

異なる誘導換羽の処理方法が肉用種鶏の生産性に及ぼす影響

富久 章子・板東 成治・清水 正明・笠原 猛

要 約

肉用種鶏の経済寿命延長を図るため、換羽用飼料を用いた誘導換羽が、ホワイトプリマスロック（WR）の生産性に及ぼす影響を調査した。換羽処理区は、体重の25%減少を指標とした絶食法（絶食区）、換羽用飼料30g/羽/日を6日間、60g/羽/日を6日間、120g/羽/日を2日間給与する方法（換羽制限区）及び換羽用飼料150g/羽/日を15日間給与する方法（換羽一定区）の3方法による換羽処理を、448日齢（64週齢）に開始した。対照区は、成鶏用飼料150g/羽/日を給与した。各試験区について、644日齢（92週齢）までの体重、産卵成績、孵化成績及び取得ヒナに及ぼす影響を比較検討した。また、換羽処理中の敷料の水分含量、血清中 α 1酸性糖蛋白（AG）濃度の推移も併せて調査した。

絶食区は、絶食開始から10.5日目に、25%の体重減少に到達した。各換羽処理区の体重は、対照区と比較して、絶食区が65～72週齢、換羽制限区が65～68週齢、換羽一定区が66週齢で有意に低かった。換羽処理中の敷料の水分含量は、換羽一定区が他区と比較して高い傾向がみられた。換羽処理開始から試験終了までの死亡率は、絶食区が26.2%で最も高く、換羽制限区が11.9%で最も低かった。また、絶食区及び換羽制限区の死亡率は、換羽処理期間を含む65～68週齢が、他の期間と比較して高い傾向がみられ、換羽処理による影響が推察された。週齢毎のヘンデイ産卵率は、絶食区が66～67週齢、換羽制限区が66～68週齢で0%であった。65～92週齢のヘンハウス産卵率は、換羽一定区が42.8%で最も高く、絶食区が32.3%で最も低かった。産卵再開後の平均卵重は、69.4～72.2gの範囲で、換羽一定区（72.1g）及び対照区（72.2g）が、他区と比較して大きい傾向がみられた。血清中 α 1AG濃度は、試験区間に有意差がなかった。90週齢の受精率は、全ての換羽処理区が、対照区と比較して高い傾向がみられ、特に、換羽制限区及び換羽一定区で、改善する傾向がみられた。取得ヒナの12週齢体重は、試験区間に有意差が無かった。このことから、今回の各換羽処理は、誘導換羽後に得られたヒナの発育体重に、影響が無かったと考えられた。今回、換羽用飼料給与により、WRの生産性が向上する傾向がみられたことから、今後は、換羽処理による損耗を軽減しつつ、産卵再開後の産卵率を更に改善するため、換羽用飼料の制限給餌量及び給餌期間、並びに換羽処理後の早期回復処置について検討する必要がある。

目 的

「阿波尾鶏」出荷羽数の伸びは、生産資材費の高騰や消費減退に伴い、鈍化傾向にある。増産に向けた生産性向上や低コスト化は、種鶏からの安定した良質雛供給が基点となるが、これらの農場

も例外なく生産資材費高騰の影響を受けている。

「阿波尾鶏」の雌系種鶏は、ホワイトプリマスロック（WR）である。WRは、体重コントロール（制限給餌）により生産性が向上するが¹⁾、加齢とともに生産性が低下するため、新たな鶏群の導入

・更新が必要となる。

一方、採卵鶏は、鶏の経済寿命延長や卵質の改善等、経営メリット獲得のため、誘導換羽が実施されている。また、誘導換羽は、従来絶食を伴う方法で実施されていたが、近年のアニマルウェルフェアの推進や、絶食によるサルモネラ感染リスクの増加報告²⁾により、誘導換羽用飼料が開発され、技術の改良が進んでいる。しかしながら、WR等の肉用種鶏は、採卵を目的としながらも、採卵鶏ほど、誘導換羽技術が確立していない。

そこで、本研究では、肉用種鶏の経済寿命延長を図るため、換羽用飼料を用いた誘導換羽が、肉用種鶏の生産性に及ぼす影響について検討した。

材料および方法

1) 試験期間

平成24年2月1日(421日齢:61週齢)～
平成24年9月8日(644日齢:92週齢)

2) 供試鶏

ホワイトプリマスロック(WR)168羽

3) 試験区分

表1に、試験区分及び供試羽数を示した。供試鶏は、421日齢に、各試験区に42羽(21羽×2反復)ずつ振り分け、448日齢から対照区以外の試

験区に換羽処理を開始した。

表1 試験区分

区	処理方法	供試羽数
絶食	体重25%減少まで絶食	21羽×2反復
換羽制限	換羽用飼料を制限給餌	〃
換羽一定	換羽用飼料を一定量給餌	〃
対照	成鶏用飼料を一定量給餌	〃

