

[成果情報名]循環かんがい実施地区における水稲作付期の環境負荷低減効果の評価

[要約]農業排水の再利用を行う循環かんがいの実施により、農業排水の地区外への流出を減らし、水稲作付期の栄養塩類等の流出負荷を低減できる。また、水稲の収量・品質は、非循環かんがいと同等である。

[キーワード]循環かんがい、農業排水、栄養塩類、流出負荷、水稲作

[研究所名]滋賀農技セ・環境研究部・環境保全担当

[代表連絡先]電話 0748-46-2500

[区分]近畿中国四国農業・生産環境(土壌)

[分類]行政・参考

[背景・ねらい]

滋賀県では琵琶湖の水質保全の観点から農業排水対策にあたっては、河川への濁水・栄養塩類等の流出防止を図る環境配慮営農技術の実践を通じて発生源からの環境負荷低減を図るとともに、用水の節減、排水の反復利用を進めていく。

そこで、農業排水の再利用を行う循環かんがい実施地区において、栄養塩類等の流出負荷低減効果を定量的に把握するとともに、水稲作付期を通じた農業排水の循環利用の収量および品質への影響を調査する。

[成果の内容・特徴]

1. 循環かんがい実施地区の水稲作付期間を通じた全用水量は、2008年 1,340mm・2009年 1,360mm(以下、同順)で、そのうち排水循環量は 453mm・446mm である。水稲作付期間を通じた用水量に占める排水循環量の割合は、34%・33%である(図1)。
2. 各成分の負荷量において、排水循環利用に由来する割合は、全窒素(T-N)41%・41%、全リン(T-P)46%・34%、浮遊物質(SS)63%・33%、化学的酸素要求量(COD)42%・36%である。これらは、水収支における用水量に占める排水循環量の割合(34%・33%)と同等またはそれ以上である(図1、表1)。
3. 循環かんがいによる排水の再利用によって、地区外に流出される窒素は35%(2カ年平均)削減される。同様に、リンについても60%が削減される(図2)。
4. 循環かんがいにおける水稲収量は、非循環かんがいと同等の精玄米重が得られる。また、品質(整粒歩合、玄米窒素含量)についても、同水準を得られる(表2)。

[成果の活用面・留意点]

1. かんがい排水事業等において、環境負荷削減を目的とした循環かんがい施設の整備または改築を計画する際に、その基礎資料として成果を活用することができる。
2. 循環かんがいの実施にあっては、農業排水の水質により、揚水機に過度な負担をかける可能性があるため、揚水機の種類および性能を確認する必要がある。
3. 水稲の収量および品質は、2カ年の調査結果であり、地域の営農形態や気象変動等により変わるので留意する。

[具体的デ - タ]

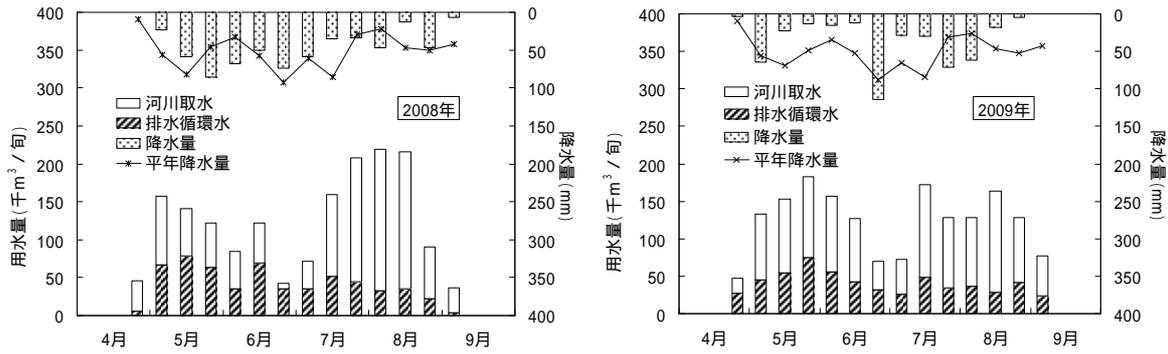


図 1 循環かんがい実施地区における旬別用水量と降水量（左：2008年、右：2009年）

表 1 揚水機場における物質収支 (kg/ha)

