

氏名（本籍）	若田 哲史（愛媛県）
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 11 号
学位授与年月日	平成 26 年 3 月 18 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項 該当
論文題目	Brain activity and the perception of self-agency while viewing a video of tool manipulation: an fNIRS study (道具操作の動画観察時における脳活動と運動主体感について)
論文審査委員	主査 教授 金子 章道 副査 教授 山本 隆 副査 准教授 松尾 篤

学位論文の要旨

【背景】

ヒトは感覚器により情報を知覚し脳内に身体図式の再現を起こすが、身体図式は外部刺激の変化により容易に変化する。身体図式の変化は運動主体感と関係がある(Gallagher,2000)。モニターに提示された手の運動を受動的に観察した場合、自分自身が手を動かしているような錯覚が惹起され運動主体感が生起する(Kaneko,2007)。一方で、道具操作の際に手の体性感覚領域で活動する頭頂葉のバイモダールニューロンが、道具全体の長さを含み拡大する(Iraki,2004)。

【目的】

上述より、道具操作中の道具の先端部をモニターで観察した場合においても運動主体感が生じる可能性が考えられる。本研究ではそれについて明らかにすることを目的とする。

【方法】

右利き健常成人 12 名(36.0±7.39 歳)が実験に参加した。被験者は椅子に座り、手を BOX 中に入れ視覚遮断された。BOX 上に課題提示用の iPad(Apple 製)を設置した。被験者は、20 秒の安静閉眼の後、iPad 画面上に提示された動画を見るよう求められた。課題時間は 20 秒とし、課題終了後、被験者は安静状態に戻った。8 セット

を連続して実施した。提示動画は道具(トング)にて木片を把持する動作とし、運動主体感条件、非運動主体感条件をランダムに4回提示した。映像はトングと木片のみの提示に止め、手は映し出されなかった。

脳血流量の測定には、機能的近赤外線分光装置(functional Near-infrared Spectroscopy:以下 fNIRS、島津製作所製 FOIRE3000)を用いた。光ファイバホルダは前頭領域・頭頂領域を覆った。酸化ヘモグロビン(以下 oxyHb)値を抽出した。抽出した oxyHb 値は、課題提示前10秒を rest、課題開始から終了までを task とし、標準化処理(effect size:以下 ES)を行い、関心領域(Region of Interest : 以下 ROI)のチャンネルを加算平均した。また、各課題における運動主体感の鮮明度を7段階の Numerical rating scale (以下 NRS)を用いて評価した。

運動主体感条件と非運動主体感条件の ES を ROI ごとに paired t-test を用いて比較した。NRS を Wilcoxon の符号付き検定を用いて比較した。さらに、有意差がみられた ROI については、ES と NRS の相関を Spearman の積率相関係数で算出した。統計学的な有意水準は1%未満とした。

【結果】

ES の比較では、右前頭前野、右下前頭領域において運動主体感条件が非運動主体感条件よりも有意に高値であり、左前頭前野、左下前頭領域においては非運動主体感条件が運動主体感条件よりも有意に高値であった($p<0.01$)。NRS の比較では、運動主体感条件が非運動主体感条件より有意に高値であった($p<0.01$)。右下前頭領域において ES と NRS に有意な正の相関がみられた($r=0.61, p=0.03$)。

【結論】

道具操作の画像呈示において運動主体感が生じ、右下前頭領域が関与することが示された。