

技術科教育における学習意欲に関する研究（Ⅰ）

——図学学習における達成動機づけと図学の問題解決
のパフォーマンスの関係について——

大 國 博 昭*

Hiroaki OGUNI

A Study on Achievement Motivation in Technological Education (I)

—On the Relationship between Achievement Motivation and Problem
Solving Performance in Descriptive Geometry Learning—

1. はじめに

図学は、理工系大学・学部で教養課程あるいは教員養成系大学・学部及び工業高専などにおいて、基礎教育科目もしくは専門科目として広く開講されている。

また、図学は図法幾何学の略称であって、主として、三次元の空間図形（立体図形）を、幾何学の諸定理を理論的根拠として、それを二次元の平面上にいかにも適切に図表示するか、という客観的方法や、その図形の幾何学的性質を考究する学問といえる。

従って、例えば工業高専の第1学年の学生が、図学について学習する場合に、学習者はほとんど初心者であるといえる。また、図学に関する既習の幾何学的知識や学習者の知識・理解の能力も決して十分なものとはいえず、「図学は難解で、親しみにくい」学問である、という意識をもつ者も少なくはないだろうし、特に、立体図学に対するそうした意識は強いことが予想される。

このようなことから、図学教育の状況及び学習者の認知的能力や技能、情意的傾向などの実態をも十分に考慮した上で、初心者の図学指導に当たった学習上の課題を解決すべく、指導上の基本的な目標を明確にしておく必要があるだろう。

その一つの方向づけとして、大國・福島（1985）は、高専と技術科教員養成機関を中心に、図学教育の現状と指導の実際を明らかにしていくなかで、図学指導の一つの方法として「投影図形認知のためのコンピュータの利

用法」について発表した。

また、大國（1987）は、図学の教授・学習における認知的側面と情意的な面の両面からの研究を進めるために、被験者を高専生にとり、図学を初めて学ぼうとするときに、図学を第一角法によって教授・学習した場合と、第三角法によって教授・学習した場合とで、この「角法のちがひ」による指導法が、学習者の理解の難易度にどのように影響を与えるのか、また、そのことが知識としての定着度とどのように関係し、又、学習者には難易度がどのように認知されるかなど、指導方法の差異と課題解決の客観的及び主観的困難度との関係についても研究し、報告してきた。

本稿では、授業の主体である学習者が、初めて経験した図学学習に対して、どのような意欲を持ち得ているのか、高専生の図学学習における学習意欲（達成動機づけ）について、その中の「達成動機」を取り扱うことにする。

2. 先行研究と研究目的

達成動機の研究では、Atkinsonの達成動機づけのモデルに基づく研究が有名である。

達成動機と学業成績との関係についての研究は、このAtkinsonの理論から導かれた仮説を検証する実験によるものが多い。しかし、「達成動機と学業成績の関係については、従来の諸研究の結果はかなりまちまちであり、一貫した関係は得られていない。」ようである。

* 島根大学教育学部技術研究室

宮本 (1983) によれば, その Atkinson の達成動機づけのモデルについて, 概要, 次のように述べられている。

アトキンソンは, 人が目標を設定しそれを実行しようとするとき, 課題達成の究極的な強さ (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。そしてまた, T_S と T_{-f} それぞれの強さは, それぞれ関係する個人の内在的動機, すなわち, 成功達成の動機 (M_S) と失敗回避の動機 (M_{AF}) と, 成功達成の可能性 (P_S P_f) と誘因価 (I_S I_f) についての個人の認知の3者の相乗効果として規定している。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 () 内は負の価

さらに, この関係式は,

$$I_S = 1 - P_S \quad I_f = 1 - P_f \quad P_f = 1 - P_S$$

であるところから

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

となる。ここに

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

伊藤他 (1986) は下山 (1970, 1981, 1985) の開発した達成動機づけの測定用具の項目を参考にしながら, 大学生を対象に行なった調査をもとに, 25項目からなる数学学習における達成動機尺度 (AMSML: Achievement Motivation Scale in Math Learning) を作成した。そして, この尺度が数学学習における達成動機尺度として使えるかの信頼性, 妥当性を検討し, その結果, AMSML は一応信頼性のあるものと結論づけた。

ところで, はじめに述べられたことから, 図学は数学の図形領域や幾何学と密接に関わっていることが明らかであり, たしかに図学教育の目標は数学教育における図形領域の目標と類似している。

