

慶應義塾大学学術情報リポジトリ

Keio Associated Repository of Academic resources

Title	眼球運動のオペラント条件づけ：見本合わせ課題における観察反応の実験的分析
Sub Title	Operant conditioning of eye movement : an experimental analysis of observing responses in a matching-to-sample task
Author	藤田, 勉(Fujita, Tsutomu) 佐藤, 方哉(Sato, Masaya)
Publisher	慶應義塾大学大学院社会学研究科
Publication year	1983
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.23 (1983.) ,p.49- 59
Abstract	
Notes	論文
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	http://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000023-0049

眼球運動のオペラント条件づけ
——見本合わせ課題における観察反応の実験的分析——
Operant Conditioning of Eye Movement
——An Experimental Analysis of Observing Responses
in a Matching-to-Sample Task——

藤 田 勉
Tsutomu Fujita
佐 藤 方 哉
Masaya Sato

With macrosaccadic eye movements as observing responses, thirteen humans were investigated in matching-to-sample task.

Comparison stimuli were presented in six positions around the sample stimulus, and the distribution of correct stimulus (i. e., identical to sample stimulus) was systematically varied in positions.

Subjects' first fixation points tended to be on the target position, in which correct stimuli were presented more frequently than the other five positions. It was suggested that the detection of matching stimulus serves as positive reinforcer.

Wyckoff (1952) によって命名された観察反応 (observing response) は、これまで、様々な種において検討され、最近では、条件性強化などの理論的研究の研究手法として重要な意味を持つに至っている (Fantino, 1977; 佐々木, 1982)。

“弁別刺激を見つけ出し、または明瞭にするオペラント行動の総称” (佐藤, 1978) と定義されるこの観察反応は非常に多くの行動を含み、従来の研究でも、Holland (1957, 1958), Azrin (1958) らの実験に代表されるボタン押し反応や Wyckoff (1969) のペダルふみ反応など、被験体の種、又は実験課題によって様々な反応型 (topography) が用いられている。しかし、これらの実験で用いられた観察反応は、あくまでも実験的に定義された観察反応であり、提示された弁別刺激の方向に頭部を向け (head orientation), 眼球を動かし (eye movement), 調節をする (accommodation) といった、通常何かを観察する際に伴う反応を扱ったものではない。換言すれば、前記のボタン押し、ペダルふみは、弁別刺激を観察可能にする反応であり、観察可能となった弁別刺激を被験体が観察しているか否かは厳密には不明確になっていると思われる。

これに対し、より直接的に観察反応を扱った研究

(Berger, 1968; Schroeder and Holland, 1968 (a)(b); Schroeder and Holland, 1969; Schroeder, 1970; Rosenberger, 1973) では観察反応として、主に被験体の眼球運動を用い、FR (Berger, 1968; Schroeder and Holland, 1968(b)), FI (Schroeder and Holland, 1968 (b); Rosenberger, 1973), VR (Rosenberger, 1973), VI (Schroeder and Holland, 1969), DRL (Berger, 1968; Schroeder and Holland, 1968(b); Rosenberger, 1973) の各強化スケジュールの下でのスケジュールコントロールが確立されている。又、これらの研究のうち、Schroeder (1970) は単純な断続試行 (discrete-trial) での弁別課題において、被験体 (ヒト) の眼球運動が、選択することを強化 (この時の強化子は緑の光) された刺激に対し、より高頻度に停留 (fixate) するという結果を導いている。

本論文では、この Schroeder (1970) の実験事態をより複雑にし、単純な弁別課題ではなく、見本合わせ課題 (matching-to-sample task: Skinner, 1950; Ferster, 1960他) での眼球運動 (ここで言う眼球運動とは、比較的大きな飛越運動 macrosaccadic eye movement を指す) を観察反応として用い、ヒトの眼球運動が実験的な操作により変容し得るかどうかを考察する。

ヒトの観察反応がどのような変数で維持されているかという問題 (Lieberman, 1972; Perone and Baron, 1980他) は、最初に述べた条件性強化の理論的論争の焦点の一つとなっているところだが、本実験では、正解 (見本刺激と同一の比較刺激) の検出が2次性強化子として機能するという仮説 (藤田, 1981) のもとで行なわれたものであり、正解の位置にかたよりをを持たせることにより、試行開始後の眼球運動の第一停留点が変容するか否かを検討したものである。

方 法

被験者 慶応義塾大学学部学生13名 (9名が男性, 4名が女性)。13名中11名が裸眼で, 2名がコンタクトレンズを使用して実験を行なった。全員その状態で, 実験に支障のない程度の視力を有し, 又, 本実験以前にアイマーク・レコーダ装着の経験はなかった。

装置 被験者の眼球運動の測定は, 角膜反射式のナック社製アイマーク・レコーダⅢ型が用いられた。この装置は, 眼鏡型になっていて, 被験者に与える不快感が少なく, 装着してもある程度の頭部運動は自由であるという利点をもつが, 頭部運動を極力おさえる為, 被験者の頭部はあごのせいで支えた。アイマーク・レコーダで得られた画像 (刺激と注視点) はテレビカメラ (ソニー製) でとらえられ, ビデオテープレコーダ (ソニー製) に送られ記録される。又, 実験中, 正確に記録がなされているかどうかを確認する必要上, 記録されている画像は, モニターテレビ (ソニー製) に写し出されている。尚, 被験者の言語反応及び実験後のインタビューも画像とともにマイクロフォン (コロンビア製) を通してビデオ

