

「東京うこっけい」の肥育試験

小嶋 禎 夫・坂 田 雅 史

Studies on Meat Productivity and Quality of Tokyo Ukokkei

Sadao KOJIMA and Masafumi SAKATA

(要旨)

本試験では、未利用資源である「東京うこっけい」雄雌の肉利用に関する可能性をみるために、CP（粗蛋白質，%）およびME（代謝エネルギー，kcal/kg）水準の異なる飼料を与えて肥育し、産肉性の試験を基本とした肉の利用を推進する上での基礎データの収集を試みた。

①体重が25gを越える初生雛については、高エネルギーのえつけ用飼料（ME3150，CP22）を給与することで慣行飼料（ME2700，CP19）に比して約20ポイントの育雛率の向上が得られた。しかし、平均体重が約21gの区では、4週齢までの育雛率が45%であり半数以上が斃死した。②肥育成績では、ブロイラー仕上げ用飼料の給与区（ブロイラー飼料区）でレイヤー用飼料給与区（レイヤー飼料区）に比して有利な肥育が行えるが、初生時の体重による差は影響し続けた。また、初生体重の平均が21g代の区では、23週齢以降に体重の増加がみられなかった。③飼料要求率や1日平均増体量からみると4週齢から16週齢までは肥育効率が良く、その後は体重の増加量が減り、飼料摂取量は増加するため飼料要求率は大きく上昇した。④肉の利用に際し、中華料理店のニーズを調査したところ、料理に利用する大きさは中抜きで600g程度にあり、今回の肥育試験での16週齢の生体重910g（中抜き640g）と合致した。⑤2区間の脂肪酸組成は、同じ組成傾向を示したが、脂肪含量では、モモ肉でレイヤー飼料区の4.0%に対してブロイラー飼料区では5.3%だった。⑥遊離アミノ酸含量は、ブロイラー飼料区がムネ肉で130mg/100g、モモ肉で167mg/100gであり、レイヤー飼料区がそれぞれ181mg/100gおよび187mg/100gであった。⑦肥育鳥骨鶏の農家卸価格は、正肉100g当たり約300円と試算された。

まえがき

鶏肉は、牛肉や豚肉に比べて安価かつ低脂肪な蛋白源として消費者に捉えられてきたと考えられる。特にブロイラーは工業的な生産が可能であり、鶏肉の需要を安定的に支えてきた。しかしここ数年、日本の鶏肉消費量は横這いで推移しており、国際競争の波にもさらされている¹⁾。東京都畜産関係統計資料（農林水産部、平成14年12月調査）によると都内の鶏肉粗生産は、生産量189t、生産額45,519千円、自給率0.2%であり、飼養羽数では昭和45年を、戸数では昭和38年を最高値として年次を追うごとに減少の傾向にある。そのような飽和した市場において、コスト面での競争は極めて困難であるため、全国的に地鶏もしくはそれに準ずる肉用鶏（銘柄鶏肉）の作出に血道をあげ、特色ある鶏肉の開発が行われている。これは、鶏肉に美味しさを求める消費者の傾向と特産物の開発による地場産業の活性化を図りたいという背景が大きな理由と思われる。

当場では、東京における特産鶏作出の素材として烏骨鶏を選び、産卵率の向上を主たる改良形質として平成3

年度から閉鎖群育種に取り組んだ^{9,10,12)}。改良当初の約20%から50%程度まで改良が進んだ鶏群は、平成10年度に「東京うこっけい」と命名され、いわゆる東京ブランドとしての普及が図られると同時に当初の改良目標である産卵率65%の達成を目指して改良を進めている。

都内養鶏家へ配布している「東京うこっけい」は、対前年比10~20%増で需要が伸びており（図1）、平成15年度には約9,200羽の雌雛の需要があった。しかしこのとき、雌雛と一部の雄雛は産地直送型の販売戦略のひとつとして、いわゆる有精卵の作出に利用されるが、雄雛の大半は処分せざるを得ず、その有効な利用が懸案事項となっている。また、飼養羽数の増加に伴い、産卵を終えた廃用鶏の有効な利用法に関する都内養鶏家からの要望もあり、「東京うこっけい」の普及を図る上での懸案事項となっている。

