

飼料用米の給与が合鴨の卵肉生産に及ぼす影響

高山耕二^{1*}・内富大輔¹・溝口由子¹・城戸麻里²・富永 輝²・田浦一成²・
野村哲也²・大島一郎²・中西良孝¹

¹鹿児島大学農学部家畜管理学研究室 〒890-0065 鹿児島市郡元

²鹿児島大学農学部附属農場 〒890-0065 鹿児島市郡元

The Effects of Feeding Paddy Rice as Feed to *Aigamo* Ducks on Their Meat and Egg Production

Koji Takayama^{1*}, Daisuke Uchitomi¹, Yuko Mizoguchi¹, Mari Kido², Akira Tominaga²,
Issei Taura², Tetsuya Nomura², Ichiro Oshima² and Yoshitaka Nakanishi¹

¹Laboratory of Animal Behaviour and Management, Faculty of Agriculture, Kagoshima University,
Korimoto, Kagoshima 890-0065

²Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, Korimoto, Kagoshima 890-0065

Summary

This study was conducted to compare the meat and egg production of *Aigamo* ducks between formula feed (control) (ME: 2,850 kcal/kg, CP: 18.0%) and experimental feed replaced 60% of formula feed with paddy rice as feed (PRF) on a dry matter basis (ME: 2,877 kcal/kg, CP: 17.4%).

The average body weight (BW) of the ducks fed a PRF diet was 1,673 g at 12 weeks of age, being significantly lower than that of control (2,003 g, $P<0.05$). As for the carcass characteristics, no significant difference was observed in the dressing percentage between the treatments, though the dressed carcass weight of the PRF group was significantly lower than that of control ($P<0.05$). The sensory test for breast meats was not significantly different between treatments.

The egg production rate (hen day's average) of the PRF group was 27.0%, being significantly lower than that of control (53.4%, $P<0.05$). The average egg weight of the PRF group was also significantly smaller ($P<0.05$). As for egg quality, percentages of the yolk, albumen and shell weight to total egg weight, and shell thickness were not significantly different between treatments. The color fan scores of egg yolks were 10.8 and 5.0 for control and the PRF, respectively, showing that the latter was significantly lower ($P<0.05$).

The results indicated that paddy rice as feed could be one of the most promising self sufficient feed for *Aigamo* ducks, though the diet replaced 60% of formula feed with paddy rice as feed (DM basis) caused a lower meat and egg productivity than the formula feed only.

Key Words: *Aigamo* ducks, egg productivity, meat productivity, paddy rice as feed, rice-duck farming

キーワード：合鴨，合鴨農法，産肉性，産卵性，飼料用米

緒言

合鴨農法は有畜複合による水稻の無農薬栽培技術の1つとして広く認知されており，水稻栽培あるいは畜産からみた有効性についても明らかにされている（萬田，2005）．その一方で，水田放飼期間中および引き上げ後の合鴨の飼養管理技術については追究の余地があり，その中で給与飼料の自給や飼料費の節減はとくに重要な課題である．近年，わが国では飼料自給率の向上が緊要な課題となっており，その方策として，農場副産物の飼料

化や飼料用トウモロコシの代替となる飼料用米の生産ならびにその利用拡大が図られている（農林水産省，2011）．合鴨農法では，水稻副産物である古米や屑米（いずれも食用米）の合鴨への給与が行われてきたものの，飼料用米の給与が合鴨の卵肉生産に及ぼす影響は未だ明らかにされていない．そこで本研究では，水田放飼合鴨の飼養管理技術の確立に向けた基礎的知見を得ることを目的とし，合鴨農法で生産した飼料用米を給与した合鴨の産肉性ならびに産卵性について検討を行った．

