

## タウリン追加資料 4

兵庫農技研報 (畜産) Bull. Hyogo Pre. Agri. Inst. (Animal Husbandry) 33, 7-10 (1997)

7

## ビタミンE及びタウリンの飼料添加が「ひょうご味どり」の肉中のビタミンE及びタウリン含量に及ぼす影響

龍田 健・藤中邦則・富永 勝

## 要 約

「ひょうご味どり」の給与飼料にビタミンEを飼料重量に対し、1区0.005%、2区0.015%の割合でそれぞれ飼料添加した。同じくタウリンを飼料重量に対し、3区0.10%、4区0.50%の割合でそれぞれ飼料添加した。添加期間はいずれも99日齢から112日齢までの14日間であり、無添加の5区を対照として大腿部筋肉部位のビタミンE及びタウリン含量を調査した。

- 1 添加物からのビタミンEの14日当たり摂取量は、1区0.083g、2区0.239gであった。同じくタウリンの摂取量は、3区1.672g、4区7.827gであった。
- 2 筋肉100g中のビタミンE含量は、1区0.718mg、2区1.859mg及び5区0.514mgと添加量に比例して多くなり、2区と1区及び5区との間に有意差が認められた。
- 3 筋肉100g中のタウリン含量は、3区94.08mg、4区90.53mg及び5区54.07mgであり、添加量に伴った含量の増加はみられなかったが、3区及び4区と5区との間に有意差が認められた。
- 4 添加期間中の飼料費は、5区に比べ、1区1.5円、2区4.6円、3区2.9円、4区7.5円それぞれ高かった。

## Effects of Vitamin E or Taurine Supplementation on the Content of Vitamin E or Taurine in the Meat of Hyogo-Ajidori Chickens.

Ken TATSUDA, Kuninori FUJINAKA and Masaru TOMINAGA

## Summary

Hyogo-Ajidori chickens were fed diets supplemented with Vitamin E or taurine to enrich their meat with Vitamin E or taurine. The following groups were used: group 1, fed vitamin E making up 0.005% of the diet; group 2, fed vitamin E making up 0.015% of the diet; group 3, fed taurine making up 0.10% of the diet; group 4, fed taurine making up 0.50% of the diet and group 5, control group. The additives were fed for 14 days (from 99 to 112 days of age).

- (1) Intakes of vitamin E and taurine during an experimental period were as follows: group 1, 0.083 g; group 2, 0.239 g; group 3, 1.672 g; and group 4, 7.827 g.
- (2) Vitamin E content of 100 g of muscle increased with increasing the additives: group 1, 0.718mg; group 2, 1.859mg and group 5, 0.514mg. There was a significant difference between group 2 and groups 1, 5.
- (3) Taurine content of 100 g of muscle was not influenced by additional taurine level: group 3, 94.08mg; group 4, 90.53mg and group 5, 54.07mg. There was a significant difference between groups 3, 4 and group 5.
- (4) The differences of feed cost between group 5 and the other groups during the experimental period were as follows: group 1, 1.5yen; group 2, 4.6yen; group 3, 2.9yen; and group 4, 7.5yen.

キーワード: 特産鶏, ビタミンE, タウリン, 飼料添加, 成分含量

## 緒 言

近年、特殊鶏肉を求める消費者、また鶏肉に付加価値をつけ、品質をアピールする生産者が増加している。市場では多数の特産鶏、飼育方法等に特徴を持たせた地鶏

や特殊な成分を鶏肉に含ませた機能性鶏肉が流通している。本試験では、抗酸化作用があり、生命維持に欠くことのできないビタミンE及びコレステロールを低下させ、動脈硬化を防ぐ作用のあるタウリンについて、低コストで各成分含量の高い鶏肉生産を行うため、それぞれの添加割合と肉中の各成分含量との関係について調査した。

1996年8月30日受理

\*中央農業技術センター

## 材料及び方法

## 1 供試鶏

薩摩鶏雄と名古屋種雌との二元交配鶏(雌雄)に劣性白色プリマスロック(雌雄)を交配した「ひょうご味どり」500羽(1区50羽×5区分×2反復)を試験に供した。

## 2 試験期間

1995年5月17日から1995年9月6日までの112日間

## 3 飼育方法

県立中央農業技術センター内に設置した断熱シートを利用した簡易ビニール鶏舎(3×2.6m<sup>2</sup>/区)で、1区分につき50羽を不断給餌、自由飲水により飼育した。給与飼料は、肥育前期(0~28日齢)は採卵鶏幼雛用(CP21.0%, ME2,950kcal/kg), 肥育後期(29~98日齢)はプロイラー後期用(CP19.0%, ME3,200kcal/kg), 仕上げ期(99~112日齢)は同仕上げ用(CP19.0%, ME3,200kcal/kg)の市販飼料を使用した。ビタミンE添加剤(ビタミンE10%含, 1,633円/kg)を飼料重量に対し、ビタミンEとして、1区0.005%, 2区0.015%の割合で飼料添加した。同じくタウリン(1,545円/kg)を3区0.10%, 4区0.50%の割合で飼料添加した。添加期間は各区とも99日齢から112日齢までの14日間であり、添加しない5区を対照とした。