本試験では、未利用資源としての烏骨鶏の肉利用に関する可能性をみるために、CP（粗蛋白質，%）およびME（代謝エネルギー，kcal/kg）水準の異なる飼料を与えて肥育試験を行い、飼養方法や産肉性の調査を基本とする肉の利用を推進する上での基礎データの収集を試みたので報告する。

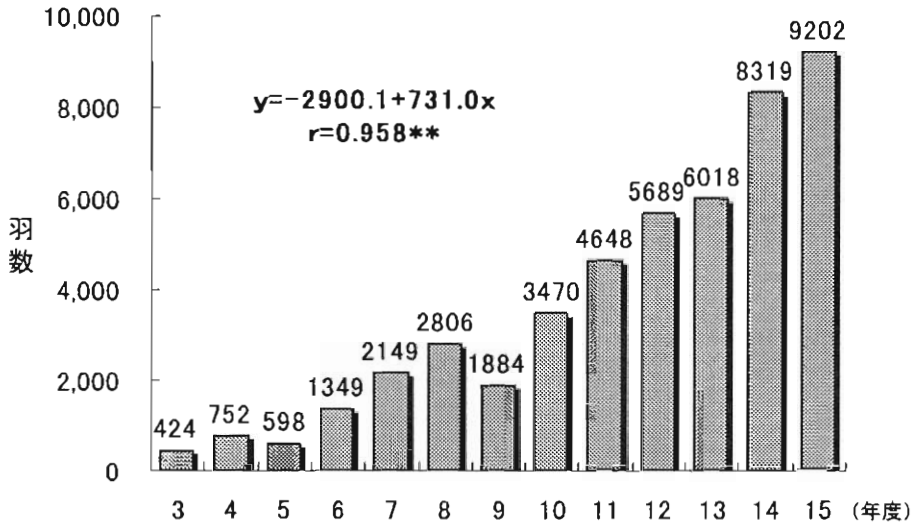


図1. 東京うこっけいの配布実績

材料及び方法

給与飼料は、日齢により表1のとおり与えることとした。2000年7月25日に孵化（ロット1）した「東京うこっけい」の初生雄雛240羽を用いた。まず、初生時の体重を測定し、体重の大きい順から60羽をA区（平均体重26.9g）とし、以下同様に振り分け、最小のD区（同20.7g）までの4区に割り付けた。前回の予備試験の結果から、えつけ用飼料（ME3150kcal、CP22%）を4週間給与して育雛成績を比較した。

その後、A区およびB区を混合したものを1区とし、C区およびD区を混合したものを2区として次のとおり肥育試験を実施した。満4週齢～満10週齢＝中雛用飼料、満11～満16週齢＝大雛用飼料を給与した。満16週齢からは、ブロイラー仕上用飼料（ME3150kcal、CP18%）とレイヤー用飼料（ME2800kcal、CP17%）の給与による増体量と産肉性の比較を行った（表1）。16週齢到達時から2週間毎に無作為に各区10羽ずつをと畜解体して産肉性を調査した。肉質については、一般成分、遊離アミノ酸および脂肪酸組成について測定した。肥育成績から生産に関わるコストを算出した。

生時体重と肥育飼料の給与効果を比較するため、2000年8月8日孵化（ロット2）の「東京うこっけい」の初生雄

雛240羽を用いて110日齢まで育雛し、その後肥育飼料の割付を入れ替えた同数規模の2回目の肥育を実施した。初生時に体重を測定し体重毎に60羽毎の4区に割付けた雛を1回目の試験と同様の方法で育雛し、肥育期間中の給与飼料を入れ替える方法でデータを集めた。すなわち、4週齢以降の2つの肥育区は、平均体重より大きい区を3区、小さい区を4区とし、3区にはレイヤー用飼料を給与し、4区にはブロイラー仕上げ用飼料を給与して増体量を調査した。

育雛用のバッテリーは、（株）全慶園製作所製T43型を使用し、各試験区に1段を割当て入雛した。

本試験により得られた「東京うこっけい」肉について、20週齢の一般成分、遊離アミノ酸、脂肪酸組成、ビタミンA、鉄について調査した。検体は、各区3羽分の浅胸筋および大腿筋について皮を取り除いたものについて、チョッパーに3回通して均質化した後、分析に用いた。

