ネズミの自発的交替現象と飢餓動因との関係*

奈良女子大学

岩 原 信 九 郎**

いわゆる行動の変動性といわれるものは、先行反応の影響を無視しうる場合と、その影響が要因と考えられる場合の2つに大別することが出来る(6)。ここで勿論、刺激事態は常に一定に保たれていなければならない。最初の意味における変動性は Hull の行動の動揺 (SOR) に相当するものであり一定の反応能力のように SER が、実験的に排除し得られない主として内的要因によって変動することである。従つてここでのいう変動性は SER についてであり、直接に測定される反応についてでない。この点 Fiske and Rice (6) の取扱と異なる。何故ならば我々の興味のあるのは反応よりもむしろそれが表示する SER であり、反応と SER とは必ずしも直線関係にないからである(12, 13, 14)。この意味において Antonitis (1) や新浜 (21) の取扱っているのは反応の変動性であつても SER の変動性とは必ずしもいえないことになる。

SER の変動性についての組織的な研究は、強化数と SOR との関係は Yamaguchi ら (24) が Skinner-box を用いて研究し、Zeaman (25) は同種の研究を直線路を用いてなしている。岩原はこれらとは多少異つた見地から直線路を用い SOR と動因の関係、及び強化時と消去時の SOR の比較をなしている(14)。この研究で SOR と飢餓動因との逆の関係について示唆を与えている。ただしこのためには SER の示標として走行時及び出発時の対数値が用いられており、またかかる使用の妥当なことが同じ研究によつて実証されている。

第2種の、先行する反応の影響を考慮に入れる変動性はそれ自身2つに区分出来る。第1は用いられる実行器が反応により著しく異ならない場合で例えば Skinner-box や直線路におけるネズミの潜時が強化数と共に減少する事実をあげることが出来る。これは一般に学習といわれるものであるが、学習が反応の変容であるという点で行動の変動性であることにまちがいはない。同様に消去時において潜時が次第に大きくなるのもこの意味では行動

の変動性である。然しこの変動性には強化数或は無強化の試行数という変数がその原因であることが知られている点で SOR と著しく異なる。即ち予言出来る変動性である。この意味での変動性は学習初期においては動因と正の相関があると思われる。何故なら SER は動因の正の函数であるから動因の大きいほど SER の増分も大きく、従つて SER の変動も大きくなるからである。第2の変動性が第1の変動性と異なるのは主として用いられる実行器(筋肉群)が試行によつて著しく異なる点で、自然的交替現象がその例である。この典型的な実験法として T 迷路が用いられるが、ここでのいう変動性は右(R)へ行くか、左(L)へ行くかで用いられる筋肉の差がはつきりしている。更にこの場合も学習を問題にしているともいえるが反応の種類が著しく異なるので単一学習でなく少くとも別種の学習反応 (SERL と SEER) が関係していることに注意しなければならない。

自発的交替現象については従来多くの研究があるが、そこで取扱われる測定値は一般に交替率である。もしネズミがはじめ右(R)を選び次に左(L)を選べば反応の変動性が示されているというが、右を選ばずことは SEER > SERL の結果であり、左を選べば SERL > SEER の結果であると考えれば、反応の変動性は同時に行動の変動性を示すことがわかつた。従つてこの場合は SOR におけるように反応測定値を SER になおす困難な問題は比較的少なくてすむ。

自発的交替現象が動因によつて如何なる影響をうけるかについて最初の研究をなしたのは Elliott (5) である。彼は5つの選択肢をもつ装置でネズミが示す自発的交替現象は飢餓動因に反比例することを見出した。然しこれに対して彼は何んら特殊な説明を加えていない。彼の実験方法を注意深く分析すると5つの選択肢をもつ装置は、2つしかそれをもたぬ T 迷路と比べて非常に異なることがわかる。即ち5つの選択肢はネズミにとつて同じではない。何故なら出発点から直行出来る選択肢をとることがそうでない場合よりネズミにとつて最もエネルギーの消耗が少いからである。従つてもし被験体の飢餓動因が高いとき即ち出来る丈早く、少いエネルギーで飢餓

* The Relationship between Spontaneous Alternation and the Level of Hunger Drive in the Rat.

