シロネズミの反応固定現象*

早稲田大学心理学教室

平 井 久**

1. 問 題

事態が変化し、以前の反応様式が一見不適當となつた後も、その反応が持続してゆく現象は反応固定と云われる。Maier N. R. F. (5, 6, 7) は、跳躍弁別装置において提示カードが報酬又は罰と一貫した関係をもたぬ解決不可能な事態で形成される反応固定を、異常固定と名づけ此の現象がフラストレーションによるものであり、一般の学習又は動機づけによつて形成されたものではないと主張する。即ち、Maier によると、その性質は、(1) 報酬学習には見られぬ変容に対する高度の抵抗をもつ。(2) 強迫性をもつ。(3) 未知な事態になると固定反応を示すことがない。(4) 罰の継続的使用によつては、変容することが少く、むしろ固定の強度を増大する。(5) 変容に対して高度の抵抗を示すネズミも、ガイダンスによつて容易に変容する。(6) 固定が出現するにともない、はげしい症状を示すことが少くなる。(7) 異常固定の強度は、解決不可能事態における試行数が延びるにともない増大する。(8) 反応様式の決定子は有効性 (Availability) である。

之等の諸性質をもつた反応固定に対して、それをも一般学習並びに動機づけの立場から解明しようとしたのは Faber, I. E. Wolpe, J. 等の人々である。彼等の主張の一つは、跳躍弁別装置における解決不可能事態に生ずる反応固定は、跳躍を強制する電気ショック若くは風圧によるものであり、此の無条件刺激にもとづく不安 (恐怖) によつて反応が高度の可変抵抗 (resistance to change) をもつと云うのである。然しながら、之等の主張は、ショックの効果のみを強調し、兎角刺激カードの効果を見のがしているため、未だ充分な説明にはならない。

他方、反応固定の高度の可変抵抗は、解決不可能事態に含まれた部分補強によるものではないかと云う見方がある。Wilcoxon, H. C. (11) は、此のための実験を行い、Maier のフラストレーション説に対する一つの反証をあげた。彼の実験は、位置報酬の連続補強学習群と位置報

酬の部分補強学習群 (50%)、及び解決不可能群の三群を比較し、その結果、部分補強群が最も高い可変抵抗を示すところから、此の事態における反応固定の高度の可変抵抗は部分補強手続によるものであり、解決不可能群がそれよりもやゝ低度の可変抵抗を示すのは、その事態に含まれている非分化補強 (non-differential reinforcement) の結果であると見做している。

Maier の実験の中で、部分補強に関連している実験は 1943 年の罰の型の効果を考察したもの (6)、及び最近報告されたもの (8, 9) がある。前者によると、100% の罰は反応を速かに変化するものを出す、その個体数は僅かであり、残余の大半は反応を固定して、その反応をかえない。之に反し、50% の罰は、その反応を緩かに変えその個体数も多く、残余の少数のみが固定する。此の事実は、固定する個体を除けば、期待説 (3)、確率説 (1) に従うが、之らの説は、固定するものについての説明を何ら与えていないため、Maier は frustration-fixation 仮説をたて、動機づけとフラストレーションの二元論で全結果を説明する。しかし、彼の実験結果を詳細にみると、上記の Maier の帰納は不充分なものであることが分る。

最近、Maier は三つの補強型による反応固定の研究を公けにした。彼は位置反応を形成したネズミに対し、報酬対罰の比が夫々 25 : 75, 50 : 50, 75 : 25 なる手続で位置反応から弁別反応への転換を行つた。Maier と Ellen によると、その結果は部分補強の一般的な結果とは一致しない。即ち、報酬対罰の比が 50 : 50 群と 25 : 75 群及び 75 : 25 群との間に常に有意差があり、25 : 75 群と 75 : 25 群との間には有意差がない。此の関係は、前反応が位置報酬学習によるものであれ (8)、解決不可能事態で形成されたステレオタイプの場合であれ (9)、成立するのであるが、転換にあつた時の可変抵抗の関係は、両実験において逆に出ている。然しながら、此の結果が、部分補強の消去抵抗を規定する諸要因、即ち二つの事態の刺激複合の差及び無補強反応の残効条件づけ等から説明することが出来るか否かは更に検討する余地があるところであらう。

