

福地鶏の遺伝子選抜による性能向上

池田直史・平賀寛治・竹内隆泰・舟塚絹代

要 約 これまでに複数のブランド地鶏で、発育性とコレシストキニンA受容体遺伝子 (CCKAR) の一塩基多型 (SNP) には有意な関連性が報告されている。そこで、本研究では、福井県のブランド地鶏である福地鶏においても当該SNPと発育性に関連性があるかを検証することとした。令和6年度の試験において、福地鶏の種鶏であるロードアイランドレッド (RIR) ウエミチ系のAアリル保有率が低く、福地鶏での検証が困難であったため、令和7年度に福地鶏の種鶏であるRIRウエミチ系雄、岡崎おうはん雌とRIRウエミチ系の改良に用いるRIR YC系雄とRIRウエミチ系雌を対象に、CCKAR遺伝子型頻度と発育成績、産卵成績の関連性を調査し選抜を実施した。その結果、遺伝子型頻度はRIR YC系ではC/C型のみ、RIRウエミチ系ではC/C型、A/C型、岡崎おうはんではA/C型、C/C型、A/A型の順で確認された。また、品種や雌雄にかかわらず遺伝子型と発育成績や産卵成績について、関連は認められなかった。

キーワード：福地鶏，RIRウエミチ系，コレシストキニンA受容体遺伝子

緒 言

福地鶏は、福井県畜産試験場で育種・改良されてきた「ロードアイランドレッド (RIR) ウエミチ系」の雄と「岡崎おうはん」の雌を交配して作出された卵肉兼用の地鶏である。福井県民は、歯ごたえの強い親鳥を好んで食する文化があるため、開発当時はうまみ成分含量が高く、しっかりとした歯ごたえの450～500日齢の雌を福地鶏の肉として流通させることとした⁶⁾ が、450日齢以降でも産卵成績が低下しないことから肉としての出荷を見送り、採卵し続ける農家が増加したため、肉の流通量が不安定となり、利用も限られたものとなった。

一方、北陸新幹線の福井県延伸に伴い、食材としての福地鶏肉の需要が高まっており、雄の有効活用を模索してきた。令和5年に実需者向けの求評会を開催したところ、流通・販売を望む意見が多く寄せられた。一方で、求めやすい価格や安定した流通量を求める声も多く、生産性の向上が課題として挙げられた⁷⁾。

近年、家禽における生産性向上のため、遺伝情報を活用した選抜育種が注目されている。

丸丸ら (2012²⁾, 2013³⁾) は、コレシストキニンA受容体 (Cholecystokinin type A receptor : CCKAR) 遺伝子 5' 非翻訳領域に存在する g.420 C>A SNPが鶏の成長形質と有意に関連し、Aアリルをもつ個体がCアリル型よりも体重および平均日増体量で優れることを明らかにした。また、みやざき地頭鶏¹⁾・天草大王²⁾ など複数の地鶏品種においてもCCKAR g.420 C>A SNPが発育形質に関与することが報告されている。

福地鶏においては、令和6年度にCCKAR遺伝子型の調査が行われ、A/A型の個体の割合が雌で3%、雄で8%と極めて低いことを確認している。

そこで本研究では、これまで遺伝的評価が行われていない福地鶏の種鶏を対象に、CCKAR遺伝子の遺伝子型分布を把握するとともに、発育成績および産卵成績との関連性を検証することを目的とした。

材料および方法

結 果

1 供試鶏

福地鶏の種鶏であるRIRウエミチ系の雄と岡崎おうはんの雌および、RIRウエミチ系の改良に用いるRIRウエミチ系の雌とRIR YC系の雄を供試鶏とした。

RIRウエミチ系の雌雄は福井県畜産試験場で令和7年2月15日に、RIR YC系の雄は岡崎牧場より種卵を購入し、福井県畜産試験場で令和7年7月15日に発生させ供試した。岡崎おうはんは令和7年5月8日発生の初生雛を購入して供試した。

2 供試飼料

供試飼料は、0-6週齢に幼雛育成用飼料(CP22%,ME3,000Kcal)を、7-10週齢に中雛育成飼料(CP15%,ME2,800Kcal)を、11-17週齢に大雛育成飼料(CP13%,ME2,700Kcal)を、17週齢以降に成鶏飼育飼料(CP17%,ME2,860 Kcal)とした。

