

漢字認知における大脳半球間の機能的差異について

池田 一郎*・小川 嗣夫**

A study of functional hemispheric differences in recognition of *Kanji* (Chinese Heographs used in Japanese Writing)

Ichiro IKEDA and Tsuguo OGAWA

(昭和56年9月29日受理)

人間の脳半球間の機能的差異に関する神経心理学的研究によると、仮名と漢字とは、優位半球が異なる可能性が示唆されている。たとえば、岩田(1976)によると、純粹失読の患者の場合には、仮名の音読はできないにもかかわらず、漢字の音読はある程度可能であるということである。また、笹沼(1977)によると、左半球前言語野の損傷による失語症の場合には、仮名や抽象語の継時的分析に障害がみられるが、漢字の認知は比較的良好である。ところが、左半球の言語野全体に及ぶ損傷による失語症の場合には、言語機能がほとんど完全に崩壊しているが、空間的・総合的処理の可能な具体語(漢字表記)の認知能力は、わずかに残存しているということである。このようなことから、笹沼(1977)は、仮名や抽象語、低頻度語は主として左半球で処理され、漢字や具体語、高頻度語は主として右半球で処理されているのではないかと論じている。

失語症患者の観察によって明らかにされたような大脳半球における仮名と漢字の処理的差異が、健常者の場合にもみられるであろうか。仮名に関しては、すでにいくつかの研究によって右視野(左半球)が優位になることが実証されている(Hatta, 1976, 1978; Hirata & Osaka, 1967; 池田・小川, 1986; 小川, 1977; Sasanuma, et al., 1977)。また、漢字に関しても、熟知度(Hatta, 1977a)あるいは具体性(Hatta, 1977b)の程度のいかんを問わず、左視野(右半球)優位となることが報告されており、上述のような仮名と漢字が異なる半球で処理されているという可能性が裏付けられている。

しかしながら、漢字1語(小川, 1980)あるいは漢字2語(Hatta, 1978)、漢字の心的イメージによる回転角度によって(Hayashi & Hatta, 1978)は、右視野優位になることも報告されている。したがって、漢字に関しては現在のところ、優位視野を確定することは困難であるように思われる。

上記のように漢字の優位視野が変化するのは、漢字処理のレベルの差異によるのかもしれない。Hatta(1978)は、漢字一語の場合には、視覚的処理が優勢になるので左視野優位となるが、2語の熟語の場合には、音韻的な処理が優勢になるので右視野優位になるのではないかと論じている。

もし、漢字の処理レベルによって優位視野が変化するとすれば、漢字の想起レベルを操作することによって優位視野を予測することができるかもしれない。漢字には、読み方として、音読みと訓読みのできるものが多いので、読み方に伴う処理レベルあるいは想起

* 社会科学研究室

** 関西女子短期大学心理学研究室

レベルの違いによって優位視野が変化するかもしれない。すなわち、音読みでは同音異義語が多いので、文脈がなければ読みがなからそれに当たる漢字を特定しがたい。したがって、仮名だけでは音韻的处理にとどまるであろう。しかし、訓読みでは仮名に当たる漢字を想起しやすいので、音韻处理のみならず想起された漢字の形態处理も同時になされるであろう。もしそうだとすれば、音読みの仮名と漢字の真偽判断では右視野優位になり、訓読みの仮名と漢字の場合には、左視野優位もしくは視野優位性はなくなると考えられる。

以上のように、本研究では、音読みと訓読みの仮名によって漢字への想起の程度を操作し、漢字の視野優位性を検討することを目的としている。

実 験 I

目 的

最初に漢字の音読みか訓読みを視野中央部にひらがなで提示し、次に漢字1語を左か右の視野に提示して、先の仮名のように読める漢字かどうかの真偽判断をさせ、その反応潜時を調べることによって、漢字の視野優位性を検討することを目的としている。

