

数学教育改造運動の日本の受容*

上 垣 渉**

On Japanese Adaptation of International Reformation Movement in Mathematical Education

Wataru UEGAKI

[1] 数学教育改造運動の主張	49
[2] 20世紀初頭における日本の数学教育の状況	51
[3] 日本における改造運動受容の経緯	
(1) 明治44年の教授要目改定	52
(2) 数学教育改造の気運の醸成	53
(3) 数学教育改造に係る最初の挫折	54
[4] 日本における改造運動受容の様相	55
(1) 改造運動受容の第1期	56
(2) 「幾何学入門」と「グラフ」	57
(3) 改造運動受容の第2期	58
[5] 中学校教育の普及と入試競争の激化	61
[6] 形式陶冶論争とその終焉	
(1) 長田・小倉による形式陶冶説批判	63
(2) 形式陶冶説批判への反論	64
(3) 形式陶冶論争の終焉	65
[7] 日本における改造運動の挫折	
—昭和6年の「中学校数学教授要目」改定—	
(1) 中学校制度の改革	66
(2) 数学教授要目の内容について	67
[8] 結 語	69

[1] 数学教育改造運動の主張

20世紀初頭の1901年9月14日、イギリス・グラスゴーで開催された英国学術協会の席上で、ジョン・ペリー (John Perry, 1850年2月14日～1920年8月4日) による講演「数学の教育」(The Teaching of Mathematics) が行われた。

「数学者たちは長い間、彼ら自身の見地から、われわれの数学教育の方法をしばしば非難してきた」⁽¹⁾ という言葉で始まるこの講演は、いわば1830年頃からイギリス中等学校の普通教科として確立した数学、しかもユークリッドを含む“古い型の数学”の伝統を固守する立場からの、ペリーの提唱する「実用数学」(practical mathematics) への非難に対する反論を全面的

* 原稿受理日 平成9年10月1日

** 三重大学教育学部数学教室

に展開したものであった。

ペリーの主張を列挙すると以下のようになる⁽²⁾。

- ① 数学の教育内容及び教育方法は“有用性”の観点から決定されるべきこと。
- ② 数学の実用的方面を重視すべきこと。
- ③ ユークリッドの形態から脱け出ること。
- ④ 数学の教育にあたって、その厳正さに固執しないこと。
- ⑤ 実験幾何及び立体幾何を重んじること。
- ⑥ 子どもの既有経験を基礎とした教育方法を採用すること。
- ⑦ 実用的な種々の測定を重んじること。
- ⑧ 方眼紙を使用すること。
- ⑨ 微積分の思想をなるべく早く得させること。
- ⑩ 試験のための数学から脱却すること。

また、ペリー講演の翌年1902年12月29日には、米国数学協会の会長ムーア (Eliakim Hastings Moore, 1862年12月26日～1932年12月30日) は、会長を辞任するに際しての講演「数学の基礎について」

(On the Foundations of Mathematics) を行い、ペリー講演に呼応した。氏の主張の要点は以下の通りである⁽³⁾。

- ① 数学が常に具体的事柄と直接に結びつくようにすること。
- ② 中等学校の代数、幾何及び物理を融合して組織だて、生活に密接なものとすること。
- ③ 方眼黒板や方眼紙を小学校に導入すること。
- ④ 教育方法として実験室法を採用すること。
- ⑤ 数学の教育において、系統的・形式的方面をやかましく言うことを避けるようにすること。
- ⑥ 中等学校数学の改造は「改革」(Revolution) によってではなく「進化」(Evolution) によって成し遂げられるべきこと。

さらに1902年、ドイツの数学者フェリックス・クライン (Felix Klein, 1849年4月25日～1925年6月22日) は

「中等学校の数学教授について」

(Über den mathematischen Unterricht an den höheren Schulen)

という論文を発表し、数学教育の改革を訴えたのであった。氏の主張の要点は以下の通りである⁽⁴⁾。

- ① 教育は演繹的方法によってではなく、発生的方法によること。

- ② 生徒の心意の自然的発達に適應するように、教材を選択し配列すること。
- ③ 数学各分科を融合し、かつ他学科との関係をも密接にすること。
- ④ 数学の形式陶冶のみを過重せず、実用的方面にも重きをおき、自然及び社会における諸現象に対して、これを数学的に観察する能力を十分に発達せしむること。
- ⑤ これらの目的を達成するために、関数概念の涵養と空間観察力の養成とを数学教育の骨子とすること。
- ⑥ 学ぶことの本質は、数学の論理的厳密性からの出発にあるのではなく、作業などを出発点におく明解性・明瞭性にあること。
- ⑦ ユークリッドの『原論』は非教育的であること。

このように欧米各国において、20世紀初頭あいついで数学教育改革の主張がなされ、1つの運動の波を形成したのであった。この改革運動を今日「数学教育改造運動」(以後、改造運動と呼ぶ)と呼んでいるわけである。

上でみたように、ペリー・ムーア・クラインの主張には共通点も多いが、同時に各国のおかれた状況を反映して、彼らの主張には、重点の置き方が微妙に異なっている。たとえばペリーの場合は、ユークリッドの伝統が強固なイギリスの国情のゆえに、ユークリッド批判が非常に強い。また、ペリー自身が純粋数学者ではなく工学者であるという理由から、数学を“道具”とみる傾向が強くと見られる。

一方ムーアの場合は、アメリカがもともとユークリッドを改造したルジャンドル(フランス)の幾何学の影響を受けていたこともあって、ユークリッド批判は影が薄く、各科の融合や“実験室法”の提唱などに力点が置かれている。

またクラインの場合は、彼自身が、解析学が飛躍的に発展した19世紀を代表する純粋数学者であるという背景もあって、各科の融合を関数概念によって成し遂げようとする点が前面に押し出されている。このような重点の置き方の違いはあるが、数学教育をいわば内部から改造しようとする主張として、

- ① 数学各分科を融合すること
 - ② 数学の厳密性と系統性を見直すこと
- の2点を指摘することができる。さらに、数学外部との関連にかかわる改造の主張として、

① 数学の社会的有用性を重視すること

② 子どもの生活や経験を重視すること

の2点を指摘することができる。そして、これらの諸点は今日の数学教育改革のキーワードにもなっていると筆者には思われる。

そこで本稿では、これらの諸点を中心として、当時の我が国における改造運動受容の様相を考察し、現今の数学教育改革の糧としたい。

[2] 20世紀初頭における日本の数学教育の状況

近代日本の数学教育は明治19(1886)年の「小学校令」「中学校令」「師範学校令」の公布によって制度的な基盤が確立されたが、その後の改定及び明治33(1900)年8月21日の「小学校令施行規則」の制定(文部省令第14号)、翌34(1901)年3月5日の「中学校令施行規則」の制定(文部省令第3号)等によって内実的にも整備されてきた。

特に、その後の数学教育に大きな影響を与えたのは、明治35(1902)年2月6日に文部省訓令第3号として発布された「中学校数学教授要目」の制定と、翌明治36(1903)年の小学校教科書に関する国定制度の導入及び明治38(1905)年度から使用開始された『尋常小学算術書』(略称・黒表紙教科書)の成立であった。これらによって、日本の数学教育の最初の実質的で本格的な教科内容が成立をみたと言ってもよい。

この明治30年代における我が国数学教育の確立は、時の文部大臣・菊池大麓(1855-1917)と東京帝国大学教授・藤澤利喜太郎(1861-1933)の尽力によるものであった。菊池大麓は、

明治22年『初等幾何学教科書』(平面)

明治22年『初等幾何学教科書』(立体)

明治30年『幾何学講義』(第一卷)

を著して、その後の我が国幾何教育の模範を示したし、藤澤利喜太郎は、

明治28年『算術条目及教授法』

明治30年『初等代数学教科書』(上)

明治31年『初等代数学教科書』(下)

明治33年『数学教授法講義筆記』

などの著書によって、算術・代数の教育に先鞭をつけたのであった。

彼らの数学教育観はこれらの著書に見い出すことができる。たとえば、菊池大麓は『幾何学講義』

(第一卷)において、

「幾何学ト代数学トハ別学科ニシテ幾何学ニハ自カラ幾何学ノ方法有り。濫ニ代数学ノ方法ヲ用井ル可カラザルナリ。」⁽⁵⁾

と主張して、ユークリッド『原論』流の幾何を推奨したのであったし、藤澤利喜太郎も『算術条目及教授法』において、

「蓋シ幾何学ニ於テハ、成ルベク少数ノ公理ヲ基礎トシ、定理ヲ証明シ、此ノ定理ニヨリテ次キノ定理ヲ証明シ、以下次第ニスクノ如クニ進ムモノニシテ、秋毫ダモ苟安ヲ許サズ、徹頭徹尾厳密ナル論理法ニ拠ラザルベカラザルナリ。……算術ト幾何学トハ全ク其ノ性格ヲ異ニス。徹頭徹尾厳密ナル論理法ニ準拠スルハ幾何学ノ特色ニシテ……」⁽⁶⁾

と述べて、菊池の行き方を擁護している。

また藤澤は『数学教授法講義筆記』において、「尋常小学校デ丁度代数ノ一次方程式ニ似タ様ナコトヲヤラセルモノガアリマス。尤モ x ノ代リニ Δ ヲ用井テアルノデ、例ヘバ

$$(3 \times \Delta + 7) \div 5 = 5$$

ノ式ニ於テ Δ ノ値ヲ求ムト云フ様ナコトデス。コレハ Δ ヲ x ト全ク同ジ意味ニ使ッテアリマスカラーツノ方程式デアリマス。コレヲ初歩ノ生徒ニ課スルコトハ断然廢サナケレバナリマセヌ。」⁽⁷⁾

と述べて、算術に代数的手法を用いることを排除するとともに、さらに $(a+b)^2$ が $a^2+2ab+b^2$ に等しいという公式に関して、

「此事ヲ説明スルガタメニ図ヲ書テアル人ガアリマス。又ろびんそんノ算術書ニモアリ我国ノ算術書ニモ時トシテ載セテアリマス。併シ箇様ナ図ハ断然 省イタ方ガ善イデヌ。」⁽⁸⁾

と述べて、代数に幾何的手法を使用することについても、断固排除するという立場を表明しているのである。

このような、算術・代数・幾何・三角法を目的の異なる別学科として位置づける数学教育観は「分科主義」と呼ばれている。つまり、彼らはその基本的立場を分科主義に置いているのである。

ところで、明治35年の「中学校数学教授要目」(以下、「数学教授要目」とする)の骨格となったのは、明治31年7月6日に文部省高等学務局から発行された『尋常中学校教科細目調査報告』の内の数学に関する内容(以下、「数学教科細目」とする)であったが、この報告では、中学校数学は「算術」「代数学」「幾何学」「平面三角法」の4科目から構成されるものとされ、それぞれの科目

について“目標”及び“教授上の注意”が示されている。ここには各科目相互の連携を図ろうとする方向は見られず、各科目を独立したものとする“分科主義”を基調とした報告であった。

この「数学教科細目」の担当委員は、菊池大麓・寺尾寿・藤澤利喜太郎・生駒萬治の4氏であったが、実質的な主導権は菊池と藤澤にあった。実際、「数学教科細目」のうちの算術及び代数は藤澤の、幾何と三角法は菊池の主張に沿った内容となっているのである。

さらに、「数学教授要目」に示された項目及びその順序についても、代数に関しては藤澤の『初等代数学教科書』のそれと、幾何に関しては菊池の『初等幾何学教科書』のそれとほぼ同様である。

このように、彼らは欧米における改造運動以前のいわば「古い数学教育思想」の洗礼を受けて帰朝し、それを日本化して、我が国の数学教育の根幹としたのであった。したがって、各分科の融合を唱えた欧米の改造運動が厳しく批判した分科主義的な教科課程こそが、20世紀初頭の我が国の数学教育の基調とされたと言えることができる⁽⁹⁾。

〔3〕日本における改造運動受容の経緯

(1) 明治44年の教授要目改定

明治35年の「中学校数学教授要目」による数学の教育について、たとえば東京高等師範学校の西川順之(1951没)は、

「上記ノ中学校教授要目ハ明治三十五年ヨリ実施セラレ今日ニ及ビタルモノニシテ実施セル結果ニ徴スルニ数学ハ中学校ノ教科中特ニ重要視セラルハニ拘ラズ教授ノ實際ニ當リテハ教師モ生徒モ常ニ困難ヲ訴ヘ又其ノ結果ニ就キ非難ノ声ヲ聞カザルハナシ。実ニ中学校ニ於ケル数学教授ノ困難ヲ除キ本科教授ノ効果ヲ十分ニ達セシムルノ方法如何ノ問題ハ教授者間ニ於ケル多年ノ宿題ニシテ或ハ其ノ困難ノ原因ヲ探究シ或ハ教授ノ方法ヲ工夫スル等此ノ問題ノ解決ニ向テ力ヲ尽シタルモノ少カラザリシガ未ダ十分ニ之ヲ解決スルコト能ハザリシナリ。」⁽¹⁰⁾

