

卵用鶏の銘柄別管理技術確立試験(13)

誌名	静岡県中小家畜試験場研究報告 = Bulletin of Shizuoka Swine & Poultry Experiment Station
ISSN	09146520
著者	鳥居, 幸男 早川, 敦子 椎原, 隆 川島, 安一
巻/号	1号
掲載ページ	p. 57-63
発行年月	1988年7月

卵用鶏の銘柄別管理技術確立試験（第13報）

……………強制換羽に関する試験…………… 2

鳥居幸男・早川敦子*・椎原 隆**・川島安一

要 約 餌付から588日齢まで飼養試験に用いた後の卵用鶏ロード交雑種とWL種計4銘柄を用い、2～4週間絶食処理を行い換羽を誘発させ、試験期間は栄養水準の異なった飼料を給与し、産卵期間224日間試験を行い次の結果を得た。

1. 絶食による体重の減少率は大差はないが産卵再開時の体重はロード交雑種は絶食開始時体重の89%・WL種では92%位に回復したとき産卵を再開した。
2. 強制換羽後の産卵成績は銘柄によって絶食期間により差が見られた。ロード交雑種の絶食期間は21～28日間が良く、WL種では14～21日間で良い。
3. 産卵再開後に給与する飼料は、CP・ME摂取量（計算値）から推算するとCP16%・ME2,800kcal/kg前後で良いと判断する。

（静岡中小試研報 57～63, 1, 1988）

強制換羽に関する技術は古くから研究されている。

この技術は本来、種鶏に対して秋から冬にかけて実施し、翌春良質な種卵を採取するために行われた技術と言われている¹⁾。

古くから行われてはいたが、この技術が採卵鶏にも広く応用されるようになったのは、マレック病が多発した²⁾昭和40年～46年頃マレック病により育成率が低下し、育成費の占める割合が高くなり養鶏経営の重要なポイントとなった。主として育成費の軽減と経営の安定を図るために取り入れる養鶏農家が多くなった。

鶏の育種改良が進み、鶏の育成率向上、産卵能力も大幅に向上したこともあって強制換羽を行った鶏を再利用するよりも、若雌を導入した場合の方が経営は安定するという見方もある。

強制換羽を行って再利用した鶏の経営的に黒字となる採卵期間が8～10か月と短いため強制換羽を行うのが一概に有利になるとは言い切れない面も含んでいる。

しかし銘柄によっては強制換羽後も銘柄の特徴を現し、養鶏経営に有利な採卵をすることが出来る銘柄もあると考える。

今回は銘柄によって強制換羽後の産卵性がどう違うかを試験し、強制換羽技術の確立に資そうとするものである。

材料および方法

供試鶏は1983年10月3日餌付の国産鶏ロード交雑種、2銘柄(A₁・A₄)、外国鶏WL種、2銘柄(A₂・A₃)の計4銘柄の各72羽、合計288羽を用いた。なお本供試鶏は1984年3月～1985年7月までの488日間、銘柄別管理技術確立試験（未発表）に供用した鶏である。試験区分を表1に示した。

すなわち、各銘柄を3区分し、1区を12羽2反復のくり返しを作り24羽とした、試験処理は換羽を誘発させるための絶食を行った。

絶食の期間は1区が2週間（14日間）、2区が3週間（21日間）、3区が4週間（28日間）とし、各週区切で体重を測定した。

飼料給与の再開は各試験区の絶食終了日の翌日から行ったが、各区とも飼料給与1日目は「ふすま」を1羽当り30g、2日目はふすまを1羽当り40g、3日目はふすまを1羽当り50gをそれぞれ水でかるく練って給与し、4日目より表1に示した栄養水準の飼料を自由採食させた。試飼飼料の配合割合を表2に示した。

