

2. 敷料としてのブロイラー発酵鶏糞の評価

奈良県家畜保健衛生所 業務第1課

○佐々木 志帆・高田 節子・油谷 奈美・藤井 規男

要 約

近年、生産堆肥の販売が農家の負担となっている。管内ブロイラー農家(年間出荷羽数約 32,000 羽、出荷日齢約 80 日)で発酵鶏糞の敷料としての利用の有効性を調査した。発酵鶏糞利用で年間オガクズ購入費用約 17 万円、生産堆肥約 42.6 トンが削減できるが、鶏舎内で堆積するため消毒ができない等が問題である。堆積中の発酵温度の上昇は良好(60℃以上)で病原性微生物は死滅していると考えられた。調査ロットの敷料(約 20 日堆積)の水分・大腸菌群数は問題なく推移していた(出荷時 38%、 10^6 CFU/g)。鶏舎内アンモニア濃度は入雛直後高い(20ppm 以上)が、その後低下した。育成率 93.7%、出荷時体重は雌雄平均 4,131g で問題はなかった。コクシジウム・カンピロバクターは 3 週齢と早くから検出され、マイコプラズマは 11 週齢で抗体が陽転した。出荷時、サルモネラは検出されなかった(0/37 羽)。以上の結果より、発酵鶏糞は敷料として利用できるといえるが、潜在的に病気の発生の危険性があると考えられるため、鶏舎から鶏糞を出し、鶏舎の消毒を行い、堆肥舎で完熟堆肥にしたものを敷料として使用することが望ましいと考えられた。

緒 言

家畜排泄物法の施行に伴い、堆肥化処理施設は整備されたものの、生産された堆肥の処理が問題となっている。発酵鶏糞を敷料として利用することにより、堆肥の生産量を減少することができるだけでなく、オガクズなどの敷料の購入費用などが節約できる。また発酵鶏糞では大腸菌群やサルモネラの増殖が抑制されるなどの利点もある。²⁾

今回、発酵鶏糞を敷料として利用している農家において、衛生状況や有効性について調査した。

材料と方法

1. 農場の概要

当該農場は開放平飼い鶏舎が 10 棟あり、1 棟につき約 1000 羽飼養している。年間出荷羽数は約 32,000 羽。飼養鶏種はチャンキーであり、70~90 日齢で出荷している。配合飼料には、抗菌性物質は含まれておらず餌付けから出荷まで無薬で飼育している。また、微生物混合飼料(バチルス菌・乳酸菌・酵母等)を、0.1%添加している。

敷料再利用の方法は①鶏出荷後翌日に鶏舎内の壁・天井の洗浄②さらに翌日、



写真1 敷料再利用方法

微生物混合剤をまく③約 20 日間鶏舎内に堆積（4 日間隔で切り返し）④ならして、最低 4 日間あけた後、敷料として利用している。（写真 1）鶏舎内で一定量を超えると、堆肥舎で堆積を行い、自家消費または販売を行っている。

2. 材料と調査方法

1) オガクズ必要量・生産堆肥の試算

敷料をオガクズと仮定した場合の必要量、それにかかる購入費用を試算した。鶏舎内のオガクズの厚さを 5cm とし、オガクズ容積重 250kg/m³、飼育密度 11.8 羽/m²羽、オガクズ購入費用 5000 円/t として計算を行った。

また、発酵鶏糞を利用することによる堆肥生産の減少量を試算した。堆肥生産量においては、1 羽あたりの糞量（敷料含む）を 2kg とし、水分量 35%、堆積発酵開始時の水分 55%、乾物分解率 20%、分解発熱量 3,500kcal/分解産物 1kg、水蒸発必要熱量 900kcal/水 1kg として計算を行った。¹⁾

2) 堆肥化調査

平成 19 年 8 月 8 日に堆積した鶏糞を用い、平成 19 年 9 月 21 日まで 1 時間ごとの温度を測定した。また、切り返し時ごとに水分・大腸菌群数・アンモニア濃度・硫化水素濃度の測定を行った。

水分測定では、135℃2 時間乾燥法を用いた。大腸菌群の検査では、敷料を滅菌生理食塩水で段階希釈し、DHL 培地で混濁培養を行い、定量した。アンモニア濃度・硫化水素濃度の測定には、北川式検知管を用いた。

3) 鶏舎環境の調査

平成 19 年 7 月 30 日チャンキー入雛時の鶏舎環境を調査した。入雛前・3 週齢・6 週齢・8 週齢・11 週齢において敷料水分・敷料大腸菌群数・鶏舎内でのアンモニア濃度と硫化水素濃度の測定を行った。また、鶏出荷後に床・壁・水桶のふきとり、ほこりのサルモネラ検査を行った。

