

# 鏡映描写の速さと正確さにおける動機づけの効果

柴 山 茂 夫

## The Effect of Motivation on Speed and Accuracy in Mirror Drawing

Shigeo SHIBAYAMA

In tasks which make possible a choice between speed and accuracy, high drive subjects appear to choose high accuracy and slow speed, while low drive subjects appear to prefer high speed and poor accuracy. This paper was designed to examine this assumption.

Subjects in the experiment were two groups of ten collegers chosen by the use of motivating instructions to represent high drive and low drive.

There was a significant difference between the high and low drive groups in the length of time taken at the 0.05 level for trials 1-8 and at the 0.01 level for trials 9-12 by t test. The high drive group was slower than the low drive group. The results of accuracy score show that there was a significant difference at the 1 per cent level between two groups. The high drive subjects were more accurate and produced fewer errors than the low drive subjects. Reminiscence scores were obtained by subtracting scores on the pre-rest trial (Trial 8) from scores on the first post-rest trial (Trial 9). The rest pause for this test consisted of an interval of 10 min. But their differences were not significant by t test.

### 1. ま え が き

人間を対象にした動機づけの研究で、最も広く利用されたのは実験事態内で直接動因を操作するのではなく、動因水準において差のあるグループを選ぶのに、その差が慢性的なものであるという仮定にたつて、質問紙 (questionnaires) を用いる方法であった (Feldman, 1964). 1951年 Taylor は眼瞼条件づけ (eyelid conditioning) と不安との関係を研究し、人間の学習行動において個人のもっている不安の働きを強調し、不安が動因として働くことを見いだした (Taylor, 1951). 彼は不安を精神的・身体的な徴候が意識上の体験として把握されるような顕現的なものと考え、個人の生活史を通してある期間持続的に現われるものとしている。そして個人のもっている不安の性質や強さを知るための客観的な測定法として 1953 年の顕現性不安尺度 (Manifest Anxiety Scale, 略して MAS) を発表した (Taylor, 1953). この尺度は個人のもつ不安度または不安傾向についての個人差を測るには手軽で使いやすいので、この尺度において高い得点の被験者 (高不安者) を高動機づけ、低い得点の被験者 (低不安者) を低動機づけの被験者として、不安尺度値が反応時間 (Wenar, 1954) から概念形成 (Siegman, 1956) に及ぶさまざまな課題のスコアと関連づけられて盛んに研究された。そしてそれら

は Spence の学習理論によって理論的に集大成されている (Spence, 1956, 1958).

Taylor, Spence らは、MAS により測定された不安度は個人の一般動因水準を反映しており、Hull のいう所の全有効動因の一部であると考えて、動因 (drive,  $D$ ) が先行学習によって獲得された習慣強度 (habit strength,  $sH_R$ ) と相乗的に反応ポテンシャル (reaction potential,  $sE_R$ ) を決定するという Hull の行動理論の公式  $sE_R = f(sH_R \times D)$  に代入して考えている。しかし動機の作用の行動面へのあらわれかたは、眼瞼条件づけのような簡単な無拮抗反応事態における場合と、対連合学習のように、正反応に対してそれに拮抗する多くの反応傾向が存在する場合 (Spence ら, 1956) では異なるため、動機の高いことが一義的に学習成績の向上に結びつくと考えることは出来ない。

その上、これら Iowa 学派を中心になされた数多くの実験的研究の結果は必ずしも一致していない。Baron ら (1960) は MAS の不安尺度値と条件反応との間に 0.40 の相関を見いだしているが、King ら (1961) は両者の間に有意な相関関係を見いだしていない。もともと不安はたいへん漠然としていて心理学的にも定義の複雑な情動の一つであるので、これを質問紙で数量的にとらえようとするにはかなりの疑問がある。だから、

Lawrence (1958, p.166) もいっているように質問紙法で間接的に被験者を選別するよりは、動因の直接的操作の方がより適当だと思われる。

その場合、Bahrick ら (1952) のように報酬を用いることによって動機づける方法もあるが、本実験では Alper (1946) によって始められ、Sarason (1956, 1957 a, 1957 b) によって追実験されている言語指示にもとづく動機づけ (motivation) の方法をとった。しかし、課題は彼らとは異なって、感覚運動学習 (sensory-motor learning) の一種である鏡映描写 (mirror drawing) とし、言語指示にもとづく動機づけがその遂行 (performance) とレミニッセンス (reminiscence) にいかなる効果を有するかを検討することにした。

