

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

佐賀大学理工学部都市工学科 学 ○富永 大樹、松井 浩、橋本 裕佑
佐賀大学理工学部都市工学科 正 大串 浩一郎、非 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区間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。そこで昨年度、卒業研究で茶屋道 4) が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結果をさらに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、対象の水田およびクリークの水を採水および水質分析し、クリークと水田間で水および物質がどのように循環しているかについて考察を行った。

対象地区として千代田線分水界内にある水田(面積 18a)を選んだ(図-1)。農家からの聞き取り調査によると、この地区では 6 月から 9 月(灌漑期)にかけては水稻、10 月から 5 月(非灌漑期)にかけては麦の栽培を行っており、水稻の時期には約 3 日に 1 回の用水があるが、麦の時期には用水はない。また、水稻作の営農暦は、文献 1) によれば表-1 のようである。

表-1 筑後川クリーク地帯の営農暦

5 月～6 月中旬	育苗
6 月下旬	活着(水田に移植された苗が根づくこと)
7 月初旬～中旬	有効分けつ(イネの枝分かれ、稔実穂つき)
7 月中旬～下旬	無効分けつ(イネの枝分かれ、稔実穂なし)
8 月	穂の発育
9 月～10 月中旬	登熟(米粒の部分が成長すること)

採水を行ったクリークからは対象水田に用排水されており、千代田線の支線である。(分流点から下流に約 700m)

水質調査は、分光吸光度計(図-2)および多項目水質計により行った。採水は、2008 年 7 月から隔週で実施した。採水位置は水田で 2 箇所(流入口付近、流出口付近)と、クリークで 1 箇所(対象地区の水田に水を引いているクリーク)の計 3 地点とした。分光吸光度計により有機物量(COD)、栄養塩類($T-N$ 、 NO_3-N 、 NO_2-N 、 NH_4-N 、 $T-P$ 、 PO_4-P)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。

また、水田の水収支を求めるため、2008 年 11 月 5 日より水田の流出口にパーシャルフリュームを設置し(図-3)、水田からの水の流出量の測定を開始した。蒸発散量はソーンスウェイト法により算出した。

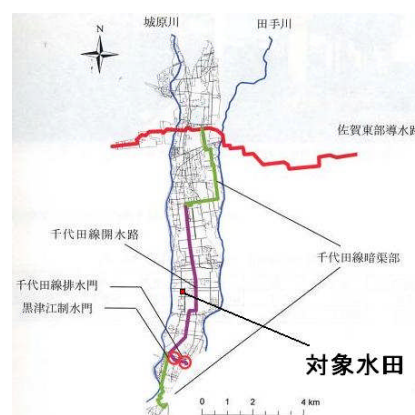


図-1 対象地区の位置



図-2 分光吸光度計



図-3 パーシャルフリューム

3.結果と考察

灌漑期(7月、8月、9月)のCOD、T-N、T-Pの月平均値を図-4,5,6に示す。

月ごとの値を見ると、CODについては、7月はクリークの方が若干大きくなっているが、8月、9月は水田の方がクリークよりも大きくなっている。それに対し、T-N、T-Pについてはクリークの方が水田の値よりも大きくなっている。特に8月は、T-Pでクリークの方が水田よりも大幅に大きくなっている。

