

## 資料

## 漢字認知処理における大脳半球機能差について

関口宏文\* 阿部 勲\*\*

FUNCTIONAL HEMISPHERE DIFFERENCES IN RECOGNITION  
OF WORDS EXPRESSED IN KANJI

Hirobumi SEKIGUCHI AND Isao ABE

The present study examined the functional specialization of cerebral hemispheres when subjects would process the words in various contexts. Subjects were asked to match two words expressed in *Kanji* in graphemic, phonemic or semantic contexts. Event-related brain potentials (ERPs) were recorded from C3, C4, P3, P4, of normal right-handed adults. In graphemic processing, P300 potentials calculated by grand average method were significantly larger in the right hemisphere than those in the left hemisphere. In contrast, P300 potentials were significantly larger in the left hemisphere in phonemic and semantic processing. These results suggested that when the words expressed in *Kanji* were recognized, the right hemisphere became superior in the graphemic processing while the left hemisphere superiority would be dominant in the phonemic and semantic processing.

Key words : hemisphere specialization, event-related potential, graphemic processing, phonemic processing, semantic processing.

## 問 題

漢字を刺激とした大脳半球機能差研究は、Sasanuma, Itoh, Mori, & Kobayashi (1977) および、Hatta (1977a) の研究に端を発している。

Hatta (1977a) は、漢字1文字の認知における大脳半球機能の役割がアルファベットを使用した実験で確かめられた言語性材料認知=左大脳半球機能優位の図式に適合するか否かの検討をした。結果は、漢字認知がアルファベットやかなのように、半視野瞬間提示法における右視野提示条件優位すなわち左大脳半球機能優位の傾向を示さず、むしろ、左視野提示条件においてより正確な認知が行われることを報告している。さらに Hatta (1977b) は上述の結果が、高具体性漢字、高抽

象性漢字の両者で共に認められる結果であることも報告している。

しかし、その後の漢字材料を用いた研究報告からは、漢字認知が必ずしも普遍的に右大脳半球機能優位を示すとは限らず、漢字材料が刺激として提示される条件によっては左視野提示条件優位のみならず、右視野提示条件優位の結果も生じることが明らかにされてきている。

例えば、Hatta (1978a) では、再認として読みを求めた課題において、漢字1文字だと左視野提示条件優位であるのに、熟語(2文字)になると右視野提示条件優位—左大脳半球機能優位になるという。

また、Hayashi & Hatta (1978) は被験者に刺激として与える漢字の心的回転を要求し視野差を検討したところ、心的回転が小さいときには左視野提示条件優位となり、心的回転が大きいときには右視野提示条件優位の結果となることを報告している。

\* 鹿沼市立北小学校 (Kita Elementary School, Kanuma City)

\*\* 上越教育大学 (Joetsu University of Education)

次いで八田(1979)は、同一の漢字材料を刺激としながら、その処理の水準の違いによって優位半球が異なると仮定、認知の比較的浅い水準と考えられる文字の異同判断課題と、単なる意味処理に加えて関係枠との意味的な位置関係を判断するという、漢字材料におけるより深い水準と考えられる意味的整合性判断における視野差を検討した結果、異同判断では、左視野優位の傾向、意味的整合性判断では強い右視野優位となることを報告している。

漢字の情報処理は、アルファベット表記の文字と異なり、その認知にいくつかの複雑な処理過程を含む。しかし、過去の半球間機能差の研究においては、漢字の内包する複数の処理を考慮に入れず、アルファベット表記文字と同等に、単に「言語刺激」として扱われているものも多く、一口に漢字認知といっても同レベルのものを測定していたとは言いがたいことが問題としてあげられる。

現在、漢字情報の処理、特に本研究と関連の深い、視覚的に提示された語の同定に関しては、符号化(encoding)の相違に基づき、次の3つの処理過程から成ると考えられている。すなわち形態的(graphemic)符号化による形態処理、音韻的(phonemic)符号化による音韻処理、および意味的(semantic)符号化による意味処理である。漢字の場合には、これらの複数の処理(形態処理と意味処理など)が分かち難く働いており(井上,1980)、3処理間の相互関係は明確でない。漢字認知に関して、統一された結果が得られていないのも、その漢字の持つ文字特性によるところが大きいと考えられるわけである。

