

# 地鶏特性解明報告書 I

令和 2 年 3 月

一般社団法人 日本食鳥協会



# 目 次

平成 31 年度 地鶏特性解明事業 報告書	1
日本獣医生命科学大学	
江草 愛	
1. はじめに	1
2. 鶏の起源と種類	1
3. 各地鶏の特長	3
(1) 青森シャモロック	3
(2) 阿波尾鶏	3
(3) さつま地鶏	4
4. 鶏肉の特長	4
(1) 鶏肉の栄養素	4
(2) 鶏肉のおいしさ	6
①鶏肉の味	6
②鶏肉の香り	6
③鶏肉の食感	6
5. 本プロジェクトの目的	7
<実験方法>	
(1) 実験材料	7
(2) 一般成分分析 (水分、脂質、タンパク質、灰分、炭水化物)	7
(3) 呈味成分分析用の試料の調製方法	7
(4) 遊離アミノ酸およびイミダゾールジペプチド(カルノシン・アンセリン)量の分析方法	7
(5) イノシン酸の分析方法	8
(6) 脂肪酸組成の分析	8
(7) 官能評価法	8
①官能評価用試料の調製方法	8
②評価方法	9
(8) 香気成分の分析方法	10
(9) テクスチャー分析	10

<実験結果および考察>

(1) 一般組成	10
①ムネ肉	10
②モモ肉	12
(2) 脂肪酸組成	14
①ムネ肉	14
②モモ肉	20
(3) 地鶏の違いによるイミダゾールペプチド含量	25
①ムネ肉に含まれるカルノシン・アンセリン量	25
②モモ肉に含まれるカルノシン・アンセリン量	26
(4) 地鶏の食味性の違い	27
①ムネ肉	28
②モモ肉	32
(5) GC-MS を用いた鶏肉香気成分の特徴づけ	35
①香気成分パターンの違い	35
(6) 地鶏の硬さの評価	40
6. まとめ	42
(1) 一般成分ならびに脂肪酸組成に関する特徴	42
(2) 「風味」に関する官能評価と理化学分析の結果	42
(3) 「香り」に関する官能評価と理化学分析の結果	43
(4) 「食感」に関する官能評価と理化学分析の結果	43
(5) 品種間でのイミダゾールジペプチド量の比較	43
7. 今後の課題	44
【参考文献】	45

## 平成31年度 地鶏特性解明事業 報告書

日本獣医生命科学大学

江草 愛

### 1. はじめに

農林水産省の「平成 29 年農業総産出額（全国）」によると日本の農業産出額は 9 兆 2700 億円であり、畜産の占める産出額は全体の 35%にあたる 3 兆 2500 億円と米や野菜を押さえて最も多い。さらに畜産の中でも鶏の占有率は 28%（9031 億円）にのぼり、このうち肉用鶏が約 40%（農業産出額での占有率は 11.2%）と農業の中でも基幹産業の一つと言えよう。日本国民一人当りの食肉消費量でも、平成 29 年度には牛肉が 6.3kg、豚肉 12.8kg であったのに対し、鶏肉は 13.4kg と 5 年前に豚肉を抜いて以来、右肩上がりに増加している。

鶏肉の消費量が多い理由は、価格の安さに加え、味が良いことや様々な調理法に向いていること、そして低脂肪で高タンパク質であることが、昨今の日本国民の健康志向に合致していることが挙げられる。加えて近年では、優れた栄養価のみならず、鶏肉に多く含まれるイミダゾールジペプチド（カルノシン及びアンセリン）が、抗疲労作用や認知機能改善作用を有するとして、その機能性についても着目されはじめています。

日本国内で生産される鶏肉は、品種や飼育方法の違いから「ブロイラー」、「銘柄鶏」、「地鶏」の 3 種類に分類される。ブロイラーは成長の早い品種を指し、約 50 日齢と若い段階で出荷される。これに対し、地鶏は在来種の血液百分率が 50%を越え、かつ飼養密度等の要件を満たすものを指し、成長が緩やかであるのに加え、出荷日齢が 75 日以上（日本農林規格）と飼育日数が長い特徴を持つ。ブロイラーは柔らかく淡泊な味であるのに対し、地鶏は歯ごたえがあり、滋味に溢れていると評価されている。また、地鶏は機能性成分であるイミダゾールジペプチド（カルノシン及びアンセリン）量がブロイラーよりも 1.5 倍ほど多い特徴を有する。

このように地鶏は食味性や保健機能の点で優れているものの、国内での生産量はブロイラーの 1%に過ぎない。また、地鶏の特徴を科学的知見から解明した研究は殆どない。そこで、本プロジェクトでは地鶏の「おいしさ」に着目し、「味・香り・食感」の観点からその特徴を明らかにすることを目的とした。加えて、健康への寄与が期待されるイミダゾールジペプチド（カルノシン・アンセリン）量も測定し、地鶏の良さを肉付けする一助とした。

今回、調査結果を報告する前に、国産鶏肉の種類や試験に用いた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。

### 2. 鶏の起源と種類

鶏は紀元前 6000 年頃に、東南アジアで赤色野鶏を起源として家禽化されたと考えられている<sup>1)</sup>。日本で発見された最も古い鶏の骨は弥生時代の遺跡から発見されており、日本列島

への渡来人によって紀元前1世紀頃に伝来したと考えられている<sup>2)</sup>。本国に生息する鶏の血液を用いて古い遺伝子座にある5種類の亜型(A、B、G、K、M)について解析したところ、トカラ地鶏、薩摩鶏、比内鶏はBG、BM遺伝子の出現頻度が高く、西南諸島から南ルートが渡来したのに対し、赤色野鶏の形質をとどめた岐阜地鶏はBA型、三重地鶏はBM型の遺伝子のみを持っており、朝鮮半島からの北ルートで伝播したと考えられている<sup>3)</sup>。

鶏は世界中で約300の品種が存在すると推定されており、特に日本で作出された鶏は日本鶏と呼ばれ、表1に示す品種が知られている。この内、2グループ(地鶏と軍鶏)と15種の合わせて17種が天然記念物に指定されている。

表1. 日本鶏の分類

天然記念物 (17種)	地鶏	土佐地鶏	三重地鶏	岐阜地鶏	岩手地鶏																
	軍鶏	大軍鶏	八木地鶏	大和軍鶏	金八鶏	小軍鶏	南京軍鶏	越後南京軍鶏													
	その他	小国鶏	矮鶏	烏骨鶏	声良鶏	比内鶏	蜀鶏	養良鶏													
		河内奴鶏	黒柏鶏	東天紅鶏	葦曳矮鶏	鶉矮鶏	薩摩鶏	地頭鶏	土佐のオナガドリ												
その他 (19種)	雁鶏	会津地鶏	芝鶏	愛媛地鶏	久連子鶏	龍神地鶏	徳地地鶏	トカラ地鶏	佐渡髭地鶏												
	チャーン	名古屋	三河	出雲	土佐九斤	宮地鶏	対馬地鶏	熊本	天草大王	インギー鶏											

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。

ブロイラーは、主に白色コーニッシュ種と白色プリマスロックを交配したものが多い。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50日齢弱で出荷される。現在、世界的種鶏会社で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”の名称で販売されている。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(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、第三者認証の取得農場で生産されたもの、国内の育種改良機関において育種改良により造成されたもの、ブロイラーと異なる鶏種の使用、飼育期間の延長、放し飼いや、抗生物質・抗菌材の無投与、特殊な飼料など飼育方法を工夫し、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る。飼育羽数は、年々増加している。

地鶏は、日本の在来鶏やそれを他の鶏と交配して作出されたものである。地鶏は農林水産省制定した日本農林規格(JAS)によると、明治時代以前までに我が国に導入され、定着した38種を「日本在来種」(表2)と定義し、その純系による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%以上入ったもの出生証明をできるひなを用い、75日間以上飼育し、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ている。これに加え、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。現在、JAS マークが表示できる地鶏肉としては、徳島県の「阿波尾鶏」、福岡県の「はかた地どり」、岡山県の「おかやま地どり」、岐阜県の「奥美濃古地鶏」や和歌山県の「紀州鶏」などがある。

**表 2. 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・蓑曳矮鶏・蓑曳鶏・宮  
地鶏・ロードアイランドレッド

---

### 3. 各地鶏の特長

今回試験に供した地鶏（青森シャモロック・阿波尾鶏・さつま地鶏

#### (1) 青森シャモロック

青森シャモロックは黄斑シャモの雄と速羽性黄斑プリマスロックの雌とを交配して作られる一代雑種の鶏である。シャモは気性が荒いため、農家泣かせと言われているが、横斑プリマスロックと掛け合わせることで、シャモの肉質を残しながら、飼育しやすい品種となっている。雄は 100 日（約 3 kg）、雌は 120 日（約 2.6 kg）で出荷される。また、出荷 2 週間前からガーリック粉末を 0.3%含む専用飼料を給餌している。キメが細かく弾力のある肉質と言われ、出汁が良く出ることを特徴としている。

#### (2) 阿波尾鶏

阿波尾鶏は地鶏肉 JAS の認定第 1 号であり、地鶏の中でも流通量が最も多い。父系にシャモを、母系に白色プリマスロックを持ち、成長が早いため、出荷日齢が約 82 日（雄 4 kg、雌 3.5 kg）となっている。歯ごたえがあり、粘りのある「弾力」を感じる肉質と言われている。うま味成分のグルタミン酸や疲労回復の作用があるアスパラギン酸を多く含むと報告されている。大手外食チェーンのファミリーレストランでも提供されており、全国を通して比較的喫食しやすい環境が整っている。

(3) さつま地鶏

さつま地鶏は赤褐色の羽装にこだわり、「薩摩鶏」の雄と「ロードアイランドレッド」の雌を掛け合わせて得たF1を原種鶏として10年間におよぶ育種選抜の結果作出された。

じっくりと成長するため、雄では126日（出荷時体重3.3 kg）雌では154日（出荷時体重2.4 kg）と長期飼育されている。仕上げ用飼料には飼料用米を添加している。月間生産量は700羽と少ないが、2005年には食肉産業展で最優秀賞を授与されている。

4. 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3）。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3. 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・・・)		
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）	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）	116	76.3	18.8	3.9	0	1	<u>0.7</u>	18	0.08

（「七訂 日本食品標準成分表 2015」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% 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 4 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 4. 各種肉の脂肪における脂肪酸の比率

脂肪酸の種類 理想的比率	飽和脂肪酸 : 一価不飽和脂肪酸 : 多価不飽和脂肪酸		
	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。

この他、特に鶏肉に多い物質としてイミダゾールジペプチド（カルノシン及びアンセリン）が挙げられる。この 2 つの物質はヒスチジンと  $\beta$  アラニン、あるいは 1-メチルヒスチジンと  $\beta$  アラニンからなるジペプチドである。カルノシンやアンセリンの摂取により、運動時における筋 pH の低下を押さえて運動機能を向上させる作用や、タンパク質の糖化を抑制する働きなどが報告されている<sup>4)</sup>。ブロイラーのムネ肉には 20 mM、地鶏のムネ肉には 40 mM 以上のカルノシンとアンセリンが含まれており、いずれも 100 g を喫食すれば、十分な量のカルノシンとアンセリンが摂取できる。

## (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、うま味が食肉の美味しさに重要な役割を果たしている<sup>4)</sup>。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氣である。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。代表的な香氣成分として、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<sup>5)</sup>。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、 $\beta$ -ionone、 $\gamma$ -decalactone、 $\gamma$ -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-デカジエナールが重要であると考えられている<sup>5-7)</sup>。

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、50 日程度の飼育後に、出荷されるため、肉質が軟らかいのが特徴である。地鶏は、75 日以上の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<sup>8)</sup>。

## 5. 本プロジェクトの目的

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証明すると同時に、それぞれの特長を消費者に判り易く提供することを最終目的としている。

具体的には、ブロイラー、青森シャモロック、阿波尾鶏、さつま地鶏の4種を用いて、一般栄養成分分析（水分量、タンパク質量、脂肪量、灰分量、炭水化物量）と脂肪酸組成の測定、機能性成分であるイミダゾールジペプチド（アンセリン・カルノシン）量の測定を行った他、官能評価を用いた食味性の特徴付けと、味・香り・食感の形成に寄与する因子を解明するため、各種機器分析を行って調査した。

以下に、各項目について、分析を行った方法と結果を記載する。

### <実験方法>

#### (1) 実験材料

今回の試験に供した地鶏は「青森シャモロック」、「阿波尾鶏」、「さつま地鶏」の他、今回はブロイラー（徳島県産）のムネ肉ならびにモモ肉を使用した。青森シャモロックならびに阿波尾鶏、ブロイラーは株式会社 鳥栄より購入した。各地鶏の熟成期間を揃えるため、屠鳥後3日目のものを分析用の検体とした。

#### (2) 一般成分分析（水分、脂質、タンパク質、灰分、炭水化物）

各地鶏の一般成分（水分、脂質、タンパク質、灰分、炭水化物）は公益財団法人 日本食品分析センターに分析を依頼し、各々、常法に従って測定を行った。

#### (3) 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、5 g の挽き肉に対し、20 ml 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℃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 µlに3%スルホサリチル酸を500 µl入れ、ボルテックスで攪拌後、冷蔵庫で1晩静置した。

#### (4) 遊離アミノ酸およびイミダゾールジペプチド（カルノシン・アンセリン）量の分析方法

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、10,000 rpmで1分間ホモジ

ナイズした後、遠心分離（10,000×g, 15 min, 4℃）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。

#### （5）イノシン酸の分析方法

4. 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、10 mM 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)。

