

令和2年度（2020年度）試験研究成果

課題番号：R2-04

課題名：県産プレミアム地鶏の美味しさに関する研究

研究期間：平成29年度～令和2年度（2017年度～2020年度）

研究担当：経営高度化研究室

1 研究の目的

(1) 背景・目的

山口県が育種した地鶏「長州黒かしわ」の需要はここ数年伸び悩んでおり、出荷羽数はここ数年横ばいとなっている。そこで、本研究では「長州黒かしわ」の消費を喚起するために、「長州黒かしわ」の肉の特徴を明らかにし、消費者へのPRの材料とする。

(2) 到達目標

- ・味覚センサーにより「長州黒かしわ」の肉質特性を明らかにする。
- ・後継系統種鶏から生産した「長州黒かしわ」の肉質が、現系統種鶏から生産した「長州黒かしわ」の肉質と同等以上であることを確認する。
- ・「長州黒かしわ」の内蔵(肝臓、筋胃)の特性を明らかにし、ブロイラーとの差別化技術を開発する。

2 成果の概要

(1) 味覚センサーを用いた「長州黒かしわ」の肉質特性の把握

味認識装置（味覚センサー）による分析の結果、「長州黒かしわ」の胸肉はブロイラーに比べ、渋味刺激の値が大きく、苦味雑味の値がやや大きく、旨味、塩味、旨味コクの値が小さかった。モモ肉は、苦味雑味の値が大きく、渋味刺激の値がやや大きかった（図1）。

「長州黒かしわ」雄、雌、ブロイラーのそれぞれ胸肉ともも肉のスープについて、センター職員による官能評価を実施した。その結果、酸っぱい風味、酸味がスープ種間で有意差があった（表1）。「長州黒かしわ」の胸肉のpHがブロイラーよりも低かったことから、肉のpHが味に関係している可能性が示唆された（表2）。

(2) 後継系統の肉質特性の把握

「やまぐち黒鶏」では、後継系統（427系）で現系統（423系）よりも有意にイミダゾールジペプチド含量が多かった。各種鶏から生産された「長州黒かしわ」では、肉質、成分に差は認められなかった（表3）。以上より、後継系統種鶏から生産された「長州黒かしわ」の肉質は、現系統種鶏から生産された「長州黒かしわ」の肉質と同等以上であることが明らかとなった。

(3) 内臓（肝臓、筋胃等）の品質特性解明及び差別化技術開発

「長州黒かしわ」の筋胃と肝臓の一般成分、栄養成分含量等を調べた（表4、5）。「長州黒かしわ」の筋胃は、ブロイラーに比べて大きくて重く、剪断力価が大きかった。「長州黒かしわ」の肝臓は、ブロイラーに比べて小さかった。

また、内臓の差別化技術の開発を試みた。「長州黒かしわ」において、飼料用米（粳）を給与することで、飼料用米（粳）を給与しないよりも、筋胃が大きくなった。と殺前に5%砂糖水を給与することで、肝臓中グリコーゲン含量が有意に増加した（図2）。肝臓をオーブンで加熱した際、グリコーゲン含量が多い肝臓ほど、グリコーゲンが多く消費されており、グリコーゲン含量が多い肝臓ではメイラード反応が速く進行する可能性が示唆された（図3）。しかしグリコーゲン含有量の違い及びグリコーゲン添加による味覚特性の違いは、認められなかった（図4、図5）。

