

腐植質抽出液の飲水給与がブロイラーの生産性等に及ぼす影響

井上英幸・大西美弥・今雪幹也・三谷英嗣・大石信行¹⁾
大石貴弘¹⁾・新関定男²⁾

Influence of the water to drink dosage of the humus extract to broiler

Hideyuki INOUE, Miya ONISHI, Mikiya IMAYUKI, Hidetugu MITANI, Nobuyuki OISHI
Takahiro OISHI, Sadao NIIZEKI

要 約

腐植質抽出液を飲用水に添加し、1週齢から8週齢のブロイラーに給与した場合の生産性等に及ぼす影響について調査し、以下の結果を得た。

1. 試験区は、対照区に比べ、飼料消費量は増加したものの、増体は良く、飼料要求率は低下し、増体性及び飼料利用性の向上がみられた。
2. 肉質に影響は及ぼさなかった。
3. 悪臭を抑制する効果はみられなかった。

緒 言

腐植物質は、主として植物の腐植により生じる有機酸で、アルカリ及び酸に対する溶解性からフミン酸、フルボ酸及びヒューミンに分けられる。土壌や天然水中に広く分布している腐植物質には、物理的、化学的及び生物学的作用が認められており、農業や工業等さまざまな分野で利用されている。

畜産分野では、腐植ペレットや腐植酸を畜舎排水、家畜のふん堆肥及び給与飼料に添加した試験がなされ、水質の浄化、悪臭の軽減及び生産性の向上等の効果が明らかになっている^{2~9)}。

しかしながら、腐植質抽出液を飲用水に添加し、家畜に給与した場合の生産性等に及ぼす影響について調査した報告はない。

今回、腐植質抽出液を飲用水に添加し、ブロイラーに給与した場合の生産性等に及ぼす影響について検討したので報告する。

材料及び方法

1. 供試資材

供試資材は、市販の腐植質抽出液（商品名：エコロクリスタル）で、腐植質抽出液に含まれる主たる成分は次のとおりである（表1）。

表1 腐植質抽出液に含まれる主たる成分

単位：ppm

成分名	C a	A l	M g	N a	F e	M n	S i	S n
濃 度	53	45	20	18	8.8	5.5	2.2	0.87

*液性：PH 2.2

- 1) 株式会社Tーウィッシュ 2) 潮技研株式会社

2. 試験区分及び飲用水の活性化法

試験区分は、飲用水に腐植質抽出液を 0.07% 添加した試験区と飲用水のみの対照区とした。試験区の飲用水は、エアープンプ、散気管をセットした 200ℓ 容量の水槽内に活性炭フィルターでろ過した水を張り、腐植質抽出液を添加した後、花崗岩を入れた土嚢袋を吊るし、1 週間エアレーション処理した後、飲用に供した。対照区の飲用水は、活性炭フィルターでろ過した後、飲用に供した。

3. 供試鶏及び飼養管理

供試鶏は、チャンキーを用い、1 区画 (3.3 m²) に 16 羽 (雌雄混飼) を収容した。供試羽数は、各区 16 羽の 2 反復とした。衛生管理及び日常管理は、当場のプログラムに従った。

4. 調査項目

1) 発育検査

生存率、体重、飼料消費量及び飼料要求率を 1 週間間隔で調査した。

2) と体検査

試験終了時に、各区より雄 2 羽及び雌 2 羽を用いて、正肉歩留率及び腹腔内脂肪率を調査した。

3) 肉質検査

各区より雄 2 羽及び雌 2 羽の浅胸筋 (胸肉) を用いて、PH、肉色、加熱損失、圧搾肉汁率、破断応力、破断歪率及び破断エネルギーを 3 反復測定した。また、胸肉皮下脂肪を用いて、脂肪融点を 3 反復測定した。肉色は、色彩色差計 (MINOLTA CR-300) を、破断応力、破断歪率、破断エネルギーは、レオメーター (山電 RE-3305) を使用した。

4) 臭気検査

試験終了時に、各区より採糞した鶏糞 200 g を 5ℓ のフレックスサンプラーに無臭空気とともに封入後、直ちに恒温乾燥器に入れ 30℃ に維持し、1、2、4、24 時間後のアンモニア、硫化水素及びメチルメルカプタン濃度を北側式検知管で 3 反復測定した。

5. 試験期間

試験期間は、平成 20 年 7 月 28 日 (3 週齢) から平成 20 年 9 月 1 日 (8 週齢) までの 35 日間とした。

6. 解析方法

データの解析は、Student の分散分析による対応のない t 検定を行った。

成 績

1. 発育検査成績

生存率は、各区でへい死が見られたため低かった。

体重は、試験開始時には区間に有意差は認められなかったが、試験終了時には試験区と対照区との間に有意差 ($P < 0.05$) が認められ、試験区が対照区に比べ体重が重かった。