** Shinkuro Iwahara (Nara Woman's University)

動因を低下するには直行する選択肢をえらべばよいから必然的にこの意味で変動性が低下することが予想出来る。

藤田のT迷路を用いた同種の実験(7)はこの欠点を除いている様に考えられる。彼は両方の目標箱に餌が与えられているT迷路における自発的交替現象が飢餓動因と如何なる関係にあるかを明らかにするために試行間隔が20秒の場合の交替率について実験したところ動因が高いほど自発的交替率が低下することを見出した。即ち満腹時より12時間空腹状態におかれたネズミ群の交替率が64%であるのに対して24時間空腹の場合が51%、48時間空腹で40%であった。この結果はElliottと一致しているが方法論的に難点がないとはいえない。それは低動因群は12時間おきに実験が行われているが、高動因群は24時間おき、48時間おきに実験が行われるので、低動因ほど一定期間における試行数が多い。もし前試行の効果が12時間以上残っているとすれば低動因群ほど交替率が高いという彼の結果が動因という要因を除いても説明可能になるからである。Elliottは動因の変化を空腹時間でなく餌の量で調節したのでかかる欠点をもつてはいない。

Zeaman and House (26)はT迷路における10回の片側への強制試行後の自発的交替現象が試行間隔が大きくなるにつれて減少することを示す実験において試行間隔が12時間のときは動因(渴)が他の試行間隔の時と比べて低くなるが然し動因が交替率に影響するという何ら理論的根拠がないといい、かかる条件の不統一を無視している。もし藤田の研究が正しければこのZeaman and Houseの考えは訂正されねばならないであろう。

更にDe Valoisは直線路によつて連結する5単位のダイヤモンド型迷路を用いて1日おきの試行における各選択点における選択の変動性が食欲の高いほど低下することを見出している(3)。ここにおける変動性は自発的交替現象における変動性とその性質が必ずしも同じでないことに注意しなければならない。何故ならば自発的交替現象は一般に同一の反応系列内における選択反応間の変動性であるが、De Valoisの場合は同一反応系列(即ち1試行)における5つの選択間の変動性は問題にしない。例えば第1日は常に右を選び、第2日は常に左を選んだとすれば自発的交替現象の見地からはいずれの日も交替率は最低の0であるが* De Valoisの計算では

* 厳密に云えばダイヤモンド型迷路では右を選択しても次の選択点へ行くには左へ折れねばならぬから次の選択が右であることが選択の変動性が0であることには必ずしもならない。

異なる日の間の同じ選択点における選択変動が問題になるから交替率は最高の5である。従つて彼の装置では変動性の持つ意味がきわめて複雑であることが明らかであろう。然しもし彼の説が一般化しうるならば自発的な交替現象を説明する従来の禁止説、飽和説(10, 11, 20, 22, 26)では不十分である。何故ならこれらの説では禁止効果はせいぜい24時間しか作用しないからである。

本実験の目的は藤田とほぼ同じ実験装置において一定期間における試行数を統一し低動因群が集中試行にならぬようコントロールする場合の動因の交替率に及ぼす効果と、動因と試行間隔の交互作用が交替率にどのようにあらわれるかを明らかにせんとしたものである。

方 法

被験体: 生後約3カ月の白ネズミ22匹。うち雄が17匹雌5匹である。

装置: 装置は藤田(7)が用いたと同じT迷路で幹の長さ50cm, 両腕の長さは選択点を含めて計101cm, 出発箱の長さは20cmでこれらはいずれも15cmの幅である。目標箱の大きさは28cm×28cmで松板製のトンネル型迷路で灰色のペンキをぬり、上部は金網で蔽つた。ギロチン戸は目標箱の入口、出発箱の出口と選択点の3点におき選択点の約1.5m上部に100Wの電球をつるした。藤田の装置との主な差は選択点にカーテンをおかなかつた事である。然しそれでも選択点から目標箱にある餌箱は見えないようにした。

