

Title	刺激汎化研究の現在
Sub Title	Recent studies on sensory generalization
Author	小川, 隆(Ogawa, Takashi)
Publisher	三田哲學會
Publication year	1962
Jtitle	哲學 No.42 (1962. 9) ,p.121- 139
JaLC DOI	
Abstract	In this paper, I tried to investigate recent psychological experiments on sensory generalization in animals. 1) A number of investigators have dealt with sensory generalization in the human psychology, particularly in the respondent conditioning situation, and some concave generalization gradients were obtained, when plotted on jnd scale. But a recent experiment on operant conditioning in pigeons for spectral stimuli has pointed out that there is no meaningful relation between the shape of generalization gradient and discriminability (size of jnd). In my experiment similar to it, however, it was found that generalization gradients transform following changes of discriminability along the spectral continuum. There seems to be the distance equivalence which is describable as neither physical nor simple jnd distance from conditioned stimulus. 2) In recent experiments about the post discrimination gradient, it was discovered that a peak shift of generalization gradient appears away from the negative stimulus in the direction of the positive. This suggests that there are some inductions from the positive stimulus to the negative and vice versa. More comparison of discrimination training situation with single stimulus conditioning is necessary. 3) In discrimination training experiments, it was also found that reinforcement schedules with positive and negative stimulus bring out different effects on the generalization gradient. Experimental data were not well described by the summation theory and the non summation theory provided a more adequate description of them. The need for further studies on the favorable condition to the non summation hypothesis is pressing.
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000042-0121

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

刺激汎化研究の現在

小 川 隆

任意の刺激に対して生活体の反応を条件づけると類似の他の刺激に対しても反応が生じるが、条件づけの研究ではこれを刺激汎化 (stimulus generalization) と称している。他刺激に対して反応が生じる程度はそれが条件刺激に類似している程、増大することが認められているが、類似ということをも反応を測度としていかにして決定するかが問題であり、逆に刺激汎化の程度がそれに対する測度を与えるとするならば、その結果が他の感性的類似性と対応するものかどうか問題となる。

刺激汎化の事実は古く、Pavlov の条件反射の研究の中にみ出されたのであつたが、問題の追及は今日も尚、頻りに行われて居り、条件づけの研究がレスポナント (respondent) よりオペラント (operant) に進展、拡大するに従つて、愈々、複雑になつた観がある。

こゝではオペラント条件づけに関する近來の比較心理学的実験を中心に刺激汎化研究の現在について二三の点を考察したい。

汎化勾配を示す単位

条件づけられた反応の強度は刺激の次元に沿つて逐次、順序をつけることができるが、そのようにして汎化勾配 (generalization gradient) が表示される。こゝに汎化勾配がどのような型を示すものであるかが問題となるが、それは一つには刺激次元がどのような尺度によつて表わされるかに基い

ている。従来、汎化勾配の代表的な型とされていたのは Hull, C. L. (1943) の凹型指数関数であつたが、これは主として、音高、音強の汎化に関する Hovland, C. I. の人間心理学の資料を基にしたものである。Hull によると、反応は条件づけられる特定の刺激にのみ生じるのではなく、ある範囲にわたるわけで、条件刺激における習慣強度 (sHr) に対して汎化刺激の習慣強度を示す有効習慣強度 ($\bar{s}Hr$) が考えられる。ここに $\bar{s}Hr$ は両刺激の距離 (d) によつて規定されるが、d は単なる物理的距離でなく受容器の性質を反映するものとして丁度可知差異 (jnd) を単位として表わすことが有効であるとされた。この単位で示される汎化勾配は刺激次元に沿つて一定の下降率で減少する凹型指数関数であるという公準がたてられている。即ち、 $\bar{s}Hr = sHr \times e^{-id}$ であつて下降率 i は音高などの質的汎化では急で、音強などの量的汎化では緩になつている。後には質的汎化の d は jnd 単位によるが、量的汎化の d は対数単位によることが適當であるとされている (1951-)。

Hull の公準の基になつている Hovland の資料は皮膚電気反射 (G. S. R) の量を反応測度としたレスポナント条件づけであつたが、近來のオペラント条件づけによる比較心理学の研究結果ではそのような単位で表された汎化勾配は必ずしも Hull の公準に従つた凹型指数関数ではない。例えば量的汎化について、Pierrel, R. (1958) はネズミの挺子押し反応を 4 kcps の音に条件づけた後、条件刺激を含めてこれと 10 db ステップで離れた汎化刺激 4 種を消去し、消去時の反応を測度として凹型の汎化勾配を得たが、勾配は対数単位の上に双曲線関数となつている。この実験は習得時、互に 40 db 離れた二音を呈示し、一方を補強刺激としてオペラント弁別を行わしめたのであるが、Blough, D. S. (1959) は伝書鳩を用いて無色の単一刺激光につづく反応を条件づけた後、 $3.6 \log$ 単位の範囲で条件刺激を含めて 11 種の明さの汎化刺激を一列は暗い方から、一列は

明い方から順次、消去した。消去反応を測度とした汎化は対数単位の上で条件刺激から若干、離れた点を頂点とした凸型勾配を示している。^{註1}

質的汎化については汎化勾配を示す単位について Hull の公準とは一層、異なる結果が報告されている。Guttman, N. (1956-) らは伝書鳩のオペラント条件づけによる色光の刺激汎化を吟味し、530 m μ , 550 m μ , 580 m μ , 600 m μ の波長をそれぞれ条件刺激とした4群で、スキナア箱の訓練を行つた。消去時の反応数を測度として波長減少、増大両方向に条件刺激を中心にそれぞれ5種の波長を10 m μ ステップでとり、汎化勾配を比較した結果、各群の反応水準は異つたが両方向の勾配は物理的距離の上で、即ち、波長差単位の上では同様な単調減少を示している。Guttman らは実験前、汎化勾配が弁別閾 (DL) の関数となることを予想し、波長による DL の広狭によつて狭い場合は勾配は急に、広い場合は緩になることを期待したが、結果はこれに反して汎化勾配が物理的距離、波長差単位関数であつて jnd 単位と無関係であるということになったわけである。図は Guttman らの結果と Hamilton, W. L. (1933) らのスペクトル弁別曲線とを対照したものである。(図1)