鏡映描写において、神経症や精神病の者の成績が正常の者に較べて劣ることを多くの研究が明らかにしている (Waters and Sheppard, 1952; Yates, 1960)。これらの実験結果は異常者の方が正常者より動因として働く情動性 (emotionality) が高いという仮説にもとづいて、動因の差から説明されている。この仮説に従えば、手掛り利用 (cue utilization) の範囲は情動 (emotion) の増加と共に減少するという Easterbrook の原理 (1959, p. 197) を利用して、動因の高い被験者の成績は動因の低い被験者のそれよりも劣ると予想できる。Eysenck ら (1962) は Number Test を使ってこれを実証しているが、鏡映描写の場合には速さと正確さ (誤り) に関して二つの相互依存的なスコアが得られるので、動因の高いグループの方が劣ると簡単には予想できない。遅いスピードを正確さで埋め合せることが出来るし、スピードを増すことによって誤りの数が増加することがありうるからである。

これまでの研究を調べると神経症の者はスピードが遅いことで特長づけられるようである。だから動因の高いグループはこの面で劣ると予想される。しかしこの欠陥を誤りの得点で補償できるかどうかは不明である。しかし、Eysenck (1962) は多くの場合、神経症的外向性の者が低動因下で行動しているようにみえるのに、神経症的内向性の者はまるで高い動因下で行動しているようにテスト事態でふるまうようだと指摘している。彼のいうように、神経症的内向性の者と高い動因グループとの間の課題志向行動 (task-directed behaviour) が類似しているとすれば、信頼性は低いかもしれないが、ある仮説をたてることが可能である。即ちスピードと正確さの間の選択を可能にする課題においては、神経症的内向性の者は高い正確さと遅いスピードを選ぶのに、神経症的外向性の者はエラーが多くてもスピードが速いことをより好む (Eysenck, 1947) とすると、動因の高いグループの方が動因の低いグループよりも遅いがより正確だと

いう仮説がなりたつ。この点を本実験で検討したい。

Snoddy (1945) は鏡映描写においても、レミニッセンスが逆文字書きの場合と同じように、休息後第1試行に顕著に現われ、以後は大幅に消滅することを報告している。このレミニッセンスの現われかたに両グループで差があるであろうか。

Hull (1943) によると生活体がある反応をおこした後では、その反応のおこるのを制止するような傾向、つまり反応性制止 (reactive inhibition,  $I_R$ ) が生ずるといふ。ところが、反応喚起によってひきおこされる反応性制止は、その際に関係した刺激に反応を制止するような反応を条件づけ、そこで条件性制止 (conditioned inhibition,  $sI_R$ ) が生ずる。そうすると、実際に反応をおこすに必要な反応ポテンシャル、即ち有効反応ポテンシャル (effective reaction potential,  $s\bar{E}_R$ ) は反応ポテンシャルから反応性制止と条件性制止との生理的加算された全禁止ポテンシャルを差引いたものとなる。

$$s\bar{E}_R = sE_R - \dot{I}_R \quad (\dot{I}_R = I_R + sI_R)$$

Kimble (1949, 1952) は更に運動技能と関連させて次のように述べている。彼は Hull と同じくテスト事態では一定水準の動因が働いていると考え、 $I_R$  は反応の繰り返えしで  $D$  の水準に等しくなるまで高まる。この限界点が臨界水準 (critical level) または許容閾 (tolerance threshold) で、動因水準の関数である。この段階で反応は停止し、休息あるいは I. R. P. (involuntary rest pause) が続く。この休息中に、本来一時的なものである  $I_R$  は消滅する。十分な  $I_R$  が消滅すると、 $I_R$  が再びその臨界水準に達し、次の休息の生ずるまで反応が再び続く。そして休息後は練習中に蓄積された  $I_R$  が消滅しているので成績が休息直前よりもよくなる、即ちレミニッセンスが起ると解釈している。

Eysenck らは Kimble の説を更に発展させて、臨界水準では  $I_R$  は  $D$  に等しいとすれば、動因が高い場合には反応停止が生ずるまでに、動因が低い場合に較べて、より多くの  $I_R$  が蓄積される。その結果、休息後の再練習にあらわれるレミニッセンス量は、動因の高いグループにおいて大きいと考え、それを追従動作課題 (pursuit-rotor task) で実証している (Eysenck and Willett, 1961; Eysenck and Maxwell, 1961)。鏡映描写の場合でも、言語指示にもとづく動機づけは、そのレミニッセンスに同じような効果を有するであろうか。その点も本実験で検討したい。

