

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たちの数学における達成意欲について ——

伊藤俊彦[※]・柳楽茂彦^{※※}・岡本信之^{※※※}

A Study of Mathematics Education in Rural Schools in Shimane (II)

— On the Rural Students' Achievement
Motivation in School Mathematics —

Toshihiko ITO, Shigehiko NAGIRA and Nobuyuki OKAMOTO

I はじめに

へき地の子どもは、一般的に次のような特性を持っていると全国へき地教育研究連盟(1985)は述べている。

- ① 明朗で活発、純真素朴で根気強い。
- ② 刺激の少ない単調な生活や家族的な雰囲気、学校生活を反映し、依頼心が強く積極性、計画性に乏しい。
- ③ 語いに乏しく表現力が不足しており、発表意欲が低調である。
- ④ 思考や発想の多様性、論理性が不足している。
- ⑤ 集中力や決断力が弱く、学習意欲や学習技能が不足である。
- ⑥ 観察力に乏しく感動や疑問を持ったことが少ないため学習の深まりや発表をあまり期待できない。

中央教育課程審議会は、二十一世紀の日本

の教育を考えて次のように経過報告をした。

「今後特に重視しなければならない視点として自己教育の育成がとりあげられる。自己教育力の核心は、主体的に学ぼうとする意志、態度、能力の形成と確立であり、生徒に「学習への意欲」と「学習の仕方」を習得させることをめざしている。」

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、中央教育課程審議会の経過報告にもあるように、「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的目標となる「数学的思考方・数学に対する態度」の育成には「学習意欲」が必要不可欠なものとなる。

今日、へき地校における算数・数学教育は改善されてきてはいるが、今日なお他の地域

※ 教育学部数学教育研究室

※※ 佐田町立佐田中学校

※※※ 松江工業高等専門学校

の学校における算数・数学教育と大きな格差のあるのは否定することのできない事実である。へき地校における算数・数学教育の向上のために、学習意欲に乏しいといわれているへき地の子どもたちの算数・数学における学習意欲の実態を明らかにし、へき地の子どもたちの算数・数学における学習意欲を高め、算数・数学の学力を向上させるということはへき地校においては緊急の課題である。

へき地の子どもたちの幸福のためにも解決を要する重要な課題である。

島根県は、過疎化現象の生じた多くの過疎問題をかかえた有数の県であり、県下の1/3の小・中学校が、「へき地教育振興法」によるへき地学校である。したがって島根の算数・数学教育のレベルアップならびに島根の子どもたちの算数・数学の学力アップのためにも、算数・数学における学習意欲の研究は、重要なものとなる。そこでわれわれは、微力ながらも、その研究に取り組むようになった。

本論文は「算数・数学における学習意欲に関する研究」の基礎的研究に位置づけられ、次のIIの関連する先行研究と研究目的のところで本研究の目的を明らかにする。

II 関連する先行研究と研究目的

学習意欲は、心理学用語ではないが、教育現場では日常使用されている。それだけにその意味はあいまいであり、多様である。

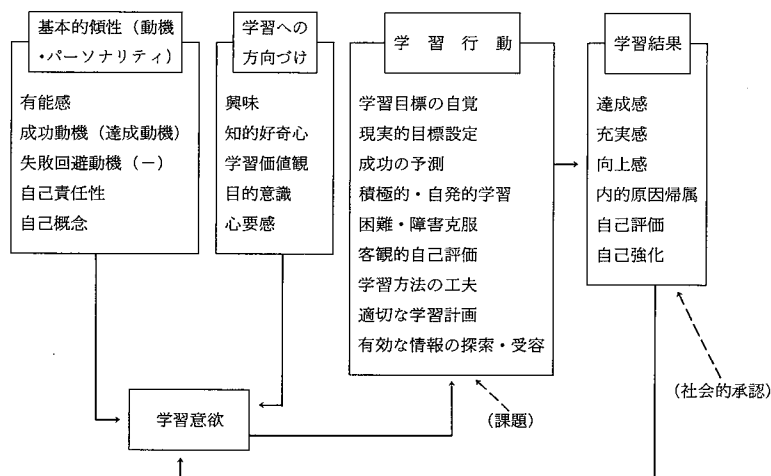
達成動機心理学者下山

剛(1985)は、図1のように学習意欲の構造を示した。

われわれは、下山剛の学習意欲の構造を土台に、算数・数学における学習意欲の構造を図2のように考えた。すなわち、算数・数学における学習意欲を構成する要素として、動機やパーソナリティを含む基本的特性と考えられる学習意欲と、算数・数学学習を方向づける学習意欲の2つの側面が考えられる。そしてそのような学習意欲が、算数・数学の学習で、実際に表された特徴、さらに学習結果として出てくる特徴、そしてそれがさらに学習意欲への変化と影響を及ぼしていくという関連が考えられる。

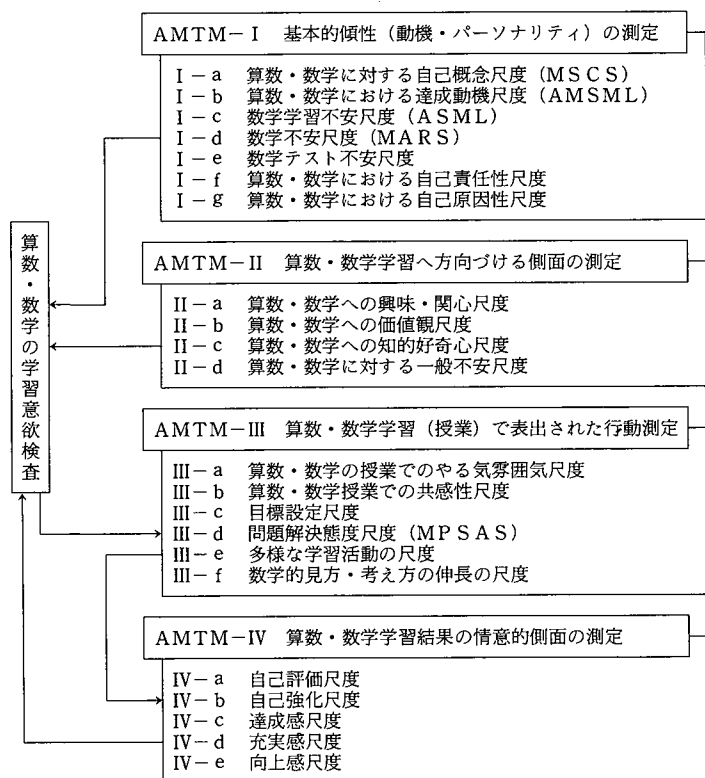
その構造に基づいてわれわれは、算数・数学における学習意欲検査の作成に着手した。われわれは、これを島根式算数・数学の学習意欲検査(Shimane Academic Motivation Test in School Mathematics, Shimane—AMTM)とよぶことにした。

AMTMの中で、基本的傾性を測定する検査をAMTM-(I)とよび、伊藤ら(1986のa、



(注) 下山 剛：学習意欲の見方・導き方，P25より引用

図1 学習意欲の構造



(注) 下山 剛による学習意欲の構造の考え方(学習意欲の見方・導き方, 教育出版1985, P25)を土台として作成したもの。

図2 島根式算数・数学の学習意欲検査 (Shimane-AMTM) の構造

1986のb)は、算数・数学における達成動機尺度(Achievement Motivation Scale in Mathematics Learning, AMSML), 数学学習不安尺度(Anxiety Scale in Mathematics Learning, ASML), 数学不安尺度(Mathematics Anxiety Rating Scale, MARS), 数学に対する自己概念尺度(Mathematics Self Concept Scale, MSCS)を作成した。算数・数学学習(授業)で実際に表出された特徴を測定する検査を, AMTM-Ⅲとよび, 伊藤ら(1986のb)は、算数・数学的問題解決に対する態度尺度(Mathematical Problem Solving Attitude Scale, MPSAS)を作成した。

における達成意欲と他の算数・数学に対する情意的特性との関係。

Ⅲ 研究方法

Ⅲ-1 算数・数学における達成意欲検査(AMIM)について

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

これらの作成された測定用具を用いて, 次のような研究目的を設定し, へき地の子どもの算数・数学における達成意欲について考察することにする。

研究目的1. 算数・数学における達成意欲診断プロフィール(Achievement Motivation Inventory in School Mathematics, AMIMプロフィール)の作成。

研究目的2. AMIMによる算数・数学における達成意欲の5つのタイプの特徴。

研究目的3. 算数・数学における達成意欲の5つのタイプと数学学力・知能との関係。

研究目的4. 算数・数学

きるだけよく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、課題達成の傾向の強さは、成功達成への動機(Ms)と失敗回避動機(MF)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(TA)は課題達成を促進する成功達成の傾向(Ts)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 Ms: 成功達成動機

Mf: 失敗回避動機

Ps: 成功確率

Pf: 失敗確率

Is: 目標の魅力

If: 目標の魅力のなさ

以上の心理学上の概念をもとに「算数・数学における達成意欲(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 AMIMの内容

筆者らによって作成された9要素の50項目からなる算数・数学における達成意欲検査(AMIM)を資料1に示す。

AMIMは、算数・数学学習を促進する達成意欲の側面(P側面)とそれを妨害・抑制する達成意欲の側面(N側面)の2つの側面を測定するようになっている。そしてP側面とN側面の総合を算数・数学における達成意欲得点とする。

P側面(促進側面)を測定する用具は、伊藤ら(1986のb)によって作成された算数・数学における達成動機尺度(AMSML)を用いる。算数・数学における達成動機とは、先に定義した算数・数学における達成意欲の中が一部次のように変わるものである。(⓪が追加される)

「算数・数学教育の目標あるいは数学的問題に対して……以下同じ……その問題を解決しようとする正の意欲をいう。」

AMSMLはAMIMの項目①～⑳が相当する。AMSMLは、数学教員志望学生の調査をもとに下山剛氏の研究(1970, 1981, 1982, 1983)を土台として作成されたものである。

