

ため池底泥における Cs の堆積状況と粒径別の Cs 濃度の比較  
 Spatial distribution and particle-size fractional distribution of radiocesium in  
 irrigation pond sediments

○ 吉永育生\*・島崎昌彦\*・常住直人\*・高木強治\*

YOSHINAGA Ikuo, SHIMASAKI Masahiko, TSUNESUMI Naoto, and TAKAKI Kyoji

### 1. はじめに

東京電力福島第一原子力発電所の事故によって放出された放射性核種のうち、セシウム（以下 Cs とする）は高い移動性を有するため、ため池等の水利施設における Cs の挙動を把握することは極めて重要である。また、東北農政局による報告によると、ため池底泥の Cs 濃度は数千から数万 Bq/kg である。

既往の調査研究は、ヨーロッパにおけるチェルノブイリ事故に関連する報告が大半で、日本とは気象条件が大きく異なる。また、ため池の多くは小規模で集水域における土地利用等の影響を受けやすいことから、Cs の堆積状況はため池によって異なることが予想される。そこで、福島県の 3 箇所のため池にて実施した底泥における Cs の堆積状況にかかる現地観測結果を報告する。

### 2. 方法

福島県内の 3 箇所のため池を対象とした (Table 1)。いずれのため池においても、集水域における Cs<sup>134+137</sup> の初期沈着量の平均値は 300~430kBq/m<sup>2</sup> である。

Table 1 Outline of the studied ponds

	Storage Volume	Catchment Area	Surface Area	Maximum Depth
Pond A	110,000 m <sup>3</sup>	371,000 m <sup>2</sup>	33,000 m <sup>2</sup>	5.0 m
Pond B	50,000 m <sup>3</sup>	901,000 m <sup>2</sup>	52,000 m <sup>2</sup>	1.7 m
Pond C	1,600 m <sup>3</sup>	43,000 m <sup>2</sup>	2,000 m <sup>2</sup>	3.0 m

2012 年 5 月 22 日 (火) ~24 日 (木) に概況調査を実施し、6 月 26 日 (火) ~28 (木) に詳細な現地調査を実施した。ため池 A と B では、4cm 径のコアサンプラーによって底泥を採取した。各地点において底泥の表層 12cm を 5 回採取し、1 つは 2cm 間隔で 6 つに分けた。残りの 4 つのサンプルは 6cm 間隔で 2 つに分けた後、表層 0-6cm で採取したサンプル同士、表層 6-12cm で採取したサンプル同士をそれぞれ混合した。ため池 C では、エクマンバジ採泥器によりサンプルを採取した。また、ため池の最深部にて採取した底泥の表層 6cm のサンプルを、炉乾によって含水比を計測した後、沈降によって土粒子を分画し、それぞれの粒径毎のセシウム濃度を計測した。

### 3. 調査結果と考察

調査結果のうち、ため池 A と B の結果を Fig. 1 に示す。塗りつぶしの三角は 6cm 間隔に

\* (独)農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所 National Agriculture and Food Research Organization National Institute for Rural Engineering

キーワード：放射線、コアサンプリング、空間分布、鉛直分布

分割し、4 試料を混合したサンプルの値を示し、白抜きの三角は 2cm 間隔に分けたサンプルの値を示す。

ため池 A では、6cm サンプルの Cs 濃度は 1,700~7,300Bq/kg であった一方で、2cm サンプルの値は 40~15,100Bq/kg であった。同一地点においても、値のバラツキが非常に大きかった。ため池 B では、6cm サンプルの Cs 濃度は 300~2,300Bq/kg であった。2cm サンプルの Cs 濃度のバラツキは大きい、その 6cm 厚さ相当の平均値は 6cm サンプルの値に近く、均等に Cs が堆積していると言える。また、約 84% の Cs が表層 4cm に存在していた。

