

中禅寺湖における魚類等の放射性セシウム汚染状況調査（平成 28 年度/国庫委託・県単）

横塚哲也・山本祥一郎¹

目的

福島第一原発事故により拡散した放射性セシウム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も検出された。とりわけ、中禅寺湖の魚類においては放射性セシウム汚染が継続しており、将来の見通しを提示するために湖内における放射性セシウムの動態解明が必要である。そこで本研究では、魚類等のセシウム 137 (Cs-137) 濃度の推移を調査した。なお、本研究の一部は(国研)水産研究・教育機構中央水産研究所「平成 28 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 2016 年 9 月に、釣り、刺網、地曳網、電気ショッカーおよび網罟を用いて各生物を採捕した(表 1)。

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⁾ を参考に測定試料を調製した。Cs-137 濃度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湿重量ベースで測定し、³⁾ 各調査時における各生物の Cs-137 濃度の平均値を求めた。Cs-137 濃度の減衰は 1 成分の指数関数モデルで表し、実効生態学的半減期 (T_{eff}) を求めた。

結果および考察

ヒメマスおよびワカサギの Cs-137 濃度はいずれも減少し、 T_{eff} はそれぞれ 3.2 年および 3.5 年と同程度であった(図 1)。これらの主な餌となる動物プランクトンの Cs-137 濃度が減少していることから、⁴⁾ 魚体内への Cs-137 の取り込みが少なくなっているものと推察された。

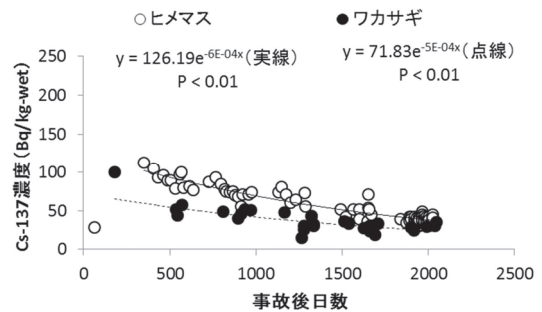


図 1 動物プランクトン食性魚類の Cs-137 濃度

ホンマスおよびブラウントラウトの Cs-137 濃度は、動物プランクトン食性のヒメマスやワカサギに比べ変動が大きいものの、減少傾向が確認された(図 2a)。 T_{eff} はそれぞれ 6.5 年および 6.7 年となり、ヒメマスやワカサギの 2 倍程度であった。一方、レイクトラウトおよびニジマスではそれぞれ 66 Bq/kg から 144 Bq/kg、5 Bq/kg から 102 Bq/kg の範囲で推移しており、減少傾向は確認されなかった(図 2b)。

表 1 対象種と測定部位および検体数(カッコ内は県単の予算により採捕した検体数)

対象種	測定部位	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	計
ヒメマス	筋肉	1(1)	180(157)	338(259)	55(25)	52(17)	126(66)	752(525)
ホンマス	筋肉		38(27)	81(15)	45(0)	41(2)	58(0)	263(44)
ブラウントラウト	筋肉	1(1)	206(109)	192(63)	132(53)	112(43)	105(48)	748(317)
レイクトラウト	筋肉		162(81)	205(82)	117(36)	53(2)	59(31)	596(232)
ニジマス	筋肉	1(1)	54(26)	66(1)	29(4)	12(3)	4(2)	166(37)
ワカサギ	全体	1(1)	3(3)	5(2)	7(3)	10(7)	5(3)	31(19)
ウグイ	筋肉		41(0)	87(0)	64(0)	21(1)	1(1)	214(2)
フナ	筋肉		25(0)	55(0)	69(0)	10(0)	0(0)	159(0)
カジカ	ドレス		1(0)	4(1)	4(0)	2(1)	1(1)	12(3)
ヨシノボリ	全体		1(0)	4(1)	4(0)	2(1)	1(1)	12(3)
スジエビ	全体		1(0)	4(0)	4(0)	2(1)	1(1)	12(2)
ヌカエビ	全体		1(0)	3(0)	4(0)	2(1)	0(0)	10(1)

