

高品質肉用鶏の開発に関する試験

— 栃木しゃもの飼養試験 —

野口宗彦、田澤倫子、平野伸明¹、石松茂英、山口義雄²

¹栃木県真岡農業改良普及センター

²栃木県畜産課

要 約 当场で作出した「栃木しゃも」(しゃも×(プレノアール×ロードアイランドレッド))の肉質向上を図るため、給与飼料の与える影響について検討した。試験1は、蛋白質飼料原料の違いが肉質や発育性に及ぼす影響について、市販ブロイラー用飼料区(対照区)、大豆粕区、脱脂粉乳区に分け検討した。結果は、脱脂粉乳区が発育性に優れ、大豆粕区が肉の嗜好性に優れていた。このことから、脱脂粉乳や大豆粕の特性は、高付加価値鶏肉の特徴付けに利用可能であると考えられた。試験2では、市販のブロイラー用飼料と採卵鶏用飼料を用いた給与法の検討を行った。また、試験3ではこれに加え給与形態の違いが与える影響について、試験4、5では採卵鶏用試験区に様々な給与プログラムを設定し、与える影響について検討した。その結果、給与形態の違いについては有意な差は認められなかった。生産性は、採卵鶏用試験区がブロイラー用試験区に比べ低い傾向にあったが有意な差とは認められず、肉の嗜好性についても差は認められなかった。採卵鶏用飼料の給与プログラムとしては試験4のA区、D区に優れた結果や品質向上効果が認められ、ブロイラー用飼料による飼養管理法以外の選択肢としての可能性が示された。しかしながら、採卵鶏用飼料の栄養水準の中には「栃木しゃも」の要求を満たせないものもあると認められたことから、利用する際には適切な栄養水準の飼料と給与プログラムの選択が必要であると考えられた。

以上のことから、栃木しゃもの飼養管理においてはブロイラー用飼料に加え、肉質や生産性を大きく損なうことなく採卵鶏用飼料も利用可能であり、さらに特殊配合飼料により特徴を持たせることも可能であることが示唆された。

緒 言

食品への消費者ニーズの多様化や、それに伴う畜産物における高品質指向の高まりを背景として、鶏肉においても従来のブロイラー肉とは異なる高級鶏肉とも言うべきものへの要望が見られる。このような動きを受け、全国的にも味と肉質を追求した高品質肉用鶏の開発、生産が行われており、その数は126種に及ぶ(平成8年度現在)¹⁾。

当场においても肉質に定評のあるしゃもを基に昭和60年より改良交配を行い、昭和62年に県独自の高品質肉用鶏として「栃木しゃも」を作出した²⁾。

その後各種組合せ試験の結果から、平成6年以降交配方式に改良を加え従来のしゃも×ロードアイランドレッドから雌系にフランスの地鶏プレノアールを用いた交雑種(しゃも×(プレノアール×ロードアイランドレッド))となっており³⁾、この新しい交配様式について、肉質と生産性の向上を図るための飼養技術を検討する必要性が考えられた。

また、当场発行の「栃木しゃも飼養管理マニュアル」で標準としているブロイラー用飼料は小ロットでの購入が難しいとの声もあり、小規模生産者でも

利用の容易な飼料と、それを用いた飼養管理プログラムの開発も併せて必要とされた。

以上のことから、試験1では、新たな飼養技術の開発を目的に、給与飼料に特殊性を与えることで市販ブロイラー用飼料よりも生産性や肉質の面で向上を図り、「栃木しゃも」の鶏肉をより付加価値の高いものとするために、飼料の蛋白質原料を変えるという手法を用い、その影響について検討した。

また、試験2～5では、ブロイラー用飼料の利用が困難な小規模生産者向けに、採卵鶏用飼料を用いた給与体系の確立を図るために、市販ブロイラー用飼料との生産性や肉質における差や、それを考慮した上での最適な飼養プログラムの確立に向けて、様々な給与体系の違いが与える影響について検討した。

材料及び方法

試験1

(1) 試験期間

平成6年6月9日～平成6年9月28日(112日間)

(2) 試験区及び供試鶏

試験区分、供試鶏については表-1に示した。対照区は市販の配合飼料を用い、試験区は単味飼料の蛋白成分を大豆粕及び脱脂粉乳主体とした自家配合飼料を用いた。配合割合は、表-2に示した。

(3) 飼養管理

全ての試験区で餌付けから28日齢までは、電熱育すう器で飼養し、給与飼料はブロイラー前期飼料(C

P23.0%、ME3,200kcal/kg)とした。29日齢以降平飼い鶏舎に移動し、112日齢まで雌雄混飼で飼育した。その間の給与飼料は、84日齢までブロイラー後期飼料(CP18.0%、ME3,000kcal/kg)とし、85日齢から112日齢まで試験飼料を給与した。全期間を通じて自由採食、自由飲水とし、その他の管理については、当場の慣行法より実施した。

(4) 調査項目

強健性(生存率)、発育性、飼料の利用性(飼料消費量、飼料要求率、体重)、解体調査、官能調査、経済性

表-1 試験区分

試験区分	供試鶏	性別	供試羽数
対照区	栃木しゃも	♂♀	40
大豆粕区	〃	♂♀	40
脱脂粉乳区	〃	♂♀	40

※雌雄各20羽で混飼、各区3反復で実施

表-2 試験飼料の配合割合(%)

飼料原料名	大豆粕区	脱脂粉乳区
大豆粕	17.0	4.5
脱脂粉乳	—	17.0
二種混合飼料	66.3	52.0
フスマ	2.7	4.5
魚粉	4.0	4.0
ルーサンミール	2.0	3.0
菜種粕	3.0	8.0
その他	5.0	7.0
計	100.0	100.0
CP	18.0	18.0
ME	2.8	2.8

表-3 試験区分

区分	供試鶏	性別	供試羽数	飼養密度
B区	栃木しゃも	♂♀	60羽	20羽/3.3m ²
L区		♂♀	60羽	20羽/3.3m ²

※雌雄30羽で混飼、各区2反復で実施

試験2

(1) 試験期間

平成7年6月1日～9月20日

(2) 試験区及び供試鶏

試験区及び供試鶏については表-3に示した。なお、給与飼料に市販のブロイラー飼料を用いた試験区をB区、市販の採卵鶏飼料を用いた試験区をL区とした。

(3) 飼養管理

飼料の給与方法については表-4に示した。飼養管理は、各区とも餌付けから28日齢までは電熱育すう器で、29日齢以降112日齢までは平飼い鶏舎で飼育を行った。全期間を通じて自由採食、自由飲水とし、その他の管理については、当場の慣行法より実施した。

