

日英非単語の復唱能力は英語学力にかかわるか

増田由佳 広島大学大学院
山田 純 広島大学総合科学部

1. 序 論

1.1. 問題の所在

中学校や高等学校の英語授業において、復唱は基本指導技術のひとつである。それは、反復練習、模倣練習、発音練習、口頭練習、シャドーイング、Mim-mem など名称は異なるが、いずれも教師が言語刺激を呈示し、学習者はそれを復唱する。たとえば、新しい課での導入において“furniture”が新出語であれば、教師自身が、あるいは音声テープによって、その語を口頭呈示し、学習者が復唱する。

語レベルに限定すると、クラスで一斉に復唱する場合は、スムーズになされ、取り立てて論ずべき問題はないように見える。しかし、個々の学習者に注目すると、正確さと反応潜時において微妙な個人差が存在すると思われる。すなわち、外国語適性検査(Carroll & Sapon, 1957)の復唱部門は、外国語としての英語学習開始時に音連鎖復唱能力差が存在することを示すが、その復唱能力差は、少なくとも初級段階では持続的に存在しているはずである。しかし、英語学習過程を長期的に見た場合、その復唱能力の個人差の推移の実態は、ほとんど不明である。ここにさまざまな研究課題が惹起される。その能力差は、英語学習経験を積んだ段階で、消失するのか、残存するのか、あるいは増長するのか。それは、英語学力とかわるのであろうか。かわるとすれば、どのようなかわり方をしていのか。そもそも、その能力差は、どこから生じるのであろうか。これらの一般問題が本研究の出発点にある。

1.2. 理論的背景

語の復唱は、音韻短期記憶にかかわる言語活動であり、短期記憶研究の中で理論的な位置づけができる。これまでいくつかの理論的モデルが提唱されてきているが、本研究では、Alan Baddeley が中心となって展開してきた音韻ループのモデル (e.g., Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998; Baddeley, 2003ab) に部分的に依拠する。Baddeley et al. (1998) に基づくと、音韻ループは音韻長期記憶と連動する。入力される音韻刺激は、音韻ループで処理されると音韻長期記憶庫に入力される。その処理過程において音韻長期記憶の支援を受ける。音韻ループは、下位部門である短期記憶庫と構音リハーサル部門からなる。入力される音韻刺激は、短期記憶庫に2秒くらい保持されるが、それを過ぎると消滅する。それを保持するためには、無声発話リハーサル部門で反復活動をおこなう必要がある。

本稿では、音韻ループの2つの部門自体における個人差は存在しない、つまり短期記憶庫の容量の大小およびリハーサル機能の優劣には個人差はない、と仮定する。短期記憶研究は多くの不明な問題を残しており(e.g., Cowan, 2000)、音韻ループの個人差もそのひとつである。これまでに、この部門自体において個人差が存在することを示唆する研究は存在しない。そうすると、入力音韻刺激保持率は、音韻ループと連動している音韻長期記憶にもつばら左右されることになる。これは Cowan (1993)の短期記憶を長期記憶の部分集合とする考え方に類似している。同様に、本研究では、音韻刺激の聴覚分析や音韻知覚自体の個人差も無視できるものとし、実際に観察されるこれらの個人差は、長期記憶を反映すると仮定する。このような理論的枠組みの中で先行研究を見てみると、Gathercole, Service, Hitch et al. (1999) は、英語非単語を用いて英語音素配列知識の高い英語児と低い英語児を対象として復唱実験をおこない、前者の成績が高いことを実証した。これは、音韻長期記憶に存在する英語音韻体系が英語非単語刺激の再統合 (redintegration) に及ぼした効果と解釈できるかもしれない。

一方、第2言語学習者の音韻短期記憶に関する研究は、乏しく、不十分である (Ardilia, 2003)。嚆矢となる研究として注目される Service (1992) は、第2言語の語復唱能力とその第2言語学習能力との間に有意な相関を報告した。しかし、母語の語復唱能力についても検査をおこなっているものの、その復唱能力に天井効果が見られ、音韻短期記憶がそこに関与しているか否かの判断を下していない。Thorn and Gathercole (1999) の2言語を使用する子どもを対象とした非単語反復実験では、優勢なL1における非単語反復の成績が高かったという報告にとどまっている。ゆえに、母語非単語復唱の個人差が第2言語の未知語・非単語復唱にかかわっているかどうかという重要問題は未解決のままである。

