

## 絶滅危惧日本鶏品種「龍神地鶏」の 飼育状況およびその形態学的・繁殖学的特徴

岡 孝夫<sup>1,2</sup>・藤原美華<sup>3</sup>・福島 学<sup>3</sup>・豊後貴嗣<sup>1,2</sup>・都築政起<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 広島大学大学院生物圏科学研究科, 東広島市鏡山 739-8528

<sup>2</sup> 広島大学日本鶏資源開発プロジェクト研究センター, 東広島市鏡山 739-8528

<sup>3</sup> 和歌山県畜産試験場養鶏研究所, 日高郡日高川町 644-1111

龍神地鶏（リュウジンジドリ）は、和歌山県田辺市（旧龍神村）を原産地とし、同市を中心に飼育されている日本鶏の一品種である。本品種は少数の個体が愛好家を中心に飼育されているに過ぎず、その絶滅が懸念されている。また、本品種には既に遺伝的多様性の低下も報告されており、早急な保護・増殖が必要と考えられる。本研究では、龍神地鶏の飼育状況、形態学的特徴ならびに繁殖性を明らかにすることを目的とした。2012年4月現在の原産地周辺における本品種の成鶏飼育羽数は68羽（雄27, 雌41）であった。本品種の羽装は、基本的には雛および成体ともに赤笹（野生型）類似のものであった。雛の頭部および背部には野生型と同様の縦縞が存在したが、全体的着色は野生型のそれよりも暗色であった。また、頸部横側部に黒色領域をもつ点が野生型雛とは大きく異なっていた。雄成鶏は頸羽および翼羽の羽軸に沿って黒色領域を有した。また、特に頸羽では、この黒色領域に加え、羽毛先端部の両側に黒色部を有した。雌成鶏では背、胸、横腹、翼の羽毛に覆輪様の模様（黒色）が認められた。受精率は約83%、孵化率は約72%であった。体重増加をゴンペルツ曲線に当てはめたとき、極大値は雄で980g, 雌で854gであった。性成熟には、雄で18~24週を、雌で26~38週を要し、産卵率は31~35週で約10~25%、41~50週で約10~50%であった。育成率は5週齢時で約70%、30週齢時で約41%であった。現時点における龍神地鶏の個体数は少ないものの、その繁殖性能は比較的良好であるため、その性能を利用して、本品種の増殖を早急に行うことが肝要であると考えられた。

キーワード：龍神地鶏, 遺伝資源, 羽装, 繁殖性能, 保全

### 緒 言

「龍神地鶏（リュウジンジドリ）」は日本鶏の一品種であり、和歌山県田辺市（旧龍神村）を中心に飼育されている。本品種の雄成鶏はいわゆる「赤笹（野生型）」様の羽装を示す。雌成鶏も、一般の赤笹羽装の雌と同様に、褐色と黒色からなる羽装を示すが、体背側および腹側の羽毛に黒色の覆輪様の模様が認められるため、その羽装は一般的な赤笹羽装とは明確に異なる（図1）。また、本品種は愛好家を中心に少数の個体が飼育されているに過ぎず、その絶滅が懸念されている。

本品種においては、マイクロサテライトDNAの多型解析により、1994年から2007年にかけての遺伝的多様性の減少が報告されている（岡ら, 2009）。また、本品種の飼育者は、数十年前と比べて龍神地鶏の体格が小さくなったことや繁殖力が低下したことを懸念している。これらの事実から、本品種に対しては早急な保

護・増殖が必要であると考えられる。遺伝的多様性の低下を最小限にとどめ、品種を維持するためには、遺伝的多様性や近親交配の程度を明らかにするとともに、十分な個体数を確保する必要がある。しかしながら、個体数を確保するために必要な龍神地鶏の繁殖性能については、これまでに報告がない。また、将来的な品種の保存を考える上で指針となる体重や羽装などについても詳細に記載された文献は見当たらず、秋篠宮と小宮（2009）に簡単な記載があるのみである。