(4) 調査項目

試験1と同様とした。

表-4 給与方法

日齢	給与飼料	
	B区	L区
1	ブロイラー前期飼料	採卵鶏幼すう飼料
～28	CP:23.0%	CP:21.0%
日齢	ME:3,090kcal/kg	ME:2,950kcal/kg
29	ブロイラー後期飼料	採卵鶏中すう飼料
～56	CP:18.0%	CP:18.0%
日齢	ME:3,200kcal/kg	ME:2,800kcal/kg
57～	ブロイラー仕上げ飼料	採卵鶏成鶏飼料
112	CP:18.0%	CP:18.0%
日齢	ME:3,200kcal/kg	ME:2,800kcal/kg

試験 3

(1) 試験期間

平成 8 年 3 月 28 日～8 月 14 日

(2) 試験区及び供試鶏

試験区及び供試鶏については表-5 に示した。

(3) 飼養管理

試験 2 と同様とし、雄は 112 日齢、雌は 140 日齢まで飼育した。

表-5 試験区分

区分	給与飼料	飼育方法	供試鶏	供試羽数
B♂♀区	市販ブロイラー飼料	雌雄混飼	栃木しゃも	40 羽×2 反復
B♂区		雄単飼		
B♀区		雌単飼		
L♂区	市販レイヤ飼料	雄単飼	栃木しゃも	40 羽×2 反復
L♀区		雌単飼		

試験 4

(1) 試験期間

平成 9 年 5 月 15 日～10 月 1 日

(2) 試験区及び供試鶏

試験区及び供試鶏については表-6 に示した。

(3) 飼養管理

飼料の給与方法は表-7 に示した。各飼料の CP 及び ME 含量は、採卵鶏幼すうが 21.0%、2,950kcal/kg、中すうが 18.0%、2,800kcal/kg、大

すうが 15.0%、2,750kcal/kg、成鶏が 17.0%、2,800kcal/kg、ブロイラー前期が 23.0%、3,090kcal/kg、後期及び仕上げが 18.0%、3,200kcal/kg とした。その他の管理については、試験 2 と同様とした。ただし雌については、飼養期間を 140 日齢時までとした。

(4) 調査項目

試験 2 と同様とした。

表-6 試験区

区分	給与飼料	供試鶏	供試羽数	飼養密度
A区	市販採卵鶏飼料	栃木しゃも	40 羽×2 反復	20 羽/3.3 m ²
B区				
C区				
D区				
E区 (対照区)	市販ブロイラー飼料	栃木しゃも	40 羽×2 反復	20 羽/3.3 m ²

表-7 給与方法

区分	1～28 日齢	29～56 日齢	57～84 日齢	85～140 日齢
A区	採卵鶏幼すう	採卵鶏中すう	採卵鶏大すう	採卵鶏成鶏
B区	〃 幼すう	採卵鶏中すう		〃 成鶏
C区	〃 幼すう	採卵鶏中すう		〃 大すう
D区	〃 幼すう	採卵鶏中すう		採卵鶏成鶏
E区 (対照区)	ブロイラー前期	ブロイラー後期		ブロイラー仕上げ

試験 5

(1) 試験期間

平成 10 年 3 月 26 日～7 月 15 日

(2) 試験区及び供試鶏

試験区及び供試鶏については、表-8 に示した。

(3) 飼養管理

飼料の給与方法は表-9 に示した。なお、本試験で市販レイヤ飼料に対して用いた肉鶏用飼料とは、合鴨飼育用に開発されたもので、ブロイラー用と採卵鶏用

の中間的な性格を持っている。各飼料の CP 及び ME 含量は採卵鶏幼すうが 20.0%、2,850kcal/kg、中すうが 17.0%、2,800kcal/kg、大すうが 14.0%、2,750kcal/kg、成鶏が 17.0%、2,850kcal/kg、肉鶏前期が 22.0%、3,000kcal/kg、肉鶏後期が 18.0%、3,050kcal/kg、肉鶏仕上げが 18.0%、3,050kcal/kg とした。その他の管理は、試験 2 と同様とした。

(4) 調査項目

試験 2 と同様とした。

表-8 試験区

区 分	給与飼料	供試鶏	供試羽数	飼養密度
A区	市販採卵鶏飼料	栃木しゃも	40羽×3反復	20羽/3.3 m ²
B区				
C区				
	肉鶏用飼料			

表-9 給与方法

区 分	1～28日齢	29～56日齢	57～84日齢	85～140日齢
A区	採卵鶏幼すう	採卵鶏中すう	採卵鶏大すう	採卵鶏成鶏
B区	〃 幼すう	採卵鶏中すう		〃 大すう
C区	肉鶏前期	肉鶏後期	肉鶏仕上げ	

結果及び考察

試験1の結果については表-10～13に示した。生存率は対照区が低い傾向にあったが有意な差とは認められなかった。112日齢時の発育体重は脱脂粉乳区の雌で有意に高い結果となり、雄においても高い傾向にあった。また脱脂粉乳、大豆粕試験区では飼料摂取量も高い傾向にあったが、飼料要求率は各試験区で有意な差は見られなかった。経済性では、脱脂粉乳区が単位当たりの飼料費で高い数値となり、肥育差益が最も低くなった。官能調査は当場職員をパネラーとして、肉片とスープについて以下の方法で行った。

肉片官能検査の方法

- 1)皮なしも肉を2～3cmに切る。
- 2)5倍量の2%食塩水に5分間浸漬する。
- 3)180℃のホットプレートで焼いた後、室温まで冷まして試食に供した。

スープの官能試験

- 1)皮なしも肉を3mmメッシュの肉挽きにかける。
- 2)挽肉の5倍量の0.2%食塩水で沸騰して後20分間煮る。
- 3)良くかき混ぜ容器に分け、スープのみを試食に供した。

その結果、肉のおいしさでは脱脂粉乳区を選んだ人が28人中13人と有意に多く、肉の甘みでは、対照区と脱脂粉乳区が大豆粕区の5人に対し、それぞれ12人、11人と有意に多くなった。スープの味について差は見られなかったが、香りでは対照区が27人中5人に対し、両試験区が11人と有意に多かった。

