

氏 名	うす い けい こ 臼 井 桂 子
学位(専攻分野)	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	医 博 第 2887 号
学位授与の日付	平 成 17 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	Processing of Japanese morphogram and syllabogram in the left basal temporal area: electrical cortical stimulation studies (皮質電気刺激による左側頭葉底部における漢字とかなの処理機構の研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 高 橋 良 輔 教 授 金 子 武 嗣 教 授 河 野 憲 二

論 文 内 容 の 要 旨

背景 ヒト大脳皮質における言語野として従来プロカ野およびウェルニッケ野が知られていたが、1980年代にアメリカの研究者らにより欧米人の左側頭葉底部に言語機能野が存在することが報告された。脳硬膜下、脳軟膜上に留置された電極による皮質電気刺激で言語機能障害が誘発されることからこの側頭葉底部言語野の存在が立証されたが、その詳細は明らかになっていなかった。また、日本人における同言語野の報告も殆どない。一方、同部位の日本語機能に関しては、脳損傷症例研究や正常被験者の非侵襲的脳機能画像研究において漢字処理への関与が示唆されているが、皮質電気刺激による直接的な報告がない。加えて「かな」の処理に関しては全く未知の状況であった。

目的 今回申請者は1)日本人における左側頭葉底部言語野の有無の検証、2)同部位の日本語の処理機構の解明を目的として皮質電気刺激の手法を用いて研究を行った。

対象及び方法 難治性てんかん外科治療の目的で慢性硬膜下電極を左側頭葉に留置された日本人6症例を対象とした。全症例で術前のWadaテストによる検索で言語優位半球は左と確認された。各被験者で左側頭葉底面硬膜下に留置された電極を用いて皮質電気刺激中に言語課題を実施した。隣接する2電極間で交流矩形波電流で皮質を刺激する間に被験者が行う多様な課題遂行の成否により脳機能評価を行った。課題としては、文章音読、絵を用いた物品呼称、漢字単語音読、「かな単語」音読、「かな非単語」音読、道具使用、書字等を用いた。

結果 (1)左側頭葉底部言語野の検証：全被験者合計で皮質電気刺激を行った43電極対のうち14電極対（被験者一人あたり1-4対）で文章音読または物品呼称の一時停止が誘発された。

(2)漢字処理機構の同定ならびに物品／絵の処理機構との共通点の解明：左側頭葉底部において、漢字単語音読機能の一時停止を生じる電極対が被験者三名で認められた。さらに、漢字音読停止を生じた電極対は全て物品呼称停止を誘発した。一方、同皮質部位は漢字と絵を用いた意味判断課題では機能停止が見られなかった。

(3)かな処理機構の同定：被験者二名で、漢字音読停止を誘発したのと異なる電極対で、「かな非単語」音読の一時停止が認められた。同電極対での「かな単語」音読課題では、第一試行のみで停止が見られ、二回目以降の試行においては阻害は認められなかった。

考察 側頭葉底部の言語機能野の存在が全被験者において確認されたことから、当該機能野の存在は一般的なものであると考えられた。また、同機能野の中に、漢字音読と物品呼称に共通する処理機構の存在が示唆され、同部位は有意味視覚刺激の音声情報への変換の言語処理過程に関与していることが推定された。さらに、「かな」に関しては側頭葉底部に処理機構が存在することがはじめて直接的に示された。

結論 日本語処理過程において左側頭葉底部言語野が存在することが示され、同言語野に漢字音読・物品呼称に共通して関与する領域と、「かな」音読に関与する領域が独立して存在することが示唆された。

論文審査の結果の要旨

ヒトの左側頭葉底部に言語機能領域が存在することは、1980年代に米国の研究者により初めて報告された。しかし、日本人における同領域の報告はこれまで殆どなかった。申請者らは大脳皮質電気刺激の手法を用いて日本人における左側頭葉底部の言語機能領域の有無を確認し、その機能的意義を検討した。

大脳皮質電気刺激による言語機能局在部位の検索を、難治性左側頭葉てんかん6症例で実施した。左側頭葉底部に留置された慢性硬膜下電極を用いて、限局した皮質を電気刺激する間に、物品呼称、漢字単語音読、ひらがな単語音読等の言語課題を与え、課題遂行の成否により言語機能領域の同定を行った。その結果、全症例で、電気刺激により言語活動が停止する領域が認められ、日本人における左側頭葉底部言語機能領域の存在を確認しえた。さらに、3症例において、電気刺激により機能停止する領域が、漢字音読とひらがな音読で分かれて存在する事を確認し、漢字とひらがなが同言語機能領域内で別別に処理されることをはじめて直接的に証明した。

以上の皮質電気刺激による左側頭葉底部言語機能領域の研究は、漢字とひらがなの脳内処理機構の解明に貢献し、大脳生理・認知科学に新たな知見を加えた。

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17年3月1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。