

## 「中脳ドーパミンニューロンによる部位特異的な情報表現」

松本 正幸

筑波大学 医学医療系

中脳に分布するドーパミンニューロンは、報酬の価値に関連した信号（報酬予測誤差）をコードし、学習や意欲のプロセスに重要な役割を果たすと考えられてきた。一方、我々がおこなった最近の研究は、全てのドーパミンニューロンが価値信号をコードするわけではないことを明らかにした (Matsumoto & Hikosaka, *Nature*, 2009)。報酬と嫌悪刺激の古典的条件付けをサルにおこない、ドーパミンニューロンから活動を記録したところ、黒質緻密部の腹側や腹側被蓋野にあるドーパミンニューロンは価値コードに一致し、報酬に対して興奮性応答、嫌悪刺激に対しては抑制性応答を示した。一方、黒質緻密部の背側にあるドーパミンニューロンは、報酬に対しても嫌悪刺激に対しても興奮性応答を示した。価値の正負に関係なく興奮性応答を示したことから、これらのドーパミンニューロンは報酬や嫌悪刺激の motivational salience (顕著性) をコードしているのではないかと推測される。次に我々は、価値と salience をコードするドーパミンニューロンにどのような機能的差異があるのか検証するため、作業記憶と視覚探索を必要とする遅延見本合わせ課題をサルにおこなわせ、ドーパミンニューロンの活動がこれらの認知機能とどのように関わっているのか解析した (Matsumoto & Takada, *Neuron*, 2013)。この課題では、視覚刺激がサンプルとして呈示され、サルはこのサンプルを作業記憶に保持する必要がある。そして遅延期間後、複数の視覚刺激が呈示され、その中からサンプルと同じ刺激を探し出さなければならない。課題遂行中のサルからドーパミンニューロンの活動を記録したところ、特に黒質緻密部の背側に分布するドーパミンニューロンでは、作業記憶に保持しなければならないサンプル刺激に対して興奮性応答が見られ、報酬や嫌悪刺激のような motivational な刺激以外にも応答することを見出した。また、視覚探索中にサルが正解刺激を発見したタイミングでも興奮性応答が見られた。以上の結果は、中脳の特定の領域に分布するドーパミンニューロンが、これらの認知機能に関連したシグナルを伝達している可能性を示唆する。