

渡良瀬川の栄養塩の特性について

足利工業大学 正会員 ○上岡 充男
足利工業大学 正会員 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る。そこで、この原因を調べるため、渡良瀬川流域全体での水質調査を行った。また、昨年から台風による増水が頻繁に起こったため、増水時の水質変動も合わせて報告する。

2. 調査項目

渡良瀬川流域の水質調査は 2002 年 10 月 31 日に行った。調査地点は渡良瀬川の源流付近から利根川との合流地点までの 8 カ所である(図 - 1)。現地に於て気温、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、窒素化合物などを測定した。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。台風(T0113、T0206、T0221)による増水時には 1 日 3 回程度の割合で定点観測を行った。この時の観測項目は採水によるもののみである。

3. 渡良瀬川流域の水質特性

図 - 2 に pH の分布を示す。銅橋から高津戸橋までは源流および渓谷部であり、人口は少ない。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・佐野などの市街地をかかえている。市街地に入った葉鹿橋で急激に pH が上昇している。図 - 3 に BOD の分布を示す。同様に市街地に入ると BOD が上昇する。図 - 4 に総窒素化合物の分布を示す。内訳を調べるとほぼ硝酸態窒素化合物で構成されていることがわかる。市街地に入ると値が上昇するが、その変化は pH や BOD とはやや異なる。

4. 台風による増水時の水質変動

葉鹿橋にて測定した台風による増水時の水位の変化を図 - 5 に示す。図の横軸は観測初日(T0113: 9 月 10 日、T0206: 7 月 10 日、T0221: 10 月 1 日)の 0 時からの日数である。平常時の水位は 50 ~ 100cm である。T0113 と T0206 の場合は高水敷まで水位が上昇している。図 - 6 に SS の変化を示す。水位のピークよりやや早めに SS はピークに達している。T0113 の場合には蒸発残留物質を測定したが、SS との差から得られる溶解性物質は台風の期間を通じてほぼ一定に保たれている。図 - 7 に BOD の変化を示す。BOD は年間を通じて周期的な変動をしており、夏～秋は 1 ~ 2mg/L、冬～春は 3 ~ 5mg/L である。台風による増水時には増水初期に BOD が大きくなり、水位がピークの時期から値が小さくなる。これは、増水初期に地表または河床に堆積していた有機物が輸送され、その後流量の増加とともに希釈されたためではないかと考えられる。図 - 8 に硝酸態窒素化合物の変化を示す。ろ紙にて固形物質を取り除いて測定した。平常時とほぼ同じ値となったので、溶解性窒素化合物の濃度は増水時でもほとんど変化しないと考えられる。

5. まとめ

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。また、台風による増水時には、増水初期に BOD が大きな値となることがわかった。

