概念条件づけにおける学習段階の意識性が 反応上昇に及ぼす効果 ——反応過程の分析による検討——

九州大学¹

吉田 甫²

THE EFFECT OF AWARENESS OF LEARNING STEPS ON PERFORMANCE GAINS IN CONCEPT CONDITIONING ——ANALYSIS OF RESPONSE PROCESSES——

HAJIME YOSHIDA

Kyushu University

The relationship between awareness of learning steps and performance gains was examined by analyzing response processes of concept conditioning. Through interview, the Ss were classified into those who were unaware of the contingency (no awareness group), those who were aware of the contingency only (association group), and those who had acquired the concept (concept group). The main results were: (a) successful conditioning occurred only in the concept group; (b) the concept group showed performance increment only during the post-awareness phase; the association group did not show performance increment during the pre- or post-awareness phase; and (c) responses not reinforced on the pre-awareness trials occurred significantly more often on subsequent trials. Responses which received 1, 2 or 3 reinforcements during the pre-awareness phase did not increase on subsequent trials. These results were discussed in terms of cognitive control of concept conditioning.

条件づけ中に何が学習されているかという観点から、これまでの言語条件づけの研究を概観してみると、その代表的な方法である Taffel 型 (1955) と Greenspoon 型 (1955) とでは同一のものが学習されているという暗々裡の仮定があるようである。しかし方法論的にみれば、課題の差異は明瞭であり、両方法では全く異なる内容が学習されていることを筆者 (吉田, 1973 b) は指摘した。吉田の研究からは言語条件づけを、反応と強化の随伴性のみが学習されている連合条件づけと、反応間に共通な概念の意識が優先して条件づけがおこなわれる概念条件づけとに分ける必要のあることが示唆されている。この研究では、反応間に共通な概念を獲得した被験者 (概念群) にのみ学習の成立がみられた。反応と強化の随伴性のみに基づいた被験者 (連合群) や強化の随伴性を意識していなかった被験者 (意識性なし群) では、

学習が成立しないという結果が得られた。

この実験で得られた興味ある事実は、連合群の反応に関してである。この群の被験者は、反応と強化の連合に気づいている被験者であるので、強化が与えられた反応を選択するようになり、そこで学習が成立するということが常識的にも予想される。しかし、概念条件づけに関するいくつかの実験 (吉田, 1973 b ; 吉田, 1974 a ; 吉田, 1974 b) でも、連合群に学習は成立していないことが確認されている。

それではなぜ強化の随伴性に基づいているのに、連合群では学習が成立しないのだろうか、この間に答えるには、まず概念群と連合群とに関して下記のような分析をしてみる必要がある。概念群も連合群も、ともに意識性のある被験者であり、この意味で両群の反応に差はないことが考えられる。しかし、概念条件づけに関する研究結果はこれを全く保証していないので、概念群と連合群の相違点を以下列挙してみる。第 1 の相違点として考えられるのは、被験者により意識される学習段階の程度である。つまり連合群には、意識性のない状態から強化

¹ 現所属 宮崎大学。

² 本論文をまとめるにあたり御指導をいただいた九州大学遠藤辰雄教授ならびに山内光哉助教授に深く感謝いたします。

の随伴性に気づく状態に移行するという2段階的過程がある。一方概念群では、意識性のない状態から随伴性に気づく状態に移行しそして概念を獲得するという3段階的過程が考えられる。第2の相違点としてあげられるのは、両群における反応場面に対する情報処理の程度である。概念群は、概念に含まれているすべての情報が利用可能である。一方、連合群では随伴性に気づくのみで概念は獲得していないので、含まれている情報の一部分しか利用していない。この2つの相違点が完全に独立なものであるのかどうかに関してはなお考察の余地があるが、本報告では第1の相違点である学習段階の差をとりあげたい。

この問題に関連して吉田(1974a)は、条件づけ後に意識性の獲得された試行ブロックを同定するという方法を用いて、概念群では第2段階の随伴性に気づく状態から概念を獲得する段階に移行する過程がいかなる形態をとっているか、また連合群では意識性のない状態から随伴性に気づく状態への移行過程を調べた。その結果、概念群では概念を獲得する以前の試行では反応の増加がなく、概念を獲得した時点で急激に反応が増加することが見出された。一方連合群では、随伴性に気づく以前と気づいた後の反応量に有意な変化がみられなかった。