4) 飼養管理

試験鶏舎は、平飼開放鶏舎で、一室8.25m²(内スノコ3.25m²)を使用した。ネストは、広さ4,950cm²(1,650cm²×3穴)の一段式を、床上55cmに設置した。

換羽処理期間(65～66週齢)の給餌は、手で実施し、その他の期間は自動給餌器を使用した。また、全ての試験区は、試験期間を通して、WR21羽当たり3羽の雄(軍鶏)を同居させた。雄の給餌は、WRの盗食を防ぐため、雄用給餌器をWRが届かない高所に設置し、飽食とした。

5) 供試飼料

供試飼料の原材料を、表2-1、2に示した。換羽用飼料は、そうこう類を主体とした市販飼料を用いた。また、成鶏用飼料は、一般市販飼料を用いた。

表2-1 供試飼料の原材料(換羽用飼料)

原材料の区分	配合割合	原材料名
そうこう類	86%	ふすま, 大豆皮, 米ぬか, (コーングルテンフィード)
穀類	3%	とうもろこし, (マイロ)
その他	11%	炭酸カルシウム, リン酸カルシウム, セピオライト, ビール酵母細胞壁, ビール酵母, 乳糖, 果糖, ラクトール, アクチノバクテリア菌発酵抽出物, クエン酸, 乳酸菌体末, 有孢子性乳酸菌, 食塩
代謝エネルギー	1,600kcal/kg以上	

表2-2 供試飼料の原材料(成鶏用飼料)

原材料の区分	配合割合	原材料名
穀類	61%	とうもろこし, 精白米, マイロ
植物性油かす類	25%	大豆油かす, な種油かす, コーングルテンミール, (コーンジャムミール)
動物性飼料	3%	チキンミール, 魚粉
そうこう類	1%	米ぬか, (コーングルテンフィード)
その他	10%	炭酸カルシウム, 動物性油脂, 食塩, パプリカ抽出処理物, 無水ケイ酸, (りん酸カルシウム), (コーンステープリカー)
代謝エネルギー 2,850kcal/kg以上		

5) 誘導換羽方法

誘導換羽は、表3のとおり、給与飼料の切り替え及び給与量の制限によって実施した。

絶食区は、448日齢(64週齢)から絶食による換羽処理を実施した。絶食期間は、体重が25%減少するまでとした。飲水は、制限しなかった。絶食解除後は、成鶏用飼料を3日間、1日1羽当たり50g給与し、以後3日毎に100, 130, 150g/羽/日に増量した後、試験終了まで150g/羽/日で一定とした。

換羽制限区は、448日齢に換羽用飼料に切り替え、150g/羽/日を給与した。その後、30g/羽/日

を6日間(449~454日齢)、60g/羽/日を6日間(455~460日齢)、120g/羽/日を2日間(461~462日齢)給与した。463日齢に、成鶏用飼料に切り替え、120g/羽/日を6日間(463~468日齢)給与した後、469日齢から試験終了まで150g/羽/日を給与した。

換羽一定区は、448日齢から換羽用飼料150g/羽/日を15日間(448~462日齢)給与した。その後、463日齢に成鶏用飼料に切り替え、試験終了まで150g/羽/日を給与した。

対照区は、試験期間を通して、成鶏用飼料150g/羽/日を給与した。

表3 換羽期間の飼料給与量

	64		65					66				67											
週齢	64	64	65	65	65	65	65	66	66	66	66	67	67	67	67								
日齢	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470
絶食	体重25%減少まで絶食後、150g/羽/日まで漸増後、150g/羽/日一定																						
換羽制限	150	30	60					120				150											
換羽一定	150	150																					
対照	150	150																					

* 太字斜体・二重矢印は換羽用飼料, その他は成鶏用飼料

6) 調査項目

(1) 供試飼料成分

供試飼料について、一般成分、ビタミン、ミネラル、総アミノ酸組成(18種類)、及び脂肪酸組成を測定した。

(2) 敷料の水分含量

換羽処理開始から10日後(458日齢)の敷料の水分含量を測定した。

(3) 体重

体重は、64, 65, 66, 67, 68, 72, 80, 92週

齢に全区測定した。また、絶食区は、体重が25%減少するまで頻繁に測定した。

(4) 死亡率

換羽処理開始から試験終了まで、4週間を1期として算出した。

(5) 産卵成績

61週齢から92週齢の産卵率(ヘンデイ; HD, ヘンハウス; HH), 平均卵重を調査した。

(6) 血清中の α 1酸性糖蛋白(AG)濃度

64, 66, 68, 72, 80, 92週齢及び絶食区の絶食解除時に採血し, 血清中の α 1AG濃度を, 一元放射免疫拡散法に基づいた市販ゲルプレートにて定量した。

