

# 旧制高等学校入学試験問題（数学）の分析\*

伊藤紀祥\*\*・上垣渉\*\*\*

## 1 本論文の目的

戦前の旧制中学校における数学教育については、従来、数学教授要目や使用された教科書などにもとづく考察がなされてきた。しかし、旧制中学校の卒業生で上級学校への進学を希望する生徒は、旧制高等学校の入学試験を受験しなければならなかった。したがって、旧制中学校の数学教育が旧制高等学校の入学試験問題の影響を受けたであろうことは容易に推察できる。

本論文は、旧制高等学校の数学入試問題を分析することによって、旧制中学校の数学教育の特徴を明らかにすることを目的とするものであり、従来、旧制中学校数学教育に関するこの種の研究は皆無と言ってよいと思われる。

## 2 高等学校入学試験制度の変遷

はじめに、高等学校の前身である高等中学校の入学試験制度の特徴について触れておきたい。高等中学校の入学試験は、各高等中学校が独自に試験問題を作成し、入学者を選抜するという方法で行われていた。

また、入学試験としては学力試験と体格検査が実施されていた。なお、学力試験の科目は各学校及び年度によって多少異なるが、基本的には国語以下主要5科目であった。

この高等中学校の入学試験制度の特徴は、入学者の選抜において、定員を確保することを第1の目的とはせず、あくまでも高等中学校生徒としての学習能力を持つものだけを合格させたことである。

第一高等中学校のように都心に設置された学校は、学力の高いものが多く受験していたので、学力検査合格者の

中から定員数を確保するという方法で入学者を選抜できたのであるが、他の高等中学校では、その設置された地域によっては、一定水準以上の学力を有する受験生徒数が少ないこともあった。

各高等中学校は一定水準以上の学力を持つ者だけを合格としたため、第一高等中学校以外の高等中学校では定員を確保することが困難であった。そこで、各高等中学校はその設置区域の生徒を中心として仮入学、無試験入学（現在の推薦入学）などの試験を行い、できるだけ生徒数を確保していたのである。このような試験の形をとることができたのは、当時は尋常中学校の数が各都府県に数校程度であり、尋常中学校の卒業生数が少なかったことと、尋常中学校長と高等中学校長との連絡が密であったことが要因と考えられる。

高等学校の入学試験制度の変遷で最も大きな特徴は、学校別選抜制と総合共通選抜制の繰り返しであったことである。また、学校別選抜制に関しても、受験可能な学校が1校の場合と2校の場合があり、2校の場合は「入試二班制」と呼ばれている。さらに、大正8年には、中学校4年修了時に受験可能な制度である「四修制」が導入されたことも特徴の1つである。

そこで、入学試験制度の変遷の時期区分を次の7つに分けて、それぞれの時期の入学試験制度の特徴を明らかにしておきたい。

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 第一期（明治27年～明治34年） | 学校別選抜制          |
| 第二期（明治35年～明治40年） | 総合共通選抜制         |
| 第三期（明治41年～大正5年）  | 学校別選抜制          |
| 第四期（大正6年～大正7年）   | 総合共通選抜制         |
| 第五期（大正8年～大正14年）  | 学校別選抜制<br>（四修制） |

\* 原稿受理日 平成17年4月20日

\*\* 名張市立北中学校教諭

\*\*\* 三重大学教育学部数学教室

- 第六期 (大正 15 年～昭和 2 年) 学校別選抜制  
(入試二班制)  
第七期 (昭和 3 年～昭和 23 年) 学校別選抜制

学校別選抜制は、高等中学校の時代と同様に各高等学校が独自に入学者を選抜する方法であり、それに対して総合共通選抜制は、受験生が複数の学校及び学科を志望することができる方法であると言える。

この総合共通選抜制が導入された理由としては、第 1 に中学校卒業生が増加して高等学校の入学希望者が増えたために高等学校の入学試験に合格することが困難となったこと、第 2 に入学の困難さは高等学校によって程度の差があり、志望者の多い高等学校の入学試験に合格できなかった者の学力が志望者の少ない高等学校の入学試験に合格できた者の学力より高かった可能性が十分にあり、受験生にとって合格・不合格において、各自の学力だけでなく、その志望校が大きく関わるのが受験生に不平等であったということが考えられる。

一方、総合共通選抜制から学校別選抜制に移行された理

由としては、いずれの時期も総合共通選抜制では第一志望の学校ではなく第二、第三志望の学校に振り分けられることも多く、第二志望以下の入学者が不合格になった学校の生徒に対してある種の劣等感を感じてしまうなどの理由もあったようである。

いずれにしても、完璧な選抜方法がなく 2 つの入学試験制度が繰り返して実施されていたことから、当時の文部省が入学試験の方法についていかに苦勞していたかということを知ることができる。

また、入学試験問題に関しては、明治 35 年の総合共通選抜制の実施以来、明治 41 年を除き、すべて共通であったが、昭和 3 年以降は一貫して学校別による出題となった。

一方、入学試験科目に関しては、明治 35 年以来文部省が定めていたが、昭和 3 年以後は各学校が選定できるようになったため、入学試験に各高等学校の特色を出すことも可能となった。しかし、これは一時的なもので、昭和 10 年以後は再び文部省によって定められることとなった。

以上、高等学校入試制度の変遷を一覧表にすると以下の表ようになる。

	選抜方法	入学試験科目	入学試験問題	備考
第一期 (M27~M34)	学校別選抜	国, 外, 数, 社, 理	学校別 (但し M34 年度のみ各校共通)	M29 設置区域廃止
第二期 (M35~M40)	総合選抜	同上	各校共通	M36 無試験入試廃止
第三期 (M41~T5)	学校別選抜	第一部 国, 外, 数, 社 第二部第三部 国, 外, 数, 理	各校共通 (但し M41 年度のみ学校別)	M43 無試験入試復活(入学定員の 1/5 以内)
第四期 (T6~T7)	総合選抜	同上	各校共通	T6 無試験入試改正(入学定員の 1/20 以内)
第五期 (T8~T14)	学校別選抜	国, 外, 数, 社, 理	各校共通	T8 四修制の導入
第六期 (T15~S2)	学校別選抜 (二班制)	同上	各校共通	
第七期 (S3~S23)	学校別選抜	S3~S9 学校別 S10 以降 第五期と同じ	学校別	S3 以降 学力試験と入学前の学業成績を併せて入学者を決定

