

山陰地域の子どもの算数・数学に対する
情意的特性に関する研究 (II)
—— 小学生の算数における達成意欲について ——

伊藤俊彦*・佐々木雅文**

A study on student's affective characteristics toward
school mathematics in San'in Region (II)
—— On the elementary school students' resultant
achievement motivation in arithmetic learning ——

Toshihiko ITO and Masafumi SASAKI

Abstract

The Shimane Resultant Achievement Motivation Inventory in School Mathematics (Shimane-AMIM) developed by ITO and others was administered to 131 pupils (68 males and 63 females) in fifth and sixth grade of a public elementary school, located in a small city, Shimane Prefecture, Japan.

Two aspects of the tendency to achieve success (P tendency) and the tendency to avoid failure (N tendency) in school mathematics were measured by the Shimane-AMIM.

Main results gained were as follows:

- (1) As the result by the good-poor analysis, the Shimane-AMIM obtained a high discrimination validity.
- (2) As the result by Cronbach's α coefficient, the Shimane-AMIM obtained a high reliability.
- (3) A principal components solution using the principal axis method with Varimax rotation resulted four factors for the tendency to achieve success (P tendency) and three factors for the tendency to avoid failure (N tendency).
- (4) Elementary school students were classified into five typical types;
H-L type : high in P tendency and low in N tendency,
H-H type : high in P tendency and high in N tendency,
M-M type : moderate in P tendency and moderate in N tendency,

* 教育学部数学教育研究室 Shimane University, Matsue, 690, Japan.

** 益田市立安田小学校

L-H type : low in P tendency and high in N tendency,

L-L type : low in P tendency and low in N tendency.

As the result of Shimane-AMIM profile which made a diagnosis of resultant achievement motivation for arithmetic learning, it was shown that each type had peculiar characteristics.

I. 問題と目的

数学教育のねらうものは、日常の事象と数学の世界のかかわり方を通して、あるいは数学の世界での思考、操作などを通して、「数学的思考方」つまり数学的に考える力・態度、数学的に処理する力・態度を養うのである。

これらの形成と確立を可能にする土台となるものが「数学に対する自己概念」であり、これらの形成と確立を前進させる力を与えるものが「自己をみつめながら学び続ける意欲」である。

このように数学教育の中核目標となる「数学的思考方・数学に対する態度」の育成には学習意欲は不可欠なものとなる。

今後、ますます算数・数学教育における情意面の研究（態度・学習意欲・不安・自己概念・原因帰属といった概念）は重要なものとなっていくであろう。

伊藤は算数・数学の教育における情意面の研究をはじめから10年になる。伊藤の研究は大きく次の二期に分けられる。

〔第一期研究〕

昭和54年の「Thurstone型尺度、Likert型尺度、きらい一好きの7点による小学校教員志望学生の算数に対する態度について」(島根大学教育学部紀要(教育科学)13号)から昭和59年の「数学に対する態度測定用具の検討—AikenのLikert型尺度について—」(日本数学教育学会誌66巻)の論文に至るまでの6年間、10編ほどの論文は、「数学に対する態度

研究」であった。

〔第二期研究〕

第一期研究で論究された「数学に対する態度」のみでなく、「数学学習における達成動機」、「数学学習不安」、「数学に対する自己概念」、「数学における自己責任性」なども含めた「数学に対する情意的特性」の研究を試みるのが第二期研究である。

第二期研究を試みるためには、これらの情意的特性を測定する用具が開発されなければならない。そこで、伊藤ら(1986)は、島根式算数・数学の学習意欲検査(Shimane-AMTM)と名付けて一連の測定用具を開発した。

そこで開発された測定用具は、数学学習における達成動機尺度(AMSML)、数学学習不安尺度(ASML)、数学に対する自己概念尺度(MSCS)、数学的問題解決に対する態度尺度(MPSAS)である。

これら開発された測定用具を用いて、島根県の中学生を被験者にとり、伊藤ら(1987)は、中学生の数学に対する情意的特性(達成動機、学習不安、自己概念、問題解決態度の4特性)の実態ならびにそれらと数学学力・知能との関連を明らかにした。

更に、伊藤ら(1988)は、島根県の中学生を被験者にとり、中学三年間で中学生の数学に対する情意的特性(達成動機、学習不安、自己概念、問題解決態度の4特性)がどのように変化、変容するかを明らかにした。

以上二つの論文で得られた結果の中で数学

学習における達成意欲に関しての結果を要約すると以下ようになる。

1. 数学学習における達成意欲について

(1) 数学学習における達成意欲を測定する用具 (AMIM) は数学学力を予測するのに有効である。

(2) 数学における達成意欲の中で数学学習を促進する P 側面 (数学における達成動機) と数学学習を抑制する N 側面 (数学学習不安) の組合せから

P 側面強, N 側面弱のタイプ (H-L 型)

P 側面強, N 側面強のタイプ (H-H 型)

P 側面中, N 側面中のタイプ (M-M 型)

P 側面弱, N 側面弱のタイプ (L-L 型)

P 側面弱, N 側面強のタイプ (L-H 型)

の 5 つのタイプに分け、それらのタイプの子どもたちの数学における達成意欲を明らかにした。

そして、数学における達成意欲は、H-L 型 > L-L 型 ≒ M-M 型 ≒ H-H 型 > L-H 型のタイプの順に高かった。

(3) 数学学力は、H-L 型 ≒ L-L 型 > M-M 型 > H-H 型 ≒ L-H 型の順に高く、知能は L-L 型 ≒ H-L 型 > M-M 型 ≒ H-H 型 ≒ L-H 型の順に高い。

(4) ① 知能水準が同じであれば、数学学力はある程度数学における達成意欲によって規定される。

② 特に N 側面の高低が数学学力に大きな影響を与える。

③ 知能の高群、低群において②の作用が顕著である。

2. 数学学習における達成意欲の変化・変容について

(1) 中学生の数学における達成意欲の横断的变化では、第一学年から第二学年にかけて、

達成意欲を総合的に見た場合、不均衡なタイプである H-H 型や L-L 型のタイプの子どもが増加しかつ、数学学習で達成動機をなくし、ただ数学学習不安のみがあるという L-H 型のタイプの子どもがかなり増加した。

(2) 数学における達成意欲の中で数学学習を促進する P 側面 (達成動機) の横断的变化では、第一学年から第二学年にかけて低下し、第三学年では上昇するということが示唆された。P 側面の 6 つの要素の中で「成功への欲求」が特にその傾向を示した。

