

【生物系（医歯薬学Ⅰ）】

超感度ビデオ・マススコープによる1細胞オンタイム分子動態・分子探索

ますじま つとむ  
升島 努

(広島大学・大学院医歯薬学総合研究科・教授)

【研究の概要等】

夢の細胞分析法実現へ：細胞の動きを観察しながら、細胞が変化を見せた瞬間その前後での細胞内外の分子変動を同時に検出できれば、世界の生命現象の分子機構解明スピードは圧倒的に加速し、新生命分子機構発見、医薬品候補分子発見、再生医療の分化因子発見からナノメディシンへの応用など、その応用は実に広範にある。

ビデオマススコープ法として実現：細胞挙動を光学ビデオ顕微鏡で観察し、同時に1種類で100万分子数程度しか存在しない1細胞内外の分子を、開発した特殊なナノイオン化法で質量分析装置に導入（この二つの手法の結合をビデオマススコープ法と命名）すると網羅的に分子検出できる事を発見、その中からうごめいた分子のみを抽出し分子同定する方法も世界に先駆け確立したので、一早くその手法確立とライフサイエンスおよび医療応用への様々な検証を急ぎ、世界を先導する。更にその普及に不可欠な超感度な質量分析計と周辺機器も開発する。

【当該研究から期待される成果】

1. 新しい細胞内分子機構の発見と解明がスピードアップする。  
従来は多くの細胞をすり潰しての平均値の科学であったが、その結論の訂正も出始めている。更に1細胞および細胞内1器官内での統合的分子代謝追跡も可能であることも発見。
2. 新薬候補分子の発見：新分子機構解明の副産物として新分子の関わりが発見できる。
3. 病態分子機構解明と新診断用分子の発見：病態組織に応用し病態分子機構解明も可能
4. iPS細胞も含め再生医療の為の分子機構解明および分化因子の高速探索が可能
5. ナノメディシン、ナノテクノロジーでの分子解析などその他広範な応用分野がある。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

1. Mizuno H, Tsuyama N, Harada T, Masujima T. “Live single cell video-mass spectrometry for cellular and sub-cellular molecular detection and cell classification”  
J. Mass Spectrometry in press (2008).
2. Tsuyama N, Mizuno H, Tokunaga E, Masujima T. “Live Single Cell Molecular Analysis by Video-Mass Spectrometry” *Anal. Sci.* **24**, 559 (2008).
3. Masujima T, Tsuyama N, Hasegawa T. “Video-visualization of dynamic cell responses and its molecular analysis for nanomedicine.” *Nanomed.* **1**, 331 (2006).
4. 特許第4129587号「質量分析装置の質量フィルター」他 6件出願中

【研究期間】 平成20年度－23年度

【研究期間の配分（予定）額】

160,700,000 円（直接経費）

【ホームページアドレス】

<http://home.hiroshima-u.ac.jp/analytic/>