

ウグイ体内の放射性Csの動態解析

内水面水産試験場
研究員 遠藤雅宗

背景と目的

緊急時環境放射線モニタリングの結果から、ウグイは放射性Cs濃度の低下が遅い魚種の1つと考えられており、ウグイにおける放射性Csの挙動を解明することは、内水面漁業再開の見通しを立てるために重要です。

ウグイにおける放射性Csの挙動とその個体差への影響を確認するために、非破壊式γ線測定器（以下、非破壊器）を用いて、放射性Csを含む餌を給餌したウグイを定期的に測定し、放射性Csの取込、排出量の推移を確認しました。

材料と方法

個別飼育したウグイ（1歳魚及び2歳魚）の放射性Csを測定しました。

給餌飼育



個別水槽
×32水槽

放射能餌(^{137}Cs : 1,040 Bq/kg)を給餌しました。

活魚を測定器へ収容



定期的にウグイを非破壊器で測定しました。

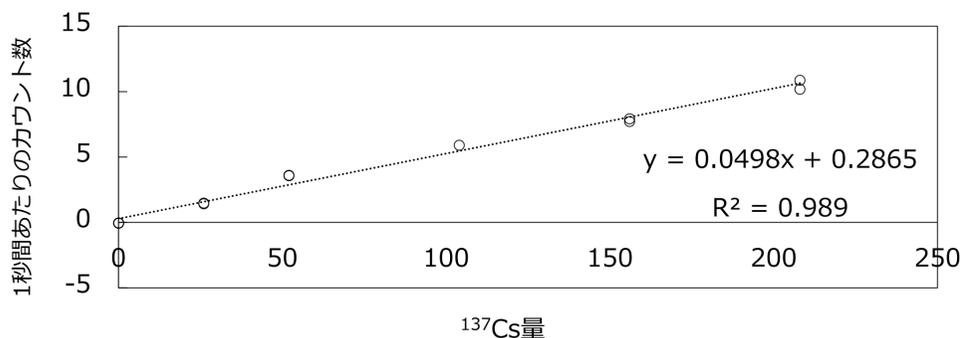
カウント数を測定



放射性Csのγ線スペクトルが測定盤に当たった回数(カウント数)を計数しました。

結果

①非破壊器の妥当性の確認



非破壊器の妥当性が確認できました。

④ みかけの生物学的半減期と生物学的半減期 1-コンパートメントモデルを用いて、個体ごとのみかけの生物学的半減期及び生物学的半減期を求めました。

<1歳魚>

サンプルNO.	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)
1	値	0.00333	0.01668	35	42
2		0.00287	0.00997	54	69
3		0.00281	0.00721	69	96
4		0.00258	0.02085	30	33
5		0.00184	0.00814	70	85
6		0.00451	0.01038	47	67
7		0.00394	0.00799	58	87
8		-	-	-	-

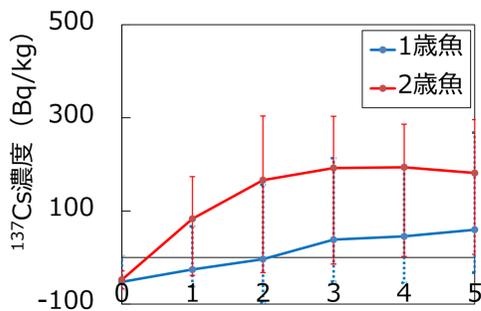
関連する式 $M(t) = M_0 e^{gt}$ $C_{137} = C_{137-0} e^{-(g+k)t}$ $t = \ln 2 / (g+k)$ $t = \ln 2 / k$
t; 時間 M(t); 時間tの時の体重 M₀; 時間0時の体重
 C_{137} ; ^{137}Cs 濃度 C_{137-0} ; 排出試験初期魚体中 ^{137}Cs 濃度

^{137}Cs 濃度の推移

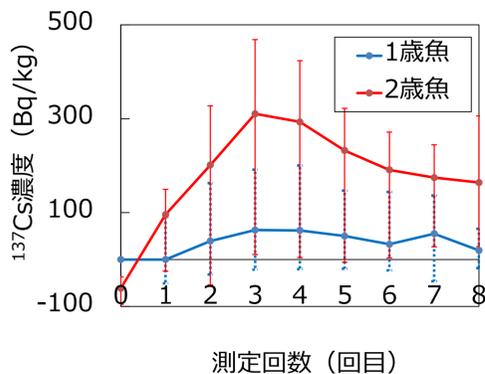
①のグラフを用いてカウント数を ^{137}Cs 濃度に換算しました。

② 放射性Csを含む餌のみを給餌した個体群
(バーは最大、最小値※③も同様)

③ 測定3回目までは放射性Csを含む餌、その後は通常餌を給餌した個体群



測定回数 (回目)



測定回数 (回目)

^{137}Cs 濃度のプラトーは個体により大きく異なりました。

餌切り替え後、 ^{137}Cs 濃度が減少し、2歳魚の方が減少した値は大きくなりました。

1歳魚における ^{137}Cs のみかけの生物学的半減期は平均52日(30~70日)でした。生物学的半減期は平均68日(33~96日)でした。

<2歳魚>

サンプルNO.	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)
1	値	0.00214	0.01725	36	40
2		0.00244	0.00335	120	207
3		0.00232	0.00291	133	238
4		0.00433	0.00466	77	149
5		0.00318	0.00454	90	153
6		0.00288	0.00445	95	156
7		0.00473	0.00524	69	132
8		0.00314	0.00404	97	171

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

2歳魚における ^{137}Cs のみかけの生物学的半減期は平均89日(36~133日)でした。生物学的半減期は平均156日(40~238日)でした。

まとめ

・ウグイにおいて個体ごとに増加する ^{137}Cs 濃度が異なることが示唆されました。

・ウグイにおける ^{137}Cs の生物学的半減期は1歳魚においては63日以上、2歳魚においては198日以上の個体差が生じることが示唆されました。