AMSMLは、6要素25項目からなり、その6要素の内容は次のとおりである。

(1) 自主的数学学習態度: 自主的に算数・数学の学習をしようとする態度で、項目①～⑤が相当する。たとえば「図形の勉強を自分からすすんでやります。」というような態度を指す。(項目①)

(2) 成功への欲求: 成功を求めたいという要求・欲求・願望。項目⑥～⑬が相当する。

たとえば「算数・数学のいろいろな分野の勉強をして、自分の能力をのびたい」というような欲求を指す。(項目⑩)

(3) 外からの働きかけによる成功への欲求：外的な賞や罰により成功を要求・欲求する傾向性。項目⑬⑭が相当する。たとえば「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」というような傾向性を指す。(項目⑭)

(4) 達成志向：目標達成に努力したり、困難な問題に挑戦したり、目標ができるまでがんばったりする傾向性。項目⑮～⑲が相当する。たとえば「算数・数学の問題で新しい課題で出会ったとき、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。」といった傾向性を指す。(項目⑯)

(5) 達成志向への価値：達成志向の価値を認識し、目標達成を促進する傾向性。項目⑳～㉒が相当する。たとえば「算数・数学の勉強はきらいであるが、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。」といったような傾向性を指す。(項目㉑)

(6) 成功への重要性の認識：成功に対する重要性、必要性の認識の傾向。項目㉓～㉕が相当する。たとえば「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。」といったような傾向性を指す。(項目㉔)

算数・数学学習の妨害・抑制する達成意欲(N側面、抑制側面)として数学学習不安を用いる。

Spielberger. C. D. (1972) は、不安を状態不安(State anxiety)と特性不安(Trait anxiety)に分け、状態不安をおよそ次のように説明している。

「状態不安とは、生体の一時的な情緒的状

態や条件として概念化される。それは主観的意識的に知覚される緊張や気がかりの感情によって特徴づけられ、それは自律神経の活動を伴うものである。」

Spielberger (1972) のこの状態不安の定義を用いて、数学学習不安(Anxiety in mathematics learning)を次のように規定する。

「数学学習不安とは、算数・数学学習といった特別な状況・状態・場面で生じる不安であり、それは主観的意識的に知覚される緊張や気がかりの感情によって特徴づけられる。特にそれらの感情の中で、算数・数学学習での無力感、あるいはそれにおける失敗への恐れ、あるいはそれにおける逃避的感情等を主なものとする。」

このような数学学習不安を測定する用具(A SML)を伊藤(1986のa)が開発した。A SMLは下山(1970)、上田(1965)、Sarason, S. B (1960)、Sarason, I. G (1962)、Alpert & Haper (1960)、Aiken (1972, 1979)、Richardson (1980)の研究の中から質問項目が選び出され作成されたものである。

算数・数学学習を抑制する側面(N側面)を測定する用具A SMLは3要素25項目からなり、AMIMの項目㉖～㉙が相当する。A SMLの3つの要素の内容は次のとおりである。

(1) 評価性学習不安：算数・数学の学習での無力感、逃避的感情、失敗への恐れ・予測などを表わす。項目㉚～㉜が相当する。

たとえば「応用問題をとくのが心配だ。」(項目㉛)、「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に気がして、よく考えられないことがあります。」(項目㉝)などである。

(2) 数学学習・授業での緊張感：項目㉞～

④が相当する。たとえば「算数・数学の勉強のときはかたくなります。」(項目③)などである。

(3) 数学の授業参加への不安や発表への不安：項目④⑤～⑤⑩が相当する。たとえば、「算数・数学の授業中、あがってしまってわかっていることでも発表ができなくなることがあります。」(項目④⑨)などである。

1-3 AMIMの採点法

AMIMの各項目に対する応答は、「全くあてはまらない」「あまりあてはまらない」、「どちらともいえない」、「少しあてはまる」、「とてもよくあてはまる」の5段階のいずれかに応答させるもので、この順に0・1・2・3・4の得点を与える。さらに各要素ごとの項目の合計得点を求める。P得点(AMSML得点)は0～100に分布し、N得点(ASML得点)は0～100に分布する。数学における達成意欲得点(AMIM得点)は、P得点+(100-N)得点で求められる。

III-2. 被験者

本検査の被験者は、島根県簸川郡佐田町立佐田中学校の全生徒215名である。検査は昭和61年10月実施された。次に地域の実態と佐田町教育の実態について述べる。

2-1 地域の実態

緑豊かな神話の里佐田町は、出雲風土記に記されている飯石郡須佐郷と、神門郡伊秩郷の二つからなっている。早くから集落が開け、須佐神社本殿、念仏踊り、田植ばやし、高檜城跡、風穴、朝日たたら、など文化財や史跡、名勝にも富んでいる。昭和31年、須佐、窪田両村の合併により「佐田村」が誕生し、昭和

44年町制を施行し、今日に至っている。佐田町は簸川郡の南端に位置し、中国山脈の分水嶺に源を発する神門川の本・支流が町の中央を貫流している典型的な山間地帯である。東西、南北とも約10km、町面積108km²のうち、田畑は約9%、山の占める面積は80%以上であり、標高400m以上の山岳が23峰にも及んでいる。

農山村の近年の一般的傾向にもれず、佐田町も人口の流出が激しく、現人口は、昭和30年ピーク時の65%にあたる5,530人となっている。就業人口の70%が農林畜産の家業経営にあたり、かたわら、土木建設業や町誘致企業、または出雲市内企業に従事している。

2-2 教育の実態

町内には、須佐小学校、窪田小学校、佐田中学校の中小3校と、県立大社高等学校の佐田分校がある。佐田中学校は、昭和36年、須佐中学校と窪田中学校の統合により佐田町立佐田中学校として設立された。昭和44年の町制施行により佐田町立佐田中学校となり今日に至っている。生徒数の変遷は表に示すように減少傾向にある。

年次	40年	50年	55年	60年	61年
学級数	16	10	7	7	7
生徒数	699	317	225	195	215

生徒の約14%は寮生であり、自宅通学生も遠距離自転車通学生が多い。中学校で実施されたアンケートによると、具体的な生徒像として、全体的に明朗で、仲もよく、極めて素直であること。反面、積極的な意志表示の姿勢や行動力、きびしさ、やる気などに欠けていることなどが指摘されている。佐田中学校では、そのような生徒の実態を踏まえて、「心

身共に活力に満ち、たくましく実践にいどむ生徒の育成」を教育目標の基本目標にかかげ日々の教育実践にあたっている。卒業生の約60%が町内の大社高校の佐田分校に進学する現状であり、生徒の学習意欲は決して高いとは言えないし家庭学習等での自主的学習態度も育成されているとは言えない。そこで佐田中学校では、学校経営の重点の第一に「学習指導の充実」をかかげ、生徒の学習意欲の向上にむけ、学習課題の工夫など具体的な実践を重ねている。

社会教育面では、「町民一人ひとりがいきいきを持ち、広く社会に目をむけ、創造性に富んだ町民の育成をはかる。」ことを目標として、町教育委員会を中心に、多くのこころみがなされている。特に青年学級活動を中心とした青少年教育事業や同和教育事業、文化財保護事業、婦人教育事業、図書館教育事業、社会体育事業、等が計画的に実施されている。

2-3 昭和61年度の佐田中学校生徒数

		1組	2組	特 (3組)	計
第1学年	男	18	17		35
	女	23	24	1	48
	計	41	41	1	83
第2学年	男	21	20		41
	女	18	18		36
	計	39	38		77
第3学年	男	18	17		35
	女	10	10		20
	計	28	27		55
全学年	男	57	54		111
	女	51	52	1	104
	計	108	106	1	215

IV 結果と考察

IV-1. 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

数学における達成動機 (AMSML) の各要素の得点の平均と標準偏差を表1に示す。

各要素、各群の得点を $Z = 10(X - M) / S.D. + 50$ 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未満を3、55以上65未満を4、65以上を5というように5段階の段階点として結果を表示するようにした。それを示したのが図3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

表1 AMIMの各要素の平均と標準偏差

要素	学年			
	中学1年	中学2年	中学3年	全 体
自主的数学学習態度	8.7 (3.28)	8.4 (3.32)	8.4 (2.97)	8.5 (3.22)
成功への要求	20.3 (4.93)	19.2 (4.76)	21.9 (3.64)	20.3 (4.67)
外からの働きかけによる成功への要求	5.8 (1.71)	5.2 (1.87)	6.0 (1.64)	5.5 (1.54)
達成志向	11.3 (3.89)	11.5 (3.62)	11.6 (2.87)	11.4 (3.54)
達成志向への価値	8.5 (2.58)	8.7 (2.16)	8.7 (2.07)	8.6 (2.1)
成功の重要性の認識	6.1 (2.74)	6.1 (2.71)	6.5 (2.24)	6.2 (2.60)
評価性学習不安	31.7 (12.99)	32.0 (12.08)	32.6 (11.72)	32.3 (12.32)
数学学習や授業での緊張感	9.1 (4.02)	9.5 (4.18)	11.3 (4.12)	9.9 (4.18)
数学の授業参加や発表への不安	5.6 (2.89)	6.1 (2.96)	6.8 (2.78)	6.1 (2.92)
P 得点	60.6 (15.45)	59.3 (14.50)	63.1 (10.94)	60.8 (14.97)
N 得点	46.4 (17.76)	47.6 (17.45)	51.5 (17.00)	48.1 (17.50)
達成意欲得点 (P+100-N)	114.2 (29.31)	116.6 (25.52)	111.8 (21.10)	112.7 (25.96)

