

研究課題番号	【3-2305】
研究領域	資源循環領域
研究課題	「下水道資源等を利用した良質な飼料作物栽培で目指す地域循環共生圏」
研究代表者（所属）	渡部 徹（山形大学）
研究期間	2023年度～2025年度
研究キーワード	下水道資源、飼料作物、養豚、地域循環共生圏、フィージビリティ評価

研究概要と進捗状況（中間の2024年度時点）

山形県鶴岡市を「食を中心とした地域循環共生圏」のモデル都市とするため、①下水道資源とそれに類似する肥料資源を用いた飼料作物栽培の技術を確立する研究、②飼料作物の調製・給与技術を開発する研究、③この取組が農家や畜産業者だけでなく地域環境や経済に対していかに貢献するかを定量的に示す研究を行っている。それぞれの研究に関する進捗状況は以下の通りである。

①下水道資源等を用いた飼料作物栽培の技術を確立する研究

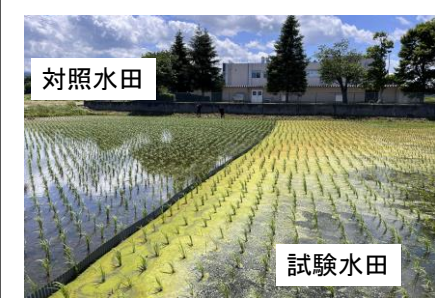
下水道資源等を単独または複数利用しながら、高タンパクの飼料作物（米，トウモロコシ）の栽培する実証試験を行っている。これまでに、下水処理水を水田のかけ流し灌漑に利用する技術（図1）など、収穫物のタンパク質含有率が目標値（8%）に到達する技術が複数生まれている。

②飼料作物の調製・給与技術を開発する研究

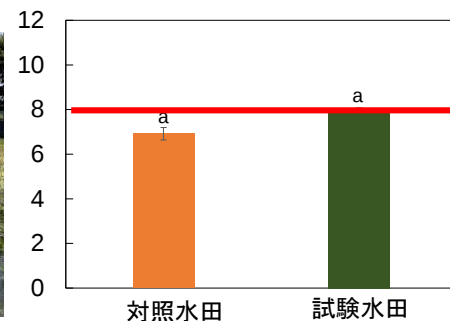
飼料作物の収穫・調製では、玄米を立毛乾燥してから乾燥する技術を開発中であり、これまでの研究では、本技術で燃料費や電気代などが削減できる（図2）上に、二酸化炭素排出量の削減効果も明らかとなった。また、下水道資源で栽培された飼料用米を50%含む配合飼料を与えた養豚試験では、慣行栽培の飼料用米を与えた場合と、豚肉の生産性や品質に遜色がなかった。

③この取組が農家や畜産業者、地域環境や経済に対していかに貢献するかを定量的に示す研究

経済評価では、飼料用米の生産、収穫された飼料用米の乾燥調整・保管、飼料用米による肥育豚の生産は経済的な利益を生むものの、下水汚泥からコンポストを生産するための追加投資が必要であり、それを含めた収支はマイナスになった。ただし、豚肉の加工や販売で生じる市内全域の利益がコンポスト生産に要する費用を上回るため、鶴岡市における「食を中心とした地域循環共生圏」の実現可能性が示された。



試験水田では処理水灌漑＋無施肥で栽培を、対照水田では慣行栽培を行っている。



図中の異なるアルファベットは処理区間に有意差があることを示す ($p < 0.05$)。

図1. 下水処理水を灌漑利用する水田での飼料用米栽培（左）と、収穫された米の粗タンパク質含有率（右）

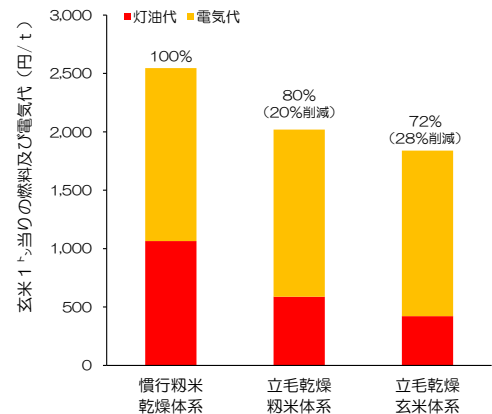


図2. 玄米の乾燥体系における燃料及び電気代の比較

環境政策等への貢献

本研究で構築を目指す「食を中心とする地域循環共生圏」は…

- 下水汚泥等の都市廃棄物の削減，下水処理水等の水資源の有効利用といった環境政策に貢献する。
- 昨今の肥料と飼料の価格高騰の中での食料安全保障の確保（食料自給率の向上）にもつながる。
- 肥料・飼料・畜産物を地域内で生産・加工することで、循環経済と雇用創出（地域衰退の解消）といった社会経済問題の解決や、それらの輸入減にともなう（輸送時の）温室効果ガス排出削減という形で別の環境政策への貢献までも期待できる。