

個別細胞の含水状態での高空間分解能成分イメージング技術

坂本哲夫 工学院大学先進工学部応用物理学科 教授

キーワード: 細胞分析、含水試料、顕微鏡、二次イオン質量分析法、バイオマーカー

概要

- 低侵襲ながん治療のためには、がんの「悪性度」評価が重要
- 悪性度の指標となる物質や現象を見出すためには、個別細胞スケールでの評価が必要
- 既存の表面分析手法では、空間分解能が足りないか、真空中に導入することが問題
- 本技術は、細胞を急速凍結により物理固定したうえで、真空装置に導入し、個別細胞レベルでの成分イメージングを実現し、上記問題の解決にあたる

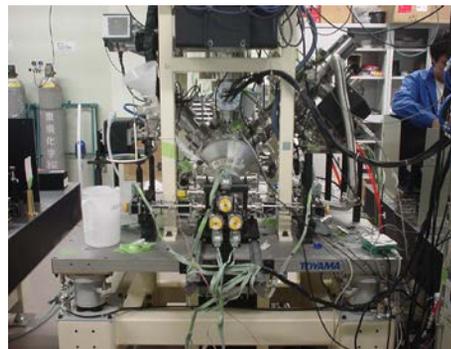
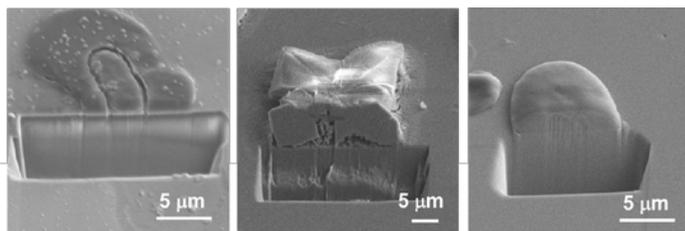


図1: 成分イメージング装置本体

アピールポイント



室温導入した赤血球 氷が結晶化した赤血球 急速凍結した赤血球

図2: 各種導入法における真空中での赤血球

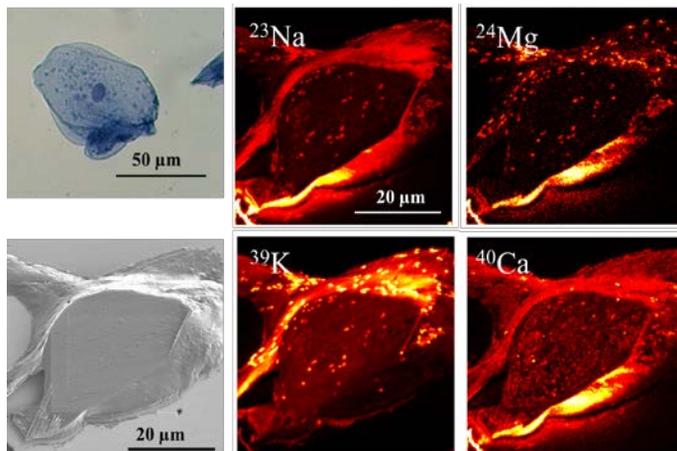


図3: 口腔細胞の断面内の各元素分布画像

- 化学固定が不要で、生きていたままの状態での物理固定が可能。(図1参照)
- イメージングの面分解能は40 nmと高く、細胞(多くは数μm~数10 μm)内の微小器官も分析可能。
- 化合物や有機物の情報も得られる。
- 分析に用いる集束イオンビーム(FIB)断面加工を行えば、細胞内部も分析可能(図2参照)。
- 分析時間は10~30分程度。
- 生体試料に限らず、水分や揮発性物質を含む微小試料全般に対応可能。

利用・用途 応用分野

医療、製薬分野: がんの悪性度評価(バイオマーカーの探索)、抗がん剤等の作用メカニズムの解析、細胞内でのイオン偏在の可視化など

電子デバイス分野: リチウムイオン電池の劣化解析など湿式部を含むデバイス

関連情報

● 知的財産権 = 特許6014801、特許4785193など

● 関連論文 = 大石 乾詞、川上 勇、奥村 丈夫、坂本 哲夫, 分析化学, 63(5) pp.391-397 (2014)

● 関連 URL = <http://www.ns.kogakuin.ac.jp/~wwc1045/>