(3) 数学学習を抑制・妨害する N 側面 (数学学習不安) の横断的变化では、第一学年、第二学年、第三学年へと学年が上昇するにつれて数学学習不安は強くなるということが示唆された。

本論文では、島根県の小学生を被験者にとり、以下のような研究目的を設定し、伊藤らの大学生についての研究 (1986)、および中学生についての研究 (1987) の結果と比較しながら小学生の算数・数学における達成意欲について論じることにする。

研究目的 1 算数・数学における達成動機尺度 (Achievement motivation scale in mathematics learning 略して AMSML) の信頼性・弁別的妥当性および因子構造の検討。

研究目的 2 算数・数学学習不安尺度 (Anxiety scale in mathematics learning 略して ASML) の信頼性・妥当性および因子構造の検討。

研究目的 3 算数・数学における達成意欲診断プロフィール (Resultant

achievement motivation
inventory in school
mathematics 略してAMIM
プロフィール)の作成。

研究目的4 算数における5つの達成意欲
のタイプの特徴。

II. 研究方法

1. 検査用具

島根式算数・数学の達成意欲検査(Shimane-AMIM)を使用。終末に資料1として載せている。

1-1 算数・数学における達成意欲とは

学習意欲に近い概念として、心理学上では「達成動機」とよばれるものがある。教育大事典(細谷俊夫編, 第一法規, 1978, P479)によると、「達成動機とは、困難なことをなしとげたい、競争事態で人より優れた成績を得たいといういわゆるなんらかの価値的目標に対して自己の力を発揮し障害に打ち勝ち、できるだけその目標をなしとげようとする動機である。」と述べられている。

宮本(1980)は、「その文化において優れた目標であるとされる事柄に対し、卓越した水準でそれを成し遂げようとする意欲を達成動機という。」と定義している。

Atkinson, J. W. (1966) は、達成動機の傾向の強さは、達成への動機(M_S)と失敗回避動機(M_F)の相対的な強さに規定されると仮定し、次のようなAtkinsonモデルを提案した。Atkinsonモデル

課題達成傾向(T_A)は課題達成を促進する成功達成の傾向(T_S)と課題達成を抑制する失敗回避の傾向(T_{-F})の両者の合成傾向に

よって規定される、すなわち

$$T_A = T_S + T_{-F} \\ = M_S \times P_S \times I_S - (M_F \times P_F \times I_F)$$

さらにこの関係式は $I_S = 1 - P_S$, $I_F = 1 - P_F$, $P_F = 1 - P_S$ であるから

$$T_A = (M_S - M_F) \times [P_S \times (1 - P_S)]$$

ここに M_S : 成功達成動機

M_F : 失敗回避動機

P_S : 成功確率

P_F : 失敗確率

I_S : 目標の魅力

I_F : 目標の魅力のなさ

以上の心理学における概念をもとに「算数・数学における達成意欲(Resultant achievement motivation in school mathematics)とは、算数・数学教育の目標あるいは、数学的問題に対して自己の力を発揮し障害に打ち勝ち、その目標をなしとげようとする、あるいは、その問題を解決しようとする意欲をいい、それは、算数・数学学習を促進する達成動機と算数・数学学習を妨害・抑制する数学学習不安の合成によって表される。」と規定する。

1-2 算数・数学における達成意欲検査 (AMIM)の構造

AMIMは算数・数学学習を促進する側面(P側面)と算数・数学学習を抑制・妨害する側面(N側面)の2つの側面を測定するようになっている。P側面を測定する用具は、算数・数学における達成動機尺度(AMS-ML)である。N側面を測定する用具は、数学学習不安尺度(ASML)である。

AMSMLは資料1のAMIMの項目の①から②⑤までの25項目が相当し、次の6要素もっている。

1) 自主的算数・数学学習態度: 項目①~⑤

- 2) 成功への欲求：項目⑥～⑪
- 3) 外からの働きかけによる成功への欲求：項目⑫～⑭
- 4) 達成活動の傾向：項目⑮～⑲
- 5) 達成志向への価値：項目⑳～㉒
- 6) 成功の重要性の認識：項目㉓～㉕

ASMLは資料1のAMIMの項目⑳～㉕が相当し、次の3要素を持っている。

- 1) 評価性学習不安：項目㉖～㉘
(評価性学習不安とは算数・数学学習への無力感、逃避的感情、失敗への恐怖、失敗への予測等を成分とする不安と規定する。)
- 2) 算数・数学学習(授業)での緊張感：項目㉙～㉚
- 3) 算数・数学の授業参加不安や発表への不安：㉛～㉜

2. 被験者

本検査の被験者は島根県の農山村の公立小学校の5、6年生131名である(表1)。

表1 被験者 小学校5、6年児童数

		1組	2組	計
第5学年	男	20	20	40
	女	18	17	35
	計	38	37	75
第6学年	男	16	15	31
	女	13	15	28
	計	29	30	59
全学年	男	36	35	71
	女	31	32	63
	計	67	67	134

このうち3名は欠席のため検査は受けていない。

3. 実施期日

Shimane-AMIMを昭和63年6月実施した。

4. 実施方法

検査は一冊の冊子となっている。それを1授業時間を用いて実施した。なお、読めない字や意味の難しい語句は児童に質問させるようにした。

III. 結果と考察

III-1 算数・数学における達成動機 (AMSML) 尺度の信頼性、妥当性、および因子構造について

(1) AMSMLの信頼性

内的整合性を表す信頼性係数の一つである α 係数を求めてみる。

α 係数は次の公式で求める。

$$\alpha = (k/k-1) (1 - \sum S_j^2 / S_x^2)$$

k：項目数， S_j^2 ：項目jの分散， S_x^2 ：テスト分散

AMSMLの α 係数は $\alpha=0.91$ となった。AMSMLは、一応信頼性のあるものと考えられる。

(2) AMSMLの上位下位分析

AMSMLの得点の高い順に並べ、上位1/4を上位群(G群)、下位1/4を下位群(P群)として、G群、P群について、各項目ごとの平均値、標準偏差を求め、平均値の差の検定を行った。

その結果を表2に示す。有意水準5%の平均の差の検定で有意となったものに*、有意水準1%のものに**がつけてある。

項目14のみが5%水準だが、他の項目はすべて1%で有意差が出ている。大学生を対象とした分析(1986)では25項目中12項目に5%で有意な差が出ていた。小学生では、上位群と、下位群の差が大学生よりはっきり分れたといえる。

