

広島高等師範学校附属中学校における 関数教育についての考察

— 明治 38 年から昭和 8 年までの教科書を中心にして —

中 西 正 治

**A Study on Hiroshima Higher Normal School
attached Middle School's Thought of Function
: centering on Mathematics Textbooks from 1905 to 1933**

Masaharu NAKANISHI

要 旨

広島高等師範学校附属中学校が、明治後期・大正・昭和初期にかけて行ってきた関数や関数の考え方に対する教育(関数教育)はどのようなものであったのか、その様相を明らかにすることが本稿の目的である。研究の結果、明治 38 年度から大正 5 年までは、教科書作成第 I 期に向けて準備を進めた準備期、関数概念の養成を代数学を中心として進めた創生期(第 I 期: 大正 6 年~大正 12 年)、幾何学で式とグラフの利用、算術でグラフ利用及び代数学の更なる充実をはかった成長期(第 II 期: 大正 11 年~大正 15 年、第 III 期: 大正 15 年~昭和 5 年)、数学全体という志向でより広がりを見せた成熟期(第 IV 期: 昭和 6 年~昭和 8 年)と、大きく 4 つに分けられることが明らかとなった。

1. はじめに

明治後期・大正・昭和初期にかけて関数や関数の考え方が数学教育界に受け入れられていく。その流れの中で、広島高等師範学校附属中学校(以下「同校」と略す)は明治 38 年に創立され、津山三郎、新宮恒次郎、高崎昇、曾田梅太郎、戸田清など数学教育界においてその時代の中心的存在といえるような人物を迎えている。また同校数学研究会に依る教科書作成は、東京高等師範学校附属中学校内数学研究会に依る教科書作成より早く、算術の教科書は大正 6 年から始まっている。代数学の教科書は大正 8 年、幾何学の教科書は大正 10 年、三角法の教科書は大正 12 年である。同校が行ってきた活動の影響は、数学教育界に対しても決して小さくはない。

では、同校が明治後期・大正・昭和初期にかけて行ってきた関数や関数の考え方に対する教育(関数教育)は一体どのようなものであったのか、本稿はその様相を明らかにすることを目的とする。本来ならば、同校の数学科の教授細目を考察した後、その考察に基づいて使用された教科書を検討すべきところであるが、筆者が調査した限り同校教授細目を見つけ出すことができなかつたため、その研究方法は取れない。そこで、同校で使用された教科書のみを手掛かりとして、同校の関数教育を考察することとした。

2. 同校数学研究会が手がけた教科書

同校数学研究会が手がけた教科書の改訂時期は、大きく以下のように4期に分けられる。作成された教科書を書き出してみると、以下ようになる。

第Ⅰ期

- 『中等教育算術新教科書』(大正6年1月8日発行：修文館)⁽¹⁾
- 『中等教育代数学新教科書(上)』(大正8年3月24日訂正再版発行：修文館)⁽²⁾
- 『中等教育代数学新教科書(下)』(大正8年3月24日訂正再版発行：修文館)⁽³⁾
- 『中等教育平面幾何学新教科書』(大正10年10月30日訂正再版発行：修文館)⁽⁴⁾
- 『中等教育三角法新教科書』(大正12年7月25日訂正再版発行：修文館)^(*)

(※) 第Ⅰ期は「……新教科書」シリーズであり、第Ⅱ期は「……教科書」シリーズである。同校で使用された大正13年度の三角法の教科書は、『広島高等師範学校附属中学校二十五年史』⁽⁵⁾によると、『中等教育三角法新教科書』を使用したとなっている。『中等教育三角法新教科書』の訂正再版発行は『検定済教科用図書表』⁽⁶⁾によると、大正12年7月25日である。ところが、昭和5年度に使用された教科書『中等教育三角法教科書』を見ると、その訂正再版発行も大正12年7月25日となっている。ことからこの2冊は同じものであると考えられる。三角法の教科書のみが本の題目を変えているだけで両方のシリーズに入っていることになる。本稿では第Ⅱ期の教科書しか入手できなかった。ゆえに第Ⅰ期では三角法の教科書については触れず、第Ⅱ期で触れることとする。

第Ⅱ期

- 『中等教育算術教科書』(大正11年3月8日訂正再版発行：修文館)⁽⁷⁾
- 『中等教育代数学教科書(上)』(大正12年9月25日訂正再版発行：修文館)⁽⁸⁾
- 『中等教育代数学教科書(中)』(大正12年9月25日訂正再版発行：修文館)⁽⁹⁾
- 『中等教育代数学教科書(下)』(大正12年9月25日訂正再版発行：修文館)⁽¹⁰⁾
- 『中等教育三角法教科書』(大正12年7月25日訂正再版発行：修文館)⁽¹¹⁾
- 『中等教育平面幾何学教科書』(大正15年2月27日訂正再版発行：修文館)⁽¹²⁾

第Ⅲ期

- 『中等教育新算術』(大正15年10月8日訂正再版発行：修文館)⁽¹³⁾
 - 『中等教育新代数(上)』(昭和2年3月20日訂正再版発行：修文館)⁽¹⁴⁾
 - 『中等教育新代数(中)』(昭和2年3月20日訂正再版発行：修文館)⁽¹⁵⁾
 - 『中等教育新代数(下)』(昭和2年3月20日訂正再版発行：修文館)⁽¹⁶⁾
- (この期に幾何学・三角法の教科書は作成されていない)

第Ⅳ期

- 『中等教育新制数学教科書第一学年用』(昭和6年11月18日訂正再版発行：修文館)⁽¹⁷⁾
 - 『中等教育新制数学教科書第二学年用』(昭和6年11月18日訂正再版発行：修文館)⁽¹⁸⁾
 - 『中等教育新制数学教科書第三学年用』(昭和6年11月18日訂正再版発行：修文館)⁽¹⁹⁾
 - 『中等教育新制数学教科書第四学年用』(昭和8年12月10日訂正再版発行：修文館)⁽²⁰⁾
 - 『中等教育新制数学教科書第五学年用』(昭和8年9月30日発行：修文館)⁽²¹⁾
- (第五学年用は検定合格書を手に入れることができなかったが、本研究にはほとんど影響はないと考える)
- 『新制平面三角法』(昭和6年1月15日訂正再版発行：修文館)⁽²²⁾
 - 『新制算術代数(上)』(昭和7年1月4日訂正再版発行：修文館)⁽²³⁾
 - 『新制算術代数(下)』(昭和7年1月4日訂正再版発行：修文館)⁽²⁴⁾

『新制平面幾何』（昭和7年1月4日訂正再版発行：修文館）⁽²⁵⁾

以上の教科書が、同校数学研究会が作成した教科書である。しかし本稿の目的を達成するには、同校数学研究会作成の教科書ができる以前に使用されていた教科書も検討する必要がある。そこで、次節では同校で使用された教科書を調べることにする。

3. 同校附属中学校で使用された教科書

『広島高等師範学校附属中学校二十五年史』（昭和5年）によると、「學科課程及び教授時數並に教科要目」〔表1〕に従って「教科用圖書使用一覽」〔表2〕に書かれている教科書を使用している。しかしその但し書きに「教科用圖書の使用一覽は、煩を避け、創立第一年使用の分、第五學年完成の年たる明治四十二年使用の分、創立十五周年の大正十三年度使用の分、並に現在使用の分のみを表示せり」⁽²⁶⁾と書かれているように部分的である。

