

# 書字抑制が音韻類似性効果と語長効果に及ぼす影響

小林ゆかり・宮谷真人

Influence of the concurrent writing task on phonological similarity and word length effects

Yukari Kobayashi and Makoto Miyatani

ワーキングメモリの音韻ループ研究において、言語リストの再生を妨害する二次課題として、構音抑制が広く用いられている。本研究は、構音ではなく、書字が言語リストの系列再生に及ぼす影響を検討することを目的とした。実験1では、記銘材料を視覚呈示する課題で、構音抑制と書字抑制が音韻類似性効果に及ぼす影響を比較した。実験2では、記銘材料を聴覚呈示して、同様の検討を行った。その結果、視覚呈示、聴覚呈示ともに、書字抑制は構音抑制と同様の影響を音韻類似性効果に及ぼした。実験3では、記銘材料を聴覚呈示した時の語長効果に及ぼす影響を比較した。その結果、構音課題が十分な抑制効果を示さず、構音抑制と書字抑制が語長効果へ及ぼす影響を適切に比較することができなかった。書字抑制は、音韻類似性効果に及ぼす影響に関しては、構音抑制と同じ妨害効果を持つことが確認できたが、語長効果に及ぼす影響については、今後さらに検討する必要がある。

キーワード：書字抑制，構音抑制，音韻類似性効果，語長効果

## 問 題

ワーキングメモリに関する研究において、言語リストの再生を妨害する二次課題として、構音抑制が広く用いられている（例えば、Baddeley, Lewis, & Vallar, 1984; Baddeley, Thomson, & Buchanan, 1975）。構音抑制では、参加者は、記憶課題遂行中に、言い慣れた言葉を繰り返し発音する。例えば、アルファベットのB, D, G, P, Tのようなリストを覚えると同時に、“アイウエオ”などと繰り返しつぶやくことが要求される。二重課題法による音韻ループ研究では、ほとんど例外なく構音抑制を用いて研究が進められてきた（齋藤, 1993）。

本研究は、構音抑制のように口頭による出力でなく、文字を書くという活動が言語リストの系列再生に及ぼす影響を検討することを目的とした。字を書く課題やそれによる影響のことを、本研究では構音抑制にならって書字抑制と呼ぶ。書字は構音と同様に音韻表象やその系列化を必要とすると考えられる。また、構音と書字は、ともにブローカ領域の関与が示唆されている（岩田, 1996; 山鳥, 1996）。これらは、構音と書字のそれぞれに共通の過程が含まれている可能性を示す。

音韻ループ研究では、構音抑制は構音コントロール過程を妨害すると仮定されている(齋藤, 1997)。構音コントロール過程とは、視覚呈示された記銘材料や音韻ストア(聴覚情報の受動的貯蔵機構)からの情報を構音的コードに置き換えて維持するリハーサル機構のことである(齋藤, 1997)。発話失行(apraxia of speech)に関する研究(Waters, Rochon, & Caplan, 1992)で、構音コントロール過程には、発話運動プランニングが関与することが示唆されている(齋藤, 1997)。したがって、本研究では、書字抑制は構音抑制と同様に構音コントロール過程を妨害することによって、言語リストの系列再生に影響を及ぼすという仮説を立てた。書字抑制は発声を伴わないので、発話運動プランニングが関与する口頭再生中の二次課題として用いることができる。書字抑制が構音抑制の代わりに用いることのできる二次課題であることが確認できれば、発話運動プランニングと構音コントロール過程の関係について詳しく検討するための手段になると考えられる。

