

第58回「東日本大震災後の水環境における放射性物質の挙動」

開催日：2013年1月24日(木)

会場：自動車会館

開催趣旨：

東日本大震災から2年を迎えようとする現在、被災した福島原子力発電所から放出されて広い範囲で汚染を引き起こしている放射性物質に関して、新たな知見が日をおって蓄積されてきています。環境中の挙動を把握することは、安全確保や除染対策を行う上で極めて重要であると考えます。本セミナーでは、放射性物質に係る国の動向、および森林域、上下水道、沿岸域などの水環境における放射性物質の動態について解説していただきました。

講演タイトル(講師/所属(当時))と概要

○水環境における放射性物質モニタリングについて

(古田 哲央/環境省水・大気環境局水環境課)

東京電力株式会社福島第一原子力発電所(以下「東電福島第一原発」)の事故により環境中に大量の放射性物質が放出され、国民の健康への影響等が懸念されることから、政府のモニタリング調整会議において平成23年8月に「総合モニタリング計画」を決定し、放射性物質に係るモニタリングについて各府省等の役割分担を明確にするとともに、同計画に沿ったモニタリングが実施されている。

水環境については、環境省において、平成23年の8月末より福島県を中心とした河川、湖沼・水源地等の水質・底質等の放射性物質モニタリングを、10月より同地域の地下水質の放射性物質モニタリングを実施しており、海域についても、原子力規制庁、文部科学省、環境省、海上保安庁、水産庁、関係自治体等関係機関が連携し、青森県から茨城県の沿岸から沖合、東京湾、外洋のモニタリングを実施している。また、このほか、食品としての水産物のモニタリングが、厚生労働省のとりまとめのもと、関係都道府県、業界団体、水産庁が連携して実施されている。

これら水環境に関わる事故由来放射性物質のモニタリングの実施状況について紹介する。

○森林域における放射性物質の動態

(林 誠二/(独)国立環境研究所地域環境研究センター土壌環境研究室)

東京電力福島第一原発事故によって飛散した放射性セシウムは、福島県を初めとして森林率の高い南東北や北関東各県に大量に沈着した。一般に、農地に比べ森林では、放射性セシウムが高い濃度で且つ長期に滞留することから(10~100年オーダー)、森林における放射性物質の生態学的半減期が長い、すなわち放射能汚染が長期化することによって、地域住民や森林作業従事者の健康影響や、森林における生物と生態系への影響が懸念される。このため、今回の原発事故により大量にフォールアウトした放射性物質の森林生態系における沈着状況と、その後の挙動を出来るだけ正確かつ迅速に把握することが、除染を主とする適切な対策の実施に不可欠な状況にある。

本セミナーでは、チェルノブイリ原子力発電所の事故後に実施されたヨーロッパ各国での調査結果から得られた森林生態系における放射性物質の挙動に関する知見を紹介しつつ、国立環境研究所が茨城県筑波山や福島県宇多川上流の森林域で実施している調査結果を基に、今回の福島での原発事故によって森林域に沈着した放射性セシウムの挙動に関して、まず、草地との比較や樹種毎の差異等を含めた森林樹冠部への沈着特性について報告する。さらに、沈着後現在に至るまで、林内雨やリターフォールによる樹冠の自然除染を主な作用として、放射性セシウムが生態系内で大きく動いていること、地表面に降下した放射性セシウムの大部分が落葉層に蓄積されていること等、生態系内における挙動についても調査結果を紹介する。また、大量に放射性セシウムが沈着した森林域ではあるが、現時点で流出源としての寄与が非常に限定的であることを含め、放射性セシウムの流出特性についても、これまでの調査から得られた知見を基に報告する。

○水道における放射性物質について

(大野 浩一／国立保健医療科学院 生活環境研究部)

東日本大震災後に起きた東京電力福島第一原子力発電所の事故による汚染により、水道水からも放射性物質の検出が報告され、国内ではじめて放射性物質による水道の飲用制限が広報されるに至った。その後、水道水中の放射性物質濃度は急速に減衰し、現在は水道水の目標値である放射性セシウム濃度 10Bq/kg を大きく下回っている。今後も、汚染された濁質が大量に混入することなどがなければ、この目標値を超過することは考えにくい。

