

「はかた一番どり」への飼料用米の最大量給与が发育及び肉質に及ぼす影響

平川達也*・西尾祐介・笠 正二郎

「はかた一番どり」への飼料用米（玄米・粳米）の全期間・最大量給与が、发育および肉質に与える影響について検討した。試験には、給与配合飼料中のトウモロコシを全粒玄米あるいは全粒粳米（以下飼料用米）に100%代替した配合飼料（飼料中の全粒飼料米配合割合60%）を用いた。餌付けから3週齢まで粉碎玄米を給与後、全粒飼料用米を給与するための馴致期間が必要か確認するため、4週齢または6週齢以降から試験飼料を給与した。その結果、玄米代替した区と対照区（慣行）において发育成績に差は認められなかった。また、粳米代替した区では代謝エネルギー（以下ME）を標準より低く調整することで、対照区と比べて同等の发育が得られた。さらに、暑熱期には育成率の低下抑制につながった。玄米あるいは粳米を配合した試験飼料は、給与開始時期の違いによる影響について差は認められなかった。

正肉や腹腔内脂肪の割合は、試験区間に有意な差は認められなかった。筋胃の割合は、粳米給与区が玄米給与区および対照区に比べて有意に高くなった。オレイン酸の割合は、飼料用米を60%配合することで対照区に比べて有意に高くなった。食味評価では、飼料用米を60%配合しても食味評価の向上にはつながらなかった。

以上の結果から、「はかた一番どり」に飼料用米を給与飼料中のトウモロコシと全量代替する形で給与しても发育成績はトウモロコシ飼料と同等であり、オレイン酸含量が高い鶏肉を生産できることが明らかとなった。

[キーワード: はかた一番どり, 全粒玄米, 全粒粳米, 最大量給与, 发育]

Effects of Rice Maximum Feeding on Growth and Meat Quality of Hakata Ichibandori Chickens. HIRAKAWA Tatsuya, Yusuke NISHIO and Shojirou KASA (Fukuoka Agriculture and Forestry Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull.Fukuoka Agric.For.Res.Cent.*4:77-83(2018)

We investigated the effects of rice maximum feeding, as well as the effects of varying the timing of the introduction of such rice, on the growth and meat quality of Hakata Ichibandori chickens. We divided The chickens were divided 0-day-old chickens at random into four experimental groups and a control group. We replaced 100% of the corn in the formula diet with whole-grain hulled rice(WGHR) for two of the experimental groups, and with whole-grain unhusked rice(WGUR) for the remaining two experimental groups. We fed four experimental groups of chickens crushed rice until the 3rd week. One WGUR group and one WGHR group had the rice introduced into their feed from the 4th week. The other two experimental groups had the rice introduced in the 6th week. In all cases, substitution of corn with rice continued until the 9th week. The control group received a usual formula diet with no rice. Growth did not differ among the five groups. However, WGUR groups had low metabolic energy(ME:2,880kcal/kg). The edible meat ratio and the abdominal fat ratio did not differ among the five groups. However, the ratio of gizzard weight to live body weight in the WGUR group was significantly higher than that in the other groups. Moreover, the ratios of oleic acid in the rice-fed groups were significantly higher than those in the control group.

These findings suggest that neither maximum feeding with whole-grain rice nor varying the timing of the introduction of such rice significantly influence the growth and meat quality of Hakata Ichibandori chickens. Substituting corn with whole-grain rice produces chicken meat with high oleic acid content.

[Key words: Hakata Ichibandori, Whole-grain unhusked rice, Whole-grain hulled rice, Maximum feeding, Growth performance]

緒言

飼料自給率の向上を目的に輸入トウモロコシを国産飼料用米で代替する利用技術の確立が求められている（吉田 2010）。水田利活用のひとつとして水田で生産できる飼料用米は、超多収米品種の開発や栽培技術が進み、福岡県の作付面積は95ha(2009)から1,533ha(2015)と7年間で16倍に拡大している（福岡県農林水産部 2016）。しかし、畜産生産現場における飼料米給与の取組みはまだ少なく、家畜飼料へのさらなる利用促進が課題となっている。そこで、当場では2010年度から福岡県産肉用鶏を用いて、西南暖地における飼料用米の給与技術について検討している。

