

絶食によらない誘導換羽処理が肉用名古屋種雄 の精液性状及び精巣重量に及ぼす影響

美濃口直和¹⁾・安藤 学²⁾・石代正義²⁾・木野勝敏¹⁾

摘要：肉用名古屋種雄の繁殖性能に悪影響を及ぼさない誘導換羽技術の開発を目的として、絶食によらない低栄養飼料を用いた 2 種類の誘導換羽処理(制限区：ふすま主体飼料の 20 日間制限給餌(60 g/日・羽)、飽食区：ふすま 40%を粉碎粗穀で代替したふすま主体飼料の 20 日間不断給餌処理)が肉用名古屋種雄の繁殖性能(精液性状及び精巣重量)に及ぼす影響について検討した。

- 1 体重減少率は、絶食区が19.8%と最も高く、制限区及び飽食区はそれぞれ9.4%、10.3%とほぼ同等であった。
- 2 精液量(処理終了時)は、絶食区が他の区に比べ少なくなる傾向であった。
- 3 精子密度(処理終了時)は、対照区に比べ各区いずれも有意に少なく、絶食区<制限区=飽食区<対照区の順となった。
- 4 精子生存指数(処理終了時)は、試験期間を通して各区間に大差はなく同等であった。
- 5 精巣重量(処理終了時)は、絶食区が対照区に比べて有意に小さかったが、絶食区と他の2区(制限区及び飽食区)間には有意な差はないものの、絶食区の方が小さい傾向であった。
- 6 肉用名古屋種雄に対する絶食によらない2種類の誘導換羽処理は、いずれも絶食処理(従来法)と比べて繁殖性能に及ぼす影響は小さいと示唆された。

キーワード：名古屋種雄、低栄養飼料、誘導換羽、繁殖性能

緒 言

産卵鶏においては、加齢に伴う産卵成績と卵質の低下を改善するための長期利用技術として、従来から絶食による誘導換羽法(絶食法)が用いられてきた。しかし、近年、世界的にアニマルウェルフェアへの関心が高まる中、ストレスの少ない絶食以外の誘導換羽法の研究が行われている。当場では、卵用名古屋種について、低栄養飼料を用いた2種類の方法(ふすま主体飼料の21日間制限給餌(30 g/日・羽)法、ふすま40%を粉碎粗穀で代替したふすま主体飼料の21日間不断給餌法)が絶食法と同等の効果を有することを明らかにした¹⁻³⁾。

一方、種鶏においては、雄種鶏の絶食による誘導換羽は、精巣の萎縮、精液量や精子密度の減少を引き起こし、長期間にわたって受精率やふ化率の低下を招くことから、一般に行われていない⁴⁾。そのため、種鶏の誘導換羽処理は、雄種鶏を別飼いにし、雌種鶏のみで行うこととなる⁵⁾が、仕分けに労力を要する平飼い飼育主体の

種鶏農場では、誘導換羽処理を実施しない場合が多い。しかし、万一、高病原性鳥インフルエンザなどの悪性感染症が発生した場合、移動制限等に伴い種鶏の供給不足が危惧されることから、種鶏についても、実用的な長期利用技術の開発が求められている。

そこで、本研究では、需要が多い肉用名古屋種について、雄の繁殖性能に悪影響を及ぼさない誘導換羽技術を開発することを目的として、卵用名古屋種で効果が認められた方法を応用し、絶食によらない低栄養飼料を用いた2種類の方法が繁殖性能(精液性状及び精巣重量)に及ぼす影響について検討した。

材料及び方法

1 供試鶏及び飼育方法

供試鶏には、2009年7月22日餌付けの肉用名古屋種雄(NGY7)を32羽用いた。飼育方法は、餌付けから4週齢までは電熱式バタリー育すう器で育雛し、4週齢から14週

本研究の一部は日本家禽学会平成21年度秋季大会(2009年9月)において発表した。

本研究は「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」により実施した。

¹⁾畜産研究部 ²⁾畜産研究部(現西三河農林水産事務所)

(2016.10.12受理)

齢時は中大すう用ケージ(間口90 cm×奥行60 cm×高さ60 cm)に2羽ずつ収容した。給与飼料は、0から4週齢までは市販幼すう用飼料(CP 20%-ME 2950 kcal/kg)、4から10週齢までは市販中すう用飼料(CP 17%-ME 2850 kcal/kg)、10週齢以降は市販大すう用飼料(CP 14.5%-ME 2800 kcal/kg)を用い、全飼育期間を通して不断給餌とした。光線管理は、14週齢までは自然日長、14週齢以降は14時間明期10時間暗期で一定にして点灯を行った。

