

数学への好意性，数学の価値意識，数学の難易度 及び教師要因の間の関連について

—中学生を対象にして—

On the Relationships between Enjoyment of Mathematics, Value of
Mathematics, Difficulty of Mathematics, and Teacher Variables
—Putting Focus on Jr.High School Students—

今井敏博（和歌山大学教育学部）
竹内正和（和歌山市立紀之川中学校）
三木敏治（和歌山大学教育学部附属中学校）
木下昌久（和歌山大学教育学部附属中学校）

1. はじめに

新学習指導要領が告示され，その改訂の要点の一つに自己教育力の育成が示されている。また中学校数学科においても，数学のよさを感じさせることなどの情意面の考慮の重要性が示唆されている。

数学に対する態度に関する要因としての数学への好意性と価値意識の間にはどのような関連があるか，また生徒の数学への好意性や価値意識を高めていくために，数学教師は日々の授業においてどのような点を留意すべきか等を見い出すことは，生徒の自己教育力の育成の観点からも，さらに教師の授業改善の観点からも重要であると思われる。

本研究では，生徒の数学への好意性や数学への価値意識及び数学学習に関連の深い数学への難易度について，それらの要因間の関連や，それらの要因に影響を及ぼす教師の要因を見い出したい。

2. 関連先行研究

Aiken (1972) は，中等学校生徒への数学に対する態度をリッカート法により測定する尺度の開発を試み，教師の数学に対する態度が生徒の数学に対する態度に影響を及ぼすことを示唆している。

Aiken (1974) は，数学に対する態度の要因をNAEPの数学の目標のカテゴリーをもとにして，数学への好意性と価値意識の2つの次元についての尺度を，項目分析，妥当性，信頼性の検討のもとに開発した。なお，大学生185人への調査結果から，好意性と価値意識の各尺度の測定値の間の0.64の相関を得た。

さらに，Aiken (1979) は，数学に対する態度を好意性，動機づけ，重要性，恐れからの解放の4つの尺度からなる測定用具を開発した。

Sandman (1973) は，The Mathematics Attitude Inventory (MAI) を開発した。さらに中等学校生徒2,547人への測定結果から，6つのカテゴリー尺度の内部相関で好意性と価値の間に

0.45の相関を得た。

Brassel他(1980)は、このSandmanのMAIを用いた714人の7学年生徒への調査から、好意性と価値の間に0.38の相関を得ている。

わが国では、佐伯(1979)がAikenの好意性尺度と価値尺度を用いて、中学生254名への調査を行い、数学学力との相関を求め、3学年生徒で好意性、価値と、1学年生徒で好意性と有意な相関を見出した。

伊藤(1981)は、このAikenの好意性尺度と価値尺度を用いて、小学校6年生生徒79人に調査を行い、0.321の相関を得ている。

また、好意性、価値意識と教師の要因との関連について、Sandman(1973)がMAIの数学教師に対する知見(TE)と好意性(EN)、社会における数学の価値(VA)との相関を求め、ENと0.41、VAと0.36の相関を得た。

Brassel(1980)は、MAIを用いて、TEとENとの間に0.35、TEとVAとの間に0.31の相関を得た。

今井(1985)は、教師の要因を測定するための尺度として、数学教師に対する生徒の態度を測定する用具である数学教師に対する意識測定用具を開発した。そして、そのカテゴリー尺度とAiken(1979)の数学への好意性と数学の重要性との尺度値との相関を中学生219名への測定から求め、その結果数学への好意性と教師の指導の難易、数学の重要性と教師への好意性、指導の明確さ、指導への安心感と比較的高い有意な相関があった。

さらに、今井(1989)は、中学校第1学年生徒190名への調査結果から、数学の難易度(DI)は数学への好意性(EN)に有意に関連するが、数学への価値意識(VA)や教師の要因(TE)には有意に関連しないことを見出した。

本研究では、数学への好意性、数学への価値意識および数学の難易度の間の関連、またそれらの要因に関連する教師の要因をAikenの尺度とSandmanの尺度、および今井(1985)の数学教師に対する意識測定用具を用いて見出したい。

3. 研究の目的

- (1) 生徒の数学への好意性、価値意識及び難易度の各要因の関連の程度を見出すこと。
- (2) 生徒の数学への好意性、価値意識及び難易度に関連する教師の要因を見出すこと。