しかるに筆者ら (1960) は伝書鳩のオペラント弁別により同じく色光刺激汎化を吟味したが、640 m μ , 620 m μ , 560 m μ , 540

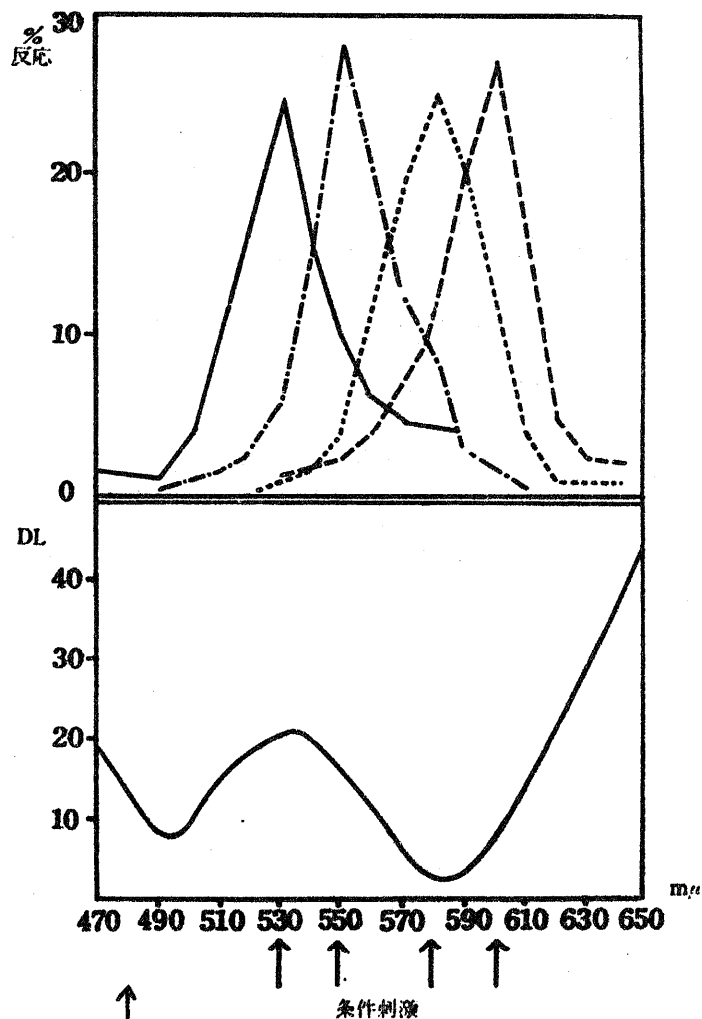


図 1

$m\mu$ をそれぞれ条件刺激とした4群でスキナア箱の訓練を行い、消去時の反応数を測度として波長減少方向に $20 m\mu$ ステップでそれぞれ条件刺激を加えて三種の汎化刺激に対する測定を比較した。結果は $600-580 m\mu$, $540-520 m\mu$, $500-480 m\mu$ に著しい汎化勾配の変曲が認められたが、図は各群の相対汎化勾配を示したものである。汎化勾配の変曲が単に条件刺激からの物理的距離によらないことは $640 m\mu$ を条件刺激とした場合と $20 m\mu$ の波長差をもつ $620 m\mu$ を条件刺激とした場合とで何れも $600-580 m\mu$ で勾配が変曲している点、又、 $560 m\mu$ を条件刺激とした場合はこれより $20 m\mu$ 離れた $540-520 m\mu$ で、 $540 m\mu$ を条件刺激とした場合はこれより $40 m\mu$ 離れた $500-480 m\mu$ で勾配が変曲している点から

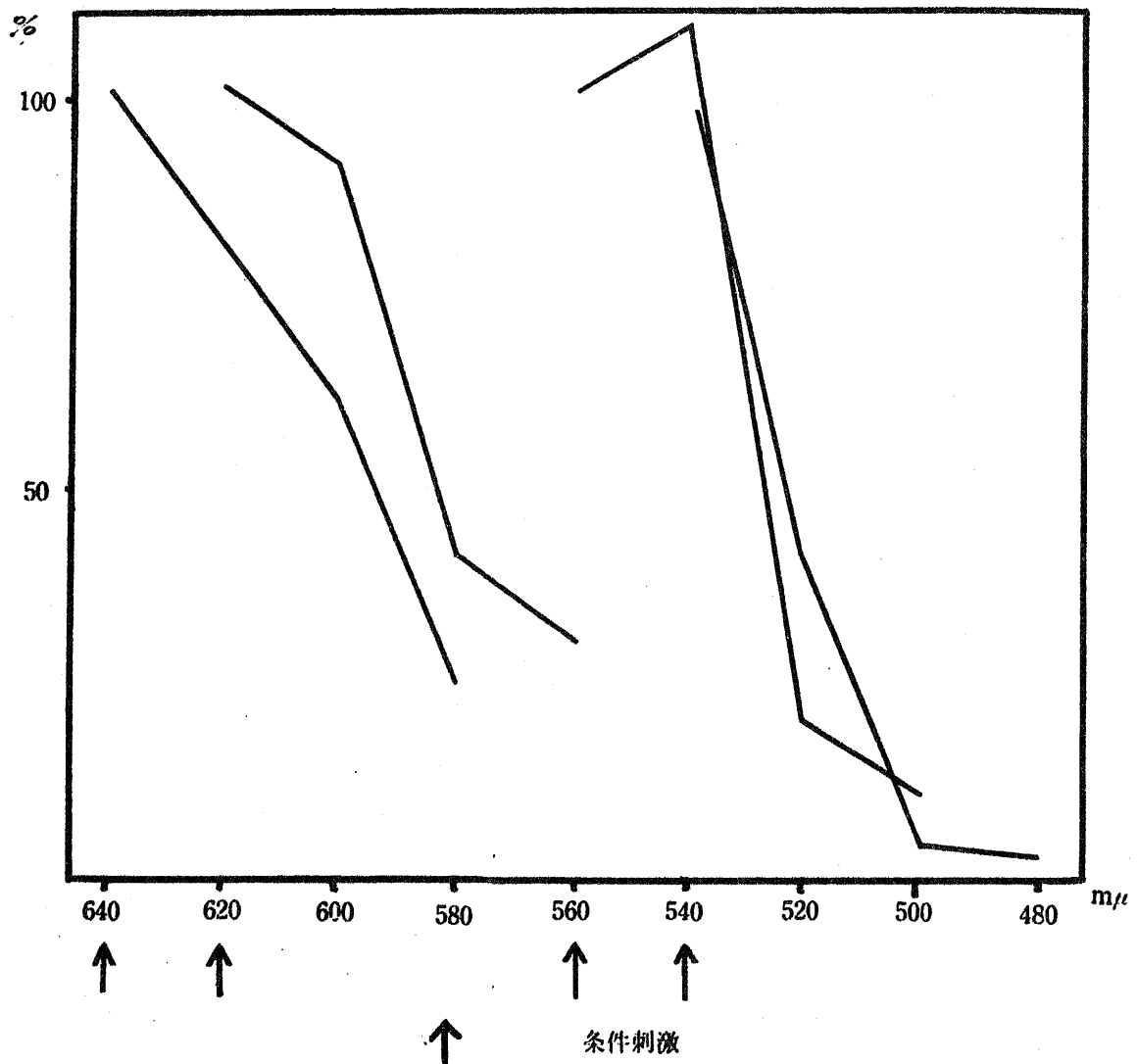


図 2

明らかである。(図2)

汎化勾配の変曲は Hamilton のスペクトル弁別曲線と対照し、条件刺激を基準にして jnd 単位で表示しても変わらない。各刺激について DL の幅は一様でないから、各刺激を基準にして表示すると変曲の傾向は変わらないが、やゝ勾配は緩になる(図3)。そこで気付かれるのは、変曲点が比較的広い DL から狭い DL に移る $600-580\text{ m}\mu$ と、比較的狭い DL から広い DL に移る $540-520\text{ m}\mu$ 及 $560-480\text{ m}\mu$ に存し、総じて DL の幅の変化する波長帯にあることが認められる。この様な DL の広狭の変化は Hamilton の弁別曲線の変曲点と対応するものであつて、彼の予想し

た三原色の感性過程に応ずるものとみられ、色系における一種の範疇化(categorization)が示されている。^{註2}

Guttman らの実験と筆者らの実験とで条件づけの習得手続と消去手続とに次の相違がある。Guttman では、習得時、一定期間、条件刺激としての単一刺激光に連続補強が行われた後、非周期的配合(variable interval schedule)で再条件づけがなされる。従つて、補強数を一定にした

