

「汚染水を海に流してほんとに大丈夫？お魚を食べても大丈夫？」を 子育てママが理解するまで

2011年10月11日

お問い合わせ先 twitter アカウント：@hama_7016、@glasscatfish、編集担当:@yuriemakihara,@owly_auwly
もう少し詳しい説明が読みたい、という方は「どうして放射性物質を海に捨てても生物濃縮の問題にならないの？-
「水産生物における放射性物質について」水産総合研究センター森田先生のスライドを理解する。」もぜひご覧ください。ご参考になれば幸いです。

海にばらまかれた放射性物質はどうなるの!?

私は日本が放射性物質で汚れた水を海に捨てちゃった、と最初に聞いた時に耳を疑いました。私は当初、ごみ箱を海でひっくり返したら、そのごみをもう一度拾うことは事実上不可能。つまり海は汚れっぱなしのまま!と思ったのでした。そして、次に、「放射性物質は海で希釈するのが一番!」という放射線の専門家のコメントをみたとき、どうなっちゃうの?! みんなおかしくなっちゃったの?と思いました。実際そんなトーンの雑誌記事もあり、共感しながら読みました。私の感覚と、専門家の話がこんなに違うのはどうして?ちゃんと勉強したい...。と思いこれができました!

希釈って?

希釈は毒性を低減するための有効な手段の1つ。

みなさんはお部屋がガス臭いとき、窓をあけませんか?

窓を開けたら、外の人、そこから例えば100m離れた場所にいるひとも同じガス臭さを感じるでしょうか。

それと同じように海はとっても大きいから、液状の放射性物質を希釈するとその濃度は限りなくゼロに近くなります。

毒性を無毒化するのに、希釈しか方法がないの?

そんなことはありません。毒性を無毒化する方法としては、分解、封じ込め、そして希釈が考えられます。

一番いいのは、分解されて放射性物質でなくなってしまうこと!

ただ、セシウム137等の放射性物質の場合は、今現在人の力で分解することはムリといわれています。もし封じ込めた場合は、その後どのように処理をするのか、という新たな問題も生まれます。そのため、現実的に可能な選択肢から最も害の少ない方法を検討してみると、実際放射性物質の毒が周りに害を与えないようにするには希釈がたった一つの方法と考えることができます。

実際には、物事は科学的に正しいかどうかだけでは、心情的には割り切れません。

今、先進国である日本が公海に放射性物質を廃棄することは許されない、と考える人は日本の国内・国外を問わず多数いるでしょう。そのために、「封じ込め」による処理をする方向へ日本が動いています。でも、こうやって封じ込められずに海に捨てられた分だって現にあるのです。すでに海に放出された放射性物質を封じ込めるために回収することなんてできません。じゃあ、どうしたらいいの!! と恐怖心もわきます。

でも、すでに海に捨てられた放射性物質は、希釈という方法で無毒化された、と科学的には考えることができます。いろいろな社会の問題や考え方がある中、科学的だから、といわれても納得できないことも沢山あります。でも、まずこの複雑な問題を理解するための初めの一步として、科学の視点もあってもいいのかも、と思うようになりました。

2：生物濃縮とは

私が漠然と、「何か体に悪そうなものが海にあると、それを小さい魚が食べ、それを大きな魚が食べ、それを人間が食べ...という連鎖がおきて怖い」と感じていた「生物濃縮」。でも「生物濃縮」には、実は意味が 2 つありました。

◆生物濃縮の定義

日本語では「生物濃縮」「生態濃縮」「生体濃縮」「生物蓄積」などの語が使われていますが、その区別は必ずしもはっきりしていないようです。一方、英語ではどうやらしっかりと区別して定義されているようです。

1：食物連鎖による生物濃縮 bio magnification

食物連鎖によって**餌に含まれる有害物質が生物体内へ濃縮される過程**

2：狭義の生物濃縮 bio concentration：

有害物質が**水などの環境媒体から生物体内へ濃縮される過程**。もし魚が生息している海水の放射性物質濃度が高ければ、魚への体内への影響もそれだけ大きくなる、というプロセスです。

