

## 飼料摂取量の違いが横斑プリマスロックを利用した三元交雑肉鶏の発育と産肉性に及ぼす影響

前田統幸<sup>1)</sup>・西尾祐介・福原絵里子・津留崎正信<sup>2)</sup>  
(畜産研究所)

飼料摂取量が異なるようにデビーク(断嘴)処理や採餌面積を調節した飼育条件を設定し、飼料摂取量の違いが横斑プリマスロックを利用した三元交雑肉鶏の発育と産肉性に及ぼす影響について検討した。

三元交雑肉鶏の飼育条件において、デビーク処理により21～63日齢の飼料摂取量を約13%制限した場合、雄雌ともに35日齢までの制限では生体重に影響しないが、63日齢の生体重、部分肉重量が小さくなった。また、1羽当たり採餌面積を20c㎡にして飼料摂取量を増加させた場合、雄では63日齢の生体重と部分肉重量に増加は見られず、飼料要求率が劣った。雌では、飼料摂取量の増加により生体重が大きくなる傾向が見られ、部分肉重量と割合が増加した。

三元交雑肉鶏の飼育条件として、1羽当たりの採餌面積を雄はブロイラーの飼育方法に準じた面積、雌は2倍の面積とした場合の飼料摂取量が適当であり、飼料摂取量の制限は発育に悪影響を及ぼすので避ける必要がある。

[キーワード：三元交雑肉鶏，飼料摂取量，生体重，部分肉重量]

Effect of Difference in Feed Intake Quantities on the Growth and Muscle Weight of Crossbred Chicks Using Barred Plymouth Rock Male. MAEDA Motoyuki, Yusuke NISHIO, Eriko FUKUHARA and Masanobu TSURUSAKI (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull.Fukuoka Agric. Res. Cent.* 19 : 106 - 109 (2000)

A study was conducted to investigate the effect of different feed intake quantities on the growth and muscle weight of crossbred chicks ((BP×WR)×WR). The difference in feed intake quantity planes were provided by way of two methods: restriction of feed intake by debeaking and increased feed intake by controlling the feed intake area. When the feed intake quantity was restricted by about 13% from 21 to 63 days of age, it didn't influence on the body weight of either the male or female at 35 days of age, but the body weight and the muscle weight at 63 days of age became light. Also, when the feed intake area was expanded to 20c㎡/fowl with a view to increasing feed intake quantity, in the case of males, there wasn't any increase in body weight and muscle weight in 63 days of age and the feed conversion was inferior. On the other hand, in the case of females, body weight was the tendency to become heavy, there was increase in muscle weight. As a condition for feeding the crossbred chicks, the feed intake area for feeding a broiler is suitable for the males. Twice of that area is suitable for the females. Restriction of the feed intake quantity must be avoided because it has a bad influence on the chicks' growth.

[Key words : crossbred chick, feed intake quantity, body weight, muscle weight]

### 緒 言

ここ数年、鶏種や飼育方法の違いを付加価値とした特徴ある肉鶏が全国各地で開発され、100種類以上の地鶏、銘柄鶏肉として生産流通<sup>7)</sup>されている。これら地域特産鶏として開発された肉鶏は、発育や経済性だけでなく、食味や地域の料理方法に合った肉質を追求しているものも多い。そのため、各々の地域特産鶏の特徴を引き出すために、飼育期間、飼育形態および飼料組成が規定<sup>7)</sup>されている。また、日本飼養標準<sup>8)</sup>で示された栄養成分とは異なる粗蛋白質含量や代謝エネルギー水準の飼料を給与する飼育方法を示した報告<sup>1) 9)</sup>もある。この飼育方法は、飼育期間が80日以上必要で、特定JAS規格で認定される地鶏の飼育方法としては有効である。しかし、地域特産鶏のうち、地鶏とは異なり、飼育期間が63日程度で発育速度がブロイラーに近い銘柄肉鶏については、発育や経済性の点からブロイラーの飼育方法をそのまま活用している場合が多い<sup>7)</sup>。

