

堆肥化に伴う生ゴミ利用堆肥中の成分の変化

井上雅美・羽成 勤・吉尾卓宏

Change of the Ingredient in the Garbage Use Compost

Masami Inoue, Tsutomu Hanari and Takahiro Yoshio

要 約

生ゴミ利用の堆肥化試験で小型堆肥化装置を使用した試験では、牛ふん+生ゴミ（肉脂入）の試験区が発酵温度がやや高くなり、高温で持続する期間も長くなった。堆肥舎での堆積試験では生ゴミ利用堆肥の温度はオガクズ利用堆肥よりも高く堆肥化は良好であった。

堆肥化に伴う生ゴミ中の粗脂肪含量は、初期に約17%含まれていた粗脂肪が6週間後までには急激に減少して約4%になり、10週間後には1%以下になった。堆肥化が順調に進めば油脂分は分解することがわかった。生ゴミ利用堆肥では堆肥中の有機物のうち易分解性有機物が60%以上あり、オガクズ利用堆肥では約20%程度であった。このことから生ゴミ利用堆肥では発酵熱量が多く、そのため堆肥温度も高くなつたと考えられた。

キーワード：堆肥，未利用資源，生ゴミ利用堆肥

緒 言

野菜くずや生ゴミ、コーヒー粕の食品残渣や剪定枝などの未利用資源の有効利用が環境保全の観点から求められている。

今回、生ゴミ利用による牛ふんの堆肥化試験を行い堆肥中の成分の推移を調査した。

方 法

小型堆肥化試験装置を用いて12週間堆肥化を行った。原料は牛ふん、生ゴミ（乾燥物）、肉脂とした。試験区は1.牛ふん+生ゴミ区と2.牛ふん+生ゴミ（肉脂入）の2区設定した。また、堆肥舎に3.牛ふん+生ゴミ区と4.牛ふん+オガクズ区を設定し堆積試験を実施した。堆積試験の原料は牛ふん（オガクズ混じり）、生ゴミ（乾燥物）、オガクズとした。各試験区の設定について表1に示した。2週間毎の切り返し時にサンプルを採取し堆肥温度、水分含量、肥料成分、粗脂肪含量、灰分、有機物含有量、pH、

EC等を調査した。水分は風乾法、pH、ECはそれぞれガラス電極pHメーター、ECメーターを用いた。灰分は風乾試料を550℃の電気炉で灰化し求めた。窒素はNCアナライザーを使用し、リン酸は比色法で、カリは炎光光度法で測定した¹⁾。粗脂肪は脂肪抽出装置で分析した。有機物含有量は灰分=無機物とし酸性デタージェント纖維(ADF)を難分解性有機物として易分解性有機物量を算出した²⁾。

結果および考察

1) 原料の生ゴミと牛ふんの成分について表2に示した。

使用した生ゴミは生協の店舗から排出されたものであるが野菜くずや惣菜くず、肉脂が主な内容物であった。この生ゴミ（野菜くず+惣菜くず）には乾物中16.9%の粗脂肪が含まれていた。また、塩分としてNa濃度を測定した結果、乾物中約0.5%となった。これは牛ふんよりやや高い程度であった。生協の店舗では、この生ゴミを乾燥機中に投入し、130℃位で乾燥させ

ている。生協ではこの乾燥物を肥料会社へ持ち込んで肥料化しているが、肉脂については利用困難で廃棄している。

2) 小型堆肥化装置を使用した試験では試験区2の牛ふんに生ゴミ、肉脂を加えたものが発酵温度がやや高くなり高温で持続する期間も長くなつたが、試験区1との終了時の成分的な違いはみられなかつた。堆積試験では試験区3の生ゴミ利用堆肥の温度の推移は、試験区4のオガクズ利用堆肥よりも高く堆肥化は良好であった。終了時の生ゴミ利用堆肥の肥料成分(窒素、リン酸、カリ)はオガクズ利用堆肥の約2倍であった。また、炭素窒素比(C/N)は生ゴミ利用堆肥で15とバランスの良いものになつたが、オガクズ利用堆肥では35とやや高くなつた(表3)。

3) 堆肥化に伴う生ゴミ利用堆肥中の粗脂肪含量の推移を調査した結果、試験区2の肉脂入りの堆肥では初期に約17%含まれていた粗脂肪が6週間後までは急激に減少して約4%になり、その後も堆肥化に伴い緩やかに減少して10週間後には1%以下になつた(図1)。試験区3の生

ゴミ利用堆肥(堆積)でも初期に約11%あった粗脂肪は4週後に約4%となり、8週後には1%以下になつた。このように堆肥化が順調に進めば油脂分は分解することがわかつた。

4) 生ゴミ利用堆肥では、原料混合後の試料中の有機物のうち易分解性有機物が60%以上あつたが、牛ふん+オガクズ堆肥では約20%程度であった。堆積した場合の生ゴミ利用堆肥中の易分解性有機物は8週後位までに良く分解し、含有率は下がり約20%で推移した。相対的に難分解性の有機物と灰分の含有率は増加した(図2, 3, 4)。図5に試験区3, 4の期間中の堆肥温度を示す。生ゴミ利用堆肥では初期の易分解性有機物の分解による発酵熱量が多く、そのため堆肥温度も牛ふん+オガクズ堆肥より高くなり高温の期間が長く続いたと考えられる。

5) 生ゴミ利用堆肥の堆肥化過程の粗脂肪と易分解性有機物の関係をみるといずれも高い相関関係が得られた(図6の場合R=0.989)。このことから粗脂肪含有量が多い堆肥は易分解性有機物が多く残っていると推察できる。