本研究では、龍神地鶏の飼育状況（2012年4月時点）、羽装の特徴および繁殖性能を明らかにすることを目的とした。

### 材 料 と 方 法

#### 1. 龍神地鶏の飼育状況および形態学的特徴

2012年4月20~22日に、龍神地鶏の原産地である和歌山県田辺市およびその周辺で、本品種の飼育状況ならびに羽装の特徴に関し現地調査を行った。すなわち、この時点で飼育情報のあった、和歌山県田辺市の愛好家2軒、同県岩出市の1軒、同県日高郡の和歌山県畜産試験場養鶏研究所（以下、養鶏研究所）および奈良県宇陀市の1軒において調査を行った。4軒の飼育者宅および養鶏研究所の全飼育個体に個体識別用の翼帯を付け、羽装色を主とする形態学的特徴の記録を行った。特に、羽装色について

2013年6月17日受付, 2013年7月29日受理  
連絡者: 都築政起  
〒739-8528 広島県東広島市鏡山1-4-4  
Tel: 082-424-7950  
Fax: 082-424-7950  
E-mail: tsudzuki@hiroshima-u.ac.jp

は、典型的な赤笹羽装をもつことが認知されている土佐地鶏との比較の観点から行った。また、形態学的特徴の記録に加え、各飼育者に対し、個体の来歴等について聞き取り調査を行った。

## 2. 龍神地鶏の繁殖学的特徴

飼育状況調査の後、2012年5～6月に、飼育者A、C、Dから、広島大学日本鶏資源開発プロジェクト研究センターに種卵を導入し、雛の孵化を試みるとともに、受精率(受精卵数/入卵数)および孵化率(孵化羽数/受精卵数)を調査した。孵卵条件は温度37.7±0.2℃、湿度約70%であった。孵化した雛は、運動場(非加温部)付きのバタリ育雛器にて16週齢まで飼育し、その後はワイヤーケージにて群飼を行った。さらに、36～40週齢の間に単飼への移行を行った。育雛器の温源部の温度は30℃に設定した。育雛器は常時点灯とし、群飼および単飼室では14L10D(5時点灯19時消灯)の照明条件を与えた。飼料には市販のものをを用い、6週齢までは幼雛用飼料(ME 2900 kcal/kg, CP 21%)を、10週齢までは中雛用飼料(ME 2850 kcal/kg, CP 17.5%)を、そして11週齢以降は採卵鶏用飼料(ME 2800 kcal/kg, CP 17%)を与えた。不断給餌・給水とした。孵化時より、30週齢まで毎週体重測定を行い、その結果をもとに、ゴンベルツ関数を用いた成長曲線の推定を行った。また、雄では精液の確認を、雌では産卵の確認を行うことにより、性成熟に達したと判断した。育成率(生存羽数/孵化羽数)は5週齢時および30週齢時に算出した。産卵率は群飼期間中の31～35週齢までの産卵成績からヘンハウス産卵率(産卵数/日数/羽数)を算出した。また、単飼条件下の41～50週齢までの産卵成績から個体ごと産卵率(産卵数/日数)を算出した。

## 結 果

### 1. 龍神地鶏の飼育状況

調査地および各飼育者が保有する龍神地鶏の羽数を表1に示した。2012年4月の調査において、龍神地鶏の飼育羽数は愛好家4軒と養鶏研究所の合計で68羽(雄27、雌41)であった。飼育者ごとの飼育羽数は8～23羽の範囲であった。愛好家宅においては、主に雄1羽に対し雌1～3羽の同居がなされていた。また、龍神地鶏の雄は気性が激しく、複数の雄個体を群飼するのは困難であるとのことであった。一方、雌は極めて温和な性格であるとのことであった。

また、聞き取り調査において、以下のことが明らかとなった。飼育者間の個体の交換は、飼育者Aを中心に行われていた。奈

表 1. 龍神地鶏成鶏の飼育羽数 (2012年4月22日現在)

飼育者	調査地	雄	雌
A	和歌山県田辺市	8	15
B	和歌山県田辺市	5	8
C	和歌山県岩出市	3	5
D	奈良県宇陀市	4	9
養鶏研究所*	和歌山県日高郡	7	4
計		27	41

