

Ⅱ-65

阿武隈川上流域における平水時の負荷過程の検討

日本大学大学院 学生員 ○関 壮一朗

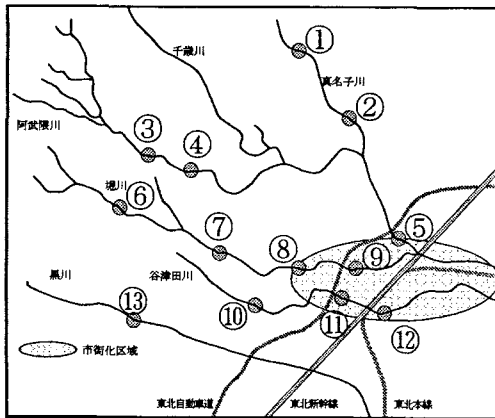
日本大学工学部 正 員 長林 久夫

1. はじめに

河川水質は流下に伴い、農業・工業などの産業活動や生活水などの水利用とともに低下してゆく。その汚濁機構を知ることは利水および水環境の保全において重要である。本研究では、山間地から都市域までを流域とする阿武隈川最上流域の福島県西郷村を対象として、長期間にわたる水質データに基づき負荷特性の定量化を目的としている。これまでの研究で、各河川の計測点ごとに汚濁度の評価し、自然河川・里山河川Ⅰ・里山河川Ⅱ・都市河川の4種に分類をおこなった。そして、その河川分類ごとに汚濁負荷特性を検討、またL-Q式を用いたT-N・T-P濃度の推定をおこなった³⁾。その結果、計算値はおおよそ実測値を表現することができたが、特定の月で推定値を大きくはずれる箇所も見られた。今回、季節ごとにL-Qを算出し、平水時の濃度推定をおこなった。

2. 流域概要および対象流域の水質データ

図-1は研究対象である福島県西郷村の流域概要である。西郷村は阿武隈川源流の高原地帯に接しており、豊かな自然が残る。一方では、東北自動車道白河IC、東北新幹線新白河駅、国道4号線と交通網の整備が充実し、



① 真名子川上流	② 真名子川下流	③ 阿武隈川上流
④ 阿武隈川中流	⑤ 阿武隈川下流	⑥ 堀川No.1
⑦ 堀川No.2	⑧ 堀川No.3	⑨ 堀川No.4
⑩ 谷津田川No.1	⑪ 谷津田川No.2	⑫ 谷津田川No.3
⑬ 黒川上流	※ 図中の楕円は市街化区域を表している	

図-1 流域概要図

ライフスタイルが都市化されつつあり、住宅地を流下した村内下流部では水質の悪化が認められている。図中に示している楕円内は市街化区域を表しており、また計測点は図に示す13地点である。対象期間は1992年から2002年での10年間で、毎年およそ5月・8月・11月・2月の観測データがある。データは、流量Q・BOD・SS・T-N・T-Pの5項目である。

3. 河川区間ごとのL-Q式を用いた濃度推定

これまでの研究で、河川区間ごとのL-Q式を用いたT-N・T-Pの濃度推定をおこなっている。図-2に示す実測値と計算値の比較において、T-Nの濃度推定では実測値と計算値はよく対応していることがわかるが、人的負荷の少ない各河川の上流部において特定の月で計算した推定値を大きくはずれる箇所が見られた。自然河川分類である真名子川上流では2月・5月において実測値が計算値よりも高い値となり8月・11月では低い値となる傾向が見られる。里山河川Ⅰ分類である阿武隈川上流において、2月には実測値が計算値を大きく下回り11月には上まわる傾向が見られる。自然河川分類である堀川No1では5月8月において実測値が計算値よりも高い値となり11月において低い値となる傾向が見られる。T-Pの濃度推定について、T-Nと比較するとばらつきが大きく月ごとの傾向は見えにくい、計算値はおおよそ実測値を表している。

4. 河川区間ごとの月別L-Q式を用いた濃度推定

河川区間ごとのL-Q式を用いた濃度推定において河川上流部のT-N濃度は月ごとに特徴をもっていることがわかる。このため、河川区間ごとに月別L-Q式を算出しこれをもとに再度濃度推定をおこなった。その結果を図-3に示す。図-2の計算結果と比較すると、月別L-Q式の計算値の方がよりよく実測値と対応していることがわかる。ここで、図-4に河川区間ごとのL-Q式をもちいた推定の実測濃度と計算濃度の比較[計算値(流)]、および月別L-Q式をもちいた推定の実測濃度と計算濃度の比較[計算値]を示す。この図に示す関係数からも、月別のL-Q式から求めた計算結果の方がより実測値を正確に表せていることがわかる。

