

徳島県産「タデ藍」を活用した鶏肉商品価値を高める 魚粉飼料給与技術の確立

丸谷永一・金丸芳*)・清水正明・藤本武・松長辰司・左達美佐

要 約

これまでに、ブロイラーの増体が鈍化する成育後期での魚粉添加による高タンパク質飼料給与が産肉性を向上することを確認。一方で、魚粉利用にあたっては、構成油脂の特徴による酸化変性への対処と飼料コストに見合う付加価値の探求が課題である。

そこで、徳島県に根ざした地域資源「タデ藍」はポリフェノール類を多く含む抗酸化食材としても知られることから、ブロイラーへの魚粉飼料とタデ藍葉の併給を特色ある鶏肉生産技術として確立するために、と体前の2週間混餌給与し、生産性及び鶏肉品質を比較検討した。

その結果、魚粉のみ添加する魚粉区及び藍併用区は、慣行飼育する対照区よりも5-6週齢間の増体に優れ、飼料要求率及びPSが向上した。官能特性においては、味覚センサー解析により、試験区ごと食味の特徴差が明らかとなり、モモ肉を用いた嗜好型官能評価の結果、味の強度及び好ましさを主因として、藍併用区の嗜好性が最も高い傾向が認められた。香りの強度・好ましさが低い魚粉区では、鶏肉の香りに寄与する香気成分も少なかった。いずれにおいても、トリメチルアミンなどの魚の不快臭成分は確認されなかった。また、魚粉給与によって、EPAやDHA等n-3系不飽和脂肪酸の増加により、必須脂肪酸バランス(n-6/n-3比)が改善した。

以上のことから、出荷前の2週間、魚粉8%添加した高CP飼料を給与するブロイラー生産方法は、産肉性の改善とともに味質や機能性油脂の増加など一般的な国産鶏肉とは異なる特徴を有した鶏肉の生産手法となる可能性を得た。さらには、魚粉単独よりもタデ藍葉の併用により、嗜好性の高い特徴的食味が得られることを確認した。

目 的

ブロイラーの早期出荷に向けた遺伝的改良は日々進んでおり、改良動向の把握や飼養管理の改善を目的として、当課では昭和52年からブロイラーの産肉能力試験を実施している。この中で、5週齢前後に増体が緩慢となること、その改善を目的に成育後期に魚粉を8%添加した高CP飼料を給与したところ、7週齢時での出荷体重が良好となる

*)徳島大学大学院社会産業理工学研究部生物資源産業学域

結果を得た⁸⁾。

一方で、魚粉の利用にあたっては、酸化しやすい構成油脂の特徴から、抗酸化資材の併用など油脂の酸化変性を考慮するとともに、高額な飼料コストに見合う効果を見出す必要がある。

例えば、独自の美味しさの担保や付加価値としての機能性付与は競合製品との差別化に有利であり、国内価格の低迷や激化する産地間競争に打ち勝つ商品価値につながる。また、地域資源を活用

した鶏肉生産技術の開発は、市場に徳島県産畜産物を想起させる特徴を生み出し、農業所得の向上に寄与するブランド化への期待も高まる。

徳島県は、飼養戸数が全国で4番目に多い国内有数の肉用鶏産地である⁵⁾と同時に日本最大の藍作地帯としても知られる。工芸作物であるタデ藍は、ポリフェノール類を多く含む抗酸化食材としても注目される¹⁰⁾等、本県では平成25年6月に「徳島藍ジャパンプルー推進協議会」を設立³⁾、様々な異業種企業が参画して新たな産業へと展開を拓いているが、飼料価値を調査した事例は見当たらない。

そこで、ブロイラーにおける魚粉とタデ藍の併給が、産肉性に加えて、鶏肉の美味しさや機能性に寄与する効果を探り、特色ある鶏肉生産技術として確立する。

材料および方法

1 供試鶏及び試験期間

平成29年9月13日餌付けチャンキー種雄を用い、試験期間は、平成29年10月18日(35日齢)から10月31日(48日齢)の14日間とした。

2 試験区分

試験区分及び給餌飼料を表1に示した。基礎飼料として3週齢までは市販ブロイラー前期配合飼料(CP20.0%、ME3,150kcal/kg)を、6週齢までは市販ブロイラー後期飼料(CP18.5%、ME3,230kcal/kg)を、以降は市販ブロイラー後期肥育飼料無薬(CP18.0%、ME3,300kcal/kg)をそれぞれ用いた。市販飼料のみを給与した対照区と、魚粉飼料及び抗酸化資材をそれぞれに応じて代替添加、飼料攪拌機で混合し、と体前14日間給与した3試験区の計4区を設け、各区50羽の2反復とした。

