

北海地鶏Ⅲの化学的および物理的肉質特性 — ブロイラーおよび他の地鶏との特性の比較 —

田中彰, 能登裕子, 中野敦博

Chemical and Physical Characteristics of Chicken meat of “Hokkai-Jidori Ⅲ.” - Comparison of Properties of Chicken meat with other local chicken and broiler meats -

Akira Tanaka, Hiroko Noto and Atsuhiko Nakano

Hokkai-Jidori Ⅲ, a Japanese native chicken, has mainly been produced in Hokkaido. The aim of this study was to investigate and compare the chemical and physical characteristics of Hokkai-Jidori Ⅲ meat with the meat of other local chicken breeds (Awa-Odori, Aomori-Syamorock, Nagoya-Cochin, and Hinai-Jidori) and broilers. The breaking load was higher for the boiled meat of Hokkai-Jidori Ⅲ than for that of broilers. In terms of chemical composition, inosinic acid, anserine, and carnosine contents were higher in Hokkai-Jidori Ⅲ meat than in broiler meat. Additionally, free glutamic acid, anserine, and carnosine contents were higher in Hokkai-Jidori Ⅲ meat than in that of the other local chickens. No differences in other chemical and physical components were observed between the meats of Hokkai-Jidori Ⅲ and other local chickens. The physical and chemical characteristics of Hokkai-Jidori Ⅲ meat differed from those of broilers, and did not differ from those of other local chickens.

KEY-WORDS : Local chicken, Breaking load, Glutamic acid, Inosinic acid, Anserine

キーワード : 地鶏, 破断荷重, グルタミン酸, イノシン酸, アンセリン

日本国内で生産される鶏肉は、鶏種や飼育方法の違いにより、ブロイラー、銘柄鶏および地鶏の3種類に分けられる¹⁾。ブロイラーは、成長が早く、肉付きが良くなるように改良された鶏種で、通常、50日齢程度で出荷される。銘柄鶏は、味などに特長を持たせるため、ブロイラーとは異なる鶏種や異なる飼育方法が用いられている。一方、地鶏は日本農林規格（JAS）で、日本在来の鶏種由来の血液が50%以上であることや、飼育日数が75日以上、ふ化後28日以降は1 m²あたり10羽以下で平飼いするという条件が定められている。肉質の特長として、

ブロイラーは柔らかく淡白な味であるのに対し、地鶏は、歯ごたえや滋味に溢れていると消費者からの高い評価を受けている²⁾。また、鶏肉に多く含まれる機能性成分であるイミダゾールジペプチド（カルノシンおよびアンセリン）が、ブロイラーよりも地鶏に多く含まれていることが報告されている。このような食味や機能性の面からの関心の高さもあり、日本各地で、その特長を活かした多くの鶏種の地鶏が生産されている。北海道では、北海地鶏という鶏種の地鶏が生産されており、現在、生産性などの改良を重ねた北海地鶏Ⅲの生産が始まっている。

事業名：重点研究

課題名：道産地鶏の販売拡大を目指した北海地鶏Ⅲの生産性と利用性の向上

しかしながら、道内における北海地鶏の認知度は十分ではない。北海地鶏Ⅲの消費を拡大するためには、肉質特性に合った加工法および調理法の開発が望まれ、そのためには肉質の特長などを明らかにしていく必要がある。

本研究では、北海地鶏Ⅲの物性や呈味に関する成分を測定するとともに、ブロイラーや他の地鶏との比較を行い、北海地鶏Ⅲの肉質特性に関する若干の知見を得たので報告する。

1. 実験方法

(1) 供試試料

試験には、北海地鶏Ⅲ、ブロイラーの他、他県産の地鶏として青森シャモロック、阿波尾鶏、名古屋コーチン、比内地鶏を用いた。北海地鶏Ⅲは雌雄5羽ずつ、他は雌雄不明の5羽のモモ肉およびムネ肉を道内の食肉販売業者より購入した。購入した鶏肉のと畜日齢およびと畜後の処理条件は表1のとおりである。鶏肉は入手後、 -30°C で冷凍保存し、 5°C で解凍し、試験に供した。

(2) 前処理方法

解凍後の鶏肉を直径3.2mm孔のミンチプレートを装着したキッチンミキサー（ボニー、BK-220）で挽肉としたものを物性値を除く理化学分析に用いた。

(3) 一般成分

水分は常圧乾燥法（ 105°C 、24時間）³⁾、タンパク質は燃焼法⁴⁾、脂質はソックスレー抽出法⁵⁾により測定を行った。

(4) 物性値

物性を示す項目は、保水性、加熱損失率、破断荷重とし、食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル⁶⁾に準拠し、以下のとおり行った。保水性は遠心保水性による測定法で求めた。鶏肉を0.5g程度の立方体に切り出し、メンブレンフィルター（アドバンテック東洋、粒子径 $10\mu\text{m}$ 、径47mm）で包み、ガラスビーズを入れた遠沈管に入れ、遠心分離（3,400rpm、30分）を行った。遠心分離前後の鶏肉の重量の比を保水性とした。加熱損失率は、鶏肉

