

正常児と精神薄弱児の3選択弁別移行 学習における誤り要因分析

Analysis of Error Factors in the Three-Alternative
Discrimination Learning of Normal and Mentally
Retarded Children

松田 伯彦

Michihiko Matsuda

松田 文子

Fumiko Matsuda

問 題

3選択弁別学習の習得過程の反応パターンの分析を、われわれの考案した誤り要因分析の手法(松田・松田, 1968)を用いてすでに行なったが(松田・松田, 1969), ひきつづき, 移行学習における反応パターンの分析をこころみる。正常児と精神薄弱児を被験者とした3選択弁別移行学習の量的分析(試行数・誤反応率等)の結果についてはすでに発表した(松田・松田, 1974), それによれば, 移行学習におよぼす言語強化の効果, 正常児と精神薄弱児の違い等に, 原学習とはかなり異ったものがみられた。また色を正值とする原学習を行なった後, 別の色を正值とする次元内移行学習と形を正值とする次元間移行学習とでは, その成績にいろいろな面で違いがみられた。これらの量的結果が, 反応パターンの面からどのように裏づけられるかを明らかにするために, 児童および精神薄弱児の3選択弁別移行学習に誤り要因分析を適用するのが, 本論の目的である。

方 法

学習課題 ここで分析しようとする学習課題は, 色を正值とした3元(色・形・位置)3値の弁別学習の習得後にひきつづき行なわれた3元3値の移行学習で, 正值は別の1色(次元内移行), または3つの形のうちの1つ(次元間移行)である。各刺激カードにおいては, かならず3色と3形が1つずつ3つの位置をしめるようにしてあり, このようなカード9枚が1セットをなしている。習得水準(1ブロック9試行全正反応)に達するのに9試行以上を必要とする場合は, 同じ配列で同じセットを再び用いる。移行学習は習得水準に達するまでか, または20ブロック間行なわれたが, 誤り要因が分析されたのは最初の6ブロックである。この次元内および次元間移行学習には, 正常児と精神薄弱児がRW, RNまたはNWの言語強化の下に参加したが, その量的結果は松田・松田(1974)に発表してある。各群の被験者は, 原学習において習得水準に達するまでの試行数の少なかった方から上位半数にあたる各群9名である。

誤り要因分析 分析された誤り要因および各誤り要因出現率算出法は, すべて松田・松田(1969)と同じである(ただし, 誤り要因I 1の偶然の出現確率は0.037, I 2とI 3は0.089に訂正する)。誤り要因を簡単にくりかえし述べると, 色, 形あるいは位置の偏好・偏嫌(各々I 1, I 2, I 3), 色, 形あるいは位置の交替反応と反復反応(各々II 1とII'1, II 2とII'2,

TABLE 1 Number of subjects who show error factor I 1, I 2, or I 3

	Correct value *	Error factor	R W	R N	N W	Total
Mentally retarded children	Color	I 1	2	2	1	* * 5 (1.0)
		I 2	1	2	0	3 (2.4)
		I 3	0	0	0	0 (2.4)
	Shape	I 1	3	6	3	12 (2.4)
		I 2	0	1	0	1 (1.0)
		I 3	1	1	0	2 (2.4)
Normal children	Color	I 1	0	2	0	2 (1.0)
		I 2	0	0	0	0 (2.4)
		I 3	0	0	0	0 (2.4)
	Shape	I 1	3	3	0	6 (2.4)
		I 2	0	1	0	1 (1.0)
		I 3	0	0	1	1 (2.4)

* Correct value in the shift learning.

* * Expected number of subjects, if it is supposed that probability of choice of a value in each dimension for each trial is 1/3 and each trial is independent.

II 3 と II' 3), 色, 形あるいは位置の win-stay-lose-shift と lose-stay-win-shift (各々 III 1 と III' 1, III 2 と III' 2, III 3 と III' 3) である。ただし次元内移行の場合は III 1 と III' 1 の分析はのぞかれ、次元間移行の場合は III 2 と III' 2 の分析はのぞかれる。分析には九州大学大型電子計算センターの電子計算機が利用された (Matsuda & Matsuda, 1972)。