なお、タデ藍は徳島県立農林水産総合技術支援

センター(徳島県名西郡石井町)の試験圃場で無農薬栽培された生葉を40℃乾燥後、0.5mm径に破碎して用い、抗酸化効果比較のため、市販の抗酸化製剤(アスタキサンチン(ASX)含有飼料・ASX800ppm)を指標とした。

給餌飼料を除く管理は、各区とも同条件・同飼養管理とし、平飼開放鶏舎の1室4.32㎡に収容。自由飲水、不断給餌とする当課慣行法で実施した。

表1 試験区分及び給餌飼料

	添加割合(%)			試験期間(14日間)	
	基礎飼料	魚粉	抗酸化資材	6週齢	7週齢
対照区	100	0	0		
魚粉区	92	8	0	魚粉	
ASX併用区	91	8	1	魚粉+ASX	
藍併用区	91	8	1	魚粉+藍	

*魚粉飼料：CP65.0%

3 調査項目

1) 育成成績、と体成績

発育体重、飼料摂取量、飼料要求率、育成率、プロダクションスコア(PS)を調査した。また、48日齢に達した時点で当課においてと殺解体し、と体成績を調査するとともに鶏肉品質調査に供するため、ムネ肉及びモモ肉を採取した。

2) 飼料品質

(1) タデ藍葉粉末のポリフェノール量及び抗酸化活性

タデ藍葉の分析は徳島大学に委託して実施した。ポリフェノール量はFolin Ciocalteu法により定量し、カフェイン酸相当量として算出した。また、その抗酸化活性をDPPHラジカル消去法により測定し、ASXと比較行った。

(2) 飼料混合物の酸価、過酸化物質

魚粉飼料のみ(無処理)、魚粉飼料に対してタデ藍またはASXを8:1で混和した3処理区を設

け、抗酸化資材の混和処理が魚粉飼料の脂質安定化に及ぼす効果を調べた。鶏舎環境を模して30℃恒温庫内で静置し、0、4、7、14日後に採材を行い、飼料混合物の酸価及び過酸化脂質価を（一財）日本食品検査に委託して、それぞれ飼料分析基準に準じて分析した。

3) 鶏肉品質

(1) 一般成分、脂肪酸組成

水分、タンパク質、脂質及び脂肪酸組成を日本ハム(株)中央研究所品質科学センターに委託し、それぞれ常圧加熱乾燥法、窒素定量換算法、酸分解法及びGC法で分析した。

(2) 色調、物性

肉色、加熱損失、剪断力価を（独）家畜改良センターの「食肉の理化学分析及び官能評価マニュアル」に準じて分析した。

(3) 2-チオバルビツール酸反応生成物（TBARS）値

通常、不飽和脂肪酸を多く含む魚粉飼料を混餌給与した場合、慣行飼育に比べて鶏肉の不飽和脂肪酸が増え、脂質酸化がされやすくなることが懸念されるとともに、抗酸化資材の併用により、その抑制が期待できる。そこで、冷蔵保存中の鶏肉脂質の酸化に及ぼす影響を確認するため、と殺当日に1cm角に整形した浅胸筋及び大腿二頭筋をPET樹脂製蓋付き容器に入れ、白色照明下4℃に静置し、過酸化脂質の主要なマーカーであるTBARS値について、先述のマニュアルに準じて0、4、7、10日後に測定した。

(4) 遊離アミノ酸

徳島大学へ委託し、ホモジナイズしたミンチ肉にアセトニトリルを加え、遠心-濾過後、HPLC法で分析した。

(5) 加熱香気の同定と比較

徳島大学に委託し、ミンチ肉をガラス瓶に入れ、加熱、SPME法により揮発成分を吸着後、GC-MSに供して分析した。

4) 官能特性

(1) 味覚センサーによる味の解析

味の測定は以下の手順で行った。冷凍保存した肉を24時間・4℃下で解凍後、脂肪を除きながら1cm角に整形してピーカーに100g量り取り、蒸留水で2.5倍容に希釈。沸騰水中で1時間湯煎-濾過後、味認識装置TS-5000Z（（株）インテリジェントセンサーテクノロジー）を用いて5種類の味覚センサーにより、味覚項目の先味である酸味・苦味・雑味・渋味刺激・旨味・塩味と後味の苦味・渋味・旨味・旨味コクを分析した。

