

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

龍田 健*・石川 翔

要 約

ブロイラー(チャンキー)に4種類の形状(モミ又は玄米/全粒又は粉碎)の飼料用米を自家配合によりトウモロコシと30%代替した飼料(全量中飼料用米割合19.5%)を肥育後期に給与し、生産性を比較した。対照区には飼料用米を含まない自家配合飼料(トウモロコシ割合65.0%)を給与した。

- 1 いずれの形状も嗜好性に問題はなく、各区とも健康状態は良好であった。
- 2 平均体重は各区間に有意差が見られなかったが、すべての試験区の体重が対照区を上回り、特に玄米全粒区が重い傾向であった。
- 3 飼料要求率は玄米給与区が優れる傾向であった。
- 4 正肉歩留まり及び腹腔内脂肪割合は各区間に有意差が見られなかった。
- 5 生体重に対する筋胃の重量割合は粳米全粒区が他の区に対して有意に高かった。
- 6 もも肉の脂肪酸組成では各区間に有意差は見られなかった。
- 7 もも肉の総アミノ酸含量は両粉碎区が対照区に対して有意に多かった。
- 8 経済性はすべての試験区が対照区よりも優れていた。

以上のことから、ブロイラーの後期飼料中のトウモロコシを飼料用米で30%代替しても生産性や肉質に悪影響はなく、経済的にも優れていると考えられた。

Effects of Rice Shape Difference on Productive Performance in Broiler Chickens

Ken TATSUDA and Shou ISHIKAWA

Summary

We investigated the effects of rice shape difference on productive performance in broiler chickens. Two hundred Chunky birds were divided into four experimental groups and a control group. The experimental groups were bred while feeding on rice of different shapes, namely, whole paddy rice, crushed paddy rice, whole dehulled rice and crushed dehulled rice. Thirty percent corn in the formula diet for the experimental groups was replaced by each type of rice and consumed during the later period of fattening. The formula diet for the control group contained 65% corn with no rice. The following results were obtained:

- (1) All rice shapes suited the birds' taste and the condition of the birds' health was good.
- (2) The average body weight did not differ among the five groups.
- (3) The feed conversion rate tended to be better in the dehulled rice groups.
- (4) The meat yield and the abdominal fat ratio did not differ among the five groups.
- (5) The ratio of gizzard weight to live body weight was significantly higher in the whole

2012年8月31日受理

*兵庫県立農林水産技術総合センター畜産技術センター

paddy rice group than in the other groups.

- (6) The fatty acid composition in the thigh meat did not differ among the five groups.
- (7) The total amino acid yield was higher in the crushed groups than in the other groups.
- (8) Cost economies in all the experimental groups were higher than in the control group.

We suggest that rice shape does not significantly influence the productive performance and increase the economic benefit in broiler chickens.

キーワード：ブロイラー，飼料用米，発育性，肉質，経済性

緒言

近年，コメを家畜の飼料として利用する取り組みが急速に拡大しており，国内産のコメを利用することにより，飼料自給率の向上，水田の有効活用などが期待されている。また，飼料用のコメ（飼料用米）は，水田の転作作物としても認められ，栽培する農家には戸別所得補償制度において交付金（10a 当たり 8 万円）が助成されている。

コメは家畜の中でも鶏が最も利用価値が高いとされている。卵用鶏，肉用鶏とも飼料としてのコメの給与に関して多くの報告がされており^{2-4,6-8,10-12)}，給与飼料中にかなり高い割合で配合することが可能であるという報告⁹⁾もある。しかしながら，これらにはすべての形状を比較した報告が無く，鶏における飼料用米の最適な形状については不明である。さらに，飼料費等の経済性を加味した報告も少なく，飼料用米の実用化に向けての妨げとなっている。

そこで，本研究では，ブロイラー（チャンキー）に4種類の形状（モミ又は玄米／全粒又は粉碎）の飼料用米を自家配合によりトウモロコシと30%代替した飼料（全量中飼料用米割合19.5%）を給与し，生産性を比較した。

材料及び方法

1 試験実施場所

兵庫県立農林水産技術総合センター内の肉用鶏用ウィンドウレス鶏舎を用いた。

2 試験鶏

ブロイラー（チャンキー）200羽を用い，2回の試験を行った。

3 試験期間

1回目：2011年4月28日～6月23日（56日間）

2回目：2011年9月1日～10月20日（49日間）

4 試験区分

試験区分及び羽数を表1に示した。試験区は各形状の飼料用米（飼料用コシヒカリ）で自家配合飼料中のトウモロコシと30%代替した。全量中の飼料用米割合は19.5%であった。対照区のトウモロコシ割合は65.0%であった。

