

## ウズラにおけるふすま主体飼料の不断給餌が 休産反応及び生殖器官に及ぼす影響

玉田彩織<sup>1)</sup>・美濃口直和<sup>1)</sup>・佐藤正美<sup>1)</sup>

**摘要:**自然災害、家畜伝染病の発生又は外食産業の不況などによる影響で、家きん卵の生産現場では生産卵の出荷が制限されることがある。これらの対策としては、家きんの産卵を抑制する方法が考えられ、採卵鶏では誘導換羽による休産技術が知られている。そこで、62週齢のニホンウズラを用い、ふすまを主体とした低タンパク・低エネルギー飼料の不断給餌がウズラの休産反応及び生殖器官に及ぼす影響について検討した。ふすま区の産卵率が10%を下回った日数は18.7日間となったが、完全に休産することはなかった。ふすま区の雌生殖器官は無処理区よりも萎縮したが、雄生殖器官は両区間で有意な差が認められなかった。また、50%再産卵日以降の産卵成績はふすま区及び無処理区の間で有意な差は認められなかった。このことから、ふすま主体飼料の不断給餌は、ウズラの生存率が維持されるが、完全休産には至らないことが確認された。

**キーワード:**ウズラ、不断給餌、休産、産卵性、生殖器官

### 緒言

2019年末に始まった世界的規模での新型コロナウイルス感染症の流行は、外食産業向けのウズラ卵需要を長期低迷させた。その結果、生産現場では生産調整が行われ、卵の出荷が制限されている。これまでにも、自然災害や鳥インフルエンザなどの家畜伝染病の影響により、一時的に生産卵が出荷不能になると、生産現場では滞留卵が生じてきた。こうした滞留卵の問題を解消する対策として、家きんの産卵を抑制する方法が考えられる。採卵鶏では、休産方法として絶食、スキップフィーディングの他、低タンパク・低エネルギー飼料の不断給餌が報告されており、低タンパク・低エネルギー飼料の不断給餌では、産卵抑制が1か月程度可能であると報告されている<sup>1)</sup>。一方、ウズラでは休産方法の報告は少ない。美濃口ら<sup>2)</sup>はウズラに制限給餌を行い、休産反応を確認している。しかし、群飼育が基本となるウズラの実産現場では、制限給餌を用いて1羽あたりの飼料摂取量を均一に制限することが難しく、低タンパク・低エネルギー飼料を用いた不断給餌による休産方法を検討する必要がある。そこで本研究では、1か月程度の休産を目的に、ふすまを用いて調製した低タンパク・低エネルギー飼料を不断給餌し、産卵後期のウズラの休産反応に及ぼす影響を検討した。また、ふすま主体飼料が雌雄の生殖器官に及ぼす影響についても併せて調査した。一般的に、雄鶏は絶食を行うと精巢が萎縮し、受精率が低下するため、雄鶏には絶食を伴う誘導換羽は行わない<sup>3)</sup>。しかし多くのウズラ生産現場では雌雄の種鶏を同

鶏舎・同一飼料で飼育しているため、低タンパク・低エネルギー飼料のふすま主体飼料を雄に給餌することも想定し、雌だけではなく雄の生殖器官についても調査した。

### 材料及び方法

#### 1 供試ウズラ及び飼育方法

試験には、2019年5月27日餌付けのニホンウズラ雄及び雌を用いた。飼育方法は0～28日齢まではウィンドレスウズラ舎育すう室内で育成用ケージ(間口25 cm×奥行54 cm×高さ15 cm、1羽あたりの飼育面積60 cm<sup>2</sup>)、29日齢以降は成鶏舎で成鶏用ケージ(間口30 cm×奥行40 cm×高さ12 cm、1羽あたりの飼育面積100 cm<sup>2</sup>)で飼育した。飼育温度は、0～17日齢までに室温を38°Cから28°Cへ漸減し、18～76日齢は無加温とした。加温には温水循環ポンプを用いた。給水は育成期がウォーターカップ、成鶏期はニップルドリンカーで行った。光線管理は0～28日齢までは24時間照明、29日齢以降は18時間照明とした。照度は5 lx程度とした。

#### 2 試験区分及び試験方法

試験期間は2020年8月6日から9月23日で、62週齢から69週齢のニホンウズラ雌90羽及び雄12羽を用いた。試験区分を表1及び2に示した。飼養試験(表1)は、市販成鶏用飼料を不断給餌する区(無処理区)及びふすま主体飼料を35日間不断給餌後、市販成鶏用飼料を給餌する区(ふすま区)の2区とした。各区の供試羽数と反復数は、飼養試験が雌12羽3

