

オガコ養豚衛生対策実証試験

(1) オガコ敷料への消石灰添加が肥育豚の飼養管理に及ぼす影響

我那覇紀子 知念司 當眞嗣平 渡部翔之
貝賀眞俊

I 要 約

オガコ敷料への消石灰添加は、抗酸菌殺菌処理として有効な方法の1つであり、この殺菌処理法が実際の豚の飼養管理に利用可能なものであるか判定する必要がある。そこで試験区として、消石灰を0.5%および1.0%(W/V、以下同様)の割合で添加したオガコを、厚さ10cm浅床および40cm深床敷料として使用した場合の肥育豚への抗酸菌感染の有無、発育および枝肉成績に及ぼす影響について、消石灰無添加区の対照区と比較し検討した結果、以下の成績が得られた。

1. ツベルクリン反応について、供試豚36頭すべてが肥育期間を終了するまで陰性であった。
2. 発育成績について、消石灰添加割合の違いによる差は認められなかったが、浅床区と深床区との比較では、浅床区のほうが肥育期間が短く1日増体量も有意に良好であった。
3. 枝肉成績について、いずれの区間においても有意な差は認められなかった。
4. 供試豚1頭当たりのオガコ使用量は、浅床区のほうが少なかった。

以上のことより、消石灰添加割合による発育および枝肉成績への影響は認められず、消石灰1.0%添加オガコ敷料の豚に対する安全性に問題はないことが示唆された。また、発育成績については、浅床区が良好であり、深床発酵方式より浅床セルフクリーニング方式によるオガコ養豚が推奨されるものと考えられた。

II 結 言

オガコを敷料としてふん尿と混合・吸着させることにより、豚舎から排出される悪臭や汚水の低減が図られることが、当所におけるセルフクリーニング式オガコ養豚を主体とする研究成果として実証されている¹⁾。いっぽう、オガコ敷料への抗酸菌汚染が、豚の抗酸菌症発生の原因となる場合があり、その衛生対策手法が確立されていないことから、本県におけるオガコ養豚普及を阻害する要因の1つとなっている。

抗酸菌に感染しても通常は豚自体の健康に影響を及ぼすことはないが、全身のリンパ系組織を標的器官とし、菌の感染・増殖によって形成される病巣は、消化器、肺、肝臓などの内蔵全般に及ぶ。抗酸菌症は人獣共通感染症であり食品衛生法の適用を受けることから、病巣の形成状況により一部または全廃棄となり生産者の経済的損失が大きい疾病である。

本症の衛生対策として、有効消毒剤による豚舎の消毒や、セルフクリーニング式オガコ養豚ではふん尿で汚れたオガコの頻回の取替えが有効であるとされている²⁾。また、抗酸菌に対する有効な消毒剤としては、3%クレゾール石けん液、5%次亜塩素酸カルシウム液、消石灰などがあるが³⁾、このうち消石灰が最も扱いやすい消毒剤であると考えられる。消石灰については、平成22年度オガコ養豚衛生対策推進事業(以下、オガコ事業)により、(財)沖縄県環境科学センターにおいて委託業務として実施されたオガコの抗酸菌殺菌技術検討業務で、消石灰をオガコへ0.5%以上添加した場合に抗酸菌の殺菌効果が認められた。

今回、抗酸菌症の消毒剤としてオガコ敷料への消石灰添加が豚の飼養管理上、利用可能なものか実証する目的で、平成23年度オガコ事業の一環で、消石灰を添加したオガコ敷料を使用した場合の、抗酸菌による感染経過、肥育豚の発育成績や枝肉成績に及ぼす影響について検討を行ったのでその内容を報告する。

Ⅲ 材料および方法

1. 試験期間と実施場所

試験は、試験Ⅰを2011年6月から9月、試験Ⅱを2011年11月から2012年2月の期間とし、沖縄県畜産研究センター内にて実施した。

2. 供試豚

供試豚は、沖縄県家畜改良センターより全頭導入した。試験Ⅰは、純粋種（ランドレース、デュロック）各区3頭の6区、計18頭を用い、試験Ⅱは、純粋種（ランドレース）各区3頭の6区、計18頭を用いた。試験ⅠおよびⅡでの群編成は、体重別、腹別、雌雄別、品種別に偏りがないよう行った。

試験開始前にツベルクリン反応を行い検査結果が陰性の豚を用いた。また、イベルメクチンで駆虫を行った。ツベルクリン反応には、(独)農業・食品産業技術総合研究機構が製造した鳥型ツベルクリン(P PD)を使用した。イベルメクチンは、メリアル・ジャパン株式会社が製造したアイボメック注メリアルを使用した。供試豚のワクチンプログラムを表1に示した。