(2) 官能評価

モモ肉を（1）に準じて処理したスープを試料とし、パネリストに供した。パネリストは当課職員30名とした。評価は、「味の強さ」、「味の好ましさ」、「香りの強さ」、「香りの好ましさ」、「全体の好ましさ（総合評価）」について7段階評点法で実施し、シェッフェの対比較法により、対照区に対して魚粉区又は藍併用区の食味を比較した。

4 統計処理

各測定値の統計処理は、分散分析の後、対比較をTukey法により実施した。

結 果

1) 育成成績、と体成績

主要な育成成績及びと体成績を表2に示した。魚粉区及び藍併用区では、5-6週間の増体重が

慣行飼育の対照区と比較して有意に増加した ($p < 0.05$)。また、魚粉を給与した3試験区(以下、「魚粉3区」)では、対照区よりも飼料要求率が有意

に優れ ($p < 0.05$)、PSが向上する傾向を認めた。歩留や腹腔内脂肪率等と体成績では、試験区間に有意な差はみられなかった。

表2 育成成績、と体成績

		対照区	魚粉区	ASX併用区	藍併用区
育成成績 (n=2)	増体重 (g/週/羽)	843 a	905 b	881 ab	921 b
	5-6週齢	767	794	842	799
	6-7週齢	1.43 a	1.35 b	1.37 b	1.36 b
飼料要求率					
P S		601.6	636.3	643.0	637.9
と体成績 (n=6)	生体重 (g)	4,030	4,220	4,202	4,173
	と体歩留 (%)	94.5	94.4	93.9	94.4
	ムネ歩留 (%)	25.3	25.4	26.0	25.9
	モモ歩留 (%)	20.5	21.9	21.3	21.4
	肝臓歩留 (%)	1.8	1.8	1.8	1.8
	腹腔内脂肪率 (%)	1.3	1.0	1.1	1.2

異符号間: $p < 0.05$

2) 飼料品質

(1) タデ藍葉粉末のポリフェノール量及び抗酸化活性

40°C 乾燥・破碎後の供試試料中ポリフェノール含量は13.6mg/gと多く含まれていた。先行調査の結果、同様に加工処理した後の成分残存率は乾燥前の60%以上と高く、生葉成分がよく保持されていた(表3)。

また、その抗酸化活性を生体内酸化ストレスで発生するフリーラジカルを捕捉するDPPHラジカル消去活性で検討した結果、タデ藍葉はASXを大きく上回る高い活性を示した(図1)。

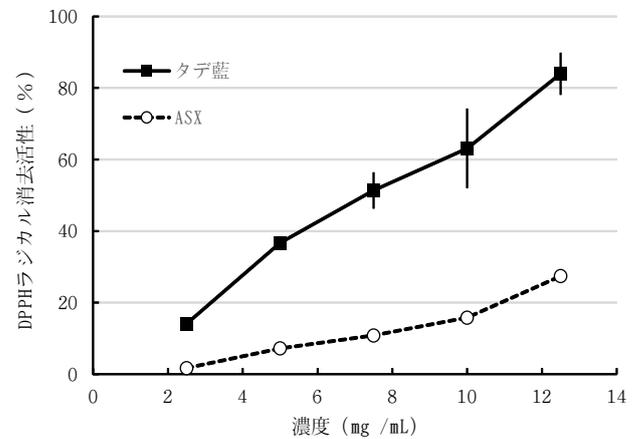


図1 DPPHラジカル消去活性

表3 タデ藍葉のポリフェノール量(カフェイン酸換算)

