

河川魚類の ^{137}Cs 濃度推定精度向上

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（内水面）

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 河川に生息する魚類の放射能調査（溪流魚、アユ）

担当者 山田 学・角間海七渡^{*1}・和田敏裕^{*1}・島村信也・猪俣絢女

I 新技術の解説

1 要旨

溪流魚の放射性セシウム濃度は、河川全体の放射能分布状況を示す指数（以下、RCI）により説明できる。内水面のサケ科魚類は、夏期に陸生昆虫を摂餌し ^{137}Cs 濃度が上昇することが知られており、森林が多い場所との関係が指摘されている。これまで放射性セシウムの影響により漁業や遊漁が再開できない漁業協同組合（以下、漁協）を対象に、RCI からイワナ、ヤマメの ^{137}Cs 濃度を推定した。今回推定式に森林率^{*2}を適用することで推定精度が向上するか検討した結果、推定精度の向上に寄与する可能性があることが明らかとなった。

- （1）漁協が漁業や遊漁の再開準備を行っている浜通り 4 河川 16 地点で 2023～2024 年に採捕されたヤマメとイワナの ^{137}Cs 濃度の 99 パーセンタイル値と、同河川における RCI との関係式を算定した ($y = 1.6824427x + 5.9239984$) (x が RCI の自然対数)。
- （2）（1）の推定式に森林率を適用した結果、 $y = 1.691457x + 1.42552x_2 + 4.793672$ の関係式が得られ (x_2 が森林率)、AIC^{*3} と BIC^{*3} を用いてヤマメとイワナの ^{137}Cs 濃度の 99 パーセンタイル値と推定値の当てはまりを（1）式と比較した結果、森林率を追加した場合は、当てはまりが改善した（図 1）。なお、森林率は、河川採捕場所の上下流長さ 500m 幅 50m の範囲の土地被覆率、RCI は採捕地点上下流 500m の範囲の集水域を用いた。

2 期待される効果

- （1）休漁中の漁協における漁業や遊漁の再開エリアの予測精度を向上する手がかりとなる。
- （2）漁業や遊漁再開のための検査重点エリアを、サンプル採捕前に特定する精度が向上し、負担軽減、業務効率化できる。漁業や遊漁再開後の再規制による風評拡大を防止できる。

3 活用上の留意点

- （1）今後、森林率の適用河川を増やすとともに、算定方法や範囲等を検討し、精度を向上させる必要がある。

II 具体的データ等

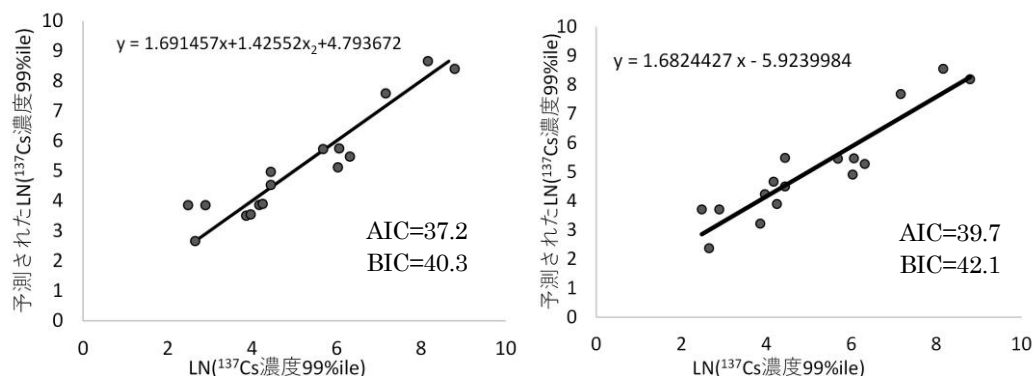


図1 RCI と森林率 (左)、RCI のみ (右) からの ^{137}Cs 濃度予測値と実測値との関係 (LN=自然対数)

<条件> ヤマメ・イワナは、2023年4月～2024年11月までに当場の調査と緊急時モニタリング調査により採捕されGe半導体検出器で測定した。RCIに用いる航空機モニタリングデータ及び森林率に用いるJAXAデータは2024年の値を用いた。

III その他

1 執筆者

山田 学

2 実施期間

令和3～7年度

3 主な参考文献・資料

- (1) 寺本航, 集水域を考慮した河川の放射能汚染指数の提案, 放射能関連支援情報, 福島県, 2019
- (2) Toshihiro Wada et.al., Distinct food-web transfers of ^{137}Cs to fish in river and lake ecosystems: A case study focusing on masu salmon in the Fukushima evacuation zone, J. Environ. Radioact. 280:107541 2024.
- (3) Toshihiro Wada et.al., Factors affecting variations in ^{137}Cs concentrations of masu salmon during summer–autumn in a forest river and connected dam reservoir near the Fukushima evacuation zone, Fish. Sci. 91: 1327–1344, 2025.
- (4) Minato Kakuma et.al., Environmental and biological drivers of ^{137}Cs accumulation in freshwater fish across forested and downstream sites in Fukushima, J. Environ. Radioact. 290:107810, 2025.
- (5) 山田学, 簡便法による RCI 算定の期間短縮及び精度向上, 放射能関連支援情報, 福島県, 2024

※1 福島大学環境放射能研究所

※2 JAXA 高解像度土地利用土地被覆図における落葉広葉樹、常緑針葉樹等、森林を構成する項目の比率

※3 AIC：赤池情報量基準、BIC：ベイズ情報量基準。統計モデルの評価に用いられ、値が小さいほどモデルの当てはまりが良いことを示す。