

Title	「まちがいフィードバック」の影響
Sub Title	Effects of misinformative feedback
Author	石崎, 秀和(Ishizaki, Hidekazu) 山田, 喜美子(Yamada, Kimiko)
Publisher	慶應義塾大学大学院社会学研究科
Publication year	1972
Jtitle	慶應義塾大学大学院社会学研究科紀要：社会学心理学教育学 (Studies in sociology, psychology and education). No.12 (1972.), p.13- 29
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	論文
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000012-0013

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.

「まちがいフィードバック」の影響

Effects of Misinformative Feedback

石 崎 秀 和
Hidekazu Ishizaki
山 田 喜 美 子
Kimiko Yamada

序

私達がある事を学ぶ場合、そこで与えられるフィードバックによって、学習の方向や経過が決まってくると考えられる。たとえば、私が“ある物 $I=A$ ” だと考えたとしよう。それに対して、“それは誤りである。ある物 $I=B$ である” というフィードバックが常に与えられると、私はだんだんと“ある物 $I=B$ ” であるという方向に学習が進んでいくであろう。この様にある学習事態において、そこで与えられるフィードバックは学習者にとって、学習の方向を決定する重要な要因であるわけだが、100% 完全なフィードバックが初めから常に与えられることは、私達の日常生活においてはごくまれであろう。

最も典型的な学習事態である学校での教材学習場面にあつてさえも、時には学習素材が不十分なために学習者に正確且つ十分な情報が伝わらずに、学習に必要なある情報が脱落していたり、そのために学習者に情報が誤って受けとられることがある。又ある時には、教師の誤解や準備不足のために、正確でない情報（或はフィードバック）が与えられたり、いくつかの矛盾したフィードバックが与えられたりすることもある。この様な矛盾した情報或はフィードバック事態に遭遇した時、私達にはある種の混乱状態が生じるであろう。この混乱のために、もし初めから完全に正しいフィードバックが与えられたならば、容易に学習できる課題があつても、ある時は学習が阻害され、ある時はねじ曲げられる。又ある時には、その学習が不可能にさえなってしまうかもしれない。

ところで、このように学習者の中に混乱を生ぜしめるようなフィードバック事態は、大きく2つに分けることができよう。1つは全く無統制な、でたらめ情報 (noncontingent feedback) が与えられる事態であり、他の1つは、時折、まちがった情報 (misinformative feedback) が与えられる事態である。

学習の方向や経過が、与えられる情報或はフィードバックによって決まってくるものであるなら、この2つのフィードバック事態では、それぞれ異った阻害効果があるであろうと考えられる。もし初めに、全く無統制なでたらめ情報が与えられると、この事態では学習は全くできないで、学習前と同じ状態にいるかもしれない。又もし初めに、時折まちがった情報が与えられると、正しい情報による学習がある程度進んでいるだけに、混乱は大きいかもしれない。

この様なことを考えて、私達は学習の初めに、上のような2つの混乱事態（即ち、「でたらめ情報」提供事態と「まちがい情報」提供事態）を実験的に作り出した。そして、学習者がどの様な混乱状態に陥るか、又初めに陥った混乱状態によって、その後の学習にどのような影響があらわれるかを検討し、あわせて、その学習経過を、初めから完全に正しい情報（或はフィードバック）が与えられた場合の学習経過との比較において検討しようと試みた。ここで考えられた2つの混乱事態の内、前者（つまり、「でたらめ情報」提供事態）は一般には余り起り得ない事態であるが、実験という性格から後者（つまり、「まちがい情報」提供事態）との比較において、設定された事態である。

方 法

実験の組み立て——私達の実験は、いくつかの手がかり次元が組み合わせられた自動車の絵を用いて、2つの概念識別 (concept identification) を並行的に行う変則的な概念学習実験である。学習素材を作るに当って私達は、学習者が途中で飽きてしまっていゝかげんな学習をしないように、余りに単純すぎる学習素材を避けようとした。又、実験中に故意にまちがったフィードバックを与えるので、“今のは実験者がわざと嘘の情報を流したのだ” というように、学習者にたやすく実験者側の意図が見通されてしまうものであってはならないと考えた。これらの点から私達は、4つの側面から観察できて、各側面でかなり独立に手がかりが組み合わせられている自動車の絵を刺激図として選んだ。更にこの自動車の絵は、すべての学習者にとって同じ程度の親しみやすさがあり、又各側面から見える手がかりが限られているので、手がかりの組み合わせが機械的に決まってくるという利点がある。

序文に於て述べたように本実験で、私達は次の3つの条件群を設定した。(1) 完全情報提供群。学習者を混乱させるようなフィードバックは全く与えられず、初めから常に正しいフィードバックが与えられる群である。ここでは、ある特定の手がかりの学習ができれば、100% 正解に達することが出来る。(2) でたため情報提供群。学習の初めに正しいフィードバックと正しくないフィードバックが全くランダムに与えられる。従って、この事態では正しい答えというものが無い為に、学習者はどの手がかりを用いてもチャンスレベルの正答率にしか達しない。チャンスレベル以上の正答率を得るためにはどの手がかりを用いたらよいか、全くわからなくなって混乱状態に陥ってしまうような学習事態が作られている。(3) まちがい情報提供群。学習の初めに正しいフィードバックが与えられる中に、時折正しくないフィードバックが与えられる。この時の正しいフィードバックと正しくないフィードバックの割合は 75% : 25% である。この事態では、学習者のある特定の手がかりによる反応は比較的高い支持を受けるが、わずかの部分に於てそれが支持されない。ある特定の手がかり以外の手がかりによる反応は、すべてチャンスレベルの支持しか受けられない。学習者はチャンスレベル以上の正答率を得ようとすると、ある特定の手がかりによる反応をしなければならぬのだが、それが時折支持されないために判断に迷って混乱状態に陥ってしまうように作られた学習事態である。

このような条件設定のもとで、私達は混乱状態に陥るように作られている (2) や (3) の学習の後で、(1) のような完全情報が与えられる学習をした時、その学習の過程が、初めから (1) の様な学習をした場合と比較して差がみられるかどうか、又 (2) と (3) の混乱事態の差が、その後の学習の過程にどのようなちがいをもたらすかという問題を検討しようとした。

刺激——上面、正面、側面、及び後面からみた自動車のスライドを用いた。各面図とも、それぞれ2つの値をとる5つの次元(表-1)の内の3つの手がかり次元が

表-1 各面図から見える手がかり

刺激の符号	手がかり次元	上面図	正面図	側面図	後面図
P	ヘッドランプ {4ヶ: P 2ヶ: p}	○	○		
Q	バックウインドー {大: Q 小: q}	◎		◎	
R	地上高 {高: R 低: r}		○	○	○
S	バックミラー {角: S 丸: s}		◎		◎
T	テールランプ {たて: T よこ: t}	○		○	○

◎: 関連次元, ○: 無関連次元

見えるように作られている。例えば、上面からはヘッドランプ、バックウインドー、テールランプの3つが、後面からは車高、サイドミラー、テールランプの3つが見える。用いられた5つの次元とその値は表-1に示されているように、ヘッドランプ (1ヶ・2ヶ)、バックウインドー (大・小)、地上高 (高い・低い)、バックミラー (角形・丸形)、テールランプ (たて並び・よこ並び) である。刺激図はこの5次元2値の内の3つずつの手がかり次元 (各次元1値ずつ) の組み合わせからなる32枚 (各面図とも、2³=8枚ずつ) のスライドで、各面図とも1つだけが関連手がかり次元、残りの2つは無関連手がかり次元になっている。各条件群とも、上面図と側面図はバックウインドー (Q) が、前面図と後面図はサイドミラー (S) が関連手がかり次元である。但し、(2) と (3) の群は後の学習にのみこれがいえる。従って、学習者は Q と S の学習ができれば、すべての刺激図に正しい反応ができるように作られている。このことからわかるように、本実験は1つの実験の中に2つの学習課題が同時に入りこんでいるという点で、従来の単純な概念学習実験とはちがっている。

手続——実験の組み立てのところでも述べたように、実験は次の3つの条件群のもとに行われた。(1) 第1グループ：初めから正しいフィードバックだけが与えられる「完全情報提供群」。(2) 第2グループ：学習の初めの32試行（これを前学習という）に於て、フィードバックがでたために与えられる「でたため情報提供群」。(3) 第3グループ：前学習に於て、正しいフィードバックが与えられている中に、時折正しくないフィードバック（32試行中、25%の8試行で各面図2回ずつ）が与えられる「まちがい情報提供群」。第2グループと第3グループはそれぞれの条件のもとで最初の32試行を行い、終了後予告なしに、直ちに完全情報提供の学習事態（第1グループと同条件の事態）へ移行された。

