

## 強制換羽誘導用飼料の利用

村野多可子

Experimental of the Forced Molting by the Forced Molting Feed Use

Takako MURANO

### 要 約

換羽を誘導させる市販飼料を 492 日齢のジュリアとボリスブラウンに給与し、737 日齢まで産卵諸性能、卵質などを調査した。ジュリアでは換羽誘導用飼料給与群の完全な産卵停止は従来の絶食群より 2 日遅く、50%産卵到達に要した日数は約 7 日早かった。また、最高産卵率は 91.1%を示し、産卵諸性能、卵質成績、異常卵の発生率は絶食群と有意な差はみられなかった。さらに SE の腸管への定着は絶食群に比べて明らかに少なかった。ボリスブラウンでは換羽誘導用飼料給与群の完全な産卵停止は絶食群より 8 日遅かったが、50%産卵到達に要した日数は 2 日早かった。産卵率は絶食群とも 90%には達しなかった。また、産卵諸性能と異常卵発生率では差がみられなかったが、卵質において、HU が明らかに絶食群の方が高かった。両銘柄とも換羽中の死亡鶏の発生は認められなかった。以上の結果から、今回の換羽誘導用飼料はジュリアには有効利用が出来ると考えられるが、ボリスブラウンではいくつかの問題点が残された。

### 結 言

強制換羽は 400 ~ 500 日齢の鶏を対象に短期間絶食処理をおこない、卵胞ホルモンの分泌を止め、産卵を強制的に中止させ、換羽を誘導させる方法である<sup>1)</sup>。強制換羽により、卵管の各組織の古い細胞が新しい細胞と入れ替わり、機能が改善される。この方法により産卵後期における産卵率・卵質の改善などが図られるため、養鶏現場では広く活用されている。反面、強制換羽処理時の死亡鶏の増加、換羽による産卵開始後の卵重の増加、絶食のストレスによるサルモネラ感染の増強<sup>2,3)</sup>、家畜・家禽に対する福祉の問題<sup>4)</sup>も大きい。これらの問題点を解決するため、1970 年頃から飼料を給与しながら換羽を誘導する方法が研究されてきたが、経済的に採算が取れないなど、野外での実用化には結びつかなかった。しかし、ここ数年、国内においても飼料を給与しながら換羽を誘導する方法の研究<sup>3,5~9)</sup>が進み、現在数社から換羽時に給与する飼料が市販化されている。そこで我々も市販飼料の給与効果を調査するために、白玉卵産出鶏と、試験

結果報告がみられない赤玉卵産出鶏の 2 銘柄を用いて試験を実施した。

### 材料および方法

#### 1. 供試鶏

492 日齢の白玉卵産出鶏のジュリアと赤玉卵産出鶏のボリスブラウンを各々 104 羽用い、737 日齢まで調査した。これらの鶏は強制換羽(強換)方法の違いにより 52 羽ずつ 2 群(13 羽/区×4 反復)に個体の産卵数、体重を参考に分け、単飼飼養とした。

#### 2. 供試飼料

換羽誘導用市販飼料は C 社の製品(換羽用飼料)を用いた。飼料に含まれる原材料は、そうこう類(ふすま、大豆皮、米ぬか)88%、穀類(とうもろこし)2%、その他 10%、成分量は粗たん白質(CP)12%以上、代謝エネルギー(ME)1,600kcal/kg 以上であった。形状はクランブル状であった。強換処理前、強換処理後は採卵鶏用一般配合飼料(CP17%以上、ME2,850kcal/kg 以上)を用い、不断給餌とした。

#### 3. 強換処理方法

1 群(餌給与群)は上記 2 の飼料を用い強換を実施した。試験開始から 7 日間は 30g/羽/日、その後 5

平成 20 年 8 月 31 日受付

日間は50g/羽/日、最終の2日間は70g/羽/日の計14日間換羽用飼料を給与した。残りの1群(絶食群)は従来の強換方法を実施した。群の平均体重が試験開始時の体重より25-30%減になるのを目安に試験開始時より断餌した。2群とも自由飲水とした。