実験手続: 実験前に高動因群に雄9匹、低動因群に雄8匹を無作為に割当てた。同様に前者に雌2匹、後者に雌3匹を分けた。両群とも実験開始の約1週間前より1日に1時間実験時に試行が始まる時刻に麦飯に魚粉をまぜた餌を十分与え、23時間の空腹にならすようにした。実験は両群ともほぼ同一時にするようにし、ただ低動因(LD)群は実験試行の予定されている時間より4時間前、高動因(HD)群は、24時間前に餌を与える様にした。実験の2日前より各ネズミ1日約2分宛手馴れし実験時にあまり興奮しないようにした。同じ目的で実験の前日に後で使用するT迷路の幹部の先に目標箱をつけ各ネズミにつき約1分間、2回探索させた。この時、目標箱に平均50mgのチーズ片を一つおいた。

実験は1日11試行を2系列、6日間に亘り計132試行より成つている。第1日の第1系列の試行間隔は20秒、第2系列は60秒である。第2日は第1系列は試行間隔が60秒、第2系列は20秒、第3日は逆に第1系列が20秒間隔、第2系列が60秒間隔というように試行間隔を逆転し系列効果による差を除くよう努力した。各日の系列の時

間隔は約1時間である。

実験中は2つの目標箱に約50mgのチーズ片(プロセス・チーズ)を一つ宛, 平たいブリキ製の餌箱に入れておいた。ネズミが目標箱に達する時, そこでチーズを約5秒間食べをすることを許した。事実ほとんどすべてのネズミは5秒以内にチーズを食べた。

ネズミの選択点における選択が右か左かの他, 出発点のドアが開いてからネズミが目標箱に達するまでの走行時間を記録した*。

結 果

試行間隔20秒と60秒の時の交替率と動因: 系列内における交替率は0から最大10までの間に変化し分布の範囲がきめられているので交替率は2項分布になる可能性がある。然し平均交替率がほぼ50%であることが実験結果(Table 1 参照)から明らかになったので, 交替率の分布は一応正規型と見做し, 交替数を変換せず粗点のまま統計的に処理した。交替数が行動の変動性を示すことについては既に述べたが, 交替数が行動の変動性と正比例するか否かには問題があるがここでは一応これを仮定して議論を進める事にした。なお系列内の最大交替数が10であるから, 交替率は交替数の10分の1ということになる。

2つの動因群(LDとHD)の6日間の平均交替率は表1に示すとおりであつた。この結果を分散分析を用い

Table 2 Analysis of variance of spontaneous alternation as a joint function of hunger drive, intertrial intervals and number of days.

Source	df	MS	F
1. drive strength	1	3.880	—
2. intervals	1	49.220	15.061**
3. days	5	20.326	2.760*
4. subjects (pooled)	20	26.612	3.164**
5. 1 × 2	1	6.680	2.044
6. 1 × 3	5	2.170	—
7. 2 × 3	5	5.684	1.739
8. 1 × 2 × 3	5	8.118	2.484*
9. 2 × 4 (pooled)	20	2.638	—
10. 3 × 4 (pooled)	100	7.364	2.253**
11. residuals (pooled)	100	3.268	

Note: The drive MS was tested by the subjects MS and found to be less than one. The days MS was evaluated by the pooled days × subjects interaction MS because the latter was statistically significant.

