

## 肉用讃岐コーチンに対するウーロン茶ガラへの給与が生産性及び肉質に及ぼす影響

今雪幹也・大谷徳寿・大西美弥・安部正雄

### Effects of feeding of oolong tea dregs on meat productions and meat quality in meattype sanukicochin.

Mikiya IMAYUKI, Noritosi OOTANI, Miya ONISHI, Masao ABE

#### 要 約

ウーロン茶ガラへの給与が肉用讃岐コーチンの発育、肉質等に及ぼす影響を検討した。

乾燥させたウーロン茶ガラを市販配合飼料に3%の割合で加え、肉用讃岐コーチンに21日間給与したところ（試験区1）、血液中の過酸化脂質が対照区より有意に低くなったが、発育及び肉質には影響が認められなかった。また、あわせて、ウーロン茶ガラ中に含まれるビタミンEと同等量のビタミンEを市販飼料に添加給与したところ（試験区2）、試験区1と同様の結果が得られた。

以上の結果から、ウーロン茶ガラ3%、21日間の添加給与では、血液中の過酸化脂質は低下したものの、肉用讃岐コーチンの生産性及び肉質等には影響しないと考えられた。

#### 結 言

近年、資源循環型社会の構築および環境負荷の低減の観点から食品副産物など低・未利用資源の有効活用が求められている。茶系飲料残渣、特に緑茶ガラについては有効な生理活性物質（ビタミンE、カテキンなど）が多く含まれていることから、家畜・家禽用飼料として利用することが積極的に試され、体脂肪蓄積抑制、肉中のビタミン含量増加、脂質酸化抑制等が報告されている。

一方、同じく茶系飲料残渣であるウーロン茶ガラについては、家畜・家禽用飼料としての給与試験があまり実施されていないが、その給与により、畜産物の品質改善が可能であると考えられる。

そこで今回、ウーロン茶ガラを肉用讃岐コーチンの飼料へ21日間添加し、発育や飼料摂取量などの生産性及び鶏肉中のビタミンE含量などの品質に及ぼす影響について検討した。

#### 材料及び方法

材料及び方法を表1に示した。

試験は肉用讃岐コーチン雄雌各15羽計30羽を1試験区として、肥育後期の10~12週までの3週間、試験飼料を給与した。飼育面積は1区当たり3.3m<sup>2</sup>で、不断給餌、自由飲水とし、その他一般使用管理は当場の慣行とした。

試験に供したウーロン茶ガラは飲料製造会社より採取し、生ゴミ処理機（ダイニチ工業DNS-K60B）を用い乾燥処理し、粉砕機により粉砕後、基礎飼料と攪拌・混合した。基礎飼料は市販のプロイラー肥育後期用飼料（CP18.0%、ME3200kcal）を用いた。

試験区分はウーロン茶ガラを重量比3%の割合で添加したもの（試験区1）、ウーロン茶ガラ中に含まれるビタミンEと同等量のビタミンEを添加したもの（試験区2）及び無添加区（対照区）の3区を設定した。

検査項目は、発育成績（体重、飼料摂取量、飼料要求率）、と体成績（正肉歩留）、肉質検査（肉色、加熱損失、破断応力等）、成分分析（過酸化脂質、ビタミンE、脂肪酸組成）について実施した。

体重測定は、試験開始日と最終日に個体ごとに実施した。また、飼料摂取量は毎週1回、群で測定を行った。と体成績は85日令に測定した。肉質検査は、各区雄3羽を用いて、鳥肉の肉質改善に関する研究実施要領に基づき浅胸筋（むね肉）及びもも肉で実施した。過酸化脂質の測定は、血液香川畜試報告、43（2008）、43-47

## 肉用讃岐コーチンに対するウーロン茶ガラとの給与が生産性及び肉質に及ぼす影響

をと殺前に翼下静脈より採取し用いた。ビタミンEの測定は深胸筋（ささみ）を採材し用いた。脂肪酸組成の測定には胸肉皮下脂肪を用いた。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。脂肪酸組成はメチルエステル化による処理後、ガスクロマトグラフ（島津製作所 GC-2014AFSC）で分析した。過酸化脂質は、香川大学農学部、ビタミンE含量の測定は、香川県薬剤師会検査センターに依頼した。

