

乳牛ふん仕上がり堆肥を用いた生物脱臭層のアンモニア吸着

環境資源学専攻 生物生産工学講座 農業循環工学 杉嶋 純

1. はじめに

家畜排せつ物からのアンモニアの揮散は悪臭問題の原因の一つであり、家畜ふんの堆肥化過程において特に多く揮散されることが知られている。この解決には、持続的で低コストな脱臭システムが必要である。

本研究では仕上がり堆肥を用いた脱臭技術(以下,堆肥脱臭法)に着目した。堆肥脱臭法は微生物の働きによって悪臭物質を吸着する生物脱臭法の1つであり,堆肥化過程が終了した仕上がり堆肥を脱臭フィルターとして利用する。堆肥脱臭法は悪臭が発生している現場で脱臭資材の調達可能であることから,容易かつ安価な資材供給を実現できる。さらに,アンモニア脱臭の主役となる硝化菌は仕上がり堆肥に多数生息しているため,外部から接種するコストの削減も可能である。

しかし,仕上がり堆肥のアンモニアの吸着特性に関する情報は十分とは言えず,不明な点が多い。そこで本研究では,乳牛ふん仕上がり堆肥を生物脱臭材として用いた際のアンモニア吸着特性を明らかにすることを主たる目的とした。さらに,家畜ふんの堆肥化過程におけるアンモニア揮散特性の把握により,堆肥化過程におけるアンモニア揮散に起因する悪臭問題の把握から堆肥脱臭層を用いた対処に至るまでの包括的知見を得ることを目的とした。

2. 方法

家畜ふんの堆肥化過程におけるアンモニア揮散特性は,三種の家畜ふんを堆肥化して調べた。仕上がり堆肥のアンモニア吸着特性は,ラボスケールの堆肥脱臭層にアンモニアガスを導入することによって明らかにし,脱臭層堆肥の分析によってアンモニア吸着機構の考察を行った。さらに,これらの結果をもとにして堆肥脱臭層の必要となる規模の算定を行った。

3. 結果と考察

1) 家畜ふんの堆肥化過程におけるアンモニア揮散特性 乳牛ふん,豚ふん,採卵鶏ふんのいずれも堆肥化初期にアンモニア揮散濃度が最大となり,最大揮散濃度及び積算揮散量は鶏ふんの堆肥化時において顕著に大きい。揮散量の違いは堆肥化原料の窒素分濃度によるものと考えられた。

2) 乳牛ふん仕上がり堆肥のアンモニア吸着特性 脱臭層内にて硝化が行われた場合に,仕上がり堆肥のアンモニア吸着容量にはおおよその上限値があり,硝化が行われなかった場合でも少量のアンモニア吸着はあることが認められた。脱臭層内の浸透圧などによって硝化が阻害され,生物脱臭の成否が決まると推察された。

3) 堆肥脱臭層の必要規模 上記の結果を用いて堆肥脱臭層の規模を試算すると,乳牛ふんや豚糞と鶏ふんの場合とでは大きな差異を生じることが明らかになった。

4. まとめ

仕上がり堆肥のアンモニア吸着能力は硝化によるところが大きく,家畜ふんの種類によるアンモニア揮散特性を踏まえた利用及び脱臭層の規模が必要であることが示された。