() 内は標準偏差

数学における達成意欲診断プロフィール

名前		男・女	学年		組		
側面	要素	素点	1	2	3	4	5
	自主的数学学習態度		0~3.7	3.8~6.9	7.0~10.1	10.2~13.3	13.4~20
	成功への欲求		0~13.3	13.4~18.0	18.1~22.7	22.8~27.3	27.4~28
	外からの働きかけによる成功への欲求		0~3.2	3.3~4.6	4.7~6.3	6.4~7.8	7.9~8
	達成志向		0~6.1	6.2~9.7	9.8~13.2	13.3~16.8	16.9~20
	達成志向への価値		0~5.4	5.5~7.5	7.6~9.7	9.8~11.7	11.8~12
	成功の重要性の認識		0~2.3	2.4~4.9	5.0~7.5	7.6~10.1	10.2~12
数学学習不安(N)	評価性学習不安		0~13.8	13.9~26.2	26.3~38.4	38.5~50.8	50.9~68
	数学学習や授業での緊張感		0~3.5	3.6~7.7	7.8~11.9	12.0~16.1	16.2~20
	数学の授業参加や発表への不安		0~1.7	1.8~4.6	4.7~7.6	7.7~10.5	10.6~12
合計得点	素点	段	階	点			
数学における達成意欲(P)		0~40	41~54	55~68	69~82	83~100	
数学学習不安(N)		0~22	23~39	40~57	58~74	75~100	
数学における達成意欲(P+(100-N))		0~74	75~100	101~126	127~151	152~200	

(注)
 1) 段階点としては、5段階得点を用いる。
 1:低い 2:やや低い 3:普通 4:やや高い 5:高い
 2) 数学における達成意欲は9要素の合計得点である。
 ただし数学学習不安は逆転(100点-数学学習不安得点の素点)して計算する。

型	
診断・指導	

図3 AMIMプロフィール

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、数学における達成意欲得点(AMIM得点)とする。AMIM得点は $P + (100 - N)$ で計算される。

図3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。

IV-2. 数学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 $5 \cdot 4$ をH(高)とし、3をM(中)、P得点(N得点)の $1 \cdot 2$ をL(低)とする。このPとNの組合せから、数学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2のようになる。

中間的なタイプは除いて、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型、総合的に達成意欲が一番弱いL-H型である。

表2をみてわかるように、両側面ともに強あるいは弱のH-H型、L-L型は人数が少ない。

典型的な5つタイプのAMIMの各要素の平均と標準偏差を表3に示す。

表3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4に示す。

$$H-L > L-L \approx M-M \approx H-H > L-H$$

の順に数学における達成意欲は高いことが、
図4によりわかる。

典型的な5つの数学における達成意欲のタイプの子ども達の特徴をAMIMプロフィール

表2 達成意欲の9つのタイプの人数

タイプ	1年	2年	3年	全体
H-L	13	10	7	30
H-M	9	9	4	22
H-H	0	5	8	13
M-L	10	7	4	21
M-M	15	17	14	46
M-H	15	3	11	29
L-L	0	4	2	6
L-M	15	11	2	28
L-H	6	11	2	20
計	83	77	55	215

表3 達成意欲の各タイプ別 AMIMの各要素と標準偏差

要素 \ タイプ	H-L	H-H	M-M	L-L	L-H
自主的数学学習態度	12.6 (2.90)	9.7 (2.21)	8.6 (1.90)	6.3 (3.14)	4.7 (2.46)
成功への欲求	24.9 (2.55)	24.1 (2.40)	20.9 (2.22)	11.8 (3.66)	14.0 (3.54)
外からの働きかけによる成功への欲求	6.5 (1.55)	6.9 (1.26)	6.2 (1.18)	1.8 (1.47)	4.6 (1.64)
達成志向	15.9 (1.81)	13.0 (1.46)	11.4 (2.26)	9.0 (3.16)	6.9 (3.38)
達成志向への価値	10.3 (1.53)	10.0 (1.73)	8.6 (1.78)	6.5 (1.52)	6.1 (2.81)
成功の重要性の認識	8.9 (2.13)	7.6 (1.66)	5.8 (1.67)	4.7 (2.80)	3.8 (1.92)
評価性学習不安	16.0 (7.84)	42.7 (5.25)	32.8 (4.29)	13.5 (7.79)	48.6 (8.87)
数学学習や授業での緊張感	5.2 (3.14)	14.2 (1.54)	10.0 (2.34)	4.0 (2.90)	12.0 (4.00)
数学の授業参加や発表への不安	3.6 (2.58)	8.5 (2.50)	6.0 (2.18)	2.7 (2.16)	8.1 (2.95)
P 得点	79.0 (5.76)	71.6 (2.69)	61.1 (3.58)	40.2 (12.91)	40.0 (10.47)
N 得点	24.8 (11.55)	65.4 (6.56)	48.6 (5.12)	20.2 (11.72)	71.2 (18.07)
達成意欲得点 (P+100-N)	154.3 (14.81)	106.2 (7.05)	112.4 (6.26)	120.0 (17.90)	68.8 (18.07)

() は標準偏差

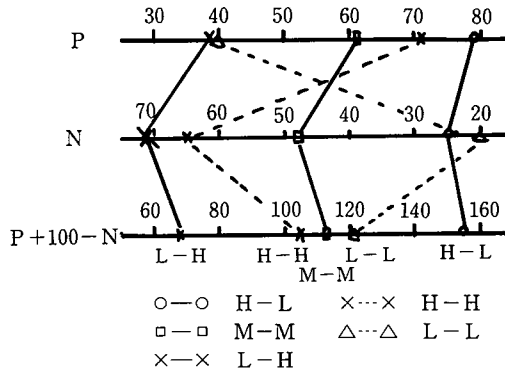


図4 数学における達成意欲の5つのタイプ

ルを画いて考察することにする。

2-1 P側面強, N側面弱のタイプ (H-L型) の子ども

H-L型の子どもの平均的AMIMプロフィールを画くと、図5ようになる。

このタイプの子どもの特徴は、数学学習での自主的態度が確立し、成功への欲求や外からの働きかけによる成功への欲求が強く、目標達成に努力したり、がんばったりする態度も望ましく、またその達成することの価値観や成功の重要性の認識も高い。不安についても、数学学習での無力感や、失敗をさける傾向は少なく、数学の授業もリラックスしてうけ、授業中での発表の不安も少ない。

以上、このタイプの子どもは、総合的にみて、数学における達成意欲が強く、数学学習で安定した、そして積極的な行動をとる子どもと考えられる。

数学における達成意欲診断プロフィール

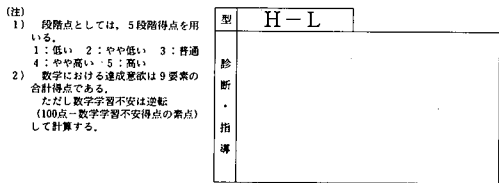
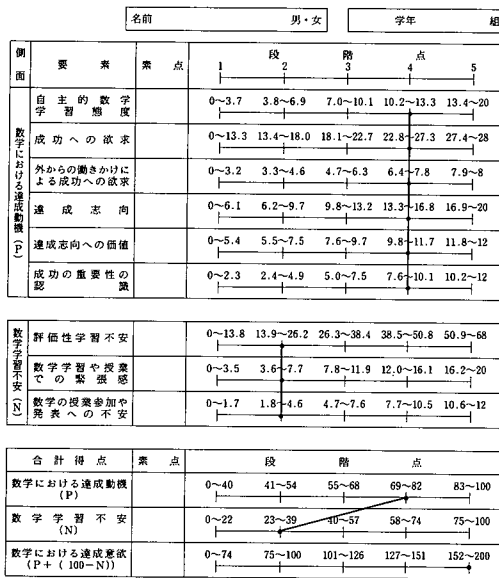


図5 H-L型の子どもの平均的AMIMプロフィール

2-2 P側面強, N側面強のタイプ (H-H型) の子ども

H-H型の子どもの平均的AMIMプロフィールを画くと図6のようになる。

このタイプの子どもは、総合的にみると、数学における達成意欲は平均的で普通である。がしかし、P側面, N側面の両方が高いという均衡のとれていないタイプである。すなわち、数学学習において、成功したいという成功への欲求は強く、「数学の勉強はきらいであるが、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。」といったような達成志向への価値や、「重要な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。」といったような成功の重要性の認

数学における達成意欲診断プロフィール

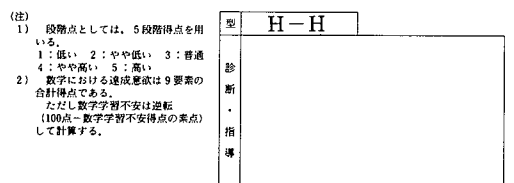
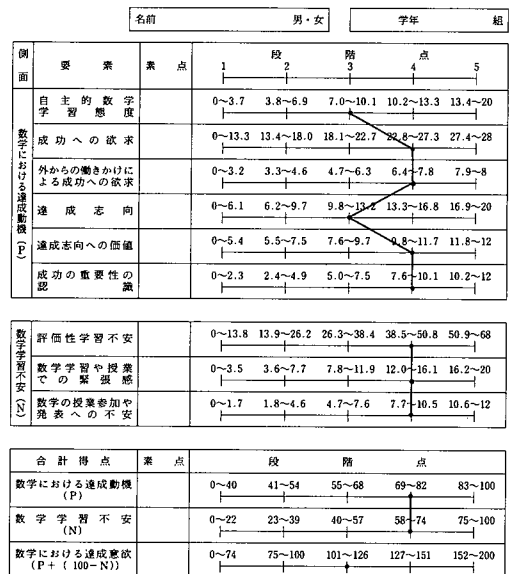
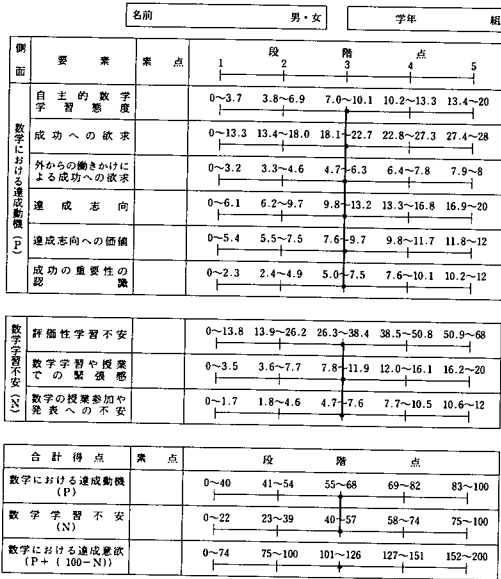


