

音読潜時と発話のしにくさの自覚の関連の調査*
☆中野智貴 北村達也 (甲南大) 能田由紀子 (国語研) 正木信夫 (ATR)

1 はじめに

著者らは大学生・院生を対象にしたアンケート調査を行い、医学的には健常に分類される人であっても、その約3割が発話のしにくさを自覚していることを報告した^[1]。30代から60代の男女を対象に実施された同様の調査でも、約2割が発話のしにくさを自覚していることが示された^[2]。また、立川ら^[3]は発話のしにくさの自覚を持つ話者1名の調音器官の形態と動態をEMAとMRIにて計測し、その自覚を持たない話者との差異を報告している。

上述の調査では、発話のしにくさの自覚を持つ人々の多くが改善を希望していることも明らかになっている。彼らの問題を多少なりとも改善するためには、この感覚が発話過程のどの段階に起因するのかを解明する必要がある。

本研究では、発話のしにくさの自覚には発話過程のいずれかの段階における時間的な滞りが関与しているとの作業仮説に基づき検討を行う。発話過程の3つの段階、すなわち(1)発話内容の想起、(2)発話運動の計画、(3)発話運動の指令・実行のうち、第3の段階に関する潜時を計測し、発話のしにくさの自覚との関係を調査する。

2 方法

2.1 実験参加者

日本語を母語とする20歳から22歳の健常者32名(男性24名、女性8名)が実験に参加した。これらの参加者は、過去に聴覚や発話に関する問題を指摘されることがない。利き手に関する条件はつけなかった。

2.2 発話資料

発話資料は、正木・本多による先行研究^[4]を参考に、/ka/および/ta/の2種類のCV音節にて構成される3拍および4拍の無意味単語8語とした(表1)。これらは、拍数(3, 4)、語頭子音の種類(/k/, /t/)、音節の連鎖パターン(連続、交互)の3要因の組み合わせにより決定された。

2.3 実験手順

実験に先立ち、参加者に実験内容について書面に説明し、同意書に署名を得た。

Table 1 Stimulus words.

Initial consonant	Syllable sequence	Number of syllables	
		3	4
/k/	Same	/kakaka/	/kakakaka/
	Different	/kataka/	/katakata/
/t/	Same	/tatata/	/tatatata/
	Different	/takata/	/takataka/

続いて、発話のしにくさの自覚に関して調査した。緊張によるものは除き、普段の会話で発話がうまくいかないことがあるかを尋ね^[1]、(1)ある、(2)どちらかといえばある、(3)どちらともいえない・わからない、(4)どちらかといえない、(5)ない、の5段階で回答させた。

音読潜時の計測にはPsychoPy 3^[5]を用いて作成した実験システムを用いた。実験参加者は20.1インチのディスプレイ(EIZO L887)から約0.6mの位置に座った。椅子は各自がディスプレイを見やすい高さに調整させた。

実験が始まると、ランダムに選択された発話資料が平仮名にてディスプレイ中央に2秒間提示される。フォントサイズはディスプレイ上にてH30mm×W25mmである。発話資料は提示から2秒経つと消え、そのt秒後にディスプレイ中央に発話開始を合図する十字が提示される。実験参加者は発話開始合図の提示後できるだけ早く発話資料を発話することが求められた。実験参加者が発話開始合図のタイミングを推測することを避けるため、tは0から3.5までを0.5きざみしたいずれかの値にランダムに設定した。本研究では発話資料の提示中(2秒間)に発話運動の計画までが完了していると仮定する。

実験参加者の音声は、接話型マイク(AKG C555K)およびオーディオインタフェース(Roland Rubix 22)を用いて、標準化周波数48kHz、量子化32bitにて収録した。

実験に先立ち、実験参加者には練習を行わせ、実験方法を理解させた。実験は、各単語が2回提示される16試行を1セットとし、1人あたり5セットを実施し、それぞれの単語につき10回ずつの音読潜時を計測した。各セットの間には20秒間の休憩を与えた。

*Relationship between awareness of clumsiness while speaking and reaction time for speech production by NAKANO, Tomoki, KITAMURA, Tatsuya (Konan Univ.), NOTA, Yukiko (NINJAL), and MASAKI, Shinobu (ATR).

