

算数・数学学習におけるやる気に関する研究（1）

—数学テスト不安，数学的課題困難度および数学的課題選好の関係—

伊 藤 俊 彦*

Toshihiko ITOA

A Study of Achievement Motivation in Mathematics Learning (1)

—Interrelationships between Mathematics Test Anxiety,

Difficulty of Mathematical Task and Mathematical Task Preference—

1 はじめに

昭和58年に中央教育課程審議会は，二十一世紀への教育を考えて次のような経過報告をした。

「今後特に重要視しなければならない視点として自己教育力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とのかわり方を通して，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。このような数学教育の目的を達成するためには，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」が必要不可欠なものである。そこで「数学学習における意欲（やる気）」に関心をもち，筆者は研究をはじめることとなった。がしかし，その分野に関する研究は，数学教育においては，手さぐりの段階であり不十分である。したがって，教育心理学における学習意欲に関する種々の先行研究の助けを借りて，「数学学習における意欲（やる気）」の研究をすすめることにする。

「学習意欲（やる気）」は，心理学では，「達成動機づけ」として扱われ，達成動機づけに関する研究は，大きく分けて，Berlyneの好奇心の概念を中心とした認知的動機づけに関する研究，Yale学派によるテスト不安の研究，AtkinsonやMcClellandを中心とする達成動機の研究の3つに分けられる⁽¹⁾。

本論文では，「達成動機づけ」の中の一分野である「テスト不安」について取り扱う。

2 先行研究と研究目的

テスト不安は，学習あるいはテスト場面における無力感，失敗への恐怖，逃避的感情等を意味するものである⁽²⁾。

Alpert, R. と Haber, R. N. は，「テスト不安」を，パフォーマンスを促進する不安（促進不安）と抑制する不安（抑制不安）から成ると考え，これらを別々に測定する「達成不安テスト」（AAT）を作成した⁽³⁾。

Alpert, R. らの AAT による「抑制不安」は，従来の「テスト不安」と同じ内容を意味するものである。

Alpert, R. らは，AAT を用いて大学生のテスト不安を調べ，それと学業成績との関係を調べた結果，抑制不安とは負の，促進不安とは正の相関を見出している。

下山らは，AAT をわが国の小学生に実施し，Alpert, R. らと同じような結果を得ている⁽⁴⁾⁽⁵⁾。

達成動機の研究では，Atkinsonの達成動機づけモデルが有名である。

宮本の書物より，Atkinsonのモデルの概要を説明すると次のとおりである⁽⁶⁾。

課題達成傾向の強さ（ 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としている。すなわち， $T_A = T_S + T-F$

$$= (M_S \times P_S \times I_S) + *(M_{AF} \times P_F \times I_F)$$

*印の（ ）内は負の値

さらに，この関係式は，

$$I_S = 1 - P_S \quad I_F = 1 - P_F \quad P_F = 1 - P_S$$

であるから，

$$T_A = (M_S - M_{AF}) \times [P_S \times (1 - P_S)]$$

となる。ここに，

M_S ：成功達成の動機

M_{AF} ：失敗回避の動機

* 島根大学教育学部数学教育研究室

P_S : 成功の期待確率

P_F : 失敗の期待確率

I_S : 成功に対する誘因

I_F : 失敗に対する誘因

このモデルにおいて、 M_S は達成動機に、 M_{AF} はテスト不安 (AAT による抑制不安) に相当するものとみなされ、両者の合成強度によって、達成傾向の強さは説明される。

このモデルから、次のことが推論される。

- 達成動機づけの強さは、達成傾向の強い者 ($M_S > M_{AF}$) は、成功予測が中程度 ($P_S = 0.5$) のとき最大となり、 P_S が小さくなるほどあるいは大きくなるほど減少する。

このモデルの検証は、パフォーマンス、達成行動の持続性、課題選好、要求水準などに関して試みられている。

Atkinson モデルのわが国における検証は、下山によって、パフォーマンスに関して⁽⁷⁾、要求水準に関して⁽⁸⁾、あるいは課題選好に関して⁽⁹⁾等試みられている。

