

地域資源を活用した高付加価値卵の生産技術

Value-added egg production technology utilizing local resources

手島久智・津田剛・阿南加治男・秋好禎一

要 旨

大分県内の地域資源であるカボスと大麦若葉の搾汁残さ給与を利用して、鶏卵に付加価値をつけ差別化することにより、養鶏経営の安定化に資する目的でこの試験を実施した。

1. カボス搾汁残さ

カボス搾汁残渣添加による卵黄中コレステロール値の低下は認められなかった。カボス搾汁残渣を添加するあたっては、1%以上添加区で産卵率の低下が見られたことから1%以下にする必要がある。卵質検査において、HUが試験区において良好であったことから、卵の品質向上による付加価値が期待できる。

2. 大麦若葉搾汁残さ

大麦若葉搾汁残さはサイレージ化することでβ-カロテン量を長期に保持することが可能になった。サイレージ化した大麦若葉搾汁残渣を2.5・5.0%添加することで、産卵成績に影響することなく卵黄中のβ-カロテン量を2倍に、10.0%添加することで3倍に強化することが出来る。

(キーワード：採卵鶏、高付加価値卵、地域資源、カボス、大麦若葉・コレステロール・β-カロテン)

背景及び目的

現在の養鶏業界の状況は、依然として厳しいものがあり、特に、バイオエタノール生産による飼料用トウモロコシの価格の高騰により、飼料価格は急騰し、養鶏経営を圧迫している。

この打開策の一つとして、大分県内の地域資源を利用して、鶏卵に付加価値をつけ差別化することにより、養鶏経営の安定化に資することが出来るが、問題点としては、原材料が高価であることが上げられている。

そのため、県内にある地域資源の残さの活用による高負荷価値卵の生産により、所得向上を図ることが有望である。大分県の特産物であるカボスは酸味と香りのある食品として、広く使われており、特にその利用部位は果汁である。カボス果汁は、搾して果汁を採取した後は、カボスの残さが大量に残り、その有効利用が大きな課題となっている。また、大麦若葉についても同じことが課題となっている。

地域資源は各種機能成分を含んでいるものが多いが、鶏の飼料とするためには、保存、加工、調整などの技術も開発する必要がある。

そこで、中小規模採卵鶏農家が高負荷価値卵を生産するための技術開発を行う目的でこの試験を実施した。

試験方法

地域資源について、試験1ではカボス搾汁残さをフリーズドライに加工して、試験2では大麦若葉搾汁残さをサイレージ化して採卵鶏(ボリスブラウン種)に給与した。

試験1 カボス搾汁残さ

カボス搾汁残さをフリーズドライ化し、採卵鶏に給与し、卵黄中のコレステロール含量低下が可能か検査した。試験期間は平成20年11月18日～平成21年2月22日で、供試鶏としてボリスブラウン種(379日齢)を24羽用いた。試験区分は対照区が成鶏用飼料(ME2,840Kcal/Kg, 17.0%)のみで、0.5・1.0・5.0%添加区は、それぞれ成鶏用飼料に黄色カボス末を外付けで添加した。調査項目は飼料摂取量、産卵率、卵重、ハウユニット(以下、HUとする)、卵殻強度及び卵黄中コレステロール値を測定

した。

試験 2：大麦若葉搾汁残さ

大麦若葉搾汁残さをサイレージ化し、採卵鶏に給与し、卵黄中のβ-カロテン含量増加が可能か検査した。試験期間は平成 22 年 1 月 11 日～平成 22 年 2 月 10 日で、供試鶏はポリスブラウン種（450 日齢）を 55 羽用いた。飼料の調整は大麦若葉搾汁残さを



図 1 カボス残さのフリーズドライ



図 2 大麦若葉のサイレージ化

サイレージ化後、成鶏飼料添加した。試験区分は対照区が成鶏用飼料（ME2,800Kcal/Kg, CP16.0 %）のみで、2.5・5.0・10.0 %添加区は、それぞれ成鶏用飼料に大麦若葉搾汁残さサイレージ外付けで添加した。調査項目は飼料摂取量、産卵率、卵重、HU、卵殻強度、卵黄色及び卵黄中のβ-カロテン量を測定した。



結果及び考察

1. 試験 1：カボス搾汁残さ

(1)カボス残さをフリーズドライ化した添加物は、飼料摂取量（表 1）には差がなく、ヘンディ産卵率（表 2）は、対照区以外は低下したが、有意差は認められなかった。フリーズドライの 5.0 %添加区で供試鶏の産卵率がマニュアル値を上回ったもの低下が見られたことから配合飼料への添加については 1.0 %以下にする必要がある。

卵重（表 3）は対照区は飼養マニュアル数値と変わらなかったが、添加区では週齢とともに重くなる傾向にあった。

(2)卵質検査のHUは、卵の質量と卵白の盛り上がりの高さから求められる鶏卵の鮮度を表す指標の一つであるが、対照区で低くなる傾向にあり、添加区で高値で推移した。（図 3）また、保存卵は経過と共にHUが低下したが、添加区で高くなる傾向に

