

期待 66-恐怖の記憶：小嶋・今井、異常行動研究会誌 71

『期待 51』で紹介した論文は古く、メジャーな雑誌ではなかったので、手に入りにくいかもしれない。雑誌名も今は変わっているように記憶している。そこで、手元にあった論文のコピーを PDF ファイルにしてみた。小嶋・今井 異常行動研究会誌, 11:44-50, 1971 である。多分、修士課程でやった実験電位、手前味噌をお許しいただきたいが、結構面白い結果だったように思う。英語で書く能力があったらよかったのにと、今は思っている。今は昔と違い、若手の研究者もどんどん英文論文を書いていると思う。また、書かなければいけない。

この実験のことはずっと頭の片隅に置いていた。それを掘り出してきて、関連する論文を読んでいる。わたしは有害刺激を使った恐怖関連の実験はそれ以後やっていない。専門の方から見たら、今頃何を言っているんだ！ということも多いと思う。その辺りはご勘弁いただくよりない。

以下が論文である。

回避反応における “Kamin effect” について

関東(早大) 小嶋 祥三, 今井 もと子

Kamin (1957) は次のような実験を行なった。まず、ネズミを被験体として、25 試行のシャトルボックスの回避訓練をし、それから、1分、0.5、1、6、24時間、19日後に25 試行の再訓練をした。その結果、1分、24時間、19日の群では成績がよく、0.5、1、6時間群では成績が悪く、U字型の曲線がえられた。とくに1時間群では、原訓練と再訓練の成績に差がない。

この現象は、その後多くの研究者により検討され、その存在が確認され、影響する諸条件が検討されている (Brush, Myer, & Palmer, 1963; Denny, 1958; Denny & Ditchman, 1962; Denny & Thomas, 1960; Kamin, 1963)。そして Denny により “Kamin effect” と命名された。

この現象を記憶の異常という点からみた場合、(1) 把持が獲得後数時間は、無意味綴の記憶でみられるような忘却曲線を描くが、その後把持が良くなっている点、或いは、(2) 学習された反応のかなりの強固さを考えると、一時的にせよ、把持の減少がみられる点、で異常と考えてよいように思われる。

本実験の目的は2つある。(1) “Kamin effect” は不安が高くなりすぎたから生ずるのか、それとも低くなりすぎたから生ずるのか、という点を受動的回避学習で検討する。(2) “Kamin effect” が大なる時に消去を行なった場合、その消去の効果は、後に増加するであろう不安に拮抗しうるか、という点を検討する。

方 法

被験体。 体重 185~306 gr. のシロネズミ 70 匹 (雄 20 匹, 雌 50 匹)。

装置。 Fig. 1 に装置を示す。上の図は装置を上からみたもので、下の図は側面からみたものである。図が示すように、大部屋と小部屋よりなるが、大部屋は床、壁ともにベニヤ板で白色に塗られている。天井はない。小部屋の床はグリッドになっており、壁は黒色のベニヤ板である。天井は透明のプラスチックでできており、ドアにもなっている。そして大部屋と小部屋の間には、10×10cm の入口がある。

