

空間図形における創造性テストと創造性態度テストとの関係

秋田 美代

鳴門教育大学

The Relation between the Creativity Test and Creativity Attitude Test Scores for "The Space Figure"

Miyo AKITA
Naruto University of Education

In this paper, I describe the relationship between the scores of the creativity test and creativity attitude test. The experiments involved 145 participants from the first year of junior high school.

In order to measure creativity ability, I devised a new creative ability test called "The Space Figure." For creativity attitude measurement, I used a Creativity Attitude Scale (CAS) that was developed by N. Saito (1998).

I examined the correlation coefficient and causality relationship between the creativity test and creativity attitude test scores.

The results are as follows:

- The correlation coefficient values for the total scores of the creativity test and the creativity attitude test were 0.47.
- For students with higher creativity attitude test scores, the creativity test scores are also high, but the converse does not occur.
- The scores of each factor of the creativity attitude test influence the scores of each evaluation viewpoint of the creativity test.

キーワード／創造性、創造性テスト、創造性態度テスト

Key words／creativity, creativity test, creativity attitude test

I はじめに

中央教育審議会（文部省, 1996, 1997）や教育課程審議会（教育課程審議会, 1998）の答申や高等学校学習指導要領（文部省, 1999）の数学の目標に明記されているように、近年、学校教育においては、生徒の創造性の基礎を培うことが強く要請されている。

創造性に関する研究は、1950年代をピークとして、これまで数多くの研究報告がなされている。創造性や創造性能力の測定用具・評価方法等が開発され、創造性と知能・学力、創造性と社会における業績等に関する関連の分析が行われている。しかし、これらの研究においては、社会的・文化的に質的な変革をもたらす創造性に視点がおかれたものが多く、その研究成果を学校数学教育に直

接適用しがたい面がある。

一般的に、創造性は能力と人格特性から構成されているといわれる（恩田, 1994）。創造性の発揮には、知能や思考力はもちろんあるが、創造性態度、つまり人格特性も深い関わりを持っている。したがって、数学学習における生徒の創造性と創造性態度との関係を明らかにすることは、生徒の創造性を育成するうえで意義が大きい。

齋藤は、小学校・中学校の算数・数学学習における創造性態度を測定するために「創造性態度尺度CAS」（齋藤, 1999）を開発した。齋藤・秋田（齋藤・秋田, 2000）は、算数・数学学習の単元末における創造性テスト及び創造性態度尺度CASを使用して、児童・生徒の算数・数学学習における創造性と創造性態度を測定し、創造性と創造性

態度との関係について次のことを明らかにしている。

- ・ 創造性と創造性態度の相関係数の値は、小学6年生で0.37、中学2年生で0.56である。
- ・ 創造性態度の良好な生徒ほど創造性が高い。しかしながら、その研究は「数量関係」の領域について調査したものである。図形領域の空間図形においては、空間図形を対象とした創造性テストの作成が難しいことから、これまでに調査されていなかった。

そこで、本研究においては、中学1年生を対象として、中学校数学1年で学ぶ「空間図形」の創造性テストを開発し、空間図形における創造性テスト得点と創造性態度テスト得点との関係を明らかにする。特に、創造性態度を構成する各因子が創造性テスト得点とどのような関係があるのかを明らかにする。

II 創造性テスト

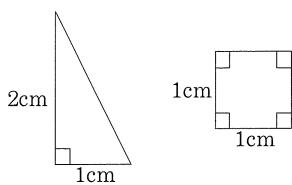
1 創造性テストの作成

齋藤・秋田は学校数学の単元末における創造性テストとして、次の5つの要件を満たすことが望ましいとしている（齋藤・秋田、2000）。

- ① 単元内容との近接性
- ② 問題内容の発展性
- ③ 解答の多様性
- ④ 解答の評価可能性
- ⑤ 問題の汎用性

ここでは、これらの要件を、小学校教員1人、中学校教員2人、高等学校教員1人、大学教員2人の計6人で協議し、次のような中学校数学1年で学ぶ「空間図形」の単元における創造性テストを作成した。

問題：下のような2種類の図形（直角三角形、正方形）を動かして、いろいろな花びんができるだけ多く作りましょう。ただし、2種類とも使う場合は、2枚同時に動かすものとします。どの図形をどのように動かしたのか、またできあがった花びんの見取図を書きましょう。



2 解答例

解答例については、6人の教員が各自で問題を解答し、次にそれらの解答をもとに数回の協議を通して考えられる他の方法や落ちがないか等について十分に時間をかけて検討した。