前報(2016)では、4週齢から飼料中のトウモロコシの50%を玄米あるいは粳米（飼料用米配合割合30%）で代替給与しても、慣行飼料と遜色ない发育と産肉性が得られることを報告した。そこで、本試験では玄米および粳米を飼料中のトウモロコシと完全代替した飼料（飼料用米配合割合60%）給与が、肉用鶏の发育及び肉質に及ぼす影響について調べた。

また、前報(2016)では、暑熱期に飼料用米として粳米を30%配合した飼料を4週齢から6週間給与すると育成率が低下したが、前期飼料のME水準を調整することで暑熱期の育成率を向上できる可能性があることを Nantoら(2012)が報告している。そこで今回の試験では、粳米を60%配合しMEを標準より低く調整した仕上げ飼料を

暑熱期に給与し、育成率の低下が防止できるか検討した。さらに4週齢から6週間給与した区について2水準のMEを設定し、暑熱期における適正なME値を検討した。

脂肪酸組成について前報(2016)では、もも肉の皮下脂肪中のオレイン酸が有意に低下し、リノール酸が有意に増加するなど、肉用鶏に飼料用米を給与したこれまでの報告(高橋2012, 大口2013)と異なる結果が得られた。このことは、リノール酸含量が高いコーン油(食品成分表2015)をME調整に使用したことが原因と考えられた。

このため今回の試験では、MEの調整に動物性油脂を用いた飼料を肉用鶏に給与し、もも肉の皮下脂肪に及ぼす影響について調べた。

材料および方法

1 供試鶏及び試験期間

本研究では、福岡県で開発した「はかた一番どり」(横斑プリマスロック×白色プリマスロック)×白色プリマスロックを用いた。「はかた一番どり」などの肉用鶏の生産性は、気象条件により影響を受けやすいことが報告されている(「はかた一番どり」飼養管理マニュアル2006)。このため本試験では、適温期と暑熱期の2時期に「はかた一番どり」の飼育試験を行った。適温期は2011

年11月9日～2012年1月11日とし、暑熱期は2012年6月27日～2012年8月29日とした。供試羽数は、適温期は各区45羽×3反復、暑熱期は各区40羽×3反復とした。

2 飼養管理

餌付けから3週齢までは、開放式平飼い鶏舎に設置したチックガード内でガスブルーダーによる給温飼育を行った。飼育終了までは不断給餌、自由飲水とした。飼養密度は、適温期：9羽/m²、暑熱期：8羽/m²とした。その他の飼養管理および衛生管理は「はかた一番どり」飼養管理マニュアル(2006)に基づき実施した。肉用鶏の生産性は気象条件の影響を受けやすいことから、同様の試験を以下の2時期に実施し、9週齢まで飼養した。

適温期：2010年11月2日～2011年1月4日

暑熱期：2011年6月28日～2011年9月2日

3 試験区分

試験区分は第1表のとおり設定した。入雛から3週齢までを前期飼料給与期間とし、対照区を除く全試験区において、飼料中の50%を占めるトウモロコシ全量を粉碎玄米で代替した(第2表)。

粉碎玄米は、玄米をハンマーミル方式の粉碎机(株)

第1表 試験区分

試験区分	0～3週齢	4～5週齢	6～9週齢
玄米4週区	粉碎玄米50%		玄米60%
玄米6週区	粉碎玄米50%	慣行飼料	玄米60%
粳米4週区	粉碎玄米50%		粳米60%
粳米6週区	粉碎玄米50%	慣行飼料	粳米60%
対照区	慣行飼料		慣行飼料
粳米4週低ME区 ¹⁾	粉碎玄米50%		粳米60%

