

第 109 回日本精神神経学会学術総会

**教 育 講 演**

## 社会性の精神医学

村井 俊哉〔京都大学大学院医学研究科脳病態生理学講座 (精神医学)〕

社会認知とは、社会的動物といわれる人間において特に発達した一連の能力の総称である。社会認知には、他者の表情からその感情を推測するような比較的単純な能力から、いわゆる「空気を読む」能力のような極めて高度な能力までが含まれる。これらの能力の神経基盤については、脳損傷例を対象とした研究と機能的脳画像研究の両面から次第に明らかにされてきた。扁桃体や内側前頭前皮質は、これらの能力にかかわる代表的脳構造であり、これらは「社会脳」と総称されることもある。一方、統合失調症の日常生活機能の障害の背景には、社会認知障害および社会脳の病理が存在するという知見が集積しつつある。社会神経科学と呼ばれる神経科学の研究分野の進歩と、MRI 撮像・解析技術の進歩によって、社会認知・社会脳という観点からの統合失調症の病態理解が進みつつある。

<索引用語：統合失調症，社会認知，社会脳，神経画像，神経心理>

## はじめに

動物にとって、環境の中から有益なものと有害なものを見分け、その情報をもとに行動することは、自らの生存に必須の能力である。有益、有害なものとは、食糧となりうる動植物や気候の急な変化などさまざまであるが、霊長類、特に人間の場合には、自らの生存にとって重要な環境として、自然環境よりも社会環境の占めるウエイトが大きくなっていく。

複雑な社会環境の中で生存していくには、協調と競争という2つの目標を、その微妙なバランスに配慮しながら実現していかなければならない。人間の脳がなぜ大きいのかについては諸説があるが、数頭からせいぜい数十頭という小さな集団で生活していた霊長類と比べると格段に複雑な社会的状況のもとで生き延びてゆくことへの要請か

ら、大脳新皮質が大きくなってきたという考え方がある〔社会脳仮説 (social brain hypothesis)〕<sup>3)</sup>。

ただし、社会脳仮説が主張するように私たち人間の脳は複雑な社会的情報を扱うために全体的に大きくなったのだとしても、扁桃体や側頭葉・前頭葉のいくつかの領域など、このような能力にとって特に重要な脳領域が存在することも明らかにされており、それらの脳領域の総称として「社会脳」という用語が用いられることもある<sup>2)</sup>。

一方でこれら「社会脳」と呼ばれる脳領域の働きが中心となって実現されている人間の社会的能力は、社会認知と呼ばれる。社会認知とは単一の能力ではなく、他者の表情からその感情を推測するような比較的単純な能力から、いわゆる「空気を読む」能力のような高度な能力までが含まれる。

第 109 回日本精神神経学会学術総会＝会期：2013 年 5 月 23～25 日，会場＝福岡国際会議場・福岡サンパレスホテル & ホール

総会基本テーマ：世界に誇れる精神医学・医療を築こう：5 疾病に位置づけられて

教育講演：社会性の精神医学 座長：三村 将 (慶應義塾大学医学部精神神経科学教室)

## I. 表情から感情を認識する能力

社会認知の神経基盤に関する研究の一例を紹介する。

携帯メールなど文字のみを通じたコミュニケーションから生じる相互不信が社会的問題としてとりあげられる際、フェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーションの重要性が強調される。人の顔には非言語的なさまざまな情報が含まれるが、表情に表現された相手の感情を認識する能力は、社会的コミュニケーションを支える大きな柱である。

情動的表情認知と呼ばれるこの能力について、端緒となったのは Adolphs ら<sup>1)</sup>による症例研究である。彼らは Urbach-Wiethe 病と呼ばれる先天性疾患によって、海馬や新皮質には損傷はないが、両側の扁桃体がほぼ完全に損傷されている患者 SM (30 歳女性) の、情動的表情認知について検討した。SM は、知能に大きな低下はなく (VIQ82, PIQ90)、視覚弁別能力は正常であり、熟知相貌の同定や未知相貌の弁別には優れていた。ところが SM は、基本 6 情動と中性情動の表情写真を呈示し、基本 6 感情の感情語にどのくらいあてはまるかを評定するよう求める課題で、恐怖・怒り・驚きの表情の評定値に異常があり、特にその恐怖表情についてその障害が際立っていることが示されたのである。

