

# 数学に対する生徒の信念・目的・態度の調査研究(Ⅲ)

村上 和男 中原 忠男 小山 正孝  
釜木 一行

## §1. これまでの研究のまとめ

本研究は今回3年目を迎える。この研究は1995～1997年の、数学に対する生徒の信念・目的・態度の基礎的研究を引き継いだものであった。1998年度には因子分析、クラスター分析の結果次のことが明らかになった。

①創造性や理解の項目は、成績の向上と関係が深いことは当然であるが、他人との関わりを通して成績に影響すると思われる。すなわち、生徒は、人の考えを理解しようとするとか、他人に説明するなどの行為を通して数学をおもしろく感じたり、数学をできるようになると考えている。

②中学生と高校生の意識の差は大きい。クラスター分析によると、中学3年生の成績項目と同じ変数のグループに、パターンを覚えたり、問題を解くことのみを重視する項目がある。一方、高校生の成績項目と同じグループには、異なった解法を追求したり、自分で問題を作ったりする項目があり、対称的である。

1999年度に判別分析、重回帰分析会の結果次のことが明らかになった。

①成績に大きく影響を与える項目は、ほとんどが調査(I)「数学をどのような教科と考えているか」の内容である。特に中学生では、数学に対する好悪感情や興味指向、数学的能力に対する自信や意欲が成績に大きな影響を与えている。

②「定理や内容の意味が分かったり納得したりしたとき、数学が楽しい」と感じる生徒は、低学年では、成績の下位者に多い。このことは、成績の良い生徒に対してこそ、学習内容の意味を十分に伝えるような授業展開が必要であることを示唆している。

③中学生にとって数学の楽しさは、パターンを覚えたりして問題を解く楽しさである。これに対して、高校生にとって数学の楽しさは、練習問題を解く

ことも含んではいるが、発展的なものを追求するより高度なものになっている。

今回の研究では、数学に対する信念・目的・態度と学校以外の諸条件との関係について調べた。諸条件とは宿題の量、父母の数学に対する考え、学習機会(塾での学習)、性別等のことを言う。その中でも特に性別について取り上げた。男子と女子と、数学に対する意識や態度に差があるのか、あるとするならどのような構造なのかを調べることを主なテーマである。塾の影響については社会的にも注目されており、非常に興味深い十分なデータをとることが出来なかったため、次の機会に譲りたい。

本研究における調査内容としては、昨年度の研究「生徒の数学に対する信念・目的・態度の調査研究(Ⅱ)」をもとに、「Ⅰ. 生徒は、数学をどのような教科と考えているか」、「Ⅱ. 生徒が、数学が楽しい、おもしろいと感じるのはどんなときか」、「Ⅲ. 生徒は、どのようにすれば数学が良くできるようになると考えているのか」という3領域の質問紙による調査を7月に行った。また、数学の学力についての指標としては、当校で行われている校内実力テストを用いた。分析方法としては主にクラスター分析、班別分析法を用いた。なお、生徒の数学に対する信念・目的・態度に関する質問紙は、本稿の最後に掲載した。

## §2. 調査分析結果とその考察

アンケート調査は、中学1年、122名、中学3年、122名、高校1年(4年)203名、高校2年(5年)203名を対象にして、1999年7月に行った。調査用紙を最後に掲載するが、それぞれの調査項目を分類すると、次のようになる。

【調査I】「生徒は、数学をどのような教科と考えているか」

◆数学に対する好悪感情と興味指向

……………(1)(2)(7)(9)(10)(14)(16)

Kazuo Murakami, Tadao Nakahara, Masataka Koyama, and Kazuyuki Kamaki : Reserch on Student's Belief, Goal and Attitude on Mathematics(Ⅲ)

- ◆数学的能力に対する自信と意欲 ……(5)(11)(17)
- ◆数学と進路 ……(13)
- ◆数学のオープン性 ……(3)(6)(8)(15)
- ◆数学の形式陶冶 ……(4)(12)
- ◆成績(校内実力テストの偏差値) ……(\*)