3 成果の活用

「長州黒かしわ」の味覚特性は、ぶちうまやまぐち推進課などとともに、「長州黒かしわ」のPR資材として用い有利販売につなげる。

開発した内臓の差別化技術により、「長州黒かしわ」の内臓の価値を高め、養鶏農家の手取り向上に貢献する。

4 主なデータ

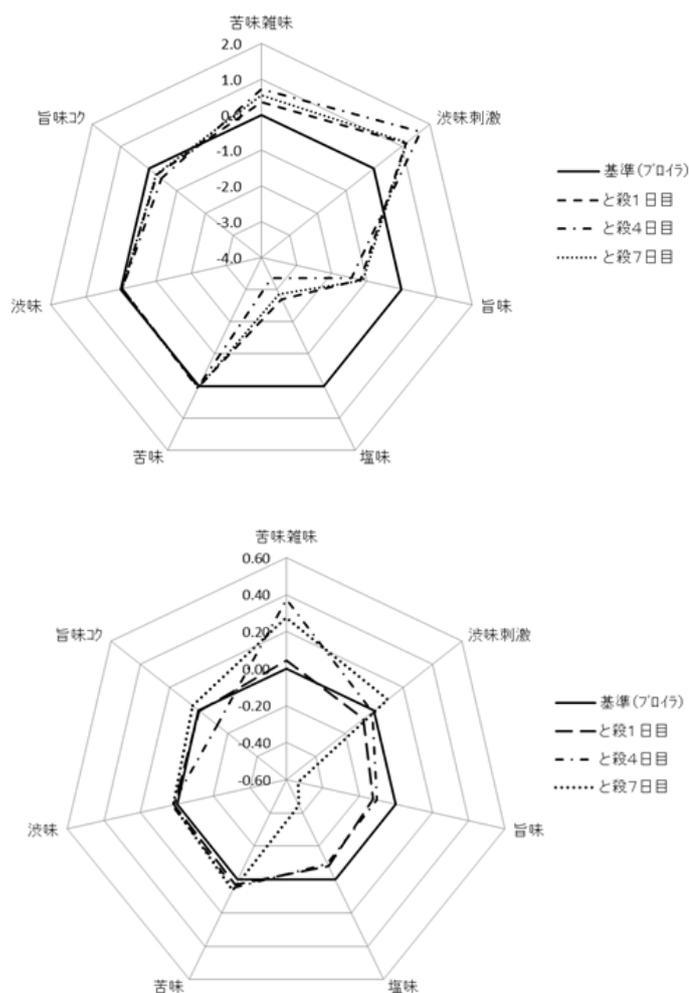


図1 鶏肉スープの味認識装置測定結果（上：雌 胸肉、下：雌 もも肉）
注）ブロイラーを基準（0）とした場合の強度を示す。数値が大きいほど、その項目の強度が強いことを示す。

表1 官能評価の平均スコア

用語	胸			もも			Tukey's HSD
	長州黒かしわ		ブロイラー	長州黒かしわ		ブロイラー	
	雄	雌		雄	雌		
香り							
香ばしい(肉)	1.2	1.2	1.4	0.8	1.1	1.2	
豚脂の香り	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	
香ばしい(お菓子)	0.6	0.6	0.6	0.4	0.3	0.2	
バター香	0.6	0.4	0.6	0.3	0.3	0.5	
牛脂の香り	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.6	
酸敗臭	0.4	0.2	0.3	0.7	0.4	0.3	
甘い香り	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.3	
風味							
鶏臭い	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	
野菜スープの風味	0.7	0.9	0.5	0.7	0.6	0.7	
酸っぱい	1.2 ^a	1.2 ^a	0.7 ^{ab}	0.4 ^{ab}	0.3 ^b	0.3 ^b	*
豚臭い	0.5	0.4	0.6	0.9	0.7	0.4	
牛臭い	0.5	0.5	0.7	0.2	0.3	0.5	
生臭い	0.4	0.2	0.1	0.4	0.4	0.3	
小豆の風味	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	
味・後味							
うま味	1.4	1.5	1.7	1.5	1.8	1.8	
こく味	1.5	1.2	1.4	0.9 ^b	1.4	1.3	
塩味	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	
酸味	1.8 ^{ab}	2.0 ^a	1.1 ^{bc}	0.7 ^c	0.7 ^c	0.6 ^c	*
甘味	0.5	0.4	0.7	0.4	0.6	0.9	
苦味	0.3	0.6	0.3	0.3	0.1	0.3	

注) パネリストは農林総合研究センター職員から、味の感度で選抜された18名とした。パネリストは簡単な訓練を受けた後 RATA(Rate-all-that-apply)法で評価した。「感じない」を0、「弱く感じる」を1、「普通に感じる」を2、「強く感じる」を3として平均スコアを算出した。異符号間の有意差を示す。*p<0.001

表2 鶏種及び部位別の肉のpH

	胸			もも		
	長州黒かしわ		ブロイラー	長州黒かしわ		ブロイラー
	雄	雌		雄	雌	
pH	5.7a	5.7a	6.2b	6.7d	6.4c	6.7d

*Tukey's HSD, 異符号間にp<0.001で有意差あり。

表3 系統別肉質特性 (平成31年度分)

種鶏の肉質

性	肥育期間	n	系統	胸肉				モモ肉			
				a*値	剪断力価 kg/cm ²	イノシン酸 μmol/g	Ans+Car mg/100g	a*値	剪断力価 kg/cm ²	イノシン酸 μmol/g	Ans+Car mg/100g
雄	12週	7	427系	3.0±0.9	2.6±1.5	8.3±0.7	1288±26	9.2±1.4	2.7±0.8	5.0±0.3	452±24
			423系	2.1±0.4	3.2±1.3	8.8±0.3	1255±19	8.3±0.6	2.1±0.3	5.2±0.4	390±32
雌	14週	6	427系	0.7±0.6	4.2±3.1	7.8±0.4	1366±57	9.0±0.5	2.8±0.3	5.6±0.5	565±92
			423系	0.1±0.5	2.3±1.0	8.5±0.3	1252±33	7.6±1.0	2.3±0.3	6.0±0.5	444±61

