

自己強化の機能に関する実験的研究

塩 田 勢 津 子*

問 題

自己強化 (self-reinforcement) に関するこれまでの研究には、大別すると次の2つの流れがある。すなわち、その規定因に関する研究と、その機能に関する研究とである。これらの研究によって明らかにされた主要な知見は次のとおりである。

自己強化の規定因について：1) 自己強化の頻度は、先行する外的強化の割合に依存する (Kanfer & Marston 1963, Marston 1964, Kanfer & Duerfeldt 1967a, 柏木 1972)。2) さらに、この依存の程度は、他の外的 (学習の程度、強化刺激の誘因水準など)、内的 (内罰性、自己強化の base rate など) 諸変数によって影響される (Marston & Kanfer 1963, Marston & Cohen 1966, Kanfer & Duerfeldt 1968 a, Marston 1969, Karoly & Kanfer 1974, Kozma & Easterbrook 1974)。3) 自己強化の基準は、先行するモデルの自己強化基準と類似する (Bandura & Kupers 1964)。4) さらに、この類似の程度はモデルと観察者 (Ss) との能力のずれによって影響される (Bandura & Whalen 1966, Mischel & Liebert 1966)。

自己強化の機能について：1) 自己強化は、目標達成行動において動機づけの効果をもつ (Bandura & Perloff 1967)。2) また、訓練後の消去抵抗が大きい (Kanfer & Duerfeldt 1967b)。3) 正反応が自己決定可能な事態において、自己強化は同一反応の出現頻度を高める強化効果をもつ (Montgomery & Parton 1970, 春木 & 大上 1976, 大上 & 春木 1976)。

以上の自己強化に関する研究において、その機能に関する研究は、まだ十分になされているとはいえない。

これまでの自己強化の機能に関する諸研究においては、自己強化は正反応が自己決定可能な事態、即ち、正反応が Ss によって主観的に決定され得るような事態でのそれであった。したがって、正反応が客観的に明確に決定

されている事態における自己強化の機能については、これらの研究は直接的には何の知見も提供してはいない。このような事態においては、自己強化それ自体では外的強化のように正反応の獲得のための何らかのフィードバック情報とはならないであろう。しかし、このような事態においても、自己強化が何らかの強化効果をもつならば、これを有効に用いることによって、効果的な学習を行うことができるであろう。そこで、本研究においては、まず、このような、正反応が客観的に決定されている事態における、自己強化の機能を検討する。このような視点から自己強化を扱うことは、理論的のみならず、実際の教育における学習場面での自己強化の有用性を検討する意味においても、重要な意義をもつであろう。

先の Montgomery ら (1970) の研究から、正反応が自己決定可能な事態において、正の自己強化は、同一反応の出現頻度を高める効果をもち、この効果は、強化刺激の誘因水準が高いほど大きいことが示されている。したがって、このことから、正反応が客観的に決定されている事態においても、正の自己強化は、強化効果をもつことが予想される。

負の強化効果については、十分な知見は得られていない。しかし、自己強化が強化の機能を持つならば、負の強化効果、即ち、反応を抑制する機能を持つことは十分予想し得ることである。

以上のように、本研究においては、正・負の自己強化の強化効果についての検討を行う。さらに、従来の研究においては、実験的に自己強化を扱う場合には、具体的な強化刺激を用い、それを被験者自身に操作させるという方法がとられてきた。しかし、そのような具体的な強化刺激の操作のない場合にも、自己強化がなされているとも考えられる (大上 & 春木 1976)。本研究では、この自己強化を overt に行わせること (具体的な強化刺激の操作を行うこと) の有効性についても、合わせて検討を加える。

仮説は、以下の4つである。これらの仮説を検討するために、実験Ⅰ及びⅡを実施した。

* 名古屋大学大学院教育心理学専攻

1. 正の自己強化は、“同一反応の出現頻度を高める”強化効果をもつであろう(実験Ⅰ及びⅡ)。
2. 負の自己強化は、“反応を抑制し、その反応を変更させる”強化効果をもつであろう(実験Ⅰ)。
3. 自己強化を overt (顕型的) な型で行った場合の方が、実験的な操作のない場合よりも、その強化効果は大きいであろう(実験Ⅰ及びⅡ)。
4. 強化刺激の誘因水準が高い方が、その強化効果は大きいであろう(実験Ⅱ)。

実験Ⅰ

目的

本実験の目的は、上記の仮説1, 2, 3を検討することである。このために無意味綴りの記憶後の再認弁別課題を用いて、正反応が客観的に決定されているような事態を構成した。条件群として、すべての自己強化様式、即ち、a) 正の自己強化(SR₊)群、b) 負の自己強化(SR₋)群、c) 正・負の自己強化(SR_{+/-})群という3種の自己強化群と、自己強化の実験的な操作のない統制(N)群、の計4群を設けて比較検討する。さらに、課題の困難度の条件(3水準)も加えて、自己強化の強化効果を検討する。

方法

被験者 小学校6年生。各群6名あるいは7名(男女約半数) 学業成績について各群間等質である。

課題及び刺激材料 課題は、カタカナ2文字の無意味綴りの記憶における再認弁別課題である。記憶刺激は、最も容易な課題Ⅰ(刺激項目数5)、中程度の課題Ⅱ(10項目)、最も困難な課題Ⅲ(15項目)の3種を設けて課題の困難度を操作した。再認弁別刺激は、どの課題においても、記憶刺激に含まれるもの5項目とそれ以外の10項目、計15項目から成っている。これらの刺激語は、すべて無連想価50-59*のもので、1語ずつスライドプロジェクターによって投写される。

