

# 福島第一原子力発電所事故由来の放射性物質による県内河川の汚染状況

山形県環境科学研究センター

○長澤 吉輝 伊藤 健

## 1 はじめに

平成23年3月11日に起きた東日本大震災に伴う原子力発電所事故に由来する放射性物質による汚染は、県内においては比較的軽微であったものの降下沈着しており、県民への直接的な健康影響は無いものの、心情面や経済活動における不安要因になっている。

今回、平成24年度に県が実施した河川等の調査結果と、それを補完する空間放射線量のデータなどにより、県内の河川環境に関して実態が明らかになったので報告する。

## 2 測定データから見た事故の経過

原子力発電所の事故は、地震発生の翌日3月12日から16日にかけて、原子炉建屋の爆発により、多量の放射性物質が上空に放出され、放射性物質を含む空気塊が気流に乗って移動し、主に東日本各地で空間放射線量の上昇や地表への放射性物質の沈着をもたらした。

図1に山形県内に設置されたモニタリングポストによる空間放射線量率の推移を示す。山形市（県衛生研究所）の測定記録を見ると、最初に3月16日未明をピークとする一過性の上昇があり、3月20日夜に再度ピークがあり最高値を記録した後は漸減し、5～6月には事故前のレベル近くに戻っている。

米沢市（県置賜総合支庁）においては3月16日夕方から測定を開始したため、それ以前の状況と比較できないが、空間放射線量の上昇と下降は山形市における測定と同様の経過となっている。

各ピークとその後の急激な空間放射線量の減少は、半減期が約8日と短い放射性ヨウ素によるものと推測され、その後の緩慢な減少は、地表に沈着した半減期が比較的長い放射性セシウムの影響と推測される。

なお、山形市と米沢市のベースとなる空間放射線量の違いは、地域的に元々存在してい

る空間放射線量の影響などが考えられ、直接事故の影響による違いではないと考えられる。

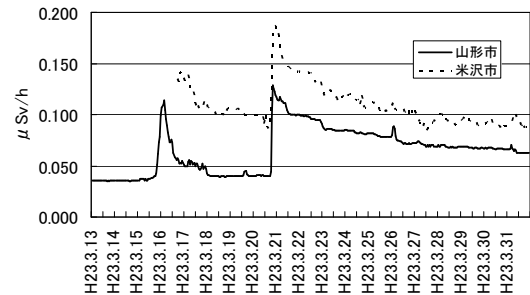


図1 空間放射線量の推移

## 3 河川、湖沼の調査結果

原子力発電所の事故により地表に沈着した放射性物質は、土壌中の粘土鉱物に吸着され、そのほとんどが地表面近くにとどまっていると考えられており、地下水への影響はほとんど無いが、降雨等により土砂と共に河川を通じて移動し、川底や湖底等に集積することが懸念されている。

そのため、県では平成24年度から主な河川や湖沼の実態を把握するため、水質及び底質の調査を実施した。

### (1) 調査方法

表1 調査概要

採取時期	平成24年6月～11月
採取機関	山形県（各総合支庁）、国土交通省
調査地点	42河川（95地点）、13湖沼（13地点）
測定機関	山形県環境科学研究センター
測定装置	CANBERRA GC2520
検出下限	水質 1Bq/L未満 底質 10Bq/kg未満
水質試料	ポリ瓶に試料を採取、2Lを分取し測定
底質試料	スコップ又は採泥器によりポリ瓶に試料を採取、乾燥機で乾燥後、2mmふるいにより小石、夾雑物を排除し100g程度を分取し測定