実験は個別に行われ、すべての学習者に次のような教示が与えられた。

今からいろいろな自動車のスライドを何枚も見てください。一台一台の自動車は、あるものは「X」という会社の製品で、あるものは「Y」という会社の製品ですが、「X」、「Y」以外の会社の製品はありません。

あなたにやって頂きたいことは、一枚一枚のスライドごとにそれがX社製の自動車であるか、Y社製の自動車であるかを判断して、前の記録用紙に記入して頂くことです。私の方で「ハイ」と合図したらすぐ記入して下さい。あなたが、各スライドについて判断の結果を記入し終わりましたらそのたびに私が、それ本当に「X」社製であるか、「Y」社製であるかをいいます。

このようにして続けて行きますが、あなたは判断に際してはじめの内は、当てずっぽうより仕方がないでしょうが、回を重ねて行く内に、それぞれの自動車の特徴から、だんだんと、正しく「X」か「Y」かを推定することが出来る様になるでしょう。ですから、各スライドの自動車を、注意深く観察して、出来るだけ多くあなたの推定が当たる様に努力して下さい。

やって行く途中で、あなたが判断に迷っても質問には答えないことにしていますので、ご自分で自由に判断してやって行って下さい。

教示の後すぐに、学習者の前方80cmのスクリーン(40cm×50cm)に像が写し出され、5秒後に反応を記録するための合図があり、合図の4秒後に実験者によって、言語的にフィードバックが与えられてすぐに次のスライドに移る。像が写し出されてから次の像に移る迄の12秒間像は提示されたままである。実験終了後、次の4つの質問について言語報告させる。1.「X社製とY

社製のちがいはどこにあると思いませんか」、2.「自動車は全部で何種類位あったと思いませんか」、3.「実験中、X社製とY社製の区別をどのようにつけていこうとしたかを、なるべく順を追って記述して下さい」、4.「あなたは自動車に興味や関心がありますか」。これらは1問ずつ問を発して反応用紙の下の空欄に記述させた。

刺激は各面図8枚ずつ計32枚(2³×4=32)がランダムに提示され、これを1系列とする。系列は、系列効果を消す為に同一刺激で提示の順序のみを変えたA、Bの2種を作り、A→B→Aの系列順に提示された。第1、第2、第3グループとも刺激の提示の順序は全く同一であった。学習はすべての学習者が3系列96試行全部を行った。途中で問題が解決できても、最後まで学習を続行した。

学習者——71名の慶応義塾大学男子学生。但し、4名は実験中器械の故障のため、データの分析に適當でない資料しか得られなかったので除外した。そのため、データ分析に用いられたのは67名であった。グループのあたよりをなくすために、全学習者は順次に3つの条件のグループのいずれか1つに割り当てられていった。

データ分析の方向——私達はデータの分析に当って、その測度として従来のような学習完成迄の試行数を問題にしたのでは、学習がどの程度までに進んで来ているのか、今までどのような経過をとって進んで来たか、或は又学習が打ち切られた時の学習者の状態が、学習完成に向かう過程のどこかにあるのか、それとも全くちがった過程にあるのか等を検討するためのデータとしての情報量が少いことや、妥当性を欠いている等の欠点があると考えた。そこで本実験では、学習を学習完成までの試行数で規定することをやめて、すべての学習者に一定の試行数（この試行数は予備実験に於て、(1)の条件で大部分の学習者が学習を完成できた数にしてある）を行った。この間の学習のプロセスと実験後に求めた学習者の言語報告とが、学習過程の分析に妥当性があると考えて、この2つを主な測度として用いた。

又、全刺激数は32種類(1系列)あって、この1系列全部を経験してはじめて、すべての手がかりの組み合わせが示されることになっているのだが、最初の16試行(各面図4枚ずつ)であらゆる手がかり次示とその値が出されているので、この16試行を経験すれば、すべての手がかりについて最低限の学習が可能になっている。その為に私達はこの16試行を以って1ブロックとし、分析の最小の単位とした。この事はA系列だけでなく、B系列においても同様である。

結 果

私達が採用した測度は、1) 規定試行数を終了した直後の言語報告と、2) 16 試行を 1 ブロックとした時の、誤反応の推移とである。勿論、1) の方が最終的な学習状態を示しているのに対して、2) の方は、学習の経過を述べることになる。

1. 言語報告の分析

実際には、各種の質問に答えてもらったが、焦点はあくまでも、分類規準を、どうとらえているか、にある。これを形式的に分析した結果、私達は、課題解決の程度に応じて、次の 4 つのクラスが決まるのではないかと考えた。

① 学習完成者、つまり完全な正解者とは、X 社、Y 社の分類に際して、Q と S の次元にのみ言及して、その上、値を正確に反応に結びつけていなければならない。

② 未解決者の内でも、Q と S の次元のどちらか一方については、完全に理解しているが、もう一方に関しては、全く言及していないとか、あるいは、言及していても、P,R,T などへの触れ方から、充分には理解していないことが、明らかな者を、解決の度合が、高いクラスに入れた。

③ 次に、Q と S の少くとも一方について言及してはいるが、どちらの次元も、完全に理解するに到っていない未解決者は、解決の度合が、中くらいであるとみなした。このクラスには、無関連次元の 1 つを特に重視したり、あるいはあまりにも多くの手がかりを均等に用いようとした学習者が該当した。

④ こうして最後に残った未解決者というのは、他の次元はともかくとして、Q と S に関しては、そのどちらにも、全く触れていない学習者のことである。これを、解決度の低いクラスと呼ぶことにする。

以上の規準で、各グループの言語報告をクラス分けすると、(表-2) のようになる。

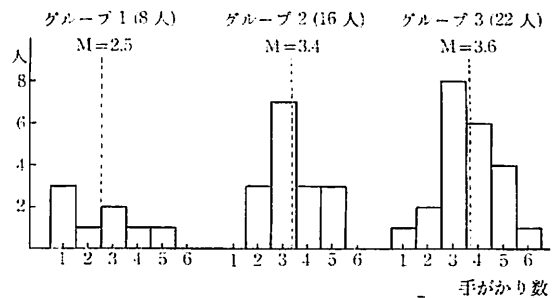
(表-2) 言語報告の分類 (人数とその%)

グループ		1	2	3
解 決	人	13 (62)	5 (24)	3 (12)
	%			
未 解 決	高	5 (24)	9 (43)	8 (32)
	中	3 (14)	6 (29)	8 (32)
	低	0 (0)	1 (5)	6 (24)
合 計		21 (100)	21 (101)	25 (100)

1 グループよりも、2 グループ、更に 3 グループと、順に成績が悪くなっていることが読みとれよう。

次に、未解決者が、どの手がかり言及していたかを、グループ毎にまとめて示すと、(表-3) のようになる。数値は、各グループ内で、何人が、その次元について触れたか、を表わす人数と、その % である。

2 グループと 3 グループ、その中でも特に 3 グループが、1 グループにくらべると、無関連次元に対する言及の度合の高いことが判る。但し、解決者は、皆同じように、Q と S にだけ言及しているのので、この表から外してある。



(図-1) 未解決者が用いた手がかり数

(表-3) 手がかりへの言及の度合未解決者について (未解決者について)

グループ	手がかり次元	Q	S	P	R	T	その他	未解決者数
1	人 %	6 (75)	3 (38)	4 (50)	1 (13)	4 (50)	2 (26)	8
2		11 (69)	6 (38)	14 (88)	9 (56)	9 (56)	5 (31)	16
3		14 (64)	8 (36)	17 (77)	15 (68)	14 (64)	11 (50)	22

又、同じような観点から、各グループ未解決者が、いくつの手がかりを用いようとしたかを(図1)に示してみよう。

課題解決に必要な手がかりは、Q と S の 2 つであるから、2 グループ、3 グループの学習者は、手をひろげすぎてしまっている、と言えよう。

2. 誤反応の推移

全 96 試行を通じての誤答反応を、先に決めた成績クラス毎に紹介してみよう。16 試行を 1 ブロックとして、全体を六分し、各ブロックごとに、誤答を集計する。その際、上面図と側面図は、Q が分類規準になっているので、ここで得られた誤答は、Q に関する誤りとして実線で示す。同様に、前面図と後面図についての誤りは、一括して、S に関する誤りとして、点線で示す。手続きの項で述べた様に、各ブロックで使われている刺激図は各面図の数が、等しく 4 枚ずつになっている為、Q と S に関する誤りの中は、各ブロックともそれぞれ、0~8 個である。但し、グループ 2 とグループ 3 の前学習 2 ブロック、32 試行は、その後の本当の誤反応とは意味が違うので、注意してほしい。つまり、この期間は、実験条件として、まちがい、あるいはでたためめのフィードバックが行なわれていたわけであるから、今ここで誤答、正答を決める規準と、その時、現実に行われたフィードバックの規準とはくい違っている。しかしここでは、学習者がどの程度、後学習の正解基準と異なる反応を行っていたかを見る目的であるから、実際にどんなフィードバックが行なわれたか、は考慮しないことにした。

