

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25年度 / 国庫委託)

中禅寺湖における放射性Cs汚染状況調査

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	58号
巻号補足	
掲載ページ	p. 13-14
発行年月	2015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25年度/国庫委託）

—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¹

目 的

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、¹⁾ 県内河川湖沼に生息する魚類から放射性Csが検出された。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を対象に放射性Cs濃度の推移を調査した。なお、本研究の一部は内閣府「平成24年度科学技術戦略推進費-高濃度に放射性セシウムで汚染された魚類の汚染源・汚染経路の解明のための緊急調査研究」および（独）水産総合研究センター「平成25年度海洋生態系の放射性物質挙動調査委託研究」の一環として行った。

材料および方法

調査方法 2011年5月から2013年12月に、釣り、刺網、地曳網、電気ショックおよび網罟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、ヒメマス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」²⁾を参考に、各生物の測定部位を細切して測定試料とした（表1）。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り放射性Cs-137濃度を測定し、³⁾各調査時における各生物の平均放射性Cs-137濃度を求めた。

表1 対象種と測定部位および検体数

対象種	測定部位	2011年	2012年	2013年	計
ヒメマス	筋肉	1	179	338	518
ホンマス	筋肉		38	81	119
ブラウントラウト	筋肉	1	206	192	399
レイクトラウト	筋肉		162	205	367
ニジマス	筋肉	1	54	66	121
ワカサギ	全体	1	3	5	9
ウグイ	筋肉		41	87	128
フナ	筋肉		25	55	80
ヨシノボリ	全体		1	4	5
カジカ	ドレス		1	4	5
スジエビ	全体		1	4	5
ヌカエビ	全体		1	3	4
ユスリカ蛹	全体		1	1	2

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 ヒメマスおよびワカサギの平均放射性Cs-137濃度は指数関数的に減少し、生態学的半減期はヒメマスで1041日、ワカサギで929日と推定された（図1）。また、ヒメマスの平均放射性Cs-137濃度について季節変動が確認された（春季～夏季：減少，秋季～冬季：停滞，増加）。魚類における放射性Csの生物学的半減期は水温の低下に伴い長期化することが知られており、⁴⁾水温の季節変化はヒメマスの放射性Cs-137濃度の季節変動要因の一つであると考えられた。今後はヒメマスの放射性Cs-137濃度の季節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。

サケ科魚類の放射性Cs-137濃度 ホンマス、ブラウントラウト、レイクトラウトおよびニジマスの平均放射性Cs-137濃度については、減少傾向は確認されなかった（図2）。各魚種の放射性Cs-137濃度（最少値-最大値）は、ホンマス：67-155Bq/kg、ブラウントラウト：103-210Bq/kg、レイクトラウト：73-144Bq/kg、ニジマス：5-102Bq/kgであった。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、魚食魚類（第四栄養段階）の放射性Cs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おり、⁵⁾中禅寺湖でも同様の傾向が認められた。これらの魚種は、大型で寿命が長いこと、今後は体サイズや年齢を考慮した放射性Cs濃度の把握が必要である。

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平均放射性Cs-137濃度については、減少傾向は確認されなかった（図3）。両者の平均放射性Cs-137濃度は、ウグイ：46-160Bq/kg、フナ：46-81Bq/kgで推移しており、ウグイの方が高い傾向が認められた。また、サケ科魚類の餌生物であるヨシノボリ、カジカ、スジエビ、ヌカエビおよびユスリカ蛹についても減少傾向は確認されなかった（図4）。

今後の課題 本調査で中禅寺湖に生息する魚類の放射性Cs汚染の現状を把握することができた。今後は魚類の放射性Cs濃度の推移を調査するとともに、放射性Cs汚染機構・汚染経路を解明し、将来予測技術を確立することが重要である。

¹⁾（独）水産総合研究センター増養殖研究所

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 (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) Ugedal O, Jonsson B, Njastad O, Naeumann R. Effects of temperature and body size on radiocaesium retention in brown trout, (*salmo trutta*). Freshwater Biology. 1992; 28: 165-171.
- 5) 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.

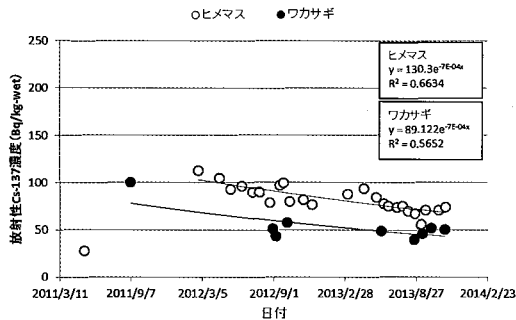


図1 動物プランクトン食魚類の放射性Cs-137濃度

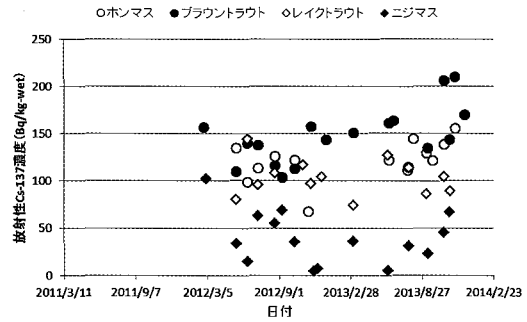


図2 サケ科魚類の放射性Cs-137濃度

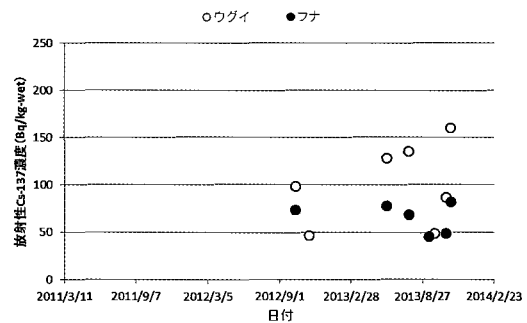


図3 コイ科魚類の放射性Cs-137濃度

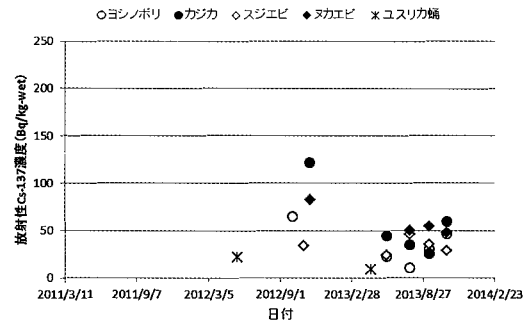


図4 餌生物の放射性Cs-137濃度

(水産研究部)

〔水産研究部〕

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－
(p13-14)

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（魚体内の放射性セシウム137濃度が半減する期間）は、ヒメマスで1041日、ワカサギで929日と推定されました。その他の魚類や餌生物の放射性セシウム137濃度は、減少傾向にありませんでした。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。