

抗菌剤無添加の飼料を用いた肉用天草大王の飼育における

消毒の重要性と飼料添加物の効果

Effects of Disinfection and Feed Additives on Performance of Meat Type Chicken, Amakusa Daioh Fed on Antibiotics-Free Diets

佐伯祐里佳・山下裕昭・家入誠二

Yurika SAEKI, Hiroaki YAMASHITA and Seiji IEIRI

要 約

本試験は肉用天草大王を用いて、徹底した消毒や衛生管理下での疾病予防および飼料添加物の添加によって、抗菌剤を含まない飼料による健全な飼育の可能性を追求するため行ったものである。試験区として通常飼料（ブロイラー用飼料）に抗菌剤を添加するもの、しないもの、さらにこれら2通りの飼料に、肉用天草大王飼育農家でよく使われている特殊飼料（乾燥おからにゼオライト等を混ぜ合わせたもの）を加えるもの、加えないもの計4区を設定した。各々の飼料を雄、雌に給与して、育成率、増体量、飼料要求率および主な可食部の重量を調査した。その結果は以下のとおりである。

- 1 育成率、体重、飼料摂取量および飼料要求率は、雌雄の全平均値で、育成率雄 96%、雌 97%、体重雄 4,111g、同雌 3,083g、飼料摂取量雄 13,438g、雌 11,547g、および飼料要求率雄 3.3、雌 3.7) を示し、抗菌剤の有無および特殊飼料の有無に有意な差は認められなかった。
- 2 モモ肉、ムネ肉、手羽および可食内臓の重量についても抗菌剤および特殊飼料の添加、無添加にかかわらず、同様の値が示された。
- 3 腹腔内脂肪の割合は、抗菌剤の有無、特殊飼料の有無で有意な差は認められなかったが、特殊飼料と抗菌剤の組合せでは雄雌ともに増加する傾向を示した。

以上の結果より、天草大王の生産において、徹底的な鶏舎の消毒および衛生管理を組み合わせた疾病予防策の強化により、育成率、生産性が低下することはなく、餌付けから出荷まで抗菌剤無添加飼料で飼育することが可能であると推察された。また、消毒や衛生管理が徹底していれば、特殊飼料のような飼料添加物の効果は現れにくいことが示唆された。

キーワード：鶏、抗菌剤、飼料添加物、消毒、衛生管理

I 緒言

鶏の飼育で日常的に問題になる疾病は、ウイルス性および細菌性の疾病とコクシジウム症である。細菌性の疾病に対しては飼料中に抗菌剤の添加によって、またウイルス性の疾病やコクシジウム症に対しては該当するワクチンの接種で対応されている。本県特産の高品質肉用鶏天草大王（以下肉用天草大王）においても餌付けから10週齢までは抗菌剤を添加したブロイラー用飼料が給与され、種々のワクチンの接種も行われている。一方、食料・食品に対する消費者の安心・安全志向は、このところ急速に高まっており、鶏肉もその例外ではない。特に抗菌剤等の使用に対しては関心度が高く、この対応策として抗菌剤を用いない肉用鶏の飼育体系の構築が望まれている。

抗菌剤を用いないで、肉用鶏を健全に飼育するための処置として、少なくとも3つのことが考えられる。その1つは、飼料の栄養面を考慮して健全な鶏を育成すること。次が抗菌効果をもつ非薬剤系の飼料添加物を見いだし、活用すること。そして他の1つは、鶏舎およびその周辺の消毒を主とした徹底的衛生管理の実施である。飼料の栄養面についての研究は、アミノ酸と免疫の観点から活発に行われ、Newsholme¹⁾やWu²⁾はグルタミンが炎症反応を抑制することを報告している。また、アミノ酸以外では、Takahashi³⁾によって孵化後24時間以内の糖アルコールの1回給与が、雛(12日齢)の抗体産生を高めることが報告されている。さらに本研究⁴⁾⁵⁾においても、肉用天草大王に抗菌剤が無添加であっても、粗蛋白質（以下CP）と代謝エネルギー（以下ME）を増加

すれば、育成率、増体量および飼料要求率等が悪化することはないと結果が得られている。非薬剤系の添加物については活発に追求されているが、有効なものはまだ見つかっていない。本県では肉用天草大王の飼料に乾燥おから、ゼオライト等を混ぜ合わせた特殊飼料（以下特殊飼料）を添加する飼育農家が多いが、この特殊飼料の効能は十分には検討されていない。したがって、抗菌性的効果をもつかどうかも明らかでない。また、消毒についてはその重要性は認識されているが、その効果を実験的に調査した報告は見あたらない。これまでの鶏の飼育において通常行われている消毒は抗菌剤の使用を前提とした消毒と思われ、抗菌剤を使用しない場合の消毒法およびその効果については検討の必要があると考えられる。

