

寒冷地・厳冬期における簡易な堆肥発酵停滞軽減技術

福重直輝

(農研機構 東北農業研究センター)

Simple Technique to Reduce the Stagnation of Compost Fermentation in Midwinter of Cold Area

Naoki FUKUJYU

(NARO Tohoku Agricultural Research Center)

1 はじめに

近年、有機肥料資源として家畜排せつ物の地域内循環利用が提唱されているが、需要期である春季に利用される堆肥は冬季に生産されるものが多く、東北地域では低温による発酵停滞のために十分な品質および量が得られていない。そこで、本研究では寒冷時の発酵停滞を軽減し、安定した品質の堆肥を生産することを目的に堆肥化過程に発生する熱を有効利用した堆肥化促進技術を開発する。本年度は中小規模農家でも実践できるような(試験①)高温維持堆肥の熱移動による発酵促進、(試験②)吸引通気を利用した熱移動、(試験③)ブロワから発生する熱の利用の方法の検討を行った。

2 試験方法

- (1)通気装置の改良 通気管として単管パイプ(直径48.6mm×長さ6m,40cm 毎に両横側に10mmの通気孔)を利用し、強制通気装置を吸引通気を可能とするためブロワ吸気口に吸引通気に伴う余剰水分を貯留するドレインポッドを設置した(図1)。
- (2)堆肥化条件 堆肥化条件として供試材料は牛ふん、麦稈、戻し堆肥(水分約65%wb)に調整した

材料を使用し、切り返しは2週間に一回とした。
(3)堆肥化材料の充填および通気方法 試験①では図2の堆肥充填図のように未発酵堆肥を十分に発酵し高温(60℃以上)を維持した堆肥に密着するように充填した。通気は未発酵堆肥底部の通気口(a, b)で吸引通気で行い、通気口(c)では開放状態とした。試験②では試験①と同様な方法で充填し、通気は未発酵堆肥部分(a, b)では吸引方式、高温維持堆肥の通気口(c)では通気ブロワの排気を送り込む圧送通気を行った。試験③では図3の充填図のように高温維持堆肥を覆うように未発酵堆肥を充填し、通気口(b)でブロワの排気を圧送通気し、通気口(a, c)を吸引通気とした。いずれの試験も、通気量は50L/min/m³とした。

3 試験結果および考察

- (1)高温維持堆肥の熱移動による発酵促進(試験①) 高温維持堆肥に近い測点③では通気と同時に温度上昇し、堆肥化開始35時間後には高温維持堆肥温度に達している(温度上昇速度は③が1.92℃/h)。次いで近い⑤が92時間後に達し(0.74℃/h)、離れた④と⑥は試験期間では高温維持堆肥温度までに達する



図1 開発した簡易吸引通気装置

ことはなかった (④ : 0.46°C/h、⑥ : 0.38°C/h)。高温堆肥に近い場所は熱移動により温度上昇があるが、離れた部分では影響が薄れることがわかる。また、吸引通気ブロワの排気は堆肥から吸引された発酵熱と高負荷となったブロワが加熱したことにより、平均 55°C であった。

(2) 吸引通気を利用した熱移動(試験②)

高温堆肥に接している部分では充填直後から熱移動がなされ、急激な温度上昇が見られ、温度上昇速度についても試験①の高温付近の堆肥と同等の約 2°C/h であった。その他の地点では高温堆肥からの熱移動および高温通気の影響が見られず、発酵による通常の温度上昇で、60°C に達することはなかった。加温圧送通気により堆肥全体が加温されなかった原因として、高温堆肥部分において、既に発酵が進み、通気性が良かったことにより、堆肥全体を加温することなく、堆肥系外に排出されたと考えられる。

(3) ブロワから発生する熱の利用(試験③)

図3のように堆肥からの吸引熱とブロワ熱で加温

された通気を堆肥中央下部の通気口(b)で行った場合、高温堆肥に近い中段④と⑥は発酵熱の移動により、試験直後から 40°C に達した。圧送配管の上に位置する②、⑤、⑧では約 55°C の圧送通気の影響により温度が上昇し、多くの測点では 80°C に達した。対して吸引通気口付近の吸引通気を行った(a,b)付近では吸引通気により上部から水分が誘引され、発酵の遅れが見られた。

4 まとめ

厳冬期、高温維持堆肥と未発酵の堆肥化材料密接投入しすることで、熱移動により高温維持堆肥に近い順に温度上昇する。また、堆肥底部中央で加温圧送通気することで、全体的に堆肥を加温することが出来る。以上から高温維持堆肥からの熱移動、ブロワによる堆肥発酵熱の吸引とブロワから発生する熱を圧送通気することにより、寒冷地・寒冷時の堆肥発酵停滞を軽減することが可能である。

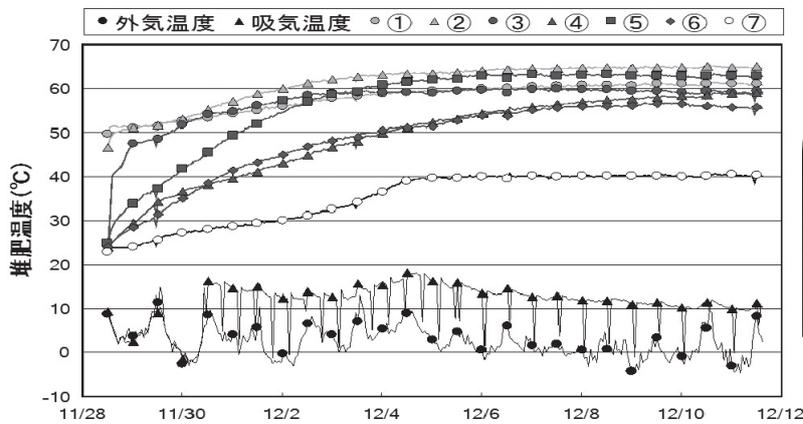


図2 高温維持堆肥の熱移動による発酵促進(試験①)

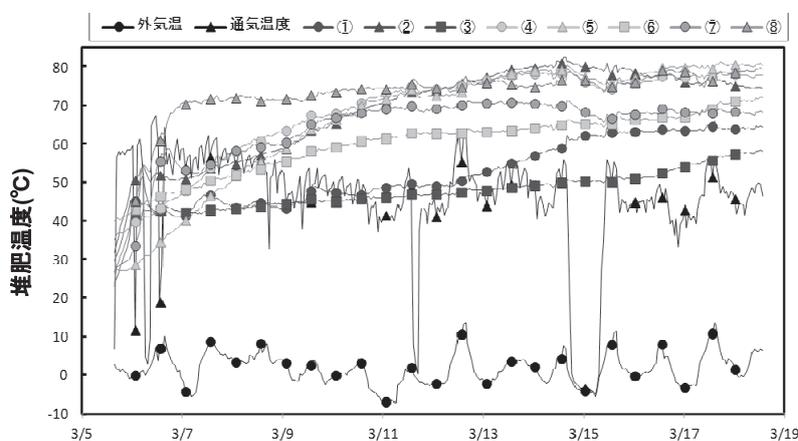


図3 ブロワから発生する熱の利用(試験③)