

自閉症スペクトラム児の流暢性検査の因子得点の発達

郡山 翔平 川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究科

要 旨：自閉症スペクトラム児の流暢性の発達について明らかにするため、4・14歳の84名の自閉症スペクトラム児に、言語およびデザイン流暢性検査を施行した。その際デリス・カブラン遂行機能システム検査を参考にした。また児童向けウェクスラー式知能検査Ⅳ、絵画語彙発達検査、フロスティック視知覚発達検査尺度修正版を施行し、検査成績の因子分析を行った。第1因子は言語流暢性を含む表出性言語機能、第2因子はデザイン流暢性、第3因子は空間認知、第4因子は図と地の知覚であると考えられた。第1因子と第2因子に流暢性が含まれており、流暢性がASDを特徴づけると思われた。年齢群別の因子得点をウェルチ検定した結果、表出性言語機能、空間認知、図と地の知覚は小学校低学年から中学年の間に大きく発達し、その後の発達は緩やかになるが、デザイン流暢性は小学校低学年から高学年になるまで、継続してほぼ同程度の発達を続けた。

Key Words： 流暢性，遂行機能，自閉症スペクトラム児

I. はじめに

自閉症スペクトラム (Autism Spectrum disorder 以下 ASD) は、精神障害の診断・統計マニュアル第5版 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5 以下 DSM-5) によれば、A) 社会的コミュニケーションおよび相互関係における持続的障害と、B) 限定された反復する様式の行動、興味、活動とによって特徴づけられている。ASD児は遂行機能障害を伴うことがあることが知られている。遂行機能とは、目的を持った一連の活動を効果的に成し遂げるため、目標を定め、その目標を実現するための計画を立て、目標に向かって実際に行動を開始・継続し、目標に近づくように実行状況に対して適切な調整を行う能力である。本研究で取り上げた流暢性はこの遂行機能に含まれている。流暢性とは、情報を適切に、素早く、数多く処理し出力する機能のことである。流暢性には言語流暢性、デザイン流暢性、アイデア流暢性などが含まれる。

ASD者は流暢性検査成績が低下することが先行研究で指摘されている。Boucher は ASD 者に言語流暢性検査を実施して、検索方法を生み出すことが困難だと指摘した。また、Geurts et al. は、ASD の言語流暢性検査の成績低下を示した。さらに、Turner は、ASD の言語、アイ

デア、デザイン流暢性を研究した。ASD 群と非 ASD 群とを言語性 IQ が 76 以上の高機能群と言語性 IQ が 74 以下の低機能群に分け、高機能 ASD 群、低機能 ASD 群、定型発達群、学習障害群とした。言語流暢性 (語頭音流暢性と意味カテゴリー流暢性)、アイデア流暢性 (新聞紙の新しい使い方を思いつくなど事物の使い方と無意味な線画の解釈)、デザイン流暢性 (抽象的で無意味なデザイン) とを検討した。言語とアイデア流暢性課題において、高機能 ASD 群の成績は、低機能 ASD 群と同等であり、学習障害群よりも大幅に低かった。ASD 群と対照群とによって描かれたデザインの数に有意差は認められなかったが、ASD 群が同一デザイン反復誤りの割合が大幅に高いという明確な質的な違いを明らかにした。

加えて D-KEFS 流暢性検査の特徴は、思考開始困難を検出できることである。思考開始困難とは、一度軌道に乗れば課題を解き進めることができるが、軌道に乗るまでに時間がかかることである。思考開始困難の先行研究として、Kleinhaus et al. は、高機能 ASD 者に D-KEFS の Trail making test (以下 TMT)、デザイン流暢性検査、言語流暢性検査を実施して、カテゴリー・スイッチング検査と「思考開始」の成績低下を認めた。また、Carmo et al. は、ASD 児の言語流暢性と思考開始困難について研究した。0・30秒と31・60秒の2つの区間で単語産生、

カテゴリー検査, カテゴリー・スイッチング検査とを検討した. ASD 児の特徴はカテゴリー検査とカテゴリー・スイッチング検査の結果は正常であるが, 全般的単語産生の障害があることとした. この研究は2つの区間で検査した点で ASD 児の思考開始困難の予備的なものである.

