

ラドンを代表としたアルファ核種の吸入による内部被ばくの横断的生体影響評価

1. 課題目標

1F廃炉工程で発生する α ダスト対策に係る被ばく影響評価を目的とし、先行研究の多いラドンを代表として α 核種の吸入による内部被ばくの生体影響を評価する。マウスへのラドン曝露実験を実施して、生体内の酸化ストレスとDNA損傷の分析、代謝物の網羅的解析結果の機械学習によるデータ解析、シミュレーションによる細胞レベルで見た線量評価を行い、分野横断的に α 核種の吸入による内部被ばくによる健康影響評価モデルの構築を目指す。

2. 研究実施体制・事業計画

	平成30年度	平成31年度	令和2年度
岡山大 ①マウスへのラドン曝露実験による酸化ストレス・DNA損傷の分析 生物	ラドンとラドン以外の α 核種に関する文献調査 DNA損傷の検討	動物実験・生化学分析	取りまとめ
情報数理 α核種の吸入による内部被ばくの分野横断的生体影響評価 日本原子力研究開発機構 ②機械学習を用いた代謝物の網羅的解析 ③マイクロドジメトリ 保健物理	動物実験・代謝物の検出・データ解析	取りまとめ	取りまとめ
	③α線のマイクロドジメトリに関する研究	マイクロドジメトリに関する文献調査 モデル構築・データ解析	取りまとめ

3. 研究内容

①体内での活性酸素種産生，抗酸化機能の役割，DNA損傷の検討

マウスを用いて、濃度と吸入時間を変化させたラドン曝露実験を行い、活性酸素種の産生、抗酸化機能、DNA損傷・修復能を分析する。また、文献調査等により、ラドンだけでなく1F廃炉に関係するラドン以外の α 核種の影響も考察する。

②メタボローム解析に関する研究

ラドン濃度と吸入時間を変化させたラドン曝露実験から得られたマウスの生体試料を用いて、抗酸化物質であるグルタチオンを含むイオウ化合物に注目した代謝物を網羅的に分析し、機械学習によるデータ解析を行う。

③α線のマイクロドジメトリに関する研究

粒子・重イオン輸送計算コード（PHITS）でのシミュレーション計算により、細胞の大きさや線源の位置による微小空間での線量不均一性の違いを検討する。

右図. 本研究で用いる小動物用ラドン曝露装置



活性酸素種の産生，
抗酸化機能，DNA損傷・修復能を分析

機械学習で
どんな代謝物が
関係している
か検討

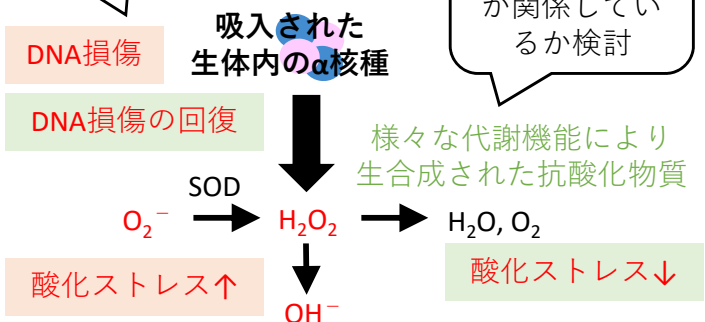
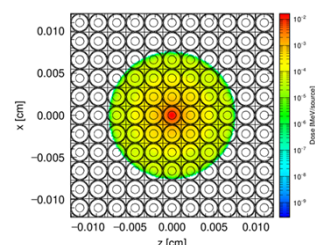


図. α 線内部被ばくによる生体内の酸化ストレスの評価



左図. 細胞レベルで見た α 線の線量分布の検討