図6 H-H型の子どもの平均的AMIMプロフィール

識は高い。がしかし目標達成に努力したり、困難な問題に挑戦したりするといった達成志向は平均的であるがどちらかというと積極的ではない。また数学学習で失敗することを恐れたり、その事態をさげたりする傾向は強く、授業への参加や発表への不安は強く、授業中はリラックスせず緊張していると特徴づけられる。以上のことからこのタイプの子どもは、数学における自主的学習態度は普通で、価値観や認識はしっかりしているが、その反面、目標達成への努力やがんばりに、どちらかというと積極的でない行動を示し、数学の授業では失敗を恐れ、発表への不安などの強い子どもである。

数学における達成意欲診断プロフィール



(注) 1) 段階点としては、5段階得点を用いる。
1:低い 2:やや低い 3:普通 4:やや高い 5:高い
2) 数学における達成意欲は9要素の合計得点である。
ただし数学学習不安は逆転(100点-数学学習不安得点の素点)して計算する。

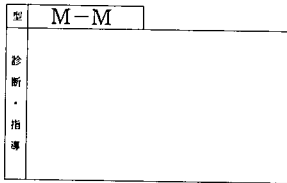


図7 M-M型の子どもの平均的AMIMプロフィール

2-3 P側面中, N側面中のタイプ (M-M型) の子ども

M-M型の子どもの平均的AMIMプロフィールを画くと図7のようになる。

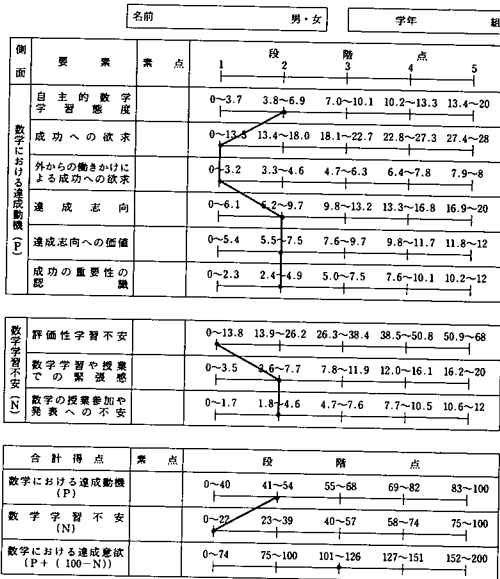
このタイプの子どもの特徴は、数学学習での達成意欲の9つの要素はすべて平均であり、いわゆる普通の子どもである。

2-4 P側面弱, N側面弱のタイプ (L-L型) の子ども

L-L型の子どもの平均的AMIMプロフィールを画くと図8のようになる。

このタイプの子どもは、215名中6名と非常に少なく、このタイプはH-H型と同じように、P側面, N側面の両方とも弱の、均衡の

数学における達成意欲診断プロフィール



(注) 1) 段階点としては、5段階得点を用いる。
1:低い 2:やや低い 3:普通 4:やや高い 5:高い
2) 数学における達成意欲は9要素の合計得点である。
ただし数学学習不安は逆転(100点-数学学習不安得点の素点)して計算する。

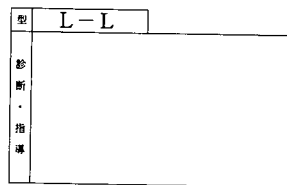


図8 L-L型の子どもの平均的AMIMプロフィール

とれていないタイプである。すなわち、数学学習での達成意欲, 不安ともに弱いといったタイプである。

2-5 P側面弱, N側面強のタイプ (L-H型) の子ども

L-H型の子どもの平均的AMIMプロフィールを画くと図9のようになる。

このタイプの子どもは、総合的にみると、H-L型と正反対の傾向を示し、数学学習での達成意欲をなくし、ただ不安のみがあるというタイプの子どもである。数学の学習で、成功したいという願望・欲望・欲求はあまり出てこないし、達成志向の価値や数学の学習をすることの必要性も見い出せず、潜在的な

数学における達成意欲診断プロフィール

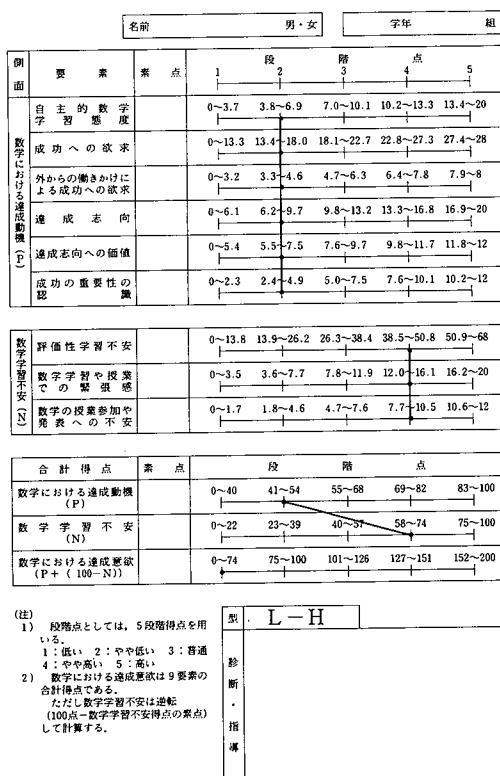


図9 L-H型の子どもの平均的AMIMプロフィール

数学学習力を発揮できずにいる子どもたちと考えられる。IV-2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-3. 数学における達成意欲の5つのタイプと数学学力、知能の関係

数学における達成意欲の5つのタイプと数学学力、知能の関係を表4に示す。それを図10に示す。

分散分析の結果、数学学力については、 $F = 6.465$ で、知能については、 $F = 3.585$ となり、いずれも有意水準5%で有意となった。すなわち、数学学力・知能いずれについても各タイプ間のちがいは認められる。さらにタ

表4 達成意欲のタイプ別 数学学力・知能の平均

タイプ	数学学力	知能
H-L	54.1(7.62)	55.4(9.07)
H-H	44.0(8.49)	48.8(9.34)
M-M	48.4(7.96)	50.0(7.71)
L-L	52.8(7.98)	57.2(5.81)
L-H	43.6(8.58)	48.7(7.42)
分散分析	$F = 6.465^*$	$F = 3.585^*$
タイプの平均値の差の検定(有意水準5%)	H-LとM-Mは有意, M-MとL-Hは有意	H-LとM-Mは有意

()は標準偏差
 * : 5%のF検定で有意

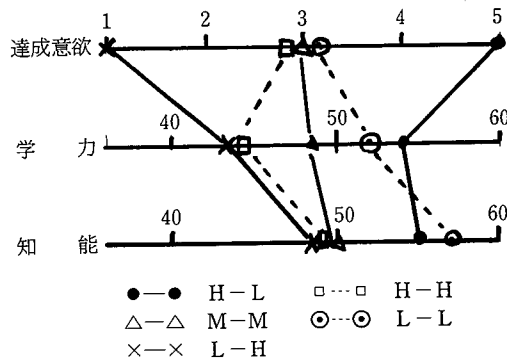


図10 5つのタイプと数学学力・知能

イプごとの、有意差検定をおこなうと、数学学力については、 $H-L$ と $M-M$ 、 $M-M$ と $L-H$ の間にそれぞれ有意水準5%で有意が認められる。知能については、 $H-L$ と $M-M$ に有意水準5%で有意が認められる。

以上の分析結果より、数学学力は、ほぼ、 $H-L \approx L-L > M-M > H-H \approx L-H$ の順に高いといえる。知能については、 $L-L \approx H-L > M-M \approx H-H \approx L-H$ の順に高いといえる。

達成意欲は、 $H-L > L-L \approx M-M \approx H-H > L-H$ の順に高い。

数学の学力・知能の高低と数学における達

達成意欲の高低は、ほぼ対応している結果となっている。さらにくわしくみると、数学の学力・知能の高低は、数学学習を抑制するN側面の高低と逆の対応をしていることがわかる。

これらのことから、① 数学における達成意欲の高低は、数学の学力・知能と深く関連している。② その中でも特に数学学習を抑制するN側面を弱にすることが、数学の学力の向上に有効であるということが結論づけられる。

次にP得点、N得点の知能水準別の数学の学力の関係を表5に示す。P得点におけるH・M・Lとは、P得点の5段階評価4・5をH、3をM、1・2をLとする。N得点におけるH・M・Lとは、N得点の5段階評価の4・5をH、3をM、1・2をLとする。

知能水準の基準は、偏差値55以上をH、45

表5 P得点、N得点の知能水準別の数学の学力

得点		知能		H		M		L	
		平均 (S.D.)							
P 得 点	H	平均 (S.D.)	31人	58.1 (6.45)	23人	47.2 (7.12)	11人	43.6 (6.61)	
	M	平均 (S.D.)	29人	56.6 (7.29)	44人	49.4 (5.61)	23人	41.5 (5.97)	
	L	平均 (S.D.)	17人	56.3 (4.44)	28人	46.2 (7.36)	9人	37.3 (8.40)	
分散分析			F=0.96		F=3.00+		F=2.76+		
タイプの平均値の差の検定									
N 得 点	H	平均 (S.D.)	8人	52.9 (4.02)	36人	45.3 (7.02)	19人	40.3 (6.62)	
	M	平均 (S.D.)	35人	56.6 (6.75)	40人	48.5 (5.78)	20人	41.6 (7.76)	
	L	平均 (S.D.)	34人	58.3 (6.21)	19人	51.3 (4.81)	4人	48.3 (2.36)	
分散分析			F=2.87+		F=6.98*		F=2.43+		
タイプの平均値の差の検定									
					H-Mは5%で有意				

