

# 仮名と漢字の認知時間に及ぼす言語的発声活動と 打叩活動による葛藤効果\*

田 中 博 正\*\*

The Conflict Effect of Vocal and Tapping Components on Recognition Times in Kana and Kanji.

Hiromasa Tanaka

The main purpose of this research is to examine which hemisphere is dominant, right or left, on the recognition of Kana and Kanji.

One hundred and forty-four undergraduates participated in this experiments as subjects.

The material for this experiments in 4 familiar Japanese proverbs, each in the 2 forms of Kana and Kanji.

Eight proverbs were presented to the subjects according to Latin square design in the t-scope. And how much time each subject needs to recognize the material was recorded and examined.

According to Brooks's hypothesis, the subjects were previously instructed to say loud under vocal response condition if it is noun or non-noun, seeing the proverbs presented word by word, or to tap the desk with a finger of his one hand for noun and with that of his other hand for non-noun. Whether they would use his right hand or left for noun was at their choice.

The following results were found. Left hemisphere is dominant for the recognition of Kana. Right hemisphere is dominant for the recognition of Kanji. But, Kanji recognition is significantly slower than Kana recognition, because the recognition of Kanji which has 2 functions of phonogram and ideogram, is more closely related to both hemispheres.

In conclusion, as far as the recognition of word meaning in Kanji, left hemisphere may be playing an important role as well as right hemisphere.

---

\* 1976年度文部省在外研究員の時, visiting research fellow (Sussex Univ.) として行った研究にもとづくものである。

\*\* 川村学園女子大学教育学部 (Kawamura Gakuen Woman's University, Faculty of Education)

大脳の左右半球の機能に関する、先駆的な研究として、失語症患者の観察からはじまった医者や心理学者の研究から、今日では、病理解剖学的分析の進歩にともなって、大脳の左右半球の機能分担と相補性についても、次第に明らかになってきた(Eccles, 1972)。

そして、言語に関する優位半球(dominant hemisphere)は左半球であると考えられるようになった。大橋(1965)によれば、「大脳左半球は言語、行為、認知における象徴的、概念的、知性的な機能に関係し、右半球の役割はかかる行為、認知を成立せしめる背景としての身体空間、外空間にかかわるものである。」という。しかし、日本語は特殊な言語構造をもっていて、外国語が表音文字(phonogram)から成立しているのと似て、仮名という表音文字もあれば外国語にはない漢字<sup>1)</sup>という表音文字(ideogram)からも成り立っている。

表音文字からなる言語の意味認知は左半球が優位であるとしても、表意文字からなる言語の意味認知までも、左半球優位であるのかどうか。表音文字としての仮名は言語に関するもの(verbal)として左半球優位であっても、表意文字としての漢字は空間的な拡がり性格(spatial character)をもっているから、大橋(1965)がいうように右半球の役割として、行為や認知を成立せしめる背景としての身体空間や外空間にかかわるものであるとみなせば、右半球優位であるのかもしれない。

Geschwind(1972)によれば、仮名は左半球、漢字は右半球で認識されるという。彼が引用した井村の実験では、大脳左半球言語中枢のBroca 領に障害がある失語症患者は仮名書取りは可能であっても、漢字書取りは不可能であった。また、Wernicke 領に障害がある失語症患者は漢字を書取るというよりも、漢字のパターンを描き出す程度で、漢字の書取りは困難であった。

Broca 領は仮名書取りにいくらか関与し、Wernicke 領は漢字の書取りに関係しているのであろうか。あるいは、Wernicke 領かそれに近い部位にある視覚野の崩壊を伴うために、漢字の書取りが困難になるのであって、漢字とWernicke 領とは直接には関係ないと考えべきなのか。山鳥(1975)は仮名の処理は視覚と聴覚野の共同作業によるが、漢字は聴覚野の助けを借りなくても視覚野だけで処理できるのかもしれないと推測している。