D-KEFS の検査成績に因子分析を行った先行研究として, Karr et al.は, 425名の成人の D-KEFS の標準化サンプルは, 抑制, シフティング, 流暢性の3要素のモデルに適合したが, シフティングと流暢性の相関が高かったと述べた. シフティングと流暢性が合成された2要素モデルはより高く適合したが, より収束性が低かったと述べた. Lutzman et al.は11-16歳の D-KEFS の因子分析を実施して, 3つの因子を概念の柔軟性, 監視, および抑制であると解釈した. Floyd et al.は D-KEFS とウッドcock・ジョンソンⅢ検査の因子分析を行った. 因子をキャッテル・ホーン・キャロル(Cattell Horn Carroll 以下 CHC)モデルを用いて解釈した. 6つの因子を抽出した. 第1因子は CHC の一般的な機能である包括的知識であった. 第2因子は CHC の一般的な機能である処理速度であった. 第3因子は CHC の一般的な機能である長期記憶と想起と, CHC の特異的な機能である命名機能であった. 第4因子は CHC の一般的な機能である短期記憶であった. 第5因子は認知的柔軟性であり, 既存の CHC モデルには存在しなかった.

本研究では ASD 児の遂行機能の発達について明らかにするため, 4-14歳の児童発達支援と放課後等デイサービスに通う ASD 児84名に, デリス・カプラン遂行機能システム検査(Delis Kaplan executive function system 以下 D-KEFS)⁹⁾を参考にして, 言語流暢性検査とデザイン流暢性検査を施行した. 日本国内には小児に実施できる遂行機能検査が少ないため, 海外で使用されている D-KEFS を参考にすることとした. 言語流暢性とは, 言葉を多く適切に素早く思いつく能力のことである. デザイン流暢性とは, 模様を多く適切に素早く思いつく能力のことである.

D-KEFS の流暢性検査と他の検査の成績に対する因子分析の先行研究は少ないことから, 流暢性検査と他の検査との関連を明らかにする意義があると考えた. 言語流暢性と言語機能との関連を検討するため, 児童向けウェクスラー式知能検査-IV(Wechsler intelligence scale for children-IV以下 WISC-IV)の類似課題, 算数課題と, 絵画語彙発達検査(Picture Vocabulary Test-Revised 以下 PVT-R)を施行した. また, デザイン流暢性と視知覚機能との関連を検討するため, WISC-IVの積木模様課題, 絵の完成課題と, フロスティング視知覚発達検査(Depvelopmental Test of Visual Perception 以下 DTVP) 尺度修正版を施行した. これらの検査結果を用いて因子分析を行なった.

Table 1 年齢群別の平均 IQ と ASD 重症度

年齢	n	平均 IQ	IQ 範囲	診断名	ASD 重症度
4-6 歳 (未就学)	10	100.200 (14.958)	76-130	ASD(n=10)	レベル 2 (n=2) レベル 3 (n=8)
6-7 歳 (低学年)	22	101.045 (21.208)	56-148	ASD(n=20) ASD + MID (n=2)	レベル 2 (n=4) レベル 3 (n=18)
8-9 歳 (中学年)	19	105.053 (12.394)	87-131	ASD(n=19)	レベル 2 (n=4) レベル 3 (n=15)
10-11 歳 (高学年)	16	90.875 (18.507)	64-124	ASD(n=14) ASD + MID (n=2)	レベル 2 (n=2) レベル 3 (n=14)
12-14 歳 (中学生)	17	88.294 (18.244)	62-124	ASD(n=16) ASD + MID (n=1)	レベル 2 (n=2) レベル 3 (n=15)

軽度知的障害(Mild Intelligent disorder 以下 MID)
DSM-5 では ASD の重症度がレベル 1(支援を要する), レベル 2(十分な支援を要する), レベル 3(非常に十分な支援を要する)の3段階に定義されている. 検査結果と, 施設内の日々の記録とに基づき, 言語聴覚士 2 名により ASD 重症度を判定した.

