

## 音韻や綴りの関連性によるプライミング効果

Phonological and orthographic priming in the lexical decision task

岡 直 樹 桐 木 建 始

OKA Naoki  
福岡教育大学

KIRIKI Kenshi  
広島女学院大学

(2001年9月10日 受理)

本研究では、音韻や綴りの関連性によるプライミング効果に関して検討を加えた。実験1では、綴りの関連性によるプライミング効果に関して実験を行った。実験の結果、プライムとターゲットの間に共通する文字が多いほどターゲットに対する語彙判断が促進されること、この結果はプライムが有意味語でも無意味語でも同様に得られることが明らかとなった。実験2では、音韻の関連性によるプライミング効果に関して実験を行った。その結果、ターゲットとプライムの1音節目の母音が同じであればプライミング効果が生起すること、またこのプライミング効果は、プライムの頭文字がア行である条件においてより大きいことが明らかとなった。このような結果について、語彙ネットワークの体制化や、意味記憶検索の観点から考察した。

プライミング効果に関するこれまでの多くの研究では、Meyer & Schvaneveldt(1971)以来、プライムとターゲットの関連性について、意味的関連性がとりあげられてきている。そして、意味記憶モデルあるいは活性化拡散モデルは、意味的関連性の要因が中心に考えられたモデルである。しかし、プライムとターゲットの関連性は意味的なものに限らない。意味的には無関連であってもプライムとターゲットが同じ文字を含んでいる(綴りの共通性)、あるいは音韻的に類似している場合にも、プライミング効果が得られることが報告されている。たとえば、Bowles & Poon(1985)は単語産出課題において頭文字の共通性によるプライミング効果を報告している。また、Hillinger(1980)は、語彙判断課題において韻によるプライミング効果を、Slowiaczek, Nusbaum & Pisoni(1987)は、語の聞き取り課題において語の始めの音素が同じである時、プライミング効果を見出している。日本語に関しては、岡(1990)が、プライムとターゲットがしりとり関係になっている条件において、語彙判断のRTに綴りによるプライミング効果を見出している。これらのプライミング効果は、プライムとターゲットの意味的な関連性により生じているものではない。文字、音韻、音素などの類似性により生起するプライミング効果である。このような、プライムとターゲットの

音韻や綴りの関連性によるプライミング効果が生起するという事は、意味記憶のモデルとしてCollins & Loftus(1975)のモデルのように、意味的関連性によるネットワークだけではなく、綴りや音韻の類似性に基づいて体制化されている、各概念の名前のネットワークである語彙ネットワーク(lexical network)を考える必要性を示している。そこで本研究では、語彙ネットワークの体制化や、検索の問題について検討する。

### 実 験 1

活性化拡散モデルでは、プライムの処理により意味的に関連する語に活性化が拡散するためプライミング効果が得られると説明されるが、このようなモデルでは、音韻や綴りの関連性によるプライミング効果の説明は困難である。意味記憶検索のメカニズムを解明するためには、音韻や綴りの関連性によるプライミング効果に関してもその生起に影響を及ぼす要因について分析する必要がある。そこで、実験1では綴りの関連性の要因として綴りの類似性、つまりプライムとターゲットのそれぞれの語を構成する文字の共通性を取り上げ、綴りの関連の度合いがどのような効果を持つか検討を加えることにする。また、綴りの関連性によるプライミング効果における語の意味処理の影

響を調べるため、プライムとして有意味語と無意味語を用いることにする。

## 方 法

**被験者** 被験者は大学生14名であった。

**実験計画**  $2 \times 3$  の要因計画を用いた。第1の要因はプライムについてであり、プライムが有意味語である条件と、無意味語である条件が設けられた。第2の要因はプライムとターゲットの関連性についてであり、頭文字が同じであるOR1条件、頭文字と2番目の文字が同じであるOR2条件、無関連なUR条件の3条件が設けられた。いずれも被験者内変数であった。

**材料** プライムターゲット語対は、片仮名3文字、平仮名3文字で表記した語を用いた。片仮名、平仮名で表記した語それぞれにつき、有意味語条件については、OR2条件対、OR1条件対、UR条件対を各12対ずつ、ターゲットが無意味語であるNO条件対は18対作成した。また、無意味語条件についても同様にOR2、OR1、UR条件対は各12対、NO条件対は18対作成した。それぞれの条件対を3セットに分配し、片仮名、平仮名とも3リスト作成した(1リスト36試行)。各条件における刺激語の例はTable 1に示されている。有意味語条件については、刺激語のプライムとターゲットへの割振りは被験者間でカウンターバランスした。

Table 1 Example of stimulus material used in Experiment 1.

