〔技術報告〕

給餌時間制限が鶏の体重、性成熟、産卵に及ぼす効果

田名部雄一*・玉置禎紀

農林省畜産試験場 千葉市

近年、鶏の育成時に給餌量を制限して、飼料消費量を節約し、初産日齢を遅らせ、卵重を大きくすることがよく行なわれるようになった。産卵鶏の場合制限給餌を行なった方が育成時に飼料を節約できるので一羽あたりの利益が大きいといわれ^{1,2)}、また肉用鶏では初期の成長速度を早める改良を行なったため、初産日齢も早くなり、小さな卵を産む傾向があるので、これに制限給餌を行なえば、初産日齢を遅らせ、種卵採取率を高めうるとされている^{3,4,5)}。

制限給餌の方法としては 1) 給餌量の制限^{1,3,4)}、2) 1 日とばし給餌⁵⁾、3) 高繊維低エネルギー飼料の給与^{3,4,6)}、4) 低リジン飼料の給与⁷⁾ などがある。しかし、給餌量の制限は、毎日与える飼料を測らねばならず、労力がかかる難点がある。1 日とばし給餌は、労力的には楽だが、翌日の食い込みが多く、飼料摂取量は、自由摂取区に比べて、90% 位に達する⁵⁾。また高繊維低エネルギー飼料の給与は飼料摂取量が増し、育成コストが高くなる難点がある⁸⁾。

そこで著者らは簡単に行なえる制限給餌の方法として、給餌時間の制限をとり上げ、それが鶏の成長、飼料摂取量や、その後の産卵におよぼす影響を検討した。

材料および方法

鶏は、白色コーニッシュ雄と白色プリマスロック雌を交配してつくったブロイラー専用種を用いた。7 月 6 日ふ化の雄ビナ 60 羽、雌ビナ 60 羽を、恒温実験室（温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ）内で飼育した。照明時間は午前 6 時から午後 6 時までの 12 時間とした。4 週齢までは給温育雛バッテリーで飼育し、初めの 2 週間は 30°C 、後半の 2 週間は給温をとめ、 25°C の温度条件で飼育した。4 週齢までは飼料を自由摂取させた。用いた飼料の配合は表 1 に示した。

4 週齢から 10 週齢までの間、1 区 5 羽ずつ中雛バッテリーに分飼し、雄 4 区雌 4 区は、午前 10 時から午後 1 時まで 3 時間給餌した（3 時間区）。また雄 4 区雌 4 区は、午前 10 時から午後 4 時まで 6 時間給餌した（6 時間

区）、残りの雄 4 区雌 4 区は、午前 6 時から午後 6 時まで 12 時間の照明時間中自由に給餌した（12 時間区）。10 週齢からは、すべて単飼ケージに移し、6 時間区を廃止した。雄は 3 時間区（午前 9 時より午後 12 時まで）、12 時間区（午前 6 時より午後 6 時まで）ともに半数の各 10 羽とした。雌は 3 時間区、12 時間区ともに各 20 羽である。

18 週齢からは、3 時間区の給餌時間を午前 9 時から午前 11 時半までの 2.5 時間とした。

24 週齢時に給餌時間の制限を解除して、自由摂取させ、34 週齢まで観察した。

成 績

給餌時間を制限すると、成長が遅れ、体重が小さくなる。10、18、24 の各週齢における 3 および 6 時間区の体重は、12 時間区より統計的有意差をもって小さい（表 2）。4～10 週齢における増体重に対する給餌時間、性の効果を分散分析すると表 3 のようになり、給餌時間、性の効果は統計的に有意であった（ $P < 0.01$ ）。両者の相互作用は有意とは云えない。3 時間区、6 時間区、12 時間区の雄雌平均体重（各区 8 反復）を、DUNCAN の多重検定により検定すると、相互に 1% の危険率で有意差が認められた。

飼料消費量は、給餌時間の制限により減少し、4～24 週齢における 3 時間区の摂取量は、12 時間区に比べ、雄では 79.5%、雌では 83.6% であった。一方、体重は、3 時間区は、12 時間区に比べ、雄は 83.2%、雌は 85.3% であった。飼料要求率（飼料摂取量／増体重）は、4～10 週齢では、3 時間区や 6 時間区は、12 時間区より、やや高いが差は小さい。10～24 週齢では、逆に 3 時間区の方がやや低くなる。4～24 週齢の飼料要求率は、雄雌ともに 3 時間区と 12 時間区との間に差がなかった（表 4）。

24 週齢以後、給餌時間の制限を解除したところ、3 時間区は、12 時間区より多くの飼料を摂取し、体重の差が縮まった。雄では、32 週齢では、両区の間に殆んど体重の差がなくなったが、雌では、依然として有意差が認められた（表 2）。

雌鶏の産卵成績は表 5 に示した。雌の初産日齢は、3 時間区では 12 時間区に比べ、明らかに遅れた。3 時間区は 153 日、12 時間区は 137 日で、その差は 16 日であ

昭和 43 年 3 月 9 日受付

* 現在、岐阜大学農学部家禽畜産学科、各務原市

表 1. 飼 料 配 合 表
 Table 1. Composition of feed.