この調査ではモミガラ使用農場でも水分含量・大腸菌群数・アンモニア濃度について同様の検査を行い、比較した。水分含量・大腸菌群数については上記と同様に行った。サルモネラ検査では、採材した検体をハーナテトラチオン酸塩培地 42℃で 24 時間増菌したのち、DHL 寒天培地・MLCB 寒天培地で 37℃24 時間培養した。

4) 鶏の調査

平成 19 年 7 月 30 日入雛のチャンキーの調査を行った。6 週齢・8 週齢・11 週齢ものについて、雌雄合計 30 羽の体重測定を行うとともに育成率を計算した。

糞便中のコクシジウムについては 3 週齢・6 週齢・8 週齢・11 週齢における OPG を測定し、また調査対象ロット以外の 5 鶏舎についても 10 月と 12 月に検査を行った。6 週齢 8 週齢 11 週齢では採血を行い、*Mycoplasma gallisepticum*(MG)、*Mycoplasma synoviae*(MS) について急速凝集反応を用いて検査を行った。カンピロバクターの検査では 3 週齢の鶏の盲腸便を用い、37 度 48 時間 CDA 培地で微好気培養を行った。また分離菌の同定は P

CRにより行った。出荷時（11 週齢）には 37 検体の盲腸内容物のサルモネラ検査を上記と同様の方法で行った

成 績

1. 試算

オガクズ必要量・購入費用

$$\begin{aligned} & 32,000 \text{ 羽 (年間出荷羽数)} \times 0.085 \text{ m}^2/\text{羽 (飼育密度)} \times 250 \text{ kg/m}^3 \text{ (オガクズ容積重)} \\ & \times 5 \text{ cm (オガクズの高さ)} = 34 \text{ トン 必要} \\ & 34 \text{ トン} \times 5000 \text{ 円} = 17 \text{ 万円} \end{aligned}$$

堆肥生産量

一日の糞量 175.3kg → 乾物量 113.9kg 水分 61.4kg

これに加水 77.6kg を行う

乾物分解量 113.9kg $\times$ 20% = 22.8kg

水分蒸発量 22.8kg $\times$ 3500kcal (分解発熱量) $\div$ 900kcal (水蒸発量必要熱量)
= 88.7kg

堆肥生産量 (1 日) 175.3kg + 77.6kg - (22.8kg + 88.7kg) = 141.5kg

年間堆肥生産量 141.5kg $\times$ 365 日 = 約 51.6t

当該農場では、約 9t の堆肥を年間生産している。

堆肥生産量は 42.6t の削減である。

2. 堆肥化調査

鶏糞堆積時の温度の推移

は図 1 のとおりで、切り返し約 1 日後には 60℃に達し、その後も 60℃を越える温度を長時間維持していた。

水分含量は、堆積開始時 36.9%であり、4 回目の切り返し時には 33.9%切り返しを 7 回行った時点では 29.8%であった。

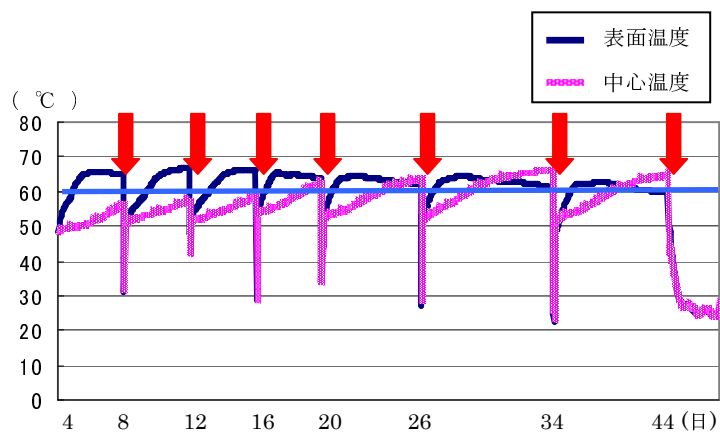


図 1 鶏糞堆積時の温度推移

大腸菌群数は、体積開始時には 3.9×10^3 検出されたが、以後検出されなかった。
アンモニア濃度では条件の違いによる値のばらつきが見られた。ならした時点でのアンモニア濃度は 80ppm と高い値であった。