さらに、漢字を情報处理的に分析するうえでの問題点として、形態的な複雑さの他に、漢字1字に対する読みに1つ以上の音(オン)と訓(クン)を有するものが多く、その読みと意味との相互関係も異なっている(野村,1978)点や、さらに、小数の象形文字を除いて他の多くは、指事・会意・形声文字などといわれるようにいくつかの部分より構成されており、音を表わす部分や、意味を示唆する部分を含んでいる点などが挙げられる。このことは、漢字の形態が形態的特性として独立してはいず、音韻、および、意味特性と複雑に関わっていることを示している。

以上の問題点は、主に漢字1文字に関するものであるが、実験材料の統制上それらの諸点を解消する方法として、熟語の使用が考えられる。

例えば、刺激として、「散」と「歩」という文字を使用する場合、読みを限定するために、音読みを採用す

ると、「さん」と「ほ」「ふ」等が考えられるが、これらは、日常の使用頻度としては、極めて低い。一方、訓読みを採用すると、読みにおける馴染みは出てくるが、同時に、意味特性との関わりが深くなり、3処理間のバランスが崩れてくる。本実験では、刺激そのものが、3処理のいずれかの処理に有利にはたらくという条件を極力排除したいと考えている。「散」と「歩」から構成される熟語「散歩」は、上述の漢字1文字の持つ実験の問題点を解消し、統合されたひとつの単語として音韻的、および意味的特性を限定してくれる。また、普段我々が漢字を用いる場合には、漢字1字よりもむしろ熟語として使用することの方が主である。

上記の理由により、漢字1文字でなく、2文字の熟語を刺激材料として異なった処理を要求した際の半球間機能差を検討することが必要であると考えた。

そこで、本研究の方向であるが、まず漢字情報の処理過程として考えられている、形態処理、音韻処理、意味処理の3つの処理について、それぞれに方向づけした課題を被験者に与えることにした。

また、これまでの研究では、形態処理と意味処理とで半球間の機能差を検討したもの(八田,1981)もあったが、その際、形態処理で使用した漢字と意味処理で使用した漢字が異なるものであったことなども考慮して、本実験では、上述の3処理ですべて、同一の漢字を使用することとした。

加えて、測定の指標を脳の事象関連電位(ERP)とすることを、新たな試みとすることにした。

これまでの漢字認知に関する半球間機能差の研究では、実験方法として、主に、半視野瞬間提示法が採用されている。この方法は、提示刺激が確実に片側半球に投射されるという利点はあるが、測定の指標として、被験者の最終的な出力としての言語反応や、キー押し反応における認知の正確さ・速さを用いることになる。この指標には、もちろん、与えられた課題の処理の正確さや時間が反映されるが、その後の反応に至る過程に関与する成分を分離することができない。

これに対して、測定の指標として、脳の事象関連電位を用いると、刺激提示後の左右両半球の該当部位の電位変動の推移を比較することにより、刺激認知の過程をより直接的に観察することができるといえる。

また、半視野瞬間提示法においては、刺激は、視覚にして約3~5度周辺に偏った位置に提示しなければならない。このことは、人間の視覚情報処理が通常、中心視によって行われる点からすると、幾分不自然にならざるを得ないが、ERPを指標にすることにより、

刺激は、視野中央に提示することが可能となる。

## 実験

### 1. 目的

過去の半球間機能差の研究において、同一の刺激材料を用いた実験でも要求される処理の性質によって、半球偏側性の方向が移行すること (Hatta, 1978b) が知られている。そこで、本研究では同一の漢字材料しかも、これまでの漢字 1 文字の刺激ではなく、漢字 2 文字の熟語を刺激として、被験者に要求する処理 (形態処理・音韻処理・意味処理) の違いによる大脳半球機能差を、脳の事象関連電位を指標として検証することが目的である。

### 2. 方法

#### (1)被験者

視力 (矯正視力を含む) が正常である右ききの大学生、および大学院生 12 名 (男子 5 名、女子 7 名)。

#### (2)装置

脳波は日本電気三栄製 8 素子ポリグラフ (361 システム) を用いて、時定数 0.3 秒、増幅感度は 0.05mV/DIV、眼球電図は時定数 0.3 秒、増幅感度 0.5mV/DIV の記録条件とした。

導出した脳波、および眼球電図は、エプソン製パーソナルコンピュータ (PC-286V) に装着したインターフェイス社製 A/D 変換器 (AZY-116) によって、標準刺激提示前 300ms から比較刺激提示後 1300ms の 2.48 秒間を約 7ms 間隔で A/D 変換し、フロッピーディスクに記録した。

