

精神発達遅滞児における問題解決過程の発達的变化

田中 道治・池由田紀江・斎藤 義夫

問題および目的

特定の位置刺激への選択反応に間歇強化を施す位置弁別課題を用いて被験児(者)の問題解決過程を探究した実験的研究がある(Stevenson & Zigler, 1958; Shusterman, 1964)。この種の解決課題は、確率学習課題(probability learning task)と呼ばれている。

この確率課題を用いて、Weir (1964) は正常児(者)の問題解決時の方略について、発達的に検討した。Weirの使った確率課題では、右、中、左の位置刺激の内特定の位置選択反応に66%あるいは33%のランダムな間歇強化が与えられた。そして、次のような結果が与えられた。①年少児、成人〔年長児〕は、年中児に比べて asymptote level での正反応率が極めて高く、発達的にU字型曲線が示された、②年中児には、最も多くの位置交替パターン反応数が観察され、発達的に逆U字型曲線が示された、③年少児では、他の年齢水準に比し、学習初期のブロックから終期ブロックにかけて非常に高い正反応率が示されたのに対して、成人〔年長児〕は終期ブロックに至って著しく高い正反応率が示された。

以上の結果から、正常児(者)の問題解決過程は、単純なS—R型学習の様相から媒介型の仮説検証学習の様相へと発達的に変化することが討論された。

ところで上述のような確率課題を用いて、精神発達遅滞児(以下、遅滞児と略記する)の問題解決過程について発達的に検討した研究は皆無に近いと言える。遅滞児を被験対象にした研究では、特定の発達段階の課題解決方略——主として、maximizing strategies を指摘するに止まっていると言える(Gruen & Zigler, 1968; Gruen, et al., 1974; 田中, 1977)。

そこで、本研究では、Weir (1964) の問題解決行動に関する発達過程理論を基礎として、MA (Mental Age) を発達の指標に採ることによって、遅滞児の問題解決過程の発達的变化を実験的に検討する。また、特にここでは、正常児と遅滞児とのその比較検討を行なう。

研究方法

1. 被験児(者)

正常児(者)群の年齢水準は、保育園児、小学校2年生、5年生そして大学生であった。遅滞児群のそれは、MA 4歳代、MA 7歳代そしてMA 10歳代であった。遅滞児は、顕著な言語障害、運動障害および情緒障害を伴わない者であり、いずれも公立小学校、中学校の特殊学級に在籍していた。具体的に両群の被験児(者)の内訳は、Table 1 に示す通りである。

2. 実験装置

Stevenson & Zigler (1958) によって用いられた装置を参考にして本実験用に作成した。それは、カード式装置であり、2枚の白色厚紙で組み立てられたパネルボックスである。水平のパネルボードの上には、3枚の刺激カード(円形で直径3cmである)が等間隔に並べられ、垂直のその中央に報酬マーブルの出口(直径3cm)が開けられる。その出口の真下に透明のマーブル入れ容器(プラスチック製)が置かれる。

3. 実験課題

2種類の確率課題が用いられた。その課題は、右、中、左、の位置刺激の内特定の報酬位置への選択反応に各々66%あるいは33%のランダムな間歇強化を与える。ここでは、前者を66%課題、後者を33%課題と呼ぶことにする。

66%課題、33%課題の強化スケジュールでは、10試行を1ブロックとする3ブロックにわたる66%の間歇強化あるいは33%の間歇強化がランダムに施与されるように、強化と非強化が配列された。被験児(者)は、全体で8系列の強化スケジュールの内、ランダムに特定の強化系列の一つに割り当てられ、それから試行を開始させられた。両課題共、全体試行数は、80試行であった。

なお、66%課題および33%課題では、報酬の出る出ないにかかわらず報酬マーブルの与えられる位置刺激への選択反応が正反応と定義された。

Table 1 被験児(者)の構成
正常児(者)

