

福島原発事故で発生した廃棄物の
合理的な処理・処分システム構築に向けた基盤研究

(51) タンニン酸複合吸着剤を用いた
海水含有汚染水からの放射性核種除去

Basic Studies for Developing Rational Treatment and Disposal System
of Radioactive Wastes Generated by Fukushima Dai-ichi Nuclear Accident

(51) Radionuclide removal from contaminated seawater

by using tannic acid composit adsorbents

*鈴木 達也, 立花 優

長岡技術科学大学

過酷事故で発生する汚染水中に含まれる放射性核種を取り除き、除染を行うための吸着剤としてタンニン酸複合吸着剤の開発を行ってきた。今回は、これまで研究を行ってきた結果をまとめて報告する。

キーワード：福島原発事故、汚染水、タンニン酸樹脂、イオン交換樹脂、核種吸着

過酷事故で発生する汚染水は、核種・溶液共に様々なものが存在し、また廃炉処理の過程やその取扱手法によって今までとは異なるタイプの汚染水が発生する可能性もある。様々な事態を想定し、予断を持たず汚染水処理技術を種々検討する必要がある。また、汚染水中の核種除去に関しては、今までの核種分離の研究開発で培った技術が活用できる可能性が高い一方で、分離の概念が大きく異なる。それは核種分離ではある特定の核種を取り出す、あるいは除去すると言う概念であるのに対し、汚染水中に含まれている核種あるいは含まれている可能性がある核種を全てあるいはできるだけ多く吸着し除去できることが望ましい。また、除染に資する吸着剤はできるだけ安価であるべきであり、その処分が難しいものであってはならない。我々は、海水中で種々核種に対して吸着特性を持つタンニン酸に着目し、タンニン酸複合吸着剤を開発してきた。本発表では、その成果をまとめて報告する。

五倍子タンニン（タンニン酸）は、食品の添加物に使われており大量に安価に手に入るタンニンである。タンニン酸は没食子酸がエステル結合したものであるが、塩化ナトリウムの存在下で加水分解する。したがって、タンニン酸をそのまま樹脂化しても海水中では分解してしまう。そこで分解しないようにするため、あらかじめ分解してから樹脂の合成を行う方法を開発した¹。具体的には、多孔質シリカビーズ中で分解したタンニン酸をパラフォルムアルデヒドの縮合重合を行った。多孔質シリカビーズを用いることにより、粒径制御を行っている。さらに、陰イオン交換樹脂などの他の吸着剤をベースにタンニン酸樹脂を合成したタンニン酸複合吸着剤の合成も行った²。

タンニン酸樹脂は、アクチノイドや多くの遷移金属のイオンを吸着することを確認した。ヨウ素イオンとヨウ素酸イオンは、タンニン酸樹脂は共に吸着をしないことを確認しており、また陰イオン交換樹脂ではヨウ素イオンは吸着するが、ヨウ素酸イオンが吸着しないことが分かっている。本研究開発で合成した陰イオン交換樹脂をベースにしたタンニン酸複合樹脂では、タンニン酸樹脂の吸着特性に含めてヨウ素イオンやヨウ素酸イオンを含む多くの核種が吸着できることを確認した。

本研究は、科学研究費基盤研究(S)「福島事故で発生した廃棄物の合理的な処理・処分システム構築に向けた基盤研究」(24226021)の一環として実施した。

[1] Y. Yamazaki, et al. Prog. Nucl. Energy, 82(2015)74. [2] Y. Tachibana, et al. J. Radioanal. Nucl. Chem. (2015) online pub.

*Tatsuya Suzuki, Yu Tachibana, Nagaoka Univ. of Technology