〔表1〕 學科課程及び教授時數並に教科要目 () は毎週時數

	1年	2年	3年	4年	5年
明治38年～ 明治42年	算術(4)	算術代數(4)	代數幾何(平面) (4)	代數幾何(平面) (4)	立体幾何 平面三角法(4)
明治44年	算術(4)	算術代數(4)	代數幾何(平面) (4)	代數幾何(平面) (4)	立体幾何 平面三角法(5)
大正3年(實業 を課する研究を 遂ぐる目的で一 部の課程で實施)	第一部				
	算術(4) 珠算, 整数, 小 數, 諸等數, 分 數ノ補習, 歩合 算, 比例	代數(4) 緒論, 負數, 整 數式, 分數式, 開法	代數(2) 開法ノ續キ, 二 次方程式 幾何(2) 緒論, 直線, 直 線形, 圓	代數(2) 比及比例, 對數, 級數, 歩合算 幾何(2) 軌跡, 面積, 比 及比例	幾何(2) 平面, 多面体, 曲面体 三角(2) 三角函數, 三角 形ノ解法, 簡易 ナル測量
	第二部				
	算術(4) 整数, 小數, 諸 等數, 分數歩合 算ノ補習, 比例	代數(4) 緒論, 負數, 整 數式, 分數式, 開法	代數(2) 開方ノ續キ, 二 次方程式 幾何(2) 緒論, 直線, 直 線形, 圓	代數(3) 無理方程式, 比 及比例, 對數級 數, 歩合算 幾何(2) 軌跡, 面積, 比 及比例	幾何(2) 平面, 多面体, 曲面体 三角(2) 三角函數, 三角 形ノ解法, 簡易 ナル測量 數學雜論(1) 數學雜論
昭和5年度	算術及代數(4)	代數ノ續キ及平 面幾何(4)	前學年ノ續キ(4)	前學年ノ續キ(4)	立体幾何三角法 及數學總括(5)

[表 2] 教科用圖書使用一覽

	1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	5 年生
明治 38 年度	高木貞治(開成館) 『普通算術教科書』				
明治 42 年度	林鶴一(開成館) 『新撰算術教科書(上)』	高木貞治(開成館) 『普通教育算術教科書(下)』 林鶴一(開成館) 『新撰代數學教科書(上)(下)』	高木貞治(開成館) 『普通教育代數學教科書』 寺尾壽外 1 名(富山房)『改訂平面幾何』	高木貞治(開成館) 『普通教育代數學教科書』 高橋豊夫(學海指針社)『修訂平面幾何學教科書』	高橋豊夫(學海指針社)『修訂立体幾何學教科書』 高橋豊夫(學海指針社)『修訂平面三角法教科書』
大正 13 年度	附中數學研究會(修文館)『中等教育算術教科書』 同『中等教育代數學教科書(上)』	附中數學研究會(修文館)『中等教育代數學教科書(上)』 同『中等教育平面幾何學新教科書』	附中數學研究會(修文館)『中等教育代數學教科書(中)』 同『中等教育平面幾何學新教科書』	附中數學研究會(修文館)『中等教育代數學教科書(中)』 同『中等教育平面幾何學新教科書』	附中數學研究會(修文館)『中等教育代數學教科書(下)』 同『中等教育立体幾何學新教科書』 同『中等教育三角法新教科書』
昭和 5 年度	附中數學研究會(修文館)『中等教育新算術』 同『中等教育新代數(上)』	附中數學研究會(修文館)『中等教育平面幾何學教科書』 同『中等教育新代數(上)』	附中數學研究會(修文館)『中等教育平面幾何學教科書』 同『中等教育新代數(中)』	附中數學研究會(修文館)『中等教育平面幾何學教科書』 同『中等教育新代數(中)』 同『平面幾何學自習教科書』	附中數學研究會(修文館)『中等教育代數學教科書(下)』 同『中等教育三角法教科書』 同『新制立体幾何學』 同『平面幾何學自習教科書』 『代數學自習教科書』

(昭和 5 年の数学科職員には、曾田梅太郎、新宮恒次郎、高崎昇らがいる)

この「教科用圖書使用一覽」の範囲でしか使用された教科書はわからなかった。大正 13 年度、昭和 5 年度の使用教科書は、同校数学研究会作成の教科書を全て利用している。作成された教科書を使用する方針である。大正 6 年には算術の教科書が、大正 8 年には代数学の教科書が、大正 10 年には幾何学の教科書が、大正 12 年には三角法の教科書が作成されているので、大正 10 年度以降に入学した生徒はすべて同校数学研究会の教科書を使用していたと考えられる。ただ昭和 2 年には『中等教育新代數』の上・中・下巻が作成されているにもかかわらず、昭和 5 年度で大正 12 年作成の『中等教育代數學教科書(下)』を使用しているのは何故か疑問である。

4. 教科書検討

明治 38 年度、明治 42 年度は「教科用圖書使用一覽」の使用教科書を、大正 6 年以降は同校数学研究会作成の教科書を検討・考察する。

(1) 明治 38 年度使用教科書

明治 38 年度は同校創立の年であるので、「教科用圖書使用一覽」には第一学年の『普通算術教科書』しか書かれていない。

① 高木貞治著『普通算術教科書』

高木貞治著『普通算術教科書』とされているが、『検定済教科用圖書表』を見る限り、この『普通算術教科書』は記載されていない。高木貞治著『普通教育算術教科書』⁽²⁷⁾の初版が明治37年に発行されている。おそらくこの『普通教育算術教科書』の間違ひではないかと考えられる。しかし、この初版を入手できなかったため考察できなかった。

(2) 明治42年度使用教科書

② 林鶴一著『新撰算術教科書(上)』(明治41年3月5日発行：開成館)⁽²⁸⁾

緒言で関数概念の養成について触れていない。それに関する内容もない。

③ 高木貞治著『普通教育算術教科書(下)』(明治42年12月29日修正6版発行：開成館)⁽²⁹⁾

下巻が入手できなかったため、明治43年に出されている合本の教科書を対象とした。

緒言で関数概念の養成について触れていない。「第六編 比及比例」「第二章 比例」「120.正比例」で「相伴ヒテ變化スル二ツノ數甲・乙ガ常ニ同ジ比ヲ以テ變化スルトキハ、甲ハ乙ニ比例スト云フ。」、「121.反比例」で「相伴ヒテ變化スル二ツノ數甲・乙ガ反比ヲ以テ變化スルトキハ、甲ハ乙ニ反比例スト云フ。」と書かれてはいるものの、問題は比例式で解かれている。関数概念の養成は意図されていないと考えられる。

④ 林鶴一著『新撰代數學教科書』(明治40年12月30日訂正再版発行：開成館)

この教科書は、明治40年12月30日の訂正再版(明治41年1月20日検定合格)しか出版されていないので、明治42年度使用教科書は、おそらく明治40年12月30日訂正再版と考えられる。関数概念に関しては『新撰代數學教科書〔下巻〕』の「附録二 極大・極小」で関数の定義を扱っている⁽³⁰⁾ [図1] [図2]。注意に「極大極小ノ問題ニテハ變數ヲ常ニ數トス」と書かれているように変数を意識しているが、変数と見るのは極大・極小の問題だけであると限定している。二次式の極大・極小を語るためには関数の定義に触れざるを得なかったのではないか。その説明は代数的処理で行われており、上巻・下巻共グラフは使用されていない。しかし、菊池・藤沢体制の明治35年中学校教授要目下で、附録ではあるが関数の定義を扱い、少しでも関数について触れたことは注目に値する。

⑤ 高木貞治著『普通教育代數學教科書』(明治40年5月28日修正5版発行：開成館)

