

酪農スラリーの高度肥料利用のための技術開発

【技術開発概要図】

1. 研究目的

乳用牛のふん尿混合排せつ物（酪農スラリー）から肥料利用の障害となる雑草種子を除去する技術等を確立することにより、耕種農家でも利用しやすい酪農スラリー由来の液肥や堆肥を生産する技術を開発することを目的とする。

2. 研究背景

酪農スラリーは酪農家が一時貯留し、簡易発酵後自家圃場に撒くことで処理されているが、増頭により過剰施肥となっている酪農家もあることから自家圃場外での有効利用が求められている。しかし、酪農スラリーには雑草種子等が含まれていることに加え、肥効や運搬性が悪いため、耕種農家において酪農スラリーの利用が敬遠される傾向にある。

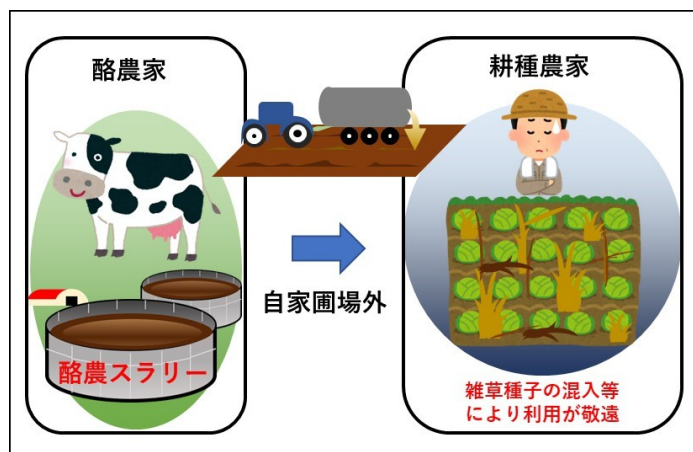


図1 酪農スラリーの自家圃場外利用の問題点

3. 研究内容

- ①圃場への雑草の侵入を防ぐため、固液分離機により雑草種子を固形分側で回収する技術を開発
- ②肥効を高めるため、液分中のアンモニウムイオンを硝酸イオンに変換する等、酪農スラリーを有効利用する技術を開発
- ③運搬性を改善するため、新規膜分離処理による効率的なメタン発酵消化液等の濃縮技術を開発

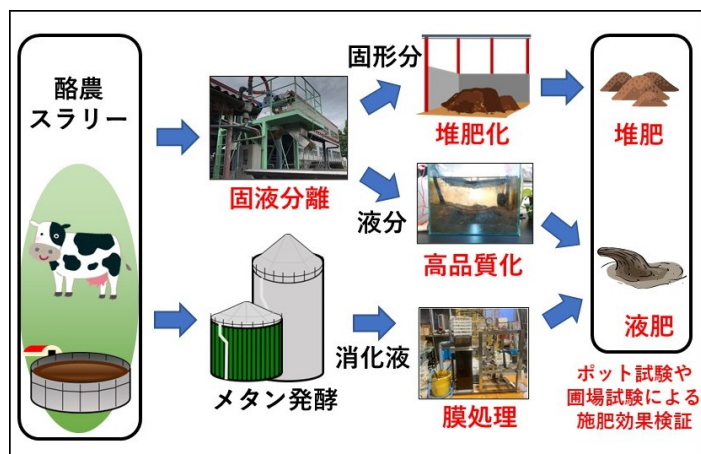


図2 研究内容の概略図（赤字が研究要素）

4. 達成目標・期待される効果

達成目標

- ・ 雑草種子の90%以上を固形分側に回収する固液分離技術を開発
- ・ 新規の膜分離処理技術の開発により、肥料成分を2倍に濃縮する技術を開発

期待される効果

- ・ 酪農スラリーを作物生産に利用して、耕畜連携と資源循環の促進に貢献
- ・ 2050年までに化学肥料の使用量の30%低減に貢献

酪農スラリーの高度肥料利用のための技術開発 【2年目成果（進捗状況）】

1. 2年目取組内容

固液分離技術の開発では、ワイヤスクリーンの間隙幅を変化させた時の固形分への雑草種子回収率を求めるとともに、生物電気化学システムや曝気装置等を利用して、固液分離後の液分を液中の NH_4^+ から NO_3^- に変換する条件を提示し、二価鉄資材を利用した臭気低減効果を検討した。また、寒地でも発酵温度 55°C 以上にするため、固液分離後の固形分に廃食油を添加した堆肥化試験を行った。栽培試験では、雑草種子の発芽抑制効果の検証と肥効性評価を行った。