実験では、音韻ループ研究で検討されてきた音韻類似性効果と語長効果について、構音抑制と書字抑制が及ぼす影響を比較した。音韻類似性効果とは音韻表象の類似性が知覚や記憶に影響すること、語長効果とは単語の長さが長くなると再生できる語数が減少することである(Longoni, Richardson, & Aiello, 1993)。音韻類似性効果や語長効果へ及ぼす構音抑制の影響は、記銘リストを視覚呈示するか、聴覚呈示するかによって異なる。視覚呈示の場合、刺激呈示前から呈示終了まで構音抑制を行うと、音韻類似性効果も語長効果も消失する。聴覚呈示の場合、同じように構音抑制を行うと、語長効果は消失するが音韻類似性効果は消失しない(Baddeley et al., 1984)。書字抑制が構音抑制と同じように構音コントロール過程を妨害するかどうかを検討するために、実験1では、記銘リストを視覚的に呈示する課題で、構音抑制と書字抑制が音韻類似性効果に及ぼす影響を調べた。実験2では、記銘リストを聴覚的に呈示する課題で、同様の検討を行った。実験3では、記銘リストを聴覚的に呈示して、構音抑制と書字抑制が語長効果に及ぼす影響を調べた。

## 実験 1

実験1では、記銘リストを視覚的に呈示して、構音抑制と書字抑制が音韻類似性効果に及ぼす影響を比較した。

### 方法

**実験参加者** 視力または矯正視力が正常な大学院生14名(男性7名, 平均年齢24.5歳,  $SD=2.4$ )が、実験に参加した。書字抑制条件において書字エラー数が他の参加者に比べて極端に多かった2名は、分析から除外した。

**材料** 音韻類似リスト(B, C, D, G, P, T)と音韻非類似リスト(J, K, M, Q, R, Y)を用いた。アルファベットは、パソコン用15インチ液晶モニタ(FP1501, Dell)の中央に呈示した。背景は灰色、文字の色は黒、文字の大きさは縦視角約 $1^\circ$ (観察距離69cm)であった。刺激の制御には、パソコン(Dimension 4100, Dell)を使用した。文字は、1文字ずつ、1秒に2個の速さで呈示した。

**実験計画** 音韻類似性(類似, 非類似)×抑制課題(対照: 二次課題なし, 構音抑制, 書字抑制)の2要因反復測定計画であった。

**手続き** 各試行では、類似リストまたは非類似リストの6文字を、ランダムな順序で呈示した。

呈示終了後 5 秒間の保持期間を設けた。参加者には、アルファベットを呈示順序通りに記憶し、保持期間終了後、書記再生するよう求めた。さらに、アルファベットの読み方でリハーサルして記憶すること、書記再生はリストの最初の文字から左から右へ記入し、忘れていても推測して記入するように教示した。

参加者は画面を注視しながら、刺激呈示前から再生直前までの間、構音抑制条件では 1.5 秒に 1 回のペースで“アイウエオ”を繰り返し声に出し、書字抑制条件ではきちんと読める程度にできるだけ速く“アイウエオ”を書いた。二次課題を課さない対照条件も設けた。構音抑制条件を行う前に、参加者はメトロノームを用いて実験者とともに“アイウエオ”を繰り返して言う練習を行った。書字抑制条件では、手元を見ないで普通の速さで書く練習を、次に、読める程度にできるだけ速く書く練習を行った（各 5 回）。

各課題で、練習を 4 試行、本試行を 20 試行実施した。練習では、音韻類似条件 2 試行と音韻非類似条件 2 試行を、本試行では類似条件 10 試行と非類似条件 10 試行を、ランダムな順序で実施した。実験全体で 72 試行であった。3 つの課題条件の実施順序は、参加者間でカウンターバランスした。

### 結果と考察

各試行で、リスト内の正確な位置に再生できた項目を正答とした。各条件における参加者 12 名の平均正再生率を Figure 1 に示す。Figure 1 を見ると、抑制課題によって平均再生率が低下していること、対照条件では非類似リストの正再生率が類似リストに比べて高いが、構音抑制条件と書字抑制条件ではそのような違いがないことがわかる。音韻類似性×抑制課題の 2 要因分散分析の結果、抑制課題の主効果 ( $F(2, 22)=68.12, p<.01$ ) と両要因の交互作用 ( $F(2, 22)=20.24, p<.01$ ) が有意であった。課題条件別に音韻類似性の効果を調べたところ、対照条件では非類似リストの正再生率が類似リストに比べて高かったが ( $F(1, 33)=30.67, p<.01$ )、構音抑制条件と書字抑制条件では、音韻類似性による正再生率の差はなかった。音韻類似性効果は対照条件では生起し、構音抑制条件と書字抑制条件で消失した。このことから、書字抑制は、構音抑制と同様、視覚的系列再生課題における音韻類似性効果を消失させることがわかった。