遊離アミノ酸組成の分析は、アミノ酸自動分析法によった。脂肪酸組成は、ガスクロマトグラフ法により、水分は常圧135℃2時間での加熱乾燥法、粗蛋白質はケルダール分解法、粗脂肪はソックスレー抽出法、灰分は550℃での直接灰化法、鉄はo-フェナントロリンを用いた吸光度法により、レチノールおよびトリプトファンは高速液体クロマトグラフ法によった。

表1. 肥育試験給与

給与	0日～	28日～	70日～	110日～	
試験区	餌付け・育雛(共通)			ブロイラー	レイヤー
給与飼料名	えつけ	中ひな	大ひな	ブロイラー仕上	レイヤー
代謝エネルギー(kcal)	3,150	2,700	2,500	3,150	2,800
粗蛋白質 (%)	22	16	13.5	18	17
粗脂肪 (%)	4	2	2	4	3
Ca (%)	0.9	0.7	0.45	0.8	2.8
P (%)	0.6	0.55	0.4	0.55	0.55
穀物比率 (%)	60	65	70	68	62

注) ブロイラー; ブロイラー飼料区, レイヤー; レイヤー飼料区

結果及び考察

初生体重が供試鶏240羽の平均(23.8g)より大きなA区(26.9g)およびB区(24.6g)では、4週齢での体重がそれぞれ180.6gおよび178.5gとなり、平均より小さなC区(23.0g)およびD区(20.7g)では、それぞれ160.3gおよび163.8gとなった。これらを図2に示した。ここでは、特徴ある傾向が観察された。すなわち、初生体重が平均以上のAおよびB区は4週齢の平均体重が約180gになり、平均以下のC区およびD区は約160gになった。

4週齢までの初期育雛率では、初生体重の平均が26.9gのA区において高エネルギーのえつけ用飼料(ME3, 150, CP22)を給与により、80%の育雛率を示した。しかし、平均体重が20.7gのD区では、4週齢までの育雛率が45%であり半数以上が斃死した(図3)。試験区全体の平均育雛率は約60%であり、場における慣行飼料(ME2, 700, CP19)による雌雛の育雛率と一致した。初生体重、えつけ飼料のME及びCP含量は初期育成率に影響する要因のひとつであるが、育成率を改善する決定的な要因ではないと推察された。

15週齢から27週齢までの増体量を図4に示した。ブロイラー(仕上げ)飼料を与えることで、レイヤー飼料区に比して増体量が大きく、有利な肥育が行えるが、初生時の体重による差は影響し続けた。また、1区は、1,293.1gまで増体したが、2区、3区および4区は、1,150gから1,200gの間で停滞する傾向がみられた。このことから、27週齢までの増体は、初生時の体重と給与飼料(MEおよびCP水準)に制限を受けることがわかった。

現在までの「東京うこっけい」は、産卵率を主たる改良形質として累代選抜・交配を行ってきている^{9, 10, 12)}。体重については、産卵率との相関関係を考慮する程度の選抜であり、厳しい選抜を行っていない。具体的には、雌の選抜は産卵個数および産卵量により、雄の選抜は体重と産卵数には負の相関があることから集団の平均値に近い個体を残すことで体重の減少を抑える改良手法をとった。したがって、「東京うこっけい」において今後より有利な肥育を行うためには、肉用鶏としての斉一性、初生雛の体重の増加および体格の向上が必要になると考えられた。

飼料要求率や1日平均増体量からみると4週齢から16週齢の間は肥育効率が優れており、その後は体重の増加率が小さくなるのに対して、飼料摂取の増加量が相対的に大きくなるため飼料要求率は大きく上昇した。産肉量と飼料要求率から「東京うこっけい」における有利な肥育期間は、16週齢から20週齢間にあると考えられた(図5)。