表2 AMSMLの上位下位分析

因子	項目	G 群		P 群		平均の差	t の 値	有意差
		平均	標準偏差	平均	標準偏差			
自主的数学学習態度	1	2.62	0.78	0.90	0.97	1.71	7.63	**
	2	2.71	1.03	1.18	0.91	1.53	6.15	**
	3	3.06	0.86	1.06	1.14	2.00	7.76	**
	4	2.37	1.13	0.81	0.88	1.56	6.04	**
	5	2.93	1.11	1.00	0.75	1.93	8.02	**
成功への欲求	6	3.90	0.29	2.53	1.29	1.37	5.75	**
	7	3.43	0.96	1.96	1.23	1.46	5.20	**
	9	3.50	0.75	1.84	1.39	1.65	5.82	**
	10	3.84	0.36	2.09	1.23	1.75	7.57	**
	11	3.65	0.64	1.65	1.38	2.00	7.30	**
	12	3.90	0.29	2.34	1.04	1.56	7.98	**
外からの働きかけによる成功への欲求	8	3.71	0.75	2.12	1.53	1.59	5.17	**
	13	3.53	0.78	1.93	1.08	1.59	6.60	**
	14	3.50	0.86	2.65	1.40	0.84	2.84	*
達成活動の傾向	15	3.68	0.46	2.12	1.38	1.56	5.95	**
	16	3.56	0.60	1.71	1.28	1.84	7.23	**
	17	3.28	0.90	1.00	0.96	2.28	9.56	**
	18	3.21	1.21	2.18	1.26	1.03	3.27	**
	19	3.59	0.60	1.43	0.89	2.15	11.07	**
達成志向の価値	20	3.93	0.24	2.50	1.14	1.43	6.83	**
	21	3.40	1.22	1.53	1.32	1.87	5.79	**
	22	3.84	0.36	2.06	1.24	1.78	7.62	**
成功の重要性の認識	23	2.96	1.10	0.78	1.21	2.18	7.41	**
	24	2.96	0.95	1.00	1.14	1.96	7.36	**
	25	3.34	0.73	1.15	1.09	2.18	9.25	**
全尺度		84.53	5.32	41.62	8.72	42.90	23.37	**

*は5%, **は1%水準で有意を表す

AMSMLは弁別的妥当性を持つことがわかる。

(3) AMSMLの因子構造について

大学生を対象にしてAMSMLについて主因子法による因子分析を行ない、回転バリマックス解を求めたものが、表3である(1986伊藤ら)。因子負荷量0.3以上のものに*をつ

けている。その結果次の因子が得られた。

- I 因子 外からの働きかけによる成功への欲求
- II 因子 成功の重要性の認識
- III 因子 達成活動の傾向および達成志向への価値
- IV 因子 成功への欲求

表3 AMSMLの回転バリマックス解 (大学生)

項目No	I 因子	II 因子	III 因子	IV 因子	V 因子
1	-0.159	-0.081	-0.269	-0.325*	0.449*
2	-0.146	0.058	0.251	-0.274	0.443*
3	0.041	0.171	-0.078	0.152	0.787*
4	-0.213	-0.001	-0.102	-0.056	0.753*
5	-0.240	0.027	-0.085	0.058	-0.646*
6	-0.126	0.001	0.113	-0.442*	0.161
7	0.006	0.340*	-0.212	-0.731*	-0.017
8	-0.409*	0.399*	0.067	0.382*	0.216
9	-0.423*	0.071	0.156	-0.434*	0.210
10	-0.308*	-0.132	0.185	-0.553*	-0.170
11	-0.113	0.224	-0.341*	-0.641*	0.064
12	-0.346*	-0.081	0.095	-0.488*	-0.035
13	-0.618*	0.375*	-0.055	-0.163	-0.011
14	-0.665*	-0.178	-0.064	-0.194	-0.023
15	-0.118	0.058	-0.539*	0.036	0.197
16	-0.329*	0.289	0.513*	0.164	0.167
17	-0.190	0.161	0.543*	-0.055	0.107
18	-0.150	0.342*	-0.166	0.614*	-0.043
19	-0.243	-0.039	-0.743*	-0.085	0.160
20	-0.421*	0.115	-0.510*	-0.279	0.008
21	-0.236	-0.021	-0.541*	0.162	0.167
22	-0.340*	0.059	-0.348*	-0.338*	0.116
23	0.009	0.885*	0.062	-0.014	-0.046
24	-0.040	0.900*	0.028	-0.032	0.073
25	0.130	0.463*	0.358*	-0.069	0.263

*は因子負荷量が0.3以上のもの

V 因子 自主的数学学習態度

このうち、III因子を達成活動の傾向と達成志向への価値にわけ、それらに相当する項目の得点の合計点を求め、上位¼を上位群、下位¼を下位群として、有意差検定をおこなったところ5%水準で有意となった。そこで、III因子は達成活動の傾向(III-1)と達成志向への価値(III-2)の2因子に分けられた。それらの因子がII-1で述べられている6要素である。

次に小学生について主因子法により因子分析を行ない、回転バリマックス解を求めたも

表4 AMSMLの回転バリマックス解 (小学生)

項目No	I 因子	II 因子	III 因子	IV 因子
1	0.570*	0.214	0.039	-0.266
2	0.590*	0.064	0.193	-0.129
3	0.594*	0.183	0.291	-0.085
4	0.611*	0.064	0.021	-0.102
5	0.726*	0.168	-0.042	-0.072
6	0.181	0.613*	0.165	-0.020
7	0.110	0.588*	0.348	-0.004
8	0.448*	0.178	0.134	-0.138
9	0.294	0.617*	0.218	-0.118
10	0.355	0.559*	-0.134	-0.201
11	0.198	0.696*	0.205	-0.208
12	0.223	0.694*	0.115	0.054
13	0.123	0.681*	0.129	-0.257
14	-0.112	0.653*	0.082	-0.094
15	0.520*	-0.008	0.397	-0.097
16	0.549*	0.105	0.385	-0.210
17	0.500*	0.226	0.248	-0.315
18	0.098	0.185	0.472*	0.040
19	0.533*	0.288	0.264	-0.253
20	0.309	0.138	0.636*	-0.115
21	-0.026	0.205	0.595*	-0.348
22	0.320	0.260	0.537*	-0.166
23	0.225	0.090	0.164	-0.731*
24	0.253	0.070	0.049	-0.737*
25	0.274	0.236	0.120	-0.522*