		ポリフェノール量 (mg/g)
供試試料(a)	40°C 乾燥・破碎後	13.60

先行調査試料(b)	40°C 乾燥・破碎後	11.07
	生葉	18.08

耕種概要

(a):H29.3月播種、同年5月に圃場定植し、翌6月に刈取
 (b):H29.2月播種、翌3月にハウスに定植し、同年5月に刈取

(2) 飼料混合物の酸価、過酸化価

観察期間の間、酸価、過酸化価ともに品質上問題となるような劣化は認められなかった(表4)。

表4 酸価、過酸化価

		n=1		
		魚粉区	ASX併用区	藍併用区
魚粉:抗酸化資材 混合率(%)		9:0	8:1	8:1
酸 価 (mgKOH/g)	0日目	31	32	34
	4日目	35	46	37
	7日目	36	40	39
	14日目	37	43	48
過酸化価 (mEq/kg)	0日目	<0.5	1.5	1.4
	4日目	<0.5	1.4	1.5
	7日目	3.1	0.8	2.0
	14日目	2.3	1.2	2.0

3) 鶏肉品質

(1) 一般成分、脂肪酸組成

一般成分及び脂肪酸組成を表5に示した。一般成分項目に差は認められなかった。一方、脂肪酸組成では、魚粉3区でEPAやDHA等n-3系不飽和脂肪酸が増加し、必須脂肪酸バランス(n-6/n-3

比)が改善した(p<0.05)。

(2) 色調、物性

いずれの分析項目についても差は認められなかった(表6)。

表5 一般成分、脂肪酸組成

		n=3, mean±SE			
		対照区	魚粉区	ASX併用区	藍併用区
ムネ肉 (皮なし)	一般成分				
	水分 (g/100g)	75.1±2.7	75.1±1.4	76.5±0.4	75.5±1.8
	タンパク質	20.6±1.7	20.4±0.9	20.5±0.4	21.0±1.6
	脂質	2.9±0.7	2.9±0.3	1.9±0.3	2.5±0.7
	脂肪酸組成 (%)				
	飽和脂肪酸	27.7±0.2	27.3±0.4	27.8±0.7	28.3±1.2
	一価不飽和脂肪酸	43.5±3.2	43.0±4.6	38.6±2.1	40.7±2.3
	必須脂肪酸				
	n-6系不飽和脂肪酸	24.9±2.8	24.0±2.7	26.4±0.4	24.4±0.8
	n-3系不飽和脂肪酸	3.8±0.5	5.7±1.6	7.2±1.1 **	6.7±0.4 *
EPA	0.2	0.6±0.2 **	0.7±0.2 **	0.8 **	
DHA	0.7±0.3	1.9±1.0 *	2.9±0.6 **	2.5±0.3 **	
n-6/n-3 比	6.5±0.2	4.2±0.6 **	3.7±0.5 **	3.7±0.1 **	
モモ肉 (皮なし)	一般成分				
	水分 (g/100g)	74.2±2.4	74.5±1.4	74.7±0.8	74.5±1.3
	タンパク質	18.7±0.3	18.8±0.4	18.4±0.3	19.2±0.3
	脂質	6.0±1.9	6.4±1.4	6.0±0.9	5.4±1.1
	脂肪酸組成 (%)				
	飽和脂肪酸	26.2±0.5	26.8±0.6	26.1±0.4	26.7±0.6
	一価不飽和脂肪酸	46.5±2.9	44.9±2.8	44.2±0.6	45.6±1.9
	必須脂肪酸				
	n-6系不飽和脂肪酸	24.0±2.8	23.7±2.7	24.7±0.3	22.8±0.9
	n-3系不飽和脂肪酸	3.3±0.5	4.6±0.5 *	5.1±0.2 **	4.9±0.5 **
EPA	0.1	0.5±0.1 **	0.5 **	0.6±0.1 **	
DHA	0.4±0.2	1.1±0.3 *	1.4±0.1 **	1.4±0.3 **	
n-6/n-3 比	7.2±0.2	5.1 **	4.9±0.2 **	4.7±0.3 **,b	

*: p<0.05, **: p<0.01, ab間: p<0.05

表6 色調、物性

		n=3			
		対照区	魚粉区	ASX併用区	藍併用区
ムネ肉	色調				
	L*値	51.24	50.78	48.95	47.80
	a*値	0.37	0.72	1.37	1.10
	b*値	9.09	9.14	8.52	9.68
物性	加熱損失 (%)	19.36	19.67	20.15	19.96
	剪断力値 (kg/cm ²)	3.86	3.20	2.78	3.38
モモ肉	色調				
	L*値	52.84	52.89	53.74	55.56
	a*値	3.73	3.93	4.77	2.92
	b*値	12.35	12.66	13.75	13.33

