

課題名：幹細胞動態により放射線発がんを特徴付ける新たな評価系の構築

研究代表者：飯塚 大輔（国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構）

【研究概要】

（背景）福島第一原発廃炉に向けた取り組みにおいて、多くをヒトによる作業に依存しており、常に被ばくのリスクがつきまとう。放射線発がんは突然変異を起こした細胞が排除されず、がんになるとされており、線量がどれだけ低くなっても発がんリスクがなくなる防護の考え方（LNTモデル）につながる。しかしながら、放射線発がんの特徴的な突然変異をもたないがんがあることや、被ばくによる慢性炎症の発がんへの寄与は明らかになっていない。

（目的）本研究ではがんに至る「細胞動態」（細胞死、細胞増殖、分化異常、細胞競合など）を動物実験と数理モデル解析で明らかにすることで低線量発がんを特徴付けることを目的とした。

（結果）放射線発がんリスクの高い乳腺において、乳がんの起源となる内腔細胞と基底細胞の細胞動態を細胞系譜追跡実験で観察したところ、100 mGyでクローン拡大の抑制、細胞老化、分化異常といった細胞動態に影響が観察された。さらに内腔細胞では、50 mGy被ばくで有意なクローン拡大の抑制が観察され、それは30 mGy被ばくでは観察されなかった。数理モデル解析では、細胞老化と分化異常を考慮することで、クローン拡大の抑制と、そのような条件での一部クローンの拡大を見出した。

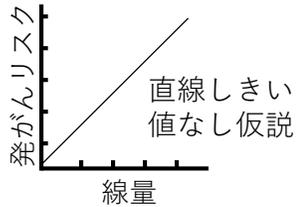
（まとめ）動物実験で観察されたクローン拡大の抑制メカニズムが数理モデル解析でパラメーターとして示され、低線量被ばくの影響を捉えられる実験系が構築できたとともに、放射線誘発乳がんリスクは30 mGyと50 mGyの間にしきい線量があり、それ以上の線量でないと乳がんは増加しない可能性が考えられた。

研究成果の1F実機適用/社会実装イメージ

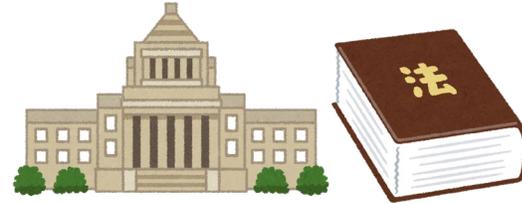
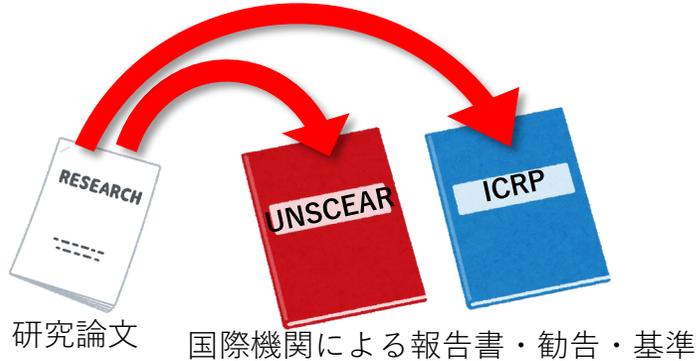
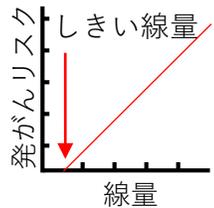
将来の社会実装のイメージ

LNT仮説への
アンチテーゼ

防護の考え方



実際には・・・



学術論文として
UNSCEAR・
ICRPへ引用

放射線防護体系への反映

教育資料への反映、
国民に向けた情報発信

廃炉作業員の不安
対策とリスク管理



論文発表、プレス
リリース、ホーム
ページ等での公開

廃炉作業員
の不安対策