- (1) 第一部…法科文科  
第二部…理科工科農科  
第三部…医科

- 数…数学 (算術・代数・幾何・三角法)  
社…社会 (地理・歴史)  
理…理科 (物理・化学・動物・植物・鉱物・博物)

- (2) 入学試験科目の国, 外, 数, 社, 理はそれぞれ次を指す。

- 国…国語 (国語・漢文・書取・作文)  
外…外国語 (英語・仏語・独語)

### 3 入学試験問題の分類

ここでは、入手できた高等学校の数学の入学試験問題を「算術」「代数」「幾何」「三角法」の 4 つの分科に分類し、

旧制高等学校入学試験問題（数学）の分析

その出題比率を分析した。

なお、本論文では第一高等学校から第八高等学校までの「ナンバー校」の入学試験問題を分析することとした。

基本的に、高等学校の入学試験問題は明治期より「数学」として出題されるというよりも、「算術」「代数」「幾何」「三角法」といった分科別のカテゴリーに分けて出題されたことが多い。そこで試験科目に分科の名称が用いられて

いない場合、分科の名称が用いられていた時期の入学試験問題を指標として各問題の属する分科を特定した。また、問題が2つの分科にまたがると思われる場合、各分科の出題数を各々0.5として算出した。次の表にあげた数値はその時期の出題数であり、かっこ内で示した数値は、各時期の総出題数を分母として算出した出題比率である。

表1 分科別出題比率

	算術	代数	幾何	三角法
明治 27~明治 33	20 (26%)	19 (25%)	16 (21%)	21 (28%)
明治 34~明治 40	11 (23%)	12 (26%)	12 (26%)	12 (26%)
明治 41~大正 5	20 (11%)	70 (40%)	51 (29%)	35 (20%)
大正 6~大正 7	0 (0%)	17 (63%)	8 (30%)	2 (7%)
大正 8~大正 14	0 (0%)	35 (63%)	21 (38%)	0 (0%)
大正 15~昭和 2	0 (0%)	16 (62%)	10 (39%)	0 (0%)
昭和 3年以後	5.5 (1%)	311 (55%)	237 (42%)	8.5 (2%)

表1から明治27年~明治40年の期間は算術、代数、幾何、三角法の出題比率がほぼ等しく、入学試験問題が各分科からバランスよく出題されたことが分かる。特に明治35年度から明治40年度の入学試験問題は、各分科から2題ずつ出題されていた。これが、次の明治41年度から大正5年度の入学試験問題になると、代数からの出題がおおよそ4割を占め、算術からの出題が1割強と、各分科の出題の比率が異なってくるようになる。そして大正6年度以降になると、出題比率の偏りはさらに顕著になり、算術、三角法がこの時期以降ほとんど出題されなくなり、代数、幾何の占める比率が高くなる。

よって、表1から見て取れる以下の2点についてその理由を考察したい。第1点は、「三角法」の出題比率が大正8年以降激減したこと、第2点は同じく「算術」の出題比率が明治末期から低下していったことである。

第1点の三角法の出題比率の低下についてであるが、明治35年及び明治44年の「中学校数学教授要目」によれば、三角法は明治から昭和初期にかけて、中学校第5学年で教授されていた。一方、大正7年の「改正高等学校令」によって、それまでと異なり、中学校第4学年を修了すれば高等学校の入学試験を受けることができるようになった。いわゆる「四修制」の導入である。このことから、入学試験問題を作成する側も三角法を試験から除外せざるを得なくなったのだと考えられる。

さらに、数学の試験科目における「三角法」の位置づけを見てみよう。大正2年度から大正7年度までの高等学校の入学試験は、第一部（文系）と第二部第三部（理系）では、課される問題が基本的に異なっていた。

この時期の入学試験問題の注意書き<sup>(1)</sup>からわかるよう

に、三角法は代数や幾何のように受験者全員に課されたものでなく、第二部及び第三部といった高等学校に入学した後、数学を学習する機会が多いと考えられる受験者のみに課されていたのである。このことから、三角法は数学の試験の中で問題の難易度は別にして、受験者の基礎力を見るというよりはその応用力を測る科目であったということが考えられ、入学試験における「三角法」は「代数」や「幾何」よりも、その重要度は限定されていたとすることができる。

また、昭和期にわずかではあるが三角法の問題が出題されているが、これは昭和6年の「中学校数学教授要目」において鋭角の三角関数のみ中学校の第3学年で学習することになったことが原因と考えられる。

次に、第2点の算術の問題が出題されなくなった原因について考察してみよう。

算術は三角法よりも早い時期に高等学校の入学試験から一旦消えることとなる。算術は明治42年度の試験までは代数、幾何、三角法と同様に試験に出題されていたが、明治43年度から昭和2年度までは全く出題されなかった。明治43年度以降、はっきり算術として出題されたのは、昭和3年度第三高等学校の、

「算術

水夫ガ或ル河ヲ上ル速サハ毎分240米下ル速サハ毎分400米ナリ今コノ河ノ若干米ヲ上下セシ合計48分ヲ費シタリト云フ幾米ノ距離ナルカ」<sup>(2)</sup>

のみである。なぜ算術は高等学校の入学試験問題からいち早く姿を消したのであろうか。ここで算術が、中学校でどの程度教授されていたのかを見てみよう。

明治35年の「中学校数学教授要目」による課程では、

算術を第1学年と第2学年で学習することになっていた。ところが、明治44年の「中学校数学教授要目」による課程では、算術は第1学年でのみ教授されることとなったのである。