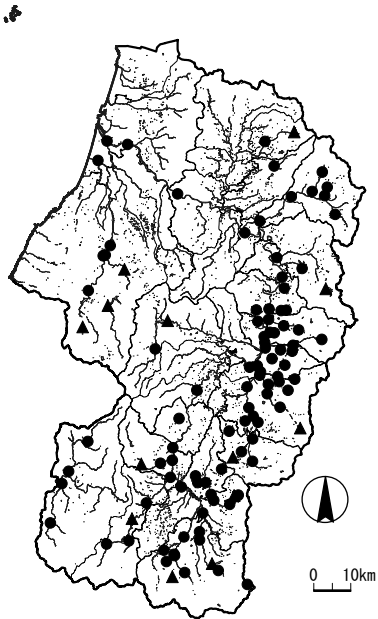


図2 河川・湖沼の調査地点  
●：河川 ▲：湖沼

## (2) 調査結果

調査結果の概要を表2に底質測定値の範囲を図3に示す。河川水、湖沼水は<sup>134</sup>Cs、<sup>137</sup>Csが全て不検出であったが、底質からは図3に示す分布で検出されている。

なお、試料採取時に測定した空間放射線量については人の健康に影響のあるレベルではなかった。

表2 調査結果概要

試料種別	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	単位
河川水、湖沼水	不検出	不検出	Bq/L
底質（河川）	不検出～490	不検出～760	Bq/kg乾泥
底質（湖沼）	不検出～340	不検出～530	Bq/kg乾泥

調査地点付近の空間放射線量率	0.03～0.12 μSv/h
----------------	-----------------

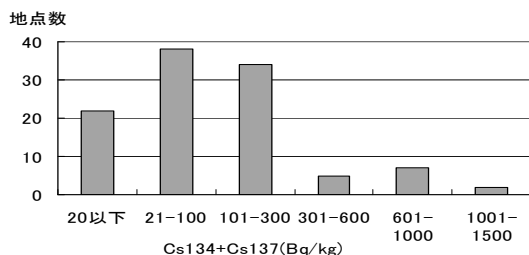


図3 底質測定値の範囲

## 4 考察

表3に示す文部科学省（当時）による環境放射能水準調査によれば、山形県内の土壌からは、過去の原水爆実験の影響による<sup>137</sup>Csが10～20Bq/kg程度検出されている。

今回の原子力発電所事故に関する測定結果の考え方として、半減期の短い<sup>134</sup>Csが検出されず、<sup>137</sup>Csが過去の検出濃度範囲であれば、事故による汚染は軽微と考えられる。

表3 原発事故前の環境放射能（土壌：山形市）

核種	深さ(cm)	2000～2010年度の平均値（範囲） (Bq/kg)
<sup>137</sup> Cs	0～5	18 (14～25)
	5～20	4.5 (2.3～8.3)
<sup>90</sup> Sr	0～5	2.7 (2.1～3.2)
	5～20	1.5 (1.1～2.0)
<sup>238</sup> Pu	0～5	0.019 (検出されず※～0.030)
	5～20	検出されず*
<sup>239</sup> Pu+	0～5	0.78 (0.70～0.98)
<sup>240</sup> Pu	5～20	0.19 (0.13～0.31)
<sup>40</sup> K	0～5	515 (445～609)
	5～20	477 (400～543)

※「検出されず」を除いて平均値を算出

## 5 まとめ

山形県内の河川環境の汚染は全体として軽微であるが、奥羽山系を源流とする河川の底質に若干高い地点が見られた。

放射性物質の沈着汚染の多寡は、原子力発電所からの距離だけでなく、事故当時の気流や天候が影響したと考えられ、飛び地的な汚染が見られている。

河川及び湖沼の底質の調査結果から、現在までのところ極端な濃縮は見られないが、放射性物質は、主に土壌と共に河川に流入し下流に移動すると考えられる。

現在、地表に残っている<sup>137</sup>Csは半減期が約30年であり、その影響は今後も続くことから、主要河川と湖沼は継続してモニタリングする必要がある。

## (参考)

山形県 HP「山形県放射線安全情報」

農業環境技術研究所「土壌植物系における放射性セシウムの挙動とその変動要因」農環研報31

原子力規制庁「日本の環境放射能と放射線」