

11. 採卵鶏の長期利用飼養管理技術の検討

——期別給与の検討 (第3報)——

養鶏科：鳴澤光一・真鳥清*・荒木勉

(*現農大付属千綿女子高等学園)

要 約

強制換羽を行う長期利用飼養管理の場合の効率的な栄養水準を検討するため、春餌付けの採卵鶏3銘柄を用い、強制換羽前はC P 18%飼料、強制換羽後はC P 16%飼料を給与した期別給与区と、全期間C P 16%飼料を給与した対照区を比較した結果は、以下のとおりであった。

- 1) 産卵率は、銘柄間において強制換羽前に差が認められたが、強制換羽後は大きな差は認められなかった。給与区分では、高C P飼料を給与した期間で期別給与区が、対照区より高かった。
- 2) 平均卵重は、銘柄間に差が認められた。給与区分では銘柄によって反応が異なり、銘柄Iでは、対照区が期別給与区より重く、銘柄II, IIIでは差は認められなかった。
- 3) 産卵日量は銘柄間に差が認められ、給与区分では、差は認められなかった。
- 4) 飼料効率は銘柄間に差が認められ、給与区分では期別給与区が対照区より優れていた。
- 5) 体重は、銘柄間に差が認められ、給与区分では、銘柄により反応が異なり、銘柄Iでは、対照区が期別給与区より重く、銘柄II, IIIでは差は認められなかった。
- 6) 卵質は産卵初期において、銘柄間に差が認められるもの、給与区分による差は認められなかった。

緒 言

前報¹⁾では夏餌付けと春餌付けの採卵鶏2銘柄を用いて、採卵鶏を長期間飼養する場合の飼料のC P水準について検討した。その結果餌付け時期により異なるものの、産卵初期から高産卵期及び夏期にはC P水準が高い飼料が生産性、飼料効率が優れていた。そこで今回、強制換羽を行う長期間飼養の場合の効率的な飼養管理を検討するため、春餌付けの採卵鶏3銘柄を用い、強制換羽前はC P 18%、強制換羽後はC P 16%飼料を給与した期別給与区と全期間C P 16%飼料を給与した対照区を比較し、長期利用時の期別給与の効果及びその銘柄間の反応の違いを検討した。

試験方法

供試鶏は、1994年4月28日餌付けのエクセルリンクル(以下銘柄I)、ハイラインW77(以下銘柄II)各160羽、ハイラインブラウン(以下銘柄III)128羽を用いた。育成方法は前報¹⁾と同様、餌付けから4週齢までは電熱バッテリー、その後16週齢まで中大雛ケージで育成した。その後解放成鶏舎に移し、2段

の間口24cmのケージに単飼で飼養した。試験期間は1994年9月15日(141日齢)から1996年3月27日(700日齢)までとし、その間1995年7月20日(448日齢)に強制換羽を行った。強制換羽の方法は、3日間の絶食絶水処理を行い、その後体重が25%減少するまで絶食処理を行った。光線管理は育成期間を自然日長とし140日齢以降15時間一定とした。飼料の給与区分は、141日齢から強制換羽を行う448日齢までC P 18%-ME2800Kcalの市販配合飼料を給与し、強制換羽後C P 16%-ME2800Kcalの市販配合飼料を給与した期別給与区と、全期間C P 16%-ME2800Kcalの市販配合飼料を給与した対照区を設けた。銘柄I及び銘柄IIは各区40羽の2反復とし銘柄IIIは各区32羽の2反復とした。

調査項目は、産卵率、卵重、規格別鶏卵生産割合、産卵日量、飼料要求率、体重、ハウユニット、卵殻強度、卵殻厚とした。

統計処理は、給与区分2水準、銘柄3水準の2元配置分散分析を行い、銘柄間に有意な差がみられたものは、Tukeyの方法で平均値の差の検定を行った。また、分散分析において交互作用がみられた場

