

モミ (*Abies firma*) における放射性セシウムの動態の検討

福島 美智子¹・松谷 武成²・根本 智行²・依田 清胤²・大山 高熙^{1,3}

Radioactive Monitoring of Cs-137 and Survey of its Movement in Fir Tree (*Abies firma*)

Michiko FUKUSHIMA¹, Takeshige MATSUTANI², Tomoyuki NEMOTO², Kiyotsugu YODA²
and Takahiro OHYAMA^{1,3}

¹Department of Food and Environmental Sciences, Faculty of Science and Engineering,
Ishinomaki Senshu University, Miyagi 986-8580, Japan

²Department of biological Sciences, Faculty of Science and Engineering,
Ishinomaki Senshu University, Miyagi 986-8580, Japan

Abstract

Radioactivity of Cs-137 in leaves, blanches, bark of fir tree (*Abies firma*) has been monitored since 2012 to study the movement of Cs-137 in them. Radioactive levels in them did not decreased much in last 4 years. And the relationships between radioactive Cs-137 and stable I group consists from Na, K, Rb, and Cs were also analyzed by atomic absorption spectrometry to examine the accumulation and movement of Cs-137 in fir tree.

1. 序

2011年3月に発生した東日本大震災に起因する福島第一原発事故がもたらした広範囲にわたる放射能汚染に関し、牡鹿半島鮎川地区のモミ (*Abies firma*) の放射能を計測した。さらに、放射性セシウムのモミ内の動態を考察するために、セシウムと同族元素である安定ナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウム濃度を分析し、放射性セシウムの放射能との関係を検討した。

2. 実験

2.1 モミ試料と放射線計測

宮城県石巻市鮎川のモミを2012年から採取して、放射性セシウムの計測を行ってきた。2014年12月には1本のモミの東西南北の4方向から枝を採取した。モミは常緑樹なので、2009年から2014年に展開した葉及び枝に分離した。その後、凍結乾燥してU8容器に封入し、放射線計測を行った。ゲルマニウム検出器により、試料は1試料あたり20,000秒間のガンマ線計測を行った。

標準線源の放射線計測により、試料中のCs-137をBq/kg単位で算出した。

2.2 樹木試料のナトリウム、カリウム、ルビジウムとセシウムの定量

モミの葉0.5g(乾燥重量)を専用の容器に取り、6M硝酸20mLを加えてDigiPREPで110℃、3時間加熱分解した。過酸化水素水を加えて加熱分解を続け、濃縮後に25mLに定容した。その後、0.45μmメンブレンフィルターでろ過後に、溶液を原子吸光光度法でナトリウム、カリウム、ルビジウムとセシウム濃度を分析した。

3. 結果と考察

3.1 モミ試料の放射線計測

モミの枝及び葉の放射線濃度の経時変化を図1と2に示す。これらより、放射線濃度と方向及び展開年には明確な関係が見られなかった。また、福島原発事故から3年半経過した2014年12月に採取した試料であるのだが、2014年展開の枝や葉にまだCs-137が検出されることより、2011年3