4. 点灯管理

強換処理期間中の点灯は実施せず、処理終了後の506日齢から点灯を開始した。自然日長時間と併せて明期が13時間となるように点灯し、以降は毎週1時間ずつ明期を漸増し、16時間に到達後一定とした。

5. 調査項目

産卵諸性能は強換処理終了日の翌日(506日齢)から28日間を1期間として、1~8期までの成績で取りまとめた。

- 1) 体重: 試験開始前日(491日齢)、開始後7日(498日齢)、11日(502日齢)、14日(505日齢)、21日(512日齢)以後、520、533、561、618、669、726日齢の計11回、個体毎にすべての鶏を対象に体重を測定した。
- 2) 餌給与群の排泄ふん量: 換羽用飼料給与後7日、14日、一般配合飼料切り替え後7日目の排泄ふん量を測定した。各区10羽を対象に1日分の排泄ふん量を測定した。
- 3) 産卵諸性能: 産卵の有無を個体ごとにチェックし、個数と卵重は区ごとに毎日測定した。飼料摂取量は期の最終日に残飼量を区ごとに測定し、期ごとに1羽あたりの飼料摂取量、飼料要求率、産卵率、平均卵重、産卵日量を算出した。また強換処理実施後、個体の産卵の有無を確認した。さらに毎日の異常卵の発生率、毎期2回生産卵全てを個々に卵重測定し規格を調査した。
- 4) 卵質: 卵質は各期の最終週の1日に産出された卵すべて(破卵は除く)について産卵翌日に検査した。検査項目は卵重、卵殻強度、卵殻厚、濃厚卵白高、HU、卵黄色とした。
- 5) ニューカッスル病(ND)ワクチン HI-抗体価の推移: 強換試験開始時に、試験鶏すべてにNDの生ワクチンを点眼接種し、10羽/群のHI-抗体価を経時的に測定した。これら試験鶏のNDに関する最終ワクチンは、ND・伝染性気管支炎(2価)・伝染性コリーザ(A・C型)油性アジュバントワクチンであり、接種後13カ月を経過していた。
6. サルモネラ(SE)攻撃試験  
強換試験に用いたジュリアと同一孵化、同一飼養していたジュリア42羽を用い、SE攻撃試験を実施した。

試験は同一方法で2回繰り返した。

487日齢の鶏21羽、494日齢の鶏21羽にリファンピシン(rif)耐性SE ZK-2a株(全農家畜衛生研究所より分与)を $7.0 \times 10^8$ 、 $2.9 \times 10^8$ CFU/0.5ml/羽経口接種した。4日後にそれぞれの鶏を3群(7羽/群)に分け、1群は調査終了時まで断餌(絶食群)、もう1群は換羽用飼料を30g/日を7日間、40g/日を2日間給与(餌給与群)、残りの1群は一般配合飼料を不断給餌(対照群)し、自由飲水とした。

攻撃後4、7、10日に排泄された盲腸便から、個体ごとに菌分離を試みた。また14日目に全羽数解剖し、盲腸内容物、肝臓、脾臓、卵巣、卵管上部、子宮部、卵管内卵から菌分離を試みた。

盲腸便を個体別に全羽数より採取し秤量後9倍量の滅菌生理食塩液を加え十分に混和した。これを原液として10倍段階希釈を行い、それぞれの段階希釈液0.1mlをrif 50 µg/ml加DHL寒天培地(rif DHL)にコンラージ棒で塗抹し、生菌数を算出する(検出限界は100CFU/盲腸便1g)とともに、原液に9倍量の2倍濃度のハーナテトラチオン酸塩基礎培地(HTT, 栄研)を加え、41.5、24時間増菌培養した。分離培地にはrifDHLを用い、37、24時間培養し、その結果コロニーの発育が認められた検体の菌数を100CFU/盲腸便1gとした。さらに遅延二次増菌<sup>10)</sup>(delayed secondary enrichment: DSE)を行い、コロニーの発育が認められた検体の菌数を10CFU/盲腸便1gとした<sup>11)</sup>。なお、発育コロニーは定法<sup>12)</sup>に従いサルモネラと同定した。

