

(放射線関連技術情報)

ヤマメを用いた ^{137}Cs 取込排出個体別飼育試験

福島県内水面水産試験場 生産技術部

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放射性物質の移行過程の解明
担当者 遠藤 雅宗・坂本 啓・渡邊 昌人

I 新技術の解説

1 要旨

原発事故後 10 年以上が経ち、天然ヤマメの放射性 Cs 濃度は大幅に減少している。しかし、緊急時環境放射線モニタリングの結果で、未だにヤマメから基準値を超える放射性 Cs 濃度を検出することがある。そこで、ヤマメにおける ^{137}Cs の取込排出メカニズムを調べ、内水面漁業再開までの期間を把握し、安全性を説明するための材料となるデータを飼育試験により収集することを目的とした。養殖ヤマメを個体別に収容し、 ^{137}Cs : 537 ± 3 Bq/kg を含む餌（以下、放射能餌）を与えた後、市販の配合飼料（以下、通常餌）を与え、 ^{137}Cs の取込排出量を調べた（取込排出区）。また、 ^{137}Cs の蓄積濃度及びそこに至るまでの取込速度の変化を調べるために、放射能餌のみを与え続ける試験区も設けた（長期取込区）。試験開始から終了まで、非破壊式 γ 線測定器（以下、非破壊器）を用いて、ヤマメの放射性 Cs 量の推移を確認した。1-コンパートメントモデルを用いて、各個体の生物学的半減期を求めた。

- (1) 1 歳魚のヤマメ（16 尾、魚体重 63~77 g）で 70 日間の個体別飼育試験を行った。取込排出区は 0~28 日目まで放射能餌、29~70 日まで通常餌を給餌した。また、長期取込区は 70 日間放射能餌を与えた。なお、1 日あたりの給餌量は魚体重の 2% とした。
- (2) 非破壊器を用いて、2 週間おきに各個体のカウント数を 40 分間測定した。
- (3) 放射能餌を摂取している間、ヤマメ体内の ^{137}Cs のカウント数は増加し、通常餌に切り替えた後は、減少に転じた（図 1）。
- (4) 長期取込区で ^{137}Cs の最大濃度は 103.0 Bq/kg-wet であった。また、56 日目から取込速度は低下した（図 1）。
- (5) 生物学的半減期の平均値は 75 日（表 1）、最大値は 111 日、最小値は 55 日であった。

2 期待される効果

- (1) 天然水域のヤマメ体内における ^{137}Cs の推移予測をするために必要なデータとなる。

3 活用上の留意点

- (1) 本試験データは、飼育試験を行った条件下で得られたものであることに留意する必要がある。

II 具体的データ等

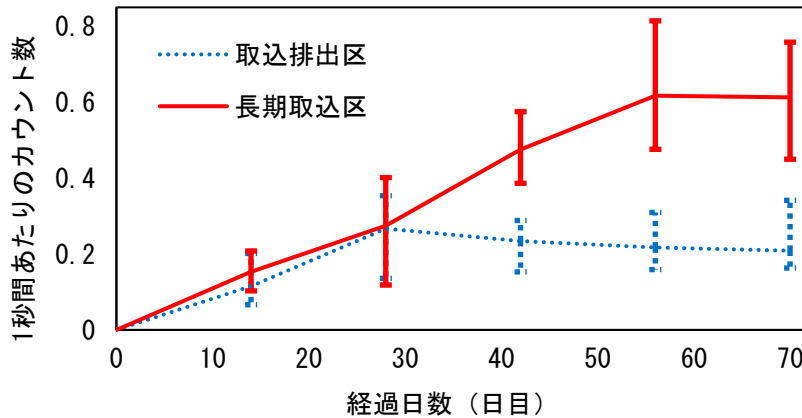


図1 経過日数あたりの平均カウント数の推移
(バーは最大、最小値)

表1 1-コンパートメントモデルを用いた生物学的半減期の算出 (平均値) ※1、2

記号	成長係数 g	排出速度定数 k	みかけの 生物学的半減期 (日)	生物学的半 減期 (日)
値	0.00577	0.00984	47	75
関連する式	$M(t) = M_0 e^{gt}$	$C_{137} = C_{137-0} e^{-(g+k)t}$	$t = \ln 2 / (g+k)$	$t = \ln 2 / k$

t; 時間 M(t); 時間tの時の体重 M0; 時間0時の体重

C_{137} ; ^{137}Cs 濃度 C_{137-0} ; 排出試験初期魚体中 ^{137}Cs 濃度

※1 令和2年度放射能関連技術情報「非破壊式γ線測定器を利用したウグイにおける個体ごとの放射性Csの挙動解明」におけるカウント数-Bq換算式を便宜的に用いた。

※2 生物半減期とは体内又は特定の組織や器官に取り込まれた放射性物質が、代謝により排出されることによって、半分になるまでの時間のことで、みかけの生物学的半減期とは生物半減期に成長による希釈を考慮したもの。

III その他

1 執筆者

遠藤 雅宗

2 実施期間

令和3年度～令和7年度

3 主な参考文献・資料

- (1) Niizeki et al, Estimating biological half-lives of ^{137}Cs in a cyprinid fish *Tribolodon hakonensis* by a one-compartment model considering growth dilution effect, Fisheries Science, 68(4), p.861-871, 2020.
- (2) 非破壊式γ線測定器を利用したウグイにおける個体ごとの放射性Csの挙動解明 (令和2年度放射能関連技術情報)