物性分析はムネ肉のみで実施

(3) TBARS値

冷蔵保存中の品質変化を経時的に観測した結果、試験区間に差はみられなかった(表7)。

表7 TBARS値

		n=1			
		対照区	魚粉区	ASX併用区	藍併用区
ムネ肉 (皮なし)	0日目	0.56	0.19	0.36	0.87
	4日目	0.45	0.65	0.41	0.48
	7日目	0.90	0.37	0.59	0.43
	10日目	1.27	1.12	1.12	1.20
ムネ肉	0日目	0.33	0.30	0.19	0.26
	4日目	0.36	0.30	0.20	0.19
	7日目	0.34	0.42	0.45	0.28
	10日目	0.90	0.69	0.55	0.75

(4) 遊離アミノ酸

プロリン、バリンやヒスチジンなど甘味系、苦味系アミノ酸のバランスに変化が見られた(図2、3)。

(5) 加熱香気の同定と比較

加熱鶏肉や鶏だしなど鶏肉香気特性に寄与度が高い¹¹⁾香気成分(E,E)-2,4-decadienal、2-ethyl-1-hexanol、γ-dodecalactoneが同定、定量

された(表8)。これら3香り成分の総量は、ムネ肉では、対照区と比べて魚粉3区の方が多いのに対し、モモ肉では魚粉3区よりも対照区が多く、部位によって影響は逆転した。

なお、いずれにおいても魚の不快臭成分であるトリメチルアミンやピペリジンは検出されなかった。

4) 官能特性

(1) 味覚センサーによる味の解析

各試験区のスープの味の推定値を表9に示した。味の対象となるのは先味の苦味雑味・渋味刺激・旨味、後味の旨味コクの4種類であり、無味点よりもマイナス値を示したそれ以外の酸味、塩味、苦味、渋味は、味がない項目として評価対象から外した。魚粉3区では、味に厚みをもたらす旨味コクが上昇した。一方で、魚粉給与によって味に深みをもたらす苦味雑味が低下したが、藍併用区では対照区と遜色のない強度に保持、あるいは、やや増強された。

さらに、違いが明瞭に表れていたこれら2項目を指標に、対照区ムネ肉をコントロールとしてサンプル間の味の違いを評価し、図4に二次元散布図で示した。このマッピングから、藍併用区は、旨味の余韻を広げる旨味コクがムネ肉では強まり、モモ肉では適度に和らぐことでムネ-モモの味質差は強い強度水準で均質化されることがわかり、その特徴的食味が明らかとなった。

(2) 官能評価

官能評価結果を図5に示した。味の強度及び好ましさ、総合評価の3項目で藍併用区が最も高い傾向がみられた。またパネリストの約70%が、藍併用区を対照区よりも“旨味が強く持続”し、“コクと旨味のバランスに優れる”と評価した。

一方で、魚粉区は対照区よりも総合評価が有意に低く ($p < 0.05$)、約60%のパネリストが“あっさり”として“薄味で物足りない”と感じ、香りの強度・好ましさの点においても最も評価が低かった。

