

## ひらがな表記語における形態プライミング効果

石井 恒生

Form-related Priming Effect in Japanese Hiragana Words

Hisao ISHII

In form-related priming, responses to high frequency targets were inhibited whereas responses to low frequency targets were facilitated. In this study, we examined the form-related priming effect in Japanese hiragana words. 14 undergraduates and graduates participated in naming task. As a result, it was obtained a significant word familiarity effect, but not obtained a significant facilitation and inhibition effect observed in the previous studies. The factors of physical complexity of prime and target words and script familiarity of target words were discussed.

**Keywords :** form-related priming, Japanese Hiragana, naming, script familiarity

形態プライミング、ひらがな、音読課題、表記の親近性

## 問題と目的

視覚的単語認知 (visual word recognition) における形態プライミング効果 (form-related priming effect) は間接プライミング効果の一種であり、ターゲットと形態的に類似したプライムを先行呈示することがターゲットの処理に影響する現象を指している (Forster, 1999)<sup>1)</sup>。一般にプライミング効果においては、何らかの要素が類似したプライムを先行呈示することによって、後続するターゲットの処理は促進される。しかし、形態プライミング効果においてはこのような促進効果が常に確認されるわけではなく、その効果の出現形態はターゲットの頻度 (frequency) に影響を受ける。すなわちターゲットが低頻度の場合 (Ex. ruffle - ruckus) はターゲットの処理が促進されるが、ターゲットが高頻度の場合 (Ex. storage - story) は逆にターゲットの処理が抑制される。このような傾向は語彙判断課題 (lexical decision task: Lupker and Co-

lombo, 1994<sup>2)</sup>) や音読課題 (naming: O'Seaghdha, Dell, Peterson, and Juliano, 1992<sup>3)</sup>) において確認されており、他の間接プライミングでは見られない、形態プライミング効果に特有の現象であることが指摘されている。

一般的には、音読課題における高頻度ターゲットにおける抑制効果の出現機序は以下のように説明されている。高頻度のプライムが pig、ターゲットが pin である場合、ターゲット (pin) が呈示されると、ターゲットとともにプライム (pig) が再活性化する。その結果、再活性化したプライムの音韻 (/p/, /l/, /g/) が、音読を実行するために必要なターゲットの音韻処理と競合する。ターゲットが高頻度語の場合は、ターゲットのセグメントが相対的に速く活性化し、そこに速く音韻が埋め込まれるので、抑制を受ける (/n/ と /g/ が競合する)。一方ターゲットが低頻度語の場合は、ターゲットのセグメントの活性化は相対的に遅くなるため、そのような競合は起こらないとされる。

受付 平成 19 年 5 月 14 日, 受理 平成 19 年 6 月 10 日  
近畿福祉大学 〒679-2217 兵庫県神崎郡福崎町高岡 1966-5

Table 1. 要因別の刺激の例

		ブライム		ターゲット
		関連	無関連	
高親密度	頭音関連	よくしつ	おうえん	よくぼう
	尾音関連	くんどう	しぶがみ	かつどう
低親密度	頭音関連	にんかん	ゆちゃく	にんそく
	尾音関連	はついく	けんどう	ふいく

このように、形態プライミング効果は他のプライミング効果とは異なる、結果の独自性が注目されてきたといえる。しかし、日本語を材料として用いた検討はこれまで行われていない。そこで本実験では日本語を用いて、プライムとターゲットの間の形態的類似性がどのように音読課題におけるプライミング効果に影響を与えているかについて検討することを目的とする。今回は、日本語を刺激材料として用いたプライミング実験一般で広く用いられている、ひらがな表記の語を刺激として使用する。また本研究では、ある単語に対する慣れを示す指標として、先行研究で用いられてきた頻度の代わりに、より正確に被験者のある単語に対する慣れを反映している基準といえる親密度 (familiarity) を用いた。さらに本実験では、プライムとターゲットの関連性について頭音関連条件 (e.g. プライム: よくしつ ターゲット: よくぼう) と尾音関連条件 (e.g. プライム: くんどう ターゲット: かつどう) の2つを設け (O'Seaghdha & Marin, 2000)<sup>4</sup>、プライムとターゲットの関連位置の変化がプライミング効果に与える影響についても併せて検討する。

