

地鶏特性解明調査報告書

平成 29 年 3 月

一般社団法人 日本食鳥協会

目次

平成28年度 地鶏を特徴づける科学的検証等検討会 報告書	1
日本獣医生命科学大学 応用生命科学部 西村敏英、江草 愛	
1. 国産鶏の種類	1
2. 地鶏の特長	2
(1) 名古屋コーチン	2
(2) 比内地鶏	2
(3) 東京しゃも	3
(4) はかた地どり	3
3. 鶏肉の特長	4
(1) 鶏肉の栄養素	4
(2) 鶏肉のおいしさ	5
① 鶏肉の味	5
② 鶏肉の香り	5
③ 鶏肉の食感	6
(3) 鶏肉の保健機能	6
4. 本プロジェクトの目的	7
<実験方法>	
1. 実験材料	7
2. 呈味成分分析用の試料の調製方法	7
3. 遊離アミノ酸の分析方法	7
4. イノシン酸の分析方法	7
5. 脂肪酸組成の分析	7
6. 香気成分の分析方法	8
7. イミダゾールジペプチドの測定	8
8. 官能評価の方法	8
<実験結果および考察>	
1. 一般組成並びに脂肪酸組成	11
2. 地鶏の食味性の違い	14
3. 香気成分のパターンの違い	16
4. 地鶏のうま味物質含量の違い	18
5. 地鶏の違いによるイミダゾールジペプチド含量	19
6. 今後の課題	21
【参考文献】	22

平成28年度 地鶏を特徴づける科学的検証等検討会 報告書

日本獣医生命科学大学 応用生命科学部
西村敏英、江草 愛

<背景>

近年、国民の健康志向から、低脂肪かつ高タンパク質である鶏肉の消費量が増加している。また、鶏肉はうま味成分であるグルタミン酸やイノシン酸が多く含まれており、精肉としてだけでなく、スープやだしを取るための素材としてもよく利用されている。さらに、鶏肉には抗酸化作用を有するアンセリンやカルノシンといったイミダゾールジペプチドが多く含まれていることから、発がんや老化の予防に役立つ可能性も示されている。

現在、肉用鶏として、ブロイラー、銘柄鶏、地鶏が生産されている。その中で、地鶏の肉は、ブロイラーのものとは異なる特徴的な味わいがあることから、食材としての汎用性も高いことが知られている。しかし、なぜ、地鶏の味わいがブロイラーのものとは違うのか、あるいは地鶏の種類によっても肉の味わいが異なっているかなど、地鶏の肉のおいしさに関しては、まだ知られていない部分が多いと考えられる。

本プロジェクトでは、地鶏の種類の違いによる食味性の違いを検討することとした。以下に、国産鶏肉の種類や鶏肉の特長に関して概説し、本報告書の考察に資することとする。

1. 国産鶏の種類

国産鶏は、肉資源となる肉用鶏と採卵を目的とした採卵鶏に分類される。そのうち、肉用鶏は、一般的には、ブロイラー（若どり）、銘柄鶏並びに地鶏に分類される¹⁾。

ブロイラーは、品種改良した肉専用種であり、ホワイトコーニッシュ種とホワイトプリマスロック種を交配して作出される。成長が早く肉づきが良いという特徴があり、通常体重が3kgほどに成長するまでに50日程度を要し、その段階で出荷される。現在、飼育されているブロイラーは、“チャンキー”、“アーバーエーカー”、並びに“コブ”と呼ばれる種鶏会社が作出したものが主である。平成25年度に日本で処理されたブロイラーの処理羽数は、約6億6994万羽（銘柄鶏向けを含む）で、国内での総処理羽数の大部分を占めている。

銘柄鶏は、ブロイラーと異なる鶏種を利用したり、ブロイラーの飼育期間（約8週間）を延長したり、特殊な飼料で飼育、または放し飼いなどの飼育方法を工夫し、ブロイラーとは異なるブランド名をつけた鶏のことであり、その飼育羽数は、年々増えている。

地鶏は、日本の在来種やそれを他の鶏と交配して作出されたものである。明治時代までに日本に導入され定着した鶏種を「日本在来種」と定義すると、表1に記載された38種となる。

農林水産省は、1999年6月に「地鶏肉」の日本農林規格（JAS）を制定した。それによると、地鶏は、「日本在来種の純系によるもの、または日本在来種を、素ヒナの生産の両親か片親に使用した鶏で日本在来種由来の血が50%以上入ったものとする。また、75日間以上

表1 日本在来種とされている鶏の品種

会津地鶏・伊勢地鶏・岩手地鶏・インギー鶏・烏骨鶏・鶉矮鶏・ウタイチャーン・エーコ
ク・横斑プリマスロック・沖縄髯地鶏・尾長鶏・河内奴鶏・雁鶏・岐阜地鶏・熊本種・久
連子鶏・黒柏鶏・コーチン・声良鶏・薩摩鶏・佐渡髯地鶏・地頭鶏・芝鶏・軍鶏(シャ
モ)・小国鶏・矮鶏・東天紅鶏・蜀鶏・土佐九斤・土佐地鶏・対馬地鶏・名古屋種・
比内鶏・三河種・養曳矮鶏・養曳鶏・宮地鶏・ロードアイランドレッド

飼育し、かつ28日齢以降は平飼い、1平方メートル当たり10羽以下で飼育した鶏」と定義され、地鶏の定義が明確となった。と同時に、JASで認定された地鶏肉生産工程管理者が生産し、格付けされた地鶏の肉に対して、特定JASマークが表示できるようになった。

2. 地鶏の特長

(1) 名古屋コーチン

名古屋コーチンは、明治時代の初めに中国から入手したバフコーチンと尾張地方にいた岐阜地鶏を交配することで作出された。他の地鶏は、在来種と肥育専用の外国鶏とを交配させた交雑鶏であるが、名古屋コーチンは、他の鶏と交配させることなく、純血のままを保っている。名古屋コーチンの特長は、肉質、産卵能力が良く、強健で温厚であることである。名古屋コーチンの出荷日齢は、120～150日で、オスの方がメスのものより早く出荷される傾向がある。長期間肥育するため、名古屋コーチンの肉は、コクのある旨みや締まった歯ごたえが強いことが特長であると言われている。

名古屋コーチンは、「かしのひきずり」と呼ばれる郷土のなべ料理にも使用されている。「かしわ」は鶏肉を、「ひきずり」はすき焼き鍋のことをいうが、名古屋コーチンは、煮る条件や味付けなどに関して尾張地方独自の調理方法で調理される鍋料理の素材として広く利用されている。それ以外にも、串焼き、刺身、鶏飯などのメニューにも使用されている。

(2) 比内地鶏

食用として利用されている比内地鶏は、昭和48年に秋田県畜産試験場が、在来種である比内鶏の雄と米国産のロードアイランドレッド種を掛け合わせた一代雑種の鶏である。飼育方法は、生まれた直後30日齢までは保育器で育て、その後1週間ほど簡易鶏舎で飼育した

後、120 日以上牧草地での「放し飼い」または、「平飼い」で飼育するものである。比内鶏は、純粋な日本地鶏であり、身体が小さく食用に向いていなかった。また、昭和 17 年に、在来種である比内鶏が天然記念物に指定され、食用に利用できなくなったことから、比内鶏の一代雑種である比内地鶏を作出した。食用の比内地鶏は、肉の味が良い雌の肉が選別されている。