結 果

まず誤り要因 I についてみよう。誤り要因 I を示した人数が Table 1 に示してある。誤り要因 I 1 を示した者がかなりいるが、これは 1 例をのぞき、すべて原学習の正值の偏好あるいは原学習で正值でなかった色の偏嫌、あるいはその両者を同時にふくむもののいずれかである。誤り要因 I 1 の出現の比の差を角変換法によって 5% 有意水準で検定したところ、正常児は精神薄弱児よりも有意に I 1 を示すものが少ないこと ($\chi^2=9.56$, $df=1$), 次元内移行群の方が次元間移行群より有意に I 1 を示す者が少ないこと ($\chi^2=7.76$, $df=1$), および言語強化群間に有意な差のあること ($\chi^2=11.46$, $df=2$), が明らかになった。

そこで次元間移行の群について、I 1 の出現率の変化と誤反応率の変化を比較してみると Table 2, Table 3 のようになる (次元内移行の群では I 1 の出現率の変化は誤反応率の変化とほぼ一致する)。すなわち、Table 2 は、I 1 の誤り要因を示した精神薄弱児 12 名と正常児 6 名について、出現率と誤反応率を 6 ブロック間示したものである。5% 有意水準の T テスト (片側検定) の結果がそえてある。Table 3 は、正常児と精神薄弱児をこみにして、RW 群 (6 名), RN 群 (9 名), NW 群 (3 名) について、I 1 の出現率と誤反応率の変化を示したものである。

Table 2 Comparison of mean rates of appearance of error factor I1(RA) with mean rates of error response (RE) for 12 mentally retarded children and for 6 normal children in interdimensional shift learning.

Block		1	2	3	4	5	6
Mentally retarded children	RA	.96 √*	.86 √*	.66	.64 √*	.58 √*	.44
	RE	.64	.67	.62	.54	.43	.41
Normal children	RA	1.00 √*	.88 √*	.85	.72	.44	.37
	RE	.63	.74	.70	.63	.48	.48

* $p < .05$

Table 3. Comparison of mean rates of appearance of error factor I1(RA) with mean of error response(RE) for 6 children of RW, for 9 children of RN and for 3 children of NW in interdimensional shift learning

Block		1	2	3	4	5	6
RW	RA	.94 √*	.90 √*	.81 √*	.76 √*	.46	.40
	RE	.56	.67	.65	.63	.32	.37
RN	RA	1.00 √*	.82 √*	.68	.66	.57	.45
	RE	.68	.68	.64	.49	.50	.49
NW	RA	.94	.92	.69	.49	.61	.35
	RE	.67	.78	.67	.52	.56	.37

* $p < .05$

次に第6ブロックまでの誤り要因IIとII'の出現率を、色、形、位置別に、分散分析(誤り要因II vs. II' (A) × 試行ブロック(B) × 言語強化(C) × 移行学習での正値(D) × 精神薄弱児 vs. 正常児(E))したところ、次のような結果が得られた(有意水準は5%)。ただし、分散分析の結果のうち、ここで意味のあるのはAの効果およびAと他の要因の交互作用だけである。

1. 誤り要因II 1とII' 1については、AおよびABDの効果がありであった(各々、 $F=10.18$, $df=1/96$; $F=3.42$, $df=2/192$)。ABD別の平均出現率を示すと、Table 4のようになる。

2. 誤り要因II 2とII' 2については、A、AB、AD、ACDの効果がありであった(各々、 $F=74.00$, $df=1/96$; $F=33.85$, $df=2/192$; $F=20.41$, $df=1/96$; $F=3.18$, $df=2/96$)。AB別の平均出現率とACD別の平均出現率を示すと、Table 5のようになる。

3. 誤り要因II 3とII' 3については、A、AB、ABDの効果がありであった(各々 $F=11.77$, $df=1/96$; $F=11.40$, $df=2/192$; $F=4.27$, $df=2/192$)。ABD別の平均出現率を示すとTable 6のようになる。

ついで、第6ブロックまでの誤り要因IIIとIII'の出現率を分散分析した結果をみよう。III 3とIII' 3についてはやはり5要因の分散分析であるが、III 1とIII' 1およびIII 2とIII' 2について

Table 4 Comparison of mean rates of appearance of error factor II1 and those of II' 1

Block		1・2	3・4	5・6
Mentally retarded children	II 1	.51	.33 √*	.24
	II' 1	.47	.23	.20
Normal children	II 1	.47 √*	.25	.18
	II' 1	.35	.21	.13

* $p < .05$

Table 5 Comparison of mean rates of appearance of error factor II2 and those of II' 2

	1・2	3・4	5・6	Color			Shape		
				RW	RN	NW	RW	RN	NW
II 2	.60 √*	.31 √*	.22 √*	.16 √*	.36	.18 √*	.51 √*	.60 √*	.42 √*
II' 2	.32	.20	.14	.06	.34	.09	.28	.27	.26