鶏肉における食味を考える場合、一般に問題となるのは飼料中に配合される魚粉による魚臭であるとされている⁴⁾。これは、飼料中の魚粉を除けばほぼ消失する。本試験では、仕上げ期の飼料の蛋白源を大豆粕と脱脂粉乳で代替することにより魚臭の抑制を図り、スープの香りの官能検査からその有効性が認められた。これは、天野ら⁵⁾がしゃも×ロードの

試験で報告した結果と同様であった。また飼料摂取量が高い傾向にありながら飼料要求率に差が見られなかったことは、飼料の嗜好性が高いことが考えられる。この点についても天野ら⁵⁾の報告と同様であり、このことは飼育期間の短縮化に対する効果も期待できる。三船ら⁶⁾の報告では、脱脂粉乳区における嗜好性は確認されなかったとしているが、本試験においてはそのような傾向は見られなかった。加えて大豆粕区の場合、対照区に較べて経済性も大きく劣るものではなく、肉の味については脱脂粉乳区の方が優れるものの、対照区には劣るものではなく、栃木しゃもの高品質化にあつては実用性の高い技術であると考えられる。

飼料中の蛋白質源を脱脂粉乳で給与する飼養法は、フランスのプレス地方で生産される高品質肉用鶏で肉に柔らかみを持たせるために用いられているが⁷⁾、本試験では、発育性や官能検査の結果から食味に対しても向上効果が期待できることが示唆された。この結果は蔵本ら⁸⁾、館野ら⁹⁾が「奥久慈しゃも」の試験において指摘した、脱脂粉乳と食味の向上との関連性とも同じ傾向を示している。しかし、脱脂粉乳区は経済性の面で劣る傾向にあり、高付加価値化を目的に利用する際には配合割合の検討が必要であると考えられる。さらに館野ら¹⁰⁾は配合割合の違いと肉の食味向上割合との関連については今後の課題としており、理化学特性に関しても個体間のバラつきが大きく有意差は認められなかったと報告している。三船ら⁶⁾の報告でも、蛋白源の違いがアミノ酸組成に与える影響について可能性を指摘しながらも、直接的な相関は認められないとしている。これらのことから、食味の向上は傾向としては認められるものの、データの示せる程大きな差ではないことが考えられる。このため、配合割合は経済性を条件に設定することが実用的な活用法であると考えられる。

表-10 発育性及び飼料の利用性

区分	生存率 %	発育体重 (112 日齢) g		飼料 摂取量 g	飼料要 求率
		♂	♀		
対照区	90.8	2,176	1,557 ^a	5,854	3.14
大豆粕	96.7	2,275	1,653 ^a	6,123	3.12
脱脂粉乳	99.2	2,401	1,629 ^b	6,349	3.10

注) 異符号間に有意差あり (5%水準)

表-11 解体調査

区分	性別	生体重 g	中抜き I 型 %	正肉		腹腔内 脂肪 %	可食 内臓 %
				重量 g	割合 %		
対照区		2,588	77.0	948	36.6	0.3	4.9
大豆粕区	♂	2,651	74.4	951	35.8 ^a	0.2	4.9
脱脂粉乳区		2,694	76.9	1,038	38.5 ^b	0.5	4.6
対照区		1,662	76.8 ^a	614	36.9	0.1	4.6
大豆粕区	♀	1,834	74.5 ^b	679	37.0	0.5	5.4
脱脂粉乳区		1,856	75.4	682	36.7	0.5	5.2

注) 異符号間に有意差あり (5%水準)

中抜き I 型: 頭及び足つき、可食内臓: 心臓、肝臓、脾臓、筋胃

表-12 経済性

区分	1羽当りの飼料費 円	1kg増体当たりの飼料費 円	正肉1kg当たりの飼料費 円	1羽当りの肥育差益 円
対照区	261	140	335	945
大豆粕区	290	148	357	985
脱脂粉乳区	389	190	455	943

試験飼料単価 対照区: 42.0 円/kg

大豆粕区: 48.2 円/kg

脱脂粉乳区: 77.9 円/kg

肥育差益=生体価格 (700 円/kg) -1羽当たりの飼料費-素雛費 (100 円/羽)

試験 2 の結果については表-13~15 に示した。生存率が両試験区ともに低くなっているが、これは平飼い鶏舎に移動した際に外敵動物の被害を受けたことによる。112 日齢時における発育体重は両区に有意な差は見られなかった。飼料摂取量は採卵鶏用 (L 区) がブロイラー用 (B 区) に対し有意に高い結果となった。飼料要求率に有意な差は見られなかったが、採卵鶏用が高い傾向にあった。解体調査の結果においても、両区に有意な差は見られなかった。経済性では、ブロイラー用が 1羽当たりで 62 円採卵鶏用区を上回った。官能調査は試験 1 の肉片官能検査の方法に準じて当該職員 39 名をパネラーとして実施した。調査内容は両区を比較して好ましい方を選

び、その選んだ要因 (香り、うま味、舌ざわり、淡泊さ、歯ごたえ、柔らかさ、脂ののり、甘み、ジュシーさ) について複数回答で選択するものとした。その結果、「好ましさ」という点で両区に差は見られなかった。それぞれを選んだ「好ましさ」の要因としては、ブロイラー用では「うま味」が最も多く選択され他に「舌ざわり」、「歯ごたえ」、「柔らかさ」、「甘み」が多く選択されていた。採卵鶏用では同様に「うま味」が最も多く、他に「香り」、「歯ごたえ」、「淡泊さ」が多く選択されていた。

高品質肉用鶏の飼養管理には、ブロイラー用飼料が利用されることが一般的となっているが、発育性や産肉性に大きな差が見られなかったことから、栃

木しゃもではレイヤー用飼料でも飼養が可能であると考えられる。しかし、採卵鶏用飼料はME含量の差から飼料摂取量は大きくなり、その結果要求率が高くなることで経済性が低くなる傾向も認められることから、利用する際の最適な給与プログラムを検討することが必要性となる。また官能調査の結果で、「好ましさ」の要因として両区に共通して「うま味」が上げられていたことは、市販飼料を給与する限りにおいては、栃木しゃもの肉質には大きな差が見られないことがうかがえる。このことは、渡邊ら¹¹⁾が、「ひょうご味どり」における報告で指摘している傾向と同様な結果が栃木しゃもにおいても確認されたことを示している。他の要因としては、「歯ごたえ」も両区に共通に見られるが、これは栃木しゃもの特徴が良く現れている結果といえる。一方で、採卵鶏