を筋繊維に平行に厚さ1cm、垂直断面 $5\text{cm}\times 4.5\text{cm}$ に切り出し、ポリ袋に入れて、 70°C の水浴中で60分加熱を行った。流水で30分間冷却後、表面の水分を取り除き、加熱前後の重量比から加熱損失率を求めた。破断荷重の測定には、加熱損失率測定後の鶏肉を垂直断面が $1\text{cm}\times 3\text{cm}$ になるように切り出して用いた。測定はクリープメーター（山電、RE2-33005S）を用い、剪断用ナイフ型プランジャー（No.21）を用い、圧縮速度 $1\text{mm}/\text{sec}$ 、試料厚さ99%まで圧縮した際の最大荷重とした。

(5) 遊離アミノ酸、イノシン酸および機能性成分

食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル⁷⁾に準拠し、以下のとおり分析を行った。分析用試料に蒸留水を加えてホモジナイズした後、ヘキサンをを用いて脱脂した。脱脂後の分析用試料にアセトニトリルを加えて除タンパクし、測定試料とした。遊離アミノ酸および機能性成分（アンセリン、カルノシンおよびタウリン）は、アミノ酸自動分析計（日立ハイテクノロジーズ、L-8900）を用いて測定を行った。イノシン酸は、高速液体クロマトグラフ法を用い、分析カラムはYMC-Triart C18（ワイエムシィ、 $5\mu\text{m}$ I.D.150 \times 3.0mm）、カラム温度は 40°C 、移動相は50mMリン酸カリウム緩衝液（pH6.8）、流速0.425mL/分、検出波長260nmの条件で測定を行った。

(6) 統計処理

得られたデータは、SPSS 15.0J for Windows（エス・ピー・エス・エス（株））を使用し、t検定またはTukey-Kurmmmerの多重比較を行った。

2. 結果および考察

(1) 一般成分および物性値

表2および表3に比較した鶏肉のモモ肉およびムネ肉の一般成分を示した。北海地鶏Ⅲのタンパク質はモモ肉、ムネ肉とも供試した鶏肉の中で最も高い値を示し、それぞれ $22.0\text{g}/100\text{g}$ 、 $25.5\text{g}/100\text{g}$ であった。脂質はムネ肉、モモ肉ともに他の鶏種との差は認められなかった。

表1 北海地鶏Ⅲとブロイラー、他県産地鶏の比較に用いた試験材料

| | と畜日齢（日） | と畜後の処理条件 |
|----------|---------|---------------------|
| 北海地鶏Ⅲ | 124~130 | と畜日に急速凍結 |
| ブロイラー | 50 | と畜日に急速凍結 |
| 阿波尾鶏 | 80 | と畜日に急速凍結 |
| 青森シャモロック | 100~120 | と畜後チルドで保存し、2日後に急速凍結 |
| 名古屋コーチン | 130 | と畜日に急速凍結 |
| 比内地鶏 | 160 | と畜後チルドで保存し、2日後に急速凍結 |

一般成分について、北海地鶏Ⅲの特性につながる大きな違いは認められないと考えられた。

表2 北海地鶏Ⅲおよびブロイラー、他県産地鶏のモモ肉の一般成分

| 鶏種 | g/100g | | |
|----------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | 水分 | タンパク質 | 脂質 |
| 北海地鶏Ⅲ | 71.6 ± 0.4 ^a | 22.0 ± 0.9 ^a | 6.6 ± 0.4 ^{ab} |
| ブロイラー | 74.9 ± 0.4 ^b | 20.4 ± 0.6 ^{ab} | 4.9 ± 0.5 ^{ab} |
| 阿波尾鶏 | 74.3 ± 0.5 ^{ab} | 20.8 ± 1.0 ^{ab} | 5.1 ± 0.6 ^{ab} |
| 青森シャモロック | 74.2 ± 0.4 ^{ab} | 22.0 ± 0.4 ^{ab} | 3.9 ± 0.5 ^b |
| 名古屋コーチン | 71.1 ± 0.9 ^a | 20.1 ± 0.6 ^b | 8.8 ± 1.0 ^a |
| 比内地鶏 | 72.7 ± 0.3 ^{ab} | 21.2 ± 1.1 ^{ab} | 5.5 ± 0.5 ^{ab} |

