

短報

生ごみリサイクルシステムの開発に関する研究 - 発生臭気 of 生物分解・吸着併用処理に関する研究 -

高橋通正，長谷川敦子，小川雄比古
(大気環境部，水質環境部)

生活者ニーズ対応研究[平成 10 - 12 年度]

1. 目的

生ごみ処理装置を有効に活用し，普及させるためには，その発生する臭気を抑える必要がある。

そこで，発生臭気 of 処理技術として，高機能微生物法(海洋性従属栄養細菌(*Vibrio Alginolyticus*)を用いる)及び固定化微生物法(活性汚泥を用いる)による脱臭装置を設計するための諸因子を把握する。加えて，これらの補完技術として，吸着剤や機能性土壌を用いた吸着除去法を組み合わせる脱臭技術について検討し，装置設計の諸元，各種脱臭方式 of 得失比較などを行い，生ごみ処理装置 of 脱臭方法を確立する。

2. 方法

2.1 生ごみ処理装置から発生する臭気成分

エア-循環型中型生ごみ処理装置(処理能力 50kg / 日)から発生する臭気成分について，ガス chromatography 質量分析装置や，定電位電解方式 of アンモニア自動測定器を用いて測定分析した。

2.2 脱臭試験

生ごみ処理臭気 of 除去技術 of 開発のため，高機能菌，固定化菌を用いた脱臭装置を試作し，装置 of 設計因子，操作因子を把握した。ついで，機能性土壌，活性炭を用いた脱臭法を組み合わせ，中型生ごみ処理装置 of 脱臭実験を実施し，臭気強度，アンモニア濃度等を測定して，脱臭効果を把握した。

3. 結果と考察

3.1 生ごみ処理装置から発生する臭気成分

gas chromatography 質量分析装置で検出された主な物質を表 1 に示す。発酵初期では，アルデヒド類，テルペン類等約 50 種類 of 物質が検出され，発酵ピーク時では，硫黄化合物，テルペン類等約 100 種類 of 物質が検出された。なお，テルペン類 of 発生は，木質系資材と生ごみに由来すると考えられた。

また，表 1 of 物質とアンモニアについて，推定臭気濃度(嗅覚閾値で除した値)を計算して臭気濃度に対する寄与率(推定臭気濃度 of 合計値に対する割合)を求めたところ，発酵初期では，アルデヒド類，テルペン類及びアルコール類が，発酵ピーク時では，硫黄化合物，テルペン類及びアンモニアが，臭気 of 原因物質であることが判った。

アンモニア of 連続測定では，生ごみ投入後に，アンモニア濃度は 10ppm 程度に下がり，発酵槽 of 温度 of 上昇より 5 時間程度遅れて上昇し，最高で約 120ppm 程度になった。このことから，エア-循環型生ごみ処理装置では，生ごみ投入時にアンモニアが投入した生ごみ中に吸収されたり，循環エア-中の水分とともに凝縮して除去されるため，通常 of 生ごみ処理装置と比べてその濃度が低いことが分かった(図 1)。

3.2 脱臭試験

高機能菌，固定化菌を用いて実験室規模(実装置 of 1/50 ~ 1/100 of 規模) of 脱臭実験(図 2)を行い，装置 of 設計因子，脱臭装置 of 操作因子を把握し，装置 of 設計諸元を作成した。

設計諸元により作製した高機能微生物法+機能性土壌法(処理系統 1 とする)及び固定化微生物法+活性炭法(処理系統 2 とする)脱臭実験装置を用いて，中型生ごみ処理装置(排出ガス量 50 l / min) of 脱臭試験を実施したところ次の結果を得た。

処理系統 1 及び処理系統 2 と中型生ごみ処理装置に付属する触媒酸化方式脱臭装置 of 脱臭効果を調査したところ次のとおりであった。

中型生ごみ処理装置 of 処理前臭気 of アンモニア濃度は 0 ~ 120ppm，臭気強度は，4 ~ 5 程度であり，処理系統 1 と触媒酸化方式による脱臭後は，アンモニア濃度は 0 ppm，臭気強度は，1.5 ~ 2.5 程度(脱臭目標は臭気強度 2.5 以下)で，良好に脱臭されていた。また，処理系統 2 については，アンモニア of 処理効率が上がらなかったが，活性汚泥液を更新すると，アンモニア濃度が下がり，臭気強度も 2.5 以下に下がった。(図 3，4)

4. まとめ

生ごみ処理装置 of 脱臭技術として，高機能菌，固定化菌を用いて実験室規模 of 脱臭実験を行い，装置 of 設計因子，操作因子を把握して脱臭装置 of 設計諸元を作成した。また，生物脱臭法を補完する技術として，吸着剤，機能性土壌を用いた脱臭法を組み合わせ，中型生ごみ処理装置 of 脱臭実験を行い，脱臭効果を把握したところ，脱臭目標 of 臭気強度 2.5 以下になった。

このことから、生物脱臭方式と吸着脱臭方式を組み合わせることにより多種類の臭気物質を効率的に除去できることがわかった。

生物脱臭装置は、薬品を使用せず、廃棄物も少

ないため、環境にやさしい脱臭方式である。

これらの脱臭技術を利用して臭気発生を抑えることにより、生ごみ処理装置の普及が図れる。

表1 中型生ごみ処理装置から発生する臭気物質

グループ名	発酵初期	発酵ピーク時
アルコール類	エタノール, n-ブタノール, i-ブタノール	エタノール, n-ブタノール, 2-ブタノール, i-ブタノール
硫黄化合物類	二硫化メチル	メチルメルカプタン, 硫化メチル, 二硫化メチル, n-プロピルメルカプタン, i-プロピルメルカプタン
アルデヒド類	アセトアルデヒド, i-ブチルアルデヒド, 3-メチルブチルアルデヒド, 2-メチルブチルアルデヒド	3-メチルブチルアルデヒド, 2-メチルブチルアルデヒド
エステル類	酢酸エチル	酢酸メチル, 3-メチルブタン酸エステル
ケトン類	アセトン, メチルエチルケトン, ジエチルケトン	アセトン, メチルエチルケトン, メチルイソプロピルケトン, メチルブチルケトン, MIBK, ジメチルヘキサン
テルペン類	-ピネン, -ピネン, リモネン, サビネン, テルピネン	-ピネン, -ピネン, リモネン, サビネン, テルピネン
芳香族炭化水素類	エチルベンゼン, トルエン, キシレン	エチルベンゼン, トルエン, キシレン
鎖式飽和炭化水素類	デカン,ウンデカン,ドデカン	デカン, ノナン