扁桃体が恐怖情動に代表される陰性情動を表す表情認知に果たす役割はその後の損傷研究・機能画像研究でも繰り返し確認されている。さらにその後の研究では、扁桃体が、ある人物が信用できるか (trustworthiness) といった、より社会的な情報の処理にも関与していることが示されている<sup>9)</sup>。

人の顔が提供する情報の中でおそらく最も重要なものは、その人物が誰であるか、というアイデンティティに関わる情報である。しかし、顔という視覚的情報はそれ以上のメッセージを提供し、それらの情報は私たちが社会的コミュニケーションを円滑に進めていく上で必須である。上記の一連の研究は、そのような社会的能力が、扁桃体を中心とした神経ネットワークによって実現さ

れていることを示しており、社会認知という漠然とした能力が、脳の機能に裏付けられたものであることを示す先駆的なモデルであるといえる。

## II. 統合失調症と社会認知

統合失調症患者の社会生活上の困難には、記憶・注意・遂行機能などの認知機能の障害が与える影響が大きいのではという視点から、認知機能検査と画像検査を組み合わせた研究が進められてきた。これら狭義の認知障害は、統合失調症研究の文脈では「神経認知」の障害と呼ばれるが、上述のような研究が進む中、あらためて統合失調症の病態を振り返ってみると、その病態の多くが社会認知の障害として説明できるのではないかと、いうことに多くの研究者が思い至ることになった。加えて、高解像度 MRI による形態学的研究で示された統合失調症において形態学的異常がみられる領域が、いわゆる「社会脳」と大きく重なり合っていることがわかってきた。

## III. 統合失調症の情動的表情認知と扁桃体

筆者の研究グループが行ってきた研究を紹介する。筆者らが最初に注目したのが、情動的表情認知と扁桃体の関連である。先述したように、両側扁桃体損傷後には、情動的表情認知に著しい障害がみられるという研究が存在していた。加えて、統合失調症被験者群では、情動的表情認知に障害がみられるという一連の実験心理学的研究が存在し、また、統合失調症群では扁桃体体積が減少しているという MRI 画像研究が存在していた。これらことから、筆者らは、統合失調症における情動的表情認知と扁桃体病理について、同一被験者において、その関連を直接調べることを計画した<sup>7)</sup>。

得られた MRI 画像からは、扁桃体の体積測定を手作業で行った。扁桃体は小さな構造であり、後で紹介するようなコンピューターによる自動処理では、周辺の組織から正確に分離することができない。そこで、扁桃体の解剖学とそれが MRI 信号にどのように反映されるかについて十分に学習し

た上で、その境界を確定していった。一方の情動的表情認知は、扁桃体損傷例でその障害を検出できることが示されていた先述の検査を用いて評価した。さまざまな感情を表現する顔写真を1枚ずつ被験者に示していき、被験者はそれらの顔が、どの程度、悲しみ、怒り、喜びなどの感情を表しているかを答えていくという課題である。

結果、扁桃体体積は、左右とも、統合失調症被験者群で減少していることが示された。また、悲しみ、驚き、嫌悪、怒りの4情動について、患者群で情動的表情認知の成績低下が示された。これらの結果を確認した上で、患者群の中で、扁桃体体積が減少している被験者のほうが、情動的表情認知の障害も大きいのかという点を解析した。この最後の問いに対する答えは、イエスでもありノーでもあった。すなわち、左扁桃体体積と悲しみ情動の表情認知は相関がみられたが、その他の情動については同様の相関がみられなかった。これらの結果を、「統合失調症の扁桃体病理は情動的表情認知障害を部分的に説明できるだろう」と筆者らは解釈した。