()内は標準偏差
* : 5%のF検定で有意
+ : 10%のF検定で有意

以上～54以下をM、44以下をLとした。

分散分析の結果、P得点については、有意水準10%のF検定で、知能M群と知能L群の数学学力に有意な差が認められた。(それぞれ、 $F=3.00$, $F=2.76$)

N得点については、有意水準5%のF検定で、知能水準M群の数学学力に有意差がみとめられ、知能水準H群と知能水準L群の数学の学力に、有意水準10%で有意差が認められた。(それぞれ $F=6.98$, 2.87 , 2.43)

以上のことより、次のことが得られる。

① 「知能が低いときは、数学学力は低いが知能が高くなるにつれて、数学の学力は高くなる。」ということは、数学学習を促進するP側面と抑制するN側面のいずれについても認められる。

② 知能水準別にみると、知能のH、M、Lのいずれの群についても、P得点が高くなると数学の学力は高くなり、N得点が低くなると数学の学力は高くなるということが認められる。すなわち、知能水準を同じにすれば、数学の学力は、数学学習を促進するP側面および抑制するN側面の高低にほぼ規定される。特に、数学の学力は、N側面の高低により強く影響をうけるといえよう。

IV-3については、下山剛(1984)の研究から多大な示唆があたえられ、基本的には下山剛(1984)の思想を踏襲している。

IV-4. 数学における達成意欲と他の数学に対する情意的特性との関係

数学に対する情意的特性として、本論文では次の4つをあげることにする。

- (1) 数学に対する自己概念
- (2) 数学に対する興味・関心
- (3) 数学に対する価値観

(4) 数学的問題解決に対する態度

数学における達成意欲と上記の4つの数学に対する情意的特性との関係を考察することにする。

4-1 数学に対する自己概念の測定

心理学上では、「自己概念」とよばれる概念は非常にあいまいで一致した概念規定を求めることは困難である。

国眠(1980)は、「自己概念とは、自分の身体的特徴や能力、性格などについて本人がどのように認知しているのかを表す構成概念であり、比較的永続的な自分についての意識である。」と述べている。

梶田(1985)は、自己概念を構成する主要な側面として次の5つのカテゴリーをあげている。

- ① 自己の現状の認識と規定
- ② 自己への感情と評価
- ③ 他者から見られていると思う自己
- ④ 過去の自己についてのイメージ
- ⑤ 自己の可能性・志向性のイメージ

そして②の自己への感情と評価を自己評価的意識とよび、自己概念の中心的位置を占めるとしている。そしてさらに梶田(1983)は、自己評価的意識は、少なくとも、次の4つの側面を考える必要があると述べている。

- (a) 自己評価的諸意識を基底的に支える未分化な情緒的基盤(自信、誇り、自己愛)
- (b) 自らの周囲の、あるいは自らの内部で想定した他者を基準として自分自身を見た自己優越感的評価意識(優越感、劣等感)
- (c) 自らの要求水準あるいは理想的自己像を基準として自分自身をみた自己受容的(満足)意識
- (d) 自己評価的意識と密接な関係を持つ態

度や特性(独立心、積極性、など)

以上の心理学の考えを土台として、「数学に対する自己概念とは、数学に対して自分がどのように認知しているのかを表す概念であり、数学に対する自信・誇り、数学に対する優越・劣等感、数学に対する自己受容・自己満足の3つの成分によって構成される」と概念規定をする。

以上の概念規定にあうような数学に対する自己概念尺度(Mathematics Self Concept Scale, MSCS)を、大学生の調査をもとに梶田(1983)の研究を参考にしながら、伊藤ら(1986のb)が作成した。

MSCSを資料2に示す。

MSCSの4つの要素を以下に示す。

(1) 数学に対する自己受容・満足：相当する項目は、⑤、⑥、⑨、⑩、⑬、⑰、⑳、㉑、㉒である。たとえば、「私は数学の勉強で他の人をうらやましく思います」などである。(項目⑰)

(2) 数学に対する優越・劣等感：相当する項目は、④、⑧、⑭、⑮、⑱である。たとえば、「私は他の人にくらべて数学の力は優れていると思います」などである。(項目⑮)

(3) 数学に対する自信・誇り：相当する項目は①、②、③、⑪、⑫、⑲である。たとえば、「私は数学の勉強に自信を持っています。」などである。(項目⑪)

(4) 自己概念と関連する態度(自己防衛・独立心、積極性)：相当する項目は、⑦、⑫、⑯、㉓である。たとえば、「私は数学の勉強は結局一人でやるものだと思います。」などである。(項目⑫)

MSCSによる4つの要素の平均と標準偏差を表6に示す。MSCSの負の項目についての応答の数値化は、逆に指定した。

表6 自己概念(MSCS)の各要素の得点の各学年ごとの平均と標準偏差

要素	学年	中学 1年	中学 2年	中学 3年	全学年
自己受容・満足		8.9 (1.84)	8.1 (1.98)	8.5 (1.93)	8.5 (1.93)
優越・劣等感		3.4 (1.99)	4.0 (2.39)	3.4 (2.26)	3.6 (2.22)
自信・誇り		4.6 (2.14)	4.5 (2.06)	4.7 (2.20)	4.6 (2.11)
自己概念と関連する態度		3.6 (1.26)	3.7 (1.46)	3.3 (1.33)	3.6 (1.31)
総 合		20.4 (5.11)	20.3 (5.36)	19.8 (5.27)	20.2 (5.24)

()内は標準偏差

各要素の得点を、 $Z = 10(X - M) / S.D. + 50$ より標準化し、Z得点のうち35未満を1、35以上45未満を2、45以上55未満を3、55以上65未満を4、65以上を5というように5段階の段階点として、それを図に示したのが、図11である。

図11で示されたMSCSプロフィールは、

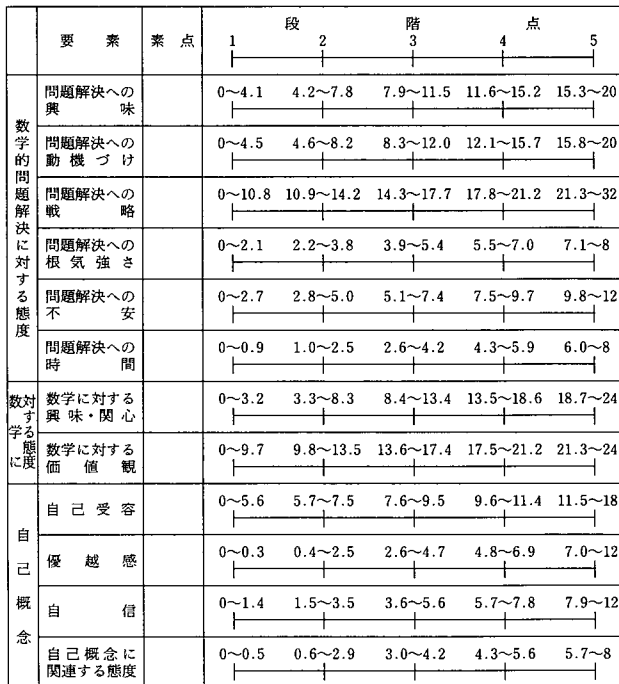


図11 数学に対する情意的特性に関するプロフィール

地域の選定やサンプル数も不十分であるので、暫定的に標準化された尺度と考えられる。

4-2 数学に対する興味・関心、価値観の測定

Aiken, L. R (1979) はE次元(興味次元)、V次元(価値次元)、F次元(恐怖からの解放次元)、M次元(動機づけ次元)の4次元からなる「数学に対する態度測定用具」(A-MASと略す)を開発した。伊藤(1984)は、このA-MASを大学生に実施し、因子分析した結果、Aiken(1979)と同じような結果を得た。このA-MASのE次元にあたるものを数学に対する興味・関心、V次元にあたるものを数学に対する価値観とよび、それらの測定用具を、A-E・V尺度とよぶことにする。

A-E・V尺度を資料3に示す。

A-Eは、「私は、学校での数学の勉強はいつも楽しいです」といったような項目の6項目からなり立っている。相当する項目は①~⑥である。

A-Vは、「数学は人間の知性を高め考えることを教えます」といったような項目の6項目からなり立っている。相当する項目は⑦~⑫である。

数学に対する興味・関心、価値観の平均と標準偏差を表7に示す。なおA-E・Vの負の項目についての応答の数値化は逆に指定した。

得点を $Z = 10(X - M) / S.D. + 50$ 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未満を3、55以上65未満を4、65以上を5というように5段階点として、それを図に示したのが、図11である。

表7 数学に対する興味・関心、
価値観の平均と標準偏差

要素	学年			
	1年	2年	3年	全体
数学に対する 興味・関心	10.6 (5.60)	10.6 (5.15)	11.7 (4.34)	10.9 (5.14)
数学に対する 価値観	14.7 (4.08)	15.6 (3.63)	16.3 (3.56)	15.4 (3.84)

()内は標準偏差

4-3 数学的問題解決に対する態度の測定

米国の数学教育の団体であるNC TMが、1980年に勧告した「AN AGENDA FOR ACTION」の中で「1980年代は、学校数学教育の焦点は問題解決である」と述べられて以来、わが国では、「数学的問題解決」の研究と実践がさかんになってきた。

数学的問題解決の基本は、Polya, G. (1945)の提唱した発見学的問題解決モデルである。

そのモデルとは、問題解決の過程を、① 問題の理解、② 解決の計画、③ 計画の実行、④ 解決の検討の4段階に分け、各段階に発見学的戦略 (heuristic strategy) とよばれる方法がおかれ、それらの戦略を用いることによって問題解決がなされるというものである。

特に最近、数学的問題解決の過程に焦点があてられ、その過程での生徒の数学的活動や数学的態度 (mathematical attitude) がクローズアップされるようになってきた。

数学的問題解決に対する態度の測定用具としては、わが国では、今井 (1985) によって作成されたものがある。今井 (1985) は、中学生のアンケートの調査結果をもとに、問題解決への興味、動機づけ、方法、不安、価値、問題解決後の活動、問題の解き方への意識の7カテゴリーからなる数学的問題解決に対する態度の測定用具を作成している。

