

飼料用米給与が「はかた一番どり」の経済性に及ぼす影響

平川達也*・西尾祐介・笠 正二郎¹⁾

飼料用米の利用促進を目的に、飼料中に含まれるトウモロコシの 50%を玄米と代替した飼料（玄米配合割合 30%）を用いて、現地実証試験を行い、飼養管理上の問題点や経済性について検討した。餌付けから 3 週齢まではブロイラー肥育前期用飼料を給与後、試験区は、肥育後期である 4 週齢から出荷まで試験飼料を、対照区は、玄米を含まないブロイラー肥育後期用飼料を給与した。育成率や出荷体重は玄米の有無に関係なく同等の成績であったが、飼料要求率や生産指数は試験区が優れる傾向であった。経済性は、試験区の飼料単価が 1kg 当たり 2 円高くなったが、飼料要求率が 0.14 ポイント低くなったため、粗利益は対照区に比べて 1 羽当たり 17 円増加した。30%の玄米を配合しても自動給餌機は対応しており、試験区の敷料水分は出荷時期に有意に低くなり ($P<0.01$)、飼養管理上問題はなかった。

以上のことから、3,000 羽規模の生産農家で「はかた一番どり」における肥育後期の飼料中のトウモロコシの 50%を玄米と代替しても、発育や飼養管理などに悪影響はなく、経済性は優れることが明らかとなった。

[キーワード：玄米，はかた一番どり，経済性，敷料水分]

Effects of Whole-Grain Hulled Rice Feeding on ‘Hakata Ichibandori’ Chickens Economics. HIRAKAWA Tatsuya, Yusuke NISHIO and Shojirou KASA (Fukuoka Agriculture and Forestry Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. For. Res. Cent.*6:1-4(2020)

We investigated the effects of whole-grain hulled rice feeding on ‘Hakata Ichibandori’ chickens economics. Approximately 6,000 ‘Hakata Ichibandori’ chickens were divided into an experimental group and a control group. The 50% corn in the formula diet for the experimental group was replaced with whole-grain hulled rice and consumed during the later period of fattening. The formula diet for the control group contained 60% corn with no rice. The following results were obtained: (1) All groups suited the ‘chickens’ taste and the ‘chickens’ health was good. (2) The average body weight did not differ between the both groups. (3) The feed conversion rate tended to be better in the experimental group. (4) Cost economics in the experimental group was higher than in the control group. (5) The bedding moisture of the chickens was significantly lower in the experimental group than in the control group. (6) The feed rice was adapted to the automatic feeding system. We suggest that in the field demonstration, whole-grain hulled rice feeding did not significantly influence the productive performance and feeding management, or increase the economic benefit of ‘Hakata Ichibandori’ chickens.

[Key words: bedding moisture, economic, Hakata Ichibandori, whole-grain hulled rice]

緒言

近年、飼料自給率の向上を目的に飼料用米の給与技術確立が求められている（吉田 2010）。福岡県の耕地面積に占める水田率は 80%と高く、水田で生産できる飼料用米は、超多収米品種の開発、栽培技術の確立により作付面積は 95ha(2009)から 2,019ha(2017)と 9 年間で 21 倍に拡大している（福岡県農林水産部 2018）。飼料用米は、採卵鶏では特殊卵用として利用されているが、肉用鶏での利用は進んでいない。そこで、肉用鶏向け飼料として利用促進を図るため、当场では 2010 年度から飼料用米の給与技術について検討している。

これまで著者らは、福岡県の銘柄鶏「はかた一番どり」を用いて、配合飼料中のトウモロコシと飼料用米（玄米あるいは粳米）の代替割合や飼料用米の給与開始週齢の違いによる発育成績や肉質に及ぼす影響について検討しており、飼料中のトウモロコシを飼料用米と 50%から 100%（飼料用米配合割合 30%~60%）代替した飼料を、肥育後期の 4 週齢と 6 週齢から給与しても、給与開始週齢の違いによる影響はなく、発育成績はトウモロコシを主

体としたブロイラー肥育後期用飼料を用いた場合と遜色ないことを報告している（平川ら 2016, 2018）。これまでに得られた場内試験の結果をもとに、飼料用米を現在の流通体系に組み入れるには代謝エネルギーが同等であり、飼料会社が原材料として使用可能な玄米との代替が望ましい（飼料用米の生産・給与・技術マニュアル 2016）。

