

魚類における放射性セシウムおよびストロンチウム 汚染の評価に関する研究

藤本, 賢

<https://hdl.handle.net/2324/1654940>

出版情報：九州大学, 2015, 博士（農学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

氏 名	藤本 賢			
論 文 名	魚類における放射性セシウムおよびストロンチウム汚染の評価に関する研究			
論文調査委員	主 査	九州大学	教 授	大嶋雄治
	副 査	九州大学	教 授	伊東 信
	副 査	九州大学	教 授	百島則幸
	副 査	九州大学	准教授	島崎洋平

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

2011年3月に発生した東日本大震災により東京電力福島第一原発（FDNPP）事故が発生し、環境中に大量の放射性物質が放出された。これにより、東日本を中心に放射性セシウム（Cs; ^{134}Cs と ^{137}Cs の合計）による海産生物の放射能汚染が懸念され、事故直後から水産物の放射能モニタリングが行なわれた。しかし、FDNPP 港湾内では破損した原子炉からの放出核種による放射線量が高く、2012年10月まで港湾内の調査が行われなかった。その後東京電力による FDNPP 港湾内における調査が実施され、魚類における放射性 Cs 濃度は公表されているものの、放射性ストロンチウム (^{90}Sr) 濃度の報告はない。本研究は、FDNPP 港湾内で採取された魚類3種（シロメバル *Sebastes cheni*、エゾイソアイナメ *Physiculus maximowiczi*、アイナメ *Hexagrammos otakii*）を対象に、放射性 Cs および ^{90}Sr 汚染を調べ、また Sr が魚類耳石に蓄積することに着目し、耳石から ^{90}Sr を検出する方法を検討したものである。

最初に、2013年1月18日から2月12日の間に FDNPP 港湾内において採取されたシロメバル84個体、エゾイソアイナメ42個体およびアイナメ14個体について、個体別に筋肉中の放射性 Cs 濃度をゲルマニウム半導体検出器により測定した。その結果、放射性 Cs 濃度の平均値は、アイナメで 64.5 kBq/kg-wet と最も高く、次いでシロメバルで 43.1 kBq/kg-wet、エゾイソアイナメでは 2.43 kBq/kg-wet と低く、魚種間に有意な差が見られた。同一魚種で筋肉中放射性 Cs 濃度と標準体長との間には弱いながら有意な相関が認められた。しかし同種内ほぼ同じ体長の個体間でも、筋肉中の放射性 Cs 濃度に最大70倍と大きな差が見られる場合もあった。

次に、FDNPP 港湾内で採取されたシロメバル9個体について内臓を除く全魚体を灰化処理後、イオン交換樹脂を用いた放射化学分離操作により Sr イオンを単離し、ガスフローカウンターにより β 線を測定した。その結果、シロメバル魚体中の ^{90}Sr 濃度は 11.2 ~ 168 Bq/kg-wet の範囲であり、対照として FDNPP 港湾外で採取されたシロメバル ^{90}Sr 濃度の 10 ~ 100 倍であることを明らかにした。また魚体中の ^{90}Sr 濃度とその筋肉中放射性 Cs 濃度との間に有意な正の相関があるとしている。

さらに ^{90}Sr 放射能分析の結果、シロメバル耳石から放出される全 β 線は ^{90}Sr と子孫核種である放射性イットリウム (^{90}Y) に由来するものであり、耳石中の ^{90}Sr 濃度は魚体中の ^{90}Sr 濃度と相関があった。加えて、耳石の全 β 線量と耳石中の ^{90}Sr 濃度との間にも有意な正の相関が見られたことから、

シロメバルで耳石の全 β 線量を測定することにより、魚体における ^{90}Sr 濃度が推定できることを示した。

最後に、耳石の輪紋解析から6歳魚と推定されたシロメバル個体について、耳石切片を作製しイメージングプレートを用いて解析した結果、汚染時期は2011年3月（4歳）頃と推定された。

以上要するに、本論文はFDNPP港湾内で採取された魚類における放射性Csおよび ^{90}Sr による汚染を明らかにし、また耳石から放出される β 線が ^{90}Sr 由来であることを確認するとともに、シロメバルでは耳石から出る全 β 線量を指標として耳石および魚体の ^{90}Sr 汚染の評価が可能であることを示した。他の魚種においても耳石の β 線量と輪紋解析を組み合わせることで、 ^{90}Sr の汚染と暴露時期の推定が可能であることを示したものであり、水産生物環境学の発展に寄与する価値ある業績と認める。よって、本研究者は博士（農学）の学位を得る資格を有するものと認める。