

美味しくて低コストな新京地どりの創出（第3報）

井尻夏子 岩間小松

Create of tasty and low cost new kyo-jidori (Third Report)

Natsuko Ijiri Komatsu Iwama

要 約

これまで第1報及び第2報により、新京地どりに適した飼養管理方法を確立し、特徴付けの飼料原料として粳米、竹粉の給与割合について報告を行ったところである。本報では飼育した新京地どりの肉質等へ及ぼす影響について検討するため、肉中成分分析及び官能評価による肉質評価を行った。

成分分析は、肉中のアミノ酸、イノシン酸含量および脂肪酸組成について調査し、新京地どりのアミノ酸、イノシン酸含量は、ブロイラーと比較しグルタミン酸が多くイノシン酸が少ない傾向となった。また脂肪酸ではブロイラーよりアラキドン酸とドコサヘキサエン酸が多かった。

官能評価では、一般消費者を想定したパネルへの嗜好型官能評価を実施し、新京地どりが、主にモモ肉で高い評点を得た。また、特に新京地どりの雌が旨みが高く評価された。

キーワード：京地どり、出荷日齢、粳米、竹粉、嗜好調査

結 言

京都府が作出し1991年に供給を開始した京地どりは、肉質は良いが発育が遅く、生産コストが高くなるという課題から、価格面では産地間競争に不利であり、流通業者からも肉質を落とさずに価格を抑えた改良が求められていた。

そこで2017年度に「京地どり生産・流通推進協議会」と共同して、発育・食味調査を行い、新たな京地どりの鶏種を選定した。この新たな京地どり（以下京地どりとする）は発育が従来より良くなったことから、従来の飼養法では腹腔内脂肪が多く付く¹⁾ため、肉質を維持する飼養方法を改めて検討する必要がある。また、流通業者からは、発育が良いながらもブロイラーと区別化できる歯ごたえに加え、他府県の地鶏と差別化を図れる「京都産」地鶏としての特徴を付けて欲しいとの要望もある。

そのため、新たな鶏種に適し、かつ肉質が維持できる飼育管理技術を確立するために、まず京地どりに適した飼料エネルギー及びタンパク質水準を明らかにした²⁾。その後、飼育期間の短縮に伴う肉質変化を調査し、従来よりも短い出荷日齢である90日でも、ブロイラーと比較して有意に歯ごたえがあることを確認した。また、京地どりの特徴となる飼料原料を粳米、竹粉とし、その

添加割合を検討するために、京地どりの発育、肉質調査及び官能評価試験を実施した。その結果、京地どりの特徴付け飼料の添加割合を、それぞれ粳米20%、竹粉2%まで添加しても発育が良好であることを確認し³⁾、生産者との協議を踏まえ、28日齢以降の京地どりにおける特徴付け飼料の給与水準を決定した。

本研究では、1報、2報で報告した、新鶏種に適した飼養管理及び特徴付けを行って飼育した京地どりの肉質等へ及ぼす影響について検討するために、成分分析及び官能評価による肉質評価を行った。

材料及び方法

1. 供試鶏及び試験設計

(1) 供試鶏

当センター内で孵化させた京地どり（大型シャモ雄×横斑プリマスロック雌）69羽（雌雄混合）を供試した。また肉質の特徴が京地どり特有であるかを検討するためにブロイラー（チャンキー）の雄18羽をコントロール区として設定した。

(2) 試験設計

供試鶏の飼育は2019年3月26日から

2020年6月24日に当センター内の肉用鶏舎で実施した。京地どり、ブロイラーともに、0～21日齢までは給温して育雛し、21日齢の時点で区分けし、4.5羽/m²の平飼いで京地どりは90日齢、ブロイラーは56日齢まで飼育した。