CA段階	課題	保育園	小学2年生	小学5年生	大学生
人数	66%	18 (男7女11)	19 (男11女8)	20 (男11女9)	11 (男6女5)
	33%	10 (男6女4)	20 (男11女9)	18 (男9女9)	12 (男10女2)
平均CA	66%	4.45 (0.53)	7.03 (0.53)	11.18 (0.31)	20.27 (1.54)
	33%	4.22 (0.64)	7.77 (0.32)	11.12 (0.36)	20.50 (3.10)
遅滞児					
MA段階	課題	3~4	7~8	10~11	
人数	66%	13 (男10女3)	11 (男5女6)	9 (男8女1)	
	33%	11 (男5女6)	11 (男4女7)	9 (男5女4)	
平均MA	66%	4.81 (0.77)	7.51 (0.40)	10.05 (1.20)	
	33%	4.43 (0.33)	7.76 (0.74)	10.11 (0.76)	
平均CA	66%	7.91 (1.04)	13.56 (2.89)	16.85 (1.39)	
	33%	7.40 (0.35)	13.60 (2.82)	15.95 (1.88)	
平均IQ	66%	61.71 (7.92)	60.27(11.74)	64.85 (8.75)	
	33%	60.66 (5.52)	61.72(11.86)	68.25 (6.90)	

注) ()内はSDを示す

4. 実験手続き

実験者と被験児(者)は、パネルボックスを介在して対座し、個人的な検査が施された。試行を開始する前に次のような教示が与えられた。

「さあ、これからお兄さんといっしょにマールゲームをしましょう。お兄さんが、『はい、どうぞ』と言ったら、3枚のカードの内、どれか1枚のカードを指してください。もしも、そのカードが正しいカードであればマールが1つこの口(実験者はマールの出口を指す)から出てきます。正しくなければ何もでてきません。このゲームは、できるだけたくさんのマールを集めることです。正しいカードを指して、たくさんのマールを集めてください。では、がんばって、この中(実験者はマール入れ容器を指す)にいっぱいマールを入れてください」

結果

1. 正反応数の分析

はじめに、asymptote level (61-80 試行)における全体20試行の平均正反応数について分析する。Table 2には、asymptote levelの正常児(者)群および遅滞児群の年齢水準別の平均正反応数と標準偏差値が示される。また、Fig.1は、Table 2の結果について、%で示したものである。

Fig.1から明らかなように、正常児者(群)では、66%課題および33%課題の両方で、年少児の正反応率が最

も高く、年中児のそれが最も低い。33%課題では、年中児、年長児そして大学生にかけて順に正反応率の増大傾向が示されるのに対して、66%課題で年長児から大学生に向けて減少する傾向を示す。また、正常児(者)群内の課題間の正反応率の比較では、年長児にのみ差異が認められ、66%課題での正反応率の方が33%課題のそれに比べて、より高いと言える。

一方、遅滞児群では、正常児群の発達曲線に比べて、かなり様相が異なっている。66%課題では、程度の違いを示しているものの正常児群とほぼ同様な発達曲線が示され、年少児に最も高い正反応率が示され、年中児に最も少ない正反応率の傾向が認められる。しかしながら、33%課題では、年少児、年中児そして年長児の順に正反応率が低くなる傾向にある。また、各年齢水準の課題間の正反応率の比較では、どの年齢水準においても、66%課題の方が33%課題に比べて、より有意に高い正反応率を示す。

そして、両群の各年齢水準間の比較では、66%課題で、年中児にのみ差異が認められ、遅滞児の方が正常児に比べて、有意により高い正反応率を示すと言える($t = 3.3303$, $df = 28$, $p < .01$)。

次に、8ブロック(1ブロック=10試行)の平均正反応数について、課題別に図示すると、Fig.2およびFig.3のようになった。

Fig.2に示されるように、66%課題での学習曲線では、年齢水準間および群間にかなり異なる様相が観察される。

Table 2 asymptote level の平均正反応数及び標準偏差値

課題	群	保育園 (MA3~4)	小学2年生 (MA7~8)	小学5年生 (MA10~11)	大学生	差の検定
66%	正常児	18.88 (1.96)	9.94 (2.43)	13.25 (3.85)	12.36 (3.22)	保一小2*** 保一小5*** 保一大*** 小2一小5** 小2一大*
	遅滞児	19.61 (0.92)	13.81 (3.88)	14.33 (2.49)		MA4—MA7*** MA4—MA10***
群間の差の検定		NS	**	NS		
33%	正常児	16.39 (3.72)	8.45 (1.98)	9.94 (2.73)	10.33 (3.51)	保一小2*** 保一小5*** 保一大*** MA4—MA7*** MA4—MA10***
	遅滞児	15.90 (5.28)	10.00 (1.53)	8.77 (1.13)		
群間の差の検定		NS	NS	NS		
群内課題間の差の検定		正常児 NS	正常児 NS	正常児 **	正常児 NS	
		遅滞児 **	遅滞児 **	遅滞児 ***		