テープに記録される。

刺激 は, スライドプロジェクター (キャノン製) でリヤスクリーンに提示される。スライドプロジェクターには電子シャッター (オムロン製) が取り付けられており, 実験者の手元のスイッチでシャッターが開き (刺激が提示され), 被験者の反応ボタンでシャッターが閉じられるようにコントローラー (ユニテック製) で制御されている。

刺激 刺激は全て, スライドプロジェクターにより, リヤスクリーンに投射されたものである。その際使用されるスライドは, キャリブレーション用スライド・ポジティブスライド・ネガティブスライドの3種である (Fig. 1 参照)。キャリブレーション用スライドは, アイマークのキャリブレーションに用いられると同時に, 被験者の言語報告 (正解位置を知らせる) の際の位置番号が記入されていて, 実験開始前に, この位置番号を被験者に記憶させるのに役立っている。ポジティブスライドは, 中央のパターン (見本刺激) と同一のパターンが周りの6つのパターン (比較刺激) の中にあるスライドで, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦の各位置に見本刺激と同一のものがあるスライドが, 各2種類ある。ネガティブスライドは比較刺激の中に見本刺激と同一のものがないスライドで, 12種類ある。

ポジティブスライドは, 比較刺激中に見本刺激と同一のパターンを含んでいる為, 正解の検出が可能である。観察反応が正解の検出によって強化されるという意味で, ポジティブスライドは正の強化子を含むスライド, それに対しネガティブスライドは正の強化子を含まないスライドと言うことができる。

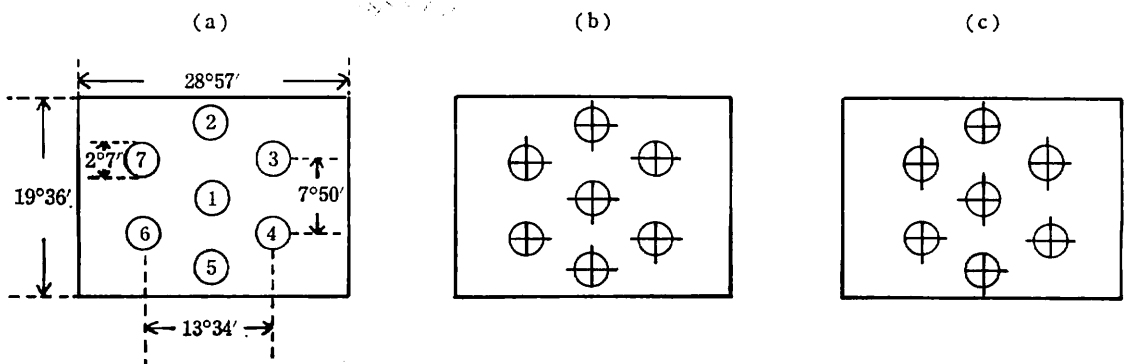


Fig. 1 実験で使用された刺激とその視角。

(a) キャリブレーション用スライド。(b) ポジティブスライドの一例。この場合は④の位置に正解がある。(c) ネガティブスライドの一例。

手続 被験者にアイマーク・レコーダを装着し、キャリブレーションが完了した時点で実験が開始される。

実験は、使用されるスライドにより、次の5つのピリオドに分けられ、各被験者にはそのうちのいくつかのピリオドかが割り当てられた。

(a) ベースラインピリオド：この期間で使用されるスライドは、ポジティブスライド6枚（正解位置は、②、③、④、⑤、⑥、⑦の位置にそれぞれ1枚ずつ）、ネガティブスライド6枚の計12枚がランダムな順序で配列されている組が6組である。即ち、この期間では、6つの比較刺激の中での正解位置には何らかたよりがなく、各位置で正解を検出し、強化される頻度は均等である。

(b) 1:3 条件づけピリオド：この期間では、ポジティブスライド8枚（正解位置は、②、③、⑤、⑥、⑦の位置にそれぞれ1枚ずつ、④の位置に正解があるスライドが3枚）、ネガティブスライド8枚の計16枚のスライドがランダムな順序で配列されている組が3組使用される。即ち、この期間では、②、③、⑤、⑥、⑦への注視点の動きと④への注視点の動きは 1:3 の割合で強化さ

れる。

(c) 1:4 条件づけピリオド：この期間では、ポジティブスライド9枚（正解位置は、②、③、⑤、⑥、⑦の位置にそれぞれ1枚ずつ、④の位置に正解があるスライドが4枚）、ネガティブスライド9枚の計18枚のスライドがランダムな順序で配列されている組が2組使用される。即ち、この期間では、1:3 条件づけピリオドと同様、強化される頻度にかたよりがあり、②、③、⑤、⑥、⑦への注視点の動きと④への動きは、1:4 の割合で強化される。

(d) 1:5 条件づけピリオド：この期間では、ポジティブスライド10枚（正解位置は④以外の位置に各1枚ずつ、④の位置に正解があるスライドが5枚）、ネガティブスライド10枚の計20枚のスライドがランダムな順序で配列されている組が2組使用される。強化される頻度の割合は 1:5。

