

採卵鶏における育雛期からの飼料用粳米給与

金谷健史・脇本進行・滝本英二

Utilization of paddy rice from the brooding period on laying hens

Takeshi KANETANI, Nobuyuki WAKIMOTO and Eiji TAKIMOTO

要 約

採卵鶏用飼料におけるトウモロコシを全量飼料用粳米に代替、育雛期から成鶏期までの長期間給与が発育、産卵性、卵質、経済性等へ与える影響を調査した。

- 1 発育は市販飼料の対照区と同等であった。
- 2 初産日齢がジュリアで7日、ボリスブラウンで1日遅延したが、その後の産卵率は対照区と同等以上であった。
- 3 飼料摂取量が増加し、卵重が大きくなる傾向が見られた。
- 4 経済性評価では、対照区と比較して、1羽あたりの収益性がジュリアで50円、ボリスブラウンで27円の増収が期待された。

以上のことから、育成期から飼料中トウモロコシを飼料用粳米に全量代替えることは可能であると考えられた。

キーワード：採卵鶏、飼料用粳米、全量代替

緒 言

輸入飼料原料の高騰に伴い、国内で自給可能な飼料作物の作付けが推進される中、既存の水田営農体系で取り組みやすい飼料用米の作付け面積は堅調に増加している。飼料用米を飼料原料として家畜飼料に配合する場合、粳米の状態で行うことができる鶏は糲すり単価を節減できる好適家畜であり、これまでも研究が進められてきた。その多くは、飼料中トウモロコシを飼料用玄米や粳米で代替したり¹⁾、市販飼料に飼料用米を添加し給与しても²⁾、産卵性や卵質、経済性に大きな影響は無い、という報告であるが、これらは既に産卵を開始している成鶏期の鶏群を用いた試験例が多く、育雛期という若齢から長期間に渡って飼料用粳米を給与し馴致した報告は少ない。さらに、飼料用米により生産された鶏卵の味覚における評価例も少ない。

そこで本試験では、比較的大きな粒径を摂取できるようになった中雛に対して採卵鶏飼料中のトウモロコシを全量飼料用の全粒粳米に代替した飼料を給与し、産卵期まで育成することによる産卵性、卵質、経済性への影響を評価した。また、飼料用米により生産された鶏卵の食味検査等を通じ

て、市場価値への可能性についても調査した。

材料及び方法

1 試験区の設定

供試米は、平成25年産のアケボノ(食用品種)粳米を用いた。粳米の成分値は表1のとおり。

表1 飼料用粳米の栄養成分(%)

	水分	CP	EE	NFE	CF	CA
品種(アケボノ)	14.3	5.8	1.8	65.6	8.7	3.8

試験区分は、育雛期から飼料中のトウモロコシを全量飼料用粳米に代替した試験区(飼料中の粳米含量は60%)、及びトウモロコシを主体とした市販の飼料を給与した対照区の2区を設けた。試験飼料は、JA西日本くみあい飼料株式会社の協力により、日本飼養標準・家禽に従って、各成長ステージに応じた養分要求量を充足

表2 飼料の栄養成分(%)

区分	水分	CP	EE	NFE	CF	CA	ME(kcal/kg)
中雛飼料	試験区	12.5	16.2	3.7	60.1	1.5	2850
	対照区	13.3	18.4	4.9	58.3	0.0	2850
大雛飼料	試験区	12.8	15.4	3.3	58.1	3.5	2800
	対照区	13.4	17.9	3.0	55.1	4.6	2800
成鶏飼料	試験区	9.9	18.2	5.5	44.6	6.3	2850
	対照区	9.9	20.7	9.0	42.4	4.8	2850

するよう配合した。飼料の成分値は表2のとおり。

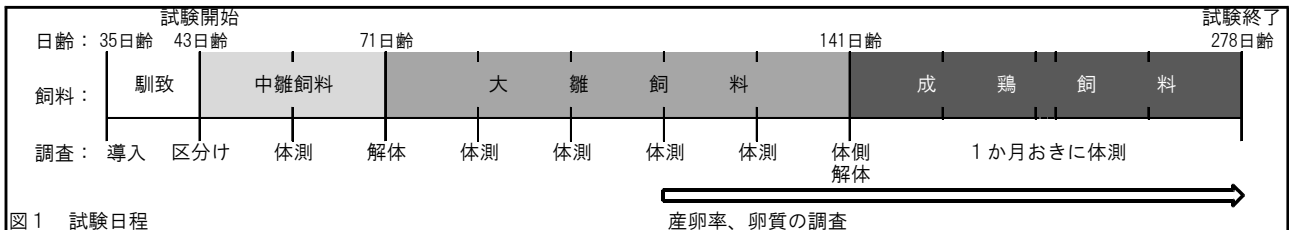
2 供試鶏

35日齢の採卵鶏雌ジュリア及びボリスブラウンをそれぞれ100羽導入し、1週間飼育環境に馴致した後、43日齢において2試験区各50羽に区分けし、278日齢まで給与試験を実施し