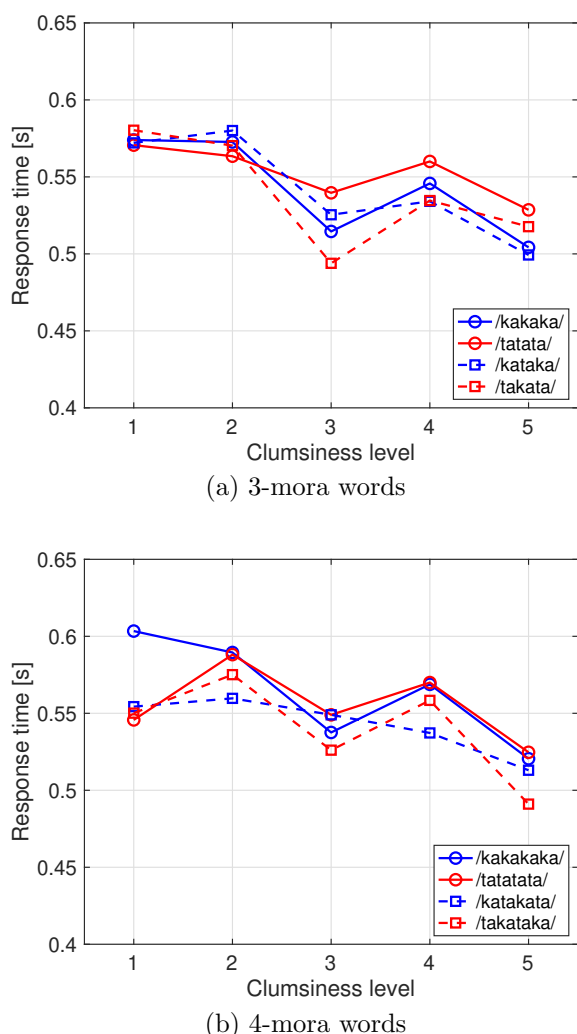


Fig. 1 Effects of awareness of clumsiness for reaction time of the utterance of (a) 3-mora and (b) 4-mora words.

2.4 分析方法

PsychoPyにより記録されたデータ(発話資料が消えて音声の録音が始まった時刻, 十字が表示された時刻, 音声データ)を用いて音読潜時を算出した。音読潜時は, 発話開始合図提示から語頭子音の破裂時点までの時間長とした。語頭子音の破裂時点は, 音声波形の閾値処理により求め, 目視にて誤検出がないことを確認した。得られたデータについて, 発話のしにくさの自覚のレベル, 発話資料の拍数, 語頭子音の種類, 音節の連鎖パターンの4要因の分散分析を行った。分散分析にはHAD^[6]を用いた。

3 結果と考察

発話資料が3モーラ, 4モーラの場合の発話のしにくさの自覚と音読潜時との関係をそれぞれ図1(a), (b)に示す。x軸は5段階の発話のしにくさの自覚を表し, 「ある」が1, 「ない」が5に対応する。

各選択肢を選択した人数は以下の通りである。

1. ある: 3名
2. どちらかといえばある: 15名
3. どちらともいえない・わからない: 2名
4. どちらかといえばない: 8名
5. ない: 4名

2つのグラフとも全体的に右下がりであり, 発話のしにくさの自覚があるほど音読潜時が長くなる傾向を示している。しかし, 発話のしにくさの自覚に関して1, 3, 5を選択した実験参加者が少なく, これらのデータの信頼性は不十分と言わざるを得ない。

分散分析の結果, 発話のしにくさの自覚の程度のみ有意であった(発話のしにくさの自覚: $F(4, 216) = 3.986, p = 0.004, \eta^2 = 0.069$; 拍数: $F(1, 216) = 0.220, p = 0.639, \eta^2 = 0.001$; 語頭子音: $F(1, 216) = 0.004, p = 0.948, \eta^2 = 0.000$; 連鎖パターン: $F(1, 216) = 0.809, p = 0.369, \eta^2 = 0.004$)。要因間の交互作用はなかった。この結果から, 発話のしにくさの自覚の程度は音読潜時に影響することがわかる。これは, 発話のしにくさを自覚する人は, 発話過程における発話運動の指令・実行の処理のスムーズさがそうでない人と異なる可能性を示唆している。

なお, 正木・本多[4]では拍数と音節連鎖パターンが音読潜時に有意に影響すると報告されたが, 本研究ではこれらの要因が音読潜時に有意に影響するという結果は得られなかった。これは彼らの研究では1拍から4拍の発話資料を用いていたことと関連する可能性がある。

4 おわりに

本研究では, 発話のしにくさの自覚と発話運動の指令・実行に関する潜時との関係を調査し, これらの間の関連を示す結果を得た。今後, 実験参加者を増やすとともに, 発話内容の想起や発話運動の計画との関連についても調査する。

謝辞 本研究は2020年度兵庫県科学技術振興財団および同年度御器谷科学技術財団の支援により行われた。

参考文献

- [1] 北村ら, 音響誌, 75, 118–124 (2019).
- [2] 北村ら, 騒音・振動研資, N-2019-57, 1–4 (2019).
- [3] 立川ら, 音講論(秋), 197–198 (2017).
- [4] 正木, 本多, 音講論(秋), 243–244 (1995).
- [5] PsychoPy, <https://www.psychopy.org/>
- [6] 小宮, 布井, Excelで今すぐはじめる心理統計, 講談社 (2018).