

ハス田からの流出水浄化の試み Purification experiment of outflow water from lotus fields

○山本麻美子*, 根岸正美*
YAMAMOTO Mamiko, NEGISHI Masami

1. はじめに

茨城県は全国一のレンコンの産地である。2005年の出荷量は23,100t(全国出荷量の45%)、作付面積は15.9km²であり、作付の96%が霞ヶ浦に接する市町村で行われ¹⁾、特に湖岸周辺に集中している。ハス田が霞ヶ浦流域に占める割合は0.8%²⁾と少ないが、水稻と施肥量を比較すると多肥であること、「水堀」と呼ばれる水圧を利用した方法で収穫を行うため濁水が生じやすいこと、湖岸近傍に位置することから流出水が直接霞ヶ浦に入りやすいことなどから近年霞ヶ浦への汚濁負荷流入が懸念されている。そのため、本研究では①ハス田からの流出水の実態を把握すること②流出水を休耕田(以下調査田)に通すことによりその負荷削減効果を検証することの2点を目的とし調査を行った。

2. 調査概要

調査は土浦市沖宿町で実施した(Fig.1)。調査田は調査開始前2年間耕作放棄されており調査実施前に繁茂した植物を撤去し整地を行った。調査初年度であったため手を加えず調査を進めたところ調査田内の大部分にマコモ、一部ハスの生育が見られた。調査田は流域の最下流に位置し、上流の土地利用はすべてハス田である。用水は霞ヶ浦から用水路までポンプで加圧して送水し用水路から最上流のハス田に灌漑した後は、最下流のハス田まで田越灌漑を行っている。排水は、最下流のハス田から堤脚水路、樋門を通じて霞ヶ浦に流出している。

調査田の概要をPhoto.1に示す。調査田の面積は約350m²であり、畦畔板を周囲に設置し表流水が流入口以外から入らないようにした。調査期間は2006/4-2007/1、調査は2回/月程度実施し調査田の流入水と流出水を採取した。分析項目はCOD, T-N, T-P, dCOD, dT-N, dT-P, SSであり分析方法はJISK0102に準拠した。

3. 結果

3-1. 流入水質の変動

Fig.2に流入水(ハス田群からの流出水)の水質変動を示す。COD濃度は元肥後に上昇し4/28に最大値74mg/Lを示した。追肥後にも濃度上昇がありその後は徐々に低下した。T-N, T-P濃度は夏季に上昇し最大値はT-Nで18mg/L, T-Pで10mg/Lであった。夏季に濃度が上がる原因としては水温やDO濃度との関係が考えられるが詳細は不明である。SS濃度の

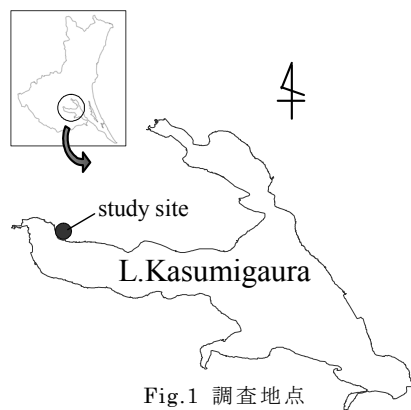


Fig.1 調査地点
Location of study site.

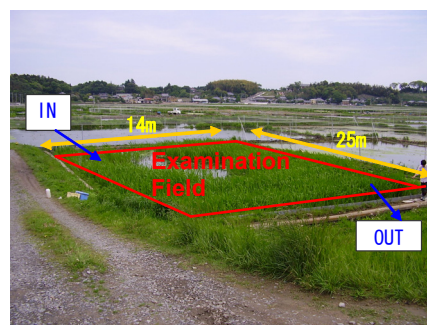


Photo.1 調査田概要
Outline of examination field.

