

化学物質の環境中動態予測モデル G-CIEMS の開発



SATテクノロジー・ショーケース2015

■ はじめに

人類は多くの化学物質の恩恵を受けながら生活している。それと同時に、公害などに代表される化学物質の悪影響に対処し、それらを減らす努力を続けてきている。化学物質の人や環境への悪影響を評価し、化学物質を適切に管理するためには、人への曝露量や環境中での残留場所・存在量などを把握することが重要である。多種多様な性質を持つ化学物質は、環境中での挙動も複雑であり、その全てを高精度に再現することが難しいため、状況や目的に応じて様々な方法を組み合わせて実態把握する必要がある。

我々は、様々な化学物質に対して環境中挙動の大まかな傾向を予測するための環境多媒体モデル(G-CIEMS)¹⁾を開発してきた。

(http://www.nies.go.jp/rcer_expoass/index.html)

■ G-CIEMSの特徴

○マスバランスモデル

媒体間の移動量と空間的な移動量の双方から物質収支を計算することで、環境中の濃度と移動量を計算する。これにより、環境中で残留しやすい媒体や、長距離移動性、残留性などを評価することができる。

○日本全土を対象に多媒体を計算

日本全土を約3.8万の流域や河道(単位河川)で構成している。大気は、流域と重なる大気メッシュ(一辺1kmまたは5km)およびその周辺のより大きなメッシュの入れ子構造を有する。

一級・二級河川のGISデータに基づき河道を設定し、さらに標高から実際の集水域に基づいた流域を設定した。均質な大気をメッシュで構成すると同時に、地形情報を反映した流域と、勾配や川幅などの流況を決定する要素を設定できる河道を組み合わせることにより、環境中の“流れ”をより正確に再現することができる。

○ユーザーへの配慮

既定条件で計算する場合、専門的な知識がないユーザーでも条件選択等のみでモデル計算が可能である。また、計算結果を視覚的に確認するためのツールや統計値を算出するツールも開発している。

日本全土の地理データを既定値として有しているが、ユーザーが地理データをカスタマイズすることも可能であり、例えば特定領域の高分解の地理データを作成し、計算に用いることもできる。

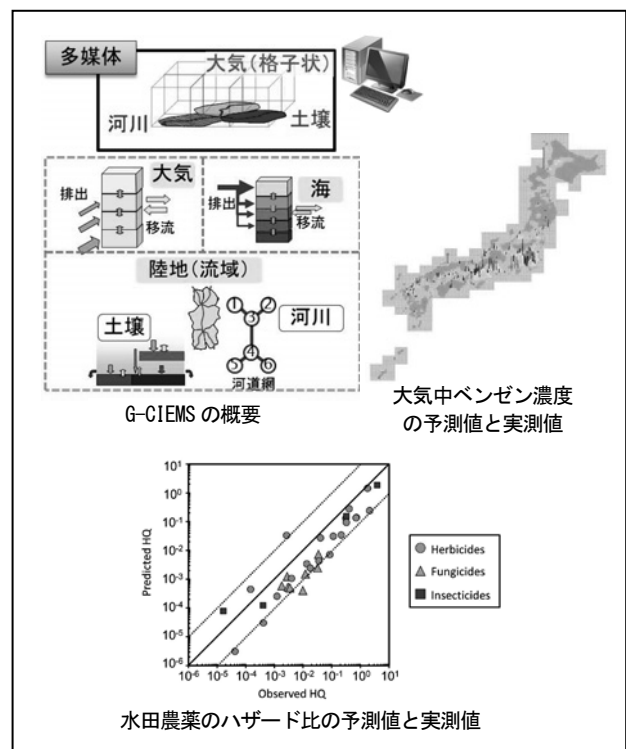
■ 適用事例

○一般的な有機化学物質

PRTR(Pollutant Release and Transfer Register)制度により収集・公表された化学物質(ベンゼンなど)の排出量データを用いて、環境中濃度を予測し、実測結果と比較した。その結果、空間分解能を有するG-CIEMSモデルを用いることでより妥当なリスク評価ができることを示した。

○水田農薬の環境中濃度の変動

上述の一般的な有機化学物質の事例は、定常状態を仮定して計算した濃度を用いた結果である。一方、農薬などの季節変動が激しいと考えられる物質の場合、定常状態での計算では妥当な評価が困難である。我々は水田農薬の排出推定モデルPeCHREMを開発し、特に河川水中の残留農薬濃度の変動をモデル計算し、実測結果と比較した。その結果、ハザード比(最大濃度/基準値)を精度良く予測できることを示した。



1) N. Suzuki, et. al (2004) EST 38, 5682-5693

代表発表者 今泉 圭隆 (いまいずみ よしたか)
 所属 (独)国立環境研究所
 環境リスク研究センター
 問合せ先 〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2
 TEL: 029-850-2689 FAX: 029-850-2920

■キーワード: (1)GIS 環境多媒体モデル
 (2)化学物質の挙動
 (3)リスク評価