#### （6）脂肪酸組成の分析

各地鶏のムネ肉あるいはモモ肉は皮付きのまま、挽肉にした後、Folch 法に準じて、5倍のクロロホルム/メタノール (2:1) を脂肪に加え、ホモジェネート後、No.5 定性濾紙でろ液と残渣を分けた。脂質の精製には分配法を用い、上述で得られた全てのろ液を回収したものに 0.2 倍容の水を混和し、3,000g で 20 分間遠心分離を行って、クロロホルム層を回収した。クロロホルム層はロータリーエバポレーターを用いて 30~35℃で濃縮し、残水はベンゼンを加えて混合後、溜去した。残留脂質した脂質は「脂肪酸メチル化キット」(ナカライテスク)を用いて、メチルエステル化処理を行い、GC (島津サイエンス 2010) で分析を行った。

#### （7）官能評価法

##### ①官能評価用試料の調製方法

- 1) ステンレス製鍋(24 cmφ×12 cm)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。
- 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、皮がついたまま提供した (図 1)。



図 1. 官能評価用サンプル

②評価方法

基本5味（うま味、塩味、酸味、苦味、甘味）について認知閾値で識別ができ、かつ第一産業株式会社の嗅覚トレーニングキットで5種類の香気（フェニルエチルアルコール、メチルシクロペンテノロン、イソ吉草酸、ウンデカラクトン、スカトール）を識別出来る人を官能評価のパネリストとした。パネリストには事前に鶏肉を喫食し、味・香り・硬さを評価するトレーニングを週に1回のペースで3ヶ月に亘り（合計10回以上）行った。尚、官能評価項目の決定については、事前にパネリストに東京都武蔵境市周辺で購入できるプロイラーや銘柄鶏、地鶏など5種類以上の鶏肉検体を喫食して貰い、官能評価項目として採用すべき用語を、「おいしさの官能評価辞典」から抽出して貰った。その結果、表5に示す用語が集約されたので、これを官能評価特性用語として、用いることにした。パネリストは各鶏肉を15回以上咀嚼して、官能評価特性用語に該当するものがあれば、印を付けて貰った。

表5. 地鶏肉の特徴を探索するために用いた官能評価特性用語

風味	香り(続き)	香り(続き)
甘味	濃厚な香り	土・泥臭さ
うま味	後残りのある香り	酸っぱさを連想する香り
酸味	後に残らない香り	生臭さ
苦味	青臭い(草の香り)	魚臭さ
塩味	アーモンドの香り	バランスが良い香り
渋味	木材の香り	広がりのある香り
えぐ味	バターの香り	深みのある香り
味強度が強い	段ボールの香り	複雑な香り
味強度が弱い	ペンキの香り	フライドポテトの香り
後を引く	アンモニア臭	フルーティーな香り
キレがある(後に残らない)	磯・海・潮の香り	桃の香り
くせがある	硫黄の香り	テクスチャー
濃厚	カビ臭い	
こくがある	柑橘系の香り	しっとり
広がりのある	油・脂の香り	脂っぽい(マウスコーティング)
味香りのバランスが良い	しつこい香り	水っぽい
複雑な風味	くせのある香り	なめらか
まろやかな風味	血液臭	パサパサ
香り	獣臭	堅い(⇔もろい)
	香ばしい	もろい(⇔堅い)
甘い香り	発酵臭	柔らかい(⇔硬い)
酸化臭	強烈な香り	硬い(⇔柔らかい)
鶏らしい香り	薬臭い	ねっとり(歯にくっつく)
苦い香り	スモーキーな香り	歯ごたえがある(前歯)
香り強度が強い	焦げた臭い	弾力がある(奥歯)
香り強度が弱い	タマネギの香り	線維が細かい
		線維が荒い

#### (8) 香気成分の分析方法

加熱鶏肉試料は重量比で筋肉と皮が 4:1 となるようにガラス製の密閉容器に入れ、80 °C の湯浴中で 1 時間加温した。ヘッドスペース中に揮発した香気成分は、共に留置した Mono Trap(ジーエルサイエンス)に吸着させた。ジエチルエーテルで脱着させた香気成分は、匂い嗅ぎ GC(GC-O ; GC-2014、島津)に供して鶏肉の香気の特徴を明らかにすると共に、GC-MS(5975MSD、アジレント)を用いて香気成分の同定を行った。

#### (9) テクスチャー分析

地鶏に特徴的な「歯ごたえ」を評価するため、島津製の小型試験機 (EZ-test, E-SX, 500N) を用いて、肉を切断するのに必要な応力の測定を行った。官能評価と同様に加熱調理したムネ肉は、3cm 角となるように裁断し、肉を裁断する治具と筋線維の方向が垂直となるように設置した。また、モモ肉については筋肉が複雑に重なり合っているため、幅 1cm、長さ 3cm に調製し、複数枚を測定した。

### <実験結果および考察>

#### (1) 一般組成

##### ① ムネ肉

地鶏ムネ肉の一般組成を表 6 に、また水分とタンパク質、脂質含量について集約したものを図 1 に示した。青森シャモロックは軍鶏系の遺伝子を引継いでいることを反映して、タンパク質含量が高く、脂質が少なかった。一方、阿波尾鶏とさつま地鶏は脂質含量が高く、特にさつま地鶏で認められる脂肪含量の高さは、飼育期間が 150 日 (雌) と長いことによる影響が考えられた。

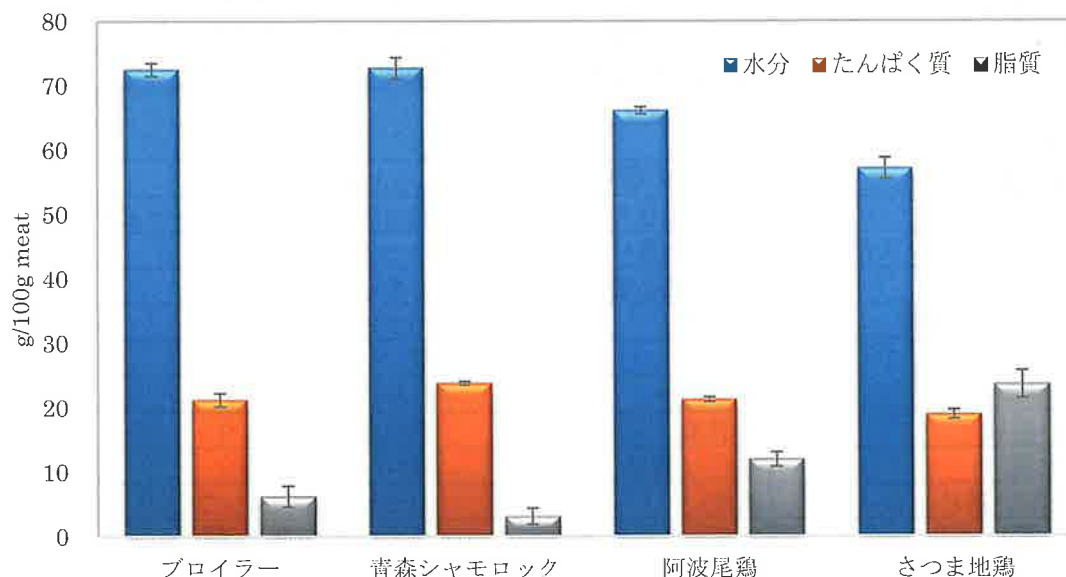


図 1. 各地鶏ムネ肉の水分、タンパク質、脂質含量の比較

表6. 各地鶏のムネ肉（皮あり）の一般組成の比較

検体名	項目	平均	標準偏差
ブロイラー ムネ	水分 (%)	72.5	1.0
	タンパク質 (%)	21.2	0.9
	脂質 (%)	6.3	0.9
	灰分 (%)	1.1	1.0
	炭水化物 (%)	0.0	0.0
	エネルギー (kcal)	141.7	103.0
青森シャモロック ムネ	水分 (%)	72.8	1.6
	タンパク質 (%)	23.8	0.3
	脂質 (%)	3.17	1.2
	灰分 (%)	1.1	0.1
	炭水化物 (%)	0.0	0.0
	エネルギー (kcal)	123.7	11.7
阿波尾鶏 ムネ	水分 (%)	66.1	0.6
	タンパク質 (%)	21.3	0.4
	脂質 (%)	12.0	1.1
	灰分 (%)	0.9	0.0
	炭水化物 (%)	0.1	0.2
	エネルギー (kcal)	193.7	106.0
さつま地鶏 ムネ	水分 (%)	57.2	1.6
	タンパク質 (%)	18.9	0.7
	脂質 (%)	23.6	2.1
	灰分 (%)	0.8	0.0
	炭水化物 (%)	0.0	0.5
	エネルギー (kcal)	289.0	16.1

## ②モモ肉

続いて、地鶏モモ肉の一般組成を表 7 に、また水分とタンパク質、脂質について集約したものを図 2 に示した。

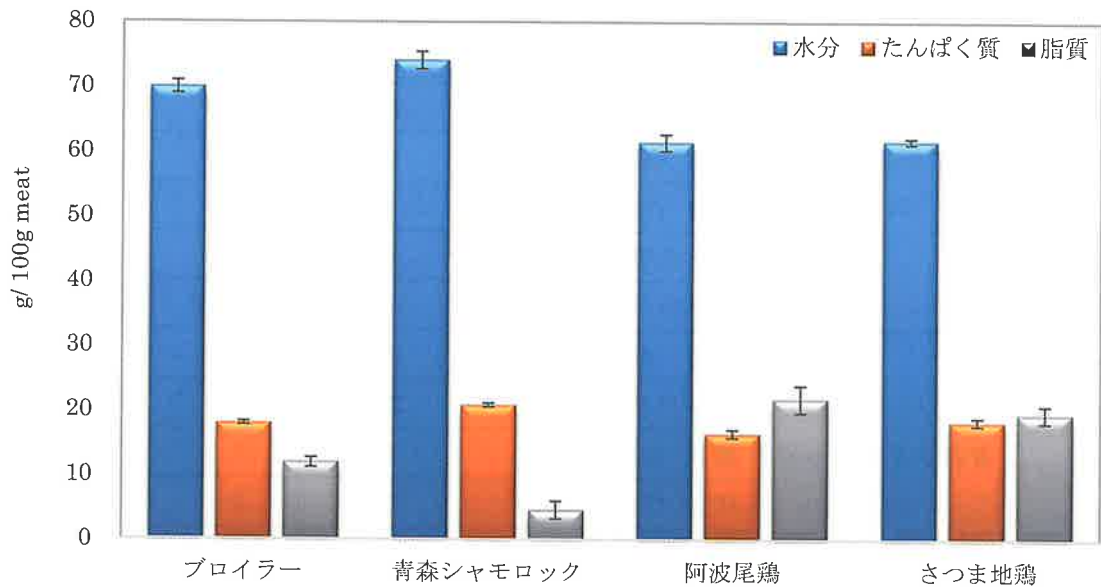


図 2. 各地鶏モモ肉の水分、タンパク質、脂質含量の比較

青森シャモロックのモモ肉はムネ肉と同様、タンパク質含量が 20%程度と高く、一方脂質含量は 5%を下回るほど少なかった。阿波尾鶏とさつま地鶏は脂質含量が 20%を越えており、それに応じて水分含量が 60%程度に留まっていた。阿波尾鶏は父系にシャモの血液が入っているにも関わらず、脂質含量が多い理由としては母系のプリマスロックの性質が大きく影響していると考えられた。また、さつま地鶏はムネ肉で脂質含量が高かった理由と同様に飼育期間の長さが影響していると考えられた。



表7. 各地鶏のモモ肉（皮あり）の一般組成

検体名	項目	平均	標準偏差
ブロイラー ムネ	水分 (%)	69.9	1.0
	タンパク質 (%)	18.0	0.3
	脂質 (%)	11.9	0.8
	灰分 (%)	0.9	0.1
	炭水化物 (%)	0.0	0.0
	エネルギー (kcal)	179.0	7.0
青森シャモロック ムネ	水分 (%)	74.1	1.3
	タンパク質 (%)	20.8	0.3
	脂質 (%)	4.6	1.4
	灰分 (%)	1.0	0.1
	炭水化物 (%)	0.0	0.0
	エネルギー (kcal)	124.3	11.7
阿波尾鶏 ムネ	水分 (%)	61.4	1.3
	タンパク質 (%)	16.4	0.6
	脂質 (%)	21.7	2.1
	灰分 (%)	0.8	0.0
	炭水化物 (%)	0.1	0.1
	エネルギー (kcal)	261.7	17.0
さつま地鶏 ムネ	水分 (%)	61.6	0.4
	タンパク質 (%)	18.3	0.6
	脂質 (%)	19.4	1.3
	灰分 (%)	0.9	0.0
	炭水化物 (%)	0.0	0.0
	エネルギー (kcal)	249.3	8.1

## (2) 脂肪酸組成

### ①ムネ肉

皮あり・皮なしの地鶏ムネ肉の脂肪酸組成を表 8-1 から 8-4、ならびに主要な脂肪酸について纏めたものを図 3 に示した。その結果、パルミチン酸、オレイン酸、リノール酸、アラキドン酸などが主要な脂肪酸であることは、皮下脂肪を含む場合（皮あり）も筋間脂肪のみ（皮なし）の場合も変わらなかった。

脂肪酸として最も多く含まれるオレイン酸は、融点が低い特徴を持ち、牛肉ではオレイン酸含量が霜降り牛肉のおいしさ（口溶け）の指標にされる場合がある。一方で、低い融点は正肉で販売する際に、脂にしまりがなくなり、見た目が悪くなる欠点を有する。青森シャモロックはオレイン酸含量が低く、代わりにアラキドン酸含量が高い特徴を示した。この結果は皮なしの場合で特に顕著であった。

リノール酸は  $\omega$ -6 系の必須脂肪酸で、オレイン酸やパルミチン酸に次いで含量が多い。ブロイラーや青森シャモロックでは 20 % 近い含量であったのに対し、阿波尾鶏やさつま地鶏では約 15 % 程度しか含まれていなかった。

