

Developmental Coordination Disorder Checklist における巧緻運動と構音の関連に関する検討

辻村 礼央奈 北海道医療大学 リハビリテーション科学部
橋本 竜作 リハビリテーション科学部
小林 健史 リハビリテーション科学部
末田 慶太郎 札幌市子ども心身医療センター
柳生 一自 北海道医療大学 心理科学部

要 旨：臨床において発達性協調運動障害の特徴を示す児は、粗大運動や巧緻運動のみならず、構音にも問題がある印象を受ける。しかし、粗大運動や巧緻運動と構音の関連性は未だ明らかではない。本研究は、Hashimoto ら¹⁴⁾の調査での回答をもとに、Developmental Coordination Disorder Checklist の巧緻運動項目や粗大運動項目が幼児期の構音の心配の有無と関連するかを検討した。分析は Hashimoto ら¹⁴⁾のデータから小学 1 年生を対象に行い、就学前に構音の発達が心配された群(構音心配群)と、そうではない群(対照群)に分けて行った。その結果、巧緻運動の得点は男女ともに、構音心配群の方が対照群に比べて有意に高かったが、粗大運動の得点は差がなかった。また巧緻運動の点数が 15 パーセント値以上であった人数を求めて人数を比較した結果、構音心配群に児童数が偏っていた。本研究から巧緻運動の苦手さと幼児期の構音の心配が関連している可能性が示唆された。

Key Words： 機能性構音障害、発達性協調運動障害、構音、巧緻運動

● I. はじめに

構音とは声道内の器官や喉頭(声帯)において生成された声に語音としての特性を付与する過程であり、特に随意に動かすことができる口唇、舌、軟口蓋、下顎の協調運動によって行われる。小児の場合、構音は一定の順序性をもって発達し、6~7 歳頃に完成する。構音に必要な器官(以下、構音器官)の運動は錐体路系が中核となり、この伝導路を構成する繊維の多くは中心前回に位置する一次運動野から発する。一次運動野は機能的に分業体制が高度に発達しており、その発達は各部一様ではなく、口腔器官や手を代表する部分の発達が著しい¹⁷⁾。Robbins らは、構音器官の運動機能の発達は、4 歳までのさまざまな運動機能を獲得体系化する時期と、4 歳以降のそれまでに獲得した運動を微調整しさらに洗練させる時期の 2 つの過程があると述べている¹³⁾。また今井は、破裂音 /t,d/ で舌先が使えるようになって、より速度

が速く微調整の必要な /r/ の獲得が遅れているのは、このような運動の洗練が関係すると考えられると述べている⁶⁾。一方、手指運動は 3 歳半頃から 5 本の指を徐々に独立して動かすことができるようになる。4 歳以降には随意的に指を独立して動かせるようになり¹⁾、その後もその精度は高まっていく。構音と手指の運動の関連については、池田ら³⁾が定型発達児を対象に研究しており、最近清水ら^{15),16)}が機能性構音障害(以下、構音障害)のある児を対象に、改訂版随意運動発達検査などを用いて構音と手指機能の関連について調べているが、その関係性は未だ明らかとなっていない。

本研究の目的は、構音と手指運動機能の関連を探るため、発達性協調運動障害のチェックリスト(Developmental Coordination Disorder Checklist, 以下、DCDC)の開発時に調査した回答をもとに、小学 1 年生時の運動の様子と、幼児期の発音の状況との関連を検討することである。

● Ⅱ. 方法

本研究は Hashimoto ら¹⁴⁾のデータのうち小学 1 年生を対象に分析を行った。

1. 調査項目

DCDC は日常生活および学校生活における協調運動の困難さについて、日本文化に合わせた運動技能の質問紙である。質問紙は巧緻運動(8 項目)、粗大運動(6 項目)、ボール操作(2 項目)の 3 つの領域に関する質問の計 16 項目からなり(詳細は Hashimoto et al. 2020 を参照)、各項目における点数が高いほど、苦手さの程度が高いことを示す。調査の際、保護者には「小さい頃(幼稚園の頃)、発音に気になることはありましたか？」と幼児期の構音の心配の有無について回答を求めた。

2. 調査の概要とデータ分析

本研究では、DCDC の各領域の点数と、幼児期の構音の心配の有無との関連について検討した。本研究は、北海道医療大学の倫理審査委員会による審査と承認、および市教育委員会の許可を得て実施された。