このような背景から日本人英語学習について考察してみると、初学者の場合、音韻長期記憶は日本語音韻知識から構成されているので、英単語復唱においても個人差が見られるとするならば、それは、主として日本語音韻長期記憶力の差に帰することができる。それに対して、英語学習経験を積んだ学生の場合、英語音韻知識が加わるので、その重みづけによって、英語音韻長期記憶の比重が増すであろう。

そこで、もし日本語音韻長期記憶庫に関して大学生間に有意差がなく、英語の音韻長期記憶力のみには差があるとすれば、英語的な非単語が刺激項目となる場合、英語学力の高い学生のほうが低い学生よりもその復唱成績は高くなるであろう。しかし、もし外国語適性検査が測定する獲得性母語長期音韻記憶の個人差が残存したり、増長したりするのであれば、日本語的非単語が刺激語になる場合、英語学力の高い学生のほうが低い学生よりもそのような非単語の復唱成績は高くなるであろう。それゆえ、英語学力の異なる学生群を対象に、日本語的非単語と英語的非単語を復唱課題の刺激語とするならば、上述した一般問題に対する基本的な解を得ることになるであろう。

1.3. 研究目的

本研究は、第2言語として英語を学習している日本人学生を対象とし、日英語の非単語を用い、長期記憶のかかわりを検討する。上述のように、本研究では、特定刺激の再生率を長期記憶庫の効果と仮定したので、非単語再生率に基づいて

長期記憶庫の様態を推定できる。

日本語項目については、日本語への類似度が高い非単語と低い非単語の2群にわけた。また、被験者については、英語学力に応じて、上位群と下位群にわけた。したがって、つぎのような問題が設定できる。

- (1) 上位群は、全般的に下位群よりも復唱率が高いか。
- (2) 日本語非単語のほうが英語非単語よりも復唱率が高いか。
- (3) 日本語の語の類似度を操作した場合、高類似非単語と低類似非単語の復唱率に差はあるか。
- (4) 英語学力と日本語類似度に交互作用が存在するか。たとえば、上位群は下位群に比べて低類似非単語においてより高い復唱率を示すか。もし Service (1992) の結果に普遍性があるなら、ここでは否定的な結果が得られることになる。
- (5) 本研究は、刺激語再生を一般的短期記憶の一例として見ているが、そうすると、とくに日本語非単語の場合、位置別の拍再生率を見ると、短期記憶実験でしばしば見られるような系列効果が観察されるであろうか。

本研究の目的は、これらの問題に実証的に答えることである。また、得られた結果に基づき、英語教育において示唆的考察をおこなう。

2. 方法

2.1. 被験者

広島大学1年生の英語上位群22名、英語下位群13名が被験者となった。上位群は、TOEICIPが500点以上、下位群は、300点未満であった。下位群は、夜間主コースの学生で、高校卒業後、英語学習を中断した社会人が半数近くを占めている。上位群は、中学校以来、英語学習を継続中の学生である。年齢は、自己申告で得られた学生に限定されるが、上位群は、18-24歳 ($n=15$)、下位群は、18-50歳 ($n=11$) であり、有意差があった [$t(24) = 2.58, p < .05$]。これについては、得られた結果のあとで若干の考察をおこなう。

2.2. 実験材料

復唱課題における非単語は、日英語の2群から構成された。日本語非単語は、7拍からなり、今榮 (1960) の2拍連鎖頻度に基づき、高頻度群 ($n=10$) および低頻度群 ($n=10$) にわけた。前者の中の最低頻度非単語の頻度は後者の中の最高頻度非単語の頻度よりも十分高く、これら2群は、2拍連鎖頻度がまったく異なる母集団から抽出されたと考えてよい。

拍頻度自体については、両群間に有意差が認められた。堀田 (1984) の成人発話における拍頻度に基づくと、中央値拍頻度は、前者が23、後者が14であった [$F(1, 138) = 15.5, p < .001$.]。したがって、拍頻度自体も両非単語群で異なることも留意する必要がある。また、平均音素数については、高頻度群が12.4 ($SD = 1.3$)、低頻度群が13.4 ($SD = 0.5$) で、有意であった ($p < .05$)。これは、後者にCV開音節が多いことによる。

英語非単語 ($n=10$) は、Gathercole, Willis, Baddeley et al. (1994) から借用した。すべて5音節からなり、平均音素数は、11.8 ($SD = 1.2$) であった。日本語非単語群の音節数と比較すると、低頻度群よりも有意に少なかった ($p < .01$)。

