

岡山大学文学部紀要
17, 99-109. (1992年)

3項選択行動の柔軟性に及ぼす
教示内容と記憶負荷の効果*

長谷川 芳典

3項選択行動の柔軟性に及ぼす教示内容と記憶負荷の効果

本研究は、3つの選択肢の1つをランダムに選択するほど得点が増加するという“3項選択オペラント強化場面”において、教示の与え方や記憶の負荷が選択内容のランダム性にどのような影響を及ぼすか検討することを目的とする。

人間がランダムにふるまえるか、つまり完全な乱数列を作ることができるかという問題は、“乱数生成テスト”といった呼称のもとに1950年頃より多方面から検討されてきた (cf. Tune, 1964; Wagenaar, 1972)。もし人間が、外部の手がかりに頼らずに完全にランダムにふるまえるとするならば、その反応内容を予測することはできない。その場合、人間行動には少なくとも1つ予測不可能な行動が存在することになり、“行動の予測と制御”をめざす行動分析理論に致命的な打撃を与えかねない。しかし、Wagenaar (1972) の総括によれば、1953年から1968年までに発表された15の関連研究のうちの14が、“人間はランダムな事象を生成することはできない、”との結果を得ている。つまり、乱数生成行動も、行動分析の研究対象となり得る予測可能な行動の1つであったのである (cf. 長谷川, 1992)。

そこで、次の問題として、ランダムにふるまえない原因を同定する必要が生じる。そのためには、“人間はいかなる状況のもとで最もランダムに近い事象系列を作ることができるか”，また“どういふ状況ではランダムな選択が困難となるのか”を明らかにしなければならない。近年、パーソナルコンピュータの普及・高性能化に伴って、刺激の提示や反応に対するフィードバックが精密かつ高速で処理できるようになり、紙と鉛筆を主体とした従来の研究では困難であった新たな実験的分析が行なえるようになった。本研究はその一環として、教示の与え方、および記憶負荷の有無の効果を検討するものである。

はじめに、教示の与え方の影響について述べる。従来の乱数生成テストでは、被験者に“なるべくランダム (デタラメ) になるように数字を書いてください”といった教示を与えるのが一般的であったが、Finke (1984) は“なるべく予想されないように”と教示内容を変更すると、よりランダムな数字列が生成されることを明らかにした。じっさい、乱数についての数学的知識を持たない者にとっては、“なるべくランダム (デタラメ) に”といった教示は抽象的で混乱を与えかねないように思われる。例えば黒木 (1978) は、一部の被験者に対して“例えば1, 2, 3, 4はデタラメでないが, 3, 8,

長谷川 芳典

*本研究は、岡山大学文学部学生熊埜御堂由希 (現所属: 吉備システム) が卒業論文研究として1991年度に行った実験の結果を長谷川が再整理し、独自の観点から考察したものである。

5, 2はデタラメですね”という補足説明を行ない理解が得られたところで本実験にかかったという。真の乱数系列において“1234”という系列と“3852”という系列は全く同じ確率で生起するため、この教示は被験者に数学的には誤った乱数の概念をうえつけたことになる。

本研究では、Finke (1984) よりさらに具体的な教示として、“隠れてください (隠れんぼ)”, “探してください (宝探し)” という2種類を取り上げ、ランダム性に及ぼす効果を比較検討する。“隠れてください”とは、選択肢の1つを選んで他者 (本研究ではパソコン) に見つからないように隠れる課題である。“探してください”は、他者 (パソコン) が隠した宝物を見つけるという課題である。前者は、“隠れんぼ”や“マスターマインド”のような遊びとして子供のときから経験する行動であるが、一般に、予測されないようにふるまうほど利点が高いという特徴をもつ。いっぽう後者では、“予測されない”ようにふるまうのは他者 (パソコン) である。この場合、もし他者が被験者の行動と無関係に宝を隠すならば、被験者はランダムにふるまっても何ら利点はない。しかし、他者が被験者の“宝探し”行動の癖を把握しながら次の隠し場所を決める場合には、なるべくランダムなふるまっただけが的中率が高まることになる。本研究では、後述するように、被験者の反応に依存したフィードバックを行なうため、“宝探し”課題においても、ランダムに選ぶほど高得点が得られるしくみとなっている。