このため、実証規模で玄米を給与した場合の採算性を明らかにする必要がある。さらに、玄米はトウモロコシに比べて粒径が大きいいため、生産現場で使用される自動給餌機への対応について確認が必要である。一方、玄米はトウモロコシに比べて粗繊維含量が少なく、採卵鶏への玄米給与では排泄物の乾物量は低下することが報告されている（脇・村野 2009）。このため、鶏舎環境の悪化が懸念されるので敷料水分の確認が必要である。そこで、本試験では生産現場における玄米の利用促進を目的に、玄米の配合割合を肉色に変化しない上限である 30%に設定し、3,000 羽規模の鶏舎を用いた現地実証試験において、玄米給与による飼養管理上の問題点の有無や経済性について検討した。

*連絡責任者（企画部：hirakawa-t2420@pref.fukuoka.lg.jp）

1) 現 福岡県中央家畜保健衛生所

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、福岡県南部に位置する同規模・同形状の平飼い開放鶏舎 2 棟をそれぞれ試験区、対照区として使用した。供試羽数は 1 棟につき雌雄混飼で 3,100 羽、合計 6,200 羽を供試した。試験期間は 2014 年 8 月 16 日～10 月 18 日までの 63 日間とした。

2 試験区分

試験区分は第 1 表のとおり設定し、肥育前期である 3 週齢までは両区ともブロイラー肥育前期用飼料(ME: 3,130kcal/kg)を給与した。肥育後期である 4 週齢から 9 週齢まで、試験区はブロイラー肥育後期用飼料中のトウモロコシの 50%を玄米と代替し、単味飼料やプレミックスによる微調整で対照区の飼料と栄養成分を揃えた飼料(玄米配合割合 30%)を給与した(以下「試験区」とする)。対照区はブロイラー肥育後期用飼料を給与した(以下「対照区」とする)。

第 1 表 試験区分

| 試験区分 | 0～3週齢 | 4～9週齢 | 供試羽数 |
|------|--------------------|---------------------------|-------|
| 試験区 | 前期飼料 ³⁾ | 玄米 30% 配合飼料 ²⁾ | 3100羽 |
| 対照区 | " | 後期飼料 ³⁾ | " |

- 1) 試験期間：2014 年 8 月 16 日～10 月 18 日
- 2) 対照飼料中のトウモロコシの 50%を玄米で代替し成分調整した飼料で、玄米が試験飼料中 30%配合されている
- 3) 前期飼料：「はかた一番どり前期」、後期飼料：「はかた一番どり仕上げ」(商品名)

3 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され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い、4 週齢以降は自動給餌機による少量多回給餌、飲水は自由飲水とした。その他の管理は「はかた一番どり」飼養管理マニュアル(2006)に準じて生産農場の慣行に従った。

4 供試飼料

供試した玄米は、福岡県内で飼料用米として流通している「ツクシホマレ」(2013 年産)を用いた。試験区の飼料は、ブロイラー肥育後期用飼料を製造している飼料会社に玄米の入手・製造を委託し、代謝エネルギーは対照区の飼料と同程度(ME: 3,150kcal/kg)に調整した。対照区は慣行飼料であるブロイラー肥育後期用飼料(ME: 3,150kcal/kg)を用いた。供試飼料の配合割合と成分組成は第 2 表に示した。

5 調査項目

- (1) 生産性及び経済性

第 2 表 供試飼料の配合割合と成分組成

| 飼料名 | 0～3週齢 | 4～9週齢 | |
|--------------|-------|-------|-------|
| | 前期飼料 | 試験区 | 対照区 |
| トウモロコシ | 47.1 | 30.0 | 60.0 |
| マイロ | 6.0 | 3.7 | 2.2 |
| 玄米 | 0.0 | 30.0 | 0.0 |
| 大豆粕等 | 37.5 | 25.7 | 24.9 |
| 魚粉 | 2.5 | 1.7 | 0.0 |
| 動物性油脂 | 4.4 | 1.7 | 3.4 |
| 炭酸カルシウム | 1.1 | 1.5 | 1.2 |
| その他 | 1.4 | 30.5 | 30.5 |
| 飼料成分 CP (%) | 22.5 | 18.0 | 18.0 |
| ME (kcal/kg) | 3,130 | 3,150 | 3,150 |