方 法

被験者 女子学生18名(平均年齢19.17歳)を被験者として用いた。被験者はすべて右手利きで、しかも、両眼ともに正常な視力(矯正視力も含む)である。

実験装置 幅36cm、高さ25.5cm、奥行94.5cmの暗箱を用いた。被験者の顔が暗箱に接する部分は、顔面に沿うようになっている。その大きさは、幅15.5cm、高さ9.5cm、奥行3.5cm~8cmである。被験者の眼の位置から30cmの所に乳白色のスクリーンがある。スクリーンの大きさは、縦22.5cm、横33cmである。スクリーンの中央には、直径3mmの注視点(赤色発光ダイオード)がある。スクリーンの中心から上へ0.5cmの所に、縦1cm、横2.6cmの長方形の枠がある。この枠内にひらがなが提示される。漢字はスクリーンの中心から左右0.5cmと1.5cmの間の正方形の枠内(水平の視角 $.95^{\circ}\sim 2.86^{\circ}$ 、垂直の視角 $.76^{\circ}$)に提示される。これらの三つの枠と注視点以外の部分は、すべて黒色の紙で覆われている。刺激材料は、スクリーンに関して被験者と反対側からスライドプロジェクター(Kodak製)と電子シャッター(サンワ製)によって提示される。刺激提示時間、刺激提示間隔などの時間制御には、デジタルIC回路によるプリセットタイマーを用いた。また、反応潜時の測定と記録には、タイムカウンターとプリンター(ともにサンワ製)を使用した。

刺激材料 刺激材料は、音読みと訓読みのできる1語の漢字である。教育漢字の中から渡辺(1976)を参考にして、比較的出現頻度の高い名詞を、練習用として20語、そして本実験用として80語選定した。選定された漢字を2等分して、それぞれ真と偽の判断用とした。音読みと訓読みに片寄りをなくすために同一の漢字について、音読みで用いるリストと訓読みで用いるリストの2種類を作成した。いずれのリストにも音読みあるいは訓読みで真偽判断させる漢字が半数(40語)ずつ含まれている。40語のうち一方の視野に提示されるのは20語である。真の判断をさせるのは、そのうちの半数(10語)である。残りの半数は、偽の判断をさせる漢字である。

なお、漢字に先立って提示される平仮名は、次に提示される漢字の音読みか訓読み、あるいは、無関係な仮名である。これらの平仮名と漢字はネガスライドによって提示される。

手続 実験を開始するにあたり、すべての被験者に次のような趣旨の教示を与えてい

る。すなわち、最初に注視点の上の枠内に平仮名が提示されること、平仮名が消えたあとブザーが鳴るので注視点をしっかりと見ること、ブザーが鳴り終わった直後に注視点の左右にある枠のどちらか一方に漢字が1語提示されること、音読みか訓読みかによって先に提示された平仮名のように読むことができる漢字であれば、Yesのキーを、そして、そのように読むことができない漢字であれば、Noのキーをできるだけ速く押すことなどを教示した。

練習用のリストを用いて、真偽判断の要領を理解させたあと、本実験用の2リストのうち、いずれか一方のリストを用いて実験を実施した。ひらがなの提示時間は2秒である。ひらがなの提示終了後1.5秒のうちにブザーを0.5秒鳴らし、その終結直後に左か右の視野に漢字1語を100msec提示した。反応潜時を測定するためのタイマーは、漢字の提示と同時に作動するようになっている。反応潜時は自動的にプリントされる。試行間隔は5秒である。真偽判断には、右手の人差指と中指を使わせ、被験者の半数ごとに真と偽の反応キーの位置を逆にさせた。

結 果

先に提示された平仮名のように読める漢字であるかどうかの真偽判断に要する反応潜時に関して得られた結果を分析する。

の真偽判断に要する平均反応潜時誤反応を除外し、左右の視野に関して音読みと訓読みを求めると、表1のようになる。読み方（音読みと訓読み）×視野（左と右）の2×2の

表1 左右視野における仮名と漢字のマッチングに要する真偽判断の平均反応潜時(秒)