平均値の差については、Scheffeの分散分析により検定した。

表1. 材料及び方法

供試鶏	肉用讃岐コーチン	30羽(♂15羽・♀15羽)×3区
試験期間	H19.11～12月(10～12週齢の3週間)	
試験区分	対照区	肉用鶏後期飼料100%(CP18%以上、ME3200kcal/kg以上)
	試験区1	肉用鶏後期飼料97%+ウーロン茶ガラ3%
	試験区2	肉用鶏後期飼料100%+ビタミンE0.003%
検査項目	発育成績(体重, 飼料摂取量, 飼料要求率), と体成績(正肉歩留)	
	肉質検査(肉色, 加熱損失, 破断応力等),	
	成分分析(過酸化脂質, ビタミンE, 脂肪酸組成)	

## 結 果

### 1. 試験飼料の成分分析

試験飼料の一般成分等を表2に示した。

対照区の一般成分は表示保証値、ウーロン茶ガラの一般成分、ビタミンE、 $\alpha$ -トコフェロールは実測値で値を示した。

表2. 飼料の一般成分

種類	一般成分 (g/100g)					(mg/100g)	
	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	ビタミンE	$\alpha$ -トコフェロール
対照区 (10～11週)	10.0	18.0	4.5	5.0	8.0	7.6	3.2
対照区 (12週)	10.0	18.0	4.5	5.0	8.0	7.5	3.5
ウーロン茶ガラ	1.8	22.0	4.8	21.3	3.9	9.7	8.0

対照区の一般成分は表示保証値、ウーロン茶ガラの一般成分、ビタミンE、 $\alpha$ -トコフェロールは実測値

### 2. 発育成績

発育成績を表3に示した。

各区の終了時体重は、対照区、ウーロン茶ガラ添加区(試験区1)、ビタミンE添加区(試験区2)の順で重かったが有意差は認められなかった。また、飼料摂取量は同じ順で、飼料要求率は対照区で低かった。

表3. 発育成績

試験区	開始時		終了時			増体重			飼料摂取量 (g/羽)	飼料 要求率
	♂	♀	♂	♀	区平均	♂	♀	計		
対照区	2522	1911	3601±240	2499±202	3142±593	1079	588	1667	6981	4.19
試験区1	2437	1849	3556±267	2581±195	3036±544	1119	732	1851	5387	2.91
試験区2	2406	1857	3507±276	2581±261	3013±539	1101	482	1583	4802	3.03
有意差	-	-	ns	ns	ns	-	-	-	-	-

平均値±標準偏差、ns:有意差なし、-:実施せず

### 3. と体成績

と体成績を表4に示した。

正肉歩留(計)は、対照区で最も高く、腹腔内脂肪は、ビタミンE添加区(試験区2)で最も高かったがともに有意差は認められなかった。また、むね肉については、ビタミンE添加区(試験区2)が対照区、ウーロン茶ガラ添加区(試験区1)に比べ有意に高かった。

表4. と体成績

試験区	正肉歩留 (%)				腹腔内脂肪 (%)
	もも	むね	ささみ	計	
対照区	19.2±0.4	12.0±0.4b	2.9±0.2	34.1±0.8	5.4±0.8
試験区1	18.8±0.8	12.0±0.3b	2.8±0.2	33.6±0.5	4.2±0.9
試験区2	17.8±1.3	13.4±0.5a	2.8±0.1	34.0±1.3	5.5±1.0
有意差	ns	*	ns	ns	ns