注) ・ () 内は S D を示す

・ t 検定による (一部コクランコックス法) —***... P < .001, **... P < .01, *... P < .05, NS...有意差なし

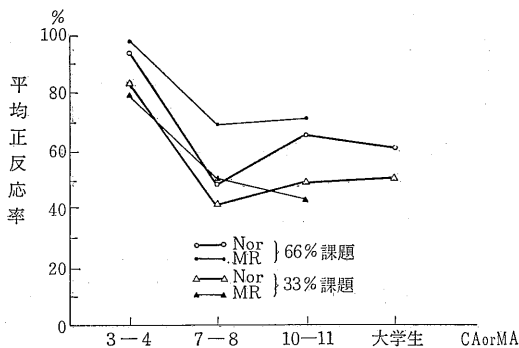


Fig. 1 asymptote level における平均正反応率

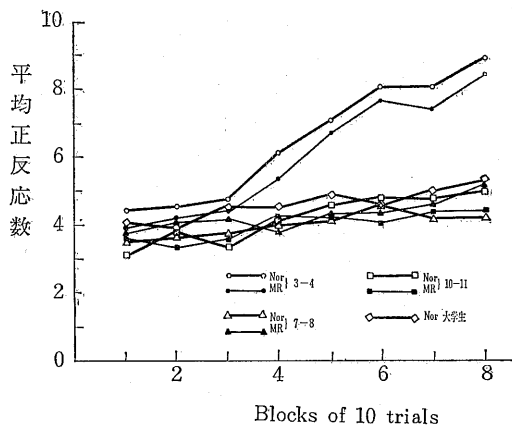


Fig. 3 33%課題の平均正反応数

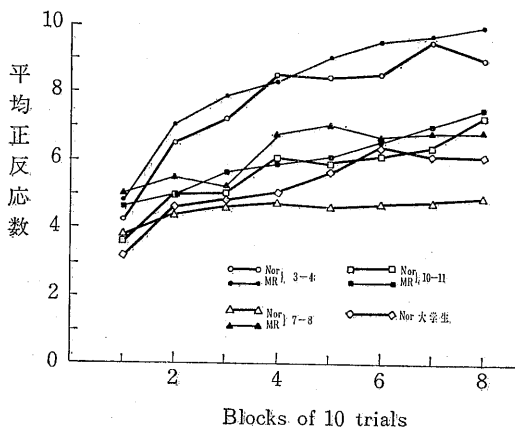


Fig. 2 66%課題の平均正反応数

正常児(者)群では、年少児が学習初期のブロックから極めて高い正反応数を示し、4ブロックですでに80%台に達するのに対して、年中児は各ブロックを通じてその変動をほとんど示さない。また、年長児、大学生は、試行を通じて徐々に正反応数を増加させる傾向にある。遅滞児群では、年少児および年長児が正常児群のそれらとほぼ類似な学習曲線を示しているが、年中児は異なり、学習中期のブロックから以降にかけて著しい正反応数の増大を示す。

次に、33%課題での学習曲線では、Fig. 3に示されるように、先の66%課題のそれとは異なる様相が年齢水準間、群間に観察される。

Table 3 80試行全体の平均パターン反応数と標準偏差値

課題	群	保育園 (MA3~4)	小学2年生 (MA7~8)	小学5年生 (MA10~11)	大学生	差の検定
66%	正常児	3.36 (3.17)	14.36 (7.62)	5.95 (3.86)	4.27 (1.60)	保—小2** 小2—小5** 小2—大**
	遅滞児	3.07 (3.62)	7.90 (5.64)	5.11 (2.28)		MA4—MA7* MA7—MA10*
群間の差の検定		NS	*	NS		
33%	正常児	8.90 (5.00)	13.40 (4.85)	9.88 (3.66)	10.00 (5.49)	保—小2** 小2—小5* 小2—大*
	遅滞児	10.81 (6.35)	19.36 (4.26)	14.22 (4.18)		MA4—MA7** MA4—MA10* MA7—MA10**
群間の差の検定		NS	**	**		
群内課題間		**	NS	*	*	
の差の検定		**	**	**		