Word Prime Condition		Nonword Prime Condition	
Prime	Target	Prime	Target
OR2	ドライ	ドラム	つばえ
OR1	パネル	パンダ	きまく
UR	アゴ口	モデル	のびき
			なだれ

**装置** 刺激語の提示・RTの計測にはパーソナルコンピュータ(NEC PC-9801RA及びその周辺装置)、高解像度カラーディスプレイ(NEC PC-8853n)を用いた。時間の制御とRTの計測は、コンテック社製のモジュール(TIR-6(98), PIO-16/16T(98))により行った(システムの製作は桐木(1989)による)。

**手続き** 実験は個別的に行った。プライムに対する課題は黙読、ターゲットに対する課題は語彙

判断課題とした。まず練習を26試行行った後、実験試行を課した。片仮名、平仮名のリストの順に実験を行った。各試行においては、最初にディスプレイ上に刺激語が提示される位置を示す枠を提示した。そして被験者が左右の手に持つスイッチを同時に押すことにより試行を開始した。まず凝視点を1500ms間提示し、100msのブランクにおいてプライムを200ms提示した。そして続けてターゲットを提示した。ターゲットはプライムの下側に提示した。ターゲットの提示は被験者のKey Pressにより終了した。プライムは黙読するよう、また語彙判断はできるだけ早く、かつ正確に行うよう教示した。被験者は右手に持つスイッチで“yes”, 左手に持つスイッチで“no”の報告を行った。

## 結 果 および 考 察

語彙判断のRTはFig.1に示されている。誤反応はデータから除き分析を行った。対数変換したデータに基づく分散分析の結果、関連性の主効果が有意であった( $F(2,26) = 61.62, p < .01$ )。Ryan法により5%の有意水準で多重比較を行った結果、OR2条件のRTはOR1、UR条件より有意に短かった( $t(26) = 7.69, t(26) = 10.78$ )。また、OR1条件のRTはUR条件より有意に短かった( $t(26) = 3.10$ )。

このように実験1から、プライムとターゲットの間に共通する文字が多いほど、ターゲットに対する語彙判断が促進されるという、綴りの関連性によるプライミング効果が得られることが明らかとなった。また、プライムが有意味語でも無意味語でもこのプライミング効果がみられることは、文字のレベルの処理と語のレベルの意味処理の相互作用を示すものといえよう。

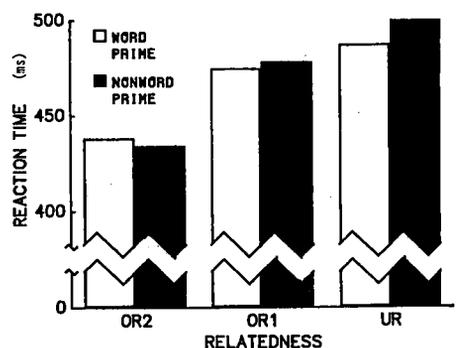


Fig. 1 Reaction times as a function of prime type and relatedness.

## 実験 2

実験1で示されたように意味的関連性ではなく、綴りの関連性によりプライミング効果が生起することは、語彙処理過程における処理メカニズムや意味記憶構造について新たな手掛りを提供するものである。音韻や綴りの関連性によるプライミング効果に関してデータを蓄積することは意味記憶構造や検索過程の問題を解明していくうえで有用であろう。そこで実験2では、プライムとターゲットの音韻的関連性を取り上げ、音韻的関連性によるプライミング効果について検討を加えることにする。

## 方法

**被験者** 被験者は大学生18名であった。

**実験計画** プライムとターゲットの関連性についての1要因被験者内計画を用いた。プライムとターゲットの頭文字が同じであるOR条件(例:パンダーパネル), プライムの頭文字が「あ」行で、プライムとターゲットの1音節目の母音が同じであるPRV条件(例:アルトーマスク), プライムの頭文字が「あ」行以外の文字で、プライムとターゲットの1音節目の母音が同じであるPRC条件(例:レタスーパーペンキ), 綴りにおいても、音韻的にも、意味的にも無関連であるUR条件(例:テラスーリボン)の4条件を設けた。

**材料** プライムターゲット語対は、片仮名3文字、平仮名3文字で表記した語を用いた。片仮名、平仮名で表記した語それぞれにつき、有意味語条件については、OR条件対24対、PRV条件対24対、PRC条件対24対、UR条件対24対作成した。ターゲットが無意味語である無意味語条件については、NOR条件対、NPRV対、NPRC対、NUR対それぞれにつき16対作成した。OR条件対、PRC条件対、UR条件対については、プライムとターゲットへの割振りは被験者間でカウンターバランスした。

**装置** 刺激語の提示・RTの計測には、実験1と同様にパーソナルコンピュータ(NEC PC-9801RA及びその周辺装置)、高解像度カラーディスプレイ(NEC PC-8853n)を用いた。時間の制御とRTの計測は、コンテック社製のモジュール(TIR-6(98), PIO-16/16T(98))により行った(システムの製作は桐木(1989)による)。

**手続き** 実験は個別に行った。プライムに対する課題は黙読、ターゲットに対する課題は語彙

判断課題とした。まず練習を24試行行った後、実験試行を課した。片仮名、平仮名のリストの順に実験を行った。各試行における実験の流れ、被験者への教示は実験1と同様であった。被験者は右手に持つスイッチで“yes”左手で“no”の報告を行った。

