

# 琉球大学学術リポジトリ

産卵鶏の防暑対策としてアスコルビン酸制剤の飼料添加が産卵率と卵殻質に及ぼす効果(畜産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 小田, 良助, 樺山, 恵介, 狩俣, 定雄, Oda, Ryosuke, Kabayama, Keisuke, Karimata, Sadao メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/4035">http://hdl.handle.net/20.500.12000/4035</a>

# 産卵鶏の防暑対策としてアスコルビン酸制剤の 飼料添加が産卵率と卵殻質に及ぼす効果

185

小田良助\*・樺山恵介\*・狩俣定雄\*

Ryosuke ODA, Keisuke KABAYAMA and Sadao KARIMATA:  
Effect of ascorbic acid preparations on egg production  
and egg quality in hot environment

## Summary

Seasonal decline in the number of egg production and the thickness of eggshell in laying hens are usually correlated with rise in prevailing temperature. The average maximum of room temperature in Okinawa ranges from 30 to 33 degree C during the period from July to August. It is generally known in Okinawa that the ratio of egg production and the eggshell thickness shows a marked declination during this period. The purpose of this experiment was to investigate the effect of supplementing Ascorbic acid, Calcium ascorbate and L+ calcium lactate respectively with laying hen's diet on egg production and egg quality in the hot weather for two months.

The results obtained are as follows :

- 1) The hens which had received ascorbic acid, Calcium ascorbate and L+ calcium lactate respectively tended to maintain normal egg production, egg weight, shell weight and shell thickness.
- 2) Body temperatures of these hens are about 1 degree C lower than the group of the control.

## 緒 言

沖縄地方の夏期は、日中30℃を越えることは屢々で、平均気温は28.4℃～29.3℃（沖縄気象台7～8月1981調）である。そのため、暑熱が産卵鶏に及ぼす悪影響は著しく大きく、飼料摂取量、産卵率および卵重量などは低下し、卵殻は薄くなる。従って、沖縄の夏期高温は養鶏経営に悪影響を及ぼすことが極めて大きい。現に養鶏農家においては、防暑対策について夫々工夫努力しているが未だ十分な技術開発がなされていない。

ThorntonとMoreng<sup>5)</sup>は、アスコルビン酸を飼料に添加（10mg/pound）すると、産卵率には有意差は認められなかったが、卵殻を厚くする傾向が認められ、その傾向は、環境温度が高い場合、効果が顕著であるとのべている。これに対して、Heywang<sup>2)</sup>らは、この効果を疑問視する見解をのべているが、研究報告を見ると、20mg/pound添加までは有効と認めてよいと思われる成績を出している。これ以上の添加、即ち454 mg/poundのような大量添加では、添加投与量と成績とが並行していない。適量添加に問題があるものと推察される。LyleとMoreng<sup>3)</sup>は、アスコルビン酸添加投与は、高温に対する反応

\* 琉球大学農学部畜産学科

としての体温上昇の防止および卵質の低下防止に有効であった。投与量は44mg/poundの比率で飼料に添加するがよいとのべている。また El - Bousky<sup>1)</sup> らも高温のもとでは、卵殻の軟化防止に有効であったと報告している。

筆者らは、常に高温環境下にさらされている沖縄養鶏において、産卵率の向上と卵殻の強化を図る一助として、アスコルビン酸製剤(アスコルビン酸、アスコルビン酸カルシウム)および比較としてL + 乳酸カルシウムを飼料に添加して、その効果を観察した。