* $p < .05$

Table 6 Comparison of mean rates of appearance of error factor II3 and those of II' 3

Block		1・2	3・4	5・6
Color	II 3	.41 √*	.16 √*	.12
	II' 3	.22	.09	.07
Shape	II 3	.74 √*	.55 √*	.38 √*
	II' 3	.37	.15	.12

* $p < .05$

は、誤り要因Ⅲvs.Ⅲ'(A)×試行ブロック(B)×言語強化(C)×精神薄弱児vs.正常児(D)の4要因の分散分析である。

1. 誤り要因Ⅲ1とⅢ'1については、A, ABの効果が有意であった($F=5.90$, $df=1/48$; $F=10.54$, $df=2/96$)。AB別の平均出現率を示すとTable 7のようになる。

2. 誤り要因Ⅲ2とⅢ'2については、A, ABの効果が有意であった($F=8.26$, $df=1/48$; $F=4.04$, $df=2/96$)。AB別の平均出現率を示すとTable 8のようになる。

3. 誤り要因Ⅲ3とⅢ'3においては、A, AB, AD, ABCの効果が有意であった($F=26.62$, $df=1/96$; $F=6.14$, $df=2/192$; $F=11.50$, $df=1/96$, $F=3.92$, $df=2/192$)。ABD別の平均出現率はTable 9のようになる。

最後に、20試行中1試行以上ステレオタイプな反応を示した人数を調べてみると、そのような例は全部で16例あり、ステレオタイプな位置の交替反応(7人)、同じ色の完全な反復反

Table 7 Comparison of mean rates of appearance of error factor III1 and those of III'1

Block		1・2	3・4	5・6
Shape	III 1	.64 V*	.40	.28
	III' 1	.48	.38	.28

* $p < .05$

Table 8 Comparison of mean rates of appearance of error factor III2 and those of III'2

Block		1・2	3・4	5・6
Color	III 2	.31 ^*	.12	.10
	III' 2	.41	.15	.11

* $p < .05$

Table 9 Comparison of mean rates of appearance of error factor III3 and those of III'3

Block		1・2	3・4	5・6
Color	III 3	.34	.14	.11
	III' 3	.30	.12	.10
Shape	III 3	.64 V*	.44 V*	.30 V*
	III' 3	.48	.30	.25

* $p < .05$

応(7人), および同じ形の完全な反復反応(2人)であった。言語強化群別にみると, その $\frac{3}{4}$ はRN群に集中している。精神薄弱児と正常児を比較すると, 前者が10人, 後者が6人であった。

考 察

以上のような結果を, 試行数や誤反応率からみた量的な結果(松田・松田, 1974)とつきあわせて考察し, さらに3選択弁別学習の原学習の誤り要因分析の結果と比較考察した結果をまとめると, 次のようになろう。

1. 原学習での正値(色)の固執(偏好)と正値でなかった色の偏嫌が, 移行学習の進展を阻害している最大の原因であることが明らかになった。原学習においては, 形の偏好・偏嫌はかなりみられるが, 色の偏好・偏嫌はほとんどみられない(松田・松田, 1969)から, この点はきわめて対象的である。そして移行学習におけるそのような色の偏好・偏嫌の抑制にはかなり手間どっている。これらの現象は, 正常児よりも精神薄弱児に, 次元内移行群よりも次

元間移行群に顕著であり、RN, RW, NW群の順に顕著である。これらのことは、Rが次元間移行学習においては、原学習の正值に対しても部分強化の機能を持ちつづけること、移行学習には原学習の正值を抑制するWの働きが最も重要であること、そして精神薄弱児は固執性の強いこと等を示しているといえるだろう。

2. 交替反応と反復反応の面からみると、色については、合体的には交替反応の方が強いが、正常児ではそれが移行学習の初期(第1・2ブロック)に強くあらわれすぐ抑制されるのに対し、精神薄弱児では、移行学習がしばらく進んでから(第3・4ブロック)強くあらわれている。これは精神薄弱児では、原学習での正值の固執が強いことと関係していよう。

形については交替反応が反復反応よりもさらに強いが、この結果は、原学習の結果とやや異なっている。すなわち原学習では、色については交替反応が反復反応よりかなり強いが、形についてはそれはどうでもないからである。ただし次元内移行のRN群でのみ、形の交替反応と反復反応に差がない。この意味するところはあきらかでない。