以上より、灌漑期後半においては、有機物量はクリークよりも水田の方が高く、栄養塩類については8月を中心として水田よりもクリークのほうが多い傾向にあることが分かる。

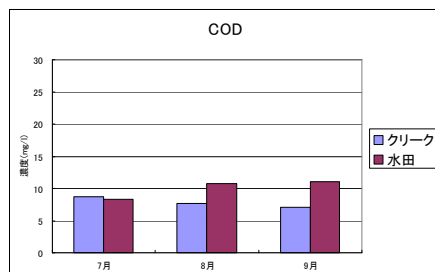


図-4 CODの月平均

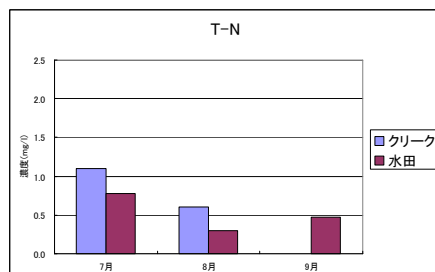


図-5 T-Nの月平均

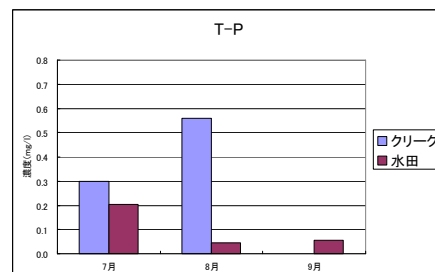


図-6 T-Pの月平均

次に、CODと雨量を比較したグラフを図-7に示す。また、平成19年度に九州農政局北部管理事務所が実施した千代田線上流と下流のCOD、T-N、T-Pの観測結果と同年の雨量のグラフを図-8,9,10にそれぞれ示す。なお雨量は佐賀気象台のデータを用いている。

ここに示す図の他に平成16年から平成18年までの同事務所のデータも参照したが、雨量とこれらの水質項目との関係を見出すことはできなかった。しかし、過去の文献3)から降水は水田からの排水量に大きく影響を及ぼすことなどから降雨がクリークの水質に影響を及ぼす可能性は高いと考えられる。よって、降雨からの影響を見るためには採水の間隔を縮めて、降雨時に集中的に行うべきだと思われる。

また、平成19年度の図を見ると、CODに関しては上流よりも下流の方が確実に値は増えているが、T-N、T-Pに関しては上流・下流の大小関係がまちまちである。この傾向は、平成16年から平成18年までのデータを見ても同じであった。つまり、上流から下流に行くにしたがって有機物量は確実に増えていくが、栄養塩類は減ったり増えたりしていることが分かる。このことから、T-N、T-Pの中の有機態の増加量に比して無機態の変動が大きいことが言える。

4.参考文献

- 1) 柚山義人：筑後川クリーク地帯の水質診断、農業土木学会誌、1994年
- 2) 下水試験方法(上・下巻)、日本下水道協会、1997年
- 3) 濱田康治：農地からの環境負荷～クリーク農業地帯の水環境～、振興調整費、2008年
- 4) 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

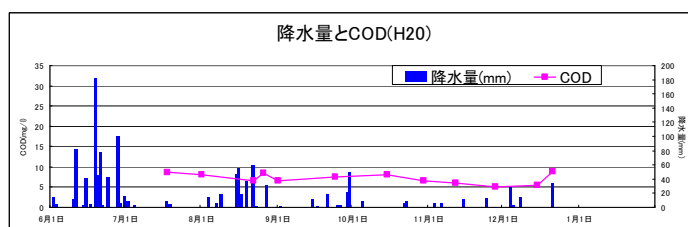


図-7 降水量とCOD (H20)

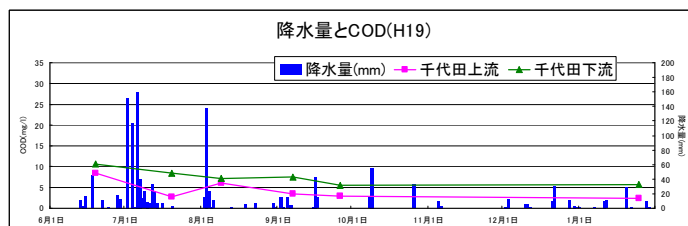


図-8 降水量とCOD (H19)

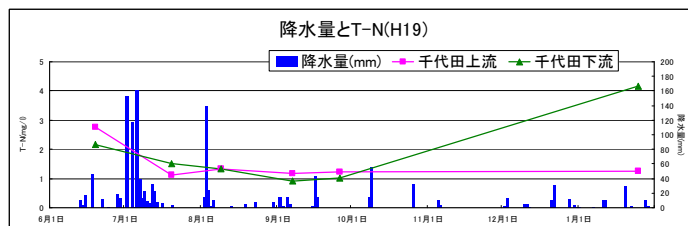


図-9 降水量とT-N (H19)

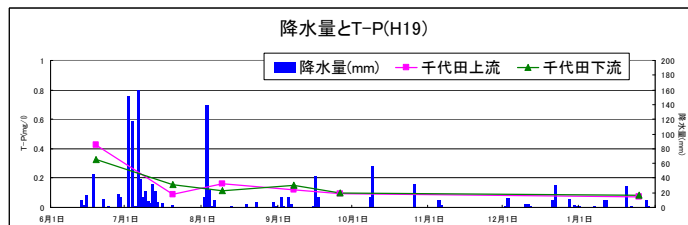


図-10 降水量とT-P (H19)