以上の心理学における先行研究を基礎として、次に述べるような「数学テスト不安」に関する研究目的を設定する。

I AAT の信頼性・妥当性の検討

下山による「テスト不安」を測定する尺度

AAT が、数学テスト不安を測定する尺度として使えるかどうか検討する。

II 課題選好と成功の期待確率 (P_S) との関係はどうか

III 次のような仮説に基づいて、課題選好に関して、Atkinson モデルが成立するかどうか検討する。

(仮説) AAT における「抑制不安」は、失敗回避動機 (M_{AF}) を測定し、「促進不安」は、成功動機 (M_S) を測定しているとする。

上記のような仮説を立てると、AAT は、Atkinson モデルにおける達成動機づけの強さ、すなわち M_S と M_{AF} の合成された動機づけの強さ (RAM) を測定する尺度と考えられる。

このように考えた AAT を用いて、次の Atkinson のモデルを検討する。

「困難度易・中・難の3課題における選好は、AAT 得点高の者では、困難度中のとき、AAT 得点低の者では困難度易及び難のとき最大となるであろう。」

3 研究方法

[1] 被験者

島根大学教育学部中等学校数学教員志望学生 28名

[2] 数学テスト不安の測定

Alpert らによる尺度 AAT にもとづいて下山が作成したテスト不安尺度 (AAT とよぶ)⁽¹⁰⁾ により、数学テスト不安を測定した。この場合、AAT の質問項目の中で「テスト」という用語を「数学テスト」とおき変えた。昭和60年5月実施した。

AAT の質問項目は、次のとおりである。

[促進不安]

① 数学テストの前は落ちつかなくても、数学テストがはじまると、すっかり落ちついて、いっしょうけんめいがんばります。

② 数学テストの時は、外の事や、友達の事等、なににも気になりません。

③ 数学テストの問題が難しい時程、かえってよくできるということがあります。

④ 数学テストの前の日にする勉強の方が、ふだんの時よりもよく覚えられるということがあります。

⑤ やさしい数学テストよりも難しい数学テストの方が好きだと思ふことがあります。

⑥ 数学テストがはじまったときには、難しいと思っても、やってみると、簡単にできてしまうということがあります。

⑦ 数学テストの時間になるのを、楽しみに待つことがあります。

⑧ 数学テストの時の方が、ふだんの時よりもよくできるということがあります。

⑨ 悪い成績をとりそうな気がすると、ますます勉強する気が強くなるということがあります。

⑩ 大事な数学テストの方が、あまり大事でない数学テストの時よりも、よくできるということがあります。

⑪ 数学テストで時間があまりないときの方が、かえってよくできることがあります。

⑫ 数学テストの前に考えていたよりも、よい成績がとれることがあります。

[抑制不安]

⑬ なかなか落ちつけないために、数学テストがよくできないことがあります。

⑭ わからないと思うと、悪い点をとるのではないかと心配になって、ますますわからなくなることがあります。

⑮ 数学テストの勉強をよくしなかったときは、自信がなくなってますますできなくなることがあります。

⑯ 大事な数学テストの時ほど、できなくなってしまうことがあります。

⑰ あとで考えるとすぐにできる問題でも、数学テストの時はわからないことがあります。

⑱ 数学テストがはじまると、頭の中が空っぽになっような気がして、よく考えられないことがあります。

⑲ 数学テストの時間が、あとどの位残っているか気になってよく考えられないことがあります。

⑳ 数学テストのとき、はじめの問題ができないと、後のやさしい問題までわからなくなってしまうことがあります。

㉑ 数学テストの前には、悪い点を取りそうな気がして心配になることがあります。

㉒ 数学の授業中、先生に質問されないかと心配することがあります。

㉓ 数学の授業中、先生に質問されるとむねがドキドキしてうまく答えられないことがあります。

㉔ 数学テスト中に、友達や外の音などが気になって落ちつかなくなることがあります。

応答は、いずれも「いつもそう思う」、「ときどきそう思う」、「あまり思わない」とした。応答の得点は学習を促進すると思われる傾向順に3, 2, 1とした。「抑制不安」と「促進不安」との合計の得点をもって、「数学テスト不安」の得点とする。

[3] 課題

問1. n を整数とする。 $2^n - 1$ が素数ならば、 n もまた素数であることを証明せよ (課題A)

問2. 直径25cm の円に内接し、周囲が62cm である長方形をつくるには、2 辺の長さをそれぞれ何 cm とすればよいか (課題B)