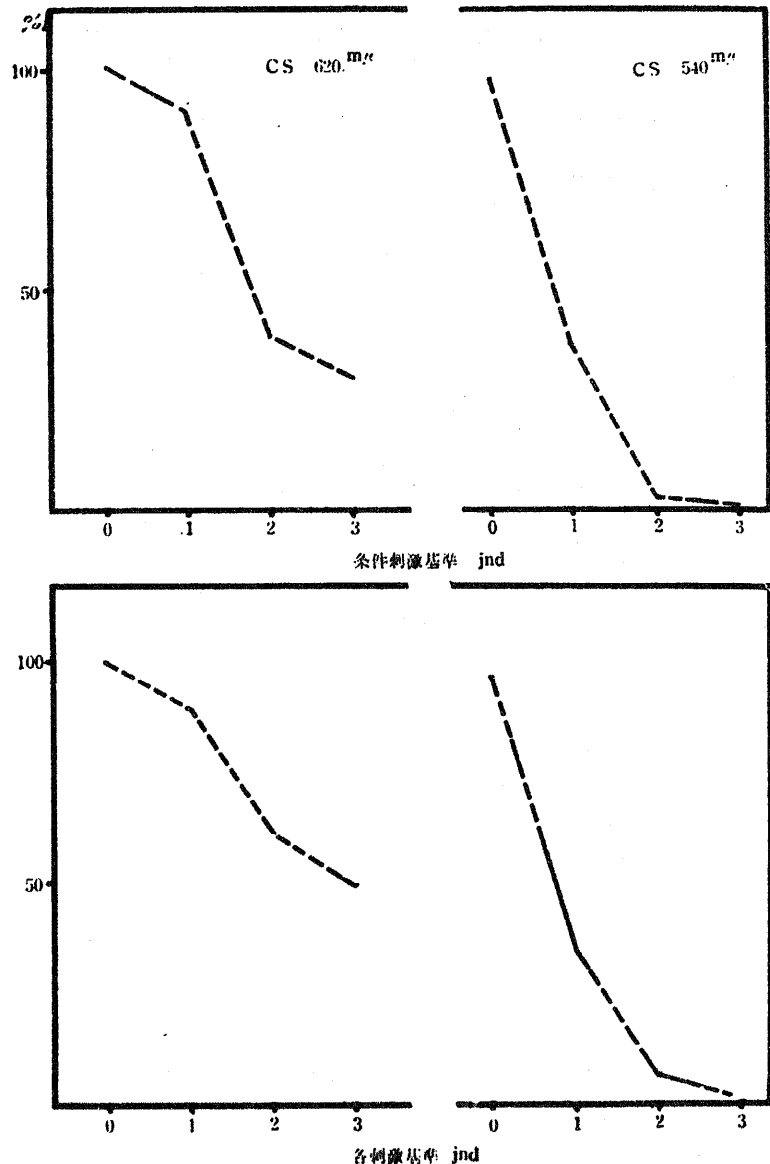


図 3

単一条件づけであるが、筆者では有色光を補強、無色光を無補強とし、これらをランダムに呈示した連鎖配合の訓練がなされ、一定の習得基準を置いた分化条件づけの手續がとられている。又、Guttman^{註3}では数種の刺激光が比較的短時間それぞれ呈示され、これらが交代、繰返し実験的消去をうけるが、筆者の場合は一種の刺激が習得時の系列と同じ系列で消去をうけた後、条件刺激えの再習得がなされ、次の刺激の消去に入る。従つて消去をうける各種の刺激の間隔が比較的ながい手續がとられている。筆者らはこの点の相違を比較するために更に実験を行つたが、560 m μ を条件刺激とし、Guttman の手續に準じて単一条件づけを行つた場合と筆者の手續によつて分化条件づけを行つた場合とで、何れも Guttman の消去手續を行つた結果、単一条件づけでは汎化勾配の変曲は緩かとなり Guttman の結果に近いものが得られたが、分化条件づけでは筆者の前実験と同様な540—520 m μ の勾配の変曲が認められた(図4)。尚、消去時、単一条件づけでは各刺激えの消去を繰返すに従つて汎化勾配は緩かになるが、分化条件づけでは一層、急になることが明となつたし、又、消去刺激の呈示時間を Guttman の場合よりもながくしてみると単一条件づけでも汎化勾配の変曲を明に認めることができたのである。^{註4}

汎化勾配の変曲、従つて刺激の範疇化が習得手續、消去手續の何れに主として依存するものであるかは今後、尚、検討を要する問題であるが、この

事實は単に物理的単位、jnd 単位の上に単調な距離では尽されない刺激の等価性(equivalence)を示すものであらう。Blackwell, N. R. ら(1943)

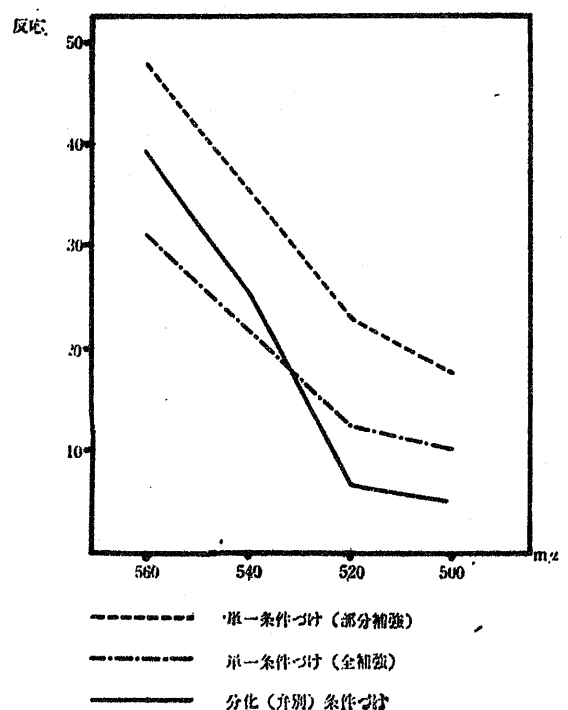


図 4

はネズミの走路実験で 10 kc の音を条件刺激とし、8 kc, 7 kc, 5 kc, 3 kc を汎化刺激として習得と消去を分析し、10 kc よりオクターブ低い 5 kc に条件刺激に近い 8 kc, 7 kc より強い汎化、即ち、オクターブ汎化の事実を認めたが、近時、Jenkins, H. M. (1958) は伝書鳩のオペラント弁別で同様の結果を得ている。これらの研究の成果は同じ問題を構成するものである。

習得手続の効果

レスポンドの手続では分化条件づけにおける条件刺激の強い誘導(induction)が認められているが、オペラントの手続でのデモンストレーションは困難であるとされていた。近來、Hanson, H. M. (1959) はオペラント弁別における質的汎化の資料によつて誘導の効果を報告している。Hanson は伝書鳩の色光刺激汎化を実験したが、550 m μ の刺激光に非周期的配合で補強した後、550 m μ , 560 m μ , 570 m μ , 590 m μ の刺激光の中、一種を選び、これを無補強刺激として弁別(分化)条件づけを行つた。習得基準に達した翌日、条件刺激を含めた 480 m μ より 620 m μ にわたり、5 m μ —10 m μ のステップの 13 種の刺激を Guttman の手続によつて消去したが、汎化勾配はこのような弁別条件づけを行わなかつた統制群と異なり、無補強刺激から補強刺激えの方向、即ち、波長減少方向に頂点の移動を示した(図 5)。Hanson はこれを弁別後の勾配(post-discrimination gradients)と称しているが、頂点移動の程度は両刺激が近づくに従つて増大する。弁別後の勾配は統制群に比べて急であつたが、反応の総数については差は認められなかつた。この事実は弁別を要請する条件づけで両刺激の間に誘導があることを予想するものであるが、習得時、補強刺激えの累積反応はほぼ直線的に進行し、たゞその傾斜が両刺激の差が大になるに従つて緩になるので誘導は無補強刺激からでなく補強刺激から生じるもの

とみられている。

その後, Honig, K. W. (1958) は伝書鳩のオペラント弁別で $540\text{ m}\mu$ を補強刺激, $560\text{ m}\mu$ を無補強刺激として習得訓練を行い, $490\text{ m}\mu$ より 610

