

OS08-4 脳細胞光操作を用いたニューロン-グリア相互作用の解析

○佐々木 拓哉¹

¹生理学研・脳形態解析研究部門

グリア細胞の一種であるアストロサイトは、ニューロンとの密接な相互作用を介して、脳情報処理において重要な役割を担うと考えられている。近年では、アストロサイトが、ニューロン間のシナプス伝達を第三者的に補助するだけでなく、アストロサイト自身もシナプス活動の統合を行う積算器として機能しうる可能性が示唆されている。しかし、従来の研究においては、技術的な限界により、アストロサイト活動と脳機能の因果関係を直接証明した知見はほとんど存在しない。特定の細胞集団にのみ遺伝子発現を誘導し、その活動を選択的に計測または操作する光遺伝学的実験技法は、従来の問題点を克服しうる有用な研究アプローチといえる。本研究では、アストロサイトに蛍光カルシウムセンサータンパク質 GCaMP を導入し、微細な突起構造におけるカルシウム活動の時空間パターンを解析した。また、tTA/tet システムを利用し、アストロサイト選択的にチャンネルロドプシンを発現した遺伝子改変マウスを作製した。このアストロサイトを光刺激したところ、その周辺のニューロンで発火が誘発され、シナプス伝達の変化が観察された。以上の結果は、アストロサイトがニューロン活動を制御しうる直接的な証拠である。このように光遺伝学的手法は、ニューロンのみならず、アストロサイトのような非興奮性細胞にも適用可能であり、脳回路におけるグリア細胞の生理的意義について有益な知見を提供するものと期待される。