問3. 次の級数の和はいくらか。 (課題C)

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} ?$$

求めた値が正しいことを証明せよ。

問1, 問3は, Schoenfeld, A. H. の数学的問題解決の研究論文によく使われる問題である⁽¹¹⁾。

Polya, G. の提唱した発見学的問題解決モデルを、彼は改良して、図1のような数学的問題解決モデルを考えた⁽¹²⁾。

このモデルでは、問題解決過程を、(1) 問題の分析、(2) 解決の計画⇔解決の探究、(3) 計画の実行、(4) 解決の検証の4段階に分けている。そして各段階に、発見学的戦略 (heuristic strategy) とよばれる戦略が多数おかれ、それらの戦略を用いて問題の解決がなされるのである。

Schoenfeld, A. H. は各段階における問題解決の戦略として有効な発見学を数多く示した。その一例を示す

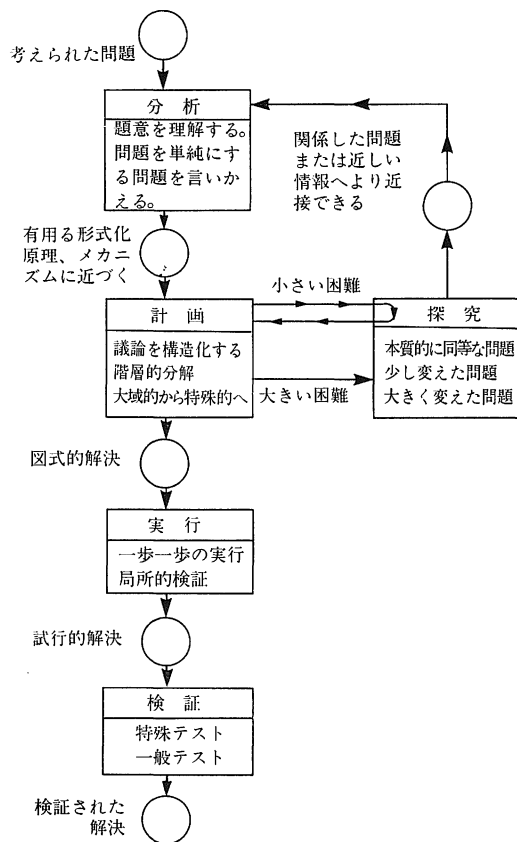


図1 問題解決戦略の概要の図式

と次のとおりである⁽¹³⁾。

段階1. 問題を分析し、理解すること

- ① 少しでも可能なら図をかけ
- ② 特別な場合を調べよ
 - (a) 実例をあげよ
 - (b) 成り立つ範囲を明らかにせよ
 - (c) 1, 2, 3, ……と続く整数のパラメータを設けて帰納的にパターンを見つけよ。 (以下略)

段階2. 解決の計画を立てる

- ① 段階的な解決を計画せよ (以下略)

段階2' 問題解決の探究

- ① 関連した問題をいくつか考えてみよ。
 - (a) 条件を同値なものに変えてみよ (以下略)
 - (d) 問題を再構成せよ
 - (1) 観点や表現法を変えよ
 - (2) 矛盾・対偶命題を調べよ

- ② もとの問題の小変形を考えよ
 (a) 下位目標をつくり, その達成を試みよ
 (以下略)
- ③ もとの問題の大変形を考えよ
 (a) もっと単純な似た問題を調べよ
 (以下略)
- ⋮ 以下略