平均値±標準偏差、\*:p<0.05で異符号間に有意差有り、ns:有意差なし

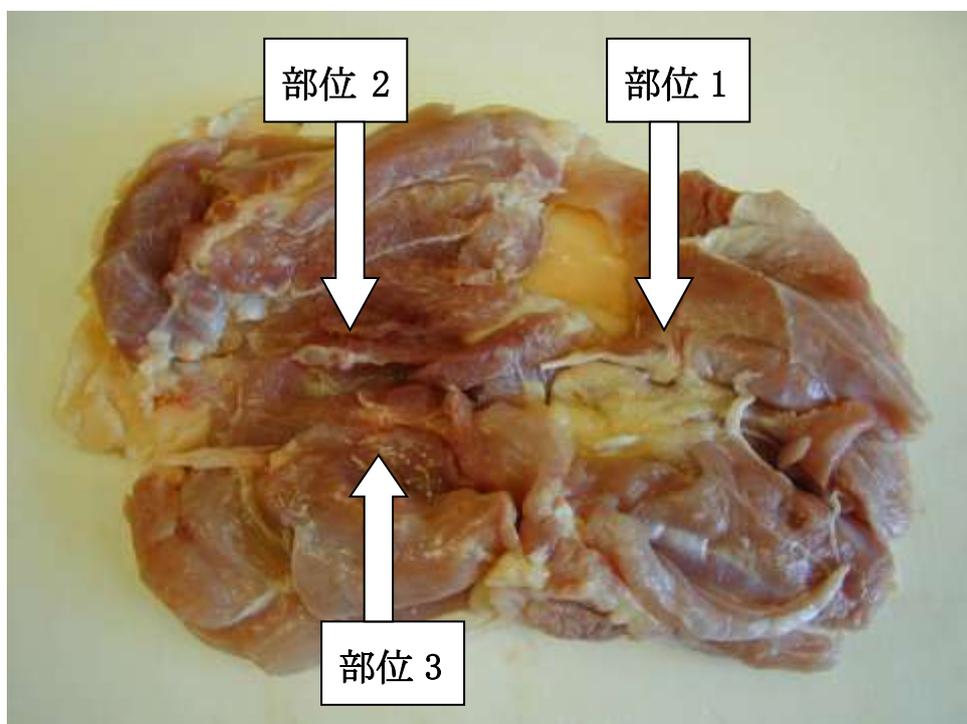
### 4. 血液・肉質検査成績

肉色測定部位を図1に示した。また、血液・肉質検査成績を表5に示した。

血液中の過酸化脂質量の測定では、試験区が対照区に対して有意に低くなった。加熱損失、破断応力、破断歪率、破断エネルギー及びビタミンEの検査では、対照区と試験区の間には有意な差はなかった。

肉色では、測定部位2(96時間後)のL\*値(明度)で、ウーロン茶ガラ添加区(試験区1)が対照区、ビタミンE添加区(試験区3)より有意に高い値を示したが、測定部位1、3での差は認められなかった。