【調査Ⅱ】「生徒が、数学が楽しい、おもしろいと感じるのはどんなときか」

- ◆努力と逃避 ……(2)(5)(8)
- ◆意味・内容・理由の理解 ……(1)(10)(14)
- ◆創造性 ……(3)(6)(13)
- ◆協同とコミュニケーション ……(4)(9)(11)
- ◆問題の解決 ……(7)(12)(15)
- ◆成績(校内実力テストの偏差値) ……(\*)

【調査Ⅲ】「生徒は、どのようにすれば数学がよくできるよくなるかと考えているか」

- ◆創造性 ……(4)(8)
- ◆社会性 ……(2)(5)
- ◆問題練習 ……(6)(12)
- ◆理解 ……(3)(10)
- ◆暗記 ……(1)(11)
- ◆興味 ……(7)(9)
- ◆成績(校内実力テストの偏差値) ……(\*)

## § 2-1) 平均値による分析

男女によって平均値に大きな差のある項目を次に示す。

- I-(11) 私は数学があまり得意ではありません  
 1年(2.6 3.3) 2年(3.0 4.1)  
 3年(3.0 3.9) 4年(3.1 3.7)  
 それぞれの数値は、男子、女子の平均値である以下同様。
- II-(2) あまり努力しなくてもすぐできるとき楽しい  
 1年(2.9 3.3) 2年(2.8 3.2)  
 3年(2.8 3.2) 4年(3.0 3.4)  
 差はあるが、賛成ではない。
- I-(1) 易しい問題よりも、難しい問題を解くほうがやる気がです。  
 1年(4.1 3.5) 2年(3.9 3.0)  
 4年(3.8 3.2)
- I-(5) いくら一生懸命頑張っても、数学ができるようになりません。  
 1年(1.8 2.2) 2年(2.3 3.2)  
 4年(2.5 2.9)

差はあるが賛成ではない。

I-(14) 数学に関連した本を読むのが好きです。

1年(2.9 2.4) 2年(2.6 1.8)

3年(2.4 1.9)

I-(7) 今習っている内容からさらに進んだ数学を知りたいと思います。

1年(4.0 3.6) 2年(3.8 3.0)

女子の方が、数学は頑張ってもできないと思っており、易しい問題が出るとうれしく思う。3種類の調査Ⅰ、Ⅱ、Ⅲについて言えば、男女差が大きい項目はほとんどⅠの調査項目「数学をどのような教科と考えているか」に集中している。しかもその多くの部分は中学生であり、高校生になるとあまり差はない。高校生は、調査Ⅱ「数学が楽しい、おもしろいと感じるのはどんなときか」、調査Ⅲ「どのようにすれば数学がよくできるよくなるかと考えているか」に対しては、男女の差がかなりある。5年生について差が大きい項目は

I-(13) 数学を必要とする仕事をしたいと思います

(2.6 2.1) 男子が大きい

II-(5) 一生懸命勉強しているとき楽しい (3.2 3.6)

II-(9) 友達と協力して作業したり問題を解いているとき楽しい (3.2 3.7)

II-(11) 私の考えを、他の生徒が理解してくれるとき楽しい (3.5 3.9)

III-(2) 自分の考えを他の生徒に説明しようとすれば数学がよくできる用になる (3.4 3.9)

III-(8) 問題の異なった解法見つけようとすれば数学がよくできるよくなる (3.4 4.0)

III-(9) 教科書の内容だけでなく、数学の歴史や応用など、いろいろな面から数学に興味を持って勉強すれば数学がよくできる用になる (2.8 3.2)  
 これらは女子の方が大きい。

III-(12) 難しい問題を解くようにすれば数学がよくできるよくなる (3.8 3.4)

男子が大きい。

このように、高校生では「どんなとき数学がおもしろいか」「どのようにすれば数学ができるよくなるか」に対して男女差がある。中学生はこれらの項目にあまり差がない。

## § 2-2) 学力テストの成績を目的変数とした判別分析

目的変数をテストの成績、説明変数を調査の全項目として、判別分析を行った。つまり、校内実力テストの偏差値が50より上の者を第1群、50より下の者を第2群とし、「成績の上位者と下位者」と調査項目にどの程度の量的関係があるかを分析したことになる。

