

[Practical Report]

Fine and Gross Motor Performance of Children with Autism Spectrum Disorder (ASD)

Hisatsugu Sasai*, Yuri Tarutani* and Mitsuru Onishi**

* Hananoki Medical Welfare Center

** Department of Occupational Therapy, Faculty of Health Science, Aino University

Abstract

This study is based on the fine and gross motor performance of children with Autism Spectrum Disorder (ASD) as measured by the Movement Assessment Battery for Children (MABC). The subjects were eight preschoolers undergoing occupational therapy at Hananoki medical welfare center. They had been diagnosed or suspected ASD. The majority of children (62.5%) were categorized in the red zones indicating motor difficulty or at risk for motor delay. The others (37.5%) were categorized in the green zones indicating no movement difficulty. No one was categorized in the amber zones indicating “at risk” of having a movement difficulty. The average scores for Bicycle Trail, Catching Beanbag, Rolling Ball, Walking Heels Raised and One-Leg Balance in all participants were over two, while the scores of the other test items were below two. The average scores of Bicycle Trail in both red and green zones were over three. In addition, the children in the red zones showed significantly higher scores than the children in the green zones for Catching Beanbag, Walking Heels Raised and One-Leg Balance. Eye movement, eye-hand coordination and balance might be factors indicating the clumsiness of children with ASD.

Key Words : MABC, autism spectrum disorder (ASD), preschooler, developmental coordination disorder

就学前自閉症スペクトラム児の不器用さに関する考察

笹井久嗣*, 樽谷友理*, 大西 満**

【要 旨】 当センターの外来作業療法に通う自閉症スペクトラム（以下 ASD）もしくは疑いと診断されている未就学児童 8 名を対象に Movement Assessment Battery for Children（以下 MABC）を実施した。その結果、62.5%の児童は協調運動に関して、発達性協調運動障害（以下 DCD）が強く疑われる結果となり、残り 37.5%の児童は検査上協調運動には問題がなかった。今回の結果では、DCD が強く疑われるか協調運動に問題がないという二極化する傾向であった。下位項目では「自転車」「お手玉」「ボール」「つま先」「片足立ち」の平均得点が高い結果となり、特に「自転車」は協調運動に問題のない対象児にとっても困難な課題であった。「お手玉」「つま先」「片足立ち」の項目では DCD が強く疑われる対象児全員が協調運動に問題を抱えている得点域であり、他の下位項目に比べて高い値となった。眼球運動や目と手の協応、バランス反応の問題などが ASD 児の不器用さを示す要因の一つになる可能性があると考えられた。

キーワード：MABC, 自閉症スペクトラム (ASD), 未就学, 発達性協調運動障害

I. はじめに

自閉症児の身体運動に関する研究の中で、Creak¹⁾は「自閉症児の身体運動面の問題に関しては、乳児期のはいはいなどの動作に異常のある場合が少なくないことや身体の不器用さ (clumsiness) がしばしば観察されるという知見が旧来から認められている」と述べている。また、近年の研究の動向からは是枝²⁾は「自閉症児には身体運動面に関連する多様な問題が顕在するという認識が一般的となりつつある」と述べている。自閉症スペクトラム児（以下 ASD 児）の不器用さに関する問題は、当センターを受診する ASD 児にも例外なく存在する。近年、当センターにおいて、ASD 児の外来作業療法の需要が飛躍的に増加しており、保護者からの作業療法に対する要望の中で、最も多い

ものの一つに不器用さに対する改善がある。平田³⁾らは「ASD 児の多くが MABC や Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency などの標準化された運動テストバッテリーで、歴年齢から期待される水準より低い成績を示すことが、これまでに Green や Van Waelvelde によって報告されている」と述べている。しかしながら、その中で「そもそも我が国においては、自閉症スペクトラム児の運動機能について実態把握さえ、未だ十分に行われていない」とも述べており、不器用さを伴う未就学 ASD 児の割合を標準化された検査を用いて報告した研究は未だ見られない。また、不器用さの要因を把握するための作業療法における評価は作業療法士の主観、解釈の違いにより一定した分析がなされていない現状がある。宮原⁴⁾は「伝統的な医療や教育体制の下、特殊教育、カウンセリング、作業

* 花ノ木医療福祉センター

** 藍野大学医療保健学部作業療法学科

療法，理学療法，言語療法などを受けてみても，目覚ましい効果はあがるとは限らない」と述べており，現在の不器用の改善に対するリハビリテーションは十分な効果を上げることができていないと考える。そこで今回，ASD 児の不器用さの実態を把握するため，当センターで外来作業療法に通う未就学の ASD 児 8 人に対して MABC を行った。その中で不器用さを伴う ASD 児の実態及び不器用さの要因の指標となる下位検査項目との関係について検討を行ったので報告する。