<sup>1)</sup>畜産研究部

反復とした。生殖器官確認試験(表2)は、市販成鶏用飼料を35日間不断給餌後、解剖する区(無処理区)及びふすま主体飼料を35日間不断給餌後、解剖する区(ふすま区)の2区とした。各区の供試羽数は雌9羽、雄6羽とした。

### 3 供試飼料

試験に用いたふすま主体飼料の配合割合を表3に、市販成鶏用飼料とふすま主体飼料の成分を表4に示した。ふすま主体飼料は、大部分がふすまであり、その他は炭酸カルシウム、第3リン酸カルシウム、食塩及びビタミン類で構成し、無処理区に比べて粗タンパク質(CP)は8.2%、代謝エネルギー(ME)は906 kcal/kg低い飼料とした。ふすま区では、試験開始後1週間、ふすま主体飼料に市販成鶏用飼料を混合し、混合割合を1日毎に90、70、70、50、50、30、10及び0%と減少させることでウズラに飼料を馴致させた。無処理区は市販成鶏用飼料を不断給餌した。

### 4 調査項目

#### (1)飼養試験

飼育室温、産卵率、体重減少率、生存率、飼料摂取量、卵重、卵殻強度及び破卵率を調査した。飼育室温は温度記録計おんどりTR-71Ui(T&D、長野)を用いて1時間間隔で測定した。産卵率は毎日、体重及び飼料摂取量は1週間毎、卵重、卵殻強度及び破卵率は試験前と試験最終日に測定した。生存率は試験最終日の羽数を試験前の羽数で除したものとした。

#### (2)生殖器官確認試験

試験開始35日後に各区雌雄5羽を解剖し、雌では卵巣及び卵管、雄では精巣重量を測定した。

### 5 統計処理

無処理区とふすま区間における平均値の差の検定は、t検定のWelchの検定を用いた。

## 試験結果

#### 1 成鶏舎内室温の推移

8月6日から9月23日までの成鶏舎内の平均室温の推移を図1に示した。成鶏舎内の平均室温は30°C前後であった。

#### 2 休産反応

産卵率の推移を図2に、ふすま主体飼料が休産反応に及ぼす影響を表5に示した。ふすま区の産卵率は、試験開始後8日目から低下し、14日目に10%以下になった。試験期間中、産卵率が10%以下の日数は18.7日で、完全に休産することはなかったが、35日目に市販成鶏用飼料に切替えるまで低水準を維持した。ふすま区では試験開始から約40日目(市販成鶏用飼料に切替えてから約5日目)に産卵率が50%に達した。ふすま区の体重減少率は、試験開始後35日目で17.3%まで低下した。生存率は、無処理区とふすま区の間で有意な差はなく、90%以上を維持した。飼料摂取量を表6に示した。飼料摂取量は試験開始8日から34日目にふすま区が無処理区に比べて有意に多くなった。35日目にふすま主体飼料を市販成鶏用飼料に切替えると、無処理区とふすま区間の飼料摂取量に有意な差はなくなった。再産卵開始後の成績を表7に示した。産卵率、卵重、卵殻強度及び破卵率は無処理区とふすま区間に有意な差は認められなかった。

#### 3 生殖器官確認試験

ふすま主体飼料給餌終了時(試験開始後35日目)における各区雌雄の生殖器官の重量を表8、解剖所見を図3及び4に示した。卵巣重量及び卵管重量は無処理区に比べてふすま区が有意に軽くなったが、精巣重量は無処理区とふすま区間に有意な差は認められなかった。

表1 飼養試験区分

区分	処理方法	供試羽数
無処理区	市販成鶏用飼料を不断給餌	雌 12羽×3反復
ふすま区	ふすま主体飼料 35日間不断給餌後、市販成鶏用飼料を給餌	同上

表2 生殖器官確認試験区分

区分	処理方法	供試羽数
無処理区	市販成鶏用飼料を35日不断給餌後、雌雄各5羽解剖	雌9羽、雄6羽
ふすま区	ふすま主体飼料を35日間不断給餌後、雌雄各5羽解剖	同上

表3 ふすま主体飼料の配合割合

原料	配合割合(%)
ふすま	97.63
炭酸カルシウム	1.57
第3リン酸カルシウム	0.45
食塩	0.25
ビタミンプレミックス	0.10

表4 飼料成分

成分	市販成鶏用飼料	ふすま主体飼料
CP(%)	23.5	15.3
ME(kcal/kg)	2800	1894
カルシウム(%)	3.8	0.9
リン(%)	0.5	0.3