あった。（図 4）

その他の卵質検査では卵黄色・卵殻強度には差は認められなかった。

(3)卵黄中コレステロール値の推移（表 5・図 5）は、各区でやや上昇し 12 週目に低下したが差は認められなかった。カボス残さを使用して、卵黄中の低コレステロール化を目的としたが、数値が低下するよりも結果的には産卵数が下るといった結果となった。

カボス搾汁残渣の加熱による加工工程において、フラボノイドが損失することやペクチンが含まれ焦げるため、粉末乾燥にする技術が必要である。飼料添加する場合は産卵率が低下しないように添加量に注意する必要がある。HUについては、本試験が冬期のデータであるため夏場の貯蔵期間や経時的な測定が必要である。

表 1 飼料摂取量(1日1羽当たり)

区分	1～4W		5～8W		9～12W		全期間	
	(g)	(%)	(g)	%	(g)	%	(g)	%
対照区	126.19	100.00	130.57	100.00	131.61	100.00	129.50	100.00
0.5%添加区	128.12	101.53	129.31	99.04	133.28	101.27	130.38	100.68
1%添加区	132.53	105.02	133.80	102.47	136.29	103.56	134.22	103.64
5%添加区	124.11	98.35	128.05	98.07	129.71	98.56	127.33	98.32

表2 ヘンディ産卵率

区分	1 ~ 4 W	5 ~ 8 W	9 ~ 12 W
対照区	91.67	93.10	91.95
0.5%添加区	89.29	87.36	87.36
1%添加区	92.14	89.66	85.52
5%添加区	88.10	82.76	82.18
マニュアル数値	84.0(60W)	81.7(64W)	79.2(68W)

表3 卵重

区分	4 W	8 W	12 W
対照区	65.81	66.74	66.81
0.5%添加区	67.71	68.66	69.02
1%添加区	67.30	67.81	68.38
5%添加区	67.86	68.17	69.12
マニュアル数値	66.3(60W)	66.6(64W)	66.9(68W)

表4 HU

区分	0 W	4 W	8 W	12 W
対照区	89.90 ± 3.2	88.08 ± 2.7	88.88 ± 5.2	88.00 ± 4.4
0.5%添加区	91.18 ± 2.7	91.54 ± 5.8	91.32 ± 7.0	93.4 ± 5.2
1%添加区	91.88 ± 3.9	90.36 ± 8.0	90.32 ± 5.9	90.18 ± 3.0
5%添加区	92.67 ± 7.8	92.75 ± 3.2	90.15 ± 5.7	92.05 ± 6.4

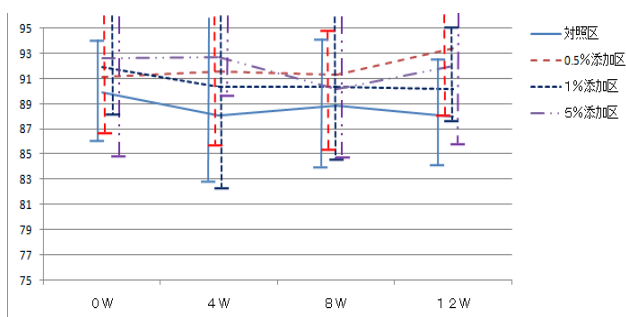


図3 HUの推移

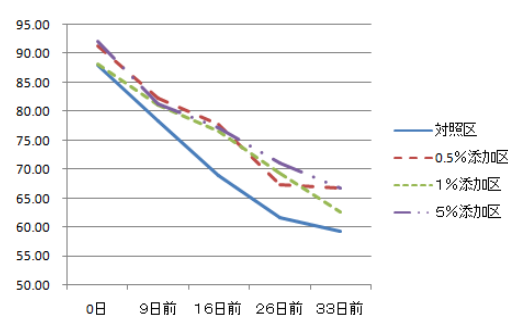


図4 保存卵のHU

表5 卵黄中コレステロール値の推移

区分	0 W	4 W	8 W	12 W
対照区	1223.1 ± 72.4	1252.3 ± 36.1	1258.5 ± 44.2	1159.7 ± 64.0
0.5%添加区	1186.2 ± 80.7	1237.1 ± 84.4	1243.3 ± 60.4	1147.3 ± 44.8
1%添加区	1197.2 ± 31.2	1215.6 ± 16.4	1198.3 ± 18.7	1200.3 ± 22.5
5%添加区	1204.7 ± 12.2	1253.5 ± 31.3	1277.0 ± 61.1	1205.1 ± 53.7

