

食物連鎖と流域水循環を考慮した生態評価モデルの構築

The construction of environmental assessment model considering food chain and water circulation

○藤原覚太 小尻利治 浜口俊雄 川口智哉
○K, Fuiwara T, Kojiri T, Hamaguchi T, Kawaguchi

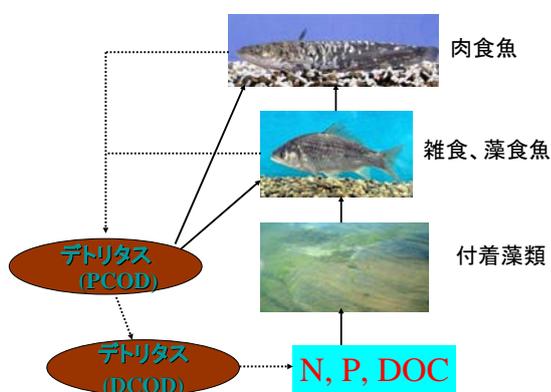
We used a Yodo river version of Comprehensive Aquatic System Model (CASM) and Physiologically Based Pharmacokinetic Model (PBPK) to demonstrate the risk estimation of several chemical substances including linear alkylbenzene sulfonate (LAS). The essential input data are given using Hydrological River Basin Environment Assessment Model (Hydro-BEAM), which can calculate the distributed the discharge, water temperature and nutrition.

1. 要旨

本研究では、分布型流出モデルによって求めた時空間的な水量分布を利用し、環境中における化学物質濃度の動態推定と生態系への影響評価モデルを構築する。

対象流域として琵琶湖・淀川流域を選び、まず界面活性剤として使用されるノニルフェノールとLASについて詳細な水質モデルを用いて濃度分布を推定した後、複数の化学物質への外挿を行う。ここで求めた複数の化学物質濃度を入力として、PBPKモデルを用い評価対象とする魚類への蓄積濃度を計算し、CASMを用いて食物連鎖を通じた生物量、化学物質の動態を計算する。最終的に、求めた生物量を用い対象魚類に対する生物濃縮のリスク評価を行った。

2. 食物連鎖の相関図



3. 諸式

本研究で用いた式を示す

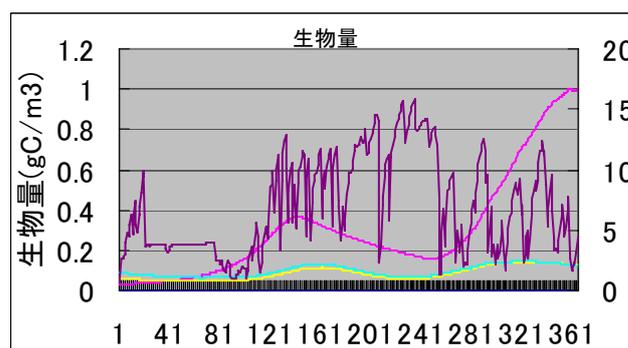
$$\frac{dB}{dt} = B\{C(1 - D - U) - Rh(T) - M - G - \mu P\}$$

B : 消費者の生物量濃度 (gC/m^3)、 t : 時間 (d)、
 C : 捕食による増殖速度 ($1/d$)、 U : 排泄速度 ($1/d$)、
 R : 呼吸による消費定数 ($1/d$)、 h : 温度に関する
影響関数 ($T_{opt} = T_R$)、 T : 水温 ($^{\circ}C$)、 M : 死亡速度
($1/d$)、 G : 捕食されることによる減少速度 ($1/d$)、
 P : 肝臓の化学物質濃度

$$dA_i/dt = Q_i(C_{art} - C_{vi})$$

A_i : 臓器の化学物質の総量 (μg)、 Q_i : 臓器へ流入する動脈 ($l/hour$)、 C_{art} : 動脈での血中化学物質濃度 ($\mu g/liter$)、 C_{vi} : 臓器での血中化学物質濃度 ($\mu g/liter$)、 C_i : 臓器中での化学物質濃度 ($\mu g/liter$)

4. 結果



(参考文献)

和佐守紘: 複数化学物質の動態を考慮した流域水・生態環境評価モデルの構築に関する研究
内藤航ら: Evaluation of an ecosystem model in ecological risk assessment of chemicals