

畜産公害対策試験

(9) 堆肥舎屋根材の違いによる堆積物表面からの水分蒸散量

太田克之 伊禮判 鈴木直人 大城まどか
木下登之

I 要 約

屋根に光透過性のある堆肥舎（透過区）および屋根に光透過性のない堆肥舎（不透過区）における搾乳牛、繁殖雌牛、肥育牛、繁殖雌豚および肥育豚のふんについて夏期（7月から8月）および冬期（1月から2月）に堆積物表面からの水分蒸散量を測定したところ、結果は以下のとおりであった。

1. 夏期における蒸散量の平均は、透過区で $3.11 \pm 0.58 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 、不透過区で $2.35 \pm 0.44 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ であった。供試ふん間に有意差はなかったが、透過区が不透過区よりも1%水準で有意に蒸散量が多かった。
2. 冬期における蒸散量の平均は、透過区で $1.78 \pm 0.53 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 、不透過区で $1.44 \pm 0.37 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ であった。供試ふん間に有意差はなかったが、透過区が不透過区よりも1%水準で有意に蒸散量が多かった。

II 緒 言

良質な堆肥を生産するためには、空気を十分に送って好氣的条件を維持する必要がある。このためにはまず、水分調整によって通気性を良くすることが必要である¹⁾。最近では、堆肥（戻し堆肥）を水分調整用副資材として生ふんに混合し堆肥化を行う方式²⁾がある。また、堆肥の含水率が高いと、取り扱いにだけでなく、重くて運搬や施用などの作業が困難である³⁾。したがって、堆肥はできるだけ乾燥していることが望ましい。

したがって、堆肥化を行なう場合には、完成した堆肥の水分がどの程度になるか予測する必要があり、堆肥化課程における水分蒸散量を明らかにすることによって予測が可能となる。

また堆肥化施設については、太陽熱による堆積物の温度上昇が水の蒸散および微生物活動の促進の両側面から有効であり、積極的に太陽熱エネルギーを利用するために、屋根の被覆材に光透過性樹脂板を用いることが望ましい⁴⁾とされている。

そこで今回の試験では、屋根材の光透過性の違いによる、堆肥舎内での堆積物表面からの水分蒸散量について測定したので報告する。

III 材料及び方法

1. 試験期間

試験は、夏期試験を2001年7月から8月、冬期試験を2002年1月から2月の期間に実施した。

2. 試験区分

試験は、沖縄県畜産試験場の堆肥舎内で実施した。試験区は、透過区および不透過区の2区を設け、透過区は、堆肥舎の屋根の半分に光透過性のある屋根材（ポリカーボネイト製）を用い、不透過区は、屋根の残り半分に光透過性のない屋根材（トタン製）を用いて、それぞれの屋根の下中央に設置した高さ0.5mの台上で測定を行なった。

供試堆肥舎の概要を図1に示した。供試堆肥舎の構造は、間口11m、奥行き4m、高さ3.2m、3面が高さ1.6mのブロック積みの壁に囲われ、内部に高さ0.9mのコンクリートの隔壁が2つあり、壁と屋根の間1.6mおよび正面が開放であった。

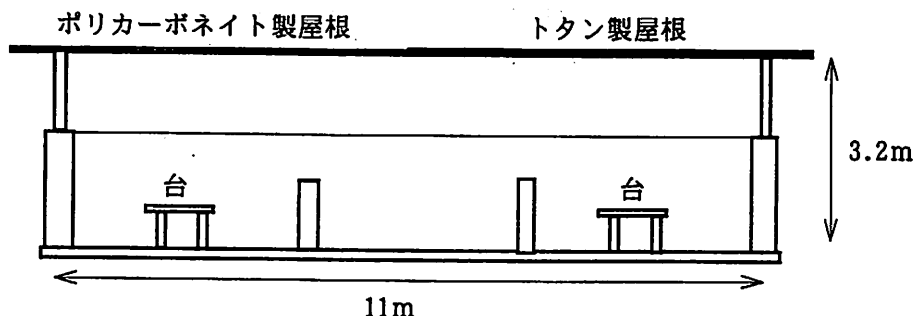


図1 供試堆肥舎の概要

3. 供試ふん

供試ふんの水分を表1に示した。供試ふんは、搾乳牛、繁殖雌牛、肥育牛、繁殖雌豚および肥育豚のふんを用いた。

搾乳牛ふん	繁殖雌牛ふん	肥育牛ふん	繁殖雌豚ふん	肥育豚ふん
87.5	77.8	79.0	74.4	75.3

4. 測定方法

供試ふんを、プラスチック製容器(円形、直径18cm、深さ5cm)に3cmの厚さで平らになるように詰め込み、堆肥舎内の台上に設置した。供試ふんの秤量を開始時および24時間経過時に行い、重量の差を容器の表面積で除して、面積あたりの一日蒸散量とした。また、発酵熱による影響を抑えるため、供試ふんは反復ごとに新しく採取し用いた。