「数学的問題解決に対する態度 (mathe-

matical problem-solving attitude) とは、数学的問題解決の過程における生徒の数学的活動に着目し、その数学的活動における態度をさすとする。」

上記の規定にあうような測定用具を、伊藤ら (1986のb) は Spungin, Rika C (1980) によるThe Modified Whitaker Teacher Mathematical Problem Solving Attitude Scale を参考にして、数学的問題解決に対する態度尺度 (Mathematical Problem Solving Attitude Scale, MPSAS) を作成した。

MPSASを資料4に示す。

MPSASは、次の6つの要素から成り立っている。

(1) 問題解決への興味・関心：相当する項目は、③、⑪、⑮、⑲、⑳である。たとえば、「新しいタイプの数学の問題を解こうとすることは、私をわくわくさせます」(項目⑪) といった項目などである。

(2) 問題解決への動機づけ：相当する項目は、④、⑩、⑰、⑱、㉑である。たとえば、「私は数学の問題を解くとき、失敗することを恐れずに挑戦してみます」といった項目などである。(項目④)

(3) 問題解決への戦略：相当する項目は、①、⑤、⑦、⑧、⑨、⑫、⑬、㉓である。たとえば、「私は数学の問題を解こうとする時、見通しをたてて考えることができません」といった項目などである。(項目⑨)

(4) 問題解決への根気強さ：相当する項目は、②、⑭である。たとえば、「私は数学の問題を解くのは、たいくつでうんざりします。」などである。(項目②)

(5) 問題解決への不安：相当する項目は、⑯、㉒、㉔である。たとえば、「私は、いっしょうけんめい勉強しているのに、問題を解くと

き、不安になります。」といった項目などである。(項目㉒)

(6) 問題解決への時間：相当する項目は、⑥、㉓である。たとえば、「多くの数学の問題を解くとき、私は時間がかかります。」といった項目などである。(項目⑥)

MPSASの6つの要素のうち、問題解決への興味・関心、動機づけ、不安の命名は、今井(1985)の研究と同じ名前を用いているが、それらの命名の要素に属する項目の内容は、今井(1985)の内容とほとんどことなる。

MPSASの各要素の得点の平均と標準偏差を表8に示す。MPSASの負の項目についての応答の数値化は逆に指定した。

MPSASの各要素の得点を $Z = 10(X - M) / S.D. + 50$ により標準得点化し、Z得点のうち35未満を1、35以上45未満を2、45以上55未満を3、55以上65未満を4、65以上を5というように5段階の段階点としてそれを図に示したのが図11である。

図11で示されたMPSASプロフィールは、地域の選定やサンプル数も不十分であるため、

表8 数学的問題解決に対する態度(MPSAS)の各要素の得点の各学年ごとの平均と標準偏差

要素	学年	中学1年	中学2年	中学3年	全学年
問題解決への興味		10.28 (3.98)	9.09 (3.57)	9.56 (3.26)	9.7 (3.69)
問題解決への動機づけ		10.35 (4.20)	10.14 (3.68)	9.62 (3.13)	10.1 (3.76)
問題解決への戦略		16.18 (3.77)	15.75 (3.15)	15.95 (3.46)	16.0 (3.46)
問題解決への根気強さ		4.39 (1.62)	4.49 (1.59)	4.95 (1.68)	4.6 (1.64)
問題解決への不安		6.50 (2.31)	6.25 (2.13)	5.71 (2.64)	6.2 (2.35)
問題解決への時間		3.45 (1.65)	3.26 (1.69)	3.41 (1.62)	3.4 (1.67)
総合		51.16 (13.05)	49.9 (10.83)	49.20 (11.45)	50.0 (11.94)

()内は標準偏差

暫定的に標準化された尺度と考えられる。

4-4 数学における達成意欲の5つのタイプと数学に対する情意的特性の関係

数学における達成意欲の5つタイプの子どものたちのMSCS, A-E・V, MPSASの各要素の得点の平均を表9に示す。

表9における各要素の得点の平均を、図11のプロフィールを使って5段階評定になおし、図に示したのが、図12の1、図12の2である。

図12の1、図12の2より、数学における達成意欲の5つのタイプと数学に対する情意的特性の関係を考察することにする。

表9 数学における達成意欲の5つのタイプの数学に対する情意的特性

		タイプ				
		H-L	H-H	M-M	L-L	L-H
数学に対する自己概念	数学に対する自己受容・満足	9.7 (2.12)	7.9 (1.55)	8.2 (1.91)	8.0 (1.79)	7.8 (2.02)
	数学に対する優越・劣等感	5.2 (2.29)	2.2 (1.64)	3.9 (1.67)	5.3 (1.51)	2.7 (2.74)
	数学に対する自信・誇り	6.4 (1.92)	3.8 (1.52)	4.6 (1.80)	7.0 (2.61)	3.0 (2.08)
	自己概念と関連する態度	3.7 (1.33)	2.6 (1.33)	3.7 (1.14)	4.0 (1.26)	3.0 (1.19)
	総合(合計)	25.0 (5.04)	16.6 (3.38)	20.2 (3.80)	24.3 (4.55)	16.5 (6.14)
数学的問題解決に対する態度	数学に対する興味・関心	16.5 (5.12)	12.7 (3.40)	10.1 (3.48)	15.3 (4.07)	5.6 (4.02)
	数学に対する価値観	18.3 (3.93)	17.3 (3.07)	15.5 (3.49)	14.7 (1.98)	12.7 (3.60)
	問題解決への興味	13.5 (3.61)	10.2 (2.49)	9.3 (2.49)	13.0 (3.37)	5.6 (3.43)
	問題解決への動機づけ	14.8 (2.57)	9.2 (2.05)	10.1 (2.52)	12.1 (2.19)	6.3 (4.24)
	問題解決への戦略	17.4 (3.50)	16.5 (4.16)	16.6 (3.02)	15.9 (3.08)	14.2 (4.19)
	問題解決への根気強さ	6.1 (1.38)	4.2 (1.30)	4.3 (1.07)	6.3 (1.38)	3.6 (1.47)
	問題解決への不安	8.4 (2.56)	5.2 (2.58)	6.1 (1.86)	8.4 (2.37)	4.5 (2.06)
	問題解決への時間	4.9 (1.49)	3.2 (1.30)	3.3 (1.48)	4.6 (1.40)	1.5 (1.28)

()内は標準偏差

(1) 達成意欲と数学に対する自己概念の関係

図12の1, 2より, 数学に対する自己概念は, ほぼ, $H-L \approx L-L > M-M > H-H \approx L-H$ の順に高い. これは数学における達成意欲の順 (IV-2で $H-L > L-L \approx M-M \approx H-H > L-H$ の順に強いということが考察された.)とほぼ対応した結果となっている. また, これは, 数学学習を抑制するN側面の高低と逆の対応をしていることがみとめられる.

以上のことから, ① 数学に対する自己概念の高低と, 数学における達成意欲の高低とは, 深く関連している. すなわち数学学習で

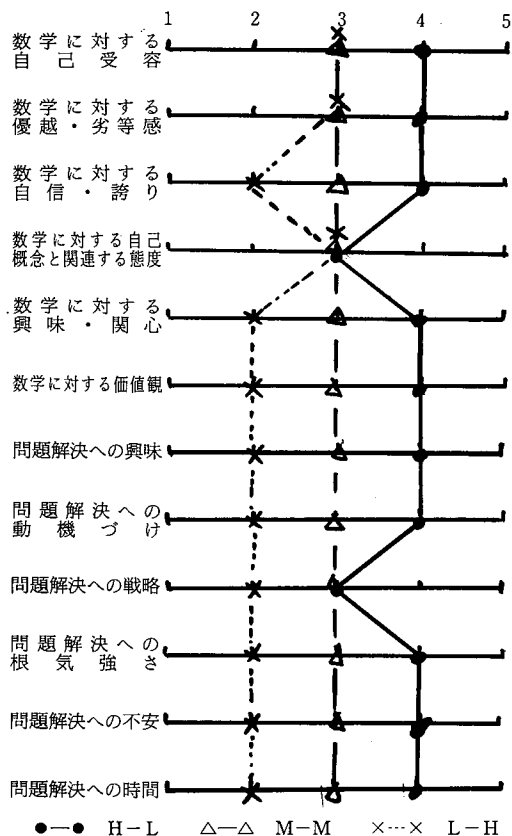


図12の1 数学における達成意欲の5つのタイプの数学に対する情意的特性の平均的プロフィール

の前進を可能にする心理的基盤が安定している子ども(数学に対する自己概念の高い子ども)は, 数学における達成意欲は高い. ② その中でも, 特に, 数学学習での前進を可能にする心理的基盤の安定を求めるには, 数学学習を抑制するN側面を弱めることが有効であることがいえる.