数値は平均値±標準誤差を示す（北海地鶏Ⅲはn=10, 他の鶏種はn=5）。

同列の異文字間には有意差があることを示す（Tukey-Kramer $p < 0.05$ ）。

表3 北海地鶏Ⅲおよびブロイラー、他県産地鶏のムネ肉の一般成分

| 鶏種 | g/100g | | |
|----------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 水分 | タンパク質 | 脂質 |
| 北海地鶏Ⅲ | 72.8 ± 0.2 ^a | 25.5 ± 0.2 ^a | 1.2 ± 0.1 ^{ab} |
| ブロイラー | 75.1 ± 0.3 ^c | 23.3 ± 0.3 ^b | 1.8 ± 0.4 ^a |
| 阿波尾鶏 | 73.4 ± 0.3 ^{ab} | 25.3 ± 0.3 ^a | 0.8 ± 0.0 ^{ab} |
| 青森シャモロック | 74.2 ± 0.1 ^{bc} | 24.9 ± 0.1 ^a | 0.6 ± 0.1 ^b |
| 名古屋コーチン | 73.8 ± 0.2 ^{abc} | 24.7 ± 0.1 ^a | 1.5 ± 0.2 ^{ab} |
| 比内地鶏 | 73.5 ± 0.2 ^{ab} | 25.1 ± 0.1 ^a | 1.4 ± 0.2 ^{ab} |

数値は平均値±標準誤差を示す（北海地鶏Ⅲはn=10, 他の鶏種はn=5）。

同列の異文字間には有意差があることを示す（Tukey-Kramer $p < 0.05$ ）。

表4および表5に比較した鶏肉のモモ肉およびムネ肉の物性値を示した。北海地鶏Ⅲの保水性と加熱損失は、モモ肉においては他の地鶏との差は認められなかったが、ムネ肉でブロイラーと有意差が認められた。破断荷重はブロイラーと比較してモモ肉で有意に高く、ムネ肉では有意差はないが高い値を示した。一方、他の地鶏とは違いは認められなかった。食肉のかたさを示す指標として剪断力価が官能評価との相関があることが示されており⁶⁾、小嶋らは比内地鶏などの地鶏がブロイラーよりも剪断力価が高いことを報じている⁸⁾。本研究では、剪断力価の測定を模した物性測定として破断荷重の測定を行い、これらの報告と同様の結果を示した。また、併せて行った官能評価の結果からも、北海地鶏Ⅲはブロイラーよりも有意にかたいことが示された（データ不掲載）。以上のことから、北海地鶏Ⅲはブロイラーに比べ、歯ごたえが強い特長があることが示唆された。

(2) 遊離アミノ酸およびイノシン酸

表6および7に比較した鶏肉のモモ肉およびムネ肉の遊離アミノ酸とイノシン酸の含量を示した。北海地鶏

Ⅲの遊離アミノ酸は総量で、モモ肉は178mg/100g、ムネ肉で145mg/100gであり、ブロイラーよりも含有量が低く、他の地鶏との違いは認められなかった。また組成をみると、グルタミン、グルタミン酸、アラニンが多く含まれる傾向にあり、ブロイラーや他の地鶏と組成に違いは認められなかった。北海地鶏Ⅲのグルタミン酸は、モモ肉が24.0mg/100、ムネ肉が17.2mg/100gであり、ブロイラーと比べて低かった。一方、他の地鶏4鶏種と比べると有意差はないが高い値を示した。イノシン酸は、北海地鶏Ⅲのモモ肉は92.8mg/100g、ムネ肉は119.8mg/100gであり、有意差はないがブロイラーより高い値を示した。他の地鶏と比べると、名古屋コーチンより低い値であったが、他の地鶏とは違いは認められなかった。鶏肉のうま味を示す成分は、グルタミン酸とイノシン酸であることが知られている。地鶏は、ブロイラーと比べてグルタミン酸が低くイノシン酸が多く含まれていることが報告されており⁹⁻¹⁰⁾、本研究も同様の結果を示した。

