

知覚・運動学習に及ぼす不安の効果

熊 井 桂 子

Taylor (1951, 1956) は眼瞼条件づけに際し、不安の高い被験者が不安の低い者よりも早く条件づけられ、かつ反応量も大きいことに着目して、不安が動因水準を反映するという視点のもとに不安動因説を展開し、同時にまた不安の測定のために Manifest Anxiety Scale (MAS) を開発している (1953)。

Taylor, Spence, Farber らは、不安を生得的な賦活性動因であるとみなし、拮抗反応のない単純な学習場面と、拮抗反応が正反応よりも強くかつ複雑な学習場面との両場面に、不安の活性効果が如何に働くかを検討した。その結果、前者では正反応が促進されるとし、また後者では学習初期において拮抗反応傾向が促進されるが、学習の進行に伴い正反応生起率が増大するにつれて、逆に正反応が促進され MAS 高得点者 (高不安者) の遂行水準が高くなるとしている。

不安動因説が、課題遂行行動を動因と習慣強度との関係から捉えるのに対し、Mandler と Sarason (1952) は、不安を状況的に呼び起こされる強い学習性動因とみる Levitt (1967) の考えに立ちながら、その課題遂行への妨害傾向を重視して不安妨害説を唱えている。

近年になり、Martens (1971) は、MAS を動因測度として用いた多くの研究を再検討している。その中で、拮抗反応のない単純な課題場面における学習行動は、不安動因説で説明されるが、複雑な場合には遂行水準と不安水準とが必ずしも比例的に対応していないとして、逆 U 字仮説 (Yerkes-Dodson's law) による説明を試みている。これは、学習の複雑さにより動因の最適水準が移動し、一定の動因水準までは覚醒の増加に伴い遂行水準が上昇するが、これを超えて覚醒がなお増加すると、遂に遂行行動に対し阻害的に作用するという説である。

これに対し Singer (1975) は、制御・正確さ・複雑な技能処理などを要する学習課題については逆 U 字仮説で、また、単純ながらも持続性を必要とする学習課題については動因説で説明されるとしている。

ところで、今日までの研究はおもに課題場面へのストレスの導入操作によるもの、課題自体の困難度の調節によるもの、および両者の併用操作によるものとに大別することができよう。

ストレスに関する研究では、多種多様な脅威事態（肉体的・精神的、回避可能・不可能など）がとりあげられ、例えば Golin (1974) は、電気ショックを用いた実験から、高不安者は脅威事態の影響をより受け易く、遂行水準の低下する傾向があることを示唆している。

一方課題の困難度に関しては、Farber と Spence (1953)、Meisels ら (1967) の尖筆迷路の研究などに端を発し、高不安者は学習課題が困難な場合には低い遂行水準を、また容易な場合には高い遂行水準を示すことが見出されている。

脅威事態と学習課題の困難度との相乗効果に関する研究は、とくに妨害説の立場をとるエール学派のなかで古くから行なわれている。Sarason (1957) は、2種の無意味綴と数種の教示ストレスを用いた実験で、不安水準を加えた3変量間に有意な交互作用を認めている。また、特性不安よりも状況不安を重視する立場をとる Korchin と Levine (1957) は、難易2種類の言語連想検査と、ランダム等式の系列学習を用い、これに時間制限のストレスを加えた実験から、時間制限の脅威が学習課題の困難度の要因よりも遂行水準に強く影響することを見出している。

以上のように、動因説では、不安を個体の安定した特性として捉え、課題の困難度を重視するのに対し、妨害説では、不安を状況的なものとして捉え、課題場面における脅威事態を重視する傾向にある。

ところで、今日までの学習行動における課題困難度と、不安水準との関連についてのほとんどの研究は、難易の異なる2種の課題に関して、遂行度を比較検討するに止まっている。さらに、学習進行過程をも含めた分析的研究は少ない。

そこで、本研究では知覚—運動学習（鏡映描写課題）実験を通して、課題困難度の差が不安水準と如何なる関連を示すか、また、それが学習進行過程を通じて如何に推移するかを検討する（実験Ⅰ）。

なお、学習実験に用いられる測度は数種あり、それによって測定される遂行行動の測面は異なる。河合 (1967, 1969) は、その鏡写実験の中で、正確度と速度が学習進行過程の初期において正の相関、後期において負の相関を示すとして、両測度が質的に異なることを示唆している。また、大里ら (1972) は、不安水準別にこの2測度間の相関を第5試行まで検討し、両測度間の相関に高・低不安水準間の大きな差を認めている。これらの結果は、不安水準と遂行水準との関係が、単一の測度によって決定されるものではないことを示している。

従ってここでは、正確度と速度との関係が、不安水準の差によってどのような相違を

示すかについても実験Ⅰに含めて検討することとした。

さらに、従来の研究では逸脱の数を遂行水準の指標としてきたが、ここでは逸脱の質的吟味をおこなうために、測度に逸脱時速度をあらたに加えて、3測度間の関連について検討を加えることとした（実験Ⅱ）。

