

19a-E17-10

イオンコンダクタンス顕微鏡による神経細胞イメージング Observation of Living Neurons by Scanning Ion Conductance Microscopy

NTT 物性基礎研 °田中あや, 大嶋梓, 河西奈保子, 後藤東一郎, 塚田信吾, 住友弘二

NTT Basic Res. Labs., °Aya Tanaka, Azusa Oshima, Nahoko Kasai, Toichiro Goto, Shingo Tsukada,

Koji Sumitomo

E-mail: tanaka.aya@lab.ntt.co.jp

細胞が持つ機能はその細胞特有の形態と密接に関係しているため、生きた細胞の形態変化をリアルタイムで観察することは細胞機能の理解につながる。生細胞の形態変化を観察する手法として、走査型イオンコンダクタンス顕微鏡 (SICM) が近年注目を集めている。SICM はサブミクロンスケールの空間分解能を有し、かつ細胞表面に非接触なイメージングが可能のため、生細胞の長時間観察が期待できる。本研究では、培養神経細胞にプログラム細胞死の一種であるアポトーシスを誘導し、その時の形態変化を SICM により観察したので報告する。

実験には、Wistar Rat の胎児 (妊娠 18 日目) の大脳皮質から取り出した初代神経細胞を Poly-D-lysine および laminin でコートしたガラス基板上で培養したものを用いた。培養後 8~10 日の培養神経細胞を SICM によって経時観察した。アポトーシス誘導試薬であるスタウロスポリンを観察溶液に添加することで、アポトーシスによる神経細胞の形態変化を観察した。

SICM による観察結果を図 1 に示す。スタウロスポリン添加して 20 分経過した神経細胞では神経突起が多く観察された (図 1、赤矢印)。その後、神経突起は徐々に細くなり、スタウロスポリン添加後 3 時間で突起の断片化が観察された。また、細胞体は経時とともに細胞表面の凹凸が減少し、扁平状から球状に形態変化していく様子が観察された (図 1、黒矢印)。このような形態変化はスタウロスポリンを添加しなかった神経細胞では観察されなかった。以上から、本手法を用いることで生きた細胞の形態変化をサブミクロンサイズで観察可能なことが示された。

これまで困難だったサブミクロンスケールかつ非侵襲での神経細胞イメージングを実現したことにより、神経ネットワーク形成における神経細胞の分化・誘導やシナプス形成など、神経機能と形態の相関関係を解明することが期待できる。

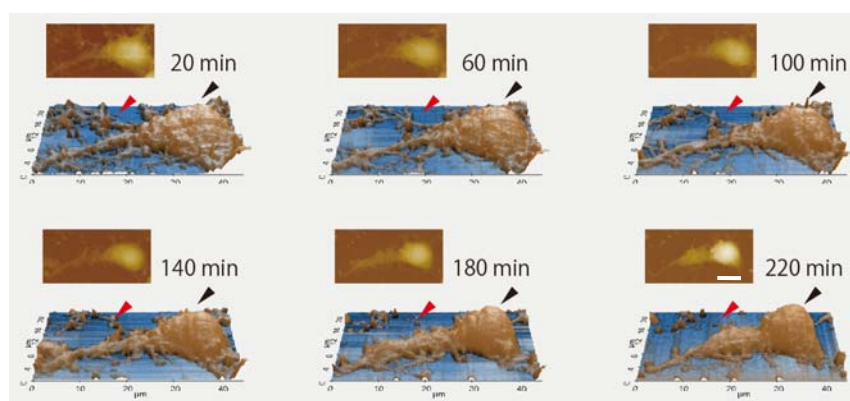


図 1: スタウロスポリン添加による神経細胞の形態変化の SICM 観察結果 (Scale bar : 10 μm)

赤矢印: 神経突起

黒矢印: 細胞体