4. 研究の方法

(1) 調査対象と調査の実施

和歌山大学教育学部附属中学校第1学年生徒153名及び第2学年生徒156名を調査対象とした。

第1学年生徒については、平成2年7月に、また第2学年生徒については、平成2年9月に調査を実施した。

(2) 測定用具

数学への好意性の測定には、Sandman(1973)のMAIの数学への好意性尺度(EN)、Aiken(1979)のMAS(Mathematics Attitude Scale)の数学への好意性尺度(EN)、及びAiken(1974)がMAS以前に開発した数学への好意性尺度(E)を用いた。

数学への価値意識の測定には、Sandman (1973) のMAIの数学の価値意識(VA), Aiken (1979) のMASの数学の重要性尺度(IM)及びAiken (1974)の数学の価値尺度(V)を用いた。

また、数学の難易度(DI)の測定には、「数学はむずかしい—数学はやさしい」の7点尺度を使用した。

教師の要因の測定には、今井(1985)の数学教師に対する意識測定用具(PTE)の14カテゴリー尺度を使用した。

数学への好意性と数学の価値意識に関する各尺度の略号及び数学教師に対する意識測定用具のカテゴリー尺度の本稿で以後用いる略号は次の通りである。

<数学への好意性>

- S—EN SandmanのMAIの数学への好意性尺度
- A—EN AikenのMAS(4カテゴリー)の数学への好意性尺度
- A—E Aikenの数学への好意性尺度

<数学の価値意識>

- S—VA SandmanのMAIの数学の価値意識尺度
- A—IM AikenのMAS(4カテゴリー)の数学の重要性尺度
- A—V Aikenの数学の価値尺度

<数学教師要因>

- T a 教師の親切さ
- T b 教師への親しみやすさ
- T c 教師に対する好意性
- T d 教師への尊敬
- T e 教師の数学の知識
- T f 教師の数学に対する態度
- T g 指導の明確さ
- T h 指導の難易
- T i 指導の安心感
- T j 教材での動機つけの工夫
- T k 授業のすすめ方の動機つけの工夫
- T l 解法の多様な指導
- T m 考え方を重視した指導
- T n 創造的な学習の指導

(3) 分析の経過

数学への好意性及び数学の価値意識の各尺度の内容的妥当性を調べるために、S—EN, A—EN, A—Eの内的相関及びS—VA, A—IM, A—Vの内的相関を調べた。

次に数学への好意性と数学の価値意識との関連を調べるために、各尺度得点から学年ごとに相関係数を算出した。

数学の難易度と数学への好意性及び数学の価値意識との関連については、数学の難易度(DI)の肯定的反応群(数学はむずかしいへの7, 6, 5点に返答, 略号DI+)と非肯定的反応群(やさしいへの1, 2, 3, 4点に返答, 略号DI-)の各々の生徒群における数学への好意性と数学

の価値意識の各尺度の平均値と標準偏差から、等分散のF検定と平均値の差のt検定を行った。

数学への好意性、数学の価値意識及び数学の難易度に関連する教師の要因を見出すためには、S-EN, A-EN, A-E, S-VA, A-IM, A-Vの各尺度値と数学教師に対する意識測定用具(PTE)のT_a~T_nの14カテゴリーの尺度値との相関を学年別に算出した。

数学の難易度と教師要因との関連については、DI+とDI-におけるPTEのT_a~T_nの各尺度値の平均値と標準偏差から、等分散のF検定及び平均値の差のt検定を行った。

5. 研究の結果

(1) 数学への好意性、価値意識の各尺度の内容的妥当性

表1, 2のように、第1学年, 第2学年ともS-EN (Sandmanの好意性), A-EN (Aikenの好意性), A-E (Aikenの好意性)の各尺度の間に高い相関係数を得ることができ、各尺度の内容的妥当性を確認することができた。

表1 数学への好意性の各尺度の内的相関
(第1学年)

	S-EN	A-EN	A-E
S-EN	1.000		
A-EN	0.833	1.000	
A-E	0.849	0.860	1.000

表2 数学への好意性の各尺度の内的相関
(第2学年)

