

未利用資源利用による良質堆肥化技術の開発試験（第1報）

井上雅美・吉尾卓宏・相沢博美

要 約

野菜くずやコーヒー粕等の食品残渣や古紙などの廃棄物の有効利用が環境保全の観点から求められている。県内のコーヒー粕の資源量について調査し堆肥化試験を実施した。

堆肥化原料（牛ふん，コーヒー粕）をショベルローダで混合攪拌し，堆肥舎内で一週間に一回切り返しを行い堆肥化した。Ⅲ区（牛ふん：コーヒー粕＝1：2）と対照のⅣ区（牛ふん：戻し堆肥＝1：0.75）では速やかに発酵温度が上がり堆肥化は順調に進んだ。Ⅰ区（牛ふん：コーヒー粕＝1：1）では初期の水分が約74%と高く，発酵温度が60℃を越えるまでに1ヶ月程要したがその後は60℃以上で推移した。Ⅱ区（牛ふん：コーヒー粕＝1：1.5）はⅢ区より遅れたがⅢ区と同様な経過をたどった。コーヒー粕使用区では3ヶ月経過後の温度が60℃を越え発酵が持続していた。コーヒー粕を資材として使用した場合，初期の水分含量が高くても堆肥化できることが示された。

キーワード：コーヒー粕，堆肥化，未利用資源

緒 言

畜産経営の1戸当たりの飼養規模が急速に拡大したこと等から，自己経営内において家畜排せつ物の利用が困難になりつつあり，良質な堆肥を生産して流通させることが必要となっている。また，野菜くずやコーヒー粕等の食品残渣や古紙などの廃棄物の有効利用が環境保全の観点から求められている。

そこで，場内に設置した家畜排せつ物処理施設で，野菜くず，剪定枝，モミガラ，古紙，コーヒー粕等の未利用堆肥化資材の利用を図りつつ，良質堆肥を生産する技術を検討する。今年度はコーヒー粕について調査し，家畜ふんと混ぜて堆肥化する試験を行った。

コーヒー粕の県内の生産量は，飲料メーカーの生産量で年間約4400m³であり，そのほとんどすべてはコーヒー抽出残渣として処理されている。それを利用している主な所は肥料メーカーや養豚農家であり，また，このメーカーは自社で堆肥を製造して販売している。コーヒー粕は畜産農家にとり有効な堆肥化資材と考えられる。

材料及び方法

コーヒー粕を利用した堆肥化試験を堆肥舎内で実施した。試験期間は平成12年7月26日～10月25

日とした。

堆肥化原料として牛ふん（バークリーナー排出ふん・水分87%）・コーヒー粕（水分60%）・戻し堆肥（水分調整材・水分40%）を用いた。

各試験区の設定は表1のとおりである。

表1 試験区の設定

	(重量比)			
	牛糞	コーヒー粕	戻し堆肥	水分
試験区Ⅰ	1	1		73.5%
試験区Ⅱ	1	1.5		70.8%
試験区Ⅲ	1	2		69%
試験区Ⅳ	1		0.75	67%

堆肥化原料を試験区の設定の重量比に従ってショベルローダで混合攪拌し，堆肥舎内で一週間に一回切り返しを行い堆肥化した。全体の重量はⅠ区が1660kg，Ⅱ区が1850kg，Ⅲ区が2290kg，Ⅳ区が960kgになった。

調査項目は発酵温度，水分，容積重，pH，EC，アンモニア濃度を1週間ごとに測定し，試験期間終了後に堆肥の肥料成分，灰分含有量等を測定した。水分は風乾法，容積重は5L容器に堆肥を充填して重量を量り計測した。pH，ECはそれぞれガラス電極pHメータ，ECメータを用いた。アンモニア濃度はアンモニア検知管法で測定した。灰分は