用で多く選択されている「香り」がブロイラー用では上がっていない。これは、採卵鶏用の5~7%に対しブロイラー用に7~9%と多く配合された、魚粉に由来する魚臭の影響が考えられる。魚臭が肉につくこと避けるためには、魚粉の配合量は10%程度が限度とされており¹²⁾、本試験で飼養したブロイラー用飼料はこれを下回っていたが、完全に影響を除くことはできなかったと考えられる。しかし、「好ましさ」の評価そのものには影響が見られなかったことは、天野ら⁵⁾が指摘している様に魚粉の配合量の変化が食味に与える影響がそれほど大きくはないと考えられる。また條々¹³⁾らの報告にもあるように、魚臭は必ずしもすべての人に好まれないわけではなく、本試験程度の配合量では食味を考える上で大きな問題とはならないことが示唆されたといえる。

表-13 発育性及び飼料の利用性

区分	生存率 %	発育体重 (112 日齢) g		飼料摂取量 g	飼料 要求率
		♂	♀		
B区	81.7	2,627	1,811	7,001 ^a	3.15
L区	85.0	2,555	1,828	8,000 ^b	3.65

注) 異符号間に有意差あり (5%水準)

表-14 解体調査 (112 日齢)

区分	性別	生体重 g	中抜き I 型 %	正肉		腹腔内 脂肪 %	可食 内臓 %
				重量 g	割合 %		
B区	♂	2,763	81.5	1,068	38.7	0.5	5.0
L区		2,902	80.4	1,114	38.6	0.2	4.5
B区	♀	1,924	79.6	757	39.3	0.5	5.0
L区		1,869	79.6	740	39.6	0.5	4.5

中抜き I 型：頭及び足つき、可食内臓：心臓、肝臓、脾臓、筋胃

表-15 経済性

区分	1羽当 たりの飼 料費 円	1kg増 体当 たりの飼 料費 円	正肉1kg 当 たりの飼 料費 円	1羽当 たりの肥 育差 益 円
B区	311	140	340	1,032
L区	354	161	382	970

試験飼料単価 B前期：47.6 円/kg、 L前期：51.8 円/kg

B後期：44.8 円/kg、 L中期：44.6 円/kg

B仕上げ：43.8 円/kg、 L成鶏用：43.1 円/kg

肥育差益=生体価格 (650 円/kg) -1羽当りの飼料費-素雛費 (100 円/羽)

試験 3 の結果は表-16~21 に示した。発育性及び飼料の利用性は、雄でブロイラー用雌雄混飼区 (B♂♀区) に対して採卵鶏用雄単飼区 (L♂区) が低い傾向にあった。飼料要求率は採卵鶏用雄単飼区と雌単飼区 (L♀区) が高い傾向を示した。経済性は、1 羽当たりの肥育差益でブロイラー用雌雄混飼区、雄単飼区が高い結果となった。解体調査は雌雄とも 2 回実施したが、各日齢時において正肉重量には有意な差は見られなかったが、ブロイラー用飼料区が高い傾向を示した。また、腹腔内脂肪については採卵鶏用が低い傾向を示した。官能調査のサンプル処理は試験 1 に準じて行い、5 点満点の総合評価と最も好ましいサンプルの選択による方法で行った。雄の試験区は当場職員 29 人を、雌の試験区は 23 人をそれぞれパネラーとして実施した。全体では雌雄とも総合評価で平均以上の結果を得ており、栃木しゃも食味に優れる特性が認められた。さらに雄では 112 日齢時が 97 日齢時よりも高い傾向にあり、飼料別では採卵鶏用が好まれる傾向にあった。雌では日齢や飼料の違いによる傾向は認められなかった。栃木しゃもは出荷時における雌雄間の格差が大きく、市場での斉性を高めるといふ意味では雌雄別飼いは有効な方法であるといえる。しかし、雌雄を判別するための経費や倍加する管理労力を考慮した場合、必ずしも実用的な方法とはいふ難い。三船ら¹⁴⁾は、「阿波尾鶏」の試験で雌雄混合飼育と単独飼育は生産性において差はなかったことを報告しており、本

試験の結果でも、雌雄混飼の管理形態が生産性や肉質で大きく劣る面は見られなかったことを示されたことから、一般的な生産現場においては最も適した管理方法であると考えられる。飼料の違いでは、やはり生産効率という点でブロイラー用飼料に優れた傾向が認められているが、採卵鶏用飼料には解体調査の結果からブロイラーで問題となっている過剰な脂肪蓄積¹⁵⁾の抑制効果もみられ、これは採卵鶏用を飼養する利点であると考えられる。さらに官能検査の総合評価で飼料間に差が見られなかったことは試験 2 の結果と同様であり、採卵鶏用飼料による飼養体系の可能性については改めて確認されたと言える。出荷日齢については、雄では両飼料区において 97 日齢、112 日齢とも「栃木しゃも取扱規格」の A 規格 (と体重: 1.6~2.5 k g) の範囲内にあり、どちらの日齢での出荷でも問題がないといえる。雌について確実に A 規格にするためには、112 日齢以降が適当であることがいえる。雌雄混飼の飼養管理にあっても 90 日以降であれば雌雄の判別は可能であるため、雄を早く出荷することで飼養効率を上げることも可能となってくる。なお雌の出荷日齢については、140 日齢時には経済性の悪化や、脂肪蓄積の増大といった弊害も現れており、最適日齢の決定は、こうしたデメリットを雌の長期飼養という高付加価値によってどれだけ相殺できるかによると考えられる。

表-16 発育性及び飼料の利用性

区分	生存率 %	発育体重 (112 日齢)		飼料摂取量 g	飼料要 求率
		g			
		♂	♀		
B♂♀区	97.5	2,753	2,045	7,281*	3.0
B♂区	100.0	2,720	—	7,914	2.9
L♂区	97.5	2,573	—	8,915	3.5
B♀区	100.0	—	1,957	6,238	3.2
L♀区	100.0	—	1,913	6,728	3.5

* : 有意差あり (5%水準)

表-17 解体調査 (♂)

区分	日齢	生体重 g	中抜き I 型 %	正肉		腹腔内 脂肪 %	可食 内臓 %
				重量 g	割合 %		
B ♀♂区	97 日齢	2,157	75.8	852	35.8	0.3	5.0
B ♂区		2,235	77.1	835	35.8	0.3	5.0
L ♂区		2,902	77.2	771	34.8	0.2	4.9
B ♀♂区	112 日齢	2,488	79.2	1,032	38.1	0.4	4.8
B ♂区		2,529	79.8	1,052	39.0	0.6	4.7
L ♂区		2,276	80.8	1,030	38.8	0.2	4.6