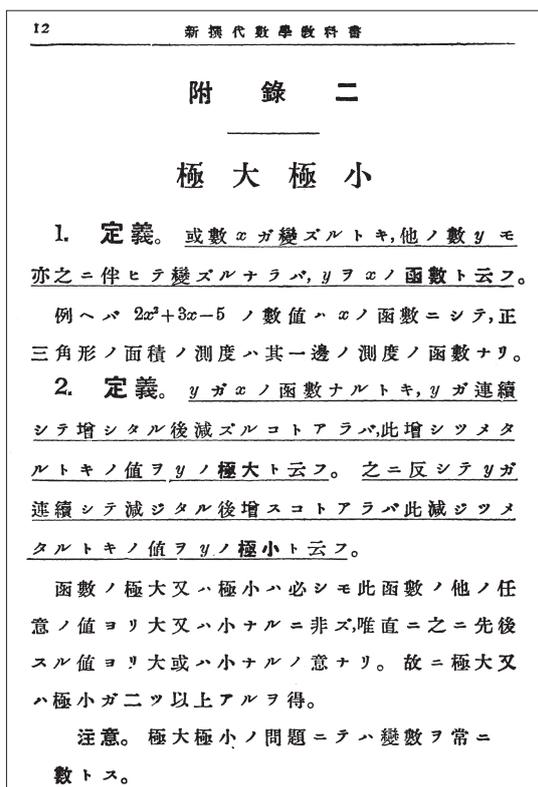
この教科書は、明治40年6月10日(明治40年5月28日修正5版発行)と明治43年3月16日(明治43年3月11日訂正7版発行)の2回検定に合格している。ゆえにこの明治42年度使用教科書は明治40年5月28日修正5版発行と考えられる。

同書においては関数や関数の考え方については殆ど触れられていない。「第十編 比及比例」でほんの少し触れられている程度である。しかもその欄外の注には「以下三節ハ省略シテモヨシ」⁽³¹⁾とまで述べられている。「以下三節」とは「150.相伴ヒテ變動スル量。互ニ比例スル二ツノ量。」 $\frac{y}{x} = k$ 、「151.逆比例」 $xy = k$ 、「152.複比例」 $z = kxy$ である。 x 、 y 、 z は相伴って変動する数として扱っている。

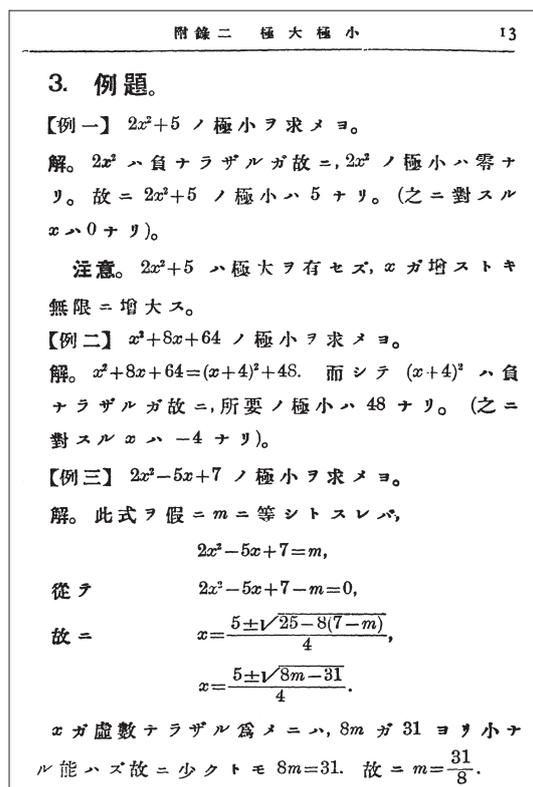
⑥ 高橋豊夫編纂『修訂平面幾何學教科書』(明治39年3月9日訂正7版発行：學海指針社)

緒言で関数概念の養成について触れていない。

「第五編 正多角形及ビ圓」「第一節 正多角形ニ關スル定理 圓周ノ長サ及ビ圓ノ面積」定理4「363.二つの圓周の比は其半径の比に等し。」の証明の中で「圓ニ内接スル正多角形ノ邊數ヲ極リナク多クスルトキハ其周ト圓周トノ差ハ極リナク小サクナリ遂ニ相等シクナルモノト見做スコトヲ得、斯ノ如キ場合ニ於テハ圓周ヲ多角形ノ極限ト稱ス」⁽³²⁾と極限の概念を使用している。その後「是大サヲ變ズル或二量ノ比ガ常ニ或同ジ比ニ等シキトキハ各量ノ極限ノ比モ亦此比ニ等シトイフ定理ヨリ出デ來ル其證ハコ、ニ略ス」と書いている部分があり、関数概念が用いられているが、内容の取り扱いの趣旨から鑑みる



〔図1〕『新撰代数学教科書〔下巻〕』
(明治40年) 附録 p.12



〔図2〕『新撰代数学教科書〔下巻〕』
(明治40年) 附録 p.13

に、その養成は意図されていない。

⑦ 高橋豊夫編纂『修訂平面三角法教科書』(明治39年7月4日訂正5版発行：三友書院)

「教科用圖書使用一覧」では発行所は學海指針社となっているが、筆者が入手できたのは三友書院である。一覧は間違いの可能性はある。「第四編 任意の角」の「31. 角が0°より360°まで増すとき sinA の値の變化を論ず」と「32. 角が0°より360°まで増すとき tanA の値の變化を論ず」⁽³³⁾で、變化する角度に対する値を考えさせているが、三角関数の定義がないことからすると、これはあくまで三角比としてであって関数を意識した扱いではないと考えられる。

寺尾壽外1名『改訂平面幾何』(富山房)は、入手できなかったため考察できなかった。

(まとめ)

明治42年度は、まだ関数や関数の考え方についての実践はほとんどされていないが、分科主義の明治35年の教授要目下にもかかわらず、代数学では、付録や省略扱いとして、多少とも関数概念に触れようとしている点は評価できる。算術・幾何学・三角法では、関数の見方を取り入れてはいるものの関数概念の養成を意図したものではなく、やむを得ず説明のために用いられたに過ぎない。

(3) 第I期作成教科書

明治44年には中学校教授要目が改正されその前文に「雖モ常ニ相互ノ聯絡ヲ圖リテ」という文言が入り、融合主義が唱えられた。しかし直接的に関数や関数の考え方についてはまだ触れられていない。この第I期の教科書は明治44年中学校教授要目下の教科書である。この第I期以後の使用教科書は、すべて同校数学研究会作成のものである。

⑧ 『中等教育算術新教科書』(大正6年1月8日発行：修文館)

緒言で関数概念の養成について触れていない。

「第六篇 比例」「二 単比例」「42. 正比例」で「二種ノ量ガ常ニ相等シキ比ヲ以テ同時ニ變ズル時ハ、此二種ノ量ハ互ニ比例(又ハ正比例)スト云フ。」「43. 反比例」で「二種ノ量ガ伴ヒテ變ズル時ニ、一ツノ量ノ比ガ、常ニ此ニ對應スル他ノ量ノ反比ニ等シキ時ハ、此二ツノ量ヲ互ニ反比例スト云フ。」と書かれてはいるものの、問題は比例式で解かれている。関数概念の養成までは意図されていないと考えられる。

⑨ 『中等教育代数学新教科書(上)』(大正8年3月24日訂正再版発行：修文館)