各区の添加期間中における飼料の粗蛋白質(以下CPと呼ぶ)、代謝エネルギー(以下MEと呼ぶ)及び単価は表1に示すとおりである。

ワクチネーションは、初生時にマレック病と鶏痘を接種し、7日齢と28日齢にニューカッスル病をそれぞれ飲水法とスプレー法で実施した。

## 4 調査項目

## (1) 発育調査

初生時より14日間隔で28日齢まで雌雄無差別に各区20羽、42日齢以降雌雄各10羽の体重、各区の飼料摂取量を調査した。飼料要求率は雌雄平均体重を用いて算出した。

## (2) 屠体検査

屠体検査は、平成元年度鶏の問題別研究会「鶏肉の品質に関する研究実施要領」の方法に従い112日齢で実施した。1区分につき雌雄を平均体重に近いものを各3羽、計12羽を選抜し、調査した。皮付きもも、皮付きむね及びさきみを皮付き正肉とし、その量を産肉量とした。また、それぞれが生体重に占める割合(歩留まり)を求めた。腹腔内脂肪の割合も同様に調査した。

## (3) 筋肉中のビタミンE含量

屠体検査を行った個体について、大腿部の筋肉部位のビタミンE含量を液体クロマトグラフにより測定した。

表1 各区の添加期間中の給与飼料のCP, ME及び単価

区	添加物	添加率 (%)	飼料成分		単価(円/kg)
			CP (%)	ME (kcal/g)	
1	ビタミンE	0.005	19.0	3.20	38.08
2	ビタミンE	0.015	19.0	3.20	38.24
3	タウリン	0.100	19.0	3.20	39.51
4	タウリン	0.500	18.9	3.18	45.50
5	無添加	0.000	19.0	3.20	38.00

## (4) 筋肉中のタウリン含量

屠体検査を行った個体について、大腿部の筋肉部位のタウリン含量をアミノ酸分析計により測定した。

## (5) 飼料費

飼育期間中の飼料摂取量と表1の飼料単価を基に、添加期間中の1羽当たりの飼料費を求めた。

## (6) 統計処理

試験区分の分散分析を行い、有意性の検定を5%水準で行った。

## 結 果

## 1 発育

各日齢における平均体重と標準偏差を表2に示した。添加期間中の増体量は、1区、2区、3区、4区及び5区、それぞれ315g, 402g, 312g, 301g及び328gであり、2区がやや多かった。

添加期間中の育成率は1区、2区、3区、4区及び5区、それぞれ100.0%, 100.0%, 100.0%, 100.0%, 97.9%であった。

## 2 飼料摂取量及び添加物摂取量

飼料にビタミンE及びタウリンを添加した期間中の各区の飼料摂取量を表3に示した。2区及び4区の飼料摂取量が他区に比べ少なく、添加割合が多いほど、飼料摂取量は少ない傾向にあった。

しかし、各区における14日間のビタミンE及びタウリンの摂取量は図1及び図2のとおり、添加割合に対してほぼ正比例した。

## 3 飼料要求率

飼料にビタミンE及びタウリンを添加した期間中の各区の飼料要求率を表4に示した。2区が他区より優れ、2区以外の試験区においては、5区より劣った。

## 4 屠体検査

屠体各部位の生体重に占める割合を表5に示した。1区、2区及び4区のもも肉割合が、5区に対し有意に多

表2 各日齢における平均体重 (g)

日齢	1区	2区	3区	4区	5区
0	42.5±3	42.8±3	42.7±3	42.4±3	43.1±4
14	158±13	160±20	149±19	53±21	152±21
28	509±69	509±61	505±74	519±65	502±70
42	1,017±121	1,045±121	1,034±129	1,033±151	1,008±135
56	1,613±230	1,601±210	1,609±200	1,606±199	1,581±244
70	2,094±311	2,121±286	2,059±235	2,107±315	2,060±269
84	2,455±399	2,411±339	2,459±357	2,401±326	2,420±372
98	2,802±456	2,732±403	2,751±434	2,756±410	2,733±507
112	3,117±514	3,134±513	3,063±516	3,057±478	3,060±526

