

生態系モデルを利用した水田除草剤の生態リスク評価

横浜国立大学環境科学研究センター 内藤航・中西準子

The Cadmus Group, Inc. Steve M. Bartell

Ecological risk assessment of herbicides for paddy field using a ecosystem model, Wataru NAITO, Junko NAKANISHI (Yokohama National Univ.), Steve M. BARTELL (The Cadmus Group, Inc.)

1. はじめに

生態系に対する水田農薬の地域特異的なリスク評価を行うためには、農薬の物性データに加え、地域特異的な環境、気象および水管理などの条件を考慮し、対象水系における農薬濃度の時間的変動を把握することが重要である。わが国では農薬の水質基準が設定されており、それに伴い水系における農薬濃度のモニタリングが実施されている。しかし、農薬のモニタリングにはかなりの時間、労力およびコストが伴ううえ、そのデータから農薬の環境濃度の時間的、空間的変動を把握することは困難である。環境挙動モデルは、環境、気象および物質の特性に関するパラメータに基づいて、時間的に変動する化学物質の濃度を計算することができる。そこで本研究では、諏訪湖集水域における水田除草剤(Simetryn および Pretilachlor)の使用量及び使用形態から環境運命予測モデルにより諏訪湖における農薬の挙動を予測し、生態系リスク評価モデル(CASM_SUWA)を利用して水田除草剤のリスク評価を行った。

2. 方法

諏訪湖生態系に対する水田除草剤のリスク評価は図1に示す流れで実施した。まず RICEWQ モデルを参考に構築した水田中農薬挙動モデルにより水田からの除草剤の流失量を推定した。諏訪湖集水域における水田除草剤の施用量は、諏訪湖集水域で施用されている農薬製剤およびその推奨施用量をもとに推定した。推定流失量をもとに諏訪湖における湖水中の除草剤の挙動を単純な2コンパートメントモデルを構築し推定した。そして、諏訪湖生態系をもとに構築した生態系リスク評価モデル(CASM_SUWA)を使って水田除草剤のリスクを推定した。

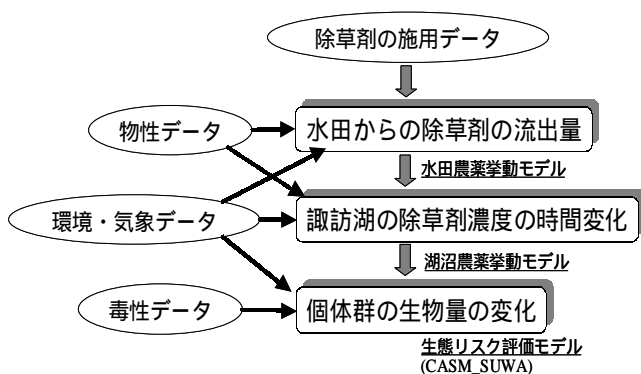


図1 諏訪湖生態系に対する水田除草剤のリスク評価の流れ

3. 評価シナリオ

本研究では、1998年に実測された湖水中の除草剤の濃度レベルおよび挙動を再現するようにインプットパラメータのカリブレーションを行った。地域特異的な環境データに関しては気象台で観測された気象データや土地利用データなどをもとに決定した。除草剤の特性に関するデータ

に関しては、文献などの報告されている値を利用した。カリブレーションは、モンテカルロシミュレーションにより、除草剤の分解速度、対象除草剤施用水田面積、湖への到達率を妥当な範囲内で変動させ決定した。また、除草剤の施用量(濃度レベル)の変化がリスク評価結果に及ぼす影響も推定した。

4. 結果と考察

図2にシメトリンの実測濃度と環境挙動モデルにより予測した湖水中の濃度変化を示す。環境挙動モデルにより再現されたシメトリンの湖水中濃度の変動は、定量的にも定性的にも、実測の変動を比較的良好に表している。

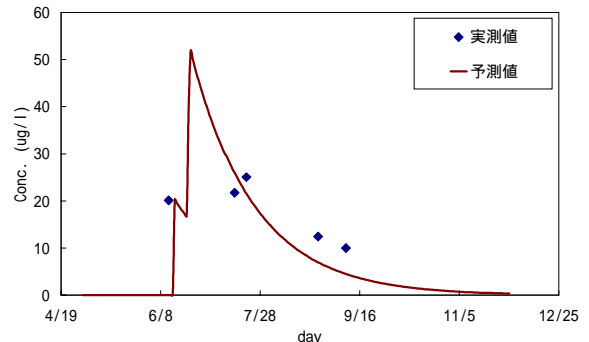


図2 1998年の湖水中シメトリン実測濃度とモデル予測値

図3にCASM_SUWAで算出されたシメトリンのリスク推定結果を示す。リスク推定結果から1998年に観測されたシメトリンの湖水中濃度レベルでは、諏訪湖生態系に有害な影響を及ぼす可能性は低いことが示された。再現されたシメトリンの湖水中の時間的変化において、湖水中濃度が1998年の観測レベルの100倍以上になると有意なリスクレベルになることが示された。

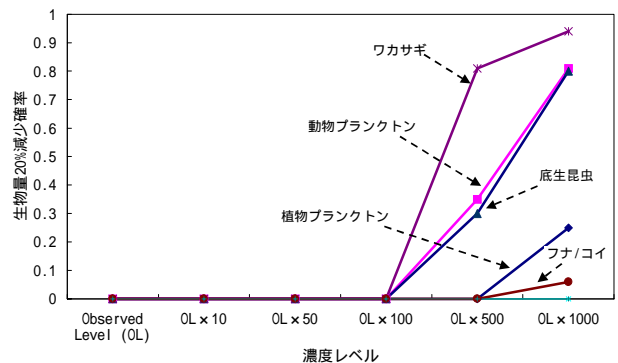


図3 シメトリンの湖水中濃度に対する生物量の20%減少確率

他の物質の評価結果および評価結果に関する考察については発表時に紹介する。

5. 謝辞 本研究は、科学技術振興事業団の戦略的基礎研究推進事業(CREST)の支援のもとに推進されました。ここに謝意を表します。