(表1)は、中学2年生の男子を例とした判別関係式等の表であるが、そこに説明変数 $a_1, a_2, a_3 \dots$ とそれに対応する判別係数 $p_1, p_2, p_3 \dots$ がある。 $a_1 \times p_1 + a_2 \times p_2 + a_3 \times p_3 + \dots +$ (定数項)という式によって判別得点が計算されるが、その値に基づき属する群を決定する方法が判別分析である。ただ、この分析方法の目的変数はカテゴリー変数であるため、説明変数への影響度は判別係数ではなくF値の大小で決定される。

### 中学2年生男子(61名)の分析結果

判別の中率は88%で高い。成績に大きく関連する調査項目および、その判別係数を挙げると、

- II-(9) 友達と協力して作業したり問題を解いているとき数学を楽しみと感じます。(1.87)
- I-(3) 図形の問題は、いろいろな方法で解くことができます。(2.14)
- I-(12) 数学は自分で新しいことを考えていこうとする人にとって適した学問です。(1.33)
- II-(10) 知らなかったこと、新しいことが分かるようになったとき、数学を楽しみと感じます。(1.58)
- III-(8) 問題の異なった解法を見つけようとするれば、数学ができるようになると思う(1.40)
- II-(11) 私の考えを、他の生徒が理解してくれるとき楽しいと感じる。(1.40)
- I-(8) 数学の勉強はほとんど暗記ばかりです(1.27)

### 中学2年生女子(61名)の分析結果

判別の中率は85%で高い。成績に大きく関連する調査項目およびその判別係数を示す。

- II-(11) 私の考えを、他の生徒が理解してくれるときうれしい。(3.62)
- II-(10) 知らなかったこと、新しいことが分かるようになったとき楽しいと感じる。(1.35)
- II-(8) 先生が難しい質問をしないとき、数学が楽しいと感じる。(2.96)
- I-(5) いくら一生懸命がんばっても、数学ができるようになりません(1.35)
- II-(4) 他人にうまく説明できたとき楽しいと感じる。(1.41)
- II-(7) 簡単な練習問題をたくさん解いたとき楽しいと

感じる。(1.27)

### 高校1年生男子(91名)の分析結果

判別の中率78%でかなり高い。成績に大きく関連する調査項目およびその判別係数を示す。

- II-(15) 簡単に解けそうにない問題を解こうとしているとき数学が楽しいと感じる。(1.46)
- III-(1) 解き方のパターンを覚えると数学がよくできるようになると思う。(1.09)
- I-(2) 幾何より数量の方が好きです。(0.70)
- I-(9) 計算したり値を求めたりする証明問題よりも、証明問題の方が好きです。(0.53)

### 高校1年生女子(70名)の分析結果

- III-(11) 教師の示した方法で問題を解き、独自の方法は考えないようにすると、数学が出来るようになると思う。(2.01)
- I-(7) 今習っている内容からさらに進んだ数学を知りたいと思います。(1.53)
- II-(12) 難しい問題がやっと解けたときおもしろいと感じる。(2.71)
- II-(1) 定理や内容の意味が分かったり納得したりしたとき、数学がおもしろいと感じる。(1.84)
- III-(10) 基礎的なことをよく理解すると、数学がよくできるようになると思う。(1.81)
- III-(3) 問題の答えをただ得ることよりも、考え方を理解しようとする、数学ができるようになると思う。(1.61)

中学生の男子は、異なった解法を見つけたり、新しい知識に対する意欲が成績に大きく影響する。一方友達との協力項目の係数が負であることは、成績の上位者は友達と協力して作業などをすることを好んでいないことを示唆している。女子は全く逆で、成績の上位者は、新しいことを理解するよりも他人にうまく説明できたときうれしいと思っている。

高校生の男子の成績上位者は、パターンを覚えるのではなく、解けそうにない問題を解こうとしているとき数学が楽しいと思っている。逆に女子は、難しい問題がやっとできたときうれしいとは思っていないが、基礎的なことの理解よりも、意味の納得を求めている。