(3) 機能性成分

表8及び9に比較した鶏肉のモモ肉およびムネ肉のアセリン、カルノシンおよびタウリンの含量を示した。

表4 北海地鶏Ⅲおよびブロイラー、他県産地鶏のモモ肉の物性値

| 鶏種 | 保水性 (%) | 加熱損失 (%) | 破断荷重 (N) |
|----------|------------|--------------------------|--------------------------|
| 北海地鶏Ⅲ | 70.9 ± 1.0 | 19.7 ± 1.5 ^{ab} | 23.1 ± 1.3 ^a |
| ブロイラー | 65.1 ± 1.2 | 18.8 ± 0.9 ^{ab} | 10.1 ± 1.6 ^b |
| 阿波尾鶏 | 70.8 ± 1.3 | 20.8 ± 0.3 ^{ab} | 20.3 ± 1.6 ^a |
| 青森シャモロック | 70.3 ± 1.1 | 15.8 ± 1.0 ^a | 19.1 ± 0.9 ^{ab} |
| 名古屋コーチン | 70.8 ± 0.9 | 20.1 ± 0.6 ^{ab} | 19.1 ± 0.8 ^{ab} |
| 比内地鶏 | 68.3 ± 1.6 | 21.8 ± 0.9 ^b | 25.5 ± 2.3 ^a |

数値は平均値±標準誤差を示す（北海地鶏Ⅲはn=10, 他の鶏種はn=5）。

同列の異文字間には有意差があり、n.s.は有意差が無いことを示す（Tukey-Kramer $p < 0.05$ ）。

表5 北海地鶏Ⅲおよびブロイラー、他県産地鶏のムネ肉の物性値

| 鶏種 | 保水性 (%) | 加熱損失 (%) | 破断荷重 (N) |
|----------|--------------------------|--------------------------|------------|
| 北海地鶏Ⅲ | 72.4 ± 0.8 ^a | 16.9 ± 0.4 ^a | 22.9 ± 2.4 |
| ブロイラー | 62.9 ± 2.0 ^b | 22.1 ± 1.3 ^b | 13.5 ± 0.7 |
| 阿波尾鶏 | 69.1 ± 1.0 ^{ab} | 14.9 ± 0.4 ^a | 19.6 ± 2.6 |
| 青森シャモロック | 65.9 ± 0.8 ^{ab} | 16.9 ± 0.5 ^a | 24.7 ± 2.4 |
| 名古屋コーチン | 67.9 ± 0.9 ^{ab} | 18.7 ± 0.7 ^{ab} | 25.7 ± 2.5 |
| 比内地鶏 | 66.2 ± 1.9 ^{ab} | 19.2 ± 0.7 ^{ab} | 26.5 ± 3.6 |

