

環境科学調査センター

だより

Vol.34
2020.10



しらべる

ミジンコを利用して、
海・河川の生き物への影響を調べる



つたえる

「かんきょう実験スクール」
動画配信中！





ミジンコを利用して、海・河川の生き物への影響を調べる

生物応答を用いた排水試験法とは

水の汚れを調べる手法に、生物を使用する方法があります。その中で生物応答を用いた排水試験法は、工場・事業場から河川や海域へ排出される水による、生態系への影響を評価する試験法です。魚類（ゼブラフィッシュ）、甲殻類（ニセネコゼミジンコ）、藻類（ムレミカヅキモ）の3種の水生生物（図1）を使用し、採取した排水の中で正常に繁殖、生長できるかどうかを確認し、評価を行います。



図1 淡水の試験生物 ①ゼブラフィッシュの卵 ②ニセネコゼミジンコの親と仔ミジンコ ③ムレミカヅキモ

海水で飼育可能な生物を利用した試験法

生物応答を用いた排水試験法の具体的な手法については、平成26年に環境省が「生物応答を用いた排水試験法（検討案）」¹⁾を取りまとめましたが、これは淡水に生息する生物を用いた試験法であり、海水に生息する生物を用いた試験法については、現在検討されているところです。名古屋市では河川に海水が流入している「感潮河川」が多く存在しています。また、排水を海に流している事業場も多く存在しています。したがって、海水で飼育可能な生物を用いた試験法を確立することは、工場・事業場の排水が、名古屋市内の海や河川の生物に与える影響を知るうえで重要なことです。

海の生物の甲殻類試験では、カイアシ類、アミ類、エビ類等が使用されていますが²⁾、今回、感潮河川である中川運河（小栗橋）で採集した、耐塩性を持つオナガミジンコ属のミジンコ（以下オナガミジンコとする。）（図2）と、生物応答を用いた試験法で用いられる、耐塩性のない淡水ミジンコ（ニセネコゼミジンコ）（図1の②）とを同じ条件で飼育し、比較することで、生物応答を用いた排水試験法にオナガミジンコが適用できるかを検討しました。



図2 オナガミジンコ属の一種 感潮域（海水と河川水が混ざるところ）に生息し、耐塩性がある。

オナガミジンコの飼育生態調査

ニセネコゼミジンコとオナガミジンコをそれぞれ10匹ずつ、同じ温度、光条件下で、飼育した結果を図3に示します。

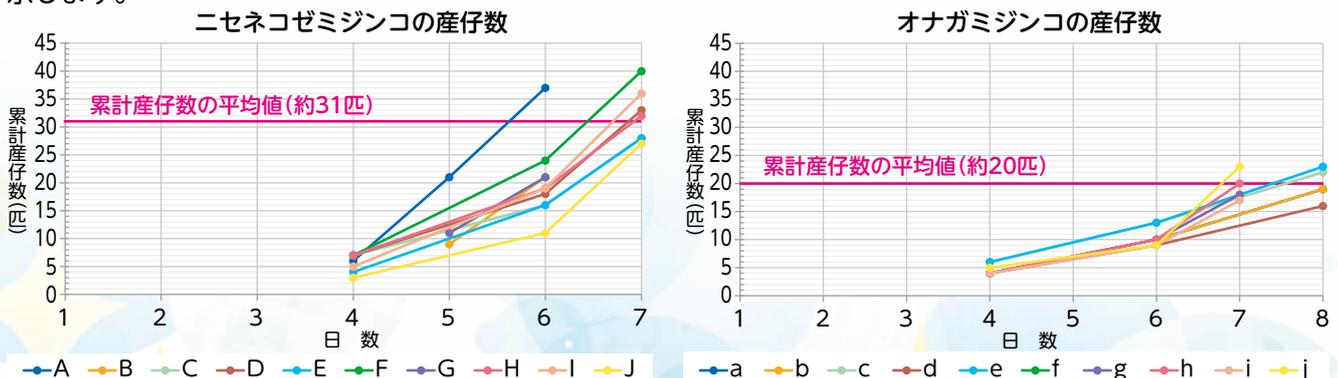
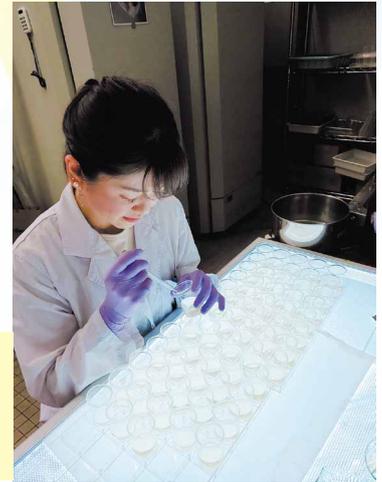


