

## 内倉湿原におけるヨシ体内の放射性セシウム存在量の推移と枯ヨシ茎からの溶出特性について

福島高専 学生会員 ○木村大輝  
 福島高専 会員 原田正光

## 1.はじめに

2011年3月の福島第一原子力発電所事故により大量の放射性物質が飛散・沈着し、その結果福島県をはじめ広範囲に様々な環境汚染被害をもたらしている。

いわき市にある内倉湿原でも未だに除染は行われておらず、湿原の抽水植物ヨシからの溶出による河川流域への放射性セシウムの流出、他の動植物への移行などの二次汚染が懸念されている。内倉湿原において、2012年から継続的に行われている研究では、ヨシ体内における放射性セシウム（Cs137）濃度は年々減少傾向にある。しかしながら、年によってはヨシの葉、茎先、茎元において Cs137 濃度が増加傾向を示すこと、また季節変化についても春先から冬先にかけて Cs137 濃度が減少する中で夏季から秋季にかけて増加すること、などが見られており、これらの理由については明らかになっていない。

そこで本研究では、湿原内での Cs137 濃度の動向を把握することを目的として、内倉湿原におけるヨシ体内に存在する Cs137 の存在量の推移を継続して調査するとともに、ヨシ枯死体から Cs137 の水中への溶出特性について把握する。

## 2.研究方法

## 2-1.湿原のヨシ体内の Cs137 調査

内倉湿原内に設置した 5m×5m の実験区画から 2016 年 8 月～11 月の期間に月 1～2 回の頻度でヨシを 30 本程度採取し試料とした。試料は葉、茎先、茎元に分けて乾燥させた後 5mm 程度に細断し、ベクレルモニターを用いて Cs137 濃度の測定を行った。

## 2-2.ヨシ枯死体からの Cs137 の溶出実験

内倉湿原の実験区画内から採取した枯死ヨシ茎を乾燥させて 5mm に細断したものを 2L ビーカー内の精製水 1L 中に 2 日間浸漬した。その後、試料を乾燥させて、ベクレルモニターを用いて Cs137 濃度の測定した。測定後は同様の浸漬と乾燥・Cs137 濃度の測定を繰り返した。

## 3.研究結果及び結論

## 3-1. ヨシ体内の Cs137 存在量の推移

図 1 に 2016 年 8 月から 11 月の内倉湿原ヨシ体内の Cs137 存在量の推移を示す。ヨシの葉、茎先、茎元の Cs137 存在量は夏季に大きく秋季になるにつれて減少する傾向が見られた。しかし、10 月下旬には、茎先、茎元で Cs137 存在量の増加が見られた。この理由としては、夏季から冬季にかけて起こる葉に蓄積していた栄養塩類が茎を通して根に運ばれるヨシの転流と呼ばれる現象が起きたからではないかと考えられた。

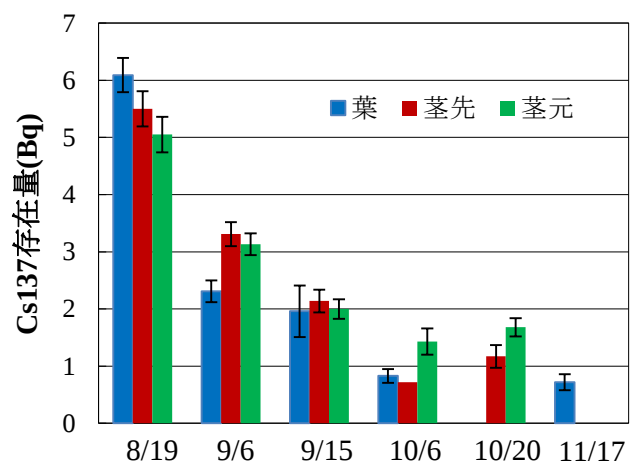


図1.本年度のヨシの葉、茎先、茎元のCs137存在量

図 2 に、2016 年の調査と過去 4 年間の調査<sup>1)~4)</sup>から得られたヨシの葉の Cs137 濃度を示す。

キーワード 内倉湿原、放射性セシウム 137、ヨシ

連絡先 〒970-8034 福島県いわき市平上荒川字長尾 30 TEL 0246-46-0833

2016年8月におけるヨシ葉のCs137濃度は過去4年の調査結果の2倍近い濃度となった。この理由としては、ヨシの根からのCs137の吸収が生じたためであり、ヨシ根圏土壌中のCs137濃度が例年よりも高くなっていただためではないかと考えられた。ヨシには地下茎や根などの地下部から地上部への転流現象も働き、根に蓄積された栄養塩類が茎を通して葉に運ばれる。過去にヨシ体内に蓄積されたものに加えて、ヨシが土壌中から取り込んだCs137が葉に蓄積したためであると考えられた。