表1 ワクチンプログラム

対象疾病名	接種日齢	
	7日齢	21日齢
豚マイコプラズマ肺炎, 萎縮性鼻炎	7日齢	21日齢
豚胸膜肺炎, 豚丹毒	30日齢	60日齢
グレーサー病	35日齢	49日齢
豚サーコウイルス感染症	25日齢	

3. 使用オガコ

県内業者が製造した県内産のオガコを使用した。オガコへの消石灰添加は、県内の飼料会社へ依頼した。

4. 試験区分

試験区分を表2に示した。消石灰の添加割合とオガコ敷料の厚さを変えた6区を設定した。

表2 試験区分

区分	0%		0.5%		1.0%	
	浅床	深床	浅床	深床	浅床	深床
消石灰の割合 (%)	0.0	0.0	0.5	0.5	1.0	1.0
オガコ敷料の厚さ (cm)	10	40	10	40	10	40

5. 試験豚房

豚舎は、間口2.5m、奥行き2.5m、面積6.25m²で飼養面積は1頭当たり2.08m²とした。

6. 飼養管理方法

浅床区は毎日ふん尿の搬出とオガコの投入を行い、深床区は豚の肥育期間中ふん尿の搬出は一切行わずそのままとした。飼料給与は、検定飼料（粗タンパク質15%、可消化養分総量75%）を用い、3頭口のドライフィーダーによる不断給餌とした。

7. 調査項目

1) ツベルクリン反応による検査

試験開始後1カ月ごとにツベルクリン反応を実施した。ツベルクリン液0.1mlを耳介後面に皮内注射し、72時間後に紅斑の大きさおよび注射部位の腫脹差により基準に基づいて判定した。

2) 発育成績

体重の測定は試験開始後1カ月ごとに実施した。

3) 食肉衛生検査結果

抗酸菌症による廃棄や臓器の廃棄の有無について食肉衛生検査所の検査報告を用いた。

4) 枝肉成績

と殺は原則として100kg以上の豚について行い、と畜解体後、枝肉の調査を実施し、各区を比較検討

した。格付は日本食肉格付協会の評価を用いた。

5) オガコ使用量

試験期間内に豚房に投入したオガコ量を使用量とした。

8. 統計処理

統計処理は、オガコ敷料の厚さ、消石灰の添加割合を要因とした分散分析を行い、有意であったものについて Student の t 検定を行った。

IV 結 果

1. ツベルクリン反応による結果

試験開始 1 カ月後及び 2 ヶ月後のツベルクリン反応において、供試豚 36 頭すべてが陰性であった。

2. 発育成績

発育成績を表 3 に示した。発育成績において、消石灰添加割合の違いによる有意差はなかった。肥育期間は浅床区が平均 82.0 日、深床区が平均 84.5 日であり、浅床区のほうが有意に短かった。1 日増体量をみると、浅床区が平均 966g、深床区が平均 908g であり、浅床区のほうが有意に良好であった。出荷日齢においては、浅床区が平均 162.2 日齢、深床区が平均 164.5 日齢であり、浅床区のほうが短かったが有意な差はなかった。

表 3 発育成績

区分	0%		0.5%		1.0%		平均	
	浅床 (n=6)	深床 (n=6)	浅床 (n=6)	深床 (n=6)	浅床 (n=6)	深床 (n=6)	浅床 (n=18)	深床 (n=18)
開始体重 (kg)	34.0 ± 7.0	35.0 ± 5.0	34.2 ± 5.4	34.6 ± 6.7	34.0 ± 5.6	35.4 ± 6.5	34.1 ± 5.7	35.0 ± 5.7
終了時体重 (kg)	114.0 ± 10.1	110.0 ± 6.4	114.1 ± 8.3	111.9 ± 9.2	111.4 ± 8.4	112.9 ± 6.0	113.2 ± 8.5	111.6 ± 7.0
肥育期間 (日)	82.0 ± 6.1	85.8 ± 4.0	83.2 ± 7.2	84.5 ± 6.0	80.8 ± 4.5	83.2 ± 7.2	82.0 ± 5.8*	84.5 ± 5.6*
1 日増体量 (g/日)	978 ± 128	875 ± 85	964 ± 93	916 ± 95	956 ± 84	935 ± 55	966 ± 97**	908 ± 79**
出荷日齢 (日)	162.0 ± 4.2	165.7 ± 4.5	163.8 ± 3.7	165.5 ± 7.2	160.8 ± 4.2	162.3 ± 3.4	162.2 ± 4.0	164.5 ± 5.2