*茨城県霞ヶ浦環境科学センター Ibaraki Kasumigaura Environmental Science Center

変動は大きいですがこれは SS の組成が土粒子だけではなくプランクトンやウキクサ類 (2mm 以下のもの) が入るためと思われる。Fig.3 に各水質項目の流入水の溶存態比率の変動を示す。溶存態比率は以下の式(1)により算出した。

$$F = (C_d / C_t) \times 100 \quad \text{式(1)}$$

F: 溶存態比率 (%)

C_d : 溶存態濃度 (mg/L)

C_t : 溶存態+懸濁態濃度 (mg/L)

定植, 堀取盛期 (12 月以降) には溶存態比率が低かったが, これは農作業の影響で懸濁物質が増加したためと考えられる。その他の時期はいずれの水質項目も溶存態比率が高かった。

3-2. 浄化率の変動

Fig.4 に浄化率の変動を示す。浄化率は以下の式(2)により算出した。

$$P = ((C_{in} - C_{out}) / C_{in}) \times 100 \quad \text{式(2)}$$

P: 浄化率 (%) C_{in} : 流入水濃度 (mg/L) C_{out} : 流出水濃度 (mg/L)

SS の浄化率は他の水質項目と比べて高く最大で 83%, 平均で 37% であった。マイナスの値が出ている時期には, 調査田内で土粒子の巻き上がりは認められなかったことからプランクトンやウキクサ類が原因だと思われる。各水質項目の浄化率の平均値は COD:7%, T-N:12%, T-P:2% であった。SS と比べて値が低い原因としてハス田からの流出水の溶存態比率が高いため沈殿等の効果が少なかったものと考えられる。

4. おわりに

ハス田からの流出水は濃度変動が大きく, 施肥後に濃度が上昇する項目 (COD) と夏季に濃度が上昇する項目 (T-N, T-P) があった。手を加えずに休耕田に通すことや溶存態比率が高いことから懸濁物質を沈殿させることだけではハス田からの流出水を浄化するのは難しいと考えられる。今後は流出水濃度が上昇するメカニズムを解明するとともに濃度変動に合わせた浄化試験を行う必要がある。

謝辞 本研究の実施にあたり, 沖宿土地改良区, 土浦市耕地課, 国土交通省霞ヶ浦河川事務所の協力を得た。また, 田淵俊雄博士には本稿について懇切なご助言をいただいた。ここに記して謝意を表します。

【引用文献】

- 1) 関東農政局水戸統計・情報センター (2007): 茨城農林水産統計年報 2005~2006, p.74
- 2) 茨城県 (2002): 第 4 期の霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画策定関係資料集

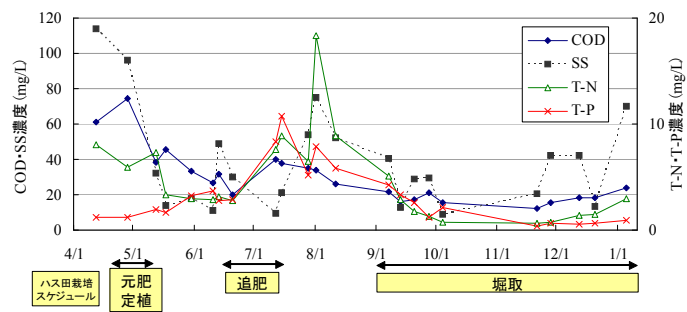


Fig.2 流入水質の変動
Change of inflow water quality.

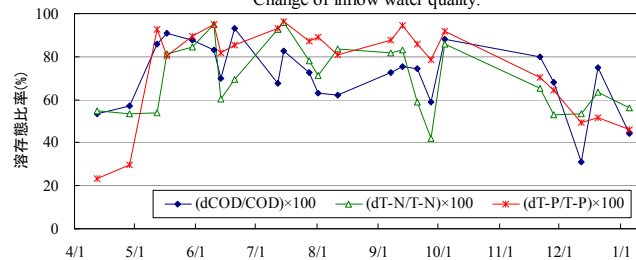


Fig.3 流入水の溶存態比率の変動

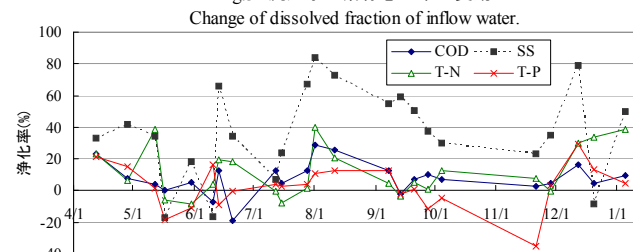


Fig.4 浄化率の変動
Change of purification rate.