## 2. 方 法

被験者は愛知工業大学男子大学生20名で、知能や性格それに目と手の協応や器用さなどの点で出来るだけ等質になるよう配慮して10名ずつの二群を選び、1968年6月

に大学内の研究室で実験を行った。第一群には、「この検査は運動技能に関係のある適性検査の一種です。あなたの成績は他の被験者の成績と比較されますのでベストをつくしてやって下さい。」といった自我関与 (ego-involvement), あるいは自我指向 (ego-orientation) の状態にするような教示を与え、これを高動機づけ群とした。第二群には、「私はこの実験の基準を作りたいと思う。そこで皆さんに協力していただいで出来るだけ多く実験結果を集めたい。ただ沢山の人の結果が欲しいだけです。それほどむきになってもらわなくてもよろしい。自分の出来る範囲でつかれない程度にやって下さい。」といった課題関与 (task-involvement), あるいは課題指向 (task-orientation) の教示を与え、これを低動機づけ群とした。

描写課題としては一辺の長さが30mm, コースの幅が6mm, 出発点から終点までの長さが300mmの星形を使用した。そして鏡映描写装置を使って、前方の鏡に映った二重の星形と自分の手の映像を見ながら課題用紙の上を鉛筆で辿らせた。練習はすべて、作業制限法による集中練習で、休息前練習は8試行、休息後練習は4試行とした。運動学習では普通10分ぐらいの休息後が最大のレミニッセンスが得られているので (Irion, 1949), これら両練習間に10分間の休息を挿入した以外は、練習はすべて継続して行なった。

技能の上達を捉える測定 (measure) として運動の速さと運動の正確さの二つをとった。前者は描写に要する時間で、その短縮をもって上達とみなし、時間は秒単位で表わし、秒以下は4捨5入した。後者はコースの境界線から鉛筆が逸脱する回数が少ないほど正確であると、正確であるほど上達したものとみなした。

### 3. 結果

運動の速さの面で、高動機づけと低動機づけのグループ間に休息前練習において0.05%, 休息後練習において0.01%水準で有意差があった。図1は高動機づけグループが低動機づけグループよりも運動が遅いことを示している。

運動の正確さの面では、休息前・後ともに0.01%水準で有意差があり、図2は高動機づけの被験者の方が低動機づけの被験者より、より正確で逸脱が少ないことを示す。これらの結果は仮説が正しかったことを証明している。

表1 運動の速さ (休息前)

休息前練習 (1-8) 総描写所要時間 (秒)			
	高動機づけ群	低動機づけ群	P
$\bar{x}$	280.6	228.5	<0.05
S·D	59.16	44.72	

表2 運動の速さ (休息後)

休息後練習 (9-12) 総描写所要時間 (秒)			
	高動機づけ群	低動機づけ群	P
$\bar{x}$	89.1	62.3	<0.01
S·D	15.16	11.44	

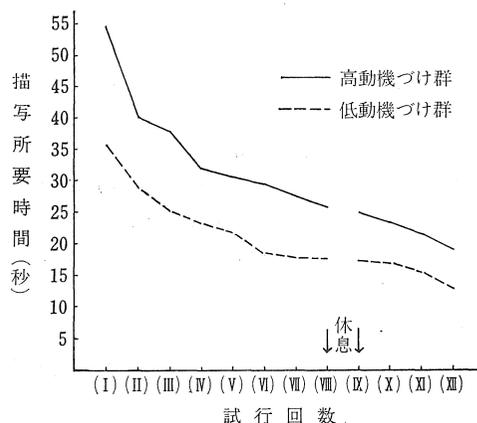


図1 運動の速さ

表3 運動の正確さ (休息前)

休息前練習 (1-8) 総逸脱数			
	高動機づけ群	低動機づけ群	P
$\bar{x}$	28.1	54.9	<0.01
S·D	8.98	7.28	

表4 運動の正確さ (休息後)

休息後練習 (9-12) 総逸脱数			
	高動機づけ群	低動機づけ群	P
$\bar{x}$	5.7	14.6	<0.01
S·D	2.71	4.38	

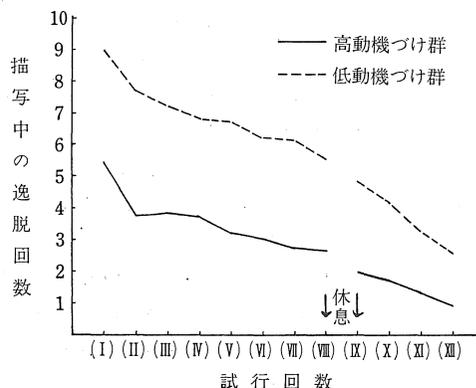


図2 運動の正確さ

る。

レミニッセンス量は休息前練習最終1試行(8試行)の所要時間・逸脱数から休息後練習の最初の1試行(9試行)のそれらを引けば得られる。しかし、このレミニッセンス量には両群間に有意差がみられなかった。今後、休息前練習回数と休息時間を変化させて、Hullの反応性制止理論を検討したいと思っている。

