

2019 (令和元) 年度 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のための極微量放射背に不純物測定 英文：Trace level measurements for SK with ICP-mass spectrometers
研究代表者	岸本 康宏（東北大学 ニュートリノ科学研究センター）
参加研究者	池田 一得（東京大学 宇宙線研究所） 市村 晃一（東京大学 宇宙線研究所（2020年2月に 東北大へ異動）） 伊藤 慎太郎（岡山大学 自然科学研究科）
研究成果概要	<p>2019 年度，スーパーカミオカンデは，超純水中にガドリニウム（硫酸ガドリニウム，化学式 $Gd_2(SO_4)_3$）を導入し，大幅な性能向上を計画していた（SK-Gd 計画）。</p> <p>この計画では，スーパーカミオカンデの超純水の極低放射能レベルを維持した状態で，硫酸ガドリニウムを導入する事が必須である。</p> <p>本研究では，今年度，実際に導入する硫酸ガドリニウム中のウラン，トリウム量を測定し，そのレベルが SK-Gd 計画の要求を満足するか否かについて，神岡施設に設置された四重極質量分析装置（Agilent 7900）を用いて測定した。</p> <p>硫酸ガドリニウムはトータルで 29 バッチ，総重量 14 トンであり，これらの測定を行い以下の様な結果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none">● ウラン：全て基準値の 400 ppt 以下（最大のもので，30.7 ± 1.6 ppt）● トリウム：1つを除き基準値の 13 ppt 以下（基準値越えたものは 15.5 ± 1.0 ppt） <p>このように，SK-Gd に使用する硫酸ガドリニウムのスクリーニングに成功した。また，ウラン・トリウムの他，セリウム（Ce）に関しても，ICP-MS を用いて，その存在量を測定した。セリウムが存在すると蛍光を発し，それが雑音事象となる。測定の結果，全てのサンプルで基準値（50 ppb）以下であることを確認した。</p> <p>このように，本研究によって，SK-Gd で用いる硫酸ガドリニウム中の不純物量が測定され，その結果，該当不純物について，納品された硫酸ガドリニウムが 1つを除いて，使用可能であることを確認した。</p> <p>（尚，不合格となった試薬も，充分低レベルであるため，別用途に用いることが決定している。）</p>
整理番号	A24