実 験 Ⅰ

目的 学習遂行場面における、課題困難度・学習進行過程・不安水準の相互関連について検討するために、困難度の異なる12の部位から成る同一課題を用いて、鏡映描写実験をおこなう。これにより、相対的な困難度と学習行動との関連を同一の被験者、学習プロセスの中で処理することが可能となる。なお、課題困難度は、全体の逸脱数の関数と定義する。

ところで、実験に際して、不安と遂行行動との関係は、基本的には動因説で説明できると考えられたが、動因説の説く直線関係のみによっては抱括的な理解が困難であり、逆U字仮説の援用も必要であると考えられた。それに沿って、本研究では以下の仮説が挙げられた。すなわち、①低・中・高不安3群（L・M・H群）間の遂行度の差は、学習初期段階で最も大きく、とくに困難な部位にその傾向が認められ、学習の後期では容易な部位でのみ、その差が明白となる。②不安3群の遂行水準は、最も困難な（遂行度の低い）部位では、 $H < M < L$ となり、中等度の困難部位では、 $M > H \approx L$ 、容易な（遂行度の高い）部位では、 $H > M > L$ という関係を示す。③正確度と速度との関連は、学習初期段階における正の相関、後期における負の相関で示され、H群の負の相関への移行は遅れる。

方法 被験者は、市内国立大学1，2学年男女学生203名（MAS平均得点 21.41 ± 7.84 ）から、性別を考慮し、MAS得点によって、高不安群（H群；平均得点35.87）、中不安群（M群；21.33）、低不安群（L群；9.00）の各々15名が抽出された。なお、203名の得点はほぼ正規分布をなした。

課題は、困難度の異なる12の部位から成りたつ同一描写図形を用いた鏡映描写学習である。

実験に先立ち、被験者に対して、できるだけ逸脱せず、かつできるだけ速く完走する旨を教示した。実験は作業制限法により、15回連続施行し、また作業の困難度を高くするため、予備実験の経験に基づき描写方向を逆時計方向とした。

遂行行動の分析にあたっては、速度（試行別の所要時間）と正確度（試行別、及び描写迷路図形の辺部を一単位とした12ブロック別の各逸脱数）を測度として用いた。なお、所要時間については自然対数変換、逸脱数については開方変換の後に統計処理を行なっ

た。

また、装置は竹井K.K.製手動式鏡映描写装置とストップウォッチを用い、描写迷路図として、Tsuji (1974) による様式のひとつを用いた (図1)。

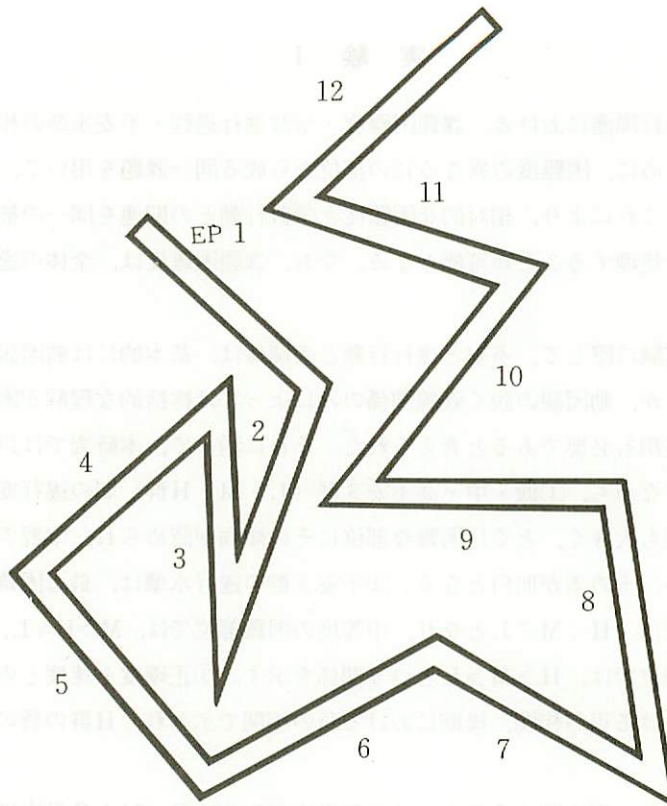


FIG. 1 TRACING PATTERN (TSUJI & IDE, 1974,
JAP. PSYCHOL. RESEARCH, 16, 171-178)

* 脚註 本実験の統計処理には、北大大型計算機 (SPSS, 及び BMD パッケージ) が利用された。

結 果

正確度 <困難度, 及び学習進行過程と不安水準> 表1は, 不安水準・ブロック別困難度・学習経過 (試行) の相互関連性を明らかにするために行なった, 3 要因の多段配置分散分析の結果である。ブロック間では逸脱数に0.5%水準の有意な差が認められ, また, 試行間にも同様の差が認められたが, 不安水準間の差は10%水準に止まった。し