当场において、'横斑プリマスロック (BP)' と 'ホウ

イトロック (WR)' を利用して開発した三元交雑肉鶏 ((BP×WR)×WR) についても、63日間の飼育期間を通じてブロイラーの飼育方法の活用を検討している。ブロイラーは、飼料摂取量に比例して体重が増加するため、飼育期間中に可能な限りの飼料を摂取させている。これは、経済性を重視して短期間で目標体重となるブロイラーの開発を目的として種鶏を育種しているため、増体が良い個体あるいは系統の選抜は、結果として飼料摂取量の多い個体あるいは系統を選抜することになる<sup>8)</sup>ためである。しかし、品種が異なると飼料摂取量が異なり、発育に差がある<sup>9) 10)</sup>との報告があり、ブロイラーとは種鶏品種が異なる三元交雑肉鶏において、ブロイラーの飼育方法を活用した場合、ブロイラーとは飼料摂取量や発育が異なることが予想される。このため、三元交雑肉鶏にとって、ブロイラーの飼育方法の活用が適しているかを明らかにすることは、三元交雑肉鶏の飼育条件を決定するうえで極めて重要である。しかし、在来鶏を利用した銘柄肉鶏の最適な飼料摂取量やその違いが発育に及ぼす影響についての報告はない。

そこで、三元交雑肉鶏の飼育条件のうち効率的な飼料摂取量を明らかにするため、飼料の摂取量を物理的に制

1) 現企画経営部 2) 現畜産課

御する実用的な方法として、デビーク（断嘴）処理による飼料摂取量の制限と採餌面積を調節して飼料摂取量を増加させる方法を用いて、飼料摂取量の違いが三元交雑肉鶏の生体重と産肉性に及ぼす影響について検討した。

## 材料および方法

供試鶏は、当场で肉用系統として育成したBP雄とWR雌を交配して得たBP×WRを雄種鶏として、WR雌と交配して得た三元交雑肉鶏初生ひなを用いた。飼育条件は、24時間点灯した平飼開放鶏舎で雄雌別飼し、0～21日齢までは粗蛋白質（CP）22%，代謝エネルギー（ME）3.08Mcal/kgの市販飼料を不断給与し、飲水は不断給水とした。0～14日齢までは、ガスブルーダーにより給温した。

### 試験1 飼料摂取量の制限が生体重と産肉性に及ぼす影響

#### (1) 飼育方法

供試鶏は、22日齢の三元交雑肉鶏ひな560羽を用いた。飼育条件は、飼育密度が40羽/3.3㎡となるように雄雌別飼し、1羽当り採餌面積を10c㎡とした。試験条件は、0日齢に電熱式のデビーカーを使って嘴の1/3程度をデビークした処理区とデビーク処理しない無処理区を雄雌各2反復設けた。飼料はCP18%，ME3.10Mcal/kgの市販飼料を不断給与し、飲水も不断給水した。試験鶏舎は、24時間点灯した平飼開放鶏舎を用いた。試験期間は、1998年9月10日～10月21日（22～63日齢）までの期間とした。

#### (2) 調査項目

飼料摂取量は、生体重測定時に区ごとの給与量から残飼量を差し引いた値を羽数で除して求めた。生体重は、各区無作為に抽出した40羽について、22日齢から7日間隔で個体ごとに体重を測定し、その平均値を各区の値とした。飼料要求率は、各日齢までの飼料摂取量の累計を生体重で除した値とした。部分肉調査には、63日齢時に各区から平均体重の±100gの範囲にある4羽を抽出し、と殺解体した。部分肉重量は、食肉取引規格の正肉の種類に従い、もも肉Ⅱ型をモモ、むね肉Ⅲ型をムネとして、モモ、ムネ、ササミの重量を測定し、正肉重量はモモ、ムネ、ササミの合計重量とした。部分肉割合は、各部分肉の重量を、放血、脱羽した状態で測定したと体重で除した値とした。歩留は、正肉重量をと体重で除した値とした。腹腔内脂肪重量は、筋肉および腺胃に付着した脂肪を腹腔膜とともに採取して測定した重量とし、腹腔内脂肪重量をと体重で除した値を腹腔内脂肪割合とした。

