

# 非単語記憶課題における正再認と 虚再認に対する類似語数の効果

心理学科 川上正浩

抄録：本研究では、非単語の類似語数を操作し、非単語記憶課題における類似語数の効果を検討した。実験では、刺激として用いられる非単語の類似語数が川上（1996）の基準表に基づいて、0, 10, 20, 30の4水準で操作された。また再認課題においてディストラクタ項目として呈示される非単語についても、その類似語数が0, 10, 20, 30の4水準で操作された。

202名の実験参加者を対象に、12項目からなる刺激を2秒間ずつ視覚呈示し、記銘を求め、16項目の非単語を呈示して再認を求める課題を5リスト実施した。実験の結果、非単語の正再認に対しては、類似語数が促進的にはたらき、類似語が多い非単語で類似語が少ない非単語に較べて正再認率が高いことが示された。これは刺激を聴覚呈示し、系列再生をもとめた先行研究（菅野・池田, 2006, Roodenrys, & Hinton, 2002）と整合的な結果である。一方で、ディストラクタ項目として呈示された非単語に対する虚再認率も、類似語数の影響を受け、類似語数が中程度の非単語に対して虚再認率が低いことが示された。

索引語：非単語 類似語数 記憶 再認

## 問題と目的

視覚呈示された単語あるいは非単語の認知過程において、認知されるべきターゲットと視覚的に類似した単語表象が、心的辞書内で活性化することが議論されている（たとえば Andrews, 1996, 1997; Perea & Carreiras, 1998; Perea & Rosa, 2000）。

Coltheart, Davelaar, Jonasson, & Besner (1977) は、こうした“ターゲットと視覚的に類似した単語”を neighbor（以下類似語）と呼び、以下のような定義を与えた。すなわち類似語とは当該単語あるいは非単語と同一の文字数からなる単語であり、かつ当該文字列と一文字だけが異なっている単語である。たとえば単語“same”の類似語として単語“some”や単語“name”を挙げることができる。同様に非単語（あるいは疑似単語）“wace”の類似語として単語“wave”や単語“lace”

を挙げることができる。

Coltheart et al. (1977) は、語彙判断課題において非単語の類似語数を操作し、類似語が多い非単語は類似語が少ない非単語と較べてその正棄却に要する時間が長くなるという類似語数効果（neighborhood size effect）を示した。

このことは辞書には記載されていない非単語（nonword）の中にもそれと類似する単語数が少ないものから多いものまでさまざまなタイプのものが存在すること示唆し、その処理の差異を想定させる。すなわちこうした非単語のタイプの違いが、単語と非単語を弁別するという語彙判断課題を遂行する実験参加者の認知過程の制御に何らかの影響を与えていることが考えられる。

では、この類似語数効果は、いかなるメカニズムによって生起しているのであろうか。

Forster & Shen (1996) は neighborhood density はそれ自体では語彙への接近時間に影響を

持たず、語彙判断時間への影響は bias によるものであると結論づけている (Our tentative conclusion is that neighborhood density does not influence lexical access time per se, either in a facilitatory or an inhibitory manner, although it obviously does influence the lexical-decision process, perhaps through a bias mechanism.)。

また Snodgrass & Mintzer (1993) は、類似語数は、FM 値 (Familiarity-Meaningfulness: Balota & Chumbley, 1984) に影響を与えると想定している。類似語数が多いことによって非単語では、それに続く検索、同定を必要とする中間の領域に入る確率が高くなる。これに対して、類似語数の多い単語では中間の領域を上を抜けた「検索を必要としない」領域に入りやすくなると想定される。

つまり、類似語数が多いことは、非単語においては、FM 値、すなわち単語らしさを介して、その処理に影響を及ぼしていると考えられる。では、類似語数と単語らしさとの関係はいかなるものであるだろうか。