次に、記憶負荷の影響について述べる。よりランダムな選択が要求される課題では、前回までの反応内容を覚えていたほうがよいのか、むしろ忘れてしまったほうがよいのか。これについては対立する考え方がある。Tune (1964) は、ランダム系列生成には、過去の反応を覚えておく能力が必要であると主張した。この考え方によれば、なるべく記憶負荷を与えないほうが乱数生成に有利であると予測される。これに対して、人間が理想的な乱数生成機械になれない最大の原因は、自らの反応系列に依存してしまうためであるとの考え方もある。実際、0~9をランダムに選ぶような課題では、“1の次には2”, “2の次には3”... といった自然数系列の影響を受けやすいことが知られている (cf. 黒木, 1978; 長谷川, 1990)。また、コイン投げの裏表に関するランダムな系列を生成する課題では、“表裏表裏表裏...” というように移行 (交替) の多い系列を書く人が多い (e.g. Bakan, 1960)。こうした傾向は、いずれも過去の反応、少なくとも直前の反応を記憶していたために生じている。記憶負荷を与えて過去の反応の記憶を消失させれば、系列依存性がなくなり、かえってランダムな系列が生成しやすくなるのではないかと予測される。そこで、選択反応のあいまに再認記憶課題を挿入して前回の反応位置の記憶を妨害する群と、記憶課題は同様に挿入するが次の反応の直前に前回の反応位置をフィードバックする群を設定して、反応系列のランダム性を比較することにした。

実験1

実験1では、教示内容の違い、および記憶負荷の有無が3項選択行動のランダム性にどのような効果を及ぼすか検討する。いずれの条件においても、各被験者はパソコンディスプレイに表示された3つの円を、1セッションにつき55回選択する。選択反応は、後述する低頻度ダイグラム強化スケジュールに基づいて得点付与により強化された。このうち、教示内容に関しては、“宝探し”群と“隠れんぼ”群の2群を設定し個体間で比較した。記憶負荷の有無に関しては、前回の反応位置を

フィードバックする条件としない条件の2条件を設定し、順序をカウンターバランスした個体内比較とした。“フィードバックなし”条件では、それぞれの3項選択のあいまに再認記憶課題を挿入し、正答の場合には得点を加算した。“フィードバックあり”条件においても同様の記憶課題が挿入されるが、次の反応の前に前回選択した円の位置が表示された。この条件では、前回の反応位置に関する記憶が減衰しても、フィードバックにより回復し、記憶負荷がまったくかからない状態と同様の状態で次の選択ができるものと期待される。

方法

被験者 18~27才までの男性9名、女性15名の計24名。実験材料としてロシア文字を使用するため、ロシア語の既習者は除外した。

装置 NEC社の16ビットパソコン (P C 9801 VM2) とSHARP社の14インチディスプレイ (4050)、また入力装置として、オムロン製のタッチパッド (T P 9 8 A) を使用した。タッチパッドの入力面上部には“記憶”、中央部には“YES”“NO”、下部には3つの円が描かれている。この枠内をスタイラスペンで軽く触れることにより、入力することができる (Fig. 1)。

