

# 周辺環境が魚類の放射性セシウム蓄積に及ぼす影響の解明(平成26年度)

誌名	栃木県水産試験場研究報告
ISSN	13408585
著者名	横塚, 哲也 山本, 祥一郎
発行元	[栃木県水産試験場]
巻/号	59号
掲載ページ	p. 19-20
発行年月	2016年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# 周辺環境が魚類の放射性セシウム蓄積に及ぼす影響の解明（平成 26 年度）

## -中禅寺湖における放射性Cs汚染状況調査-

横塚 哲也・山本 祥一郎<sup>1</sup>

### 目的

福島第一原発事故により拡散した放射性セシウム (Cs) は、東日本の広範囲に降下・沈着し、<sup>1)</sup> 県内河川湖沼に生息する魚類から検出されるようになった。魚類における放射性Cs汚染低減策の確立が急務とされているが、そのためには放射性Csの魚類への移行経路および汚染源の解明が必要である。本研究では、中禅寺湖に生息する魚類および餌生物を対象に放射性Cs-137 濃度の推移を調査した。なお、本研究の一部は（研）水産総合研究センター「平成 26 年度海洋生態系の放射性物質挙動調査委託研究」により実施した。

### 材料および方法

**試料の採集** 2011 年 5 月から 2014 年 12 月に、釣り、刺網、曳網、電気ショックおよび網笠を用いて魚類および餌生物を採捕した（表 1）。ユスリカ蛹については、魚類の胃内から採取した。

**放射性Cs-137 濃度測定** 「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法」<sup>2)</sup> を参考に、測定試料を調整した。測定試料についてはゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリーによって放射性Cs-137 濃度を湿重量ベースで測定し、<sup>3)</sup> 各調査時における各生物の放射性Cs-137 濃度の平均値を求めた。

表 1 対象種と測定部位および検体数

対象種	分類	測定部位	2011年	2012年	2013年	2014年	計
ヒメマス	魚類	筋肉	1	179	338	55	573
ホンマス	魚類	筋肉		38	81	45	164
ブラウントラウト	魚類	筋肉	1	206	192	132	531
レイクトラウト	魚類	筋肉		162	205	117	484
ニジマス	魚類	筋肉	1	54	66	26	147
ワカサギ	魚類	全体	1	3	5	7	16
ウグイ	魚類	筋肉		41	87	64	192
フナ	魚類	筋肉		25	55	69	149
ヨシノボリ	底生魚類	全体		1	4	4	9
カジカ	底生魚類	ドレス		1	4	4	9
スジエビ	甲殻類	全体		1	4	4	9
ヌカエビ	甲殻類	全体		1	3	4	8
ユスリカ類(蛹)	水生昆虫	全体		1	1	1	3
カゲロウ類(幼虫)	水生昆虫	全体				1	1
カワナナ類	貝類	殻除去				1	1

### 結果および考察

**動物プランクトン食魚類の放射性 Cs-137 濃度** 動物プランクトン食魚類であるヒメマスおよびワカサギの放射性 Cs-137 濃度の平均値は、指数関数的に減少しており、生態学的半減期はヒメマスで 1,242 日、ワカサギで 764 日と推定された（図 1）。ヒメマスの放射性 Cs-137 濃度は季節変動し、春季～夏季は減少、秋季～春季は停滞・増加する傾向が見られた。今後は、ヒメマスの放射性 Cs-137 濃度の変動要因を検討するため、餌となる動物プランクトン等についても汚染状況を把握する必要がある。

**魚食性サケ科魚類の放射性Cs-137 濃度** 魚食性サケ科魚類の放射性Cs-137 濃度の平均値は、ホンマス：67-155 Bq/kg、ブラウントラウト：89-210 Bq/kg、レイクトラウト：73-144 Bq/kg、ニジマス：5-102 Bq/kgの範囲で推移しており、いずれの種も減少傾向は認められなかった（図 2）。魚類の放射性Cs濃度が最大値になるまでの日数は生態系における栄養段階によって異なり、魚食性魚類（第四栄養段階）の放射性Cs-137 濃度は動物プランクトン食魚類（第三栄養段階）のそれより約 230 日遅れて最大になると報告されている。<sup>4)</sup> 中禅寺湖においても、ヒメマスやワカサギの放射性Cs-137 濃度が減少する一方で、魚食性の強いホンマス等のサケ科魚類の放射性Cs-137 濃度は減少していない。これらの魚種については、汚染の長期化が懸念されており、漁業者に対して長期的な将来見通しを提示する必要がある。

**コイ科魚類および餌生物の放射性 Cs-137 濃度** ウグイおよびフナの放射性 Cs-137 濃度の平均値は、ウグイ：46-160 Bq/kg、フナ：46-81 Bq/kg の範囲で推移しており、いずれの種も減少傾向は認められなかった（図 3）。サケ科魚類の餌となる生物の放射性 Cs-137 濃度は、ヨシノボリ：11-65 Bq/kg、カジカ：25-122 Bq/kg、スジエビ：24-46 Bq/kg、ヌカエビ：45-83 Bq/kg、ユスリカ類：9-22 Bq/kg の範囲で推移しており、いずれも減少傾向は認められなかった（図 4）。カゲロウ類は 23 Bq/kg、カワナナ類は 25 Bq/kg であった。今後もこれら餌生物の汚染状況を継続的に把握するとともに、餌生物から魚類への放射性

