

[原著]

言語性短期記憶に及ぼす発音容易性の影響

水 本 豪

Effects of pronounceability on verbal working memory

Go MIZUMOTO

熊本保健科学大学保健科学部リハビリテーション学科言語聴覚学専攻

本稿では、言語性短期記憶（言語性ワーキングメモリ）課題成績に発音容易性の影響が存在することを実験により示す。Baddeley（1986）等のワーキングメモリモデルにおいて、言語情報の能動的な保持システムとして音韻ループでのリハーサルが提案された。このリハーサルは構音コントロール過程によって遂行され、記憶課題と無関係の構音運動により構音コントロール過程の活動を妨害すると、記憶課題成績が低下することが知られている（構音抑制）。この結果から、言語情報の構音に難易度の差が認められた場合、その差がリハーサルの行いやすさ、さらには、記憶課題の成績に反映されることが考えられる。そこで、言語情報の構音の難易度の差（発音容易性）について条件設定を行い、直後系列再生課題を用いた実験を行った。なお、実験に先立ち、発音容易性に関して他の語彙特性との関連性を調査したところ、単語親密度との間に強い相関があることが明らかになったため、親密度に関し統制した実験材料を用いた。実験の結果、発音が難しいと判定された言語情報に関して成績の低下が認められ、言語性短期記憶（言語性ワーキングメモリ）課題成績に発音容易性の影響が存在することが示された。

キーワード：言語性短期記憶，言語性ワーキングメモリ，発音容易性，語彙特性

I . はじめに

情報の処理と並行して必要な情報を一時的に保持したり、一連の過程を制御したりするメカニズムはワーキングメモリと呼ばれ、さまざまな認知機能の基礎過程として働くと考えられている。このワーキングメモリをモデル化したもののひとつがBaddeleyによるワーキングメモリモデル（図1）である¹⁾。

Baddeley は、情報の保持に関して、受動的記憶と能動的記憶を区別した。前者の受動的記憶とは、入力情報が時間経過とともに徐々に消失していくような一時的な情報の保持を指す。一方、後者の能動的記憶とは、内的に反復したり、注意を向けたりすることにより入力情報のある期間能動的に保持し続ける情報の保持を指す。そして、これらの記憶のメカニズムを説明するモデルとして図1を提案した。

図1のモデルは、視覚イメージなど言語化できない情報にかかわる視空間スケッチパッド（visuo-spatial sketchpad）、言語的な情報にかかわる音韻ループ（phonological loop）、そしてこれらを制御する中央実行系（central executive）から構成される。このうち、音韻ループに関しては、さらに2つの下位システムから構成される（図2）。

音韻ループを構成する要素の1つは、音韻化

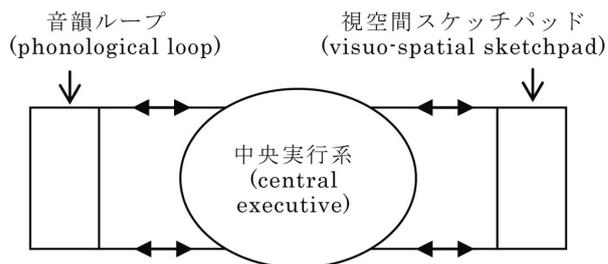


図1 Baddeley（1986）によるモデル

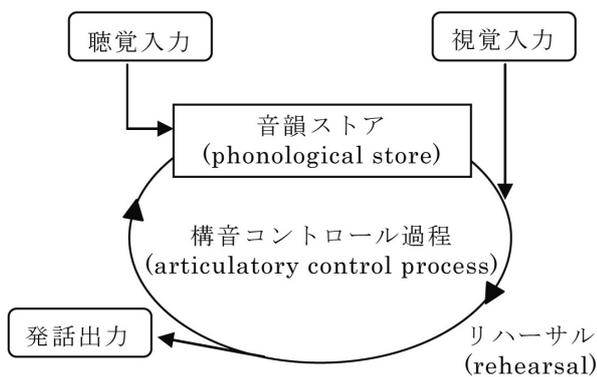


図2 音韻ループモデル

された言語情報を一時的に保持する音韻ストア (phonological store) である。この音韻ストアにより保持される情報は数秒で自然に減衰するため (受動的記憶), 数秒以上の情報の保持を行うためには, 何らかの方法により能動的に保持する必要がある。そこで, 能動的に保持するための構成要素として, 構音コントロール過程 (articulatory control process) があり, この構音コントロール過程において内的に反復すること (リハーサル) により情報を一定期間保持することができる (能動的記憶) と Baddeley は考えた。