これらの結果から概念を獲得する過程は、いま群化(clustering)の場合をひきあいになせばBousfield(1953)が述べているように、下記のように考えられる。つまり全部の刺激項目に対する随伴性に気づいた後に概念を獲得するというよりも、1つか2つの項目に対する随伴性に気がつけば、その項目の上位概念を内的に生じさせこれが媒介物(mediator)となって他の項目も一気に条件づけられるという過程である。

しかし、この実験には以下のようないくつかの問題点がみられた。第1には、先の実験では学習されるべき項目数が3個であり、上述の考察が十分にあてはまる反応場面であるとは言いにくい面がある。つまり1個または2個の項目が条件づけられているとすれば、残りの未学習項目は1個程度である。条件づけられていない未学習の項目が概念を獲得することによって一気に条件づけられるという過程を実証するために未学習項目が1個程度であるのは、先の考察の根拠を減弱させるものと思われる。第2に、先の研究では学習が成立する以前から以後の試行にかけての個々の項目に対する反応が、どのように変化するかという問題に関する資料がなく、概念を獲得する全体的過程を把握できない。第3に、先の研究で用いられた概念は品詞に関するものであり、一般的に用いられる他の概念、例えば動物といったものでも同様の結果が得られるかどうか不明である。

上記の問題点はみられるものの、先の吉田の研究は概念条件づけにおける学習段階のうち、中間の段階にあたる強化の随伴性のみに気づいた連合群で、なぜ学習が成

立しないかという間に何らかの示唆を与えるものと思われる。そこで上述の問題点を吟味するため、本実験では概念の種類をかえ、かつ項目数を先の実験より2個増加させるという手続の変更をした上で、概念条件づけにおける反応過程を詳細に分析することにより学習段階についての意識性と反応上昇との関係を調べることを目的とする。

方 法

被験者および実験者 福岡市内の小学6年生41名(男子21名、女子20名)が被験者として用いられた。この内1名の被験者は、オペラント試行中に同一の概念のみに反応し続けたので、その後の実験から除外された。

実験者としては、教示、手続等に十分な訓練を受けた男子の大学院生5名が参加した。

実験材料 材料を選択するために、本実験で用いたのと同じの学校ではあるが別のクラスの6年生計81名に予備調査を実施した。まず本実験で用いた4つの概念、つまり魚、野球、果物、文房具とこれ以外に別の実験の目的のため12の概念を加え、計16の概念のリストが書かれた用紙を被験者に配布した。この言葉にはどんなものがありますかという旨の教示を被験者に与えて、各々の概念に属するものとして5個の言葉を書くように要求した。この結果、各々の概念に対する反応の内、最も反応頻度の低かった計5個の単語を選びだした。この5個の単語は、反応頻度としては1-3回内にはいるものばかりである。これらの言葉は、下記に示すとおりである。

野球：マウンド、内野、ダブルプレー、ストライク、盗る

果物：柿、レモン、びわ、いちじく、くり

魚：ます、えび、あんこう、うろこ、うなぎ

文房具：ボールペン、画用紙、分度器、絵の具、かばん

画用紙の4つ切りの用紙(18×13cm)に、各概念から1個ずつ計4個の単語が書かれている。1枚のカードに提示される下位項目に関して、位置効果と順序効果が考えられるため、提示される単語の位置および順序はすべてランダムにされた。

これら4個の単語は、30試行まではすべて黒色で書かれている。31-80試行の間は10試行ずつの5つのブロックにわけられ、各ブロックは赤、青、緑、黄、茶の5色の内どれかの色で書かれた。色の順序による効果をなくすため、5ブロックにおける色の順序は各被験者についてランダムにされた。

教示 1人の実験者と1人の被験者が机をはさんで対面して座り、1枚の練習用カードを提示しながら次のよ

うに告げられた。“今からやってもらうことは、皆さんがどのようにして言葉を選ぶかを調べるためのものです。やり方は、ここに書いてある4つの言葉の中から1つを選んでもらうことです。これは練習ですが、どれを選びますか。わかりましたね。ではやってみましょう”。

手続 教示後における手続は、次の2つの位相に区分される。

1. オペラント試行 (1—20 試行) : この間何の言語強化も与えられない。オペラント試行終了後、各被験者ごとに4つの概念への反応数 (オペラント・レベル) をただちに計算し、最もオペラント・レベルの高い概念を High-Operant (以下 H-O と略す) とすることにする。それゆえ、各被験者により H-O は異なることになる。なお、オペラント・レベルの1位、2位が同じであるような場合には、この2つの概念の内どちらか1つをランダムに選んで H-O とした。

