

# 低平地水田地帯における栄養塩類の流出特性

## Runoff characteristics of nutrients in the low land paddy fields

○ 松山広樹 白田薫 加藤亮 黒田久雄 吉田貢士

MATSUYAMA Hiroki\* USUDA Kaoru\* KATO Task\*\* KURODA Hisao\*\* YOSHIDA Koushi\*\*

### 1. はじめに

茨城県霞ヶ浦のような閉鎖性水域では面源由来の排出負荷が原因で富栄養化が生じる場合がある。面源対策である施肥規制や適切な水利用・土地利用計画の立案の為には、流域からの汚濁負荷の流出特性を把握することが必要である。流出特性を把握するためには、降雨イベントや小流域ごとにモニタリングを行い検討する必要がある。これまでに低平地水田地帯では汚濁負荷が灌漑期・非灌漑期や降雨日・無降雨日で流出傾向が異なる事が分かった。そこで本研究では、小流域ごとの窒素・リンの流出特性について水・土地利用の変化が水質に与える影響について検討する。

### 2. 調査地概要

調査地は、霞ヶ浦西浦に流入する河川の一つである桜川流域の水田地帯である(Fig.1)。調査地を水・土地利用において4つの小流域(A1,A2,B1,B2)に分割し、各小流域の末端水路に観測点を設け、圧力式水位計、自動採水器を設置し、1時間毎の水位測定、1日毎の採水を行った。また、排水機場の出口、A2末端に流量計をA2末端にもう1台自動採水器を設置し、30分毎の流量測定、降雨時に一定以上の観測で24本採水し、それを連続降雨データとした。A1,A2では重力灌漑を行い、B1,B2ではポンプ循環を行っている。A1,B1の台地には宅地や畑が広がっていて、A2,B2の低平地には水田が広がっている。これは霞ヶ浦において典型的な土地利用である。

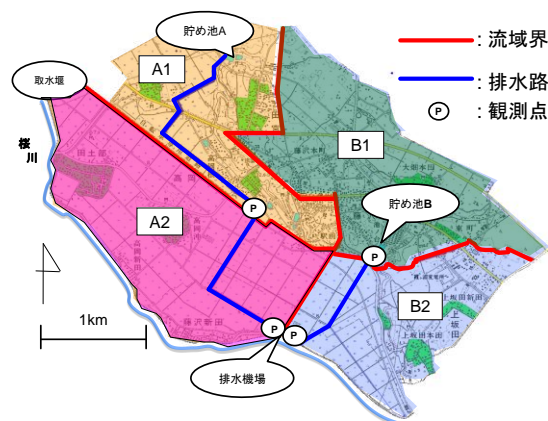


Fig.1 調査地概要

測定水質項目は、EC,T,pH,T-N,NO<sub>3</sub>-N,NH<sub>4</sub>-N,COD,T-P,SS

### 3. 解析方法と結果

連続水質データから降雨日・無降雨日、灌漑期・非灌漑期に分け、水質項目毎に箱ひげ図を作成した。NO<sub>3</sub>-N,T-PについてFig.2, Fig.3に示した。ここでNRとは、無降雨日の事でRとは降雨日の事である。なお、今回の降雨日は採水当日の降雨の事であり先行降雨は考慮していない。Fig.2で示した通り、灌漑期は非灌漑期に比べ全体的に濃度が低く、降雨時には特に非灌漑期において濃度が低下する結果となった。T-Pは、A2を除いて灌漑期の方が濃度が高いという結果になった。また、降雨時にはNO<sub>3</sub>-Nに比べて濃度の変動が見られなかった。

\*茨城大学農学研究科 Graduate School of Agriculture, Ibaraki university

\*\*茨城大学農学部 College of Agriculture, Ibaraki university

キーワード：水文統計、水田灌漑、流出特性、水質水文

## まとめ・考察

NO<sub>3</sub>-N について、台地と水田地帯では灌漑期と非灌漑期の濃度の差が大きくことなつた。これは、灌漑期と非灌漑期では、灌漑水により流量に大きな差があり濃度の高い台地において希釈効果が大きく表れたためである。また、降雨時の変動としては非灌漑期のみ差が表れた。これも流量の増大による希釈効果が期待されるが、灌漑期にはそれをはるかに上回る灌漑水の影響が支配的なために、降雨による影響が出づらかったと考えられる。