20週齢での産肉成績を表2に示した。調査した主な部位では、全てブロイラー飼料区がレイヤー飼料区を上回っていた。特に胸肉の重さには有意な差が検出された。

肥育の2試験区間における脂肪酸組成は、同じ組成傾

向を示したが、レイヤー飼料区でアラキドン酸が多い傾向にあった(表4)。粗脂肪含量は、ムネ肉ではレイヤー飼料区の2.4%に対してブロイラー飼料区では1.7%、モモ肉では、それぞれ4.0%と5.3%であった(表3)。ムネ肉とモモ肉の粗脂肪含量比(100gあたり)は、レイヤー飼料区が1:1.67、ブロイラー飼料区では1:3.12であった。

また、ブロイラー飼料区ではn-3系脂肪酸のDHA(ドコサヘキサエンサン)がモモ肉で0.06g/100g、ムネ肉で0.05g/100g検出され、リノレン酸はそれぞれ0.03g/100g、0.02g/100gが検出されており、レイヤー飼料区に比して多い傾向にあった(表5)。給与飼料によって今後の機能性を強調した食品としての展開の可能性が示唆された⁴⁾。

遊離アミノ酸含量は、ブロイラー飼料区がムネ肉で130mg/100g、モモ肉で167mg/100gであり、レイヤー飼料区がそれぞれ181mg/100gおよび187mg/100gであった(表6)。レイヤー飼料区では、呈味成分であるグルタミン酸も多く検出されており^{5, 6, 7)}、20週齢ではレイヤー飼料区が優れていた。

「東京うこっけい」肉の利用促進にあたり、中華料理店のニーズを調査したところ、料理に利用する大きさは中抜きで600gにあり今回の肥育試験での16週齢の生体重910g(中抜き640g)と一致し、最も効率のよい肥育期間で生産と消費を結びつけることができた。生産に関わるコスト計算を行ったのが、図6、図7および表7である。肥育鳥骨鶏の農家卸価格は、16週齢が1,035円/羽で20週齢が1,245円/羽だった。肥育成績から正肉100g当たりの農家粗収益は、16週齢で281.9円/羽、20週齢で277.1円/羽だった。一般の肉用鶏に比して1羽当たりの正肉量が少ないため、解体手数料が生産コストを引き上げた。生産コストに占める解体手数料の割合は16週齢で29.0%、20週齢で24.1%だった。調査当時、鳥骨鶏肉の輸入品は、中抜きの冷凍品が840円/羽(約600g、税込み)程度から販売されており、16週齢の生産コストに比して約2割安かった。しかし、輸入肉は、特に品質や保存状態にバラツキが大きく、利用者の評価は高いものではなかった。今回、「東京うこっけい」肉は、予備試験で肥育した肉を用いて中国料理店等で料理の試作を行った。その結果、フレッシュ肉、斉一性、肉質の3点において料理人に支持されたため、利用に至ったと思われる。肥育成績のデータをもとにした飼養方法によって、都内のモデル的な4戸の養鶏農家において、年間500羽の生産・供給を目指して肥育を実施し、都内の中華料理店の2店舗に出荷しメニュー化された。

鳥骨鶏は、「韓国、中国などアジア諸国では観賞用のほかに、筋肉、卵に薬効があると信じられ、利用されている。」¹⁶⁾とも紹介されているように、鳥骨鶏の肉は薬膳料理への利用や、生産卵が一般鶏卵よりも高価格で流通するなど、鶏の中では特殊な扱いがなされている。合田

¹²⁾は、卵黄リポタンパクの細胞増殖効果を検討するなかで、新鮮な烏骨鶏卵はIgM産生量がロードアイランドレッド交雑鶏卵よりも有意に高いとの推測を報告している。秋山ら¹⁴⁾は、烏骨鶏は体内各臓器とその間充織に顕著な真皮性メラノサイトが見られるが、その原因機構は不明であるとしている。烏骨鶏の卵や肉が持つ機能性の解明には今後の研究を待たねばならないが、消費者の需要を背景にして高い産卵能力を目標とした烏骨鶏の系統造成に着手する公立試験場が増えている。それに伴って養鶏

関係全国会議の卵質改良部会では、烏骨鶏に関する改良目標の設定について議題として取り上げられるなど、烏骨鶏が全国的に注目度を集めていることが伺える。よって都内では、今後も需要の増加傾向が継続するとの考えに基づき、年間10,000羽の雌雛供給体制を図っている。その結果、採卵用雌雛の産卵能力を高めるだけでなく、未利用な肉資源として、雄の利用方法の確立がますます重要になると思われる。