数値は平均値±標準誤差を示す（北海地鶏Ⅲはn=10, 他の鶏種はn=5）。

同列の異文字間には有意差があり、n.s.は有意差が無いことを示す（Tukey-Kramer $p < 0.05$ ）。

表6 北海地鶏Ⅲおよびブロイラー、他県産地鶏のモモ肉の遊離アミノ酸およびイノシン酸

| | mg/100g | | | | | |
|----------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | 北海地鶏Ⅲ | ブロイラー | 阿波尾鶏 | 青森 シャモロック | 名古屋 コーチン | 比内地鶏 |
| 遊離アミノ酸 | | | | | | |
| アスパラギン酸 | 4.0 ± 0.1 ^c | 16.3 ± 0.3 ^a | 10.8 ± 0.6 ^b | 4.5 ± 0.3 ^c | 8.6 ± 0.6 ^b | 8.7 ± 0.4 ^b |
| スレオニン | 8.3 ± 0.4 ^b | 12.9 ± 0.5 ^a | 7.4 ± 0.4 ^{bc} | 8.1 ± 0.4 ^b | 6.7 ± 0.5 ^{bc} | 5.3 ± 0.4 ^{bc} |
| セリン | 13.0 ± 0.9 ^{bc} | 20.2 ± 0.6 ^a | 11.3 ± 0.4 ^c | 17.6 ± 1.2 ^{ab} | 12.1 ± 0.6 ^{bc} | 10.5 ± 1.1 ^c |
| アスパラギン | 4.0 ± 0.2 ^a | 2.9 ± 0.3 ^b | 1.9 ± 0.1 ^b | 2.5 ± 0.3 ^b | 1.7 ± 0.2 ^b | 2.5 ± 0.1 ^b |
| グルタミン酸 | 24.0 ± 1.7 ^{ab} | 32.6 ± 1.5 ^a | 21.8 ± 2.1 ^b | 20.2 ± 1.2 ^b | 19.1 ± 1.6 ^b | 19.5 ± 0.9 ^b |
| グルタミン | 35.8 ± 4.3 ^b | 65.7 ± 5.4 ^a | 39.9 ± 2.4 ^b | 53.7 ± 1.6 ^{ab} | 35.1 ± 1.9 ^b | 40.4 ± 3.4 ^b |
| プロリン | 4.4 ± 0.4 ^{bc} | 8.8 ± 0.6 ^a | 4.1 ± 0.2 ^{bc} | 5.8 ± 0.3 ^b | 3.1 ± 0.3 ^c | 3.4 ± 0.2 ^{bc} |
| グリシン | 9.4 ± 0.7 ^{bc} | 19.3 ± 0.9 ^a | 12.7 ± 0.6 ^{bc} | 12.9 ± 1.0 ^b | 8.3 ± 0.2 ^c | 8.9 ± 0.4 ^{bc} |
| アラニン | 17.0 ± 1.1 ^b | 32.0 ± 1.2 ^a | 20.0 ± 0.7 ^b | 21.7 ± 0.6 ^b | 16.7 ± 0.7 ^b | 17.0 ± 0.5 ^b |
| バリン | 7.0 ± 0.3 ^b | 10.3 ± 0.6 ^a | 5.7 ± 0.2 ^{bc} | 4.8 ± 0.3 ^{cd} | 3.3 ± 0.4 ^d | 3.9 ± 0.2 ^{cd} |
| メチオニン | 4.4 ± 0.3 ^{ab} | 6.0 ± 0.3 ^a | 2.8 ± 0.2 ^{bc} | 3.1 ± 0.2 ^{bc} | 3.2 ± 0.3 ^{bc} | 2.6 ± 0.2 ^c |
| イソロイシン | 4.8 ± 0.3 ^b | 7.3 ± 0.4 ^a | 4.0 ± 0.3 ^{bc} | 3.4 ± 0.2 ^{bc} | 3.7 ± 0.4 ^{bc} | 2.8 ± 0.2 ^c |
| ロイシン | 9.4 ± 0.6 ^b | 14.4 ± 0.9 ^a | 8.1 ± 0.6 ^{bc} | 7.8 ± 0.3 ^{bc} | 6.6 ± 0.4 ^{bc} | 5.7 ± 0.3 ^c |
| チロシン | 6.2 ± 0.5 ^b | 10.4 ± 0.7 ^a | 4.7 ± 0.3 ^b | 5.7 ± 0.3 ^b | 5.4 ± 0.6 ^b | 3.5 ± 0.2 ^b |
| フェニルアラニン | 4.9 ± 0.3 ^b | 7.6 ± 0.5 ^a | 3.7 ± 0.3 ^{bc} | 4.2 ± 0.2 ^{bc} | 3.6 ± 0.4 ^{bc} | 2.8 ± 0.2 ^c |
| β-アラニン | 3.2 ± 0.3 ^b | 11.1 ± 1.0 ^a | 2.5 ± 0.4 ^b | 4.2 ± 0.5 ^b | 3.6 ± 0.3 ^b | 2.6 ± 0.4 ^b |
| トリプトファン | 1.4 ± 0.1 ^b | 2.1 ± 0.1 ^a | 1.0 ± 0.0 ^{bc} | 1.3 ± 0.1 ^{bc} | 1.1 ± 0.1 ^{bc} | 0.8 ± 0.0 ^c |
| リシン | 7.7 ± 0.4 ^b | 14.1 ± 1.1 ^a | 7.4 ± 0.8 ^b | 7.6 ± 0.9 ^b | 7.8 ± 0.5 ^b | 5.5 ± 0.6 ^b |
| ヒスチジン | 3.0 ± 0.1 ^b | 5.0 ± 0.5 ^a | 3.0 ± 0.1 ^b | 3.6 ± 0.1 ^b | 3.1 ± 0.2 ^b | 2.6 ± 0.1 ^b |
| アルギニン | 5.8 ± 0.2 ^b | 13.4 ± 1.1 ^a | 5.4 ± 0.4 ^b | 7.0 ± 0.4 ^b | 5.7 ± 0.4 ^b | 4.5 ± 0.1 ^b |
| 総量 | 178.1 ± 9.2 ^b | 312.4 ± 8.7 ^a | 178.3 ± 6.4 ^b | 199.8 ± 6.7 ^b | 158.5 ± 8.0 ^b | 153.7 ± 2.9 ^b |
| イノシン酸 | 92.8 ± 3.0 ^b | 87.8 ± 3.5 ^b | 105.7 ± 2.1 ^{ab} | 92.2 ± 3.5 ^{ab} | 111.8 ± 4.1 ^a | 106.3 ± 3.1 ^{ab} |