このことから、当時の日本の中等教育における算術の相対的な重要性が低下し、それに従って算術の問題が出題されなくなっていったということが考えられる。

さらに、明治44年の教授要目では各分科に分けられているものの、そこでは、

「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当スト雖モ、常ニ相互ノ連絡ヲ図リテ教授シ、特ニ算術ニ関スル複雑ナル事項ハ代数及幾何ヲ授クル場合ニ之ヲ教授スヘシ」<sup>(3)</sup>

(下線は筆者)

と述べられているように、算術の問題、特に利息算等の文章問題が算術的解法ではなく、代数的解法(方程式の利用等)を用いて解くことが有効であるため、算術が代数に含まれていったという側面も指摘できる。

実際、大正2年度の第二部及び第三部の問題として、  
「或ル人年利率六分ニテ金三千圓ヲ借り満一年毎ニ一定ノ額ヲ返済シテ三箇年間ニ之ヲ皆済セントス、毎回ノ仕拂額如何、…」<sup>(4)</sup>

という問題や、大正5年度の第一部の問題として、

「或人金五千圓ヲ年利率若干ニテ貸付ケ一年ノ後其ノ元利ヲ受取り其ノ内二十五圓ヲ費シ残金ヲ前ト同利率ニテ尚一年貸付ケ元利合計五千三百八十二圓ヲ受取り

タリト云フ年利率何程ナルカ」<sup>(5)</sup>

といった利息算の問題が出題されているが、このような当初「算術」として出題されていた問題が「代数」として出題されているのである。

以上のように「算術」が「代数」に含まれていったことから、明治期から続いていた日本の数学教育における「分科主義」が徐々に弾力化されていったということが確認できる。このように、三角法と算術の問題が高等学校の入学試験問題から減少していった代わりに、代数、幾何の出題比率が増加していったのである。

#### 4 各分科における領域別出題比率

ここでは、各分科で出題された典型的な問題を特定することにより、その分科における領域を設定して、それぞれの問題を各領域に分類した。なお、領域の設定に関しては、佐藤英二氏の論文「文検」数学科試験問題の分析<sup>(6)</sup>を参考にさせていただいた。

また、2つの領域にまたがると思われる問題に関しては、前節と同様に出題数を0.5として算出した。

#### (1) 算術の部

算術では、「比及比例」「利息算・歩合算」「開平」「計算の原理」「値の算出」「小数・分数の四則計算」「諸等数」「数的処理」の8つの領域を設定し、各問題を分類した。各領域の出題数及びその比率は次の表2の通りである。

表2 算術の出題内容

	比・比例	利息算歩合算	開平	計算の原理	値の算出	小数、分数の四則	諸等数	数的処理	合計
明治 27~ 明治 33	2(10%)	5(25)	0(0)	1(5)	6(30)	4(20)	1(5)	1(5)	20
明治 34~ 明治 40	3(27)	2(18)	1(9)	1(9)	2(18)	0(0)	0(0)	2(18)	11
明治 41~ 大正 5	4(20)	7(35)	0.5(3)	1(5)	7(35)	0.5(3)	0(0)		20
大正 6~大 正 7	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
大正 8~大 正 14	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
大正 15~ 昭和 2	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0
昭和 3年 以後	0(0)	0(0)	0.5(9)	0(0)	4(73)	0(0)	0(0)	1(18)	5.5
合計	9	14	2	3	19	4.5	1	4	56.5

表2からは、次の3点が指摘できる。

第1の特徴は、「小数・分数の四則計算」の領域の問題が、明治27年度~明治33年度の間は他の時期に比べて

多く出題されていたが、それ以降はほとんど出題されていないことである。これは、算術の問題が明治30年度までは毎年平均5~6題出題されていたため、様々な内容の問

## 旧制高等学校入学試験問題（数学）の分析

題を出題できたが、それ以降は、算術の出題数が2題もしくは3題であったので、「小数・分数の四則計算」よりも他の領域の応用的な問題が優先して出題されたからであると考えられる。

第2の特徴は、「利息算・歩合算」というような経済に関わる問題が非常に多く出題されたことである。この原因としては、藤沢利喜太郎が『算術条目及教授法』において、

「・・・算術教授ノ目的中ニハ、亦精神的鍛練ヲ包含スル事勿論ナリ。サレド、精神的鍛練ヲ外ニシテ、算術教授ノ一大目的アリ。世俗ニ所謂讀ミ書キト露盤ノ十露盤ニシテ、即チ日用計算ニ習熟セシメ、併セテ生業上有益ナル知識ヲ與フルニアリ。

按スルニ小学校教則大綱中ニ、

算術ハ日常ノ計算ニ習熟セシメ、兼テ思想ヲ精確ニシ、傍ラ生業上有益ナル智識ヲ與フルヲ要旨トス

トアルハ、必ズシモ小学校ノ算術ノミ適スルモノニアラズ。余輩ノ見ルトコロヲ以テスレバ、小学科以上ノ算術ヲ教ユル、亦此ノ要旨ニ協ハザルベカラズ。此ノ條ハ實ニ凡般ニ通シテ算術教授ノ目的ヲ叙スル、簡明ニシテ而モ盡セリ・・・」<sup>(7)</sup>

と述べているように、明治～大正にかけての算術教育では、算数・数学的思考の育成のみならず、算術教育を通して日常計算に習熟させ、生業上有益な知識を与えるという目的が重視されていたからだと考えられる。

第3の特徴は「比・比例」に関することである。「比・比例」の問題は、明治27年度～明治33年度の時期は比較の出題比率が低かったのであるが、次の時期からはその比

率が高くなっている。しかし、この数字以上に、「比・比例」の問題は「歩合算・利息算」と並んで重視されたと考えられる。なぜなら、明治30年度までは、算術の問題が5.6問出題されていたので、「比・比例」の問題がその中で出題されるのは自然なことである。