図3 ニセネコゼミジンコとオナガミジンコの産仔数

飼育を行った結果、産仔（仔ミジンコを生むこと）を3回行うのに要した日数は、ニセネコゼミジンコは7日間、オナガミジンコは8日間でした。産仔3回分の仔ミジンコの数の平均は、ニセネコゼミジンコが約31匹に対して、オナガミジンコは約20匹でした。オナガミジンコの方が産仔数は少なく、産仔の頻度も少ない傾向でした。しかし、ニセネコゼミジンコを用いた試験において必要な産仔の条件は、①約1週間で3回の産仔があること②3回の産仔における仔ミジンコの数の合計が15匹以上であることから、オナガミジンコも試験に用いることができるのではないかと考えられます。



ミジンコの試験の様子

小さいカップの中でミジンコ1匹を約1週間飼育し、仔ミジンコの数を数えます。1濃度区で10匹のミジンコを使用して試験を行っています。

硫酸銅による産仔への影響

次に、環境省の試験法検討案において、感受性試験の際に使用が推奨されている硫酸銅を用いて、ニセネコゼミジンコとオナガミジンコの毒性試験を行い、産仔への影響の受けやすさを比較しました（図4）。ニセネコゼミジンコ、オナガミジンコはどちらも、40 $\mu\text{g/L}$ の濃度で対照区（硫酸銅を含まない水）と比べて統計的に有意な産仔数の減少がみられ、20 $\mu\text{g/L}$ の濃度が影響が見られなくなる濃度であると考えられます。硫酸銅を用いた試験においては、この2種のミジンコの産仔が受ける影響は同じでした。

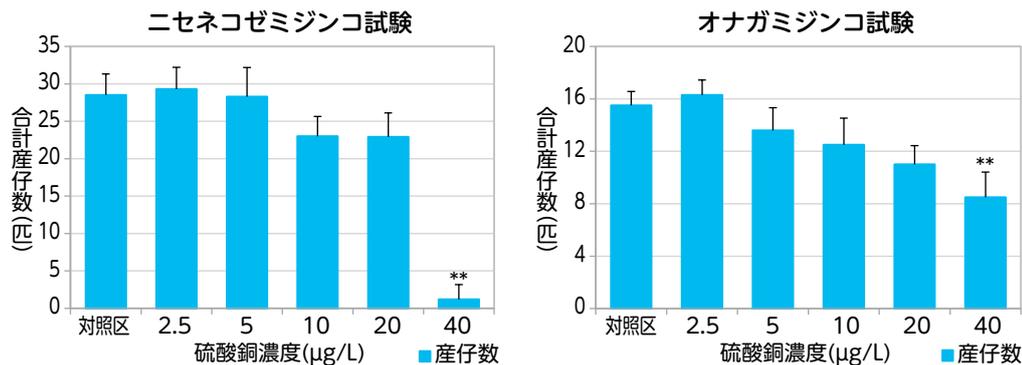


図4 ニセネコゼミジンコとオナガミジンコを用いた硫酸銅の感受性試験結果

棒グラフの見方

縦軸は産んだ仔ミジンコの数、横軸は硫酸銅の濃度 ($\mu\text{g/L}$) です。40 $\mu\text{g/L}$ 濃度で、仔ミジンコの数が対照区と比べて大きく減少していることから、40 $\mu\text{g/L}$ ではミジンコの繁殖に悪影響があるとわかります。

