



<論文>日本語の視覚的認知過程における漢字と平仮名の表現

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2009-08-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 牧岡, 省吾 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24729/00011308

論文

日本語の視覚的認知過程における漢字と平仮名の表現ⁱ

牧岡省吾

現代の日本語は主として漢字と平仮名という2種類の文字体系を用いて表記されるが、形態-発音間・形態-意味間の対応関係は、漢字と平仮名との間で大きく異なっている。形態-発音間の対応に関しては、平仮名の場合は基本的に1文字が1つの音節（モーラ）に対応しているのに対し、漢字では読み方が文脈によって変化する（例：空、空気、空き箱、空っぽ）。一方、形態-意味間の対応に関しては、漢字は1文字で単語または形態素（意味の最小単位）と対応しているのに対し、平仮名の場合は複数の文字を組み合わせなければ意味を担うことができないことが多い。このように性質の異なる文字体系を併用していることは、日本語の視覚的認知過程にどのような影響を与えているのだろうか。

脳損傷に関する研究からは、漢字と仮名が脳内の別々の部位で処理されていることを示す証拠が得られている。山鳥(1997)によると、仮名名の理解障害は左半球の頭頂葉角回領域の損傷によって生じやすく、漢字名の理解障害は左半球の側頭葉後下方領域の損傷によって生じやすい(Yamadori, 1975; Iwata, 1984; 山鳥、元村、遠藤、三谷、1985)。このように漢字と平仮名の損傷領域が独立していることの原因として、山鳥(1997)は、仮名文字の意味の成立には運動覚/視覚/聴覚の統合が重要で、漢字の場合は運動覚の比重が比較的少なく、視覚性分析の比重がより高いという点を挙げている。

しかし、単語の形態を意味や音節と結びつけている部位が独立しているとしても、単語を同定するまでの視覚的な認知過程においては、漢字と平仮名は同一のメカニズムによって処理されているのではないかと予想される。日本語の単語の多くは漢字と平仮名の両方から構成されており（例：「赤い」、「走

る」)、漢字と平仮名の情報を結びつけなければ同定することができないからである。漢字と平仮名は、形態情報にもとづいて単語の同定が行われるまで同一のシステムによって処理され、その後に音節や意味とマッピングされるときに、別々の経路に情報が分岐するのではないだろうか。実際、PET (Positron Emission Tomography) を用いて脳の局所血流量を測定した場合には、平仮名单語の読み上げにおいても、漢字単語の読み上げ時と同様、左半球の側頭葉後下方領域が活性化することが見出されている (Sakurai et al., 1992; Sakurai et al., 1993)。

牧岡(1994)は、文字の混合 (letter migration) 現象に関する心理実験の結果から、視覚的単語認知過程の中に漢字と平仮名とが統合された表現が存在するのではないかと主張した。また、藤田(1995)は、単語の語彙判断課題における反応時間に対して送りがなの文字数が影響を与えないことから、「勝つ」や「合わす」のような漢字仮名混じり語が1つの処理単位を構成していると主張している。

本研究では、1文字で単語であるような漢字と、それに隣接する平仮名の助詞の組み合わせから構成される文字列を見たときに、助詞の認知が促進されるかどうかを検討することによって、視覚的単語認知過程の中に漢字と平仮名とが統合された表現が存在するという仮説を、より直接的に検証する。被験者が行う課題としては、Reicher(1969)が単語優位効果を見出した際に用いた、いわゆるReicher taskを使用する。課題の内容を以下に簡単に説明する。

CRT上に文字列を瞬間的に呈示し、その直後にパターン・マスクを呈示する (パターン・マスクは文字列の認知を阻害するために用いられる)。続いて選択肢を呈示し、被験者は、呈示された文字列中に実際に含まれていた文字を、選択肢の中から選ぶことを求められる。たとえば、刺激として「私は」という文字列を呈示した後に、「は／が」という選択肢を呈示する。この選択肢は、「私は」の2番目の文字が「は」と「が」のいずれであるのかを答えるように要求している。「は」と「が」の2つの文字は、いずれも「私」と組み合わせたときに文法的に自然な組み合わせとなる。そのため、被験者は「私」という

文字だけから正しい選択肢を推測することはできない。

実験1では、「私は」のような、それ1文字で単語であるような漢字と平仮名の助詞との組み合わせと、「るは」のような1文字では無意味な平仮名と平仮名の助詞との組み合わせを、それぞれ刺激として用いた。もし前者の方が後者よりも助詞の認知が促進されるならば、漢字単語とその前後の助詞とは、統合された表現を形成している可能性がある。

実験 1

方法

実験計画 刺激の種類×ターゲット文字の位置の、被験者内2要因計画。

被験者 大阪女子大学学生14人。

装置 パーソナルコンピュータ (Apple: PowerMacintosh 7600/120) 及びCRT (SONY: CPD-15SF8)。呈示時間の制御には、Pelli et al. (1996)のC言語ライブラリ“VideoToolbox”を使用した。