試験鶏の収容鶏舎は鉄骨スレート葺き、ひな段式単飼ケージ、ケージの大きさは間口22.5cm、奥行40cm、高さ42cmである。

点灯管理は、アルミの反射傘付きで20W電球を使用

* 現静岡県掛川保健所

** 現静岡県中遠農林事務所

表 1. 試験区分と試験処理

銘柄	試験区	試験羽数	試験処理 (絶食日数)	飼料給与再開			試験期間の給与飼料
				1日目	2日目	3日目 ※	
A.	B ₁ : 1区	24羽 (12羽×2反復)	14日間	ふすま 30g/羽	ふすま 40g/羽	ふすま 50g/羽	CP14.6%・ME2,805kcal/kg
	B ₂ : 2区	〃	21日間	〃	〃	〃	〃 16.2 . 〃 2,903 〃
	B ₃ : 3区	〃	28日間	〃	〃	〃	〃 18.0 . 〃 3,009 〃

(絶食開始日は1985年7月10日)

(※ 4日目より試験期間飼料を自由摂取させた)

表 2. 試験飼料配合割合(%)

原料	1区	2区	3区
トウモロコシ	58.0	58.0	58.0
マ イ ロ	6.1	6.8	1.8
大豆かす	6.6	9.2	11.8
魚 粉	6.6	9.2	11.8
ふ す ま	10.0	3.0	0.5
アルファルファー ミ ー ル	3.0	3.0	3.0
イエログリス	1.6	2.7	5.0
タンカル	6.45	6.45	6.45
リンカル	1.00	1.00	1.00
食 塩	0.30	0.30	0.30
プレミックス	0.25	0.25	0.25
塩化コリン	0.10	0.10	0.10
CP計算値※	14.6%	16.2%	18.0%
ME計算値※	2,805kcal/kg	2,903kcal/kg	3,009kcal/kg

※日本標準飼料成分表(1980年版)で計算

し、鶏舎通路の中央に高さ1.8mに吊し3.6mおきに設置した、鶏の居る位置で平均10ルックスで、9月7日より翌年3月21日まで13時間一定とした。

絶食期間中でもカルシウム補給のため、カキガラを1日1羽当たり1gあて給与した。

試験は4週間を1期として8期(224日間)行った。成績のとりまとめは4週間(28日間)を1期としてまとめ、各期の成績を算出したものを8期まとめて全期間(224日間)の平均値を算出した。また試験鶏は開始より試験終了まで無とう汰で試験を行った。

結果および考察

試験処理(絶食)の結果を表3に示した。

絶食による体重減少率は銘柄により違いを示した、絶食開始時の体重(100)に対し、ロード交雑種(A₁・A₄)は7日絶食が78.2%、14日絶食が72.2%、21日絶食が66.1%、28日絶食が57.5%となった。

WL種(A₂・A₃)の絶食による体重減少率は7日で75.4%、14日で68.5%、21日で61.3%、28日で52.9%となった。

さらに、産卵を再開するときの平均体重は絶食期間の長短によって差があった。すなわち絶食開始時体重(100)に対し産卵再開時の体重は、ロード交雑種(A₁・A₄)では14日絶食区(B₁)で92.6%、21日絶食区(B₂)で89.8%、28日絶食区(B₃)で85.9%であった、WL種(A₂・A₃)では14日絶食区(B₁)で93.9%、21日絶食区(B₂)で90.9%、28日絶食区(B₃)で91.3%に回復したときに産卵を再開した。表3に示した体重減少の推移を基にし、絶食開始時の体重を x とし、試験処理の絶食期間(B)時の体重減少率を y として共分散分析を行った結果、共通の回帰係数は $b=10.17$ と計算され、1週間(7日間)絶食につき10.17%体重が減少することを示した³⁾、共分散分析の結果、体重減少率は銘柄間(A)には差は認められなかったが、処理間(絶食期間・B)に1%で有意差が認められた、これは絶食期間が長くなれば体重の減少が大きくなることを示しているものであり当然のことである。産卵成績及びその項目について分散分析を行った結果について表4に示した。

産卵率:

試験処理(B)を込みにした8期間(224日間)の平均は、銘柄A₁が70.2%、銘柄A₂が60.2%、銘柄A₃が66.3%、銘柄A₄が70.3%であった。表4に示したとおり銘柄間の産卵率の差は1%危険率で有意差が認められた。