刺激は、シールドルーム内被験者の眼前 100cm に設置したディスプレイ上に、黒地に白抜き文字で提示した。大きさは、視角にして 1.04° (左右) × 0.46° (上下) であった。

#### (3)刺激

本実験に使用した刺激を、標準刺激と比較刺激とに分けて TABLE 1 に示す。標準刺激は 6 種類あり、対応する比較刺激は 24 種類から構成されている。これらの漢字については、各課題で同一の漢字を使用するという当初の実験統制の目的により、具体的であること、意味の分かりやすいものであること、形態の複雑なもの (画数 10 画以上のもの) と、単純なもの (画数 10 画以下) を同数程度使用するという目安のもとに、筆者が作成したものである。

#### (4)手続

被験者は、電磁遮断が施され準防音状態であるシールドルームの安楽椅子に座り電極の装着を受けた。電

TABLE 1 提示刺激リスト

S1	S2	形態	音韻	意味
休校	休講	○	○	○
休校	校正	○	×	×
休校	急行	×	○	×
休校	授業	×	×	○
先生	先制	○	○	×
先生	生徒	○	×	○
先生	専制	×	○	×
先生	宿題	×	×	○
工業	鉱業	○	○	○
工業	図工	○	×	×
工業	興行	×	○	×
工業	製品	×	×	○
機械	機会	○	○	×
機械	機材	○	×	○
機械	奇怪	×	○	×
機械	会社	×	×	○
採血	採決	○	○	×
採血	血管	○	×	○
採血	裁決	×	○	×
採血	心臓	×	×	○
身長	深長	○	○	×
身長	身体	○	×	○
身長	新調	×	○	×
身長	動脈	×	×	○

(○は同判断, ×は異判断を示す)

極は、脳波用皿状銀塩化銀電極 (日本電気三栄製) を用い、国際 10-20 法による C<sub>3</sub>・C<sub>4</sub>・P<sub>3</sub>・P<sub>4</sub> を活性電極とし、不関電極を両耳朶結合、非利き手の前腕前部を接地電極として単極導出した。また眼けん反射の監視のため、右眉上 2 cm 右眼眼窩外側 2 cm の電極から眼球電図を導出した。

刺激は、まず漢字 2 文字の標準刺激が視野中央に 800ms 提示され、次いで 80ms の ISI の後、同じく漢字 2 文字の比較刺激が視野中央に 180ms 提示される。被験者には、形態処理課題では標準刺激 (S1) と比較刺激 (S2) とに同一の漢字が含まれているか否かの判断をし、できるだけ速く所定の方法でマイクロスイッチを押すよう教示した。音韻処理課題では、標準刺激として提示された熟語の読みと比較刺激で提示された熟語の読みが同じか否かの判断をして、形態処理と同様の方法でマイクロスイッチを押すよう教示した。意味処理課題では、「学校」「工場」「人間の体」の 3 つのカテゴリに分類される標準刺激と、後続して提示される比較刺激とが同一の意味カテゴリに入るか否かの判断をし、形態処理と同様の方法でマイクロスイッチを押すよう教示した。

TABLE 1 に示した 6 種類の標準刺激に対する 24 種類の比較刺激は、それぞれが 3 回ずつランダムに配置され、1 つの処理課題は、12 試行ごとに 30 秒の休憩をはさんで正反応の合計が 72 試行になるまで実施された。なお、課題は、同じ刺激対を提示の順序を変えたりリストで、同一被験者に 2~7 日の間隔をおいて 3 回 (形態・音韻・意味処理の課題) 実施し、課題の順序については被験者間でカウンターバランスした。

#### (5)結果の処理

実験前に行う随意的な眼球運動で発生する EOG 成分の 5 分の 1 以上の振幅をとった試行は眼球運動アーチファクトの混入した試行として除去し、まず、被験者ごとに正反応の総試行を加算平均して各課題ごとの

ERPを抽出した。その後、各課題ごとに、12名の被験者全員の総加算平均波形 (Grand average) を求めた。さらに、投石・下河内(1984)の頂点同定法に基づいてP300電位を同定し、A/D変換回数にしてピーク値から前後2つ、時間にして約28msの平均電位を各被験者のP300電位値として2要因(処理×半球)の分散分析を行った。