かし、3者間の交互作用については、不安水準とブロック難易との間の交互作用を除き、いずれも5%水準以上で有意であった。

さらに、全ブロックについて不安水準間の差を検討したところ、とくに困難度の高いいくつかのブロック〔EP9 ($F=3.61$, $p<.05$, $df=2/42$), EP11 ($F=2.80$, $p<.10$), EP12 ($F=4.75$, $p<.025$)〕で差が認められ、L・M両群に比べ、H群の遂行度の低さが目立った。

また、不安水準×試行経過の交互作用が有意であったことから、あらたに各試行毎の不安水準間の差を検定した結果、とくに、試行前半のいくつか〔第1試行 ($F=5.71$, $p<.01$), 第3 ($F=4.71$, $p<.025$), 第4 ($F=3.85$, $p<.05$), 第6 ($F=3.96$, $p<.05$), 第8 ($F=3.55$, $p<.05$)〕において有意な差が認められた。

〈ブロックの因子構造と不安水準〉 ブロックの因子構造を明らかにするため、試行をつぶした12ブロック別の逸脱数につき因子分析を行なった。表2は抽出された3因子の因子行列である。分析にあたっては、主因子解の後、バリマックス法で固有値1.0以上の因子を直交回転し、さらに、得られた3因子について各被験者の因子得点を算出し、不安3群別にまとめた。

その結果、第1因子は描写迷路図後半の、おもに斜行ブロックに高い寄与率を示した。

また、この因子は不安3群間の平均因子得点の差に有意な傾向(L群; $-.179 \pm .676$, M群; $-.266 \pm .521$, H群; $.445 \pm 1.269$, $F=2.70$, $df=2/42$, $p<.10$)を示した。第2因子は、描写迷路図前半の斜行ブロック、とくに右下方向に進むブロックに高い寄与率を示した。第3因子は、上下いずれかに進む垂直線(または、ほぼ垂直線に近い)の3ブロックに関与する因子と考えられた。

つぎに、各ブロックの逸脱量が、学習の進行過程により如何に推移するかを検討する

TABLE 1. ANALYSIS OF VARIANCE
(MAS, BLOCK, TRIAL)
—BASED ON THE ERROR SCORES—

	DF	MS	F
BETWEEN SS	44		
ANXIETY (A)	2	31.80	2.47*
ERROR (A)	42	12.86	
WITHIN SS	8055		
BLOCK (B)	11	38.98	28.99***
A × B	22	1.87	1.39
ERROR (B)	462	1.34	
TRIAL (C)	14	44.39	74.56***
A × C	28	1.37	2.30***
ERROR (C)	588	0.60	
B × C	154	0.92	2.57***
A × B × C	308	0.45	1.26*
ERROR (B×C)	6468	0.36	

(* $p<.1$, * $p<.05$, *** $p<.005$)

TABLE 2. VARIMAX ROTATED
FACTOR MATRIX

BLOCK	F 1	F 2	F 3	h ²
EP 1	.1639	.7939	-.0169	.6574
EP 2	.0960	.4232	.4431	.3847
EP 3	-.0007	.0347	.9457	.8956
EP 4	.2531	.5949	.1729	.4479
EP 5	.4712	.6210	.2262	.6588
EP 6	.6843	.4451	.2334	.7209
EP 7	.6124	.5162	-.0813	.6481
EP 8	.3240	.0797	.5524	.4165
EP 9	.7603	.3379	.0705	.6972
EP 10	.7648	.1747	.0635	.6195
EP 11	.8329	.2955	.2358	.8366
EP 12	.8614	.0876	.1991	.7893
Σ F ²	3.8692	2.2607	1.6425	
%	36.39	21.26	15.45	73.1

ため、15回の試行を3段階（初期＝第1～3，中期＝4～8，後期＝9～15試行）に分け（神村ら（1976）の分析結果による），MAS得点を加えた13変数につき，学習段階別に因子分析を行なった。その結果，初期，及び中期段階において，MAS得点の負荷量が比較的高い因子（負荷量.331，及び.585）では，困難なブロックの負荷量も大きいことがみいだされた（MAX＝EP10；.914，及びEP12；.581）。また，後期段階ではMAS得点の負荷量の非常に高い（-.881）因子が抽出されたが，この因子は他のブロックに大きく寄与することはなかった。

速度 所要時間を測度とした不安3群別の学習曲線では，全般的にH群の軽い低迷がみられたものの，3群間に明らかな差は認められず，ともに消極的な加速度曲線を示した。

また，不安水準と学習進行過程との関係をより詳しく検討するため， 3×15 の2要因多段配置の分散分析を試みたところ，不安水準間（ $F=1.12$ ， $df=2/22$ ）に差がなく，交互作用（ $F=0.04$ ， $df=2/22$ ）も認められなかったが，試行間には有意差（ $F=223.28$ ， $df=14/22$ ， $p<.005$ ）が認められた。