表1 産卵率の推移

		日 齢				
		141-308	309-448	141-448	449-700	141-700
銘柄Ⅰ	期別区	84.7	85.9	85.2	71.4	79.0
	対照区	81.0	82.7	81.7	67.7	75.6
銘柄Ⅱ	期別区	86.2	81.5	84.1	64.8	75.7
	対照区	84.9	83.5	84.3	65.9	76.1
銘柄Ⅲ	期別区	91.6	87.1	89.6	68.2	80.0
	対照区	90.2	86.0	88.3	67.5	79.1
銘柄別	銘柄Ⅰ	82.8 ^A	84.3	83.5 ^A	69.6	77.4
	銘柄Ⅱ	85.6 ^A	82.5	84.2 ^A	65.4	75.9
	銘柄Ⅲ	90.9 ^B	86.6	88.9 ^B	67.8	79.6
給与区分別	期別区	85.5 ^a	83.7	84.7 ^a	68.3	77.5
	対照区	82.9 ^b	83.1	83.0 ^b	66.8	75.8

大文字：P<0.01 小文字：P<0.05

合は、銘柄ごとの場合分けをし、給与区分の分散分析を行った。

結 果

1. 産卵率

産卵率は、銘柄別では141-448日齢で銘柄Ⅲが銘柄Ⅰ、Ⅱより1%水準で有意に高かったが、強制換羽後は差は認められず、全期間では銘柄間で有意な差は認められなかった。給与区分では、高CP飼料を給与した141-448日齢で期別給与区が、対照区より5%水準で有意に高く、その差は、特に産卵初期から最盛期にあたる141-308日齢で顕著にみられた。全期間では、有意な差は認められないものの、期別給与区が対照区に比べ高い傾向にあった(表1)。

2. 平均卵重

平均卵重は、銘柄別では銘柄Ⅰが銘柄Ⅱ、Ⅲより5%水準で有意に小さく、この差は全期間において変わらなかった。給与区分では、分散分析に交互作用が認められたため、銘柄別に給与区分の効果を検討した結果、銘柄により給与区分の反応が異なり、銘柄Ⅰでは期別給与区が、対照区に比べ1%水準で有意に小さいのに対し、銘柄Ⅱ、Ⅲでは期別給与の効果は認められなかった(表2)。

規格別鶏卵生産割合は、強制換羽前の141-448日齢でS、Lの割合に銘柄間で5%水準で有意な差が認められた。銘柄Ⅰでは銘柄Ⅱ、ⅢよりL、LLの割合が少なかった。この傾向は強制換羽後も続いたため、強制換羽後は、銘柄Ⅱ、ⅢではL以上の割合が高くなったのに比べ銘柄ⅠではMの

表2 平均卵重の推移

		日 齢				
		141-308	309-448	141-448	449-700	141-700
銘柄Ⅰ	期別区	57.7 ^A	62.2 ^A	59.8 ^A	65.0 ^A	61.9 ^A
	対照区	59.6 ^B	65.4 ^B	62.2 ^B	67.1 ^B	64.1 ^B
銘柄Ⅱ	期別区	59.4	66.2	62.4	68.5	64.6
	対照区	60.1	67.4	63.3	69.3	65.6
銘柄Ⅲ	期別区	60.6	66.3	63.1	69.0	65.3
	対照区	60.1	66.5	62.9	68.5	65.0
銘柄別	銘柄Ⅰ	58.6 ^a	63.7 ^a	61.0 ^a	66.0 ^a	63.0 ^a
	銘柄Ⅱ	59.7 ^{ab}	66.8 ^b	62.8 ^b	68.9 ^b	65.1 ^b
	銘柄Ⅲ	60.3 ^b	66.4 ^b	63.0 ^b	68.7 ^{ab}	65.2 ^b
給与区分別	期別区	58.6	64.1	61.0	66.6	63.2
	対照区	59.8	66.4	62.8	68.2	64.9

大文字：P<0.01 小文字：P<0.05

表3 規格別鶏卵生産の推移 (141-448日齢)