\* 和歌山県畜産試験場養鶏研究所

良県の飼育者Dは、20年以上前に飼育者Aの父親の代に龍神地鶏を譲り受け、閉鎖集団として維持している。近年、飼育者Aは飼育者Dの集団から個体を受け入れている。飼育者BとCは2007年以降に飼育者Aから個体を譲り受けた。また、養鶏研究所の個体は2011年に飼育者Cから導入されたものであった。

### 2. 龍神地鶏の形態学的特徴

観察した68個体のうち、雌2個体を除き、龍神地鶏の成鶏は雌雄ともに、一見赤笹(野生型)様の羽装を有していた(図1)。雌雄それぞれにおいて、よく統一された羽装であった。また、雌雄ともに、耳朶色は赤色、脚色は黄色、冠は単冠であった。雌雄ともに頭頂部あるいは後頭部(鶏冠のつけ根の後端部より後方の頭部)は黒色を呈し、土佐地鶏の同部位が褐色であるのとは明確に異なっていた。雄の頸部羽装および鞍部羽装は土佐地鶏のそれらと比べて黄色味が強く、かつ黒色の線あるいは点が目立った。個々の羽毛について観察を行うと、雄の頸羽および蓑羽の全てあるいはほぼ全てにおいて、羽軸にそって黒色領域が認められた(図2)。また、頸羽の先端部両側には黒色領域が存在した。これらの特徴は、土佐地鶏が示す赤笹羽装のそれらとは異なっていた。土佐地鶏雄成鶏の頸羽および蓑羽においても、少数の羽毛には羽軸にそった黒色領域ならびに羽毛先端部両側の黒色領域が存在する場合もあるが、多くの羽毛においては、これらの黒色領域は存在せず、あるいは褐色に置換されており、土佐地鶏の頸部および蓑羽を含む鞍部においては褐色が優性である。

龍神地鶏雌成鶏の羽装も、赤笹羽装と同じく褐色と黒色から成っていたが、土佐地鶏雌においては褐色が優勢であるのに対し、龍神地鶏雌では黒色が優勢であった。個々の羽毛の観察では、背部、胸部、横腹部および翼の羽毛に、黒色の覆輪様の模様が認められた(図2)。ただし、黒色領域は羽毛先端付近の両側に限られており、英国のシーブライトバンタム(Roberts, 1997)に見られるような明確な覆輪ではなかった。

成鶏と同様に、雛も一般的な赤笹羽装のそれと同じく、頭部および背部に縦縞を有したが、赤笹羽装雛よりも全体的に黒色味が強かった。また、龍神地鶏の雛では、頸部横側から胸部に向かって黒色領域が存在することが大きな特徴であった(図3)。通常の赤笹羽装をもつ品種の雛にはこの黒色領域は存在しない。

このセクションの冒頭に述べた例外的な2種類の羽装(いずれも雌)は次のようなものであった。1つは飼育者Bの保有鶏の中にみられたものであり、土佐地鶏などの通常の赤笹羽装のそれと類似のものであった。換言すると、各羽の先端部両側に黒色の覆輪様の模様が存在しないものであった。他の1つは養鶏研究所の保有鶏の中にみられたものであり、個々の羽毛に白色が混じたものであった。

### 3. 受精率および孵化率

2012年5～6月に広島大学に導入した龍神地鶏種卵の孵卵成績を表2に示した。受精率は、導入元の違いにより57～92%の差異はあるものの、平均83%であり、比較的高い値であった。孵化率においても63～100%の差異が認められたが、平均87%と比較的高い値であった。死亡胚の発生停止時期は、13個体中、胚発生中期(8～14日)が2個体、後期(15～21日)が11個体であり、胚発生初期(1～7日)での死亡胚は認められなかった。



図 1. 龍神地鶏成鶏の雄（左）と雌（右）  
飼育者 C（表 1）保有の龍神地鶏成鶏。2012 年 4 月 20 日撮影。



図 2. 龍神地鶏の雌雄の羽の様  
左から、雄の頸羽、同翼羽、雌の背部羽毛、同胸部羽毛および同覆副翼羽。



図 3. 龍神地鶏の雛の背側（左）と横側（右）  
孵化後 3 日齢

#### 4. 成長および性成熟

龍神地鶏の孵化時体重は、雄  $24.3 \pm 1.3$  g ( $n=17$ )、雌  $23.8 \pm 1.6$  g ( $n=16$ ) であり、雌雄差は認められなかった。一般的な成長曲線のモデルとして用いられるゴンベルツ曲線 (Gompertz, 1825) に当てはめるとき、極大値は雄  $980.0 \pm 52.9$  g、雌  $853.9 \pm 87.2$  g、変曲点は雄 9.5 週、雌 10.5 週であった (図 4)。雄の性成熟 (精液の確認) は 18~24 週であり、21 週前後から雌への求愛行動や雄どうしの闘争行動が認められるようになった。雌の初卵は 26 週か