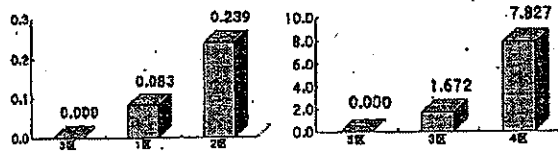


図1 添加物からのビタミンE摂取量 (g) 図2 添加物からのタウリン摂取量 (g)

表3 ビタミンE及びタウリン添加期間中の1羽当たりの飼料摂取量 (g)

1区	2区	3区	4区	5区
1,668	1,592	1,672	1,565	1,664

表4 ビタミンE及びタウリン添加期間中の飼料要求率

1区	2区	3区	4区	5区
5.65	3.98	5.36	5.21	5.10

表5 屠体検査成績 (対生体重%)

屠体重	皮付もも	皮付むね	ささみ	皮付正肉	腹腔内脂肪	
1区	94.7	22.2 <sup>a,b</sup>	18.0	3.4	43.6 <sup>a</sup>	3.8
2区	94.0	22.0 <sup>a,b</sup>	18.0	3.4	43.5 <sup>a,b</sup>	3.2
3区	95.5	21.7 <sup>b,c</sup>	17.9	3.5	43.1 <sup>a,b</sup>	3.3
4区	94.3	22.7 <sup>a</sup>	18.2	3.4	44.3 <sup>a</sup>	3.5
5区	94.8	21.4 <sup>c</sup>	17.7	3.4	42.5 <sup>b</sup>	3.7

注) 異符号間に有意差あり (P<0.05)

表6 ビタミンE及びタウリン添加期間中の1羽当たり飼料費 (円)

1区	2区	3区	4区	5区
72.2	75.3	73.6	78.2	70.7

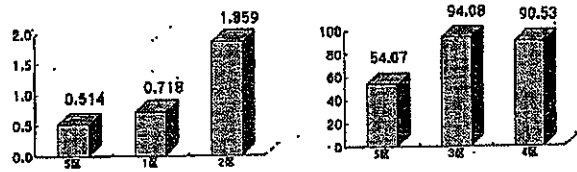


図3 大腿部筋肉部位のビタミンE含量(mg/100g) 図4 大腿部筋肉部位のタウリン含量(mg/100g)

く、それに伴って1区及び4区の正肉歩留まりが、5区に対し有意に多かった。

### 5 筋肉中のビタミンE含量

各区の大腿部筋肉部位100g当たりのビタミンE含量を図3に示した。1区0.718mg、2区1.859mg及び5区0.514mgと添加割合に比例して多くなり、2区と1区及び5区の間有意差が認められた。

### 6 筋肉中のタウリン含量

各区の大腿部筋肉部位100g当たりのタウリン含量を図4に示した。3区94.08mg、4区90.53mg及び5区54.07mgであり、添加割合に伴った含量の増加はみられなかったが、各添加区と5区との間に有意差が認められた。

### 7 飼料費

ビタミンE及びタウリン添加期間中の各区の飼料費を表6に示した。同添加物間では、添加量が多いものの飼料費が高く、5区との差は、1区1.5円、2区4.6円、3区2.9円、4区7.5円であった。

## 考 察

プロイラーをはじめ各家畜において、ビタミンEを飼料添加することによって、増体性が改善され、それに伴い飼料効率も改善される、あるいは、増体、飼料効率とも差がないという2通りの報告がある<sup>1,2,4,5)</sup>。本試験では、ビタミンEを高濃度に添加した2区の添加期間の増体量及び飼料要求率が他区のそれらより優れ、添加物による増体の改善の傾向がみられた。ビタミンEの飼料添加により増体性及び飼料効率を改善させるには、高濃度のビタミンEの添加が必要であると思われる。タウリンについては、増体や飼料効率についての報告は少ないが、Tufft<sup>6)</sup>は、プロイラー及び七面鳥にタウリンを0.8%添加したが、増体量に影響はなかったとしており、Blair<sup>7)</sup>らも同様の報告をし、本試験の結果と一致していることから、タウリンは増体性には関与していないと思われる。大腿部の筋肉部位のビタミンE含量は、添加割合に比例して高くなった。他にも同様の報告があり<sup>4,6)</sup>、ビタミンE摂取量が多くなるに従って、肉中の含量は増加するものと思われる。図1に示したように、ビタミンEの添加物からの摂取量は1区0.083g、2区0.239gであり、2区の1区に対する割合は、約2.9倍で、

