

福地鶏雄の特性解明と需要調査

高塚真理子・下嶋晋太郎¹⁾・福島麻衣・三平直子²⁾

1) 現 福井県流通販売課, 2) 現 嶺南牧場

要約 年間5千羽発生する福地鶏雄の食肉利用を目的に、出荷日齢、羽装による産肉成績や肉質の特徴の違い、生産コストを明らかにするとともに、商品化に向け実需者の評価を求めた。福地鶏雄を羽装（白色、黒色）で区分し、定期的に体重、飼料摂取量を測定した。両区とも86、100、121日齢でと鳥し、解体成績、肉質に加え、イノシン酸、グルタミン酸、イミダゾールジペプチドの含量を調査した。さらに、飲食店、流通業者、生産者らを対象に各日齢の肉について、アンケート調査を行った。羽装間では、喧噪性や体重、肉質等において大きな差はみられなかった。日齢間の比較では、肉の水分含量に有意差はなく、粗脂肪含量と剪断力価はどの日齢も同等であった。加熱損失は日齢が進むにつれ低下する傾向にあり、ムネ肉のイミダゾールジペプチド含量は、日齢が進むにつれ増加する傾向がみられた。イノシン酸、グルタミン酸の含量は日齢による有意な差はなかった。肉1kg当たりの生産費は121日齢が最も低くなった。アンケート調査の結果、回答者の過半数はジューシーさや旨味等の項目で121日齢が最も良いと評価し、販売開始を期待する声が多かった。以上のことから、雄の生産においては、羽装で区別する必要はなく、120日齢前後の出荷が適期と考えられた。

キーワード：福地鶏、雄、羽装、出荷日齢、特徴

緒言

当場では、平成28年に卵も肉もおいしい卵肉兼用のブランド地鶏として福地鶏を開発し、年間5千羽の雌を農家に供給している。肉の流通は平成30年から開始し、現在までその肉は採卵後450日齢前後の雌に限っている。

福井県民には、歯ごたえの強い親鳥を好んで食する文化があるため、開発当時ほうまみ成分含量が高く、しっかりとした歯ごたえの450～500日齢の雌¹³⁾を福地鶏の肉として流通させることとした。しかし実際には、その歯ごたえの強さから料理の幅が広がらなかったことや、450日齢でも産卵成績が低下しないことから肉としての出荷を見送り、500日齢以降も採卵し、収益を上げる農家が増加したため、肉の流通量が不安定となり、利用も限られたものとなった。

一方、北陸新幹線の福井県内延伸に伴い、食

材として福地鶏肉の需要も急速に高まっている。これまでも当場では、年間5千羽発生する雄の有効活用方法を模索し、去勢鶏シャポンの開発¹²⁾などに取り組んできた。

本試験では、テーブルミートとしての雄肉の利用を目的とし、生産性、肉質の特性や生産コストを明らかにするとともに、需要について調査を行った。

材料および方法

試験1：羽装の区別の必要性についての検討および日齢ごとの肉質特性の解明

1 試験期間

令和5年6月20日～10月18日

2 供試鶏

令和5年6月18日発生福地鶏雄120羽を供試した。

3 試験区

福地鶏雄は2種類の羽装（白色，黒色）が同比率で発生する。喧噪性や発育，肉質と羽装との関連性を確認するため，試験区を白色羽装区（白色），黒色羽装区（黒色）とし，各区60羽ずつとした。

4 供試飼料

市販のプロイラー用飼料（前期飼料CP21%，ME3,050kcal/kg，後期飼料CP18%，ME3,200kcal/kg）を用いた。

5 飼育期間

最適な出荷日齢を検討するため，86日，100日，121日とした。

6 飼養管理

開放鶏舎にて飼養密度6羽/m²で羽装別に平飼いとし，不断給餌，自由飲水とした。

7 調査項目

(1) 発育成績

生体重は0，30，50，86，100，121日齢で全鶏の個体重を測定した。飼料摂取量，飼料要求率，育成率は出荷日齢ごとに算出した。また，羽装間の喧騒性の違いについても調査した。

(2) 解体成績

86，100，121日齢で各試験区につき3羽ずつを無作為に抽出し食鳥処理を行い，4℃で一晩保存後，皮付きムネ肉，皮付きモモ肉，ササミ，手羽類に解体し，部分肉重量を測定した。

