

長柄川における水田群からの汚濁負荷流出特性と 農家の施肥・水管理に関する研究

水圏環境評価学分野 田渕 智基

キーワード：農業排水，T-N，T-P，汚濁負荷量

1. はじめに

湖山池は鳥取県東部に位置する湖で、閉鎖性の強い水域である。この池は、湖底の貧酸素化やアオコの発生などにより、富栄養化の状態にある。湖山池の汚濁発生の一つとして流入河川流域の水田群からの汚濁負荷が考えられている。そこで本研究では、農業排水の水質変動の仕組みを明らかにするため、施肥・水管理の実態調査を行い、水田域からの汚濁負荷流出に及ぼす影響について考察を行った。

2. 調査概要

湖山池流入河川の一つである長柄川下流域を本研究の対象地域とした。水田面積は53.6 ha（右岸27.9 ha，左岸25.7 ha）で、水質調査地点は長柄川下流域の右岸3地点，左岸4地点の合計7地点である（図1）。本年度のデータにより右岸と左岸で、取水地点と排水地点での汚濁負荷量を計算した。また、対象地域で稲作を行っている農家125戸を対象に、アンケート形式で施肥・水管理実態調査を行った。調査項目は水管理方法，施肥量など計10項目である。

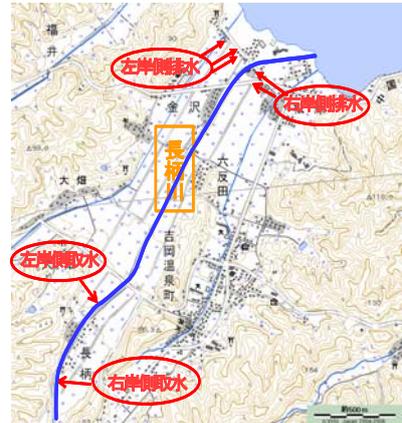


図1 対象地区概要

3. 施肥・水管理の実態調査と考察

アンケート用紙配布数125部に対し回収数は90部（回収率72%）である。10項目中3項目が複数回答，7項目が選択式となっており，複数回答に関しては回答数 / 回収数で割合を出し，選択式に関しては単純集計を行った。なお，2008年に実施した調査（中松，2008）の結果も考慮して考察した。

3.1 施肥管理

アンケート結果より対象区の右岸側と左岸側で，栽培している水稻の品種が異なっていることが分かった（図2）。右岸側ではコシヒカリが全体の6割，ヒトメボレが4割を占めていた。一方，左岸側ではヒトメボレが6割でコシヒカリが4割という状況であった。この両品種の施肥管理の違いを把握するため，調査対象区での作物への平均施肥量とJAが推奨している推奨施肥量（5月20日植用）を比較した。JAの推奨施肥量はコシヒカリで，窒素成分6.80 kg/10a，リン成分16.09 kg/10a，ヒトメボレで窒素成分7.45 kg/10a，リン成分16.99 kg/10aである。コシヒカリが作られている対象区の窒素成分，リン成分がそれぞれ2.88 kg/10a，7.85 kg/10aとなった（図3）。また，ヒトメボレは窒素成分が2.90 kg/10a，リン成分が5.83 kg/10aであった。なお，2008年の施肥管理実態調査でも2009年と同様の結果が得られており，2008年と2009年では対象区の施肥管理において大きな変化はないと考えられる。

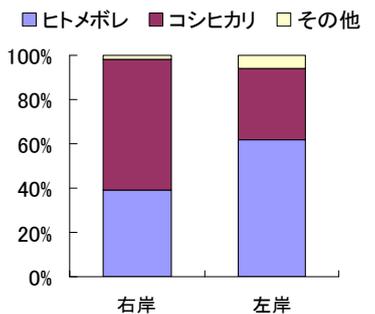


図2 米の品種割合

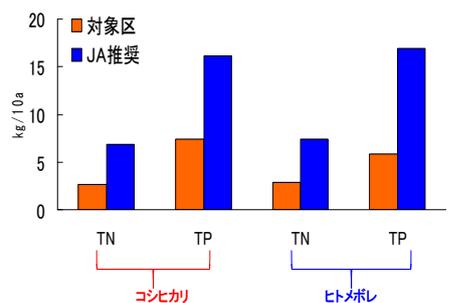


図3 肥料成分

3.2 水管理

代掻き期から中干し期間までの水管理方法において複数回答方式で質問したところ，大雨時には落水するが，基本的に落水しな

いという回答が全体の約6割に達した(図4)。また、間断灌溉時の水管理においても落水を行わないという回答が7割に達した。暗渠排水口の管理に関する設問に対しては中干し時、大雨時に開けるという回答が7割に達した。これらは2008年のアンケート調査でも同じ結果が得られ、減水深に関する設問や「湛水深を何cmに定めているか」という設問を付け加えたところ、湛水深は5cm、1日あたりの減水深は15mm程度という回答を得た。以上より施肥管理と同様に水管理も去年と今年で変化はなく、灌溉期間に落水を行う農家は少なかった。