IV 結 果

1. 夏期試験

夏期試験における蒸散量を表2に示した。

透過区の蒸散量は、繁殖雌牛ふんが最も多く $3.41 \pm 0.57 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 、繁殖雌豚ふんが最も少なく $2.88 \pm 0.64 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ であった。不透過区の蒸散量は、肥育豚ふんが最も多く $2.44 \pm 0.34 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ であり、肥育牛ふんの $2.29 \pm 0.38 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ および繁殖雌豚ふんの $2.29 \pm 0.45 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ が最も少なかった。透過区、不透過区とも供試ふん間に有意差はなかった。

また、供試ふん全体では透過区が $3.11 \pm 0.58 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 、不透過区が $2.35 \pm 0.44 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ であり、透過区と不透過区の間には1%水準の有意差があった。

		搾乳牛ふん	繁殖雌牛ふん	肥育牛ふん	繁殖雌豚ふん	肥育豚ふん	全 体
透 過 区	平 均	3.17^A	3.41^A	3.00^A	2.88^A	2.95^A	3.11^A
	標準偏差	0.55	0.57	0.48	0.64	0.46	0.58
	n	29	29	28	26	26	138
不 透 過 区	平 均	2.31^B	2.42^B	2.29^B	2.29^B	2.44^B	2.35^B
	標準偏差	0.46	0.50	0.38	0.45	0.34	0.44
	n	41	40	38	23	24	166

注)異符号間に1%水準の有意差あり

2. 冬期試験

冬期試験における蒸散量を表3に示した。

透過区の蒸散量は、繁殖雌牛ふんが最も多く $1.92 \pm 0.50 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 、肥育牛ふんが最も少なく、 $1.59 \pm 0.40 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ であった。不透過区の蒸散量は、繁殖雌牛ふんが最も多く $1.54 \pm 0.35 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 、肥育牛ふんが最も少なく $1.31 \pm 0.32 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ であった。透過区、不透過区とも供試ふん間に有意差はなかった。

また、供試ふん全体では透過区が $1.78 \pm 0.53 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 、不透過区が $1.44 \pm 0.37 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ であり、透過区と不透過区の間には1%水準の有意差があった。

表3 冬期試験における蒸散量 kg/($\text{m}^2 \cdot \text{日}$)

		搾乳牛ふん	繁殖雌牛ふん	肥育牛ふん	繁殖雌豚ふん	肥育豚ふん	全 体
透 過 区	平 均	1.81 ^A	1.92 ^A	1.59 ^A	1.89 ^A	1.66 ^A	1.78 ^A
	標準偏差	0.53	0.50	0.40	0.60	0.52	0.53
	n	20	22	17	18	18	95
不 透 過 区	平 均	1.47 ^B	1.54 ^B	1.31 ^B	1.52 ^B	1.35 ^B	1.44 ^B
	標準偏差	0.40	0.35	0.32	0.38	0.36	0.37
	n	20	19	17	15	18	89

注)異符号間に1%水準の有意差あり

V 考 察

堆肥化施設の規模算定に用いられる基礎数値¹⁾では、水分蒸散量が全畜種共通の数値で示されているが、本試験において、供試ふん間に有意差がなかったことから、今回用いた畜種については共通の数値を用いてよいと思われた。

堆肥化において、太陽熱による温度上昇は水の蒸散および微生物活動の促進の両側面から有効であり、積極的に太陽熱エネルギーを利用するためには、屋根の被覆材に光透過性樹脂板を用いることが望ましい²⁾とされているが、本試験においても、透過区における蒸散量が不透過区よりも有意に多かったことから、光透過性を有する屋根の効果が示された。

VI 引 用 文 献

- 1)財団法人畜産環境整備機構，1998，家畜ふん尿処理利用の手引き，31，財団法人畜産環境整備機構
- 2)財団法人畜産環境整備機構，1998，家畜ふん尿処理利用の手引き，58，財団法人畜産環境整備機構
- 3)財団法人畜産環境整備機構，1998，家畜ふん尿処理利用の手引き，61，財団法人畜産環境整備機構
- 4)社団法人中央畜産会，2000，堆肥化施設設計マニュアル，75，社団法人中央畜産会
- 5)財団法人畜産環境整備機構，2000，堆肥化施設設計書の審査・検討実技演習，畜産環境アドバイザー養成研修会資料，88，財団法人畜産環境整備機構

研究補助：仲程正巳，友寄隆仙