### 材料および方法

1. 実験材料 沖縄県那覇市石嶺、比嘉養鶏場飼育産卵鶏白色レグホーン種14カ月令260羽(二段式並列単飼ケージ収容鶏)を使用した。
2. 供試薬品 アスコルビン酸、アスコルビン酸カルシウムおよびL + 乳酸カルシウム(何れも武田薬品工業株式会社製品)。
3. 試験設定 添加剤アスコルビン酸は飼料1kg当り100mg混合。アスコルビン酸カルシウム、飼料1kg当り100mg混合。L + 乳酸カルシウム、飼料1kg当り500mg混合。実験鶏は、添加区は何れも65羽、対照区65羽を使用した。二段ゲージ中、上段のみを実験に使用、左側ケージをアスコルビン酸添加区およびアスコルビン酸カルシウム添加区とし、右側ケージをL + 乳酸カルシウム添加区および対照区とした。また実験鶏の不慮に供するため、3添加区において夫々実験鶏65羽に続いて5羽を予備鶏に供した。この予備鶏は添加鶏と同様に添加飼料を給与したが、成績調査から除外した。実験期間中は、右側ケージの中央上部に自記温度計を附設し、室内温度を毎日記録した。
4. 試験期間 予備試験期間昭和56年7月6日(月)~9日(休)十分な薬効がでないので調査から除外した。本試験期間7月10日(金)~8月31日(月)53日間とした。
5. 試験方法 薬剤の飼料混合は、毎木旺日、飼料攪拌機によって薬剤が均一にゆきわたるように作業した。また、添加飼料は室温の上昇によって薬剤の効果低下を防止するため通風のよい場所に安置し、また直射日光をさけた。飼料の給与量は、1日1羽当り110gを目標(中畜指標)にしたが、不足の場合は補給し、残量の多いときは、無駄を省くため取り除いたが、結果としては、僅少残量があるよう給与し、実験鶏は十分に飽食出来るようにした。採食量(飼料摂取量)の算出は、毎週木旺日午後、先週の金旺日から今週の木旺日の1週間の給与量合計から残存量を差し引いて、その週の採食量とした。集卵は1日2回行ない、1日産卵重量および産卵数を測定した。卵殻重および卵殻厚の測定は、毎木旺日各添加区および対照区から夫々3個をアトランダムに採取し測定した。軟卵、破卵は、毎日注意して観察記録した。直腸温は、動物用体温計を直腸に挿入して測定した。また、鶏舎内温度25℃、30℃および35℃を設定して測定記録した。

### 結果および考察

#### 1. 7および8月の鶏舎温度と実験鶏の状態 (Fig. 1, 4 参照)

7および8月の鶏舎内日中最高温度は、大半が30℃を越え、平均舎内温度も例外をのぞけば、殆んどが29℃を上廻った。そのため、実験鶏および対照鶏の全てが、動作の大小はあったが、バンテングを行ない、また頻りに飲水を行なって暑さを凌いでいるのが観察された。

#### 2. 1日当り産卵重量と産卵数 (Table 1. Fig. 1~6 参照)

7月における1日当り産卵重量は、アスコルビン酸添加区、アスコルビン酸カルシウム添加区および

\* 7月18日~23日豪雨のため舎内温が低下したことによる。

L+乳酸カルシウム添加区（以下添加区という）は何れも対照区に比較して高い数値を示した。本試験開始から5日間の鶏舎内温度は、日中最高31~33℃、平均温度28~29℃を数えたが、Thornton<sup>5)</sup>らが報告しているように高温環境下において、アスコルビン酸製剤は卵殻重を重くし、卵殻を強固にしたこと

Table 1. Average of daily egg production and egg weight obtained from each 65 birds fed with dietary Acorbic acid

Diet	Ascorbic acid		Calcium ascorbate		L+ calcium lactate		Control	
	Egg production	Egg weight(kg)	Egg production	Egg weight(kg)	Egg production	Egg weight(kg)	Egg production	Egg weight(kg)
July	52.7 ± 4.0	3.19 ± 0.25	52.0 ± 3.6	3.15 ± 0.22	52.1 ± 5.6	3.08 ± 0.32	48.7 ± 2.8	2.91 ± 0.14
August	50.1 ± 3.6	3.06 ± 0.30	48.8 ± 2.8	2.91 ± 0.17	48.3 ± 3.2	2.80 ± 0.20	46.9 ± 2.7	2.80 ± 0.19

