

令和 4 年 6 月 23 日現在

機関番号：82404

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K10735

研究課題名(和文) 予後予測因子解明に向けた吃音のある幼児の発話関連能力の縦断的調査

研究課題名(英文) Speech-related abilities in young children who stutter: Predictive factors for persistence and recovery.

研究代表者

酒井 奈緒美 (Sakai, Naomi)

国立障害者リハビリテーションセンター(研究所)・研究所 感覚機能系障害研究部・研究室長

研究者番号：60415362

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：幼児吃音の生起・持続の要因を探るために、Demands-Capacities modelの観点から、子どもの構音能力と発話長・構音速度・turn-taking gapとの関係を調査した。親子10組の会話データに対する、構音誤りあり群・なし群×吃音あり発話・なし発話の2要因分散分析の結果、吃音ありの発話は発話長が長い、構音誤りあり群の流暢な発話は、誤りなし群より発話長が短い、流暢な発話は有意に構音速度が速い、構音誤りなし群は、誤りあり群よりturn-taking gapが長いことが示された。子どもの能力を超えた複雑な発話の企図が吃音の誘因となっている可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

1980年代後半より、「吃音は、子どもの有する流暢な発話の産出能力と、その時の発話に対する要求(例：言語的・運動的負荷)が一致しないときに生じる」とするDemands-Capacities Model (DCモデル)が提唱されてきたが、この理論に関する定量的な研究は、親や子ども自身のDemandsのみを測定したものや、親子の発話速度の差を測定したものに限られている。本研究は、子どもの構音能力と、発話長などの子ども自身のDemandsとの関連を調べる研究であり、吃音の生起メカニズムに関して新たな知見を提供できるものである。また、臨床的示唆を有する点で社会的にも意義がある。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to investigate the factors that caused and persist childhood stuttering from the perspective of the Demands-Capacities model. "Demands" explored included the mora length of utterance, articulation rate, and turn-taking gap and "Capacity" included the articulation ability. For speech samples during free-play interaction with their mother of preschool children, a two-factor analysis of variance, which is group with and without articulation errors x speech turn with and without stuttering, was performed on three "Demands." The results showed that the mora length of fluent speech of children with articulation errors was significantly shorter than that of children without articulation errors. Whereas, there was no association between increase of articulation rate or short turn-taking gap and the occurrence of stuttering. It was suggested that the longer utterance of speech planning beyond the child's ability may be a trigger for stuttering symptoms.

研究分野：言語聴覚療法学

キーワード：吃音 幼児 発話長 構音速度 turn-taking gap

## 1. 研究開始当初の背景

### (1) 幼児の吃音の特徴

発達性吃音は主に 2~4 歳の幼児期に発症し、その発症率は、5~11%、男女比は 1:1~2:1 (Yairi and Ambrose, 2005; Månsson, 2000; Reilly et al, 2013) であることが報告されている。また発吃から 3 年後にはその 6~7 割が自然に治癒すること (Månsson, 2000; Yairi and Ambrose, 2005)、さらに幼児期の介入支援によってその治癒率が高まること (de Sonnevile-Koedoot et al, 2015) が報告されており、幼児期後期から就学前後までの治癒率が非常に高い。その一方で、その時期以降は症状の消失は難しくなる。自然治癒率の高さや支援現場のマンパワー不足を考えると、発吃した全ての子どもに早期から介入することは不可能であり、かつ費用対効果の面からも得策ではないため、どのような子どもにどのタイミングで支援を行うべきかを明確にする必要がある。

### (2) 吃音の予後に関わる要因

吃音の経過に関わる要因として、現在までに報告されているものは、遺伝的・生物学的要因 (吃音の家族歴、性別、脳神経構造の相違)、発吃時の特徴 (発吃年齢、発話症状の頻度や重症度)、発話症状の変化 (症状の頻度や種類の変化)、子どもの能力 (音韻能力、言語能力、非言語能力、発話運動制御能力、ワーキングメモリ)、子どもの気質、併せ持つその他の障害の有無、環境要因 (社会経済状況、保護者の教育レベル、親の発話・コミュニケーションスタイル) など、多岐に渡っている (Yairi and Ambrose, 2005; Sugathan and Maruthy, 2020)。性別や家族歴のように、比較的研究知見が一致している要因がある一方、子どもの各種能力や気質など、治癒群と持続群に有意差が認められない要因も混在している。