読み方	音 読 み		訓 読 み	
	左	右	左	右
平均	1.53	1.53	1.36	1.32
S D	.20	.19	.18	.16

分散分析をおこなった結果、訓読みの方が音読みよりも有意に反応潜時が短い ($F=22.59, df=1/17, P<0.001$)

ことが示されたにとどまり、読み方と視野の有意な交互作用は得られなかった。このような結果は、真と偽という質的に異なる二つの判断が含まれてしまっているためではないかと考えられるので、真(Yes)判断の反応潜時のみを分析することにする。真判断の平均反応潜時を求めると、図1のようになる。上と同様の分散分析をおこなった結果、読み方の主効果は有意 ($F=25.89, df=1/17, P<0.001$) であったが、読み方と視野の交互作用については傾向 ($F=3.31, df=1/17, P<0.10$) にとどまった。

しかしながら、その傾向は予測とはむしろ逆の方向を示しているので問題である。予測では、訓読みの場合、もし先行する仮名によって音韻処理から形態処理がなされているとすれば、右視野よりも左視野優位の傾向を示すだろうとしており、また、音読みの場

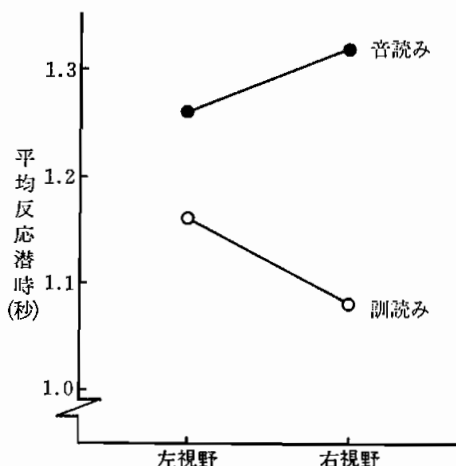


図1 左右視野における仮名と漢字のマッチングに要する真(yes)判断の平均反応潜時

合には、音韻処理が優位であれば、左視野よりも右視野優位の傾向を示すだろうとしているからである。そこで、結果論的な解釈をすれば、音読みの場合には、先行する仮名からは漢字を特定しがたいので、漢字が提示されてからのちの漢字そのものの処理（たとえば、形態処理）に依存するが、訓読みの場合には、仮名から漢字を特定しやすいので、提示された漢字の形態処理にはあまり影響されず、仮名による音韻処理の優位性が持続すると考えられるかもしれない。

実 験 Ⅱ

目 的

実験Ⅰでは、読み方と視野の有意な交互作用が認められなかったので、実験Ⅱでは、仮名から漢字への出現頻度を変化させて、実験Ⅰと同様の方法で漢字の視野優位性を検討する。

方 法

被験者 女子学生40名（平均年齢18.35歳）を被験者として用いた。被験者はすべて右手利きで、しかも、両眼ともに正常な視力である。

実験装置 実験Ⅰと同様である。

刺激材料 刺激材料は、音読みと訓読みのできる1語の漢字である。漢字の出現頻度を要因の一つに加えるために、教育漢字の中から動詞の音読み100個と訓読み197個を選定し、本実験とは別の被験者200名（音読み、訓読みそれぞれ100名ずつ）に30分間漢字の書き取りをやらせた。その結果を整理して、音読みについては出現率（正答率）66%以上（平均68.7%）の漢字を40語と、出現率13%以下（平均10.2%）の漢字を40語選定した。また、訓読みについては、出現率90%以上（平均92.7%）の漢字を40語と、出現率25%以下（平均22.2%）の漢字を40語選定した。音読み、訓読みそれぞれ80語のうち、練習用は16語であり、本実験用は64語である。64語のうち真偽判断それぞれに32語ずつである。これらの漢字を左あるいは右の視野へ提示する。材料による片寄りをなくするために2種類のリストを作成して、同一の漢字が両視野に提示されるようにした。なお、ひらがなは漢字の真偽判断に対応させて80語選定した。これらの刺激材料をタイプ打ちし、白黒のネガスライドにして提示した。

