

2024 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書【公開版】

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
役職名	准教授
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	2024 年 4 月 1 日～2025 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。本研究では、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、あらゆる物質中での様々な放射線挙動を模擬するモンテカルロ計算コード PHITS (Particle and Heavy Ion Transport code System)を用いて、まず個体内の精巣に対する空間分割照射の条件を理論的に検討し、次にワイヤー放電加工でスリット幅 300 $\mu$ m のタングステン製コリメータを作成して、実際に空間分割（マイクロスリット）照射をマウスに実施した。その結果、TSE によるものと思われる精子形成の温存が観察された。今後、次世代影響に関する検討をさらに進める予定である。

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の測定も進めており、今後、モデルに必要となる他のパラメータをさらに取得する予定である。

さらに、放射線研究に関する倫理的・法的・社会的課題 ELSI (Ethical, Legal and Social Issues) を把握するため、原子力災害・放射線事故後に建設業許可に基づいた除染作業に従事する可能性があると考えられる一般土木建設工事業従事者と、専門的な放射線教育によって放射線に関する専門的な知識を有していると考えられる診療放射線技師にオンラインアンケート調査を実施した。その結果、これらの職業間で放射線の基礎知識に差がみられ、その差が放射線被ばくに伴う不安の増大に寄与することを明らかにした。