注)・()内は、SDを示す

・t検定による(一部コクランコックス法)—**... $P < .01$, *... $P < .05$, NS...有意差なし

正常児(者)群では、学習初期のブロックでどの年齢水準も同程度の正反応数を示すが、それ以降、年少児が正反応数を著しく増加させるのに対して、他の年齢水準はほとんどその変動を示さない。しかし、年長児は、試行を通して徐々に正反応数を増加させる傾向にある。遅滞児群では、どの年齢水準も学習初期のブロックではほぼ同程度の正反応数を示し、これは正常児群と同じである。それ以降、年少児は、正反応数を増加させるが、他の年齢水準はほとんどその変動を示さない。ただ学習後期のブロックで正常児群と異なって、年中児の方が年長児に比べて、より高い正反応数を示す傾向にある。

2. パターン反応数の分析

Table 3には、80試行全体の位置交替パターン反応数について、その平均値と標準偏差値を示す。これは、左中右(LMR)あるいは右中左(RML)の位置系列反応パターンである。

これをみると、年齢水準間、群間そして課題間に異なった傾向がみられる。

正常児(者)群では、66%課題の場合、年中児が他の年齢水準に比して、最も多いパターン反応数を示す。そして、33%課題では、66%課題と同様に年中児が最も多いパターン反応数を示す。また、正常児(者)群において、課題間の比較では、年中児を除いて、他の年齢水準がいずれも33%課題の方が66%課題に比べてより多いパターン反応数を示す。遅滞児群では、66%課題、33%課題の両方で正常児群と同じように年中児が最も多いパターン反応数を示す。遅滞児群の課題間の比較では、どの年齢水準

もいずれも33%課題の方が66%課題に比べてより高いパターン反応数を示す。

両群の比較では、66%課題で正常児群の年中児の方が遅滞児群のそれよりもより高いパターン反応数を示し($t = 2.3651, df = 28, p < .05$)、33%課題で遅滞児群の年中児、年長児の方が正常児群のそれらに比べてより高いパターン反応数を示す($t = 3.3021, df = 29, p < .01$; $t = 3.4032, df = 25, p < .01$)。

次に、ブロック(1ブロック=20試行)別のパターン反応数について、その平均値を4ブロックに分けて群別、年齢水準別に図示する。Fig. 4には、66%課題の平均パターン反応数を示し、Fig. 5には33%課題のそれを示す。

正常児(者)群の66%課題では、Fig. 4に示すごとく、年中児、大学生を除いて、他は試行の進むに応じてパターン反応数を徐々に減少させる。年中児は各ブロックを通して最も多いパターン反応数を示し、かつその変動を示さない。一方、33%課題では、年少児にのみ試行の進むに応じたパターン反応数の減少傾向が示され、他の年齢水準はいずれも大きな変動を示さない(Fig. 5)。遅滞児群では、66%課題の場合、年少児および年長児が徐々にパターン反応数を減少させるのに対して、年中児は、それ程の減少傾向を示さない。33%課題では、Fig. 5に示すように、年中児が非常に多くのパターン反応数を示し、かつ各ブロックを通してその変動を示さないのに対して、年少児は徐々に減少させる。年長児は、第1ブロックから第3ブロックにかけて徐々にそれを減少させる傾向を示すが、最終ブロックに至って著しい増加を示す。

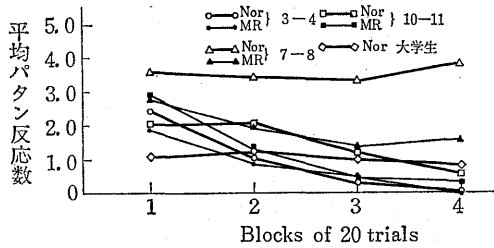


Fig. 4 80試行全体のブロック別平均パタン反応数 (66%課題)