このモデルに基づき, Baddeley らの研究では, 記憶課題遂行中に課題とは無関連な音声を繰り返し構音することを被験者に求め, 構音コントロール過程によるリハーサルの遂行を妨害させる構音抑制 (articulatory suppression) を二重課題として課す実験手法を用いて検討が行われた²⁾。この手法により, 記憶範囲課題や直後系列再生課題の成績が著しく低下することが明らかにされている^{3), 4)}。

Baddeley のワーキングメモリモデル, ならびに, この構音抑制による実験結果を踏まえると, 次のようなことが考えられる。構音抑制によって構音コントロール過程を使用することができない場合に記憶課題成績が著しく低下するのであれば, 構音コントロール過程を使用しにくい状態にした場合 (使用できないわけではない) に, 構音抑制下ほど大幅ではなくとも少なからず記憶課題成績の低下が生ずるはずである。具体的には, 呈示された言語情報の発音 (= 構音) 自体に難易度の差を生じさせた場合に, 構音コントロール過程におけるリハーサルの難易度として反映されることが考えられる。言い換えれば, 発音しやすい/しにくいという差 (発音容易性) が

リハーサルを行いやすい/行いにくいという形で影響するというのである。さらに, この予測から, リハーサルを行いやすい/行いにくいということが, 情報保持の難易度の差という形で直後系列再生のような記憶課題の成績に影響するという仮説が導かれる。そこで, 言語性短期記憶課題, 特に, 単語や非単語の直後系列再生課題を行い, この仮説の妥当性を検証する。しかし, 実験を行う前に, 発音容易性がどのような語彙特性であるのか, 特に, 他の語彙特性との間にどのような関連性を有しているのかを検討する必要がある。

言語心理学においては, 単語や文字を実験刺激として用いる。単語や文字の特性 (語彙特性) は個々に異なり, それに応じて単語や文字の認知されやすさもそれぞれ異なっており, 文理解にまで影響を及ぼす^{5), 6)}。もし, 語彙特性を統制しなければ, 検証対象である主要因が検出できなくなるばかりでなく, 本来関係のない特性によるデータの変動を主要因による変動であると誤認し, 誤った結論を導く危険性さえ生ずる。つまり, 単語や文字の特性は, それを統制しない限り, 実験で得られるデータに対する攪乱要因として作用する可能性を排除できないということである。したがって実験に際しては, 必ず単語や文字の特性を統制する必要がある。

本稿で検討する「発音容易性」に関しては, その多くが音声学的見地から検討されたものが多い。奏・木村 (1964) では, アナウンサー282名に対し, 発音しにくい言葉に関するアンケート調査が行われ, その結果, 音節主音として母音音素 /i/ あるいは /u/ をもつ音節の連続 (例: ひしひしと), 音節主音として母音音素 /a/ を持つ音素の連続 (例: あたたかい), 子音音素の次に半母音音素 /j/ が位置している音節の連続 (例: 手術) などの特性を持つものが特に発音しにくいものとして挙げられた⁷⁾。加えて, 鈴木・臼杵・島村 (1995), 臼杵・鈴木・島村 (1995) などの研究では早口言葉の分析から, 伊藤 (2005), 寺尾 (2002) などの研究では健常者の言い誤りから, 発音しやすさの検討が行われている^{8) - 11)}。ところが, これらの研究によって, どのようなものが発音しやすい/しにくいのかという発音容易性の質的側面は明らかにされたが, 「どの程度」発音しやすい/しにくいのかという発音容易性の量的側面については知ることができていない。一方, 川上 (2002a, 2002b) や齊藤 (1999) で