¹石巻専修大学理工学部食環境学科

²石巻専修大学理工学部生物科学科

³石巻専修大学理工学部食環境学科 平成28年度卒業生

モミ (*Abies firma*) における放射性セシウムの動態の検討

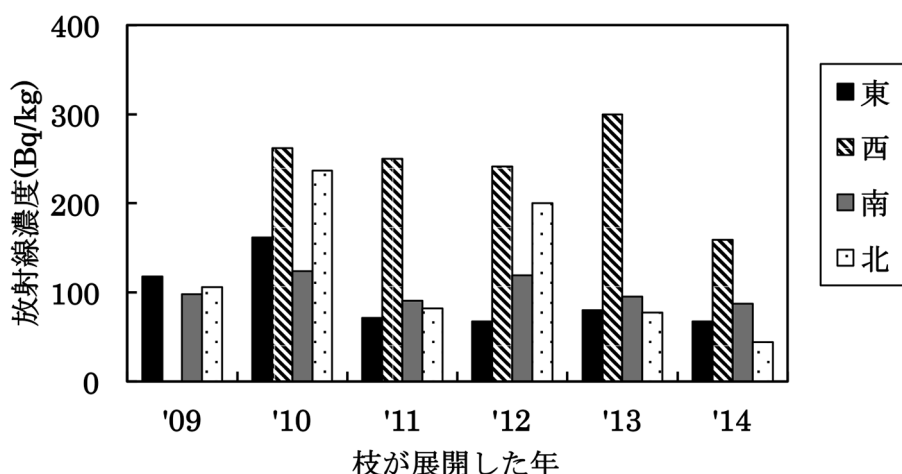


図1 モミの枝の放射線濃度

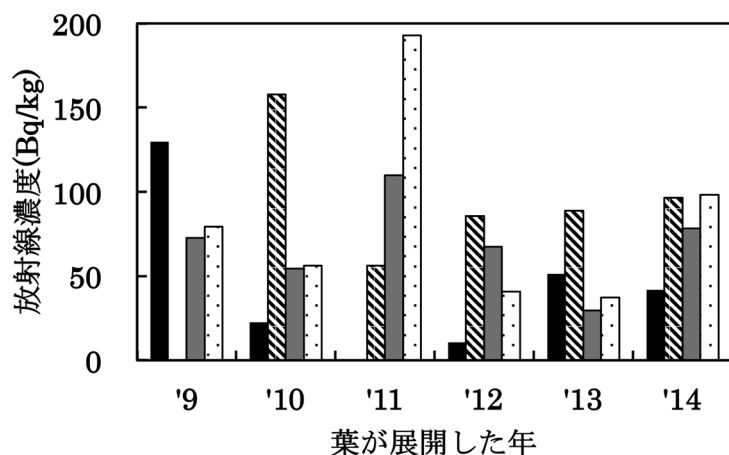


図2 モミの葉の放射線濃度

月に放出された放射性プルームに由来するCs-137は、樹木に吸着した後、モミのどこかの部位に蓄積し、枝や葉が展開する時に徐々に移動して出てくると考えられる。

3.2 モミの葉におけるI族元素とCs-137の相関

Cs-137がモミに取り込まれた後に、樹液に可溶性な状態で移動しているというモデルは考えやすいが、裏付ける証明はない。そこで、仮にCs-137が樹木内に取り込まれたのち、水溶性の化学形に変化しているのであれば、他のI族元素であるナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウムと類似した挙動を取ることが推測される。そ

こで、酸分解しやすい葉について原子吸光光度計(AAS)でナトリウム、カリウム、ルビジウム、セシウムの濃度を求め、Cs-137の放射線濃度との相関を検討した。

AASで計測したところ、ナトリウム及びセシウムは検出感度以下であった。カリウム及びルビジウムに関しては、2014年に展開した葉にはそれ以前に展開した葉に比べて2倍程度の高い値が認められた。2009年から2013年展開の葉においては、カリウム、ルビジウムともにほぼ一定の濃度であり、また方位間の差異も認められなかった。カリウム及びルビジウム濃度で相関を取ると相関係数0.83となり、モミの葉へのこれら2元素の移

動は互いに類似した挙動によるものと推測された。しかし、カリウム濃度と Cs-137 放射線濃度、ルビジウム濃度と Cs-137 放射線濃度の間の相関係数は各々-0.18 及び 0.01 であり、全く相関は認められなかった。これより、Cs-137 の移動のメカニズムは一般的な I 族元素とは異なったものであることが考えられる。

4. まとめ

本報告には入っていないが、東日本大震災後 5 年半経過しても 2016 年展開のモミの枝や葉にはまだ Cs-137 が検出される。そのメカニズムはま

だ全く見えない。時間と労力を要する作業でありながら、明確な結論を得ることができない。これまで経験したことのない放射能汚染事故であるため、試行錯誤を繰り返しながらの研究であるが、長期にわたって継続していくことが必要であると考ええる。

5. 謝辞

この研究は平成 28 年度石巻専修大学研究助成「モミ (*Abies firma*) における放射性セシウムの動態の検討」によって行われた。