1) 暑熱期のみ実施

2) 供試羽数：適温期45羽/区×3反復、暑熱期40羽/区×3反復

3) 実施時期：適温期2011年11月9日～2012年1月11日

暑熱期2012年6月27日～8月29日

第2表 供試飼料の配合割合と成分組成

飼料名	0～3週齢		4(6)～9週齢			
	玄米50%配合	慣行飼料	玄米60%配合	粳米60%配合	粳米60%低ME ²⁾	慣行飼料
トウモロコシ等穀類	0.0	53.1	2.3	3.5	3.5	65.0
玄米	50(粉碎)	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0
粳米	0.0	0.0	0.0	60.0	60.0	0.0
大豆粕	31.1	37.5	25.0	24.7	24.7	9.5
イエローグリス	4.4	4.4	4.5	6.0	3.5	4.5
植物油	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
その他	14.5	5.0	8.2	5.8	8.3	21.0
飼料成分 CP(%)	22.7	22.9	18.9	18.6	18.8	18.5
ME (kcal/kg)	3,140	3,130	3,160	2,880 ¹⁾	2,740	3,200

1) 油脂添加割合を6%に制限したため低く設定

2) 暑熱期のみ設定

奈良機械製作所；東京）で 3mm の粒度に粉碎したものをを用いた。

4 週齢から 9 週齢までを後期飼料給与期間とし、飼料用米として全粒玄米、全粒粳米の 2 種類を用いた。さらに、全粒飼料用米が何週齢から摂取可能か明らかにするために、給与開始時期を 4 週齢あるいは 6 週齢からの 2 水準を設定した。試験区分の詳細は、全粒玄米 60% 配合飼料を 4 週齢から 6 週間給与した区を玄米 4 週区、2 週間慣行の仕上飼料を給与後、6 週齢から玄米 60% 配合飼料を 4 週間給与した区を玄米 6 週区とした。また、粳米 60% 配合飼料を 4 週齢から 6 週間給与した区を粳米 4 週区、2 週間慣行の仕上飼料を給与後、6 週齢から粳米 60% 配合飼料を 4 週間給与した区を粳米 6 週区とした。なお、対照区は全飼養期間を通じて慣行飼料を給与した。さらに、暑熱期の粳米 4 週区は ME を 2 水準設定した（第 2 表）。

4 供試飼料

供試した飼料用米は、適温期は「ミズホチカラ」、暑熱期は、玄米は「ミズホチカラ」、粳米は「クサノホシ」とした。対照区は慣行飼料である「はかた一番どり前期」、「はかた一番どり仕上」を用いた。供試した飼料の配合割合と成分組成を第 2 表に示した。粳米で全量代替する場合、ME をトウモロコシ飼料と同程度に調整すると、油脂が 10% 程度必要になり、事前調製で油脂が飼料袋に染み出るなどハンドリングや設計成分の損失、また油脂多給による熱死の増加が心配された。このため、Nanto ら（2012）の報告を参考に油脂添加割合を 6% に設定したことで、玄米区（ME:3, 160kcal/kg）、対照区（ME:3, 200kcal/kg）に比べて、粳米区は低水準（ME:2, 880kcal/kg）となった。さらに、暑熱期における適正な ME 値を検討するため粳米 4 週区は低 ME 区（ME:2, 750kcal/kg）を設定した。各原料の成分値は日本標準飼料成分表（2009 年版）の値により算出した。

5 調査項目

(1) 発育成績

体重、飼料摂取量は毎週測定し、週齢毎の増体量、飼料摂取量、飼料要求率を算出した。育成率は出荷時羽数を試験開始時羽数で除して算出した。また生産指数は次式により算出した。

$$\text{生産指数} = (\text{育成率} \times \text{出荷体重 (kg)} / \text{出荷日齢 (日)} \times \text{飼料要求率}) \times 100$$

(2) 解体成績

試験終了時に平均体重に近い試験鶏を各区雌雄 6 羽選抜し、生体重を測定後、脱血・脱羽を行い、粗冷却後にと体重を測定した。部分肉は正肉（もも肉、むね肉、ささみ）、筋胃および腹腔内脂肪の重量を測定し、生体重あたりの割合を求めた。