1 + 2：生物濃縮 bio accumulation：上記 2 つを包含した概念

私が、頭に浮かんだのは 1 つ目の「**食物連鎖による生物濃縮**」だったんですね。まずこれを考えてみましょう。

1：食物連鎖による生物濃縮 bio magnification

この「食物連鎖による生物濃縮」がおこるための 2 つの条件が必要になります。

- ♡ 脂溶性であること = 細胞の中に入りやすく、出ていきにくい。
 - ☆水溶性であれば、細胞の中に入りやすく、排出も容易です。
- ♡ 難分解性であること = 生物の代謝という分解システムによって、脂溶性から水溶性へ変化することができない。
 - ☆体の中に取り込まれても、脂溶性という性質はずっと変わらないということです。

この条件に照らして、水銀とセシウムを見てみましょう。

水銀：

水銀化合物で特に問題になるのは脂溶性の高いメチル水銀です。これは簡単に体から排出することができません。その結果、プランクトン等の「餌」に含まれるメチル水銀はそれを食べた魚の体内に水銀が溜まっていく一方です。

セシウム：

セシウム自体は、体内でそれ以上分解されることはありません。

しかしセシウムは水溶性が高いので水に溶け、性質の似たカリウムと同じように体から排出されていきます。セシウムを含む餌を食べた魚は、セシウムを排出することができます。その結果、餌である小魚やプランクトンと比較しても、それを食べた魚の汚染の程度が大きく変わることはありません。少なくとも私たちの食卓にのぼるような魚ではいずれも生態濃縮の程度の大きな差はないと考えられます。

そして、食物連鎖の中にある様々な魚種で極端な放射性物質レベルの差が起こるかどうかで食物連鎖による生物濃縮が起こっているかが分かります。専門家は当然こういう視点も持っていますので、その解析結果も今後発表されると思われます。

2: 狭義の生物濃縮 bio concentration :

セシウムに化学物質としての毒性があるのでは?という心配もあります。問題になるような生物濃縮が起こっているかどうか考えてみます。

今回の事故ででてしまった放射性セシウムのうち、今食べ物に入り込んでしまっている量は本当にごくわずかです。そして、そのごくわずかのセシウムから放出される放射線を検査し、暫定基準と比較するためのデータが提供されています。放射線によるセシウムの計測はとても感度が高いので、化学物質(元素)としてのセシウムが心臓や他の細胞に影響を与える濃度の何万分の1から何億分の1もの量で検出できます。そして、その計測結果をみると、体の中でのセシウムの働きは問題にしなくて良いレベルに留まっています。つまり二つ目の生物濃縮の意味でも、日々の生活であまり過渡に神経質になるほどのセシウムの濃縮は起きていないのです。

もちろん、国が定めた暫定基準以上になることがあれば、注意する必要も出てくるでしょう。

3: じゃあ、海に放射性物質を捨てても何の心配もないの?

結局海水が汚染されたら、海に住む魚も影響を受けますから「魚は絶対安全」とは言えません。

少なくとも1年~2年の間、政府は放射性物質のモニタリングを行い、暫定基準値以上の水産物が市場に出回らないようにしなければなりません。「将来生態系への影響が全くない」とも現段階では言いきれませんから、今後の調査研究に注目することが必要です。

希釈が科学的に有効な方法であったとしても、私たちの「わかってはなんだから心配」という感情を和らげるためにも有効、とは言いきれません。どこに捨ててもいいのなら、できれば自分の国から少しでも遠い方で...と考える人も(私を含め)大勢いそうです。環境問題、食品の安全の問題、倫理的な問題と科学の見方をどうやって折り合いをつけていくのが今後の課題かもしれません。

参考 URL

[ahr-people @ ウィキ](#)

「水産生物における放射性物質について」(森田先生スライド)

http://www.jfa.maff.go.jp/j/kakou/Q_A/pdf/110331_2suisan.pdfhttp://www.jfa.maff.go.jp/j/kakou/Q_A/pdf/110331_2suisan.pdf

Togetter: 放射性物質は、海に入って溶けて化合物になっても放射線をだすの? <http://togetter.com/li/182677>

Togetter: どうして放射性物質を海に捨てても生物濃縮の問題にならないの? <http://togetter.com/li/170993>