

解凍方法の違いが肉用「名古屋種」鶏肉の食味性に及ぼす影響

杉戸佐和¹⁾・赤尾美佳²⁾・桑原正樹³⁾・中村明弘⁴⁾・
宮川博充²⁾・美濃口直和²⁾

摘要: 肉用「名古屋種」鶏肉の解凍方法の違いが食味性に及ぼす影響について調査した。解凍時に生じるドリップロスの発生量は、むね肉、もも肉ともに冷蔵庫区が最も少なく、電子レンジ区で最も多かった。更に、冷蔵庫区と電子レンジ区について二点比較法での官能評価を行った結果、もも肉のスープでは冷蔵庫区の方が香りが強く、味も強い傾向があった。また、むね肉の焼き調理では、冷蔵庫区は肉汁感が強い傾向がある一方で電子レンジ区は硬さが指摘され、レオメーターによる測定でも最大剪断力が大きかった。

これらの結果から、解凍によって失われる水分とともに味や香りに関わる成分が消失したと考えられ、肉用「名古屋種」の冷凍鶏肉を解凍する際には、低温で時間をかけドリップを抑えることで、肉質及び食味性への影響を小さくできることが示唆された。

キーワード: 肉用名古屋種、解凍方法、食味性、ドリップロス、官能評価

緒言

食に関する消費者ニーズの多様化及び高品質化に伴い、ブランド鶏である肉用「名古屋種」の鶏肉の品質には、他の鶏肉との明確な違いが求められている。鶏肉は一般に解体後に冷凍され出荷されるが、冷凍後の解凍ではドリップの発生等による品質低下が小売店等で課題となっている。そこで、肉用「名古屋種」本来のおいしさをより維持することができる解凍方法を解明するため、氷水、冷蔵庫、流水、室温及び電子レンジによる解凍の5つを試験区として設け、その違いが肉用「名古屋種」の肉質に及ぼす影響を調べ、それによる食味性との関連性を検討した。

材料及び方法

1 ドリップロス及びクッキングロスの測定

18週齢時に解体した肉用「名古屋種」の雄15羽について、むね肉ともも肉をそれぞれ1羽から2枚ずつ採材して1枚毎に真空パックした30サンプルを-30℃の冷凍庫で緩慢冷凍し、1か月保管した。30サンプルのうち任意の25サンプルをそれぞれ5つの解凍方法で解凍し、ドリップロスとクッキングロスを測定した。5つの解凍方法は、低温で時間をかけて解凍する氷

水区と冷蔵庫区、中温で手軽に解凍できる流水区と室温区、外気温に関わらず比較的短時間で解凍できる電子レンジ区とした。氷水区は、水を張ったバットに0～3℃を維持するようにクラッシュ氷を追加しながら鶏肉を浸けて約70～90分で解凍し、冷蔵庫区は2～5℃を維持する家庭用冷蔵庫(DR-B23 AS、東部大宇電子ジャパン、東京)に鶏肉を静置し13～15時間かけて解凍した。流水区は、15～20℃の水を張ったバットに鶏肉を浸けて15～20分程度水道水を流しながら晒して解凍し、室温区は25℃に設定したインキュベーターに鶏肉を静置し90～150分で解凍した。電子レンジ区は家庭用電子レンジ(ER-WS17、東芝ライフスタイル、東京)を使用し、200 Wで解凍むらが発生しないよう表裏を返ししながら、表裏各2～3分程度で解凍した。

ドリップロスはそれぞれの試験区で鶏肉を解凍した前後の重量の差を解凍による消失水分量とし、解凍前の鶏肉重量に対する割合を算出した。

クッキングロスは、むね肉は焼き調理、もも肉は茹で調理により調査した。むね肉は、解凍後の鶏肉を浅胸筋の中心線に沿って2.0×5.0 cmの大きさに切り出した切片をアルミホイルで挟み、230℃のホットプレートで表裏各2分30秒加熱し調理した。もも肉は解凍後の鶏肉を真空パックし、恒温槽(PERSONAL-11、タイテック、名古屋)で70℃を維持した湯中で70分間加熱調理した¹⁾。それぞれ、鶏肉の解凍後の重量と加熱後の重量の差を加熱調理による消失水分量として、解凍

¹⁾畜産研究部(現海部農林水産事務所) ²⁾畜産研究部 ³⁾畜産研究部(現中央家畜保健衛生所) ⁴⁾畜産研究部(現知多農林水産事務所)