刺激 刺激例を表1に示す。1文字の大きさは視角にして 0.6° 、使用したフォントは24ポイントの平成明朝体であった。総試行数は200回で、25試行ずつにブロック化した。1つのブロックには、漢字条件と平仮名条件の刺激がそれぞれ10個ずつ、さらにディストラクタが5個含まれていた。ブロック内の刺激の呈示順序は疑似乱数化した。

表1 実験1の刺激例

		刺激の種類	
		漢字	平仮名
ターゲット文字 の位置	上	が 私	が る
	下	私 が	る が

刺激の作成手順を以下に示す。

〈漢字条件〉

すべての条件において、刺激は2つの文字を上下に並べたものであった。漢字条件の刺激は、1文字だけで単語となる漢字と、1文字の平仮名を組み合わせただけのものだった。使用した漢字は「私」、「君」、「花」、「森」、「猫」、「鳥」、「魚」、の7文字で、平仮名は「は」、「が」、「も」、「と」、「を」、「の」、「に」の7文字であった。平仮名はすべて助詞である。これらの漢字と平仮名を1文字ずつ並べると、順序に関わらず、文法的に自然な組み合わせになる（例：「私は」、「は私」）。半数の試行では、ターゲットである平仮名を上、漢字を下に配置して呈示した。残りの半数の試行では、この逆の配置で呈示した。被験者が答えるべきターゲット文字は、常に平仮名の方であった。

刺激として使用する漢字と平仮名の頻度は、何らかの形で統制した方が望ましい。しかし、本実験の結果に影響を与えると考えられるのは、個々の文字の頻度より、むしろ漢字と平仮名の組み合わせの頻度である。このような単位の頻度に関するデータは現在のところ存在しないため、本実験では頻度の統制はあきらめ、実験者が主観的な基準で選択した文字を使用することにした。

刺激は、試行ごとに生成した。まず、上記の漢字7文字、平仮名7文字の候補の中から、漢字1文字と平仮名2文字を疑似乱数に従って選択した。2つの平仮名のうちの1文字をターゲットとして使用し、残りの1文字は選択肢のフィラー（誤答の候補）として用いた。ターゲットとフィラーの頻度や好まれやすさの違いによる効果を相殺するために、2つの平仮名の、ターゲットとフィラーへの割り当て方について、2人の被験者間でカウンターバランスをとった。また、選択肢内のターゲットとフィラーの位置（左右）は、被験者ごとに独立に疑似乱数化した。

〈平仮名条件〉

漢字条件で使用するものと同じ平仮名と、平仮名「る」を組み合わせただけのものを刺激として用いた。このような組み合わせは、日本語の文章の中に、ほとんど出現しないと思われる。ターゲット文字は、漢字条件と同じく平仮名の方であった（ただし「る」は除く）。漢字の代わりに「る」を用いる点を除いて、

刺激の作成方法は漢字条件と同一であった。

〈ディストラクタ〉

被験者が答えるべき文字が平仮名だけにならないように、漢字をターゲットとする試行を全試行数の1/5だけ設けた。使用した刺激文字列は漢字条件と同じ手続きで生成され、平仮名ではなく漢字がターゲット文字となる点だけが異なっていた。

〈パターン・マスク〉

各刺激を構成する文字を4×4の升目に分割し、升目の位置を、刺激と同一の位置を占めないという制限を加えた上で疑似乱数に従って入れ替えることによって、パターン・マスクを作成した。マスクの大きさは刺激と同一であった。