強化刺激は、正の刺激として、○印を解答用紙に記入すること、負の刺激として、×印を記入することである。

実験は、同一課題2条件群を合わせて、集団で実施し、被験者は、視線がスクリーンの中心にくるように配置された場所に着席する。なお、教示及び練習試行は、別室で各条件ごとに行う。

手続 各課題とも以下の同様な手続で行われる。①記

憶刺激の各項目が1語ずつ1回のみ(2秒)提示される。これをできるだけ正確に覚えさせる。②再認弁別刺激項目が1語ずつ順に提示される。③各項目について、それが記憶刺激の中に“あった”ものか“なかった”ものを解答用紙に記入する。④その際、自己強化群(a, b, c群)では、自己強化の操作が行われる(教示の項参照)。⑤再認弁別刺激15項目すべてについて、③、④の手続が行われたら(1試行終了)、再びこの15項目を順序を変えて提示し、以下同様に②、③、④の手続で5試行行う(計6試行の弁別試行を行う)。

手続③における教示は以下のようである。

- a) SR₊群：それぞれの問題(弁別刺激の各項目)に答えた後、そのつど、今の自分の答えが正しいと思った時には、正解であるという○印を解答用紙に記入しなさい。
- b) SR₋群：それぞれの問題に答えた後、そのつど、今の自分の答えが誤っていると思った時には、誤りであるという×印を解答用紙に記入しなさい。
- c) SR_{+/-}群：それぞれの問題に答えた後、そのつど、今の自分の答えが正しいと思った時には正解であるという○印を、誤っていると思った時には誤りであるという×印を、解答用紙に記入しなさい。
- d) N群：教示なし。

結果

弁別試行の各反応を以下の4点に関して分析する。

1) 自己強化群(SR₊, SR₋, SR_{+/-}群)における反応型に関する分析：Montgomeryら(1970)は、同一刺激に対する連続する2つの反応を1つの単位として考え、これを①先行する反応に対して自己強化がなされているかどうか、②後続の反応が先行する反応と同一か異なるかという2点から、後続の反応を4つの反応型に分類している。ここでも、この方法にしたがって、同一刺激項目に対するn試行目の反応とn+1試行目の反応を1つの単位と考え、この2点からn+1試行目の反応を分類し、その出現頻度を検討する。

2) M₊反応に関する分析：先行するn試行と次のn+1試行目の各項目に対する反応の同一性(同一の場合をM₊反応とする)について、その出現頻度を各条件、課題間で比較する。

3) 反応の一貫性に関する分析：第1試行から第6試行まで、一貫して同一反応である項目数について、各条件間、課題間の比較を行う。

4) 正答数の安定性に関する分析：試行を追っての正答数がどの程度安定しているかについて、各条件間の比較を行う。

* 梅本, 森川, 伊吹(1955)による。

(1) 自己強化群における反応型に関する分析

同一項目に対する n 試行目と $n+1$ 試行目の反応を1つの単位とし、 $n+1$ 試行目の反応を、 n 試行目の反応と同一の場合は M_+ 反応、異なる場合は M_- 反応として分類する。さらに、この先行する n 試行での反応に対して①正の自己強化がなされている場合を SR_+ 、②負の自己強化がなされている場合を SR_- 、③自己強化がなされていない場合を N 反応として、この3分類と先の反応の同一性に関する分類とを組合せる。すなわち全反応 (75反応) を最大6つの反応型 (SR_+M_+ 、 SR_+M_- 、 SR_-M_+ 、 SR_-M_- 、 NM_+ 、 NM_- 反応) に分類する。