私の実験は、Maier の指摘した解決不可能事態に若干

* Response fixation in the white rat

** Hisashi Hirai (Department of Psychology, Waseda University.)

の度合を設定し、その罰又は報酬の全試行中の頻度、固定の成立とその消長とに如何なる効果を有するかを考察しようとしたものである。

2. 方法

Maier の実験を通じて、固定を生起せしめるため広く用いている事態は、解決不可能な事態である。之は前述している様に、一つの反応様式に対して 100% の報酬を与え、その他の反応に 100% の罰を与えると云う一貫した賞罰の存在しない事態である。一貫しない賞罰の与え方と云うものは、跳躍弁別装置においては、種々なる程度で設定することが出来る。そこで、此の一貫しない賞罰を一定試行中に包含せしめるのに、次の様な二つのカードと左右との組合せを考えてみた。

Fig. 1 の示すのは、跳躍装置の窓が開いて報酬をうけるところのカードとサイド（位置）との回数を示してい

sides cards	L R			L R		
	Wh.	Bl.		Wh.	Bl.	
	6	6	12	5	5	10
	0	0	0	1	1	2
	6	6	12	6	6	12
White (Ground) Card discrimination				A $\frac{1}{6}$		
	L	R		L	R	
Wh.	4	4	8	3	3	6
Bl.	2	2	4	3	3	6
	6	6	12	6	6	12
B $\frac{1}{3}$				C $\frac{1}{2}$		

Fig. 1. Some grades in insoluble problem situation were determined by the combination of positions (L. and R.) with cards (Wh. and Bl.)

る。此処に見ることが出来る様に、白地カードの弁別事態であるならば、白地カード (Wh.) が、左 (L) と右 (R) とで報酬をうけ、黒地カード (Bl.) は、左右どちらでも報酬をうけない事態である。(此の際、全試行は 12 回であり、Wh. と Bl. とが左右に提示される回数は勿論等しくした。) 之に反し、解決不可能の A 事態では、Wh. が L と R へ来て報酬をうける外に、Bl. が L と R とに来た時も、報酬をうけると云う試行が、L と R とで一回づつ、計二回含まれて居り、之は全試行 12 回の中、 $\frac{1}{6}$ ある

訳となる。同様に B 事態では $\frac{1}{3}$ 、C 事態では $\frac{1}{2}$ 含まれている。

然しながら、此の如き事態といえども、此の事態に入る以前に形成している反応様式が何であるかによつて、受ける報酬 (又は罰) の回数は相違する。第 1 実験においては、ランダムな反応を示すように予備訓練し、第 2 第 3 の両実験においては、白地カード弁別学習の成立した被験個体のみを、此の問題事態に入れた。

又第 1 実験では、A、B の両事態において、反応の形成が仲々行われなかつたため、全試行を著るしく延長して 240 試行とし、第 2 実験では、各群共比較的速く反応の形成が行われたため、全試行を 84 試行 (7 日) とした。第 3 実験においては、全体の試行を一定にせず、固定を示し始めてから 30 試行迄を限度として、次のテスト事態へと進んだ。

3. 第 1 実験

3.1. 被験個体 シロネズミ 30 匹 (生後約 4 カ月)、各群にも、♀を半数づつ配分した。絶食時間は約 20 時間。

3.2. 実験装置 跳躍弁別装置改良型。弁別カードは黒地に直径 8 cm の白円と白地に直径 8 cm の黒円、跳躍台は電気グリッドになつている。

3.3. 実験手続

3.3.1. 予備訓練。実験者に馴れた被験体に予備訓練を開始した。先づ初めに、跳躍装置になれるように、その上におき餌を与えた。その後、跳躍台から開いている両窓にむけて跳躍を行わせた。その間、跳躍台は両窓に接した場所から 1 日 2~3 cm づつ後退させ 21 cm まで動かす。1 日の試行は 12 試行。被験体がどちらか一方のサイド (位置) により行く好みを示したならば、実験者は手で反対のサイドにゆく様に矯正した。

被験体のシロネズミが開いている窓に容易に跳躍する様になつたならば窓にカードをつける。最初は、カードを窓の一部にあてがうが、跳躍のすゝむにともない、漸次大きくあてがつて、遂には全体にカードをあてはめた。併し、両カード共、背後はとめられて居らず、被験体は食餌台に達するため、此のカードを倒さなければならなかつた。此処でも、位置反応又はカード反応の特定のもののみを続けさせぬ様に、カードの位置は毎回かえられた。若しも特定の反応のみを続けたならば、実験者は之を矯正した。