ら認められた。産卵率は 31~35 週 (群飼) において約 10~26%、41~50 週 (単飼) において約 10~50% であった。育成率 (生存率) は 5 週齢時で 70% (62/88) であり、大部分の個体が性成熟に達する 30 週齢時で 41% (36/88) であった。

#### 考 察

本研究において、龍神地鶏の受精率および孵化率は約 83% および 87% であった。また、初産週齢は 26~38 週であった。岐阜



表 2. 広島大学に導入された龍神地鶏種卵における受精率および孵化率

種卵 生産者	孵卵開始日	卵数	受精卵数 (受精率%)	孵化数 (孵化率%)	胚死亡の 時期と個数
A	2012.06.01	11	9 (81.8)	9 (100.0)	—
C	2012.05.08	36	33 (91.7)	30 (90.9)	14 日, 20 日×2
C	2012.05.18	27	22 (81.5)	18 (81.8)	20 日, 21 日×3
C	2012.05.29	34	29 (85.3)	26 (89.7)	19 日, 20 日, 21 日
D	2012.06.01	14	8 (57.1)	5 (62.5)	8 日, 15 日, 20 日
合計		122	101 (82.8)	88 (87.1)	13

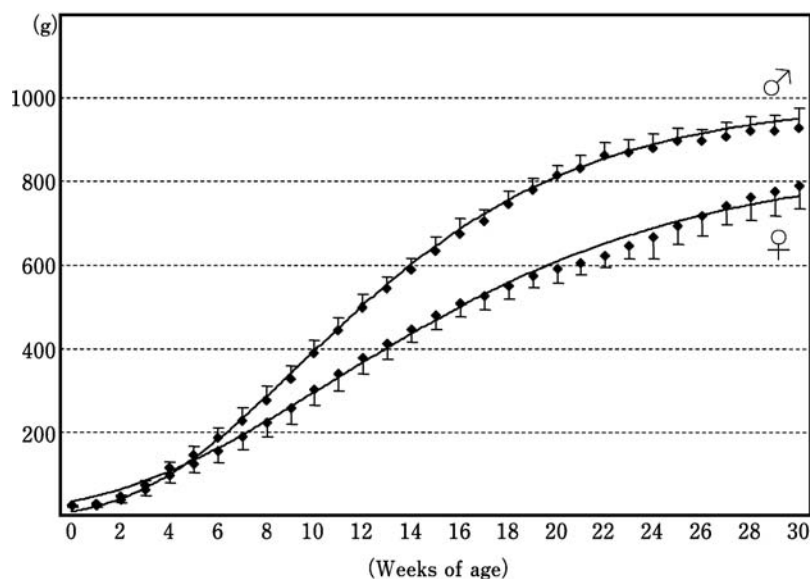


図 4. 龍神地鶏 30 週齢までの平均体重ならびにゴンベルツ関数から推定した成長曲線  
雄 17 羽, 雌 16 羽の体重データから算出した。平均体重は◆ (エラーバーは標準偏差) で,  
成長曲線は実線で示した。