2 試験区及び調査項目

試験区分を表1に示した。試験区は、①対照区(大すう用飼料を不断給餌する区)、②絶食区(体重が25%減少するまで絶食する区)、③制限区(ふすま主体飼料を20日間制限給餌(60 g/日・羽)する区)、④飽食区(ふすま40%を粉碎穀殻で代替したふすま主体飼料を20日間不断給餌する区)の4区とし、38週齢の肉用名古屋種雄をそれぞれ5羽(1羽×5反復)ずつ割り付けた。供試した飼料の種類とその配合割合を表2に示した。試験期間は、38週齢から50週齢までとした。

調査項目は、飼育成績調査として、体重、体重減少率、飼料摂取量及び生存率とした。また、繁殖性能調査として、精液量、精子密度、精子生存指数及び精巣重量とした。繁殖性能の調査は、鶏の繁殖技術マニュアル⁴⁾に示した方法に準じて実施した。精液は腹部マッサージ法により採取し、精子密度は血球計算盤法により算出し、さらに精子生存指数は精子の活力を5段階評価法(- (0)、±(25)、+(50)、++(75)、+++ (100))により評価して算出した。これら調査項目は、いずれも処理前、処理終了時、処理終了後15日目、30日目及び60日目に実施した。なお、精巣重量は、別途試験区あたり3羽を割り付けて同じ試験を実施し、処理終了時に雄鶏を解剖して精巣を採取した。

3 統計処理

統計処理は、飼料摂取量及び生存率を除く測定値について一元配置法による分散分析により有意差検定を行

い、試験区間の多重比較検定はscheffeの方法を用いた。

結果

1 飼育成績

飼育成績を表3に、体重の経時的推移を図1に示した。体重減少率(処理終了時)は、絶食区が19.8%と制限区の9.4%及び飽食区の10.3%に比べて有意に高く、制限区及び飽食区はほぼ同等であった。生存率は、各試験区で死亡する個体は認められず同等であった。

2 繁殖性能成績

(1) 精液量

精液量の経時的推移を図2に示した。精液量は、処理終了時(処理開始後20日目)に絶食区が他の区に比べ最も少なくなる傾向であったが、処理終了後30日目(処理開始後50日目)には、他の区と同等以上のレベルに回復した。

(2) 精子密度

精子密度の経時的推移を図3に示した。精子密度は、処理終了時に対照区と比べ他の3区でいずれも有意に少なく、絶食区<制限区=飽食区<対照区の順となったが、処理終了後30日目には、対照区と同等レベルに回復した。

(3) 精子生存指数

精子生存指数の経時的推移を図4に示した。精子の活力を評価する精子生存指数は、試験期間を通して各試験区間に大差はなく同等であった。

(4) 精巣重量

精巣重量(処理終了時)を図5に示した。処理終了時の精巣重量は、絶食区が対照区に比べて有意に小さかった。絶食区と他の2区(制限区及び飽食区)間には有意な差はなかったが、絶食区の方が小さい傾向であった。

表1 試験区分

区分	内容	供試羽数×反復
対照区	大すう用飼料の不断給餌	1×5
絶食区	体重減少率25%になるまで絶食	〃
制限区	ふすま主体飼料の20日間制限給餌(60 g/日・羽)	〃
飽食区	ふすま40%を粉碎穀殻で代替したふすま主体飼料の20日間不断給餌	〃

表2 供試飼料の配合割合

原料	ふすま主体飼料	もみ殻40%代替 ふすま主体飼料	大すう用飼料 (市販品)
ふすま	97.2	58.3	-
もみ殻	0.0	38.9	-
炭酸カルシウム	1.75	1.75	-
第3リン酸	0.70	0.70	-
食塩	0.25	0.25	-
プレミックス	0.10	0.10	-
CP(%)	15.0	9.84	14.5
ME(Mcal/kg)	1.91	1.29	2.80
Ca(%)	1.00	0.98	0.80
P(%)	1.06	0.70	0.40

※もみ殻のCP 1.8%、TME:0.388 Mcal/kg

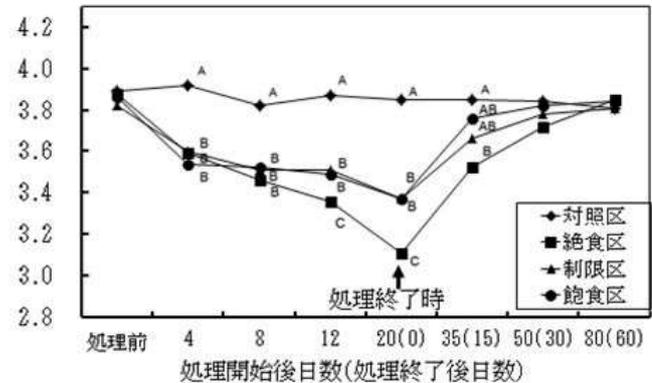
表3 飼育成績

試験区	体重(kg)		体重減少率 ¹⁾ (%)	飼料摂取量(g/日・羽)		生存率 ¹⁾ (%)
	処理前	処理後 ¹⁾		0~5日	5~20日	
対照区	3.89	3.85	1.1±0.7 ^C	129.2	128.4	100
絶食区	3.88	3.11	18.8±0.4 ^A	—	—	100
制限区	3.82	3.37	9.4±2.2 ^B	21.2	80.0	100
飽食区	3.79	3.37	10.3±2.2 ^B	26.7	98.1	100