II. 対象児

対象児は当センターの外来作業療法に通う未就学児童 8 名を対象とした。対象児の年齢は 5 歳から 6 歳 4 カ月 (ave5y9 m±6.7 m) で当センターの児童精神科医によって自閉症スペクトラムもしくは疑いと診断されている。各対象児の性別，年齢，診断名，新版 K 式発達検査の発達指数及び主訴を表 1 に示す。

III. 方法

MABC 実技検査 (Movement Assessment Battery for Children) を使用した。MABC は，1992 年にシーラ・ヘンダーソンとデイヴィッド・サグデン (Henderson, S. E. and Sugden, D. A.) によって開発さ

れた，子どもの協調運動を測定する標準化された検査である。MABC は TOMI (Test of Motor Impairment) という 1972 年に最初に開発された検査バッテリーの改訂版であり，粗大運動と微細運動の両面を測定できるようになっている。現在，国際的な研究雑誌において子どもの不器用さの科学的な研究結果を発表する際にもっともよく利用されている検査バッテリーである。実技検査の課題は手先の器用さ (Manual Dexterity)，ボールスキル (球技技能 Ball Skills)，静的・動的バランス (Static and Dynamic Balance) の 3 つの領域から構成されている。標準化されたデータの得点分布から，運動障害得点が設定されており，子どもが協調運動のどの領域に問題があるかが明らかになるようになっている。MABC は，4 つの年齢層 (4~6 歳，7~8 歳，9~10 歳，11~12 歳) に分けられており，今回の対象児 8 名は第 1 年齢層 (4~6 歳) である。検査項目は手先の器用さが 3 項目，ボールスキルが 2 項目，静的・動的バランスが 3 項目の計 8 項目で構成されている。検査項目を表 2 に示す。MABC は現在，日本語版の開発が進められているものの，完成には至っていない。本来であれば，日本語版を使用する事が望ましいが，今回はイギリスの児童で標準化されたデータを使用している。X 年 3 月 4 日~X 年 3 月 21 日を調査期間として，当センターの作業療法士 2 名が作業療法室を使用し，作業療法実施

表 1 対象児の情報

| 対象児童 | 性別 | 年齢 | 診断名 | 新版 K 式発達検査 (DQ) | | | 主訴 | |
|------|----|----------|-------------------|-----------------|-----------|----------|-------------|---|
| A | M | 6 歳 4 ヶ月 | HFASDs/o | C-A (120) | L-S (103) | 総合 (110) | 尿漏れがある | 他 |
| B | M | 6 歳 3 ヶ月 | ASD | C-A (63) | L-S (65) | 総合 (64) | 鉛筆が上手く持てない | 他 |
| C | M | 6 歳 | ASD | C-A (103) | L-S (73) | 総合 (87) | 握り箸 | 他 |
| D | M | 6 歳 4 ヶ月 | HFASD | | なし | | 自転車に乗れない | 他 |
| E | M | 5 歳 1 ヶ月 | HFASD | C-A (86) | L-S (93) | 総合 (89) | お箸が苦手 | 他 |
| F | M | 5 歳 | ADHDs/o ASDs/o | C-A (96) | L-S (82) | 総合 (90) | お箸の持ち方がおかしい | 他 |
| G | F | 6 歳 4 ヶ月 | ASD | C-A (79) | L-S (78) | 総合 (79) | 力加減が難しい | 他 |
| H | M | 5 歳 9 ヶ月 | ASD | C-A (82) | L-S (82) | 総合 (83) | ハサミが難しい | 他 |

DQ：発達指数 C-A：認知・適応 L-S：言語・社会
 ASD：自閉症スペクトラム HFASD：高機能自閉症スペクトラム
 ADHD：注意欠陥・多動性障害 s/o：~の疑い

表 2 MABC の検査項目

| 領域 | 手先の器用さ | ボールスキル | 静的・動的バランス | |
|------|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| | | | 静的バランス | 動的バランス |
| 検査項目 | コイン入れ (Pointing Coins) | お手玉受け (Catching Bean Bag) | 開眼片足立ち (One-leg Balance) | 両足ひも跳び越し (Jumping over Cord) |
| | ビーズの糸通し (Threading Beads) | ボール転がし (Rolling Ball into Goal) | | つま先立ち歩き (Walking Heels Raised) |
| | 自転車迷路 (Bicycle Trail) | | | |

中に MABC 実技検査を行った。対象児の総合運動得点により、協調運動能力に問題がある群とない群に分け、下位項目の傾向を分析した。また、花ノ木医療福祉センター倫理委員会より了承後、対象児の母親に対して今回の検査結果を研究目的で使用すること及び、個人が特定できないように匿名化する旨を説明し、了承を得た児童を対象とした。

