

文字のイメージ化による二重課題が
プライミング効果に及ぼす影響

遠藤 正雄

Effects of Imaging Letters as a Dual Task on the Amount of Priming

Masao ENDO

近畿福祉大学紀要 第7巻 第2号
(平成18年12月)

文字のイメージ化による二重課題が
プライミング効果に及ぼす影響

遠藤 正雄

Effects of Imaging Letters as a Dual Task on the Amount of Priming

Masao ENDO

The purpose of this paper was to examine the effects of image on performance during the word fragment completion test, by manipulating the dual task type. In the study phase, I presented 36 participants with lists of words, followed by a word fragment completion test. One group of participants was told only to read lists of words (reading condition), a second group was told to perform the dual task which required them to image the figure of letters (letter-imaging condition), and a third group was told to do the dual task in which they must produce words (word-producing condition). As a result, the priming effect was lower in the letter-imaging condition than in the reading condition, and in the word-producing condition. This result showed that imaging the figure of letters during the initial study period significantly reduced their performance on the implicit test.

Keywords: priming, dual task, image

プライミング、二重課題、イメージ

はじめに

潜在記憶と顕在記憶

今日、記憶の研究において、潜在記憶 (implicit memory)・顕在記憶 (explicit memory) の分類がある (e.g., Graf & Shacter, 1985)¹⁾。顕在記憶とは意識的想起が必要な記憶であり、潜在記憶は意識的想起を伴わない記憶と定義づけられている。元来、記憶研究は顕在記憶を対象にしたものが主流であった。顕在記憶研究では主に自由再生課題、再認課題などのパラダイムが用いられてきたが、1980年代以降、潜在記憶の存在が注目され始めた。

潜在記憶の研究は主にプライミング (priming) 課題を用いて行われた。プライミングとは先行刺激 (プ

イム) の内容が後続刺激 (ターゲット) の処理に促進を及ぼすことをいう (太田, 1991)²⁾。この場合、後続刺激として先行刺激と同一、もしくは類似した刺激を用い、記憶課題を行うわけであるが、この課題として、単語フラグメント完成 (word fragment completion) 課題、語幹完成 (word stem completion) 課題、画像フラグメント完成 (picture fragment completion) 課題、単語同定 (word identification) 課題などが用いられてきた。単語フラグメント完成課題は虫食い状態の単語を呈示してもとの単語を報告させる課題である (例: さ__お__え さしおさえ)。この場合、先行刺激として呈示された単語の方が呈示されていない単語より高い完成率となる現象がプライミング効果である。単語完成のための教示は、“最初に心に浮かんだ単語を

受付 平成 18 年 10 月 31 日, 受理 平成 18 年 11 月 15 日

近畿福祉大学 〒679-2217 兵庫県神崎郡福崎町高岡 1966-5

報告せよ」といったもので、学習した単語の意図的想起を必要としないため、単語フラグメント完成課題は潜在記憶課題とされてきた。語幹完成課題は単語フラグメント完成課題と同様のものであるが、完成課題で用いられる部分が、語幹(日本語の刺激による場合、厳密には語幹でなく単語の最初の数文字)となる。画像フラグメント完成課題は、一部が欠如した線画を呈示し、それが何を表す線画であるかを報告させる課題である。単語同定課題は、単語を短時間(e.g. 30ms)呈示し、その単語を報告させる。この場合のプライミング効果は、先行呈示された単語の同定率が先行呈示されていない単語よりも高くなることを指す。これらの課題は、内観によって学習項目の検索をしなかったとみなされた被験者にもプライミング効果が見られたことから(Bowers & Schacter, 1990)³⁾、意識的想起を必要としない潜在記憶として着目された。

これまで多くの先行研究により、潜在記憶と顕在記憶は分離していることが明らかにされている。例えば、精緻的符号化などのような処理資源を必要とする操作は、顕在記憶課題のみに影響し、潜在記憶課題には影響しない(Roediger, 1990a⁴⁾, b⁵⁾; Roediger & Blaxton, 1987a⁶⁾, b⁷⁾; Roediger, Srinivas, & Weldon, 1989⁸⁾; Roediger, Roediger, Weldon & Challis, 1989⁹⁾; Weldon, 1991¹⁰⁾)。これは、潜在記憶課題では視覚的、物理的情報が意味的、概念的情報よりも重要であり、視覚的、物理的情報の処理は処理資源を必要としないためと考えられる。ここで、潜在記憶が処理資源を必要としない根拠として、記銘時の注意分割の影響が潜在記憶に見られないことが挙げられる。

