を底本として『平面幾何教授書』が編纂された経緯や、この『平面幾何教授書』がどこでどのように使用されたかは不明である。『平面幾何教授書』は士官学校用の教科書と考えられるが、この本と士官学校編『算学講本』との関係も不明である。

(4) 『平面幾何学』横須賀造船所 明治 13 年 (1880)

序文、目次はなく、本文 343 ページ、正誤表 7 ページから成る。巻末に「明治十一年八月九日出板権届」とある。海軍の横須賀造船所饗舎で使用された教科書で、Legendre の影響を受けた平面幾何の書物である。練習問題はつけられていない。安藤洋美 ([3]) は底本は Rouché-Comberouse であるとしているが、Legendre に拠りながら Rouché-Comberouse を参考に行っているようにも思われる。なお、造船所ですぐ役に立つと思われる実用的なことがらに関する記述は、Legendre や Rouché-Comberouse よりも詳しい。

内容は、Legendre の幾何のはじめの 4 巻 (平面図形) と大体同様であるが、正五角形の作図など、むずかしいものは取り扱われていない。数学的内容は大体は正確に訳されている。訳文から見ると、非通約量に関する部分は、訳者がこれを理解するのに苦労したように思われる。

このように、横須賀造船所では、同じ時期の陸軍士官学校や、東京大学予備門、工部大学校に近い程度の教科書によって平面幾何が教授されていた。横須賀造船所における他の教科書はまだ見る機会がないので、これだけで断定することはできないが、平面幾何以外でも、しっかりとした数学 (フランス流の) が教授されていたと思われる。

(5) 中村精男校閲 赤木周行抄訳『常用曲線』 明治 15 年 (1882)

凡例によれば、Amiot の “Éléments de Géométrie” (1875)、Rouché-Comberouse 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という。内容は、初等幾何的方法による円錐曲線と螺旋線 (helix) で、当時の中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。

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 年の卒業であり、赤木周行 (あかぎ ちかゆき) も仏語物理学科に学んでい

る。中村は後に中央气象台長，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。

6. 教育課程と教科書 — いくつかの学校の事例

(1) 工学寮・工部大学校

工学寮・工部大学校の数学教育については [12] とそれを補訂した [13] に述べたのでここでは詳しくは述べないが，幾何は初期にはユークリッドの『原論』(Simson を底本とした教科書)，後には Todhunter と Wilson で，解析幾何は Todhunter であった。

(2) 東京英語学校・東京大学予備門

明治 10 年 (1877)，東京開成学校と東京医学校とを併合して東京大学が設立された。そして，東京大学法，文，理学部への予備課程として，東京英語学校と東京開成学校予科を併せて東京大学予備門が創設された。東京大学予備門は東京大学に付属し，当初の修業年限は 4 箇年であったが，明治 14 年 7 月，修業年限は 3 箇年となった。明治 15 年 6 月，東京大学医学部予科が東京大学予備門に併合されるが，両者の修業年限も教育課程も従前のままであり，従来の予備門を「本費」，旧医学部予科を「分費」と称した。両者の教育課程が同じになるのは明治 17 年 6 月で，このとき，本費，分費とも修業年限は 4 箇年となった。明治 18 年 8 月，東京大学予備門は文部省直轄となる。翌明治 19 年 (1886)，旧工部大学校予科を併合するが，同年 4 月の中学校令公布に伴い，第一高等中学校となった。後の第一高等学校で，今日の東京大学教養学部的前身校の一つである。

数学の内容は，東京英語学校では算術，代数，幾何，三角法であったが，東京開成学校の予科課程 (明治 9 年のもの) では算術，代数，幾何，三角法，円錐曲線法，代数幾何であった。円錐曲線法とは初等幾何的方法により円錐曲線を扱うもので，英国の伝統的な教育課程では『原論』の次に学んだものである。代数幾何とは Analytical Geometry の訳で，解析幾何のことである。東京英語学校では教科書として Robinson のものが使われた。東京開成学校予科 (英語の組) も大体は Robinson であった。明治 11 年 6 月，東京大学予備門の教則が定められたが，このとき「円錐曲線法」は数学の内容から除かれた。