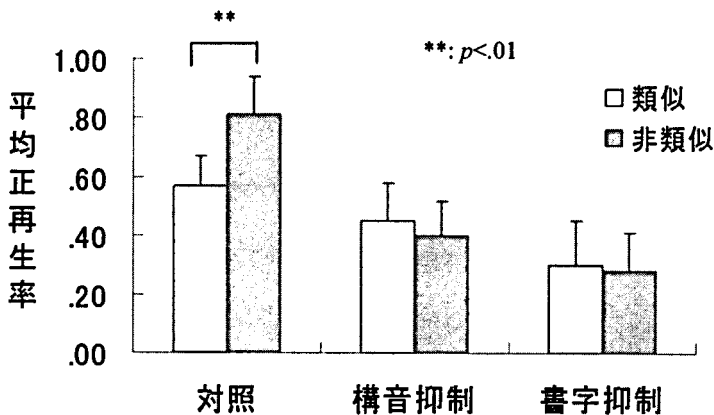


Figure 1. 実験 1 の各課題条件における音韻類似リストと非類似リストの平均正再生率と標準偏差

## 実験 2

実験 2 では、記銘リストを聴覚的に呈示して、構音抑制と書字抑制が音韻類似性効果に及ぼす影響を比較した。なお、予備実験において、参加者によっては、実験 1 と同じ方法では構音抑制の効果が得られない場合があったので、構音抑制および書字抑制で用いる言葉を、“アイウエオ”から“パタカ”に変更した。“パタカ”は、言語障害の臨床現場で発語器官の交互運動検査（隈江，1985）として用いられており、母音“アイウエオ”に比べて、非系列的で言い慣れない言葉である。したがって、“アイウエオ”よりも構音コントロール過程を妨害する効果が大きいと考えた。

### 方法

**実験参加者** 聴力の正常な大学生および大学院生 17 名（男性 8 名，平均年齢 23.8 歳， $SD=1.9$ ）が、実験に参加した。書字抑制条件において書字エラー数が他の参加者に比べて極端に多かった 1 名を、分析から除外した。

**材料** 音韻類似（B, C, D, G, P, Z）と音韻非類似（J, K, M, Q, R, Y）の 2 種類のリストを準備した。音声刺激として、<http://www.lettertv.net/pages/audioalpha.htm> に掲載された Letter TV Audio alphabet（Agency for Instructional Technology, 2005）の音声ファイルをダウンロードし、呈示時間を調節したものをを用いた。

実験装置として、パソコン（Dimension 8100, Dell）、ヘッドホン（SE-M280, Pioneer）、および MD 録音機（XR-NM5MD, Pioneer）を使用した。各試行では類似リストまたは非類似リストの 6 項目からランダムに選んだ 5 項目を、1.5 秒に 1 項目の速さで、ヘッドホンにより参加者に呈示した。呈示終了後 2 秒間の保持期間を設けた。

**実験計画** 音韻類似性（類似，非類似）×課題（書記再生対照，書記再生＋構音抑制，口頭再生対照，口頭再生＋書記抑制）の 2 要因反復測定計画であった。

**手続き** 実験前に、実験で用いる材料をランダムに聴覚呈示し、聞き取りの練習を行った。3 回連続して全項目を識別できることを確認した後、実験を開始した。

参加者は、聴覚呈示されたアルファベットを順序通りに書記または口頭で再生した。再生や記憶方略に関する教示は、実験 1 と同じであった。ただし、口頭再生ではリストの最初の項目から順に声に出して回答することをつけ加えた。口頭再生は、参加者の許可を得た上で録音した。参加者は、各抑制条件を行う前に実験 1 と同様の練習を行った。構音抑制条件では、記銘リストの呈示開始前から再生終了までの間、1 秒に 1 回のペースで“パタカ”を繰り返し声に出した。書字抑制条件では、きちんと読める程度にできるだけ速く“パタカ”（縦 1 列に 1 回）を繰り返し書いた。対照条件では抑制課題を課さなかった。各課題条件における試行数と試行順序は実験 1 と同様で、実験全体では 96 試行を行った。課題条件の実施順序は、参加者間でカウンターバランスした。

