

審査の結果の要旨

氏名 平林 敏行

本研究は、複数の部分図形の組み合わせからなる全体図形の認識に関わる下部側頭葉局所神経回路の動的構造を明らかにするために、マカクザル下部側頭葉の複数の神経細胞から活動を同時記録し、部分図形を顔の配置に並べた場合とランダムに並べた場合とで、神経細胞の応答及び神経細胞間の相関発火の強さを比較したものであり、下記の結果を得ている。

1. マカクザル下部側頭葉のある神経細胞群は、部分図形を顔の配置に並べた場合、同じ部分図形をランダムに並べた場合に比べて有意に強い相関発火を示した。また、その際、個々の神経細胞の発火頻度は、異なる配置間で有意な差が見られなかった。
2. 部分図形の異なる空間配置に対する個々の神経細胞対の相関発火を神経細胞群全体でまとめ、信号検出理論に基づいて、相関発火の配置識別信号としての有効性を検証した結果、異なる配置間の相関発火の相違は、神経細胞群全体で、それらの配置の識別に有効な信号となりうることが示された。一方、発火頻度を用いて同様の検証を行ったところ、発火頻度は神経細胞群全体で、配置間の識別に有効な信号ではないことが示された。
3. 相関発火強度の経時変化を調べた結果、顔優位性の相関発火は、刺激呈示から 300 ms 以内に現れることが示された。このことから、顔優位性相関発火は、呈示された顔刺激の認識に関与すると考えるのに十分早い時間に現れることが示唆された。

以上、本論文は、マカクザル下部側頭葉のある神経細胞群において、複数の神経細胞から同時記録を行い、神経細胞間の相関発火が、全体図形中の部分図形の空間配置によって動的に変化し、神経細胞群全体で、部分図形の配置間の識別に有効な信号となりえ、かつ、呈示された視覚対象の認識に関与すると考えるのに十分早い時間に現れることを示した。本論文は、視覚対象の形状認識をつかさどる高次の視覚領野である下部側頭葉における神経細胞間の相関発火の、図形呈示による動的変化を明らかにした最初の知見であり、視覚対象の認識機構の解明に、重要な貢献をもたらすと考えられ、学位の授与に値すると考えられる。