(3) 肉質調査

各日齢において解体後のムネ肉，モモ肉を用いて肉色，水分含量，粗脂肪含量，加熱損失，剪断力価を測定した。

肉色は，L*a*b* 表色系を用いた分光色差計（NF333；日本電色工業(株)，埼玉）によって測定した²⁾。水分含量は135℃2時間の乾燥減量法²⁾，粗脂肪含量はソックスレー抽出法²⁾により測定した。加熱損失は，試料肉の中心部に電極（12CHデータロガー；アズワン(株)，大阪）を刺し，温度が70℃に達した後の加熱後重量を加熱前重量から差し引いて算出した。剪断力価はWarner-Bratzler剪断力価計にて測定した²⁾。

(4) 旨味成分，機能性成分含量測定

肉質検査用試料採取後の皮を取り除いたムネ肉，モモ肉それぞれをミンチにして均一化後，-80℃で凍結したものを試料とした。と鳥から凍結までの時間は約12時間⁸⁾となるよう揃えた。対照として，雌の福地鶏冷凍肉を冷蔵で24時間

解凍したものをミンチにして均一化後，測定まで-80℃にて再凍結したものを試料とした。

測定項目は，ムネ肉，モモ肉に含まれるイノシン酸，グルタミン酸，アンセリン，カルノシンの量とし，福井県食品加工研究所に測定を依頼した。

(5) 生産コスト

素雛費，飼料費，諸経費¹⁾を合計して鶏1羽の生産費とし，これに食鳥処理料，解体料を加算し産肉量で除したものを肉1kgあたりの生産費とした。

8 統計解析

出荷日齢の比較は一元配置分散分析後，Bonferroni法を用いた。羽装の比較にはt検定を用いた。

試験2：実需者の試食による日齢別の比較評価

県内の温泉旅館にて，生産者，流通販売業者，飲食業者，県職員ら計34名を対象とし，試食会を開催した。

料理長が86，100，121日齢出荷肉（ムネ肉，モモ肉，ササミ）を，茹で鶏，塩釜焼きの2通りに調理し，日齢ごとに順次提供した。

評価者にはアンケートを実施し，食味やジューシーさなどについての比較評価と，総合的に最も良いと思われた日齢，今後の福地鶏雄に対する要望について回答を得た。

結 果

試験1

(1) 発育成績

羽装間で育成率に差はみられず，悪癖も発生しなかった（表1）。

体重は30～86日齢まで黒色が白色より有意に大きかった（ $p < 0.05$ ）が，100日齢以降差はみられなかった（表2，図1）。

表1 育成率

日 齢	（％）	
	黒	白
86	96.7	95.0
100	95.0	95.0
121	95.0	95.0

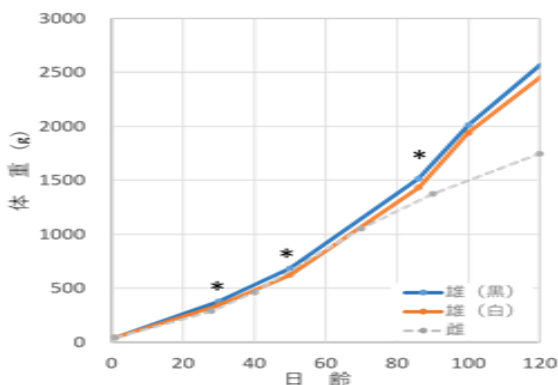
両羽装とも雄鶏は、70日齢以降の発育が良好であり、120日齢体重は雌鶏¹³⁾のおよそ1.5倍であった(図1)。

飼料摂取量、飼料要求率は羽装間で差はみられず、飼料要求率は86日齢が最も小さかった(表3)。

表2 体重 (g)

日齢	黒(雄)	白(雄)	日齢	雌
1	43	44	1	42
30	378±37 ^a	341±57 ^b	28	287
50	683±85 ^a	623±118 ^b	40	462
86	1,663±146 ^a	1,599±185 ^b	70	1,054
100	2,012±165	1,942±245	90	1,373
121	2,593±210	2,478±213	120	1,747

同行異符号間に有意差あり (p<0.05)



*印の体重に羽装間での有意差あり (p<0.05)