2. 習得試行 (21—80 試行まで) : この間、被験者が H-O を選択した時にのみ “いいです” という言語強化が実験者によって与えられた。H-O 以外の概念を選択した時には、何の強化も与えられなかった。

意識性を評価する方法 被験者を概念ができた者 (概念群)、概念はできていないが反応と強化の連合に気づいた者 (連合群)、どの反応に強化が与えられていたかに気づけなかった者 (意識性なし群) の3つに分類するため、実験終了後、個別に面接質問をおこなった。用いられた質問項目は、下記の7つである。

1. 言葉を選ぶ時、私が何か言ったのに気づきましたか。 はい、いいえ
2. 私は何と言いましたか。 ()
3. どんな場合にその言葉を言ったと思いますか。 (この質問で明白な概念を述べた被験者は、6番の質問項目に飛ぶ。反応と強化の随伴性を述べた被験者は、4, 5, 6と進む)
4. それらの言葉に、何か共通した特徴に気づきましたか。 はい、いいえ
5. それらの言葉に、どんな共通した特徴があったと思いますか。 ()
6. その特徴には、私から何か特徴がないかと聞かれたのではじめて気がついたのですか。 はい、いいえ
7. その特徴には、どの色の時に気づきましたか。 ()

この面接質問の結果から被験者を3群に分類する。その基準は以下のとおりである。概念群の基準は、反応間に共通な属性の報告であり、連合群の基準は、反応と強化の正しい随伴性に関する報告である。なお、共通な概念を報告しているが6番の質問項目に対して “はい” と答える被験者は、実験中には概念に気づいていなかったものとみなして連合群として分類される。反応と強化の

正しい随伴性を報告しない被験者や、実験者が言った “いいです” という強化に気がつかない被験者は、意識性なし群として分類される。

結 果

被験者の分類 被験者の反応量を知らない3人の評定者が、質問紙の回答の結果から被験者を概念群、連合群、または意識性なし群のどれかに分類した。3人の評定者間で判定が不一致であった2名の被験者については、評定者が改めて討議して3群のどれかに分類した。概念群として分類された被験者の数は、11名であった。連合群として分類された被験者は8名であり、意識性なし群として分類されたのは21名であった。なお連合群として分類された被験者のうち、1名が7番の質問に対して明確に色を定位できなかったため、この被験者は最終的な資料としては除外された。

概念群、連合群、意識性なし群の反応量 分析の目的のため、これら3群の反応曲線は20試行を1ブロックとした4ブロックにわけられた。Fig. 1に示されているのは、各ブロックごとの H-O に対する平均反応量である。実験操作前の各群のオペラント・レベルは、Fig. 1の op. で示した値となった。これらの値の間には有意差がなく ($F=1.024$, $df=2, 36$)、したがって一応どの群も等質とみなすことができる。そこで、オペラント試行も含めて3群の反応について1要因をくり返しの測度とする2要因の分散分析が施行された。その結果、群間に有意差がみられたが ($F=14.678$, $df=2, 36$, $p<.001$)、試行間には有意差がみられなかった ($F=1.732$, $df=3, 108$)。また、群と試行の交互作用については有意性が示された ($F=9.517$, $df=6, 108$, $p<.001$)。

群と試行の交互作用に有意性が検出されたので、どの群において条件づけが成立しているかどうかを調べるた

FIG. 1. Performance of the concept, association, and no awareness groups.

め、概念群、連合群、意識性なし群のそれぞれのオペラント試行から習得試行にかけての反応曲線が、くり返しのある分散分析にかけられた。その結果、概念群に有意な反応の増加がみられた ($F=9.821$, $df=3, 30$, $p<.001$)。連合群においては、試行ブロックの有意な効果はみられなかった ($F=2.325$, $df=3, 18$)。また意識性なし群においては、オペラント試行からの有意な変動が検出され ($F=3.552$, $df=3, 60$, $p<.05$)、これは反応の有意な減少があることを示している。

意識性獲得前後の反応量 習得試行においては、10試行ずつの6つのブロックは別々の色で書かれている。そこで20回のオペラント試行は10試行ずつの2ブロックにわけられ、全体の反応曲線は10試行を1ブロックとした8ブロックにわけられた。意識性が獲得される以前の試行において反応が増加しているかどうかを調べるため、概念群と連合群の被験者の質問紙の回答から、被験者がどの試行ブロックで意識性を獲得したかが評価された。各被験者が7番の質問項目に対して答えた色の試行ブロックが、はじめて意識性の獲得された試行ブロックとして同定された。