た。試験は、開放鶏舎において育雛期は群飼、成鶏期は単飼し、不断給餌、自由飲水とした。

3 試験期間

平成25年5月30日(35日齢)から平成26年1月27日(278日齢)までの242日間とした。試験日程は図1のとおり。



4 調査項目

(1) 発育等の調査

生体重及び残飼量の測定及び採血を43日齢から141日齢までの育雛期においては2週間毎に、141日齢以降の成鶏期においては1カ月毎に実施した。血液は血清中におけるグルコース濃度、尿素態窒素濃度、総コレステロール濃度、トリグリセリド濃度、カルシウム濃度を測定した。飼料切り替えの71日齢及び141日齢において各区5羽ずつ解体し、筋胃重量、小腸の長さ・重量を測定した。また、各成長ステージにおいて鶏糞を採材し、原物・風乾物重量を測定するとともに、糞を1mmメッシュの網で水洗した残さの重量を測定した。

(2) 産卵調査

産卵開始から278日齢までのヘンデー産卵率を求め、鶏群の半数が産卵した初産日齢、及び産卵率の推移を調査した。あわせて、成鶏飼料切り替え以後、1カ月毎に3日間鶏卵を採材し、卵重、卵殻強度、ハウユニット(HU)、卵殻厚、カラーファンを調査した。

また、ジュリア種鶏卵の卵黄におけるβ-カロテン濃度、コレステロール濃度、脂肪酸組成及び味覚センサーにより9項目(酸味、苦味雑味、渋味刺激、旨味、塩味、苦味、渋味、旨味コク、甘味)の味の差を調査した。

(3) 経済性評価

産卵開始から278日齢までの産卵調査で得られた飼料要求率、産卵データを用い、平成25年鶏卵相場の基準価格を参考にした卵価及び当研究所の飼料原料購入価格を参考にした飼料価格により試算した。

(4) 消費者動向調査

本試験で生産した試験区及び対照区のジュリ

ア鶏卵を用い、鶏卵以外の材料が同一の加工品(プリン)を製造し、主婦100人を対象とした食味アンケートを実施した。

5 統計処理

同品種2試験区間において student t-test (t検定) を実施した。

結果及び考察

1 発育等の成績

試験期間における生体重の推移を図2に示した。ジュリアでは全期間を通じて試験区と対照区に差は見られなかったが、ボリスブラウンでは大雛後期の113日齢、127日齢、また、成鶏期の273日齢において試験区の体重が対照区を上回っていた。2試験区の生体重は、採卵鶏の供給元である株式会社ゲン・コーポレーションが公表している「コマーシャル鶏飼養管理ガイド ジュリア/ボリスブラウン」に記載の平均体重と同等以上で、良好な発育を示した。

血液生化学検査の結果を表3～7に示した。ジュリアの育雛期43日齢、71日齢、85日齢においてグルコース濃度、総コレステロール濃度に有意差が認められた。しかしながら、試験開始日に差が見られることや生体重へ影響がないことから、試験区分による差ではなく採血のタイミングに起因するものと考えられる。その他の項目、日齢においては一定の傾向が見られなかった。

71日齢、141日齢における解体成績の結果を表8に示した。筋胃の体重比はジュリア、ボリスブラウンともに試験区で有意に大きくなっていったが、小腸の長さ・重量の体重比は試験区間

で差がなかった。筋胃や小腸の長さについては、0日齢から粳米を給与した平原ら³⁾の結果と同様であることから、育成期からの粳米馴致により、筋胃は発達し消化能力は高まるが吸収部位となる消化管には影響しないことが推測される。

各成長ステージにおける1日1羽あたりの平均飼料摂取量、鶏糞の原物重量および乾物重量、糞を水洗した残さの鶏糞比率を表9に示した。飼料摂取量は、ジュリアの中雛期、大雛期で試験区の摂取量が減少したが、ジュリア成鶏期及びボリスブラウンの全期間では試験区の摂取量の方が多かった。飼料に粳米を配合することより飼料摂取量が増加することは脇ら⁴⁾においても報告されており、本試験でも同様の傾向が見

られた。

鶏糞については、大雛期が夏季にあたり、飲水量の増加に伴う原物重量にバラツキがあるため乾物重量で比較した。中雛期、成鶏期では試験区で重量が増加したが、大雛期では減少した。また、残さ比率はいずれのステージ、鶏種においても試験区で高かった。残さを観察すると、対照区ではトウモロコシの尖帽部(穂軸と繋がっている硬い部分)が多いのに対し、試験区では粗穀の断片が多く見られ、丸粒の粳は観察されなかった。残さの大部分が未消化の果皮であるとする、試験区における高い残さ比率が鶏糞量の増加に影響していると考えられる。