緒言において編纂上の注意の四番目に「函數概念ヲ涵養セントメニハ圖示法ヲ入レ、殊ニ聯立方程式解法トノ關係ヲ一層密ナラシメンコトヲ計レリ」と述べられている。「函數概念ノ涵養」の必要を認め、そのためにグラフの使用に言及している。グラフは特に連立方程式の理解をより深くするというのである。

グラフに関しては、この教科書の備考書である同校数学研究会作成の『中等教育代数学新教科書備考(上)』(大正8年9月15日訂正再版発行：修文館)では、もう少し適用範囲を広く捉えている。

圖示法ハ變數ト函數トノ關係ヲ具體的ニ圖ヲ以テ表スモノナルガ故ニ明確ナル函數ノ概念ヲ養成スルニハ欠クベカラザル好材料ナリ。殊ニ近時新聞雜誌其他各種ノ圖書ニハ圖示法ヲ用フルコト極メテ多く、又物理、化學、氣象、經濟等ノ研究ニモ變數ヲ圖示スルコト屢行ハル、ガ故ニ、之ヲ教授スルコトハ最モ當ヲ得タルモノナリト信ズ。

本篇ニ於テハ先ズ一次函數ノ圖示法ヲ示シ、次ニ二元一次聯立方程式ヲ授クルコトトセリ。⁽³⁴⁾

すなわち、「新聞雜誌其他各種ノ圖書」においても、「物理、化學、氣象、經濟等」の様々な研究においても、変数をグラフで表すことがしばしば行われているから、「圖示法ハ變數ト函數トノ關係ヲ具體的ニ」表すことができる方法であるとし、「函數ノ概念ヲ養成スル」には必要不可欠な材料であると述べている。

実際の教科書の内容は、「第三篇 一次方程式」「第二章 圖示法」「16. 點ノ圖示法」で、グラフの説明と一次式と x^2 のグラフのかき方を説明している。「17. 二元一次方程式ノ圖示法」では、一次関数としてではなく二元一次方程式としてグラフをかかせ、さらにそれを利用して二元一次連立方程式の根をグラフで説明している。

⑩ 『中等教育代数学新教科書(下)』(大正8年3月24日訂正再版発行：修文館)

『中等教育代数学新教科書備考(下)』(大正9年11月25日訂正再版発行：修文館)には、以下のことが述べられている。

函數概念ノ養成ハ代數學ヲ通ジテ最モ重要ナル事項ニシテ本書ハ上卷ヨリ常ニ之ヲ努メタリ。只函數ナル語ハ本篇ニ於テ初メテ之ヲ説クコトトセリ。之レ函數ナル語ハ函數ガ二次以上ノ變數ニテ成レル場合ヲトリ二次函數ノ圖示法ト相關聯シテ説明スル方ガ生徒ニハ了解シ易ク一層ヨク徹底セシメ得ルト考ヘタルガ故ナリ。⁽³⁵⁾

「函數概念ノ養成ハ代數學ヲ通ジテ最モ重要ナル事項」というように、ここに同校数学研究会の関数教育に対する基本的な考えが述べられている。そしてこの下巻で初めて「函數」という用語を用いている。なぜここで「函數」という用語を教えることにしたかについては、「函數ガ二次以上ノ變數ニテ成レル場合ヲトリ二次函數ノ圖示法ト相關聯シテ説明スル方ガ生徒ニハ了解シ易ク一層ヨク徹底セシメ得ル」と考えたからであるとしている。

「第八篇 二次方程式」「第四章 代數式ノ圖示法及極大極小」「72. 二次函數ノ圖示法及極大極小」では、グラフを利用し変化を扱っている。その中で関数の定義がなされ、関数の考え方がはっきりと出さ

れてきている。円・楕円・双曲線の方程式もグラフ化し、解析幾何の初歩を扱っている。これらの指導は次々節の「74. 二元二次聯立方程式ノ圖示的解法」につながり、連立方程式の根がグラフ上ではその交点になることを教えている。「第六章 不等式」「79. 條件附不等式」では、二次不等式の根の範囲をその二次関数のグラフをかくことによって視覚化している。しかし、変化の様子といっても極大・極小というだけで、変化率までは追求されていない。

高木貞治著『普通教育代數學教科書』(明治40年)で省略可であった比例をここでは必修としている。もちろん「變數法」としての扱いである。比例では「一方ノ任意ノ二數ト之ニ對應スル他方ノ二數トヨリ常ニ比例式ヲ作ルコトヲ得。而シテ $\frac{y}{x} = \frac{480}{1} = \frac{960}{2} = \frac{1440}{3} = \frac{240}{\frac{1}{2}} = \frac{160}{\frac{1}{3}} = \dots = 480$ トナリテ常ニ一定ナリ。故ニ y は x ノ函數ニシテ $y=480x$ ト書クコトヲ得。二數 x 、 y ガ相伴ヒテ増減シ、其二數ノ比ガ常ニ一定ナル時ハ $\frac{y}{x} = k$ 又ハ $y = kx$ トナル。但シ k ハ常數ナリ。カカル時ハ y ハ x ニ比例ストイヒ、 $y \propto x$ ト書ク。」と書いている。反比例・複比例も同様に関数として扱われている。そしてそこで扱われる例題や問題が対象としている量は、時間のような動的なものや長さや比例式でよく扱われる仕事量のような静的なものとの混在している。「 $y = \dots$ 」という形で扱われ、関数として解かれている。しかし、正比例・反比例のグラフは紹介されていない。

全体として、「函數概念ノ養成」は方程式を理解するための手段の域を出ていない。

⑪ 『中等教育平面幾何學新教科書』(大正10年10月30日訂正再版発行：修文館)

緒言では関数概念の養成については述べられていないが、関数の考え方が現れている内容がある。

「第三篇 圓」「第一章 弧及ビ弦」「32 中心角と弧及ビ弦」では、中心角と弧の關係に倍保存の考えが出ています。「第七篇 圓周及ビ圓ノ面積ノ計算」「58 極限」では、「内接正多角形ノ邊數ヲ次第ニ二倍スルコトヲ續ケ行クトキハソノ周ト圓周トノ差ハ次第ニ小トナリ邊數ガ極リナク増ストキハソノ差ハ極リナク小トナル。即此場合ノ周ノ極限ハ圓ナリ」と極限の考えを取り入れている。これは明治42年度と同じである。しかしながら、「復習ノ部」の「十二 極大極小」では、極大・極小の定義「或圖形ガ或條件ニ從ツテ連續的ニソノ位置ヲ變ジ之ニ伴ヒテソノ圖形ニ屬スル量ガ亦連續的ニ變化スルトキ或位置マデハ常ニソノ量ガ増加(減少)シソノ位置ヲ超ユレバ減少(増加)シ始ムルトキハソノ位置ニ於ケル値ヲソノ圖形ノ極大(小)値トイフ。」が述べられ問題を解かせている。まさに関数の考え方に依っている。

このように、幾何学においても関数の考え方を取り入れている。

(まとめ)

算術では、まだ関数概念の養成はされていない。代数学では、「函數概念ノ養成」を重要事項と捉え、そのためにグラフの利用を重視し、二元一次方程式のグラフ、一次連立方程式の図解、二次関数のグラフと極大・極小、円・楕円・双曲線の方程式とグラフ、二次と一次(二次)の連立方程式の図解、二次不等式のグラフ、変數法としての比例・反比例・複比例を取り上げ、関数概念の養成を行っている。第Ⅲ期以降の基盤になっている。幾何学では、緒言にこそ述べられていないが、図形の極大・極小問題を取り上げ関数概念の養成がなされている。

