非単語の復唱における音素配列知識と韻律知識の影響*

○谷田勇樹^{1,2}・齊藤智¹

(1) 京都大学大学院教育学研究科・(2) 日本学術振興会特別研究員 (DC2)

キーワード: 韻律, 音素配列, 長期的知識

Effects of phonotactic and prosodic knowledge on Japanese nonword repetition

Yuki TANIDA^{1,2} & Satoru SAITO¹

(1) Graduate School of Education, Kyoto Univ., (2) Japan Society for the Promotion of Science

Key Words: prosody, phonotactics, long-term knowledge

目 的

復唱成績は刺激項目の音素配列頻度の影響を受けることが知られている。例えば Vitevitch ら (1997) は、英語に類出する音素系列で構成された非単語の方があまり出現しない音素系列で構成された非単語よりも復唱成績が良いことを示した。これは我々が母語の音素配列構造を学習し、その長期的知識が音韻の知覚・産出過程に寄与することで、膨大な数に上る音素の組合せの効率的処理を実現していることを意味する。

さらに谷田ら (2013, 認知心) は、日本語 3 モーラ非単語の復唱成績が音素配列頻度だけでなく、韻律要素にも影響を受けることを報告している。日本語 3 モーラ語には 3 つのアクセント型が存在する。ほぼ平坦に発音する平板型 (例, 魚), 1 モーラ目のピッチが高い一型 (例, 言語), 2 モーラ目のピッチが高い二型 (例, 弓矢) である。ただしこれらのアクセント型は等しく生起するのではない。平板型が最も多く、続いて一型が多い。そして二型は極端に少ない。彼らは我々が母語環境の音素配列構造だけでなく韻律構造も学習しているなら、二型アクセントを付帯された音素系列は復唱課題成績が低くなると予想した。さらにその効果は音素配列知識が十分に寄与せず、強固な表象が形成されにくいと考えられる低頻度音素配列において顕著になることが予想された。実験の結果、低頻度音素配列条件において平板型・一型アクセント条件よりも二型アクセント条件で復唱エラー音素数が有意に多かった。さらに二型アクセント条件において高頻度音素配列条件よりも低頻度音素配列条件で復唱エラー音素数が多い傾向にあった。これらは我々が母語の音素配列構造だけでなく韻律構造をも学習しており、それらの長期的知識が相補的に寄与することで言語活動の効率的処理を可能にしていることを示唆する。しかし彼らの実験では、一定の割合でダミー項目として実在語が呈示されたため、そうした実在語の存在が、非単語の復唱になんらかの影響を与えた可能性がある。本実験では非単語のみを刺激として用い、谷田ら (2013) において確認された効果について追試する。

方 法

デザイン: 非単語の音素配列頻度 (高・低) とアクセント型 (平板型・一型・二型) を操作した 2 要因被験者内計画。**実験参加者:** 日本語を母語とする大学生・院生 30 名。**刺激:** CVCVCV 構造の 3 モーラ非単語 216 個。36 個の高頻度音素配列非単語と 36 個の低頻度音素配列非単語それぞれが 3 種類のアクセント型 (平板型・一型・二型) で録音された。**手続き:** 非単語が 1 つずつ音声呈示された。参加者は呈示後に呈示されたものと同じアクセントパターンで復唱するよう求められた。非単語 8 個につき 1 個の割合でダミー非単語が呈示された。

結 果

参加者と刺激セットについてのランダム切片とランダムスロープ項を持つロジスティック混合モデル分析を実施した。復唱された項目のアクセント型に関わらずに項目内の音素エラー数を数えて従属変数とした (図 1)。モデルは固定効果と

して音素配列頻度とアクセント型、それらの交互作用を含んでおり、低頻度音素配列・二型アクセント水準が切片となるよう符号化された。採択するモデルは後進ステップワイズ法で決定された。分析の結果 (表 1), 交互作用項のみが一型・二型アクセント条件間で有意、平板型・二型アクセント条件間で有意傾向であった。同様の方法で条件ごとに下位検定を行った結果、高頻度音素配列条件で平板型アクセント条件が二型アクセント条件よりもエラーが多い傾向にあった ($\beta = .68$, $Std. Error = .35$, $z = 1.92$, $p = .06$)。他の条件において有意な効果は見られなかった。

図 1 項目内の平均音素エラー数 (誤差棒は参加者間 SE)

表 1 採用されたロジスティック混合回帰モデルの各変数値

	β	Std. Error	z	p
切片 (低頻度音素配列: 二型ア)	-4.11	0.32	-12.77	0.00
音素配列頻度 (高頻度)	-0.43	0.41	-1.05	0.29
アクセント型 (一型ア)	-0.11	0.37	-0.31	0.76
アクセント型 (平板型ア)	-0.20	0.43	-0.48	0.63
高頻度音素配列: 一型ア	0.99	0.46	2.15	0.03
高頻度音素配列: 平板型ア	0.92	0.56	1.66	0.10

採択されたモデル: lmer (PhonemeError ~ PhonotacticFrequency*AccentType + (1 + AccentType | Participants) + (1 + AccentType | Item), family = 'poisson')

考 察

成人を対象とした非単語の音素配列頻度とアクセント型を操作した復唱実験の結果、要因間の交互作用のみが見られた。下位検定では有意な効果が見られなかったが、図 1 より、得られた交互作用が低頻度音素配列条件では韻律構造に関する長期的知識が復唱プロセスに対してポジティブに、高頻度音素配列条件ではネガティブに働く傾向を反映したものであると考えられる。この結果は母語の韻律構造に関する長期的知識が、表象の比較的脆弱な低頻度音素配列非単語で重要になることを示した谷田ら (2013) の結果を部分的に支持する。ただし今後実験間の差異について議論する必要がある。

引用文献

谷田勇樹・上野泰治・Matthew A. Lambon Ralph・齊藤智 (2013). 非単語の復唱における音素配列と韻律の相補的關係 日本認知心理学会第 11 回大会。(筑波, 6 月 29-30 日)
Vitevitch, M. S., et al. (1997). Phonotactics and syllable stress: Implications for the processing of spoken nonsense words. *Language and Speech*, 40, 47-62.

*本研究は日本学術振興会の助成を受けた。また、Matthew A. Lambon Ralph 教授、上野泰治博士との共同研究の一部である。