		SS	S	MS	M	L	LL	規格外
銘柄I	期別区	0.3	8.0 ^A	28.9	40.9	18.6 ^A	2.6	0.7
	対照区	0.2	4.5 ^B	19.8	33.0	32.0 ^B	9.2	1.5
銘柄II	期別区	0.1	4.2	16.1	33.9	35.0	9.0	1.8
	対照区	0.1	5.2	11.9	28.2	39.7	14.2	0.7
銘柄III	期別区	0.3	3.9	18.8	32.5	33.6	9.1	1.9
	対照区	0.6	2.8	14.4	33.4	33.3	13.6	2.1
銘柄別	銘柄I	0.2	6.3	24.4 ^a	36.9	25.3 ^a	5.9	1.1
	銘柄II	0.1	4.7	14.0 ^b	31.0	37.3 ^b	11.6	1.2
	銘柄III	0.5	3.3	16.6 ^{ab}	32.9	33.4 ^{ab}	11.3	2.0
給与区分別	期別区	0.2	5.4	21.3	35.8	29.1	6.9 ^a	1.4
	対照別	0.3	4.2	15.3	31.5	35.0	12.3 ^b	1.4

大文字：P<0.01 小文字：P<0.05

表4 規格別鶏卵生産の推移 (449-700日齢)

		SS	S	MS	M	L	LL	規格外
銘柄I	期別区	0.0	0.4	10.4	34.3	39.1	12.4	3.4
	対照区	0.0	1.1	5.7	26.5	39.0	20.1	7.7
銘柄II	期別区	0.0	0.2	1.6	14.8	45.6	30.2	7.6
	対照区	0.0	0.0	3.3	13.7	37.8	36.3	8.9
銘柄III	期別区	0.0	0.8	6.0	20.5	32.7	32.0	8.0
	対照区	0.0	0.0	2.6	19.3	39.3	26.4	12.4
銘柄別	銘柄I	0.0	0.7	8.0	30.4 ^A	39.1	16.2 ^a	5.6
	銘柄II	0.0	0.1	2.5	14.3 ^B	41.7	33.3 ^b	8.2
	銘柄III	0.0	0.4	4.3	19.9 ^B	36.0	29.2 ^b	10.2
給与区分別	期別区	0.0	0.5	6.0	23.2	39.1	24.9	6.3
	対照別	0.0	0.4	3.8	19.8	38.7	27.6	9.7

大文字：P<0.01 小文字：P<0.05

割合が高かった。

また、平均卵重と同様に銘柄Iでは期別給与区が対照区に比べ全期間をとおしてMの割合が高くLL、規格外の割合が少なかった(表3, 4)。

3. 産卵日量

産卵日量は、産卵率と同様に銘柄間では、141-448日齢において銘柄III>銘柄II>銘柄Iの順で5%水準で有意に多く、強制換羽後は差は認められなかった。また、全期間では銘柄IIIが銘柄I, IIより5%水準で有意に多かった。

給与区分別では有意な差は認められなかった(表5)。

4. 飼料消費量

飼料消費量は、銘柄間では全期間において銘柄IIIが銘柄I, IIより1%水準で有意に多かった。また、有意差は認められないものの銘柄IIは銘柄

Iより多い傾向にあった。

給与区分では期別給与区が対照区に比べ、高CP飼料を給与した141-448日齢において1%水準で有意に少なく、その傾向は有意差は認められないものの強制換羽後も引き続きみられ、全期間では期別給与区が対照区より1%水準で少なかった。また、141-308日齢で、分散分析に交互作用が認められたため銘柄別に給与区分の効果を検討した結果、銘柄I及び銘柄IIIで期別給与区が対照区より1%水準で有意に少ない結果だった(表6)。

5. 飼料要求率

飼料要求率は、銘柄間では全期間において銘柄IIIが銘柄I, IIより5%水準で有意に高かった。また有意な差は認められないものの銘柄Iの方が銘柄IIより低い傾向にあった。

