肉用種鶏育成用飼料に関する研究

VI. 高エネルギーおよび隔日給与の効果について

持田行盛*・緒方国幸**・秋元博一***・吉田 実****

* 鹿児島県養鶏試験場 川内市
** 熊本県養鶏試験場 玉名市
*** 大阪府農林技術センター 羽曳野市
**** 農林省畜産試験場 千葉市

肉用種鶏は産肉性の高いブロイラー生産のため、発育の速い体重の大きいものに品種改良が行なわれてきたが、体重が大きくなれば飼料摂取量が多く、発育を速くすれば早熟となる。遺伝的にも体重と産卵数は負の相関があり、体重が大きくなることは産卵能力が低下することになり、ブロイラー素ひな生産の低下をきたす結果となる。

そこで本来、体重が大きいという遺伝的能力を失なわないように飼養管理によって、肉用種鶏の経済性を高める方法として飼料の制限給与法について研究されている。特に育成飼料の制限給与は、飼料の節約とともに、発育を抑制して性成熟を遅らせ、産卵初期の卵重を高め、産卵率、特にピークの期間を延長し、種卵採取個数が多く、あわせて生存率、ふ化率の向上に役立つといわれている¹⁾。著者らは、肉用種鶏育成飼料に関する研究を農林省畜産試験場と各府県との協同研究で実施しており、その第1報では²⁾、ふすまによる低エネルギー飼料の給与および7日のうち1日だけ飼料を与えない給与法の影響について報告している。低エネルギー飼料を給与すると飼料の摂取量が多くなり、7日のうち1日飼料を与えない給与法では飼料の摂取量に差はなく、期待した効果は得られなかった。第II報では³⁾、飼料のエネルギーや粗蛋白質含量を極端に高低にした飼料ならびに、1日おき飼料の給与法について報告し、育成期に高エネルギー飼料および1日おき飼料を給与しても産卵期に大きな影響はみられず、育成費を節約する可能性があることを示唆した。第III報では⁴⁾高エネルギー飼料では、過肥となって産卵に悪影響をおよぼすようなことは認められなかったが、育成費の節約、産卵成績の向上は期待できず、飼料組成を大幅に変化させる必要性を認めた。第IV報では⁵⁾、3日のうち1日および2日のうち1日飼料を与えない給与法について報告したが、鶏に強いストレスとはならず、むしろ生存率は高く、産卵成績は向上する傾

向がみられた。これらの一連の研究結果から、高エネルギー飼料および隔日給与の効果について、さらに検討する価値があることが示唆された。そこで育成期における高エネルギー飼料の給与および隔日給与の効果について検討する実験を行なったので、その成果を報告する。実験は大阪府農林技術センター（以下大阪）、熊本県養鶏試験場（以下熊本）、鹿児島県養鶏試験場（以下鹿児島）において実施した。

実験材料および方法

1. 実験計画 飼料による実験区分は表1のとおりで、高エネルギー飼料および隔日給与の影響を検討するため、各場ごとに8試験区を設け、これを2分し、育成期に高エネルギー飼料を給与する群と対照飼料を給与する群に分け、さらに各群を2区ずつに細分して、最初の2区には飼料を連日給与し、他の2区には隔日に給与した。産卵期は同一組成の産卵用飼料を、連日給与区には引き続き連日給与し、隔日給与区には引き続き隔日に給与した。したがって、実験計画は、各場をブロックとし、各ブロックごとに、育成用飼料のエネルギー水準2水準、育成、産卵期を通じて飼料の給与を連日および隔日の2水準として、各2反復を設けた、反復のある2×2型2元配置法をわりあてた乱塊法実験計画となっている。実験は8週齢から24週齢までの育成期と、それ以降の60週齢までの産卵期とに分けて実験した。