上に述べた発見学の中で, 下線を引いた2つの発見学が, 本研究における問1, 問3の問題解決に使用される。

問2は, 方程式の応用問題である。

以上, 問1, 問2, 問3の問題をそれぞれ本研究における課題A, 課題B, 課題Cとする。

[4] 成功の期待確率 (P_s) の測定

課題(問題)終了後に, 課題困難度を次の図式評定尺度で測定した。

「できないーできる」の正反対の意味を持つ一対が図2のように一次元5点連続体の両端に位置している。

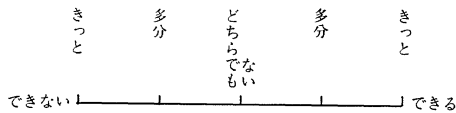


図2 困難度の評定

被験者の一番感じたところに○をつけさせる。できない方からできる方に, 1, 2, 3, 4, 5を指定し, ○をつけたところが得点となる。

この評定を主観的成功確率 P_s とする。すなわち, 1ならば5%, 2ならば25%, 3ならば50%, 4ならば75%, 5ならば95%の P_s とした。

各課題の正答率を客観的成功確率 P_s とする。

[5] 課題選好 (T_P) の測定

課題終了後, 課題選好 (T_P) を, 図3のような図式評定尺度で測定した。

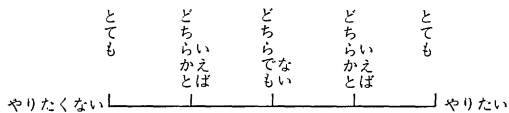


図3 課題選好の評定

やりたくない方からやりたい方に1, 2, 3, 4, 5と得点化した。この評定点を T_P とする。

4 結果と考察

[1] AAT の信頼性・妥当性

信頼性を検討するには, 等価性係数, 安定度係数, 折半相関係数, 内部一致性係数等があるが, ここでは, 内部一致性係数により信頼性を検討する。

内部一致性係数は, 次の公式より求めることができる

$$\alpha = (k/k-1) \left(1 - \frac{\sum S_j^2}{S_x^2} \right)$$

k : 項目数

S_j^2 : 項目 j の分散

S_x^2 : テストの分散

「促進不安」については, $\alpha=0.117$ であり, 「抑制不安」については, $\alpha=0.799$ である。促進不安と抑制不安との合計得点 (AAT 得点) については, $\alpha=0.600$ である。「促進不安」については, 内部一致性係数 (α 係数) は低く, 信頼性は高いとはいえない。「抑制不安」については, 信頼性は高い。「促進不安」と「抑制不安」の合計得点からなる「AAT 得点」の α 係数は, かなり高く信頼性があると考えられる。

Atkinson モデルに基づいて, 達成動機と失敗回避動機の合成されたもの RAM を測定する用具として, 有望視されている Mehrabian 尺度の α 係数は, Schultz, C. B. らの研究によると, 中学生について, $\alpha=0.55$ であった⁽¹⁴⁾。

上記で得た AAT の α 係数, $\alpha=0.600$ は, Mehrabian 尺度の α 係数 $\alpha=0.55$ と近い値を示している。

次に「促進不安」と「抑制不安」の相関をみると, $r=0.066$ と無相関である。このことは, Alpert と Haber が仮定していることや, 下山の研究の結果 ($r=0.038$)⁽¹⁵⁾ と一致している。

以上の事より, AAT は, 数学テスト不安を測定する尺度として一応信頼性を持つことになる。

尺度の妥当性は人によって分類の仕方はいろいろあるが, ここでは, 橋本の分類⁽¹⁶⁾ を参考にしながら, 次のように分類する。

- (1) 内容的妥当性
- (2) 統計的妥当性
 - ① 外部基準による場合
 - (ア) 保存的妥当性
 - (イ) 予測的妥当性
 - (ウ) 上位下位分析
 - ② 内部基準による場合
 - (ア) 弁別的妥当性
 - (a) 上位下位分析

(b) 項目と尺度間の相関係数による項目分析

(i) 因子的妥当性

ここでは、外部基準による併存的妥当性、内部基準による弁別的妥当性について述べる。

併存的妥当性とは、テストのときを同じくして、別の方法で得られた結果とテストの結果とがどれだけよく一致するかを示すもので、普通妥当性係数とよばれている。

下山は、達成動機に関する項目とテスト不安に関する項目を含んだ18項目からなる達成動機尺度 (AMS) を構成した⁽¹⁷⁾。下山は、AMS の信頼性、妥当性を検討し、達成動機づけを測定する尺度として、AMS は、かなり認められると結論づけた⁽¹⁸⁾。