被験者によって意識性を報告した試行ブロックは異なっている。そこで概念群の反応は、概念を獲得した時点以後の試行ブロックの関数として分析された。このため DeNike (1964) に従って、被験者が概念を獲得した試行ブロックが“0”試行ブロックと名づけられた。これより前のブロックが、“意識前”試行ブロック、これ以後のブロックが“意識後”試行ブロックとなるわけである。各試行ブロックにおける被験者の数は、次のとおりである。-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 試行ブロックにおける被験者の数は、それぞれ 4, 7, 11, 11, 11, 11, 11, 7, 4 人である。各ブロックにおける平均反応数を示したものが、Fig. 2 の素データ曲線である。各試行ブロックにおける被験者の数が異なっている

FIG. 2. Performance of the concept group with reported acquisition of the concept on Trial block "0".

ので、意識前試行ブロックの素データ曲線は、3ブロックにビンセント化された。0から意識後ブロックにかけての素データ曲線は、5ブロックにビンセント化され、それにより各被験者の反応が各試行ブロックに割りあてられた。この結果が、Fig. 2 のビンセント化データ曲線と記されたものである。連合群の反応についても、概念群と同様の手続が施行された。連合群における各試行ブロックにおける被験者の数は、下記に示すとおりである。-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4 試行ブロックにおける被験者の数は、1, 4, 7, 7, 7, 7, 7, 6, 3 人である。各試行ブロックにおける平均反応数を示したものが、Fig. 3 の素データ曲線である。各試行ブロックにおける被験者の数が同じでないで、意識前試行ブロックの素データ曲線は4ブロックにビンセント化された。0から意識後試行ブロックにかけての素データ曲線も、4ブロックにビンセント化された。ビンセント化された結果が、Fig. 3 にビンセント化データ曲線として示されているものである。

Fig. 2 および Fig. 3 からみられるように、各試行ブロックで被験者の数が異なっている素データ曲線は、ビンセント化データ曲線とよく類似していることがわかる。反応の上昇と意識性獲得との関係を調べるため、ビンセント化データ曲線において意識前試行ブロックと0から意識後試行ブロックにかけての反応が、くり返しのある分散分析にかけられた。概念群においては、意識前試行ブロックで反応の有意な増加は得られなかった ($F=1.570$, $df=2, 20$)、意識後試行ブロックにおいては極めて有意な試行ブロック効果が検出された ($F=7.554$, $df=4, 40$, $p<.001$)、連合群においては、意識前試行ブロックに反応の有意な変動はみられなかった ($F=2.604$, $df=3, 18$)。また意識後試行ブロックにおいても、反応の有意な増加は認められなかった ($F=1.122$, $df=3, 18$)。こうした結果は、概念群では0から意識後

FIG. 3. Performance of the association group with reported awareness of the contingency on Trial block "0".

TABLE 1
Difference of correct response between -1 and 0
trial block in Vincentized and raw data
in the concept group

	Trial blocks		Difference
	-1	0	
Raw data	4.2	6.6	2.4
Vincentized data	3.9	6.9	3.0

TABLE 2
Difference of correct response between -1 and 0
trial block in Vincentized and raw data
in the association group

	Trial block		Difference
	-1	0	
Raw data	2.7	3.0	0.3
Vincentized data	2.6	3.1	0.5

試行ブロックにかけて明らかに反応が増加しているのに対して、連合群ではこの傾向が全くみられないことを示すものである。

意識性獲得による反応の増加 意識前試行ブロックから意識性を獲得した時点にかけて反応の増加があるかどうかを調べるため、-1 ブロックと 0 ブロック間の反応が比較された。Table 1 に示されているのは、概念群の素データとビンセント化データ双方における両ブロックでの平均反応数である。 t 検定の結果、素データにおいて両ブロック間に有意差がみられ ($t=3.924$, $df=10$, $p<.01$)、またビンセント化データにおいても両ブロック間に有意差があった ($t=4.521$, $df=10$, $p<.01$)。

FIG. 4. Mean response rate as a function of reinforcements during the pre-awareness phase in the concept group.