川上 (1999) は質問紙調査を用いて、ひらがな表記された非単語の単語らしさ評定を調査対象者に求めている。選択された刺激は、川上 (1996) の資料に基づき、その音韻的類似語数が操作されていた。具体的には音韻的類似語数 0, 10, 20, 30, 40, 45 の非単語、各 16 項目、合計 96 項目 (例: べぶな(0), あばえ(10), かへち(20), かばく(30), ゆんぶ(40), むんし(45)) が選択され、それぞれの音韻的類似語数を持つ非単語に対する単語らしさ評定値が比較された。

調査の結果、非単語の単語らしさ評定値は音韻的類似語数が 0, 10, 20 と増加するのに伴い高くなるが、音韻的類似語数が 20 から 45 までの間では単語らしさ評定値の差異は認められないことが示された。

川上 (2001) は、川上 (1999) と同様の調査を中学生に対して実施し、類似語数と単語らしさ評

定の関係をさらに吟味している。

調査の結果、非単語の類似語数はその単語らしさ評定値を高めるが、類似語数が 20 以上になるとその単語らしさ評定値には差異が認められなくなることが示された。この結果は大学生を調査対象者とした川上 (1999) と整合的な結果が得られた。中学生データと大学生データとの高い相関関係も認められた。

辞書に基づいて定義された類似語数の心的実在性は調査対象者個人の心的辞書に登録されている語彙の量に依存すると仮定される。しかしながら川上 (1999) や川上 (2001) が示しているように、少なくとも辞書に基づいて定義された類似語数は、中学生、大学生といった年齢を超えて、そしておそらく心的辞書に登録されている類似語数を介して、非単語の単語らしさ評定に共通の影響を及ぼしている。

こうした単語らしさの高さは、語彙判断課題 (Lexical Decision Task) や命名課題 (Naming Task) のみならず、記憶課題においても影響を及ぼす要因となりうる。

たとえば系列再生課題を用いた際には、単語リストにおける成績に較べて、非単語リストにおける成績が低いことが知られている (たとえば Hulme, Maugan, & Brown, 1991)

また、作動記憶 (Working Memory) にかかわる課題であるとされる非単語反復課題を用いた実験の結果、非単語の単語らしさがその反復における正答率と関連していることが示されている (たとえば Comblain, 1999; Gathercole, 1995; Gathercole, Willis, Emslie, & Baddeley, 1991)。

管野・池田 (2002) は、幼稚園年中児を対象に非単語復唱課題を実施した。2 モーラから 6 モーラの非単語刺激が作成され、それらがどれだけ実在する語彙に類似しているのかに基づいて、単語らしさ-高非単語、単語らしさ-低非単語が設定された。実験の結果、幼稚園年中児において、単語らしさの低い非単語の方が復唱の正解率が低い

ことが示された。また、単語らしさの高低は、モーラ数が少ない場合には大きな影響を持たないが、モーラ数が多い場合において、非単語の記憶に重要な役割を果たすと考察されている。

また管野・池田（2006）は記憶項目の時間的な長さや長期記憶の語彙知識が、ダウン症児・者の非単語の記憶に与える影響について検討し、非単語のモーラ数や単語らしさによって、非単語復唱課題の成績が変化することを示した。このことから、ダウン症児・者の非単語の記憶は、非単語の時間的な長さに影響を受けること、長期記憶の語彙に関する知識を基盤とすることが認められた。

類似語数と記憶課題との関連に関して言えば、Roodenrys, Hulme, Lethbridge, Hinton, & Nimmo (2002) は、音韻的類似語数の多寡が、単語のメモリスパン（聴覚呈示された単語を何単語まで口頭で再生できるか）に及ぼす影響を検討し、音韻的類似語数が多いことが、メモリスパンに促進的な影響を及ぼすことを示している。さらに、Roodenrys, & Hinton (2002) は、非単語の類似語数を操作した上で、これらを聴覚呈示し、その