誤差項として関係する主要因子の有意性の検定とすることは出来ない。なお表2の分散分析の計算は各日各系列の自発的交替数に基づいて計算したものである。各系列

Table 1 Alternation tendency in percentage as a joint function of hunger drive, intertrial intervals and number of days.

drive	day	3 hr. food deprivation (LD)							23 hr. food deprivation (HD)						
		1	2	3	4	5	6	mean	1	2	3	4	5	6	mean
inter-trial interval	20"	72.7	64.5	59.1	60.0	59.1	54.5	61.7	70.9	50.9	69.1	47.3	49.1	49.1	56.1
	60"	63.6	47.3	45.5	44.5	53.6	44.5	49.8	59.1	67.3	40.0	50.0	46.4	40.9	50.6
mean		68.2	55.9	52.3	52.3	56.4	49.5	55.8	65.0	59.1	54.5	48.6	47.7	45.0	53.4

て処理したものがTable 2である。動因の効果を検定するにはそれが異なるグループにもとづいているので個体差分散(平均平方)を分母とした。更に個体差と試行日との交互作用が5%水準で有意であつたのでこれを誤差項として試行日の分散の有意性を検定した。動因と試行間隔と試行日の2次の交互作用は5%水準で有意であつたが, 3変数のいずれも無作為変数ではないのでこれを

の試行数は常に一定であるので交替率についても結論的に全く同じことがいえる。

Table 1とTable 2から試行間隔の20秒のときの平均交替率は6日を通じてみると58.9%で60秒のときの50.2%より大きくその差は1%の信頼水準で有意であることがわかる。また交替率は日によつて異なることが5%の信頼水準でいえることが見出された。Table 1及びFig. 1からそれは減少傾向であることが分かる。動因と試行間隔と試行日の交互作用が5%の水準で有意であつたがこれは試行間隔と試行日との2次の交互作用が低動

* この実験の施行において当時奈良女子大学学生の吉川トモ子, 前田多美子両氏の協力をえたことを著者は心から感謝している。

因グループと高動因グループとで異なることを示している。動因の自発的交替率に及ぼす効果はすでにのべた様に6日の全試行を通じてはみられなかったが試行間隔と試行日の交互作用という点で観察された。この関係を図示したものが Fig. 1 である。即ち低動因群(LD)では試行間隔の効果が日によつて逆になつていゝが高動因群(HD)ではそれが無い。低動因群でかかる現象が見られ

Fig. 1 Spontaneous alternation as a joint function of drive, inter-trial intervals and days.

るのはこの条件下では試行間隔の効果の他に系列効果が作用していることを暗示している。事実、試行間隔にかかわらず系列の後の方が交替率が低下していることがわかる。また低動因率のみについて分散分析を行うと試行間隔の効果は有意水準に達しない ($F=2.627$, df は 1 と 50)。然し動因と試行間隔との交互作用は有意水準に達していない (Table 2 参照) ので低動因群に試行間隔の効果がないとはいえない。

試行間隔が 1 時間のときの交替率：同 1 日の系列の時間間隔は約 1 時間であるから、各系列の最初の試行間の反応が交替しているか否かで 1 時間の試行間隔の自発的交替現象に及ぼす効果を吟味出来る。(この他に最初の系列の最後の試行と次の系列の最初の試行とに基づいて交替率を計算することも出来るがこの方法は最初の系列の最後の試行はそれより 20 秒、或は 60 秒前の試行の効果をうけているので余りすぐれているとは云えないが結果的には最初の方法と異ならなかった。) 6 日間を通じての平均交替率は LD で 48.5%, HD で 43.9% であり分散分析によればこの差は有意水準に達しなかった (Table 3 参照)。更に 6 日間の交替率の変化は Fig. 2 に示す様に何ら一定の傾向を示していない。どちらかという LD 群は上昇傾向を、HD 群は下降傾向を示しているがこの差(即ち動因と日の交互作用)は有意でなかった。然し個々のグループについてコクランの法 (12) で傾向分析を

Table 3 Analysis of variance of spontaneous alternation as a joint function of drive strength and days with an inter-trial interval of one hour.