Table 2 には、連合群における素データとビンセント化データ双方の両ブロックでの平均反応数が記されている。素データにおいて、両ブロック間に有意差がなく ($t=1.109$, $df=6$)、またビンセント化データにおいても両ブロックの反応間に有意差がみられなかった ($t=1.213$, $df=6$)。こうして、概念群では 0 試行ブロックの反応が -1 試行ブロックより有意に高いが、連合群では両試行ブロックで反応の増加がないことがわかった。

個々の刺激項目に対する反応量 条件づけられる以前の状態から条件づけられた以後の状態にかけての変化の過程は、Fig. 2 と Fig. 3 および Table 1 と Table 2 の結果によってかなり推察される。だが、意識性の獲得以前に条件づけられた項目とそうでない項目との反応過程を調べることにより、変化の過程はさらに明らかになるはずである。そこで以下の分析をおこなった。まず概念群における意識前試行ブロックにおいて、全被験者についての 5 個の刺激項目が何回強化を受けたかが調べられた。この結果、1 回も強化をうけなかった 0 回強化項目は 32 個、1 回の強化をうけた 1 回強化項目は 11 個、以下同じようにして 2 回強化項目は 7 個、3 回強化項目は 4 個、4 回強化項目は 1 個とりだされた。さらに、この 0 回、1 回、2 回、3 回、4 回強化項目が、0 試行ブロックと意識後試行ブロックにおいて何回の強化を受けたかも調べられた。なお、各被験者は 0 試行ブロックではすべて同一の 10 試行をうけるが、意識前試行ブロックと意識後試行ブロックの試行数は、被験者間で異なっている。そこで、意識前試行ブロックの合計試行数に対する各強化項目の強化回数の比率を求め、また意識後試行ブロックにおいても合計試行数に対する各強化項目の強化回数の比率を求めた。同じ手続が、0 試行ブロックに関してもおこなわれた。各強化項目ごとに平均の反応比率を示したものが、Fig. 4 である。なお、4 回強化項目は

FIG. 5. Mean response rate as a function of reinforcements during the pre-awareness phase in the association group.

1個のみであり統計的分析にかけにくいので、Fig. 4には記入されていないので、その反応比率をここに記しておく。意識前試行ブロック、0試行ブロック、意識後試行ブロックにおいて、それぞれ.20, .20, .20である。同様の手続が連合群でも実施された。0回強化項目は15個、1回強化項目が13個、2回強化項目が5個、3回強化項目が2個とりだされた。この各強化項目ごとに平均の反応比率はFig. 5に示されている。3回強化項目は2個とりだされたが、概念群の4回強化項目に対するのと同じ理由でFig. 5には記入していない。その平均反応比率は、.15, 0, .015である。

概念群における0回強化項目は、意識前試行ブロックでは32個全部の反応比率が0であるため、反応の成立を調べるためのくり返しのある分散分析が実施できない。そこでこの項目については、フリードマン法による検定をおこなった。その結果、試行間に有意差が見出された($\chi^2=54.344$, $df=2$, $p<.001$)。1回強化項目については、くり返しのある分散分析をおこなったところ試行間に有意差がみられなかった($F=2.971$, $df=2, 20$)。2回強化項目においても有意差が認められなかった($F=.685$, $df=2, 12$)。同じく3回強化項目についても有意差がなかった($F=.906$, $df=2, 6$)。連合群の0回強化項目は、概念群のそれと同じくフリードマン法による検定をおこない、試行間に有意差がみられた($\chi^2=6.571$, $df=2$, $p<.05$)。1回強化項目では、試行間に有意差がみられなかった($F=.083$, $df=2, 24$)。2回強化項目においても有意差は認められなかった($F=1.951$, $df=2, 8$)。

考 察

本実験においては、概念を獲得した被験者にのみ学習の成立がみられた。反応と強化の随伴性に気づいた連合群では反応の上昇がみられなかったが、強化の随伴性に関する意識性のない群ではオペラント試行からの有意な反応の減少がみられた。これらの結果は、概念条件づけに関するこれまでの結果(吉田, 1973b; 吉田, 1974a; 吉田, 1974b)と一致するものである。ただし、これまでの研究では品詞の概念が用いられていたが、これと全く異なる概念を用いた場合でも概念を獲得した被験者にのみ条件づけが成立するという結果は、確認されたことになる。さて本実験では、意識性なし群で反応の有意な減少がみられたが、このことはこれまでの研究の一部(吉田, 1974b)にも観察されている。意識性なし群とはどの反応に強化が与えられているかが分らない被験者であり、この状態では被験者は全くランダムに反応を選択することが予想される。それで、この群の反応はオペラント試行から有意に変動しないと考えられる。しかし実際には、本実験でみられたように反応の減少が得られてお

