

海産生物と放射性物質

—放射性物質は移動する—

福島第一原子力発電所の事故により大気や海洋を通じて環境中へ放出された多量の放射性核種は降雨, 風, 海流などの自然の力によって拡散・移動し, 広範囲に汚染を引き起こしました。原子炉施設の爆発事故では, 爆発に伴って気体状態の放射性核種が大気へと放出され, 施設近傍から徐々に汚染範囲を広げていく「大気拡散」に加え, 施設の極近傍に固体あるいは液体状態で周囲の環境に汚染を与える場合があります。例えば今回の事故の場合, 大気への放出に加え被災した原子炉格納容器を冷却するために多量の海水や冷却水が散布され, その排水が直接あるいは地下水を通じて海洋に流れ出た事象が確認されました。

大気中へ放出された放射性核種は降雨や降雪によって降下し, 地上に降下したものは河川等を経由して海洋に運ばれます(図1参照)。放射性物質が河川水中で存在している形態は様々です。放射性物質の種類によっては, 水に溶けている状態(溶存態)や, 河川へ流れ込んだ土や細かい粘土鉱物に吸着している(もしくは取り込まれている)状態(粒状態)で存在します¹⁾。例えば, セシウムは水に溶けやすいアルカリ金属(化学的性質が非常に似ているリチウム, ナトリウム, カリウム, ルビジウム及びセシウムを指す)に属しており, 同属のナ

トリウムやカリウム, ルビジウムに比べて, 粒子に吸着しやすい(取り込まれやすい)性質を持っています²⁾。

溶存態の放射性物質が河川を通じて海へと流れ込むと, そのほとんどは, 海水と混じり合うことで, 希釈・拡散されていきます。一方, 粒状態の放射性物質は, 外洋へと拡散するものに加え, 海底へ直接沈降・堆積するものもあります。河川から運ばれた粒状態の放射性物質の中には直接沈降するものがありますが, 河川水で「ばらばら」に浮遊している微細な粒子(コロイド粒子とも言います)でも, 海水環境では海底へと沈降してしまう場合があります。それは, 海水と河川水の性質が異なるためと考えられます。海水は河川水に比べて電解質が多いので, 微細粒子が互いに引き寄せあいます³⁾。これを凝集(もしくは凝析)や塩析といいます⁴⁾。このように河川では浮遊していた微細粒子同士は, 海水に入り, 凝集作用により引き寄せあうことで, 粒子が大きくなり, 海底へ沈降・堆積していきます³⁾。

海洋環境の放射性物質の動きは思いのほか複雑で, 海産生物への取り込みを把握するうえでも海水や海底土に対して, 今後も放射性物質のモニタリングを続ける必要があります。

(事務局 研究調査グループ 及川 真司, 高田 兵衛)

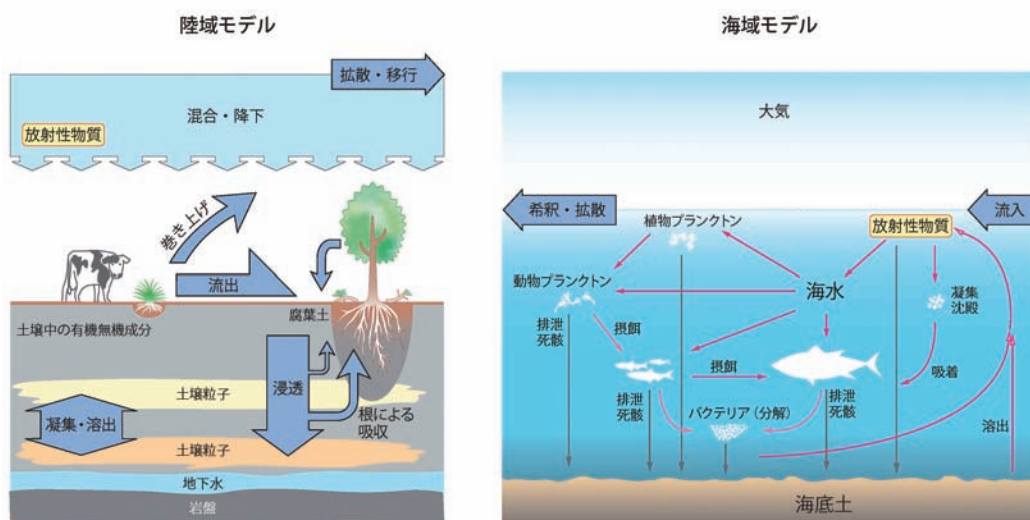


図1：放射性物質の環境における移行

(「原子力・エネルギー」図面集2012年版((一財)日本原子力文化振興財団))

- 1) Eyrolle, F. Charmasson (2001). J. Environ. Radioact. 55, 145-155.
- 2) IAEA Technical Reports Series No. 422 (2004).
- 3) 中垣, 福田. コロイド化学の基礎, 大日本図書 (1976).
- 4) Edzwald J.K., et al. (1974). Environ. Sci. Technol. 8, 58-63.