放射性物質の浄水処理プロセスにおける挙動について、放射性ヨウ素と放射性セシウムの除去性を中心に、事故後に得られた知見も含めて報告する。

放射性ヨウ素については、今後万一の事故が起きた際においても、弱塩素処理とそれに続く活性炭処理を採用することにより、ある程度の低減が期待できる。また、急性期・緊急時の対応としては、直接浄水場に降下する放射性物質を防ぐために、沈殿池やろ過池にブルーシート等で覆蓋をするのも有効な対策である。また、放射性ヨウ素大量放出後の降雨時の取水を抑制・停止することも効果がある。

放射性セシウムは、大部分が環境水中の濁質成分に収着する。現在、放射性セシウムの大部分は懸濁態に収着した形態で存在すると考えられ、凝集沈殿処理などの濁質制御を通常通り行うことで、ほぼ完全に除去できる。ただし溶存態のセシウムは、固液分離を中心とした浄水処理による除去性は低い。

現在、水道原水中の溶存態放射性セシウムは、ほとんどの場合 0.01 Bq/kg よりも低いと同程度のオーダーであると考えられる。水道水における目標値である 10 Bq/kg よりも十分に低く、無視できる程度である。今後もしばらくの間、モニタリングを継続し、水道において放射性セシウムが目標値より低いことを示していくことは重要である。

○下水道における放射性物質の挙動と安全性に関する検討

(對馬 育夫／国土交通省国土技術政策総合研究所)

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に伴い飛散した放射性物質が下水道を介して下水処理場に流入するため、東北・関東を中心とする多くの下水処理場において、下水汚泥等から高濃度に濃縮された放射性物質が検出された。放射性物質を含む下水汚泥について、原子力災害対策本部は平成 23 年 6 月「放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱いに関する考え方」の中で、10 万 Bq/kg 以下であれば、適切な措置を講じることにより埋立処分できるとの方針を示した。しかしながら、8,000Bq/kg 以下の低濃度の汚染であっても、下水汚泥の受入が進まず、現在 12 都県において約 12 万 t の下水汚泥が処分できず保管され、深刻な問題となっている(2012 年 9 月時点)。

このような状況を踏まえ、国土交通省では(社)日本下水道協会とともに「下水道における放射性物質対策に関する検討会」を設置し、国土技術政策総合研究所が調査・研究を実施した。本検討会の成果は「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法(特措法)」(平成 23 年法律第 110 号)等の整備、対策の推進に活用された。本報では国総研が実施した下水道における放射性物質の挙動調査、放射性物質を含む下水汚泥等の安全な保管方法、下水汚泥の埋立処分に関して報告する。

○沿岸域における放射性物質の挙動

(神田 穰太／東京海洋大学大学院海洋科学系海洋環境学部門)

福島第一原子力発電所事故により、海洋へ放射性物質が移行する経路は、主に次の 3 つである。1) 大気に放出された放射性物質が、海面に沈着(塵や雨として降下)した。2) 放射性物質を含んだ水が、発電所から直接海に流れ出した。3) 大気経由で陸上に沈着した放射性物質が、降雨などによって流出し、河川水などとともに海に流れ出した。地震と津波の発生は 2011 年 3 月 11 日であったが、大気への放射性物質放出は、主に 3 月中旬から 3 月末にかけて起こった。一方、発電所から海洋への汚染水流出は主に 3 月末頃から 4 月上旬にかけてであり、この時期に発電所直近(発電所港湾外)の海水中の放射性物質は急上昇した。こうして、海洋へもたらされた放射性物質の一部は、海洋生物群集や海底堆積物に移行した。ここでは、沿岸海域へ移行した放射性物質の分布や動態について、各機関による研究や、国、福島県、東京電力などのモニタリングなどによって明らかになってきた知見を整理し、海洋生物群集への移行との関係を含め、現在までに得られている知見を概説する。