手続。(1) ハンドリング。1日10分、2日間。

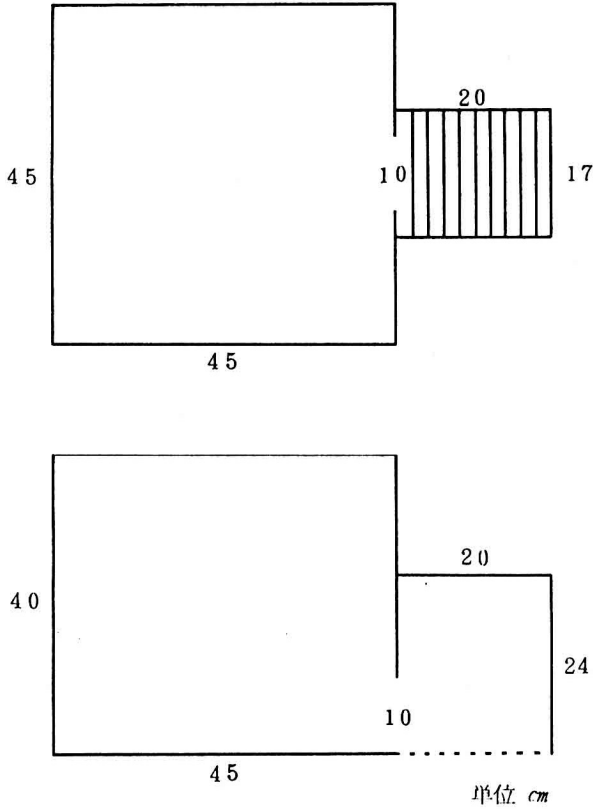


Fig 1. Apparatus

と同一である。またテストの手続は、手続(2)のオペラントレベル測定と同一である。従ってテストは消去の形式となる。

テスト1。獲得の0(1分), 1, 3, 6, 48時間後にテストする5群をもうけた。各群12匹(雄4匹, 雌8匹)である。

テスト2。テスト1で使用した被験体のうち, 48時間群を除く全群の被験体を, 獲得の48時間後に再びテストした。

テスト3。10匹(雌)の被験体を用いて, 獲得後0(1分), 1, 3, 6, 48時間にテストを行なった。従ってテスト3では5回のテストが同一の被験体でなされている。

また, 獲得とテストの間の期間は, 被験体はホームケージに戻された。

結 果

オペラントレベル測定の時には, 60匹の被験体のうち59匹の被験体が, 小部屋で多くの時間をすごした(Table 1 参照)。

(2) オペラントレベル測定。被験体を大部屋に入れ, その後3分間被験体を装置内に放置する。そして, その3分間のうち大部屋にいた時間, 大部屋に入れてから小部屋にはいるまでの潜時, 大部屋と小部屋の間を移動した回数, 脱糞数を記録する。

(3) 獲得。オペラントレベル測定の翌日に獲得を行なった。被験体を大部屋に入れ, 2分後に被験体を小部屋に閉じ込め(多くの被験体は2分後には小部屋にいる。また2分後に小部屋にいない被験体は, 小部屋にはいるのを待ち, その後小部屋に閉じ込める), 直流1.5 mA, 長さ2秒の電撃を, 30秒の間隔を置いて3回与えた。

(4) テスト。本実験では3つのテストを行なったが, 手続(1)~(3)までは各テスト

Table 1. Summary of results

OPERANT LEVEL

	Mean time (sec) spent in the large compartment	Mean latency (sec) of entering the small compartment	Mean number of shuttle response between the large and the small compartment
0hr group	27.31	19.83	233
1hr group	44.70	20.28	258
3hr group	26.23	16.17	250
6hr group	37.74	20.86	308
48hr group	41.17	21.79	375

TEST 2

0hr group	114.80	62.89	1.50
1hr group	116.88	100.23	1.08
3hr group	88.66	62.02	1.50
6hr group	169.70	161.68	1.17

TEST 1

	Mean time (sec) spent in the large compartment	Mean latency (sec) of entering the small compartment	Mean number of shuttle response between the large and the small compartment
0hr group	177.70	165.25	0.17
1hr group	134.13	124.42	0.83
3hr group	85.24	77.10	1.00
6hr group	147.23	147.28	0.25
48hr group	167.10	165.18	0.17

TEST 3

operant level	Mean time (sec) spent in the large compartment	Mean latency (sec) of entering the small compartment	Mean number of shuttle response between the large and the small compartment
0hr	178.32	162.20	0.10
1hr	178.45	166.02	0.40
3hr	146.41	131.68	0.60
6hr	122.27	97.93	1.00
48hr	94.97	76.12	1.40

