

フリーストール牛舎の戻し堆肥応用試験（第1報）

井上雅美・吉尾卓宏・相沢博美^{*1}

要 約

戻し堆肥を敷料として利用している事例を調査し、おがくず等の代替敷料としての可能性や衛生対策としての戻し堆肥の利用について検討する。

県内でフリーストール牛舎を導入している農家5戸について、戻し堆肥の使用状況等を調査した。また、農家7戸の牛舎の通路とベッドの敷料中の大腸菌群数の調査を行った。その結果、敷料に戻し堆肥を使用し管理状態の良い農家での大腸菌群の検出は、敷料1g中ベッドで500個、通路では7000個と他の農家に比べて少なくなった。また、人工的に調整した敷料中の大腸菌群数の推移は、おがくずと風乾堆肥を用いた試験区では1日後に菌数が急激に増加したが、堆肥を用いた区では菌数はおがくずに比べ1/20以下となった。

キーワード：戻し堆肥、敷料、大腸菌群数

緒 言

フリーストール牛舎の糞尿は水分が多く、堆肥化する場合は水分を調整する必要がある。しかし、牛舎内の敷料（オガクズ等）は高騰し、種々の代替品が検討されている。また、フリーストール牛舎では牛床の衛生状態が悪化しやすく乳房炎の発生が多くなることが懸念されている¹⁾。

これらのことから、堆肥を敷料として戻し利用している事例を調査し、おがくず等の代替敷料としての可能性や衛生対策としての戻し堆肥の利用について検討する。

材料及び方法

1) フリーストール牛舎を導入している農家5戸について、堆肥の生産と戻し堆肥の使用状況等を調査した。また、農家7戸の牛舎の通路とベッドの敷料中の大腸菌群数の調査を行った（一部の農家は複数回数調査）。

大腸菌群数はDHL培地の平板培養法で発育した集落数を計測して調査した。

2) また、実際の牛舎のふん混じりの敷料中の大腸菌群数の推移を推定するため牛ふんに堆肥、おがくず、110°C風乾堆肥を混ぜた敷料を人工的に調整し、36°Cで培養し1日毎に大腸菌群数

の推移を調査した。ふん混じりの敷料の調整方法は表3のとおりである。この調整試料を発砲スチロールの箱に入れインキュベーターで培養した。

結果及び考察

1) 堆肥の生産と戻し堆肥の使用状況等の調査結果と敷料中の大腸菌群数の調査結果をそれぞれ表1、2に示した。敷料に戻し堆肥を使用し管理状態の良い農家1での大腸菌群の検出は、敷料1g中ベッドで 5×10^2 個、通路では 7×10^3 個となり、他の農家に比べて少なくなった。この農家では、敷料に戻し堆肥を使いベッドの敷料も2日に一回交換するなど管理状況も良いことから大腸菌群の検出は少なくなったと考えられた。

農家2ではベッドに山砂を使用しているが大腸菌群数は 3.2×10^4 個と比較的少なかった。農家3でも一部のベッドでは山砂を使用しているが、そのベッドからは大腸菌群が検出限界以下であった。また、農家3では戻し堆肥を使用しているがベッドの管理状態がやや悪いため（頻繁には交換しない）大腸菌群数は他の戻し堆肥使用農家に比べて多くなった。

*1現 茨城県畜産センター肉用牛研究所

農家4では堆肥の水分が高く戻し堆肥を敷料として使用するにはおがくずを堆肥に対し1/3~等量程度加えなくてはならず、おがくずの使用量を減らすためには堆肥の水分を減少させることが重要であると思われた。

2) 敷料を人工的に調整し大腸菌群数の時間的な推移を調査した試験では、おがくずと風乾堆肥を用いた試験区では1日後に菌数が急激に増加し、おがくず区では 10^9 個以上になったが、

堆肥を用いた区では菌数はおがくずに比べ1/20以下となり、かなり少ないことが観察された(図1)。110°C風乾堆肥を用いた区でも菌数は増加することから、堆肥中の微生物が大腸菌群の増殖を抑制しているのではないかと考えられる。堆肥中の大腸菌が増殖しないことが調査された事例¹⁾もあり、発酵温度の上がった堆肥を戻し利用することは有効と考えられる。

表1 堆肥の生産と戻し堆肥の敷料としての使用状況

| 農家 No. | 飼養頭数 (頭/頭好牛) | 堆肥製造方法 | 戻し堆肥使用状況 | 衛生状態 乳房炎発生等 |
|-----------|-----------------|--|---|---|
| 1 | 165/80 | 戻し堆肥で水分調整後 密閉縦型コンポで発酵 (30~35m ³ /日排出) 堆肥舎に堆積 | 水分62%の堆肥4m ³ とおがくず1m ³ を混 ぜ通路には朝晩10m ³ 撒きベッドは2日に 1回交換する。 | 通路やベッドに堆 肥を敷き牛体の汚 れが少ない。 乳房炎減少 |
| 2 | 110/50 | 堆積発酵 月に1回ほどショベルロ ーダで切り返し | 使用していない。 ベッドには山砂使用 | 乳房炎の発生は少 ない。 |
| 3 | 150/60 | 堆肥舎で堆積発酵 オガ屑・バーク使用 | ベッドの1部に使用 月1~2回補充 | 乳房炎の発生は常 時2~3頭ある。 |
| 4 | 360/80 | 戻し堆肥で水分調整後密 閉横型コンポで発酵堆肥 舎で堆積発酵 | 堆肥とおがくずを混 ぜて使用ベッドには 毎日補充する堆肥の 使用量8m ³ /日位 | 乳房炎の発生はや や多い。 |
| 7 | 40/35 | モミガラ・戻し堆肥で調 整後密閉横型コンポで發 酵、堆肥舎に堆積 | 通路、ベッドにはオ ガ粉を使用してい る。 | 乳房炎は少ない。 |