注意分割による潜在記憶研究

潜在記憶研究における記銘時の注意分割(divided attention)では、二重課題として主にトーンモニタリングが用いられた。トーンモニタリングとは、視覚刺激呈示と同時に周波数の異なる数種類の音を呈示しそれぞれにあらかじめ対応させたボタンを被験者ができるだけ速く押す課題である。

注意の有無は顕在記憶における概念的課題に影響するが、潜在記憶の知覚的課題に影響しないことがこれまでの研究から知られている。記銘時に二重課題としてトーンモニタリングを行った場合、単語フラグメント完成課題(Mulligan & Hartman, 1996¹¹⁾; Parkin, Reid & Russo, 1990¹²⁾)、画像フラグメント完成課題(Parkin et al., 1990¹²⁾; Russo & Parkin, 1993¹³⁾)、語彙決定課題(Szymanski & MacLeod, 1996¹⁴⁾)において、知覚的課題における注意分割による影響は確認されなかった。

注意分割が知覚的プライミングに影響を及ぼさないことは、知覚的処理が処理資源を必要としないことを示す。これは、知覚的潜在記憶の記銘時の自動性として注目された性質である。だが、知覚的潜在記憶の自動性は、二重課題が聴覚呈示刺激の処理に限られた場合に確かめられているに過ぎない。例えば、単語の記銘時に行われる知覚的操作、つまり文字の形態的処理と同様の処理を行う二重課題によって注意分割の操作を行った場合も、従来の研究と同様に、注意分割による影響は見られるか否かは不明である。もし、記銘単語以外の文字形態処理によるプライミング効果への影響があったとすれば、それは知覚的処理が処理資源を必要とすることを意味する。

本研究では、単語フラグメント完成課題において、ターゲット語以外のイメージ化が知覚プライミングに及ぼす影響を検討する。加えて、知覚的潜在記憶における処理容量が無限にあるというこれまでの定説に部分的修正を加えることを目的とする。

実 験

本実験では、3種類の記銘条件群を用い、単語フラグメント完成課題における知覚的プライミングの比較を行った。1つ目は記銘時に二重課題のない読みのみを行う条件、2つ目は、記銘時に記銘語以外の文字の形態イメージを行う文字形態イメージ条件、3つ目は、被験者が文字形態イメージ条件と類似の処理を行うが、文字イメージを必要としない単語生成条件であった。読み条件では被験者は記銘単語を黙読した(例、なつやすみ)。文字形態イメージ条件では、被験者は記銘単語中の各文字について五十音順での次の文字の形態をイメージした。例えば、「な」については「に」の形態をイメージすることになる。そして、各刺激呈示後に、外部とは隔離された閉じた部分の数を数え、その5文字中の総和を報告した。単語生成条件では、被験者は記銘単語中の文字の五十音順の次の文字で始まる単語を生成し、口頭で報告した。例えば、「な」については「に」で始まる単語、「にじ」などを報告することになる。その際、生成した単語の形態に関するイメージ化は要求しない。

文字形態イメージ条件では、ターゲット語以外の文字形態に関する処理に類似したイメージ処理を行っていると考えられる。また、それ以外にも五十音順での次の文字を考えるという概念的処理を行っていると考えられる。

単語生成条件では、五十音の次の文字を考えるという点では、文字形態イメージ条件と同様の概念的処理

を行っている。その上、その文字で始まる単語を羅列するとき、他の概念的処理も用いられていると思われる。しかし、文字の形態に注目する文字形態イメージ条件とは異なり、文字形態処理を行う必要はない。