本試験は、抗菌剤を添加しない飼料を用いて肉用天草大王を飼育し、これまでの消毒法を強化した消毒の効果ならびに特殊飼料の抗菌性的効果の有無を調べるために行ったものである。

II 材料および方法

1) 供試鶏

平成17年8月31日餌付けの肉用天草大王を雄雌各400羽、計800羽を用いた。

2) 供試鶏の飼育管理

雛は雄雌いずれも初生から2週齢まで電熱バッテリー育雛器で飼育し、その後15週齢（出荷齢）まで1室22㎡を8室有する開放平飼い鶏舎に収容した。照明時間は16時間とし、日照時間の不足分は朝夕の点灯で補った。なお、デビューを9日齢に行った。

飼料は市販のブロイラー用飼料を用い、0～4週齢はCP23%-ME3, 050kcal/kg、5～15週齢ではCP18%-ME3, 180kcal/kgとした。

3) 試験期間および試験区

試験期間は0～15週齢とし、前述のブロイラー用飼料を基礎飼料として、雄雌それぞれに以下の試験区を設定した。まず、基礎飼料を、特殊飼料を混合するもの（以下混合飼料）と混合しないもの（通常飼料）の2つに分け、それぞれの飼料に抗菌剤を添加する区、添加しない区の都合4区を設けた。混合飼料に用いた特殊飼料は乾燥おからにゼオライト、海藻、木酢精製液およびヨモギを混ぜ合わせたもので、基礎飼料に対して1.5%の割合で5週齢から10週齢まで用いた。一方、抗菌剤の添加期間は0～10週齢までとした。各区の処理概要については表1に示すとおりである。なお、添加された抗菌剤は、農林水産省が定める飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令⁹⁾によって規定されているものであり、第1欄はラサロシドナト

リウム 75g 力価/トン（ブロイラー前期）、センデュラマイシンナトリウム 25g 力価/トン（ブロイラー後期）、第3欄はエンラマイシンナトリウム 25g 力価/トン（ブロイラー前期）、アビラマイシン 5 g 力価/トン（ブロイラー後期）であった。

4) 鶏舎およびその他の消毒

鶏舎は、鶏を収容する1ヶ月前に徹底的に水洗し、一般的に行われている逆性石けん系消毒薬の発泡消毒の後、オルソ剤消毒、塩素剤噴霧、石灰乳散布、過酢酸系煙霧の順で消毒した。鶏舎の消毒についての詳細は図1に示した。また、鶏舎に搬入する資材は、飼料（紙袋）を含めてすべて過酢酸系煙霧消毒、逆性石けん系消毒またはアルコール消毒を行った。

さらに、鶏舎内の通路および金網、サービスイリア等には毎日清掃後逆性石けん系消毒薬を散布した。また、鶏舎周囲に消石灰を1㎡あたり1kgを1回散布した。

試験用鶏舎を含めて鶏舎の立入は、関係者以外禁止とし、鶏舎の出入口には消毒槽を設けた。関係者も鶏舎出入口で着替え、帽子・マスク・手袋を着用し、鶏舎専用の長靴に履き替えた上で踏み込み槽で消毒をした。また、鶏舎で使用した衣服は毎回洗濯をした上で使用した。

5) その他の疾病予防処置

(1) ワクチネーション

マレック病ワクチン（MD）は孵化後直ちに、ニューカッスル・伝染性気管支炎混合ワクチン（NB）は7日齢と27日齢で、鶏痘ワクチン（FP）は21日齢で、伝染性ファブリキウス嚢腫ワクチン（IBD）は15日齢と30日齢でそれぞれ投与した。また、抗菌剤無添加の区にのみ5日齢でコクシジウム弱毒3価（*Eimeria tenella*, *Eimeria acervulina*, *Eimeria maxima*）生ワクチンを投与した。

(2) 野生動物の侵入防止

鶏舎については、全ての窓に金網を張り、さらに防鳥ネットで囲い、出入り口もゴルフ用のネットをカーテン上に垂らして野鳥等の進入を防いだ。

6) 測定事項

(1) 育成率、体重、飼料摂取量

供試鶏については、斃死率を試験期間を通じて観察し、育成率を求めた。体重および飼料摂取量については、4週齢以降試験終了時まで毎週測定した。測定に用いた羽数は、雄雌ともに各区50羽とした。また、体重と飼料摂取量の結果から増体重および飼料要求率を求めた。