品 名 Ingredient	週 齢 Age in weeks	0—4	4—10	10—12	12—以降 雄 Male	22—以降 雌 Female
					12—22 雌 Female	22—以降 雌 Female
黄色トウモロコシ	Yellow corn	58.0%	62.7%	60.0%	45.0%	50.0%
マ イ ロ	Milo	—	20.0	—	15.0	17.0
フ ス マ	Wheat bran	5.5	—	7.15	10.3	5.0
脱 脂 米 ス カ	Defatted rice bran	8.0	—	12.0	15.0	4.5
大 豆 粕	Soy bean meal	15.0	0.8	10.0	5.0	8.0
魚 粕	Fish meal	8.0	11.6	5.0	3.0	5.5
アルファルファミール	Alfalfa meal	3.0	2.0	3.0	4.0	3.0
炭酸カルシウム	Calcium carbonate	1.2	1.5	1.3	1.3	5.2
第3磷酸カルシウム	Calcium phosphate	0.5	—	0.75	0.75	1.1
食 塩	Sodium chloride	0.4	0.45	0.4	0.35	0.4
ミネラル混合物 ¹	Minerals ¹	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
ビタミン AD 剤 ²	Vitamin A, D ²	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
ビタミン B 剤 ³	Vitamin B complex ³	0.2	0.25	0.2	0.2	0.2
抗 生 物 質 ⁴	Antibiotics ⁴	0.1	0.1	0.1	—	—
第2磷酸カルシウム	Calcium secondary phosphate	—	0.5	—	—	—
計	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
アンプロリウム	Amprolium	0.032	0.032	0.032	0.032	—
粗蛋白質含量	CP %	20.0	16.0	17.0	14.5	15.5
可消化養分総量	TDN %	68.0	73.0	67.0	64.0	66.3

1. Mn 8.0 %, Fe 0.6 %, Cu 0.06 %, Zn 5.0 %, I 0.1 %.

2. Vitamin A 10,000 IU, and vitamin D₃ 1,000 ICU/g.

3. Thiamine 2.0 g, riboflavin 10.0 g, pyridoxine 2.0 g, niacin 2.0 g, calcium pantothenate 4.4 g, choline chloride 138 g and folic acid 1.0 g/kg.

4. Chlortetracycline 1.1 g/100 g.

 表 2. 給餌時間の制限と鶏の体重
 Table 2. Effect of limitation of feeding time on the body weight of chickens.

試 験 区 Groups	週 齢 Age in weeks	4	10	18	24	32
		(開 始)			(解 除)	
雄 Male	3 時間区 Fed for 3 hours	540 ± 44 ^g	1759 ± 208**	3410 ± 258**	3610 ± 177**	4438 ± 234
	6 時間区 Fed for 6 hours	546 ± 39	1965 ± 139**			
	12 時間区 Fed for 12 hours	528 ± 52	2262 ± 156	4104 ± 329	4337 ± 378	4483 ± 292
雌 Female	3 時間区 Fed for 3 hours	484 ± 34	1523 ± 146**	2454 ± 192**	2901 ± 243**	3463 ± 292*
	6 時間区 Fed for 6 hours	481 ± 51	1650 ± 165**			
	12 時間区 Fed for 12 hours	470 ± 36	1812 ± 128	2912 ± 170	3402 ± 306	3754 ± 329

平均±値標準偏差

Mean ± standard deviation.

* 危険率 5% で 12 時間区より小さい

* Significantly different from the group fed for 12 hours at 5% level.

** 危険率 1% で 12 時間区より小さい

** Significantly different from the group fed for 12 hours at 1% level.

表 3. 4~10 週齢における増体重に対する給餌時間, 性の効果

Table 3. Effects of the feeding time and sex on the gain of chickens from 4 to 10 weeks of age.

要因 Source of variation	自由度 Degrees of freedom	平方和 Sum of squares	平均平方 Mean square	F
給餌時間 (T) Feeding time	2	668,245	334,123	63.8**
性 (S) Sex	1	433,897	433,897	82.9**
T × S	2	34,770	17,385	3.3
誤差 Error	18	94,232	5,235	

** 危険率 1% で有意

** Significant at 1% level.

表 4. 給餌時間制限の飼料摂取量, 飼料要求率に与える影響

Table 4. Effect of limitation of feeding time on the feed consumption and feed conversion of chickens.