り、これをどのように考察するかは未だ十分にわからない。だが本実験の主な関心事は、概念群と連合群の反応過程であるので、以下この点について考察していく。

概念群には、意識性のない状態から反応と強化の随伴性に気づく状態に移行しそして概念を獲得するという3段階的過程があるのではないかと先に述べた。結果の考察をする前に、被験者はこの3段階の過程を順次に移行して概念を獲得するのか、あるいは意識性のない状態から一挙に概念を獲得できる場合という2つのうち、どちらがより妥当な考え方であるかを明らかにしておく必要がある。筆者としては、この後者の過程はありえないと考える。つまり被験者は、オペラント試行後強化試行にはじめて、ある反応に強化が与えられることを知ることができる。ある反応に強化が与えられその後概念を獲得する過程として、以下の2つの可能性が考えられる。1つは、ある概念に属するすべての反応に強化が与えられているということを意識し、これらの反応に共通なものとしての概念を獲得する場合である。もう1つは、群化の場合でBousfield (1953)が述べている考え方に類似しているが、ある1つか2つの反応に強化を与えられその概念に属する残りのすべての反応に強化が与えられる以前に、強化を与えられた1つか2つの反応から内部的に概念を生じさせるという場合である。この2つの可能性のいずれの場合においても、被験者はある反応に強化を与えられることにより強化の随伴性に気がつくという意味で、概念を獲得した被験者には、強化の随伴性に気づいた後に概念を獲得する段階に到するという移行過程があると考えたからである。それゆえ、Fig. 2とFig. 4にみられる意識前試行ブロックには、意識性のない状態から随伴性に気づく状態への移行過程が含まれていると考えられる。だが本実験のような手続では、この移行過程を観察可能な測定としてとりだすのは不可能に近い。Fig. 2とFig. 4にみられる意識前試行ブロックから0試行ブロックと意識後試行ブロックにかけての反応は、それゆえ、随伴性に気づいた状態から概念を獲得した段階への移行過程を示していると考えられる。

こうした観点にたつて、Fig. 2とFig. 4とをみてみよう。Fig. 2においては、意識前試行ブロックでは反応の有意な増加はなく0試行ブロックで急激な反応の上昇が示されている。この結果はどのように考察できるであろうか。もしある概念内のすべての反応に対する随伴性に気がついた後に概念を獲得するという漸進的な条件づけが成立しているという反応過程があったとしよう。この場合には、反応曲線は意識前試行ブロックにおいて有意な反応の増加がみられ、かつ意識前試行ブロックの最後のブロックと概念を獲得したブロックとの間に有意な反応の上昇はないはずである。一方、1つか2つの反応

に強化が与えられているということに気がついた時点で概念を内的に生じさせ、これが媒介物となって一気に条件づけが成立するという反応過程の場合にはどうなるであろうか。この場合には、意識前試行ブロックでは学習が成立せず、概念を獲得した試行ブロックで反応の増加があることが予想される。Fig. 2 にみられるように、本実験の結果は、後者の反応過程を実証しているものといえよう。

またこの過程をさらに詳細に検討したのが、Fig. 4 である。Fig. 4 からわかるとおり、意識前試行ブロックで1回も強化をうけなかった反応は、0 試行ブロックと意識後試行ブロックにおいては極めて有意に高く選択されるようになっている。しかし、意識前試行ブロックで1回、2回、または3回も強化をうけた反応は、その後の試行ブロックにおいてそれ以上選択されるという傾向はみられない。これらの結果は、概念を獲得することによって残りの未学習項目が一気に条件づけられたという反応過程をよく示しているものといえる。これはまた、すべての反応に強化が与えられた後、その結果として概念を獲得するという漸進的反應過程の可能性を否定し、概念が達成されるやいっきに条件づけがおこなわれる事実を裏づけるものといえよう。

次に、連合群の結果について考察してみる。Fig. 1 にもみられるように、連合群では学習が成立していない。これは従来の結果と一致するものである。この連合群の被験者は、単に反応と強化の随伴性のみを学習しているという点で、従来の言語条件づけで用いられている Taffel 型における意識性のある被験者に相当すると考えられる。この Taffel 型における意識性のある被験者での意識性獲得の時点と反応上昇との時間関係を調べた研究 (吉田, 1973a) においては、意識性獲得以前の試行では反応の有意な増加が得られていない。この研究では、随伴性に気づいた時点で急激な反応の増加がみられるという結果が報告されている。本実験の連合群では、Fig. 3 にもみられるように、意識前試行ブロックにおいて有意な反応の上昇はなく、また意識後試行ブロックにおいても同様の結果が得られた。かつ意識前試行ブロックの最後のブロックと随伴性を獲得したブロックとの間に、反応の上昇もみられていない。こうした結果は、同じく強化の随伴性が学習されているといっても Taffel 型における意識性のある被験者と本実験での連合群の被験者とは、かなり異なった状態にあるのではないかということを示唆している。さらに、連合群の反応過程を詳しく検討したのが Fig. 5 である。ここでは意識前試行ブロックで1回も強化をうけなかった刺激項目は、それ以後の試行ブロックにかけて強化を多くうけるようになってはいる。だが、0 試行ブロックから意識後試行ブロックにかけての反応を比較してみると、概念群の0回強