FIG. 1 は、課題ごとの各反応型の平均出現数を示したものである。自己強化各群 (SR_+ 、 SR_- 、 N 群) につ

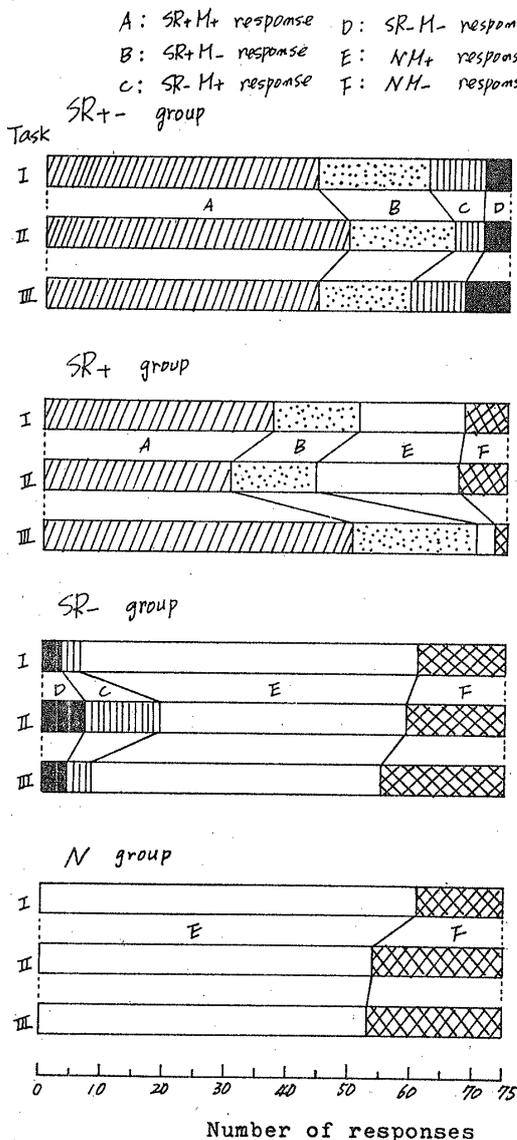


FIG. 1 Mean frequency of response types in each group

いてみる。まず、 SR_+- 群では、6つの反応型全てが出現しうが、ほとんど全ての反応に自己強化がなされており、 N 反応はみられない。どの課題においても、 SR_+M_+ 反応が有意に多く (CR 値はすべて 2.85 以上、 $P < .01$)、正の自己強化を伴う反応は、次の試行でも同一反応となる割合は高く、正の自己強化の“同一反応の出現頻度を高める”強化効果がみられる。しかし、課題間での差はみられない。一方、 M_- 反応中の SR_-M_- 反応と SR_+M_- 反応の割合を比較してみると、課題 III をのぞいて、 SR_-M_- 反応が有意に少なく (課題 I, II それぞれ $CR = 2.44 P < .05$, $CR = 2.82 P < .01$)、負の自己強化を伴う反応が次の試行で変更される割合は低く、負の自己強化の“反応を変更させる”という効果はみられない。

次に、 SR_+ 群における各課題での4つの反応型 (SR_+M_+ 、 SR_+M_- 、 NM_+ 、 NM_- 反応) の平均出現数をみると、課題 I, III においては、 SR_+M_+ 反応がどの反応型と比べても有意に多く (CR 値はすべて 2.58 以上 $P < .01$)、また、課題 II でも多く、正の自己強化の強化効果がみられる。

SR_- 群における各課題での4つの反応型 (SR_-M_- 、 SR_-M_+ 、 NM_- 、 NM_+ 反応) の平均出現数についてみると、 SR_-M_- 反応は NM_- 反応に比べて、課題 I, III において有意に少なく (CR 値はそれぞれ 2.48 $P < .05$, 3.02 $P < .01$)、負の自己強化の強化効果はみられない。

(2) M_+ 反応に関する分析

ここでは、先の分類における M_+ 反応 (先行する n 試行と $n+1$ 試行目の各項目に対する反応が同一の場合) のみを取り上げ、自己強化群と統制群の比較を行う。

分散分析の結果どのような効果も見出されなかった。FIG. 1 をみると N 群においてはどの課題についても、 M_+ 反応が M_- 反応よりも有意に出現数が多い (CR 値はすべて 2.85 以上 $P < .01$)。しかし、この傾向は課題が困難になるにつれて減少している。

(3) 反応の一貫性に関する分析

第1試行から第6試行まで、同一反応となっている項目 (客観的には誤答である項目も含める) を取り上げ、各群の比較を行う。TABLE 1 は、各群の同一反応がなされた平均項目数及び標準偏差を示したものである。分散分析の結果、群間で有意な差はない ($F = 0.659$)。N 群が自己強化群に比べてやや多いが、この傾向も課題が困難になるにつれて減少するようである。

(4) 正答数の安定性に関する分析

ここで直接的に正答数を問題とすることは適切ではな

TABLE 1 Mean number of items with consistent responses in each group

() = S.D.

Group \ Task	I	II	III
SR ₊₋	4.00 (1.29)	5.00 (1.77)	5.43 (2.06)
SR ₊	5.50 (2.87)	4.29 (2.55)	4.14 (0.99)
SR ₋	7.00 (4.08)	3.83 (1.34)	4.67 (2.49)
N	7.50 (3.95)	5.14 (1.81)	4.29 (1.83)

TABLE 2 F values in analyses of variance on correct responses

() = df

Group \ Task	I	II	III
SR ₊₋	0.143 (4, 20)	0.652 (4, 24)	0.319 (4, 24)
SR ₊	0.954 (4, 20)	0.871 (4, 24)	0.339 (4, 24)
SR ₋	0.103 (4, 20)	6.018* (4, 20)	0.629 (4, 20)
N	3.358* (4, 20)	1.710 (4, 24)	0.780 (4, 24)