### §2-3 調査I-(10)「数学を勉強していると楽しくなります」を目的変数とした判別分析

I-(10)を目的変数、他の質問項目を説明変数として

[ 判別関数式 ]  
(群1:群2)

	目的変数 成績群					
	判別係数	マハラリス平F値	P値	判定	平均値の符号チェック	
Ⅱ-(9)	-1.8704	2.044512	13.99094	0.00049	[**]	-0.67045
Ⅲ-(8)	1.404205	2.92499	6.06139	0.01746	[*]	0.450758
I-(3)	2.138074	2.214778	12.28111	0.001002	[**]	0.371212
I-(12)	1.328624	2.85	6.656845	0.012993	[*]	0.189394
I-(8)	1.274201	3.114247	4.614744	0.036773	[ ]	0.265152
Ⅱ-(11)	-1.39576	3.016179	5.354553	0.024995	[*]	-0.25379
Ⅱ-(10)	1.576118	2.924113	6.068275	0.0174	[*]	0.143939
Ⅱ-(14)	-0.83644	3.303108	3.246304	0.077867	[ ]	0.068182 ×
定数項	-12.5248					

表1

判別分析を行った。I-(10)に対して4, 5に○をつけた生徒を第I群(勉強しているとたのしい), 1, 2に○をつけた生徒を第2群(勉強していると楽しくない)とした。

男子中学生(183名)の分析結果

判別の中率は94%で高い。目的変数に大きく関連する調査項目およびその判別係数を示す。

- I-(17) 数学ができるようになりたいと本当に思っています。(5.30)
- I-(1) やさしい問題よりも、難しい問題を解くほうがやる気ができます。(2.21)
- I-(2) 幾何より数量の方が好きです。(1.21)
- Ⅲ-(6) 練習問題をたくさん解くと数学がよくなると思う。(1.37)
- Ⅲ-(8) 問題の異なった解法を見つけようとする。(1.50)
- Ⅲ-(5) 人の考えを理解しようとする、数学がよくなるようになると思う。(1.54)
- Ⅱ-(6) 自分で新しい問題を作るとき数学がおもしろいと感じる。(1.28)
- Ⅱ-(12) 難しい問題がやっと解けたとき数学がおもしろいと感じます。(2.16)

女子中学生(183名)の分析結果

判別の中率は96%で高い。目的変数に大きく関連する調査項目と判別係数を示す。

- I-(11) 私は数学があまり得意ではありません。(2.94)

- Ⅲ-(10) 基礎的なことをよく理解すると数学がよくなるようになると思う。(4.70)
- I-(1) やさしい問題よりも、難しい問題を解くほうがやる気が出ます。(2.88)
- I-(17) 数学ができるようになりたいとほんとうに思っています。(2.65)
- I-(2) 幾何より数量の方が好きです。(1.51)
- Ⅱ-(11) 私の考えを、他の生徒が理解してくれるとき。(1.39)

男子高校生(163名)の分析結果

判別の中率は90%で高い。目的変数に大きく関連する調査項目と判別係数を示す。

- Ⅱ-(9) 友達と協力して作業したり問題を解いているとき数学が楽しい。(1.44)
- Ⅱ-(14) なぜそのようになるのかを考えているとき(1.48)
- I-(7) 今習っている内容からさらに進んだ数学を知りたいと思います。(1.43)
- Ⅱ-(6) 自分で新しい問題を作るとき数学がおもしろいと感じる。(1.22)
- I-(16) パズルやゲームのような問題が好きです。(1.22)
- I-(11) 私は数学があまり得意ではありません。(1.06)

女子高校生(99名)の分析結果

判別の中率は90%で高い。目的変数に大きく関連する調査項目と判別係数を示す。

- Ⅱ-(14) なぜそのようになるのかを考えているとき、数学がおもしろいと感じる。(2.39)

- I-(4) 数学を勉強すると、すじみちをたてて考えることができるようになります。(1.39)
- I-(6) 数学の問題を解くのに、新しい考えが入る余地はほとんどありません。(−1.27)

