

## 多機能ナノ電気化学顕微鏡システムの創成

末永 智一 (東北大学・大学院環境科学研究科・教授)

### 【研究の概要等】

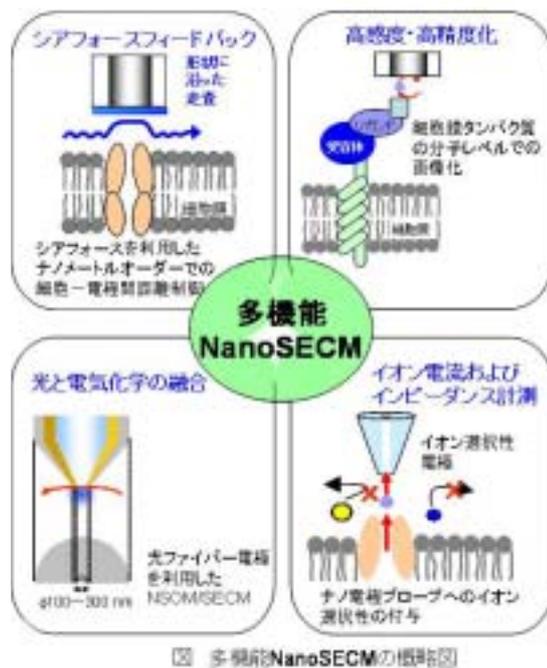
マイクロ・ナノ電極をプローブとした電気化学顕微鏡(SECM)システムに、機能性分子による電極表面の修飾、近接場光計測およびイオン電流計測を付加した多機能ナノ電気化学顕微鏡(NanoSECM)を開発するとともに、単一細胞レベルで多項目を定量的に解析する手法を確立する。特に、細胞の形状、機能・活性、細胞膜表面の受容体の発現量と表現型(フェノタイプ)およびイオンチャンネルを介して流入出する各種イオンを単一細胞レベルで同時に検出できるシステムとする。また、得られた成果を系統的に解析し、心疾患の早期発見と治療に適用できる細胞診断システムへの展開を、本研究終了後に継続する応用研究と位置付け最終目的に設定している。このシステムを用いて、細胞活性、イオン調節機能との関連を重点的に解析し、新規な細胞診断という学術領域を創成したい。

### 【当該研究から期待される成果】

多機能 NanoSECM により、細胞膜表面のタンパク質や機能性物質の挙動を、生きた状態、リアルタイムかつ nm の空間分解能で追跡することが可能となる。本システムは、これまでにない新しい細胞機能観測ツールとして、蛍光や AFM 観測などとは異なる視点からの細胞機能情報を提供可能である。本研究で得られる知見は、細胞解析および診断の方法論を大きく広げる可能性を秘めている。電気化学測定法に立脚したナノ計測システムが、単一細胞計測のブレイクスルーとなることが期待できる。

### 【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Nagamine et al., *Anal. Chem.* **2005**, 77, 4278.
- Torisawa et al., *Biomaterials* **2005**, 26, 2165.
- Torisawa et al., *Int. J. Cancer* **2004**, 109, 302.
- Suzuki et al., *Langmuir* **2004**, 20 (25), 11005.
- Kaya et al., *Chem. Comm.* **2004**, 248.
- Oyamatsu et al., *Bioelectrochem.* **2003**, 60, 115.



【研究期間】 平成18年度 - 22年度

【研究経費】 26,000,000 円

【ホームページアドレス】

<http://www.che.tohoku.ac.jp/~bioinfo/>