図1 雄羽装別体重と雌体重の推移比較

表3 飼料摂取量と飼料要求率

日齢	区分	飼料摂取量 (kg/羽・期間)	体重 (kg)	飼料要求率
86	黒	4.35	1.66±0.15 ^a	2.96
	白	4.30	1.60±0.19 ^b	3.10
100	黒	6.54	2.01±0.17 ^a	3.32
	白	6.19	1.94±0.95 ^b	3.26
121	黒	8.07	2.59±0.21	3.16
	白	8.07	2.48±0.21	3.32

同行異符号間に有意差あり (p<0.05)

表5 肉質検査結果

部位	出荷日齢	水分 (%)		粗脂肪 (%)		加熱損失 (%)		剪断力価 (kfg/cm ²)	
		黒	白	黒	白	黒	白	黒	白
ムネ肉	86	75.3±0.2 ^A	75.9±0.1 ^B	1.4±1.0	0.5±0.2	29.8±2.3 ^a	28.6±4.9	1.9±0.2	2.2±0.4
	100	75.3±1.2	75.0±1.4	1.6±1.7	1.3±1.1	23.0±3.3 ^b	24.1±4.1	2.2±0.5	2.3±0.6
	121	73.7±0.2	74.2±0.5	0.6±0.2	1.5±1.0	21.5±1.6 ^b	21.2±6.0	2.3±0.1	2.1±0.4
モモ肉	86	77.3±0.3	76.9±1.0	2.5±0.4	2.9±1.5	38.3±8.2	31.2±2.4 ^a	2.5±0.1	2.7±0.4
	100	76.2±1.4	74.8±1.2	3.5±0.8	3.8±3.4	38.0±18.4	32.3±1.5 ^a	2.2±0.4	2.2±0.2
	121	76.1±1.6	80.5±9.8	3.0±0.8	4.0±0.8	31.3±6.7	21.1±2.8 ^b	2.3±0.1	2.1±0.2

異符号間に有意差あり (p<0.05)

(2) 解体成績

部分肉(モモ肉、ムネ肉、ササミ、手羽類)量とその合計量は、羽装間で明らかな差はみられず、両羽装とも日齢が進むにつれ増加した(表4)。

表4 解体成績 (g)

日齢	区分	合計	モモ	ムネ	ササミ	手羽類
86	黒	729	305	206	53	165
	白	679	283	186	50	159
100	黒	852	369	234	61	188
	白	804	345	219	61	179
121	黒	1085	469	315	85	217
	白	1114	489	302	88	235

(参考 H28研報)

500	♀	—	381	341	66	—
-----	---	---	-----	-----	----	---

(3) 肉質調査

水分含量は、86日齢ムネ肉において白色が黒色より有意に高かった (p<0.05) (表5)。

加熱損失については、ムネ肉では、日齢が進むにつれ低下する傾向がみられ、黒色86日齢は同色他日齢より有意に大きかった (p<0.05)。白色の日齢間、同一日齢の羽装間では差はみられなかった。一方、モモ肉は、白色121日齢が同色他日齢より有意に小さかった (p<0.05) が、黒色の日齢間、同一日齢の羽装間に差はみられなかった。(表5)

粗脂肪含量、剪断力価については日齢間、羽装間で差はみられなかった(表5)。

肉色は、白色の明度がムネ肉では86日齢が100日齢より、モモ肉では86日齢が121日齢より有意に高かった (p<0.05)。黒色モモ肉の赤色度は、86日齢が100日齢より有意に高かった (p<0.05)。その他の項目では羽装間、日齢間で有意差はみられなかった。(表6)

表6 肉色検査結果

部位	出荷日齢	黒			白		
		明度 (L*値)	赤色度 (a*値)	黄色度 (b*値)	明度 (L*値)	赤色度 (a*値)	黄色度 (b*値)
ムネ肉	86	39.8±2.9	-0.8±1.4	3.7±0.8	42.1±1.6 ^a	-0.6±0.5	4.7±1.3
	100	40.3±3.0	-0.7±1.4	3.5±1.0	36.1±2.5 ^b	-1.2±1.2	-3.0±4.6
	121	35.7±0.9	-1.5±0.9	3.4±1.2	37.4±1.6 ^{ab}	-1.0±1.1	2.1±3.9
モモ肉	86	36.6±1.9	8.0±0.5 ^a	8.0±1.6	37.1±0.6 ^a	5.4±2.3	7.2±1.2
	100	33.1±1.6	5.0±1.6 ^b	4.4±0.6	34.0±0.8 ^{ab}	6.7±1.1	5.1±0.5
	121	33.3±1.8	7.0±0.7 ^{ab}	7.1±0.8	32.0±2.0 ^b	7.7±1.0	6.7±0.8