比内地鶏の肉の特長は、赤みが強く、適度な歯ごたえがあると同時に、キジやヤマドリのような風味を持っていることである。肉を噛めば噛むほど、深い味わいを感じることができる。「きりたんぼ鍋」で、肉を鍋に入れた時、細やかな脂肪が浮き、鶏肉本来の香りを楽しむことができると言われている。

(3) 東京しゃも

東京しゃもは、気性が激しく、群れ飼いをすることが難しかった純粋軍鶏を、東京都畜産試験場が「戻し交配法」を用いて、育種・選抜改良して作出したものである。具体的には、ロードアイランドレッド♂と軍鶏♀をかけ合せてできた F1 の♀に、再度軍鶏♂をかけ合せて作出したもので、軍鶏純度が 75%になっている。この改良により、闘争性が弱く、群で飼育することが可能となった。また、東京しゃもの肥育日数は、短くて 150 日、長いものは 210 日齢まで肥育することで、その特長が引き出されている。

東京しゃもの肉質の特長は、脂肪が少なくあっさりしているが、歯ごたえのある食感が特長である。歯ごたえは、日齢が長くなればなるほど、大きくなる。東京しゃもの肉の特長を活かすには、「すき焼き」のように、濃い出汁で煮炊きする料理が推奨される。

(4) はかた地どり

はかた地どりは、日本在来種の軍鶏と「サザナミ」をかけ合せて地鶏で作出されてから 20 年以上が経過した。1 年間生産量は、平成 11 年度の 127000 羽が、平成 26 年度には、約 3.5 倍の 430000 羽になった。

肉質の特長は、歯ごたえがあるが、筋原線維によるキメが細かいことである。また、噛むことにより、肉の味わいが濃くなることである。はかた地どりは、福岡県の郷土料理である筑前煮や水炊きをおいしくする素材であるが、から揚げとしても適していることが知られている。

3. 鶏肉の特長

(1) 鶏肉の栄養素

鶏肉は、牛肉や豚肉と同様に、良質のタンパク質、ミネラル、ビタミンを含んでおり、これらの供給源として、重要な役割を果たしている。

私たちの体を構成するタンパク質は、1万種類以上あると言われており、それらは一定期間で新しいタンパク質につくり替えられている。この時に原料となるタンパク質の一部は、食べ物のタンパク質が消化・吸収されたアミノ酸である。そのため、厚生労働省が発表した成人男性および女性が1日に摂取すべきタンパク質は、それぞれ60グラムおよび50グラムとされている。

若鶏のムネ肉並びにモモ肉には、100グラム中に、タンパク質が22.3グラム並びに18.8グラム含まれている(表2)²⁾。また、これらのタンパク質を構成するアミノ酸には、必須アミノ酸がバランスよく含まれているので、鶏肉は、良質のタンパク質を摂取するために、極めて優れた食品素材と言える。

表2 各種食肉可食部100グラムに含まれる栄養素の含量

食品	エネルギー	水分	タンパク質	脂質	炭水化物	灰分	鉄	ビタミンA	ビタミンB1
	kcal							(..... g) (タンパク質, 脂質, 炭水化物, 灰分)	
和牛サーロイン	456	43.7	12.9	42.5	0.3	0.6	<u>0.8</u>	3	0.05
乳用肥育牛サーロイ	270	60	18.4	20.2	0.5	0.9	<u>0.8</u>	7	0.06
豚ロース	202	65.7	21.1	11.9	0.3	1	0.3	5	<u>0.75</u>
成鶏むね(皮なし、)	121	72.8	24.4	1.9	0	0.9	0.4	<u>50</u>	0.06
成鶏むね(皮つき、)	244	62.6	19.5	17.2	0	0.7	0.3	<u>72</u>	0.05
成鶏もも(皮なし、生)	138	72.3	22	4.8	0	0.9	<u>2.1</u>	17	0.1
若鶏むね(皮なし、)	108	75.2	22.3	1.5	0	1	0.2	8	0.08
若鶏むね(皮つき、)	191	68.0	19.5	11.6	0	0.9	0.3	<u>32</u>	0.07
若鶏もも(皮なし、生)	116	76.3	18.8	3.9	0	1	<u>0.7</u>	18	0.08

(「日本食品標準成分表 2015 (七訂)」より、引用)

鶏肉は、牛肉や豚肉と比べて脂質含量が少なく、皮なしのムネ肉とモモ肉で、それぞれ1.5および3.9グラムである。脂肪の摂取を控えめにしたい場合の食肉としては、鶏肉が最も良い。また、脂肪の脂肪酸比率でも、表3に示すように、牛肉や豚肉と比べて、多価不飽和脂肪酸の占める割合が高く、ヒトが脂肪の摂取で理想とされている脂肪酸比率に近いものとなっている。

表3 各種肉の脂肪における脂肪酸の比率

脂肪酸の種類	飽和脂肪酸 : 一価不飽和脂肪酸 : 多価不飽和脂肪酸		
理想的比率	3	:	4 : 3
鶏肉	3.0	:	3.8 : 0.4
牛肉	3.0	:	3.8 : 1.1
豚肉	3.0	:	4.4 : 1.6

注) 飽和脂肪酸の含量を3.0に合わせて、比率を算出した。

鶏肉に含まれる特徴的な栄養素としては、ビタミンAがある。ビタミンAは、皮膚や粘膜、眼の健康を保つ作用や抗酸化作用を有することが知られている。特に、鶏肉の皮の部分に含まれている。

(2) 鶏肉のおいしさ

おいしさを決める要因として、味、香り並びに食感などが重要である。

①鶏肉の味

味では、うま味物質が食肉の美味しさに重要な役割を果たしている³⁾。鶏肉は、牛肉や豚肉と比べてうま味成分であるグルタミン酸とイノシン酸が多い。これらのうま味成分の含量は、鶏肉の部位によって異なっている。と鳥後、4℃で2日間貯蔵した肉のイノシン酸量を調べると、ムネ肉の含量がモモ肉のものより多い。また、グルタミン酸量は、モモ肉の含量がムネ肉のものより多いことが分かっている。

②鶏肉の香り

香りもおいしさの決定に重要な役割をしている。食肉の香りは、大きく2つに分けられる。1つは、赤身部分を加熱した時に生成される加熱香気で、もう1つは脂肪由来の加熱香気である。前者は、肉の種類によってあまり変わらない香りであり、赤身に含まれる水溶性成分同士が加熱によりメイラード反応を起こし、生成されるものである。代表的な香気成分として、硫黄化合物、フラン化合物、ピラジン化合物、アルデヒド化合物が知られている。一方、後者の香りは、食肉を食べた時に動物種を識別できる動物種に特異的なものである。あまり研究が進んでおらず、これまでに知られているのは、和牛⁴⁾と鶏肉の特徴的な香りを

分析したものがある。

すき焼きなどで和牛を煮た時に和牛香と呼ばれる甘い香りが生じるが、これは脂質由来のラクトン化合物によることが明らかにされている⁵⁾。また、蒸したり、ゆでた鶏肉では、2-methyl-3-furanthiol、2-furfurylthiol、3-(methylthio)propanal、methanethiol、2, 4, 5-trimethylthiazole、nonanal、2(E)-nonenal、2-formyl-5-methylthiophene、*p*-crezol、(E, E)-2, 4-nonadienal、(E, E)-2, 4-decadienal、2-undecenal、 β -ionone、 γ -decalactone、 γ -dodecalactone、hexanal、octanal、acetaldehyde が寄与成分として重要であることが示されている。中でも鶏肉の特徴的な香りとして、2, 4-デカジエナルが重要であると考えられている⁵⁻⁷⁾。