表 8-1. ブロイラーのムネ肉（皮あり・皮なし）の脂肪酸組成の比較

検体名	脂肪酸	皮あり(%)	皮なし(%)	
ブロイラー (徳島県産)	12:0	ラウリン酸	0.0	0.0
	14:0	ミスチリン酸	0.6	0.9
	14:1	ミリストレイン酸	0.2	0.5
	15:0	ペンタデカン酸	0.1	0.0
	16:0	パルミチン酸	21.6	20.8
	16:1	パルミトレイン酸	4.6	3.9
	17:0	ヘプタデカン酸	0.1	0.0
	18:0	ステアリン酸	5.2	7.1
	18:1	オレイン酸	44.4	38.1
	18:2n-6	リノール酸	17.6	18.1
	18:3n-6	γリノレン酸	0.2	0.1
	18:3n-3	αリノレン酸	1.2	1.2
	20:0	アラキジン酸	0.1	0.0
	20:1	イコセン酸	0.0	0.0
	20:2n-6	イコサジエン酸	0.1	0.0
	20:3n-6	イコサトリエン酸	0.1	0.1
	20:4n-6	アラキドン酸	0.6	3.2
	20:5n-3	イコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:4n-6	ドコサテトラエン酸	0.0	0.0
	22:5n-6	ドコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:5n-3	ドコサペンタエン酸	0.1	0.7
	22:6n-3	ドコサヘキサエン酸	0.1	0.6
	未同定		3.1	4.5
	系統別	ω3系	1.5	2.5
		ω6系	18.6	21.6

表8-2. 青森シャモロックのムネ肉（皮あり・皮なし）の脂肪酸組成の比較

検体名	脂肪酸	皮あり(%)	皮なし(%)	
	12:0	ラウリン酸	0.0	0.0
	14:0	ミスチリン酸	0.7	1.9
	14:1	ミリストレイン酸	0.1	1.2
	15:0	ペンタデシル酸	0.1	0.0
	16:0	パルミチン酸	23.4	21.6
	16:1	パルミトレイン酸	2.8	1.4
	17:0	ヘプタデカン酸	0.1	0.0
	18:0	ステアリン酸	8.7	10.4
	18:1	オレイン酸	38.7	25.8
	18:2n-6	リノール酸	19.8	15.8
	18:3n-6	$\gamma$ リノレン酸	0.1	0.0
	18:3n-3	$\alpha$ リノレン酸	0.6	0.0
青森シャモ ロック	20:0	アラキジン酸	0.1	0.0
	20:1	イコセン酸	0.0	0.0
	20:2n-6	イコサジエン酸	0.1	0.0
	20:3n-6	イコサトリエン酸	0.1	0.2
	20:4n-6	アラキドン酸	1.2	11.8
	20:5n-3	イコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:4n-6	ドコサテトラエン酸	0.0	0.1
	22:5n-6	ドコサペンタエン酸	0.0	0.6
	22:5n-3	ドコサペンタエン酸	0.1	0.8
	22:6n-3	ドコサヘキサエン酸	0.1	1.4
	未同定		3.0	6.9
	系統別	$\omega 3$ 系	0.7	2.2
	総計	$\omega 6$ 系	21.4	28.6

表8-3. 阿波尾鶏のムネ肉（皮あり・皮なし）の脂肪酸組成の比較

検体名	脂肪酸	皮あり(%)	皮なし(%)	
	12:0	ラウリン酸	0.1	0.0
	14:0	ミスチリン酸	0.6	0.8
	14:1	ミリストレイン酸	0.2	0.7
	15:0	ペンタデシル酸	0.1	0.0
	16:0	パルミチン酸	23.7	23.3
	16:1	パルミトレイン酸	5.7	4.0
	17:0	ヘプタデカン酸	0.1	0.1
	18:0	ステアリン酸	4.5	7.3
	18:1	オレイン酸	45.9	36.6
	18:2n-6	リノール酸	14.2	14.7
	18:3n-6	γリノレン酸	0.1	0.1
	18:3n-3	αリノレン酸	1.0	0.8
阿波尾鶏	20:0	アラキジン酸	0.0	0.0
	20:1	イコセン酸	0.0	0.0
	20:2n-6	イコサジエン酸	0.1	0.1
	20:3n-6	イコサトリエン酸	0.1	0.5
	20:4n-6	アラキドン酸	0.3	4.0
	20:5n-3	イコサペンタエン酸	0.0	0.2
	22:4n-6	ドコサテトラエン酸	0.0	0.3
	22:5n-6	ドコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:5n-3	ドコサペンタエン酸	0.1	1.2
	22:6n-3	ドコサヘキサエン酸	0.0	1.0
	未同定		3.1	4.3
	系統別	ω3系	1.1	3.2
		ω6系	14.8	19.7

表8-4. さつま地鶏のムネ肉（皮あり・皮なし）の脂肪酸組成の比較

検体名	脂肪酸	皮あり(%)	皮なし(%)	
	12:0	ラウリン酸	0.0	0.0
	14:0	ミスチリン酸	0.6	1.4
	14:1	ミリストレイン酸	0.1	0.5
	15:0	ペンタデシル酸	0.1	0.0
	16:0	パルミチン酸	24.1	23.9
	16:1	パルミトレイン酸	4.3	3.5
	17:0	ヘプタデカン酸	0.1	0.0
	18:0	ステアリン酸	6.3	8.2
	18:1	オレイン酸	44.7	35.8
	18:2n-6	リノール酸	15.0	14.1
	18:3n-6	$\gamma$ リノレン酸	0.1	0.0
	18:3n-3	$\alpha$ リノレン酸	0.5	0.4
さつま地鶏	20:0	アラキジン酸	0.1	0.0
	20:1	イコセン酸	0.0	0.0
	20:2n-6	イコサジエン酸	0.1	0.0
	20:3n-6	イコサトリエン酸	0.1	0.0
	20:4n-6	アラキドン酸	0.3	5.5
	20:5n-3	イコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:4n-6	ドコサテトラエン酸	0.0	0.1
	22:5n-6	ドコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:5n-3	ドコサペンタエン酸	0.0	0.7
	22:6n-3	ドコサヘキサエン酸	0.0	1.1
	未同定		3.3	4.7
	系統別	$\omega$ 3系	0.6	2.2
		$\omega$ 6系	15.5	19.7

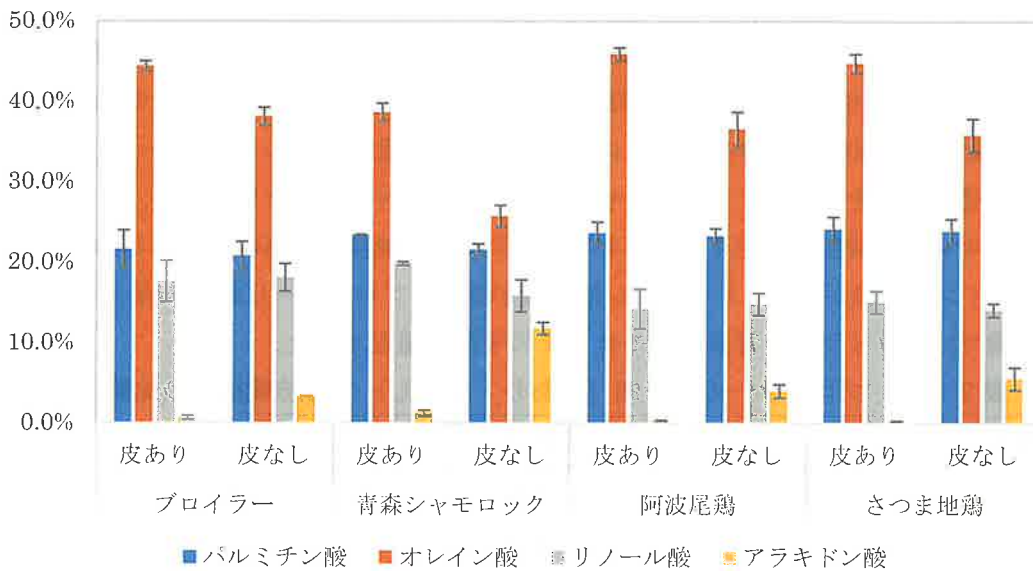


図4. 各地鶏のムネ肉に含まれる主要な脂肪酸含量の比較

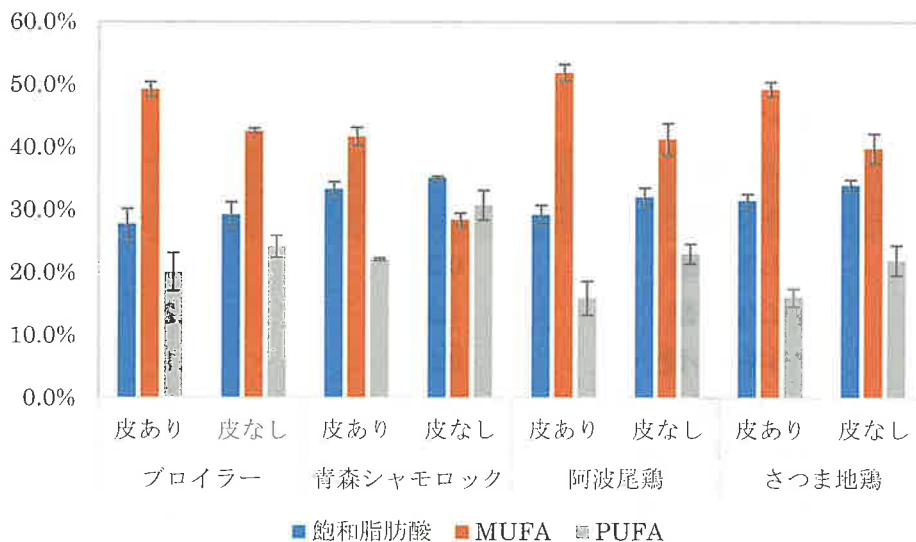


図5. 各地鶏のムネ肉に含まれる主要な脂肪酸の不飽和度

一方、リノール酸から生成されるアラキドン酸は鶏肉の種類によって大きく異なる結果となった。特に、青森シャモロックの皮なしでは全脂質の12%をアラキドン酸が占める特異な結果となった。図5に脂肪酸の不飽和度を調べた結果を示す。阿波尾鶏では1価の不飽和脂肪酸であるオレイン酸含量が36%を占めていることを反映し、皮ありのMUFA(1価不飽和脂肪酸)の比率が50%を越えていた。一方、シャモロックの皮なしでは先の4価の不飽和脂肪酸であるアラキドン酸含量が高いことを受けて、MUFA(多価不飽和脂肪酸)が少なく、PUFA(多価不飽和脂肪酸)が多い結果となった。

②モモ肉

次に、皮付きの地鶏モモ肉の脂肪酸組成を表 9-1 から 9-4、ならびに主要な脂肪酸について纏めたものを図 6 に示した。モモ肉の脂肪酸組成の特徴はムネ肉と類似する結果となったが、地鶏間での脂肪酸組成の違いにムネ肉程の大きな違いは認められなかった。各地鶏の脂肪酸組成の特徴を纏めると、青森シャモロックでは皮付き、皮なしともに、ブロイラーに比べるとオレイン酸含量が低くなっており、アラキドン酸含量が高いのに対し、阿波尾鶏では、オレイン酸含量が高く、アラキドン酸含量が低く、ブロイラーに近い結果となった。さつま地鶏ではブロイラーと青森シャモロックの中間の値を示した。

表 9-1. ブロイラーのモモ肉（皮あり・皮なし）の脂肪酸組成の比較

脂肪酸		皮あり(%)	皮なし(%)
12:0	ラウリン酸	0.0	0.0
14:0	ミスチリン酸	0.5	0.6
14:1	ミリストレイン酸	0.1	0.2
15:0	ペンタデシル酸	0.1	0.1
16:0	パルミチン酸	21.8	20.5
16:1	パルミトレイン酸	4.4	4.6
17:0	ヘプタデカン酸	0.1	0.1
18:0	ステアリン酸	5.4	6.0
18:1	オレイン酸	44.1	42.0
18:2n-6	リノール酸	17.9	18.2
18:3n-6	γリノレン酸	0.2	0.2
18:3n-3	αリノレン酸	1.3	1.2
20:0	アラキジン酸	0.1	0.1
20:1	イコセン酸	0.0	0.0
20:2n-6	イコサジエン酸	0.1	0.1
20:3n-6	イコサトリエン酸	0.1	0.2
20:4n-6	アラキドン酸	0.6	1.6
20:5n-3	イコサペンタエン酸	0.0	0.0
22:4n-6	ドコサテトラエン酸	0.0	0.1
22:5n-6	ドコサペンタエン酸	0.0	0.0
22:5n-3	ドコサペンタエン酸	0.1	0.3
22:6n-3	ドコサヘキサエン酸	0.1	0.3
未同定		3.0	3.7
系統別	ω3系	1.4	1.8
	ω6系	18.8	20.4