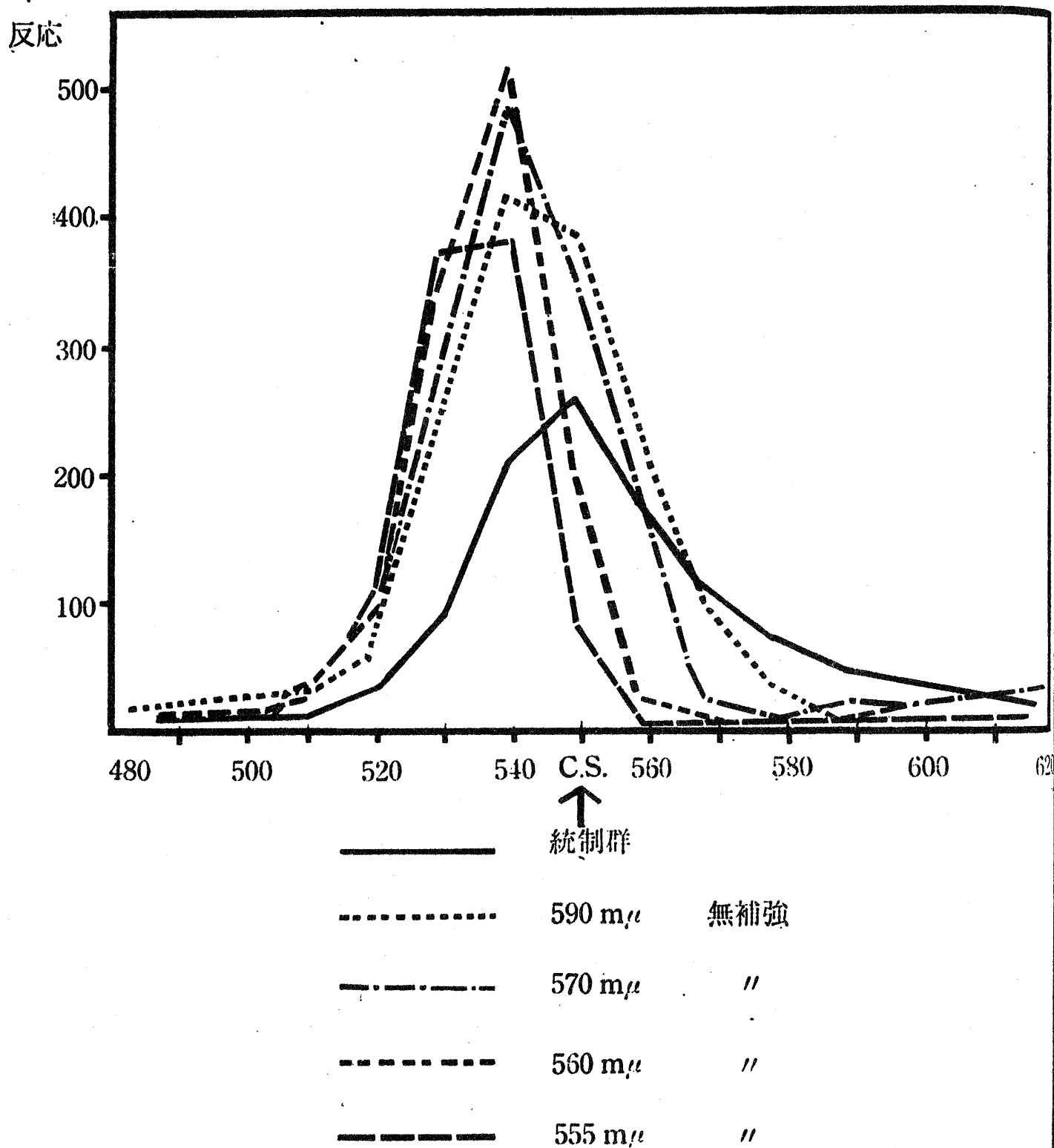


図 5

$m\mu$ にわたる範囲で $10 m\mu - 20 m\mu$ 互に離れた一対刺激を 10 種呈示して移調実験を試みたが、Hanson の結果から予想される汎化勾配の方向に従った移調 (transposition) の事実を認めている。又、Pierrel, R. ら (1960-) は量的汎化について同様の事実を認めた。ネズミに 4 kcps の音で互に 20 db 離れた二刺激を呈示し、一方を補強、他方を無補強で弁別訓練を行つた後、5 db ステップで条件刺激を含めて 8 個の音刺激を呈示し、7 日間の汎化テストを行つたが、Hanson と同じく無補強刺激から補強刺激への頂点の移動を示した。しかし、この場合は補強刺激に近い刺激でなく遠い刺激に頂点が移動することがあり、無補強刺激からの誘導も予想されている。(図 6) 尚、汎化勾配は弁別訓練が重ねられるに従つて一層、急に滑らかになることが認められている。

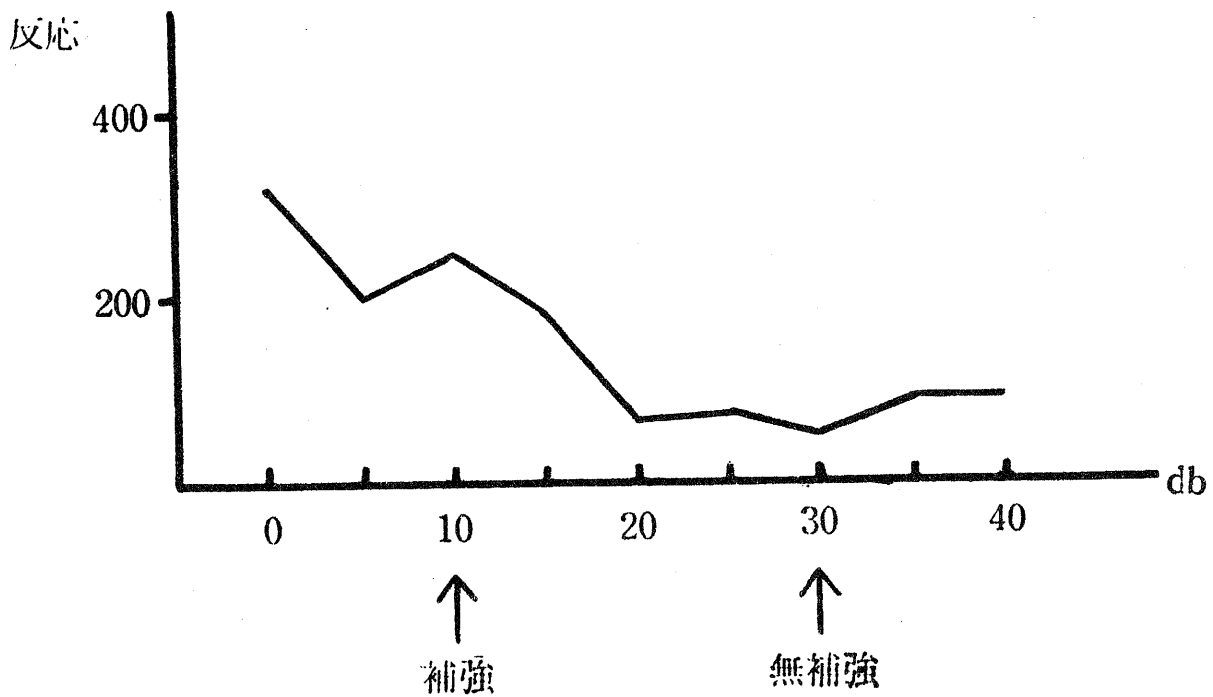


図 6

Honig, W. K. ら (1959) は更に特定の汎化刺激を連続消去した場合の汎化勾配に対する効果をこの刺激を無補強とした弁別条件づけの場合と比較した。即ち、伝書鳩のオペラント弁別で $550 m\mu$ の刺激光に非周期的配合で単一条件づけを行つた後、1 群は 20 分間、1 群は 40 分間、 $570 m\mu$ の