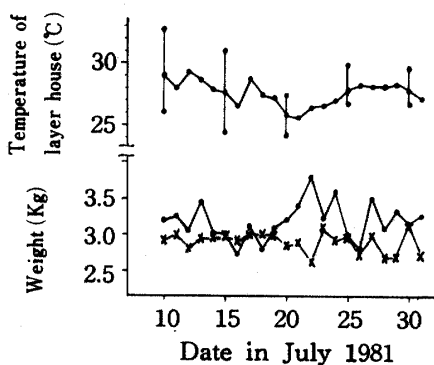


Fig. 1 Varians of daily egg weight produced from 65 hens fed dietary Ascorbic acid in hot layer house.  
Upper ●-●; Temperature of layer house, lower ●-●; Ascorbic acid, ×-×; Control

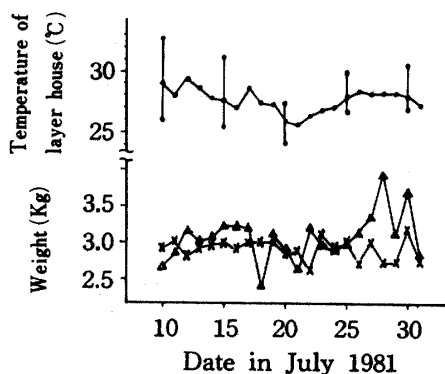


Fig. 2 Varians of daily egg weight produced from 65 hens fed dietary L+calcium lactate in hot layer house.  
●-●; Temperature of layer house, △-△; L+calcium lactate, ×-×; Control

に起因するものと考えられる。乳酸カルシウム添加区は、前2者のように速効的薬効は示さなかったが、7月下旬においては、重い卵重が示された。このことは、乳酸カルシウムが卵殻を強固にしたことによるものと考察された。

8月における1日当りの産卵重量は、7月の成績に比較して良好な成績を現わさなかった。8月は一般的に高温が続き、7月より平均舎内温は約1~2℃高かった。そのため鶏はパンテングが一層はげしく、暑さに対する被害は大きく観察された。しかし、対照区は全般に産卵重量は低下し、1日当り卵重量2.5~3.0kgであったが、アスコルビン酸およびアスコルビン酸カルシウム添加区は一般的に3.0kg以上を示し、対照区に比較して、重い産卵重量が示された。L+乳酸カルシウム添加区は対照区との有意差は認められず、一般的に3.0kg前後の重量であった。即ち本剤は主として卵殻を強化する目的であるが、暑熱が異常に高まると、その能力が十分に発揮できないものと考察された。

1日当りの産卵数は、7~8月ともに対照区に比較して添加区は僅か乍ら多い数値であったが有意性は認められなかった。アスコルビン酸製剤は産卵性に直接効果はないものと考察された。

3. 産卵率と軟卵・破卵率 (Table 2 参)

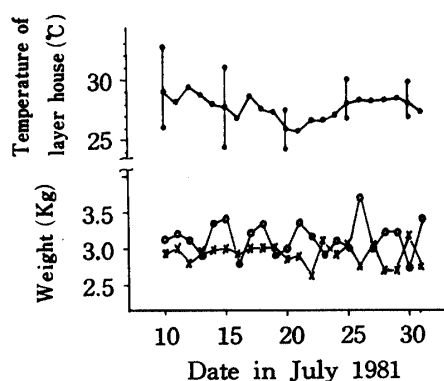


Fig. 3 Variations of daily egg weight produced from 65 hens fed dietary Calcium ascorbate in hot layer house.

●-●; Temperature of layer house, ○-○; Calcium ascorbate, ×-×; Control

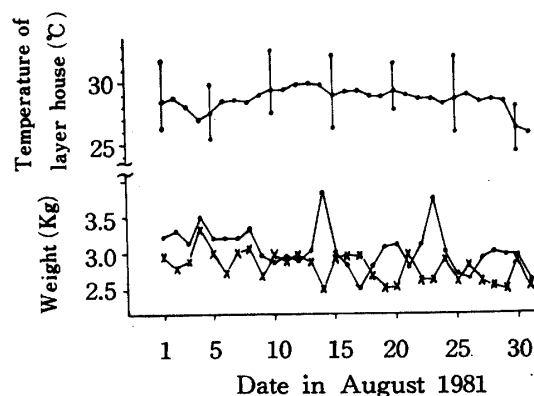


Fig. 4 Variations of daily egg weight produced from 65 hens fed dietary Ascorbic acid in hot layer house. upper ●-●; Temperature of layer house, lower ●-●; Ascorbic acid, ×-×; Control

