刺戟汎化と制止汎化に關する一實驗研究

—行動に於ける條件形成原理の研究*—

關西學院大學心理學研究室

新 濱 邦 夫**

本研究は古武彌正を中心とする 條件形成原理研究の一部として實施せられたものである。

I

行動に於ける條件形成に關する諸事實の中で 特に興味のあるのは汎化 (Generalization) に關する問題である。Hull は汎化の重要性を指摘し、汎化は社會科學の基本的法則としての價值を有するものであると考へてゐる⁽¹⁾、勿論かゝる論斷が妥當であるか何うかは 今後明らかにさるべき問題であるけれども、汎化の事實が生活體の適應行動を理解する上から 非常に重要なものであることは疑ふ餘地のない所である。然し、このような汎化の問題は常にそれに先行してゐる條件形成過程及び その後の分化過程と一連の關係を有してゐるものであつて、この兩者に對する關係を無視することは出来ない。即ち原刺戟 S_1 に對する反應 R の結合關係が、別の刺戟 S_2 に對してどの程度汎化してゐるかは、一般に S_1-R の條件形成の過程を前提にして、 S_2 に對する無強化反應、換言すれば、分化過程を導入することなくしては 確めることが出来ない。又この汎化は同じ刺戟次元に存在する刺戟に對してのみでなく、他の刺戟次元のものに對しても存在し得るので、嚴密に把えることは益々困難となる。この點に關して Hull は一次的に刺戟の選擇を要求するような單純な辨別學習の場合には、その條件形成過程に於て原刺戟 S_1 に對する反應 R が強化されると共に、 S_1 を含んだ全體實驗事態の有する刺戟 S_3 に對しても S_3-R なる受容器—效果器結合が生じる。そしてその後の分化刺戟 S_2 に對する反應 R が無強化であることによつて、 S_2-R と同じく S_3-R も減弱し、 S_1-R の見掛け上の結合度は S_3-R を除くことによつて減少し、 S_1 から S_2 への

汎化勾配は次第にその鋭さを増すと指摘してゐるが、(8, 12) このような S_3 のもつ關係は Classical Conditioning の場合と比較して、一般に條件刺戟となるものが明瞭でないことが多い Instrumental Conditioning に於て特に考慮する必要がある (5, P. 68)。然し、上に指摘せられた S_3 は、 S_1 に對する反應 R が生起する以前に既に存在する刺戟として考えられているのであるが、一方反應 R の生起の後にのみ生じる刺戟例えば強化刺戟 (食物) の落下音 (呈示音)、その際に機械の操作から發する音等の刺戟 S_4 の果す役割も考慮しなければならない。即ち、この刺戟 S_4 は反應 R に對して與えられる強化刺戟に時間的に密接な關係に於て、先行もしくは併存しているので條件形成中に第 2 次強化としての値を獲得すると考えられる⁽²⁾、従つて分化刺戟 S_2 に對して反應が生起する場合に、このような刺戟 S_4 が存在しているかどうかは、分化過程の進行に何らかの影響を與えることが豫想される。従つて純粹に S_1-R , S_2-R の程度を確めるためには上述の S_3 , S_4 刺戟を完全に除くことが必要である。然しこのことは實驗實施の上からは 非常に困難な問題であるが、その解決への一歩として本實驗は、

1. S_2-R の無強化試行に對する抵抗によつて原刺戟 S_1 から分化刺戟 S_2 への汎化の程度を測定する。
2. 分化過程に入つてから S_1-R が S_3-R の除去、 S_2-R の無強化に伴う制止の汎化の影響を蒙るか。
3. 單なる無強化による分化ではなく、有害なる刺戟 (従つて S_1 に對する強化とは相反する刺戟) を S_2-R に與えることによつて分化はどの程度促進され、又 S_1-R はどのような影響を受けるか。
4. 第 2 次的強化として働くと考えられる S_4 の主要なる部分を除くことによつて、分化過程はどのような影響を受けるか。
5. S_1 と S_2 の隔りの大いさが上記の問題にどのような關係を持つてゐるか。

と云う問題を明らかにすべく Instrumental Conditioning の手續によつて行つたものである。

* An Experimental Approach to the Stimulus Generalization and Generalization of Inhibition. — A Study on the Conditioning Principle in Behavior. —