札幌市近郊の某市に在籍する小学校 1 年生から 6 年生(5538 名)の児童の保護者にアンケートを配布し、1249 件の回答が得られた(回答率 22.6%)。そのうち、15 件が基本的なデータ(年齢、性別、医療情報など)で未記入があり、3 件が 3 つ以上の項目で未記入があったため、それらの回答は分析対象から除外した。残りの 1231 名のうち、神経発達障害の医学的診断、もしくは運動発達の遅れを生じる病歴があると報告された 57 名(4.6%)を除外した。その結果、1174 件のデータが定型発達児の有効回答であった。構音は 6~7 歳前後に完成されるため⁴⁾、分析の対象は小学校 1 年生の 6 歳 3 か月~7 歳 3 か月の児童(230 名)に限定した。16 項目の質問の欠損データは、IBM SPSS Missing Values の多重代入法を使用し処理した。各項目の欠損値は 0~8.3%の間にあり、いずれの項目も 10%以下であった。欠損値を補完した 230 名のうち、幼児期での構音に関する質問に対して無回答であったもの、吃音や構音器官の構造上の問題により、構音に影響を及ぼす可能性があるもの、幼少期の吃音の問題が構音に起因すると推定されるものは分析から除外し、残りの 225 名を対象とした。分析にあたり、幼児期に構音の心

配があった群を構音心配群、心配がなかった群を対照群とした。統計学的分析は、統計解析ソフト SPSS(IBM, ver.26)を使用し、有意水準は 5%未満とした。

まず幼児期の構音の心配の有無と性別との関係を知るためにクロス集計表を作成し、 χ^2 検定を用いて検討した。次に参加児の DCDC の巧緻運動項目と粗大運動項目の合計点数について、幼児期の構音の心配の有無により統計的な有意差があるか分析した。そして、巧緻運動項目と粗大運動項目の合計点数はそれぞれ男女差があるため、男児と女児に分けて比較を行った。また Hashimoto ら¹⁴⁾の基準値をもとに、15 パーセンタイル値以上の児童を協調運動の苦手さがある群(以下、低下群)と考え、運動の苦手さと幼児期の構音の心配の有無との関係を調べるために、クロス集計表を作成し、 χ^2 検定を用いて検討した。

● Ⅲ. 結果

1. 構音の心配の有無と性別の関係

有効回答となった児童の内訳を、各群男女別に人数を算出した(Table 1)。幼児期の構音の心配の有無との関係について χ^2 検定を実施した。その結果、有意な差はなく、男女に偏りはなかった($\chi^2(1)=0.81, p=0.776$)。

2. 各群における巧緻運動項目と粗大運動項目の点数について

巧緻運動項目と粗大運動項目の点数に関して、正規性の確認を Shapiro-Wilk 検定を用いて行った。その結果、正規分布に従わなかったため、Mann-Whitney の U 検定をもちいて、各群間における合計点数に統計的な有意差があるのかを、男女別に比較した。その結果、巧緻運動項目では男女ともに、構音心配群の方が対照群に比べて点数が有意に高かった(女児: $p=0.009$, 男児: $p=0.015$)。粗大運動項目では

Table 1 分析対象児の人数

	構音心配群	対照群	計
男児	12	86	98
女児	14	113	127
計	26	199	225

男女ともに有意差はなかった(女兒： $p=0.438$, 男児： $p=0.36$)

3. 各群で点数が低い児童の人数

Hashimoto ら¹⁴⁾の基準値をもとに、巧緻運動項目における低下群の人数を求め(Table 3)、 χ^2 検定を用いて構音心配群と対照群との人数を比較した。その結果、構音心配群では対照群と比べ、低下群の人数が有意に偏っていた($\chi^2(1)=10.371, p=0.001$)。

IV. 考察

1. 構音心配群の男女比について

構音心配群の男女比に有意な差はなかった。本邦では、構音障害の発現頻度に関する報告がいくつかある。富永ら¹⁸⁾は治療機関を受診した3~9歳の構音障害児242名を対象に実態調査を行った結果、構音障害児の割合は女兒よりも男児で高率であったと報告している。一方、大岡ら¹¹⁾は、保育園に在籍する年長幼児413名を対象に構音障害の発現頻度を調査した結果、男女の比率に差はなかったと述べており、両者の調査結果は異なっている。その理由の1つに、サンプルの違いが考えられる。富永らは治療機関を訪れた患者を対象とした臨床ベースの調査であり、大岡らは一般保育園を対象とした地域ベースの調査であった。富永ら¹⁸⁾の調査結果において男児の発現率が高かった理由として、以下のことが考えられる。大岡らは分析の際に発達障害児や聴覚理解困難児を除外していたが、富永らは認知言語学的問題(軽度知的障害、言語発達遅滞既往、広汎性発達障害、注意欠陥多動性障害)がある児も調査対象としていた。広

