

菌床シイタケ栽培で発生する廃材のコンポスト化に関する実験

徳島大学工学部 正 員 伊藤 慎彦
 徳島大学工学部 正 員 村上 仁士
 徳島大学大学院 学生員 〇福田 剛士
 建設省四国地方建設局 正 員 門田 健一

1. はじめに

本研究は、リサイクルの観点から農業系産業廃棄物の堆肥化について、徳島県上勝町で特徴的に排出される菌床シイタケ栽培で発生する廃材（以下、菌床ホダ木とする）を取り上げて実験的検討を行った。シイタケ栽培は、広葉樹ののこ屑と米ぬかを適当な割合で混合し含水率を約60～65％に調整後、容器に詰めて殺菌し菌糸を培養したものを培地として行われる。菌床ホダ木とは排出される廃材のことで、排出される時点では含水率はかなり低下して7％程度となっている。破碎すると一見おがくずのようであるが、おがくずに比べ炭素、窒素量は多く、同じ有機資材でも生物反応速度は大きいと思われる。コンポスト化反応に影響を及ぼす因子として原料の有機物含有量、水分、pH、C/N比などが挙げられるが、今回はそれらを考慮に入れた3ケースの初期条件を設けて実験を行い、菌床ホダ木がコンポスト化に適するかどうか検討した。

2. 実験方法¹⁾

図1に示す装置（発酵槽はφ14.8×37.5cmで、有効内容量は約6.5ℓである）を用いて実験を行った。また、試料全体に酸素が供給されるように連続通気と試料サンプリグ時に切返しを行った。送気量は0.5ℓ/minとし、恒温槽は50℃に保った。実験には速やかに生物反応が起こるようにミキサーで粉碎した菌床ホダ木とドッグフードを用い、これに植菌として種菌を試料投入湿潤重量の1％だけ添加した。さらに、蒸留水およびKOHを適量加えることで各ケースで設定する含水率、pHに調整した。3ケースの実験条件を表1に示す。Case3でドッグフードを使用した目的は農業系廃棄物のような有機性廃棄物に不足している窒素素分を供給するためである。また、菌床ホダ木とドッグフードは乾燥質量比で2：3の割合で混合した。反応状態を把握するために、重量、含水率、誘出液のpH、排気中の二酸化炭素濃度および温度を測定した。また、それらの各因子と深い関わりのある微生物数の変動とコンポスト化の指標として重要であるC/N比もあわせて測定した。

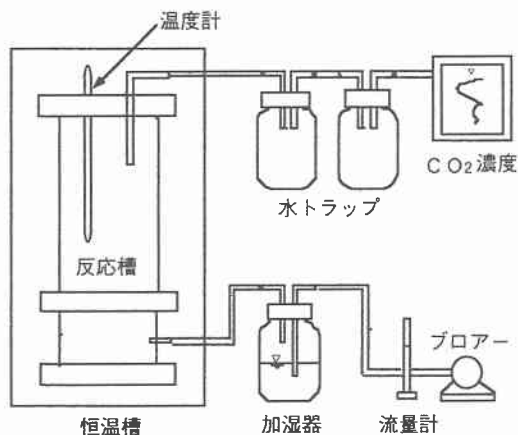


図1 実験装置

表1 実験条件

	試料	含水率(%)	pH	C/N
Case1	菌床ホダ木	33	4.6	
Case2	菌床ホダ木	54	8.0	28
Case3	菌床ホダ木+ドッグフード	57	9.0	20

3. 結果と考察

分解率および誘出液のpHの経日変化を図2、図3に示す。ここで、分解率とは試料投入量を基準とした各時点での試料の乾燥質量減少率のことである。Case2およびCase3においてpHの変化をみると3日目までは減少傾向にあるが、その後回復しているのが認められる。これは図4に示すように初期に微生物が対数増殖期にあり試料中の酸素供給が間に合わず嫌氣的部分が生じて低級脂肪酸が発生したためであり、その後の回復はアンモニアの生成によるものであると思われる。また、Case1においてpHは初期段階から5以下でその後変化はなく、微生物数も常に減少傾向にあり生物反応は起こっていないといえる。次に分解率についてみると、Case3において分解率の増大は3日目まで緩やかで、その後急激に高まっている。これはpHの低下による影響が分解率の阻害として現れたもので、その後急激に分解が進むのは、pHの回復と微生物数の安定、そしてCase1およびCase2に比べ有機物が豊富に存在

