

福島における放射性物質の分布状況調査

(7) 河川から流出する初期セシウム濃度・フラックスの推定

Investigation on distribution of radioactive substances in Fukushima

(7) Estimation of initial concentration and flux of radiocesium discharged from river catchment

*恩田裕一¹、谷口圭輔²、清水 康行³、岩崎 理樹⁴

¹筑波大学アイソトープ環境動態研究センター、²福島県環境創造センター、

³北海道大学工学部、⁴寒地土木研究所

本研究では、福島及び宮城県内の河川に設置した、懸濁粒子及び河川水に含まれる放射性セシウム濃度の測定と、河川流量及び浮遊砂濃度の観測、放射性セシウム移行量（フラックス）のモニタリング結果を基に、初期の河川からの放射性セシウム流出量を算定した。

キーワード：福島原子力発電所事故、河川による流下、Cs-137

1. 背景

福島第一原発事故により自然環境に沈着した放射性セシウムについて、河川を介した移行は移動距離が長いいため陸域環境中での分布状況の把握において重要なプロセスである。特に浮遊砂による放射性セシウムの移行がその大部分を占めることが明らかになっているため、浮遊砂の放射性セシウムの濃度低下傾向とフラックスをモニタリングすることが、河川を通じた放射性セシウムの移行を明らかにする上で重要である。河川における放射性セシウム濃度の傾向は、土地被覆によって変化するが、研究はヨーロッパとロシアに限られる。福島地域は広大な水田、住宅地、密集した森林が特徴的であり、チェルノブイリの被災地とは対照的であり、8月から10月までの台風等による輸送が大半を占めている。

2. 方法

調査地域は、阿武隈川および浜通りの2級河川に設置した、福島・宮城県下30地点である。そのうち6地点は平成23年6-7月観測を開始した長期観測点である。No.7-30の24地点の観測始期は平成24年12月-平成25年1月である。但し、No.7-16の10地点については、平成24年度の調査までに日本分析センターにより計測された浮遊砂の放射性セシウム濃度の記録を利用した。

3. 結果と考察

長期観測6地点における懸濁態および溶存態セシウム137濃度の経時変化を示す。懸濁態セシウム137濃度（懸濁態1kgあたりの値）については、事故後1年後までの急激な減少に引き続いた緩やかな濃度低下が続いていた。ここで、事故後1年目までの急速な通減を λ_1 、2年目以降の通減を λ_2 として懸濁態セシウム137濃度の通減傾向を評価することができた。それによると、 λ_1 は、流域によって大きな違いを示すのに対し、 λ_2 は大きな違いがないことがわかった。また、 λ_1 は、流域の土地利用（特に森林かそれ以外の土地利用かで大きな違いを示すことがわかった。また、の間のフラックスも流域が森林かそうでないかで大きな違いが認められた。

一方で事故後2-3ヶ月の初期の流出 λ_0 については、イタリアのPo川の溶存態濃度減少のカーブを用いてフィッティングしたところ、6月からの実測値で得られた λ_1 と良い連続性を持って濃度変化の傾向を推定することができた。 λ_0 を一定とし、 λ_1 λ_2 を土地利用比から各流域からの値を同定するとともに、フラックスについても土地利用比と降雨の関係から推定することによって、80km圏内の初期からの放射性セシウムの河川からの流出量を算出することができた。

謝辞：本件は、文部科学省科学技術戦略推進費（平成23～24年度）、原子力規制庁委託事業（平成24～25年度）、科学研究費新学術領域研究（平成24～28年度）で得られた成果の一部を含む。

*Yuichi Onda¹, Keisuke Taniguchi², Yasuyuki Shimizu³, Toshiki Iwasaki⁴

¹Univ. of Tsukuba, ²Centre for Environmental Creation, ³Hokkaido University, ⁴ CERl