(7) 孵化成績

69~71週齢の種卵及び90週齢の種卵について, 受精率を調査した。また, 69~71週齢の種卵は, ヒナの発生率を調査した後, 孵化したヒナから良ヒナを選別し, 入卵数に対する良ヒナ羽数の比を良ヒナ率として算出した。なお, 良ヒナは, 起立不能や臍締まりが悪い等の不良ヒナを除いたものとした。

(8) 取得ヒナの発育体重

69~71週齢の種卵より得られた良ヒナは, 各区雄5羽(対照区のみ4羽)を, マーキングした後, 平飼開放鶏舎に餌付けした。当所の慣行に従い飼養し, 初生, 3, 6, 10, 11, 12週齢の体重を測定した。

7) 統計処理

供試飼料成分及びへい死率, 並びに受精率及びヒナ取得率を除く測定値は, 一元配置法による分散分析で, 各週齢毎の区間差を比較し, 差の検定にTukey法を用いて5%水準を有意とした。

結 果

1) 供試飼料成分

換羽用飼料及び成鶏用飼料の分析結果を, 表4-1, 2, 3に示した。換羽用飼料は, 成鶏用飼料と比較して, 粗たん白質, 粗脂肪が低く, 粗繊維, 粗灰分, ビタミン類, カルシウム, リン, 亜鉛及びヨウ素が高い傾向を示した。

換羽用飼料中のアミノ酸は, 成鶏用飼料と比較して, トリプトファンが多く, その他の17種類が少ない傾向にあった。

換羽用飼料の脂肪酸組成は, リノール酸が53.5%で最も多かった。一方, 成鶏用飼料の脂肪酸組成は, オレイン酸が39.4%で最も多かった。

表4-1 供試飼料の成分分析結果(一般成分, ビタミン及びミネラル)

項目	換羽用飼料	成鶏用飼料
水分(%)	12.3	11.2
粗たん白質(%)	13.3	18.3
粗脂肪(%)	3.3	6.2
粗繊維(%)	10.6	3.0
粗灰分(%)	17.4	11.2
ビタミンD(μ g/100g)	25	17
ビタミンE(mg/100g)	3.8	2.0
ナトリウム(mg/100g)	85	120
カルシウム(%)	5.26	3.59
リン(%)	0.92	0.43
亜鉛(mg/100g)	11.9	7.1
ヨウ素(ppm)	0.9	<0.5

表4-2 供試飼料の成分分析結果(アミノ酸組成)

項目	(mg/100g)	
	換羽用飼料	換羽用飼料
イソロイシン	420	670
ロイシン	870	1570
リジン	600	890
メチオニン	210	360
シスチン	310	320
フェニルアラニン	540	930
チロシン	390	610
スレオニン	460	680
トリプトファン	220	200
バリン	600	820
ヒスチジン	390	510
アルギニン	850	1060
アラニン	670	1040
アスパラギン酸	1010	1540
グルタミン酸	2260	3200
グリシン	730	880
プロリン	870	1410
セリン	610	880

表4-3 供試飼料の成分分析結果(脂肪酸組成)

項目	(%)	
	換羽用飼料	成鶏用飼料
C12:0	0.1	0.1
C14:0	0.2	0.8
C14:1		0.2
C15:0	0.1	0.1
C16:0	16.9	19.3
C16:1	0.3	2.8
C17:0	0.1	0.2
C18:0	1.8	5.9
C18:1	20.7	39.4
C18:2 n-6	53.5	27.8
C18:3 n-3	4.7	1.7
C18:3 n-6		0.1
C20:0	0.3	0.2
C20:1	0.6	0.4
C20:2 n-6		0.1
C20:3 n-6		0.1
C20:4 n-6		0.2
C20:5 n-3		0.1
C22:0	0.3	0.1
C22:1	0.1	
C22:5 n-3		0.1
C22:5 n-6		0.1
C22:6 n-3		0.1
C24:0	0.2	0.1
C24:1	0.1	
total	100.0	100.0