材料および方法

1. 飼料用米を給与した合鴨の産肉性

2011年11月30日 受付日

2012年1月25日 受理日

* Corresponding author. E-mail: takayama@agri.kagoshima-u.ac.jp



第1図 供試した飼料用米（右側がクサノホシ）

試験は2010年11月30日から翌年1月25日にかけて、鹿児島大学農学部附属農場内動物飼育棟（以下、飼育棟）および4号圃場において行われた。飼料用米にはクサノホシ（第1図）を用い、2010年6月から同年11月にかけて、同大学農学部附属農場内学内水田で合鴨農法により栽培したものを籾米の状態ですべて供試した。2010年11月2日に孵化した合鴨20羽を供試し、4週齢になるまで成鶏用配合飼料（以下、配合飼料、ME: 2,850 kcal/kg, CP: 18.0%）を不断給与条件下で舎飼いした（0.16 m²/羽）。4週齢の時点で合鴨20羽を供試し、配合飼料を不断給与した対照区（♂5：♀5）、飼料用米を主体に調製した試験飼料（乾物ベースの配合割合：飼料用米60%、大豆粕25%、牡蠣殻5%、米ヌカ5%および大麦5%、ME: 2,877 kcal/kg, CP: 17.4%）を不断給与した試験区（♂5：♀5）に区分し、12週齢まで舎飼い（0.16~0.95 m²/羽）または屋外飼育（1.1 m²/羽）した。給餌は1日1回とし、水は自由摂取させた。試験期間中の平均気温は8.2℃（最高気温21℃、最低気温-1℃）であった。

週に1回、電子体重計を用いて合鴨全羽の体重を測定した。飼料摂取量については、毎朝、飼料給与前に残食量を測定し、前日の給与量から差し引いて算出した。飼料要求率については、飼料摂取量を増体量で除して全羽込みにした値を算出した。12週齢の時点で両区の合鴨をいずれも放血・屠殺し、脱毛後の体重（裸体重）、枝肉量および腹腔内脂肪を測定し、枝肉歩留を算出した。さらに、ムネ肉を厚さ1 cm程度に切り、肉重量の1%相当の塩で味付けを行ったものを鉄板で焼き、官能試験を行った。パネリストは男性29名（平均年齢28.2歳）、女性19

名（平均年齢21.4歳）の計48名と若年齢層が大部分であった。評価方法は歯ごたえ、多汁性、風味および総合評価の項目について、5段階の数的尺度を用いて行った。

得られたデータのうち、体重および解体成績についてはt検定、合鴨肉の官能評価についてはWilcoxonの符号化順位検定により区間差を検定した。

2. 飼料用米を給与した合鴨の産卵性

試験は2010年11月30日から翌年2月28日にかけて、飼育棟で行われた。24週齢の雌合鴨10羽を供試し、配合飼料（ME: 2,850 kcal/kg, CP: 18%）を不断給与した対照区（♀5）、1.と同様の試験飼料（ME: 2,877 kcal/kg, CP: 17.4%）を不断給与した試験区（♀5）に区分した。給餌は1日1回とし、水は自由摂取させた。試験期間中の平均気温は8.1℃（最高気温21℃、最低気温-1℃）であった。

毎朝、集卵を行い、両区の産卵個数、卵重を記録し、初産日齢（群における50%産卵到達日齢）、試験期間中におけるヘンディ産卵率（試験期間内産卵個数/生存延べ羽数）×100）を求めるとともに、全羽込みにした飼料摂取量を測定し、試験期間中の飼料摂取量（g）を産卵量（g）で除して飼料要求率を算出した。31週齢の時点で産卵された対照区4個および試験区3個について、卵重、卵黄重、卵白重、卵殻重、卵殻厚および卵黄色の測定を行った。卵殻厚の測定には卵殻厚さ計（富士平工業社製）、卵黄色の測定にはヨークカラーファンスコア（DSM ニュートリションジャパン社製）をそれぞれ用いた。

得られたデータのうち、卵重および卵質についてはt検定、産卵率についてはχ²検定により、区間差を検定した。

結果および考察

飼料用米を給与した合鴨の産肉性

飼料用米を給与した合鴨の増体ならびに飼料利用性を第1表に示した。試験開始時体重は対照区で552 gならびに試験区で547 gであり、両区で有意差が認められなかったものの、試験終了時には対照区の2,003 gに比べ試験区で1,673 gと有意に低い値を示した（P<0.05）。飼料摂取量は対照区に比べ試験区で少なく、日増体量は対照区に比べ試験区で劣っており（P<0.05）、飼料要求率は対照区の6.7に比べ試験区で7.4と10%程度高かった。

第1表 飼料用米を給与した合鴨の増体ならびに飼料利用性

項目	区 分	
	対照区 (n=10)	試験区 (n=10)
試験開始時体重 (g)	552 ± 78	547 ± 102
試験終了時体重 (g)	2,003 ± 282 ^a	1,673 ± 104 ^b
飼料摂取量 (g/羽/日)	173	149
日増体量 (g)	25.9 ± 5.0 ^a	20.1 ± 1.4 ^b
飼料要求率	6.7	7.4