### (3) 吃音の発生に関する理論

吃音の発生に関わる要因を明らかにしようと、古くから、吃音のある子どもと吃音のない子どもを比較する研究が行われてきたが、研究結果は必ずしも一致していない。これらの結果から研究者たちは「吃音のある子どもは、吃音のない子どもと絶対的な差異があるのではなく、子どもの有する流暢な発話産出能力と、その時の発話に対する要求 (例: 言語学的・口腔運動的・心理的要求) が一致しない時に吃音が生じる」とする能力-要求説 (Demands-Capacities Model, 以下 DC モデル) を提唱するに至った (Starkweather, 1987)。現在、この理論に基づき、環境の要求 (例: 親や周囲の話し手が早口である) や子ども自身の要求 (例: 早い速度で、複雑な内容について話したが) を子どもの能力に見合ったものに調整して (例: ゆっくり簡単なことば・文章で話す)、子どもの流暢な発話を促そうとする臨床的手法が、幼児期の支援法における選択肢の一つとなっている。

## 2. 研究の目的

本研究は DC モデルに基づき、「発達過程における子どもの流動的な発話運動能力と、環境あるいは子ども自身の発話に関する要求との不均衡が予後に影響する」ことを仮説として掲げ、この仮説の定量的検証を行い、幼児吃音の予後予測因子を明らかにすることを目的とする。

## 3. 研究の方法

### (1) 対象

吃音を主訴に病院にて言語訓練を受けている、吃音のある幼児とその母親 10 名。概要を表 1 に記す。

表 1 対象者の概要

対象者	性別	年齢	構音の誤り	吃音の重症度
A	M	6歳1ヶ月	k→t, g→d	中等度
B	F	5歳5ヶ月	ki→tei	軽度
C	M	5歳1ヶ月	ta→ra, s→t, su→teu	中等度~重度
D	M	5歳1ヶ月	ki→tei, ke→tee, r→d	軽度~中等度
E	M	4歳6ヶ月	tsu→teu, r→省略	軽度~中等度
F	F	4歳3ヶ月	ki→tei, tsu→teu	軽度
G	M	6歳2ヶ月	なし	軽度
H	F	6歳2ヶ月	なし	軽度
I	M	4歳7ヶ月	なし	軽度
J	F	4歳5ヶ月	なし	軽度

### (2) データ収集

①吃音の評価: 吃音検査法 (小澤ら, 2013) を実施した。

②自由会話場面の音声: 1対1での親子の遊び場面 (訓練室・自宅) での会話を、5~10 分程度 ICレコーダー (SONY, ICD-PX470F) にて録音した。録音環境の条件として、音声の録音の邪魔にならないよう、できるだけ大きな物音が入らないような遊びをするよう保護者に教示した。

### (3) データ分析

- ①吃音検査法の実施結果、および言語聴覚士や保護者との関わりの中での対象児の発話に基づき、言語訓練を担当している言語聴覚士が、吃音の重症度を5段階(軽度～重度)で評価した。
- ②収録した自由会話場面の音声は手作業により発話内容の書き起こしを行った。それに対して音声と発話テキストを参照して吃音の中核症状(音節の繰り返し、阻止、引き伸ばし)をラベリングした。さらに音声をターン(意味単位で区切ったひとまとまりの発話)ごとに分割し、音声認識システム Julius (Lee and Kawahara, 2009) の強制アライメントにより音素境界を得た。ターンごとの発話モーラ数のカウント(モーラ長)、およびターンごとにショートポーズを削除した区間の総時間(秒)を求め、そのターンに含まれるモーラ数を総時間で割った値を構音速度として算出した。また、一連の親の発話の終了時点から、続く子の発話開始時点までの時間(交代潜時)を算出した。
- ③モーラ長、構音速度、交代潜時の比較のため、構音誤り(構音に誤りのある幼児と誤りのない幼児)、および吃音有無(吃音のあるターン、吃音の起こらなかったターン)の2要因分散分析を行った( $p < 0.05$ )。

