

水情報データベースを利用した数理モデル構築演習問題の試作

令和 5 年 2 月 鈴木 璃子

要旨

目的

デジタル社会において、大学の土木分野における数理・データサイエンス(DS)・AI教育が重要視されている。そこで、本研究では、河川分野における数理・DS教育の学生向け演習問題となり得る、河川環境データベースと水文水質データベースを利用した数理モデル構築を目的とする。

方法

数理・DS教育のモデルカリキュラムに沿って、分析用データの作成、データ分析の実施、演習問題の試作の順に2種の問題を試作した。

(1) 河川環境データベースを用いて、Excelの重回帰分析による、信濃川水系における魚類の生息条件から個体数を推定する数理モデル構築問題を試作した。

(2) 水文水質データベースを用いて、Excelの重回帰分析と、CommonMP貯留関数法(流域)のシミュレーションによる、塩名田流域における降雨から洪水流量を推定する数理モデル構築問題を試作した。

結論

(1) 魚類6種で検討した結果、魚が好む物理環境と個体数の相関が明瞭に現れなかった。季節を限定し、特定の個体数捕獲方法を除外した目的変数として分析すると、ウグイとギンブナの2種は、魚が好む物理環境と個体数の相関が明瞭に現れた。

(2) 17個の洪水事象で検討した結果、重回帰分析、貯留関数法ともに、当初の予想に反して、降雨流出の非線形性を示す分析結果が得られなかった。理由はデータの信頼性に起因すると推測する。

以上から、モデルカリキュラムに、データの信頼性評価、データの修正、調査精度やデータ特性の理解を踏まえたデータの絞り込みを追加すれば演習問題となり得ることがわかった。

指導教員 吉谷 純一 教授