Source	df	MS	F
1. drive strength	1	.069	—
2. days	5	.044	—
3. 1 × 2	5	.359	1.647
4. subjects (pooled)	20	.4455	2.046*
5. 2 × 4 (pooled)	100	.217

Fig. 2 Spontaneous alternation as a joint function of drive and days with the inter-trial interval of one hour.

したところ後者のみ 5% 水準で有意であつた (前者は $\chi^2=3.24$, 後者は 5.93, 自由度はいずれも 1)。

試行間隔が約 24 時間のときの交替率：各日の最初の反応間の時間間隔は約 24 時間であるから、試行間隔が 24 時間のときの交替率を計算出来る。この結果は Table 4 に示すとおりであつた。全平均は LD, HD とともに全く同じ

Table 4 Per cent alternation as a function of drive strength and day with the inter-trial interval of 24 hours.

drive	days					mean
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	
LD	54.5	45.5	45.5	27.3	54.5	45.5
HD	36.4	45.5	45.5	45.5	54.5	45.5

であり、交替率の日による傾向差もあまり見られない。各グループにつきコクランの法を用いて傾向分析をしたところ LD では $\chi^2=2.67$, HD では 1.00 でいずれも自由度 1 で有意でなかった。

24 時間の試行間隔のときの交替率の計算には与えられ

た日の最初の試行とその前日の最後の試行を用いることも出来るが1時間の試行間隔の場合と同様に感心出来るやり方ではない。然し結果的には上にのべた方法と変わりなかった。

以上を総合し、試行日の効果のみ除いて表に示すと Table 5 のとおりであり、動因による差はあまり見られ

Table 5 Per cent alternation as a function of drive strength and inter-trial intervals.

drive	inter-trial intervals				
	20sec.	60sec.	1 hr.	24 hrs.	mean
LD	56.1	50.6	48.5	45.5	50.2
HD	61.7	49.8	43.9	45.5	50.2

ないが、交替率は試行間隔が増すにつれて減少の傾向にあることがわかった。

位置好悪：自発的交替率は必ずしも位置好悪または位置学習の示標にはならない。例えば一連の11試行中右側(R)を5回、左側(L)を6回選ぶとき、交替率は10%から100%まで変化しうる。即ち選択反応系列が RRRRRLLLLL のときは交替率10%であり、LRLRLRLRLRL のときは100%である。従つてわれわれの結果から交替率が試行日と共に減少することが見られたがこれは交替率のみの減少か、位置好悪の変化が交替率の減少を来しているのか明らかにされねばならない。

この分析のために各ネズミについて全試行数132試行において半数66試行以上選んだ位置(RかLか)をきめ、これを選択位置と名づけた。丁度Rが66、Lが66に等分されるネズミは幸にして1匹もなかった。低動因の選択位置のRのもの6匹、Lのもの5匹、高動因の選択位置Rのもの5匹、Lのもの6匹であり、動因による選択位置の差はみられなかった。また選択位置RとLの差は両群を併せると11匹宛で全く同じであり、この事はわれわれの用いたT迷路の両肢が同質的であつた事を証明しているように思われる。

次にこの様にして定義された選択位置が系列によつて如何に変化するかを示したものが Fig. 3 である。この図より選択位置が試行と共に強まるが、この傾向は HD 群においては規則的であるが、LD 群ではやや不規則であることがわかる。しかしこの傾向の動因差は有意でないことが Table 6 の分散分析より明らかになった。

この結果は交替率は位置好悪と逆比例の関係にあることを示している。事実両者の相関を各被験体について計算したところ LD 群では平均 -0.58 、HD 群では -0.68 で

Fig. 3 Number of turns to preferred side as a joint function of drive and trials

Table 6 Analysis of variance of the number of turns to the preferred side as a joint function of drive strength and trials.