** By Niihama, Kunio (Department of psychology, Kwansei Gakuin University)

II

實 驗 1

1. 装 置 スキナー・ペリン箱の前面、バーの出入孔の上部 7cm の所に直径 6cm の穴を設け、40wat の電球による光刺激をスリガラスを通して箱の内部に照射し得るようにした。その照度は電圧調整器を用いて電圧を変化せしめることによつて容易に増減せしめることが出来る。(以下に用いる光刺激の照度は照射孔より 15 cm の所で照射孔に直角に向けて測定したものであつて、実験動物の位置によつては幾分の増減は避けることが出来ない) 装置内の常備照明は 5wat の電球によつて行ふ。次に箱の底部を銅板によつて覆い、実験動物がバーを押した場合、前肢と後肢に電気刺激を與え得るよう、昇圧比 1:5, 最大電流 50mA の昇圧トランスの回路を附加する。その際の電気刺激の強度は昇圧トランスの入力を加減して可及的に一定するようにした。バーの呈示はシャッターの上下によらず、バー自身を手動的に出入せしめるように改造した。

2. 動 物 実験動物として用いたのは體重 100g 内外の白鼠 46匹である(最大體重は 130g, 最少は 90g である)。実験実施一週間前より給食時間、給食量等飼育について特に注意を拂つた。(平常食は碎米 15g, 野菜 10g, その他油脂 2g であるが、勿論実験動物によつて多少の差はまぬがれない) 但し実験期間中に 5 匹は死亡し他の 5 匹は體重の減少が激しく健康な状態とは考えられなかつたので実験より除外した。

3. 手 續 実験は条件形成過程第 1 実験と分化過程第 2 実験とに分かれる。

第 1 実験 第 1 実験を行う 3 日前から実験動物を装置内に入れ、実験装置に習熟せしめる。この場合はバー及び光刺激は呈示しない。次で第 1 実験に移行せしめるがその手續は先に発表せるものと大體同様で⁽¹⁶⁾ 24 時間絶食せしめた実験動物を装置内に入れ、バー押し行動を形成せしめる。第 1 実験の強化回数は各実験動物につき、1 日 10 回づつ 100 回行ふ。バーは各試行毎に出入せしめる。即ちバーの呈示 2 秒前に照射孔より 185 ルックスの光を照射し、実験動物がバーを押すと同時にバーをひつこめ、消燈する。この際の點燈の基準としたのは、実験動物が先に照度を測定した地點に達した時とし、或る程度条件形成がなされてからは、強化錠剤食を喰べ終る時とした。その他の行動潜時の測定法、強化刺激として用いる錠剤食等の条件は先に発表したものと同様である⁽¹⁶⁾。

第 2 実験 先に第 1 実験で用いた実験動物を無作意に 4 匹づつの 9 グループに分けて用いる。その条件は Table 1 に示す如くである。即ち $A_1 \cdots D_1$ グループは第 1 実験に条件刺激として用いた刺激 S_1 と 2 j. n. d. の隔りにある分化刺激 S_{2-1} により、 $A_2 \cdots D_2$ は 4 j. n. d. の分化刺激 S_{2-2} により夫々分化を行わしめる⁽¹⁷⁾。この分化過程に於ては A_0 を除き何れのグループも S_1 と S_2 を不

Table. 1

	Group	Sound of Food-Release Mechanism	Weak Electric Shock
0j. n. d.	A_0	+	-
2j. n. d.	A_1	+	-
83	B_1	-	-
Lucks	C_1	+	+
	D_1	-	+
4j. n. d.	A_2	+	-
40	B_2	-	-
Lucks	C_2	+	+
	D_2	-	+

規則な順序で 10 回づつ交互に呈示し、バー押し行動をなさしめる。但しこの場合強化されるのは S_1 に對する反應だけであつて、 S_2 に對する反應には強化を與えないばかりでなく、表に示されている如く、自動給食装置のクリック様の音を S_1 に於けると同じく伴わしめるかどうか、更に S_2 反應に對して極く微弱な電気刺激 (15 V) を與えるかどうかで $A \cdots D$ の 4 グループが分けられている。このようにして S_1, S_2 の呈示による試行を終えた後、直ちに各グループは上記の条件で S_2 のみを呈示してその行動潜時が 5 分を超えるまで S_2 反應を行わしめる。従つてこの第 2 実験は各実験動物とも 1 日で終了せしめる。