## 結果 および 考察

### 誤反応率について

各条件における語彙判断の誤反応率はFig.2に示されている。分散分析を行った結果、関連性の主効果が有意であった( $F(3, 51) = 5.87$ ,  $p < .001$ )。Ryan法により5%の有意水準で多重比較を行った結果、OR条件の誤反応率がPRV条件より有意に高かった( $t(51) = 4.14$ )。また、UR条件の誤反応率はPRV条件より有意に高かった( $t(51) = 2.65$ )。このように、PRV条件に関しては誤反応が少ないことが明らかとなった。

### RTについて

語彙判断におけるRTに関する結果はFig.3に示されている。誤反応はデータから除き分析を行った。対数変換したデータに基づく分散分析の結果、関連性の主効果が有意であった( $F(3, 51) = 12.86$ ,  $p < .001$ )。Ryan法により5%の有意水準で多重比較を行った結果、PRV条件のRTは、OR条件、PRC条件、UR条件との比較においてすべて有意差が認められた(それぞれ、 $t(51) = 2.88$ ;  $t(51) = 3.48$ ;  $t(51) = 6.18$ )。また、OR条件のRTはUR条件より有意に短かったが( $t(51) = 3.30$ )、PRC条件との間には有意差は

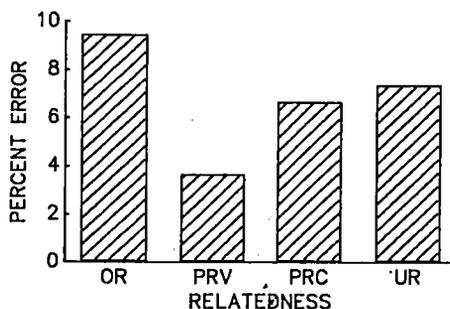


Fig.2 Error rates as a function of relatedness.

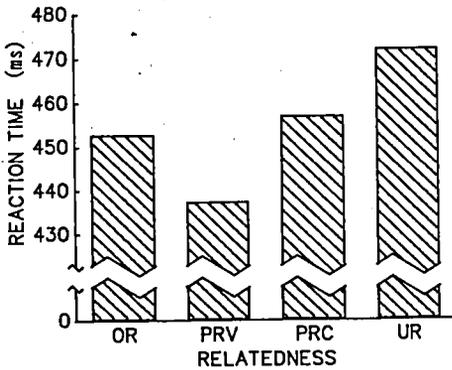


Fig. 3 Reaction times as a function of relatedness.

認められなかった ( $t(51)=0.60$ )。PRC条件のRTはUR条件より有意に短かった ( $t(51)=2.70$ )。つまり、PRV条件のRTが最も短く、他の条件との比較は次のようであった。

$$PRV < OR = PRC < UR$$

このように意味ではなく、また頭文字が同じであるというような綴りの上での共通性がなくとも、1音節目の母音が同じであれば、プライミング効果が生起するという結果は、音によって体制化さ

れているネットワークを示唆するものといえよう。すなわち、語彙ネットワークは綴りや音韻の類似性に基づいて体制化されていると考えられる。しかもPRV条件においては他の条件より反応時間が短く、また、誤反応率も少ないという結果から、日本語の場合、その語彙ネットワークの体制化は「あ」行のリンクが優勢であるような仕組みになっていることがうかがえる。

ところで、本実験や実験1はいずれもターゲットに対して語彙判断を課したものである。音韻や綴りの類似性により語彙判断が促進されるということは、意味記憶検索のメカニズムに関して、文字や音韻の処理に対する活性化と意味処理による活性化の相互作用を説明できるモデル(たとえば、McClelland & Rumelhart, 1981; Rumelhart & McClelland, 1982)を検討する必要があるといえよう。

プライミング効果は、当初考えられていたよりもはるかに複雑なメカニズムから生まれてきている。Neely (1991)も指摘しているように、すべてのデータを説明するためには、複数のメカニズムを仮定する必要がある。意味的プライミング効果と綴りや音韻によるプライミング効果が、同じメカニズムのもとで出現するものかどうか、この点も今後の重要な研究課題である。

## 引用文献

- Bowles, N. L., & Poon, L. W. 1985 Effects of priming in word retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 272-283.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. 1975 A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Hillinger, M. L. 1980 Priming effects with phonemically similar words: The encoding-bias hypothesis reconsidered. *Memory and Cognition*, 8, 115-123.
- 桐木建始 1989 パーソナルコンピュータによる視覚刺激提示および反応時間 測定の制御: タイマーボード割り込みによる並列処理システムの作成 琉球大学教育学部紀要, 第34集第2部, 349-359.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. 1981 An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407.
- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. 1971 Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227-234.
- Neely, J. H. 1991 Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In D. Besner and G. W. Humphreys (Eds.), *Basic processing in reading: Visual word recognition*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Pp.264-336.
- 岡 直樹 1990 プライム刺激に対する課題とリスト構成がプライミング効果に及ぼす影響 心理学研究,

61, 235-240。

Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. 1982 An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 2. The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model. *Psychological Review*, 89, 60-94.

Slowiaczek, L. M., Nusbaum, H. C., & Pisoni, D. B. 1987 Phonological priming in auditory word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 64-75.