3.3.2. 解決不可能問題。予備訓練の完成後、各群の被験体は夫々各度合の解決不可能な問題が与えられた。期間は 20 日、1 日 12 試行である。解決不可能事態は、Fig. 1 の A、B、C の如く、特定のカード又はサイドに一

貫して報酬が与えられず、且罰も一貫して与えられないと云う事態であり、A, B, Cの各事態は夫々その度合を異にしている。又カードの提示順序は無作為的に行われた。此の事態で跳躍を拒否するものを強制する目的で、30秒後に交流 30~40V の電流を台上のグリッドに流した。

3.3.3. テスト事態。解決不可能事態で位置反応を形成した被験体は、白地カード弁別事態において、前反応の維持及び新反応形成までの試行数が測定された。又位置反応を形成しなかつたものに、白地カード弁別を学習させ、前事態での効果があるか否かが吟味された。カード学習成立の規準は、24 試行継続の正反応とした。(全 200試行迄テスト)。

3.4. 実験結果

3.4.1. Table 1 a, b, c. 各群は、夫々 A, B, C. の各事態におかれたものである。これらの各群の中で位置反応を

Table 1.

Groups	No. of rats	Development of position response	
		rats	its %
a	10	2	20
b	10	1	10
c	10	10	100

形成したものは、a 群では20%, b 群では10%を示しているのに反し、c 群では100%が位置反応を形成している。又 a 群、b 群の残余のものは全 240試行の間ランダム反応を示し、位置反応もカード反応も形成しなかつた。此の間において、いずれも数試行の間は、位置反応をつづけている。Fisher の直接確率計算法によると、此

の差は4%以下 (a/c) 及び0.1% (b/c) の危険率で有意である。

3.4.2. 位置反応を形成するまでの試行数は、c 群では、平均53.7, a 群、b 群では、いずれも100以上の試行数であり、c 群と a, b 両群との間の差は、t によると、5%以下の危険率で有意である。(Table 2)

3.4.3. 前段階で形成した位置反応を破棄することが出来た個体数とそれに要した試行数では、a 群、b 群は位置反応を形成したものすべてが、之を破棄しているが c 群ではその60%である。之に要した平均試行数は、a, 平均76.5, b, 148 (一匹), c, 平均140試行を示して居り、a 群と b 群との間に、5%以下の危険率で有意な差がある。又 c 群の残余のものは、200 試行内ではなお位置反応を続けた。(Table 2)

3.4.4. 位置反応を破棄した個体は、すべて弁別を示し、追加平均試行は a 群12.5, b 群 (18), c 群20.5を示している。之らの間には有意差は見られない。(Table 2)

3.4.5. 位置反応を形成せず、ランダムな反応を示した個体にも弁別を行わせ、弁別までに要した試行数について、比較群との間に差があるか否かをみたが、有意差は認められなかつた。

4. 第2実験

4.1. 被験動物 シロネズミ28匹 (生後約4カ月), その中♂22匹, ♀6匹。絶食時間, 約20時間。

4.2. 実験装置 第1実験と同じ。

4.3. 実験手続

4.3.1. 予備訓練 第1実験と同じ。

4.3.2. 弁別学習事態。白地に黒円のカードを (+) 刺戟として、カード弁別学習を行い、こゝで弁別学習の成立したもののみが、次の解決不可能事態へと進んだ。弁別成立の基準は12試行継続して誤のないこととした。

4.3.3. 解決不可能事態。前事態で弁別の成立した個体は、各度合の解決不可能事態へと進んだ。その度合は

Fig. 2 に示す D, E, F の各事態である。第1実験と同様に、跳躍を拒否するものを強制する目的で、30秒後に交流30~40V の電流を跳躍台上のグリッドに流した。

4.3.4. テスト事態。解決不可能な事態で位置反応を形成した個体は、白地カード弁別事態において、前反応の維持及び新反応形成迄の試行数が測定された。又カード反応を維持し続けたものには、位置報酬学習を行つて、同様な測定を行

Table 2.

