

竹炭、オリゴ糖の給与が鶏卵の生産性向上に及ぼす影響

福島麻衣・一川ゆかり・水口智越

Effect on Egg Productivity Feeding Charcoal from Bamboo and Oligosaccharide

Mai FUKUSHIMA, Yukari ICHIKAWA and Chikoshi MIZUGUCHI

要 約

養鶏場から発生する臭気の低減に効果があるとされる竹炭と乳酸菌の栄養源となるオリゴ糖を採卵鶏に添加給与して、鶏ふんからの臭気発生と鶏卵の生産性向上に及ぼす影響について検討した。

鶏ふんの臭気は冬季と夏季の季節による差は認められるが、竹炭1%添加給与やオリゴ糖0.2%添加給与による差は認められなかった。

鶏ふんアンモニア濃度はいずれの区も採材2~3日後にピークを示し、その後徐々に低下した。1日後の濃度は対照区に比べて試験区の方が低い傾向がみられた。

試験期間中の産卵成績は、いずれの項目も試験区間に有意差は認められなかった。生存率はオリゴ糖給与区で高く、飼料要求率は竹炭区で良い傾向がみられた。卵殻強度、ハウユニットおよび卵殻厚は、竹炭やオリゴ糖を添加することによる影響は認められなかった。また、竹炭を添加することにより卵黄色の値が低下した。

I 緒 言

近年、畜産環境の保全に対する地域住民等の関心が高まる中で、養鶏経営における悪臭問題の解決は大きな課題となっている。

このような中で、炭は多孔質で様々な物質を吸着し、脱臭や浄水に利用されているほかミネラル源としても注目されている。

養鶏分野においても鶏の飼料に添加することで排泄物の臭気抑制および生産性や卵の品質向上を図ることが検討されている。また、乳酸菌の添加給与によって排泄ふんの水分含量が低下し、排泄物の臭気抑制につながったことが認められている¹⁾。

オリゴ糖は乳酸菌群の栄養となるため、これを添加することで腸内乳酸菌の働きが活発になり、腸内環境が改善されることが期待される。

このことから、採卵鶏に対して竹炭、オリゴ

糖および両方を併せて給与し、鶏ふんから発生する臭気と鶏卵の生産性向上に及ぼす影響について検討した。

II 試験方法

1. 供試鶏

白色レグホン（ジュリア）を320羽供試した。

2. 試験区分

試験区の構成は、市販成鶏用飼料（CP17%、ME：2,850kcal/kg）に竹炭を1%添加した竹炭区、オリゴ糖を0.2%添加したオリゴ糖区、竹炭1%とオリゴ糖0.2%を添加した竹炭・オリゴ糖区および市販成鶏飼料のみを給与した対照区の4試験区とした。各試験区40羽×2反復とした。

3. 試験期間および管理方法

採卵鶏の経済寿命は 60 週間であるが、今回の試験ではオリゴ糖を給与することによる経済寿命の延長の可能性⁷⁾が考えられたことから、試験期間は 22 週齢 (2004 年 10 月 12 日) から 92 週齢 (2006 年 2 月 13 日) までの 70 週間とし、試験開始日齢は 22 週齢から行った。

すべて単飼ケージに収容し、自由飲水、不断給餌とした。点灯管理は 14 時間の一定点灯とした。その他衛生管理は当場の慣行に従った。

4. 調査項目

(1) 排泄鶏ふんの臭気調査

臭気測定は、1000 臭い袋法で冬季と夏季に実施した。アンモニアは北川式ガス検知管、低級脂肪酸および硫黄化合物についてはガスクロマトグラフィーにより測定した。

また、鶏ふんから発生するアンモニアについては、試験開始前と試験期間中に随時測定を行った。

(2) 産卵成績

試験開始時から終了時 (92 週齢) まで、産卵個数、産卵重量、規格外卵数を毎日記録し、6 週ごとにヘンデイ産卵率を算出した。卵重、飼料摂取量、飼料要求率は 6 週ごとの平均値を求めた。

(3) 卵質成績

各試験区 1 反復当たり 10 個ずつの鶏卵をランダムに採取し、卵殻強度、卵殻厚、ヨークカラー、血斑・肉斑の有無およびハウユニット値を調査した。測定には富士平工業社製の卵質検査器械とロッシュ社製のカラーファンを用いた。