しかし、試験問題が各校共通となった明治34年度からの時期、「比・比例」の問題は、算術問題の平均出題数が2問であるにもかかわらず、20%を超える比率で出題されているからである。

「比・比例」の領域の出題比率が高いのも、この領域が「利息算・歩合算」と直結した内容であることから、先に挙げた「利息算・歩合算」と同様の理由が大きな要因と考えられる。

なお、「値の算出」の出題比率が高いのは、公倍数等を求める問題や文章題など様々なタイプの問題が出題されているからである<sup>(8)</sup>。

## (2) 代数の部

代数では、各問題を「無理式・分数式」「高次方程式」「連立方程式」「等式の証明」「指数・対数」「数列・二項定理」「場合の数」「整式・整数」「関数及び最大最小」「その他」の10の領域を設定し各問題を分類した。

各領域の出題数及びその比率は次の表3の通りである。なお、表中の数値は算術の場合と同様に算出した。

表3 代数の出題内容

	無理式 分数式	高次 方程式	連立 方程式	等式の 証明	指数 対数	数列 二項 定理	場 合 の 数	整式 整数	関数及 び最大 最小	そ の 他	合計
明治 27~ 明治 33	6.5 (34%)	2.5 (13)	3 (16)	0 (0)	1 (5)	2 (11)	2 (11)	2 (11)	0 (0)	0 (0)	19
明治 34~ 明治 40	2.5 (21)	0.5 (4)	3.5 (29)	1 (8)	0 (0)	3 (25)	1 (8)	0.5 (4)	0 (0)	0 (0)	12
明治 41~ 大正 5	13 (19)	10 (14)	18 (26)	7.5 (11)	0 (0)	10.5 (15)	3 (4)	7 (10)	0 (0)	1 (1)	70
大正 6~大 正 7	3.5 (21)	2 (12)	4.5 (26)	2.5 (15)	1.5 (9)	2 (12)	0 (0)	0.5 (3)	0.5 (3)	0 (0)	17
大正 8~大 正 14	3.5 (10)	6 (17)	8.5 (24)	4 (11)	0 (0)	6 (17)	0 (0)	5 (14)	1 (3)	1 (3)	35
大正 15~ 昭和 2	2 (13)	2 (13)	2 (13)	2.5 (16)	0 (0)	4 (25)	0 (0)	2 (13)	1.5 (9)	0 (0)	16
昭和 3年 以後	44.5 (15)	49 (16)	61.5 (20)	39.5 (13)	13.5 (4)	47 (15)	0 (0)	36 (12)	15 (5)	5 (2)	311
合計	75.5	72	101	57	16	74.5	6	53	18	7	480

表3からは、次の3点が指摘できる。

第1の特徴は、方程式関係の出題比率が非常に高いことである。特に、「連立方程式」の領域は、多くの時期で出題比率が20%を超えている。その原因としては、明治期の数学教育において大きな影響力を持っていた藤沢利喜太郎が『数学教授法講義筆記』において、

「・・・代数ト云フモノノ大眼目トスル所ノモノハ方程式デアリマシテ、其外ノモノハ方程式ヲ解クタメニ必要ナル予備ノ性質ノモノデアリマス」<sup>(9)</sup>

と言い切っているように、当時の代数教育では方程式論が中心であったことと深く関係している。その影響を受けて、明治期の高等学校の入学試験問題でも、方程式からの出題が多く、大正期、昭和期に入ってから、その流れを受けて方程式関係の問題が多く出題されたと考えられる。

さらに、算術の問題が代数として出題されるようになったことは先に述べたが、算術のうち代数として出題されたのは、主に「利息算・歩合算」の領域である。この領域は、方程式を用いて代数的に解くことが有効であるため、「利息算・歩合算」の領域の問題が代数として出題されたと考えられ、そのことも方程式関係の出題比率が高いことの1つの要因と考えられる。

第2の特徴は、「場合の数」が大正期以後は出題されなかったことである。表3からは確認できないが、正確には、「場合の数」の問題が出題されたのは、明治41年度が最後であり、それ以後出題されていないことである。これは、明治35年度の「中学校数学教授要目」では順列及組合せが中学校第4学年の代数で教授されることとなっていたが、明治44年度の「中学校数学教授要目」でそれらが除外され、中学校で順列及組合せが教授されなくなったことに起因している。

第3の特徴は、大正中期からわずかではあるが、関数に関する問題や、その最大最小を問う問題が出題されたことである。その原因の1つとして、20世紀初頭の国際的な数学教育改造運動の影響を受けて、大正期に日本でも数学教育改造運動の主張が積極的に採り入れられるようになっていったことが考えられる。

日本の数学教育改造運動は、特にドイツの影響を強く受けたが、それは、ドイツに留学した黒田稔がクラインの思想を紹介したからであった。たとえば、黒田は甲府における「ぐらふ教授ニ就テ」と題する講演において、クラインの考えの概要を、

「・・・中等教育ニ於テ貴ブベキハ、純正ナ代数的方法デ問題ヲ解キ得ル能力ヲ養フノデハナクテ、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函数的思想、即チぐらふフ以テ数学教授ノ中心トシ、コレニヨッテ各分科ヲ連結結合セシメルコトガ最良ノ方法デアル。加フルニ、函数的思想ハ、ソノ他ノ学科若クハ実際問題ニ於ケル数学ノ応用ニ於テ欠クベカラザル所デアッテ、応用ノ方面ヨリ見レバ、コレ程重要ナモノハナイノデアルト云フノデアル。・・・」<sup>(10)</sup>

のように紹介している。

クラインは数学教育における関数的思想を重要視していたが、その思想が日本に入ってきてから、日本での数学教育における関数的思想の重要性の認識が高まり、関数教育が発展する大きな契機となったのである。

