

単語認知過程における文字位置情報の処理

一語彙判断における仮名及び漢字の認知過程の相違の検討一

田口真菜美（文学部人間学科心理学コース 4年）

指導教員

松川順子（人間社会研究域人間科学系 教授）

1.背景と研究の目的

視覚提示された単語の認知過程については、単語は一括提示されるため多くの場合文字系列の一括処理や並列処理が仮定されている。一括処理を仮定しているモデルには、文字系列の処理にボトムアップ処理とトップダウン処理を仮定した相互活性化モデルなどがある（McClelland & Rumelhart, 1981）が、こういった一括処理においては単語内の各文字位置についての情報は初期段階で処理されている、とされる。

しかしながら、この仮定には問題があるとする研究も多い。実際、日常生活においても単語の誤字・脱字に気がつかなかつたり、一部の文字の位置を入れ替えて読んでしまったりするような読み間違い等の現象も存在する。これは単語認知の際に単語内の形態が類似した単語のノードも活性化するからであると考えられ、文字以上、すなわち単語全体や文字群レベルの処理により単語が認知されると仮定するものであり、文字位置情報は扱われていないとしている。ただし、単語は語頭から系列的に処理されるという、単語全体を単位とした処理とは対立する研究も存在しており、一括処理のみを仮定して視覚的単語認知における処理過程を説明することは難しい。

視覚的単語認知には表記の親近性も重要な要因の一つである。表記の親近性とは、ある単語がどの表記文字（例えば平仮名や漢字）で表されることが多いのか、ということに関わる概念である（広瀬,2007）。例えば、“パソコン”などの外来語はカタカナで表記することが多いため、カタカナ表記の親近性が高い。しかし“ばそこん”のように平仮名で表記することは少ないため、平仮名表記の親近性は低いと言える。このような表記の親近性の違いが、視覚的に提示された単語の認知課題の成績に差をもたらす可能性は否定できない。臼井（1998）は、表記の親近性の高い単語は単語全体を単位とした一括処理、すなわち単語の全体的処理が行われ、認知に要する時間が短くなると述べている。実験では片仮名表記の親近性の高い単語を片仮名表記・平仮名表記・片仮名と平仮名の混合表記の3つの表記形態で呈示したところ、片仮名表記の単語に対する反応時間は他の2つの表記形態の単語の反応時間よりも短いということが分かり、自身の仮説を支持する結果が出た。すなわち、視覚的に提示された単語の処理過程に対して表記の親近性の及ぼす影響は大きいと考えられる。先に述べたように、単語の処理過程には一括処理と系列処理と言う2つの処理が仮定されているが、この処理過程を規定する要因としてまず表記の親近性が挙げられるのではないだろうか。

表記の親近性が高い単語は一括処理が行われると仮定すると、先に述べたような読み間違い等

の現象も説明ができる。単語の全体的な視覚情報のひとつに単語の輪郭（単語の最初の文字と最後の文字）があるが、単語の全体的処理が行われる場合にはこのような全体的な視覚情報が重視され、文字位置の情報は扱われにくいのではないか。このため、日常的に接する読み慣れた単語、すなわち表記の親近性の高い単語は読み間違い等を起こしてしまうのではないだろうか。

さらにここでひとつの可能性として、表記の親近性の高い単語は輪郭内の他の文字を入れ替えて非単語にしても、全体的な視覚情報である単語の輪郭は変わっておらず、類似した語としてノードが活性化され、単語として誤って認知されるということが考えられる。そして表記の親近性の低い単語は、単語ノードが存在しないため系列的に1文字ずつ処理され、認知に時間がかかるのではないだろうか。

