

## 研究プロジェクト

## 自己感情の制御と他者感情の認知の神経機構

船橋新太郎（こころの未来研究センター教授）

## ■研究の背景

美術館には絵画、彫刻、工芸品が数多く展示されているが、そのすべてが気に入るわけではなく、その中のいくつかの前で立ち止まってしばらく見続けることがある。気に入った風景の場所に行けば、何時間でもそこに佇んでいられるし、気に入った音楽ならば何度聞いても飽きない。好きな絵画、好きな風景、好きな音楽は、私たちの情動系に働きかけ、心地よさ、快感、喜びなどの positive な感情を生み出す。われわれの生存にはまったく無関係な neutral な刺激に対して生じるこのような選好性 (preference) の違いがどのような仕組みで生じるのか、このような選好性は positive な感情と関係するのか、脳のどの部位が選好性や positive な感情と関係しているのか、ヒトによって生じる選好性の違いはどのようなメカニズムで生じるのか、等の疑問に対する答を得たいというのが本研究の目的である。

## ■選好性と positive な感情

サルを用いた行動実験により、適当な視覚刺激を選択して用いれば、報酬を用いなくても視覚探索課題を行わせることができること、このような場合、動きや色のついた視覚刺激を用いると効果のあることが報告されている (Butler & Woolpy, 1963)。また、サルを用いた研究で、視覚刺激の選好性は「快情動 (pleasure)」と「新奇性 (novelty)」という2つの独立変数によって決定されること、特定の視覚刺激によっては「新奇性」とは無関係に「快情動」の生じることのあることが報告されている (Humphrey, 1973)。さらに、行動課題の遂行において、動画刺激が餌と同等の報酬価値を動物に対してもつこと (Swartz & Rosenblum, 1993)、オペラント条件付け課題にお

いて、特定の視覚刺激の呈示が正の強化子となること (Blatter & Schultz, 2006)、なども報告されている。このように、neutral な刺激に対して動物が選好性を示すこと、選好性の高い刺激は報酬としての価値をもつことが示されると同時に、このような刺激は positive な感情と関わっていることが示唆されている。

一方、ヒトの脳機能イメージング研究により、前頭葉眼窩部や前部帯状回が、心地よさ、快感、喜びなどの positive な感情に関わっていることが明らかにされている (Mayberg, 2002)。また、視覚刺激の選好性に関して saliency と pleasantness を区別できるかどうかを検討され、側坐核や内側前頭葉が、saliency とは独立に、pleasantness に関わっていることが示されている (Sabatinelli et al., 2007)。

## ■前頭葉眼窩部ニューロンの応答

そこで、neutral な刺激に対して選好性の違いが生じること、選好性の違いは前頭葉眼窩部の活動と相関することを確かめる目的で、300種のフラクタル図形を用いて、これらの図形に対するサルの選好性の違いを行動実験で検討すると同時に、前頭葉眼窩部より記録したニューロン活動を解析した。サルの選択行動に基づいて図形をランク付けし、選択率の高い図形20種類、選択率の低い図形20種類、中間の選択率の図形30種類の、合計70種類の図形を用いて、これらの図形に対する前頭葉眼窩部ニューロンの応答を解析した。約300個のニューロンの活動を解析した結果、7割のニューロンが図形刺激に応答した。ニューロンにより有意な応答を示す図形に選択性があり、多くの図形に応答するニューロンや、ごく少数の図形に応答するニューロンなど、ニューロンにより多様な選択性を示し

た。一方、各図形に対して応答するニューロンの割合を調べたところ、どの図形に対しても約25%のニューロンが応答していることが明らかになった。このように、前頭葉眼窩部ニューロンは、フラクタル図形のような複雑でカラフルな刺激に対して、多様な応答を示すことが明らかになった。

一方、このように多様な前頭葉眼窩部ニューロンの応答に、刺激に対する選好性の違いが反映されているかどうかを検討する目的で、選択率の高い20種類の図形に対する応答、選択率の低い20種類の図形に対する応答、そして中間の選択率の30種類の図形に対する応答を比較したところ、2割のニューロンで選択率の違いにより応答の大きさが異なることが見いだされた。この違いは、それぞれのグループの少数のニューロンが特定の図形に対して示す特異的な応答によるものではなかった。

## ■結果と今後の課題

以上の結果は、neutral なフラクタル図形に対して選択頻度の違いが生じること、図形の選択性には強い個体差が観察されること、そして、このような図形の選択性の違いは前頭葉眼窩部ニューロンの図形に対する応答の強さの違いによっていることを示している。サルで観察されたフラクタル図形に対する選択頻度の違いは、フラクタル図形に対する選好性の違いに依存していると思われ、その背後には選好性の高い刺激によって生じる positive な感情があると思われる。今回観察された前頭葉眼窩部のニューロン活動が positive な感情と関わるかどうかを今後検討していきたい。