

羽性鑑別が可能となる新型卵用「名古屋種」の性能調査

玉田彩織¹⁾・美濃口直和²⁾・宮川博充²⁾

摘要:本研究では羽性鑑別が可能となるよう系統造成された「名古屋種」卵用系統を用いて生産される新型卵用「名古屋種」(新型)の産卵性能を評価するため、6月餌付けケージ2羽飼い(試験1)、12月餌付けケージ2羽飼い(試験2)、及び6月餌付け平飼い(試験3)で飼育し現行型卵用「名古屋種」(現行型)と比較を行った。

産卵率、卵重及び卵殻色のさくら色は新型と現行型に有意差はなかった。また卵殻の白斑点は試験2において新型の大きな白斑点出現率が低かったものの、試験1及び試験3では現行型と有意差はなかった。試験3において新型は現行型よりも巢内卵割合が高かったが、飼育には悪癖防止対策が必要である。

以上のことから新型は現行型と同様の高い産卵能力をもつことが結論付けられた。

キーワード: 鶏、卵用名古屋種、羽性鑑別、産卵性、卵質

An Examination of the Laying Performance of a Novel Breed of Commercial 'Nagoya' Chickens that can be Sexed using Feathers

TAMADA Saori, MINOGUCHI Naokazu and MIYAKAWA Hiromitsu

Abstract: In this study, we assessed the laying performance of a novel type of layer-type Nagoya commercial chickens that can be sexed using feathers. We compared it to the contemporary layer-type Nagoya commercial chickens using three different environmental conditions (June; feeding cage test 1, December: feeding cage test 2, June out of feeding cage test 3).

There were no significant differences in egg laying rate, egg weight, and eggshell color "sakura" between the new and current types. The appearance of large white spots was not significantly different from the current type in Tests 1 and 3, although the new type was lower in Test 2. Although the new type had a higher percentage of eggs in the nest than the current type in test 3, measures to prevent cannibalism are necessary for breeding.

In conclusion, the new type has no different performance than the current type, which has a high production capacity.

Key Words: Hen, Layer-type Nagoya commercial chickens, Feather sexing, Egg laying, Egg quality

¹⁾畜産研究部(現畜産総合センター種鶏場) ²⁾畜産研究部

緒言

「名古屋種」(「名古屋種」はニワトリの品種名を表す。)は国内の知名度が高く、「地鶏の王様」と称されるブランド鶏である。当場では1973年から「名古屋種」の改良・増産を目的として原種鶏の系統造成を実施している。

当初は地鶏肉の生産鶏として活用されていた「名古屋種」であったが、普及するにつれて卵も注目されるようになり、「名古屋種」の卵の需要は増加した。このような生産現場の変化もあり、当場では1992年から「名古屋種」の卵用系統(NGY4系統)の開発¹⁾を行い、2000年にはNGY4系統を用いて、採卵に適した卵用「名古屋種」(初代型)の生産を開始した。

卵用「名古屋種」が普及していくと、生産現場では「名古屋種」初生ヒナの鑑別を行う鑑別師の不足や高齢化が問題となり、現場で容易に雌雄鑑別できる方法が求められるようになった。すでに地鶏を除く多くの採卵鶏や肉用鶏では、羽の伸長速度の異なる雌雄を交配し、生まれてくるヒナを羽性の違いにより雌雄鑑別する方法が実用化している。そこで当場では、「名古屋種」にも羽性が異なる遺伝子を保有する個体が存在することを確認し²⁾、羽性により容易な雌雄鑑別を可能とすることを主目的に、2001年から速羽性であるNGY5系統及び遅羽性であるNGY6系統の2系統の造成を開始した。また鶏卵を視覚的に有利に販売するため、産卵性の更なる向上とともに、「名古屋種」の卵の特色である「さくら色」の卵殻色および卵殻表面の白斑点の改良を系統造成の目的とした。