1) 処理終了時(処理後20日目)

^{A,C} 異符号間に有意差あり(P<0.01)

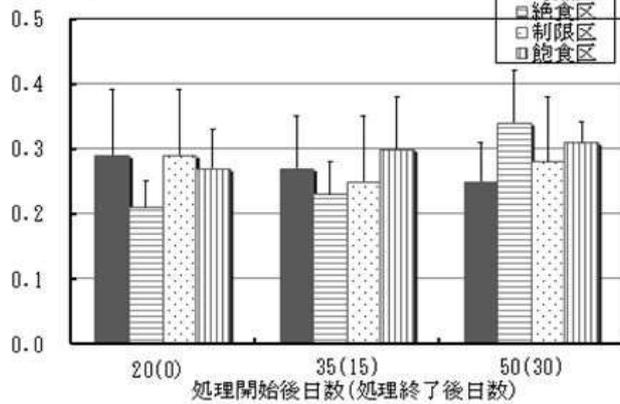
体重(kg)



^{A,C} 異符号間に有意差あり(P<0.01)

図1 体重の経時的推移

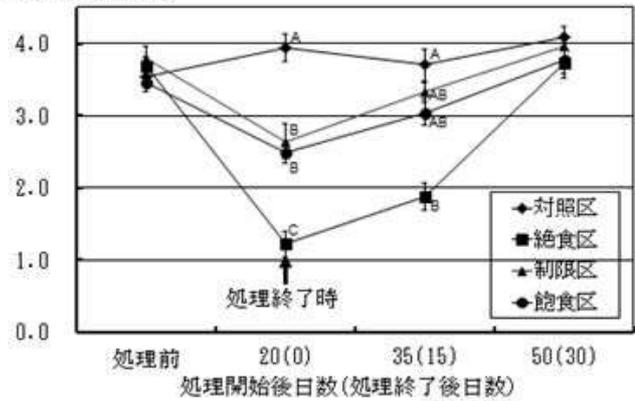
(精液量ml/回)



有意差なし(P>0.05)

図2 精液量の経時的推移

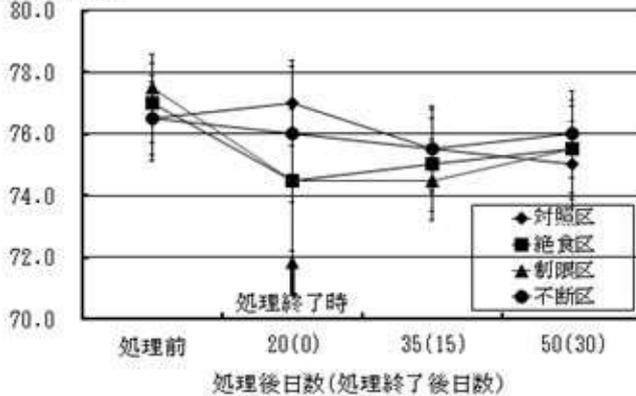
精子密度(10⁹/ml)



^{A,C} 異符号間に有意差あり(P<0.01)

図3 精子密度の経時的推移

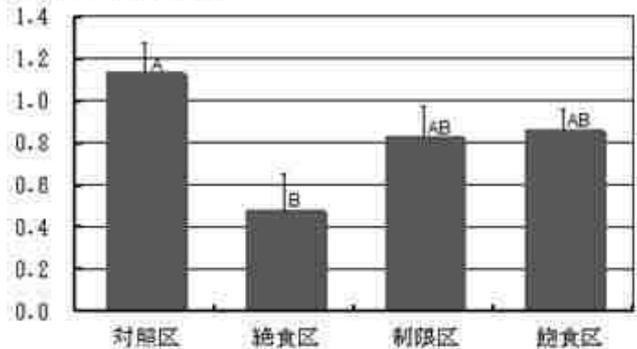
精子生存指数



有意差なし(P>0.05)

図4 精子生存指数の経時的推移

精巣重量(g/体重100g)



^{AB} 異符号間に有意差あり(P<0.01)