手続 実験Ⅰと同様であるが、読み方の要因は被験者間要因となっているので、それに合わせて、音読みか訓読みかの教示を与えている。また、左右視野に提示する漢字の提示時間は1語あたり50msecであり、試行間隔は10秒である点が実験Ⅰと異なっている。

結 果

誤反応を除外し、左右視野に関して出現頻度の高低の音読みと訓読みの真偽判断に要する平均反応潜時を求めると、表2のようになる。読み方（音読み・訓読み：被験者間要因）×視野（左・右）×出現頻度（高・低）の2×2×2の分散分析をおこなった結果、主効果としては、出現頻度（ $F=22.3$, $df=1/38$, $P<0.001$ ）が有意であり、また、交互作用としては、出現頻度と視野（ $F=4.21$, $df=1/38$, $P<0.05$ ）、読み方と出現頻度（ $F=4.45$, $df=1/38$, $P<0.05$ ）がそれぞれ有意であったが、読み方と視野には有意な交互作用はみられなかった。有意な交互作用について下位検定をおこなったところ、左右視野ともに出現頻度の高低に有意差が認められたが、いずれの出現頻度でも有意な視野差はみられなかった。また、音読み、訓読みともに出現頻度に有意差がみられたが、読み方の有意差は高出現頻度の場合にのみ認められた。

表2 左右視野における読み方と出現頻度に関する真偽判断の平均反応潜時(秒)

読み方	音 読 み				訓 読 み			
	高		低		高		低	
出現頻度								
視野	左	右	左	右	左	右	左	右
平均	1.30	1.31	1.39	1.35	1.19	1.23	1.40	1.36
SD	.14	.16	.24	.16	.13	.14	.12	.12

以上のように、出現頻度については有意な効果が得られたが、視野には全く有意差がみられなかったため、実験Ⅰと同様に真(Yes)判断の反応潜時を分析することにする。真判断の平均反応潜時を求めると、図2のようになる。上と同様の分散分析をおこなった結果、出現頻度の主効果は有意($F=30.50, df=1/38, P<0.001$)であったが、読み方および視野の主効果は有意ではなかった。また、出現頻度と視野($F=8.00, df=1/38, P<0.01$)、読み方と出現頻度($F=7.25, df=1/38, P<0.025$)の交互作用はそれぞれ有意であったが、読み方と視野の交互作用はここでも有意ではなかった。有意な交互作用について下位検定をおこなったところ、出現頻度が高い場合には、有意に左視野が優れており、また、低い場合には、有意に右視野が優れているという結果が得られた。このように出現頻度の高低によって優位視野が変化するということは、漢字の優位視野を特定することが困難になるが、しかし、視野優位性は、漢字の形態、音韻、意味などいずれの側面の処理が優位になるかに依存するところが大きいのではないかと考えられる。

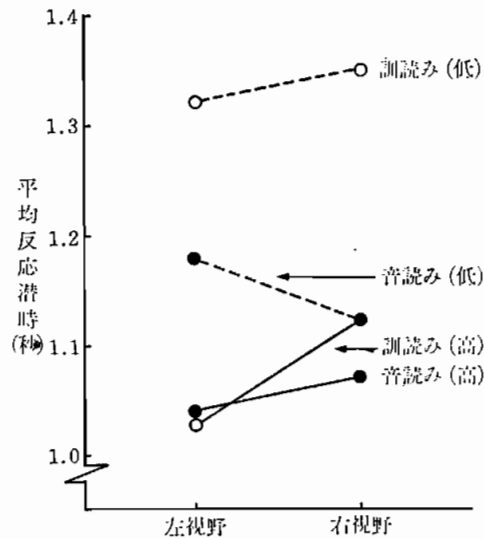


図2 左右視野における読み方と出現頻度に関する真(yes)判断の平均反応潜時

実 験 Ⅱ

目 的

実験Ⅰ・Ⅱでは、出現頻度あるいは読み方によって漢字の優位視野が変化する可能性が示唆された。そこで、実験Ⅲでは読み方を被験者内要因として、漢字の優位視野についてさらに検討する。