男子中学生の場合、「数学を勉強していて楽しくなる」ことは「数学ができるようになりたいと本当に思っている」とことと大きな関係がある。一方女子の場合は「数学が得意」「難しい問題をする」とことと関係が深い。

男子高校生の場合、「数学を勉強していて楽しくなる」項目は様々な項目と関連がある。しかし女子の場合は関連する項目は少ない。大きい関連があるのは、「なぜそのようになるのかを考えているとき、数学がおもしろいと感じる」と言う項目のみである。

#### § 2-4) 調査Ⅱ-(3)「習った事柄を、自分なりに発展させて、さらに新しいことを見つけたり、問題を解決したりするとき、数学が楽しい」を目的変数とした重回帰分析

この調査項目は、数学を発展的に捉え、新しい事柄を創造していこうとする態度に大きく関連している項目である。従って、この質問項目を目的変数とする分析を行うことによって、「新しい学力観」に代表される創造的な思考や態度といったものの傾向を知ることができると考えられる。

質問項目Ⅱ-(3)に対して、4、5に○をつけた生徒を第1群(楽しい)、1、2に○をつけた生徒を第2群(楽しくない)とした。

(表2)は、男子高校生を例とした重回帰式や説明変数等の表であるが、そこに目的変数  $a_1, a_2, a_3, \dots$  と、それに対応する偏回帰係数  $p_1, p_2, p_3, \dots$  がある。 $a_1 \times p_1 + a_2 \times p_2 + a_3 \times p_3 + \dots +$  (定数項) という式によって、理論値が計算される。

#### 男子中学生(183名)の分析結果

目的変数に大きく関連する調査項目および、標準偏回帰係数を挙げると、

- Ⅲ-(4) 自分で何かを考え出そうとすれば、数学がよくできるようになると思う。(−0.18)
- I-(9) 計算したり値を求めたりする問題よりも、証明問題の方が好きです。(0.18)

- Ⅲ-(7) 数学の練習・応用問題を解くことのみに関心を持ち、それ以外の内容に余り興味を持たないようにすれば、数学ができるようになると思う。(−0.15)
- I-(7) 今習っている内容からさらに進んだ数学を知りたいと思います。(0.35)

#### 女子中学生(183名)の分析結果

目的変数に大きく関連する調査項目および、標準偏回帰係数を挙げると、

- Ⅱ-(3) 習った事柄を、自分なりに発展させて、さらに新しいことを見つけたり、問題を解決したりするとき数学が楽しいと思う。(−0.83)
- Ⅲ-(1) 解き方のパターンを覚えれば、数学ができるようになると思う。(0.20)
- Ⅱ-(1) 定理や内容の意味が分かったり納得したりしたとき、数学がおもしろいと思う。(−0.18)
- I-(10) 数学を勉強していると楽しくなります。(0.14)
- I-(4) 数学を勉強すると、すじみちをたてて考えることができるようになります。(−0.13)
- Ⅱ-(11) 私の考えを、他の生徒が理解してくれるとき数学が楽しいと思う。(0.13)

#### 男子高校生(163名)の分析結果

目的変数に大きく関連する調査項目および、標準偏回帰係数を挙げると、

- Ⅱ-(13) 自分で別の解法を見つけたとき、数学がおもしろいと思う。(−0.48)
- Ⅲ-(3) 問題の答えをただ得ることよりも、考え方を理解しようとするならば、数学ができるようになると思う。(−0.42)
- I-(4) 数学を勉強すると、すじみちをたてて考えることができるようになります。(−0.30)
- I-(3) 図形の問題は、いろいろな方法で解くことができます。(0.30)
- Ⅲ-(10) 基礎的なことをよく理解すると数学がよくできるようになると思う。(0.29)
- I-(16) パズルやゲームのような問題が好きです。(−0.26)