中抜き I 型：頭及び足つき、可食内臓：心臓、肝臓、脾臓、筋胃

表-18 解体調査 (♀)

区分	日齢	生体重 g	中抜き I 型 %	正肉		腹腔内 脂肪 %	可食 内臓 %
				重量 g	割合 %		
B ♀♂区	97 日齢	1,925	75.8	780	38.2	0.8	4.7
B ♂区		2,235	77.1	783	39.9	1.1	4.8
L ♂区		2,031	77.2	712	38.9	0.8	4.9
B ♀♂区	112 日齢	2,488	77.5	929	40.2	1.3	4.4
B ♂区		2,529	78.2	902	39.6	1.7	4.6
L ♂区		2,276	77.2	884	39.5	1.0	4.7

中抜き I 型：頭及び足つき、可食内臓：心臓、肝臓、脾臓、筋胃

表-19 経済性

区分	1羽当 りの飼 料費	1kg増 体当 りの飼 料費	正肉 1kg 当りの 飼料費	1羽当 たりの 肥育差 益
	円	円	円	円
B ♀♂区	431	180	476	1,028
B ♂区	469	172	445	1,199
L ♂区	482	187	453	1,090
B ♀区	371	189	460	802
L ♀区	354	194	500	774

試験飼料単価 B前期：55.0 円/kg、 L前期：59.0 円/kg

B後期：55.4 円/kg、 L中期：54.5 円/kg

B仕上げ：57.4 円/kg、 L成鶏用：50.1 円/kg

肥育差益=生体価格 (650 円/kg) -1羽当りの飼料費-素雑費 (100 円/羽)

表-20 官能調査 (♂)

区分	日齢	総合評 価	選択者 数(人)
B ♂♀区	90 日齢	2.9	1
B ♂区		3.1	4
L ♂区		3.7	8
B ♂♀区	112 日齢	3.5	1
B ♂区		3.6	5
L ♂区		3.8	10

表-21 官能調査 (♀)

区分	日齢	総合評 価	選択者 数(人)
B ♂♀区	90 日齢	3.0	1
B ♀区		3.2	4
L ♀区		3.3	8
B ♂♀区	112 日齢	3.2	1
B ♀区		3.1	5
L ♀区		3.3	10

試験 4 の結果については表-22~29 に示した。発育性は、90 日齢時で A、D 区が有意に低く、112 日齢時では D 区が有意に低かった。飼料の利用性は 90 日齢時では大きな差は見られなかったが、112 日齢時で採卵鶏用の試験区で高い傾向にあった。図 1, 2 には雌雄それぞれの各日齢間における増体の推移を示した。図 1 の雄では B、C、E 区が 56-90 日齢間を境にピークを形成しているのに対し、A、D 区は比較的緩やかに推移している。図 2 の雌では雄のようなピークの形成はなく全体的に緩やかな推移を見せるが、その中でも A、D 区が比較的落ち込みが少ないと言える。解体成績は、正肉重量で見た場合雄の 90 日齢時で B、C、E 区に対し D 区が有意に低く、112 日齢時で A、B、D 区に対し E 区が有意に高い結果となった。雌雄ともに、日齢の増加に伴い正肉重量は増加したが脂肪蓄積も増大し、雄では E 区で腹腔内脂肪が高くなる傾向が認められた。雌では雄ほどは見られないもの、日齢が進むにつれ同様の傾向が窺えた。肥育差益は雄の 90 日齢時で C 区、112 日齢時で E 区が最大となり、雌の 112 日齢時では D 区が、140 日齢時では A 区が最大となった。112 日齢で雌雄を出荷する場合には、採卵鶏用試験区の中では A 区が 1,792 円となり収益性の高い飼養法となった。官能検査は、試験 1 の方法に準じて処理した肉片サンプルで、当场職員をパネラーに実施をした。調査項目は歯ごたえ、柔らかさ、多汁性、風味、を 5 点満点で評価するものとし、加えてこれら全てをふまえて 6 点満点で評価する総合判定を設定した。その結果、雄では 90 日齢時での柔らかさで E 区が有意に高く、A、D 区に対して B、C 区が高い結果となり、112 日齢時では同様に柔らかさで E 区が有意に高く、歯ごたえで D 区が E 区に対し有意に低い結果となった。歯ごたえは、雄で 112 日齢時になるとスコアの低下傾向が認められたが、これは雄の肉が加齢により固くなっていることが原因と考えられる。雌については固いことと歯ごたえがあるということの違いの判断は個人差が多いと思われたが、この傾向を見ると食感として区別出来ている人は少ないことが考えられる。また雌では、140 日齢時の多汁性で E 区が B 区に対して有意に低い結果となった。多汁性については全体的に評価が低いですが、原因としては冷凍肉の使用が考えられ、この点については再検討が必要である。歯ごたえには雄のような傾向が見られないことは、雌の肉が固くなりやすいことを示しているとも言える。風味については雌雄の E 区で日齢の増加とともに低下する傾向が見られるが、ブロイラー用飼料を長く給与したことで魚臭の影響が出たことが考えられる。風味は調査項目の中でも

パネラー間のバラツキが少なく、他の項目に比較して判定がしやすかったことが窺えた。特に雄の 112 日齢時では、風味の評価の低い傾向がそのまま総合判定にも影響したと推測される。総合判定については、パネラー間のバラツキが大きく有意な差は見られなかったが、雄では C 区が雌では A 区と D 区が高い傾向にあった。雌では採卵鶏用試験区で 112 日齢よりも 140 日齢で高くなる傾向が見られ、雄とは異なり、日齢の増加が食味に好影響を与えていることが考えられた。

以上の結果から、収益性と官能検査による味の良さという点で、採卵鶏用飼料による飼養管理としては A 区と C 区が優れていると考えられ、これらはブロイラー飼料の代替にできることが認められた。また雄の 90 日齢時の成績から、雌雄混飼であっても雄を早期出荷することで市場の斉一性を図る飼養管理の可能性も示唆された。雌の長期飼育については、A 区では収益の伸びが期待できるが、C 区では収益性が低くなることから、140 日以上飼育を考慮する場合は A 区の方が有利であると考えられる。