盲腸内容物は盲腸を無菌的に採取し、内容物をしごき出し秤量後、盲腸便と同様の方法で菌数の測定を実施した。

肝臓、脾臓、卵巣、卵管上部、卵管子宮部、卵管内卵を無菌的に採取し、9倍量のトリプトソイブイオン(TSB, ニススイ)を加えた。その後は盲腸便と同様に菌数計算、24時間増菌培養、DSEを行った。24時間培養には9倍量のTSBを用いた。検出限界は盲腸便と同様にした。

7. 統計処理

前記の調査項目における値、ならびにSE分離菌数については一元配置分散分析法を用い処理した<sup>13)</sup>。

結 果

1. 体重

各群の体重の推移を表1に示した。

表1. 体重の推移

銘柄	群	処理後経過日数(日齢)								
		-1(491)	7(499)	11(502)	14(505)	21(512)	42(533)	69(561)	127(618)	235(726)
ジュリア	餌給与	1796 ± 11	1481 ± 29 <sup>a</sup>	1408 ± 22 <sup>a</sup>	1397 ± 22	1616 ± 39	1689 ± 26	1721 ± 11	1805 ± 43	1909 ± 62
	絶食	1796 ± 14	1399 ± 35 <sup>b</sup>	1305 ± 39 <sup>b</sup>	1406 ± 20	1585 ± 34	1707 ± 43	1721 ± 28	1786 ± 23	1874 ± 33
ボリス ブラウン	餌給与	2108 ± 6	1774 ± 28 <sup>a</sup>	1711 ± 37 <sup>a</sup>	1709 ± 36 <sup>a</sup>	2001 ± 27 <sup>a</sup>	2095 ± 30 <sup>a</sup>	2157 ± 16 <sup>a</sup>	2248 ± 27	2332 ± 49
	絶食	2102 ± 11	1690 ± 6 <sup>b</sup>	1586 ± 5 <sup>b</sup>	1526 ± 2 <sup>b</sup>	1857 ± 13 <sup>b</sup>	1796 ± 10 <sup>b</sup>	2111 ± 16 <sup>b</sup>	2220 ± 12	2308 ± 21

\* 異符号間に有意差あり (p<0.05)

ジュリアでは絶食群が断餌 11 日目で 4 区とも試験開始時体重の 25% 以上、群平均 27.4% の減少を示したため、12 日目より一般配合飼料を不断給餌した。餌給与群の 14 日目の体重は、試験開始時体重の群平均 22.2% の減少であった。餌給与群と絶食群の体重の有意な差は試験開始後 7、11 日で認められた ( $p < 0.05$ ) が、その後は調査終了まで明らかな差はみられなかった。

ポリスブラウンでは絶食群が断餌 11 日目で 1/4 区 / 群が試験開始時体重の 25% 以上の減少を示したが、群平均では 24.6% であったため 14 日まで絶食処理を続けた。14 日目には 4 区 / 群とも試験開始時体重の 25% 以上、群平均 27.4% の減少を示したため、15 日目より一般配合飼料を不断給餌した。餌給与群の 14 日目の体重は、試験開始時体重の群平均 19.0% の減少であった。餌給与群と絶食群の体重の有意な差は試験開始後 69 日目まで認められた ( $p < 0.05$ ) が、127 日目以降は両群とも同様の値で推移した。

強制換羽処理中の死亡鶏は両銘柄とも 1 羽もみられなかった。

## 2. 餌給与群の排泄ふん量

換羽用飼料給与 7 日後のジュリアの排泄ふん量は平均 128.3g/羽/日、14 日目は平均 176.8g/羽/日であり、当センターで他に供試しているジュリアの一般配合飼料給与 7 日後の平均 120.4g/羽/日より有意な差はみられないものの多い傾向にあった。また、ポリスブラウンの排泄ふん量は 7 日目で平均 100g/羽/日、14 日目は 155.7g/羽/日であり、ジュリアと同様に供試しているポリスブラウンの一般配合飼料給与 7 日後の 159g/羽/日と差がみられなかった。なお、ジュリアの 7 日目の強制換羽飼料摂取量は 42.0g/羽/日、14 日目は 71.8g/羽/日、ポリスブラウンは 43.8g/羽/日、14 日目は 71.7g/羽/日であり、両銘柄ともほぼ同様の値であったが、排泄ふん量はジュリアの方が高い傾向にあった。