と述べて、数学教授の困難を訴えている。さらに西川順之はその“困難”の原因について、

「蓋シ数学教授上ニ於ケル不便困難ノ原因ハ種々アリト雖ドモ其ノ多クハ現行中学校教授要目ニ於ケル数学各科ノ配當及ビ其ノ教材ノ配列ガ適當ナラザルガ為メニ生ズルモノ、如ク此ノ根本ノ配列

ヲ改ムルニアラザレバ此ノ問題ヲ解決スルコト能ハザルニ似タリ。」⁽¹¹⁾

と指摘している。

このような問題意識から、西川順之が所属する東京高等師範学校の附属中学校では、独自の教授要目を作成し、明治38(1905)年から実地の教授に移したのである⁽¹²⁾。その中心となったのが黒田稔(1878-1922)と西川順之であった。

黒田稔は『数学教授の新思潮』において、

「吾等東京高等師範ノ数学ニ関係アルモノハ茲ニ感ズル所アツテ、去ル明治三十九年カラ新案ノ構成ニ着手シ、案成ルヤ終ニ文部省ヲ動カシ、文部省ノ新要目ヲシテコノ主義ヲラシメルニ至ツタノデアル。」⁽¹³⁾

と記録している。

この東京高等師範学校附属中学校が作成した教授要目は「数学各科ノ統合ヲ計ル」⁽¹⁴⁾ ことなどを主張した点が注目に値し、黒田稔も、

「コノ案ハ西川順之教授(前文部省督学官、現高知高等学校長デアル、編者)ト共ニ私が執筆シテ明治四十二年ノ頃ニ成就シタ所デアルガ、ソノ全国ニ於ケル影響頗ル大デアツテ、終ニ文部省ヲモ動カスニ至ツタノデアル。」⁽¹⁵⁾

と述べているように、全国的に大きな影響を与えたのであった。

実際、黒田が述べているように、この主張は文部省自身が採用することになり、明治44(1911)年の「改定中学校数学教授要目」の冒頭において、「数学ハ算術、代数、幾何及三角法ニ分チ各学年ニ対シテ教授事項ヲ配當スト雖モ常ニ相互ノ連絡ヲ図リ」という文言となって登場するのである。

しかし一方で、西川順之は、たとえば幾何教授に関しては、

「中学校ニ於テハ始メヨリ嚴格ナル方法ヲ用ヒテ系統的幾何学ヲ授クルヲ困難トシ、ソノ予備的教授トシテ実験的幾何学ヲ授クルコトハ欧米ニ於テ一般ニ行ハルヽ所ナルガ如シト雖モ、我国ニ於テハ此ノ必要ヲ認ムルモノ甚ダ少シ。」⁽¹⁶⁾

と報告するとともに、「所謂幾何初歩ノ教授ヲ廢シテ、初メヨリ系統的幾何学ヲ授クルコトヽセリ」と結論づけている⁽¹⁷⁾。

このように、幾何教授にあたっては、厳正なる論理法が重んぜられ、定理の真なることを実験的に知らしめることを排する(いわゆる「幾何初歩」の排除)など、旧態依然たる主張がなされており、全体として見れば、改造運動の影響はきわめて微

温的である。

そして、改造運動が日本の数学教育に大きな影響を与え始めるのは大正時代に入ってからのことであると言える。

(2) 数学教育改造の気運の醸成

1901年のペリー講演に端を発した改造運動は国際的な中等教育改革の運動となって発展し、1908（明治41）年4月6～11日イタリア・ローマで開催された第4回万国数学者大会の最終日に、国際数学教科調査委員会の設立が議決された。

この委員会の目的は、各国における数学科の教科課程及び教授法を比較検討するために、総合的な調査を行い、1912（明治45）年にイギリス・ケンブリッジで開催される予定の第5回万国数学者大会にその報告書の提出を組織することであった。そして、この総合的調査のために、各国に国内委員会を設置することとなったのである。

我が国も明治43（1910）年末に委員会に加盟し、翌44（1911）年初めに藤澤利喜太郎を委員長とする国内委員会を設置し、明治45（1912）年には3種の報告書を完成させた⁽¹⁸⁾。この報告書は、当時の我が国の数学教育が混沌とした状況であることを如実に示してくれている興味深い文献である。

この調査報告書が出された頃から、日本における改造運動に関する関心が高まり、数学教育改造の気運が次第に醸成されてきたことは確かであるように思われる。

たとえば、国枝元治（1872-1954）は「我国数学教育改良運動回顧談の一節」において、「此の調査報告書の作製に刺激せられ且又欧米諸国に於ける改良運動の実情に鑑みて識者の間には我国数学教育の改良を要求するの聲が漸次高まり来たことは否定することの出来ない事実であった。彼の英国に於けるペリーの運動は夙に林鶴一博士等によりて伝へられ、独国に於けるクラインの主張やメランの要目等については親しく同国に在りて視察したる黒田稔、森外三郎の諸氏によりて実情が伝へられ、又私が大正三年欧米留学を命ぜられたのは数学の研究と共に欧米諸国に於ける改良運動の実情を調査することであった。斯くして彼の明治四十四年改正発布の中学校数学科教授要目についても之が改訂を要求するもの実地教授間に続出するという次第であって、大正6年私が欧米留学を終了して帰朝した頃には我国も後れ走せながら何とかして数学教育改良に着手しなけれ

ばならぬといふ気運が大分醸成されつつあったのである。」⁽¹⁹⁾

と述べている。

ここに登場する黒田稔は、東京高等師範学校附属中学校の数学教授要目を完成させた明治42年の翌年にドイツに留学し、数学教育改造運動の旗手の一人であるゲッチンゲン大学のフェリックス・クラインに師事し、大正2（1913）年に帰国して、日本における改造運動の芽を育んだ人である。

黒田稔は帰国以来、長野県や埼玉県、鹿児島県など多くの県から視学委員の依頼を受け、当該県の中等学校の数学教授を視察するとともに、数学教育研究会などで講演を行なって、数学教育改造の主張を説いたのであった⁽²⁰⁾。

また黒田は附属中学校において、物差しや分度器、立体模型などを用いた幾何教育を自ら実践し、独自の幾何教育プランを作成した。これは後に『幾何学教科書』として出版され、全国の中学校で広く採用され、好評を博したのであった。この『幾何学教科書』の「緒言」では、

- ① 平面幾何学に入る前に「幾何学入門」を置く。
- ② 実験や作図によって定理を導き、その後、定理の真なることを証明する。
- ③ 作図題は、初めは物差し・分度器・三角定規を用いて簡便に扱う。
- ④ 幾何学と代数学の関係を密接にする。
- ⑤ 関数的思想の養成に意を用いる。
- ⑥ 論理的思想の養成に留意するが、理論と實際の関連にも注意し、諸現象を幾何学的に観察しうる能力の涵養を期する。

などの諸点が主張されており、改造運動の息吹が感じられる⁽²¹⁾。

さらに、森外三郎（1866-1936）もドイツに留学し、ゲッチンゲンのギムナジウム教授であるベレンドゼン及びゲッティング（D. Behrendsen, 1852-1922, E. Götting, 1860生）両氏の著書“Lehrbuch der Mathematik nach modernen Grundsätzen”（1908年刊）を日本に持ち帰り、大正4（1915）年に、その訳書『新主義数学』を出版して、改造運動の思想の普及に努めたのであった。この訳書はクライン直系の考えを具体化したものであると同時に、文部省から出版されたこともあって、全国的に大きな影響を与えたのである。

また林鶴一（1873-1935）も早くから改造運動に関心を寄せていた。たとえば、彼は『独逸ニ於ケル数学教育』の序文において、

「余ハ嘗テ大正三年夏季東北帝国大学ニ於テ開カレタル講習会ニ於テ「幾何学ヲ中心トスル欧米中等学校ノ数学教育」ト題シテ数日間ニ涉タリテ講演セルコトアリ。中ニ於テ説ク所ノ焦点ハ、幾何学ノ教授ニ於テ永年ノ間ニ競争セル意見ハ第一ニ極端ナル純理主義ト極端ナル実用主義、第二ニ極端ナル形式主義ト極端ナル直観主義、第三ニ極端ナル専門主義ト極端ナル融合主義トノ対抗ナリトイヒテ、其ノ歴史ヲ述べ、現今ニテハ実用主義、直観主義、融合主義ガ其ノ敵視セル純理主義、形式主義、専門主義ヲ庄服セルノ有様ニ到達セルナリ。」⁽²²⁾

と述懐している。

このように大正初期に、国際的な改造運動を土壌として芽生えた我が国数学教育改革の動きは、大正7(1918)年12月20日～24日に開催された「全国師範学校中学校高等女学校数学科教員協議会」(以後、数学科教員協議会と略称する)の開催と共に大きく進展して行くことになる。

(3) 数学教育改造に係る最初の挫折

上述した数学科教員協議会を主催したのは「中等教育研究会」であった。この中等教育研究会は明治41(1908)年に創設された会であり、東京高等師範学校長の嘉納治五郎が会長であった。当時は年4回、雑誌『中等教育』を発行していたが、中等教育の進歩改善を図るには、各教科に関する全国的な研究協議会を開くべきであるとの意見が高まり、修身科及び体育科の全国協議会が開催されたのであった。そして、年を追って他教科に関しても全国協議会を開こうとしていたのである。

数学科の全国協議会が開催されるに至った経緯については、協議会開催の準備のために、大正6年4月に東京高等師範学校附属中学校助教諭として招請された佐藤良一郎(当時、鹿児島師範学校教諭兼訓導)によって次のように述べられている。「ところで、中等教育研究会が大正5年に、大正7年を期して全国数学科教員協議会を開くことを決定したことには、つぎのような理由、事情があったのである。それは、大正5年に当時の東京高等師範学校教授であった国枝元治先生(第2代日本中等教育数学会長)が英国留学から帰国され、嘉納治五郎校長に対して、日本の中等学校における数学を現状のままにしておいては後日躓をかねども及ばないであろうと進言されたこと、それに加えて明治43年から大正2年まで独逸に留学し、クラインの数学教育改良思想に打たれ、メランの

要目やそれに伴ういろいろの教授案、プレスラウ会議の提案などに刺激されて数学教育改造に関する解説や紹介や論述に異常な熱意と努力を傾けて東奔西走していた東京高師教授黒田稔先生(後に伊達木と改姓)が、帰国以来絶えず嘉納校長に数学教育の改良並に数学科教員養成の仕方について進言していたことが、中等教育研究会をして数学科協議会開催にふみきらせたのである。」⁽²³⁾

このように、数学科教員協議会開催にあたっては、欧米の改造運動の洗礼を受けて帰国した国枝・黒田両氏の精力的な活動があったわけである。

さて、日本中等教育数学会の設立に関しては、数学科教員協議会の第4日目に「永久に続く権威ある数学研究会」⁽²⁴⁾を設立したいという緊急動議が出され、樺正薫(1863-1926)によって、その設立趣旨が説明されたのである。

この緊急動議は「起立者 多数」によって議決されるとともに、林鶴一・国枝元治・樺正薫・森岩太郎・波木井九十郎の5人に、設立準備委員の選定が委任されたのであった。

そして、翌大正8年2月6日の第2回創立準備委員会において、会則が決定されるとともに、林鶴一会長をはじめとする役員が選出せられ、ここに「日本中等教育数学会」(現在の日本数学教育学会の前身)が設立されたのである。

大正8年7月26日～27日に東京で開催された第1回総会では「高等学校及中学校ニ於ケル数学科教授時間数トソノ教授要目ニ就キテ」という議題が提出され、その原案が示された。この原案は決議されて、大正8年10月30日、林鶴一会長の名のもとに文部大臣に提出されたのである。そこには、第1学年からの代数の教授、関数の変化及び関数の「グラフ」、幾何学緒論(第2学年)などの内容が盛り込まれていたのである。

この時期に教授要目と教授時間数に関する要望書が文部大臣に提出されたということは、この時すでに、数学教授要目改定の動きがあったからに他ならないと言えることができる。実際そのことは、大正10年に開催された日本中等教育数学会の第3回総会において、国枝元治が、

「現在ノ要目ハ五年卒業後高等学校ニ入学スル時ノモノデス。ソレハ文部省ハ学制変更後間モナク要目改正ノコトヲ言明シテ居タノデアリマス。」と述べている⁽²⁵⁾ ことから明らかである。すなわち、大正7年12月6日に発布された高等学校令で、大正8(1919)年から、中学校第4学年終

了後、高等学校に入学できる制度の実施の運びになっており、それに伴って、当然中学校教授要目は改定されるものと考えられていたのであった。しかし、この改定は実施されなかったし、その理由も明らかにされていない。