IV. 結 果

MABC の下位項目には 6 段階の判定基準値と 0 点～5 点の運動障害得点 (Impairment Score) が示されている。運動障害得点の分類は、運動障害の疑いなしが 0 点、最も運動の問題の大きい得点が 5 点である。0 点には、標準化標本に抽出された健常児の上位 75% が達成した得点域が割り当てられている。1 点は、正常発達のボーダーラインであるとされ、1 点の得点域には下位 15%～25% が分布する。4～5 点は、協調運動の発達にかなりの問題を抱えている得点域である。4 点には下位 2～5% が、5 点には下位 2% が該当する。全 8 項目の検査項目得点を合わせた得点を総合運動障害得点 (Total Impairment Score, 以下総合得点) といい、この得点が 0 点に近いほど、全体的な協調運動能力の問題が少ないということになる。総合運動得点が 10.5 点以上 (下位 15%) で発達協調運動障害 (以下 DCD) の可能性がわずかに疑われる、17 点以上 (下位 5%) で DCD が強く疑われる得点となっている。

総合得点は 8 名中 5 名 (62.5%) が 17 点以上となり、検査上は協調運動に関して、DCD が強く疑われ

る結果となった。残りの 3 名 (37.5%) は 10 点以下となり、検査上は特に問題がないという結果となった。対象児すべての総合得点結果を表 3 に示す。

次に、下位項目における平均得点をみると、「自転車迷路 (以下自転車)」と「お手玉受け (以下お手玉)」が 3.12 点、「つま先立ち歩き (以下つま先)」と「開眼片足立ち (以下片足立ち)」が 2.56 点、「ボール転がし (以下ボール)」が 2 点、「ビーズの糸通し (以下ビーズ)」1.75 点、「両足ひも跳び越し (以下ひも越え)」が 1.5 点、「コイン入れ (以下コイン)」が 0.87 点となり、「自転車」と「お手玉」の平均得点が最も高かった。

また、下位項目の中で「お手玉」「つま先」「片足立ち」に関しては、DCD が強く疑われる対象児 5 名全員 (100%) が協調運動発達に問題をかかえている得点域 (2～5 点) であった。「自転車」は、協調運動に問題のない対象児 3 名の内全員 (100%) が協調運動発達に問題をかかえている得点域 (2～5 点) であった。「ボール」と「ひも越え」は、DCD が強く疑われる対象児 5 名の内 3 名 (60%) が協調運動発達に問題をかかえている得点域 (2～5 点) であり、高い割合を示していた。「コイン」は、最も平均得点が低い下位項目となり、協調運動の発達にかなりの問題を抱えている得点域 (4～5 点) の対象児はいなかった。「ビーズ」は、協調運動に問題のない対象児 3 名の内 2 名 (67%) が協調運動発達に問題をかかえている得点域 (2～4 点) であり、高い割合を示していた。対象児すべての下位項目の得点結果を表 4 に示す。

表 3 対象児の総合得点

| 対象児童 | 総合得点 | 対象児童 | 総合得点 | 対象児童 | 総合得点 | 対象児童 | 総合得点 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A | 26.5 | C | 23 | E | 20 | G | 9.5 |
| B | 26 | D | 22.5 | F | 10 | H | 3 |

表 4 対象児の下位項目の得点結果

| 対象児童 | コイン | ビーズ | 自転車 | お手玉 | ボール | 片足立ち | ひも越え | つま先 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A | 2 | 1 | 1 | 5 | 5 | 4.5 | 5 | 3 |
| B | 2 | 4 | 5 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 |
| C | 0.5 | 1 | 3 | 5 | 5 | 2.5 | 2 | 4 |
| D | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3.5 | 5 | 4 |
| E | 0 | 0 | 5 | 4 | 1 | 5 | 0 | 5 |
| F | 0 | 2 | 3 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 |
| G | 0.5 | 4 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| H | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 平均 | 0.87 | 1.75 | 3.12 | 3.12 | 2.00 | 2.56 | 1.5 | 2.75 |