は、質問紙による発音容易性の主観的評定調査が行われ、具体的な数値として発音容易性評定値が得られている^{12) -14)}。これらの値を用いて川上 (1998) では語彙判断に及ぼす影響が検討され、発音容易性評定値の低いカタカナ表記語に対する語彙判断時間は発音容易性評定値が高いカタカナ表記語に対する語彙判断時間に比べ有意に長いことが示された¹⁵⁾。また、Saito (1995) では、発音容易性評定値が低いと判断された項目は、発音容易性評定値が高いと判断された項目に比べ実際の発音に時間が要することが明らかにされた¹⁶⁾。これら2つの研究から、発音容易性が独立の語彙特性として単語親密度 (word familiarity) や表記妥当性 (orthographic plausibility) などと同じく考慮されるべき要因である可能性が示された。

では、発音容易性は他の語彙特性とどのような関連性を有しているのだろうか。この点に関して、川上 (2002a) では川上・藤田 (1998)¹⁷⁾ による主観的出現頻度との相関が検討され、両者の間には高い相関 ($r=.76, p<.01$) が認められた。なお、主観的出現頻度とは、日常その語をどの程度目にするかについての主観的評定値である。他方、川上 (2002b) では藤田 (1998)¹⁸⁾ による単語の親近性との相関が検討され、両者の間には高い相関 ($r=.82, p<.01$) が認められた。このように、発音容易性は他の語彙特性と関係なく独立に存在する特性ではなく、他の語彙特性と関連を有しつつ存在する特性であるといえる。しかし、一連の研究で発音容易性との関連が検討されている語彙特性のうち、川上・藤田 (1998) による主観的出現頻度には、NTT『日本語の語彙特性』データベース^{19) -21)} における単語親密度と単語頻度、さらには表記妥当性といった特性が複合的に影響していると思われる、さらなる因数分解が可能である。

以下、発音容易性がいかなる語彙特性であるのかを明らかにするために、NTT『日本語の語彙特性』データベース中の語彙特性、さらには、Tamaoka & Makioka (2004)²²⁾ によるバイモーラ頻度との関連性を検討する。その後、語彙特性としての発音容易性の検討結果を踏まえ、言語性短期記憶課題、特に、単語や非単語の直後系列再生課題において発音容易性の影響が存在することを実験により示す。

II. 発音容易性の語彙特性としての性質に関する予備的調査

調査は、川上 (2002a) によるカタカナ3モーラ語の発音容易性評定値と『日本語の語彙特性』による文字音声単語親密度、表記妥当性、頻度およびTamaoka & Makioka (2004) によるバイモーラ頻度の間の関連性を検討する目的で実施された。材料にはこれらの特性値を用いたが、川上 (2002a) によるカタカナ3モーラ語の中で『日本語の語彙特性』に対応する項目がなかったものは除外した。これにより、449項目中、文字音声単語親密度で79項目、表記妥当性で90項目、頻度で7項目が除外された。また、カタカナ表記での評定値が存在しない場合には、平仮名表記もしくは漢字表記のうち、最も評定値が高いものを代用し、同音異義語が存在する場合にも、最も評定値が高いものを代用した。バイモーラ頻度に関しては、1モーラ目と2モーラ目、および、2モーラ目と3モーラ目のバイモーラ頻度の平均値を用いた。一連の統計処理にはR ver. 2.13.0を用い、有意水準は5%とした。

各要因が相互に関連している可能性を考慮し、偏相関係数を求めたところ (表1)、発音容易性と文字音声単語親密度の間に有意な高い正の相関が認められた。一方、発音容易性とバイモーラ頻度の間にはほぼ相関がなく、発音容易性と表記妥当性、発音容易性と頻度に関しては有意な相関が認められなかった。以上のことから、発音容易性に関する実験を行う際には、単語親密度に関する統制を行う必要があるといえる。

III. 実験

熊本県内の大学・専門学校に在籍する18歳から30歳までの学生48名を対象に直後系列再生課題を実施した。その際、再生を求める語数として4語・6語・8語の3条件を設定した。記銘材料には、齊藤 (1999) により発音容易性の評定が行われた清音

