

「マーモセット前頭前皮質のプロジェクトーム解析」

渡我部 昭哉

理化学研究所脳神経科学研究センター

前頭前皮質(PFC)は、情動行動、社会行動、行動プランニング、注意、ワーキングメモリーなどのさまざまな高次脳機能に関わる連合皮質である。我々のグループは、霊長類のモデルとしてマーモセットを使用し、PFC のプロジェクトーム解析を行なってきた。具体的には、順行性 AAV トレーサーを PFC のさまざまな領野に注入し、2光子連続トモグラフィーによる精密な 3D 解析により、脳全体への投射パターンをマッピングしている。霊長類 PFC からは、特徴的なカラム状の皮質間投射が存在していることが 1970 年代から知られているが、その詳細はよくわかっていない。今回我々は、PFC 投射を 2 つのタイプに分けて考えることで、複雑な PFC 投射パターンを定量的に記述することに成功した。1 つは、サブミリメートルサイズの狭い領域に軸索終末が集中する焦点型で、カラム状投射はこのタイプに相当する。もう 1 つは、スパースだが広い領域に広がる拡散型である。PFC の各点からの投射は両者の混合と考えられ、それぞれ注入部位の座標に基づく定量的なモデルによって説明することができた。機能的には、焦点型が局所的で高効率な神経伝達を担うのに対し、拡散型は広い領域の神経活動が同期した時に有効になる結合ではないかと考えている。このような 2 種類の投射は、霊長類で顕著に発達したものであり、このような様式の発達こそが、拡大した皮質において効率的な神経伝達を可能にした要因なのかもしれない。