風乾試料を550℃の電気炉で灰化し求めた。肥料成分の窒素はケルダール法のサリチル酸硫酸法、リン酸はモリブデン青法の比色法で、カリは炎光度法で測定した³⁾。

また、評点法とコマツナ発芽試験により堆肥の品質を調査した^{1,2)}。

結果及び考察

堆肥の発酵温度、水分、容積重、pH、EC、アンモニア濃度の推移及び肥料成分を表2~3、図1~5に示す。

I区では初期の水分が高く、発酵温度が60℃を越えるまでに1ヶ月程要したがその後は発酵が進んだ。III区、IV区(対照)では速やかに発酵温度が上がり堆肥化は順調に進んだ。II区はIII区より遅れたがIII区と同じような経過をたどった。コーヒー粕を使用した3区とも3ヶ月経過後の温度が60℃を越え発酵が持続していた。

水分はI区では設定した水分が74%と高く約1月の間は70%を越えていたがその後発酵の進展に伴って減少していった。また、II区III区とも水分は徐々に減少した。IV区は堆肥化初期(3週後まで)の減少が一番大きく急激に発酵が進んだことを示唆していた。3か月後にはI区が50%、他の3区は40%前後になった。

容積重はI区が700 g/ℓを越えていたが堆肥化が進むにつれて減少した。他の区も徐々に減少し最終的に400 g/ℓ程度になった。

pHはコーヒー粕区では当初4.3~4.5を示し徐々にあがり3か月後には6.2~7.3を示した。戻し堆肥を使ったIV区では当初8.5であったが3週後に8.9に上がりその後8前後を推移した。やや上がったのはアンモニアの発生によるものと考えられる。

ECは当初I区で5.4mS/cm、II区で4.6mS/cm、III区で3.3mS/cm、とコーヒー粕の量が多い程低い値を示した。その後、堆肥化が進むにつれてやや上昇した。IV区は6mS/cm前後で推移した。

アンモニアはコーヒー粕使用区では当初から検出されず、コーヒー粕はアンモニアに対する消臭効果があることが確かめられた。対照のIV区では、3週間後に21ppmと最高値になったが、4週以降ほとんど検出されなくなった。コーヒー粕使用

区ではアンモニアの検出はなかったが甘酸っぱい臭気を感じられ、それとの関連は確認できなかったが5週後にI区、II区でウジの発生が多く認められた。

3か月経過後には、コーヒー粕使用区では堆肥温度が60℃を越えており発酵が継続していたが対照のIV区では気温をやや上回る27.5℃になり易分解性有機物の分解は終了したと考えられる。コーヒー粕中の有機物は乾物中99%を占め分解する有機物の量も多くなるので、戻し堆肥を副資材として用いたものよりも発酵が長期間続いたと思われる。コーヒー粕使用区は約4か月後に温度が室温程度に低下した。

約4か月後に堆肥の肥料成分等を分析した結果を表3に示す。全Nはコーヒー粕区で約4%に、戻し堆肥使用のIV区で約2%になった。コーヒー粕の使用量が多い区ほどリン酸、カリ、灰分の含有量が少なくなった。これはコーヒー粕中のそれらの成分含有量が少ないためと考えられる。評点法による堆肥の品質評価では各区とも完熟堆肥と判定された。また、コマツナ発芽試験では各区とも発芽率は対照区以上になり、発芽阻害はみられなかった。

今回の結果から、コーヒー粕を資材として使用した場合、初期の水分含量が高くても堆肥化できることが示された。I区では当初の水分が約74%と高かったが容積重では710 g/ℓとなりコーヒー粕の特性から堆肥化に必要な最低限の通気性が確保されたと言える。また、コーヒー粕のアンモニアの消臭効果も確認できたことなどから、家畜ふんと組み合わせる有益な資材であると言える。土壌改良資材としては、窒素含量がやや高いが有機物が多く良質な資材であると考えられる。

