

Ⅲ. 2. 1 バイオガス利用促進に向けたアンモニア揮散抑制技術の開発

平成 21～23 年度 経常研究

マテリアル G, 土木研究所寒地土木研究所, (協力 道総研北見農業試験場, 道立農業高校)

はじめに

北海道内で年間約 2,000 万 m³ 排出される家畜糞尿の適正管理, 有効利用に向け, バイオガス製造技術のより一層の普及が求められている。バイオガス普及に向けた技術的課題に, バイオガス発酵残渣として大量に発生する消化液の利用とともに, 消化液散布時と貯蔵時のアンモニア揮散抑制があり, 現場での適用を想定した揮散抑制技術の開発が急務である。

そこで本研究では, カラマツ材・トドマツ材熱処理物の利用, アンモニア揮散抑制技術開発を目的とし, 現場への適用に好適な, 吸着効果を有する木質熱処理物の利用技術および製造条件を検討した。

研究の内容

平成 22 年度は, 木質熱処理物施用による土壤改良効果, 液相におけるアンモニア吸着挙動, 消化液への浸せきに伴う水分吸収性等を把握した。

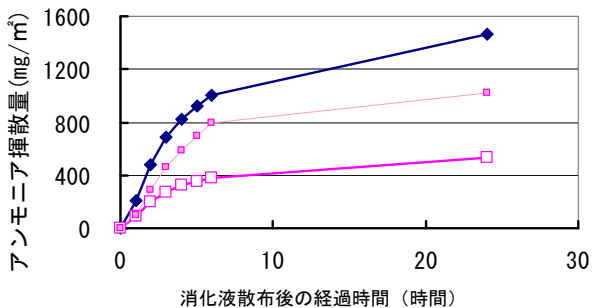
23 年度は引き続き, アンモニア揮散抑制に好適で, 実用生産機での製造により適した製造条件, 木質熱処理物の土壤への施用効果等について検討した。

(1) 農地散布時のアンモニア揮散抑制効果

農地で消化液 3t/10a を散布する場合, 木質熱処理物 2 t/10a を事前散布することで, アンモニアの揮散は消化液のみの散布に比べ 1/3 となった(第 1 図)。

(2) 実験貯留槽でのアンモニア揮散抑制効果

実験貯留槽にて, 木質熱処理物を消化液液面上に滞留させ, 揮散するアンモニア濃度を測定した。その結果, 対照区(消化液のみ)では概ね 30~200ppm のアンモニア揮散が認められたが, 木質熱処理物を



第 1 図 農地での消化液散布後のアンモニア揮散抑制効果

凡例: ◆: 対照区(消化液のみ)
□: 木質熱処理物事前散布, ■: 混合散布

用いた場合, 約 3 ヶ月の試験期間中アンモニア揮散は検出限界以下もしくはは微量となった(第 2 図)。

(3) アンモニア吸着および消化液液面上での滞留

上記試験終了後の木質熱処理物のアンモニア吸着量は窒素含有量として 0.6~0.8% となった。これまでの試験結果から, より長期間使用可能と考えられた。また, 水分等吸収に伴い, カラマツ材・トドマツ材熱処理物とも自重の数倍に相当する重量増加が認められたが, 全て液面に滞留した状態を維持した。

(4) 実用生産機での木質熱処理物製造に向けた試み

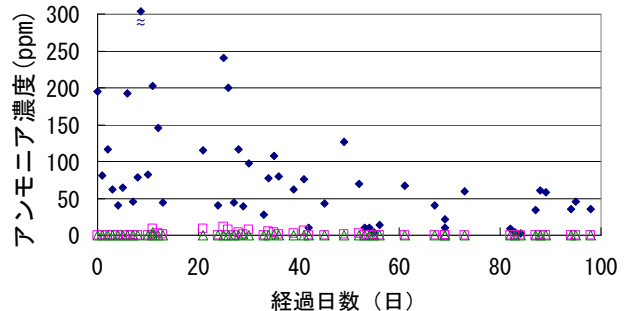
22 年度に報告した, 揮散抑制効果付与に好適な熱処理条件を基に, 実用生産を想定した処理時間短縮を検討した。その結果, 吸着能は 10~20% 程度低下するものの, 一定の性能を保持することが示された。

(5) 木質熱処理物の土壤改良効果

木質炭化物を 2t/10a 圃場表面に散布した後, 消化液を 3t/10a 表面散布した圃場では, 対照区に比べて, 腐植含量, 土壤の保肥力の指標である陽イオン交換容量が増加した。また, 団粒構造の形成の促進, 水はけの改善等に関する効果が示された。

まとめ

木質熱処理物を消化液の農地散布時や, 実験貯留槽で活用することにより, アンモニア揮散抑制効果とともに, 土壤への施用による土壤物理性, 化学性改善効果が示された。気相, 液相でのアンモニア揮散抑制に好適な木質熱処理物の製造条件とともに, 得られた成果を, 熱処理装置を有する企業, 農業・畜産分野への普及に向けた取り組みを行う。



第 2 図 実験貯留槽でのアンモニア揮散抑制効果

凡例: ◆: 対照区(消化液のみ)
□: カラマツ材熱処理物, △: トドマツ材熱処理物