

精神遅滞児の前頭葉機能に関する神経心理学的研究(2)

里山 奈穂子・内田 芳夫

(1998年10月14日 受理)

Neuropsychological Study of Frontal Lobe Functions in Mental Retardation (2)

Nahoko SATOYAMA, Yoshio UCHIDA

I. 問題

前頭葉機能の検査法として、鹿島・加藤(1993)は、①概念ないしセットの転換の障害(高次の保続)に関する検査(Wisconsin カード分類テスト, Vygotsky テスト), ②ステレオタイプ抑制の障害に関する検査(Stroop テスト), ③複数の情報の組織化の障害に関する検査(新近性記憶テスト, 位置異同検査), ④流暢性の障害に関する検査(Word Fluency Test, Design Fluency Test), ⑤言語(意味)による行為の制御の障害に関する検査, 等をあげている。また、近藤(1994)は①知覚的構えの柔軟性をみる検査(Stroop テスト), ②反応の柔軟性をみる検査(GO-NO-GO 課題), ③思考の柔軟性をみる検査(Wisconsin カード分類テスト, Trail Making Test), ④流暢性をみる検査(Word Fluency Test, Design Fluency Test), ⑤プランニングの働きをみる検査(Porteus Maze, レイの複雑図検査, 二十の扉課題), 等をあげている。

我々はこれまで精神遅滞児(者)の発達の特徴や指導の手がかりを得るために、特に前頭葉機能を敏感に反映するような課題を通した神経心理学的アプローチを試みてきた(内田, 1995, 黒木・内田, 1997)。本論では、①Porteus Maze, ②Color Form Test, ③Matching Pictures Test, ④流暢性テストを健常児と精神遅滞児に実施し、彼らの課題解決過程の特徴を分析したので報告する。

II. 方法

1. 被験児

健常児40名(5才児, 6才児それぞれ20名), 精神遅滞児16名(CA13才1か月~CA18才3か月, MA5才2か月~MA8才9か月)である。

2. 課題と手続き

被験児に対して、①Porteus Maze, ②Color Form Test, ③Matching Pictures Test, ④流暢性テストの順序で個別に実施した。一人当たりの課題の遂行時間は30分程度であった。記録は記録者による筆記記録とVTR記録で行なった。

① Porteus Maze について

Porteus Maze (ポーテウス迷路課題) は一般的に、6才以下はYear IIIの図版から、6才以上で知的障害のない場合にはYear Vの図版から始める。今回の検査では、Year IIIの図版から始め、どの図版も3試行以内に成功すれば、次の図版に進んだ。成功したか否かの問題よりも、どのようにして出口を探したか、そのプランニングの過程を検討するために3試行まで実施した。教示として、線を横切らないこと、紙から鉛筆を離さないこと、後戻りしないこと、行き止まり(袋小路に入る)になった場合、等には、新しい図版で再開するというルールを説明した。テスト年齢の算出は、通過最高年齢から、それ以前の図版で失敗していた場合に失敗1回につき半年分を減じて行なった。

② Color Form Test について

Color Form Test は、Reitan が、Halstad-Reitan Neuropsychological test Batteries for Children を年少児用に修正し、新しく作成した6つのテストの中の一つである(③のMatching Pictures Test も、その一つである)。このテストは、思考の柔軟性、抽象概念、等を測る課題である。被験児は、最初は形に基づいて、次は色に基づいて、次は形、色というように、形と色の分類カテゴリーを交互に変換することが求められる。はじめ、サンプル用の図版でルールを説明した後で、本課題を行なった(図1参照)。被験児は、①赤・正方形、②青・正方形、③青・円形、④黄・円形、⑤黄・三角形、⑥緑・三角形、⑦緑・五角形、⑧茶・五角形、⑨茶・菱形、⑩紫・菱形の順に進まなければならない。その後、⑩紫・菱形から①赤・正方形の逆順の検査を行なった。正規のルートから逸れて別の図形を選択した回数(ミスの回数)と所要時間を記録した。