#### 4. 研究成果

##### (1) 発話モーラ長

ターンのモーラ長については、構音誤り・吃音有無ともに有意な主効果を示した。また、有意な交互作用もみられた。図1に構音誤りありとなしの幼児のターンの平均モーラ長を示す。いずれの群においても、吃音中核症状が生じたターンは、生起しないターンより、有意に発話モーラ長が長かった。また、吃音の生じたターンの発話モーラ長は、構音誤りなし群より構音誤りありの群において有意に長かった。一方、吃音がない流暢なターンの発話モーラ長は、構音誤りあり群より構音誤りなし群において有意に長かった。

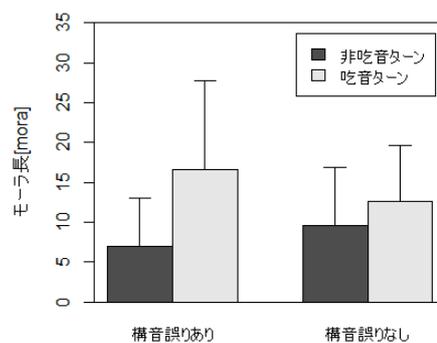


図1 各群における発話モーラ長  
エラーバーは標準偏差

##### (2) 構音速度

構音誤りの有無によらず、吃音が生じたターンで構音速度が有意に遅かった。図2に各群の構音速度を示す。構音速度の速さという Demands が吃音の生起をもたらしているという仮説とは逆の結果となり、吃音の生起が構音速度の低下をもたらしている可能性が示唆された。

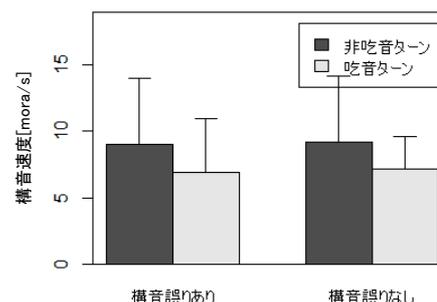


図2 各群における構音速度  
エラーバーは標準偏差

##### (3) 交代潜時

構音誤りのない幼児のターンほうが、構音誤りのある幼児のものよりも、交代潜時が有意に長かった。構音誤りのない幼児の発話内で比較すると、吃音中核症状の生じたターンのほうが交代潜時が有意に長かった。

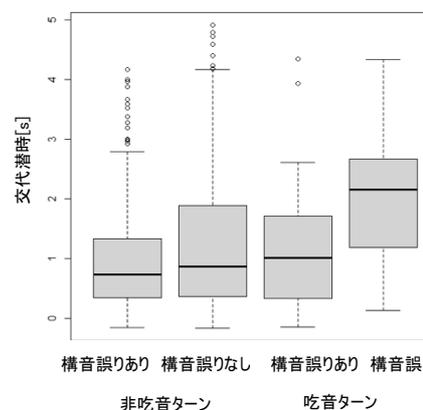


図3 各群における交代潜時  
エラーバーは標準偏差

##### (4) まとめ

本研究では、当初、DC モデルの観点から幼児吃音の予後予測因子を明らかにすることを目的として開始したが、縦断的な発話データの収集が困難であったため、一時点における、子どもの発話運動能力と、環境あるいは子ども自身の発話に関する要求との不均衡について、吃音の生起との関係について分析を行った。その結果、本人の構音速度の速さや、交代潜時の短さが吃音を誘発する傾向は認められなかった。その一方、長い発話の企図が吃音の誘因となっている可能性が示されるとともに、構音能力が低い子どもについては特にこれらの誘因の関与が大きい可能性が示唆され、発話の長さの点において DC モデルが定量的に支持された。このことから、DC モデルに基づく臨床的介入においては、対象児の構音能力に合わせた発話長を考慮することが、特に重要であることが示された。

#### <引用文献>

- Lee, A. & Kawahara, T. (2009). Recent Development of Open-Source Speech Recognition Engine Julius, *Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC)*.