給与した飼料の成分を表1に示した。28日齢以降の飼料には、特徴付け飼料原料として、粳米10%及び竹粉2%を添加した。給餌、飲水はともに自由摂食、自由飲水とした。

表1 飼料成分

日齢	ME (kcal/kg)	CP (%)	粳米 (%)	竹粉 (%)
0～27	3,055	21.8	0	0
28～解体	2,730	16.5	10	2

2. サンプルの準備及び保存

解体日前日から18時間絶食させた供試鶏をと殺解体し、放血、脱羽後に氷水で30分間冷却した。と体を解体後、ムネ肉、モモ肉を-60℃下で保存した。

3. 成分分析

成分分析にはモモ肉を使用した。-60℃下で保存した京地どり雌雄及びブロイラー各5羽のモモ肉を、4℃下で24時間解凍し、半解凍の状態では筋膜、脂肪及び皮を可能な限り除去後、1羽50gずつ抽出し、ミンチにして各区5羽分をプールし、1検体とした。分析は脂肪酸、アミノ酸、イノシン酸について、各区1検体ずつを一般社団法人食肉科学技術研究所に依頼した。

4. 官能評価

(1) 実施時期

2019年12月から2020年1月に、3回実施した。

(2) パネル

本評価は、高校生及び関係機関(京都府、福知山市)の事務職員を中心とした105名(男性:67名、女性38名)で実施した。パネルはいずれも選抜や訓練を施さない一般パネルであった。

(3) サンプルの種類と加工方法

官能評価には京地どりの雌雄およびブロイラーのムネ肉及びモモ肉を4℃下で24時間解凍して使用した。

ムネ肉は、幅1cm×厚さ1.5cmに細断し、事前に規定した割り下風調味料180mlに肉250gを投入し90秒加熱して室温に冷まし、評価に供した。モモ肉の加工は地鶏及びブロイラー肉の識別・評価法⁴⁾及び宮腰ら⁵⁾の報告を参照し、肉重量の1%の食塩を添加し、ホットプレートで皮目を下

して250℃で8分、皮目を下にして蓋をし、150℃で8分加熱後、室温まで冷却した。冷却後、膝関節から上下に分割し、それぞれを幅1cm×厚さ1.5cmに細断して上下1セットを1サンプルとして評価した。

(4) 評価方法

評価は嗜好型官能評価として、評点法とCheck-All-That-Apply法(CATA法)により実施した。パネルは3サンプルでムネ肉、モモ肉2組の肉サンプルについて評価を行った。評点法では、各組ごとに3サンプルそれぞれについて、パネル個人の香り、味、食感、総合評価の各項目についての嗜好性を10段階の評点で評価した。CATA法では、佐々木ら⁶⁾及び安部ら⁷⁾の報告を参照して作成した表2に示す評価用語から、当てはまる用語を複数選択することで評価した。

表2 CATA法評価用語

A ジューシー	F 肉らしい味	K けもの臭い
B ばさばさ	G さっぱり	L 水っぽい
C なまぐさい	H 歯ごたえがある	M 香ばしい
D 旨みがある	I ぷりぷり	N 脂肪の味
E しっとり	J 鶏肉らしい香り	O しつこい

(5) 統計処理

すべての統計処理はソフト SAS® Analytics Pro を用いて行った。最小2乗分散分析法およびTukey-Kramerの多重比較検定を用い、P値が0.05あるいは0.01未満の時に有意とした。

結果及び考察

1. 成分分析

(1) アミノ酸、イノシン酸

アミノ酸及びイノシン酸の分析結果を表3、4に示した。アミノ酸、イノシン酸ともに京地どりの雌雄間に違いはなかった。一方、コントロール区との比較では、アミノ酸は全体的にブロイラーが京地どりと比較して高い値になった。しかし、グルタミン酸はブロイラーよりも京地どりの方が高い値となった。また、イノシン酸は京地どりよりもブロイラーの方が高い値となった。

鶏肉の旨味に関してはアミノ酸であるグルタミン酸やイノシン酸が関係していると考えられている⁸⁾。肉中のアミノ酸量は日齢に応じて減少する⁹⁾ため、一般的にブロイラーより地鶏の方がアミノ酸

量は少ないと考えられ、本試験でも概ね一致しているが、グルタミン酸量が京地どりで増加した理由は現段階では不明である。また、イノシン酸量は日齢に応じて増加する¹⁰⁾と報告されているが本結果では逆の結果となった。本試験では京地どりと同様の環境に設定するため、ブロイラーを低ME、低CP水準飼料で飼育した。そのため、市販のブロイラーと比較し増体が遅く、解体日齢が10日程度遅くなったことがこれらの値に影響を及ぼした可能性がある。さらに、今回分析に供した検体が少ないことから、ブロイラーよりもグルタミン酸量が多く、イノシン酸量が少ないことを京地どりの肉質的な特徴とすることは難しいと考えられる。