		4-10 週齢 4-10 weeks of age			4-24 週齢 4-24 weeks of age			4-32 週齢 4-32 weeks of age	
		飼料摂取量/羽 Feed consumption/bird	増体重 Gain	飼料要求率 Feed conversion	飼料摂取量/羽 Feed consumption/bird	増体重 Gain	飼料要求率 Feed conversion	飼料摂取量/羽 Feed consumption/bird	増体重 Gain
雄 Male	3 時間区 Fed for 3 hours	3.11 kg	1219 g	2.55	14.67 kg	3070 g	4.78	23.21 kg	3898 g
	6 時間区 Fed for 6 hours	3.56	1419	2.51					
	12 時間区 Fed for 12 hours	4.30	1734	2.48	18.46	3809	4.84	25.92	3955
雌 Female	3 時間区 Fed for 3 hours	2.87	1039	2.76	13.46	2438	5.52	22.71	2979
	6 時間区 Fed for 6 hours	3.06	1169	2.62					
	12 時間区 Fed for 12 hours	3.65	1342	2.72	16.10	2939	5.48	25.03	3284

羽数は 1 区 20 羽, ただし雄は 1 区 10 週齢以後 10 羽

Each group consists of 20 birds, but after 10 weeks of age a male group consists of 10 birds.

表 5. 育成時, 給餌時間制限の産卵性に及ぼす影響

Table 5. Effect of limitation of feeding time during the growing period on the laying performance.

形質 Character	初産日齢 Age at the first egg.	生存率 (240 日齢まで) Libability to 240 days of age.	23~24週齢卵重 (制限解除前) Egg weight in 23-24 weeks of age.	27-28週齢卵重 Egg weight in 27-28 weeks of age.	31-32週齢卵重 Egg weight in 31-32 weeks of age.	ヘンディ産卵率 (24-34 週齢) Egg production on hen-day basis from 24 to 34 weeks of age.
試験区 Groups						
3 時間区 (育成時) Fed for 3 hours during the growing period.	日, daye 153 ± 11**	100	46.2 ± 4.6	53.9 ± 3.6*	56.8 ± 2.8	70.3
12 時間区 Fed for 12 hours	137 ± 9	85	46.5 ± 5.3	49.9 ± 5.5	54.1 ± 6.0	66.9

平均値 ± 標準偏差

Mean ± Standard deviation.

* は危険率 5% で 12 時間区と差が認められる

* Significantly different from the group fed for 12 hours at 5% level.

** は危険率 1% で 12 時間区と差が認められる

** Significantly different from the group fed for 12 hours at 1% level.

った。240 日齢までの生存率は、3 時間区の方がすぐれ、100% であるのに対して、12 時間区では 85% であった。制限解除前の 23~24 週齢では、3 時間区、12 時間区の間に卵重の差は認められなかった。しかし、解除した後、1 ケ月後の卵重は、3 時間区 54 g、12 時間区 50 g と育成時給餌時間を制限した区の方が 4 g 重く、この差は統計的に有意であった ($P < 0.05$)。制限解除後、70 日間のヘンディ産卵率は、3 時間区 70.3%、12 時間区 66.9% と 3 時間区の方がやや優れていた。

考 察

この実験によって、育成期に給餌時間の制限を行なうと、鶏の成長が遅れ、特に雌では、初産日齢が遅れ、卵重が重くなるなどの効果があることがわかった。

肉用種における制限給餌のために適当な給餌時間は、4 週齢から 10~15 週齢までは 3 時間、それ以後は 2~2.5 時間位が有効と考えられるが、この点については更に研究が必要である。雌では、より高い産卵性を求めるため初産開始後しばらくして (22~24 週齢位) から制限を解除するのがよいと考えられる。しかし、雄では、制限を解除すると摂取量が増し、体重が増加して、制限しない区と殆んど同じになるので、種雄用として、小格育成したい場合には、給餌時間の制限をずっと続けた方が有効であろう。

給餌時間を 3 時間程度に制限すると、24 週齢時に、体重は、12 時間給餌区と比べ、雄は 83%、雌は 85%、そして飼料消費量は、雄は 80%、雌は 84% であり、飼料効率は両区に差が認められなかった。3 時間区は、12 時間区に比べ、初産日齢が遅れ、卵重の増大の速度も早く、産卵率も悪くないので雌においては、育成時に給餌時間を制限すると、その期間の飼料消費量を節約し、育成のコストを下げる効果がある。また雄の場合には、制限解除後 8 週間後即ち 32 週齢時までの飼料効率は 3 時間区 0.168、12 時間区 0.152 となり 3 時間区の方がよいので、体重は同じであっても、やはり、育成に要する飼料の節約の効果がある。