Groups	No. of rats	Development of position response		Av. no. trials to abandon position response	Av. no. of additional trials to learn
		Av. no. trials to develop	range		
a	2	169.5	160~179	76.5	12.5
b	1	(131)	(131)	(148)	(18)
c	10	53.7	25~136	140*	25.5*

* the result of one subject for these two items.

2%以下の危険率で有意である。

4.4.4. 位置反応を形成した個体は、Table 6に示されている如く、d 群では全個体が位置反応を破棄しているが、e 群では10匹中6匹(60%)、f 群では6匹中1匹が反応を破棄したにすぎない。

4.4.5. 位置反応を破棄するに要した平均試行数では第6表に示されている如く、d 群36.0、e 群40.4、f 群(25.0)で、100試行内で破棄しない個体を100試行で破棄したものとして、その差をみるとTable 7の如くである。dとe、dとfとの間には有意差がある。

Table 7. The comparison of number of trials to abandon position response was made between each group.

	d	e	f
d			
e	t=2.7 p=below 0.02		
f	t=2.6 p=0.02~0.05	t=0.92 p=0.4	

4.4.6. 再学習の成立をみたのは、d 群は全個体であるのに反し、e 群は4匹、f 群では1匹であつた。

4.4.7. 再学習成立までに要した平均試行数は、d 群49.0、e 群40.7、f 群(86)で、100試行以内に成立しなかつたものを100試行で成立したものとしてその差をみるとTable 8の如くである。こゝでもdとe、dとfとの間の差は有意である。然しながら、反応の破棄からの追加試行数としてとりあげると、各群の間には差は認められない。

Table 8. The comparison of number of trials to relearn was made between each group.

	d	e	f
d			
e	t=1.9 p=0.1~0.05		
f	t=3.4 p=0.05	t=1.6 p=0.2	

4.4.8. Abortive jump は e 群に1匹、f 群に2匹みられただけで、位置反応を形成したサイドに(+)カードが来ても、(-)カードが来ても継続して生起している。

4.4.9. 反応潜時は、一般学習にみられる経過曲線と

著るしい差異は認められない。Fig.3は、位置反応の破棄までの間に、被験個体であるシロネズミが、位置反応を形成したサイドに(+)カードが来た時と(-)カードが来た時とを夫々分離してプロットしたものであり、Fig.4は、その後弁別の成立までの間に、(+)刺激が、位置反応を形成したサイドに来た時とその反対側に来た時との潜時と夫々分離してプロットしたものである。

Fig.3. Curves showing gradual acquisition of differential resistance before the first break from the old position response in Test stage.

Fig.4. Curves based on trials after the first break from the old response in Test stage.

5. 第3実験

5.1. 被験動物 シロネズミ12匹(生後約4カ月)、♂12匹。絶食時間、約20時間。

5.2. 実験装置 第1実験, 第2実験と同様。

5.3. 実験手続

5.3.1. 予備訓練, 第1実験, 第2実験と同様。

5.3.2. 弁別学習事態, 第2実験におけるのと同様, 白地に黒円のカードを(+)カードとして弁別学習を行い, ここで弁別学習の成立したもののみが, 次の事態へと進んだ。弁別成立の基準は12試行継続して誤のないこととした。

5.3.3. 解決不可能事態。前事態で弁別の成立した被験体は, 各度合の解決不可能事態へ進んだ。度合は, 第2実験において用いられたものであるが, その中D, Eの二事態を用いた。第3実験においては, 第2実験と異り此の事態における全試行数は限定しないが, 各個体が位置反応を形成してから30試行継続することをもつて基準とし, 次のテスト事態へと進んだ。此の手続の変更は, 第2実験において全試行がきめられていたため, 各個体は固定反応を形成してからの試行数がまちまちで, 此の効果が実験結果にどの様に影響するか, 不明となつたためである。他の諸点は第2実験と同じ。

5.3.4. テスト事態。解決不可能事態で位置反応を形成した被験体は, 白地カード弁別事態において, 前反応の維持及び新反応の形成までの試行数が測定された。(100試行までテスト)。

5.4. 実験結果

5.4.1. 第3実験においても, 第2実験の時と同様, d'群においては, 弁別学習事態で形成した弁別反応をそのまま続けるものが出たが, 実験の都合上, 位置反応を示したもののみを観察の対象とした。

5.4.2. Table 9 は, 弁別反応を示していた被験体が解決不可能事態に進んだ時, その弁別反応をすてるに要した試行数と位置反応を形成するまでの試行数とを示している。d'群においては, 平均21.5, e'群では平均13.3で弁別反応を破棄して居り, その差をt検定にもとめると2%以下の危険率で有意な差を認めることが出来る。

Table 9.