3. 鶏舎環境

鶏入雛後の水分含量（図 2）は調査農場では、モミガラ飼養農場に比べて入雛直後は高いが、その後は比較して著しく高いことはなく、一番高い時でも 45%を越える事はな

かった。

大腸菌群数（図3）においては、調査農場のほうが低く推移した。

アンモニア濃度の比較（図4）では、調査農場では入雛直後に高かったが20日齢の時点ではモミガラ使用農場とほとんど同じ値になった。また調査農場においては、調査ロット以外の鶏舎についても、10月（5鶏舎）・12月（7鶏舎）にアンモニア濃度を調査した（表1）。冬場は鶏舎の換気がほとんどなされていないが、時期によるアンモニア濃度に顕著な差は見られなかった。硫化水素は検出されなかった。

また、鶏舎の床・壁・水桶のふきとり、ほこりではサルモネラは検出されなかった。

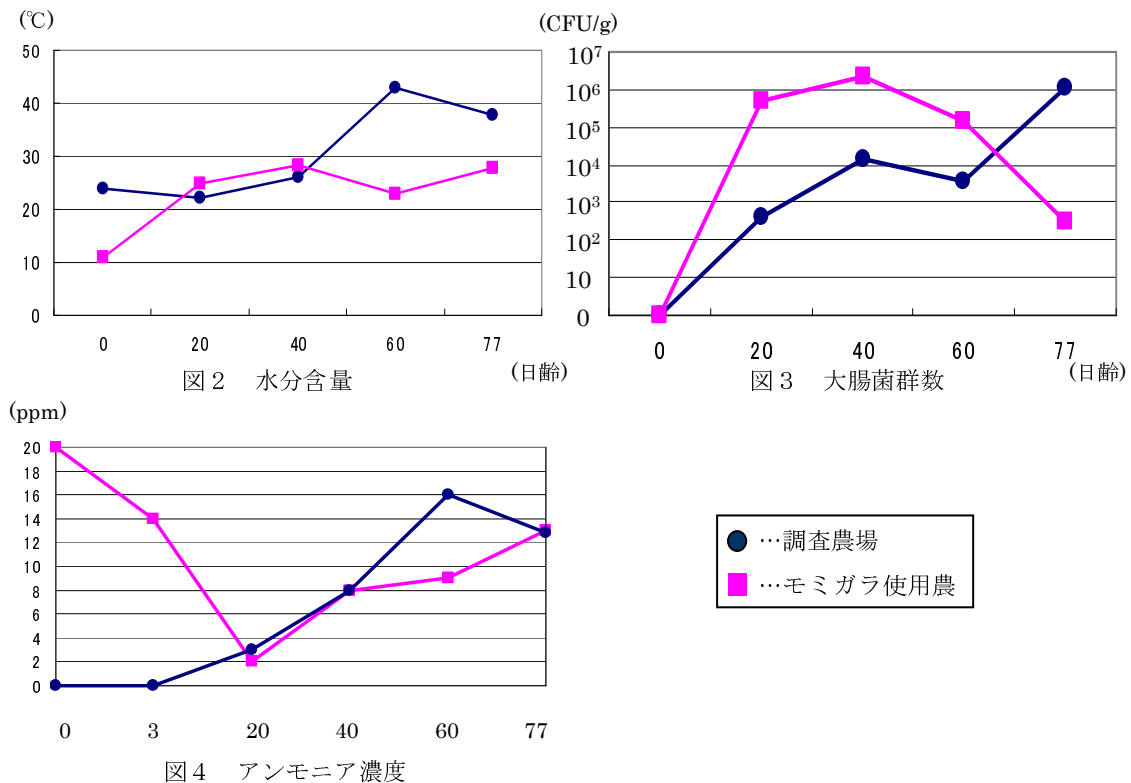


表1 調査ロット以外の鶏舎のアンモニア濃度

ppm		ppm	
10 日齢	9	0 日齢	14
24 日齢	6	2 日齢	6
35 日齢	9	16 日齢	6
49 日齢	16	27 日齢	4
70 日齢	9	41 日齢	9
(19.10.12 調査)		58 日齢	15
		65 日齢	10
		(19.12.13 調査)	

4. 鶏の調査

調査農場の鶏の体重は、雌雄平均 6 週齢で 1808 g、8 週齢で 3078 g、11 週齢で 4131 g だった。調査ロットの育成率は 93.7%であり、直近 6 ヶ月の育成率は 92.14%であった。

糞便中のコクシジウムの O P G は、モミガラ飼養農場では 3 週齢の時点では未検出だったにもかかわらず、調査農場では検出され、その後も多かった。調査農場の他鶏舎について検査を行ったところ、10 日齢の鶏舎でもコクシジウムが検出された（表 3）。