これは、英語非単語が重音節から形成されていることによる。

実験項目は、擬似無作為配列とし、同一群に属する非単語が連続しないように統制した。実験項目 (n = 30) と練習項目 (n = 3) は、録音室でカセットテープに録音した。録音者は、第 1 著者である。項目間のポーズはおよそ 3 秒であった。

2.3. 手続き

実験は、静かな小教室または実験室で個別におこなった。実験項目呈示用と反応録音用にテープレコーダを 2 台用意し、実験者は、口頭反復課題の趣旨を口頭で説明した。質問がある場合はそれを受け、被験者が納得したあと、練習項目を呈示した。その後、さらに質問等がなければ、実験項目を呈示し、同時に反応の録音を開始した。すべての被験者が途中で休憩をとることなく終了した。疲労や注意の散漫などは、とくに認められなかった。

3. 結果

非単語群別にみた被験者群の平均復唱率(正反応率)は、図 1 のようになった。分散分析は、被験者分析(F1)と項目分析(F2)の両方をおこなった(Clark, 1973)。3 × 2 の分散分析の結果、被験者群の主効果、非単語群の主効果、非単語群 × 被験者群の交互作用は、被験者分析と項目分析のいずれにおいても有意であった。被験者分析では、それぞれ $F(1, 33) = 16.53, p < .001, F(2, 66) = 118.14, p < .001, F(2, 66) = 4.82, p < .05$ 、項目分析では、それぞれ、 $F(1, 27) = 39.11, p < .001, F(2, 27) = 13.06, p < .001, F(2, 27) = 33.3, p < .01$ 、であった。

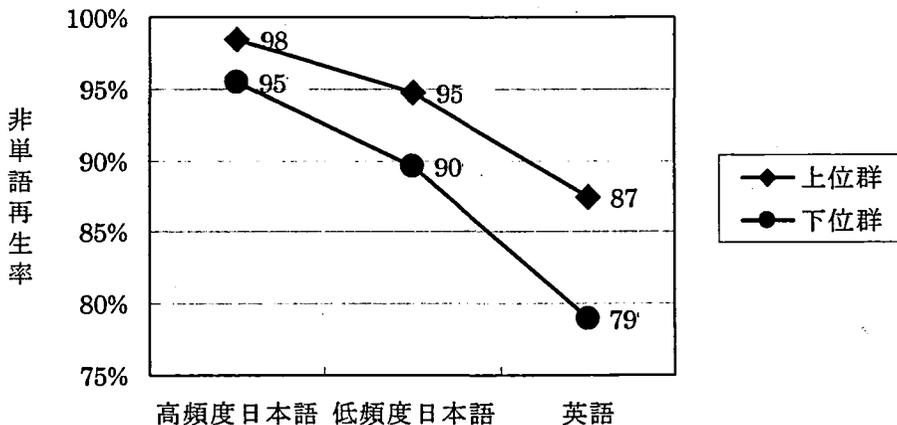


図 1 非単語群別にみた被験者群の平均復唱率 (%)

したがって、序論の(1)から(4)までについては、すべて肯定的な答えとなる。具体的に、上位群は、下位群に比べて低類似非単語においてより高い復唱率を示した。よって、Service (1992) は母語復唱率に個人差を見出すことができなかったが、本研究において母語においても個人差が存在することを実証したことになる。

この第 4 の結果に関連して、日本語高類似非単語の平均復唱率について見ると、上位群は $M = 98\%$ 、下位群は $M = 95\%$ で、有意差の傾向が見られた [$t(13.2) =$

2.00, $p < .07$, $t(9) = 3.08$, $p < .05$]。このように、高類似非単語においても被験者群間に有意差がみられたことは注目される。

第5研究課題について、被験者群別に非単語群の系列効果をまとめると、図2に示す結果が得られた。被験者群別に見ると、それぞれ拍位置の主効果は、有意または有意の傾向を示した。すなわち、上位群では、 $F(6,126) = 1.72$, $p < .12$, $F(6,108) = 2.36$, $p < .05$ 、下位群では、 $F(6,72) = 2.07$, $p < .07$, $F(6,108) = 4.21$, $p < .001$ であった。また、興味深いことに、交互作用は、上位群は有意であったが [$F(6,126) = 3.46$, $p < .01$, $F(6,108) = 4.78$, $p < .001$]、下位群では一貫性が見られなかった [$F(6,72) = 1.94$, $p < .09$, $F(6,108) = 3.06$, $p < .01$]。これは、上位群の高類似非単語においてのみ系列効果が見られないことによる。上位群にとっては、高類似非単語の復唱は容易であることを意味している。

