

1. 琵琶湖流域水物質循環モデルとは？

滋賀県では琵琶湖の水や生態系保全のために様々な対策が実施されています。これらの対策がどの程度の効果をもたらすか予測するとともに、一層効果的な対策を進めることが求められています。このためには、琵琶湖を取り巻く流域環境の現状を把握し、対策の展開に伴う水質・生態系の変化を精度良く予測することが不可欠となります。

そこで県では、産学官連携のもと、琵琶湖流域における水や物質の循環の様相を再現し、各種対策が河川や琵琶湖の水質・生態系に与える影響を予測することのできる「琵琶湖流域水物質循環モデル」を構築しました。これは例えるならば、コンピュータ上で琵琶湖流域の状況を再現し、対策の効果を予測することができる「琵琶湖流域の模型(モデル)」であると言えます。

2. モデルの概要

琵琶湖流域水物質循環モデルは大きく分けて3つのコンポーネントモデルにより構成されています(図T-1)。それぞれ気象や地形、社会条件等のデータと他のコンポーネントモデルからの出力を読み込んで、水や物質(有機物、窒素、リン等)の循環を計算することができます。

<陸域水物質循環モデル>

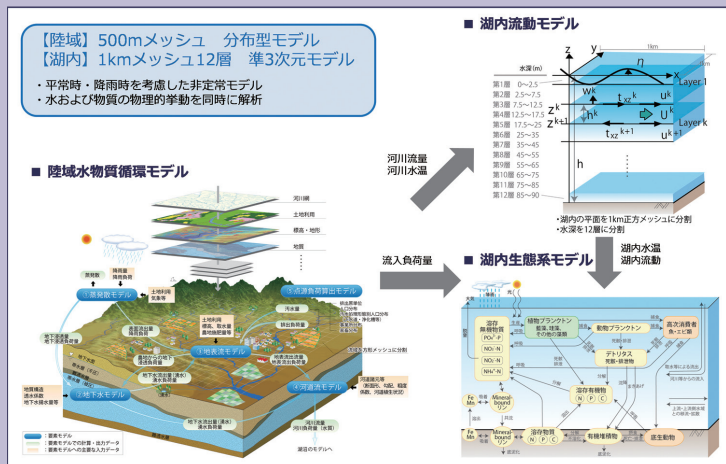
地表流や河川、地下水における水と物質の循環(水量・水質)を計算

<湖内流動モデル>

陸域水物質循環モデルの結果を受け、琵琶湖内の水温や流動を計算

<湖内生態系モデル>

上記2つのモデルの結果を受け、琵琶湖内の生態系(プランクトン、魚介類など)をめぐる物質の動きから水質等を計算



図T-1 琵琶湖流域水物質循環モデルの概要

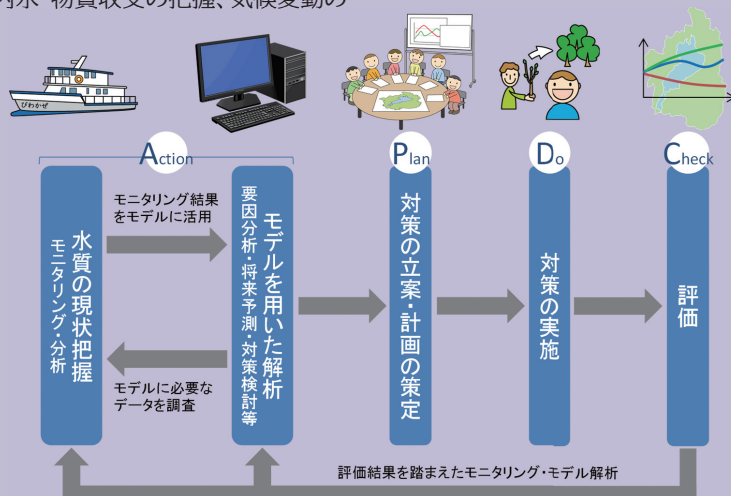
3. モデルの利活用

県では、複雑化する水質変動の解析・評価や行政ニーズに応じた随時の対策評価等を行うため、琵琶湖流域水物質循環モデルとモニタリングを連携させることにより、水質の現状把握と解析を行っています。さらにこれらのプロセスで見出された課題に対応するためのモニタリングやモデルの改良、計画の策定、それに基づく対策の実施や評価に結びつけていくという、いわゆるPlan(計画)－Do(実行)－Check(評価)－Action(改善)サイクルの中でモデルを活用する取組を進めています(図T-2)。モデルに必要なデータを調査し、その結果からモデルを用いて要因分析や将来予測を行うことで、より効果的に現象解明や政策立案を支援することができるようになります。これまで、この仕組みは湖沼水質保全計画の策定や難分解性有機物の起源推定、湖内水・物質収支の把握、気候変動の

影響予測などに活用されてきました。

このような利活用ができている最大の要因は、県が自前でモデルを構築・運用してきていることにあります。高度なモデルを用いた解析は一般に専門業者への委託により実施されますので、その都度大きな経費がかかりますし、また検討開始までに時間を要します。一方で県ではいつでもモデルを用いた解析を行える体制を整えているため、モデルやモニタリング、政策構築を行っている担当者らが常にコミュニケーションをとりながら課題を共有し、随時必要な解析を進めています。

今後、モニタリングとそのデータの解析、結果の情報提供、行政施策への反映や研究課題へのフィードバックなどをさらに一体的なものとして継続実施していくためにも、PDCAサイクルのスパイラルアップの中でモデルの改良を進めていきます。



図T-2 モニタリングとモデルの連携による流域の管理

琵琶湖環境科学研究センター 佐藤 祐一