① 解決者の誤反応

解決者の示した誤反応の経過を、グループ毎にすべての学習者について示してみよう。又今後の便宜の為に、被験者番号(G1-①など)を付けておく。(図2~図4)

グラフの形状から判断すると、グループ1では、Q についての誤反応が急激に減少し、少し遅れて S についての誤反応も、ゆるやかに減って行くというのが、一般的傾向のようである。グループ 2 とグループ 3 では、前学習の影響を反映するように、Q についての誤反応が、後半になるまで、なかなか減らないし、S についての誤反応も、最終ブロックになって、ようやくなくなる始末である。

② 未解決者の誤反応

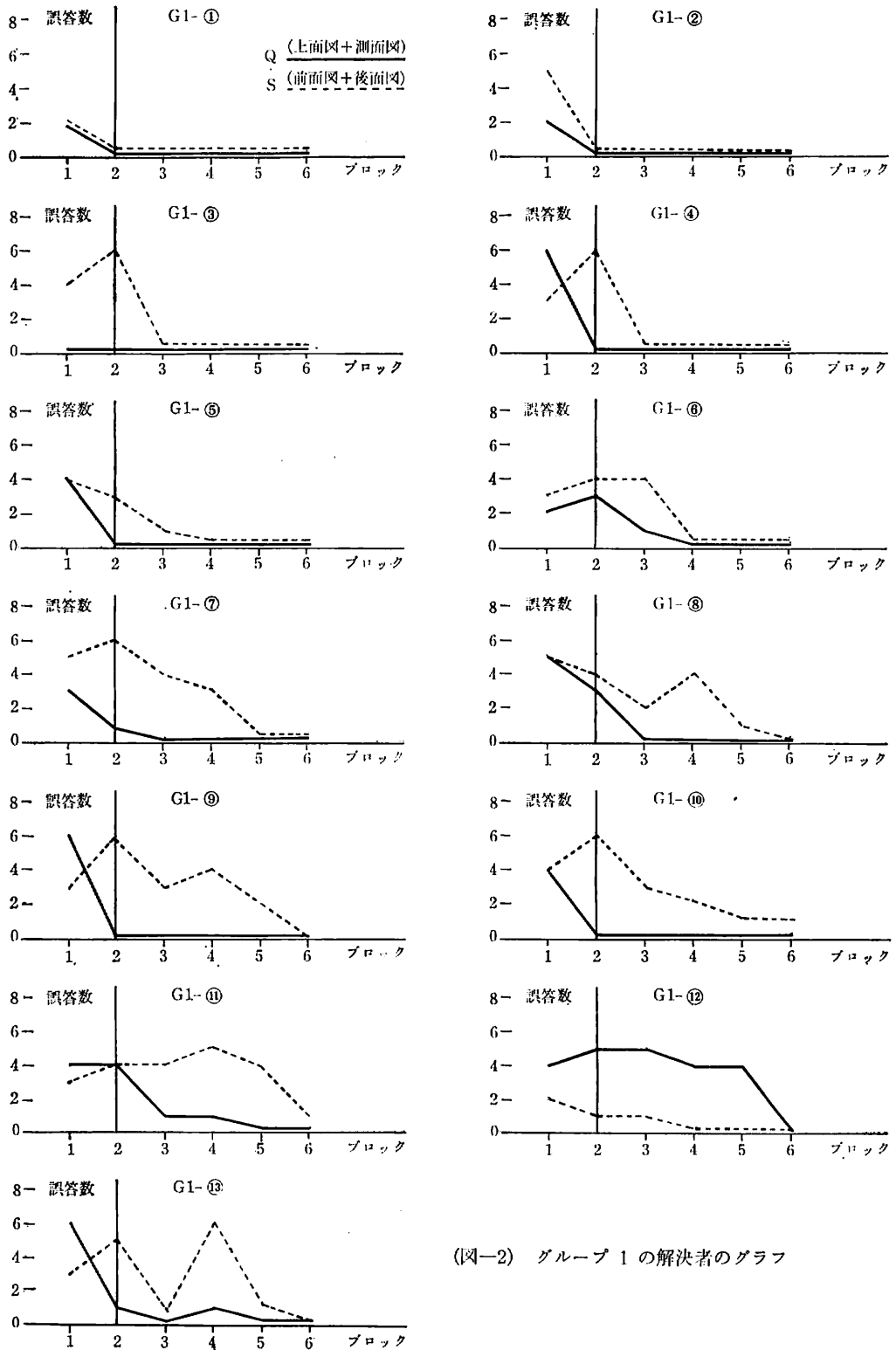
では次に、未解決者のグラフをすべての学習者について掲載してみよう。なお、各学習者のグラフのそばに、言語報告で各人が言及した手がかり次元を記しておい

た。カッコでくくったQやSは、完全に理解されていることを意味する。又 Ex. の印は直接刺激図に関係しない手がかりに言及したことを示している。(図5~図12)

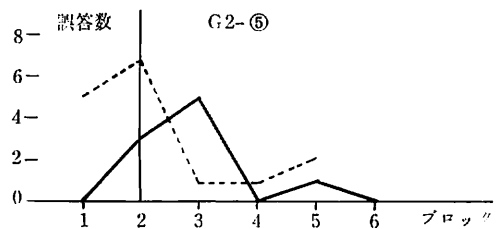
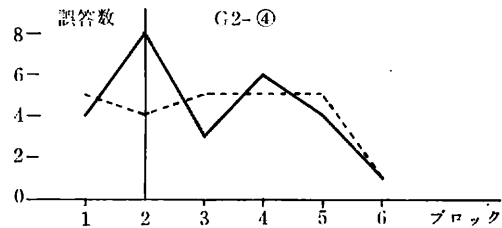
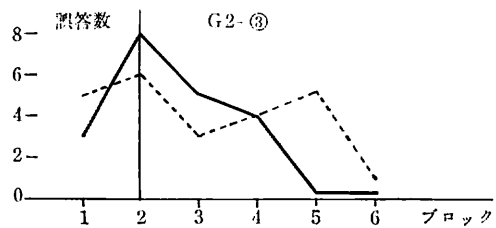
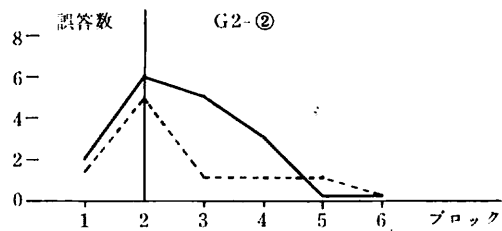
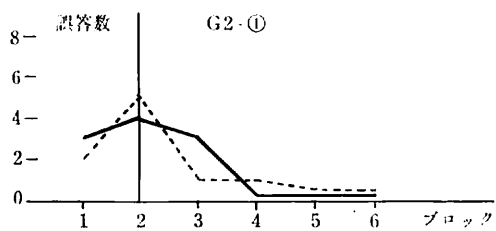
未解決者のグラフに全部目を通してみると、言語報告にもとづく成績のクラス分けと、グラフの形状が対応していることは明らかである。つまり、高度クラスでは、片方の手がかり次元(多くの場合はQ)についての誤反応が急減してなくなってしまう。そして、もう一方のてがかりについての誤反応も、わずかに減少傾向を見せることがある、というのが一番多いようである。中度クラスと低度クラスについては、グラフの形状が似ていて区別はつかない。一般に Q と S のどちらについての誤反応も、ハッキリした減少傾向を示さないようである。