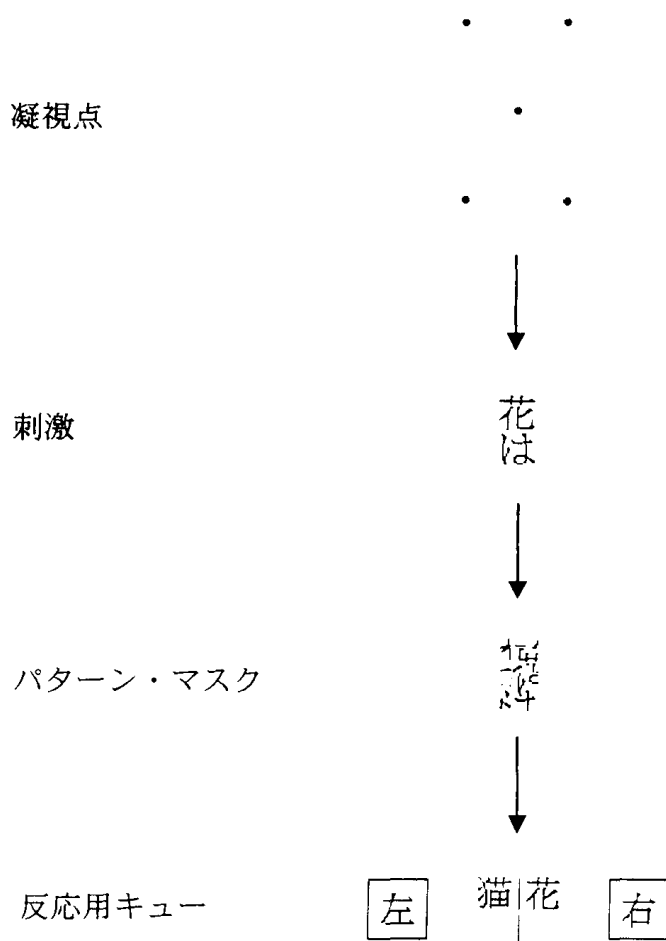


図1 刺激呈示の手続き

手続き 刺激呈示の手続きを図1に示す。1回の試行の手続きは以下の通り。被験者はCRTから74cm離れたところから、あご台に顔を固定して刺激を見た。まず凝視点が呈示され、ビーブ音の後に刺激が呈示された。刺激の呈示時間は、平均正答率が75%程度になるように、練習試行において被験者ごとに調節した。刺激のオフセットと同時に、パターン・マスクが200msec呈示された。続いて選択肢が呈示され、被験者は刺激に含まれていた方の文字を、左右に並んだ反应用キーのいずれかを押して答えることを求められた。被験者がキーを押すと、どちらのキーを押したのかについてのフィードバックが与えられた。実験の開始前に、反応キーを早く押す必要はないこと、いずれか一方の文字のみに注意を集中することはしないこと、左右いずれが正答になるのかは全くランダムに決まることを、被験者に教示した。

実験は自動制御され、試行間の間隔は被験者のペースに委ねられた。40回の練習試行の後、200回の本試行を行った。本試行では50試行ごとに30秒間の休憩をとった。本試行全体の所要時間は25分程度であった。

練習試行においては、いわゆる1-up、2-down法を用いて刺激の呈示時間を調整した。すなわち、2回連続して正答であったときには呈示時間を1フレーム(8.3msec)短くし、1回でも誤答があった場合は呈示時間を1フレーム長くし、それ以外の場合は呈示時間を変えなかった。呈示時間の初期値は83msecであった。本試行においては、最初は練習試行で得られた呈示時間の値を用い、1ブロックの平均正答率が90%を超えた場合は、次のブロックにおいて呈示時間を1フレーム減らし、65%未満であった場合は1フレーム増やした。本試行全体での平均正答率が60%未満あるいは90%を越えていた場合には、その被験者のデータは分析対象とせず、新たに別の被験者に対して実験を行った。本試行における刺激の呈示時間の平均値は52msecであった。

結果と考察

条件ごとの正答率を図2に示す。正答率に関する分散分析の結果、刺激の種類の主効果が有意にみられた ($F(1, 13)=7.66, p<.05$)。漢字条件(83%)で

は、平仮名条件（78%）よりも正答率が高かった。これは、ターゲット文字の認知が、平仮名条件よりも漢字条件において容易であったことを意味し、単語認知過程の中に漢字単語とそれに隣接する助詞とを統合した表現が存在するという仮説を支持している。しかし、漢字条件の優位性が、初期の特徴分析過程における干渉（Estes, Allmayer, Reder; 1976）によって生じているという可能性も残されている。漢字は平仮名と比べて細かな特徴から構成されているため、漢字と平仮名との間では、平仮名同士の場合よりも特徴間の干渉作用が生じにくいと考えられる。このような特徴分析レベルの干渉作用のために、2文字とも平仮名から構成される平仮名条件の刺激の認知は、漢字条件より難しかったのかもしれない。この点を確認するために、実験2と3を行うことにする。

