

# 生物物理化学的放射能除染等の新技術開発と評価

## 生物膜法研究委員会

本シンポジウムでは、現在、わが国で重要な課題となっている東日本大震災に基因する東京電力の福島原発事故に由来する放射能Cs等の効果的対策技法のあり方を討論した。すなわち、ここでは、福島原発事故による放射能リスク低減のために、図に示すように、1) 水熱（亜臨界水）反応によるCs解離技法、2) Cs解離水の凝集吸着技法、3) Cs汚染下水汚泥の炭化処理・超高温好気発酵処理による減容・安定化技法、4) 高濃度Cs濃縮物の安全保管技法、5) プルシアンブルーによるCs除去生態系修復技法および6) 放射性物質Csの生態系影響評価技法に関して、成果公表と討論を実施した。

1) 放射能除染を含めた水熱（亜臨界水）反応処理システムを中核とする活用方策：（福島大学 稲森悠平等）では、福島県に多量に存在する下水汚泥はもちろんのこと放射能汚染木質材に対しては、森林管理における定期的な間伐材等を、①水熱（亜臨界水）反応システムによる炭水化物のブドウ糖化と乳酸菌・枯草菌等活用プロバイオティクスによる苗床、堆肥化、道路基盤材、等への資源循環化、②水系中放射性物質の新規吸着システムによる放射能吸着固液分離物の除染、③放射能濃縮物質の放射能遮断型高比重コンクリートボックス収納管理技術評価まで、を含めた統合的放射能リスク低減システム技法の開発整備が重要であることを提言した。

2) 放射能除染における汚水中放射性Cs新規吸着・凝集分離技術：（株）ノアテック 佐々木克典等）では、土木工事の濁水処理で使用してきた弊社無機系粉末凝集剤のスーパーナミット（TN315-NYT3）を用いた放射能汚染排水処理の効果の検証を行うことを目的として検討し、Cs汚染排水を本方法で処理した処理水からは放射能は検出されず、凝集沈殿により発生したスラッジからは約700倍の放射能が検出され効果的な濃縮が確認されることから、本処理システムは、迅速かつ簡便な除染技法であることを明らかとした。

3) 放射能除染における炭化処理および超高温好気性発酵処理による下水汚泥の減容・安定化：（共和化工（株） 萩野武彦等）では、放射性物質を含有する汚泥の減容・安定化のために、炭化・乾燥・発酵（微生物処理）等の方法の中で、炭化と発酵についての処理の可能性について検討解析評価した。その結果、セシウムは汚泥に強固に結合していることから、そのまま処分（または保管）しても環境への影響（流出）はないこと、炭化およびコンポスト化により排気中に放射性セシウムは検出されなかったことから、簡便かつ安全な汚泥の減量化・安定化法として処理システムの有効性が明らかとなった。

4) 放射能除染濃縮物の高比重コンクリートによる新保管技法：（株）ホクコン 三好祥太等）では、高濃度放射性廃棄物に対し、遮蔽効果の高い高比重コンクリート『Gコン®』を用いた検証試験において、普通コンクリート製の放射性廃棄物格納容器に対して、薄肉軽量化を実現することにより、高比重コンクリートによる放射性廃棄物格納容器の遮蔽性能の高さが経済性、可搬性などトータル的に優れていること検証できた。

5) 紺青（プルシアンブルー）を使用した放射性Cs汚染対策に有効性のある生態系修復活用展開方策：（大日精化工業（株） 服部俊雄等）では、紺青（プルシアンブルー）はチェルノブイリ事故の放射性セシウム対策として幅広く研究され、実用化されている物質として知られており、また、環境にも優しい物質として海外では農業用途に大量に使用されていることを基に開発された。紺青のセシウム汚染対策としての旧ソ連邦、欧州では、家畜飼料に紺青を添加し、体内のセシウムを排泄させることにより、牛の肉や乳中の放射性セシウム濃度を低減する、牧草地に紺青（加工品）を散布し、牧草中の放射性セシウム濃度を低減する等の効果を有している。このように、紺青は化学物質としても世界中で長年大量に使用されてきた安全性・安心性の高い物質であり、チェルノブイリ事故対策として多くの実績があることから、放射性セシウム対策としての活用が期待されることを明かした。

6) 放射能Csの水圏生態系の微生物群相互作用に及ぼすマイクロゾムを用いた解析評価：（千葉工業大学 村上和仁等）では、極めて高い10 Gy・day<sup>-1</sup>および23 Gy・day<sup>-1</sup>の放射線の影響を検討したが、23 Gy・day<sup>-1</sup>でも水圏安定生態系モデルマイクロゾムの構成微生物個体数およびP/R比（生産/呼吸）には影響がみられず、原子力施設事故や放射性廃棄物の不適切な廃棄を考慮しても、放射線が水圏微生物生態系に深刻な影響を与えるリスクは低いことを明かした。

上記の如く、福島原発事故による放射能汚染対策の国家的取り組みに資する総合化システム技法を提唱することができた。

（福島大学 稲森悠平、(独)国立環境研究所 徐 開欽）

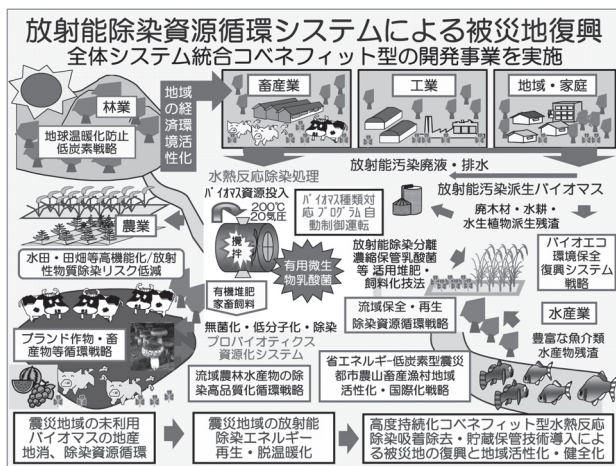


図 放射能除染資源循環システムによる被災地復興