

氏 名	中 村 仁 洋
学位(専攻分野)	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	医 博 第 2180 号
学位授与の日付	平成 12 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	医 学 研 究 科 脳 統 御 医 科 学 系 専 攻
学位論文題目	Participation of the left posterior inferior temporal cortex in writing and mental recall of kanji orthography: a functional MRI study. (漢字の書字と字形想起における左側頭葉後下部の役割: 磁気共鳴機能画像法による研究)

論文調査委員 (主 査) 教 授 川 口 三 郎 教 授 金 子 武 嗣 教 授 柴 崎 浩

論 文 内 容 の 要 旨

背景: 脳損傷によりヒトの言語機能は様々な障害を蒙るが、特に日本語では言語学的に異なる表記体系である漢字と仮名の間で音読・読解・書字などの能力に解離が見られ、広く国内外の関心を集めてきた。このうち書字では特に左側頭葉後下部 (PITC) の局在病変により漢字に選択的な障害が出現することが知られている。逆にこの病変で仮名に選択的な書字障害は起こらず、その他の脳部位の病変ではいずれかの表記に選択的な障害は稀である。PITC 病変によるこの症候は文字形の想起困難を主徴とし、これは同部位が視覚性長期記憶の貯蔵に関わることと関連する。以上の知見を踏まえ、我々は漢字書字に関わる神経心理学的機構を調べるため磁気共鳴機能画像法を用いて次の仮説を検証した。まず、正常な漢字書字では感覚運動野や古典的な言語野の他に PITC にも神経活動賦活が起こるはずである。次に PITC が字形想起に関わるとすれば、単に文字形を想像するだけで同部位に神経活動賦活が起こるものと予想される。さらに、この神経活動賦活が課題遂行に伴う単なる随伴現象ではないとすれば、同一条件下で異なる言語課題を行っても同様の活動は起こらないはずである。書字過程あるいは日本語に関する機能画像研究はいずれも未だ乏しく、この一連の実験はこれらの領域に新たな資料を提供するものである。

方法: 被験者は日本語を母国語とする右利きの正常成人 10 名で、刺激として仮名表記の名詞 60 語を視覚提示して次の 4 課題を求めた; 漢字書字 (単語に対応する漢字に書き換える)、漢字想起 (対応する漢字単語を想起する)、音読 (音読する)、意味判断 (抽象語か具象語かを判断する)。撮像は 1.5 TMRI (GE Horizon) を用い、データ解析には statistical parametric mapping (SPM) 96 を用いて被験者個体及び被験者集団について各々統計処理を行い、Talairach の標準脳を用いて賦活部位を同定した。

結果: 各被験者とも全ての課題で 85% 以上の正答率であった。脳賦活試験では、書字課題において左感覚運動野、小脳、基底核のほか、左の PITC で有意な賦活が見られた。想起課題では両側頭頂葉・左中前頭回及び左の PITC に賦活を認めた。音読では両側前頭側頭部に賦活が観察されたが、PITC には有意な賦活は見られなかった。意味判断では左側の中前頭回と前頭側頭部、両側頭頂部に賦活が見られたが、PITC には検出されなかった。課題間の比較では、PITC の神経活動は書字及び想起課題において音読及び意味判断でのそれに比して有意に高かった。

考察: 今回の一連の実験で観察された PITC の賦活は、同部位が漢字の書字において正常人でも実際に活動していること、またその役割は主に字形想起という心理過程を支持することにあることを示唆する。従来の症例報告では、漢字字形の視覚性長期記憶の半球側性化に関して、左片側ないしは両側に存在するとするとされていたが、今回の結果から少なくとも正常人では左側の PITC が優位に活動していることが示された。この賦活部位は西洋言語での結果に比してやや腹側に位置しており、この言語差は過去の症例研究にも対応していることから、言語特異的な神経機能分化を示唆するとも考えられる。

音読ないし意味判断に関する神経画像研究は主に英語圏で行われてきたが、日本語に関する包括的な検討は本研究が最初であって、その結果は概して西洋語でのそれと一致した。以上の実験結果は全体としては従来からの正常の書字過程に関する神経心理学的モデルを実証する知見と解釈される。

論文審査の結果の要旨

左側頭葉後下部の限局性病変により漢字のみに選択的な書字の障害が起こることは、日本人に特有な言語障害としてよく知られており、その主な臨床的特徴は、文字の形を思い出せない、すなわち文字形の想起障害にあるとされている。本研究では漢字の書字過程に関わる神経機構をさらに明らかにするため、右利きの健常被験者に磁気共鳴機能画像法を用いて次の3つの問題を検討した。(i) 正常な漢字の書字では感覚運動野や左シルビウス裂周囲の古典的言語領域の他に、左側頭葉後下部でも神経活動の賦活が見られるか、(ii) 運動遂行を伴わない字形想起のみでも左側頭葉後下部で同様の賦活が起こるか、(iii) 漢字の想起を伴わない他の言語課題では同様の賦活が起こるか。

今回の実験では、被験者に平仮名の単語を視覚提示し、それに対する漢字の書字(転記)・字形の想起・音読・意味判断の4つの課題を行わせ、各々について全脳の神経活動変化を計測し、被験者各個人及び集団の両水準で統計解析を行った。その結果、漢字の書字及び字形の想起では左側頭葉後下部で有意な賦活が観察されたが、他の2課題では同様の賦活は検出されなかった。同部位の活動に関する課題間の比較では、書字及び字形想起が他の2課題に比して有意に高かった。

以上の研究は、従来の症例研究による解釈を実証かつ補完するものであり、漢字の書字に関わる神経心理学的機構の解明に貢献し、脳損傷における言語障害の病態の理解に寄与するところが大い。

したがって、本論文は博士(医学)の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は、平成11年12月22日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。