

鶏卵の卵殻質改善試験 (市販飼料へのフィターゼ添加)

笠原 猛・白田 英樹・富久 章子・澤 則之

要 約

市販成鶏用飼料にフィターゼを自家添加し、梅雨時期～夏季に産卵後期を迎える採卵鶏の鶏卵卵殻質改善を試みた。

試験 は平成 11 年 5 月 25 日(56 週齢)～同年 7 月 20 日(64 週齢)に、試験 は平成 13 年 6 月 12 日(60 週齢)～同年 7 月 10 日(64 週齢)に実施した。

その結果、卵殻強度や卵殻厚は、フィターゼの添加により改善された。

目 的

鶏卵の破卵防止は、生産者にとって経済的に重要である。しかし、卵殻強度は加齢に伴い低下するため、産卵後期では破卵が多くなる。また、夏季の暑熱ストレスや飼料中のカルシウム(Ca)・リン(P)過不足も、卵殻質に大きな影響を及ぼすことが知られている。

一方、鶏や豚などの単胃動物は、フィチンリンを有効に消化吸収できないため、配合飼料には第二リン酸カルシウムなどの無機リンが添加されている。

フィターゼは、フィチンリンから無機態のリンを遊離させる酵素であり、これの利用により配合飼料への無機リン添加が減少できる。更に、このことにより家畜・家禽からのリン排泄量も減少できるため、フィターゼは環境負荷の低減という視点から注目されている。しかし、フィターゼの効能は、フィチンリンを分解するだけでない。

フィチン酸は、キレート作用によりタンパク質・ミネラル類(カルシウムなど)と結合し、これらの消化吸収を阻害する。フィターゼは、この結合も弱め、これら物質の利用性を高める。このようなフィターゼの効能は、夏季や産卵後期の卵殻質改善に効果的かもしれない。

そこで本試験では、市販飼料にフィターゼを自家添加し、梅雨時期～夏季に産卵後期を迎える採卵鶏において、この飼料給与による卵殻質改善を検討した。

材料および方法

(1) 試験期間

試験 :平成 11 年 5 月 25 日(56 週齢)~同年 7 月 20 日(64 週齢)

試験 :平成 13 年 6 月 12 日(60 週齢)~同年 7 月 10 日(64 週齢)

(2) 供試鶏

試験 :ジュリア 150 羽 , ボリスブラウン 150 羽

試験 :ジュリア 92 羽

(3) 試験区分

試験 :市販飼料ベースのフィターゼ無添加(対照区)または 500 もしくは 1000 単位添加の 3 飼料と 2 銘柄を組み合わせた。

試験 :市販飼料ベースのフィターゼ無添加(対照区)または 1500 単位添加の 2 飼料を比較した。

表 1 試験区分

試験	飼料	銘柄	羽数
I	フィターゼ 無添加	ジュリア	50 羽
		ボリスB	50 羽
	" 500 単位添加	ジュリア	50 羽
		ボリスB	50 羽
	" 1000 単位添加	ジュリア	50 羽
		ボリスB	50 羽
II	フィターゼ 無添加	ジュリア	46 羽
	" 1500 単位添加	ジュリア	46 羽

* フィターゼは市販飼料に添加

(4) 給与飼料

各試験に用いた市販飼料の成分表示は , 試験 が , CP:18%以上 , ME:2,850kcal/kg以上 , Ca:2.8%以上(実測値:3.8%) , P:0.55%以上(実測値:0.76%) , 試験 が , CP:18%以上 , ME:2,850kcal/kg以上 , Ca:2.7%以上(実測値:3.7%) , P:0.50%以上(実測値:0.58%)であった。また , かき殻の添加量は , 飼料摂取量の約 2.0%とした。

フィターゼは , 協和発酵工業株式会社のフィターゼ協和(0.1%添加 = 500 単位添加)を用いた。価格は , 26 , 000 円/20 kgであり , 500 単位添加で飼料 1 kg当たり 1.3 円のコストアップとなる。

(5) その他管理

飼養形態は , 両試験共に開放鶏舎のケージ単飼とした。給餌・給水は不断とした。

(6) 調査項目

鶏舎気象

両試験共に最高気温、最低気温、および午前9時の気温・湿度を毎日測定した。

産卵成績

両試験共に開始から終了時までの産卵率・平均卵重・日産卵量・飼料摂取量・飼料要求率を示した。

卵殻質

両試験共に試験終了時に各区 10 個の卵を調査した。調査項目は、卵殻強度・卵殻厚とし、各測定器(富士平工業製)で測定した。

血液生化学的性状

試験 で、各区 5 羽ずつを開始時・4 週後・8 週後に翼下静脈より採血し、この血清中の Ca および P について、ドライケミストリーシステム(フジドライケム比色酵素システム FDC-5500)を用いて測定した。

なお、各調査結果について、試験 は飼料と銘柄間の二元配置、試験 は飼料間の一元配置で分析し、平均値間差の検定は Tukey 法で処理した。

結 果

(1) 鶏舎気象

各試験の鶏舎気象を 1 週間毎の平均値で図 1・2 に示した。

試験 は 5 月 25 日～7 月 20 日、試験 は 6 月 12 日～7 月 10 日である。両試験とも梅雨時期を経ており、特に試験 は後半に最高気温 30 以上の日が続いた。

