

# 施肥・水管理が水質変動に及ぼす影響

—長柄川下流域の水田群を事例として—

水圏環境評価学分野 中松 結衣

キーワード：流量，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閉鎖性の強い汽水湖(湖面積 6.8 km<sup>2</sup>, 貯水量 19×10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, 平均水深 2.8 m) 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. 富栄養化の要因の1つとして, 水田群からの汚濁負荷流出の影響が挙げられる. そこで本研究では, 無降雨時の汚濁負荷流出を算出するとともに, 対象地域で稲作を行っている農家に対し, 施肥・水管理の実態調査を行い, 農家の施肥・水管理が水質変動に及ぼす影響を考察した.

## 2. 調査概要

湖山池流入河川のひと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) である. 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). 採水期間は 2008 年 5 月 20 日から 9 月 20 日であり, 灌漑期には週 1 回, 非灌漑期には 2 週間から 1 ヶ月に 1 回の頻度で採水を行い, 無降雨日を選んで計 15 回観測した. 測定項目は流量, T-N, T-P, SS, EC, pH の計 6 項目である. また, 長柄川下流域で稲作を行っている 130 世帯を対象に, 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 10 項目である (表 1).

## 3. 施肥・水管理の実態調査結果と考察

用紙配布数 130 票に対し回収数は 73 票 (回収率 56 %) 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 / 回収数で割合を算出し, 選択式に関しては単純集計を行った.

### 3.1 施肥管理

アンケート結果を元に算出した対象区の平均施肥量は窒素成分が 3.6 kg/10a, リン成分が 5.9 kg/10a となった. 一方, JA が推奨している窒素成分, リン成分の施肥量 (5/20 植用のコシヒカリ) はそれぞれ 6.8 kg/10a, 16.1 kg/10a であり, この結果, 対象区の施肥量は推奨施肥量の 51.5 %, 36.6 % となった. これは, 推奨肥料が即効性で面積あたりの施肥量の多い肥料であるのに対し, 対象区では元肥一発肥料・緩効性肥料の施用など汚濁流出を抑えた施肥管理が多くの農家でなされているためと考えられる.

### 3.2 水管理

中干し期間までの水管理方法を複数回答方式で質問したところ, ①一切落水しない, ②基本的には落水しないが大雨時にあらかじめ落水する, という 2 項目を合わせた回答が全体の約 6 割に達した (図 2). また, 暗渠排水口をいつ閉めるかという設問に対して, 収穫前に閉めるとの回答は 7 割と多かったが, その他の時期 (大雨時, 中干し, 収穫後) は 1 割程度であった. 以上より, 施肥後および, 田植え・代掻き期に落水を行う農家は少ないと考えられるとともに, 灌漑・非灌漑期間を通して暗渠排水口は開いた状態が多いと考えられる.

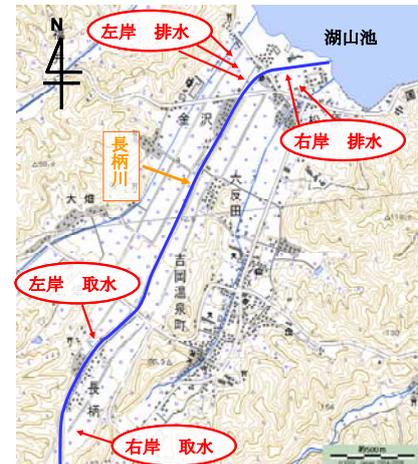


図 1 対象地区 要

表 1 アンケート質問内容

|     | 内容                | 項目 |
|-----|-------------------|----|
| 水管理 | 代掻き～中干し, 中干し, 施肥後 | 3  |
| 施肥量 | 元肥, 追肥, 穂肥        | 3  |
| その他 | 位置, 品種, 面積, コメの用途 | 4  |

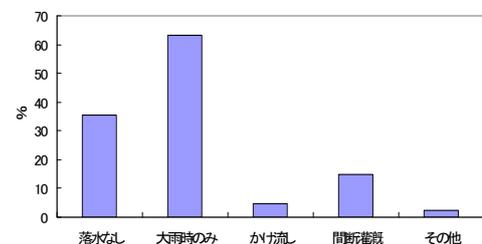


図 2 中干し期前の水管理(複数回答)

#### 4. 水質調査結果と考察

調査地点7ヶ に対し、 度の は右岸排水地点2ヶ のう な数 を す地点を き、左岸排水地点は3ヶ の平均 を採用した。また排水地点の流量は 調査地点 の 量を用いて算出した。