また、流暢性検査の因子得点の年齢ごとの発達の変化を論じた先行研究は無い。そのため年齢上昇に伴う因子得点の変化を明らかにする意義があると考え、これを本稿の研究目的とした。

II. 方法

1. 対象者

4・14歳の児童発達支援と放課後等デイサービスに通うASD児84名を対象とした。生活年齢により5群に分けた。各群の人数、IQの平均、標準偏差、範囲、ASD重症度レベル1、2、3の人数をTable 1に示した。

2. 検査内容

流暢性検査はD-KEFSの方法を参考にして施行したが、英語と日本語の違いがあるため一部の変更を行なった。言語流暢性検査においては、60秒でできる限り多くの言葉を思い浮かべてもらった。この検査には以下の3条件がある。条件1の語頭音流暢性条件では、「ふ、あ、し」から始まる言葉をできるだけ多く言ってもらった。条件2の意味カテゴリー流暢性条件では、動物の名前を述べてもらった。条件3のスイッチング流暢性条件では、果物と家具の名前を交互に述べてもらった。60秒を15秒ずつの4つの区間に分けて、区間ごとに言えた言葉を記録した。

また、デザイン流暢性検査では四角の枠とその内側に複数の点が印刷された用紙を使用した。3つのルールを提示したが、それは、それぞれ異なった模様を描くこと、4本の直線のみを使って模様を描くこと、1つ以上の点で他の線に繋ぐことであった。60秒でできる限り多くの模様を描いてもらった。条件1の点繋ぎ条件では、黒い点だけが印刷された用紙を用い、黒い点を繋いで模様を描いてもらった。条件2の選択的繋ぎ条件では、黒と白の点が印刷された用紙を用い、黒い点と白い点のうちから、白い点のみを繋いで模様を描いてもらった。条件3のスイッチング繋ぎ条件では、黒と白の点が印刷された用紙を用い、黒い点と白い点を交互に繋いで模様を描いてもらった。正しく描けた模様の数を記録した。

次にKaufman et al.⁹⁾の研究に基づき、WISC-IVショートフォームとして類似、積木模様、絵の完成、算数の各課題を選定し実施した。

3. 倫理的配慮

本研究は川崎医療福祉大学倫理委員会の承認を得て実施された。承認番号は19-026である。対象者本人が理解できるよう配慮した書面により十分な説明を行い、対象者本人に対してインフォームド・アセントを実施した上で、保護者にはインフォームド・コンセントを実施した。対象者本人に同意書に署名して貰い、同意撤回書と返信用封筒を手渡した。

4. 分析方法

各検査結果を用いて因子分析を行なった。直交回転のバリマックス法と、斜交回転のプロマックス法を実施した。有意な因子間相関が認められたため、プロマックス法を採用し、固有値1以上を因子として採用した。流暢性検査、PVT-R、DTVP、WISC-IVの粗点を因子分析に用いたが、粗点を用いることで発達による成績差を比較することができた。

また、対象を4-6歳である未就学群、6-7歳である小学校低学年群(以下低学年群)、8-9歳である小学校中学年群(以下中学年群)、10-11歳である小学校高学年群(以下高学年群)、12-14歳である中学生群の5群に分け、第1因子から第4因子について年齢群別の因子得点平均のウェルチ検定を行った。統計ソフトはエクセル統計を用いた。

WISC-IVショートフォームについての適当な先行研究が無いため、WISC-IIIショートフォームについての先行研究を用いた。日本版WISC-IV理論・解釈マニュアル¹⁸⁾によれば、WISC-IIIとWISC-IVとは相関係数0.62から0.88までの範囲の高い相関が認められている。過去2年以内にWISC-IVを受けたことがある者は、その検査結果を用いた。

III. 結果

1. ASD児84名の因子分析

Table 2にASD児84名の検査成績に対する因子分析の結果を示した。因子負荷が0.7000以上であれば、因子負荷が高い検査項目として数えた。第1因子は語頭音流暢性検査、意味カテゴリー流暢性検査、WISC-IV類似課題の因子負荷が高かった。このことから第1因子は言語流暢性を含む表出性言語機能であると考えた。第2因子は点繋ぎ検査と選択的繋ぎ検査の因子負荷が高かった。このことから第2因子はデ

