

視覚探索課題遂行中のサルV4野におけるボトムアップ性とトップダウン性注意の表出過程

Neuronal dynamics of bottom-up and top-down processes in area V4 of macaque monkeys performing visual search

小川 正 (自然科学研究機構 生理学研究所 感覚認知情報研究部門)

注意には、ボトムアップ性とトップダウン性のものが存在する。前者は視野内の目立つ刺激に対して我々の注意を自動的に向けさせる。後者は知識や予測などにもとづいて特定の空間位置や刺激特徴に注意を向けることを可能にする。日常生活における視覚探索では片方の注意のみが働くわけではなく、2つの注意が同時に協調して働いていると考えられている。2つの注意の神経機構を明らかにするため、腹側視覚経路の中間段階に位置するV4野から単一ニューロン活動を記録、解析した。

実験では6つの刺激から構成される刺激配列が呈示され、その中には色および形の特徴次元で目立つ刺激が1つずつ含まれる（例えば1つの赤四角、1つの緑丸、4つの緑四角）。サルはどちらかの特徴次元で目立つ刺激に向かってサッカードを行うと報酬がもらえる。形次元探索の条件では形次元で目立つ刺激が、色次元探索の条件では色次元で目立つ刺激が目標となる。2つの探索条件は試行ブロックごとに交替させた。

V4野のニューロン活動を解析した結果、(1) 応答の初期段階では、受容野内の刺激が色または形のどちらの特徴次元で目立つかに対して選択的な応答を示すニューロン活動が見られた（ボトムアップ性の注意効果）。(2) しかしながら、サッカード直前の後段階では、探索次元や刺激が目立つ特徴次元に関係なく、受容野内の刺激が目標となる場合にニューロン活動が増大した（トップダウン性の注意効果）。

これらの結果から、ボトムアップ性の感覚情報からトップダウン性の目標情報への変換過程においてV4野が担う機能的役割について考察する。