(3) 肉質成績

ア. 脂肪酸組成

脂肪酸組成は、適温期の玄米 4 週区、粳米 4 週区、対照区の各区分計 4 羽のもも肉の皮下脂肪を採取し、

日本食品分析センターへガスクロマトグラフ法による分析を委託した。

イ. 食味評価

29 名～40 名の試験場職員をパネルとし、玄米 4 週区と対照区、粳米 4 週区と対照区による 2 点嗜好試験（新版官能検査ハンドブック 1983）を各試験終了後に実施した。調理方法はソテーおよびスープの 2 種類とした。むね肉およびもも肉のソテーは、3% 食塩水に一口大の肉を 30 分間浸した後 230℃ のホットプレートで一定時間加熱し、柔らかさ、味、香り、好ましさを調査した。スープは、水を加えたむね肉およびもも肉の一定量を沸騰後 30 分間加熱し、肉片および脂肪除去後、食塩を 0.3% 濃度に調製し、香り、旨味、酸味、苦味、あと味、好ましさを調査した。ソテーおよびスープの各項目は 5 段階（良い、やや良い、差がない、やや悪い、悪い）で評価した。

6 統計処理

統計処理は一元配置法による分散分析を行い、試験区間の差の検定は Tukey-Kramer の多重検定を実施した。食味試験の評価は全パネル数に対して「良い」「やや良い」を選択した度数を、二項検定による検定表により検定した。

結果

1 発育成績

適温期における発育成績を第 3 表に示した。入雛から 3 週齢までに飼料用米を配合した試験区の体重は、対照区に比べていずれも有意に増加した（ $P < 0.01$ ）。その後の体重や育成率、飼料要求率、生産指数は、玄米あるいは粳米を給与しても試験区間において差は認められなかった。

暑熱期における発育成績を第 4 表に示した。3 週齢時の体重は、試験区間に有意な差は認められないものの増加する傾向を示した。育成率、飼料要求率、生産指数は試験区間に有意な差は認められなかった。

粳米区の ME は、玄米区および対照区に比べて 280 ~ 320 kcal/kg 低い 2, 880kcal/kg で給与したが、トウモロコシ飼料と比べて遜色ない発育が認められた。しかし、暑熱期に ME を 2, 740kcal/kg まで低く調製した区は、飼料要求率と生産指数において有意な差は認められないものの低下する傾向を示した。また、飼料用米の給与開始時期の違いによる影響は試験区間において認められず、粉碎米から全粒飼料用米への切替え時に、飼料用米を選り食いついたり、忌避するなどの行動は見られなかった。

2 解体成績

解体成績を第 5 表に示した。正肉割合や、腹腔内脂肪の割合は、試験時期や給与開始時期の違いに関わらず、試験区間に有意な差は認められなかった。筋胃の割合は、玄米給与区と対照区間に有意な差はなかった。

が、粳米給与区は対照区に比べて、適温期、暑熱期と による影響については、有意な差は認められなかった。
も有意に高くなった ($P < 0.01$)。給与開始時期の違い

第3表 飼料用米の配合および給与開始時期の違いが発育成績に及ぼす影響 (適温期)

試験区	3週齢	5週齢	9週齢	育成率	飼料 要求率	生産 指数
	時体重	時体重	時体重			
	g	g	g	%		
玄米4週区	765 ^A	1664	3637	96.1	2.32	240
玄米6週区	765 ^A	1682	3747	98.3	2.29	256
粳米4週区	765 ^A	1624	3749	95.9	2.42	237
粳米6週区	765 ^A	1695	3820	94.5	2.37	242
対照区 (慣行)	676 ^B	1555	3696	93.1	2.39	229
分散分析 ¹⁾	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

1) 分散分析により**は1%, n. s.は有意差なし (A-B: $p < 0.01$)

2) 実施時期: 2011年11月9日~2012年1月11日

第4表 飼料用米の配合および給与開始時期の違いが発育成績に及ぼす影響 (暑熱期)

試験区	3週齢	5週齢	9週齢	育成率	飼料 要求率	生産 指数
	時体重	時体重	時体重			
	g	g	g	%		
玄米4週区	670	1506	2967	97.7	2.28	202
玄米6週区	670	1543	3037	99.1	2.28	211
粳米4週区	670	1444	2959	98.3	2.55	182
粳米6週区	670	1537	3008	99.1	2.42	196
対照区 (慣行)	652	1495	3050	96.8	2.31	203
粳米4週低ME区	670	1439	2936	96.6	2.66	169
分散分析 ¹⁾	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