異符号間に有意差あり (p<0.05)

(4) イミダゾールジペプチド・旨味成分含量
いずれも羽装間、日齢間で有意差はみられなかったが、ムネ肉のイミダゾールジペプチド含量は、日齢が進むにつれ増加する傾向がみられた。ムネ肉のイミダゾールジペプチドおよびイノシン酸の含量は、121日齢が最も高かった。雌との比較において、ムネ肉、モモ肉のイミダ

ゾールジペプチド含量はいずれの日齢も雌より高い傾向がみられたが、イノシン酸、グルタミン酸含量は同程度であった。(表7)

(5) 生産コスト

鶏1羽当たりの生産費は日齢の経過とともに増加するものの、肉1kg当たりの生産費は121日齢が最も低かった(表8)。

表7 雄肉と雌肉のイミダゾールジペプチド・旨味成分含量

(mg/100g)

部位	日齢	イミダゾールジペプチド*		イノシン酸		グルタミン酸	
		黒	白	黒	白	黒	白
ムネ肉	86	1175±70	1227±22	167±3	162±27	14±3	13±1
	100	1283±88	1291±75	175±21	206±15	11±1	13±1
	121	1423±68	1312±112	203±37	182±12	13±1	12±2
	雌	1158±53		233±3		12±2	
モモ肉	86	382±36	390±27	91±27	111±18	23±6	20±3
	100	341±80	365±11	89±27	97±6	23±3	20±2
	121	411±127	325±16	104±12	118±24	19±1	20±2
	雌	320±101		111±23		17±3	

※イミダゾールジペプチド：アンセリンとカルノシンの合計量

表8 生産コスト

(円/羽、産肉量：kg、生産費：円)

日齢	区分	素雛代 (初生)	その他※	飼料費	生産費 (1羽)	解体料	産肉量	生産費 (肉1kg)
86	黒	40	283	435	758	400	0.729	1,588
	白	40	283	430	753	400	0.679	1,698
100	黒	40	319	654	1,013	400	0.852	1,658
	白	40	319	619	978	400	0.804	1,714
121	黒	40	374	807	1,221	400	1.085	1,494
	白	40	374	807	1,221	400	1.114	1,455

※：光熱費、労賃、建物費の合計

(農業経営研究第5 4巻第4号「地鶏生産における担い手と新技術導入」参考)

試験 2

異なる日齢の肉の食味比較アンケートの結果、茹で鶏では評価者の59%、石釜焼きでは62%が121日齢の肉が最も良いと回答した(図4)。

雄鶏に対する今後の要望としては、販売開始を期待する声が多く、適切な価格設定や安定的な供給、特徴の明確化、地域の餌を使った福井らしさの強化といったものがあつた(図5)。

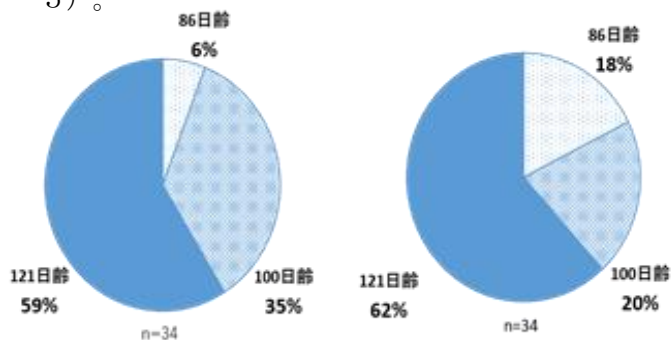


図4 求評会アンケート結果①
(良いと思われる日齢に投票)

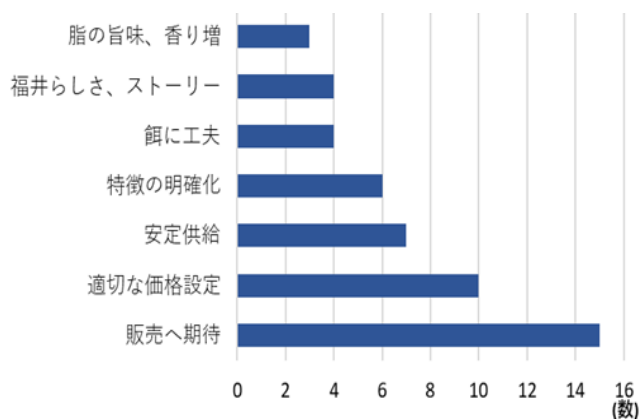


図5 求評会アンケート結果②
(今後の雄鶏に対する要望)