#### 参 考 文 献

1. Feldman, M. P. (1964) Motivation and task performance: a review of the literature. In: H. J. Eysenck, (Ed.), *Experiments in Motivation*. London: Pergamon Press. 13-18.
2. Taylor, J. A. (1951) The relationship of anxiety to the conditioned eyelid response. *J. exp. Psychol.*, 41, 81-92.
3. Taylor, J. A. (1953) A personality scale of manifest anxiety. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 48, 285-290.
4. Wenar, C. (1954) Reaction time as a function of manifest anxiety and stimulus intensity. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 49, 335-340.
5. Siegman, A.W. (1956) The effect of manifest anxiety on a concept formation task, a nodirected learning task, and on timed and untimed intelligence tests. *J. cons. Psychol.*, 20, 176-178.
6. Spence, K. W. (1956) *Behavior Theory and Conditioning*. London: Oxford University Press.
7. Spence, K.W. (1958) A theory of emotionally based drive (D) and its relation to performance in simple learning situations. *Amer. Psychologist*, 13, 131-141.
8. Spence, K. W., Farber, I. E. and McFann, H.H. (1956) The relation of anxiety (drive) level to performance in competition and non-competition paired associates learning. *J. exp. Psychol.*, 52, 296-305.
9. Baron, M.R. and Connor, J.P. (1960) Eyelid conditioned responses with various levels of anxiety. *J. exp. Psychol.*, 60, 310-313.
10. King, M.S. Kimble, G.A., Gorman, J. and King, R.A. (1961) Two failures to reproduce the effects of anxiety on eyelid conditioning. *J. exp. Psychol.*, 62, 532-533.
11. Lawrence, D. H. (1958) Learning: In: P.R. Farnsworth and Q. McNemar (Eds.). *Ann. Rev. Psychol.* 9, 157-188.
12. Bahrick, H. P., Fitts, P. M. and Rankin, R.E. (1952) Effect of incentives upon reactions to peripheral stimuli. *J. exp. Psychol.*, 44, 400-406.
13. Alper, T.G. (1946) Task orientation and ego orientation in learning and retention. *Amer. J. psychol.*, 59, 236-248.
14. Sarason, J. G. (1956) Effect of anxiety, motivational instructions and failure on serial learning. *J. exp. Psychol.*, 51, 253-260.
15. Sarason, I.G. (1957a) The effect of associative value and differential motivating instructions on serial learning. *Amer. J. Psychol.*, 70, 620-623.
16. Sarason, I. G. (1957b) Effect of anxiety and two kinds of motivation instructions on verbal learning. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 54, 166-171.
17. Waters, R.H. and Sheppard, R. (1952) The mirror-drawing experiment: a brief historical note. *J. Genet. Psychol.*, 46, 63-72.
18. Yates, A. J. (1960) Abnormalities of psychomotor functions. In: H. J. Eysenck (Ed.) *Handbook of Abnormal Psychology*. London: Pitman, 32-61.
19. Easterbrook, J.A. (1959) The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychol. Rev.*, 66, 183-201.
20. Eysenck, H. J. and Willett, R. A. (1962) Cue utilization as a function of drive: an experimental study. *Percep. mot. Skills*, 15, 229-230.
21. Eysenck, H.J. (1962) Reminiscence, drive and personality-revision and extension of a theory. *Brit. J. soc. clin. Psychol.*, 1, 127-140.
22. Eysenck, H. J. (1947) *Dimensions of personality*. London: Routledge and Kegan Paul.
23. Snoddy, G. (1945) Evidence for a universal shock factor in learning. *J. exp. psychol.*, 35, 403-417.
24. Hull, C.L. (1943) *Principles of behaviour*. New York: Appleton-Century-Crofts.
25. Kimble, G.A. (1949) An experimental test of a two-factor theory of inhibition. *J. exp. Psychol.*, 39, 15-23.

26. Kimble, G. A. (1952) Transfer of work inhibition in motor learning. *J. exp. Psychol.*, 40, 391-392.
27. Eysenck, H.J. and Willett, R.A. (1961) The measurement of motivation through the use of objective indices. *J. ment. Sci.*, 107, 961-968.
28. Eysenck, H. J. and Maxwell, A. E. (1961) Reminiscence as a function of drive. *Brit. J. Psychol.*, 52, 43-52.
29. Irion, A. L. (1949) Reminiscence in pursuit-rotor learning as a function of length of rest and of amount of pre-rest practice. *J. exp. Psychol.*, 39, 492-499.