*は因子負荷量が0.4以上のもの

のが表4に記されている。この結果小学生では次の因子が抽出された。

I 因子 自主的な算数学習態度および達成活動の傾向

相当する項目は1, 2, 3, 4, 5, 8, 15, 16, 17, 19である。

II 因子 成功への欲求

相当する項目は6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14である。

III 因子 達成志向への価値

相当する項目は18, 20, 21, 22である。

IV 因子 成功の重要性の認識

相当する項目は23, 24, 25である。

以上から、小学生のAMSMLは、自主的な算数学習態度および達成活動の傾向、成功への欲求、達成志向への価値、成功の重要性の認識の4因子を持つことになった。

小学生と大学生のAMSMLの因子構造の比較を行なうと、次の点が明らかになった。

一、大学生のI因子（外からの働きかけによる成功への欲求）とIV因子（成功への欲求）が分離されず、小学生ではII因子（成功への欲求）に集約された。

二、大学生のV因子（自主的な数学学習態度）とIII-1因子（達成活動の傾向）が分離されず、小学生ではI因子（自主的な算数学習態度および達成活動の傾向）に集約され

表5 ASMLの上位下位分析

因 子	項目	G 群		P 群		平均の差	t の 値	有意差
		平 均	標準偏差	平 均	標準偏差			
評価性学習不安	26	2.81	1.15	0.34	1.01	2.46	8.91	**
	27	2.65	1.21	0.09	0.29	2.56	11.42	**
	28	2.87	1.11	0.40	0.65	2.46	10.65	**
	29	2.78	1.43	1.84	1.27	0.93	2.72	*
	30	2.96	1.15	0.65	0.88	2.31	8.82	**
	31	2.62	1.21	0.53	0.96	2.09	7.49	**
	32	3.21	0.95	0.50	0.86	2.71	11.71	**
	33	2.00	1.17	0.37	0.78	1.62	6.42	**
	34	2.71	1.00	0.31	0.63	2.40	11.25	**
	35	2.93	1.05	0.43	0.65	2.50	11.16	**
	36	2.62	1.08	0.25	0.50	2.37	11.08	**
	37	2.43	1.14	0.21	0.59	2.21	9.56	**
	38	2.62	1.19	0.37	0.78	2.25	8.78	**
	39	1.87	1.61	0.09	0.29	1.78	6.04	**
40	1.03	1.33	0.25	0.79	0.78	2.80	*	
41	2.62	1.34	0.37	0.92	2.25	7.68	**	
42	2.87	1.16	0.96	0.98	1.90	6.95	**	
算数・数学学習や授業での緊張感	43	1.93	1.29	0.18	0.46	1.75	7.07	**
	44	2.71	1.20	0.53	0.70	2.18	8.71	**
	45	3.40	1.16	0.96	1.31	2.43	7.72	**
	46	2.59	1.16	0.71	0.94	1.87	6.95	**
	47	2.25	1.08	0.12	0.33	2.12	10.38	**
算数・数学の授業参加や発表への不安	48	2.28	1.25	0.56	0.89	1.71	6.19	**
	49	2.15	1.50	0.68	1.23	1.46	4.20	**
	50	2.56	1.45	0.81	1.26	1.75	5.05	**
全 尺 度		63.59	7.24	12.62	7.32	50.96	27.55	**

*は5%, **は1%で有意を表す

た。

三. 小学生のIII因子(達成志向への価値)は、ほぼ大学生のIII-2因子(達成志向への価値)に相当した。

四. 小学生のIV因子(成功の重要性の認識)は、ほぼ大学生のII因子(成功の重要性の認識)に相当した。

以上のことからAMSMLの因子構造は小学生、大学生で基本的な構造においては、ほぼ一致するといえる。

III-2 算数・数学学習不安(ASML)尺度の信頼性、妥当性について

(1) ASMLの信頼性

内的整合性を表す信頼係数の一つである α 係数を求めてみる。ASMLの α 係数は $\alpha = 0.92$ となった。ASMLは、一応信頼性のあるものと考えられる。

(2) ASMLの上位下位分析

ASMLの得点の高い順に並べ、上位1/4を上位群(G群)、下位1/4を下位群(P群)として、G群、P群について、各項目ごとの平均値、標準偏差を求め、平均値の差の検定を行なった。

その結果を表5に示す。有意水準5%の平均の差の検定で有意となったものに*、有意水準1%のものに**がつけてある。

項目29、40のみが5%水準だが、他の項目はすべて1%水準で有意な差が出ている。ASMLは弁別的妥当性を持つことがわかる。

(3) ASMLの因子構造について

大学生を対象にしてASMLについて主因子法による因子分析を行ない、回転バリマックス解を求めたものが、表6である(伊藤ら1986)。因子負荷量0.3以上のものに*をつけている。その結果得られた因子がII-1で述べられている1~3の3要素である。

表6 ASMLの回転バリマックス解(大学生)

項目No	I 因子	II 因子	III 因子
26	-0.775*	0.098	0.029
27	-0.557*	0.303*	-0.097
28	-0.626*	0.228	0.222
29	-0.317*	-0.067	0.361*
30	-0.382*	0.052	0.352*
31	-0.599*	0.114	0.180
32	-0.647*	0.461*	-0.170
33	-0.538*	0.396*	0.051
34	-0.442*	0.557*	0.036
35	-0.608*	0.086	0.265
36	-0.557*	0.217	0.038
37	-0.640*	0.316*	0.009
38	-0.488*	0.080	0.371*
39	-0.453*	0.102	0.373*
40	-0.398*	0.449*	-0.087
41	0.452*	0.149	0.075
42	-0.303*	-0.069	0.016
43	-0.203	0.439*	0.149
44	-0.136	0.557*	0.261
45	-0.105	0.552*	0.063
46	-0.098	0.349*	0.121
47	0.119	0.454*	0.255
48	-0.127	0.235	0.632*
49	-0.033	0.322*	0.692*
50	-0.082	0.288	0.695*

*は因子負荷量0.3以上のもの

次に小学生について主因子法により因子分析を行ない、回転バリマックス解を求めたものが表7に記されている。この結果小学生では次の因子が抽出された。

- I 因子 算数学習における失敗への恐怖および嫌悪感
相当する項目は26, 27, 23, 30, 32, 34, 41, 45である。
- II 因子 算数学習での緊張感および授業参加や発表への不安

表7 ASMLの回転バリマックス解
(小学生)

項目No	I 因子	II 因子	III 因子
26	0.771*	-0.026	0.237
27	0.821*	0.148	0.155
28	0.535*	0.254	0.388
29	0.020	0.053	0.441*
30	0.501*	0.192	0.367
31	0.349	0.199	0.412*
32	0.728*	0.238	0.200
33	0.349	0.171	0.274
34	0.628*	0.227	0.221
35	0.354	0.336	0.558*
36	0.306	0.229	0.556*
37	0.383	0.289	0.589*
38	0.383	0.061	0.587*
39	0.150	0.203	0.477*
40	0.226	0.263	0.022
41	0.528*	0.162	0.326
42	0.218	0.165	0.498*
43	0.306	0.568*	0.113
44	0.148	0.639*	0.208
45	0.442*	0.335	0.220
46	0.124	0.542*	0.281
47	0.268	0.668*	0.164
48	0.157	0.521*	0.161
49	0.022	0.600*	0.161
50	0.030	0.686*	0.093

