

## 芦田川流域水環境の現況・復元・保全・再生・管理に関する研究 - GISを用いた小流域原単位流域モデル解析

### A study on the conservation, restoration, reproduction and management of the water environment in the Ashida river basin

# 小寺 浩二 [1]; 中山 祐介 [2]; 清水 裕太 [3]; 小野寺 真一 [4]

# Koji Kodera[1]; Yusuke Nakayama[2]; Yuta Shimizu[3]; Shin-ichi Onodera[4]

[1] 法政大・文・地理; [2] 首都大・地理・院; [3] 広大・院; [4] 広大・総合

[1] Dep. of Geography, Hosei Univ.; [2] Dep. of Geography, Tokyo Metropolitan Univ.; [3] Hiroshima Univ.; [4] Integrated Sci., Hiroshima Univ

#### 1. はじめに

自然環境と人間活動の共生を考える上で河川流域の水環境保全・管理に関する研究は重要で、すでいくつかの流域モデルも存在する (SWAT、土研モデルなど)。しかし、用いる様々な水環境情報の時空間スケールや精度がまちまちで、流域全体の概算はできても、流域内の地域特性を考慮した解析までにはいたっていない。そこで、DEM から抽出した最小単位の小流域を設定し、様々な水環境情報を小流域単位の属性として算出し、GIS を用いて解析する流域モデルの構築を試みている。本研究では、芦田川の事例について報告する。

#### 2. 対象地域概要

芦田川は、広島県三原市大和町に源を發し、府中市を流れて福山市で瀬戸内海へと注ぐ幹川流路延長 86 km、流域面積 860km<sup>2</sup> の一級河川である。中国山地南側を北西から南東に流下するが、断層構造に起因する屈曲が大きい。流域は広島県と岡山県にまたがり、下流域は鉄鋼業を中心とする重化学工業都市として発展してきた。昭和 56 年には工業用水確保と洪水防止のため国が河口部に河口堰を建設したが、ヘドロ堆積や赤潮の発生等の問題が生じている。

#### 3. 方法

まず、様々な縮尺の地形図に表現された水系網を整理し、DEM から抽出した水系網と比較して、5 万分の 1 地形図の水線記号に相当する小流域を設定した。その上で、様々な水環境や人口・土地利用・農業などの情報を小流域単位で集計し、様々な規模の流域単位での汚濁負荷解析を行った。さらに、同様の手法で、1970 年、1985 年当時の環境を復元し、2000 年との違いを小流域単位で抽出して著しい環境変化が生じている地域を明らかにした。

#### 4. 結果

流路変更のあった最下流域を除いて、DEM 水系網と地形図水線記号はよく一致しているが、余剰水流などに相違が見られる。市街地では、小流域に複数の行政単位が入るものの、農山村部では大字の面積が小流域の数倍になる地域もあり、字単位もしくは農業集落単位での情報解析の必要性が明確になった。単位小流域ごとに、生活系、農地系、畜産系の全窒素・全リンの汚濁負荷量を原単位法によって算出し、1970 年、1985 年、2000 年の比較を行った結果、人口増加の著しかった下流域と、畜産の盛んな上流域での汚濁負荷増加が明らかになった。

#### 5. おわりに

将来の流域管理に本手法を活かすためには、過去の水環境変化についての環境復元をより精度高く行い、モデルを適用した解析を行った上で、水環境再生への方向性を見いだす必要がある。さらに、流域管理の指針を定めてシミュレーションを実行し、モデルの有効性を検証していかなければならない。

参考文献 小寺浩二・清水裕太・中山祐介・小野寺真一 (2007): 河川流域の水環境保全・再生・管理のための GIS モデルに関する予察的研究 - 芦田川流域を事例に - . 陸水物理研究会報, 29, 17.

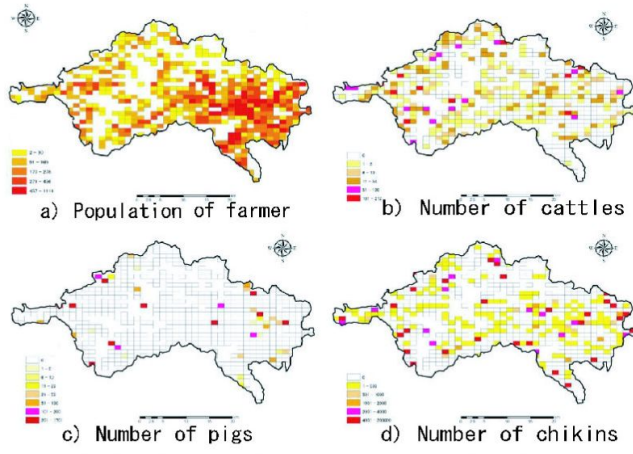


Fig.1 Distribution of agricultural index

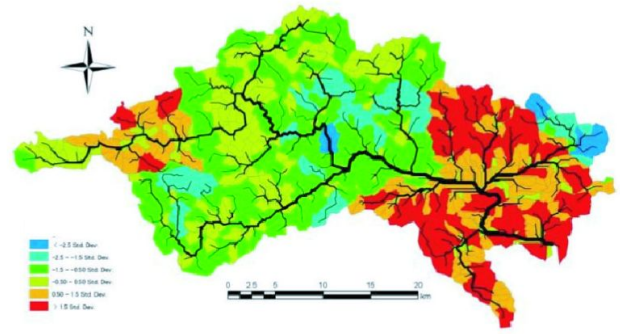


Fig.2 Change in nitrogen pollution load (1970-2000)