給与区分では期別給与区が対照区より、高CP

表5 産卵日量の推移

		日 齢				
		141-308	309-448	141-448	449-700	141-700
銘柄Ⅰ	期別区	48.9	53.4	51.0	46.4	48.9
	対照区	48.2	54.1	50.9	45.4	48.5
銘柄Ⅱ	期別区	51.2	53.9	52.4	44.4	49.0
	対照区	51.0	56.2	53.4	45.6	49.9
銘柄Ⅲ	期別区	55.5	57.7	56.5	47.0	52.3
	対照区	54.2	57.2	55.6	46.2	51.4
銘柄別	銘柄Ⅰ	48.6 ^a	53.7 ^a	50.9 ^a	46.0	48.7 ^a
	銘柄Ⅱ	51.1 ^b	55.1 ^{ab}	52.9 ^b	45.0	49.4 ^a
	銘柄Ⅲ	54.9 ^c	57.5 ^b	56.0 ^c	46.6	51.9 ^b
給与区分別	期別区	50.0	53.7	51.7	45.4	48.9
	対照区	49.6	55.1	52.1	45.5	49.2

P < 0.05

表6 飼料消費量の推移

		日 齢				
		141-308	309-448	141-448	449-700	141-700
銘柄Ⅰ	期別区	100.4 ^A	106.9	103.4	103.0	103.2
	対照区	106.0 ^B	114.7	109.9	106.0	108.3
銘柄Ⅱ	期別区	108.2	111.7	109.8	104.4	107.5
	対照区	109.0	118.4	113.2	107.7	110.8
銘柄Ⅲ	期別区	119.6 ^A	119.9	119.7	118.8	119.3
	対照区	125.5 ^B	124.8	125.1	118.7	122.3
銘柄別	銘柄Ⅰ	103.2 ^A	110.8 ^A	106.6 ^A	104.5 ^A	105.7 ^A
	銘柄Ⅱ	108.2 ^A	115.0 ^{AB}	111.5 ^A	106.1 ^A	109.1 ^A
	銘柄Ⅲ	122.6 ^B	122.3 ^B	122.4 ^B	118.8 ^B	120.8 ^B
給与区分別	期別区	104.3 ^A	109.2 ^A	106.5 ^A	103.6	105.3 ^A
	対照区	107.5 ^B	116.6 ^B	111.6 ^B	106.9	109.5 ^B

大文字：P < 0.01 小文字：P < 0.05

飼料を給与した141-448日齢において1%水準で有意に低く、その差は産卵初期から最盛期にあたる141-308日齢で顕著であった。この傾向は強制換羽後も引き続きみられ、期別給与区が全期間をとおして1%水準で有意に低かった(表7)。

6. 体 重

体重は、銘柄間では全期間を通じて銘柄Ⅲ > 銘柄Ⅱ > 銘柄Ⅰの順で1%水準で有意に重かった。給与区分では、分散分析において196日齢時の体重で交互作用が認められたため、銘柄別に、期別給与の効果を検討した結果、銘柄Ⅰでは期別給与区が対照区より5%水準で有意に軽かったが、銘柄Ⅱ、Ⅲでは有意な差は認められなかった。全体を通じて銘柄Ⅰ、Ⅱでは期別給与区が対照区より小さい傾向にあるのに対し、銘柄Ⅲでは期別給与区が対

照区より重い傾向にあった(表8)。

表7 飼料要求率の推移

		日 齢				
		141-308	309-448	141-448	449-700	141-700
銘柄I	期別区	2.05	2.00	2.03	2.22	2.11
	対照区	2.20	2.12	2.16	2.33	2.23
銘柄II	期別区	2.11	2.07	2.09	2.35	2.20
	対照区	2.14	2.11	2.12	2.36	2.22
銘柄III	期別区	2.16	2.08	2.12	2.53	2.28
	対照区	2.31	2.18	2.25	2.57	2.38
銘柄別	銘柄I	2.13 ^a	2.06 ^a	2.09 ^a	2.27 ^a	2.17 ^a
	銘柄II	2.12 ^a	2.09 ^a	2.11 ^a	2.36 ^a	2.21 ^a
	銘柄III	2.23 ^b	2.13 ^b	2.18 ^b	2.55 ^b	2.33 ^b
給与区分別	期別区	2.08 ^A	2.04	2.06 ^A	2.28	2.15 ^A
	対照区	2.17 ^B	2.11	2.14 ^B	2.35	2.23 ^B