* P < .05

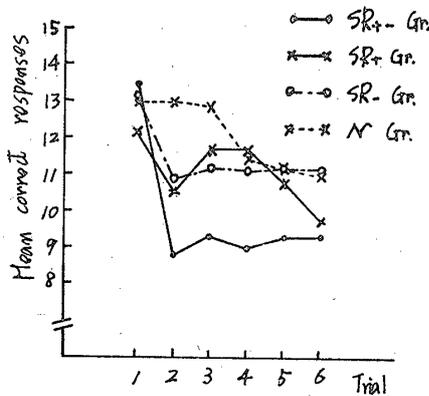


FIG. 2 Mean number of correct responses as a function of trial in Task I

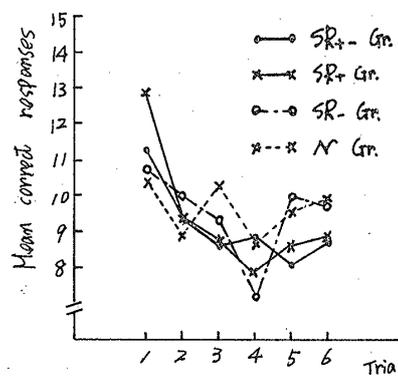


FIG. 3 Mean number of correct responses as a function of trial in Task II

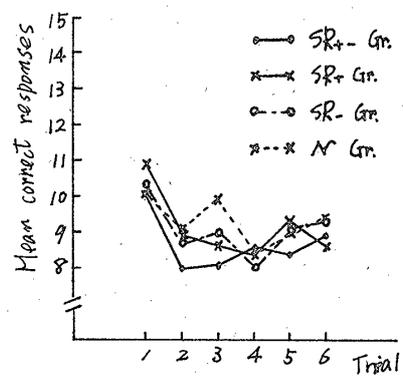


FIG. 4 Mean number of correct responses as a function of trial in Task III

いが、試行を追っての正答数の安定性をみることは、自己強化の強化効果を検討する上で、1つの指標となり得ると考えられる。FIG. 2, 3, 4 は課題 I, II, III における各群の平均正答数を図示したものである。どの課題においても、条件による有意な差はみられない。次に、各条件内での正答数の変動をみてみる。ここで、FIG. 2 ~ 4 からわかるように、第一試行における正答数は、どの条件においても高く、記憶刺激提示直後の試行であるための初頭効果のようなものがあると考えられる。さらに、刺激語そのものの弁別は第1試行以降に容易になると考えられる。そこで、第2試行以後の正答数の安定性に関して分析を行うこととした。各条件ごとの分散分析の結果は、TABLE 2 のとおりである。課題 I では N 群のみが、課題 II では SR₋ 群のみが有意な変動を示している。また課題 II, III における SR₊, SR₊₋ 群の F 値は、SR₋, N 群に比べて小さく、変動が少ないこと

を示している。したがって、どの課題においても、正の自己強化が行われた群は、正答数が比較的安定しているといえる。

考 察

(1) 正の自己強化の強化効果 (仮説 1)

自己強化群における出現反応型に関する分析から正の自己強化を含む群においては、自己強化を伴う反応は、次の試行においても出現する割合は高く、“同一反応の出現頻度を高める”強化効果が認められた。これは、Montgomery ら (1970) の結果と一致している。SR₊ 群で、課題 III において SR₊M₊ 反応の出現頻度が比較的高く、さらに SR₊₋ 群でも、課題 III で SR₊M₊ 反応が多いのは、最も困難な課題においては、自己強化がなされる割合が多いためであると考えられる。すなわち、自己強化数が多いほど強化効果が顕著になると考えられる。以

上のように、仮説1は支持された。

(2) 負の自己強化の強化効果 (仮説2)

SR₋群において、どの課題でも、負の自己強化を伴う反応が次の試行で変更される割合は低かった。したがって、“反応を抑制し変更させる”という負の強化効果はみられず、仮説2は支持されなかった。これは、負の自己強化数が全体的に少ないことから、このような事態では自己の反応が誤っているという判断はなされにくいためであると考えられる。

(3) 自己強化の顕型化の有効性 (仮説3)

M₊反応及び反応の一貫性に関する分析から自己強化群と統制群とに有意な差はみられなかった。しかし、統制群が、M₊反応、一貫反応項目数ともに自己強化群よりも多い傾向にある。このことから、統制群においても、同一項目に対して同一反応を行う傾向があり、covert (内潜的)な自己強化がなされていることが示された。しかし、この傾向は、課題が困難になるにつれて減少することから、統制群では、covertな自己強化は行われているが、課題が困難になるにつれて、その効果は減少する傾向にあるといえる。

一方、正答数の安定性に関する分析から、第2試行以降、正の自己強化を行った群は、その正答数が比較的安定していることが示された。このことは、自己強化は同一反応を行う傾向を高める効果をもつことを示している。

しかし、上記のM₊反応及び反応の一貫性に関する結果を考え合わせてみると、overtな型で自己強化を行うことの有効性が十分認められたとはいえず、仮説3は積極的には支持されなかった。

実験 II

目的

先の実験Iにおいて、正反応が外的(客観的)に決定されている、即ち、被験者にどの反応が正しいか、どの反応を強化すべきかについての手がかりが予め与えられている事態における自己強化の強化効果を検討した。その結果、正の自己強化の強化効果は認められたが、overtに自己強化を行わない場合、即ち自己強化の実験的な操作のない場合にも同様な効果がみられた。そこで、本実験においては、正の自己強化のみを取り上げ、より明確な強化刺激を用いて、自己強化の強化効果及びovertな型で自己強化を行わせることの有効性について検討する(仮説1及び3)。それに加え、強化刺激の誘因水準による強化効果の比較も行う(仮説4)。

課題は実験Iと同種のものを用いる。条件群として、

overtな正の自己強化を行う自己強化群を、a)強化刺激が2つある場合(SR₊₊群)、b)強化刺激が1つの場合(SR₊群)、の2群に分け、さらに自己強化の実験的な操作のない統制(N)群を加える。強化刺激は、自己の反応が正しいと思った時“ライトをつける”、“チップを1枚取る”の2種を用いる。

方法

被験者 小学校6年生60名(各群男女10名ずつ)。知能指数について群間等質である。

課題及び装置 課題は実験Iと同種のカタカナ2文字の無意味綴りの再認弁別課題。記憶刺激15項目、弁別刺激10項目(このうち3項目は記憶刺激に含まれる)。提示方法は実験Iと同様で、スクリーンに1語ずつ投写される。強化刺激の操作方法は、SR₊群は手元のボタンを押してライトをつける、SR₊₊群ではライトをつけ、さらにチップを1枚取って手元の箱の中に入れる、という操作である。実験は各条件ごとに10名ずつの集団で行われ被験者同士は衝立によって仕切られている。