A_0 グループは上述の 8 グループと異なつて、第 2 実験に入つてからも分化刺激を呈示することなく、直ちに消去過程に入り S_1 に對する行動潜時が 5 分の基準を超えるまで行ふ。

4. 結 果

第 1 実験 185 ルックスの光刺激を S_1 として呈示し、錠剤を強化刺激として行つた条件形成過程の行動潜時、 S^tR を一対比較により反應ポテンシャル S^ER を算出した結果 (7, 9, 15) Fig. 1 に示す如く、

$$S^ER = 6.086 (1 - 10^{-0.036N})$$

なる實驗式を得ることが出来た。(黒點は實測 S^tR から算出された S^ER の強化回数毎の値である。實驗式から

の平均平方偏差は $0.056 \sigma^2$ である。) この場合の行動閾 S^L_R は實驗動物の無攝食回数が平均 2.8 回であつたから次の如くにして算出される。(4, 7, 16)

$$\begin{aligned} S^L_R &= 6.086 (1 - 10^{-0.036 \times 2.8}) \\ &= 6.086 \left(1 - \frac{1}{1.207}\right) \\ &= 6.086 \times 0.174 = 1.058 (\sigma) \end{aligned}$$

第2實驗 この分化過程に於ては原刺戟 S_1 と分化刺戟 S_2 とを不規則な順序で交互に 10 回づゝ呈示した前半の部分と、その後分化刺戟 S_2 のみを單獨に呈示した後半部分 (A0 グループでは S_1 に對する消去過程) を別々に考察する。

Fig. 1

前半の部分に於ける反應 ポテンシャルの推移を見るために S^E_R (原刺戟 S_1 に對する S^E_R), S^E_R (分化刺戟 S_2 に對する S^E_R) を夫々 S_1 , S_2 を呈示した際の行動潜時から各グループ毎に算出した。最後の 10 回目に於ける値は Fig. 2. に示されている如くで、 $S^E_R > S^E_R$, $S^E_R > S^E_R$ なる關係が明らかに見られる。前者の關係は分化の成立しつゝあることを、後者の關係は S_1 からの隔りの大きい程分化の成立が速やかであること、換言すれば汎化の程度が小であることを示していると考えられる。但し分化過程に於て S^E_R なる結合が減弱せしめられること、 S_2 に對する反應が無強化もしくは電氣刺戟を與えられる等の條件から生じた制止の汎化の影響による S^E_R の減少度は必ずしも S^E_R に於て見られた如く規則正しいものではなく、一貫した傾向を見出すことは出来ないが、何れも S_2 に對して電氣刺戟を與えられたグループの方がそうでないグループよりも減少度の多いことは明らかである。一方第 2 次的強化としての役割を果すと考えられる S_4 の除去はこの段階ではさ

Fig. 2

明瞭な影響を示していない。この場合の S_1 , S_2 呈示回数毎の S^E_R , S^E_R の経過は Fig. 3, 4 に示す如くである (A1 グループと D2 グループのみを示す)。何れも分化過程の進行、換言すれば S_2 の呈示回数の増加につれ S^E_R と S^E_R 間の差が増大し、分化の進行して行く経過が見られる。又 S^E_R は先行する 100 回の強化によつて、 $S^E_R = 6.086$ の條件にあり、條件形成過程に於けると同じく強化を與えられているにも拘らず、 S_2 刺戟に對する分化強化にもとづく影響によつて幾分の減少を示し、後徐々に回復するのが見られる。然しこの A1, D2 の S^E_R の値は先の $S^E_R = 6.086$ が全實驗動物について求められたものであるに對し、各々無作意に選ばれた 4 匹づつからなるグループについて求められたものであるから、必ずしも同一條件に於て論ずることは出来ないけれども、2j.n.d., 4j.n.d. の S_2 及びそれに対して附加された條件によるグループ差を無視して全グループの S^E_R を求めた結果は Fig. 5 の如くで、A1 D2 の S^E_R と同じ傾向を示していることから、分化過程に於ける S^E_R は明らかに S_2 に對して與えられた條件の影響を蒙つていゝと云えよう。一方 S^E_R は減少を示し