5 給与飼料

1回目の試験では，3週齢まで市販ブロイラー前期用配合飼料（CP:20%，ME:3,100kcal/kg）を給与した後，4週齢まで市販ブロイラー後期用配合飼料（CP:18%，ME:3,200kcal/kg）を給与し，以降，試験用自家配合飼料（試験飼料）を給与した。2回目では，3週齢まで同前期用配合飼料を給与し，以降，試験飼料を給与した。試験飼料の配合割合及び試験飼料の主な成分と単価を表2及び表3にそれぞれ示した。各原料の成分値は日本標準飼料成分表（2009年版）⁵⁾の値により算出した。粳米及び玄米の単価は，それぞれ31.5円/kg及び48.5円/kgとし，粉碎料金は5.25円/kgとした。

6 飼育方法

ウィンドウレス鶏舎において1㎡当たり12.1羽の飼育密度で，平飼した。飼料及び水は自由摂取とし，24時間点灯を行った。

7 調査項目

嗜好性，健康状態，育成率，体重（全羽数），飼料消費量（試験飼料給与期間内），解体成績（各区雌雄各10羽），もも肉中の脂肪酸組成及びアミノ酸含量（1回目のみ，各区雄5羽）及び経済性を調べた。

表1 試験区分及び羽数

区 分	羽数	処 理
粳米全粒区	40	全粒の粳米による代替
粳米粉砕区	40	粳米を2mm目にて粉碎し代替
玄米全粒区	40	全粒の玄米による代替
玄米粉砕区	40	玄米を2mm目にて粉碎し代替
対 照 区	40	飼料用米を含まない自家配合飼料を給与

8 統計処理

統計処理は、SAS GLM procedure⁹⁾を用い、有意性の検定を行った。

結 果

1 発育成績

発育成績を表4に示した。育成率は2回の試験ともすべての区において95%以上と高かった。また、いずれの区においても嗜好性に問題はなく、健康状態は良好であった。試験終了時の雌雄平均体重は2回の試験とも各区間に有意差は見られなかったが、すべての試験区の体重が対照区を上回り、特に玄米全粒区が重い傾向にあった。飼料消費量は1回目では粳米給与区が多い傾向にあったが、2回目では対照区よりも少なかった。2回目においては玄米粉砕区が少ない傾向にあった。飼料要求率は2回の試験とも玄米給与区が優れる傾向にあり、すべての試験区が対照区よりも低かった。生産指数においても2回の試験とも玄米給与区が優れる傾向にあり、すべての試験区が対照区よりも高かった。

3 解体成績

解体成績を表5に示した。正肉歩留まり及び腹腔内脂肪割合は各区間に有意差がなかった。筋胃割合は粳米全粒区が他の区に対して有意に高かった (P<0.05)。

4 肉質

もも肉中の脂肪酸組成及びアミノ酸含量を表6に示した。オレイン酸割合及びモノ不飽和脂肪酸割合は各区間に有意差がなかった。総アミノ酸含量は粳米粉砕区及び玄米粉砕区が対照区に対して有意に多かった (P<0.05)。

5 経済性

1羽当たりの収支試算を表7に示した。収入は平均体重 (kg) ×150円とし、光熱費等は1回目及び2回目それぞれ36円及び34円とした¹⁾。収入から支出を差し引いた利益は、1回目では玄米全粒区が最も多く、2回目では粳米給与区が多かった。また、2回ともす

べての試験区の利益が対照区の利益を上回った。

考 察

試験区において試験期間中に死亡した個体は2回の試験とも2羽以内で対照区と同等で健康状態は良好であった。飼料用米の嗜好性は良く、飼料としての価値は高いと考えられた。

平均体重は、2回の試験とも試験区が対照区を上回った。日浦ら^{3,4)}はブロイラーに飼料用玄米及び同粉碎粳を市販ブロイラー飼料のトウモロコシと20%置き替えた飼料を給与したところ、増体性に有意差はなかったと報告している。また、千綿ら²⁾は同じく飼料用粉碎粳を20%、30%及び40%置き替えたところ、すべて市販飼料よりも増体性が優れていたとしているほか、地鶏においても同様の傾向が認められている^{6,7)}。これらのことから、飼料用米はその形状に関係なく配合飼料中のトウモロコシと30%程度代替しても増体性に悪影響を及ぼすことがないと考えられた。本試験では1回目の56日飼育では玄米給与区の体重が粳米給与区よりも重い傾向にあり、日浦ら³⁾の63日飼育の報告と同様の傾向を示している。しかしながら、2回目の49日飼育では、玄米区と粳米区の体重差は少なくなり、玄米粉砕区よりも粳米粉砕区の体重がやや重くなった。これは飼料要求率やプロダクションスコアへも影響しており、飼育期間が短くなるほど飼料用米の形状による発育性の差は小さくなるものと考えられた。

