

精神遅滞児における神経心理学的研究

—同時総合と継次総合に視点をあてて—

内田 芳夫

Neuropsychological Studies of Mentally Retarded Children

UCHIDA Yoshio

キーワード：精神遅滞児 神経心理学 同時総合 継次総合

要約：本論は、定型発達児と比較しながら、精神遅滞児の同時総合と継次総合の様式特徴を検討した。その結果、精神遅滞児では、同時総合である積木模様構成課題及び継次総合である符号課題の遂行に弱さが認められた。定型発達児では、脳の機能間の発達のずれだけでなく、同一機能内でも力動的な脳の成熟が展開されている様相が見られたが、精神遅滞児では、脳の全般的（び慢性）な性質を帯びようになり、その部位の働きを基礎として形成されるあらゆる知的機能の発達を遅滞させる様相が認められた。

I はじめに

神経心理学（Neuropsychology）は、神経学と心理学の境界領域の科学であり、広く解釈すれば、脳と心の関係を研究する学問領域と呼ぶことができる（小林、2000）。我々が外界を認識する時、外界からの感覚情報を知覚的、認知的レベルで分析・総合する必要があるが、この場合の分析・総合様式を同時総合と継次総合と言い、Luria（1976）は個々の刺激要素を同時的な空間群に総合する働きのことを同時総合、個々の刺激要素を継次的な系列に総合する働きのことを継次総合と呼んだ。

II 目的

Das（1972）は、精神遅滞児とMA（精神年齢）をマッチングさせた定型発達児について同時処理と継次処理の関係を検討した結果、両者で一部の課題解決に同じ処理様式を採用していることを指摘している。また、精神遅滞児の認知障害は、脳の器質的ないし機能的な障害にかかわらず、その広汎性（び慢性）によって特徴づけられる（近藤、1990）。これらの指摘から、定型発達児の発達年齢とマッチングさせた精神遅滞児における同時総合と継次総合の両課題間の遂行特徴は類似傾

向を示すだろう。一方で、Dasは同じ研究で他の課題では両者は異なった処理様式を用いることも指摘している。同一MAの精神遅滞児で認知処理過程に差異が認められた事例も存在する（内田、1995）ことから、この先行研究を支持する事例も考えられる。そこで本研究では、精神遅滞児における認知処理様式を定型発達児と比較しながら明らかにし、その特徴を吟味し支援に繋がる基礎的知見を得ることを目的とする。

III 方法

1 対象児

定型発達児：生活年齢（CA） 5歳前半・6歳前半児（K幼稚園の年中・年長児）、各生活年齢群とも男女10名ずつ、計20名

精神遅滞児：MA 5歳以上（K養護学校の中学部・高等部生徒）、男子9名、女子9名、計18名

2 検査実施期間

200X年11月～200X年12月

3 検査項目とその特徴

1) 同時総合課題

a) 鏡映図形の弁別：直接的な知覚・感覚-運動

レベル、覚醒・注意システムの検査

- b) 積木模様構成 (WISC—IIIより) : 全体を部分に分解する直観的構成能力、非言語的な概念を形成する力、幾何学図形刺激に対する空間的処理能力と課題解決力と試行錯誤による学習能力を見る検査
- 2) 継次総合課題
- c) 積木叩き (K式発達検査より) : 継次的行為のプログラムを遂行する力、注意集中、情報の記号化、短期記憶、特にワーキングメモリの能力、目と手の協応による再現が必要
- d) 一筆描き : 空間方向、運動を連続的に切り替

える力を見る検査

- e) 符号 (WISC—IIIより) : 複雑な言語指示の理解能力・注意集中、情報の記号化の速度と正確さ、動作の機敏さ、視覚的短期記憶が関係する微細運動機能や作業性の指標
- f) 手の動作 (相反協応運動テスト) : 系列の切り替え能力、運動プログラムを習得するメカニズムと半球間相互作用のメカニズムの形成度を明らかにする検査