一方、Sasanuma ら(1972)によれば、仮名の書き写しの誤りは、もっぱら失語症患者に多くみられたという。さらに、漢字の書き写しの誤りは、失語症患者であってもなくても、本質的には類似したもので、図式的混乱(graphical confusion)であったといい、対照的にいえば、仮名の書き写しの誤りは音声学的混乱(phonological confusion)であった、という。

ここでは、Sasanuma ら(1971)が以前に指摘した通り、仮名と漢字の書き写しは異なる様式

---

(1) 中国で用いる漢字は、本来、表意文字であるが、一部には表音文字的に使用されている面がある。

で行われる、すなわち、仮名は音声学的な過程を含み、漢字はそれなしに書き写しが行われるという仮説が検証されたといえよう。

以上、仮名もしくは漢字の書取りと書き写しについての研究や推測などからみて、それぞれの活動が脳の特定の部位で営まれていると一義的に断定するには、まだ資料的に無理があるように思われる。

法橋(1976)が紹介しているように、脳の左右半球による相補的機能の分担からみても、漢字認知には右半球が関与していることが予想される。

高取(1977)はネオメンタリズムの方法として反応時間をパラメーターとすることには必ずしも積極的な評価をしていない。しかし、これまで概観してきた諸研究でも使用している発生的な描画、書取りによる研究方法の有効性は否定しないまでも、単にそれのみでなく、反応時間をパラメータとすることで、時にはかえって、心的過程の様態にまぎらわされずに、その差異に注目することも重要なことと思われる。とわいえ、発生的な描画、書取り結果からの類似性だけから、被験者の心的過程までも等しいと断定することは危険であり、同様に、反応時間が等しければ心的過程も等しいと断定することも危険である。

心的過程の分析にあたって、上にのべたいずれかの方法を絶対価値化するのは危険であり、本研究のように心的過程の構造よりも、むしろその機能の分析に関心がある場合には、反応時間の変動が大きくて統計的に有意差が出るかどうかを明らかにすることが問題である。そこで、本研究では反応時間をパラメーターとした。

Brooks(1967)によれば、同一の文章を読む(reading)のと聞く(listening)のを同時に行った場合は、心像(visualization)が成立するために特定の神経回路を同時に使用するために、そこに競合関係が生じ、ただ聞いているだけの場合よりも心像の成立に妨害効果が生じるという。さらに、Brooks(1968)は、言語的認識の認知と平行して、同時に生じる言語的発声活動(vocal activity)<sup>2)</sup>との間に葛藤を生じ、その結果、言語的知識の認知時間が長くかかり、一方、平行して生じる活動が空間的活動(spatial activity)<sup>3)</sup>であると、言語的発声活動を伴う場合よりも、認知時間は短かいという。対照的に、空間的知識の認知と平行して、同時に生じる空間的活動との間に葛藤を生じ、その結果、空間的知識の認知時間が長くかかり、一方、平行して生じる活動が発声的活動であると、空間的活動を伴う場合よりも、認知時間は短いという。

これらの仮説によって、Brooksが示唆した方法は具体的な言語認知の際に働く内的過程を明らかにする方法として有効性があると思われる。これまで、言語に関する優位半球は左半球

---

(2) 喉を通して音声を出すことが重要である。

(3) 机상을指で叩く(tapping)のような、手足を使用した活動をさす。

であるといわれてきたが、仮名と漢字のいずれが大腦左右半球のいずれを優位半球とするかを、Brooks が示唆する方法を導入して分析してみることにする。

### 方法ならびに手続

被験者は、この種の実験ではこれまで利き手の統制が行われることがあったが、これは利き手の反対側の半球が優位半球であるというのが、単純な類推から一種の法則になっていたからである。しかし、大橋(1977)によれば、交叉性失語(crossed aphasia: 利き手と同側半球の病巣による失語)に関する知見や、左利きの人的大脑半球は右利きの人のように一側優位が確立されておらず、未分化ないわば両側優位(ambicerebrality)説(Chescher, 1936)があったりする。さらに、大橋によれば、Goodglass と Quadfasel(1954)は利き手と言語機能の優位側とは直接関係せず、一方が他方を決定するものではないとすら考えている、という。