肉の香りは、主に加熱により生ずるが、その前駆体の多くは、と畜後の筋肉の保存条件によって大きく異なることが考えられる。例えば、鶏肉の場合に、多価不飽和脂肪酸の比率が高いため、保存条件によって脂質が酸化され、不快臭の発生につながる可能性が高い。この不快臭は、おいしさに重要な香りを消してしまい、おいしさの損失に繋がってしまうので特に注意が必要である。

③鶏肉の食感

食感もおいしさを決める重要な要因である。一般的には、軟らかくてジューシーな食肉が好まれる。鶏肉も軟らかい肉がおいしいと感じるヒトもいるが、地鶏などの肉で感じる少し歯ごたえがある硬いものを好むヒトもいる。ブロイラーは、7~8 週間の飼育後に、出荷されるため、肉質が軟らかいのが特徴である。地鶏や銘柄鶏は、80 日以上飼育が必要であることから、組織がブロイラーのものより丈夫になるので、歯ごたえが感じられる肉質となる。

(3) 鶏肉の保健機能

鶏肉は、中国で薬膳の食材として知られており、体調が悪い時などにスープの具材に利用されている。最近の研究から、鶏肉タンパク質由来のペプチドが、血圧上昇抑制作用、骨粗鬆症予防に期待できるカルシウム促進作用並びに抗酸化作用を有することが明らかとなってきた^{8, 9)}。また、鶏肉に多く含まれる機能性ペプチドであるイミダゾールジペプチド(アンセリンとカルノシン)は抗酸化作用や抗疲労効果を有することも報告されている¹⁰⁾。

以上のように、地鶏の肉はうま味成分を多く含み、「だし」を取るために使用されることに加えて、近年、病気を予防する効果が含まれていることが明らかとなっており、注目されている食材と言える。

4. 本プロジェクトの目的

以上のように、地鶏は、全国で生産されている羽数は非常に少ないが、その肉質に特徴があるとされており、各地で小規模ながら根強く生産されている。また、各地鶏は、それぞれの生産地で特長を活かした料理に使用されている。しかし、地鶏の特長に関する科学的証拠は未だ十分とは言えず、それぞれの特長が十分に活用されていない可能性がある。

本プロジェクトは、地鶏の特長を科学的に解明すると同時に、それぞれの特長を活かした調理方法を見出すことを最終目的とし、本年度は、東京しゃも、名古屋コーチン、比内地鶏、はかた地どりの4種を用いて、食味性の特徴並びに主な呈味成分含量、香りの特性の違い、並びにイミダゾールジペプチド含量の違いを調査した。

<実験方法>

1. 実験材料

日本の代表的な地鶏である「東京しゃも」、「名古屋コーチン」、「比内地鶏」、「はかた地どり」の4種を、株式会社 鳥藤より購入した。それぞれのムネ肉とモモ肉を試料として用いた。3枚の肉塊を1つの群の試料とし、3群を分析した。

2. 呈味成分分析用の試料の調製方法

各群のムネ肉あるいはモモ肉を挽肉にした後、5gの挽き肉に対し、20mlの冷却蒸留水を加え、ホモジナイズした。このホモジネートを10000 x g、4°Cで、10分間遠心分離した後、5Aろ紙で濾過し、上清を回収した。回収したろ液500 μ lに3%スルホサリチル酸を500 μ l入れ、ボルテックスで攪拌後、冷蔵庫で1晩静置した。

3. 遊離アミノ酸の分析方法

挽き肉にした鶏肉に対して、4倍量の冷却蒸留水を加えて、10,000rpmで1分間ホモジナイズした後、遠心分離(10,000 \times g, 15 min, 4°C)し、上清を回収した。これを試料溶液とした。JLC-500/V(日本電子製)を用いて、試料の遊離アミノ酸を測定した。

4. イノシン酸の分析方法

3. で調製した試料溶液を用いて、Asahipac-GS320 column(サイズ排除カラム, 昭和電工)を用いたHPLCでイノシン酸量を測定した。分析では、10mMリン酸ナトリウム溶液(pH5.0)を溶媒としてアイソクラティック法でイノシン酸を測定した(検出波長260nm)。

5. 脂肪酸組成の分析

各群のムネ肉あるいはモモ肉を挽肉にした後、100グラムを測り取り、日本分析センター

に分析を依頼した。分析方法は、各試料から脂質画分を調製した後、けん化処理で遊離した脂肪酸を誘導体化し、ガスクロマトグラフィーで分析した。

6. 香気成分の分析方法

(1) 重量を測り、85%の真空度で包装したモモ肉は、官能評価と同様に（肉の中心温度が80℃になるまで）加熱した。

(2) 加熱が終わった肉は肉 4g、皮 1g の割合で 30ml 容のモノトラップ用捕集瓶に入れ、定法に従って、モノトラップを設置した。

(3) 加熱終了後の捕集剤を回収し、キムワイプ上に置いて余分な水分を吸収させた後、専用の容器に入れる。ジエチルエーテルを 1ml 添加し、超音波を 5min 照射して、香気成分を脱着する。ジエチルエーテルをガスクロ用のサンプル瓶に回収した。

7. イミダゾールジペプチドの測定

3. と同じ条件で、分析した。

8. 官能評価の方法

本実験では、地鶏の食味性の特徴を調べるにあたり、国産ブロイラーのチルドムネ肉並びにチルドモモ肉を対照として、「地鶏 vs ブロイラー」で官能評価を実施した。

1) 官能評価用試料の調製方法

(1) ステンレス製鍋(24cmφ×12cm)に 3L の水を満たし、IH ヒーターで沸騰するまで加熱した。

(2) 鶏肉の重量を測定した後、サンプルバック(アズワン:冷凍・耐湯バック)に入れ、85% vacuum でシールした。袋の内、1 つは温度を測る為、開封したままにした。

(3) 沸騰状態を維持したまま、サンプルバックごと肉を投入した。一つの鍋に投入するサンプルは 3 検体までとした。開封してある肉の中心温度が 80℃に達したら加熱を終了した。加熱時間は、ムネ肉で 18 分、モモ肉で 23 分であった。

(4) 加熱済みのサンプルは加熱損失量の測定後、官能評価用サンプルとして、8 等分し、一人当たり 2 個ずつ、皮はついたまま提供した (図 1)。



サンプルA

サンプルB

図1. 官能評価用サンプル提示方法

2) 評価方法

- (1) Aの鶏肉を奥歯で20回以上噛んで良く味わう。(味・香り・テクスチャーを覚える)
- (2) Bの鶏肉を奥歯で20回以上噛んで良く味わう。
- (3) それぞれの項目について感じた感覚があれば、評価シート(表4)にAやBと記載した。

