

## もみがらの豚糞尿による堆肥化について

早川 秀輝・松井 滋・宇佐見 登

(福島県畜産試験場)

The Manure of Rice-Husks with Feces and Urine of Swine  
Hideteru HAYAKAWA, Shigeru MATSUI and Noboru USAMI

(Fukushima Animal Husbandry Experiment Station)

### 1 はし が き

水稻副産物であるもみがらの有効利用と豚糞尿の効率的処理を図り、水稻と養豚の地域内での有機物の円滑な利用を促進し、経営の安定化を確立するため、もみがらと豚糞尿による堆肥の発酵過程について検討した。合せて、もみがら堆肥の飼料作物への肥効性も検討した。

### 2 試 験 方 法

もみがらと豚糞を手作業で混入し、夏期と冬期に堆肥化すると共に、冬期には更にもみがらを豚房の敷料として用いた上で堆肥化した。

また、前年度生産したもみがら堆肥による飼料作物の栽培試験をデントコーン、エン麦で行った。

#### (1) 夏期(7~8月仕込)処理区

区分	仕込月日	材 料 と 混 合 割 合
A-1	7月21日	もみがら, 豚糞(重量比1:1)
A-2	"	" , " ( " 1:2)
B-1	8月3日	もみがら, 豚糞, 尿素 <sup>1)</sup> (重量比1:1)
B-2	"	" , " ( " 1:2)
C-1	8月21日	もみがら, 豚糞, 尿素 <sup>1)</sup> , 発酵促進剤 <sup>2)</sup> (重量比1:1)
C-2	"	" , " , " , " ( " 1:2)

注. 以下は(1), (2), (3)に共通

- 1) 尿素は、仕込み時堆肥のC/N比が30~50になるようにその量を調整した。
- 2) 発酵促進剤は、1 m<sup>3</sup>当たり1 kg投入した。

#### (2) 冬期(11~12月仕込)処理区

区 分	仕込月日	材 料 と 混 合 割 合
D-1	11月17日	B-1と同じ
D-2	"	B-2と同じ
E-1	12月2日	もみがら, 尿素 <sup>1)</sup>
E-2	"	" , " , 発酵促進剤 <sup>2)</sup>
F-1	12月2日	もみがら
F-2	"	" , 発酵促進剤

#### (3) 敷料利用区

区分	仕込月日	材 料 と 混 合 割 合
G	12月21日	利用もみがら量 280 kg, 飼養延肉豚頭数 626 頭(期間 35 日)
H	1月21日	利用もみがら量 460 kg, 飼養延肉豚頭数 563 頭(期間 31 日)
I	1月21日	利用もみがら量 228 kg, 利用稲わら量 60 kg, 飼養延肉豚頭数 294 頭(期間21日)

なお、堆肥の仕込方法は、(1) (2) (3)のGについては、ベニヤ板枠1区1.5 m<sup>3</sup>に仕込み、(3)のH, Iは空豚房に野積とした。(1)及び(2)の処理区については、水分調整として、水分率65%になるよう水を補給しながら混入した。

#### (4) 飼料作物栽培試験

場所-場内圃場, 作物-春期デントコーン(アズマイエロー), 秋期エン麦(アーリクィーン), 播種日-春期56.5.8, 秋期56.9.8, 区面積-1区1 m<sup>2</sup>(土壌は山土を利用), 播種量-春期6千粒/10 a, 秋期8 kg/10 a, 施肥量-春期N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=14-14-14 kg/10 a, 苦土石灰50 kg/10 a, 区処理-対照区(もみがら堆肥0 t/10 a), 試験1区(同左2 t/10 a), 同2区(同左4 t/10 a), 同3区(同左8 t/10 a)で各区3区画実施, 収穫期-春期56.8.24~26, 秋期56.12.8

### 3 試 験 結 果 及 び 考 察

#### (1) 夏期処理日

夏期は気温が高いことから容易に発酵し、その発酵熱もどの区においても仕込後4~7日でかなりの高温(65~75℃)で推移し、悪臭の発生もなかった。最も高い発酵熱を出した区は、B-2区の豚糞の多い尿素を添加したものであった。また、第1回目の切返し(温度が50℃前後で行った。仕込後10~17日目)後も4~7日で50℃以上の温度となった。ただし、C-2区については、例外で温度は43℃までしか上らなかったが第1回目切返し後60℃まで上った。

pHについては、表1のとおりで各区とも仕込時8.0~10.0の間でかなり高いが時間の経過と共に7.3~7.7と中性に近づいている。堆肥の腐熟度合を見る指標としてのC/N比は、表2のとおりでC-2区を除き仕込時40~109

表1 夏期仕込もみから堆肥のpH推移

区分	仕込時	第1回切返時	第2回切返時	途中時	最終時	
A	1	8.5	7.5	8.0	7.9	7.7
	2	8.4	7.2	7.9	7.6	7.5
B	1	9.9	9.0	8.1	6.9	7.4
	2	9.2	8.9	8.0	7.5	7.3
C	1	9.4	7.8	8.4	7.0	7.3
	2	9.3	9.2	7.8	6.4	9.5