数値は平均値±標準誤差を示す（北海地鶏Ⅲはn=10、他の鶏種はn=5）。

同行の異文字間には有意差があることを示す（Tukey-Kramer $p < 0.05$ ）。

表7 北海地鶏Ⅲおよびブロイラー、他県産地鶏のムネ肉の遊離アミノ酸およびイノシン酸

| | mg/100g | | | | | |
|----------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | 北海地鶏Ⅲ | ブロイラー | 阿波尾鶏 | 青森 シャモロック | 名古屋 コーチン | 比内地鶏 |
| 遊離アミノ酸 | | | | | | |
| アスパラギン酸 | 1.7 ± 0.1 ^b | 9.8 ± 2.1 ^a | 3.1 ± 0.2 ^b | 2.6 ± 0.1 ^b | 1.7 ± 0.2 ^b | 2.2 ± 0.0 ^b |
| スレオニン | 7.1 ± 0.3 ^b | 15.3 ± 1.5 ^a | 7.3 ± 0.4 ^b | 7.6 ± 0.3 ^b | 5.3 ± 0.4 ^b | 5.7 ± 0.4 ^b |
| セリン | 10.3 ± 0.4 ^b | 22.8 ± 1.7 ^a | 11.6 ± 0.5 ^b | 11.6 ± 0.4 ^b | 8.1 ± 0.2 ^b | 9.1 ± 0.2 ^b |
| アスパラギン | 3.6 ± 0.1 ^a | 3.2 ± 0.6 ^{ab} | 1.8 ± 0.2 ^{bc} | 1.8 ± 0.1 ^{bc} | 1.4 ± 0.1 ^c | 1.8 ± 0.2 ^{bc} |
| グルタミン酸 | 17.2 ± 0.7 ^b | 33.9 ± 2.9 ^a | 16.2 ± 0.5 ^b | 15.2 ± 0.7 ^b | 10.9 ± 0.5 ^b | 15.2 ± 0.8 ^b |
| グルタミン | 15.1 ± 0.5 ^b | 28.1 ± 2.0 ^a | 13.1 ± 0.4 ^b | 16.6 ± 0.8 ^b | 12.5 ± 0.7 ^b | 13.0 ± 1.2 ^b |
| プロリン | 3.0 ± 0.2 ^b | 10.6 ± 1.0 ^a | 3.5 ± 0.2 ^b | 4.1 ± 0.2 ^b | 2.1 ± 0.1 ^b | 2.8 ± 0.2 ^b |
| グリシン | 5.5 ± 0.2 ^b | 24.9 ± 3.0 ^a | 6.4 ± 0.2 ^b | 6.7 ± 0.2 ^b | 4.8 ± 0.2 ^b | 4.7 ± 0.2 ^b |
| アラニン | 13.0 ± 0.5 ^{bcd} | 35.5 ± 1.5 ^a | 16.8 ± 0.7 ^{bc} | 16.9 ± 0.6 ^b | 9.7 ± 0.3 ^d | 11.8 ± 0.6 ^{cd} |
| バリン | 7.5 ± 0.3 ^b | 14.6 ± 1.5 ^a | 7.8 ± 0.4 ^b | 6.2 ± 0.2 ^b | 4.8 ± 0.3 ^b | 5.4 ± 0.4 ^b |
| メチオニン | 6.2 ± 0.2 ^b | 11.2 ± 0.6 ^a | 6.0 ± 0.3 ^{bc} | 5.3 ± 0.1 ^{bc} | 4.1 ± 0.2 ^c | 5.0 ± 0.2 ^{bc} |
| イソロイシン | 6.1 ± 0.2 ^b | 11.4 ± 0.8 ^a | 5.8 ± 0.3 ^{bc} | 5.2 ± 0.1 ^{bc} | 3.7 ± 0.2 ^c | 4.6 ± 0.2 ^{bc} |
| ロイシン | 12.9 ± 0.6 ^b | 25.0 ± 1.7 ^a | 13.8 ± 0.7 ^b | 12.4 ± 0.2 ^b | 8.6 ± 0.4 ^b | 11.3 ± 0.6 ^b |
| チロシン | 8.8 ± 0.2 ^b | 17.8 ± 1.1 ^a | 9.4 ± 0.5 ^b | 9.2 ± 0.1 ^b | 6.4 ± 0.3 ^b | 7.4 ± 0.4 ^b |
| フェニルアラニン | 6.8 ± 0.3 ^b | 13.7 ± 0.9 ^a | 6.5 ± 0.4 ^{bc} | 6.2 ± 0.1 ^{bc} | 4.2 ± 0.2 ^c | 5.6 ± 0.3 ^{bc} |
| β-アラニン | 1.8 ± 0.2 ^b | 21.6 ± 2.1 ^a | 1.1 ± 0.3 ^b | 2.5 ± 0.3 ^b | 1.7 ± 0.2 ^b | 1.3 ± 0.1 ^b |
| トリプトファン | 1.8 ± 0.1 ^b | 4.0 ± 0.3 ^a | 1.7 ± 0.1 ^b | 1.8 ± 0.0 ^b | 1.1 ± 0.1 ^b | 1.4 ± 0.1 ^b |
| リシン | 6.9 ± 0.3 ^b | 16.7 ± 1.5 ^a | 7.5 ± 0.5 ^b | 7.7 ± 0.3 ^b | 5.6 ± 0.3 ^b | 6.1 ± 0.3 ^b |
| ヒスチジン | 3.1 ± 0.2 ^b | 7.5 ± 1.1 ^a | 3.3 ± 0.2 ^b | 3.5 ± 0.2 ^b | 2.5 ± 0.1 ^b | 3.1 ± 0.1 ^b |
| アルギニン | 6.5 ± 0.3 ^{bc} | 16.0 ± 0.9 ^a | 6.8 ± 0.4 ^{bc} | 7.9 ± 0.2 ^b | 4.5 ± 0.3 ^c | 5.9 ± 0.2 ^{bc} |
| 総量 | 145.3 ± 4.3 ^b | 343.6 ± 20.4 ^a | 149.4 ± 6.0 ^b | 150.9 ± 3.2 ^b | 103.7 ± 4.5 ^b | 123.4 ± 6.0 ^b |
| イノシン酸 | 119.8 ± 4.0 ^b | 77.6 ± 6.6 ^b | 94.1 ± 6.7 ^{ab} | 113.1 ± 6.6 ^{ab} | 125.0 ± 5.6 ^a | 131.2 ± 3.3 ^{ab} |