そこで, AMSML を作成してきた本学部数学教育研究室の伊藤俊彦助教授との討議によって, 共同研究で進められている別稿と同様, 「数学教育および図学教育における情意的特性の比較研究」の一環として, 図学学習における達成動機づけについて検討することにした。

以上のことから, 先行研究をもとに, 次のような研究目的を設定した。

(目的 I)

伊藤他 (1986) によって作成された数学における達成動機尺度 AMSML の一部修正による図学用尺度 (これを図学学習における達成動機尺度 AMS-D. G: Achievement Motivation Scale in Descriptive Geometry とよぶ) が図学学習における達成動機尺度として使えるかどうかの信頼性, 妥当性を検討する。

(目的 II)

図学学習における達成動機づけの強い者は, 弱い者より図学の問題解決のパフォーマンス M_p は大であるかどうかを検討する。

(目的 III)

Atkinson モデルの基本的仮説が, 図学の問題解決のパフォーマンス M_p に関して認められるかどうか。すなわち, 「図学の問題困難度易・中・難の3問題における図学問題解決のパフォーマンスは, 図学学習における達成動機づけの強い者では, 困難度が中程度のとき, 図学学習における達成動機づけの弱い者では, それがやさしいかあるいは困難なとき最大となる。」ということを検討する。

(目的 IV)

Atkinson モデルの基本仮説が, 図学の問題選好 T_p に関して認められるかどうか。すなわち, 「図学の問題困難度易・中・難の3問題における選好は, 図学における達成動機づけの強い者では, 困難度が中程度のとき, 図学学習における達成動機づけの弱い者では, それがやさしいかあるいは困難なとき最大となる。」ということを検討する。

3. 研究の方法

(1) 被験者及び測定の実施

AMS-D. G を昭和62年7月に, 松江工業高等専門学校の第1学年の学生42名を対象にして実施した。

(2) 図学学習における達成動機づけの測定

伊藤他 (1986) によって作成された AMSML を, 図学学習における達成動機が測定できるように, 質問項目の中で「数学」とあるものを全て「図学」とおき変えた。また, そのことに伴って, 項目文中の用語の一部についてもおき変えた。例えば, 項目(5)の「図形」を「図法」に, 項目(10)の「計算問題」を「数式の問題」に, 項目(15)の「関数の問題」を「作図の問題」としたことなどである。

図学学習における達成動機尺度 (AMS-D. G) を表1に示す。

応答形式は, 「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」,

表 1 図学学習における達成動機尺度 (AMS-D. G)

出席番号 _____ 男・女

この検査は、図学の勉強をするときの気持ちを調べるものです。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) 図学の成績を向上させたいと思う。 0-1-2-3-4
- (2) 図学の勉強を毎日きちんとして、図学のテストのとき、よくできた。 0-1-2-3-4
- (3) 重要な図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らない。 0-1-2-3-4
- (4) 図学の勉強をしていて、わからないことがあったときは、そのままにしないで、人に聞いたり、調べたりする。 0-1-2-3-4
- (5) 図法の勉強を自分からすすんでやる。 0-1-2-3-4
- (6) 図学の勉強では友達に負けたくない。 0-1-2-3-4
- (7) いつ先生に質問されてもうまくできるように、ふだんから図学の勉強をしておきたい。 0-1-2-3-4
- (8) 重要な図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らない。 0-1-2-3-4
- (9) 図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る。 0-1-2-3-4
- (10) むずかしい数式の問題を自分からすすんで解く。 0-1-2-3-4
- (11) 図学のいろん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
- (12) むずかしい図学の問題でも、真剣に考えると、きっとわかると思う。 0-1-2-3-4
- (13) 図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らない。 0-1-2-3-4
- (14) 図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う。 0-1-2-3-4
- (15) かんたんに解ける作図の問題よりも、むずかしい作図の問題に挑戦したい。 0-1-2-3-4
- (16) 他の人に解けない図学の問題を解きたい。 0-1-2-3-4
- (17) 図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う。 0-1-2-3-4
- (18) 自分で立てた図学の目標は、最後までやりとげる。 0-1-2-3-4
- (19) 図学の勉強では、新しい課題を自分からみつけてとりくむ。 0-1-2-3-4
- (20) 図学のテストでよい点をとって先生や親にほめられたい。 0-1-2-3-4
- (21) 図学の勉強をきちんとし、図学の力をつけたい。 0-1-2-3-4
- (22) 図学の勉強はいやであるが、やらなければならないときは、すぐにやりはじめる。 0-1-2-3-4
- (23) すすんで自分から応用問題にとりくむ。 0-1-2-3-4
- (24) 図学の問題は、解けなくてもあきらめないでいろいろと考えていけば、きっと解けると思う。 0-1-2-3-4
- (25) むずかしい図学の問題は、いろいろなやりかたを考えて、解けるまでがんばる。 0-1-2-3-4

