

1. 平仮名とカタカナの文字錯合の比較

北村 由貴（文学部人間学科 心理学コース 4年）

指導教員

松川 順子（文学部人間学科 教授）

1. 背景と研究目的

心理学では、記憶の研究が盛んに行われている。人は、どのようにして記憶し、どのようにして記憶されたものを保存し、どのようにして忘れ、どのようにして思い出すのか、それぞれの記憶の過程について、多くの議論がなされてきた。その中でも、どういったものが覚えにくいのか、どういったものが忘れやすいのか、また、どのように誤って記憶するのか、どのように誤って思い出すのか、という記憶の失敗に関する研究が多い。そういったエラーを研究することで、記憶のメカニズムが明らかにされてきた。

そこで、本実験でも、間違いを研究することでメカニズムを解明し、間違いをなくすことに役立てたいと考え、間違い、エラーということに着目した。また、医薬品の取り違えの事故が多く、文字の認知に関心が寄せられているので、文字の認知過程ということにも着目した。よって、文字の読み誤りの現象の一つである文字錯合（letter migration）について取り上げることとした。

文字の認知過程に関する最近の研究では、複数の単語が同時に呈示された際の処理過程に関心が寄せられている。呈示された語に関する情報に加えて、呈示されていない語に関する知識が活性化され、呈示語の処理に影響を及ぼしているのではないかと考えられている。その一つに、文字錯合という現象がある。

文字錯合とは、例えば、単語対（いす りか）を瞬間呈示し、いずれか一方の単語の報告を求めると、実際には呈示されていない（いか）や（りす）が誤って報告されるという現象である。文字錯合の特徴として、（1）誤って報告される語は、呈示語を構成する文字から構成される語が多い。（2）誤って報告される語の文字位置は、呈示語内の文字位置と一致していることが多い。（3）親近性の低い刺激、例えば（2J22）よりも、単語のように親近性の高い刺激を用いた際に、文字錯合の生起頻度が高まる。ということが挙げられる。生起要因として、単語対（いす りか）が呈示された際に、「い」から始まる単語や「り」から始まる単語など、呈示されていない単語の知識が活性化されるからだと考えられている。この活性化される知識を結合可能性に関する知識と言い、例えば「い」から始まる単語が多ければ多いほど文字錯合の生起する確率は高くなる。文字錯合の研究では、どの場合に文字錯合の生起頻度が高まるか、結合可能性に関する知識は形態処理か音韻処理か意味処理のいずれが関わっているか、また、平仮名、カタカナ、漢字、数字、英語を用いて検討されている。

増田・齋藤（2000）の研究では、2文字の仮名单語を用いた再認課題を実施している。

課題は、2つの仮名单語がソース語 (e.g., いぬ おと) として瞬間呈示された後に、1つの仮名单語がプローブ語 (e.g., いと) として単独呈示された。被験者の課題は、プローブ語がソース語の対のいずれか一方の単語として先行呈示されていたか否かを判断することであった。この課題において、no 反応が正答と見なされる実験条件に属するプローブ語 (e.g., いと) は、ソース語としては呈示されていないが、ソース語対 (e.g., いぬ おと) の4つの文字 (e.g., い、ぬ、お、と) のうち2つの文字の結合によって作り出されていた。そして、プローブ語がソース語として呈示された、と誤って判断される反応の割合を虚再認率として求めている。

ソース語対を構成する各文字を左から順に、A、B、C、Dと表すと、プローブ語のタイプを (AD、AC、BD、BC、CB、CA、DB、DA) の8つに分類することができる。そして、ソース語全体を見たとき、(AB) は左側、(CD) は右側となり、この位置がプローブ語においても保たれているタイプ (AD、AC、BC、BD) を広域的に一致していると言う。また、ソース語を (AB) を一つのかたまり、(CD) を一つのかたまりとして見たとき、(A) (C) は左側、(B) (D) は右側となり、この位置がプローブ語において保たれているタイプを局所的に一致していると言う。つまり、(AD、CB) は左右ともが局所的に一致、(AC、CA) は左のみが局所的に一致、(BD、DB) は右のみが局所的に一致とすることができる。

彼らの実験の結果、広域的に一致 (AD、BC) あるいは左右ともが局所的に一致 (AD、CB) している際には、不一致の際よりも、それぞれ虚再認率が高くなることが確認されている。この実験結果は、文字錯合には文字の位置情報が大きく関わっていることを示す。

