

水田への牛の消化液散布 による肥料効果の実証

生物生産科 2年 船山 高橋

1 研究の動機

山形県置賜地方は米沢牛の生産地で、地域の基幹産業となっています。一方で、飼育管理上で発生する家畜排せつ物の「堆肥化」と「発生する臭気対策」が課題とされています。



飯豊町にある、ながめやまバイオガス発電所では、「家畜排泄物」を利用したバイオガス発電を行っており、これらの課題の解決策として期待されています。3年前、ながめやまバイオガス発電所の二瓶さんより「発電利用の過程で発生する牛の消化液を有効活用できないか？」との依頼を受け、本校水田での実証試験がスタートしました。

本研究は、発電利用の家庭で発生する「牛の消化液」の肥料効果を実証し、地域資源の有効活用と化学肥料の使用量削減等、持続可能な農業の実現を目的としています。3年目の今年までのデータを比較し、肥料としての効果を検証しました。

またこの研究活動は、SDGsの「7番エネルギーをみんなにそしてクリーンに」「12番つくる責任つかう責任」「13番気候変動に具体的な対策を」に該当するプロジェクトです。

2 研究計画

試験品種はコシヒカリ、試験場所は校内水田とし、消化液を散布した水田を「試験区」、通常の慣行栽培で管理している水田を「対照区」としました。栽植密度や1平方メートルあたりの株数、植え付け本数は同じとしました。また、それぞれの水田内の連続した6株×6箇所の合計36株ずつを調査株に設定しました。



3 実施内容

5月上旬、耕起前の試験区において、ながめやまバイオガス発電所さんより消化液を散布していただきました。またその際に、ながめやまバイオガス

発電所の二瓶さんと、技術指導をして頂いている大場技術士事務所の大場さんより、牛の消化液散布について説明していただきました。

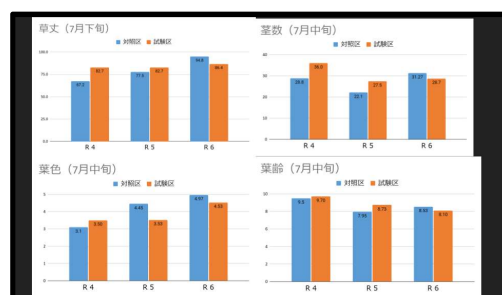
その後の水田管理は、耕耘、代かき、田植えといったように通常の慣行区と同様に行いました。

田植え後の5月下旬から8月まで生育調査を実施しました。9月に調査株を抜き取り、10月から11月にかけて分解調査・収量調査を実施しました。

4 研究結果

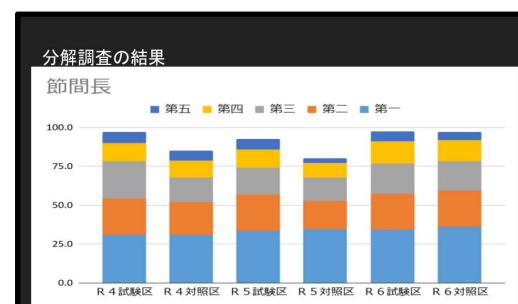
(1) 生育調査の結果

こちらは令和4年度から令和6年度までの生育調査の結果を表したグラフです。草丈、茎数、葉色、葉齢のいずれにおいても、年度により多少の誤差はありますが、試験区と対照区に大きな差は見られませんでした。



(2) 分解調査の結果

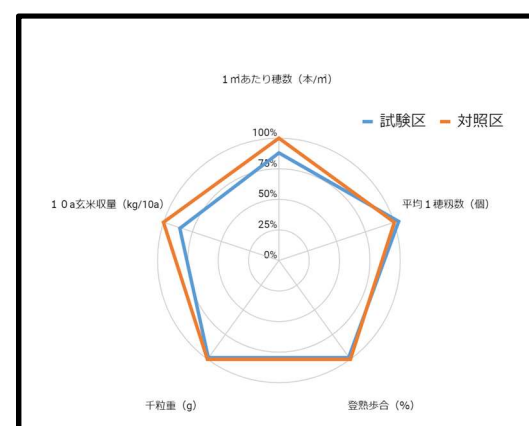
つづいて分解調査の結果です。穂長（ほちょう）および稈長（かんちょう）についても3年間を通して大きな差は見られませんでした。また、節間長（せっかんちょう）においても3年間を通して大きな差はありませんでした。



(3) 収量調査の結果

最後に収量調査の結果です。

令和4年度の調査結果では、試験区の10aあたりの玄米収量が対照区比128%、令和5年度が96%と、同等レベルの収量が確保できました。しかし、令和6年度の結果は、対照区比86%と、大幅に下回る結果となりました。



5 考察

生育調査・分解調査の結果より、生育面において大きな差がみられなかったことから、牛の消化液が化成肥料と同等の肥料効果を有することが証明されました。また、収量調査でも令和4年度・令和5年度においては対照区と変わらない、またそれ以上の収量を確保できたことから、収量においても十分であると言えます。令和6年度の収量が大幅に減少した原因として、窒素投入量が10aあたり4kgを想定していたはずが、10aあたり6kg投入していたため、過剰分げつによる無効分げつの増加によって1㎡あたり穂数の減少と、一穂（ひとほ）もみ数も過剰に増加したために、登熟歩合が大幅に減少したと考えられます。

6 今後の課題

今後の課題として、消化液を散布した水田内で生育にバラつきが見られたため、消化液のペレット化などの散布方法の改善と、経営の観点からも検証していきたいと考えています。

将来的には、「牛の消化液を利用した水稻栽培マニュアル」を作成し、地域農家へのPR・普及活動を進め、置賜地域における持続可能な農業に貢献したいです。

☆2年 船山

今年一年の感想は、作物を専攻したのは人数の影響で勉強することになりました。初期の頃は作物について全く知識がなかったのですが新しい経験や将来に役立つ大事な事というイメージがあったので頑張って学んで行こうと思い選択しました。実際に生身で作業をしてみるととても疲れますが、田植え機や稲刈り機など様々な機械を操縦してみるととても効率がよく便利だなというのが身に染みて感じました。今ではドローンで除草剤散布や田植え機の自動化など、どんどん進化してきていてとても驚かされます。つらい力作業という僕の昔のイメージとは全く違うもので本当に技術の進歩はすごいなと思いました。まだ作物専攻の授業で学べる事、新しい発見がたくさんあると思うので質問や、感じたことなどどんどん発言して楽しみながら残りの時間も頑張っていきたいなと思いました。

☆2年 高橋

僕は稲作を本格的に学びたいと思い今年稲作専攻を選択しました。僕は、農業鑑定競技会やお米甲子園などの全国大会に行かせていただきました。全国各地から来た様々な人たちと多くのかかわり、たくさんの刺激を受けました。来年の農業鑑定競技会では最優秀をとれるように、日々努力していきたいです。授業ではドローンを使うことによって。除草剤散布ができたり、稲の温度をサーモグラフィーで見ることができることを知りました。ドローンがもっと進化すれば、農業のきついイメージがなくなると思いました。農業は日々進化していくので、作物の授業では知らなかった技術や新しい発見が多くあると思います。そうした進化についていけるように、まずは毎日の授業を頑張っていきたいです。