

# 農薬の生態リスクの評価と管理 ～現状と残された課題～

\*永井孝志（農業環境技術研究所）

## 1. 現行の農薬の生態リスク管理制度

水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準が改正され、農薬の水生生物に対するリスク評価に基づいた基準値の設定が進められている<sup>1)</sup>。毒性の基準値（急性影響濃度もしくは Acute Effect Concentration, 以下 AEC）は魚類（メダカ又はコイ）、ミジンコ（オオミジンコ）、藻類（緑藻 *Pseudokirchneriella subcapitata*）の急性毒性試験結果による LC<sub>50</sub>（半数致死濃度）もしくは EC<sub>50</sub>（半数影響濃度）をそれぞれの不確実性係数で除したものの最小値と設定される。また河川水の環境中予測濃度（Predicted Environmental Concentration, 以下 PEC）はその算定のためのモデル流域における標準シナリオに基づいて計算され、PEC<AEC であるときにリスクは懸念レベル以下であると判定される。

## 2. 時間変動に関する問題点と課題

農薬は使用する時期が限定されているため、暴露は一過性のものである。現在は暴露濃度としてピーク濃度としての PEC と急性毒性試験ベースの AEC を比較してリスクを評価しているが、現実的には一過性の暴露からの生物個体群の回復を考慮した個体群の長期的持続可能性をエンドポイントとすることが望ましい。また、生物は各生活史段階で感受性が変化するため、暴露される時期も考慮する必要がある。

このためには農薬の使用実態を反映した濃度推移を予測できるシミュレーションモデルの開発が求められる。さらに生活史などを考慮した個体群動態を予測できるモデルの開発が課題となる。

## 3. 試験生物種に関する問題点と課題

現在は魚類、ミジンコ、緑藻のいわゆる 3 点セットの試験生物種を用いた毒性試験が行われているが、ミジンコや緑藻は湖沼生態系の優占種であり、より現実的に河川の生態リスクを評価するには不十分である。また、種間の感受性差を現時点では不確実性係数によって考慮しているがこれには明確な根拠が存在しない。

これより河川生態系での優占種である水生昆虫や付着珪藻を用いた毒性試験法の開発が求められる。毒性試験結果が得られる生物種数が増加すると、種間の感受性差を統計学的な分布で表現して不確実性を定量的に考慮できるようになる。

## 4. リスク指標に関する問題点と課題

現在のリスク評価はリスク有りもしくはリスク無しとの二者択一的な結論を導くものである。しかしこの手法ではリスクを比較することができないため、「農薬の使用量を減らす」、「より安全な農薬に切り替える」、「農薬の流出対策をとる」、などのリスク低減策をとった場合にリスクがどの程度減るのかが評価できない。効率的な農薬のリスク管理のためにはリスクを定量的な指標で表し、リスク低減対策の費用対効果の評価や優先順位付けを行うことが求められる。

本発表では上記のようなリスク評価の現状の概観と確率論的アプローチを用いた定量的リスク評価の事例、高次のリスク評価をリスク管理に結びつけるための展望などを紹介する。

参考資料

1) <http://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun.html>

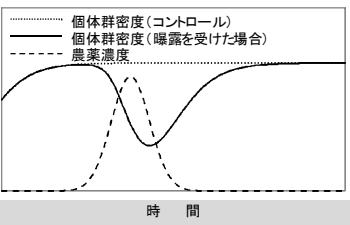
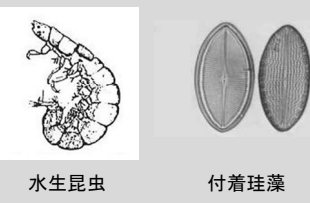
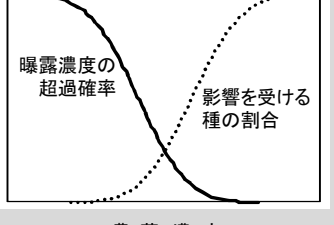
現行のリスク評価	ピーク濃度vs急性毒性	3点セットの試験生物種	二者択一的リスク評価
現状の問題点	暴露の時間変動や個体群動態の考慮無し	河川生態系の評価に不十分	リスク比較やリスク管理に活用不可能
今後の課題	暴露の時間変動と個体群動態 	河川生態系の優占種の試験生物種 	確率論を用いたリスクの定量化 

Fig. 1. 現状のリスク評価と今後の課題の概要