添加割合の3.0倍と近い数字であった。これに対しビタミンE含量は、同じく2.6倍となり、添加率の割合よりもやや低くなり、摂取量と肉中の含量は正比例しないことが示唆された。同じく、タウリン含量は添加割合の影響を受けず、3区と4区との間に有意差は認められなかった。矢崎ら<sup>9)</sup>は卵黄中のタウリン含量について、無添加のものに比べ、0.3%添加で約3倍、0.6%添加で約4倍となったとしているが、0.6%添加のものは、添加割合が2倍である割には含量は多いとはいえない。鶏肉に関する報告は見あたらなかったが、これらのことから、タウリンは、脂肪酸やビタミンEなどと比較して、添加割合に比例して肉中の含量が増加する割合は小さいと思われる。

国民1人1日当たりのビタミンEの摂取量において、肉類から摂られるビタミンE量はわずか2.2%であり、大半は油脂類、魚介類、穀類及び野菜類から摂られている。肉類より摂取されるビタミンEは0.19mgである。また、1人1日当たりの肉類の摂取量は69.1gである<sup>7)</sup>。本試験におけるビタミンEの含量から鶏肉69.1g中のビタミンE含量を算出すると、1区0.496mg、2区1.285mgとなり、いずれの試験区においても標準の摂取量を大幅に上回った。所要量に見合った肉類由来のビタミンE量は、0.34mgであり<sup>7)</sup>、標準の摂取量よりもかなり多くなっているが、1区の鶏肉69.1g中のビタミンE含量はこの量よりかなり多い。標準の肉の摂取量では不足するビタミンEの必要量が充足できる肉として仮に鶏肉に置き換えると、0.005%のビタミンEを仕上げ期の14日間のみに添加すればよいことになる。

タウリンについての摂取量、所要量等については明らかにされていないようであるが、各試験区は5区のタウリン含量を1.6倍ないし1.7倍上回っており、機能性食品として高く評価できるものと思われる。

添加期間中の1羽当たり飼料費について、添加期間を仕上げ期の2週間のみとしたことにより、5区に対する差は1区1.5円、2区4.6円、3区2.9円、4区7.5円とわずかであった。しかも、各成分を強化した鶏肉は機能性食品として十分価値があり、通常の鶏肉よりは高価で取り引きされると考えられ、生産者の収益の増加が見込まれる。

以上のことから、肉中のビタミンE含量は、添加率が高いほど多くなり、同じくタウリン含量は、添加することにより増加するが、ビタミンEに比べ添加率による影響を受けにくいことがわかった。また、標準の肉の摂取量でビタミンEの必要量が充足できる鶏肉としては、ビタミンEは仕上げ期の14日間のみ添加でよく、添加期

間を短縮することにより機能性鶏肉の低コスト生産が図れると考えられる。

#### 引用文献

- (1) Anderson Sr. L. E., Myer R. O., Brendemuhl J. H. and McDowell L. R. (1995) : The effect of excessive dietary vitamin A on performance and vitamin E status in swine fed diets varying in dietary vitamin E : *J. Anim. Sci.* 73, 1093-1098
- (2) Bartov I. and Frigg M. (1992) : Effect of high concentrations of dietary vitamin E during various age periods on performance, plasma vitamin E and meat stability of broiler chicks at 7 weeks of age : *Br. Poult. Sci.* 33, 393-402
- (3) Blair R. and Jacob J. P. (1991) : Lack of an effect of taurine supplementation on the incidence of sudden death syndrome in male broiler chicks : *Poult. Sci.* 70, 554-560
- (4) 松岡尚二・新小田修一・川崎寿代・平原 実・久木元忠延・佐々木幸良・山内 清 (1993) : 甘藷焼酎粕給与が薩摩鶏交雑ブロイラーの生産性と肉質に及ぼす影響 : *鹿児島鶏試研報* 31, 116-122
- (5) Pehrson B, Hakkarainen J, Tornquist M, Edfors K. and Fossum C. (1991) : Effect of vitamin E supplementation on weight gain immune competence, and disease incidence in barley-fed beef cattle : *J. Dairy Sci.* 74, 1054-1059
- (6) Sheehy P. J. A., Morrissey P. A. and Flynn A. (1993) : Influence of heated vegetable oils and  $\alpha$ -tocopheryl acetate supplementation on  $\alpha$ -tocopherol, fatty acids and lipid peroxidation in chicken muscle : *Br. Poult. Sci.* 34, 367-381
- (7) 資源協会成分調査研究所 (1989) : ひと目でわかる517食品表ビタミンE, コレステロール, 脂肪酸, P/S (第一法規) 156-162
- (8) Tufft L. S. and Jensen L. S. (1992) : Influence of dairy taurine on performance and fat retention in broilers and turkey poults fed varying levels of fat : *Poult. Sci.* 71, 880-885
- (9) 矢崎明美・小宮山恒・安武純孝 (1994) : 鶏の飼養管理技術平飼飼育における採卵鶏の特殊成分給与の卵内移行について : *山梨畜試研報* 41, 31-36