下山は、AMS を因子分析して次の4因子を見出した。I 因子「達成傾向の持続、課題への挑戦」

II 因子「失敗の予測、失敗への恐怖」

III 因子「達成における困難や障害を克服しようとする傾向」

IV 因子「達成的活動の回避」

II 因子は、失敗回避動機 (M_{AF}) に相当し、I、III、IV 因子は成功達成動機 (M_S) に相当すると、彼は結論づけた⁽¹⁹⁾。

筆者は、AAT を実施した被験者に同時に AMS も実施した。そのとき、AMS の項目の中で、「勉強」という用語を「数学の勉強」に、「テスト」という用語を「数学テスト」に変更して実施した。

上記に述べた下山の研究の結論に従い、I 因子、III 因子、IV 因子の各項目の得点の合計を M_S とし、II 因子の得点を M_{AF} とする。

AAT と AMS、抑制不安と M_{AF} 、促進不安と M_S の各相関は次のとおりである。

AAT と AMS の相関 $r=0.653^{**}$

抑制不安と M_{AF} の相関 $r=0.591^{**}$

促進不安と M_S の相関 $r=0.630^{**}$

(**は有意水準1%で有意)

上記の事から、AAT は AMS と類似したものを測定していると考えられる。この事から、AAT は併存的妥当性を有していると考えられる。また、AAT 中の抑制不安は、失敗回避動機 (M_{AF}) に類似し、促進不安は成功達成動機 (M_S) に類似していると考えられる。この事は、研究目的IIIにおける仮説を立証している。

次に弁別的妥当性について述べる。

AAT 得点の高い順に並べ、上位群 (25%、G 群)、下位群 (25%、P 群) について各項目ごとに平均値、分散を求め、平均値の検定を行った上位下位分析の結果

表1 項目の上位下位分析

	文No.	G 群		P 群		有意差
		平均	分散	平均	分散	
促進不安	①	2.8	0.17	2.0	0.57	○
	②	1.8	0.84	1.9	0.69	×
	③	2.7	0.22	2.7	0.20	×
	④	2.2	0.62	2.0	0.57	×
	⑤	2.1	0.10	1.6	0.24	○
	⑥	2.2	0.17	1.6	0.24	○
	⑦	1.7	0.22	1.0	0.00	○
	⑧	2.4	0.47	2.6	0.24	×
	⑨	2.0	0.67	1.9	0.12	×
	⑩	2.9	0.10	2.4	0.24	○
	⑪	2.8	0.17	3.0	0.00	○
	⑫	2.2	0.17	2.4	0.24	×
抑制不安	⑬	2.8	0.17	2.0	0.00	○
	⑭	2.9	0.10	2.1	0.12	○
	⑮	2.3	0.22	1.7	0.49	○
	⑯	2.2	0.17	2.1	0.41	×
	⑰	2.8	0.17	1.7	0.20	○
	⑱	2.6	0.25	2.0	0.29	○
	⑲	2.6	0.25	1.6	0.24	○
	⑳	2.2	0.40	2.0	0.92	×
	㉑	2.4	0.25	1.9	0.41	○
	㉒	2.6	0.25	2.1	0.41	○
	㉓	2.7	0.17	2.0	0.29	○
	㉔	2.7	0.17	2.4	0.24	○
合計		58.7	3.78	48.7	3.35	○

表2 項目と全尺度の相関係数

	項目No.	相関係数	有意差		項目No.	相関係数	有意差
	②	0.031	×		⑭	0.571	○
	③	-0.066	×		⑮	0.333	×
	④	0.184	×		⑯	0.391	○
	⑤	0.440	○		⑰	0.383	○
	⑥	0.511	○		⑱	0.566	○
	⑦	0.514	○		⑲	0.541	○
	⑧	-0.037	×		⑳	0.338	×
	⑨	0.187	×		㉑	0.283	×
	⑩	0.361	○		㉒	0.170	×
	⑪	-0.251	×		㉓	0.283	×
	⑫	-0.219	×		㉔	0.290	×

は、表1のとおりである。G群とP群の差の検定はT検定をおこない、有意と認められたものは、○、認められないものは×をつけている。いずれも5%の有意水準でおこなっている。

次に、項目と尺度間との相関係数による項目分析をおこなうと表2のとおりである。表2の中で、○は5%の有意水準で有意と認められたもの、×は5%の有意水準で有意と認められないものを示している。

