

## 放課後等デイサービスを利用する小学校通常学級児童の 感覚処理・行為機能の特徴

千田 直人<sup>[1,2]</sup>

[1] 植草学園大学保健医療学部, [2] 特定非営利活動法人市川ことばの会 多機能型事業所ふれも

### (要旨)

放課後等デイサービスを利用しながら小学校通常学級に在籍する児童40名(8.2±1.1歳)に、JPAN 感覚処理・行為機能検査 Short Version を実施し、各検査項目の人数比と標準児の分布推定値を比較した。その結果、臨床的に重視される0-25%タイルの低値群の推定値より有意に人数が多かったのは、かっこよくまねしよう、ひこうきパート2、けがして大変、お宝さがし、クレーンゲーム、仲良くおひっこしクロスであった。以上より、対象児の神経学的特徴として、模倣や両側運動の行為機能、および抗重力姿勢や姿勢背景運動の姿勢・平衡機能、能動的な触覚探索である体性感覚機能の未熟さが確認された。これらは、体育やダンス等の活動における動作模倣や身体図式、およびリコーダーやひも結び等の両手操作、座立位の良姿勢保持、鉛筆や箸などを扱う手先の器用さの困難感に関連していると推察された。

**キーワード：**放課後等デイサービス 通常学級 感覚統合 JPAN 感覚処理・行為機能検査

### 1. はじめに

インクルーシブ教育の理念の下、障害のある子供が一般的な教育制度から排除されずに、自己の生活する地域において初等教育の機会が与えられ、個人に必要な合理的配慮が提供されることが保障されている。特に、通常学級および通級による指導、特別支援学級といった連続性のある多様な学びの場は、発達障害の有無に関わらず、子供一人一人の教育的ニーズに的確に応える支援のあり方として重要である。しかし、全国連合小学校長会令和2年度全国調査<sup>1)</sup>によると、通級による指導を受けることが望ましいにもかかわらず実施されていない児童がいる学校は34.1%で存在し、その児童数は調査対象校の全児童の1.2%とされている。また、通級していない理由には、保護者あるいは本人が通級指導教室に通うことを望んでいないことが挙げられており、指導に関する理解の促しや指導を早急に受けることができる手立ての必要性が指摘されている。

保護者や本人が特別な教育的支援の必要性を理解

し、望ましい教育機会を享受するためには、発達障害児またはその疑いのある児童の学習面や生活行為の困難性の要因を、指導者側が客観的に把握し、課題点の改善方法を具体的に示すことが求められる。その困難性の要因を分析する際には、WISC-IVやK-ABC等の認知・知能を評価する検査がしばしば用いられるものの、児の感覚処理・行為機能の未熟さを考慮することも不可欠とされ<sup>2)</sup>、特性と支援を一体的に検討すべきである。特に、注意散漫や多動、ならびに運動の不器用さの原因には感覚統合機能の問題が仮定されており<sup>3)</sup>、前者には視覚、聴覚、触覚、前庭覚、固有受容覚といった感覚情報の調整の未熟さが関係しているとされる。また後者には、前庭固有系の処理に基づいた空間における身体の動きや位置に関する感覚情報、運動行動を企画する行為機能が関与していることが示されている。つまり、児の感覚処理・行為機能を基盤とした神経心理学的特徴を把握することは、保護者や本人が自身の生活上の困難さを理解することに繋がり、ひいては望ましい教育環境を受け入れる一助となることが考えら

れる。

作業療法では、発達障害児の神経学的な発達特性を評価すべく、感覚統合理論を基に開発された JPAN 感覚処理・行為機能検査（以下、JPAN）が用いられ始めている<sup>4,5)</sup>。しかし、放課後等デイサービスを利用して小学校通常学級に在籍する発達障害児、またはその疑いのある児童の神経心理学的特徴について、JPAN を用いて明らかにした研究は見当たらない。そこで本研究は、放課後等デイサービスを利用する小学校通常学級児童の感覚処理・行為機能の特徴を、標準値との相違から明らかにすることを目的とした。

## 2. 方法

### 2.1 対象

首都圏にある A 放課後等デイサービス事業所を 2019 年 7 月～2022 年 7 月の間で利用した小学校通常学級に在籍する児童のうち、作業療法士による個別指導にて JPAN の実施に同意が得られ、かつ後方視的に診療録が確認できた 40 名（年齢  $7.8 \pm 1.0$  歳、男性 31 名 / 女性 9 名、1 年生 23 名 / 2 年生 5 名 / 3 年生 10 名 / 4 年生 2 名）を分析対象とした。

