

機能性構音障害における音韻プロセス分析を用いた音韻障害の スクリーニング方法の検討

中村哲也¹⁾ 藤原百合²⁾

1) 東北文化学園大学 医療福祉学部

2) 大阪保健医療大学 保健医療学部

要旨

機能性構音障害児の構音の誤り方について音韻プロセスを用いて分析することで、音韻障害をスクリーニングすることが可能であるか検討した。機能性構音障害児 16 名を対象に新版-構音検査と音韻意識の課題（音韻分解課題・音韻抽出課題）を実施した。新版-構音検査で認められた構音の誤りから健常発達では認められない音韻プロセスの数を算出し、音韻意識の課題成績との関連を検討した。その結果、言語能力に比べて特異的に音韻抽出課題の成績が低下しているものは、健常発達では認められない音韻プロセスの数が多い傾向にあった ($\rho = -0.66, p < 0.01$)。先行研究の結果を踏まえると、健常発達ではみられない音韻プロセスを少なくとも 5 回以上示す場合には、音韻障害を疑う必要があると考えられた。

【キーワード】 音韻プロセス, 機能性構音障害, 音韻意識

I. 緒言

機能性構音障害とは、構音器官に構音障害の原因になるような形態的異常や神経・筋などの異常が認められないにもかかわらず、構音の誤りが認められるものである¹⁾。英語圏では、機能性構音障害の原因は不明とされているが、構音運動の生成に関連する障害 (articulation disorders) と、話しことばを生成する言語学的側面である音韻障害 (phonological disorders) があるとの考えが一般的である²⁾。

日本においても機能性構音障害と音韻意識との関連性についての症例報告がなされており³⁾⁴⁾、機能性構音障害においても言語学的な障害の側面も考慮する必要があることが指摘されている³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾。音韻障害のある子どもの構音障害の特徴として、構音の誤りに浮動性を示すことが指摘されているが³⁾⁴⁾、いずれも症例報告で

あり、その評価方法や基準については明らかとなっていない。

一方、英語圏では Dodd⁷⁾ によって開発された The Diagnostic Evaluation of Articulation & Phonology (DEAP) という構音検査において、構音の誤りについて音韻プロセスを用いて分析することで音韻障害のある子どもの一群を分類できることが明らかとなっている。音韻プロセス分析の結果、通常の発達ではみられない音韻プロセスの誤りが混在する一群は、音韻検査で低い成績を示すことが報告されている⁸⁾。

そこで本研究では、日本語においても Dodd⁷⁾ の DEAP の手法に従った音韻プロセス分析を用いることで音韻障害を示す子どもをスクリーニング可能かどうかについて検討した。これが明らかになった場合に、構音検査を実施した段階で音韻障害を持つ子どもをスクリーニングす

ることが可能となると考えられる。

II. 対象および方法

1. 対象（被験児）

医療機関にて機能性構音障害と診断された16名を対象とした(属性：表1)。これらの被験児は、聴力障害の既往がなく、口腔器官の形態にも明らかな異常は認められなかった。

2. 方法

1) 絵画語彙発達検査 (PVT-R)

検査手続きに従って実施し、評価点と語彙年齢を算出した。

2) 新版・構音検査（単語検査）

発話サンプルは構音障害研究会から出版されている新版・構音検査⁹⁾の単語検査にて採取した。単語検査は50枚の絵カードを呼称させる方法で実施し、単語検査にて呼称できない場合には復唱にて実施した。

音声を録音し、IPA表記に従って発音記号に表記した上で、構音の誤りを川合¹⁰⁾の提唱している音韻プロセスに従って分類した(表2)。音韻プロセスに該当しない誤り方がみられた場合は「その他の誤り」とした。音韻プロセス分析の結果を「健常発達でみられる音韻プロセス」と「健常発達ではみられない音韻プロセス」に分類した。音韻プロセスが健常発達でみられるか否かについては、中村・小島・藤原¹¹⁾の健常児を対象とした音韻プロセス調査の結果に準じた(表2)。なお、側音化構音等の異常構音は音韻プロセスとは別に「歪み」に分類した。