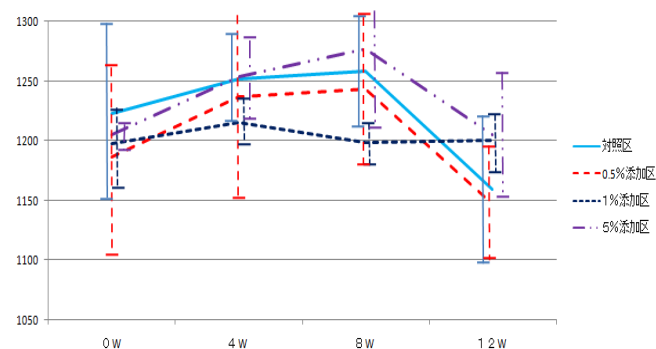


図5 卵黄中のコレステロール値の推移

試験 2 大麦若葉搾汁残さ

(1) 大麦若葉搾汁残さ中の β -カロテン量は、採取直後は 176.56 μ g/100g で十分な量であった。しかし、加熱することで 1/12.4 量、2 週間冷凍することで 1/2.2 量となるため、そのまま長期に貯蔵することは難しかった。保存性を確保するためサイレージ化することで密封状態であれば β -カロテン量は長期間保持が可能であり(表 6)、最終的には 11 ヶ月経っても品質は保持されていた。

(2) 飼料摂取量・産卵率・卵重は、サイレージ化した大麦若葉残さを給与しても、ヘンディ産卵率・卵重に差は認められず影響は無いものと考えられた。飼料の摂取量は、10.0%添加区で高くなったが、鶏はエネルギー量で摂取量を調整するため摂取量が上がったと考えられ、濃厚飼料の摂取量としては変わらなかった。(表 7)

(2) 卵質検査では卵殻強度には差はなく、HU は添加区が良くなる傾向にあった。(表 7)

表 6 大麦若葉搾汁残さの β -カロテン量(mg/kg)

条件	β -カロテン量	対残さ比率	備 考
採取直後	176.56		
加熱	14.28	1/12.4	60 で48h後加熱
冷凍	81.12	1/2.2	冷凍に2W貯蔵
サイレージ	40.45	1/4.4	25 で2W発酵
室温放置1	82.74	1/2.1	発酵後室温で1W放置
室温放置2	55.03	1/3.2	発酵後室温で3W放置
室温放置3	67.24	1/2.6	発酵後室温で5W放置
室温放置4	68.83	1/2.6	発酵後室温で7W放置

表 7 試験 2 成績

区分	飼料 摂取量 (g)	ヘンディ 産卵率 (%)	卵重 (g)	卵殻厚	卵殻 強度	HU
対照区	129.4	84.3	64.98	0.44	2.86	79.35
2.5%区	130.4	87.4	64.25	0.42	3.44	84.58
5.0%区	124.4	81.4	64.18	0.45	3.69	87.58
10.0%区	143.8	87.6	64.25	0.46	2.83	85.93

(3) 卵黄中の β -カロテン量は、サイレージを添加することで、2.5・5.0%添加区で4週間後には、それぞれ 5.9 から 11.4 (P=0.017) と 8.9 から 15.2 (P=0.001) と 2 倍に有意に高くなった。10.0%添加区では、7.6 から 23.8 (P=0.006) と 3 倍に有意に高くなり卵黄中の β -カロテンを強化出た。(図 6)

しかし、サイレージは水分を含むため水分活性を考慮して飼料に添加する必要があり、飼料と混合する場合は、固まりが出来るためあらかじめ少量の飼料と攪拌するといった注意が必要であり、サイレージの効率的な飼料添加方法を検討する必要がある。

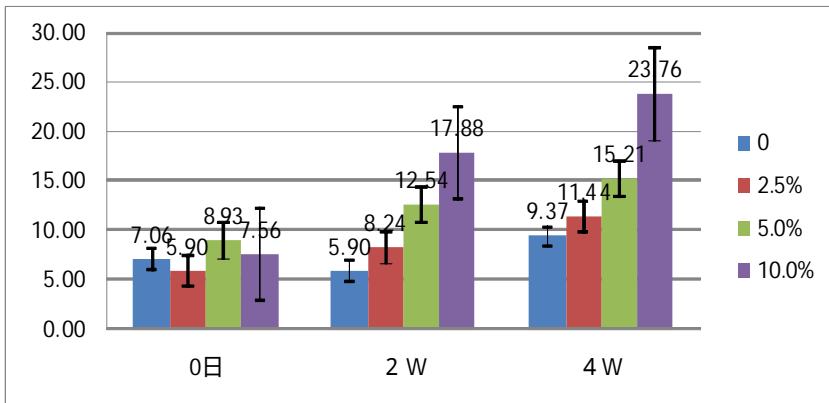


図 6 卵黄中の β -カロテン量の推移

まとめ

地域資源は各種機能成分を含んでいるものが多いが、鶏の飼料とするためには、保存、加工、調整などの技術も開発する必要がある。カボス残さについては、卵黄中のコレステロール値の低下を図ることは出来なかったが、大麦若葉搾汁残さはサイレージ化により1年程度の長期保存が可能であり、飼料調整を工夫すれば、年中安定的な供給が可能であり高付加価値化を図ることができると思われた。

参考文献

- 1) カボス搾汁残渣がラットの血清および肝臓脂質に及ぼす影響 日本食物繊維学会誌 9, 9-16 (2005).
- 2) カボス搾汁残さの成分特性と食品素材化による成分変化 大分県農水産物加工総合指導センター試験成績報告書 (2005)
- 3) 産卵鶏への牧草飼料給与による β -カロチン強化卵作出の検討千葉県畜産センター研究報告 24号 p.31-38(2000-11)