上位下位分析、項目分析のいずれも同じような結果を示し、一応 AAT は弁別的妥当性を持つと考えられる。

〔II〕課題選好と成功の期待確率の関係

(1) 成功期待確率

各課題の正答率は、課題Aは27%、課題Bは92%、課題Cは57%であった。すなわち客観的 P_s は、課題Aでは0.27、課題Bでは0.92、課題Cでは0.57と認知される。

各課題の困難度の評定結果を示したのが、表3である。

表3 困難度評定の平均

群	課題 A		課題 B		課題 C	
	平均	S.D	平均	S.D	平均	S.D
G	1.8	0.96	4.1	1.14	3.4	1.14
P	1.3	0.22	3.7	0.78	3.1	1.27

AAT 得点の高い順に並べ、25%、50%、25%ずつに分割し、上位群 (G群)、中位群 (M群)、下位群 (P群) の3群に分ける。表3に示された困難度評定の平均が主観的 P_s に相当する。

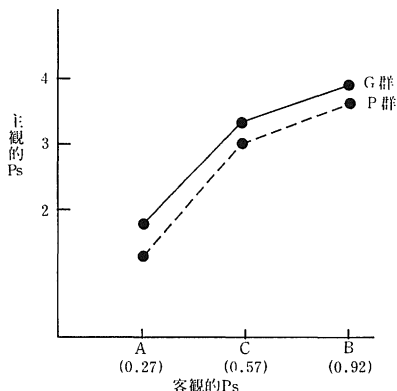


図4 主観的 P_s と客観的 P_s の関係

客観的 P_s と主観的 P_s との関係を示したのが、図4である。

図4より見ると、主観的 P_s と客観的 P_s とはほぼ対応していることがわかる。

(2) P_s と T_P の関係

1) T_P と客観的 P_s の関係

各群の課題選好 T_P の平均値を求めたのが、表4である。表4を図に示したのが、図5である。

図5より、AAT 得点と T_P の関係を見ると、AAT 得点の高いG群の方がP群よりも T_P が高い。

表4 各課題に対する T_P

群	AAT	課題 A		課題 B		課題 C	
		平均	S.D	平均	S.D	平均	S.D
G	72~56	2.8	1.36	3.6	0.53	3.2	0.40
P	51~24	2.3	1.22	2.3	1.63	2.4	1.39
有意差		×		○		○	

○：有意水準10%で有意

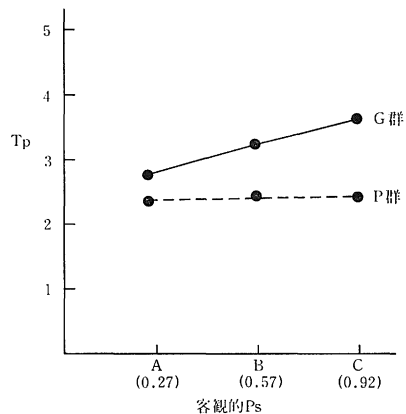


図5 客観的 P_s と T_P の関係

各課題におけるG群とP群の T_P に有意差が認められるのは、課題Bと課題Cである。(有意水準10%で有意差が認められる。)

AAT 得点と客観的 P_s の交互作用をみると、AAT 得点G群では、客観的 P_s の増加につれて T_P も増加しているが、P群ではそのような傾向を示さず、横ばい状態である。

2) T_P と主観的 P_s の関係

困難度の評定を、1あるいは2、3、4あるいは5のものに分けて、主観的 P_s と T_P の関係を示したのが、

表5である。それを図に示したのが、図6である。

AAT 得点と T_P の関係を見ると、図6より AAT 得点G群の方がP群より T_P が高い。

各困難度の評定点におけるG群とP群の T_P に有意差が認められるのは、評定点3と評定点4・5である。

表5 困難度評定点と T_P

群	1・2		3		4・5	
	平均	S.D	平均	S.D	平均	S.D
G	2.2	0.75	3.7	0.47	3.5	0.67
P	2.3	1.19	2.5	1.5	2.4	1011
有意差	×		○		○	