4. 水質調査結果と考察

調査地点7ヶ所に対し、T-N、T-P濃度は右岸排水地点2ヶ所、左岸排水地点の3ヶ所の加重平均を用いた。また排水地点の流量は各調査地点の総量を用いて算出した。

4.1 濃度

T-N濃度は灌溉期を通して農業用水基準を満たしている結果となった(図5)。これは対象区での使用肥料を即効性、緩効性で分類した結果、元肥の時期で即効性と緩効性が同じ比率で、追肥の時期では、ほぼ8割が緩効性肥料を農家が使用していたためであると考えられる。中干し期の時期においては右岸、左岸側の排水地点において、ともに濃度が上昇している。これはアンケートの水管理に関する調査結果より、暗渠排水口や水尻を開けることによる窒素成分の流出が主要因であると考えられる。

T-P濃度も同じく、環境基準を満たし、中干し期でも左右両岸で濃度が上昇している(図6)。しかしながらT-N濃度と比較すると変動は小さい。これは水溶性である窒素成分に対してリン成分は土壌に吸着されやすいためであると考えられる。また中干し以降はアンケート結果によれば、農家が意図的に落水せず、圃場の水を浸透させている(間断灌溉)との回答が多かったため、濃度は減少すると考えられる。

4.2 汚濁負荷量

T-N・T-P流出負荷量は、代掻き・田植え期に多い。その後、濃度は低下するため、汚濁負荷量は流量の影響が大きい。しかしながら中干し期においては、T-N負荷量は増加するもののT-P負荷量は、流量が一定で濃度が低下しているため、濃度の影響が大きいと考えられる。

5. おわりに

今回の調査より、対象地区における農家の施肥量はJAの推奨する肥量の40%程度と少なく、農家は基本的に落水しないことが明らかになった。しかしながら田植え、代掻き期は他の時期と比べ、負荷量が多い。この要因として暗渠や畦畔からの漏水が考えられる。今後は圃場単位の水収支を明らかにすることにより、これらの漏水の影響を分析する必要がある。

参考文献 中松結衣(2009):施肥・水管理が水質変動に及ぼす影響-長柄川流域の水田郡を事象として

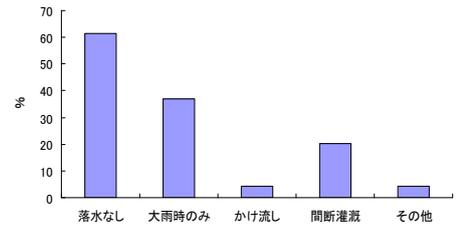


図4 中干期前の水管理(複数回答)

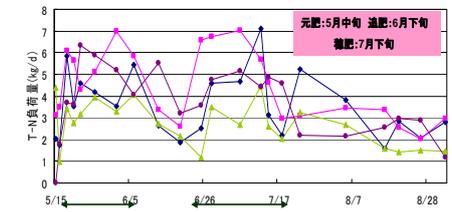
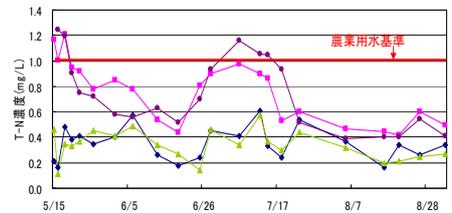
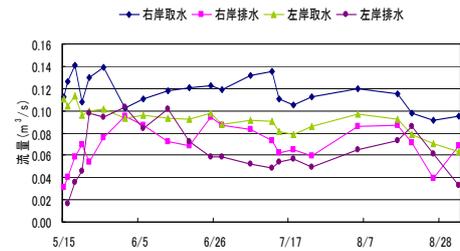


図5 流量(上), T-N濃度(中) T-N負荷量(下)

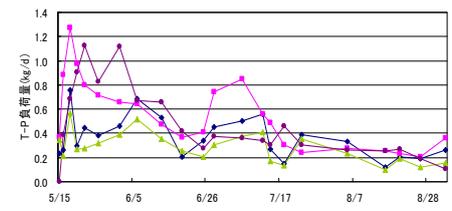
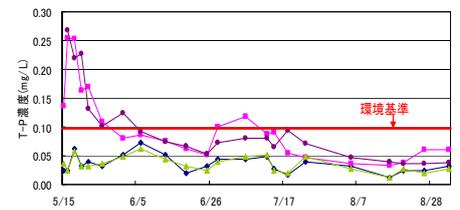


図6 T-P濃度(上), T-P負荷量(下)