## 3. 産卵諸性能

産卵停止と再産卵開始および飼料摂取量：ジュリアの絶食群では処理開始当日から 8 日間にすべての鶏が産卵を停止した。平均停止日数は 3.8 日であった。餌給与群では処理当日から 10 日の間にすべての鶏が産卵を停止し、平均日数は 4.8 日であり、群間に有意な差はみられなかった。ポリスブラウンの絶食群では処理開始当日から 6 日の間にすべての鶏が産卵を停止し、平均日数は 3.7 日であった。餌給与群では処理当日から処理終了の 14 日の間にすべての鶏が産卵を停止したが、平均日数は 6.1 日であり、餌給与群が有意に遅い値を示した ( $p < 0.05$ )。なお、14 日まで産卵を続けた個体は、11 日間休産し、再産卵を開始した。餌給与群の 14 日間の平均飼料摂取量は、ジュリアで 40g/日/羽、ポリスブラウンで 40.4g/日/羽であった。

再産卵開始はジュリアの絶食群では一般配合飼料給

与後 11 日から 59 日に 1 羽を除くすべての鶏が産卵を開始した。平均開始日数は 20.7 日であった。餌給与群では 7 日から 29 日に 1 羽を除くすべての鶏が産卵を開始し、平均日数は 14.4 日であり、絶食群が有意に遅い値を示した ( $p < 0.05$ )。ポリスブラウンの絶食群では一般配合飼料給与後 11 日から 38 日に 1 羽を除くすべての鶏が産卵を開始し、平均日数は 15.5 日であった。餌給与群では翌日から 38 日まですべての鶏が産卵を開始し、平均日数は 12.4 日であり、群間に有意な差はみられなかった。なお、産卵を開始しなかった 3 羽は調査終了まで再産卵を確認できなかった。

50% 産卵再帰日数はジュリアの絶食群では 22.3 日、餌給与群では 15.5 日と有意に餌給与群が早い値を示した ( $p < 0.05$ )。しかし、ポリスブラウンでは絶食群が 15 日、餌給与群が 13 日と差はみられなかった。卵重はジュリアの絶食群と餌給与群では 4g/個の差がみられたが、両銘柄とも有意な差はみられなかった (表 2)。

表 2. 50% 産卵再帰時成績

銘柄	群	50% 産卵 * 再帰日数	卵重 (g)	体重 (g)
ジュリア	餌給与	15.5 ± 1.9 <sup>b</sup>	64.0 ± 4.9	1704.6 ± 49.6
	絶食	22.3 ± 5.5 <sup>a</sup>	68.1 ± 2.2	1708.2 ± 79.5
ポリス ブラウン	餌給与	13.0 ± 0.8	65.3 ± 1.0	2070.8 ± 50.5
	絶食	15.0 ± 1.4	64.3 ± 2.9	2003.3 ± 2.0

\* 一般配合飼料給与後日数

\*\* 異符号間に有意差あり ( $p < 0.05$ )

産卵率 (H.D)・平均卵重・産卵日量・飼料摂取量・飼料要求率：調査全期間の産卵成績の平均値を表 3 に示した。

産卵率はジュリアでは両群間に有意な差はみられず同様の値で推移したが、8 期、で絶食群が劣る傾向にあった。全期間の平均産卵率は絶食群が 78.3%、餌給与群が 79.5% であった。ポリスブラウンも両群間に有意な差はみられなかったが、2 期以降は絶食群が高い傾向にあり、全期間の平均産卵率は絶食群が 76.6%、餌給与群が 73.8% であった。

平均卵重は両銘柄、両群間に有意な差はみられず、同様の値で推移したが、両銘柄とも餌給与群が若干大きな値を示した。全期間の平均卵重はジュリアの絶食群で 66.9g、餌給与群が 67.8g、ポリスブラウンの絶食群が 67.3g、餌給与群が 68.0g であった。

産卵日量は産卵率の推移と類似した。ジュリアでは両群間に有意な差はみられず同様の値で推移したが、8 期で絶食群が劣る傾向にあった。全期間の平均産卵日量は絶食群が 52.4g/羽、餌給与群が 53.9g/羽であった。ポリスブラウンも両群間に有意な差はみられなかったが、2 期以降は絶食群が高い傾向にあり、全期間の平均産卵日量は絶食群が 51.5g/羽、餌給与群が 50.2g/羽であった。