○：有意水準1%で有意

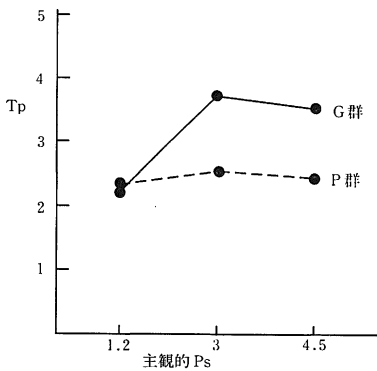


図6 主観的 P_s と T_p の関係

AAT 得点と主観的 P_s の交互作用を、図6よりみると、AAT 得点G群は、逆U型の関係が認められ、P群は、主観的 P_s の増加につれて、 T_P は横ばい状態を示している。

〔III〕課題選好に関する Atkinson モデルの検証

研究目的IIの課題選好 T_P と成功の期待確率 P_s の関係の考察から次の事が得られた。

(1) 客観的 P_s と T_P との間に、AAT 得点G群は、上昇傾向、P群は横ばい状態である。

(2) 主観的 P_s と T_P との間に、AAT 得点G群は、逆U型の関係があり、P群は横ばい状態の関係がある。

以上の事から、 T_P に関する結果は、Atkinson の理論とは必ずしも一致しなかった。

Atkinson の理論からは、 P_s に対して T_P は、AAT 得点高の者では逆U型、AAT 得点低の者ではU型の関係を示すことになる。

本研的では、主観的 P_s に関して AAT 得点G群についてのみ一致した結果が得られたにすぎない。

5 おわりに

本研究は、教育心理学における達成動機づけの先行研究に学びながら、算数・数学学習におけるやる気に関する研究の第1報として、数学テスト不安について考察してきた。

その結果、AAT 尺度は、数学テスト不安を測定する尺度として信頼性、妥当性を有することが検証された。

課題選好 T_P に関しては、AAT 得点G群がP群よりも一貫して高い T_P を示した。すなわち、数学テスト不安弱のものは、達成可能性の高い課題を選好する傾向があるということが検証された。

Atkinson 理論の一致したものは、主観的 P_s と課題選好 T_P との間の数学テスト不安弱者について逆U型の関係が得られた。

以上のことより、AAT は、数学テスト不安尺度として、有望であると結論づけることができる。

最後に、本論文は、下山剛、宮本美沙子両氏の書物、論文より多大なる示唆を受けて生れたものであり、ここに心から謝意を表す。

筆者はこの面での考究してきた認識は狭く、もとより非才不敏のため、誤謬あるかもしれず、批判と叱正を仰ぐ次第である。第2報は、達成動機づけ、課題困難度および課題選好の関係について述べる。

引用文献

- (1) 下山剛；達成動機づけの教育心理学，金子書房，p. 5., 1981
- (2) 前掲(1)，p. 5.
- (3) Alpert, R. & Haber, R. N; Anxiety and Academic Achievement Situations., Journal of abnormal and social psychology, 61, 207-215, 1960
- (4) 下山剛，藤原喜悦；児童の学習動機に関する研究(1)一学習動機質問紙作成の試み一，東京学芸大学紀要，19集，第1部門，101-109, 1968
- (5) 下山剛，藤原喜悦；児童の学習動機に関する研究(3)一成功動機と失敗回避動機について一，東京学

芸大学紀要, 21集, 1部門, 65-73, 1970

- (6) 宮本美沙子; 達成動機の心理学, 金子書房, 10-12, 1980
- (7) 前掲(1), p.40-52.
- (8) 下山剛; 児童の学習動機に関する研究(4)-達成動機づけ, 課題困難度および要求水準の関係一, 東京学芸大学紀要, 24集, 第1部門, 29-37, 1973
- (9) 前掲(1), p.52-59.
- (10) 前掲(5)
- (11) Schoenfeld, A. H.; Explicit Heuristic Training as a Variable in Problem-Solving Performance, J. R. M. E, Vol. 10, No. 3, 173-187, 1979
- (12) Schoenfeld, A. H.; Teaching Problem-Solving Skills, American Mathematical Monthly, Vol. 87, No. 10, 794-804, 1980
- (13) Schoenfeld, A. H.; Heuristics in the Classroom, NCTM, Year-book, 9-22, 1980
- (14) 前掲(6), p.48.
- (15) 前掲(5)
- (16) 橋本重治; 教育評価法総説, 金子書房, 100-118, 1972
- (17) 前掲(1), p.27-59.
- (18) 前掲(1), p.27-59.
- (19) 前掲(1), p.27-59.