位置についての交替反応と反復反応は、原学習ほどではないにしろ、交替反応の強さという点では、色や形の場合より強く、特に次元間移行学習群でこれが著しい。位置の交替反応については、ステレオタイプな反応もかなりみられ、位置の交替反応が学習の進展を遅らせる、あるいは学習がなかなか進歩しない時、位置の交替反応におちいり、いっそう学習を遅らせる、という面が、原学習と同様にみられる。

3. Win-stay-lose-shiftとlose-stay-win-shiftの面からみると、次元間移行群では、移行学習の初期においてのみ、色のwin-stay-lose-shift反応が強いがすぐ抑制されている。次元内移行群では、移行学習の初期においてのみ形のlose-stay-win-shift反応が強いがすぐ抑制されている。

位置については、次元内移行群ではこの誤り要因は最初から抑制されているが、次元間移行群では、win-stay-lose-shift反応がきわめて強い。

以上のように、量的結果においては、精神薄弱児と正常児に差はみられなかったが、誤り要因分析の結果、精神薄弱児の方が原学習の正值の固執が強いことが示された。これは、松田・松田(1967)が明らかにした、精神薄弱児におけるNの本来の正值に対する強い固執と同性質のものであろう。すなわち精神薄弱児の持つ、一般的な固執性の強さ、機能的固さ、抑制能力の欠如(Lewin, 1936; Luria, 1963)の一つのあらわれであるとみなせる。

また、次元内移行よりも次元間移行の方が量的結果において成績が劣ったが、誤り要因の面からは、原学習の正值の偏好(正值でなかった色の偏嫌)の強さに加えて、位置のwin-stay-lose-shift, 形の交替反応, 位置の交替反応等の誤り要因の強いことでうらづけられた。このことは、次元内移行と次元間移行では反応様式に違いの出ることを示している。

言語強化条件の中では、RN条件が最も劣ったが、それは原学習の正值の固執が強いこと、ステレオタイプな反応におち入りやすいことで示されており、他の誤り要因とは、あまり関係なかった。すなわちRN条件下で成績が少るのは、もっぱらWを持たないための抑制機能の欠除によるためであることを示唆している。

引用文献

K. Lewin, 1936 A dynamic theory of personality. New York: McGraw-Hill.

(相良守次・小川隆 訳 1962 パーソナリティの力学説 岩波書店)

A. T. Luria, 1963 The mentally retarded children. New York: MacMillan Co.

松田伯彦・松田文子 1967 児童および精神薄弱児における弁別学習の習得と移行におよぼす言語強化の組合わせの効果, 心理学研究, 38, 190-201.

- 松田伯彦・松田文子 1968 児童および精神薄弱児の弁別学習における誤り要因分析, 心理学研究, 39, 1-12.
- 松田伯彦・松田文子 1969 正常児と精神薄弱児の3選択弁別学習における誤り要因分析, 教育心理学研究, 17, 37-51.
- M. Matsuda, and F. Matsuda, 1972 Computer application to error factor analysis in learning. Psychologia, 15, 167-174.
- 松田伯彦・松田文子 1974 正常児と精神薄弱児の3選択弁別学習の習得と移行におよぼす言語強化の組合わせの効果, 教育心理学研究, 22, 40-44.

Analysis of Error Factor in the Three-Alternative Discrimination Learning of Normal and Mentally-Retarded Children

Michihiko Matsuda and Fumiko Matsuda

We applied our model of error factors to analyze of processes of the inter-dimensional or intra-dimensional shift learning of the three-alternative discrimination learning in normal and mentally retarded children and to clarify differences in response patterns among three reinforcement combinations, RW, RN, and NW (Matsuda & Matsuda, 1974).

The results were as follows:

1. The greatest source of inhibiting the shift learning was the Preference of the correct color and/or the Dislike of the incorrect color in the original learning.

The Preference and/or the Dislike was stronger in mentally retarded than in normal children, in the inter-dimensional than in intra-dimensional shift learning, and in RN than in RW and in RW than in NW.

It seems that the R in the shift learning had the function of the partial reinforcement for the correct value in the original learning, that in the shift learning W was the most important to inhibit the correct value in the original learning, and that it is more difficult for mentally retarded children to inhibit it because of their perseverative tendency.

2. As well as in the original learning, Alternation with respect to position inhibited fairly the shift learning.

3. In the inter-dimensional learning, Win-stay-lose-shift with respect to position was considerably strong.

4. In RN, stereotypical responses were often observed.