表 1. 飼料による実験区分

試験区	育成用飼料 (8～24週齢)		産卵用飼料 (24～60週齢)	
	CP—TDN	給与法	CP—TDN	給与法
1	16—66%	連日	18—66%	連日
2	16—66	隔日	18—66	隔日
3	10—76	連日	18—66	連日
4	10—76	隔日	18—66	隔日

2. 供試鶏および飼養法 供試鶏は1968年春季ふ化の白色ロック種A系統およびJ系統を用いた。各場とも8週齢の実験開始まで、それぞれの場の慣行法で育成したものを供試し、大阪は各区15羽の計120羽、熊本は各区20羽の計160羽、鹿児島は各区25羽の計200羽で実験を開始した。飼養はすべて平飼いとして、産卵期は同一鶏種雄を各区2羽あて配した。点灯は熊本、鹿児島では産卵50%以降照明が15時間になるように点灯したが、大阪は実施しなかった。

3. 供試飼料 農林省畜産試験場で配合表を作製し、

表2. 供試飼料の組成

飼料原料	育成期		産卵用
	対照	高エネルギー	
黄色トウモロコシ	60.7%	95.0%	61.3%
大豆粕	10.7	—	16.5
魚粉	3.0	2.0	5.0
脱脂米ヌカ	12.7	—	5.0
フスマ	10.0	—	6.4
炭酸カルシウム	1.8	1.1	4.8
リン酸2石灰	0.4	1.2	0.3
食塩	0.5	0.5	0.5
微量ミネラル ¹⁾	0.05	0.05	0.05
ビタミンAD剤 ¹⁾	0.1	0.1	0.1
ビタミンB剤 ¹⁾	0.05	0.05	0.05

1) 文献2の表3, 脚注1, 2および3参照。

飼料会社に一招依頼製造したもので、その組成を表2に示した。

育成用飼料は粗蛋白質(CPと略す)10%, 可消化養分総量(TDNと略す)76%の低蛋白質高エネルギー飼料とCP16%, TDN66%の対照飼料の2種類で、これを8週齢から24週齢まで給与した。産卵用飼料はCP18%, TDN66%のもので、供試鶏の24週齢以降に給与した。飼料のCP, TDN含量はいずれも計算値である。

4. 測定項目 育成期中の増体量, 飼料摂取量を測定し、それによって、飼料要求率を求めた。初産日齢および初産卵重は産卵50%に達した日齢および卵重によって求めた。産卵期成績の産卵率, 卵重, 飼料摂取量は4週間を1期とする9期に区分して各期ごとに測定した。第1期(24~28週齢)の成績は、産卵成績不揃のため成績の分散分析にあたり除外した。44週齢体重, 生存率, ふ化率, 適格種卵産卵率を求めたが、種卵とは53g以上の正常卵によって求め、ふ化率は熊本、鹿児島についてのみ3回測定した。経済性は種卵1個生産するに要した飼料費により次式で算出した。

$$\text{経済性} = \frac{\text{育成期飼料摂取量} \times \text{単価} + \text{産卵期飼料摂取量} \times \text{単価}}{\text{種卵数}}$$

成 績

育成期の成績および産卵期の生存率, 飼料摂取量, 体重, 初産日齢, 初産卵重については、飼料エネルギーと飼料給与法の2因子およびブロック因子につき3×2×2

表3. 実験成績の要約

飼料給与法	対 照		高エネルギー	
	連日	隔日	連日	隔日
育成期(8~24週齢)				
育成率%	98.2	98.2	98.5	100.0
24週齢時体重kg	2.98	2.71	2.91	2.19
増体量kg	1.77	1.50	1.72	0.99
飼料摂取量	12.6	12.0	11.1	8.9
飼料要求率	7.1	8.0	6.5	9.0
産卵期(24~60週齢)				
初産日齢日	175	183	186	214
初産卵重g	49.4	49.7	51.7	54.5
飼料摂取量(1日1羽平均)g	158.1	142.7	142.2	138.2
生存率%	90.5	88.7	94.3	91.0
44週齢体重kg	3.62	3.34	3.40	3.25
経済性円	15.4	14.0	15.0	13.8
産卵率%	55.1	56.3	53.2	53.2
適格種卵産卵率%	51.8	52.7	49.4	49.8
卵重g	62.0	60.6	61.3	60.3
飼料要求率	5.25	4.83	4.86	5.33
対有ふ化率%	83.7	81.0	82.2	84.9

