

畜産環境技術研究機関を訪ねて(3)

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
畜産草地研究所 資源化システム研究チーム バイオマス利用工学グループ



畜産草地研究所那須研究拠点



堆肥クレーンとインパクトエアレーションシステムを導入した塩原堆肥センター



堆肥クレーン、吸引通気、スクラバ、廃熱利用ハウスを組み合わせた畜草研の施設



廃熱利用ハウスで栽培したメロン



酪農家稼働中の空気エゼクタの原理を利用した臭気搬送装置

口絵説明

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

畜産草地研究所 資源化システム研究チーム バイオマス利用工学グループ

1. はじめに

畜産草地研究所の資源化システム研究チームはつくばを拠点として、北海道農業研究センターにサブチームを、また、畜産草地研究所那須研究拠点にバイオマス利用工学グループを配置して、地域特性に応じた環境保全型農業生産システムを確立するために、主に酪農を対象とした家畜排せつ物の効率的処理・活用のための飼養管理システムおよび資源化促進技術の総合的検証と新たな要素技術の開発を進めています。バイオマス利用工学グループでは、堆肥化過程あるいはスラリの曝気過程で拡散する臭気を抑制する技術、アンモニアを主成分とする臭気を窒素肥料として回収・利用する技術、堆肥化過程で投入する副資材を節減する低コスト通気促進技術、等の開発を行っています。

2. 位置とアクセス

畜産草地研究所那須研究拠点は、栃木県北部の那須塩原市に位置し、東北本線西那須野駅からバスで約15分(千本松下車)、東北新幹線那須塩原駅から車で約20分のところ です。

3. これまでの主要な試験研究成果

1) 吸引通気式堆肥化システム

家畜排せつ物法の本格施行に伴って、多様な堆肥化システムが全国に普及しましたが、発酵過程で発生する悪臭を低減するのが喫緊の課題です。そこで、当グループでは、堆肥表面からの臭気拡散を低減する吸引通気式堆肥化システムの実用化研究を進めています。吸引通気式とは、堆肥原料の底面からブロー等で空気を送り込んでいた従来の圧送通気とは通気方向を逆にして、堆肥原料の底面から空気を吸引する通気方式です。吸引通気式では、排気中に高濃度のアンモニアガスが含まれており、土壤脱臭等では対応できないので、スクラバによる薬液洗浄でアンモニアをトラップします。スクラバ内部では、導入された排気に対して硫酸あるいはリン酸溶液を噴霧しており、アンモニアは硫酸アンモニウムあるいはリン酸アンモニウム溶液として回収されます。スクラバは工業分野のプラント等にも利用されていますが、本研究では、構造が簡易で安価な上、アンモニアの除去能力の高い装置を開発しました。スクラバの廃液は純度の高い窒素肥料であり、堆肥の成分調整や液肥としての活用が期待できます。現在までに、①従来の圧送通気方式と同様に好気発酵が促進される、②堆肥表面のアンモニアガス濃度が1/10~1/100に低減される、③乳牛であれば生ふん1tから約1kgのアンモニアが肥料として低コストに回収される、④発酵排熱と炭酸ガスを施設園芸で利用できる、等が確認されています。なお、本研究は、農林水産バイオリサイクル研究(畜産エコ)の中で、東北農業研究センター、千葉県畜産総合研究センター、埼玉県農林総合研究センター、富山県農業技術センター畜産試験場および栃木県畜産試験場と連携しながら実証的に技術開発を進めており、乳牛、豚および鶏ふんを供試した吸引通気方式による堆肥化技術、およびスクラバでアンモニアを回収した後の残臭を林地残材等の地域未利用資材で吸着・分解する簡易な2次脱臭装置の開発を目指しています。

2) 腐食性ガスでも錆びない臭気搬送装置

地下ピット等に貯留したスラリを強制的に曝気する場合、硫化水素を主成分とする臭気が発生します。これをブローで吸引して、土壤槽等に搬送して脱臭する技術が農家に普及していますが、ブローが短期間に腐食して機能しなくなる問題がありました。そこで、空気エゼクタの原理を利用して、ブローと脱臭槽とを結ぶ配管の途中から臭気を吸引し、ブローの腐食を防止する臭気搬送装置を開発しました。空気エゼクタとは、ブローから送られる空気をノズルで絞り、一回り口径の大きな配管内にノズルで絞った噴流を吹き込むことで、ノズルと配管の隙間が陰圧になって、周囲の空気を吸引するものです。塩化ビニル製の配管材料やブロー等、市販の部品を組み合わせることで製作でき、簡易で安価に自作できる点が特徴で、導入した農家では5年間、トラブルなく稼働しています。

3) インパクトエアレーションシステム

堆肥化過程で投入する副資材を節減するために、高水分原料でも通気を促進する技術として、堆肥底面から高圧空気を間欠的に噴出して原料を膨軟化するシステムを開発しています。噴出圧力、空気量、頻度、等の最適条件等については現在検討中ですが、近隣の酪農家や那須塩原市が運営する堆肥センターに導入されています。