考 察

本実験では、Weir (1964) の提起した問題解決行動に関する発達過程理論を遅滞児の領域に適用し、かつ正児とのその比較検討を試みた。

正常児(者)を被験対象にした Weir の仮説では、①年少児は、単純に報酬を最大にしようとして、Kendler & Kendler (1962) の一単位型学習を採り、②年中児は、素朴な仮説検証反応としての位置交替パタン反応を示し、③年長児および成人は、複雑な仮説検証反応を採り、試行の進むに応じてその仮説の棄却に伴う報酬の最大化に反応変換を示す。本実験における66%課題および33%課題での正常児の遂行結果は、先行研究の結果にほぼ類似したものであり、先の討論がそのまま適用されるであろう。しかしながら、厳密に言えば、本実験での年長児、大学生に、asymptote level での maximization は観察されなかった。この両実験の結果の不一致については、次のことが推察されるであろう。すなわち、第1に、本実験の年長児の年齢水準は CA 10~11 歳代であって、Weir のそれ (CA 13~14歳代) に比べてより年少であることが取り上げられる。一般的に、この種の解決課題では、100% 解決の法則を発見しようとする学習水準と仮説の棄却に伴う報酬の最大化のそれとの2つの学習水準が想定される。この連続的な学習プロセスには、より高次な認知プロセスが必要であり、それがほぼ CA 13~14歳代に至って獲得されるのであろう。したがって、本実験の年長児は、その移行期にあったために、第2の学習水準までに完全に達していないと考えられる。また、第2に、大学生は、実験終了後の言語報告で明らかである(本研究では言語報告の整理を示さなかった)が、上述の2学習水準に十分達しているにもかかわらず、課題定位の実験事態であったために、複雑な仮説検証反応をとり続けたのであろう。故に、Weir の指摘したような maximization が大学生にみられなかったものと考えられる。

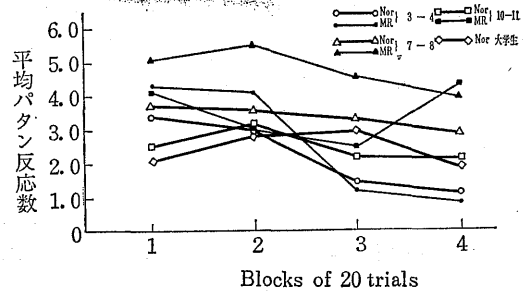


Fig. 5 80試行全体のブロック別平均パタン反応数 (33%課題)

さて、遅滞児では、正常児と異なる発達現象が認められた。これは、Weir の示唆した発達過程理論をそっくりそのまま遅滞児に適用することを困難にさせる。そこで、遅滞児の結果について、課題別に考察してみよう。

まず、66%課題では、年少児 (MA 4 歳代) と年長児 (MA 10 歳代) は、正常児とほぼ同様な結果を示したと言えるが、年中児 (MA 7 歳代) はそれが有意に異なっていた。これは、年少児に単一の S-R 型学習を、年長児に媒介型の仮説検証学習を各々予測できることになる。そして、年中児には、パタン反応に代表される素朴な仮説検証学習に比べてより優位な単一の S-R 型学習が指摘されよう。

次に、33%課題では、年少児に正常児と類似の反応傾向が示されるが、年中児と年長児に、非常に高頻度の位置交替パタン反応が観察されたことから、正常児と異なる反応様相が示唆されよう。この違いに関しては、Weir に従えば、遅滞児 (年中児および年長児) が素朴な仮説検証反応を固執したと言える。

以上の諸点から、本実験の結果に関する限りでは、遅滞児の問題解決過程は Weir の結果 (正常児の結果) に基づくその討論をそのまま適用して考えることができないと言えよう。具体的に、それは主に以下のような3つの問題点によっている。

- (1) 66%課題で遅滞群の年中児が正常群の年中児と異なる課題遂行を示したこと。
- (2) 33%課題で遅滞児の年中児および年長児が正常群のそれらと異なる課題遂行を示したこと。
- (3) (1), (2)に関連して、遅滞児群の発達現象が課題の種類に応じて異なっていたこと。