テスト1, 2, 3の結果を Fig. 2 に示す。まずテスト1についてみると、各群12匹の被

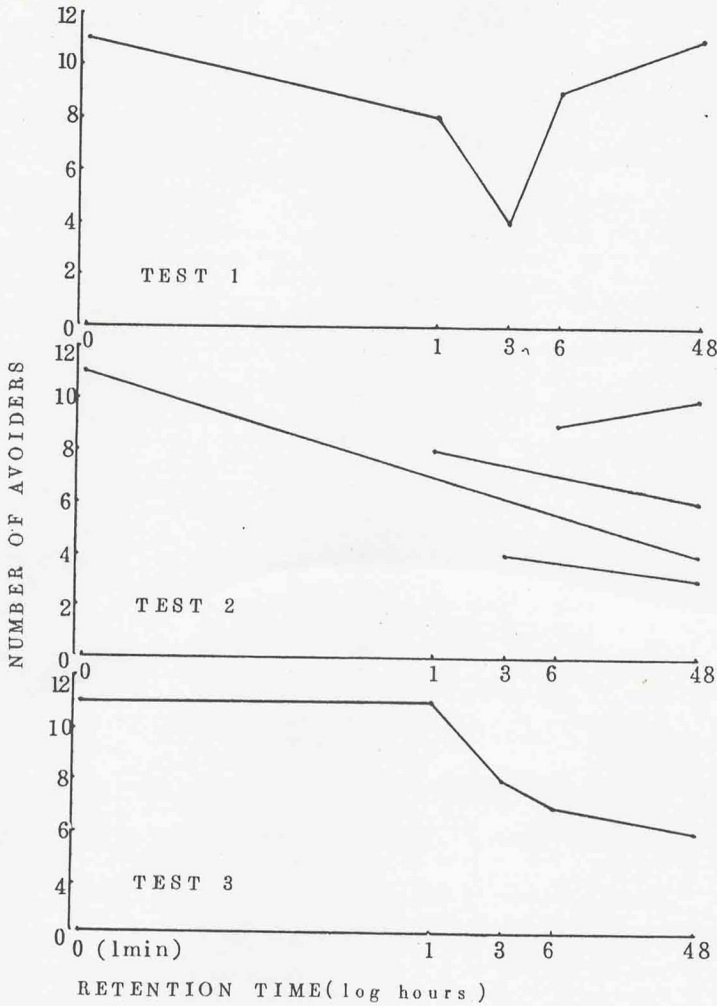


Fig. 2. Number of avoiders as a function of retention time.

験体のうち、0時間群では11匹、1時間群では8匹、3時間群では4匹、6時間群では9匹、48時間群では11匹が、電撃を受けた小部屋を回避し、はいらなかった。これは χ^2 検定で1%のレベルで有意である($\chi^2 = 13.62$, $df = 4$)。また各群間についてみると、3時間群と0, 48時間群の間には0.5%のレベルで有意な差がみられ($\chi^2 = 8.71$, $df = 1$)、3時間群と6時間群には5%のレベルで有意差がみられた($\chi^2 = 4.19$, $df = 1$)。従って、シヤトルボックスの能動的回避で見いだされた“Kamin effect”が、受動的回避の事態でもみられた。

Fig. 2 の中段にテスト2の結果が示してあるが、参考のためテスト1の結果も示した。図が

らわかるように、0, 1, 3時間群では、小部屋を回避する被験体が減少しているのに対し、6時間群では逆に増加している。個々の被験体についてみると、0, 1, 3時間群では、テスト1で小部屋にはいった被験体はすべて、テスト2でも小部屋にはいった。一方、6時間群では、テスト1で小部屋にはいった3匹の被験体のうち、2匹がテスト2では小部屋を回避し、テスト1で小部屋を回避した被験体のうち1匹が、テスト2では小部屋にはいった。またテスト2で興味深いのは、獲得後のテスト1が時間的に早く行なわれる程、テスト2において小部屋を回避する傾向の減少が大になることである。テスト1とテスト2の間の変化については、0時間群のみが有意であった($\chi^2 = 8.71$, $df = 1$, $p < 0.005$)。

Fig. 2 の下段にテスト3の結果が示してある。5回のテストが進むにつれ、小部屋を回避する傾向が減少するのがわかる。この変化については2%のレベルで有意である($\chi^2 = 13.25$, $df = 4$)。またテスト1と同様に、獲得の3時間後に小部屋にはいる被験体が多くなっている。個々の被験体についてみると、一度小部屋にはいった被験体は、その後もはいる傾向が大であるが、テスト2の0~3時間群の被験体ほど一貫していなかった。

なお、参考までに、オペラントレベル、テスト1, 2, 3の結果、大部屋にいた時間の平均値、大部屋から小部屋にはいった平均潜時、大部屋と小部屋の間の変換回数の平均値を、Table 1 に示す。Fig. 1 にみられたのと同様な傾向がみられる。

考 察

“Kamin effect”はいろいろに説明されているが、ここでは2つの理論をとりあげる。Kamin (1957) は、把持の減少してゆく過程については、人間の学習でみられる warm-up effect と類似した現象を示唆し、反応セットの混乱や、電撃の情動的な残効の急激な消失を考えている。一方把持の回復してゆく過程については、不安の incubation effect を考えている。Kamin (1963) では、warm-up effect と原学習の1時間後に最大値に達する逆U字関数の、実行妨害要因を考えている。そして後者の要因については明確にされていない。このように Kamin の理論は未だ不明確な点があるが、電撃によって生じた情動性の低下については常に考えている。

