

平成 22 年 3 月 31 日現在

研究種目：若手研究（スタートアップ）

研究期間：2008 年～2009 年度

課題番号：20890295

研究課題名（和文）サイコパスの意志決定能力および脳機能に関する研究

研究課題名（英文）Decision-making and the neural basis of psychopath

研究代表者

福井 裕輝（Fukui Hiroki）

国立精神・神経センター精神保健研究所司法精神医学研究部 室長

研究者番号：40455415

研究成果の概要（和文）：サイコパス群、比較対照群に対して、拡散テンソル画像（DTI）を撮像し、tract-based spatial statistics (TBSS)を用いて全脳における fractional anisotropy (FA) 値を調べた。サイコパス群では、前頭葉眼窩領域において FA 値の有意な低下を認めた。

研究成果の概要（英文）：We obtained diffusion tensor imaging (DTI) data of patients with psychopath and control subjects. Tract-based spatial statistics (TBSS) revealed fractional anisotropy (FA) reduction in orbitofrontal regions in the patients of psychopathy.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
20 年度	960,000	288,000	1,248,000
21 年度	340,000	102,000	442,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,300,000	390,000	1,690,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：精神神経科学

キーワード：サイコパス、意志決定能力、脳機能、MRI、前頭前皮質、扁桃体

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 前頭葉損傷後に、反社会的行動や攻撃行動を増加した例が多数報告されている。また、サイコパスや攻撃的な人物では前頭葉灰白質の体積減少など脳構造・機能の異常が指摘されている（Blair, 2006; Raine et al., 2000; Woermann et al., 2000; Laakso et al., 2002）。

## 2. 研究の目的

(1) 本研究では、サイコパスにおける脳の白質領域における構造の異常を明らかにする

とともにその意志決定能力について検討を行った。

## 3. 研究の方法

## (1) 対象

男性のサイコパス群 17 名と比較対照群 13 名を対象とした。

## (2) MRI 撮像

DTI は 1.5T MAGNETOM Symphony syngo (Siemens, Erlangen, Germany) を用いて撮像し

た。パルス系列は single-shot echo planar imaging で、印加軸数は 64 軸とした。b-value は 1000 s/mm<sup>2</sup> である (repetition time(TR) : 11200 ms , time to echo(TE) : 106 ms , field of view(FOV) : 240×240 mm<sup>2</sup> , matrix : 96×96 , スライス厚 : 2.5mm without gap, 75slices , 1 average )。

### (3) データ解析

DTI データは、FSL4.1.4 を用いて処理した。全ての DTI の元データを、b=0 画像を参照に計算し、小さな体動の補正および DTI 撮像に伴う画像の歪みを補正した。FA マップは FSL DTIFit によって算出した。FSL プログラムである TBSS プログラムは、FA データの voxelwise 統計解析に用いられる。全ての対象者の FA マップは非線形レジストレーション (Rueckert et al., 1999) を用いて、最も「代表的」な対象者の FA マップへレジスタされ、全ての対象者に現れる弾性変形の総量を最小にする。このターゲット FA マップは、1×1×1 mm Montréal Neurological Institute (MNI) 152 space にアフィン変換された。その他の対象者においては、非線形変換とアフィン変換が併用され、オリジナルの FA マップに適用される。変換後の全 FA 画像を平均して、平均 FA 画像を作成する。そして、それらをスケルトナイズ (薄く) し、白質神経繊維束の中心のみを取り出した平均 FA スケルトンを作成する。灰白質領域を分析から確実に除外するために、FA 0.2 を、スケルトンの閾値とした。各対象者の FA マップのボクセル値は、スケルトンから直立方向にそって極大値を探索することによってスケルトン上へ求められる。

統計解析は、スケルトナイズされた FA データを用いて行う。

### 4 . 研究成果

(1) サイコパス群において、前頭葉眼窩面白質で領域 FA 値の有意な低下がみられた ( $P_{uncorrected} < 0.001$ ) (図 1)。各被験者において、この箇所の FA 値を取り出し、平均すると、比較対照群 0.378、サイコパス群 0.306 であった(図 2)。

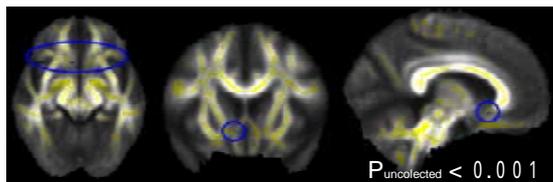


図 1 TBSS 結果

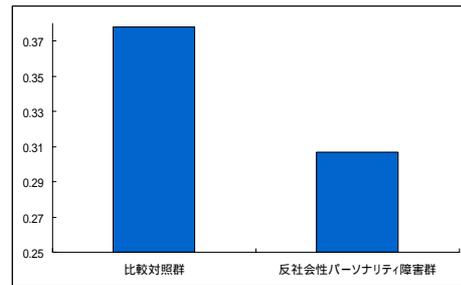


図 2 前頭葉眼窩領域の平均 FA 値

### 5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 3 件)

1. Fukui H, Nishinaka H, Makino T, Takahashi T Delay and Probability Discounting in Psychopathic Traits. Psychiatry research (in press) 査読有り
2. Takahashi, T, Makino, T, Ohmura, Y, Fukui, H Employing delay and probability discounting frameworks for a neuroeconomic understanding of gambling behavior. International Journal of Psychology Research (in press) 査読有り
3. Takahashi T, Hadzibeganovic T, Sergio S.A., Makino T, Fukui H, Kitayama S Cultural neuroeconomics of intertemporal choice. NeuroEndocrinology Letters: (13)185-191 2009 査読有り

〔学会発表〕(計 7 件)

1. Fukui H, Takahashi T, Makino T, Nishinaka H Psychopathy and decision-making in behavioral and neural economics. European Brain and Behaviour Society Meeting 2009/9/16, Rhodes, Greece
2. Makino T, Takahashi T, Nishinaka H, Fukui H Probabilistic discounting for modeling behaviors in Iowa gambling task. Multi-disciplinary Symposium on Reinforcement Learning. 2009/6/18, Montreal, Quebec, Canada
3. Fukui H, Nishinaka H, Yoshikawa K Psychopathic traits and empathy: A voxel-based morphometric study. European Brain and Behaviour Society Meeting 2009/1/24, Hotel Gasser, Bressanone, Italy
4. 福井裕輝：前頭葉障害と人格・行動の変化 第 18 回神経科学の基礎と臨床 2008/12/13、千里ライフサイエンスセンター、大阪
5. 福井裕輝：社会神経科学とは？：研究の現状と課題、名古屋大学社会心理セミナー、2009/12/19、名古屋大学社会学部、名古屋
6. 福井裕輝：犯罪する脳の研究の現状と課題、

東京大学学術統合化プロジェクトヒトセミナー、2009/8/13、柏の葉キャンパス、千葉  
7. Fukui H Neural circuit for paradoxical human behaviors 7th International workshop on social neurosciences, 2008/9/20, Hokkaido University, Hokkaido, Japan

〔図書〕(計1件)

1. 福井裕輝、西中宏史：子どもの攻撃性とパーソナリティ障害、中山書店、2009 82-89 (261)

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

○取得状況(計 件)

〔その他〕

ホームページ等

なし

6 . 研究組織

(1)研究代表者

福井裕輝 (Fukui Hiroki)

国立精神・神経センター精神保健研究所司

法精神医学研究部 室長

研究者番号：40455415