### 結果と考察

実験 1 と同様にして算出した条件別正再生率を Figure 2 に示す。Figure 2 では、課題により正再生率は異なるが、音韻類似性効果はどの課題においても出現しているように見える。音韻類似性×課題の 2 要因分散分析の結果、類似性の主効果 ( $F(3, 45)=56.82, p<.01$ ) と課題の主効果 ( $F(3, 45)=56.82$ ,

$p<.01$ ) がともに有意であった。両要因の交互作用も有意であった ( $F(3, 45)=7.21, p<.01$ )。課題条件別に音韻類似性の単純主効果を調べたところ、4 条件すべてにおいて非類似リストの正再生率が類似リストに比べて有意に高く (書記再生対照:  $F(1, 60)=14.78, p<.01$ , 構音抑制:  $F(1, 60)=4.67, p<.05$ , 口頭再生対照:  $F(1, 60)=55.00, p<.01$ , 書字抑制:  $F(1, 60)=46.00, p<.01$ )、音韻類似性効果が生起していた。したがって、記銘材料を聴覚的に呈示した場合には、書字抑制は構音抑制と同様、音韻類似性効果に影響しなかった。

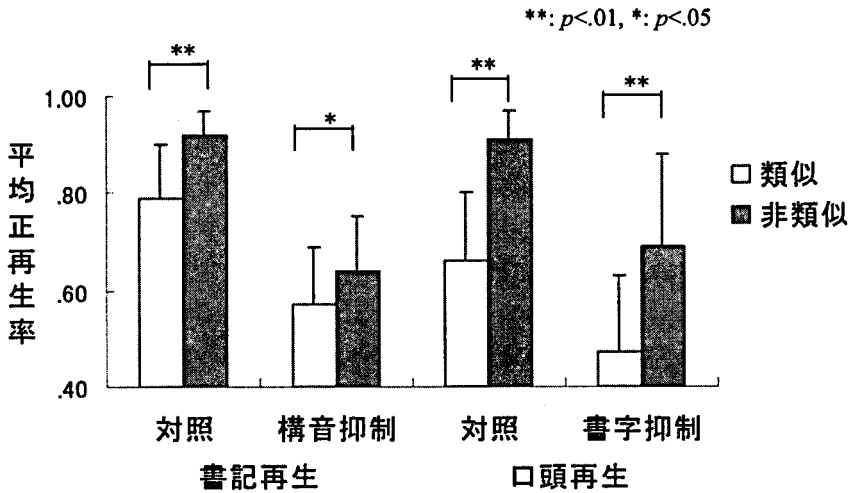


Figure 2. 実験 2 の各課題条件における音韻類似リストと非類似リストの平均正再生率と標準偏差

### 実験 3

実験 3 では、記銘リストを聴覚的に呈示する課題で、構音抑制と書字抑制が語長効果に及ぼす影響を比較した。

#### 方法

**実験参加者** 聴力の正常な大学生および大学院生 13 名 (男性 5 名, 平均年齢 22.2 歳,  $SD=1.1$ ) が実験に参加した。書字抑制条件における書字エラー数が他の参加者に比べて極端に多かった 1 名は、分析から除外した。

**材料** NTT 日本語データベースシリーズ (天野・近藤, 1999) に付属の音声ファイルを使用した。刺激として用いたのは、4 拍または 5 拍単語 (以下, 長音) 7 語と、3 拍単語 (以下, 短音) 7 語の計 14 語であった (Table 1)。長音リストと短音リストは、音声親密度 (天野・近藤, 1999)、感情性得点、一般性、心像性、および感情喚起度 (小林・宮谷, 2005) において等価であり、さらに単語の語頭音を一致させた。実験装置は、実験 2 と同じものを用いた。