本研究では、まず第1実験において、臼井（1998）の仮説をもとに、表記の親近性の高い単語と低い単語の認知過程の相違について再検討する。そして第2実験では、平仮名表記の親近性の高い単語と、漢字表記の親近性の高い単語との認知過程の相違について検討する。漢字表記の親近性が高い場合にも単語の全体的処理が行われるかどうかは定かではない。漢字の場合、形も複雑でありそれぞれが意味を持つため、一文字ずつ系列的に処理され、処理に時間がかかるのではないだろうか。この2つの実験を通して、単語認知において表記の親近性、そして表記形態が文字位置情報の処理に及ぼす影響を検討することを本研究の目的とする。

2.実験1

<実験参加者>

金沢大学の学部生20名（うち女性18名、男性2名）が実験に参加した。

<実験装置>

Everex社製ノート型パーソナルコンピュータ StepNote VC1700J、および Cedrus社製心理学実験用ソフトウェア SuperLab 4.0 を用いた。

<実験刺激>

刺激語には、天野・近藤（2000）より平仮名表記の妥当性の高い単語を高親近性語として20語、平仮名表記の妥当性の低い単語（ただし、カタカナ表記の親近性が高い単語）を低親近性語として20語使用した。平均単語表記の妥当性は高親近性語が3.99、低親近性語が1.34であった。これらの単語は全て4文字で表される単語であった。

これらの40語の単語について、それぞれ文字位置において、文字位置を操作しない単語条件（例：ひまわり・ぱそこん）、最初の文字と最後の文字の位置を固定し、他2文字の位置を入れ替えた両端固定条件（例：ひわまり・ぱこそん）、最初の2文字の位置を固定し、他2文字の位置を入れ替えた前半固定条件（例：ひまりわ・ぱそんこ）の3条件を設定し、計120語の刺激語を作成した。刺激語は全て平仮名表記で呈示された。

これらの刺激語はペイントで作成された。刺激語は4文字を水平に並べることで構成され、白背景に黒文字で、MS Pゴシックの60ポイントで表記した。

<実験手続き>

本課題は語彙判断課題であった。4試行の練習の後、各実験参加者に刺激語をランダムな順序で呈示し、160試行（単語・非単語判断の回数を等しくするため、単語条件の刺激はそれぞれ2

回ずつ呈示した。)の本試行を行った。練習試行の前に、単語と、文字位置を操作した非単語がランダムに呈示される旨を参加者に教示した。各試行では、まず注視点を画面中央に3000ms呈示した後、文字列を参加者の反応まで呈示した。試行間の間隔は3000msであった。

参加者のうち、半数は呈示された文字列が単語であればキーボードの「F」キーを、非単語であれば「J」キーを迅速かつ正確に押すよう教示された。残りの半数はこの逆の対応で反応を行った。反応時間は、文字列の呈示開始から参加者のキー押しまでの時間とした。

<実験結果>

まず各条件について、各実験参加者の正反応の平均反応時間を算出し、統計的検定を実施した。統計的検定に関しては有意水準を5%に設定した。また、図1に各条件の正反応の平均反応時間を示した。また、各条件について、各実験参加者の誤反応率についても同様の統計的検定を実施し、図2に各条件の平均誤反応率を示した。

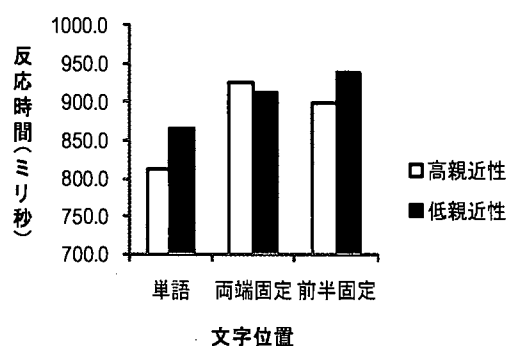


図1.正反応の平均反応時間 (ミリ秒).