これに対して Denny ら (Denny, 1958; Denny & Ditchman, 1962; Denny & Thomas, 1960) は、この点についてはより明確である。彼らは “Kamin effect” を不安の incubation で説明する。すなわち、原学習後不安は急速に増加し、シャトル反応と拮抗する freezing を起すので、回避が悪くなる。そして1時間後には incubate した不安が消失してゆくの、回避反応が現われるようになる。従って、回避反

応が原学習後一時的に悪くなるのは、不安が高くなりすぎたからであると考える。

このように対立する理論について、本実験からは次のようなことが言えよう。すなわち、もし獲得後、Dennyらの言うように不安が極度に増加し、freezing を起すならば、それは受動的回避学習を促進し、逆U字型のカーブがえられるだろう。一方 Kamin が主張するように不安が減少するならば、それは受動的回避学習を妨害し、U字型のカーブが期待される。本実験結果をみると、U字型のカーブがえられた。従って、“Kamin effect”は、不安の一時的な低下によると考えた方がよいように思われる。

以上は“Kamin effect”を不安、すなわち獲得性の動因、或いは情動の記憶の問題としてとらえたが、この現象は他のいろいろな側面から検討できるように思われる。

例えば、この現象を純粋に情動の問題としてとらえることができるかもしれない。しかしその点については否定的な結果が多い。Brush (1964), Brush, Myer & Palmer (1963), Kamin (1963) は、条件刺激と対にしない電撃を、逃避可能、或いは不可能な事態で与えたが、その後のシャトルボックスの回避学習では、U字型の関数をみることができなかった。

また“Kamin effect”は、より一般的な記憶の問題として考えることができるかもしれない。その場合、正の情動が含まれる学習状態で、U字型の把持曲線がみられるかどうか、検討する必要があるだろう。

更に“Kamin effect”は、行動調節のメカニズムの問題としてとらえられるかもしれない。海馬や中隔部の破壊により、能動的回避学習が促進され、受動的回避学習が悪くなることしばしばある。これらの結果は、情動や記憶よりは、行動を促進したり抑制したりするメカニズムの障害と考えられることが多い。“Kamin effect”も、このような行動調節のメカニズムの点から考えることもできよう。今後、電撃の与え方、すなわち、条件刺激と電撃の対呈示の際、逃避や回避反応が可能であるか否か、の問題とからませて、検討したいと考えている。

さて一般に回避反応の消去抵抗は大で、それが異常行動の消去を困難にしていると考えられるが、“Kamin effect”を利用することにより、比較的容易に回避反応が消去されることが期待できる。その際検討しなければならない点は、“Kamin effect”が大なる時に行なった消去は、後に増加するであろう不安に拮抗しうるか、という点である。テスト2、3でその点を検討したが、獲得後3時間以内に一度消去すると、消去の効果は不安に拮抗できるようである。しかしながら、6時間後に行なった消去の効果は、不安には拮抗できないように思われる。生活や臨床の場面で、このような点の応用がなされえないだろうか。

References

1. Brush, F. R. Avoidance learning after fear conditioning and unsignalled shock. *Psychon. Sci.*, 1, 405-406, 1964.
2. Brush, F. R., Myer, J. S., & Palmer, M. E. Effects of kind of prior training and intersession interval upon avoidance learning. *J. comp. physiol. psychol.*, 56, 539-545, 1963.
3. Denny, M. R. The "Kamin effect" in avoidance conditioning. *Amer. Psychol.*, 13, 419, 1958.
4. Denny, M. R., & Ditchman, R. E. The locus of maximal "Kamin effect" in rats. *J. comp. physiol. Psychol.*, 55, 1069-1070, 1962.
5. Denny, M. R., & Thomas, J. O. Avoidance learning and relearning as a function of shuttle-box dimensions. *Science*, 132, 620-621, 1960.
6. Kamin, L. J. Retention of an incompletely learned avoidance response. *J. comp. physiol. Psychol.*, 50, 457-460, 1957.
7. Kamin, L. J. Retention of an incompletely learned avoidance response: Some further analyses. *J. comp. physiol. Psychol.*, 56, 713-718, 1963.

[質疑応答]

実験で用いた手続きが、純粹な passive avoidance の手続きとちがうのではないか(入る動作そのものが罰せられていない) という意見があった。