地鶏の繁殖性能を調査した岡野ら (1982) の報告では, その初産週齢は約 23.6 週, 受精率および孵化率はそれぞれ 70~90% と 65~85% であった。すなわち, 初産週齢においてはやや劣るものの, 龍神地鶏の繁殖性能は岐阜地鶏と同等であると考えられた。Bungo *et al.* (2011) は日本鶏 4 品種 (尾長鶏, 土佐地鶏, 比内鶏, 烏骨鶏) において, 受精率, 孵化率, ならびに胚および孵化後の死亡時期の比較を行っている。その結果, 受精率は 74.7 (尾長鶏) ~98.4% (土佐地鶏), 孵化率は 38.8 (尾長鶏) ~70.5% (比内鶏) であった。龍神地鶏の受精率はこの 4 品種と同程度であり, 孵化率はやや高い値を示した。また, マイクロサテライト DNA の多型解析から, 岐阜地鶏, 土佐地鶏, 尾長鶏の 3 品種は, 龍神地鶏と比べて高い遺伝的多様性をもつことが明らかになっている (岡ら, 2009, 2011)。これらの事実から, 龍神地鶏では, 近親交配が進行し, 遺伝的多様性が低下しているにも関わらず, 受精率および孵化率において上記 3 品種と同程度の繁殖性能が保持されていると考えられた。

遺伝的多様性が低いにも関わらず, 本品種が比較的高い繁殖性

能を示す理由は分からないが, 本品種の保護・増殖を考えるならば, 比較的高い繁殖性能を有する現時点で, その個体数を早急に増加させることが肝要であると考えられる。個体数確保に際しては, 個人愛好家の飼育可能羽数には限度があると考えられるため, 公的な試験研究機関が十分な羽数を確保することで, 本品種の安定的な維持が可能になると考えられる。平岡 (2000) も, 高知県南国市の尾長鶏において, その産卵率は 10% 未満であり, 孵化率は飼育者により 10~55% であることを報告すると共に, 飼育者の高齢化 (平均年齢が約 70 歳) も合わせて, 個人愛好家のみによる保護の難しさについて記述している。

ただし, 愛好家と公的機関とでは選抜目標が異なってくる可能性も存在する。一例として, 秋田県内の比内鶏に関し, 保存会の集団と秋田県農林水産技術センター畜産試験場の集団を比較すると, 300 日齢体重において試験場集団が約 1kg ほど重いことが報告されている (力丸と高橋, 2007)。龍神地鶏についても, 養鶏研究所において将来的な産業利用が検討されている。上述の比内鶏における体重の差異は約 30 年の隔離を経て生じたものであるが,

龍神地鶏の維持においても、今後、体重なども定期的に調査していく必要があると考えられた。

龍神地鶏の30週齢までの体重をゴンペルツ曲線に当てはめた結果、極大値は雄 980.0±52.9 g、雌 853.9±87.2 g であった。他の地鶏の成鶏体重は、例えば岐阜地鶏では雄 1800 g、雌 1350 g、土佐地鶏では雄 675 g、雌 600 g であり（全国日本鶏保存会，2004）、龍神地鶏はその中間に位置する。一方、本品種と同程度の体重を示す品種は烏骨鶏（雄 1125 g、雌 900 g）や衰曳矮鶏（雄 937 g、雌 750 g）などである。また、小型品種の土佐地鶏が実用鶏「土佐ジロー」の作出に利用されているように（日本食鳥協会，2011）、本品種においても実用鶏作出のための原種鶏としての利用が考えられるが、そのためには本品種の初産日齢を早めるための改良が必要であると考えられる。

本研究では、原産地およびその周辺で飼育されている68羽の龍神地鶏のうち、2羽の雌個体において、例外的な羽装が観察された。1羽は通常の赤笹に類似した羽装をもち、他の1羽は白色領域を多数もつ羽装を示した。通常の赤笹と同様の羽装をもつ個体が存在した事実からは、過去において、現在のほぼ全ての個体が示す羽装色とは異なる羽装色をもつ内種が存在した可能性が考えられる。また、白色領域を多数もつ羽装が存在した事実からは、龍神地鶏集団内に羽装色に関する突然変異遺伝子が分離している可能性が考えられる。今後、この個体の子孫を用いて、その形質が遺伝するか否か、遺伝するのであればその遺伝様式を解明すること、ならびに新内種を確立することにも興味をもたれる。