画面表示 ディスプレイ画面下部に3つの円が表示される (Fig. 2-A)。被験者は、その3つの

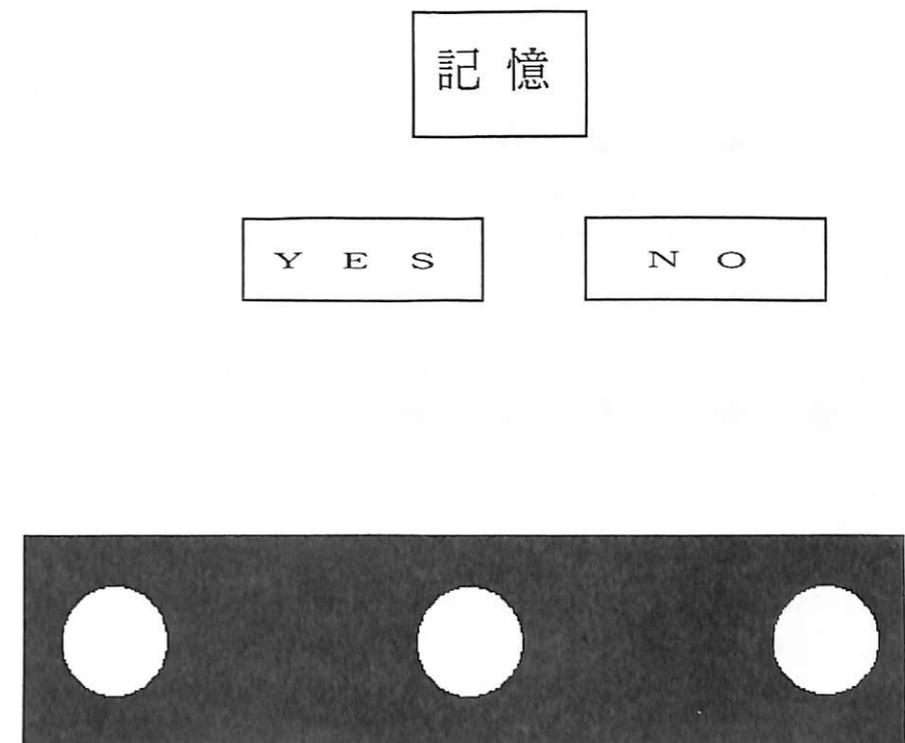


Fig. 1. タッチパッドの入力エリアの配置を示す。上部の3エリアは再認記憶課題において使用。下部の3つの円は、ディスプレイに表示された円と対応している。

円のうちの1つを、対応するタッチパッド上のキーエリアをスタイラスペンで押して選択する。後述する強化スケジュールに基づいて得点することができれば円の下に累積得点の数だけ“@”が白色で表示される。各被験者は円を選択する合間に、再認記憶課題を行なう。記憶課題は、初めに表示された1つの文字が、次に表示された7つの文字列の中にあつたかどうかを答えさせるものである (Fig. 2-B, C)。この文字は、ロシア語の大文字のうち英語のアルファベットと形が異なっていると思われる15文字 (ГПФДИЖЛУШЬБЮЯЦВЭ)の中からランダムに選んだ。初めの1字の表示時間は0.5秒であった。記憶課題の答えが正答ならば緑色で7つの文字列の下に最初の1文字が表示され、誤答ならば赤色で表示される (Fig. 2-D)。各記憶課題において“YES”, “NO”が正答となる比率は、1:

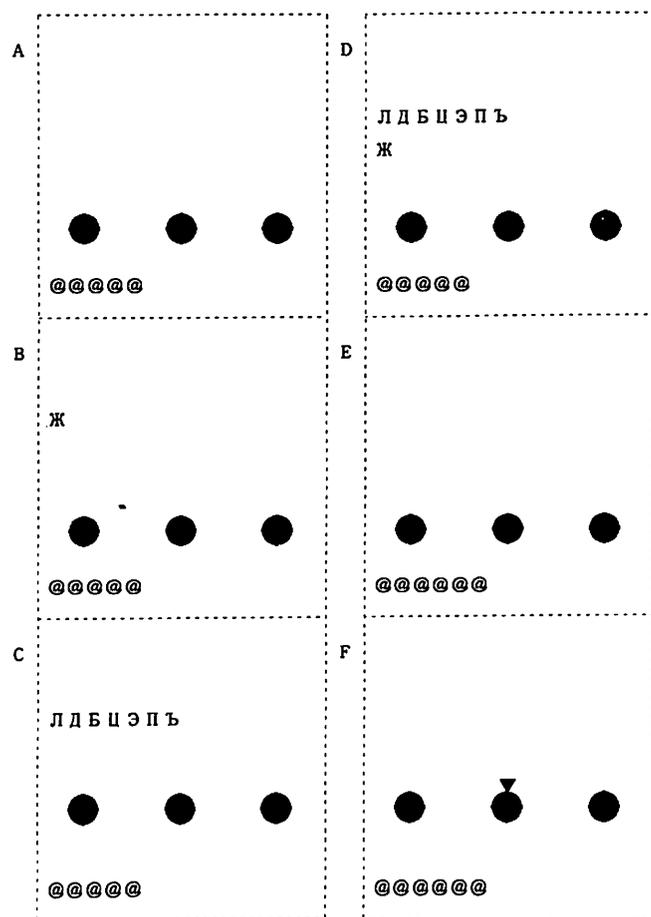


Fig. 2. A: 画面下部に3つの円が表示される。最下部2行は得点表示欄であり、この例では、“@”が5個、すなわち5点を獲得している。なお、“@”のうち、選択反応によって獲得された得点は白色、記憶課題を正答したことによる得点は黄色で表示される。B: 円の選択後、強化の有無のフィードバックがあり、引き続き“記憶”エリアを押すと、再認記憶課題のためのロシア文字1文字が0.5sec表示される。C: その直後に比較刺激7文字が表示され、被験者はこの中に先に表示された1文字が含まれていたかどうかを答える。この例では“NO”が正答となる。D: 回答後、先に提示した1文字が、正答の場合は緑色、誤答の場合は赤色で7文字の下に表示される。E: 正答の場合は、黄色の“@”が追加される。F: “フィードバックあり”の条件においては、次の選択反応が可能となる前に、前回選択した円の上部に、“▼”印が表示される。

1であった。記憶課題が正答ならば、得点欄に“@”が黄色で追加表示される (Fig. 2-E)。その後、初めの画面に戻り、3つの円の中の1つを選択する。この時、“フィードバックあり”条件では前回選択した円の上に“▼”の印が表示された (Fig. 2-F)。