表4. 地鶏の肉の特徴を探索するために用いた官能評価シート

味	A and/or B	香り	A and/or B	香り	A and/or B
味わい深い		青くさい		すっきりした香り	
厚みのある味		アーモンドの香り		繊細な香り	
あっさりした味		味わい深い香り		素朴な香り	
後をひく		あっさりした香り		タマネギの香り	
甘味		油・脂臭さ		淡泊な香り	
脂っこい味		甘い香り		段ボールの香り	
うま味		後をひく香り		土・泥臭さ	
えぐ味		アンモニア臭		ツンとくる香り	
塩味		磯・海・塩の香り		鶏らしい香り	
奥行きのある味		硫黄の香り		生臭さ	
キレのある味		奥深い香り		苦い香り	
くせのある味		カビ臭い		濃厚な香り	
獣の味		軽い香り		醜臭	
濃い味		柑橘系の香り		鼻につく香り	
香ばしい味		木材の香り		バターの香り	
こくがある		キレのある香り		バランスが良い香り	
こってりした味		強烈な香り		引き締まった香り	
さっぱりとした味		凝縮した香り		広がりのある香り	
爽やかな味		キュウリの香り		深みのある香り	
酸味		くるみの香り		複雑な香り	
しっかりした味		菜臭い		ふくよかな香り	
しつこい味		くせのある香り		ふくらみのある香り	
渋味		血液臭		フライドポテトの香り	
シャープな味		獣臭		フルーティーな香り	
上品な味		濃い香り		フレッシュな香り	
繊細な味		香ばしい		芳醇な香り	
淡泊な味		魚臭さ		ペンキの香り	
血の味		さっぱりとした香り		ほろ苦い香り	
土・泥の味		爽やかな香り		緑の香り	
苦味		酸化臭		桃の香り	
濃厚な味		しっかりした香り		やわらかい香り	
バランスが良い味		しつこい香り		全体の香りの強さ	
引き締まった味		シャープな香り(良いイメージ)		テクスチャー	A and/or B
広がりのある味		重厚な香り		しっとり	
複雑な味		上品な香り		堅い	
やさしい味		新鮮な香り		(線維が)きめ細かい	
豊かな味		すがすがしい香り		ジューシー	
				弾力がある	
				とろける	
				なめらか	
				ねっとり	
				歯ごたえがある	
				パサパサ	
				ふんわり	
				ほくほく	
				まとわりつく	
				やわらかい	

<実験結果および考察>

1. 一般組成並びに脂肪酸組成

(1) ムネ肉

地鶏ムネ肉の一般組成を表5に示した。

脂質の割合が、比内地鶏で最も高く、はかた地どりでも最も低い値を示したが、いずれの項目においても大きな違いは認められなかった。

ムネ肉の脂質の脂肪酸組成は、肉の風味に影響を与えることから、脂肪酸組成を調べた。比内地鶏の肉では、他の肉と比べて、飽和脂肪酸であるパルミチン酸や一価不飽和脂肪酸のオレイン酸が高いことが明らかとなった。一方、多価不飽和脂肪酸であるリノール酸は、名古屋コーチンで高く、比内地鶏とはかた地どりで低い値を示した。また、東京しゃもとはかた地どりでドコサヘキサエン酸（DHA）の割合が高かった。これら脂肪酸組成の違いは、給餌された飼料の素材が影響していると推定された。今後は、飼料の内容も解析する必要がある。

表5. 各地鶏のムネ肉の一般組成並びに脂肪酸組成

	東京しゃも	名古屋コーチン	比内地鶏	はかた地どり	
水分(g/100g)	75.3	75.0	74.7	74.9	
タンパク質(g/100g)	23.9	24.2	24.2	24.4	
脂質(g/100g)	0.9	0.9	1.1	0.6	
灰分(g/100g)	1.0	1.0	1.0	1.0	
炭水化物(g/100g)	0.0	0.0	0.0	0.0	
エネルギー(kcal)	103.0	105.0	106.0	103.0	
脂肪酸組成(%)	ミリスチン酸	0.5	0.5	0.5	0.5
	ミリストレイン酸	0.0	0.0	0.0	0.0
	ペンタデカン酸	0.0	0.0	0.0	0.0
	パルミチン酸	20.9	20.3	22.5	20.1
	パルミトレイン酸	1.9	2.5	2.4	2.1
	ヘプタデカン酸	0.7	0.2	0.1	0.2
	ヘプタデセン酸	0.0	0.0	0.1	0.2
	ステアリン酸	9.8	8.6	9.2	9.9
	オレイン酸	32.5	33.6	35.0	33.4
	リノール酸	13.1	13.8	12.0	12.0
	γ-リノレン酸	0.0	0.0	0.0	0.0
	α-リノレン酸	0.4	0.6	0.4	0.4

	イコセン酸	0.3	0.3	0.2	0.3
	イコサジエン酸	0.4	0.3	0.4	0.2
	イコサトリエン酸	0.5	0.6	0.5	0.8
	アラキドン酸	7.8	8.2	7.8	7.5
	イコサペンタエン酸	0.2	0.0	0.0	0.3
	ドコサテトラエン酸	0.6	0.8	0.9	1.1
	ドコサペンタエン酸(n6)	0.2	1.1	0.4	0.3
	ドコサペンタエン酸(n3)	0.9	0.8	0.8	1.3
	ドコサヘキサエン酸	4.1	1.4	2.3	3.5
	テトラコセン酸	0.3	1.0	0.2	0.0
	未同定	5.8	5.7	4.8	6.3
系統別総計	$\omega 3$ 系(α リノレン+代謝物)	5.5	2.8	3.4	5.5
	$\omega 6$ 系(リノール酸+代謝物)	21.6	23.9	21.0	20.9

(2) モモ肉

地鶏モモ肉の一般組成を表6に示した。

脂質の割合が、比内地鶏で最も高く、東京しゃもで最も低い値を示した。また、名古屋コーチンでは、タンパク質含量が最も低いことが判明した。

モモ肉の脂質の脂肪酸組成は、肉の風味に影響を与えることから、脂肪酸組成を調べた。名古屋コーチンの肉では、他の肉と比べて、飽和脂肪酸であるパルミチン酸の割合が低く、リノール酸含量が高いことが明らかとなった。また、一価不飽和脂肪酸であるオレイン酸含量は、東京しゃもの肉で低いことが明らかとなった。比内地鶏のオレイン酸含量は最も高かった。多価不飽和脂肪酸であるリノール酸は、名古屋コーチンで高く、比内地鶏とはかた地どりで低い値を示した。ドコサヘキサエン酸(DHA)の割合は、東京しゃもで高く、比内地鶏の肉で最も低かった。これら脂肪酸組成の違いは、ムネ肉の場合と同様に、給餌された飼料の素材が影響していると推定された。今後は、飼料の内容も解析する必要がある。