- 2) Månsson, H. (2000). Childhood stuttering: Incidence and development. *Journal of Fluency Disorders*, 25, 47–57.
- 3) Reilly, S., Onslow, M., Packman, A., Cini, E., Conway, L., Ukoumunne, O. C., Bavin, E. L., Prior, M., Eadie, P., Block, S., & Wake, M. (2013). Natural history of stuttering to 4 years of age: A prospective community-based study. *Pediatrics*, 132, 460–467.
- 4) de Sonnevile-Koedoot, C., Stolk, E., Rietveld, T., & Franken, M. C. (2015). Direct versus Indirect Treatment for Preschool Children who Stutter: The RESTART Randomized Trial. *PLoS ONE*, 10(7), e0133758.
- 5) Starkweather, C. W. (1987). *Fluency and stuttering*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- 6) Sugathan, N. & Maruthy, S. (2020). Predictive factors for persistence and recovery of stuttering in children: A systematic review. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 23, 359–371.
- 7) Yairi, E. & Ambrose, N. G. (2005). *Early childhood stuttering: For clinicians by clinicians*. Tx: Pro-ed, Austin.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 8件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Daichi Iimura, Kohei Kakuta, Takuya Oe, Hiroaki Kobayashi, Naomi Sakai, Shoko Miyamoto	4. 巻 53(2)
2. 論文標題 Treatment for School-Age Children Who Stutter: A Systematic Review of Japanese Literature	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Language, Speech, and Hearing Services in Schools	6. 最初と最後の頁 561-583
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1044/2021_LSHSS-21-00044	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 酒井奈緒美, 森浩一	4. 巻 38
2. 論文標題 幼児吃音に関する保育所保育士および幼稚園教員の知識と経験の実態	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本コミュニケーション障害学	6. 最初と最後の頁 161-172
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Chu, S. Y., Sakai, N., Lee, J., Harrison, E., Tang, K. P., and Mori, K.	4. 巻 65
2. 論文標題 Comparison of social anxiety between Japanese adults who stutter and non-stuttering controls	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Fluency Disorders	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jfludis.2020.105767	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Arongna, Sakai, N., Yasu, K., and Mori, K.	4. 巻 63
2. 論文標題 Disfluencies and Strategies Used by People Who Stutter During a Working Memory Task.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Speech, Language, and Hearing Research	6. 最初と最後の頁 688-701
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1044/2019_JSLHR-19-00393	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Keiko Ochi, Koichi Mori, Naomi Sakai	4. 巻 Proceedings
2. 論文標題 Automatic Evaluation of Soft Articulatory Contact for Stuttering Treatment.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. Interspeech 2018	6. 最初と最後の頁 1546-1550
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21437/Interspeech.2018-2544	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計32件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 越智景子, 酒井奈緒美, 角田航平
2. 発表標題 吃音の幼児と親の会話の分析ー調音速度と中核症状を中心にー
3. 学会等名 2022年春季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Norimune Kawai, Hiroaki Kobayashi, Yuki Hara, Shoko Miyamoto, Naomi Sakai, Nagako Matsumiya
2. 発表標題 Speech Teachers' Concerns about Supporting Transition from Elementary to Middle School for Students Who Stutter
3. 学会等名 ASHA 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 酒井奈緒, 角田航平, 坂田善政, 石川浩太郎
2. 発表標題 吃音のある幼児の保護者が行う援助希求行動と支援提供の実態: 吃音を主訴とした幼児の中核相談機関受診までの現状
3. 学会等名 第47回日本コミュニケーション障害学会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Iimura, D., Sakai, N., Miyamoto, S.
2. 発表標題 Impact of workplace conditions, co-occurring disorders and communication attitudes on the quality of life of adults who stutter
3. 学会等名 12th Oxford Dysfluency Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 酒井奈緒美、越智景子、角田航平
2. 発表標題 吃音のある幼児の流暢性と発話長に関する予備的調査