*は因子負荷量0.4以上のもの

相当する項目は43, 44, 46, 47, 48, 49, 50である。

III 因子 算数学習における無力感および自信のなさ。

相当する項目は29, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 42である。

以上から小学生のASMLは、算数学習における失敗への恐怖および嫌悪感、算数学習での緊張感および授業参加や発表への不安、算数学習における無力感および自信のなさの3

因子を持つことになった。

小学生と大学生のASMLの因子構造の比較を行なうと次の点が明らかになった。

一、大学生のI因子(評価性学習不安)は小学生では、I因子(算数学習における失敗への恐怖および嫌悪感)、III因子(算数学習における無力感および自信のなさ)に分離された。

二、大学生のII因子(数学学習や授業での緊張感)とIII因子(数学授業参加や発表への不安)が分離されず、小学生ではII因子(算数学習での緊張感および授業参加や発表への不安)に集約された。

以上のように類似した因子が分離したり、集約されたりしているが、基本的な構造については、小学生も大学生もほぼ一致している。

III-3 算数・数学における達成意欲診断プロフィール(AMIMプロフィール)の作成

算数・数学における達成動機(AMSML)の各要素の得点 $Z = 10(X - M) / S. D. + 50$ より標準得点化し、Z得点のうち、35未満を1、35以上45未満を2、45以上55未満、3、55以上65未満を4、65以上を5というように5段階の得点として結果を表示するようにした。これを示したのが図1である。これをAMIMプロフィールとよぶ。

各要素のプロフィールは、得点の高い方が、その要素の傾向が強いことを示す。すなわち、各要素の得点が高いことは、P側面ではより望ましい態度を示し、N得点では、不安が強いことを示している。

P側面とN側面の合成されたものを、算数における達成意欲得点(AMIM得点)とする。AMIM得点は $P + (100 - N)$ で計算され

名前

男・女

学年

組

番

算数・数学における達成意欲診断プロフィール

側面	要素	素点	段階点				
			1	2	3	4	5
算数・数学における達成動機 (P)	自主的算数・数学学習態度		0-2.8	2.9-7.0	7.1-11.3	11.4-15.5	15.6-20
	成功への欲求		0-10.9	11.0-15.6	15.7-20.2	20.3-23.9	24
	外からの働きかけによる成功への欲求		0-5.3	5.4-8.0	8.1-10.7	10.8-11.9	12
	達成活動の傾向		0-6.7	6.8-10.9	11.0-15.0	15.1-19.2	19.3-20
	達成志向の価値		0-4.8	4.9-7.6	7.7-10.4	10.5-11.9	12
	成功の重要性の認識		0-1.5	1.6-4.8	4.9-8.1	8.2-11.4	11.5-12

算数・数学学習不安 (N)	評価性学習不安		0-5.2	5.3-19.6	19.7-34.0	34.1-48.4	48.5-68
	算数・数学学習や授業での緊張感		0-0.09	0.1-4.8	4.9-9.6	9.7-14.4	14.5-20
	算数・数学の授業参加や発表への不安		0	0.1-3.1	3.2-6.4	6.5-9.7	9.8-12

合計得点	素点	段階点				
算数・数学における達成動機 (P)		0-40	41-56	57-73	74-89	90-100
算数・数学学習不安 (N)		0-9	10-29	30-48	49-68	69-100
算数・数学における達成意欲 (P+(100-N))		0-80	81-111	112-141	142-171	172-200

図1 AMIMプロフィール

る。

図1で示されたAMIMプロフィールは、地域の選定とサンプル数も不十分であるため、暫定的に標準化された尺度と考えられる。

III-4 算数における達成意欲の5つのタイプの特徴

AMSMLの各要素の得点の合計をP得点、ASMLの各要素の得点の合計をN得点とし、P得点(N得点)の5・4をH(高)とし、3

をM(中)、2・1をL(低)とする。このPとNの組合せから、算数における達成意欲のタイプは、次の9つが考えられる。

H-L: P側面強, N側面弱

H-M: P側面強, N側面中

H-H: P側面強, N側面強

M-L: P側面中, N側面弱

M-M: P側面中, N側面中

M-H: P側面中, N側面強

L-L：P側面弱，N側面弱
 L-M：P側面弱，N側面中
 L-H：P側面弱，N側面強

この9つのタイプの人数を学年別にあげると表8のようになる。

中間的なタイプを除いて，5つの典型的なタイプについて考察することにする。すなわち，総合的に達成意欲が一番強いH-L型，P側面とN側面ともに強いH-H型，両側面とも中間のM-M型，両面ともに弱いL-L

表8 達成意欲の9つのタイプの人数

タイプ	5年	6年	全体
H-L	15	12	27
H-M	7	5	12
H-H	4	2	6
M-L	5	4	9
M-M	10	8	18
M-H	15	6	21
L-L	3	6	9
L-M	5	5	10
L-H	9	10	19
計	73	58	131

型，総合的に達成意欲が一番弱いL-H型である。

表8をみてわかるように，両側面とも強いH-H型は最も人数が少ないことがわかる。次にL-L型とM-L型が少なくなっている。

典型的な5つのタイプのAMIMの各要素の平均と標準偏差を表9，10，11に示す。

表9，10，11より，5つのタイプのP得点，N得点，達成意欲得点 $P + (100 - N)$ を図2に表す。

$H-L > M-M \approx L-L \approx H-H > L-H$ の順に算数における達成意欲は高いことが図2よりわかる。

(1) P側面強，N側面弱のタイプ

(H-L型)の子ども

H-L型の子どもの代表的AMIMプロフィールを描くと，図3のようになる。

このタイプが示すプロフィールの特徴は，左下がりの傾向に認められる。

このタイプの子どもは，学習に対して積極的であり，発表も多い，宿題などの課題も忘れずきちんとする，グループ学習では自分の分担をよく果す，などの特徴を持っている

表9 達成意欲の各タイプ別，AMSMLの各要素の平均と標準偏差

要素型	自主的算数・ 数学学習態度	成功への欲求	外からの働きかけによる成功への欲求	達成活動の傾向	達成志向への 価値	成功の重要性の認識
H-L	13.85 (3.29)	22.22 (1.68)	10.66 (2.40)	17.55 (1.87)	11.18 (1.27)	9.07 (2.55)
H-H	9.50 (4.19)	20.66 (1.24)	11.16 (0.89)	16.50 (0.95)	11.33 (1.10)	9.00 (1.29)
M-M	9.00 (2.35)	19.22 (2.93)	10.50 (1.38)	12.33 (2.49)	8.44 (1.86)	5.66 (1.73)
L-L	5.77 (3.15)	10.66 (4.89)	6.22 (3.22)	8.00 (3.71)	6.55 (2.87)	5.11 (3.63)
L-H	5.15 (3.23)	12.89 (4.26)	7.15 (2.66)	8.94 (3.67)	6.10 (3.12)	2.78 (2.50)