類似語数が非単語を材料とした場合のメモリスパンに影響すること、具体的には促進的な影響を示すことを明らかにしている。

そこで本研究では、日本語における非単語の類似語数を操作し、視覚呈示を用いた非単語記憶課題における類似語数の効果を検討することを目的とする。

## 方法

### 実験参加者

愛知県の私立 N 大学に所属する大学生 202 名（男性 84 名、女性 118 名：平均年齢 20.1 歳、 $SD=2.3$ ）が調査に参加した。

### 刺激材料

学習用刺激項目として、類似語数が 0, 10, 20, 30 である 3 文字、3 モーラからなる非単語、それぞれ 15 項目ずつが選択された。したがって学習用刺激の総数は 60 個であった。選択は川上（1996）の類似語数表に基づいて行われた。川上（1996）

Table 1 実験に用いられた学習用刺激項目

類似語数	List1	List2	List3	List4	List5
0	ぞわぶ	だゆぼ	でぬも	ぞゆこ	どばね
	むわば	にむぬ	べぬぶ	びめね	ばぜぬ
	わゆぼ	びなぶ	やばぬ	ぼぺよ	ぶぜぬ
10	がもど	けびな	しぞび	びろめ	おへせ
	みしぞ	たぶま	みあぬ	みぼわ	きぜて
	もどね	のわま	わねめ	もぼし	やぬぎ
20	かへち	けべり	おぞぎ	おばな	こぼう
	こよけ	ぶんわ	そべう	ごのつ	しぺき
	ゆんつ	みぼる	ちせう	よけき	たぴり
30	かびく	かぱる	きびく	かぱく	がぼん
	たげく	こぶく	きぼく	きぜる	こぷし
	たぶい	てがう	すぜる	ゆんな	りぷん

の類似語数表は、辞書（Macintosh 版岩波広辞苑第四版：新村出記念財団）に記載されている見出し語を単語として抽出し、これを記載されている表記（漢字表記、ひらがな表記、カタカナ表記、混合表記）にかかわらず、音韻的な一致および類似に着目して類似語をカウントしたものであり、したがってここで報告されている類似語数は川上（1998）で言うところの音韻的類似語数に該当する。川上（1996）に記載されている非単語のうち、当該非単語内に文字の重複が認められる非単語は、選定の対象から除外された。こうして選定された学習用刺激項目 60 個は、類似語数が 0, 10, 20, 30 である非単語それぞれが 3 個ずつ、合計 12 項目からなる 5 つのリストにランダムに分割された。各リストに配置された学習用刺激項目を Table 1 に示した。さらに、リスト内での学習用刺激項目の並び順序は一通りのランダムな順序に決定された。

そのうえで、各リストから類似語数が 0, 10, 20, 30 である非単語それぞれが 2 個ずつ選択され、これらが、再認用刺激項目として用いられた。

さらにプローブ用刺激項目として、類似語数が 0, 10, 20, 30 である非単語、それぞれ 10 項目ずつが選択された。したがってプローブ用刺激項目の総数は 40 個であった。プローブ用刺激項目

の選択に際しても、当該非単語内に文字の重複が認められる非単語は、選定の対象から除外された。これらのプローブ用刺激項目は、類似語数が 0, 10, 20, 30 である非単語それぞれが 2 個からなる 5 つのセットにランダムに分割された。各セットに配置されたプローブ用刺激項目を Table 2 に示した。

先の再認用刺激項目とプローブ用刺激項目それぞれ 8 個ずつを組み合わせて、16 項目からなる再認用セットが、呈示リストに対応する形で 5 リスト分作成された。

### 手続き

1 試行は、学習ステージと再認ステージの 2 つのステージからなっていた。

学習ステージでは、12 個の学習用刺激項目が教室に設置されたプロジェクタとスクリーンを用いて、3 秒間ずつ連続呈示された。

直後に続く再認ステージでは、16 個の項目（再認用刺激項目とプローブ用刺激項目）が教室に設置されたプロジェクタとスクリーンを用いて、7 秒間ずつ呈示された。その間に実験参加者には手元の回答用紙に、呈示された項目が、学習ステージで見た項目であると判断すれば○を、そうでないと判断すれば×を記入することが求められた。