本試験の結果から、同じ採卵鶏用の飼料であっても給与プログラムの違いにより生産性や肉質への影響が見られることが確認された。さらに、採卵鶏用飼料による飼養管理は、飼養要求率はブロイラー用飼料に比較して劣る傾向にあるが、生産性では大きな差は見られず、プログラムによってはブロイラー用に遜色のない成績を得られることが示された。高品質肉用計の給与法では採卵鶏用とブロイラー用や特殊配合との組み合わせが検討されており、成果も報告されている¹²⁾¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾。しかし、複数の飼料を組み合わせる煩雑さは生産者にとっても負担となることが考えられ、1 種類の飼料で全期間飼育できる方法の方が普及性は高いと言える。したがってこの点を考慮すれば、本試験で示された結果は実用的には許容範囲であると考えられる。

表-22 発育性及び飼料の利用性

区分	日齢	生存率 %	発育体重 (90 日齢) g		飼料摂取量 g	飼料 要求率
			♂	♀		
A区	90 日齢	100.0	1,892 ^a	1,438	5,450	3.3
B区		100.0	1,970 ^{bc}	1,520	5,298	3.0
C区		100.0	2,039 ^b	1,487	5,041	2.9
D区		99.0	1,749 ^a	1,459	5,305	3.3
E区		100.0	2,000 ^{bc}	1,549	4,784	3.0
A区	112 日齢	100.0	2,549 ^{bcd}	1,794	8,022	3.7
B区		100.0	2,522 ^{bc}	1,787	7,698	3.6
C区		98.5	2,579 ^{cd}	1,772	7,575	3.5
D区		98.5	2,338 ^a	1,818	7,464	3.3
E区		100.0	2,677 ^d	1,721	6,944	3.2

注) 異符号間に有意差あり (5%水準)

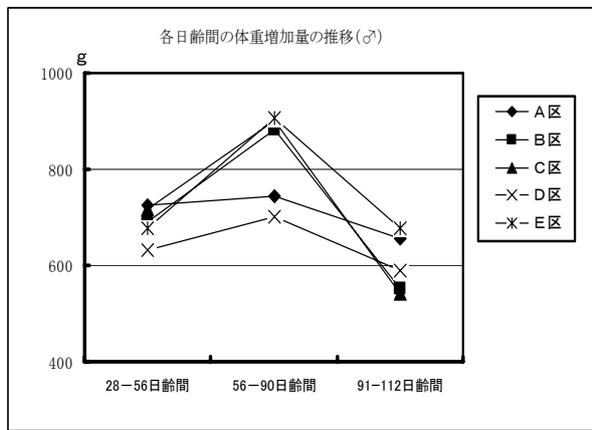


図-1

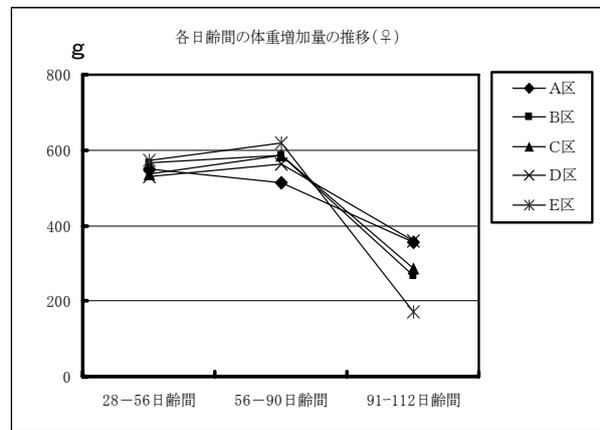


図-2

表-23 解体調査 (♂)

区分	日齢	生体重 g	中抜き I 型 %	正肉		腹腔内 脂肪 %	可食 内臓 %
				重量 g	割合 %		
A区	90 日齢	1,846	85.0	688 ^{ab}	38.5	0.47	5.3
B区		2,008	86.7	748 ^{bcd}	39.6	0.30	4.7
C区		2,033	86.4	767 ^d	40.0	0.32	4.9
D区		1,776	84.6	627 ^a	37.0	0.37	5.1
E区		1,988	85.1	763 ^{cd}	39.8	0.61	5.3
A区	112 日齢	2,511	88.2	890 ^a	43.0	0.41	5.2
B区		2,567	86.9	949 ^a	40.4	0.44	4.7
C区		2,592	86.4	965 ^{ab}	41.7	0.41	4.6
D区		2,296	85.6	889 ^a	40.4	0.45	4.6
E区		2,731	86.8	1,047 ^b	41.2	0.57	4.6

注) 異符号間で有意差有り (5%水準)

中抜き I 型: 頭及び足つき、可食内臓: 心臓、肝臓、脾臓、筋胃

表-24 解体調査 (♀)

区分	日齢	生体重 g	中抜き I 型 %	正肉		腹腔内 脂肪 %	可食 内臓 %
				重量 g	割合 %		
A区	112 日齢	1,774	87.9	674	46.1	0.99	5.7
B区		1,792	85.9	670	41.2	1.20	5.0
C区		1,770	84.9	668	41.1	0.83	5.6
D区		1,675	81.0	688	41.1	0.63	5.3
E区		1,767	77.2	744	42.1	0.79	5.3
A区	140 日齢	2,094	87.2	849	46.8	1.37	5.2
B区		2,109	87.4	858	43.0	1.63	4.7
C区		2,059	81.4	844	43.2	1.70	4.6
D区		2,192	84.8	881	46.4	1.51	4.6
E区		2,104	91.3	914	50.1	2.47	4.6

中抜き I 型：頭及び足つき、可食内臓：心臓、肝臓、脾臓、筋胃

表-25 肥育差益

区分	90 日齢♂ 円	112 日齢		140 日齢
		♂ 円	♀ 円	♀ 円
A区	859	1,142	650	750
B区	873	1,116	638	648
C区	968	1,151	626	474
D区	765	1,010	672	692
E区	931	1,221	600	740

試験飼料単価 採卵鶏用幼すう：62.0 円/kg、ブロイラー用前期：59.3 円/kg
 " 中すう：54.8 円/kg、" 後期：56.2 円/kg
 " 大すう：47.9 円/kg、" 仕上げ：55.2 円/kg
 " 成鶏用：50.7 円/kg

肥育差益=生体価格 (650 円/kg) -1 羽当たりの飼料費-素雛費 (100 円/羽)

表-26 90 日齢♂官能検査スコア (n=30)

