

## (1) 無脊椎動物のセシウム濃度が低いこと

- ◆ イカ、タコ、貝などの軟体動物、エビなどの甲殻類では、体内に含まれる放射性セシウム濃度が魚類に比べて低い傾向にあり、これは福島第一原発事故以前から知られています。
- ◆ このメカニズムは明らかになっていませんが、イカ、タコ、貝、エビなどの無脊椎動物は、魚類に比べてセシウムを体外に排出する速度が早いことが実験的にも確かめられています\*1。
- ◆ 今回の事故でも高濃度の廃液が流れた海域のイカ・タコ類、エビ類は初期に放射性セシウムや放射性ヨウ素が検出されましたが、海水の放射能レベルが低下すると検出されなくなりました。
- ◆ 公開されている資料としては、文部科学省の放射能監視事業のうち海産生物のセシウム含量結果\*2(昭和58年～現在)、国際原子力機関 IAEA がまとめている魚類、貝類、イカ類など動物群ごとの濃縮係数の一覧\*3 などがあります。

### 海産生物可食部の濃縮係数

元素	魚類	甲殻類 (エビ・カニ)	軟体類 (貝類)	頭足類 (イカ・タコ)	海藻類
Cs	100	50	60	9	50
Sr	3	5	10	2	10
I	9	3	10	—	10000

(IAEA テクニカル レポート シリーズ No.422より)

Copyright © 2012 Marine Ecology Research Institute. All Rights Reserved

(公益財団法人海洋生物環境研究所ウェブサイトより)

<http://www.kaiseiken.or.jp>

#### 文献:

- \*1 中原元和(1993)海洋生物の放射性元素濃縮と食物連鎖. 岩倉・中島編「放医研環境セミナーシリーズ No.20 環境と公衆の安全のためのアプローチ-放射性核種の生態系移行・代謝・線量推定-」, 放射線医学総合研究所. p.13-22.
- \*2 平成22年度海洋環境放射能総合評価事業海洋放射能調査結果(原子力発電所等周辺海域, 核燃料サイクル施設沖合海域) (<http://www.kaiseiken.or.jp/publish/itaku/rep2011.pdf>)
- \*3 IAEA テクニカル レポート シリーズ No.422 ([http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TRS422\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TRS422_web.pdf))

## (2) 海水魚のほうが淡水魚よりもセシウムをためにくいこと

- ◆ 水や餌に含まれる放射性セシウムは、塩分やミネラルと同様にエラや消化管を介して魚体内に入ります。
- ◆ したがって水や餌のセシウム濃度が低ければ、海水魚でも淡水魚でもセシウム濃度は低くなります。
- ◆ 陸域には放射性セシウムがまだ多く残存していると考えられ、淡水の底質中でも高い濃度が検出される場所が報告されています(環境省等)。
- ◆ 生理学的にみると、海水魚も淡水魚も体液の浸透圧(≒塩分やミネラルの含量)はほとんど同じで、発電所事故以前の放射性セシウム濃度も海水魚と淡水魚ではほとんど同等です<sup>\*4</sup>。
- ◆ 淡水魚のセシウム濃縮係数は種類によって大きく異なりますが、平均すると 2,500 であると報告されています<sup>\*5</sup>。これは淡水中のセシウム濃度が低いためです。
- ◆ 淡水魚と海水魚では体液の浸透圧を保つしくみが違います。

【淡水魚】 周りの水(淡水)よりも体液の浸透圧が高いため、風呂で指の表面がふやけるように水が体に入ってくる。また体の塩分・ミネラルは失われる傾向にある。体液の浸透圧を本来の状態に保つため、水分を尿として積極的に捨てる、塩分・ミネラル分は積極的に取り込む。この時にセシウムも一緒に取り込まれる。

【海水魚】 周りの水(海水)よりも体液の浸透圧が低いため、塩もみした生野菜のように体から水が失われ、塩分・ミネラルが体に入ってくる。これを本来の状態に保つため、水分をとる(飲む)、しょっぱい塩分・ミネラルはエラからあるいは尿として積極的に捨てる。

- ◆ スズキ、コイ、フナの放射性セシウムの排出を比較した実験では、海水魚であるスズキの排出速度が淡水魚のコイやフナよりも速いという結果が得られています(中原ら、未発表)。

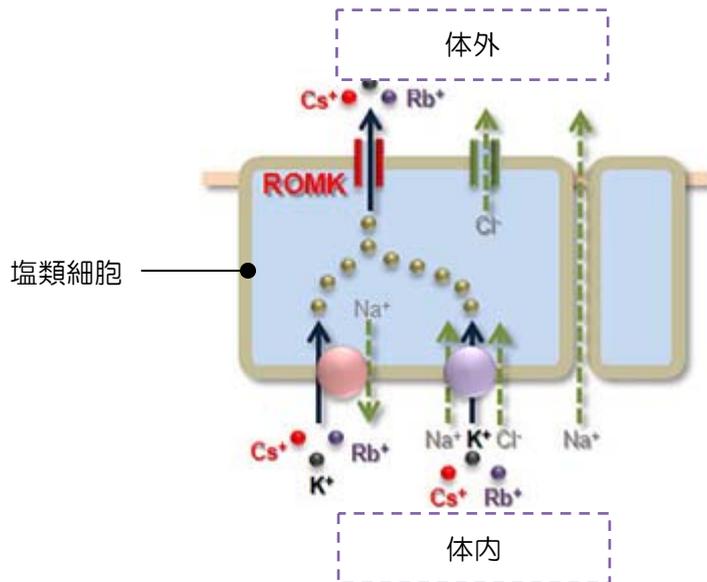
文献:

\*4 Radioactivity Survey Data, NIRS

\*5 IAEA テクニカルレポートシリーズ No. 472 ([http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TRS472\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/TRS472_web.pdf))

### (3) 海水魚がセシウムを体の外に排出するしくみ

- ◆ 海水魚のエラ表面には、体の中と外との間で塩分やミネラルを出し入れしている（イオン輸送している）「塩類細胞」が非常に多く分布しています。
- ◆ セシウムは、塩類細胞にあるカリウムの排出経路を通じて、体外へ排出されていることが明らかになっています（図中の「Cs<sup>+</sup>」がセシウム、「K<sup>+</sup>」がカリウム）<sup>\*5</sup>。



（東京大学農学生命科学研究科ウェブサイトより）

<http://www.a.u-tokyo.ac.jp/topics/2012/20120327-1.html>

文献：

\*6 Furukawa F, Watanabe S, Kaneko T. Excretion of cesium and rubidium via the branchial potassium-transporting pathway in Mozambique tilapia. *Fisheries Science*. 78, 597-602.

（編集）東京大学農学生命科学研究科 特任准教授 吉川貴志

（監修）

東京大学農学生命科学研究科 教授 金子豊二

公益財団法人海洋生物環境研究所 研究参与 渡部輝久

同 研究参与 中原元和