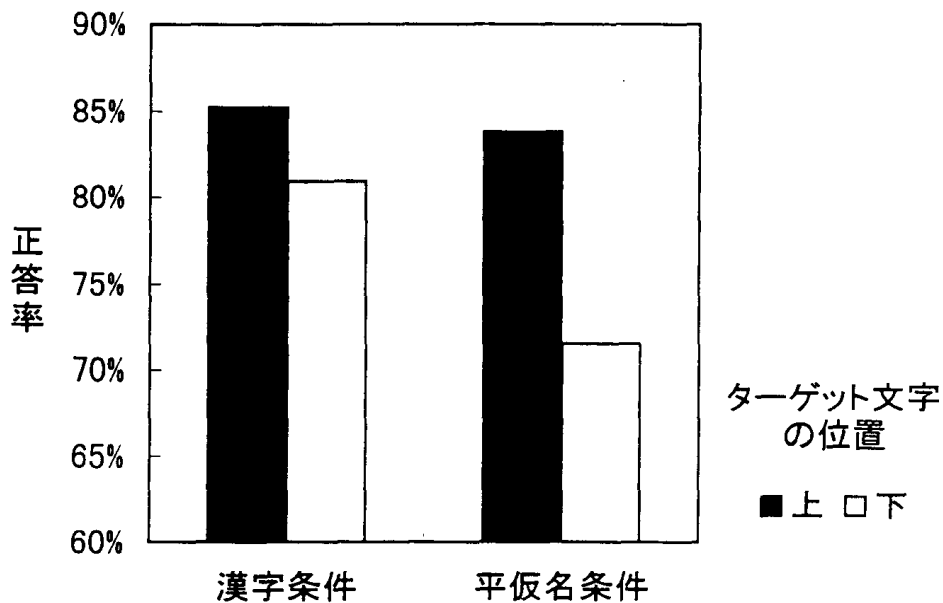


図2 実験1の正答率

一方、ターゲット文字の位置の主効果 ($F(1, 13)=5.84, p<.05$) も有意であった。ターゲット文字が上に呈示された場合（84%）の方が、下に呈示された場合（76%）より正答率が高かった。さらに、2つの主効果の交互作用 ($F(1, 13)=5.22, p<.05$) も有意であった。ターゲット文字の位置ごとに下位検定を行ったところ、ターゲット文字が下に位置する場合には、漢字条件（81

%)の方が平仮名条件(71%)より有意に正答率が高かった($F(1, 13)=7.90$, $p<.05$)。これに対して、ターゲット文字が上に位置する場合には、漢字条件(85%)と平仮名条件(84%)の間に差が認められなかった($F(1, 13)=0.79$, $p>.1$)。単語による促進作用は、単語が上に、ターゲット文字が下に位置するときのみみられ、ターゲット文字が上に位置する場合にはみられないようである。

加えて、刺激の種類ごとにも下位検定を行った。漢字条件においては、ターゲット文字の位置による効果はみられなかった($F(1, 13)=1.40$, $p>0.1$)。これに対して、平仮名条件においては、ターゲット文字が上に位置する場合の方が有意に正答率が高かった($F(1, 13)=9.08$, $p<.05$)。

実験 2

実験1でみられた漢字条件と平仮名条件の正答率の違いは、特徴分析レベルの干渉作用によって生じたものかもしれない。実験2では、実験1で用いた漢字単語の代わりに疑似漢字を用いて刺激を作成し、平仮名条件との比較を行う。疑似漢字は、実験1で用いた漢字単語の構成要素(偏や旁、冠など)を、互いに入れ替えることによって作成する。このような文字は、漢字と同じ視覚的特徴を持つが、被験者がそれまでの生活の中で目にしたことはないものである。もし、疑似漢字を用いた刺激に対する正答率が平仮名条件より高くなるならば、実験1でみられた条件間の違いは、少なくとも部分的には、特徴分析レベルに起因することになる。

方法

実験計画 刺激の種類×ターゲット文字の位置(上/下)の、被験者内2要因計画。

被験者 大阪女子大学学生20人。

装置 実験1と同じ。

刺 激 刺激例を表2に示す。文字の大きさ、総試行数、ブロック内の試
 行数は、実験1と同一であった。

表2 実験2の刺激例

		刺激の種類	
		疑似漢字	平仮名
ターゲット文字 の位置	上	が 弘	が ゐ
	下	弘 が	ゐ が

表3 実験2・3で使用した疑似漢字

君 蕉 朶 森 弘 穉 鳥

〈疑似漢字条件〉

実験1における漢字条件の刺激の、漢字の部分を疑似漢字で置き換えること
 によって疑似漢字刺激を作成した。疑似漢字は、実験1で使用した7個の漢字
 の構成要素を、互いに入れ替えることによって作成した。作成した疑似漢字の
 リストを表3に示す。

〈平仮名条件〉

実験1の平仮名条件と同一であった。

〈ディストラクタ〉

実験1と同じく、被験者の注意が平仮名だけに集中しないように、疑似漢字
 をターゲットとする試行を全試行数の1/5だけ設けた。

〈パターン・マスク〉

実験1と同じ手続きで、試行ごとに作成した。

手 続 き 実験1と同一であった。本試行における刺激の呈示時間の平均は
 46msecであった。

結果と考察

条件ごとの正答率を図3に示す。正答率に関する分散分析の結果、刺激の種類の効果について傾向差が認められた($F(1, 19)=4.31, p<0.1$)。疑似漢字条件(75%)は、平仮名条件(72%)より正答率が高い傾向にあった。この結果は、実験1でみられた漢字単語による促進効果が、文字を構成する特徴間の干渉作用のような初期の知覚的過程に、少なくとも部分的には依存していることを示唆している。しかし、この結果から直ちに、漢字と平仮名が統合された表現は存在しないと結論づけることはできない。なぜなら、特徴間の干渉作用と、統合された表現による促進作用は、並列に働き得るからである。この点を明らかにするために、実験3を行うことにする。ⁱⁱ