数値は平均値±標準誤差を示す（北海地鶏Ⅲはn=10、他の鶏種はn=5）。

同行の異文字間には有意差があることを示す（Tukey-Kramer $p < 0.05$ ）。

アンセリンおよびカルノシンは鶏種によらずムネ肉に多く含まれており、北海地鶏Ⅲのムネ肉は、アンセリンが680mg/100g、カルノシンが218mg/100gであり、ブロイラーと比べて高く、地鶏の中では最も高い値を示した。また、タウリンは鶏種によらずモモ肉に多く含まれており、北海地鶏Ⅲのモモ肉は、170mg/100gとブロイラーよりも高い値を示したが、他の地鶏と大きな違いは認められなかった。アンセリンおよびカルノシンは、イ

表8 北海地鶏Ⅲおよびブロイラー、他県産地鶏のモモ肉のアンセリン、カルノシンおよびタウリン含有量 mg/100g

| 鶏種 | アンセリン | カルノシン | タウリン |
|----------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 北海地鶏Ⅲ | 201.3 ± 8.1 ^b | 70.5 ± 6.9 ^{ab} | 170.2 ± 5.2 ^a |
| ブロイラー | 161.2 ± 5.1 ^c | 75.7 ± 2.9 ^{ab} | 112.9 ± 2.7 ^c |
| 阿波尾鶏 | 201.9 ± 6.7 ^c | 62.2 ± 4.4 ^{ab} | 166.8 ± 8.4 ^{ab} |
| 青森シャモロック | 259.9 ± 6.1 ^b | 80.9 ± 6.9 ^a | 129.5 ± 2.9 ^{bc} |
| 名古屋コーチン | 209.8 ± 6.4 ^{ab} | 43.7 ± 3.3 ^b | 180.1 ± 5.7 ^a |
| 比内地鶏 | 236.9 ± 5.2 ^{ab} | 74.3 ± 4.2 ^{ab} | 156.5 ± 10.5 ^{ab} |

数値は平均値±標準誤差を示す（北海地鶏Ⅲはn=10、他の鶏種はn=5）。

同列の異文字間には有意差があることを示す（Tukey-Kramer $p < 0.05$ ）。

表9 北海地鶏Ⅲおよびブロイラー、他県産地鶏のムネ肉のアンセリン、カルノシンおよびタウリン含有量 mg/100g

| 鶏種 | アンセリン | カルノシン | タウリン |
|----------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 北海地鶏Ⅲ | 679.8 ± 11.4 ^a | 217.6 ± 11.3 ^a | 8.4 ± 0.3 ^b |
| ブロイラー | 292.8 ± 8.1 ^c | 75.7 ± 4.7 ^c | 26.6 ± 4.1 ^a |
| 阿波尾鶏 | 583.2 ± 16.1 ^b | 195.6 ± 4.8 ^{ab} | 9.3 ± 0.2 ^b |
| 青森シャモロック | 626.3 ± 14.4 ^{ab} | 214.8 ± 6.0 ^a | 18.1 ± 2.1 ^{ab} |
| 名古屋コーチン | 615.9 ± 16.7 ^{ab} | 143.4 ± 3.7 ^b | 14.4 ± 1.2 ^b |
| 比内地鶏 | 587.5 ± 24.2 ^{ab} | 220.8 ± 14.3 ^a | 13.0 ± 0.8 ^b |