中学校数学教授要目の改定に関しては、文部省は大正12(1923)年に再び着手している。そして、大正13年に改定数学教授要目を発表する予定だったのである。しかし、この改定も実現しなかった。この改定中止の理由については、佐藤良一郎の次のような証言がある。

「その教授要目は大正13年に公布され、実行に移るはずだったのですが、大正12年の関東大震災のために東京中の印刷屋がだいたい潰れたし、それから出版社も震災の痛手を受けまして、今大正13年に一実行されるといって、印刷上でも困るし、また出版する方も困るという、そういうことで実施が見送られました。というよりは、できた案がつぶれたわけですね。」⁽²⁶⁾

しかし一方で、佐藤は、「ところで、この改正案が出来上がったとき、一度東大の数学教室の意見を聞いてそれから発表するのだと、担当官の西川順之さんから内輪談がありました。どうしたことか、予定の大正13年が来ても公布されませんでした。噂では、ある有力な出版書肆が、今出されては困るといって反対したためだといわれていました。もとよりその真偽のほどはわかりませんでしたし、今以て謎のままです。」⁽²⁷⁾と述べてもいる。ここでは改定中止の理由として、印刷事情の劣悪さや出版業界の陳情のほか、東大数学教室への内示の結果が思わしくなかったことが示唆されている。

藤澤利喜太郎はすでに、大正10(1921)年10月に東大を依願免官となっていたが、大正13年当時であっても、依然として「数学教育界の大御所」的存在として君臨していた。したがって東大数学教室は、藤澤利喜太郎に伺いを立てたか、あるいは立てなかったとしても、藤澤の承認は得られないと判断し、この改定に難色を示したと考えられる。

なお、もう1人の大御所である菊池大麓はすでに、数学科教員協議会が開催される前年の大正6(1917)年8月19日に62歳で他界している。

藤澤利喜太郎が、当時「数学教育界の大御所」的存在であって、文部当局も藤澤の意向を軽視で

きなかったであろうことは、多くの証言によって明らかである。たとえば、佐藤良一郎は、

「当時、まだ藤澤利喜太郎博士は健在で、事、中等学校の数学教育に関する限り、大御所的存在であった。大正12年に当時の中学校数学教授要目の改正案(私はその原案を作らされた)が出来た時、文部当局は第一に心配したのは藤澤先生がどういわれるであろうかということであった。また、昭和6年に、中学校制度が変わったとき、数学の教授時数を定めるについては、文部当局は藤澤先生からやかましくいわれはしないかということに頗る心配していた。」⁽²⁸⁾と述懐している。

このように、いくつかの要因によって、大正13年に予定されていた中学校数学教授要目の改定は中止されたのであった。この改定予定であった「中学校数学教授要目」の内容は、いくつかの点で、数学教育改造の思想を組み入れたものであったから、この改定中止によって、日本における改造運動は最初の挫折を余儀なくされたと言える。そして、8年後に実現することになる教授要目の改定において、日本における改造運動は決定的な挫折をみることになるのである。

[4] 日本における改造運動受容の様相

前節でみたように、日本における改造運動の受容は微温的ながら明治末期に始まっていた。そして、大正7(1918)年の数学科教員協議会の開催と翌年の日本中等教育数学会の誕生によって、改造運動の波は高まりを見せたが、大正末年に最初の挫折を経験することになった。そして、昭和6(1931)年の教授要目改定によって、その挫折は決定的なものとなったのである。

筆者は、この改造運動の受容と挫折の時期を、
第1期：明治末期～大正中期（明治42、43年頃～大正7、8年頃）

第2期：大正中期～昭和初期（大正7、8年頃～昭和6年）

第3期：昭和初期～再構成運動（昭和6年～昭和15年頃）

という3つの時期に分けるとともに、本節においては、第1期と第2期の様相を明らかにすることにしたと思う。

この改造運動受容の第1期においては、その担い手は林鶴一、国枝元治、黒田稔、西川順之など

東京高等師範学校系の人々であった⁽²⁹⁾。とくに、欧米留学を終えて帰国した国枝元治、黒田稔は日本における改造運動受容の導火線の役割を果たしたと言える。そして、この第1期は改造運動を摂取しようとする新鮮な息吹に溢れた時代であった。

また第2期は、小学校と大学の教員を除くすべての中等学校教員の全国的組織である「日本中等教育数学会」が誕生し、改造運動思潮が広く波及した時代であり、その主導的役割を果たしたのが小倉金之助(1885-1962)と佐藤良一郎(1891-1992)であった。この第2期は改造運動思潮の高揚の時代と言ってもよいであろう。

したがって本節では、彼らの著書を通してその改造主張を明らかにするとともに、日本における改造運動受容の様相を論じることにした。そして、その際の視点としては、第1節の最後に指摘しておいた諸点を整理した、

- A. 融合主義的傾向の促進
- B. 厳密性の弾力化と直観的扱いの増進及び子どもの経験重視
- C. 数学の実用性や有用性の重視

を設定することが適切であると思われる。

(1) 改造運動受容の第1期

すでに述べたように、明治35年教授要目は明治44年に改定され、「相互ノ連絡ヲ図リ」という文言が新たに付け加えられたのであった。しかし、中学校数学を「算術」「代数」「幾何」「三角法」に分かつという基本的構造は依然として踏襲されており、内容的にも明治35年教授要目と大きな変化はなく、科目別に配列されていたのを学年別の配列に変えたにすぎない。したがって、教科書もこれらの各分科に対応して編集・出版されたのである。

明治35年教授要目による数学教育のための代表的教科書は、藤澤利喜太郎の『初等代数教科書』、菊池大麓の『初等幾何学教科書』であったが、明治44年以後になると、高木貞治の『新式代数教科書』、林鶴一の『新撰幾何学教科書』が広く使用されるようになり、菊池・藤澤時代から林・高木時代へと移行して行くのである。

この林・高木の教科書が菊池・藤澤のそれと異なる点は、中学校数学をできるだけ統一的に扱っていかうとする傾向が見られることである。たとえば、高木は上述の代数教科書の明治45年訂正9版序文で、

「本書は明治三十七年発行以来数回改訂を経たる普通教育代数教科書に更に大修正を施し、明治四十四年改定の中学校教授要目に適応せしめたるものにして、同時に発行せる算術及び幾何学教科書と連絡して中学校数学科の統一的教科書たることを期すものなり。」⁽³⁰⁾ (下線は筆者)と述べている。

また、林の幾何教科書(明治45年訂正10版)では、本論に入る前に次のような「記号」の一覧を掲げ、幾何の証明に記号を多用する行き方を採用しているのである⁽³¹⁾。

記 号	
幾何學ニ於テ記號ヲ併用スレバ論證ヲ簡明ナラシムルノ利益アリ、今普通ニ用フル記號ヲ次ニ掲グ。	
∠ 角、	⊥ 垂直、
△ 三角形、	□ 正方形、
▭ 矩形、	▭ 平行四邊形、
∥ 平行、	= 相等、
≡ 合同、全等、	≠ 不等、
> ヨリ大ナリ、	< ヨリ小ナリ、
≧ ヨリ大ナラズ、	≦ ヨリ小ナラズ、
~ 差、	∞ 相似、

これは、菊池の幾何がすべて言葉で書かれていたのと著しい対照をなしている⁽³²⁾。林の幾何は、幾何教育の様式の平易化に大きな前進を示し、その後の幾何の典型となったのであった。

このように「幾何の平易化」をめざした林ではあったが、幾何教育を公理的演繹的に進め、その“厳正さ”を失ってはならないとする姿勢はなんら変わることはなかった。これに対して、黒田稔は一層斬新な幾何教育の改造をめざした。彼は大正5年10月に『幾何学教科書』[平面]を著したが、その緒言には、従来見られなかった幾何教育刷新の息吹が感じられる⁽³³⁾。

黒田の幾何教科書の大きな特徴は、論証を主とした幾何学習に入る前に「幾何学入門」を置いたことである。その内容は、立体の観察から面・線・点を導くとともに、物差や分度器の使用も含めた作図、あるいは作業を通して、いわゆる公理に相当する内容の真なることを経験的に認めさせることを主眼としたものであった。しかる後に「幾何学ハ図形ノ性質ヲ論ズル学問ナリ」⁽³⁴⁾と規定し、

種々の定理の証明に進んでいくのである。そして、定理の証明の仕方についても、たとえば「二等辺三角形の両底角は等しい」という命題の証明に見られるように、いわゆるユークリッド流の複雑さを排除しようとする意図が汲み取れるのである。

そして菊池はもちろん、林さえも拘泥していた幾何における「論理の厳正さ」に関しては、黒田は前掲の緒言の最後に「VI. 論理的思想ノ養成ハ固ヨリ注意セシ所ナレドモ、……」と触れているにすぎない。

このように、改造運動受容の第1期においては、極端なる分科主義は影を薄めるとともに、必ずしも厳密性にとらわれない直観及び経験重視の傾向が見られるようになってきたと言える。

ところで、分科主義を排した融合主義の行き方には、幾何学習に代数的方法を使用したり、逆に代数的内容の理解に幾何的方法を援用するという側面が見られるが、それだけではなく、この時期には、グラフの導入によって各科の融合を図ろうとする主張が出されるようになってきた。

黒田稔は「ぐらふ教授ニ就テ」と題する甲府での講演の中で、クラインの考えを敷衍するとして、「中等教育ニ於テ貴ブベキハ、純正ナ代数的方法ヲ問題ヲ解キ得ル能力ヲ養フノデハナク、アラユル数学ノ智識ヲ活用シテ最モ容易ニ、最モ簡便ニ問題ヲ解決スルカヲ与ヘルコトデアル。而シテカクスルニハ、幾何学的形式ニ於ケル関数的思想、即チぐらふヲ以テ数学教授ノ中心トシ、コレニヨッテ各分科ヲ連絡結合セシメルコトガ最良ノ方法デアル。」⁽³⁵⁾

と述べている。確かに、クラインは「関数関係のグラフ表現を、数学教育の中心的位置におくべきであり、……」⁽³⁶⁾とも述べてはいるが、クラインにとっては、微積分の初歩を教えるための関数概念の導入が中心的課題であって、グラフの利用はその一環として位置づけられていたのである。

したがって、関数概念を中心としたクラインの改造思想の我が国での受容は、「グラフ教授」にかなり傾斜した感がある。グラフを教えることが関数の指導であるかのごとき通念は改造運動受容の初期からの傾向であったと考えられるのである。

しかし、関数及びグラフの導入に関して一面的な捉え方があったとしても、黒田がグラフ教授の目的の第1として、「コレニヨッテ代数ト幾何トノ連絡ヲ計リ、代数、幾何ヲシテ互ニ相寄り相助ケシメ、相互ノ智識ヲ

明確ニスルコト」⁽³⁷⁾

と述べているように、グラフによって各科の融合を図ろうとした点には大きな意義があったと言わねばならない。

以上見てきたように、初期の改造運動受容の特徴は、第1に分科主義的傾向が影を薄め、各科の融合化が志向されたことであり、この方向は当時の数学教育界の主流を形成していったと言える。

第2には、数学の厳密性よりも生徒の経験や直観に依拠した教育をめざそうとする考えの萌芽が現れるようになったことである。しかし、この行き方は必ずしも当時の数学教育界の共有認識に至っていたとは言いがたい。

さらに第3の特徴は、ペリー（イギリス）の「実用数学」の考えへの関心は薄く、むしろクライン（ドイツ）の改造思想の摂取を図ろうとしたことである。その背景に、当時の日本の政治的・社会的方向がドイツを志向していたという事情があったことは容易に察することができる。

(2) 「幾何学入門」と「グラフ」

黒田稔に代表される初期の改造運動受容の方向は大正7年に開催された数学科教員協議会において全国的規模の討議に付されることになる。この協議会での協議題は7題であったが、教授時数の問題や設備の問題あるいは珠算の扱いに関する問題などを除けば、実質的に「幾何学入門」と「関数及びグラフ」が主要テーマであった。

この2つのテーマに関する協議会の結論は以下のようにであった。

① 「幾何学入門」について

この協議会に関する対案は、

「(一) 幾何学入門は、

- 一. 図形に親ましむること
- 二. 作図用具の使用に慣れしむること
- 三. 公理的の事項或は簡單なる定理にして証明の必要を感ぜしめ難き事項を実験的方法により認めしむること
- 四. 証明の必要を悟らしむること

等の目的を以て授くるものにして大体に於て「新主義数学」の幾何学入門の方針により之を教授すること。

(二) 幾何学入門以外に於ても実験的方法是は定理を索め其の理会を助け又其の応用を知らしむる等の目的を以て適宜之を加味すべきものとす。但之を以て証明に代ふことは避くべし。」⁽³⁸⁾
 という内容であった。ここには「新主義数学」