## 謝 辞

本研究に御協力下さいました、龍神地鶏飼育者の皆様に厚く御礼を申し上げます。

## 引用文献

- 秋篠宮文仁・小宮輝之. 日本の家畜・家禽. 学研, 東京. 2009.
- Bungo T, Goto T, Shiraiishi J-i and Tsudzuki M. Embryonic and chick mortality of four native Japanese chicken breeds. *Journal of Animal and Veterinary Advance*, 10 : 701-703. 2011.
- Gompertz B. On the nature of the function expressive of the law of human mortality and on a new mode of determining the value of life contingencies. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 115 : 513-583. 1825.
- 平岡英一. 高知県における土佐の日本鶏一特に南国市におけるオナガドリの現状について一. *動物遺伝資源探索調査報告*, 11 : 31-64. 2000.
- 日本食鳥協会. *全国地鶏銘柄鶏ガイドブック*. 全国食鳥新聞社. 東京. 2011.
- 岡 孝夫・井野靖子・高橋幸水・野村こう・花田博文・天野 卓・寒川 清・秋篠宮文仁. 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. *東京農業大学農学集報*, 53 : 363-367. 2009.
- 岡 孝夫・高橋幸水・野村こう・花田博文・天野 卓・秋篠宮文仁. マイクロサテライト DNA 多型情報にもとづく日本鶏、特に地鶏、小国およびその近縁品種の遺伝的多様性と集団構造. *東京農業大学農学集報*, 55 : 275-281. 2011.
- 岡野 香・恵良 章・坂口ミツ子・福留 功・井上輝美・山田定雄・古沢弘敏. 岐阜地鶏の産卵および受精率・孵化率について. *九州大学農場研究資料*, 6 : 24-28. 1982.
- 力丸宗弘・高橋秀彰. 比内鶏の遺伝的な特徴. *動物遺伝育種研究*, 35 : 65-75. 2007.
- Roberts V. *British Poultry Standards*. 5th edition. Blackwell Science. London. 1997.
- 全国日本鶏保存会. *カラー版日本鶏 外国鶏*. 家の光協会. 東京. 2004.

## Morphological and Reproductive Characteristics of the Ryujin-Jidori, an Endangered Chicken Breed and Their Implications for Breed Conservation

Takao Oka<sup>1,2</sup>, Mika Fujihara<sup>3</sup>, Manabu Fukushima<sup>3</sup>, Takashi Bungo<sup>1,2</sup> and Masaoki Tsudzuki<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University, Higashi-Hiroshima 739-8528

<sup>2</sup> Japanese Avian Bioresource Project Research Center, Hiroshima University, Higashi-Hiroshima 739-8528

<sup>3</sup> Laboratory of Poultry, Livestock Experiment Station, Wakayama Prefecture, Hidaka-Gun, Hidakagawa-Cho 644-1111

The Ryujin-Jidori (RJ) is one of the native Japanese chicken breeds reared mainly in Tanabe-City (formerly Ryujin-Village), Wakayama Prefecture, Japan, where it has been kept by a few private breeders with a small population size and exposed to high risks of extinction. Hence, timely conservation action and intervention seemed imperative for this breed. To insure the future conservation of this breed, this study investigated morphological and reproductive characteristics of the RJ, along with its present rearing situation.

The number of RJ adult birds was 68 (27 males and 41 females) around Tanabe-City in April 2012. The plumage color of both chicks and adults of the RJ was basically similar to that of the wild type. However, chicks had additional black markings on the lateral sides of the neck. In adult males, black pigmentation was conspicuous in the region along with the feather axis of the sickles and saddle hackles. Adult females had black lacing-like markings at the tips of the individual feathers, differing from the wild-type female plumage. Fertility and hatchability of the RJ were approximately 83 and 72%, respectively. When the body weight data up to 30 weeks of age were adapted to the Gompertz function, the asymptote values of males and females were 980 and 854 g, respectively. The RJ reached sexual maturity at 18–24 weeks and 26–38 weeks of age in males and females, respectively. The egg production rate during 31–35 and 41–50 weeks of age was approximately 10–25 and 10–50%, respectively. The survival rate of up to 5 and 30 weeks of age was 70 and 41 %, respectively. Irrespective of the small individual number, the reproductive performance of this breed is relatively high. Thus, it is important for the RJ to be propagated immediately by taking advantage of its reproductive performance.

*(Japanese Journal of Poultry Science, 50 : J45-J50, 2013)*

**Key words :** Ryujin-Jidori, genetic resource, plumage color, reproductive performance, conservation