**実験計画** 語長 (長音, 短音) × 課題 (書記再生対照, 書記再生 + 構音抑制, 口頭再生対照, 口頭再生 + 書記抑制) の 2 要因反復測定計画であった。

Table 1

## 実験3で用いた刺激とその特性

長音 (4拍または5拍) リスト							短音 (3拍) リスト						
単語	音声親密度	感情性得点	一般性	心像性	感情喚起度	アクセント型	単語	音声親密度	感情性得点	一般性	心像性	感情喚起度	アクセント型
ありがとう	6.656	4.21	4.73	3.22	4.34	2	あかい	6.125	1.60	3.13	4.40	1.73	2
おもしろい	6.312	4.21	4.70	3.68	4.17	4	おもい	5.969	2.80	3.85	3.86	2.61	2
きいろい	5.969	1.32	2.70	4.48	1.54	3	きつい	6.156	4.10	4.26	3.46	3.86	2
さわがしい	5.969	1.94	2.57	3.98	3.01	4	さむい	6.405	3.31	4.01	4.24	2.97	2
すばやい	6.062	1.63	2.46	3.79	1.95	3	すごい	6.406	4.54	4.67	2.88	3.05	2
はずかしい	6.156	3.44	3.86	3.39	4.00	4	はやい	6.281	2.90	4.32	4.09	2.16	2
やわらかい	6.406	2.18	3.42	4.02	2.50	4	やばい	6.250	4.53	4.42	2.88	4.29	2
平均	6.219	2.70	3.49	3.79	3.07		平均	6.227	3.40	4.09	3.69	2.95	
SD	0.235	1.13	0.90	0.39	1.04		SD	0.146	0.99	0.46	0.58	0.83	

注) 音声親密度は天野・近藤 (1999), アクセント型は金田一他 (1997), その他の刺激特性は小林・宮谷 (2005) による

**手続き** 実験前に、本実験で用いる単語の再生方法に慣れるため、書記再生と口頭再生の練習を行った (各5試行, 計10試行)。練習では、実験で使用しない短音5語と長音5語を用いた。参加者には、記銘リストに長音と短音の2種類があることをあらかじめ知らせた。

課題条件のそれぞれで、長音リスト試行と短音リスト試行を10試行ずつ、ランダムな順序で実施した。課題条件の実施順序は、参加者間でカウンターバランスした。各試行では、7つの単語の中からランダムに選んだ5単語を、1.5秒間隔 (SOA) で聴覚的に呈示した。

参加者は両耳にヘッドホンを装着し、適切な大きさと聴覚呈示された単語を、呈示順序通りに記憶し再生した。再生は書記再生も口頭再生も原則1回、再生時間は20秒とした。出力時間を一定にするため、単語の語頭音のみを再生した (例: さむい→さ、やわらかい→や)。参加者には、記憶方略に関して、単語を繰り返してリハーサルすること、長音リストと短音リストで方略を変えないこと、リハーサル以外の方略 (例えば、視覚イメージを用いるなど) を使わないこと、を教示した。抑制課題の実施方法は、実験2とほぼ同様であった。ただし、実験3の書字課題では、縦1列に“パタカ”を2回繰り返して書く (実験2では、縦1列に1回) ように変更した。これは、Baddeley et al. (1984) で、音韻類似性効果を検討するための抑制課題で用いた系列 (“1, 2, 1, 2”, “1, 2, 3, 4”) と、語長効果を検討するための系列 (“1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8”) が異なっており、語長効果の検討において、より長い系列が用いられていたからである。本実験においても、語長効果への影響を評価するにあたり、構音コントロール過程への負荷を増す必要があると考えた。

実験終了後、参加者は実験で用いた単語のペアを正確にできるだけ早く10回繰り返して発音した (Waters et al., 1992)。これは、拍数に違いがある長音単語と短音単語が、実際の発音時間でも異なるかどうかを確認するためであった。短音の単語ペアを2試行、長音の単語ペアを2試行、計4試行を行った。短音、長音のそれぞれについて、単語の組み合わせが異なる4種類のペアを作成した。