#### 女子高校生(99名)の分析結果

目的変数に大きく関連する調査項目および、標準偏

重回帰式 目的変数 2-(3)判定

説明変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数	F値	有意差判定	判定マーク	T値	標準誤差
I-(16)	-0.06993	-0.25552	8.092809	0.005371	[**]	-2.84479	0.024583
I-(2)	-0.05264	-0.18898	5.333709	0.022932	[*]	-2.30948	0.022794
III-(10)	0.1086	0.285599	9.383363	0.002801	[**]	3.063228	0.035453
III-(3)	-0.17757	-0.42434	19.48637	2.52E-05	[**]	-4.41434	0.040225
I-(3)	0.095461	0.298642	10.55413	0.00157	[**]	3.248712	0.029384
II-(13)	-0.14083	-0.48132	22.18895	7.82E-06	[**]	-4.71052	0.029896
III-(4)	0.087863	0.271445	5.761332	0.018196	[*]	2.400277	0.036605
I-(4)	-0.09043	-0.30155	10.77593	0.001409	[**]	-3.28267	0.027548
I-(12)	0.077564	0.253929	7.165703	0.008661	[**]	-2.876883	0.028975
II-(14)	0.053677	0.181462	4.067578	0.046342	[*]	2.016824	0.026615
III-(6)	0.056699	0.163462	3.700863	0.057172	[ ]	1.923763	0.029473
III-(12)	-0.04099	-0.14105	2.856386	0.094066	[ ]	-1.69008	0.024255
II-(8)	-0.03979	-0.13753	2.07436	0.152855	[ ]	-1.44026	0.027624
定数項	1.527707					6.377664	0.23954

表2

回帰係数を挙げると、

- II-(11) 私の考えを、他の生徒が理解してくれるとき。(0.53)
- II-(4) 他人にうまく説明できたとき楽しいと感じる。(0.47)
- I-(6) 数学の問題を解くのに、新しい考えが入る余地はほとんどありません。(0.42)
- I-(3) 図形の問題は、いろいろな方法で解くことができます。(0.42)
- I-(3) 私は数学を必要とする仕事をしたいと思えます。(0.39)
- III-(3) 問題の答えをただ得ることよりも、考え方を理解しようとするれば、数学ができるようになると思う。(0.37)
- I-(9) 計算したり値を求めたりする問題よりも、証明問題の方が好きです。(0.35)

高校生、中学生ともに、目的変数(II-(3))に大きな関連を持つ項目数は、女子が男子より多い。さらに他人にうまく説明できたとき楽しいと感じるのは女子の特徴である。

### § 3. 本研究のまとめと今後の課題

本研究では、数学に対する生徒の信念・目的・態度について、調査を行い、その結果を分析してきた。

特に今年度は、判別分析や重回帰分析により男女の意志差を調べた結果次のような結論を得た。

- ◆女子の方が、数学は頑張ってもできないと認

おり、易しい問題が出るとうれしく思う。3種類の調査I、II、IIIについて言えば、男女差が大きい項目はほとんどIの調査項目「数学をどのような教科と考えているか」に集中している。しかもその多くの部分は中学生であり、高校生になるとあまり差はない。高校生は、調査II「数学が楽しい、おもしろいと感じるのはどんなときか」、調査III「どのようにすれば数学がよくできるようになると考えているか」に対しては、男女の差がかなりある。

中学生はこれらの項目にあまり差がない。

- ◆中学生の男子は、異なった解法を見つけたり、新しい知識に対する意欲が成績に大きく影響する。一方友達との協力項目の係数が負であることは、成績の上位者は友達と協力して作業などをすることを好んでいないことを示唆している。女子は全く逆で、成績の上位者は、新しいことを理解するよりも他人にうまく説明できたときうれしいと思っている。
- ◆高校生の男子の成績上位者は、パターンを覚えるのではなく、解けそうにない問題を解こうとしているとき数学が楽しいと思っている。逆に女子は、難しい問題がやっとできたときうれしいとは思っていないが、基礎的なことの理解よりも、意味の納得を求めている。
- ◆高校生、中学生ともに、目的変数(II-(3))に大きな関連を持つ項目数は、女子が男子より多い。さらに他人にうまく説明できたとき楽しいと感じるのは女子の特徴である。