解答例を図1で示す。解答方法は、次のようにある。

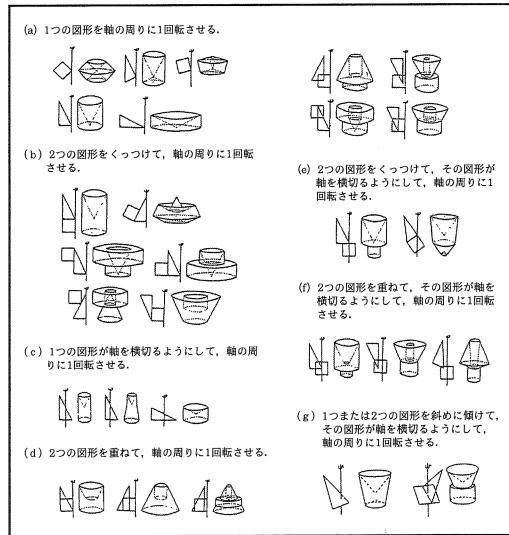


図1 創造性テストの解答例

- (a) 1つの図形を軸の周りに1回転させる方法。
- (b) 2つの図形をくっつけて、軸の周りに1回転させる方法。
- (c) 1つの図形が軸を横切るようして、軸の周りに1回転させる方法。
- (d) 2つの図形を重ねて、軸の周りに1回転させる方法。
- (e) 2つの図形をくっつけて、その図形が軸を横切るようにして、軸の周りに1回転させる方法。
- (f) 2つの図形を重ねて、その図形が軸を横切るようにして、軸の周りに1回転させる方法。
- (g) 1つまたは2つの図形を斜めに傾けて、その図形が軸を横切るようにして、軸の周りに1回転させる方法。

3 評価法

齋藤・秋田は、創造性テストの評価法について、ギルフォード（Guilford,J.P. & Hoepfner,R.

,1971) やトーランス (Torrance,E.P., 1968) 等の先行研究を検討し、学校数学においては、5つの評価観点「発散性」「論理性」「流暢性」「柔軟性」「独創性」が望ましいことを述べている (齋藤・秋田, 2000)。

そこで、本テストが5つの評価観点について、評価可能であるかを吟味した。生徒の解答を調べると、途中の過程が書いてあつたりなかつたりしたため、5つの評価観点のうち「論理性」については評価しにくいので省略し、4つの評価観点「発散性」「流暢性」「柔軟性」「独創性」で評価することにした。図2は、生徒の解答例を表す。

各評価観点の得点は、次のように定めた。

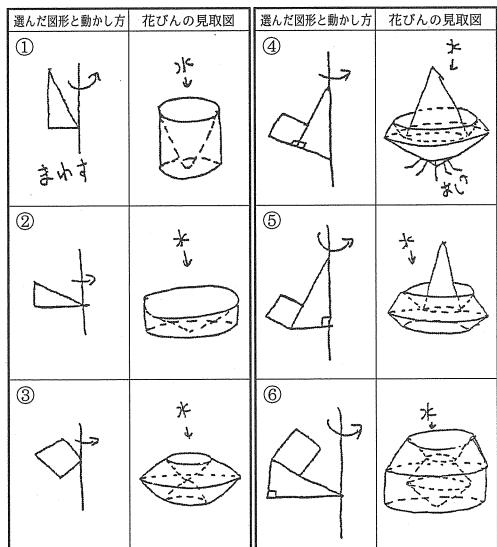


図2 生徒の解答例

- ① 発散性の得点：解答の総数。正答誤答を問わず解答1つにつき1点を与える。その合計点を y_1 で表す。
- ② 流暢性の得点：正答の総数。正答1つにつき1点を与える。その合計点を y_2 で表す。
- ③ 柔軟性の得点：正答のうち異なるアイディアの総数。アイディア1つにつき1点を与える。その合計点を y_3 で表す。
- ④ 独創性の得点：正答のうち誰もが思いつく方法でなく、独自の考えがみられるアイディアの

総数。独自の異なるアイディア1つにつき1点を与える。その合計点を y_4 で表す。

得点の付与については、創造性テストの実施前に6人の教員で協議し、解答例を基に評価基準を設定した。解答例では、(a)~(g)の7つの解答パターンを示したが、得点は次のように付与する。発散性、流暢性の得点については①、②の評価法に従って得点を付与する。柔軟性については(a)~(g)の解答パターンそれぞれについて1点を付与する。独創性については(d)~(g)の解答パターンについて1点を付与する。

また、創造性テストの合計点を算出する際には、必要に応じて創造性の各評価観点の得点に重みづけができるようにした。すなわち、創造性テストの合計点 y は、実数 w_j , $j = 1, 2, \dots, 4$ を重みとし、式

$$y = \sum_{j=1}^4 w_j y_j$$

で算出することにした。これは創造性テストにおいて、ある評価観点の得点を重視して評価したい場合に対応できるようにしたものである。重み w_j は、該当学習集団の担当教師あるいは教師集団の協議によって決定するものとする。

ここで、本稿で使用する記号を次のように約束する。

Y : 創造性テスト。

Y_j : j 番目評価観点, $j = 1, 2, 3, 4$.