### 試験2 飼料摂取量の増加が生体重と産肉性に及ぼす影響

#### (1) 飼育方法

供試鶏は、22日齢の三元交雑肉鶏ひな840羽を用いた。飼育条件は、飼育密度が40羽/3.3㎡となるように雄雌別飼し、デビークは実施しなかった。試験条件は、飼料給餌器の面積を調整して1羽当たりの採餌面積が10c㎡、20c㎡の区を雄雌各々3反復設けた。給与飼料は、CP18%，ME3.10Mcal/kgの市販飼料を不断給与し、

飲水も不断給水した。試験鶏舎は24時間点灯した平飼開放鶏舎を用いた。試験期間は、1999年2月4日～3月17日（22～63日齢）までの期間とした。

#### (2) 調査項目

飼料摂取量、生体重および飼料要求率は、試験1と同様の方法で測定あるいは計算した。産肉調査は63日齢時に各区の平均体重の±100gの範囲にある8羽を抽出し、試験1と同様の方法によりと体重、部分肉重量、部分肉割合、正肉重量、歩留、腹腔内脂肪重量、腹腔内脂肪割合を求めた。

統計処理の方法は、雄雌別に調査項目ごとに分散分析を用いて検定した。

## 結果

### 試験1 飼料摂取量の制限が生体重と産肉性に及ぼす影響

各日齢の飼料摂取量の推移を第1表に示した。雄の飼料摂取量は、各期間でデビーク処理区が少なく、36～42日齢の期間を除いた各期間の飼料摂取量は、有意（ $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ）に少なかった。また、デビーク処理区では飼育期間中の飼料総摂取量は有意（ $p < 0.05$ ）に少なかった。雌の飼料摂取量は、各期間でデビーク処理区が少なく、36～42日齢の期間を除いた各期間の飼料摂取量は、有意（ $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ）に少なかった。また、デビーク処理区では飼育期間中の飼料総摂取量は有意（ $p < 0.05$ ）に少なかった。

各日齢の生体重の推移を第2表に示した。雄の生体重は、49日齢までは飼料摂取量の制限による体重差はなかったが、56日齢以降では飼料摂取量の制限により、有意（ $p < 0.05$ ）に小さかった。雌の生体重は、各日齢で飼料摂取量の制限により常に小さく、63日齢では飼料摂取量の制限により、有意（ $p < 0.05$ ）に小さかった。

第1表 デビーク処理による各日齢間の飼料摂取量

性	デビーク 処 理	日齢間飼料摂取量(g/羽・週)						21～63日齢 飼料摂取量 (g/羽)
		21～28	29～35	36～42	43～49	50～56	57～63	
雄	+	565	663	822	953	1,007	1,024	5,034
	-	667	779	912	1,097	1,189	1,143	5,787
分散分析 <sup>1)</sup>		*	**	ns	*	*	*	*
雌	+	509	580	756	889	903	888	4,525
	-	604	744	816	976	1,034	1,080	5,254
分散分析 <sup>1)</sup>		*	*	ns	*	**	*	*