もまだ何れも S^L_R 値には達して居らず分化が完成していないことを示している。

更にこの分化過程を行動潜時の面から見るために、 A_1 、 A_2 グループについて第1回目、第3回目、第5回目の S_1^tR , S_2^tR を示せば Fig. 6 の如くである。(この S_1^tR , S_2^tR は分化過程に入つてからの S_1 , S_2 の呈示回数毎の中位数を夫々示したものであるから、全般に云えば必ずしも全実験動物について分化過程に入つてからの試行回

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

数が一致するとは云えない) この図からは行動潜時の面から見て汎化の程度が明らかに示されて居り、且つ分化の回数が増加するにつれて汎化の勾配が鋭くなることを示している。これは Brown の結果と実験条件の細部に

Fig. 6

ついて相異があるにも拘らず、極めて一致した結果を示している (1, 8, 12)。

後半部分、即ち夫々の条件下で S_2 のみを呈示した場合に (A_0 グループは S_1) 行動潜時が5分を超えるまで

の反応回数は Table 2 に示す如くであつて、Aより D に行くに従つて反応回数の減少が見られ、消去に附加された各条件の影響が考えられる（表中の値は 前半部分の 10 回の無強化試行をも含めて表わしてある）此所で注意すべきことは、本実験で得られた反応回数の分散の範囲が可なり狭いことである。例えば Wilcoxon 等 (14) の実験によると本実験と同じく 100 回の強化を行つた後の消去過程に於ける反応回数は非常に個體によつて差のあることが示されている。このような相異の原因は明らかではないが、彼等の実験が走行行動を用い、本実験が走行行動に用いられるよりも狭い範囲内のバー押し行動を用いたことによるのではないかと考えられる。Table 2 の結果を統計的に確めるために t テストを行つた結

Table. 2

Group	Number of Reactions to Extinction				M	S ₂
A ₀	84	92	104	112	98	474
A ₁	68	84	99	105	89	822
B ₁	42	53	70	74	59.75	668.75
C ₁	19	28	37	52	34	601
D ₁	21	21	38	47	31.75	502.75
A ₂	62	74	82	90	77	223
B ₂	43	48	62	69	55.5	437
C ₂	16	23	32	47	29.5	537
D ₂	18	19	22	54	28.25	892.75

Table. 3

Pair of Group	Difference in Mean	df.	t	Probability
A ₀ —A ₁	8	6	0.72	0.5 (%)
A ₀ —A ₂	21	〃	2.76	0.05
A ₁ —A ₂	12	〃	1.29	0.3
B ₁ —B ₂	4.25	〃	0.44	0.7
C ₁ —C ₂	4.50	〃	0.46	0.7
D ₁ —D ₂	3.50	〃	0.97	0.4
A ₁ —B ₁	29.25	〃	2.63	0.05
C ₁ —D ₁	2.25	〃	0.23	0.9
A ₁ —C ₁	55	〃	5.05	0.01
B ₁ —D ₁	28	〃	2.83	0.05
A ₂ —B ₂	21.5	〃	3.04	0.05
C ₂ —D ₂	0.25	〃	0.02	—
A ₂ —C ₂	47.5	〃	5.97	0.001
B ₂ —D ₂	27.25	〃	2.59	0.05

果は Table 3 に示す如くであつて、S₁ に對する消去の抵抗と、分化強化と與えられた S₂ に對する消去の抵抗とは 4j.n.d. の差の有る場合に有意な差が見られ (A₀—A₂) 2j.n.d. では有意とは云えない。即ちこの結果は明らかに汎化の成立していること、殊に 2 j.n.d. グループに於てはその汎化の程度が、非常に大きいことを示している。次に第 2 次的強化として働く S₄ の有無にもとずく差は各 j.n.d. グループとも電氣刺戟と與えられていないグループ間に於てのみ有意な差が得られた。このような結果は電氣刺戟による隠蔽作用の結果であるとも考えられるが明らかではない。又電氣刺戟の附加は何れの場合も有意な差を示している。これは食餌に對する行動に對し異質的な強化と與えることになり、拮抗反應を要求するのと等しいと考えられるので當然豫想されることである (3)。