強化随伴性 3つの選択肢の1つをランダムに選択するほど得点が増加するような強化随伴性を設定した。ただし、被験者が生成した有限な反応系列に対して、どれがランダムであつてどれがランダムでないかといった判定を下すことは理論上不可能であり (cf. Lopes, 1982)、じっさいには、長谷川 (1989) が提唱した低頻度ダイグラム強化スケジュールに基づいて強化刺激 (得点) を与えた。

ここで、ダイグラムとは、反応系列において隣り合う2個ずつの反応対のことをいう。3つの円に対する選択反応を左から0, 1, 2とすると、反応系列は例えば“011220...”のように表すことができる。この場合“01”, “11”, “12”, “22”, “20”という5個のダイグラムが生起したものと見なす。低頻度ダイグラム強化スケジュールでは、n回目における選択反応が強化さ

れるかどうかは、n-1回目の選択反応との対によって構成されるダイグラムの過去の生起頻度に依存している。例えば、n-1回目の反応が“0”であったとしよう。n回目において生起可能なダイグラムは“00”, “01”, “02”の3通りである。パソコンは、これら3通りのダイグラムの当該実験セッション内での生起頻度を参照し、n回目において頻度の最も低いダイグラムが生じた場合に限り強化を与えた。但し、過去の生起頻度がすべてゼロであった場合は、1/3の確率でランダムに強化した。また、生起頻度がすべて同数で1以上の場合は、前回の生起が最も以前に生じたダイグラムを強化の対象とした。

以上のようなアルゴリズムで設定した強化随伴性は、系列依存傾向、あるいは、特定選択肢に対する固執傾向が生じると、全く強化が与えられなくなるという特徴をもつ。すなわち、系列依存性の強い反応傾向、たとえば“0”の次には必ず“1”を選ぶという傾向があつた場合、“01”というダイグラムの生起頻度は、“00”, “01”, “02”という3通りのダイグラムの中できわめて高くなり強化の対象とならない。また、たとえば“1”に対する固執傾向があつた場合、“11”はもとより、“01”, “21”などの頻度も高くなり、強化の対象から外される。これらによって、結果的に、①lag 1 (おくれ1) のレベルでの系列に依存しない反応 (直前の反応からの独立性)、②選択回数少ない選択肢を選ぶ反応 (反応の等頻度性) が強化され、ランダムな選択の遂行の動機づけに効果があるものと期待される。

教示内容 被験者をランダムに2群に分け、実験開始時にそれぞれ次のような教示を与えた。

“宝探し”群

これから、宝探しゲームと記憶テストを交互にして頂きます。まず、最初に3つの円が画面に現れます。この3つの円の中の1つに宝が隠されています。画面とタッチパッドは対になっていますので、宝が隠されていそうな所をペンで触れて下さい。正解すれば得点が増えていきます。次に、“記憶”の所をペンで触れると、画面の左のほうに少々見慣れない文字が現れます。これは非常に短い間しか現れませんので、注意してよく見て下さい。この文字が消えた後同じような文字が7つ提示されます。最初に見た文字が、この中にあれば“YES”, なければ“NO”の所をペンで触れて下さい。答えがあつていたら緑色、間違っていたら赤色で最初の文字が示されます。正解すれば得点が増えていきます。記憶課題が終わるとまた3つの円が現れますので、どれか1つを選択して下さい。以上を繰り返し、両方の得点が増えるように頑張ってください。

“隠れんぼ”群

これから、隠れんぼと記憶テストを交互にして頂きます。まず、最初に3つ円が画面に現れます。パソコンが鬼でああなたは隠れる人になり、3つの円の中どれか1つに隠れて下さい。画面とタッチパッドは対になっていますので、あなたが隠れようと思う所をペンで触れて下さい。次に、“記憶”の所をペンで触れると、画面の左のほうに少々見慣れない文字が表れます。これは非常に短い間しか表れませんので、注意してよく見て下さい。この文字が消えた後、同じような文字が7つ提示されます。最初に見た文字が、この中にあれば“YES”, なければ“NO”の所をペンで触れて下さい。答えがあつていたら緑色間違っていたら赤色で最初の文字が示されます。正解すれば得点が増えていきます。記憶課題が終わるとまた3つの円が現れますので、どれか1