の幾何学入門の方針により之を教授すること」とあるから、ドイツにおける改造運動の思想に沿った内容を摂取しようとしていると考えられる。

この対案については賛否両論の意見が出され、結局「委員附託」の扱いとなり、多少の修正を施した決議案が提出されたのである。

しかし、この決議案に対しても、特に「幾何学入門」という言葉をめぐって意見が続出し、結局この言葉は「起立者 多数」によって削除されてしまった。その結果、次のような最終決定をみたのである。

「幾何の初歩教授の困難を軽減するため其の緒論に於ては、

- 一、図形に親ましむること
 - 二、作図用具の使用に慣れしむること
 - 三、公理的の事項或は簡單なる定理にして証明の必要を感ぜしめ難き事項を実験的方法其の他にによりて認めしむること
 - 四、証明の必要を悟らしむること
- 等の方針によりて教授すること。

其の後に於ても実験的方法は定理を求め其の理會を助け又其の応用を知らしむる等の目的を以て適宜之を加味すべきものとす。但し之を以て証明に代ふることは避くること。」⁽³⁹⁾

要するに、「幾何学入門」が「緒論」と用語変更されたに過ぎないのであって、いわば日本的な「玉虫色の決着」をみたと言うことができる⁽⁴⁰⁾。

②「関数及びグラフ」について

この協議題に関する決議案では、

(一) 関数観念は成るべくグラフに依りて之を確実にするを要す。

(二) グラフ教授の目的。グラフは関数其他数量的事項の図解並に数学各分科の連絡を図るために授くるものとす。

とされ⁽⁴¹⁾、前述の黒田稔の意見が採用されていることがわかる。

また、グラフ教授の程度に関しては、1次関数の変化とグラフ及びこれを利用した1次方程式の根の説明、2次関数の変化とグラフ及びこれを利用した2次方程式の根の説明、 $y = \frac{k}{x}$ のグラフ、三角関数のグラフなどがあげられていて、「関数の指導」というよりは「グラフの指導」に重きが置かれている。

一方、グラフ教授の時期については、「第一案 グラフに関する事項は代数教授の始め

より適宜教授すること。但し方程式の根の図解も一時方程式を始むる頃より始むること。

第二案 グラフに関する事項は成るべく二次方程式を終りてより適宜教授すること。」⁽⁴²⁾

というように、2つの案が併記され、どちらが優れているかは今後の研究課題とされたのである。ここでも「関数指導の時期」ではなく「グラフ指導の時期」が問題とされており、グラフへの傾斜という当時の状況がよく現れていると言えよう。

このように、改造運動受容に係る主要な2つの内容に関する当時の状況を見ると、その日本的変容を明瞭に見てとることができる。

(3) 改造運動受容の第2期

大正8年2月の日本中等教育数学会の誕生は、我が国における改造運動思潮の普及に大きな役割を果たしたと言える。この会ができるまでは、中等数学教育にたずさわる教員が数学教育の動向を知る機会といえば、書物や時おり各府県で開かれる講演会などしかなかった。

しかし、この会が創立されてからは、年5回発行された(当初は年4回)雑誌『日本中等教育数学会雑誌』によって、数学教育の動向を知る機会が多くなったし、誌上での意見発表や交流なども可能になった。さらに年1回の総会では、全国的規模での研究発表と討論がなされ、中等数学教育のあり方に関して直接的な議論がなされるようになったのである。

こうした状況のなかで、改造運動の思潮は全国的に紹介されていったのである。たとえば黒田稔は第1巻第1号から5回にわたって「欧米諸国ニ於ケル数学教授要目等ニ就テ」を連載している。

しかし何と言っても、改造運動思潮の普及に大きな貢献をなしたのは、大正12年7月に開催された第5回総会での「数学教育の意義」と題する小倉金之助の講演であったと言える。「近年我が国ニ於テモ数学教育改造ノ声ガ高クナリマシタ」という言葉で始まるこの講演⁽⁴³⁾では、「数学教育ノ意義ハ科学的精神ノ養成ニアリ」と高らかに唱導され、数学教育改造の意義が説かれた。さらに小倉は、上記の講演内容を基調とした著書『数学教育の根本問題』を翌年の大正13年に刊行した。この著書は3月に発行されたが、同年7月には10版を数えるほどに広く読まれ、我が国における数学教育改造の必読書とまで言われたのである。

この時期には、大正13年12月に佐藤良一郎の『初等数学教育の根本的考察』が、そして大正15

年12月には鍋島信太郎の『数学教育の革新』が出版され、数学教育改造の気運は一層の高まりを見せたのであった。すでに見たように、大正13年は予定されていた中学校教授要目の発表が中止された年でもあった。

文部省は大正末年からの数学教育改造の気運の高まりの中で、昭和2年12月22日に中学校調査委員会を設置し、中学校制度の改革に着手したのである。そして、この委員会での改革案は昭和3年9月28日、すでに大正13年4月15日に設置されていた文政審議会に諮問された。

文部省は、昭和4年6月25日の文政審議会の答申にもとづいて中学校令施行規則を立案し、昭和6年1月10日に公布したのである。佐藤良一郎はこの昭和6年の中学校数学教授要目の立案に終始関わっていた⁽⁴⁴⁾。したがって、大正中期以後の第2期改造運動受容の様相は、とくに小倉金之助と佐藤良一郎の主張によって代表されると考えてよいと思われる。

大正12年の講演「数学教育の意義」での小倉の主張の要点は以下のとおりである。

- ① 生徒の立場に立って考え、生徒の心理的発展に順応していく数学教育の重要性を説いた。
- ② 数学が自然科学と密接な交流を持っていることを強調し、科学的精神の発揚が近代文明の特徴であることを説いた。
- ③ 形式陶冶説を排し、日常経験から出発せる科学的精神の養成をなすことが数学教育の根本義であることを説いた。
- ④ 科学的精神の養成のためには、科学的精神の中堅たる関数の観念を徹底せしめることであると説いた。
- ⑤ 科学の有機的統一によって数学教育を徹底せしめることを説いた。

小倉はこれらの主張をその背景も含めて、一層まとまった形で『数学教育の根本問題』として公にしたのである。この著書には、小倉自身の作成した中学校数学教授要目も付けられている。この要目は代数系統のものと幾何系統のものを併列しているが、両者に截然たる区別を置かないことが強調されている。

一方、佐藤良一郎の主張を著書『初等数学教育の根本的考察』から見ると、その要点は次のようにまとめられる。

- ① 形式陶冶説を排し、「自然及び社会を数学的に考察する能力を養い、数学的知識獲得の方法

を会得させること」が数学教育の目的であると説いた。

- ② 数学各分科を“初等数学”あるいは“学校数学”という単一の学科と考え、各分科での方法を融通し合うことを説いた。また、ある期間においては、算術及び代数の系統と幾何の系統に分けて教授することもあり得るとした。
- ③ 数学教科の内容は有用性、可解性、生徒の興味を基準として選択されねばならないと説いた。
- ④ 関数を中等数学教科のある箇所に挿入するのではなく、中等数学教育全体を関数思想で浸潤させるべきことを説き、算術・方程式・幾何学などへの関数の考えの使用を強調した。

したがって、第2期改造運動受容の特徴は、第1に関数思想によって各科を融合し、中学校数学の有機的統一を図ろうとしたことにある。たとえば小倉は、関数に関連する事項として、種々の相関関係、科学上の公式、方程式などを例示しているし⁽⁴⁵⁾、佐藤は算術問題中に見出される関数関係、方程式、公式、幾何における運動の観点からの考察などをあげている⁽⁴⁶⁾。そして、関数の幾何学的形式としてのグラフの利用が有効であることを指摘している。このような各科における教材に関数と結びつけて扱うことによって数学全体の有機的統一を図ろうと主張したわけである。

第2の特徴としては、形式陶冶説を排し、数学の厳密性よりも生徒の経験や心理的発達、直観を重要視する立場が強く見られるようになったことを指摘することができる。たとえば小倉も佐藤も共通して、ポアンカレの、

「吾々は第四級の教室にいるものと考えよう。教師は、「円は、中心と呼ばれる内部の一点から同じ距離にある平面上の点の軌跡である。」と口授する。よき生徒はその帳面にこの言葉を筆記し、悪い生徒は人形の顔の一筆書きでもしている。しかし、いずれも理解はしなかったということに於ては変わりはない。すると教師は白墨をとって、黒板に円を描く。生徒は「先生は何故、円とはまるいものことだと早くいわなかったのだろう。そうすれば解ったろうに。」と思うであろう。」⁽⁴⁷⁾という円概念の理解に関する逸話を取り上げている。つまり、数学上の概念や法則などを教える場合、それを理解する子どもの側の立場を十分考慮することの重要性を指摘しているのである。

第3の特徴としては、数学と外界(自然や社会)の密接な交流が指摘され、それを背景として、数

学の実用性や有用性が強調されるようになったことがあげられる。たとえば小倉は、

「日常生活や自然科学に於ては、絶対的に正確なものが殆んどない。それ故に、近似的に正確な数又は図形を対象とする科学があってもよい筈である。これは自然科学と呼ぶよりも、寧ろ拡張された意味での数学と云ふ方が便利であると思はれるので、私は之を近似数学と呼ぶことにする。近似数学は日常生活其他の科学に、絶えず利用される所のものであるから、之を実用数学と呼んでも宜しからう。」⁽⁴⁸⁾ (傍点は著者)

と述べて、「実用数学」を規定し、

「中等教育数学ハ科学的ニ物ヲ考ヘ物ヲ取扱フ方法ヲ教フルコトヲ以テ第一義トセネバナラス、換言スレバ実用数学ノ精神ヲ以テ第一義トセネバナラヌノデアリマス。」⁽⁴⁹⁾

と強調しているのである。また佐藤も、

「数学は一つの科学としてその内容を所有し方法を有すると同時にすべての科学の中にあつて、諸他の科学に一つの有力なる方法を提供する。」⁽⁵⁰⁾

と述べて、数学と諸科学の連関を指摘した上で、「されば吾人の数学教育の目的に関する見解は、自然及び社会を数学的に考察する能力を養ひ数学的知識獲得の方法を会得せしめるにある。」⁽⁵¹⁾と喝破している。

第4の特徴は、教授要目の枠組みを「算術・代数」と「幾何・三角法」という2つの系統によって示すという考え方が一層強調されるようになったことである。教授要目の枠組みに関するこのような考え方の萌芽は、東京高等師範学校附属中学校の教授要目で見たと同じように、すでに第1期にもあったが、第2期においては、融合主義的傾向の促進とともに一層の普及を示したのである。

たとえば小倉は自身の示した教授要目について、「私は断じて従来の所謂算術とか代数とか幾何とか三角とか解析幾何微積分とかの型を排斥する。自分として最も日常生活に必要と思はれる材料を、科学的精神の展開し行くまゝに、自然の順序に書き列べたのが私の案である。」⁽⁵²⁾

と述べて、「主として代数系統のもの」を第一部、「主として幾何系統のもの」を第二部として案を示している。また佐藤も、

「学校教育の或期間は主として数及び数の間の関係を対象とする部面と主として図形及び図形間の関係を対象とする部面とを分け各部面それぞれ一つの系統を立てて教育することを余儀なくされ又

さうするのが適当であらうと思はれる。」⁽⁵³⁾

「再び繰返して述べるが或る期間数学の系統を二つに分けるのは幾何学的方法及び解析的方法を得せしめるための方便であつて両者互いに排済すべきことを意味しないのである。」⁽⁵⁴⁾

と述べて、教授要目の枠組みを2つの系統によって示すという考え方を提起しているのである。

以上の考察から、本節の冒頭で指摘しておいた3つの視点に関しては次のように整理することができる。

A. 「融合主義的傾向の促進」に関しては、第1期に方向性は確立されたが、融合の視点の明確さや広がりには弱い状況にあった、しかし第2期には、関数思想を中心とする融合化が強調されるとともに、代数系統及び幾何系統による具体的な教授要目が現れるなど、融合主義的傾向は顕著に見られるようになってきた。

B. 「厳密性の弾力化と直観的扱いの増進及び子どもの経験重視」に関しては、第1期に「点」としての主張は現われたものの、依然として形式陶冶説が根強く、全般的には保守的であった。しかし、第2期には形式陶冶説批判が主流となり、子どもの経験を重視し、教材の直観的扱いが広く行われるようになった。この背景には、19世紀の終りから20世紀の初めにかけての心理学者、教育学者の形式陶冶説及び能力心理学に対する批判的思想があったのである。

C. 「実用性や有用性の重視」に関しては、第1期にはほとんど見られなかった主張ではあったが、第2期に至って、次第に強調されるようになってきた。この主張の背後には「数学と自然及び社会の間には密接な関係がある」という認識があったことから伺われるように、彼らの言う「実用性」は決して、単なる「日常的消費生活における実用性」といった卑近な性格のものではなかった。