### 2.2 倫理的配慮

本研究は、A 事業所の研究部門による倫理性の審議と施設長の許可のもとに実施された。研究対象者やその代諾者には、個人情報保護規定を遵守することを前提として、JPAN の実施時に口頭で研究への参加同意を得るとともに、拒否の意思表示を受け付ける連絡先の説明を十分に行った。なお、同意の可否は診療録に記録した。

### 2.3 測定

#### (1) JPAN Short Version

JPAN は、2011 年に日本で標準化された 4-10 歳の子どもを対象にした感覚統合障害の診断的検査である<sup>4)</sup>。検査は姿勢・平衡機能、体性感覚機能、行為機能、視知覚機能の 4 領域であり、各領域は 6 検査、7 検査、15 検査、4 検査の計 32 検査で構成されている。今回、対象者に実施した JPAN Short Version（以下、S-JPAN）は、JPAN の 32 検査から抽出され

た 8 項目で構成され、感覚統合障害の詳細な検査の必要性をスクリーニングする目的で開発されたものである<sup>6)</sup>。S-JPAN の検査内容（表 1）は、姿勢・平衡機能のうち抗重力姿勢（腹臥位伸展）の保持である「ひこうきパート 2」と姿勢背景運動の「クレーンゲーム」、体性感覚機能のうち能動的な触覚探索の「お宝さがし」、行為機能のうち姿勢模倣の「かっこよくまねしよう」や両側協調の「おととつと」「仲良くおひっこしクロス」「けがして大変」、視知覚機能のうち目と手の協調に関する「ぶたさんの顔利き手誤数」であった。

データ集計には、対象者の年齢の標準データサンプルから換算された 5 段階の % タイル値（0～5%、6～16%、17～25%、26～50%、51%以上）を用い、S-JPAN の項目別に各段階の人数を集計した<sup>4)</sup>。% タイル値のそれぞれは、51%以上で標準サンプルの平均以上であることを示し、26～50%では  $-0.7$  標準偏差値（以下、SD）～平均値、17～25%では  $-1.0 \sim -0.7SD$ 、6～16%では  $-1.7 \sim -1.0SD$ 、0～5%では  $-1.7SD$  以下を意味する。また、臨床的な介入の必要性が判断される 0～25% タイル<sup>4)</sup>を低値群、26% タイル以上を高値群とし、各群の人数比を項目別に算出した。正規分布上の人数比は低値群が下位 25% の 10 名、高値群が上位 75% の 30 名と推計された。なお、S-JPAN 項目別に算出した低値群の人数について、正規分布上の推計値より多い人数となる項目が、対象者の感覚処理・行為機能の特徴を反映したものであると定義した。

### 2.4 統計分析

S-JPAN 項目別に算出した両群の人数比と正規分布上の推計値との比較には、 $\chi^2$  検定を用いた。検定の有意水準は危険率 5% 未満を有意差ありとし、統計処理には IBM SPSS Statistics27 を用いた。

表1 S-JPANの検査内容

機能	能力	検査項目	内容
姿勢・ 平衡	抗重力姿勢	ひこうきパート2	腹臥位で頭部・胸部・四肢を床に付けずに背部を伸展させる
	姿勢背景運動	クレーンゲーム	正座を崩さずに体幹を回旋させながら器に入ったビー玉を運ぶ
体性 感覚	能動的な 触覚探索	お宝さがし	シートに付いている小さな突起を手元を見ずに示指の触覚のみで見つける
行為	姿勢模倣	かっこよくまねしよう	写真で示されたポーズを模倣する
	両側協調	おととと	玉が入った筒を両手で水平に持ち、玉を落とさないように左右交互に傾ける
		仲良くおひっこしクロス	色ごとに積み重なった2色のカップを左右の手で1個ずつ持ち、前腕を交差させながら次々に重ねる
		けがして大変	非利き手の手関節に付けた2m程度の紐を利き手で巻く
視知覚	目と手の協調	ぶたさんの顔利き手誤数	数mm幅のラインからはみ出さないようにペンで線を引く

### 3. 結果

#### 3.1 S-JPAN 項目の%タイル値別の人数割合

S-JPAN 各項目について、%タイル値別の人数割合を表2に示した。抗重力姿勢のひこうきパート2では、17～25%タイルで最も人数割合が高く、標準サンプルの-1.0～-0.7SDとなる集団構成であった。姿勢背景運動のクレーンゲームでは、26～50%タイルで最も人数割合が高く、平均的な集団構成となった。能動的な触覚探索のお宝さがしでは、6～16%タイルで最も人数割合が高く、標準サンプルの-1.7～-1.0SDとなる集団構成であった。姿勢模倣のかっこよくまねしようでは、0～5%タイルで最も人数割合が高く、標準サンプルの-1.7SD以下であった。また、両側運動協調のおとととと仲良くおひっこしクロスでは、17～25%タイルで人数割合が高かったものの、けがして大変では0～5%タイルであった。目と手の協調に関するぶたさんの顔利き手誤数では、51%タイル以上で最も人数割合が高く、標準サンプルの平均より高い集団構成であった。