3 飼養管理

開放鶏舎にて17週齢までは平飼いとし、17週齢以降はケージ飼いとした。不断給餌、自由飲水とした。

4 調査項目

(1) 発育成績

120日齢で全鶏の個体重を測定した。

(2) CCKAR遺伝子型判定

遺伝子型を判別するために、供試鶏の翼下静脈から血液を採取し、FTAカード (WB120028; GE Healthcare, Buckinghamshire, UK)に垂らし、一昼夜室温で乾燥させた。FTAカードからのDNA抽出およびCCKARの遺伝子型判定は Rikimaru ら (2013) の方法により実施した⁴⁾。

(3) 産卵成績

RIRウエミチ系の雌は26週齢から29週齢、岡崎おうはんの雌は29週齢から32週齢におけるヘンディ産卵率を調査した。

5 統計解析

遺伝子型別の体重および産卵率の比較は一元配置分散分析を用いた。

1 遺伝子型頻度

表1に遺伝子型頻度の結果を示した。

RIR YC系の雄は50羽のうち、C/Cが50羽であり、遺伝子型頻度は A/Aが 0.00, A/Cが 0.00, C/Cが 1.00であった。A および C アリル頻度はそれぞれ 0.00および 1.00であった。

RIR ウエミチ系の雌は100羽のうち、A/Cが13羽, C/Cが87羽であり、遺伝子型頻度は A/Aが 0.00, A/Cが 0.13, C/Cが 0.87であった。A および C アリル頻度はそれぞれ 0.06および 0.94であった。

RIR ウエミチ系の雄は108羽のうち、A/Cが16羽, C/Cが92羽であり、遺伝子型頻度は A/Aが 0.00, A/Cが 0.15, C/Cが 0.85であった。A および C アリル頻度はそれぞれ 0.07および 0.93であった。

岡崎おうはんの雌は179羽のうち、A/A が3羽, A/Cが139羽, C/Cが37羽であり、遺伝子型頻度は A/Aが0.02, A/Cが0.77, C/Cが0.21であった。A および C アリル頻度はそれぞれ 0.41および 0.59であった。

表1 CCKAR遺伝子 g.420C>A SNPの遺伝子型と対立遺伝子頻度

供試鶏	遺伝子型頻度			対立遺伝子型頻度	
	A/A	A/C	C/C	A	C
RIR YC系・雄 (n=50)	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
RIR ウエミチ系・雌 (n=100)	0.00	0.13	0.87	0.06	0.94
RIR ウエミチ系・雄 (n=108)	0.00	0.15	0.85	0.07	0.93
岡崎おうはん・雌 (n=179)	0.02	0.77	0.21	0.41	0.59

2 遺伝子型と体重との関連性

表2に CCKAR遺伝子の遺伝子型と120日齢時体重の関連性を示した。RIRウエミチ系の雌雄ではA/C型, C/C型間で有意差はなかった。また、岡崎おうはんの雌ではA/A型, A/C型, C/C型間で有意差はなかった。

表2 遺伝子型と120日齢時体重の関連性

供試鶏	遺伝子型		
	A/A	A/C	C/C
RIR YC系・雄	—	—	2.28 ± 0.18
RIR ウエミチ系・雌	—	1.72 ± 0.01	1.67 ± 0.01
RIR ウエミチ系・雄	—	2.32 ± 0.14	2.39 ± 0.16
岡崎おうはん・雌	1.69 ± 0.09	1.68 ± 0.10	1.67 ± 0.11

(kg)

3 産卵成績

表3および4にCCKAR遺伝子の遺伝子型と産卵率との関連性を示した。RIRウエミチ系および岡崎おうはんにおいて、CCKAR遺伝子の遺伝子型と産卵率に有意な差は見られなかった。

表3 RIRウエミチ系雌の遺伝子型と産卵成績

遺伝子型	n	産卵率 (%)
A/A	0	—
A/C	13	87.7 ± 1.9
C/C	87	91.0 ± 2.2

表4 岡崎おうはん雌の遺伝子型と産卵成績

遺伝子型	n	産卵率 (%)
A/A	3	92.1 ± 2.7
A/C	131	94.2 ± 8.0
C/C	28	96.8 ± 3.9

考 察

福地鶏の種鶏であるRIRウエミチ系の遺伝子型頻度は、同じくRIRを種鶏としている比内地鶏のRIR (A/A:0.30 A/C:0.52 C/C:0.18)⁵⁾と比較してもAアリル保有率が極めて低い結果となった。RIRウエミチ系は、産卵成績の改善を目的としてRIR YC系を交配し、体重および産卵成績で選抜を行ってきた。RIR YC系にAアリルをもつ個体が存在しないことから、RIRウエミチ系におけるAアリルは、従来のRIRウエミチ系の遺伝子が選抜後も保持され続けていたことが示唆された。

