

飼料稲水田の窒素収支と冬作による溶脱抑制効果

Nitrogen balance and leaching at paddy field for Whole Crop Silage and winter crops

志村もと子

Motoko SHIMURA

1. 目的

近年、牛に食べさせる飼料用稲が、国内飼料自給、休耕田の活用という点で注目されている。だが、飼料用稲は多収栽培を目指すため、食用稲より多くの施肥を行う。そのため、窒素溶脱量の増加、特に堆肥を使用する場合には冬期に分解して生じた窒素の流出が懸念される。しかし、その実態は不明であり、その実態把握と負荷の軽減技術の開発が急務である。

そこで、本研究では、堆肥を施用する飼料用稲水田において、1年間の水収支・窒素収支を明らかにし、冬作（イタリアンライグラス）の栽培による溶脱抑制効果を明らかにするため、2毛作区と単作区の比較を行った。

2. 方法

- 1) 試験は、岡山県瀬戸内市の一筆水田を2毛作区 30a・単作区 20a に分けて行った。同じ農家が稲作と酪農を営み、自家製堆肥を作っている。夏作は飼料稲（ヒノヒカリ）、冬作はイタリアンライグラス（コモン）。用水はパイプラインで送られ、循環灌漑がなされている。
- 2) 降雨量は、自記記録計付き雨量計で計測する。
- 3) 田面水の流入量・流出量は、水田内の水位計と、水口操作記録により推算する。また、減水深・畦畔浸透量を漏水量迅速測定器で測定する。
- 4) 暗きょは地下 50~60cm に 5 本敷設（2毛作区:3本、単作区:2本）され、各区の排水が排水口から流出する。水量は、流出口に流量計を設置して計測する。
- 5) 水質調査：用水調査を稲作期に月 2 回（6/14~9/13、計 7 回）行う。暗きょ排水は自動採水器を併用する。水質分析項目は、EC、窒素濃度（T-N・NO₃-N・NO₂-N・NH₃-N）である。また、堆肥・液肥中の窒素含量も分析する。
- 6) 肥料：堆肥は農家自家製の牛ふん堆肥である。液肥は牛の尿処理施設から出る活性汚泥である。

表 1 作業日程

4月初	化学肥料施肥	
5月末	堆肥 2t/10a	
6/11	入水・液肥（活性汚泥）	
6/15	田植え	
7/21	液肥（活性汚泥）	
7月末	中干し	
9/11	落水	
10/30	収穫	
11/29	（2毛作） 堆肥 2t/10a 耕起	（単作）
12/1	播種 （5.3kg/10a）	
2/5	追肥（硫安 30kg/10a）	耕起
5/18	坪刈り	
5/19	収穫	

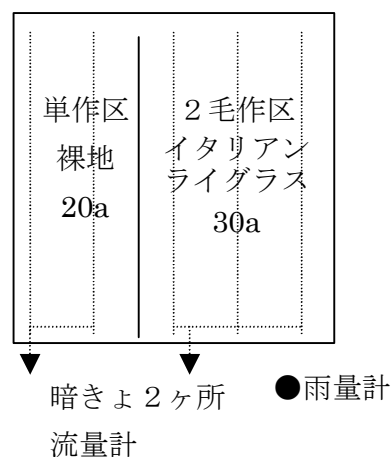


図 1 試験区

3. 結果

- 1) 降雨量：夏作期 6/24-10/30 は 894mm で、9/29 には台風による 192mm の降雨があった。冬作期 10/31-5/19 は 405mm で、12/4~5 に 90mm の降雨があった。
- 2) 蒸発散・浸透：水位計による減水深は約 8mm/日であった。迅速測定器では垂直方向の浸透は計測されず、減水はほとんど蒸発散によるものと思われる。
- 3) 脱窒・揮散：田面水からは硝酸態窒素は検出されず、用水中の硝酸は脱窒されたと思われる。また、堆肥・液肥からは揮散が生じたと思われるがその量は不明である。
- 4) 収量（坪狩り）：飼料稲は生重 3.2t/10a、乾燥重 1.7t/10a、イタリアンライグラスは生重 2.4t/10a、乾燥重 0.55t/10a であった。

5) 夏作期：田植期の用水の全窒素濃度は 13.3mg/l（硝酸態窒素 3.2mg/l、アンモニウム態窒素 1.3mg/l）と高かった。それ以降の用水の平均濃度は全窒素 3.6mg/l、硝酸態窒素 0.7mg/l であった。水田への流入負荷量は 26.4kg/10a と水稻の標準施肥量よりかなり多い。いもち病や倒伏といった窒素過多の症状が見られた。

6) 冬作期：暗きよ排水の窒素濃度は、降雨後の流量増大時に高く、流量が減ると低下する傾向があった。施肥直後の増水時は 2 毛作区の濃度が高かったが、低流量時は単作区の濃度が高かった。流出総量は、2 毛作区 84.4m³/10a、単作区 72.5m³/10a であった。単作区の流出量は、耕起以後に減少した。2 毛作区は 4 月以降は流出がみられなかった。作物の吸収のためと思われる。暗きよ排水中の負荷量は 2 毛作区 0.6kg/10a、単作区 1.5kg/10a となり、2 毛作による溶脱抑制効果が確認できた。

表 2 水田の水収支と窒素収支（夏作、10a あたり）

	input		output	
	水 m ³	窒素 kg	水 m ³	窒素 kg
降雨量	910	0.9	蒸発散	902
用水	288	1.8	排水	300
堆肥 4 月	—	1.8	脱窒・揮散	—
堆肥 5 月	—	20.3	作物収穫	17.1
液肥 6/11	2	0.5		
液肥 7/21	2	2.1		
合計	1,202	27.4	1,202	18.3

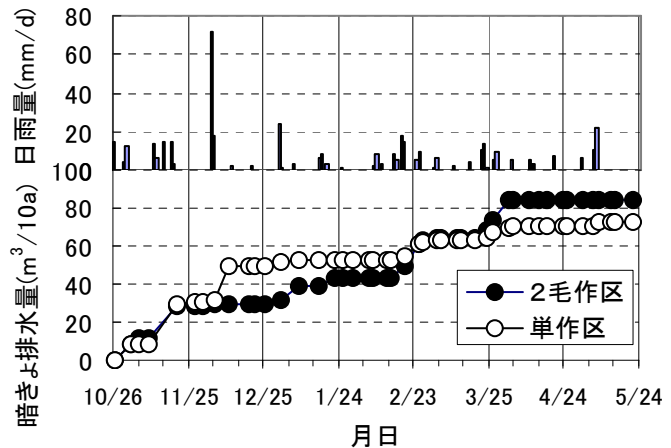


図 2 暗きよ排水量（積算）と日雨量

表 3 水田の水収支と窒素収支（冬作、10a あたり）

	input		output		
	水 m ³	窒素 kg	水 m ³	窒素 kg	
2毛作水田	降雨量	405	0.4	暗きよ排水	84
	堆肥 11/29		20.3	蒸発散	138
	硫安 2/5		6.3	脱窒・揮散	—
	計	405	27.0	作物収穫	183
田水	降雨量	405	0.4	暗きよ排水	73
				蒸発散	332
				脱窒・揮散	—
	計	405	0.4		405