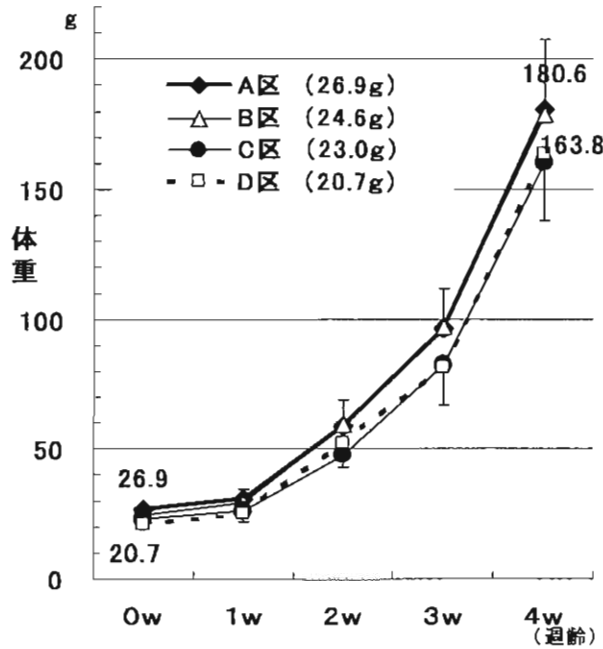


図2. 初生体重別の増体量の推移 (ロット1)

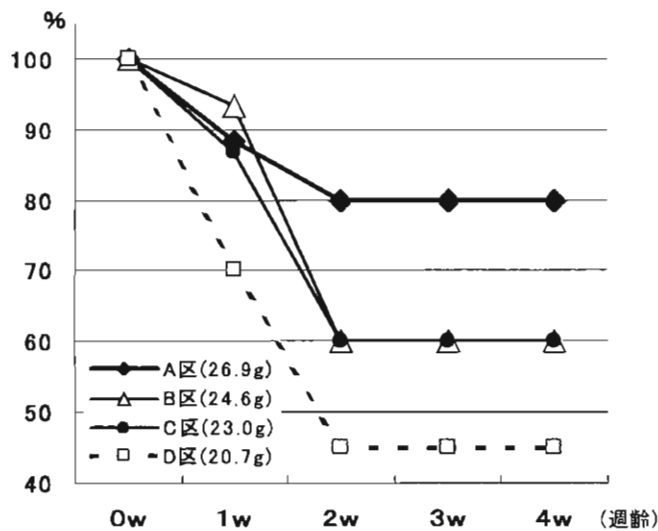


図3. 初生体重別の初期育雛率 (ロット1)