	京地どり雄	京地どり雌	ブロイラー
アスパラギン酸	22.9	23.2	24.0
スレオニン	16.9	17.4	18.9
セリン	27.2	23.8	25.5
グルタミン酸	36.3	35.5	28.7
グリシン	19.6	18.1	23.8
アラニン	33.2	30.9	37.6
バリン	11.9	12.9	11.9
シスチン	1.3	0.0	0.0
メチオニン	7.0	6.4	6.3
イソロイシン	8.3	8.1	7.2
ロイシン	14.0	14.2	13.5
チロシン	10.3	10.2	10.3
フェニルアラニン	7.4	7.7	7.4
トリプトファン	2.6	2.7	2.7
プロリン	9.1	9.1	11.1
リジン	19.0	21.5	27.3
ヒスチジン	7.9	8.0	6.7
アルギニン	17.6	19.0	24.1

	京地どり雄	京地どり雌	ブロイラー
イノシン酸	63.5	81.6	126.6

(2) 脂肪酸

脂肪酸組成を表5に示した。アミノ酸、イノシン酸と同様に京地どりの雌雄間で差はなかった。リノール酸、リノレン酸、オレイン酸について京地どりとブロイラーに違いは見られなかった。アラキドン酸については京地どりの雌が、またドコサヘキサエン酸については雌雄とも、ブロイラーより1.4倍ほど多い結果となった。比内地鶏では肉中のアラキドン酸が鶏肉の美味しさを向上させることが報告されており、アラキドン酸が味覚感知に影響を与えている可能性が示唆されている。¹¹⁾これらは京地どりでも、アラキ

ドン酸の組成量が地鶏らしい肉質に影響を与えている可能性がある。また、鶏肉の味覚との相関性は不明だが、n-3高度不飽和脂肪酸に分類されるドコサヘキサエン酸は、ヒトでは血中コレステロールの低下や抗血栓作用等の機能性があるとされる。¹²⁾

以上のことから、京地どりはブロイラーと同様の環境で飼育しても、成分に明確な違いが確認できた。また、成分内容については、概ね地鶏肉の特徴を備えているが、さらに検討するためには今後分析事例を増やす必要があると考えられた。

	♂	♀	ブロイラー
ミリスチン酸	0.7	0.6	0.6
ミリストレイン酸	0.1	0.1	0.1
ペンタデカン酸	2.1	2.4	1.7
パルミチン酸	22.4	21.9	22.1
パルミトレイン酸	3.8	3.6	2.8
ヘプタデカン酸	0.2	0.2	0.2
ステアリン酸	9.5	9.7	9.4
オレイン酸	29.0	29.0	32.1
リノール酸	18.7	19.0	19.3
α-リノレン酸	1.1	1.0	1.0
γ-リノレン酸	0.1	0.1	0.1
アラキジン酸	0.1	0.1	0.1
イコセン酸	0.3	0.3	0.4
イコサジエン酸	0.3	0.2	0.3
イコサトリエン酸	0.5	0.4	0.4
アラキドン酸	3.4	3.9	2.9
イコサペンタエン酸	0.6	0.5	0.4
ベヘン酸	0.1	0.1	0.1
ドコサテトラエン酸	0.5	0.4	0.5
ドコサペンタエン酸	1	0.9	0.8
ドコサヘキサエン酸	2.6	2.5	1.8

2. 官能評価

評点法の分散分析のP値を表6に示した。サンプルは、全ての区で評点5以上の評価を得た。サンプル間ではムネ肉、モモ肉ともに、全ての評点項目で有意な差があったことが確認できた。また、性別や年齢の違いとサンプルの評価の間には相関は見られなかった。そのため、性別や年齢に関わらず、サンプルの嗜好性には同様の傾向が見られることが確認できた。サンプル間の多重比較結果を表7に示した。サンプルは、全ての項目においてムネ肉よりモモ肉の方が評点が高く、ムネ肉は香り、食感、総合評価の項目でブロイラーが京地どり雌雄と比較して1%有意で、味の項目では、ブロイラーが京地どり雄と比較して1%有意で、京地どり雌が

