

# デタラメ語の気づきにくさを決める要因について

Factors affecting misinterpreting jumbled Japanese nonwords to be correct words

矢内 浩文 \*<sup>1</sup>      越中 彩貴 \*<sup>1</sup>      針谷 友人 \*<sup>2</sup>  
Hiro-Fumi YANAI      Saiki KOSHINAKA      Yuto HARIYA

\*<sup>1</sup>茨城大学 工学部 メディア通信工学科

Department of Media and Telecommunications, College of Engineering, Ibaraki University

\*<sup>2</sup>茨城大学大学院 理工学研究科 メディア通信工学専攻

Major in Media and Telecommunications, Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University

In our previous study where Japanese two-kanji compound words were used as stimuli, it was shown that reaction times and error rates of lexical decision task (participants answer if the stimuli are correct word or transposed word as quickly as possible) depended significantly on outline shapes of kanji characters. That is, compared to the words composed of differently outline-shaped kanji characters, if two kanji characters had the same outline shape, reaction times were longer and error rates higher. Here we report results that our previous results, where two kanji characters were aligned horizontally, also hold in the case characters are aligned vertically. Besides we discuss the influences of the number of strokes of kanji characters, as a possible measure of complexity, on participant's reactions.

## 1. はじめに

文章に誤りがあっても、何ごもとなく読めてまじることがある。これは、人間の語彙処理の程過において、文字単位よりも高いレベルの情報が用いられている拠証である（ここまでで5つの誤り—隣接文字の転置—があった）。

Cambridge University の研究結果として 2003 年頃にインターネット上で話題になったデタラメ英単語から成る文章（その一部を抜粋すると "...aocdrnig to rscheearch at Cmabrigde Uinervtisy, it deosn't mtttaer in waht oredr the ltteers in a wrod are..."）は、古くから多くの研究者が取り組んできた単語認識メカニズムの研究の問題意識を例示する好例であったため、現代の研究者も注目した [Grainger 04]。その英文では単語の最初と最後の文字が固定されていることが [Rayner 06]、そしてその他の文字は並べ替えであってそこには別の文字との入れ替えではないことが [Schoonbaert 04]、円滑な認識のためのポイントであることが指摘されている。

ここでは日本語の二字熟語における漢字の転置に限定した研究結果を報告する。冒頭の例でいえば「過程」「程過」「証拠」「拠証」である。欧米の言語では、単語（日本語の熟語に相当するとみなせよう）はより多くの文字で構成される（英語では平均単語長は 5 程度）から、単語内の文字の並べ替え（転置）に限定しても、多数通りあり、それゆえ、デタラメ度にもさまざまなレベルがある。それに対し、日本語の漢字 2 文字の熟語では転置は 1 通りしかない。日本語の二字熟語を題材に用いることによる制限を活用することにより、単語認識において概形の果たす役割の論議 [Perea 02] に一石を投じることでもできよう。実際、片仮名の表音文字としての特性に注目した研究結果が外国の研究者によって報告されている [Perea 09]。

私たちは、概形が三角形、四角形、五角形に分類できる漢字から成る二字熟語を刺激とした実験を行なった [矢内]。例えば「評価」は「四角形・四角形」「人権」は「三角形・四角形」「会談」は「五角形・四角形」という具合である。熟語と、それを転置した非熟語を 1 つずつ刺激呈示し、熟語か非熟語かを

できるだけ速く判断させる課題（語彙判断課題）を行なったところ、異なる概形の漢字から構成される熟語（または非熟語）よりも、同じ概形の場合の方が反応時間が長く、エラー率も大きくなるとの結果が得られた。このことは、漢字を画像として見たときに、低空間周波数チャネルの情報が熟語の認識処理に参与していることを示唆している。

私たちのその実験は横書きで実施された。そこで得られた結論が、2 つの漢字の並ぶ方向（横並び・縦並び）に依存するのか、それとも並ぶ方向には無関係に漢字の概形の関係のみ成立するのか調べるために、今回、縦書きの実験を実施した。以下では、概形の関係（異・同）に注目した分析に加え、熟語を構成する漢字の複雑さの指標としての画数に注目した分析も試みた。