()内は標準偏差

表10 達成意欲の各タイプ別, AMSMLの各要素の平均と標準偏差

要素型	評価性 学習不安	算数・数学 学習(授業) での緊張感	算数・数学 の授業参加 や発表への 不安
H-L	9.11 (6.41)	2.48 (2.64)	2.33 (2.61)
H-H	45.66 (7.86)	15.66 (2.21)	7.66 (3.34)
M-M	25.94 (5.12)	7.72 (3.41)	5.16 (3.25)
L-L	14.22 (5.30)	3.44 (2.00)	3.00 (2.90)
L-H	44.05 (6.44)	9.63 (4.42)	6.05 (3.61)

() 内は標準偏差

表11 達成意欲の各タイプ別, AMIMのP得点, N得点, 達成意欲得点

要素型	算数・数学 における達成 動機(P)	算数・数学 学習不安 (N)	算数・数学 における達成 意欲 (P+(100-N))
H-L	84.55 (6.19)	13.92 (9.67)	170.62 (12.93)
H-H	78.16 (3.80)	69.00 (11.23)	109.16 (10.54)
M-M	65.16 (4.24)	38.83 (5.69)	126.33 (7.50)
L-L	42.33 (13.63)	20.66 (4.52)	121.66 (12.45)
L-H	43.05 (8.16)	59.73 (6.78)	83.31 (9.04)

() 内は標準偏差

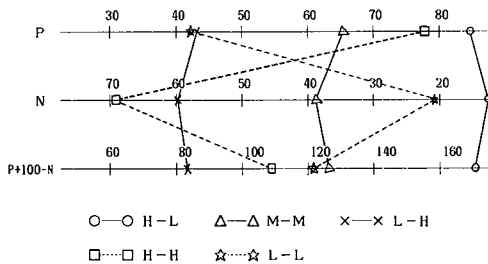


図2 算数・数学における達成意欲の5つのタイプ

名前 男・女 学年 組 番
算数・数学における達成意欲診断プロフィール

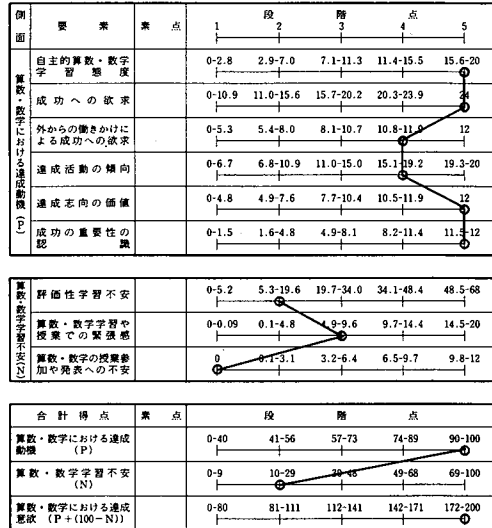


図3 代表的H-L型子どものAMIMプロフィール

る。

このプロフィールの代表例の子どもの場合、わずかに算数での緊張がみられるが、全体的に不安は低く、安定している。何事もまじめに取り組み課題はきちんとやる。クラス委員に何度か選ばれ、友達からも好かれている。

(2) P側面強, N側面強のタイプ
(H-H型) の子ども

H-H型の子どもの代表的AMIMプロフィールを描くと、図4のようになる。

このタイプのプロフィールの特徴は右寄りの傾向に認められる。

プロフィールから推測できるように算数の学習に対して、がんばりたいという欲求は強く、実際努力もするが、不安も強いためのびのびとは学習できないタイプである。

このタイプの子どもは、授業に対して関心が強いが、不安も高いためにあまり発表はしない、課題などはきちんとして忘れ物はほとんどしないという特徴を持っている。

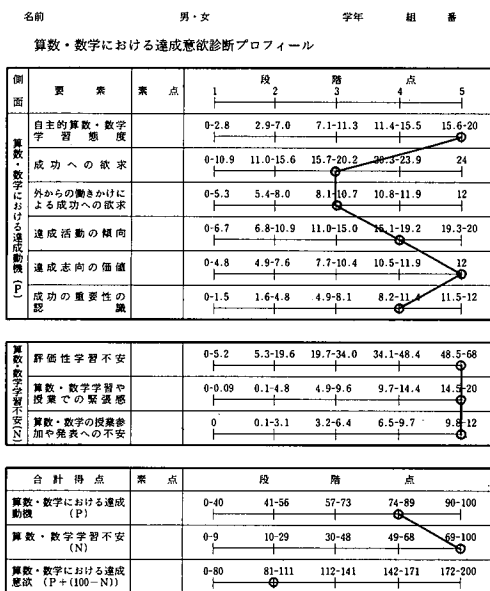


図4 代表的H-H型子どものAMIMプロフィール

この例の児童の場合、家庭学習の習慣ができており、毎日コツコツ学習している。そのため成績もいいが、めだつほどではない。外見的には少し神経質な感じである。

(3) P側面中, N側面中のタイプ (M-M型) の子ども

M-M型の子どもの代表的AMIMプロフィールを描くと、図5のようになる。

このタイプの子どもの特徴は、算数での達成意欲の9つの要素はすべて平均であり、いわゆる普通の子どもである。

このタイプのほとんどの子どもの場合プロフィールは段階点3を中心にして数項目右か左に少し出ている形をとっている。しかし、左右に大きく揺れ動くプロフィールを描いているが最終的には合計点でM-M型に属するという変則的なものも少数みられた。

(4) P側面弱, N側面弱のタイプ (L-L型)