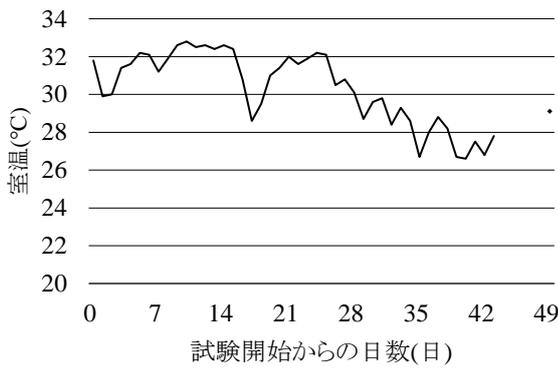


図1 平均室温の推移  
試験期間:8/6~9/23

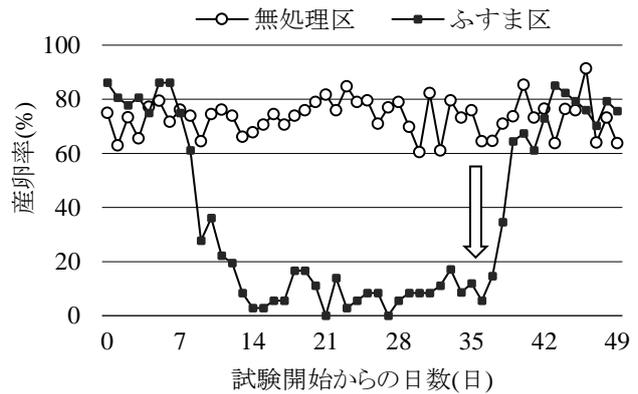


図2 産卵率の推移  
注) 矢印部分で市販成鶏用飼料に切替えた  
ふすま区1~7日目は馴致期間

表5 ふすま主体飼料の不断給餌が休産反応に及ぼす影響

区分	産卵率10%以下の 産卵日数	市販成鶏用飼料給餌再開から 50%産卵率までの日数	体重減少率 <sup>1)</sup> (%)	生存率 <sup>2)</sup> (%)
	(日)	(日)		
無処理区	-	-	1.3	91.7
ふすま区	18.7	5	17.3	94.4

1) 試験開始後35日 2) 試験開始後49日

表6 飼料摂取量 (g/羽・日)

試験開始からの日数	無処理区	ふすま区
8~34日	18.0 <sup>b</sup>	21.4 <sup>a</sup>
35~49日	19.1	20.3

a-b間に有意差あり(P<0.05)

### 考察

本試験で用いたふすま主体飼料は、箕浦ら<sup>1)</sup>の採卵鶏用ふすま主体換羽飼料を基に、産卵前である育成期ウズラの養分要求量<sup>4)</sup>が満たされるようカルシウムとリンを調整し、CP15.3%、ME1894 kcal/kgと設定した。また、本試験では飼料馴致期間を設けた。採卵鶏へふすま主体換羽飼料を給餌する場合、馴致期間は設けていないが、給餌開始数日間は飼料摂取量が大きく低下することが知られている<sup>1)</sup>。美濃口ら<sup>2)</sup>はウズラに絶食または1日あたり9 g以下の制限給餌を行い、体重減少率が4日以内に30%以上に達したと報告している。本試験では、ウズラの急激な体重減少を防ぐため、ふすま主体飼料の馴致期間を1週間設けた。ふすま区では嗜好性を低下させることなく摂取量を維持できたため、1週間の馴致期間は十分であったと考えられた。

飼料摂取量は日本飼養標準の基準(22 g)に比べて無処理区及びふすま区の両区で少なかった。本試験は夏季に行っているため、平均室温が30°Cを超える日もあったことが摂取量低下の原因と考えられた。ただし、ふすま区の摂取量は無処理区の摂取量に比べて有意に高かった。これは市販成鶏用飼料のMEが2800 cal/kgであるのに対して、ふすま主

体飼料のMEが1894 kcal/kgと低いため、維持エネルギーを得るために多く摂取したと考えられた。

ふすま区は試験最終日まで90%以上が生存し、体重減少率は最大17%であった。採卵鶏において絶食を用いて誘導換羽を行う際は、25~30%の体重減少率に抑える必要がある<sup>4)</sup>。美濃口ら<sup>2)</sup>は単飼ウズラに制限給餌を行い、1日あたり15 gの市販成鶏用飼料を12日間給餌した結果、最大12.3日間休産し、体重減少率は25.6%であったと報告している。今回、ふすま主体飼料の不断給餌はウズラの生存率に悪影響を与えなかったが、体重減少率が低かったことが完全休産に至らなかった主な原因と考えられた。

一般的に鶏では、休産を誘導した場合、休産後の外部卵質が改善される。箕浦ら<sup>1)</sup>は69週齢の白色レグホーン種にふすま主体飼料を14日間給与すると50日間休産し、再産卵後の外部卵質が改善したと報告している。また、Shaukatら<sup>5)</sup>はウズラに休産を誘導し、体重減少率を23~30%としたところ、再産卵後の卵重が改善したと報告しており、休産はウズラにおいても産卵性を改善させる可能性がある。しかし今回、休産後の産卵性や卵殻質がいずれも無処理区とふすま区間に有意な差は認められなかったことから、ふすま主体飼料の不断給餌では鶏同等の卵殻質改善効果が期待できないと考えられた。