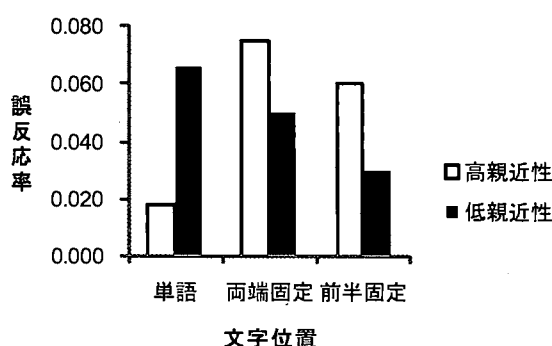


図2. 各条件における平均誤反応率.

各実験参加者の正反応の平均反応時間について、親近性(高・低)×文字位置(単語・両端固定・前半固定)の2要因(いずれも被験者内要因)による分散分析を行ったところ、親近性の主効果($F(2,19) = 4.846, p < .05$)、及び文字位置の主効果($F(2,19) = 24.189, p < .001$)がいずれも有意な効果を示した。文字位置の主効果についてRyan法による多重比較を行ったところ、単語条件および前半固定条件に有意な差が見られた($MSe = 3447.43$)。また、交互作用が認められたため($F(2,38) = 5.741, p < .01$)、Ryan法による多重比較を行ったところ、高親近性語では単語条件の反応時間が他より有意に短く、両端固定条件と前半固定条件の間に有意な差はなかった($MSe = 2819.97$)。また、低親近性語においても単語条件の反応時間が他より有意に短く、両端固定条件と前半固定条件の間に有意な差はなかった($MSe = 2819.97$)。

また、各実験参加者の平均誤反応率について、親近性(高・低)×文字位置(単語・両端固定・前半固定)の2要因(いずれも被験者内要因)による分散分析を行ったところ、親近性の主効果($F(2,19) = 0.072$)、及び文字位置の主効果($F(2,19) = 1.448$)は有意でなかった。しかし、交互作用が認められたため($F(2,38) = 8.950$)、単純主効果の検定を行ったところ、単語条件における親近性の効果($F(2,57) = 9.917, p < .005$)および高親近性語における文字位置の効果($F(2,76) = 6.305, p < .005$)が有意であった。また、Ryan法による多重比較を行ったとこ

ろ、高親近性語について、単語条件の誤反応が他より有意に少なく、両端固定条件と前半固定条件の間に有意な差はなかった ($MSe = 0.002691$)。

<考察>

単語条件において、高親近性語の正反応の反応時間が低親近性語よりも短いことから表記の親近性の効果が確認された。また、低親近性語において単語条件の正反応の反応時間が、両端固定条件と前半固定条件に比べて短いことから、親近性が低い単語であっても普段音韻的にその単語と接したり、例えば振り仮名などで目にしたりすることによって、単語ノードが存在していたのではないかと考えられる。

高親近性語において、単語条件の正反応の反応時間が両端固定条件と前半固定条件に比べて短かったが、両端固定条件と前半固定条件には有意な差は見られなかった。しかし、単語条件と前半固定条件において親近性の主効果が有意であり、両端固定条件においては有意でなかったことから、高親近性語における両端固定条件については、全体的特徴が同じであるために全体的処理が行われたが、同時に文字単位の処理が行われ、2つの処理過程で認知的コンフリクトが生じ、反応に時間がかかったのではないかと考えられる。また、高親近性語における前半固定条件については、全体的特徴が変化しているために文字単位の系列的処理が行われたと考えられる。あるいはひとつの可能性として、いずれの条件の非単語も認知する際に類似した単語ノード（今回の場合は文字位置を入れ替えていない単語のノード）も同時に活性化されたために、判断に時間がかかったのではないかと考えられる。さらに、低親近性語における両端固定条件と前半固定条件においても、単語ノードが存在しないために同様の文字単位の処理が行われたと考えられる。