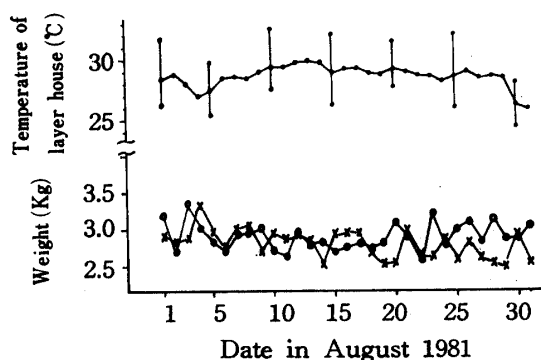


Fig. 5 Variations of daily egg weight produced from 65 hens fed dietary calcium Ascorbate in hot layer house.

●-●; Temperature of layer house, ○-○; Calcium ascorbate, ×-×; Control

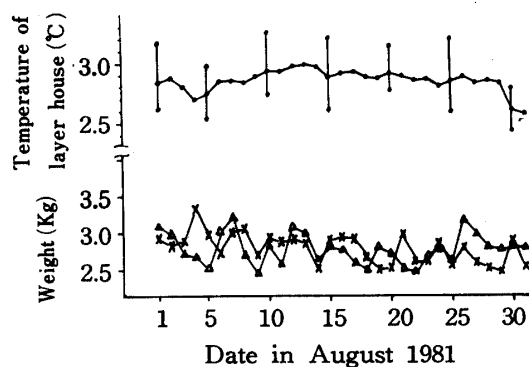


Fig. 6 Variations of daily egg weight produced from 65 hens fed dietary L+ calcium lactate in hot layer house. ●-●; Temperature of layer house, △-△; L+ calcium lactate, ×-×; Control

照)

添加区の産卵率は対照区に対して何れも良好な成績を示した。とくにアスコルビン酸、アスコルビン酸カルシウム添加区は高い産卵率であった。しかし、このことはアスコルビン酸が産卵率を高める作用

Table 2. Rate of laying and soft-cracked egg percentage obtained from each 65 birds fed with dietary Ascorbic acid

Diet	Ascorbic acid		Calcium ascorbate		L+ calcium lactate		Control	
	Rate of laying (%)	Soft-cracked egg (%)	Rate of laying (%)	Soft-cracked egg (%)	Rate of laying (%)	Soft-cracked egg (%)	Rate of laying (%)	Soft-cracked egg (%)
July	81.05	15.45	80.00	16.82	75.25	14.53	74.71	16.88
August	77.12	16.63	75.14	16.73	73.10	14.45	72.66	17.52

より、鶏体に対して暑熱感作を柔げる作用が発揮されて産卵が増進されたものと考察される。L + 乳酸カルシウム添加区は対照区に比し良い成績であったが、その差は僅少であった。7, 8月の産卵率を比較すると、8月がやゝ高温であったためか全体的に産卵率は低下した。

軟卵、破卵率は、添加区、対照区とも14~16%の出現であったが、L + 乳酸カルシウム添加区はやゝ低率であった。このことはカルシウム剤の添加が、軟卵、破卵の防止にある程度の効果を現わしたものと思われた。

#### 4. 卵殻重と卵殻厚 (Table 3 参照)

鶏卵1個当り卵殻重は、5.6~6.2gであったが、アスコルビン酸カルシウムおよびL + 乳酸カルシウム

Table 3 Average of egg shell weight and egg shell thickness obtained from each 65 birds fed with dietary Asorbic acid

