

研究課題名: 周辺水環境への低負荷ふん尿灌漑法の確立ーその3ー

研究担当者名: 岩手大学 農学部農林環境科学科

(研究代表者) 登尾 浩助

颯田 尚哉、古賀 潔、馬場 秀和

成果を一言で言えば:

ふん尿起源の硝酸態窒素(NO_3)は雨水と共に表層土壌(0~60cm)中を移動していく間に、 NO_3 は植物に吸収されたり脱窒菌の作用により分解されてほとんどが消費された(図-1)。搾乳牛1頭当たり0.4ha程度の牧草地があれば現状のままでも水環境へ極めて低負荷な圃場へのふん尿還元が可能である。

研究の概要:

畜産廃棄物の中でも特に肥料としての効力が顕著である家畜糞尿の圃場への還元は、営農上からも資源の有効利用の点からも有効な糞尿処理法である。しかし、過度の還元は地表水及び地下水の水質劣化を引き起こす危険がある。したがって、ふん尿灌漑の周辺水環境への影響を地表流出水・土壌水・地下水の動態と水質を継続的にモニターすることにより評価し、将来的には圃場レベルでの水分・窒素循環をシミュレートするための水分・窒素移動モデルを構築することにより、周辺水環境に低負荷なふん尿灌漑の量と時期を決定するふん尿還元管理システムの構築を目標とする。本年度の研究では、試験地における水分と硝酸態窒素(NO_3)の動態を把握することを目的とした。

成果の概要:

年間を通してみると、調査圃場(2haのリードカナリー牧草地)における投入窒素(尿中窒素濃度0.83 kg-N/tをはじめ堆肥・化学肥料の合計約1t-N)のほとんどは牧草として回収されているので、持続的な窒素循環が行われていると考えられる(図-2)。しかし、表面流出による短期間における比較的高濃度の硝酸態窒素の排出も観察されたので、ふん尿還元時期の決定には注意が必要である。特に、降雨直後の尿散布は、散布後に降雨がある場合には、高濃度の尿成分が流出する恐れがあるので注意する必要がある。また、寒冷地においては積雪中や融雪時期において表面流出が発生する場合があるので、初冬のふん尿還元にも注意を払う必要がある(図-3)。試験地における井戸において地下水の窒素汚染はほとんどなく、ごく近傍の河川水の窒素汚染も生じていなかった。従って、本研究で対象とした畜産農家(搾乳牛20頭・子牛10頭に対して草地約10ha)の規模であれば、周辺水環境へ極めて低負荷な圃場へのふん尿還元が可能と考えられる。

研究成果が畜産環境保全技術として実施に活用されると思われる場面:

ふん尿還元管理システムはどのような畜産農家にも適用可能と思われる。

研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用するための条件:

地方自治体の積極的な環境保全への取り組みと畜産農家・事業所への啓蒙活動が必要不可欠である。

成果を反映した実証施設の有無:

なし

成果を活用した特許等の取得(出願)又は製品化の有無、学会発表等:

この成果に対する問い合わせ先・担当者:

岩手大学農学部農林環境科学科 登尾 浩助(のぼりお こうすけ)

TEL: 019-621-6188 FAX: 019-621-6204 E-mail: noboriok@iwate-u.ac.jp

研究装置の概略、研究構成の概略、成果をよく表現するデータの図表等:

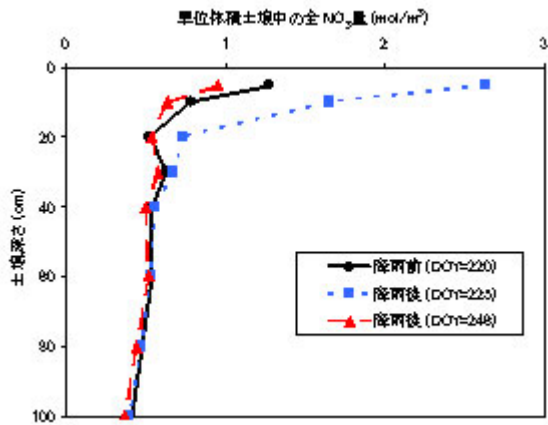


図-1 土壤断面における硝酸態窒素負荷量の変化

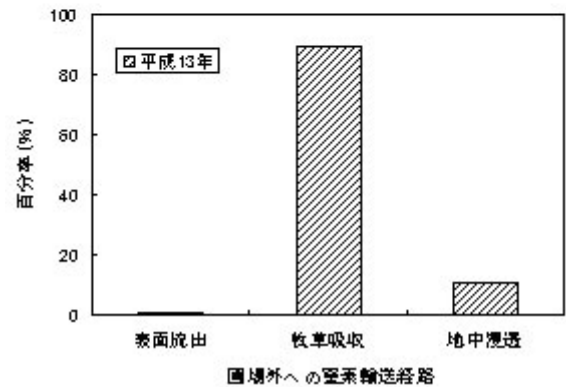
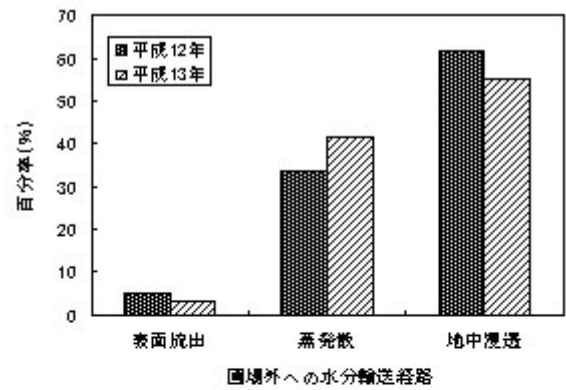


図-2 調査圃場における水分と窒素の圃場外への輸送経路別の割合

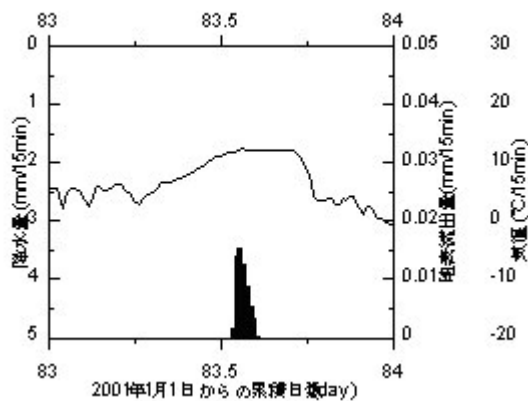


図-3 2001年3月24日に発生した融雪流出の例

残された課題:

ふん尿還元を循環型環境保全農法の一環として導入するためには、主に地表水が短期間に圃場外へ運ぶ窒素に対する汚染対策を確立し、土壌特性・気象条件・営農状態等を考慮したふん尿還元管理用のエキスパートシステムを開発する必要がある。そのシステムでは、家畜ふん尿に起因するアンモニア態窒素ガスや温室効果ガスの一つである亜酸化窒素ガスの揮散による大気への負荷も考慮する必要がある。



写真-1 尿散布風景

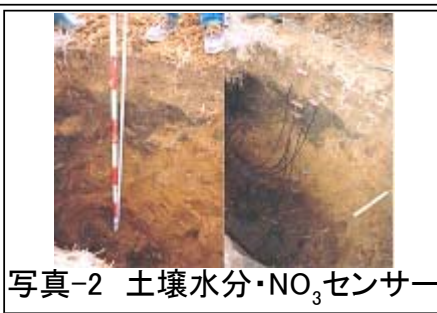


写真-2 土壌水分・NO₃センサー



写真-3 調査地全景