化項目が連合群のそれより反応の程度は、はるかに高い ($F=8.923$, $df=1, 45$, $p<.01$)。意識前試行ブロックで1回ないしは2回の強化をうけた反応は、その後の試行ブロックとくらべて強化をうける程度に差がない。

Fig. 1 と Fig. 3 からみられるように、連合群では全く学習が成立していないのであるから、意識前試行ブロックで強化をうけた程度にかかわらず、どの反応も意識前試行ブロックとそれ以後とは差はないことが考えられる。それにもかかわらず、0 回強化項目で一応全体の試行ブロック間に有意差があったという結果を、いまのところ明白に考察することはできない。この点については、目下さらなる実験によって検討中である。

さてここで、概念条件づけにおける学習段階についての意識性と学習の成立という観点から、概念群と連合群の反応について全体的に考察をおこなってみる。まず概念条件づけにおける3段階すべてに気づいている概念群では、学習が成立している。一方、3段階の中間の段階にあたる2段階目までしか気づかなかった連合群では、学習が成立していない。こうしたことから、課題場面に段階を含むような課題の場合には、その段階すべてに気づくことが学習成立の基本的な条件であるように思える。つまり、含まれている学習段階全体が明らかになってくると、被験者はこの意識性によって自己の反応を認知的に制御することが可能になってくる。しかし、学習段階の一部のみに気づいている場合には全体的学習段階が見通せないために、被験者は自己の反応を認知的に制御することができず、この被験者ではランダムな反応過程が生じてくることが考えられる。前者の場合が概念群に相当し、後者の場合が連合群にあたると思われる。こうした考察は、これまでの言語条件づけの研究にもあてはまる。従来の言語条件づけ、特に Taffel 型では意識性のない状態から意識性のある状態に移るという2段階しかないため、意識性のある被験者で学習が成立するという結論のみで終わってしまい、それでは何故この被験者で学習が成立するかということを問題にする必要はなかった。しかし、意識性のある被験者というのは課題の全体的学習段階に気づいた者であると考察しなせば、上述の解釈がうまくあてはまることがわかる。

だが、課題の全体的学習段階に気づいた時に認知的制御が可能になって学習が成立し、部分的学習段階にのみ気づいた時は認知的制御が機能しないという解釈が妥当性をもつには、さらにいくつかの証拠が必要であろう。この証拠の1つとして、本実験のように3段階ではなく4段階の概念条件づけを設定して、この問題を吟味することができる。この点については、目下検討中である。

もちろん概念条件づけという場合、当然概念学習状況との類似点が問題となるであろう。本実験との関連からいえば、1 要素パターンモデルに従って概念学習の学習

過程を分析した Bower & Trabasso (1964) が参考となる。彼らは概念学習の成立は必ずしも全無的には生じないと述べているが、本実験では全無的に学習が成立しているという結果が得られた。このような学習過程の異同だけでなく方法論的観点からの異同も考察されねばならないが、これらの点については今後の課題としたい。

要 約

本実験の目的は、概念条件づけの反応過程を詳細に分析することにより、学習段階についての意識性と反応上昇との関係を調べることである。

被験者は小学6年生39名であった。実験材料として、野球、果物、魚、文房具のそれぞれの下位項目として予備調査により5個の単語を選んだ。手続は20回のオペラント試行後次の60試行では最もオペラント・レベルの高い概念を選んだ時のみ“いいです”という言語強化が与えられた。実験終了後、意識性がなかった者（意識性なし群）、反応と強化の随伴性のみ気づいた者（連合群）、概念を獲得した者（概念群）の3群に被験者を分類するため7項目の質問が与えられた。

主な結果は、次のとおりであった。

1. 概念群にのみ学習の成立がみられ、連合群や意識性なし群では反応の有意な増加がなかった (Fig. 1)。

2. 概念群においては、概念が獲得される以前の試行ブロックにおいて反応の増加はなかったが、概念が獲得された後に反応の増加がみられた (Fig. 2)。連合群においては、随伴性が獲得される以前の試行と以後の試行において、反応の増加は認められなかった (Fig. 3)。