### 結果と考察

実験1および実験2と同様にして算出した条件別再生率を Figure 3 に示す。Figure 3 をみると、課題条件によって語長効果の現れ方が異なるように見える。書記再生の構音抑制条件では、長音リ

ストと短音リストの再生率に差はないが、他の3条件では、短音リストの正再生率が長音リストよりも高い。しかし、これは統計的には支持されなかった。語長×課題の2要因分散分析の結果、語長の主効果 ( $F(1, 11)=8.30, p<.05$ ) と課題の主効果 ( $F(3, 33)=18.04, p<.01$ ) がともに有意であったが、語長と課題の交互作用は有意でなかった。

課題に関する交互作用は有意ではなかったが、構音抑制の効果と書字抑制の効果の違いを見逃すことがないように、4つの課題条件を書記再生と口頭再生に分けて、それぞれ語長（長音、短音）×抑制（あり、なし）の2要因分散分析を行った。口頭再生では、語長の主効果 ( $F(1, 11)=39.26, p<.01$ ) も、抑制の主効果 ( $F(1, 11)=30.51, p<.01$ ) も有意であった。書記再生では語長の主効果のみが有意であった ( $F(1, 11)=8.56, p<.05$ )。書記再生と口頭再生のどちらにおいても、有意な交互作用は得られなかった。

実験3では、口頭再生において、語長効果が生じたことを確認できた。語長効果に関して、単語の文字を省略して書くなど出力時間を一定にした書記再生の研究は行われているが (Baddeley, Chinocotta, Stafford, & Turk, 2002; Baddeley et al., 1984)、口頭再生課題での語長効果の報告は、著者の知る限り本研究が最初である。一方、書記再生の結果は、構音抑制による語長効果の消失を示した先行研究 (Baddeley et al., 1984) の結果とは異なった。すなわち、従来報告されてきた構音抑制による語長効果の消失を、統計的に示すことができなかった。Figure 3 の視察では、構音抑制による語長効果の減少が観察できること、書記再生のみのデータに基づく分析で有意な抑制課題の効果が得られなかったことから考えて、本研究の構音抑制は効果が弱い安定しておらず、書字抑制との比較をするのに適切でなかったと考えられる。

なお、実験後に測定した参加者の単語発音時間は、長音単語（9.3秒、12名中4名のデータは、録音時の雑音により分析できなかったため、残り8名の平均値）が、短音単語平均（6.7秒）に比べて有意に長かった ( $t(7)=8.90, p<.01$ )。

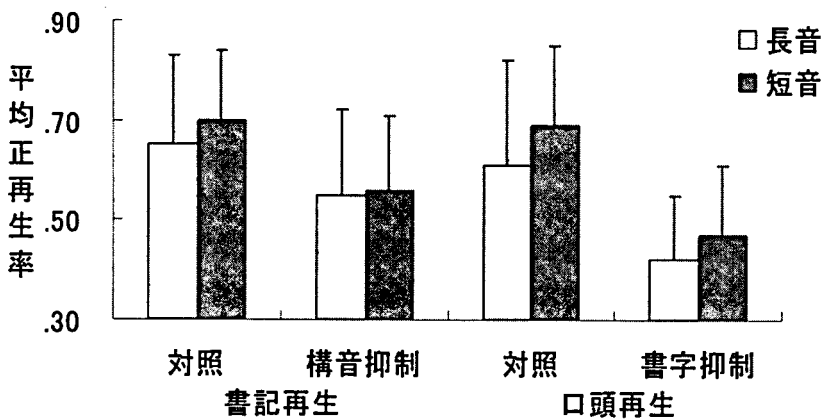


Figure 3. 実験3の各課題条件における長音リストと短音リストの平均正再生率と標準偏差

## 総合考察

音韻類似性効果に対して、書字抑制は構音抑制と同じ影響を及ぼした（実験 1 と実験 2）が、語長効果については、2 種類の抑制課題の影響の違いを評価できなかった（実験 3）。書字抑制が構音抑制と同じように構音コントロール過程に影響すると結論するためには、音韻類似性効果と語長効果の両方について、構音抑制と同じ成績パターンを示すことを確認する必要がある。したがって、本研究の結果からは、書字抑制を構音抑制の代わりに、構音コントロール過程妨害課題として使えるかどうかについて、結論することはできなかった。