Y_1 : 発散性, Y_2 : 流暢性, Y_3 : 柔軟性,

Y_4 : 独創性。

y_j : 評価観点 Y_j の得点。

y : 創造性テストの合計点。

各得点の平均点、標準偏差については、記号が複雑になるので用語をそのまま使用する。

III 創造性態度テスト

1 創造性態度テストと評価法

本研究における創造性態度テストは、齋藤が開発した創造性態度尺度CASを使用する。CASは、表1で示すような学校数学と関わりが深い7つの

因子、1)多様性(発散性)、2)論理性、3)探求性、4)独自性、5)持続性、6)収束性、7)精密性で構成されている。各因子はさらに2~5項目で構成されており、全体で27項目である。各項目は5段階評定である。各因子に属する項目の得点を算出する際には、評定値を得点に読み替えるものとする。

各因子の得点を次のように定める。

表1 創造性態度尺度 CAS

		年組 番 氏名				
		まそ うつ た思 くわ ない	あそ うつ り思 わな い	し う 思 う	か なり う 思 う	非常に う 思 う
学習方法についてのアンケート (番号に○をつける)						
多 様 性	1 可能性があるあらゆる方法を考える。	1	2	3	4	5
	2 一見関係のなさうな中から関係を見つける。	1	2	3	4	5
	3 もしそうでなかったら、どうなるだろうと考える。	1	2	3	4	5
	4 多くの経験や体験を試みる。	1	2	3	4	5
	5 他の物事と比べて考える。	1	2	3	4	5
論 理 性	6 全体のつながりを考える。	1	2	3	4	5
	7 結果にいたる過程を考える。	1	2	3	4	5
	8 どうしてそうなるかという理由を考える。	1	2	3	4	5
	9 結果や筋道を予想する。	1	2	3	4	5
	10 物事を関連づけて考える。	1	2	3	4	5
探 求 性	11 解決するまで何度も考える。	1	2	3	4	5
	12 学習したことを他の場面に適用する。	1	2	3	4	5
	13 いろいろなことに疑問や好奇心をもつ。	1	2	3	4	5
	14 疑問や課題を追求する。	1	2	3	4	5
	15 決まった方法に反論する。	1	2	3	4	5
独 自 性	16 新しい方法を考える。	1	2	3	4	5
	17 ひらめきを大切にする。	1	2	3	4	5
	18 考えたことに自信を持つ。	1	2	3	4	5
	19 発見に感動する。	1	2	3	4	5
	20 時間を忘れて考える。	1	2	3	4	5
持 続 性	21 他のことに気を奪われない。	1	2	3	4	5
	22 失敗してもあきらめない。	1	2	3	4	5
	23 疑問や課題を持ち続ける。	1	2	3	4	5
	24 どの方法が最も適しているかを考える。	1	2	3	4	5
	25 共通性や違いを考える。	1	2	3	4	5
収 束 性	26 細かく観察する。	1	2	3	4	5
	27 正確さを確かめる。	1	2	3	4	5

- ① 多様性の得点：表1の1~5の多くの事柄や方法を取り入れる傾向に関する項目の評定値。合計点をt₁で表す。
- ② 論理性の得点：表1の6~10の筋道や理論に基づいて考える傾向に関する項目の評定値。合計点をt₂で表す。
- ③ 探求性の得点：表1の11~14の物事を深く追究する傾向に関する評定値。合計点をt₃で表す。
- ④ 独自性の得点：表1の15~19の他と異なる事柄や方法を取り入れる傾向に関する項目の評定値。合計点をt₄で表す。

⑤ 持続性の得点：表1の20~23の物事に集中したり、根気強く取り組んだりする傾向に関する項目の評定値。合計点をt₅で表す。

⑥ 収束性の得点：表1の24~25の物事や方法にまとまりを付けようとする傾向に関する項目の評定値。合計点をt₆で表す。

⑦ 精密性の得点：表1の26~27の物事や方法の細かい点に注意を払う傾向に関する項目の評定値。合計点をt₇で表す。

また、創造性態度テストの合計点tは、因子総数をm, として、式

$$t = \sum_{k=1}^m t_k, \quad k = 1, 2, \dots, 7$$

で算出することとした。

2 創造性態度テスト得点の解釈

創造性態度尺度CASによる測定値の平均点は約80点、標準偏差は約20点であり、次のように解釈するとされている。

得点	解釈
27~50	まったく創造的でない。
51~70	あまり創造的でない。
71~90	やや創造的である。
91~110	かなり創造的である。
111~135	非常に創造的である。

本稿では、その考えに従う。

ここで、本稿で使用する記号を次のように約束する。

T : 創造性態度テスト。

T_k : k番目因子, k = 1, 2, ..., 7.

T₁ : 多様性, T₂ : 論理性, T₃ : 探求性, T₄ : 独自性, T₅ : 持続性, T₆ : 収束性, T₇ : 精密性.

t_k : k番目因子T_kの得点。

t : 創造性態度テストの合計点。

各得点の平均点、標準偏差については、記号が複雑になるので用語をそのまま使用する。

IV 研究方法

1 対象学年・人数等

中学1年生, 145人(4クラス).

