

もみがら炭添加による臭気防止の実験的研究

国士舘大学 学生会員 設楽 浩洋
田島 勇哉
フェロー会員 金成 英夫
(株)栃木コンポスト 吉成 一

1. はじめに

もみがら炭は以前、農業廃棄物として処分されていたが土壌改良剤としての性質を持ち、また脱臭効果を多く得られることから近年リサイクル製品として有効活用されている。本実験では下水汚泥にもみがら炭を混入した場合のもみがら炭の吸着能力及び吸着した成分を確かめ、実用性を検討することを目的としている。

2. 実験条件及び実験方法

1-1 実験条件

下水汚泥：福島県 T 町の農業集落排水処理施設の脱水汚泥 8770kg（含水率 87.4%）に二次発酵の汚泥+チップを体積で約 5 倍投入後、循環チップを 1.6m³ 投入に十分に混合した。その体積の 1/4 にもみがら炭 108kg 混入し、屋外に山積みにした。したがってエアレーションはしていない。

もみがら炭：用いたもみがら炭の顕微鏡写真を写真-1 に示す。また比表面積を表-1 に示す。表-1 からもみがら炭は活性炭やセラミック炭に続いて比表面積が大きいことが分かる。写真-1 からもみがら炭には直径 10 μm 以下の無数の穴がたくさんあり比表面積が大きく吸着能力が高いことが分かる。

1-2 実験方法

下水汚泥（8770kg）にもみがら炭（108kg）を混入し、積み上げた堆積物（高さ約 2.5m）の上部を約 50～70cm 削り、その中に、φ7mm 前後のビニールホースを設置し、エアーポンプ（0.8L/分）で堆積物中の空気を吸引し採取し硫化水素、アンモニアの臭気変化を測定した。測定期間は 7 日おきに約一ヶ月実験を行った。

表-1 比表面積の比較

もみ殻活性炭比表面積	117.9m ² /g
セラミック炭比表面積	174.6m ² /g
備長炭比表面積	45.8m ² /g
竹炭比表面積	20.6m ² /g
活性炭比表面積	1403.0m ² /g

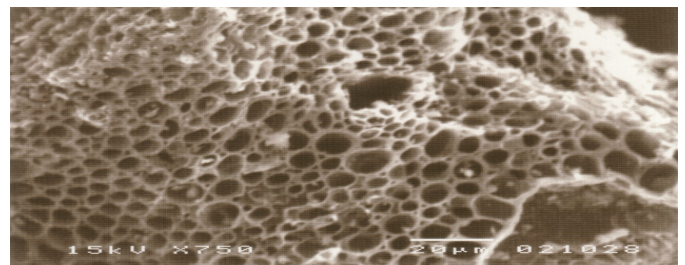


写真-1 もみがら炭の顕微鏡写真

3 実験結果と考察

もみがら炭を入れた試料のアンモニアと硫化水素を図-2 に示す。試料の温度変化を図-3 に示す。もみ殻炭が吸着した成分分析結果を図-4 に示す。

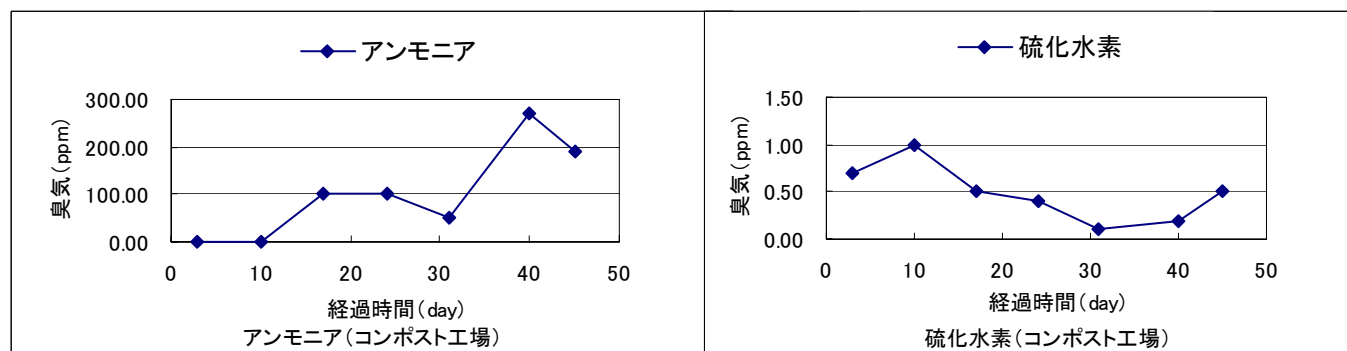
図-2 に示すようにアンモニアは 3 日目～10 日目ではほとんど発生せず、その後 17 日目には 100ppm まで上昇したが、24 日目まではほぼ一定の値を示し、31 日目には 50ppm まで減少した。40 日目には 270ppm と急激に上昇し、もみがら炭のアンモニア吸着能力に限界がみられた。45 日目に 190ppm まで減少したがこれは試料の発酵がほぼ終了したためと考えられる。一方、硫化水素は 10 日目に 1.0ppm と一番高い値を示したが、その後 31 日目まで 0.1ppm まで減少した。その後もみがら炭の硫化水素吸着能力に限界がみられ、45 日目には 0.5ppm まで上昇した。