手続 実験Iとほぼ同様の手続である。①記憶刺激15項目がそれぞれ1回のみ提示される(2秒)。これができるだけ正確に覚えさせる。②再認弁別刺激10項目が1語ずつ順に提示される(2秒)。この各項目についてそれが記憶刺激の中に“あった”ものか“なかった”ものかを解答用紙に記入する。③その後、自己強化群においては強化刺激の操作が行われる(教示参照)。④10項目すべてについて、自己強化群では②③の手続、統制群では②の手続が行われた後、再びこの10項目が順序を変えて提示され、以下同様に②、③の手続で、10項目1試行として、計10試行の再認弁別試行が行われる。

手続③における教示は次のようである。

- a) SR₊₊群：それぞれの問題(弁別刺激の各項目)に答えた後、そのつど、今の自分の答えが正しいと思った時には、ボタンを押して正解であるというライトをつけてください。さらに、チップを1枚取って手元の箱の中に入れてください。
- b) SR₊群：それぞれの問題に答えた後、そのつど、今の自分の答えが正しいと思った時には、ボタンを押して正解であるというライトをつけてください。
- c) N群：自己強化の教示なし。

結果

分析方法は実験Iと同様の4点である。

- (1) 自己強化群における反応型に関する分析
実験Iと同様に、各項目について、n試行とn+1試

TABLE 3 Mean frequency of response types in each group

() = S.D.

response type Gr.	M ⁺	SR		N	
		M ₊	M ₋	M ₊	M ₋
SR ₊₊	6.475 (1.865)	6.075 (2.066)	2.185 (1.732)	0.400 (0.812)	0.330 (0.645)
SR ₊	6.350 (2.024)	4.670 (2.886)	1.655 (1.774)	1.680 (2.121)	0.985 (1.437)
N	6.250 (1.809)	—	—	—	—

TABLE 4 Mean number of items with consistent responses and four different responses

Gr.	Consistent responses		four different responses	
	MEAN	S. D.	MEAN	S. D.
SR ₊₊	2.050	2.133	3.250	1.946
SR ₊	2.000	1.449	3.500	1.597
N	1.500	1.360	4.050	2.248

行の反応の同一性 (M₊ 反応か M₋ 反応か), 先行する n 試行で自己強化がなされているかどうか (SR か N か) の 2 点から, n+1 試行目の反応を次の 4 つに分類する。① n 試行で自己強化がなされている反応と同一反応 (SR M₊ 反応), ② n 試行で自己強化がなされている反応と異なる反応 (SR M₋ 反応), ③ n 試行で自己強化がなされていない反応と同一反応 (NM₊ 反応), ④ n 試行で自己強化がなされていない反応と異なる反応 (NM₋ 反応)。

自己強化群 (SR₊₊, SR₊ 群) における各反応型の 1 項目当りの平均出現数及び標準偏差は, TABLE 3 のとおりである。SR₊₊, SR₊ 群ともに, SR M₊ 反応の割合が有意に多く (χ^2 値はそれぞれ, 320.38, 857.24, df=57, P<.001), 自己強化がなされた反応は, 次の試行でも同一の反応となる割合が高く, 自己強化の強化効果が認められる。

次に, SR₊₊ 群と SR₊ 群とを比較してみると, M₊ 反応中の SR M₊ 反応の割合は, SR₊₊ 群が有意に高い (CR = 33.83, P<.01)。しかし, SR 反応中の M₊ 反応の割合には差がみられず, 強化効果がみられなかった反応数には差がない。一方, 両群の自己強化数を比べてみると, SR₊₊ 群 (\bar{X} =91.95, SD=8.45) は SR₊ 群 (\bar{X} =70.85, SD=29.86) に比べて有意にその数は多い (t=2.97, df=21, P<.01)。このことは, SR₊₊ 群の強化刺激は, 自

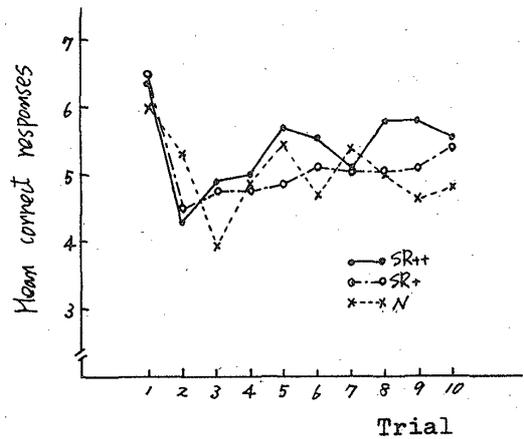


FIG. 5 Mean number of correct responses as a function of trial

TABLE 5 F values in analyses of variance on correct responses

() = df

Gr.	2nd~10th trial	3rd~10th trial
SR ₊₊	3.839** (8, 152)	1.920 (7, 133)
SR ₊	1.040 (8, 152)	0.779 (7, 133)
N	2.582* (8, 152)	2.775* (7, 133)

* P<.05

** P<.01

己強化を引き起こす誘因水準が SR₊ 群よりも高いことを示している。しかしながら, 以上のことから, SR₊₊ 群は, SR₊ 群よりも自己強化数は多いが, 強化効果を示す割合には差がないといえる。

(2) M₊ 反応に関する分析

各項目に対する n 試行での反応と次の n+1 試行での反応の同一性のみを取り上げ, 同一反応 (M₊ 反応) の出現数を比較する。各群の 1 項目当りの M₊ 反応の平均出現数及び標準偏差は, 前掲の TABLE 3 のとおりである。どの群においても, 全反応 (9 反応) 中の M₊ 反応の割合は有意に多い (χ^2 値はすべて 43.8 以上, df=19, P<.001)。各群間における差はみられない。しかし, SR₊₊, SR₊, N の順で M₊ 反応数が多くなっており, 自己強化群の方が N 群よりも M₊ 反応が多い傾向にある。