IV 結果

表1、表2参照

表1 定型発達児

	①鏡映図形の弁別	②積木叩き	③積木模様構成	④一筆描き	⑤符号	⑥手の動作	同時総合	継次総合
満点	5	12	48	5	59	5	53	81
5歳児								
1	2	5	18	3	22	4	20	31
2	0	6	10	2	31	4	10	43
3	4	6	19	2	24	5	10	43
4	3	6	9	3	22	5	23	37
5	3	6	7	4	13	2	10	25
6	2	7	24	5	23	4	26	39
7	2	5	14	2	26	4	16	37
8	5	8	17	1	26	4	22	39
9	3	9	22	4	38	3	25	54
10	5	9	29	5	32	5	34	51
6歳児								
11	4	6	33	3	34	3	37	46
12	2	9	22	2	25	5	24	41
13	5	11	24	5	32	5	29	53
14	4	6	32	5	21	5	36	36
15	3	6	22	5	39	5	25	55
16	5	6	5	5	52	5	10	68
17	5	7	21	5	43	5	26	60
18	2	9	16	5	59	4	18	77
19	5	8	21	5	39	5	26	57
20	4	6	24	5	32	3	28	46

表2 精神遅滞児

	①鏡映図形の弁別	②積木叩き	③積木模様構成	④一筆描き	⑤符号	⑥手の動作	同時総合	継次総合
満点	5	12	48	5	59	5	53	81
MA5歳								
1	5	8	3	3	9	0	8	24
2	4	7	6	0	38	0	10	49
3	1	12	39	2	36	5	40	55
4	1	5	15	0	19	2	16	26
5	5	3	17	5	47	4	22	59
MA6歳								
6	3	6	6	4	23	2	9	35
7	2	6	15	5	29	4	17	44
8	2	7	6	5	37	5	8	54
MA7歳								
9	1	1	3	1	26	4	4	32
10	5	4	6	2	18	5	11	29
11	5	8	12	4	41	5	17	58
12	2	2	35	5	40	5	37	52
13	3	3	24	4	23	4	27	34
14	2	6	20	5	46	5	22	62
15	4	3	21	5	41	4	25	53
MA9歳								
16	5	6	34	5	33	34	39	48
17	5	10	26	4	20	5	31	39
MA12歳								
18	5	12	45	5	59	5	50	81

V 考察

1 定型発達児：5歳児群と6歳児群の比較を行った結果、次の二つの課題で有意差が認められた。

1) 符号：この検査においては6歳児群が5歳児群よりも有意に成績が高いことが認められた ($F(1.18)=7.545, p<.05$)。これは複雑な言語指示、注意集中、情報の記号化の速度と正確さ、動作の機敏さの能力を測定し、視覚的短期記憶が関係する微細運動機能や作業性の指標となり、学習能力も関係する検査である。その中の、視覚的記憶が関係する微細運動機能という点で、就学前の幼児においては、特に6歳児群よりも5歳児群において、鉛筆を使って書くという作業に慣れていないと思われ、運筆における手の微細な運動能力が未発達であるために6歳児群よりも有意に成績が低い結果になったと考えられる。全体としても、情報の記号化や視覚的短期記憶、作業能力等の諸要因が促進かつ複合的に影響した結果ではないかと思われる。

2) 継次総合：この検査においても、6歳児群が5歳児群よりも有意に成績が高いことが認められた ($F(1.18)=8.771, p<.01$)。いくつかの情報を視覚的な手がかりで空間的に統合し、全体的に処理する同時総合の処理過程は、視覚的という点において日常生活の中で大いに活躍している点である。現に同時総合検査である鏡映図形の弁別においては図形を見て、「いす」「お月様だ」などと言語化しながら弁別している姿が観察された。また、積木模様構成においては、5歳児にも6歳児にも何名か「手紙みたい」「家だ」などと言語化しながら模様を構成している様相が見られた。Luriaは、同時総合は第2機能系（頭頂・後頭葉）に、継次総合は第3機能系（前頭葉）にその脳の基礎をもつと考え、また、能動性や計画性は前頭葉前部領域に関係した機能であり、個体発生において皮質の中でも最も遅れて機能化する領域と考えた（近藤、1990）が、Das（1979）はいずれの処理様式も第2機能系と関連があると指摘している。本研究における積木叩き課題はワーキングメモリという点から、また一筆描き課題と手の動作

課題は運動の切り替えという点から、さらに、符号課題は短期記憶などの点から、いずれも前頭葉機能の関与を示唆するものである。6歳児に比べて5歳児では、第3機能系の未熟さが遂行過程に影響したと考えられる。加えて、近藤（1990）は、定型発達児を対象とした反応時間の実験で、手がかり刺激の空間的要因が時間的要因よりも先行して現れた結果から、同時総合は継次総合よりも早く機能すると述べている。