平均値±標準偏差
同一行内の^{ab} P<0.05

第2表 飼料用米を給与した合鴨の解体成績

項 目	区 分	
	対照区 (n=10)	試験区 (n=10)
裸体重 (g)	1,768±289 ^a	1,449±110 ^b
枝肉重量 (g)	1,354±262 ^a	1,095±102 ^b
腹腔内脂肪 (g)	24.7±15.7 ^a	7.3±5.5 ^b
枝肉歩留 (%)	76.3±4.1	75.5±1.8

平均値±標準偏差
同一行内の^{ab} P<0.05

飼料用米を給与した合鴨の解体成績を第2表に示した。裸体重、枝肉重量および腹腔内脂肪は対照区に比べ試験区で低い値を示した (P<0.05) もの、両区の枝肉歩留には差がなく、試験終了時における体重の差 (第1表) がそのまま枝肉重量などに反映されていた。

神坂ら (2010) は配合飼料に20%の飼料用米 (粳) を添加した飼料を肉用鶏に給与したところ、飼料用米の嗜好性は良好であり、配合飼料のみを給与した場合と比べても成長や歩留などの解体成績に差がみられなかったと報告している。本研究では、両区の飼料要求率は7程度と大差なかったものの、試験区では飼料用米の残食が目立ち、合鴨の飼料用米に対する嗜好性は必ずしも良好とは言えなかった。その結果、対照区に比べ飼料摂取量が低下し、それが両区の増体ならびに枝肉重量の差に繋がったものと考えられた。

合鴨農法では、水田放飼した合鴨が水田内に生息する昆虫、水生生物および雑草を採食しながら成長することが知られている (萬田ら, 1993)。その一方で、水田内の飼料資源は合鴨の採食に伴い減少し、養分が不足する

ため、屑米などの補助飼料の給与が一般に行われている。本研究で供した合鴨は、水田放飼終了後、配合飼料を不断給与した場合には、体重が約2,000 g程度まで達する種類であることが明らかにされており (高山ら, 2008)、本研究においても対照区の合鴨は従来の報告と同等の発育を示した。本研究では、飼料用米を給与した合鴨の体重が配合飼料を給与した場合に比べ劣ったものの、その体重は1,600 gを超えた。さらに、ムネ肉の食味性についても、歯ごたえ、多汁性、風味および総合評価で両区間に差が認められなかった (第3表)。このことから、飼料用米は合鴨の飼料として利用可能であるものの、水田放飼合鴨に対する飼料用米の適正給与量については、検討の余地が残された。

飼料用米を給与した合鴨の産卵性

飼料用米を給与した合鴨の産卵成績を第4表に示した。初産日齢は対照区で183日、試験区で177日であった。産卵率は対照区の53.4%に比べ、試験区で27.0%と有意に低く (P<0.05)、卵重も同様であった (P<0.05)。飼料要求率は対照区に比べ試験区で2倍を超える値を示した。

第3表 飼料用米を給与した合鴨のムネ肉の食味性

区 分	項 目			
	歯ごたえ	多汁性	風 味	総 合
対照区	0.21	0.54	0.63	0.77
試験区	-0.04	0.46	0.67	0.77

平均値 (48名のパネリストによる評価)
(官能評価の基準)

評 点	歯ごたえ	多汁性	風 味	総合評価
2	非常に柔らかい	非常に富んでいる	非常に良い	非常に良い
1	柔らかい	富んでいる	良い	良い
0	普通	普通	普通	普通
-1	少し堅い固い	あまり富んでいない	少し悪い	少し悪い
-2	固い	富んでいない	悪い	悪い

第4表 飼料用米を給与した合鴨の産卵成績

区 分	項 目			
	初産日齢	産卵率 (%)	卵重 (g) ^w	飼料要求率
対照区	183	53.4 ^a	79.7±7.5 ^a	6.3
試験区	177	27.0 ^b	69.1±10.5 ^b	13.6

^w 平均値±標準偏差
同一列内の^{ab} P<0.05

第5表 飼料用米を給与した合鴨の卵質

区 分	項 目				
	卵黄 (%) ^z	卵白 (%) ^z	卵殻 (%) ^z	卵殻厚 (mm)	卵黄色
対照区	29.2±2.9	61.5±2.0	9.4±3.0	47.5±6.8	10.8±0.5 ^a
試験区	32.9±2.1	57.9±3.0	9.2±2.0	56.8±5.8	5.0±1.0 ^b