実験の結果には以下の3つの仮説が立てられる。1. あらかじめ単語を呈示することによるプライミング効果が生じるだろう。2. イメージにおける形態処理がプライミング効果に負の影響を及ぼすのだとすれば、読み条件よりも文字形態イメージ条件でプライミング効果が小さくなるであろう。3. イメージにおける形態処理が特異的にプライミング効果に負の影響を及ぼすのだとすれば、形態処理を必要としない単語生成条件のプライミング得点は読み条件と同程度に高くなるだろう。

方 法

デザイン デザインは記銘条件3（読み、文字形態イメージ、単語生成）×刺激条件2（学習単語、未学習単語）の2要因混合計画。前者は被験者内要因、後者は被験者間要因。

被験者 大学生36名を、記銘条件3群にそれぞれ12名ずつ割り振った。

材料、装置 藤田(1997)¹⁵⁾から、5文字単語(e.g. さしさわり)およびそれに対応する単語フラグメント(e.g. さ__さ__り)を40語採択した。また、これとは別に練習試行用に2単語選択した。ターゲット項目は、未学習状態でのフラグメントの正答率の平均が、各セットともほぼ同様(完成率=約27%)になるように配慮して10項目×4セットに分割し、そのうちの2セットずつを学習・未学習条件に割り当てた。学習リストには、ターゲット4セットのうちいずれか2セット(20項目)を割り当てた。どのターゲット項目のセットがどの学習条件に割り当てられるかは被験者間でカウンターバランスされた。

材料の制御はパーソナルコンピューター(IBM; APTIVA2134-J2X)によって行われた。被験者への呈示はカラーディスプレイ(IBM 5574N15)により、SuperLab(Cedrus)を用いて行われた。

手続き すべての被験者に対して個別実験を行った。学習時には練習2試行の後、各条件の教示に続いて学習単語リスト(20項目)がディスプレイに呈示された。呈示は注視点500ms - ISI 500ms - 学習刺激呈示10000ms - インターバル2500msで呈示が繰り返された。

記銘条件は以下の3つであった(教示は付表1参照)。読み条件では、被験者に呈示された単語の音読を

要求した(e.g. なつやすみ)。文字形態イメージ条件では、呈示された単語を音読した後、その単語で用いられているひらがなにおける50音順の次の文字をイメージし、その閉じた部分(文字の外部とは隔離された、閉じている部分)を数え、報告するよう教示した(e.g. なつやすみにていせむ: '1個'が正答)。単語生成条件では、呈示単語の音読後、その単語で用いられているひらがなの50音順の次の文字を頭を持つ名詞を順に報告するよう教示した(e.g. なつやすみにていせむ: 正答例は'にじ'、'てがみ' etc.)。

学習リスト呈示終了後、挿入課題として、日本の都道府県名をできるだけ多く記述させた。所要時間は教示を含め、約11分であった。

挿入課題終了後、“5文字の清音単語(濁点や半濁点を含まない単語)から2文字欠けた3文字のものが呈示されるので、最初に浮かんだ5文字の言葉を口頭で報告するように”と教示し、テストリストを呈示した。呈示は注視点500ms - ISI 500ms - テスト刺激2500ms - インターバル2500msで繰り返された。刺激呈示後、次の注視点が呈示されるまでに回答したものを有効とした。被験者には学習とテストの関係、つまり、テストフラグメントのうちいくつかは学習した項目で完成できることは知らせなかった。本試行に先立ち、練習を4試行行った。

全体の所要時間は約25分であった。

結 果

制限時間以内に回答されたもののうち、実験者の用意した正答例を報告したのもののみを正答とした。完成率を表1に記す。

表1 各条件における単語フラグメント完成課題の完成率

	学習単語	未学習単語
読み条件	.49(.11)	.25(.08)
文字形態イメージ条件	.45(.09)	.32(.10)
単語生成条件	.51(.11)	.27(.13)

()内はSD

単語フラグメント完成課題における完成率を、刺激条件2(学習単語、未学習単語)×記銘条件3(読み、文字形態イメージ、単語生成)による分散分析をおこなったところ、刺激条件の主効果が有意となり($F(1, 33) = 119.02, p < .01$)、学習単語は未学習単語よりも完成率が有意に高かった。また、交互作用が有意となった($F(2, 33) = 4.39, p < .05$)。記銘条件の主効果はみ