Pribram(1971)は「通常、言語機能は身体の右側を支配している左半球によって行なわれている。大多数の人びとは右利きであるから、左半球が優位半球と呼ばれている。」といいながら、「左利きの人、利き手は左であって、運動は右半球優位であるが言語能力は左半球による支配を受けているといったように、優位性が分離することがある。」といている。ここでは、大橋のいうように、解剖学的側面からいっても、利き手と利き脳についての問題は、なお、未解決の点が少なくないので、運動機能検査などと異なる本実験の場合には、利き手の統制をむしろ行なわない方が自然であろうと考える。

被験者 信州大学教養部学生144名(男=139名、女=5名)で矯正視力0.5以上の者だけとした。なお、被験者全員がこの種の実験ははじめてであった。被験者全員を実験Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、のそれぞれに48名ずつ割り当て、次に、この48名を実験毎に4つの異なった条件下に、それぞれ12名ずつ割り当てるようにした。

学習材料 表1に示すような4種の格言を用いた。予備実験で練習問題として、次のような練習問題用の格言<sup>4)</sup>を瞬間露出器の視野内に提示して、やり方を実験の方法と手続の流れの中で個々人に説明した。

格言は仮名だけのもの、漢字混り文(以下、漢字と略して呼称する)の別に、1枚ずつの用紙(25×20cm)の中央部に表1に示すように言葉を区切り、間隔をあけて縦に右書きした8枚の用紙を作成した。活字は明朝2号の大きさとした。

---

(4) こういん や の ごとし (仮名)  
光陰 矢 の 如し (漢字)

Table 1 Kana and Kanji forms of proverbs used

No.	Form	Proverb
1	Kana	さんにん よれば もんじゅのちえ
	Kanji	三人 寄れば 文殊の知恵
2	Kana	さいげつ ひと を またず
	Kanji	歳月 人 を 待たず
3	Kana	せんどう おおく して ふね やま に あがる
	Kanji	船頭 多く して 船 山 に 上る
4	Kana	にと を おう もの は いっと をも えず
	Kanji	二兎 を 追う もの は 一兎 をも 得ず

実験装置 仮名もしくは漢字による格言は瞬間露出器(労研式, 竹井製)の視野内に写し出すようにした。同時に, 電気回路によって連動している電気ストップ・ウォッチ(10ms まで読み取り可能)が作動しはじめるようにしてある。一方, この電気ストップ・ウォッチは被験者の足許にあるプッシュ・スイッチに連動していて, 被験者が任意に実験中, 左右いずれかに決めた方の足でそれを押すことによって, 格言は視野から消え, 同時に電気ストップ・ウォッチが止まり, 格言の認知に要した時間が計時できるようになっている。使用した実験装置の電気回路は, 筆者(1970)が行った実験で用いたものと同じである。

手続 各被験者には仮名もしくは漢字のいずれかで書かれた4格言からなる8様式の刺激を, それぞれ1枚の用紙に書いて, 計8枚の提示順序はラテン方格にしたがって, 各人毎に変化して提示した。そして, 平均認知時間は仮名もしくは漢字に分けた4格言毎にそれぞれの認知時間の総和から算出した。

瞬間露出器の操作によって, 両眼か左右いずれかの眼でみる視野の中に, 格言が現われた場合, 被験者の反応様式は実験計画にもとづいて, 次のような2種類の異なった反応条件のいずれかに従うように被験者に教示した。

1. 格言の文章(例題参照)は言葉を区切って書いてあるから, ひと区切りのまとまり毎に, 名刺の場合は音声を出して, “名詞” といい, 名詞以外の場合は, “違う” と発声(vocality)する。