大文字：P<0.01 小文字：P<0.05

表8 体重の推移

		日 齢 (kg)				
		196	308	448	588	700
銘柄I	期別区	1.53 ^a	1.66	1.70	1.80	1.84
	対照区	1.59 ^b	1.72	1.74	1.86	1.93
銘柄II	期別区	1.62	1.83	1.95	1.99	2.05
	対照区	1.64	1.85	1.98	2.04	2.11
銘柄III	期別区	1.98	2.24	2.27	2.38	2.41
	対照区	1.95	2.19	2.27	2.34	2.35
銘柄別	銘柄I	1.56 ^a	1.69 ^A	1.72 ^A	1.83 ^A	1.88 ^A
	銘柄II	1.63 ^b	1.84 ^B	1.96 ^B	2.02 ^B	2.08 ^B
	銘柄III	1.96 ^c	2.21 ^C	2.27 ^C	2.36 ^C	2.38 ^C
給与区分別	期別区	1.71	1.91	1.97	2.06	2.10
	対照区	1.73	1.92	2.00	2.08	2.13

大文字：P<0.01 小文字：P<0.05

7. 卵 質

1) ハウユニット

ハウユニットは全銘柄とも加齢とともに、低下していく傾向にあり、強制換羽によって改善されるがその後また低下していく。銘柄間では196日齢時のハウユニットにおいて銘柄IIIが銘柄I, IIより、1%水準で有意に高かった。しかしその後は有意な差は認められなかった。

給与区分では有意な差は認められなかった(表9)。

2) 卵殻強度

卵殻強度もハウユニットと同様に全銘柄とも加齢とともに、低下傾向にあった。銘柄間では196日齢時に銘柄II, IIIが銘柄Iより5%水準で有意に高く、この傾向は有意差は認められないものの全期間を通じてみられた。

給与区分では有意な差は認められなかった(表10)。

3) 卵殻厚

卵殻厚は銘柄間で198日齢じて銘柄IIが銘柄Iより5%水準で有意に厚かった。

また、給与区分では有意な差は認められなかった(表11)。

考 察

本試験の産卵成績において、銘柄Iでは、期別給与区が対照区より産卵率は高いものの卵重は小さかった。しかし、銘柄II, IIIでは、そのような期別給与の効果は小さく、期別給与に対し銘柄により反応の大小があることを示唆するものと思われた。給与区分別の体重では、3銘柄の内でも最も小さい銘柄Iで、高CP飼料を給与した期別給与区が対照区より

表9 ハウユニットの推移

日齢		196	308	448	588	700
銘柄I	期別区	86.43	79.65	64.48	78.16	76.47
	対照区	86.63	83.96	71.42	76.74	71.61
銘柄II	期別区	89.62	78.28	60.59	63.99	73.41
	対照区	88.59	80.59	59.96	77.47	73.09
銘柄III	期別区	90.59	80.94	65.82	71.37	72.43
	対照区	91.54	78.20	66.46	77.37	82.92
銘柄別	銘柄I	86.53 ^A	81.80	67.95	77.45	74.04
	銘柄II	89.10 ^{AB}	79.44	60.27	70.73	73.25
	銘柄III	91.07 ^B	79.57	66.14	74.37	77.68
給与区分別	期別区	88.88	79.62	63.63	71.18	74.10
	対照区	88.92	80.92	65.95	77.20	75.87

p < 0.01

表10 卵殻強度の推移

日齢		196	308	448	588	700
銘柄I	期別区	3.64	3.58	3.16	3.21	3.08
	対照区	3.73	3.40	3.24	3.33	3.11
銘柄II	期別区	4.51	4.37	3.95	3.30	3.20
	対照区	4.12	3.99	3.05	3.84	2.99
銘柄III	期別区	4.13	3.32	2.96	3.42	3.38
	対照区	4.05	4.25	3.51	3.47	2.88
銘柄別	銘柄I	3.69 ^a	3.49	3.20	3.27	3.10
	銘柄II	4.32 ^b	4.18	3.50	3.57	3.10
	銘柄III	4.09 ^b	3.78	3.24	3.45	3.13
給与区分別	期別区	4.09	3.76	3.36	3.31	3.22
	対照区	3.97	3.88	3.27	3.55	2.99

