

課題番号 : F-18-OS-0009
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ヘリウム/ネオンイオン顕微鏡(GIS機能含む)を用いた染色体の構造解析
Program Title(English) : Structural analysis of chromosomes using Helium/Neon ion microscopy
利用者名(日本語) : 福井希一¹⁾, Rinyaporn Phengchat²⁾
Username(English) : K. Fukui¹⁾, R. Phengchat²⁾
所属名(日本語) : 1) 大阪大学大学院薬学研究科, 2) 神戸大学大学院人間発達環境学研究科
Affiliation(English) : 1) Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Osaka Univ., 2) Graduate School of Human Development and Environment, Kobe University
キーワード/Keyword : ヘリウムイオン顕微鏡、微細加工、染色体、形状・形態観察、分析、ネオンイオン

1. 概要(Summary)

ヒト細胞中の細胞小器官の一つである染色体に関してその表面及び内部構造についてヘリウムイオン顕微鏡を用いて観察を試みた。その結果、昨年同様染色体表面に多数のくぼみ状構造を確認し、染色体の表面構造を明らかにする手がかりを得た。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高精細集束イオンビーム装置(ヘリウムイオン顕微鏡)

【実験方法】

単離したヒト染色体を基板上でイオン液体により処理した表面構造、更には収束ネオンイオンビームで切り取った断面から標本の内部構造をヘリウムイオン顕微鏡にて観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ヒト染色体の表面構造は昨年同様多くの小孔が認められた。これらの小孔はプロテナーゼK処理により無くなるのが昨年度の実験で明らかになっており、その原因として染色体表面がタンパク質でコーティングされていることが原因として考えられた。この点は福井のグループが既

に発表している染色体構造のモデル[1]を裏付けるものである。Fig. 1はネオンイオンビーム処理により断面構造を見せたヒト染色体である(白矢印部分)。表面の明るい部分(黒矢印)は小孔でイオン液体に覆われている。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] S. Uchiyama *et al.*, JBC **280**, 16994-17004 (2005)

・本研究は福井に対する JST-eASIA プログラムによる支援を受けた。

・本研究は以下のメンバーの支援を受けた。近江戸伸子¹⁾, 高田英明²⁾, 若生俊行³⁾ ; 1) 神戸大学, 人間発達環境学研究科 2) 産業技術総合研究所 3) 農業食品研究機構

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) M. Yusuf, K. Kaneyoshi, K. Fukui and I. Robinson, Use of 3D imaging for providing insights into high-order structure of mitotic chromosomes. *Chromosoma* **128** (2018) 7-13.
- (2) H. Takata, M. Madung, K. Katoh, K. Fukui, Cdk1-dependent phosphorylation of KIF4A at S1186 triggers lateral chromosome compaction during early mitosis. *PLoS One*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209614> (2018)
- (3) N. Ohmido, A. Iwata, S. Kato, T. Wako, K. Fukui, Development of a quantitative pachytene chromosome map and its unification with somatic chromosome and linkage maps of rice (*Oryza sativa* L.). *PLoS One*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195710> (2018)

6. 関連特許(Patent) なし。

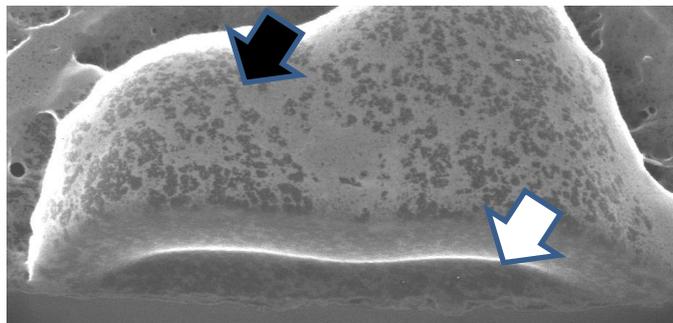


Fig. 1. Human chromosome with ionic liquid observed by HIM. Black and white arrows indicate its surface and cross-section, respectively.