3. もう一つの分析

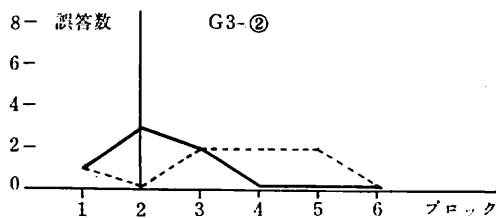
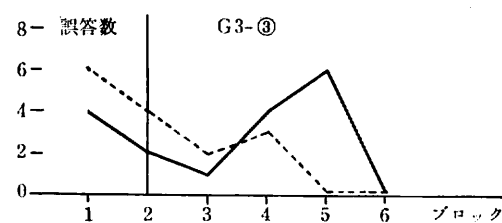
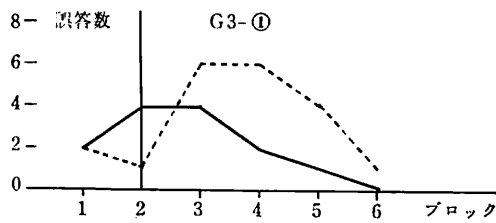
これまでは、どのグループについてもすべて全96試行を終えた後の学習成績を問題にしてきた。従って、でたためめのフィードバック下の試行やまちがいフィードバックの下の試行も、正しいフィードバックを伴う試行と同じように数えてきたわけである。しかし、ここで、もう一つの結果の見方があることも忘れてはならない。つまり、でたためめのフィードバックやまちがいフィードバック下の学習を全くの実験条件とみなせば、この間の試行は正規の試行とは区別できることになる。こういう見方をすれば、三つのグループの試行数をそろえるという場合には、正規の試行だけで計算しなければならない。私達の実験では、グループ1が96試行、グループ2とグループ3が64試行のいわゆる正規の試行を経験していることになる。そこで、もしグループ1の学習者が64試行を終えた時の成績が判れば、もう一つの結果を調べることができる。ところが幸いなことに、私達は、誤答グラフの形状と、言語報告に基づく成績分類とが、かなり対応していることを確かめてきた。つまり、どのグループに属する学習者のグラフを見ても、解決者というのは、徐々に誤答が減って行って、課題打切り前の最終16試行では、ほとんど、誤答がゼロになってしまうのである。詳しく言うと、解決者総数21名の内、最終ブロックで誤答がゼロの者は、16名、1個の者は4名、2個の者が1名なのである。又高度未解決者の場合も、QかSの片方の手がかりについての誤答は、最終ブロックまでに無くなっているのである。そこで、私達はグループ1の誤答グラフを64試行、第4ブロックまでで切ってみた。そしてもし、この時までには、誤答が減少傾向を示していて、その上、第4ブロックでゼロになっている場合は、一応その手がかりは理解しているとみなしても、かまわないだろうと考



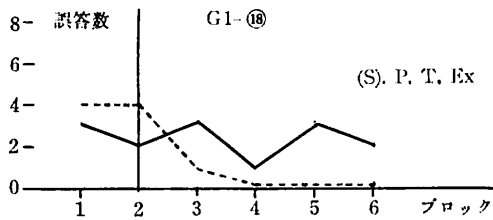
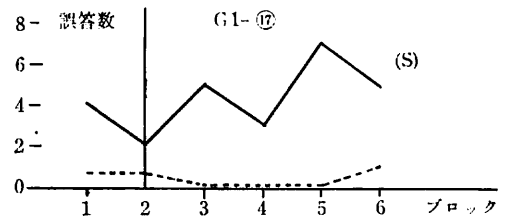
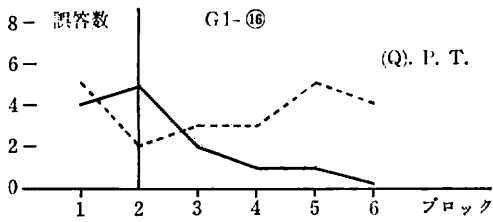
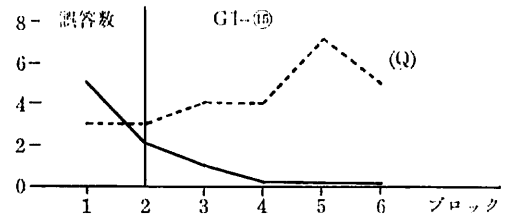
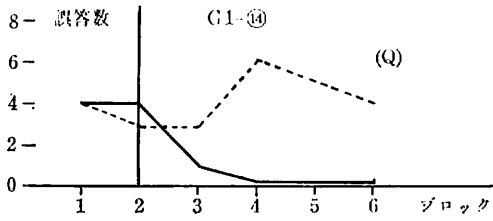
(図-2) グループ 1 の解決者のグラフ



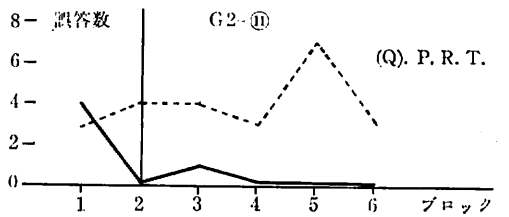
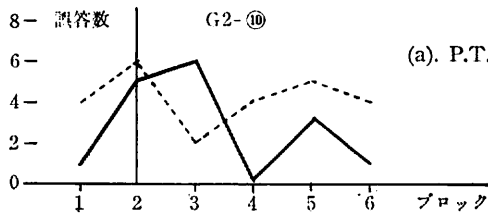
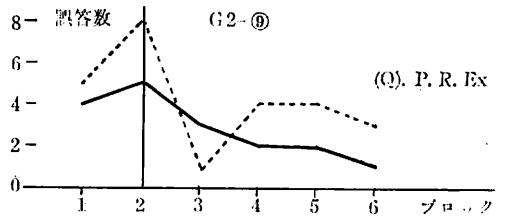
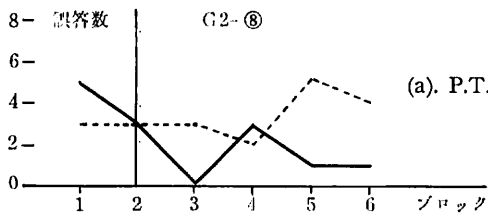
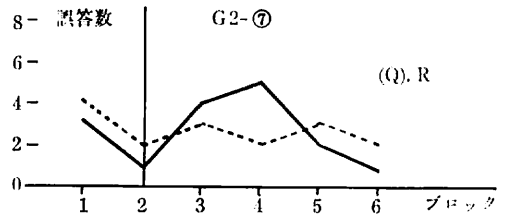
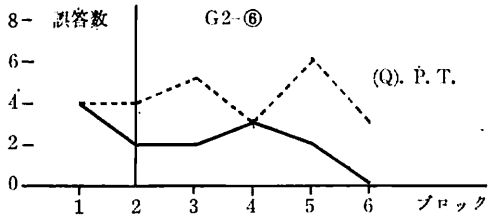
(図-3) グループ 2 の解決者のグラフ

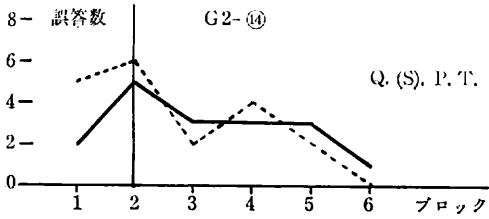
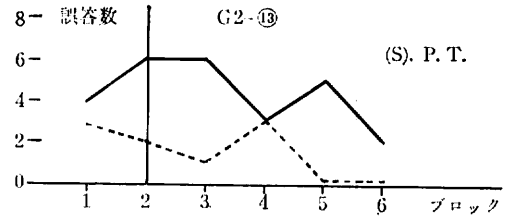
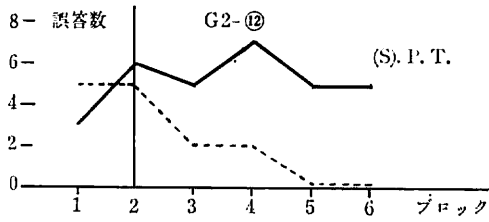