増体重は、試験区と対照区との間に有意差 ($P < 0.05$ 、 $P < 0.01$) が認められ、試験区が対照区に比べ増体が良かった。

飼料消費量は、試験区と対照区との間に有意差 ($P < 0.05$) が認められ、試験区が対照区に比べ飼料を多く消費した。

飼料要求率は、試験区と対照区との間に有意差 ($P < 0.01$) が認められ、試験区が対照区に比べ飼料要求率が低かった (表 2)。

腐植質抽出液の飲水給与がブロイラーの生産性等に及ぼす影響

表 2 発育検査成績

区分	性別	生存率 (%)	体重 (g/羽)		増体重 (g/羽)	飼料消費量 (g/羽)	飼料要求率
			開始時	終了時			
試験区	雄	83.3	750±47	3,874±464 ^a	3,118±412 ^a	5,607±775 ^a	1.794±0.01 ^A
	雌	100	693±31	3,157±281 ^a	2,464±252 ^A	4,394±455 ^a	1.783±0.01 ^A
対照区	雄	82.3	750±29	3,513±289 ^b	2,763±264 ^b	5,051±488 ^b	1.828±0.02 ^B
	雌	66.7	699±26	2,832±280 ^b	2,133±258 ^B	3,863±489 ^b	1.810±0.03 ^B

飼料消費量は、区毎に週間の1日1羽当たりの飼料消費量に死亡した鶏の飼育日数を乗じて算出した飼料消費量を全体の飼料消費量から差し引いて補正した。

^{a b}、^{A B} : 異符号間に有意差あり (^{a b} : P<0.05、^{A B} : P<0.01)

2. と体検査成績

正肉歩留率及び腹腔内脂肪率を調査したが、いずれも区間に有意差は認められなかった (表 3)。

表 3 と体検査成績

区分	性別	正肉歩留まり (%)				腹腔内脂肪率 (%)
		もも	むね	ささみ	計	
試験区	雄	21.7	18.9	3.8	44.2±2.3	1.9±0.6
	雌	20.0	21.1	4.2	45.3±2.0	2.8±0.5
対照区	雄	22.1	19.0	3.7	44.7±1.1	1.8±0.4
	雌	20.8	19.9	4.4	45.1±0.4	2.3±0.3

3. 肉質検査成績

PH、色、加熱損失、圧搾肉汁率、脂肪融点、破断応力、破断歪率及び破断エネルギーを調査したが、いずれも区間に有意差は認められなかった (表 4)。

4. 臭気成績

アンモニア濃度は、2 時間後及び 4 時間後に、試験区と対照区間に有意差 (P<0.01、P<0.05) が認められ、試験区は対照区に比べ高く推移したが、24 時間後には区間に有意差は認められなかった。

硫化水素及びメチルメルカプタン濃度は、各区とも 24 時間後に初めて検出されたが、区間に有意差は認められなかった (表 5)。

腐植質抽出液の飲水給与がブロイラーの生産性等に及ぼす影響

表 4 肉質検査成績

検査項目	試験区		対照区	
	雄	雌	雄	雌
PH	6.3±0.3	6.0±0.2	6.0±0.1	6.1±0.3
肉色 L 値	50.4±2.3	51.3±1.9	50.9±0.6	50.8±3.0
肉色 a 値	10.1±1.2	7.2±2.2	7.7±1.4	7.5±2.5
肉色 b 値	7.0±1.5	5.8±1.0	5.5±1.0	7.3±1.1
加熱損失 (%)	22.8±2.6	21.8±1.8	24.9±1.9	23.3±1.1
圧搾肉汁率 (%)	45.5±1.4	45.8±2.4	45.8±2.5	45.8±1.0
脂肪融点 (°C)	29.0±2.6	31.0±0.3	28.6±0.9	31.7±0.1
破断応力 (N/m ²)	6.8±1.6	7.1±3.6	10.3±4.6	8.2±5.0
破断歪率 (%)	70.3±5.1	74.0±5.5	80.0±5.4	68.2±10.3
破断エネルギー (J/m ³)	1.7±0.4	1.9±0.8	2.8±1.2	2.0±1.0

表 5 臭気検査成績

単位 : ppm

区分	アンモニア				硫化水素	メチルメルカプタン
	1 時間後	2 時間後	4 時間後	24 時間後	24 時間後	24 時間後
試験区	112±28	117±20 ^A	72±25 ^a	27±16	7±10	6±7
対照区	93±10	87±10 ^B	41±11 ^b	22±18	48±104	9±11

考 察

腐植質抽出液を飲用水に 0.07% 添加し、3 週齢から 8 週齢のブロイラーに給与した場合の生産性等に及ぼす影響について調査した結果、試験区では、対照区に比べ、飼料消費量は有意に増加したものの、増体は有意に高く、飼料要求率は有意に低下し、増体性及び飼料利用性の向上がみられた。また、正肉歩留率や腹腔内脂肪率等の肉質に差は認められなかった。