(2) 可食部および不可食部分の重量

供試鶏は、試験終了時（15週齢）において各区

ごとに平均体重前後 200g の個体を 10 羽選定し、頸動脈切断による放血と殺後、解体した。解体後は、所定の部位からモモ肉、ムネ肉、ササミ、手羽、および可食性内臓（肝臓・心臓・筋胃）ならびに不可食部分として腹腔内脂肪と骨・その他（ガラ）を摘

出し、その重量を測定した。

7) 供試鶏飼育に対する諸経費と粗収益の算定
試験終了時に表 2 に示した必要諸経費ならびに粗収益の算定の基礎にもとづいて各区の収益を算定した。

週齢		0~4	5~10	11~15
通常飼料 給与	有抗菌剤	通常飼料(CP23%-ME3050kcal/kg)	通常飼料(CP23%-ME3180kcal/kg)	通常飼料(CP23%-ME3180kcal/kg)
	無抗菌剤	通常飼料(CP23%-ME3050kcal/kg)	通常飼料(CP23%-ME3180kcal/kg)	通常飼料(CP23%-ME3180kcal/kg)
混合飼料 給与	有抗菌剤	通常飼料(CP23%-ME3050kcal/kg)	混合飼料(通常飼料CP23%,ME3180kcal/kg+特殊飼料)	混合飼料(通常飼料CP23%,ME3180kcal/kg+特殊飼料)
	無抗菌剤	通常飼料(CP23%-ME3050kcal/kg)	混合飼料(通常飼料CP23%,ME3180kcal/kg+特殊飼料)	混合飼料(通常飼料CP23%,ME3180kcal/kg+特殊飼料)

・通常飼料:ブロイラー用飼料
・通常飼料:ブロイラー用飼料に特殊飼料(乾燥おから、ゼオライト、ヨモギ、木酢精製液、海藻を主原料とする飼料)を1.5%添加したもの

表 1 試験区分

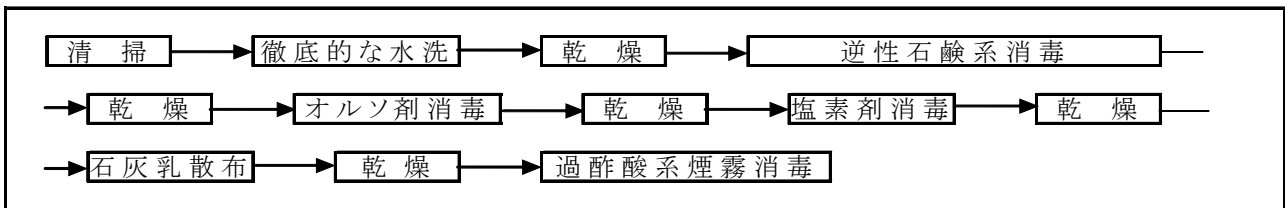


図 1 鶏舎消毒の方法

表 2 諸経費と粗収益の算定基礎

項目	混合飼料		通常飼料		算出基礎
	無抗菌剤	有抗菌剤	無抗菌剤	有抗菌剤	
雛代(円/羽)	210	210	210	210	時価
飼料費(円/kg)					
0~4週齢	52.0	52.0	52.0	52.0	時価
5~10週齢	54.7	53.6	53.3	55.4	時価
10~15週齢	54.7	54.7	53.3	53.3	時価
労働費(円/100羽)	17500	17500	17500	17500	天草大王15週齢出荷までの労働費
衛生費(円/100羽)	1491	991	1491	991	ブロイラー(991円)、無薬区はコキシクチン5円/1羽
建物費(円/100羽)	3417	3417	3417	3417	ブロイラー(846円)×面積2倍×飼育日数/52日
農機具費(円/100羽)	3518	3518	3518	3518	ブロイラー(871円)×面積2倍×飼育日数/52日
販売価格(円/kg)	400	400	400	400	想定

III 結果及び考察

試験期間中の育成率、増体量および飼料要求率を表 3 に示した。雄鶏については、通常飼料の給与において有抗菌剤区に比較して無抗菌剤区は、育成率でいくらか低い値を示したが、増体量、飼料摂取量および飼料要求率はいずれも同様の値であった。混合飼料についても無抗

