

氏名(国籍)	ジョコ ヌグロホ ワヒュ カルヤディ (インドネシア)		
学位の種類	博士(農学)		
学位記番号	博乙第2335号		
学位授与年月日	平成20年1月31日		
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	Effect of Aeration and Turning on Decomposition and Odor Emission in Cattle Manure Composting (牛ふんのコンポスト化における有機物分解と臭気発生に及ぼす通気と切り返しの影響)		
主査	筑波大学教授	工学博士	中嶋光敏
副査	筑波大学教授	理学博士	藤村達人
副査	筑波大学教授	農学博士	瀧川具弘
副査	筑波大学特任教授	農学博士	安部征雄
副査	筑波大学講師	博士(農学)	清水直人

論文の内容の要旨

バイオマス資源のコンポスト化は古くから行われている技術であるが、反応の安定化、生産堆肥の品質、およびプロセスコストの問題から普及の足取りは遅い。特に、プラント運営面からは、通気にかかる動力に伴う電気代の節約が重要な課題とされ、それを低減する方策が求められて久しい。

これらの解決策として、実用規模の施設では、材料の攪拌・切返し操作や間欠通気を行うことが多いが、そのための適正条件などについてのまとまった情報は皆無に近く、その都度試行錯誤によってなされている模様である。

そこで、本研究はコンポスト化の経費削減策としての切返し作業、および間欠通気操作の適正条件を実験室規模の装置によって探り、実用規模施設運営に資する目的で実施された。

まず、容量18.8Lの反応槽を使用して、牛ふんのコンポスト化を3つの通気量(0.05, 0.15, 0.50L/min.kgdm)と3つの切返し(層の位置の入れ替えによる切返し、全体の切返し、切返しなし)の条件で行った。最高温度および品温上昇速度は、通気量0.05L/min.kgdmで64.3℃、2.4℃/h、0.15L/min.kgdmで73.2℃、3.1℃/h、そして0.50L/min.kgdmで70.8℃、4.8℃/hであった。通気量0.50L/min.kgdmで、効果的にコンポスト化初期過程における分解が促進された。切返しをしない場合に比べ、切返しをした場合は有機物の分解が促進されることが明らかになった。通気量0.50L/min.kgdmによる15日後の分解率は、切返しなしの場合で24.7%、全体の切返しをした場合で30.1%、そして層の位置を入れ替えた切返しでは29.3%であった。通気量の増加によってコンポスト化材料の総重量減は増加した。通気量が大きいほど臭気(NH₃とR-NH₂)は大量に発生した。間欠通気と切返し方法について、堆肥化の条件を検討した。通気中の通気量は0.15, 0.45, および1.50L/min.kgdmであった。通気は、1時間あたり20分与え、全体の切返しをした0.45L/min.kgdmの間欠通気の試行には、有機物質の最も高い分解率が得られた。同じ通気率では、全体の切返しで層の位置の入れかえをするよりも高い分解率が得られた。同じ通気量では、連続した通気と比

べて、間欠通気は有機物質の分解を増加させた。次いで、さらに小容積の装置を用いた間欠通気時の通気量、通気間隔、通気サイクルが材料の温度、分解特性に与える影響を調べ、当然ながら連続通気における適正条件よりも高い通気量で効果が現れること、また連続時では過剰通気として反応が起こらない条件下でも間欠通気の導入で反応を継続できることを見出した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究はコンポスト化の経費削減策としての切返し作業、および間欠通気操作の適正条件を実験室規模の装置によって探り、実用規模施設運営に資する目的で実施され、その適正条件の提案、有機物分解特性の解明を行い、所要エネルギーの削減可能性について示し、実用規模施設運営に資する興味深い知見を得ていることから価値ある研究といえる。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。