(3) 反応の一貫性に関する分析

第 1 試行から第 10 試行まで, 一貫して同一反応であるような項目及び M₋ 反応 (n 試行と n+1 試行の反応が異なる) が 4 つ以上みられる項目について分析する。これらの項目について, 各群の平均数及び標準偏差を TABLE 4 に示す。一貫して同一 (全部同一) 反応である項

目数について、各群間に有意な差はみられないが、自己強化群はN群に比べて多い傾向にある。これらの項目のうち、客観的に正答であるもの、客観的に誤答であるものは、SR₊₊, SR₊, N群それぞれ、(23, 22, 20), (18, 18, 10)である。このことは自己強化群では、客観的に誤答であるような反応でも一貫して行う傾向が強いことを示している。

次に、M₋反応が4つ以上みられた項目数に関して、有意ではないが、N群が最も多い。このことは、N群では、自己強化群に比べて各項目に対する反応が不安定で、変更しやすいことを示している。

(4) 正答数の安定性に関する分析

FIG. 5は、各群の第1試行から第10試行までの平均正答数を図示したものである。分散分析の結果、試行回の主効果 ($F=8.50$, $df=9/513$, $P<.01$), 及び条件と試行回の交互作用 ($F=1.81$, $df=18/513$, $P<.05$) が有意であった。そこで、各群ごとにその変動をみるために、群内での分散分析を行うことにした。しかし、実験1でもみられたように、第1試行での正答数は、どの群においても高くなっている。そこで実験1と同様な理由から、第2試行、第3試行以降の安定性について分析する。各群の分散分析の主な結果は、TABLE 5のとおりである。第2試行以降の分散に関しては、SR₊群のみが比較的変動が少なく安定した傾向を示している。さらに、第3試行以降では、SR₊₊, SR₊群とも安定した傾向をしめしている。一方N群においては、第3試行以降も正答数の変動は大きい。

考 察

(1) 自己強化の強化効果 (仮説1)

SR₊₊, SR₊群ともに、SRM₊反応の出現頻度が有意に高いことから、自己強化を伴う反応は、次に同一反応となる割合が高く、正の自己強化の強化効果が認められる。この結果は、先の実験1の結果と一致しており、自己強化は、正反応が外的(客観的)に決定されている事態においても、強化効果をもつことが示され、仮説1は支持された。

(2) 強化刺激の誘因水準による自己強化の強化効果の差 (仮説4)

SR₊₊群とSR₊群との比較において、SR₊₊群は自己強化数に関しては、SR₊群より有意に多いが、強化効果、即ち同一反応の出現頻度に関しては、効果がみられなかった反応数に差がないことから、両群の強化効果に差がないといえる。したがって、チップを1枚取るという強化刺激の付加は、自己強化の誘因水準を高めるが、強化

効果を高めるには十分なものではないといえる。これらのことから、仮説4は積極的には支持されなかった。

(3) 顕型化の有効性 (仮説3)

M₊反応及び反応の一貫性に関する分析から自己強化群と統制群との間に、有意な差は得られなかったが、自己強化群のM₊反応数はN群のそれと比べて多いこと、第1試行から第10試行まで一貫した反応を行った項目数が多いこと、さらに、1項目当りの反応の変更数が少ないこと、の3点から、自己強化群はN群よりも、同一反応の出現頻度が高いといえる。また、試行を追っての正答数の変動に関しても、第3試行以降、N群では変動がみられる一方、自己強化群では変動が比較的少なく、安定した傾向を示している。これらのことから、自己強化を、実験的な操作によってovertな型で行った方が、そのような操作のない場合よりも、強化効果がより顕著にみられるといえる。したがって、仮説3は支持された。

全体的討論

本研究では、強化の本質的な機能である、“同一反応の出現頻度を高める”機能を、自己強化が持つかどうかという点に関して次の観点から検討を加えた。

1) 反応単位での効果を検討する。

2) 正反応が予め客観的に決定されているような事態での効果を検討する。

3) 自己強化の顕型化の有効性についても取り上げる。

この1)の点については、Banduraら(1967)の目標達成行動における自己強化の機能に関する研究、また、Kanferら(1967b)の動機づけの機能を扱った研究と、その流れを異にしている。一方、Montgomeryら(1970)は、反応単位で自己強化の機能を扱っているが、正反応が自己決定可能な事態で扱っていること、さらに、強化操作のない統制群を用いていないこと、の2点すなわち、上記の2), 3)の点に関して、本研究とは異なっている。

本研究の結果、正反応が客観的に決定されている事態においても、正の自己強化は“同一反応の出現頻度を高める”強化効果をもつことが認められた(実験I・II)。しかし、負の自己強化の“反応を抑制し変更させる”効果は見出されなかった(実験I)。正の自己強化の機能については、正反応が自己決定可能な事態での研究結果(Montgomery & Parton 1970, 大上 & 春木 1976)と一致している。しかしながら、正反応が外的(客観的)に決定されている事態で、自己強化が強化効果をもつという結果は、今後、通常の学習事態における自己強化の機能の有効性を示唆している。本研究においては、自己

強化が正反応の獲得に対してどのような効果をもつかについては、何ら検討を加えてはいない。しかし、客観的には誤答であるにせよ、自己強化が強化効果をもつならば、正反応に自己強化がなされるように外的な手がかりを与えることによって、学習を成立させることもできるであろう。さらに、このような自己強化による学習は維持されやすいことが予想される (Marston & Kanfer 1963, Kanfer & Duerfeldt 1967 b)。したがって、自己強化は、通常の学習事態においても有効に機能することが期待され、今後、自己強化の学習、教育場面への応用という視点からの研究につながるものであろう。

