

23 発達性吃音の発話における第3経路の役割

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 大脳皮質機能研究系
蔡 暢¹、森 浩一¹、岡田美苗¹、岡崎 俊太郎²

【背景・目的】発話において Coltheart らは二重経路仮説を提唱し、親密度が高い単語は、直接の語彙・意味処理の経路を用いて発話し、親密度が低い単語と無味単語は書記素(grapheme)から音素(phoneme)を抽出する間接的な変換経路を用いて発話するとした。これを脳機能計測で検証した研究では、Broca 野は発話における間接経路の責任部位であると報告されている [Fiebach et al., 2002; Heim, et al., 2005]。我々が昨年度発表した研究においては、低親密度単語の発話を高親密度単語の発話と比較することで、日本語でも Broca 野が間接経路を担っていることを確認した一方、無意味単語によって運動前野が賦活したことから、単語発話に第3経路が存在すると推測した。発達性吃音においては Broca 野と弓状束の解剖的異常が報告されている [Chang et al., 2008; Somer et al, 2002]。本研究では、発達性吃音における Broca 野の機能異常を確認の上、吃音者の発話に関わる神経基盤を検討した。

【実験方法】吃音者12人と非吃音者16人が本実験に参加した（全員右利き）。なお、非吃音者のデータは前年度のものを含む。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(1999)から選び、無味単語は従来研究 [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 two-way ANOVA を用いて、脳賦活を検討した。

【結果・考察】非吃音者においては、Broca 野の賦活は単語の親密度に依存し、低親密度単語刺激で最も賦活が強く、無意味単語による有意な賦活はなかったが、左の運動前野と運動野は無意味単語刺激によって強く賦活し、発話の第3経路を再確認した。非吃音者と比較して、吃音者においては単語の親密度や無意味単語の別によらず Broca 野の賦活が弱く、逆に左の運動野・運動前野には単語種類によらず、非吃音者より強い賦活があった。

これらの結果は、吃音者では Broca 野を経由する間接経路に機能障害があり、さらに弓状束を経由すると考えられる直接経路にも機能不全があるため、本来は無意味単語でのみ強く賦活する左運動野・運動前野の第3経路を経由して、あらゆる単語を発話している可能性を示唆する。