1) 分散分析により**は1%, n. s.は有意差なし (A-B: $p < 0.01$)

2) 実施時期: 2012年6月27日~2012年8月29日

第5表 飼料用米の配合 (60%) および給与開始時期の違いが解体成績に及ぼす影響

試験区	適温期 (n = 13)			暑熱期 (n = 12)		
	正肉 ¹⁾	腹腔内脂肪 ²⁾	筋胃 ²⁾	正肉	腹腔内脂肪	筋胃
	%	%	%	%	%	%
玄米4週区	40.1	3.05	1.04 ^B	39.0	2.79	1.14 ^B
玄米6週区	41.5	2.63	1.01 ^B	41.4	2.75	1.08 ^B
粳米4週区	40.9	2.92	1.74 ^A	39.6	2.79	1.66 ^A
粳米6週区	39.4	2.69	1.65 ^A	38.8	2.68	1.67 ^A
対照区 (慣行)	42.7	2.84	1.12 ^B	41.0	2.87	1.28 ^B
粳米4週低ME区				39.4	2.73	1.83 ^A
分散分析 ³⁾	n. s.	n. s.	**	n. s.	n. s.	**

1) 正肉: もも肉+むね肉+ささみの合計重量が生体重に占める割合

2) 腹腔内脂肪, 筋胃: 各重量に対する生体重に占める割合

3) 分散分析により**は1%, *は5%水準で有意差あり, n. s.は有意差なし (a-b: $p < 0.05$, A-B: $p < 0.01$)

3 肉質成績

もも肉の皮下脂肪の脂肪酸組成を第 6 表に示した。パルミチン酸、パルミトレイン酸は、玄米給与区が粳米給与区、対照区と比べて有意に高かった ($P < 0.01$)。ステアリン酸は、粳米給与区が玄米区、対照区と比べて有意に低かった ($P < 0.01$)。オレイン酸は、玄米給与区 ($P < 0.05$) および粳米給与区 ($P < 0.01$) が対照区と比べて有意に高かった。リノール酸は、玄米給与区 ($P < 0.01$) および粳米給与区 ($P < 0.05$) が対照

区と比べて有意に低かった。α-リノレン酸は、試験区間相互 ($P < 0.01$) に有意な差があり、玄米給与区が対照区と比べて有意に低く、粳米給与区は対照区と比べて有意に高かった。適温期及び暑熱期に実施した玄米区と対照区、粳米区と対照区における食味評価の合計結果について第 7 表に示した。各試験時期に実施された調査項目の嗜好度数の合計、あるいは各試験ごとの嗜好度数について検定した結果、玄米区と対照区、粳米区と対照区の間には有意な差は認められなかった。

第 6 表 飼料用米配合 (60%) による皮下脂肪の脂肪酸組成 (%)

試験区	リノレン酸	パルミチン酸	パルミトレイン酸	ステアリン酸	オレイン酸	リノール酸	α-リノレン酸
	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
玄米4週区	0.9	24.6A	6.5A	7.0A	49.8a	8.9aA	0.4A
粳米4週区	0.9	21.4B	5.0B	5.8B	51.3A	11.7b	1.1B
対照区 (慣行)	0.9	22.1B	4.9B	6.9A	47.4bB	14.4aB	0.7C
分散分析 ¹⁾	n. s.	**	**	**	*, **	*, **	**

1) 分散分析により**は 1%, *は 5%水準で有意差あり, n. s. は有意差なし (a-b:p<0.05, A-B:p<0.01)

第 7 表 飼料用米配合 (60%) による嗜好テスト結果

ムネソテー	嗜好度数 (N=76)		検定	ムネソテー	嗜好度数 (N=63)		検定
	玄米区	対照区 (慣行)			粳米区	対照区 (慣行)	
実験項目				実験項目			
柔らかさ	26	50	n. s.	柔らかさ	26	37	n. s.
味	26	50	n. s.	味	16	47	n. s.
香り	13	63	n. s.	香り	12	41	n. s.
好み	28	48	n. s.	好み	20	43	n. s.