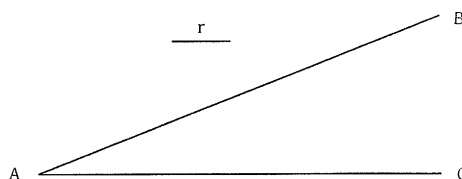
「とてもよくあてはまる」の5段階法を用い、達成動機づけの弱いと思われる順に、0, 1, 2, 3, 4のように数量で程度を示す点数尺度法によって評定した。25項目についての評定点の合計をもって AMS-D. G 得点とした。

(3) 図学の課題解決のパフォーマンス M_p の測定

課題は、次の3問題からなっており、50分間で解決するように課された。

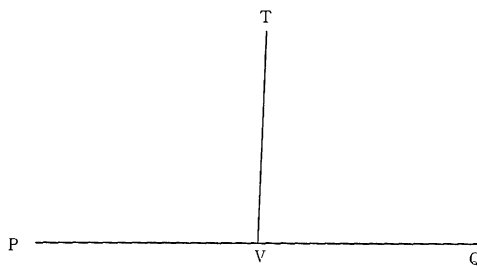
3問題は、本実験に先立って、20日前の定期中間試験で課された問題の中から抽出されたものの再生試験問題で、中間試験での平均正答率を参考にして、本実験では、問題Aで85%、問題Bで70%、問題Cでは50%程度を予想し、困難度が易・中・難の3段階になるように操作され決定されたものである。

問題A 交わる2直線AB, ACに接する半径rの円を描きなさい。



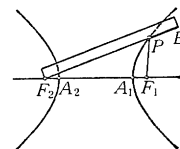
【作図の方法】

問題B 一つの弦PQと同弦を二等分する直径TVと頂点Tを与えて放物線を求めなさい。



【作図の方法】

問題C 右図において、1端を1焦点 F_2 に固定した定規の他端 E に長さ $(EF_2 - 2a)$ の糸の1端を固定し、糸の他端を焦点 F_1 に固定する。糸にかけた鉛筆Pを定規に接し、かつ糸が緊張した状態を保つように定規と共に移動させれば、鉛筆の描く軌跡は双曲線である。



このことを、双曲線の定義及び図中の記号を用いて式

によって証明しなさい。

各問題に対する解答を5段階法で評価し、評点を図学の問題解決のパフォーマンスの評定とした。

(4) 成功期待確率 P_S の測定

課題の終了直後、問題用紙を回収する前に、課題の困難度を次のような形式で評定させた。問題Aについてのみ例示する。

「今、解答した各問題A, B, Cについて、あなたの思ったとおりに答えてください。答え方は、以下に示すような5つの項目の中から、自分があてはまると思う番号に○をつけて下さい。」

【問題Aについて】

1. きっとできていない。
2. 多分できていない。
3. できているかどうかわからない。
4. 多分できている。
5. きっとできている。

これらの5段階の数値によって評定した。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%の主観的成功期待確率 P_S とした。

(5) 問題選好 T_P の測定

課題の終了直後に、(4)で行なった主観的 P_S の測定と同じ形式で、各問題A, B, Cについて次の5段階で評定させた。問題Aについてのみ例示する。

【問題Aについて】

1. とてもやりたくない。
2. どちらかといえばやりたくない。
3. どちらでもない。
4. どちらかといえばやりたい。
5. とてもやりたい。

これらの5段階の数値によって評定し、それを T_P とした。

4. 結果と考察

4-1 AMS-D. G の因子構造

25項目からなる AMS-D. G 尺度について、得られた資料を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。その結果を表2に示す。