刺激光について連続消去を行つた。翌日、490 m μ から 610 m μ にわたる 10 m μ —20 m μ ステップの 11 種の刺激について Guttman の方法に従つた消去を更に行つたが、570 m μ の連続消去を行わない統制群に対して反応水準は低下したが汎化勾配に変化はみられなかつた。これに対し 550 m μ を補強刺激とし、570 m μ を無補強刺激として弁別条件づけを行つた後、同様の手続で消去

試行を行うと無補強刺激の領域に反応の制止を生じ、汎化勾配の頂点は Hanson の場合に従つて移動した。そこで、単に無補強刺激の消去が勾配の変位をもたらすのではなく、補強・無補強両刺激の弁別が本質的条件と解されるのである。(図 7)

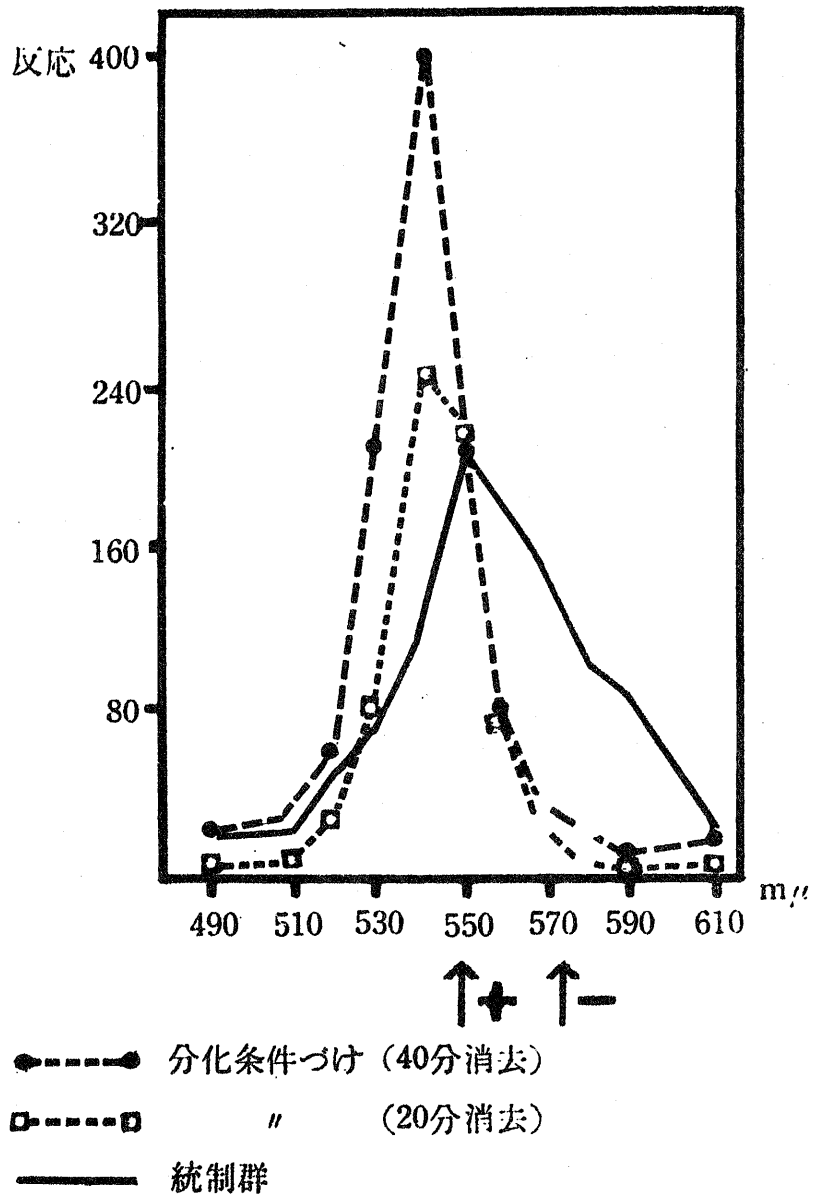


図 7

既述の筆者の実験も習得時、分化条件づけの手続によつて、有色光と無色光との弁別を要請するもの

であり、Hanson の場合は二つの有色光の弁別が要請されている。又 Hanson の場合は補強刺激の呈示中、部分補強がなされているが、筆者の場合は補強刺激は全補強である。Hanson の場合は有色光間の誘導がみ

られるが筆者の場合にはその様な誘導は予想されない。汎化勾配の変曲は Hanson の結果では明らかでないが、実験結果の異なるのは分化条件づけの手續の差異を広く検討してみなければならない。最近, Jenkins, H. M. (1961) は伝書鳩のオペラント条件づけで弁別と消去反応との関係を吟味した。これは直接には汎化を問題としたものではないが、多くの研究が汎化の測度として消去反応を用いているので注目すべきものである。スキナア箱で垂直模様（補強刺激）と水平模様（無補強刺激）とを弁別するが、1群は分化条件づけで、筆者の実験の如く、補強刺激を全補強し、他の2群は単一条件づけで、無補強刺激は呈示されないが、その中の1群は補強刺激を非周期的配合で部分補強し、1群は全補強した。各群の補強数を揃える計画で習得訓練を行つた後、消去反応数、潜時などを比較したが、分化（弁別）条件づけの場合は、単一条件づけの部分補強の場合と共にその全補強の場合の約二倍の消去反応を示し、潜時は単一条件づけの全補強群はもとより部分補強群に比べても短く、安定した状態を迎えることを報告している。

弁別条件づけの手續としては、補強・無補強両刺激の呈時時間をどのようにするか、両刺激の単位時間（従つて刺激呈示率の変化）の配分をどのようにするか。又、後述するように補強・無補強に関する補強配合をどのようにするかが問題になる。これらの検討は漸くはじめられた状況である。筆者（1957）は刺激の呈示時間を吟味するため、伝書鳩のオペラント弁別で有色光・無色光の分化条件づけを行つたが、刺激呈示時間を1単位7秒、15秒、30秒の3種とし、習得と消去とを比較した。消去時の反応数については3群で差が認められないが、習得基準に達するのに15秒群は他の2群に比べて補強数も少く又、過剰反応もなく全反応が安定していることが明となつた。又、大日向（1960）は刺激単位時間の配分を検討したが、伝書鳩のオペラント弁別で 466 m μ （補強刺激）、482 m μ （無補強刺

激)を条件刺激とし、補強刺激 13 単位、無補強刺激 7 単位 (65%補強), 両刺激各 10 単位 (50%補強), 補強刺激 7 単位, 無補強刺激 13 単位 (35%補強) の 3 群につき習得基準に到達した後, 消去時の反応数を比較したが, 補強数の少ない群ほど消去反応数の多いことを報告している. 消去反応は弁別条件づけにおける習得手続の相違によつて種々, 異り, 従つて消去反応を測度とした汎化勾配の型を種々に規定するとみられるが, 総じて弁別を含む事態での条件づけを弁別を含まない事態での条件づけと同列に取扱うことはできない. 汎化勾配の頂点の移動, 傾斜の緩急, 変曲などの事実はそのような事態の比較によつて更に明にされるであろう.