するためであると考えられる。それは図5に示す排気中の二酸化炭素濃度の変動からもわかる。Case2の場合、pHおよび微生物数の変動はCase3と同様の傾向がみられるが、分解率の増大は見られず二酸化炭素濃度もCase3に比べかなり低い。これらと比較すると、Case3において試料に窒素分を補給したことで初期C/N比を低下させたことによる影響が大きいことがわかる。図6に示すC/N比の変化からも明らかなように、初期C/N比の差によりその後のC/N比の低下速度は大きく異なっており、Case2およびCase3における12日目のC/N比はそれぞれ20、11である。製品コンポストに求められるC/N比は10～20であり、その範囲内においてもC/N比の低い方が有機物分解速度は大きいことが知られている¹⁾。これらのことより、Case2においてもコンポスト化は進んでいるが、Case3の方がより良好な状態にあるといえる。

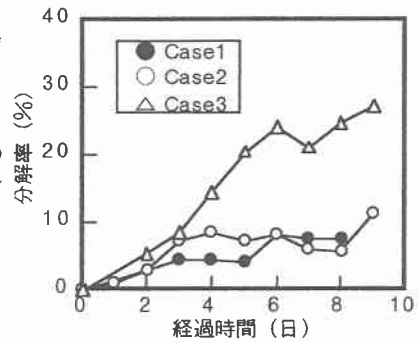


図2 分解率の経日変化

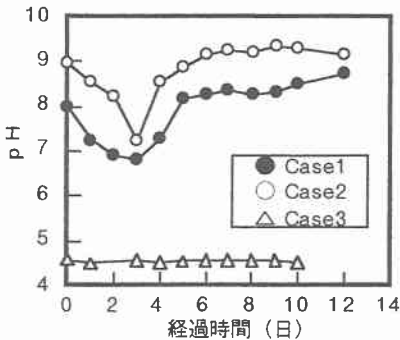


図3 pHの経日変化

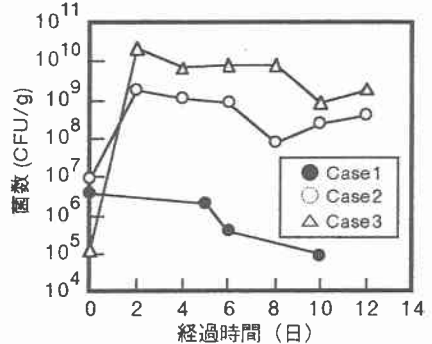


図4 微生物数の経日変化

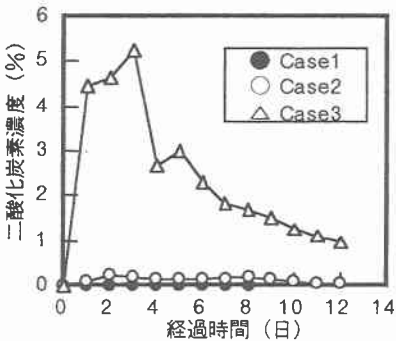


図5 二酸化炭素濃度の経日変化

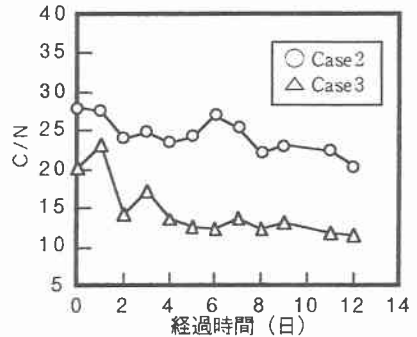


図6 C/N比の経日変化

4. まとめ

菌床ホダ木は、pHおよび含水率を初期段階で最適な状態¹⁾（pH8～10、含水率55～60%）に調整することでコンポスト化することができる。また窒素源を豊富に与えることによって、より良好なコンポスト化反応が起こることがわかった。菌床ホダ木のコンポスト化において窒素分の補給は非常に重要であることがわかった。この点で菌床ホダ木はおがくずに比べ有効であり、高含水域材料の添加材として用いるのに適すると考えられる。

5. 参考文献

- 1) 藤田賢二，コンポスト化技術～廃棄物有効利用のテクノロジー～，技報堂出版，1993