長州黒かしわの肉質

性	肥育期間	n	系統	胸肉				モモ肉			
				a*値	剪断力価 kg/cm ²	イノシン酸 μmol/g	Ans+Car mg/100g	a*値	剪断力価 kg/cm ²	イノシン酸 μmol/g	Ans+Car mg/100g
雄	12週	6	427系×RIR	1.8±0.5	2.7±0.8	8.2±0.4	1251±85	7.9±0.9	2.4±0.5	5.3±0.6	476±45
			423系×RIR	1.5±0.7	2.8±0.8	8.7±0.5	1242±64	8.3±0.7	2.5±0.5	5.4±0.4	479±41
雌	14週	6	427系×RIR	1.8±0.7	2.5±1.6	8.3±0.5	1414±78	9.4±0.7	2.6±0.6	5.8±0.4	556±59
			423系×RIR	1.0±0.8	3.9±2.3	8.4±0.5	1367±26	9.0±1.0	2.8±0.8	6.0±0.3	543±42

注) 平均値±SD。427系:後継系統、423系:現系統
系統間に有意差あり(*: p < 0.05, **: p < 0.01, t-test法)

表4 「長州黒かしわ」とブロイラーの筋胃及び肝臓の一般成分、重量、色、剪断力価、微量成分

筋胃												
鶏種	性	水分 %	タンパク質 %	粗脂肪 %	炭水化物 %	灰分 %	n	重量 g	色調			剪断力価 kg / cm ²
									L*	a*	b*	
長州黒かしわ	雄	79.3	17.9	1.1	0.8	0.9	20	52.2	21.2	15.9	4.4	2.2
	雌	78.8	18.4	1.1	0.7	0.9	20	44.6	19.6	16.7	6.0	2.3
ブロイラー		80.7	16.5	0.8	1.2	0.8	20	33.1	23.9	19.1	7.3	1.5

注) 一般成分は5個体を混ぜて測定。

肝臓													
鶏種	性	水分 %	タンパク質 %	粗脂肪 %	炭水化物 %	灰分 %	n	重量 g	色調			鉄 mg / 100 g	ビタミンE μg / 100 g
									L*	a*	b*		
長州黒かしわ	雄	74.2	20.0	1.7	2.7	1.4	20	48.7	24.5	15.5	11.1	17.2	312
	雌	74.7	19.3	1.5	3.2	1.3	20	42.9	24.1	15.3	11.4		
ブロイラー		75.4	18.8	1.9	2.6	1.3	20	47.8	26.1	16.0	10.8	10.6	426

注) 一般成分は5個体を混ぜて測定。ビタミンEは10個体を混ぜて測定。

表5 粳米給与割合が筋胃の特性に及ぼす影響

性	飼料	n	重量 g	加熱損失 %	剪断力価 kg / cm ²	筋胃割合 %
	粳米 27.8 %	4	56.5	10.3	1.9	1.8
	粳米 37.5 %	7	61.5	9.5	2.5	1.9
			*			*
雌	粳米なし	4	41.7	11.5	3.5	1.6
	粳米 27.8 %	4	45.7	10.8	2.7	1.8
	粳米 37.5 %	3	45.1	13.6	3.1	1.7
			*			*