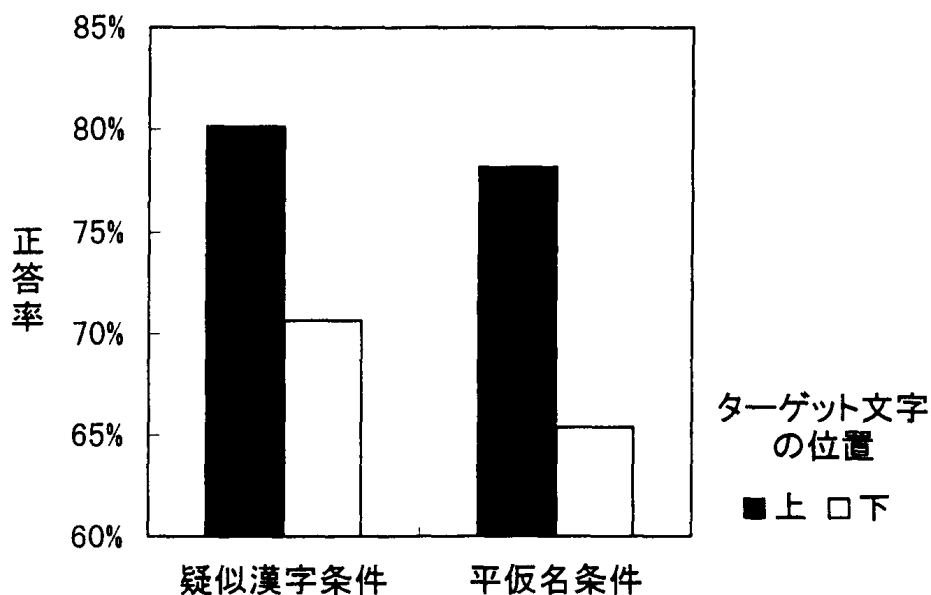


図3 実験2の正答率

一方、ターゲット文字の位置の主効果も有意であった($F(1, 19)=40.58, p<.001$)。実験1と同様、ターゲット文字が上に位置する場合(79%)のほうが、下に位置する場合(68%)より正答率が高かった。刺激の種類とターゲット文字の位置との交互作用は、有意ではなかった($F(1, 19)=1.25, p>.1$)。ターゲット文字の位置ごとに下位検定を行ったところ、ターゲット文字が下に位置する場合には、疑似漢字条件(71%)の方が平仮名条件(65%)より有意

に正答率が高かった ($F(1, 19)=5.27, p<.05$)。これに対して、ターゲット文字が上に位置する場合には、疑似漢字条件 (80%) と平仮名条件 (78%) の間に差が認められなかった ($F(1, 19)=0.79, p>.1$)。実験 1 と同様、条件間の差はターゲット文字が下に位置するときのみみられ、ターゲット文字が上に位置する場合にはみられないようである。

さらに、刺激の種類ごとにも下位検定を行った。疑似漢字条件においても、平仮名条件においても、ターゲット文字が上に位置する場合の方が有意に正答率が高かった (疑似漢字条件 : $F(1, 19)=16.18, p<.001$ 、平仮名条件 : $F(1, 19)=34.34, p<.001$)。

実験 3

実験 3 では、漢字条件と疑似漢字条件とを比較する。漢字条件の正答率が疑似漢字条件のそれよりも高くなれば、実験 1 の結果は特徴間の干渉作用だけで説明することができず、漢字と平仮名が統合された表現が存在することを意味する。

方法

実験計画 刺激の種類×ターゲット文字の位置 (上/下) の、被験者内 2 要因計画。

被験者 大阪女子大学学生 20 人。

装置 実験 1・2 と同じ。

刺激 刺激例を表 4 に示す。文字の大きさ、総試行数、ブロック内の試行数は、実験 1 と同一であった。

<漢字条件>

実験 1 の漢字条件と同一であった。

<疑似漢字条件>

実験 2 の漢字条件と同一であった。

表4 実験3の刺激例

		刺激の種類	
		漢字	疑似漢字
ターゲット文字 の位置	上	が	が
		私	弘
	下	私	弘
		が	が

〈ディストラクタ〉

実験1・2と同じく、被験者の注意が平仮名だけに集中しないように、漢字あるいは疑似漢字をターゲットとする試行を全試行数の1/5だけ設けた。

〈パターン・マスク〉

実験1と同じ手続きで、試行ごとに作成した。

手続き 実験1と同じ。本試行における刺激の呈示時間の平均は41msecであった。

結果と考察

条件ごとの正答率を図4に示す。正答率に関する分散分析の結果、刺激の種類の主効果は認められなかった（漢字条件：73%、疑似漢字条件：72%、 $F(1, 19)=0.55$, $p>.1$ ）。一方、ターゲット文字の位置の主効果は有意であった（ $F(1, 19)=9.77$, $p<.01$ ）。実験1・2と同様、ターゲット文字が上に位置する場合（75%）のほうが、下に位置する場合（70%）より正答率が高かった。刺激の種類的主効果が認められなかったことは、実験1でみられた漢字条件の優位性が、特徴間の干渉作用だけに起因するという見方と適合している。ところが、刺激の種類とターゲット文字の位置との交互作用について、傾向差が認められた（ $F(1, 19)=3.04$, $p<.1$ ）。漢字条件と疑似漢字条件との間の、正答率の差の大きさは、ターゲット文字の位置によって異なっているという傾向がある。各条件の正答率を比較すると、ターゲット文字が下に位置する場合には、

