

2023 年度 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 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	<p>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，放射性ラドン源の動態把握と低減を目的としている。実験環境のラドン源の特定と動態を把握するため，2016 年度から茂住坑道の地下水のラドン濃度を測定している。測定地点は茂住坑道の上流から下流までの 11 地点であり，そのうち 8 地点は 2017 年から継続している。定期的に測定地点で採水し，液体シンチレーション法によりラドン濃度を測定する。</p> <p>2023 年度までの結果は次のようになった。①カムランド奥源水 17.6 ± 0.2 Bq/L，②カムランド前 14.1 ± 0.2 Bq/L，③合流地点前（サブ） 1.7 ± 0.1 Bq/L，④合流地点前（メイン） 8.5 ± 0.2 Bq/L，⑤合流地点の先 3.3 ± 0.2 Bq/L，⑥坂の上 2.9 ± 0.1 Bq/L，⑦坂の下 2.2 ± 0.1 Bq/L，⑧SK 前 2.5 ± 0.1 Bq/L。上流から下流にかけてラドン濃度が低下し，水から大気中へラドンの移行が見られる。</p> <p>2024 年 1 月 1 日 16 時 10 分 22 秒に石川県能登地方地震（M7.6）が発生した。この地震後に 3 度測定した①カムランド奥源水のラドン濃度は，いずれも地震発生以前の測定と比べて有意に上昇し，23.5 ± 0.3 Bq/L であった。また同地点において連続測定しているデータでは，地震発生直後からカムランド前源水のラドン濃度が地震に応答して上昇することを観測した。水温は 11.7°C から 11.4°C へ減少した。</p> <p>カムランド前源水のラドン濃度が坑道内で最もラドン濃度が高く，季節変動は殆どないことを確認した。この地点の 31 回の液体シンチレーション法の結果を用いて，80L ラドン計の連続測定法を較正した。</p> <p>同様の液体シンチレーション法で，ハイパーカミオカンデの柗洞坑道の地下水のラドン濃度を測定した。2019 年から 2024 年にかけて 7 回測定し，源水のラドン濃度が 7 Bq/L と，茂住坑道よりも低く，源水が岩盤中を下りてくる際に脱気が起こりラドン濃度が低下することが確認された。</p>
整理番号	A20