

シイタケ菌床ブロック堆肥化試験

吉田 雅規・西内 宏一・福井 弘之

要 約

牛ふん堆肥化の副資材として使用済みシイタケ菌床ブロック（以下菌床と記載）を使用し、菌床再利用の可能性と堆肥化への有用性について調査を実施した。得られた結果は次の通りであった。①苗床（潰し区）の水分含量は試験開始当初からオガクズより低くなり、菌床（粉碎区）もオガクズとほぼ同様の減少を見せた。②堆肥化時の温度上昇は菌床の潰し区、粉碎区共にオガクズ、戻し堆肥よりも高く推移した。③菌床を副資材に用いた堆肥は、オガクズを利用した場合に比べ、肥料成分が高く、バランスのとれた肥料成分であった。

目 的

現在、畜産農家の間では年間を通してオガクズを安定して確保することが難しくなっており、これに代わるより安くて便利性的な資材が望まれている。

一方、県内では生シイタケ生産量が全国5位（H12）であることからこれに伴い、使用済みのシイタケ菌床ブロックが年間1万2千トン排出されている。これらについては農地還元などで利用されているものの新たな利用方法についても模索していく必要があると考えている。使用済みの菌床ブロックにはシイタケの成長のために含浸した養分が十分に残っていることから堆肥化処理に十分利用できることを考え、今回、牛ふん堆肥化の副資材としての有用性について調査を実施した。

材料及び方法

(1) 試験期間

平成15年8月13日～10月1日（7週間）

(2) 供試材料

乳用牛12頭のフンの1日分を採取し、7日間堆積させたものを使用した。

(3) 副資材

試験材料の菌床はそのままの形では副資材として利用が難しいと考え添加方法を牧草用カッター

で粉々に砕いた（粉碎区）、とパワーショベルのタイヤで踏みつぶした（潰し区）の2種類に分けた。また副資材の比較材料としてオガクズ、戻し堆肥（乳牛ふん+鶏ふん）を使用した。

(4) 堆肥化方法

乳牛フンと副資材の混合物を容積60Lの容器に入れ、7週間堆肥化処理を実施した。切り返しは週1回毎に行い、強制通気は行わなかった。

(5) 試験区分

試験区分は、戻し堆肥区、オガクズ区、菌床（粉碎区）、菌床（潰し区）の4種類とした。菌床は採取時に水分含量が約60%あったものを天日乾燥させて低水分（約20%）にしてから使用した。

水分含量75%の乳牛フンの量を全ての区で20kgに統一し、各副資材の水分含量から添加量を計算して混合物が堆肥化の促進する水分65%程度になるように設定した（表1）。

表1 初期設定

	ふん (kg)	副資材 (kg)	初期水分 (%)	比重 kg/L
戻し堆肥区	20	7.1	64.0	0.60
オガクズ区	20	4.5	67.0	0.42
菌床（粉碎区）	20	4.3	68.0	0.56
菌床（潰し区）	20	4.0	68.0	0.57

(6) 調査項目

品温 (1 時間毎) 比重測定 (週 1 回)

水分含量, pH, EC, アンモニア態窒素, 硝酸態窒素, C/N 比, 粗灰分, $K_2OP_2O_5$, MgO, CaO (週 1 回)

結 果

(1) 品 温

混合物の量が少ないため全体的に温度が低くなった。1 回目の切り返し後は全ての区で温度が上昇し、菌床は両処理区共に 2 回目の切り返し後も温度上昇が認められた。試験当初から菌床は両処理区共に発酵温度が上昇し、2 週目に入ると発酵温度が最高値を記録した。戻し堆肥とオガクズと比べても 4 週目までは高い温度で推移して、試験期間を通しては菌床の潰し区が 1 番高い温度推移を示した。試験開始から 4 週目以降は全ての区で緩やかに温度が下降したことからこの時期から発酵のエネルギーがなくなってきたことが示唆された。

グラフ 1 品温 62% 複写
この枠の中へ

(2) 水分含量

試験期間中の水分含量は菌床の潰し区はオガクズよりも試験当初は水分が低くなり、粉碎区もオガクズとほぼ同様に減少したことから菌床を水分調整の副資材として利用できることが示唆された。

温度グラフでは 1 ヶ月を過ぎてから温度が減少したにもかかわらず、水分含量はこの時期に急激に減少した。この要因は試験当初から 1 日平均湿度が 70% 台だったのが、この時期から平均 50 ~

60% 台と低い日が続いたためだと考えられる。

グラフ 2 水分含量 76% 複写
そのまま

(3) 比 重

菌床は試験当所に戻し堆肥とオガクズのちょうど中間の値ぐらいで横ばい状態に推移していたが、試験終了時においては両区ともオガクズ、戻し堆肥と比べて減少の割合が多くなった。菌床は試験開始から 3 ~ 4 週目を過ぎてから塊が少なくなり、堆肥として良く混ざり通気性が増し、ハンドリングが良くなった。

