

低平地クリーク地帯における水田窒素収支と広域水質管理 *Paddy Field Nitrogen Balance and Water Quality Management in Low Land Creek Area*

宮崎 真人* 中野 芳輔** 舟越 保** 福田 哲郎**

Miyazaki Makoto, Nakano Yoshisuke, Funakoshi Tamotsu, Fukuda Tetsuro

1. はじめに

筑後川下流域には広大なクリーク地帯が広がっている。昔は人々の生活に密着していたクリークの水であったが、今は上水道の整備による水の多量消費・廃棄の時代となり、その影響を受けて有機物の多い水質の悪化した「農業用水」となっている。本研究は、汚染された水を浄化しよりよい水環境を構築することを最終目標とした上での第一歩として、クリークでの水質調査を行い、そのデータを基に水田での物質循環を考えた。また GIS を用いて土地利用状況のような複雑化した情報をまとめ、広域水質管理を試みる。

2. 調査方法

調査対象地区は福岡県山門郡大和町皿垣開とした。河川末端で水質悪化が顕著であり、過去に調査が行われたことから当地を選定した。クリーク水採水は自動採水器を用いて 1 日 1 回約 5 ヶ月間行い、T-N・T-P・SS を測定した。また調査圃場の取水・排水点にて EC、水位を自記計にて測定した。

3. 調査結果

T-N と T-P の調査結果を図-1,2 に示す。

T-N について。灌漑期において日々の変動が大きく、9 月にかけて減少の傾向が見られる。過去平成 6 年～8 年の平均は 3.4(mg/l)であり今年度は値が小さいが、こ

れは調査地点周辺の農地が休耕しており負荷の流出が少なかったからと考えられる。

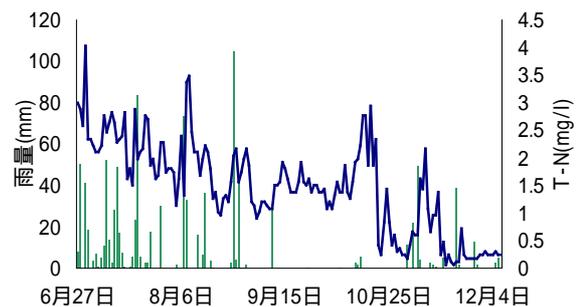


図 - 1 T-Nの推移と雨量
Changes of T-N and rainfall

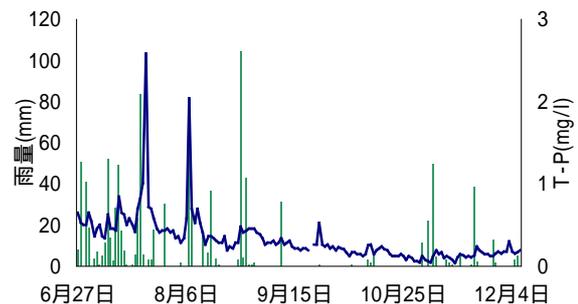


図 - 2 T-Pの推移と雨量
Changes of T-P and rainfall

T-P について。日変動が少なく一定の値であることが多いが灌漑期に二回、異常に大きな値が出現した。ここで雨量のデータとあわせて見てみると T-P 濃度の高い日は雨量も大きいことが分かる。リンは土粒子と結合しやすいため土壌侵食を伴うような降雨があった場合に表面流出としてリンの流亡が生じている。

*九州大学大学院生物資源環境科学府 *Grad. School, Kyushu Univ.*

**九州大学大学院農学研究院 *Fac. of Agr., Grad. School, Kyushu Univ.*

4. 窒素収支

灌漑期水田における窒素の収支を考えると、流入成分は雨・用水・施肥・固定脱窒、排出成分は作物吸収・排水となる。限られたデータではあるが簡易なタンクモデルと調査結果を用いて窒素収支の計算を行ったところ、平成 15 年度のデータにおいて差し引き排出負荷量は-13kg/ha となり調査地水田は窒素吸収型であった。

しかし、この計算を進める中で幾つかの問題点が浮上した。まず、水質の測定に関して。水の流れがあるような地点において水質は時々刻々と変化しており 1 日 1 回の採水による測定値がその日の代表値となりうるものかは分からない。また、田面水の存在。水田には中干し期や間断灌漑期を除いて常に水が溜められており、明け方からの用水導入でその水が徐々に入れ替わっていくため当日の表面排出には前日流入分が含まれる。

以上を考慮して今後は窒素の流れを図-3 のようにし、田面水の押し出し現象を表現する。また、把握が困難な濃度に替わり土壌残留窒素を測定して窒素収支を行うことで水田が吸収型か排出型か容易に判断できる。

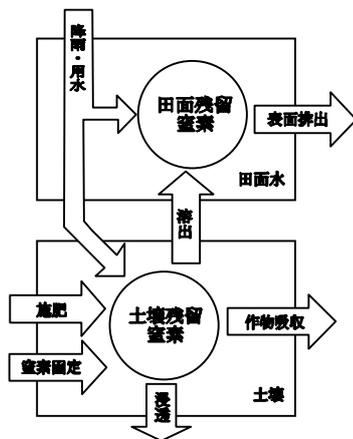


図-3 窒素の流れ
Nitrogen flow

5. GIS を用いた地域負荷量算定

多種にわたる情報をオーバーレイに個別

に収めることのできる GIS(地理情報システム)を用いることで空間の複雑な情報を整理して管理することができるようになる。クリーク上流から下流を通過する過程でどれだけの負荷が流入しているかは、現地地図を基に市町村概要(人口、下水道整備率、農地利用状況)・農地(水田、畑地など)・宅地・クリーク網などのオーバーレイを組み合わせて求める。その結果は図-4 に示すようになり、上流から調査地点まで約 7km のクリークに農地からのみで 216kg の負荷量が流入した。

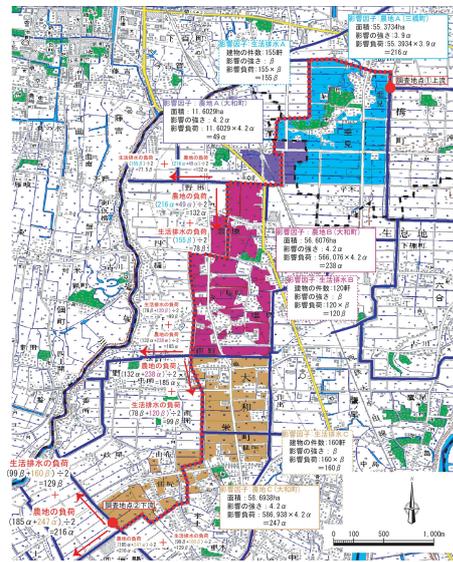


図-4 GIS による負荷量算定
Estimate of load quantity by GIS

これを広域に渡って情報を入力することで汚染の進行しやすいポイントを把握することが可能になり、浄化施設等の設置場所選定の際に役立つと思われる。

6. まとめ

灌漑期におけるクリークの水田用水の水質を継続的に測定し、そのデータを基に水田の窒素収支を求めた。用水による窒素流入は全流入量の約 20% を占めた。クリーク水の反復利用は窒素資源を再利用することになり、肥料の投入量を減少させることにもなった。また、GIS は入力に時間がかかるが広域での水質管理をする際に重要な資料となる。