対象中学生は、都市に位置する標準的な学力を有する学校の生徒である。

2 調査方法

① 実施時期

2004年度3学期、「空間図形」の単元が終了した後の数学の授業2時間。

② 実施方法

1時間目：創造性テストを30分間実施。

2時間目：創造性態度テストを10分間実施。

V 分析と考察

1 創造性テストについて

表2は、創造性テストの平均点及び標準偏差を表す。ただし、合計点の算出においては、重みを $w_1=w_2=w_3=w_4=1$ とした。創造性テストの平均点は6.37点、各評価観点の平均点は、発散性が3.63点、流暢性が1.79点、柔軟性が0.83点、独創性が0.11点であった。

表2 創造性テストの平均点、標準偏差

評価観点	Y1	Y2	Y3	Y4	Y
平均点	3.63	1.79	0.83	0.11	6.37
標準偏差	2.97	2.44	0.92	0.35	5.80

これらの状況をさらに詳しく調べるために各評価観点の度数分布を調べた。

表3は、創造性テストの各評価観点の度数分布表を表す。表3から、発散性については、得点の分布は0～14点であった。全体の約86%は0～6点に属しており、分布は得点の低い方に偏っていた。生徒1人当たりの平均解答数は、約3.6個であるが、発散性の得点が0点の生徒が全体の約17%で、ほとんど問題の解決に取り組めていない生徒も少なくなかった。

流暢性については、得点の分布は0～13点であるが、全体の約89%は0～4点に属しており、発散性と同様に分布は得点の低い方に偏っていた。生徒1人当たりの平均正答数は約1.8個であった。高得点者もみられるが、0点の生徒也非常に多く、全体の約46%を占めていた。発散性の得点は得たが、流暢性の得点は得られなかった生徒、つまり、

解答はしたが正解ではなかった生徒は42人であり、全体の約29%であった。

表3 創造性テストの各評価観点の度数分布表
(数字は人数を表す)

得点yj	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	計
Y1	25	13	19	21	17	17	12	6	7	3	1	1	1	2	145	
Y2	67	17	19	11	15	7	3	2		2	1	1			145	
Y3	67	43	30	3	2										145	
Y4	131	12	2												145	

柔軟性については、得点が0～4点に分布していた。生徒1人当たりの平均解答パターン数は約0.8個であった。柔軟性の得点を得た78人のうち得点が1点の生徒が約56%，2点の生徒が約38%であった。柔軟性の得点が3点または4点の生徒は約6%しかおらず、少なかった。

独創性については、得点が0～2点に分布していた。生徒1人当たりの独創的な解答数は約0.1個で、極めて少なかった。

さらに、生徒の解答の傾向を詳しく調べるために、どのような解答や解答パターンが多かったのかを調べた。表4は、流暢性のパターン別解答者数を表す。表5は、柔軟性の得点とその人数を表す。

表4 流暢性のパターン別解答者数とその割合

パターン	解答者数	割合(%)
a	43人	36.1
b	60人	50.5
c	0人	0
d	11人	9.2
e	4人	3.4
f	1人	0.8
g	0人	0
合計	119人	100

表5 柔軟性の得点とその人数

得点	パターン	人数	合計人数(解答者数の割合%)		145人 (100%)
			誤答 白紙	(46.2%)	
0点	a	16人	44人	(56.4%)	78人 (53.8%)
	b	26人	6人		
	c	2人	1人		
1点	a+b	22人	29人	(37.2%)	145人 (100%)
	b+d	6人	(37.2%)		
	b+e	1人			
2点	a+b+d	1人	3人	(3.8%)	
	a+b+e	2人			
3点	a+b+d+e	1人	2人	(2.6%)	
	a+b+d+f	1人			

表4から、a, bのパターンである1つまたは2つの図形をくっつけて、軸の周りに1回転させる方法を使った生徒は103人であり、全体の約87%であった。a, b以外のパターンである軸を横切るようにしたり、2つの図形を重ねたりして軸の周のパターンの図形が軸を横切るようにして1回転させる方法を使った生徒は5人であり、全体の約4%だけであった。軸を横切るという発想は簡単なようであるが、生徒にとってはなかなか思い浮かばない方法であることが分かった。表5から、柔軟性の得点を得た生徒は78人であり、全体の約54%であった。柔軟性の得点を得た生徒のうち約93%は、得点が1点または2点であり、生徒のほとんどが1つか2つのパターンで解答していた。生徒の解答パターンをみると、a, b, a+b以外のパターンで解答したのは、柔軟性の得点を得た生徒のうち約18%だけであった。生徒にとって、様々な発想を拡げて問題を解決することは、簡単なことではないと考えられる。また、d~gを含んだパターンの生徒、つまり、独創性の得点を得た生徒は12人で、全体の約8.3%であった。創造性テストにおける独創性の人数は、約5~10%が望ましいといわれているが、ほぼこの範囲の値であった。独創性の得点を得た生徒の全員が、柔軟性に1回転させる方法を使った生徒は16人であり、全体の約13%であった。特に、c, e, f, gの得点は2点以上であった。いろいろな発想で問題を取り組むことが、他と異なる発想をするために大切であると考えられる。