(図-4) グループ 3 の解決者のグラフ

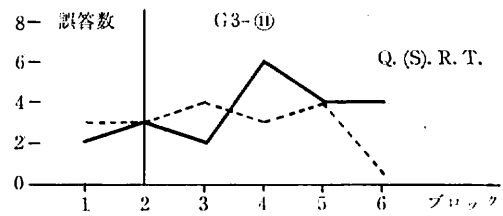
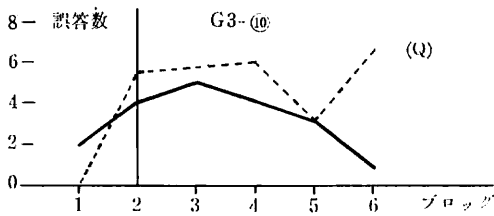
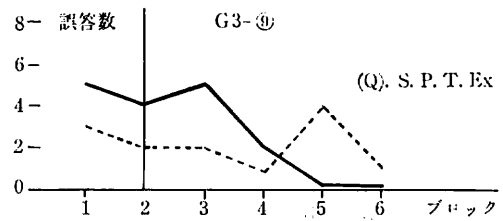
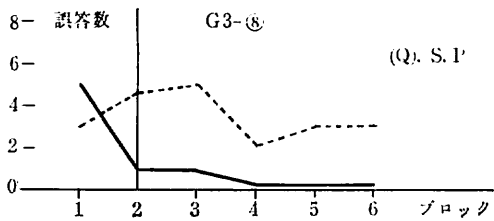
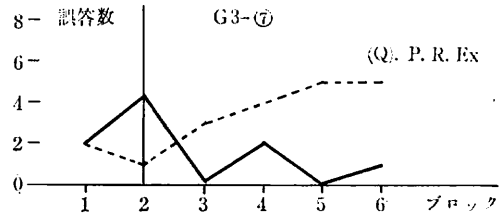
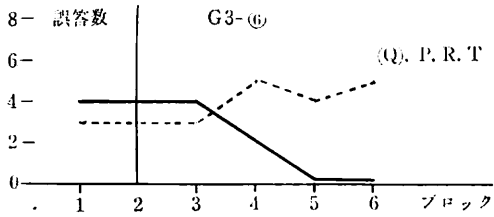
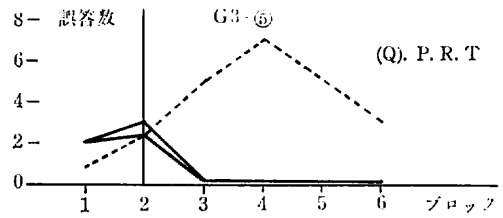
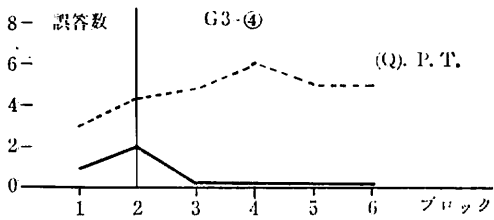


(図-5) グループ1の高度・未解決者のグラフ

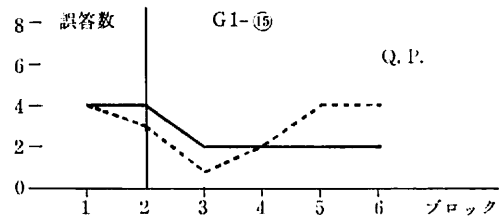
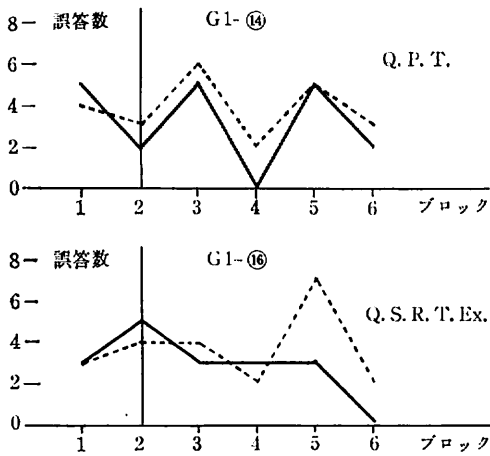




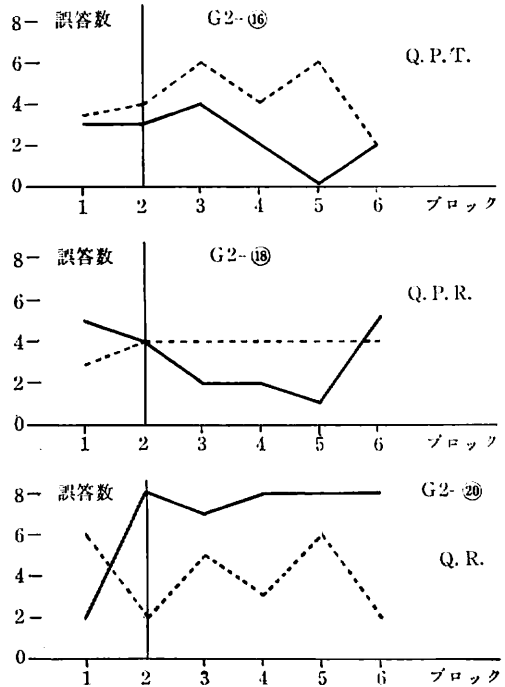
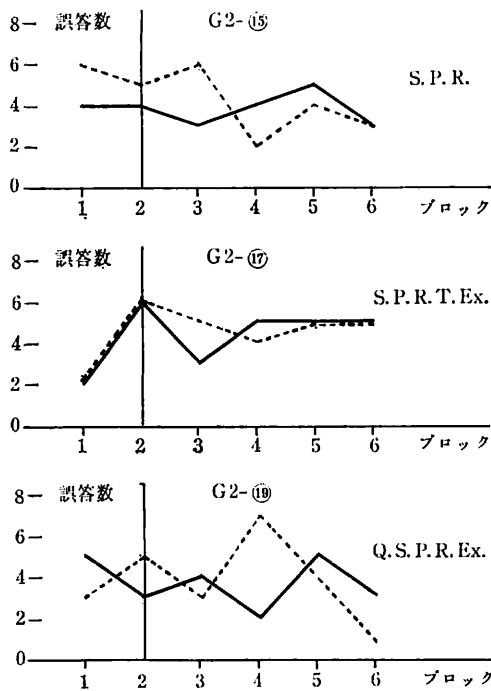
(図-6) グループ 2 の高度・未解決者のグラフ