産肉性においては、正肉歩留まりは各区間に有意差はなく、ブロイラーに粉碎粳を給与した千綿ら²⁾及び地鶏に全粒粳を給与した佐伯ら⁷⁾の報告と同様の傾向であった。これらのことから、30%程度の飼料用米の代替はいずれの形状においても産肉性に悪影響を及ぼさないと考えられた。腹腔内脂肪割合は2回の試験とも試験区と対照区の間には有意差は認められなかったが、15週間飼育した地鶏において飼料用米を30%以上代替すると腹腔内脂肪割合が市販飼料給与に対して有意に高くなるという報告⁷⁾があり、長期間肥育する場合には注意が必要であろう。筋胃割合は他にも粳米を30%以上代替すると市販飼料給与に対して有意に高くなるという報告⁷⁾があるが、これは粳殻をすり潰すため筋胃が発達することによるものと考えられる。

脂肪酸のうちオレイン酸等のモノ不飽和脂肪酸は

表2 試験飼料設計(自家配合飼料中%)

	粳米全粒区	粳米粉砕区	玄米全粒区	玄米粉砕区	対 照 区
トウモロコシ	45.5	45.5	45.5	45.5	65.0
粳米全粒	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0
粳米粉砕	0.0	19.5	0.0	0.0	0.0
玄米全粒	0.0	0.0	19.5	0.0	0.0
玄米粉砕	0.0	0.0	0.0	19.5	0.0
大豆粕	22.0	22.0	22.0	22.0	22.0
ふすま	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
魚粉 (CP60%)	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
植物性油脂	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
炭酸カルシウム	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
第3リン酸カルシウム	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
塩	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
プレミックス	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表3 主な飼料成分及び飼料単価

区 分	粗蛋白質(%)	粗脂肪(%)	粗繊維(%)	粗灰分(%)	カルシウム(%)	リ ン(%)	代謝エネルギー(kcal/g)	単価(円)
粳米全粒区	18.0	6.9	3.8	4.0	0.96	0.61	3.08	63.3
粳米粉砕区	18.0	6.9	3.8	4.0	0.96	0.61	3.08	63.4
玄米全粒区	18.2	7.0	2.2	3.3	0.95	0.63	3.20	66.6
玄米粉砕区	18.2	7.0	2.2	3.3	0.95	0.63	3.20	67.7
対 照 区	18.2	7.3	2.4	3.2	0.96	0.62	3.20	66.4

表4 発育成績

試験回	区 分	育成率(%)	雌雄平均体重(kg)	飼料消費量(kg)	飼料要求率	生産指数
1	粳米全粒区	100.0	3.67	5.96	2.38	308
	粳米粉砕区	97.5	3.70	6.09	2.40	292
	玄米全粒区	100.0	3.81	5.80	2.19	339
	玄米粉砕区	100.0	3.72	5.84	2.28	322
	対 照 区	95.0	3.57	5.77	2.39	283
2	粳米全粒区	100.0	3.36	5.37	2.14	359
	粳米粉砕区	97.5	3.39	5.37	2.11	356
	玄米全粒区	100.0	3.44	5.50	2.13	369
	玄米粉砕区	100.0	3.37	5.28	2.09	366
	対 照 区	100.0	3.35	5.42	2.16	354

表5 解体成績

試験回	区 分	正肉歩留まり (%)	腹腔内脂肪割合 (%)	筋胃割合 (%)
1	粳米全粒区	41.7	3.08	1.38 ^a
	粳米粉砕区	41.9	3.22	1.07 ^b
	玄米全粒区	42.0	3.26	1.05 ^b
	玄米粉砕区	42.2	3.40	1.00 ^b
	対 照 区	42.2	3.18	1.10 ^b
2	粳米全粒区	41.1	3.22	1.45 ^a
	粳米粉砕区	41.6	3.26	1.19 ^b
	玄米全粒区	41.1	3.40	1.12 ^b
	玄米粉砕区	41.4	3.18	1.06 ^b
	対 照 区	41.5	3.18	1.09 ^b

^{a,b} : 異符号間に有意差あり(p<0.05)

表6 もも肉中の脂肪酸組成及びアミノ酸含量

区 分	オレイン酸割合 (%)	モノ不飽和脂肪酸割合 (%)	総アミノ酸含量 (μmol/g)
粳米全粒区	37.2	42.9	54.1 ^{ab}
粳米粉砕区	38.4	43.9	55.4 ^a
玄米全粒区	37.4	43.3	54.0 ^{ab}
玄米粉砕区	38.1	43.9	55.0 ^a
対 照 区	37.0	42.9	51.0 ^b

