

## 令和 4 年度 (2022) 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：ICP 質量分析器を用いた，スーパーカミオカンデ等，地下実験のための極微量放射性不純物元素の測定 英文：Trace level measurement of radioactive impurities with ICP-MS for underground experiments, such as Super-Kamiokande
研究代表者	岸本 康宏 (東北大学)
参加研究者	市村 晃一，倉澤 真帆 (東北大学) 坂口 綾，高久 雄一，榊枝 優真 (筑波大学) 池田 一得 (東京大学)
研究成果概要	<p>スーパーカミオカンデ実験は，2020 年より超純水中に硫酸ガドリニウムを導入する，SK-Gd 実験への生まれ変わった．中性子捕獲の効率を高めるため，2022 年も SK-Gd は硫酸ガドリニウムを追加導入し，純水中のガドリニウム濃度を増加した．</p> <p>本研究では，この硫酸ガドリニウム中のウラン，トリウム，ラジウムのスクリーニングを行った．スクリーニングでの要求値は，硫酸ガドリニウム 8 水和物 1 kg に対し，<math>^{238}\text{U} &lt; 5 \text{ mBq}</math>，<math>^{232}\text{Th} &lt; 0.05 \text{ mBq}</math>，<math>^{226}\text{Ra} &lt; 0.32 \text{ mBq}</math> である．2022 年度は，SK-Gd T1.5 で用いる硫酸ガドリニウム，全 37 ロットの全てに対して測定を行い，全てのロットで要求値を満足していることを確認した．また，SK-Gd T1 で導入した硫酸ガドリニウムと比較して，不純物量が一定かつ低レベルであることも確認出来た．ウラン，トリウムに関しては文献 1 にまとめた．ラジウムについては，現在，論文を執筆中である．</p> <p>この他，次世代の地下実験のため，水溶液でない試料中の極微量のウラン，トリウム量を定量可能とするための基礎研究を行った．カムランド実験の将来計画，カムランド II では第二発光溶質，Bis-MSB を使用するが，この固体試料を乾式灰化し，ICP-MS を用いてウラン，トリウムを定量した．灰化处理などを含め，一連の操作でのコンタミの制御と回収率の測定に成功し，Bis-MSB 中のウラン，トリウムを測定することができた．その結果，Bis-MSB 中のウラン，トリウム量は要求値を大きく上回り，純化が必要である事が判明し，液々抽出による純化を試みた．液々抽出についての最終的な結果は未だ出ておらず，今後も研究を継続する．</p> <p>[文献 1] K. Hosokawa 他，PEP Vol. 2023, Issue 1, Jan. 2023, 013H01</p>
整理番号	B05