(2) 達成意欲と数学に対する興味・関心, 価値観の関係

数学に対する興味・関心は, $H-L \approx L-L > M-M \approx H-H > L-H$ の順に高い. 数学に対する価値観は, $H-L > L-L \approx M-M \approx H-H > L-H$ の順に高い. これらは, ほぼ, 数学における達成意欲の順 ($H-L >$

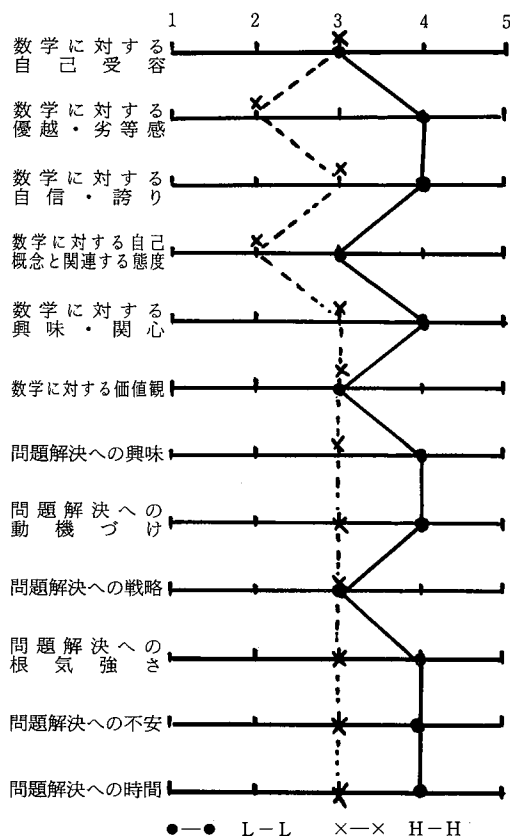


図12の2 数学における達成意欲の5つのタイプの数学に対する情意的特性の平均的プロフィール

$L-L \equiv M-M \equiv H-H > L-H$) と対応している。

このことから、数学における達成意欲の高低は、数学に対する興味・関心、価値観の高低と深く関連しているといえる。すなわち、数学に対する興味・関心、価値観は、数学学習への方向づける側面と考えられるから、数学学習への方向づけの高い子どもは、数学における達成意欲は高いといえる。

(3) 達成意欲と数学的問題解決に対する態度の関係

数学的問題解決に対する態度を構成している6つの要素の中で問題解決への戦略を除いた5つの要素(問題解決への興味、動機づけ、根気づよさ、不安、時間)では、 $H-L \equiv L-L > M-M \equiv H-H > L-H$ の順に高かった。

これはほぼ、数学における達成意欲の順($H-L > L-L \equiv M-M \equiv H-H > L-H$)と対応している。このことから数学における達成意欲の高低は、数学的問題解決に対する態度の高低と深く関連しているといえる。

V おわりに

われわれは、現在島根式算数・数学の学習意欲検査(Shimane-AMTM)の開発を試みている。AMTM-(I)とよばれる検査は、算数・数学の学習意欲の中の基本的傾性を測定するものである。AMTM-(I)の中の算数・数学における達成動機尺度(SMSML)と数学学習不安尺度(ASML)から算数・数学における達成意欲検査(AMIM)を作成した。

へき地の子どもたちの算数・数学における学習意欲の構造や実態を明らかにするために、まず第一歩として、AMIMを用いて次のこ

とを本論文では扱ってきた。

1. へき地の中学生の数学における達成意欲を診断するための暫定的に標準化された尺度-AMIMプロフィール(農山村中学生用)-を作成した。

2. AMIMプロフィールによる数学における達成意欲の類型を試み、5つのタイプ(H-L型, H-H型, M-M型, L-L型, L-H型)の達成意欲の特徴を明らかにした。

3. 数学における達成意欲の5つのタイプと数学学力・知能との関係を明らかにした。

4. 数学における達成意欲の5つのタイプの数学に対する情意的特性(数学に対する自己概念、数学に対する興味・関心、数学に対する価値観、数学的問題解決に対する態度)を明らかにした。

以上の考察の結果、へき地の中学生の数学における達成意欲の構造について以下のように要約される。

(1) 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側面をP側面、数学学習を抑制する側面をN側面としてPとNの組み合わせから、5つの代表的なタイプ(H-L, H-H, M-M, L-L, L-H)の数学における達成意欲は、 $H-H > L-L \equiv M-M \equiv H-H > L-H$ の順に高い。Hは高、Lは低を示す。

(3) 数学の学力は、 $H-L \equiv L-L > M-M > H-H \equiv L-H$ の順に高く、知能は、 $L-L \equiv H-L > M-M \equiv H-H \equiv L-H$ の順に高い。

(4) 数学に対する自己概念は、 $H-L \equiv L-L > M-M > H-H \equiv L-H$ の順に高い。

(5) 数学に対する興味・関心は、 $H-L \equiv$

$L-L > M-M \equiv H-H > L-H$ の順に高く、
 数学に対する価値観は、 $H-L > L-L \equiv M-M \equiv H-H > L-H$ の順に高い。

(6) 数学的問題解決に対する態度は、 $H-L \equiv L-L > M-M \equiv H-H > L-H$ の順に高い。

以上の要約をさらにまとめると、「へき地の中学生について、数学の学力、知能、数学に対する種々の情意的特性（自己概念、興味・関心、価値観、問題解決態度）などは、ほぼ、 $H-L \equiv L-L > M-M > H-H \equiv L-H$ の順に高くなる。特に数学学習を抑制するN側面の得点の高低と逆に対応した結果となっていることが理解できる。」となる。

下山剛（1985）の研究では、次のような結果が得られている。

「学力・知能は、ほぼ $H-L > H-H \equiv M-M > L-L \equiv L-H$ の順に高い。特に、学習を促進する要素の側面における得点の高低に、ほぼ対応した結果となっていることも理解できる。」

われわれの結果と下山剛（1985）の結果を比較すると、学習意欲の高低は、学力・知能と深く関連することは一致しているが、後半の部分が異なっている。すなわち、下山剛（1985）の場合は、学習意欲のP側面の得点の高低が、学力や知能の高低に反映されやすいとしているのに対して、われわれは、数学における達成意欲のN側面の得点の高低が、数学の学力や知能の高低に反映されやすいとしていることである。

このようなちがった結論がえられたのは、数学の特性、数学の学力あるいは、総合的な学力といったちがいが、へき地といった地域性、学習意欲の測定用具のちがいが考えられる。いずれにしても今後の研究によってそのちが

いは明らかにされなければならない。

現在のところ、われわれは、この論文でえられた結果をへき地の子どもの数学における達成意欲の構造とする。

今後更に研究をすすめ、へき地の小学生・高校生および都市部の小学生、中学生、高校生、あるいは、高専生、大学生についての算数・数学における達成意欲の構造を実証的に明らかにし、それを比較検討して、学習意欲に乏しいといわれるへき地の子どもたちの、算数・数学における学習意欲を高め、算数・数学の学力を向上させるような研究をすすめたいと願っているしだいである。

最後に、へき地学校の算数・数学教員として育っていく伊藤の算数・数学教育ゼミに所属している島根大学の四回生4名（川上・高橋・星明・小林）とわれわれの討論の後に本論文が生まれたことを付記し、4名の学生に深く感謝する。

引用・参考文献

- (1) Aiken, L. R. (1972) : Research on a Attitudes toward Mathematics, *Arithmetic Teacher*, 19, 229-234.
- (2) Aiken, L. R. (1979) : Attitudes toward Mathematics and Science in Iranian Middle Schools, *School Science and Mathematics*, LXXIX, 229-234.
- (3) Alpert, R & Haber, R. N. (1960) : Anxiety and Academic Achievement Situations, *J. Abnorm. Soc. Psychol.*, 61, 207-215.
- (4) Atkison, J. W. & Feather, N. T. (1966) : *A Theory of Achievement Motivation*, Wiley.
- (5) 今井敏博(1985) : 問題解決に対する態度を測定する Likert 型尺度について, *日本数学教育学会誌*, 67巻, 3号2-9.

- (6) 伊藤俊彦(1984)：数学に対する態度測定用具の検討 — Aiken の Likert 型態度尺度について —, 日本数学教育学会誌, 66巻, 1号, 28—34.
- (7) 伊藤俊彦(1986の a)：算数・数学学習におけるやる気に関する研究 (IV) — 数学学習不安尺度 (ASML) の因子構造について —, 西日本数学教育学会総会発表 (1986の 7月, 広大附高にて).
- (8) 伊藤俊彦・岡本信之・柳楽茂彦 (1986の b)：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巻.
- (9) 梶田叡一(1983)：自己意識の心理学, 東大出版会.
- (10) 梶田叡一 (1985)：子どもの自己概念と教育, 東大出版会.
- (11) 国眠真理子 (1980)：達成動機の心理学 (宮本美沙子編著) 5章 達成動機と自己概念, 金子書房.
- (12) 宮本美沙子(1980)：達成動機の心理学, 金子書房.
- (13) Polya, G. (1945)：How to solve it, Princeton University Press.
- (14) Richardson, F. C (1980)：Mathematics anxiety. In Sarason, I. G. (ed.), Test Anxiety: Theory, Research and Application, LEA, 271—288.
- (15) Sarason, I. G. et al (1962)：Anxiety Reinforcement, and Experimental Instruction in a Verbalization Situation, J. Abnorm. Soc. Psychol., 65, 300—307.
- (16) Sarason, S. B. et al (1960)：Anxiety in Elementary School Children, Willy.
- (17) 下山剛他(1970)：児童の学習動機に関する研究(3) — 成功動機と失敗回避動機について —, 東京学芸大学紀要, 21集, 65—73.
- (18) 下山剛 (1981)：達成動機づけの教育心理学, 金子書房.
- (19) 下山剛他(1982)：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, 1部門, 34集, 139—152.
- (20) 下山剛他(1984)：学習意欲の構造に関する研究 (III) — 学習意欲の類型と学力との関係 —, 東京学芸大学紀要, 1部門, 35集, 97—107.
- (21) 下山剛 (1985)：学習意欲の見方・導き方, 教育出版, P25.
- (22) Spielberger, C. D. (1972)：Anxiety (Vol. 1, 2), Academic Press.
- (23) Spungin, Rika C (1980)：The Relationship of Mathematics Anxiety and Problem Solving Attitude to the Problem Solving Performance of Female Prospective Early Children Teachers, Doctoral Dissertation, Boston University, University Microfilm International.
- (24) 上田順一(1965)：テスト不安の教育心理学的研究 (I) — 知能と学業成績との関係 —, 島根大学論集, 15号.
- (25) 全国へき地教育研究連盟(1985)：へき地複式教育ハンドブック, P8.

