

## 飼料体系の違いが比内地鶏の生産性および肉質に及ぼす影響

高橋大希・力丸宗弘・小松 恵・塚本研一\*

\*秋田県総合食品研究センター

### 要 約

飼料体系の違いが比内地鶏の生産性および品質に及ぼす影響を明らかにするため、県内で利用されている2つの飼料体系および当场で考案したものからなる3つの飼料体系で比内地鶏を飼養し、発育、肉質および飼料費を調査した。

各試験区に比内地鶏の雌20羽を供し、初生から28日齢まではバタリー式育雛器で、28日齢から160日齢の解体調査までは運動場が付随したパイプハウスで放し飼いとした。発育成績として体重、部位別重量、平均飼料摂取量、肉質成績としてモモ肉の一般成分および中性脂肪の脂肪酸組成を調査した。飼料費は飼料摂取量と飼料単価から算出した。

発育成績のうち、体重では7日齢および28日齢において試験区間で有意差が見られたが、160日齢において有意差は見られなかった。肉質成績ではモモ肉中中性脂肪の脂肪酸組成に有意な差が見られ、仕上げ飼料による影響であると考えられた。一羽あたりの飼料費は飼料体系による差が大きかった。これらの結果から飼料体系の違いにより比内地鶏の仕上がり重量およびモモ肉の一般成分に差はないが、経済性及び肉中の脂肪酸組成には違いがあることが示された。

### 緒 言

比内地鶏は年間50万羽以上出荷される本県特産の地鶏であり、その生産は比内鶏発祥の地である県北部を中心に県内全域で行われている。優れた食味により全国的なブランドとなっている一方で、処理および加工業者からは生産物の重量や品質について、地域あるいは生産者間でのばらつきの大さを指摘する声も挙がっている。比内地鶏のブランド力をより高めていくためには、このような声に応え、生産物の品質を向上させるとともに、品質のばらつきをなくしていくことが必要である。

生産物の品質に影響を与える要素としては、飼養環境、飼養管理および遺伝的要因が考えられるため、本試験では飼養管理のうち飼料体系の違いに着目した。現在、県内では複数の飼料体系が利用されており、このことが生産物の品質にばら

つきを与える一つの要因である可能性がある。そこで、飼料体系の違いが比内地鶏の生産性および品質に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、異なる飼料体系で飼養した比内地鶏の発育および肉質を比較した。

また、生産コストの大部分を占める飼料費の削減による収益性向上の可能性を調査する目的で、飼料費についても比較を行い、飼料体系の違いが経済性に及ぼす影響についても調査した。

### 材料および方法

#### 1. 試験区分

飼料体系の違いにより、飼料A、BおよびC区の3つの試験区を設定した。飼料AおよびB区はそれぞれ県内で利用されている2つの飼料体系により飼養する区である。これらに加えてC区とし

て14週齢まで安価な採卵鶏用の飼料を給与し、その後比内地鶏仕上げ用飼料を給与する区を設定した。なお飼料C区における仕上げ用飼料は飼料A区と同一である。

## 2. 試験期間および供試鶏

発育調査の試験期間は2012年5月9日～10月16日の160日間とし、各試験区に比内地鶏の雌を20羽ずつ供した。

## 3. 飼育管理

### (1) 飼育施設

供試鶏は初生から28日齢までバタリー式育雛器で飼育し、28日齢で運動場が付随したパイプハウスへ移動し、160日齢まで放し飼いとした。飼料は不断給餌、飲水は自由とした。その他の飼養管理は当場の慣行とした。

### (2) 給与飼料

各試験区における給与飼料のMEおよびCPを表1に、各飼料の給与期間を表2に示した。

## 4. 調査項目

### (1) 体重

体重は初生時および7, 28, 61, 70, 98, 120, 140および160日齢に測定した。

### (2) 部位別重量

各試験区5羽を解体調査に供した。試験鶏は160日齢から一晩絶食後、161日齢で屠殺解体し、生体重量、屠体重量ならびに部位別(ムネ、モモ、ササミ、手羽、心臓、肝臓、筋胃、腺胃、腹腔内脂肪および全骨)の重量を測定した。