今回は男女の意識の差について、調査研究を行った。学校外の条件で言えば塾は社会の関心を大いに集めている。塾が、数学に対する信念や・目的・態度といったものにどのような影響を与えるのか、今後の課題としたい。さらに、このような調査を継続していくとともに、生徒の意識の変化や、数学の学力との関連を長期的に捉えていくことが寛容である。「生きる力」を養うことのできる数学教育の展開に対して、いくらかの示唆を与えることができるよう、今後も研究を続ける必要がある。

#### 〈参考文献〉

- 1) 国立教育研究所；「中学校の数学教育・理科教育の国際比較」第3回国際数学・理科教育の国際比較 東洋館出版社，1997.4
- 2) 拙稿；「数学に対する生徒の信念・目的・態度の調査研究（Ⅰ）」，広島大学教育学部・関係附属学校園共同研究体制研究紀要 第26号 pp.83-92，1998.3.
- 3) 拙稿；「数学に対する生徒の信念・目的・態度の調査研究（Ⅱ）」，広島大学教育学部・関係附属学校園共同研究体制研究紀要 第27号 pp.99-108，1999.3
- 4) Paul Cobb,Terry Wood,Erna Yackel, John Nicholls,Grayson Wheatly, Beatriz Trigatti,Marcella Perlwitz; "Assesment of a Problem-Centered Second-Grade Mathematics Project" JOURNAL FOR RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION, January1991, vol. 22, no. 1
- 5) 内田治；「すぐわかる Excel による多変量解析」，東京図書，1996.9.

#### 〈使用パソコンソフト〉

基礎統計量の計算や多変量解析などのデータ解析には、『Microsoft Excel Ver.7.0』および『Excel多変量解析 Ver.3.0』を使用している。

## 数学についての調査 (I)

この調査は、みなさんが数学についてどのように考えているかを知り、これからの数学教育の改善に役立てようとするものです。それぞれの項目内容は、本校数学科の教育方針とは関係なく作られたものです。また、答えた事項は、いずれも本調査の目的以外にはいっさい利用しませんし、これによってあなたに不利益をもたらすことはありません。したがって、考えているとおり、正直に書いて下さい。

◆調査1◆ 次の文について、あなたの考えにもっとも近いものを 1, 2, 3, 4, 5の中から1つ選んで、その番号を○でかこみなさい。

大	賛	ど	反	大
賛	成	い	対	反
成		ち		対
		え		
		ら		
		な		
		と		
		い		
		も		

- |  |                   |      |
|--|-------------------|------|
| (1) やさしい問題よりも、難しい問題を解くほうがやる気があります。           | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (1)  |
| (2) 幾何 (作図・図形の性質など) より数量 (方程式・関数など) の方が好きです。 | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (2)  |
| (3) 図形の問題は、いろいろな方法で解くことができます。                | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (3)  |
| (4) 数学を勉強すると、すじみちをたてて考えることができるようになります。       | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (4)  |
| (5) いくら一生懸命がんばっても、数学ができるようになりません。            | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (5)  |
| (6) 数学の問題を解くのに、新しい考えが入る余地はほとんどありません。         | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (6)  |
| (7) 今習っている内容からさらに進んだ数学を、知りたいと思います。           | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (7)  |
| (8) 数学の勉強は、ほとんど暗記ばかりです。                      | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (8)  |
| (9) 計算したり値を求めたりする問題よりも、証明問題の方が好きです。          | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (9)  |
| (10) 数学を勉強していると楽しくなります。                      | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (10) |
| (11) 私は数学があまり得意ではありません。                      | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (11) |
| (12) 数学は自分で新しいことを考えていこうとする人にとって適した学問です。      | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (12) |
| (13) 私は数学を必要とする仕事をしたいと思います。                  | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (13) |
| (14) 数学に関連した本を読むのが好きです。                      | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (14) |
| (15) 数学の問題は、ある決まり切ったやり方に従えば必ず解けるものです。        | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (15) |
| (16) パズルやゲームのような問題が好きです。                     | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (16) |
| (17) 数学ができるようになりたいと本当に思っています。                | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (17) |