### 3-2. ヨシ枯死体からのCs137の溶出

図3にヨシ茎枯死体の溶出実験の結果を示す。この実験では、原発事故以前に枯死体となっていた試料を用いて実験を行った。事故前のヨシ茎においては浸漬から2日で浸漬前のCs137存在量の2/3程度が水中へ溶出する結果となった。またその後6日目までにCs137存在量の低下が生じ、6日目以降はほとんど水中への溶出が見られなくなった。これは、原発事故により試料表面に付着したCs137が浸漬によって洗い出されて、その後徐々にCs137の溶出が生じたためではないかと考えられた。震災後に枯死したヨシ茎と違って、土壌中からの取り込みによるCs137の蓄積はないが、表面から浸透したCs137が内部に蓄積されていたために溶出が緩慢になったものと考えられた。原発事故によりCs137の汚染を受けた常緑針葉樹の落葉でも、試料の初期洗浄後の溶出はゆっくり進行し、溶出せずに植物体中に残存する傾向が示されており<sup>5)</sup>、今回の溶出実験でも同様の傾向が見られた。

### 4.まとめ

いわき市内倉湿原における抽水植物ヨシの調査から、ヨシ地上部のCs137存在量は夏季から秋季にかけて減少すること、秋季に茎部分でCs137存在量の増加傾向が見られることがわかった。また、原発事故前に枯死体となってCs137の沈着を受けたヨシ茎を用いた溶出実験から、茎表面に付着したCs137は洗浄によるCs137存在量の大きな減少と内部に蓄積されたCs137の緩慢な溶出が生じることが示された。

最後に、本研究は平成28年度原子力規制庁・原子力規制人材育成事業の経費を使用し、NPO法人いわき環境研究室理事長の橋本孝一氏の協力を得て実施したことを記して関係各位に謝意を表する。

#### (参考文献)

- 1)鈴木智子：湿原の抽水植物ヨシに含まれる放射性セシウム濃度の季節変化，平成24年度福島高専卒業研究報告書
- 2)高山直也：内倉湿原におけるヨシおよび土壌中の放射性セシウムの季節変化，平成25年度福島高専卒業研究報告書
- 3)渡辺 凌：ヨシ湿地におけるリターからの放射性セシウムの溶出特性，平成26年度福島高専卒業研究報告書
- 4)小澤友子：内倉湿原におけるヨシの放射性セシウム存在量の推移と溶出特性，平成27年度福島高専卒業研究報告書
- 5)吉田 晃，原田正光：樹木の葉に含まれる放射性セシウムの回帰特性，平成26年度土木学会東北支部技術研究発表会講概要，

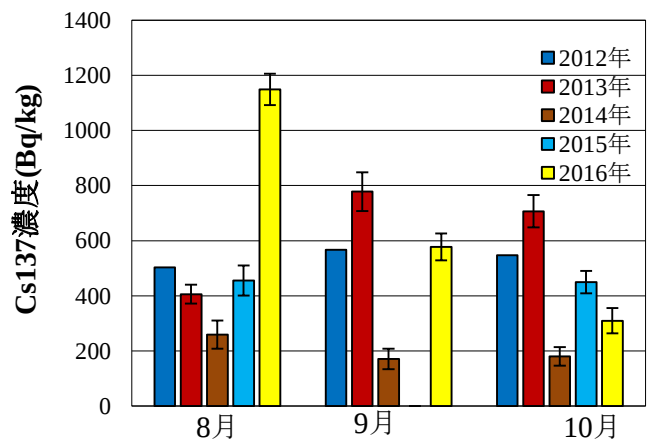


図2.過去4年間と本年度のCs137濃度の比較

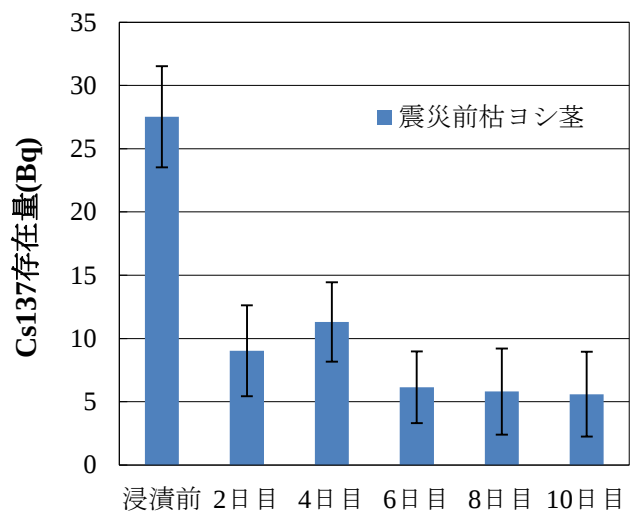


図3. 枯ヨシ茎から水中への溶出実験の結果