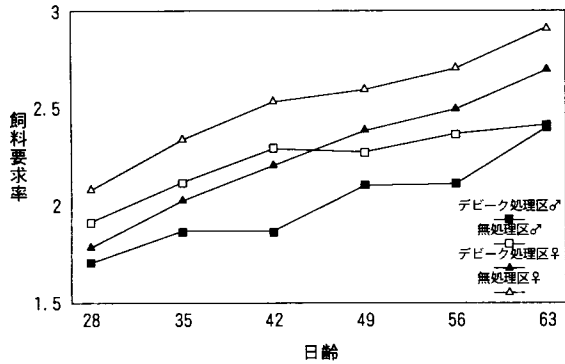
1) \*は5%、\*\*は1%の危険率で有意差あり。nsは有意差なし。

第2表 飼料摂取量の制限が体重に及ぼす影響

性	デビーク 処 理	各日齢体重(g)					
		28	35	42	49	56	63
雄	+	778	1,107	1,548	1,876	2,348	2,543
	-	868	1,204	1,549	2,040	2,484	2,920
分散分析 <sup>1)</sup>		ns	ns	ns	ns	*	*
雌	+	695	946	1,246	1,556	1,863	2,083
	-	761	1,047	1,325	1,678	2,013	2,273
分散分析 <sup>1)</sup>		ns	ns	ns	ns	ns	*

1) \*は5%の危険率で有意差あり。nsは有意差なし。

21日齢から各日齢までの飼料要求率を第1図に示した。雄の飼料要求率は、デビーク処理区が1.70～2.40、無処理区が1.91～2.41と推移し、21～56日齢までの各期間で飼料摂取量の制限により改善された。雌の飼



第1図 飼料摂取量の制限が飼料要求率に及ぼす影響

料要求率は、デビーク処理区が1.79~2.70、無処理区が2.08~2.92と推移し、21~63日齢までの各期間で飼料摂取量の制限により改善された。

部分肉重量および部分肉割合を第3表に示した。雄のモモ、ムネ、ササミ、正肉重量ともに飼料摂取量の制限により有意 ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ) に小さかったが、部分肉割合と歩留に有意な差はなかった。雌のモモと正肉重量は、飼料摂取量の制限により有意 ( $p < 0.05$ ) に小さかったが、部分肉割合と歩留に差はなかった。腹腔内脂肪重量および割合は、雄雌ともに飼料摂取量の制限により、有意 ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ) に少なくなった。

第3表 飼料摂取量の制限が部分肉と腹腔内脂肪に及ぼす影響

性	デビーク処理	と体重量 (g)	部分肉重量 (g)			正肉重量 (g)		部分肉割合 (%)			歩留 (%)	脂肪割合 (%)
			モモ	ムネ	ササミ	モモ	ムネ	ササミ	モモ	ムネ		
雄	+	2,333	478	330	77	885	49	20.5	14.2	3.3	38.0	2.11
	-	2,696	540	379	91	1,010	80	20.0	14.0	3.4	37.4	2.94
分散分析 <sup>1)</sup>		**	*	**	**	**	*	ns	ns	ns	ns	*
雌	+	1,904	394	284	68	746	68	20.7	14.9	3.6	39.2	3.58
	-	2,137	426	310	73	809	101	20.0	14.5	3.4	37.9	4.73
分散分析 <sup>1)</sup>		**	*	ns	ns	*	**	ns	ns	ns	ns	*

1) \*は5%、\*\*は1%の危険率で有意差あり。nsは有意差なし。  
2) 脂肪は、腹腔内脂肪。

試験2 飼料摂取量の増加が生体重と産肉性に及ぼす影響

各日齢の飼料摂取量の推移を第4表に示した。雄の飼料摂取量は、各期間で採餌面積20c m<sup>2</sup>区が多く、21~28日齢および43~49日齢の期間を除いた各期間で有意 ( $p < 0.05$ ) に多かった。また、採餌面積20c m<sup>2</sup>区の21~63日齢の飼料摂取量も有意 ( $p < 0.05$ ) に多かった。雌の飼料摂取量は、43~49日齢の期間を除いた各期間で採餌面積20c m<sup>2</sup>区が多く、29~35日齢および50~56日齢の期間で有意 ( $p < 0.05$ ) に多かった。また、採餌面積20c m<sup>2</sup>区の21~63日齢の飼料摂取量も有意 ( $p < 0.05$ ) に多かった。