(e) 0:1 条件づけピリオド：この期間では、ポジティブスライド1枚（正解位置は④）、ネガティブスライド6枚の計7枚のスライドがランダムな順序で配列され

Table 1 被験者別実験条件の一覧表。表中 B. L., 1:3, 1:4, 1:5, 0:1 は、それぞれベースライン、1:3 条件づけ、1:4 条件づけ、1:5 条件づけ、0:1 条件づけの各ピリオドを示す。

被験者 HIR と INA には、フェイズが変わる時に、「これから第2（又は第3）フェイズに入ります」という教示を与えた。これは、他の11名の被験者の条件がフェイズの変化が明確に教示されない、いわば混合スケジュールであるのに対し、混成スケジュールに当たるものと考えられる。

phase Sub.	1	2	3	4	5	備 考
TOH	B. L.					
SAI	B. L.	1:3	B. L.			
IEK	B. L.	1:3	B. L.			
SUZ	1:3	B. L.	1:4	B. L.		phase 1 と phase 2, 3, 4 は別な日
KOB	B. L.	1:4	B. L.			
KUS	B. L.	1:3	1:4	0:1	B. L.	phase 1 と phase 2, 3, 4, 5 は別な日
INO	B. L.	1:5	B. L.			
SUG	B. L.	1:5	B. L.			
KIK	B. L.	0:1				
HAN	0:1	B. L.				
YOU	B. L.	0:1	B. L.			
HIR	B. L.	1:4	B. L.			mult.
INA	B. L.	1:4				mult.

ている組が6組使用される。この期間での正解位置は④だけであり、④の位置への注視点の移動だけが、正解の検出により強化される。

以上の5つのピリオドのうち、いくつかのピリオドが各被験者の第一フェイズ、第二フェイズ……として割り当てられた。被験者別の条件を Table 1 に示す。

各ピリオドにおけるスライドは、実験者の“ready”、“now”の合図で1枚ずつ提示される（この際、実験者はスライドプロジェクターに取り付けられた電子シャッターを手元のスイッチにより開放にする）。

被験者の課題は、実験者の“ready”の合図でだいたい①の位置を見、“now”の合図で刺激が提示されると、まず①の位置にあるパターン（見本刺激）を見て、周囲の6つのパターン（比較刺激）の中から同一のパ

ーン（正解）をなるべく迅速に見つけ出すことである。見つけた時点で、手元の反応ボタンを押し、何番の位置に正解があったかを言語報告する（なかった場合は、“なし”と報告する）。

実験中、実験者はモニターテレビを看視し続け、アイマークが正確に記録されていることを確認しなければならない。アイマークが画面からずれた場合、その都度キャリブレーションが行なわれた。

