

統合失調症の社会的意思決定の障害に関する神経経済学的研究

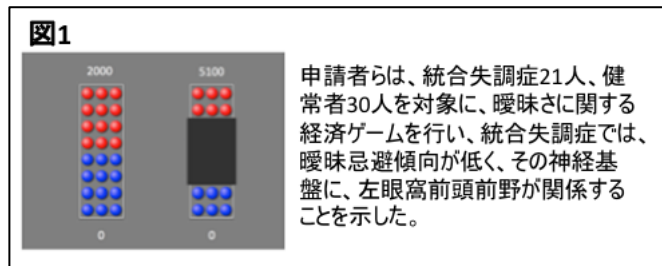
東京医科歯科大学 精神行動医科学

藤野 純也

1. 諸言

統合失調症の発現頻度は約 1%と高く、同疾患患者の社会的孤立が生み出す経済損失は膨大である。しかし、新規抗精神病薬の出現後も、長く安定して社会復帰を維持するのは困難な場合が多い。この一因に、幻覚妄想等の症状消退後も、日常社会における複雑な場面で、柔軟に意思決定や行動選択を行うことの困難さが持続することがあげられてきた¹⁾。このため、同疾患群の社会適応能力を高める医学的支援法の開発が切望されているが、大きく進展していない。その要因として、統合失調症における社会的意思決定の障害の病態理解が、いまだ不十分なことがあげられる。

1990年代後半より、機能的MRI (fMRI) が発展し、社会神経科学、なかでも、経済数理モデルを用いて人間の社会行動を実証的に調べる神経経済学が興隆した。これに伴い、共感性・公平性・不確実性などの複雑な要素を、客観的・定量的に評価できるようになってきた^{2),3)}。申請者らもこれまで、これらの要素に関わる課題を作成し、多様な意思決定のメカニズムを報告している^{4),5)}。また、神経経済学的手法を応用し、統合失調症では、曖昧な状況下において、不確実な選択肢を避ける傾向(曖昧性忌避)が低く、その神経基盤として眼窩前頭前野が関連していることを示した(図1)⁶⁾。

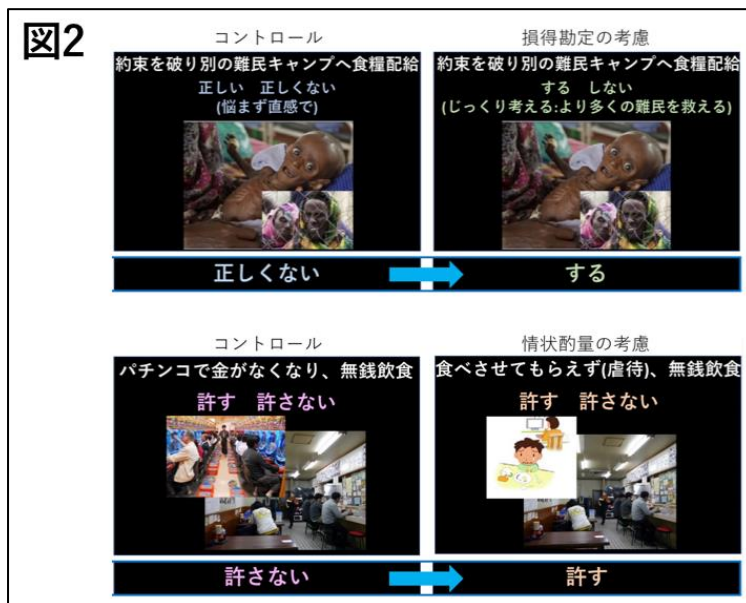


しかし、統合失調症において、損得勘定や情状酌量に関する意思決定に関しては、社会生活において重要であるものの、十分に調べられていないのが現状である。したがって本研究課題では、同意思決定の神経基盤を、fMRIを用いて検証することを目的とした。

2. 方法

先行研究をもとに^{7),9)}、道徳的葛藤を伴う場面で、他人の意図や文脈を考慮して柔軟に意

思決定を行う際の脳活動を、損得勘定および情状酌量の観点から検証する課題を作成した(図2)。損得勘定に関わる意思決定としては、例示された行動が道徳的に正しいか正しくないか判断する条件と、現実的な問題を考慮したうえで道徳的に正しくなくてもその行動を起こすか起こさないか、選択する条件を評価した。情状酌量に関わる意思決定としては、例示



された行動が道徳的に許されるか許されないか判断する条件と、道徳的に許されなくてもそうせざるを得ない心情を考慮したうえで、例示された行動が許されるか許されないか、判断する条件を評価した。fMRIの解析にはSPM12(Wellcome Trust Center for Neuroimaging, London, UK)を用いた。

