

令和元年6月26日現在

機関番号：14301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K19723

研究課題名(和文)統合失調症の社会認知と認知リハビリテーション効果に寄与する神経基盤の統合的解明

研究課題名(英文) Integrative elucidation of the neural basis of social cognitive rehabilitation effect in schizophrenia

研究代表者

松本 有紀子 (Matsumoto, Yukiko)

京都大学・医学研究科・助教

研究者番号：80647131

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：統合失調症患者17名、健常者18名に対してpoint-light walkerを用いた動画を提示し、アイトラッカーによりbiological motion知覚課題施行中の眼球運動を計測した。また、3T-MRI装置でT1強調3D構造画像を撮像した。統合失調症患者においてbiological motion知覚と視覚的注意に関連する脳部位をvoxel-based morphometryにより探索し、各認知機能に関連する脳部位として上側頭溝と側頭頭頂接合部を検出した。いずれも社会脳と呼ばれるネットワークの一部であり、統合失調症の社会知覚障害には社会脳の構造異常が関与していることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

統合失調症の社会認知障害は患者の社会機能に大きく影響し、かつ治療抵抗性であり、新たな治療法開発のため、その病態解明が急務となっている。社会知覚の一種であるbiological motion知覚は他者の動きの知覚であり、視覚的注意もその認知過程に関わっているが、これまで統合失調症におけるこれらの認知機能障害の神経基盤は不明であった。本研究により、統合失調症の社会知覚障害およびそれに関与する視覚的注意には、対応する脳部位の構造異常が関わっていることが示唆された。これらの知見は社会認知リハビリテーションの開発・評価に役立つことが期待される。

研究成果の概要(英文)：Seventeen schizophrenia patients and 18 healthy controls were presented with a point-light walker as biological motion (BM) stimuli. We investigated the neural basis of impaired BM processing using MRI in respect to attention deficits by eye tracker. Voxel-based morphometry was performed to evaluate the relationship between BM perception and gray matter volume. It was suggested that alteration in the temporo-parietal junction might be associated with inefficient attentional strategy, whereas dysfunctional anterior superior temporal sulcus might be correlated with deficit in higher order BM processing per se. Several cognitive levels as well as corresponding brain areas are possibly involved in the manifestation of social cognitive deficits in schizophrenia.

研究分野：精神医学

キーワード：統合失調症 社会認知障害 biological motion知覚 脳MRI

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

社会認知は個体間のコミュニケーションに関わる認知能力であり、社会集団に適応するために必須であるが、統合失調症ではこの社会認知が障害され、社会生活上の困難が生じている。社会認知は、情報の取捨選択を担う注意機能と、以後のプロセスである社会知覚によって支えられている。社会知覚の1つである biological motion 知覚とは、他者の身体運動の知覚である。統合失調症では、この biological motion 知覚も含め (Kim, 2005; 2011; 2013) 社会認知に関わる認知機能が全般的に障害されているが、これまで異なるレベルの認知機能の障害の関連は不明であった。

申請者は、これまでの研究で、「視覚的注意 biological motion 知覚 (社会知覚) 共感 (社会認知)」という一連の認知機能に焦点を当て、統合失調症の社会認知に関する認知過程を解明してきた。その結果、統合失調症ではトップダウン注意がボトムアップ注意の障害を代償すること、および、注意と biological motion 知覚の双方が共感に影響することが示唆された (Matsumoto, 2014)。本申請研究は、こうして得られた知見をさらに発展させる形で行う。

統合失調症の biological motion 知覚に関する神経基盤は未解明な部分が多い。Biological motion 知覚には多段階にわたる認知過程が関与しており、複数の認知機能が統合的に働くことを考慮した脳画像研究が必要である。本研究では、脳画像解析法を用い、申請者の研究から重要性が明らかになった注意に関する神経基盤を明らかにする。また、構造 MRI 画像から灰白質構造を定量し、脳構造異常と認知機能との関連を探索する。近年、統合失調症の社会認知障害に対し、認知神経科学的知見をもとに開発された回復のためのアプローチが試みられており、新たな社会認知トレーニングの開発により biological motion 知覚を改善し、さらには共感などの社会認知、社会機能をも向上させることも可能と考えられる。