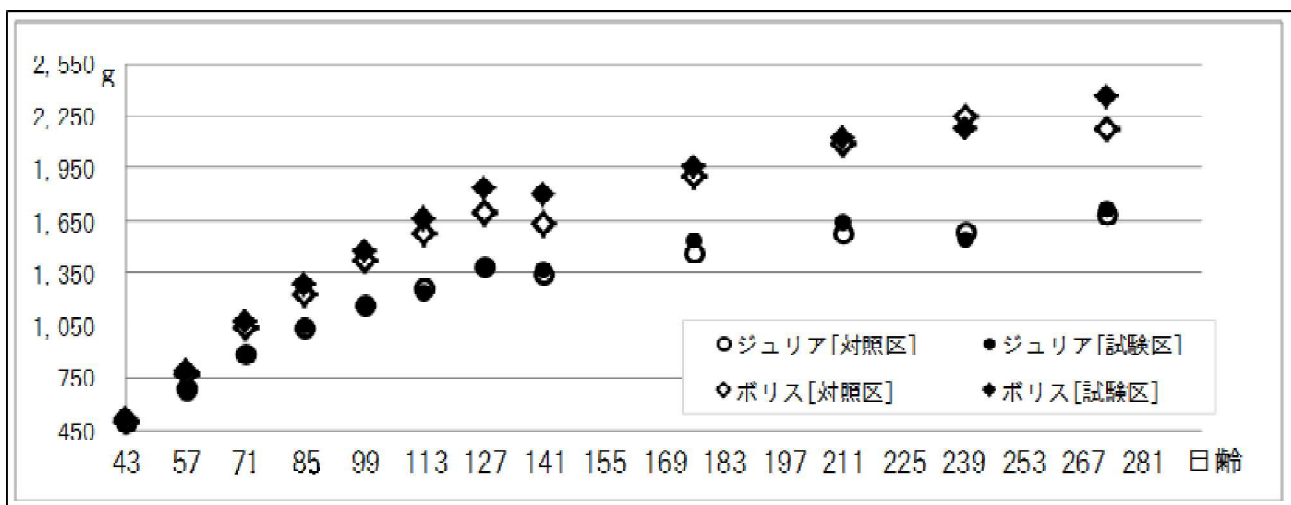


図2 生体重の推移

表3 血中グルコース濃度の推移(mg/dl)

日齢/区分	ジュリア			ボリスブラウン		
	試験区	対照区	t-test	試験区	対照区	t-test
43日齢	127.6 ± 19.9	150.4 ± 19.0	*	153.3 ± 21.8	146.1 ± 21.0	
71日齢	182.6 ± 15.3	207.6 ± 19.4	*	237.9 ± 19.6	205.7 ± 9.2	*
85日齢	226.6 ± 13.5	223.2 ± 17.2		213.3 ± 21.0	219.4 ± 11.7	
113日齢	218.1 ± 15.6	210.8 ± 23.0		227.2 ± 33.8	209.1 ± 13.2	
141日齢	181.5 ± 17.2	201.1 ± 62.5		201.5 ± 29.0	191.0 ± 14.8	
176日齢	184.5 ± 15.9	188.2 ± 23.7		212.2 ± 26.9	196.4 ± 18.4	
211日齢	210.7 ± 11.0	206.3 ± 19.0		226.2 ± 10.6	212.9 ± 11.9	*
240日齢	202.4 ± 16.9	199.7 ± 19.8		222.7 ± 29.8	213.5 ± 10.8	
273日齢	176.2 ± 26.9	183.2 ± 11.2		166.4 ± 22.8	166.3 ± 32.8	

*: p<0.05

表4 血中尿素態窒素濃度の推移(mg/dl)

日齢/区分	ジュリア			ボリスブラウン		
	試験区	対照区	t-test	試験区	対照区	t-test
43日齢	1.5 ± 0.3	1.8 ± 0.5		1.8 ± 0.6	1.6 ± 0.4	
71日齢	1.2 ± 0.2	1.3 ± 0.2		1.5 ± 0.2	1.8 ± 0.7	
85日齢	1.3 ± 0.2	1.2 ± 0.1		1.3 ± 0.2	1.3 ± 0.3	
113日齢	1.4 ± 0.3	1.6 ± 0.3		1.5 ± 0.3	1.3 ± 0.3	
141日齢	1.9 ± 0.6	2.2 ± 1.2		2.7 ± 1.1	2.2 ± 0.6	
176日齢	2.1 ± 0.4	1.7 ± 0.4		2.8 ± 0.9	2.3 ± 0.5	
211日齢	2.7 ± 0.5	2.0 ± 0.7	*	3.0 ± 0.7	2.6 ± 0.5	
240日齢	2.8 ± 1.0	2.5 ± 0.7		2.8 ± 1.4	3.0 ± 0.3	
273日齢	4.3 ± 1.6	3.3 ± 1.6		2.6 ± 1.5	3.3 ± 1.3	

*: p<0.05

表5 血中総コレステロール濃度の推移(mg/dl)

日齢/区分	ジュリア			ボリスブラウン		
	試験区	対照区	t-test	試験区	対照区	t-test
43日齢	104.0 ± 10.7	91.8 ± 14.3	*	82.9 ± 9.9	86.9 ± 13.2	
71日齢	112.2 ± 11.0	98.4 ± 10.7	*	110.7 ± 17.6	98.8 ± 11.0	
85日齢	119.9 ± 12.5	106.9 ± 10.2	*	111.7 ± 7.9	96.5 ± 11.3	*
113日齢	128.4 ± 18.1	153.2 ± 49.9		121.8 ± 25.6	116.0 ± 24.2	
141日齢	90.9 ± 30.9	95.1 ± 65.5		87.0 ± 43.5	84.3 ± 38.8	
176日齢	113.2 ± 24.7	117.8 ± 22.7		158.9 ± 58.3	140.2 ± 45.2	
211日齢	68.3 ± 30.1	82.9 ± 54.7		145.9 ± 31.9	107.1 ± 32.6	*
240日齢	107.6 ± 32.2	115.8 ± 61.7		136.2 ± 29.6	146.7 ± 27.3	
273日齢	133.6 ± 39.7	124.1 ± 38.7		136.3 ± 16.6	128.9 ± 47.7	

