

絶滅危惧日本鶏「龍神地鶏」を基にした新たな地鶏品種の開発

湯橋宏美・橋本典和¹・小松広幸

和歌山県畜産試験場養鶏研究所

New Local Chicken Breeds Developed from Endangered Japanese Chickens “Ryujin-Jidori”

Hiromi Yuhashi, Norikazu Hashimoto and Hiroyuki Komatsu

Laboratory of Poultry, Livestock Experiment Station, Wakayama Prefecture

緒言

和歌山県田辺市龍神村では日本鶏「龍神地鶏」が古くから飼育されており、他の日本鶏品種と交わることなく長年小規模集団での交配を繰り返してきた。その結果、近親交配が進み、遺伝的多様性が低下することによる絶滅が危惧されていた（岡ら，2009）。このことから当所では2012年度から龍神地鶏の保護・増殖に取り組み始め、2015年度からこの龍神地鶏を新たな商用品種¹の原種鶏として活用することで、龍神地鶏の恒久的な保存と地域振興を目指した。

新品種開発には龍神地鶏（雄）と商用品種（雌）を交配し、商用品種には卵用の改良が進んだ国産鶏2品種（ロードアイランドレッド，岡崎おうはん）を用いた。交雑種の性能を比較した後、掛け合わせを決定し、新品種¹の特性調査と飼育方法の検討を行ったのでその概要を報告する。

材料および方法①

交雑鶏の卵用性能及び肉用性能の調査を行った。供試鶏として当所で飼育している龍神地鶏（雄）とロードアイランドレッド（雌）（独立行政法人家畜改良センター岡崎牧場，YC系統）または岡崎おうはん（雌）（同牧場，XSYC系統）の自然交配または人工授精により供試鶏（「×ロード」または「×おうはん」）を作出した。2017年11月と2018年5月に作出し、雌は卵用試験，雄は肉用試験に供した。

初生雛の羽装について、「×ロード」では茶色のみが確認された。「×おうはん」では雌で黒色と茶色，雄で頭部に白い斑点がある黒色と白色の4種類が確認された。

1. 卵用試験

1) 試験区分及び供試羽数

「×ロード」と「×おうはん」の比較には表1のとおり供した。「×おうはん」の羽装色別の比較には表2のとおり供した。

¹現在：和歌山県農林水産部農業生産局畜産課

表1 卵用試験の区分と供試羽数

区分	初生雛の羽装	羽数
×ロード	茶	42
×おうはん	黒または茶	42

表2 「×おうはん」羽装色別比較のための卵用試験の区分と供試羽数

区分	初生雛の羽装	羽数
×おうはん 黒	黒	42
×おうはん 茶	茶	42

2) 飼養管理及び飼料

0～5週齢まで電熱式バタリー育雛器，5～14週齢まで育成ケージ（開放鶏舎），14週齢以降は単飼ケージ（開放鶏舎）で飼育した。ワクチネーションは当所の常法で行った。すなわち，ふ化時にマレック病生ワクチン（ワクチノーバ株式会社）を皮下投与，ふ化時と71日齢に日生研穿刺用鶏痘ワクチン（日生研株式会社）を翼膜接種，9日齢にND・IB混合生ワクチン（一般財団法人化学及血清療法研究所）を飲水投与，17日齢にIBD生ワクチン（バーシン2）（ゾエティスジャパン株式会社）を飲水投与，50日齢にオイルボックス7R（ND，IB2価，EDS，鶏伝染性コリーザA・C型，Mg）（一般財団法人化学及血清療法研究所）を皮下投与，71日齢にオイルボックスSETi（鶏サルモネラ症不活化ワクチン）（一般財団法人化学及血清療法研究所）を皮下投与した。飼料は，0～6週齢まで採卵鶏幼雛用（CP21%以上，ME2,900kcal以上），6週齢～10週齢まで採卵鶏中雛用（CP18%以上，ME2,800kcal以上），10週齢～16週齢まで採卵鶏大雛用（CP15%以上，ME2,800kcal以上），以降採卵鶏成鶏用飼料（CP17%以上，ME2,850kcal以上）を給与した。