因子分析の結果、負荷の高い項目の内容から、4つの因子が得られたことになり、これらの各因子の意味は次のように解釈されるだろう。

因子I：成功への欲求

相当する項目は、①, ②, ⑥, ⑦, ⑪, ⑳, ㉑である。

因子II：主体性・達成志向

相当する項目は、③, ④, ⑤, ⑨, ⑩, ⑭, ㉒である。

因子III：達成志向の価値

相当する項目は、⑧, ⑫, ⑬, ⑰, ㉓である。

因子IV：達成への努力

相当する項目は、⑮, ⑯, ⑱, ㉔, ㉕である。

以上のように、因子分析の結果から、本実験で実施された AMS-D. G については、4因子が得られており、ここでも達成動機づけの多次元の結果が得られている。

伊藤他(1986)による数学学習における達成動機尺度(AMSML)についての因子構造と比較対照して、因子分析によって得られた因子やその因子に所属する項目に類似性がみられることは、AMS-D. G と AMSML との質問項目の内容が類似していることや、数学における図形の内容(幾何学的内容も含めて)と図学の内容構成

表2. AMS-D. G の回転バリマックス解

項目No.	I 因子	II 因子	III 因子	IV 因子
①	0.459*	0.133	0.056	-0.100
②	0.502*	0.125	0.170	-0.112
③	0.014	0.692*	0.218	-0.096
④	-0.201	0.674*	0.157	0.106
⑤	0.077	0.604*	0.349	-0.226
⑥	0.590*	0.303	0.386	0.046
⑦	0.577*	-0.039	0.233	-0.022
⑧	0.221	0.382	0.510*	-0.188
⑨	0.257	0.393	-0.156	0.238
⑩	0.227	0.616*	-0.124	-0.403*
⑪	0.455*	-0.036	-0.047	-0.339
⑫	-0.061	0.162	0.700*	-0.197
⑬	0.024	0.250	0.581*	0.003
⑭	0.151	0.280	0.250	-0.264
⑮	0.047	0.153	0.258	-0.766*
⑯	0.403*	-0.300	0.295	-0.597*
⑰	0.230	-0.107	0.526*	-0.119
⑱	0.400*	-0.088	0.294	-0.464*
⑲	0.222	0.248	0.400*	-0.443*
⑳	0.274	0.479*	0.138	-0.102
㉑	0.528*	0.159	-0.180	-0.268
㉒	0.140	0.507*	-0.031	-0.201
㉓	0.087	0.374	0.033	-0.685*
㉔	0.175	-0.011	0.778*	-0.272
㉕	0.235	0.216	0.289	-0.643*
因子寄与	2.484	3.165	3.042	3.021

*: 因子負荷量0.400以上のもの

及び両教科の教科目標の関連性に依存しているものであろう。

しかし反面、AMS-D. G の因子構造においては、各因子に所属する項目の負荷量も高く、比較的明確な構造を有しているのに対し、AMSML においては、因子が一層分化した構造を示している。

このことは、一つには、一方の被験者が高専の1年生であるのに対して、他方の AMSML が実施された被験者が数学教員志望の大学生であること。

二つには、先にもふれたように、数学と図学が関連の深い教科ではあるが、両教科に関する被験者の学習経験の差異からくる教科観のちがいが、あるいは又、その学習経験を通して修得された知識や技能が、現在あるいは将来の生活とどのように関わりをもつとするのか、教科を通しての生活観のちがいをその要因として指摘できよう。

これらの主な要因が交互作用して、教科に対する価値観、重要性の認識を異にしており、因子構造の差異は、ここでは、両被験者の間のいわゆる“社会化の過程”の違いとも考えられ、そのことと何らかの関連をもつことを示唆するものであろう。そのことは、因子構造において、「成功への重要性の認識」、「達成志向の価値」などの傾向の差としてみることができる。

4-2 AMS-D. G の信頼性・妥当性の検討

(1) AMS-D. G の信頼性

内的整合性を確かめるために、 α 係数を求めた。その結果、 $\alpha = 0.88$ となり、信頼性のあるものと考えられる。

表3. 各項目と全尺度との間の相関係数

項目No.	相関係数	有意差	項目No.	相関係数	有意差
①	0.370	*	⑭	0.479	**
②	0.424	**	⑮	0.623	**
③	0.546	**	⑯	0.496	**
④	0.321	*	⑰	0.471	**
⑤	0.678	**	⑱	0.570	**
⑥	0.657	**	⑲	0.615	**
⑦	0.376	*	⑳	0.563	**
⑧	0.635	**	㉑	0.424	**
⑨	0.140	n. s.	㉒	0.460	**
⑩	0.594	**	㉓	0.576	**
⑪	0.375	*	㉔	0.596	**
⑫	0.546	**	㉕	0.689	**
⑬	0.457	**			