*: p<0.05

表6 血中トリグリセリド濃度の推移(mg/dl)

日齢/区分	ジュリア			ボリスブラウン		
	試験区	対照区	t-test	試験区	対照区	t-test
43日齢	119.8 ± 24.3	94.3 ± 38.3		110.4 ± 27.5	70.7 ± 22.8	*
71日齢	97.2 ± 16.9	96.1 ± 13.4		79.3 ± 24.5	77.8 ± 12.7	
85日齢	142.6 ± 49.4	122.5 ± 20.9		122.7 ± 13.1	95.6 ± 21.7	*
113日齢	201.2 ± 90.9	117.7 ± 156.6		115.6 ± 71.8	182.6 ± 179.4	
141日齢	914.9 ± 466.3	670.4 ± 246.7		706.3 ± 281.7	849.2 ± 477.8	
176日齢	1002.6 ± 324.8	908.0 ± 348.0		1047.0 ± 256.9	1124.5 ± 339.3	
211日齢	1256.0 ± 756.5	1194.0 ± 902.5		2036.4 ± 389.5	1572.2 ± 671.4	
240日齢	1715.0 ± 728.5	1382.3 ± 663.0		1488.5 ± 470.7	1987.8 ± 692.7	
273日齢	1983.5 ± 641.7	1646.9 ± 433.2		1779.0 ± 432.0	1554.8 ± 301.3	

*: p<0.05

表7 血中カルシウム濃度の推移(mg/dl)

日齢/区分	ジュリア			ボリスブラウン		
	試験区	対照区	t-test	試験区	対照区	t-test
43日齢	10.2 ± 0.4	10.2 ± 0.2		10.1 ± 0.3	10.0 ± 0.3	
71日齢	9.8 ± 0.7	10.0 ± 0.5		9.7 ± 0.5	9.6 ± 0.5	
85日齢	9.8 ± 0.2	9.8 ± 0.2		9.6 ± 0.3	9.8 ± 0.2	
113日齢	14.9 ± 0.5	18.1 ± 3.5	*	15.6 ± 2.8	16.0 ± 2.5	
141日齢	15.1 ± 3.7	13.5 ± 5.5		14.1 ± 4.3	16.3 ± 5.8	
176日齢	20.8 ± 3.6	21.2 ± 3.5		22.0 ± 3.5	23.1 ± 5.8	
211日齢	25.4 ± 4.0	25.6 ± 4.0		28.5 ± 2.6	28.5 ± 4.0	
240日齢	24.0 ± 6.5	26.3 ± 5.6		25.8 ± 2.6	27.3 ± 4.5	
273日齢	22.5 ± 6.8	24.7 ± 4.2		23.4 ± 2.2	23.6 ± 3.2	

*: p<0.05

表8 解体成績

区分	筋骨体重比			腸重量体重比			小腸長体重比		
	試験区	対照区	t-test	試験区	対照区	t-test	試験区	対照区	t-test
71日齢	ジュリア 試験区	2.7 ± 0.2*		3.2 ± 0.2	12.5 ± 1.4		2.0 ± 0.1	3.4 ± 0.4	13.6 ± 0.8
	ジュリア 対照区	2.0 ± 0.1		3.4 ± 0.4	13.6 ± 0.8		2.0 ± 0.1	3.4 ± 0.4	13.6 ± 0.8
	ホリス 試験区	3.0 ± 0.2*		3.8 ± 0.4	11.7 ± 0.7		2.2 ± 0.3	4.0 ± 0.5	12.7 ± 0.7
	ブラウン 対照区	2.2 ± 0.3		4.0 ± 0.5	12.7 ± 0.7		2.2 ± 0.3	4.0 ± 0.5	12.7 ± 0.7
141日齢	ジュリア 試験区	2.0 ± 0.2		3.5 ± 0.4	9.4 ± 0.4		1.9 ± 0.3	3.5 ± 0.7	10.8 ± 1.2
	ジュリア 対照区	1.9 ± 0.3		3.5 ± 0.7	10.8 ± 1.2		1.9 ± 0.3	3.5 ± 0.7	10.8 ± 1.2
	ホリス 試験区	2.3 ± 0.1*		3.4 ± 0.6	8.5 ± 0.2		1.7 ± 0.2	4.1 ± 0.4	9.8 ± 1.0
	ブラウン 対照区	1.7 ± 0.2		4.1 ± 0.4	9.8 ± 1.0		1.7 ± 0.2	4.1 ± 0.4	9.8 ± 1.0

*: p<0.05

2 産卵成績

初産日齢の結果を表10に示した。試験区の初産日齢は対照区と比較して、ジュリアで7日、ボリスブラウンで1日遅れた。また、産卵率の推移について、ジュリアを図3に、ボリスブラウンを図4に示した。ジュリア、ボリスブラウンとも140日齢あたりで夏季の暑熱の影響を受

表9 飼料摂取量、鶏糞量、乾物重量と残さの割合(/羽・日)