表7 1羽当たりの収支試算 (円)

試験回	区 分	収入	支 出				利益
			素糶代	飼料費	光熱費等	計	
1	粳米全粒区	551	70	377	36	483	67
	粳米粉砕区	556	70	392	36	498	57
	玄米全粒区	571	70	387	36	493	79
	玄米粉砕区	558	70	395	36	501	57
	対 照 区	536	70	383	36	489	47
2	粳米全粒区	504	70	340	34	444	59
	粳米粉砕区	508	70	346	34	450	58
	玄米全粒区	516	70	367	34	471	45
	玄米粉砕区	505	70	357	34	461	44
	対 照 区	502	70	360	34	464	38

肉の風味に好影響を及ぼすとされており、飼料原料によって肉の脂肪酸組成を変化させることが可能である^{13,14)}。本試験においては、試験区の飼料はトウモロコシと30%の代替であるが、全飼料中に占める飼料用米割合は、19.5%と少ない。このために脂肪酸組成割合に差がなかった可能性がある。アミノ酸含量は両粉砕区が対照区に対して有意に多かったことから、飼料用米を粉砕することによって高められることが示唆された。

経済性においては、1回目では玄米給与区の利益が大きかったが、2回目では粳米給与区の方が大きくなった。これは1回目の飼育期間が2回目よりも7日間長く、単価の高い玄米を多く摂取したためであり、

49日間の飼育では粳米を給与する方が経済的に有利である。また、2回の試験において試験区の利益が対照区の利益を上回り、飼料用米の給与は経済性に優れていると考えられた。

以上のことから、ブロイラーの後期飼料中のトウモロコシを種々の形状にした飼料用米で30%代替しても生産性や肉質に悪影響はなく、経済的にも優れていると考えられた。

引用文献

- (1) 板東成治・富久章子・吉岡正二・松長辰司・笠原 猛(2012)：ブロイラー産肉能力に関する試験〔第36報〕銘柄別比較試験：徳島畜試研報 11, 29-33
- (2) 千綿政信・柴田紀子・大林秀穂(1981)：ブロイラーに対する飼料用米(粉砕粳)利用に関する給与試験：佐賀畜試鶏分報 13, 45-51
- (3) 日浦紀子・打越律男・浜野好郎(1981)：ブロイラーに対する飼料用米(玄米)給与試験：佐賀畜試鶏分報 13, 66-70
- (4) 日浦紀子・打越律男・浜野好郎(1981)：ブロイラーに対する飼料用米(粉砕粳)給与試験：佐賀畜試鶏分報 13, 71-76
- (5) 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)(社団法人中央畜産会。東京)108-133, 148-161
- (6) 大矢浩司・斉藤美緒(2010)：粳米の給与が「会津地鶏」と「ふくしま赤しゃも」の成長と解体成績に及ぼす影響：東北農業研究 63, 71-72
- (7) 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

- (8) 西藤克己(2009)：飼料用米給与で耕畜連携 産卵と卵質への影響評価：養鶏の友 2009年4月号 15-19
- (9) SAS 出版局(1993)：SAS/STAT ソフトウェアユーザーズガイド Version 6 First Edition (株式会社サスインスティチュートジャパン) 569-666
- (10) 澤畑良夫・郡司 勇・海老澤憲・御幡 寿・蔵本博久・遠藤国雄(1985)：未利用飼料資源の利用に関する試験 産卵鶏における飼料米(挽碎玄米)の利用：茨城鶏試研報 19, 14-18
- (11) 杉本俊昭・斉藤勝久・菱沼恵司・船山一郎(1983)：採卵鶏に対する飼料米の給与試験(第1報)：栃木畜試研報 49, 79-88
- (12) 杉本俊昭・斉藤勝久・菱沼恵司・船山一郎(1984)：採卵鶏に対する飼料米の給与試験(第2報)：栃木畜試研報 50, 110-122
- (13) 龍田 健・藤中邦則・内山健太郎(1995)：EPA, DHA, α -リノレン酸の飼料添加による「ひょうご味どり」の肉中の脂肪酸組成の変化：兵庫中央農技研報(畜産) 31, 21-26
- (14) 龍田 健・藤中邦則・内山健太郎(1996)： α -リノレン酸の飼料添加期間が「ひょうご味どり」の肉中の脂肪酸組成に及ぼす影響：兵庫中央農技研報(畜産) 32, 9-14