



CMOS イオンイメージセンサによって捉える 生体脳の pH ダイナミクス

生理学研究所生体恒常性発達研究部門

堀内 浩

(第 12 回 入澤宏・彩記念若手研究奨励賞)



この度は、第12回入澤宏・彩記念若手研究奨励賞を賜り、大変光栄に存じます。選考委員会の先生方をはじめ、学会関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

私は名古屋大学環境医学研究所の錫村明生先生(現 偕行会城西病院 院長)のご指導の下、神経免疫学に関する論文にて学位を取得いたしました。当時は、分子生物学的な手法を中心に用いて神経炎症性疾患におけるグリア細胞の機能や神経細胞への影響について調べておりました。その中で、生体脳の生きた細胞の形や活動をリアルタイムに描出することのできるイメージング技術の必要性を感じ、御縁あって現所属の鍋倉淳一先生の研究室にお世話になっております。

さて、受賞の対象となりました本研究は、細胞外のイオン環境を時空間的に捉える技術開発と生体応用であります。脳機能の理解は2光子顕微鏡をはじめとしたイメージング技術の発展により、細胞形態や動態、活動などの時空間情報を捉えることで、大きく発展してきました。一方、細胞外空間は最後のフロンティアとも評され、特定の状況下において細胞外の体積やイオン濃度が変化することが報告されているものの、不明な点が多く残されています。その一つの要因は計測技術の制限によるものかと思えます。

これまでの細胞外イオン計測は、空間分解能の限られたガラスピペットやカーボンファイバーなどを脳に刺入することで行われてきましたが、生体において細胞外の化学的環境がどのような時空間規模で変容し、脳活動に影響を与えているのか

はほとんどわかっておりません。そこで、豊橋技術科学大学の澤田和明先生らとの共同研究によって、CMOS センサの原理を応用した世界初・日本発の細胞外イオンセンサを開発し、生体適用によって神経活動に伴って微小環境の pH が変化することを見出しました。現在も研究を継続し、病態解明への応用、複数の化学伝達物質を同時に計測する試み、ならびに個体の計測を可能とするための新たなセンサの開発を進めております。今後も、細胞外空間を始点とした新たな研究が、新たな現象やシステムの理解に結びつく信じ、粘り強く研究を続けていく所存です。

最後に、辛抱強くご指導いただいております鍋倉淳一先生、錫村明生先生、日頃よりの確なご助言を頂いております澤田和明先生、山梨大学薬理学講座の小泉修一先生、ならびに多大なるご支援をいただいております研究室の皆様へ心から御礼申し上げます。

略歴

- 2010 年 星薬科大学薬学部卒業
- 2012 年 星薬科大学大学院薬学研究科修士課程 修了
- 2015 年 名古屋大学大学院医学系研究科博士課程 修了
- 2015 年 生理学研究所生体恒常性発達研究部門 博士研究員
- 2017 年 生理学研究所生体恒常性発達研究部門 特任助教