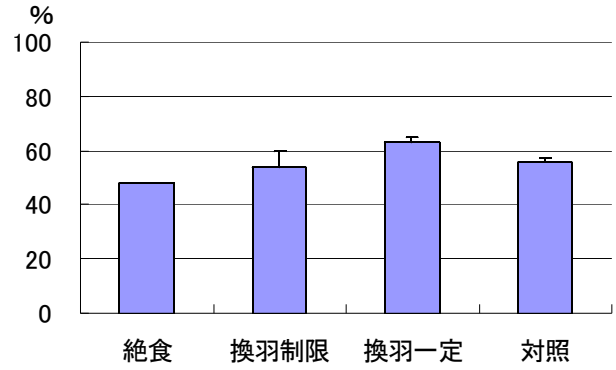


図1 敷料の水分含量

表5 敷料の水分含量

水分含量	(%)			
	絶食	換羽制限	換羽一定	対照
水分含量	47.8	53.6	63.2	56.1

2) 敷料の水分含量

敷料の水分含量は、図1及び表5のとおりである。敷料の水分含量は、絶食区が低く、換羽一定区が高い傾向がみられたが、有意な差ではなかった。

3) 体重

体重は、表6のとおり推移した。対照区は、試験開始から80週齢の間、他区と比較して最も体重が重かった。絶食区は、絶食開始から10.5日目に、25%の体重減少に到達した。換羽処理開始後の体重は、絶食区が65~72週齢の間、換羽制限区が65~68週齢の間、換羽一定区が66週齢で、対照区と比較して有意に低かった。80週齢及び92週齢の体重は、試験区間に有意差が無かった。

表6 体重

区	週齢 (g)							
	64	65	66	67	68	72	80	92
絶食	3,646	2,963 ^b	2,908 ^c	3,151 ^b	3,282 ^b	3,742 ^b	4,122	4,421
換羽制限	3,653	3,162 ^b	3,021 ^c	3,173 ^b	3,349 ^b	3,918 ^{ab}	4,321	4,636
換羽一定	3,751	3,623 ^a	3,477 ^b	3,630 ^a	3,672 ^a	3,999 ^{ab}	4,336	4,775
対照	3,794	3,921 ^a	3,915 ^a	3,978 ^a	3,978 ^a	4,197 ^a	4,620	4,394

(異符号間に有意差:5%水準)

4) 死亡率

死亡率は、表7のとおりであった。各試験区の65～92週齢の死亡率は、11.9～26.2%の範囲で、絶食区が最も高かった。絶食区及び換羽制限区は、換羽処理期間を含む65～68週齢の死亡率が、他の

期間と比較して高い傾向がみられた。換羽一定区は、期間による死亡率の偏りがなかった。対照区は、85～88週齢の死亡率が、他の期間と比較して高い傾向がみられた。

表7 死亡率

区	週齢							
	65-68	69-72	73-76	77-80	81-84	85-88	89-92	65-92
絶食	23.8	2.4	0	0	0	0	0	26.2
換羽制限	7.1	0	0	2.4	0	2.4	0	11.9
換羽一定	2.5	2.5	0	2.5	0	2.5	2.4	12.4
対照	2.4	0	0	0	2.4	9.5	4.8	19.0

5) 産卵停止期間及び産卵率

換羽処理開始後の、産卵が停止した期間を表8に、また、HD産卵率を図2及び表9に、並びに、換羽処理開始(65週齢)から、81週齢以降の各週齢期間のHH産卵率を表10に示した。絶食区は、換羽処理開始4日後から24日間産卵が停止し、産卵再開後、HD産卵率が69.0%(83週齢)まで増加した。換羽制限区は、換羽処理開始6日後から28日間産卵が停止し、産卵再開後、HD産卵率が67.5%(79週齢)まで増加した。換羽一定区は、換羽処理開始16日後から5日間産卵が停止し、産卵再開後、HD産卵率が69.7%(76週齢)まで増加した。

食区が65～82週齢まで、換羽一定区及び対照区と比較して有意に低かったが、83週齢以降は有意差が無かった。65～92週齢のHH産卵率は、絶食区(32.3%)<換羽制限区(39.6%)<対照区(40.8%)<換羽一定区(42.8%)の順に高い傾向が見られた。

表8 換羽処理開始後の産卵停止期間

区	換羽処理開始後 産卵停止期間	産卵停止日数
絶食	4日後～27日後	24日
換羽制限	6日後～33日後	28日
換羽一定	16日後～20日後	5日
対照	-	-