柔軟性の得点が0点であった生徒、つまり、誤答または白紙であった生徒は全体の約46%であった。これらの生徒は、平面図形を連続的に変化させたり、移動させたりすることによって空間図形を構成すること、つまり、図形の動的な捉え方が十分に身に付いていないことがうかがわれる。空間図形は、頭の中に図形をイメージできるかどうかが、理解度に大きく影響を与えるため、同学年であっても生徒の理解度にかなり差があることが浮きぼりになった。

2 創造性態度テストについて

表6は、創造性態度テストの平均点及び標準偏差を表す。図3は創造性態度テストの得点の度数分布を表す。

表6 創造性態度テストTの平均点、標準偏差

因 子	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T
素点平均	15.04	15.84	12.77	15.55	12.51	6.41	6.17	84.27
標準偏差	3.62	3.83	3.28	3.53	3.14	1.69	1.88	17.59
5段階平均	3.01	3.17	3.19	3.11	3.13	3.20	3.08	3.12
標準偏差	0.72	0.77	0.82	0.71	0.78	0.84	0.94	0.65

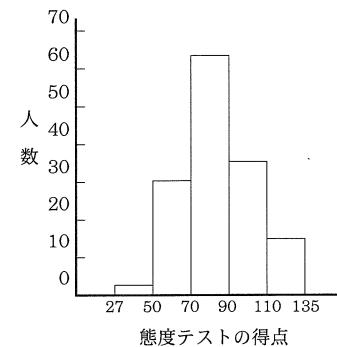


図3 態度テストの度数分布

表6から、創造性態度テストの平均点は84.27点、標準偏差は17.59点であった。創造性態度尺度CASの解釈では、ほぼ標準的な分布となっていた。創造性態度テストの各因子の平均点は、多様性が15.04点、論理性が15.84点、探求性が12.77点、独自性が15.55点、持続性が12.51点、収束性が6.41点、精密性が6.17点であった。各因子に属する項目の数が異なるので、比較しやすいように5段階評価の平均点を算出した。各因子の5段階評価の平均点は、多様性が3.01点、論理性が3.17点、探求性が3.19点、独自性が3.11点、持続性が3.13点、収束性が3.20点、精密性が3.08点であった。7つの因子のうち平均点が最も高い収束性と最も低い多様性は百分率で約5%の違いであり、各因子の平均点に大きな差はなかった。しかし、多様性の平均点が他の因子に比べるとやや低いことから、生徒は学習において様々な方法を考えたり、他の物事と対応させて考えたりすることは、あまり意識して行っていないと考えられる。

図3から、創造性態度テストの度数分布は、正規分布に近い形であった。

3 創造性テスト得点と創造性態度テスト得点の関係

創造性テスト得点と創造性態度テスト得点の関係を調べるために、それらのテスト得点の相関係数と因果関係を調べた。

a 相関係数について

表7は、創造性テスト得点と創造性態度テスト得点の相関係数を表す。表7から、創造性テストの合計点yと創造性態度テストの合計点tの相関係数は、0.47で中程度の相関があることが分かった。創造性テストの発散性、流暢性の得点y₁, y₂と創造性態度テストの合計点tの相関係数は、順に0.41, 0.46で中程度の相関があった。創造性テストの柔軟性の得点y₃と創造性態度テストの合計点tの相関係数は、0.35で弱い相関があった。創造性テストの独創性の得点y₄と創造性態度テストの合計点tの相関係数は、0.18でほとんど相関はなかった。創造性態度テストの多様性、論理性、探求性の得点t₁, t₂, t₃と創造性テストの合計点yの相関係数は、0.40~0.47で中程度の相関があった。創造性態度テストの独自性、持続性、収束性、精密性の得点t₄, t₅, t₆, t₇と創造性テストの合計点yの相関係数は、0.30~0.39で弱い相関があった。相関が弱いことは、互いが異なる傾向を持つことを示しており、それぞれのテストが人間のも

つ能力の異なる側面を測定していることを表していると解釈できる。

これらの状況をさらに詳しく調べるために、次に示す方法によって因果関係を調べた。

b 因果関係について

因果関係を調べる方法としては、社会統計学でしばしば使用されているSimon-Blalock法、逐次・非逐次パス解析等がある。しかし、これらの手法は数学的な厳密性を欠くことが指摘されている。そこで、初步的な手法であるが、創造性テスト及び創造性態度テストの度数分布を利用して因果関係の様子を調べることにした。創造性テスト、創造性態度テストの度数分布表の階級の数は、対象生徒数が145人あまり多くないことを考慮し3~7個とした。

図4は、創造性テストと創造性態度テストの各得点間の関係を表す。図5は、図4をもとに各得点の因果関係を表したものである。図4の各度数分布表において、得点の高い階級ほど平均点が高い場合に因果関係が存在するとみなす。ただし、図中の矢線「→」は、矢線の始点と終点にある2つの得点A, Bについて命題「Aの得点が高いほど、Bの得点が高い」が成り立つと解釈する。