音読潜時を測定する際には、ターゲット刺激の提示からマイクロフォンから入力された音声の音圧レベルが一定の数値を上回った瞬間までの時間を測定することが一般的である。しかし、個々の音ごとに発声される音の音圧レベルは異なるので、このような測定法に基づく音読潜時は、語頭音の違いに影響を受けることになる (佐久間・伏見・辰巳, 1997)<sup>5</sup>。そのため本実験では、通常の音読潜時の測定とともに遅延音読課題を行い、即時音読潜時と遅延音読潜時の差をとった修正音読潜時を分析指標として用いる。

## 方 法

被験者 大学生・大学院生 14 名

要因計画 プライムの種類 (関連・無関連) × ターゲットの親密度 (高・低) × 関連条件 (頭音関連・尾音関連) の 3 要因被験者内計画であった。

刺激 96 のプライム - ターゲットの単語ペアを実験

刺激として選定した (刺激例は Table 1 を参照)。プライムとターゲットはすべて 3 ~ 4 モーラ、ひらがな表記の 3 - 5 文字語であり、プライム、ターゲットともに同音語を持たないことを条件とした。親密度データベース (天野・近藤, 1999<sup>6</sup>) において親密度が 7 段階で 5.5 以上の単語を高親密度語、4.0 以下の単語を低親密度語とした。ターゲットの親密度は独立変数として設定し、プライムの親密度は条件間でカウンターバランスを取った。また頭音関連とはプライムとターゲットの間のうち語頭の 2 モーラ以上が同一のもの、尾音関連とは語尾の 2 モーラ以上が同一であるものとした。

装置 刺激提示および反応採取のソフトウェアとして、SuperLab 2.0 (Cedrus) を使用した。反応はマイクによる音声入力から D/A コンバータを経由し、キーボードを通して採取した。

手続き 即時音読: 単語はすべて、コンピュータ画面の中央に表示された。被験者は画面の中央がほぼ目の高さに位置するように椅子に座った。各試行では、注視点 (+ 点) が 500ms 提示され、消失直後にプライムが 200ms 提示された。引き続き 50ms のブランクのあと、ターゲットが 2000ms 表示された。被験者にはターゲット語をできるだけ速く、かつ正確に音読するように求めた。注視点の出現からターゲットの消失までの一連の呈示を 1 試行とし、試行間には 1500ms の間隔をおいた。被験者は練習試行 32 試行のあと、本試行として 1 セット 32 試行を 3 セット、合計 96 試行の課題を行った。セットの試行順序は被験者間でカウンターバランスを行い、セット内の試行順序はランダムであった。各試行におけるターゲットの呈示から発声反応までに要した時間が、コンピュータに 1 ms 単位で自動的に記録された。

遅延音読: 実験のセッティングは即時音読と同様であった。各試行では、注視点 (+ 点) が 500ms 提示され、消失直後にターゲット語が 1000ms 提示された。引き続き 1000ms のブランクのあと、画面中央に「発音してください」という文字列が 2000ms 表示された。被験

者には「発音してください」という文字列が提示されたら、できるだけ速く、かつ正確にターゲット語を発音するよう求めた。遅延音読課題に用いられたターゲット語はすべて、即時音読課題におけるターゲット語と同一であった。その他は即時音読課題と同様であった。

実験の所要時間は、全体でおよそ30分であった。

## 結果

誤答試行(発音違いや言い直しなど)ボイスキーが感応しなかった試行、および音読潜時が全試行平均の2SDを越えた試行は、外れ値として結果の分析から除外した。その上で試行ごとに修正音読潜時(即時音読潜時から遅延音読潜時を引いたもの)を算出し(Table 2)修正音読潜時を従属変数として要因計画に基づく3要因分散分析を行った。

その結果、親密度の主効果が有意( $F(1,13) = 4.47, P < .05$ )であった。一方、関連位置の主効果( $F(1,13) = 2.90, n.s.$ )およびプライムの種類の主効果( $F(1,13) = 1.00, n.s.$ )に有意差は見られなかった。交互作用に関しては、ターゲットの親密度と関連位置の交互作用が有意傾向を示した( $F(1,13) = 3.80, P < .10$ )。その他についてはすべて有意な交互作用は見られなかった。

また、各条件について無関連刺激における修正音読潜時をベースラインとして促進・抑制量を算出した(Figure 1)。この場合における促進・抑制の有無に関

する検定を行ったところ、低親密度ターゲット・頭音関連条件の時のみ、プライムを呈示することによる有意な促進が見られた( $F(1,52) = 4.72, P < .05$ )。

## 考察

本実験では、高親密度語は低親密度語に比べて速く音読されるという、音読潜時における親密度効果を確認することができた。この結果は一般に頻度効果として知られており、親密度を指標として用いた本実験においてもそれを追認することができた。