2 定型発達児群と精神遅滞児群との比較

1) 5・6歳定型発達児群とMA5・6歳精神遅滞児群との比較

発達年齢をマッチングさせて、定型発達児群と精神遅滞児群における同時総合および継次総合の分散分析を行った結果、どの検査項目間においても定型発達児の成績が精神遅滞児の成績よりも低いものになっているが、いずれも有意差は認められなかった。しかし、それぞれの群における各検査項目間の分散分析の結果、定型発達児においては、多くの検査項目間で有意差が見られたが、精神遅滞児は有意差が認められた組み合わせは、積木模様構成と手の動作間 ($F(1.19)=44.324, p<.001$)、符号と手の動作間 ($F(1.19)=40.028, p<.001$)のみであった。両群の比較において同時・継次課題間で有意差が見られなかった背景には、Das（1972）が指摘した同時総合因子と継次総合因子の因子負荷量が類似し、同じ処理様式を採用したと考えられる。別の言い方をすると、ある課題を行う上でドミナントな総合活動が働くというよりは両要因が干渉し合ったと考えられる（近藤、1990）。後者の結果については、定型発達児では、脳の機能間の発達のズレだけでなく、同一機能系内でも力動的な脳の成熟が展開されていることを物語っている。一方、精神遅滞児では脳の全般的・び慢性（diffuse）の性質を帯びようになり、その部位の働きを基礎として形成するあらゆる知的機能の発達を遅滞させるというLuria（1976）の指摘を支持する結果となった。

2) 5歳・定型発達児群とMA7歳・精神遅滞児群の比較

2歳の年齢差がある5歳の定型発達児群とMA7歳の精神遅滞児群を比較したところ、ほとんどの検査において精神遅滞児群の成績の方が定型発達児群の成績よりも高い結果となった。しかし、継次総合検査である積木叩き検査においてのみ、精神遅滞児群の成績が低く、分散分析の結果でも有意差が認められた ($F(1.15)=9.083, p<.01$)。この積木叩き検査は継次的行為のプログラムを遂行する力、注意集中、情報の記号化、短期記憶、特にワーキングメモリ、目と手の協応による再現が必要となる検査である。いわば、数唱課題の視覚刺激版と言えるものである。そのような検査特徴の中でも特にこの検査で強く関連があると思われるワーキングメモリとは、課題の遂行に必要な情報を一時的に活性化した状態で保持しながら、並行して処理を行うシステムであり、言語的情報の処理のための音韻ループと視覚的・空間的情報の処理のための視空間スケッチ帳および、これらの下位システムを制御する中央制御部より構成されている。短期記憶と異なり、ワーキングメモリは単に情報を保持するだけでなく、すでに学習した知識や経験を常に参照しながら、より目的に近づくために進む並列的な処理過程を支える働きであると言える。この検査に関しては、一度一系列全体を記憶して、記憶したものを保持しながら、積木を叩き、叩きながら次に叩く位置を記憶して頭の中に保持して置かなければならず、視覚イメージを頭の中に保持できる程度により、言い換えればワーキングメモリの程度により成績に差が出ると考えられる。この「～しながら～する」という二次元可逆操作の活動スタイルは4歳後半にできるようになる。したがって、MA7歳の精神遅滞児の多くは、4歳後半から獲得できると思われるワーキングメモリに弱さがあると考えられ、内言、つまり心の中で自分に向けて話す力が十分に育っていないということも含めて示唆されたが、なお事例を増やして検討する必要がある。さらに、近藤(1990)は、精神遅滞児の構成活動(積木模様検査)における研究から、量的側面から見た時、MA4・5歳の構成成績が近似しているのに対してMA6・7歳では精神遅滞児における構成活動が遅れているという結果を導き出している。一

見、積木叩きとは関係ないように思われるが、積木叩き課題も積木模様構成課題も見本の再生に関係するという点においては共通しており、精神遅滞児においては見本の再生の力に弱さがあることが考えられる。

3 精神遅滞児群

1) 精神遅滞児群内 (MA5・6・7・9・12歳)・各検査項目間比較

平均点の最も高い「手の動作」が、平均点の最も低い「積木模様構成」との間で分散分析を行った結果、有意差が認められた ($F(1.7)=7.459, p<.05$)。近藤(1990)は、積木模様検査を用いた構成活動の研究から、定型発達児では加齢とともに有効な方略を用いて課題の遂行が行われるが、精神遅滞児では、構成活動が視知覚・視覚的思考の多様な面での弱さに影響されること、また、精神遅滞児において顕著な構成障害を示すことに関して、その多くは視知覚の障害と行為のプログラミングの障害が複合した形で現れると述べている。

