

報告書

研究班 : A03-2 様々な線質、線量率の宇宙放射線の急性影響

報告者 : 群馬大学 重粒子線医学推進機構・教授 高橋 昭久

招聘先 : 群馬大学・京都大学

招聘期間 : 2019年3月10日～16日、3月11日～15日

招聘研究者 : 1) Hongle Wu (Manager NASA Johnson Space Center (Radiation Biophysics Laboratory))
2) Megumi Hada (Senior Research Scientist Chancellor's Research Initiative (CRI)
- Institute for Science & Engineering (RaISE), Prairie View A&M University)

1) Dr. Wu は長年にわたり、NASA JSC において放射線研究を進めておられ、放射線における DNA ダメージに関する先進的な研究を実施されている。群馬大学において、宇宙放射線および/または微小重力による DNA 損傷誘導の証拠および DNA 損傷応答に対する宇宙飛行関連の影響などに関する議論を行った。特に、NASA の宇宙放射線研究の動向を知ることができ、本新学術領域分野の研究の進め方についても貴重なアドバイスをいただいた。帰国後、NASA と JAXA との間で特にブルックヘブンでの GCR シミュレータを利用した宇宙放射線研究分野での共同研究を持ちかけていただいたが、残念ながら JAXA 側に放射線研究の担当者がいないということで、研究者レベルでの共同研究をすすめることとした。

2) Dr. Hada は、2004-2016 年まで NASA (Johnson Space Center) に、在籍されており、染色体異常解析技術を駆使して、宇宙飛行士の宇宙放射線被ばくのリスク評価に従事されてきた。宇宙飛行士毎にバックグラウンドが異なること、宇宙飛行期間に依存して染色体異常率が高まるものの、物理的な線量測定結果から推定される染色体異常率と必ずしも一致しないことを見出してきた。すでに 2017 年に、Dr. Hada を招聘し、A03-2 班がすすめている宇宙空間に特徴的な放射線と



微小重力の複合影響を明らかにすることを目的に開発した 3D クリノスタットによる同期照射装置を用い、Hada 氏が最も得意とする染色体異常解析について共同契約の締結を行い、2018 年には若手を派遣し、技術交流をすすめてきた。その国際共同研究の成果については、すでに 2 報の原著論文 (Int J Mol Sci, 20: 43, 2019 ; Int J Mol Sci, 20: 4791, 2019) としても発表済みである。さらに、NASA グラントの取得にも成功し、1) 特定のタンパク質の発現およびシグナル伝達タンパク質の翻訳後修飾状態の範囲、2) 遺伝子発現、および関与する経路の特定、および 3) 染色体異常に対する擬似微小重力と放射線の複合効果の研究をすすめており、群馬大学において共同研究の進捗状況について議論することができた。

群馬大学での研究セミナー3月13日：

“Combined effects of space radiation and zero gravity”というタイトルで、Dr.Wu には”Interplay of space radiation and microgravity in DNA damage and DNA damage response”、Dr. Hada には”Chromosome aberrations induced by GCR simulated mixed beam exposure in human lymphocytes, fibroblasts and epithelial cells”の講演をいただいた。また、群馬大学での取り組みについて、小生が”Future space experiments for “cancer risk assessment“の発表を行い、貴重なアドバイスをいただくことができた。

領域国際シンポジウム3月15日：

さらに多くの海外からの著名研究者が参加された領域国際シンポジウムでの、ご講演並びに意見交換会にご出席いただき、領域関連の研究情報を交換することができた。

以上