#### 3.2 低値群の人数における推定値と実測値の相違

臨床的に重要視される0～25%タイルの低値群について、正規分布上の推定値10名と実測した人数を比較した結果(表3)、推定値より有意に人数が多かったのは、かっこよくまねしよう( $P<0.001$ )、ひこうきパート2( $P<0.001$ )、けがして大変

( $P<0.001$ )、お宝さがし( $P<0.001$ )、クレーンゲーム( $P=0.021$ )、仲良くおひっこしクロス( $P=0.036$ )であった。一方、おととととぶたさんの顔利き手誤数には、推定値と実測した人数に有意な差は認めなかった。

### 4. 考察

通常学級に在籍する発達障害の可能性のある児童の学びを支援すべく、障害者活躍推進プラン<sup>7)</sup>の一政策として、通級における指導方法のガイドが教師向けに作成されている<sup>8)</sup>。ガイドでは、子どもの実態把握のために障害特性に関する情報を整理することが重要視され、作業療法士等からの助言も含めて、特に感覚面や運動面を捉えることが推奨されている。今回、学習面や生活行為の困難性を抱える小学校通常学級の児童を対象に、その困難性の要因の一つとして仮定される個々の感覚処理・行為機能の特徴について、S-JPANを用いて確認した。その結果、標準データサンプルの推計より有意に低値となる人数が多かったのは、行為機能の3項目(かっこよくまねしよう、仲良くおひっこしクロス、けがして大変)、姿勢・平衡機能の2項目(ひこうきパート2、クレーンゲーム)、体性感覚機能の1項目(お宝さがし)であった。これは対象児の神経学的特徴として、模倣や両側運動の行為機能、および抗重力姿勢や姿勢背景運動の姿勢・平衡機能、能動的な触覚探索である体性感覚機能の未熟さがあることを示している。

表2 S-JPAN 項目の%タイル値別の人数割合

	0～5%	6～16%	17～25%	26～50%	51%以上
ひこうきパート2	11 [27.5]	6 [15.0]	12 [30.0]	3 [7.5]	8 [20.0]
クレーンゲーム	7 [17.5]	4 [10.0]	9 [22.5]	13 [32.5]	7 [17.5]
お宝さがし	10 [25.0]	15 [37.5]	1 [2.5]	8 [20.0]	6 [15.0]
かっこよくまねしよう	20 [50.0]	10 [25.0]	3 [7.5]	5 [12.5]	2 [5.0]
おととと	3 [7.5]	5 [12.5]	5 [12.5]	20 [50.0]	7 [17.5]
仲良くおひっこしクロス	5 [12.5]	10 [25.0]	4 [10.0]	11 [27.5]	10 [25.0]
けがして大変	17 [42.5]	9 [22.5]	3 [7.5]	10 [25.0]	1 [2.5]
ぶたさんの顔利き手誤数	1 [2.5]	3 [7.5]	3 [7.5]	10 [25.0]	23 [57.5]

人数 [%]

表3 S-JPAN 項目別の各群の人数比と推定値との比較

	低値群 (0～25%タイル)	高値群 (26%タイル以上)	P 値
推定値	10 [25.0]	30 [75.0]	
ひこうきパート2	29 [72.5]	11 [27.5]	<0.001 **
クレーンゲーム	20 [50.0]	20 [50.0]	0.021 *
お宝さがし	26 [65.0]	14 [35.0]	<0.001 **
かっこよくまねしよう	33 [82.5]	7 [17.5]	<0.001 **
おととと	13 [32.5]	27 [67.5]	0.459
仲良くおひっこしクロス	19 [47.5]	21 [52.5]	0.036 *
けがして大変	29 [72.5]	11 [27.5]	<0.001 **
ぶたさんの顔利き手誤数	7 [17.5]	33 [82.5]	0.412