我が国の改造運動受容に関する歩みは、上にきてきたように、新鮮な摂取期である第1期と、高揚期としての第2期という経緯をたどったのである。そして次に来るべきは、その成果を集約した斬新な数学教授要目の実現となるはずであったが、事はそのように推移しなかった。

すなわち我が国の中等数学教育は、昭和6年に大きな制度的改革を受けたのであるが、この改革の方向は「改造運動の受容」というよりは「改造運動の挫折」とも言うべき内容であったと言わざるをえないのである。

そこで次にその内実を見ることになるのであるが、その前に、当時の数学教育界で大きな問題となった2つの問題——すなわち1つは中学校教育の普及とそれに伴う高等学校入試の激化に係わる問題、もう1つは数学教育における形式陶治説に関する論争——を見ておかなければならない。

[5] 中学校教育の普及と入試競争の激化

我が国の中学校制度は、明治5(1872)年の「学制」や明治12(1879)年の「教育令」、そして明治14(1881)年の「中学校教則大綱」及び明治17(1884)年の「中学校通則」によってさまざまに規定されてきたが、明治19(1886)年の「小学校令」「中学校令」「師範学校令」の公布によって、初等中等教育の一体的な制度確立の中で、その基盤が据えられたと言える。

そして、明治24(1891)年の中学校令中改定によって「尋常中学校」が「中学校」と名称変更され、続く明治32(1899)年改定の「中学校令」によって、複線型構造をもつ中等学校制度の枠組みの中に位置づけられ、ここに戦前の中学校制度が確立されるに至ったのである。

明治32年度以後の中学校卒業生数、高等学校入学志願者数、高等学校入学者数などの変遷を見てもみると、次表のごとくである。

この推移を見るとわかるように、「高等学校入学志願者に対する入学者の割合」は、明治30年代の30%台が大正初期頃から約20%になり、大正中期以後は10%の半ばにまで落ち込んでいることがわかる。また、中学校数及び中学校卒業生数の推移をみてもわかるように、中学校教育の普及とそれに伴う高等学校入試の激しさは大正初期頃から始まり、大正後期から昭和初期にかけてピークに達するのである。

この中学校教育の普及の背景に、日本資本主義の発達に伴う中間階層の増加があったことは明らかである。たとえば、次ページの表に見られるように、明治後期の1906-10年代と大正後期の1921-25年代における産業別就業者・国民所得を比較してみればよい。

就業者数において、第1次産業での減少と第3次産業での急増が顕著に見られるし、またそれに伴って、国民所得の構成比も逆転していることがわかる⁽⁵⁵⁾。

つまり、農業就業者の都市産業への流入が促進され、それに伴って増大した中間階層の学校教育への依存度が高まってきたということが出来る。

そしてまた、この時期は、我が国の改造運動が高揚期を迎えようとした時期と一致しているのである。このような社会的背景の中で、前述した数学科教員協議会が開催されたのであった。

大正7年の数学科教員協議会における文部省諮

年度	中学校数	中学校卒業生数	高等学校入学志願者数	高等学校入学者数	志願者に対する入学者の割合(%)	高等学校数
明治32	166	4206	2692	1225	45.51	6
35	236	11179	4574	1646	35.99	8
40	278	15291	6004	1847	30.76	7
大正2	317	19630	9053	1980	21.43	8
7	337	23682	11833	2267	19.16	8
8	345	23981	19876	2896	14.57	12
昭和2	531	50461	32363	5358	16.56	31 (k2, s4)
			k 2384	396	16.61	
			s 2526	565	22.37	
5	557	58790	32480	5405	16.64	32 (k3, s4)
			k 3449	710	20.59	
			s 2447	649	26.52	

※『文部省年報』により作成。

※昭和2年の欄で「31 (k2, s4)」とあるのは、高等学校31校中、公立が2校、私立が4校の意味である。したがって、官立は25校である。

産業別就業者構成比

年 度	人 数 (千人)				構 成 比 (%)			
	合 計	第1次 産 業	第2次 産 業	第3次 産 業	合 計	第1次 産 業	第2次 産 業	第3次 産 業
1906-10	129,808	83,641	18,298	27,873	100.0	64.4	14.1	21.5
1911-15	132,026	80,224	20,794	31,008	100.0	60.8	15.8	23.5
1916-20	133,650	75,736	22,896	35,018	100.0	56.7	17.1	26.2
1921-25	139,848	74,050	23,785	42,013	100.0	52.9	17.0	30.0

産業別国民所得構成比

年 度	金 額 (千円)				構 成 比 (%)			
	国民所得	第1次 産 業	第2次 産 業	第3次 産 業	国民所得	第1次 産 業	第2次 産 業	第3次 産 業
1906-10	14,643	6,352	3,108	5,183	100.0	43.4	21.2	35.4
1911-15	19,463	7,779	4,563	7,121	100.0	39.9	23.4	36.6
1916-20	44,850	16,172	12,367	16,311	100.0	36.1	27.6	36.4
1921-25	59,267	17,427	14,511	27,329	100.0	29.4	24.5	46.1

問題答申案の中で、
「現今多くの中学校の数学教授に於ては……唯徒らに多くの分量を注入せんことをのみ努むるものゝ如しかくの如きは高等の学校への入学率を高めんとする準備教育の余弊にして其の本来の目的を達する上に遺憾少からず」⁽⁵⁶⁾

と述べられていることから伺われるように、中学校の数学教育が高等学校入試の影響を受けて、本来あるべき姿から離れつつあるとの懸念は大正初期からあったものと思われる。また、高等学校の入試問題が中学校教授要目の枠を超えて出題され、そのことが中学校教育をゆがめているとの指摘は、雑誌『日本中等教育数学会雑誌』誌上でしばしばなされている。

たとえば樺正薫は、大正9年度の入試問題について、「試験準備ノ為メ特種ノ教育ヲ受クルニアラザレバ解シ難キ問題ノ多キコト」⁽⁵⁷⁾と述べているし、佐藤良一郎も大正10年の入試問題に関して、

「高等学校ノ入学試験ニカウイフ種類ノモノガ毎年出ルトスルト、勢ヒ中学校ノ教育ニ於テモ之ヲ忽ニスルコトガ出来ズ、其ノ結果ヤリ過ギルマデニカウイフ問題ノ練習ヲ課シ、代数教授ヲシテ大多数ノ生徒ニトリ無味乾燥ナ重苦シイモノヲラシメル。」⁽⁵⁸⁾

と述べている。

さらに国枝元治も、第6回総会での講演の中で、「高等学校入学試験問題ヲ出サレル方ニモ注文致シタイト思ヒマスコトハ中学校数学教育ノ実状ヲヨク御調査ノ上ニ之ニ適切ナル問題ヲ出ス様ニ努メラレタイトイフコトデアリマス。」⁽⁵⁹⁾と希望を表明するとともに、中学校の教員に対しても、

「中学校ノ数学科教員諸君ニ於テハ余リニ高等学校入学試験ニ敏感ニシテ入学試験準備ニミ追ハルルコトナキ様一層御注意アラシメテ切ニ希望シテ止マナイノデアリマス。」⁽⁶⁰⁾

と述べている。このような常識的な考えは当時の多くの教員の共有するものであったであろうが、中学校が背負わされてきた歴史的な宿命は問題の解決を容易に許すものではなかった。

実際、佐藤良一郎も昭和6年教授要目改定に係わって、『改正教授要目と数学教育』の中で、明治5年の「学制」以来、中学校に付与されてきた「上級学校への予備階梯」としての性格あるいは位置づけを振り返りながら、

「準備教育の弊は、他にも原因はあらうが、その最大の原因を上述の如き歴史的事情に発すると見て差支へないやうに思ふ。この因襲的或は伝統的思想を破らない限りは、中学校令を幾回改めても、その改正の実を挙げることは出来ない。」⁽⁶¹⁾

と述べている。事実その通りで、昭和6年教授要

目の改定もその実を挙げ得なかったのである。我が国における入試準備教育の弊害は今なおその尾を引き続けているとも言えよう。

〔6〕形式陶冶論争とその終焉

(1) 長田・小倉による形式陶冶説批判

大正 11 年 10 月、広島高等師範学校附属中学校数学研究会主催の全国中等学校数学教授研究会において、教育学者長田新は「形式陶冶に関する最近の論争」と題して講演を行ない、外国事情を紹介するとともに、彼自身の見解をも発表した。

長田新は 20 世紀初頭における教育改造の原理を

- ① 教育の社会化
- ② 教育の心理化

とし、この 2 つを骨子として、学校教育の内容と方法の刷新が図られようとしてきたと捉えている。しかし、こと数学教育に関しては、この運動は比較的遅れて来たとみなしており、その原因として、数学教育においては形式陶冶説が根強く支配していたことを指摘したのである。

長田は「形式陶冶トハ即チ数学ノ教材テフ方便物ニ依リ、精神能力ソノモノヲ陶冶セントスルモノデアル」⁽⁶²⁾と述べ、幾何学の例をあげて、「幾何学ノ問題ヲ学習スル事ニヨツテ得ラレタ推理力ハ転入シテ他ノアラユル場合ニ役立つカラ幾何学ノ学習ニ価値ガアルトスル」⁽⁶³⁾のであるという考えを紹介している。これはまさに菊池・藤澤の目標観である。

長田は「私ハ形式陶冶ノ価値ヲ疑フ事ニ意識的ニ断案ヲ下シタノハ Herbart デアルト思フ」⁽⁶⁴⁾と述べているが、ヘルバルトの教育学が藤澤利喜太郎の立脚点であったことは皮肉と言わねばならない。長田は、ヘルバルトは、形式陶冶が 18 世紀にドイツに起こった能力心理学説にもとづくことを指摘したことを述べて、この学説では「能力ナルモノヲ認め、推理ガアルカラ推理能力アリトシ、記憶ガアルカラ記憶能力アリトシタ。」⁽⁶⁵⁾と解説し、その結果、「カクテ能力ナル偶像ヲ作ツテシマツタ。」⁽⁶⁶⁾と断じている。そして、ヘルバルトの観念力学説に係わって、

「此ノ時ニ際シ Herbart 出デテ之レ湖水ノ動ク事ソノ現象ヨリ湖ノ主ノ鯨ノ存在ヲ信ジテ居ル野蛮人ノ素朴的独断的ノ考ヘニ過ギナイト笑ツテ彼ハ観念力学説ヲ出シタ。彼ハ観念ヲ現象的ニ述べ

タ。彼ニ依リ能力説ガ打破サレ、延イテ能力心理学ガ破壊サレテ来タ。従ツテ其ノ必然ノ結果トシテ、能力ヲ陶冶スルテフ形式陶冶ナルモノハ全然認めラレヌ事ニナツテ来ル。」⁽⁶⁷⁾（太字は著者）と述べている。続けて長田は、形式陶冶論争が近年盛んになった理由として、

- ① 能力説の破産
- ② 古典に対する自然科学の挑戦
- ③ 形式陶冶の効果に対する常識的懷疑

の 3 つを指摘している。

長田講演はかなりワサビのきいた内容で、当時の数学教育の否定的側面を突いていると言えるが、ではどうすればよいかというと、ソーンダイクの同一要素論等の輪郭を述べ、社会化と心理化を唱えることに終わっている。しかし、この講演は、数学教育の外側から「なぜ数学を教えるのか」を厳しく問いかける問題提起とみることができ、この問題もまた入試競争の問題と同様、今日の数学教育につながっているものであるとも言えよう。

さて、会誌上に長田講演が発表された大正 12 年の 7 月、第 5 回総会で、小倉金之助は「数学教育の意義」と題して講演し、その中で長田講演に応えて、

「古来数学教育ハ形式陶冶ニヨツテ頭ヲ練ル所ニ最モ大ナル意味ガアルト考ヘラレテ居マシタ。例ヘバ生徒ガ幾何学ノ問題ヲ学ブトキ、之ニヨツテ何物カ生徒ノ精神ニ影響ガ残ル。ソノ影響ハ独り幾何学ヤ数学ノミニ止マラズ、広く人間生活ノ實際ニ当ツテモ転入サレル。ソコニ形式陶冶ノ意味ガアルト見做サレテ居ツタノデアリマス。併シ私ハ二十年来コノ説ニ対シテ、深イ疑問ヲ抱イテ居ツタノデアリマシタ。然ルニ近年来コノ形式陶冶ニ対シテ、有力ナル心理学者、教育学者ノ反対論ヲ見ルニ到ツタコトヲ知リマシテ、当然ノコトトハ申シナガラ、甚ダ痛快ニ堪エナイモノガアルノデ御坐イマス。