また、日本における数学教育改造運動に大きな影響を与えた1人である小倉金之助は自著『数学教育の根本問題』(大正13年)の中で、「数学教育の核心は函数観念の養成にある」<sup>(11)</sup>とまで言い切ったように、関数的思想の重要性を高唱していた。

つまり、明治中期から、藤沢が「代数学の大眼目は方程式である」と言い、方程式論を軸として教授されてきた代数学は、明治末期からその傾向が徐々に薄くなり、大正期から、代数だけでなく全ての数学の分野において関数の思想を意識して教授することが重要であるという考えが広まっていったのである。それによって、高等学校の入学試験問題でも、大正期からわずかではあるが、「関数及び最大最小」の領域の問題が出題されるようになったと考えられる。

しかし、先に述べたように、大正後期から昭和初期にかけての日本での数学教育改造運動で関数的思想の重要性が認識され、それに従い、関数の問題は、大正期から徐々に、出題されるようにはなったものの、方程式や数列の問題と比べると、その出題比率は非常に低いのである。

その理由としては、関数の領域の問題は代数計算に帰着させるという単純かつワンパターンな問題が多いことから、代数分野での入学試験問題では、比較的問題が作成しやすい方程式、等式の証明及び数列の問題が多く出題されたのではないかと考えられる。

ところで、当時は、高等学校をはじめとする上級学校の入学試験が中学校数学教育に大きな影響を与えたことが伺われる。たとえば、国枝元治は、日本中等教育数学会第6回総会(大正13年)における講演「数学教育雑感」の中で、

「・・・中学校ノ数学トシテハ今後一層計算ノ練習ニ努ムルトカ、大イニ実験実測ヲ加味スルトカ(幾何及び三角法ニ於テハ機会アル毎ニ簡單ナル測量ヲ課スル必要アリ)、又函数及びぐらふノ教授ヲ今日ヨリモ一

## 旧制高等学校入学試験問題（数学）の分析

層盛ニ行フトカ其ノ他数学教育改善ノタメナスベキ  
コトガ沢山アリマスノデ、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  
準備ニノミ追ハルルコトナキ様一層御注意アランコト  
ヲ切ニ希望シテ止マナイデアリマス」<sup>(12)</sup>

と述べているが、この発言は、当時の中学校が高等学校入  
学試験準備に追われていたことを傍証するものでもある  
と言える。この時期、同様な趣旨の発言は林鶴一や小倉金  
之助などからもなされている。

大正後期から昭和初期にかけて、日本での数学教育改  
造運動の高まりの中で、関数的思想の重要性が当時の数学  
教育で強調されていたが、各教育現場（特に中学校）にお  
ける関数的思想を意識した数学教授はどの程度であった

のであろうか。

高等学校の数学入試問題における「関数及び最大最小」  
領域の出題比率の低さから見るかぎり、中学校における関  
数の教授には、それほど重きを置かれなかったのではない  
かと推測される。

### （3）幾何の部

幾何では、出題された問題をまず、「平面幾何」と「空  
間幾何」の2つの枠に分類し、さらに、その問題の形式か  
ら、「証明」「軌跡」「作図」「求積」「その他」の5つの領  
域に分類した。各領域の出題数及びその比率は次の表4  
の通りである。なお、表中の数値は算術の場合と同様に算  
出した。

表4 幾何の出題内容

	平面	空間	証明	軌跡	作図	求積	その他	合計
明治 27~ 明治 33	11 (69%)	5 (31)	9 (56)	1 (6)	4 (25)	2 (13)	0 (0)	16
明治 34~ 明治 40	10 (83)	2 (17)	4 (33)	2 (17)	4 (33)	1 (8)	1 (8)	12
明治 41~ 大正 5	37 (73)	14 (27)	31 (61)	8 (16)	8 (16)	2 (4)	2 (4)	51
大正 6~大 正 7	8 (100)	0 (0)	6 (75)	0 (0)	1 (13)	0 (0)	1 (13)	8
大正 8~大 正 14	21 (100)	0 (0)	10 (48)	3 (14)	5 (24)	3 (14)	0 (0)	21
大正 15~ 昭和 2	10 (100)	0 (0)	5 (50)	0 (0)	2 (20)	1 (10)	2 (20)	10
昭和 3 年 以後	237 (100)	0 (0)	113.5 (48)	18 (8)	39 (16)	59.5 (25)	7 (3)	237
合計	334	21	178.5	32	63	68.5	13	355

表4からは次の3点が指摘できる。

第1の特徴は、大正4年度まで出題されていた「空間  
幾何」の領域の問題が、大正5年度以後出題されなくな  
ったことである。その原因の1つは「四修制」である。明治  
35年及び明治44年の「中学校数学教授要目」で、「空間  
幾何」の領域は中学校の第5学年で教授されることとな  
っていた。そのため、四修制が導入された以後は三角法の分  
野と同様に高等学校の入学試験において出題されなくな  
ったのである。

第2の特徴は、すべての時期を通して「証明」の領域  
からの出題比率が圧倒的に高いという点である。明治初期  
はフランス流の幾何教育が優勢であったが、明治10年に  
イギリスから帰国した菊池大麓がトドハンターを紹介し  
てから徐々にイギリス流の幾何に推移していった。このイ  
ギリス流の幾何は、ユークリッド幾何の型をできるだけ忠  
実に守ろうとする傾向にあった。そして、菊池大麓が『幾  
何学講義 第一巻』において、