#### IV. 社会的文脈での情動認知と扁桃体

以上のデータを手にしたとき、私たちには新たな問題意識が浮上した。社会認知は、単一の認知・情報処理過程ではなく、そこには、情動的表情認知以外にも、さまざまな能力が含まれ、そしてそれらの個々の能力の実現に中心的な役割を果たす脳領域は、互いに重なり合いもあるが違いもある。したがって、このことは、統合失調症の社会認知障害についてもあてはまるだろうと筆者らは考えた。そのような推測のもとに、筆者らが次に用いたのは、上述の情動的表情認知課題よりは、もう一步「社会的な」課題である。

被験者には、人物が複数映っていて、たとえば互いに言い争っているなど、社会的状況を表すような写真を複数提示した。人物の顔は、後ろを向いているなどの工夫で、写真上は見えないようにしてある。これらの社会状況の写真とは別に、特定の感情を表出した顔写真を並べて提示した。被

験者に与えられた課題は、感情を表す顔写真が示しているのと同じ感情を表しているだろう人物を、複数の社会状況写真の中から選択することである。

この課題は、表情を表す写真を見てその感情が(恐怖や怒りなど)何であるかを答える課題とは異なっており、他者のパースペクティブに立ち、他者の感情に共感する力も求められる。このような能力の基盤には、広範な脳領域、特に前頭前皮質が重要な役割を果たすことが、健康被験者を対象としたこれまでの研究から知られていた。そこで筆者らは、統合失調症においても、そのような認知と脳の関係がみられるのかを調べることにした<sup>10)</sup>。

扁桃体と異なり前頭前皮質は大きな構造であり、また、前頭前皮質の中でも特にどの領域が重要であるかに筆者らは関心があったので、この研究では、手作業での体積測定ではなく、voxel-based morphometryと呼ばれる、今日の統合失調症の神経画像研究で最も頻繁に用いられている統計学的な体積評価方法を用いることにした。

画像解析の結果、研究に参加した統合失調症被験者では、健康対照群と比較して、左上側頭回、内側前頭前皮質、右前帯状回、両側腹内側前頭前皮質、右島皮質で体積減少が認められた。また、上述の、社会状況と表情写真のマッチング課題では、統合失調症被験者群での成績低下が認められた。そして、この研究の最も重要な結果として、統合失調症被験者内では、社会状況・表情マッチング課題の成績が悪いほど、内側前頭前皮質の体積が低下しているという相関が認められた。以上の結果からは、統合失調症では、社会状況下にある他者について、その感情を理解することに困難があり、さらにその困難は、内側前頭前皮質の病理が関与していることが推測された。

#### V. 統合失調症の社会認知障害の多様性

以上、筆者らが行ってきた一連の研究から、初期に報告した2つの研究について紹介した。それぞれの報告は、それぞれが新しい知見を提供して

いるが、両者の結果を並べてみることでわかっていくことがある。それは、統合失調症における社会認知障害は、一種類ではないという洞察である。同様のことは、筆者らのその後の研究からも示されてきた。「心の理論」課題の一種を用いた研究では、患者群における課題成績低下は左腹外側前頭前皮質の体積減少と関連し<sup>4)</sup>、実生活場面の社会行動について自記式評価尺度を用いて評価した研究では、遂行機能障害は両側の背外側前頭前皮質の体積減少と関連していた<sup>5)</sup>。さらには、失感情症（アレクシミア）と左縁上回<sup>6)</sup>、自記式評価尺度で評価した自閉症傾向と左上側頭溝周辺皮質<sup>8)</sup>との関係も示された。すなわち、統合失調症の社会認知障害は複数存在し、それぞれの社会認知の領域に特に関連する脳領域は、社会認知の領域ごとに異なっているのである。