各日齢の生体重の推移を第5表に示した。雄の生体重は、飼料摂取量の違いによる差はなかった。雌の生体重は、63日齢で飼料摂取量の増加により225g大きくなったが、有意な差はなかった。

21日齢から各日齢までの飼料要求率を第2図に示した。雄の飼料要求率は、採餌面積10c m<sup>2</sup>区が2.47~2.74、20c m<sup>2</sup>区が2.56~3.19と推移し、63日齢までの各

期間で飼料摂取量の増加により劣った。雌の飼料要求率は、採餌面積10c m<sup>2</sup>区が2.55~3.68、20c m<sup>2</sup>区が2.72~3.60と推移し、21~56日齢までの各期間で飼料摂取量の増加により劣った。

第4表 異なる採餌面積の条件での各日齢間の飼料摂取量

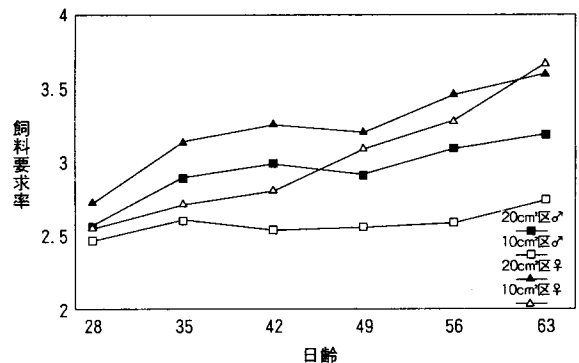
性	採餌面積 (cm <sup>2</sup> /羽)	日齢間飼料摂取量 (g/羽・週)						21~63日齢飼料摂取量 (g/羽)
		21~28	29~35	36~42	43~49	50~56	57~63	
雄	10	763	981	1,205	1,314	1,317	1,160	6,740
	20	826	1,150	1,430	1,419	1,654	1,310	7,789
分散分析 <sup>1)</sup>		ns	*	*	ns	*	*	*
雌	10	642	881	1,148	1,299	1,309	1,014	6,293
	20	737	1,024	1,267	1,154	1,485	1,222	6,889
分散分析 <sup>1)</sup>		ns	*	ns	ns	*	ns	**

1) \*は5%、\*\*は1%の危険率で有意差あり。nsは有意差なし。

第5表 飼料摂取量の増加が体重に及ぼす影響

性	採餌面積 (cm <sup>2</sup> /羽)	各日齢体重 (g)					
		28	35	42	49	56	63
雄	10	826	1,187	1,675	2,184	2,669	2,972
	20	848	1,210	1,665	2,180	2,620	2,964
分散分析 <sup>1)</sup>		ns	ns	ns	ns	ns	ns
雌	10	706	1,014	1,403	1,733	2,063	2,166
	20	748	1,039	1,404	1,778	2,110	2,391
分散分析 <sup>1)</sup>		ns	ns	ns	ns	ns	ns

1) nsは有意差なし。



第2図 飼料摂取量の増加が飼料要求率に及ぼす影響

部分肉と腹腔内脂肪の重量および割合を第6表に示した。雄の部分肉の重量および割合は、各部分肉ともに有意な差はなかった。雌の部分肉重量は、採餌面積20c m<sup>2</sup>区が各部分肉で有意 ( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ) に大きく、部分肉割合はモモと歩留が有意 ( $p < 0.01$ ) に高かった。雄の腹腔内脂肪の重量および割合は、採餌面積の違いによる差はなかった。雌の腹腔内脂肪の重量および割合は、採餌面積20c m<sup>2</sup>区が有意 ( $p < 0.01$ ) に高かった。