** : 1%水準で有意差あり
* : 5%水準で有意差あり

る。

(2) AMS-D. G の妥当性

妥当性を確かめるために、項目分析と上位下位分析を行なった。

項目分析では、各項目と25項目の全尺度との得点間の相関係数を求めた。その結果を表3に示す。

項目⑨以外はすべて有意な相関となっており、妥当性を有すると考えられる。

上位下位分析では、AMS-D. G 得点の高い順に並

表4. AMS-D. G の上位下位分析

因子	項目No.	H 群		L 群		平均の差	有意差
		平均	標準偏差	平均	標準偏差		
成功への欲求	①	3.9	0.25	3.6	0.48	0.3	+
	②	4.0	0.00	3.5	0.50	0.5	*
	⑥	3.5	0.62	2.0	0.53	1.5	*
	⑦	2.7	1.06	2.2	0.86	0.5	n.s.
	⑪	3.0	0.89	2.1	0.99	0.9	*
	⑳	3.9	0.34	2.9	1.19	1.0	*
	㉑	3.5	0.62	2.9	0.83	0.6	*
因子の計		24.5	3.78	19.2	5.38	5.3	*
主体性・達成志向	③	2.7	0.79	1.4	0.90	1.3	*
	④	3.5	0.62	3.0	0.76	0.5	+
	⑤	2.8	0.65	1.4	0.61	1.4	*
	⑨	3.0	0.97	2.8	1.08	0.2	n.s.
	⑩	2.6	1.02	1.5	0.82	1.1	*
	⑭	2.7	0.85	1.9	0.70	0.8	*
	㉒	3.2	0.98	2.5	0.91	0.7	+
因子の計		20.5	5.88	14.5	5.78	6.0	*
達成志向の価値	⑧	2.5	0.72	1.1	0.80	1.4	*
	⑫	3.6	0.61	2.6	1.12	1.0	*
	⑬	2.7	0.85	1.6	1.04	1.1	*
	⑰	2.9	0.88	2.0	0.65	0.9	*
	㉔	3.5	0.72	2.4	0.89	1.1	*
因子の計		15.2	3.79	9.6	4.50	5.6	*
達成への努力	⑮	2.9	0.77	1.7	0.80	1.2	*
	⑯	3.4	0.61	2.4	1.18	1.0	*
	⑳	2.7	0.57	1.9	0.70	0.8	*
	㉑	2.1	0.68	1.1	0.70	1.0	*
	㉓	2.3	0.70	1.4	0.81	0.9	*
㉕	2.8	0.40	1.5	0.63	1.3	*	
因子の計		16.3	3.74	10.0	4.82	6.3	*
全尺度		76.5	4.32	53.4	7.50	23.1	*

* : 5%水準で有意差あり
+ : 10%水準で有意差あり

べ、上位1/3を高得点群 (H群と略す)、下位1/3を低得点群 (L群と略す)として、H群、L群について、各項目ごとの平均値と標準偏差を求め、有意差検定を行なった。その結果を表4に示す。項目⑦、⑨以外は全ての項目と因子について群間に有意差が認められている。

4-3 図学学習における達成動機づけと図学の問題解決のパフォーマンス M_P の関係

(1) 図学学習達成動機づけと遂行量 M_P

表5は、AMS-D. G 得点と遂行量 (M_P)との相関を示したものである。

AMS-D. G 得点と問題A、問題B、問題C及び3問題A、B、Cの合計の遂行量との間には、全てについてほとんど相関は得られなかった。すなわち、「図学学習

表5. AMS-D. G 得点と遂行量との相関

	問題A	問題B	問題C	A. B. C の合計
AMS-D. G	0.161	-0.053	0.174	0.132

表6. AMS-D. G 得点と図学の問題解決の遂行量 M_P との関係

AMS-D. G の群の平均	問題A	問題B	問題C	A. B. C の合計
	平均 (S. D.)	平均 (S. D.)	平均 (S. D.)	平均 (S. D.)
H 群 (76.5)	4.1 (1.01)	3.3 (1.86)	2.7 (2.02)	10.1 (3.15)
M 群 (64.5)	4.3 (0.95)	4.0 (1.39)	3.1 (1.82)	11.3 (2.87)
L 群 (53.4)	4.0 (1.01)	3.7 (1.39)	2.3 (1.98)	10.0 (3.36)
各群間の 有意差	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