	S-EN	A-EN	A-E
S-EN	1.000		
A-EN	0.845	1.000	
A-E	0.824	0.872	1.000

数学の価値意識に関するS-VA (Sandmanの価値), A-IM (Aikenの重要性), A-V (Aikenの価値)の各尺度の間の相関は、表3, 4のように0.6~0.8の値を得、好意性ほど高くないが、かなり高い相関があることを確認した。特にA-IM (Aikenの重要性)とA-V (Aikenの価値)との相関はS-VA (Sandmanの価値)とA-IMやA-Vとの相関よりも高かった。

表3 数学への価値意識の各尺度の内的相関
(第1学年)

	S-VA	A-IM	A-V
S-VA	1.000		
A-IM	0.697	1.000	
A-V	0.668	0.759	1.000

表4 数学への価値意識の各尺度の内的相関
(第2学年)

	S-VA	A-IM	A-V
S-VA	1.000		
A-IM	0.682	1.000	
A-V	0.661	0.711	1.000

(2) 数学への好意性と数学の価値意識との関連

表5, 表6のように、数学の好意性の各尺度と数学の価値意識の各尺度との間に、いずれも有意な相関を得た。第1学年では、S-EN (Sandmanの好意性), A-EN (Aikenの好意性) A-E (Aikenの好意性)の各尺度とA-V (Aikenの価値)との間で0.6以上の高い相関があった。

表5 数学への好意性の各尺度と数学の価値意識の各尺度との相関 (第1学年)

	S-EN	A-EN	A-E
S-VA	0.408	0.345	0.418
A-IM	0.494	0.449	0.530
A-V	0.706	0.654	0.736

表6 数学への好意性の各尺度と数学の価値意識の各尺度との相関 (第2学年)

	S-EN	A-EN	A-E
S-VA	0.398	0.350	0.433
A-IM	0.512	0.488	0.544
A-V	0.493	0.489	0.570

表7 数学の難易度の肯定的反応群(DI+)と非肯定的反応群(DI-)における数学への好意性、数学の価値意識の比較(第1学年)

	DI+(n=78)		DI-(n=77)		等分散検定の F	平均値の差の t
	M	SD	M	SD		
S-EN	20.51	5.56	23.87	4.19	1.74	4.20**
A-EN	18.73	5.83	21.26	5.37	1.16	2.78**
A-E	38.80	11.81	45.19	9.19	1.62	3.72**
S-VA	24.12	4.54	23.70	3.92	1.32	0.62
A-IM	21.33	4.29	21.63	3.43	1.54	0.48
A-V	39.12	8.75	41.19	6.91	1.58	1.61

M:平均値 SD:標準偏差 有意水準 **1%水準 *5%水準(以下の表も同様)

表8 数学の難易度の肯定的反応群(DI+)と非肯定的反応群(DI-)における数学への好意性、数学の価値意識の比較(第2学年)

	DI+(n=120)		DI-(n=38)		等分散検定の F	平均値の差の t
	M	SD	M	SD		
S-EN	19.81	5.14	22.18	4.59	1.19	2.51*
A-EN	18.72	5.29	20.79	5.16	1.00	2.09*
A-E	37.73	10.04	43.05	1.19	1.19	2.89*
S-VA	22.65	4.75	24.57	3.55	1.70	2.28*
A-IM	19.10	5.43	21.94	3.44	2.37	3.09*
A-V	39.19	6.85	41.68	6.06	1.22	1.99*

M:平均値 SD:標準偏差

(3) 数学の難易度と数学への好意性、数学の価値意識との関連

表7より、D+ (難易度の肯定的反応群) とD- (非肯定的反応群) によるS-EN (Sandmanの好意性), A-EN (Aikenの好意性), A-E (Aikenの好意性) の各尺度値の平均値の差の検定においては、第1学年、第2学年とも有意な差があったが、第1学年生徒の方が第2学年生徒よりもその差が大きかった。

表8のようなD+ (難易度の肯定的反応群) とD- (難易度の非肯定的反応群) によるS-VA (Sandmanの価値), A-IM (Aikenの重要性), A-V (Aikenの価値) の各尺度値の平均値の差の有意性の検定においては、第1学年生徒ではいずれの尺度も有意な差を見い出せなかったが、第2学年生徒では、5%水準で有意な差があった。