1) 配合割合：単位はすべて%

体重は試験区、対照区から雌雄各 100 羽計 400 羽を無作為に抽出し、1, 3, 4, 6, 8, 9 週齢の計 6 回調査した。生産性は試験区、対照区ごとに入雛羽数、飼料摂取量、出荷羽数、総出荷重量を、経済性は雛代、飼料代(運搬費込)、捕鳥経費、出荷手数料、生鳥価格を生産農家から聞き取りで調査した。育成率は出荷羽数を試験開始時羽数で除して算出した。平均出荷体重は総出荷重量を出荷羽数で除して算出した。飼料要求率は試験期間中の総飼料摂取量を総出荷重量で除して算出した。粗利益の指標となる生産指数、および出荷 1 羽当たりの粗利益(円/羽)は次の式により算出した。

生産指数 = (育成率 × 出荷体重(kg)) / (出荷日齢 × 飼料要求率) × 100

出荷 1 羽当たりの粗利益 = (生鳥価格 - (雛代 + 飼料代 + 補鳥経費 + 出荷手数料)) / 出荷羽数

(2) 自動給餌機への適応性

両区に設置された給餌器全 50 個の飼料固着の有無を 4, 6, 8, 9 週齢の計 4 回、合計 200 個の給餌器の飼料固着割合を調査し、給餌パイプ内の閉塞状況を判定した。

(3) 敷料水分

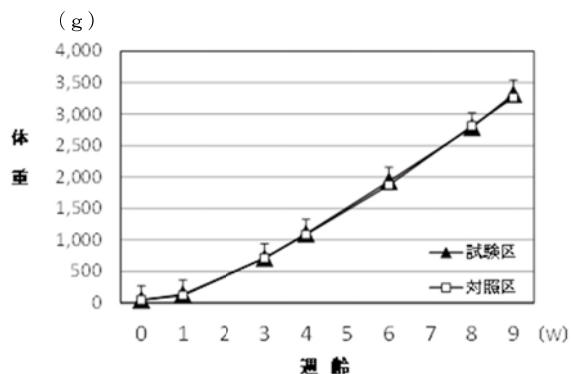
試験期間中の 6, 8, 9 週齢に試験区および対照区に設置された給水器周辺から、任意の 18 点を直径 10cm で床面まで垂直にくり抜いて採取し、攪拌後 80℃24 時間乾燥し、減少重量から敷料水分を算出した。

6 統計処理

同週齢における生育体重、敷料水分および閉塞状況については t 検定により有意差検定を行った。

結果

週齢ごとの体重の推移について第 1 図に示した。週齢ごとの体重について両区間に有意差はなかった。出荷成績について第 3 表に示した。経済性の試算に用いた単価は、雛代 1 羽当たり 79 円、前期飼料(以下 1kg 当たり)78 円、試験区用飼料 65 円(運搬経費込価格)、対照区用飼料 63 円(運搬経費込価格)だった。肉用鶏の出荷に必要な補



第1図 玄米給与の違いによる体重推移

1) 測定羽数：各試験区雌雄各 100 羽計測

第3表 玄米給与の違いによる出荷成績及び経済性

| 区分 | 試験区 | 対照区 |
|------------------------|-------|-------|
| 育成率 ²⁾ (%) | 99.1 | 99.2 |
| 出荷体重 (kg/羽) | 3.12 | 3.10 |
| 出荷日令 (日) | 62.0 | 62.5 |
| 飼料摂取量 (kg/羽) | 6.6 | 7.0 |
| 飼料要求率 ³⁾ | 2.12 | 2.26 |
| 生産指数 ⁴⁾ | 235 | 218 |
| 鶏肉収入 (千円) | 2,001 | 1,993 |
| 飼料代 (千円) | 1,353 | 1,391 |
| その他 ⁵⁾ (千円) | 357 | 352 |
| 粗利益 (円/羽) | 95 | 81 |

- 1) 試験期間：2014年8月16日～10月18日
- 2) 育成率：出荷羽数÷餌付羽数×100
- 3) 飼料要求率：飼料摂取量÷出荷体重
- 4) 生産指数：(育成率×出荷体重)÷(出荷日齢×飼料要求率)×100
- 5) その他経費：雛代，捕鳥経費，出荷手数料