力丸ら（2024）は種鶏のCCKAR遺伝子をA/A型に固定することにより、比内地鶏の増体性が改善されたと報告⁵⁾しており、福地鶏においても種鶏のAアリルを固定することで生産性が改

善できる可能性がある。このため、本報告では福地鶏の種鶏においても体重や産卵成績に加え、遺伝子型を考慮して選抜を行った。また、従来の交配様式ではAアリルの保有率を改善できないことから、RIRウエミチ系同士を交配させることも検討する必要がある。

本報告では、種鶏において遺伝子型間で体重および産卵成績に差は認められなかった。しかしながら、A/A型を持つ個体が少なかったことから、Aアリルの保有率を増加させた上で、さらなる調査を行う必要がある。

文 献

- 1) 堀之内正次郎・中山広美・高橋秀彰, コレシストキニンA受容体遺伝子の一塩基多型がみやざき地頭鶏の発育に及ぼす影響, 宮崎県畜産試験場試験研究報告, 30号: 69-74, 2019
- 2) 桃井唯, コレシストキニンA受容体遺伝子のSNP情報を活用した「天草大王」の増体性の改良, 熊本県農林水産部農業研究成果情報No.907, 2020
- 3) Rikimaru K, Komatsu M, Suzuki K, Uemoto Y, Takeda H and Takahashi H. Association between cholecystokinin type A receptor haplotypes and growth traits in Japanese Hinai-dori crossbred chickens. Molecular Biology Reports, 39: 4479-4484. 2012
- 4) Rikimaru K, Takeda H, Uemoto Y, Komatsu M, Takahashi D, Suzuki K and Takahashi H. Effect of a single-nucleotide polymorphism in the cholecystokinin type A receptor gene on growth traits in the Hinai-dori chickens breed. Journal of Poultry Science, 50: 206-211. 2013.
- 5) 力丸宗弘・鹿野亜海・田澤謙・菅原二千花, コレシストキニンA受容体遺伝子を指標とした比内地鶏の発育改善に関する研究（第2報）, 秋田県畜産試験場研究報告, 第38号: 27 - 32, 2024
- 6) 高塚真理子・加藤武市・吉田靖, 卵肉兼用種を交配した新しい地鶏の開発, 福井県畜産試験場研究報告, 30: 25 - 30, 2017

- 7) 高塚真理子・下嶋晋太郎・福島麻衣・三平直子，福地鶏雄の特性解明と需要調査，福井県畜産試験場研究報告第37号，2024

Improvement of Performance in Fuku-jidori Chicken through Genetic Selection

Naofumi IKEDA, Kanji HIRAGA, Takayasu TAKEUCHI and Kinuyo FUNAZUKA

Fukui Prefectural Livestock Experiment Station

Abstract

Significant associations between growth performance and a single nucleotide polymorphism (SNP) in the cholecystokinin type A receptor gene (CCKAR) have been reported in several Japanese branded chicken breeds. Therefore, this study investigated whether the same SNP is associated with growth performance in Fuku-jidori Chicken, a branded chicken developed in Fukui Prefecture. In a previous study conducted in 2024, validation in Fuku-jidori Chicken was difficult because the frequency of the A allele was low in the Rhode Island Red (RIR) Uemichi line, one of the parental stocks of Fuku-jidori Chicken. Therefore, in 2025, the relationships between CCKAR genotype frequencies and growth and egg-laying performance were investigated in RIR Uemichi-line males and Okazaki Ohan females, which serve as parental stocks of Fuku-jidori Chicken, as well as in RIR YC-line males and RIR Uemichi-line females used for improvement of the RIR Uemichi line. Selection was subsequently carried out based on these results. As a result, the genotype frequency analysis revealed that only the C/C genotype was present in the RIR YC line. In the RIR Uemichi line, the C/C genotype was more frequent than the A/C genotype, whereas in Okazaki Ohan, the genotypes were observed in the order of A/C, C/C, and A/A. However, no significant associations were detected between CCKAR genotype and either growth performance or egg-laying performance, regardless of breed or sex.

Keywords: Fuku-jidori Chicken, RIR Uemichi line, cholecystokinin type A receptor gene (CCKAR)