図5から次のことが分かった。

- 1) 創造性テストの各評価観点の得点の関係について
- ア) 発散性の得点が高い生徒ほど、流暢性の得点

表7 態度テストと創造性テストの相関係数

得点	創造性テストY					創造性態度テストT							
	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄	y	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇	
創造性テスト	y ₁	0.66	0.51	0.36	0.89	0.36	0.42	0.33	0.30	0.32	0.37	0.30	0.41
	y ₂	0.66	0.82	0.46	0.92	0.39	0.45	0.42	0.39	0.35	0.34	0.27	0.46
	y ₃	0.51	0.82	0.59	0.80	0.28	0.36	0.33	0.23	0.30	0.31	0.18	0.35
	y ₄	0.36	0.46	0.59	0.53	0.20	0.20	0.16	0.09	0.14	0.10	0.08	0.18
	y	0.89	0.92	0.80	0.53	0.40	0.47	0.40	0.36	0.36	0.39	0.30	0.47
創造性態度テスト	t ₁	0.36	0.39	0.28	0.20	0.40	0.77	0.68	0.70	0.61	0.62	0.59	0.87
	t ₂	0.42	0.45	0.36	0.20	0.47	0.77	0.72	0.67	0.59	0.69	0.64	0.89
	t ₃	0.33	0.42	0.33	0.16	0.40	0.68	0.72	0.67	0.58	0.65	0.61	0.85
	t ₄	0.30	0.39	0.23	0.09	0.36	0.70	0.67	0.67	0.66	0.61	0.58	0.85
	t ₅	0.32	0.35	0.30	0.14	0.36	0.61	0.59	0.58	0.66	0.60	0.51	0.78
	t ₆	0.37	0.34	0.31	0.10	0.39	0.62	0.69	0.65	0.61	0.60	0.76	0.80
	t ₇	0.30	0.27	0.18	0.08	0.30	0.59	0.64	0.61	0.58	0.51	0.76	0.76
T	t	0.41	0.46	0.35	0.18	0.47	0.87	0.89	0.85	0.85	0.78	0.80	0.76

が高い。

- イ) 流暢性の得点が高い生徒ほど、発散性、柔軟性の得点が高い。
- ウ) 柔軟性の得点が高い生徒ほど、発散性、独創性の得点が高い。
- エ) 独創性の得点の高い生徒ほど、発散性、流暢性、柔軟性の得点が高い。

これらの結果から、独創性の得点は、他の評価観点の得点との因果関係が強いことが分かる。

2) 創造性態度テストの各因子の得点の関係について

- ア) 多様性の得点が高い生徒ほど、論理性、探求性、独自性、持続性、収束性、精密性の得点が高い。
- イ) 論理性の得点が高い生徒ほど、多様性、探求性、独自性、持続性、収束性、精密性の得点が高い。
- ウ) 探求性の得点が高い生徒ほど、論理性、独自性、持続性、収束性、精密性の得点が高い。
- エ) 独自性の得点が高い生徒ほど、多様性、論理性、探求性、持続性、収束性、精密性の得点が高い。
- オ) 持続性の得点が高い生徒ほど、多様性、論理性、探求性、独自性、収束性、精密性の得点が高い。
- カ) 収束性の得点が高い生徒ほど、多様性、論理性、探求性、独自性、持続性、精密性の得点が高い。
- キ) 精密性の得点が高い生徒ほど、独自性、持続性、収束性の得点が高い。

これらの結果から、創造性態度テストの各因子の得点は、他の因子の得点との因果関係が強いことが分かる。

3) 創造性テストの合計点と創造性態度テストの合計点の関係について

創造性テストの合計点と創造性態度テストの合計点については、創造性態度テストの合計点が高い生徒ほど、創造性テストの合計点が高こと、しかし、この命題の逆は成り立たないことが分か

った。

のことから、空間図形の学習においては、創造性態度が創造性の基盤になっていると考えられる。

そこで、図4から、創造性態度テストの各因子の得点が創造性テストの各評価観点の得点とどのような関係があるのかを調べた。図6は、創造性態度テストの各因子の得点と創造性テストの各評価観点の得点の因果関係を表す。図6から、次のことが分かった。

- ア) 多様性の得点が高い生徒ほど、柔軟性、独創性の得点が高い。
- イ) 論理性の得点が高い生徒ほど、発散性、流暢性、柔軟性、独創性の得点が高い。
- ウ) 探求性の得点が高い生徒ほど、流暢性、柔軟性、独創性の得点が高い。
- エ) 独自性の得点が高い生徒ほど、発散性、流暢性の得点が高い。
- オ) 持続性の得点が高い生徒ほど、発散性、流暢性、柔軟性の得点が高い。
- カ) 収束性の得点が高い生徒ほど、発散性、流暢性、柔軟性の得点が高い。
- キ) 精密性の得点が高い生徒ほど、発散性、流暢性、柔軟性の得点が高い。

これらのことから、創造性態度テストの各因子の得点は創造性テストの各評価観点の得点に影響を与えていることが分かった。創造性態度テストの各因子は、他の因子と互いに関係し合っていることから、創造性を發揮するためには、各因子がバランスよく備わっている必要があると考えられる。また、多様性、論理性、探求性の高い生徒ほど、独創性が高いことから、新しい発想を生み出すためには、多様な側面から考えること、関係や構造を捉えること、深く追求すること等が重要であると考えられる。