しかし、被験者全員の総加算平均波形である Grand average の波形を観察すると、P300電位値だけでは左右半球の電位変化を十分に説明しえないと判断し、時間軸に対応した区間平均電位も分析の対象とすることにした。このため、比較刺激提示後100msごとに区間の平均電位を算出し、それぞれの導出部位 (Central, Parietal) で、左半球の平均電位と右半球の平均電位の差を算出した。

### 3. 結果

#### (1)加算平均波形の視察

まず加算平均によって得られた個々の被験者の平均波形を、標準刺激 (S1) 提示後のものと比較刺激 (S2) 提示後のものとで比較したところ、(P300電位の出現について)S2提示後の波形にのみ、潜時約450~600msにかけて顕著な陽性成分の出現がみられたため、今後の記述はS2提示後の波形を対象とすることにする。

Grand average 法による被験者全員の総加算平均波形を FIG. 1 に示した。

形態処理については、Central 導出で比較刺激提示後約200ms~550msにかけて右半球の電位優位が確認できる。Parietal 導出においては初期の200ms~400msにかけての電位は右半球優位であるが、P300電位では明確な左右差を見いだすことはできなかった。音韻処理については Central 導出では形態処理同様、初期の電位は右半球優位であるが、P300電位では左右半球間の電位に差を認めにくい。Parietal 導出では400ms付近から明確な左半球優位の電位を確認することができた。意味処理について見ると、Central 導出では音韻処理と同様に、P300電位で左右差を見出せないが、Parietal 導出において400ms~800msにわたって明確な左半球の電位優位を示しており、振幅も3処理中もっとも大きく勾配も急であった。

#### (2)P300ピーク値の分析

形態処理・音韻処理・意味処理の3処理における左右半球のP300電位値の平均と標準偏差をTABLE 2 (Central 導出)とTABLE 3 (Parietal 導出)に示した。

TABLE 2 から、Central 導出では、形態処理において右半球の電位が左半球のそれよりも高いが、音韻・意

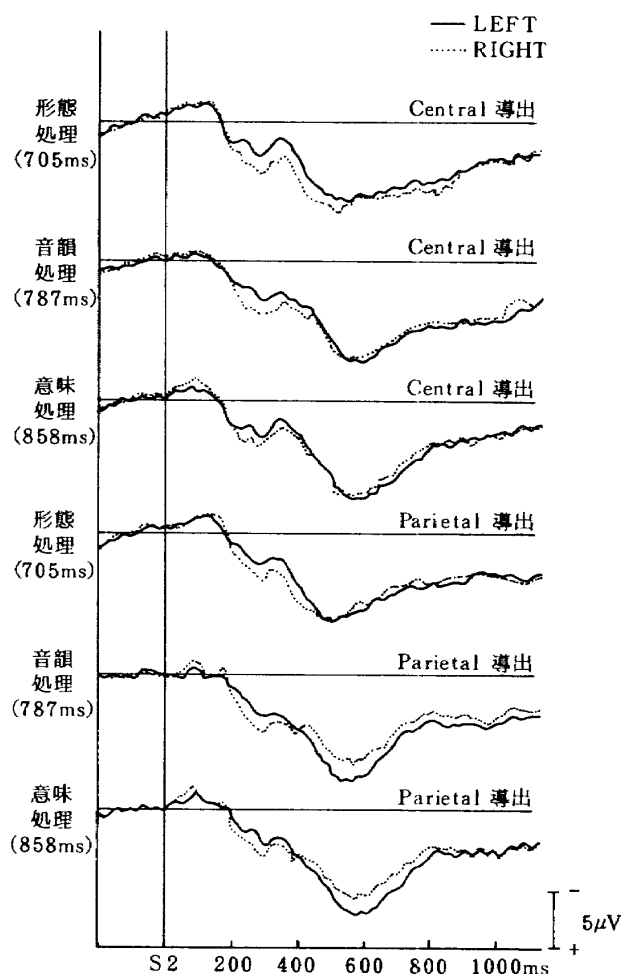


FIG. 1 各処理における正反応の加算平均波形  
( ) 内は平均反応時間

TABLE 2 処理の違いによる左右半球のP300平均電位と標準偏差 (単位  $\mu\text{V}$ )

		Central 導出		
		(N=12)		
		形態	音韻	意味
左	平均	8.3750	9.5600	9.2383
	標準偏差	(2.8532)	(2.7738)	(4.4315)
右	平均	9.1617	9.3658	9.2525
	標準偏差	(2.9501)	(2.4215)	(3.5770)