3) 調査項目

産卵成績として，21～73週齢までのヘンデイ産卵率，平均卵重，日産卵量，飼料消費量，飼料要求率を調べた。卵質成績として，23～73週齢までの卵殻厚（ミットヨ社製デジマチック標準外側マイクロメータ），卵重，ハウユニット，卵殻破壊強度，卵黄色（株式会社ナベルDIGITAL EDD TESTEER DET6500）を測定した。

4) 統計分析

各測定項目については，「×ロード」と「×おうはん」間または「×おうはん黒」と「×おうはん茶」間で一元配置の分散分析およびスチューデントのT検定で分析した。P<0.05を有意差があるものとし，0.05<P<0.1を傾向があるものとした。

2. 肉用試験

1) 試験区分及び供試羽数

表3のとおり。一般鶏肉との比較のためチャンキー種を用いた。

表 3 肉用試験の区分と供試羽数

区分	初生雛の羽装	羽数
×ロード	茶	31
×おうはん	黒または白	34
チャンキー種	—	10

2) 飼養管理及び飼料

「×ロード」および「×おうはん」は0～42日齢まで電熱式バタリー育雛器にて飼育し、雌雄鑑別後、42日齢以降で平飼い（開放鶏舎）し、121日齢でと殺、解体した。飼育密度5羽/m²とし、ワクチネーションは当所の常法で行った。すなわち、ふ化時にマレック病生ワクチン（ワクチノーバ株式会社）を皮下投与、日生研穿刺用鶏痘ワクチン（日生研株式会社）を翼膜接種、9日齢にND・IB混合生ワクチン（一般財団法人化学及血清療法研究所）を飲水投与、17日齢にIBD生ワクチン（バーシン2）（ゾエティスジャパン株式会社）を飲水投与した。飼料は、0～42日齢まで採卵鶏幼雛用（CP21%以上、ME2,900kcal以上）、43日齢からブロイラー後期用（CP18%以上、ME3,150kcal以上）、と殺前7日間はブロイラー仕上げ用（CP18%以上、ME3,150kcal以上）を給与した。

チャンキー種はマレック病と鶏痘のワクチン接種済の初生雛を導入、平飼いし（解放鶏舎）、50日齢でと殺、解体した。ワクチネーションは当所の常法で行い、「×ロード」および「×おうはん」と同日齢でND・IB混合生ワクチンとIBD生ワクチンを飲水投与した。飼料は0～21日齢までブロイラー前期用（CP22%以上、ME3,100kcal以上）、22日齢からブロイラー後期用（CP18%以上、ME3,150kcal以上）、と殺前7日間はブロイラー仕上げ用（CP18%以上、ME3,150kcal以上）を給与した。

3) 調査項目

「×ロード」と「×おうはん」は育成率、体重、飼料要求率、解体成績を調べた。胸肉の成分分析は「×ロード」、「×おうはん」およびチャンキー種で測定した。測定項目はイノシン酸（高速液体クロマトグラフィー）、アンセリン（アミノ酸自動分析法）、カルノシン（アミノ酸自動分析法）（測定：一般財団法人日本食品分析センター）とした。

4) 統計分析

育成率は「×ロード」と「×おうはん」間でカイ2乗検定で分析した。体重、正肉重量、正肉割合については「×ロード」と「×おうはん」間で一元配置の分散分析とスチューデントのT検定で分析した。胸肉成分については「×ロード」、「×おうはん」およびチャンキー種の間で一元配置の分散分析とTukey-Kramerの多重比較検定で分析した。P<0.05を有意差があるものとした。

結果①

1. 卵用試験

「×ロード」と「×おうはん」を比較した産卵成績を表4、卵質成績を表5に示した。産卵率は「×ロード」の方が有意に高く、日産卵量も「×ロード」が高い傾向にあった（P=0.089）。平均卵重は「×おうはん」が有意に高くなった。卵質成績では、ハウユニットは「×ロード」の方が有意に高くなり、卵重、卵殻厚、卵殻破壊強度については「×おうはん」の方が有意に高くなった。