モモソテー	嗜好度数 (N=76)		検定	モモソテー	嗜好度数 (N=63)		検定
	玄米区	対照区 (慣行)			粳米区	対照区 (慣行)	
実験項目				実験項目			
柔らかさ	26	50	n. s.	柔らかさ	30	33	n. s.
味	30	46	n. s.	味	24	39	n. s.
香り	12	64	n. s.	香り	17	46	n. s.
好み	35	41	n. s.	好み	30	33	n. s.

スープ	嗜好度数 (N=78)		検定	スープ	嗜好度数 (N=63)		検定
	玄米区	対照区 (慣行)			粳米区	対照区 (慣行)	
実験項目				実験項目			
香り	25	53	n. s.	香り	27	36	n. s.
うま味	31	47	n. s.	うま味	31	32	n. s.
酸味	19	59	n. s.	酸味	18	45	n. s.
苦味	7	71	n. s.	苦味	9	54	n. s.
あと味	19	59	n. s.	あと味	29	34	n. s.
好み	35	43	n. s.	好み	32	31	n. s.

1) 嗜好度数：適温期試験と暑熱期試験に実施された嗜好試験で好ましいとした合計度数

2) n. s. : 有意差なし (二点嗜好法による検定表利用)

考察

Nantoら(2012)は、餌付けから4週齢まで肉用鶏雛に飼料中のトウモロコシ全量を飼料用米で代替した飼料を給与すると、飼料摂取量や体重など発育成績が低下したことを報告している。立川ら(2014)は、餌付けから3週齢まで全粒粳米で30%代替した飼料を、地鶏の雛に給与した結果、発育低下は認められなかったが、1週齢まで粳米を選び好みしたことを報告している。

今回の試験では、餌付けから3週齢までに飼料原料として粉碎玄米を用いたことで、えさを好みするよう行動は見られず3週齢時の発育成績が向上した。このことは、入雛時から全粒の形状で飼料を給与すると、雛が容易に飼料用米を摂取できないが、粉碎することで給与飼料の好みが変わり、成長に必要な微量成分などが十分に摂取できたこと、さらに消化率が向上したことが要因ではないかと考えられた。4週齢以降玄米区では、慣行飼料と同等にMEを調整した飼料を給与した結果、発育成績に有意差は見られなかった。このため、全粒玄米は試験時期や馴致期間の有無、給与期間に関係なく、トウモロコシの全量を代替しても問題ないと考えられた。

今後の試験では、出荷時まで発育性を高めるために、飼料用米の給与形状の違いによる影響等について、さらに検討が必要であると考えられた。

一方、前報(2016)では、暑熱期に粳米を配合した飼料(粳米配合割合30%、ME:3100kcal/kg)を「はかた一番どり」に4週齢から6週間給与した結果、有意差はなかったものの暑熱が原因と考えられるへい死が増加したことが報告されている。しかし今回の試験では、肥育前期期間にトウモロコシを粉碎玄米で全量代替した上で、粳米を配合しMEを低く調整した飼料(粳米配合割合60%、ME:2,880kcal/kg)を4週齢以降から6週間給与したが、暑熱によるへい死は認められず、玄米区、対照区と比べても生産性に有意な差は認められなかった。このことから、トウモロコシを粳米で全量代替しても、油脂添加量を抑制してMEを標準より低く調整することで、対照区と同等の発育成績を得ることができると考えられた。

また、暑熱期における粳米区の育成率は対照区より高い傾向があったことから、飼料用米の給与は暑熱ストレスを緩和できる可能性が示唆された。しかし、油脂添加量をさらに抑制しMEをより低く調整した粳米4週低ME区では、有意差はないものの出荷体重が減少したため、MEは下げすぎると発育成績が低下するなど負の影響をもたらすことが考えられた。Nantoら(2012)は肥育前期期間に全粒粳米を主体とした同様の試験を実施しており、大豆油を10.7%から6%に抑制し、MEを標準に比べて300kcal/kg低くすることでプロイラー雛の28日齢体重が、トウモロコシを給与した場合と同等であったことを報告している。これらの結果は、一方は肥育前期、本試験は肥育後期と試験飼料を給与した肥育時期は異なるが、粳米で全量代替する場合は、油脂添加割合を抑制しMEを下げることを望ましいことを示している。