藤沢利喜太郎は明治 11 年東京大学予備門の卒業であるが，藤沢は明治 32 年 (1899) 夏の講習会での数学教授法の講義の中で，菊池大麓の尽力によって，明治 11 年から東京大学予備門での数学の教科書が，幾何を含めて Robinson から Todhunter に改められたと述べているが ([8], pp. 246 - 247, 369)，以下に記すように，これは当時の『東京大学予備門一覧』に記されていることなどと少し違いがある。なお，藤沢は幾何学的円錐曲線法を Drew の本で教わったが，大変難しいものであったと述べている ([8], p. 366)。

『東京大学予備門一覧 明治十二，三年』(明治 13 年発行)には教科書に関する記載はないが，前年度の試験問題が掲載されている。それによれば，幾何の問題は全部で 6 問であるが，3 問は Robinson の教科書の例題や問題そのまま，1 問は Todhunter の巻末の問題，1 問は Wilson の平面幾何にある問題，あとの 1 問の出典は不明である。従って，明治 11 - 12 年度の主たる教科書は Robinson のままであったと考える。

小松醇郎 [11] には東京大学予備門の，明治 12 - 13 年度の (ものと思われる) 試験問題が掲載されているが (同書，pp. 280 - 281)，幾何 (第三年のもの) は平面幾何 4 問，

立体幾何2問の計6問で、平面幾何の問題はWrightの本の内容そのままと、Wrightの本に記されていることから容易に解けるものとで、立体幾何の1問は定義や基本的な定理などを説明させるもの、もう1問はRobinsonの本の内容そのままである。このことから、この年度の平面幾何の教科書はWrightであったことがわかる。立体幾何の教科書が何であったかは、この試験問題だけではわからない。なお、第三年（第二級）の数学の担当者は、明治11-12、12-13年度とも中久喜信順である。

『東京大学予備門一覧 明治十三、四年』には「教科細目」が記載されている。数学の部分は次の通りである。これから、何を教科書とし、どのように教えられていたかを知ることができる。幾何では定義や定理などを暗記させていたが、これは英国の伝統的な幾何の教授法である。

第一年 （第四級）

数学 一週間六時

教科書 ロビンソン氏実用算術書

第一学期ニ於テハ貨幣算ヨリ諸等ニ至ルマテ第二学期ニ於テハ諸等ヨリ百分算ニ至ルマテ第三学期ニ於テハ百分算ヨリ比例ニ至ルマテヲ教フ而シテ必要ノ釈義ヲ与ヘ又教科書ニ就キ生徒ノ解シ能ハサル所ヲ説明シ且ツ問題ノ解釈ヲ黒板ニ記載シテ之ヲ辨明セシム

第二年 （第三級）

数学 一週間四時

教科書 ロビンソン氏実用算術書 ライト氏平面幾何書

トドハンタル氏 小代数書

第一学期ニ於テハ算術ヲ終リ又幾何総論ヲ教フ第二学期ニ於テハ幾何第一巻ヲ終リ代数ノ始メヨリ最小公倍数ニ至ルマテヲ教フ第三学期ニ於テハ幾何第二巻ヲ終リ代数分数約方ヨリ一次方程式ニ至ルマテヲ教フ而シテ其ノ授業法ハ算術及代数学ニハ前回与フル所ノ課ヲ試問シ而シテ後チ次回ノ課業ヲ説明ス尚余時アルトキハ即題或ハ宿題ヲ与ヘテ常ニ其練習ヲ怠ラサシム幾何学ハ教科書ノ順序ニ従ヒ反覆ソノ理義ヲ講明シ生徒ヲシテ名称、解釈、及定論等ヲ諳記セシム