られなかった ($F(2, 33) < 1, n.s.$)。

下位分析の結果、すべての記銘条件で刺激条件の単純主効果が有意になり、すべての学習単語が未学習単語より高かった。また、学習単語における記銘条件の単純主効果、未学習単語における記銘条件の単純主効果が確認されなかった ($F(2, 66) = 1.31, F(2, 66) = 1.22, n.s.$)。

次に、記銘条件ごとに各未学習単語(ベースライン)の完成率を各学習単語の正答率から減じ、プライミング得点を算出した。この結果を図1に記す。

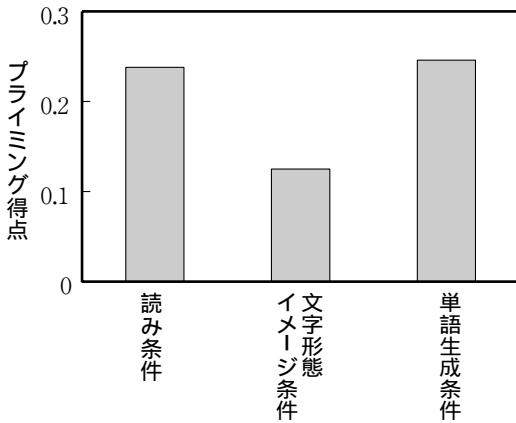


図1 各条件におけるプライミング得点

プライミング得点をもとに、記銘条件(読み、文字形態イメージ、単語生成)の被験者間1要因の分散分析を行った。その結果、記銘条件の主効果が有意となった ($F(2, 33) = 4.33, p < .05$)。多重比較の結果、読み条件と文字形態イメージ条件の間、単語生成条件と文字形態イメージ条件の間に有意な差が認められ、読み条件、単語生成条件は文字形態イメージ条件よりも有意に完成率が高かった。だが、読み条件と単語生成条件の間には有意な差が確認されなかった。

考察

プライミング得点において、文字形態イメージ条件は読み条件、単語生成条件よりも小さくなり、仮説は支持された。これより、イメージにおける形態処理がプライミング効果に負の影響を及ぼすことが確かめられた。

読み条件、単語生成条件と比較して、文字形態イメージ条件のプライミング得点が低くなった。その理由として、イメージ化における記銘単語以外の文字の形態処理がプライミング得点に關与する知覚的処理過程に影響したためと考えられた。だが、文字形態イメージ

条件においては記銘単語の処理において概念的処理が大きくなったため、このような結果が出た可能性もある。藤田(1998)¹⁶⁾では、視覚呈示単語の記銘時に、同時に5桁の数字の聴覚呈示を行い、復唱させるという二重課題を用いた注意分割の検討が行われた。注意分割の有無を、単語同定、自由再生それぞれの検索課題で比較したところ、自由再生では注意分割有り群のほうが無し群よりも成績が高かったにもかかわらず、単語同定では反対に注意分割無し群の方が有り群よりも成績が高かった。藤田(1998)¹⁶⁾は、単語同定において注意分割無し群の方が有り群より成績が高かったのは、注意分割を行った場合の方が、知覚的処理に比べ概念的処理が相対的に減少したため、と考察している。本実験においても、文字形態イメージ条件では、二重課題の処理によって、記銘単語に関する概念的処理が行われていた可能性もある。記銘単語の概念的処理が相対的に大きくなっていて読み条件と比して文字形態イメージ条件でプライミング得点が低くなったとも考えられる。記銘時に今回と同様の操作を用いた上で健在記憶課題成績を行い、本研究と比較することが望まれる。

結論

本研究では、潜在記憶課題である単語フラグメント完成課題において、単語の記銘以外のイメージにおける形態的処理による干渉効果が示された。二重課題の影響が潜在記憶課題ではみられないことから、処理説では、潜在記憶課題における処理資源は無限にあると考えられてきた。しかし、今回の実験において、潜在記憶課題における形態イメージの干渉効果が確認された。この結果が潜在記憶課題に特有の現象であることを確かめるためには、更なる検討が必要である。