汎性発達障害や言語発達の遅れなどを重複する児では、定型発達児と比べて構音障害の発現頻度が高いことが言われている^{5),10)}。そして、自閉症スペクトラム障害(以下、ASD)や注意欠如多動性障害の有病率は男児に高い^{2),8)}。その結果として富岡らの調査では、男児の構音障害の割合が高率となったと推測される。

今回の我々の調査は小学校に通う児童の保護者を対象としたもので、大岡らと同様地域ベースの調査である。さらに、神経発達障害の医学的診断を受けた児童は除外した。そのため、対象児の年齢や構音障害の評価方法は異なるものの、大岡らと同じく、構音心配群の男女比に差がないという結果になったと考えられる。

興味深いことに、大岡らは前述の年長幼児413名を小学1年生まで追跡調査をした結果、構音障害が残存したのは男児に多かったと報告している¹²⁾。このことから、就学前は構音障害の発現頻度に男女差はないが、構音障害が残存しやすいのは男児であることが示唆される。

2. 各群の微細運動と粗大運動の得点について

巧緻運動の拙劣さと構音の関連を示唆する報告がいくつかあるが^{3),15),16)}、その関連性は明らかとなっていない。DCDCの巧緻運動項目と粗大運動項目、それぞれの合計点数を構音心配群と対照群に分けて検討した。その結果、巧緻運動の点数と幼児期の構音の心配との関連が示された。

DCD以外の発達障害と構音の関連を調べた報告はいくつかあり、広汎性発達障害や言語発達の遅れなどを重複する児では、一般的な構音障害と比べて発現頻度が高いことが言われている^{5),10)}。一方、DCDはASDとの合併率が高いことが知られている⁹⁾。経験的にも、ASDのみならず発達障害を有する例では、口唇や舌の巧緻運動の拙劣さゆえに構音に問題が生じるケースが多い印象を受ける。つまり、ASD児に構音障害の合併率が高いのではなく、DCDを合併しているASD児が口唇や舌の巧緻運動に拙劣さがあり、構音への影響を及ぼしているのかもしれない。また、発達障害を有する児では

Table 2 各群の男女別の巧緻運動と粗大運動の点数

		構音心配群	対照群	
男児 N=98	巧緻運動	21.0 (7.5)	15.3 (5.7)	*
	粗大運動	9.5 (3.3)	8.7 (3.1)	n.s.
女兒 N=127	巧緻運動	14.8 (4.4)	12.2 (4.6)	*
	粗大運動	8.4 (2.7)	8.0 (2.9)	n.s.

* $p < .05$, n.s. : non-significant
平均値と括弧内は標準偏差を示す

Table 3 巧緻運動の弱い児童の人数

	低下群	非低下群
構音心配群	10	16
対照群	27	172

DCDC 巧緻運動合計点数で15パーセンタイル値以上の得点が低下群

構音訓練の開始時期や期間が遅延する可能性も示唆されている⁷⁾。このような、発達障害児が構音障害を生じやすいことや、訓練が難渋する理由の1つとして、DCDが合併し、口唇や舌などの構音器官における巧緻運動の苦しさがあることが考えられる。

さらに今回、Hashimotoら¹⁴⁾の基準値をもとに低下群の児童の数を求めた結果、構音心配群の方が対照群よりもその児童の割合が多かった。今回の調査結果から巧緻運動の苦しさ、保護者による幼児期での構音の心配との関連性が示唆された。

今後、巧緻運動と構音の関連を明らかにするためには、巧緻運動と構音器官の運動能力を正確に評価したうえで、調査を行う必要がある。本邦における構音と口唇や舌の随意運動能力との関連を調べた調査では、口唇や舌の随意運動能力の評価に改訂版随意運動発達検査が多く用いられる。しかし、その結果と構音の誤りに関連が示されないという結果が多数である。清水らは4～6歳の構音障害児に改訂版随意運動発達検査を実施したところ、顔面・口腔の随意運動項目は通過したが、下顎の随伴動作などの特記すべき臨床所見が見られたと報告している¹⁶⁾。巧緻運動と構音の関連を明らかにするためには、既存の評価項目だけではなく、新たな視点で構音器官の運動能力を評価していくことが必要である。