表1 発音容易性と他の語彙特性の偏相関係数

表記妥当性	文字音声 単語親密度	頻度	バイモーラ 頻度
.027	.75	.024	.18
($p=.61$)	($p<.01$)	($p=.62$)	($p<.01$)

3文字・カタカナ表記の単語・非単語を用いた。齊藤（1999）により得られた発音容易性評定値に基づき、単語・非単語それぞれについて齊藤（1999）データの平均値未満を「容易条件」、平均値以上を「困難条件」とした。以上、語種（単語／非単語）×再生を求める語数（4語／6語／8語）×発音容易性（容易／困難）の3要因被験者内計画で実施された。齊藤（1999）の発音容易性調査項目のうち、単語刺激に関しては、予め一定の範囲の熟知価（千原・辻村，1985）²³⁾をもつものが選択されているが、前節の内容を踏まえ、改めてNTT『日本語の語彙特性』データベースに基づき、単語親密度について、各条件間での実験材料の単語親密度（文字音声単語親密度）を比較した。なお、カタカナ表記での文字音声単語親密度値が存在しない場合には、平仮名表記もしくは漢字表記のうち、最も文字音声単語親密度が高いものを代用した。同音異義語が存在する場合にも、最も文字音声単語親密度が高いものを代用した。得られた文字音声単語親密度値について、発音容易性（容易／困難）×再生を求める語数（4語／6語／8語）による分散分析を行ったところ、発音容易性の主効果、再生を求める語数の主効果、両者の交互作用いずれも有意ではなかった。さらに、条件ごとの発音容易性評定値について比較を行ったところ、語種間、発音容易性条件間では有意な差が認められたが、再生が求められる語数による差は有意ではなかった。以上のことから、本実験で用いる刺激に関して、単語刺激・非単語刺激のいずれにおいても、再生が求められる語数による音容易性評定値の差はなく、何語呈示された場合でも条件が同じであることが示された。また、実験材料の文字音声単語親密度についても差がないことが示され、これにより直後系列再生課題の結果が単語親密度による差によるものではないと考えることができる。

刺激は2秒に1語のペースで視覚的に呈示され、各条件においてすべての刺激が呈示された後、5秒後に「？」が呈示され、これを合図に、所定の用紙に呈示された順序通りに記入するという方法で再生を求めた。実験は2組に分けて集団で実施され、語種に関しては単語→非単語の順序で、再生を求める語数に関しては4語→6語→8語の順序で実施された。なお、4語・6語・8語の各条件における容易／困難の順序はカウンタバランスされた。また、被験者には、刺激呈示中に言葉を発しないこと、手を

表2 直後系列再生課題結果（平均再生語数）

	単語		非単語	
	容易	困難	容易	困難
4語条件	3.15	3.21	1.06	1.08
6語条件	3.25	2.98	1.67	0.73
8語条件	3.25	2.81	1.21	0.67

動かさないこと、回答に際し空欄がないように記入することを求めた。一連の刺激呈示はCedrus社SuperLab ver 4.0を用いて行われた。

実験の結果を表2に示す。表2の結果について、分散分析を行ったところ、語種の主効果、発音容易性の主効果が有意であったが（語種： $F_{(1,47)}=263.85$, $p<.01$; 発音容易性： $F_{(1,47)}=33.73$, $p<.01$ ）、語数の主効果は有意ではなかった（ $F_{(2,94)}=2.05$, $n.s.$ ）。また、語数×発音容易性の交互作用が有意であった（ $F_{(2,94)}=3.63$, $p<.05$ ）。交互作用が有意であったため、単純主効果の検定を行ったところ、困難条件における語数の単純主効果が有意であった（ $F_{(2,188)}=3.99$, $p<.05$ ）。そこで、Ryan法による多重比較を行ったところ、6語条件および8語条件に比べ4語条件の再生語数が多かった。さらに、6語条件における発音容易性の単純主効果、8語条件における発音容易性の単純主効果が有意であり（6語条件における発音容易性の単純主効果： $F_{(1,141)}=20.49$, $p<.01$; 8語条件における発音容易性の単純主効果： $F_{(1,141)}=13.46$, $p<.01$ ）、4語条件では発音容易性による差は認められないが、6語条件および8語条件において、困難条件よりも容易条件の再生語数が多いことが示された。

