

課題名：微生物生態系による原子炉内物体の腐食・変質に関する評価研究

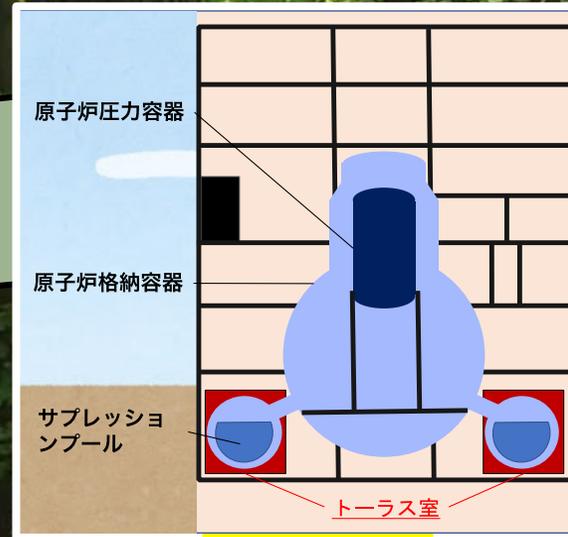
研究代表者：金井昭夫（慶應義塾大学）

【研究概要】

福島第一原子力発電所（以下、1Fと記す）を取り巻く環境状況の分析は、これまで主に物理化学的分析を中心としてきており、生物学的なアプローチはほとんどなされていないのが現状である。一方で、事故を起こしたスリーマイル島原子炉二号機の燃料棒除去作業において、炉内に藻類、菌類、酵母、細菌などの微生物が繁殖し、作業の妨げになったとの報告がなされている。

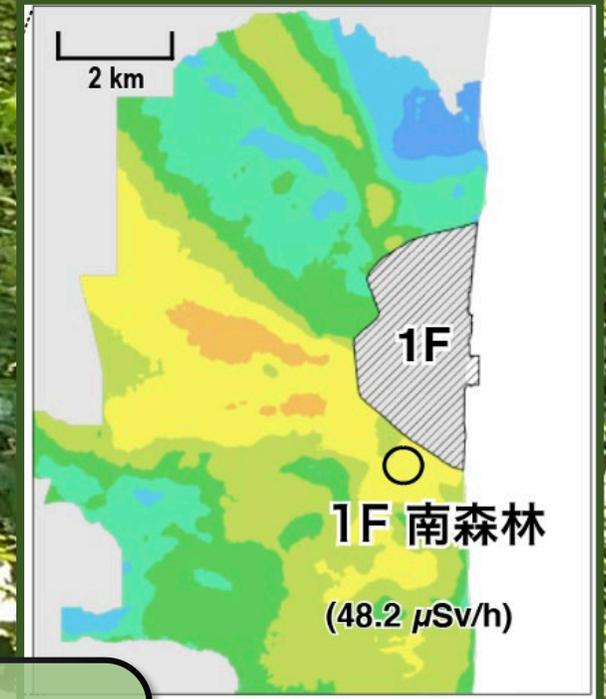
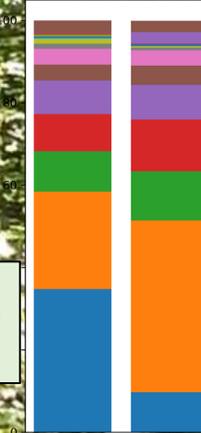
本研究の目的は、1Fの廃炉プロセスに有用となる微生物に関係した知見を得ることにある。このため、同発電所やその敷地内外に生息する微生物群集の実態を明らかにする。1Fの敷地境界南（処理水タンク群の南）の表層土、発電所近くの海底土とその直上水、3 km沖合の表層水等からサンプルを採取し、メタゲノム解析（微生物の培養を介せず、その DNA を直接解読することで、生息する微生物の情報を得ること）を実施した。その結果、現状で1F敷地周辺で検出される放射線量であれば、その高低にかかわらず、同じような環境を比較した場合、細菌叢の構造に大きな変化がないことが示唆された。また、1F 2号機のトーラス室に由来する環境 DNA の解析を行い、トーラス室では、チオ硫酸塩酸化細菌が主たる構成細菌として同定されると共に、幾つかの細菌種がバイオフィーム（微生物の集合体）を作っている可能性を示唆した。共同研究を行ったロシアのカザン大学の研究者は、日本で得られた配列データを情報学的に解析すると共に、ロシアの放射線による環境汚染に関してまとめた。これらの知見を総括し、1Fの廃炉プロセスにおいて、物理学的な環境分析に加え、生物学的な環境モニタの重要性を提案した。

研究成果の1F実機適用/社会実装イメージ



2022年

微生物叢を解析



放射線環境の微生物叢による
時空間を勘案したモニター

これまでの物理化学分析に
生物学的指標を追加 → 風評被害の低減へ

2027年

2032年