^z 卵重に対する割合を示す

平均値±標準偏差

同一列内の^{ab} P<0.05

採卵鶏への飼料用米の給与について、立川ら (2009) は配合飼料への添加割合を30%まで増やした場合には産卵率および卵重の低下が認められたと報告しており、本研究においても、飼料用米を給与した合鴨の産卵は認められたものの、産卵率および卵重は立川らと同様な結果を示した。

飼料用米を給与した合鴨の卵質を第5表に示した。卵重に対する卵黄重、卵白重および卵殻重の割合に両区間で有意差はみられず、卵殻厚についても同様であった。一方、卵黄色は対照区の10.8に対し、試験区では5.0と有意に低い値を示した (P<0.05)。採卵鶏への飼料用米の給与が卵質に及ぼす影響について、立川ら (2009) は卵殻強度の低下はみられなかったものの、卵黄色が薄くなったと報告している。卵黄色については、本研究で用いたヨークカラーファンスコアでは等級が小さいほど明度は上がり、赤色度が下がることが知られており、卵黄色は緑餌やトウモロコシを飼料に多く配合することで濃くなることが明らかにされている (古瀬ら, 1991)。本研究では、飼料用米給与による合鴨卵の卵殻厚の低下は認められなかったものの、卵黄色は鶏と同様に薄くなった。

以上より、合鴨に配合飼料を給与した場合に比べ、その60%を飼料用米で代替した場合の産肉性および産卵性はいずれも低かったものの、飼料用米による卵肉生産は可能であることが示唆された。なお、本研究では60%代替したが、ブロイラーでは20% (神坂ら, 2010) および産卵鶏では15%代替 (立川ら, 2009) が飼料用米の適正給与量とされており、水田放飼合鴨における適正給与量については今後、更なる検討が必要である。

要 約

水田放飼合鴨の飼養管理技術の確立に向けた基礎的知見を得ることを目的とし、飼料用米主体の試験飼料 (乾物ベースで飼料用米60%配合, ME: 2,877 kcal/kg, CP: 17.4%) を給与した合鴨 (試験区) の産肉ならびに産卵性について市販配合飼料 (ME: 2,850 kcal/kg, CP: 18.0%) を給与した合鴨 (対照区) との比較から明らかにした。

(1) 12週齢時における試験区の体重は1,673 gであり、対照区の2,003 gに比べ有意に低い値を示した (P<0.05)。解体成績については、枝肉重量は対照区に比べ試験区で低い値を示した (P<0.05) もの、両区の枝肉歩留には有意差がみられなかった。ムネ肉の食味性については、両区間に有意差が認められなかった。

(2) 産卵率は対照区の53.4%に比べ、試験区で27.0%と有意に低く (P<0.05)、卵重も同様であった (P<0.05)。卵重に対する卵黄重、卵白重および卵殻重の割合に両区間で有意差はみられず、卵殻厚についても同様であった。卵黄色は対照区の10.8に対し、試験区では5.0と有意に低い値を示した (P<0.05)。

以上より、合鴨に配合飼料を給与した場合に比べ、その60%を飼料用米で代替した場合の産肉性および産卵性はいずれも低かったものの、飼料用米による卵肉生産は可能であることが示唆された。

引用文献

- 古瀬充宏・石井俊哉・宮川修一・中嶋真一・中川二郎・奥村純市. 1991. 卵黄色の評価について. 畜産の研究. 45: 401-404.
- 神坂明茂・安藤忠弘・船ヶ山祐二. 2010. 肉用鶏への飼料用米給与試験. 宮崎県畜産試験場研究報告. 22: 88-93.
- 萬田正治. 2005. アイガモ. 畜産の研究. 59: 13-18.
- 萬田正治・内田秀臣・中釜明紀・渡邊昭三. 1993. 水田に放飼した合鴨の成長と行動. 日本家禽学会誌. 30: 383-387.
- 農林水産省. 2011. 平成23年度 食料・農業・農村白書. 502pp, 農林統計協会. 東京.
- 立川昌子・浅野智宏・石川寿美代・島部奈美・早川 博. 2009. 飼料米給与による採卵鶏への影響. 岐阜県畜産研究所研究報告. 9: 41-46.
- 高山耕二・中田好郁・松元里志・田浦一成・中西良孝. 2008. 調理・食残渣発酵飼料を給与した水田放飼合鴨の卵肉生産. 有機農業研究年報. 8: 121-134.