

助成年度：平成 15 年度

[所属] 富山大学 理学部

[役職] 教授

[氏名] 黒田 英世 (他計 4 名)

[課題]

希土類元素ガドリニウムの水生生物に対する毒性の評価

[内容]

近年、世界各地の河川や内湾の水に含まれる Gd の濃度が、他の希土類元素に比べ突出しており、その源の一部が MRI に用いられているガドリウム錯塩であると考えられる。ごく低濃度の Gd がウニ胚の奇形を誘起することを発見した我々は、これを憂慮している。生体に影響するのは Gd^{3+} で、錯塩中の Gd は生体に影響しないと考えられているが、それが河川をへて海に流れ込む間に分解される可能性があり、以下のような影響を憂慮する。①水生生物の生命に影響をおよぼし、生態系を攪乱させ、ひいては我々の生活に影響をおよぼす。②水生生物の体内に蓄積され、それを口にする我々の健康を損なう。

そこで我々はメダカとゼブラフィッシュ、ヤマトシジミ、そしてクサイロアオガイとウニをモデルとして選び、Gd がそれらの胚や幼生におよぼす影響を調べた。さらにウニ胚に発生する奇形を生物検定の指標として、Gd 錯塩の安定性について検討した。判明したのは：(1)ウニ骨片の形成を $0.1 \mu M$ 以上の濃度域で、濃度依存的に、左右非対称に阻害する。(2)ヤマトシジミおよびクサイロアオガイの貝殻の石灰化を $0.1 \mu M$ 以上の濃度域で、濃度依存的に阻害する。(4)孵化直後のメダカ幼魚の脊椎骨の石灰化を、 $0.1 \mu M$ 以上の濃度域で、濃度依存的に遅延させる。(5)ゼブラフィッシュ胚の心拍数を、 $0.3 \mu M$ 以上の濃度域で、濃度依存的に増大させる。(6)ゼブラフィッシュ幼魚の遊泳を、 $0.1 \mu M$ 以上の濃度域で、濃度依存的に阻害する。(7)希土類元素、ランタンおよびサマリウムもウニ胚の骨片に Gd と類似した影響を与える。(8)Gd 錯塩および、Gd 錯塩を含む造影剤に強い紫外線を照射すると、ウニ骨片の形成を、照射時間に依存して、左右非対称に阻害する。照射によりキレーターが破壊され、 Gd^{3+} が遊離したものと考えられる。野外で太陽光により同様な現象が起こる可能性がある。