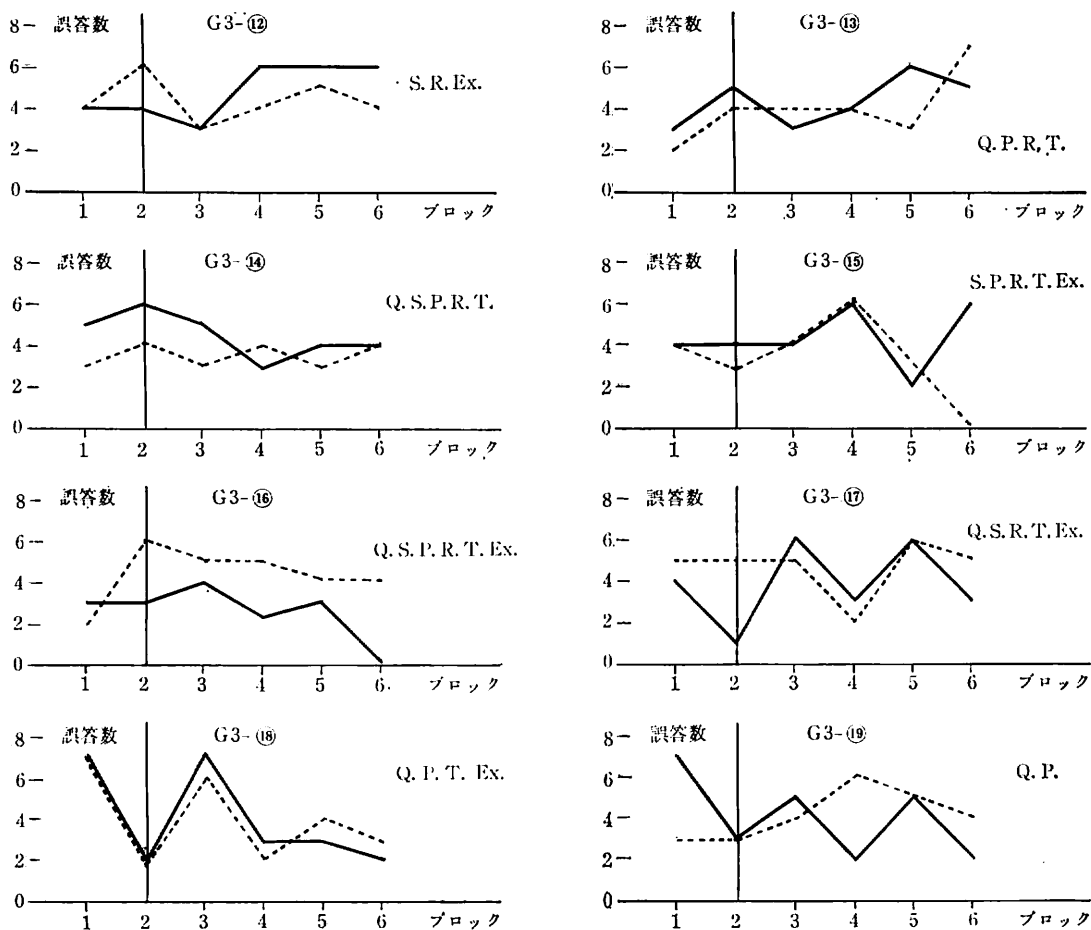
(図-7) グループ 3 の高度・未解決者のグラフ



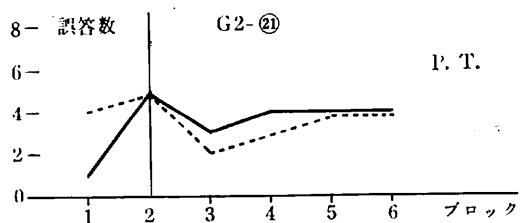
(図-8) グループ1 の中度・未解決者のグラフ



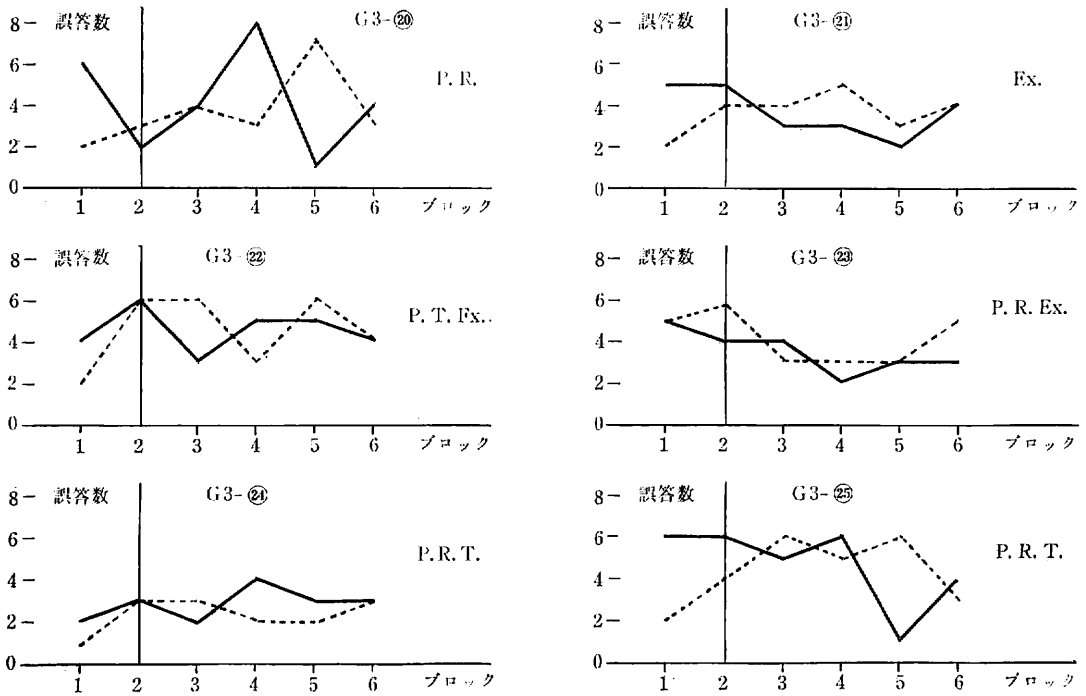
(図-9) グループ2 の中度・未解決者のグラフ



(図-10) グループ3の中度・未解決者のグラフ



(図-11) グループ2の低度・未解決者のグラフ



(図-12) グループ 3 の低度・未解決者のグラフ

えた。そして、もし Q と S の両方の手がかりを、その時まで理解していれば、解決者とし、片方の手がかりについてだけならば高度未解決者にしようとして決めてみた。こうした推定を行うと、先の規準で解決者とみなされた学習者の内、G1-⑦ から G1-⑩ までの7名は、高度未解決者と考えてよからうということになった。又、以前に高度未解決者として扱った G1-⑩

は、確かに誤答が、完全にゼロにはなっていないが、明確な減少傾向を示しているので、高度解決者としてとめておいた。こういうやり方で(表-2)の数値を、グループ1について書きかえたのが、次の(表-4)である。

こうやってみると、今までは、各グループの成績が、1から3まで順に悪化していると思えたのに、むしろ、グループ3の成績が、他の2グループにくらべて劣ることの方が目立ってくる。一方、グループ2は、正規の試行数だけで考えてみれば、グループ1にくらべて、決して成績が悪いとは言えないようである。そこで、(表-2)と(表-4)の結果をまとめればグループ2は、ちょうど、でたらめフィードバックで費いやされた試行分だけ、課題の解決が遅れてしまったと言えよう。

(表-4) 推定を含んだ「言語報告の分類」
(人数とその%)

グループ		1	2	3
クラス				
解決		人 % 6 (29)	5 (24)	3 (12)
未 解 決	高	12 (57)	9 (43)	8 (32)
	中	3 (14)	6 (29)	8 (32)
	低	0 (0)	1 (5)	6 (24)
合計		21 (100)	21 (101)	25 (100)

検 討

私達の実験結果を一言でまとめると、でたらめフィードバックは学習を遅らせ、まちがいフィードバックは学習を困乱させた、ということになる。ところで、一般にでたらめフィードバックの影響を調べた研究はいくつかみつけることができるが、まちがいフィードバックの方はほとんど問題にとりあげられたことがないようであ

る。それにでたらめフィードバックを題材にした研究でも、私達の実験とは、用いた材料や方法などの点で大分ちがっている。最も大きな違いは、私達の実験事態が問題解決の色あいを強く持っているのに対して、普通は単純な概念識別学習の中で扱かれるということであろう。

さて、でたらめフィードバックをとりあげた研究の内では、Levin の実験 (1962) が代表的である。学習者に科された課題は、私達の場合と同じように、何枚もの刺激カードを二つのカテゴリーに分類しながら、実験者が暗黙の内に望んでいる分類規準を探ることである。ただし刺激図には、色や形や大きさなどの特徴であらわされた簡単な幾何図形が書いてある。各特徴つまり次元は、色ならば赤と黒、大きさならば大と小というように、それぞれ 2 種類の値をとって変化する。こういう伝統的な刺激図だと、各次元はハッキリと独立していて、値の変化も目立ちやすいと言える。その上、刺激図のパターンは一種類しかなくて、すべての次元がいつも出っぱなしになっている。従って学習者にとってみれば、課題に含まれている次元つまり特徴の数がいくつなのかは、憶えるまでもなく、どの刺激図を見ても判るわけである。でたらめフィードバックを伴った前学習を済ませた後の正規の分類課題は、関連次元が 1 個のごく単純なものである。具体的に言うと、色が赤なら片方のカテゴリーに、黒ならばもう一方のカテゴリーに分類すれば、いつも正解が得られるのである。こうした組立てを持つ Levin の実験では、二つの事柄が研究対象になっている。一つはでたらめフィードバックを与える期間の問題であり、もう一つは、無関連次元つまり分類規準になり得ない特徴の数を変えて、刺激図を単純にしたり複雑にしたりした場合、でたらめフィードバックの影響が違って出るかどうか、ということである。

実験の結果、でたらめフィードバックを伴う前学習の試行数を 4 回から 60 回まで色々に変えてみても、学習妨害効果は 4 回で既にピークに達してしまっていて、それ以上にひどくなることはない、ということが明らかになっている。言いかえると、たった 4 回のでたらめフィードバックであっても妨害効果は甚大であり、でたらめフィードバックが一切行なわれない条件群にくらべると、課題解決までに 20 試行以上もよけいにかかるということである。一方刺激特徴の多少については、無関連次元を増やせば刺激図が複雑になるから、全体に課題解決までの所要試行数が多くならないわけにはいかないが、先に述べたでたらめフィードバックの影響の出方に

は違いをもたらさなかったと報告されている。

ところで、Levin と私達とでは、用いた測度に違いがあるので、これについて断っておかなければならない。Levin に限らず、一般に概念識別学習では、正解に到達する迄の所要試行数が測度として使われる。その際もしでたらめフィードバックなどを伴う試行、いわゆる前学習が加わっている場合、それは試行数としては数えられない。つまり正規のフィードバックが与えられている後学習だけを試行として扱かうのである。私達の場合だと、「もう一つの分析」がこの考え方に該当する。従って Levin がでたらめフィードバック群の所要試行数を 20 と言えば、実際にはこれに加えて、前学習の分が行なわれたことを意味している。私達は、妥当性と信頼性の問題から、所要試行数を測度として採用できなかったのであるが、ともかく Levin の言う学習の遅れというのは、私達の言い方では、おくれにおくれた、ことを意味する。従って Levin の実験結果は、でたらめフィードバックはわずかであっても、学習を困乱させ課題解決を困難にさせたと述べていることになる。

Levin の実験を追試した形で、Holstein と Premack (1965) や、Brown と Merryman (1970) の研究もあるが、結果はすべて同じように、でたらめフィードバックはわずかであっても最大の学習妨害力を持っており、その効果は課題の難易に左右されないという事実を示している。