正確度と速度との関連 2測度間の数量的関係をみるために，逸脱数にもとづく所要時間の回帰等式を求めた（ $\tilde{Y}_L=0.43X_L+2.45$ ， $\tilde{Y}_M=0.39X_M+2.71$ ， $\tilde{Y}_H=0.32X_H+2.79$ ，いずれの回帰係数ともに0.5%水準で有意）。H群の係数が低いのは，逸脱数の減衰率が他群に比べ，一層高いことによると思われる。

また，逸脱数と所要時間との相関係数を個人別に算出したところ，被験者全員が正の高相関（0.61～0.98）を示した。これらの個人別相関係数を不安3群で比較すると，H群の相関（ $\hat{r}_H=0.93$ ）は相対的に高く，L群（ $\hat{r}_L=0.87$ ）では低い傾向がみられたものの，その群間差は有意ではなかった。さらに，試行別相関を不安3群別に算出したところ（表3），各群とも試行間の相関に差（L群； $\chi^2_{14}=26.66$ ， $p<.025$ ，M群； $\chi^2_{14}=50.01$ ， $p<.001$ ，H群； $\chi^2_{14}=24.33$ ， $p<.05$ ）がみられ，初期における正の相関と，それに続く負の相関の傾向がみられた。各試行毎に3群を比較すると，有意差の認められたのは，第7試行（ $p<.05$ ）のみであったが，いずれの試行においても数値のばらつきが大きく，初期におけるH群の

TABLE 3. CORRELATION COEFFICIENT BETWEEN TIME AND ERROR FREQUENCY

TRIAL	ANXIETY LEVEL		
	L	M	H
1	.149	.691	.844
2	.544	.271	.441
3	.548	.050	.294
4	-.053	.043	.146
5	.025	-.333	.119
6	-.193	-.721	-.159
7	-.191	-.747	.036
8	-.321	-.463	-.488
9	-.485	-.708	-.318
10	-.116	-.108	-.288
11	-.322	-.521	-.502
12	-.300	-.359	-.431
13	-.647	-.742	-.093
14	-.429	-.745	-.360
15	-.532	-.681	-.178

正の高相関、それ以降の負の低相関と、M群の負の高相関が注目された。

また、各試行別の逸脱数と所要時間にMAS得点を加えた31変数につき、前述と同様の因子分析をおこなった結果、4因子が抽出された。

因子別に検討すると、第1因子は全試行にわたる逸脱数に強く関与し(MAX=第6試行; 負荷量.923, MIN=第2試行; .622, とくに、第4(.802)~15試行(.788)において顕著にみられる)、他方、所要時間での負荷が低い(MAX=第9試行; -.302, MIN=第5試行; -.021)ことから、正確性因子と考えられた。この因子の不安3群別平均因子得点(L群; $-1.104 \pm .715$, M群; $-.344 \pm .724$, H群; $.447 \pm 1.233$)に有意な差はみられなかったが、MAS得点の負荷量(.205)は比較的大きかった。

第2因子は、第1因子とは逆に逸脱数の負荷量が小さい反面(MAX=第15試行; $-.370$, MIN=第3試行; $-.061$)、全試行にわたって所要時間に寄与しており(MAX=第14試行; .897, MIN=第2試行; .359)、かつ負荷量が試行の推移に伴い急激に増大しているところから、速度因子と考えられた。なお、第1, 2因子の負荷量は、2測度間で正負完全に逆転した。

第3因子は、第1試行で最大の負荷量(逸脱数; .534, 所要時間; .813)を示した後、第3, 4試行に至るまでに急激に減少し、それ以降の学習段階にはほとんど関与しないところから、初期の学習遂行にかかわる因子と考えられた。

第4因子は、第2(逸脱数; .357, 所要時間; .320)~4試行(逸脱数; .363, 所要時間; .366)に関与し、とくに第3試行(逸脱数; .556, 所要時間; .500)の負荷量が最大であった。加えて、不安3群別平均因子得点(L群; $-.333 \pm 1.017$, M群; $-.355 \pm .831$, H群; $.688 \pm .928$)に有意な群間差($p < .01$)が認められたところから、不安に深く関わる因子と考えられた。

以上の因子分析の結果、測度自体に関与する因子と、学習進行過程に関与する因子の他に、個人変数としての不安水準にかかわる因子が抽出され、この課題場面が合計4因子から成立することが明らかとなった。

実 験 II

目的 不安水準と遂行水準との関係を明らかにするための前提として、遂行行動の異質な側面を反映すると考えられる各測度間の有機的な分析が必要となってきた。ここでは、実験Iにおいて用いられた2種の測度(正確度・速度)の他に、逸脱の質的吟味をするために、あらたに単位逸脱数に費やす時間、すなわち、逸脱総時間/逸脱数(平均逸脱時間)を加え、この3変数間の相関関係について検討する。

方法 被験者は、当大学2学年男女学生90名。装置は、竹井K.K.製電動式鏡映描写装置、特注銅版迷路パネル、電動、及び手動ストップウォッチを用いた。パネルの原図

形、及び実験に先立つ教示は実験Ⅰと同様である。描写方向は右廻りで、利手（全被験者ともに右手）2回の施行の後、逆利手で8回連続施行した。なお、逸脱数、所要時間、平均逸脱時間の3測度は、各々正確度、速度、逸脱時速度に逆数変換の後に統計処理された。

