

「多点同時記録法を用いた海馬体の神経回路解析」

水関 健司

大阪市立大学大学院 医学研究科

海馬体神経回路で情報がどのように処理・伝達されるかを調べるため、場所課題遂行中のラットの海馬と内嗅領皮質の様々な領域から100個程度の神経細胞の発火と脳波を同時記録した。その結果、シータオシレーション中には、海馬体の各領域の正確な発火のタイミングは上流からの入力ではなく主に領域内の局所回路によって制御されており、各領域が情報処理の独立性を確保していることが示唆された。

海馬 CA1 錐体細胞は一般には均一な細胞集団とみなされている。しかし我々は、浅層と深層の錐体細胞は発火頻度・バースト・様々なオシレーションに対する相関が異なり、CA1 細胞層は機能的に異なる副層を形成していることを見出した。近年、浅層と深層の CA1 錐体細胞は PV 陽性細胞とのシナプス結合や CA2 錐体細胞から受ける入力の違いが異なることが示されており、我々の結果と合わせて、海馬には複数の情報処理経路が存在する可能性を示唆している。

さらに海馬と内嗅領皮質の発火頻度・同期性・スパイク伝達効率などは対数正規分布に従い、脳状態や記憶課題の種類に関わらず高頻度で発火するごく一部の神経細胞が常に情報の大部分をコードしていることを見出した。近年、大脳皮質でも発火頻度・シナプス伝達効率は傾斜した分布を示すことが明らかになりつつあり、脳の様々なパラメーターの傾斜分布が情報処理の基盤となっている可能性を示唆している。