3. 概念群においては、2つの指標で概念を獲得したブロック(0)は概念が獲得される以前の最後のブロック(-1)よりも有意に反応が高かった (Table 1)。連合群においては、2つの指標でこの両ブロック間に有意差がなかった (Table 2)。

4. 概念群においては、意識前ブロックで全く強化をうけなかった反応項目はその後の試行ブロックで有意に多く選択されるようになった。また意識前ブロックで1回、2回、または3回強化をうけた反応はその後のブロックでの反応と差がなかった (Fig. 4)。連合群において

は、意識前ブロックで1回も強化をうけなかった反応項目はその後のブロックで多く選択されるようになったが、概念群の0回強化項目と比べてその程度は小さかった。意識前ブロックで1回または2回強化をうけた反応は、その後のブロックでの反応と差がなかった (Fig. 5)。

これらの結果から、概念条件づけの全体的学習段階に気がついている概念群では認知的制御が可能になり学習が成立する、一方部分的な段階しか気づいていない連合群では認知的制御の機能が働かず学習が成立しないということが示唆された。

引用文献

- Bousfield, W. A. 1953 The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged associates. *Journal of General Psychology*, **49**, 229—240.
- Bower, G. H., & Trabasso, T. R. 1964 Concept identification. In R. C. Atkinson (Ed.), *Studies in mathematical psychology*. Stanford: Stanford University Press.
- DeNike, L. D. 1964 The temporal relationship between awareness and performance in verbal conditioning. *Journal of Experimental Psychology*, **68**, 521—529.
- Greenspoon, J. 1955 The reinforcing effect of two spoken sounds on the frequency of two responses. *American Journal of Psychology*, **68**, 409—416.
- Taffel, D. 1955 Anxiety and the conditioning of verbal behavior *Journal of Abnormal and Social Psychology*, **51**, 496—501.
- 吉田 甫 1973 a 言語条件づけにおける反応上昇に及ぼす意識性の効果 心理学研究, **44**, 135—140.
- 吉田 甫 1973 b 言語条件づけの2つの型の区別——“概念”条件づけと“連合”条件づけ—— 心理学研究, **44**, 241—249.
- 吉田 甫 1974 a 概念条件づけにおける反応上昇に及ぼす意識性の効果 日本心理学会第38大会発表論文集 1016—1017.
- 吉田 甫 1974 b 概念条件づけの発達の研究 九州大学教育学部紀要, **19**, 11—18.

SUMMARY

The purpose of the present experiment was to examine the relationship between awareness of learning steps and performance gains by analyzing response processes of concept conditioning.

The *Ss* were 39 elementary school children (6th grade). Based on a preliminary survey, 5 words were chosen as subterms for each of 4 concepts (baseball, fruit, fish or stationary). The 21st—80th trials were conditioning trials, while the 1st—20th trials were operant trials. Each time *S* used a concept which was of the highest operant level during the operant phase, that response was reinforced by the *E* with a mild affirmatory word ("good"). After completion of the conditioning trials, the *Ss* were interviewed and classified into those who were unaware of the contingency (no awareness group), those who were of the correct contingency only (association group), or those who had acquired the concept (concept group).

The main results were as follows:

1. Successful conditioning occurred only in the concept group (Fig. 1).

2. In the concept group, performance did not increase before the concept was acquired. However, performance significantly increased after the *Ss* acquired the concept (Fig. 2). The association group did not show significant performance increment either before or after

the *Ss* became aware of the contingency (Fig. 3).

3. In the concept group, performance on the first block of the post-awareness phase was significantly above the performance on the final block of pre-awareness phase in both raw and Vincentized data (Table 1). In the association group, performance on both blocks was not significantly different in either raw or Vincentized data (Table 2).

4. In the concept group, responses which were not reinforced during the pre-awareness phase occurred significantly more frequently on subsequent trials. Responses which received one, two or three reinforcements during the pre-awareness phase did not increase on subsequent trials (Table 4). In the association group, responses not reinforced during the pre-awareness phase significantly increased on subsequent trials. The level of this increase was less when compared with the concept group. Responses which received one or two reinforcements did not increase on subsequent trials (Fig. 5).

From these results, it was suggested that the *Ss* in the concept group showed successful conditioning because cognitive control was provided by awareness of the whole steps of the task, while the *Ss* subjects in the association group did not because partial awareness of learning steps failed to provide the cognitive control.