第三年 （第二級）

数学 一週間六時

教科書 ライト氏平面幾何書 トドハンタル氏小代数書

第一学期ニ於テハ幾何ハ第三巻ノ巻首ヨリ第四章ニ至ルマテ代数ハ二次方程式ヨリ有奇数ニ至ルマテ第二学期ニ於テハ平面幾何及代数初歩ヲ終リ第三学期ニ於テハ平面幾何及代数ヲ復習セシメ総テ生徒ヲシテ前日授クル所ノ課業ヲ講義説明シ或ハ問題ノ解釈ヲ為サシメ教員其誤謬ヲ正シ又疑義アレハ之ヲ質問セシム而シテ後教科書ニ就テ次回ノ課業ヲ授ケ及他書ヨリ抜粹若シクハ自設ノ即題或ハ宿題ヲ与ヘテ之ヲ練習セシム

第四年 （第一級）

数学 第一学期一週間六時 第二第三学期一週間三時

教科書 トドハンタル氏大代数書 ウキルソン氏立体幾何書

チャンブル氏対数表 トドハンタル氏小三角書

第一学期ニ於テハ立体幾何及代数ヲ終リ第二学期ニ於テハ三角法第一節ヨリ

第十七節ニ至ルマテヲ教ヘ第三学期ニ於テハ第十八節ヨリ巻尾ニ至リテ三角

法ヲ終ル而シテ其授業法ハ第三年数学ト同シ

『東京大学予備門一覽』の記述と、教科書とした洋書の需給状況から考えると、菊池は Robinson を排し、代数と三角法については Todhunter を推薦したが、幾何は Todhunter のような『原論』そのままの「伝統的な」教科書ではなく、最初から英国の「新しい」幾何の教科書を推薦したと考える。菊池は英国に 2 回留学し（慶応 2 年（1866）－慶応 4 年（1868）、明治 3 年（1870）－明治 10 年（1872））、最初の留学のときと、2 回目の最初に London の University College School で学んだが、そのとき学んだ幾何は、伝統的なユークリッドではなく、Hirst にはじまる新しい試みのものであり、それが菊池の幾何学観、数学観に大きく影響していると考え（菊池は Wrangler であるから、ユークリッドの『原論』も学んでいる）。菊池は、明治 20 年（1887）に AIGT の Syllabus（第 4 版）を邦訳・出版したときに、序文の中で次のように記しているが、そこに記されている彼の幾何教育に対する考えは、英国留学から帰国したときにすでに形成されていたと考える。

余ハ未タ此ノ表ヲ以テ充分満足シタリト言フ能ハス之ヲ編纂シタル会員ト雖モ決シテ之ヲ完全ナルモノトハ認メサリシナル可シト信ス然レトモ学識経験共ニ備ハレル諸大学者ノ協議ニ成レルモノナレハ苟モ幾何学ノ教授ニ従事スル者ハ必ズ参考ニセサル可カラサルヲ明ナリ又此学課ヲ修ムル者ハ之ヲ見テ大ニ得ル所有ル可シ本邦ニ於テハユークリッド妄尊ノ夢未ダ全ク覺メサル者有リ然ノミナラス不幸ニシテロビンソンノ如キ書盛ニ行ハルハ「実ニ識者ノ嘆スル所ナリ」故ニ本書ヲ訳シテ之ヲ世ニ公ニスルハ最有益ナル事ナリト信ス

ところで、「新しい」幾何の教科書としては、Wright 以外に Wilson のものもあり、Wilson ならば平面幾何、立体幾何ともに揃うのであるが、なぜ平面幾何は Wright なのか、その理由を記したものは見いだせないが、恐らく、一番大きな理由は、内容と配列の順序が、Wright のほうがすぐれていると考えたことであろう（Wright の本は、直線形について円を扱い、作図題や比例、面積はその後で扱っている）。加えて、菊池が英国で最初に学んだ幾何が、Wright の本に近いものであったことも影響していると思われる。菊池は「不幸ニシテロビンソンノ如キ書盛ニ行ハルハ「実ニ識者ノ嘆スル所ナリ」と慨嘆しているが、Robinson の幾何は、和算から西洋数学への移行に際しての「過渡期の教科書」としての意味はあったと考える。すなわち、明治初期に、「中間段階」としての Robinson の時期を経て Wilson, Wright, Chauvenet などの時期へ進んだことによって、和算の考え方から論証幾何への移行がさして困難なくできたという面はあったと考える。