IV. 考 察

本稿では、Baddeley（1986）のワーキングメモリモデルに基づき、入力された言語情報を構音（発音）運動の情報（構音コード）に置き換えてリハーサルを行っていると考えた。さらに、呈示された言語情報に関して、その言語情報の発音自体に難易度（発音容易性）の差が認められた場合、その差がリハーサルを行いやすい／行いにくいという形で影響し、さらには直後系列再生のような記憶課題の成績に影響するのか、という疑問を呈した。そして、その疑問に対し、単語親密度の影響のない条件下で直後系列再生課題を行った。実験の結果、再生を求める語数が多くなると発音容易性の差が生ずることが

示され、発音自体の難易度の差がリハーサルにおける難易度の差に反映され、さらには記憶課題の成績に影響しているという仮説の妥当性が確かめられた。4語条件において、発音容易性による差は認められなかったが、この点に関しては、記銘項目が少ないために負荷とならず、結果的に差が生じなかったのではないかと思われる。

もし、言語情報の発音しやすさとリハーサルの行いやすさが関係しているのであれば、構音抑制下では発音容易性による差が生じないことが考えられる。なぜなら、構音抑制下では構音コントロール過程によるリハーサルができない状態であり、構音コントロール過程が関与しなければ、発音上の差異は影響しないことになるからである。この点について、本稿で実施した直後系列再生課題とは異なるが、自由再生課題を実施した Saito¹⁶⁾の結果を見ておきたい。Saitoは、大学生10名を対象に単語・非単語各20語(容易条件10語, 困難条件10語)の自由再生課題を実施した。その際、通常状態で記銘を行う統制条件と構音抑制下で記銘を行う構音抑制条件の2条件が設定された。実験の結果、単語刺激を用いた場合には、統制条件、構音抑制条件の両方で発音容易性による差が認められなかった。また、非単語条件において、統制条件では発音容易性の差が有意であったが、構音抑制条件では発音容易性の差が有意ではなく、統制条件における発音容易性の効果は消失しており、前述の予測の正しさが示された。なお、単語刺激の統制条件において発音容易性の差が認められなかった点に関しては、直後系列再生課題と自由再生課題の難易度の差に起因する部分が大いと思われる。すなわち、直後系列再生課題では、呈示された順序どおりに再生することが求められるのに対し、自由再生課題では単に再生することのみが求められるという点で両者には差があり、自由再生課題の方が難易度が低かったということが考えられる。実際、両課題の成績について比較検討を行っている研究でも自由再生課題の方が再生数や再生率が高い傾向が認められており^{24), 25)}、課題による難易度の差のために発音容易性の差が生じなかったと判断することに対し相応の妥当性があると思われる。

V. まとめ

以上、本稿では、Baddeley (1986) のワーキング

メモリモデルおよび構音抑制による実験結果から得られる、言語情報の構音に難易度の差が認められた場合、その差がリハーサルの行いやすさ、さらには、記憶課題の成績に反映されるという仮説を検証するために、直後系列再生課題を行い、言語性短期記憶(言語性ワーキングメモリ)課題成績に発音容易性の影響が存在することを実験により示した。

謝 辞

本稿を執筆するにあたり、調査にご協力いただきました皆様にご心よりお礼申し上げます。また、本稿の各内容を発表するに際し、学会・研究会・成果報告会等の場でコメントいただきました多くの皆様、さらに2名の匿名差読者に対し深く感謝の意を表します。

一連の研究は、科学研究費補助金・若手研究(B)(課題番号: 21720144)「幼児の言語理解に及ぼすワーキングメモリ容量の個人差・発達差」(研究代表者: 水本豪), 平成22年度九州大学教育研究プログラム・研究拠点形成プロジェクト「失語症者における情報保持メカニズムとその言語運用への影響に関する研究: 言語リハビリテーションへの活用に向けた基礎研究」(研究代表者: 水本豪), 平成23年度熊本保健科学大学教育研究プログラム・拠点研究プロジェクト「言語性短期記憶に及ぼす発音容易性の影響」(研究代表者: 水本豪)による助成を受けて行われた研究の一部であることをここに明記いたします。