Table 2 実験に用いられたプローブ用刺激項目

類似語数	List1	List2	List3	List4	List5
0	ぬむも	みべべ	つそあ	ぐぼせ	なるび
	ぶびわ	むぶあ	ぶそぼ	れぬゆ	ぶぬば
10	ぎれめ	びぼう	くざわ	なるら	あびて
	まぼめ	めばだ	ぼれば	ねのせ	よぜね
20	おぶな	おべや	ごぼく	しれぎ	されめ
	そぼう	だぼん	とぼく	るんけ	ぼがう
30	ぎぶん	しぞり	むんそ	がゆん	くぼん
	ぽんび	りぬん	よぼい	びぼん	るんや

課題は5試行からなり、課題に先立って、練習試行が1試行実施された。ただし、練習試行においては、学習ステージでは6項目が、再認ステージでは8項目が呈示された。

## 結果

### スクリーニングの実施

実験参加者ごとにリストごとの正再認率、虚再認率を算出した。正再認率とは、再認ステージにおいて、学習ステージで呈示された項目（再認用刺激項目）に対して、「あった（学習ステージにおいて呈示された）」と正しく判断された確率である。一方、虚再認率とは、再認ステージにおいて、学習ステージで呈示された項目（プローブ用刺激項目）に対して、「あった（学習ステージにおいて呈示された）」と誤って判断された確率である。

先述のように、実験参加者ごとにリストごとの正再認率、虚再認率を算出したうえで5リスト分の平均正再認率、平均虚再認率を算出し、これを各実験参加者の正再認率および虚再認率とした。

類似語数の効果を検討するに先立ち、正再認率が60%に満たない実験参加者（11名）、虚再認率が40%以上の実験参加者（7名）のデータを、分析の対象から除外した。

### 正再認率・虚再認率に対する分析

以上のスクリーニングを行った上で、あらためて実験参加者ごとに、各類時語数条件における正再認率と虚再認率を算出した。

各実験参加者の各類似語数条件における正再認率、虚再認率を角変換したうえで、再認の種類（正再認・虚再認）×類似語数（0・10・20・30）の2要因分散分析を実施した。

その結果、再認の種類の主効果（ $F(1, 183) = 3932.50, p < .01$ ）、類似語数の主効果（ $F(3, 549) = 25.50, p < .01$ ）、交互作用（ $F(3, 549) = 23.51, p$

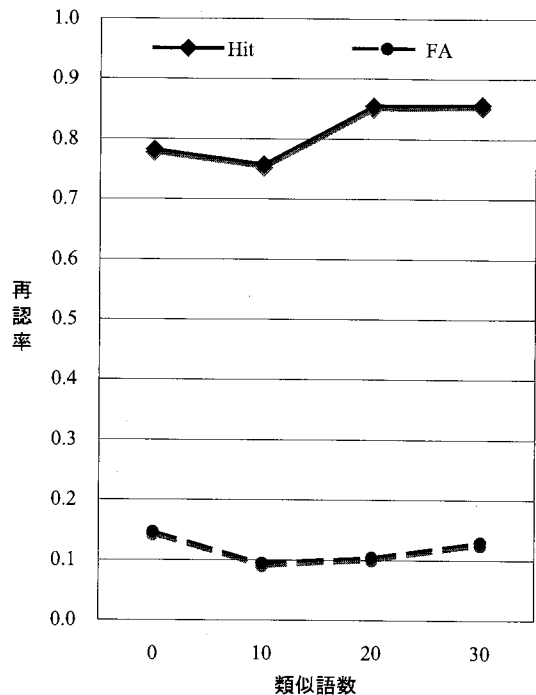


Figure 1 類似語数ごとの再認率

$< .01$ ) がすべて有意であった。

この交互作用について明らかにするため、単純主効果の検定を行ったところ、正再認率においても（ $F(3, 1098) = 38.34, p < .01$ ）、虚再認率においても（ $F(3, 1098) = 10.77, p < .01$ ）、類似語数の単純主効果が認められた。

