

佐賀東部クリーク地帯の水田・クリーク間の 水と物質の収支について

佐賀大学理工学部都市工学科 学生会員 古川 竜一
佐賀大学理工学部都市工学科 正会員 大串 浩一郎
佐賀大学理工学部都市工学科 非会員 野口 剛志

1.研究目的

有明海に流入する汚濁負荷のうち河川順流域以外に感潮域あるいは直接流入域からの流入負荷を推定することが求められている。研究室の卒業生である ①茶屋道、②富永が卒業研究で行った佐賀平野東部クリーク地帯及び千代田線分水界を対象地区とした研究を詳しく発展させるために、千代田線分水界の特定の水田を対象として水量ならびに水質調査を行ったのでその結果を報告する。

2.研究方法

本研究では、千代田地区の水田、クリーク(図-1)を対象に採水、水質分析、雨量・水量の測定を行い、クリークと水田内で水および物質がどのように循環しているか、また、水田からクリークへ水および物質がどれだけ流出しているか負荷量を求め考察を行った。

研究の対象水田(面積 19a)では、1年のうち6月下旬から9月下旬(灌漑期)までは水稻の栽培を行い、10月から5月(非灌漑期)には麦の栽培を行っている。水稻の時期には約3日に1回の用水があり、麦の時期に用水はない。

また、対象水田には2008年11月5日にパーシャルフリュームを、2009年6月8日には雨量計を設置した。パーシャルフリュームにより水田の水の流出量を測定し、また、雨量計により水田内への雨量を測定することにより水田の水収支を求めた。蒸発散量はソーンスウェイト法により算出し、雨量計設置以前の雨量は佐賀気象台のデータを用いた。

水質調査は分光吸光度計および多項目水質計により行った。採水は月に2～3回程度、水田に2箇所(取水口付近、排水口付近)とクリークに2箇所(対象水田の側とその下流)の計4地点で行い、分光吸光度計によりCOD、T-N、NO₂-N、NO₃-N、NH₄-N、T-P、PO₄-P、濁度を、多項目水質計では、pH、DO、導電率、水温、気圧、塩分、ORPを測定した。

3.結果と考察

灌漑期の水と物質の収支(図-2～図-6)を見ると、水田からクリークへの負荷量はCOD、T-N、T-P全てで7月、8月、9月と徐々に減少していることが分かる。これは水田からクリークへの水の表面流出が7月、8月、9月と減少していることによるものと言える。またクリークから水田への負荷量を見るとCODはほぼ一定であることにに対しT-N、T-Pでは7月には値が低い8月、9月には高い値であることがわかる。

これはクリーク内の濃度も同じで7月は濃度が低く、8月、9月は濃度が高くなっているため、それにより負荷量が上昇したものと考えられる。

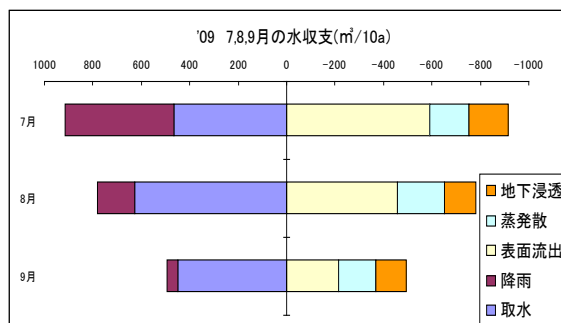


図-2 灌漑期の水収支

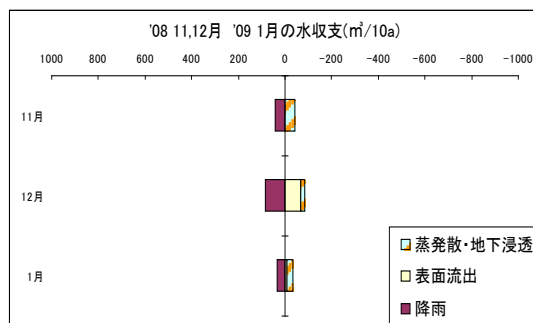


図-3 非灌漑期の水収支



図-1 対象水田の位置

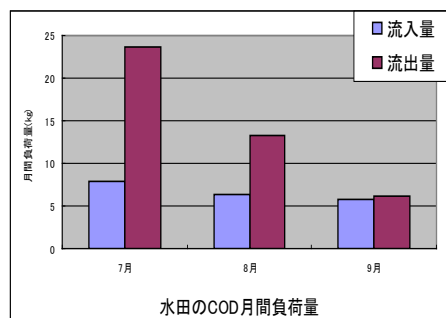


図-4 CODの負荷量(2009)

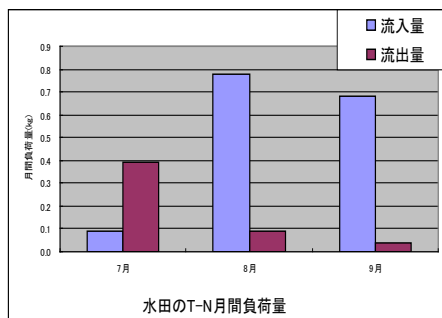


図-5 T-Nの負荷量(2009)

