

[研究区分： 域課題解決研究]

研究テーマ： 堆きゅう肥を多投した飼料イネ栽培によるバイオマス生産と環境負荷低減栽培法の確立	
研究代表者： 生命環境学部 生命科学科 教授・猪谷 富雄	連絡先： itani@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者： 環境科学科 教授・西村 和之 准教授・増田 泰三 広島県立総合技術研究所畜産技術センター 飼養技術研究部 副部長 河野幸雄	
【研究概要】 県内で生産が拡大している飼料イネは、堆きゅう肥を多投して栽培する 경우가多く、灌漑水や地下への浸透水における窒素やリン酸の負荷が懸念されている。窒素レベル 0～28 kg/m ² の水準となるように牛糞堆肥および鶏糞の量を組み合わせて栽培し、地上部収量と水質の分析を行った。また、ポット試験も実施し、Nの挙動を調べた。Nレベルは代掻き直後は高いものの 1～2 週間後には低いレベルになること、4年間の飼料イネの茎葉収量を取りまとめた結果から、14 kg/m ² が最適施用量と推定されることなどを明らかにした。	

【研究内容・成果】

(目的) 近年、県内で生産が拡大している飼料イネは子実部分だけでなく、茎葉部分（稲ワラ）を含むイネ全体を利用するため多肥栽培が可能であることや、耕畜連携の推進による堆きゅう肥の活用が盛んである。このことから、堆きゅう肥を多量に投入して栽培する 경우가多く、化学肥料に依存した従来の栽培技術とは異なるために、灌漑水や地下への浸透水における窒素やリン酸の負荷が懸念されている。化学肥料の代替による牛ふん堆肥及び発酵鶏ふんペレットを元肥として1回のみ施用した飼料イネ栽培を 2009 年から 4 年間本学研究水田で実施し、飼料イネの収量・品質及び土壌・水の調査を並行して実施した。環境負荷の有無を明らかにしつつ適正な施肥レベルを検討した。

(材料と方法) 飼料イネ品種「たちすずか」（高糖分飼料イネ）を供試し、本学研究水田においてN含有量および推定肥効率から計算した窒素レベル 0～28 g/m² の水準となるように牛ふん堆肥および鶏ふん堆肥の量を組み合わせ、各区 10 m² 2 反復で試験を行った。イネの生育量と作土の分析および栽培中の一定期間おきに水田表面水および浸透水の分析をおこなった。水質の調査項目としては、ポータブル吸光光度計 Hach DR2800 を用いて、栄養塩類であるアンモニア態N、硝酸態N等の分析を行った。また、同様のポット試験を行い、表面水と地下浸透水および植物体のN分析からNの動向を調べた。

(結果と考察) (1)試験を実施した4年間を通して、たちすずかの黄熟期の地上部乾物収量は、N14、21、28 で差がなく、N14 で頭打ちとなった（図1）。しかし、タンパク質含量は施肥レベルに応じて増加した（図2）。(2)水田表面水の窒素成分の大部分はアンモニア態窒素が占め、硝酸態及び亜硝酸態窒素の濃度は低かった。施用堆肥が多くなればアンモニア態窒素は増加した。しかし、富栄養化に関係する硝酸態窒素、亜硝酸態窒素は値が高い時でも広島県の環境基準を超えることはなく、代かき後1～2週間で低く安定したことから、環境負荷を最も軽減するためには代掻き後10日間は落水しないことが望ましいといえる（図3）。(3)水田での地下浸透水は施肥レベルに応じてN含量が高くなった。(4)ポット試験の結果、過剰な窒素施肥は表面水と浸透水のN含量を高めるが、水田土による浄化能は高く、無栽培に比べ、飼料イネの植え付けで浄化能は飛躍的に高まった（表1）。(5)3・4年間栽培後の土壌分析の結果、鶏糞増施により施用したNレベルが高いほど、土壌の硝酸態窒素及び全窒素

は増加した（データ略）。とくに、この施肥体系では鶏糞多量施用区ではリン酸や石灰が多く圃場に投入され、分析値もそのことを反映しているので、土壌診断基準でどの項目で過不足やバランス悪化が見られるかを確認する必要がある。