つを選択して下さい。以上を繰り返し、両方の得点が増えるように頑張ってください。

手続 いずれの群に対しても、記憶課題を含まない練習試行に引き続いて、フィードバックを与える条件と与えない条件の2条件を実施した。フィードバックを与える条件においては、“記憶課題が終わるとまた3つの円が現れますので、どれか1つを選択して下さい。”という教示のあとに“3つの円の1つに、“▼”(青色)がつきます。これは、前回あなたが選んだ円を示しています。”という教示を追加した。

各条件とも55回の選択で終了した。2条件の実施順序はカウンターバランスした。

ランダム性の指標 等頻度性、独立性(ダイグラム生起頻度の等頻度性)、移行反応数の3指標を用いた。

等頻度性

この指標は、2~55回目までに選択された3つの円のそれぞれの出現頻度 F_i とその理論度数 F_i (今回はすべて18) をもとに次の式によって算出された値である。但し、 i ($i=0,1,2$) は3つの円の位置を表すものとする。ランダムな系列では数字が等頻度に現れることが期待されるため指標の値は0に近づく。なお、パソコンのシミュレーションによりランダムに55個の3項系列を生成した場合の等頻度性指標値の平均値は1.92であった。

$$\text{等頻度性} = \sum_{i=0}^2 \frac{(f_i - F_i)^2}{F_i}$$

独立性

この指標は、1~55回までに生じた54個のダイグラムの頻度表(反応系列の1次推移頻度表)における各セルの頻度をもとに次の式によって算出した。

$$\text{独立性} = \sum_{i=0}^2 \sum_{j=0}^2 \frac{(f_{ij} - F_{ij})^2}{F_{ij}}$$

ただし、 f_{ij} は各セルにおける出現頻度で、その理論度数 F_{ij} はすべて6である。また、 f_{ij} ($i, j=0,1,2$) はそれぞれのダイグラムを表すものとする(例えば、 $f_{0,2}$ は“02”というダイグラムが生じた頻度である)。選択反応が直前の反応内容と独立してランダムに生じた場合ダイグラムの出現頻度は理論度数に近づくことが期待されるので、この指標は0に近い値をとる。

なお、パソコンのシミュレーションによりランダムに55個の3項系列を生成した場合の独立性指標値の平均値は7.62であった。

移行反応数

これは独立性を反映する別の指標である。移行反応数とは、特定の選択肢から別の選択肢へ移行した回数である。例えば、“111201”というように反応した場合は、“1→2”、“2→0”、“0→1”という3回の移行反応がカウントされる。なお、移行反応数に1を加えると連(run; 系列におけ