表9-2. 青森シャモロックのモモ肉（皮あり・皮なし）の脂肪酸組成の比較

検体名	脂肪酸	皮あり(%)	皮なし(%)	
青森シャモ ロック	12:0	ラウリン酸	0.0	0.0
	14:0	ミスチリン酸	0.6	0.8
	14:1	ミリストレイン酸	0.1	0.3
	15:0	ペンタデシル酸	0.1	0.0
	16:0	パルミチン酸	22.6	21.3
	16:1	パルミトレイン酸	3.1	2.8
	17:0	ヘプタデカン酸	0.1	0.1
	18:0	ステアリン酸	8.6	10.5
	18:1	オレイン酸	39.4	33.4
	18:2n-6	リノール酸	18.9	19.1
	18:3n-6	$\gamma$ リノレン酸	0.1	0.0
	18:3n-3	$\alpha$ リノレン酸	0.5	0.5
	20:0	アラキジン酸	0.1	0.0
	20:1	イコセン酸	0.0	0.0
	20:2n-6	イコサジエン酸	0.1	0.1
	20:3n-6	イコサトリエン酸	0.1	0.3
	20:4n-6	アラキドン酸	1.8	5.0
	20:5n-3	イコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:4n-6	ドコサテトラエン酸	0.1	0.2
	22:5n-6	ドコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:5n-3	ドコサペンタエン酸	0.1	0.4
	22:6n-3	ドコサヘキサエン酸	0.2	0.6
		未同定	3.5	4.6
		系統別		
		$\omega$ 3系	0.8	1.4
		$\omega$ 6系	21.0	24.7

表9-3. 阿波尾鶏のモモ肉（皮あり・皮なし）の脂肪酸組成の比較

検体名	脂肪酸	皮あり(%)	皮なし(%)
	12:0 ラウリン酸	0.1	0.1
	14:0 ミスチリン酸	0.6	0.7
	14:1 ミリストレイン酸	0.2	0.2
	15:0 ペンタデシル酸	0.1	0.1
	16:0 パルミチン酸	23.7	23.1
	16:1 パルミトレイン酸	5.6	5.5
	17:0 ヘプタデカン酸	0.1	0.1
	18:0 ステアリン酸	4.6	5.4
	18:1 オレイン酸	45.7	43.0
	18:2n-6 リノール酸	14.3	15.1
	18:3n-6 $\gamma$ リノレン酸	0.1	0.1
	18:3n-3 $\alpha$ リノレン酸	1.0	1.0
阿波尾鶏	20:0 アラキジン酸	0.0	0.0
	20:1 イコセン酸	0.0	0.0
	20:2n-6 イコサジエン酸	0.1	0.1
	20:3n-6 イコサトリエン酸	0.1	0.2
	20:4n-6 アラキドン酸	0.4	1.3
	20:5n-3 イコサペンタエン酸	0.0	0.1
	22:4n-6 ドコサテトラエン酸	0.0	0.1
	22:5n-6 ドコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:5n-3 ドコサペンタエン酸	0.0	0.3
	22:6n-3 ドコサヘキサエン酸	0.0	0.2
	未同定	3.1	3.3
	系統別 $\omega$ 3系	1.1	1.6
	総計 $\omega$ 6系	15.0	17.0

表9-4. さつま地鶏のモモ肉（皮あり・皮なし）の脂肪酸組成の比較

検体名	脂肪酸	皮あり(%)	皮なし(%)	
	12:0	ラウリン酸	0.0	0.0
	14:0	ミスチリン酸	0.6	0.9
	14:1	ミリストレイン酸	0.1	0.3
	15:0	ペンタデシル酸	0.1	0.1
	16:0	パルミチン酸	23.7	23.1
	16:1	パルミトレイン酸	4.5	4.2
	17:0	ヘプタデカン酸	0.1	0.2
	18:0	ステアリン酸	6.2	7.7
	18:1	オレイン酸	44.7	39.0
	18:2n-6	リノール酸	15.0	15.9
	18:3n-6	$\gamma$ リノレン酸	0.1	0.1
	18:3n-3	$\alpha$ リノレン酸	0.5	0.6
さつま地鶏	20:0	アラキジン酸	0.0	0.0
	20:1	イコセン酸	0.0	0.0
	20:2n-6	イコサジエン酸	0.1	0.1
	20:3n-6	イコサトリエン酸	0.1	0.3
	20:4n-6	アラキドン酸	0.5	2.8
	20:5n-3	イコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:4n-6	ドコサテトラエン酸	0.0	0.1
	22:5n-6	ドコサペンタエン酸	0.0	0.0
	22:5n-3	ドコサペンタエン酸	0.0	0.2
	22:6n-3	ドコサヘキサエン酸	0.1	0.4
	未同定		3.4	4.2
	系統別	$\omega$ 3系	0.6	1.2
	総計	$\omega$ 6系	15.8	19.2

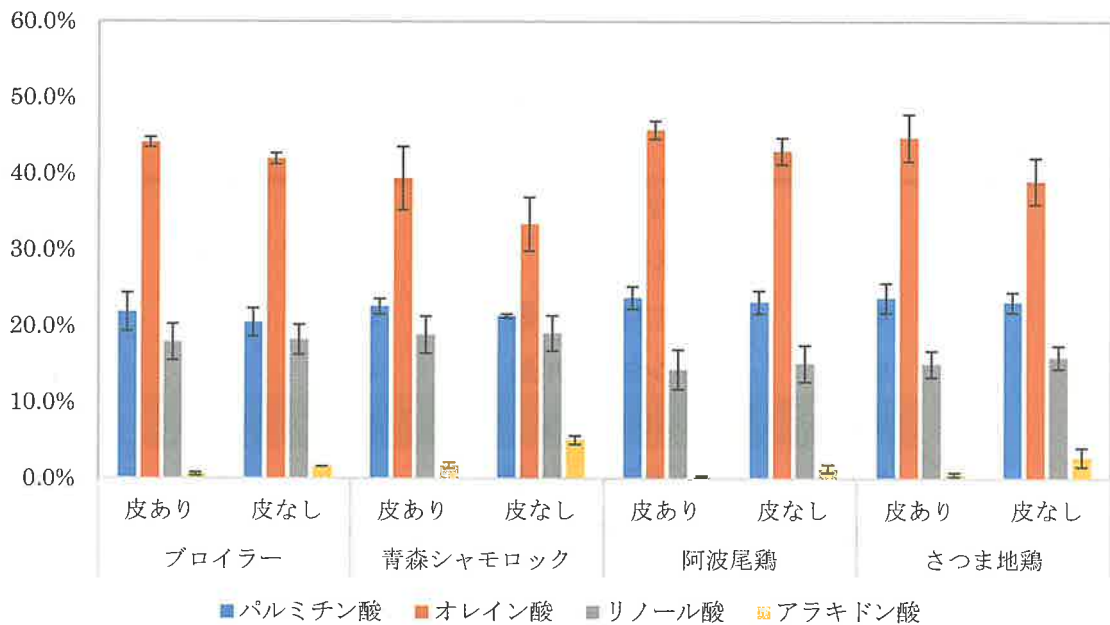


図 6. 各地鶏のモモ肉に含まれる主要な脂肪酸含量の比較

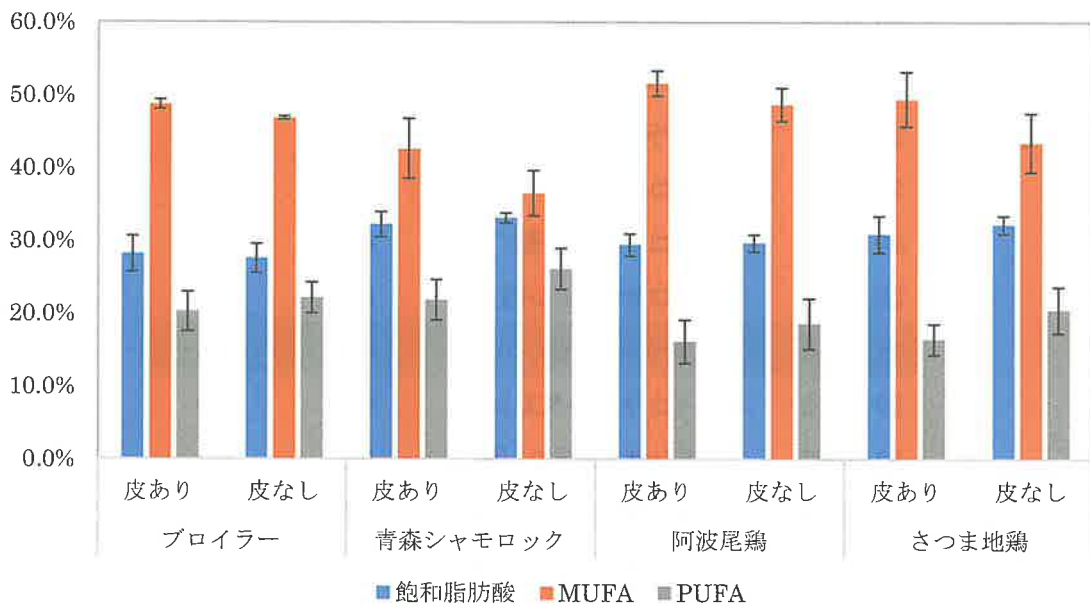


図 7. 各地鶏のモモ肉に含まれる主要な脂肪酸含量の比較

図 7 に各鶏のモモ肉の脂肪酸の不飽和度を調べた結果を示す。ムネ肉と時と同様に、阿波尾鶏ではオレイン酸含量が 43% を占めていることを反映し、皮ありの MUFA (1 価不飽和脂肪酸) の比率が 50% を越えていた。一方、シャモロックの皮なしでアラキドン酸含量が 5% と高いことを受けて、MUFA (多価不飽和脂肪酸) が少なく、PUFA (多価不飽和脂肪酸) が多い結果となった。また、青森シャモロックは飽和脂肪酸であるパルミチン酸、ステアリン酸の含量がやや高めであり、飼料中のこれら脂肪酸の含量が高いことが推察された。

### (3) 地鶏の違いによるイミダゾールペプチド含量

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ムネ肉に含まれるカルノシン・アンセリン量

地鶏のムネ肉に含まれるカルノシンとアンセリン量を図8に示した。カルノシン含量は、ブロイラーと地鶏の間で2倍以上の差が認められ、青森シャモロック、阿波尾鶏、さつま地鶏ではムネ肉中に400mg近い量が含まれていた。一方、アンセリンについてはブロイラーと青森シャモロック間ではともに約500mg値であったのに対し、阿波尾鶏とさつま地鶏では1000mgと2倍近い値を示した。カルノシンの基質であるヒスチジンとβアラニンと比較したところ、図9に示す通り、ブロイラーで両含量が最も高かった。年齢が若い程、骨格筋中の遊離アミノ酸含量は高いことを反映していると考えられた。

以上の結果より、阿波尾鶏とさつま地鶏ではカルノシンとアンセリンを合計した値が約1400mgとなっており、生体で抗疲労効果などを示すとされている量500mg~1gの量を30g~50gの肉で摂取できることになっており、高齢者や食の細かい方でも無理なく摂取できる食材であることが明らかとなった。

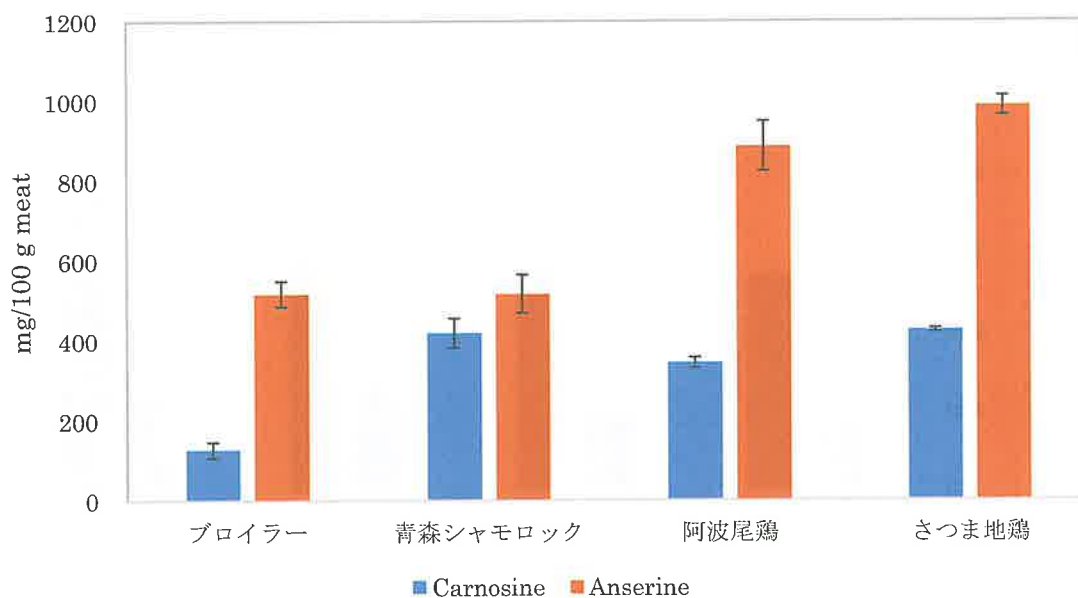


図8. 地鶏のムネ肉に含まれるカルノシン・アンセリン量

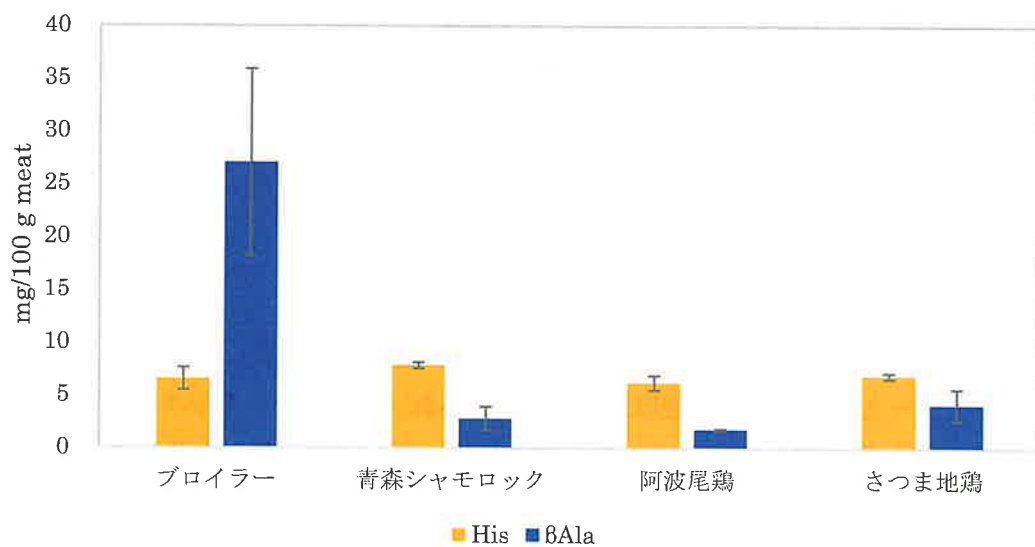


図9. 地鶏のムネ肉に含まれるヒスチジン・βアラニン量

②モモ肉に含まれるカルノシン・アンセリン量

地鶏のモモ肉に含まれるカルノシンならびにアンセリン含量を図10に示す。カルノシン・アンセリン含量ともにムネ肉の約1/4程度しか含まれておらず、部位特異性が認められた。また、ムネ肉と同様に、カルノシン含量はブロイラーが最も含量が低く、阿波尾鶏やさつま地鶏で120mgを越える高い含量を示した。この傾向はアンセリンでも同様であった。