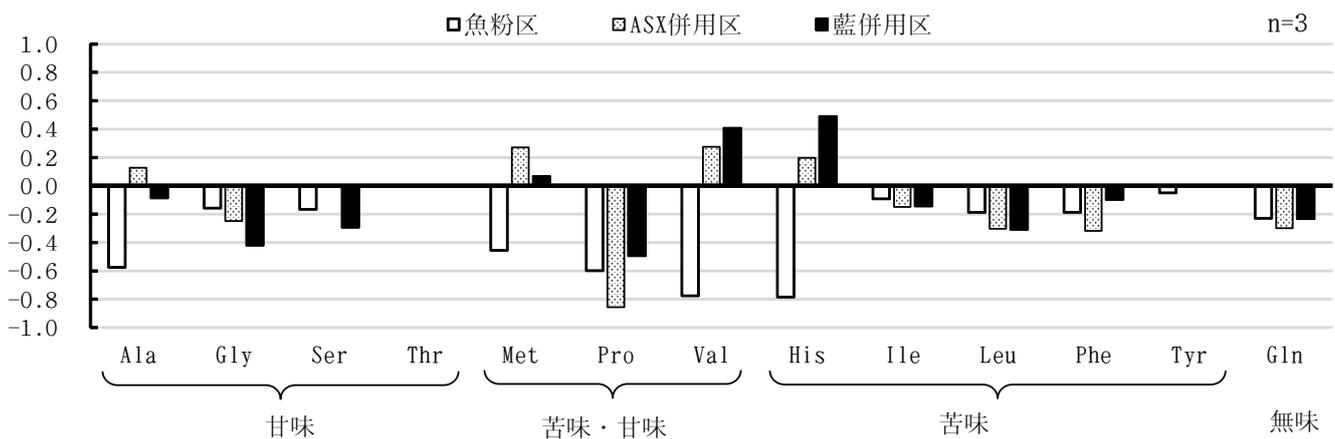


図2 ムネ肉中の遊離アミノ酸(対照区を基準とした相対値)

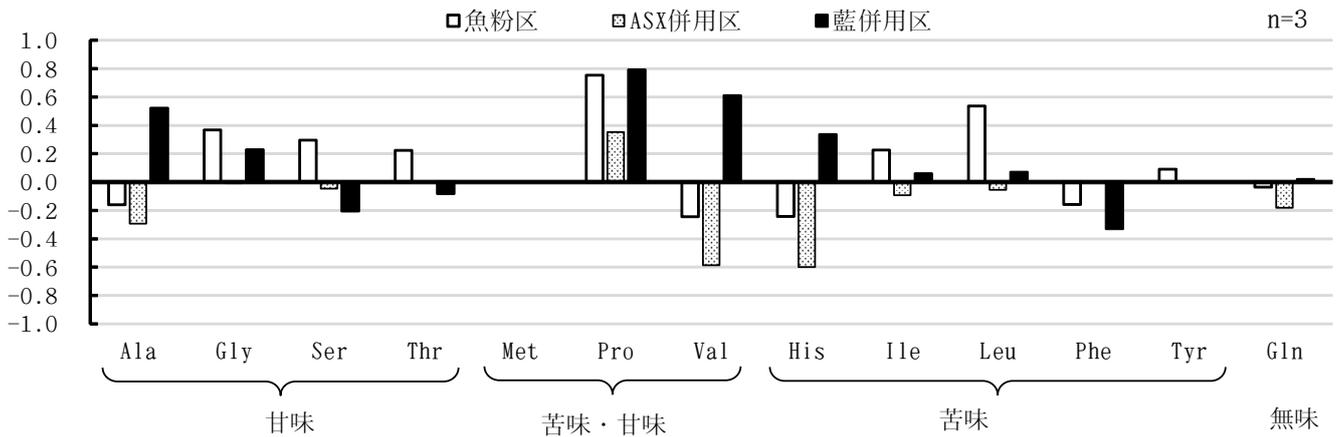


図3 モモ肉中の遊離アミノ酸（対照区を基準とした相対値）

表8 加熱鶏肉から検出された揮発性成分（相対値）

		n=3			
		対照区	魚粉区	ASX併用区	藍併用区
ムネ肉	香气成分数（種類）	155	157	133	151
(皮なし)	(E,E)-2,4-decadienal	15.8	27.0	43.4	19.4
	2-ethyl-1-hexanol	1.3	1.6	1.0	1.7
	γ -dodecalactone	N D	3.2	2.7	N D
	3 香气成分総量	17.1	31.9	47.0	21.1
モモ肉	香气成分数（種類）	159	141	159	153
(皮なし)	(E,E)-2,4-decadienal	70.7	28.9	47.6	47.4
	2-ethyl-1-hexanol	N D	1.5	3.0	N D
	γ -dodecalactone	N D	N D	N D	N D
	3 香气成分総量	70.7	30.4	50.7	47.4

		先味					後味			n=1
		酸味	苦味雑味	渋味刺激	旨味	塩味	苦味	渋味	旨味コク	
無味点		-13	0	0	0	-6	0	0	0	
ムネ肉	対照区	-26.04	3.04	0.46	12.00	-6.49	-0.87	-0.32	8.07	
	魚粉区	-25.17	2.66	0.53	11.69	-6.26	-0.90	-0.38	9.53	
	ASX併用区	-25.01	2.13	0.07	11.53	-7.12	-1.00	-0.37	11.09	
	藍併用区	-25.65	3.59	0.89	11.56	-7.39	-0.87	-0.30	10.22	
モモ肉	対照区	-26.51	3.95	1.21	12.02	-7.27	-0.90	-0.29	7.86	
	魚粉区	-25.85	2.77	0.14	11.73	-6.26	-0.92	-0.36	11.10	
	ASX併用区	-26.19	2.83	0.61	12.05	-7.28	-0.94	-0.37	7.98	
	藍併用区	-27.51	3.97	0.99	12.57	-6.90	-0.92	-0.31	9.19	