2. あるいはまた、発声することなく、名詞の場合には、左右いずれかに決めた方の手の指先で机上を1度だけ叩き、名詞以外の場合には、反対側の手の指先で机上を1度だけ打叩(tapping)する。
3. 以上のようにして、格言の意味認知を vocality か tapping のいずれかの随伴行動を行いながら行った。そして、4 格言 8 様式毎に終了したならば、随伴行動として tapping を行う者がいるために、手でなく足の左右いずれかに決めた方でプッシュ・スイッチを押すようにさせた。

日時・場所 1978年1月下旬～3月，信州大学教養部暗室実験室

第1実験

目的 両眼を使用して、大脳左右半球へ同時に格言を伝達した場合、vocality あるいは tapping によって、葛藤が生じ、その効果が仮名あるいは漢字の格言の認知時間にどのような影響を及ぼすのかを明らかにする。

結果 表2でみるとおり、葛藤効果が生じることが認められた。すな美わち、vocality もしくは tapping のいずれの条件下でも、漢字の認知時間の方が仮名の認知時間よりも、有意に小さかった( $F=16.2453$   $P<0.1$ )。

また、vocality と tapping による葛藤効果についてみると、仮名も漢字もともに vocality による方が大きく、このことは認知時間に有意差が認められることから明らかである( $F=30.4620$   $P<.01$ )。なお、仮名対漢字と vocality 対 tapping という2つの変動因間に相互作用の存在は認められなかった( $F=0.9902$ )。

考察 葛藤効果が存在することは明らかになったけれども、第1実験では格言の認知を両眼で行うために、刺激は左右両半球へ入り、vocality と tapping のそれぞれもまた同時に入るため、刺激材料と葛藤を導入する操作間の関係を見るには厳密性に欠けるように思われた。すな

Table 2 Analysis of variance (Exp. I)

Source	S.S	df	M.S	F
A (Kana · Kanji)	19.4311	1	19.4311	16.2453**
B (Vocality · Tapping)	36.4357	1	36.4357	30.4620**
A × B	1.1844	1	1.1844	0.9902
res	52.6296	44	1.1961	
Total	109.6808	47		

\*\*  $P<.01$

仮名と漢字の認知時間に及ぼす言語的発声活動と打叩活動による葛藤効果

わち、仮名や漢字という刺激材料を左右どちらかの半球に入れて、vocality や tapping がどのように葛藤効果を及ぼしたのかを明らかにしていない。この点について、さらに吟味するために仮名と漢字からなる格言を、それぞれ左右の視野から右左の半球へ伝達した場合に、vocality か tapping の随伴行動による葛藤効果が仮名と漢字の認知時間の差にどのような影響を及ぼすかを検討する。

第2実験

目的 瞬間露出器の操作によって、左右いずれかの視野を遮蔽し、被験者は仮名を左眼の右半視野かあるいは右眼の左半視野で知覚するような位置をとって、右半球かあるいは左半球へ仮名格言を伝達しながら、同時に、vocality が tapping の随伴行動による葛藤効果を導入し、仮名格言の認知における優位半球が左右いずれであるのかを、格言の平均認知時間の差でみることにする。

結果 右眼から大脳左半球の言語中枢へ仮名格言が伝達される場合には、仮名格言の認知は短時間に行われることが予想される。しかし、結果は表3にみるとおり、左右いずれかの眼を通して、反対側の半球へ仮名格言が伝達されても、半球間での認知時間に有意差は認められなかった ( $F = 3.0344$ )。vocality と tapping の2要因がそれぞれの葛藤効果として及ぼす仮名格言の平均認知時間には有意差が認められた ( $F = 27.6917$   $P < .01$ )。さらに、変動因間の交互作用にも有意差が認められた ( $F = 15.6550$   $P < .01$ )。

