

研究開発部門

吸引通気式堆肥化システム研究開発グループ

(代表：本田 善文)

吸引通気式堆肥化処理方式等による 家畜排せつ物資源化システムの開発



吸引通気式堆肥化システム研究開発グループ(一部)

(1) 技術開発の動機と経緯

本研究開発グループでは、畜産農家において悪臭の主成分であるアンモニアの放出を低減出来ないかとの要望に応えるために、農林水産バイオリサイクル研究(畜産エコ)の中で、堆積した原料の底面からアンモニアガスを主成分とする発酵ガスを吸引し、堆積表面から新鮮空気を導入する吸引通気方式の実用化を目指した。

本方式の試みは従来から散見されるが、技術的な隘路となっていた、①通気口の日詰まりおよび配管内へのれき汁の吸引を防止する配管構造を考案し、②発酵排気を吸引するブロアの耐蝕性向上の改良を進め、③高濃度のアンモニアを酸性溶液で効率的に回収する簡易なスクラバを新規に開発し、④旧草地試験場が開発したクレーン式の切り返し装置と組み合わせることで長期間安定的に稼働する基本システムの構築に成功している点で独創性が高い。

また、付帯技術として、スクラバで脱臭できないアンモニア以外の臭気成分をスクラバ後段に設置した脱臭槽(モミガラやオガコ、林地残材、堆肥等の未利用バイオマス資材を充填したもの)で吸着する技術についても、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研究を進めた実績がある。

さらに、脱臭後の発酵排気をバイオフィルタを介してハウスに直接導入することで、廃熱と炭酸ガスを施設園芸に活用する技術についても民間企業と検討を進める等、堆肥化における悪臭対策や肥料資源の回収のみならず、エネルギーの効率的利用にまで発展している点で、他の堆肥化技術とは一線を画す画期的な技術である。このように研究機関と企業との一体的な取り組みによって、悪臭を低減しながら発酵を促進し、悪臭の主成分であるアンモニアガスの肥料資源化を図り、さらに、廃熱利用にまで発展するシステムを開発した。

(2) 開発技術の概要と効果

本技術を導入する利点は、第1に悪臭低減効果があげられ、畜草研(那須)に設置した実証施設において、堆肥表面からのアンモニアガス濃度が従来の圧送通気方式と比較して1/10~1/100に低減される実績を得ている。

第2に、純度の高いリン酸アンモニウムあるいは硫酸アンモニウムの液肥が得られる点で、堆肥に掛け戻すことで従来法では堆肥から揮散した窒素成分を補完できる。また、養液栽培や水田追肥への活用も可能である。

第3に、発酵廃熱を利用できる点で、原料ふん1tから灯油約24リットル分の熱量が得られると試算される。第4に、施設園芸において、炭酸ガスの施用による品質向上や収量増大等の効果も期待でき、炭酸ガスの削減が期待される。

(3) 開発技術の学術的評価

吸引通気式堆肥化システムは過去にも技術的検討が進められていたが、通気口の日詰まり、ブロアの耐蝕性、高濃度アンモニアガスの処理について技術的解決策が確立されていなかったため、継続的な運用は出来なかった背景がある中、実規模で約2年間継続的に稼働した事例は世界的にも初めてであり、畜産の技術で日本から世界へ発信できる数少ない技術であるといえる。なお、吸引通気式堆肥化システムに関する特許は、畜産草地研究所、東北農業研究センターおよび企業2社の共同出願を行っている(特願2006-094900)。

▼リニア・クレーン式堆肥切り返し装置



何瀬厨畧畧割坦cm
宛畧畧



▼吸引通気用に改良した渦流送風機



▼吸引通気用に選定したステンレス羽根のターボファン



▼実証プラントに設置した試作スクラバ



▼堆肥発酵槽（左）、簡易スクラバ（中央）および
廃熱利用ハウス（右）

