

[別紙 2]

審 査 の 結 果 の 要 旨

氏 名 福 島 徹 也

本研究は、心表象内に保持される情報の操作に深く関わりとされる前頭前野の、そのような操作・更新に関わる神経機構を明らかにするために、新たに連続目標変更課題（STS課題）を考案し、その課題を実行中のサルの前頭前野から単一神経細胞記録を行ったものであり、下記の結果を得ている。

1. 記録を行った233個の前頭前野神経細胞のうち、130個がSTS課題のシフト遅延期間に何らかの反応を示した。このうち、多くの神経細胞が、サックードすべき位置に選択的な（目標選択性）活動を示した。「前瞬時型」と「後増強型」の2種類の目標選択性神経細胞が認められた。

2. 前瞬時型の目標選択性神経細胞活動は、位置情報を含まない変更刺激の提示直後に一過性に出現した。従って、この活動は変更刺激に対する単なる視覚応答やその特性の神経表現ではなく、変更刺激によって引き起こされる、短時間の内的な情報処理過程の反映であると考えられた。STS課題の要請を考慮すると、前瞬時型活動はサックードすべき位置を示す目標表象の操作過程を反映するものであることが示唆された。

3. 後増強型の目標選択性神経細胞活動は、遅延期間中に徐々に増強し、サルがサックードを許されるか、あるいは、サックードすべき位置を更新するよう指令されると、その活動は急減衰した。活動のこのような増強傾向は、サルが予期している事象や反応に対する神経表現を示唆し、目標選択性と考え合わせ、この活動は、目標表象あるいは差し迫るサックードの準備的構えを反映するものと考えられた。

4. いくつかの神経細胞のシフト遅延期間活動は、順序要因によって影響を受

けた。この影響が意味するところについては、いくつかの可能性、すなわち、連続運動課題における同様の順序・数的効果や、サッケードの確率あるいは報酬期待など、が考えられた。

5. 前瞬時型および後増強型神経細胞の時間的な活動様式を見ると、前者の目標選択性活動は後者のそれが急減衰するとともに現れ、また、前瞬時型活動が頂点に達した後に、後増強型活動が再び増強し始めていた。これをもとに、STS課題における目標表象の更新に関わる神経機構について、可能性のある一仮説モデルが提案された。

以上、本論文では、STS課題を用いることにより、位置的感觉入力と操作的神経過程を分けることが可能となった。前瞬時型の活動は、変更刺激により引き起こされた、目標表象の操作と更新のための神経過程に関わるものと考えられ、一方、後増強型の活動は、操作過程完了後の、予期的な目標表象あるいはサッケードのための準備的構えに関わるものであると考えられた。本論文は、前頭前野における情報の操作に関わる神経機構の解明に重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。