飼料摂取量は両銘柄、両群間に有意な差はみられず、類似した値で推移した。全期間の平均飼料摂取

量はジュリアの絶食群で 115.0g/羽/日、餌給与群で 114.8g/羽/日、ボリスブラウンの絶食群で 112.7g/羽/日、餌給与群で 111.5g/羽/日であった。

飼料要求率はジュリアでは両群間に有意な差はみられなかったが、2期以降は餌給与群が良好な値を示し、7期以降その傾向は強くみられた。全期間の平均飼料要求率は絶食群が 2.20、餌給与群が 2.13 であった。ボリスブラウンも両群間に有意な差はみられなかったが、3期以降、絶食群が餌給与群より良好な値で推移した。全期間の平均飼料要求率は絶食群が 2.19、餌給与群が 2.22 であった。

異常卵の発生率：二黄卵、奇形卵、破卵、全壊卵 軟卵、過小卵の全期間の平均発生率を表 4 に示した。全期間の平均発生率に各項目とも、両銘柄、両群間に差はみられなかったが、二黄卵はボリスブラウンの絶食群の 1-3 期に多く発生した。奇形卵はジュリアの絶食群が期を通して少ない傾向にあった。破卵率は 6 期において、ボリスブラウンの絶食群が餌給与群に比べて有意に高い値を示した ( $p<0.05$ )。全壊卵は両群とも 3 期以降から観察され始め、産卵後期で増加したが、ジュリアの餌給与群での増加はみられなかった。軟卵は産卵後期になりジュリアの両群で増加したが、ボリスブラウンではその傾向はみられなかった。過小卵はほとんど観察されず、ボリスブラウンの絶食群では皆無であった。

規格卵別生産割合と生産額：全期間の平均はジュリアでは絶食群が餌給与群より S 卵の発生が、ボリスブラウンでは LL 卵の発生が有意に低かった ( $p<0.05$ ) が、他の規格では差はみられなかった (表 5)。これらの卵の生産額を平成 20 年 2 月 2 日の新聞相場の安値を参考に試算したところ、ジュリアの絶食群では 1,799 円 / 全期間 / 羽、餌給与群では 1,862 円 / 全期間 / 羽、

ボリスブラウンの絶食群では 1,740 円 / 全期間 / 羽、餌給与群では 1,717 円 / 全期間 / 羽であった。

#### 4. 卵質

調査全期間の卵質検査成績の平均値を表 6 に示した。

卵重：ジュリアでは両群とも類似した値で推移し、全期間の平均卵重は絶食群が 67.2g、餌給与群が 67.6 g で差はみられなかった。ボリスブラウンでは 4 期以降餌給与群の方が大きい値で推移し、4 期には有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。また、全期間の平均卵重では、絶食群が 67.2g、餌給与群が 68.2g と有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。

卵殻強度：ジュリアでは両群とも類似した値で推移したが、3期以降 8 期までは絶食群が若干高い値であった。全期間の平均卵殻強度は絶食群で 3.68kg/cm<sup>2</sup>、餌給与群で 3.61kg/cm<sup>2</sup> で差はみられなかった。ボリスブラウンも両群とも類似した値で推移したが、2 期以降餌給与群が高い値を示した。全期間の平均卵殻強度は絶食群で 3.43kg/cm<sup>2</sup>、餌給与群で 3.55kg/cm<sup>2</sup> で差はみられなかった。

卵殻厚：ジュリアでは両群ともほぼ同様の値で推移し、全期間の平均卵殻厚は絶食群が 0.354mm、餌給与群が 0.355mm で差はみられなかった。ボリスブラウンでは調査期間を通して餌給与群が高い値を示し、6 期と 9 期では有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。また、全期間の平均卵殻厚は絶食群が 0.349mm、餌給与群が 0.358mm と有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。