VI おわりに

本研究では、中学校数学1年で学ぶ「空間図形」を対象として、創造性テスト問題を作成し、空間

空間図形における創造性テストと創造性態度テストとの関係

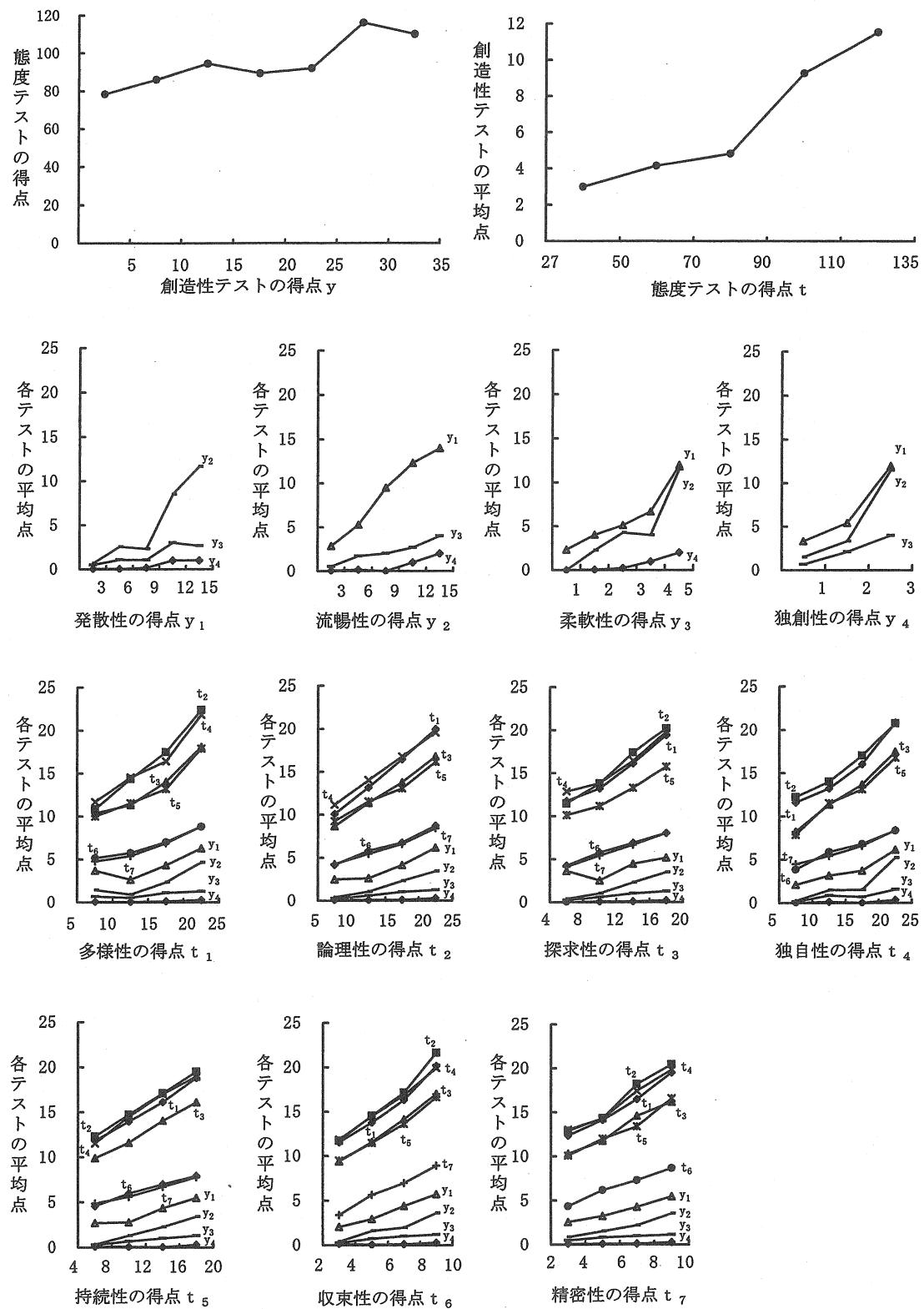


図4 創造性テストと創造性態度テストの各得点の関係

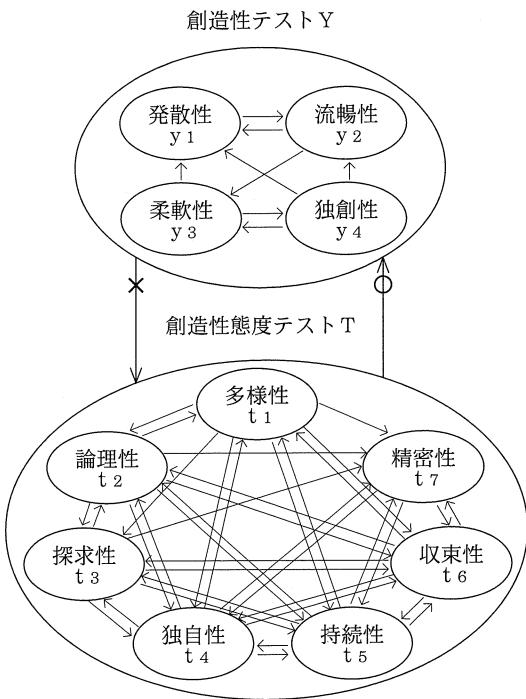


図5 創造性テストの各評価観点の得点、創造性態度テストの各因子の得点の因果関係

図形における創造性テストと創造性態度の関係を調べた。中学1年生を対象とした実践では、次のことが明らかになった。

① 創造性テストの合計点と創造性態度テストの合計点の相関係数は、0.47であり、中程度の相関がある。

② 創造性テストの各評価観点において、独創性の得点は、他の評価観点の得点との因果関係が強い。

③ 創造性態度テストの各因子の得点は、他の因子の得点との因果関係が強い。

④ 創造性態度テストの合計点が高い生徒ほど、創造性テストの合計点が高い。しかし、逆は成り立たず、「空間図形」において、創造性態度は創造性の基盤である。

⑤ 創造性態度テストの各因子の得点は創造性テストの各評価観点の得点に影響を与えている。

これらの結果を考えると、空間図形における授業においては、生徒の創造性態度を育成する指導が重要であると考えられる。また、創造性態度を構成する各因⼦どうしは、複雑に影響しあっていると考えられることから、生徒の多様な思考やねばり強く取り組む態度を育成できるような指導教材を開発することが重要であると思われる。

今後の課題として、数学の異なる領域における検証を行い、創造性テストの各評価観点と創造的態度テストの各因子の関係を一般化することがある。

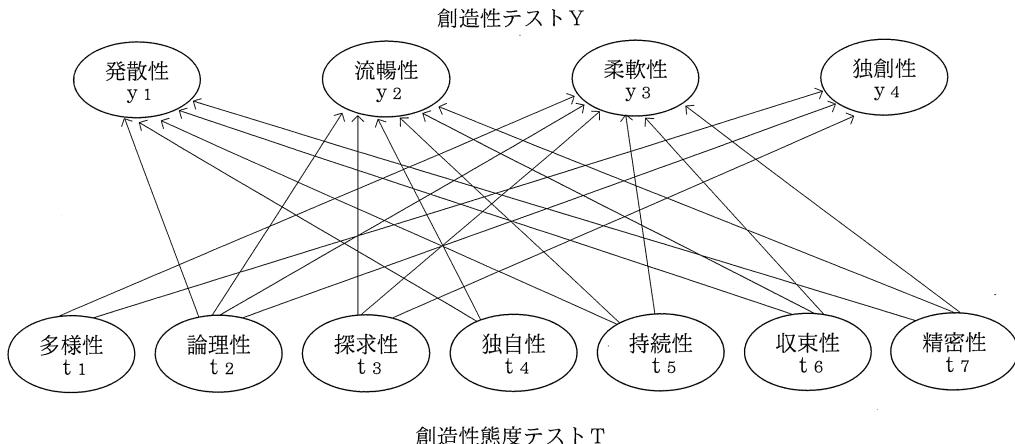


