

重粘土転換畑における地表及び暗渠排水中の硝酸態窒素量
Nitrate nitrogen in drainage and underdrainage water from upland field
converted from paddy field having heavy clay paddy soil

谷本岳、足立一日出、吉田修一郎

TANIMOTO Takeshi, ADACHI Kazuhide and YOSHIDA Shuichiro

1. はじめに

北陸地域では重粘土水田が広く分布し、転換畑として利用する場合には暗渠排水や排水小溝などの排水改善が行われる。その際、排水改善により土壌養分の溶脱が促進され、土壌の肥沃度が低下することが考えられる。そこで、重粘土転換畑の排水性の異なるほ場における地表排水及び暗渠排水量と排水中の水質を測定し、排水に伴う硝酸態窒素の流出量について検討した。

2. 方法

(1)調査ほ場

中央農業総合研究センター北陸研究センター内の転換畑から転換年数と排水改善対策の異なる3筆を選定した。調査ほ場の概要を表1に示す。土壌は強粘質グライ低地土、土性はLiCである。いずれのほ場も大豆(エンレイ)を作付けしており、5月下旬に施肥は種、6月下旬に中耕、10月中旬に収穫を行った。なお施肥窒素量1.2kg/10aである。

表1 調査ほ場の概要

Outline of test field

ほ場	区画面積	排水改善	備考
A	4a (48m × 9.3m)	本暗渠1本(2001年施工)、排水小溝	転換初年
B	4a (48m × 8.8m)	本暗渠1本(2001年施工)、もみがら暗渠5本(10m間隔、2006年施工)、排水小溝	転換初年
C	30a (100m × 30m)	本暗渠5本(5m間隔)、弾丸暗渠(2m間隔、2005年施工)、排水小溝2本	長期転換(10年以上)

(2)調査方法

圃場では0.5mm/パルスの転倒マス式雨量計で雨量を、三角堰と水位計で地表排水量を、0.1m³/パルスの電磁式流量計で暗渠排水量を測定した。水質については表面排水と暗渠排水が同時に発生した際に採水をする事として、2006.5.21~11.15の間に計13回採水した。硝酸態窒素濃度はイオン電極法により測定した。

3. 結果と考察

(1)表面排水量と暗渠排水量

月ごとの表面排水量と暗渠排水量及び雨量を表2に示す。表面排水、暗渠排水量ともに降雨の多い7月に多く観測された。ほ場ごとの表面排水量と暗渠排水量を比較するといずれも8月までは表面排水が多く、9月以降は暗渠排水が多い。これは8月の降水量が非常に少なく、土壌乾燥の促進により亀裂が発生し、暗渠へ到達する水量が増加したためと考えられる。排水全体では排水量はほ場A < ほ場B < ほ場Cの順になり、ほ場Aに対して、

中央農業総合研究センター National Agricultural Research Center

キーワード：表面排水、暗渠排水、硝酸態窒素

ほ場 B が 11%、ほ場 C が 60%多い。これは暗渠施工と転換年数の違いの影響と考えられる。

表 2 表面排水量と暗渠排水量及び降水量(単位 : mm)

Drainage, underdrainage and rainfall (Unit: mm)

月	A		B		C			降水量
	表面	暗渠	表面	暗渠	表面(1)	表面(2)	暗渠	
5	27.3	0.2	26.2	7.3	9.6	5.4	13.9	111.5
6	2.3	0.7	1.8	1.8	1.3	1.0	1.5	76.5
7	167.3	64.4	147.1	116.6	174.5	70.1	146.0	469.5
8	5.1	1.5	4.0	4.0	5.8	2.6	5.0	80.5
9	2.4	34.8	0.1	35.5	13.9	6.1	42.5	181.5
10	16.0	43.5	1.7	60.4	27.2	6.2	52.6	158.0
合計	220.4	145.1	180.9	225.6	232.4	91.4	261.3	1077.5
全体	365.4		406.5		585.1			

(2)排水中の硝酸態窒素濃度
表面排水の硝酸態窒素濃度を図 1、暗渠排水の硝酸態窒素濃度を図 2 に示す。

硝酸態窒素の濃度と経時変化は表面排水、暗渠排水とも類似しており、施肥は種後の流出時である 7 月上旬に最も高く、それ以降急激に低下し、若干上昇して一定になる傾向が見られた。

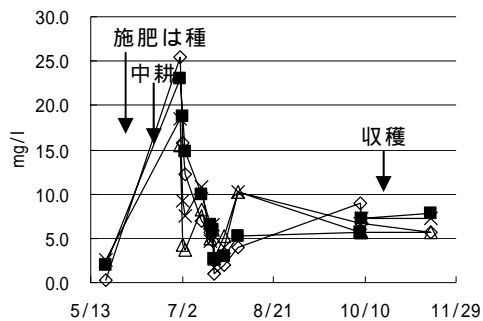


図 1 表面排水の硝酸態窒素濃度

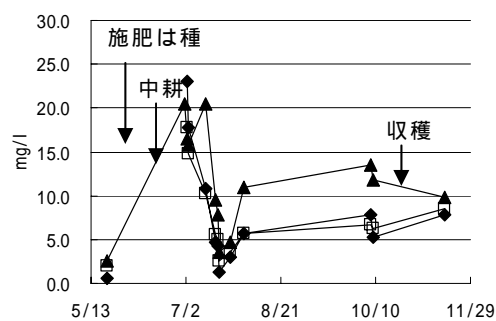


図 2 暗渠排水の硝酸態窒素濃度

Nitrate nitrogen concentration of drainage

Nitrate nitrogen concentration of underdrainage

(3)硝酸態窒素の流出量

10a あたりの硝酸態窒素の流出量を図 3 に示す。排水全体ではほ場 A < ほ場 B < ほ場 C の順に流出量は多くなり、最も少ないほ場 A に対してほ場 B が 18%、ほ場 C が 73%多い。排水量がほ場 A に対してほ場 B が 11%、ほ場 C が 60%多い結果であったことから、排水量の増加に伴い、より多くの硝酸態窒素が流出したと考えられる。流出経路の違いでは、ほ場 A は表面流出が多いが、ほ場 B では表面流出と暗渠流出がほぼ同じ、ほ場 C では暗渠流出が多くなった。

4. まとめ

重粘土転換畑における硝酸態窒素の流出量は転換期間が長く、より排水改善することで増加し、表面排水より暗渠排水からの流出量が多くなるという結果が得られた。

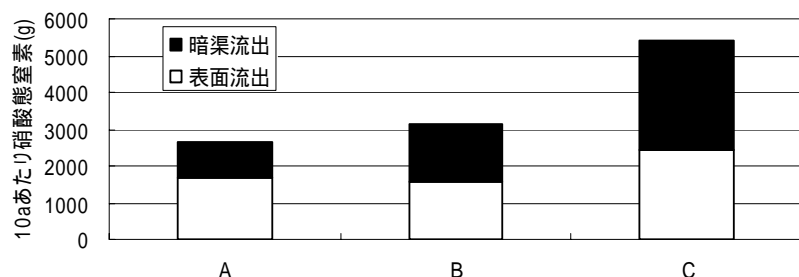


図 3 10a あたりの硝酸態窒素の流出量

Nitrate nitrogen runoff from test field per 10a