

代かき濁水が霞ヶ浦流入河川の負荷量に及ぼす影響

—霞ヶ浦流入河川における代かき濁水に関する研究(2)—

The Influence of Puddled Water from Rice Field upon Load of Rivers

-A Case Study on Puddled Water in the KASUMIGAURA Basin(2)-

○中田佑美* 牧山正男** 田渕俊雄***

NAKADA Yumi*, MAKIYAMA Masao** and TABUCHI Toshio***

1. はじめに 昨年の発表¹⁾では、霞ヶ浦に流入する13河川の水質濃度変動について、代かきの影響に注目しながら検討した。その結果、代かきの影響が確かに見られ、代かき期間の濃度はその他の期間（非代かき期間）に比べて、SSで平均約3倍、T-Pで約2倍に上昇することを明らかにした。今回は河川流量を測定し、代かき濁水による負荷量の変動について検討する。

2. 調査方法 (Fig.1) 霞ヶ浦に流入する7河川において、06年4, 5, 6, 8, 11月, 07年1, 3月に調査を行った。特に代かき・田植期にあたる4, 5月には週1回以上の頻度で調査した。なお、代かき期間は、各河川周辺の水田での代かきの進捗状況をもとに、4/18~5/9とした。

3. 結果 (1) 濃度の変動 昨年と同様に、SS, T-Pは代かき期間に大幅に上昇し、その後は低濃度で推移した。T-Nには代かきの影響が見られなかった。

(2) 河川流量および流下負荷量の変動 調査し

た7河川のうち、3河川（梶無川、清明川、山王川）の流量およびSS, T-P, T-Nの流下負荷量（以下、負荷量）の変動をFig.2に示す。

1)流量 梶無川は水田への取水のために代かき期間に流量が減少した。これは田渕ら²⁾が述べているのと同様である。それに対し、清明川は霞ヶ浦からの灌漑用水の供給により代かき期間に流量が増加した。また、都市型河川の山王川は年間を通して流量があまり変動しなかった。

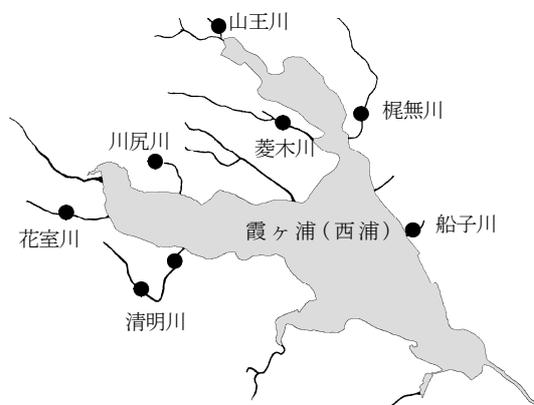


Fig.1 調査地点
Investigated points

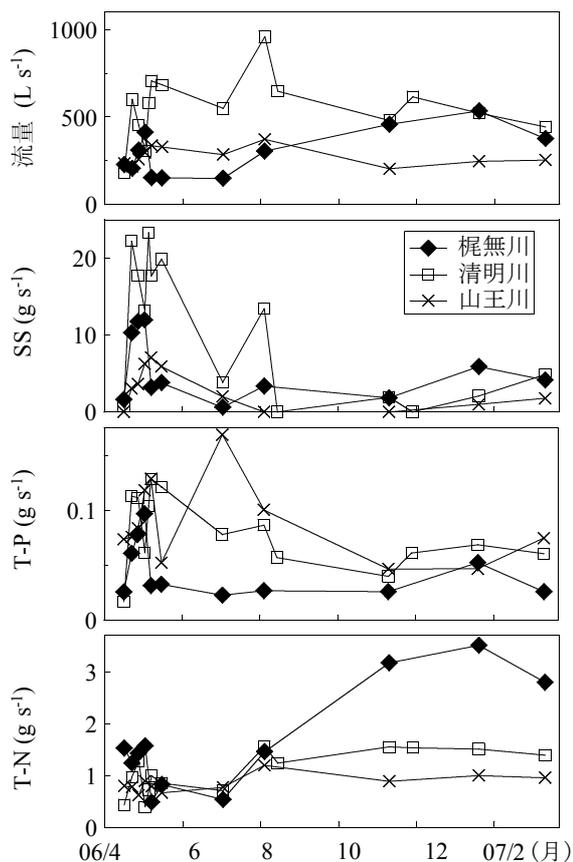


Fig.2 河川の負荷量の変動 (3河川の例)
Load change(3 rivers)

*(株)日本海コンサルタント Nihonkai Consultants Co., Ltd.