菌剤区と有抗菌剤区の間でいずれの値にも差はなかった。また、通常飼料と混合飼料の比較では抗菌剤の添加、無添加にかかわらず各測定値に差は示されなかった。一方、雌鶏については、飼料要求率が雄鶏より若干高いことを除けば各測定値において雄とほぼ同様の傾向が示された。

4 週齢以降の供試鶏の成長の推移を図 2 に示した。雄雌ともに通常飼料および混合飼料に抗菌剤の添加、無添加にかかわらず試験期間を通じて差のない値で成長することが示された。また、通常飼料と混合飼料との間にも差はなかった。

試験終了時における供試鶏の解体結果を示すと表 4 の通りである。モモ肉をはじめとして可食内臓（筋胃、心臓、肝臓）の重量については、雄雌ともに試験区すべてにおいて、実測重量および相対重量（体重 100g あたりの重量）いずれにおいても同様な値が示され、有意差は

認められなかった。一方、腹腔内脂肪とガラ等の不可食部分については雄雌いずれにおいても混合飼料を給与した場合、有抗菌剤区が無抗菌剤区より大きい傾向が示された。ガラについては同様な値であった。

供試鶏の飼育にかかわる必要な諸経費および粗収益を試算し、表 5 に示した。本表においては雄雌を一緒にして提示した。1 羽あたり利益は、混合飼料の有抗菌剤で 422 円、無抗菌剤で 420 円、通常飼料の有抗菌剤で 450 円、無抗菌剤で 444 円と、通常飼料が高くなったが、抗菌剤の有無による差は認められなかった。

表 3 全期間区別・週別成績

項目	週 齢	雄				雌			
		通常飼料		混合飼料		通常飼料		混合飼料	
		有抗菌剤	無抗菌剤	有抗菌剤	無抗菌剤	有抗菌剤	無抗菌剤	有抗菌剤	無抗菌剤
育成率	0～4	99.0	99.0	99.0	97.0	98.0	100.0	98.0	98.0
	5～10	99.0	99.0	97.0	96.0	97.0	100.0	100.0	99.0
	11～15	98.0	96.0	96.0	95.0	96.0	99.0	100.0	99.0
	Total	98.0	96.0	96.0	95.0	96.0	99.0	98.0	96.0
増体量	0～4	553	510	555	519	499	453	485	445
	5～10	1915	1891	1926	1922	1514	1459	1466	1443
	11～15	1635	1718	1573	1675	1108	1132	1120	1071
	Total	4103	4119	4054	4116	3121	3044	3071	2959
飼料 摂取量	0～4	1436	1468	1433	1488	1349	1487	1408	1442
	5～10	4747	4769	4900	4709	4917	3875	3925	3776
	11～15	7188	7268	7416	7342	5716	5750	5886	5564
	Total	13371	13505	13749	13539	11982	11112	11219	10782
飼料 要求率	0～4	2.6	2.9	2.6	2.9	2.7	3.3	2.9	3.2
	5～10	2.5	2.5	2.5	2.5	3.2	2.7	2.7	2.6
	11～15	4.4	4.2	4.7	4.4	5.2	5.1	5.3	5.2
	Total	3.3	3.3	3.4	3.3	3.6	3.7	3.7	3.6