給餌時間を制限する制限給餌法は、大規模な育雛場では、自動給飼機の運転をタイマーにより決めておいたり、ホッパー式の給飼器の場合でも、タイマーにより一定時間にチェーンでつり下げ、つり上げるなどのやり方で省力化できるので実用的な方法と思われる。

この試験では一般にブロイラー用として用いられている白色コーニッシュと白色ブリマスロックの交配種を用いたが、この交配種の産卵性がかなりよいことから、将

来この交配種にコーニッシュ雄を交配してブロイラーを作成することもあると思われる。また一般にブロイラー種鶏として用いられている白色コーニッシュ、白色ブリマスロック純粋種においても給餌時間制限による制限給餌の効果を実験する必要があるだろう。

要 約

白色コーニッシュ雄と白色ブリマスロック雌とを交配した肉用種の雄雌を用いて、育成時の給餌時間制限の効果調べた。

4 週齢までは飼料を自由摂取させ、以後 25°C の恒温室内で 1 日 12 時間の照明下で飼育し、24 週齢まで給餌時間の制限を行なった。

給餌時間は、3 時間区 (18 週齢以後 2.5 時間)、6 時間区 (10 週齢以後廃止)、12 時間区の 3 区にした。

給餌時間を制限すると、成長が遅れ、体重が小さくなり、12 時間区と各試験区における差は有意であった。

4~24 週齢間の飼料摂取量は、3 時間区では、12 時間区に比べ、雄では 80%、雌では 84% であった。4~24 週齢の間における飼料効率は、両区の違いはみられなかった。

雌の初産日齢は、3 時間区では 153 日、12 時間区では 137 日で、3 時間区の方が 16 日遅い。給餌時間制限解除後 4 週間後の卵重は、3 時間区 54 g、12 時間区 50 g で、3 時間区の方が 4 g 重かった。制限解除後 10 週間のヘンディ産卵率は、3 時間区 70%、12 時間区 67% であった。

文 献

- 1) STRAIN, J.H., R.S. GOWE, R.D. CRAWFORD, A.T. HILL, S.B. SLEN AND W.F. MOUNTAIN: Poultry Sci. 44, 701, 1965.
- 2) GOWE, R.S., J.H. STRAIN, R.D. CRAWFORD, A.T. HILL, S.B. SLEN AND W.F. MOUNTAIN: Poultry Sci. 44, 717, 1965.
- 3) WALDROUP, P.W., B.L. DAMRON AND R.H. HARMS: Poultry Sci. 45, 393, 1966.
- 4) 大内輝昭・小林真十郎・小林年雄・金沢 正・斉藤春夫: 家禽会誌, 創立12周年記念号 62, 1966.
- 5) 飯野雅夫・水谷一之・目加田博行・巖 正美・緒方国章・吉田 実: 日本家禽学会秋季大会講演要旨 24, 1967.
- 6) 飯野雅夫・緒方国章・藤原正美・吉田 実: 家禽会誌, 5, 72, 1968.
- 7) SINGSEN, E.P., J. NAGAL, S.G. PATRICK AND L. D. MATTERSON: Poultry Sci. 43, 786, 1964.
- 8) COUCH, J.R.: Feedstuffs 37, 47, 1965.

Effect of the Limitation of Feeding Time on Growth, Sexual Maturity and Egg Production of the Meat-type Chicken

YUICHI TANABE* AND YOSHINORI TAMAKI

National Institute of Animal Industry, Chiba-shi

Effects of restricted feeding by means of the limitation of feeding time on the growth and the reproductive performance of meat-type chickens were studied.

Sixty male and sixty female Dominant White Cornish $\times$ White Plymouth Rock chicks were divided into 3 groups at 4 weeks of age. Each group was fed for 3, 6 and 12 hours a day, respectively, from 4 to 24 weeks of age. The room temperature was kept at $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$. The birds were given 12 hours light per day.

Limitation of feeding time to 3 hours a day retarded the gain of body weight by 20 % in cockerels and by 17 % in pullets at the end of the restriction period (Table 2). Feed consumption was reduced to 80 and 84 % in cockerels and pullets of the group fed for 3 hours a day, respectively, in comparison with those fed for 12 hours a day (Table 4).

Sexual maturity of the pullets was delayed by the limitation of feeding time. Mean ages at the first egg in the pullets fed for 3 hours and for 12 hours a day were 153 and 137 days, respectively. Average egg size at 28 weeks of age (4 weeks after the end of feed restriction) was significantly larger in the pullets fed for 3 hours a day during the rearing period than that of pullets fed for 12 hours a days (Table 5). (Japan. Poultry Sci. 5, 152, 1968)

* Present address: Dept. Poultry and Animal Sciences, Gifu University, Kagamigahara-shi, Gifu.