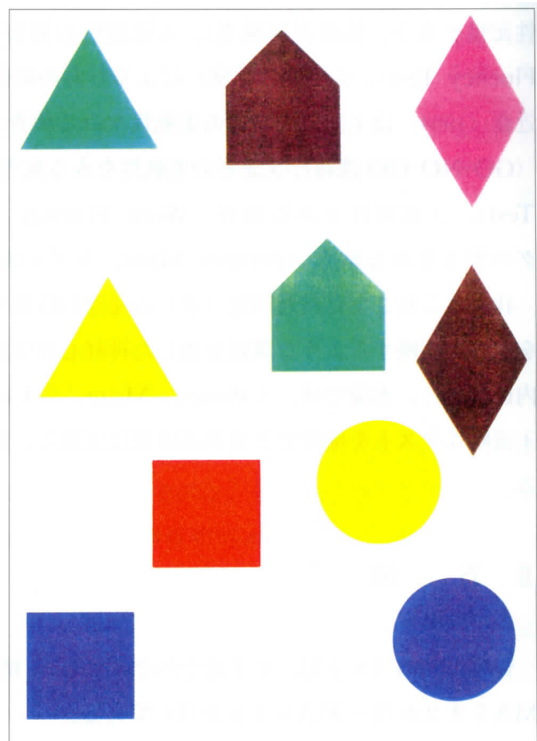


図1 Color Form Test

③ Matching Pictures Test について (図 2 参照)

このテストは、抽象概念や概念構成力、さらに複数の情報の組織化を測る課題である。テストはサンプル用、アイテム 1～4 の 5 つから構成されている。それぞれの検査用紙の上部と下部に図形刺激があり、被験児は上下の図形刺激を対応させることが求められる。被験児には、同じ図形刺激あるいは最も合っていると思う図形刺激を選択するように教示した。正解の数を算出した。

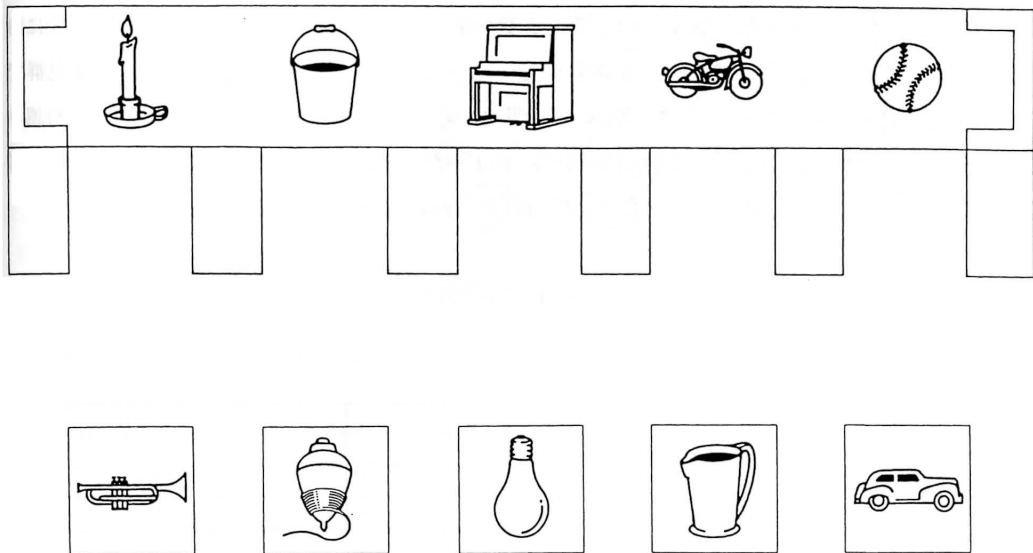


図2 Matching Pictures Test

④ 流暢性テストについて

このテストは、思考の柔軟性や創造性を測る課題である。一定の頭文字「か」で始まる言葉と、一定のカテゴリー「果物」に含まれる言葉をそれぞれ 1 分間にできるだけたくさん言ってもらう。1 分間の制限時間内に産出した数を指標に評価した。

Ⅲ. 結 果

1. Porteus Maze について

MA とテスト年齢との相関は認められなかった ($r=0.079$)。質的誤りを得点化する方法として、次の 8 つの評価観点があり、それに該当する場合には減点した。