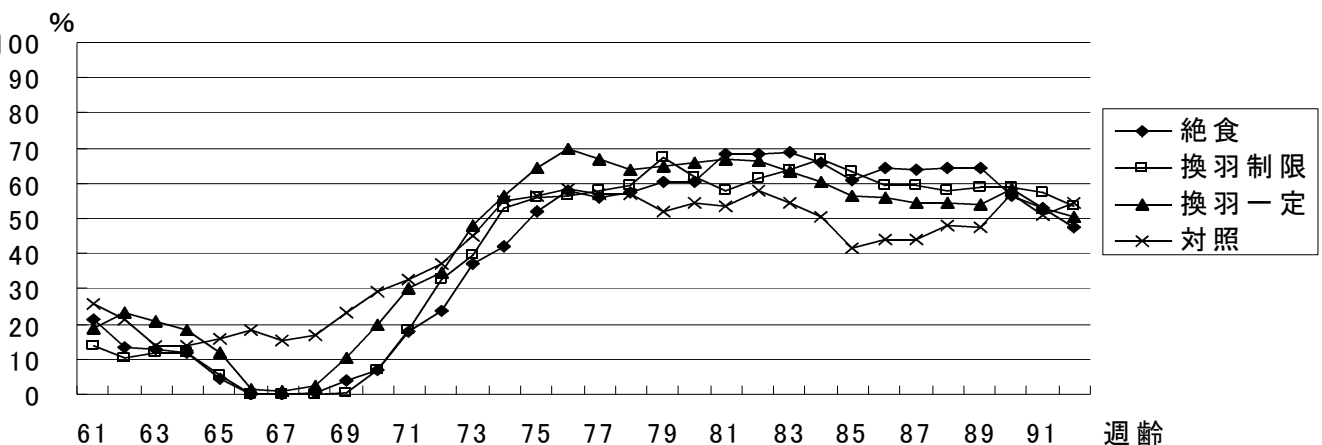


図2 HD産卵率

表9 HD産卵率

		(%)															
区	週齢	換羽処理期間															
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
絶食		21.1	13.3	12.9	11.9	4.5	0	0	0.4	3.8	7.1	17.9	23.9	36.9	42.0	52.2	57.8
換羽制限		13.9	10.5	11.9	11.9	5.5	0	0	0	0.4	6.7	18.5	32.8	39.6	52.8	55.7	56.5
換羽一定		19.0	23.3	20.9	18.4	11.8	1.4	0.8	2.6	10.2	19.8	30.0	34.7	48.1	56.2	64.5	69.7
対照		25.5	21.4	13.9	13.9	15.6	18.3	15.5	16.7	23.1	29.1	32.8	37.1	45.2	54.7	56.3	58.4

																	65~92	
区	週齢																平均	
		77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91		92
絶食		56.2	57.4	60.3	60.4	68.1	68.2	69.0	65.9	60.9	64.6	63.8	64.5	64.4	56.2	52.9	47.5	43.8
換羽制限		58.0	59.2	67.5	61.8	58.0	61.2	64.0	66.8	63.2	59.4	59.3	58.0	59.1	58.9	57.2	53.2	44.0
換羽一定		66.6	63.9	65.0	65.9	66.8	66.3	63.1	60.3	56.4	55.8	54.2	54.6	53.7	58.3	52.9	50.4	46.6
対照		57.0	56.7	52.1	54.3	53.7	57.9	54.3	50.4	41.8	44.2	43.9	47.9	47.8	57.0	51.1	54.6	43.8

表10 期間別HH産卵率

		(%)											
区	週齢(期間)												
		65-81	65-82	65-83	65-84	65-85	65-86	65-87	65-88	65-89	65-90	65-91	65-92
絶食		23.9 ^b	25.4 ^b	26.7	27.8	28.6	29.4	30.2	30.9	31.6	31.9	32.2	32.3
換羽制限		30.9 ^{ab}	32.2 ^{ab}	33.5	34.9	35.9	36.7	37.3	37.9	38.5	39.0	39.4	39.6
換羽一定		37.7 ^a	39.0 ^a	40.0	40.7	41.3	41.7	42.0	42.2	42.4	42.7	42.8	42.8
対照		38.8 ^a	39.7 ^a	40.4	40.7	40.6	40.5	40.4	40.4	40.4	40.6	40.7	40.8

(異符号間に有意差:5%水準)

6) 平均卵重

(70.4g) < 換羽一定区 (72.1g) < 対照区 (72.2g)

平均卵重は、表11のとおりであった。70~92週齢の平均卵重は、絶食区 (69.4g) < 換羽制限区

g) の順に重い傾向が見られた。

表11 平均卵重

		(g)															
区	週齢	換羽期間															
		61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
絶食		72.7	72.1	72.6	70.4	70.9	—	—	—	—	65.2	69.6	68.6	69.0	69.4	69.0	69.3
換羽制限		66.7	67.8	67.9	70.7	67.6	—	—	—	—	68.7	68.6	69.8	71.0	70.3	70.2	70.0
換羽一定		72.6	74.0	74.7	75.9	72.3	64.0	—	74.0	69.5	71.4	71.5	71.5	73.2	72.8	72.0	72.0
対照		72.5	72.3	72.5	72.9	72.3	70.5	71.0	71.1	51.3	71.6	72.3	71.7	71.7	72.9	72.6	72.5

																	70~92	
区	週齢																平均	
		77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91		92
絶食		70.4	69.3	70.6	70.2	70.5	70.1	70.1	70.4	70.6	68.8	69.4	69.1	66.0	69.5	70.5	70.3	69.4
換羽制限		70.9	71.4	71.1	71.4	70.3	71.0	71.7	71.4	70.7	69.6	69.3	69.0	70.0	70.2	70.4	71.5	70.4
換羽一定		72.6	72.4	73.2	72.7	73.4	72.9	73.1	72.3	73.1	71.7	71.4	70.3	70.5	71.1	72.1	72.3	72.1
対照		73.7	72.1	73.0	73.3	74.7	73.6	74.2	74.2	73.0	71.3	70.0	69.8	70.3	70.6	71.0	71.1	72.2

