

水田からの表面流出負荷削減対策

Reduction of Surface Runoff Loads from Paddy Fields

金木亮一，石橋一憲，大西優佳里，中田博之

KANEKI Ryoichi, ISHIBASHI Kazunori, ONISHI Yukari, NAKATA Hiroyuki

1. はじめに 滋賀県守山市木浜町木浜地区の8筆の圃場を用い、以下の3つの水質改善・表面流出負荷削減対策の効果を検討した。a) 浅水代かき(湛水深の浅い状態で代かきを行ない代かき田植期の人為的落水量を削減) b) 止水灌漑(自動給水栓による用水量の削減および水尻のセキ板を高く設置することによる表面流出水量の削減) c) 減肥料(施肥量を30%減らし、肥料分の流出を削減)。ここでは、3年間の実測結果を報告する。

2. 実験方法 1)圃場:8筆の内2筆づつを浅水代かき・止水灌漑・減肥料区(浅止・減肥区:No.1,2圃場) 浅水代かき・止水灌漑・通常施肥量区(浅止・通肥区:No.3,4圃場) 通常水管理・減肥料区(通水・減肥区:No.5,6圃場) 通常水管理・通常施肥量区(通水・通肥区:No.7,8圃場)とした。2)水量:流入水量はパ-シャルフリュ-ムで、流出水量は三角ゼキで測定し、各々、水位計の値を5分ごとにデ-タログ-に記録した。3)水質:灌漑水と表面流出水のSS、T-COD_{Mn}、D-COD_{Mn}、T-N、D-N、T-P、D-PをJISに準拠して分析した。

3. 結果と考察 1)水量の削減 Fig. 1, 2に代かき期および代かき期以降の灌漑水量と表面流出水量を、圃場ごとに示した。ただし、漏水田やザリガニの穴からの大量の流出等々水管理に問題のあったデ-タは除いている。No.4圃場は止水灌漑区であるが、H18年度に代かき期以降の表面流出水量が著しく多くなっている。これは掛け流し灌漑を行っていたためであり、この年は通常水管理区として取り扱うこととした。 <灌漑水量> Table-1に分散分析結果を示した。代かき日以降の灌漑水量については、止水灌漑区と通常水管理区の間には高度に有意な差(危険率1%)が見られた。代かき期には調査年度間には有意差が見られたが、浅水代かき区と通常代かき区の間には有意な差を生じなかった。その原因としては、代かき用水流入前の土壌の乾湿状態が異なったり、圃場の透水性などにバラツキが大きかった他に、浅水代かきの湛水深基準が徹底していなかったことが挙げられる。 <表面流出水量> 浅水代かき、止水灌漑ともに通常区との間に有意な差を示し(危険率5と10%)、浅水代かきおよび止水灌漑によって表面流出水量が抑制されることが確認された。浅水代かきでは代かき後の水深が浅いため田面残留水量が少なくなって、田植前の強制落水が軽減されたためである。止水灌漑では自動給水栓の使用によって灌漑水量が減少したことが、表面流出水量削減に繋がっている。

2)表面流出負荷量の削減 <浅水代かきの効果> SS,T-COD,T-N,T-Pの表面流出負荷量の値が大きくばらついていたことから、分散分析ではいずれの項目にも有意な差は見られなかった。ただし、H16年度のSSとCODに有意な差が生じていた。SSについては代かき落水量が減って濁水の流出が抑制されたためであり、CODについてはワラなど圃場に残留していた有機物の流出量の差によるものであった。 <止水灌漑の効果> Table-1の分散分析結果に示したように、T-CODとT-Pについて各々危険率10、1%で止水灌漑区と通常灌漑区との間に有意な差が生じており、止水灌漑に伴う表面流出負荷の削減が確認された。表面流出水量の削減効果が影響して、表面流出負荷量にも削減効果が現れたものと言える。T-CODで効果が顕著であったのは、ワラなどの圃場残留有機物の流出の他に、植物プランクトンや水生植物などの流出が関係している。一方、T-Pで効果が顕著であった理由としては、追肥・穂肥の流出、土粒子に吸着されたリン成分が土粒子とともに流出した

滋賀県立大学環境科学部 School of Environmental Science, University of Shiga Prefecture

浅水代かき、止水灌漑、灌漑水量、表面流出水量、表面流出負荷

ことなどが挙げられる。 < 浅水代かきと止水灌漑の総合効果 > 浅水代かき・止水灌漑区と通常代かき・通常水管理区のSS,T-COD,T-N,T-P 表面流出負荷量を比較した結果、Table-1 に示すようにT-COD、T-P、SS に各々危険率 10、1、5% で有意な差を生じている。