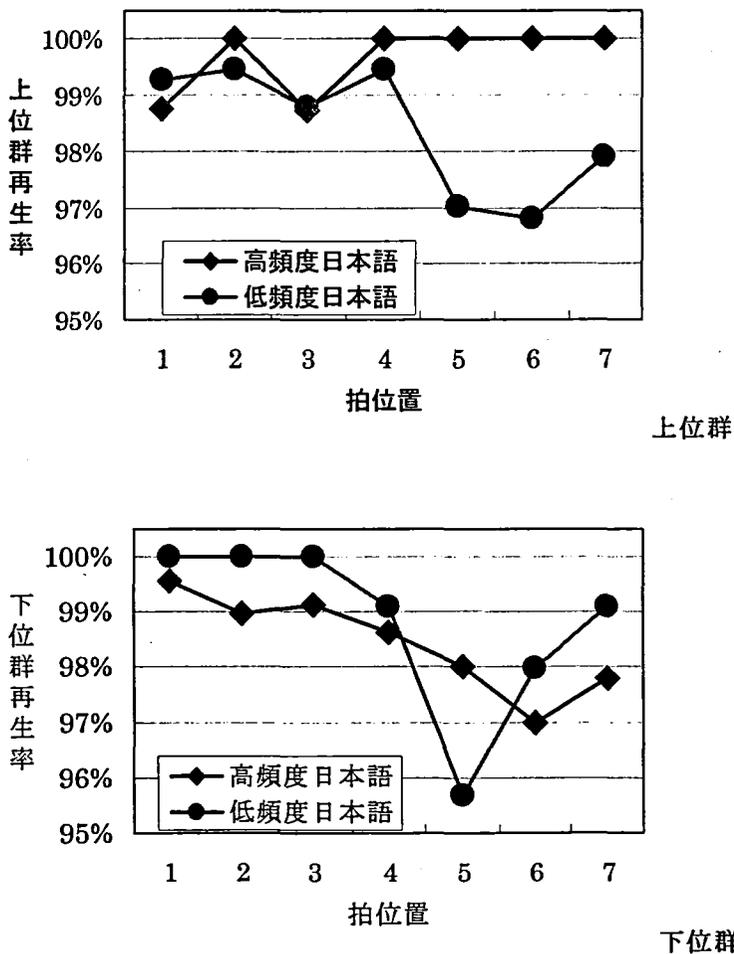


図2 上位群と下位群における非単語群の拍位置の系列効果(%)

一方、両群の低類似度非単語では、典型的な親近効果が見られる。したがって、

非単語復唱行為を音韻短期記憶理論の中で考察することは妥当であると言える。英語非単語については、語尾において低下が見られたが、音節区分があいまいであり、母音挿入もしばしば起こっていて、系列位置効果の検討が困難であるために分析はおこなわなかった。

4. 考 察

本研究では、英語学力の高い学生と低い学生をそれぞれ上位群と下位群として、日本語非単語と英語非単語の復唱課題を実施した。日本語非単語は、2拍連鎖の頻度による日本語単語の類似度を定め、高類似非単語と低類似非単語にわけた。明らかになった結果は、以下のとおりである。

- (1) 上位群は、一般的に下位群よりも復唱率が高い。
- (2) 日本語非単語のほうが英語非単語よりも復唱率が高い。
- (3) 日本語の高非単語のほうが低類似非単語よりも復唱率が高い。
- (4) 英語学力と日本語類似度に交互作用が存在する。
- (5) 日本語非単語は、7拍からなるが、7つの位置別の拍再生率を見ると、短期記憶実験で見られるような系列効果が観察される。

まず、第2と第3の結果について、音韻長期記憶の効果と見ることができる。第2言語としての英語音韻体系は、音韻長期記憶庫において日本語音韻体系ほど十分に整っていないため、英語音韻ループの処理効率が低く、それが復唱成績に反映したと考えられる。日本語非単語の高類似度群と低類似度群の差については、音韻長期記憶庫が日本語拍連鎖頻度に基づいて構造化されていると解釈できる。たとえば、子どもが「ツベルクリン」を「ツベクルリン」と誤ることがあるが、これも日本語現象として「クル」の頻度(600)が「ルク」の頻度(225)よりも高く、それが子どもの音韻長期記憶庫に順位づけられていて、錯語を引き起こすと考えられる。