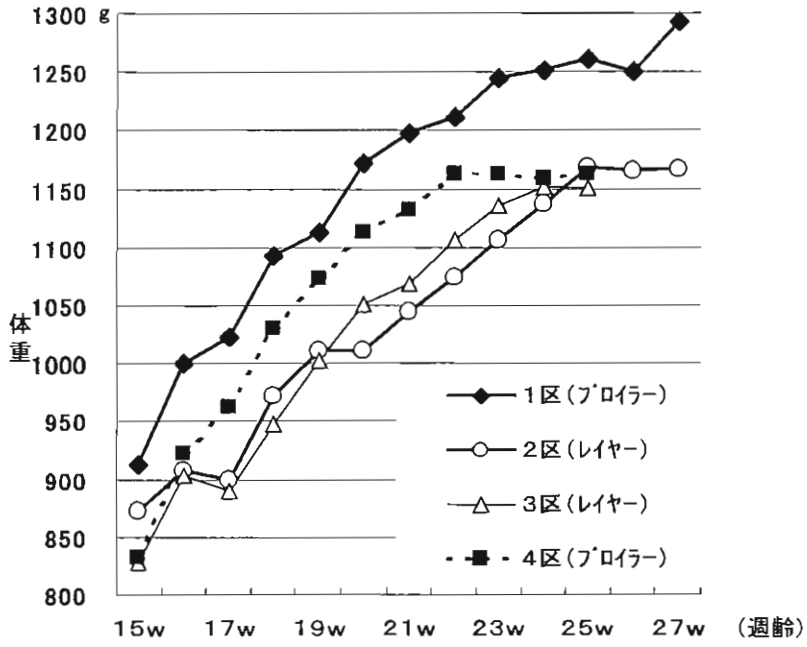


図4. 初生体重別の増体量の推移

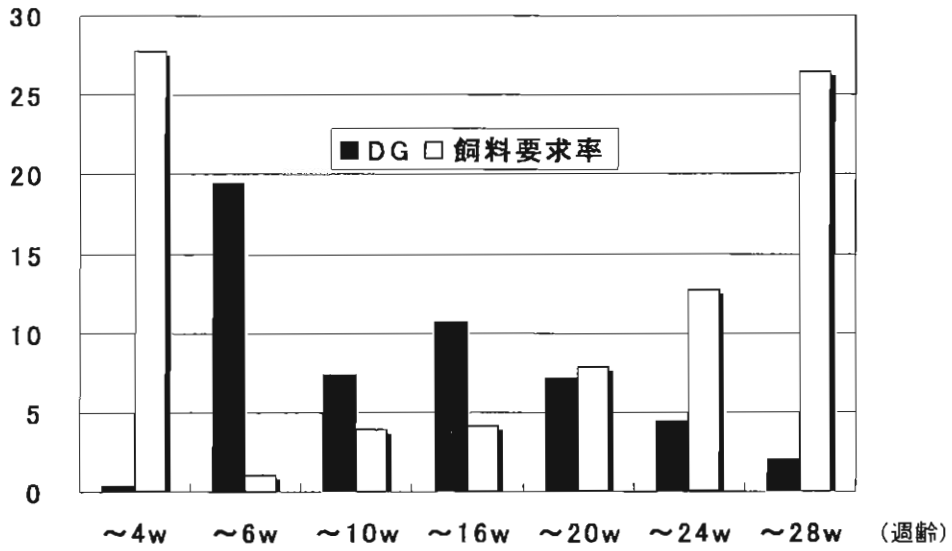


図5. 飼料要求率および一日平均増体量 (g)

※プロイラー区の結果による

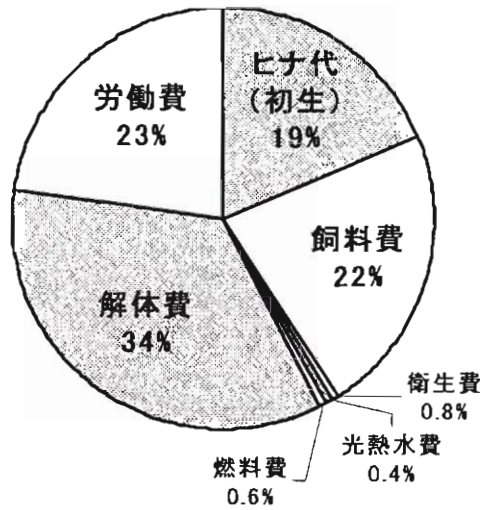


図6. 「東京うこっけい」肉の生産費構成 (16週肥育)

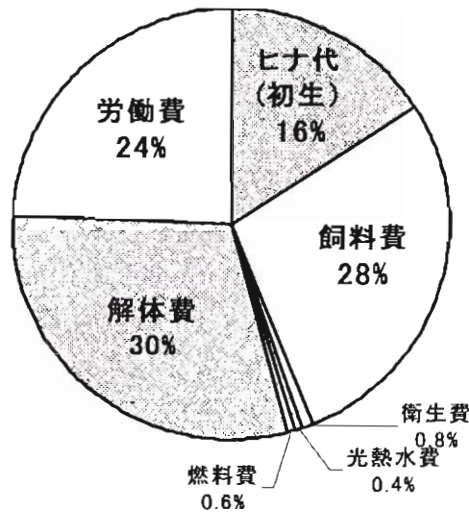


図7. 「東京うこっけい」肉の生産費構成 (20週肥育)

表2. 産肉成績 [20週齢] (g)

