

# 「線虫 *C.elegans* の宇宙環境における RNA 干渉とタンパク質リン酸化」 (CERISE) の ISS 宇宙実験速報

JAXA 東端晃、AES 橋爪藤子、JAXA 杉本朋子、東北大 森ちひろ、根本華奈子、東谷なほ子、  
ノッティンガム大 Nathaniel Szewczyk、JAXA 石岡憲昭、JSF 福井啓二、東北大 東谷篤志

## Quick Report of “CERISE” Experiment

Akira Higashibata<sup>1</sup>, Toko Hashizume<sup>2</sup>, Tomoko Sugimoto<sup>1</sup>, Chihiro Mori<sup>3</sup>, Kanako Nemoto<sup>3</sup>, Nahoko Higashitani<sup>3</sup>, Nathaniel Szewczyk<sup>4</sup>, Noriaki Ishioka<sup>1</sup>, Keiji Fukui<sup>5</sup>, Atsushi Higashitani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Japan Aerospace Exploration Agency, 2-1-1, Sengen, Tsukuba, Ibaraki, 305-8505

<sup>2</sup>Advanced Engineering Services Co.Ltd., Tsukuba, 305-0032

<sup>3</sup>Tohoku University, Sendai, 980-8577

<sup>4</sup>University of Nottingham, Derby, DE22 3DT, UK

<sup>5</sup>Japan Space Forum, Tokyo, 100-0004

E-Mail: higashibata.akira@jaxa.jp

Abstract: CERISE experiment was carried out in ISS in the end of 2009. The samples were returned in February 2010, and we started analyses of the space flown worms. Our microscopic observation resulted RNAi normally functioned in space flown worms. And gene and protein expression analyses indicated that muscle related molecules were downregulated in space environment.

Key words; *C.elegans*, RNAi, ISS

## 1. CERISE 概要

CERISE は、2005 年に実施された第 5 回ライフサイエンス国際公募で選定され、約 5 年近くをかけてフライト実験に向けた準備を行ってきた。

宇宙実験試料は 2009 年 11 月の STS-129 で打ち上げられて、軌道上実験が行われ、次の STS-130 (2010 年 2 月) でサンプルが帰還した。

本研究テーマでは、宇宙における RNAi の効果の検証、先の実験である ICE-First (2004 年) で見られた筋委縮の現象、また、生体内で多くの現象に関わるリン酸化の変化について、詳細に解析することを目的としている。

## 2. 解析の現状について

### (1) RNAi の効果

GFP が導入された線虫を用いて、GFP の発色および卵内の核異常について観察を行ったところ、GFP の RNAi においては、線虫内の GFP のシグナルが抑制されることが確認され、また、*rbx-1* の RNAi においては、卵内の核でのフラグメント化が確認された。これらの結果により、宇宙環境においても地上と同様に RNAi が機能し、遺伝子の発現を抑制することが明らかになった。

### (2) 筋肉構成分子の遺伝子およびタンパク質レベルでの挙動について

ICE-First では、ミオシン重鎖に関連する分子の遺伝子発現が顕著に減少することが示されたが、今回の実験系においても *unc-54* や *unc-15* などの遺伝子発現が抑制されていることが確認された。また、TOF-MS を使用したプロテオミクス解析においてもタンパク質レベルで同様に発現が抑制されていることが確認された。

### (3) エネルギー代謝に関する分子群の変動

プロテオミクスの解析ではエネルギー代謝に関連すると考えられる分子群の発現低下が認められた。遺伝子レベルでも呼吸鎖電子伝達系に関する分子や細胞小器官のアンカー分子の発現に影響が出ており、ミトコンドリア DNA のコピー数が減少することも示唆されているため、今後詳細に解析する予定である。

## 3. 今後の予定

生物種の異なる他の宇宙実験の結果においても今回の実験と同様な現象がみられることが示唆されたため、今後共同で解析を進める予定である。