図-3 で示すように 2 日目から温度は上昇し、35 日目まで 70℃前後の温度を保ち、36 日目から温度は徐々に減少していった。このことから 35 日目あたりから試料の発酵がほぼ終了したことが考えられる。

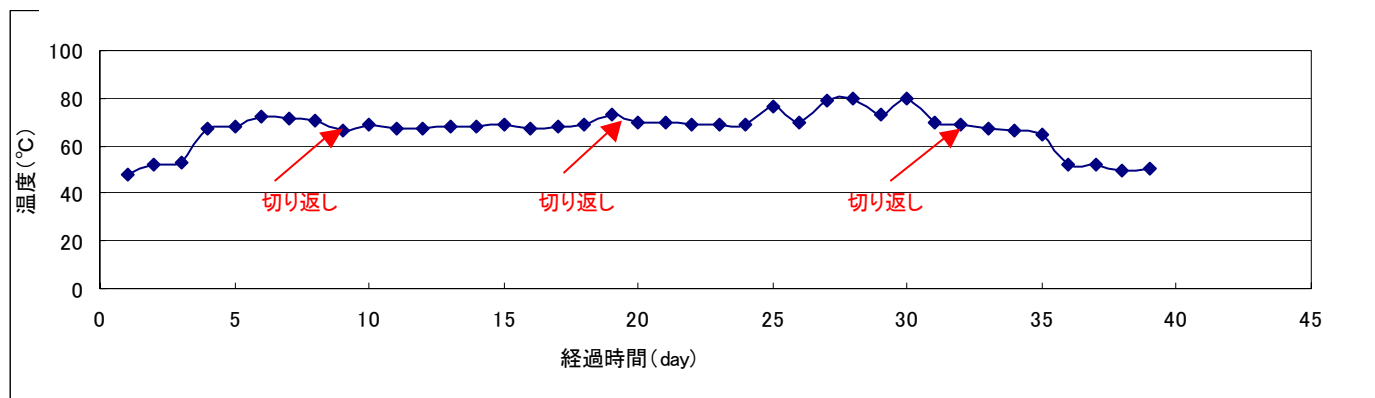
キーワード：もみ殻炭、臭気、コンポスト

連絡先：東京都世田谷区世田谷 4-28-1 国士舘大学 金成研究室

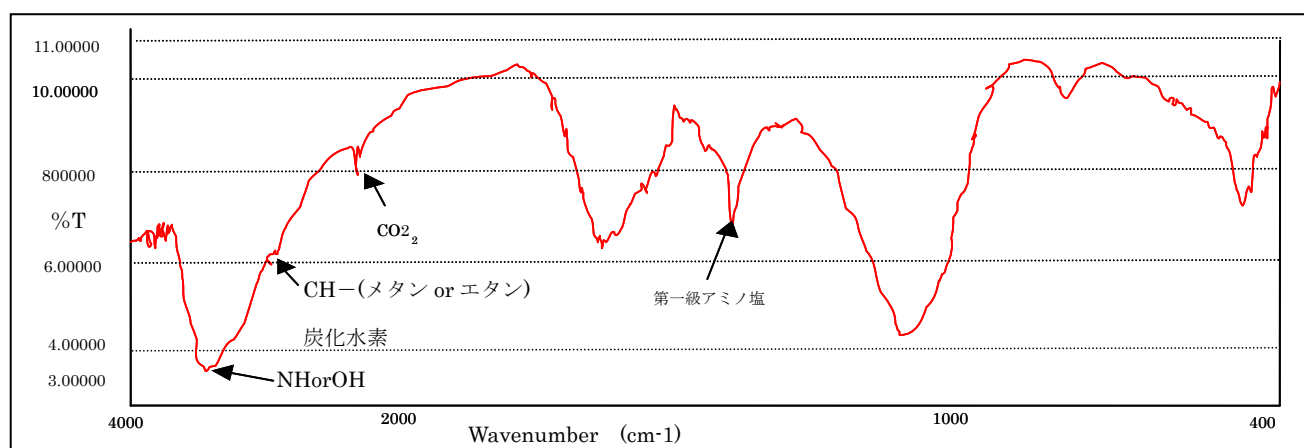
電話 03-5481-3261 FAX03-5481-3281



図－2 もみがら炭添加による硫化水素とアンモニアの臭気変化



図－3 コンポスト工場での温度変化



図－4 もみがら炭に吸着した成分の分析結果（7日間堆積中に投じたもみ殻炭）

図の4で示すようにもみ殻炭はNH or OH、CH－（メタン or エタン）、CO₂、第1級アミノ塩を吸着していることが分かる。

4 まとめ

以上のことから実験結果をまとめると以下のようになる。

- (1) アンモニア、硫化水素ともに0日目～30日目臭気が抑えられ、混入したもみ殻炭が臭気を吸着したものと考えられる。
- (2) 30日目以降アンモニア、硫化水素ともに臭気が上昇し、もみがら炭の吸着能力の吸着能力が限界に達したものと考えられる。
- (3) もみがら炭に吸着した成分をFT-IR測定した結果、アンモニア、水、炭化水素類などが検出された。
- (4) コンポストにもみがら炭を混入すると一ヶ月程度なら臭気抑制を図れる。