キーワード 渡良瀬川、水質調査、栄養塩

連絡先 〒326-8558 栃木県足利市大前町 268 足利工業大学工学部都市環境工学科 Tel: 0284-62-0605



図 - 1 観測地点

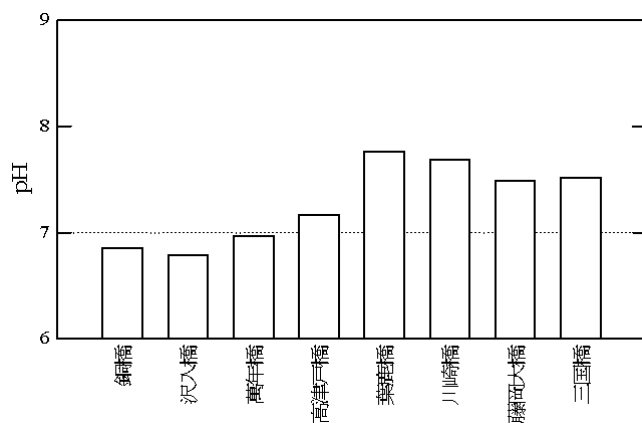


図 - 2 pH の分布

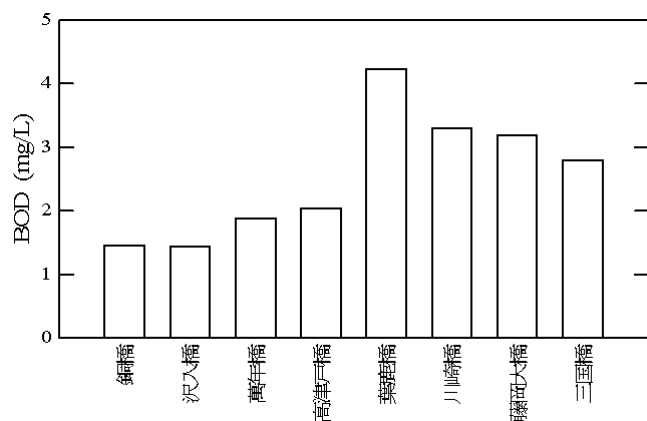


図 - 3 BOD の分布

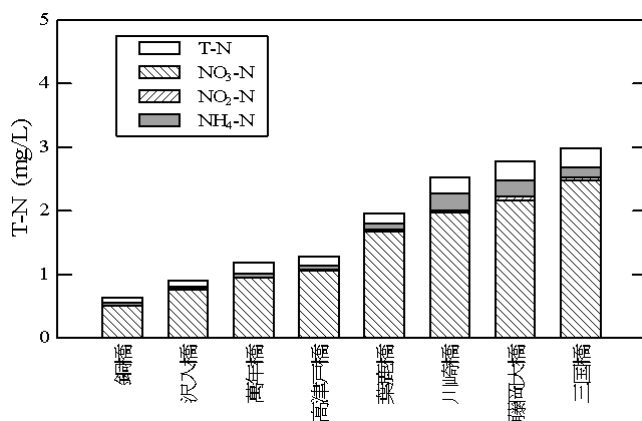


図 - 4 窒素化合物の分布

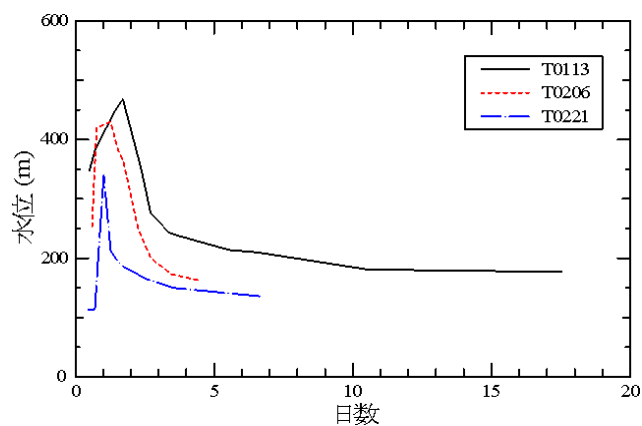


図 - 5 増水時の水位

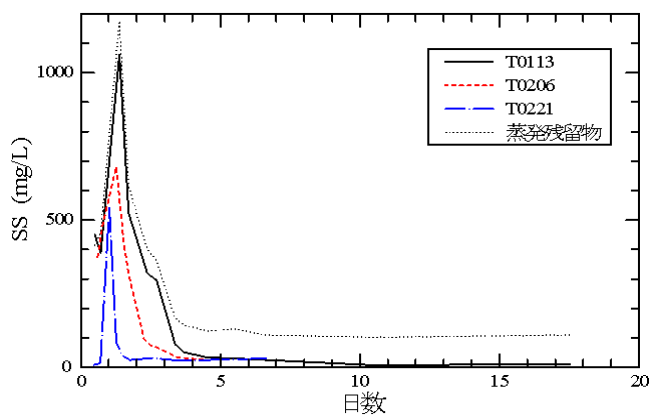


図 - 6 増水時の SS

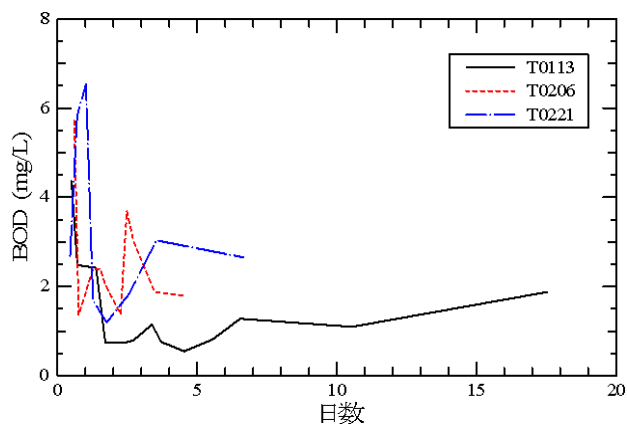


図 - 7 増水時の BOD

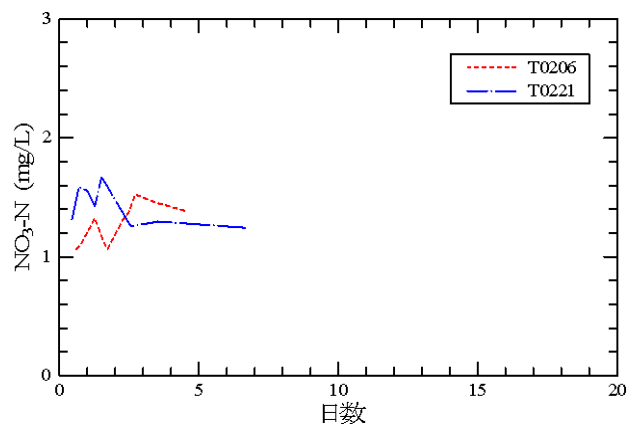


図 - 8 増水時の NO₃-N