(4) 第Ⅱ期作成教科書

この第Ⅱ期も明治44年の改正教授要目下である。

⑫ 『中等教育算術教科書』(大正11年3月8日訂正再版発行：修文館)

緒言において編纂上の注意の1つに「四 實驗、實測、縮圖、「グラフ」ニ關スルモノヲ比較的多ク採リテ數量ニ關スル智識ヲ確實ナラシメンコトヲ努メタリ。」とグラフの利用について初めて述べられた。

「第二篇 小數及分數」「12. 歩合」の問題12では「戰時及ビ戰後ニ於テ東京市ニ於ケル物價及ビ賃金ノ高低次ノ圖ノ如シ。」、問題(12)では「我國輸出入額累年統計次ノ如シ。コレヲ圖示シ輸出超過、輸

入超過ノ概數ヲ云へ。又戦前、戦時、戦後ノ入超、出超ノ状況ヲ比較セヨ」、「第三篇 諸等數及日常計算」 「26. 長サ」では cm と寸および cm と吋の換算グラフ、「29. 目方」の問題 21 では貫と匁の換算グラフ、問題(21)では貫と封度および貫と斤の換算グラフ、「30. 貨幣」の問題 24 では圓と外国貨幣の換算グラフ、問題(24)では外国貿易の状況を円に換算したグラフの作成、「第四篇 四則應用問題」 「32. 四則應用問題」の問題 68 では複利法と単利法による元利合計の相違のグラフ、問題 71 では電車運行図表を扱っている。

「第五篇 比例」 「38. 比例」ではこれまでの比例の定義「二種ノ量ガ常ニ相等シキ比ヲ以テ同時ニ變ズルトキハ此ノ二種ノ量ハ互ニ比例(又ハ正比例)ストイフ。」を述べ、水の量と目方の関係を表すグラフ、円の面積とその半径との関係を表したグラフ、円の面積とその半径の自乗との関係を表したグラフを、「39. 反比例」でも、これまでの反比例の定義「二種ノ量ガ相伴ヒテ變ズルトキ一方ノ量ノ比ガ常ニコレニ對應スル他ノ量ノ反比ニ等シキトキハ、コノ二ツノ量ハ互ニ反比例ストイフ。」を述べ、分配量と人数との関係のグラフ、昼の長さとの夜の長さとの関係のグラを扱っている。「45. 比例雜題」では摂氏と華氏の関係を表すグラフを扱っている。

関数概念の養成を意図し、グラフの利用を進めている。

- ⑬ 『中等教育代數學教科書(上)』(大正 12 年 9 月 25 日訂正再版発行：修文館)
- ⑭ 『中等教育代數學教科書(中)』(大正 12 年 9 月 25 日訂正再版発行：修文館)
- ⑮ 『中等教育代數學教科書(下)』(大正 12 年 9 月 25 日訂正再版発行：修文館)

この教科書の合格検定の日付が大正 12 年 11 月 14 日であるから、大正 13 年度は、この大正 12 年 9 月 25 日訂正再版の教科書が使用されたと考えられる。同書は『中等教育代數學新教科書』(大正 8 年)に基本を置き、数年の研究と教授の実践に鑑み主旨に沿わない部分が出てきたため改訂を試みたものである。上巻・中巻・下巻に分け下巻を 5 学年用としている。同書の緒言にも「函數概念ノ涵養ニ意ヲ用ヒテぐらふノ導入ヲ自然的ナラシメ」というように、「函數概念ノ涵養」のためのグラフの重要性について述べている。「函數概念ノ涵養」に関する具体的な学習内容は、『中等教育代數學新教科書』(大正 8 年)とほぼ同じである。

しかしながら、以下のように多少の変更点がある。

- ・「71. 函數」の節を起し「一次函數」「二次函數」の用語を紹介している。
- ・「第三章 比例ノ應用(變數法)」で、正比例・反比例の説明にグラフを導入している。
- ・本文中にあった「聯立不等式」と「條件附不等式」は「附録」扱いとなった。
- ・「聯立不等式」は、図解されている。
- ・「復習」では、「方程式ノ不定及不能」「消去法」の節を設け、連立方程式の特殊な根の存在についてグラフを利用し説明している。
- ・下巻で対数を扱っている($y=10^x$ 、 $y=5^x$ のグラフあり)。

関数や関数の考え方の学習範囲を少し広げたといえよう。

- ⑯ 『中等教育三角法教科書』(大正 12 年 7 月 25 日訂正再版発行：修文館)

同校数学研究会作成の初めての三角法の教科書である。まず一般的な関数の定義を述べ、その後「正弦、餘弦、正切、餘切、正割、餘割、此ノ六ツノ比ヲ三角函數トイヒ、ソノ値ハ $\angle A$ ガ一定ナル限り一定ナルモノナリ。」と三角関数の定義をしている。 $\angle A$ が変化するものとして考えている。そして「3. 三角函數ノ値ノ變化及三角函數相互ノ關係」で、正弦、余弦、正切のグラフを説明している。前述したように、この教科書は第 I 期と同じ訂正再版発行日であるので、この特徴は第 I 期の特徴となる。

- ⑰ 『中等教育平面幾何學教科書』(大正 15 年 2 月 27 日訂正再版発行：修文館)

緒言の留意点の 1 つに「6 代數トノ連絡ヲハカリ、函數概念ノ養成ニ努メタリ。」とある。この幾何

学の教科書で初めて「函數概念ノ養成」という文言が入った。その影響で「第六篇 比及比例」「第三章 面積ノ比」「59. 平行四邊形及三角形ノ面積ノ比」では、矩形の面積についても、式とグラフを利用した説明をしている。「極限」は削除された。その他は第Ⅰ期と変っていない。

(まとめ)

算術では、グラフ指導を機会あるごとに行っている。代数学では多少の変更点があり、関数教育の指導内容を少し広げたといえよう。幾何学では緒言に初めて「函數概念ノ養成」という文言が入り、矩形の面積を式とグラフで説明した。変化を見せた時期である。三角法では、正弦、余弦、正切のグラフを説明している(三角法は第Ⅰ期の特徴)。

(5) 第Ⅲ期作成教科書

この第Ⅲ期も明治44年の改正教授要目下である。

⑱ 『中等教育新算術』(大正15年10月8日訂正再版発行：修文館)

緒言の「2. 教材ノ取捨」において「三 實驗實測及ビ「グラフ」ニ關スル適當ナ材料ヲ取入レタ。」と述べている。

「第一篇 整数」「4 乗法及除法」の雑題では各年における輸出入金額のグラフ、「第二篇 小數及分數」「11 小數」の問三は病人の体温・脈拍・呼吸の記録のグラフを読み取る問題、「14 歩合」の問題4は物価の高低の変化・賃金の高低の変化のグラフを読み取る問題、問題(4)は年齢と死亡率のグラフを読み取る問題、「15 租税」の問では所得とそれにかかる税額のグラフ、「16 利息」では期間と元利合計のグラフ、「17 複利」では複利法と単利法による元利合計の相違のグラフ、「第三篇 諸等數及日常計算」「27 長サ」の問題(4)では東京と京都間及び大阪と広島間の哩数を軒数に換算するグラフ、「30 目方」の問題4は貫と珣の關係を表すグラフを作る問題、「31 貨幣」の問題1では圓と外国貨幣の換算グラフ、問題(1)は外国貿易の状況を円に換算してグラフを作る問題、「第四篇 四則應用問題」「33 四則應用問題」の例四は旅人算(追いつく場合)、問題29では電車運行図表など、第Ⅱ期にはなかったグラフが数多く扱われている。