Source	df	MS	F
1. drive strength	1	0.38	—
2. blocks of 11 trials	11	9.888	3.48**
3. 1 × 2	11	2.144	—
4. subjects (pooled)	20	16.022	5.64**
5. residuals (pooled)	220	2.839	

あつた。(平均には z' 変換法を用いた)。いずれも1%の信頼水準で有意であるが、両者の差は有意水準に達しなかった($t=0.38$, $df=20$, 個体差が有意なので個体差分散を誤差項とした)。

走行時：走行時間は試行と共に減少したがその試行間隔による差も、動因による差もみられなかった。特に後者に差がなかった事は岩原の先の研究(14)と比べると意外であつた。

論 議

Table 1, Table 2 から明らかなように全試行を通じてみると動因は交替率に影響を及ぼしていない。これは試行間隔が1時間及び24時間の場合についても同じであつた(Table 3, Table 4)。この結果は藤田の研究(7)と一致しない。更に藤田の場合は試行間隔が20秒で飢餓動因が23時間のとき平均交替率は50.8%であつたが、これに対応するわれわれの結果は56.1%で、5%以上大きい。両研究において用いられた装置が殆んど同一であるから何故かかる差が生じたかは計り難いが、藤田の値は他の研究者の結果(11, 20)と比べても低いのに対して、われわれの結果はこれら従来の研究結果に近いことに気付く。

藤田が見出した自発的交替率が空腹動因と逆比例するという結果はその手続の上で考慮の余地のあることはすでにのべたが、仮りにかかる疑点が除かれたとするならば、そしてその他の点でも両研究が互に比較しうるものであるとすれば、空腹動因が非常に低い時は交替率も低い、動因が高まるにつれて急激に増大し、やがてある極点に達するとそれ以後は藤田の示したように動因の増大と共に交替率が減少することになる。

いずれにせよ藤田は彼自身の結果は探索欲説(20)、刺激飽和説(10)、反応禁止説(23, 26)で動因を考慮に入れていないから説明出来ないとし、反応強化の概念の導入が必要であると主張している(7)。

確かに動因が高ければ sER の増分も大きくもし sOR が動因および強化数と無関係であれば、或は sOR が動因と逆比例すれば、動因と自発的交替数との間に逆の函数関係が予想され藤田の結果の説明になるが、藤田の場合左右への反応潜力は実験以前に相当高く漸近線に近づいていると考えられるので彼自身ものべているように、かかる説明は適切でない。これ以外には従来の研究で動因と自発的交替現象に関する理論的なものはないようである。

然し交替率が選択肢の弁別の容易さに比例するという研究結果(例えば10)、動因が高いほど弁別がやさしいという結果(4)から動因の高いほど交替率が上昇することが期待される。むしろわれわれの実験では2つの選択肢は等しいが生体の左右への運動感覺的弁別を考えれば同じことになる。他方すでにのべた動因が高いほど sER の増分が大きく従って交替率が減少するという相反する2つの傾向によつてわれわれの結果のように動因が交替率に関係なくなつたのかもしれない。弁別能力と動因との比例関係はわれわれの結果の中、高動因群では、低動因群におけるのと異なり、試行間隔の交替率への効果はつきり現われたという事実を説明出来よう。

次に交替率が試行日と共に減少する本研究の結果は藤田の研究と一致していないがHeathers(11)、Wingfield and Dennis(23)に一致をみることが出来る。この事は先にのべた藤田の sER の増分の説明からも、刺激飽和の増分からも説明出来るが、そのいずれにおいても交替率が50%まで低下することしか期待出来ない。本実験ではやはりほぼ50%までの低下であつたが、藤田の最近の研究(9)の連続試行によつて交替率が10%近くまで減少した事実と一致しない。藤田はこの結果を交替現象を反応の変動性と考え、連続試行による疲労によつて反応の変動性を禁止することになつたのであると主張している。

然しこれは作業による疲労が交替率を高めた彼の他の結果(8)と矛盾する。然もわれわれの場合は疲労が日と共に増大すると考えることは出来ない。更に従来の交替現象に関する説はほとんど24時間以上にわたる効果に対しては全く無力である。