HU：濃厚卵白高はジュリアでは 5 期、9 期を除き絶食群が高い値で推移したが、6 期を除き有意な差はみられなかった。しかし、ボリスブラウンでは調査期間を通して、絶食群が高い値を示し、1 期、3 ~ 5 期と全期間の平均値で有意な差が認められた ( $p<0.05$ )。HU も同様の推移を示し、ジュリアでは 4 期、5 期を

表 3. 全期間の平均産卵成績

銘柄	群	産卵率	卵重	産卵日量	飼料摂取量	飼料要求率
		(%)	(g/個)	(g/羽)	(g/羽/日)	
ジュリア	餌給与	79.5 ± 3.6	67.8 ± 0.9	53.9 ± 1.8	114.8 ± 3.7	2.13 ± 0.13
	絶食	78.3 ± 6.3	66.9 ± 1.7	52.4 ± 3.4	115.0 ± 2.2	2.20 ± 0.10
ボリスブラウン	餌給与	73.8 ± 7.9	680. ± 0.6	50.2 ± 5.0	111.5 ± 5.2	2.22 ± 0.17
	絶食	76.6 ± 3.3	67.3 ± 1.2	51.5 ± 3.1	112.7 ± 2.5	2.19 ± 0.11

表 4. 全期間の平均異常卵発生率 (%)

銘柄	群	二黄卵	奇形卵	破卵	全壊卵	軟卵	過小卵
		ジュリア	餌給与	0.13 ± 0.12	2.59 ± 1.32	0.76 ± 0.49	0.19 ± 0.08
	絶食	0.17 ± 0.16	1.80 ± 0.57	0.57 ± 0.26	0.25 ± 0.26	0.65 ± 0.25	0.01 ± 0.02
ボリスブラウン	餌給与	0.17 ± 0.08	2.98 ± 2.14	1.02 ± 0.84	0.28 ± 0.18	0.11 ± 0.16	0.0
	絶食	0.48 ± 0.80	2.32 ± 1.24	1.30 ± 0.67	0.38 ± 0.25	0.10 ± 0.13	0.03 ± 0.04

表 5. 全期間の規格別生産割合

銘柄	群	規 格 (%)					
		LL 以上	LL	L	M	MS	S
ジュリア	餌給与	4.6	29.0	47.5	17.4	1.1	0.4 <sup>a</sup>
	絶食	5.5	24.5	43.4	24.7	1.9	0.0 <sup>b</sup>
ボリスブラウン	餌給与	5.7	31.1 <sup>a</sup>	42.6	18.5	2.1	0.0
	絶食	7.8	26.2 <sup>b</sup>	39.5	23.0	3.5	0.0

\* 異符号間に有意差あり ( $p<0.05$ )

表6. 全期間の平均卵質成績

銘柄	群	卵重 (g/個)	卵殻強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	卵殻厚 (mm)	HU	卵黄色
ジュリア	餌給与	67.6 ± 1.7	3.61 ± 0.53	0.36 ± 0.02	84.3 ± 2.6	10.5 ± 1.4
	絶食	67.2 ± 2.1	3.68 ± 0.54	0.35 ± 0.02	85.2 ± 2.1	10.2 ± 0.5
ポリスブラウン	餌給与	68.2 ± 1.6 <sup>a</sup>	3.55 ± 0.43	0.36 ± 0.02 <sup>a</sup>	79.0 ± 4.9 <sup>b</sup>	10.7 ± 0.6
	絶食	67.2 ± 1.6 <sup>b</sup>	3.43 ± 0.47	0.35 ± 0.02 <sup>b</sup>	83.2 ± 4.4 <sup>a</sup>	10.5 ± 0.6

\* 異符号間に有意差あり (p<0.05)

除き絶食群が高い値であったが有意な差はみられなかった。全期間の平均 HU は絶食群が 85.2、餌給与群が 84.3 で差はみられなかった。ポリスブラウンでは濃厚卵白高と同様、調査期間を通して絶食群が高い値を示し、1～5期で有意な差が認められた (p<0.05)。全期間の平均 HU は絶食群が 83.2、餌給与群が 79.0 で有意な差が認められた (p<0.05)。

卵黄色：ジュリアでは両群間に一定の傾向はみられず、全期間の平均卵黄色は絶食群が 10.2、餌給与群が 10.5 と差はみられなかった。ポリスブラウンでは2期以降餌給与群が高い値を示し、5～7期で有意な差が認められた (p<0.05)。しかし全期間の平均卵黄色は絶食群が 10.5、餌給与群が 10.7 と差はみられなかった。