第6表 飼料摂取量の増加が部分肉と腹腔内脂肪に及ぼす影響

性	採餌面積 (cm <sup>2</sup> /羽)	と体重量 (g)	部分肉重量 (g)			正肉重量 (g)		部分肉割合 (%)			歩留 (%)	脂肪割合 (%)
			モモ	ムネ	ササミ	モモ	ムネ	ササミ				
雄	10	2,715	535	396	90	1,021	96	19.9	14.5	3.2	37.6	3.55
	20	2,755	547	401	88	1,036	101	19.7	14.5	3.3	37.6	3.65
分散分析 <sup>1)</sup>		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
雌	10	1,957	370	274	66	710	80	18.9	14.0	3.4	36.3	4.09
	20	2,114	429	319	75	824	107	20.3	15.1	3.6	39.0	5.05
分散分析 <sup>1)</sup>		**	**	**	*	**	**	**	ns	ns	**	**

1) \*は5%、\*\*は1%の危険率で有意差あり。nsは有意差なし。  
2) 脂肪は、腹腔内脂肪。

## 考 察

試験1の結果から、今回供試した三元交雑肉鶏にデビーク処理すると、21~63日齢の飼料摂取量は、無処理区と比較して雄、雌ともに約13%制限された。このような飼料摂取量の制限条件では、増体に必要な栄養が十分に摂取できなかったため、雄雌ともに63日齢の生体重が減少したと推定される。ただし、雄雌ともに、21~35日齢での飼料摂取量を制限しても35日齢までの生体重の減少が認められなかったため、雄雌いずれも、21~35日齢までの期間であれば、生体重に影響を及ぼさずに飼料の制限が可能なが示唆された。採卵鶏では、デビークにより飼料摂取量を5%程度制限すると、飼料要求率が改善するが、それ以上の制限は悪影響を及ぼす<sup>2)</sup>との報告がある。飼料摂取量の制限により、飼料要求率は雄で56日齢まで、雌は各期間で改善されたが、雄雌ともに体重増加に悪影響が見られたのは、三元交雑肉鶏の飼料摂取量が同一日齢の採卵鶏より多いために、デビークによる飼料摂取量の制限が過度になったためと考えられる。飼料摂取量は体重に対する胸部や脚部の重量割合に影響しないとの報告<sup>4)</sup>と同様に、部分肉割合については、雄雌ともに飼料摂取量の制限による差はなく、部分肉重量の増加に影響を及ぼす結果となった。部分肉の発育が著しい63日齢までの期間では、飼料摂取量の制限により、特定の部分肉ではなく、部分肉全部の発育に影響されると考えられる。また、筋肉の中でも最盛成長期を向かえた部位が飼料摂取量の制限の影響を受けやすいこと<sup>6)</sup>から、雌ではムネ、ササミの発育より、モモの発育の方が飼料摂取量の影響を受けやすいことが推測される。また、飼料摂取量の制限により腹腔内脂肪量、割合ともに少なかったのは、脂肪蓄積が制限給餌の影響を受けやすく、脂肪の蓄積が少なくなる<sup>3)</sup>ためであり、飼料摂取量の制限により脂肪蓄積に必要な飼料が十分に摂取できなかったためと考えられる。

試験2の結果から、今回供試した三元交雑肉鶏の1羽当たりの採餌面積を20c㎡にすると、21~63日齢の飼料摂取量は、10c㎡とした場合に比べて、雄では15.6%、雌では9.5%増加した。ブロイラーでは飼料摂取量が多いほど増体重および筋肉量が多くなり飼料摂取量の影響が認められたとの報告<sup>3)</sup>があるが、三元交雑肉鶏の雄では、21~63日齢の飼料摂取量が増加しても、63日齢の生体重に有意な差はなかった。これは、10c㎡の採餌面積でも増体に必要な栄養が十分に摂取できたため、63日齢の生体重に影響を及ぼさなかったと推察された。雌では、採餌面積を20c㎡にすると、21~63日齢の飼料摂取量が増加したものの63日齢の生体重は有意に増加しなかった。しかし、10c㎡区では57~63日齢の体重増加が少なかったことから、飼料摂取量が少ない雌では雄と同様の飼料摂取条件であっても、この採餌面積では飼料が十分に摂取できなかったことも考えられる。ブロイラーでは、飼料摂取量の増加が体重に対する胸部や脚部の重量割合に影響しないとの報告<sup>4)</sup>がある。今回供試した三元交雑肉鶏の場合、雄ではブロイラーと同様に飼料摂取量の増加による部分肉の重量や割合に変化はな