結果 3測度により計測された遂行水準は、いずれも学習の進行に伴い上昇した。速度で第1試行（.013±.008）から第10試行（.028±.010）までに2倍の遂行度を示し、正確度で1.5倍（.059±.147～.087±.149）、逸脱時速度でもわずかながらの上昇（.744±.086～.812±.068）を示している。

表4は、3測度間の試行別偏相関、及び重相関係数であり、（ ）内は単純相関である。

TABLE 4. CORRELATION COEFFICIENT (SPEED, ACCURACY, & INTRA-ERROR SPEED)

TRIAL	PARTIAL COR.			MULTIPLE COR.		
	XY. Q	XQ. Y	YQ. X	X. YQ	Y. XQ	Q. XY
1	-.097(.061)	.339(.332)	.437(.432)	.344	.441	.530
2	-.144(-.096)	.206(.176)	.260(.238)	.226	.276	.310
3	-.126(-.000)	.263(.232)	.478(.465)	.263	.478	.520
4	-.074(-.131)	-.178(-.207)	.281(.300)	.219	.308	.345
5	-.118(-.130)	-.037(-.066)	.222(.228)	.135	.256	.231
6	-.127(-.163)	-.086(-.134)	.315(.330)	.184	.351	.340
7	-.166(-.172)	.011(-.045)	.321(.324)	.172	.360	.324
8	-.016(-.115)	-.194(-.224)	.443(.454)	.225	.455	.486
9	-.220(-.207)	.077(-.018)	.421(.416)	.221	.461	.422
10	-.234(-.266)	.025(-.131)	.557(.567)	.267	.599	.568

(X = SPEED Y = ACCURACY Q = INTRA-ERROR SPEED)

正確度×速度の単純相関は、実験Ⅰと類似の結果が得られたものの、逸脱時速度を一定とした偏相関の無相関検定の結果、1%水準以下で母相関0と有意な差を示す試行はなかった。正確度を一定とした速度×逸脱時速度の偏相関も同様の推移を示し、第1試行で有意な相関関係を示したが、その後は無相関に近かった。一方、速度を一定とした正確度×逸脱時速度の偏相関では、全体的に正の相関を示し、学習中期に一度低相関を示したものの、再び相関が高くなった。表4で明らかのように、他の変量の影響を無視した単純相関と、相関を求められる2測度以外の変量の値を一定としてその雑音を除いた偏相関とは、類似の値を示しながらも明らかに異なっており、遂行行動の理解にはなお多面的な分析の必要ことが示唆された。

なお、重相関は各測度間の関連度をみるために求められた。速度と正確度から推定された逸脱時速度が実際の値に最も近く、かなりの相関を示した。正確度と逸脱時速度から推定された速度と実測速度との相関は、第1試行でのみ0.5%水準で母相関0と有意な差を示した。また、2種の速度から推定された正確度は実測値と強く関係した。なお

3測度の重相関関係は、高低の差はあるものの学習の進行過程によって同様の推移を示し、中期段階の相関が、他の学習段階と比べて相対的に低かった。

考 察

先に挙げた仮説にそって、結果の検討を行なう。

はじめに、不安3群の遂行度の差は、学習初期の困難な部位、及び後期の容易な部位においてとくに大きいとする仮説①について検討する。不安3群間の遂行水準に有意な差がみられるのは、ほぼ学習の前半に限られ、その後学習の進行に従ってその差が消失していくことが明らかとなった。これらに、課題困難度を含めた検討の結果、学習初期段階（第1～3試行）での困難度の差が不安と最も強く関係することが明らかとなった。加えて、H群が低い遂行度を示す部位は、一部を除き困難度の高いところであることも明らかとなった。なお、不安と困難度との関係を他の学習段階でみると、中期段階（第4～8試行）では、困難な部位でのみ遂行水準に群間差が認められ、H群は低調であった。また、後期段階（第9～15試行）では、各部位の困難度に拘らずH群の遂行水準が高くなる傾向にあった。つまり、H群は仮説①に沿って、初期段階の困難な部位で低い遂行水準を示し、後期段階の困難な部位においては高い遂行水準を示した。

この結果から、学習初期段階の困難な課題場面において、反応準備性の高いH群は、高水準の動因によって生起率の高い拮抗反応（この場合、描写迷路内からはみ出すという誤反応）がより活性化されて低い遂行水準を示すが、学習の進行に伴って正反応生起率が上昇するとともに正反応がより活性化されるため、学習後期に至って遂行水準が最も高くなると解釈することができる。

一方、正反応生起率が当初から高い容易な部位において、動因水準の高いH群は高い遂行水準を示すと考えられる。

続いて、不安3群と困難度との関係に関する仮説②につき検討する。学習の進行段階を考慮せずに検討した結果では、最も困難な部位での遂行度に有意な群間差がみられ、 $H < M < L$ 、比較的困難な部位において $H < L < M$ 、容易な部位でも有意ではないが、 $H > M \approx L$ となる傾向がみられた。