文 献

- 1) Baddeley AD: Working memory, Oxford University Press, 1986.
- 2) Baddeley AD, Thomson N & Buchanan M: Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14: 575-589, 1975.
- 3) Murray DJ: The role of speech responses in short-term memory. *Canadian Journal of Psychology*, 21: 263-276, 1967.
- 4) 齊藤智: 音韻的作動記憶に関する研究, 風間書房, 1997.
- 5) Raynor K & Duffy SA: Lexical complexity

- and fixation times in reading: effects of word frequency, verb complexity, and lexical ambiguity. *Memory & Cognition*, 14 : 191-201, 1986.
- 6) 近藤公久・馬塚れい子・笈一彦：日本語文の読解過程における語特性および語順の影響. *認知科学*, 9 : 543-563, 2002.
- 7) 奏吉正・木村圭子：『発音しにくい言葉』の調査とその分析. *NHK 放送文化研究所年報*, 9 : 191-206, 1964.
- 8) 鈴木誠史・臼杵秀範・島村徹也：日本語早口言葉の構造と性質. *放送教育開発センター紀要*, 12 : 131-149, 1995.
- 9) 臼杵秀範・鈴木誠史・島村徹也：早口言葉の言い誤りと言い淀みの性質, *電子情報通信学会技術報告 SP 音声*, 94 : 1-6, 1995.
- 10) 伊藤克敏：ことばの習得と喪失—心理言語学への招待—, *勁草書房*, 2004.
- 11) 寺尾康：言い間違いはどうして起こる?, *岩波書店*, 2002.
- 12) 川上正浩：カタカナ3文字表記語449語の発音容易性調査. *大阪樟蔭女子大学人間科学研究紀要*, 1 : 43-52, 2002.
- 13) 川上正浩：カタカナ4文字表記語504語の発音容易性調査. *読書科学*, 46 : 27-34, 2002.
- 14) 齊藤智：清音3文字単語と非単語の発音容易性評定値. *大阪教育大学紀要 第IV部門*, 48 : 67-75, 1999.
- 15) 川上正浩：カタカナ単語の発音容易性が語彙判断課題に及ぼす効果. *日本心理学会第62回大会発表論文集* : 731, 1998.
- 16) Saito S : Effects of pronounceability and articulatory suppression on phonological learning. *Perceptual and Motor Skills*, 81 : 651-657, 1995.
- 17) 川上正浩・藤田知加子：3拍カタカナ表記語449語の主観的出現頻度とカタカナ表記頻度. *読書科学*, 42 : 125-134, 1998.
- 18) 藤田知加子：仮名4文字表記語760語における単語の親近性と表記の親近性に関する調査. *研究紀要 (愛知文教女子短期大学)*, 19 : 1-12, 1998.
- 19) 天野成昭・近藤公久：NTT データベースシリーズ 日本語の語彙特性, 第1巻 単語親密度, *三省堂*, 1999.
- 20) 天野成昭・近藤公久：NTT データベースシリーズ 日本語の語彙特性, 第2巻 単語表記, *三省堂*, 1999.
- 21) 天野成昭・近藤公久：NTT データベースシリーズ 日本語の語彙特性, 第7巻 頻度, *三省堂*, 2000.
- 22) Tamaoka K & Makioka S : Frequency of occurrence for units of phonemes, morae and syllables appearing in a lexical corpus of a Japanese newspaper. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36 : 531-547, 2004.
- 23) 千原孝司・辻村祐子：清音3文字名詞について—40カテゴリー・500語の熟知度—. *滋賀大学教育学部紀要*, 35 : 75-99, 1985.
- 24) Waugh NC : Free versus serial recall. *Journal of Experimental Psychology*, 62 : 496-502, 1961.
- 25) Klein KA, Addis KM, & Kahana MJ : A comparative analysis of serial and free recall. *Memory & Cognition*, 33 : 833-839, 2005.