デザイン流暢性であると考えた。第3因子はDTVPの空間関係検査の因子負荷が高かった。このことから第3因子は空間認知であると考えた。第4因子はDTVPの図形と素地検査の因子負荷が高かった。このことから第4因子は図と地の知覚であると考えた。すべての組み合わせにおいて有意な因子間相関が認められた。最も高かった因子間相関は、第1因子の表出性言語機能と第2因子のデザイン流暢性であった。

2. ASD 児の因子得点の年齢群間比較

第1因子から第4因子について、年齢群別の因子得点平均のウェルチ検定を行った。Table 3に有意差があった群間比較のみを示した。第1因子である表出性言語機能の因子得点の平均(標準偏差)は、未就学群が-1.077(0.604)、低学年群が-0.712(0.679)、中学年群が0.316(0.552)、高学年群が0.448(0.868)、中学生群が0.780(0.744)であった。検定により低学年群と中学年群との間に有意差が認められた。

Table2 因子パターン行列と因子間相関

変数	第1因子 表出性言語機能	第2因子 デザイン流暢性	第3因子 空間認知	第4因子 図と地の知覚	因子共通性	
D-KEFS	語頭音流暢性粗点	0.7831	0.0967	-0.1549	-0.0911	0.5365
	意味カテゴリー流暢性粗点	0.7139	0.1175	-0.0360	-0.0696	0.5629
	カテゴリー・スイッチング流暢性粗点	0.6626	0.0613	0.0705	-0.0270	0.5595
	点繋ぎ粗点	-0.0149	0.9140	0.0006	-0.0568	0.7722
	選択的繋ぎ粗点	0.0608	0.9328	-0.0458	0.0414	0.8185
	スイッチング点繋ぎ粗点	0.1049	0.5773	0.1457	0.0480	0.5911
PVT-R 修正得点	0.3716	0.1432	-0.0760	0.1121	0.3515	
DTVP	視覚と運動の協応粗点	0.5253	-0.2358	0.2870	0.1628	0.5554
	図形と素地粗点	-0.0123	0.0407	-0.0406	1.0040	0.2973
	形の恒常性粗点	0.6070	-0.0507	0.0567	0.1590	0.4962
	空間における位置粗点	0.2862	0.0312	0.3652	-0.0193	0.3655
空間関係粗点	-0.0825	0.0653	1.0333	-0.0597	0.5306	
WISC	類似粗点	0.8630	0.0210	0.0276	-0.0932	0.7000
	積木模様粗点	0.4538	0.2917	0.1565	0.0918	0.6957
	絵の完成粗点	0.4948	0.2634	0.0933	0.1216	0.6494
	算数粗点	0.6671	0.1227	0.2358	-0.0082	0.7855
固有値	7.9166	1.3340	1.1093	1.0028		
寄与率	49.48%	8.34%	6.93%	6.27%		
(累積寄与率)		(57.82%)	(64.75%)	(71.02%)		
α 係数	0.8200	0.9146				
因子間相関						
第1因子 表出性言語機能	1.0000	0.6349 **	0.5729 **	0.3964 **		
第2因子 デザイン流暢性	0.6349 **	1.0000	0.4204 **	0.3007 **		
第3因子 空間認知	0.5729 **	0.4204 **	1.0000	0.3001 **		
第4因子 図と地の知覚	0.3964 **	0.3007 **	0.3001 **	1.0000		
適合度検定						
カイ二乗値	自由度		p 値			
56.6596	62		0.6678			

因子負荷量が0.7以上の項目を因子負荷が高かった項目として数えた。共通性が0.5を超えていれば十分な値を示している。 α 係数が0.8以上であれば一貫性が高い。相関係数が0-0.3未満はほぼ無関係、0.3-0.5未満は非常に弱い相関、0.5-0.7未満は相関がある、0.7-0.9未満は強い相関、0.9以上は非常に強い相関である。 $p < 0.05^*$, $p < 0.01^{**}$ 。適合度検定が有意でない場合、因子分析結果がデータに適合している。