「×おうはん」の羽装色別に比較した産卵成績を表6、卵質成績を表7に示した。産卵率、日産

卵量、飼料消費量は「×おうはん 茶」の方が有意に高く、卵殻厚は「×おうはん 黒」の方が有意に高かった。

表4 「×ロード」及び「×おうはん」の産卵成績

区分	ヘンディ産卵率 (%)	平均卵重 (g)	日産卵量 (g)	飼料消費量 (g/羽/日)	飼料要求率
×ロード	78.0±9.7*	42.2±2.3	32.7±2.5	81.2±4.3	2.49±0.27
×おうはん	73.8±8.8	43.6±3.1*	31.9±2.1	81.0±2.4	2.54±0.19

各数値は平均値±標準偏差で表示。

*はスチューデントのT検定により有意差あり (P<0.05)

表5 「×ロード」及び「×おうはん」の卵質成績

区分	卵重 (g)	ハウユニット	卵殻厚 (10 ⁻³ mm)	卵殻破壊強度 (kg/cm ²)	卵黄色
×ロード	42.1±3.5	81.6±6.4*	306±26	3.57±0.6	10.8±1.2
×おうはん	43.2±4.2*	80.6±5.7	312±27*	3.69±0.7*	10.9±1.6

各数値は平均値±標準偏差で表示。

*はスチューデントのT検定により有意差あり (P<0.05)

表6 「×おうはん」羽装色別の産卵成績

区分	ヘンディ産卵率 (%)	平均卵重 (g)	日産卵量 (g)	飼料消費量 (g/羽/日)	飼料要求率
×おうはん 黒	72.2±9.7	43.8±3.0	31.3±2.4	79.9±2.0	2.57±0.22
×おうはん 茶	75.6±8.1*	43.4±3.2	32.6±2.1*	82.0±3.1*	2.52±0.17

各数値は平均値±標準偏差で表示。

*はスチューデントのT検定により有意差あり (P<0.05)

表7 「×おうはん」羽装色別の卵質成績

区分	卵重 (g)	ハウユニット	卵殻厚 (10 ⁻³ mm)	卵殻破壊強度 (kg/cm ²)	卵黄色
×おうはん 黒	43.3±4.0	80.7±6.4	315±27*	3.7±0.7	10.9±1.3
×おうはん 茶	43.2±4.2	80.4±5.7	308±27	3.6±0.7	10.9±1.6

各数値は平均値±標準偏差で表示。

*はスチューデントのT検定により有意差あり (P<0.05)

2. 肉用試験

育成率，体重，正肉重量，正肉割合のいずれについても「×ロード」と「×おうはん」間に有意差は認められず，いずれの掛け合わせについても体重が2 kgを超えることはなかった（表8）．胸肉中の成分については，「×ロード」と「×おうはん」のいずれもチャンキー種より有意に高かった（表9）．

表8 「×ロード」及び「×おうはん」の肉用試験結果

区分	育成率 (%)	体重 (g)	飼料要求率	正肉重量 (g)	正肉割合 (%)
×ロード	100.0	1673.9±161	4.47	601.6±63	36.0±2.0
×おうはん	95.0	1718.2±144	4.69	629.0±62	36.6±1.4

体重，正肉重量，正肉割合は平均値±標準偏差で表示．

表9 「×ロード」及び「×おうはん」の胸肉の成分分析

区分	イノシン酸 (mg/100mg)	アンセリン (mg/100mg)	カルノシン (mg/100mg)
×ロード	210±20a	1020±37a	280±20a
×おうはん	190±12a	1000±54a	270±43a
チャンキー種	130±22b	625±92b	120±30b

各数値は平均値±標準偏差で表示．

Tukey-Kramer の多重比較検定により，異符号間に有意差あり (P<0.01)

