

論文の内容の要旨

論文題目 縦書き、横書き文字の視覚認知に関する脳磁場研究

指導教官 甲斐一郎教授

東京大学大学院医学系研究科

平成 11 年 4 月進学

博士後期課程

健康科学・看護学専攻

氏名 山川恵子

縦書き・横書きの両方の書式を有する文化は、日本、中国、韓国などアジアの一部の国においてのみで、その読みについての比較を行った心理学的な行動実験からは、いずれも横書きの方が縦書きよりも読みの効率が早いという結果が示されている。だがこれらで用いられた実験刺激は、眼球運動を要する文章課題などで、視野の広い横書きの方が、縦書きよりも眼球運動の回数も少なく、これが横書きの読みの処理の早さにつながっていると考えられる。

そこで本研究では眼球運動を極力排除するために、文字、及び視覚刺激を中心視野に配置し、縦書き・横書きの文字の処理に本質的な違いがみられるか脳磁場計測 (Magnetoencephalography ; MEG) を用いて検討した。実験刺激として、①ひらがな 2 文字の有意味単語、②シンボル、③ラインを用い、男性 7 名、女性 6 名、計 13 名の右利き健常被験者を用いて、視覚誘発脳磁場を測定した。全被験者より得られた MEG 波形について、まずは全頭の総和 (Grand RMS : Root Mean Square) を算出し、脳全体の活動についてその傾向を確認した。さらに後頭部および左右側頭部のそれぞれの RMS (Occipital RMS、LT RMS、RT RMS) を算出し、およそ 5 ms 毎に書式 (縦書き/横書き) × 刺激の種類 (文字/シンボル/ライン) の 2 × 3 の分散分析を行い、条件ごとの反応に有意差がみられる時間帯を検討した。さらに、MRI 画像の得られた 8 人の被験者については得られた波形データをもとに等価電源双極子 (ECD) を求め、3D 画像上へ投影し

て脳内での活動部位の推定を行った。

その結果、RMS 波形から刺激提示後約 140ms から 400ms までの間に単語の処理において出現する①150ms あたり (M150)、②横書き条件で 180ms、縦書き条件で 190ms あたり (M185)、②250ms あたり (M250)、③380ms あたり (M380) をピークとする 4 つの成分が観察された。M150 は後頭部視覚野に特に強く見られる反応で刺激条件に差はなかったが、M185、M250、M380 は文字刺激に特有に見られる反応であった。さらに RMS 波形から M185 では縦書き条件のピークの信号強度が強く、遅く出現する傾向がどの部位でも見られたが、t 検定で確認した結果、強度に関してはすべての部位で、速さに関しては全頭 RMS で有意差 ($p < .01$)、後頭 RMS では有意傾向が示された。M250 は右半球では観察されず、左半球のみで非常に強いピークを示した。また、電源推定の結果、M185 は左右の脳底部紡錘状回付近に、M250 は左頭頂側頭付近に ECD が求められたが、M380 では信頼できる場所に活動源は認められなかった。

4 つの成分に関しては、その出現した時間帯と場所の特徴から、それぞれ文字の読みの処理段階である①形態認知、②書字処理、③音韻処理、④意味処理に関わる活動を反映している可能性が示された。さらに M185 成分では、縦書きの処理が遅く信号強度も強いことから、縦書き文字を処理する時の何らかの困難さが示唆された。これは、視野の狭い垂直方向では視野内の刺激の含有率も水平方向よりも高くなり、文字の同定や並び方、書式の認知といった刺激イメージとの心理的なかかわりを要する文字条件では、縦書き処理の負担が横書きに比べ大きくなることに起因すると考えられる。また、この活動は、両側の紡錘状回を活動源とした反応であり、文字刺激の場合でも 1-2 文字の言語的特徴が少ない場合は、選択的に言語優位半球のみで処理されるのではなく、視覚情報処理の一部として両側で行われることが示唆された。

本研究により、縦書きと横書きの読みには、認知処理において本質的な違いがあることが明らかになり、これまでの研究で議論されてきたような読みにおける縦書きの効率の悪さは、サッケードや眼球運動によってのみ起因するものではない可能性が示された。