

2023 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	福永 久典
研究機関名	北海道大学
所属部署名	大学院保健科学研究院/環境健康科学研究教育センター
役職名	准教授/副センター長
研究課題名	環境放射線被ばく後の精子形成と次世代影響
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

### 研究成果の概要

我々は、マウス精巣器官培養法と高精度なシンクロトロン放射光 X 線マイクロビーム照射を組み合わせ、空間的に不均一な放射線被ばく後の培養精巣（*ex vivo* 条件）において組織代償効果（Tissue-sparing Effect, TSE）によって精子形成能が保存されることを世界に先駆けて報告した。本研究は、環境放射線被ばくの特徴である空間的に不均一なエネルギー付与分布に着目し、TSE による精子形成の温存をさらに掘り下げる形で、放射線生物学における最も重要な課題の一つである「環境放射線被ばくによる次世代影響の解明」を目標としている。

今年度は、我々が開発した、減数分裂期特異的に発現する Acrosin に発光タンパク質 Luciferase を遺伝子導入（ノックイン）したモデル動物 *Acr-Luc* 遺伝子改変マウスを用いて、*in vivo* イメージングによる精子形成の可視化に成功した。さらに、精巣に対する放射線照射によって精子形成が阻害されることも確認した。今後、空間分割照射法によって個体内の精巣（*in vivo* 条件）における TSE を詳細に検討する予定である。

また、TSE メカニズムの数理モデルを構築する上で必要と考えられる、細胞の放射線被ばくの移動速度や、その細胞周期依存性などのパラメータを測定した。今後、モデルに必要な他のパラメータを取得する予定である。

さらに、2023 年 11 月に東京で開催された国際放射線防護委員会（International Commission on Radiological Protection, ICRP）による国際会議 The 7th International Symposium on the System of Radiological Protection（ICRP 2023）において、放射線被ばくに伴う次世代影響に関するセッションの報告者を務めるなど、環境放射線被ばく後の次世代影響に関する情報収集も行った。