加 算 説 の 吟 味

弁別を含む事態の条件づけでは, これと補強配合とを組合せた刺激汎化の研究が引き続き行われている. Kalish, H. I. ら (1957) は伝書鳩のオペラント弁別で一对の条件刺激の何れをも等しく非周期的配合で部分補強した. 条件刺激は $540\text{ m}\mu$ と $550\text{ m}\mu$, $530\text{ m}\mu$ と $560\text{ m}\mu$, $520\text{ m}\mu$ と $570\text{ m}\mu$ の 3 種的一对の色光である. 各群は等しく補強された後, $500\text{ m}\mu$ より $590\text{ m}\mu$ にわたる等間隔の 10 種の色光に $545\text{ m}\mu$ を加えて消去されたが, その結果, 消去時の

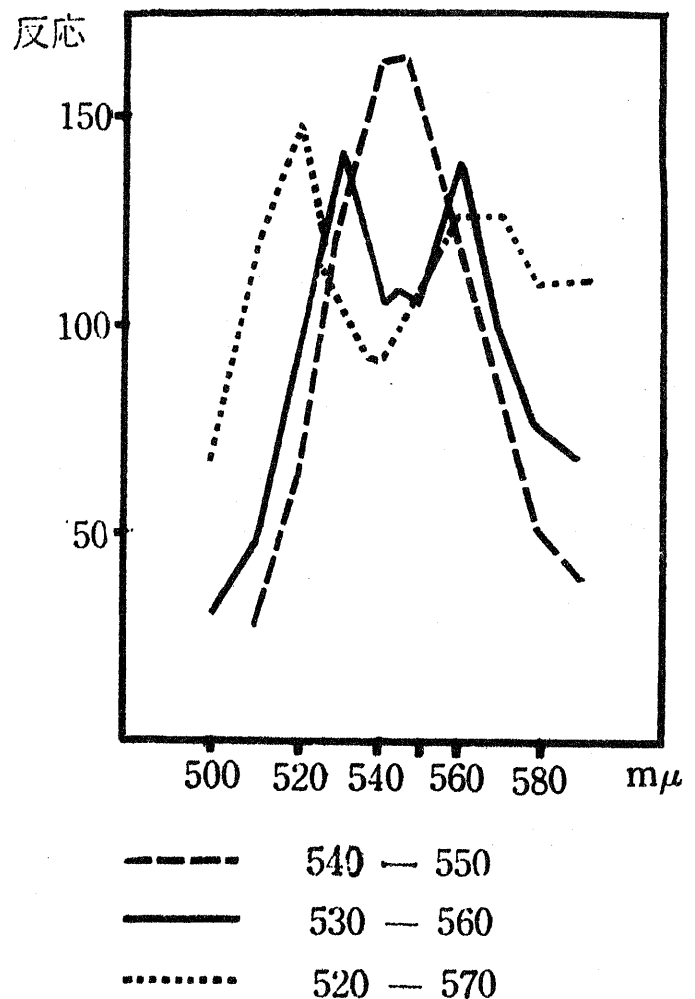


図 8

反応数の最大値は両刺激の間隔の比較的狭い $540\text{ m}\mu$ と $550\text{ m}\mu$ では中間となり、汎化勾配が重ねられると指数型の加算が行われ強い反応強度を生じるとする Hull の公準に従い、加算説 (summation theory) に有利となつたが、 $530\text{ m}\mu$ と $550\text{ m}\mu$ 、 $520\text{ m}\mu$ と $570\text{ m}\mu$ の如く刺激間隔の比較的広い場合には何れも 2 種の条件刺激の領域にあつて非加算説に有利となつている (図 8)。Kalish (1959) は更にこの点を吟味するため、3 種の色光、 $530\text{ m}\mu$ 、 $540\text{ m}\mu$ 、 $550\text{ m}\mu$ を等しく部分補強した後、 $500\text{ m}\mu$ より $580\text{ m}\mu$ にわたる等間隔の 9 種の色光に $535\text{ m}\mu$ 、 $545\text{ m}\mu$ を加えて消去した結果、中間の $540\text{ m}\mu$ に対する反応は他の 2 刺激に比して少く $530\text{ m}\mu$ 、 $550\text{ m}\mu$ に頂点を有する汎化勾配を得たのであつた。これを加算説から推定される理論値と非加算説から予想される理論値とについて経験的に得ら

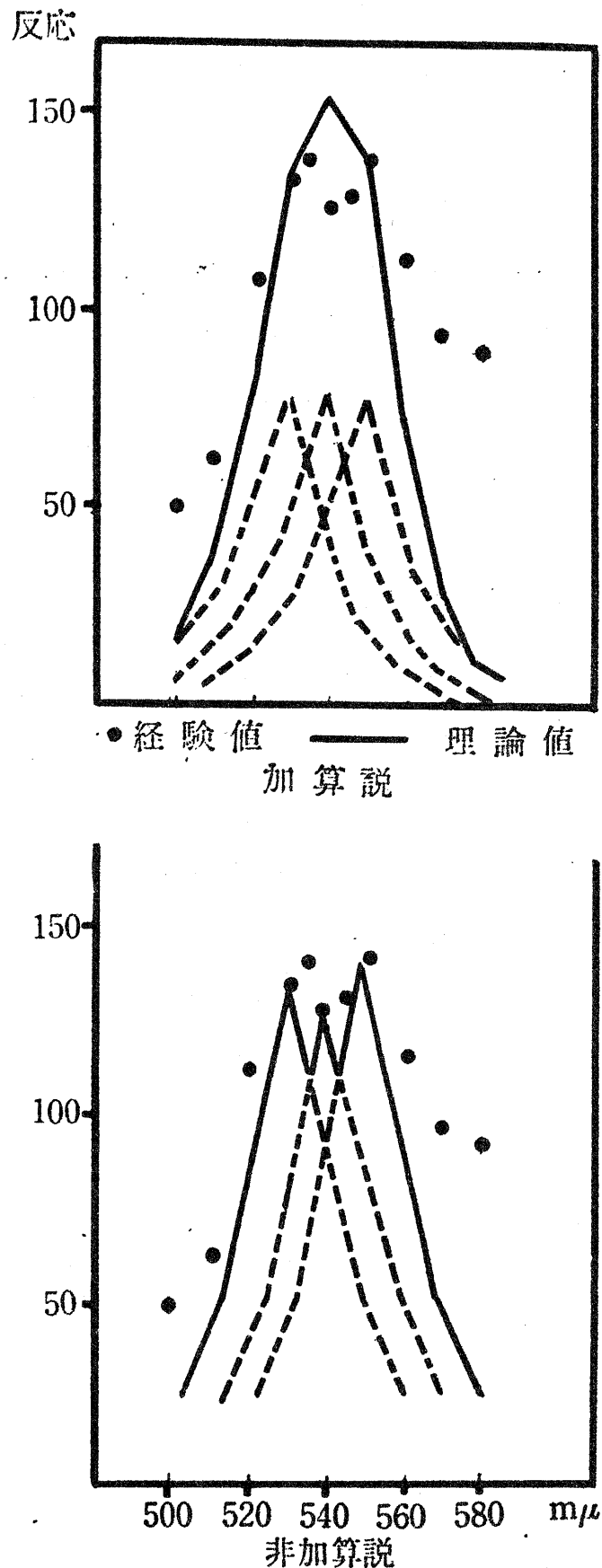


図 9

れた汎化勾配の適合度を検定した結果、有意水準で加算説は棄却されたが、非加算説は棄却できなかつた（図9）。

その後、Guttman, N. (1959) は伝書鳩のオペラント弁別で条件2刺激を異つた補強配合で部分補強した結果を発表した。550 m μ の色光を1分毎の非周期配合により、570 m μ の色光を5分毎の非周期配合により、両刺激光を交替呈示して条件づけた後、510 m μ より 590 m μ の等間隔の10種の刺激を前述の手続で消去した。

結果は 540 m μ に頂点を有し、570 m μ ではほとんど無反応に近い汎化勾配を示したが、Kalish の結果とは異り、これは Hanson の示した頂点移動の汎化勾配と等しいものであつた。Hanson の条件づけでは1分毎の非周期配合の補強刺激と無補強刺激との呈示がなされていたわけで、Guttman では比較的弱い補強配合（5分毎）は無補強と同じ役割を演じ、弱い補強配合（5分毎）と強い補強配合（1分毎）との加算には従わない汎化勾配が得られたのである。（図10）