(4) 数学の好意性と教師の要因との関連について

表9, 表10のようにTe (教師の数学に対する態度), Tl (解法の多様な指導), Tn (創造的な学習の指導) 以外は第1学年、第2学年とも関連の傾向は同様であった。特に数学への好意性と高い相関があった教師の要因は、第1学年では、Tc (教師に対する好意性), Tg (指導の明確性), Th (指導の難易), Ti (指導の安心感), Tj (教材での動機づけの工夫), Th (授業のすすめ方での動機づけの工夫) であった。また、数学への好意性に関連しない教師の要因としては、Tf (教師の数学に対する態度), Tl (解法の多様な指導) を挙げることができる。

(5) 数学の価値意識と教師の要因との関連について

表11, 表12のように、Tf (教師の数学に対する態度) は、第1学年、第2学年ともどの尺度においても有意な相関はなかった。

第1学年では、Ta (教師の親切さ), Tc (教師への好意性), Td (教師への尊敬), Tg (指導の明確さ), Th (指導の難易), Tk (授業のすすめ方の動機づけの工夫) が比較的高い

表9 数学への好意性と教師要因との相関係数 (第1学年)

	S-EN	A-EN	A-E
T a	0.284**	0.253**	0.323**
T b	0.346**	0.356**	0.390**
T c	0.415**	0.482**	0.523**
T d	0.294**	0.313**	0.354**
T e	0.225**	0.245**	0.220**
T f	-0.015	0.009	0.069
T g	0.428**	0.405**	0.446**
T h	0.457**	0.390**	0.408**
T i	0.285**	0.321**	0.357**
T j	0.433**	0.436**	0.469**
T k	0.375**	0.320**	0.408**
T l	0.164*	0.137	0.158
T m	0.224**	0.254**	0.223**
T n	0.218**	0.324**	0.196*

n=153

表10 数学への好意性と教師要因との相関係数 (第2学年)

	S-EN	A-EN	A-E
T a	0.134	0.183*	0.185*
T b	0.212**	0.285**	0.278**
T c	0.389**	0.436**	0.456**
T d	0.300**	0.285**	0.323**
T e	0.268**	0.228**	0.241**
T f	0.100	0.150	0.175*
T g	0.377**	0.377**	0.386**
T h	0.536**	0.549**	0.542**
T i	0.471**	0.477**	0.461**
T j	0.346**	0.412**	0.369**
T k	0.343**	0.406**	0.382**
T l	0.186*	0.293**	0.277**
T m	0.248**	0.293**	0.193**
T n	0.064	0.175*	0.114

n=156

表11 数学の価値意識と教師要因との相関係数 (第1学年)

	S-VE	A-IM	A-V
T a	0.309**	0.323**	0.388**
T b	0.191*	0.235**	0.310**
T c	0.286**	0.348**	0.448**
T d	0.310**	0.306**	0.422**
T e	0.178*	0.271**	0.207*
T f	0.126	0.135	0.088
T g	0.244**	0.352**	0.401**
T h	0.276**	0.336**	0.361**
T i	0.176*	0.189*	0.269**
T j	0.288**	0.282**	0.380**
T k	0.383**	0.344**	0.395**
T l	0.169*	0.215**	0.212**
T m	0.241**	0.321**	0.244**
T n	0.184*	0.255**	0.261**

n=153

表12 数学の価値意識と教師要因との相関係数 (第2学年)

	S-VE	A-IM	A-V
T a	0.161*	0.300**	0.228**
T b	0.076	0.248**	0.258**
T c	0.237**	0.315**	0.235**
T d	0.246**	0.274**	0.258**
T e	0.186*	0.267**	0.198*
T f	-0.031	0.087	0.095
T g	0.183*	0.288**	0.310**
T h	0.171*	0.268**	0.342**
T i	0.287**	0.394**	0.407**
T j	0.219**	0.311**	0.247**
T k	0.297**	0.450**	0.421**
T l	0.223**	0.297**	0.247**
T m	0.131	0.186*	0.281**
T n	0.121	0.180*	0.131

n=156

相関があった。

第1学年、第2学年とも好意性の方が価値意識よりも教師の要因との関連において、その関連の大きさの違いが著しかった。

また、数学の価値意識とT a (教師の親切さ)、T c (教師への好意性)、T d (教師への尊敬)との相関では、第1学年と第2学年との間に関連の程度に違いが見られた。