比例・反比例は第Ⅱ期と同様である。

⑲ 『中等教育新代數(上)』(昭和2年3月20日訂正再版発行：修文館)

⑳ 『中等教育新代數(中)』(昭和2年3月20日訂正再版発行：修文館)

㉑ 『中等教育新代數(下)』(昭和2年3月20日訂正再版発行：修文館)

諸言で関数概念の養成に関しては「「グラフ」ニ關スル圖ハ色刷ヲ以テシ生徒ノ興味ヲ喚起シ……」が加わっている。指導内容は、『中等教育代數學教科書』(大正12年)と大きくは変っていない。多少追加された程度である。

第Ⅱ期ではグラフ自体の指導はなされていなかったが、この第Ⅲ期で、上巻には「18. 「グラフ」及坐標」の節を設け、グラフ一般の指導を丁寧に扱うようになった。それを通じて関数概念の基礎を培っている。追加された指導内容として、中巻の「第十篇 級數」「35 等差級數(A.P.)」で $y = a + (n-1)d$ のグラフ、「37 等比級數(G.P.)」で $y = ar^{n-1}$ のグラフを見せたり、下巻の「第十一篇 對數」「第二章 對數」「3 對數ノ意義」で $y = \log_{10} x$ 、 $y = \log_5 x$ のグラフと $y = 10^x$ 、 $y = 5^x$ のグラフをかいて比べせたりしている。グラフの利用の充実を多少とも図っている。

第Ⅲ期において幾何学・三角法の教科書は作成されていない。

(まとめ)

第Ⅲ期は、算術・代数学ともに、グラフ自身についての説明、およびグラフの利用の更なる充実が特徴といえよう。

(6) 第Ⅳ期作成教科書

昭和6年の中学校教授要目(2月7日文部省訓令第5号)において、その「注意」に「四 教授ノ際常ニ函數觀念ノ養成ニ留意スベシ」の文言が入った。「函數觀念ノ養成」が正式に取り上げられた。しかしこれまで述べてきたように、すでに検定合格の教科書には関数や関数の考え方が盛り込まれ実質的には認められてきている。

② 『中等教育新制數學教科書第一學年用』(昭和6年11月18日訂正再版発行：修文館)

緒言に、以下のようなことが述べられている。

函數概念ハ數學全課程ヲ通ジテ之ヲ涵養スルニ努ムベキデアルカラ、ソノ基礎ニナルグラフヲ出シテ數量トノ關係ヲ示シ、其ノ後整数・分數ノ四則ヲ配當シタ。

二元一次聯立方程式ニ入ル前ニ代數的グラフヲ入レ、一方ニハ函數思想ノ養成ヲナスト共ニ、他方聯立方程式ノ根ノ意義ヲ確實ニスル。蓋シカクスルノ外聯立方程式解法ノ眞意ヲ理解セシメル方法ハ他ニナイト信ズルカラデアル。

『中等教育代數學新教科書備考(下)』(大正9年)で述べられていた「函數概念ノ養成ハ代數學ヲ通ジテ最も重要ナル事項」という表現から「函數概念ハ數學全課程ヲ通ジテ之ヲ涵養スルニ努ムベキデアル」という表現に変わってきている。関数概念の養成の志向が数学全体へという方向に変化している。

この第一学年の教科書もこれまで通り、「函數概念ノ涵養」に力を入れている。「第一章 數ト量」を設け、棒グラフ・折線グラフなどの学習を行い、グラフ自体の指導とそれを通して関数概念の基礎を培っている。これまでにない点としては、幾何学で、関数の式やグラフを扱っている。例えば、「第四篇 幾何圖形」「第二章 基本圖形」「46. 正多角形」では正多角形の一内角と一外角とが辺数と共に変化する有様を、「第三章 簡易ナ測量測定」「50. 廣サノ測定」では矩形の面積一定での縦・横の長さの関係の有様を、関係式とグラフを利用して教えている。

③ 『中等教育新制數學教科書第二學年用』(昭和6年11月18日訂正再版発行：修文館)

緒言の留意点に、以下のようなことが述べられている。

7 軌跡ノ觀念ハ圖形ノ函數的變化ヲ知ラシメル上ニ於テ、又作圖ノ基礎概念ヲ與ヘル上ニ於テ重要ナ事項デアルカラ、常ニソノ豫備的考察ハ怠ラナイヤウニシタ。

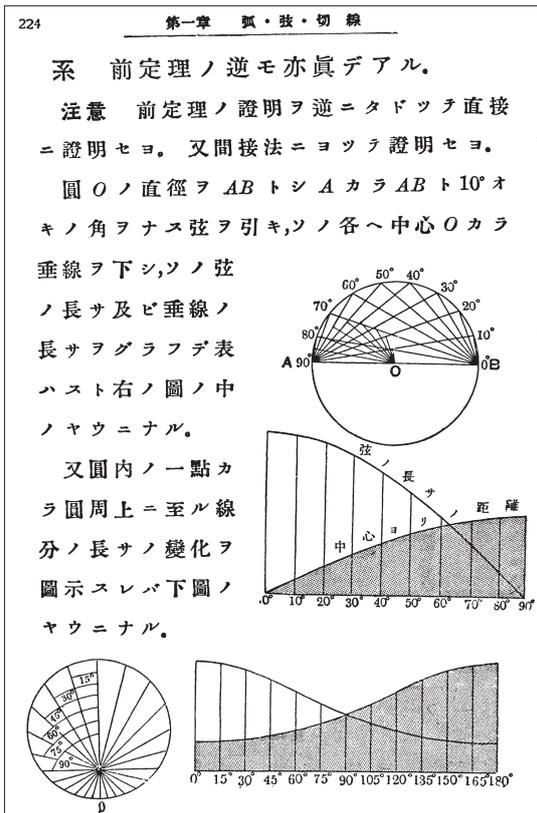
軌跡を「函數的變化ヲ知ラシメル」という観点で見たのはここにきて新しい見解である。ただしその扱いはこれまでと変わりはない。第二学年の「第七篇 圓」「第一章 弧・弦・切線」「48. 弦ト中心トノ距離」の例では「円Oノ直徑ヲABトシAカラABト10°オキノ角ヲナス弦ヲ引キ、ソノ各ヘ中心Oカラ垂線ヲ下シ、ソノ弦ノ長さ及ビ垂線ノ長さヲグラフデ表ハスト右ノ圖ノヤウニナル。又圓内ノ一點カラ圓周上ニ至ル線分ノ長さノ變化ヲ圖示スレバ下圖ノヤウニナル。」と、変化の様子をグラフで説明している [図3]。代数学に関して変化はない。

④ 『中等教育新制數學教科書第三學年用』(昭和6年11月18日訂正再版発行：修文館)

