

課題番号 39

吃音話者の発話コミュニケーションにおける 神経メカニズムの研究

[1] 組織

代表者：阿部 千怜

(群馬大学大学院保健系研究科)

対応者：杉浦 元亮

(東北大学加齢医学研究所)

分担者：

豊村 暁 (群馬大学大学院保健学研究科)

鄭 嬌婷 (東北大学加齢医学研究所)

大場 健太郎 (東北大学加齢医学研究所)

石橋 遼 (東北大学加齢医学研究所)

研究費：謝金9千円，旅費12万1千円

[2] 研究経過

(研究の背景) 吃音は2歳から7歳頃に発症する発達性の言語障害であり，約8割が1～2年以内に自然回復するが，残りの2割は定着する。吃音は，社会生活全般に大きな影響を及ぼすことが知られている。言語に関係なく，発症率が5～10%程度，有症率が1%程度であり，決して少ない数ではない。しかし研究対象となることが少なく，根本的な原因や治療法は不明であり，研究も遅れている。

吃音の特徴の一つとして，吃音の出るタイミングや，出やすい単語を吃音話者自身が予測できることが挙げられる。吃音話者が発話中，吃音を予測した場合，吃音が出ると予測した単語を別の言葉で言い換えることで吃音の出現を回避するようになる。そのため，一見，吃音を有しているように見えない成人の吃音話者が多く存在する。そこで本研究では，MRI装置を用いて，吃音話者が吃音を予測する際の脳活動を計測した。

(研究方法) MRI計測は7月9日から12月28日の約6ヶ月間で，吃音話者22名(男性16名，女性6名，平均年齢27.1歳，年齢範囲20-49歳，発吃年齢3歳-小学校高学年)からデータを得た。

MRI計測の前に，質問用紙を用いて年齢，教育歴，吃音歴などの基本情報や，社交不安障害の重症度(LSAS-J)，吃音の重症度(OASES-A)のデータを得た。また，インタビューと音読時の録画を行い，参加者の吃音頻度や症状の判定に用いた。音読

は通常の声読と，“吃音予期が起こったタイミングでカスタネットを叩く”という条件を加えた音読も行った。このカスタネット実験は，参加者が吃音を予期してから実際に吃音が出るまでの時間を計測するため行った。また，参加者に対し事前に調査した“吃音が出やすい音”をもとに，“吃音が出やすい語を多く含んだ文章”と“吃音が出にくい音で構成した文章”を各30文章，計60の課題文章を作成した。MRI計測直前に，参加者に対し作成した文章を提示した。参加者はこの文章すべてに目を通し，音読したときに吃音が出ると思われる(すなわち予期が起こる)言葉にペンでチェックを入れるよう指示された。チェック数の中央値±0.5～2.0を基準に，チェック数の多いブロック(予期が起こりやすいブロック)とチェック数の少ないブロック(予期が起こりにくいブロック)を決定した。

MRI計測で使用した装置は東北大学加齢医学研究所のフィリップス社製 Achieva dStream 3.0Tであった(TR=2000ms, TE=30ms, flip angle=80° , slices=32, slice thickness=4mm, matrix=64×64, FOV=192 mm)。最初の2名のみ計930ボリューム，後の20名は計954ボリュームを3セッションに分けて撮像した。また，脳の構造画像を撮るため，課題終了後にT1画像を取得した。

撮像中，参加者はスクリーンに表示される文章を音読した。1セッションあたり20文章ずつ，計3セッション行なわれた。1セッションあたりの時間は11分であった。計測中はヘッドセットに取り付けたマイクとカメラで参加者の口元の動きと音声を記録した。これにより，課題中の吃音イベントを正確に把握することを可能とした。

解析は，MATLAB上で作動するSPM12を用いて，予期が起こりやすいブロックと予期が起こりにくいブロックを比較するブロックデザイン解析を行なった。MRI計測中に得た映像・音声データの解析は完了しておらず，事象関連デザインの解析は今後行う予定である。

今年度は月に数回 zoom やメールでの打ち合わせを行った。また，計測日には対面で進捗状況や解析に関わる打ち合わせを行った。

[3] 成果

(3-1) 研究成果

○fMRI 解析の結果

吃音話者は、音読課題中に吃音予期が起りやすい音を多く音読するとき、右下前頭回の三角部で活動が高くなることがわかった(図1)。また、反対に吃音予期が起りにくい音を音読した場合には左側頭極、左後眼窩回、左島後部、左頭頂弁蓋部の活動が高くなることがわかった。