また、ため池 C では、Cs 濃度は 22,000~238,000Bq/kg の間の値を示し、水深や水域の形状と Cs 濃度の相関は全く見られなかった。

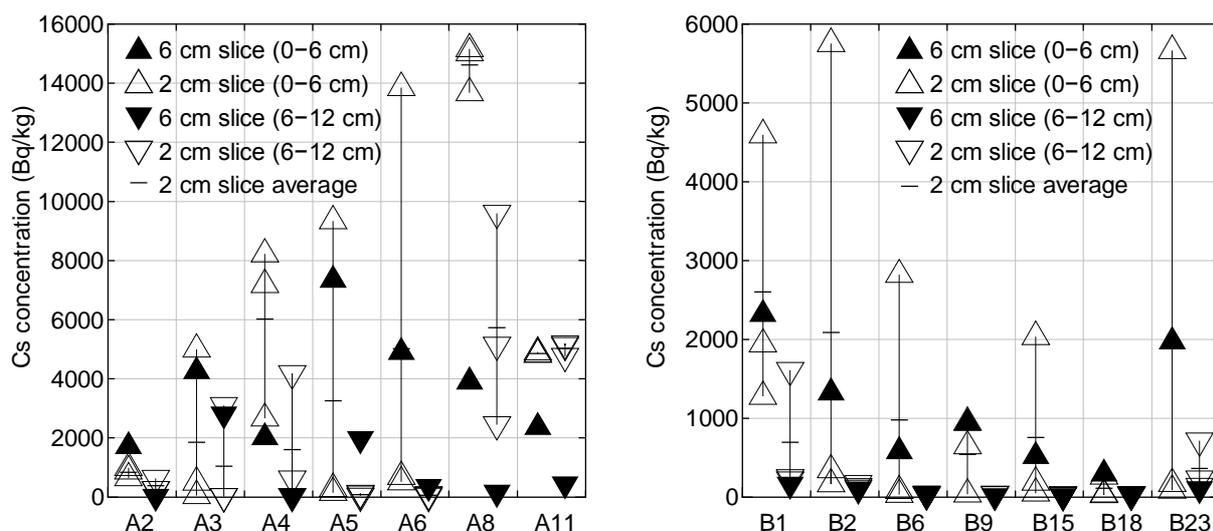


Fig. 1 Comparison of Cs concentrations between 6 cm slices and 2 cm slices  
(left: pond A, right : pond B)

底泥を粒径別に分画した結果のうち、 $2\mu\text{m}$  以下の粒径の結果を表 2 に示す。Cs は粘土に吸着されやすいことが知られている。しかし、粘土に相当する  $2\mu\text{m}$  以下の画分の Cs 濃度は、分画していない底泥の 0.91~1.52 倍であった。なお、分画に際し、有機物分解剤と分散剤はいずれも使用していない。

Table 2 The results of fraction by Stokes' Diameter of bottom sediments in three ponds

	Stokes Diameter	Dry weight (g)	Dry Weight (%)	Cs Conc. (Bq/kg)	$\gamma$ ray* <sup>1</sup> (Bq)	$\gamma$ ray (%)
Pond A	< $2\mu\text{m}$	14.6	15%	6,445	93.8	26%
	Sum	96.1	100%	4,900* <sup>2</sup>	356.3	100%
Pond B	< $2\mu\text{m}$	13.4	26%	3,003	40.2	35%
	Sum	52.5	100%	1,973* <sup>2</sup>	115.0	100%
Pond C	< $2\mu\text{m}$	3.27	7%	218,044	713	7%
	Sum	52.5	100%	239,667* <sup>2</sup>	10,747	100%

\*<sup>1</sup>  $\gamma$  ray = Dry weight (g)  $\times$  Cs Conc. (Bq/kg), \*<sup>2</sup> the value of unfractionated sample

#### 4. おわりに

皿池であるため池 B を除くと、底泥の Cs 濃度のバラツキは非常に大きかった。また、分画の結果、 $2\mu\text{m}$  以下の画分の Cs 濃度は、分画前のサンプルの値の約 1.5 倍以下であった。