表6. 各地鶏のモモ肉の一般組成並びに脂肪酸組成

		東京しゃも	名古屋コーチン	比内地鶏	はかた地どり
水分(g/100g)		75.8	75.3	73.3	75.5
タンパク質(g/100g)		21.4	19.8	21.0	21.1
脂質(g/100g)		2.3	4.9	5.5	3.5
灰分(g/100g)		1.0	1.0	1.0	1.0
炭水化物(g/100g)		0.0	0.0	0.0	0.0
エネルギー(kcal)		106.0	123.5	133.0	115.5
脂肪	ミリスチン酸	0.6	0.6	0.6	0.7
脂肪酸組成(%)	ミリストレイン酸	0.0	0.0	0.0	0.1
	ペンタデカン酸	0.0	0.0	0.0	0.1
	パルミチン酸	21.0	19.3	22.6	22.6
	パルミトレイン酸	2.9	2.7	3.6	4.5
	ヘプタデカン酸	0.2	0.2	0.2	0.2
	ヘプタデセン酸	0.0	0.1	0.0	0.2
	ステアリン酸	10.5	7.4	8.3	8.1
	オレイン酸	35.6	41.0	41.9	39.6
	リノール酸	17.2	19.2	15.7	13.6
	γリノレン酸	0.0	0.0	0.0	0.0
	αリノレン酸	0.5	1.5	0.5	0.6
	イコセン酸	0.5	0.4	0.3	0.3
	イコサジエン酸	0.3	0.2	0.2	0.3
	イコサトリエン酸	0.3	0.3	0.2	0.4
	アラキドン酸	4.9	3.0	2.8	3.1
	イコサペンタエン酸	0.1	0.0	0.0	0.2
	ドコサテトラエン酸	0.5	0.4	0.5	0.6
	ドコサペンタエン酸(n6)	0.2	0.1	0.1	0.1
	ドコサペンタエン酸(n3)	0.4	0.4	0.3	0.6
	ドコサヘキサエン酸	1.9	1.0	0.5	1.2
テトラコセン酸	0.2	0.0	0.0	0.2	
未同定	2.7	2.4	2.0	2.9	
系統別総計	ω3系(αリノレン+代謝物)	2.9	2.8	1.3	2.6
	ω6系(リノール酸+代謝物)	22.6	22.7	19.1	17.4

2. 地鶏の食味性の違い

地鶏の肉は、一般的に、歯ごたえがあり、味わいが深いという特徴を有すると言われている。しかし、この食味性の特徴を、系統的にかつ科学的な実験で解析した研究はほとんどないのが現状である。

そこで、本プロジェクトでは、まず、地鶏の味わいに関わる味、香り、食感の言葉をリストアップし、それぞれの地鶏の特長を探し出す手がかりを見つけることを行った。具体的な実施方法としては、ブロイラーの肉を対照として、官能評価シートに記載されている味の37項目、香りの69項目、テクスチャーの14項目について感じられるものを選択して貰い、その特徴付けを行った。

1) ムネ肉の食味性の違い

東京しゃもの肉は、国産ブロイラー肉と比べて、味、香り、テクスチャー共に、強度に違いは認められなかった。

名古屋コーチンの肉は、ブロイラーの肉に比べて、味や香りに関して、深い、後をひく、広がりがあるなど、食べ物のコクに関わる感覚が強いことがわかった。また、テクスチャーに関しても、硬くて歯ごたえがあることもわかった。

比内地鶏の肉は、ブロイラーと比べて、味わい深い、味が淡泊であると評価された。香りにおいては、くせがあると評価され、他の地鶏と異なる特徴を有することが示唆された。テクスチャーとしては、パサパサしていると評価された。

はかた地どりの肉は、味に関して、深みや厚みがあり、しっかりしているとの評価であった。また、香りに関しても、味同様深みや複雑であると評価された。血液臭、段ボール臭という評価が、特徴として挙げられた。テクスチャーは、名古屋コーチンの肉に近いこともわかった。

以上のように、4つの地鶏のムネ肉は、それぞれに特徴があることが判明した。味、香りの特徴を示す成分を特定することは、非常に興味深い課題である。

2) モモ肉の食味性の違い

東京しゃもの肉は、ブロイラー肉と比べて、複雑な味や香りが強いと評価された。特に、香りに関しては、アーモンド臭が特徴として、見いだされた。また、硬くて歯ごたえがあることもわかった。

名古屋コーチンの肉は、ブロイラー肉と比べて、濃い、深みがあり、芳ばしいことが特徴であった。

比内地鶏の肉は、ブロイラー肉より、味が濃くて、甘い香りが強いことが特徴であった。甘い香りは、他の地鶏では認められておらず、比内地鶏の特徴であると推定された。また、東京しゃもと同様に、硬くて、歯ごたえが強く、弾力があるとの特徴を有していた。

はかた地どりの肉は、最も多くの項目で差が認められ、獣の味があり、しっかりした味と

広がり強く感じたと評価された。また、香りも、濃くて後をひく感覚、広がり強く感じられ、コクが強い可能性が示唆された。アンモニアやカビの臭いがすることも、はかた地どりモモ肉の特徴と推定された。今後、これらの特徴を示す香気成分を特定することは、大変興味深い課題である。

表7 地鶏の食味性を特徴づける項目

<ムネ>			<モモ>		
東京しゃも			東京しゃも		
味	香り	テクスチャー	味	香り	テクスチャー
			くせのある	濃い	硬い
			複雑	複雑	歯ごたえ
				深み	パサパサ
				酸化臭(低)	
				アーモンド	
名古屋コーチン			名古屋コーチン		
味	香り	テクスチャー	味	香り	テクスチャー
味わい深い	複雑	硬い	濃い味	濃い	
濃い	深み	弾力がある		深み	
後をひく	香ばしい	歯ごたえ		香ばしい	
広がり	後をひく			脂っこい(低)	
				酸化臭(低)	
				獣臭(低)	
比内地鶏			比内地鶏		
味	香り	テクスチャー	味	香り	テクスチャー
味わい深い	味わい深い	パサパサ	濃い	甘い	硬い
脂っこい(低)	濃い				弾力がある
獣の味(低)	くせのある				歯ごたえ
淡泊					
博多じどり			博多じどり		
味	香り	テクスチャー	味	香り	テクスチャー
味わい深い	味わい深い	硬い	獣の味	濃い	弾力がある
厚み	複雑	弾力がある	しっかりした	香ばしい	
しっかりした	深み	歯ごたえ	広がりがある	広がりがある	
	香ばしい	パサパサ		ふくらみのある	
	重厚			重厚	
	脂っこい(低)			脂っこい(低)	
	血液			アンモニア	
	段ボール			カビ	
	ツンとくる			後をひく	
	上品				

3. 香気成分のパターンの違い

官能評価の特徴を科学的に証明するため、まずは、香気成分のパターンをガスクロマトグラフィーで分析し、それぞれを比較した。

1) ムネ肉の香気成分パターンの違い

4つの地鶏のムネ肉から捕集した香気成分を比較し、図2に示した。

いずれの肉からも、鶏肉の不快臭と考えられているヘキサナール、酢酸、1-オクテン3-オール、2-ブタノールが検出された。しかし、それぞれの含量は、地鶏の種類で違いが認められた。ヘキサナールは、東京しゃもと名古屋コーチンで多く認められた。これらが、地鶏のムネ肉の官能評価の違いとどのように関わっているかは、今後の課題である。