### おわりに

筆者自身が、上記の一連の研究で得た大きな洞察の1つは、統合失調症という1つの名称で呼称される疾患が、認知の水準でも脳の水準でも多様であるという事実である。精神科医の多くは、「統合失調症の精神病理の本質は一言でいうといったい何だろうか?」という問いを一度は発したことがあるだろう。筆者が上述の研究で感じているのは、認知や脳の水準に、これが統合失調症の本質的な病態である、というものはおそらくは存在せず、統合失調症とは、さまざまな認知のコンポーネントが、個々人において、さまざまな割合で障害された、そういう複合体である、という直感である。

統合失調症は、その病態解明という点では極めて難しい病気であり、本稿で紹介したような画像研究が病態の根本的解明や治療法の確立へ直結するとは残念ながら考えがたい。しかし、そのようなささやかな成果であっても、そのデータをどう読み取りどう解釈するかによって、今日の臨床に何らかの洞察を与えることができると筆者は感じており、特に、自らの研究知見が、統合失調症の

脱神秘化、アンチスティグマを後押しするものとなることを願っている。

なお、本論文に関して開示すべき利益相反はない。

### 文 献

- 1) Adolphs, R., Tranel, D., Damasio, H., et al.: Impaired recognition of emotion in facial expressions following bilateral damage to the human amygdala. *Nature*, 372 ; 669-672, 1994
- 2) Brothers, L.: The social brain : a project for integrating primate behavior and neurophysiology in a new domain. *Concepts in Neuroscience*, 1 ; 27-51, 1990
- 3) Dunbar, R.: The social brain hypothesis. *Evol Anthropol*, 6 ; 178-190, 1998
- 4) Hirao, K., Miyata, J., Fujiwara, H., et al.: Theory of mind and frontal lobe pathology in schizophrenia : A voxel-based morphometric study. *Schizophr Res*, 105 ; 165-174, 2008
- 5) Kawada, R., Yoshizumi, M., Hirao, K., et al.: Brain volume and dysexecutive behavior in schizophrenia. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*, 33 ; 1255-1260, 2009
- 6) Kubota, M., Miyata, J., Hirao, K., et al.: Alexithymia and regional gray matter alterations in schizophrenia. *Neurosci Res*, 70 ; 206-213, 2011
- 7) Namiki, C., Hirao, K., Yamada, M., et al.: Impaired facial emotion recognition and reduced amygdalar volume in schizophrenia. *Psychiatry Res*, 156 ; 23-32, 2007
- 8) Sasamoto, A., Miyata, J., Hirao, K., et al.: Social impairment in schizophrenia revealed by Autism-Spectrum Quotient correlated with gray matter reduction. *Soc Neurosci*, 6 ; 548-558, 2011
- 9) Winston, J. S., Strange, B. A., O'Doherty, J., et al.: Automatic and intentional brain responses during evaluation of trustworthiness of faces. *Nat Neurosci*, 5 ; 277-283, 2002
- 10) Yamada, M., Hirao, K., Namiki, C., et al.: Social cognition and frontal lobe pathology in schizophrenia : a voxel-based morphometric study. *Neuroimage*, 35 ; 292-298, 2007

## Social Cognition and Psychiatry

Toshiya MURAI

*Department of Psychiatry, Graduate School of Medicine, Kyoto University*

Social cognition consists of multiple interpersonal abilities such as emotional facial recognition, the “theory of mind”, and empathy. Neural bases of these abilities have been investigated extensively, and key brain structures such as the amygdala, medial prefrontal cortex, insula, and superior temporal sulcus, are called the “social brain” by some researchers. Social cognition has been demonstrated to be an essential determinant of daily functioning in schizophrenia. Progress in social neuroscience, together with advanced neuroimaging technology, promotes our understanding of schizophrenia from the viewpoint of social cognition and the social brain.

< Author’s abstract >

< **Keywords** : schizophrenia, social cognition, social brain, neuroimaging, neuropsychology >

---