「幾何学トハ空間ノ性質ヲ論ズル学科ナリ」<sup>(13)</sup>

という規定と同時に、

「幾何学ハ演繹ノ学科ナリ」<sup>(14)</sup>

と規定し、幾何教育目標に関する、

「斯ノ如ク幾何学ニ於テハ少数ノ公理及定義ヲ基礎ト  
シ、夫ヨリ逐次推究シ正當ノ証明ナクシテハ一歩モ進  
マズ、実ニ演繹推理法ノ最好キ例ナリ。

（中略）

故ニ幾何学ヲ教授スルニ当リテハ、啻ニ其ノ事項ヲ学  
ハシムルニ止ラズ、常ニ推理ノ方法ニ注意スルコト緊  
要ナリ」<sup>(15)</sup>

という主張が、「証明」の領域からの出題比率が圧倒的に  
高いことの要因である。

第3の特徴は、「求積」の出題比率が昭和期に入るとか  
なり高くなったことであるが、その理由を、幾何教育の歴  
史の変遷をたどりながら考察してみよう。菊池大麓が『幾  
何学講義 第一巻』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リ。蓋ニ代数学ノ方法ヲ用イルベカラザルナリ」<sup>(16)</sup>

と述べているように、明治期の幾何教育では、代数的解法によって幾何の問題を解くことは許容されていなかったのである。菊池は、

「・・・故ニ之ニ用イル言句ハ最厳確ニシテ趣意判然ナラザル可カラズ。定義、公理、定理ノ如キ一言一句モ苟ヤシクモス可カラザルモノ有リ・・・斯ノ如クシテ自己ノ思想ヲ明白ニ順序正シク述フルノ習慣ヲ得セシムルハ、又幾何学ヲ学フノ教育上ノ価値ヲ増スモノナリ」<sup>(17)</sup>

との見解を明らかにし、明治期以降の日本の幾何教育を大きく支配したのである。

また、菊池は幾何において代数の記号や法則を使うことをいませたと同時に、「幾何学には幾何学の方法がある」と述べていることから、幾何において代数の記号だけでなく代数的な考え方を用いることも許容していなかったことがわかる。つまり、藤沢が算術と代数を相連続する学科と認識しながらも、それぞれの解法を混合して問題を解く事は許容していなかったのと同様に、菊池も幾何と代数は全く別の学科とし、両学科が連絡をはかることを許容しなかったのである。

この藤沢・菊池の数学に対する認識、すなわち「分科主義」は明治後期に日本の数学教育を大きく支配した。このように、藤沢方式の代数と菊池方式の幾何とは何のゆかりも持たないように中学校数学の中で共存していたわけであるが、その後、当時中学生にはかなり難解であった幾何を分かりやすくし、代数と関連させていったのが三守守や林鶴一らであった。

特に、林はそれまでの菊池の幾何とは異なり、中学校数学を統一的に扱っていかうとした。林の『新撰幾何学教科書』(明治 37 年)は、算術・代数との関連を意識し、文字式を多く使っている。三守の幾何でもある程度は代数的を用いているが、林はさらに長さなどの量を小文字で表すことを自由に行っているのである。

このような幾何と代数の融合の一層の推進に貢献したのが黒田稔であった。彼の『幾何学教科書』(大正 5 年)は、それまでの理論・証明重視であった幾何に新風を巻き起こしたものであった。

このように、明治末期に、徐々にではあるが、幾何における代数的解法の使用が広まっていき、さらに、大正期の数学教育改造運動を経て、大正期~昭和期に代数と幾何を融合して、代数の問題をグラフを用いて幾何的に、幾何の問題を文字式を利用して代数的に解くことが広まったことが、「求積」の出題比率が昭和期に入って高くなった大きな要因と考えられる。

また、「求積」の領域において、面積、体積とは異なり、方程式などの代数教材を用いて解くことが多い長さを求める問題が昭和期に入って出題されるようになったのだが、この長さを求める問題<sup>(18)</sup>が出題され始めたことによって、昭和期の「求積」の出題比率が高くなったと考えられる。

#### (4) 三角法の部

三角法では、「三角方程式」「等式の証明」「三角形を解く」「式の値の変化」「図形の計量」「理論」「応用」の7つの領域を設定し、各問題を分類した。各領域の出題数及びその比率は次の表5の通りである。

なお、表中の数値は算術の場合と同様に算出した。

表5 三角法の出題内容

	三角方程式	等式の証明	三角形を解く	式の値の変化	図形の計量	理論	応用	合計
明治 27~ 明治 33	3 (14)	6 (29)	4 (19)	1 (5)	4 (19)	2 (10)	1 (5)	21
明治 34~ 明治 40	1 (8)	5 (38)	1 (8)	2 (15)	2 (15)	2 (15)	0 (0)	13
明治 41~ 大正 5	2 (6)	16 (46)	1 (3)	6 (17)	5 (14)	3 (9)	2 (6)	35
大正 6~大 正 7	1 (50)	0 (0)	0 (0)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2
大正 8~大 正 14	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
大正 15~ 昭和 2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0
昭和 3 年 以後	2 (24)	2 (24)	0 (0)	3.5 (41)	1 (12)	0 (0)	0 (0)	8.5
合計	9	29	6	13.5	12	8	3	79.5



表5からは、次の2点が指摘できる。

第1の特徴は、前述したように四修制の導入によって、大正7年度以降、三角法の領域からの問題が出題されなくなり、昭和6年の「中学校数学教授要目」改正によって、わずかではあるが昭和期に出題されるようになったことである。

第2の特徴は、すべての時期において、「等式の証明」の領域からの出題比率が圧倒的に高いことである。その理由の1つとしては、明治期における三角法教科書の演習問題において、「等式の証明」の領域の問題がきわめて高い割合で扱われていることが指摘できる。たとえば、明治期によく使用された三角法教科書である、

菊池大麓・澤田吾一編纂『初等平面三角法教科書』大日本図書株式会社

遠藤又蔵著『平面三角法教科書』光風館書店

を見てみよう。

菊池・澤田の教科書に関しては、明治26年発行の初版では、演習問題の約40%が、明治38年発行の第五版では、演習問題の約31%が「等式の証明」に関する問題なのである。