つぎに、第2と第3の結果に関連して第1の結果を見ると、被験者を固定した場合、刺激項目の頻度が復唱率に影響を及ぼすが、刺激項目を固定した場合には、被験者の音韻長期記憶庫の関連音韻項目の頻度差が被験者間の復唱率の差に反映すると結論できる。すなわち、上位群は、日本語においても音韻長期記憶庫に質的に優れた音韻体系を保持している。その音韻体系の形成は、それまでに入力した日本語発話の量と質によると思われる。音韻ループに入力される豊かな言語刺激は豊かな音韻長期記憶庫を育成する (cf. Hart & Risley, 1995)。その音韻長期記憶庫は、語彙学習を促進するという好循環を生む。

したがって、第4の英語学力と日本語類似度との交互作用は、日本語の優れた音韻長期記憶庫を有する上位群が低類似非単語の復唱においても相対的落ち込みが小さいという解釈になる。上位群と下位群の復唱率の差が日本語低類似非単語と英語非単語の間で拡大しているが、それは日本語音韻長期記憶庫と英語学習の合併効果に帰することができる。

第5の結果については、筆者らの知る限り、非単語内の系列効果を示したのは、本研究がはじめてである。これは、今後の音素・拍レベルでの誤りの分析に重要な意味をもつ。第5と第6拍の復唱率が低くなっているが、それはその音素や拍が本来的に再生困難であるわけではないので、そこに位置する音素・拍の分析

は、慎重でなければならない。なお、図2において、上位群は高類似度非単語の場合に系列効果が見られないが、それも音韻長期記憶機能を示している、と解釈できる。

以上、これらの結果を総合すると、本研究表題の「日英語非単語の復唱能力は英語学力にかかわるか」という問いに対しては、肯定的に答えることができる。本研究は、Service (1992) の第2言語復唱能力と第2言語学力との相関に対して、第1言語復唱能力の第2言語学力へのかかわりという新知見を加えたことになる。

さて、これらの結果から、英語教育現場にさまざまな示唆や提言をすることができる。序論で述べたように、復唱は基本指導技術である。本研究で用いた長い語が教材になることは少ないが、短い語の場合、すべての学習者が問題なく音韻ループを機能させて、復唱できるのであろうか。観察しにくいかもしれないが、反応潜時の遅れといった微細サインがあるかもしれない。もし教師がそれを感じ、そのような語彙項目を集積するならば、学習困難語彙項目の特性を把握することができ、新たな対応が可能になるかもしれない。これまでの指導技術としての復唱を、英語学力を反映する言語活動と捉えて、きめ細かい言語教育のための情報源とできる可能性が広がったと考えられる。

本稿では、語レベルの復唱を扱ったが、ここでの結果は、句や文レベルの復唱に外挿できると思われる。たとえば、中学レベルの口頭練習の場合、“Peter, Bob, and Jack are high school students” は8項目からなるが、これを復唱するのが困難であれば、“Peter, Bob, and Jack are students” の6項目で口頭練習する。あるいは、基本的な発音指導原理を異にするが、“Peter, Boban, Jackar high school students” の自然発話に近い6項目にするとうまく復唱ができるかもしれない。もしこれらも難しいようであれば、“Peter and Bob are students” や “Peteran Bobar students” のような模索的な試みをおこなうべきであろう。ともあれ、学習者が復唱できることが必要である。なぜなら、本稿で仮定したように、復唱はもっぱら音韻長期記憶に依拠する言語活動であるとする、音韻長期記憶は、一朝一夕に向上できる認知部門でない（山田, 1985, pp. 89-90）、音韻ループが機能できる言語刺激を使用しなければ、学習が成立しがたいからである。

最後に、本研究の限界について2点言及しておきたい。まず、被験者の選定で年齢を統制できなかった。被験者数が少ないので、断定はできないが、年齢効果がかかっているようには見えない。しかし、年齢を統制した追実験をおこなうことが必要である。もうひとつは、第2著者の所見であるが、本研究では、音韻ループの2つの下位部門自体に個人差はないと仮定して論を展開した。研究の草創期にあつては、穏当な仮説と思われるが、音韻短期記憶庫に本来的な個人差はありうる。また、獲得的に音韻短期記憶容量が増大する可能性も否定できない。同様に、聴覚分析などの生得的個人差の問題もあり得る。もしそうならば、上位群の成績の何%かは、その差から生じたことになり、英語学習の効果からその分を差し引くことになる。

付記 本稿において、非単語内の系列効果を示したのは、本研究がはじめてである、と述べたが、脱稿後、Gupta et al. (2005) が英語非単語の系列効果を報告していることを知った。Gupta et al. を吟味してみると、つぎの問題点がある。