p < 0.05

表11 卵殻厚の推移

日齢		196	308	448	588	700
銘柄I	期別区	34.7	35.0	33.7	35.4	34.8
	対照区	34.1	34.9	34.7	35.3	35.1
銘柄II	期別区	37.4	36.7	36.3	38.0	34.3
	対照区	36.2	35.1	35.5	36.8	35.0
銘柄III	期別区	34.4	34.4	35.2	35.4	34.6
	対照区	35.4	36.0	36.7	39.0	34.4
銘柄別	銘柄I	34.4 ^a	34.9	34.2	35.4	34.9
	銘柄II	36.8 ^b	35.9	35.9	37.4	34.6
	銘柄III	34.9 ^{ab}	35.2	36.0	37.2	34.5
給与区分別	期別区	35.5	35.3	35.0	36.3	34.5
	対照区	35.2	35.3	35.6	37.0	34.8

p < 0.05

小さかった。これは、高C Pを給与した区の飼料消費量が少なかったことに起因するものと思われる。

これまでC P水準を高めると、産卵率に大きな差はみられないが、卵重が増加するという報告が多くある³⁾⁴⁾⁵⁾。しかし今回銘柄Iにおいてみられた反応はこれとは異なり、C P水準を高めると、対照区に比べ産卵率が向上し、卵重は減少した。この原因として、産卵開始時における銘柄Iの体重が、標準体重より小さかったことが考えられる。本試験に供試した鶏は、1994年4月餌付けであるため育成期が夏期にあたる。1994年は、猛暑の年であり、7、8月は、最高気温、最低気温ともに平年を大きく上回るという厳しい飼育環境であった⁶⁾。そのため、育成期の飼料摂取量が減少し産卵開始時の体重が標準体重より小さくなったものと思われる。通常、産卵初期における卵重を決定する要因として産卵開始時の体重がいわれている⁷⁾。本試験のように育成時期に猛暑ストレスにあった場合、元々体重が小さい銘柄Iでは高C P飼料を給与した場合産卵率が向上し卵重が減少したと思われた。銘柄Iの期別給与区は、猛暑ストレス後の高C P成鶏飼料により産卵が促進され産卵初期の産卵率が対照区より優れたが、体重増加に利用される栄養が対照区に比べ少なかったため、体重が対照区より小さく、その影響で全期間をとおして対照区より産卵率は高いものの卵重が小さかったのではなかろうか。

期別給与の期待される効果として、産卵初期の生産性向上、窒素源飼料の節約による飼料費の低減があげられる。本試験では141—448日齢に高C P水準飼料を給与したが、309日齢以降は飼料要求率にばらつきがみられ高C Pの効果は少ないと思われた。

今後さらに異なる餌付け時期、異なる期別給与プログラムで調査を行う必要があると思われる。

参 考 文 献

- 1) 後田正樹・真鳥清：長崎畜試研報3, 24-29, 1993
- 2) 嶋澤光一・後田正樹・真鳥清：長崎畜試研報5, 40-46, 1996
- 3) 田中浩人・白崎克治・平原 実・柏木 忍・福田憲和・西尾祐介・和田渉一・金堂正也・島松 亀久雄・古賀芳文・松崎正治・堀 英臣・北原 拓：日本家禽学会誌26, 289-301
- 4) Okazaki Y., A.Fukusawa, S. Adachi, R. Ohi-

shi and T. Ishibashi, Japanese Poultry Science 22: 12-25, 1995

- 5) 福田憲和・徳満 茂・上野呈一・草場虎夫：福岡農総試研報C-2, 37-42, 1983
- 6) 気象表：長崎畜試5, 108-112, 1996
- 7) 奥村純一：産卵鶏の育成と飼養, 木香書房, 1994