**茨城大学農学部 College of Agri., IBARAKI Univ.

***農業土木学会名誉会員 Honorary Member of JSIDRE キーワード：代かき濁水, 霞ヶ浦, 負荷量, SS, 流量

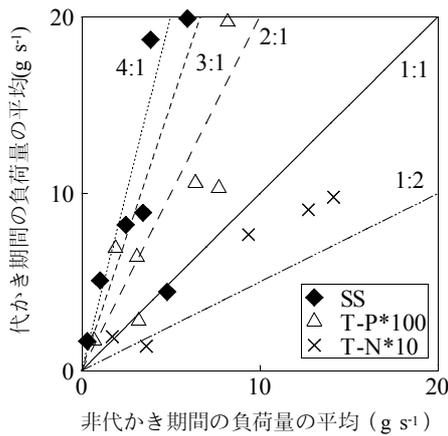


Fig.3 代かき期間と非代かき期間の負荷量の平均の関係
Relation in average load between puddling period and another period

このように変動の大小はあるものの、7河川における代かき期間の流量は非代かき期間の0.7～1.2倍と大きな差はなかった。全体的に田渕ら²⁾のような大幅な減少が見られなかったのは、当時と比べて用水が潤沢化したことの影響が大きいためだと考えられる。

2) 負荷量 このように流量の変動が小さかったのに対し、濃度の変動は、SSについては、ハス田の影響が大きい川尻川を除くと3.1～6.9倍、T-Pは川尻川と山王川を除くと2.1～3.7倍であった。よって、ほとんどの河川において、負荷量の変動には濃度変動が強く影響した。

代かき期間と非代かき期間の負荷量の平均の関係を Fig.3 に示す。代かき期間の負荷量の平均は非代かき期間に比べて、SSでは川尻川を除くと2.8～4.5倍(平均3.8倍)に、T-Pでは川尻川と山王川を除くと1.7～3.7倍(平均2.4倍)であった。T-N負荷量は、ほとんどの河川において代かき期間の増加が見られなかった。

4. 代かき期増大負荷量の年間割合 1年間を代かき期間(4/18～5/9の22日、365日の6%)、代かき後の灌漑期間(5/10～8/15の98日)、非灌漑期間(1/1～4/17、8/16～12/31の245日)の3つに分け、各河川においてそれぞれの期間における平均負荷量($g day^{-1}$)を求めた(ただし、降雨時の調査を行っていないため、これらはすべて平常時の平均負荷量である)。その上で、

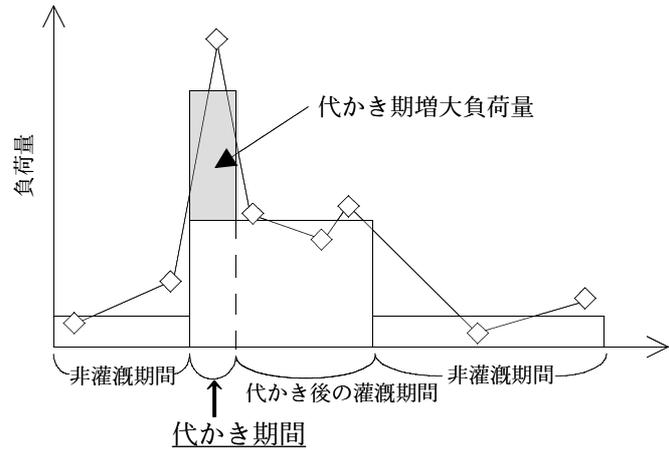


Fig.4 代かき期増大負荷量と年間負荷量(平常時)
The increase of load due to puddling and annual load

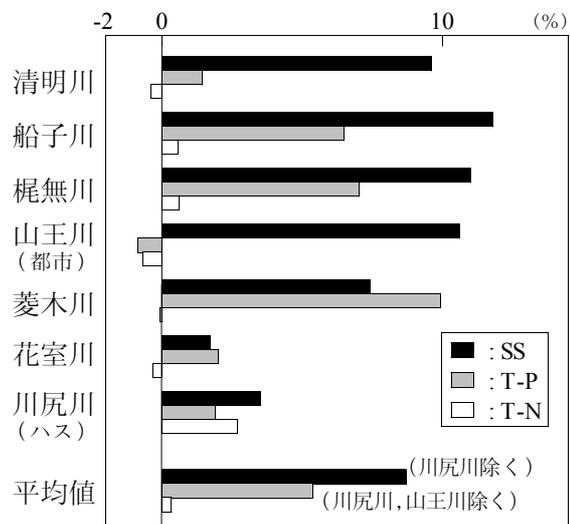


Fig.5 代かき期増大負荷量の年間割合
Annual ratio of the increase of load due to puddling

代かき期間と代かき後の灌漑期間との平均負荷量の差に代かき日数を乗じることによって、代かき期に増大した負荷量($g day^{-1} \times 22日$)を求めた(Fig.4)。その年間割合を Fig.5 に示す。SSで1.7～11.8%(川尻川を除くと平均8.7%)、T-Pは-0.9～9.9%(川尻川と山王川を除くと平均5.4%)であった。T-Nは-0.7～2.7%(平均0.3%)と低い値となった。

5. おわりに 水質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、そして筑波水田工学会の方々に感謝の意を表します。

文献 1)中田・牧山・田渕(2006), 農土学会講要(宇都宮). 2)田渕・高村・久保田・鈴木(1975), 農土論集58.