形式陶冶ニ関スル議論ニ就テハ、本会ノ雑誌ニモ長田文学士ノ有益ナル記事ガ載ツテ居リマス。ソレニ依リマストぢゅうい | ヤもんろ | ハ形式陶冶ノ有害ナルコトヲ説イテ居ル。……若シ数学ニヨツテ形式陶冶ヲ施スト致シマスト、精神生活ノ運用ノ妙所ハ特殊化サレ固定化サレテ融通ガ利カナクナリ、或ハ人生ニ於テ考ヘ得ベカラザルコトヲ平気デ考フル様ニナル。コレ実ニ恐ルベキ害毒ヲ有スルモノデアルト、斯様ニ議論シテ居リマス。」⁽⁶⁸⁾（下線は著者）

と述べ、算術・代数・幾何を厳格に分けて扱う「純潔主義」を例示して、

「斯クノ如キハ形式陶冶ノ最モ甚ダシモノデアツテ、今日ノ数学教育カラ一日モ早く放逐セネバナラヌ所ノ愚論デ御坐イマス。」⁽⁶⁹⁾と断じている。

また小倉金之助は、この講演の中で「実用主義」との関連で、入学試験の問題にふれて、「最後ニ一言ヲ附加シタイト思ヒマス。私ハ生活トカ実用トカ云フ言葉ヲ反覆シマシタ。併シナガラ私ハ決シテ卑近ナ意味ニ於テノ実用主義者デハ御坐イマセン。否私ノ視ル所ニシテ誤リニアラズトセバ、今日ノ教育コソ却ツテ悪イ意味ニ於テノ実用主義デアルコトヲ確信スルモノデアリマス。何トナレバ實際ノ事実上、今日ノ小学校ハ中等学校ノ準備教育ヲ、中等学校ハ高等諸学校其他ノ準備教育ヲ行フコトガ、最モ重大ナ任務デアルカノ様ニ考ヘテ居ル。即チ受験ノ為メト云フ最モ手近イ実用ヲ主眼トシテ、他ノモット重大ナ、モット本質的ナ教育ノ意義ヲ忘レテ居ルデハアリマセンカ。マタ高等諸学校ヤ教育ノ当局者ハ真面目ニ数学教育改造ノ鼓吹者トナリ先駆者トナルベキナノニ、多クハ自己ノ眼前ノ便利安逸ノ為メトイフ最モ手近イ実用主義ヲ遵奉シテ、真ニ学生ノ為メ国家ノ為メニ深イ注意ヲ払フコト意外ニ少イデハアリマセンカ。」⁽⁷⁰⁾（下線は著者）

と述べ、痛烈な現状批判を展開している。

この最後のところは最も痛烈で、聴者の肺腑をつく小倉の面目躍如としたものであった。列席していた文部省役人、会の役員たちにはことに大きいショックであったであろうことが想像される。はたして、翌年の第6回総会では、副会長国枝元治、広島高師教授角達介が講演し、形式陶冶の問題を取り上げて、長田及び小倉講演への反論を打ち出したのであった。

(2) 形式陶冶説批判への反論

長田・小倉の形式陶冶否定論に対して最も強く反発したのは、小倉の恩師とも言える林鶴一であった。林は第6回総会の「開会の辞」において、「数学ニハ種々ノ利益ガアル故ニ普通教育ノ資料トナルデアリマス。従ツテアマリニ際ドイ余リニ徹底的ナ議論ハ穩便ヲ欠ク故ニ我々ノトラザル所デアリマス。例ヘバ数学教育界ノ新思潮トシテ形式陶冶否認説ヲ唱フルモノガアリマス。我会ノ雑誌ニモ此ノ説ガ紹介セラレタコトガアリ又昨年ノ総会ニモ此説ガ現ハレマシタ。」⁽⁷¹⁾

と前置きした後、「此ノ風ハ米國ニ於テ殊ニ甚ダシモノデアル」⁽⁷²⁾と解説した上で、その当の米国の最近の報告書である、

「中等教育に於ける数学の改造」

(The Reorganization of Mathematics in Secondary Education)

を引き合いに出して、

「陶冶否認説ヲ唱フル本場ノ米國ノ此ノNational Committeeガ調査セン所ニヨルト多数ノ実験心理学者モ同意セシナリト添書シテ、数学教育ハ鍛錬陶冶ニ至大ノ貢献アリト決議シテ居ルノデアル」

と言及している⁽⁷³⁾。この林鶴一の発言全体からは、形式陶冶否定論が日本の数学教育——日本中等教育数学会に決定的な影響・打撃を与えることへの危機意識が読み取れる。これは小倉講演以来1年間暖められた林の「政治的」発言であると見ることができよう。小倉金之助はデューイ、ソーンダイクを援用して独自の数学教育論を展開したのであるが、林鶴一は出たばかりの全米数学諸規定委員会の「中等教育に於ける数学の改造」(1923)を武器にして反撃を行なったのである。

第6回総会では第1日目に国枝元治と角達介が講演をしたが、いずれも形式陶冶否定論への反論を行なった。国枝元治は講演の冒頭に「形式陶冶と数学教育」について話したいとして、

「本会ノ雑誌ニ載セラレタル長田小倉両氏ノ説ヲ調べテ見マスルニ何レモ形式陶冶ヲ否定スル学者ノ先駆者タルDewey, Monroe, Thorndike等ノ説ガ力強く紹介セラレテ居リ、形式陶冶ノ有効ナリトスル学者ノ意見ニハ余リ触レテ居ナイノデアリマスカラ、心理学ヲヨク知ラナイ者が両氏ノ説ヲ聴クトキハ如何ナル感ヲ起スデアリマシウカ」

と述べて⁽⁷⁴⁾、長田・小倉の形式陶冶否定論が一方的のものであるとした上で、

「昔時ノ「能力心理学」ニ基ケル極端ナル形式陶冶有効説ニツキテハ疑ヲ挟ムモノガ多イノデアリマス。併シ陶冶(Discipline, Training)トイフコトニツキテハ学者ノ間ニ種々ナル解釈ノ仕方モアリマスガ、要スルニツノ方面ニ於テノ陶冶ハ諸他ノ方面ニ於テモ輕重深淺ノ差違コソアレ効果ノ現ハルルモノナルコト、即チ陶冶ノ効果ノ一般化トイフコトニツキテ、多数ノ学者ノ認メテ居ルトコロナノデアリマス。」⁽⁷⁵⁾と述べている。

そして、具体的には、Jamesの記憶力に関する

る実験、Bagley, Ruediger の実験を取り上げて、

「生徒自ら自覚シタルーツノ理想 (Ideals) ニ向ツテ陶冶ヲ行フトキハ其ノ効果ハ広く他ノ方面ニモ及ブモノデアル、即チ転入ガ行ハルモノデアルトイフテ居リマス。」⁽⁷⁶⁾

との見解を紹介している。さらに、林鶴一が開会の辞で述べた National Committee の報告書から

「陶冶ノ効果ハ濃度ニ於テ差違コソアレ一般ニ及ブモノナルコトガ認メラレタノデアリマス。」⁽⁷⁷⁾

を引用し、続いて林発言を裏書きするかのような、次の目標論に及ぶのである。

「諸中等学校ニ於ケル数学教育ノ目的ハ主トシテ推理力ノ養成ニアリト考へ、若シモ形式陶冶説ガ否定セラレルナラバ数学教育ノ価値ハ非常ニ減殺セラルルコトニナルト思フモノアラバ之ハ大ナル誤謬デアリマス。極端ナル形式陶冶否定論者デモ数学教育ノ価値ハ種種ノ方面ヨリ見テ大ヒニ之ヲ認メテ居ルノデアリマシテ、実ニ数学教育ハ幾多ノ重大ナル目的ヲ有スルモノデアリマス。小倉博士ハ“数学教育ノ意義ハ科学的精神ノ開発ニアリ” “数学教育ノ核心ハ関数観念ノ養成ニアリ”、トイフテ居ラレマス。之モーツノ見方デアリマセウガ、科学的精神ノ開発トカ関数観念ノ養成ノミガ主ナル目的デアリマセウカ。関数観念ノ養成ノ如キハ極メテ大切ナル位置ヲ占ムベキモノナルコトハ申スマデモアリマセンガ、数学教育ハ他ニモ大ナル意義ヲ包含シテ居ルノデハアリマスマイカ。私ハ中等教育ノ数学科ニ於テハ当時ノ国民トシテノ数学的常識ヲ養フコトガ極メテ大切デアルト思ヒマス。即チ其ノ時代ノ中等教育ヲ受ケタル国民トシテ有スベキ当時ノ文化ニ適応シタル数学的常識ヲ養フコトガ重大ナル目的デアルトイヒタイノデアリマス。数学教育ノ目的ヲ極メテ簡単ナル言辞ニテヒヒ尽スコトハ固ヨリ困難デアリマセウガ、先ヅ以テ大イニ此ノ点ニ着目シ各方面ヨリ適当ナル教材ヲ取入レテ数学教育ノ目的ヲ達スル様ニ努ムベキデアロウト思ヒマス。而シテ其ノ間ニ於テ推理力ノ養成ハ関数観念ノ養成等モ適当ニナシ得ルモノト信ジマス。」⁽⁷⁸⁾

国枝のこの見解は、当時の日本中等教育数学会の指導層の教育的常識であったようである。

また角達介は「能力心理学ヲ基礎トスル形式陶冶論ハ今日既ニ過去ノ夢デアルガ、……」⁽⁷⁹⁾ としながらも、

「或ルーツノ方面ニ練習セラレタル思考若クハ記憶ハ他ノ方面ノ思考記憶ニハ全く影響ナキカ、アレバ如何ナル条件下ニ如何ナル範囲デトイフ鍛錬ノ効果ノ転移 (Transfer of training) ニ就キテノ研究ガ多クノ学者ニヨリナサレタノデアル。」⁽⁸⁰⁾
(下線は著者)

と述べて、林・国枝があげた全米数学諸規定委員会の報告書の中での、転移問題に関する Blair 女史の報告をかなり詳しく紹介しているのである。

V. Blair 女史は、転移に関する 7 か条の間をアメリカの心理学者 24 人に配布して意見を求め、その結果を示しているのであるが、角達介はその結果を援用しながら、

「カクノ如ク最早今日ニ於テハ昔ノマ、ノ極端ナル形式陶冶説ヲ信ズルモノモナケレバ又極端ナル否定論者モナイ。而シテ或ル方向ニ於ケル鍛錬ハ其効果が他ノ方向ニモ転移スルトイフコトハ一般ニ認メラレタル事実デアル。此意味ニ於テノ形式陶冶ハ可能デアル。能力心理学ガ破壊セラレタ今日ニ於テモ可能デ教育上重要ノ事デアル。」⁽⁸¹⁾
と述べている。

このようにして、3 人がかりで、日本中等教育数学会の中で突如として揚がった「形式陶冶問題」の火の手を消し止めようとしたのであった。

(3) 形式陶冶論争の終焉

形式陶冶の問題に関してはその後、大正 15 年の第 8 回総会での講演で触れられている以外に目立った発言はなく、しばらくは表舞台から姿を消す。

そして数年たった昭和 7 年、第 14 回総会における小倉金之助の講演によってうやむやのうちに終焉を迎えたようである。小倉はこの講演で、まず数学教育の科学的、客観的研究はほとんど皆無であることを指摘し、

「然ラバ中等教育ガ社会的ニ如何ナル価値ヲ有スルカ、教育的ニ如何ナル意義ガアルカ、之ニ対シテ上述ノ如ク客観的ナ解答ヲ与ヘ得ナイトスレバ、吾人ハ如何ナル目的ト価値トヲ数学教育ニ求メテ居ルノデアラウカ。之ニ対スル最モ有力ナル答ハ、所謂数学ノ形式陶冶トシテノ価値デアリマス。数年前日本ニ於テ此ノ問題ガ論議サレタトキ、日本ノ数学教育指導ノ立場ニアル方々ハ、1923 年ノ全米委員会ニ於ケル委員ふれーあ女史ノ報告ヲ根拠トシテ、陶冶ハ転移スルトシ、之ニ依ツテ本問題ヲ解決シ得タルモノノ如キ観ヲ呈シマシタ。」⁽⁸²⁾
と回想した上で、その後のソーンダイクやラッグ

の研究を紹介しながら、

「要スルニ形式陶冶ノ問題ト云フモノノ、未ダ解決サレタ問題デハナク、実ハ之カラ我が日本ニ於テモ日本ノ生徒ニ就キ、日本ノ教授状態ニ於テ実験的研究ヲ行ヒ、之ニヨツテ解決ノ第一歩ヲ作ラナケレバナラヌ重大問題デアルト、私ハ考ヘルノデアリマス。」⁽⁸³⁾

と結論づけているのである。

形式陶冶論争はこれでドロンゲームになった観があり、その後、この論争が日本の数学教育の発展にどんな意味を持ったかについてもあまり検討されなかったように思われる。

〔7〕日本における改造運動の挫折 —昭和6年の「中学校数学教授要 目」改定—

(1) 中学校制度の改革

昭和6年2月7日付文部省訓令第5号をもって中学校数学教授要目が改定されたが、これは明治44年の中学校数学教授要目改定以来、実に20年ぶりの改定であった。

この改定要目は一般に、我が国における改造運動受容の「成果」であると言われている。確かにその一面を否定することはできないが、しかし改造運動の影響というよりは、実はもっと切実な改定事情があったのである。