Diet	Ascorbic acid		Calcium ascorbate		L+calcium lactate		Control	
	Egg shell weight(g)	Egg shell thickness(mm)	Egg shell weight(g)	Egg shell thickness(mm)	Egg shell weight(g)	Egg shell thickness(mm)	Egg shell weight(g)	Egg shell thickness(mm)
July	5.62 ± 0.38	0.293 ± 0.024	5.86 ± 0.37	0.302 ± 0.017	5.94 ± 0.24	0.305 ± 0.033	5.76 ± 0.32	0.292 ± 0.026
August	5.60 ± 0.32	0.287 ± 0.023	5.77 ± 0.35	0.294 ± 0.022	5.88 ± 0.36	0.302 ± 0.025	5.63 ± 0.34	0.285 ± 0.025

添加区はアスコルビン酸添加区に比較して僅少なながら高い数値を得たが、有意差は認められなかった。

1個当り卵殻厚は、0.28~0.30mmであったが、アスコルビン酸カルシウム、L + 乳酸カルシウム添加区が、対照区およびアスコルビン酸添加区より僅少なながら厚く感じられた。

このことは、添加成分カルシウムの効果によるものと推察された。

#### 5. 1個当り卵重と卵殻率 (Table 4 参照)

1個当り卵重は、60~68gを示したが、添加区は対照区に比して一般に高い数値であった。概して卵

Table 4. Egg weight ratio and egg shell percentage in laying hens fed with dietary Ascorbic acid

Diet	Ascorbic acid		Calcium ascorbate		L+Calcium lactate		Control	
	Egg weight(g)	Egg shell * ratio(%)	Egg weight(g)	Egg shell ratio	Egg weight(g)	Egg shell ratio(%)	Egg weight(g)	Egg shell ratio(%)
July	64.3 ± 2.4	8.54 ± 0.75	64.4 ± 2.6	8.63 ± 0.68	65.4 ± 3.4	8.77 ± 0.75	63.6 ± 2.8	8.58 ± 0.68
August	63.7 ± 2.3	8.32 ± 0.66	64.3 ± 3.2	8.81 ± 0.67	65.3 ± 2.5	8.69 ± 0.75	63.5 ± 8.39	8.39 ± 0.66

\*Egg shell ratio(%) = Egg shell weight/Egg weight × 100

殻重の高いものは重い卵重量を示した。カルシウム剤が加えられた添加区は高い卵重が示された。

卵殻率(卵殻重/卵重 × 100分率)は8~9%の範囲であったが、何れの区も顕著な差異は認められなかった。

#### 6. 鶏舎温と直腸温の相関 (Table 5 参照)

鶏舎温度35℃, 30℃および25℃の状態において、添加区および対照区の飼養鶏10羽をアトランダムに抽出し、動物用体温計により直腸温を測定した結果、室温25℃の場合はアスコルビン酸およびアスコルビン酸カルシウム添加区は僅少なながら低下の傾向を示したが、アスコルビン酸の効果を示す有意性は認められなかった。しかし、30℃においては添加区は対照区に比して約0.9℃の低温を示し、アスコルビ

Table 5 Relation between prepared temperature on the experimental layer house and rectal temperature of hens fed with dietary Ascorbic acid

Prepared room temperature (°C)		35	30	25
Rectal temperature	Experimental hens	42.3 ± 0.2	41.8 ± 0.3	41.2 ± 0.3
	Control	42.7 ± 0.2	42.5 ± 0.2	41.9 ± 0.3

ン酸の効果が窺えた。粕谷<sup>4)</sup>もアスコルビン酸は耐感性があり寒暖両者に対して体温調節にある程度の効果があるとのべている。

#### 7. 1日1羽当り飼料摂取量と飼料要求率 (Table 6 参照)

添加区, 対照区ともに1日1羽当り飼料摂取量は100~110gの範囲であったが, アスコルビン酸添

Table 6. Average of daily feed intake and feed conversion ratio in a bird fed with dietary ascorbic acid