- ①最初の 3 つの図版で袋小路に入った場合・・・減点 2
- ②最後の 3 つの図版で袋小路に入った場合・・・減点 3
- ③曲がり角を突き抜けた場合 (Cut Corner)・・・減点 1
- ④曲がり角以外の所でラインに触れた場合 (Crossed Line)・・・減点 2

⑤途中で鉛筆を持ち上げた場合 (Lifting the Pencil)・・・減点 3
 ⑥波状形の運筆の場合 (Wavy Line)・・・減点 2
 ⑦袋小路に入ることに気づいて、方向を変えた場合 (Changed Direction)・・・減点 1
 ⑧ Year VI, Year VII の図版で質的誤りがあった場合、それぞれの誤りにつき減点 1 が加算される
 質的誤り①は、すべての被験児で認められなかった。質的誤り②における減点の平均は、5才児群で 2 点、6 才児群で 1.6 点、7 才児群で 0.4 点、8 才児群で 0 点であった。MA が高くなるにつれて減点の平均も少なくなった。MA との相関は有意であった ($r=0.50, P<.05$)。質的誤り⑤における減点の平均は、5 才児群で 5 点、6 才児群で 5.4 点とプラトー状態が見られたが、7 才児群で 2.4 点、8 才児群で 0 点というように、MA との関連が緩やかに認められた ($r=0.381$)。質的誤り①から⑧までの合計減点数は、5 才児群で 13 点、6 才児群で 20.2 点、7 才児群で 11.4 点、8 才児群で 2.67 点であった。MA との相関が有意に認められた ($r=0.4956, P<.05$, 図 3 参照)。