L-L型の子どもの代表的AMIMプロ

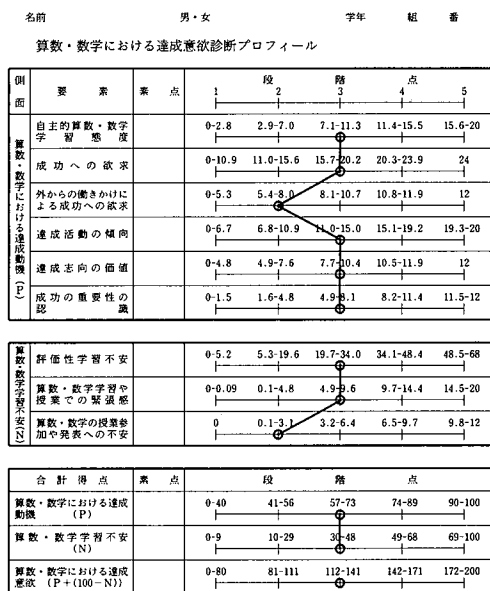


図5 代表的M-M型子どものAMIMプロフィール

フィールを描くと、図6のようになる。

このタイプの示すプロフィールの特徴は、左寄りの傾向に認められる。

プロフィールから推測できるように、算数学習に対するやる気もないし、かといって不安もないというアンバランスなタイプである。

このタイプの子どもは、話を集中して聞けない、勉強のやり方にむらがあるなどの特徴を持っている。

この例の子どもの場合、学年の割には幼い感じがし、依存的な面が強かった。実力はあったが、わざと力を抜いてしまうという無気力な態度も見られた。

(5) P側面弱, N側面強のタイプ (L-H型)

L-H型の子どもの代表的AMIMプロフィールを描くと、図7のようになる。

このタイプの示すプロフィールの特徴は右下がりの傾向に認められる。算数学習に対してやる気が低く、不安が高いというH-Lの

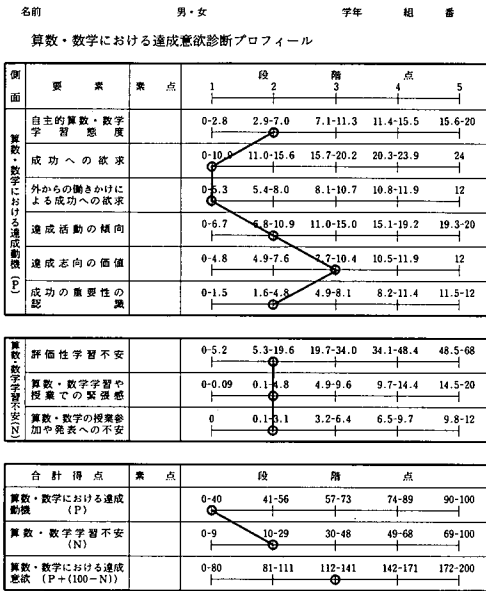


図6 代表的L-L型子どものAMIMプロフィール

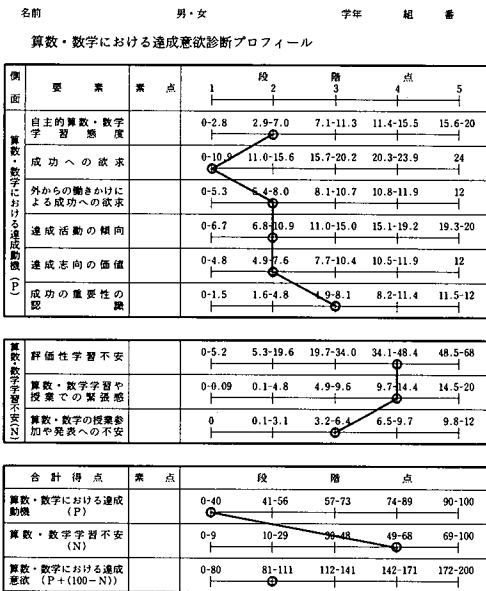


図7 代表的L-H型子どものAMIMプロフィール

ちょうど反対のタイプである。

このタイプの子どもは、授業中の集中力が乏しく、発表も少ない、学習用具、宿題等の忘れ物が多い、あきらめやすいなど、学習に

対して消極的な特徴を持っている。

III-4については、下山剛(1983)の研究から多くの影響が与えられ、基本的な考えは、下山の思想を踏襲している。

IV. 要約と結語

本研究では、筆者らの開発した算数・数学における達成意欲検査(AMIM)が小学生に適用可能であるかどうかの検討をおこない、その検査を用いて、小学生の算数における達成意欲の構造を明らかにした。

その結果を要約すると次のようになる。

- (1) 算数学習を促進する側面を測定する用具：算数・数学における達成動機尺度(AMSML)は、かなり高度の信頼性および弁別的妥当性を有し、その因子構造は大学生のそれと基本的には一致し、「自主的な算数学習態度および達成活動の傾向」、「成功への欲求」、「達成志向の価値」、「成功の重要性の認識」の4因子を得た。
- (2) 算数学習を抑制・妨害する側面を測定する用具：算数・数学学習不安尺度(ASML)はかなり、高度の信頼性、および弁別的妥当性を有し、その因子構造は大学生のそれと基本的には一致し、「算数学習における失敗への恐怖および嫌悪感」、「算数学習での緊張感および授業参加や発表への不安」、「算数学習における無力感および自信のなさ」の3因子を得た。
- (3) 算数における達成意欲の中で、算数学習を促進する側面をP側面、算数学習を抑制する側面をN側面として、PとNの組合せから5つの代表的なタイプ(H-L型、H-H型、M-M型、L-L型、L-H型)の算数における達成意欲は、H-L型>M

—M型≡L—L型≡H—H型>L—H型の順に高い。

Hは高，Lは低を示す。

- (4) 算数における代表的な5つの達成意欲のタイプを示したものは131名中79名(60.3%)であり，算数における達成意欲を総合的に見た場合不均衡なタイプであるH—H型は6名(4.6%)，L—L型は9名(6.9%)出現した。

筆者ら(1987)の先行研究で，算数・数学における達成意欲検査(AMIM)は中学生にとって有効な測定用具であるということが示されたが，本論文において，小学生にとってもAMIMは有効な測定用具であるということが示された。