表9 味覚センサーによる味の推定値

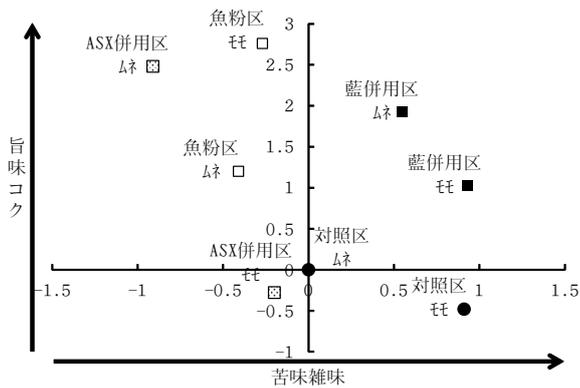


図3 苦味雑味と旨味コクの二次元散布図

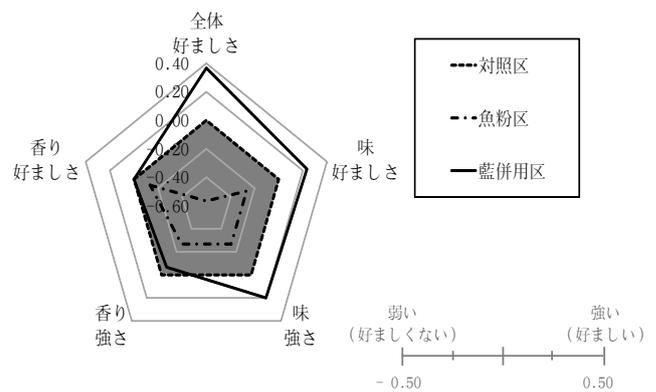


図4 官能評価（対照区を基準とした相対値）

考 察

魚粉とタデ藍を併給するブロイラー飼育技術を、地域に根ざした付加価値の高い特色ある鶏肉生産技術として確立するため、産肉性に加えて、鶏肉の美味しさや機能性に寄与する効果を検討した。

まず産肉性については、試験区間に差はあるが総じて、魚粉添加により増体が鈍化する5-6週齢間の育成を促進し、その結果、飼料要求率に優れPSが向上した。また、タデ藍葉の給与に当たり鶏の嗜好性が心配されたが、飼料摂取も良好で成長を増進させた。

次に、美味しさについては、官能特性と理化学分析の双方向から評価し、両者の関連を分析した。官能特性は、人と同じ閾値で味覚強度を識別・数値化する味覚センサーと官能評価により検討した。市場評価を仮想し、パネリストは特別な味の識別訓練を受けていない当課職員を選んだ。その結果、一般的な消費者の舌で感知できるレベルで味覚変化が生じていることが示され、魚粉単独よりもタデ藍葉の併給により、嗜好性が高まることを確認した。

鶏肉の味に影響する諸要因の中では、グルタミン酸やイノシン酸など旨味成分の変化がよく知られるが、呈味は種々の微量成分も含め複雑に作用し合い知覚されると考えられる。味覚センサー

解析の結果、口に入れた瞬間の「先味」においては、旨味よりも苦味や渋味に生じた変化が大きかった。ポリフェノール化合物などのカルボニル化合物は苦味センサーや渋味センサーを刺激し、遊離脂肪酸は苦味センサーを刺激する¹⁾。また、遊離アミノ酸分析では、甘味系や苦味系アミノ酸量の多くに変化が生じており、僅かな含有量の差が味に影響した可能性は大いに考えられる。