### (3) 平均飼料摂取量および平均飼料要求率

28日齢以降、概ね1週間ごとに飼料残量を測定し、給与量との差から各日齢間における平均飼料摂取量および平均飼料要求率を算出した。

### (4) 飼料費

各飼料について単価と給与期間における飼

表1. 各試験区における給与飼料の成分

| 試験区                        | 飼料  | ME(kcal/kg) | CP    |
|----------------------------|-----|-------------|-------|
| 飼料A区<br>市販配合飼料1            | 幼雛  | 3,100       | 21.0% |
|                            | 中雛  | 2,900       | 19.0% |
|                            | 仕上げ | 2,900       | 16.0% |
|                            | 餌づけ | 3,000       | 24.0% |
| 飼料B区<br>市販配合飼料2            | 幼雛  | 2,920       | 21.0% |
|                            | 中雛  | 2,840       | 17.5% |
|                            | 仕上げ | 2,900       | 17.5% |
|                            | 餌づけ | 3,000       | 24.0% |
| 飼料C区<br>採卵鶏用飼料<br>+比内地鶏仕上げ | 幼雛  | 2,850       | 18.0% |
|                            | 中雛  | 2,800       | 15.0% |
|                            | 大雛  | 2,900       | 16.0% |
|                            | 仕上げ | 2,900       | 16.0% |

表2. 各試験区における飼料給与期間

| 日齢   | 0 | 7   | 28 | 61 | 70 | 98 | 120 | 160 |
|------|---|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| 飼料A区 |   | 幼雛  | 中雛 |    |    |    |     | 仕上げ |
| 飼料B区 |   | 餌づけ | 幼雛 | 中雛 |    |    |     | 仕上げ |
| 飼料C区 |   | 幼雛  | 中雛 |    | 大雛 |    |     | 仕上げ |

料摂取量から各区 1 羽あたりの飼料費を算出した。

#### (5) モモ肉の一般成分

モモ肉はフードプロセッサーを用いてミンチにし、水分、粗脂肪および粗タンパク含量を測定した。水分については乾燥法、粗脂肪についてはエーテル抽出法、粗タンパクについてはケルダール法を用いた。

#### (6) モモ肉中中性脂肪の脂肪酸組成

ミンチにしたモモ肉サンプルからFolch et al. (1957)の方法により中性脂肪を抽出してメチルエステル化を行い、ガスクロマトグラフィーにより脂肪酸組成を分析した。

### 5. 統計処理

得られたデータについて一元配置の分散分析およびTukeyの多重比較検定を行い、危険率 5 %未満で有意差を検出した。

### 結果および考察

各日齢における平均体重を表 3 に、解体後部位別重量のと体重に対する割合を表 4 に示した。7 日齢および28日齢の体重において試験区間で有意

差が認められたが、試験終了時の体重に有意差はなかった。部位別重量は実測値および屠体重に対する割合のどちらにおいても試験区間で差は見られなかった。このことに加え、当場の既報(小松ら 2012, 高橋ら 2012)において、配合飼料の一部を飼料用米で代替して給与しても比内地鶏の発育に影響がなかったことから、現在のどの飼料体系も比内地鶏の発育能力を発揮する上での栄養要求量を満たしていると考えられる。

育成期間中における 1 羽あたりの飼料摂取量の推移を図 1 に、飼料ごとおよび 1 羽あたり全期間の飼料摂取量ならびに飼料費を表 5 に示した。飼料 B 区が70日齢以降に飼料摂取量が増加し、全期間摂取量が最も大きくなったが、飼料費は飼料 A 区が最も高く、飼料 C 区が最も有利となった。生産者における収益性を向上させる上で飼料費の削減は不可欠な要素である。近年は飼料用米を利用した飼料費削減の取り組みが生産現場において盛んに行われているが、先に述べた点もふまえ、今後は栄養水準や添加物の見直しのための試験などを行い飼料価格のレベルから飼料費の削減を目指していくべきと考える。