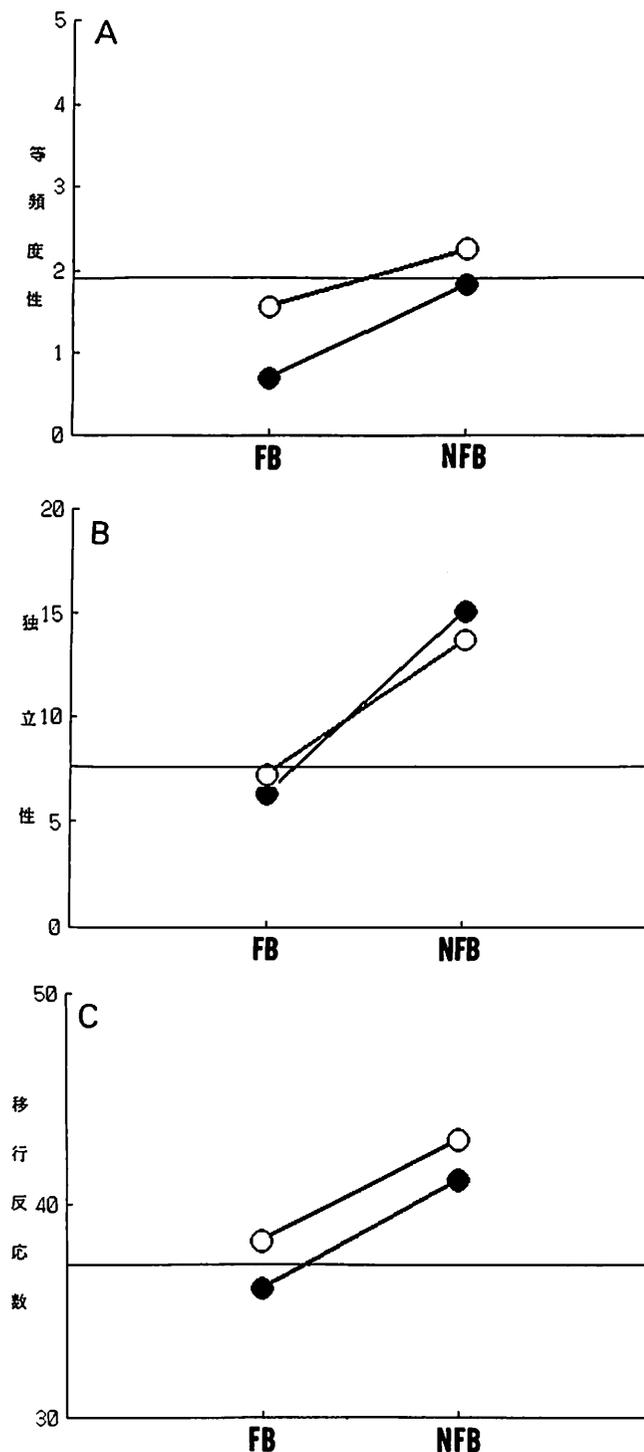


Fig. 3 実験1における両群(“宝探し”群:●, “隠れんぼ”群:○), 両条件別(FB: “フィードバックあり”条件, NFB: “フィードバックなし”条件)のランダム性指標値を示す。A: 等頻度性指標値。B: 独立性指標値。C: 移行反応数。図中の横線は、パソコンにより3項乱数を自動発生してシミュレーションを行なった場合の平均値を示す。

る同一反応のひと続きのかたまり)の数となる。パソコンのシミュレーションによりランダムに55個の3項系列を生成した場合の平均移行反応数は37.2回であった。

結果

ランダム性の3指標それぞれの群・条件別の平均値をFig. 3A~3Cに示す。次にこれらの値について1要因が繰り返しの2要因分散分析を行なった。

等頻度性に関しては、教示の違い、フィードバック有無、交互作用いずれについても有意な効果は認められなかった。

独立性指標では、フィードバックの有無に関して有意な差が認められた ($F(1,22)=8.2, p<0.01$)。前回の反応位置をフィードバックした条件のほうが、フィードバックのない条件よりも、過去の反応から独立した選択をすることを示した。教示、交互作用については有意な効果は認められなかった。

移行反応数については、フィードバックの有無 ($F(1,22)=14.4, p<0.01$)、教示の違い ($F(1,22)=4.4, p<0.05$) いずれにも有意な差が認められた。すなわち、“隠れんぼ”群は“宝探し”群より有意に移行が多く、また、両群とも“フィードバックなし”条件のほうが有意に移行が多かった。交互作用は有意ではなかった。

なお、記憶課題に対する平均正答率は両群こみで97.3%であった。

考察

本実験では、2つの独立変数（教示内容の違い、前回反応位置のフィードバックの有無）いずれについても、選択行動への有意な効果が認められた。

まず、教示内容の違いに関しては、“隠れてください”という教示のほうが“探してください”という教示よりも多くの移行反応をもたらした。これらを説明するにはさらに多くの実験的根拠が必要であるが、1つの可能性として次のような仮説が考えられる。“隠れる”という回避的な行動では、“同じ場所に隠れると見つかりやすい”という判断が働くため移行反応が過剰に生じやすくなる。いっぽう“探す”という探索的な行動では、“あの場所はよく当たる”といった判断が働き同一反応を反復する傾向が高まる。このような差が、移行反応の回数に影響を及ぼしたのではないだろうか、というものである。

次に、フィードバックの有無については、独立性指標、移行反応数の2指標において、有意な効果が認められた。すなわち、前回の反応位置についてのフィードバックを受けた条件では、これら2指標においてよりランダムに近い反応が生じた。このことは、記憶の負荷がないこと、つまり過去の反応を覚えておくことのほうがランダムな系列の生成に有利であることを示唆している。

ところで、フィードバックありの条件は、これら2指標において、パソコンが乱数を自動発生した行なったシミュレーション結果と変わらないレベルにまで達している。前回選択した反応位置をフィードバックすることは、単に記憶負荷を軽減する効果をもたらすのではなく、ランダムな系列の生成に積極的な手掛かりを与えている可能性がある。いっぽう、今回用いた記憶課題は正答率が97.3%という高率であり、果たして記憶負荷をもたらしたかどうか確認できない。しかも、“フィードバックなし”条件では、独立性指標が高い値（独立でないことを示す値）を示している。独立性指標は、位置固執が強い場合にも高い値を示すことがあるが、等頻度性指標の値はそのような位置固執の可能性を否定しており (Fig. 3 A 参照)、結局何らかの系列依存が生じているものと考えられる。系列依存は、過去の反応の記憶なしには起こりえないので、この点からも記憶負荷が不十分であった可能性が示唆される。これらの問題点を解消するために次の実験を行なった。