—:計測不能

7) 血清中のα1AG濃度

血清中のα1AG濃度は、表12のとおりであった。918.3~392.3 μg/mlの範囲で推移し、各週齢とも試験区間に有意差は無かった。

表12 血清中のα1AG濃度

区	週齢 (μg/ml)						
	64	絶食解除時	66	68	72	80	92
絶食	819.5	658.5	623.3	636.0	593.7	600.7	634.2
換羽制限	644.2	—	776.5	664.7	566.8	401.5	580.5
換羽一定	963.8	—	981.3	570.3	459.7	459.0	822.7
対照	663.5	—	628.8	605.3	484.7	392.3	432.0

8) 受精率及びヒナ取得率

69~71週齢の受精率、発生率及び良ヒナ取得率、並びに90週齢の受精率を表13に示した。69~71週齢の良ヒナ率は、対入卵数で、換羽制限区(37.2%) < 絶食区(49.0%) < 対照区(54.2%) < 換羽一定区(56.6%)の順に高い傾向がみられた。また、90週齢の受精率は、対照区(75.5%) < 絶食区(78.9%) < 換羽一定区(86.8%) < 換羽制限区(87.8%)の順に高い傾向がみられた。

表13 受精率及び良ヒナ率

区	69-71週齢 (%)			90週齢 (%)
	受精率	発生率	良ヒナ率	受精率
絶食	97.0	67.7	49.0	78.9
換羽制限	73.0	78.5	37.2	87.8
換羽一定	94.6	81.4	56.6	86.8
対照	87.7	85.5	54.2	75.5

69-71週齢: 換羽処理開始後、33~55日に採卵

90週齢: 換羽処理開始後、188~190日に採卵

発生率 = (発生羽数) / (受精卵数) × 100

良ヒナ率 = (良ヒナ羽数) / (入卵数) × 100

9) 取得ヒナの発育体重

取得ヒナの発育体重は、表14のとおりである。12週齢体重は、4,390~4,542gの範囲で、試験区間に有意差は無かった。

表14 取得ヒナの発育体重

区	週齢 (g)					
	0	3	6	10	11	12
絶食	49	694	1,934	3,766	4,168	4,542
換羽制限	49	734	2,104	3,942	4,204	4,390
換羽一定	49	712	2,048	3,838	4,150	4,420
対照	49	728	2,123	3,843	4,160	4,535

n=5(対照のみn=4)

考 察

1) 長期飼養したWRの生産性

対照区は、通常オールアウトする64週齢¹⁾を大幅に上回る92週齢まで、通常管理で飼養した。61~64週齢のHD産卵率は、対照区を含む全ての試験区が、10.5~22.5%の範囲で推移していた。65週齢以降、対照区以外の試験区は、換羽処理開始と共にHD産卵率が更に低下した。一方、対照区のHD産卵率は、換羽処理区のように低下することなく、69週齢から次第に増加傾向を示し、73週齢に換羽一定区が上回るまで、全試験区の中で最も高く推移した。74週齢以降、対照区のHD産卵率は増加傾向が減退し、78~91週齢では、他区と比較して最も低かった。対照区にみられたHD産卵率の推移は、本試験の開始が冬季であり、且つ、開放鶏舎を使用したため、気温の変化を受けたと考えられた。

対照区は、85~88週齢の死亡率が、他の期間と比較して高い傾向がみられた。この期間は、7月18日~8月14日にあたる。この期間の死亡鶏は、解剖所見で浅胸筋の充血がみられたことから、熱死が疑われた。また、平均体重は、80週齢が4,620gで他区と比較して最も高かったが、92週齢が4,394gで最も低かった。対照区は、換羽処理が無かったため、他区と比較して、経時的に増体していた。このことが、暑熱による影響を増し、熱死につながったと推察された。

2) 絶食による誘導換羽が鶏体及び産卵性に及ぼす影響

絶食区は、絶食開始から10.5日目に、25%の体重減少に到達した。絶食区の死亡率は、換羽処理開始から試験終了(65~92週齢)までの期間が26.2%で、他区と比較して最も高く、そのうち23.8%が、換羽期間を含む65~68週齢であった。また、HD産卵率は、産卵停止のため、66~67週齢で0%であった。更に、65~92週齢間のHH産卵率は、他区と比較して低い傾向(表9-2)がみられ、へい死による羽数減少の影響が窺われた。