このうちNGY5系統は2011年に造成が完了し³⁾、2013年から現行型の雄種鶏として用いられるようになった。その結果、初代型と比較して①産卵率の向上、②卵重の増加、③卵殻色の改善、④白斑点出現率の向上という4つの改良効果が得られた⁴⁾。続いて雌種鶏として用いられるNGY6系統は2023年に造成を完了した⁵⁾。これによりNGY5系統を雄種鶏、NGY6系統を用いた雌種鶏からなる新型が2025年から普及を開始する計画である。

これまでに速羽性のNGY5系統を雄種鶏とし、遅羽性のNGY6系統を用いた雌種鶏を交配すると雄ヒナはすべて遅羽性、雌ヒナはすべて速羽性となり、新型は雌雄鑑別が容易になることはすでに確認されている²⁾。そこで本研究では普及前の新型の産卵性能を評価するため、造成中のNGY6系統を用いて現行型との比較を行った。

材料及び方法

1 供試鶏

供試鶏は卵用「名古屋種」の現行型および新型を用いた。現行型はNGY4系統を用いた雌種鶏にNGY5系統を雄種鶏として交配させて作出した。一方、新型はNGY6系統を用いた雌種鶏を作出し、これとNGY5系統を雄種鶏として交配させて作出した。NGY6系統は試験1及び2では第16世代、試験3では第18世代を用いた。

2.調査期間

試験の概要と供試羽数を表1に示した。調査は3回実施し、試験1は6月餌付けケージ2羽飼い試験、試験2は12月餌付けケージ2羽飼い試験、試験3は6月餌付け平飼い試験とした。試験1は2019年6月5日から2020年8月29日まで、試験2は2019年12月18日から2021年3月21日まで、試験3は2021年6月22日から2022年9月15日まで行い、いずれの調査も餌付けから450日齢までの期間で実施した。

3.飼養管理

供試鶏は餌付けから4週齢までは電熱式バタリー育すう器で育成し、4-14週齢時は中大すう用群飼ケージ(開口90.0 cm×奥行60.0 cm×高さ45.0 cm)に10羽ずつ収容して育成し、14週齢時に成鶏舎に移動した。試験1ではウインドレス成鶏用ケージ(開口23.0 cm×奥行40.0 cm×高さ43.0 cm)に2羽ずつ収容し、試験2では開放式成鶏用ケージ(開口22.5 cm×奥行40.0 cm×高さ45.0 cm)に2羽ずつ収容した。試験3では平飼い鶏舎(開口358 cm×奥行270 cm)の1区画に49

表1 試験概要

	概要	供試羽数
試験1	6月餌付けケージ2羽飼い	新型と現行型の各30羽×3反復
試験2	12月餌付けケージ2羽飼い	〃
試験3	6月餌付け平飼い	新型と現行型の各49羽 反復なし

表2 給与飼料

週齢	0-4	4-9	9-22	22-
CP(%)	21	18	14	17
ME(kcal/kg)	2950	2850	2740	2830

表3 各調査項目の算出方法

育成率	150日齢時の羽数/餌付け羽数×100
産卵率	1週間の産卵個数/1週間の延べ羽数×100
日産卵量	産卵率/100×卵重
飼料要求率	飼料摂取量/日産卵量
生存率	450日齢時の羽数/151日齢時の羽数
卵形係数	各日齢における卵長径/卵短径の平均

羽ずつ収容した。給与飼料は表2に示した。いずれも市販飼料を用い、全期間を通して自由摂取させた。光線管理は餌付けから1週齢までは終夜点灯を行い、1-14週齢時は自然日長で行った。14週齢以降は自然日長と照明時間の合計が14時間を下回らないように光線管理を行った。当场では1週齢にデビークを行っているが、試験3においては悪癖による死亡を防止する目的で、鶏を平飼い鶏舎へ移す際に供試鶏すべてに再度デビークを行った。

5 調査方法

調査項目は試験1から3までのいずれも、育成率、50%到達産卵日齢、産卵率、卵重、日産卵量、飼料摂取量、飼料要求率、体重、生存率、卵殻色、卵形係数、卵殻強度、白斑点出現率、ハウユニットとした。また平飼いである試験3では試験1および試験2の調査項目と併せて巣内卵割合および羽剥ぎ羽数割合も調査した。巣外卵割合及び羽剥ぎ割合は改良の影響よりも飼育環境による影響で増減しやすい。しかし巣外卵の増加は産卵率を低下させる原因となり、羽剥ぎは悪化すると生存率の低下を招くため性能の比較に影響を及ぼす。そこで平飼いである試験3ではこれらを調査項目に加えて試験を行った。

