

# アンモニア臭気に対する生物脱臭技術

## Development of a New Biological Deodorizing System of Ammonium Gas

余村 吉則	基盤技術研究所 物性解析研究部	部長	Yoshinori Yomura
小山田久美	基盤技術研究所 物性解析研究部	主任研究員	Kumi Oyamada
野田 健史	基盤技術研究所 物性解析研究部		Kenshi Noda
土屋 博嗣	水 F ミ g ヲ w ミ x ノ ? イ 決 8 ヲ 8 *		

る。

*A novel deodorizing system using biological nitrification activity was developed. All previous systems have a nitrification rate of 50 percent. This new system obtained a nitrification rate of 50 to 100 percent by controlling the pH of circulated water. This paper reports some characteristics of the new biological deodorizing system which were obtained during a 214-day experiment on gas exhausted from the compost plant.*

### 1. はじめに

家畜糞尿は、これまで農産物や飼料作物の生産に有効に利用されてきた。しかし近年、畜産経営の大規模化が進み、大量の家畜糞尿が発生する一方、耕種農家は化学肥料を多用するようになり、利用されない家畜糞尿が蓄積するようになった。そのため、家畜糞尿の素掘り投棄や野積みが多くなり、悪臭・水質汚濁等の問題が深刻化してきた。このような状況のなか、政府は1999年に「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」を施行し、家畜糞尿の素掘り投棄や野積みを禁止した。これを受け、各地方自治体や組合では家畜糞尿を適正に処理するために堆肥化設備を建設し、家畜糞尿を堆肥として利用する計画を進めている。

しかし、従来の堆肥化設備では悪臭対策が十分に機能していないケースも多く、環境省の近年の調査<sup>1)</sup>によると悪臭苦情件数全体の1割近くが主たる堆肥化設備に関するものである。堆肥化設備から発生する臭気の主成分はアンモニアであるが、アンモニアは悪臭防止法の規制項目に該当するもので、規制する地域や規制値は自治体ごとに定められている。規制地域は今後も拡大し、規制値も一層厳しくなると推測され、堆肥化設備の臭気対策の必要性はますます高まるものと予想される。

脱臭技術としてはこれまで活性炭吸着法や薬液洗浄法が主に用いられてきたが、運転費が高いなどの問題点がある。一方で、生物脱臭法は活性炭吸着法や薬液洗浄法よりも運

転費が低い技術として注目を集めている。生物脱臭法の代表的な技術として、担体充填塔式生物脱臭法がある。

当社商品として既に硫化水素臭気( H<sub>2</sub>S )の担体充填塔式生物脱臭装置

（ $0.05 \sim 0.3 \text{ g/L}$ ） $\times 10^{-3} \text{ mol/L}$  のアンモニア臭気（ $1 \sim 10 \text{ g/L}$ ）を処理する。従来の生物脱臭装置では、アンモニア臭気（ $1 \sim 10 \text{ g/L}$ ）を処理する際に、pHを調整し、50%程度までしか分解することができなかつた。その結果、生物脱臭装置からの排水中に含まれる未分解のアンモニアが揮発して、再び悪臭が発生する問題があった。

この問題を解決するために、当社では硝化細菌の活性に大きく影響を与える因子として pH を抽出し、その制御を行う方式を開発した。室内実験では、50ppm のアンモニア臭気を完全に除去でき、水溶液中のアンモニアも 90% 以上分解することができた

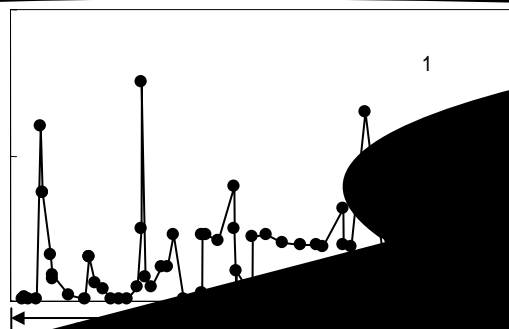
<sup>2)</sup>

本稿は、この室内実験の結果をもとに 2000 年度に農林水産省畜産試験場（現 独立行政法人農業技術研究機構畜産草地研究所）の堆肥化設備から発生する実排ガスを使用したベンチスケール実験から得られた成果に関するものである。

## 2. アンモニア生物脱臭の原理と 硝化率向上システム

担体充填塔式生物脱臭法によるアンモニアの脱臭原理を  
図 1 に示す。充填塔内に導入されたアンモニア ( $\text{NH}_3$ ) は  
担体表面を覆った水膜に溶解してアンモニウムイオン  
( $\text{NH}_4^+$ ) となる。 $\text{NH}_4^+$  は水膜を拡散し、 $\text{NH}_4^+$







## 5. おわりに

堆肥化設備から発生する実排ガスを用いて充填塔式生物脱臭装置のフィールド実験を行い、以下の知見を得た。

(1) 本連続実験において、入口アンモニア濃度が数 ppm から、切り返し操作により 100ppm 程度に一時的に高くなっても、除去率を 100%に維持できた。

(2) 当生物脱臭装置において、導入した実排ガス中に硫黄系ガス、有機性ガスなどの夾雑物が含まれていたが、200 日以上長期連続実験期間中硝化性能を持続することができた。

(3) 硝化細菌が付着した担体の温度が 10℃以下になると担体単位体積当たりのアンモニア分解速度 ( $v_{NH_3, D}$ ) が極端に低下したが、循環水を加温することで  $v_{NH_3, D}$  の低下を防ぐことができた。

操作に化N f 験嬉率