##### 4.1 濃度

T-N 度は灌漑期(2008年度は5/18から9/18)を通して農 用水基 を たしている。また、排水のT-N 度は中干し期間までは左岸 の うが い を している(図3)。ここで、右岸と左岸にお る元肥の施肥量を算出した結果、左岸 は元肥一発肥料を多くの農家が使用している(右岸:14.4 kg/10a, 左岸:45.9 kg/10a)ことが分かった。よって、左岸 では窒素成分の 出が るやかになり、 度が く 推 しているといえる。また、中干し以降はど らも , 施肥をしているため 度は上下したと考えられる。

排水のT-P 度もT-N 度と じく、左岸 が い を す にある(図4)。時に、肥料中のリン成分は に されやすい性質をもっているため、田植・代掻き期以降は施肥 後であっても 度は緩やかに 少すると考えられる。

##### 4.2 汚濁負荷量

T-N 負荷量・T-P 負荷量と流量を した時、おお じ変動 を しているため、汚濁負荷量は流量の影響を大きく る。しかしながら、6月中 のようにT-N 負荷量は するものの、T-P 負荷量が 少する 合は、流量の影響 ではなく 度の変動も考 する 要がある。

##### 4.3 差引き積算負荷量

T-N き積算負荷量は右岸が 1.0 kg/ha, 左岸が 5.9 kg/ha, T-P し き積算負荷量は右岸が 1.8 kg/ha, 左岸が 2.3 kg/ha となった(表2)。アンケートの結果では 施肥量は右岸と左岸で は られ ,4.1で ている通り左岸の方が調査日にお る 度は かった。しかし、左岸で し き負荷量が くなった理 としては、右岸と左岸で 農 ケ ー の いがあること、取水地点の流量(右岸:40.3 mm/d, 左岸:26.6 mm/d)には があるが排水地点の流量は ぼ しいことの2点があげられる。以上の点から、 に右岸 の排水量をより に調査する 要があると われる。

#### 5. おわりに

回の調査により、T-N およびT-P 度はおお 基 (農 用水基 , 環境基 )を たしており、施肥後および代掻き・中干し期に落水をすることは少ないということが分かった。しかし、汚濁負荷は生じているため、暗渠排水口および水 , からの 水が生じていると考えられる。後は流出量 ー の 度 上のため、流量の 観測、ならびに 水の 無を することが であると 考えられる。

#### 参考文献

行 (2008):水田の汚濁負荷の流出 性に関する研究, 平成 19 年度鳥取大学農学部 , pp.1~4,p.12

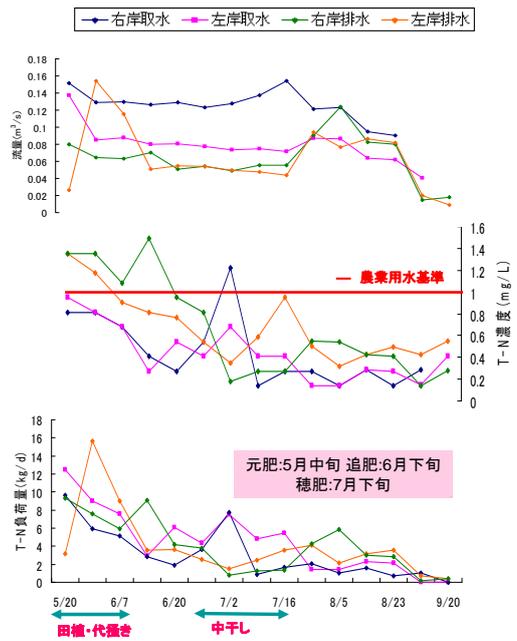


図3 流量(上), T-N 度(中), T-N 負荷量(下)

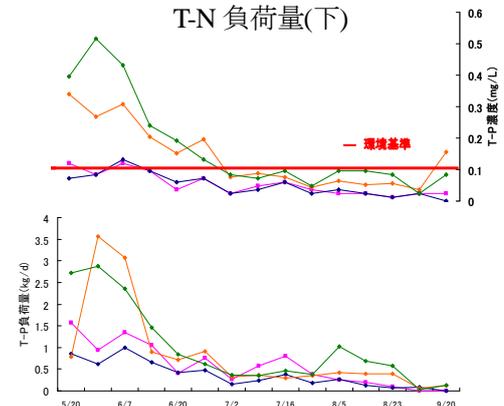


図4 T-P 度(上), T-P 負荷量(下)

表2 き積算負荷量(kg/ha)

|     |    | 2006  | 2007(*) | 2008  |
|-----|----|-------|---------|-------|
| T-N | 右岸 | 8.57  | -7.08   | -1.00 |
|     | 左岸 | 17.91 | -1.57   | 5.90  |
| T-P | 右岸 | 3.85  | 0.20    | 1.79  |
|     | 左岸 | 5.21  | 0.45    | 2.33  |

(\*) 年度は 月 日から 月 日まで の を用いて算出