以上の實驗より次のことが明らかである。

1. 分化強化の条件と與えられた S₂ に對しても相當の消去回数を要求することから、原刺戟 S₁ よりの汎化が認められた。然し Instrumental な条件反應事態に於ては本實驗で用いたような S₁, S₂ 刺戟が必ずしも条件刺戟の中核となつてゐるとは云えない。即ちバー自身が条件刺戟として大きい値をもつてゐるためにかかる結果が表われたのではないかと考えられる。換言すれば S₁, S₂ は本實驗に於ては全く条件刺戟として成立していないと云う場合も可能である。これに對して消去に要する回数が S₁, S₂₋₁, S₂₋₂ の順に小さくなること、S₁ と S₂₋₂ の間に有意な差が得られたことは以上の疑問にも拘らず S₂ に對する汎化の存在を立證するものであると考へられる。且つこの消去までに要した回数の差から S₂ よりの隔りが大きくなるにつれ汎化の程度が減少すると云うことが出来、これは既に發表されている事實と一致するものである (4, P. 199: 8)。

2. 分化回数が増加するにつれて汎化の勾配が鋭くなると云う Brown (11, 8, 12) の結果と非常に類似した結果が得られたが、本實驗では S₁—R は依然として強化されて居り、一方 Brown の場合には S₁—R, S₂—R は共に強化されていないと云う差があるから同一に論ずることは出来ない。然し汎化の勾配が鋭くなることは 1 に示された事柄から、S₁^ER > S₂₋₁^ER > S₂₋₂^ER なる關係が消去に對する抵抗として表われていると考えられるから、分化回数の増加 (Brown の場合にはテスト回数の増加) につれて S₁^ER, S₂₋₁^ER, S₂₋₂^ER 間の減少の程度の差によつて勾配が鋭くなると考えることも可能であつて、必ずしも S₃ の中性化がその最も主要な原因であると云うことは出来ない。然しこのことは S₃ 中性化に對する

特別な手續が取られていないから考慮の餘地が存する。

3. S_4 の除去が消去を促進したことから、 S_2 に對する汎化に關與しているものとしては第1次的強化刺激のみでなく、第2次的強化刺激をも考慮に入れなければならないことは明らかである (13, P. 26-28)。然しこの實驗に於て S_4 として取り上げたのは單に第2次的強化刺激の主要な一部に過ぎない。次に電氣刺激を與えられたグループ間に於て S_4 の除去が有意な差を示さなかつたことは、電氣刺激と S_4 の強度の差にもとづく隠蔽作用によると考えられるが、この點に關しては疑問がある。

4. 電氣刺激を與えられたグループはそうでないグループに比して消去が速やかである。このことはバー押し反應を破壊する方向に電氣刺激が働くことを意味している。

5. 分化過程に入つてからの $S_1^E R$ の減少の程度は S_2 に對して電氣刺激を與えられたグループの方が大きい。このことは S_2 から汎化する制止の程度が電氣刺激を與えられたグループの方が大きいことを意味する。

6. j.n.d. による S_1, S_2 の差が小さく、且つ少數の分化回数で可成りの差が $S_1^E R, S_2^E R$ 間に見られることは Hull (12) の結果と比較して異なる點である。又、以上の如く比較的急速に S_2 の $S^+ R$ が延長しているにも拘らずその後の消去過程での回数が可なり多い理由は明らかでない。

III

實驗 2

實驗1で残された主要な問題の中で特に興味のあるものは、 S_2 に生じる制止の汎化の問題と Instrumental な條件形成事態に於ける所謂靜的もしくは無關刺激 S_3 の果す役割に關する問題である。實驗2では制止の汎化現象を確めることによつて分化過程に於ける $S_1^E R$ の減少の原因を明らかにせんとするものである。

1. 装置及び動物 實驗1に使用した装置をそのまま用いる。實驗動物は白鼠 12匹 (最大體重124g. 最少體重93g) を用いる。その他の條件は殆んど實驗1と同一である。

2. 方法 實驗1の手續によつて50回の強化試行を行はしめ、その後無作意に4匹づつの3グループに分ける。Aグループは更に10回の強化を與えた後直ちに消去に移る。Bグループは實驗1のグループ B_2 の手續で、Cグループは D_2 の手續で S_1, S_2 を不規則な順序で交互に10回づつ呈示しバー押し反應を行はしめた後、直ちに消去過程に入る。但しこの場合には實驗1と異なつて