表 3. 各日齢における体重(g)

|      | 0日 齢           | 7日 齢                    | 28日 齢          |
|------|----------------|-------------------------|----------------|
| 飼料A区 | 40.7 ± 2.0     | 58.4 ± 6.8 <sup>b</sup> | 376.4 ± 47.6   |
| 飼料B区 | 40.9 ± 4.3     | 61.4 ± 8.6 <sup>a</sup> | 336.6 ± 40.3   |
| 飼料C区 | 40.7 ± 2.7     | 52.7 ± 4.8 <sup>b</sup> | 356.5 ± 33.7   |
|      | 61日 齢          | 70日 齢                   | 98日 齢          |
| 飼料A区 | 1082.5 ± 111.9 | 1269.3 ± 116.4          | 1848.4 ± 155.4 |
| 飼料B区 | 1024.8 ± 104.0 | 1206.6 ± 152.5          | 1798.4 ± 143.3 |
| 飼料C区 | 1004.5 ± 124.1 | 1212.7 ± 123.8          | 1762.0 ± 122.9 |
|      | 120日 齢         | 140日 齢                  | 160日 齢         |
| 飼料A区 | 2120.9 ± 158.7 | 2298.3 ± 191.7          | 2612.5 ± 245.2 |
| 飼料B区 | 2074.3 ± 133.5 | 2233.8 ± 148.0          | 2595.5 ± 159.8 |
| 飼料C区 | 2073.8 ± 145.0 | 2265.8 ± 139.4          | 2578.4 ± 199.8 |

平均値±標準偏差

a, b 異符号間に有意差あり ( $P < 0.05$ )

表 4. 各部位のと体重に対する割合(%)

|      | と体           | モモ           | ムネ           |
|------|--------------|--------------|--------------|
| 飼料A区 | 94.78 ± 0.70 | 21.10 ± 0.84 | 13.72 ± 0.62 |
| 飼料B区 | 94.12 ± 0.85 | 21.14 ± 0.50 | 14.24 ± 0.89 |
| 飼料C区 | 94.26 ± 1.18 | 21.10 ± 0.58 | 13.72 ± 0.89 |

|      | ササミ         | 手羽          | 全骨           |
|------|-------------|-------------|--------------|
| 飼料A区 | 3.50 ± 0.12 | 8.26 ± 0.32 | 17.96 ± 0.84 |
| 飼料B区 | 3.48 ± 0.19 | 8.02 ± 0.51 | 17.18 ± 0.23 |
| 飼料C区 | 3.52 ± 0.25 | 7.88 ± 0.30 | 17.80 ± 0.27 |

|      | 心臓          | 肝臓          | 筋胃          |
|------|-------------|-------------|-------------|
| 飼料A区 | 0.36 ± 0.05 | 1.34 ± 0.17 | 2.94 ± 0.40 |
| 飼料B区 | 0.38 ± 0.04 | 1.34 ± 0.05 | 2.44 ± 0.34 |
| 飼料C区 | 0.42 ± 0.04 | 1.36 ± 0.11 | 2.84 ± 0.43 |

|      | 腺胃          | 腹腔内脂肪       |
|------|-------------|-------------|
| 飼料A区 | 0.28 ± 0.11 | 2.46 ± 0.74 |
| 飼料B区 | 0.26 ± 0.05 | 2.84 ± 0.78 |
| 飼料C区 | 0.23 ± 0.05 | 2.58 ± 0.91 |