(平成25年1月31日受理)

付録 使用刺激一覧単語刺激

単語刺激

		発音容易性	単語親密度
容易条件	ヤタイ	1.28	5.969
	スイソ	1.34	5.531
	ソウコ	1.34	5.906
	ハイク	1.38	5.781
	ヤシキ	1.38	5.656
	サコツ	1.39	5.406
	マルタ	1.42	5.500
	カセイ	1.42	5.906
	トンヤ	1.42	5.500
	トウユ	1.42	5.844
	ハマキ	1.46	5.312
	ハニワ	1.46	4.906
	テソウ	1.48	5.719
	ヨソウ	1.50	6.094
	ハオリ	1.56	5.219
	オモヤ	1.57	5.031
	ノウフ	1.57	5.469
ネイロ	1.57	5.375	
困難条件	キイト	1.60	5.062
	リキシ	1.60	5.656
	ユミヤ	1.65	5.531
	ホウシ	1.68	5.781
	ケアナ	1.76	5.750
	イリエ	1.76	4.688
	フンカ	1.78	5.781
	ヤケン	1.78	5.250
	ライウ	1.84	5.375
	ソセン	1.87	5.812
	ヒロマ	1.88	5.625
	イオウ	1.88	5.250
	ニツケ	1.92	5.469
	ノウム	1.92	5.094
	シチヤ	1.92	5.531
ツリワ	2.03	4.625	
シキチ	2.12	5.531	
メハナ	2.16	5.500	

非単語刺激

		発音容易性	単語親密度
容易条件	テセオ	2.59	
	イサチ	2.67	
	ツサノ	2.85	
	コルム	2.88	
	ニヨサ	3.00	
	オサヒ	3.03	
	サコト	3.07	
	ルシノ	3.07	
	ワヘサ	3.07	
	サニフ	3.19	
	アモセ	3.25	
	ネウス	3.26	
	リサム	3.30	
	スヌヘ	3.32	
	ノヘト	3.32	
	メヤレ	3.36	
	チテヌ	3.39	
ユセノ	3.39		
困難条件	フヨヤ	3.75	
	ニネケ	3.76	
	ムオラ	3.80	
	リメユ	3.80	
	レラサ	3.80	
	エメネ	3.92	
	フホミ	4.00	
	ルホサ	4.00	
	ヒヌソ	4.04	
	ソユヨ	4.07	
	チネヒ	4.07	
	テタハ	4.07	
	モワハ	4.07	
	ヘヒサ	4.10	
	ロノヌ	4.10	
ナヒオ	4.15		
スヒヨ	4.17		
ネホフ	4.21		

※ 発音容易性は齊藤（1999）による（1：容易—5困難）。

※ 単語親密度は天野・近藤（1999）による文字音声単語親密度（1：低親密—7：高親密）。

Effects of pronounceability on verbal working memory

Go MIZUMOTO

This paper shows that the results of verbal short-term memory (or verbal working memory) tasks are affected by pronounceability. Baddeley (1986) proposes that active retention is realized by the rehearsal system in the phonological loop, and this system is executed by an articulatory control process. Many later studies demonstrated that the results of a language short-term memory task deteriorate when a subject is required to produce an irrelevant speech sound which constitutes the load on the articulatory control process (so-called articulatory suppression). Based on the articulatory suppression result, it is reasonable to suppose that when the stimulus differs in articulatory difficulty, this difference is reflected in the ease of rehearsal, which ultimately affects the results of the verbal short-term memory task. To test the above prediction, we conducted an immediate serial-recall task by setting two conditions (easy-to-pronounce materials and hard-to-pronounce materials). Before the experiment, we investigated the relationship between pronounceability and other lexical properties (e.g., familiarity, frequency, and orthographic plausibility), and revealed that pronounceability is strongly correlated with familiarity. Therefore, we controlled the familiarity factor in our experimental materials. As a result of serial recall, accuracy declined in the difficult-to-pronounce condition. This result implies that the ease of pronunciation is relevant to the ease of memorization.