型2反復要因実験として、分散分析した。また、産卵率, 適格種卵産卵率, 飼料要求率, 卵重は3×2×2型2反復の実験を1次因子とし、測定時期を2次因子とみなして、分割区法を適用して解析した。ふ化率については2ブロックの2×2×2型2反復の1次試験に、3回のふ化試験時期を2次因子とみなして分割区法を適用して分散分析を行なった。この分散分析には、農林研究計算センターのTOSBAC 3400を用いた。分散分析結果は記述を簡単にするために、誤差分散とその自由度のみを数値で示し、それ以外は有意と判断できるが否かを記号で示して表4にまとめた。

I. 育成期間(8~24週齢時)の成績

表3に示したように、育成率では98.2~100.0%でいずれも良い成績を示し、飼料のエネルギーおよび給与法により差があるとはいえなかった。飼料の摂取量は飼料のエネルギー条件により1%水準で、飼料の給与条件により5%水準で有意差がみられた。すなわち、対照飼

料の平均摂取量が 12.3kg であったのに対し、高エネルギー飼料では 10.0kg で約 81.1% にすぎなかった。また、連日給与すると、平均 11.85kg 食べたのに対し、隔日給与では 10.45kg で、約 11.8% 抑制された。増体量は対照飼料では、隔日給与で、1.5kg で、15.1% 抑制されているが、高エネルギー飼料では、隔日給与で、0.99kg で、42.4% 抑制され、飼料エネルギーによって、隔日給与の体重抑制効果に差が認められた。飼料要求率は対照飼料では、隔日給与で、8.0 で、0.9 劣り、高エネルギー飼料では、隔日給与で、9.0 で、1.9 劣り、飼料給与法によって差が認められた。

II. 初産日齢と初産卵重におよぼす育成飼料の影響

表 4 に示したように、初産日齢は飼料エネルギーと飼料給与法に、それぞれ 5% 水準で有意差が認められた。高エネルギー飼料の給与により、対照飼料の給与より平均 21 日おくれ、また、隔日給与は連日給与より平均 19 日おくれた。初産卵重は高エネルギー飼料を給与すると対照飼料より、3.5g 重く、5% 水準で有意差が認められたが、飼料給与法による差は認められなかった。

III. 産卵期間 (24~60 週齢) の成績

第 1 期を除く産卵率についてみれば、育成期に高エネルギー飼料を給与すると対照飼料給与より 2.5% 劣り、5% 水準で有意差が認められたが、隔日給与と連日給与との間に統計的有意差は認められなかった。また、産卵期に飼料を隔日給与しても産卵率に悪影響はみられなかった。各時期ごとに供試した鶏群の総平均値を図示する