Tukeyの方法による産卵率の最少有意差(5%危険率)は5.3%と計算された。

銘柄別(A)、試験区(B)ごとの産卵率の推移を表6に示した。

試験処理(B)で有意差は認められなかったが、銘柄(A)と処理(B)とを組合せたものについて8期までの平均値を見ると銘柄A₁では28日間絶食区(B₃)が73.3

表 3. 絶食処理による体重減少の推移および産卵再開日平均体重：平均±SD (体重減少率)

銘柄 試験処理	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	
B ₁	絶食開始日	2,161±216 (100)	1,955±275 (100)	1,820±198 (100)	2,183±280 (100)
	“ 7日目	1,711±195 (79.2)	1,486±237 (76.0)	1,351±146 (74.2)	1,715±280 (78.6)
	“ 14日目	1,568±184 (72.6)	1,340±234 (68.5)	1,218±158 (66.9)	1,578±254 (72.3)
	“ 21日目	—————	—————	—————	—————
	“ 28日目	—————	—————	—————	—————
産卵再開日	2,013±221 (93.2)	1,825±219 (93.3)	1,718±115 (94.4)	2,008±247 (92.0)	
B ₂	絶食開始日	2,272±259 (100)	1,959±218 (100)	1,875±132 (100)	2,052±286 (100)
	“ 7日目	1,795±213 (79.0)	1,484±180 (75.8)	1,407±109 (75.0)	1,566±199 (76.3)
	“ 14日目	1,662±221 (73.1)	1,353±175 (69.1)	1,272±95 (67.8)	1,433±202 (69.8)
	“ 21日目	1,490±209 (65.6)	1,220±156 (62.3)	1,133±141 (60.4)	1,273±202 (62.0)
	“ 28日目	—————	—————	—————	—————
産卵再開日	2,038±250 (89.7)	1,777±169 (90.7)	1,708±133 (91.1)	1,846±233 (89.9)	
B ₃	絶食開始日	2,424±346 (100)	1,950±236 (100)	1,892±196 (100)	2,253±310 (100)
	“ 7日目	1,918±281 (79.1)	1,483±216 (76.0)	1,429±186 (75.5)	1,747±250 (77.5)
	“ 14日目	1,790±270 (73.9)	1,357±205 (67.0)	1,308±157 (69.1)	1,607±238 (71.3)
	“ 21日目	1,754±264 (72.4)	1,209±201 (62.0)	1,145±173 (60.5)	1,448±222 (64.3)
	“ 28日目	1,432±236 (59.1)	1,063±178 (54.5)	970±170 (51.3)	1,260±211 (55.9)
産卵再開日	2,076±276 (85.8)	1,741±197 (89.3)	1,763±226 (93.2)	1,935±214 (85.9)	

表 4. 体重減少率の共分散分析表 (共通の回帰係数 b=10.170)

修正した体重減少率%	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄
B ₁	71.6	69.6	69.4	71.1
B ₂	63.5	63.4	62.3	62.1
B ₃	55.5	55.7	53.1	54.0

	f	S _{xx}	S _{xy}	S _{yy}	f	Se	MSE	F
A×B	11	0.393	1.850	512.1				
A	3	0.334	4.471	62.3				
B	2	0.024	-2.968	442.5				
E	6	0.034	0.348	7.3	5	3.737	0.747	
A					3	2,844	0.948	1.268
B					2	328.851	164.426	219.987**

%を示し最も良い産卵成績であった。

銘柄 A₂ でも (B₃) が 61.7% で最も良く、銘柄 A₃ では 14日間絶食区 (B₁) が 67.3% で最も良い成績で、銘柄 A₄ では 21日間絶食区 (B₂) が 73.3% で最も良い成績を示した。またこれらの成績は試験期間に給与した飼料の粗たんぱく質 (以下 CP と略) と、代謝エネルギー (以下 ME と略) 摂取量も少し関係していると考えられる。この関係は後程 CP・ME 摂取量のところで考察を述べる。産卵

