

簡単に使える堆肥の熟度判定器

(財)畜産環境整備機構畜産環境技術研究所
古谷 修

堆肥を折角作ったのにさっぱり引き取り手がないとはよく聞く話です。仕方なく家畜ふん尿を処理するというのではなく、ユーザーの立場に立って貴重な資源を堆肥に加工して使っていただくという気持ちは何より大切ではないかと思えます。取り扱いやすい堆肥を心掛けることは勿論ですが、窒素、リン酸、カリ等の養分含量を示すとともに、施用しても作物に害がない程度にまで腐熟させることが必要です。こういう堆肥なら間違いなく使ってもらえます。

家畜ふんの堆肥化の仕組みと腐熟度の考え方については、前号で当機構の本多氏が詳述されていますが、堆肥の腐熟の目的の一つは微生物によって比較的容易に分解できる有機物(易分解性有機物)を少なくすることです。このことに着目して、当研究所では微生物の呼吸作用、そのうち酸素消費量から堆肥の易分解性有機物含量を簡単に推定する装置を考案しましたので紹介します。

1. 堆肥熟度の簡易判定の原理と概略

堆肥のサンプル50gを密閉可能な容器に入れ、35°Cに保ちます。容器を密閉すると容器内の酸素濃度(大気中では約20.8%、酸素計で連続測定する)は時間とともに直線的に低下します。堆肥が未熟のうち、易分解性有機物が多量にあるため微生物の活動は活発で酸素消費量も多く、この直線の下がり方(勾配)は急ですが、腐熟が進むと微生物のえさ(易分解性有機物)が少なくなるため勾配は緩やかになります。したがって、この勾配から堆肥の易分解性有機物含量、ひいては熟度が判定できます。本装置では、堆肥1g、1分間あたりに消費される酸素量を μg で表すことにしています。未熟堆肥では10以上の高い数値になるのが普通ですが、腐熟が進むと下がってきて、極端な場合にはゼロという堆肥もあります。なお、1検体の測定に要する時間は約1時間です。

この原理にもとづく装置を富士平工業(株)との共同研究でコンパクトにまとめ、「コンポテスター」として製品化しました(写真)。



堆肥の熟度判定機「コンポテスター」

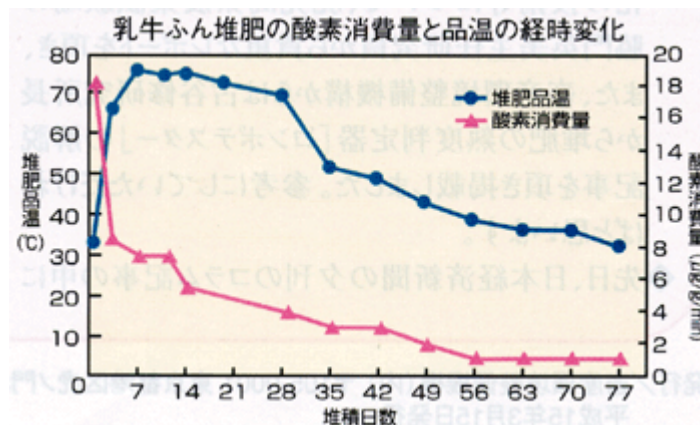
2. 酸素消費量から堆肥熟度をどのように判定するか

堆肥を堆積してから数日以内には70°C程度の高温になるのが普通です。微生物が活発に活動して易分解性有機物を盛んに分解(燃焼)させている証拠です。少し温度が下がっても、切り返しを

適切に行えばまた元の温度に戻ります。このような状況がしばらく続いた後、堆肥は切り返しても高温に戻らなくなります。高温を保持するだけの易分解性有機物が堆肥の中になくなったことを意味します。この時点で、堆肥は高温発酵から安定期(後熟期ともいいます)に移行したことになりますが、安定期に入っても有機物がまったく分解されないということではなく、徐々に分解されるため堆肥の品温は環境温度よりも高く推移します。しかしながら、このような安定期に入った堆肥を土壤に還元しても、易分解性有機物が少なくなっているわけですから、急激に有機物が分解されそれが作物に害を与えるようなことはないと考えられています。

したがって、堆肥が安定期に入ったときの酸素消費量がいくつ位になっているかを把握すれば、安全に施用できる基準ができます。図には、当研究所で実施した、乳牛ふんにオガクズを副資材として用いた場合の堆肥化実験装置による結果を示しました。堆肥の品温は堆積後3日で70°C近くまで高まり、28日目まで70°C以上の高温が続きましたが、35日目には、52°Cまで急に低下しました。その後は品温が徐々に低下し、この時点で高温期から安定期に移行したと判断されます。一方、堆肥の酸素消費量は、詰め込み時に18でしたが、3日目に9まで急激に下がり、その後は緩やかに低下し、35日目では、3、56日目以降は1となりました。同様に実施した豚ふんの堆肥化実験では、酸素消費量が3で安定期に入ったという結果を得ています。このように、乳牛ふんと豚ふんでは、最終的に安定化した酸素消費量の値が異なっていますが、酸素消費量が3以下にまで下がった堆肥であれば、これを施用しても土壤中で急激な有機物の分解が起きることはないと考えています。

乳牛ふん堆肥の酸素消費量と品温の経時変化



3. 堆肥熟度は酸素消費量だけで判定できるか

厳密に言えませんが、というのが結論です。前述のように、堆肥の腐熟の目的の一つは易分解性有機物を少なくするという点で、これは、酸素消費量が正しく測定されれば(測定上の留意点はいくつかありますが、他に譲ります)評価できます。しかし、もう一つの腐熟の目的である作物に対する生育阻害物質をなくすことについては、発芽試験なり幼植物試験でその存在の有無を確認する必要があります。ただ、これらの判定法は時間と労力が掛かるため、現場ではほとんど実施されていません。堆肥が安定期に入ればこれらの生育阻害物質も少なくなっているのが現状です。この点での簡易判定法が望まれます。