筆者は交替現象に関する最近の条件禁止説(2)がもし正しいならばこれによつて交替率の減少という結果を説明しようと思う。更に私は条件禁止が単に認知的な sHr に対応するものであるばかりでなく二次的否定的動因であると考えている(16)。これによれば交替率の50%までの低下はかかる二次的禁止的動因により正の動因が相対的に低下し左右の弁別能力が劣るようになる為であり、50%以下に低下するのは、かかる禁止的動因が更に強くなる為に生体は外的刺激の力によるより、従来の位置好悪習慣に従つて反応するようになる結果だと思う。その方が最小作用の原理に従っているからである(18)。本実験においてネズミの位置好悪が日と共に増大して見られたのはかかる推論の正しい事を示している。

これと同じ原理が解決不能事態においてネズミの反応が固定化する事実(19)を説明することが出来る。ここで解決不能とは一定の刺激に賞が組織的に与えられない事で、この事はいずれの反応も同じ効果が与えられることを意味し従つて自発的交替現象の事態と本質的に異ならない。ただ反応固定化の場合は罰による禁止的要因が非常に強いので、その結果上述したように生体は刺激に無関係に生来の或は実験前に学習した位置好悪によつて反応することになり従つて反応が固定化したのであろう。

これに類した劣作としてはネズミに ECS を与えると交替率が50%以下に低下するという藤田の未発表の研究^{*}、電撃の強いほど交替率が減少する岩原、添田の結果(18)をあげることが出来る。更に「効果の波及」で賞と罰の位置を反対にした「罰の効果の波及」実験で、罰反応のあとに反応反復の多いという岩原の未発表の結果、数のみの系列的反応において数の好悪は試行間隔の長いほど大きいという同じく岩原の未発表の結果もこれに関連している。

かかる位置好悪の説は否定的動因との関連のみでなく積極的動因との関連においても同じくいえるように思われる。もしそうだとすれば動因の高い方が位置好悪が大きく従つて交替率が減少すべきであるが、われわれの結果は位置好悪については LD が HD より大きく逆である。この事は積極的動因では弁別能力が大きいので反応(刺

^{*} 藤田統氏との私信による。

激) 禁止の効果が作用し 位置好悪の傾向と対立するためと考えられる。

最後に走行時間の見地から HD と LD の差がみられなかったのは意外であるが その他の行動面ではこの差が観察された。また交替率は走行時間より行動の測定値としてより敏感であることが従来の研究 (7, 11) で知られていることから、われわれの得た HD と LD の差は動因の差と考えてよいと思う。

要約及び結論

行動の変動性は種々の見地から分類しうが、自発的交替現象もその一つと考えてよい。最も純粋な意味での変動は Hull の SOR であろうが両者は連続的なものと思われる。

自発的交替と動因との関係については従来二三の研究があるがいずれも手続上問題になる点がある。本実験はかかる難点を除き、ネズミを被験体として T 迷路を用いて空腹動因 (23時間の飢餓と3時間の飢餓) が自発的交替率に如何なる効果をもつかを検討。更に各動因群とも試行間隔を20秒と60秒の2つを用い 動因と試行間隔の交互作用も考慮に入るようにした。

結果は動因の高い群 (HD) において試行間隔の効果が動因の低い群 (LD) におけるより明らかにあらわれた。然し全体としてみると動因の交替率への影響はみられず従来の研究と一致しなかった。更に試行日と共に交替率が低下する現象がみられた。

かかる結果に対して動因と弁別能力との関係、連続試行による負の動因およびそれに基づく二次的負の動因と位置好悪の見地からの説明が提案され、自発的交替現象と解決不能事態における反応固定現象の連続性が見出された。