こうしてみると、私達がグループ 2 のでたらめ情報群から得た結果、つまりでたらめフィードバックが行なわれるとその分だけ学習が遅れるが、学習が困難になったり課題解決が不可能になったりすることはないということ、Levin 達の実験結果は矛盾することになる。しかしこれは、最初に述べたように課題の違いに帰因しているように思われる。Levin は自分達の実験結果を比較的抽象的な言葉で解釈しようとしているが、私達はむしろ次のように考える。

まず、大人にとっての概念学習はすべて概念選択であるという今日の常識は、その通りだと思う。そこで、刺激カードを与えて、これを分類しろということであれば、学習者は最初に刺激図の特徴からどの位の仮説が考えられるかという、全体的なワク組みを想定しようとするであろう。つまり最も普通の場合、個々の仮説は刺激に含まれる各次元に対応していると思われる。だからもし刺激図が変わればえしなくて、いつもすべての次元が出っぱなしになっているのであれば、学習者は恐らく最初の数試行で仮説の総体をつかんでしまうであろう。更

に、Levin 達が用いた伝統的な刺激図だと、各次元はイメージ的に完全に独立しているのであるから、一回の試行で複数の仮説を念頭においていても困乱はしないであろう。つまり、色の特徴と大きさの特徴の両方に気を配っていても、大した負担にならないはずである。こういうわけで、ごく少数の試行を行っただけで、解決の見通しがついてしまうと考えるのは無理がないと思う。事実、でたらめフィードバックなどが介入しない、正規の学習事態では、関連次元 1 個を含む総次元数 6 個位の刺激図を使っても、15 試行内外で学習が完成することが知られているのである。ところがもしこの大切な最初の数試行にでたらめフィードバックが与えられたらどうだろう。ふつう考えられる仮説のすべてが否定されてしまうことになる。つまり各特徴次元のどれかが分類規準として有効であろうという見方を根本的にくつがえされてしまう。そこで、もし幸いに実験者に対して不信感をいだかないとすれば、一体どういう解決法に目を向けるであろうか。恐らく各次元そのものでなく、これを組み合わせるか、あるいは全くありえない架空の次元や仮説を考え出そうとするであろう。超心理学という言葉もあるから、仮に超次元を求めようになる、と言った方が良くもしいかな。こうして一度根本的な視点を転換してしまうと、その後正しいフィードバックな与えられるようになって、なかなか元の正常な次元にもどってこれない。従って課題解決に多数の試行を必要とするのであろう。こうした意味で、でたらめフィードバックは学習の初期に決定的影響力を持つのだと思われる。しかも一度刺激の特徴次元から目を離されてしまった学習者にとっては、その後正常なフィードバックを与えられても、あるいはでたらめフィードバックが続いても、しばらくの間は、大した違いが感じられないはずである。これが、でたらめフィードバックを多数回くりかえしても、それ以上に学習の阻害されない理由であろう。

以上は、Levin 達の実験結果に対する私達の説明である。ところが私達の実験で、でたらめ情報もたらした結果を論ずるためには、もう一つ別の研究をここで紹介しなければならない。それは概念識別の学習プロセスを記述した Bower と Trabasso の理論 (1964) である。この理論は各試行を確率的に表現することから出発して、様々な数式に発展するのである。しかし私達のこの論文では、Bower 達の根本的な考え方に触れるだけで充分なように思うので、くわしい説明は控えることにする。

最初に彼等は、概念識別(概念的な手がかりを使って、

刺激をカテゴリーに分類すること。)というのは、概念選択のことであるという今日の一般的見解を強調する。つまり学習者は分類課題にとりかかる前に、すでに課題についての色々な仮説いわゆる概念を用意しており、学習の最中はそうした手持ちの概念プールから次々に選択しては実地にあてはめることをしているのだ、という把握の仕方である。そして学習を完了したとか、概念識別を完成したとかいうことの意味は、適切な仮説に気づいたことに他ならない。一方学習を完成してしまう前は、色々な仮説をバラバラに引っぱり出したりもどしたりして探索している状態であり、この時は、少し判りかけたとか、大部分理解したとかいう区別はなく、すべて全く判らない状態である、と説いている。つまり、学習のプロセスには完全に判ってしまった状態と、全く判っていない状態の二つしかないという考えである。こういう意味で、彼等は自分達の説を all or none theory と名づけている。しかし彼等は、何も学習のプロセスは必ずこうした形をとるのであって、学習な徐々に進行するという考え方は間違いであるとまで言っているとは思わない。むしろ、学習が試行を重ねるごとに徐々に進むと言っても、それを客観的に観察し記述する方法がない以上、あいまいにすぎる。それよりは一応そうした中間的段階はないと仮定して、そうした部分の説明を実測値から得たパラメータにまかせてしまおうと考えているようである。裏をかえせば、刺激の次元という要素が数式のりに含まれているわけではないし、元来が、ある試行でたまたま正答をする確率だけを問題にしているのであるから、学習が徐々に進行するという表現は、彼等の理論では不可能なのである。ともかくこういう姿勢であるから、判らない状態の間に正答率が増加するとは考えない。そこでここに、そうした状態での一定の正答率をあらゆるものとして、最初のパラメータな入ってくる。又学習者は何かの仮説を念頭において各試行を行うのであるから、誤答と言われれば、仮説をとりかえる必要にせまられる。その時こそ、適切な仮説をひろいあげる可能性があるのだが、なぜそれが選ばれるのかは判らないのでそれに気がつく確率は一定であるとして押さえてしまう。Bower 達の理論は、大体こういった内容である。

ところで私達にとって重要なのは、わからない状態では何の見通しもなく暗中摸索を続けているのだから、この状態の時に学習の正答規準つまり分類の規準を変えてしまっても、学習な困乱することはない、という彼等の応用的主張の方である。

この見解を裏づける実験を、彼等は成功させているの

であるが、これがなかなか強引さを感じさせておもしろいのである。その実験手続きをちょっと説明しておこう。まずある規準で分類できる課題を与えておいて、何試行かやらせる。次にまだ間違いの出ている内に、つまり学習を完成していない内に、別の分類規準にかえてしまうのである。これは勿論フィードバックの方針を変えることで可能である。しかし、材料としては、色や大きさなどの特徴で構成された伝統的な刺激図を使うことに固執している点に、若干の疑問を感じる。先に述べたように、この種の刺激図に対しては学習者の把握が早く、前学習を5試行で打切っているにもかかわらず、もう半数近くの学習者ないわゆるわかった状態に達してしまっているのである。そこで Bower 達は、残った学習者つまり判りの遅かった学習者をかき集めて、そのまま規準で学習を続けさせる条件群と、規準を変更した実験群にふり分け、後学習での所要試行数をくらべて差がないと論じているのである。たしかに全くわかっていない状態の学習者だけを問題にしたという点では、非常にスッキリしているのであるが、果してこれほど判りやすい課題を使って意味があるのか、という感じもする。つまり、前学習を5試行で打切るような無理をして作った実験事態であるから、この実験のワクを離れた場合、ほとんど意義を持たないのではないか、と思うのである。

ともかく整然とした理論であるだけに、実験という形に具体化する段階で、色々な制約が出てきそうである。たとえば、各試行を正反応か誤反応かだけで記述しようとしている為に、正答の規準が決らない、でたらめフィードバックなどは扱かえないという問題がある。又、学習率つまり誤答の後で適切ながかりに気づく確率を、所要試行数の逆数から求めるやり方などにあらわされているように、試行数を絶対的な測度として用いなければならぬ点も疑問を感じる。

しかしながら私達は、彼等の数学的表現の方よりは、根本的な考え方や、わかっていない状態の記述の仕方に対して、大いに共鳴を感じているのである。

さて、私達の用いた刺激図は、独立した関連次元が二つある点、又一つの関連次元でも二種類の提示の仕方がある点、更に五つの次元がいつでも出ればなしになっているのではなくて、各面図で三つずつしか弁別がつかない点などの為に、学習者には非常に複雑な印象を与えたはずである。従って課題に直面した時に、一体どの位の数の仮説を準備したらよいかとか、仮説の間の関連性はどうなっているのかなどについて構想をまとめることは難かかったであろう。恐らく、いやでも具体的な仮

