

福島県の湖沼に生息するウグイの¹³⁷Csの生態学的半減期

福島県内水面水産試験場 調査部

事業名 放射性物質除去・低減技術開発事業
小事業名 放射性物質が内水面漁業に与える影響
研究課題名 内水面魚類における蓄積過程
担当者 鷹崎和義・富谷 敦

I 新技術の解説

1 要旨

ワカサギとアユ(ホールボディの放射性セシウム濃度を測定)において、時間の経過と放射性セシウム濃度の関係式が、1成分モデル($At=A_0e^{-\lambda t}$)よりも2成分モデル($At=A_1e^{-\lambda_1 t}+A_2e^{-\lambda_2 t}$)の方が当てはまりが良い事例がみられており(Wada et al., 2016)、遅く減衰する成分の顕在化が指摘されている。ウグイ(筋肉の放射性セシウム濃度を測定)を対象として、湖沼別に、1成分モデルと2成分モデルのどちらが当てはまりが良いかを検討したところ、一部の湖沼で遅く減衰する成分の顕在化を確認した。

- (1) 2013～2017年度の調査でウグイが複数年度捕獲され、¹³⁷Cs濃度の推移の検討が可能であった湖沼は10湖沼である(累積捕獲数2,196個体、うち¹³⁷Cs濃度測定1,372個体)。調査期間は、NUでは2013～2014年度、OG、HMでは2013～2016年度、HR、AK、HTでは2013～2017年度、SS、IW、TG、ODでは2014～2017年度であった。ウグイの¹³⁷Cs濃度の推移を湖沼別に整理し、1成分モデルと2成分モデルの当てはまりの良さをAIC(赤池情報量基準)により比較するとともに、¹³⁷Csの生態学的半減期(以下、 T_{eco})を算出した。 T_{eco} は、環境中で¹³⁷Cs濃度が半分になるまでに要する日数である。2成分モデルの T_{eco} は、遅く減衰する成分のパラメーターを用いて算出した。
- (2) 湖沼SS、NUでは、時間の経過に伴う¹³⁷Cs濃度の低下を確認できなかった(順に $p=0.81$ 、 0.47)。湖沼HM、AK、TGでは1成分モデルの方がAICが小さかった(図1)。湖沼OG、HR、HT、IW、ODでは2成分モデルの方がAICが小さく、¹³⁷Cs濃度の将来予測には2成分モデルが適していると考えられた(図2)。2成分モデルから求めた T_{eco} は、1成分モデルから求めた T_{eco} よりも長かった。
- (3) 湖沼によって当てはまりが良いモデルが異なることから、将来予測にあたっては、湖沼ごとに遅く減衰する成分の顕在化の有無および程度を明らかにすべきである。