(6) 数学の好意性と教師の要因の相関及び数学の価値意識と教師の要因の相関の間に有意な違いのあった教師の要因について

表13、表14のように、S-EN (Sandmanの好意性)、S-VA (Sandmanの価値)の各々と教師の要因のT a-T nの各要因との相関係数の有意な差の検定を行ったところ、第1学年では、T b (教師への親しみやすさ)、T g (指導の明確さ)、T h (指導の難易)で有意な差があり、

表13 数学への好意性と数学の価値意識の
相関の有意差の検定 (第1学年)

	S-EN Z' 変換値	A-VA Z' 変換値	CR
T a	0.288	0.321	-0.362
T b	0.366	0.192	0.926*
T c	0.448	0.299	1.617
T d	0.299	0.321	-0.241
T e	0.234	0.181	0.592
T f	-0.020	0.131	1.256
T g	0.460	0.245**	2.346*
T h	0.497	0.288	2.329*
T i	0.299	0.181	1.312
T j	0.460	0.299	1.743
T k	0.401	0.400	0.010
T l	0.161	0.172	-0.122
T m	0.224	0.245	0.233
T n	0.224	0.181	0.474

n=153

表14 数学への好意性と数学の価値意識の
相関の有意差の検定 (第2学年)

	S-EN Z' 変換値	A-VA Z' 変換値	CR
T a	0.131	0.161	0.337
T b	0.214	0.080	1.511
T c	0.412	0.245	1.833
T d	0.309	0.256	0.585
T e	0.277	0.192	0.948
T f	0.100	-0.030	0.792
T g	0.400	0.181	2.425*
T h	0.604	0.172	4.746**
T i	0.510	0.299	2.279*
T j	0.366	0.224	1.567
T k	0.354	0.309	0.492
T l	0.192	0.224	-0.357
T m	0.256	0.131	1.402
T n	0.060	0.121	0.689

n=156

第2学年では、T g (指導の明確さ)、T h (指導の難易)、T i (指導の安心感) で有意な差があった。有意な差のあったいずれの要因も数学への好意性が数学への価値意識よりも有意に高い相関があり、好意性と価値意識の両要因と教師の要因との関連の様相の違いを伺うことができる。

(7) 数学の難易度と教師の要因との関連について

表15、表16のようにT a—T nについてのD+ (難易度の肯定的反応群) とD- (難易度の非肯定的反応群) の平均値の差の検定においては、第1学年でT i (指導の安心感)、第2学年でT h (指導の難易)、T i (指導の安心感) で有意な差があったにすぎなかった。

表15 数学の難易度の肯定的反応群 (D I+) と非肯定的反応群 (D I-) における
教師要因の比較 (第1学年)

	D I+ (n=78)		D I- (n=77)		等分散検定の F	平均値の差の t
	M	SD	M	SD		
T a	4.06	1.01	4.02	0.86	1.35	0.24
T b	10.75	2.73	11.11	2.43	1.24	0.86
T c	3.50	1.10	3.70	1.04	1.10	1.05
T d	3.23	1.07	3.39	0.99	1.14	0.95
T e	3.83	0.86	3.74	0.90	0.91	0.64
T f	5.01	4.82	4.14	0.80	36.29**	1.56(t')
T g	11.96	2.71	12.16	2.13	1.59	0.52
T h	3.61	1.12	3.92	0.99	1.27	1.79
T i	7.42	1.87	8.06	1.80	1.06	2.16*
T j	12.05	3.50	12.06	2.91	1.43	0.02
T k	6.82	1.86	7.20	1.58	1.37	1.38
T l	7.21	1.69	7.31	1.59	1.10	0.35
T m	11.39	1.99	11.52	2.04	0.93	0.37
T n	10.39	2.23	10.24	2.20	1.01	0.41

M: 平均値 SD: 標準偏差 t': Cochran-Cox法の t 値

表16 数学の難易度の肯定的反応群 (D I +) と非肯定的反応群 (D I -) における教師要因の比較 (第2学年)