## 2. 実験

実験協力者は日本語を母国語とする大学生 15 名（男性 13 名、女性 2 名）であった。刺激はコンピュータ・ディスプレイ上に黒地に白で縦書きで表示した。刺激のサイズは、1 文字あたりが視角で 1° となるようにした。実験協力者には、刺激が呈示されたらできるだけ速く正確に語彙判断を行ない、刺激が熟語であるか非熟語であるかに応じてキーボードの指定されたキーを押すよう指示した。刺激は漢字 2 文字の熟語（80 個）およびそれら熟語の文字を転置した非熟語（80 個）を合わせて 160 個で構成した。80 個の熟語の内訳は、2 文字漢字の概形が同じ熟語と異なる熟語が半々（40 個ずつ）である。刺激呈示順序はランダムで、実験協力者を 2 グループに分け、刺激呈示順序でカウンターバランスをとった。実験は全 160 試行で、10 試行毎に 30 秒の休憩を取り、所要時間はおよそ 40 分であった。

## 3. 結果

反応時間とエラー率を次の 3 つの観点で整理した。(1) 熟語を構成する 2 つの漢字の概形の異同の影響、(2a) 熟語を構成する漢字の総画数の影響、(2b) 熟語を構成する各漢字の画数

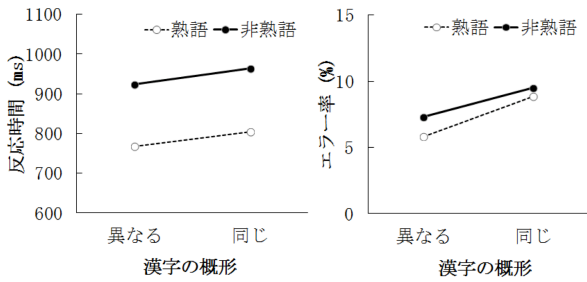


図 1: 平均反応時間および平均エラー率と、二字熟語を構成する 2 つの漢字の概形の異・同の関係。

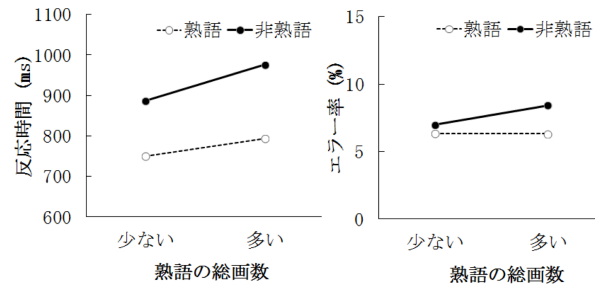


図 2: 平均反応時間および平均エラー率と、二字熟語を構成する漢字の総画数の少・多の関係。

の差の影響である。なお、反応時間については正答のみを分析対象とした。また、得られた全反応時間の平均と標準偏差を元に、平均  $\pm 3 \times$  標準偏差の範囲外は外れ値として分析から除外した（外れ値は全体の約 1.3%）。

(1) 熟語を構成する 2 つの漢字の概形の異同の影響

反応時間とエラー率を図 1 に示す。2 要因の分散分析（対応あり）の結果、概形が異なる漢字から成る刺激よりも概形が同じ刺激の方が、反応時間が長く ( $F(1, 14) = 29.5, p < .001$ ), エラー率も大きい ( $F(1, 14) = 6.36, p < .05$ ) 。

(2a) 熟語を構成する漢字の総画数の影響

刺激として用いた全 80 熟語から総画数の多い熟語（上位 25%）と少ない熟語（下位 25%）を抽出し、反応時間、エラー率と総画数の関係を調べた。総画数の多いグループの熟語は 19 画以上の 19 個<sup>\*1</sup>（平均 22.8 画、最大 34 画）、少ないグループは 12 画以下の 20 個（最小 6 画、平均 9.9 画）であった。なお、全 80 熟語の総画数の平均は 16.1 画であった。