区分	試験区	対照区	飼料摂取量(g)				鶏糞重量(g)				乾物重量(g)				残さ/鶏糞(%)			
			試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区		
中雛期	ジュリア 試験区	63.8	56.7	16.7	9.9	78.4	69.2	22.1	14.9	59.1	108.6	28.8	7.1	113.4	142.7	38.3	10.8	
	ジュリア 対照区	64.3	50.9	15.9	8.8	72.3	69.0	18.1	9.1	63.3	132.2	35.7	5.5	104.5	130.2	36.6	4.8	
	ホリス 試験区	78.4	69.2	22.1	14.9	69.2	132.8	28.3	7.6	61.7	135.0	33.8	7.2	118.8	151.6	39.2	12.9	
	ホリス 対照区	72.3	69.0	18.1	9.1	61.7	135.0	33.8	7.2	107.3	139.9	35.8	8.3					
大雛期	ジュリア 試験区	59.1	108.6	28.8	7.1	63.3	132.2	35.7	5.5	69.2	132.8	28.3	7.6	61.7	135.0	33.8	7.2	
	ジュリア 対照区	63.3	132.2	35.7	5.5	69.2	132.8	28.3	7.6	61.7	135.0	33.8	7.2	113.4	142.7	38.3	10.8	
	ホリス 試験区	69.2	132.8	28.3	7.6	61.7	135.0	33.8	7.2	113.4	142.7	38.3	10.8	104.5	130.2	36.6	4.8	
	ホリス 対照区	61.7	135.0	33.8	7.2	113.4	142.7	38.3	10.8	104.5	130.2	36.6	4.8	118.8	151.6	39.2	12.9	
成鶏期	ジュリア 試験区	113.4	142.7	38.3	10.8	104.5	130.2	36.6	4.8	118.8	151.6	39.2	12.9	107.3	139.9	35.8	8.3	
	ジュリア 対照区	104.5	130.2	36.6	4.8	118.8	151.6	39.2	12.9	107.3	139.9	35.8	8.3					
	ホリス 試験区	118.8	151.6	39.2	12.9	107.3	139.9	35.8	8.3									
	ホリス 対照区	107.3	139.9	35.8	8.3													