考 察

本研究では、福地鶏雄の生産性、肉の特性や食味について明らかにし、羽装による差異の検証や実需者への求評、最適な出荷日齢の検討を行った。

まず、雄と雌で肉の生産性について比較した。雄の発育は雌に比べて、両羽装とも70日齢以降大きく伸び、121日齢体重は雌¹³⁾の1.5倍になり、解体後の肉量も500日齢雌¹³⁾の肉量を上回った。

モモ肉とムネ肉の比率(モモ肉/ムネ肉)は雌の1.1に対し、雄では1.5以上となり、ムネ肉よりモモ肉が多く生産されることが判明した。モモ肉の卸売価格はムネ肉の約2倍で推移していることから¹⁰⁾、産肉量に占めるモモ肉割合が高いことで、より高い収益性が期待できた。なお、本試験期間は暑熱期と重なり、飼料摂取量や増体に負の影響を受けたと予想されたことから、暑熱ストレスを受けない条件下では、体重や肉量はさらに増大すると期待される。

次に、雄に生じる2種類の羽装について区別が必要かどうか検討した。白色雄は、白地に黒斑模様が多数存在する外観であるため、当初は悪癖の発生が懸念された。しかし、結果として両羽装とも喧噪性は低く、悪癖の発生もみられなかった。雄特有の鳴き声も121日齢までは問題とされない程度であった。マニュアル³⁾で推奨されている飼養密度6羽/m²での飼育により、良好な育成率が得られた。さらに、体重、肉質、うま味成分・イミダゾールジペプチド含量と羽装について検証したところ、羽装間で差がみられたのは、86日齢までの体重と86日齢ムネ肉の水分含量のみであり、100日齢以降は有意差がみられなかった。このことから、86日齢で出荷する場合、羽装を考慮する必要があるが、100日齢以降に出荷する場合、羽装間での差はほとんど無く、区別の必要はないと考えられた。

続いて、適切な出荷日齢について検討した。肉質の日齢間比較の結果、水分含量、粗脂肪含量において明らかな差はみられず、加熱損失は121日齢が最も低かった。実需者からの評価においても、121日齢が最もジューシーであるという意見が多く、調査結果と一致していた。剪断力価は、日齢とともに増加する¹¹⁾との報告があるが、今回の結果ではいずれの日齢でも同程度であり、雌の値(福地鶏雌500日齢2.6kgf/cm²)¹³⁾より小さかった。肉の色は、若い日齢ほど黄色味が強く明るい傾向がみられた。見た目には、日齢による大きな差は感じられず、モモ肉はブロイラーより赤みを強く感じた。イミダゾールジペプチド、うま味成分含量については、ムネ肉において121日齢が最も高かった。これは実需者からの評価での、121日齢が最も旨味を感じるという複数の意見と一致していた。生産コストや求評会アンケートの結果を踏まえると、出荷日齢は120日齢前後が適していると考えられた。

121日齢の雄とブロイラーの肉質について過去の文献を参考に比較したところ、水分含量はブロイラー⁹⁾と同程度、加熱損失は雄のほうが低く^{4) 7)}、剪断力価は雌肉¹³⁾とブロイラー⁷⁾の間、粗脂肪含量はブロイラー⁹⁾より低いということが示唆された。また、ムネ肉のイノシン酸含量、イミダゾールジペプチド含量はブロイラー^{5) 6) 14)}より高いことが示唆された。以上のことから、雄肉の特長は、ブロイラーと比較すると、加熱後もジューシーであり、適度な歯ごたえがあり、旨味が強い点が挙げられた。粗脂肪含量の低さやイミダゾールジペプチド含量の高さから、健康志向の消費者に対するアピールにつながると期待された。

今後の雄鶏に対する実需者からの要望として、求めやすい価格や流通量の安定を望む声が多かった。121日齢における肉1kgあたりの生産コストが1,500円程度となり、小売販売価格は雌より高額となることが想定される。今後は、さらなる生産性の向上と飼料費削減の両立により生産コストを低減していく必要がある。また、販売時に福井らしさをアピールできるようなストーリー性の強化を望む声も聞かれたため、地域未利用資源を活用した飼養管理技術の確立も必要と考えられた。