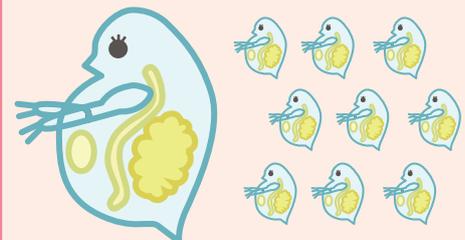
T: 標準誤差
** = 1%で対照区との有意差あり

まとめ

淡水ミジンコであるニセネコゼミジンコと同条件下で、耐塩性のあるオナガミジンコの飼育を行った結果、オナガミジンコの方が産仔数は少なく、産仔の頻度も少ない傾向でしたが、生物応答を用いた排水試験に必要な産仔条件は満たしていました。また、硫酸銅を用いた毒性試験の結果、ニセネコゼミジンコとオナガミジンコの産仔への影響はほぼ同じでした。さらに、ニセネコゼミジンコもオナガミジンコも同様に単為生殖で増え、繁殖の際にオスを必要としないこと、また、体長や産仔の傾向も似ていることから、使用器具や試験方法も、ニセネコゼミジンコと同じように行うことが可能でした。したがって、名古屋市内に多く存在する感潮河川に対応した生物応答試験に使用できると考えられます。今後、より最適な試験条件について検討していく予定です。

単為生殖とは

繁殖にオスを必要とせず、メスのみで増えること。生まれた仔ミジンコもすべてメスばかりです。



引用文献

- 1) 排水（環境水）管理のバイオアッセイ技術検討分科会「生物応答を用いた排水試験法（検討案）」
- 2) 眞道 幸司（2012）海産生物を用いた毒性試験法及び化学物質の有害性評価手法に関する近年の動向。海生研研報，第15号、41-62

つたえる

かんきょう実験スクール

動画配信中!

名古屋市公式YouTubeチャンネル「まるはっちゅ〜ぶ」で小学生を対象とした動画「かんきょう実験スクール」を配信しています。当センターの研究者が環境問題や生き物の不思議などを実験や料理を通してわかりやすく解説しています。ご家庭や学校での環境学習にぜひご活用ください。



動画の紹介

① 酸性雨って何だろう1 酸アルカリ実験編

公害問題の一つである酸性雨について学びましょう。まずは「酸性ってなんだろう？」の疑問を解決！身近な材料を使って酸性・アルカリ性を見分ける実験を行います。

▶動画はこちら <https://youtu.be/le4zTNUDAwv>



② 酸性雨って何だろう2 酸性雨の測定編

酸アルカリ編で酸性・アルカリ性についてわかったら、雨が汚れる原因や酸性雨がもたらす影響を学習していきましょう。酸性雨を自分で調べる方法も紹介しています。

▶動画はこちら <https://youtu.be/I5QJDHb7VgY>



③ 水よう液の性質 カラフル☆クッキング

料理でも酸性・アルカリ性について学習ができます。材料はムラサキキャベツ。色の変化に注目しながらカラフルなラーメンやデザートを作ってみましょう。

▶動画はこちら <https://youtu.be/ILZsQY0voJw>



④ 身近な生き物の「すごい！」を体験してみよう☆～カタツムリ編～

カタツムリの殻はとても汚れにくい性質を持っています。カタツムリの殻にはどんな不思議な力が秘められているのでしょうか？一緒に探ってみましょう。

▶動画はこちら <https://youtu.be/BRVEKaWyBDE>



⑤ 身近な生き物の「すごい！」を体験してみよう☆～ハスの葉編～

ハスの葉には水をはじく性質があります。葉の表面と水に隠された秘密を探ってみましょう。ハスの葉の構造をまねて作られた身近なものも紹介します。

▶動画はこちら <https://youtu.be/FntXCw4Gtpo>



当センターの研究者が表彰されました！

主任研究員 山神 真紀子

令和2年度全国環境研協議会
東海・近畿・北陸支部 支部長表彰

長年にわたり公害防止環境保全の調査研究に精励し、その顕著な功績をたたえられ、表彰を受けました。

研究員 池盛 文数

2020年度日本エアロゾル学会奨励賞

トレーサー成分を用いた炭素質エアロゾルの発生源解明に関する研究が高く評価され、本賞を受賞しました。

編集・発行 名古屋市環境科学調査センター

〒457-0841 名古屋市南区豊田五丁目16番8号

TEL 692-8481 FAX 692-8483

電子メール

a6928481@kankyokyoku.city.nagoya.lg.jp

ホームページ

名古屋市公式ウェブサイト
(<http://www.city.nagoya.jp/>)から

環境科学調査センター

サイト内検索