さらには、言うまでもなく鶏肉の美味しさとは、味だけでなく、見た目や食感、香りも含んだ総合評価である。ムネ肉、モモ肉とも色調や食感につながる物性に違いはなかった。また、すべての鶏肉でおよそ150種類に及ぶ多くの香気成分が同定、定量されたが、魚粉の利用にあたり懸念されたトリメチルアミン等の魚の不快臭は検出されなかった。官能評価に供したモモ肉では、鶏肉の香り特性への寄与が知られる香気成分量が魚粉給与により減少し、最も総量の少ない魚粉区は、官能評価においても香りの強度・好みしきが低かった。一方で、藍併用区も同様に量的には少ない傾向にあったが、官能的には差はみられなかった。味と香りの相互作用は強く⁹⁾、呈味成分により香気感覚強度が増す¹¹⁾ことが知られるなど詳細な分析が必要であり、今後の検討課題としたい。

機能性成分として、魚粉を構成するイワシなど青魚は、心疾患や糖尿病リスクの低下が知られる機能性油脂のEPAやDHAを多く含むことから、脂肪

酸組成の変化を調査した。その結果、魚粉給与に対応してその蓄積が増すことを確認した。また、これら必須脂肪酸は、食生活で偏りがちなn-3系の比率を高めつつ、n-6/n-3比3.6~5.5を目安とする摂取バランスが重要とされ⁴⁾、脂質栄養上好ましいレベルに改善された。しかしながら、冠動脈疾患の予防効果が得られる最小量はEPA・DHA混合物量で0.9g/日とされており²⁾、含有量を機能性の発揮を期待する水準まで高めることは難しい。とは言え、我が国で最も消費量が多い食肉である鶏肉に⁶⁾、これらの脂肪酸が好ましいバランスかつ高いレベルで含有されることは、健康な食生活を支える主要タンパク源の保健機能として十分に有益と考える。

さらに、抗酸化資材の併用は脂質酸化を抑制し、魚粉飼料の酸化防止と鶏肉中含有率の更なる向上を期待したが、作用は確認できなかった。本研究で用いた市販魚粉飼料は酸化防止剤であるエトキシキンが添加されており、また、飼料品質及び鶏肉品質の経時観察結果からも、今回の給餌条件においては、抗酸化効果が確認できるほどの悪影響は生じていないと考えられた。

以上のことから、出荷前の2週間、魚粉8%添加した高CP試料を給与するブロイラー生産方法は、産肉性の改善とともに味質や機能性油脂の増加など一般的な国産鶏肉とは異なる特徴を有した鶏肉の生産手法となる可能性を得た。さらには、魚粉単独よりもタデ藍葉の併給により、嗜好性の高い特徴的食味が得られることを確認した。

染料原料としてのタデ藍の歴史は古いが、近年ではその多彩な機能性の活用を模索する探究が進んでおり、本研究は肉用鶏への飼料価値を明確に示した。しかしながら、国内で商業的に利用される藍の大半を生産する徳島県においても、栽培面積は減少している⁷⁾。県の基幹産業である肉養鶏分野での新たな需要の創出は、藍の増産につながるものと考えており、タデ藍葉の給与が鶏肉食味

の向上に寄与した要因の解明を続け、徳島県に根ざした地域資源「タデ藍」を活かした特色ある鶏肉生産技術として確立したい。

謝 辞

本研究の一部は、徳島県「高品質・高機能化による新たな価値創出プロジェクト推進事業（畜産物の付加価値を高める研究）」における徳島大学への委託試験研究によるものです。

また、本研究を行うに際し、タデ藍葉の提供に協力していただいた徳島県立農林水産総合技術支援センター農産園芸研究課の村井恒治専門研究員に謝意を表します。

文 献

- 1) Chikuni K. et al. Anim. Sci. J. 81(5). 600-605. 2010
- 2) Iso H. et al. Circulation. 113(2). 195-202. 2006
- 3) 小濱利郎・三谷芳広. 特産種苗. 21. 117-121. 2015
- 4) 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準. 2015
- 5) 農林水産省. 畜産統計調査. 2017
- 6) 農林水産省. 食料需給表. 2017
- 7) 佐々木志保. 徳島経済. 98. 43-54. 2016
- 8) 清水正明・山田みちるら. 徳島畜研報. 15. 35-38. 2016
- 9) 山野善正. おいしさの科学事典(朝倉書店). 65-367. 2003
- 10) 横田一成・木村英人・徳山翔太. 特産種苗. 21. 103-107. 2015
- 11) 鷲尾(高倉)友紀子. 日本獣医生命科学大学大学院獣医生命科学研究科博士論文. 2014