又、実験後、被験者の意識性（awareness）を査定する意味で、いくつかの質問がなされた。

結 果

のべ試行数3,742 試行中143の誤反応（正解位置と言語報告間の不一致）が認められたが（誤反応率約3.8%）

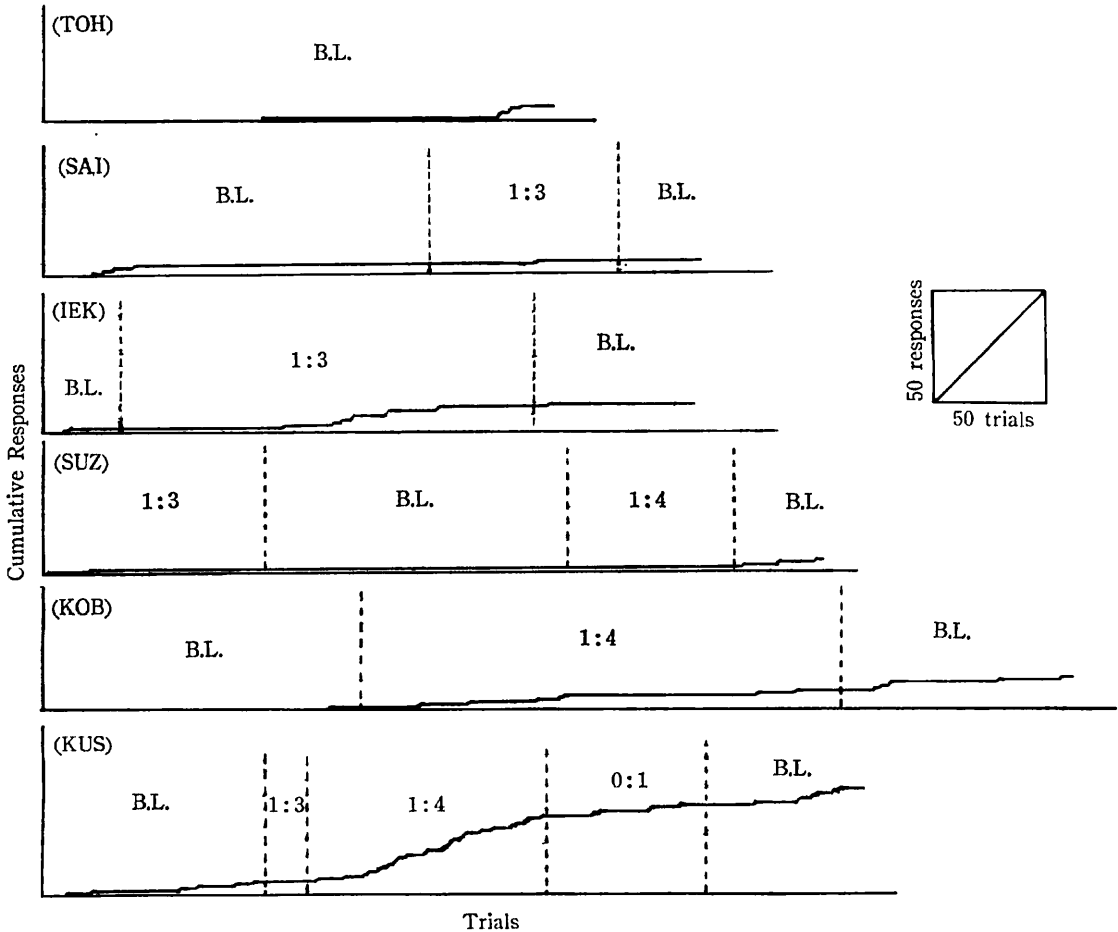


Fig. 2 被験者別“④反応”の累積記録。図中 B.L., 1:3, 1:4, 1:5, 0:1 は、それぞれ、ベースライン、1:3 条件づけ、1:4 条件づけ、1:5 条件づけ、0:1 条件づけの各ピリオドを表わす。

それら誤反応を除く反応がデータとして用いられた。

Fig. 2~Fig. 4 に各被験者の“試行開始後、最初に④の位置へ注視点が移動する反応”（以下“④反応”とする）を累積記録の形で示す。この図では、横軸に試行、縦軸に累積反応数を取り、被験者が試行開始後、④の位置にある比較刺激との見本合わせを最初に行なった頻度が表わされている。図中の縦の点線は、フェイズが変わった試行を、又、B.L., 1:3, 1:4, 1:5, 0:1 はそれぞれ、ベースライン、1:3 条件づけ、1:4 条件づけ、1:5 条件づけ、0:1 条件づけの各ピリオドを表わす。

Table 2~Table 3 に各被験者の試行開始後の第一停留点が②~⑦のうちのどの位置であったかをピリオド別に示す。() 内は、そのピリオド内での相対頻度で、試行開始後の第一停留点の位置別頻度/そのピリオドでの総試行数、で算出されたものである。

又、Table 4 に実験後行なわれたインタビューの主な内容とそれに対する答えを示す。

ベースラインピリオド 実験開始後、第一フェイズでこのピリオドを経験した被験者 (TOH, SAI, IEK, KOB,

KUS, INO, SUG, KIK, YOU, HIR, INA) の“④反応”を見ると、11名中1名(SUG)のみで反応数が高く、残り10名の被験者は、特に④の位置に対する選好 (preference) は見られない。Table 2・Table 3によると、これら10名の被験者のこのピリオドにおける第一停留点は、10名中8名が②の位置 (SAI は⑦, IEK は⑤) で最も多く、これらの被験者が②の位置に対して選好があることが分る。

4つの条件づけピリオドのいずれかを経験した後、このピリオドを経験した被験者 (SAI, IEK, SUZ, KOB, KUS, INO, SUG, HAN, YOU, HIR) の“④反応”を見ると、10名中8名の被験者 (SAI, IEK, SUZ, KOB, KUS, INO, YOU, HIR) の“④反応”の頻度は、前フェイズとさほど変わらず、残り2名の被験者は前フェイズの頻度よりも減少傾向を示している。

1:3 条件づけピリオド このピリオドは4名の被験者 (SAI, IEK, SUZ, KUS) が経験したが、“④反応”の増加は、4名ともほとんど見られなかった (Table 2 の位置別相対頻度参照)。4名中3名のこのピリオドでの