(注) カッコ内は標準偏差

味処理では左右差は見られない。このような傾向を確かめるために、Central 導出部位のP300電位値について、処理(形態・音韻・意味)、半球(左・右)、被験者を要因とした分散分析を行った。その結果、処理、半球の主効果については有意な差はみられなかったが、処理×半球の交互作用が有意であった ( $F(2,22)=4.63, p$

TABLE 3 処理の違いによる左右半球の P300平均電位と標準偏差 (単位  $\mu\text{V}$ )

— Parietal 導出 —

(N=12)

	形態	音韻	意味
左	9.4742 (3.1247)	9.8708 (2.7182)	10.4658 (3.7461)
右	9.4175 (3.2252)	7.9142 (2.6689)	8.6358 (3.6271)

(注) カッコ内は標準偏差

く05)。そこで、各処理ごとの左右差について下位検定を行ったところ、形態処理にのみ、有意差が観察された ( $F(1,11)=10.76, p<.01$ )。つまり、Central 導出においては、形態処理において、右半球の電位が左半球の電位よりも有意に高いことがわかる。

これとは対照的に、Parietal 導出 (TABLE 3) では形態処理においては、左右の電位値はほとんど変わらないのに対して、音韻処理、意味処理においては、左半球の P300電位が右半球のそれよりも大きな値になっていることがわかる。分散分析の結果もこれを支持しており、半球の主効果 ( $F(1,11)=26.68, p<.01$ ) と処理×半球の交互作用 ( $F(2,22)=17.46, p<.01$ ) が有意であり、各処理ごとの下位検定においても、音韻処理 ( $F(1,11)=33.61, p<.01$ )、および意味処理 ( $F(1,11)=24.29, p<.01$ ) の左半球の電位が、右半球に比べて有意に高いことを示している。

### (3) 区間平均電位の分析

時間軸に対応した100ms ごとの区間平均電位 (Fig. 2) では Central 導出において、形態処理の400~500ms の間で、音韻処理や意味処理に比して強い右半球優位の電位を確認でき、さらに500~600ms の区間でも右半球の電位優位を見ることができ。これが、音韻処理、および意味処理になると500~600ms の間で優位半球が逆転し、左半球の電位が優位となる。400~500ms の電位でも音韻処理、意味処理ともわずかに右半球優位であるが、同区間の形態処理の電位と比較すると著しく低い電位差となっている。

Parietal 導出では、区間平均電位に3処理間で違いが出て来るのは、300ms 以降である。形態処理における300~400ms 区間の右半球の電位優位は、音韻処理、意味処理では減少し、400~500ms に至って形態処理で右半球電位優位、音韻、意味両処理では左半球優位と処理の違いによる優位半球の移行が確認できる。

## 考 察

平均波形の視察、および P300値の分析から、形態処理では、Central 導出における右半球機能優位、音韻処理および意味処理では、Parietal 導出における左半球機能優位を確認できた。

これまでの研究では、漢字情報処理の半球間機能差を検討するのに、ERP を指標にしたものは見あたらないために、半視野瞬間提示法との比較で考察を進めることにする。

Sasanuma, Itoh, Kobayashi & Mori (1980) は漢字 1 文字とカナ 1 文字を刺激材料として音声 (Phonological) 課題と、視覚 (Visual) 課題について機能差を検討した結果、読みが同じかどうかの判断を求めた音声課題で、カナ、漢字ともに右視野提示条件優位 (左半球機能優位) の報告をし、また、八田 (1981) は、標準刺激と比較刺激とで、同じ音節を含むか否か、さらに、青木 (1984) は、標準刺激と比較刺激の初頭の音節が同じか否かの判断をさせて、いずれも右視野提示条件優位 (左大脳半球機能優位) の報告をしている。これらの文脈から解釈すると、本実験における音韻処理では左半球機能優位が予測されたわけであるが、加算平均波形の観察、および P300電位値の分析でも有意な左大脳半球機能優位を確認することができた。

意味処理においては、漢字以外の刺激を使用し、語が動物か植物かの判断をさせた Martin (1978) や、Searleman (1977) の研究があるが、いずれも明白な視野差を見いだしていないのに対し、漢字を用いた八田 (1979) や、青木 (1984) では、顕著な右視野提示条件優位 (左大脳半球機能優位) の結果を報告している。本研究では、刺激に漢字を用い、しかも、要求した意味処理は単なる漢字の意味にとどまらず、カテゴリー判断という比較的深い処理を課題として与えたために、左半球の機能優位が予測されたが、実験結果もそれを支持するものとなった。