3) 音韻意識の課題

2～5モーラの高頻度単語(表3)について音韻分解課題と音韻抽出課題を行った。各モーラにつき2単語、合計8単語を実施し、その正答数を算出した。なお、開始時に2モーラと3モーラの例示問題を実施し、実施手順を理解させた。

① 音韻分解課題

積木7個を等間隔に並べ、絵カードを提示しながら実験者が単語を被験児に聞かせた。その後、その単語のモーラ数だけ積木を触るように被験児に教示した。

表1 被験児の属性

	4歳代	5歳代	6歳代	合計
平均年齢(年;月)	4:4	5:7	6:4	5:7
標準偏差(月)	4.8	3.2	3.3	10.0
被験児数(人)	3	7	6	16
男	3	4	3	10
女	0	3	3	6

表2 音韻プロセスの分類¹¹⁾

1. 語全体プロセス
1-1. 省略プロセス
1-1-1. 子音の省略
1-1-2. 語の一部や音節の省略 ★
1-1-3. 子音調和・同化
1-1-4. 特殊音節・子音結合の単純化 ★
2. 分節音変化プロセス
2-1. 音声化プロセス
2-1-1. 有声音化 ★
2-1-2. 無声音化 ★
2-2. 構音点および構音様式プロセス
2-2-1. 前方化
2-2-2. 後方化 ★
2-2-3. 破裂音化
2-2-4. 摩擦音化・破擦音化
2-2-5. 流音・摩擦音のわたり音化 ★
2-2-6. 硬口蓋音化
2-2-7. 軟口蓋音化 ★
2-3. 鼻音化プロセス
2-3-1. 鼻音化 ★
2-3-2. 非鼻音化 ★
3. その他の誤り ★

★：健常発達でみられない音韻プロセス¹¹⁾

② 音韻抽出課題

音韻分析課題で用いた同じ単語と積木を用いて、被験児が触った積木の1つを指差して「この音は何でしたか？」と質問をし、積木を触った時に発した音を想起させた。全てのモーラを実施し、全て正確に言えた場合に正答とした。

3. 倫理的配慮

倫理委員会の承認を経た後、各施設の施設長の承諾を受けて検査を実施した(聖隷クリストファー大学・倫理番号 11066)。また、保護者に研究内容の説明をした上で同意書に署名をしていただいた。検査中に本人が嫌がった場合には直ちに検査を中止とした。

表3 音韻意識課題の単語

モーラ数	使用単語	
例示問題	うま	さかな
2モーラ	ねこ	いぬ
3モーラ	めがね	くるま
4モーラ	にわとり	くつした
5モーラ	ゆきだるま	すべりだい

III. 結果

1. 構音検査

構音検査でみられた各被験児の構音の誤りを音韻プロセスに従って分類した(表4)。被験児は「健常発達でみられる音韻プロセス」を示す者が多く、認められた音韻プロセスは子音の省略や前方化、破裂音化、摩擦・破擦音化、硬口蓋音化であった。一方、「健常発達にみられない音韻プロセス」は全て川合¹⁰⁾が規定した音韻プロセスに該当しない「その他の誤り」であった。その他の誤りは被験児3と被験児4に多く認められ、それぞれ5個と9個であった。誤り方は、/rappa/が[botta]となり構音点が歯茎→口唇、口唇→歯茎音の置換、/rappa/が[happu]となり有声歯茎はじき音が無声声門摩擦音に置換し、さらに母音が置換するなどの目標音とは弁別素性が大きく異なる音への置換であった。