#### 5. ニューカッスル病 (ND) ワクチン抗体価の推移

試験開始時の平均 ND-HI 抗体価は、ジュリアの絶食群で 90.5 倍、餌給与群で 194 倍であったが、有意な差はみられなかった。ワクチン接種後 2～4 週は餌給与群が有意に高い抗体価を示したが、その後、餌給与群の方が高い値で推移したものの有意な差はみられなかった。ポリスブラウンの試験開始時の抗体価は、絶食群で 474 倍、餌給与群で 188.1 倍であったが、有意な差はみられなかった。ワクチン接種後も絶食群が高い値で推移したが、有意な差はみられなかった。

#### 6. SE 攻撃試験

攻撃後 4 日に排泄された盲腸便からの SE 分離菌数は、2 回の試験とも群間による差はみられなかった。攻撃後 7 日 (換羽処理後 3 日)、10 日、14 日に排泄された盲腸便からの SE 分離菌数は、絶食群がすべての調査日で、2 回の試験とも対照群より有意に高い値を示した (p<0.05)。さらに、1 回目の試験では 10 日、14 日目、2 回目の試験では 7 日、10 日目に、餌給与群より有意に高い値を示した (p<0.05)。餌給与群の盲腸便からの分離菌数は、1 回目の試験では対照群と差がみられなかったが、2 回目の試験では 7 日、10 日目に有意に高い値を示した (p<0.05)。肝臓、脾臓、卵巣、

卵管上部、卵管子宮部、卵管内卵からの分離菌数に、群間による差はみられなかった (表 7)。

### 考 察

換羽誘導用市販飼料 (C 社) 給与による強制換羽方法は、ジュリアでは従来の絶食法と比較して完全な産卵停止は 2 日遅かったが、50%産卵再帰日数は 7 日早く、産卵諸性能、卵質成績、異常卵の発生率には有意な差はみられなかった。ポリスブラウンでは完全な産卵停止は絶食群より 8 日遅かったが、50%産卵再帰到達に要した日数は 2 日早く、産卵諸性能と異常卵発生率では差がみられなかったが、卵質において、HU が明らかに絶食群の方が高い値を示した。銘柄によるこの差は、体重の減少率に影響があると考えられた。換羽誘導用飼料給与群におけるジュリアの強制換羽終了時の体重の減少率は平均 22.2%であったが、ポリスブラウンでは平均 19.0%であり、偏差も大きかった。このため、産卵は停止したものの十分な生殖器官の萎縮がなされず、卵質の改善が絶食群ほど図れなかったと考えられる。ポリスブラウンのような体重の重い鶏に対しては、換羽誘導用飼料給与の延長を検討する必要がある。

強換中の死亡鶏の発生が絶食による処理では問題になるが、今回の試験では死亡はみられなかった。野外においては群飼飼養が一般的であり、鶏の強弱により飼料が十分に摂取できず死亡する鶏が発生する場合も考えられるが、今回の調査は単飼飼養であったため、管理が十分に行き届いたことが、死亡鶏を発生させなかった大きな要因の一つと思える。

換羽誘導用市販飼料は、給与開始後数日は鶏によってはほとんど摂取しないものもいたが、慣れるに従い徐々に摂取量が増加し、従来の報告<sup>7,14)</sup>と同様の傾向を示した。