図6 創造性態度テストの各因子の得点と創造性テストの各評価観点の得点の因果関係

【引用文献】

- 恩田彰：創造性の研究：恒星社厚生閣，1974。
- 教育課程審議会：幼稚園，小学校，中学校，高等学校，盲学校，聾学校及び養護学校の教育課程の基準の改善について：1998。
- 齋藤昇：数学教育における創造性に関する態度尺度の開発—小学6年生・中学1・2・3年生を対象として—，全国数学教育学会誌，第5巻，pp.35-46，1999。
- 齋藤昇，秋田美代：数学における創造性テストと創造性態度との関係—小学6年生・中学2年生を対象として—，全国数学教育学会誌，第6巻，pp.35-48，2000。
- 高橋誠：いま，なぜ，創造性か，高橋誠編：創造力事典，モード学園出版，pp.9-22，1993。
- 赤尾，有賀，江崎，片方，川喜多，小林，小西，鈴木，清家，高橋，中村，長安，保坂，星野，松井，宮崎，矢島，山本，吉川，吉村：第V部創造性技法—主要88技法—，高橋誠編：新編創造力事典，日科技連，pp.287-448，2002。
- Guilford,J.P. & Hoepfner,R.: The analysis of intelligence : McGraw-Hill, 1971.
- Torrance,E.P. : Creative Abilities of Elementary School Children, Michael,W.B.(ed.) : Teaching for Creative Endeavor, Indiana Univ. Press,pp.20-21, 1968.
- 文部省：21世紀を展望した我が国の教育の在り方にについて〈第15期中央教育審議会第一次答申〉，ぎょうせい，1996。
- 文部省：21世紀を展望した我が国の教育の在り方にについて〈第15期中央教育審議会第二次答申〉，ぎょうせい，1997。
- 文部省：高等学校学習指導要領，大蔵省印刷局，1999。