文献

- 1) Graf, P., Schacter, D. L.: Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 553-568, 1985.
- 2) 太田信夫: 直接プライミング, 日本心理学研究 62, 119-135, 1991.
- 3) Bowers, J. S., Schacter, D. L.: Implicit memory and test awareness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 404-416, 1991.
- 4) Roediger, H. L.: Implicit memory: A commentary. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 28,

- 373-380, 1990a.
- 5) Roediger, H. L.: Implicit memory: Retention without remembering. *American Psychologist*, 45, 1043-1056, 1990b.
- 6) Roediger, H. L., Blaxton, T. A.: Retrieval Modes Procede Dissociations in Memory for Surface Information. D. S. Gorfein & R. R. Hoffman (Eds.), *Memory and Cognitive processes The Ebbinghaus centennial conferende* 349-379, 1987a.
- 7) Roediger, H.L., Blaxton, T.A.: Effects of varying modality, surface features, and retention interval on priming in word fragment completion. *Memory and Cognition*, 15, 379-388, 1987b.
- 8) Roediger, H.L., Srinivas, K., Weldon, M.S.: Dissociations between implicit measures of retention. In S. Lewandowsky, J.C. Dunn, & K.Kirsner (Eds.), *Implicit memory: Theoretical issues*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 67-84, 1989.
- 9) Roediger, H.L., Weldon, M.S., Challis, B.A.: Explaining dissociations between implicit and explicit measures of retention: A processing account. Chapter in H. L. Roediger & F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of memory and consciousness: Essays in honour of Endel Tulving*. (pp.3-39). Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1989.
- 10) Weldon, M. S.: Mechanisms underlying priming on perceptual tests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 526-541, 1991.
- 11) Mulligan, N. W., Hartman, M.: Divided attention and indirect memory tests. *Memory and Cognition*, 24, 453-365, 1996.
- 12) Parkin A.J., Reid T.K., Russo R.: On the differential nature of implicit and explicit memory. *Memory and Cognition*, 18, 507-514, 1990.
- 13) Russo, R., Parkin, A. I.: Age differences in implicit memory: More apparent than real. *Memory and Cognition*, 21, 73-80, 1993.
- 14) Szymanski, K. F., McLeod, C.M. 1996 Manipulation of attention at study affects an explicit but not an implicit test of memory, *Consciousness and Cognition*, 5, 165-175.
- 15) 藤田哲也: 単語完成における検索意図の影響 - Jacoby & Hollingshead (1990) の二段階モデルの検討 - 京都大学教育学部紀要, 43, 73-89, 1997.
- 16) 藤田哲也 潜在・顕在記憶課題における注意分割

の効果 光華女子大学研究紀要 36, 163-186, 1998.

付表 実験における記銘時の教示

文字イメージ条件

今から5文字のひらがな単語が出てきます。まずその単語を音読してください。

次に、そのひらがな一つ一つの文字に関して、あいうえお順の次の文字をイメージしてください。

例えば、「なつやすみ」と出てきたら、あなたは「にていせむ」をイメージしてください。

そのなかで、閉じている部分の数を数えて、画面が消えたところで声に出して数を答えてください。

この例ですと、1つになります。

注意 1. 一文字中に閉じている部分が2、3個ある場合は、それも2、3と数えます。

例: 「め」... 2個

2. 元の単語で「や」のときイメージするひらがなは「い」

元の単語で「ゆ」のときイメージするひらがなは「え」

元の単語で「わ」のときイメージするひらがなは「い」

元の単語で「を」のときイメージするひらがなは「ん」

元の単語で「ん」のときイメージするひらがなは「あ」とします。

なお、イメージするときはなるべく、元の単語の枠内を見てからイメージしてください。

考えているときには声を出さないようにお願いします。

単語生成条件

今から5文字のひらがな単語が出てきます。まずその単語を音読してください。

次に、そのひらがな一つ一つの文字に対して、あいうえお順の次の文字を考え、その文字で始まる単語を順に言ってください。

例えば、「なつやすみ」と出てきたら、あなたは「にて、い、せ、む」のそれぞれの文字で始まる単語を言ってください。

考えているときには声を出さないようにお願いします。

読み条件

今から5文字のひらがな単語が出てきます。あなたは、その単語を声に出して読んでください。