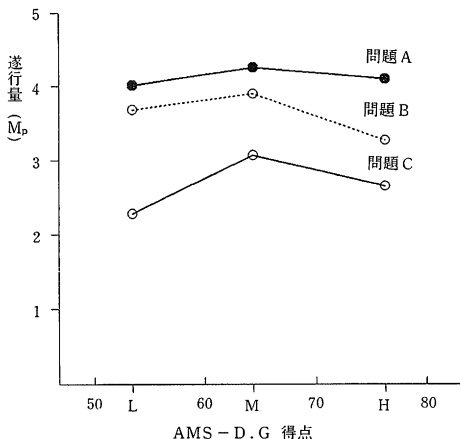


図1. MAS-D. G 得点と遂行量 M_P の関係

における達成動機づけの強い者ほど図学の問題解決の遂行水準が大である」という仮説は支持されなかった。

このことをさらに確かめるために、AMS-D. G 得点の高い方から1/3ずつに分割し、それぞれ高得点群 (H群)、中得点群 (M群)、低得点群 (L群)とした。

表6に、3つの群の各問題における遂行量を示し、それらの関係を図1に示した。

各群間における各問題の遂行量に、有意差が認められなかった。ここでも仮説は支持されなかった。

しかし、統計的には有意ではないが、AMS-D. G 得点と図学の問題解決の遂行量との関係において、次の2つの関連性が指摘できる。

1) 問題解決の困難度が比較的易・中の問題 (A及びB)については、達成動機づけの弱い者が強い者の遂行量より少ないとはいえず、問題Bについては、その逆の傾向が示されている。

2) 達成動機づけの中程度の者が、困難度が易・中・難のいずれの問題についても、群中で最高の遂行水準を示し、やや曲線的な関係が示唆されている。

(2) 成功の主観的確率 P_s の評定

問題を課した直後に、問題の解決が「できていない—できていない」の5段階で評定した各問題に対する成功の主観的確率 P_s の結果を表7に示す。

表7の評定は、課題の困難度に対する主観的 P_s を表

表7. 成功の主観的確率 P_s の評定点の平均

群	AMS-D. G	問題A		問題B		問題C	
		平均	S. D.	平均	S. D.	平均	S. D.
H	85~70	3.9	0.57	3.7	0.58	3.3	1.70
L	60~34	3.9	0.74	3.4	0.98	3.0	1.56
有意差		n. s.		n. s.		n. s.	

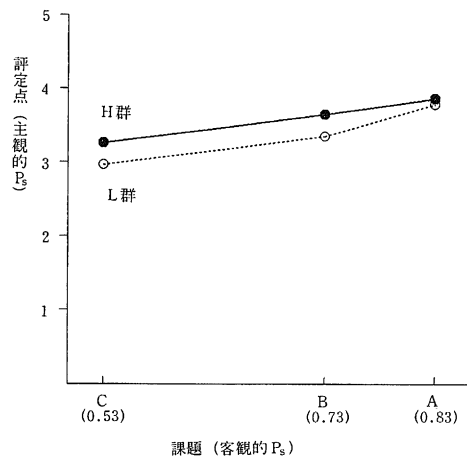


図2. 主観的 P_s と客観的 P_o の関係

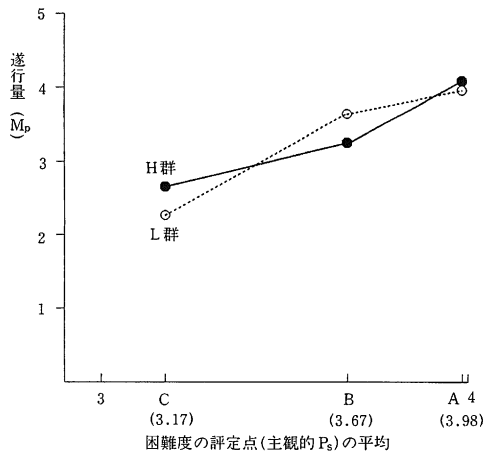


図3. 主観的 P_S と遂行量 M_P の関係

わすものといえる。表7の平均点でみるかぎり、問題Aは容易なもの、問題Bはやや容易なもの、問題Cは中程度の困難度のもとの認知されたものといえよう。

一方、課せられた各問題の正答率は、問題Aは83%、問題Bは73%、問題Cは53%であった。これらの正答率を課題の困難度に対する客観的 P_S と規定する。

主観的 P_S と客観的 P_S との関係を図2に示す。

表7及び図2から、主観的 P_S と客観的 P_S とはほぼ対応している。また、統計的には有意ではないが、問題B及び問題Cにおいて、達成動機づけの強い者が弱い者より成功の主観的確率 P_S をやや高く評定する傾向を示している。