今後更に研究をすすめ，算数・数学における達成意欲の構造の解明，ならびに他の算数・数学に対する情意的特性と達成意欲との関係を考察するつもりである。

引用・参考文献

- (1) Atkinson, J. W. & Feather, N. T. (1966): *A Theory of Achievement Motivation*, Wiley.
- (2) 伊藤俊彦・岡本俊之・柳楽茂彦(1986): 島根式算数・数学の学習意欲検査(Shimane-AMTM)の開発(I)—数学に対する自己概念，数学における達成動機，数学学習不安，数学不安，数学的問題解決に対する態度の5つの測定用具について—，島根大学教育学部紀要(教育科学)，20，65—83
- (3) 伊藤俊彦・柳楽茂彦・岡本信之(1987): 島根のへき地校における算数・数学科教育研究(II)—島根のへき地の子どもの数学における達成意欲について—山陰地域研究(伝統文化)，3，87—110，島根大学山陰地域研究総合センター
- (4) 伊藤俊彦・柳楽茂彦・岡本信之(1988): 山陰地域の子どもの算数・数学に対する情意的特性に関する研究(I)—中学生の数学における達成意欲の変容について—山陰地域研究(伝統文化)，4，67—83，島根大学山陰地域研究総合センター
- (5) 下山剛(1983): 学習意欲の構造に関する研究(II)—学習意欲の類型化の検討—東京学芸大学紀要，第1部門34，139—152
- (6) 宮本美沙子(1980): 達成動機の心理学，金子書房

資料 1

検査 1. AMIM-P (AMSML)

答えかた：各文について以下に示すような 5 つの数字がついています。書かれていることについて、自分があてはまると思う番号に必ず○をつけてください。

* まったくあてはまらない	.....	0		
* あまりあてはまらない	.....	1	ま	あ
* どちらともいえない	.....	2	は	て
* 少しあてはまる	.....	3	ま	は
* とてもよくあてはまる	.....	4	た	ま

- | | |
|---|-------------------|
| 1. 図形の勉強を自分からすすんでやります。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 2. むずかしい計算問題を自分からすすんで解きます。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 3. 自分で立てた算数・数学の目標は最後までやりとげます。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 4. 算数・数学の勉強では、新しい課題を自分からみつけてとりくみます。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 5. すすんで自分から応用問題にとりくみます。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 6. 算数・数学の成績を向上させたいと思います。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 7. 算数・数学の勉強を毎日きちんとし、算数・数学のテストのときよくできたい。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 8. 算数・数学の勉強でうまくできなかった問題をもう一度やりなおしてみます。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 9. 算数・数学のいろいろな分野の勉強をして、自分の能力をのばしたい。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 10. 他の人には解けない算数・数学の問題を解きたい。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 11. 算数・数学の勉強をきちんとし算数・数学の力をつけたい。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 12. 算数・数学の勉強では友達に負けたくない。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 13. いつ先生に質問されてもうまくできるように、算数・数学の勉強をしておきたい。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 14. 先生や親に認められるように、算数・数学のテストでよい点をとりたい。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 15. 算数・数学の勉強をしていてわからないところがあったときは、そのままにしないで人に聞いたり、調べたりします。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 16. 算数・数学の問題で新しい課題に出会ったとき、考えてわからなくてもすぐにあきらめないで新しい試みをおこないます。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 17. かんたんに解ける関数 (いろいろな変りかた) の問題よりもむずかしい関数 (いろいろな変りかた) の問題に挑戦したい。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 18. 算数・数学の勉強はいやであるが、やらなければならないときはすぐにやりはじめます。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 19. むずかしい算数・数学の問題は、いろいろなやりかたを考えて解けるまでかんばります。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 20. むずかしい算数・数学でも真剣に考えるときっとわかると思います。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 21. 算数・数学はきらいであるが、いっしょうけんめい努力すればきっと好きになると思います。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 22. 算数・数学の問題は解けなくてもあきらめないでいろいろと考えていけばきっと解けると 생각합니다。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 23. 重要な算数・数学のテストの勉強があるときは、好きな遊びができなくても気になりません。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 24. 重要な算数・数学の勉強をしているときは、他のことができなくても気になりません。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |
| 25. 算数・数学の勉強を熱心にやっているときは、まわりのことは気になりません。 | 0 - 1 - 2 - 3 - 4 |

AMIM-N (ASML)

		ま は ま ら な い あ い て	と て も よ く	あ て は ま る		
	* まったくあてはまらない	0				
	* あまりあてはまらない	1				
	* どちらともいえない	2				
	* 少しあてはまる	3				
	* とてもよくあてはまる	4				
26.	算数・数学ということばを聞くだけでイヤになります。	0	1	2	3	4
27.	算数・数学を勉強するとき、私はいつもいらいらした気持ちになります。	0	1	2	3	4
28.	算数・数学の問題をみたとき、むずかしそうだと思うと、ますますできなくなります。	0	1	2	3	4
29.	算数・数学の勉強では、ほかの人は自分よりよくできると思います。	0	1	2	3	4
30.	算数・数学の勉強中に友達や外のことが気になっておちつかなくなります。	0	1	2	3	4
31.	応用問題を解くのは心配だ。	0	1	2	3	4
32.	算数・数学の勉強をする前はイヤな気持ちになります。	0	1	2	3	4
33.	私は関数(いろいろな変りかた)や方程式(文字を使った式)の勉強ではびくびくします。	0	1	2	3	4
34.	算数・数学の勉強をしているときは気分がおちつきません。	0	1	2	3	4
35.	算数・数学の勉強の途中でうまくいかないものにおつかるともうだめだと思ってしまうことが多いです。	0	1	2	3	4
36.	計算の勉強をするのが私は心配だ。	0	1	2	3	4
37.	私は算数・数学の勉強をはじめようと思うと不安になります。	0	1	2	3	4
38.	算数・数学の勉強がはじまると頭の中がからっぽになったような気がしてよく考えられないことがあります。	0	1	2	3	4
39.	算数・数学の問題を解くとき、はじめの問題ができないとあとのやさしい問題までわからなくなってしまいます。	0	1	2	3	4
40.	算数・数学の勉強が終わったあとはいつもイヤな気持ちになります。	0	1	2	3	4
41.	勉強の中で算数・数学の勉強に一番恐れを持っています。	0	1	2	3	4
42.	図形の勉強に私は自信がありません。	0	1	2	3	4
43.	算数・数学の勉強のときはかたくなります。	0	1	2	3	4
44.	算数・数学の授業中、へまをやってしまうのではないかといつも心配しています。	0	1	2	3	4
45.	算数・数学の勉強が終わるとほっとします。	0	1	2	3	4
46.	算数・数学の問題を解いて答が出ててもそれが本当にあっているかどうか不安で、次の問題にすすむことができません。	0	1	2	3	4
47.	算数・数学の授業中は、いつも緊張しています。	0	1	2	3	4
48.	あとでやってみるとかんたんにできる算数・数学の問題が先生にあてられるとできないことがあります。	0	1	2	3	4
49.	算数・数学の授業中あがってしまっていてわかっていることも発表できなくなることがあります。	0	1	2	3	4
50.	算数・数学の授業中の発表のときは胸がどきどきします。	0	1	2	3	4