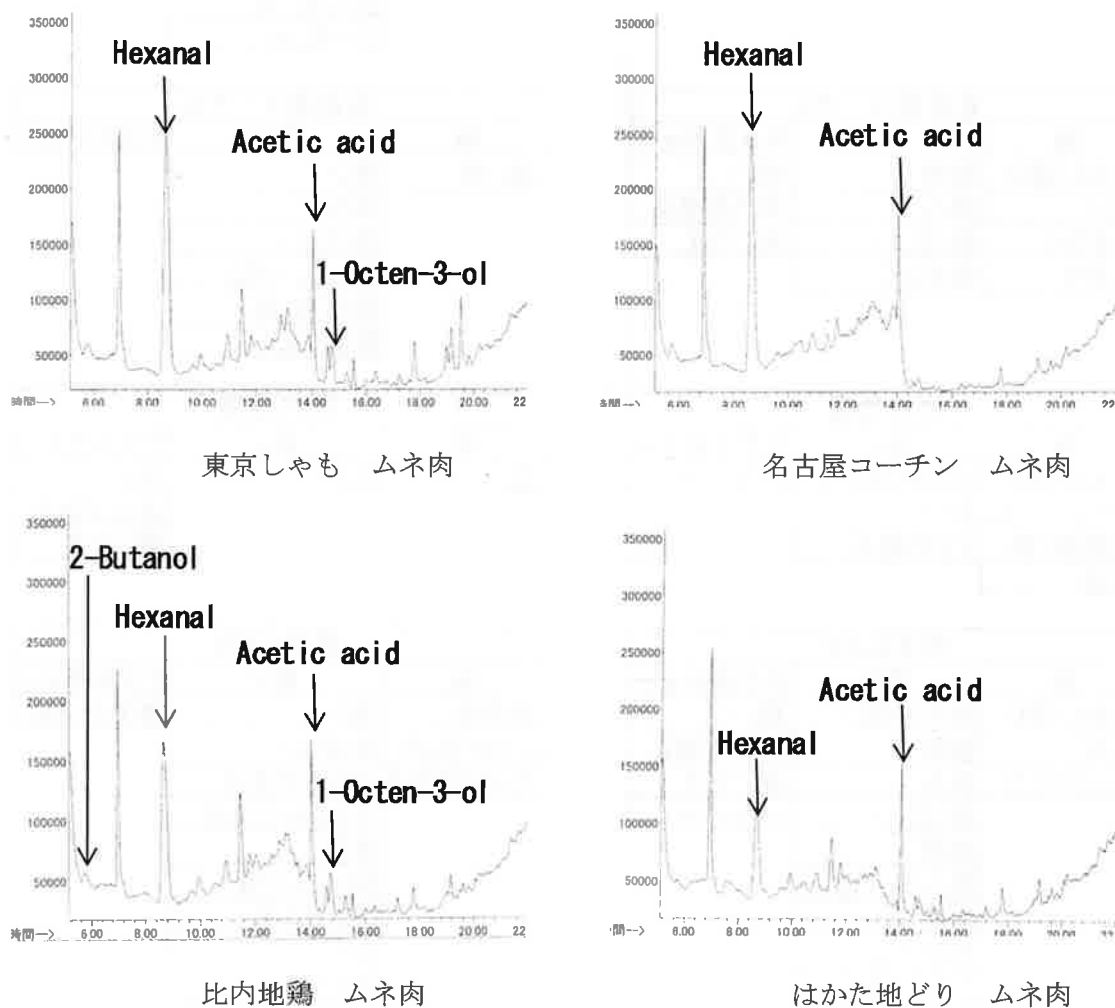
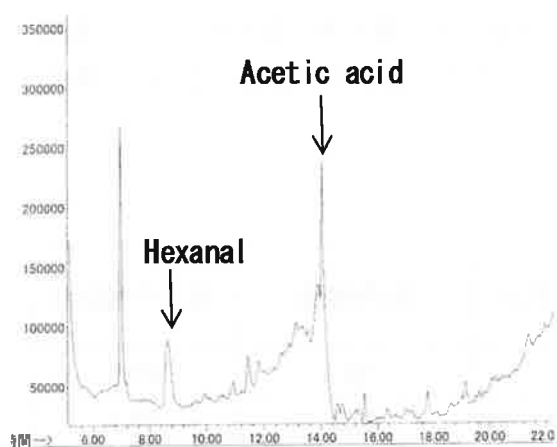


図2. 地鶏ムネ肉の香気成分のGCパターンの違い

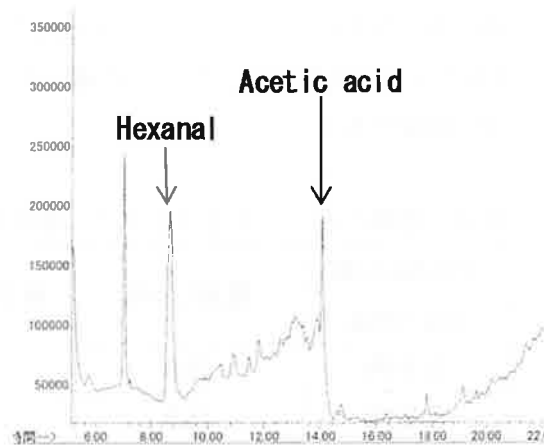
2) モモ肉の香気成分パターンの違い

4つの地鶏のモモ肉から捕集した香気成分を比較し、図3に示した。

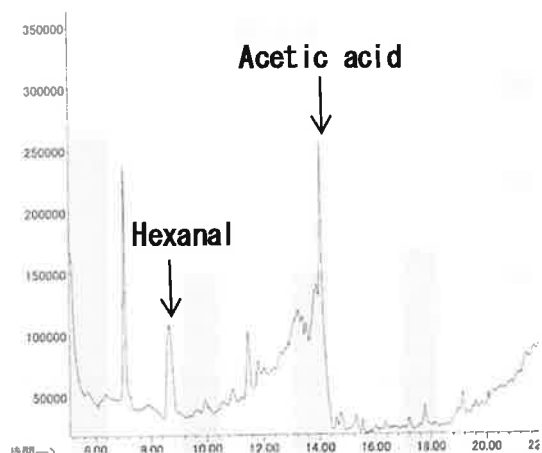
いずれの肉からも、鶏肉の不快臭と考えられているヘキサナール、酢酸が検出された。また、ムネ肉で検出された2-ブタノールは、名古屋コーチンでわずかに認められたが、それ以外の地鶏の肉では、ほとんど認められなかった。これらが、地鶏のムネ肉の官能評価の違いとどのように関わっているかは、今後の課題である。



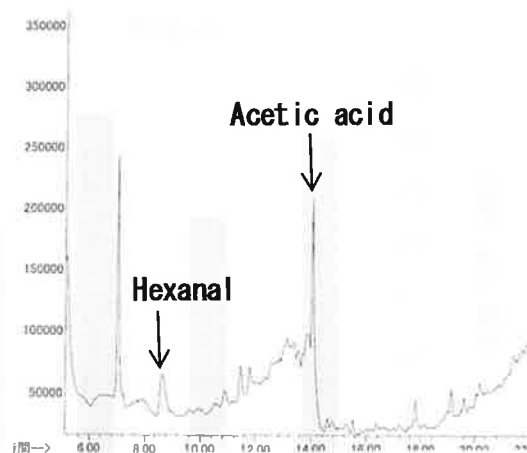
東京しゃも モモ肉



名古屋コーチン モモ肉



比内地鶏 モモ肉



はかた地どり モモ肉

図3. 地鶏モモ肉の香気成分のGCパターンの違い

4. 地鶏のうま味物質含量の違い

鶏肉のうま味物質としては、グルタミン酸とイノシン酸が知られている。そこで、地鶏の違いによる両物質含量の違いを調べた。

(1) グルタミン酸含量

地鶏に含まれるグルタミン酸含量を表8と図4に示した。

グルタミン酸含量は、部位の違いで差が認められ、ムネ肉よりモモ肉が多かった。また、地鶏の品種の違いにより、大きな差が認められた。ムネ肉では、東京しゃもと比内地鶏で多く含まれていた。一方、モモ肉では、はかた地どりでもっとも多く含まれており、他の1.5倍以上の含量であった。この違いが、何によってもたらされるかを調べるのは、興味深い課題である。