本実験で得られた結果は、音韻処理、意味処理においては、過去の視野分割法によって得られた結果と大筋で一致するものであった。しかし、形態処理については、従来熟語の形態処理を厳密に検討した報告がないため、1文字認知の研究結果との比較考察という形で進めたい。

漢字材料の認知について、特に1文字の形態処理については、過去の研究で、右半球優位 (Hatta, 1977a, Sasanuma et al., 1977) の報告が多い。Hatta (1978a) の研究では、刺激が熟語になると左半球優位になると報

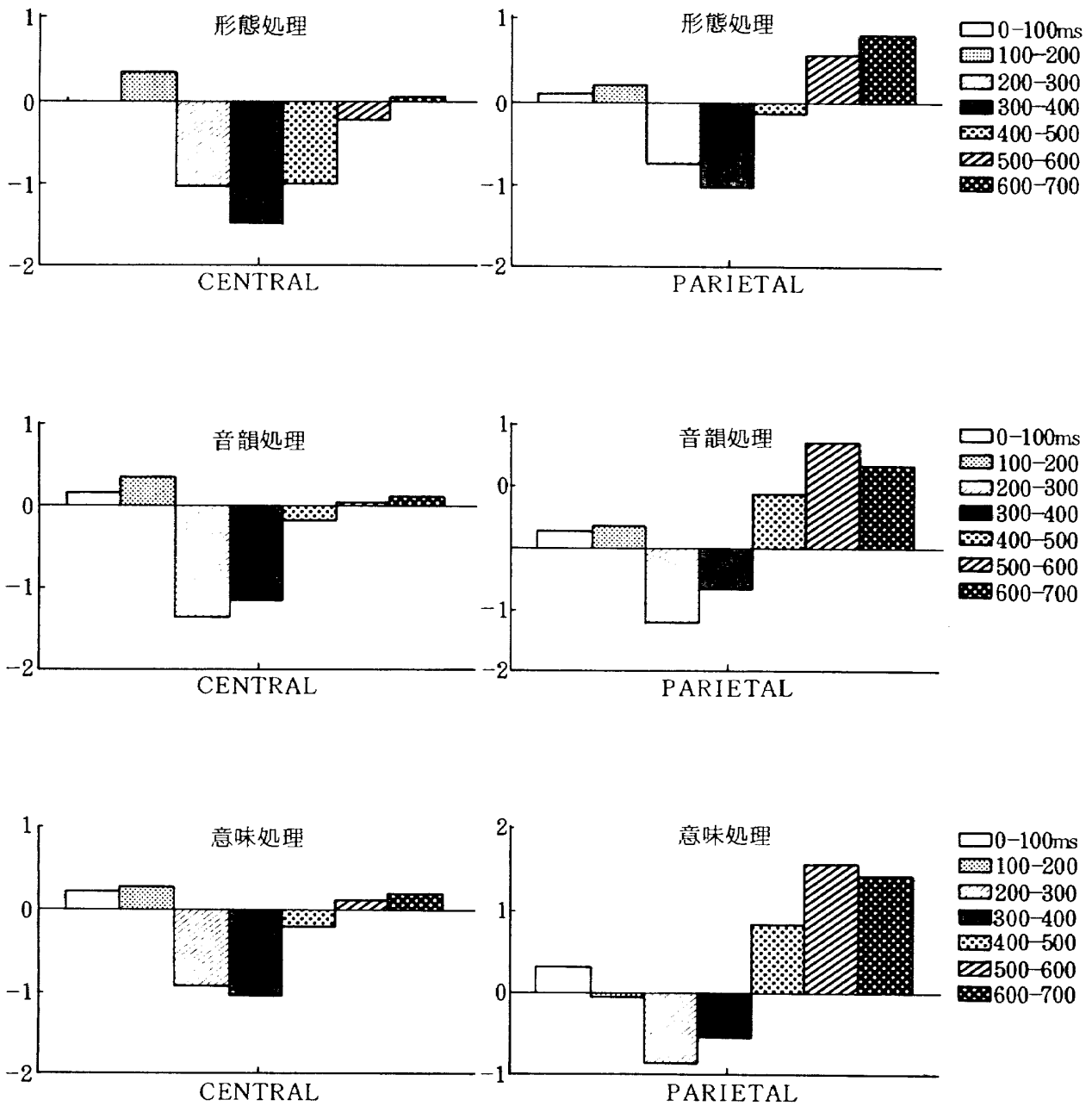


FIG. 2 区間平均電位の左右差 (単位  $\mu V$ )