考察 表4でみるとおり、右半球では vocality でも tapping でも、仮名格言の平均認知時間に及ぼす葛藤効果はあまり変わりなかった (vocality で5.68sec, tapping で5.35sec)。左半球では vocality の葛藤効果が大きく (6.24sec), tapping によって葛藤を導入した場合の仮名格言の平均認知時間 (3.92sec) との差は有意なものであった ( $t = 5.5502$   $P < .01$ )。vocality による葛藤効果を平均認知時間でみると、左半球で6.24sec, 右半球で5.68sec で、そこに有意差は

Table 3 Analysis of variance (Exp. II)

Source	S.S	df	M.S	F
A (Left · Right)	2.3144	1	2.3144	3.0344
B (Vocality · Tapping)	21.1205	1	21.1205	27.6917**
A × B	11.9401	1	11.9401	15.6550**
res	33.5593	44	0.7627	
Total	68.9343	47		

\*\*  $P < .01$

Table 4 Mean time of Kana recognition  
( $1/100$  sec) and (SD)

Conflict	Hemisphere	
	Right	Left** <sup>(1)</sup>
Vocality	5.68 (0.62)	6.24 (1.24)
Tapping** <sup>(2)</sup>	5.35 (0.70)	3.92 (0.62)

\*\*  $P < .01$

<sup>(1)</sup> (Diff. between vocality and tapping in left.)

<sup>(2)</sup> (Diff. between right and left in tapping.)

認められなかった。tappingによる葛藤効果を導入した場合、仮名格言の平均認知時間は左半球で3.92sec, 右半球で5.35secで有意差が認められた( $t = 5.1364$   $P < .01$ )。

このことから、表音文字である仮名認知は左半球優位であり、vocalityもまた言語であるために左半球優位であるから、同じ神経回路を競合して同時使用するために、葛藤効果が左半球での仮名格言の平均認知時間の長さ(6.24sec)となったものと推測される。tappingのような空間的活動は右半球で優位であるとされる(Brooks)のために、仮名認知で使用される左半球優位の神経回路との間に競合と葛藤は起らず、左半球で3.92secといった平均認知時間がみられたものと推測される。

### 第3実験

目的 第2実験での操作と同じようにして、被験者の右半球かあるいは左半球へ漢字格言を伝達しながら、同時に、vocalityかtappingの随伴行動による葛藤効果を導入し、漢字格言の認知における優位半球が左右いずれであるのかを、格言の平均認知時間の差でみることにする。

結果 表5でみるとおり、仮名格言の場合(実験II)と同じく、漢字格言が左右いずれの半球へ伝達されても左右半球間で、漢字格言の平均認知時間には有意差は認められなかった( $F = 2.3081$ )。vocalityとtappingの2要因がそれぞれの葛藤効果として及ぼす漢字格言の平均認知時間には有意差が認められた( $F = 23.6883$   $P < .01$ )。また、変動因間の交互作用にも有意差が認められた( $F = 7.5044$   $P < .01$ )。

考察 日本語の言語的特性として、表意文字としての漢字は、比較的、表音文字の仮名よりも視覚的——図形感覚的に認知され、仮名は聴覚的——音感覚的に認知される傾向が大きい



Table 5 Analysis of variance (Exp. III)

Source	S.S	df	M.S	F
A (Left · Right)	1.7025	1	1.7025	2.3081
B (Vocality · Tapping)	17.4725	1	17.4725	23.6883**
A × B	5.5353	1	5.5353	7.5044**
res	32.4567	44	0.7376	
Total	57.1670	47		

\*\* P<.01

といえよう。

仮名がもつ形態と漢字がもつ形態が意味認知に際してもつ役割は、基本的に相違しているのではないかと考えられる。仮名も漢字も共に言語的ではあるが、仮名はそれ自体、音声記号であって、そのいくつかのまとまりでもって意味を伝えるが、漢字はひとつでも、ある一定の空間的な拡がり性格をもつことで意味を伝えることが可能である。この点を、大脳左右半球の機能分担に照らして考えると、漢字の場合、その空間的な拡がり性格からいって、仮名の認知にあたって左半球が意味認知に果す役割と比べて、右半球で認知することが第1で、次でその意味認知を左半球で行うのではないかと推測される。