グラフ 3 比重 64% 複写
そのまま

(4) アンモニア態窒素

菌床のアンモニア態窒素は試験当所は菌床の両区ともに高くなった。

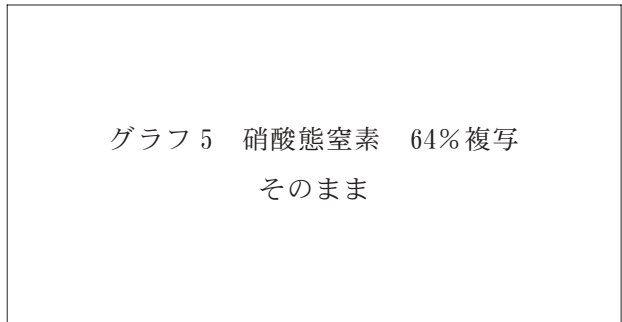
潰し区では 4 週目以降に大きく減少し最終的に

グラフ 4 アンモニア 64% 複この枠の中へ

は 24.6 mg/100 g まで消失した。粉碎区は潰し区と比較しアンモニアの減少は緩やかで合ったが最終的には潰し区とほぼ同様の数値に減少した。

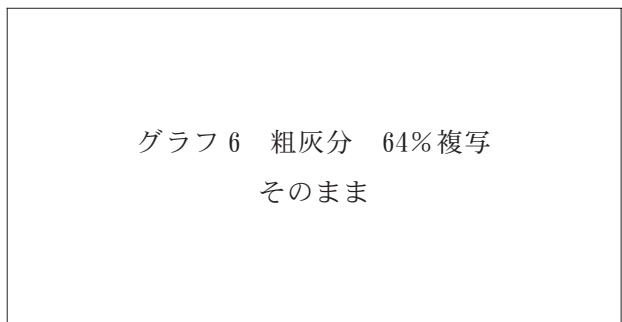
(5) 硝酸態窒素

硝酸態窒素は各処理区ともに試験開始から、緩やかに増加したことから堆肥化が進んだことが伺えた。試験期間を通じて菌床は両区ともに近似した数値で推移した。



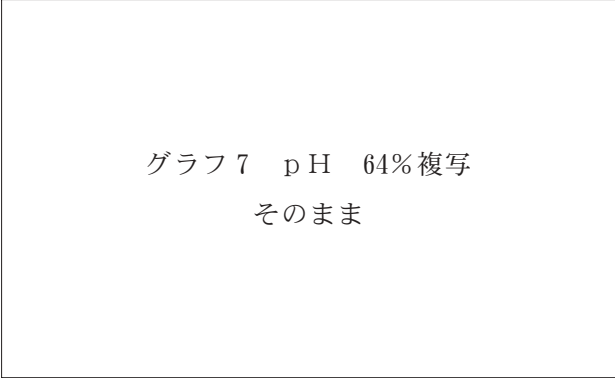
(6) 粗 灰 分

各区とも緩やかに増加していく傾向が見られた。試験開始から戻し堆肥区は約 10%、オガクズ区は約 3%、菌床は両区共に約 5% 増加した。菌床は形状の違いによって分解のスピードは若干差があるものの最終的な分解量はほぼ同じになった。



(7) pH

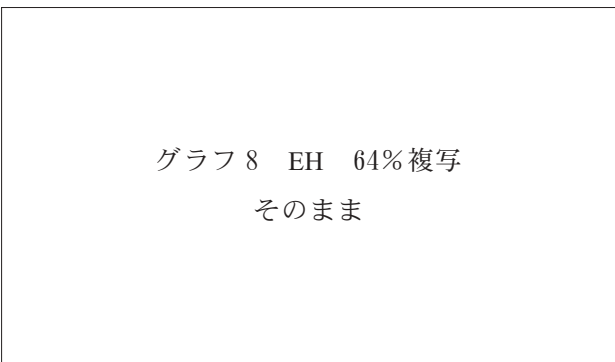
戻し堆肥、オガクズは、ほぼ一定に推移し、菌床は粉碎区が試験当初粉碎区よりも低かったが、試験開始から 2 週目以降はほぼ同様の値で推移を示した。菌床は両区とも 6 ~ 7 程度の値で、試験期間を通じて、戻し堆肥、オガクズと比べて低い値を示した。



(8) E C

試験期間を通して全ての区で緩やかに増加していく傾向が見られた。

堆肥の推奨基準項目として EC は 5 以下が基準であるが菌床は両区共に牛ふん堆肥としては標準的な数値であり、農地還元しても問題のない数値であった。



(9) 試験終了時の一般肥料成分

試験終了時の菌床の肥料成分は窒素、リン、カリの値がほぼよく似た値であり、乳牛堆肥として標準的でバランスのとれた堆肥となった。

堆肥の推奨基準項目としては、C/N 比は 30 以下が基準とされているが、菌床は両処理区ともに農地施用しても問題のない数値となった。

また C/N 比の値からオガクズよりも菌床の方が堆肥化に時間が短くてすむことが分かった。

表2 試験開始時, 終了時の各成分含量 (%)

区	全窒素		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO		C/N比	
	開始	終了	開始	終了	開始	終了	開始	終了	開始	終了	開始	終了
戻し堆肥	1.44	1.77	2.7	3.17	3.42	4.16	6.41	7.00	0.81	1.53	17.4	9.8
オガクズ	0.46	0.73	0.54	0.88	0.22	0.52	0.91	1.57	0.33	0.55	28.5	39.0
菌床(粉碎)	0.9	1.76	0.75	1.45	0.37	0.94	1.61	2.99	0.51	1.01	27.3	15.5
菌床(潰し)	1.03	1.75	1.11	1.68	0.81	1.39	2.17	3.85	0.66	1.13	25.5	14.6

考 察

以上の結果を踏まえて菌床ブロックの副資材としての特性を考慮した結果, 発酵温度が上昇することなどから冬場の水分蒸発量が低下する時期に副資材として利用すると, より効果的であると思われる。また乳牛フンは鶏糞や豚ふんに比べて発酵エネルギー(カロリー)が少ないので菌床を発

酵のエネルギー源として堆肥化利用できることも示唆された。なお, 副資材として使用するに当たっては, 機種等を用いて粉碎する必要はなくパワーショベルのタイヤなどで潰してあげれば副資材として十分利用できることが分かった。今回は小規模の堆肥化処理の調査であったが, 今後試験する際には規模を拡大した時の堆肥化試験, 数量利用の可能性についても検討したい。