採卵鶏の換羽処理は、従来、体重25%減少まで絶食する方法が主流であった。笠原ら³⁾は、白玉鶏及び赤玉鶏に対して、体重25%減少を指標とした絶食による換羽処理を実施しているが、絶食による死亡は発生していない。これらの結果は、WRに対し、体重の25%減少を指標とした、絶食による換羽処理を実施した場合、損耗が大きく、生産性が低下することを示唆している。

3) 換羽用飼料の特性

市販の換羽用飼料は、一般成鶏用飼料と比較して、そうこう類の比率が高く(86%)、代謝エネルギーも1,600kcal/kgに抑えられている。換羽用飼料は、成鶏用飼料と比較して、トリプトファンが高かった。これは、換羽用飼料の主原料であるフスマが、乾物中に0.28%のトリプトファンを含む一方、成鶏用飼料の主原料であるトウモロコシの含量が0.07%(乾物中)⁴⁾であったことが影響したと推察された。鶏の必須脂肪酸はリノール酸であり、1.0%(風乾飼料現物中)⁵⁾が要求される。換羽用飼料の粗脂肪は3.3%で、成鶏用飼料(6.2%)と比較して低かった。しかしながら、換羽用飼料のリノール酸は、脂肪酸組成の分析結果より、53.5%を占めており、要求量を満たしていたと考えられた。亜鉛⁶⁾及びヨウ素⁷⁾は、飼料添加量をそれぞれ10,000~20,000ppm及び5,000ppmに増加することで、産卵が停止すると報告さ

れている。供試した換羽用飼料の亜鉛及びヨウ素は、成鶏用飼料と比較して高値であったが、産卵停止が報告されている添加量と比較して低値であった。そのため、今回は、換羽処理後の産卵成績に、亜鉛およびヨウ素の影響がなかったと推察された。

4) 換羽用飼料による誘導換羽が鶏体及び産卵性に及ぼす影響

換羽制限区の体重は、換羽処理開始から4週間、換羽一定区および対照区と比較して、有意に低かった。また、死亡率は、換羽処理期間を含む65~68週齢が、他の期間と比較して高い傾向が見られた。一方、換羽一定区の体重は、66週齢(換羽処理終了時)が、対照区と比較して有意に低かったが、その他の週齢においては、対照区と有意差が無かった。また、死亡率も、特定の期間の増加がみられなかったことから、換羽処理による短期的な影響は無かったと推察された。これらの結果は、換羽制限区が、換羽一定区と比較して、換羽処理による損耗が大きいことを示唆している。

換羽制限区の産卵停止期間は、他区と比較して最も長く、産卵再開も最も遅かった。しかし、換羽制限区のHD産卵率は、産卵再開後に上昇し、71週齢に18.5%となり、産卵再開が6日間早かった絶食区(17.9%)を上回った。これらの結果から、換羽用飼料の制限給餌量および給餌期間を、更に改善することで、より良好な産卵性が得られると考えられる。

換羽一定区の産卵停止期間は5日間であったため、HD産卵率の最低値は、67週齢の0.7%であった。また、産卵再開後は、絶食区および換羽制限区と比較して、速やかに産卵率が上昇した。換羽一定区のHD産卵率は、換羽処理開始から9週目(73週齢)に48.1%で、対照区(45.2%)を上回った。換羽一定区のHH産卵率は、84週齢で対照区と同等(40.7%)となり、以降は試験終了まで、他区と比較して高い傾向が見られた。これらの結果

は、換羽一定区における換羽処理方法が、他の方法と比較して、産卵機能に対する抑制が穏やかであり、産卵機能の回復が速いことを示唆している。

本試験で、換羽用飼料給与による体重及びHD産卵率の低下がみられ、その後、HD産卵率が、対照区と比較して、高い値で推移する傾向がみられた。これらの結果は、WRが換羽用飼料給与により誘導換羽され、以降の産卵性が向上したことを示唆している。今後は、換羽処理による損耗を軽減しつつ、産卵再開後の産卵率を向上するため、換羽用飼料の制限給餌量及び給餌期間、並びに換羽処理後の早期回復処置について更に検討する必要がある。

5) 各換羽処理が卵重に及ぼす影響

肉用種鶏から得られた種卵は、通常、一定期間の貯卵を経て孵卵器で孵化される。孵卵中、種卵は転卵されるが、大きすぎる種卵は、孵卵器内で不安定となり、落下する危険がある。種卵として望ましい卵重は、53～65gとされているが⁸⁾、産卵再開後(70～92週齢)の全区の平均卵重は、69.4～72.2gと大きい傾向にあった。特に、換羽一定区および対照区の平均卵重は、それぞれ72.1gおよび72.2gであり、他区と比較して大きい傾向がみられた。今後は、卵重抑制についても検討する必要があると思われる。