高親近性語では単語条件の誤反応率が両端固定条件と前半固定条件よりも有意に少なかったが、両端固定条件と前半固定条件の間に有意な差は認められなかったことから、高親近性語における両端固定条件では誤反応が多くなるという予測に反する結果となった。これは、正反応の反応時間と同様に、類似した単語ノードの活性化によるものだと考えられる。全体的処理・系列的処理のいずれが行われる場合にも、類似した単語ノードが活性化され、誤反応を引き起こすのではないかと考えられる。また単語条件において親近性の効果が見られたが、これは低親近性語は普段片仮名で表記されており、多少見たことはあっても平仮名表記では全体的特徴が変化しているため、誤反応が多くなったと考えられる。

3.実験 2

<実験参加者>

実験 1 に参加していない、金沢大学の学部生 26 名(うち女性 19 名、男性 7 名)が実験に参加した。

<実験刺激>

刺激語には、平仮名表記の親近性の高い語に関しては実験 1 と同様のものを用いた。また、三省堂 (1998) の「新明解四字熟語辞典」を参考に四字熟語を 20 語選定し、これを漢字表記の親近性の高い語として 20 語使用した。これらの単語は全て 4 文字で表される単語であった。文字位置の操作および刺激語の書式は実験 1 と同様であった。

<実験手続き>

実験 1 と同様であった。

<実験結果>

まず各条件について、各実験参加者の正反応の平均反応時間を算出し、統計的検定を実施した。統計的検定に関しては有意水準を 5% に設定した。また、図 3 に各条件の正反応の平均反応時間および標準偏差を示した。また、各条件について、各実験参加者の誤反応率を算出し、同様の統計的検定を実施した。図 4 に各条件の平均誤反応率を示した。

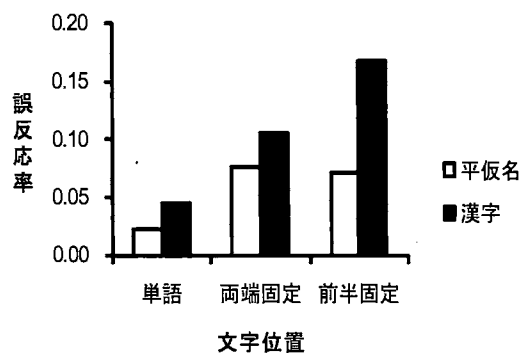
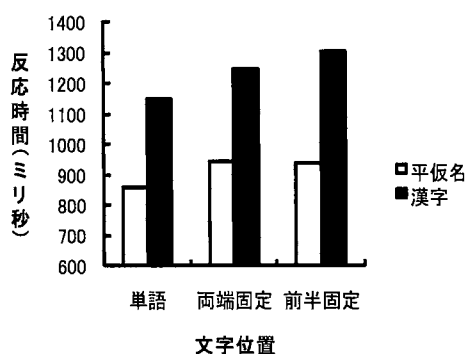


図 3. 正反応の平均反応時間 (ミリ秒) 図 4. 各条件における平均誤反応率.

各実験参加者の正反応の平均反応時間について、表記(平仮名・漢字)×文字位置(単語・両端固定・前半固定)の 2 要因 (いずれも被験者内要因) による分散分析を行ったところ、表記の主効果 ($F(2,25) = 251.58, p < .001$)、及び文字位置の主効果 ($F(2,25) = 26.45, p < .001$) がいずれも有意な効果を示した。文字位置の主効果について Ryan 法による多重比較を行ったところ、単語条件および前半固定条件に有意な差が見られた ($MSe = 7585.83$)。また、交互作用が認められたため ($F(2,50) = 4.20, p < .05$)、Ryan 法による多重比較を行ったところ、平仮名表記では単語条件の反応時間が他より有意に短く、両端固定条件と前半固定条件の間に有意な差はなかった ($Mse = 6105.50$)。漢字表記では単語条件の反応時間が最も短く、次いで両端固定条件、前半固定条件の順であることが有意差をもって示された ($Mse=6105.50$)。