3.結果

行動データ解析より、健常成人(28人)では、道徳的葛藤を伴う場面で、損得勘定や情状酌量をしながら柔軟に意思決定を行っていることが示された。脳画像解析の結果、損得勘定に関わる意思決定において、下前頭回、中前頭回、後部帯状回、楔前部、側頭頭頂接合部を中心とした脳領域に脳活動を認めた。情状酌量に関わる意思決定としては、中前頭回、後部帯状回、側頭頭頂接合部などの脳領域が関連することが示された。

4.考察

上記結果より、外側前頭前野、帯状回、側頭頭頂接合部を中心とした脳領域が、損得勘定・情状酌量の神経基盤に深く関わっていることが示唆された。先行研究により、多様な社会的場面を柔軟に対処するには、注意の維持・切り替えを適切に行う機能、その神経基盤として外側前頭前野と側頭頭頂接合部を中心とした神経ネットワークが、特に重要な働きをしていることが示唆されている^{8),10)}。本研究の結果は、これらの研究結果に矛盾しない。新型コロナウイルス感染拡大の影響があり、統合失調症のデータ収集に難渋しているが、今後、同脳領域を中心に深く検証していくことが、統合失調症の社会的意思決定の障害に関する病態解明に寄与すると考えられる。

5.結語

道徳的葛藤を伴う場面における意思決定の神経メカニズムを、損得勘定および情状酌量の観点から検証した。今後、統合失調症の社会的意思決定における、外側前頭前野、帯状回、側頭頭頂接合部を中心とした脳領域の役割を多角的に検証していきたい。

6.文献

- 1) Krug A, Cabanis M, Pyka M, Pauly K, Kellermann T, Walter H et al. Attenuated prefrontal activation during decision-making under uncertainty in schizophrenia: a multi-center fMRI study. *Schizophr Res.* 2014; 152 (1): 176–183.
- 2) Hsu M, Bhatt M, Adolphs R, Tranel D, Camerer CF. Neural systems responding to degrees of uncertainty in human decision-making. *Science.* 2005; 310 (5754), 1680–1683.
- 3) Sharp C, Monterosso J, Montague PR. Neuroeconomics: a bridge for translational research. *Biol Psychiatry.* 2012; 72 (2): 87–92.
- 4) Fujino J, Tei S, Hashimoto RI, Itahashi T, Ohta H, Kanai C et al. Attitudes toward risk and ambiguity in patients with autism spectrum disorder. *Mol Autism.* 2017; 8: 45.
- 5) Fujino J, Tei S, Itahashi T, Aoki YY, Ohta H, Kubota M et al. Role of the right temporoparietal junction in intergroup bias in trust decisions. *Hum Brain Mapp.* 2020; 41(6): 1677-1688.
- 6) Fujino J, Hirose K, Tei S, Kawada R, Tsurumi K, Matsukawa N et al. Ambiguity aversion in schizophrenia: An fMRI study of decision-making under risk and ambiguity. *Schizophr Res.* 2016; 178: 94-101.
- 7) Greene JD. Why are VMPFC patients more utilitarian? A dual-process theory of moral judgment explains. *Trends Cogn Sci.* 2007; 11(8): 322-323.
- 8) Tei S, Fujino J, Kawada R, Jankowski KF, Kauppi JP, van den Bos W et al. Collaborative roles of temporoparietal junction and dorsolateral prefrontal cortex in different types of behavioural flexibility. *Sci Rep.* 2017; 7: 6415.
- 9) Yamada M, Camerer CF, Fujie S, Kato M, Matsuda T, Takano H et al. Neural circuits in the brain that are activated when mitigating criminal sentences. *Nat Commun.* 2012; 3: 759.
- 10) Tei S, Kauppi JP, Jankowski KF, Fujino J, Monti RP, Tohka J et al. Brain and behavioral alterations in subjects with social anxiety dominated by empathic embarrassment. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2020; 117(8): 4385-4391.

7.成果発表

学会発表

藤野純也，鄭志誠，板橋貴史，青木悠太，太田晴久，久保田学，橋本龍一郎，高橋英彦，加藤進昌，中村元昭. 社会的葛藤場面での意思決定における側頭頭頂接合部の役割. 第 50

回日本神経精神薬理学会年会 第 42 回日本生物学的精神医学会年会 第 4 回日本精神薬学
会総会 学術集会合同年会 (Web 開催) . 2020 年