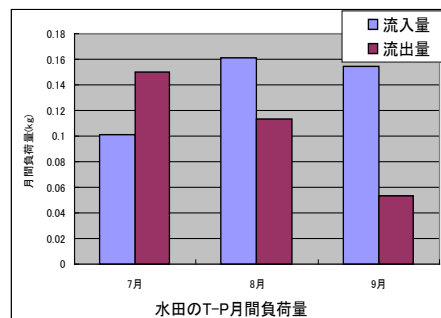


図-6 T-Pの負荷量(2009)

次にクリークの水質のグラフを図-7に示す。なお、雨量計設置以前の雨量データは佐賀気象台のデータを用いている。

T-N、T-Pのデータを見ると6月後半から10月にかけての灌漑期にクリークの水質が高くなっている傾向がある。また、降水が多くなると水田からの水の流出量も多くなり、降水の多い時期には水田の影響を受けやすいと予想される。また、6月前半には稲作のために施肥が行われており、水田内でT-N、T-Pは濃度が高くなっている。このことも灌漑期にT-N、T-Pの濃度が高くなっている一つの要因と思われる。

クリークの上流と下流ではCODは昨年の富永の研究結果と同様にほぼ下流が上流より高い濃度であった。しかし、栄養塩類については、昨年の富永の研究では大小関係がまちまちであったが、今回は、上流の濃度が下流より高い傾向を示した。今後のさらなる調査が必要である。

T-N、T-P以外の各態窒素、リンでもT-N、T-Pと同様に、下流よりも上流で濃度が高い場合が多くみられ、灌漑期に濃度が高い傾向にあった。特に施肥後の水田から流出した水を分析してみると各態で濃度が高く、クリークの水質にも影響があると思われる。

4.まとめ

本研究対象のクリークでは、COD、栄養塩類、共に灌漑期に濃度が高い傾向がみられた。灌漑期には水田からの水の流出や雨が多く、水田には稲作のため施肥がなされており、負荷量が多い。そのため灌漑期にクリークの水質が高いことが予想され、今後の研究では雨の後や施肥の後に集中して採水、分析することが必要である。

参考文献

- 1) 茶屋道祐輔：佐賀平野東部クリーク地帯における汚濁負荷について、卒業研究、2007年
- 2) 富永大樹：佐賀東部クリーク地帯における水田・クリーク間の水および物質の循環に関する研究、卒業研究、2008年
- 3) 下水試験法(上・下巻)、日本下水道協会、1997年
- 4) 平成20年産うまい安全・安心米づくりごよみ、農協神埼支部

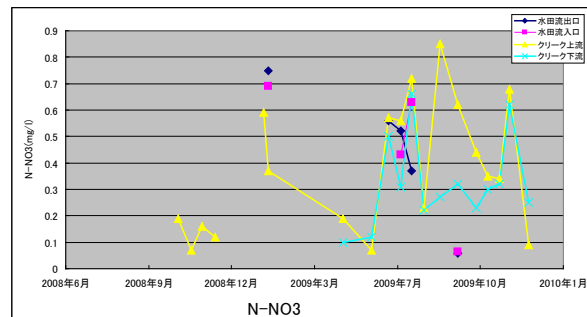
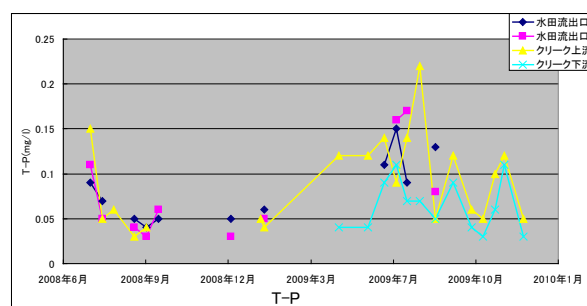
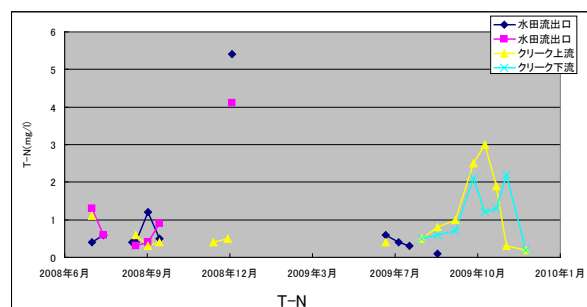
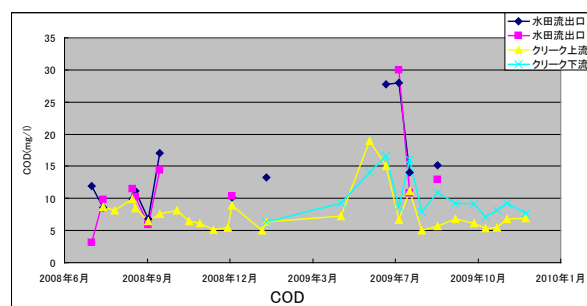


図-7 水田とクリークにおける水質の時間的変化