鳥経費は総出荷重量に対して 8 円/kg，出荷手数料は総生鳥価格の 2%，生鳥価格は 210 円/kg であった。試験区の育成率は 99.1% に対し対照区は 99.2% であった。試験区の出荷体重は 3.12kg に対し，対照区は 3.10kg となり，育成率及び出荷体重はトウモロコシを主体とした対照区と差はなかった。食鳥処理場の処理羽数に応じて試験区と対照区を交互に出荷したため，試験区の出荷日齢は 62 日に対し対照区は 62.5 日となった。対照区が 0.5 日長くなったが，試験期間中の 1 羽当たりの総飼料摂取量は，試験区が 6.6kg であったのに対し，対照区では 7.0kg と試験区が 0.4kg 少なかったため，飼料要求率は試験区が 2.12 に対し，対照区では 2.26 と試験区が 0.14 ポイント低かった。この結果，収益性を表す生産指数は，試験区が 235 であったのに対し，対照区では 218 と試験区が 17 ポイント高くなった。

今回の出荷成績から両区の粗利益を試算した。この結果，試験区の 1 羽当たりの平均体重が 3.12kg に対し対照区で 3.10kg と試験区間に差はないが 0.02kg 重たく，

第4表 玄米給与が自動給餌機及び敷料に及ぼす影響

| 区分 | 試験区 | 対照区 |
|--------------------|------|------|
| 閉塞割合 ³⁾ | 1.0 | 0.0 |
| 敷料水分 | | |
| 6W (%) | 50.8 | 52.8 |
| 8W (%) | 53.8 | 56.5 |
| 9W (%) | 51.4 | 58.6 |

- 1) 採取回数：調査時に各試験区 18 点の敷料を採取
- 2) 敷料：かなチップ
- 3) 閉塞割合：給餌器 50 個/棟を 4 回調査し，飼料が固着した割合
- 4) t 検定により ** は 1% で有意差あり

1 羽当たりの飼料摂取量は 0.4kg 少なかったため，鶏肉収入から飼料代や雛代，捕鳥経費や出荷手数料を減じた試験区の 1 羽当たりの粗利益は 95 円/羽となり，対照区の 81 円/羽と比べて 14 円/羽高く，試験区の粗利益は 17% 高かった。玄米給与が自動給餌機および敷料水分に及ぼす影響について第 4 表に示した。自動給餌機への対応を確認するため，各試験区で計 200 個の給餌器を調査した。給餌器内の一部に食べ残された飼料の塊が見られたが，玄米の有無に限らず，肉用鶏の給餌を妨げるような状況はほぼ観察されなかった。

敷料水分は，6，8，9 週齢に 3 回調査したが，脇ら (2009) の結果と異なり試験区の敷料水分は，対照区に比べて全体的に低く，9 週齢の試験区では 51.4% に対して，対照区で 58.6% と試験区が有意に低くなった ($P < 0.01$)。

考 察

肉用鶏に飼料用米を給与した報告は増えてきており，「比内地鶏」で配合飼料中の 10～30% を玄米で，あるいは 15～30% を粳米で代替した飼料給与は発育に影響を与えないことを報告している (小松ら 2011, 2012)。さらに平川ら (2016, 2018) は，「はかた一番どり」の飼料中に含まれるトウモロコシを 50% から最大量である 100% まで粳米あるいは玄米と代替しても，発育成績に影響がなかったことを報告している。しかし，肉用鶏に飼料用米を給与した場合の経済性に関する報告は少ない。

辻川ら (2017) は，形状が異なる 30% の玄米を自家配合した飼料を「駿河しゃも」に給与し消化試験を行った結果，形状の違いにより消化率に差はないが，安価に玄米 (21 円/kg) を入手しても冷蔵保存経費 (21.9 円/kg) が必要のため，試験飼料の価格は市販配合飼料価格と同等であったことを報告している。さらに，龍田ら (2013) は玄米 (48.5 円/kg) を 20% の割合で自家配合した飼料をブロイラーに給与し，1 羽当たりの収支を試算した結果，試験区の利益がトウモロコシを主体とした対照区の利益を上回ったことを報告している。