京地どり雄と比較して 5%有意で評点が高くなった。モモ肉では、全項目において、京地どり雌とブロイラーが京地どり雄より 1%有意で評点が高くなった。

評点法と CATA 法の相関結果を表 8、9 に、CATA 法の用語選択割合を表 10 に示した。プラス評価の用語では、モモ肉において京地どり雌で「旨味がある」を 34%のパネルが選択し、このパネルは評点法の味と総合評価の項目で雌を 1%の有意差で高く評価した。同様に、京地どり雄では「歯ごたえがある」を 35%のパネルが選択し、このパネルは香りの項目で雄を 5%の有意差で高く評価していた。また、京地どり雄とブロイラーで「ジューシー」を選択したパネルは全ての項目を 1%有意差で高く評価した。マイナス評価の用語では、ムネ肉において京地どりの雌雄で「ばさばさ」を 30~40%のパネルが選択し、このパネルは食感と総合評価を有意に低く評価していた。

地鶏肉は年齢が高いほど好まれやすく、年齢が低いほどブロイラー肉が好まれやすいという報告¹³⁾があるが、本試験では年齢ごとに嗜好に偏りは見られなかった。本試験では、ブロイラーと京地どりを同様の環境で飼育しているために、ブロイラーの評価が市販のものの評価とは異なる可能性があることが理由として考えられる。また、京地どりの雌雄間での評価差については、特に雌で「旨み」を強く感じていたパネルが多かったことが特徴としてあげられる。一方で、今回実施した成分分析において雌雄で差はなく、また「ばさばさ」や「ジューシー」などの項目が評価と相関があったことから、嗜好の違いは成分だけが要因ではなく、ばさつきや歯ごたえなどに関係する物理的特徴が影響を及ぼしている可能性も考えられる。

以上のことから、本試験では決定した飼養管理方法で飼育し、特徴付け飼料を給与した京地どりは、特に雌で、一般パネルから性別、年齢を問わず高い評価を得ることが確認された。しかし、雌雄で評価に差があった要因については検討の余地があり、肉中成分や物性特性について再度調査し、官能評価との関連性について検討を行う必要がある。

表 6 評点法の分散分析結果 (P値)

	ムネ肉			
	香り	味	食感	総合
年齢層	0.2360	0.2117	0.0118*	0.0894
性別	0.5697	0.0145*	0.6375	0.2578
サンプル間	0.0060**	0.0008**	0.0056**	0.0031**
年齢層×サンプル間	0.7911	0.6213	0.4639	0.8276
性別×サンプル間	0.5087	0.3883	0.4468	0.3225

有意差あり * : P<0.05 ** : P<0.01

表 7 サンプル間の評点結果

	ムネ肉				モモ肉			
	香り	味	食感	総合	香り	味	食感	総合
京地どり雄	5.7 ^B	5.8 ^{Bb}	5.5 ^B	5.6 ^B	5.7 ^B	5.9 ^B	5.9 ^B	6.0 ^B
京地どり雌	6.1 ^B	6.4 ^a	5.8 ^B	6.1 ^B	6.6 ^A	7.2 ^A	6.7 ^A	7.2 ^A
ブロイラー	6.5 ^A	6.7 ^{Aa}	6.3 ^A	6.4 ^A	6.5 ^A	6.9 ^A	6.8 ^A	7.0 ^A

異符号間に有意差あり

表 8 評点法とCATA法評価用語との相関結果 (プラス評価用語)

	ムネ肉			
	香り	味	食感	総合
京地どり雄	旨味*	旨味*		旨味*
京地どり雌			旨味**	旨味*
ブロイラー		旨味**	旨味**	旨味**

	モモ肉			
	香り	味	食感	総合
京地どり雄	ジューシー**	ジューシー**	ジューシー**	ジューシー**
京地どり雌	歯ごたえ*			
ブロイラー	ジューシー*	旨味**	ジューシー**	旨味**
	旨味*	歯ごたえ*		

表 9 評点法とCATA法評価用語との相関結果 (マイナス評価用語)