2 期待される効果

湖沼に生息するウグイでも遅く減衰する成分の顕在化の有無を明らかにすることで、より正確な将来予測に資することができる。

3 活用上の留意点

¹³⁷Csの物理学的半減期(約30年)については考慮していない。

II 具体的データ等

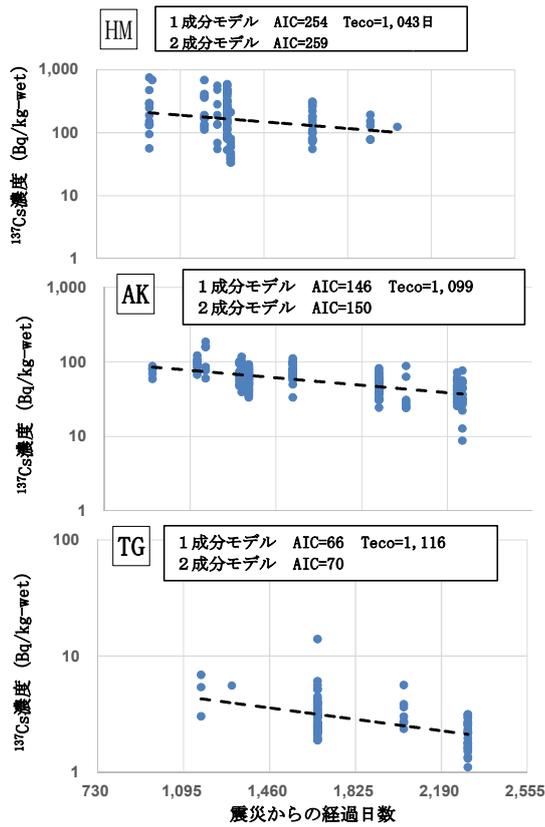


図1 ウグイの ^{137}Cs 濃度の推移(1成分モデルの方が当てはまりが良かった湖沼)
破線は1成分モデルを示す

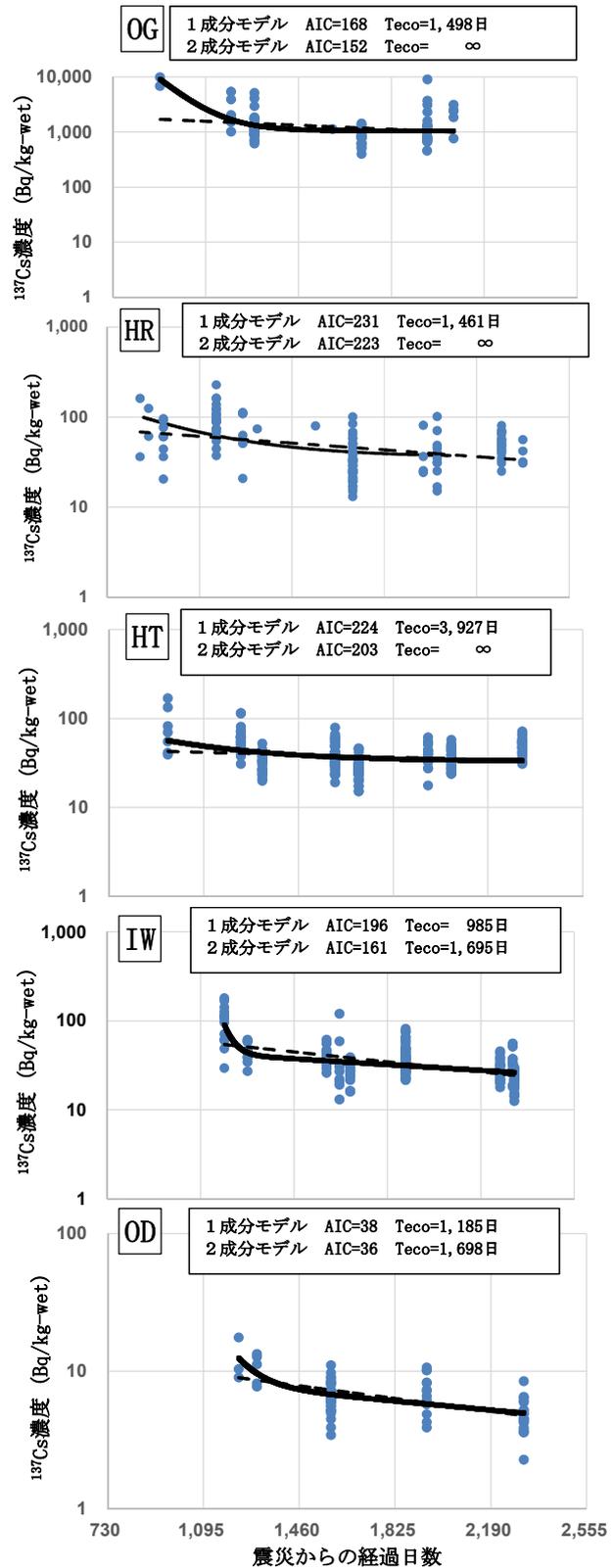


図2 ウグイの ^{137}Cs 濃度の推移(2成分モデルの方が当てはまりが良かった湖沼)
破線は1成分モデル、実線は2成分モデルを示す

III その他

1 執筆者

鷹崎和義

2 実施期間

平成25~29年度

3 主な参考文献・資料

Wada et al.(2016)Radiological impact of the nuclear power plant accident on freshwater fish in

Fukushima: An overview of monitoring results. Journal of Environmental Radioactivity 151 144-155