

35 日本語を母語とする吃音者における白質の異方性比率低下

研究所 感覚機能系障害研究部¹ 日本学術振興会²

安啓一¹、阿栄娜^{1,2}、酒井奈緒美¹、森浩一¹

【はじめに】吃音のある者では発話に関連する左の運動野と前後の言語に関連する脳部位をつなぐ神経線維（白質）である弓状束の異方性比率（fractional anisotropy: FA, 神経線維がどの程度同じ方向に揃っているかを示す指標。0 から 1 の間をとる。）が低く、神経接続が乱れていることが印欧語母語話者で報告されている (Chang *et al.*, 2008, 2015; Connally *et al.*, 2013; Cykowski *et al.*, 2010; Sommer *et al.*, 2002; Watkins *et al.*, 2008)。しかし、日本語母語話者ではまだ報告がない。そこで本研究では日本語を母語とする吃音者と非吃音者の FA を比較した。

【方法】吃音者 18 名（平均 29.3 歳）、非吃音者 17 名（平均 27.3 歳）を対象に病院放射線科の MRI 装置 (SIEMENS Skyra 3T 64 ch ヘッドコイル) を用いて拡散テンソル画像法 (diffusion tensor imaging, DTI) による測定を行った。吃音者群は、病院の吃音外来受診の患者のうち実験協力を希望した者と研究所の被験者を含む。拡散強調画像取得には以下のパラメータを用いた。繰り返し時間: 7000 ms, エコー時間: 74 ms, 有効視野: 281 x 281 mm, スライス厚: 3mm, スライス数: 45, ボクセルの大きさ: 2.2 x 2.2 x 3.0 mm, 断面解像度: 128x128, 拡散モード: Multi-directional diffusion weighting (MDDR), 方向数: 64, b0: 1000)。解析ソフトウェア FSL にて、FA マップの取得、頭蓋・脳脊髄液の除外、渦電流補正、標準脳への変換、マスクの作成を行い、SPM (version 12) にて統計処理を行った。得られたデータのうち、主に言語野・運動野を中心とした白質の FA を比較することで、吃音者が示すパターンを調べた。従来の統計手法である TBSS (Tract-Based Spatial Statistics) ではマスクが細くなり、分析対象者全員の白質を含まない部分もあったため、本報告では、全被験者で FA の閾値を 0.3 とした共通部分 (論理積) でマスク作成し、より白質の実態に合わせた分析を行った。

【結果と考察】吃音者において有意な白質の FA 低下が左弓状束の特に角回および弁蓋部の接続部において観察された。角回は発話に関するネットワークの経路となっており、発話のセルフモニタリングや言語理解に関係する (Lu *et al.*, 2009)。また角回は高親密度の単語想起に関わり、機能的 MRI の測定では吃音者で賦活が低下する (森ら, 音声研究, 17:29, 2013) が、今回の結果は神経接続の低下からの裏付けとなった。弁蓋部では先行研究 (Chang *et al.*, 2015, 2008; Connally *et al.*, 2013; Cykowski *et al.*, 2010) に比べ、内側にて FA 低下が見られ、吃音者における神経線維のばらつきが大きいいためか、民族差の可能性がある。

【結論】先行研究の印欧語母語話者のみならず、日本語母語話者の吃音者においても左弓状束白質に乱れがみられることがわかった。