

直前の反応と異なる反応の出現を強化する手続きの効果 (1)

— 2 反応を 1 系列とする系列反応の場合 —

○山岸直基

小野浩一

(駒沢大学人文科学研究科)

(駒沢大学文学部)

個体の行動はさまざまな環境要因により変動を増加させる。たとえば、消去や、強化率の減少により反応変動が増加する (Morgan & Lee, 1996)。また、直前の反応と異なる反応の出現を強化する手続き (lag スケジュール) によっても反応変動が増加することが報告されている (Page & Neuringer, 1985)。彼らの研究では 2 つのキーを使用し、ほとんどの実験において 8 反応を 1 系列とする系列反応が使用された。この場合、出現可能な系列反応は 256 種類になる。本研究では 2 反応を 1 系列とする系列反応を使用し、出現可能な系列反応を 4 種類とする比較的単純な場面を設定し、そこでの lag スケジュールの基本的機能を個体内および個体間ヨークトデザインを用いて調べた。また、参照する系列数 (直前の 1 系列、直前の 2 系列など) の違いによる反応変動の変化を調べた。

方法

【被験者】大学生 15 名 (男性 7 名、女性 8 名)。個体内ヨークトデザインによるもの 5 名 (男性 2 名、女性 3 名)、個体間ヨークトデザインによるもの 10 名 (男性 5 名、女性 5 名：5 ペア) であった。

【装置】パーソナルコンピュータ NEC PC9801RX を使用。

【手続き】被験者に、120 cm×225 cm の部屋の中にあるコンピュータの前に座ってもらい、左右のマウスのボタンを好きな順序で 2 回押すと、得点できるときもあるが、得点できないときもあること、できるだけ多くの得点を得るようにがんばることを教示し、実験を始めた。個体内ヨークトの被験者に対しては lag 条件→ヨークト条件→lag 条件の順に条件を変化させた。個体間ヨークトの被験者に対してはペアの一方が lag 条件、もう一方がヨークト条件を行った。

lag 条件 この条件において被験者は、直前の系列反応と異なる系列反応が生起するとポイントが得られる強化スケジュール (lag スケジュール) にさらされた。また、直前の系列反応と同じ反応が生起すると短いタイムアウトになった。そして、参照される直前の系列数を 1 系列、2 系列、3 系列 (lag 1、lag 2、lag 3 : lag に続く数字が、直前のいくつかの反応系列と異なっているとポイントが得られるかを示している。たとえば、lag 2 は直前の 2 つの系列反応と異なっているとポイントが得られる) の 3 種類とし、lag 1→lag 2→lag 3→lag 2→lag 1 の順序で実験を行った。次の lag 条件に移行するための条件は、2 回以上のセッションを経験した上で、2 回目もしくは 3 回目のセッションで 80% 以上の反応がポイントを得たとき、または同一セッションを 4 回経験したときとした。

ヨークト条件 個体内ヨークトデザインにおいては、はじめに経験した lag 条件において、ポイントを提示された試行と同じ試行においてポイントが提示された。たとえば lag 1 条件において 3、4、7、9 試行目にポイントが与えられた場合、ヨークト条件においても反応の種

類とは無関係に 3、4、7、9 試行目にポイントが与えられた。個体間ヨークトデザインでは、ペアとなった lag 条件の被験者がポイントを提示された試行と同じ試行においてポイントが与えられた。ポイントが与えられない場合、lag 条件のときと同様に短いタイムアウトにさらされた。個体内ヨークトデザインでは、セッション数ははじめに経験した lag 条件において経験したセッション数と同じであり、個体間ヨークトデザインにおいては、ペアとなった lag 条件の被験者が経験したセッション数と同じである。

すべての条件において 1 セッションは 100 試行とした。また、反応変動の指標として U-value (Miller & Frick, 1949) を使用した。その計算式を以下に示す。

$$U = -\sum_{i=1}^4 [p_i \log_2(p_i)]$$

p_i は生起しうる 4 つの系列反応の出現確率を示している。4 つの系列反応が均等に生起すると U-value は 2 に近づいてゆくが、同じ反応を繰り返しているとその値は 0 に近づいてゆく。

結果

図 1 に個体内ヨークトデザインにおける各被験者のセッションごとの U-value と強化数の推移を示す。すべての被験者においてははじめの lag 条件ではほとんどのセッションにおいて U-value は 2 に近い値を維持し、ヨークト条件に移行すると、減少している。しかし、減少の程度には個人差があった。そして再度 lag 条件に移行すると、2 に近い値で安定した。また、lag 条件のなかでは、lag 1 のときは他の lag 2、lag 3 のときよりも U-value が小さかった。lag 2 と lag 3 の差はなかった。

図 2 に個体内ヨークトデザインにおける各被験者の直前の 1 反応と異なる反応、直前の 2 反応と異なる反応、直前の 3 反応と異なる反応それぞれの出現数の推移を示す。直前の 3 反応と異なる反応は必然的に直前の 2 反応、1 反応とも異なっている。直前の 2 反応と異なる反応は直前の 1 反応とも異なっている。これらの反応数ははじめの lag 条件においては 100 に近い値をとっている。そして、ヨークト条件に移行した後、3 つの反応は減少していった。直前の 2 つと、直前の 3 つの反応と異なる反応の減少がすべての被験者において特に顕著だった。そして、lag 条件に移行するとすべての反応はまた 100 に近い値をとるようになった。また、lag 条件のなかでは lag 1 においては直前の 1 つの反応と異なる反応の出現数が 100 に近い値を示し、他の反応は低い値だった。lag 2、lag 3 においてはすべての反応が 100 に近い値だった。