試験区\部位	n	と体重	腿肉Ⅱ	胸肉Ⅲ	ささみ	正肉
ブロイラー	5	1068.5	250.0	161.3	38.0	449.3
s. d.		59.0	17.0	9.7	3.9	26.4
レイヤー	5	1035.0	225.3	139.0	33.8	398.0
s. d.		105.2	16.0	13.1	1.9	27.6
		n. s.	n. s.	*	n. s.	*

注) ブロイラー; ブロイラー飼料区, レイヤー; レイヤー飼料区, 腿肉Ⅱ; Ⅱ型, 胸肉Ⅲ; Ⅲ型, *; P<0. 05, ロット2の成績

表3. 一般成分分析値と鉄およびレチノール (g/100g)

試験区 項目\部位	東京うこっけい						一般鶏肉		
	ブロイラー			レイヤー			ムネ	モモ	平均
	ムネ	モモ	平均	ムネ	モモ	平均			
水分	73.90	73.90	73.90	73.80	74.50	74.15	73.30	73.50	73.40
粗蛋白質	23.90	20.80	22.35	23.70	20.90	22.30	22.90	18.00	20.45
粗脂肪	1.70	5.30	3.50	2.40	4.00	3.20	2.40	7.40	4.90
粗灰分	1.20	0.90	1.05	1.00	1.00	1.00	1.10	1.00	1.05
鉄(mg)	0.44	1.28	0.86	0.45	1.23	0.84	0.30	1.00	0.65
レチノール(mg)	0.01	0.04	0.03	n. d.	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02

注) 一般鶏肉; 鶏肉(皮なし)四訂食品成分表値

注) ブロイラー; ブロイラー飼料区, レイヤー; レイヤー飼料区, n. d.; not detected

表4. 脂肪酸組成 (%)

試験区 脂肪酸	ブロイラー		レイヤー	
	ムネ	モモ	ムネ	モモ
14:0	0.7	0.6	0.5	0.6
16:0	19.1	17.8	19.2	18.0
16:1	3.0	3.8	2.1	3.7
17:0	0.3	0.3	0.2	0.2
18:0	7.5	7.4	8.8	7.6
18:1	37.9	37.6	35.0	37.4
18:2	22.4	24.3	21.2	24.1
18:3	0.8	0.7	0.5	0.6
20:0	0.1	n. d.	0.1	n. d.
20:1	0.7	0.7	0.7	0.7
20:2	0.3	0.3	0.4	0.3
20:3	0.3	0.3	0.4	0.3
20:4	3.0	2.7	5.3	3.5
20:5	0.2	n. d.	n. d.	n. d.
22:4	0.3	0.3	0.6	0.5
22:5	0.6	0.4	0.9	0.5
22:6	2.2	1.5	3.0	1.3
未同定	0.6	1.3	1.1	0.7

n. d. : not detected

注) ブロイラー; ブロイラー飼料区, レイヤー; レイヤー飼料区

表5. n-3系脂肪酸含量 (g/100g)

試験区	ブロイラー		レイヤー	
	ムネ	モモ	ムネ	モモ
リノレン酸	0.02	0.03	0.01	0.02
エイコサヘンタエン酸	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
ドコサヘンタエン酸	0.01	0.02	0.01	0.02
ドコサヘキサエン酸	0.05	0.06	0.05	0.05

n. d. : not detected

注) ブロイラー; ブロイラー-飼料区, レイヤー; レイヤー-飼料区

表6. 遊離アミノ酸含量 (mg/100g)

試験区	ブロイラー		レイヤー	
	ムネ	モモ	ムネ	モモ
アルギニン	8	8	12	10
リジン	9	12	12	10
ヒスチジン	5	5	7	5
フェニルアラニン	5	4	7	5
チロシン	7	4	9	5
ロイシン	10	7	13	8
イソロイシン	4	3	6	4
メチオニン	5	3	6	4
バリン	6	5	9	6
アラニン	15	21	20	25
グリシン	7	12	9	14
プロリン	4	10	6	9
グルタミン酸	17	33	25	37
セリン	12	19	16	19
スレオニン	9	11	13	14
アスパラギン酸	6	9	9	11
トリプトファン	1	1	2	1
シスチン	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
合計	130	167	181	187