3. 学会等名 第46回日本コミュニケーション障害学会学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 酒井奈緒美、菊池良和、原由紀、宮本昌子、小林宏明、竹山孝明、宇高二良、須藤大輔、森浩一
2. 発表標題 吃音の発症・経過と子どもの気質との関連
3. 学会等名 第65回日本音声言語医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 酒井奈緒美
2. 発表標題 幼児吃音臨床ガイドラインの解説 吃音臨床ガイドラインの添付資料：吃音に関する情報発信
3. 学会等名 第65回日本音声言語医学会総会・学術講演会ポストコンgresセミナー（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 酒井奈緒美, 森浩一
2. 発表標題 保育士・幼稚園教諭向けの吃音パンフレットの有用性
3. 学会等名 第45回日本コミュニケーション障害学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮本昌子, 酒井奈緒美, 小林宏明, 柘植雅義.
2. 発表標題 吃音に他の問題を重複する児童の実態
3. 学会等名 第45回日本コミュニケーション障害学会学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮本昌子, 小林宏明, 酒井奈緒美, 柘植雅義.
2. 発表標題 吃音に他の問題を重複する児童の実態
3. 学会等名 日本吃音・流暢性障害学会第7回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 酒井奈緒美
2. 発表標題 吃音検査法概論
3. 学会等名 日本吃音・流暢性障害学会第7回大会・ポストコンgresセミナー「吃音検査法」(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sakai, N., Miyamoto, S., Kikuchi, Y., Kobayashi, H., Hara, Y., Udaka, J., Takeyama, T. Sudo, D. and Mori, K.
2. 発表標題 Prevalence of stuttering at the three-year-old children checkup in five community areas of Japan
3. 学会等名 31st World Congress of the IALP 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 酒井奈緒美, 菊池良和, 小林宏明, 原由紀, 宮本昌子, 宇高二良, 竹山孝明, 森浩一
2. 発表標題 5歳までの吃音の経過とそれらに関わる要因: 2年間の追跡調査
3. 学会等名 第65回日本音声言語医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 酒井奈緒美
2. 発表標題 日本における幼児吃音の疫学: 2年間のコホート調査の報告
3. 学会等名 日本吃音・流暢性障害学会第7回大会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 酒井奈緒美
2. 発表標題 吃音の包括的評価
3. 学会等名 第63回日本音声言語医学会総会学術集会・ポストコンgresセミナー「QOL向上を目指した吃音の評価と治療」(招待講演)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Ochi, K., Sakai, N., Obuchi, Y., Mori, K
2 . 発表標題 Formant transitions at the onset of phonation with light articulatory contacts
3 . 学会等名 International Fluency Association 2018 World Congress ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Haitani, T., Sakai, N., Mori, K., Hojyo, T., A-Rong-Na
2 . 発表標題 The factor structure of the Japanese version of Liebowitz Social Anxiety Scale in people who stutter
3 . 学会等名 One World, Many Voices: Science and Community, Joint World Congress in Japan 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Yasu, K., A-Rong-Na., Sakai, N., Mori, K
2 . 発表標題 Fractional anisotropy decreases in the left arcuate fasciculus in people who stutter: A tractography study.
3 . 学会等名 One World, Many Voices: Science and Community, Joint World Congress in Japan 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Kim, S.Y., Sakuma, R., Sakai, N., Sakata, Y
2 . 発表標題 Comorbid psychiatric disorder and anxiety symptoms in patients who visited Adult Stuttering Clinic in Japan.
3 . 学会等名 One World, Many Voices: Science and Community, Joint World Congress in Japan 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Sakai, N., Kobayashi, H., Hara, Y., Miyamoto, S., Kikuchi, Y., Sudo, D., Mori, K
2. 発表標題 Incidence of stuttering and related factors at the three-year-old checkup in Japan.
3. 学会等名 One World, Many Voices: Science and Community, Joint World Congress in Japan 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 酒井奈緒美, 原由紀, 宮本昌子, 菊池良和, 小林宏明, 須藤大輔, 森浩一
2. 発表標題 3歳児健診以降の吃音の発症率と回復率: 1年間の追跡調査.
3. 学会等名 第63回日本音声言語医学会総会・学術講演会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 酒井奈緒美 (分担執筆) 米田宏樹, 川合紀宗 (編集)	4. 発行年 2021年
2. 出版社 共同出版	5. 総ページ数 243
3. 書名 新・教職課程演習 第6巻 特別支援教育	

1. 著者名 酒井奈緒美 (分担執筆) 藤田郁代 (監修) 城本修・原由紀 (編集)	4. 発行年 2021年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 344 (264-276)
3. 書名 標準言語聴覚障害学 発声発語障害学第3版	

1. 著者名 酒井奈緒美 (分担訳) 森浩一・宮本昌子 (監訳) イヴォンヌ・ヴァンザーレン, イザベラ・K・レイチェル (共著)	4. 発行年 2018年
2. 出版社 学苑社	5. 総ページ数 224
3. 書名 クラタリング 早口言語症 特徴・診断・治療の最新知見	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	越智 景子  (Ochi Keiko)  (20623713)	京都大学・情報学研究科・特任助教   (14301)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力者	角田 航平  (Kakuta Kohei)	国立障害者リハビリテーションセンター・病院リハビリテーション部・言語聴覚士   (82404)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------