また、文字錯合以外でも、文字の読み誤りに関する研究は進められている。芳賀 (2004, 「認知心理学の応用と技術」講演会における交通安全・医療安全への認知心理学的アプローチの講演資料より) は、類似した医薬品名に関する研究を行っている。どの場合に読み誤りの生起頻度が高いかを調べることで、客観的に医薬品名の類似性を判断する方法を確立しようという試みである。現在、医療機関では、医療事故を防ぐため、エラーを誘発しない環境や、起こったエラーが事故に発展しないシステムを整備していこうとする試みが進められている。そういった中で、主観的な類似性ではなく、実験を通して客観的な類似性の指標を確立することで、類似性を確認した後で薬品名を付けたり、既存のものは予防を促すシステムを作るなど、より確実に薬の取り違えを予防していくことができると言える。また、彼の研究では、大学生より普段から薬品に接している薬剤師の方が虚再認率は高いという結果も得られている。

このように、文字の認知過程、特に文字の読み誤りのメカニズムについて検討する必要性は高い。川上 (1993) の実験では、表記の親近性が高い単語に比べて低い単語は、知覚段階の認知の速さが遅いということが確認されている。このことから、親近性を低くすれば、知覚段階での単語の認知が遅くなり、結合可能性に関する知識の活性化が起こりにくくなり、文字錯合が減少するのではないかと考えられる。また、意味を持たないただの文字列より単語の方が、文字錯合の生起頻度は高まることも示されている。そして、芳賀の研究でも、大学生より普段から薬品に接している薬剤師の方が、虚再認率は高いという結果が出てい

る。そこで、本実験では、親近性と文字錯合の生起頻度との関係に着目した。親近性を操作することで、表記の親近性が文字錯合に与える影響を明らかにできるのみでなく、知覚段階の認知の速さと結合可能性に関する知識の活性化との関係も明らかにすることができると考えた。したがって、本実験では、増田・齋藤（2000、2001）における仮名单語の文字錯合の生起頻度の結果が支持できるか調べるとともに、表記の親近性を操作することで文字錯合にどのような影響を及ぼすか調べることを目的とした。

2. 研究方法

<実験参加者>

金沢大学の学部生 32 名（男性 16 名・女性 16 名）が実験に参加した。

<実験計画>

広域的-一致性（一致/不一致）×局所的-一致性（一致/不一致）×親近性（高親近/低親近）の 2×2×2 の 3 要因計画で、いずれも被験者内要因であった。

<刺激材料>

高親近性条件として 2 文字の平仮名を、低親近条件として 2 文字のカタカナを用いた。親近性を操作するに際し、「NTT データベースシリーズ 日本語の語彙特性」より平仮名とカタカナの親近性の差が 1.0 以上の単語を選出した。親近性の平均値は、平仮名 3.24、カタカナ 1.95 であった。

1 試行を構成する刺激材料として、ソース語 2 語、プローブ語 1 語を次の手続きによって選定した。まず、プローブ語 8 語を（AD、BC、CB、DA）の 4 種類のプローブタイプに共通する材料として選定した。次に、これらのプローブ語がそれぞれ 4 種類のプローブタイプを満たすようにソース語対を選定した。例えば、プローブ語（いし）を選定し、プローブタイプ（AD）を満たすようにソース語対（いと くし）を選定、（BC）を満たすように（あい した）を選定した。プローブタイプ（CB）を満たすソース語対は（AD）タイプのソース語対を左右逆転させて（くし いと）とし、（DA）も同じように（BC）を逆転させて（した あい）とした。このようにして 32 試行作成し、これらを平仮名とカタカナの 2 表記で表し、合計 64 試行の no 反応が正答と見なされるネガティブセットを作成した。

以上の実験条件に加えて、ネガティブセットとして 16 試行の統制条件を作成した。統制条件では、ソース語とプローブ語が同一の文字を共有しておらず、実験条件とは異なる単語を用いた。さらに、yes 反応が正答と見なされるポジティブセットを 80 試行作成した。ポジティブセットの半数の試行は左側のソース語とプローブ語が同一の単語であり、残りの半数の試行は右側のソース語とプローブ語が同一の単語であった。