3. 普及用品種の決定

これらの結果から産卵性能が高く，羽装が1色で羽装による成績差が生まれにくい「×ロード」を普及用品種とした．

材料および方法②

普及用品種「×ロード」卵と一般白色卵を比較した特性調査及び鶏同士のつき被害軽減のための飼養方法の検討を行った．

1. 特性調査

1) 供試鶏卵

「×ロード」と一般白色卵には当所で飼養している白色レグホン種，各6羽を用いた．遊離グルタミン酸含量の測定には各羽1個の鶏卵を供した．官能評価には各区，3日分の鶏卵各8個を供した．

2) 調査項目

全卵中の遊離グルタミン酸含量を測定（アミノ酸自動分析法）した（測定：一般財団法人日本食品分析センター）．また，生卵黄の分析型官能評価を行った．官能評価はパネリスト12名で5段階の採点法によって行い，旨味，甘味，塩味，コク（味の濃さ）及び後味の良さについて評価した（評価：同センター）．

3) 統計分析

遊離グルタミン酸含量については一元配置の分散分析およびスチューデントの T 検定で分析した。P<0.05 を有意差があるものとし、0.05<P<0.1 を傾向があるものとした。官能評価については T 検定で分析した（一般財団法人日本食品分析センター）。P<0.05 を有意差があるものとした。

2. 鶏同士のつつき被害軽減のための飼養方法の検討

前述の肉用試験において鶏同士によるつつき被害が認められたため、止まり木設置による行動改善と生産性への影響を調査した。

1) 試験区分と供試羽数

「×ロード」を表 10 のとおり供した。

表 10 止まり木試験区分と供試羽数

区分	止まり木	羽数
試験区 雄	あり	15
対照区 雄	なし	15
試験区 雌	あり	15
対照区 雌	なし	15

2) 飼養管理及び飼料

0 日齢から平飼い（飼育密度 5 羽/m²）し、154 日齢でと殺、解体した。試験区では止まり木として 5cm 角材を地面から高さ 30cm と 120cm の位置に設置した。ワクチネーションは当所の常法により、ふ化時にマレック病生ワクチン（ワクチノーバ株式会社）を皮下投与、日生研穿刺用鶏痘ワクチン（日生研株式会社）を翼膜接種、9 日齢に ND・IB 混合生ワクチン（一般財団法人化学及血清療法研究所）を飲水投与、17 日齢に IBD 生ワクチン（バーシン 2）（ゾエティスジャパン株式会社）を飲水投与した。飼料は 0～21 日齢までブロイラー前期用（CP22%以上、ME3, 100kcal 以上）、22 日齢からブロイラー後期用（CP18%以上、ME3, 150kcal 以上）、と殺前 7 日間はブロイラー仕上げ用（CP18%以上、ME3, 150kcal 以上）を給与した。

3) 調査項目

育成率、体重、解体成績を調査するとともに、つつき被害の状況を調べた。つつき被害はつつきによる羽毛の脱落、創傷の有無、死亡数によって判断した。

4) 統計分析

性別ごとに試験区と対照区間で分析した。育成率と被害羽数はカイ 2 乗検定で分析し、体重と解体成績については分散分析と T 検定で分析した。P<0.05 を有意差があるものとし、0.05<P<0.1 を傾向があるものとした。

結果②

1. 特性調査

全卵中の遊離グルタミン酸含量は「×ロード」卵の方が高い傾向にあった（P=0.097）（図 1）。

官能評価について、一般白色卵の結果を0としたときの「×ロード」卵の結果を図2に示した。「×ロード」卵で味の濃さであるコクが一般白色卵より有意に高かった。パネリストから「卵黄の粘性が高く、その分濃厚な味わいとなった」とのコメントがあった。