平均値±標準偏差

と体重のみ、一晩絶食後の生体重に対する割合

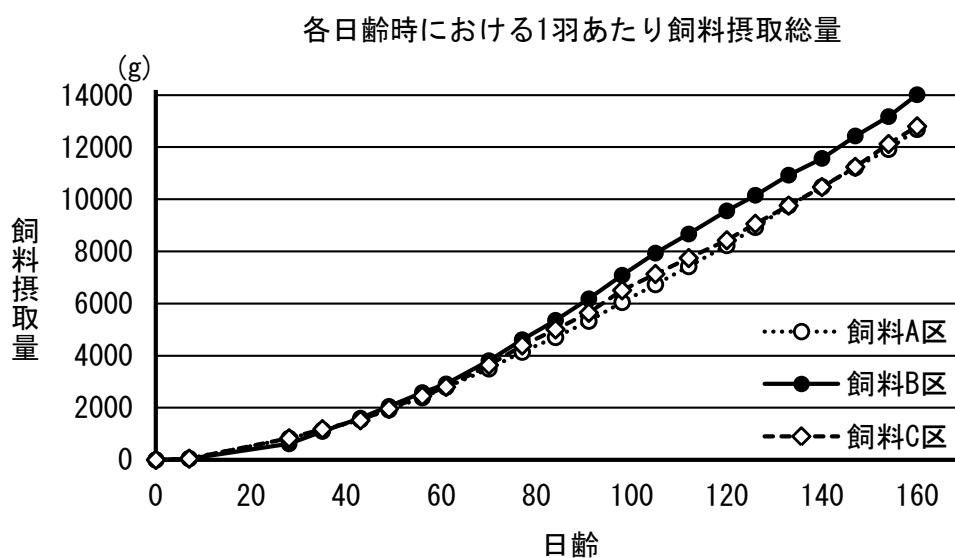


図 1. 育成期間中における1羽あたりの飼料摂取量の推移

表5. 飼料ごとおよび一羽あたり全期間の飼料摂取量ならびに飼料

|      | 飼料  | 摂取量 (g) | 飼料費  | 合計 (g)  | 全期間飼料費 |
|------|-----|---------|------|---------|--------|
| 飼料A区 | 幼雛  | 825.3   | 66円  | 12683.6 | 853円   |
|      | 中雛  | 1965.1  | 142円 |         |        |
|      | 仕上げ | 9893.2  | 645円 |         |        |
| 飼料B区 | 餌づけ | 44.8    | 5円   | 14011.7 | 834円   |
|      | 幼雛  | 571.2   | 50円  |         |        |
|      | 中雛  | 8939.5  | 522円 |         |        |
|      | 仕上げ | 4456.5  | 257円 |         |        |
| 飼料C区 | 幼雛  | 828.8   | 60円  | 12798.9 | 765円   |
|      | 中雛  | 2806.2  | 153円 |         |        |
|      | 大雛  | 2871.4  | 142円 |         |        |
|      | 仕上げ | 6292.5  | 410円 |         |        |

各飼料の単価は2012年の4～6月期ならびに7～9月期の価格を採用した

表6. モモ肉の一般成分(%)

|      | 水分           | 粗脂肪         | 粗タンパク        |
|------|--------------|-------------|--------------|
| 飼料A区 | 71.14 ± 2.12 | 8.23 ± 2.35 | 19.37 ± 0.42 |
| 飼料B区 | 70.23 ± 2.39 | 8.23 ± 2.06 | 19.48 ± 0.73 |
| 飼料C区 | 71.75 ± 1.30 | 7.29 ± 1.49 | 20.39 ± 1.07 |

平均値±標準偏差

表7. もも肉中中性脂肪の脂肪酸組成(%)