漢字条件 (72%) の正答率は疑似漢字条件 (68%) より高く、ターゲット文字が上に位置する場合には、漢字条件 (75%) は疑似漢字条件 (76%) よりわずかに低い。傾向差ではあるが、このような違いがみられたことは、「実在の漢字であるかどうか」が、特にターゲット文字が下に位置する場合に、隣接する平仮名の認知に影響を与えたことを示唆する。

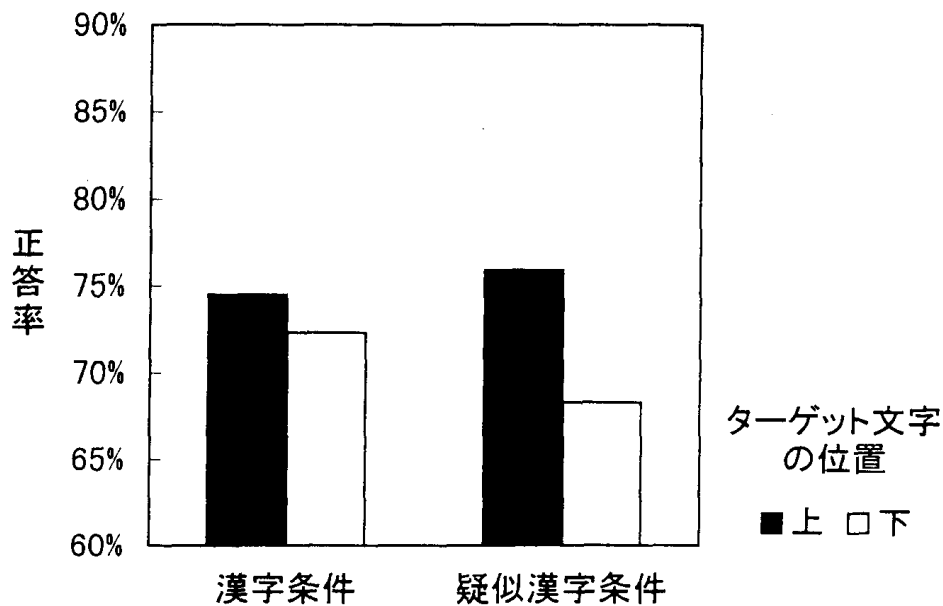


図4 実験3の正答率

しかし、ターゲット文字の位置ごとの下位検定では、いずれの位置においても、漢字条件と疑似漢字条件との間に有意差は認められなかった (ターゲット文字が下に位置する場合: $F(1, 19)=2.72, p>.1$ 、ターゲット文字が上に位置する場合: $F(1, 19)=0.34, p>.1$)。交互作用については傾向差がみられたものの、2つの文字位置で別々に検定した場合には、その差は有意水準に達するほど大きくはなかったといえる。

さらに、刺激の種類ごとにも下位検定を行った。漢字条件においては、ターゲット文字の位置による効果はみられなかった ($F(1, 19)=1.10, p>.1$)。これに対して、疑似漢字条件においては、ターゲット文字が上に位置する場合の方が有意に正答率が高かった ($F(1, 19)=10.94, p<.001$)。

総合的な考察

ターゲット文字の位置の効果と、刺激の種類による効果の関係

3つの実験すべてにおいて、ターゲット文字の位置の主効果がみられ、ターゲット文字が上に位置している場合の方が、下に位置している場合よりも有意に正答率が高かった。

実験1でターゲット文字の位置の効果と刺激の種類の効果との交互作用が有意にみられたことから、ターゲット文字の位置による正答率の変化量は、隣接する文字が漢字である場合と平仮名である場合との間で異なっているといえる。実験3でも交互作用の傾向が得られており、漢字と疑似漢字の間でも、位置の効果の大きさが異なることが示唆されている。これに対して、実験2では交互作用は有意ではなかった。刺激の種類ごとの下位検定においては、漢字条件では刺激の位置の効果が有意でないが（実験1・3）、疑似漢字条件・平仮名条件では常に有意な効果がみられている（実験1～3）。これらの結果を総合すると、平仮名条件と疑似漢字条件ではターゲット文字が上に位置している場合の方が正答率が良いが、漢字条件では差が認められない、ということになる。

以上のような効果をどのように解釈すべきであろうか？ 3つの実験すべてでターゲット文字位置の主効果がみられ、漢字条件においても、有意ではないにせよターゲットが上に位置する場合の方が正答率が高くなっていることから、ターゲット文字が上に位置している方が、一般に弁別が容易なのではないかと考えられる。これは、特徴分析の過程において、特徴同士の干渉量に上下方向の非対称性があるためではないだろうか。すなわち、上の文字は下の文字に対して強く干渉するが、下の文字から上の文字への干渉は弱いのではないだろうか。このような方向による非対称性は、日本語において縦書きの文章が上から下へ読まれることに起因するのではないかとと思われる。そして、この干渉の量が、文字の種類によって異なっていると考えられる。文字の位置ごとの下位検定において、ターゲットが下に位置する場合には、漢字条件と平仮名条件の間（実験1）、疑似漢字条件と平仮名条件の間（実験2）に有意差がみられた。