Groups	Av. no. of trials to abandon previous card-response	Difference	Av. no. of trials to develop position response	Difference
d'	21.5	t = 2.79 p = below 0.02	48.8	t = 3.42 p = below 0.01
e'	13.3		33.8	

5.4.3. 位置反応を形成するに要した試行数では, d'群は平均48.8, e'群は平均33.8で之も亦e'群の方が一般

に速い。その差は1%以下の危険率で有意である。之までは, 第2実験と手続に差異はないため, その結果にも殆んど差は認められない。

5.4.4. Table 10は, テスト事態で位置反応を破棄するまでの試行数と再学習成立までの試行数とを示している。位置反応を破棄するに要した試行数では, d'群は平均29.1, e'群は平均35.8を示し, 一般にe'群の方が変容に対する抵抗は大である。その差をみると, 5%以下の危険率でかろうじて有意である。

Table 10.

Groups	Av. no. of trials to abandon position response	Difference	Av. no. of trials to relearn in Test	Difference
d'	29.1	t = 2.71 p = below 0.05	43.8	t = 1.01 p = 0.4
e'	35.8		41.3	

5.4.5. 再学習に要した試行数はd'群は, 平均43.8, e'群は平均41.3である。

5.4.6. 以上の結果から, 第3実験において問題とした点, 即ち解決不可能事態で位置反応を形成してからの試行数を一定にしても, d'群とe'群とのテスト事態での位置反応破棄に要する試行数には顕著な影響を認めることは出来ない。それ故, d'群は, e'群より固定を破棄するのに速かであると云うことが出来る。

6. 検討と結論

Maier の解決不可能事態で生ずる反応は確かに一般の報酬学習において生ずる位置反応とは相違する。その主要な特徴は, 先づ位置反応の形成にあたり, 試行錯誤反応を続ける期間が遙かに大であり, 且又テスト事態において, 形成した位置反応を容易に破棄しないことである。

一般報酬学習による位置反応は, 長くとも10試行内外で形成されてゆくのに対し, 解決不可能事態では, その倍もかかる。此の様な差異並びに Maier のあげた固定の諸性質も考慮して, 直ちに此の現象を学習及び動機づけとは相違した機制にもとづかせてよいであろうか。ここに Maier のフラストレーション説に対する疑問が生ずる。

変容に対する高度の抵抗と云う事実に着目して, 他の立場からは, それが二次性動因によるものではないか, 又はカード提示にともなう部分補強の効果ではないかと云う問題が提起されたのであろう。

6.1. 解決不可能事態における試行数が, 80試行から160試行へ, 又80試行から240試行へと延長する時, 反応固定の強度の増大することが, Maier の実験で明らかに

されているが、私の実験では、その全試行中に含まれる一貫性のない試行の頻度が問題にされた。(弁別から此の事態に入る時は、罰の頻度となる)。

此の結果では、第1実験においては、Cの事態($1/2$ の解決不可能の度合)でのみ、位置反応が生じて居り、他はランダム反応を示している。又第2実験においては、D事態でのみ弁別反応を継続するものが63%も出現し、d群の残余とe群及びf群は位置反応を形成している。

D事態では、弁別反応を継続しても、 $1/2$ の罰をうける。E事態では、弁別反応を継続して居れば $2/3$ の罰をうけ、位置反応を形成すれば $1/2$ の罰をうけると云う様に罰をうける度数が減ずる。F事態でもこの事は同様である。

此の点からすると、E、F両事態では、跳躍にともなう罰の数は、それまでの弁別反応を続けていたのでは、位置反応を示している時よりも多い。此のため位置反応を形成する可能性が生ずる。之に反し、D事態では弁別反応を形成していても、位置反応を形成していても、罰をうける頻度に変化はない。此の様な刺激布置の性質が上記の様な反応形成の決定因子になつたのではないかと考えられ、この点その反応の性質は frustration 機制に従うと云うよりも、motivationalなものではないかと考えられる。(同時に、位置反応の特性も見逃せない)。

