

デンプン糖化工程で産出するケイソウ土ろ過残渣の堆肥化

松元 順・馬場 透・寺師公夫¹⁾・久米隆志・清本なぎさ (鹿児島県農業試験場・¹⁾ 日本澱粉工業株式会社)Jun MATSUMOTO, Toru BABA, Kimio TERASHI, Takashi KUME and Nagisa KIYOMOTO :
Composting of the residue on silica filter in saccharification process

デンプン乳からのブドウ糖製造工程において、糖化後のろ過材にケイソウ土が利用され、粗脂質、粗蛋白質、難溶性デンプンを含む残渣が発生する。残渣は、酵素糖化時の塩酸による pH 調整から強酸性を呈すること、残渣上には蛋白が残ることから窒素は含むもののカリウムを含まないことを特徴とする資材である。

一方、鹿児島県内の野菜作畑土壌ではカリウムの集積、Mg/K 比の低下等により、家畜ふん堆肥のカリウム含量に対する注意が必要となる事例の発生が懸念される。

そのため、残渣の有効利用を図るため、鶏ふんとの混合による堆肥化について検討した。

1. 堆肥化試験

1997年3月5日に、第1表に示す採卵用鶏ふんにケイソウ土残渣を現物容量で等量混合(乾物比46:54)堆積し、4月25日までの51日間、途中6回の切り返し、水分補正(目標55%)を繰り返しながら、鶏ふんのみ堆肥化と比較した。なお、堆積量は、水分補正後で約800kgとしたが、堆積16日後に、等量混合に鶏ふんを現物容量で鶏ふん倍量(乾物比62:38)となるように追加混合したものを加えた。

第1表 原料の成分組成(乾物%, 水分:現物%)

原料	水分	灼熱損量	pH	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
採卵用鶏ふん	29.3	68.7	7.16	7.00	5.43	3.26	10.42	1.56
ケイソウ土残渣	47.4	58.8	3.43	1.63	0.15	0.02	0.12	0.01

堆肥化過程中的の堆積温度の推移は、鶏ふんのみには比べ等量混合では堆積開始後の発熱が緩慢であったものの、堆積33日目の4回目の切り返し以降急速に発熱し、60~70℃で推移した後急速に低下するパターンを3回繰り返す。堆積46日目で堆肥化はほぼ終了した。

鶏ふん倍量混合では、堆積開始から発熱が順調で、堆肥化終了については等量混合と同時期であった。

なお、鶏ふんのみ堆肥化終了は堆積36日目で、いずれの混合堆肥とも10日の延長で堆肥化できた。

堆肥化過程中的の灼熱損量の推移は、鶏ふん>倍量混合>等量混合の順に速く減少し、堆肥化物の堆積開始時に対する歩留りは27<32<42%で、残渣の混合割合の高まりとともに高まった。

pHは、鶏ふんでは7.2から8.5に、倍量混合では6.9から8.1に、等量混合では6.3から7.3に推移した。

全窒素は、堆肥化物の含有率は3.2~3.4%で大差なかったが、堆積開始時の全窒素量に対する歩留まりは、鶏ふんの23%に比べて倍量混合が31%、等量混合で42%と残渣の混合割合の高まりとともに高まった。

カリウム含量は、鶏ふんの5.8%に比べて倍量混合が3.3%、等量混合で2.2%と混合割合の高まりとともに低下した。

第2表 堆肥化物の成分組成(乾物%)

種類	灼熱損量	pH	EC	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
鶏ふん	40.3[27]	8.54	7.80	3.44[23]	9.71	5.76	11.67	2.60
倍量混合	45.3[32]	8.06	5.54	3.37[31]	5.88	3.30	11.26	1.51
等量混合	50.7[42]	7.32	4.50	3.22[42]	3.99	2.17	9.88	0.95

[] は乾物歩留まりを乗じたものの、堆積開始時に対する割合(%)

2. コマツナ栽培試験

1997年6月4日に、0.09m²のプランターにクロボク土8kgを詰め、m²当たり20gの窒素施用量となるように堆肥化物を施用後、コマツナ種子を播種し、24日後に11株の生育量、肥料成分吸収量を調査した。

第3表 コマツナの乾物重および成分含有率(乾物%)

堆肥種類	乾物重(g/5株)	N[見かけの吸収率]	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
鶏ふん	7.07	3.15[27.3]	1.27	7.63	2.17	0.51
倍量混合	7.40	3.41[30.8]	1.30	7.38	2.39	0.58
等量混合	6.50	3.57[28.4]	1.23	6.67	2.94	0.61

残渣混合堆肥区の生育および窒素吸収量は、鶏ふんのみには比べてほぼ同等かそれ以上であった。

カリウムの吸収は、残渣の混合割合の高まりとともに、すなわち、カリウム施用量の減少とともに含有率が低下した。

一方、カルシウムおよびマグネシウムについては、残渣の混合割合の高まりとともに施用量は少ないものの、含有率が高まる傾向を認めた。

3. 摘要

デンプン糖化工程で産出するケイソウ土ろ過残渣の有機資源としての利用について検討した結果、鶏ふんとの混合堆肥化によりリサイクルが可能と推察された。また、カリウム含量の少ない堆肥化物が得られることから、特に、カリウム集積土壌における利活用が期待される。