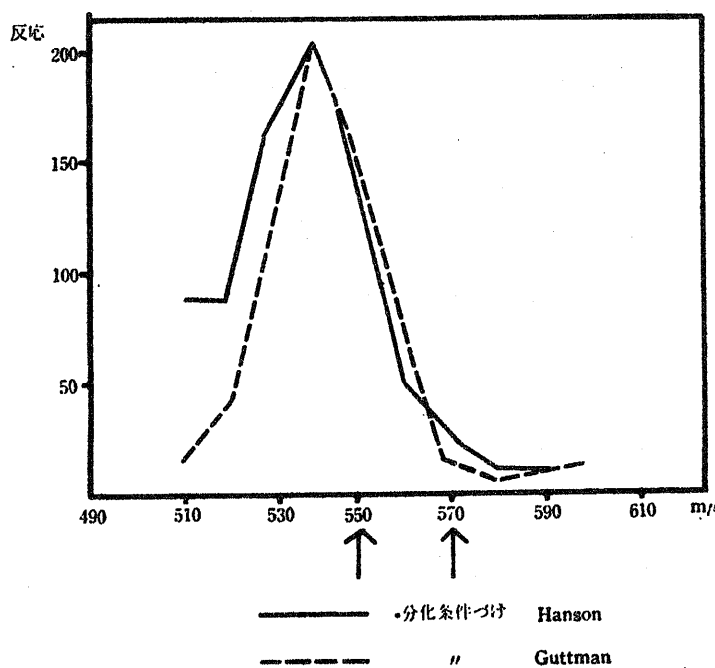


図 10

これより先、筆者の研究 (1958) は伝書鳩のオペラント弁別で、467 m μ と 538 m μ とを条件刺激とし1群は両刺激を何れも全補強、1群は何れも10分の1の定率配合 (fixed ratio schedule) で部分補強、1群は両刺激の一方を全補強、他方を部分補強した。消去時、条件刺激にこれらの中間にある 488 m μ の汎化刺激を加えて反応を比較した結果は Guttman の結果とは異り、寧ろ Kalish

の結果から予想される場合に近いものであつた。即ち、条件2刺激の間隔は比較的広いので中間の汎化刺激に対する反応は加算説によらずに低い筈であるが、筆者の実験結果はこれを裏書するものであつた。消去時の反応は両刺激を部分補強した群が最も多く、全補強した群が最も少かつたが、汎化刺激への勾配もこの順序で次第に緩となつていく。そこで、筆者の研究では比較的弱い補強配合（10分の1定率）は全補強と却て同じ役割を演じたが、しかも、加算説には従わない汎化勾配が示されたわけである。

(図 11)

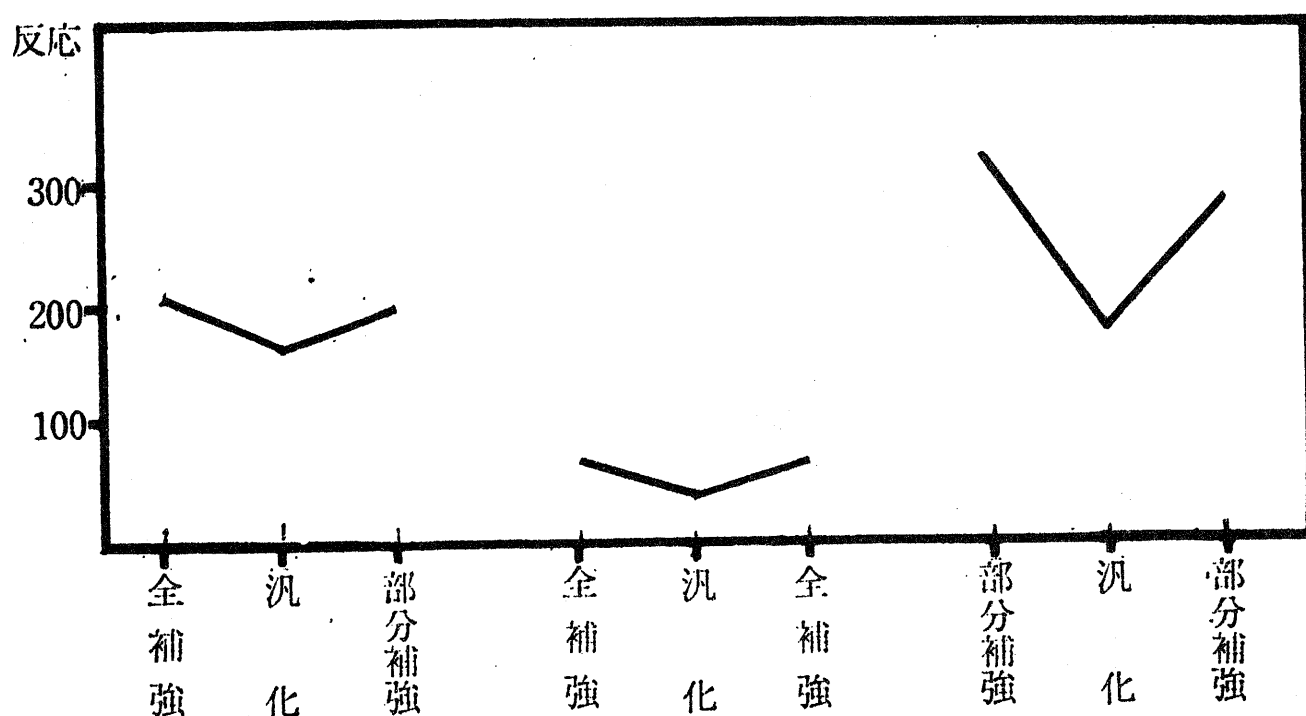


図 11

Hanson の示した無補強刺激から補強刺激への方向をとる汎化勾配の頂点移動は Spence, K. W. (1937-) の最大値を異にする興奮強度と抑制強度との代数加算説の予想に一致するが、しかも、汎化勾配の各点は Spence の加算説から算出されるものとは著しく異っている。

最近、Hanson (1961) は1種の補強刺激に対し、2種の無補強刺激を配した伝書鳩のオペラント弁別の研究を発表した。550 m μ を補強刺激として非周期的部分補強をし、540 m μ と 560 m μ を無補強刺激として訓練

し、習得基準に到達後、510 m μ より 590 m μ にわたる等間隔の 9 種の刺激に両端の 490 m μ と 610 m μ とを加えて消去した。消去反応数を測度とした汎化勾配は補強刺激を頂点とし、両無補強刺激を限界とした極めて