ったが、雌では飼料摂取量の増加に対するモモ肉の発育反応性がブロイラーと異なることが示唆された。雄の腹腔内脂肪は、飼料摂取量が増加しても腹腔内脂肪重量、割合とも有意な差はなかった。雌の腹腔内脂肪が、重量、割合ともに増加したのは、早急な飼料摂取の増加が脂肪の蓄積を加速させる<sup>3)</sup>ことから、50~56日齢の飼料摂取量の増加の影響で腹腔内脂肪が増加したためと推察される。

以上のことから、横斑プリマスロックを利用した三元交雑肉鶏では、飼料摂取量を過度に制限すると雄雌ともに発育が強く抑制されることが明らかになった。また、採餌面積の拡大によって飼料摂取量を増加させても雄では発育が改善されないが、雌では部分肉重量と割合が向上することも明らかになった。したがって、横斑プリマスロックを利用した三元交雑肉鶏に適する飼料摂取量を確保するためには、不断給餌の条件で、雄の1羽当たりの採餌面積は、ブロイラーの飼育方法に準じた面積とし、雌は採餌面積を2倍程度に拡大することが適当である。三元交雑肉鶏の飼育条件として、雌の採餌面積を調節する方法を用いれば、ブロイラーの飼育方法が活用でき、特定の栄養成分を向上させた特別な飼料を必要とせず、経済的に三元交雑肉鶏の飼育が可能である。ただし、飼料摂取量の過度の制限は避ける必要があると考えられる。

## 引用文献

- 1) 池谷守司・丸山義人・森満佐美・鳥居幸男・川島安一(1992) 地域特産鶏「駿河若シャモ」利用技術の検討, 静岡中小試研報 **5**: 29 - 32.
- 2) 加藤武市・阿部恭一・大村陽志郎(1977) 飼料節減のための採卵鶏の幼雛期断嘴: 畜産の研究, **31**: 1241 - 1243.
- 3) カンタプラスキット・仁木隆博・信國喜八郎(1997) ブロイラーの成長, 筋肉量および脂肪量に及ぼす制限給餌の緩和および解除の影響, 日本家禽学会誌 **34 (6)**: 419 - 424.
- 4) LESSON, J. D. SUMMERS and L. J. CASTON (1992) Respons of broilers to feed restriction or diet dilution in the finisher period. Poultry Sci., **71**: 2056 - 2064.
- 5) 農林水産省農林水産技術会議事務局(1997) 日本飼養標準, 中央畜産会.
- 6) 坂井田節・西田周作(1965) 雛の成長と体各部の構成の変化, 日本家禽学会誌 **2**: 52 - 62.
- 7) 社団法人日本食鳥協会(1996) 国産銘柄鶏マップ.
- 8) SIEGEL, P. B. and E. L. WISMAN (1966) Changes in appetite and feed utilization. Poultry Sci., **45**: 1391 - 1397.
- 9) 田口和夫・太田耕造・志津野史子・早川博・河合恒祐・若村泰彦・目加田博行・山田義武・生田徳雄・境田富雄(1993) 地域特産鶏(美濃地鶏)の飼育管理技術の確立, 岐阜養鶏試研報 **40**: 22 - 29.
- 10) 吉田実・森本宏(1967) 飼料エネルギーおよび蛋白質含量の変化に対するヒナの反応の鶏種間差, 畜産試験場特別報告 **8**: 112 - 127.