

Title	Cortical processing of tactile language in a postlingually deaf-blind subject
Author(s)	大崎, 康宏
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/45324">https://hdl.handle.net/11094/45324</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	おお さま やす ひろ 大 崎 康 宏
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学位記番号	第 1 8 5 4 0 号
学位授与年月日	平成 16 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 医学系研究科臓器制御医学専攻
学位論文名	Cortical processing of tactile language in a postlingually deaf-blind subject (中途失明・失聴被験者が指文字を読む際の大脳皮質活動)
論文審査委員	(主査) 教授 久保 武 (副査) 教授 畑澤 順 教授 不二門 尚

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### [目的]

近年の中枢神経機能解析法の発達により、先天盲被験者が点字を読む際には後頭葉の視覚関連領域が活動し、先天聾被験者が手話を見る際には側頭葉の聴覚関連領域が活動することが報告されている。一方、視覚と聴覚を同時に失った状態における言語処理時の脳活動は、これまで解析が行われていない。今回我々は髄膜炎により言語習得後に中途失聴・失明となり、手指式記号によりコミュニケーションを行う盲聾被験者に対し、右手に手指式記号を提示した際の大脳皮質活動を、脳磁図 (MEG) 及び陽電子断層撮影 (PET) を用いて解析した。また、結果を健常被験者 6 名に同様の刺激を提示した際の脳磁図と比較した。

#### [方法ならびに成績]

盲聾被験者として、38 歳の右利き男性患者 1 名を測定とした。この被験者は視覚・聴覚の発達は正常であったが、35 歳時に髄膜炎に罹患し、以降盲聾となった。患者からの発語はほぼ正常であったが、患者への伝達のために手指式記号を用いた。この方法では、日本語の発音を子音と母音に分解し、子音は指先を 1～2 回触ることで、母音は指の背面をなぞることで提示する。1 文字の提示に約 1 秒かかり、右手背面を用いる。盲聾被験者は脳磁図及び陽電子断層撮影を用いて測定した。また、健常被験者として、24～45 歳の右利き被験者 6 名 (男性 3 名・女性 3 名) を脳磁図にて測定した。検査の前に、全ての被験者から書面による同意を得た。

脳磁図を用いた測定は、単語提示時及び非単語提示時の 2 条件下にて行った。単語提示時には、15 秒間隔で 50 個の 3 文字名詞を提示し、被験者には提示内容を想起するよう指示した。非単語提示時には、名詞の代わりに名詞と提示時間がほぼ同様で意味をなさない指刺激を提示して測定した。脳磁図は 64 チャンネル全頭型脳磁計を用い、開口合成法 (SAM) を用いて提示前 2 秒・提示後 2 秒の低ガンマ帯域 (25～50 Hz) のパワー値を比較した。高次処理によって賦活される皮質領域においては、刺激の処理時にガンマ帯域のパワー値が増加すると考えられている。

陽電子断層撮影では  $^{15}\text{O}$  で標識した水を用い、脳血流の変化を測定した。3 文字名詞を 6 秒間隔で提示する単語条件、脳磁図測定時と同様の非単語を 6 秒間隔で提示する非単語条件、および被験者に暗算や想起を行わないように指

示した安静条件、の3条件において、各2回ずつ脳血流の測定を行い、結果を統計解析ソフトウェア（SPM99及びSnPM99）を用いて解析した。はじめにSPM99を用いて6枚の脳血流画像の向きをそろえ、解剖学的標準空間に変形し、平滑化を行った。次にSnPM99を用いて、2条件間で局所脳血流量の有意な変化があるか検定した（単語条件—安静条件、非単語条件—安静条件、及び単語条件—非単語条件）。

盲聾被験者において、脳磁図による解析では単語・非単語提示時ともに左中心後回、右下前頭回、右側頭極における賦活が認められた。左下前頭回、左中後頭回、左上側頭回後部の賦活は、単語提示時のみ認められた。健常被験者においては、左中心後回の賦活は単語・非単語条件ともに6例中5例で認められたが、その他の賦活部位は被験者によって異なり、盲聾被験者における賦活部位の一部であった。盲聾被験者と同じ賦活の組み合わせを示す被験者は認めなかった。

陽電子断層撮影では、単語条件—安静条件の比較において両側中後頭回、左下前頭葉、左上側頭回後部、右側頭極の賦活が認められた。非単語条件—安静条件では右側頭極において、単語条件—非単語条件では左中後頭回において賦活が認められた。

脳磁図でみられた左中心後回の賦活は、手指式記号の刺激による一次体性感覚野の活動と考えられ、盲聾被験者だけでなく多くの健常被験者においても認められた。陽電子断層撮影でみられた左下前頭回の賦活領域はブローカ野を含み、言語処理による賦活と考えられる。左上側頭回後部は物の認識や聴覚認知などの高次機能処理に、右側頭極は声などの聴覚情報処理に関係すると言われている。中後頭回は提示内容の視覚想起により賦活されたと考えられる。今回の盲聾被験者は、意味処理や認知処理に関わる大脳皮質領域を用いて手指式記号を読むことが示された。これらの部位の賦活は健常被験者でも認められたことから、盲聾被験者は元々あった神経機構を利用して手指式記号を読むことが示唆された。

#### [総括]

今回の盲聾被験者において、手指式記号の処理には言語関連領野だけでなく多くの高次処理機構が関与していることが示された。健常被験者に同様の刺激を提示した場合にも、盲聾被験者で賦活の見られた皮質領域において賦活が認められたが、盲聾被験者と同様の賦活を認めた健常被験者は認めなかった。今回の盲聾被験者は、認知処理・意味処理にかかわる皮質領域を利用して手指式記号を読むことが示唆された。

### 論文審査の結果の要旨

盲患者が点字を読む際に後頭葉の視覚関連領野が活動し、聾患者が手話を見る際に側頭葉の聴覚関連領野が活動することが明らかにされているが、視覚と聴覚を同時に失った状態での大脳皮質活動は解明されていない。申請者は、髄膜炎により中途失明・失聴となった成人盲聾被験者に指文字（手指式記号）を提示した際に左上側頭回・右中側頭回・両側中後頭回等の想起・認知処理機構が活動することを、脳磁図（MEG）及び陽電子断層撮影（PET）を用いて初めて明らかにした。加えて健常被験者における結果と比較することで、中途盲聾被験者における皮質活動は既存の認知処理機構を用いていることを示唆する研究結果を得た。本研究は、現在まで行われていない盲聾被験者における皮質活動を解析したものであり、今後神経機能解析の発展に寄与する。また、盲・聾患者のリハビリテーションに貢献するもので大変意義がある。よって本研究は、学位論文に値するものと認められる。