

・八尾 寛 (東北大学大学院生命科学研究所、「脳を知る(京都)」研究代表者)

カルシウムチャンネルによるシナプス伝達制御

シナプスにおける情報伝達の強さは、シナプス前終末の Ca^{2+} チャンネルにより制御されている。演者らは、海馬のシナプス前終末の Ca^{2+} 濃度を単一シナプスのレベルで計測する手法を新たに開発した。海馬苔状線維終末には多彩な Ca^{2+} チャンネルサブタイプが発現していると同時に個々のシナプス前終末において Ca^{2+} チャンネルサブタイプの発現比率に大きなばらつきがあることを見出した。これらのサブタイプがそれぞれ伝達物質放出と関連していることから、 Ca^{2+} チャンネルを介して情報伝達の強さが多様に調節されていることが示唆される。シナプス前終末における Ca^{2+} チャンネルサブタイプの表現系に多様性があることが、海馬における情報処理に重要な意義があることを論ずる。

・小澤 滯司 (群馬大学医学部)

Ca^{2+} 透過性AMPA型グルタミン酸受容体を介するグリアーシナプス間の機能連関

イオンチャンネル型グルタミン酸受容体のうち、AMPA受容体は中枢神経系の大部分の興奮性シナプスにおいて時間経過の早いシナプス伝達に関与する受容体であることが知られている。AMPA受容体にはGluR1-GluR4の4つのサブユニットが存在し、GluR2を含むサブユニット構成をもつ受容体が、外向き整流、 Ca^{2+} 非透過性(I型)であるのに対して、GluR2を含まないサブユニット構成の受容体は内向き整流、 Ca^{2+} 透過性(II型)である。ニューロンにおいては、II型受容体は一部のGABA性介在ニューロンに存在するのみであるが、グリア系細胞ではこの受容体は広範に存在し、特に、小脳ベルクマングリアには、GluR1とGluR4から成る受容体が高密度に存在する。このグリア細胞における Ca^{2+} 透過性受容体の機能的意義を明らかにするために、ラット小脳において、GluR2組換えアデノウイルスベクターを用いて、 Ca^{2+} 透過性AMPA受容体を Ca^{2+} 非透過性受容体に変換し、ベルクマングリア自体の形態と小脳シナプスの機能に生じる変化を解析した。GluR2の強制発現による Ca^{2+} 透過性の喪失は、シナプスを包囲しているグリアの突起を退縮させるとともに、平行線維及び登上線維-プルキンエ細胞間の興奮性シナプス伝達の持続時間を顕著に遷延させ、さらに登上線維によるプルキンエ細胞の多重支配をもたらした。これらの知見は、グリア細胞における Ca^{2+} 透過性AMPA受容体が、グリアーシナプス間の機能連関において、重要な役割を担うことを示している。