n. d. : not detected

注) ブロイラー; ブロイラー-飼料区, レイヤー; レイヤー-飼料区

表7. 「東京うこっけい」肉の損益計算

		(♂1羽あたり)		
項目\肥育期間		16週	20週	(単位)
産肉量	生体重	913.6	1112.6	g
	中抜きⅢ型	641.3	781.1	
	正肉	367.2	449.3	
生産費内訳	雛代(初生)	160.0	160.0	円
	飼料費	191.2	282.9	
	衛生費	6.5	8.1	
	光熱水費	3.1	3.9	
	燃料費	5.0	6.2	
	解体費	300.0	300.0	
	労働費	196.9	246.1	
生産費	生産費合計	862.6	1007.3	円
	正肉100gあたり	234.9	224.2	
粗収益	販売価格	1035.0	1245.0	円
	正肉100gあたり	281.9	277.1	
利益	農家利益	172.4	237.7	円
	正肉100gあたり	46.9	52.9	

注) ブロイラー飼料区のデータによる

参考文献

- 1) 秋葉征夫: 鶏肉品質に関する諸問題(1), 畜産の研究, 10, 1187-1191, 1989.
- 2) 加藤貞臣・安藤巖・大口秀司・河村孝彦・太田元好: 名古屋種の飼育期間と肉質, 愛知農総研報, 24, 238-288, 1992.
- 3) Lesson, S., and J. D. Summers: Production and Carcass Characteristics of the Broiler Chicken. Poultry Sci., 59, 786-798, 1980.
- 4) Hulan, H. W., R. G. Ackman, W. M. N. Ratnake., and F. G. Proudfoot: Omega-3 Fatty Acid Levels and Performance of Broiler Chickens Fed Redfish Meal or Redfish Oil. Can. J. Animal Sci., 68, 533-547, 1988.
- 5) 三枝弘育・平野直彦・尾沢進二・合田之久・島田直吉・斎藤季彦: 軍鶏交雑鶏とブロイラーの浅胸筋及び大腿筋における遊離アミノ酸含量の差異, 日畜会報, 58(8), 707-710, 1986.
- 6) 三枝弘育・平野直彦・斎藤季彦: 東京しゃもとブロイラーの浅胸筋及び大腿筋の理化学特性について, 東京畜試研報, 22, 21-29, 1988.
- 7) 田邊亮一・本村高一・栗木隆吉・安藤四郎・池田敏雄・大塚茂・中井博康: 鶏肉におけるpH, k値, 保水性および遊離アミノ酸含量の死後変化, 日畜会報, 61(11), 998-1003, 1990.
- 8) S. Jackson., J. D. Summers., and Lesson, S: Effect of Dietary Protein and Energy on Broiler Carcass Composition and Efficiency of Nutrient Utilization. Poultry Sci., 61, 2224-2231, 1982.
- 9) 合田之久・川手秀一・井上智右・吉田俊幸: 烏骨鶏の産卵と卵質に関する試験, 東京都畜試研報, 24, 35-43, 1993.
- 10) 合田之久・川手秀一: 烏骨鶏の産卵と卵質および収益性に関する試験, 東京畜試研報, 26, 29-35, 1999.
- 11) 土田正広・畠山義祝・佐藤行: 特用家禽等の特産的素材開発試験 - 新素材鶏のアミノ酸組成の検討(第3報), 秋田畜試研報, 13, 33 - 38, 1998.
- 12) 合田之久: 烏骨鶏の可能性, FEEDING, 4, 22-25, 1996.
- 13) 畜試加工部食肉特性研: 烏骨鶏の体内における黒色素の組織特異的な分布, 農林水産省農林水産技術会議事務局研究成果情報, 1999.
- 14) 秋山豊子・中村瑞穂・北村邦夫・広瀬裕一: ウコッケイにおける真皮性メラノサイトの挙動と微細構造, 日本動物学会第72回大会要旨, 2001.
- 15) 駒井亨: 鶏肉の商品価値とマーケティング, 家禽会誌, 33(4), 286-272, 1996.
- 16) (社)日本食肉協議会: 世界家畜図鑑, 東京, 184,

1987.

17) 新城明久 : 動物遺伝育種学入門, 川島書店, 東京,

1992.