数値は平均値±標準誤差を示す（北海地鶏Ⅲはn=10、他の鶏種はn=5）。

同列の異文字間には有意差があることを示す（Tukey-Kramer $p < 0.05$ ）。

ミダゾールジペプチドの1つで、鶏肉のムネ肉に多く含まれ、継続的に摂取することで抗疲労効果や抗酸化作用などの健康機能を調節する効果があることが知られている^{2, 11)}。また、ブロイラーよりも地鶏に多く含まれていることが報告されており^{10~12)}、本研究も同様の結果であった。

以上より、北海地鶏Ⅲの肉質は、ブロイラーと比べて破断荷重が大きく、イノシン酸やイミダゾールジペプチドの含有量が高いことが特長であることが明らかとなった。また、他の地鶏と比べて、グルタミン酸やイミダゾールジペプチドが比較的多い傾向があったが、他の化学的組成や物性値に大きな差は認められず、他の地鶏の肉質と同様の特長を持つことが示唆された。

3. 要約

北海道で生産されている地鶏である北海地鶏Ⅲの消費拡大に向けて、加工法および調理法の開発に必要な物性値や呈味に関する成分などの肉質について測定を行い、ブロイラーや他の地鶏4種との比較を行った。その結果、北海地鶏Ⅲはブロイラーと比べて、破断荷重が大きく、イノシン酸やアンセリン、カルノシンの含有量が高いことが特長であることが明らかとなった。また、他の地鶏と比べて、グルタミン酸やアンセリン、カルノシンが比較的多く含まれていたが、大きな差は認められなかった。このことから、北海地鶏Ⅲの肉質は、ブロイラーと大きく異なり、他の地鶏と遜色ない肉質を有することが示唆された。

本研究は（地独）北海道立総合研究機構農業研究本部畜産試験場と共同で実施した。分析結果の取りまとめにあたり、畜産研究部中小家畜グループ森井泰子主査をはじめ、関係部署の皆様にご協力いただいた。ここに深甚なる感謝の意を表します。

文献

- 1) (一社) 日本食鳥協会編 (2017). 平成28年度国産チキンの優位性を示すための訴求ポイントの科学的検証報告書, ((一社) 日本食鳥協会, 東京), 3-4.
- 2) (一社) 日本食鳥協会編 (2020). 地鶏特性解明報告書Ⅰ, ((一社) 日本食鳥協会, 東京), 1.
- 3) 斎藤薫, 奥村寿章, 曾和拓, 佐久間弘典, 山田信一 (2010), 水分含量, 食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル, ((独法) 家畜改良普及センター, 福島), 7.
- 4) (社) 日本食品科学工学会 新・食品分析法編集委員会編 (1996). 新・食品分析法, (光琳, 東京), 44-45.
- 5) 斎藤薫, 奥村寿章, 曾和拓, 佐久間弘典, 山田信一 (2010). 粗蛋白質含量, 食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル, ((独) 家畜改良普及センター, 福島), 8-9.
- 6) 斎藤薫, 奥村寿章, 曾和拓, 佐久間弘典, 山田信一 (2010). 物理的性質, 食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル, ((独) 家畜改良普及センター, 福島), 15-20.
- 7) 斎藤薫, 奥村寿章, 曾和拓, 佐久間弘典, 山田信一 (2010). 呈味成分, 食肉の理化学分析及び官能評価

- マニュアル, ((独) 家畜改良普及センター, 福島), 66-76.
- 8) 小嶋禎夫, 三枝弘育 (2013). 烏骨鶏肉の理化学特性－肉用鶏との比較, 東京農総研研報, 8, 11-18 (2013).
- 9) Fujimura, S, Muramoto, T, Katsukawa, M, Hatano, T, Ishibashi, T(1993). Chemical Analysis and Sensory Evaluation of Free Amino Acids and 5'-Inosinic Acid in Meat of Hinai-dori, Japanese Native Chicken, -Comparison with Broilers and Layer Pullets. *Anim.Sci. Technol.*, 65(7), 610-618.
- 10) 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 (2016). みやざき地頭鶏とブロイラーの肉質・食味特性の比較, 宮崎県畜産試験場試験研究報告, 28, 57-66.
- 11) 岡崎亮, 關谷正男 (2011). 「やまぐち黒鶏」及びそれを用いたコマーシャル地鶏「長州黒かしわ」の胸肉中のアンセリン・カルノシン含量と肥育期間及び品種・系統との関係, 山口農技センター研報, 2, 9-14.
- 12) 山田未知, 山田幸二 (2013). 市販の会津地鶏肉における遊離アミノ酸と脂肪酸組成について, 日本食生活学会誌, 24(3), 177-182.