方 法

被験者 実験Ⅰ・Ⅱとは異なる女子学生20名(平均年齢18.15歳)を被験者として用いた。被験者はすべて右手利きで、しかも、両眼ともに正常な視力である。

実験装置 実験Ⅰ・Ⅱと同様である。

刺激材料 実験Ⅱで使用した刺激材料の中から、音読み、訓読みそれぞれについて40語ずつ選定した。音読みでは出現率（正答率）66%以上（平均70.3%）の20語と、出現率8%以下（平均6.3%）の20語である。また、訓読みでは出現率64%以上（平均70.3%）の20語と、出現率12%以下（平均6.5%）の20語である。練習用のリストは、実験Ⅱと同じものを使用した。その他も実験Ⅱと同様である。

手続 実験Ⅱと同様である。

結 果

誤反応を除外し、左右視野に関して出現頻度の高低の音読みと訓読みの真偽判断に要する平均反応潜時を求めると、表3のようになる。読み方×視野×出現頻度の2×2×2

表3 左右視野における読み方と出現頻度に関する真偽判断の平均反応潜時(秒)

読み方	音 読 み				訓 読 み			
	高		低		高		低	
視野	左	右	左	右	左	右	左	右
平均	1.19	1.25	1.26	1.23	1.13	1.14	1.25	1.24
S D	.05	.07	.05	.05	.07	.07	.06	.06

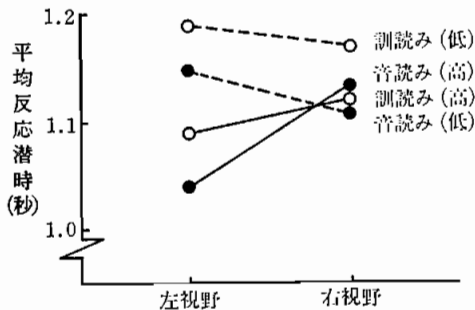


図3 左右視野における読み方と出現頻度に関する真(yes)判断の平均反応潜時

(すべての被験者内要因)の分散分析をおこなった結果、読み方の主効果 ($F=4.66$, $df=1/19$, $P<0.05$) と出現頻度の主効果 ($F=9.65$, $df=1/19$, $P<0.01$) が有意であり、また、読み方と出現頻度の交互作用は有意 ($F=7.04$, $df=1/19$, $P<0.025$) であったが、視野に関しては主効果も交互作用も有意ではなかった。そこで、実験Ⅰ・Ⅱと同様に真(Yes)判断の反応潜時を分析する。真判断の平均反応潜時を求めると、図3のようになる。上と

同様の分散分析をおこなった結果、出現頻度の主効果は有意 ($F=7.50$, $df=1/19$, $P<0.025$) であったが、読み方および視野の主効果は有意ではなかった。しかし、出現頻度と視野の交互作用が有意 ($F=4.40$, $df=1/19$, $P<0.05$) であったので、下位検定をおこなったところ、出現頻度が高い場合には、有意に左視野が優れており、また、低い場合には、有意に右視野が優れているという結果が得られた。このような結果は、実験Ⅱと一致している。しかしながら、本実験でもやはり、読み方と視野の有意な交互作用は得られなかった。

考 察

本研究では、先にひらがなを視野中心部に提示し、そのあと漢字1語を左あるいは右視野に提示して仮名と漢字の真偽判断をさせる、いわゆる仮名-漢字マッチング課題を用いて漢字の視野優位性を調べた。そこで、本研究で得られた結果について、まず、読み方と視野差、次に、出現頻度と視野差、さらに、その他の要因の三つの観点から考察する。