急な狭いものとなった。単一条件づけで補強刺激を部分補強した統制群の結果はこれより緩で広いもので、補強刺激（頂点）への反応ははるかに少い。（図 12）

弁別群の場合は統制群に比べて習得時の補強刺激への反応も極めて大であった。

加算説から予想すれ

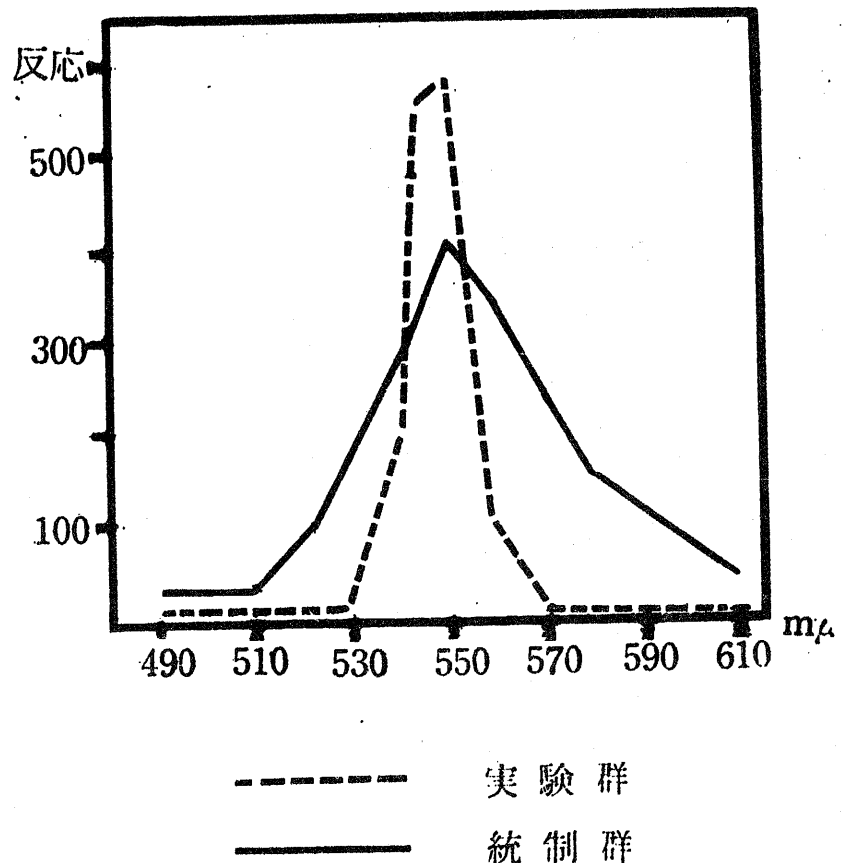


図 12

ば汎化勾配は狭く急にはなるが、頂点は却て低くならなければならない。この様な頂点の転位効果 (displacement effect) が何によるかは更に検討を必要とするが、2 刺激の弁別における頂点の移動も単に無補強刺激からの誘導とはみられないことを暗示するものであろう。汎化勾配の研究で非加算説に有利な条件の吟味が現在、いよいよ必要になつて来ている。

註1. Spence, K. W. (1937-) は類人猿の大きさの移調実験を分析し、刺激の対数単位上に凸型の汎化勾配を想定したが、これは刺激汎化の直接の測定ではない。又、Schlosberg, N. (1943) や Montgomery, K. C. (1953) はネズミの明暗弁別を実験し、人間の等感覚距離 (equal appearing distance) 上に反応潜時の対数を測度とした汎化勾配が直線的になることを報告しているが、

ネズミの弁別を人間の弁別で測ることは問題である。

- 註2. Guttman の実験では刺激光のエネルギー調整を行っていないが、最近、Blough (1961) は伝書鳩のスペクトル感度曲線に対する調整を行つた実験結果を発表している。530 m μ , 550m μ , 570 m μ を条件刺激として単一条件づけで消去反応による汎化勾配を比較したが、Hamilton の弁別曲線とは必しも対応しないけれども汎化勾配は条件刺激のそれぞれについて物理的距離上に異つた型を示している。
- 註3. 刺激を変えることによつて補強配合を変える条件づけを Skinner, B. F. (1957) は連鎖配合 (chained schedule) と称している。
- 註4. Guttman, Blough らの単一条件づけでは習得時、刺激光の呈示以外に若干の暗間隔 (blackout) が挿入されて居り、消去時、同一被験体が数種の色光の消去をうけるが、佐藤 (1960) は暗間隔の挿入のない刺激光のみの単一条件づけを行い、消去時、1 個体 1 種の刺激光の消去を行つた。480 m μ , 555 m μ , 630 m μ を条件刺激とし 480 m μ より 630 m μ にわたる等間隔の 7 種の色光の中 1 種づつを消去した結果、何れの条件刺激についても全色光にわたつて極めて緩な汎化勾配を得ている。

【文 献】

- Blackwell, N. R., & Schlosberg, H. Octave generalization, pitch discrimination and loudness thresholds in the white rat. *J. exp. Psychol.*, 1943, 33, 407-419.
- Blough, D. S. Generalization and preference on a stimulus-intensity continuum. *J. exp. anal. Behav.*, 1959, 2, 307-317.
- Blough, D. S. The shape of some wavelength generalization gradients. *J. exp. anal. Behav.*, 1961, 4, 31-40.
- Guttman, N. The pigeon and the spectrum and other perplexities. *Psychol. Rep.*, 1956, 2, 449-460.
- Guttman, N., & Kalish, H. I. Discriminability and stimulus generalization. *J. exp. Psychol.*, 1956, 51, 79-88.
- Guttman, N. Generalization gradients around stimuli associated with different reinforcement schedules. *J. exp. Psychol.*, 1959, 55, 335-340.
- Hamilton, W. F., & Coleman, T. B. Trichromatic vision in the pigeon as illustrated by the spectral discrimination curve. *J. comp. physiol. psychol.*, 1933, 15, 153-191.

- Hanson, N. M. Effects of discrimination training on stimulus generalization. *J. exp. Psychol.*, 1959, 58, 321-334.
- Hanson, N. M. Stimulus generalization following three-stimulus discrimination training. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1961, 54, 181-185.
- Honig, W. K. Prediction of preference, transposition, and transposition reversal from the generalization gradient. Doctorial dissertation. Duke Univ: 1958.
- Honig, W. K., Thomas, D. R., & Guttman, N. Differential effects of continuous extinction and discrimination gradient. *J. exp. Psychol.*, 1959, 58, 145-152.
- Hull, C. L. Principles of behavior. New York: Appleton-Century, 1943.
- Hull, C. L. Essentials of behavior. New Haven: Yale Univ. Press, 1951.
- Jenkins, H. M., & Harrison, R. N. Auditory generalization in the pigeon. Final Report, Air Force Contr. AF 18 (603)-85, 1958.
- Jenkins, H. M. The effect of discrimination training on extinction. *J. exp. Psychol.*, 1961, 61, 111-121.
- Kalish, H. I., & Guttman, N. Stimulus generalization after equal training on two stimuli. *J. exp. Psychol.*, 1957, 52, 139-144.
- Kalish, H. I. Stimulus generalization after three stimuli: A test of the summation hypothesis. *J. exp. Psychol.*, 1959, 57, 268-272.
- Montgomery, K. C. Exploratory behavior as a function of 'similarity' of stimulus situation. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1953, 46, 129-133.
- Pierrel, R. A generalization gradient for auditory intensity in the rat. *J. exp. anal. Behav.*, 1958, 1, 303-315.
- Pierrel, R., & Sherman, J. G. Generalization of auditory intensity following discrimination training. *J. exp. anal. Behav.*, 1960, 3, 313-322.
- Pierrel, R. Generalization of auditory intensity as a function of amount of discrimination training. *J. exp. anal. Behav.*, 1961, 4, 237-241.
- Skinner, B. F., & Ferster, C. B. Schedules of reinforcement. New York: Appleton-Century, 1957.
- Schlosberg, H., & Solomon, R. L. Latency of response in a choice discrimination. *J. exp. Psychol.*, 1943, 33, 22-39.
- Spence, K. W. The differential response in animals to stimuli varying within a single dimension. *Psychol. Rev.*, 1937, 44, 430-444.

小川隆 伝書鳩のオペラント弁別 一刺激継時呈示法における交代時間の影響
哲学 1957, 34, 17—34

小川隆 伝書鳩のオペラント弁別 一刺激継時呈示法における補強配合の吟味
哲学 1958, 35, 615—631

小川隆・佐藤方哉 伝書鳩のオペラント弁別 一色光刺激汎化に及ぼす暗間隔の
吟味 横山先生古稀論文集 1960, 135—145

大日方達子 伝書鳩のオペラント弁別 — 原学習の補強率と消去抵抗及転移との
関係 横山先生古稀論文集 1960, 147—153

佐藤方哉 伝書鳩のオペラント条件づけ — 単一刺激に条件づけられた色光刺激
汎化 動物心理学年報 1960, 10, 43—52