引用文献

- 1) 畜産環境対策大事典, 農村漁村文化協会編, (社)農村漁村文化協会, 1995
- 2) 有機廃棄物資源化大事典, 有機質資源化推進会議編, (社)農村漁村文化協会, 1997
- 3) 堆肥等有機物分析法, (財)日本土壌協会, 2000

表2 アンモニア濃度の推移

(単位：ppm)

試験区	月/日							
	8/2	8/9	8/16	8/23	8/30	9/6	9/1	
I 区	ND	ND	ND	ND				
II 区	ND	ND	ND	ND				
III 区	ND	ND	ND	ND				
IV 区	18	15	21	10	1	0.5	ND	

ND：検出限界以下

表3 各区堆肥とコーヒー粕の成分

(肥料成分：乾物中%)

試験区	水分%	pH	ECmS/cm	T-N	P205	K20	Ca0	灰分	有機物
I 区	43.7	8.3	5.9	4.4	1.2	2.3	0.42	14	86
II 区	37	7.5	5.1	4.1	0.6	1.8	0.33	10	90
III 区	36.5	6.9	4.0	4.1	0.5	1.5	0.36	8	
IV 区	35.9	8.1	6.2	2.1	2.0	2.7	0.32	25	75
コーヒー粕				2.3	0.14	0.2	0.14	1	99

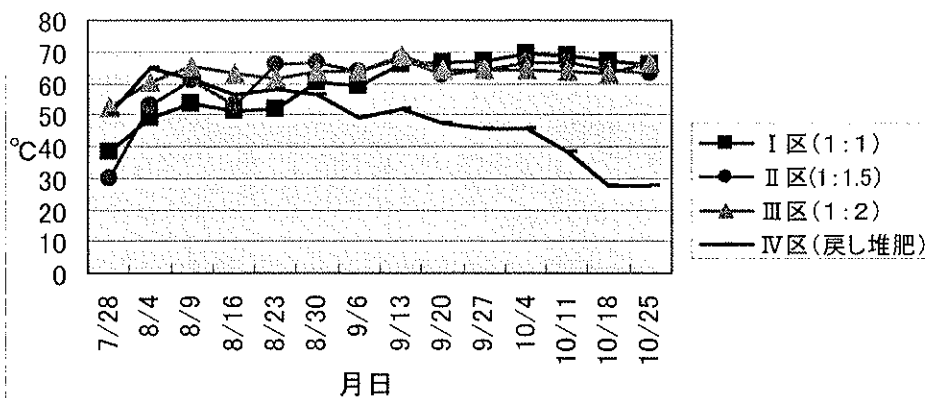


図1 堆肥の内部温度の推移

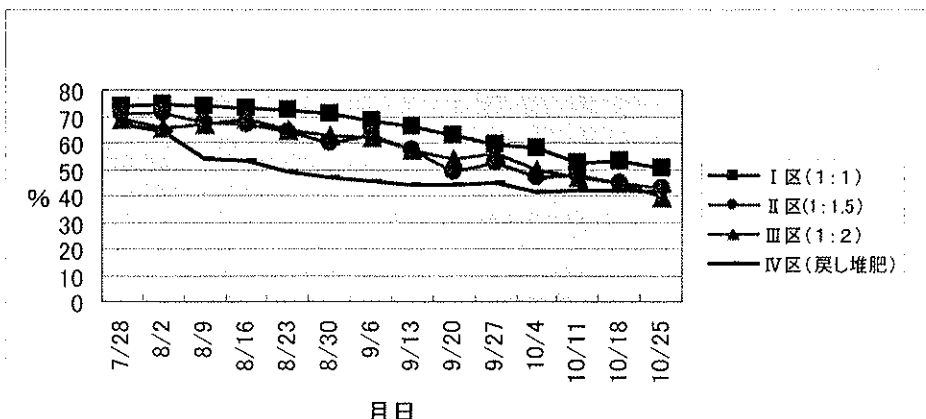


図2 堆肥水分含有量の推移