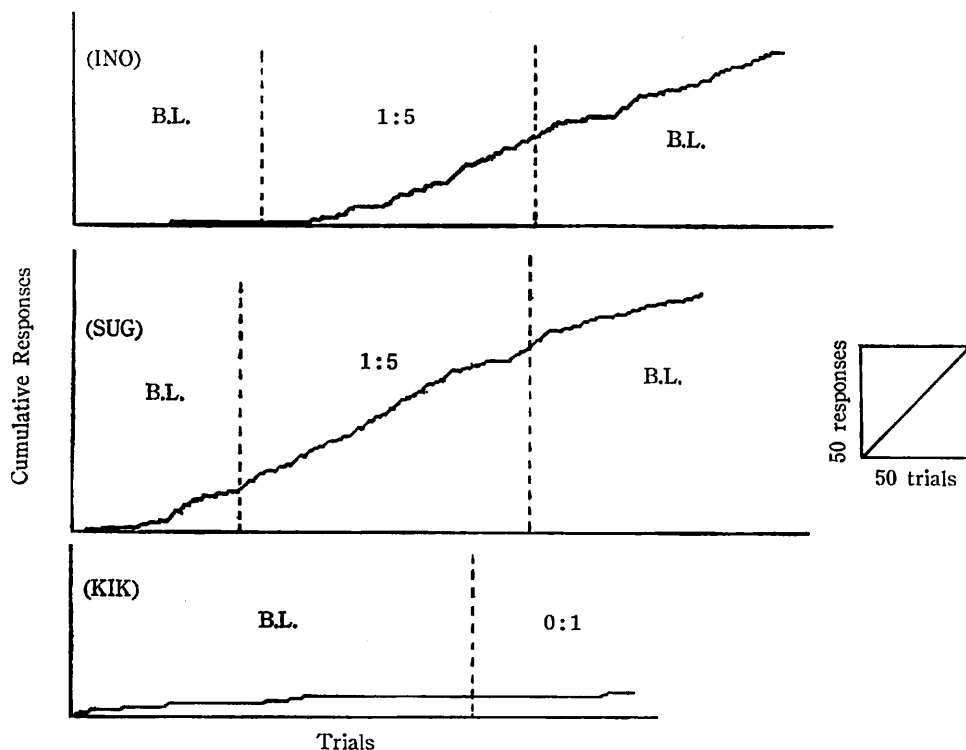


Fig. 3 被験者別“④反応”の累積記録。図中 B.L., 1:3, 1:4, 1:5, 0:1 は、それぞれ、ベースライン、1:3 条件づけ、1:4 条件づけ、1:5 条件づけ、0:1 条件づけの各ピリオドを表わす。

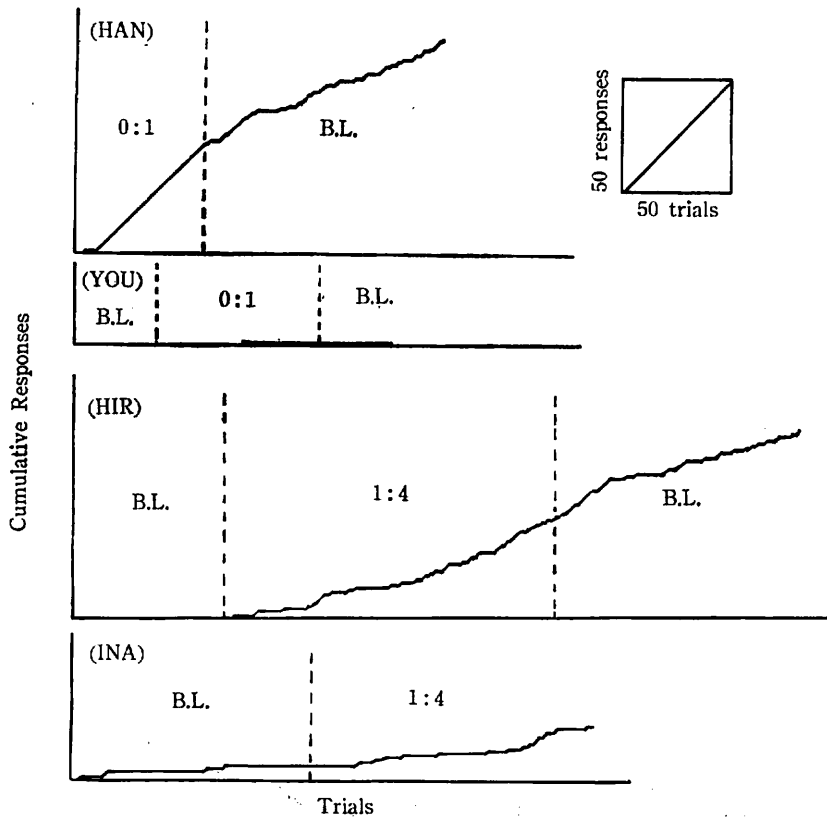


Fig. 4 被験者別“④反応”の累積記録。図中 B.L., 1:3, 1:4, 1:5, 0:1 は、それぞれ、ベースライン、1:3 条件づけ、1:4 条件づけ、1:5 条件づけ、0:1 条件づけの各ピリオドを表わす。

第一停留位置は、②の位置で高い相対頻度 (SAI は 0.785, SUZ は 0.962, KUS は 0.611) を示している。

1:4 条件づけピリオド このピリオドを経験した被験者は、フェイズの変化が教示されない被験者 (SUZ, KOB, KUS) とフェイズの変化が教示された被験者 (HIR, INA) の 2 群に分けられる。前者 3 名の“④反応”は 3 名中 1 名 (KUS) で増加が見られたが、他の 2 人では見られなかった。しかし、KOB の第一停留位置を見ると、前のフェイズのベースラインピリオドで見られた②の位置に対する高い選好は、このピリオドでは弱まり (0.894 → 0.587)、④により近い③の位置での第一停留点の相対頻度が高まっている (0.085 → 0.327)。従って、“④反応”の方向への変容の傾向が認められる。この傾向は SUZ においても若干見られる。

フェイズの変化が教示された 2 名の被験者のうち HIR

の“④反応”はこのピリオドに入り急激に増加し、第 3 フェイズで再びベースラインピリオドに戻した後も“④反応”が維持されている。INA については、“④反応”の増加は HIR ほど急激ではないが、“④反応”の方向への変容が KOB と同様に認められる。

1:5 条件づけピリオド 2 名の被験者 (INO, SUG) がこのピリオドを経験したが、いずれも“④反応”の増加が見られた。INO の場合、前フェイズのベースラインピリオドでの試行中、約 6 割の試行で②の位置にある比較刺激を最初に凝視していたのが、このピリオドに入り、約 7 割の試行で、④又は⑤の位置にある比較刺激を最初に凝視するようになった。この傾向は、次のフェイズ (ベースラインピリオド) でも維持され、観察反応の大幅な変容が認められる。SUG については、前フェイズのベースラインピリオドでも“④反応”の生起頻度は比較的高かったが (0.264)、このピリオドではさらに

Table 2 ビリオド別第一停留位置の頻度。() 内は、そのビリオド内の相対頻度で、試行開始後の第一停留点の位置別頻度/そのビリオドでの総試行数、で算出された。