<sup>1</sup>（研）水産総合研究センター増養殖研究所

Cs-137 の移行量について明らかにする必要がある。

参考文献

- 1) 文部科学省. 放射線モニタリング情報. [http://radioactivitynsr.go.jp/ja/contents/5000/4930/24/1305819\\_0727.pdf](http://radioactivitynsr.go.jp/ja/contents/5000/4930/24/1305819_0727.pdf) (2011年7月時点).
- 2) 文部科学省. 放射能測定シリーズ 24: 緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法 (財) 日本分析センター, 千葉. 1992.
- 3) 文部科学省. 放射能測定シリーズ 7: ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー (財) 日本分析センター, 千葉. 1992.
- 4) Doi H. Takahara T. Tanaka K. Trophic position and metabolic rate predict the long-term decay process of radioactive cesium in fish : a meta-analysis. PLoS ONE . 2012 ; 7 : e29295.

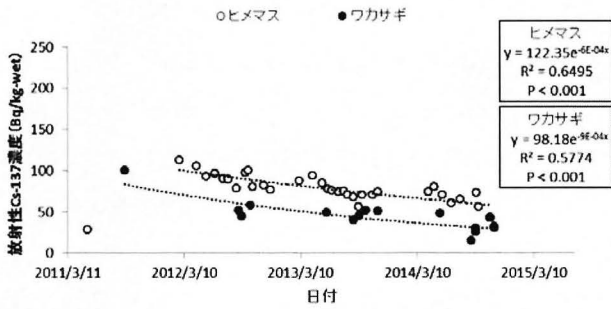


図1 動物プランクトン食魚類の放射性 Cs-137 濃度

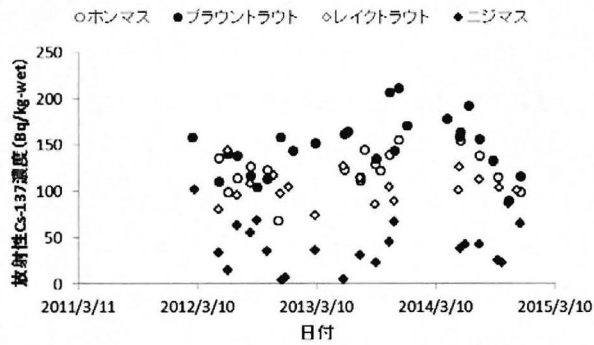


図2 魚食性サケ科魚類の放射性 Cs-137 濃度

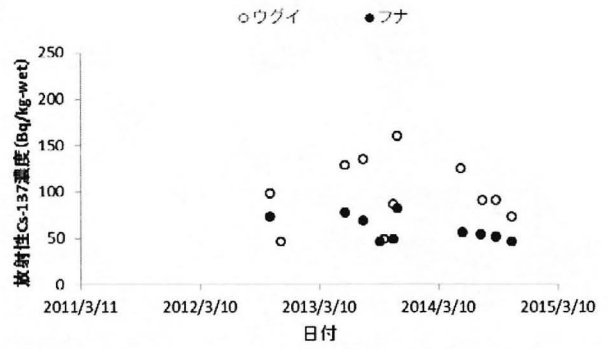


図3 コイ科魚類の放射性 Cs-137 濃度

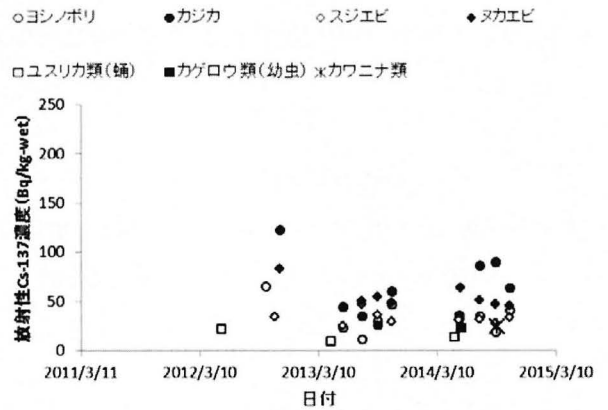


図4 餌生物の放射性 Cs-137 濃度

(指導環境室)

# 調査試験報告要旨

## 〔指導環境室〕

### 周辺環境が魚類の放射性セシウム蓄積に及ぼす影響の解明-中禅寺湖における放射性 Cs 汚染状況調査- (p19-20)

中禅寺湖に生息する魚類の放射性セシウム濃度の推移を把握するため、魚類やその餌となる生物の放射性セシウム 137 濃度を調査しました。動物プランクトン食であるヒメマスとワカサギの放射性セシウム 137 濃度は、減少傾向にあり、生態学的半減期（放射性セシウム 137 濃度が半分になるまでに要する期間）は、ヒメマスで 1,242 日、ワカサギで 764 日と推定されました。一方で、その他の魚類や餌生物の放射性セシウム 137 濃度は、減少傾向が認められませんでした。今後も放射性セシウム濃度のモニタリング調査を継続することが必要です。