

イボニシ雌の雄化から考える海の環境汚染

神戸市立六甲アイランド高等学校 18期13班

要旨

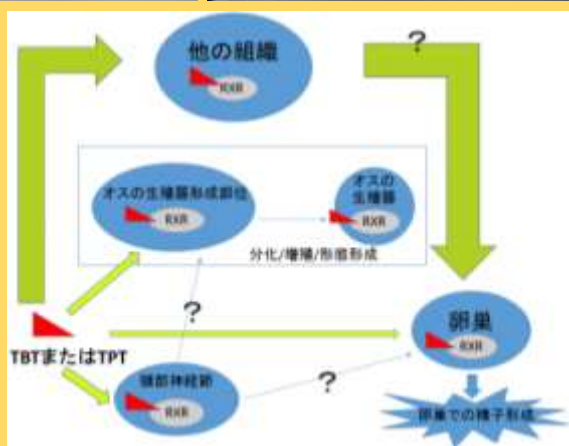
船底塗料として使われていた有機スズ化合物がイボニシの雌を雄化する現象が知られている。その現状を調べるため、周辺の海域(六甲アイランド・兵庫運河)でイボニシを採集し、生殖器を観察して雄と雌の計数を行った。また、2地点における底泥を採取し、有機スズ化合物の濃度を測定した。その結果、雌における雄化が六甲アイランドよりも兵庫運河で多く見られたこと、底泥中の有機スズ化合物が兵庫運河の方が多く見られたこと、2008年に有機スズ化合物の使用が禁じられて数年が経過した現在でもその影響がイボニシに及んでいることが示唆された。

緒言

イボニシは、日本各地に分布する殻の高さ約3cmの肉食性の巻貝である。6~8月頃に交尾し有性生殖を行う。性別は、ペニスがあれば雄、卵巣があれば雌、両方あれば雄化した雌となる。



雌の雄化のメカニズムについてはいくつかの仮説が提唱されている。その1つが、有機スズ化合物がRXRという核内受容体に結合して遺伝子発現調節が変化するものである(右図)。



方法

【イボニシの採集、雌雄判定】

1. イボニシを神戸市東灘区六甲アイランドマリンパーク及び神戸市兵庫区兵庫運河で採集した
2. 採集したイボニシを約100℃の熱水に入れ、暫く加熱して身を縮めた後、貝殻からその中身を取り出した
3. イボニシの生殖器を観察し、雌雄の判別を行った

【TBT濃度の測定】

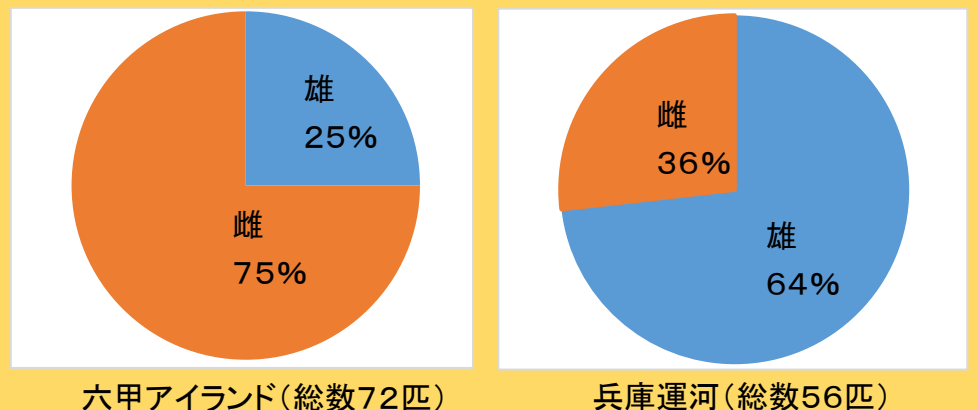
1. エックマンバージ採泥器を用いて2地点の底泥を採取した
2. 採取した底泥から、海水中に含まれるTBT濃度の測定をした