Table 3 年齢群別の因子得点平均のウェルチ検定

低学年と中学年との第1因子表出性言語機能		
変数	n	因子得点平均
6-7歳	22	-0.712 (0.679)
8-9歳	19	0.316 (0.552)
効果量 d 値		
1.6903 (効果量大)		
ウェルチ検定		
統計量:t	自由度	p 値
5.3455	38.8731	p < 0.001 **
低学年と中学年との第2因子デザイン流暢性		
変数	n	因子得点平均
6-7歳	22	-0.411 (0.656)
8-9歳	19	0.052 (0.657)
効果量 d 値		
0.7245 (効果量中)		
ウェルチ検定		
統計量:t	自由度	p 値
2.2558	38.1156	0.0299 *
中学年と高学年との第2因子デザイン流暢性		
変数	n	因子得点平均
8-9歳	19	0.052 (0.657)
10-11歳	16	0.645 (0.871)
効果量 d 値		
0.8006 (効果量大)		
ウェルチ検定		
統計量:t	自由度	p 値
2.2361	27.5432	0.0336 *
低学年と中学年との第3因子空間認知		
変数	n	因子得点平均
6-7歳	22	-0.638 (0.984)
8-9歳	19	0.325 (0.899)
効果量 d 値		
1.0438 (効果量大)		
ウェルチ検定		
統計量:t	自由度	p 値
3.2729	38.8628	0.0022 **
低学年と中学年との第4因子図と地の知覚		
変数	n	因子得点平均
6-7歳	22	-0.397 (1.173)
8-9歳	19	0.363 (0.598)
効果量 d 値		
0.8182 (効果量大)		
ウェルチ検定		
統計量:t	自由度	p 値
2.6628	32.1535	0.0120 *

未就学群と低学年群，低学年群と中学年群，中学年群と高学年群，高学年群と中学生群とのウェルチ検定を行い，有意差があった群間比較の一覧を示す．括弧内は標準偏差である．d ≧ 0.2(効果量小)，d ≧ 0.5(効果量中)，d ≧ 0.8(効果量大)．p < 0.05*，p < 0.01**．

第2因子であるデザイン流暢性の因子得点平均(標準偏差)は、未就学群が-0.839(0.501)、低学年群が-0.411(0.656)、中学年群が0.052(0.657)、高学年群が0.645(0.871)、中学生群が0.360(1.337)であった。検定により低学年群と中学年群、中学年群と高学年群との間に有意差が認められた。

第3因子である空間認知の因子得点の平均(標準偏差)は、未就学群が-0.916(0.641)、低学年群が-0.638(0.984)、中学年群が0.325(0.899)、高学年群が0.594(0.491)、中学生群が0.443(0.881)であった。検定により低学年群と中学年群との間に有意差が認められた。

第4因子である図と地の知覚の因子得点の平均(標準偏差)は、未就学群が-0.732(1.492)、低学年群が-0.397(1.173)、中学年群が0.363(0.598)、高学年群が0.104(0.852)、中学生群が0.442(0.343)であった。検定により低学年群と中学年群との間に有意差が認められた。

● Ⅳ. 考察

1. 因子分析の結果について

因子分析の結果、第1因子は言語流暢性を含む表出性言語機能、第2因子はデザイン流暢性、第3因子は空間認知、第4因子は図と地の知覚であると考えた。第1因子と第2因子に流暢性が含まれており、流暢性がASDを特徴づけられると思われた。本研究における因子分析は、筆者が選んだ4つの検査の成績に対して実施したものであるが、ASD児の間に成績差が大きい検査項目と、成績差がほぼない項目があった。結果としては、ASD児の間の成績差が大きい検査項目の因子負荷が高くなった。このことから、表出性言語機能、デザイン流暢性、空間認知、図と地の知覚という4つの主要な因子を分析することにより、ASD児の個別の障害の特徴を表すことができると考えられる。それは個別の療育方針の決定に役立つと思われる。この点についての検討は今後の研究課題としたい。

加えて、WISC-IV類似課題と言語流暢性検査の結果が1つのまとまった因子となったことは、類似課題結果の表す表出性言語機能を基に言語流暢性が成立しているためであると思われた。また、因子間相関が最も高かったのは、第1因子である表出性言語機能と第2因子であるデザイン流暢性であった。第1因子の表出性言語機能に含まれる言語流暢性と第2因子であ