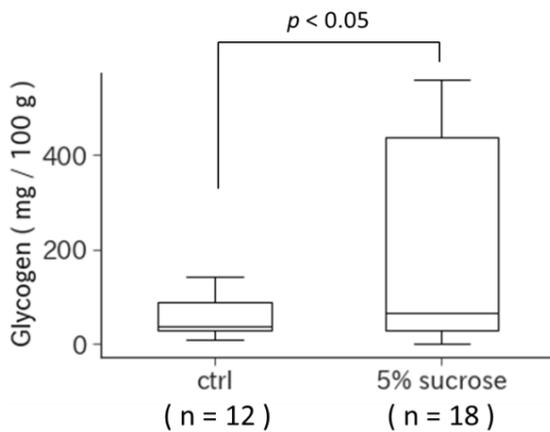


図2 5%ショ糖自由飲水による地鶏肝臓グリコーゲン含量増加効果

注) 箱ひげ図は中央値、25パーセントイル、75パーセントイル、内界点内の最大値と最小値を示す。5%水準で有意差あり (t検定)。

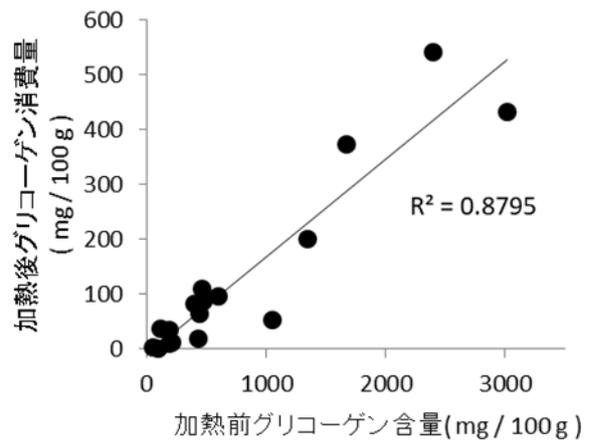


図3 加熱前グリコーゲン含量と加熱後グリコーゲン消費量の関係

注) 地鶏肝臓をオープンで220℃10分間加熱した。加熱前後のグリコーゲン量の差をグリコーゲン消費量とした。説明変数の効果は0.1%水準で有意。

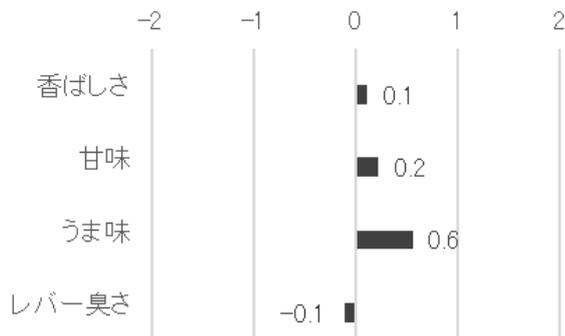


図4 グリコーゲン含量が官能特性に及ぼす影響

注) 評価は選抜されたパネリスト9名が5段階評点法で行った。グリコーゲン含量が少ない肝臓(45 mg / 100 g)のスコアを0とし、グリコーゲン含量が多い肝臓(1200 mg / 100 g)の評点をプロットした。肝臓は220℃で中心温度が75℃に到達するまで加熱した。5%水準で有意差は認められなかった。

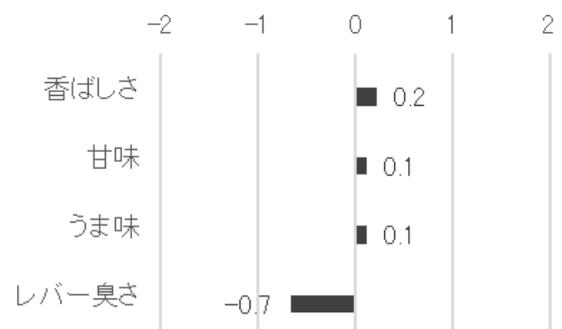


図5 グリコーゲン添加が官能特性に及ぼす影響

注) 評価は選抜されたパネリスト9名が5段階評点法で行った。グリコーゲンを添加しなかった肝臓のスコアを0とし、グリコーゲンを添加した肝臓のスコアをプロットした。肝臓は75℃で一時間湯せん後、終濃度1%になるようにグリコーゲンを添加し提供した。5%水準で有意差は認められなかった。

県産プレミアム地鶏の美味しさに関する研究

研究期間：H29～R2（2017～2020）

研究担当：経営高度化研究室

背景と目的

山口県が育種した地鶏「長州黒かしわ」の需要は伸び悩んでいる。そこで、本研究では「長州黒かしわ」の特徴を明らかにし、消費者へのPRの材料とする。

成果の概要

- ・「長州黒かしわ」の鶏スープは、味覚センサーでの分析から、渋味刺激と苦味雑味の強さが特徴であることがわかった。また、センター職員による官能評価から、「長州黒かしわ」の胸肉は酸味が特徴であることがわかった。これは肉のpHによる差であることが示唆された。
- ・後継系統から生産された「長州黒かしわ」の肉質は、現系統から生産された「長州黒かしわ」の肉質と同等以上であることが明らかとなった。
- ・「長州黒かしわ」の筋胃と肝臓の一般成分、栄養成分含量等を明らかにした。「長州黒かしわ」の筋胃は、ブロイラーに比べて大きくて重く、剪断力価が大きかった。「長州黒かしわ」の肝臓は、ブロイラーに比べて小さかった。また、「長州黒かしわ」において、飼料用米（粳）を給与することで、飼料用米（粳）を給与しないよりも、筋胃が大きくなった。

- ・「長州黒かしわ」の味覚特性は、ぶちうまやまぐち推進課などとともに、「長州黒かしわ」のPR資材として用い有利販売につなげる。
- ・開発した内臓の差別化技術により、「長州黒かしわ」の内臓の価値を高め、養鶏農家の手取り向上に貢献する。



長州黒かしわ