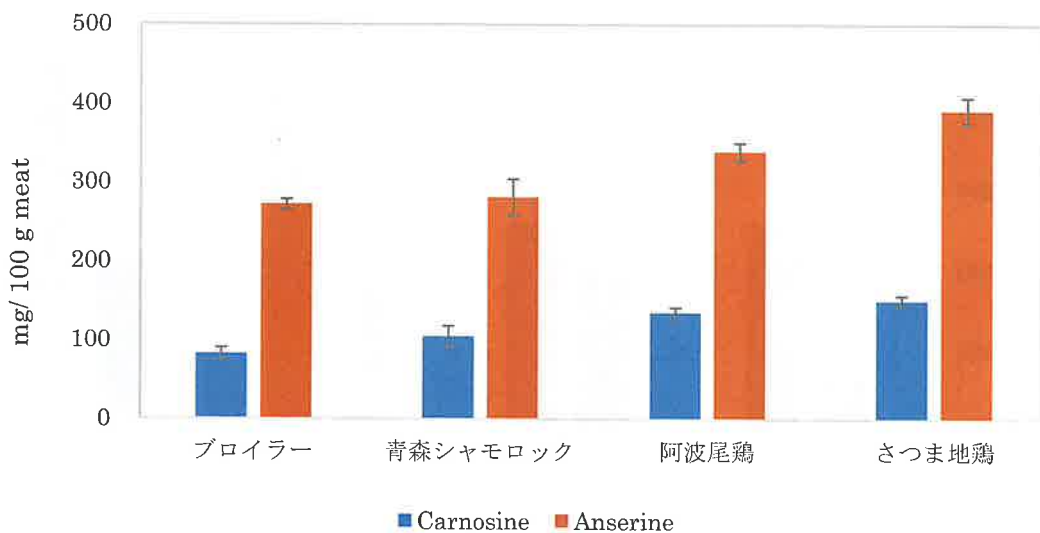


図10. 地鶏のモモ肉に含まれるカルノシン・アンセリン量

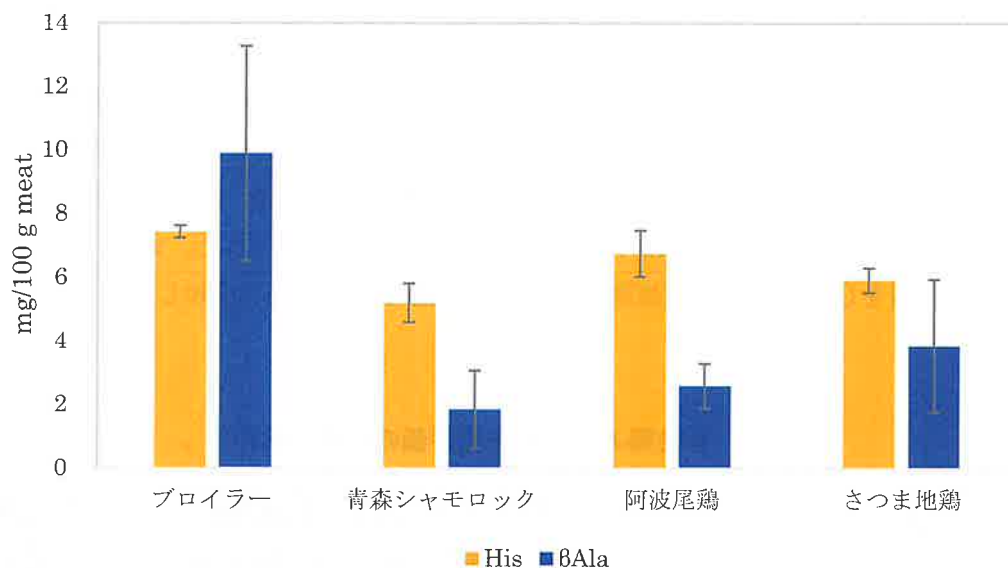


図 1 1. 地鶏のモモ肉に含まれるヒスチジン・βアラニン量

また、図 11 に示す通り、基質となるヒスチジンやβアラニン量はムネ肉程の差は認められなかったが、若齢のブロイラーで高い結果となった。

これらの結果から、機能性成分であるカルノシン・アンセリンを効率良く（少量ですむ）摂取するには地鶏が優れていると考えられた。

#### （4）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。昨年度は地鶏の食味性について、ブロイラーの肉を対照として、地鶏を喫食した際に検知される味、香り、食感について、こちらが予め用意した官能評価シートに記載されている官能評価用語（風味；18項目、香り；44項目、テクスチャー；14項目）の強度を3段階の評点法で評価した。今年度は、地鶏の食味性の違いを更に繊細に検知するため、パネリストには3ヶ月に亘る鶏肉の官能評価に関するトレーニングを受けた者に協力して貰い、官能評価用語についても、パネリストが今回の評価対象以外の地鶏や銘柄鶏、ブロイラーを喫食した際に、評価可能と判断された特定官能評価用語を用いた。また、評価方法も1点の鶏肉を喫食した際に、特定官能評価用語が検知されれば、チェックを入れ、その数の多さ（検知した人数）で評価した。尚、地鶏の種類によって、パネリストの人数が異なるため、チェック数をパネリストの数で除した数値を記載した。特に、半数以上のパネリストが検知した項目については、表中に色を配した。

### ①ムネ肉

始めに、各地鶏のムネ肉の味に関する結果を表 10 に示す。何れの鶏でも甘味が検知され、特にさつま地鶏でその人数は多かった。また、うま味も同様に全ての鶏で検知されたが、特にブロイラーとさつま地鶏では全員が検知した。一方、酸味は阿波尾鶏とさつま地鶏で半数のパネリストに検知された。鶏肉には酢酸などの有機酸やアミノ酸、核酸などの含量が多いため、これら物質の含量が高い鶏は「酸味」を感じやすいと考えられた。また、風味の後残り感である「後をひく」項目も阿波尾鶏とはかた地鶏で半数以上が検知した。

表 10. 各地鶏ムネ肉の官能評価の比較 (風味)

風味	ブロイラー	青森シャモロック	阿波尾鶏	さつま地鶏
	n=9	n=9	n=9	n=9
甘味	0.56	0.67	0.56	0.89
うま味	1	0.89	0.89	1
酸味	0.22	0.33	0.56	0.56
苦味	0	0.11	0	0
塩味	0.44	0.33	0.56	0.56
渋味	0	0	0	0
えぐ味	0.11	0.22	0.11	0.11
味強度が強い	0.56	0.33	0.56	0.67
味強度が弱い	0.11	0.22	0	0.11
後を引く	0.67	0.22	0.33	0.44
キレがある(後に残らない)	0	0.11	0.11	0.22
くせがある	0.11	0.11	0.11	0
濃厚	0.22	0	0	0.11
こくがある	0.33	0.11	0.22	0.44
広がりがある	0.44	0.22	0.11	0.44
味香りのバランスが良い	0	0.44	0.33	0.11
複雑な風味	0	0.11	0.22	0.11
まろやかな風味	0	0	0.22	0.22

nの後ろに記載された数字はパネリストの人数を指す。

次に、各鶏のムネ肉に含まれるイノシン酸含量を比較した結果を図 12 に示す。ブロイラーおよび地鶏で違いは認められず、何れも 3.5 mM (120 mg/100g 肉)であった。続いて、グルタミン酸量は表 11 に示す通り、ブロイラーが最も多く、さつま地鶏で最も少ない結果となっており、さつま地鶏で検知された「うま味」は別の要因(香気など)が影響していると考えられた。



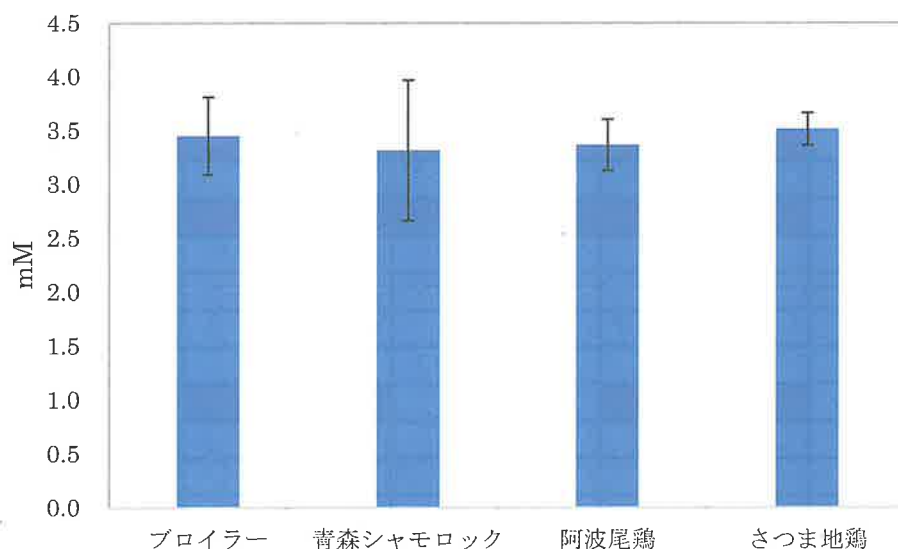


図 1 2. 各鶏のムネ肉に含まれるイノシン酸量

表 1 2. 各鶏のムネ肉に含まれるグルタミン酸量

平均 (mg/100 g 肉)	ブロイラー	青森シャモロック	阿波尾鶏	さつま地鶏
グルタミン酸	45.0	33.9	32.4	32.0

次に、香りについて調べた結果を表 13 に示す。ブロイラー、青森シャモロック、阿波尾鶏およびさつま地鶏の喫食で、半数以上のパネリストが甘さを連想させる香りを検知した。当然のことながら、鶏らしい香りは全ての品種で検知されており、特に青森シャモロックと阿波尾鶏では全員が回答した。これまでの研究結果から、鶏らしい香りの構成要素として、2,4-decadienal、1-octen-3-ol、2-methyl-3-franthiol などが報告されている。他に、ブロイラーと阿波尾鶏では「香りの後残り感」を、ブロイラーとさつま地鶏では「油・脂の香り」が検知された。後残りする香気成分は、ラストノートの強い香気成分（嗅覚細胞の刺激が持続する香り）が多いと推察された。また、さつま地鶏で「油・脂の香り」が検知された理由としては、一般成分中の脂質含量が高いことや後述する GC/MS による香気成分分析の結果、脂質由来の揮発性低分子化合物の物質量が多いことが反映していると考えられた。また、ブロイラーで検知された脂の香りは、普段の喫食経験値が高いことから、鋭敏にブロイラーを由来とする脂質の香気が検出されたと考えられた。

表13. 各地鶏ムネ肉の官能評価の比較（香り）

香り	ブイラー	青森シャモロック	阿波尾鶏	さつま地鶏
	n=9	n=9	n=9	n=9
甘い香り	0.67	0.89	0.89	0.89
酸化臭	0.44	0.33	0.44	0.22
鶏らしい香り	0.89	1	1	0.89
苦い香り	0	0.11	0	0
香り強度が強い	0.44	0.33	0.44	0.44
香り強度が弱い	0.22	0.33	0.22	0.22
濃厚な香り	0.11	0.11	0.11	0.22
後残りのある香り	0.56	0.22	0.56	0.33
後に残らない香り	0	0.11	0.33	0.44
青臭い(草の香り)	0	0	0	0
アーモンドの香り	0	0	0	0
木材の香り	0	0	0.11	0
バター of 香り	0	0	0.11	0.11
段ボールの香り	0.11	0.11	0	0
ペンキの香り	0.11	0	0	0
アンモニア臭	0	0	0	0
磯・海・潮の香り	0	0	0	0
硫黄の香り	0	0	0	0
カビ臭い	0	0	0	0
柑橘系の香り	0	0.11	0.11	0.11
油・脂の香り	0.67	0.22	0.33	0.56
しつこい香り	0.11	0	0	0
くせのある香り	0	0.11	0	0
血液臭	0.22	0.11	0.22	0.11
獣臭	0.11	0	0	0
香ばしい	0	0.11	0.11	0.22
発酵臭	0	0	0	0
強烈な香り	0	0	0	0
薬臭い	0	0	0	0
スモーキーな香り	0	0.11	0	0
焦げた臭い	0	0	0	0
タマネギの香り	0	0	0	0
土・泥臭さ	0	0	0	0
酸っぱさを連想する香り	0	0.11	0	0.22
生臭さ	0.11	0	0.11	0.11
魚臭さ	0.11	0	0	0
バランスが良い香り	0.33	0.22	0.33	0.33
広がりのある香り	0.33	0.11	0.33	0.33
深みのある香り	0.11	0	0.11	0.22
複雑な香り	0	0	0.11	0.11
フライドポテトの香り	0	0	0	0
フルーティーな香り	0.11	0.11	0	0
桃の香り	0	0.11	0	0

