

代かき濁水が清明川の水質に及ぼす影響

—霞ヶ浦流入河川における代かき濁水に関する研究(1)—

The Influence of Puddled Water from Rice Field upon Water Quality of the River SEIMEI

-A Case Study on Puddled Water at the KASUMIGAURA Basin(1)-

○牧山正男* 剣持貴明* 田淵俊雄** 中田佑美***

MAKIYAMA Masao, KEMMOCHI Takaaki, TABUCHI Toshio, and NAKADA Yumi

1. はじめに 既報¹⁾では、霞ヶ浦に流入する13河川の河口部における水質調査結果から、これらに対する代かき濁水の影響について論じた。本報では霞ヶ浦流入河川のひとつである清明川を対象として、代かき濁水が上流から下流まで、並びに各支流の濃度および流下負荷（以下、負荷量）の変動に及ぼす影響について調査した。

2. 調査の方法 清明川は全長11km、上流は都市部で、中・下流には水田が広がる（Fig.1）。水田面積率は15%。調査は06年5月（代かき期間）、8月、11月、07年3月に実施し、本流6点（A～F）、支流9点（a～i）でSS、T-P、T-Nなどの濃度と流量を測定した。

3. 結果および考察

(1) 流量 (Fig.2) 本流の流量は、8、11、3月は概ね下流に向かって増加し、最下流のFにおける流量は3期ともほぼ同じだった。一方、5月はCで大幅に増加し、D以降は減少した。前者は支流aを通じて霞ヶ浦から灌溉用水が多量に供給されたため、後者は水田へ取水されたためである。結果として、灌溉初期であるにもかかわらず、Fの流量は他の時期と同程度だった。

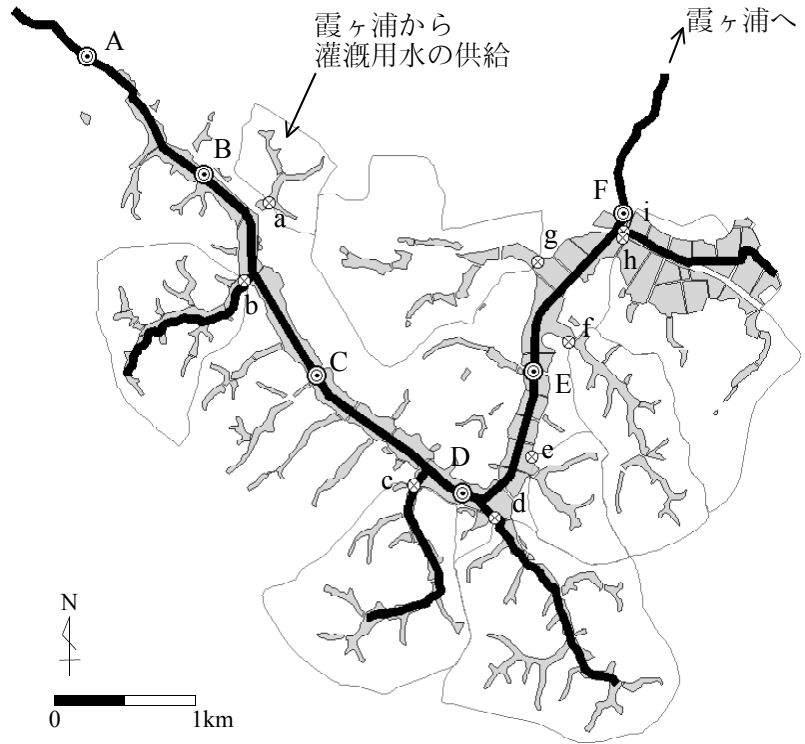


Fig.1 採水地点（本流A～F、支流a～i。ハッチ部は水田）
Investigated points

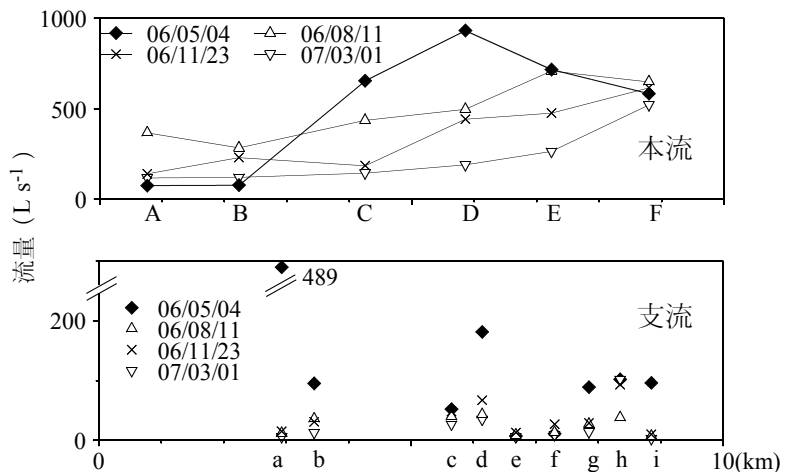


Fig.2 本流、支流の流量
Flux of the main stream and each branch

*茨城大学農学部 College of Agriculture, IBARAKI Univ. **農業土木学会名誉会員 Honorary Member of JSIDRE *** (株)日本海コンサルタント Nihonkai Consultants キーワード：代かき濁水、霞ヶ浦、負荷量、SS、T-P

