

研究テーマ：施肥水準が異なる飼料イネ栽培水田におけるバイオマス生産量と環境負荷の実態調査	
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：生命環境学部 環境科学科 准教授 増田 泰三 (共同研究機関：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)	
<p><b>【研究概要】</b></p> <p>本研究は、県立畜産技術センターから地域課題解決研究として提案があった「施肥水準が異なる飼料イネ栽培水田における環境負荷の実態調査」に対応し、県内で生産が拡大している飼料イネの栽培技術を確認するためのものである。本学研究水田において、牛糞堆肥及び鶏糞をもちいて窒素レベル 0~28(g/m<sup>2</sup>)で飼料イネ 2 品種「クサノホシ」及び「たちすずか」(高糖分飼料イネ)等を栽培し、乾物収量を調査するとともに、定期的に灌漑水および水田表層水および水田土壌を採取し、分析を行った。</p>	

**【研究内容・成果】**

本研究は、県立畜産技術センターから提案があった上記課題に対応し、農畜連携によるバイオマス資源の有効利用と飼料自給率の向上を念頭に、県内で生産が拡大している水田における飼料イネの栽培技術を確認するためのものである。平成 23 年度の家畜飼料用イネ、とくに全植物体を黄熟期に収穫後サイレージ(発酵飼料)とするホールクロップサイレージ用イネは、全国で 23,086 ヘクタール、広島県内で 192 ヘクタールに及び、5 年前と比較して全国で 4.4 倍、県内で 1.8 倍に増加している。生命環境学部附属フィールド科学教育研究センターの研究水田 1 および 3 号圃(計 8 アール)を硬質の波板で仕切り、N 含有量から計算した窒素レベル 0~28 kg/m<sup>2</sup> 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(表 1 参照)、数年間の連用試験を行った。飼料イネの収量・品質及び土壌の調査を並行して実施し、環境負荷の有無を明らかにしつつ適正な施肥レベルを求めた。飼料イネ品種 3 種(クサノホシ、たちすずか、FN-1)および一般品種 1 種(ヒノヒカリ)の生育、収量を調査した。また、ポット試験での窒素動態の解明および、堆きゅう肥等施用による環境負荷解明のため 3 年間連続して水質を分析した。

実験 1 として、圃場試験とポット試験を行い、堆きゅう肥施用量に対する品種ごとの生産性を検討した。圃場試験では地上部バイオマスが、「たちすずか」、「FN-1」では N14 付近で最大に達した(図 1)のに対し、ポット試験では「たちすずか」、「ヒノヒカリ」が N28 まで地上部バイオマスを増加させたこと(図 2)から、地上部バイオマス生産量を増加させるための追肥の効果が明らかになった。また、高糖分飼料イネ「たちすずか」は穂が小さく耐倒伏性の高い新品種であり、従来の品種とは異なる特徴的な土壌窒素および日照量などに対する応答があることが示唆された。

実験 2 として、ポット試験により収穫された植物体および土壌中の窒素を分析し、窒素動態の解明を行った。「たちすずか」の茎葉部は施肥量に比例して高い窒素含有率を示したが、根部は全体として一定の窒素含有率を維持する特性が認められた。

実験 3 として、水田での田面水質の分析を行った。継続した 3 年間の結果から、富栄養化に関係するリン酸、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、代掻き後 10 日目には低い値で安定したことから、環境負荷を最も軽減するためには 10 日間は落水せず湛水したままとすることが望ましいといえる。

実験 4 として、実験開始前および栽培後の年度毎に水田土壌を採取し分析した。2 年間栽培後の土壌分析の結果を例として示す(表 1)。施用した N レベルが高いほど、土壌の電気

伝導度、炭素量、窒素は増加した。

今後の課題として以下の点があげられる。すなわち、水田でのイネの乾物収量は、N14で頭打ちとなったが、このことは全量基肥という条件下であったこと、また気象条件などの栽培環境にも影響されるので、栽植密度や追肥をさらに検討する必要がある。平成24年度の新たな重点研究として、継続4年目の圃場試験を行うとともに、ビニールハウス内において地下浸透水を採取できる装置を用いた模擬栽培実験を開始した。なお、畜産技術センター飼養技術研究部では、関連の研究成果を飼料イネ栽培農家向けに本学研究水田で情報提供する予定である。

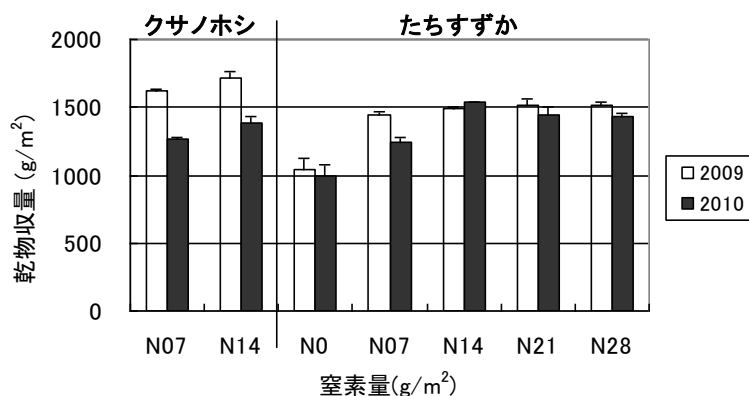


図1 異なる堆きゅう肥施用量での飼料イネ2品種の地上部乾物収量

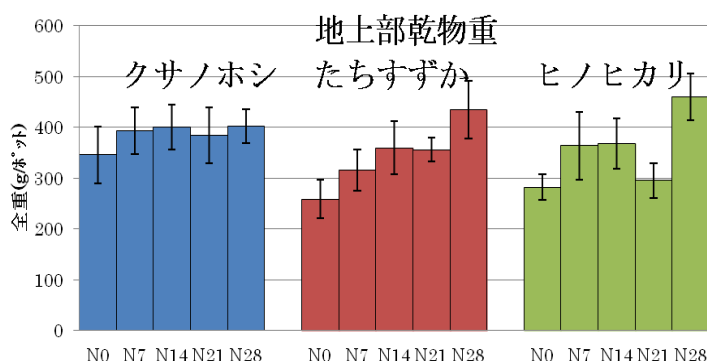


図2 ポット試験における地上部乾物重量

バーは3反復の標準偏差を示す

表1 栽培試験2年後の水田土壌の化学性 (作土 2011.3)

N (g/m <sup>2</sup> )	牛ふん堆肥 (g/m <sup>2</sup> )	鶏ふん堆肥 (g/m <sup>2</sup> ) *	pH (1:2.5 Water)	電気伝導度 (μ S/cm)	全炭素 (%)	全窒素 (%)
0	0	0	6.1	85.7	2.4	0.20
7	2000	270	6.2	78.0	2.5	0.22
14	2000	630	6.2	79.7	2.8	0.24
21	2000	1000	6.4	93.8	2.7	0.23
28	2000	1360	6.6	112.1	3.0	0.25

牛ふん堆肥: センター内製造牛ふんオガクズ堆肥、水分59.5%、N含量0.61%、肥効率15%。

鶏ふん堆肥: 県内産発酵鶏ふんペレット、水分19.5%、N含量2.75%、肥効率70%。

\* 毎年、供試する堆肥のN含量とN肥効率の分析を行い、鶏ふん堆肥の施用量を調整した。