謝 辞

本試験の実施にあたり、イミダゾールジペプチド含量、うま味成分含量の測定にご協力いただいた福井県食品加工研究所の久保義人所長に感謝の意を表します。

文 献

- 1) 淡路和則, 地鶏生産における担い手と新技術導入 - 山口県A農協の事例から -, 農業経営研究, 第54巻第4号: 60 - 65, 2017
- 2) 独立行政法人家畜改良センター, 食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル, 家畜改良センター技術マニュアル, 21, 2010
- 3) 福井県畜産試験場, 福地鶏飼養管理マニユ

アル, 2017

- 4) 藤原朋子・堀川佳代, 大和肉鶏の週齢別肉質比較調査, 奈良県畜産技術センター研究報告, 41: 8 - 17, 2017
- 5) 堀之内正次郎・中山広美・原田晋平・河原聡・山崎有美・高橋克嘉・三角久志・紺家久資, みやざき地頭鶏とブロイラーの肉質・食味特性の比較, 宮崎県畜産試験場研究報告, 28: 57 - 66, 2016
- 6) 一般社団法人 日本食鳥協会, 地鶏特性解明報告書I, 2020
- 7) 小嶋禎夫・三枝弘育, 烏骨鶏肉の理化学特性 - 肉用鶏との比較, 東京都農林総合研究センター研究報告, 8: 11 - 18, 2013
- 8) 西尾祐介, 鶏肉中イノシン酸量の経時的変動と鶏種間差, 九州沖縄農業研究成果情報, 17: 195 - 196, 2002
- 9) 日本食品標準成分表 (八訂) 増補2023年, 文部科学省 科学技術・学術審議会 資源調査分科会 報告, 2023
- 10) 農林水産省, 食鳥卸売価格の旬別動向 東京都・もも肉の中値・むね肉の中値, 2023
- 11) 薩摩鶏交雑ブロイラーの飼育日数と肉質の関係, 西日本畜産学会報, 35: 32 - 35, 1992
- 12) 下嶋晋太郎・大俵直子, 去勢した福地鶏雄雛の産肉性能調査, 福井県畜産試験場研究報告, 35: 25 - 29, 2022
- 13) 高塚真理子・加藤武市・吉田靖, 卵肉兼用種を交配した新しい地鶏の開発, 福井県畜産試験場研究報告, 30: 25 - 30, 2017
- 14) 高橋敬祐・酒井仁司・加治佐修, 「かごしま地鶏」の肉質特性解明と飼養管理による発育改善, 鹿児島県農業開発総合センター研究報告, 17: 29 - 36, 2023

Characteristics and Demand Survey of Fuku-jidori Chickens

Mariko TAKATSUKA, Shintaro SHIMOJIMA¹⁾, Mai FUKUSHIMA and Naoko MIHIRA²⁾

Fukui Prefectural Livestock Experiment Station

1) Distribution and Marketing Division, 2) Reinan Ranch

Abstract

To facilitate the use of meat from approximately 5,000 male Fuku-jidori chicks hatched annually, this study aimed to elucidate the differences in meat production performance, meat quality characteristics, and production costs based on shipping age and feather color variation, while also request evaluations from stakeholders for commercialization. Male Fuku-jidori chicks were classified by feather color (white, black), and their body weight and feed intake were measured regularly. Chicks from both groups were slaughtered at 86, 100, and 121 days of age, and investigations were made regarding carcass performance, meat quality, and the content of inosine acid, glutamic acid, and imidazole dipeptides. Additionally, a questionnaire survey was conducted among restaurants, distributors, and producers to evaluate the meat at each age. Comparisons between ages showed no significant differences in moisture content of the meat, and crude fat content and shear force values were similar across all ages. Cooking losses tended to increase with age. There were no significant differences in the content of inosine acid and glutamic acid based on age. The production cost per kilogram of meat was lowest at 121 days of age. The survey results showed that the majority of respondents rated the 121-day-old meat highest in terms of juiciness and umami which is often described as a savory or meaty taste, with many expressing anticipations for its market release. Therefore, it was concluded that there is no need to differentiate by feather color in male chicken production, and shipping at around 120 days of age is considered optimal.

Keywords: Fuku-jidori chickens, male, feather color, shipping age, characteristics