本研究の一部は、日本家禽学会2024年度秋季大会(2024年9月)において発表した。

後加熱調理前の重量に対する割合をクッキングロスとした。

統計処理はTukey-Kramerの方法により、 $p<0.05$ を有意差ありとする多重比較を行った。

2 官能評価(二点比較法)

食味性とは、食品のおいしさに関わる性質を指し、味だけでなく香りや食感がその構成要因となる。ドリップロスの差が最も大きかった二つの試験区について、ドリップの発生量が食味性に与える影響を調べるため、むね肉の焼肉ともも肉のスープで2回の官能評価を行った。むね肉は浅胸筋を2.0×5.0 cmの大きさに切り出した切片を230℃のホットプレートで表裏各3分加熱し調理したものをサンプルとし、一人あたり2片提供した。もも肉は、皮と脂を取り除き細かく刻んだ鶏肉を鶏肉の重量の2倍の純水で2時間煮出し、スープの最終重量が鶏肉の重量の1.5倍となるよう純水を加えて調製したものを一人あたり10 cc提供した²⁾。それぞれの評価は別の日に行い、訓練されていない30人以上(むね肉は35人、スープは34人、両日参加可)のパネルによって嗜好型官能評価を行った。具体的に、評価項目は、むね肉の焼肉では香り、歯ごたえ(硬さ)、肉汁感、味の強さ及び総合評価(美味しさ)とした。もも肉のスープでは、香り(強さと好み)、味(強さと好み)及び総合評価(美味しさ)を評価項目とした。評価は、試験の詳細な内容及び提供するサンプルの違いを公開せずに2種類のサンプルを同時に提供し、比較して各項目についてより要素が強いと感じた方を選択する二点比較法によって行った³⁾。

統計処理は二項検定により、 $p<0.05$ を有意差ありとして行った。

3 最大剪断力の測定

官能評価を行った二つの試験区について、最大剪断力の測定を行った。むね肉は浅胸筋、もも肉は大腿二頭筋を長辺が筋繊維の向きに対して平行になるように2.0×3.0×1.0 cmの大きさに切り出し、80℃で10分間茹でた⁴⁾あと氷上で冷ました。十分に冷めたのち、レオメーター(FRTS-100N、今田製作所、豊橋)により10 mm/sで筋繊維の向きに垂直に剪断した剪断力を測定し、その最大値を最大剪断力とした。

統計処理はWelchのt検定により、 $p<0.05$ を有意差ありとして行った。

結果及び考察

1 ドリップロス及びクッキングロスの測定

5つの解凍区で解凍した鶏肉の消失水分量の結果を表1及び表2に示す。むね肉ともも肉ともに、ドリップロスにおいてむね肉は電子レンジ区と他の4区との間に、もも肉は電子レンジ区と氷水区及び冷蔵庫区の間に有意な差が認められた($p<0.05$)。むね肉は最も少ない冷蔵庫区のドリップロスが6.2%に対し最も多い電子レンジ区で12.2%(表1)、もも肉は最も少ない氷水区及び冷蔵庫区で2.7%に対し最も多い電子レンジ区では5.2%であった(表2)。冷凍された食肉は、一般に解凍方法によってその食味性に影響があり、電子レンジ解凍等の品温が上昇しやすい解凍方法では、ドリップが多く発生することで品質が低下する⁵⁾ことがわかっている。肉用「名古屋種」の鶏肉においても、冷蔵庫解凍のような低温で時間をかける方法で解凍することでドリップの発生を抑えることができることが示唆された。

一方、クッキングロスではむね肉、もも肉ともに有意な差は認められなかった。

2 官能評価(二点比較法)

ドリップロスにおいて最も差が大きかった冷蔵庫区及び電子レンジ区について比較した官能評価の結果を図1及び図2に示す。むね肉の焼肉では冷蔵庫区の方が肉汁感が強い傾向があり($p<0.1$)(図1)、電子レンジ区と比べドリップの発生が少ない分保水性が高いと考えられた。また、もも肉のスープでは冷蔵庫区が有意に香りが強く($p<0.05$)、味も強い傾向があった($p<0.1$)(図2)。魚肉において、解凍によって生じるドリップにはアミノ酸をはじめとする味や香りに関わる食味成分が含まれる⁶⁾ことがわかっている。鶏肉のドリップも同様であるならば、ドリップが少ない解凍法により水分とともに保持された食味成分が、加熱調理時にスープに溶け出したことで味や香りが強く感じられたと考えられる。本郷ら⁷⁾は加熱調理によりほとんどのアミノ酸が食肉から遊離すると報告しており、また大口ら⁸⁾はうま味物質として知られるイノシン酸含有量がブロイラーと比較して名古屋コーチンの鶏肉は高い傾向にあったことを報告している。したがって、今後は理化学分析によりドリップに含まれるアミノ酸等の成分を確認するとともに、異