実験 3 では、構音課題による抑制効果が弱い不安定であり、Baddeley et al. (1984) が報告したような構音抑制による語長効果の消失は、観察できなかった。Baddeley et al. (1984) と本研究では、構音刺激、再生課題で用いた刺激、参加者数などが異なる。本研究の実験 3 では、構音課題で“パタカ”を用いたのに対し、Baddeley et al. (1984) では“1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8”であった。1 から 8 の数字列は、“パタカ”に比べて 1 回に出す時間が長いので、言葉を繰り返す際、表出語の終わりから最初へと戻るタイミングを強く意識しておく必要がある。このため、1 回の表出時間の短い“パタカ”は、1 から 8 の数字ほどには、構音コントロール過程に負荷を与えなかった可能性がある。一方で、“パタカ”よりもさらに短い“the”によって語長効果の消失を示した研究がある (Baddeley et al., 2002)。しかし、Baddeley et al. (2002) と本研究では、再生成績の指標が異なる。Baddeley et al. (2002) では、最低 2 系列が正しく再生された最大の長さ（スパン）を再生成績としており、本研究で用いた正確な位置に再生できた項目の数に基づく正再生率に比べて、妨害の効果を受けやすい指標であるのかもしれない。敏感な指標を用いることによって、1 回の表出時間が短い“the”であっても、語長効果への構音抑制の影響を捉えることができたのではないかと考えられる。

Baddeley et al. (1984) と本研究の 2 番目の違いとして、再生課題で用いた刺激を挙げることができる。Baddeley et al. (1984) では英語の名詞（例えば、長音条件では hippopotamus, tuberculosis など、短音条件では stoat, mumps など）を用いているのに対し、本研究の実験 3 では、日本語の形容詞と感動詞を使用した。本研究で用いた単語は、長音リストと短音リストで再生の際に利用できる手がかりの多さが異なっていた。Table 2 にあるように、形容詞はその語尾がすべて“い”で終わる。また、アクセント型（金田一・山田・柴田・酒井・倉持・山田, 1997）は、長音リストでは 2 型、3 型、4 型が混在しているのに対し、短音リストではすべて 2 型であった。実験 3 の長音リストは、語尾の変化やアクセント型の違いにより、短音リストに比べて項目間の区別や再生のための手がかりが多かったと考えられる。このような違いが系列再生の成績や抑制課題の効果の現れ方に影響した可能性がある。

第 3 の相違点は、参加者の数である。Baddeley et al. (1984) の参加者数が 24 であったのに対し、実験 3 の分析対象者は 12 であった。参加者数が少ないと、統計的仮説検定における検出力が低下する。したがって、上記で述べた諸点に加えて、参加者数の少なさが原因で、構音抑制の効果を適切に評価できなかったと考えられる。

実験 3 の口頭再生のデータのみを分析した結果、語長×抑制の交互作用は得られなかった。すな



わち、書字抑制は、語長効果に影響しなかった。書字再生では、抑制の主効果が有意でなかったことから、構音抑制の効果が得られやすい課題や指標を用いることによって、構音抑制が語長効果の消失をもたらすという結果を再現できる可能性がある。しかし、口頭再生では抑制の主効果が有意であることから、書字の効果は十分に働いていると考えられる。それにもかかわらず、書字抑制条件で語長効果が得られたことは、書字抑制が語長効果に及ぼす影響は、構音抑制とは異なることを示唆する。しかし、以下の2つの理由で、構音抑制と書字抑制は、実際には語長効果に同じような影響を及ぼす可能性があると考えられる。まず、上述した構音刺激の問題が挙げられる。仮名の書字は、仮名が頻繁に使われる文字であるために、書き出しの運動の自動性が比較的高いといわれている（山鳥，1992）。“パタカ”のように仮名表記が短ければ負荷が少なくてすむため、その分リハーサルに注意資源を費やすことができる。“パタカ”を何度も繰り返すうちに自動性が高まり、音韻表象や運動記憶の支持が弱くても書字ができるようになった可能性がある。構音刺激を“パタカ”よりも拍数が多く負荷の強い言葉にした場合、書字抑制による語長効果の消失が期待できる。第2の理由は、脳機能研究の知見である。構音や書字だけでなく、リハーサルによってもブローカ領域の活動が増加することが報告されている（Baddeley, 2003）。リハーサルは語長効果の生起要因の1つであり（Baddeley, 2003）、構音コントロール過程の主要な機能である。これらの脳賦活部位が共通しているならば、構音と書字、そしてリハーサルのそれぞれが特定の過程を共有している可能性がある。