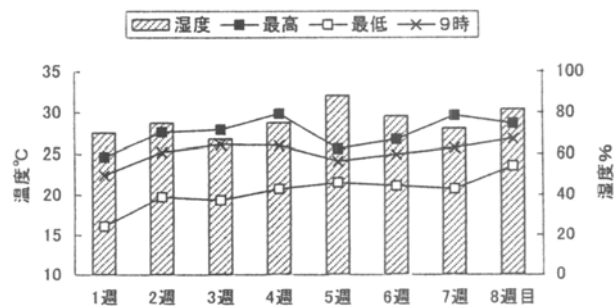


図 1 鶏舎気象 (試験)

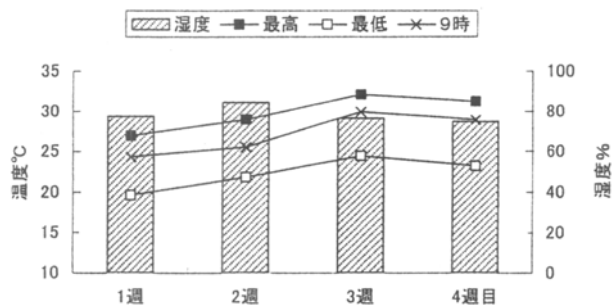


図2 鶏舎気象 (試験)

(2) 産卵成績

各試験の産卵成績を表2・3に示した。

飼料間の差は、各項目ともに認められず、産別成績は飼料により影響されなかった。

一方、試験1の飼料摂取量は、銘柄間に有意差が認められた。

表2 産卵成績 (試験1)

飼料と銘柄	産卵率 (%)	平均卵重 (g)	日産卵量 (g/羽/日)	飼料摂取量 (g/羽/日)	飼料要求率
対照	88.7	65.7	58.2	114.6	1.97
フィターゼ500	87.3	65.6	57.2	115.1	2.02
フィターゼ1000	89.4	65.4	58.4	115.6	1.98
ジュリア	90.5	65.8	59.5	117.4 ^a	1.97
ボリスB	86.4	65.2	56.3	112.8 ^b	2.01

* 異符号間に有意差あり (P < 0.05)

表3 産卵成績 (試験)

飼料と銘柄	産卵率 (%)	平均卵重 (g)	日産卵量 (g/羽/日)	飼料摂取量 (g/羽/日)	飼料要求率
対照	90.5	64.6	58.4	114.4	1.96
フィターゼ	89.4	64.6	57.7	114.3	1.98

(3) 卵殻質

各試験の卵殻質を表4・5に示した。

試験の卵殻強度は、有意でないものの、フィターゼの添加により向上する傾向にあった。

また、試験において、卵殻厚は、フィターゼ区が対照区と比較して有意に厚かった。更に、卵殻強度も、フィターゼ区が対照区と比較して強い傾向にあった。

表4 卵殻質 (試験)

飼料と銘柄	卵殻強度 (kg/cm ²)	卵殻厚 (mm)
対照	3.02	0.36
フィターゼ500	3.08	0.36
フィターゼ1000	3.12	0.36
ジュリア	3.03	0.36
ボリスB	3.11	0.37

表5 卵殻質 (試験)

飼料と銘柄	卵殻強度 (kg/cm ²)	卵殻厚 (mm)
対 照	3.39	0.35 ^b
フィターゼ 1500	3.45	0.37 ^a

(4) 血清中 Ca および P

試験 の血液生化学的性状を表6に示した。

特に血清中 P は、8 週後(試験終了時)で飼料間に有意差が認められた。

表6 血液生化学的性状(血清中 Ca および P)

飼 料 と 銘柄	(mg/dl)					
	Ca			P		
	開始前	4週後	8週後	開始前	4週後	8週後
対 照	25.4	25.7	23.0	3.0	3.1	2.8 ^b
フィター ゼ 500	24.4	25.6	22.8	3.1	3.2	3.5 ^a
フィター ゼ 1000	24.8	25.2	24.3	3.0	3.2	3.4 ^a
ジュリア	27.4	26.7	25.6	3.0	3.1	3.1
ボリスB	22.4	24.3	21.1	3.1	3.2	3.3

考 察

飼料中の Ca 本準が高いと、タンパク質 - フィチン酸塩の結合が切れて、Ca - フィチン酸塩の沈殿が生成される。採卵鶏飼料の高水準な Ca は、フィターゼ(微生物由来)添加を困難にしており、Ca:P 比を適切に維持することによりフィターゼの効果が増加すると言われている²⁾。

Gordon と Roland¹⁾は、フィターゼの添加が卵殻質を改善し、低 Ca 水準による産卵成績への影響を減少させることを報告している。また、Sohail と Roland³⁾は、採卵鶏飼料の Ca 含量が実際の要求量近くしかない場合には、フィターゼ添加により Ca の利用性や卵殻質が向上することを報告している。

今回の試験は、季節が梅雨～夏季であり、産卵ステージも後期であった。このような時期は卵殻質が悪くなると考えられるが、フィターゼの市販飼料への添加は、卵殻強度や卵殻厚の若干な改善をもたらした。

以上のことから、フィターゼの市販飼料添加は、梅雨時期～夏季に産卵後期を迎える採卵鶏の卵殻質改善の補助として有効と考えられる。

文献

- 1) Gordon R.W. and Roland D. A.. Poultry Science, 77:290-294. 1998.
- 2) Lynch G. L.. Feedstuffs, 68(Apr.1):12-13. 1996.
- 3) Sohail S.S. and Roland D.A.. J. Appl. Poultry Res, 9:81-87. 2000.