(3) 主観的 P_S と遂行量 M_P との関係

図3は、AMS-D. G 得点のH群とL群について、主観的 P_S と遂行量 M_P との関係を示したものである。

AMS-D. G 得点と遂行量 M_P との関係を見ると、全ての問題に対する P_S について両群間に有意差はなかった。

しかし、各群における各問題 (P_S) 間で、 M_P の有意差が一部認められ、H群では、(A > B, $P < 0.05$), (A > C, $P < 0.05$) であり、問題Bと問題Cとの差は10%の有意水準で認められなかった。L群では、(A > C, $P < 0.01$), (B > C, $P < 0.05$) であり、問題Aと問題Bとの差は10%の有意水準で認められなかった。

これらの結果から、主観的 P_S とパフォーマンス M_P との関係において、図学学習における達成動機づけの強い者においては、課題困難度が難のものの中程度のものパフォーマンス M_P が近接しているのに対して、達成動機づけの弱い者においては、課題困難度が易のものの中程度のものパフォーマンス M_P が近接している傾向がみられる。

しかしながら、本研究の結果からは、図3に示されたように、Atkinson 理論の P_S とパフォーマンス M_P の間の関係、すなわち、達成動機づけの強い者においては逆U字型、達成動機づけの弱い者においてはU字型になると予測される関係とは一致せず、曲線関係が示されなかった。

4-4 図学学習達成動機づけと図学の問題選好 T_P との関係

(1) 客観的 P_S と課題選好 T_P との関係

両群の各問題に対する選好 T_P の平均値を示したものが表8で、 P_S - T_P の関係を図4に示す。

表8. 各問題に対する選好 T_P

群	AMS-D. G	問題 A		問題 B		問題 C	
		平均	S. D.	平均	S. D.	平均	S. D.
H	85~70	3.7	0.79	3.5	1.09	3.5	1.36
L	60~34	3.4	0.62	3.1	1.06	2.9	1.28
有意差		n. s.		n. s.		n. s.	

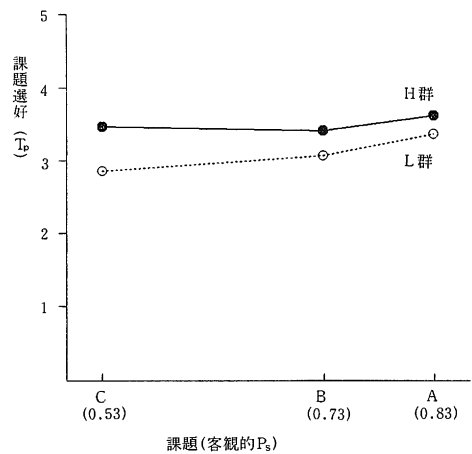


図4. 客観的 P_S と課題選好 T_P の関係

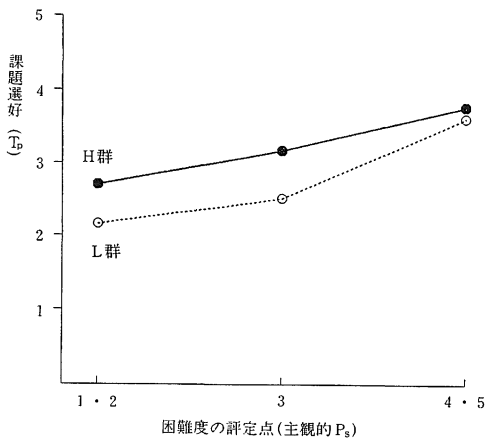
各群間における各問題の選好 T_P に、有意差が認められなかった。また、各群における各問題 (P_S) 間でも、選好 T_P に有意差はいずれも認められなかった。

図4に示されたように、 P_S と T_P との関係はほぼ横ばいの状態になっている。

以上のことから、Atkinson 理論から予測される P_S と T_P との関係、すなわち、達成動機づけの強い者においては逆U字型、達成動機づけの弱い者においてはU字型になるとする関係は、本研究では示されなかった。

表9. 主観的困難度の評定点と課題選好 T_P

群	困難度 T_P AMS-D.G	1・2		3		4・5	
		平均	S. D.	平均	S. D.	平均	S. D.
H	85~70	2.8	1.39	3.2	0.40	3.8	0.98
L	60~34	2.2	0.92	2.6	1.05	3.7	0.73
有意差		n. s.		n. s.		n. s.	