続いて、食感（テクスチャー）に関して調べた結果を表 14 に示す。ブロイラーとさつま地鶏は、「しっとり」しているとされた。「水っぽい」との項目の評価は低かったため、保水性が高い肉質であると推察された。一方で、「ぱさぱさ」とも評価されており、水分を多く含んでいるものの、咀嚼により保水している水分が抜けた後に、唾液が肉に吸収されやすいと考えられた。また、阿波尾鶏やさつま地鶏ではブロイラーと同様に「柔らかさ」が検知された。飼育期間が長いため、肉質は硬くなると想像していたが、相反する結果となった。

表 14. 各地鶏ムネ肉の官能評価の比較（食感）

テクスチャー	ブロイラー	青森シャモロック	阿波尾鶏	さつま地鶏
	n=9	n=9	n=9	n=9
しっとり	0.67	0.11	0.44	0.56
脂っぽい(マウスコーティング)	0.22	0.11	0	0.56
水っぽい	0.33	0.33	0.22	0.11
なめらか	0.11	0	0	0.44
パサパサ	0.56	0.78	0.67	0.44
堅い(⇔もろい)	0.11	0.11	0	0
もろい(⇔堅い)	0.56	0.44	0.44	0.22
柔らかい(⇔硬い)	0.67	0.33	0.56	0.56
硬い(⇔柔らかい)	0	0.11	0.11	0.22
ねっとり(歯にくっつく)	0.44	0.11	0.22	0.22
歯ごたえがある(前歯)	0.11	0.22	0.33	0.22
弾力がある(奥歯)	0.33	0.22	0.33	0.33
繊維が細かい	0.44	0.44	0.22	0.44
繊維が荒い	0.22	0.44	0.44	0.33

②モモ肉

次に、各地鶏のモモ肉の味に関する官能評価の結果を表 15 に示す。いずれの鶏にも共通しているのは、「甘味」と「うま味」、「酸味」、「味強度の強さ」であった。ブロイラーでは風味の「後ひき感」が検知されているが、これはうま味物質のグルタミン酸量の多さが反映していると考えられた。この他、阿波尾鶏やさつま地鶏では「濃厚」との評価がなされた。呈味物質だけでなく、脂質の多さや脂質から発生する揮発性低分子量の多さが反映していると考えられた。

表 15. 各地鶏モモ肉の官能評価の比較（風味）

風味	ブロイラー	青森シャモロック	阿波尾鶏	さつま地鶏
	n=9	n=9	n=9	n=9
甘味	0.67	0.89	1	0.67
うま味	0.89	1	0.89	0.89
酸味	0.22	0.22	0.11	0.11
苦味	0	0	0	0
塩味	0.44	0.33	0.44	0.44
渋味	0	0	0	0
えぐ味	0.11	0.11	0	0
味強度が強い	0.78	0.78	0.78	1
味強度が弱い	0	0	0	0
後を引く	0.56	0.22	0.33	0.33
キレがある(後に残らない)	0.11	0.11	0.44	0
くせがある	0.11	0.11	0.44	0
濃厚	0.22	0.33	0.56	0.56
こくがある	0.33	0.33	0.44	0.44
広がりのある	0.22	0.22	0.33	0.33
味香りのバランスが良い	0.44	0.22	0.44	0.56
複雑な風味	0	0.22	0.11	0.33
まろやかな風味	0.22	0	0.33	0.22

続いて、図 15 に各鶏のイノシン酸含量を測定した結果を示す。モモにおけるイノシン酸含量はムネの半分程度であり、何れの鶏種でも 1.0~1.2 mM であった。また、グルタミン酸含量を測定した結果、表 16 に示すとおり、ブロイラーが 38 mg/100 g 肉と多く、ついで阿波尾鶏も 30 mg/100 g 肉含まれていた。この値はうま味の検知閾値以下であるが、グルタミン酸はイノシン酸との相乗効果により、うま味強度を増強させる。青森シャモロックを除く鶏種はイノシン酸含量とグルタミン酸含量がモル比で 1 : 1 (青森シャモロックは 2 : 1) で含まれており、うま味として十分認知できる量が入っていることが確認された。

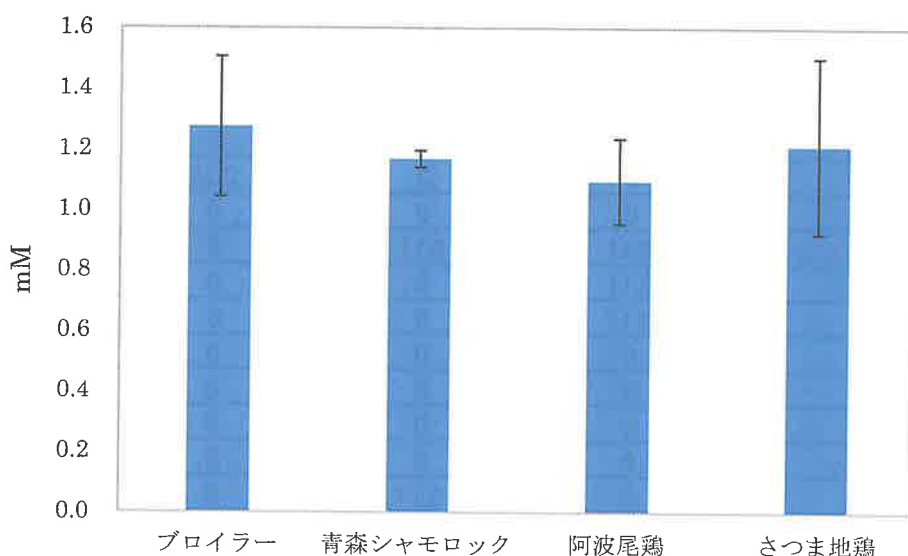


図 15. 各地鶏のモモ肉に含まれるイノシン酸量の比較

表 16. 各鶏のモモ肉に含まれるグルタミン酸量

平均(mg/100 g 肉)	ブロイラー	青森シャモロック	阿波尾鶏	さつま地鶏
グルタミン酸	38.0	19.6	32.4	27.7

続いて、各地鶏の香りに関する官能評価の結果を表 17 に示す。甘さを連想する香り、鶏らしい香りは 4 品種に共通して検知された。また、地鶏の 3 品種は「香り強度が強い」と評価された。さつま地鶏では風味での評価と同様に「濃厚な香り」を検知するパネリストが多かった。ブロイラー、青森シャモロック、阿波尾鶏では「油・脂の香り」を検知するパネリストが半数以上いたが、モモ肉の一般成分では脂質が最も多い鶏種はさつま地鶏であり、後述する脂質由来の香気成分が多いのもさつま地鶏であった。ブロイラー、青森シャモロック、阿波尾鶏で検知される「油・脂の香り」については、今回検出されたアルデヒドやアルコール以外の可能性も考えられるため、この香りの「質 (特徴)」について、詳細を聞き取る必要があると考えられた。また、阿波尾鶏では「広がりのある香り」と評価されており、口中で広がる沸点の低い (揮発性の高い) 香気成分が多いと推察された。

表 1 7. 各地鶏モモ肉の官能評価の比較（香り）

香り	ブロイラー	青森シャモロック	阿波尾鶏	さつま地鶏
	n=9	n=9	n=9	n=9
甘い香り	0.78	0.89	0.78	0.78
酸化臭	0.33	0.11	0.33	0.33
鶏らしい香り	0.89	1	0.89	1
苦い香り	0	0	0	0.11
香り強度が強い	0.33	0.56	0.56	0.78
香り強度が弱い	0.33	0.22	0.44	0
濃厚な香り	0.11	0.22	0.11	0.56
後残りのある香り	0.33	0.11	0	0.33
後に残らない香り	0.44	0.22	0.11	0
青臭い(草の香り)	0	0	0	0
アーモンドの香り	0	0	0.33	0
木材の香り	0	0	0	0
バターの香り	0.11	0.11	0	0.33
段ボールの香り	0.11	0	0	0
ペンキの香り	0.11	0	0	0
アンモニア臭	0	0	0	0
磯・海・潮の香り	0	0	0	0
硫黄の香り	0	0	0	0
カビ臭い	0	0	0	0
柑橘系の香り	0	0.11	0	0
油・脂の香り	0.67	0.67	0.89	0.44
しつこい香り	0	0	0.11	0
くせのある香り	0.22	0	0.11	0.11
血液臭	0.44	0.22	0.11	0.33
獣臭	0	0.11	0	0
香ばしい	0.11	0.33	0.33	0.22
発酵臭	0	0	0	0
強烈な香り	0	0	0	0
薬臭い	0	0	0	0
スモーキーな香り	0.11	0.11	0	0
焦げた臭い	0	0	0	0
タマネギの香り	0	0	0	0
土・泥臭さ	0.11	0.11	0	0
酸っぱさを連想する香り	0	0	0	0
生臭さ	0	0	0	0
魚臭さ	0	0	0	0
バランスが良い香り	0.22	0.22	0.22	0.22
広がりのある香り	0.22	0.44	0.56	0.44
深みのある香り	0.11	0.22	0.44	0.44
複雑な香り	0	0.11	0.22	0.22
フライドポテトの香り	0	0	0.11	0
フルーティーな香り	0	0	0	0
桃の香り	0	0	0	0

最後に、各地鶏の食感に関する官能評価の結果を表 18 に示す。

4 品種に共通する項目として「しっとり」と「脂っぽい」が挙げられた。また、阿波尾鶏は「柔らかい」が奥歯での弾力があることが明らかとなった。一方、さつま地鶏は「硬く」、「歯ごたえ」も「弾力」もあり、これは飼育期間の長さによる筋肉中へのコラーゲン量の増加が寄与していると考えられた。青森シャモロックも「歯ごたえ」と「弾力」があり、シャモ系統のしっかりとした筋線維が影響していると考えられた。

表 18. 各地鶏モモ肉の官能評価の比較 (食感)

テクスチャー	ブロイラー	青森シャモロック	阿波尾鶏	さつま地鶏
	n=9	n=9	n=9	n=9
しっとり	0.67	0.67	0.89	0.56
脂っぽい(マウスコーティング)	0.56	0.67	0.89	0.67
水っぽい	0.33	0	0.44	0
なめらか	0.44	0.44	0.22	0.33
パサパサ	0	0	0	0
堅い(⇔もろい)	0	0.22	0	0.22
もろい(⇔堅い)	0.11	0	0.22	0.11
柔らかい(⇔硬い)	1	0.44	0.67	0.11
硬い(⇔柔らかい)	0	0.22	0.11	0.67
ねっとり(歯にくっつく)	0.22	0.22	0.33	0
歯ごたえがある(前歯)	0.33	0.56	0.11	0.78
弾力がある(奥歯)	0.44	0.89	0.56	0.89
線維が細かい	0.33	0.44	0.22	0.33
線維が荒い	0.22	0.22	0.11	0.22

#### (5) GC-MS を用いた鶏肉香気成分の特徴づけ

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質量分析ガスクロマトグラフィーに供し、検出される物質の解析を行った。

##### ①香気成分パターンの違い

4 品種の地鶏のムネ肉とモモ肉から捕集した香気成分のガスクロマトグラムを図 16 から図 19 に示す。何れの鶏種からも、ヘキサナル (Hexanal) やオクテナル

(Octenal)、ノナナル (Nonanal)、2,4-デカジエナル (2,4-decadienal)、1-オクテン-3-オール (1-Octen-3-ol) など鶏肉を特徴づける香気成分が検出された。ブロイラーのムネでは香気成分の検出数は少なかったが検出量は最も多かった。一方、さつま地鶏のモモは脂質を基質とする脂肪酸由来の香気成分が数、量ともに多い特徴をしめした。