常に S_1 のみを呈示し、 S_1 に對する反應を消去せしめる。消去の基準、電氣刺激の強化等の條件は全く實驗1と同様である (S_2 は 4j.n.d.)。

3. 結果 各グループの消去基準に達するまでに要した反應回数、及び各グループ間について行つたテストの結果は Table 4 に示す如くである。即ち B, C, グループに於ては明らかに挿入された分化過程の影響が見られ、特に Cグループの平均反應回数は著るしくAグループよりも少い。このことは分化過程で與えられた電氣刺激の影響がその後の S_1 による消去過程に影響をもたらしたのであると考えられる (A, B グループ間にも同様の傾向が見えるが、その差は有意なものではなかつたので主として A, C, 間について考える) 換言すれば、

Table. 4

Average Number of Reactions to Extinction

	A	B	C
M	57.0	42.5	33.5
S^2	527	723	433

Results of "t Test" between Groups

Pair of Group	Difference in Mean	t	df.	Probability
A-B	14.5	1.46	6	0.2
B-C	9.0	0.92	"	0.4
A-C	23.5	2.63	"	0.05

S_2 に對する反應から生じた制止の汎化が表れたものであると考えられる。然し嚴密に云うならば、Aグループは消去實驗に於て10試行(強化)を行つた後直ちに消去に移行し、B, C グループは20試行(10強化+10消去)の後に移行せしめたのであるから、他の條件を無視し、バー押し行動の試行回数の面から考えれば、Hull (6, P. 281) の云う如く反應制止 IR (Reactive Inhibition) の大きさにも差のあることが考えられるので單に S_2 に與えられた條件にもとづく制止の汎化の影響であるとは云い切れないが、實驗1の分化過程の結果を参照するならば、消去過程で S_1 に與えられた影響の主要な部分が、 $S_2 \rightarrow R$ から發する制止であると考えるのが妥當のように思われる。然しこの場合も S_3 の中性化にもとづく差も含むと考えられ、實驗1に述べた如く單に制止の汎化のみにもとづくものであるとは云い切れない。唯挿入された分化過程が原刺激に對する反應に影響を與えることが更に明

らかにせられたと云い得る。

IV

實驗 3.

以上の實驗の缺點を補い S_3 としての値を附された比較的明確な刺激を設定することによつて、 S_3 の果す役割を明らかにすべく行つたものである。

1. 装置及び動物 前記實驗 1 2 に用いた装置をそのまま用いる。實驗動物は白鼠 8 匹 (最大體重 130g, 最少體重 96g) である。

2. 方法 前記の實驗で 0j.n.d. 刺激として用いた光刺激を S_3 とし、箱内照明燈と共に常時點燈の条件下で 50 回の強化試行を行わしめる。その後實驗動物を無作意に 2 グループにわけ、條件形成過程と同じく S_3 を呈示したまゝで消去を行わしめるものを A グループ、 S_3 を呈示せず室内照明燈のみを點燈した条件下で消去を行わしめるものを B グループとする。その他の條件は前記 2 實驗と同様である。

3. 結果 消去の基準に達するまでに要した反應回数は A グループでは平均 63 回、B グループでは 52 回で、 S^2 は夫々 824, 516 であった。t テストの結果は ($t=1.04$) でこの兩者間の差は餘り有意なものであるとは云えないが、理論的には S_3 の除去が實驗事態に或る變化を與えると云う點で、何らかの影響の生じることが考えられ、今後更に實驗動物数を増加する等の手續によつて明確な差の出現を豫想することが出来る。

V

結 論

以上の 3 實驗から次のように結論することが出来る。

1) 本實驗の如き Instrumental な條件形成事態に於ても、一定の規則をもつて呈示される刺激は條件刺激として成立し、且つその刺激次元にそつて汎化の現象が見られる。その汎化の程度は原刺激よりの隔りが増大するにつれて減少する。

2) S_4 刺激の除去は消去を促進し、 S_4 が第 2 次的強化動因として働くことが明らかである。

3) 食餌を強化刺激として形成した條件反應に於て、分化刺激に對する反應に有害な刺激を與えた場合には分化が促進される。

4) 分化過程に於て $S_1^E R$ は或る程度の減少を示し、その後再び徐々に回復する。その減少の度合は S_2 に對して與えられた條件によつて變化する。又、分化過程を