(Sub . TOH)			(Sub . SAI)			(Sub . IEK)		
PERIOD			PERIOD			PERIOD		
B.L.	1:3	B.L.	B.L.	1:3	B.L.	B.L.	1:3	B.L.
2	111 (.505)	2	48 (.286)	73 (.785)	32 (.889)	2	5 (.147)	49 (.272)
3	62 (.282)	3	11 (.065)	0 (.000)	0 (.000)	3	6 (.176)	12 (.067)
4	6 (.027)	4	5 (.030)	1 (.011)	0 (.000)	4	2 (.059)	9 (.050)
5	12 (.055)	5	9 (.054)	0 (.000)	0 (.000)	5	12 (.353)	34 (.189)
6	17 (.077)	6	10 (.060)	1 (.011)	0 (.000)	6	5 (.147)	29 (.161)
7	12 (.055)	7	85 (.506)	18 (.194)	4 (.111)	7	4 (.118)	47 (.261)
TOTAL	220	TOTAL	168	93	36	TOTAL	34	180

(Sub . SUZ)			(Sub . KOB)			(Sub . INO)		
PERIOD			PERIOD			PERIOD		
1:3	B.L.	1:4	B.L.	1:4	B.L.	B.L.	1:4	B.L.
2	81 (.835)	126 (.962)	63 (.875)	32 (.842)	2	126 (.894)	122 (.587)	43 (.43)
3	9 (.093)	2 (.015)	8 (.111)	2 (.053)	3	12 (.085)	68 (.327)	36 (.36)
4	2 (.021)	0 (.000)	0 (.000)	3 (.079)	4	1 (.007)	8 (.038)	6 (.06)
5	3 (.031)	3 (.023)	1 (.014)	1 (.026)	5	0 (.000)	1 (.005)	9 (.09)
6	1 (.010)	0 (.000)	0 (.000)	0 (.000)	6	0 (.000)	3 (.014)	3 (.03)
7	1 (.010)	0 (.000)	0 (.000)	0 (.000)	7	2 (.014)	6 (.029)	3 (.03)
TOTAL	97	131	72	38	TOTAL	141	208	100

(Sub . KUS)			(Sub . INO)		
PERIOD			PERIOD		
B.L.	1:3	1:4	0:1	B.L.	B.L.
2	41 (.423)	11 (.611)	28 (.269)	30 (.435)	34 (.493)
3	8 (.082)	1 (.056)	23 (.221)	21 (.304)	4 (.058)
4	6 (.062)	0 (.000)	28 (.269)	5 (.072)	8 (.116)
5	5 (.052)	0 (.000)	1 (.010)	0 (.000)	1 (.014)
6	6 (.062)	1 (.056)	8 (.077)	3 (.043)	6 (.087)
7	31 (.320)	5 (.278)	16 (.154)	10 (.145)	16 (.232)
TOTAL	97	18	104	69	69

(Sub . INO)		
PERIOD		
B.L.	1:5	B.L.
2	47 (.580)	15 (.128)
3	6 (.074)	0 (.000)
4	1 (.012)	38 (.325)
5	6 (.074)	45 (.385)
6	5 (.062)	8 (.068)
7	16 (.198)	11 (.094)
TOTAL	81	117

Table 3 ピリオド別第一停留位置の頻度。() 内は、そのピリオド内での相対頻度で、試行開始後の第一停留点の位置別頻度/そのピリオドでの総試行数、で算出された。

(Sub . SUG)			(Sub . KIK)			(Sub . HAN)			(Sub . HIR)			(Sub . YOU)			(Sub . INA)			
POSITION	PERIOD		POSITION	PERIOD		POSITION	PERIOD		POSITION	PERIOD		POSITION	PERIOD		POSITION	PERIOD		
	B.L.	1:5		B.L.	0:1		B.L.	0:1		B.L.	1:4		B.L.	1:4		B.L.	1:4	B.L.
2	15 (.208)	13 (.105)	2	100 (-.581)	68 (.971)	2	1 (.018)	9 (-.087)	2	35 (.372)	68 (.971)	2	39 (.375)	24 (.195)	2	39 (.375)	24 (.195)	
3	18 (.25)	4 (.032)	3	32 (.186)	0 (.000)	3	0 (.000)	7 (.068)	3	0 (.000)	1 (.031)	3	35 (.337)	63 (.512)	3	35 (.337)	63 (.512)	
4	19 (.264)	62 (.5)	4	9 (.052)	2 (.029)	4	48 (.857)	45 (.437)	4	0 (.000)	1 (.014)	4	6 (.058)	18 (.146)	4	6 (.058)	18 (.146)	
5	5 (.069)	25 (.202)	5	17 (.099)	0 (.000)	5	1 (.018)	24 (.233)	5	0 (.000)	0 (.000)	5	5 (.048)	7 (.057)	5	5 (.048)	7 (.057)	
6	1 (.014)	2 (.016)	6	7 (.041)	0 (.000)	6	0 (.000)	2 (-.019)	6	0 (.000)	5 (.069)	6	7 (.067)	5 (.041)	6	7 (.067)	5 (.041)	
7	14 (.194)	18 (-.145)	7	7 (.041)	0 (.000)	7	6 (.107)	16 (-.155)	7	15 (.227)	12 (-.167)	7	12 (-.115)	6 (.049)	7	12 (-.115)	6 (.049)	
TOTAL	72	124	TOTAL	172	70	TOTAL	56	103	TOTAL	66	143	TOTAL	104	123	TOTAL	36	70	32