るデザイン流暢性には、流暢性という共通基盤がある。そのために因子間相関が高くなったのであろうと考えた。

D-KEFSの検査成績に因子分析を行った先行研究として、次の3つの研究がある。まずKarr et al.⁸⁾は、425名の成人のD-KEFSの標準化サンプルで因子分析をし、抑制、シフティング、流暢性の3因子を報告した。また、シフティングと流暢性の因子間の相関が高かったと述べた。

また、Latzman et al.¹⁰⁾は11-16歳のD-KEFSの成績の因子分析を実施して、3つの因子を概念の柔軟性、監視、抑制とした。Latzman et al.が言う概念の柔軟性が本研究における流暢性にあたると思われた。

加えて、Floyd⁹⁾はD-KEFSとウッドcock・ジョンソン-III検査の因子分析を行った。因子をキャッテル・ホーン・キャロル Cattell Horn Carroll(以下CHC)モデルを用いて解釈した。McGrew¹³⁾によればCHCモデルにおいて知能は一般的知能、広範的知能、限定的知能の3層に分けられる。Floydは5つの因子を抽出した。第1因子はCHCの広範的知能に属する包括的知識とした。第2因子はCHCの広範的知能に属する処理速度とした。第3因子はCHCの広範的知能に属する長期記憶と想起、およびCHCの限定的知能に属する命名機能とした。第4因子はCHCの広範的知能に属する短期記憶とした。第5因子は認知的柔軟性であり、既存のCHCモデルには存在しなかった。Floydの第5因子が本研究における流暢性であると思われる。

2. 因子得点の年齢群間比較について

因子得点の年齢群間の比較により、年齢上昇と共に各因子が発達していくことがわかった。さらに詳しく分析すると、第1因子の言語流暢性を含む表出性言語機能、第3因子の空間認知、第4因子の図と地の知覚は、低学年群と中学年群との間に有意差が認められた。一方、第2因子のデザイン流暢性は低学年群と中学年群、および中学年群と高学年群との間の両方に有意差が認められた。これらの結果から、表出性言語機能、空間認知、図と地の知覚は小学校低学年から中学年の間に大きく発達し、その後の発達は緩やかになるが、デザイン流暢性は小学校低学年から高学年になるまで継続してほぼ同程度の発達を続けた。

3. 各因子とASDとの関連について

まず、第1因子の表出性言語機能についてであるが、Tager-Flusberg and Kasari¹⁶⁾は、3割のASD児は語彙が少ないと述べている。またEigsti et al.⁴⁾は、語彙が正常なASD児について、構造的には健常な言語機能を有しているが、語用論が障害されていると言う。Kwok et al.によれば、多くのASD児は、受容性言語機能と表出性言語機能が等しく障害されており、ASD群には定型発達群より1.5標準偏差の成績低下が認められた。また、Camarata²⁾は、受容性言語機能がASD児の社会性の発達と学習の機会とに大きく影響すると述べた。

次に、第1因子の表出性言語機能に含まれる言語流暢性について述べる。Boucher¹⁾はASD児に言語流暢性検査を実施して、ASD児は検索方法の作成が困難であることを指摘した。さらにGeurts et al.⁶⁾によれば、ASD児では言語流暢性検査の成績が低下していた。先行研究においてASDの言語流暢性の発達の遅れが指摘されている。

次に、第2因子のデザイン流暢性について考察する。Turner¹⁷⁾は、ASDの言語流暢性、アイデア流暢性、デザイン流暢性を研究した。彼はASD群と非ASD群とを、言語性IQが76以上の高機能群と言語性IQが74以下の低機能群とに分けた。それにより、高機能ASD群、低機能ASD群、定型発達群、学習障害群の4グループを作った。そして言語流暢性(語頭音流暢性と意味カテゴリー流暢性)、アイデア流暢性(新聞紙の新しい使い方を思いつくなど事物の使い方と無意味な線画の解釈)、デザイン流暢性(抽象的で無意味なデザインを思いつく能力)を検討した。その結果、言語とアイデア流暢性課題において、高機能ASD群の成績は低機能ASD群と同等であり、学習障害群よりも大幅に低かった。また、ASD群と対照群とによって描かれたデザインの数に有意差は認められなかったが、ASD群は同一デザイン反復誤りの割合が大幅に高いという明確な質的違いを明らかにした。先行研究においてもASDのデザイン流暢性に特徴的な反応が認められることが指摘されているが、本研究においてもデザイン流暢性はASDを特徴づけるものとなった。