図2は平均とSDによって3段階の困難度（高：EP1,4,6,10,11,12、中：EP5,7,9、

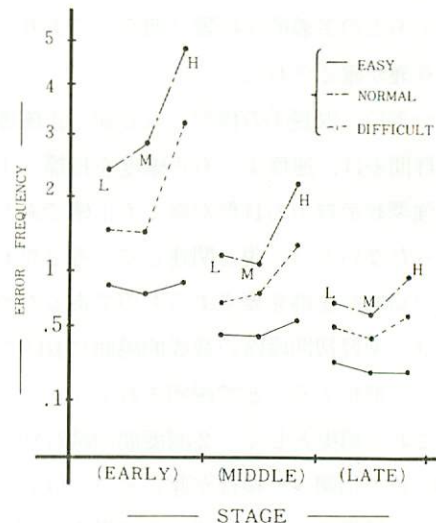


FIG. 2 INTERACTION AMONG TASK-DIFFICULTY, LEARNING STAGE, AND ANXIETY

低；EP 2,3,8）に分類されたブロックと、不安水準、及び学習進行過程との関係を示したものである。学習の進行を考慮すると、学習初期の困難度の高い部位では $H < M < L$ となったが、それ以外の容易な部位では $H < L < M$ の傾向を示した。学習が中期段階に移ると、M群の遂行度が高くなるブロックが目立ち始めた。さらに、学習後期に入ると、H群の遂行水準が高くなるブロックが増え、容易な部位では不安3群の関係が、 $H \approx L < M$ から $H > M > L$ へと移行する傾向を示した。これらの結果は概ね仮説を支持し、遂行行動を左右する動因の最適水準が、課題場面の困難度と学習プロセスの両者によって移動することがうかがわれた。

以上の結果は、困難度に伴い動因の最適水準が低下し、かつ動因と遂行行動との関係が曲線的であるという Ross (1972) の説に一致し、動因と遂行行動との関係が拮抗反応の生起率の関数となることを示している。つまり、課題遂行行動は基本的には動因説で説明されるが、動因と遂行水準との関係は逆U字仮説の説くような最適水準を持つ曲線的なものであるということが出来る。この仮説は学習の進行に関しては必ずしも十分な説明を試みていないが、学習の進行に伴い最適水準が高不安の方向へ移動し、不安度が高くなるほど遂行度が高まると考えることができよう。

なお、学習初期のH群の遂行度が容易なブロックにおいても低かったのは、本鏡写素材の相対的に容易なブロックさえも拮抗反応の多い課題であったためかもしれない。

ところで、表1の分散分析の結果、不安水準間に遂行度の差が大きくみられなかったのは、困難度・学習プロセス両要因と不安との交互作用によって差が相殺されたためと考えられる。以上の諸結果から、課題場面の困難度と学習進行過程の両者に相乗的に及ぼす不安の多義的な影響は明らかであり、試行別計測の他に困難度別計測を行なうことの意義が確認された。

つぎに、仮説③の検討に入る前に正確度と速度との関係について触れたい。不安3群の群間差は、速度よりも正確度を指標とする時により大きく反映しており、大里らの速度強調教示群中のH群が遅く不正確であり、正確度強調教示群中のH群とL群には差がみられないという説と関連していると思われる。これは、速度と比較して、正確度が行動の知的な統御を要求するものであるためと考えられる。つまり、H群の高い反応準備性は、学習初期段階の脅威的場面において、行動の統御を必要とする正確性に負の効果をもつと解釈することで説明されよう。

これを前提として、2測度間の試行別相関が学習初期で正、後期段階で負となり、H群の負の相関への移行が遅いという仮説③について検討したところ、両測度間の相関は河合の結果に一致して試行間で異なり（L群； $p < .025$ ，M群； $p < .001$ ，H群； $p < .05$ ），また低相関傾向もみられることから、両測度が遂行行動の異なる側面を計測していることが明らかとなった。

なお、本実験中、学習初期の相関関係は大里らの結果を支持したが、学習進行に従って推移する不安3群別のその関係は一律ではなかった。すなわち、学習初期には正の相関がみられ、逸脱の多い者は遅く、正確な者は速いという傾向を示し、個人の遂行能力の差がみられたが、後期段階では逆に負の相関関係に移り、正確な者は遅く、逸脱の多い者は速いという傾向を示して仮説を支持した。

この相関関係では不安3群間に差がみられ、M群は正の低相関と中盤以降の負の高相関傾向が強く、学習初期の能力差が小さく、また正確度指向群と速度指向群の2群に分かれ、いずれかへの指向のために他方を軽視する傾向にあることが理解された。L群はM群と同様の傾向を示したが、H群では第1試行の正の高相関傾向が目立ち、他群と比べて負の相関の出現時期が遅く、かつ低いものであった。すなわち、H群は学習に入る際の適応能力に大きな群内個人差があり、また、2測度いずれかへの指向が全般を通じて遅滞すると考えられた。