音節変数を制御するために、主要実験となる実験3において、CVを構成素とした非単語を刺激材料としている。しかし、それは英単語の特性からはずれ、結局、無意味音節つづりの再生実験に帰している。一方、本研究は、拍言語としての日本語の構造に合う日本語非単語を作成し、使用した。

謝辞 本稿に関して、査読者から有益なご示唆をいただき、感謝申し上げたい。なお、査読者から作動記憶に言及すべき旨の指摘を受けたが、作動記憶と短期記憶は同一ではなく(e.g., Ackerman, Beier, & Boyle, 2005; Jarrold & Towse, in press; Unsworth & Engle, 2006)、本研究は、短期記憶に限定しており、作動記憶の記述は割愛せざるをえなかった。本研究は、第1著者の博士論文の一環として、また、第2著者の平成16-17年度文部科学省科学研究助成(No. 16510143)による補助のもとに実施された。

参考文献

- Ackerman, P. L., Beier, and Boyle, M. O. (2005). Working memory and intelligence: The same or different constructs? *Psychological Bulletin*, 131, 30-60.
- Ardila, A. (2003). Language representation and working memory with bilinguals. *Journal of Communication Disorders*, 36, 233-240.
- Baddeley, A. D. (2003a). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208.
- Baddeley, A. D. (2003b). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews: Neuroscience*, 4, 829-839.
- Baddeley, A. D., Gathercole, S. E., and Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173.
- Carroll, J. B. and Sapon, S. M. (1957). *Modern Language Aptitude Test*. New York: The Psychological Corporation.
- Clark, H. H. (1973). The language-as-fixed-effect fallacy: A critique of language statistics in psychological research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 335-359.
- Cowan, N. (1993). Activation, attention, and short-term memory. *Memory and Cognition*, 21, 162-167.
- Cowan, N. (2000). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 87-185.
- Gathercole, S., Service, E. Hitch, G. J. et al. (1999). Phonological short-term memory and vocabulary development: Further evidence on the nature of the relationship. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 65-77.
- Gathercole, S., Willis, C. S., Baddeley, A. D. et al. (1994). The children's test of nonword repetition: A test of phonological working memory. *Memory*, 2, 103-127.
- Gupta, P., Lipinski, J., Abbs, B., and L, P. (2005). Serial position effects in

- nonword repetition. *Journal of Memory and Language*, 53, 141-162.
- Hart, B. and Risley, T. R. (1995). *Meaning differences in the everyday experience of young American children*. Baltimore: Paul Brookes.
- 堀田 修 (1984). 文字・音声の使用頻度による平仮名の文字習得要因に関する研究. *教育心理学研究*, 32, 68-72.
- 今柴国晴 (1960). 日本語の digram の相対頻度とその特性. *心理学評論*, 4, 85-100.
- Jarrold, C. and Towse, J. N. (in press). Individual differences in working memory. *Neuroscience*.
- Service, E. (1992). Phonology, working memory, and foreign language learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45A, 21-50.
- Thorn, A. S. T. and Gathercole, S. E. (1999). Language-specific knowledge and short-term memory in bilingual and non-bilingual children. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 52A, 303-324.
- Unsworth, N. and Engle, R. W. (2006). Simple and complex memory spans and their relation to fluid abilities: Evidence from list-length effects. *Journal of Memory and Language*, 54, 68-80.
- 山田 純 (1985). 子どものことば—小さなことばの不思議. 有斐閣.

付表
刺激材料

日本語非単語
高類似非単語群

- | | |
|------------|-------------|
| 1. あたくさくるい | 6. はんけるいせい |
| 2. きなからくせん | 7. またしらしきに |
| 3. そうなかしくせ | 8. よすういまえん |
| 4. できなくしつか | 9. れんけるいこの |
| 5. なるいこともう | 10. めいてきなから |

低類似非単語群

- | | |
|------------|-------------|
| 1. あくつせろてさ | 6. ふくせちけほぬ |
| 2. きねけろけそし | 7. まらやきつにえ |
| 3. そおぬこせけて | 8. よはけぬふそひ |
| 4. てかねきさたそ | 9. そうのかそひほ |
| 5. なるあこてみは | 10. めつてうのはけ |

英語非単語

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. altupatory | 6. reutterpation |
| 2. confrantually | 7. sepretenial |
| 3. defermication | 8. underbrantuand |
| 4. detratapillic | 9. versatrationist |
| 5. pristoractional | 10. voltularity |