個体間ヨークトデザインにおける結果は個体内ヨークトデザインと同様の結果を示した。

考察

本研究により、lag スケジュールの行動に及ぼす 2 つの

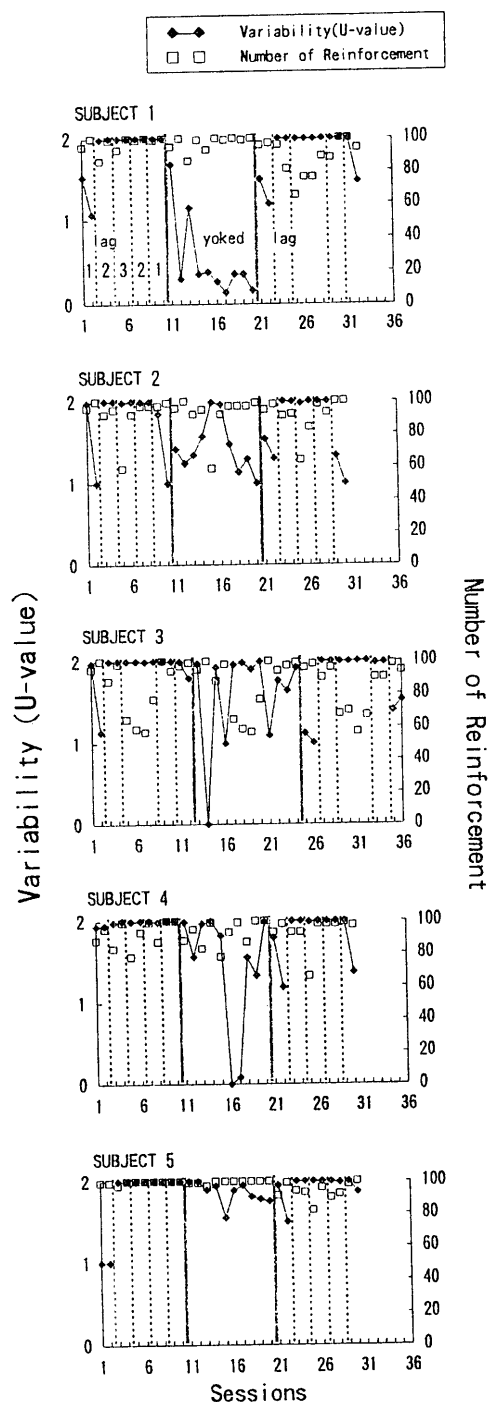


図1 反応変動(U-value)と強化数の推移

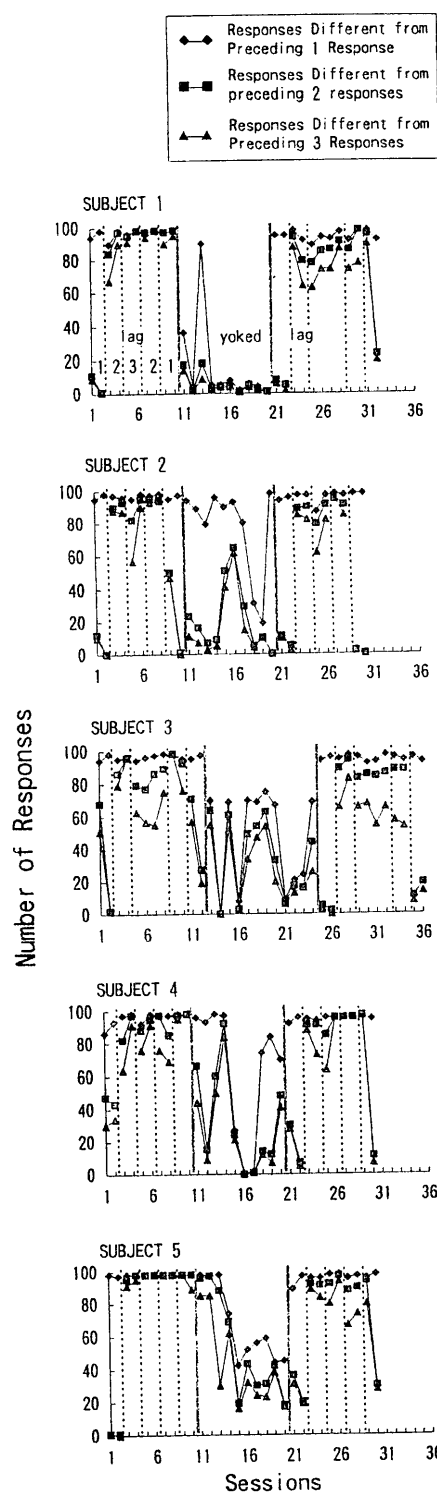


図2 直前の反応と異なる反応の出現数

効果が明らかになった。1つめは、4つの系列反応の出現数の偏りを減少させる、すなわち反応変動を増加させることであり、2つめは lag スケジュールが直前の反応と異なる反応の出現を制御するということである。

2反応を1系列とする系列反応において、直前の3つの反応と異なる反応を多く出現させるためには、4種類の系列を順番に生起しなければならない。そうすると4種類の系列反応数は均等になってゆく。本研究の結果も、直前の反応と異なる反応の減少に伴う反応変動の減少お

よび、直前の反応と異なる反応の増加に伴う反応変動の増加を示した。したがって、本研究においては、lag スケジュールは直前の反応と異なる反応を制御することによって反応変動を変化させたと考えることができる。

引用文献

- Miller & Frick 1949 Psychological Review,56,311-324.
Morgan & Lee 1996 Psychological Record,46,145-159.
Page & Neuringer 1985 Journal of Experimental Psychology:Animal Behavior Processes,11,429-452.