以上のことから、構音抑制と書字抑制が語長効果へ及ぼす影響について、さらに検討する必要があると考えられる。書字抑制を構音抑制に代わる二次課題として用いることができれば、発話運動プランニングの関与が示唆される構音コントロール過程の機能をさらに詳細に検討できる可能性がある。ワーキングメモリ研究において、書くという活動そのものを対象とした研究はあまり行われていないと思われる。字を書く場合には、音韻だけでなく文字に対応する視覚的な表象喚起も行われる。書く方法や内容（例えば、自発書字 vs. 書き写し、仮名 vs. 漢字、単一な形の繰り返し vs. 複数の形の繰り返しなど）によって、音韻表象や、視覚的・構成的な表象の必要度は異なる。書くという活動に焦点を当てることによって、音韻ループや視空間スケッチパッドの相互関連なども検討できると考えられる。

## 引用文献

- Agency for Instructional Technology (2005). Letter TV Teacher Audio alphabet. <<http://www.lettertv.net/pages/audioalpha.htm>> (Jun 9, 2005)
- 天野成昭・近藤公久（編）NTT コミュニケーション科学基礎研究所（監修）（1999）. NTT データベースシリーズ 日本語の語彙特性 第I期（CD-ROM）三省堂
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208.
- Baddeley, A. D., Chinocotta, D., Stafford, L., & Turk, D. (2002). Is the word length effect in STM entirely attributable to output delay? Evidence from serial recognition. *The Quarterly Journal of Experimental*

*Psychology*, **55A**, 353-369.

Baddeley, A. D., Lewis, V., & Vallar, G. (1984). Exploring the articulatory loop. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **36A**, 232-252.

Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and the structure of short-term memory. *Journal of Learning and Verbal Behavior*, **14**, 575-589.

岩田 誠 (1996). 脳とことば 言語の神経機構 共立出版

金田一京助・山田忠雄・柴田 武・酒井憲二・倉持保男・山田明雄 (1997). 新明解国語辞典 第五版 三省堂

小林ゆかり・宮谷真人 (2005). 感情が発話過程に及ぼす影響を調べるための感情語と非感情語の選定 広島大学心理学研究, **5**, 211-217.

隈江月晴・西川盛雄・富田尚達 (編) (1985). 言語障害の診断と治療 ナカニシヤ出版

Longoni, A. M., Richardson, J. T. E., & Aiello, A. (1993). Articulatory rehearsal and phonological storage in working memory. *Memory & Cognition*, **21**, 11-22.

齋藤 智 (1993). 構音抑制と記憶更新が音韻的類似性効果に及ぼす影響 心理学研究, **64**, 289-295.

齋藤 智 (1997). 音韻的作動記憶に関する研究 風間書房

Waters, G. S., Rochon, E., & Caplan, D. (1992). The role of high-level speech planning in rehearsal: Evidence from patients with apraxia of speech. *Journal of Memory and Language*, **31**, 54-73.

山鳥 重 (1992). 読み書きの神経機構 安西祐一郎・石崎 俊・大津由紀雄・波多野誼余夫・溝口文雄 (編) 認知科学ハンドブック 共立出版株式会社 pp. 426-437.

山鳥 重 (1996). 言語生成の脳機構 音声言語医学, **37**, 262-266.