

水底の泥、どれだけ汚れたら問題？底質毒性試験法の開発

環境リスク・健康領域
遠藤 智司

キーワード: 環境汚染、化学物質、底生生物、毒性試験、パッシブサンプリング

1. 化学物質による底質の汚染

人間活動により様々な化学物質が水環境に放出されています。そのうち水中の粒子に吸着しやすい物質は、河川、湖沼などで粒子とともに沈降し、水底に堆積します(図1)。水底の泥(底泥・底質)の化学物質は濃度が高いと底生生物に有害な影響を与えることがあります。底生生物は水環境の物質循環や食物連鎖で重要な役割を担っており、その保全は大切です。では化学物質が底泥にどの程度存在すると、底生生物に有害影響が出るのでしょうか。この問いに答えることは実は簡単なことではありません。



図1 底泥



図2 試験系模式図



図3 実際の試験系



図4 ヨコエビ
(底生生物)

2. 底質毒性試験

毒性影響が現れる濃度を知るためには、実際に底泥に化学物質を添加し、生物をすまわせて影響を観察します。これを底質毒性試験とよびます。マグカップ程度の大きさのビーカーに汚染した底泥を敷き詰め、その上に水をはります(図2、3)。ここにヨコエビ(図4)やオヨビミズなどの試験生物を入れ、一定期間(10日間など)、飼育します。非汚染底泥の場合と比較して、生存数や成長に違いがあるかを観察します。数匹ではたまたま死んでしまうかもしれないので、それぞれ50~60匹程度投入して、比較します。このような試験を化学物質添加量を変えて実施し、底泥中の化学物質濃度と毒性影響の関係を明らかにします。

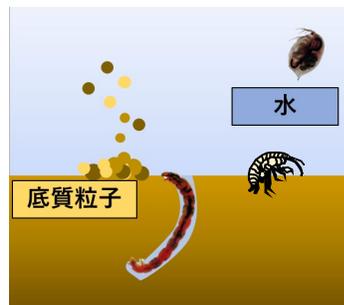


図5 いろいろな底生生物の行動

3. 毒性試験はできるけれども・・・

底質毒性試験は半世紀以上行われています。試験をすれば「毒性が現れる濃度」がわかります。しかしビーカーの試験の結果を実際の環境に当てはめる方法については、たくさんの課題が残されています。まず底泥というのは場所によって砂っぽかったり、泥状だったり、石が混じっていたり、いろいろです。しかし毒性試験で使うのはせいぜい数種類の底質です。底生生物もいろいろです。生物種によって化学物質への感受性(影響の受けやすさ)が違います。また底生生物は底泥の表面を歩いたり、潜ったり、水中を泳いだりします(図5)が、ビーカーの中でいつもと同じように行動してくれるとは限りません。さらに、図2、3の試験は一見、単純そうですが、内部は意外と複雑です。実際に水中の濃度を測ってみたところ、ある物質では測る位置によってなんと100倍程の違いがありました。

4. どのような試験がベスト？

では底生生物を化学物質から守るためには、どのような試験をするのがよいのでしょうか。化学物質は何千、何万とあるのに対し、人手や時間には限りがあります。条件を変えて繰り返し繰り返し毒性試験を行うことはできません。「これ以上の濃度はダメ」という線を、効率よくみつける方法が必要です。是非、一緒に考えてみましょう。

本研究は(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費JPMEERF20195002の助成を受けて実施しました。