

車両搭載型のポンプ式消化液散布装置

°田中章浩^{1*}, 古橋 賢一²

¹農研機構九州沖縄農業研究センター, ²東京大学大学院農学生命科学研究科

【研究目的】

バイオマス活用推進基本計画(2016年)では,従来からの堆肥等の利用に配慮しつつ,地域の実情に応じてメタン発酵等によるエネルギー化を推進している.家畜排せつ物原料としたメタン発酵消化液は即効性の有機質肥料であるが,散布時の臭気問題や散布機械の価格等に課題がある.そこで,消化液自体の臭気を低減し,散布時の臭気を臭気指数16以下にするために,有効な曝気処理条件を検討した.また,圃場散布の際に臭気発生源となる液溜まりをなくすために均一施肥できる比較的安価な車両搭載型のポンプ式散布装置を開発し,散布精度等を評価した.

【実験方法】

消化液(粘度3.49 mPa s, 20°C)の曝気処理による臭気低減に関して,1tタンクに消化液を850L入れ,内径20mm,長さ900mmのステンレスパイプにφ3mmの孔を30個開けた物に,エアープンプで曝気強度3000 L/m³/hで空気を送った.曝気処理時間30分,60分,90分後のNH₃濃度, H₂S濃度,臭化指数相当値を測定した.測定積載重量1.2tのクローラー型運搬車(ヤンマーアグリ, CD-19350SD-V)に試作散布装置を搭載し,散布精度等の評価を行った.散布装置は,1050Lのタンク,エンジンポンプ,三方電磁弁,非接触型流量計,GNSS及び配管類で構成される.二周波RTK-GNSSモジュールおよびマイコンで,データ収集および制御を行った.

【実験結果】

1. メタン発酵消化液の曝気処理

消化液(臭気指数相当値31, NH₃=10 ppm, H₂S=0 ppm)に曝気を開始した直後の臭気指数相当値は40(NH₃=12.5 ppm, H₂S=0.5 ppm)となったが, H₂Sは曝気30分以降検出されなかった.臭気指数相当値は曝気30分後31(NH₃=10 ppm), 60分後30(NH₃=11 ppm), 90分後29(NH₃=14 ppm)となった.消化液

の散布時に液中のH₂S等が揮散すると考えられ,圃場周辺の臭気指数16(臭気強度3.0)以下にするにはH₂Sでは0.06 ppm(臭気強度=0.950×Log物質濃度[ppm]+4.14,防脱臭技術集成)以下にする必要がある.したがって,消化液1 m³当たり曝気強度3000 L/hで30分の曝気で,散布時の臭気を弱くできると考察された(図1).

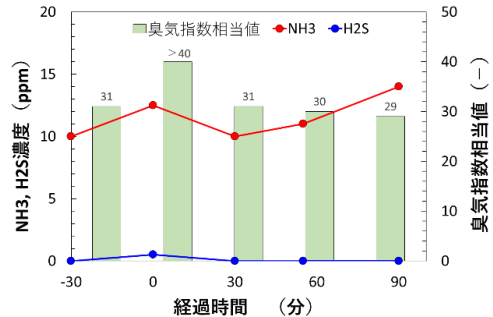


図1 曝気処理の消化液臭気に及ぼす影響
2. 低コスト散布装置の開発

設定施肥量を100とすると,試作機による散布量(水)は平均100.3±1.8(S.D.)と比較的精度良く散布することが可能であった.設定散布量(X)と実際の散布量(Y)の関係を一次式で補完すると, Y=0.997X (r²=0.98)となった(図2).また,設定流量500 L/minに対する走行時のRMESは46 L/minであった.散布装置部分の価格は931千円,1t程度の散布装置であれば,クローラー型運搬車を含めた価格は2,288千円となった.

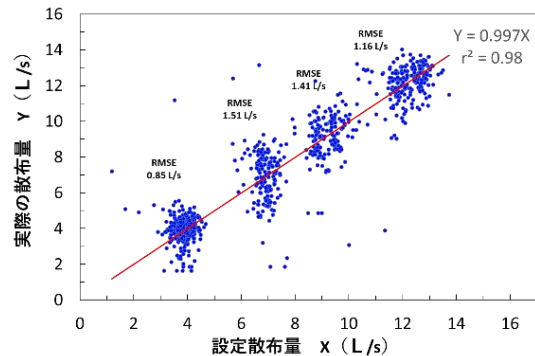


図2 水散布時の設定値と実散布量の関係

* E-mail: atanaka@affrc.go.jp