増加し、5割の試行で“④反応”が見られた。又、この被験者の場合、次のフェイズで再びベースラインピリオドに戻した時“④反応”は減少し、HIR, INOのような“④反応”の持続は見られなかった。

0:1 条件づけピリオド 4名の被験者 (KUS, KIK, HAN, YOU) のうち、“④反応”が高頻度で生じたのは HAN のみ。HAN の場合、このピリオド開始後数試行で、第一停留点は④の位置だけとなった。第二フェイズでベースラインピリオドになり、正解位置が均等に分散されるようになると“④反応”の相対頻度は減少した(0.857→0.437)。他の3人は“④反応”の方向への変容は見られなかった。

実験後インタビュー Table 4 中の質問1に対する答

えからも分るように、条件づけピリオドを経験した被験者のほとんどが、正解位置のかたよりに気がついていた。しかし、“最も高頻度に正解が布置されている位置を最初に見る”という方略はとらずに、試行ごとに見る順番を変え、一定の見方をしていたのではない、もしくは、番号順に②, ③, ……、⑦という順番で見えていたと報告している(質問2)。又、この質問をした際、被験者の大部分は、見る順番はほとんど気にしないで、とにかく、速く正確に答えを言うように心掛けていたと報告した。

質問3で、実験の目的に対する意識性を査定したが、ほとんどの被験者が意識性を持っていないことが分る。

Table 4 実験後インタビューにおける主な質問内容とそれに対する答え

質問肢 Sub.	質問 1: 実験を通して何か気がついていたことはありますか?	質問 2: 見る順番は決めていましたか?	質問 3: 何についての実験だと思いますか?
TOH	縦方向(②, ⑤)が見易かった。番号の順番では見なかった。	決めていなかった。	分らない。
SAI	正解の位置にかたよりのある。(②が最も多かった。次に④)	決めていたわけではないが、②が多かったので自然に②から見ていたと思う。	見る順番がどのように変わるかについての実験。
IEK	ナン(ネガティブスライド)が多かった。⑤が最も多かった。②が最も少ない。	決めていたわけではないが⑤⑥⑦の順番で見えていたことが多かった。	分らない。
SUZ	正解は②が少なく、④⑥が多かった。	大体、番号順に見ていた。	よく分らない。
KOB	④が最も多かった。⑥が最も少ない。	大体、②から見ていた。	分らない。
KUS	④が多かったような気がする。ナンが多かった。	決めていない。	ナンが続く時と、正解がよく出る時の反応時間の差を調べる実験。
INO	作業が面白かった。④が多かったような気がする。	決めていない。	眼球運動の実験、又はパターン認識の実験。
SUG	④が多かったような気がする。	決めていない。	分らない。
KIK	正解の出方にある法則がある。	番号順に見ていた。	いかに速く正解を見つけるかについての実験。
HAN	方向をもたせて(時計回りなど)正解をさがした方が見易い。	はっきり決めていないが、番号順ではないと思う。	ランダム・サーチの実験。
YOU	④が多かった。	番号順に見ていたつもりだが自信はない。	分らない。
HIR	④⑤が見易い。	番号順に見ていたと思うが自信はない。	よく分らない。
INA	④が多いような気がする。	はっきり決めていない。	よく分らない。

考 察

実験の結果より、条件づけピリオドを経験した被験者 12名のうち、半数の 6名 (KUS, INO, SUG, HAN, HIR, INA) の被験者の“④反応”の頻度に変化が見られた。

ピリオド別に見ると、1:3 条件づけピリオドを経験した被験者は全員、“④反応”に変化がなく、逆に、1:5 条件づけピリオドを経験した被験者は 2人とも“④反応”の増加を示した。又、その中間の 1:4 条件づけピリオドを経験した被験者のうち、フェイズの変化が教示された被験者 2名と、フェイズの変化が教示されない被験者 3名中 1名の“④反応”が増加した。0:1 条件づけピリオドでは、4名中 1名の被験者の“④反応”が増加し、他の 3名では変化がなかった。又、“④反応”の変化は見られなくても、“④反応”の方向への変容は、SUZ, KOB の 1:4 条件づけピリオドで見られた。

これらの結果より、見本合わせ課題における被験者の観察反応は、正解位置にある程度のかたよりを持たせることにより変容可能であることが分った。本実験では、正解位置のかたよりを、1:3, 1:4, 1:5, 0:1 と変化させ、それら各条件の下での観察反応の変容の程度を検討したが、観察反応を変容させるのに充分なかたよりは、1:5 の時であった。正解位置のかたよりが 1:4 の時には、被験者により変容の程度は異なったが、“④反応”の方向への変容の傾向をも加えると、全員の観察反応が変化した。又、フェイズの変化を明確に教示することが、条件づけを促進するという傾向もあわせて確認された。0:1 条件づけピリオドでは、他の 3つの条件づけピリオドとは、質的に異なったかたよりをもち、正解がある場合は常に④の位置というものであるが、このピリオドでは 4名中 1名の“④反応”が高頻度で生じただけであり、このような場面では、必ずしも④の位置から凝視するわけではないということが分った。