率だけから見ると銘柄によって絶食期間をその銘柄に適した絶食日数を選ぶのが良いと考える、すなわち夏場における強制換羽を誘発させ良好な産卵率をあげるための絶食は、銘柄 A₁・A₂ では 28日間位行い換羽を完成させる。銘柄 A₃ のように WL 種でやゝ小型の鶏に対しては 14日間位の絶食が良いと考える。また A₄ のロード交雑種でもこの銘柄では 21日間位の絶食が良いと考える。分散分析の結果では銘柄 (A) × 処理 (B) の交互作用に

表5. 成績と分散分析表

銘柄 (A)	試験区 (B)	絶食日数 (日)	ヘンデー 産卵率 (%)	平均 卵重 (g)	産卵 日量 (g)	飼料 日量 (g)	飼料 要求率	生存率 (%)	
								1-4期	5-8期
A ₁	1	14	68.6	66.3	45.7	119.7	2.642	100	100
	2	21	68.6	66.5	45.8	126.3	2.822	100	100
	3	28	73.3	64.5	47.5	124.7	2.650	100	100
A ₂	1	14	60.2	69.6	41.7	116.9	2.804	100	100
	2	21	58.7	71.4	42.1	120.0	2.715	100	96
	3	28	61.7	69.2	42.9	121.9	2.865	100	100
A ₃	1	14	67.3	67.0	43.8	116.0	2.472	100	100
	2	21	64.6	68.8	44.4	126.1	2.603	100	96
	3	28	60.7	67.8	41.1	118.7	2.903	100	100
A ₄	1	14	68.9	68.3	46.4	121.9	2.586	100	96
	2	21	73.2	66.6	48.7	128.7	2.617	100	100
	3	28	68.7	67.7	46.7	125.7	2.722	100	100
平均	1	14	66.3	68.6	44.4	118.6	2.626	100	99
	2	21	67.9	68.4	45.3	125.3	2.689	100	97
	3	28	66.1	67.3	44.6	122.7	2.785	100	100

要因	自由度	M.S	M.S	M.S	M.S	M.S
A(銘柄)	3	1076.6**	158.6**	266.7**	361.9**	0.834**
B(処理)	2	59.6	30.3**	64.9*	717.5**	3.707**
C(時期)	7	3921.9**	52.4**	1967.9**	813.8**	21.168**
A×B	6	210.6**	14.3*	83.9**	64.4**	0.568*
A×C	21	67.5	2.4	26.8	18.4	0.471**
B×C	14	332.2**	2.2	147.8**	330.9**	5.384**
A×B×C	42	21.8	2.4	9.3	11.5	0.166
E(誤差)	96	43.6	5.4	19.2	15.9	0.202
Tukeyの方法による最少有意差(5%危険率)		5.3	1.8	3.6	3.2	0.364

** 1%水準。 * 5%水準にて有意差あり。

有意差があることが示され、また処理(B)×時期(C)の交互作用も有意差が示されたことは銘柄によって絶食期間を変える必要があることを示唆していると考えられる。

平均卵重：

平均卵重は銘柄間(A)によって有意差があることが示されたが、これは銘柄固有の特徴であると考えられる⁴⁾。

試験処理間(B)、時期間(C)、また銘柄(A)×処理(B)の交互作用にも有意差が認められたがこれは産卵再開初期の平均卵重とこれに伴う産卵率の関係で産卵率が高いと平均卵重は小さく、産卵率が低いと平均卵重は大きくなる関係で有意差が示されることになると考える。また産卵率では有意とならなかった処理間(B)で有意

となったことについては、はっきりとした理由がつかめなかった。

産卵日量：

産卵日量では銘柄間(A)、処理間(B)、時期間(C)に有意差が認められた。

また銘柄(A)×処理(B)の交互作用に有意差が認められた。産卵率のところでも述べたとおり銘柄によって絶食期間を変える必要があることを示唆している。産卵率のところでも述べたこととはほぼ一致するが銘柄A₁・A₂では絶食28日間(B₃)が全体的に良い成績を示した。銘柄A₃・A₄では絶食21日間(B₂)が全体的に良い成績を示した。