表1 生ゴミ利用による堆肥化試験の原料配合(乾燥生ゴミ利用)

試験期間	(02.5.14~8.6)				(02.6.5~9.12)			
	試験区	1	2	3	4			
牛ふん	kg	6	6	500(お漬け)	500			
乾燥生ゴミ(野菜惣菜くず)	kg	2	1.6		90			
肉脂	kg		1					
オガクズ	kg				90			

注) 試験区1, 2は小型堆肥化装置使用、3, 4は堆肥舎に堆積

表2 原料の生ゴミ・牛ふんの成分(乾物中%)

	窒素	リン酸	カリ	CaO	MgO	Na	粗脂肪	灰分	C/N
生ゴミ	2.6	0.7	0.9	1.1	0.1	0.46	16.9	5.3	18.4
牛ふん	1.4	1.2	0.3	0.4	0.6	0.36	1.9	13.3	31.5

表3 堆肥試験開始時と終了時の成分(肥料成分は乾物中%)

	水分	窒素	リン酸	カリ	CaO	MgO	Na	灰分	C/N
1 牛ふん+乾燥 生ゴミ	0週	62.8	2.0	0.9	0.7	0.7	0.4	0.27	9.8 22.7
	10	57.0	3.6						11.0
	12	55.3	3.8	2.1	1.5	3.6	1.0	0.55	20.9 10.4
2 牛ふん+乾燥 生ゴミ(肉脂入)	0週	63.6	2.2	0.9	0.5	0.7	0.3	0.21	8.6 21.8
	10	47.9	3.4						11.7
	12	45.0	3.7	2.0	1.4	2.5	0.8	0.50	18.7 10.9
3 牛ふん+生ゴミ (堆積)	0週	57.3	2.1	0.6	1.4	1.2	0.3	0.35	17.9 20.7
	12	29.6	2.2	1.0	2.9	1.8	0.6	0.60	33.5 15.3
4 牛ふん+オガクズ (堆積)	0週	61.1	0.7	0.3	1.1	0.2	0.2	0.24	11.7 60.0
	12	50.6	1.1	0.5	1.7	0.4	0.4	0.38	23.2 34.6

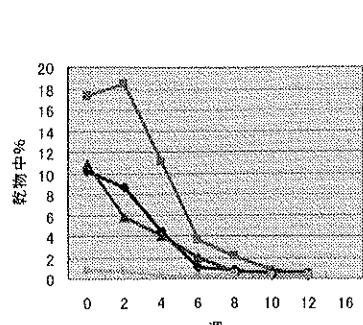


図1 堆肥化過程での粗脂肪含有率の推移

注) 易分解性有機物量 = 総有機物量 - 難分解性有機物(ADF)量

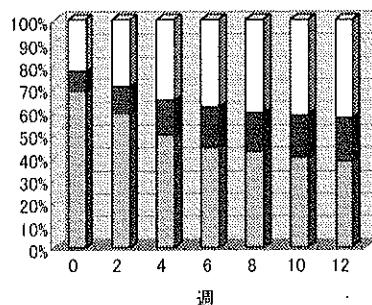


図2 牛ふん+乾燥生ゴミ(肉脂入)堆肥化に伴う有機物含有率の推移

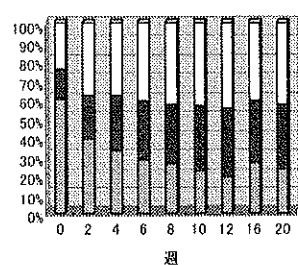


図3 牛ふん+生ゴミ堆肥化(堆積)に伴う有機物含有率の推移

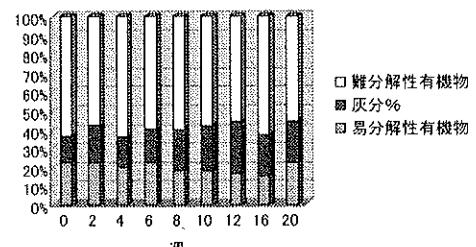


図4 牛ふん+オガクズ堆肥化(堆積)に伴う有機物含有率の推移

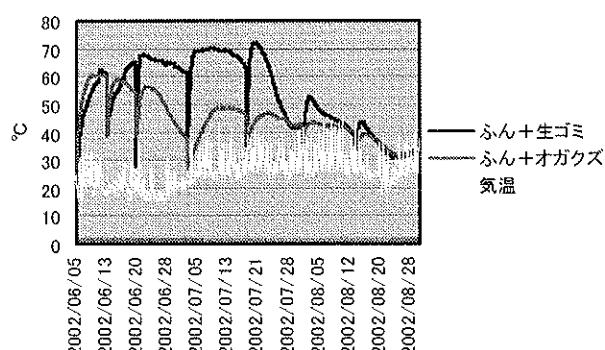


図5 堆肥温度の推移

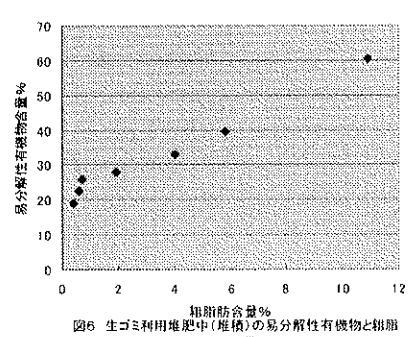


図6 生ゴミ利用堆肥中(堆積)の易分解性有機物と粗脂肪含有量

参考文献

- 1) 堆肥等有機物分析法(2000), (財)日本土壤協会
- 2) 高橋朋子・山田正幸・鈴木睦美・浦野義雄(1999). 易分解性有機物による堆肥の品質評価, 群馬県畜産試験場研究報告, 6: 90-99