したがって、本試行数は 160 試行であった。いずれの被験者にも、ネガティブセットとポジティブセットを通して、同一のソース語が 2 回、同一のプローブ語が 4 回呈示された。

また、上記の本試行とは別に練習試行として、ネガティブセット、ポジティブセットを含む 12 試行を作成した。

<実験手続き>

実験に用いた刺激文字は、パソコンを用いて Adobe Photoshop Elements で作成し、JS - 703AV タキストスコープ上に呈示した。被験者の課題は、画面から約 60cm 離れた位置に座り、画面に呈示されるプローブ語が、ソース語対のいずれか一方の語として先行呈示されたか否かを、できるだけ速く正確に yes/no 反応キーを押して判断することであった。左右いずれのキーを yes/no 反応キーとするかは被験者間で相殺した。

刺激文字は黒色の背景に白色で呈示した。呈示文字のサイズは、仮名 1 文字 32×32 mm であった。また、左に位置するソース語の右部品から、右に位置するソース語の左部品までの単語間間隔は 32mm であった。プローブ語は、ソース語呈示位置の下方 32mm に呈示された。

刺激呈示は、以下のような順で行った。画面の中央に注視点が 1000ms 呈示され、ソース語対が 40ms 呈示された。その次に、4 個の白い正方形からなるマスクが、各文字を覆う形で 40ms 呈示され、その後、50ms のブランクをおいて、プローブ語 1 語が呈示された。プローブ語の呈示は、被験者のキー押し反応で停止された。

各被験者は 12 試行からなる練習試行を受けた後に、本試行 160 試行を受けた。また、本試行は順序の異なるものを 4 パターン作成し、それぞれのパターンを 8 名の被験者が受けることとした。

3. 研究成果と考察

高親近性条件、低親近性条件のいずれかで、ポジティブセットの正答率が 50% 未満の被験者 4 名を分析対象から除外した。よって、28 名の被験者を分析対象とした。

次に、条件ごとに平均虚再認率と標準偏差を算出し、高親近性条件は表 1 に、低親近性条件は表 2 に示した。そして、被験者ごとの平均虚再認率のデータにおいて、広域的一貫性×局所的な一貫性×親近性からなる 3 要因の分散分析を実施した。その結果、広域的な一貫性の主効果が有意 ($F(1, 27) = 13.32, p < .005$)、局所的な一貫性の主効果が有意 ($F(1, 27) = 107.60, p < .001$)、広域的な一貫性と局所的な一貫性の交互作用が有意であった ($F(1, 27) = 10.73, p < .005$)。親近性の主効果に有意差は見られなかった。広域的な一貫性と局所的な一貫性の交互作用について、単純主効果検定を行ったところ、局所的な一貫性のとき広域的な一貫性の主効果が有意 ($F(1, 54) = 23.96, p < .001$)、広域的な一貫性のとき局所的な一貫性の主効果が有意 ($F(1, 54) = 104.96, p < .001$)、広域的な一貫性のとき局所的な一貫性の主効果が有意であった ($F(1, 54) = 39.56, p < .001$)。局所的な一貫性のとき広域的な一貫性の主効果に有意差は見られなかった。

また、反応時間も虚再認率と同様に、条件ごとに平均反応時間と標準偏差を算出し、被験者ごとの平均反応時間のデータにおいて、広域的な一貫性×局所的な一貫性×親近性からなる 3 要因の分散分析を実施した。しかし、虚再認率と同様に、親近性の主効果に有意差は見られなかった。反応時間では、局所的な一貫性のみ主効果に有意差が見られた。

表 1. 高親近性条件の平均虚再認率(%)

	広域的-一致性								統制条件	
	一致				不一致				おや	すな
	局所的-一致性				局所的-一致性					
	一致		不一致		一致		不一致			
ソース語	とち	にし	えと	しき	にし	とち	しき	えと		
プローブ語	とし		とし		とし		とし		つき	
プローブタイプ	AD		BC		CB		DA		EF	
平均虚再認率	27.2		8.5		19.6		7.1		5.8	
標準偏差	18.3		12.1		17.5		10.3		8.5	

表 2. 低親近性条件の平均虚再認率(%)