いずれの場合も、平仮名条件の方が正答率が低かった。これは、平仮名から平仮名への特徴の干渉量が、漢字あるいは疑似漢字から平仮名への干渉量より大きいためであると思われる。一方、ターゲット文字が上に位置する場合には、いずれの条件でも刺激の種類による有意な差はみられなかった。これは、下の文字から上の文字への干渉量が少なく、刺激の種類による差が表れにくかったためであると考えられる。

ところが、実験3においては、刺激の種類の効果とターゲット文字の位置の効果との間に交互作用の傾向がみられた。この結果は、特徴分析レベルにおける干渉という理由だけで説明することができない。特徴分析レベルの条件が実験3と等しいはずである実験2においては、交互作用がみられなかったからである。実験3における交互作用は、ターゲット文字が下に位置する場合の漢字条件の正答率が疑似漢字条件と比べて良いことに起因していると思われる。とすると、特徴分析レベルの干渉効果に加算される形で、漢字条件においてのみ、下に位置する文字の認知を促進するような効果が働くのではないだろうか。これは、漢字単語が後続の助詞と統合された表現を形成していることを示唆している。一方、ターゲット文字が上に位置する場合には、漢字条件の正答率は疑似漢字条件とほぼ等しくなっている。「私は」のような漢字単語と後続の助詞との組み合わせが統合された表現を形作るのに対して、「は私」のような漢字単語と先行する助詞との組み合わせは統合された表現を作らないのではないかと推測される。以上のような解釈をまとめると、図5のような図式になる。

しかしながら、実験3でみられた交互作用は10%水準のものである。また、ターゲット文字が下に位置する場合のみの下位検定では、漢字条件と疑似漢字条件の正答率の差（漢字条件：72%、疑似漢字条件：68%）は、有意水準に達していない。従って、現時点においては、漢字と平仮名が統合された表現が存在するのかという問題について、明確な結論を下すことは避けるべきであろう。

疑似漢字の妥当性について

実験3では、漢字条件と疑似漢字条件との間の差が、明瞭には認められな

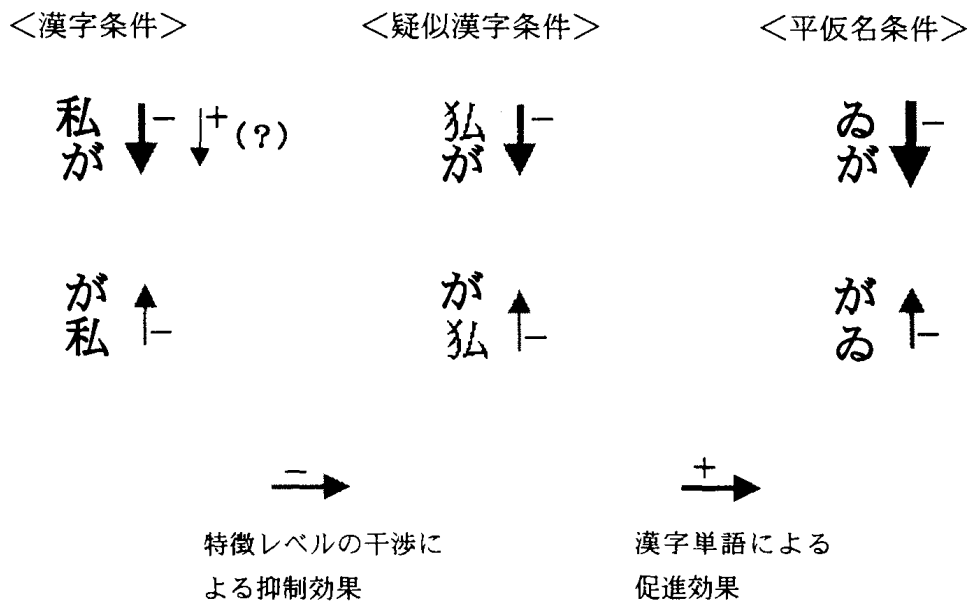


図5 ターゲット文字の認知に対して、隣接する文字が与える効果
(矢印の大きさは効果の量を表す)

かった。これは、漢字と疑似漢字の間の類似度が高かったことに起因するのかもしれない。本研究で使用した疑似漢字は、もとの漢字を構成する偏や旁などの要素を互いに入れ換えたものであった。被験者がこのような疑似漢字を見たとき、それらの構成要素を含むような漢字の表現、あるいは漢字と平仮名が統合された表現が、部分的に活性化していた可能性がある。そのような場合には、疑似漢字条件においても弱い促進効果が生じることになる。この可能性を排除するためには、漢字の特徴要素をある程度保持しつつ、偏や旁などの構成要素の原形をとどめないような疑似漢字刺激を用いて実験する必要があるだろう。