(4) 体重

試験開始時から 18 週ごとに、各試験区当たり 8 羽ずつ測定した。測定する鶏は、試験開始時から同じ鶏を用いた。

(5) 経済性

試験期間中の給与飼料 1kg 当たりの単価および鶏卵 1kg 当たりの生産に必要な飼料費を算出した。

(6) 統計分析

各項目について一元配置法の分散分析を行い、有意差の検定は Turkey の分析方法を用いた。

III 結果および考察

(1) 排泄鶏ふんからの臭気抑制

排泄鶏ふんの臭気成分を表 1 に示した。各種低級脂肪酸は冬季に比べ夏季で減少した。

硫黄化合物のうち硫化水素は対照区を除いて夏季に増加したが、冬季で検出されたメチルメルカプタンおよび二硫化メチルが夏季では検出されなかった。

アンモニアについては全試験区とも夏季で増加した。いずれも試験区による差は認められなかった。

アンモニア濃度の推移を表 2 に示した。全試験区とも採材 2~3 日後に最高値となり、その後徐々に低下した。高温期には濃度上昇が早く、高濃度を長く維持する傾向がみられた。1 日後の濃度は、対照区に比べて試験区の方が低い傾向がみられた。

各種炭の飼料添加による悪臭低減試験は多く行われているが^{3~6)}、低減効果は必ずしも現れておらず^{3~5)}、本試験でも効果は認められなかった。

また、オリゴ糖は乳酸菌のエサとなることから乳酸菌群の増殖を助け、大腸菌群等の抑制効果につながることで²⁾、悪臭低減効果が期待された。しかし、乳酸菌資材の給与⁷⁾や、乳酸菌とオリゴ糖の併用給与⁸⁾によっても腸内や糞便中の大腸菌といった細菌の変化は少なかったとの報告もある。今回は腸内細菌叢を調査しなかったが、今後は腸内細菌の中でも乳酸菌、さらに排泄物臭気との関連を調べる必要がある。

表1. 排泄ふんの臭気成分

	冬季 ¹				夏季 ²			
	対照区	竹炭区	オリゴ糖区	竹炭・オリゴ糖区	対照区	竹炭区	オリゴ糖区	竹炭・オリゴ糖区
アンモニア ppm	1.0	1.1	0.0	4.0	80.0	90.0	75.0	100.0
低級脂肪酸 ppb								
プロピオン酸	12.6	15.0	9.6	12.6	0.05	0.11	0.09	0.09
ノルマル酪酸	34.1	29.8	17.5	23.3	0.66	0.05	0.06	0.03
ノルマル吉草酸	1.8	1.6	1.2	1.6	0.05	0.05	0.05	0.06
イソ吉草酸	0.9	1.0	0.7	0.8	0.06	0.05	0.05	0.05
硫黄化合物 ppb								
硫化水素	53.2	16.7	35.6	15.9	34.2	45.8	41.7	28.7
メチルメルカプタン	ND	2.4	19.5	ND	ND	ND	ND	ND
硫化メチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二硫化メチル	15.1	34.4	1.7	0.6	ND	ND	ND	ND

1.12月7日に臭気採取、採取時の外気温は14.0°C

2.7月27日に臭気採取、採取時の外気温は30.0°C

表2. 鶏糞アンモニア濃度の推移(ppm)

	9/28(26°C) ¹		12/6(14°C)			4/17(17°C)			6/13(27°C)			8/9(27°C)			9/27(24°C)		
	1日後	1日後	1日後	3日後	8日後	1日後	3日後	8日後	1日後	3日後	8日後	1日後	2日後	6日後	9日後		
対照区	185	1	40	70	1	110	420	110	135	220	190	80	255	250	100		
竹炭区	180	1.1	11	135	1.5	40	380	70	90	205	100	60	220	245	25		
オリゴ糖区	215	0	4	55	6	145	430	85	85	183	80	21	195	105	30		
竹炭・オリゴ糖区	180	4	3	35	6	35	240	225	40	240	160	60	180	300	25		

1:試験開始前

(2) 産卵成績

22~57週齢間、58~93週齢間および全期間の平均による産卵成績を表3に示した。

生存率はオリゴ糖を給与した試験区で高い傾向がみられた。期間前半におけるヘンデイ産卵率は竹炭区が高く、対照区が低かった。期間後

半は全試験区とも低下した。1日1羽当たりの飼料摂取量は竹炭区で少ない傾向がみられた。いずれの項目も試験区による差は認められなかった。

表3. 産卵成績

	生存率 (%)	産卵率(%)			卵重(g)			産卵日量(g/羽)			摂取量(g/羽/日)			要求量		
		22w-57w	58w-93w	全平均	22w-57w	58w-93w	全平均	22w-57w	58w-93w	全平均	22w-57w	58w-93w	全平均	22w-57w	58w-93w	全平均
対照区	92.5	91.6	80.0	85.8	59.4	64.6	62.0	54.3	52.1	53.3	113.1	113.0	113.1	2.10	2.19	2.14
竹炭区	91.3	94.3	78.8	86.6	58.7	64.1	61.4	55.4	51.0	53.3	112.8	111.3	112.1	2.04	2.22	2.13
オリゴ糖区	96.3	92.9	79.5	86.2	59.6	64.4	62.0	55.6	51.7	53.7	114.3	113.7	114.0	2.06	2.23	2.15
竹炭・オリゴ糖区	96.3	92.6	79.2	85.9	59.5	64.5	62.0	55.0	51.4	53.3	115.1	114.3	114.7	2.09	2.24	2.17

