

低平地の農地ブロックから排出される負荷物質について

Runoff of nutrients and organic matter from farmland

○ 吉永育生*・浜田康治*・人見忠良*・三浦 麻*・白谷栄作**・高木強治*

YOSHINAGA Ikuo, HAMADA Koji, HITOMI Tadayoshi,

MIURA Asa, SHIRATANI Eisaku and TAKAKI Kyoji

1. 目的

閉鎖性水域などの下流域の水質環境の保全のためにはノンポイントソースの一つである農地からの排出負荷削減が重要である。効果的な排出抑制対策の策定にあたっては、農地からの負荷排出の特徴を把握することが重要である。

ここでは、11.2 ha の農地ブロックを対象として 2005 年 8 月 21 日～9 月 5 日の 2 週間の間に実施した現地観測結果について報告する。

2. 方法

対象とした農地ブロックは福岡県柳川市に位置しており (33°8'N, 130°26'E), 筑後川下流域のクリーク地帯である (Fig. 1)。ブロックの形状は東西に細長い長方形であり、南と北は農道によって、東西は幹線クリークによって区切られていることから、ブロックを対象とした水収支・負荷収支の計算が比較的容易である。ブロックの中央に東西方向に主排水路があり、ほぼ中間地点において北側からの支線排水路が合流している。ブロックのうち 6.7 ha が水稲、残りの 4.5 ha は転作のため大豆が作付けされている。水稲の作付け品種の大半はヒノヒカリであり、一部が夢つくしである。

現地観測は、主排水路の東端 (流入, Fig. 1 の 1) と支線排水路の北端 (流入, Fig. 1 の 2)、主排水路の西側 (流出, Fig. 1 の 3)、及び水田用水の水源であるブロック東側のクリークの 4 ヶ所を観測地点とし、晴天時は 4 時間に 1 回、雨天時は 1 時間に 1 回の時間間隔で採水と流量観測を実施した。

採取サンプル中の微量物質濃度は、室内分析により定量した。使用した主な水質分析機械は、イオンクロマトグラフ (Dionex)、吸光光度計、TOC 計 (ともに Shimadzu) である。各地点における通過負荷量は、時間単位の水収支から得られた水量に、内挿補完した水質濃度をかけて算定した。

3. 調査結果と考察

晴天時は 123 回の観測を実施した。得られた結果のうち、対象ブロックにおける水収支が正確に計算された時期 (21data) を選び出し、負荷物質にかかる収支を計算した。ブロックからの排出負荷量の平均値を求め、日単位の値に整理すると、T-N は $25.1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ 、T-P は $5.7 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ 、また TOC は $46.8 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$ であった (Table 1)。

転作畑 (大豆) からの窒素流出量を、施肥窒素の 30%¹⁾ と仮定すると排出量は $5.3 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{d}^{-1}$

* (独) 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering

** 農林水産省 農村振興局 The Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

キーワード: 栄養塩類, 農地, 低平地 nutrients, farmland, lowland

と推定され、差し引きから求められる水田からの排出負荷量は $38.4 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ と計算される。既往の報告¹⁾によると水田からの窒素排出量は $8\sim 46 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ で、この量のかんがい水量に影響を受けることが知られている。得られた結果は既往の報告値と比較すると、やや大きな値であったため、かんがい水量が多かったことが考えられる。ここで、ブロックを対象とした水収支計算から、かんがい水量を逆算すると $50 \text{ mm}\cdot\text{d}^{-1}$ であった。

リンの排出負荷量は、水田・畑とも $0\sim 2.5 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$ と知られており^{1,2)}、今回得られた結果はかなり高い値であった。

TOC の排出負荷量は、調査観測の報告例は比較的小さいため、過去の結果と比較検討を行うことは難しい。また、水田湛水中の有機物濃度は生物化学過程により大きく変動することが予想されるため、栄養塩類以上に排出量の時期的な変動が大きいことが考えられる。

得られた結果は、河川下流域の農地ブロックからの排出負荷量の貴重なデータであるが、比較的短い期間の値であることから、今後もデータの蓄積を行う。

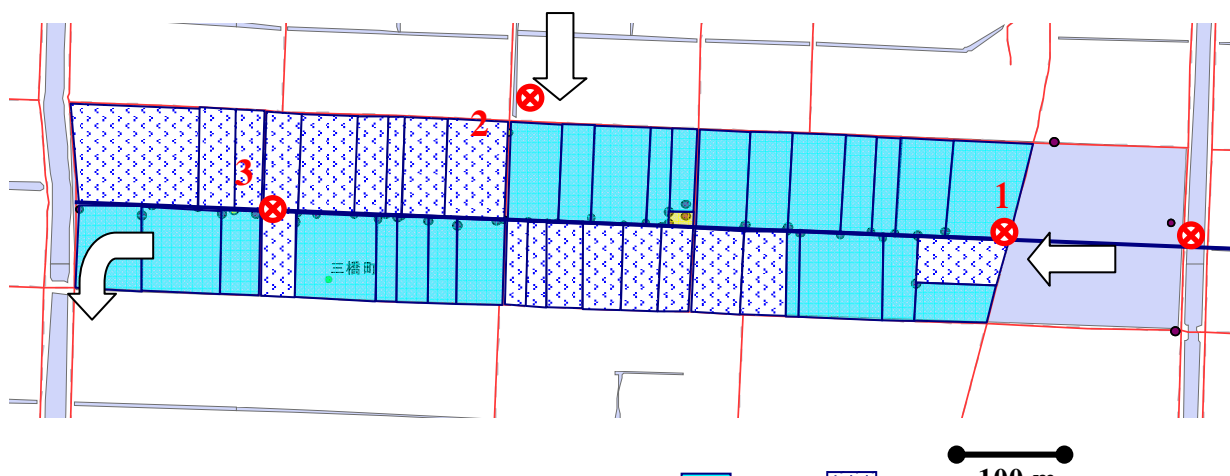


Fig. 1 対象とした農地ブロック (■:水田, ■:大豆) 100 m
Plane figure of the studied farmland area

Table 1 負荷物質の収支計算結果 (data 数:21)
Runoff of nutrients and organic matter from the area

	TOC ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$)	T-N ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$)	T-P ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$)
最小値	10.6	-12.5	1.2
最大値	123.5	65.4	11.6
平均値	46.8	25.1	5.7

謝辞

現地調査の実施に際し、九州農政局北部九州調査管理事務所をはじめとして、関係機関の方々には大変お世話になりました。記して厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 農業土木学会(1998)清らかな水のためのサイエンス。農業土木学会, pp.96-103
- 2) 成松克彦, 武田育郎, 福島晟, 森也寸志(1998)畑地からのリンと COD の表面流出。農土論集, 198, pp.23-29