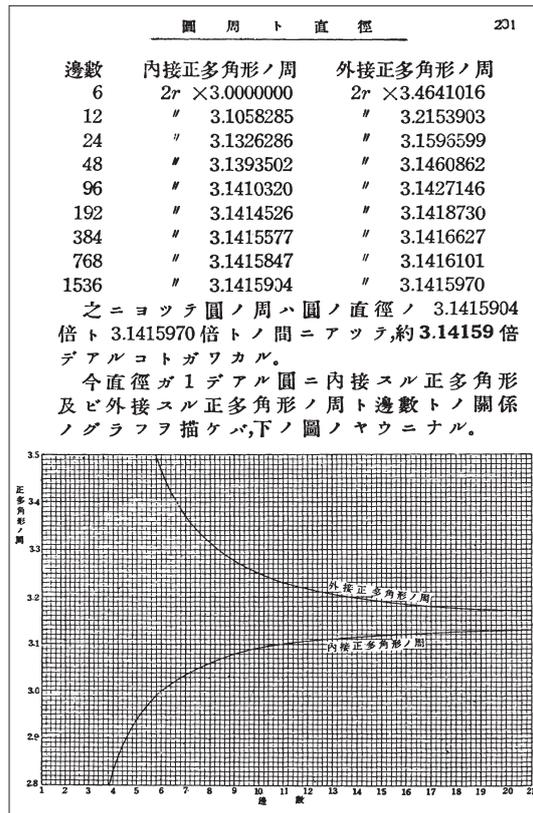
「第十一篇 相似形及三角函數・圓」「第二章 三角函數」「43 三角函數ノ幾何學的表示」では、 $y = \sin x$ 、 $y = \cos x$ 、 $y = \tan x$ ($0^\circ \leq x \leq 90^\circ$) のグラフがある。同篇「第四章 圓」「48. 圓周ト直徑」の例で「直徑ガ1デアル圓ニ内接スル正多角形及ビ外接スル正多角形ノ周ト邊數トノ關係ノグラフヲ描ケバ、下ノ圖ノヤウニナル。」というように、辺数と正多角形の周の関係を表すグラフをかいて説明している [図4]。

⑤ 『中等教育新制數學教科書第四學年用』(昭和8年12月10日訂正再版発行：修文館)

「第三篇 復習及ビ補充」「第一章 整式ノ性質」「23. 一元二次方程式ノ根ノ性質」では、判別式とグ



〔図3〕『中等教育新制數學教科書第二學年用』(昭和6年) p.224



〔図4〕『中等教育新制數學教科書第三學年用』(昭和6年) p.201

ラフとの関係を扱っている。

②⑥ 『中等教育新制數學教科書第五學年用』(昭和8年9月30日発行：修文館)

三角関数はあるが、三角比としてしか扱っていない。

②⑦ 『新制平面三角法』(昭和6年1月15日訂正再版発行：修文館)

この教科書は昭和6年の中学校教授要目が出される前に作成されている。『中等教育三角法教科書』(大正12年)を修正したものである。緒言には以下のことが述べられている。

該教科書ノ中、「中等教育三角法教科書」ハ大正十二年(1923)四月ノ發行ニ係リ、今日ヨリスレバ修正スベキ點ハ少クハナク……………

(6) 函数的取扱ヲナシテ、函數概念ノ養成ニ努メ、或ハ「グラフ」ヲ導入シテ之ヲ具體的ニ示シ、或ハ數量トシテノ取扱ヒヲナスニ努メタ。

しかし教科書での実際の扱いには変化は見られない。『中等教育新制數學教科書』(第3・5学年)の三角法にあたる部分は、この『新制平面三角法』(昭和6年)をもとに作成されている。

②⑧ 『新制算術代數上巻』(昭和7年1月4日訂正再版発行：修文館)

②⑨ 『新制算術代數下巻』(昭和7年1月4日訂正再版発行：修文館)

『中等教育新制數學教科書』が融合主義の立場にたって作成されたものに対し、この教科書は分科式教授の要求に応ずるために作成されたものである。『中等教育新制數學教科書』の第1~3学年用(昭和6年)と第4・5学年用(昭和8年)の間に発行されている。

編纂上での留意点の中に「グラフハ函數觀念ノ養成ニハ必要缺クベカラザルトコロデアツテ、文部省ノ改正要目ニ特ニ注意ガ擧ゲテアル程デアルカラ、注意シテ隨所ニ之ヲ挿ミ、ソノ活用ヲ計ルヤウニシ

タ。例へば算術ノ部「數トグラフ」ノ項ニ於テ統計圖表ノグラフヲ掲ゲタルヲ初メトシ、數ノ具體的表示ヲ挿ミ、代數ノ部ニ入ツテハ、二元一次聯立方程式ノグラフ、二次函數ノグラフ、二元函數ノグラフ、二元聯立方程式ノ計算ニヨル解法豫備トシテノグラフ等苟モ數量ノ函數的考察ヲナスベキ所ニ於テハ常ニ之ヲ挿入シ之ガ活用ヲ怠ラナイヤウニシタ。」と記されている。指導内容は、『中等教育新制數學教科書』(第1~3学年用)と同じである。この分科式教授は単に分野別としたものであり、かつての形式陶冶に基づく分科主義の立場のものではない。

⑩ 『新制平面幾何』(昭和7年1月4日訂正再版発行：修文館)

この教科書は『中等教育新制數學教科書』(第1~3学年用)の幾何と三角関数の内容をまとめたものである。『中等教育新制數學教科書』(第4・5学年用)の幾何と三角関数の内容は『新制幾何三角法 第四・五学年用』(昭和12年1月28日訂正再版発行：修文館)に集約される。

(まとめ)

第IV期は、幾何学においても関数概念の養成がさらに進み、確実に関数概念の養成の志向が数学全体へという方向に変化している。

5. まとめと考察

教科書検討で調べてきたことを簡単に表にすると、[表3] のようになる。

第IV期までの関数概念の養成に関する学習内容の流れを見る。明治38年度から大正5年までは、教科書作成第I期に向けて準備を進めた準備期、関数概念の養成を代数学を中心として進めた創生期(第I期：大正6年~大正12年)、幾何学で式とグラフの利用、算術でグラフ利用及び代数学の更なる充実をはかった成長期(第II期：大正11年~大正15年、第III期：大正15年~昭和5年)、数学全体という志向でより広がりを見せた成熟期(第IV期：昭和6年~昭和8年)と、大きく4つに分けられる。創生期は「方程式中心」、成長期は「グラフ・関数充実」、成熟期は「幾何充実」が特徴である。

同校の教科書は大正6年から発行されている。教科書を作成するまでには、様々な討議や実験授業も含め、少なくとも3、4年はかかると考えられる。ゆえに、大正2、3年以前から教科書作成に対する取り組みが始められていたと推測される。

では同校数学研究会はどのような関数教育を目指していたのであろうか。これに対する考えは各教科書の緒言や備考書に述べられてきた。最終的な考えは、『中等教育新制數學教科書第一学年用』(昭和6年)の緒言に「函數概念ハ數學全課程ヲ通ジテ之ヲ涵養スルニ努ムベキデアル」と述べられている。そのために、算術では多くのグラフを取り上げている。

代数学では、「ソノ基礎ニナルグラフヲ出シテ數量トノ關係ヲ示」(昭和6年)すことを重視している。そのグラフに対しては、「圖示法ハ變數ト函數トノ關係ヲ具體的ニ圖ヲ以テ表スモノナルガ故ニ明確ナル函數ノ概念ヲ養成スルニハ欠クベカラザル好材料ナリ」(大正8年)と、関数概念との関係を明らかにし、関数の用語に関しては「函數ナル語ハ函數ガ二次以上ノ變數ニテ成レル場合ヲトリ二次函數ノ圖示法ト相關聯シテ説明スル方ガ生徒ニハ了解シ易ク一層ヨク徹底セシメ得ルト考ヘタルガ故ナリ」(大正9年)と、二次関数のグラフとの関連で教えた方が生徒に分かりやすいと考えている。指導順序としては「一次函數ノ圖示法ヲ示シ、次ニ二元一次聯立方程式ヲ授」(大正8年)けている。そして二元一次連立方程式の真意の理解を得る方法は、「二元一次聯立方程式ニ入ル前ニ代數的グラフヲ入レ、一方ニハ函數思想ノ養成ヲナス共ニ、他方聯立方程式ノ根ノ意義ヲ確實ニスル」(昭和6年)ことであるとしている。