まとめと展望

実験1～3の結果から、平仮名のターゲット文字の認知は、漢字または疑似漢字と隣接している場合の方が、平仮名と隣接している場合よりも容易であることが分かった。また、ターゲット文字が上に位置する場合の方が、下に位置する場合より認知が容易であった。これらの結果から、文字を構成する特徴が

互いに類似している場合には、特徴間の干渉作用がより強力に作用し、その作用は空間的に非対称であると考えられる。さらに、傾向差であるので明確な結論は下せないが、実験3の結果は、視覚的単語認知過程の中に漢字と平仮名が統合された表現が存在するという仮説と合致するものであった。

以上のような結果は、単語認知過程の具体的なアルゴリズムを解明していく上で、どのような示唆を与えるのだろうか。残念なことに、日本語の単語認知過程に関して、特徴分析のレベルを含むようなシミュレーション・モデルは、現在のところ存在しない。一方、英語の単語認知過程については、McClelland & Rumelhart (1981) のInteractive Activation Modelや、Mozer (1991) のBLIRNET (it Builds Location Invariant Representation of multiple letter strings) のようなコネクショニスト・モデル(生体の神経回路網を模倣したモデル)によるシミュレーションが成功を収めている。これらのモデルは、漢字のように細かな特徴要素から構成される文字を扱うことができず、文字を読む向きも横方向に限定されているため、日本語の単語認知過程にそのまま適用することはできない。しかし、入力表現を改良して解像度を高め、複数の空間周波数チャンネルを設けるなど、人間の視覚系に近い特性を持たせることによって、日本語を扱うことができるように拡張することが可能であると考えられる。本実験の結果は、これから構築されるモデルがどのような特徴表現を用いるべきなのか、そして、そのモデルが学習によって獲得する内部表現がどのようなものであるべきかについて、いくつかの制約を与えるものである。

【注】

- i 本研究は文部省科学研究費補助金(課題番号09710057)を受けて行われたものである。
- ii 実験1における漢字条件と平仮名条件の正答率の差は5%、実験2における疑似漢字条件と平仮名条件の正答率の差は4%である。2つの実験における条件間の差はかなり近い値をとっているため、一見、実験1の結果はすべて特徴間の干渉作用で説明できると結論づけて良いように思われる。しかし、これら2つの実験では、被験者ごとに、正答率が75%程度になるように正答率の調整を行っている。そのため、2つの実験における正答率の差の大きさを、直接比較することはできない。

【文献】

- Estes, W. K., Allmayer, D. H., & Reder, S. 1976. Serial position functions for letter identification at brief and extended exposure durations. *Perception & Psychophysics*, 19, 1-15.
- 藤田知加子 1995. 単語の処理単位 - 漢字仮名混じり語の検討 -. 日本心理学会第59回大会発表論文集, 674.
- Iwata, M. 1984. Kanji versus Kana: Neuropsychological correlates of the Japanese writing system. *Trends in Neurosciences*, 7, 290-293.
- 牧岡省吾 1994. 単語の視覚的認知過程における文字位置情報の表現. 心理学研究, 65, 224-232.
- McClelland, J. L. 1986. The programmable blackboard model of reading. In McClelland, J. L., Rumelhart, D. E., & the PDP research group (Eds), *Parallel Distributed Processing, vol 2*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford books, 122-169.
- McClelland, J. L. & Rumelhart, D. E. 1981. An Interactive activation model of context effect in letter perception: Part 1. On account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407.
- Mozer, M. C. 1991. *The Perception of Multiple Objects*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford books.
- Sakurai, Y., Momose, T., Iwata, M., Watanabe, T., Ishikawa, T., Takeda, K., Kanazawa, I. 1992. Kanji word reading analysed by positron emission tomography. *NeuroReport*, 3, 445-448.
- Sakurai, Y., Momose, T., Iwata, M., Watanabe, T., Ishikawa, K., Kanazawa, I. 1993. Semantic process in kana word reading: activation studies with positron emission tomography. *NeuroReport*, 4, 327-330.
- 笹沼澄子 1995. 読みの過程の普遍性と言語特異性. 言語 (認知心理学 3), 東京大学出版会, 193-208.
- Reicher, G. M. 1969. Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology*, 81, 274-280.
- Rumelhart, D. E. & McClelland, J. L. 1982. An Interactive activation model of context effect in letter perception: Part 2. The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the models. *Psychological Review*, 89, 60-84.
- Yamadori, A. 1975. Ideogram reading in alexia. *Brain*, 98, 231-238.
- 山鳥重 1997. 言語生成の三重構造. 心理学評論, 40, 343-355.
- 山鳥重・元村直靖・遠藤美岐・三谷洋子 1985. 範疇特異性失読と読字過程の神経心理モデル. 失語症研究, 5, 817-821.