また、遠藤の教科書では、演習問題の約44%が「等式の証明」の問題に充てられている。

「等式の証明」の領域からの出題比率が圧倒的に高いことの理由として次のようなことも考えられる。すなわち、「図形の計量」や「三角形を解く」といった図形に関する領域の問題を解く上で、三角法に関するさまざまな公式を使いこなすことが必要であったため、当時の三角法教育において、「等式の証明」の領域が重視されたと考えられるのである。つまり、「等式の証明」の領域の演習問題を数多くこなすことによって、さまざまな公式を習得させたのだと考えられる。

## 5 結語

本論文では、旧制高等学校の数学の入学試験問題を分析してきた。この分析を通して、旧制中学校における数学教育の特徴をまとめてみたい。

一般的に言って、上級学校の入学試験問題が下位に位置する学校の教育内容のすべてを規定するとは言えない。しかし同時に、大きな影響力を与えることもまた事実である。実際、「(2)代数の部」において紹介したように、

日本中等教育数学会の幹部たちは、中学校が高等学校の入学試験準備に追われることのないようにと警鐘を鳴らしていたのであった。

中学校の数学教授要目の改訂が中学校の教育課程を規定することは明らかであるが、高等学校の入学試験問題にどのように連動したのかという問題は検証されるべき問題である。

また、数学教育思潮も中学校教育と高等学校入学試験問題の双方に影響を与えると思われる。日本においては、数学教育改造運動の思潮が中学校教育と高等学校入学試験問題にどのようにクロスしたのかという問題が興味深いテーマである。

以上のような問題を、高等学校入学試験問題の分析という視点から考察してみたい。

(1) 中学校の数学教授要目は明治35年に制定され、明治44年、昭和6年、昭和17年、昭和18年と改訂されていった。明治35年要目において第1、2学年で扱われていた算術は、明治44年要目では、第1学年のみの扱いとなった。この改訂の影響は高等学校入学試験における算術の出題比率に如実に現れている。すなわち、明治43年度から昭和2年度までの期間は、算術の問題はまったく出題されず、昭和3年度以後はわずか1%に過ぎないのである。

三角法の分野からの出題比率もまた数学教授要目の改訂と機を一にしている。すなわち、三角法は昭和6年要目以前は第5学年で扱われていたのであるが、大正8年度からの四修制の導入によって、出題されなくなり、昭和6年要目において、鋭角の三角関数のみ第3学年で扱われるようになって、わずか2%であるが、出題されるようになったのである。

上述したような算術と三角法に関する取り扱われ方の結果、高等学校入学試験においては、代数と幾何の分野からの出題比率が圧倒的に高くなっていった。大正8年度以降の代数と幾何を合わせた出題比率は、実に、100%あるいはそれに近い数値を示しているのである。このような状況であったから、中学校における数学教育もまた代数と幾何の教授に重点が置かれたであろうと推測することができる。

(2) 日本における数学教育改造運動の影響は微温ながら、明治末期から現れていた。改造運動には多様な主張を見ることができるが、その1つである融合主義は高等学校入学試験問題にも次第に浸透していったと言える。

具体的には、第1に、算術が代数へと包含される過程に見ることができ、第2には、幾何における求積問題の増加過程に反映されている。

融合主義の主張が高等学校入学試験問題に次第に反映されていったのとは対照的に、関数的思想の強調はきわめて微温的であった。代数の分科における「関数及び最大最小」の領域からの出題比率は、大正15年から昭和2年の期間で9%であるが、昭和3年以後は、わずかに5%という数値である。これに対して、連立方程式と高次方程式を合わせた出題比率は、大正15年から昭和2年の期間で26%、昭和3年以後で36%という高い数値を示しているのである。

筆者の1人は、かつて論文「数学教育改造運動の日本の受容」<sup>(19)</sup>において、「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」と結論したことがあるが、高等学校入学試験問題の分析という観点から見ても、当を得た結論であることが確認できると思われる。

## 6 残された課題

本論文では、第一高等学校から第八高等学校までの数学の入学試験問題について考察した。しかし、下記の時期の各高等学校の入学試験問題(数学)を収集することができなかった。

明治28年度	第二高等学校～第五高等学校
明治29年度	第二高等学校～第五高等学校
明治30年度	第二高等学校～第五高等学校
明治31年度	第二高等学校～第五高等学校
明治32年度	第三高等学校, 第四高等学校
明治33年度	第一高等学校～第五高等学校
明治37年度	共通問題
昭和3年度	第五高等学校, 第八高等学校
昭和4年度	第五高等学校
昭和5年度	第一高等学校, 第五高等学校
昭和6年度	第五高等学校, 第八高等学校
昭和7年度	第三高等学校, 第五高等学校
昭和8年度	第五高等学校
昭和9年度	第一高等学校, 第五高等学校
昭和10年度	第一高等学校, 第五高等学校
昭和15年度以後の問題	

特に、昭和15年度以降の問題については、資料が収集できなかったため、昭和17年の数学教授要目改正によって、入学試験問題にどのような変化が現れたかを考察する

ことができなかった。

また、明治33年度までの入学試験問題は、ほとんど収集することができなかったので、この時期についても、資料を収集し、考察する必要がある。

さらに、本論文では、第一高等学校から第八高等学校までのナンバー校の入学試験問題に限定して考察を進めたが、大正期以後、それ以外の高等学校も多数設立されたのであるから、それらの入学試験問題(数学)を含めた研究は今後の課題としたい。

## 入学試験問題の収集に関する資料

本論文の作成にあたっては、入学試験問題(数学)の収集が不可欠であった。入学試験問題の収集にあたって使用した文献は以下の通りである。

- (1) 文部省『文部時報』
- (2) 金刺芳流堂発行『諸官立学校入学試験問題集』
- (3) 武蔵屋書舗発行『官立学校入学試験問題集』
- (4) 中等教育学院発行『最近五カ年間官立学校入学試験問題集』
- (5) 金刺芳流堂発行『最近十カ年間高等学校入学試験問題答案詳解』
- (6) 日本中等教育数学會編『日本中等教育数学會雑誌』