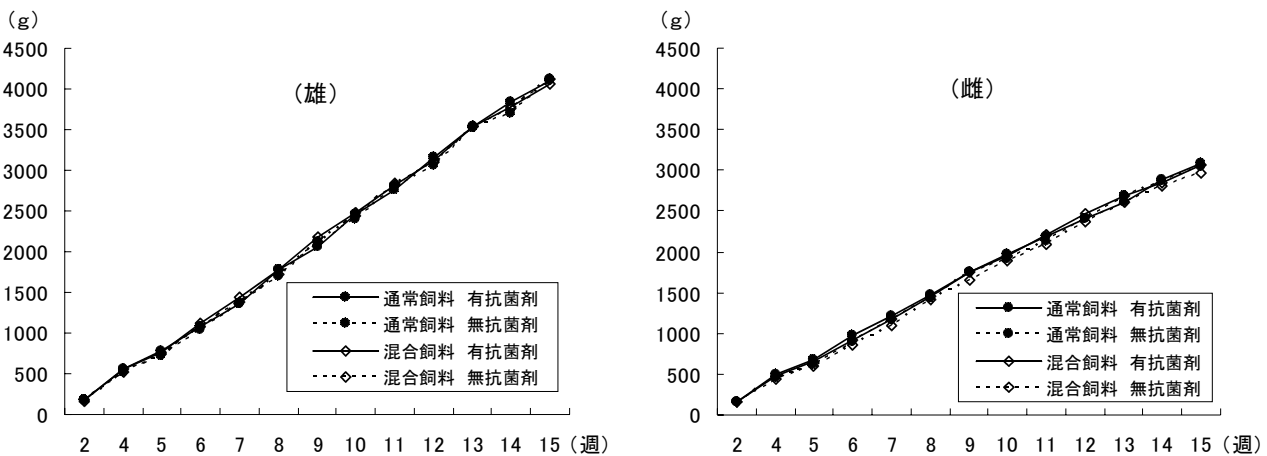


図 2 供試鶏の成長の推移

表4 試験終了時(15週齢)での食肉部、可食内臓および腹腔内脂肪の重量

	雄(10)				雌(10)			
	通常飼料		混合飼料		通常飼料		混合飼料	
	有抗菌剤	無抗菌剤	有抗菌剤	無抗菌剤	有抗菌剤	無抗菌剤	有抗菌剤	無抗菌剤
モモ肉 (g)	805	766	788	756	567	539	543	528
(g/%)	19.5	18.8	19.3	18.5	17.9	18.4	17.0	17.9
ムネ肉 (g)	480	470	436	439	362	364	345	356
(g/%)	11.6	11.6	10.7	10.7	11.7	12.1	10.9	12.0
ササミ (g)	132	124	123	128	99	97	97	96
(g/%)	3.2	3.0	3.0	3.1	3.2	3.2	3.0	3.2
手羽 (g)	369	359	348	357	252	244	250	253
(g/%)	9.0	8.8	8.5	8.7	8.4	7.9	7.9	8.4
可食内臓 (g)	150	158	145	154	118	118	117	114
(g/%)	3.6	3.9	3.5	3.8	3.9	3.9	3.9	3.8
腹腔内脂肪 (g)	102	107	153	108	125	139	158	124
(g/%)	2.5	2.6	3.7	2.6	4.2	4.5	5.4	4.4
骨・他 (g)	1232	1241	1206	1309	826	867	881	854
(g/%)	29.9	30.5	29.5	31.9	27.8	27.8	28.4	29.1

- ・表中の () の数字は羽数を示す。
- ・表中の数値は上段が実測値、下段が相対値(体重100gあたりの重量)

表5 供試鶏1羽あたりの必要諸経費と粗収益

項目	(単位:円)			
	混合飼料		通常飼料	
	無抗菌剤	有抗菌剤	無抗菌剤	有抗菌剤
販売価格	1415	1425	1433	1437
飼料費	661	674	655	658
消毒	38	38	38	38
労働費	175	175	175	175
衛生費	15	10	15	10
建物費	34	34	34	34
農機具費	35	35	35	35
その他物財費	37	37	37	37
利益	420	422	444	450

今回の試験において、通常飼料で飼育したとき雄雌ともに抗菌剤が添加されていなくとも、抗菌剤を添加した場合と同様に、育成率は95%以上の良好な成績を示した。この斃死の原因は幼雛時の圧死ならびに育成時の脚弱死であり、感染性の疾病やコクシジウム症による死亡は1例も観察されなかった。この育成率95%以上という結果は、肉用天草大王の飼育現場の調査結果、育成率90%に比べればかなり良好な値といえる。

育成率のみならず、成長に関する諸形質についても抗菌剤の添加がなくても、十分な成績をもたらすことが明

らかとなった。すなわち、4週齢から肉用天草大王の出荷日齢である15週齢までの増体重、飼料摂取量および飼料要求率にはいずれも区間差はなく、抗菌剤の効果は認められなかった。出荷時の体重については飼育現場の値より500g以上大きい良好な結果であった。さらに、食用として重要なモモ肉、ムネ肉、ササミおよび手羽等の生産性についても抗菌剤の効果は認められなかった。これらの結果は、今回実施したような消毒とそれに付随する衛生管理の徹底によってもたらされたものと考えられる。

一方、乾燥おから、ゼオライト等を混ぜ合わせて調合した特殊飼料を通常飼料に混合した場合にも抗菌剤添加の有無にかかわらず、育成率、増体重および飼料要求率は同様の値を示し、しかも通常飼料給与の場合と差が無く、抗菌剤の添加ならびに特殊飼料混合の効果は認められなかった。これらの結果は通常飼料の場合と同様、消毒ならびに衛生管理の徹底によってもたらされたものと推察される。特殊飼料の効果が全く認められなかったのは、著しい消毒効果のため特殊飼料の抗菌性効果がマスキングされた可能性が考えられ、特殊飼料を混合する意義を否定するものではない。