区 分	2008年				2009年			
	T - N	T - P	SS	COD	T - N	T - P	SS	COD
用水流入負荷量 (A)	12.9	1.58	135.3	106.6	10.2	1.77	207.2	121.0
排水循環負荷量 (B)	5.3	0.73	84.8	45.0	4.2	0.61	68.7	43.7
河川流入負荷量 (A-B)	7.6	0.85	50.5	61.6	6.0	1.16	138.5	77.3
排水循環負荷量/用水流入負荷量(B/A, %)	41	46	63	42	41	34	33	36

注：排水循環負荷量/用水流入負荷量(B/A)：排水循環負荷量が用水流入負荷量に占める割合

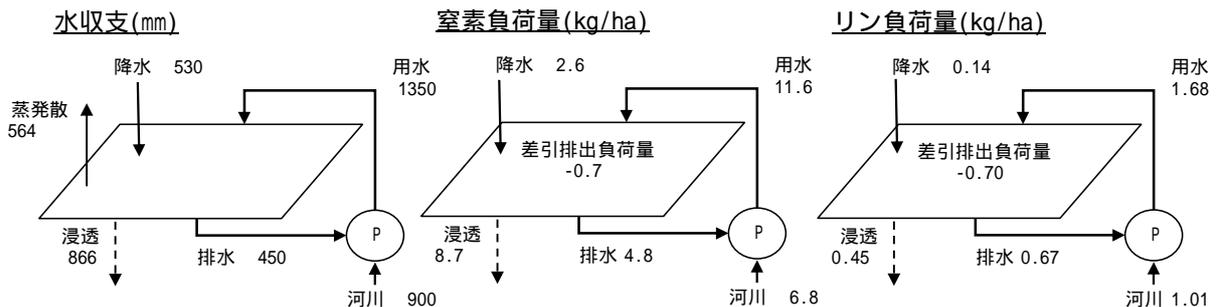


図 2 循環かんがい実施地区における水収支・差引排出負荷量（2カ年の平均値）

- 注：1）浸透水負荷量は単筆田調査ほ場における濃度の調査結果から推定。
 2）差引排出負荷量 = 流出負荷量（地表排水 + 浸透水） - 流入負荷量（用水 + 降水）
 3）「P」は揚水機場を表す。
 4）排水の再利用による削減率（%） = 排水負荷量 / （浸透水負荷量 + 排水負荷量） × 100

表 2 単筆田調査ほ場の水稻の収量および品質

期別	区名	精玄米重 (kg/10a)	整粒歩合 (%)	玄米窒素含量 (%)
2008年	非循環かんがい区	590	66.5	1.28
	循環かんがい区	605	72.6	1.24
2009年	非循環かんがい区	515	77.0	1.18
	循環かんがい区	542	82.1	1.27

- 注：1）非循環かんがい区は、循環かんがい区に隣接する循環かんがいを実施していない地区に設置。
 2）品種：「コシヒカリ」(滋賀県環境こだわり農産物認証基準適合栽培)、移植：5月中旬、収穫：9月上旬。
 3）精玄米重：1.8mm 網目、4）整粒歩合：粒厚 1.8mm 以上の玄米を用い、穀粒判別器により測定(粒重比)。
 (饗庭直樹、大林博幸)

[その他]

研究課題名：琵琶湖の水質・生態系保全に配慮した特色ある農林水産技術の開発
 予算区分：国庫（土地改良事業地区調査琵琶湖東岸地区受託事業）
 研究期間：2008～2009年度
 研究担当者：饗庭直樹、大林博幸、蓮川博之、山田善彦、柴原藤善、岡本将宏
 発表論文等：饗庭ら、(2011)滋賀農技セ研報、50：37-45