Sasanumaら(1977)は正常人を被験者として、仮名認知で右視野(左半球)が有意に優位性を示し、漢字認知で左視野(右半球)が有意ではなかったが、傾向として優位性を示すことを報告している。なお、仮名と漢字の認知は大脳両半球で、幾分、異なる過程をもつことを失語症患者を被験者にして一般化している。このことは、葛藤効果を導入して行った第3実験の結果から確認することができよう。すなわち、表6でみるとおり、左半球ではvocalityでもtappingでも、漢字格言の平均認知時間に及ぼす葛藤効果はあまり変わりなかった(vocalityで4.68sec, tappingで4.15sec)。一方、右半球ではvocalityの葛藤効果が大きく(5.74sec), tappingの葛藤効果は小さく、平均認知時間は3.85secで、両者に有意差が認められた( $t=4.6690$   $P<.01$ )。漢字認知への葛藤効果が右半球で認められることは、とりもなおさず、漢字認知は右半球優位であることを意味しているのではなかろうかと推測できよう。

しかし、なぜ、右半球でvocalityの葛藤効果が大きく、tappingは葛藤効果というよりも、vocalityの5.74secと比べると、むしろ促進効果をもつかのように、平均認知時間が3.85secというように小さくなっているのであろうか。

大胆な推測をすれば、漢字認知は、はじめは右半球で空間的な拡がり性格をもった空間的な

Table 6 Mean time of Kanji recognition  
( $1/100$  sec) and (SD)

Conflict	Hemisphere	
	Right** <sup>(1)</sup>	Left
Vocality	5.74 (1.10)	4.68 (0.86)
Tapping** <sup>(2)</sup>	3.85 (0.77)	4.15 (0.40)

\*\* P&lt;.01

<sup>(1)</sup> (Diff. between vocality and tapping in right.)<sup>(2)</sup> (Diff. between right and left in tapping.)

ものとして認知され、その意味認知は左半球の言語中枢機能の働きをかりた協同的機能を必要とし、その時に左半球での意味認知の際の vocality による葛藤効果が大きく働くのではなからうか。また、tapping による葛藤効果は右半球に漢字が伝達される時に働いたとしても、左半球での意味認知の際に、葛藤効果が生じるのは vocality であって、tapping ではむしろ促進効果が働くのではなからうか。

以上のように考えるのは、漢字を空間的な拮がり性格をもった空間的なものとみなすことが妥当であるとすれば、当然、Brooks の葛藤理論からして、vocal activity (言語的発声活動) は言語的なものの認知の際に葛藤を生じ、その結果として認知時間が長くなり、spatial activity (空間的活動) としての tapping のようなものは言語的なものの認知の際に葛藤は生じないで、その結果として認知時間が短くなる。そして、対照的に、空間的活動は空間的な拮がり性格をもった空間的なものである漢字の認知の際に葛藤を生じ、その結果として認知時間が長くなり、言語的発声活動のようなものは空間的なものである漢字の認知の際に葛藤は生じないで、その結果として認知時間が短くなる。こうした、Brooks の葛藤理論からいえることと、従来、仮名認知は左半球優位で、漢字認知は右半球優位といわれていることからみて、漢字の平均認知時間は右半球で vocality の葛藤効果は働かないために短かく、tapping の葛藤効果が働いて、漢字の平均認知時間は長くなることが予測される。

しかし、結果は逆で、vocality の葛藤効果が大きく、tapping はそれに比べて、漢字の平均認知時間は有意差をもって短かかったことは前にものべたとおりである。この事実から、本実験をとおして得られた知見の要点として次のような3点が考えられる。