結果を図 2 に示す。反応時間に関しては、総画数が多いほど反応時間が長い ( $F(1, 14) = 12.2, p < .01$ )。エラー率に関しては、総画数による有意な差はない ( $F(1, 14) = 0.203, p = .659$ ) 。

(2b) 熟語を構成する各漢字の画数の差の影響

(2a) と同様の考え方で、全 80 熟語を、熟語を構成する各漢字の画数の差（の絶対値）の大きなグループと小さなグループに分けた。25%を目安に抽出した結果、画数の差の大きなグループには差が 8 画以上の 14 個（平均 9.8 画、最大 14 画）の熟語が、小さなグループには差が 1 画以下の 12 個（平均 0.75 画、最小 0 画）の熟語が該当した。

結果を図 3 に示す。反応時間については、画数差の大小による差はなく ( $F(1, 14) = 0.871, p = .366$ )、エラー率については、画数差が大きい方が小さい刺激に比べてエラー率が大きい ( $F(1, 14) = 8.447, p < .05$ ) 。

4. まとめと考察

二字熟語を構成する漢字の概形が同じ場合は、概形が異なる場合よりも反応時間が長く、エラー率が大きくなった。この結果は、私たちが以前に実施した横書き二字熟語での結果と同様である。このことから、漢字 2 文字が組み合わせられた図形の形状を考えたとき、その形状の具体的な形が熟語認識に影響しているというよりも<sup>\*2</sup>、個々の漢字の形状の“組み合わせ”

\*1 上位グループ境界で総画数の同じ熟語が数多く該当したため、画数の多いグループはちょうど 25% = 20 個とはできなかった。

\*2 もしも具体的な形が影響しているのであれば、横書きと縦書きでの反応に違いがあるはずである。

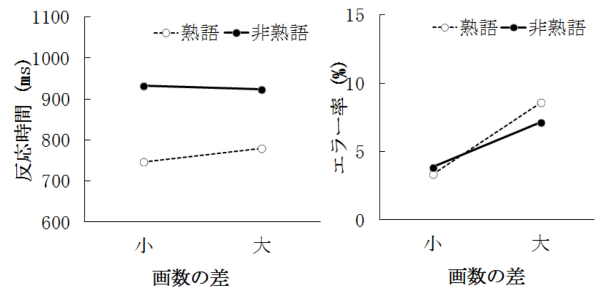


図 3: 平均反応時間および平均エラー率と、二字熟語を構成する 2 つの漢字の画数差の小・大の関係。

という、より高い概念での処理が熟語認識にかかわっている可能性が示唆される。

画数に関しては、熟語を構成する各漢字の画数差についてのみ抜粋してまとめておく。画数差が大きなグループの熟語（あるいは非熟語）と小さなグループでは、画数差が大きなグループの方がエラー率が有意に大きかった。分析前は、画数差が大きければ転置に気づきやすいと予想したが、結果は逆であった。画数を用いて複雑さの指標とする妥当性を含めて、これがどのような意味を持つのか吟味するのが今後の課題のひとつである。

参考文献

[Grainger 04] Grainger, J. and Whitney, C.: Does the huamn mnid raed wrods as a wlohe, Trends in Cognitive Sciences, Vol. 8, no. 2, pp. 58-59 (2004).

[Rayner 06] Rayner, K., White, S. J., Johnson, R. L., and Livernedge, S. P.: Raeding wrods with jubmled lettres, Psychological Science, Vol. 17, no. 3, pp. 192-193 (2006).

[Schoonbaert 04] Schoonbaert, S. and Grainger, J.: Letter position coding in printed word perception: Effects of repeated and transposed letters, Language and Cognitive Processes, Vol. 19, pp. 333-367 (2004).

[Perea 02] Perea, M. and Rosa, E: Does “whole-word shape” play a role in visual word recognition?, Perception and Psychophysics, Vol. 64, No. 5, pp. 785-794 (2002).

[Perea 09] Perea, M. and Perez, E.: Beyond alphabetic orthographies: The role of form and phonology in transposition effects in Katakana, Language and Cognitive Processes, Vol. 24, pp. 67-88 (2009).

[矢内] 矢内浩文, 林 健太 (投稿中).