実験 2

実験 1 では、ほんとうに記憶の負荷があったのか、確認できなかった。むしろフィードバックでは、前回反応位置を表示することを手掛かりに、別の反応様式が形成された可能性もある。そこで、実験 2 では、フィードバック操作を行なわない条件のもとで、記憶課題の難易度を変え、記憶負荷の効果を検討することとした。なお、教示は、実験 1 においてよりランダムに近い系列の生成をもたらした“宝探し”の教示を用いることとした。

方法

被験者 18から22才までの男性8名、女性22名の計30名。実験 1 と同様、記憶課題にロシア文字を使用するため、ロシア語を知っている者は除外された。

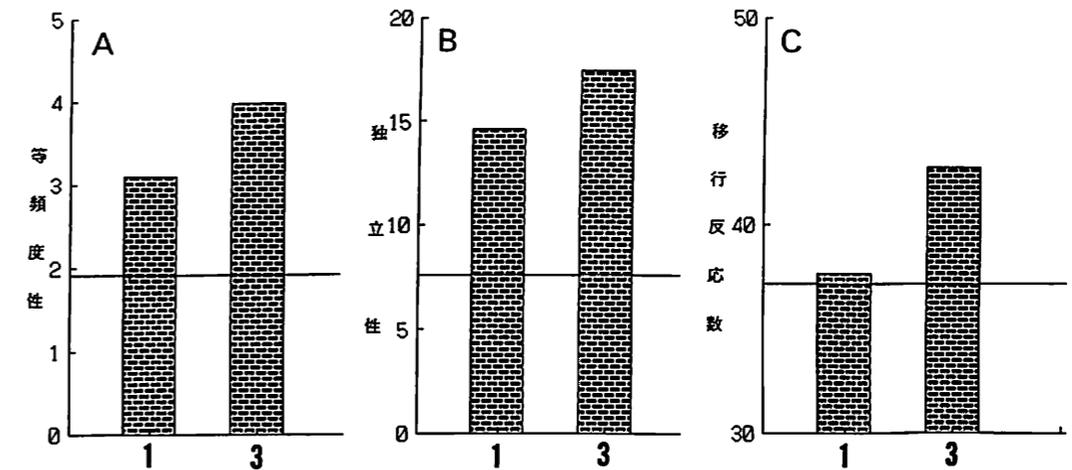


Fig. 4. 実験 2 における“記憶 1”条件 (“1”), “記憶 3”条件 (“3”) のランダム性指標値を示す。A: 等頻度性指標値。B: 独立性指標値。C: 移行反応数。図中の横線は、パソコンにより 3 項乱数を自動発生してシミュレーションを行なった場合の平均値を示す。

装置 実験 1 と同様の装置を使用した。

画面表示 “記憶 1”条件は、第 1 実験の“フィードバックなし”条件と同じだが、記憶負荷の高い“記憶 3”条件では、Fig. 2-B の段階で、3 つのロシア文字が表示され、次に表示される 7 つの文字列の中にそれらがすべて入っていれば「YES」、2 つしか入っていなければ「NO」を選択する点が異なる。「YES」と「NO」の比率は 1:1 になっている。

強化随伴性・教示内容・手続・ランダム性の指標 “記憶 3”条件において、“最初に出てきた 3 つの文字が、次の 7 つの文字列の中に 3 つとも入っていれば「YES」、2 つしか同じものが入っていなければ「NO」を押し下さい”と変更した点を除き、すべて実験 1 と同様であった。“記憶 1”条件と“記憶 3”条件は、すべての被験者に順序をカウンターバランスの上実施した。

結果

ランダム性の 3 指標それぞれの条件別の平均値を Fig. 4 A ~ 4 C に示す。次にこれらの値について繰り返しのある 1 要因分散分析を行なった。

等頻度性 ($F(1,14)=0.03, n.s.$) および独立性 ($F(1,14)=1.18, n.s.$) に関しては有意な差は認められなかった。

移行反応数については、“記憶 3”条件のほうが、“記憶 1”条件よりも有意に移行反応が多かった ($F(1,14)=9.58, p<0.01$)。

記憶課題に対する平均正答率は、“記憶 1”条件が 97.8%、“記憶 3”条件が 75.3%であり、すべての被験者において“記憶 3”条件のほうが悪い成績を示した。

考察

Fig. 3-Cを見ると、“記憶1”条件の移行反応数はパソコンシミュレーションの結果とほぼ同じレベルにあるのに対して、“記憶3”条件ではそれよりも有意に多い反応が生じた。両条件の唯一の違いは記憶課題の難易度であり、これらの反応数の差は記憶負荷の違いによって生じたものと考えられる。