2. 研究の目的

統合失調症の社会認知障害は、患者の社会機能に大きく影響し、かつ治療抵抗性であるため、新たな社会認知リハビリテーション手法の開発が必要である。本研究では、日常生活において重要な意味を持つ他者の動きの知覚 (biological motion 知覚) に着目する。Biological motion 知覚は「視覚的注意 biological motion 知覚 共感」という一連の認知過程に関わっており、その障害は統合失調症の社会機能に関連する。本研究では脳画像を用いて統合失調症におけるこれらの認知機能の障害の神経基盤を探索し、社会認知リハビリテーション開発の糸口を探る。

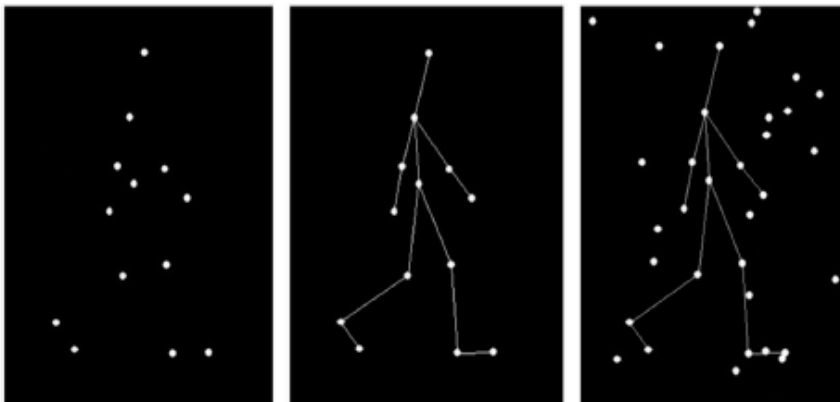
3. 研究の方法

本研究では、京大病院精神科神経科に通院中、もしくは関連病院・クリニックに通院中で、DSM-5 の統合失調症の診断基準を満たす患者を対象とした。統合失調症患者 17 名と、年齢、性別、利き手、病前 IQ をマッチさせた対照健康者 18 名に対し、アイトラッカーのディスプレイ上に point-light walker を用いた動画刺激 (図 1) を提示し、進行方向を判別させる biological motion 知覚課題を施行し、正答率および反応時間を記録した。課題施行中の眼球運動を記録し、注視点の数、注視時間などの眼球運動指標を計測した。また、MRI 装置 (3T、シーメンス社) を用いて T1 強調 3D 構造画像を撮像した。構造 MRI 画像は voxel-based morphometry (VBM) の手法により、SPM8 の toolbox である VBM8 を用いて前処理 (分割化、解剖学的標準化、平滑化) を行った。前処理後の構造 MRI 画像を、SPM8 を用いて統計処理し、眼球運動指標、biological motion 知覚課題指標と、灰白質構造との相関を算出し、統合失調症における注意および biological motion 知覚障害の神経基盤を同定した。

図 1

Biological motion 知覚課題の例

(光点で表されたヒトの動きは、背景のノイズ数で難易度を調整する。白線は実際には表示されない。)



4. 研究成果

Biological motion 知覚課題成績を以下に示す。

表 1
課題成績

	Hc (n = 18)		Scz (n = 17)		Statistics
	Mean	SD	Mean	SD	P-Value
Accuracy	0.85	0.11	0.69	0.18	0.00 ^a
Number of fixation	26.89	8.97	23.71	11.57	0.37 ^a

Note: Hc, Healthy controls; Scz, Schizophrenia patients.

^aTwo-tailed t test.