(3) 卵質成績

卵質成績を表4に示した。卵殻強度およびハウユニットは加齢に伴う低下が認められるものの試験区による差はみられなかった。

また、卵黄色は竹炭区で値が低下する傾向がみられ、56週齢時にはオリゴ糖区の値が有意に高くなった。各種炭添加による卵黄色の低下は他の試験でも報告されている^{4),5)}。

表4. 卵質成績

	卵殻強度(kg/cm ²)			卵殻厚(mm)			卵黄色			ハウユニット			血斑率 (%)	肉斑率 (%)
	20w	56w	92w	20w	56w	92w	20w	56w	92w	20w	56w	92w		
対照区	3.8	2.8	2.8	0.39	0.36	0.37	12.0	12.7	13.3	99.4	95.3	78.1	0.7	17.9
竹炭区	4.1	2.6	2.8	0.38	0.34	0.35	12.1	12.4	13.3	101.1	92.7	76.2	0.7	12.9
オリゴ糖区	4.0	2.9	3.0	0.40	0.35	0.36	12.1	13.5 ^a	13.5	98.6	93.1	78.5	3.6	20.0
竹炭・オリゴ糖区	3.9	2.8	3.0	0.38	0.34	0.36	11.9	12.3	12.8	100.0	95.0	79.3	2.1	14.3

(4) 体重

22、40、58、76、92 週齢の体重を表5に示した。いずれの週齢時も試験区による差は認めら

れなかった。58 週齢以降の全区にみられた減量は 6 月以降の気温上昇に伴い飼料摂取量が減少したためと考えられた。

表5. 体重

	22w	40w	58w	76w	92w
対照区	1,642	1,799	1,870	1,723	1,691
竹炭区	1,564	1,661	1,751	1,620	1,571
オリゴ糖区	1,557	1,703	1,795	1,644	1,568
竹炭・オリゴ糖区	1,584	1,701	1,761	1,609	1,607

(5) 経済性

飼料単価および卵 1 kg 生産に要する飼料費を表6に示した。1 kg 当たりの飼料単価は竹炭・オリゴ糖区がもっとも割高ではあったが、対照

区との差はわずか 3 円であった。鶏卵 1 kg 当たりの生産に要した飼料費も竹炭・オリゴ糖区が他区より割高の 132 円で、対照区との差は 9 円であった。

表6. 飼料コスト

	飼料単価 (円/kg)	卵1kg生産に要する飼料費 (円)
対照区	58	123
竹炭区	60	126
オリゴ糖区	59	125
竹炭・オリゴ糖区	61	132

参考文献

- 1) 渡辺千春・松嶋修・藤田耕・土井真也・中嶋隆・富家武男. 乳酸菌資材の飼料添加が鶏ふんの排泄量と臭気に及ぼす影響. 平成10年度日本産業動物獣医学会(近畿)講演要旨: 31. 1998
- 2) 牧田正義. フラクトオリゴ糖その採卵鶏への応用. 鶏の研究, 68. 1993
- 3) 野口彦彦・高橋一郎・小池則義・北條享・眞方優. 採卵鶏における木炭及び木酢液添加飼料の給与試験. 栃木県畜産試験場研究報告, 19: 10~15. 2003
- 4) 小松広幸・伊丹哲哉. 木炭屑利用による鶏糞悪臭成分低減化試験. 和歌山県農林水産総合技術センター研究報告, 5: 97~99. 2003
- 5) 阿部央子・石橋英二・岩永致悦. 採卵鶏における悪臭低減に関する試験(第1報). 佐賀県畜産試験場試験研究成績書, 39: 118~125. 2002
- 6) 西藤克己・葛巻武文・細川吉春. もみ殻炭給与が鶏の産卵成績およびふん臭気に及ぼす影響. 青森県畜産試験場研究報告, 18: 77~82. 2003
- 7) 柴田昌利・間淵公子・関哲夫・角輝夫. 鶏に対する市販微生物資材の添加が腸内細菌叢、ふん便及び堆肥化に及ぼす影響. 静岡県中小家畜試験場研究報告, 10: 33~38. 1999
- 8) 坂口勝規・西岡行男. 肥育後期のブロイラーへの生菌剤およびガラクトオリゴ糖添加の効果. 和歌山県農林水産総合技術センター報告書, 5: 87~96. 2003

竹炭、オリゴ糖の給与が鶏卵の生産性向上に及ぼす影響