

渡良瀬川流域の栄養塩の分布特性について

足利工業大学 学生員 ○長谷川 敬
足利工業大学 正 員 上岡 充男
足利工業大学 正 員 長尾 昌朋

1 はじめに

渡良瀬川は、皇海山を源として発し、群馬県、栃木県、渡瀬遊水池を経て利根川に合流する流路延長 108km、流域面積 2602km²、流域内人口 120 万人の生活を支える重要な河川である。そのため、1999 年より足利工業大学周辺で定点観測を行っているが、pH は 8 程度とやや高く、BOD は冬季に高くなる傾向が見られる。そこで、これらの傾向をふまえ、渡良瀬川流域での水質の傾向を調べるため、2002 年より数回にわたって流域全体での水質調査を行った。ここでは、渡良瀬川流域の水質の特性について考察する。

2 調査項目

渡良瀬川流域の水質調査は、降雨の影響を避けるため、数日間の晴れ間が続いた日を選び、2002 年 10 月 31 日、2003 年 2 月 26 日、8 月 29 日、11 月 17 日に行った。調査地点を図 1 に示す。渡良瀬川の源流付近から利根川との合流地点までの合計 8 カ所である。現地にて気温、水温および携帯用水質計による水質の測定を行うとともに、採水して pH、BOD、SS、窒素化合物、リン化合物などを実験室にて測定した。また、1999 年 7 月より 2 週に 1 回程度の割合で葉鹿橋にて同様の項目で定点観測を行っている。

3 渡良瀬川流域の水質特性

最上流の銅橋から高津戸橋までは渡良瀬川の源流および渓谷部であり、人口は少ない。途中、沢入橋と萬年橋の間には草木ダムがある。それに対し、葉鹿橋から三国橋までは平野部であり、その流域に桐生・足利・佐野などの総人口 40 万人程度の市街地をかかえている。河床は、これらの市街地付近（葉鹿橋～川崎橋）では砂礫質、その下流（藤岡大橋～三国橋）では砂質となっている。

図 2 に pH の分布を示す。全体的には pH の値は 8 弱であり、やや高い。渓谷部では季節変動があり、冬季に pH が高くなっている。それに対して、平野部では pH の季節変動は小さい。

図 3 に SS の分布を示す。河床が岩や砂礫で構成される銅橋～川崎橋の区間では、SS の値はとても小さい。それに対して、河床が砂質である藤岡大橋～三国橋の区間では、SS の値が大きくなる。降雨の影響がなければ、SS はその付近の河床の影響を受ける。

図 4 に BOD の分布を示す。人口の少ない渓谷部では BOD の値は小さい。これに対して、多くの人口を抱える平野部では BOD の値が大きくなる。全体的に季節変動が大きく、特に冬季に BOD の値が大きくなる季節変動が見られる。

図 5 に総窒素化合物の分布を示す。渓谷部では総窒素化合物の値が小さいのに対して、平野部では値が上昇する。内訳を調べると硝酸態窒素化合物が大きな割合を占めており、流域での変動特性の要因となっている。また、この部分に関しては季節変動は小さい。これに対して、平野部では冬季にアンモニア態窒素化合物が増えており、平野部での季節変動の主要因になっている。

図 6 に総リン化合物の分布を示す。全体的には、渓谷部では総リン化合物の値は小さく、平野部では値がやや大きくなっている。突発的にやや広い範囲での値の上昇が見られる。

4 まとめ

ほとんどの水質項目に関して、渡良瀬川は平野部に入るとともに水質の悪化がみられる。平野部には人口が集中しており、人間活動が水質の悪化に大きな影響を与えていると考えられる。