区分	歯ごたえ	柔らかさ	多汁性	風味	総合判定
A区	3.53	2.83 ^a	2.77	3.10	4.30
B区	3.43	3.17 ^b	2.87	3.20	4.40
C区	3.70	3.23 ^b	2.93	3.23	4.63
D区	3.33	2.67 ^a	2.80	3.10	4.13
E区	3.50	3.73 ^c	3.27	3.20	4.53

注) 異符号間で有意差あり (5%水準)

表-27 112 日齢♂官能検査スコア (n=26)

区分	歯ごたえ	柔らかさ	多汁性	風味	総合判定
A区	3.27	2.88	2.92	3.27	4.35
B区	3.31	2.77	2.77	3.19	4.27
C区	3.12	2.65	2.92	2.85	3.92
D区	2.73*	2.58	2.85	3.08	3.96
E区	3.35	3.31*	3.00	2.96	4.08

注) *：有意差あり (5%水準)

表-28 112日齢♀官能検査スコア (n=23)

区分	歯ごたえ	柔らかさ	多汁性	風味	総合判定
A区	3.43	2.78	2.87	3.22	4.22
B区	3.18	2.91	2.78	3.00	4.04
C区	3.35	2.91	2.96	3.17	4.09
D区	3.30	2.87	2.78	3.00	4.13
E区	3.26	3.00	2.96	3.04	4.13

表-29 140日齢♀官能検査スコア (n=26)

区分	歯ごたえ	柔らかさ	多汁性	風味	総合判定
A区	3.42	2.85	3.12	3.12	4.31
B区	3.60	3.04	3.15a	3.12	4.42
C区	3.15	2.73	2.92	3.31	4.19
D区	3.31	3.00	2.85	3.27	4.35
E区	3.19	2.46	2.58b	2.73	3.73

試験5の結果については表-30~32に示した。発育体重はC区で有意に高い結果となった。A, B区間では有意差は見られなかったが、A区が低い傾向を示した。飼料摂取量、飼料要求率ともC区が有意に低い結果となった。A, B区間では摂取量はA区が低い傾向にあったが、要求率ではB区が低い傾向を示した。解体調査は正肉重量でC区が高い傾向であった。B, C区は雌で腹腔内脂肪の蓄積が多い傾向が見られた。肥育差益はC区が雌雄合計で1羽当たり1,950円と最も高くなり、B区、A区の順となった。官能検査は試験1の処理法に準じたサンプルで、3種の試験区を2つずつ対にして3通りの組合せを作り、試食順序を考慮した6組の対につき、先に試食した方が後に較べどの程度であったかを5段階で評価する(+2:おいしい, +1:ややおいしい, 0:同程度, -1:ややまずい, -2:まずい)方法を採用した¹⁹⁾。その結果、3種の試験区間で雌雄ともに、好ましさに有意な差は見られず、サンプルの組合せや試食順序の影響は見られなかった。

本試験は、試験4で好成績が得られたA区とC区の採卵鶏用飼料による給与プログラムを更に検討することを意図し、試験5のA区が試験4のA区に、

試験4のC区が試験5のB区に対応させて行われたが、結果的には発育性や飼料の利用性で試験4の数字を下回ることとなった。使用した飼料は同じ採卵鶏用であったが、幼すう用のCPとME含量、中すうのME含量、大すうのCP含量が若干低く、この点が発育体重に影響したことが考えられる。しかし、解体成績への影響があまり見られず、試験4と同じ成分含量の飼料を用いればA区、B区とも問題のない数字に収まるものと思われる。対して肉鶏用の好成績については、CPとME含量がブロイラー用ほどではないが高いこともあり、さらにペレット状であることで、給与の際の無駄も少なく効率の良い飼養が可能となったことが考えられる。以上のことから、採卵鶏用飼料を利用する際には、A区、B区どちらの給与プログラムも適応可能であると考えられる。そしてその際には給与プログラムに加え、飼料中のCPとMEの含量に注意することが必要である。また、合鴨用に開発された肉鶏用飼料は飼料費も安価で、その高い利用性とも相まって試験4のブロイラー区をも上回る収益性を示しており、小ロットでの入手が可能であれば栃木しゃもの給与飼料としても高い有効性があることが認められた。

表-30 発育性及び飼料の利用性

区分	生存率 %	発育体重 g		飼料摂取量 g	飼料要求率
		♂	♀		
A区	99.2	2,359	1,707	8,624	4.2
B区	99.2	2,435	1,764	8,691	4.0
C区	95.8	2,736*	1,862	8,148*	3.5*

注) *: 有意差有り (5%水準)

表-31 解体調査 (112 日齢)

区分	性別	生体重 g	中抜き I 型 %	正肉		腹腔内 脂肪 %	可食 内臓 %
				重量 g	割合 %		
A区		2,344	80.0	897	38.3	0.4	4.3
B区	♂	2,414	80.7	918	38.0	0.2	4.5
C区		2,665	82.2	1,057	39.7	0.5	3.9
A区		1,710	79.8	646	37.8	0.3	4.5
B区	♀	1,787	79.6	692	38.7	1.2	4.7
C区		1,772	79.9	750	38.7	1.1	4.2

中抜き I 型：頭及び足つき、可食内臓：心臓、肝臓、脾臓、筋胃

表-32 肥育差益

区分	112 日齢	
	♂ 円	♀ 円
A区	985	617
B区	1,056	615
C区	1,260	692

試験飼料単価 採卵鶏用幼すう：62.0 円/kg、肉鶏用前期：56.9 円/kg
 " 中すう：54.8 円/kg、" 後期：51.3 円/kg
 " 大すう：47.9 円/kg、" 仕上げ：50.2 円/kg
 " 成鶏用：50.7 円/kg

肥育差益＝生体価格 (650 円/kg) - 1 羽当たりの飼料費 - 素雛費 (100 円/羽)

試験 1~5 の結果から、新しい交配様式の栃木しゃもは、給与飼料は従来のブロイラー用飼料に加え、採卵鶏用飼料を用いても、適正な飼料プログラムを組むことにより、生産性や肉質を大きく落とすことなく管理が可能となることが認められた。また、特殊配合飼料により、経営的にプラスとなる高付加価値化の可能性についても示された。飼養形態については、生産現場で負担のかからない雌雄混飼による管理でも雌雄別飼いと大きな差はなく飼育できると考えられ、出荷日齢は基本となる 112 日齢の出荷に加え、雄の早期出荷や雌の長期飼育の結果が得られたことで、生産者の経営計画に合わせ出荷体制に幅を持たせることができると考えられる。このように栃木しゃもは、給与飼料や管理方法の違いに柔軟に対応する優れた資質を持つことが確認された。今後は、より生産現場に即した形での飼育管理の検討が必要であり、併せて肉質における理化学特性と食味との関連についても調査を行い、生産性と品質の向上を図るための改良を進めていく必要があると考えられる。

文 献

1) (社) 日本食鳥協会. 国産銘柄鶏マップ - ガイドブック. 東京. 1996.