しかし、高親密度ターゲットでの抑制と関連位置の効果は本実験では追認できず、先行研究とは異なる結果となった。この理由としては、刺激の視覚的複雑性の問題と、刺激語における表記の親近性の問題の2つが考えられる。まず刺激の視覚的複雑性の問題であるが、本実験ではこのような研究において一般的に用いられるひらがな単語を刺激として用いた。しかし、ひらがなより視覚的複雑性の高い漢字表記語を刺激として用いれば、音読処理過程における形態処理の負荷が相対的に高まるため、形態の効果をより明確に抽出できた可能性がある。日本語のような言語、特に漢字のように形態的複雑性が高い言語では、形態的な制約が音韻的な制約よりも相対的に強いことが指摘されている(綴り深度仮説: orthographic depth hypothesis; Katz & Feldman, 1981<sup>7)</sup>; Katz & Frost, 1992<sup>8)</sup>など)。また表記の問題として、今回はひらがな表記の単語を用いたが、その結果として刺激語ごとに表記の親近性が大きく異なることとなった。一般的に同じ意味を表す単語であっても、表記の親近性の低い単語の処理は、高いものよりも遅れる(詳しくは広瀬, 1984<sup>9)</sup>; 広瀬, 2007<sup>10)</sup>など)。すなわち今回の結果は、表記の親近性の低いターゲット語を被験者が流暢に音読することができなかったことを反映しているとの解釈が可能であろう。

今後の課題として、刺激を表記の親近性が高いものに改め、自然に読むことのできる刺激を用いることが必要である。また、日本語は1つの語に対して複数の表記を持つ(ひらがな、カタカナ、漢字)ため、表記を変更することによって語の形態的類似性を操作することが容易であるという利点を持つ。そのため、プライム-ターゲット間の表記を変える(プライムを漢字、ターゲットをひらがなで提示する、あるいはその逆)ことによって、プライムとターゲットが形態的に類似しない条件を組み入れることが有効であろう。

Table 2. 各条件別の修正音読潜時

		プライム	
		関連	無関連
高親密度	頭音関連	117.6	119.8
	尾音関連	135.2	138.7
低親密度	頭音関連	139.8	153.4
	尾音関連	145.7	142.7

(単位: ms)

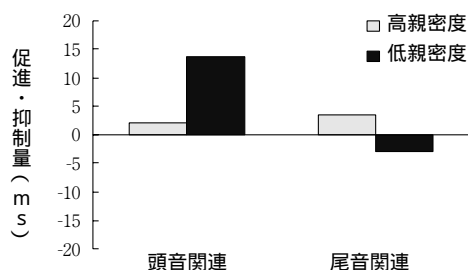


Figure 1. 各条件におけるプライミングの促進・抑制量

参考文献

- 1) Forster, K.I.: The microgenesis of priming effects in lexical access. *Brain and Language*, 68, 5-15, 1999
- 2) Lupker, S. J. & Colombo, L.: Inhibitory effects in form priming: Evaluating a phonological competition explanation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 437-451, 1994
- 3) O'Seaghdha, P. G., Dell, G. S., Peterson, R. R., & Juliano, C.: Models of form-related priming in comprehension and production. Reilly, R. G., Sharkey, N. E. eds., *Connectionist approaches to natural language processing*, 373-408, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1992
- 4) O'Seaghdha, P. G. & Marin, J. W.: Phonological competition and cooperation in form-related priming: Sequential and nonsequential processes in word production. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26, 57-73, 2000
- 5) 佐久間尚子・伏見貴夫・辰巳格：音声波の視察による仮名の音読潜時の測定 音読潜時は語頭音の調音法により大きく異なる . *神経心理学*, 13, 126-134, 1997
- 6) 天野成昭・近藤公久：日本語の語彙特性, 三省堂, 1999
- 7) Katz, L. & Feldman, L. B.: Linguistic coding in word recognition: Comparisons between a deep and a shallow orthography. Lesgold, A. M., Perfetti, C. A. Eds., *Interactive processes in reading*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1981
- 8) Katz, L. & Frost, R.: The reading process is different for different orthographies: The orthographic depth hypothesis. Frost, R., Katz, L. Eds., *Orthography, Phonology, Morphology, and Meaning*, 67-84, North-Holland: Elsevier, 1992
- 9) 広瀬雄彦：漢字および仮名单語の意味的处理に及ぼす表記頻度の効果, *心理学研究*, 55, 173-176, 1984
- 10) 広瀬雄彦：日本語表記の心理学 単語認知における表記と頻度, 北大路書房, 2007