なお、小倉金之助は、『数学教育史』において、「明治 15－18 年頃に於て、原書として最も多く採用された教科書は、代数 トドハンター 幾何 ウィルソン、ライト 三角法 トドハンター 等であった。実際の事実として、トドハンターの『ユークリッド』が、広く採用された形跡は、少ないのである」と述べている（p. 323）。

(3) 文部省直轄 大阪中学校

明治元年（1868）に大阪に舎密局の創設が企てられた。舎密局は翌明治2年に開設され、洋学校が設けられた。その後、洋学校の名称、組織、所管はしばしば改められた。開成所、第四大学区第一番中学、開明学校、大阪外国語学校、大阪英語学校などである。明治12年（1879）4月には大阪専門学校となるが、翌明治13年12月には大阪中学校となった。文部省はこれを中学校のモデルスクールとしたのである。明治13年（1880）12月、「教育令」が改正施行され、翌明治14年7月、文部省達により「中学校教則大綱」が示されるが、この教則大綱の通りに施行したのは大阪中学校が最初であったという。大阪中学校は明治18年7月に大学分校となり、修業年限も学科課程も改められるが、これは将来大学にすることを含みとしたものであった。翌明治19年の中学校令施行に伴って第三高等中学校となる。明治22年に大阪から京都に移転し、その後第三高等学校となる。今日の京都大学の前身校の一つである。

明治16年10月の『大阪中学校一覧』所収の「教授規則」第八条には学科課程と教科用図書が記されている。教科用図書の数学の部分は次の通りである。

初等中学科					
算術	筆算摘要	一至五	五冊	明治八年十月	神津道太郎訳
代数	代数学	一至六	六冊	明治十年十月	石川 彝訳
幾何	幾何学原礎	一至七	七冊	明治十一年十二月	山本正至, 川北朝隣訳
	常用曲線	全	一冊	明治十五年八月	赤木周行抄訳
高等中学科					
三角法	三角新論	乾坤	二冊	明治十一年十二月	官川保全訳述
	対数表				英人チャンパー著

第九条には各学課授業の要旨が記され、各学課の目標がはっきりと示されている。数学の部分は次の通りである。

第四款 算術 算術ハ百般ノ学術、日用ノ計算ニ欠クヘカラザル者ナリ之ヲ授クルニハ数理ヲ推究シ術語ヲ解釈シ法則ヲ論証シ傍ラ簡法ニ通セシムルハ勿論實際適切ノ問題ヲ与ヘテ其応用ヲ試ミ施算正確ニシテ且迅速ナラシメンコトヲ要ス

第五款 代数 代数ハ記号、字母ヲ用キテ施算ノ繁冗ヲ省キ一術ヲ以テ許多ノ問題ニ活用スルノ便アルノミナラス数理ヲ詳明ニスルノ關鍵ニシテ数学ノ一基本トナル者ナレハ殊ニ順序ヲ正クシテ理論ヲ推究セシムヘシ

第六款 幾何 幾何ハ線、面、角、体ノ性質、関係及其測度法ヲ推究スル者ニシテ物ノ長短、容積等ヲ精測スルニ必要ナルノミナラス思想ヲ緻密ニシ推理、判断等ノ力ヲ養成スル者ナレハ之ヲ説明スルニハ最詳細精確ナルヲ旨トス又常用曲線ハ普通ノ曲線ヲ撰ヒテ之ヲ授ケ其大略ヲ知ラシムヘシ

第七款 三角法 三角法ハ八線ノ性質、関係及三角形ノ測定法ヲ推究スルモノニシテ土地ノ高低、遠近等ヲ測量スル如キモ亦多クハ此科ニ資ス之レヲ授クルニハ務メテ理論、実算并ヒ進マシムヘシ

幾何の要旨の中に「思想ヲ緻密ニシ推理，判断等ノ力ヲ養成スル」という文言があることは注目してよいであろう。なお，当時は他の中学校でも，大阪中学校の「教授規則」と同様な教則が作成されていたのである。