メタン発酵消化液の膜分離処理では、実規模の膜分離処理装置の作製及び現地設置を行い、リンの濃縮処理性能の評価を行うとともに、膜分離処理で得られた濃縮液と透過液を用いた栽培試験により、肥効性の評価を行った。

2. 小課題ごとの進捗状況

小課題1：固液分離技術の開発

- 1 実規模レベルの固液分離機を用いて目標である90%を上回る雑草種子を固形分側に回収
- 2 有機物濃度の低い条件下で目標である NH_4^+ を NO_3^- に70%変換を達成
- 3 寒地で廃食油添加により目標である発酵温度 55°C 以上を72時間維持
- 4 廃食油添加による高温発酵処理により雑草種子の発芽を抑制

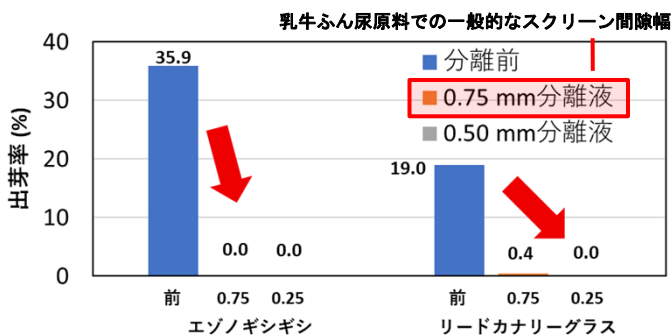


図. 酪農スラリーの固液分離後液分の雑草種子出芽率

小課題2：メタン発酵消化液の膜分離処理

- 1 リンの濃縮度は目標2倍に対し1.5倍程度であるが、リン濃度は目標の $1,600\text{mg/L}$ 程度を達成
- 2 濃縮液と透過液の肥効性は有機肥料と同傾向であることを確認

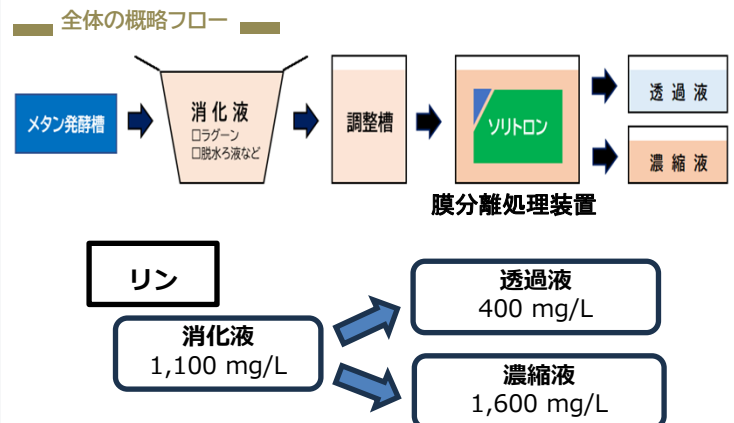


図. 膜分離処理装置により消化液を透過液と濃縮液に等量分離した時のリン濃度変化

3. 次年度計画

小課題1「固液分離技術の開発」では、酪農スラリーではなくメタン発酵消化液を対象に目標を達成する技術開発や条件の提示を行う。また、小課題2「メタン発酵消化液の膜分離処理」では、リンの濃縮を高める技術開発を行う。

各小課題で開発した液肥や堆肥、濃縮液については、引き続き栽培試験により肥効性の検証を行い、耕種農家での利用が可能か明らかにする。