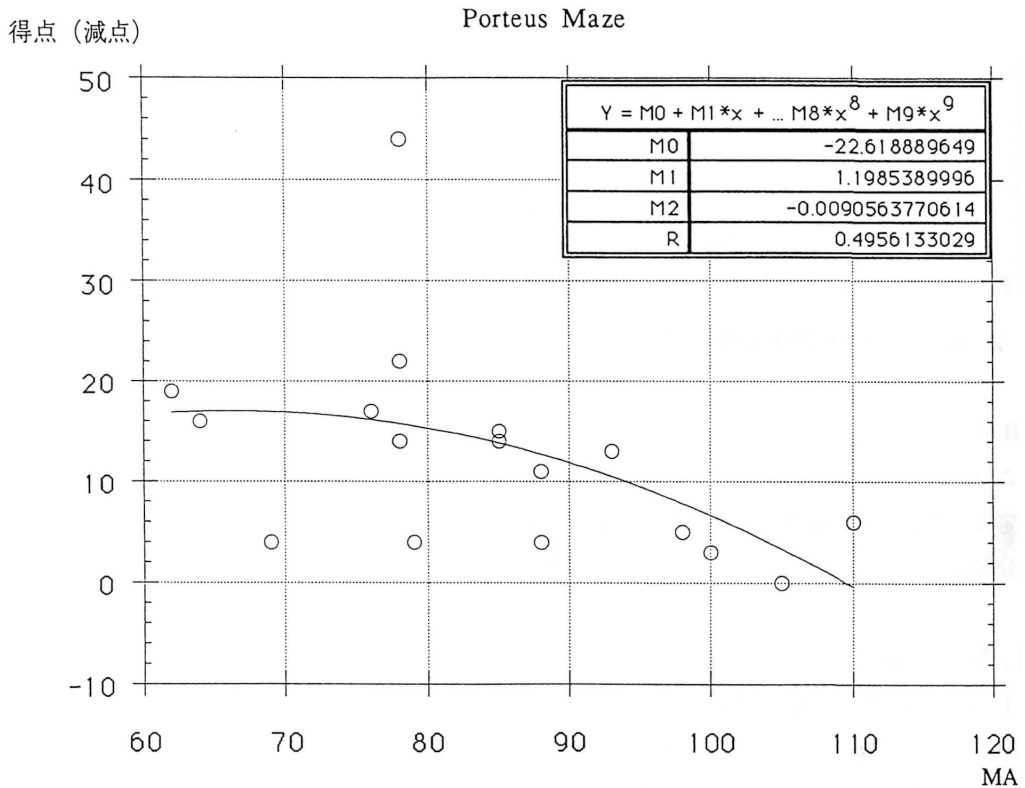


図3 MAと質的誤りの合計減点数

2. Color Form Test について

Color Form Test (第 1 試行) の所要時間を健常児群と精神遅滞児群で比較すると、両群間で危

危険率0.1%水準で有意差が認められた(図4参照)。

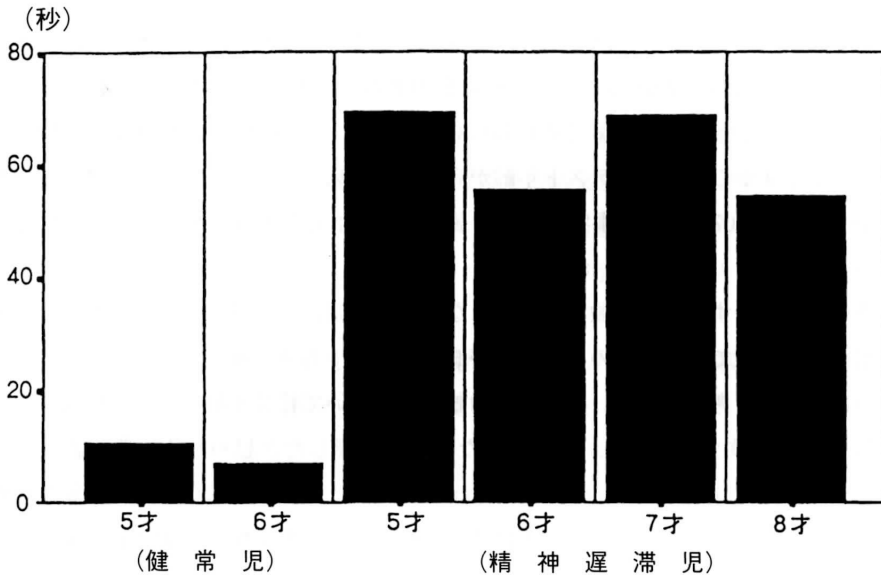


図4 Color Form Test

3. Matching Pictures Test について

サンプル用の課題は、すべての被験児で問題なく遂行した。アイテム1の正解率は、5才児群および6才児群では100%、7才児群で93.8%、8才児群で91.7%であった。アイテム2の正解率は、5才児群で86.7%、6才児群で100%、7才児群で90%、8才児群で80%であった。アイテム3の正解率は、5才児群で46.7%、6才児群で76%と増加したが、7才児群で45%と減少し、8才児群で再び73%に増加した。アイテム4の正解率は、5才児群で53.3%、6才児群で64%、7才児群で55%、8才児群で40%であった。MAとアイテム間の関連は認められなかった。

アイテム2(同種類の対応)とアイテム3との間で有意差が認められた($t=3.6095$, $P<.01$)。

4. 流暢性テストについて

一定の頭文字「か」で始まる語の産出数は、5才児群で5.6語、6才児群で5.4語、7才児群で6.3語、8才児群で5.3語であった。MAとの相関は見られなかった。産出語のうち、名詞、とりわけ食べ物や生き物に関する語が多かった。

一定のカテゴリー(果物)で始まる語の産出数は、5才児群で6.7語、6才児群で7.6語、7才児群で7.5語、8才児群で9.6語であった。MAとの相関は見られなかった。

「か」で始まる語の産出数とCA(生活年齢)との間に相関が認められた($r=0.5431$, $P<.05$)。

「果物」の産出数とCAとの相関は弱いものであった($r=0.3298$)。

IV. 考 察

1. Porteus Maze について

この課題は前頭葉のプランニング機能を測る検査として用いられ、評価法としてはテスト年齢と質的誤りを得点化する方法がある。それぞれの群のテスト年齢の平均は、5才児群は8.2才、6才児群は10.1才、7才児群は7.6才、8才児群は9.8才であった。テスト年齢をMAと比較すると、どの群も平均して2才から4才ほどテスト年齢が高い傾向が見られ、テスト年齢とMAとの相関は認められなかった ($r=0.079$)。この事実から、当該年齢よりも容易な課題構成になっていることが推測される。