表4 被験児のPVT-Rと音韻プロセス数

被験児	生活年齢	PVT-R		音韻プロセス								歪み
		語彙年齢	評価点	合計	健常発達にあり					健常発達になし		
					子音の省略	前方化	破裂音化	摩擦・破擦音化	硬口蓋音化	合計	その他の誤り	
1	4:1	4:10	13	46	38	3	2	1	2	1	1	1 13(LA) 16(LA) 7(LA) 4
2	4:0	3:2	7	33		16	6	7	4	1	1	
3	4:7	4:7	11	7			1	1	5	5	5	
4	4:10	5:1	11	12	1	1	2		8	9	9	
5	5:3	5:3	11	18		18						
6	5:4	5:0	9	13	1	6	5	1		2	2	
7	5:6	4:10	8	20	1	6	3	7	3			
8	5:9	6:9	13	9		9						
9	5:10	5:0	8	11	4		7					
10	5:10	5:11	11	30		17	8	5		2	2	
11	5:11	6:1	11	14					14			
12	6:0	5:0	8	26		5	14	6	1			
13	6:3	5:3	7	5		2	3					
14	6:3	6:5	11	0						2	2	
15	6:6	6:10	12	0								
16	6:9	7:3	12	7					7			

2. 絵画語彙発達検査

絵画語彙発達検査の評価点平均は 10.2 ± 2.0 であった。いずれの被験児も評価点 7 以上であり、明らかな言語発達の遅れは認めなかった。

3. 音韻意識の課題

音韻意識の課題成績は年齢が上がるにつれて正答数も上昇するため、音韻分解と音韻抽出課題の成績が年齢にかかわらず比較できるように年齢群ごとに平均 0、標準偏差 1 に変換した標準得点(Z 得点)に換算した。なお、標準得点を換算するにあたって、今回と同じ課題を 3 歳～6 歳の健常児 105 名に実施した平均値と標準偏差のデータを用いた(表 5)¹²⁾。また、各被験児の標準得点を算出する基準となる年齢群を生活年齢と PVT-R の語彙年齢でそれぞれ算出した(表 6)。健常児の 5 歳以上では音韻分解課題では全員が満点の成績であったため、標準得点は算出できなかった。

4. 健常発達にみられない音韻プロセスと音韻意識課題の相関

5 歳以上では音韻分解課題は容易であり標準得点が算出できなかったため、音韻抽出課題についてのみ健常発達にみられない音韻プロセス数との関連について検討した。

生活年齢と PVT-R の語彙年齢の基準でそれぞれ算出した音韻抽出課題の標準得点と健常発達にみられない音韻プロセス数についてスピアマンの順位相関係数を求めた(図 1, 図 2)。生活年齢の基準で求めた音韻抽出課題の成績と健常発達にみられない音韻プロセス数には有意な相関は認めなかったが($\rho = -0.49, p = \text{n.s.}$)、語彙年齢の基準で求めた音韻抽出課題の成績とは有意な負の相関を認めた($\rho = -0.66, p < 0.01$)。なお、語彙年齢と健常発達にみられない音韻プロセス数には有意な相関は認めていない($\rho = -0.23, p = \text{n.s.}$)。

表 5 健常児の音韻意識課題の成績¹²⁾

年齢群	3歳代	4歳代	5歳代	6歳代
被験児数(人)	23	25	29	28
粗点平均				
音韻分解	3.9 ± 3.2	7.0 ± 1.8	8.0	8.0
音韻抽出	0.6 ± 1.9	2.7 ± 2.7	5.8 ± 2.5	6.9 ± 1.3

表 6 音韻意識課題の標準得点 (Z 得点)

被験児	生活年齢	その他の誤り	生活年齢				語彙年齢			
			分解		抽出		分解		抽出	
			粗点	Z得点	粗点	Z得点	粗点	Z得点	粗点	Z得点
1	4:0	1	8	0.6	6	1.2	8	0.5	6	1.2
2	4:1	1	7	0.0	0	-0.9	7	1.0	0	-0.3
3	4:10	5	3	-2.2	0	-0.9	3	-2.2	0	-1.0
4	4:7	9	4	-1.7	2	-0.2	4	-	2	-1.5
5	5:10		8	-	8	0.9	8	-	8	0.9
6	5:10	2	8	-	5	-0.3	8	-	5	-0.3
7	5:11		8	-	6	0.1	8	0.5	6	1.2
8	5:3		8	-	8	0.9	8	-	8	0.8
9	5:4		8	-	6	0.1	8	-	6	0.1
10	5:6	2	8	-	4	-0.7	8	-	4	-0.7
11	5:9		8	-	8	0.9	8	-	8	0.8
12	6:0		8	-	5	-1.5	8	-	5	-0.3
13	6:3		8	-	7	0.1	8	-	7	0.5
14	6:3	2	8	-	7	0.1	8	-	7	0.1
15	6:6		8	-	8	0.8	8	-	8	0.8
16	6:9		8	-	8	0.8	8	-	8	0.8