(1)の問題点については、その発生的視点から、遅滞児の情緒的・動機づけの構造がとり上げられ実証されている (Gruen & Zigler, 1968; Gruen, et al., 1974; 田中, 1977)。すなわち、遅滞児群の年中児は、課題達成の

期待水準が低く、低率の強化に満足してしまうために仮説検証活動を放棄する。もしも、彼らが成功経験を与えられるならば、課題達成の期待水準を高め、持てる認知的方法を十分に活用し正常児と同様な課題遂行を採るであろう。

今後は本実験で用いた正反応および位置交替パターン反応の測度に課題解決方略を加えて更に遅滞児の問題解決過程の発達的变化を詳細に検討し、同時に上述の問題点の解明のために認知論的な枠組みからその発生メカニズムあるいは発達メカニズムを実験的に検討しよう。

文 献

- 1) Gruen, G. E., and Zigler, E. 1968 [Expectancy of Success and the Probability Learning of Middle-, Lower-Class and Retarded Children. *J. Abnorm. Psychol.*, 73, 343-352
- 2) Gruen, G. E., Ottinger, D. R. and Ollendick, T. H. [1974 Probability Learning in Retarded children with Differing Histories of Success and Failure in School. *Amer. J. Ment. Defic.*, 79, 417-423
- 3) Kendler, H. H., and Kendler, T. S. 1962 Vertical and Horizontal processes in problem solving. *Psychol. Rev.*, 69, 1-16
- 4) Schusterman, R. J. 1964 Strategies of Normal and Mentally Retarded Children Under Conditions of Uncertain Outcome. *Amer. J. Ment. Defic.*, 69, 66-75
- 5) Stevenson, H. W. and Zigler, E. 1958 Probability Learning in children. *J. Exp. psychol.*, 56, 185-192
- 6) 田中道治 1977 精神薄弱児の成功の期待に関する一考察 日本特殊教育学会第16回発表論文集
- 7) Weir, M. W. 1964 Developmental Changes in problem-Solving strategies. *Psychol. Rev.*, 71, 473-490

Summary

Developmental Changes of Problem-Solving Processes of Mentally Retarded Children in Probability Learning Task

M. Tanaka, Y. Ikeda, Y. Saito

The present study aimed at analyzing the problem-solving behavior of normal children (persons) and mentally retarded children at various age levels in probability learning task.

In the Weir's experiment (1964) on the problem-solving processes of normal children (persons), the results obtained were as follows;

- (1) Both younger children and older children (persons) showed more higher percentages of correct responses than middle-age children.
- (2) Middle-age children showed more number of pattern (LMR or RML) responses than the other age levels.
- (3) Younger children showed the more percentage of correct responses through all of trials.

Then the following discussions were suggested;

- (1) Younger children made maximizing responses, indicating simple S-R type leaning.
- (2) Middle-age children made stereotyped response patterns, indicating poor hypothesis behavior.
- (3) Older children (persons) used more complex hypothesis in initial blocks of learning, but shifted maximizing responses at terminal blocks of learning because they recognized that hypothesis behavior was useless.

The Ss of the present study were 128 normal children (persons) and 64 mentally retarded children. The age levels of normal groups were nursery school infants, second grade children, fifth grade children, and university students. The MA levels of mentally retarded groups were 3~4, 7~8 and 10~11. The experimeunt tasks used were a three-choice discrimination-learning task in which one choice was partially reinforced (66% or 33%) and the other two choices were never reinforced.

The main results were as follows;

(1) In both tasks (66% task, 33% task), the retarded with a MA of 3-4 years level showed the more higher percentage of correct responses of the other MA levels, indicating the same results of normal younger children.

(2) In 66% task, the retarded with a MA of 7-8 years levels showed the more lower percentage of correct responses and the more number of pattern responses of all MA levels. However they made the more higher percentage of correct responses and the lowere number of pattern responses than normal middle-age children. In 33% task, they made the more number of pattern responses than normal middle-age children.

(3) In 66% task the retarded with a MA of 10-11 years levels showed [the same results of normal older children, but showed the more number of pattern responses in 33% task.

(5) Most of the results in normal groups were parallel with those of Weir (1964).

Based upon above results, it was noticed that the problem-solving processes of the retarded could not identify with those of the normal except the retarded with a MA of 3-4 year levels.