今回，筆者らは 3,000 羽規模の「はかた一番どり」の飼料において玄米の利用を促進するために，全粒玄米を現

在の飼料流通体系に組み入れることを想定し、飼料会社に玄米(35円/kg:試験時のトウモロコシと同等価格)の入手、配合を委託した。対照区と同等になるように栄養調整をしたため、試験区の飼料価格は対照区の飼料に比べ1kg当たり2円高くなったが、9週間の飼養期間中、試験区の飼料を6週間給与しても、出荷体重は対照区と差がなく、飼料要求率は下がることで粗利益は対照区に比べて大きくなり、現地実証試験の結果からも玄米の利用は経済性で有利であることが確認できた。龍田ら(2017)は「ひょうご味どり」において、飼料要求率は玄米の代替割合が多いほど優れる傾向が見られ、生産指数もそれに準じる傾向であったことを報告しており、本試験の結果と同様の結果を示している。

一方、両区の代謝エネルギーは同程度であるにも関わらず、飼料摂取量は試験区が明らかに低くなった。これまで場内試験では不断給餌器を使用してきたため、エサこぼしも多く発生していたこともあるが、生産農家では自動給餌機による少量多回給餌が一般的であるため、今回の実証試験では飼料ロスによる影響はなく、これらのことから玄米の利用がトウモロコシに比べて飼料効率等に好影響を与えると考えられた。詳細は不明であるが、この一因として、玄米の粗蛋白質の消化率がトウモロコシに比べてやや高い(飼料用米の生産・給与・技術マニュアル2016)ことも考えられた。通常、給与されるトウモロコシの破砕物に比べ全粒の玄米は粒径が大きくなるため、玄米が自動給餌機に適応するか懸念されたが、給餌パイプ内に飼料の詰りはほぼなく、30%の玄米を配合した飼料を給与しても生産農家から管理上の問題点は指摘されなかった。

敷料水分は、玄米を給与した試験区が全体的に低くなる傾向であり、特に出荷直前である9週齢の敷料水分は、対照区に比べ有意に低くなった($P<0.01$)。脇ら(2009)は採卵鶏から排泄された糞中の乾物量が減少することを報告しているが、今回の試験では異なる結果が得られた。肉用鶏では雛の成長促進を図るため、入雛前に十分量のカンナくずを敷き、ガスブルーダーで敷料を35℃前後に加温している。今回の試験では、排泄された糞の水分は計測していないが、乾物量が減少した糞が排泄されても、マニュアルに基づき十分に飼養管理をすれば、30%程度の玄米給与は肉用鶏飼養において敷料水分に悪影響を及ぼすことはないと考えられた。

以上の結果から、「はかた一番どり」に飼料中のトウモロコシの50%を玄米と代替(飼料中配合割合30%)した飼料を肥育後期である4週齢から給与することは、実用的な飼養規模においても飼養管理上に悪影響はなく、粗利益の向上に効果があると判断できることから、今後飼料用米の拡大が期待できると考えられた。

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。また現地実証試験の遂行に当たり、有限会社久留米種鶏場古賀宣彦氏に多大なご協力を頂いたので、ここに記して感謝の意を表します。

引用文献

- 福岡県農林水産部(2017)ふくおかの畜産. 福岡県, 福岡. 1-33.
- 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.
- 平川達也・西尾祐介・笠 正二郎(2018)「はかた一番どり」への飼料用米の最大量給与が発育及び肉質に及ぼす影響. 福岡農林試研報 4 : 77-83.
- 小松 恵・力丸宗弘・石塚条次(2011)比内地鶏への玄米給与が発育, 肉質に及ぼす影響. 秋田県畜試研報 25 : 84-88.
- 小松 恵・力丸宗弘・高橋大希・石塚条次(2012)粳米の給与が比内地鶏の生産性に及ぼす影響. 秋田県畜試研報 26 : 67-73.
- 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年版). 日本草地畜産種子協会. 東京, p. 175-181.
- 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.
- 龍田 健・正木達規(2017)飼料用全粒玄米の給与割合が「ひょうご味どり」の生産性に及ぼす影響. 兵庫農水技総セ研報 1 : 7-13.
- 辻川 礼・矢島秀歌・柴田昌利(2017)肉用鶏への飼料米給与による経済性分析. 静岡畜研報 10 : 29-31.
- 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) : 489-493.
- 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.