3) 減肥の効果: N・P の表面流出負荷量削減に及ぼす減肥料の効果を検討したが、窒素については全く有意な差を示さず、リンについては調査年度の違いとH17 年度についてのみ有意な差が得られた。これは、農家が稲の顔を見ながら施肥したため、当初計画した施肥量と著しく異なってしまったためである。今後、計画どおりに施肥して再調査する必要がある。

4) 収量、食味への影響: 収量、食味ともに施肥量の違いによる有意差は見られなかった。
4.おわりに 今回の調査では代かきと水管理の改善による効果は判明したが、施肥量の削減による流出負荷削減効果については明らかにすることが出来なかった。今後の調査に際しては、施肥量の徹底、水管理の徹底を期することが肝要である。

Table 1 Results of analysis of variance

	各区の平均値	有意差有
灌漑水量	通常区(904) > 止水区(664)	**
表面流出水量	通常区(12) > 浅代区(3)	*
	通常区(260) > 止水区(189)	#
T-COD 流出負荷	通常区(20) > 止水区(15)	#
	通常区(22) > 浅止区(16)	#
T-P 流出負荷	通常区(0.68) > 止水区(0.40)	**
	通常区(0.83) > 浅止区(0.45)	**
SS 流出負荷	通常区(65) > 浅止区(32)	*

注) 水量の単位 mm、負荷の単位 kg/ha、** : 危険率 1%
 * : 危険率 5%、# : 危険率 10%

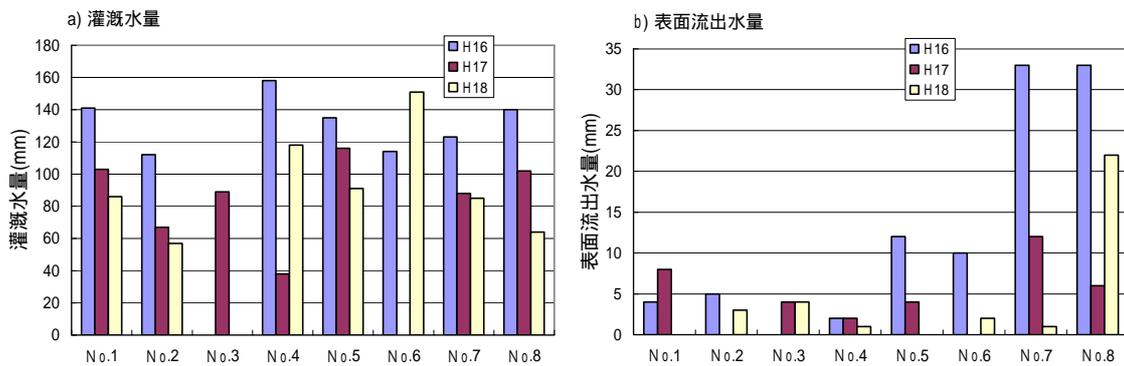


Fig. 1 Quantity of irrigation and surface runoff water during the paddling period, April 27 to May 2

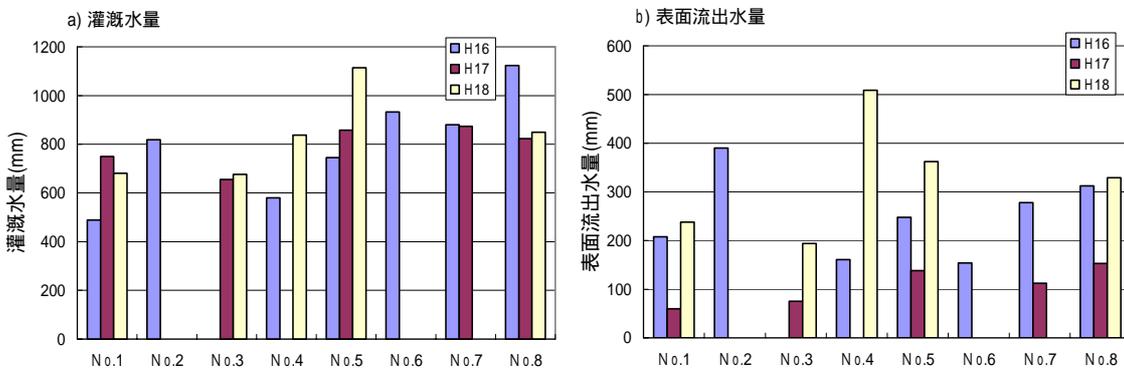


Fig. 2 Quantity of irrigation and surface runoff water after the paddling period, May 3 to Sep. 10