人数 [%],  $\chi^2$  検定, \*\*: P<0.001 \* : P<0.05

#### 4.1 行為機能との関係

行為機能とは、運動パターンを別の目的に応用するために必要となる概念操作や運動企画能力であり<sup>9)</sup>、観念化、順序立て、遂行の過程を通じた因果関係の学習によって成熟する。特に、環境や物とどのように関わるかの考え方である概念化の段階においては、行動のレパートリーを増やすために、模倣が十分に発達していることが前提となる<sup>10)</sup>。しかし、発達障害児の模倣の困難さは、学童期であれば体育やダンス等の活動において顕在化し、自閉症スペクトラム（以下、ASD）<sup>9)</sup>だけでなく、不器用さが主症状となる発達性協調運動障害でも確認されている<sup>11)</sup>。今回の姿勢模倣の能力を評価する「かっこよくまねしよう」において低値となる対象児が多かった

ことは、先行研究を支持するものであり、発達障害児の神経学的な特徴であるといえる。

ASDにおいては、模倣を司るミラーニューロンの障害が身体図式と関連している可能性も示されている<sup>9)</sup>。身体図式は、触覚や固有受容覚といった体性感覚処理を基盤として空間の中で運動するときに働く無意識的なプロセス<sup>10)</sup>である。その未熟さは、自身の体の機能や位置関係を曖昧にし、他者の行為と共鳴しにくい状態となることから、他者の行動観察を通じた新しいスキルの獲得も困難となることが推察された。

行為機能の障害は、両側協調や運動の順序立てと関連した問題であることも報告されている<sup>2)</sup>。両手の協調性は道具操作において不可欠であり、利き手

と非利き手の役割分化が重要となる。はさみの使用は利き手の操作のみではなく、非利き手で紙をうまく持ち替えているかが必要であり、食事の茶碗保持でも、適切に茶碗の傾きを調整しているか否かが重要である。非利き手による協調動作は、固有受容覚などの体性感覚により無意識に制御される<sup>12)</sup>ことが示されており、感覚調整が未熟な発達障害児には困難となることが多い。また、身体の両側協調が必要な動作の多くには、運動の順序立てが必要となり、スキップやボールキャッチ等の動作を始めとして、縄跳びや跳び箱、リコーダー、ひも結び、裁縫などで困難性が高まる。本結果では、両側協調の「仲良くおひっこしクロス」と「けがして大変」が標準データサンプルより低い集団構成となり、模倣と同様に両側協調の未熟さも、放課後等デイサービスを利用する通常学級児の特徴であると示唆された。

#### 4.2 姿勢・平衡機能との関係

机でほおづえをついたり、机にもたれたり、いすに片足をあげたり、片手をいすにおいて食事したりする児童は、体幹筋の緊張が低く、良座位姿勢を保持することが困難であることが多い<sup>13)</sup>。ASDでは筋肉の成熟遅延や筋緊張の低下、運動発達の遅れが指摘されており、身体を保持するための同時収縮や近位関節の固定、それにより保障される身体中枢部と末梢部の分離運動に未熟さがあると報告されている<sup>9)</sup>。また、前庭覚系や固有受容覚系の感覚処理の問題によって、適切なタイミングで適切な位置に身体を移動させることができず、姿勢のバランスを崩しやすいことも示されている<sup>2)</sup>。本研究においても、腹臥位伸展で抗重力姿勢を保持する「ひこうきパート2」と、効果的に四肢を用いるための姿勢の自動調整である「クレーンゲーム」において対象児の発達の困難さが確認され、姿勢・平衡機能の課題も特性の一つとして考えられた。

#### 4.3 体性感覚機能との関係

発達障害児は感覚刺激の受け取り方に偏りがある感覚調整障害を呈することが多く、ASDの約70%にみられると報告されている<sup>9)</sup>。特定の触感を嫌がる一方で他の物を触ることにこだわったり、触れられた身体の部位が分からなかったり、手で触って物

を識別できない児もいる。JPANでは、刺激の検出能力を検査することによって、触覚刺激に対する反応の側面を評価できると仮定しており、自ら能動的に探索しながら知覚情報の処理を行うことで、感覚刺激の判別性を測定することを試みている<sup>4)</sup>。今回、「お宝さがし」の測定によって、体性感覚機能における能動的な触覚探索の未熟さが確認された。この特徴は、触覚や固有受容覚の情報処理の未熟さと捉えられ、鉛筆や箸などを扱う手先の器用さに影響することが推察された。

#### 結論

放課後等デイサービスを利用しながら小学校通常学級に在籍する児童の神経学的特徴には、模倣や両側運動の行為機能、および抗重力姿勢や姿勢背景運動の姿勢・平衡機能、能動的な触覚探索である体性感覚機能の未熟さがあることが明らかとなった。これらは、体育やダンス等の活動における動作模倣や身体図式、およびリコーダーやひも結び等の両手操作、座立位の良姿勢保持、鉛筆や箸などを扱う手先の器用さの困難感に関連していると推察された。