表2 夏期仕込もみから堆肥のC/N比推移

区分	仕込時	第1回切返時	第2回切返時	途中時	最終時	
A	1	109.1	69.6	44.5	38.0	36.0
	2	47.0	36.4	31.8	26.1	30.1
B	1	54.6	31.5	26.8	32.1	31.4
	2	72.5	28.8	25.6	24.5	22.3
C	1	40.8	32.3	24.8	27.4	30.5
	2	26.4	33.7	28.2	24.3	30.8

のものが仕上時(最終時)で22~36とかなり減少し堆肥としてかなり良い腐熟過程を経過している。しかし、各区とも炭素の成分率は仕込時25~31, 仕上時26~30とほとんど変化はなく、窒素含有率が大きく変化することによるものと推定された。C/N比で最も減少した区は、B-2区であり、豚糞に尿素を添加したものである程度窒素成分が多いことが原因と判断された。その他の成分としてリンとカリについては、リンが仕込時0.03~0.22%, 仕上時0.003~0.562%と微量であり各区とも特別な傾向を見られず、カリは仕込時0.5~0.9%, 仕上時0.7~1.2%で若干増加の傾向が見られた(乾物中%)。

豚糞を重量比でもみからの1~2倍混入する範囲であれば尿素を若干入れること(1m<sup>3</sup>当たり2.3~3.5kg投入)によりかなり良い発酵を得ることができた。しかし、発酵促進剤についての効果は期待できなかった。

(2) 冬期処理日

夏期最も良かったB区の処理法について冬期に検討すると共に豚糞を使用しないもみからの堆肥化について検討した。発酵の状況は、D区(夏期のB区相当)では冬期でも仕込後5日目で69℃の高温に達し、外気温の影響はなかった。もみからのみの区では、温度は余り上らず発酵が十分でなかった。これは、水分調整が難しく、水分率がE, F区共に46~55%で発酵に必要な水分を保てないことが原因であった。pHは、仕込時、仕上時がD区8.6~9.4, 6.8~8.1, E区9.4~9.5, 10.6~10.7, F区7.7~8.7, 7.8~8.2であった。C/Nは、同じくD区50~54, 32~41, E区75~102, 67~83, F区96, 85~100であった。リンは、同じくD区0.05~0.14%, 0.17~0.24%, E区

0.02, 0.002~0.03%, F区0.03~0.04%, 0.01~0.05%であったカリは、同じくD区0.5~0.6%, 0.5~0.6%, E区0.46~0.55%, 0.33~0.35%, F区0.38~0.44%, 0.34~0.42%であった。

(3) 敷料利用区

もみらを敷料として用いても豚体に異常はなく発育も順調であった。もみらの投入量は豚体が汚れない程度に投入し、一定の量まで豚房に堆積しておいたものを堆肥化した。各区共に発酵は順調であり、仕込後6~10日目で最高温度(69~72℃)に達している。各区とも水分は多く67~73%となっており、飲水等がこぼれたものと思われるが水分率を65%位にする必要があった。各区の成分については、仕込時、仕上時(H, I区は仕込後1~2か月目)でpHはG区8.6, 7.8, H区9.0, 8.8, I区8.9, 8.9, C/N比はG区15.9, 23.2, H区22.4, 29.4, I区23.5, 21.0, リンはG区0.55%, 0.70%, H区0.59%, 0.35%, I区0.75%, 0.34%, カリはG区1.4%, 1.4%, H区1.0%, 1.6%, I区1.5%, 1.8%であった。各区とも豚糞尿が多量にあるため窒素成分が増し、C/Nがかなり小さい値となった。

(4) 飼料作物栽培試験

生産量は表3のとおりであり、もみから豚糞堆肥の施用効果はかなり大きいものがあった。なお、利用した山土の成分は、pH 5.1(H<sub>2</sub>O), N 0.07%, C 0.48%, 腐植0.82%, 有効リン酸0.27mg/100g, 置換性塩基(mg/100g)-CaO 33.7, MgO 72.0, K<sub>2</sub>O 20.7, Na<sub>2</sub>O 12.9と極めて肥料成分の少ない土壌である。

表3 飼料作物生産収量(現物) (10a当たりkg)

区分 施用量	トウモロコシ		エン麦	
	茎葉重	雌穂重	計	
0 t/10a	2,604	1,324	3,928 (100)	717 (100)
2	3,760	2,052	5,812 (148)	843 (118)
4	4,302	2,382	6,684 (170)	960 (134)
8	4,684	2,610	7,294 (186)	1,036 (144)

4 ま と め

もみらを豚糞尿と混入して堆肥を造成するには、もみからの持つ特徴、特に保水性の不良なことに注意し行うのであれば夏期、冬期に関係なく十分な発酵をえた堆肥を生産できる。この際、もみらを破砕する必要性はなく、労力の省力化の点からは、もみらをそのまま敷料として利用した上で堆肥化することが効果的である。このようにしてできたもみから堆肥は、肥料成分も豊富であり、土壌の地力増進のための有機物肥料として十分な価値がある。