¹ (国研) 水産研究・教育機構中央水産研究所

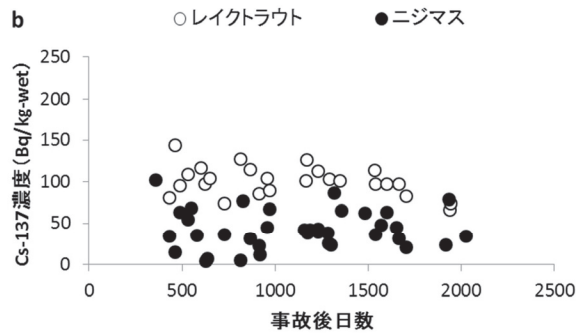
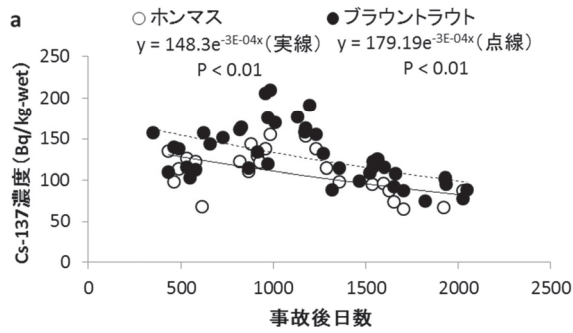


図2 魚食性サケ科魚類の Cs-137 濃度

ウグイの Cs-137 濃度は 33 Bq/kg から 160 Bq/kg の範囲で推移しており、減少傾向は確認されなかった。一方、フナの Cs-137 濃度は減少しており、 T_{eff} は 3.9 年であった (図 3)。

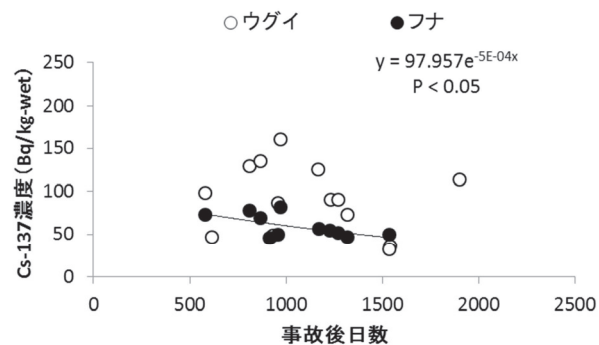


図3 コイ科魚類の Cs-137 濃度

ヨシノボリおよびカジカの Cs-137 濃度はそれぞれ 11 Bq/kg から 65 Bq/kg, 25 Bq/kg から 122 Bq/kg の範囲で推移しており、減少傾向は確認されなかった (図 4)。

スジエビの Cs-137 濃度は減少しており、 T_{eff} は 4.2 年であった。ヌカエビの Cs-137 濃度は 45 Bq/kg から 83 Bq/kg の範囲で推移しており、減少傾向は確認されなかった (図 5)。

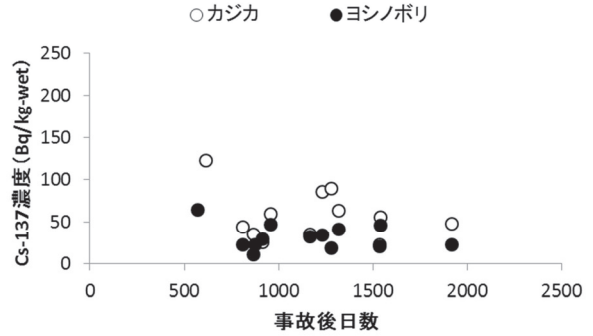


図4 底生性魚類の Cs-137 濃度

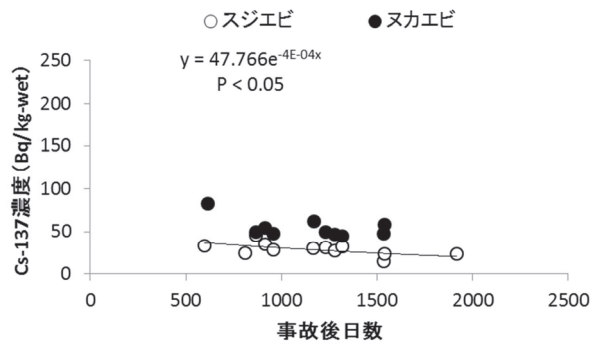


図5 甲殻類の Cs-137 濃度

原発事故後 6 年が経過したが、魚食性サケ科魚類では依然として基準値を超える放射性セシウムが確認されており、汚染が長期化している。今後も本調査を継続し、各生物のセシウム濃度の推移を把握することで中長期的な将来見通しを提示することが必要である。

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 (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) 横塚哲也・小堀功男・野原精一. 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—中禅寺湖におけるプランクトンの放射性セシウム汚染状況調査—. 栃木県水産試験場研究報告 2016; 60: 19.

(指導環境室)