

## ゲルを使ってトリチウム水を取り出す

【講演番号】 F2004 【講演日時】 5月27日(日) 13:15 ~ 13:30

【講演タイトル】 アルギン酸ゲルを利用するトリチウム水の移動挙動と濃度低減

【概要】 福島原発事故によって生じた放射性物質の中にトリチウム水(THO)がある。THOは化学的には「水」であるため、他の放射性物質よりも分離が著しく困難である。本研究では、汚染水中に含まれるTHOを取り出す方法として、多くの水分を含むアルギン酸ゲルを加えてかきまぜるという手法を検討した。ゲル中の普通の水と汚染水中のTHOを交換するという極めて単純な方法であるが、5分間の処理で汚染水から最大37%のTHOを除去することが可能であった。この方法と従来の物理的な分離法を組み合わせることにより、THO分離のさらなる効率化が期待される。

【発表者 (○: 登壇者/下線: 連絡担当者)】 福島大理 T.<sup>1</sup>・福島大 IER<sup>2</sup>

○佐藤 常寿<sup>1</sup>, 高貝 慶隆<sup>1,2</sup>

福島市金谷川1, 電話 024-548-8202, takagai@sss.fukushima-u.ac.jp

東日本大震災に端を発した東京電力福島第一原子力発電所(1F)の事故により、放射性同位体トリチウム(<sup>3</sup>H)を分子内に含むトリチウム水(<sup>3</sup>H-O-<sup>1</sup>H: 以下、THOと略記)が多量に生じており、約1000基のタンクに80万m<sup>3</sup>(=80万トン)を超える汚染水が保管されている状況にある。このトリチウムの分離・除去方法としては、電気分解と同位体交換法を併用した方法ならびに蒸留と同位体交換法を組み合わせる方法などが研究・提案されているが、現状では設備や運用コストの面で普及には至っていない。また、電気分解後に生じる水素ガスは燃焼性に富み、保管上の安全性で懸念がある。このような背景から、低コストで<sup>3</sup>Hを分離する技術開発が望まれている。

今回、THOを分離するための様々な方法にチャレンジした。その結果、人工イクラ等で広く汎用されているアルギン酸ゲル7gにTHO(<sup>3</sup>H濃度180Bq/L)を含む試料水10mLを加えて攪拌すると、ゲル中に最大37%のTHOが移動することが分かった。ゲルの添加と同時に、試料水ではTHOの減少およびゲル中ではTHOの増加が観察され、約5分間という短い時間で平衡状態に達した。その他、様々な実験を行った結果、この現象を考察するとアルギン酸ゲルは95%以上の水分(<sup>1</sup>H<sub>2</sub>O)を取り込んだ「水分を含んだようなスポンジ」状の形態であるため、この<sup>1</sup>H<sub>2</sub>Oと試料中のTHOが迅速に浸透現象によって交換するものと考えられる。同様の現象は、水を担持することができるシリカゲルやイオン交換樹脂等の素材でも観察されるが、これらとの比較についても報告する。これまで<sup>3</sup>Hを化学分離することは難しいと考えられてきた。また、数日をかけて多量の電気エネルギーを使用する物理的な分離法よりも、ゲルを混ぜるだけでスムーズな交換反応が進行する化学分離系にも魅力的な点があり、これらを併用することで、より効率的な分離ができると考えられる。