

# 始原生殖細胞の操作による龍神地鶏の遺伝資源保存

[分類] 研究 [所属名] 畜産試験場養鶏研究所

[研究期間]

平成 24～令和 7 年度

[背景とねらい]

和歌山県原産の「龍神地鶏」は、独自の羽装を持つ学術的に貴重な日本鶏ですが、現存個体数は 500 羽に満たず、絶滅が危惧されています。胚の凍結保存が困難な鳥類において本品種を永続的に保存するため、遺伝的特性を科学的に解明し、その知見を基盤として、始原生殖細胞（PGCs）を用いた凍結保存および個体復元技術の確立と、現存する全系統の細胞資産（ジーンバンク）化を目的としました。

[研究の成果]

## 1. 遺伝的特性の調査

- （１）マイクロサテライト DNA 解析により、本品種は極めて多様性が低い一方で、繁殖能力は安定している特異な集団特性を持つことが明らかとなりました。
- （２）羽装色の発現に関わる *MC1R* 遺伝子のゲノム解析により、日本鶏では極めて稀な「H2 ハプロタイプ」を高頻度で保持することが明らかとなり、独自の遺伝的ルーツを持つことと考えられました（表 1）。
- （３）全ゲノム解析の結果、約 738 万個の一塩基多型（SNPs）が発見され、野生原種であるセキショクヤケイと比較してアミノ酸の非同義置換や転写の有無の変化を伴う独自の遺伝的変異を持つことが明らかとなりました。

## 2. PGCs の保存および復元技術の検討

- （１）初期胚からの PGCs 回収技術と、アポトーシスを抑制する専用培地による安定的な株化技術が確立されました。
- （２）これまで困難であったメス由来の株化効率を 50%まで改善し、全体で 74.1%の極めて高い株化効率を達成しました。
- （３）凍結細胞を宿主胚へ移植してキメラニワトリを作出し、キメラニワトリ同士の交配により凍結細胞から龍神地鶏の個体を正常に復元できることが実証されました（図 1）。
- （４）復元された個体同士の交配により誕生した後代鶏についても、発育・繁殖能力ともに正常であることを見出し、細胞からの個体復元技術が完全であることを実証しました。
- （５）これら一連の技術体系により、龍神地鶏の主要全系統（黒系①-1、①-2、②、近交系）における PGC 安定培養株の網羅的な凍結保存（ジーンバンク化）を進めています。

表 1 ニワトリ *MC1R* 遺伝子のハプロタイプの品種別出現頻度

| 品種名           | H1   | H2   | H3   | H4   | H5   |
|---------------|------|------|------|------|------|
| 土佐地鶏          | 0.94 | –    | –    | 0.06 | –    |
| 龍神地鶏          | 0.07 | 0.93 | –    | –    | –    |
| 岐阜地鶏          | 0.38 | –    | 0.62 | –    | –    |
| 比内地鶏          | 0.14 | 0.32 | 0.39 | 0.02 | 0.13 |
| 地頭鶏           | 0.61 | –    | 0.31 | 0.08 | –    |
| 薩摩鶏           | 0.62 | –    | –    | 0.38 | –    |
| ブラウン<br>レグホーン | 0.42 | 0.58 | –    | –    | –    |



図 1 オスとメスの PGC 安定培養株から復元された龍神地鶏の後代鶏

[成果のポイントと活用]

1. 遺伝的特性の解明により、龍神地鶏の学術的価値が証明され、保存事業の科学的根拠が明確にされました。
2. 本品種の PGCs の培養・保存技術を確立したことで、疾病等による万一の絶滅時にも、凍結細胞から元の系統を完全に復元できる体制が整備されました。
3. 全系統のジーンバンク（細胞資産）は、本品種の永続的な維持に活用します。
4. 今後は、PGC 安定培養株の樹立に要する期間（20～28 日間）の短縮に向けた基礎培地の再検討や培養条件の最適化を研究し、更なる保存効率の向上を図ります。

[その他]

予算区分：県単（養鶏研究所運営事業：広島大学と共同研究）

問い合わせ先 TEL:0738-54-0144