表8. 地鶏の違いによるグルタミン酸含量

グルタミン酸 (mg/100g)	東京しゃも	名古屋コーチン	比内地鶏	はかた地どり
ムネ肉	29.8	22.5	32	21.8
モモ肉	45.5	41	40.4	69.1

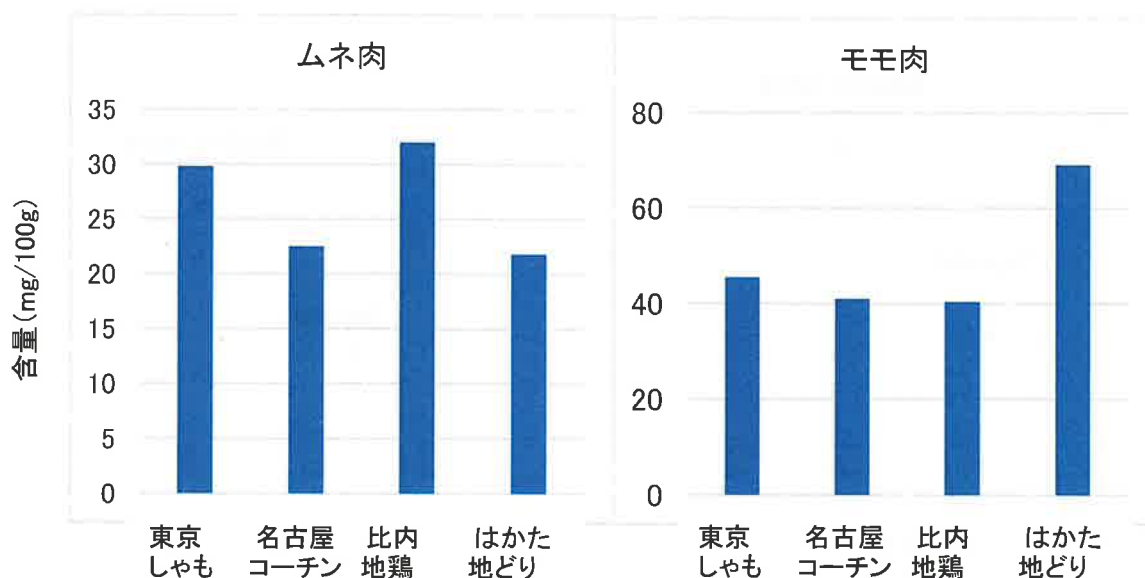


図4. 地鶏の違いによるグルタミン酸含量

(2) イノシン酸含量

地鶏に含まれるイノシン酸含量を表9と図5に示した。

グルタミン酸含量は、部位の違いで差が認められなかった。一方、地鶏の品種の違いにより、大きな差が認められた。ムネ肉では、東京しゃもとはかた地どりが多く含まれていた。モモ肉では、東京しゃもとはかた地どりが多く含まれていた。

表8. 地鶏の違いによるイノシン酸含量

イノシン酸(mM)	東京しゃも	名古屋コーチン	比内地鶏	はかた地どり
ムネ肉	3.7	2.4	2	5.6
モモ肉	4.5	2.1	1.8	5.3

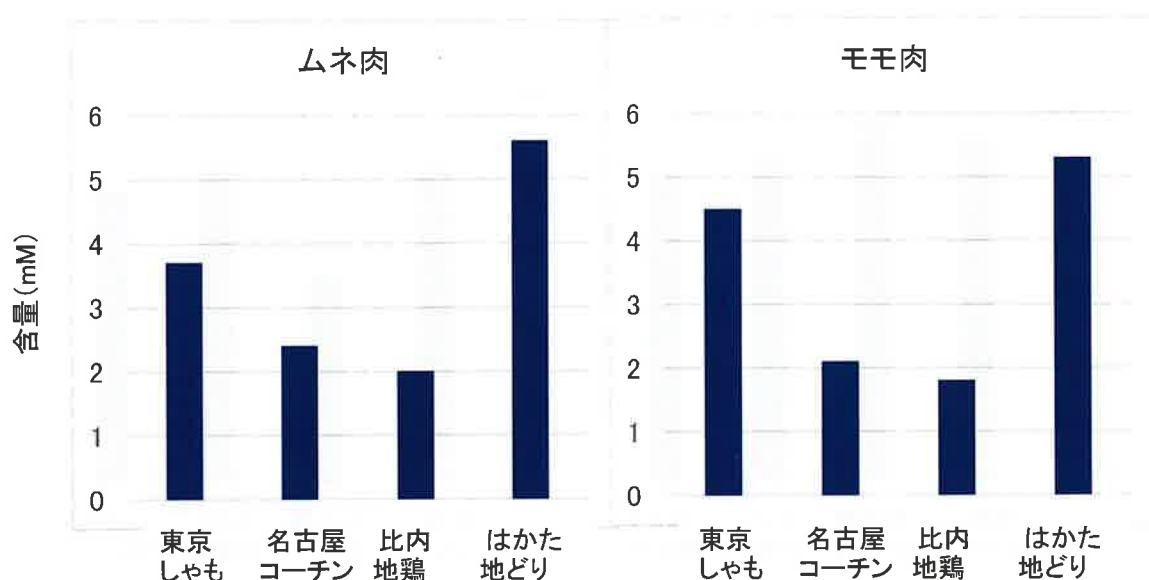


図5. 地鶏の違いによるイノシン酸含量

5. 地鶏の違いによるイミダゾールジペプチド含量

鶏肉には、他の畜種の筋肉と比べて、イミダゾールジペプチドが多く含まれている。しかし、地鶏の品種の違いが、このジペプチド含量にどのような影響を及ぼすかに関しては、系統的には調べられていない。そこで、異なる地鶏のムネ肉とモモ肉のイミダゾールジペプチドであるアンセリンとカルノシンの含量を測定した。

(1) 地鶏の違いによるアンセリン含量

地鶏に含まれるアンセリン含量を表10と図6に示した。

アンセリン含量は、部位の違いで差が認められ、モモ肉よりムネ肉が多かった。ムネ肉

では、アンセリン含量にあまり大きな差は認められなかったが、モモ肉では品種による違いが認められた。モモ肉のアンセリン含量が多かったのは、東京しゃもとはかた地どりであった。名古屋コーチンのアンセリン含量は、4品種の中では最も低かった。この違いが、何によってもたらされるかを調べるのは、興味深い課題である。

表10. 地鶏の違いによるアンセリン含量

アンセリン (mg/100g)	東京しゃも	名古屋コーチン	比内地鶏	はかた地どり
ムネ肉	1093	1141	1030	974.5
モモ肉	414.2	276.8	419.5	384.4