+は左半球優位・-は右半球優位

告されているが、実験方法が、被験者に「何という漢字か」の報告を求めるといったものであったため、本研究でいう形態処理とは、少しニュアンスを異にすると考えられる。

本実験の形態処理では、Central 導出の ERP で強い右半球電位優位を確認している。これは、漢字の形態処理が実験者の教示通り物理的な形態の特性によってなされている場合、熟語であってもやはり、右半球優位となることを示す結果と解釈できる。

P300 潜時から左右差をみると、Central 導出で差のみられる形態処理では、右半球の P300 潜時が 550ms であるのに対し、左半球は 600ms に近い値をとっている。また、Parietal 導出の音韻処理においては逆に左半球の方が右半球に比べ約 50ms 程度早い値をとっている。P300 は認知分脈の更新を反映する成分である (Donchin, Ritter, & McCallum, 1978) と考えられているが、P300 の潜時については刺激評価時間を直接反映しているわけではないと述べている。しかし、荻野・牧

野・軽部・大塚 (1986) の研究のように、もし P300 潜時と脳内情報処理が時間的に正の相関を持つならば、形態処理においては、潜時の早い右半球が、音韻処理においては逆に左半球の方が機能的に優れるということができる。

時間軸に対応した 100ms ごとの区間平均電位の観察からは、Central 導出、Parietal 導出ともに与えられた処理の違いを最も強く反映しているのは、刺激提示後 400~500ms の間であるということがいえる。Central 導出においては、300~400ms の区間で 3 処理とも大きく右半球電位優位であるが、400~500ms になると形態処理では依然強い右半球優位の電位を確認できるのに対し、音韻処理、意味処理では、わずかに右半球優位ながら同区間の形態処理の電位と比較すると、著しく低い電位差となっていることが確認できる。その後、音韻処理、意味処理では左半球優位に移行していくのであるが、これは、400~500ms の間で被験者に与えた課題の違いによる脳内情報処理の違いが反映されたものと考えられる。左から右の引算電位であるために、音韻処理、および意味処理でも 400~500ms では依然右半球優位となっているが、左右の電位差の縮小から左半球の活性化が推測される。つまり、400~500ms の区間において処理の違いによる両半球の機能の差が、急激に縮まったというのではなく、左半球の強い関与によってそれ以前の右半球優位の電位差が減少したと考えることもできる。

Parietal 導出では、区間平均電位に 3 処理間で違いが出て来るのは、300ms 以降である。形態処理における 300~400ms 間の右半球の電位優位は、音韻処理・意味処理では減少し、400~500ms に至って形態処理で、わずかに右半球電位優位、音韻、および意味両処理では左半球電位優位と処理の違いによる優位半球の移行が確認できる。このように Parietal 導出でも、400~500ms で左右半球の電位差に相違が出現しているのである。この結果は、与えられた課題の違いによる左右差の出現が、比較刺激提示後、どの時間帯でみられるのかについて、有効な示唆を与えてくれるものである。

P300 電位値をもとにした分散分析の結果からは、Central 導出では、形態処理における右半球の電位優位が、Parietal 導出では、音韻、および意味処理における左半球の電位優位が統計的にも有意であることが示されたわけであるが、このような、処理の違いによる優位半球の移行が、部位の異なる箇所であつたことについて、最も端的に考え得ることは大脳皮質上に

おける機能局在の問題である。Central 導出において、形態処理では右半球優位であり、音韻および意味処理で左右の電位に有意差が認められず、Parietal 導出では逆に、形態処理で左右の電位に有意差を認めず、音韻処理、意味処理において強い左半球電位優位を示したことは、右大脳半球の Central 付近は形態的な処理に強く関与し、逆に左大脳半球の Parietal 付近は音韻的な、ないしは意味的な処理に深く関与していると考えられることができる。

上述の知見を断言することは、はなはだ危険ではあるが、本実験における実験統制が 3 つの処理における課題の方向づけを十分に確保できていると仮定するならば、ERP の記録によって得られた本実験の結果を機能局在の面から考察することも可能であるということができる。

