

ラボ・オン・ブレイン :

In vivo 神経科学研究のための埋め込み型マイクロ光学流体デバイスLab-on-a-brain: Implantable micro-optical fluidic devices for neural cell analysis *in vivo*

○竹原 宏明 (奈良先端大)

○Hiroaki Takehara (NAIST)

E-mail: takehara@ms.naist.jp

脳内へ直接試薬を投与するなどの実験操作を不用意に加えると、脳は容易に損傷して本来の機能が失われる可能性がある。分科会奨励賞の対象論文では、マウスの頭部に搭載可能なマイクロ光学流体デバイスを開発し、生きているマウスの脳の神経細胞の観察と、脳への試薬の直接投与を可能にする新たな研究手法を報告した[1]。実験室の機能をマウスの頭部に搭載する研究手法「ラボ・オン・ブレイン」のコンセプトは、生きたマウスの頭蓋骨の一部に埋設可能なデバイスを用い、生体組織上での生体サンプルの操作、計測を実現する埋め込み型のマイクロ集積化システムを目指したものである。本手法を用いることで、脳機能に密接に関わる神経細胞の棘状突起構造であるスパインシナプスのわずかな構造変化を、1 カ月以上にわたり継続して観察することが可能となった。さらに、脳組織に対して光解離性試薬を注入し、レーザー光により可塑性刺激を繰り返し与えたところ、任意のスパインシナプスに対して形態変化を生じさせることに成功し、その変化が数日以上持続することを確認した(図 1)。本手法は、記憶や学習機能といった脳機能の解明と、神経細胞の形態異常に起因する疾患の病因解明と治療法開発への貢献が期待される。

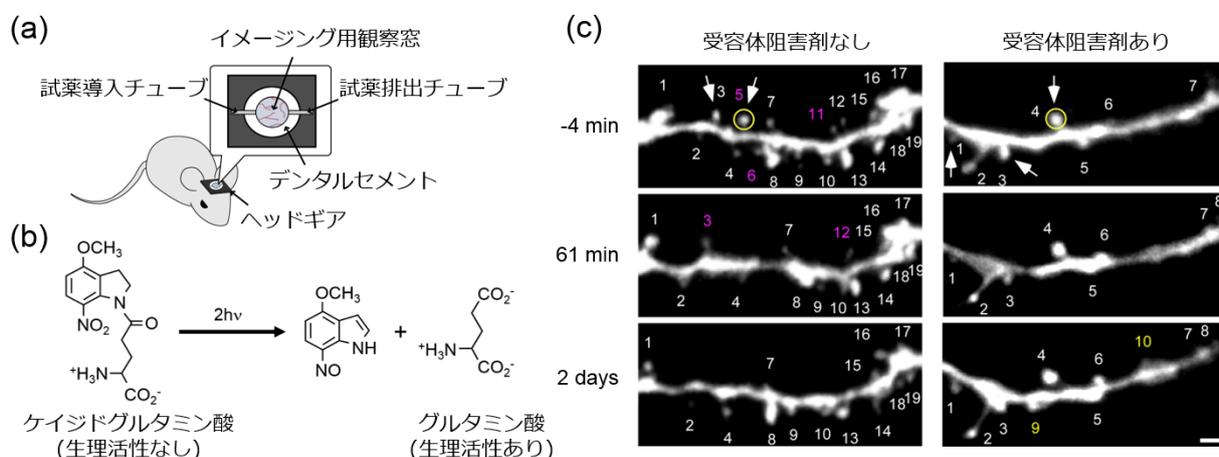


図 1 (a) 埋め込み型マイクロ光学流体デバイス (b) 光解離性ケイジドグルタミン酸試薬による神経細胞の可塑性刺激 (c) 可塑性刺激による任意のスパインシナプス構造の形態変化

なお本研究は、東京大学大学院工学系研究科の一木隆範准教授、赤木貴則特任講師、同医学系研究科の河西春郎教授、野口潤助教、長岡陽特任研究員との共同で実施されたものであり、深く感謝いたします。

[1] Hiroaki Takehara*, Akira Nagaoka*, Jun Noguchi, Takanori Akagi, Haruo Kasai and Takanori Ichiki, (*equal contribution) "Lab-on-a-brain: Implantable micro-optical fluidic devices for neural cell analysis *in vivo*", *Scientific Reports* 4, 06721 (2014).