生殖器官は、ふすま主体飼料の影響により卵巣及び卵管が萎縮した。しかし、ふすま区の生殖器官重量は無処理区と同等重量の個体もあり、休産している個体がいる一方で、産卵し続けている個体もいることが明らかになった。また、ふすま区の精巣は無処理区に比べて萎縮しなかった。美濃口ら<sup>6)</sup>は肉用名古屋種雄鶏においてふすま主体飼料の不断給餌が精液性状及び精巣重量へ及ぼす影響は小さいことを報告

表 7 再産卵後の産卵成績 (50%再産卵～69 週齢)

区分	産卵率 (%)	卵重 (g)	卵殻強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	破卵率 (%)
無処理区	74.4 ± 7.4	10.6 ± 0.4	1.27 ± 0.08	5.4 ± 4.1
ふすま区	77.9 ± 9.4	11.1 ± 0.3	1.37 ± 0.05	3.5 ± 2.5

平均値 ± 標準偏差

表 8 生殖器官の重量 (g/体重 100g あたり)

区分	卵巢重量	卵管重量	精巢重量
無処理区	3.2 ± 1.1 <sup>a</sup>	5.2 ± 0.2 <sup>a</sup>	2.3 ± 0.6
ふすま区	1.5 ± 0.8 <sup>b</sup>	2.5 ± 1.0 <sup>b</sup>	2.6 ± 0.3

平均値 ± 標準偏差

a-b 間に有意差あり(P<0.05)



図 3 雌の生殖器官(左:無処理区、右:ふすま区)



図 4 雄の生殖器官(左:無処理区、右:ふすま区)

しており、雄ウズラにおいても同様な傾向があると思われた。そのため、ふすま主体飼料は雌雄ウズラを同鶏舎・同一飼料で飼育している場合でも利用できる可能性が高いと考えられた。

以上のことから、ふすま主体飼料を産卵後期のウズラに35日間不断給餌することで、生存率を低下させることなく10%以下の低産卵日数を18.7日とすることができたが、完全休産には至らなかった。一方、雄ウズラの生殖器官に及ぼす影響は小さいことが確認された。

残された課題は、1か月間程度完全に休産させることである。ふすま主体飼料を給餌して得られる卵は無処理区の卵よりも卵黄色が薄く、商品価値が低くなるため、完全休産することが望ましい。そのためには飼料の更なる低タンパク・低エネルギー化による体重減少率の増加が必要と考えられた。安藤ら<sup>7)</sup>は採卵鶏の換羽飼料において、ふすまの一部を粉碎もみ殻に代替し、MEを464 kcal/kg低下させた結果、約1か月の休産反応を得ている。今後はこうした低エネルギーの飼料原料をふすま主体飼料と混合することで完全休産を実現し、より実用性の高い休産技術の確立に向けて検討していく必要がある。

## 引用文献

1. 箕浦正人, 大口秀司, 伊藤裕和, 野田賢治, 加藤泰之.

採卵鶏における米ぬか又はふすま主体飼料を用いた絶食を伴わない誘導換羽法. 愛知農総試研報. 37, 173-179(2005)

2. 美濃口直和, 渡邊久子, 近藤一, 内田正起. 産卵前期のウズラに対する制限給餌処理が休産反応及びその後の産卵性に及ぼす影響. 愛知農総試研報. 44, 89-95(2012)
3. 独立行政法人 家畜改良センター 技術マニュアル 16 鶏の繁殖技術マニュアル. 独立行政法人家畜改良センター. 福島. p. 33(2005)
4. 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構. 日本飼養標準家禽(2011年版). 中央畜産会. 東京. p.54, 79-84(2012)
5. Shaukat A., Raheela A., Muhammad Y., Iahtasham K., Heinrich N., Mohamed H., Hosny E., Shehla G. B. and Muhammad I. Evaluation of various molting methods with perspective of post-molting performance in Japanese quails. Indian J. Anim. Res. 52, 1361-1367(2018)
6. 美濃口直和, 安藤学, 石代正義, 木野勝敏. 絶食によらない誘導換羽処理が肉用名古屋種雄の精液性状及び精巢重量に及ぼす影響. 愛知農総試研報. 48, 145-148(2016)
7. 安藤学, 石代正義, 美濃口直和, 近藤一. 粉碎もみ殻を配合したふすま主体換羽飼料の不断給餌がその後の産卵成績及び卵質に及ぼす影響. 愛知農総試研報. 42, 91-99(2010)