しかしながら、混合飼料と抗菌剤添加とが組み合わせられると、雄雌いずれも腹腔内脂肪の蓄積が増加することが示された。腹腔内脂肪は不可食性の脂肪であって、この増加は肉用鶏の生産性にとって好ましいものではない。抗菌剤の添加と特殊飼料の組み合わせで腹腔内脂肪が増加したことの詳細は明らかでなく、この組み合わせが腹腔内脂肪の増加をもたらすことを意味するものではないと考えられる。

前述したことから、肉用天草大王の飼育においては、本試験で実施したような消毒が徹底されれば抗菌剤の飼料添加は必ずしも必要ないものと考えられる。しかし、本試験で実施された消毒は通常の消毒にオルソ剤、塩素剤消毒および過酢酸系煙霧消毒を追加しており、加えて毎日の逆性石鹼系消毒、さらに病害因の徹底した排除等を実施しているもので、肉用天草大王の飼育現場において今回のような実施プログラムに則った衛生管理を実施するのは極めて困難である。そのような場合には抗菌剤の有効性が発揮される可能性は十分残されている。Eugeni ら⁷⁾は、衛生状態の悪い環境下において、抗生物質を与えられない鶏は抗生物質を与えられた鶏よりも増体と飼料効率が有意に低くなると報告している。また、X.Sun ら⁸⁾は、グラム陽性菌や嫌気性菌に抗菌活性を示すリンコマイシン（日本では飼料添加が認められていない）を用いることにより、育成率、飼料効率およびわずかながら増体が良くなったと報告している。

以上のことにより、肉用天草大王の飼育において、抗菌剤を用いないで健全な育成率と優良な成長を達成するためには、種々の疾病に対する予防策と通常よりも強化した消毒プログラムの実施が重要であることが示された。また、消毒や衛生管理が徹底していれば、特殊飼料の効果は現れにくいことが示唆された。

IV 引用文献

- 1) Philip Newsholme, The Journal of Nutrition, 131: 2515S-2522S, 2001.
- 2) Guoyao Wu, Yun-Zhong Fang, Sheng Yang, Joanne R. Lupton, and Nancy D. Turer, The Journal of Nutrition, 134:489-492, 2004.
- 3) Takahashi K, Akiba Y, British Poultry Science,
- 4) 松崎正治ら, 熊本県農業研究センター畜産研究所成績書 平成16年度: 52-58, 2005.
- 5) 大坂祐里佳ら, 熊本県農業研究センター畜産研究所成績所 平成17年度: 42-47, 2006.
- 6) 飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令(昭和五十一年七月二十四日農林省令第三十五号)
- 7) Eugeni Roura, Josep Homedes and Kirk C, The Journal of Nutrition, 122(12):2383-90.1992.
- 8) X.Sun, A. McEloy, K.E. Webb, Jr, A.E. Sefron, and C. Novak, Poultry Science 84, 1294-1302. 2005.

Summary

Effects of Disinfection and Feed Additives on Performances of Meat Type Chicken, Amakusa Daioh, Fed on Antibiotics-Free Diets

Yurika SAEKI, Hiroaki YAMASHITA and Seiji IEIRI

To examine whether it's possible to produce safe and healthy meat type chicken, Amakusa Daioh, without adding antibiotics to diets, we conducted a feeding trial. A shed used in the trial was completely disinfected and feed additives commonly used in commercial farms producing Amakusa Daioh were added to the diets. Eight hundred birds, 'Amakusa Daioh' were assigned to a 2×2×2 factorial design with sex, with or without antibiotics, and with or without feed additives (a mixture of soybean curd residue (Dry), zeolite, wormwood, acid made from wood, and seaweed). Growth performances (live ability, body weight, feed intake, feed conversion ratio, and production score) did not differ among the groups. The weights of muscles, breast, thigh and sasami, were not different among the groups. Further, the weights of liver, gizzard and heart did not differ among the groups. Regardless the sex, abdominal fat tended to be heavier in birds given both antibiotics and feed additives.

These results indicate the possibility to raise meat type chicken 'Amakusa Daioh' without feeding diet with antibiotics when sheds are completely disinfected. Further more, positive effects of feed additives commonly used in commercial farms are not large enough to detect when sheds are completely disinfected and other various kinds of preventive measure are taken.