なお、本実験で見られた眼球運動の変容が、正解位置を周辺視で知覚した後の確認反応であり、実験事態が必然的に生み出すアーティファクト (artifact) ではないかという疑問は当を得ていないことが、より詳細な分析で、正解の有無にかかわらず、“④反応”の増加が認められたことから明らかである。眼球運動の変容が顕著であった被験者の、ベースラインピリオド・条件づけピリオドにおける“④反応”の相対頻度を、実際に④の位置に正解が有る場合と無い場合とに分け表にしたものを Table 5 に示す。

これにより、本実験で認められた眼球運動の変容が、

Table 5 ④の位置に正解が有る場合と無い場合の“④反応”の相対頻度。条件づけピリオドは、KUS(1:4), INO(1:5), SUG(1:5), HIR(1:4)を指す。

period	④の位置に正解有		④の位置に正解無	
	ベースラインピリオド	条件づけピリオド	ベースラインピリオド	条件づけピリオド
KUS	0	0.087	0.066	0.321
INO	0	0.550	0.014	0.256
SUG	0.5	0.8	0.242	0.404
HIR	0	0.438	0	0.270

正解の検出が正の強化子として機能するオペラント条件づけによるものであると結論できよう。

結 語

本研究でオペラント条件づけを試みた観察反応は、いわゆる“注意を向ける行動 (attending behavior)”とみることができる。本研究が準拠している行動分析 (behavior analysis) の枠組では、“注意を向ける行動”に関連した行動として“知覚する行動 (perceiving behavior)”があるが、両者、およびそれらと、環境に直接働きかける通常のオペラント行動との関連が必ずしも明白ではない (Skinner, 1953)。一方、行動分析と同様に、行動の科学としての心理学の自然科学的アプローチである行際心理学 (interbehavioral psychology) (佐藤, 1980) では、

刺激→行際媒体→注意を向ける行為→知覚する行為→最終的行為
というパラダイムが考えられている (Kantor and Smith, 1975)。

行動分析の枠組では“注意”の名のもとで一連の研究が行なわれているが、その多くは、刺激の選択性、または刺激性制御の観点からなされたものであり (杉山・渡辺, 1982)、また、行際心理学については、上記のパラダイムが考えられているのみで、実証的研究はほとんどなされていない。従来の行動分析における実証的研究を行際心理学のパラダイムと統合し、組織的研究を積み重ねていくことが今後望まれよう。

引用文献

- Azrin, N. H. 1958 Some effects of noise on human behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 183-200.
Berger, R. L. 1968 Operant conditioning of eye movement in the monkey. *Journal of the Ex-*

- perimental Analysis of Behavior*, 11, 311-320.
- Fantino, E. 1977 Conditioned reinforcement: choice and information. In Honig, W. K. and Staddon, J. E. R. (Eds.) *Handbook of Operant Behavior*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Ferster, C. B. 1960 Intermittent reinforcement of matching to sample in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 259-272.
- 藤田 勉 1981 Eye movement; An operant approach. 第48回日本応用心理学会発表論文集, 40.
- Holland, J. G. 1957 Techniques of behavioral analysis of human observing. *Science*, 125, 348-350.
- Holland, J. G. 1958 Human vigilance. *Science*, 128, 61-67.
- Kantor, J. R. and Smith, N. W. 1975 *The Science of Psychology: An interbehavioral survey*. Principia Press.
- Lieberman, D. A. 1972 Secondary reinforcement and information as determinants of observing behavior in monkeys (*Macaca mulatta*). *Learning and Motivation*, 3, 341-358.
- Perone, M. and Baron, A. 1980 Reinforcement of human observing behavior by a stimulus correlated with extinction or increased effort. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 34, 239-261.
- Rosenberger, P. B. 1973 Concurrent schedule control of human visual target fixations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20, 411-416.
- 佐々木正伸(編) 1982 学習 I 基礎過程 (現代基礎心理学 5). 東大出版会 (第 7 章)
- 佐藤方哉 1978 視察反応 大山 正・藤永 保・吉田正昭(編) 心理学小辞典, 有斐閣.
- 佐藤方哉 1980 行動分析と行際心理学, 日本心理学会第40回大会発表論文集.
- Schroeder, S. and Holland, J. G. 1968 Operant control of eye movements during human vigilance. *Science*, 161, 292-293. (a)
- Schroeder, S. 1970 Selective eye movements to simultaneously presented stimuli during discrimination. *Perception and Psychophysics*, 7, 121-124.
- Schroeder, S. and Holland, J. G. 1968 Operant control of eye movements. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, 161-166. (b)
- Schroeder, S. and Holland, J. G. 1969 Reinforcement of eye movement with concurrent schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 897-903.
- Skinner, B. F. 1950 Are theories of learning necessary? *Psychological Review*, 57, 193-216.
- Skinner, B. F. 1953 *Science and Human Behavior*. Macmillan.
- 杉山尚子・渡辺 茂 1982 展望: 注意に関する諸研究一選択的刺激性制御として一, 三田哲学会(編); 哲学, 75, 185-206.
- Wyckoff, L. B., Jr. 1952 The role of observing responses in discrimination behavior. *Psychological Review*, 59, 431-442.
- Wyckoff, L. B., Jr. 1969 The role of observing responses in discrimination learning. In Hendry, D. P. (Ed.) *Conditioned reinforcement*. The Dorsey Press.