表6. 産卵率の推移 (1期は28日間：%)

銘柄	試験区	期							
		1	2	3	4	5	6	7	8
A ₁	B ₁	45.3	70.7	80.8	77.9	72.6	63.7	62.6	75.8
	B ₂	30.9	71.1	79.9	81.4	79.8	75.0	71.0	59.4
	B ₃	23.4	83.4	84.8	83.6	83.0	79.5	75.0	74.4
A ₂	B ₁	47.8	69.1	69.0	69.9	66.3	47.6	50.8	61.0
	B ₂	28.7	65.8	70.9	74.6	66.3	53.4	56.6	53.9
	B ₃	23.6	67.3	71.3	69.9	72.2	67.9	63.2	53.6
A ₃	B ₁	57.1	79.3	77.4	76.8	65.9	61.8	61.1	59.3
	B ₂	38.6	81.1	81.6	79.8	79.2	71.7	66.1	68.6
	B ₃	21.2	71.6	75.5	72.0	67.9	65.9	56.4	55.1
A ₄	B ₁	64.7	82.4	80.1	75.3	66.5	64.5	60.5	57.8
	B ₂	51.4	80.1	78.0	86.0	80.5	77.3	68.2	65.2
	B ₃	31.2	77.7	80.8	77.4	75.8	71.6	69.5	65.5

本試験では試験施設の都合により8期(224日間)で試験を終了したが、産卵日量から見た場合強制換羽後の採算限界飼養期間は、銘柄によって異なるが産卵日量が45g以下となる8期～10期(産卵再開後224～280日間)が限度だと表7から推論する。

飼料日量：

飼料日量では銘柄間(A)、処理間(B)、時期間(C)で有意差を示した。

飼料摂取量は産卵率、平均卵重、舎内温度などが変化することに伴って増減するものだと考えるが産卵率のと

ころで有意差を示さなかった処理間(B)で有意差を示していることは、銘柄間(A)とも関係があり体重の大きな銘柄では飼料日量も多く摂取することを示したものだとする。

飼料要求率：

飼料要求率は、銘柄間(A)、処理間(B)、時期間(C)の主効果に対して有意差が認められた。銘柄A₁では5期(629～656日齢)の3処理平均が2.377で最も良く、その中でも処理(B₃)が2.308で最も優れた成績であった。

銘柄A₂では4期(601～628日齢)の3処理平均2.447が最も良く、その中でも処理(B₃)が2.308で最も優れた成績であった。

銘柄A₃では3期(573～600日齢)の3処理平均2.226が最も良い成績を示し、その中で処理(B₂)が2.175を示し優れた成績であった。銘柄A₄では3期(572～600日齢)の3処理平均は2.301で最も良い成績を示し、その中で処理(B₂)の2.228が最も優れた成績であった。また交互作用でも、銘柄(A)×処理(B)、銘柄(A)×時期間(C)、処理(B)×時期間(C)の項目に有意差が認められた。このことは試験処理(B)後の産卵開始する1期、2期位まで産卵率及び飼料摂取量に大きな差が生じるが、このことがそれぞれの交互作用の項目に係り合いが出て来るために有意差が示されると考える。

また試験期間に給与した飼料のCP・ME水準にも関係すると考える。

CP・ME摂取量：

産卵日量とCP・ME摂取量を表6に示した。

表1に示したとおり試験期間に給与した飼料のCP・

表7. 産卵日量と計算によるCP・ME摂取量(1～4期平均・5～8期平均)

試験区	銘柄項目	A ₁		A ₂		A ₃		A ₄	
		1～4	5～8	1～4	5～8	1～4	5～8	1～4	5～8
B ₁	産卵日量 g	44.6	46.5	43.6	40.0	49.6	44.0	50.8	43.1
	ME摂取量 kcal/日	322.4	347.0	316.7	337.4	310.6	339.1	330.7	351.5
	CP摂取量 g/日	16.8	18.1	16.5	17.6	16.1	17.6	17.2	18.3
B ₂	産卵日量 g	43.1	47.9	42.1	41.2	47.8	49.3	49.5	49.3
	ME摂取量 kcal/日	363.8	380.4	351.4	345.8	368.4	336.9	377.8	369.6
	CP摂取量 g/日	20.3	21.2	19.6	19.3	20.6	20.3	21.1	20.6
B ₃	産卵日量 g	43.2	51.0	39.4	45.8	39.5	42.0	43.9	48.9
	ME摂取量 kcal/日	366.3	384.4	356.0	376.8	352.4	359.6	370.6	384.7
	CP摂取量 g/日	21.9	23.0	21.3	22.5	21.1	21.5	22.2	23.0