図16. ブロイラーから検出される香気成分と GC/MS クロマトグラム

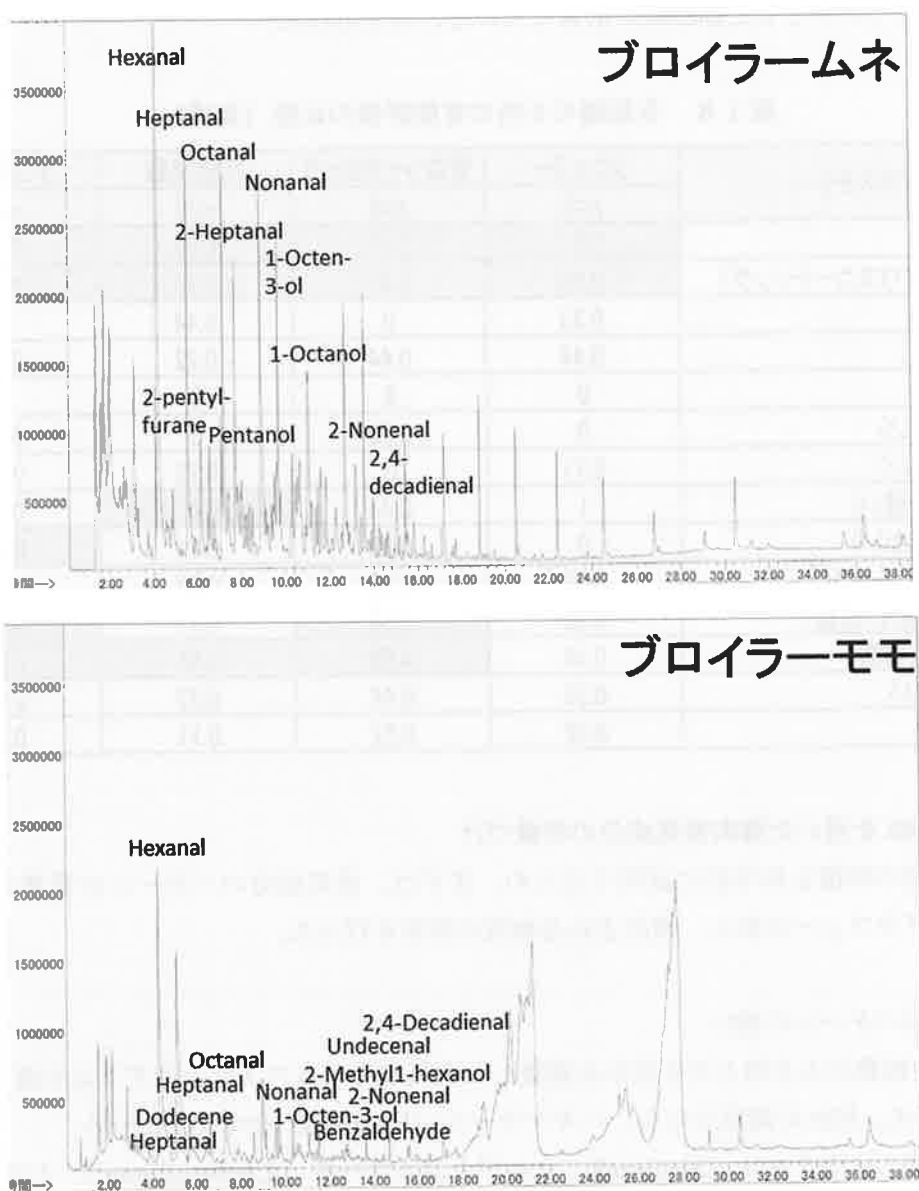




図 17. 青森シャモロックから検出される香気成分と GC/MS クロマトグラム

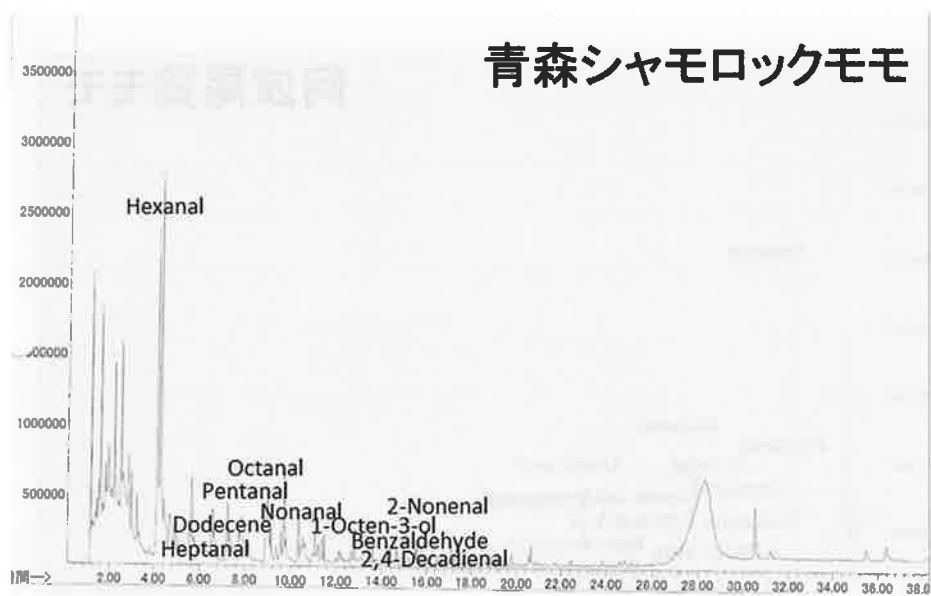
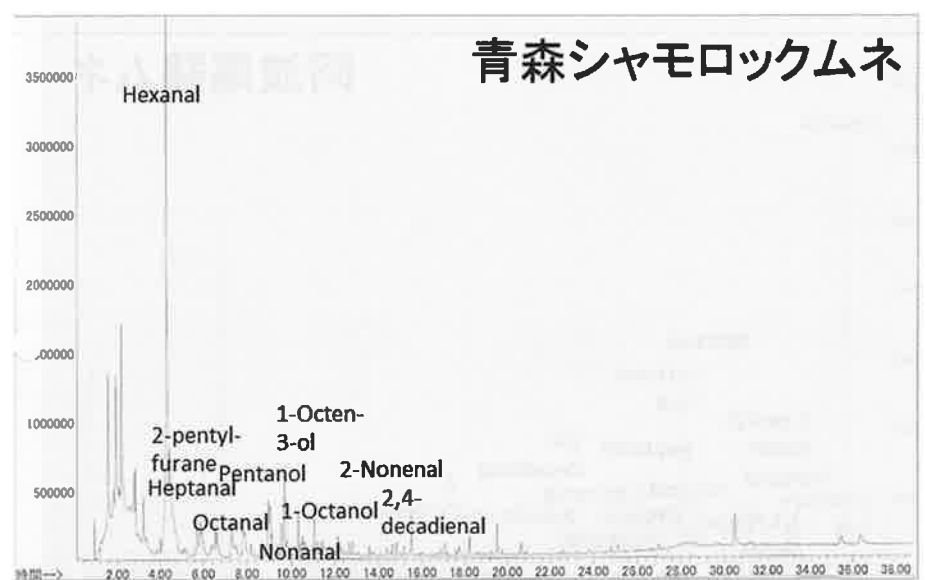


図 18. 阿波尾鶏から検出される香気成分と GC/MS クロマトグラム

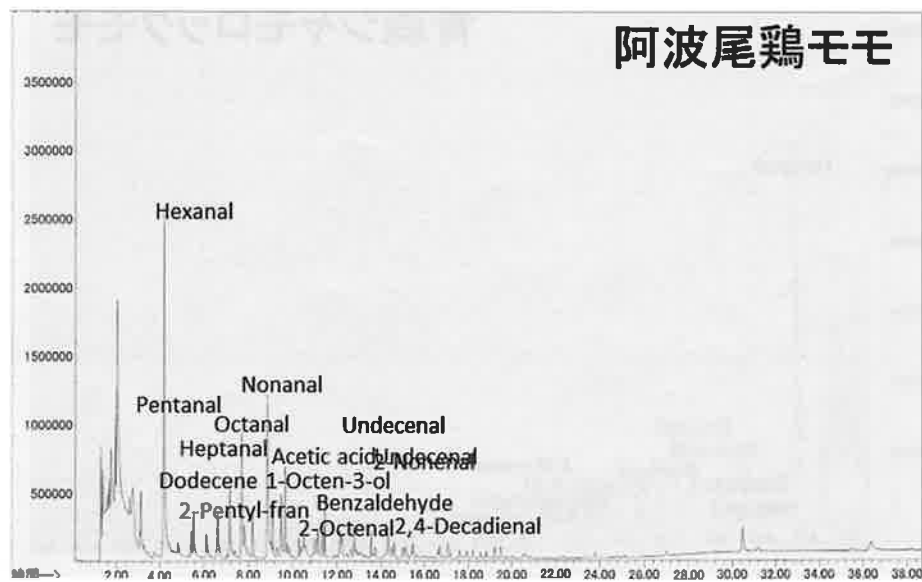
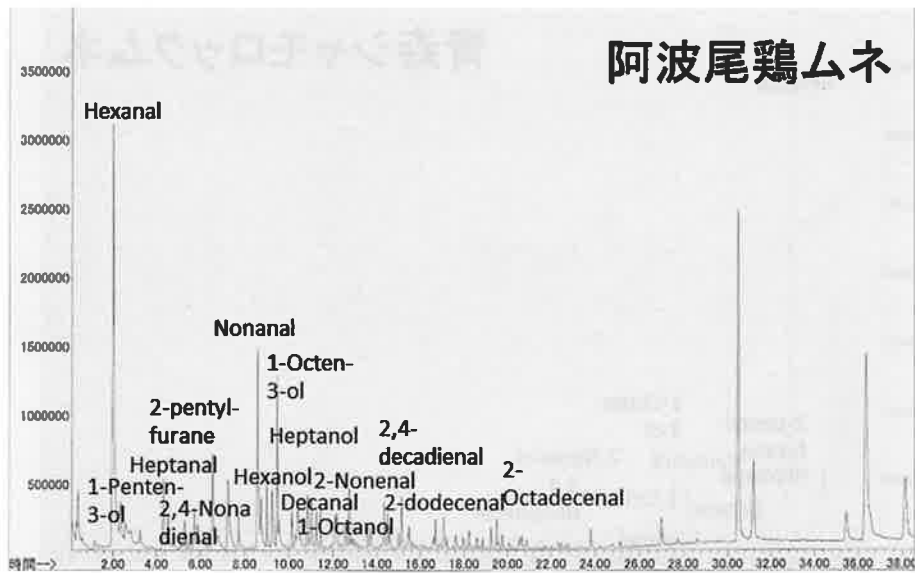
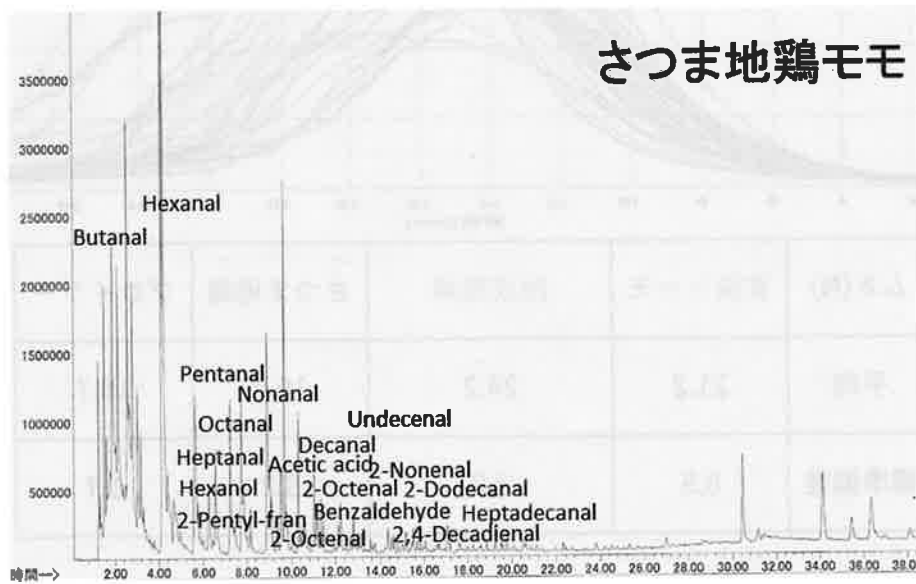
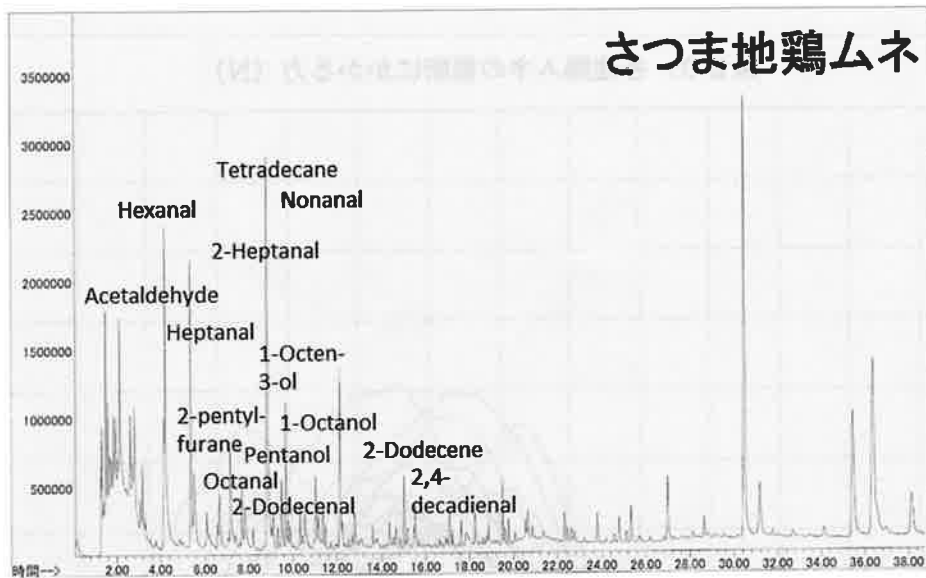