図1. 肉色測定部位



肉用讃岐コーチンに対するウーロン茶ガラの給与が生産性及び肉質に及ぼす影響

表5. 血液・肉質検査成績

試験区	対照区	試験区1	試験区2	有意差
血液				
過酸化脂質 ( $\mu\text{M}$ )	4.7±0.2a	3.8±0.3b	3.9±0.3b	*
むね肉 (浅胸筋)				
加熱損失 (%)	20.2±0.9	20.6±1.1	19.0±1.6	ns
破断応力 ( $\times 10^7\text{N}/\text{m}^2$ )	4.4±1.1	5.4±1.9	4.8±1.1	ns
破断歪率 (%)	57.7±7.2	59.2±13.3	60.3±12.5	ns
破断エネルギー ( $\times 10^7\text{J}/\text{m}^3$ )	1.1±0.3	1.4±0.8	1.3±0.6	ns
ささみ (深胸筋)				
ビタミンE	0.33±0.58	0.30±0.00	0.30±0.00	ns
もも肉				
肉色L*値 (部位1, 24h後)	46.9±4.2	46.9±0.9	45.6±1.1	ns
肉色a*値 (部位1, 24h後)	18.0±0.6	17.1±1.0	16.1±1.6	ns
肉色b*値 (部位1, 24h後)	4.9±2.4	4.4±0.1	3.7±1.3	ns
肉色L*値 (部位1, 96h後)	41.4±3.0	44.9±2.6	41.4±0.6	ns
肉色a*値 (部位1, 96h後)	17.1±2.5	14.5±3.1	16.0±0.8	ns
肉色b*値 (部位1, 96h後)	5.0±0.7	6.3±1.7	6.1±1.3	ns
肉色L*値 (部位2, 24h後)	51.0±1.7	51.5±0.5	49.0±2.6	ns
肉色a*値 (部位2, 24h後)	10.9±0.8	12.5±3.2	10.6±2.5	ns
肉色b*値 (部位2, 24h後)	2.8±1.7	3.8±2.1	1.5±0.7	ns
肉色L*値 (部位2, 96h後)	45.0±1.3b	47.6±1.0a	43.6±0.6b	*
肉色a*値 (部位2, 96h後)	10.7±1.6	11.7±2.3	11.4±0.2	ns
肉色b*値 (部位2, 96h後)	4.5±1.7	5.9±2.9	4.7±2.3	ns
肉色L*値 (部位3, 24h後)	51.0±1.3	48.1±2.1	48.3±1.1	ns
肉色a*値 (部位3, 24h後)	15.1±1.1	15.9±3.8	16.0±0.7	ns
肉色b*値 (部位3, 24h後)	5.8±0.2	3.7±2.6	4.5±1.5	ns
肉色L*値 (部位3, 96h後)	48.2±2.7	49.3±2.0	46.3±2.0	ns
肉色a*値 (部位3, 96h後)	13.6±1.7	13.1±1.9b	14.9±0.4a	ns
肉色b*値 (部位3, 96h後)	7.5±0.2	6.2±2.5	6.8±3.4	ns

平均値±標準偏差、\*:p<0.05で異符号間に有意差有り、\*\*:p<0.01で異符号間に有意差有り、ns:有意差なし

6. むね肉皮下脂肪の脂肪酸組成

むね肉皮下脂肪の脂肪酸組成を表6に示した。各脂肪酸について、対照区と試験区の間には有意な差はなかった。また、飽和、不飽和の割合では、対照区と試験区の間には有意な差はなかったが、対照区に対し試験区の方が低い傾向があった。

表6. 鶏胸皮下脂肪の脂肪酸組成

脂肪酸名	対照区	試験区1	試験区2	有意差
C4:0	0.1±0.0	0.1±0.0	0.1±0.0	ns
C14:0	0.7±0.0	0.7±0.0	0.7±0.0	ns
C16:0	22.6±0.5	23.6±0.9	23.2±0.7	ns
C16:1	6.2±1.4	5.7±0.5	5.4±1.6	ns
C18:0	4.5±0.5	4.7±0.2	4.8±0.7	ns
C18:1n9	47.5±2.1	46.4±0.2	46.2±0.3	ns
C18:2n6c	17.0±2.5	17.0±1.3	17.9±1.9	ns
C18:3n3	1.3±0.1	1.5±0.1	1.5±0.1	ns
C20:1n9	0.2±0.0	0.3±0.1	0.3±0.1	ns
飽和	27.8±1.0	29.1±0.9	28.7±1.0	ns
不飽和	72.2±1.0	70.9±0.9	71.3±1.0	ns
不飽和/飽和	2.6±0.1	2.4±0.1	2.5±0.1	ns
n-3	1.3±0.1	1.5±0.1	1.5±0.1	ns
n-6	17.0±2.5	17.0±1.3	17.9±1.9	ns
n-6/n-3	13.0±1.3	11.5±0.8	12.3±0.3	ns

平均値±標準偏差、\*:p<0.05で異符号間に有意差有り、\*\*:p<0.01で異符号間に有意差有り、ns:有意差なし

## 考 察

ウーロン茶ガラを市販飼料に3%の割合で添加し、肉用讃岐コーチンに3週間給与したところ発育、と体成績に有意差は認められなかった。荒金らはブロイラーへの緑茶ガラ3週間、3%以下の添加給与では、発育及び正肉重量に影響しないと報告しているが、今回、ウーロン茶ガラ3週間、3%の飼料添加についても肉用讃岐コーチンの生産性に影響しないと考えられた。