	広域的-一致性								統制条件	
	一致				不一致				オヤ	スナ
	局所的-一致性				局所的-一致性					
	一致		不一致		一致		不一致			
ソース語	トチ	ニシ	エト	シキ	ニシ	トチ	シキ	エト		
プローブ語	トシ		トシ		トシ		トシ		ツキ	
プローブタイプ	AD		BC		CB		DA		EF	
平均虚再認率	35.3		8.9		21.9		6.7		8.9	
標準偏差	24.6		13.3		15.9		10.8		9.9	

本実験の結果から、高親近性条件（平仮名）、低親近性条件（カタカナ）ともに、広域的-一致効果と局所的-一致効果が見られることがわかった。仮名单語において、広域的-一致効果と局所的-一致効果が見られたという実験結果は、増田・齋藤（2000、2001）の実験結果と一致する。新たに、仮名单語と同様にカタカナでも、広域的-一致効果と局所的-一致効果が見られることが確認された。この結果は、文字錯合の生起には文字の位置情報が大きく関わっているというこれまでの見解を支持することとなった。

しかし、高親近性条件と低親近性条件に有意差は見られず、親近性を低くすることで文字錯合は減少するであろうという予想に反した結果となった。川上（1993）の実験結果より、表記の親近性が高い単語に比べて低い単語は、知覚段階の認知の速さが遅いということが示されているので、知覚段階の認知の速さが遅くなくても結合可能性に関する知識は働いたと考えられる。だが、今回用いた程度の親近性の差では認知の速さに影響を及ぼさないということも考えられるので、一概に知覚段階の認知の速さは文字錯合の生起頻度に影響を与えないとは言えない。親近性の差が、知覚段階の認知の速さに影響を及ぼしたかはわからないが、無意味語という親近性の低さでは、文字錯合は減少するが（Mozer 1986）、見慣れていない表記であるといっても知っている単語は、同じように文字錯合が生起すると言える。芳賀（2004）の実験に参加した大学生にとって、薬品名はこれまで見たこともない単語で、無意味語と同じくらい親近性の低いものだったと言えるだろう。

また、平仮名とカタカナで文字錯合の生起頻度が異ならなかったことから、形態的な処理ではなく音韻的に処理していると考えられるが、単語別の虚再認数を調べた結果、平仮名で虚再認数が多い単語がカタカナでも多いとは限らなかった。これは、形態的にも処理していることを意味する。また、親近性が高い単語は虚再認数が多く、低い単語は少ないというようにはなっていない。このことから、先に述べたように、無意味語という親近性の低さでは、文字錯合は減少するが、見慣れていない表記であるといっても知っている単語は、同じように文字錯合が生起すると言える。

平均反応時間もまた、高親近性条件と低親近性条件に有意差は見られなかったが、この反応時間は様々な段階での反応時間を含んでいるので、知覚段階での認知の速さが親近性を低くすることで遅くならなかったということを裏付けるわけではない。段階ごとの反応時間を測定することができれば、知覚段階での認知の速さのみがどう文字錯合に影響を及ぼしているのかも知ることができる。

文字錯合の生起要因を知ることは、文字錯合に限らず、文字の認知過程を体系化していく手がかりになると考えられる。また、誤った認知過程を知ることは、それを予防するために大きな役割を果たすと考えられる。読み誤りは、呈示されていない語の知識が活性化されるため、生起すると考えられているので、呈示されていない語の知識が呈示語の処理にどのような影響を及ぼすか、ということをやよりいっそう検討していく必要がある。

4. 結論

表記の親近性と文字錯合との関係を調べることを目的として、平仮名とカタカナを用いて親近性を操作し、再認課題を実施したが、文字錯合の生起頻度に影響は見られなかった。

参考文献

- 天野成昭・近藤公久（編）1999 NTTデータベースシリーズ 日本語の語彙特性 単語表記①② 三省堂
- 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.
- 増田尚史・齋藤洋典 2001 仮名表記語の認知における文字錯合：数字列との比較 基礎心理学研究, 19, 93-99.
- 増田尚史・齋藤洋典 2000 仮名表記語の認知における文字錯合 心理学研究, 71, 17-25.
- 宮本健太 2003 表記の親近性が文字錯合に及ぼす効果の検討 金沢大学心理学研究室卒業論文発表会抄録集
- Mozer, M. C. 1983 Letter migration in word perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 9, 531-546.