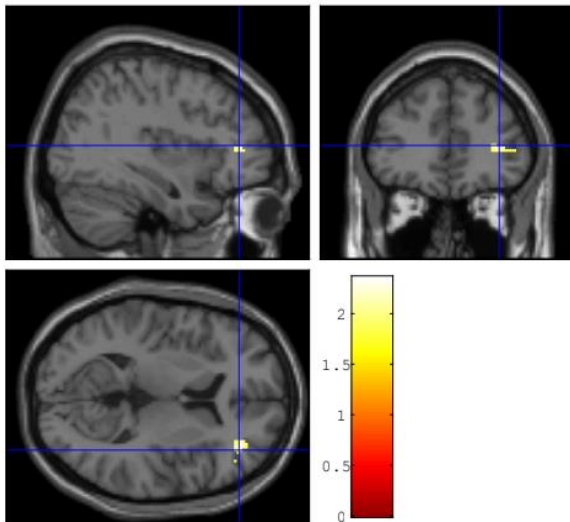


図1：予期が起りやすいブロックは予期が起りにくいブロックと比較して、右下前頭回三角部の活動が高かった (n=21, p<0.05, uncorrected, k>10)

○質問用紙の結果

吃音話者は連発と難発の2つのタイプに分類できた。吃音タイプによる社交不安(LSAS-J)の重症度の違いには有意差はなかった (t(14)= 0.73, p=0.477)ものの、連発タイプのLSAS-J得点が45.6点、難発タイプのLSAS-J得点は59.0点となった。45.6点は社交不安障害疑いに、59点は中等度の社交不安障害に分類される。すなわち、難発が主に出る話者は“他者から吃音を気付かれたくない”“正しく発音したい”という気持ちが強く、不安が高いのではないかと考えられる。

吃音予期の頻度と社交不安の関係を調査した結果、予期頻度が高いグループと低いグループでは、グループ間に有意差が見られた (t(17)= 2.31, p=0.033)。すなわち、吃音の予期が頻繁に起こるほど社交不安が高くなることが示された(図2)。

(得られた脳活動に関する考察)

▷右下前頭回：吃音の予期が起りやすいブロック

右下前頭回三角部の相同領域である左下前頭回は、音声計画をサポートする領域で文法中枢機能も担う。

吃音予期頻度とLSAS-J得点

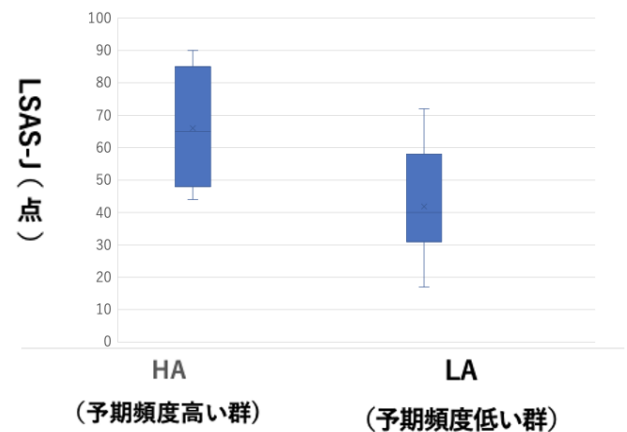


図2：吃音の予期頻度が高い群は低い群と比べて、社交不安障害の重症度(LSAS-J得点)が高かった (t(17)= 2.31, p=0.033)

吃音話者においてこの領域の活動低下や体積の減少が報告されている(Chang et al. 2015)。今回、右下前頭回三角部が吃音の出やすい音(予期が起りやすい音)を比較的多く音読するときに活動が高くなったということは、文法中枢機能を担う左下前頭回の活動が不十分なために右半球の相同領域がサポートしている可能性が考えられる。またその一方で、“行動の停止”に関わる前頭前野—大脳基底核—視床皮質モデルに右下前頭回が関わっている(Aron et al. 2017)ことから、右下前頭回が予期の多い時に活性化していたのは、実際に行動停止(難発)が起こったからと考えることもできる。これについては、事象関連デザインによる解析でさらに詳しく検証していきたい。

(3-2) 波及効果と発展性など

未だ不明である吃音のメカニズムを、中核症状の神経基盤の違いと予期不安という新しい観点から考察可能である。吃音はうつなどの精神疾患の併発率が高く、精神・心理面のサポートの重要性を理解するための手助けになるかもしれない。また、吃音は原因が分からず気持ちの問題として片付けられることが多かったが、吃音の神経科学的な性質が明らかになり、脳の障害の一つとして認識されれば、現在では不足している医療・福祉機関による支援体制の改善が期待できる。

[4] 成果資料

さらに解析を進めて、本研究成果を発表予定である。