

水質汚濁の水生生物への影響

基盤研究部 菊地 幹夫

1 はじめに

河川水はいろいろな化学物質で汚染されている。これらの化学物質は人の健康のみならず水生生態系にも悪影響を与えている恐れがある。そこで、演者は水生生態系の重要な構成者の甲殻類の一つであるミジンコを用いて、東京及びその近郊の河川水を前処理せずに直接に試験し、これらの河川水が甲殻類に急性的に有害な水質かどうか、またその有害性の原因物質は何であるかを検討した。

2 実験

(1) 1994年度調査

河川水は東京都内の江戸川、中川、多摩川等の15地点で1994年6月に採水した。また中川の一地点（埼玉県吉川市）で、1994年4月から1995年1月まで約1年間にわたって月2～6回の採水をした。ミジンコとしてはオオミジンコ（*Daphnia magna* クローン5）を用いて、日本工業規格 K02 29「化学物質などによるミジンコ類の遊泳阻害試験方法」に準拠して遊泳阻害試験を行い、48時間後におけるミジンコの遊泳阻害の有無を観察した。また原因物質として疑われた農薬のうち11種について河川水中の濃度を機器分析（GC/MS又はHPLC）により求めた。

(2) 1995年度調査

江戸川、中川、多摩川等の8地点で春から夏にかけて8回の採水を行い、ミジンコの遊泳阻害の有無を観察すると同時に、35農薬を機器分析し、両者のデータを比較検討した。

3 結果と考察

(1) 1994年度調査

ミジンコの遊泳阻害：6月に採水した東京都内の15地点の河川水について試験したところ、いくつかの河川水ではミジンコに遊泳阻害が生じた。

遊泳が可能：江戸川、多摩川（羽村堰、拝島原水補給点、砧下取水点、調布取水点）、秋川、新河岸川、成木川、柳瀬川

遊泳がほぼ全頭で阻害：中川、綾瀬川、大場川、毛長川、程久保川、残堀川

中川の一地点において約1年間にわたって調べたところ、主に6～7月の河川水でミジンコの遊泳が阻害された。

原因物質の探索：文献から農薬によるミジンコの24時間半数致死濃度(24h-LC50)を求めて河川水中の農薬濃度と比べてみると、〔農薬濃度/24h-LC50〕の値が約0.1以上となる河川水でミジンコが遊泳阻害をうけており、この値が有害性の指標となることが分かった。次にミジンコに対する致死濃度の低い農薬（ダイアジノン、フェニトロチオン、ジクロルボス等）について48時間半数遊泳阻害濃度(48h-EC50)を求め、各農薬について〔農薬濃度/48h-EC50〕の和をとると、この値がおよそ1以上となる河川水で遊泳阻害が起きていた。この結果から河川水での遊泳阻害を起こす原因物質が有機りん系殺虫剤であることが分かった。

有機りん系殺虫剤による生態系へのリスク：小河川ばかりではなく、流量の大きな中川（低水流

量：約22m³/秒)の河川水でもミジンコに遊泳阻害が起きた。ミジンコは甲殻類への影響の指標生物と考えられることから、これらの河川水中の有機りん系殺虫剤の濃度は農薬を使用する季節には甲殻類に非常に有害なレベルにある。

(2) 1995年度調査

8地点8回延べ64検水のうち、多摩川(砧下取水点、調布取水点)、成木川、中川の4地点で延べ11回ミジンコが遊泳阻害された。このうち中川以外の3地点は1995年度調査で新たに遊泳阻害が見いだされた地点である。

(3) ミジンコ遊泳阻害試験を用いた農薬汚染のスクリーニング調査

ミジンコが遊泳阻害された検水のほとんどで、有機りん系殺虫剤が検出された。ミジンコに阻害が見られない検水では、有機りん系殺虫剤の濃度レベルは低く、有機りん系殺虫剤を0.001mg/l以上の濃度で検出した検体はなかった。

4 おわりに

以上のように、東京及びその周辺でも広域にわたって甲殻類に有害なレベルで有機りん系殺虫剤による汚染が起きていることが分かった。このため、これらの河川では有機りん系殺虫剤による汚染を早急に改善する必要がある。

また、ミジンコ遊泳阻害試験は有機りん系殺虫剤によるppb又はそれ以下のレベルでの汚染を見いだす目的に利用できることが分かった。



図1 河川の調査地点とミジンコへの試験結果

● : 遊泳阻害 ○ : 遊泳可