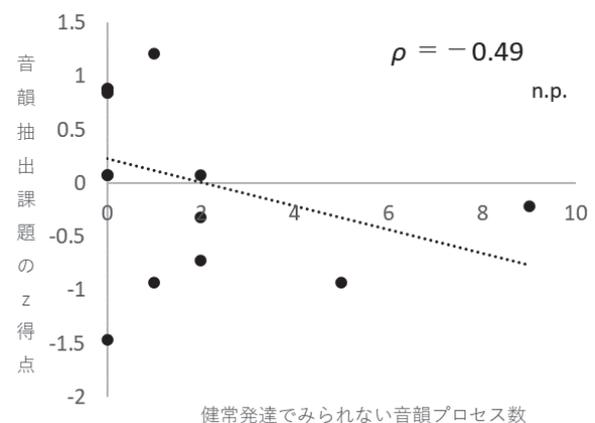


図 1 音韻抽出課題の標準得点と健常発達にみられない音韻プロセス数：生活年齢

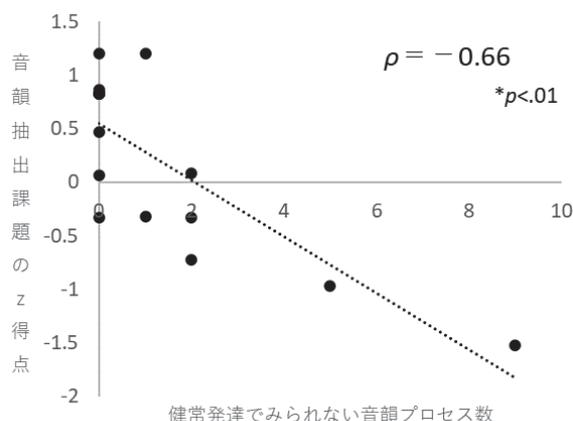


図2 音韻抽出課題の標準得点と健常発達にみられない音韻プロセス数：発達年齢

IV. 考察

1. 健常発達にみられない音韻プロセス数と音韻障害の関係性

健常発達にみられない音韻プロセス数は、生活年齢の基準で算出した音韻抽出課題の成績とは関連はなかったが、PVT-Rの語彙年齢の基準で算出した音韻抽出課題の成績とは負の相関が認められた。これは、ただ単に言語発達が遅れているというのではなく、その子どもの言語能力の中でも特に音韻意識の弱い子どもに音韻プロセスに該当しない誤りが多く出現する可能性があるということであろう。

Dodd⁸⁾は、構音検査での誤り方と言語理解・表出、音韻意識、読み書きの成績との関連を検討したところ、通常の発達ではみられない構音の誤りが混在する一群は音韻意識と読み書きの課題成績が特異的に低いことが特徴であったと指摘している。一方、健常発達に認められる音韻プロセスが複数出現する一群は、特定の課題の成績低下を示さず、一般的にやや成績が低い傾向にあったとしている。つまり、全般的な言語発達の遅れでは、健常発達にみられない音韻プロセスの誤りは示さないということである。本研究においてもDodd⁸⁾の先行研究と同様の結果を示しており、日本語においても健常発達