最後に、第3因子の空間認知と第4因子の図と地の知覚について述べる。Gowen and Hamilton⁷⁾は、多くのASD児に認められる低緊張、粗大運動や微細運動の障害を報告した。粗大運動の障害は、不器用な歩き方と走り方、

つま先立ちの困難、ボールを蹴るのが困難などの運動障害のことである。一方、微細運動の障害は、手足の曲げ伸ばし、/b/と/k/との素早い連続構音、ボールに到達したりキャッチしたりするというような反復運動が、平均より遅かったり少なかったりすることである。また、MacNeil et al.¹²⁾は、高機能ASD児と対照的に低機能ASD児の75%に運動障害が認められたと報告した。ASD児の運動障害には、空間認知や図と地の知覚の障害が関係しているのではないかと思われる。

加えて、Murray¹⁴⁾は、ASD児は単向性注意(monotropic attention)を有しており、限られた範囲の感覚入力にしか注意を向けることができないと述べている。初期のASD児研究の頃から、Rincover and Ducharme¹⁵⁾によりASD児の過剰な選択性注意(over selective attention)が報告されている。このようにASD児は認知に関する障害を有することが多いことが報告されており、これは本研究において第3因子と第4因子が、空間認知と図と地の知覚になったことと一致していた。

4. 遂行機能を高めるためにできる支援について

本研究の結果を踏まえて、遂行機能を高めるための支援について述べる。遂行機能は生活していく上で重要な機能であるが、その評価は日本ではASD児には一般には行われていない。日本においては小児に実施できる遂行機能検査が少ないためである。本研究では海外で小児に行われている方法を参考に、遂行機能に含まれる流暢性検査を児童発達支援と放課後等デイサービスに通うASD児を対象に実施した。その結果、対象としたASD児においては、言語流暢性は小学校低学年から中学年の間に大きく発達して、その後の発達は緩やかになるが、デザイン流暢性は小学校低学年から高学年になるまで、継続してほぼ同程度の発達を続けるということが推察された。このことから診断早期から、遂行機能を高めるための取り組みを意識的に行うことが必要であると考えられる。

具体的な支援方法としては、そのために開発されたワークブックを使用するよう勧めることが挙げられる。また積み木を組み立てたり、オセロゲームやパズルを行ったりすることも推奨することができるが、これらは空間認知能力を高めることにも役に立つ。また、料理などの家事をすることは、2つ以上のことを並行して行う訓練になるため勧めることができる。加えて、自分

のスケジュールを管理することも遂行機能を高めることに役立つため推奨することができる。

基礎的な言語機能を基盤に言語流暢性が成立しているため、言語機能が下がっていれば言語機能を上げる必要がある。しかし、ASD児には言語の意味理解や構文に問題がないにもかかわらず、作文で何を書いたら良いか分からない支援ニーズが多い。この支援ニーズは言語流暢性の困難に起因すると思われる。具体的な支援方法としては、3分作文を実施している。「好きな食べ物は何かですか？」など、具体的に質問して子どもにお話しして貰い、先生がメモをとり、こう書いたら良いと子どもに教え、子どもに復唱して貰う。何を書いても良いという抽象的な指示であると何も思いつかないが、具体的に質問され回答する経験を積むことで、何を書いたら良いかが分かってくる。

5. 本研究の限界について

研究対象としたのは、児童発達支援と放課後等デイサービスに通う ASD 児である。そのためこの対象群が ASD 児全体を代表しているというわけではない。また、流暢性検査の参考にした D-KEFS 検査は、英語を母語とする人を対象とした検査法である。本研究では日本語で検査したため、一部の方法を変更する必要があった。また、言語の違いがあることから、正確な評価は困難であると考えた。そのため当研究では評価点ではなく、粗点を用いて分析した。