表1 消失水分量の結果 (むね肉) (%)

試験区	ドリップロス	クッキングロス (焼き)
氷水区	7.5 ^b	22.5
冷蔵庫区	6.2 ^b	19.8
流水区	8.3 ^b	19.8
室温区	6.3 ^b	19.5
電子レンジ区	12.2 ^a	16.6

n=5、同列異符号間に有意差あり($p<0.05$)

表2 消失水分量の結果 (もも肉) (%)

試験区	ドリップロス	クッキングロス (茹で)
氷水区	2.7 ^b	16.4
冷蔵庫区	2.7 ^b	18.8
流水区	3.9 ^{ab}	18.1
室温区	3.3 ^{ab}	16.2
電子レンジ区	5.2 ^a	16.3

n=5、同列異符号間に有意差あり($p<0.05$)

なる方法で解凍した鶏肉を用いて作製したスープの氨基酸含有量を調べることで、解凍方法による食味性への影響をより具体的に明らかにすることができると考えられる。

3 最大剪断力の測定

最大剪断力の結果を図3及び図4に示す。むね肉の最大剪断力は冷蔵庫区で16.0 N、電子レンジ区で21.3 Nで電子

レンジ区が有意に大きく、もも肉においては有意な差は認められなかった(図3、図4)。榛澤ら⁹⁾の報告では、肉の硬さの客観的評価としては剪断力の測定が最も良いとしており、最大剪断力が大きいほど硬さがあることを示す。また、肉の保水性の減少は加熱調理の際の硬さにも関わりがあるとの報告¹⁰⁾もあり、本研究においても、官能評価の傾向と併せて保水性の低さが肉の柔らかさに影響していることが示唆された。

評価項目	冷蔵庫区	電子レンジ区	検定
Q1 香りの強さ	18	16	-
Q2 歯ごたえ(硬さ)	15	19	-
Q3 肉汁感の強さ	21	13	†
Q4 味の強さ	16	18	-
Q5 総合評価	18	16	-

全体数:34名、†:p<0.1

図1 官能評価の結果(むね肉・焼き)

評価項目	冷蔵庫区	電子レンジ区	検定
Q1 香りの強さ	31	4	*
Q2 香りの好み	20	15	-
Q3 味の強さ	22	13	†
Q4 味の好み	15	20	-
Q5 総合評価	15	20	-

全体数:35名、*:p<0.05、†:p<0.1

図2 官能評価の結果(もも肉・スープ)

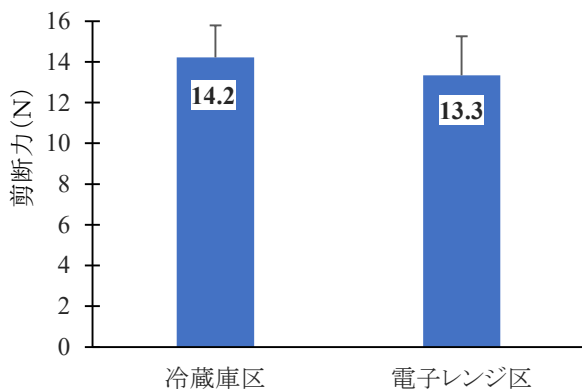
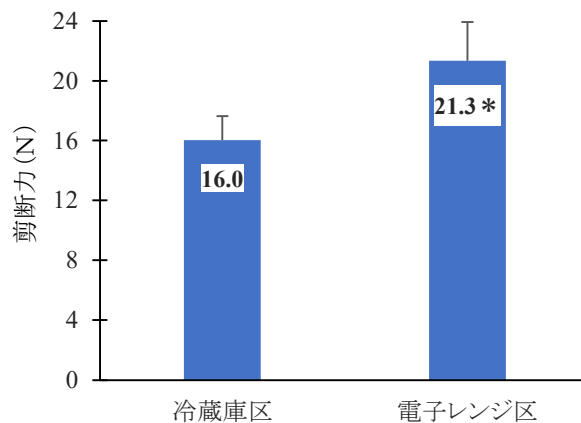