にみられない音韻プロセスの誤りを多く示す子どもは、音韻障害がある可能性を考慮に入れて精査する必要があると考えられる。

2. 音韻障害を示す健常発達にみられない音韻プロセス数の基準

健常発達にみられない音韻プロセスがどの程度出現すると音韻障害を疑うのかという基準について、Dodd⁸⁾の大規模調査によると健常発達にみられない音韻プロセスを5回以上示すものとするのが良いと述べている。本研究においては、音韻抽出課題の成績が語彙年齢群において平均よりも1標準偏差以下であったものが、被験児3で5個、被験児4で9個であったことから、5回以上というのはひとつの基準となる可能性があろう。しかし、日本語は英語に比べて音韻構造が単純であるため、5回より少なくても特異的な音韻障害を示す可能性もあり、今後は症例数を増やして基準について検討する必要があると考えられる。

V. 結語

新版・構音検査の構音の誤りを音韻プロセスに従って分類したところ、言語能力の中でも特異的に音韻意識の弱い子どもが健常発達にみられない音韻プロセスを多く示す傾向にあった。新版・構音検査で健常発達にみられない音韻プロセスを少なくとも5回以上示す子どもは、音韻障害がある可能性を視野に入れて精査する必要があると考えられた。

開示すべき利益相反は存在しない。研究にご協力いただいた皆様に深くお礼申し上げます。

VI. 文献

- 1) 阿部 雅子: 構音障害の臨床. 東京: 金原出版; 2004.
- 2) Bernthal, J., Bankson, N. W., & Flipsen, P., Jr.: Articulation and phonological

disorders: Speech sound disorders in children. New York: Pearson; 2017.

- 3) 弓削明子: 特異な構音障害を持つ症例の検討: 構音障害と音韻意識との関連から. 聴能言語学研究 2001; 18: 89-95.
- 4) 北野市子: 1 口蓋裂児にみられた音韻と読み書きの障害. コミュニケーション障害学 2006; 23, 57-62.
- 5) 原恵子: 健常児における音韻意識の発達. 聴能言語学研究 2001; 18, 10-18.
- 6) 原恵子: 子どもの音韻障害と音韻意識. コミュニケーション障害学 2003; 20, 98-102.
- 7) Dodd B, Hua Z, & Crosbie S, et al. Diagnostic Evaluation of Articulation and Phonology. London: Pearson; 2006.
- 8) Dodd B: Differential Diagnosis & Treatment of Children with Speech Disorder. 2nd ed. London: Whurr; 2005.
- 9) 構音障害研究会編: 新版・構音検査. 千葉: 千葉テストセンター; 2010.
- 10) 川合紀宗: 版構音検査と併用可能な音韻プロセス分析ツールの開発. 音声言語医学 2011; 52: 348-359.
- 11) 中村哲也・小島千枝子・藤原百合: 健常発達における音韻プロセスの変化. リハビリテーション科学ジャーナル 2015; 10, 1-13.
- 12) 中村哲也: 音韻プロセス分析を用いた小児における機能性構音障害のサブグループ分類 —英語圏における音韻プロセス分析の日本語への適用—. 聖隷クリストファー大学リハビリテーション科学研究科 博士論文 2014.

Phonological Process Analysis in Functional Speech Sound Disorders

Tetsuya Nakamura¹⁾, Yuri Fujiwara²⁾

1) Faculty of Medical Science and Welfare, Tohoku Bunka Gakuen University

2) Faculty of Allied Health Sciences, Osaka Health Science University

Abstract

We investigated the possibility of using phonological processes to analyze errors in articulation in children with functional speech sound disorders in order to screen for phonological disorders. Articulation test and phonological awareness tasks were administered to 16 children with functional speech sound disorders. Errors found in the articulation test were classified by phonological process, and the number of phonological processes not found in typical development was calculated. The results showed that those with specifically lower performance on the phonological task compared to language development tended to have a higher number of phonological processes not found in typical development ($\rho = -0.66, p < 0.01$). Based on the results of the previous study, it was considered necessary to suspect a phonological disorder when at least five or more phonological processes that are not found in normal development are exhibited.

【Key words】 phonological processes, functional speech sound disorders, phonological awareness