統合失調症群において、biological motion 知覚と視覚的注意に関連する脳部位を、voxel-based morphometry を用いて探索した。Biological motion 課題成績は、左側頭頭頂接合部・右上側頭溝の灰白質体積と有意に相関したが（図 2）、眼球運動指標を共変量として注意の影響を制御すると、右側頭極・上側頭溝のみが検出された（図 3）。

左側頭頭頂接合部はボトムアップとトップダウン注意を統合する役割を持つため（Weidner, 2009; DiQuattro, 2011）、同部位の体積減少は、統合失調症ではボトムアップ信号とトップダウン情報の統合が障害されるために biological motion 知覚障害を来すことを示唆する。上側頭溝は、従来の神経画像研究で biological motion 知覚時の賦活が繰り返し報告されてきた部位である。

以上より、左側頭頭頂接合部の体積減少は注意の障害に関わる一方、右上側頭溝の体積減少は biological motion 知覚障害に関与することが示唆された。階層構造をなす認知機能とそれに対応する脳部位は社会認知障害の発現に関わっており、本研究の知見は社会認知リハビリテーションの開発やその評価に役立つことが期待される。

図 2

眼球運動指標を共変量としない場合の biological motion 知覚による脳賦活部位（統合失調症群、 $p < 0.001$, uncorrected, $k = 100$ voxels）

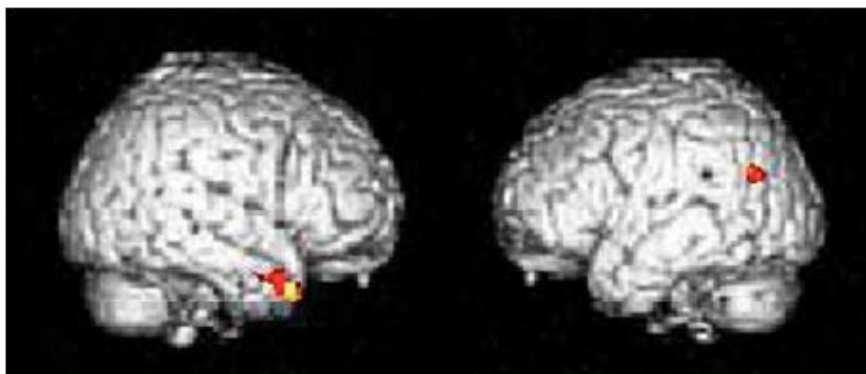
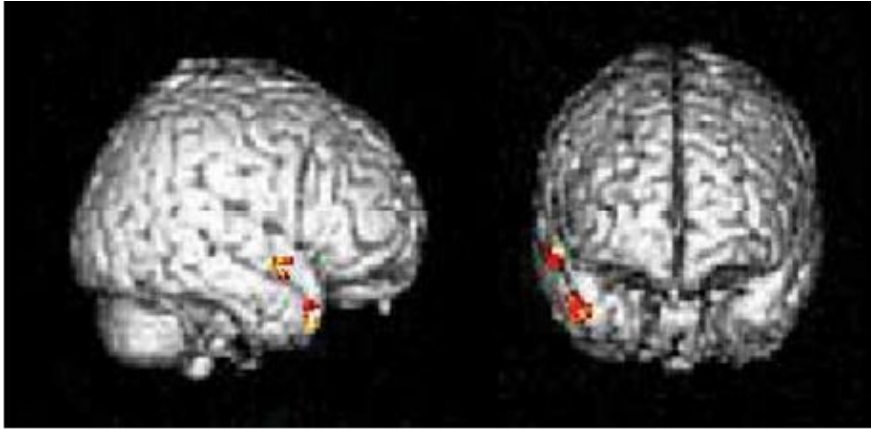


図 3

眼球運動指標を共変量とした場合の biological motion 知覚による脳賦活部位（統合失調症群、 $p < 0.001$, uncorrected, $k = 100$ voxels）



5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

Neural basis of altered earlier attention and higher order biological motion processing in schizophrenia.

Matsumoto Y, Takahashi H, Miyata J, Sugihara G, Murai T, Takahashi H.

Social Neuroscience. 2017 Aug 25:1-8.

査読あり

〔学会発表〕(計1件)

統合失調症の階層的社會認知処理の神経基盤 biological motion 知覚課題を用いて

松本 有紀子

第39回日本神経科学大会, 2016, 神戸.

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等

特になし

6 . 研究組織

(1)研究分担者

なし

(2)研究協力者

なし

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。