文 献

- 1) Antonitis, J.J. Response variability in the white rat during conditioning, extinction, and reconditioning. *J.exp. Psychol.*, 1951, **42**, 273—281.
- 2) Calvin, A.D., Schultz, R.E., and Clifford, L. T. The effect of time on spontaneous alternation in the rat. *J.genet. Psychol.*, 1956, **89**, 11—25.
- 3) De Valois, R.L. The relation of different levels and kinds of motivation to variability of behavior. *J.exp. Psychol.*, 1954, **47**, 392—398.
- 4) Eisman, E., Asimow, A., and Maltzman, I. Habit strength of drive in a brightness discrimination problem. *J.exp. Psychol.*, 1956, **52**, 58—64.
- 5) Elliott, M.H. The effect of hunger on variability of performance. *Amer. J. Psychol.*, 1934, **46**, 107—112.
- 6) Fiske, D.W., and Rice, I. Intra-individual variability. *Psychol. Bull.*, 1955, **52**, 217—250.
- 7) 藤田統 ネズミの交替反応現象：Ⅰ．試行間隔、作業量、飢餓動因の影響、心研、1955, **25**, 230—239.
- 8) 藤田統 ネズミの交替反応現象：Ⅱ．作業量の影響 (続き)、心研、1955, **26**, 115—116.
- 9) 藤田統 ネズミの交替反応現象：Ⅳ．連続試行による反応変動性の低下、日本心理学会編第20回大会発表論文抄録、1956, 129—130.
- 10) Glanzer, M. Stimulus satiation: An explanation of spontaneous alternation and related phenomena. *Psychol. Rev.*, 1953, **60**, 257—268.
- 11) Heathers, G.L. The avoidance of repetition of a maze reaction in the rat as a function of the time interval between trials. *J. Psychol.*, 1940, **10**, 359—380.
- 12) 岩原新九郎 ノンパラメトリック法、東京、日本文化科学社、昭和30 (1955)
- 13) 岩原信九郎 心理的測定とノンパラメトリック法、心研、1955, **26**, 44—46.
- 14) 岩原信九郎 シロネズミの単一走行路における反応の変動性と飢餓動因との関係について、動心年報、1956, **6**, 29—40.
- 15) 岩原信九郎 ゴキブリにおける試行間隔の自発的交替現象への影響、動心年報、1956, **6**, 83—86.
- 16) Iwahara, S. Hull's concept of inhibition: a revision. *Psychol. Report*, 1957, **3**, 9—10.
- 17) 岩原信九郎 ネズミにおける電撃と試行間隔の自発的交替現象への影響 (準備中)
- 18) 岩原信九郎、添田信子 ゴキブリにおける電撃の自発的交替現象へ及ぼす効果、動心年報、1957, **7**, 43—51.
- 19) Maier, N.R.F. *Frustration: the study of behavior without a goal*. New York: McGraw-Hill, 1949.
- 20) Montgomery, K.C. The relation between exploratory behavior and spontaneous alternation in the white rat. *J.comp. physiol. Psychol.*, 1951, **44**, 582—589.
- 21) 新浜邦夫 誘因刺激量と行動変動性、人文論究 (関西学院大学)、1954, **5**, 40—55.
- 22) Solomon, R.L. A note on the alternation of guesses. *J.exp. Psychol.*, 1949, **39**, 322—326.
- 23) Wingfield, R.C., and Dennis, W. The dependence of the rat's choice of pathways upon the length of the daily trial series. *J.*

- comp. Psychol.*, 1934, **18**, 135—145.
- 24) Yamaguchi, H. G., Hull, C. L., Felsing, J. M., and Gladstone, A. I. Characteristics of dispersions based on the pooled momentary reaction potentials (sE_R) of a group. *Psychol. Rev.*, 1948, **55**, 216—238.
- 25) Zeaman, D. An application of sE_R quantification procedure. *Psychol. Rev.*, 1949, **56**, 341—350.
- 26) Zeaman, D., and House, B. J. The growth and decay of reactive inhibition as measured by alternation behavior. *J. exp. Psychol.*, 1951, **41**, 177—186.

—1947.3.14 受稿—