	D I + (n=78)		D I - (n=77)		等分散検定の F	平均値の差の t
	M	SD	M	SD		
T a	4.57	0.72	4.60	0.58	1.46	0.23
T b	12.88	2.16	12.60	2.03	1.08	0.69
T c	3.99	0.96	3.71	1.07	0.76	1.51
T d	3.25	1.20	3.10	1.02	1.33	0.70
T e	3.63	0.95	3.65	1.03	0.82	0.13
T f	4.46	0.75	4.55	0.59	1.53	0.64
T g	11.95	2.51	12.34	2.29	1.15	0.84
T h	3.60	1.09	4.07	0.80	1.74	2.44*
T i	7.86	1.97	8.57	1.53	1.58	2.02*
T j	14.46	2.65	13.81	3.23	0.64	1.23
T k	8.09	1.47	8.28	1.33	1.16	0.73
T l	7.86	1.66	8.02	1.61	1.01	0.51
T m	12.69	1.94	12.50	1.63	1.34	0.54
T n	12.28	2.07	12.31	2.01	1.01	0.08

M: 平均値 SD: 標準偏差

6. 考 察

(1) 数学への好意性、数学の価値意識及び数学の難易度の間の関連について

数学への好意性と数学の価値意識とは、いずれの尺度間においても有意な相関があり、数学が好きである生徒ほど数学や数学学習が重要であると思っていると察することができる。S-V A (Sandmanの価値) がA-IM (Aikenの重要性), A-V (Aikenの価値) より、数学への好意性の各尺度との相関が高くないのは、S-V A (Sandmanの価値) は、日常の数学学習の自らの将来への価値について問う項目が多いため、数学が好きでなく、好意性尺度得点が低い生徒でも日々の数学学習が重要であると感じている生徒は、この尺度で高い得点を得るためであると思われる。

数学の難易度の肯定的反応群と否定的反応群との間で、第1学年では数学への好意性のどの尺度においても有意な差があったが、数学の価値意識においてはどの尺度においても有意な差はなかった。この学年では、数学はむずかしいと思っている生徒と数学はむずかしいとっていない生徒が各々約半数ずつであり、数学はむずかしいと思っている生徒ほど数学が好きでない傾向にあると思われる。しかし、数学はむずかしいと思う意識と、数学の価値意識とは有意な関連がないと思われる。

数学の難易度の肯定的反応群と否定的反応群との間で、第1学年、第2学年とも数学への好意性で有意な差があったが、数学の価値意識では第2学年のみ有意な差があった。これは数学がむずかしいと思っている生徒の数が第2学年で第1学年よりもかなり増えたためではないかと思われる。第2学年においては、数学への好意性と数学の価値意識との間に有意な比較的高い相関があったことから、第2学年では数学への好意性、数学への価値意識、数学の難易度の3つの要因が相互に有意に関連し合っていると思われる。第1学年では、数学が好きでない理由に、数学がむずかしいを挙げることができるが、数学が重要でないと感じる意識と数学はむずかしいと感じる意識とは関連しないと思われる。第2学年では数学が好きでない生徒ほど数学は重要であるとは感じていないが、

その理由として数学がむずかしいという意識の内在を認めることができる。

(2) 数学への好意性、価値意識、難易度に影響を及ぼす教師の要因について

数学への好意性は、第1学年、第2学年とも数学教師の人間的側面では、教師に対する好意性(Tc)と高い相関があり、大きく影響を及ぼすと思われる。教師の指導的側面の指導の明確性(Tg)、指導の難易(Th)、指導への安心感(Ti)は、数学への好意性といずれも高い相関があり、大きく影響を及ぼす要因であると思われる。また、教材と授業のすすめ方の動機づけの工夫(TjおよびTk)も、特に第1学年で高い相関があり、数学への好意性との関連を伺うことができる。しかし教師の数学に対する態度(Tf)は、数学への好意性と有意な関連がなく、また、多様な解法の指導(Te)や考え方を重視した指導(Tm)も高い相関はなかった。すなわち、数学を好きにさせるには、教師は生徒と好意的な人間関係を保つことや、指導をわかりやすくし、興味のある教材を用いるなどの工夫をしたり、生徒が主体となる授業構成を行うことが重要であると思われる。

数学の価値意識と教師の要因との関連についての関連の程度の違いは、好意性の場合ほど大きくなかった。教師の指導的側面の指導の明確性(Tg)や指導の難易(Th)、授業のすすめかたでの動機づけの工夫(Tk)が数学の価値意識と比較的高い相関があった。第1学年は第2学年に比べて、教師の親切さ(Ta)、教師への親しみやすさ(Tb)、教師に対する好意性(Tc)、教師への尊敬(Td)などの教師の人間的側面が数学の価値意識と高い相関があった。