現在までのところ、言語の理解を担うとされているウェルニッケの領域は左大脳半球側頭葉に位置し、本実験で電極を装着した C<sub>3</sub> の下方、P<sub>3</sub> の斜め下方向に広がる領域である。しかしながら上述のウェルニッケや、後頭葉の第 1 次視覚野のように、特異的な機能を担う領域は脳の中ではごく一部であり、他の広大な皮質領域は連合野として、特異化された皮質間の統合をし、より高次の脳の機能を遂行する (Bloom, 1985) と考えられている。

その意味では、側頭葉と頭頂葉との連合皮質に位置する P<sub>3</sub> 付近が本実験におけるカテゴリー判断という単なる意味処理よりも高次の言語処理により深く関わっているという推察も可能である。

右半球における形態処理の優位性については、ウェルニッケやブローカの領域のように特異性を持つ皮質領域を指摘できないが、多くの分離脳の研究が、右半球における視覚と空間的な情報処理の優位性を報告している。(Bloom, 1985)

## 今後の課題

本論において、半球間機能差研究の指標として、ERP が有効であることが確認された。ただ、得られた ERP 波形の時間的推移と脳内情報処理との細かい同定の問題等、まだまだ解明しなければならない部分の多く存在する分野である。半球間機能差に対する従来からの知見も刺激材料の統制や、実験パラダイムの見直しをすることによって、より整理された確かな形の半球間機能差研究となることも示唆できた。

また、漢字についての情報処理の面からは、音韻処理と意味処理との明確な違いや、形態・音韻・意味処

理の相互関係については、明確にすることができなかったが、これらを明らかにすることは、日本語の中の漢字という特殊な言語形態に対する人間の認知の有り様を探るうえにも重要なことといえよう。

### 引用文献

- 青木剛志 1984 漢字材料認知の脳半球機能差—処理方略と処理水準の検討— 北海道教育大学紀要 教育科学編, 35, 47—57.
- Bloom, F.E. 1985 *Brain, mind, and behavior*. 久保田競 (監訳) 1987 脳の探検 講談社
- Donchin, E., Ritter, W., & McCallum, W.C. 1978 Cognitive psychophysiology: The endogenous components of the ERP. In E. Callaway, P. Tueting, & Koslow (Eds.), *Event-Related Brain Potentials in Man*. New York: Academic Press, 349—411.
- 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. 1978a Recognition of Japanese Kanji and Hiragana in the left and right visual fields. *Japanese Psychological Research*, 20, 51—59.
- Hatta, T. 1978b Visual fields difference in mental rotation task. *Neuropsychologia*, 16, 637—641.
- 八田武志 1979 漢字の形態判断および意味的整合性判断における脳半球機能差 心理学研究, 50, 273—278.
- 八田武志 1981 漢字材料認知の脳半球機能差における処理方略差と処理水準の影響 心理学研究, 52, 139—144.
- Hayashi, R., & Hatta, T. 1978 Hemispheric differences in mental rotation task with Kanji stimuli. *Psychologia*, 21, 210—215.
- 井上道雄 1980 漢字の形態処理, 音韻処理, および意味処理の関連性について—形態マッチング課題を用いて— 心理学研究, 51, 136—144.
- Martin, M. 1978 Hemispheric asymmetries for physical and semantic selection of visually presented words. *Neuropsychologia*, 16, 717—724.
- 投石保広・下河内稔 1984 内因性ERPの成分同定と主成分分析 臨床脳波, 26, 623—628.
- 野村幸正 1978 漢字の情報処理—音読・訓読と意味の付加— 心理学研究, 49, 190—197.
- 荻野源一・牧野 晋・軽部幸浩・大塚秀治 1986 心的処理時の事象関連電位 駒沢大学文学部紀要, 71—81.
- Sasanuma, S., Itoh, M., Mori, K., & Kobayashi, Y. 1977 Tachistoscopic recognition of Kana and Kanji words. *Neuropsychologia*, 15, 547—553.
- Sasanuma, S., Itoh, M., Kobayashi, Y., & Mori, K. 1980 The nature of the task-stimulus interaction in the tachistoscopic recognition of Kana and Kanji words. *Brain and Language*, 9, 298—306.
- Searlman, A. 1977 A review of right hemisphere linguistic capabilities. *Psychological Bulletin*, 84, 503—528.

### 付 記

本論文は、関口が上越教育大学に提出した1990年度修士論文の一部を加筆修正したものである。本研究の概要は、日本教育心理学会第33回総会で発表した。本実験を行うにあたり、特に脳波の測定、処理についてご指導いただいた、滋賀大学 近藤文良助教授に深く感謝いたします。

(1992年1月29日受稿)