次に、質的誤り①がすべての被験児で見られなかった背景には、最初の3つの図版は3才児～5才児に適用される図版で、被験児の精神年齢が5才～8才であり、彼らにとって課題水準が容易すぎたことが影響したと考えられる。また、質的誤り②において精神年齢との相関が見られたのは、最後の図版の適用が該当年齢12才からであったことが影響したと思われる。質的誤り⑤では、特に、5才児群で5点、6才児群で5.4点と減点数が高かった。6才児では、①～⑧の誤り全体の54%を質的誤り⑤が占めていた。鉛筆を持ち上げることによって迷路全体の空間認知が可能となり、その結果としてテスト年齢を高めたのではないかと推測される。質的誤りの総減点数と脳の後部領域を反映する知的水準の指標であるMA(加藤・鹿島, 1989)との間に緩やかながら相関が認められた背景として、迷路課題は前頭葉機能の反映のみならず、後頭葉(右半球)や側頭葉(海馬)等の脳の後部領域の機能とも密接に関連していることが影響したと考えられる。さらに、MA6才の精神遅滞児群は6才の健常児群に比較して有意に総減点数が多い傾向が認められた。このことは、精神遅滞児における脳全体の機能成熟の遅滞なのか、あるいは前頭葉機能の特異的な遅滞なのかについて、さらに詳細な検討を要する問題である。

2. Color Form Test について

この課題の誤答数は、概念の変換の程度を表わす指標である。全体として、精神遅滞児群と健常児群の間で有意差は見られなかった。また、第1試行における所要時間では、5才児および6才児の両群間で、健常児群が有意に短かったが、第2試行(逆試行)では、両群間で有意差が認められなかった。この事実は、遅滞児群は形から色、色から形への思考の切り換えが緩慢ではあるが、試行を重ねるにつれて時間の短縮と修正機能が出現することを物語るものである。

3. Matching Pictures Test について

この課題はサンプル用を含めて5つのアイテムから構成されている。アイテム3の課題で、健常児群が遅滞児群に比して有意に成績が良好であった ($P < .05$)。他のアイテムは容易であったり難解であったために両群間で差異が生じなかったと推測される。また、遅滞児群では、アイテム2(同種類の対応)とアイテム3との間で有意差が認められた ($t=3.6095$, $P < .01$)。これらの結果から、

遅滞児群はより高次の概念化のさいに困難が生じやすいことが示唆された。

4. 流暢性テストについて

両群間で有意差は認められなかった。遅滞児群における MA と産出数との相関は見られなかったが、どの MA 群においても一定のカテゴリーに含まれる語を多く産出する傾向が見られた。これは鹿島(1989)が健常な成人を対象に実施した実験を支持する結果となった。この背景として、一定の頭文字で始まる言語の場合、「か」から思考を拡散させて想起しなければならないのに対し、一定のカテゴリーに含まれる言語の場合、「果物」という枠組みが示されたことによってイメージ化が容易になったと考えられる。

一方、「か」で始まる語の産出数と CA との間に相関が認められた。この事実は、流暢性テストにおいては生活年齢の要因が大きく関与していることが示唆される。

※本研究の一部は、日本特殊教育学会第36回大会において口頭発表した(内田, 1998)。

※検査マテリアルを提供くださった滋賀大学の近藤文里先生に感謝いたします。また、佐藤幸恵氏(鹿児島大学教育学部)にご協力をいただきました。ここに、記して感謝いたします。

文 献

- 1) 鹿島晴雄・加藤元一郎(1993):前頭葉機能検査. 神経進歩. 37(1), 93-110.
- 2) 加藤元一郎・鹿島晴雄(1989):概念の形成と変換について. 精神科治療学. 4(4), 541-545.
- 3) 黒木康・内田芳夫(1997):精神遅滞児の前頭葉機能に関する神経心理学的研究. 鹿児島大学教育学部研究紀要. 48, 87-102.
- 4) 近藤文里(1994):前頭葉機能の神経心理学的検査. 滋賀大学教育学部紀要. 44, 141-157.
- 5) 内田芳夫(1995):精神遅滞児に対する神経心理学的研究. 障害者問題研究. 23(3), 46-55.
- 6) 内田芳夫(1998):精神遅滞児の前頭葉機能に関する神経心理学的研究. 日本特殊教育学会第36回大会発表論文集. 116-117.