

## 発話において Broca 野の賦活は単語の親密度に依存する

1. 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 感覚機能系障害研究部

2. 生理学研究所 統合生理研究系

蔡 暢<sup>1</sup>、岡崎 俊太郎<sup>1</sup>、岡 さち子<sup>2</sup>、森 浩一<sup>1</sup>

【背景・目的】 発達性吃音において Broca 野の解剖的異常がある。発話において、Coltheart らは二つのルートモデルを提案した [Coltheart et al., 2001]。親密度が高い単語は、直接の語彙・意味処理のルートを用いて発話し、親密度が低い単語、また無意味単語は書記素(grapheme)から音素(phoneme)抽出する間接的な変換ルートを用いて発話する。アルファベット系言語を用いた脳イメージング研究によって、Broca 野は間接ルートの責任部位であるという報告がある [Fiebach et al., 2002; Heim, et al., 2005]。日本語とアルファベット系言語を比べると、日本語では、音節 (かな) の数が少ない、音節の発音が独立していることから、間接ルートがアルファベット系言語と異なる可能性がある。本研究では、日本語の親密度が高い単語、親密度が低い単語、無意味単語を用いて、発話に関する Broca 野の賦活を検討した。本研究は Broca 野の機能異常の有無を調べるため、まず対照として非吃音者を調べた。

【実験方法】 健常者 14 人 (平均 22.4 歳、男性 4 人、女性 10 人) が本実験に参加した (全員右利き)。刺激は親密度が高い単語、低い単語、無意味単語を使用した。親密度が高い単語と親密度が低い単語は NTT データベースシリーズ (「日本語の語彙特性」第 1 巻) から選び、無意味単語は従来研究 [Cai et al., 2007] から選んだ。コントロール刺激は母音の持続発声とした。実験では、刺激単語をカタカナでランダム順に呈示し、被験者は呈示された単語を読み上げた。読み上げられた音声を録音した。各被験者は、4 セッションの実験を行った。実験用の fMRI は、1.5 T MRI 装置 (Excelart, TOSHIBA Medical Systems) である。撮像音の影響と発話の動きによるアーチファクトを避けるため、10 秒周期の間歇撮像を行なった。SPM5 (Statistical Parametric Mapping 2005) を利用して、fMRI 実験データを解析した。まず個人ごとに解析し、次に one-way ANOVA を用いて、Broca 野の賦活を検討した。

【結果・考察】 本研究の結果から、Broca 野の賦活は単語の親密度に依存するということが分かった。発話において、親密度が高い単語と比べて、親密度が低い単語の方が Broca 野により強い賦活があった。アルファベット系言語と異なり、無意味単語では親密度が高い単語と比べて、より強い Broca 野の賦活が見られなかった。これらの結果から、発話に関する Broca 野の役割を考え直す必要が出てきた。日本語の音節システムの特徴から、カタカナで呈示する場合、親密度が高い単語、低い単語、無意味単語にわたる書記素(grapheme)から音素(phoneme)までの変換の負荷は同じであると考えられる。このことから、Broca 野の役割として、従来研究での書記素(grapheme)から音素(phoneme)への間接的な変換ルートだけでなく、語彙処理の関与が示唆される。無意味単語は、親密度が高い単語や低い単語より、左運動前野を強く賦活した。この結果から、無意味単語を発話する場合は、直接ルートや間接ルートではなく、運動前野を経由する第三のルートが関与する可能性もある。今後は、吃音者の発話 (構音制御) に Broca 野がどう関わっているのかを調べる。