V. 考 察

今回、当センターの外来作業療法に通う ASD もしくは疑いと診断されている未就学児童 8 名を対象に MABC を行った。総合得点より 8 名中 5 名 (62.5%) は協調運動に関して、DCD が強く疑われる結果となった。ASD 児の運動面に問題があることや不器用が伴うことに関してはよく知られており、鈴木⁵⁾によるとハンス・アスペルガーの報告にすでに ASD 児の不器用さが描かれていると述べられている。岩永⁶⁾は ASD 児の運動面の問題は「姿勢維持が困難」「体操の真似がうまくできない」「リズムに乗った動きが難しい」「手先が不器用」などがあると述べている。また、Green⁷⁾は ASD 児の 79% に明らかな協調運動面の問題 (5 パーセントタイル以下)、10% に境界級の問題 (10 パーセントタイル) が見られたことを報告している。今回の結果は Green の報告に比べやや低い割合であったが、ASD 児にとって協調運動の問題が高い割合で存在するという内容となった。しかし、今回の対象児には総合運動得点が 10.5 点以上 17 点未満の児童はおらず、8 名中 3 名は正常発達のボーダーライン以上という結果となった。これらから、対象児 8 名の中には協調運動に関して、DCD がわずかに疑われる児童はみられなかった。ASD 児の不器用さに関して、今回の結果からは DCD が強く疑われるか協調運動に問題がみられないという二極化する傾向が認められた。

運動障害得点の分類は、運動障害の疑いなしが 0 点、正常発達のボーダーラインが 1 点とされているため、2 点以上を運動障害のある得点域と定義すると「自転車」「お手玉」「つま先」「片足立ち」「ボール」の項目は平均得点が 2 点以上となり、対象児にとって困難な課題であったと考えられる。特に、「自転車」は協調運動に問題のない対象児 3 名の平均得点が他の下位項目に比べ最も高く、対象児全員にとって困難な課題であったと考えられる。増田⁸⁾は DCD が疑われる幼児の描線動作（「自転車」課題）の検討において、微細運動（手先の器用さ）が困難な DCD 幼児の「自転車」は統制群に比べて著しく低い成績を示したが、粗大運動（静的・動的バランス）が困難な DCD 幼児では統制群との差が認められなかったと述べている。つまり、粗大運動が困難な DCD 幼児でも描線動作に問題はなかったと述べている。今回の対象児の中で、「自転車」の項目で 1 点（正常発達のボーダーラインの得点）であった 2 名の対象児は静的・動的バランスに問題を抱えている得点域であったことから、増田の

報告と同じような結果が得られている。

また、「ビーズ」の平均得点は、他の下位項目に比べて低いものの、静的・動的バランスに問題のない対象児 2 名の得点も高い傾向がみられた。対象児 2 名は静的・動的バランスに問題のない得点域であったにも関わらず、「ビーズ」は協調運動に問題のある得点であったことから、「自転車」の結果も併せると、今回の対象児の協調運動に関して、微細運動と粗大運動との関連は少ない傾向が認められた。

「お手玉」「片足立ち」「つま先」で DCD が強く疑われる対象児 5 名の得点は全員が協調運動に問題を抱えている得点域 (2.5~5 点) であり、平均得点も他の下位項目に比べ高い値となった。ASD 児に関して、眼球運動や目と手の協応、バランス反応の問題などが不器用さを示す大きな要因の一つになる可能性があると考えられた。しかし、今回の研究では対象数が少ないことから今後、対象数を増やし今回の傾向や特徴の信頼性を高めいきたい。

謝 辞

本研究の遂行にあたり、ご協力をいただいた対象児及び対象児の保護者の皆様に深謝いたします。

文 献

- 1) Creak, M. Schizophrenic syndrome in childhood: progress reports of a working party. *Cereb Palsy Bull* 1961; 3(5) : 501.
- 2) 是枝喜代治. 自閉症児の運動発達 —— 神経心理学的視点からの評価と支援 ——. 東京: 多賀出版; 2005. p. 4.
- 3) 平田正吾, 池田吉史, 高橋綾, 奥住秀之, 北島善夫, 細瀬富夫, 国分充. 自閉症スペクトラム児における手指の巧緻性と力の調整能力の関連. *東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科 学校教育学研究論集* 2013; 27 : 81.
- 4) 辻井正次, 宮原資英. 運動発達における問題. In : 子どもの不器用 —— その影響と発達の援助 ——. 東京: プレーン出版; 2002. p. 56.
- 5) 鈴木周平. 汎性発達障害と不器用について —— 彼らはなぜ不器用なのか ——. *発達障害医学の進歩* 2010; 20 : 57.
- 6) 岩永竜一郎. 自閉症スペクトラム児への支援 —— 感覚・運動アプローチを中心に ——. *小児の精神と神経* 2013; 3(2) : 109-18.
- 7) Green D, Charman T, Pickles A et al. Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Dev Med Child Neurol* 2009; 51 (4) : 311-6.
- 8) 増田貴人. MABC を用いた発達性協調運動障害が疑われる幼児の描線動作の検討. *弘前大学教育学部紀要* 2007; 98 : 67-73.