挿入された後に S_1-R を消去する場合、その抵抗は分化過程を挿入されなかつたものよりも弱い。その理由については疑問の點があるけれども、大體次のように考えられる。

a. S_3 の中性化は比較的急速に成立する。

b. S_2 に與えられた條件から S_2-R は制止を受ける。

c. a, b より S_1-R は中性化、制止の汎化によつて減弱を受けるが、分化の進行に従つて制止の汎化の大きさも次第に減少し、そのため $S_1^E R$ は次第に回復を示すが、 $S_3^E R$ を除かれているために元の値にまでは戻らない。

d. 上記の分析に對して、 S_1-R も S_2-R も共にバー押し反應であり、且つバー自身が試行毎に呈示されているために S_1, S_2 のみならず、バー自身の役割をも考慮に入れなければならないことは勿論であるが、 $S_1^E R > S_2-R > S_2^E R$ なる關係が常に認められ、光刺激の條件刺激としての作用が非常に明確であるため、一應除外して考えた。然しこの點は今後實驗手續を變更することによつて、例えばバーを常時呈示の状態に保ち、光刺激 S_1 が呈示された時のみバー押し反應を強化する等の方法によつて明らかにすることが出来ると考えられる。

以上本實驗に得られた結果を考察したのであるが、汎化の問題に關しては Hull (10) も指摘している如く S_1, S_2 等の刺激強度の影響等の種々複雑な問題が有り、今後の研究にまたねばならない所が多い。然しその解決の一歩として本研究は有意義なものであると考えられる。

文 献

- 1) Brown, J.S.: The generalization of approach responses as a function of stimulus intensity and strength of motivation. *J. comp. Psychol.*, 1942, 33, 209—226.
- 2) Bugelski, R.; Extinction with and without sub-goal reinforcement. *J. comp. Psychol.*, 1938, 26, 121—133.
- 3) Estes, W.: Effect of competing reactions on the conditioning curve for bar-passing. *J. exp. Psychol.*, 1950, 40, 200—205.
- 4) Gladstone, A.I., Yamaguchi, H.G., Hull, C.L., and Felsing, J.M.: Some functional relationships of reaction potential ($S^E R$) and related phenomena. *J. exp. Psychol.*, 1947, 37, 510—526.
- 5) Hilgard, E.R., and Marquis, D.G.: *Conditioning and Learning*. New York, D. Appleton-Century Co., Inc., 1940.
- 6) Hull, C.L.: *Principles of Behavior*. New York, D. Appleton-Century Co., Inc., 1943.

- 7): Research memorandum. (concerning the empirical determination of the form of certain basic molar behavioral equations and the value of their associated constants.) Bound Manuscript an file in the libraies of Yale Univ., Univ. of Iowa, Univ. of North Carolina, and Obelin College, 1946.
- 8): The problem of primary stimulus generalization. *Psychol. Rev.*, 1947, 54, 120—134.
- 9), Felsinger, J. M., Gladstone, A. I., and Yamaguchi, H. G.: A proposed quantification of habit strength. *Psychol. Rev.*, 1947, 54, 237—254.
- 10): Stimulus intensity dynamism ($\bar{V}$) and sitmulus generalization. *Psychol. Rev.*, 1949, 56, 67—76.
- 11): A primary social science law. Appendix V of Toward a science of human behavior. by M. A. May. New Haven, Yale Univ. Press, 1950.
- 12): Simple qualitative discrimination learning. *Psychol. Rev.*, 1950, 57, 303—313.
- 13): Essentials of Behavior. New Haven, Yale Univ. Press, 1951.
- 14) Wilcoxon, H. C., Hays, R., and Hull, C. L.: A Preliminary determination of the functional relationship of effective reaction potential ($\bar{S}^E_R$) to the ordinal number of Vincentized extinction reactions. *J. exp. Psychol.*, 1950, 40, 194—199.
- 15) Yamaguchi, H. G., Hull, C. L., Felsinger, J. M., and Gladstone, A. I.: Characteristics of dispersions based on the pooled momentary reaction potintials ($\bar{S}^E_R$) of a group. *Psychol. Rev.*, 1948, 55, 216—238.
- 16) 古武彌正・新濱邦夫：條件行動についての豫備的研究 心理學研究 1951, 21, 1, 18—32.
- 17) 新濱邦夫：條件行動の研究（刺戟汎化に關する豫備的實驗）關西心理學會第47回大會 1950.
— 1952. 12. 20受稿—