図5 精巣重量(処理終了時)

考 察

近年において、家禽雄の繁殖性能と絶食法等の誘導換羽処理との関係を調べた研究はほとんど報告されていない。

絶食法等の誘導換羽と雄の精液量との関係について、Lake は家禽雄の精液生産に影響を与える様々な要因のうち、絶食などの飢餓状態は雄鶏の繁殖性能、特に精液生産量の低下を招くと報告している⁶⁾。また、Woodard らは、ケージ飼いの七面鳥の雄に対して光線管理(9 週間・8 時間明期 16 時間暗期)と絶食(4 日間)及び絶水(3 日間)を併用した処理を実施したところ、精液量は光線管理の変更開始以降減少傾向を示し、さらに絶食絶水処理を追加処理した場合、その処理終了時(体重減少率は 16.4%)には精液の産生は停止したと報告している⁷⁾。

絶食と家禽の精巣との関係については、一般に雄鶏に対する絶食法を用いた誘導換羽処理は、精巣の委縮を引き起こすと報告されている⁴⁾。また家禽ではないが、田多井は、ラットを栄養不足にすると、副腎皮質は肥大するが、成長は停止し、雄では精巣及び付属生殖器の委縮が起こると報告している⁸⁾。

今回、肉用名古屋種の雄種鶏に対して絶食処理を 20 日間実施した後の絶食区では、体重減少率が 19.8%と大きかったものの精液の産生は停止しなかった。しかし、試験区の中で最も精液量が少なく、精巣重量も小さかったことから、上記の報告^{4,6-8)}と同様な傾向であった。

また、絶食処理を実施しても名古屋種が精液の産生を停止しなかった要因のひとつとして、一般に名古屋種は白色レグホンに比べて腹腔内脂肪含量が多く、絶食に強いことが考えられた。これに対して、絶食によらない低栄養飼料を用いた 2 つの区(制限区及び飽食区)では、体重減少率は絶食区の 1/2 程度であったが、精液量は対照区と同等で、精巣重量も絶食区ほど小さくなかった。このことから、体重減少率が 20%程度に達する絶食法は、精液量の減少や精液産生の中核である精巣の委縮を引き起こすことが確認された。これに対して、体重減少率が 10%前後の絶食によらない低栄養飼料を用いた 2 つの方法は、いずれも精液量の減少はほとんど認められず、また、精巣の委縮も比較的軽微であることが明らかとなった。

以上のことから、肉用名古屋種雄に対する 2 種類の絶食によらない低栄養飼料を用いた誘導換羽処理は、いずれも絶食処理(従来法)と比べて繁殖性能(精液量、精

子密度、精子生存指数及び精巣重量)に及ぼす影響は小さく、また、アニマルウェルフェアにも適した方法であると示唆された。

残された課題として、2点挙げられる。今回供試した肉用名古屋種雄の週齢が38週齢と、実際の誘導換羽実施週齢である64~65週齢前後と比較してかなり若いことから、実用週齢付近において検討する必要がある。さらに、低栄養飼料を用いた誘導換羽法を実際の使用場面(雌雄混飼の平飼い飼育)で検証し、繁殖性能(受精率、ふ化率等)の確認を行う必要があると考えられた。

引用文献

1. 安藤 学, 石代正義, 美濃口直和, 近藤一. 卵用名古屋種における換羽飼料の制限給餌日と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. 41, 127-132(2009)
2. 安藤学, 石代正義, 美濃口直和, 内田正起. 卵用名古屋種における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. 43, 89-96(2011)
3. 美濃口直和, 安藤学, 石代正義, 近藤一, 内田正起. 粃殻配合換羽飼料の不断給餌は平飼い種鶏の誘導換羽を可能にする. 平成22年度関東東海北陸農業試験研究推進会議畜産草地部会資料. 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構. 104-105(2010)
4. 独立行政法人家畜改良センター岡崎牧場. 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企画調整部. 21-33(2005)
5. 種鶏長期飼育技術専門委員会. 原種鶏・種鶏の長期飼育技術及び種卵の長期保存技術(海外での鳥インフルエンザ発生時のひなの安定確保対策事業). 社団法人日本種鶏ふ卵協会. 5-11(2007)
6. Lake. P. E. Artificial insemination in poultry and the Storage of semen a re-appraisal. World's Poult. Sci. 23(2). 111-132(1967)
7. Woodard. A. E, Ogasawara. F. X, Snyder. R. L. and Stinnett. V. Effect of forced molting on quantity and quality of semen in turkey breeder males as influenced by diet. Poultry. Sci. 54. 2094-2101(1975)
8. 田多井吉之介. ストレスと栄養. 熱帯医学会報. 6 (1). 45-46(1965)