|           |            | 飼料A区                     | 飼料B区                     | 飼料C区                     |
|-----------|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ミリスチン酸    | (C14:0)    | 0.8 ± 0.04               | 0.8 ± 0.05               | 0.7 ± 0.05               |
| ペンタデカン酸   | (C15:0)    | 0.1 ± 0.01               | 0.1 ± 0.01               | 0.1 ± 0.01               |
| パルミチン酸    | (C16:0)    | 24.0 ± 1.15              | 24.1 ± 1.49              | 23.2 ± 0.64              |
| ヘプタデカン酸   | (C17:0)    | 0.2 ± 0.03               | 0.2 ± 0.02               | 0.2 ± 0.03               |
| ステアリン酸    | (C18:0)    | 7.1 ± 0.39               | 7.0 ± 0.44               | 7.4 ± 0.91               |
| エイコセン酸    | (C20:0)    | 0.1 ± 0.01               | 0.1 ± 0.04               | 0.1 ± 0.02               |
| ミリストレイン酸  | (C14:1)    | 0.2 ± 0.03               | 0.2 ± 0.02               | 0.1 ± 0.04               |
| パルミトレイン酸  | (C16:1)    | 4.6 ± 0.82               | 5.2 ± 0.61               | 4.2 ± 0.89               |
| オレイン酸     | (C18:1)    | 36.8 ± 0.82 <sup>b</sup> | 39.1 ± 0.94 <sup>a</sup> | 36.7 ± 0.96 <sup>b</sup> |
| イコセン酸     | (C20:1)    | 0.3 ± 0.03               | 0.4 ± 0.28               | 0.3 ± 0.04               |
| リノール酸     | (C18:2 ω6) | 22.7 ± 1.94              | 20.0 ± 1.59              | 23.3 ± 0.93              |
| γ-リノレン酸   | (C18:3 ω6) | 0.2 ± 0.03               | 0.2 ± 0.03               | 0.2 ± 0.04               |
| アラキドン酸    | (C20:4 ω6) | 1.3 ± 0.29               | 1.2 ± 0.21               | 1.6 ± 0.40               |
| イコサジエン酸   | (C20:2)    | 0.2 ± 0.02               | 0.1 ± 0.03               | 0.2 ± 0.02               |
| イコサトリエン酸  | (C20:3)    | 0.2 ± 0.02               | 0.2 ± 0.03               | 0.2 ± 0.02               |
| α-リノレン酸   | (C18:3 ω3) | 0.9 ± 0.07               | 1.0 ± 0.11               | 1.0 ± 0.05               |
| ドコサペンタエン酸 | (C22:5 ω3) | 0.2 ± 0.06               | 0.2 ± 0.02               | 0.2 ± 0.06               |
| ドコサヘキサエン酸 | (C22:6 ω3) | 0.3 ± 0.10 <sup>ab</sup> | 0.2 ± 0.04 <sup>b</sup>  | 0.4 ± 0.09 <sup>a</sup>  |

平均値±標準偏差

a, b 異符号間に有意差あり ( $P < 0.05$ )

肉質成績のうち、モモ肉の一般成分には有意差は見られなかったが(表6)、脂肪酸組成ではオレイン酸およびドコサヘキサエン酸の割合に試験区間で有意差が認められた(表7)。飼料A区およびC区の仕上げ飼料は同一であり、2区の間では脂肪酸組成に有意差が見られなかったことから、モモ肉中中性脂肪の脂肪酸組成は、仕上げ期の給与飼料の影響を受けるということが推察される。力丸ら(2011, 2012)は比内地鶏のおいしさに長鎖高度不飽和脂肪酸であるアラキドン酸の含量が関係していることを明らかにしたが、本試験においてはアラキドン酸含量には試験区間で差が見られず、食味への大きな影響はないと考えられる。

以上の結果から飼料体系の違いにより比内地鶏の仕上がり重量およびモモ肉の一般成分に差はないが、経済性及び脂肪酸組成には違いがあることが示された。しかし、本試験では産地間における生産物の重量および品質の違いについて原因を明らかにすることができなかった。今後は飼料の給与方法や回数、飼養規模や温度管理など給与飼料以外の飼養管理ならびにハウスの形状や立地条件など飼養環境に関して、生産者に対するモニタリング調査などを行い、比内地鶏の品質の向上および斉一化に有用な飼養管理方法について検討していく必要がある。

## 文 献

- Folch J, Lees M, Sloane Stanley GH. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. Jarnal of Biological Chemistry 226, 497-509.
- 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. 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告 第26号, 67-73
- 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. 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告 第26号, 74-80
- 力丸宗弘, 高橋大希, 小松恵, 石塚条次, 清原玲子, 山口進, 高橋秀彰. 2011. 高度不飽和脂肪酸と鶏肉とのおいしさの関連性の解明(第1報)―比内地鶏とブロイラーの肉質評価―. 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告 第25号, 75-83
- 力丸宗弘, 清原玲子, 山口進, 高橋大希, 小松恵, 石塚条次, 高橋秀彰. 2012. 高度不飽和脂肪酸と鶏肉とのおいしさの関連性の解明(第2報)―アラキドン酸等油脂添加飼料が比内地鶏の肉の味に及ぼす影響―. 秋田県農林水産技術センター畜産試験場研究報告 第26号, 45-53