フミン酸を給与飼料に 0.2%、0.4%、0.6% 添加し、採卵鶏に給与した小松ら³⁾の報告では、産卵率、卵重、卵質、飼料消費量、飼料要求率に有意差はみられていないが、フミン酸塩を給与飼料に 0.1% 及び 0.2% 添加し、産卵後期の採卵鶏に給与した M. A. Yoruk ら⁵⁾の報告では、卵質に差は認められなかったものの、対照区に比べ産卵率が有意に高く、飼料効率が改善されている。また、フミン酸を給与飼料に 1% 及び 3% 添加し、産卵後期から末期の採卵鶏に給与した上山ら⁴⁾の報告でも、産卵率や飼料要求率等の生産性及び卵殻強度やハウユニット等の卵質に有意差は認められなかったものの、単飼ではフミン酸を 1% 添加した試験区において、産卵率が高く推移し、加齢による産卵率の低下を抑制し、飼料消費量が増加する傾向がみられている。今回の試験は、ブロイラーへの給与試験であり、腐植物質の種類や添加水準、給与方法も異なるため比較検討することはできないが、試験区は対照区に比べ発育及び飼料要求率が良かったことから、腐植質抽出液の利用はブロイラーの生産性の向上に有効な資材であると考えられる。

また、排泄された鶏ふんのアンモニア濃度は、試験区が高い傾向にあり、特に 2 時間後及び 4 時間後の発生量は有意に高かった。硫化水素及びメチルメルカプタン濃度は、24 時間後に初めて検出されたが差は認められなかった。

小松ら³⁾は、フミン酸を含有する脱臭資材を飼料添加することにより、鶏ふんのアンモニア態窒素量の低減効果がみられたことから、フミン酸の利用は悪臭防止対策資材として有効であるが、その利用に当たっては、添加量の増加が必ずしも悪臭低減効果と連動しないことから、フミン酸の適正な使用が必要であると報告している。上山ら⁴⁾も、フミン酸を飼料添加することにより、嫌気条件下においては、アンモニア、硫化水素及びメチルメルカプタンの発生量を抑制する傾向がみられたことから、フミン酸添加による悪臭軽減効果の可能性を報告している。このようにフミン酸の悪臭軽減効果については、添加量等によって成績が異なることから、腐植質抽出液の悪臭軽減効果についても、今後は、より高い添加水準の検討が必要であると思われる。

また、自然浄化法による污水处理技術では、腐植ペレットといっしょに珪酸を多く含む安山岩質の軽石が用いられており、污水处理には珪酸塩の存在が必須要因とされている^{1, 2, 10)}。今回の試験では、軽石よりも珪酸を多く含む花崗岩を利用したが、今後は、軽石との比較検討も必要であると思われる。

引用文献

- 1) 羽賀清典、川崎晃、斉藤貴之、新井重光. いわゆる腐植ペレットの化学成分. 畜産の研究. 第 46 巻. 第 4 号. 445-448. 1992.
- 2) 羽賀清典、新井重光、斉藤貴之、川崎晃. 腐植ペレットに含まれる腐植酸の性質、およびリアクターに充填される軽石の化学成分. 畜産の研究. 第 47 巻. 第 9 号. 1016-1018. 1993.
- 3) 小松広幸. フミン酸による鶏糞悪臭低減化試験. 和歌山県農林水産総合技術センター. 2000.
- 4) 上山勝行、吉田さやか、内村正幸、財部祐至. フミン酸の給与が採卵鶏の生産性等に及ぼす影響. 鹿児島県畜産試験場研究報告. 第 39 号. 111-118. 2005.
- 5) M. A. Yoruk, M. Gül, A. Hayirli, M. Macit. The Effects of Supplementation of Humate and Probiotic on Egg Production and Quality Parameters During the Late Laying Period in Hens. Poultry Science. 83. (1). 84-88. 2004.
- 6) 野町太郎、池中行夫、中村美穂、関哲夫. 豚ふんへの腐植酸添加が抑臭および堆肥化に与える影響. 静岡県中小家畜試験場報告. 第 13 号. 38-42. 2002.
- 7) 坂本卓馬、川本外明. 腐植物質を利用した污水浄化. 石川県畜産総合センター研究報告. 第 32 号. 1-5.
- 8) 榊原幹男、平山鉄夫、増田達郎、加納正敏. 戻し堆肥の利用、腐植酸資材の添加及び通気量の低減が豚ふん堆肥の窒素含有率に及ぼす影響. 愛知農総試研報. 35. 183-186. 2003.
- 9) 利光昭彦、神田浩. 畜舎排水浄化に及ぼす腐植物質の効果. 九州農業研究 (九農研). 第 61 号. 119. 1999.
- 10) 鶴飼信義. 有機廃水の自然浄化処理法—畜産廃水の自然浄化処理へのアプローチ—. 畜産の研究. 第 45 巻. 第 4 号. 499-505. 1991.