細菌検査結果では、マイコプラズマが 6 週齢、8 週齢では陰性であったが、11 週齢（出荷時）では抗体が陽転した（表 2）。

カンピロバクターは、3 週齢の時点で 6 検体全てから *Campylobacter jejuni* が検出された。

サルモネラ検査では、出荷時 37 検体の盲腸内容について行ったが、全て陰性だった。

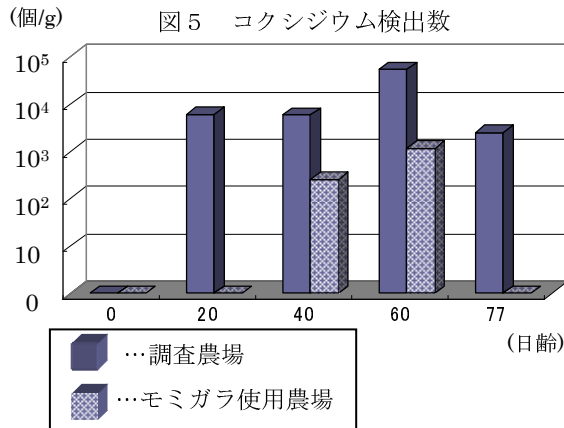


表 2 マイコプラズマ抗体検査成績

	M G	M S
6 週齢	0 / 10	0 / 10
8 週齢	0 / 10	0 / 10
11 週齢	4 / 20	3 / 20

表 3 調査ロット以外のコクシジウム

	O P G
10 日齢	1.2×10^3
24 日齢	4.4×10^3
35 日齢	1.7×10^4
49 日齢	200 以下
70 日齢	2.3×10^4

(19..10.12 調査)

	O P G
2 日齢	200 以下
16 日齢	2.0×10^2
27 日齢	2.1×10^4
41 日齢	1.4×10^3
58 日齢	200 以下

(19.12.13 調査)

考 察

発酵鶏糞を敷料として利用することは、堆肥販売の労力の軽減、オガクズ購入費用の節約など農家にとって大きな利点がある。

堆肥化の調査では、堆積中温度は 60℃を越えて長時間維持しており、コクシジウム・クリプトスポリジウムや大腸菌群などの病原性微生物は死滅していると考えられた。

鶏舎での水分含量は入雛前にはモミガラ使用農場に比べ高かったが、その後も比較して著しく高いことはなく、一番高い時においても 45%を越える事はなかった。大腸菌群数は

モミガラ使用農場より低い値で推移し、大腸菌群の増殖が抑制されたと考えられた。アンモニア濃度は、入雛直後は高い値を示したが、この時の堆肥温度は 47.5℃と高く、入雛後においても発酵が続いていたためと考えられた。また、20 日齢の時点ではモミガラ使用農場の値と変わらなくなり、発酵が止まったと考えられた。ならしから入雛までの期間を長くする必要があると考えられた。

鶏の調査では、体重・育成率ともに問題はなかった。コクシジウム検査では、3 週齢から検出され、その後もモミガラ使用農場より数が多かった。また他鶏舎においては 10 日齢のものからも検出されていることより、コクシジウムの感染時期は早く、数も多いと考えられた。カンピロバクターも早くから検出率が 100%であり、感染時期は早いと思われた。

発酵鶏糞は敷料として使えるといえるが、コクシジウム・カンピロバクターの感染が早いことやマイコプラズマの感染が見られること等より、衛生状況は悪く、潜在的に病気の発生の危険性があると考えられた。

よって、調査農場が行っている鶏舎内堆積ではなく、鶏の出荷後鶏舎から鶏糞を堆肥舎に出し、鶏舎を消毒するとともに、堆肥舎で完熟堆肥とし、これを敷料として使用する方が良いと考えられた。

参 考 文 献

- 1) 畜産環境整備機構：畜産環境アドバイザー養成研修会【堆肥化处理・利用技術】（資料）（2005）
- 2) Fanelli, M. J. et. al. : Preliminary studies on persistence of salmonellae in poultry litter. Avian Dis. 14, 131-141 (1969)
- 3) 石橋 明ら：ブロイラーにおける環境保全技術の開発-ブロイラー糞の敷料への適正再利用技術の検討-。佐賀県畜産試験場平成 13 年度試験研究報告書, 90-99 (2001)
- 4) 山田 稻生：微生物群混合飼料を用いたブロイラーの鶏糞堆積飼養の評価。鶏病研報 34 巻, 62-64 (1998)