と図 1 のようになり、産卵率は初産後しだいに上昇し、第 5 期 (40~44 週齢) に産卵率が低下しているが、これは冬季の冷寒によるものと思われる。その後、ふたたび上昇し、第 8 期 (52~56 週齢) にピークに達している。第 1 期を除く適格種卵産卵率は飼料エネルギーの残効および飼料給与法に有意差は認められなかった。平均卵重は飼料給与法の差により 1% 水準で有意差が認められ、隔日給与区は連日給与区より 1.2g 軽かった。1 日 1 羽当たりの飼料摂取量は飼料エネルギーと飼料給与法に、1% 水準で有意差が認められ、育成期に高エネルギー飼料を給与した区は対照飼料区に比し、8g 少なく、隔日飼料区は連日給与区に比し、12g 少なかった。飼料要求率には飼料エネルギーの残効および飼料給与法による差は有意ではなかった。44 週齢体重には飼料のエネルギーの残効は認められなかったが、隔日給与区は連日給与区に比し、0.2kg 小さく、5% 水準で有意差が認められた。生存率は飼料のエネルギーおよび飼料給与法の差に有意差は認められなかった。有精卵のふ化率も育成用飼料のエネルギーおよび飼料給与法の差に有意差は認められなかった。種卵 1 個当たりの飼料費は育成期に高エネルギー飼料を給与して育成すると種卵 1 個当り 14.4 円で、対照飼料区に比し、0.3 円安かったが、統計的有意差は認められなかった。また、育成期、産卵期を通じて飼料を隔日給与すると連日給与区に比し、種卵 1 個当り 1.3 円安く、統計的にも 5% 水準で有意差が認められた。したがって、育成期に高エネルギー飼料を隔日給与する

表 4. 分散分

	育 成 期					初 産 卵 重	
	自由度	24 週齢体重	増 体 量	飼料摂取量	飼料要求率	初産日齢	初産卵重
飼料エネルギー (E)	1	※※	※※	※※	—	※	※
給 与 法 (S)	1	※※	※※	※	※※	※	—
交 互 作 用 (E×S)	1	※	※	—	※	—	—
場 (B)	2	—	—	※※	—	※※	—
誤 差 分 散 (e ₁)	6	0.01285	2953104166	1.25222	0.37763	200.45833	9.2870 ¹⁾
時 期 (T)							
E × T							
S × T							
E × S × T							
B × T							
誤 差 分 散 (e ₂)							

1), 1') : E×B, S×B, E×S×B, プールしたもの

2), 2') : T×E×B, T×S×B, T×E×S×B プールしたもの

3), ※※: 危険率 1% で有意

※: 危険率 5% で有意

れた。本実験では、CP 10%, TDN 76% の低蛋白質高エネルギー飼料および飼料の隔日給与法で育成し、産卵期には CP 16%, TDN 66% の飼料を育成期に引き続き、連日給与と隔日給与とに区分し、飼養したが、育成期に高エネルギー飼料を給与しても過肥になったり、飼料を隔日給与としても鶏に異常に強いストレスを与えることはなく、産卵成績にも悪影響はなかった。特に育成期に高エネルギー飼料と隔日給与を組合せると、体重を抑制し、飼料摂取量が少なく、育成率、ふ化率も向上し、産卵成績に悪影響はみられず、飼料費の節減から種卵生産費を低下させ、経済的にもかなり有効で、実用性があるものと思われる。

要 約

肉用種鶏育成飼料に関する研究を農林省畜産試験場と各県養鶏試験場との協同研究としてとりあげているが、その第VI報として、第II報の実験 605 の探索実験を規模拡大し、高エネルギー飼料の効果および飼料の隔日給与の効果について検討した。

実験は、1968 年 4 月ふ化の白色ロック種 A 系統および J 系統 480 羽を用い、育成期 (8~24 週齢) およびその後の産卵期 (24~60 週齢) にわたって、大阪、熊本および鹿児島各養鶏試験場で実施した。その結果を要約すると次のとおりである。

1. 育成期に高エネルギー飼料を給与すると対照飼料区に比し、飼料摂取量は 81.3%, 24 週齢時体重は 88.1% であった。初産日齢は 21 日おくれたが、産卵成績に悪影響はなかった。

2. 育成期に飼料を隔日給与すると連日給与区に比し、飼料摂取量は 88.2%, 24 週齢時体重は 83.2% に抑制され、初産日齢は 18 日おくれたが、その効果は産卵期には残存せず、悪影響はみられなかった。

3. 育成期、産卵期を通じて飼料を隔日給与すると連日給与区に比し、飼料摂取量は 90.1%, 24 週齢時体重は 90.9% に抑制された。初産日齢は 17 日おくれ、44 週齢 92.3% で、生存率、産卵率、飼料要求率、ふ化等に大差はみられず、種卵 1 個当りの飼料費では 1.3 円安かった。