また、各実験参加者の平均誤反応率について、表記(平仮名・漢字)×文字位置(単語・両端固定・前半固定)の 2 要因 (いずれも被験者内要因) による分散分析を行ったところ、表記の主効果 ($F(2,25) = 18.04, p < .001$)、及び文字位置の主効果 ($F(2,25) = 11.29, p < .001$) がいずれも有意な効果を示した。また、交互作用が認められたため ($F(2,50) = 3.542, p < .05$)、単純主効果の検定を行ったところ、前半固定条件における表記に有意な差がみられ ($F(2,25) = 20.743$)、Ryan 法による多重比較を行ったところ、平仮名では有意な差は見られなかったが ($Mse=0.0073$)、漢字では前半固定条件の誤反応が他より有意に多く、次いで両端固定条件が有意に多く、単語条件が最も少なかった ($Mse=0.0073$)。

<考察>

平仮名表記と漢字表記のいずれにおいても単語条件の正反応時間が最も短く、単語ノードの存在による単語の優位性が確認された。表記の主効果が有意であったことから、平仮名表記に対する反応時間は漢字表記に対するそれよりも短いことが分かったが、漢字は形が複雑であるため、

全体的処理と同時に1文字ずつ系列的に処理され、判断に時間がかかったのではないかと考えられる。また、平仮名表記において両端固定条件と前半固定条件との間に差がなかった。この結果は実験1と同様であった。そして漢字表記においては、単語条件に次いで両端固定条件の反応時間が短く、前半固定条件の反応時間が最も長かった。これは、前述したように漢字単語においては系列的処理が同時に行われることが予測されるため、前半固定条件では前半の2文字が単語と同じであることから、最初の1文字のみが単語と同じである両端固定条件よりも判断に時間がかかったと考えられる。

誤反応率については、平仮名表記では文字位置による有意な差はなかった。これは両端固定条件で誤反応が最も多くなるとする予測とは異なる結果であった。これも反応時間と同様に、単語ノードの活性化によるのではないかと考えられる。また、漢字表記においては前半固定条件の誤反応が他より有意に多く、次いで両端固定条件が有意に多く、単語条件が最も少なかったが、これも系列的処理が行われているためではないかと思われる。また、ひとつの可能性として、本研究では四字熟語を刺激として使ったことが挙げられる。使用した四字熟語の多くが2文字の熟語を2つ組み合わせで作られたものであったため、2文字単位の処理が行われ、前半固定条件の誤反応が最も多くなったのではないかと考えられる。さらに、漢字表記単語の誤反応率は平仮名表記よりも有意に多かったが、これは四字熟語そのものを知らないため、判断を誤ってしまったのではないかと考えられる。

4. 結論

- ・単語は非単語と異なり単語ノードが存在するため、親近性の高さに関わらず、視覚的に呈示された単語の認知にかかる時間は非単語よりも早かった
- ・漢字表記の単語は親近性が高くとも系列的処理が行われ、認知に時間がかかった
- ・誤反応率は低親近性語を除いて、単語の方が非単語よりも少なかった
- ・文字位置を入れ替えた非単語は、入れ替えた文字の位置に関わらず類似した単語ノードを活性化する

参考文献

- 天野成昭・近藤公久 1999 単語表記 NTT データベース日本語の語彙特性 第2巻(1)(2) 三省堂
- 広瀬雄彦 2007 日本語表記の心理学: 単語認知における表記と頻度 北大路書房
- 川上正浩 1993 仮名語の語い決定課題における表記の親近性と処理単位 心理学研究, 64, 235-239
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E., 1981 An interactive activation model of context effect in letter perception: Part 1. An account of basic findings *Psychological Review*, 88, 375-407
- 三省堂編修所 (編) 1998 新明解 四字熟語辞典 三省堂
- 白井信男 1998 仮名单語の認知における全体的処理の検討 心理学研究, 69, 105-112