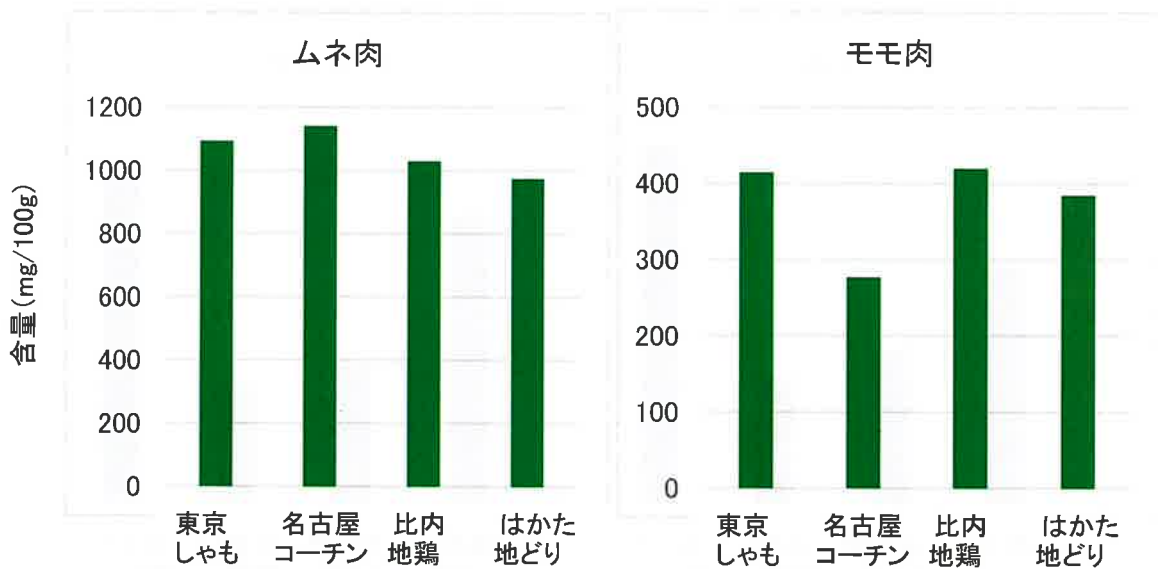


図6. 地鶏の違いによるアンセリン含量

(2) カルノシン含量

地鶏に含まれるアンセリン含量を表11と図7に示した。

カルノシン含量は、部位の違いで差が認められ、モモ肉よりムネ肉が多かった。また、品種による違いが認められ、ムネ肉では比内地鶏で最も多く、名古屋コーチンで低い値を示した。モモ肉では、比内地鶏とはかた地どりが高い値を示した。これらの含量の違いには、日齢が関わっている可能性があるため、今後は日齢を明確にしておく必要があると考えられた。

表 1 1. 地鶏の違いによるカルノシン含量

カルノシン (mg/100g)	東京しゃも	名古屋コーチン	比内地鶏	はかた地どり
ムネ肉	414.2	314.9	541.3	428.9
モモ肉	88.7	53.8	132.3	128.7

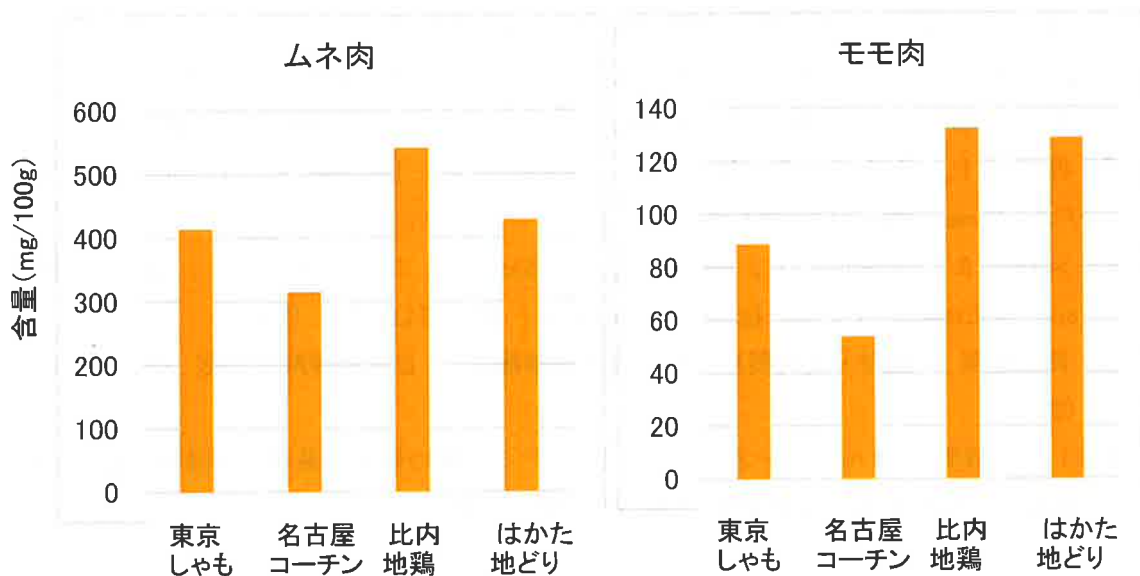


図 7. 地鶏の違いによるカルノシン含量

6. 今後の課題

本プロジェクトにおいて、東京しゃも、名古屋コーチン、比内地鶏、はかた地どりのムネ肉並びにモモ肉の食味性、呈味成分並びに香気成分分析を行い、各地鶏に違いがあるか否かを検討した。

その結果、食味性において、4種類の地鶏に違いがあることが認められた。特に、味わいは、品種ごとに違いがあることが明確になった。今後は、それぞれの違いをもたらす呈味成分並びに香気成分を解析し、寄与因子を明確にすることが重要である。また、各地鶏の特長を引き出すための調理方法を解明することも次の課題である。

各地鶏の特長をもたらす寄与因子並びにそれを引き出す調理方法が解明されれば、地鶏の良さをさらに広めることが期待できる。

【参考文献】

- 1) 西村敏英、「地鶏のおいしさと熟成」、*調理食品と技術* (日本調理食品研究会)、**12**, 101-107, (2006)
- 2) 七訂 食品成分表 2015、(女子栄養大学出版部) pp.168-195 (2014)
- 3) 西村敏英、「食べ物のおいしさとうま味成分」、*月刊フードケミカル*、'08-1'、49-53 (2008)
- 4) 松石昌典、久米淳一、伊藤友己、高橋道長、荒井正純、永富 宏、渡邊佳奈、早瀬文孝、沖谷明紘、*日本畜産学会報*, **75**, 4099-415 (2004)
- 5) Gasser U., Grosch W., *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, **190**, 3-8(1990)
- 6) Kerler J., Grosch W., *Z. Lebensm. Unters. Forsch. A*, **205**, 232-238 (1997)
- 7) Farkas P., Sadecka J., Kovac M., Siegmund B., Leitner E., Pfannhauser W., *Food Chem.*, **60**, 617-621(1997)
- 8) Saiga, A., Okumura, T., Makihara, T., Katsuta, S., Shimizu, T., Yamada, R., and Nishimura, T., *J. Agric. Food Chem.*, **51**, 1741-1745 (2003)
- 9) 西村敏英、「食肉・食肉製品のもつ生体調節機能」、*日本調理科学会誌*、**41**, 221-226 (2008)
- 10) 西村敏英、「カルノシンとアンセリン」、*アミノ酸の科学と最新応用技術* (監修 門脇基二、鳥居邦夫、高橋迪雄)、pp.272-287 (2008)

平成28年度地鶏銘柄鶏振興緊急対策事業

〔地鶏特性解明調査 報告書〕

2017年3月 発行

発 行 : 一般社団法人 日本食鳥協会

住 所 : 〒101-0032
東京都千代田区岩本町2-9-7 RECビル7階

電 話 : 03-5833-1029(トリニク)