図3 もも肉の最大剪断力



*:p<0.05

図4 むね肉の最大剪断力

4 解凍方法の違いが肉用「名古屋種」鶏肉に与える影響

本研究の結果から、肉用「名古屋種」の冷凍鶏肉を解凍する際には、冷蔵庫解凍のような低温で時間をかける方法が、ドリップの発生を抑えることができる最適な解凍法であることが明らかとなった。ドリップが多く発生した電子レンジ区では発生が少なかった冷蔵庫区に比べ肉汁感や柔らかさといった肉質に加え、味や香りといった食味性にも影響することが分かった。電子レンジは、電波によって食品中の水分子を振動させることで食品を温めているため、鶏肉では細胞中の水分子が振動する。これにより、電子レンジ解凍ではドリップロスが多くなると考えられ、ドリップの発生によりうまみ成分等が溶出したと考えられる。また、柔らかいもののほど肉や香りの感覚強度は高くなるため、肉のテクスチャー(硬さや舌ざわりなどの食感)はその食味性にも影響を与える¹¹⁾¹²⁾。したがって、ドリップの多く発生する解凍方法では柔らかさが損なわれることにより食味性に影響する可能性があるが、本研究では肉の硬さに起因するような差は見られなかった。

他の地鶏の解凍方法に関する報告では、解体後に冷凍の工程を経ないフレッシュ鶏肉と、解凍方法の違い鶏肉を比較した研究¹³⁾もあり、今後は肉用「名古屋種」鶏肉においても冷解凍の工程がフレッシュ鶏肉の肉質及び食味性にどのように影響するのかを検討していく。更に、これにより、肉用「名古屋種」鶏肉の食味の向上につなげ、ブランド鶏として他の鶏肉との差別化を目指す。

謝辞: 本研究を行うに当たり、株式会社南部食鶏の方々にも多大なるご協力を頂いた。ここに感謝の意を表する。

引用文献

1. 奥村朋之, 犬塚雄介, 小川真理子, 小川俊也, 中村丈志, 井手弘, 神崎憲幸, 秋山宗雄, 久保正法, 西村敏英.

- 鶏ムネ肉の食味性を改善する熟成技術の開発. 日本家禽学会誌. 40, J235-J242(2003)
2. 藤村忍, 酒井史彰, 榛沢章三. 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評価事例—. 社団法人日本種鶏卵協会. 4-7(2008)
 3. 市原茂. 官能評価の統計解析(2). 日本調理科学会誌. 51, 1, 53-57(2018)
 4. 本田和久. 地鶏肉の美味しさの決定要因の解明(III). 食肉に関する助成研究調査成果報告書. 38, 58-62(2020)
 5. 中村誠, 加藤啓介. 解凍方法の違いが食肉に及ぼす影響について. 石川県農業短期大学研究報告. 11, 45-49 (1981)
 6. 斉藤芳枝. 冷凍魚のドリップについて. 東京家政大学研究紀要. 20(2), 31-35(1980)
 7. 本郷富士弥, 加香芳孝. 食肉の風味成分に関する研究第2報 遊離アミノ酸の加熱前後における存在量の消長と揮発性カルボニル基化合物生成に対する関係. 琉球大学農学部学術報告. 20, 245-261(1973)
 8. 大口秀司, 宮川博充, 木野勝敏. 飼料中のとうもろこしの全量を玄米で代替した飼料給与が肉用名古屋種及びブロイラーの生産性、肉質及び官能特性に及ぼす影響. 愛知農総試研報. 49, 41-50(2017)
 9. 榛沢章三, 高野美紀, 奥村寿章, 佐久間弘典, 川村正. 鶏肉の官能特性と理化学特性に及ぼす品種、週齢および部位の影響. 日本家禽学会誌. 45, 10(2008)
 10. 右田正男. タンパク質と調理(V)肉の加熱による変化(2). 調理科学. 2(2), 92-97(1969)
 11. 大越ひろ, 品川弘子. 健康と調理のサイエンス—調理科学と健康の接点—. 学文社(2011)
 12. 神山かおる. 食品・栄養学における咀嚼研究. 日本咀嚼学会雑誌. 13(2), 49-57(2003)
 13. 西川薫, 市川隆久. 地鶏肉の特徴を損なわない解凍方法として、氷水解凍が最もすぐれた方法である. 三重県研究成果情報. (2013)