幾何学では、「代數トノ連絡ヲハカリ、函數概念ノ養成ニ努ム」(大正15年)るために、式とグラフを

[表 3]

	算術・代数	幾何	三角法	
明治 38 年	考察できず			準備期
明治 42 年	(算術)正比例・逆比例・複比例(比例式) (代数)関数の定義	正多角形を円周に近づける極限	$\sin A$ 、 $\tan A$ ($0^\circ \rightarrow 360^\circ$)の値、三角関数の定義なし	
第 I 期 大正 6 年から	(算術)正比例・逆比例・複比例(変数法) (代数)座標 二元一次方程式とそのグラフ 関数の定義(二次関数で) 二次関数のグラフと極大・極小 円・楕円・双曲線の方程式とそのグラフ 二元二次方程式とそのグラフ 不等式とそのグラフ 変数法としての比例・反比例・複比例	中心角と弧の倍々関係 正多角形を円周に近づける極限 図形の極大・極小	関数の定義あり 三角関数の定義 正弦・餘切・正切のグラフ	創生期 「方程式中心」
第 II 期 大正 12 年から	(算術)様々なグラフの利用 (代数)用語「一次関数」「二次関数」 正比例・反比例のグラフ 連立方程式の根とそのグラフ 連立方程式の不能・不定とそのグラフ 指数関数のグラフ	平行四辺形の面積と底辺・高さの関係を式とグラフで	変化なし	成長期 「グラフ・関数充実」
第 III 期 昭和 2 年から	(算術)グラフの種類増加 (代数)グラフ自体の説明 等差級数・等比級数のグラフ 対数のグラフ	変化なし	変化なし	
第 IV 期 昭和 6 年から	棒グラフ・折線グラフ 公式のグラフ 追い付く問題をグラフで解く 関数の具体的事例多し 判別式とグラフとの関係	正多角形の一内角と一外角とが辺数と共に変化する有様をグラフに表す。 矩形の面積一定での縦・横の長さの関係をグラフで説明している。 辺数と内接・外接正多角形の周の関係を表すグラフを描いている。	大正 12 年度版を修正したとしているが実質的变化なし	成熟期 「幾何充実」

(各年度・各期が進むとともに学習内容はおおよそ累加していく)

利用した矩形の面積の説明を行っただけでなく、軌跡に対しても「軌跡ノ觀念ハ圖形ノ函數的變化ヲ知ラシメル上ニ於テ、又作圖ノ基礎概念ヲ與ヘル上ニ於テ重要ナ事項デアルカラ、常ニソノ豫備的考察ハ怠ラナイヤウニシタ」(昭和 6 年)(下線部は筆者)と述べ、軌跡の觀念を図形の関數的变化として捉え関數概念の養成に努めている。

三角法では、「函數的取扱ヲナシテ、函數概念ノ養成ニ努メ、或ハ「グラフ」ヲ導入シテ之ヲ具體的ニ示シ、或ハ數量トシテノ取扱ヒヲナスニ努メ」(昭和 6 年)ている。

以上のように、数学全課程を通じた関數概念の養成、そのための代数と幾何との融合、グラフの重視、生徒の心理の尊重など、数学教育改造運動で主張されたことが行われている。しかしながら、数学教育改造運動で主張されたことがすべて実行されてはいない。この点については今後の研究課題としたい。

[引用文献・参考文献]

- (1) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育算術新教科書』(大正6年1月26日訂正再版発行：修文館)
- (2) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育代数学新教科書(上)』(大正8年3月24日訂正再版発行：修文館)
- (3) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育代数学新教科書(下)』(大正8年3月24日訂正再版発行：修文館)
- (4) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育平面幾何学新教科書』(大正10年10月30日訂正再版発行：修文館)
- (5) 広島高等師範学校附属中学校『広島高等師範学校附属中学校二十五年史』(昭和5年5月18日発行：非売品)
- (6) 教科書資料研究文献 文部省『検定教科用圖書表』(昭和61年1月15日復刻初版発行：芳文閣)
- (7) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育算術教科書』(大正11年3月8日訂正再版発行：修文館)
- (8) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育代数学教科書(上)』(大正12年9月25日訂正再版発行：修文館)
- (9) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育代数学教科書(中)』(大正12年9月25日訂正再版発行：修文館)
- (10) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育代数学教科書(下)』(大正12年9月25日訂正再版発行：修文館)
- (11) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育三角法教科書』(大正12年7月25日訂正再版発行：修文館)
- (12) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育平面幾何学教科書』(大正15年2月27日訂正再版発行：修文館)
- (13) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育新算術』(大正15年10月8日訂正再版発行：修文館)
- (14) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育新代数(上)』(昭和2年3月20日訂正再版発行：修文館)
- (15) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育新代数(中)』(昭和2年3月20日訂正再版発行：修文館)
- (16) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育新代数(下)』(昭和2年3月20日訂正再版発行：修文館)
- (17) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育新制数学教科書第一学年用』(昭和6年11月18日訂正再版発行：修文館)
- (18) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育新制数学教科書第二学年用』(昭和6年11月18日訂正再版発行：修文館)
- (19) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育新制数学教科書第三学年用』(昭和6年11月18日訂正再版発行：修文館)
- (20) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育新制数学教科書第四学年用』(昭和8年12月10日訂正再版発行：修文館)
- (21) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育新制数学教科書第五学年用』(昭和8年9月30日発行：修文館)
- (22) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『新制平面三角法』(昭和6年1月15日訂正再版発行：修文館)
- (23) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『新制算術代数(上)』(昭和7年1月4日訂正再版発行：修文館)
- (24) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『新制算術代数(下)』(昭和7年1月4日訂正再版発行：修文館)
- (25) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『新制平面幾何』(昭和7年1月4日訂正再版発行：修文館)
- (26) 前掲書(5) pp.73-80
- (27) 高木貞治著『普通教育代数学教科書』(明治40年5月28日修正5版発行：開成館)
- (28) 林鶴一著『新撰算術教科書(上)』(明治41年3月5日発行：開成館)
- (29) 高木貞治著『普通教育算術教科書(下)』(明治42年12月29日修正6版発行：開成館)
- (30) 林鶴一著『新撰代数学教科書〔下巻〕』(明治40年12月30日訂正再版発行：開成館)

變數 x が變ズルトキ、他ノ數 y モ亦之ニ伴ヒテ變ズルナラバ、 y ヲ x ノ函數ト云フ。例ヘバ $2x^2+3x-5$ ノ數値ハ x ノ函數ニシテ、正三角形ノ面積ノ測度ハ其一邊ノ測度ノ函數ナリ。

- (31) 前掲書 (27) p.345
- (32) 高橋豊夫編纂『修訂平面幾何學教科書』(明治 39 年 3 月 9 日訂正 7 版発行：學海指針社) p.235
- (33) 高橋豊夫編纂『修訂平面三角法教科書』(明治 39 年 7 月 4 日訂正 5 版発行：三友書院) pp.34-39
- (34) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育代數學新教科書備考(上)』(大正 8 年 9 月 15 日訂正再版発行：修文館) p.14
- (35) 広島高等師範学校附属中学校数学研究会『中等教育代數學新教科書備考(下)』(大正 9 年 11 月 25 日訂正再版発行：修文館) p.8