正再認率に対する類似語数の効果をさらに詳細に検討するため、TukeyのHSD法による下位検定を実施したところ、0条件と10条件との間、20条件と30条件の間には有意差が認められなかったが、他のすべての組み合わせにおいては、1%水準で有意差が認められた。すなわち、0条件・10条件よりも、20条件・30条件で、正再認率が高いことが示された。

同様に、虚再認率に対する類似語数の効果を詳細に検討するため、TukeyのHSD法による下位検定を実施したところ、0条件と10条件および20条件の間には1%水準で有意差が認められた。すなわち類似語数0条件で、10条件・20条件に

較べて虚再認率が高いことが示された。また、10条件と30条件との間にも1%水準で有意差が認められ、30条件で虚再認率が高いことが示された。それ以外の組み合わせにおいては、有意差は認められなかった。

## 考 察

本研究では、非単語の類似語数を操作し、呈示される単語の類似語数とその正再認率に及ぼす影響と、プローブとして呈示される非単語の類似語数が、その虚再認率に及ぼす影響を検討した。

実験の結果、正再認に関しては、類似語数の効果が認められ、類似語数が多い非単語で、類似語数が少ない非単語に較べて、正再認率が高いことが示された。

これは、Roodenrys, & Hinton (2002) や管野・池田 (2002, 2006) が聴覚呈示で実施した実験結果と整合的である。

今回の結果においても、音韻的類似語数の多さが、単語らしさを介して、正再認率の高さにつながったのだと考えられる。

一方、虚再認率に関しては、0条件、30条件において、類似語数が中程度の条件に較べて高いことが示されている。本実験の結果は、虚再認率に対しては、類似語数あるいは単語らしさとの間に、直線的な関係ではなく、U字型の関係が存在している可能性を示唆している。すなわち、単語らしさが一定以上に低いあるいは一定以上に高いことが、高い虚再認率を産み出している可能性である。

正再認率における傾向と併せて考えるならば、類似語数の少ない非単語は、正再認率が低く、“記憶しにくい”項目であると言える。したがって類似語数の少ない非単語（未呈示項目）に対する虚再認率が高いことは、類似語数の少なさを、すなわち“単語らしくなさ”が記憶の曖昧さを増大させると解釈することによって説明可能である。

一方で、類似語数の多い非単語（未呈示項目）に対しての虚再認率の高さは、類似語数の多い非単語での正再認率の高さと併せて考えれば、こうした“単語らしい”非単語に対する反応バイアスの存在を想起させる。すなわち、非単語の類似語数が多いことは、当該非単語の単語らしさを介して、「見た」とする反応の高さにつながり、このことが正再認率、虚再認率の両方を高める結果となっている可能性がある。

しかしながら、上記の解釈はいずれも個別的な解釈の域を出ず、全体的に非単語記憶課題における類似語数の効果を説明しうるものではない。今後、刺激リストの構成等による効果や反応バイアス等も考慮しつつ、こうした検討が可能となるようなデータを収集することが必要であると思われる。

## 引 用 文 献

- Andrews, S. (1996). Lexical retrieval and selection processes: Effects of transposed-letter confusability. *Journal of Memory & Language*, *35*, 775-800.
- Andrews, S. (1997). The effects of orthographic similarity on lexical retrieval: Resolving neighborhood conflicts. *Psychological Bulletin & Review*, *4*, 439-461.
- Balota, D. A., & Chumbley, J. I. (1984). Are lexical decisions a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *10*, 340-357.
- Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, J. T., & Besner, D. (1977). Access to the internal lexicon. In S. Dornic (Ed.), *Attention and performance*, VI (pp. 535-555). New York: Academic Press.
- Comblain A. (1999). The relevance of a nonword repetition task to assess phonological short-term memory in individuals with *Down syndrome*. *Down Syndrome Research and Practice*, *6*, 76-84.
- Forster, K. I., & Shen, D. (1996). No enemies in the

