日本大学	学生会員	ОШТ	翔平	日:	本大学	正会員	手塚	公裕
日本大学	正会員	中野	和典	日:	本大学	正会員	古河	幸雄
日本大学	正会員	長林	久夫	日:	本大学	学生会員	宮城	昂平

#### 1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災に伴う,福島原子力発電所の事故で福島県を中心とした地域に放射性物質が 飛散した。三春ダム流域は阿武隈山地の低線量地域に位置しており,微細粒子のマサ土が降雨とともに流出する特 徴を有している。微細粒子は放射性物質の吸着能が高いために,阿武隈山地の放射線汚染からの環境回復を検討 するためには,流域における放射性物質の環境動態を検討することが必要となる。

# 2. 三春ダム流域及びダム湖調査

三春ダムの流域面積は 226.4km<sup>2</sup>, ダム湖には大滝根川, 桧山川, 牧野川などの支川が流入している。流域調査は, 2013 年 11 月 4 日 に 15 地点を選定し, 河川の河岸堆積物(表層, -15cm 下層)と森林 内堆積物(堆積葉, 表層土, -15 cm層)を採取し, Cs137 濃度と粒度 分布, 構成元素を測定した(図-1)。

三春ダム湖は総貯水量 4,280 万㎡の多目的ダムであり,郡山市の水道水源の 1 つである。ダム湖内調査は大滝根川流入部からダムサイトまでの 3 地点と入り江部 1 地点,前貯水池 2 地点の全 6 地点とした(図-2)。調査は 2013年の 6月 28日,8月 30日,9月 26日,11月 14日の4回を行った,現地では底泥・沈降物質の採取,鉛直方向の水温,水質の観測を行った。採取試料の元素と放射能濃度の測定を実施した。放射性 Cs の半減期は、Cs134 が 2 年, Cs137 が約 30 年である。本研究ではより長期間な影響がある Cs137 を指標として検討した。

#### 3. 結果及び考察

### 3.1 流域と湖内の放射能濃度分布とその特徴

河岸堆積物の Cs137 濃度は,大滝根川の上流部では 600~ 1730Bq/kg,下流部では 100~700Bq/kg, 桧山川の上流部では 200 ~270Bq/kg,下流部では 50Bq/kg, 牧野川の上流部では不検出~ 20Bq/kg, 堀越川と牧野川の合流地点前では 30~130Bq/kg,下流 部では不検出~30Bq/kg, 堀越川の下流部では 70~160Bq/kg,町 尻川の上流部では 150Bq/kg,下流部では 80~160Bq/kg となって おり,流下方向に行くにつれて Cs137 濃度が減少傾向にあった。

大滝根川上流域の森林内堆積物は, 針葉樹林の堆積葉は 5000Bp/kg, 表層土は 1400Bp/kg であり, 広葉樹林の堆積葉は 1613Bp/kg, 表層土は1300Bp/kgであった。蛇石川の上流では崖地 のマサ土における Cs137 濃度の表層は 40Bq/kg, -15cm では不検 出であった。

キーワード:放射性セシウム, 低線量地域, 三春ダム貯水池, 環境動態

連絡先:〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原1 日本大学工学部 水環境システム研究室 TEL 024-956-8724



図-3 底泥の Cs137 濃度

# 3.2 湖内における底泥の Cs137 濃度の平面分布

湖内と前貯水池の底泥における Cs137 濃度を図-2 に示す。大滝根川 前貯水池では541Bq/kg,蛇石川前貯水池では1423Bq/kgと蛇石川前貯 水池では高い値を示した。湖内底泥の Cs137 濃度は No.1 で448Bq/kg, No2 で 932 Bq/kg, No3 で 3810 Bq/kgと下流に行くにつれて高い傾向に あった。全調査日における底泥の Cs137 濃度を図-3 に示す。全ての調 査日で No.3 が他の地点よりも高い値を示した。

前貯水池の滞留時間は、大滝根川で0.5日、蛇石川で12.5日と、蛇石 川の方が長い。また、一般に粒径が小さいほど沈降速度が遅く、下流に 移送されやすい。一方、放射性セシウムは微細粒子に吸着しやすい特 性がある。従って、滞留時間の長い蛇石前貯水池や No.3 (下流のダム サイト付近)に、放射性 Cs が多く含まれた微細粒子が堆積していたものと 考えられる。

### 3.3 底泥の粒径,構成元素とCs137濃度の関係

湖内底泥の粒径加積曲線を図-4 に示す。粒径は No.3 が最も小さく, 次に No.4 が小さい傾向が見られた。湖内底泥の粒径別 Cs137 濃度を図 -5 に示す。粒径別の Cs137 濃度を比較すると, 全調査日で No.3 が他の 地点よりも高い傾向が見られた。これらのことから, No.3 の底泥で Cs137 が高かった原因は, Cs137 濃度の高い微細粒子の割合が多いことではな く, 底泥に含まれている全ての粒径画分の Cs137 濃度が高いことが原因 であると考えられる。

底泥の構成元素と Cs137 濃度の相関を図-6 に示す。Cs137 濃度との 相関は Al に正の相関, Ca では負の相関が見られた。決定係数は, Al で 0.51, Ca は 0.66 であった。これらの元素と Cs137 の関係の解明は今 後の課題である。

### 4. まとめ

- (1) 河岸堆積物の Cs137 濃度は, 流下方向に行くにつれて低い値を示した。また,森林内堆積物の Cs137 濃度は,表層土よりも堆積葉で高い傾向が見られた。
- (2)滞留時間の長い蛇石前貯水池や No.3 の底泥で Cs137 濃度が高い 傾向が見られた。放射性 Cs は微細粒子に吸着しやすい特性がある。 しかし,底泥の粒径とCs137 濃度の関係を解析した結果,三春ダム貯 水池の底泥では粒径と Cs137 濃度に関係がないと考えられた。
- (3) 湖内底泥では、Cs137 濃度と Al, Ca に相関が見られた。これらの元素とCs137 の関係の解明は今後の課題である。



図-6 底泥の構成元素とCs137 濃度の相関



図-4 湖内底泥の粒径加積曲線



図-5 湖内底泥の粒径別 Cs137 濃度