	ムネ肉			
	香り	味	食感	総合
京地どり雄			ばさばさ**	
京地どり雌			ばさばさ**	ばさばさ*
ブロイラー			ばさばさ**	ばさばさ*

異符号間に有意差あり

a-b : P<0.05 A-B : P<0.01

有意差あり * : P<0.05 ** : P<0.01

表10 評価用語選択割合 (%)

	ムネ肉		
	京地どり雄	京地どり雌	ブロイラー
ジューシー	7.0	8.7	10.4
ばさばさ	44.3	31.3	21.7
なまぐさい	4.3	2.6	3.5
旨みがある	15.7	20.0	24.3
しっとり	15.7	18.3	23.5
肉らしい味	13.9	13.0	14.8
さっぱり	21.7	23.5	20.0
歯ごたえがある	12.2	13.0	13.9
ぷりぷり	0.9	1.7	6.1
鶏肉らしい味	9.6	10.4	16.5
けもの臭い	7.0	4.3	3.5
水っぽい	4.3	4.3	3.5
香ばしい	4.3	7.8	8.7
脂肪の味	0.9	0.0	0.0
しつこい	2.6	2.6	5.2

	モモ肉		
	京地どり雄	京地どり雌	ブロイラー
ジューシー	19.1	24.3	16.5
ばさばさ	8.7	2.6	11.3
なまぐさい	14.8	8.7	4.3
旨みがある	16.5	33.9	21.7
しっとり	9.6	13.9	20.0
肉らしい味	20.0	20.0	20.9
さっぱり	13.0	9.6	19.1
歯ごたえがある	34.8	22.6	25.2
ぷりぷり	14.8	13.0	10.4
鶏肉らしい味	15.7	27.0	20.0
けもの臭い	13.0	2.6	7.8
水っぽい	1.7	1.7	5.2
香ばしい	8.7	19.1	10.4
脂肪の味	11.3	10.4	8.7
しつこい	6.1	0.9	1.7

謝 辞

官能評価にあたり、終始適切なご助言を賜り、また丁寧に指導いただきました京都大学大学院の廣岡博之教授に深謝いたします。

引用及び参考文献

- 1) 中野侑香. ブランド化に向けた新しい京地どり作出条件の把握, 京都府農林水産技術センター畜産センター試験研究報告第13号. 2018
- 2) 中野侑香ら. 美味しく低コストな新京地どりの創出（第1報）. 京都府農林水産技術センター畜産センター試験研究報告第14号. 2019.

- 3) 井尻夏子ら. 美味しく低コストな新京地どりの創出（第2報）. 京都府農林水産技術センター畜産センター試験研究報告第15号. 2020.
- 4) 社団法人日本種鶏孵卵協会. 地鶏及びブロイラー肉の識別・評価法 風味と成分を中心とした識別評価事例. 2008.
- 5) 宮腰雄一、本間紀之、鈴木ひろみ. 蜀鶏を活用した「にいがた地鶏」の作出. 新潟県農業総合研究所畜産研究センター研究報告15号. 2015
- 6) 佐々木啓介ら. 平成30年度食肉と鶏卵の官能評価ワークショップテキスト. 農研機構. 2018.
- 7) 安部亜津子ら. Check-All-That-Apply (CATA) 法によるブロイラーと地鶏の肉の官能特性評価の試み. 日本畜産学会講演要旨. 2019.
- 8) Kato H et al., Role of amino acids and peptides in food taste. A. C. S. 1989.
- 9) 松本照代ら. 週齢を異にするブロイラー胸肉貯蔵中のイノシン酸およびアミノ酸含量の変化について. 栄養と食料. 1976.
- 10) 山下近男ら. ブロイラーの肉質改善に関する研究（Ⅱ）週齢の相違が風味に及ぼす影響. 日本家禽学会. 1976.
- 11) 力丸宗弘ら. 高度不飽和脂肪酸と鶏肉の美味しさとの関連性の解明（第2報）. 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告. 2012.
- 12) 万倉三正ら. 「AA,EPA,DHA-高度不飽和脂肪酸」. 恒星社厚生閣. 1995.
- 13) 小出あつみら. ロースト鶏腿肉の理化学特性および嗜好特性. 日本調理科学会誌. 2007.