本実験場面は、2課題（正確度・速度）の同時呈示という困難な拮抗課題場面である。課題解決に際し、M・L群は試行錯誤的段階を経ることで速かに一方への選択傾向が形成されるが、H群は教示をも含む拮抗場面への適応が遅く、行動の統制に混乱をきたしやすく不振な結果をまねきがちであると考えられる。以上のように、結果は仮説③を支持したが、H群の第1試行を除いた他の低相関の傾向は、H群内に不安水準以外の個人差特性が重複していることを意味するものかもしれない。

つぎに、追加実験について検討する。まず、速度、正確度、及び逸脱時速度の各偏相関と単純相関との間に差がみられたが、これは他の測度が別の2測度間の相関にどの程度影響したかを意味する。ところで、速度と正確度との相関は実験Ⅰと比べ低下したが、これは描写方向を容易な右廻りとしたこと、及びはじめの2試行を利手施行としたため当初より遂行度が高まり、かつ試行錯誤的な課題解決場面における個人差が消えたことによるとと思われる。加えて、実験装置（手動・電動）の影響も考慮に入れる必要がある。

速度と正確度との相関が学習の進行に伴って高い負の相関を示していくのに対し、逸脱時速度と全体の速度との相関関係は消失していくように思われたが、今回の実験では明らかにはならなかった。しかし、一試行に時間をかけない速度指向群は逸脱中にも時間を費やさず、一方全体的に時間をかける者は時間をかけて逸脱するという個人差が学習初期にみられるであろう。その後、逸脱時速度は速度を指向する者か否かの判別に有効な測度ではなくなるとと思われる。

ところが、逸脱時速度と正確度との相関は学習全般を通じて高い。これは逸脱のより少ない群ほど、1回の逸脱に時間をかけないのに対し、逸脱のより多い群は1回の逸脱に長時間を要することを意味し、その傾向は学習中期で一度弱くなるものの、その後一

層強くなる。つまり、速度を指向することは、他の測度を指向することに拮抗的に作用するか、もしくは影響を与えないと考えられたが、逸脱の量と質は比例関係を示すと考えられた。ただし、2つの測度に大きな影響を与える変量が別に存在することも考えられよう。多くの変量から必要最少限の予測変量を抽出するためにも、さらに多くの測度の計測が必要と考えられる。なお重相関係数は、基準変量と予測変量との相関だけではなく予測変量の内部相関にも由来して増加するため、速度の重相関を除き高めの値が得られたと考えられる。

おわりに

学習遂行場面における課題困難度と不安水準との関係は、基本的には動因説で説明されるが、さらに困難度によって移動する動因の最適水準の概念が必要である。本研究における困難度は相対的なものであり、困難度と最適水準との関係をより明らかにするためには、測度の問題とともに困難度の設定についてとくに検討する必要がある。Winkelら(1964)は、実験者自身の不安水準が被験者の遂行行動に与える影響を示唆しており、さらにWelford(1976)は両者の関係を逆U字仮説とあわせ、信号検出理論から検討している。また、小川ら(1971)はBramazepam(抗不安剤)の投与で鏡写学習の遂行行動が変化することを示した。河合(1976)はMAS以外の生理的な情動性指標をも用いている。この点から、Eysenck(1964)の興奮と制止を中心とした性格理論の援用も有益と思われる。

本実験では不安の指標としてMASを用いたが、不安の測度としてはその他に、MandlerとSarason(1952)のTest Anxiety Questionnaire(TAQ)や、Spielbergerが最近(1970年)試作したState-Trait Anxiety Inventory(STAI)などがある。これらの中でとくにSTAIを指標としたGlanzmannとLaux(1978)らの研究は、不安の概念やその指標を吟味するにあたりきわめて示唆に富むものであり、その援用も今後の課題となろう。

要 約

学習場面における不安水準と課題困難度、及び学習試行過程の相互関連性について、鏡写学習を通して検討した。なお、鏡写学習の困難度と遂行度との関係を同一の被験者、学習プロセスの中で比較検討するため、困難度の異なる12の部位から成る同一描写図形を課題として用いた。

MAS得点によって15名ずつ抽出された不安3群(L・M・H群)の遂行水準は、全体的にはL・M・H群の順に高かった。不安水準×困難度×学習進行段階の分散分析の結果、個人の不安水準が学習の困難度と学習進行過程に有機的な影響を及ぼすことが示

されたので、さらに分析を進めた結果、不安の群間差は学習初期の困難な部位で最も大きく、H群の遂行度は低かった。しかし、学習後期にはその群間差は消失した。また、容易な部位では学習初期における群間差は小さく、後期になるとH群が他群を追い抜いて伸長する傾向を示した。

つぎに、困難度、学習プロセス別に数種の因子分析を試みた結果、各部位の難易、及び学習プロセスの因子構造と不安水準との関係が明らかとなり、さらに前述の結果を支持した。