年 組 番 氏名
----------



## 数学についての調査（Ⅱ）

この調査は、みなさんが数学についてどのように考えているかを知り、これからの数学教育の改善に役立てようとするものです。それぞれの項目内容は、本校数学科の教育方針とは関係なく作られたものです。また、答えた事項は、いずれも本調査の目的以外にはいっさい利用しませんし、これによってあなたに不利益をもたらすことはありません。したがって、考えているとおり、正直に書いて下さい。

◆調査2◆数学がおもしろい・楽しいと感じるのは、どのようなときですか。

次の項目について、あなたの思いにもっとも近いものを1, 2, 3, 4, 5の中から1つ選んで、その番号を○でかこみなさい。

大	賛	ど	反	大
賛	成	い	対	反
成		ち		対
		え		
		ら		
		な		
		と		
		い		
		も		

- |   |                   |      |
|---|-------------------|------|
| (1) 定理や内容の意味が分かったり納得したりしたとき                       | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (1)  |
| (2) あまり努力しなくてもすぐできるとき                             | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (2)  |
| (3) 習った事柄を、自分なりに発展させて、さらに新しいことを見つけたり、問題を解決したりするとき | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (3)  |
| (4) 他人にうまく説明できたとき                                 | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (4)  |
| (5) 一生懸命勉強しているとき                                  | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (5)  |
| (6) 自分で新しい問題を作るとき                                 | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (6)  |
| (7) 簡単な練習問題をたくさん解いたとき                             | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (7)  |
| (8) 先生が難しい質問をしないとき                                | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (8)  |
| (9) 友達と協力して作業したり問題を解いているとき                        | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (9)  |
| (10) 知らなかったこと、新しいことが分かるようになったとき                   | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (10) |
| (11) 私の考えを、他の生徒が理解してくれるとき                         | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (11) |
| (12) 難しい問題がやっと解けたとき                               | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (12) |
| (13) 自分で問題の別の解法を見つけたとき                            | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (13) |
| (14) なぜそのようなのかを考えているとき                            | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (14) |
| (15) 簡単に解けそうにない問題を解こうとしているとき                      | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (15) |

年 組 番 氏名
----------

## 数学についての調査（Ⅲ）

この調査は、みなさんが数学についてどのように考えているかを知り、これからの数学教育の改善に役立てようとするものです。それぞれの項目内容は、本校数学科の教育方針とは関係なく作られたものです。また、答えた事項は、いずれも本調査の目的以外にはいっさい利用しませんし、これによってあなたに不利益をもたらすことはありません。したがって、考えているとおり、正直に書いて下さい。

◆調査3◆どのようにすれば、数学がよくなるようになると思いますか。

次の項目について、あなたの考えにもっとも近いものを1, 2, 3, 4, 5の中から1つ選んで、その番号を○でかきなさい。

大	賛	どい	反	大
賛	成	ちえ	対	反
成		らな		対
		とい		
		も		

- |  |                   |      |
|--|-------------------|------|
| (1) 解き方のパターンを覚える。                                    | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (1)  |
| (2) 自分の考えを他の生徒に説明しようとする。                             | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (2)  |
| (3) 問題の答えをただ得ることよりも、考え方を理解しようとする。                    | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (3)  |
| (4) 自分で何かを考え出そうとする。                                  | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (4)  |
| (5) 人の考えを理解しようとする。                                   | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (5)  |
| (6) 練習問題をたくさん解く。                                     | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (6)  |
| (7) 数学の練習・応用問題を解くことのみに関心を持ち、それ以外の内容にあまり興味を持たないようにする。 | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (7)  |
| (8) 問題の異なった解法を見つけようとする。                              | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (8)  |
| (9) 教科書の内容だけでなく、数学の歴史や応用など、いろいろな面から数学に興味を持って勉強する。    | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (9)  |
| (10) 基礎的なことをよく理解する。                                  | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (10) |
| (11) 教師の示した方法で問題を解き、独自の方法は考えないようにする。                 | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (11) |
| (12) 難しい問題を解くようにする。                                  | 5 — 4 — 3 — 2 — 1 | (12) |

年 組 番 氏名
----------