

学位論文抄録

機能的核磁気共鳴画像化法によるヒト第一次味覚領野の同定と利き手の関係
(Identification of the human primary gustatory area
and its handedness dependency)

脇田 真仁

指導教員

小川 尚 前教授

熊本大学大学院医学教育部博士課程生体医科学専攻知覚生理学

紹介教授

宋 文杰 教授

熊本大学大学院医学教育部博士課程医学専攻知覚生理学

学 位 論 文 抄 録

【目的】 ヒトを除く霊長類の第一次味覚野は、前頭弁蓋部と島皮質の移行部 (area G) と第一次体性感覚野 (area 3) の中心前回伸長部の 2 カ所にあるが、ヒトの第一次味覚野の位置は未だ確定していない。Kobayakawa らは脳磁場計測法 (MEG) を用いて、味刺激で誘発される最短潜時の応答を頭頂弁蓋部と島皮質上後部を含む領域 (ヒトの area G) と中心溝下端腹側部に記録し、この 2 領域をヒトの第一次味覚領域であると報告した。しかしながら、機能的核磁気共鳴画像化法 (fMRI) など他の非侵襲脳賦活計測法ではこれらの領域に賦活は検出されていない。この両者は異なる味刺激方法を用いており、fMRI や PET の研究では味覚以外の様々な感覚を引き起こす可能性のある刺激法を用いていたのに対し、Kobayakawa らは、閉鎖法で舌尖に純粋に味刺激のみを繰り返し与えることのできる方法であった。本研究では、右利き被験者について Kobayakawa らの刺激装置を用い、fMRI でも area G と中心溝下端腹側部に賦活を検出できるか、また MEG では検出できない脳回到賦活が見い出せるか調べた。さらに、研究の過程で area G の位置が左右脳半球で異なることが分かった。これは言語優位半球における運動性言語野の発達に起因することが考えられた。そこで、左利き被験者についても同様の実験を行い、経頭蓋磁気刺激により言語優位半球を同定し、area G と言語優位半球の関連性について調べた。

【方法】 右利き被験者 12 名、左利き被験者 12 名が同意し実験に参加した。コンピュータ制御の味刺激装置を用いて味刺激 (1M NaCl) を提示し、1.5T の MRI 装置により fMRI 計測を行った。Statistical Parametric Mapping (SPM) 99, SPM 5 を用いて画像解析し、大脳皮質における賦活を調べた。関心領域を以前の研究で報告のある area G、中心溝下端腹側部、ローランド弁蓋部、及び前頭弁蓋部とした。血中酸素濃度依存 (BOLD) 信号の時間的変化と刺激パラダイムの関連性を調べ、BOLD 信号との相関が高くなるように血流動態反応関数 (HRF) のテンプレートを移動し解析を行った。左利き被験者 3 名については経頭蓋磁気刺激を用いて言語優位半球を同定した。

【結果と考察】 個人解析では BOLD 信号と HRF の相関が最も高いところで、賦活の検出頻度が多かった。area G は関心領域の中で最も多くの被験者において賦活を検出された。グループ解析では両側性に area G の賦活を検出し、また MEG では検出されていなかったローランド弁蓋部に賦活を見出した。ローランド弁蓋部は MEG で記録された中心溝下端腹側部につながる、第二の第一次味覚野であると考えられた。右利き被験者群の area G の位置は右半球よりも左半球の方が有意に後方に位置していたが、左利き被験者群については有意差はなかった。右利きの 97% では運動性言語野が左半球にあるが、左利きの場合は運動性言語野の存在する半球が一定しない為と考えた。経頭蓋磁気刺激法で右半球に運動性言語野を同定した 2 名の被験者について調べると、area G が左半球よりも右半球で有意に後方に位置していた。

【結論】 本研究によって、これまでの fMRI 研究では見い出されていなかった area G と中心溝下端腹側部、及び MEG で検出されていなかったローランド弁蓋部に賦活を見出した。これによって、area G は第一次味覚領域であり、ローランド弁蓋部もまた中心溝下端腹側部と共に第二の第一次味覚領域であることが示唆された。また、area G は言語優位半球の方が非言語優位半球よりも後方に位置し、これは運動性言語野の発達に起因するものであることが示唆された。