以上のことから、飼料中のトウモロコシを玄米あるい

は粳米で全量代替しても発育には影響しないと考えられたが、全粒粳米を主体として利用する場合、飼料への油脂添加量を標準より抑制しME水準を下げる必要があると考えられた。

解体成績は、各試験区間において正肉および腹腔内脂肪割合に有意な差はなかった。前報(2016)では、適温期の粳米4週区で腹腔内脂肪が高くなることを報告している。さらに、佐伯ら(2011)は粳米を30%以上代替すると腹腔内脂肪割合が対照区に対して有意に高くなるため、長期間の肥育には留意が必要であることを報告している。しかし本試験では、粳米区の油脂添加量を抑制しMEを低く調整したことで粳米を60%配合し給与しても、腹腔内脂肪割合は低下する傾向を示した。この結果から、粳米を給与する場合は標準よりMEを低く調整することで、腹腔内脂肪の蓄積は解消できると考えられたが、飼養期間が長い地鶏を用いて腹腔内脂肪が蓄積しないかについてはさらに検討する必要があると考えられた。

筋胃割合は、立川ら(2014)は地鶏の前期飼料に全粒粳米を30%、3週齢以降の後期飼料に全粒粳米を55%配合すると、筋胃割合は対照区に比べて有意に高かったことを報告している。本試験結果はこれらの報告と同様の結果であった。

脂肪酸組成について、Fujimuraら(1997)は鶏肉の脂肪酸組成は飼料の影響を受けやすく風味や食感に影響を及ぼすことを報告している。食品成分表(2015)によると、トウモロコシに比べて玄米ではパルチミン酸とオレイン酸が高く、リノール酸が低いとされている。龍田ら(2013)は全粒あるいは粉碎した玄米および粳米を肉用鶏に19.5%配合してもオレイン酸や不飽和脂肪酸割合には有意差がなかったことを報告している。さらに、神坂ら(2010)は地鶏に粳米を20%給与しても鶏肉中のオレイン酸、リノール酸等に影響を及ぼさないことを報告している。一方、大口ら(2013)は粳米の配合量の増加に伴いオレイン酸の割合が増加し、リノール酸の割合が減少したことを報告している。前報(2016)では、コーン油を用いて粳米区のMEを調整したためオレイン酸が低下したことを報告している。そこで、今回の試験では動物性油脂のみを用いてMEを調整した。その結果、玄米区及び粳米区のオレイン酸の割合は、対照区に比べて有意に高くなった。しかし、飼料用米を最大量配合し給与しても、前報(2016)に比べてオレイン酸の割合は大差なく、配合割合の増加とオレイン酸の割合の増加に関連はないと考えられた。しかし、大口ら(2013)の報告に比べて、脂肪酸組成におけるオレイン酸の割合は全ての試験区でいずれも高くなった。このことは、他の報告では皮付きのむね肉やもも肉を分析しているが、今回の試験ではもも肉の皮のみを分析したことが要因として考えられた。今後は、皮付きの鶏肉(むね肉、もも肉)についても検討する必要があると考えられた。

食味評価について、飼料用米の生産・給与・技術マニュアル(2016)では、玄米給与でコクが有意に増加し、粳米給与でコクおよび酸味が増加することが示されている。大口(2013)らは、地鶏に粳米を45%配合した区が最も好

ましい評価であったことを、立川(2014)らは地鶏に粳米を30%と55%の配合割合で給与した場合、30%区の評価が良好であったことを報告している。今回、飼料用米を全期間・最大量給与(飼料用米配合割合60%)し、ソテーおよびスープの形式で食味評価を実施した。

この結果、全ての調査時期および調査項目において玄米区と対照区、粳米区と対照区間に有意な差は認められなかった。また、スープのコクにつながる苦味や酸味についても嗜好度数は増えなかった。前報(2016)では、飼料用米(配合割合30%)給与区で対照区に比べて、好みの項目で有意な差が得られなかったことを報告している。通常肉用鶏に比べて飼養期間が長い地鶏を用いた報告では、粳米を給与することで食味が改善しているため、飼養期間が食味に関連している可能性も考えられる。このため、飼養期間が長い地鶏に飼料用米を給与することで鶏肉中の食味が改善できるか、さらに検討する必要があると考えられた。