以上より、発達障害児またはその疑いのある児童の学習面や生活行為の困難性の要因を、前庭・固有受容覚系の体性感覚や両側統合、運動の順序立てなどの神経学的な観点から分析しうるJPANの有用性が確認され、児童の多様な障害特性を捉える一助となることが示唆された。しかし、今回は作業療法士による個別指導の回数に限りがあったため、JPANの全検査は行えず、スクリーニングに用いるS-JPANを実施するに留まった。今後はより多くの検査者が対象児の詳細な感覚処理・行為機能を測定できるよう体制を整備する必要がある。

#### 謝辞

本研究にご協力くださいました児童と保護者の皆様に心より感謝申し上げます。

## 文献

- 1) 文部科学省. 通常の学級に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査 令和3年度有識者会議資料7. 2021. (オンライン).  
<<https://www.mext.go.jp/kaigisiryoy/content/000140041.pdf>>. (参照 2022.8.31.)
- 2) Bundy AC, Lane SJ, Murray EA. 感覚統合とその実践 第2版. 土田玲子, 小西紀一 監訳. 協同医書出版社. 2006
- 3) 岩永竜一郎. 子どもの感覚運動機能の発達と支援. メジカルビュー社. 2018 ; 108-123
- 4) 日本感覚統合学会. JPAN 感覚処理・行為機能検査 第2版. パシフィックサプライ株式会社. 2016.
- 5) 白石純子, 中川瑛三, 加藤希歩 他. 発達性協調運動症のある子どもの書字困難の特徴と感覚統合療法の効果—13例のケースシリーズを通して—. LD 研究 . 2021 ; 30 (1) : 58-72
- 6) パシフィックサプライ株式会社. JPAN 感覚処理・行為機能検査 S-JPAN について. 2016. (オンライン).  
<[https://www.p-supply.co.jp/products/documents/index.php?act=list&doctype=document&d\\_id=1237](https://www.p-supply.co.jp/products/documents/index.php?act=list&doctype=document&d_id=1237)>. (参照 2022. 2. 8.)
- 7) 文部科学省. 障害者活躍推進プラン2 発達障害等のある子供達の学びを支える. 2019. (オンライン).  
<[https://www.mext.go.jp/content/1413125\\_03\\_1\\_100000199\\_01.pdf](https://www.mext.go.jp/content/1413125_03_1_100000199_01.pdf)>. (参照 2020.2.7.)
- 8) 文部科学省. 初めて通級による指導を担当する教師のためのガイド. 2020. (オンライン).  
<<https://www.mext.go.jp/tsukyu-guide/index.html>>. (参照 2020. 7. 7.)
- 9) 加藤寿宏. 発達過程作業療法学 第2版. 医学書院. 2014 ; 228-265
- 10) 上杉雅之 編. イラストでわかる人間発達学. 医歯薬出版. 2015
- 11) 信迫悟志. 子どもの感覚運動機能の発達と支援. メジカルビュー社. 2018 ; 212-241
- 12) 小谷賢太郎, 李茂雄, 堀井健. 両手の協調動作における把持力制御特性の実験的考察. 日本生理人類学会誌. 2002 ; 7 (3) : 1-7
- 13) 森田安徳. 発達障がいの子どものための楽しい感覚・運動あそび. 明治図書. 2009 ; 11-34

## Abstract

### **Neuropsychological characteristics of elementary school students attending regular classes who use after school day services**

Naoto Chida<sup>[1,2]</sup>

[1] Faculty of Health Science, Uekusa Gakuen University

[2] Multifunctional office Puremo, Specified Nonprofit Corporation Ichikawakotobanokai

Forty children ( $8.2 \pm 1.1$  years old) enrolled in regular elementary school classrooms who also use after-school day services were administered the short version of the Japanese Playful Assessment for Neuropsychological Activities (JPAN), and the distribution of participant scores for each item was compared to the estimated distribution for children with typical development. The results showed that significantly more participants were in the 25th percentile for the following items: strike a pose; airplane part 2; handcuff trouble; treasure hunt; claw machine; and like-with-like criss-cross. These results are of clinical interest, and confirmed the neuropsychological characteristics of study participants to be underdeveloped praxis functions (imitation, bilateral integration), posture/equilibrium functions (antigravity postures, maintaining posture while engaging in another task), and somatosensory function (active tactile exploration). These underdeveloped functions are related to difficulties associated with body schema and imitation of movement in activities such as physical education and dance; manipulations that require two hands such as playing the recorder and tying knots; maintaining good posture while sitting and standing; and dexterity in handling pencils, chopsticks, and other hand-held implements.

**Keywords:** after school day service, regular classroom, sensory integration, JPAN