数学の価値意識を高めるためには、指導をわかりやすくし、指導の内容を生徒の理解の程度に合わせて配慮することや生徒の話し合いの中で授業をすすめることが重要であると思われる。また第1学年では、教師との親和的な人間関係が生徒の数学の価値意識を高めることにつながるとと思われる。

Sandmanの数学の好意性尺度と教師要因との相関及びSandmanの数学の価値意識と教師の要因との相関の有意な差の検定では、第1学年、第2学年とも指導の明確さ(Tg)と指導の難易(Th)で有意な差があった。指導の明確さ(Tg)、指導の難易(Th)は、数学への好意性と数学の価値意識のいずれとも有意に関連する教師の要因であったが、数学への好意性が数学への価値意識よりも相関が有意に高いことから、教師の指導の明確さや教師の指導の難易は生徒の数学への価値意識よりも生徒の数学への好意性により強く影響を及ぼしていると思われる。

数学の難易度についても、難易度の肯定的反応群(DI+)と非肯定的反応群(DI-)の間で第1学年、第2学年とも指導の安心感(Ti)で、第2学年では指導の難易(Th)で有意な差があった。すなわち、数学がむずかしいと思っている生徒は、教師の指導についても不安をいだき、また説明がわかりにくいと感じていると思われる。数学がむずかしいという意識は、数学への好意性とも大きく関連するということから、生徒に安心感を与える指導、わかりやすい指導を行うことが教師にとって常に心がけなければならないことであると思われる。

7. おわりに

本研究では、数学への好意性、数学の価値意識、数学の難易度の間の関連と、それらの要因に影響を及ぼす教師の要因を見い出すことを試みた。

数学の好意性と教師の価値意識の間には有意な関連があり、また数学の難易度は数学への好意性とも大きく関連すると思われる。

また、数学への好意性は、数学の価値意識よりも教師の要因に大きく影響すると思われる。数学への好意性を高めるには、教師がわかりやすい指導への配慮を行うこと、動機づけの工夫を行うこと、さらに生徒と好意的な人間関係を築くことが大切であると思われる。

加えて生徒がわかりやすく、安心感のもてる指導や生徒の主体性のある授業展開を行うことが生徒の数学への価値意識を高めることにつながるとと思われる。

本研究においては、教師以外の学習環境等の外的要因を一定にするために調査対象を限定したが、教師要因以外の外的要因が生徒の数学への情意的要因に及ぼす影響を見出すことについては今後の課題として残されている。

なお、本研究の調査の実施において、本学部今井研究室のゼミ生（40期生）の谷脇由香、松本康、山田統の諸君の協力があつたことをここに付記しておきます。

〔引用・参考文献〕

- (1) Aiken, L.R. (1972); Research on attitude toward mathematics, *The Arithmetic Teacher*, March, pp.229-234.
- (2) Aiken, L.R. (1974); Two scale of attitude toward mathematics, *Journal for Research in Mathematics Education*, March, pp.67-72.
- (3) Aiken, L.R. (1979); Attitude toward mathematics and science in Iranian middle School, *School Science and Mathematics*, 79, pp.229-234.
- (4) Brassel, A., Petry, S. & Brooks, D.M. (1980); Ability grouping, mathematics achievement, and pupil attitude toward mathematics, *Journal for Research in Mathematics Education*, January, pp.22-28.
- (5) 今井敏博(1985); 生徒の数学に対する態度に影響を与える要因について—教師の要因, 数学学力との関連を中心に—, *日本数学教育学会誌 数学教育学論究*, Vol.43 44, pp.3-31.
- (6) 今井敏博(1989); 難易度を含めた数学に対する態度関連要因の相互の関連について—教師の要因を含めて—, *西日本数学教育学会 数学教育学研究紀要*, 第15号, pp.48-54.
- (7) 伊藤俊彦(1981); 小学生の算数に対する興味と価値の関連について, *中国四国数学教育学会発表要項*.
- (8) 佐伯卓也(1979); 中学生数学のアチーブメントスコアと若干の態度・情意的変数, *日本教科教育学会誌*, 第4巻, 第3号, pp.33-37.
- (9) Sandman, R.S. (1973); The development, validation and application of a multidimensional mathematics attitude instrument, *Doctoral dissertation, Univ. of Minnesota*.