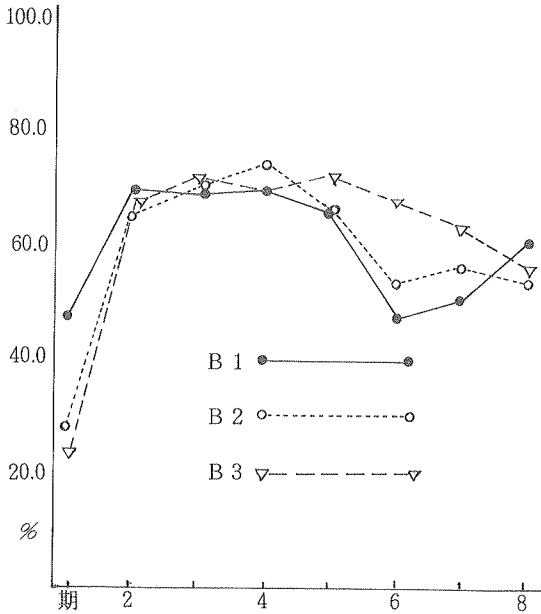


図1. 銘柄 A₁ 産卵率の推移

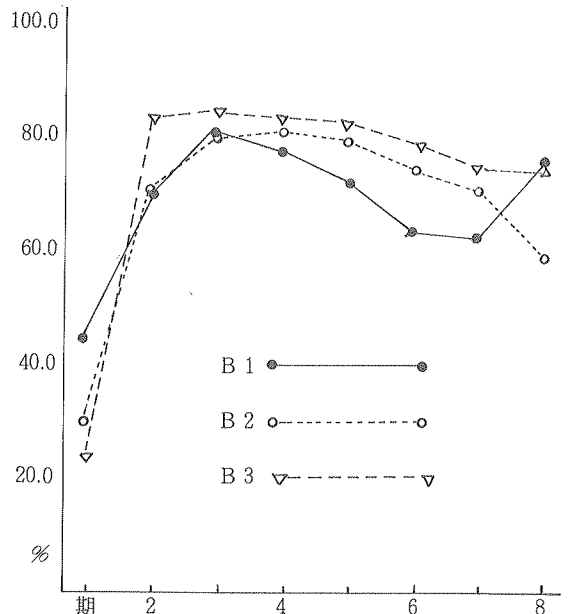


図2. 銘柄 A₂ 産卵率の推移

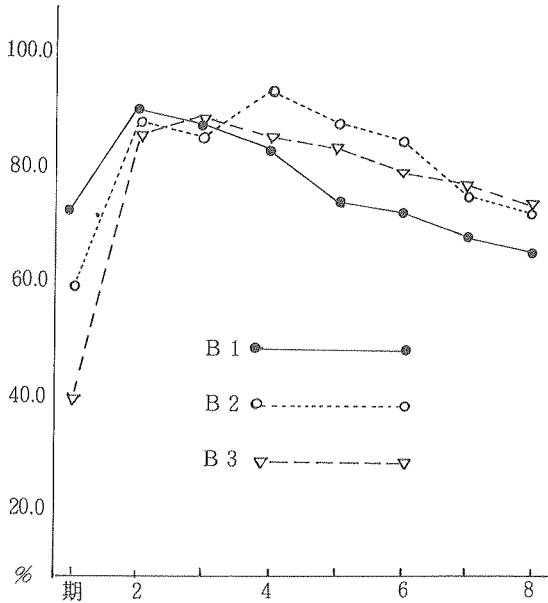


図3. 銘柄 A₃ 産卵率の推移

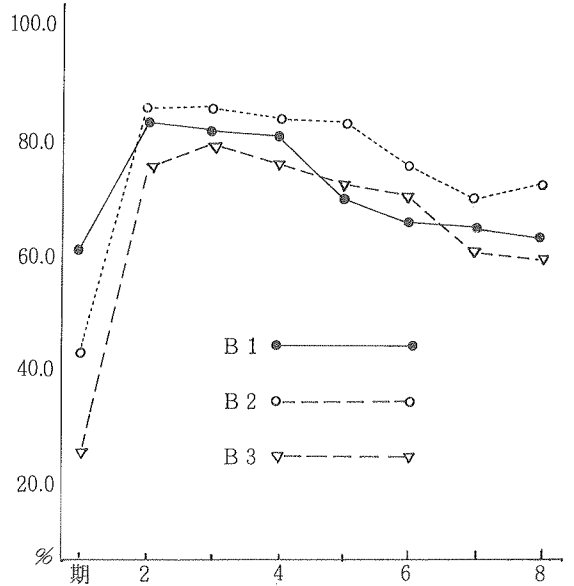


図4. 銘柄 A₄ 産卵率の推移

ME水準は、1区(B₁)、2区(B₂)、3区(B₃)とも異なった飼料を給与した。

この理由は絶食期間を長くして産卵再開を遅らせた場合は体力の回復及び産卵再開後は急激な産卵率の向上が予想される。その時期のCP・ME要求量は普通の場合より多くなり、その後の要求量も多いと考えたためである。

しかしこの考えは試験設計のうえでは間違っていた。なぜならば、絶食期間の効果とCP・ME水準の効果と同時に検出することが不可能であった。CP・ME摂取量は表6に示したとおりであるがこの算出は給与した飼料中に含まれているCP・ME量×その期間の1日1羽当り

摂取量として計算した。試験3区(B₃)は絶食期間が最も長かった(28日間)にもかかわらず、4銘柄平均の1期産卵率は24.9%を示している。この結果は飼料給与再開後栄養価の高い(CP 18%・ME 3,009 kcal/kg)飼料を与えた場合、栄養価の低い(CP 14.6%・ME 2,805 kcal/kg)飼料を与えた場合より体力の回復が早いためだと考える。