まず、読み方と視野差については3実験ともに統計的に有意な交互作用は得られなかった。しかし、実験Ⅰでは有意な傾向が認められたが、それは予測とはむしろ逆の方向にある。すなわち、音読みでは、平仮名から漢字を想起しがたいので音韻処理にとどまるであろう、そして、訓読みでは、想起しやすいので形態処理も同時になされるであろう、もし、そうであるとすれば、音読みでは右視野優位に、また、訓読みでは左視野優位になるだろうと予測していたにもかかわらず、音読みでは左視野優位な、また、訓読みでは右視野優位な傾向を示しているからである。しかしながら、音読みでは仮名から漢字を想起しがたいために、漢字が提示されてからのちに却って形態処理が優勢になり、左視野優位という結果になったのではないかと考えられる。また、訓読みについては、漢字提示以前にある程度形態処理がなされているので、漢字が提示されても形態処理がそれ程優勢にはならないと考えられる。しかし、実験Ⅰでは、交互作用は傾向にとどまり、また、実験Ⅱ、Ⅲにおいても有意には至っていないので、読み方に関しては大脳半球間の機能が十分に側性化されていないのかもしれない。しかしながら、もし、音読みや訓読みの機能が側性化されていないのならば、漢字そのものの処理に依存することになるので、左視野優位(Hatta, 1978)あるいは右視野優位(小川, 1980)になるはずである。ところが、本実験では、一貫した視野優位性がみられなかったので、読み方に伴う何らかの要因によって優位性が抑制されている可能性がある。この問題に関しては一層緻密な実験計画のもとに今後検討すべきであると思われる。

次に、出現頻度と視野差に関しては、実験ⅡとⅢから明らかなように出現頻度が高い場合には左視野優位になり、低い場合には右視野優位になるという結果が得られた。このような結果は、高頻度語が右半球でも処理されうること示唆していると考えられる。本研究とは材料が異なっているが、Ellis & Shepherd (1974) や Hines (1976) は、高頻度語の場合に左視野では具象名詞の方が優位であり、右視野では抽象名詞の方が優位であることから、高頻度の具象名詞が右半球で処理されている可能性を指摘しており、本研究結果と部分的に対応している。しかし、Orestein & Meighan (1976) は、使用頻度や具体性にはかかわらず、左視野優位になることを報告しており、語の使用頻度と具象性に関する優位視野は特定されるに至っていない。

上記のように同じような実験条件で優位視野が一定しないということは、大脳半球機能差そのものよりも何かもっと他の要因によっているのかもしれない。たとえば、入力刺激が十分に側性化されていないのではないかと考えられる。入力刺激の視角と提示時間に関してみれば、Ellis & Shepherd (1974) は $1.2^{\circ}\sim 3.55^{\circ}$ の間に 150msec、また、Hines (1976) は $1.7^{\circ}\sim 4.1^{\circ}$ の間に 20msec、さらに、Orenstein & Meighan (1976) は $1.35^{\circ}\sim 3.65^{\circ}$ の間に 150msec、本実験では $0.95^{\circ}\sim 2.86^{\circ}$ の間に 100msec と 50msec である。Hines は提示時間に問題は無いものの、本実験も含めてあとの3研究は 100msec 以上であり、眼球運動の影響を無視できない。また、視角については、いずれの研究も小さく、刺激が十分に側性化されているとはいえない。Harcum (1978) によると、視角が 3° で

ようやく視野優位性がみられるが、4°でもやや不安定、5°でほぼ側性化されていることを示しているので、上記の研究結果は何らかのアーティファクトによく可能性がある。視角が5°位になると周辺視となり視知覚が低下するという別の問題が起こるが、4°~5°の視角でできるだけ短い提示時間で種々の材料の視野優位性を検討する必要があると思われる。

