

話者の口形情報が音声知覚処理に与える影響

研究所 脳機能系障害研究部 水落智美 幕内充

【背景・目的】

聞いた音が何の音なのかを判別するには聴覚情報だけではなく視覚情報も重要な役割を担うことが知られている。特に言語音では、口形の同時提示が母語獲得時の乳児や第二言語獲得時の成人の語音弁別能を促進することが知られ、また失語症のリハビリにおいても、発声時の口形の絵や実際の口の動きの提示が日常的に行われている。脳機能計測を用いた音声知覚時における健常成人の視聴覚統合処理についての研究は数多くあり左半球の上側頭溝が関与していることが報告されている。しかし、視覚情報による音声知覚能力向上の神経基盤はまだ明らかになっていない。そこで、本研究では健常成人を対象に不明瞭音声聴取時の脳機能を当センター病院の MRI で計測し、口形の同時提示の有無や聞き取れたときと聞き取れなかったときの脳活動を比較した。

【方法】

健常成人 29 名（含女性 15 名、平均年齢 22.83 ± 3.75 歳）を被験者とした。刺激語として、3 音からなる NTT データベースにおいて親密度が 7 点中 6.3 点以上の高い親密度を持つ日本語の単語 250 語を選定した。これらの単語を日本語母語話者男性が発声している動画を撮影し、音声は白色雑音と合成して不明瞭にした。この不明瞭音声を動画と同時に提示する Audiovisual (AV) 条件、話者の口元にモザイク処理を施した動画と同時に提示する Audio (A) 条件で提示した。被験者は MRI 内で動画を視聴し、話者が何と言っていたかを動画の後に提示される 4 つの選択肢からボタン押しで回答した。

【結果・考察】

ボタン押しまでの反応時間は、A 条件より AV 条件、誤答時より正答時の方が有意に短かった（提示条件： $p < 0.001$ 、正誤： $p < 0.001$ ）。課題の正答率は、A 条件より AV 条件の方が有意に高かった（ $p < 0.001$ ）。これらは先行研究を支持するものであり、話者の口形情報により聞き手の音声知覚能力が向上することが示された。fMRI 計測の結果、提示条件による脳活動の大きさに差は認められなかった。正誤による脳活動の大きさの差は、A 条件では認められなかったが、AV 条件では補足運動野、下前頭回、頭頂葉、MT 野において誤答時の活動が有意に大きかった（ $p < 0.001$ uncorrected）。活動のピーク時間差分、幅差分を加えた解析を行ったところ、補足運動野、下前頭回では誤答時に活動が最大となるまでの潜時が遅く、補足運動野、下前頭回、頭頂葉、MT 野では誤答時の活動時間が長くなることが示された（いずれも $p < 0.001$ uncorrected）。先行研究で視聴覚統合処理への関与が報告されている左上側頭溝後部に有意差は認められず、音声処理の背側経路の後半部に属する脳部位や読唇の処理に関与する脳部位に有意差が認められた。以上より、話者の口形があるときは、聞き取れなかった時に口形情報を利用して正しく聞き取ろうとする処理がされている可能性が示唆された。