「教授規則」について「教科細目」が記されている。初等中学科の幾何に関する部分は次の通りである。

第五級 授業毎週二時即一期間四拾時

教科用書 幾何学原礎

幾何学原礎ニ抛リ界説ヨリ始メテ直線，角及多角形ニ関スル命題尾迄ヲ授ク其之ヲ教フルヤ教科書ノ順序ヲ逐ヒ専生徒ヲシテ予修セシメ次回ノ課席ニ於テ之ヲ辨明講説セシム又時々別ニ席題或ハ宿題ヲ与ヘテ之ヲ運用セシム

第四級 授業毎週二時即一期間四拾時

教科用書 幾何学原礎

幾何学原礎ニ抛リテ比例首ヨリ尾迄及円ノ部少許ヲ授ク其教方ハ前級ニ同シ

第三級 授業毎週三時即一期間六拾時

教科用書 幾何学原礎

幾何学原礎ニ抛リ円ノ部前級ノ続ヲ授ケテ平面幾何ヲ卒ヘ尚諸ノ問題ヲ与ヘテ其応用ヲ熟習セシム其教方ハ第五級ニ同シ

第二級 授業毎週二時即一期間四拾時

教科用書 幾何学原礎

面ノ交接首ヨリ尾迄及立体ノ前半部許ヲ授ク其教方ハ第五級ニ同シ

第一級 授業毎週二時即一期間四拾時

教科用書 幾何学原礎 常用曲線

立体前級ノ続キヲ授ケテ之ヲ畢ヘ且諸ノ問題ヲ与ヘテ其応用ヲ熟習セシメ次ニ常用曲線ニ抛リテ通常ノ曲線ヲ授ケ以テ全ク幾何ノ科ヲ卒フ其教方ハ第五級ニ同シ

ここに記されている幾何の内容，順序は『幾何学原礎』とは異なり，Robinson（の邦訳）に基づいたと思われるもので，それに『常用曲線』の内容が加えられている。『幾何学原礎』を教科書としてRobinsonの本の順序で教授するということは実際には考えにくいので，以前にRobinsonを用いて幾何を教授していたときの教授細目をそのまま記載したためであろうと思われる。また，教科用図書表の「幾何学原礎 一至七 七冊」という記載は，同書の巻之一から巻之七の意味だとすれば，首巻の内容である定義や公理，公準の取り扱いはどうしたのか，首巻から巻之六までの七冊だとすれば，立体幾何の取り扱いはどうしたのか，この点については未詳である。小倉『数学教育史』324ページには大阪中学校の明治18年度の教科書が記されているが，「幾何学原礎 1-6」となっているほかは，明治16年度のものと全く同じである¹⁴。このように，大阪中学校ではユーク

¹⁴小倉のこの記述は不正確である。恐らく，何かの二次史料に拠ったための誤りであろう（本稿末尾の「付記」を参照）。

リッドの『原論』に準拠して平面幾何が教えられたが、立体幾何の取り扱いがどのようなであったかについては不詳である。

以上、この節では東京大学予備門と大阪中学校における幾何教育について述べたが、両校とも明治19年の中学校令により高等中学校となったため、この2校では、それ以降は初等的方法によるユークリッド幾何は教えられなくなった。他方、この頃から全国の尋常中学校の数学教育は整備されていくのである。

付記 本稿を作成してから後に、明治前期の数学教育についてのいくつかの史料を見ることができたが、その結果本稿の一部、特に大阪中学校に関する部分の記述は若干修正する必要があることがわかったが、紙数の関係もあり、これについては他の機会に発表することにする。

