

令和 7 年度（2025） 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：極低濃度ラドン測定システムの開発 英文：Development of low concentration radon detection system
研究代表者	中村 琢
参加研究者	岐阜大学教育学部・准教授・中村 琢 岐阜大学情報連携統括本部・教授・松原 正也 岐阜大学生命科学総合研究支援センター・技術職員・三輪美代子 岐阜大学・名誉教授・田阪茂樹 岐阜大学大学院教育学研究科 上嶋康裕 東京大学宇宙線研究所・准教授・関谷洋之 東京大学宇宙線研究所・研究員・Guillaume Pronost
研究成果概要	本研究は、スーパーカミオカンデ実験のバックグラウンドとなる放射性ラドンの低減に向けて、坑道内におけるラドンの動態を把握することを目的としている。2016 年から継続して、茂住坑道内の水の流れに沿って断層水をサンプリングし、定期的にラドン濃度を測定している。測定地点は、カムランド前の源泉から下流方向に向かう 11 地点である。測定では、溶媒抽出法によりラドンをトルエンへ移行させ、岐阜大学設置の液体シンチレーションカウンターを用いて 20 分間測定した後、壊変補正を行いラドン濃度へ換算している。 2026 年 1 月までに、定点観測を 43 回実施した。2024 年 1 月 1 日に発生した能登半島地震以降、源泉水におけるラドン濃度の上昇を確認した。能登半島地震以降の 2 年間における平均ラドン濃度は、①カムランド奥源泉：23.2 ± 0.2 Bq/L，②カムランド前：18.5 ± 0.3 Bq/L，③合流地点前（サブ）：1.3 ± 0.1 Bq/L，④合流地点前（メイン）：8.4 ± 0.2 Bq/L，⑤合流地点先：3.5 ± 0.2 Bq/L，⑥坂の上：3.2 ± 0.2 Bq/L，⑦坂の下：2.7 ± 0.2 Bq/L，⑧SK 前：2.1 ± 0.3 Bq/L であった。側溝水中のラドン濃度は、上流のカムランド奥源泉から下流の SK 前に向かって減少する傾向を示した。また、上流側のラドン濃度にはわずかな季節変動が見られ、冬季に高く、夏季に低い傾向を示した。 さらに、80 L 大型ラドン計を用いた水中ラドン濃度の連続測定を実施している。ラドン濃度の較正には、上述したサンプリング測定による液体シンチレーション法の結果を用いた。連続測定の結果から、能登半島地震の前後で、カムランド奥源泉のラドン濃度

が約 20 Bq/L から約 24 Bq/L へ上昇したことを確認した。

また、SK タンクの水位変動解析を行った。SK タンクの水位は、サーボバランス式液面計を用い、タンク底面から 37 m 地点を基準として、その上部 5 m 分の水圧を測定することで算出している。地震に伴う水位変動を調べるため、2009 年 12 月から 2025 年 12 月 31 日までに発生した地震を解析対象とした。気象庁震度データベースを用い、飛騨地方を震源とする震度 1 以上の地震 584 事象、周辺地域を震源とする震度 3 以上の地震 201 事象、全国を震源とする震度 5 弱以上の地震 268 事象について解析を行った。その結果、37 事象において SK タンク水位の応答を確認した。

整理番号2025d-A-20