V. 結論

ASD 児に言語およびデザイン流暢性検査、WISC-IV、PVT-R、DTVP を施行し、検査成績の因子分析を行った。第 1 因子は言語流暢性を含む表出性言語機能、第 2 因子はデザイン流暢性、第 3 因子は空間認知、第 4 因子は図と地の知覚であると考えられた。第 1 因子と第 2 因子に流暢性が含まれており、流暢性が ASD を特徴づけられると思われた。年齢群別の因子得点をウェルチ検定した結果、表出性言語機能、空間認知、図と地の知覚は小学校低学年から中学年の間に大きく発達し、その後の発達は緩やかになるが、デザイン流暢性は小学校低学年から高学年になるまで、継続してほぼ同程度の発達を続けた。

文 献

- 1) Boucher, J. (1988) : Word fluency in high-functioning autistic children. *Autism Developmental Disorder*, 18(4), 637-645.
- 2) Camarata, S. (2014) : Early identification and early intervention in autism spectrum disorders : accurate and effective. *International Journal of Speech-Language Pathology* 16(1), 1-10.
- 3) Delis, D.C. and Kaplan, E. (2001) : *Delis-Kaplan Executive Function System Technical Manual*. San Antonio, TX: Harcourt Assessment Company.
- 4) Eigsti, I.M., De Marchena, A.B., Schuh, J.M. and Kelley, E. (2011) : Language acquisition in autism spectrum disorders: A developmental review. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(2), 681-691.
- 5) Floyd, R.G., Bergeron, R. and Hamilton, G. (2010) : How do executive functions fit with the Cattell-Horn-Carroll model? Some evidence from a joint factor analysis of the Delis-Kaplan Executive Function System and the Woodcock - Johnson III tests of cognitive abilities. *Psychology in the schools*, 47, 721-738.
- 6) Geurts, H.M., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H. and Sergeant, J.A. (2004) : How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism. *Child Psychological Psychiatry*, 45(4), 836-854.
- 7) Gowen, E. and Hamilton, A. (2013) : Motor abilities in autism: a review using a computational context. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(2), 323-344.
- 8) Karr, J.E., Hofer, S.M., Iverson, G.L. and Garcia-Barrera, M.A. (2019) : Examining the Latent Structure of the Delis-Kaplan Executive Function System. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 34, 381-394.
- 9) Kaufman, A.S., Kaufman, J.C., Balgopal, R. and McLean, J.E. (1996) : Comparison of three WISC-III short forms: Weighing psychometric, clinical, and practical factors. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 25, 97-105.
- 10) Kwok, E.Y.L., Brown, H.M., Smyth, R.E. and Cardy, J.O. (2015) : Meta-analysis of receptive and expressive language skills in autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 9, 202-222.

- 11) Latzman, R.D. and Markon, K.E. (2010) : The factor structure and age-related factorial invariance of the Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS). *Assessment*, 17, 172-184.
- 12) MacNeil, L.K. and Mostofsky, S.H. (2012) : Specificity of dyspraxia in children with autism. *Neuropsychology*, 26(2), 165-171.
- 13) McGrew, K.S. (2005) : The Cattell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities, in Flanagan, D.P., Harrison, P.L. (Ed.) *Contemporary intellectual assessment: theories test and issues*. The Guilford Press, New York, 136-181.
- 14) Murray, D., Lesser, M., Lawson, W. (2005) : Attention, monotropism and the diagnostic criteria for autism, *Autism*, 9(2), 139-156.
- 15) Rincover, A. and Ducharme, J.M. (1987) : Variables influencing stimulus overselectivity and "tunnel vision" in developmentally delayed children, *American Journal of Mental Deficiency*, 91(4), 422-430.
- 16) Tager-Flusberg, H. and Kasari, C. (2013) : Minimally verbal school-aged children with autism spectrum disorder: the neglected end of the spectrum, *Autism Research*, 6(6), 468-478.
- 17) Turner, M.A. (1999) : Generating novel ideas: fluency performance in high-functioning and learning disabled individuals with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40(2), 189-201.
- 18) 上野一彦・藤田和弘・前川久男・石隈利紀・大六一志・松田修 (2010) : WISCⅢとの相関. 日本版 WISC-Ⅳ刊行委員会編, 日本版 WISC-Ⅳ理論・解釈マニュアル, 日本文化科学社, pp.60-61.

(受稿 2022.5.23, 受理 2022.9.12)