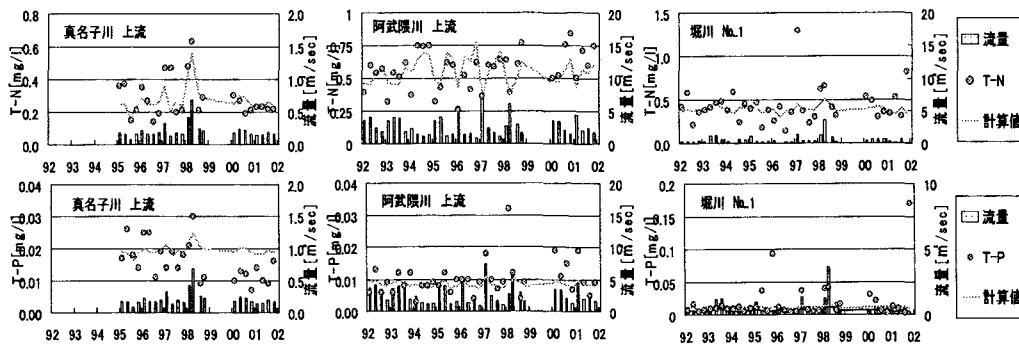


図-2 河川区間ごとのL-Qを用いた濃度推定

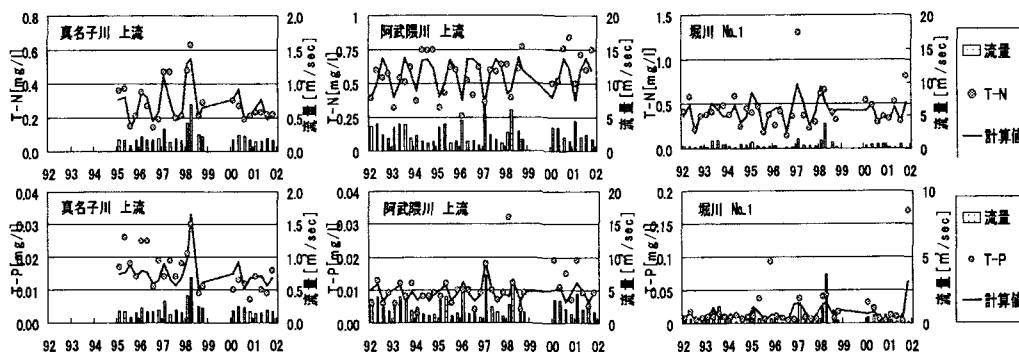


図-3 河川区間ごとの月別L-Qを用いた濃度推定

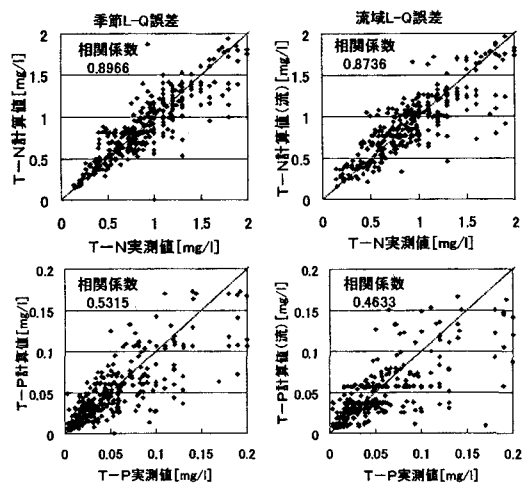


図-4 実測値と計算値の相関係数

5. まとめ

今回、T-N・T-P濃度の季節的变化を考慮し濃度推定をおこなった結果、これまでの濃度推定と比較すると計算値は実測値に近い値となっている。また、T-N濃度につ

いての相関係数では0.023程度、T-P濃度についての相関係数では0.07程度の向上がみられた。このことから、対象流域の水質において季節変化を考慮する必要があると考える。

今後の課題として、対象流域における季節的な濃度特性の変化の要因として考えられる、水田・牧畜・養魚などの活動、降雨および土地利用状況などを把握してゆく必要がある。

【参考文献】

- 1) 西郷村水質調査報告書(1992年～2002年)
平成13年度西郷村環境調査報告書
- 2) 長林・真野・小林：阿武隈川における出水時の水質特性に関する検討、第4回河道の水理と河川環境に関するシンポジウム論文集、pp.112-115、1999年
- 3) 関・長林：阿武隈川源流域の地方都市における水環境解析第58回年次学術講演会講演概要集 pp.394