4. 育成期に高エネルギー飼料と隔日給与を組合せると対照飼料の連日給与区に比し、飼料摂取量は 69.0%, 24 週齢時体重は 55.9% に抑制され、高エネルギー飼料の給与による過肥や、隔日給与による生理的異常はおこらず、産卵成績に悪影響はみとめられなかった。

引 用 文 献

- 1) 吉田 実: 家禽学会誌 8, 131, 1971.
- 2) 飯野雅夫・緒方国幸・藤原正美・吉田 実: 同上 5, 72, 1968.
- 3) 吉田 実・星井 博・森本 宏: 同上 6, 89, 1969.
- 4) 緒方国幸・吉村 幸・秋元博一・野中 進・吉田 実: 同上 6, 132, 1969.
- 5) 飯野雅夫・水谷一之・目加田博行・巖 正美・緒方国幸・吉田 実: 同上 6, 179, 1969.
- 6) 青山 寛・松島正洋・井上正義・船越直方・岡義美・巖 正美: 同上 7, 85, 1970.
- 7) 目加田博行・大堀保也・海老沢昭二・金原一吉・吉田 実: 同上 7, 118, 1970

Studies on the Grower Diet for Meat-type Pullet

VI. Effect of Feeding High Energy Grower Diets and of Alternative Day Feeding

Yukimori MOCHIDA*, Kuniyuki OGATA**, Hakuichi AKIMOTO***, Minoru YOSHIDA****

* Kagoshima Prefectural Poultry Experiment Station, Sendai-shi

** Kumamoto Prefectural Poultry Experiment Station, Tamana-shi

*** Osaka Agricultural Research Center, Habikino-shi

**** National Institute of Animal Industry, Chiba-shi

Collaborative experiments were carried out in three Prefectural Poultry Experiment Stations in Kagoshima, Kumamoto, and Osaka in 1968 using total 480 White Plymouth Rock A and J line pullets to obtain a method of restricted feeding program for meat-type growing pullets.

The experiment was performed to confirmed the findings obtained in the preliminary experiment reported in the second paper on this subject.

Control grower diet contained 16% of crude protein (CP) and 66% of total digestible nutrients (TDN) and high energy grower contained 10% of CP and 76% of TDN.

The grower diet was fed two duplicated lots of pullets from 8-to 24 weeks of age.

After 24 weeks of age, all the pullets were fed the layer diet of 18% CP and 66% TDN, and the experiment was separated two sections throughout 8-to 60 week-old, one of duplicated lots was fed every day, the other was alternative day feeding.

1) Pullets fed high energy diet in growing periods resulted in 18.7% less feed intake and 11.9% less body weight at 24 week-old than those of the control pullets fed every day.

Maturity was delayed at 21 days, while little difference in laying performance was observed.

2) Pullets on alternative day feeding in growing periods resulted in 11.8% less feed intake and 16.8% less body weight at 24 week-old than those of the pullets fed every day. Maturity was delayed at 18 days. Little difference in laying periods was observed.

3) Pullets on alternative day feeding throughout growing and laying period resulted in 9.7% less feed intake, 9.1% less body weight at 24 week-old and 7.7% less at 44 week-old than those of the pullets fed every day. Maturity was delayed at 17 days. Little difference was observed between the 2 groups in viability, egg production, feed conversion and hatchability at laying periods. This alternative day feeding was expected to cut down the feed cost per hatchable egg due to lower feed intake in growing and laying period.

4) Pullets fed high energy diet an alternative day feeding at growing period resulted in 29.4% less feed intake 44.1% with less body weight at 24 week-old than those of the pullets fed control diet.

The last method was most expected to cut down the feed cost per hatchable egg due to lower feed intake and little difference in laying period.

(Japan. Poultry Sci., 9, 40~45 1972)