2) 岩淵守男・金原則夫・小池則義・斎藤忠史・斎藤勝久. 日本鶏利用による肉質の改善試験. 栃木県畜産試験場研究報告, 7 : 35-34. 1990.

3) 平野伸明・岩淵守男・泉俊之・斎藤忠史. 高品質肉用鶏の開発に関する試験. 栃木県畜産試験場研究報告, 10 : 40-46. 1994.

4) 秋葉征夫. 鶏肉品質に関する諸問題 (4) . 畜産の研究, 44 : 58-62. 1990.

5) 天野亘・小山正雄・斎藤克・鈴木章. 優良肉用鶏の開発に関する研究 飼料原料が育成成績と肉質に及ぼす影響. 福島県養鶏試験場研究報告, 21 : 76-84. 1990.

6) 三船和恵・澤則之・岡島博道. 高品質肉用鶏「阿波尾鶏」安定生産のための飼養管理技術. 徳島県畜産試験場研究報告, 34 : 76-83. 1993.

7) 宇田川悟. 食の大地フランス. 柴田書店. 東京. 1990.

8) 蔵本博久・藤原実・生井和夫. 奥久慈しゃもの体脂肪含量、脂肪酸組成及び旨味の関係の検討 特殊配合飼料給与及び飼育方法と体脂肪含量、脂肪酸組成及び旨味の関係. 茨城県養鶏試験場研究報告, 30 : 1-5. 1996.

9) 館野英喜・木村茂. 奥久慈しゃもの体脂肪含量、

脂肪酸組成及び旨味の関係の検討 特殊配合飼料給与及び飼育方法と体脂肪含量、脂肪酸組成及び旨味の関係(II)－中間報告－. 茨城県養鶏試験場研究報告, 30 : 6-11. 1996.

10) 舘野英喜・木村茂・奥久慈しゃもの体脂肪含量、脂肪酸組成及び旨味の関係の検討 特殊配合飼料給与及び飼育方法と体脂肪含量、脂肪酸組成及び旨味の関係(III)－単報－. 茨城県養鶏試験場研究報告, 31 : 16-19. 1997.

11) 渡邊理・藤中邦則・内山健太郎. ブロイラー用と採卵鶏用の配合飼料を用いた「ひょうご味どり」の飼料給与の検討. 兵庫県立中央農業技術センター研究報告〔畜産編〕, 29 : 45-49. 1993.

12) Scott ML, Nesheim MC, Young RJ, 田先威和夫監訳. 家禽栄養学. 養賢堂. 東京. 1983.

13) 條々和美・小宮山悟・細川明・倉島脩二. 生産物の品質向上 ブロイラーの肉質改善に関する試験. 山梨県畜産試験場研究報告, 35 : 70-77. 1994.

14) 三船和恵・澤則之・宮井香緒里. 高品質肉用鶏「阿

波尾鶏」安定生産のための飼養管理技術. 徳島県畜産試験場研究報告, 35 : 70-77. 1993.

15) 秋葉征夫. 鶏肉品質に関する諸問題(5). 畜産の研究, 44 : 320-321. 1990.

16) 横田真良・志賀美子・依田真理・大久保吾良・緑川光一. 会津地鶏の高付加価値化確立 (3) 飼料の給与体系の確立 (夏期). 福島県養鶏試験場研究報告, 24 : 69-74. 1993.

17) 横田真良・志賀美子・依田真理・大久保吾良・緑川光一. 会津地鶏の高付加価値化確立 (3) 飼料の給与体系の確立 (冬期). 福島県養鶏試験場研究報告, 24 : 69-74. 1993.

18) 山下政道・福村恵・古川陽一・田辺武彦. おかやま地どりの生産性及び肉質の向上(1)－給与飼料の違いが生産性及び肉質に及ぼす影響－. 岡山県総合畜産センター研究報告, 8 : 85-87. 1997.

19) 古川秀子. おいしさを測る. 55-61. 幸書房. 東京. 1994.

Studies on Development of High Quality Chicken

－Feeding Experiments of *TOCHIGISYAMO*－

Munehiko NOGUCHI, Michiko TAZAWA, Nobuaki HIRANO¹,
Shigehide ISHIMATU, Yoshio YAMAGUCHI²

¹Tochigi Prefectural Mooka Agricultural Extension Center

²Tochigi Prefectural Government Livestock Section

We examined feeding influence to improve meat quality of *TOCHIGISYAMO* which have developed in our station. Experiment-1 was examined effect of feed protein which from soybean meal and skim-milk. Skim-milk was effective for growth, and soybean was effective for taste. Experiment-2 was examined effect of broiler feed and layer feed. Layer feed tended to be inferior to broiler feed on productivity, but we could not find significant difference on productivity and taste. Experiment-3 was examined effect of difference in breeding method. We could not find significant difference. Experiment-4, 5 were examined effect of difference in feeding program with layer feed. The test groups of experiment-4 divided A (day1-28 feed for infant chick, day29-56 for middle age chick, day57-84 for latter age chick, after this for adult layer), B (day1-28 for infant, day29-84 for middle, after this for adult), C (day1-28 for infant, day29-84 for middle, after this for latter age), D (day1-28 feed for infant chick, day29-56 for middle age chick, after this for adult), and E (for broiler feed). The test groups of experiment-5 divided A (day1-28 feed for infant chick, day29-56 for middle age chick, day57-84 for latter age chick, after this for adult layer), B (day1-28 feed for infant chick, day29-56 for middle age chick, after this for adult), and C (for broiler feed). The groups of A and B were effective for productivity, quality and profitability. The group of C was significantly superior to others as productivity and profitability. These results of Ex1-5 showed that layer feed and modified formula feed can be used for feeding of *TOCHIGISYAMO* without loss of productivity and quality. However, using layer feed it is necessary to care of CP and ME contain.

Key words : *TOCHIGISYAMO*, Layer feed, Productivity, Quality, Profitability