表10 初産日齢

区分	ジュリア		ボリスブラウン	
	試験区	対照区	試験区	対照区
	134	127	128	127

け、産卵率が一時的に低下したが、その後は順調に推移した。産卵率について回帰曲線を求めると、初産日齢が遅れた試験区のジュリアにつ

いては、産卵ピーク以後の産卵率が対照区より見られた。
も高く推移し、同じ傾向がポリスブラウンにも

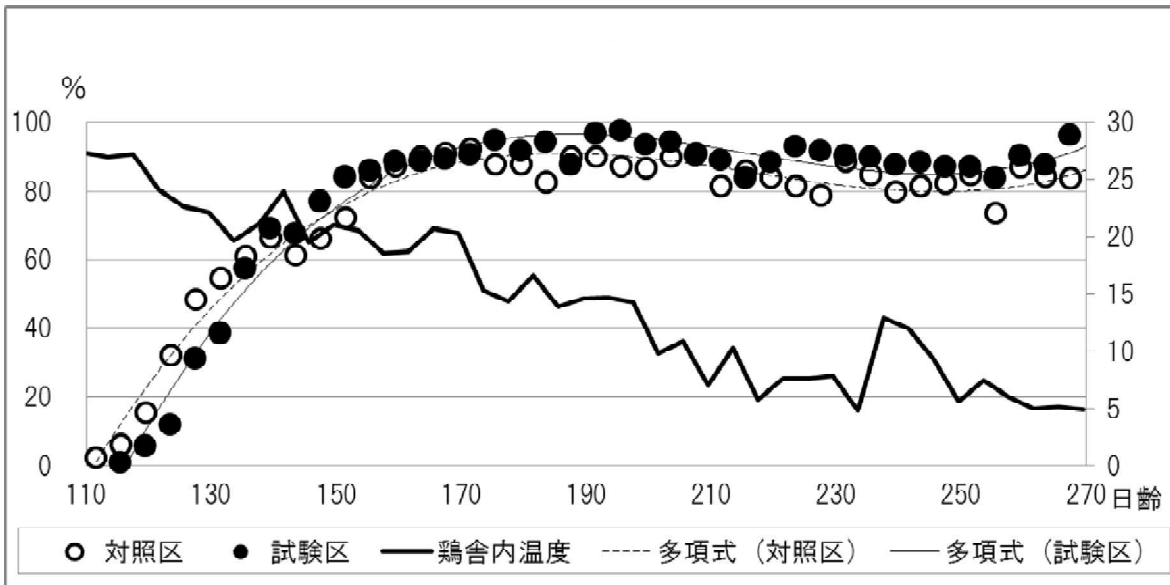


図3 ジュリア産卵率

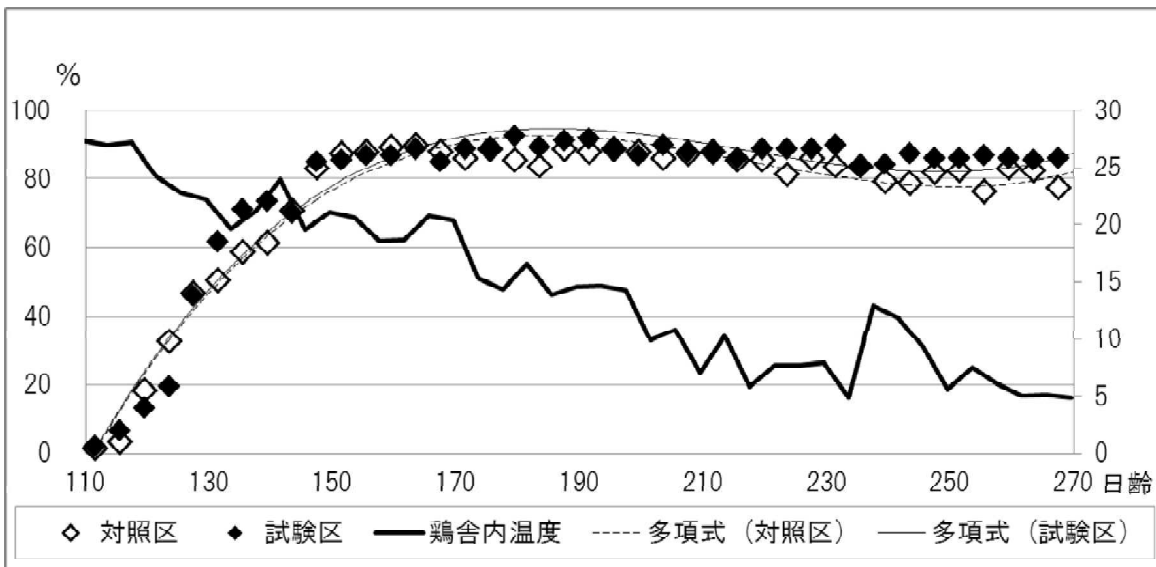


図4 ポリスブラウン産卵率

卵質検査の結果を表11～15に示した。卵重の推移は、ジュリア、ポリスブラウンともに、対照区よりも試験区で増加する傾向が見られた。これは表9に示した飼料摂取量の増加による影響だと考えられる。

一方で、卵殻強度は試験区で低下する傾向が

見られた。このことについて、卵殻厚はポリスブラウンで一時的に薄くなったが、概ね対照区と同等であったこと、表7に示した血中カルシウム濃度に有意差が見られなかったことから、栄養に起因する結果ではなく、卵重の増加に伴う強度の低下と考えられる。

表11 卵重の推移(g)

区分/日齢	176	208	245	278	
ジュリア	試験区	54.5	58.6*	61.0*	62.5*
	対照区	54.1	56.6	58.7	60.4
ポリス ブラウン	試験区	58.8*	60.9	62.3*	63.5
	対照区	56.1	59.2	61.0	62.6

*:p<0.05

表12 卵殻強度の推移(kPa)

区分/日齢	176	208	245	278	
ジュリア	試験区	43.9*	42.9	40.8	42.4
	対照区	46.9	44.3	43.0	43.8
ポリス ブラウン	試験区	39.8*	37.0*	39.2	39.0
	対照区	42.1	39.4	39.0	38.7

*:p<0.05

表 1 3 卵殻厚の推移(μm)

区分/日齢	176	208	245	278	
ジュリア	試験区	40.2	40.1	40.2	40.6
	対照区	40.6	40.6	39.7	40.2
ボリス ブラウン	試験区	39.7	39.4*	40.3	40.2
	対照区	39.6	40.3	40.3	40.5

*:p<0.05

表 1 4 HUの推移

区分/日齢	176	208	245	278	
ジュリア	試験区	93.0	92.2	91.2	88.9
	対照区	93.8	93.3	89.4	89.3
ボリス ブラウン	試験区	96.9	94.1	90.8	89.0
	対照区	98.6	94.6	90.6	89.8

表 1 5 カラーファンの推移

区分/日齢	176	208	245	278	
ジュリア	試験区	1.0*	1.0*	1.0*	1.0*
	対照区	12.9	13.1	13.5	13.5
ボリス ブラウン	試験区	1.0*	1.0*	1.0*	1.0*
	対照区	12.9	12.9	13.6	13.7

*:p<0.05

ハウユニットは対照区と同等であった。

カラーファンにおいては、試験区の飼料に色揚げ材を添加しなかったため全期間「1」であり、対照区は「13」前後であった。0日齢から粳米を給与した平原ら³⁾によると、粳米 60%配合の鶏群におけるカラーファンは「3.1」と報告している。これは、本試験では飼料に配合していないコーングルテンミールによる差であると推測される。

成鶏期の産卵開始以後の飼料要求率を表 16 に示した。

表 1 6 成鶏の産卵期における飼料要求率

区分	ジュリア		ボリスブラウン	
	試験区	対照区	試験区	対照区
	1.92	1.82	1.94	1.83

ジュリア、ボリスブラウンともに試験区で「0.1」程度低下しており、育成期からの粳米馴致においても、対照区と同等の飼料効率に引き上げることはできなかった。

食味アンケートに利用したジュリア鶏卵の卵黄中における成分分析結果を表 17 に示した。

β-カロテン濃度は対照区 43 μg/100g に対して、試験区 2 μg/100g と低値であった。脂肪酸組成においては大窪ら²⁾の報告と同様に、試験区でオレイン酸含量が増加し、リノール酸含量が低下した。食品成分表において「こめ(玄米)」と「とうもろこし(玄穀)」を比べると、β-カロテン含量は「こめ」1 μg/100g に対し「とうもろこし」99 μg/100g、オレイン酸含