以上のことから、「はかた一番どり」の全飼育期間においてトウモロコシを飼料用米で全量代替して給与する場合、餌付け時に粉碎玄米を用いることで、全粒玄米は4週齢以降から全量代替して給与できることが明らかとなった。また、全粒粳米を4週齢以降から使用する場合は、油脂添加量を抑制しMEを標準より低く調整することで、トウモロコシと全量代替して給与できることが示された。

特に、MEを調整した粳米飼料は、暑熱期に給与することで育成率の低下防止につながる可能性も示唆された。さらに、飼料用米を給与することでオレイン酸の割合が高い鶏肉を生産できることが明らかとなった。

謝 辞

本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「自給飼料を基盤とした国産畜産物の高付加価値化技術の開発(国産飼料プロ)」、課題名「自給飼料を多給による高付加価値化鶏肉・鶏卵生産技術の開発(5系)」(2010~2014年度)により実施した。研究推進リーダーの東北大学をはじめ、共同研究機関の関係各位の皆様には厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 福岡県農林水産部(2016)ふくおかの畜産。福岡県、福岡, p. 16.
- Fujimura S, Muramoto T, Do-ura I, Koga H, Ito H, Tone N, Kadowaki M, Ishibashi T(1997) Effects of feeding area and feeding intake on meat composition and taste relating components of broiler Chickens. Japanese Poultry Science 34:373-381.

- はかた一番どり推進協議会(編)(2006)「はかた一番どり」飼養管理マニュアル。はかた一番どり推進協議会、福岡。1-10.
- 平川達也・西尾祐介・笠正二郎(2016)「はかた一番どり」への全粒飼料用米の給与が発育及び肉質に及ぼす影響。福岡農林試研報2:64-68.
- 女子栄養大学出版部(2015)食品成分表。220-221.
- 神坂秋茂・安藤忠弘・船ヶ山祐二(2010)肉用鶏への飼料用給与試験。宮崎畜試研報22:88-93.
- Nanto F, Kikusato M, Ito C, Sudo S, Toyomizu M(2012) Effects of dehulled, crushed and untreated whole-grain paddy rice on growth performance in broiler chickens. Journal of Poultry Science 49:291-299.
- 日科技連官能検査委員会(編)(1983)新版官能検査ハンドブック。日科技連。東京, 249-253.
- 農業・食品産業技術総合研究機構(編)(2009)日本標準飼料成分表(2009年版)。中央畜産会。東京, 106-133, 148-161.
- 農業・食品産業技術総合研究機構(編)(2016)飼料用米の生産・給与技術マニュアル(2016年度版)。日本草地畜産種子協会。東京, 181.
- 大口秀司・安藤 学・井田雄三・内田正起(2013)全粒粳米の飼料への配合量が肉用名古屋種の生産性および肉質に及ぼす影響。愛知農総試研報45:113-120.
- 佐伯祐里佳・大場憲子・大塚真史・家入誠二(2011)市販飼料への飼料用(粳)米の添加が「天草大王」の生産性に及ぼす影響。熊本農研報18:36-43.
- 高橋大希・力丸宗弘・小松 恵・石塚条次(2012)仕上げ期の飼料用米添加飼料給与による比内地鶏の生産性への影響。秋田畜試研報26:74-84.
- 龍田 健・石川 翔(2013)形状の異なる飼料用米がブロイラーの生産性に及ぼす影響。兵庫農技総セ研報49:11-16.
- 立川昌子・石川寿美代・早川 博・北 和夫(2013)肉用奥美濃古地鶏の飼料用米(モミ米)給与試験。第2報 2週齢から10週齢給与。岐阜畜研研報13:16-23.
- 立川昌子・石川寿美代・臼井秀義・北 和夫(2014)肉用奥美濃古地鶏の飼料用米(モミ米)給与試験。第5報 餌付け時から飼料用米給与。岐阜畜研研報14:26-33.
- 吉田宣夫(2010)飼料用米の研究と普及の状況について。日畜会報81(4):489-49