

9.2 魚類における放射性ストロンチウム移行に関する基礎研究

Transfer Parameters of Radio Strontium from Seawater to Fish

石川 義朗, 柴田 敏宏, 高久 雄一

環境影響研究部

1. 目的

ストロンチウムは海産生物に取って必須元素とは、あまり考えられていないがカルシウムと同属の元素であるため、カルシウムの取込み時に連動して生体内に移行・蓄積すると考えられている。海産生物中の核実験由来の放射性ストロンチウムについては、これまでも日本近海の多くの海産生物生体中の濃度測定がなされ、濃縮率についても数多く報告されている。また、海外ではチェルノブイリの原発事故後、主に淡水から汽水域の水棲生物を中心に事故により放出された放射性ストロンチウムの測定が行われ、解析がなされている。東京電力福島第一原発の事故後、放出された放射性のヨウ素及びセシウムについては、多くの調査結果が報告され、海産生物への移行等についてもこれまでの知見を基に多くの報告・予測がなされているが、放射性ストロンチウム (^{90}Sr 等) については、測定に時間を要することから、事故後の海水中、堆積物中及び海産生物中の濃度の測定結果がようやく報告され始めた程度である。

過去の研究において実験的に海水から生体への移行速度や排出速度を求めることや、摂食による移行等のパラメータを得るための実験についての報告例は少ない。そこで、本研究では、魚類への放射性ストロンチウムの移行について、安定ストロンチウム同位体を用いた室内飼育実験を行い、基礎的な移行係数の実験的データの取得を目的とする。

2. 方法

水槽（容量：60L）に 8~12cm の当歳魚のヒラメ 30 匹を入れ一ヶ月間馴致した後、ストロンチウムの安定同位体である ^{86}Sr を 10 mg 添加した。その結果、添加海水中の $^{86/88}\text{Sr}$ 比は、1.36 となった。天然海水

中の $^{86/88}\text{Sr}$ 比は、0.11 である。

^{86}Sr を添加した後、2 週目以降から一週間ごとにヒラメ各 3 匹ずつを回収し、9 週後まで試料採取を行った。採取したヒラメは、解剖し、筋肉試料を採取した。試料は、酸分解により溶液化した後、キレート樹脂を用いて測定の妨げとなる、マトリックス成分及びルビジウムを除去した。ストロンチウム同位体比の測定には、多重検出器型 ICP 質量分析装置（Nu-Plasma HR）を用いた。同位体比標準として NIST-987 を用い、挟み込み補正法で同位体比測定を行った。

3. 成果の概要

図 1 に実験期間内の水槽内の海水中とヒラメ筋肉中のストロンチウム同位体比の時間変化を示す。実験期間内で水槽内のストロンチウム同位体比はほぼ一定であった。ヒラメ筋肉中のストロンチウム同位体比は、実験開始から 9 週間後の試料までで同位体比の緩やかな上昇を確認する事ができた。添加海水中の $^{86/88}\text{Sr}$ 比は 1.36 であることから、9 週間では平衡には達しておらず、平衡に達するには約半年程度の時間を必要としていると考えられる。この理由として、魚類体内におけるストロンチウムは、骨格を形成するカルシウムと連動しており、魚体中では骨がバッファーとしての役割を果たすためと考えられる。今後、骨中のストロンチウム同位体比の測定を行い、検証していく予定である。

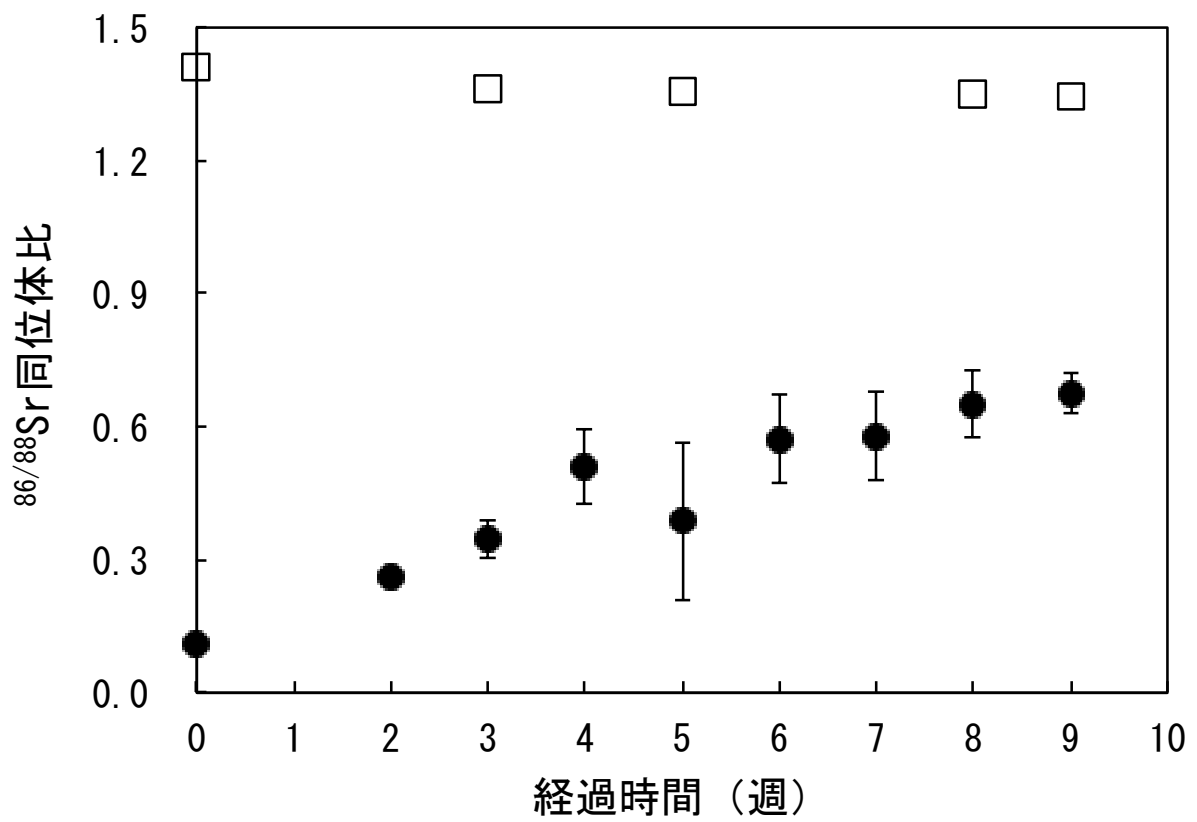


図1 ストロンチウムばく露実験期間中における水槽内海水中とヒラメ筋肉中のストロンチウム同位体比の時間変化 (□: 海水 ●: ヒラメ筋肉)