更に日齢が進んでもCP・ME水準の高い飼料を与えた場合、産卵日量に基づきCP・ME必要量を計算して見ると、CP・MEは必要量以上に摂取していることになる⁵⁾。したがって強制換羽後に給与する飼料は魚粉が9%前後配合されているものでCP 16%・ME 2,800 kcal/kg前後のもので良いと推論する。

また試験処理と給与飼料のCP・ME水準給与の交互作用もあると考える。銘柄A₁のように高CP・高ME飼料を給与した区(B₃)の成績が向上した銘柄もあるので強制換羽後に給与する飼料の検討を進める必要があると考える。

表 8. 50%産卵再開日(絶食開始日より)

銘柄/試験区	B ₁	B ₂	B ₃
A ₁	34日目	45日目	53日目
A ₂	35 "	48 "	52 "
A ₃	33 "	48 "	52 "
A ₄	31 "	41 "	49 "

生存率：

表4に示したとおり、へい死鶏は5～8期に出現した。このことにより夏場において14～28日間絶食処理を行っても銘柄及び試験処理による差は無いと考える。

参 考 文 献

1. 今村文雄・関寺章入・木村唯一：新養鶏講座，II，103～105，1966，朝倉書店。
2. 田先威和夫・山田行雄・森田琢磨・田中克英・編著：養鶏ハンドブック，356，1982，養賢堂。
3. 吉田 実：畜産を中心とする実験計画法，316～325，1975，養賢堂。
4. 鳥居幸男・松浦 進・岩堀喜三郎・椎原 隆・川島安一・鈴木善実：卵用鶏の銘柄別管理技術確立試験（第8報），静岡鶏試研報，23～37，20，1984。
5. 同上・（第2報）1～30，17，1982。