注) *,** : p<0.05

3. 食肉衛生検査時の病変、一部廃棄状況

食肉衛生検査時の病変及び一部廃棄状況について表 4 に示した。すべての豚において、抗酸菌症による廃棄はなかった。浅床区および深床区での肝廃棄、腸廃棄については有意な差はなかったが、平成 22 年度の沖縄県内の食肉衛生検査実績と比較すると良好であった。

表 4 食肉衛生検査時の病変、一部廃棄状況 %、()内は頭数

		県内実績	浅床区	深床区
肝	廃棄	31.5	22.2(4/18)	11.1(2/18)
腸	廃棄	15.7	5.5(1/18)	5.5(1/18)
抗酸菌症		0.6	0	0

注) 県内実績は平成 22 年度沖縄県食肉衛生検査実績を参照

4. 枝肉成績

枝肉成績を表 5 に示した。枝肉成績において、消石灰添加割合の違いによる有意差はなかった。枝肉重量、と体長、背腰長、と体幅、ロース断面積において深床区の平均値が良好であったが有意な差はなかった。格付成績では、浅床区のほうが良好であったが、有意差はなかった。上物率は浅床区では 55.6%、深床区では 38.9%であり両区での有意差はなかったが、平成 20 年度の沖縄県の上物率 29.3%⁴⁾と比較すると良好であった。

表5 枝肉成績

区分	0%		0.5%		1.0%		平均	
	浅床 (n=6)	深床 (n=6)	浅床 (n=6)	深床 (n=6)	浅床 (n=6)	深床 (n=6)	浅床 (n=18)	深床 (n=18)
枝肉重量 (kg)	80.3 ± 8.7	78.3 ± 4.5	80.7 ± 6.3	82.3 ± 5.8	79.4 ± 6.1	80.9 ± 4.5	80.1 ± 6.7	80.5 ± 5.0
と体長 (cm)	95.5 ± 4.3	93.8 ± 1.5	95.7 ± 4.1	96.0 ± 3.3	93.8 ± 3.5	95.3 ± 3.3	95.0 ± 3.9	95.1 ± 2.8
背腰長 I (cm)	80.8 ± 4.4	81.8 ± 3.3	81.8 ± 5.2	82.8 ± 3.1	80.2 ± 6.7	81.5 ± 2.9	80.9 ± 5.2	82.1 ± 3.0
II (cm)	72.2 ± 4.5	72.7 ± 1.4	73.0 ± 4.9	74.7 ± 3.0	69.7 ± 5.7	72.3 ± 3.8	71.6 ± 5.0	73.2 ± 2.9
III (cm)	62.0 ± 3.6	64.0 ± 1.7	63.3 ± 5.4	65.7 ± 2.9	60.7 ± 6.7	62.7 ± 4.2	62.0 ± 5.2	64.1 ± 3.2
と体幅 (cm)	35.5 ± 1.0	36.0 ± 0.9	35.8 ± 1.9	35.7 ± 1.6	35.2 ± 1.5	36.2 ± 1.3	35.5 ± 1.5	35.9 ± 1.3
背脂肪 カタ (cm)	3.6 ± 0.7	3.9 ± 0.5	3.7 ± 0.6	3.6 ± 0.2	3.6 ± 0.8	3.6 ± 0.5	3.6 ± 0.6	3.7 ± 0.4
セ (cm)	1.8 ± 0.3	2.1 ± 0.5	2.0 ± 0.3	1.9 ± 0.5	1.8 ± 0.4	1.8 ± 0.2	1.9 ± 0.3	1.9 ± 0.4
コシ (cm)	2.5 ± 0.5	2.5 ± 0.7	2.5 ± 0.3	2.5 ± 0.6	2.3 ± 0.7	2.5 ± 0.7	2.5 ± 0.5	2.5 ± 0.6
ロース断面積 (cm ²)	37.0 ± 4.5	34.4 ± 6.4	38.6 ± 5.1	38.6 ± 8.7	33.6 ± 3.7	40.7 ± 7.0	36.4 ± 4.7	37.9 ± 7.5
格付 上 (頭)	4	2	2	2	4	3	10	7
中 (頭)	1	3	2	1	1	3	4	7
並 (頭)	1	1	2	3	1	0	4	4
上物率 (%)	66.7	33.3	33.3	33.3	66.7	50.0	55.6	38.9

5. オガコ使用量

オガコ使用量を表6に示した。

オガコ使用量は、1頭当たり浅床区 1.06 m³、深床区 1.19 m³であり、浅床区のほうが少なかった。1頭の1日当たりのオガコの代金も浅床区 64.6 円、深床区 70.4 円であり、浅床区が低かったが有意な差はなかった。

