

吃音・非吃音者における聴覚フィードバックを用いたピッチ調節機構

1. 感覚機能系障害研究部 視覚機能障害研究室

2. 生理学研究所 統合生理研究系

岡崎 俊太郎¹, 蔡 暢¹, 岡 さち子², 森 浩一¹

【背景と目的】ヒトは聴覚フィードバックを聴取して発話制御を行っている。フィードバック音声に外乱が加わるとそれに対して補正的な調節機構が働く。たとえば発声した音声在意図した音声よりも高く聴取されると、発声の基本周波数（声の高さ）は一時的に低下する。吃音では、このような聴覚フィードバックによる発話制御機構に問題があることが指摘されている（佐藤ら、国リハ紀要 25 号, pp. 7-13）。しかし近年、声の高さに依存して聴覚フィードバックのピッチ変動に対するピッチ調節が変化するという報告がある（Liu ら, 2007）。本研究では、男女差や個人差によって発声の基本周波数が異なることに配慮して、ピッチ調節機構を吃音者と非吃音者で比較した。

【方法】本研究では、5名の男性吃音者および9名の男性非吃音者、7名の女性非吃音者が実験に参加した。被験者は、ピッチに幅約 1/2 半音の周波数変調を付加した聴覚フィードバックを聴取しながら母音/a/の持続発声を行った。変調には M 系列と呼ばれる疑似ランダム信号を用いた。聴覚フィードバックに M 系列の周波数変調を加え（Transformed auditory feedback, TAF）、発声音基本周波数と M 系列の相関を計算することにより、聴覚発話制御のピッチ調節特性のインパルス応答を導出した（c.f. 河原ら, 1993）。発声方法は話声位、低い声、高い声、裏声による発声とした。導出したインパルス応答の振幅とピーク潜時から、被験者群および発声パラメータによって変化する聴覚発話制御のピッチ調節特性（補正量および補正潜時）を算出した。

【結果と考察】周波数変調に対する補正量は全被験者群で発声基本周波数の上昇に従って増加し、補正潜時は短くなった。しかし、地声（低い声、話声位、高い声）／裏声は発声基本周波数の上昇のみで十分に説明でき、発話モードの違いは明確ではなかった。また、男女差も同様に説明が可能で、喉頭（効果器）の違いは、制御特性上は明らかでなかった。

吃音者と非吃音者の比較は、発声ピッチのレンジを考慮し男性のみで行った。男性吃音者と男性非吃音者でピッチ補正量と潜時を比較した場合、潜時に差はなかったが、高い声での発声において吃音者の補正量が小さく、話声位の補正量と差がなかった。これらの結果から、吃音者群では非吃音者群と比べてピッチ制御が特に高い声において小さいことが示唆された。本研究の結果は、吃音者の病態解明と評価に有用な情報であると考えられる。