次に、自己強化を overt に行わせることの有効性に関して、自己強化を実験室的に扱うためには、実際に強化刺激を操作させるという手続は必要なことであろう。しかし、自己の反応の正・誤に関する判断は、外的に overt な型で行うか否かにかかわらず、行われているはずである。これは Festinger の認知的不協和理論における“個人は自己の選択事項に対して不協和を生じないように行動する”という見解からもうなずけることである。本研究では、自己強化を overt に行わせることの有効性を検討するために、統制群を用いて比較した。実験Ⅰでは、強化操作が他者(実験者)には、直接的に知られない事態であったために、明確な結果は得られなかった。しかし、実験Ⅱにおける、他者(実験者)にも強化操作を知らせるという事態(ライトの点滅)においては、overt に行うことの有効性が認められた。このことは、自己強化を明確な型で行うことによって、その効果をより高めることが可能であることを示唆している。しかしながら、本研究で用いたような実験室的な手続によってのみ自己強化を捉えることは、かえってそのメカニズムを見落としてしまう危険性もある。今後は、方法論的に、強化刺激を直接的に操作させるという手続のみならず、covert な自己強化を十分に発揮させ得るような教示・手続を用いた、実験室的な方法によらない研究も必要であろう。

要 約

本研究の目的は、正反応が客観的に決定されている事態における自己強化の強化機能を明らかにすることであり、そのために実験Ⅰ及びⅡを実施した。

実験Ⅰにおいては、無意味綴りの再認弁別課題を用いて、予め正反応が外的(客観的)に決定されている事態での自己強化の強化効果について、検討を試みた。被験者は小学校6年生(約80名)。課題は、記憶刺激を1回のみ提示し、その後再認弁別刺激を提示して再認させるというものである。この再認弁別刺激は15項目(記憶刺

激を5項目含む)で、これを1試行とし、くり返し6試行を行う。その際、課題の困難度を、記憶刺激数によって、3水準(5, 10, 15項目)に変化させた。

条件群は、再認弁別刺激の各項目に反応後 a) そのつど、自分の反応が正答であると思ったら、自分で○印を解答用紙に記入する群(正の自己強化 SR₊ 群), b) そのつど、自分の反応が誤答であると思ったら、自分で×印を解答用紙に記入する群(負の自己強化 SR₋ 群), c) 上記の a), b) を合わせて行う群(正・負の自己強化 SR₊₋ 群)の3群を設定し、さらに統制群として、単に反応のみを行う群を加え、計4群の比較を行った。

その結果は以下のとおりである。

1) 正の自己強化を含む群(a), c)群)において、正の自己強化を伴う反応は、次の試行においても同一反応となる割合が高く、“同一反応の出現頻度を高める”強化効果がみられた。

2) 負の自己強化を含む群(b), c)群)においては、負の自己強化を伴う反応が、次の試行で変更される割合は低く、“反応を抑制し変更させる”効果はみられなかった。

3) 統制群においても、同一反応が出現する割合は比較的高かったが、課題が困難になるにつれて、その割合は減少する傾向がみられた。

実験Ⅱにおいては、実験Ⅰで扱った自己強化の機能について、さらに詳細な検討を試みた。また、自己強化を overt に行わせることの有効性についても、合わせて検討を加えた。ここではさらに、自己強化をより overt に行わせるだけでなく、その誘因水準を高めた場合の強化効果をも検討することとした。なお、繁雑さを避けるために、正の自己強化のみを扱った。

被験者は小学校6年生(60名)。課題は実験Ⅰと同種の再認弁別課題を用い、実験Ⅰよりやや困難なものとした。記憶刺激15項目、再認弁別刺激10項目(うち記憶刺激3項目)、10試行の同一の再認弁別課題を行う。提示方法、手続は実験Ⅰと同様である。

条件群は、再認弁別刺激の各項目に反応後 a) そのつど、自分の反応が正答であると思ったら、ボタンを押してライトをつけ、さらにチップを1枚取る(自己強化・誘因水準高 SR₊₊ 群), b) そのつど、自分の反応が正答であると思ったら、ボタンを押してライトをつける群(自己強化・誘因水準低 SR₊ 群), さらに、c) 上記の自己強化の操作のない統制群、の3群である。

主な結果は以下のようである。

1) 自己強化群(a), b)群)では、実験Ⅰと同様に、“同一反応の出現頻度を高める”強化効果がみられた。

2) 自己強化刺激数(誘因水準)による自己強化の強化効果には差はみられなかった。

3) 統制群との比較において、自己強化を overt に行わせることの有効性が認められた。

(付記) 本研究を進めるにあたり御協力いただきました、春日井市立高座小学校、同不二小学校、名古屋市立藤ヶ丘小学校の諸先生方、生徒の皆様に深く感謝致します。また、御指導いただきました名古屋大学梶田正巳助教授はじめ諸先生方に深く感謝の意を表します。