Diet	Ascorbic acid		Calcium ascorbate		L+calcium lactate		Control	
	Daily feed intake (g)	Feed conversion ratio (%)	Daily feed intake (g)	Feed conversion ratio (%)	Daily feed intake (g)	Feed conversion ratio (%)	Daily feed intake (g)	Feed conversion ratio (%)
July	116.05 ± 7.28	2.28 ± 0.31	112.62 ± 8.25	2.23 ± 0.15	112.35 ± 4.40	2.25 ± 0.15	113.75 ± 6.24	2.37 ± 0.14
August	101.28 ± 8.25	2.17 ± 0.26	109.45 ± 6.28	2.17 ± 0.25	102.09 ± 4.23	2.24 ± 0.18	102.73 ± 6.28	2.22 ± 0.11

加区は, 本剤が暑熱防除にある程度の効果によるものか, やゝ摂取量が多く7月における対照区の摂取量113.75 ± 6.24gに対し116.05 ± 7.28gを示した。しかし検定の結果は有意差は認められなかった。他の添加区は対照区と明らかな差異は認められなかった。飼料要求率は, 飼育鶏全般において2.0~2.5%で, 飼養品種の能力によるものか否かは判定できないが, 優秀な要求率であった。而して添加区と対照区との明らかな差異は認められなかった。

アスコルビン酸およびアスコルビン酸カルシウムの飼料添加は暑熱時に僅少なながら体温の下降作用が認められ, 産卵重量を高めることが考察された。カルシウム剤添加のアスコルビン酸カルシウムおよびL+乳酸カルシウムの添加給与は卵殻重および卵殻厚も僅少なながら増加することが観察された。

### 摘 要

亜熱帯に属する沖縄の夏期は, 日中最高温度33~35°Cを呈し, 産卵鶏のほとんどが激しくバンテングを行ない, 産卵数は減少し, 軟卵, 破卵率が高くなっている。アスコルビン酸製剤を給与飼料に添加してこの現象の緩和の一助として実験を行った。

1. 沖縄本島那覇市内の5,000羽飼養採卵養鶏場の14カ月令白色レグホーン種260羽を用い, 7,8月の53日間について実施した。

2. 試料は, アスコルビン酸(飼料1kg当り100mg添加), アスコルビン酸カルシウム(飼料1kg当り100mg添加)および比較としてL+乳酸カルシウム(飼料1kg当り500mg添加)を夫々65羽について給与した。

3. 1日当り産卵重量は, 添加区は高い数値を示し, とくに, アスコルビン酸剤の添加は良好であった。8月は7月に比して日中最高室温35°Cを屢々呈したため添加効果は薄かった。産卵数の増加は期待できず, 有意性はなかった。

4. 軟卵，破卵率は，僅少なながらカルシウム剤添加区が低い値を示した。
5. 卵殻重と卵殻厚は，アスコルビン酸カルシウムおよびL+乳酸カルシウム添加区において，僅かながら高い数値が認められた。従って1個当り卵重量も対照区を僅かながら上廻った。
6. 直腸温は，鶏舎温30℃前後において，アスコルビン酸の添加は体温を1℃内外低下させ清涼的役割を出現するようであるが，35℃のような高温になるとその機能も十分に発揮されなくなるようであった。
7. 1日1羽当り飼料摂取量および飼料要求量は添加区，対照区間に有意差は認められなかった。

### 引用文献

1. El-Bousky, A. R., Simons, P. C. M. and Wiertz, G. 1968 Structure and ultra-structure of the hen's egg shell as influenced by environmental temperature, humidity and vitamin C additions. *Poult. Sci.* **47**:456-467
2. Heywang, B. W., Reid, B. L. and Kemmerer, A. R. 1964 Effect of sodium ascorbate on egg shell thickness during hot weather. *Poult. Sci.* **43**:625-629
3. Lyle, G. R. and Moreng, R. E. 1968 Elevated environmental temperature and duration of post exposure ascorbic acid administration. *Poult. Sci.* **47**:410-417
4. 粕谷 豊 1978 ナースのための薬理学 P 188, 東京, 南山堂
5. Thornton, P. A. and Moreng, R. E. 1959 Further evidence on the value of ascorbic acid for maintenance of shell quality in warm environmental temperature. *Poult. Sci.* **38**:594-599