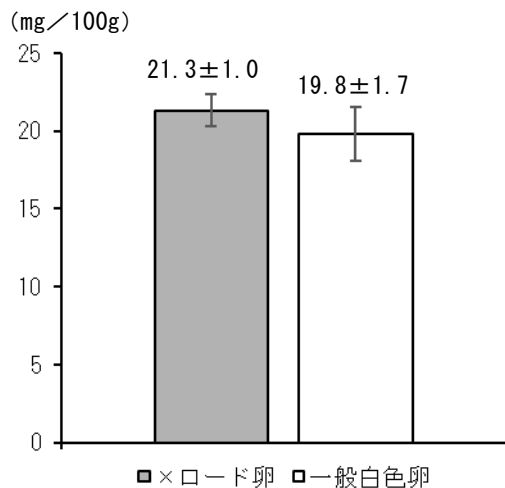


図1 全卵中の遊離グルタミン酸含量

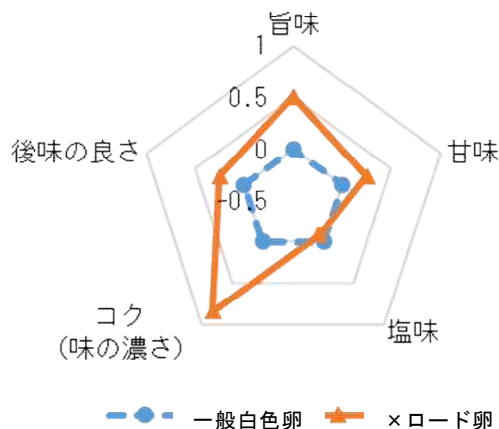


図2 生卵黄の官能評価結果

2. 鶏同士のつき被害軽減のための飼養方法の検討

雄の結果を表11に示した。試験区で被害羽数が減少する傾向が認められた ($\chi^2=3.840$)。体重は試験区の方が小さい傾向にあった ($P=0.093$) が、正肉割合は有意に高くなった。

雌の結果を表12に示した。対照区で産卵開始後の被害が大きく2羽斃死した。体重、正肉重量、正肉割合について試験区が有意に高くなった。

表11 雄の止まり木設置結果

区分	育成率 (%)	被害羽数 (羽)	体重 (g)	正肉重量 (g)	正肉割合 (%)
試験区 雄	100	0	1729 ± 97	663.8 ± 46.1	38.4 ± 1.5 *
対照区 雄	100	5	1798 ± 119	643.8 ± 59.5	35.8 ± 1.9

体重、正肉重量、正肉割合は平均値 ± 標準偏差で表示。

*はスチューデントのT検定により有意差あり ($P < 0.05$)

表12 雌の止まり木設置結果

区分	育成率 (%)	被害羽数 (羽)	体重 (g)	正肉重量 (g)	正肉割合 (%)
試験区 雌	100	5	1338 ± 76.1 *	460.6 ± 32.7 *	34.4 ± 1.6 *
対照区 雌	86.7	7	1231 ± 94.8	407.1 ± 37.5	33.1 ± 1.4

体重、正肉重量、正肉割合は平均値 ± 標準偏差で表示。

*はスチューデントのT検定により有意差あり ($P < 0.05$)

考 察

本研究により、和歌山県固有の「龍神地鶏」を活用した本県独自の地鶏品種を作出することができた。

龍神地鶏成鶏の体重は雄 1309.3g, 雌 952.4g, 産卵率は 23.6%であり、観賞用として明治以前から飼養されてきた(橋本ら, 2019)。龍神地鶏と商用品種を交配し、雌は卵用、雄は肉用に活用することを期待し、掛け合わせの商用品種には家畜改良センターで改良が進められてきた卵肉兼用種(ロード, おうはん)を選定した。

いずれの掛け合わせによる交配でも龍神地鶏と比べ産卵率が大きく改善した。岡崎おうはんとの交雑雌は初生時から羽装が黒色と茶色に分かれており、成長後羽装色により産卵性能に差異が認められた。これは岡崎おうはんが黄斑プリマスロックとロードアイランドレッドとの交雑鶏であるため(米田, 2009)、龍神地鶏との交配によりそれぞれの親鶏種の形質が現れたためだと推察された。一方、ロードアイランドレッドとの交雑鶏は羽装が一色であり、岡崎おうはんとの交雑鶏と比べると卵重は小さかったが産卵率が高いことで日産卵量も高い傾向となった。卵殻厚と卵殻破壊強度は岡崎おうはんとの交雑鶏の方が高かったが、いずれの掛け合わせでも 73 週齢まで卵殻強度 3.0 kg/cm² 以上を維持した。これらの結果から、産卵性能が高いロードアイランドレッドとの交雑鶏を卵用向けの普及用品種とした。