また、試験開始前に、ウーロン茶ガラ中に含まれるビタミンE量を測定し、ウーロン茶ガラ中に含まれるビタミンEと同等量のビタミンEを添加した区を試験区（試験区2）に設けたが、ウーロン茶ガラ同様、肉用讃岐コーチンの生産性に影響しないと考えられた。

血液・肉質検査成績では、血液中の過酸化脂質量の測定において試験区が対照区に対して有意に低くなったが、鶏肉の加熱損失、破断応力、破断歪率、破断エネルギー及びビタミンEの検査では、対照区と試験区の間には有意な差は認められなかった。池谷らは緑茶ガラを3%の割合で飼料に添加し、35日間給与することにより胸肉中のビタミンE含量が増加すると報告している。また、荒金らは緑茶ガラを3週間、3%の割合で飼料に添加給与することにより胸肉中のビタミンE含量が増加する傾向があると報告している。しかし、今回、使用したウーロン茶ガラのビタミンE含量は、9.7 (mg/100g) で、荒金らが報告した緑茶ガラのビタミンE含量21.8 (mg/100g) に比べ、非常に低い値であった。このことから、筋肉中へビタミンEが十分移行しなかったものと考えられた。一方、ウーロン茶ガラ及びビタミンEの添加により血液中の過酸化脂質は有意に抑制された。荒金らは緑茶ガラの添加給与が胸肉の脂質酸化を抑制すると報告しているが、今回の試験では、ビタミンE添加区（試験区2）についても同様の結果が得られていることから、ビタミンEが血液中の過酸化脂質の抑制に関わったと考えられた。

肉色については、ウーロン茶ガラの給与によりL\*値が高くなった部位もあったが、全体的には差はなかった。荒金らは緑茶ガラの添加給与による鶏肉の色調改善効果を示唆している。色調改善の要因として、茶ガラに含まれるポリフェノールやβ-カロチンが考えられるが、今回、ウーロン茶ガラに含まれるポリフェノール及びβ-カロチン含量は調べていない。ただ今回の結果から、その含量は、鶏肉の色調に影響するものでないと考えられた。

脂肪酸組成については、試験区と対照区の間には有意差は認められなかった。荒金らは緑茶ガラ3%の飼料添加によりC18:3(α-リノレン酸)が増加する傾向にあると報告しており、その要因として、緑茶ガラ中のα-リノレン酸の脂肪中への移行を示唆している。今回、使用したウーロン茶ガラ中の脂肪酸組成は調べていないが、脂肪に移行するほど高い割合を示す脂肪酸はなかったと考えられた。

以上の結果から、ウーロン茶ガラの市販飼料への添加は、血液中の過酸化脂質は低下するが肉用讃岐コーチンの生産性、肉質等には影響しないと考えられた。

## 参考文献

- 1) 静岡県中小家畜試験場研究報告:鶏に対する茶葉の添加が生産性と卵質及び肉質に及ぼす影響、8、19～23 (1995)
- 2) 岡山県総合畜産センター研究報告:日本茶葉及び緑茶抽出物残渣を用いた高品質鶏肉の開発、14、47～54 (2003)
- 3) 岡山県総合畜産センター研究報告:緑茶ガラの給与がおかやま地どりの発育および肉質に及ぼす影響、15、17～22 (2004)
- 4) 日本養豚学会誌:茶添加飼料給与が豚の産肉能力と肉質に及ぼす影響、39巻、59～64 (2002)
- 5) 日本家禽学会誌:日本茶葉の給与がブロイラーの成長、肉成分及び脂肪蓄積に及ぼす影響、38巻、77～85 (2001)
- 6) 中央畜産会.(2004) 日本飼養標準家禽(2004年版)