3. 本研究の限界と今後の展望

今回、DCDCの各領域の点数と、幼児期の構音の心配の有無との関連について検討した結果、巧緻運動の点数と幼児期の構音の心配との関連が示された。ただし、本研究における幼児期の構音の心配は、専門家が直接検査を行って判断したものではなく、保護者が構音の心配をしていたということである。幼児期は定型発達児においても発達途上の構音の誤り(未熟構音)はみられるため、構音の誤りを心配があると捉えるかは保護者によって異なる。また今回の調査では、構音の誤り方について詳しい質問はしておらず、保護者が感じていた構音の心配が、どのような構音の誤りに基づいて判断されたのかは不明である。その結果、構音心配群の中には、DCDCの巧緻運動の点数が高い児が多く存在するものの、DCDとの関連が疑われる巧緻運動の弱さを伴う構音の誤りだけでなく、DCDとは関連しない定型発達児の未熟構音が混在している可能性がある。

今後の展望として、専門家が構音評価をして、その誤り方を明確にし、さらに巧緻運動能力を評価した上で、巧緻運動と構音の関連を調べていくことが望まれる。それによって構音の誤りがDCDの巧緻運動の弱さからくる構音運動のぎこちなさであるのか否か、また巧緻運動の能力と定型発達児の未熟構音とは関連があるのか否か、といったことが明らかになるだろう。

謝 辞

本調査にご協力いただいた地域の教育委員会、小学校の校長、そして回答して下さった保護者に深謝いたします。本研究は公益財団法人発達科学研究教育センター(CODER)からの助成によって行われました。著者らは、競合する利益相反はないことを宣言します。

文 献

- 1)浅川淳司・森慶恵(2021): 幼児期の手指操作の発達: 手内操作に焦点を当てて. 金沢大学人間社会研究域学校教育系紀要, 13, 149-154.
- 2)藤野博(2021): 自閉症スペクトラム障害とは. 深浦順一, 藤野博, 石坂郁代, 標準言語聴覚障害学 言語発達障害学第3版. 医学書院, pp.171.
- 3)池田泰子・建木健・藤田さより(2012): 幼児の構音不明瞭と手指運動の発達との関連について一言語聴覚士と作業療法士の視点で検証一. 発達研究, 26, 1-14.
- 4)今井智子(2011): 構音障害. 総合臨牀, 60, 1283-1286.
- 5)今井智子(2016): 小児の構音障害—多様性への対応—. 音声言語医学, 57, 359-366.
- 6)今井智子(2014): 小児の音の誤りについて: 臨床的特徴からみえてくるもの. コミュニケーション障害学, 31, 36-42.
- 7)井坂雅子・井上馨・中田智恵・宇野美幸(2020): 当院における機能的構音障害の予後についての検討. 脳と発達, 52suppl, 261.
- 8)水戸陽子: 注意欠如・多動性障害. 深浦順一, 藤野博, 石坂郁代, 標準言語聴覚障害学 言語発達障害学第3版. 医学書院, pp.195.
- 9)中村和彦・斉藤まなぶ・大里絢子・高柳伸哉, 尾崎拓・安田小響・下山修二(2015): 5歳児における自閉スペクトラム障害と注意欠如・多動性障害の診断手法の開発と疫学研究. 先進医薬研究振興財団研究成果報告集, 2015, 32-34.
- 10)大岡治恵・村瀬幸恵・東俣淳子・新谷麻衣(2005): 広汎性発達障害児における構音障害について. 音声言語医学, 46, 83.

- 11)大岡治恵・谷内文佳・村上真知子・東俣淳子(2010):機能性構音障害の有病率およびその要因に関する実態調査—第1報—. 音声言語医学, 51, 105.
- 12)大岡治恵・下山純美・東俣淳子(2013):機能性構音障害の有病率およびその要因に関する実態調査(第二報). 音声言語医学, 54, 78.
- 13)Robbins,J.,Klee,T.(1987):Clinical assessment of oropharyngeal motor development in young children . Journal of speech and hearing disorders, 52, 271-277.
- 14)Ryusaku Hashimoto,Keitaro Sueda,Kazuyori Yagyu(2020) : Development of a movement questionnaire adapted for Japanese culture for elementary school children . Brain & Development, 42, 237-247.
- 15)清水一真・前新直志(2021):機能性構音障害児における構音器官と顔面・手指運動特性に関する検討. 言語聴覚研究, 18, 182.
- 16)清水一真・前新直志(2020):機能性構音障害児の随意運動機能に関する所見. 言語聴覚研究, 17, 254.
- 17)田中美郷・西山明雄(1978):言語発達障害児に対する随意運動発達検査の臨床的価値. 耳鼻咽喉科臨床, 63, 699-716.
- 18)富永聡子・伊藤美知恵・高見観他(2011):機能性構音障害児 242 例に関する実態調査. 愛知学院歯誌, 49, 91-98.

(受稿 2023.6.19, 受理 2023.10.6)