

# Biotic Ligand Model を用いた

## 日本の水質における金属の生態影響評価

国立研究開発法人農業環境技術研究所 ○永井孝志

Ghent University Karel De Schamphelaere, Tina van Regenmortel

### 1. はじめに

水生生物に対する金属の毒性の大きな特徴は、溶液中の金属の存在形態によって毒性が変化することである。さらに、金属の存在形態のみならず、生物が金属を取り込む際に結合する金属結合サイト(生物リガンド: Biotic Ligand)での他の陽イオン(カルシウムやマグネシウムなど)との競合も毒性に影響する。このような特徴を考慮して開発された、水質に応じた金属の毒性を予測するモデルが Biotic Ligand Model (BLM) である。本研究では、これまで報告されてきた既存の各種 BLM を日本の水質データに適用した事例を報告する。

### 2. 方法

金属として亜鉛、銅、ニッケルを対象とし、毒性に影響するファクターとして硬度、pH、有機炭素濃度を考慮した。これらの濃度が全て得られる水質データベースとして水道水質データベースを選定し、2011 年における関東 7 都県 182 地点の水道原水(表層水のみ)の年間平均値データを解析に用いた。金属毎に、藻類、節足動物、魚類で別々の BLM(計 9 種)を設定した。各分類群内で BLM の種間外挿ができると仮定し、亜鉛で 22 種 128 データ、銅で 28 種 135 データ、ニッケルで 31 種 214 データの各慢性毒性 NOEC を、182 地点の水質データで BLM 補正を行った。地点毎に補正した毒性データを用いて、種の感受性分布 (Species Sensitivity Distribution: SSD) の解析を行い、地点特異的 SSD を得た。

### 3. 結果と考察

各金属の SSD は地点毎に大きく変動していた(下図)。予測無影響濃度に相当する SSD の 5 パーセンタイル値 (5% hazard concentration: HC5) を計算すると、亜鉛で 5.6~40.7、銅で 0.2~22.0、ニッケルで 0.6~16.6  $\mu\text{g/L}$  であった。HC5 値と水質との相関を調べると、3 金属全てで有機炭素濃度との相関が最も高く、有機物と金属の錯形成による影響が非常に大きいことが示唆された。

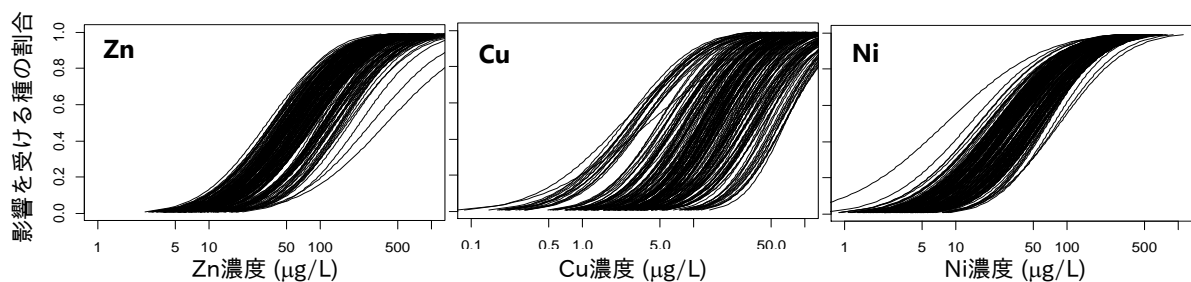


図. 関東 182 地点の地点特異的 SSD