(2)濃度 SSは、11月にハス収穫作業の影響を受けた本流Cを除けば、8、11、3月はどの地点も低濃度だったが、5月に各地点ともに大幅に上昇した (Fig.3)。これは代かき濁水の影響だと考えられる。T-Pは上流において都市部の影響によって常に高い傾向にあったが、Fの濃度は8、11、3月には $0.09\sim 0.12\text{mg L}^{-1}$ で安定していた。それに対して5月には各地点ともSSと連動して高い値を示し、Fでは 0.18mg L^{-1} だった。T-Nはこれらと違い、灌漑期に低下した。水田での窒素除去によるものだろう。

(3)負荷量 最下流のFで比較すると、5月の流量が他の時期と同等だったことから、負荷量は濃度変動の影響を強く受けた。すなわち、SS、T-P (Fig.4) の負荷量は代かき期に大幅に増大し、T-Nにはそれが見られなかった。なお、FにおけるT-P負荷量の5月とその他の時期との差は約 40mg s^{-1} であり、これは5月に支流aを通じて霞ヶ浦から本流へ供給されたT-P負荷量の約 60mg s^{-1} よりも小さかった。

ここで各支流におけるT-P負荷量について、3月を定常時と見なし、その値を5月の値から引くことによって、代かき期のT-P負荷量の増大分を求めた。それと各支流の水田面積との間には、支流aを除いて高い正の相関が見られた (Fig.5)。また、代かき期間を10日とし、その間の負荷量を一定と考え、その期間に水田1haあたり約 0.6kg (施肥量の約4%に相当) のリンが流出すると推定された。

最後に、分析にご協力くださった茨城大学水環境再生工学研究室、資料をご提供くださった清明川土地改良区に謝意を表します。

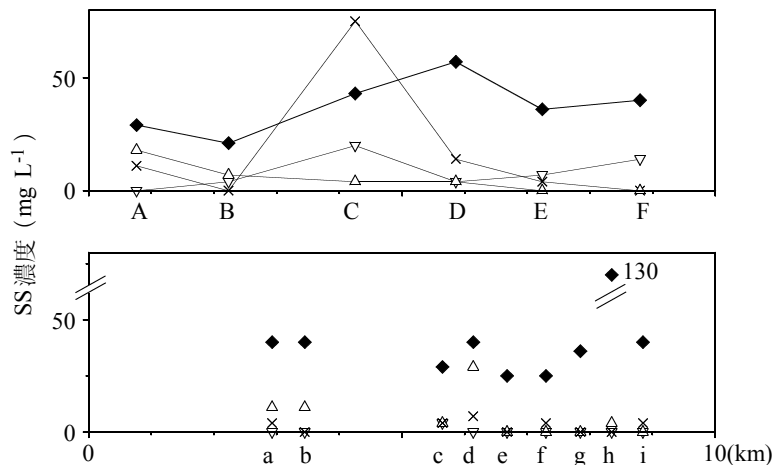


Fig.3 本流、支流のSS濃度
SS concentration of the main stream and each branch

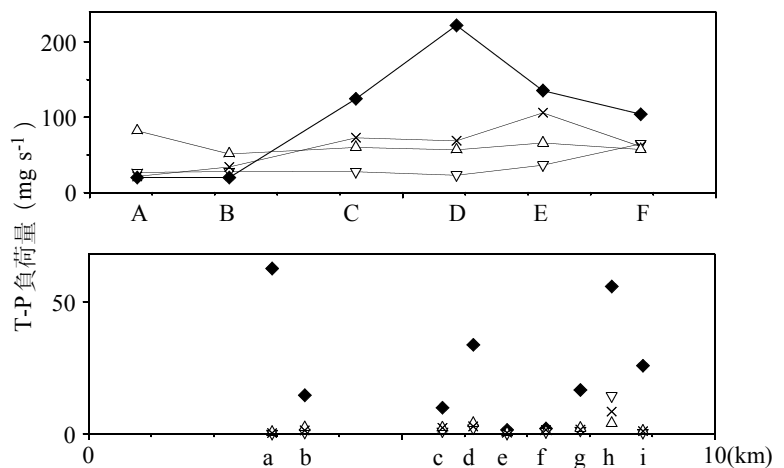


Fig.4 本流、支流のT-P負荷量
T-P load of the main stream and each branch

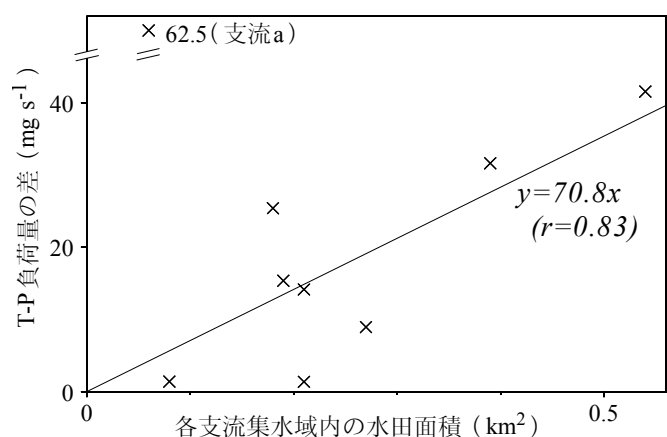


Fig.5 各支流における代かき期のT-P負荷量の増大分 (代かき期(5月)-一定常時(3月))と水田面積との関係
Relation between the increase of T-P load (the difference of T-P load in May and March) and paddy field area in each branch

文献1)中田他(2006):農土学会宇都宮大会講要