普及用品種卵は重さが 40g 程度と小ぶりで、鶏卵規格の SS サイズに該当する。卵黄の分析型官能評価では一般白色卵より味の濃さであるコクが高く、パネリストからは「卵黄の粘性が高く、その分濃厚な味わいとなった」とのコメントがあった。小ぶりであるものの「コク」が高いという特徴があり、これらの原因究明については今後の課題である。

交雑雄の肉用鶏としての活用を考え試験した結果、原種である龍神地鶏より増体はよいものの体重は 2 kg には到達しなかった。一方、鶏肉の成分をチャンキー種のもの比べると、うま味成分であるイノシン酸、機能性成分であるアンセリン、カルノシンが有意に高く、他の地鶏肉と同様の結果が得られた(佐藤ら, 2010)。今後はこれらの特徴を活かしつつ、増体のよい肉用 3 元交雑鶏を作出することとしている。

普及用品種は肉用の平飼い飼育においてつつき行動が見られたため、止まり木設置による行動改善についても検討した。結果、被害は減少し、雄で可食部割合が増え、雌でも増体と可食部割合の増加が認められた。これは止まり木が避難場所となり被害が軽減されたことと高い位置に飛び乗ることで筋力を使い筋肉量が増加したためと考えられた。今回は肉用飼育について調査したが、卵用平飼い飼育においても同様につつき被害があり、止まり木設置によって被害が軽減することが推察される。止まり木の設置は生産性を向上させることが示唆された。

普及用品種は「龍神コッコ」と名付けられ、2021 年度から龍神地鶏発祥の地である田辺市龍神村で生産・販売が開始された。生産者、地元商工会、観光協会等からなる龍神コッコ普及協議会が設立され、地域一体となって普及に取り組んでいる。龍神コッコが普及することで、原種鶏である龍神地鶏の必要性が高まり恒久的な保存が期待される。今後は今以上に生産性能力を向上させるため、龍神コッコに適した飼養管理の検討を行い、これまでされていなかった龍神地鶏そのものの育種改良を進めることとしている。

摘 要

本県田辺市龍神村で古くから維持され絶滅の危険性が示唆される日本鶏「龍神地鶏」を活用した新たな地鶏品種を開発した。

1. 開発品種の掛け合わせは「龍神地鶏（雄）」と「ロードアイランドレッド（雌）」とした。
2. 産卵率は78.0%，日産卵量は32.7gで，卵用主体の品種とした。
3. 卵黄の官能評価では一般白色卵より味の濃さである「コク」が有意に高かった。
4. 鶏肉の成分分析では一般鶏肉よりイノシン酸含量などが有意に高かったが，増体に課題が残った。
5. 2021年度から「龍神コッコ」と名付けられ，龍神地鶏発祥の地である龍神村で生産が開始された。

本研究において，交配品種の選定にご助言いただいた独立行政法人家畜改良センター岡崎牧場山本力也氏に深謝する。

引用文献

- 橋本典和・伊丹哲哉・松井望. 2019. 龍神地鶏の産卵特性調査. 和歌山県農林水研報. 7:137-143.
- 岡孝夫・井野靖子・高橋幸水. 2009. マイクロサテライト DNA 多型情報にもとづく龍神地鶏の遺伝的多様性. 東京農大農学集報. 53 (4) : 363-367.
- 佐藤直人・菊池雄・伊藤修. 2010. 異なる品種間の鶏肉における遊離アミノ酸, ジペプチド, イノシン酸量. 東北農業研究. 63:73-74.
- 米田勝紀. 2009. 岡崎おうはんの開発と普及. 畜産の研究. 63 (4) :432-436.