図5. 主観的 P_s と課題選好 T_P の関係

(2) 主観的 P_s と課題選好 T_P との関係

各問題に対する困難度の評定を1あるいは2とした者、3とした者、及び4あるいは5とした者の3段階に区分けして、両群における主観的 P_s と課題選好 T_P との関係を表9及び図5に示す。

各困難度の評定区分における両群間の T_P に有意差が認められなかった。

各群それぞれにおける困難度の評定区分間の T_P の有意差は、一部に認められ、H群では、 $(4 \cdot 5 > 1 \cdot 2, P < 0.05)$ 、L群では、 $(4 \cdot 5 > 1 \cdot 2, P < 0.01)$ 、 $(4 \cdot 5 > 3, P > 0.01)$ であったが、他については有意でなかった。

これらの結果から、統計的に有意ではないが、H群がL群よりも高い T_P を示し、両群ともに、 P_s の増加とともに T_P も増加する傾向が認められる。

従って、 P_s と T_P との間に、達成動機づけの強い者については逆U字型の、達成動機づけの弱い者についてはU字型の関係が予測されるとする Atkinson 理論とは一致しない関係が得られた。

5. おわりに

図学教育の目標や内容構成が、数学教育の目標・内容と深く関連しており、なかでも図形領域や幾何学と密接に

関わっている。教科目標や内容に共通性をもつということは、必然的に教授内容や指導方法の研究をも含めた総合的な共同研究の成果を双方が期待することにもなる。

本学部数学教育研究室の伊藤俊彦助教授は、さきに(1986)「数学学習における達成動機づけについて」の研究報告を行なっている。

本論では、伊藤俊彦氏の協力を得て、図学学習における達成動機づけについて、次のようなことを考察してきた。

- (1) 図学学習における達成動機づけの測定尺度の検討
- (2) 図学学習における達成動機づけと図学の問題解決のパフォーマンスとの関係。
- (3) 図学の問題解決のパフォーマンス及び問題選好に關しての Atkinson 理論の仮説の検討。

以上、本研究で扱われたデータは、ある限られた学習進度の条件下の、又、特定の被験者についての結果であり、しかも、研究も緒についたばかりで、達成動機づけの理論に基づく検討は、今後に残したところが多であるが、今回の実証的結果が今後の研究の手がかりになるものと思う。次報では、本研究での被験者の学習の進展に伴う図学学習における達成動機づけの変容について検討する予定である。

小稿は、先行研究者の著書・論文に負うところが多大である。ここに感謝の意を表するものである。

また、小稿を進めるにあたっては、伊藤俊彦氏のご協力を得、データ処理にあたっては、大國の技術科教育ゼミに所属する4年生の大谷忠宏君のご協力を得た。ここに記して厚くお礼を申し上げます。

引用・参考文献

- (1) 大國博昭・福島 誠(1985):「図学教育における投影図形認知のためのコンピュータの利用法」島根大学教育学部紀要(教育科学編)第19巻, pp. 79~86.
- (2) 大國博昭(1987):「図学における角法のちがいがらくる理解度の差異についての一考察」日本設計製図学会誌・設計製図 Vol. 22, No. 11, pp. 23~30.
- (3) 宮本美沙子(1979):「達成動機の心理学」金子書房。
- (4) 伊藤 他(1986):「島根式算数・数学の学習意欲検査(Shimane-AMTM)の開発(I)」島根大学教育学部紀要(教育科学編)第20巻, pp. 65~83.
- (5) 下山 剛・藤原喜悦(1970):「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, pp. 65~73.
- (6) 下山 剛(1981):「達成動機づけの教育心理学」金子書房。
- (7) 下山 剛(1985):「学習意欲の見方・導き方」教育出版。
- (8) 伊藤俊彦(1986):「算数・数学学習におけるやる気に関する研究(II)」島根大学教育学部紀要(教育科学編)第20巻, pp. 57~63.