また、正確度と速度の相関を求めた結果、学習初期に正、後期に負の傾向がみられた。この相関関係には不安3群間の差がみられた。すなわち、L・M群が学習の初期から一方の測度への指向をめざして、拮抗課題場面に対処するのに対し、H群は学習初期の群内能力差が大きく、かつ一方の測度への指向が大幅に遅れ、後期に至るまで低相関を維持することが分かった。この2測度の他に逸脱時速度を加えて、新たに測度間の関係を分析したところ、逸脱の質と量は比例関係を示したが、速度は他の測度に拮抗するか、もしくは影響を及ぼさなかった。

なお、本論文の一部は「行動理論における個体差：MASとMirror Drawing」に発表したものをまとめたものである。

文 献

- 1) Eysenck, H. J. *Crime and personality*. Massachusetts: Houghton Mifflin, 1964. (M・P・I研究会訳 犯罪とパーソナリティ 1974, 誠信書房 97-137)
- 2) Farber, I. E., and Spence, K. W. Complex learning and conditioning as a function of anxiety. *J. exp. Psychol.*, 1953, 45, 120-125.
- 3) Golin, S. Effects of stress on the performance of normally anxious and high-anxious subjects under chance and skill conditions. *J. abn. Psychol.*, 1974, 83, 466-472.
- 4) Glanzmann, P., and Laux, L. The effects of trait anxiety and two kinds of stressors on state anxiety and performance. In Spielberger, C. D., and Sarason, I. G. (Ed.), *Stress and anxiety* (Vol. 5). Washington: Hemisphere, 1978, 145-164.
- 5) 神村桂子・岩渕次郎 知覚運動学習とパーソナリティ 北海道心理学会第24回大会発表抄録 1976, 20.
- 6) 河合伊六 鏡写学習過程の類型—因子分析法による分類の試み— 大分大学教育学部紀要 1967, 3, 121-128.
- 7) 河合伊六 正確度と速度にもとづく鏡写学習過程の分類 心理学研究 1969, 40, 130-136.
- 8) 河合伊六 鏡映描写における情動性(1) 日本心理学会第40回大会発表論文集 1976, 233-234.
- 9) Korchin, S. J., and Levine, S. Anxiety and verbal learning. *J. abn. soc. Psychol.*, 1957, 54, 234-240.
- 10) 熊井桂子 MASとMirror Drawing; 異常行動研究会編・行動理論における個体差 誠信書房 印刷中.
- 11) Levitt, E. E. *The psychology of anxiety*. : Bobbs-Merril, 1967. (西川好夫: 不安の心理学 1976, 法政大学出版局).
- 12) Mandler, G., and Sarason, S. B. A study of anxiety and learning. *J. abn. soc. Psychol.*, 1952, 47, 166-173.

- 13) Martens, R. Anxiety and motor behavior : A review. *J. motor behavior*, 1971, 3, 151-179.
- 14) Meisels, M., Youssef, Z. I., and Doran, M. J. Levels of anxiety, dominant tendency and mirror-tracing performance. *Psychonomic Science*, 1967, 9, 193-194.
- 15) 小川暢也・中野重行・河津雄介・大里栄子 Psychomotor Performance におよぼす教示法の影響 —— Drugged state と Non-drugged state との差異 —— 臨床薬理 1971, 2, 374-375.
- 16) 大里栄子・小川暢也・中野重行・宮本正一・日高史子 鏡映描写テストの Task performance に及ぼす言語教示の効果 実験社会心理学研究 1972, 12, 97-107.
- 17) Ross, H. E. Behavior and perception in strange environments. In Cohen, J. (Ed.) *Advances in psychology*. London : George Allen and Unwin, (大久保幸郎・鈴木由起夫 : 特殊環境における行動と知覚 北村晴朗監訳 現代心理学の展開 1 1976, 誠信書房)
- 18) Sarason, I. G. Effect of anxiety and two kinds of motivating instructions on verbal learning. *J. abn. soc. Psychol.*, 1957, 54, 166-171.
- 19) Singer, R. N. *Motor learning and human performance*. New York : Mac Millan, 1975, 278-289.
- 20) Taylor, J. A. The relationship of anxiety to the conditioned eyelid response. *J. exp. Psychol.*, 1951, 41, 81-92.
- 21) Taylor, J. A. A personality scale of manifest anxiety. *J. abn. soc. Psychol.*, 1953, 48, 285-290.
- 22) Taylor, J. A. Drive theory and manifest anxiety. *Psychol. Bull.*, 1956, 53, 303-320.
- 23) Tsuji, K., and Ide, Y. Development of bilateral transfer of skills in the mirror-tracing. *Jap. Psychol. Research*, 1974, 16, 171-178.
- 24) Welford, A. T. *Skilled performance: perceptual and motor skills*. Glenview : Scott Foresman, 1976, 131-149.
- 25) Winkel, G. H., and Sarason, I. G. Subject, experimental, and situational variables in research on anxiety. *J. abn. soc. Psychol.*, 1964, 68, 601-608.

(旭川医科大学 心理学)