その改定事情は、改定の要旨を示した昭和6年1月20日付文部省訓令第2号に見られる。

「今般文部省令第二号ヲ以テ中学校令施行規則ヲ改正セリ

現行中学校令施行規則ハ明治三十四年ノ制定ニ係リ公布以来年ヲ閱スルコト既ニ三十年其ノ間時勢ノ進歩ニ伴ヒ一部ノ改正ヲ施スコト数回ニ及ベリト雖其ノ教育ノ實際ハ高等普通教育ノ本義ニ照シテ尚遺憾ノ点少カラズ即チ中学校ノ教育ガ往々ニシテ高等教育ヲ受ケントスル者ノ予備教育タル旧時ノ遺風ヲ脱セズシテ上級学校入学ノ準備ニ流レ為ニ動モスレバ人格ノ修養ヲ等閑ニ附シ且實際生活ニ適切ナラザルノ嫌アリ而シテ中学校八年ヲ逐ヒテ増設セラレ今ヤ校数五百五十余生徒数三十四萬余ニ達シ之ヲ中学校令施行規則制定當時ノ二百四十余校八萬八千余人ニ比較スルトキハ近時ニ於ケル普及ノ跡顯著ナルモノアルヲ知ルニ足ラン更ニ中学校生徒卒業後ノ情況ニ関シ之ヲ最近十年間ノ資料ニ徴スルニ卒業後直ニ上級学校ニ入学ス

ル者八年々約三分ノ一ニ過ギズシテ其ノ大部分ハ卒業ト共ニ社会ノ実務ニ当ルノ情態ナリ然レバ中学校ハ広く社会ノ各方面ヨリ将来ヲ異ニスル多数ノ生徒ヲ収容スルモノト見ルヲ得ベシ然ルニ現行制度ノ如ク多数ノ学科目ヲ掲ゲ給テノ生徒ヲシテ一様ニ之ヲ学修セシメ其ノ性能、趣味、志望、土地ノ情況等ニ依リテ斟酌スルノ余地極メテ少キガ如キハ頗ル実情ニ適合セザルモノト認メ今回中学校令施行規則ニ改正ヲ加ヘテ中学校ニ於ケル高等普通教育ノ本旨ヲ明ニシ且其ノ学科課程ヲ改善シ以テ中学校教育ノ職能ヲ全カラシメンコトヲ期シタルモノナリ茲ニ其ノ改正ノ要旨及施行上特ニ注意ヲ要スル事項ノ大要ヲ示サントス」⁽⁸⁴⁾

この改定要旨から明らかなように、昭和6年の改定は、

- ① 中学校教育から入試準備教育の弊害を排除すること
- ② 中学校教育を实际生活に適切なものとするこ
- と
- ③ 中学校教育における画一性を打破することを目的としたものであったと見ることが出来る。

したがって、大正中期からの改造運動思潮の普及が底流としてあったとしても、昭和6年改定の「直接的な契機」は改造運動思想の受容とは別のところにあった言わざるをえない。おそらく、当時の状況としては、改造運動思潮の波及と入試準備教育による弊害の社会問題化とが相まって中学校制度の改定に至ったというのが本当のところではないかと思われる。

さて、中学校制度の改定によって、数学の授業時間数は次表のようになった。

この表に見られる「基本科目」「増加科目」あるいは「第1種」及び「第2種」の課程は以下のようなものである。

施行規則改定の要旨によれば、「基本科目」とは「高等普通教育トシテ共通ニ必要ナル知識技能ヲ授クルモノ」であり、「増加科目」とは「生徒ノ性能、趣味、志望、土地ノ情況等ニ依リテ適当ニ選択履修セシムルモノ」と規定されている。したがって、増加科目は原則として第4学年以上で課することとされたのである。

また施行規則第2章によれば、「第1種課程」と「第2種課程」の相違は、増加科目中に、前者には必ず「実業」を、後者には必ず「外国語」を入れて教科課程を編成するという点にある。ありていへば、第2種は進学者向けであり、第1

数学教育改造運動の日本的受容

明治 44 年 教 授 要 目

學 年	第一學年	第二學年	第三學年	第四學年	第五學年
毎週教授時數	4	4	5	4	4

昭 和 6 年 教 授 要 目

學 年	第一學年	第二學年	第三學年	第四學年	第五學年
	基本科目 教授時數	(甲) 3 (乙) 3	3 3	5 3	
増課科目 教授時數	(甲)		第一種	2-4	2-4
			第二種	2-5	2-5
	(乙)	第一種	1-2	2-4	2-4
		第二種	1-2	2-5	2-5

種は就職者向けということになる。

さらに、前述したように、増加科目は原則として第4学年以上で課する規定であったが、この規定は第3学年から適用してもよいとされている。そして、第4学年から適用する場合を「甲号表」、第3学年から適用する場合を「乙号表」としたのである。

このような教科課程の編成は、今日の眼からみれば「多様化への対応」と見なすことができる。実際、先に引用した改定要旨でも、中学校生徒数の増加によって、生徒の資質が多様になり、卒業後の進路も多様になってきていることによる制度改革を説いていたのであった。

しかし、第1種・第2種を旗印とした体系は教育現場から強い拒絶反応を示されたようで、都市部で第1種課程を実施した中学校は皆無という状況であった。そして昭和12年には、甲号・乙号、1種・2種の区別は廃止され、結局は改定の主な意図は実現しなかったのである。

(2) 数学教授要目の内容について

中学校制度の改革に伴って定められた数学の教授要目では、冒頭の「本要目実施上ノ注意」において、

「一 各科目ヲ教授スルニハ其ノ固有ノ目的ヲ達スルコトニカムルト共ニ互ニ連絡補益シテ統一ヲ保タンコトヲ要ス

二 本要目ニ掲ゲタル事項及順序ハ斟酌ヲ加フルモ妨ナシ

三 (略)⁽⁸⁵⁾

と述べられている。この第1項目を読むと、改造運動の主張の1つであった各科の融合統一を図ろうとする姿勢があるかに見える。しかし、第2項

目は「どのように扱ってもよい」と読みとれる。

さらに、要目の具体的内容を示す前に述べられている、

「本要目ハ算術、代数、幾何、三角法ノ区別ヲナサズ単ニ教授内容ヲ列挙スルニ止メタリ而シテ其ノ取扱ハ或ハ之ヲ分科シ或ハ之ヲ綜合スル等教授者ニ於テ任意工夫スベキモノトス」⁽⁸⁶⁾

をみると、結局は、分科主義的行き方も融合主義的行き方も共に容認されていることが明瞭に読みとれる。つまり、昭和6年の改定教授要目は改造運動思潮をめぐる推進派の意見と保守派の意見の両方を盛り込んだ折衷的方向を採用したのである。

では文部省はどのような考えのもとに、この要目を作成したのであろうか。文部省督学官・森岡常蔵は、昭和6年7月の日本中等教育数学会第13回総会の講演の中で、この教授要目に関して、「要スルニ今回ノ要目ハ、オ膳立ヲ細大漏サズ丁寧懇切ニスル事ヲ避ケテ大綱ヲ示スニ止メ、實際ノ教授ハ之ヲ教授者ノ信ズル意見ト工夫トニ依頼スル方針デアリマス。何故斯カル方針ヲ執ツタカト云ヒマスト、コノ方ガ物ノ進歩ヲ来ス上ニ宜シイ。余リオ膳立ヲ細カニスレバ自然鑄型ニハマツテ進歩ガナクナルカラデアリマス。教科書ノ如キモ同一型ノモノニナツテシマヒマス。デアリマスカラ、教授者ノ日頃ノ御研究ニ待ツコトニスレバ研究モ盛ニナリ互ニ特徴ヲ發揮シテ今迄ヨリモ進歩スルコトニナルト信ジマス。之ヲヨク諒解シテイタダキタイ。」⁽⁸⁷⁾

と述べているが、この説明はいかにも苦しいものである。

説明を字義通りにとれば、中学校及び教授者の自由性を尊重する進歩的な方向を示したものと

言えようが、反面、文部省としての確たる方針を定めたいので、実際の教授者にげたをあずけることにしたとも受け取れる。つまり、当時の文部省内には、改造運動思潮に対する推進派と保守派の意見が拮抗しており、いずれの方向で教授要目を作成するかを決しかねたという推測をすることも可能である。

ともあれ、大正中期からの改造運動思潮の高揚の中にあり、しかも大正13年発表予定の教授要目を持っていた文部省の姿勢としては、昭和6年要目の内容はあまりにも後退的であり、積極性に欠けたものであって、ここに改造運動思想の日本の受容形態を見ることが出来る。

一方、小倉金之助は昭和6年要目について、「この新要目は、種々の欠点を有するにも拘はらず、兎に角、それは確かに大なる進歩的のものであった。即ち数学各分科の総合的取扱が認容され、直観幾何が採用され、数値三角法が適当なる位置に置かれ、関数観念の養成が説かれ、「教材は成るべく實際生活に適切なるものを選ぶべし」と述べられた。それは内容と方法とに於て、余程、新鮮となり近代化された上に、教育の画一打破が主張された。」⁽⁸⁸⁾

という評価を下しているが、これは明治44年要目と比較して言えることであって、大正中期以後の改造運動思想の観点に照らして見たときは、必ずしも妥当な評価とは言いがたい。さらに小倉は、昭和6年要目に関して「表面的に見るならば」ということわりを付けながらも、「文部省としては珍らしくも自由主義的立場を採ったところの、進歩的改造案であったと云えよう。」⁽⁸⁹⁾と述べている。しかし、当時の文部省が積極的な意義を込めて“自由性”を与えたのではなかったことは、後に下村市郎督学官が、

「現要目ハ昭和六年ノ制定ニ係リ、画期的ノ改正ノモノデアツテ総合教授ヲ主トシタモノデアル。当時ハ文部省トシテモ案ノ持合セガナク、細目ヲ定メルコトハ不可能デアッタガ為ニ要項ヲシテ、詳細ハ教授者ノ任意ニ委シタノデアルガ、」⁽⁹⁰⁾と述懐していることから明らかである。このように昭和6年要目は、当時としては一面において高く評価されていたが、それは改造運動思想に積極的に応えようとした結果ではなかったのである。

もっとも、その後の我が国数学教育の進展の中に、改造運動の思想に沿ったものがないわけではなかった。たとえば幾何では、実験・実測や観察

などが多く現れ、直観的扱いが見られるようになったし、グラフの扱いも自由に行えるようになった。その意味では、当時の数学教育界は、小倉が行なったポジティブな評価を共有しえたのかもしれない。

しかし一方、教科書についてみれば、融合主義にもとづく「総合数学」的教科書が優勢な状況に推移していったとは言いがたい。

たとえば、松尾正夫は次のように報告している。「現要目ノ著シイ特徴ノーツハ従来ノ分科主義ヲ改メテ総合主義ヲモ認メタコトデアル。以来教科書ニモ各種ノ名称デ新教科書ガ出版サレタ。本来カラ言ヘバ分科主義ノ教科書ガ総合主義ノ教科書ニ排撃サレナケレバナラナイ筈デアルノニ、事実ハ必ズシモサウデハナイ。

ソノコトハ文部省ガ教科書種別ト採用校数ヲ調査シタ次ノ結果ニ依テモ知ラレル。(昭和十年度)」⁽⁹¹⁾

教科書種類	算 術	代 数	幾 何	三角法
使用校数	70	630	1,171	651

教科書種類	算術代数	幾何三角法	代数三角法	総合数学
使用校数	860	605	4	718

先に見たように、昭和初年には、大正13年に発表予定であった教授要目がすでにあったわけであるから、昭和6年要目の作成に際しても、それが参考にされたはずである。実際、佐藤良一郎は大正13年及び昭和6年の両方の要目作成に関与していたのである。ところが、これら両要目の内容を比較検討すればわかるように、明らかに昭和6年要目は改造思想の観点からみて後退している。たとえば、大正13年要目では、第1学年から「ぐらふ」が扱われているが、昭和6年要目では姿を消してしまっている。幾何教材に関しても、大正13年要目の第1学年にあった「定木両脚器物差分度器等ヲ使用セシム」とか「直観的ニ取扱フ」という文言は消え、昭和6年要目では単に「幾何図形」と示されているに過ぎないのである。

さらに、小倉や佐藤が“数学教育の核心”とまで強調していた「関数観念の養成」という主張についても、昭和6年要目では、その最後に示された5項目から成る「注意」の第4番目で「教授ノ際常ニ関数観念ノ養成ニ留意スベシ」と触れられているに過ぎないのである。これでは結局のところ、日本における改造運動はその根本において挫折したと言わざるを得ない。