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] 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）。
- [4] Chauvenet, W., *A Treatise on Elementary Geometry, with Appendices Containing a Collection of Exercises for Students and an Introduction to Modern Geometry*, Philadelphia, 1870.
- [5] 亜国格拉克先生口授，山本正至・川北朝隣訳『幾何学原礎』，明治8年（1875）－11年（1878）。
- [6] 川北朝鄰編輯『幾何学原礎例題解式』全5巻，明治13年（1880）－17年（1884）。
- [7] Davies, Ch., *Elements of Geometry and Trigonometry, from the Works of A. M. Legendre. Revised and Adapted to the Course of Mathematical Instruction in the United States*, New York, 1851.
- [8] 藤沢利喜太郎『数学教授法講義筆記』，大日本図書，明治33年（1900）。
- [9] 福田理軒閲註，福田 半訳解『代微積拾級訳解』，明治5年（1872）。
- [10] 菊池大麓訳『平面幾何学教授条目』，博聞社，明治20年（1887）。
- [11] 小松醇郎『幕末・明治数学者群像（下）』，吉岡書店，平成3年（1991）。
- [12] 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。
- [13] 公田 藏「明治初期の工学寮・工部大学校における数学教育」，『数学教育史研究』第5号（2005），26－37。
- [14] 教導団第三課編『平面幾何教授書』，陸軍文庫，明治10年（1877）。

- [15] Legendre, A. M., *Éléments de Géométrie, avec additions et modifications par M. A. Blanchet*, 17ième éd., Paris, 1873. (Legendreによる初版は1794) .
- [16] 李珍大著, 大村邦秀訳『幾何学通書 卷之一』, 明治12年(1879) .
- [17] Loomis, E., *Elements of Geometry and Conic Sections*, 28th ed., New York, 1868.
- [18] 松原元一『日本数学教育史』I-IV, 風間書房, 昭和57年(1982) - 62年(1987) .
- [19] 小倉金之助『数学教育史』, 岩波書店, 昭和7年(1932) .
- [20] 小倉金之助『数学史研究 第二輯』, 岩波書店, 昭和23年(1948) .
- [21] 『小倉金之助著作集』, 全8巻, 勁草書房, 昭和48年(1973) - 50年(1975) .
- [22] 『大阪中学校一覽 從明治十六年九月 至明治十七年八月』, 明治16年(1883) .
- [23] Potts, R., *Euclid's Elements of Geometry, The First Six Books*, 初版 Cambridge, 1845; 3rd ed., 1859.
- [24] ロヘルト, ポットス著, 荒川重平・中川將行訳『幾何問題』, 明治8年(1875) .
- [25] 荒川重平・中川將行同著『幾何問題解式』, 明治12年(1879) .
- [26] 陸軍士官学校編『算学講本』全5冊, 内外兵事新聞局, 明治9年(1876) - 13年(1880) .
- [27] Robinson, H. N., *Elements of Geometry, Plane and Spherical; with Numerous Practical Problems*. 翻刻版¹⁵, 明治16年(1883) .
- [28] Rouché, E. - Comberouse, Ch. de, *Traité de Géométrie*, 2 vols., 2ième éd., Paris, 1868 - 1869.
- [29] Rouché, E. - Comberouse, Ch. de, *Éléments de Géométrie*, Paris, 1875.
- [30] Todhunter, I., *The Elements of Euclid for the Use of Schools and Colleges*, London and Cambridge, 1862.
- [31] 長沢龜之助訳『宥克立』, 明治17年(1884) .
- [32] 曾禰達蔵訳, 鈴木敬信関『突氏幾何学』, 明治17年(1884) .
- [33] 『東京大学予備門一覽』, 明治十二, 三年; 明治十三, 四年.
- [34] 瓜生 寅編『測地略』卷之一, 文部省, 明治5年(1872) .
- [35] Wilson, J. M., *Elementary Geometry, Books I, II, III*, 2nd ed., London and Cambridge, 1869.
- [36] Wilson, J. M., *Solid Geometry and Conic Sections*, London, 1872; 2nd ed., 1873.
- [37] Wright, R. P., *The Elements of Plane Geometry*, London, 1868; 3rd ed., 1876.
- [38] 山田昌邦訳『幾何学』全3巻, 明治5年(1872) - 6年(1873) .
- [39] 『平面幾何学』, 横須賀造船所, 明治13年(1880) .
- [40] 渡辺正雄『増訂 お雇い米国人科学教師』, 北泉社, 平成8年(1996) .

¹⁵ この翻刻版の底本の出版年などの書誌情報は不明であるが, Preface には1860と記されている.