

[別紙 2]

審査の結果の要旨

氏名 原浩之

本研究は、バイリンガルの第二言語における認知機構を、時間分解能に優れた MEG の実験的手法を用いて、こうした多言語使用 (Bilingualism) への基礎的知見を得る目的で、日本語の当用漢字と中国の簡体文字およびランダムドットパターンの3種類の刺激ターゲットを視覚刺激として用いて、同等意味、同等形態の条件のもとで対照させた。これにより、生じる音韻処理の脳内部位が特定できると考案し、事象関連磁場 M100 および M200 を計測しその解析を行ったものであり、以下の結果を得ている。

- 1、両言語の文字も用いた視覚刺激により潜時 150~300ms において、後頭葉から側頭葉にかけて、二つの大きな磁界反応をとらえることができた。形態上の極めて近似たる視覚刺激は、潜時約 150~200ms の M100 成分が大きく現れた。その早期応答成分 M100 は波形上の平均頂点潜時と平均振幅、両言語ともに顕著な差異が見られなかった。磁界図分布により、吸い込みと湧き出すパターンが鮮明に表示され、単一電源推定法による解析では、M100 成分に対しては後頭葉 V1~V2 視覚野に電流ソースが推定された。
- 2、潜時 200~300ms における M200 に関しては、潜時経過とともに電源位置が後頭葉から側頭葉前方へと移動し、L1 (中国語) および L2 (日本語) とくらべて、顕著な差異が観察された。中国語は腹側経路の後頭葉から側頭葉にかけて脳底部の紡錘回 (FuG) および下側頭葉後部 (PITG) に明確な活動が観察された。これに対し、日本語では被験者間のばらつきが多く、大半の被験者においては、左半球のシルビ

ウス溝近傍、上側頭葉 (STG) 後部付近、またその末端部にある角回 (AG)、縁上回 (SumG) など広い領域に電流双極子が多数推定された。

- 3、電流双極子の位置に関する統計的分析の結果では、L1 (中国語) 文字と L2 (日本語) 文字の左脳のこれらの領域において、ECD 位置を比較したところ、安定した ECD 位置を得られた 7 名被験者すべてのデータを X、Y、Z に分類して、AVOVA による言語と位置の活動源分布推定について、統計的有意差の検討を行った。この結果、200ms 程度の活動部位は、日本語文字の場合は、中国語と違い、顕著に前方、上方へと分布し、分散が大きかった。また、潜時 200~300ms 区間の平均振幅 RMS および平均 latency 値を比較すると、L2 のほうが L1 より有意に延長し、大きかった ($F(1,9)=38.8; P<0.01$)。

以上、本論文は、「異なる言語体系は異なる脳内部位で処理される」という結果を証明できた。これにより、ヒトの言語機能の中で外国語習得のメカニズムを解明することにつながると考える。これらのことは、認知脳科学 (Cognitive Brain Science) をはじめ、神経心理学 (Neuropsychology)、神経言語学 (Neurolinguistics) など、境界分野において、MEG という新しい非侵襲的脳イメージング手法を用いたアプローチとして、重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。