そして、昭和6年教授要目の作成委員の一人で

あった佐藤良一郎が、改造運動受容の高揚期（第2期）の主唱者の一人でもあったことも考慮すると、小倉や佐藤の意が反映され得ない大きな要因が改造運動挫折の背景にあったと考えざるを得ない。

このように、大正7年の数学科教員協議会開催と翌年の日本中等教育数学会創立に端を発した我が国中等数学教育改造の流れは、国際的な改造運動思潮の影響を受けつつ、高まりをみせたが、昭和6年の中等教育改革に至って、部分的には改善されたものの、全体としてみれば“挫折”と言わざるをえず、そして、その後の改造運動受容の歩みも遅々としたものとなったのであった。

[8] 結 語

筆者は、第1節で欧米の数学教育改造運動の主張の要点を整理し、そこから我が国が今日当面している数学教育改革にも通じるテーマを抽出した。また第2節では、今世紀初頭における我が国中等数学教育の状況を概観し、第3節において、我が国の数学教育改造運動思想受容の経緯を見てきた。

そして第4節では、日本における改造運動受容の時期を3期に分けるとともに、改造思想の新鮮な摂取期である第1期（明治末期～大正中期）及び改造運動の高揚期としての第2期（大正中期～昭和初期）の様相を、3つの視点に照らして考察してきた。さらに第5、6節において、中等教育の普及とその結果としての入試競争の激化、及び形式陶冶論争を概観した上で、第7節において、昭和6年の我が国中等教育の改革によって、数学教育改造がどのように行われたのかを考察した。

以上の考察から、“数学教育改造運動の日本的受容”という視点に照らして明らかになったことは以下のとおりである。

- (1) 明治末期に、微温的ながらも改造思想が目されるようになってきた。そして、大正初期に至って、主としてドイツの改造思想が日本に紹介されるようになっていったが、まだ“面”としての広がりには至らなかった。しかし、黒田稔などの熱意と中等教育研究会の慧眼とによって、大正中期に中等数学教育に関する全国協議会が開催されるとともに、恒常的な全国組織である日本中等教育数学会が創設され、これによって、日本における改造運動は全国的に波及していくことになった。

(2) 大正中期にあっても、改造運動思想に対する賛意が多数を占めていたとは言いがたく、明治35年以来の伝統的な数学教育のあり方を踏襲しようとする勢力は依然として存在していた。いわば、改造運動思想の受容に関する“推進派”と“保守派”が併立していたと考えられ、それ故に、改造運動思想の主要な内容についても、明確な方向を打ち出せない状況であった。

(3) 大正後半期は日本における改造運動の高揚期となり、改造運動思想を取り入れた教授要目の改定が企図されたが、その中止によって、日本における改造運動は最初の挫折を経験することになった。

(4) 昭和6年の中等教育改革によって、新しい数学教授要目が定められた。この要目は改造運動思想に沿う内容を一部取り入れたものの、根本的な立場において、明確な方向を打ち出すことはできず、日本における改造運動は決定的な挫折をみたのであった。ここに、日本における改造運動受容の顕著な特徴を見出すことができる。

昭和6年の数学教授要目の改定によって、従来の分科主義による数学教育の体系への信頼は失われ、各指導内容ごとに幾何学の内容はばらばらとなり、極言すれば数学の解体作業が開始されたとさえ言える。その意味において、昭和6年要目の否定的・破壊的側面が目されるのである。そして、ここに昭和15年から始まる数学教育再構成運動の震源があったと言える。

[注]

- (1) 広島高等師範学校内数学教室編『ペリー、むーあ、くらいんノ講演』（非売品）、昭和13年6月20日、p.2
- (2) 上記(1)の他、次の著書も参考にした。
ペリー ムーア、鍋島信太郎訳『数学教育論』岩波文庫、昭和11年7月15日
ペリー クライン著 丸山哲郎訳『数学教育改革論』明治図書、1972年9月
- (3) 上記(2)に同じ。
- (4) 上記(2)に同じ。
- (5) 菊池大麓『幾何学講義』（第一巻）大日本図書、明治30年4月13日、p.20
- (6) 藤澤利喜太郎『算術條目及教授法』丸善、明治28年4月12日、pp.78-79

- (7) 藤澤利喜太郎『数学教授法講義筆記』大日本図書、明治33年10月16日、p.152
- (8) 同上書、p.242
- (9) 明治35年の「数学教授要目」に関しては、小倉金之助も『現代数学教育史』（大日本図書、昭和32年9月1日、pp.101-102）において、
「この改造の精神はまじめなもので、その方法は着実であったけれども、遺憾なことにその方向は当時の世界の大大勢に逆行したものであった。」と批評している。
- (10) 西川順之「中学校数学教科調査報告」明治45年4月28日、(数学教科調査委員会『数学教科調査報告』(非売品)文部省、明治45年に所収)、pp.21-22
- (11) 同上書、p.22
- (12) 西川順之「中学校数学教科調査報告」では、次のように報告されている。
「新ニ各科目ノ配当及ビ教材ノ排列ヲ立案シ明治三十八年ヨリ之ヲ実地ノ教授ニ施シテ……」(p.22)
- (13) 黒田稔『数学教授の新思潮』培風館、昭和2年10月15日、p.277
- (14) 前掲書(10)、p.25
- (15) 前掲書(13)、p.281
- (16) 前掲書(10)、pp.47-48
- (17) 前掲書(10)、p.48
- (18) 数学教科調査委員会『数学教科調査報告』(非売品)文部省、明治45年には、委員長藤澤利喜太郎による「緒言」があり、その冒頭で次のように述べられている。
「数学教科調査委員会ノ出版物ニ三種アリ、此合本中ニ収メタル各種学校ニ於ケル数学教科調査邦文報告十五冊、其英訳 [Divisional Reports on the Teaching of Mathematics in Japan.] 及ビ概括的英文報告 [Summary Report on the Teaching of Mathematics in Japan.] 是レナリ。」
- (19) 国枝元治「我国数学教育改良運動回顧談の一節」p.6
『新輯教育数学講座』[第1回配本](共立社、昭和13年4月12日)に所収。
- (20) 佐藤良一郎先生白寿記念論文選集刊行委員会『佐藤良一郎先生白寿記念論文選集』図書文化社、平成元年12月23日、p.335
- (21) 黒田稔『幾何学教科書』[平面]培風館、大正5年11月2日、緒言
- (22) ふえりっくす・くらいん講演 林鶴一・武邊松衛共訳『独逸ニ於ケル数学教育』大日本図書、大正10年2月11日、p.12
- (23) 佐藤良一郎「日本中等教育数学会誕生の頃のわが国数学教育界」(日本数学教育会『日本数学教育会誌』第47巻第5号、昭和40年5月に所収)、pp.8-9
- (24) 中等教育研究会『中等教育』(第三十六号、数学科協議会号)《非売品》大正8年5月28日発行、p.130
- (25) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第3巻第4号-第5号、大正10年10月、p.150
- (26) 前掲書(20)、p.339
- (27) 佐藤良一郎「本会五十年の歩みと数学教育の展望」(日本数学教育会『日本数学教育会誌』第50巻第11号、第50回総会特集号、昭和43年に所収) p.3
- (28) 佐藤良一郎「初代会長 故 林鶴一先生を偲ぶ」(日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』第54巻第9号、昭和47年9月に所収) p.7
- (29) たとえば、明治40年当時、林鶴一及び国枝元治は東京高等師範学校教授、黒田稔及び西川順之は東京高等師範学校附属中学校教諭であった。
- (30) 高木貞治『新式代数教科書』[上巻] 国立教育研究所付属図書館蔵、明治45年訂正9版、序文
- (31) 林鶴一『新撰幾何学教科書』明治37年3月発行、明治45年3月訂正10版
- (32) 菊池大麓は『幾何学講義』(第一巻)において、
「余ハ教科書ニ於テハ第四編ニ至ルマデハ一切符号ヲ用井ズ、総テ言語ノミヲ用井タリ。」(p.18)
と述べている。
- (33) 黒田稔『幾何学教科書』[平面]培風館、大正5年11月2日、緒言
- (34) 同上書、p.35
- (35) 黒田稔『数学教授の新思潮』培風館、昭和2年10月15日、p.357
- (36) ペリー クライン著 丸山哲郎訳『数学教育改革論』明治図書、1972年9月、p.110
- (37) 上掲書(35)、p.359
- (38) 上掲書(24)、pp.16-17

- (39) 上掲書 (24)、p. 169
- (40) 後に、国枝元治は日本中等教育数学会第 6 回総会での講演「数学教育雑感」において、「幾何緒論即ち幾何学入門ニツキテハ……」と述べているから、「緒論」は「幾何学入門」と同義語であることがわかる。
- (41) 上掲書 (24)、p. 103
- (42) 上掲書 (24)、p. 104
- (43) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第 5 巻第 4 号—第 5 号、大正 12 年 11 月、p. 159
- (44) 上掲書 (27) において、佐藤良一郎は「昭和 4 年の文政審議会で、中学校制度の改革案が決定され、各教科の教授要目が制定されることになりまして、数学科の要目原案の作成は、文部省側は督学官下村一郎、図書監修官塩野直道の両氏、省外は、当時の府立一中の沓掛斧次郎と私、都合 4 人の委員が委嘱され、原案の原案は私とその作製の任に当りました。」(p. 5) と述懐している。
- (45) 小倉金之助『数学教育の根本問題』イデア書院、大正 13 年 3 月 20 日、p. 178
- (46) 佐藤良一郎『初等数学教育の根本的考察』目黒書店、大正 13 年 12 月 21 日、「第六章 関数概念」
- (47) ポアンカレ著 吉田洋一訳『改訳 科学と方法』岩波文庫、p. 130
- (48) 上掲書 (45)、pp. 101—102
 なお、これと同趣旨の規定は、すでに大正 8 年 5 月 18 日の東京物理学校同窓会講演会において語られている。
- (49) 小倉金之助「理論数学と実用数学の交渉」p. 226 (『東京物理学校雑誌』第 331 号、大正 8 年 6 月 8 日に所収)
- (50) 上掲書 (46)、pp. 55—56
- (51) 上掲書 (46)、p. 62
- (52) 上掲書 (45)、p. 209
- (53) 上掲書 (46)、pp. 96—97
- (54) 上掲書 (46)、p. 99
- (55) 中央大学経済研究所編『日本資本主義の歴史と現状』中央大学出版部、昭和 62 年 7 月 30 日、pp. 16—17
- (56) 上掲書 (24)、p. 11
- (57) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第 2 巻第 4 号、大正 9 年 10 月、p. 175
- (58) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第 3 巻第 3 号、大正 10 年 7 月、p. 92
- (59) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第 6 巻第 4 号—第 5 号、大正 13 年 10 月、p. 148
- (60) 同上書、p. 148
- (61) 佐藤良一郎『改正教授要目と数学教育』目黒書店、昭和 8 年 4 月 1 日、p. 20
- (62) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第 5 巻第 2 号、大正 12 年 4 月、p. 61
- (63) 同上書、p. 61
- (64) 同上書、p. 63
- (65) 同上書、p. 64
- (66) 同上書、p. 64
- (67) 同上書、p. 64
- (68) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第 5 巻第 4 号—第 5 号、大正 12 年 11 月、pp. 165—166
- (69) 同上書、p. 166
- (70) 同上書、pp. 171—172
- (71) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第 6 巻第 4 号—第 5 号、大正 13 年 10 月、p. 180
- (72) 同上書、p. 180
- (73) 同上書、p. 180
- (74) 同上書、p. 132
- (75) 同上書、pp. 132—133
- (76) 同上書、pp. 134—135
- (77) 同上書、pp. 135—136
- (78) 同上書、p. 136
- (79) 同上書、p. 153
- (80) 同上書、p. 153
- (81) 同上書、p. 156
- (82) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第 14 巻第 4 号—第 5 号、昭和 7 年 10 月、p. 162
- (83) 同上書、p. 165
- (84) 上掲書 (61)、p. 252
- (85) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第 13 巻第 2 号、昭和 6 年 4 月、p. 86
- (86) 同上書、p. 86
- (87) 森岡常蔵「中学校及ヒ師範学校ノ数学新教授要目ニ就テ」(日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第 13 巻第 4 号—第 5 号、昭和 6 年 10 月に所収)、p. 193
- (88) 小倉金之助「数学教育の改造問題」(『科学

- 的精神と数学教育』岩波書店、昭和12年7月5日に所収)、p. 201
- (89) 同上書、pp. 202-203
- (90) 日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第20巻第5号、昭和13年9月、p. 341
- (91) 松尾正夫「現行中学校数学科教授要目実施後ニ於ケル感想」(日本中等教育数学会『日本中等教育数学会雑誌』第19巻第3号、昭和12年5月に所収)、p. 152