表6 オガコ使用量

区分	浅床	深床
飼育頭数 (頭/豚房)	3	3
期間使用量 (m ³ /豚房)	3.19	3.57
1頭当たり使用量 (m ³ /頭)	1.06	1.19
肥育期間 (日)	82.0	84.5
1頭当たりオガコ代金		
期間当たり (円/頭)	5,300	5,950
1日当たり (円/頭・日)	64.6	70.4

注) オガコ単価は、5,000円/m³とした

V 考 察

ツベルクリン反応、発育成績、食肉衛生検査時の病変および枝肉成績などにおいて消石灰添加割合により各区を比較検討した結果、豚への影響はなかったと考えられることから、消石灰 1.0% 添加オガコ敷料の豚への安全性に問題はないことが示唆された。肥育期間および1日増体量において、オガコ敷料の厚さは深床区よりも浅床区のほうが良好であると考えられる。深床区では、ふん尿とオガコが混ざり合うことで発酵熱が発生し、豚に対して暑熱ストレスを与え、結果として発育が低下すると考えられた。年間平均気温が高い沖縄の気候では、オガコ敷料の厚さ 10cm 以下の浅床のほうが発酵熱が少なく暑熱ストレスがあまりかからないため、深床発酵方式より浅床セルフクリーニング方式オガコ養豚が適していると示唆された。

供試豚 1頭当たりのオガコ使用量は、毎日オガコを追加投入する浅床区が多くなると予測されたが、深床区が多かった。この結果より、浅床区のほうが経費低減できると考えられる。本試験ではオガコ使用量が多く1頭当たりの経費が5,300円と高くなる。飼養面積が豚1頭あたり 2.08 m²であり通常よりも飼養面積が広いことと、豚舎の構造上、スコップを用いて人がふん尿を搬出しなければならないことによりオガコ使用量が多くなったと考えられた。当所で試験したデータでは、1頭当たりオガコ使用量は

0.45 m³であり^{2,5)}、農家実証試験では0.21 m³である⁶⁾。このことから、実際のオガコ使用量は0.21～0.45 m³と推定された。オガコ代金は0.45 m³のとき2,250円である。1日1頭当たり餌代150円とすると、セルフクリーニング式オガコ養豚では162日齢で出荷できるので、180日齢での出荷に比べ餌代は1頭当たり2,700円の経費低減が可能である。餌代の経費低減額2,700円からオガコ代金2,250円を差し引くと1頭当たり450円の経費低減ができる。500頭出荷では225,000円の経費低減につながるものと推察された。経済面においても、深床発酵方式よりセルフクリーニング式オガコ養豚のほうが推奨されると示唆された。

オガコ養豚を経営する上で重要となるのは、オガコを安定的かつ低価格で入手できるかということ、水洗方式よりふん尿とオガコの混合物量が多くなる分、それに対応可能な堆肥舎の設置や、堆肥出荷先の確保が必要となる点である。また、既存の豚舎を改築などする上で、作業省力化を図るため、機械で作業ができるような広い通路の確保や作業動線を考えた改築が必要となる。また、オガコ床の管理や寄生虫などの疾病対策も重要である。それらを考慮し、豚舎からの悪臭や汚水発生などの環境問題に直面している沖縄の養豚業において、セルフクリーニング式オガコ養豚が推奨されるものと示唆された。また、抗酸菌症予防のためのオガコ敷料への消石灰1.0%添加は、豚への影響がなく安全性に問題はないことが示唆された。

VI 引用文献

- 1) 伊禮判・高江洲義晃・宇地原務・仲宗根實(1995) 畜産公害対策試験(1)オガコ養豚における公害発生防止試験, 沖縄畜試研報, **33**, 93-98
- 2) 伊禮判・高江洲義晃・宇地原務・仲宗根實(1995) 畜産公害対策試験(2)オガコ養豚の発育成績について, 沖縄畜試研報, **33**, 99-104
- 3) 獣医伝染病学第三版近代出版, 31 豚の抗酸菌症, 260
- 4) 沖縄県農林水産部畜産課(2010)おきなわの畜産
- 5) 伊禮判・宇地原務・山城倫子・仲宗根實(1996) 畜産公害対策試験(3)夏期におけるオガコ養豚の発育成績について, 沖縄畜試研報, **34**, 91-94
- 6) 伊禮判・鈴木直人・仲宗根實(2000) 畜産公害対策試験(7)セルフクリーニング式オガコ養豚の実証試験および古紙敷料の検討, 沖縄畜試研報, **38**, 50-55