引用文献

- Ellis, H. D. & Shepherd, J. W. 1974 Recognition of abstract and concrete words presented in left and right visual fields. *Journal of Experimental Psychology*, 103, 1035-1036.
- Hatta, T. 1976 Asynchrony of lateral onset as a factor in difference in visual field. *Perceptual and Motor Skills*, 42, 163-166.
- Hatta, T. 1977a Recognition of Japanese *Kanji* in the left and right visual fields. *Neuropsychologia*, 15, 685-688.
- Hatta, T. 1977b Lateral recognition of abstract and concrete *Kanji* in Japanese. *Perceptual and Motor Skills*, 45, 731-734.
- Hatta, T. 1978 Recognition of Japanese *Kanji* and *Hirakana* in the left and right visual fields. *Japanese Psychological Research*, 20, 51-59.
- Harcum, E. R. 1978 Lateral dominance as a determinant of temporal order of responding. Kinsbourne, M. (Ed.) *Asymmetrical Function of the Brain*. Cambridge University Press P. 169
- Hayashi, R. & Hatta, T. 1978 Hemispheric differences in mental rotation task with *Kanji* stimuli. *Psychologia*, 21, 210-215.
- Hines, D. 1976 Recognition of verbs, abstract nouns and concrete nouns from the left and right visual half-fields. *Neuropsychologia*, 14, 211-216.
- Hirata, K. & Osaka, R. 1967 Tachistoscopic recognition of Japanese letter materials in left and right visual fields. *Psychologia*, 10, 7-18.
- 池田一郎・小川嗣夫, 1980, カナ認知における大脳半球間の機能的差異について, 奈良大学紀要 9, 115-123.
- 岩田誠, 1976, 読むことと書くこと—文字活動の神経学—科学 46, 405-410.
- 小川嗣夫, 1977, 人間の情報処理システムに関する研究—大脳半球間の処理容量の差異について—大阪私立短期大学協会, 研究報告集(第13集) 91-95.
- 小川嗣夫, 1980, 聴覚的負荷時の漢字認知の視野差について, 大阪私立短期大学協会, 研究報告集(第16集) 75-79.
- Orenstein, H. B. & Meighan, W. B. 1976 Recognition of bilaterally presented words varying in concreteness and frequency: Lateral dominance or sequential processing? *Bulletin of the Psychonomic Society*, 7, 179-180.
- 笹沼澄子, 1977, 失語症におけるカナと漢字の障害, 言語 6, 66-74.
- Sasanuma, S., Itoh, M., Mori, K., & Kobayashi, Y. 1977 Tachistoscopic recognition of *Kana* and *Kanji* words. *Neuropsychologia*, 15, 547-553.
- 渡辺茂, 1976, 漢字と図形, 日本放送出版協会.

Summary

In the visual field there has been no complete agreement with respect to the superiority of the recognition of Japanese *Kanji*. The purpose of this study is to investigate the differences of *Kanji* in the visual field, which is manipulated by the types of reading (*Onyomi* and *Kunyomi*) and the frequencies (high and low) of occurrences evoked by Japanese *Kana*. *Onyomi* is based on old Chinese pronunciation, and *Kunyomi*, on Japanese pronunciation.

Kana is presented for 2sec on the center of the screen and the interstimulus interval is 1.5sec. A single *Kanji* is unilaterally presented for 100msec (Exp. I) and 50msec (Exp. I, II) in the left or right visual field. The horizontal visual angle was 0.95° - 2.86° from the center of the screen and the vertical visual angle 0.76° . The response latency is examined on the yes-no judgement, as to whether the single *Kanji* can be matched to the prior *Kana* or not. The type of reading factor is within Ss in Exp. I (18 right-handed Ss) and Exp. III (20 right-handed Ss), and between Ss in Exp. II (40 right-handed Ss).

The result of Exp. I shows the significant main effect of the type of reading in the response latency of yes judgement, but doesn't in the visual field. In Exp. II and III, the significant frequency of the occurrence \times the visual field interaction are obtained. The analyses of lower levels show that the left visual field superiority is produced in the high frequency of occurrence, and the right in the low frequency. Such results are interpreted as suggesting that the graphemal processing of *Kanji* is mainly processed at the right hemisphere and the phonological at the left. But the nonsignificant main effect of visual field and the interaction of types of reading \times visual field are showed, too.

Since the results mentioned above suggest that the visual field superiority of *Kanji* is changed by the frequencies of occurrences and is made clear in the type of reading, it may be difficult to decide the dominant visual field of *Kanji*.