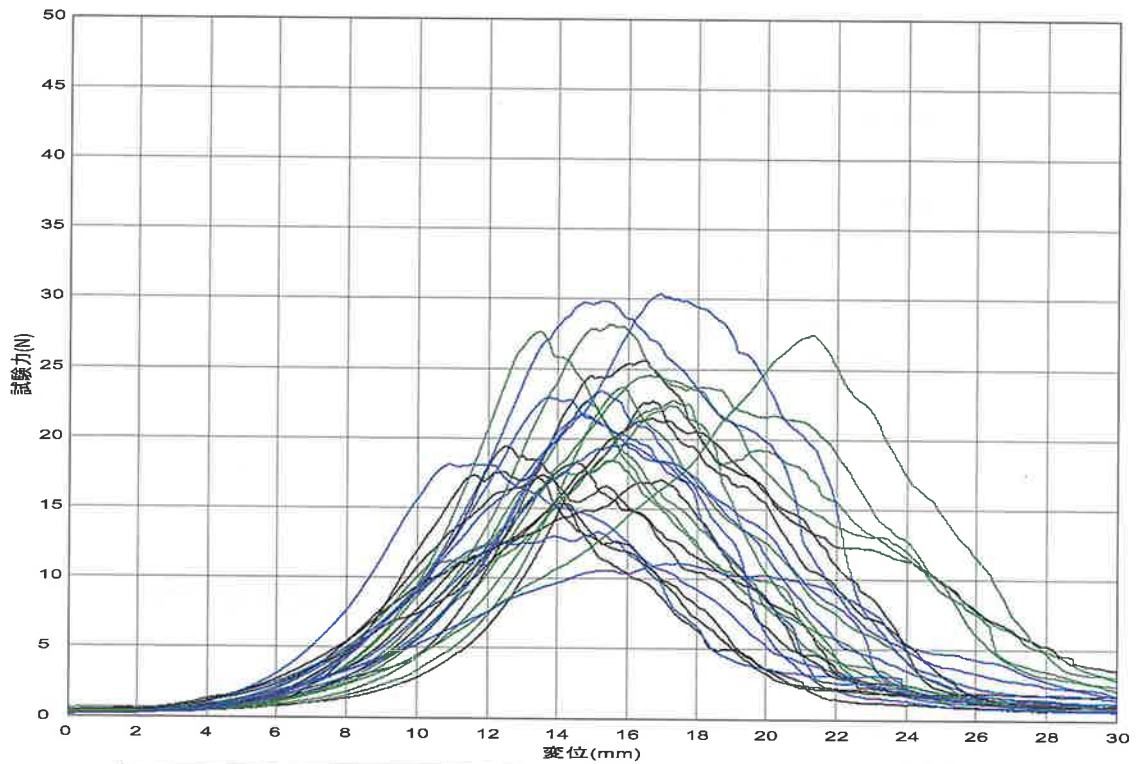
図 19. さつま地鶏から検出される香气成分と GC/MS クロマトグラム



### (6) 地鶏の硬さの評価

最後に、地鶏の特徴の一つである「歯ごたえ」について、破断応力による客観的評価を試みた。ムネについては、図 20 に示すように、地鶏の 3 品種で 20N 程度（阿波尾鶏では 24N）であり、ブロイラーより剪断にかかる力が大きいことが明らかとなった。

図 20. 各地鶏ムネの剪断にかかる力 (N)

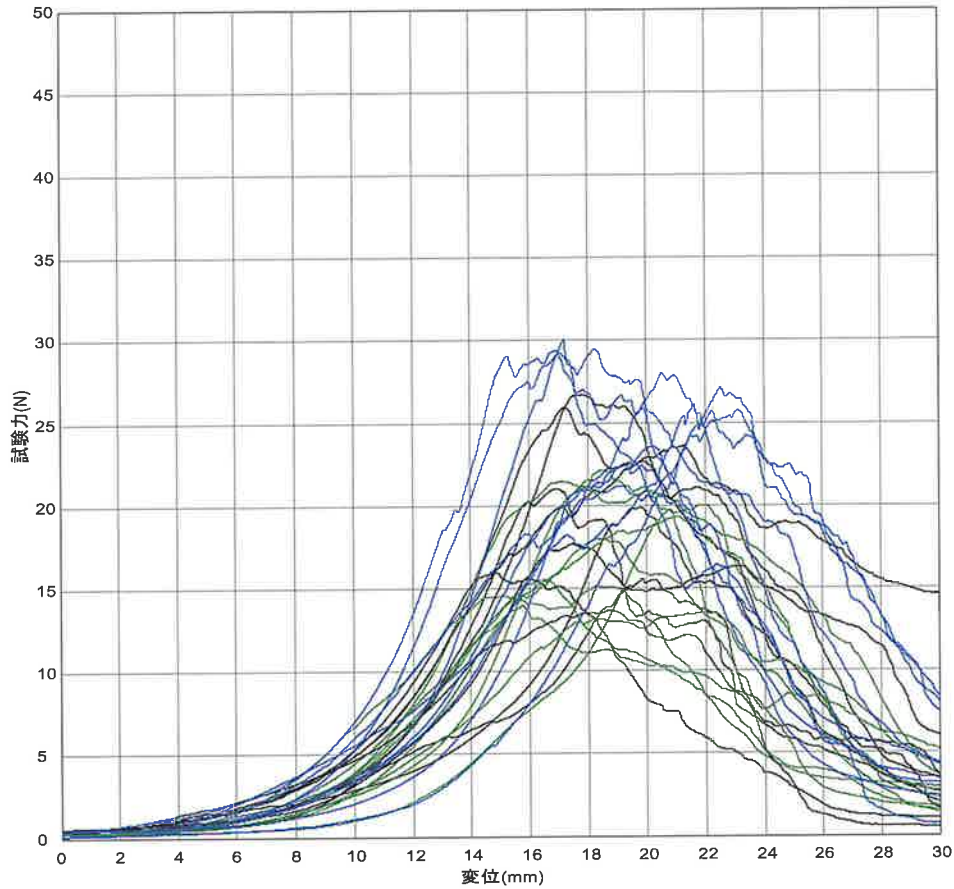


ムネ(N)	青森シャモ	阿波尾鶏	さつま地鶏	ブロイラー
平均	21.2	24.2	19.4	16.7
標準偏差	6.5	3.2	3.2	1.7

次に、モモの破断測定の結果を図 21 に示す。

闘鶏の血をひく青森シャモロックはモモの筋肉が発達しており、剪断にかかる力が 27N と最も大きかった。対して阿波尾鶏はブロイラーと同程度の試験力しか必要とせず、官能評価において「柔らかい」と半数以上のパネリストに評価された結果と一致していた。

図 21. 各地鶏のモモ肉の剪断にかかる力の比較



ムネ(N)	青森シャモ	阿波尾鶏	さつま地鶏	ブロイラー
平均	26.8	17.7	20.0	16.2
標準偏差	2.7	3.3	4.7	2.6

## 6. まとめ

本プロジェクトでは、ブロイラー、青森シャモロック、阿波尾鶏、はかた地どりの「一般成分分析」、「食味性」、「香気成分」、ならびに「食感」の評価を行い、各地鶏の特徴について検討した。

以下に各項目について、実施した概略を纏める。

### (1) 一般成分ならびに脂肪酸組成に関する特徴

ブロイラーの一般成分（水分、タンパク質、脂質、灰分、炭水化物、エネルギー）については、水分含量が約 70%、タンパク質が約 20%、脂質が約 6%、灰分が約 1%であり、炭水化物を含まず、熱量としては 140kcal であった。青森シャモロックは水分含量がブロイラーと同様に 70%、タンパク質がやや多く 23%であり、一方脂質がブロイラーの約半分となる 3%しか含まれていなかった。これにより熱量も 120kcal と 15%ほどブロイラーより低かった。これに対し、阿波尾鶏やさつま地鶏では脂質含量が高く、特にさつま地鶏では脂質含量がブロイラーの 4 倍近くあった。脂質含量の高さを反映して、さつま地鶏ではタンパク質含量が少ない結果となった。また、モモ肉でも同様に青森シャモロックの脂肪含量は 5%とブロイラーの半分であったのに対し、阿波尾鶏とさつま地鶏では 20%とブロイラーの約 2 倍の値を示した。このように、各地鶏の特徴は脂肪含量の違いに現われたが、さらに脂肪酸組成の違いについても確認した。その結果、脂肪含量の低い青森シャモロックではムネ・モモともにアラキドン酸含量が突出して高く（皮なしではブロイラー4 倍、他の地鶏の約 2 倍）、これに応じてオレイン酸含量が少ない特徴を示した。

### (2) 「風味」に関する官能評価と理化学分析の結果

官能評価では「味」と「香り」について、所定のトレーニング（基本 5 味について認知閾値で識別ができ、かつ嗅覚トレーニングキットで 5 種類の香気を識別出来る人を対象に、事前に地鶏を 10 回以上喫食し、味・香り・食感に関する訓練を実施）を 3 ヶ月以上受けたパネリストを用いて、官能評価を行った。官能評価方法としては、QDA 法（定量的記述式分析法）に準じ、「おいしさの官能評価用語辞典」から抽出した「官能評価特性用語」を用いて、検知される口腔内の感覚強度を選出して貰った。

その結果、味については、ムネ肉では各鶏種に共通して甘味・うま味が検出された。うま味についてはイノシン酸やグルタミン酸が鶏肉の主たる呈味成分であるが、イノシン酸については違いが認められなかった。イノシン酸は骨格筋中のエネルギーである ATP（アデノシン三リン酸）の代謝産物であり、熟成とともに、その量の変動する。今回は、屠鳥から分析までの時間を一定にしたこともあり、イノシン酸量に大きな違いが認められなかったと考えられた。一方、グルタミン酸量についてはムネ・モモともに、ブロイラーが最も多い結果となった。今回の官能評価ではうま味強度については測ることが出来ないため、今後はグルタミン酸濃度の違いがうま味強度へどの程度影響するのかを調べる必要があると考え

られた。この他、ブロイラー、阿波尾鶏、さつま地鶏では「味強度が強い」との評価が得られた。脂は香気成分を吸着する性質を持っている。今回、これら鶏種で「味強度が強い」と評価された理由には脂質含量とそれに吸着する香気によって、味自体も増強された（脳で味が強いと判断された）と考えられた。また、モモでは脂質含量の高い阿波尾鶏やさつま地鶏で「濃厚さ」が半数以上のパネリストで検知される結果となった。

### （３）「香り」に関する官能評価と理化学分析の結果

次に、香りについて検討を行った。官能評価の結果では、全品種から「甘い香り」と「鶏らしい香り」が大多数のパネリストで検知された。また、地鶏 3 品種では「香り強度が強い」と評価されている。さつま地鶏のモモは「濃厚な香り」を挙げるパネリストが半数以上おり、これは GCMS の結果から脂質由来の香気成分がさつま地鶏では多いことを反映していると考えられた

### （４）「食感」に関する官能評価と理化学分析の結果

最後に、地鶏の特徴の一つである「硬さ」について明らかにするため、それぞれの剪断力を測定した。地鶏は歯ごたえや歯触りを特徴とするだけあり、官能評価の値も、剪断力もブロイラーより大きい結果となった。

### （５）品種間でのイミダゾールジペプチド量の比較

鶏肉はおいしさだけでなく、健康への寄与も大きいとして着目されている。これは低脂肪・高タンパク質であるのみならず、抗酸化作用や抗疲労作用を示すイミダゾールジペプチド（カルノシン・アンセリン）が多く含まれているためである。地鶏はブロイラーに比べ、同ペプチドの含量が 2 倍ほど高いことが知られている。そこで、各地鶏に含まれる量を測定したところ、カルノシン・アンセリンの総量は地鶏 3 品種において、ブロイラーよりも 2 倍近く多い結果となったが、シャモロックではアンセリン量はブロイラーとさほど変わらず、他の 2 品種とは異なる傾向を示した。何れの地鶏でもイミダゾールジペプチド含量が高かったことから、高齢者や食の細かい方でも無理なく喫食できる量（30～50g/day）の摂取で十分機能性を示すと考えられた。

以上の結果を纏めると、青森シャモロックは脂肪含量が少なく、アラキドン酸含量が高い特徴を示し、阿波尾鶏は脂肪含量がブロイラーと最も多いさつま地鶏の中間を示し、比較的やわらかな食感を有しており、機能性ペプチドであるカルノシン・アンセリン含量が高い特徴を示した。さつま地鶏は脂質含量の多さを反映して、脂質を由来とする揮発性香気成分が多く、官能評価では「濃厚さ」が特徴であった。

## 7. 今後の課題

現在、国内には 60 種近い地鶏が存在し、遺伝的要因の違いや給餌している飼料の違い、あるいは飼育環境の違いから様々な特徴を有している。

これら地鶏は販売に際し、一般的には「うま味の強さ」や「歯ごたえのよさ」が特徴としてあげられているが、科学的根拠が乏しく、消費者が購入する際には、各地鶏の良さが伝わり難い形であった。本プロジェクトでは、地鶏間の各成分の含量の比較や官能評価の結果を比較することを目的とするのではなく、その地鶏が持つ特徴（良さ）を科学的な背景を基に明らかにすることで、消費者にとって地鶏を選ぶ際の判りやすい指標となることを目的とした。国内に存在する地鶏全てについて調査することは不可能であるため、今回は遺伝的背景の異なる 3 品種と対照としてブロイラーを選択した。同一品種の地鶏であっても出荷時期（冬期・夏期）や育った農場（餌や運動量）の違いによって、食味性や理化学的数値が変動することは否めない。本来は全ての農場からサンプリングを行い、数値の平準化を行うべきであろうが、多くの地鶏の生産規模はブロイラーほど大きくなく、また分析自体も煩雑な工程を経て得られる結果が多いため、代表的な数値を挙げることになったことが今回の課題であると考えられる。

地鶏は作出されるまでに長い年月を経ていることや、飼育期間が長く飼料にも工夫がなされており、大勢の人の手間が掛っていることを鑑みると、その肉質としての特徴について、科学的根拠を基に明らかにすることは重要な課題だと考えられる。今後も引き続き、他の地鶏についても調査を行い、日本の地鶏の肉質の良さを世界的にもアピール出来るようになればと願っている。



#### 【参考文献】

- 1) 扇元敬司、菫澤圭二郎、桑原正貴ら編、最新畜産ハンドブック、pp.29、講談社 (2014)
- 2) 都築政起著、古瀬充宏編、ニワトリの科学、pp.8、朝倉書店 (2016)
- 3) 藤尾芳久、日本鶏の血液型と渡来経路、日本在来家畜調査団報告 5、5-12 (1974)
- 4) Babizhayev M., Yegorov Y., *Recent Patens on Drug Delivery and Formulation*, **9**, 1-64 (2015)
- 5) 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)
- 6) 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)
- 7) Gasser U., Grosch W., *Z. Lebensm. Unters. Forsch.*, **190**, 3-8(1990)
- 8) Takakura Y., Mizushima M., *et al. Food Science and Technology Research*, **20**, 109-113 (2014)
- 9) 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)



日本中央競馬会  
特別振興資金助成事業

平成31年度地鶏普及推進事業

[ 地鶏特性解明 ]  
報告書 I

2020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)

---