“記憶3”の移行反応数が有意に多かった点は、系列依存性の差としては説明しにくい。なぜならば、“記憶3”条件のほうが前回反応位置に関する記憶は消失しており、依存の可能性が少ないと考えられるからである。これに代わる説明として、“オペラントレベルにおける過剰な移行反応”を考えることができる。すなわち、強化随伴のコントロールを受けない状態において複数の選択肢が与えられた場合、生活体はそれらのある程度ランダムに選択するが、そのパターンは、数学的なランダム系列とは異なり、移行反応が過剰に起こりやすい(同じ選択肢を連続して選ばない)という特徴があるものと仮定する。“記憶1”条件では、前回の反応位置をあるていど記憶していたために、それを手掛かりとして、移行反応数を減らすような(同じ選択肢を続けて選ぶような)反応が形成された。これに対して、“記憶3”条件では、前回の反応位置を記憶していないために手掛かりとして利用できず、結果的にオペラントレベルの過剰な移行反応が生じた、という説明である。

全体的考察

今回の2つの実験では3つのランダム性の指標を用いたが、その中で、教示の与え方や記憶負荷の有無が最も大きな影響を与えたのは移行反応数であった。すなわち、実験1においては、“隠れんぼ”群は“宝探し”群より、また“フィードバックなし”条件のほうが“フィードバックあり”条件より、いずれも有意に多い移行反応が生じた。また、実験2では、“記憶3”条件のほうが“記憶1”条件よりも有意に多い移行反応が生じた。パソコンシミュレーション結果と合わせて比較すると、移行反応が多くなるのが、ランダムとかけ離れた反応系列を生む原因となっていることを示している。

Wagenaar (1972) が指摘したように、人間が生成した乱数が数学的な乱数列と最も大きく異なる点の1つは、移行(交替)反応が過剰に生じる点にある。その説明の1つとして、①人間は、同じできごとが反復して生じるのはランダムではないと考えている。②そのため、過去の反応、少なくとも直前の反応を記憶していると、同一反応を回避しようとして、結果的に過剰な移行反応が生じる、という考え方が可能である。しかし、実際には、直前の反応位置の記憶が妨害された“フィードバックなし”条件(実験1)や“記憶3”条件(実験2)のほうが移行反応が多く、正反対の結果となった。これに代わるものとしては、実験2の考察で述べたような“オペラントレベルにおける過剰な移行反応”を仮定する説明が可能である。この説明では、過剰な移行反応は、過去の反応を記憶しているために生じるのではなく、むしろ、生活体がもともとオペラントレベルにおいて持っているリズムのようなものによって生じると考える。そして、よりランダムな系列を生成するためには、過去の反応を記憶し、一定程度、同じ選択肢を続けて選ばなければならない。つまり、移行反応はオペラントレベルの反応、反復反応は強化随伴によって新たに形成される反応であると考えられるものである。

近年、ランダムな選択行動の形成に関して、新たな論争が生じている。それは、そもそも、ランダムな行動がオペラント条件づけの対象となりうるかどうかという点である(e. g. Schwartz, 1980; Page & Neuringer, 1985)。過剰な移行反応が、オペラント強化によって減少方向に制御されるという上述の考え方は、これらの論争に新たな視点を与えるものである。

引用文献

- Bakan, P. (1960). Response-tendencies in attempts to generate random binary series. *American Journal of Psychology*, 73, 127-131.
- Finke, R. A. (1984). Strategies for being random. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 22, 40-41.
- 長谷川芳典 (1989). 発達障害児の選択行動の柔軟性を測定するための新しい乱数生成テストの開発. 長崎大学医療技術短期大学部紀要, 3, 33-43.
- 長谷川芳典 (1990). 発達障害児の選択行動の柔軟性を測定するための新しい乱数生成テストの開発 —— 遷移リズムからみた特徴 ——. 長崎大学医療技術短期大学部紀要, 4, 61-66.
- 長谷川芳典 (1992). 人の心を読む —— 選択行動における予測問題 ——. 岡山大学文学部紀要, 16, 53-62.
- 黒木健次 (1978). 乱数生成法からみた分裂病の臨床経過. 日大医学雑誌, 37, 1333-1334.
- Lopes, L. L. (1982). Doing the impossible: A note on induction and the experience of randomness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 8, 626-636.
- Page, S., & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 3, 429-452.
- Schwartz, B. (1980). Development of complex, stereotyped behavior in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 33, 153-166.
- Tune, G. S. (1964). A brief survey of variables that influence random-generation. *Perceptual and Motor Skill*, 18, 705-710.
- Wagenaar, W.A. (1972). Generation of random sequences by human subjects: A critical survey of literature. *Psychological Bulletin*, 88, 65-72.