1. Brooks の葛藤効果は仮名認知と言語的発声活動の間に生じ、それは漢字認知と空間的活動の間には、あまり大きくは生じないのではなかろうか。また、本実験のような漢字認知にあたっては、空間的活動として tapping のようなものを随伴行動とした場合には、葛藤効果は生じないで、むしろ促進効果が生じるのではなかろうか、とも考えられる。
2. 空間的な拡がり性格をもった空間的なものとしての漢字認知と空間的活動との間には、漢字が右半球へ伝達されたはじめの段階では葛藤効果が働くのかもしれないが、漢字の意味を認知するようになる段階では左半球の機能が働き、その場合には tapping が促進効果として働き、漢字の平均認知時間の減少を生じるのではないかと考えられる。
3. このように、漢字認知には2段階の過程が想定され、はじめの段階では、右半球が漢字認知に優位であっても、次いで、意味の認知が成立する段階では、左半球にある言語中枢機能の協同分担機能が働いてくるのではなかろうか。

山鳥(1976)は文字認識の機能と脳の特定領域との相関がみられたとしても、文字が心理的表象としての意味をもつためには、より高次の神経全体の広範な活動が関与しているのかもしれない、とのべている。たしかに、基本的には、漢字認知には右半球の機能が優位に働きながらも漢字の意味認知には、仮名認知と同じく言語中枢機能が存在する左半球が脳梁などを通じて関与していることが考えられる。

右半球での漢字認知は左半球の言語中枢機能の協同を必要として、その意味認知が行われると考えれば、その過程では、vocality による葛藤効果を生じた結果、Brooks の葛藤理論からすれば、空間的な拡がり性格をもつ空間的なものとしての漢字認知と vocality による葛藤は生じないはずであるにもかかわらず、表6でみるように、葛藤効果が生じたかのように漢字の平均認知時間が5.74sec になったのは、左半球での漢字の意味認知の際の vocality による葛藤効果によるものであろうか。

あるいはまた、右半球で漢字認知が行われる場合に、tapping は葛藤効果を生じるけれども左半球で漢字の意味認知が行われる場合には促進的な効果が働いて、漢字認知に要した平均認知時間が3.85sec になったのであろうか。

漢字のように表意文字とされながらも、その認知にあたっての実態は表音記号的役割も果たしているという日本語の言語的な特殊性からいって、漢字認知に限って、Brooks の葛藤理論は妨害および促進の両面から、今後さらに、その効果の検討がなされなければならないと考えられる。

引用文献

- Brooks, L.R. 1967 The suppression of visualization by reading. *Quarterly Journal of experimental psychology*, 19, 289-299.
- Brooks, L.R. 1968 Spatial and verbal components of the act of recall. *Canadian journal of psychology*, 22, 349-368.
- Eccles, J.C. 1977 *The understanding of the brain*. 2nd ed. McGraw-Hill.
- Geschwind, N. 1972 Language and the brain. *Science America*, 226, 76-83.
- 法橋 登 1976 脳の左右非対称性と夢 数理科学, No.154, 66-68.
- 大橋博司 1965 臨床脳病理学 医学書院
- 大橋博司 1977 失語症 中外医学双書
- Pribram, K.H. 岩原, 酒井(訳) 1979 脳の言語 誠信書房
- Sasanuma, S. and Fujimura, O. 1971 Selective impairment of processing phonetic and non-phonetic transcriptions of words in aphasic patients: Kana and Kanji in visual recognition and writing. *Cortex*, 7, 196-218.
- Sasanuma, S. and Fujimura, O. 1972 An analysis of writing errors in Japanese aphasic patients: Kanji versus Kana words. *Cortex*, 8, 265-283.
- Sasanuma, S., Itoh, M., Mori, K. and Kobayashi, Y. 1977 Tachistoscopic recognition of Kana and Kanji words. *Neuropsychologia*, 15, 547-553.
- 高取憲一郎 1977 ネオメンタリズムの対象と方法 心理学評論, 20, 82-91.
- 田中博正 1970 アナグラム解決における困難度の要因の分析 心理学研究, 41, 195-204.
- 山鳥 重 1976 映像としての漢字 エピステーメ, 3, 158-169.