表 1 7 卵黄中の成分

区分		試験区	対照区
βカロテン	μg/100g	2	43
コレステロール	mg/100g	1400	1300
脂肪酸(%)			
ミリスチン酸	C14:0	0.3	0.3
パルミチン酸	C16:0	24.9	24.6
ヘプタデカン酸	C17:0	0.2	0.2
ステアリン酸	C18:0	8.7	9.2
パルミトレイン酸	C16:1	2.5	1.9
ヘプタデセン酸	C17:1	0.2	-
オレイン酸	C18:1	49.9	45.8
イコセン酸	C20:1	0.3	0.3
リノール酸	C18:2(n-6)	8.1	13.0
αリノレン酸	C18:3(n-3)	0.3	0.4
イコサジエン酸	C20:2(n-6)	0.2	0.2
イコサトリエン酸	C20:3(n-6)	0.1	0.2
アラキドン酸	C20:4(n-6)	1.5	1.9
ドコサペンタエン酸	C22:5(n-6)	0.2	0.3
ドコサヘキサエン酸	C22:6(n-3)	1.7	1.1
飽和脂肪酸		34.1	34.3
一価不飽和脂肪酸		52.9	48.0
多価不飽和脂肪酸		12.1	17.1

量は「こめ」34.2g/100g に対し「とうもろこし」24.3g/100g、リノール酸含量は「こめ」36.9mg/100g に対し「とうもろこし」49.8mg/100g、と記載されている。分析値は試験に供した飼料原料のデータではないが、これら卵黄成分の差は、そのまま飼料原料の違いに起因するものと考えられる。

卵黄の成分分析に用いた同一サンプルについて、味覚センサーによる 9 項目の味覚評価を行った。この内、適切なデータ範囲となった 5 項目の結果を図 5 に示した。

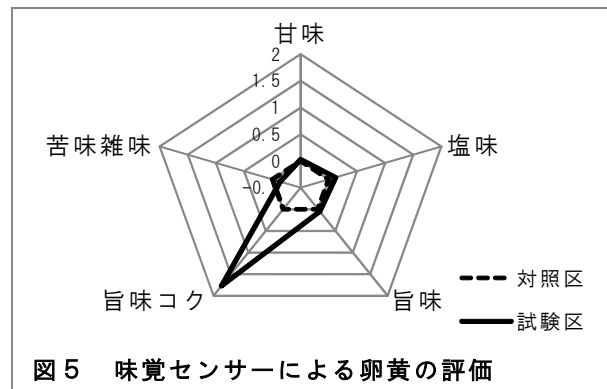


図 5 味覚センサーによる卵黄の評価

対照区データを基準として、試験区の味覚強度を比較すると、甘味・塩味・旨味・苦味雑味については対照区とほぼ差がないものの、旨味コクについて対照区よりも 1.8 ポイント高かった。味覚強度差+1 ポイントの定義は、含まれる反応物質の濃度が 20% 高く、敏感な人であれば違いを感じる差、とされている。また、センサーが旨味/旨味コクとして認識する反応物質には、グルタミン酸ナトリウム、イノシン酸ナトリウム、コハク酸ナトリウム等があることから、これら成分の増加が示唆され、これが試験区鶏卵の加工品における味覚の違いに影響し

たと考えられる。玄米により飼料中トウモロコシを全量代替した後藤ら⁵⁾の報告では、味覚センサーにより、旨味は高くなったものの、旨味コクや塩味(濃厚感)が低下したとしている。これは、本試験とは逆の結果となっているが、どちらも旨味に関して変動していることから、使用した飼料用米の成分の違いや、飼料用米以外の飼料組成の差が味覚の差に影響していると考えられる。

3 経済性評価

産卵開始から278日齢までの規格別生産卵重を表18に示した。ジュリア、ボリスブラウンともに試験区では、S・MS規格卵の産卵量が減り、M・L規格卵増え、全体として重い規格へピークがシフトしていた。合計量も試験区で増加していた。これを踏まえ、平成25年鶏卵

相場の平均価格を用い、1羽あたりの販売額を試算した結果、ジュリアの試験区で1,466円、対照区で1,376円、ボリスブラウンの試験区で1,514円、対照区で1,460円となった。これに対し、飼料摂取量から1羽あたりの飼料経費を試算すると、ジュリアの試験区で771円、対照区で731円、ボリスブラウンの試験区で802円、対照区で775円となった。販売額から飼料経費を差し引くと、ジュリアの試験区で695円、対照区で645円となり試験区間の差は50円、ボリスブラウンでは試験区で712円、対照区で685円となり、試験区間の差は27円、いずれも試験区で増収が期待できる結果となった。この試算は、試験区における飼料要求率の低下を、粳米を利用することによる原料単価の抑制、産卵量の増加、産卵率の上昇が補った結果と考えられる。

表18 278日齢までの規格別産卵量(kg/羽)

区分/規格	過大	LL	L	M	MS	S	SS	過小	合計	
ジュリア	試験区	0.05	0.09	1.00	3.51	2.34	0.60	0.00	0.01	7.60
	対照区	0.00	0.04	0.26	2.75	3.27	0.78	0.02	0.01	7.13
ボリス ブラウン	試験区	0.09	0.10	1.55	3.96	1.96	0.18	0.02	0.01	7.85
	対照区	0.00	0.10	1.15	3.18	2.87	0.22	0.01	0.00	7.53