換羽処理期間中ジュリア、ポリスブラウンとも換羽誘

表7. SE 攻撃後の SE 分離菌数

群	盲腸 (4 日目)	盲腸 (7 日目)	盲腸 (10 日目)	盲腸 (14 日目)	肝臓	脾臓	卵巣	卵管上部	子宮部	卵管内卵
1 絶食	4.34 ± 0.53	4.90 ± 0.47 <sup>a</sup>	4.69 ± 0.76 <sup>a</sup>	3.48 ± 0.78 <sup>a</sup>	0	0	0.29 ± 0.70	0.14 ± 0.35	0.39 ± 0.94	-
回 餌給与	4.39 ± 1.09	3.98 ± 1.09 <sup>ab</sup>	2.83 ± 0.72 <sup>b</sup>	1.59 ± 1.71 <sup>b</sup>	0	0.57 ± 0.90	0.29 ± 0.70	0.29 ± 0.70	0	-
目 不断給与	4.77 ± 0.43	3.73 ± 0.80 <sup>b</sup>	2.40 ± 0.91 <sup>b</sup>	1.30 ± 1.19 <sup>b</sup>	0	0.29 ± 0.70	0	0.14 ± 0.35	0	0
2 絶食	4.29 ± 0.74	5.49 ± 0.54 <sup>a</sup>	4.97 ± 0.25 <sup>a</sup>	2.82 ± 0.95 <sup>a</sup>	0	0.29 ± 0.70	0	0	0	-
回 餌給与	4.77 ± 0.77	4.09 ± 0.93 <sup>b</sup>	3.85 ± 1.05 <sup>b</sup>	2.05 ± 0.50 <sup>ab</sup>	0	0.29 ± 0.70	0	0	0	-
目 不断給与	4.80 ± 0.65	3.02 ± 1.02 <sup>c</sup>	2.18 ± 1.02 <sup>c</sup>	1.43 ± 0.90 <sup>b</sup>	0	0.29 ± 0.70	0	0	0	0

\*4 日目より換羽処理開始

\*\* 攻撃菌数：7.0 × 10<sup>8</sup>CFU/0.5ml/羽 (1 回目)、2.9 × 10<sup>8</sup>CFU/0.5ml/羽 (2 回目)

\*\*\* 異符号間に有意差あり (p<0.05)

専用飼料の平均摂取量が40g/羽/日と少なかったが、排泄ふん量は多く、かさばっていた。絶食処理での排泄ふんは大半が水様性であり、取り扱いが困難ではあるが、量的には僅少であり、今後換羽誘導用飼料の使用にあたっては排泄ふん量も問題点の1つとなるかも知れない。さらに絶食法では換羽処理中の餌代は必要ではないため、それら餌代を含めた経済試算が大切である。今回の試験における経済試算では、ジュリアは換羽用飼料給与群が、ボリスブラウンでは絶食群の方が収益が多かった。

国内においても家畜・家禽の福祉向上は大きな課題となり始めている。近い将来、絶食による換羽は禁止になるかも知れない。今回の換羽誘導用飼料は、前記したようにジュリアには有効利用が出来ると考えられるが、ボリスブラウンではいくつかの問題点が残された。今後、他社の換羽誘導用飼料、鶏の銘柄の違いなどを検討する必要があると思われる。

#### 引用文献

- 1) 山内高円(2004) 鶏の研究、79、3: 23-28
- 2) 青木ふき乃・村野多可子・岩淵功・小俣友紀子・石原克己・椎名幸一(2003) 鶏病研究会報、39: 31-37
- 3) 牧野幸弘・古郡哲也・魚住紀雄・望月伸二(2005) 鶏の研究、80、11: 45-49
- 4) 大谷滋(2007) 鶏の研究、82、1: 60-63
- 5) 坂本恭一(2004) 鶏の研究、79、3: 37-43
- 6) 砂田泰弘(2004) 鶏の研究、79、3: 45-47
- 7) 牧野幸弘・古郡哲也・魚住紀雄・望月伸二(2005) 鶏の研究、80、10: 45-49
- 8) 牧野幸弘・古郡哲也・魚住紀雄・望月伸二(2005) 鶏の研究、80、2: 23-26
- 9) 藤中 邦則(2006) 鶏の研究、81、: 70-74
- 10) 中村政幸・作田麻里・佐藤寛子・竹原一明(1998) 鶏病研報、33、4: 143-151
- 11) 山田果林・竹原一明・中村政幸(1999) 鶏病研報、35、1: 143-151
- 12) 鶏病研究会編(1998) 鶏卵・鶏肉サルモネラ全書、日本畜産振興会: 130-136
- 13) 吉田実・阿部猛夫(1984) 畜産における統計的方法(第二版) 中央畜産会: 38-61
- 14) Biggs E, Douglas M, Koelkebeck K, Parsons C, (2003) Poultry Sci. 82: 749-753