## 注

- (1) 『最近十カ年間高等学校入学試験問題答案詳解』金刺芳流堂(大正11年発行)によれば、大正5年度の代数、幾何、三角法の試験の「注意書き」に、「代数 注意 本問題ノ内一部ハ四題迄、二部及三部ハ五題ヨリ九題迄…」 「平面幾何 注意 本問題ノ内一部ハ二題迄、二部及三部ハ三、四題…」 「三角法 二部及三部」とある。
- (2) 文部省『文部時報 第三百二号』、昭和4年2月21日発行、p.17
- (3) 教育史編纂會編修『明治以降教育制度発達史 第五卷』龍吟社、昭和14年1月21日発行、pp.185～188
- (4) 『最近十カ年間高等学校入学試験問題答案詳解』金刺芳流堂、大正11年発行、p.56
- (5) 『最近十カ年間高等学校入学試験問題答案詳解』金刺芳流堂、大正11年発行、p.176
- (6) 佐藤英二「『文検』数学科試験問題の分析」(日本数学教育史学会『数学教育史研究』第3号、2003年9月に所収)
- (7) 藤沢利喜太郎『算術条目及教授法』丸善・三省堂、明治28年4月18日発行、p.4

## 旧制高等学校入学試験問題（数学）の分析

(8)「値の算出」の問題例としては、明治41年度の第七高等学校の算術第一問に、「六千八百七十七ト一万一千六百八十七トノ最大公約数ヲ求メヨ」や、明治35年度共通問題の算術第二問に、「短形ノ地面アリ、其長サ百二十間廣サ八十四間アリトイフ今其ノ四隅及ビ周圍ニ櫻樹若干ヲ植エンニ樹ト樹トノ間隔ヲ等シクシテ成ルヘク濶クセントス、櫻樹幾本ヲ要スルカ」といった、比・比例や利息算に分類されない文章問題などがある。

(9) 藤沢利喜太郎『数学教授法講義筆記』大日本図書、明治33年10月16日発行、p.258

(10) 黒田稔『数学教授の新思潮』培風館、昭和2年10月15日発行、pp.357~358

(11) 小倉金之助『数学教育の根本問題』大正13年3月20日発行、p.176

(12) 国枝元治「数学教育雑感」（日本中等教育数学會編『日本中等教育数学會雑誌 第六巻』に所収）p.148

(13) 菊池大麓『幾何学講義 第一巻』大日本図書、明治30年4月13日発行、p.1

(14) 菊池大麓『幾何学講義 第一巻』大日本図書、明治30年4月13日発行、p.3

(15) 菊池大麓『幾何学講義 第一巻』大日本図書、明治30年4月13日発行、p.4

(16) 菊池大麓『幾何学講義 第一巻』大日本図書、明治30年4月13日発行）p.20

(17) 菊池大麓『幾何学講義 第一巻』大日本図書（明治30年4月13日発行、p.19

(18)「長さを求める問題」とは、たとえば、大正9年度共

通問題の平面幾何第三問、「一邊ノ長サ a 尺ナル正三角形ニ内切シ且互ニ相切スル三ツノ等圓ノ半径ヲ求メヨ」がある。長さを求める問題は面積、体積を求める問題とは異なり、方程式等の代数教材を用いて解くことが多い。  
(19) 上垣渉「数学教育改造運動の日本的受容」（『三重大学教育学部研究紀要』第49巻（教育科学）1998年に所収）

## 参考文献

(1) 文部省『学制百年史 資料編』帝国地方行政学会、昭和47年10月1日

(2) 教育史編纂會編修『明治以降教育制度発達史 第三巻』龍吟社、昭和13年9月15日

(3) 教育史編纂會編修『明治以降教育制度発達史 第四巻』龍吟社、昭和13年11月15日

(4) 教育史編纂會編修『明治以降教育制度発達史 第五巻』龍吟社、昭和14年1月21日

(5) 教育史編纂會編修『明治以降教育制度発達史 第七巻』龍吟社、昭和14年3月8日

(6) 箕田知義『旧制高等学校教育の成立』ミネルヴァ書房、昭和50年2月25日

(7) 箕田知義『旧制高等学校教育の展開』ミネルヴァ書房、昭和57年2月20日

(8) 旧制高等学校資料保存会編纂『旧制高等学校全書』昭和出版、昭和56年10月31日

## On the Entrance Examinations (Mathematics) of the Higher Schools

Noriaki ITO & Wataru UEGAKI

(Nabari Municipal Kita Junior High School & Faculty of Education, Mie University)

The entrance examination problems (Mathematics) of the Higher Schools are analyzed in this paper. The problems contained the four subjects on mathematics, those are : arithmetic, algebra, geometry and trigonometry.

(1) The arithmetic problems were contained at about 23~26% of the rates in the beginning, but they disappeared in 1910~1927 and were set again only 1% after 1928. I think there are two causes. First, those problems lost the social contexts and secondly, they were included in algebra.

(2) The trigonometric problems were contained at about 20~28% of the rates in the beginning, but they disappeared in 1919~1927 and were set again only 2% after 1928. It was because an examination could be taken for the Higher Schools after completion of the fourth grade of Junior Higher School. In that age, the trigonometry was treated in the fifth grade.

(3) There were some assertions of the International Reformation Movement in Mathematical Education. The principle of mixed course which is one of those assertions permeated gradually in the entrance examination problems (Mathematics) of the Higher Schools. We can point out two examples about the permeation. The first example is that arithmetic was included in algebra and the second example is the increase of the problems about the length, area and volume in geometry. It means that arithmetic, algebra and geometry are mixed.

(4) In contrast to the principle of mixed course, the functional idea didn't permeate so much. The problems of functions were set about 9%of the rates in 1926~1927 and after 1928, about 5%of the rates. In contrast, the problems of equations were set about 26%of the rates in 1926~1927 and after 1928, about 36%of the rates.