次に、「符号」と「手の動作」間において有意差が認められた ($F(1.7)=10.401, p<.05$)。この「符号」の成績が低かった背景には、情報の記号化の速度が遅かったこと、記憶の保持時間が短く何度も見本と照合しなければならなかったこと、動作が緩慢であったこと等の諸要因が複合的に影響した結果と考えられる。

加えて、精神遅滞児において6つの検査課題の中で積木模様構成課題と符号課題の成績が低かったが、この結果から精神遅滞児は抽象刺激を解釈したり、見本を再生する力に弱さを抱えていることが示唆される。

2) 検査プロフィールから見た特徴

積木叩きはプログラミングを遂行する力を要する検査であるが、一般に精神遅滞児は記憶の保持力が低下傾向にあることから、今回のような結果となったことも考えられる。同時総合検査は第2ブロック(頭頂葉-後頭葉)が脳の基礎であるが、継次総合検査は第3ブロック(前頭葉)を反映する課題である。発達は、第1ブロック(脳幹網様

体、中脳・間脳、大脳辺縁系等)、第2ブロック(頭頂葉-後頭葉)、第3ブロック(前頭葉)という順にその道筋を辿ると考えられているが、定型発達児に比べて精神遅滞児は未だ第3ブロックの脳の未熟さがあり、継次総合検査の遂行レベルが低下していることが示唆された。

精神遅滞児において同一MAで認知処理過程に差異が認められた事例を紹介する。事例1(MA5歳6ヶ月)は継次総合課題において成績が低く、事例2(MA5歳10ヶ月)は同時総合課題において成績が高かった。事例1は継次総合課題の中でも特に一筆描き交替図形の遂行レベルが低く、運動の切り替えに弱さが見られ、Luriaの脳モデルでは第3機能系(特に運動前野)の未熟さを反映した結果と言える。事例2は、自閉症スペクトラムを合併しており一般に自閉症スペクトラムでは、同時処理が相対的に優位という知見も指摘されており、なお引き続き事例を増やして検討する必要がある。

発達年齢をマッチングさせて、定型発達児群と精神遅滞児群における同時総合及び継次総合の分散分析を行った結果、どの検査項目においても有意差が認められなかった。それぞれの群における各検査項目間の分散分析の結果は、定型発達児においては多くの検査項目間で有意差が見られたが、精神遅滞児群で有意差が認められたのは、積木模様構成と手の動作間、また符号と手の動作間の二つのみであった。前者の両群の比較において同時・継次課題間で有意差が見られなかった背景には、Das(1972)が指摘した同時総合因子と継次総合因子の因子負荷量が類似し、同じ処理様式を採用したと考えられた。近藤(1990)の視点から見れば、ある課題を行う上でドミナントな総合活動が働くというよりは両要因が干渉し合ったと考えられる。後者の結果については、定型発達児では、脳の機能間の発達のずれだけでなく、同一機能系内でも力動的な脳の成熟が展開されていることを物語っている。一方、精神遅滞児では脳の全般的で、び慢性(diffuse)の性質を帯びるようになり、その部位の働きを基礎として形成するあらゆる知的機能の発達を遅滞させるというLuria(1976)の指摘を支持する結果となった。

謝辞

本研究にご協力頂いた、幼児・児童・生徒の皆さんに感謝申し上げます。

また、諸検査にご協力頂いた、川添さやかさん(K特別支援学校教諭)に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- Das,J.P(1972) Patterns of cognitive ability in non-retarded and retarded children. American Journal Mental Deficiency,77,6-12.
- Das,J.P.,Karby,J.R.,& Jarman,R.F.(1979) Simultaneous and successive cognitive processes. New York: Academic Press.
- 小林久男(2000) 発達障害児における神経心理学的研究—注意・同時処理・継次処理・プランニングの発達と障害— 多賀出版
- 近藤文里(1990) 精神薄弱児の神経心理学的研究、風間書房.
- Luria,A.R.・松野豊訳(1976) 人間の脳と心理過程、金子書房
- 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).