6) 各換羽処理が敷料の水分含量に及ぼす影響

換羽処理が敷料の水分含量に及ぼす影響を調査した結果、絶食区<換羽制限区<対照区<換羽一定区の順に高い傾向がみられた。絶食区及び換羽制限区は、飼料給与が無い、又は少なかったことで、排泄量も減少し、敷料の水分含量が低い傾向になったと推察された。一方、換羽一定区及び対照区は、何れも150g/羽/日の飼料給与量であったが、給与した飼料成分の違いが、敷料の水分含量に影響した(対照区<換羽一定区)と推察された。

7) 各換羽処理が血清中 α 1AG濃度に及ぼす影響

血清中の α 1AGは、血清蛋白分画の α -グロブ

リン分画に存在し、急性炎症性疾患で増加する⁹⁾急性相反応物質として知られている。我々は、採卵鶏における換羽用飼料の給与試験において、絶食及び換羽用飼料給与による誘導換羽で、血清中の α 1AG濃度が上昇することを確認した¹⁰⁾。しかし今回、血清中の α 1AG濃度は、各換羽処理方法による影響が見られなかった。血清中の α 1AG濃度の既報との違いは、既報が、単飼ケージにおける採卵鶏を供試したこと、また、採卵鶏が常時飽食であるのに対し、WRが常時制限給餌であること等の違いが反映したと推察されるが、今後更に例数を増やして確認する必要がある。

8) 各換羽処理後の種卵及びヒナの品質

WRの換羽処理後のヒナ生産能力評価には、孵化成績及び取得ヒナの発育調査が必要と考えられた。美濃口ら¹¹⁾及び阿部ら¹²⁾の報告では、採卵種鶏に対する換羽用飼料を用いた誘導換羽試験において、換羽用飼料給与区の孵化率及び良ヒナ率が、無処理対照区と比較して遜色無かった。しかし今回、換羽制限区の69～71週齢の受精率および良ヒナ率は、他区と比較して低い傾向が見られた。また、絶食区のヒナ発生率は、他区と比較して低い傾向が見られた。一方、換羽一定区は、対照区と比較して、遜色ない成績であったと考えられた。69～71週齢は、HD産卵率の結果より、換羽処理後のHD産卵率上昇時にあたる。この期間、絶食区及び換羽制限区は、産卵機能が回復しておらず、回復が早かった換羽一定区と比較して孵化成績が不安定であったと考えられた。

90週齢の受精率は、全ての換羽処理区が、対照区(75.5%)と比較して高い傾向がみられた。特に、換羽制限区(87.8%)及び換羽一定区(86.8%)は、マニュアル¹⁾の65週齢の受精率(84.0%)を上回っており、産卵機能回復後に改善する傾向がみられた。

取得ヒナの12週齢体重は、試験区間に有意差が無かった。また、取得ヒナの飼養期間中、特定の

疾病・事故は発生しなかった。このことから、各換羽処理は、誘導換羽後に得られたヒナの発育体重に、影響が無かったと考えられた。

文 献

- 1) チャンキー種鶏管理マニュアル。(株)日本チャンキー。岡山。2002.
- 2) Holt, P.S. Avian Dis. 37:412-417. 1993.
- 3) 笠原猛・篠原啓子・三船和恵. 徳島県畜産試験場研究報告, 40:46-66. 1999.
- 4) (独)農業・食品産業技術総合研究機構編. 日本標準飼料成分表(2009年版). 164-177. (社)中央畜産会. 東京. 2010.
- 5) (独)農業・食品産業技術総合研究機構編. 日本飼養標準・家禽(2011年版). 12-13. (社)中央畜産会. 東京. 2012.
- 6) Shippee, R. L., P. E. Stake, U. Koehn, J. L. Lambert, and R. W. Simmons, III. Poult. Sci. 58:949-954. 1978.
- 7) Arrington, L. R., R. A. Santa Cruz, R. H. Harms and H. R. Wilson. J. Nutr. 92:325-330. 1967.
- 8) 田先威和夫ら編. 新編養鶏ハンドブック. 611-612. 養賢堂. 東京. 1982.
- 9) Kaneko, J. J. 獣医臨床生化学(久保周一郎・友田勇監訳 第四版). 143-164. 近代出版. 東京. 1991.
- 10) 富久章子・藤本武・宮崎喜美・澤則之・石山大・渡辺元・廣田好和. 徳島県立農林水産総合技術支援センター畜産研究所研究報告, 7:51-59. 2007.
- 11) 美濃口直和・安藤学・内田正起・阿部静・山本力也・福澤陽生・筒井真理子. 日本家禽学会誌春季大会号. 48:II-21. 2011.
- 12) 阿部静・福澤陽生・山本力也・大平進・樫孝英・木内浩雅・美濃口直和・安藤学・筒井真理子. 日本家禽学会誌春季大会号. 48:II-22. 2011.