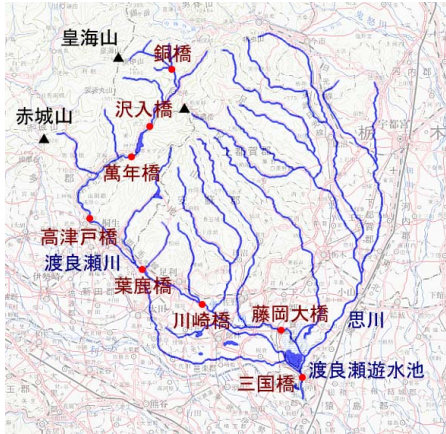


図1 観測地点

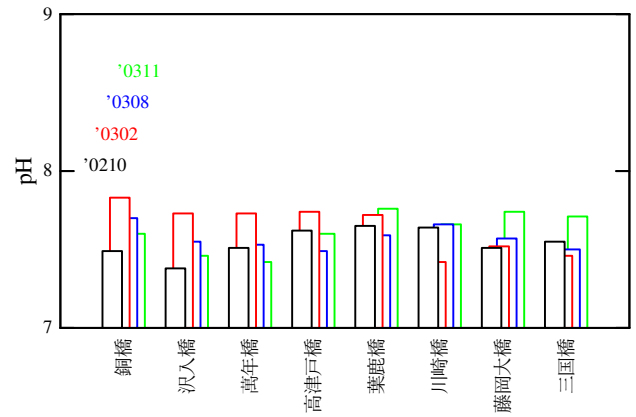


図2 pHの分布

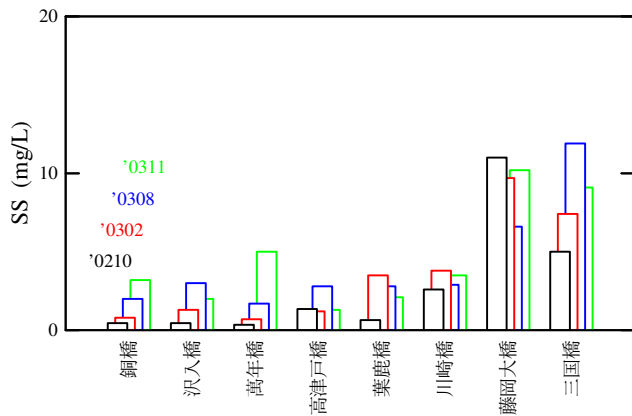


図3 SSの分布

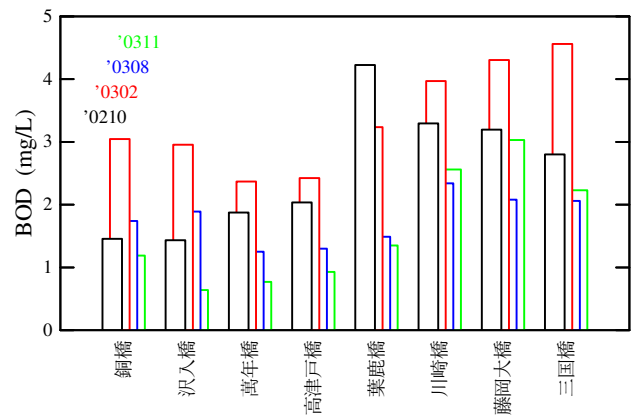


図4 BODの分布

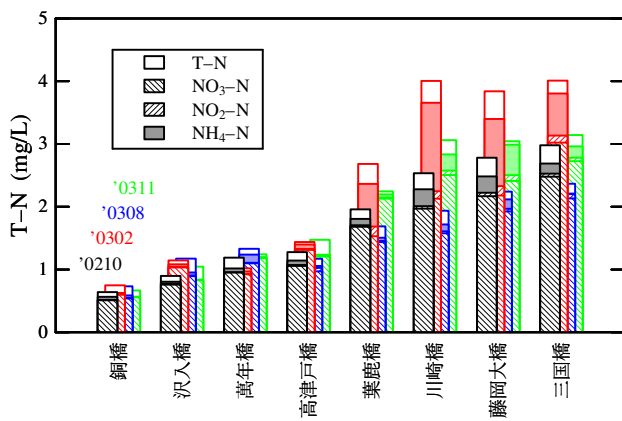


図5 窒素化合物の分布

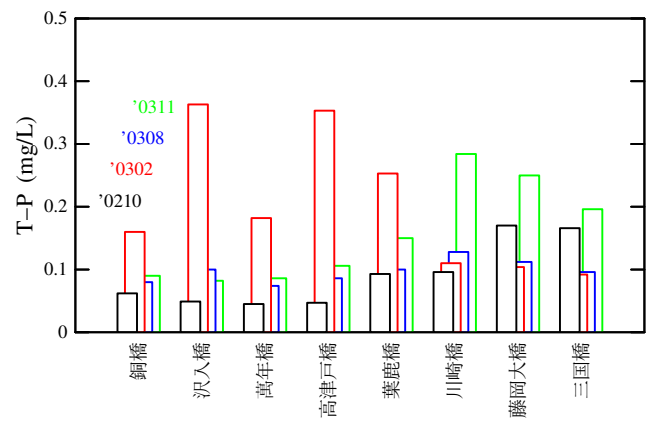


図6 リン化合物の分布