- neighborhood: Absence of Inhibitory neighborhood effects in lexical decision and semantic categorization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **22**, 696-713.
- Gathercole, S. E. (1995). Is nonword repetition a test of phonological memory or long-term memory knowledge? It all depends on the nonwords. *Memory & Cognition*, **23**, 83-94.
- Gathercole, S. E., Willis, C., Emslie, H., & Baddeley, A. (1991). The influences of number of syllables and word-likeness on children's repetition of nonwords. *Applied Psycholinguistics*, **12**, 349-367.
- Hulme, C., Maughan, S., & Brown, G. D. (1991). Memory for familiar and unfamiliar words: Evidence for a long-term memory contribution to short-term memory span. *Journal of Memory and Language*, **30**, 685-701.
- 管野和恵・池田由紀江 (2002). 幼児の非単語の復唱におけるモーラ数および単語らしさの影響 心身障害学研究, **26**, 53-61.
- 管野和恵・池田由紀江 (2006). ダウン症児・者における非単語の記憶: 長期的な語彙知識の役割 特殊教育学研究, **44**, 91-101.
- 川上正浩 (1996). 仮名3文字で表記される非単語の類似語数表 名古屋大学教育学部紀要教育心理学科, **43**, 187-220.
- 川上正浩 (1996). 語彙判断課題における非単語の類似語数の効果 日本教育心理学会第38回総会発表論文集, 442.
- 川上正浩 (1998). カタカナ3文字語及びカタカナ4文字語の正書法的類似語数・音韻的類似語数表 - Macintosh版岩波広辞苑第四版に基づく類似語数調査 - 名古屋大学教育学部紀要教育心理学科, **45**, 95-139.
- 川上正浩 (1999). 非単語の単語らしさに類似語数が及ぼす効果 日本教育心理学会第41回総会発表論文集, 544.
- 川上正浩 (2001). 非単語の単語らしさに類似語数が及ぼす効果 (2) 日本教育心理学会第43回総会発表論文集, 686.
- 新村出記念財団 (1995). 広辞苑第四版 CD-ROM 岩波書店
- Perea, M., & Carreiras, M. (1998). Effects of syllable frequency and syllable neighborhood frequency in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **24**, 134-144.
- Perea, M., & Rosa, E. (2000). The effects of orthographic neighborhood in reading and laboratory word identification tasks: A review. *Psicológica*, **21**, 327-340.
- Roodenrys, S., & Hinton, M. (2002). Sublexical or lexical effects on serial recall of nonwords? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **28**, 29-33.
- Roodenrys, S., Hulme, C., Lethbridge, A., Hinton, M., & Nimmo, L. M. (2002). Word-frequency and phonological-neighborhood effects on verbal short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, **28**, 1019-1034.
- Snodgrass, J. J., & Mintzer, M. (1993). Neighborhood effects in visual word recognition: Facilitatory or inhibitory? *Memory & Cognition*, **21**, 247-266.

# The effect of neighborhood size on hit and false alarm of nonword recognition task.

Osaka Shoin Women's University  
*Masahiro KAWAKAMI*

## ABSTRACT

In this study, the effects of the neighborhood size on nonword recognition task were examined while controlling the neighborhood size of nonwords. In this experiment, neighborhood size of nonwords for items of recognition task were set as four levels; 0, 10, 20 and 30, referring to the norm developed by Kawakami (1996). Also neighborhood size of distracter nonwords were set as four levels; 0, 10, 20 and 30.

Two hundred and two university students participated in the experiment in two groups. An experiment consists of 5 trials, and each trial consists of a learning stage and a recognition stage. In a learning stage, 12 nonword items were presented for 2 seconds for each trial. In a recognition stage, the participants were asked to judge the item as novel or repeated, which was presented randomly for a list consisting of the 8 novel nonwords and the 8 repeated.

The results showed that the neighborhood size of nonwords facilitates correct recognition of nonwords. The results also showed that the false alarm rates on nonwords were affected by their neighborhood size and that middle range of the neighborhood size cause lower false alarm rates.

**Keywords:** nonword, neighborhood size, memory, recognition