〔付記〕 本稿は昭和61年度特定研究「山陰地域特性に関する基礎的研究—斐伊川流域における産業と文化の変遷—」(研究代表者 北川泉) による研究成果の一部である。

資料 1

A M I M

出席番号 _____ 男・女

この検査は、算数・数学の勉強をするときの気持を調べるものです。検査の結果は、あなたの学校の成績には関係ありませんから、思ったとおりに答えてください。

答え方：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○をつけてください。

- * 全くあてはまらない 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

- | | |
|--|-----------|
| (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) わ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) すず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・数学の勉強では、友だちに負けたくない。 | 0-1-2-3-4 |
| (9) 算数・数学のテスト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 |
| (10) 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 |
| (11) 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 |
| (12) 算数・数学の勉強をきちんとして数学・数学の力をつけたい。 | 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、ふだんから算数・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くて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(いろいろな変り方)の問題よりもわずかしい関数(いろいろな変り方)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) わずかしい算数・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) わずかしい算数・数学の問題でも真剣に考えるときとわかると感じます。 | 0-1-2-3-4 |
| (21) 算数・数学の勉強はさらいであるが、いっしょうけんめい努力すればきっと好きになると感じます。 | 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くていろいろと考えていけばきっと解けると感じます。 | 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行っているときは、まわりのことは気になりません。 | 0-1-2-3-4 |
| (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、わ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感じます。 | 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(いろいろな変り方)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ち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うです。 | 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・数学の勉強が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それが本当にあっているかどうか不安で、次の問題に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、いつも私は緊張しています。 | 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であられるときできないことがあります。 | 0-1-2-3-4 |
| (49) 算数・数学の授業中があがってしまっていてわかっていて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 |

資料2

M S C S

出席番号 _____ 男・女 _____

次の文章について、あなたの思ったとおりに答えてください。検査の結果は、あなたの学校の成績には関係ありません。
 答え方：各文については、以下に示すような3つの数字がついています。自分があてはまると思う番号に○をつけてください。

- * そう思わない 0
- * どちらともいえない 1
- * そう思う 2

- | | |
|--|-------|
| (1) 私は、算数・数学の問題が解けないのは、自分に能力がないからだと思います。 | 0-1-2 |
| (2) 私は、どんなむずかしい算数・数学の問題でも、あきらめずに解こうと思います。 | 0-1-2 |
| (3) 私は算数・数学の問題を解く時、他の人が何と言おうと、自分のやり方で解く方です。 | 0-1-2 |
| (4) 私は、算数・数学の勉強で、他の人からうらやましがられることがあります。 | 0-1-2 |
| (5) 私は、いつも算数・数学の勉強で、人から頼りにされたいと思います。 | 0-1-2 |
| (6) 私は、いつも算数・数学の勉強で、人より優れていたいと思います。 | 0-1-2 |
| (7) 私は、人から自分が算数・数学の勉強のことで、どううわさされているか気になる方です。 | 0-1-2 |
| (8) 私は、算数・数学の勉強で、自分に劣等感を持っています。 | 0-1-2 |
| (9) 私は、自分の今の算数・数学の成績に満足しています。 | 0-1-2 |
| (10) 私は、人から、自分が少しでも算数・数学ができると、見られたいと思います。 | 0-1-2 |
| (11) 私は、算数・数学の勉強に自信を持っています。 | 0-1-2 |
| (12) 私は、算数・数学の勉強は結局一人でやるものだと思います。 | 0-1-2 |
| (13) 私は、人から、算数・数学の勉強ができないと思われたくありません。 | 0-1-2 |
| (14) 私は、ときどき、算数・数学の勉強がいやになることがあります。 | 0-1-2 |
| (15) 私は、他の人と比べて、算数・数学の力は優れていると思います。 | 0-1-2 |
| (16) 私は、算数・数学の勉強のためなら、時間はおしまないと思います。 | 0-1-2 |
| (17) 私は、算数・数学の勉強で、他の人をとてもうらやましく思います。 | 0-1-2 |
| (18) 私は、算数・数学の勉強で、他の人から尊敬されるような人間であると思います。 | 0-1-2 |
| (19) 私は、よく算数・数学の勉強で、つまらない失敗をしたことによくよと考えてしまいます。 | 0-1-2 |
| (20) 私は、算数・数学の勉強で、人より目立ちたいと思います。 | 0-1-2 |
| (21) 私は、もし生れ変わるなら、今度は算数・数学の勉強ができる人になりたいと思います。 | 0-1-2 |
| (22) 私は、算数・数学の問題を解く時、失敗するのではないかと恐れてしまいます。 | 0-1-2 |
| (23) 私は、自分の今の算数・数学の成績ではいけないと思うことがあります。 | 0-1-2 |
| (24) 私は、算数・数学の問題を解いた後、他の人と答えが違うのではないかと心配になります。 | 0-1-2 |
| (25) 私は、算数・数学の問題を解くことに失敗した後、よく後悔します。 | 0-1-2 |

資料3

A-E・V尺度

出席番号 _____ 男・女 _____

数学に関して述べた文のそれぞれについて、あなたの感じの程度を答えてください。検査の結果は、あなたの学校の成績には関係ありませんし、答に
 い、わるいはありませんから、思った通りに、答えてください。

答え方：各文については以下に示すような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○をつけてください。

- * そうは思わない 0
- * どちらかといえばそうは思わない 1
- * どちらともいえない 2
- * どちらかといえばそう思う 3
- * そう思う 4

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| (1) 算数・数学は、とてもおもしろい教科ではありません。 | 0-1-2-3-4 |
| (2) 私は、学校での算数・数学の勉強は、いつも楽しいです。 | 0-1-2-3-4 |
| (3) 私は、算数・数学の勉強がめつたに好きだと思ったことはありません。 | 0-1-2-3-4 |
| (4) 算数・数学は私を楽しい気分になせ、刺激を与えてくれます。 | 0-1-2-3-4 |
| (5) 算数・数学はつまらないし、退屈です。 | 0-1-2-3-4 |
| (6) 私は、算数・数学の新しい問題に挑戦するのが好きです。 | 0-1-2-3-4 |
| (7) 算数・数学は、非常にやりがいのある、そして必要な教科です。 | 0-1-2-3-4 |
| (8) 算数・数学より重要な、ほかの教科があります。 | 0-1-2-3-4 |
| (9) 算数・数学は、人間の知性を高め、考えることを教えます。 | 0-1-2-3-4 |
| (10) 算数・数学は日常生活において、とくに重要ではありません。 | 0-1-2-3-4 |
| (11) 算数・数学は、文明の進歩に大いに貢献しています。 | 0-1-2-3-4 |
| (12) 算数・数学は、人々が勉強する最も重要な教科ではありません | 0-1-2-3-4 |

資料4

M P S A S

出席番号 男・女

算数・数学の問題解決についての文があります。あなたの思った通りに、答えてください。検査の結果は、あなたの学校の成績には関係ありません。
 答え方：各文については、以下に示すような5つの数字がついています。自分があてはまると思う番号に○をつけてください。

- | | | |
|--------------|-------|---|
| * 全くあてはまらない | | 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 |

- | | |
|--|-----------|
| (1) 算数・数学の問題を解く時、図や表をかいて考えることは時間のむだです。 | 0-1-2-3-4 |
| (2) 私は、算数・数学の問題を解くのはたいくつで、うんざりします。 | 0-1-2-3-4 |
| (3) 私は、パズルを解くことが楽しいです。 | 0-1-2-3-4 |
| (4) 私は、算数・数学の問題を解く時、失敗することを恐れずに、挑戦してみます。 | 0-1-2-3-4 |
| (5) 私は、算数・数学の問題を解く時、思いつくままにときます。 | 0-1-2-3-4 |
| (6) 多くの算数・数学の問題を解く時、私は時間がかかります。 | 0-1-2-3-4 |
| (7) 私は、数学の問題を解いた後、本当にその答えがあっているか、その答えをたしかめます。 | 0-1-2-3-4 |
| (8) 私は、算数・数学の問題をむずかしい課題というよりも、ゲームのようなものであると思います。 | 0-1-2-3-4 |
| (9) 私は、算数・数学の問題を解こうとする時、見通しをたてて考えることができません。 | 0-1-2-3-4 |
| (10) 私は、むずかしい問題に出会った時、自分で考えるよりは、だれかに教えてもらいたい。 | 0-1-2-3-4 |
| (11) 新しいタイプの算数・数学の問題を解こうとするのは、私をわくわくさせます。 | 0-1-2-3-4 |
| (12) 私は、同じ問題を解くのに、いろいろなやり方があることをみつけます。 | 0-1-2-3-4 |
| (13) 問題をどうやったら正しく解けるかわからない時は、それと似たような別の問題を考えてみます。 | 0-1-2-3-4 |
| (14) 私は、一つの問題を解く時、長く考えることができません。 | 0-1-2-3-4 |
| (15) 数人の友達が算数・数学の問題を解くことはおもしろいと言っていることが、私にはわかりません。 | 0-1-2-3-4 |
| (16) 私は、私のことを、算数・数学の問題を解くのに不安を持っていると言うでしょう。 | 0-1-2-3-4 |
| (17) 私は、問題が正しく解けないならば、解けるまでがんばります。 | 0-1-2-3-4 |
| (18) 私は、むずかしい算数・数学の問題を解きたくありません。 | 0-1-2-3-4 |
| (19) 算数・数学の問題は、とてもおもしろいです。 | 0-1-2-3-4 |
| (20) 私は、算数・数学の問題に対して、良い感情を持っています。 | 0-1-2-3-4 |
| (21) 私は、授業以外で、算数・数学の問題について考えることはありません。 | 0-1-2-3-4 |
| (22) 私は、いっしょうけんめい勉強しているのに、数学の問題を解く時、不安になります。 | 0-1-2-3-4 |
| (23) 算数・数学で学ぶ多くの公式が、問題を解くのをむずかしくさせています。 | 0-1-2-3-4 |
| (24) 私は、むずかしい算数・数学の問題を解かなければならないと考えると、いらいらします。 | 0-1-2-3-4 |
| (25) 私は、十分な時間があれば、ほとんどの数学の問題を解くことができると思います。 | 0-1-2-3-4 |