参考文献

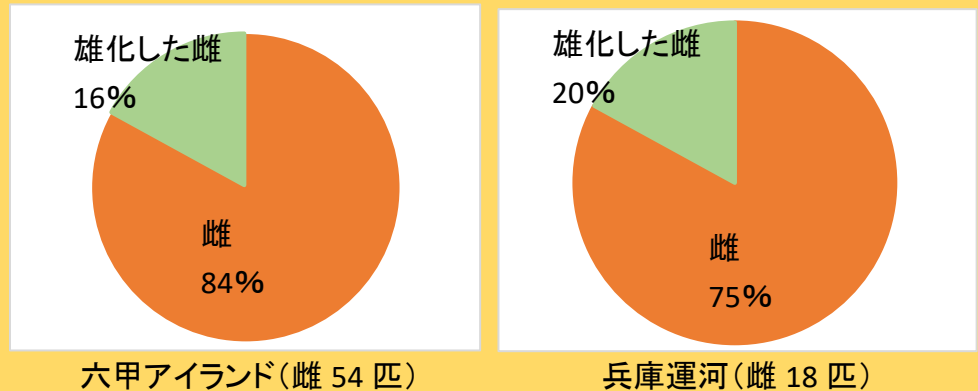
環境ホルモン 西川洋三著 日本評論社 2003年
環境生殖学入門 堤治著 朝日出版社 2005年
環境科学入門 川合真一郎 張野宏也ら 科学同人 2016年
科学と生物 vol46 No.6 2008年
兵庫漁業協同組合ホームページ
<http://www.hyogo-gyokyo.or.jp/society/organism.html>

結果

① 2地点のイボニシの雌雄比は次の通りであった。

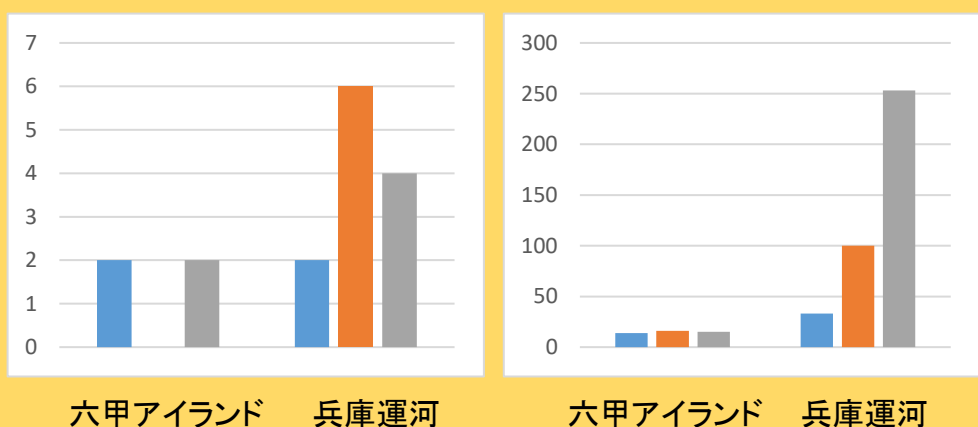


② 採集した雌のうち、雄化した雌の割合は次の通りであった。



③ 底泥中の有機スズ化合物の濃度は次の通りであった。

青: MBT(モノブチルスズ) 橙: DBT(ジブチルスズ) 灰色: TBT(トリブチルスズ)



考察・結論

結果①で雌雄の比率の違いが見られたが、2地点における環境の違いによるものかどうかは定かではない。結果③より、底泥のブチルスズ化合物の濃度が六甲アイランドより兵庫運河の方が高いことから、結果②において兵庫運河の方が雄化した雌が少し多いのだと考えられる。また、結果③のブチルスズ化合物の濃度が水中より底泥の方が著しく多いという結果は、2008年に船底塗料としてのブチルスズ化合物の使用が禁止される以前は、海水中のブチルスズ化合物の濃度が高く、特に兵庫運河では造船所があったため高いが、それ以降は現在に至るまでに著しく減少したためであると考えられる。

謝辞

有機スズ化合物の濃度測定は、神戸女学院大学張野宏也先生にご協力頂きました。採泥器は神戸市環境保健研究所にご協力頂きました。そして、ご助言を頂いた多くの方々に感謝申し上げます。