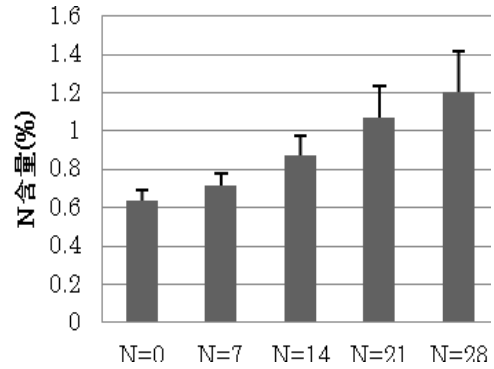
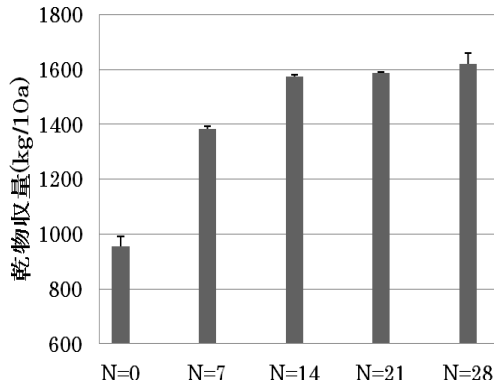


図1 地上部乾物収量（4年間の平均）

図2 地上部のN含量（4年間の平均）

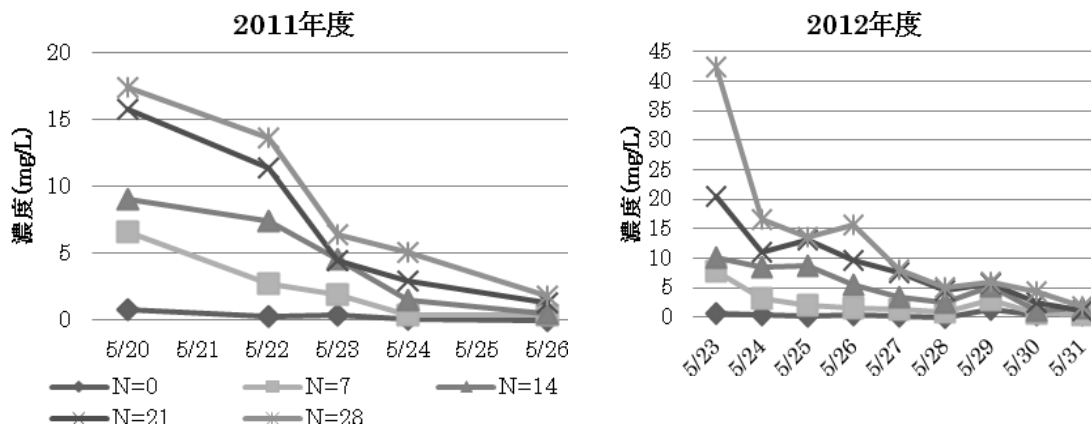


図3 代掻き後1日目からの水田表層水のNH₄-N濃度の推移

表1 ポット試験区の窒素収支（ポット当たり）

Nレベル (g/m ²)	堆肥 (g/pot)		入 N(g)				出 N(g)		
	CM	PM	CM	PM	OS	計	イネ	土壌	浸透水
0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	33.0	0.71±0.03	30.8±0.01	0.11
7	100.0	13.4	1.0	0.4	33.0	34.4	0.85±0.17	33.0±0.01	0.17
14	100.0	31.6	1.0	0.9	33.0	34.9	0.96±0.07	34.3±0.01	0.30
14(無栽培)	100.0	31.6	1.0	0.9	33.0	34.9	0	32.6±0.01	0.43
21	100.0	49.8	1.0	1.4	33.0	35.4	1.09±0.14	35.2±0.02	0.40
28	100.0	68.0	1.0	1.9	33.0	35.9	1.26±0.07	34.6±0.02	0.58
28(無栽培)	100.0	68.0	1.0	1.9	33.0	35.9	0	33.1±0.01	0.83

CM：牛糞堆肥、PM：鶏糞堆肥、OS：水田土壌