T-P については、降雨とともに土砂が流れ濃度が上昇することが期待されるが、今回のモニタリングデータでは得られなかった。しかし A2 以外では、流量が多い灌漑期に濃度が上昇した。これよりこの小流域のリンの形態は土砂由来のものと考えられ、流量が増すにつれ濃度も高くなる可能性がある。A2 においては、採水点の上流に堰が設けてありそこに土砂が堆積しているためその影響が考えられる。Fig.4.は得られたデータの内一番大きい降雨イベントの連続データである。降雨イベント中に両物質とも変動していることがわかる。このように降雨時には短時間の間に物質の濃度が変動する。よって面源対策には、降雨イベントなどの短期間の解析が必要不可欠であり、今後課題である。

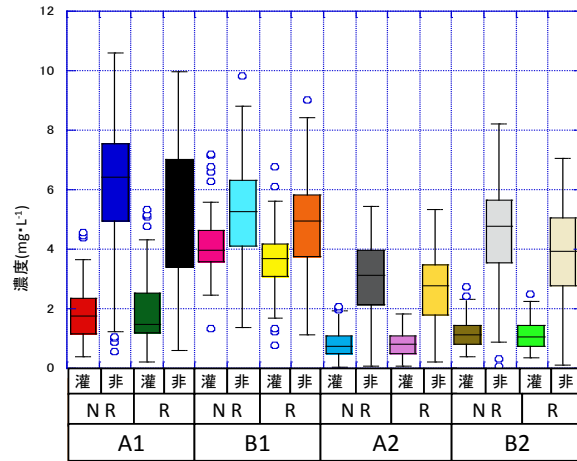


Fig.2 NO<sub>3</sub>-N 濃度箱ひげ図

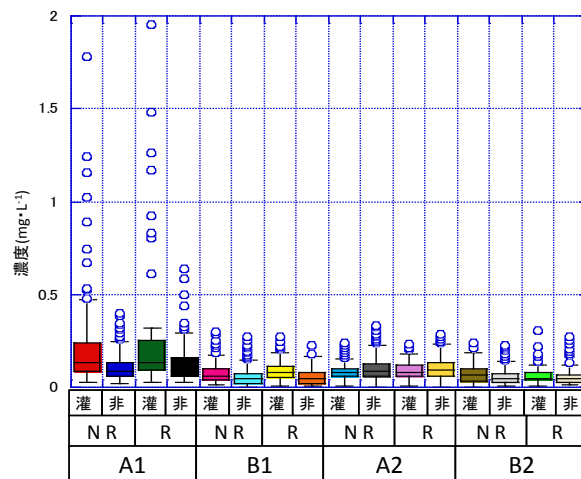


Fig.3 T-P 濃度箱ひげ図

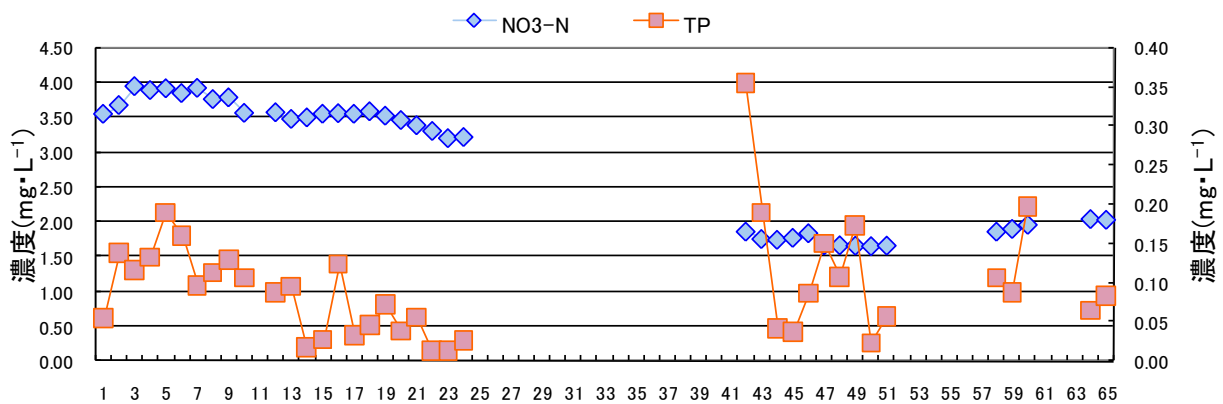


Fig.4 2009/10/26 降雨時の水質濃度変動