

ベント型ナノピペットを有する走査型イオン伝導顕微鏡の開発と 生体組織の観察

Development of a scanning ion conductance microscope using a vented nanopipette for observation of biological tissues

静岡大工¹, 新潟大医² ◯白澤 樹¹, 平田 惇¹, 水谷 祐輔², 牛木 辰男², 岩田 太¹

Shizuoka Univ.¹, Niigata Univ.²,

◯Tatsuru Shirasawa¹, Makoto Hirata¹, Yusuke Mizutani², Tatsuo Ushiki², Futoshi Iwata¹

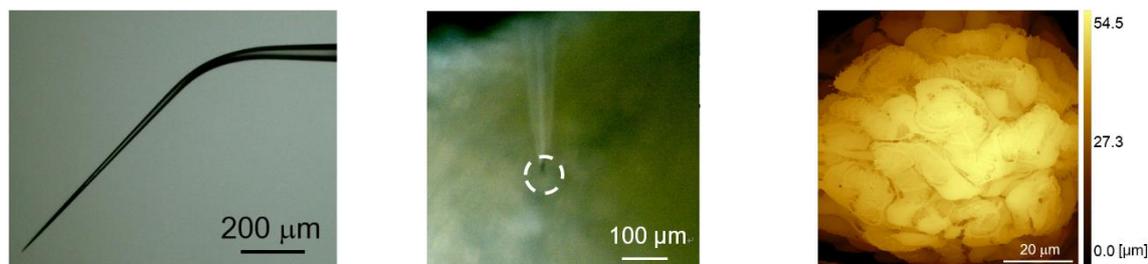
E-mail: iwata.futoshi@ipc.shizuoka.ac.jp

1. はじめに

近年、生体試料を生きた状態で観察するバイオイメージング技術に関心が集まっている。細胞などの生体試料の表面形状をナノスケール分解能で観察する手法の一つとして、走査型イオン伝導顕微鏡 (Scanning Ion Conductance Microscope : SICM)¹⁾がある。SICMはナノピペットを用いて電解液中においてイオン電流を検出することで非接触・低侵襲で表面形状を観察することができることから、生体試料の観察に適している^{2,3)}。一般にSICMの測定において、プローブであるナノピペットの先端と試料の位置決めは倒立型顕微鏡を用いて試料下方より観察しながら行われている。しかし、この場合、組織切片などある程度の厚さがあり、光学的に不透明な試料や基板では位置決めが困難である。そこで本研究室ではナノピペット先端に曲げ加工を施したベント型ナノピペットを用い、ピペット先端と試料を実体顕微鏡にて上方より観察することで光学的に不透明な生体試料においてもピペットの位置決めが可能な装置を開発したので報告する。

2. 実験方法と結果

本研究で製作したベント型ナノピペットプローブを用いて光学的に不透明な試料のSICM観察を行った。図1は本装置を用いて観察したラット腎臓の組織切片表面に現れた糸球体を観察した結果である。(a)は本研究で製作したベント型ナノピペットである。(b)はプローブ位置決め時のナノピペット先端に焦点を合わせた光学顕微鏡像であり、ナノピペット先端を糸球体上に正確に位置決めできていることが分かる。(c)は本装置を用いて取得したラット腎臓糸球体のSICM像である。鮮明に試料の形状が観察されていることから組織切片等の観察に有効であることがわかる。



(a) ベント型ナノピペット (b) 位置決め時の光学顕微鏡像 (c) ラット腎臓糸球体のSICM像

図1 ベント型ナノピペットを用いたSICM観察

1) P. K. Hansma, B. Drake, O. Marti, S. A. C. Gould, and C. B. Prarter, Science 243. (1989) 641-643

2) T. Ushiki, M. Nakajima, M. Choi, S. J. Cho and F. Iwata, Micron, 43 (2012) 1390-1398

3) 牛木辰男, 中島真人, 岩田 太, 表面科学 34 (9) (2013) 482-487