6.2. 第1実験において、C事態では、総ての被験個体が位置反応を形成するが、A事態とB事態では、ランダムな反応が示されている。此のことは、先行事態でランダム反応を示すように予備訓練されていること、及びA、Bの如き解決不可能事態では、位置反応も弁別反応をも形成せしめるような一貫した賞罰が与えられていないことによつて説明することが出来る。しかし、C事態では、長期間かゝるとは云え兎も角も位置反応を形成するのは、此の事態でランダム反応を示していると、時により50%以上の罰をうけるからであると思ふことが出来る。

6.3. 第2実験並びに第3実験において、d群よりも、e群、f群が解決不可能な事態で、以前のカード弁別反応をすて、位置反応を形成するのが速いである。此の事実にも、前記の考察があてはまる。

6.4. 解決不可能事態で、位置反応を破棄したものはd群が速く、e群f群はそれより若干おくれる。此の事実は、解決不可能の度合が高い程、反応固定の強度が大であると思ふ事の一証佐となりうる。

6.5. 反応潜時の変化をワインセント法で考察するとWilcoxon (11)の結果と略々一致し、一般学習における経過曲線と大きな差異は認められない。

6.6. Abortive jump は第2実験において、e群、f群に数匹あらわれている。此の跳躍反応は、概して、解決

不可能事態で罰を少しでも軽減するために生ずると考えられ、(一)カードが、位置固定を示したサイドに来た時にのみ生ずるが、後に漸次(+)カードがそのサイドに来た時にも生ずるのが見受けられ、abortive な位置反応が一つの反応様式として形成されるように考えられる。又 abortive jump は、軽度のものから、極端なものまでであるため、之を位置反応から分離した反応様式としてみることも難かしい。

6.7. 以上跳躍弁別装置において、Maier の指摘した解決不可能事態に、若干の度合を設定し、そこにおける一貫しない賞罰の頻度にもとづく反応固定の成立とその消長とを考察し、此の要因が固定反応の成立と強度とに重要な効果を及ぼしていることを示し得たと思うが、解決不可能事態には、既に多くの人々が指摘している様に電気ショック、風圧等があり、此の効果についても、今後充分な考察が必要なことは云うまでもないことである。

文 献

- 1) Brunswick, E. : Probability as a determiner of rat behavior. *J. exp. Psychol.*, 1939, **25**, 175-197.
 - 2) Gottsdanker, P.M. : An experimental study of fixation of responses by college students in a multiple-choice situation. *J. exp. Psychol.*, 1939, **25**, 431-444.
 - 3) Humphreys, L.G. : The effect of random alternation of reinforcement on the acquisition and extinction of conditioned eyelid reactions. *J. exp. Psychol.*, 1939, **25**, 141-158.
 - 4) Jenkins, W.O. & Stanley, J.C. : Partial reinforcement. *Psychol. Bull.*, 1950, **47**, 3, 193-234.
 - 5) Maier, N.R.F., Glaser, F.M. & Klee, J.B. : Studies of abnormal behavior in the rat III. The development of behavior fixations through frustration. *J. exp. Psychol.*, 1940, **20**, 521-546.
 - 6) Maier, N.R.F. & Klee, J.B. : Studies of abnormal behavior in the rat XII. The pattern of punishment and its relation to abnormal fixation. *J. exp. Psychol.*, 1943, **32**, 377-398.
 - 7) Maier, N.R.F. : Frustration : the study of behavior without a goal, 1949, McGraw-Hill Co.
 - 8) Maier, N.R.F. & Ellen, P. : Reinforcement vs. consistency of effect in habit modification. *J. comp. physiol. Psychol.*, 1954, **47**, 364-369.
 - 9) Maier, N.R.F. & Ellen, P. : The effect of three reinforcement patterns on positional stereotypy. *Amer. J. Psychol.*, 1955, LXVIII, No. 1, 83-95.
 - 10) 佐治守夫 : 白鼠の反応固執の成立、精神衛生研究 1952, **2**, 60-71.
 - 11) Wilcoxon, H.C. : 'Abnormal' fixation and learning. *J. exp. Psychol.*, 1952, **44**, 5, 324-333.
- [文献目録として、宮田洋・古武彌正「動物実験神経症及び異常行動の研究」人文論究, **6**, 3, 1955 がある。]