4 消費者動向調査

本試験により生産された試験区及び対照区の鶏卵により製造したプリンの食味アンケート結果を表19に示した。色揚げしていない試験区の鶏卵により製造したプリンには白色を呈しており「米プリン」と呼称、対照区の鶏卵により製造したプリンには薄い黄色を呈しており「普通のプリン」と呼称し区別した。二つのプリンに味の違いを認めると回答したのは全体の97%と高く、「米プリン」は「普通のプリン」と比較して「あっさりしている」「あまい」という回答が多く、香りについては「好ましい」「弱い」との回答が多かった。また、全般的な感想には個人差があるものの、味や香りに加え食感の違いを挙げる回答が見られた。味覚センサーでの旨味コクの差が、「米プリン」における味覚の違いに影響したと考える。総じて「米プリン」の嗜好性を尋ねた質問では、味の違いを認めた人の内、79%が好きな味(【はい】)と回答したものの、残り21%は好きな味ではない(【いいえ】)と回答した。「米プリン」と「普通のプリン」の味覚・視覚による違いを踏まえ、原料とした試験区鶏卵の調理用途について尋ねた質問では、ケーキやホットケーキ等の菓子類を挙げた回答が67%と高く、茶碗蒸しやオムライス等の料理を挙げた回答が33%と低かつ

た。最後に、試験区鶏卵が市場に流通した場合の購買動機を尋ねる質問では、「『国産飼料』へのこだわりが表示されている」という回答が「価格が普通のタマゴよりも安い」という項目を上回る結果であった。次いで、原料や利用方法等の表示を求める回答が多数を占め、「買わない」という回答は無かった。

以上より、発育や産卵成績、経済性評価の結果から、育成期から飼料中トウモロコシを飼料用米に全量代替することは可能であり、加えて、通常の鶏卵と差別化して販売する際の消費者意識を把握することができた。しかしながら、生産面では、ジュリアの初産日齢が7日と大きく遅れること、成鶏期に飼料摂取量が増加すること等が、市場価値の高い規格卵の生産期間を縮小してしまう可能性があることが、飼料用粳米の利用拡大を今後推進するうえで解決すべき課題であると考えられた。

引用文献

- 1) 脇雅之・村野多可子(2009)：飼料用米の採卵鶏への利用. 千葉畜セ研報9:5-8.
- 2) 大窪敬子・森田幹夫・須藤正巳・前田育子(2011)：採卵鶏の飼料用米給与による生産技術の確立. 茨城県畜セ研報44号:28-31.

- 3) 平原敏史・信岡誠治(2013)：採卵鶏への飼料用粗米の給与技術の開発／採卵鶏の育成期からの飼料用粗米給与による産卵性等への影響. 神畜技所研報 2:22-26.
- 4) 脇雅之・村野多可子(2011)：丸粒粗及び玄米の採卵鶏への利用. 千葉畜セ研報 11:55-58.
- 5) 後藤美津夫・小材幸雄・信岡誠治(2010)：飼料用米をトウモロコシの代替とした採卵鶏飼料の開発. 群馬畜試研報第 17 号 79-89.

表 1-9 試験により生産された鶏卵加工品(プリン)による食味アンケートの結果

質問内容	回答内容			
1. プリンについて				
①2つのプリンに味の違いはありましたか？	【はい】	93% 【いいえ】 7%		
②米プリンと普通のプリンと比べてどう違いましたか？	【味】	【香り】		
<div style="text-align: center;"> <p>＜食味アンケートに用いた鶏卵とプリン＞</p> </div>	あっさりしている	20.7%	好ましい	14.8%
	あまい	13.5%	弱い	13.1%
	コクがある	9.7%	強い	5.9%
	濃い	8.0%	香りが無い	3.8%
	あまくない	5.1%	好ましくない	0.4%
	うすい	5.1%		
	その他の感想			
	(なめらか、やわらかい、とろける、飽きずに沢山食べられる、後で甘みがある、甘くて濃いクリームチーズみたい、クリーミー、今までのプリンイメージとは全く違う、時々食べてもいい、甘みが欲しい、少し味が薄い、コクがある、コクが足りない、見た目以上にコクがあり後味がすっきり、牛乳の味がよく分かる気がする、食べやすい、普通のプリンの方が美味しい、まるやか、まるやかさに欠ける、等)			
	③米プリンは好きな味でしたか？	【はい】	79% 【いいえ】 21%	
	2. 黄身が白い飼料用米タマゴについて			
①調理するならどんな料理・お菓子を作りたいですか？	お菓子類の回答 67% (ケーキ、ホットケーキ、クッキー、プリン等) 料理の回答 33% (茶碗蒸し、オムライス、タマゴかけごはん、卵焼き等)			
②スーパーなどで販売されていた場合、どんな条件なら普通のタマゴではなく飼料用米タマゴを選んで買いますか？	『国産飼料』へのこだわりが表示されている 22.6% 価格が普通のタマゴよりも安い 18.2% 米をエサにしているという表示 15.3% タマゴを使ったレシピが表示されている 13.5% タマゴの成分が普通のタマゴと違うと表示されている 10.6% 味がよいと表示されている 9.5% 作りたい料理がタマゴの特長と合っている 6.2% 香りがよいと表示されている 2.9% 買わない 0% その他 (タマゴのメリットを的確に表示すべき、栄養価の表示)			
3. アンケート回答者				
イベントに来場した主婦 100人				
年齢層の分布				
～20代	30～40代	50代～		
9.4%	81.3%	9.4%		