*表2の同番号とは同一農家

表2 敷料中の大腸菌群数 (個/g)

| 農家No. | ベッド (敷料) | 通路 (敷料) | フリーパーン (敷料) | 調査月日 |
|-------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| 1 | 5.0×10^2 堆肥 | 7.0×10^3 堆肥 | | H12.11.1 |
| 2 | 3.2×10^4 山砂 | 2.4×10^5 オガ | | 11.1 |
| 3 | 1.4×10^6 堆肥 | 1.6×10^6 オガ | | 11.1 |
| " | - 山砂 | | | |
| 4 | 4.0×10^4 堆肥 | 1.2×10^5 堆肥 | 6.5×10^4 堆肥 | 3.28 |
| 1 | 7.6×10^2 堆肥 | 1.4×10^4 堆肥 | | 7.18 |
| 5 | 6.6×10^3 山砂 | | 3.3×10^6 なし | 7.18 |
| 6 | 1.2×10^4 堆肥 | 5.0×10^2 堆肥 | | 7.27 |
| 1 | 5.3×10^2 堆肥 | 5.1×10^4 堆肥 | | 11.21 |
| 7 | 1.1×10^6 オガ | 1.7×10^6 オガ | | H12.12.13 |
| " | 4.5×10^5 オガ | 2.3×10^5 オガ | | 12.13 |
| " | 2.5×10^5 オガ | 3.8×10^5 オガ | | H13.7.24 |
| " | 2.2×10^5 オガ | 1.4×10^5 オガ | | 11.21 |

-検出限界以下

表3 ふん混じりの敷料の調整

| ふん重量 | 敷料の種類と重量 | | 加水量 | 培養温度 |
|---------|---------------|---------|-----------|-----------|
| 1 500 g | +堆肥 (水分34.4%) | 488.3 g | | 20°C・36°C |
| 2 500 g | +110°C風乾堆肥 | 320.3 g | +水168 g | 36°C |
| 3 500 g | +おがくず | 365.6 g | +水122.7 g | 36°C |

*試料の調整 水分60%に調整した。

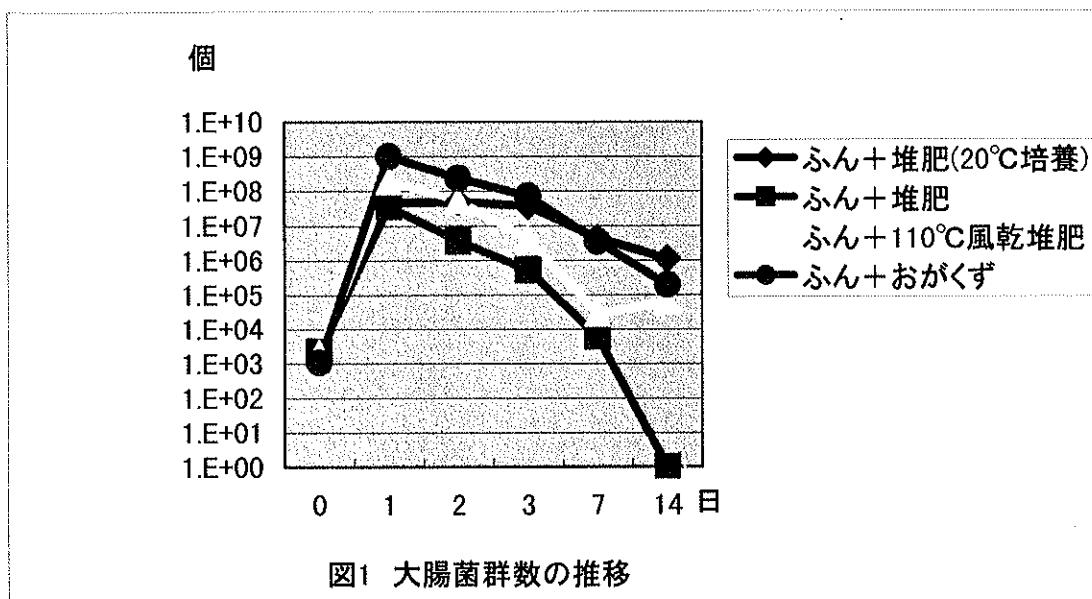


図1 大腸菌群数の推移

参考文献

- 1) 細田紀子, 吉川清人, 渡辺工一, 岡本達也,
環境性乳房炎の防除法の検討, 獣医畜産新報,
49, 101-104, 1996