文 献

- Bandura, A. and Kupers, C. J. 1964 Transmissions of patterns of self-reinforcement through modeling. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 69, 1-9
- Bandura, A. and Whalen, R. H. 1966 The influence of antecedent reinforcement and divergent modeling cues on patterns of self-reward. *Journal of Personality and Social Psychology*, 3, 373-382
- Bandura, A. and Perloff, B. 1967 Relative efficacy of self-monitored and externally imposed reinforcement systems. *Journal of Personality and Social Psychology*, 7, 111-116
- 春木豊・大上良隆 1976 自己強化に関する実験的研究 II 日本教育心理学会第18回総会発表論文集 486-487
- Kanfer, F. H. and Marston, A. R. 1963 Human reinforcement; Vicarious and direct. *Journal of Experimental Psychology*, 65, 292-296
- Kanfer, F. H. and Duerfeldt, P. H. 1967(a) Effects of pretraining on self-evaluation and self-reinforcement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 7, 164-168
- Kanfer, F. H. and Duerfeldt, P. H. 1967(b) Motivational properties of self-reinforcement. *Perceptual and Motor Skills*, 25, 237-246
- Kanfer, F. H. and Duerfeldt, P. H. 1968(a) Age, class standing and commitment as determinants of cheating in children. *Child Development*, 39, 545-557
- Karoly, P. and Kanfer, F. H. 1974 Situational and historical determinants of self-reinforcement. *Behavior Therapy*, 5, 381-390
- 柏木恵子 1972 幼児の弁別学習における自己強化(Self-reinforcement)の機能 心理学研究 42, 321-327
- Kozma, A. and Easterbrook, P. 1974 Effects of baseline self-reinforcement behavior and training level on post-training self-reinforcement. *Journal of Experimental Psychology*, 102, 256-259
- Marston, A. R. and Kanfer, F. H. 1963 Human reinforcement; Experimenter and subject controlled. *Journal of Experimental Psychology*, 66, 91-94
- Marston, A. R. 1964 Response strength and self-reinforcement. *Journal of Experimental Psychology*, 68, 537-546
- Marston, A. R. and Cohen, N. J. 1966 The relationship of negative self-reinforcement to frustration and intro-punitiveness. *Journal of General Psychology*, 74, 237-243
- Marston, A. R. 1969 Effect of external feedback on the rate of positive self-reinforcement. *Journal of Experimental Psychology*, 80, 175-179
- Mischel, W. and Liebert, R. M. 1966 Effects of discrepancies between observed and imposed reward criteria on their acquisition and transmission. *Journal of Personality and Social Psychology*, 3, 45-53
- Montgomery, G. T. and Parton, D. A. 1970 Reinforcing effect of self-reward. *Journal of Experimental Psychology*, 84, 273-276
- 大上良隆・春木豊 1976 自己強化に関する実験的研究 III 日本教育心理学会第18回総会発表論文集 488-489
- 梅本堯夫・森川弥寿雄・伊吹昌夫 1955 清音2字音節の無連想価及び有意度 心理学研究 26, 148-155
(1977年8月22日受稿)

ABSTRACT

AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE FUNCTION OF SELF-REINFORCEMENT

by

Setsuko Shiota

The purpose of the present study was to investigate the function of self-reinforcement (SR) in a situation where correct responses were objectively identified.

In Experiment I, reinforcing effect was examined in a recognition task situation which was able to determine correct responses beforehand. First, seventy-eight 6th graders were shown the following number of non-sense syllables in sequence, one by one, and only once: 5, 10 and 15. In turn, they were shown another set of syllable items and told to identify them with the former set of items. This recognition task was repeated six times.

The experimental conditions were as follows :

- (a) SR₊ (positive self-reinforcement) : In the process of identification, Ss marked a circle on their answering sheet if they thought their identification was confidently correct.
- (b) SR₋ (negative self-reinforcement) : In the process of identification, Ss marked a × on their answering sheet if they thought their identification was not correct.
- (c) SR₊₋ (both positive and negative self-reinforcement) : In the process of identification, Ss marked a circle or × on their answering sheet according to their confidence.
- (d) N (non self-reinforcement) : Ss identified each item only.

The main results were :

- 1) In SR₊ and SR₊₋ conditions, when a positive SR followed the first preceding response, the frequency of the same response to two consecutive presentations of the same items (SR₊M₊ response) was significantly high. Thus, positive reinforcing effect was established (see FIG. 1).
- 2) In SR₋ and SR₊₋ conditions, when a negative SR

followed the first preceding response, the frequency of the different response to two consecutive presentations of the same items (SR₋M₋ response) was significantly low. Thus, negative reinforcing effect was not established (see FIG. 1).

- 3) In N condition, the frequency of the same response to two consecutive presentations of the same items (M₊ response) was relatively high (see FIG. 1).

In Experiment II, the reinforcing effect of positive SR was examined more accurately. Ss were sixty 6th graders. The task was the same as in the Experiment I except for the followings. There were 10 items to be identified with another set consisting of 10 items. And the identification was repeated ten times.

The experimental conditions were as follows :

- (a) SR₊₊ (positive SR, high incentive level) : In the process of identification, Ss pushed the button to turn a lamp on indicating correctness, if they thought their identification was confidently correct.
- (b) SR₊ (positive SR, low incentive level) : In the process of identification, Ss pushed the button to turn a lamp on indicating correctness, if they thought their identification was confidently correct.
- (c) N (non SR) : Ss only identified each item.

The major findings were :

- 1) As Experiment I, SR₊₊ and SR₊ conditions demonstrated the positive reinforcing effect (see TABLE 3).
- 2) There was no difference between (a) and (b) conditions with respect to the reinforcing effect according to the incentive level (see TABLE 3 and 4).
- 3) In SR₊₊ and SR₊ conditions, the frequency of the same response (M₊ response) was relatively high (see TABLE 3) and the number of correct responses were relatively more stable (see FIG. 5 and TABLE 5) than in N condition.