説をバラバラにためしてみるより仕方がなかったと思われる。ごく正常のフィードバックを受けていてもこの課題解決が困難であるということは、グループ1の解決者(G1-①~G1-⑩)の内、各刺激カードが一巡する32試行以内に学習を完成した者が、わずか2名しかいない事実によっても知れよう。こうした状態では、多分初めから大がかりな仮説を考えることはしないであろう。そのかわりに、もっと地道に、各刺激特徴に結びついた具体的な仮説を考えるとと思われる。しかも自動車の絵は全体的なまとまりとして見られるから、わずかな特徴の違いでもかなり異ったイメージ感を与えたであろう。その為、非常に沢山の仮説を意識したのではないかと思う。こういうわけで、今の試行で一つの仮説をためたからと言って、次にはどの仮説を用いたらよいか、はハッキリしない。つまり沢山ある仮説の一つ一つが有機的に関連した形で想定されてはいないから、バラバラに取り出してくるより方法がないのである。こうして記述してみると、Bower 達の言う、判らない状態が、正にここに作られているように思われる。

さて、この状態の時にでたらめフィードバックを流して、一時課題の正答基準をなくしてしまつたらどうであろう。多分、学習者は自分が次々に試みている仮説に対して明確な位置づけをしていないから、大した疑問や矛盾は感じないかもしれない。それに、どの仮説も同じ程度に妨害されるわけだから、一つの仮説にかたむくということもなく、そのままやみくもに探索するという状態が引きのばされることになるであろう。つまり、どの仮説についても、絶対にそれが有効であるとか無効であるとかいう確信が持てないわけだから、各刺激次元のどれかな有効であるに違いないという、ごくふつうの課題解決の姿勢がくずされることもない。言いかえれば、すべての仮説が矛盾しているという全体的把握ができないから、複雑なくみ合わせ仮説を考えようとか、更に仮説の数を増やそうとか試みて、いたずらに困乱することもない。従って、正しいフィードバックが与えられるようになれば、学習開始の頃と同じ程度には、課題解決の可能性を留保しているはずである。言ってみれば、まちがいフィードバックは毒にも薬にもならなかったようである。

以上が、私達の実験で、でたらめ情報群から得た結果に対する説明であるが、ここでもう一度、Levinの実験結果と合わせてまとめておこう。つまりでたらめフィードバックの影響は、課題の難易によって異なる。もし課題がやさしすぎる場合には、学習者は必要以上の仮説を構想する為にかえって困乱してしまう。もし難かしい課題

だと、まだ学習者が明確な解決の方針を立てていないならば、でたらめフィードバックは何の影響も与えない。ただし、でたらめフィードバックの行なわれた分だけ、課題解決には時間がかかってしまうであろう。

それでは、次に、一見でたらめ情報群とはそう変わった条件を科されたようには見えないまちがい情報群の学習結果について述べよう。始めに、このグループ3に与えられた実験条件を思い出してみると、後学習での分類規準が前学習においてもかなりの程度有効で、もしこの規準を用いれば高い正答率をあげることができるという条件設定であった。ところが実験結果は、グループ3の学習者が極端に困乱してしまったことを明らかにした。この理由は、困乱の程度やタイプに応じていくつか考えることなどできるが、余り無理のない推論を少し記してみよう。

まずQやSが、かなり高い割合で正解を決定してくれることに気づいた学習者の場合、まだわずかに犯す誤反応をなんとか減らそうとして、QやSの手がかりは温存したまま、それ以外のがかり次元をくみ合せようとするかもしれない。つまり2個以上の次元を組み合わせて課題を解決しようという姿勢を、まちがいフィードバックの行なわれている前学習の内にかためてしまう。このように、一度手がかりの数を増やしてしまうと、その後手がかりの数を減らすのは非常に困難である(石崎, 1967)。これが恐らく後学習を解決不可能にする理由の一つとして考えられよう。この推論をうらずけるものとしては、グループ3の未解決者が採用した手がかりの数が他の2グループにくらべて多いことや、組み合わせの次元として、仮空の手がかりに言及した学習者の多いことがあげられる、しかし何と言っても一番ハッキリしているのは、QとSの両方の手がかりに言及していながらも、他の手がかりを導入したことが災いして課題が解決できなかった者が、高度未解決者と中度未解決の中に合わせて6人もいることである。

もう一つ、このまちがい情報群で目立った特徴は、低度未解決者つまりQにもSにも全然言及していない学習者が多数いることである。この現象に対しては、私達は今の所、完全な説明はできない。しかしそういう状態の意味を、もう少しハッキリさせることはできるであろう。二つの関連次元の一つであるQは、すべての手がかり次元の内、最も目立ちやすい特徴である。これは他の学習者がQに言及している割合からも知られる。ところが低度未解決者は、Sについては勿論、Qについても、あえて語らない。分類規準を尋ねた質問に対してだ

けでなく、言語報告のどの箇所にも、QやSに触れた言葉は見当たらないのだから驚く。もし適当に仮説をとりかえるような柔軟な姿勢があれば必ず気がついていいはずであるから、よほど固い姿勢でのぞんでいることになる。そしてそのかわりに、大抵は無関連次元をいくつか組み合わせるか、又は、架空の超次元に固執しているようである。もしかすると前学習の際に、学習者が勝手に考えた不合理な仮説が、偶然に正答を多くもたらしたのかも知れない。でたらめフィードバックだと、どのような仮説でも適中する可能性があるのと同じ程度に、はずれる可能性もあるから、特定の奇妙な仮説が保護される心配はない。しかし、まちがいフィードバックでは、QやSを使えばかなりの正解率を得ることが可能だけに、それを他の次元の組み合わせたものが決め手になっている、と錯覚した場合、その組合せをすてられなくなることも考えられる。しかしともかく、この低度未解決者が、課題解決からは程遠い所に位置していることだけは、誰の目にも明らかであろう。

以上がまちがい情報群に対する私達の推論であるが、要するに、このグループの学習者の中には、でたらめ情報群の所で述べた判らない状態とは違った種類の判らない状態に陥っている者が多いように見える。言い直せば、仮説のとりかえがきくような柔軟な状態とは異質の固い状態に留まっているようなのである。

さて、私達が得た実験結果がどの位安定したものなのか、この研究からは判らない。しかし私達が一番関心を持っていたまちがい情報群についての結果は、私達の今後の研究を刺激するのに充分なほど、印象的であったと思っている。ではなぜ私達がこのまちがい情報群に強い執着を示すのか、を述べて私達の研究のまとめにしたい。

今、広い意味で対象をカテゴリーに分類する作業にたずさわっているとす。ただし、分類の規準はあらかじめ決められているものの、最初から、その規準を完全に知らせてもらえる状態ではないので、実地に一回一回分類作業を行って、その度に与えられるフィードバックを頼りに規準を探していかなければならない。そんな手のこんだ学び方など、普通は必要がないという人があるかもしれない。しかしこれは決して特殊な場面ではないのである。たとえば、もし教師の側にさえ正確な規準が判っていない場合はどうだろう。生徒が一回一回問いかけてくる事例に対して、ジックリ考えて答えてやるよりほかにないであろう。又、規準を一般的な表現で教えることはできても、その規準をあてがって良い対象が一概に決められない場合やあまりにも多種多様にわたっている

場合、やはり実地の適用をくりかえさなければならないであろう。ところが、もこしうした時に、気を配ったフィードバックがおこたられたならば、どんな影響が出るのであろうか。これが私達の研究を出発させた、根本的疑問なのである。

後記：私達のこの実験の刺激図には、斉藤幸一郎教授がたんねんに御作製下さったスライドを使用させて頂きました。又実験にあたり、いろいろ御配慮いただきました日吉心理学研究室の林 銈藏・太田垣瑞一郎の両教授をはじめ諸先生方にあつく御礼申し上げます。

参 考 文 献

- Bower, G. H. & Trabasso, T. H. concept identification: R. C. Atkinson (ed.) Studies in mathematical psychology. Stanford Univ. Press, 1964, 32-94.
- Brown, E. R. & Merryman, C. T.: Effect of Non-contingent "rights" and random reinforcements on concept identification as a function of the relevant dimension's cue value. *Psychon. Scien.* 1970, 19(4), 192-198.
- Erickson, J. R.: Hypothesis sampling in concept identification. *J. Exp. psychol.*, 1968, 76(1), 12-18.
- Holstein, S. B. & Premack, D.: On the different effects of random reinforcement and presolution reversal on human identification. *J. exp. psychol.*, 1965, 70(3), 335-337.
- Levine, M.: Cue neutralization: the effects of random reinforcement upon discrimination learning. *J. exp. psychol.*, 1962, 63(5), 438-443.
- Merryman, C., Kanfoman, B., Brown, E. & Danes, J.: Effect of "Right" and "Wrongs" on concept identification. *J. exp. psychol.*, 1968, 76(1), 116-119.
- Rogers, S. P. & Haygood, R. C.: Hypothesis behavior in concept learning task with probabilistic feedback. *J. exp. psychol.*, 1968, 76(1), 160-165.
- 石崎秀和：頭のかたさ，慶大卒論，1967，未発表