調査項目のうち育成率等の算出方法は表3に示した。産卵率は産卵個数を151日齢から450日齢まで毎日調査し、ヘンディ産卵率を算出した。卵重および飼料摂取量は150日齢以降、30日毎に測定した。体重は150、300および420日齢で測定した。試験3における巣内卵割合は150日齢以降、30日ごとに1週間測定した。

卵殻色は色差計カラーエース TC-8600A (有限会社東京電色、東京)により卵の鈍端部を測定して、色をL、a、b値(各々、明度、赤色度、黄色度を表す)で表した。白斑点出現率、ハウユニットおよび試験3における羽剥ぎ割合は 180、

270、360および450 日齢で測定した。白斑点出現率の5段階評価については表4に示し、スコア1及びスコア2以上の割合を示した。卵形係数は卵形測定器(富士平工業株式会社、東京)により測定した。卵殻強度は卵殻強度測定機ハーディングテスター(株式会社インテスコ、松戸)により卵の赤道部を加圧して測定した。ハウユニットはEgg マルチテスタ EMT-5000(ロボットメーション株式会社、東京;東北リズム株式会社、会津若松)により測定した。羽剥ぎ割合はなし、軽度、中度、重度で評価し、軽度以上の割合を示した。

6 統計処理

試験1及び2において新型と現行型の平均値の差における検定は、育成率および生存率をフィッシャーの正確確率法を用いて行い、その他にはWelchのt検定を用いた。いずれも危険率は5%とした。試験3は卵重、体重、卵殻色、卵形係数、卵殻強度、及びハウユニットについては調査日齢ごとにWelchのt検定を行った。育成率、生存率、白斑点出現率及び羽剥ぎ割合はフィッシャーの正確確率法を用いた。その他の項目については試験区に反復がないことから検定を行っていない。

試験結果

1 6月餌付けケージ飼い(試験1)

150日齢の体重および育成率を表5に示した。新型の150日齢体重および育成率は現行型と有意差は認められなかった。

151日齢以降の産卵期成績を表6に示した。50%産卵日齢、産卵率、卵重、日産卵量、飼料摂取量、飼料要求率、体重および生存率において新型は現行型と有意差が認められ

表4 白斑点の5段階評価

スコア	
0	白斑点なし
1	細かな白斑点だけがみられる
2	大きな白斑点がわずかにみられる
3	大きな白斑点が多くみられる
4	白斑点が過剰に付いている

表5 150日齢体重及び育成率(試験1)

区分	体重 (kg)	育成率 (%)
新型	2.1	96.5
現行型	2.1	97.0

有意差なし(p>0.05)

表6 産卵期成績(試験1)

区分	50%産卵 (日齢)	産卵率 (%)	卵重 (g)	日産卵量 (g/日)	飼料摂取量 (g/日・羽)	飼料要求率	体重 (kg)	生存率 (%)
新型	162	62.7	56.3	35.3	99.4	2.82	2.4	94.4
現行型	162	64.5	56.6	36.5	100.6	2.76	2.4	94.4

表7 卵質成績(試験1)

区分	外部卵質				卵形係数	卵殻強度 (kg/cm ²)	白斑点出現率		内部卵質 ハウユニット
	L	a	b	b/a			1以上	2以上	
新型	63.0	11.0	14.0	1.3	77.6 ^b	3.71 ^b	98.6	72.5	74.4
現行型	62.5	11.5	13.6	1.2	78.9 ^a	3.92 ^a	96.9	68.1	73.2

^{a-b} 異符号間に有意差あり(p<0.05)

なかった。卵重は取引価格が高くなる52 g以上のMSサイズに到達するまでの新型の調査日齢が現行型と同一であった。

卵質成績を表7に示した。新型の卵殻色、白斑点出現率、ハウユニットは現行型と有意差は認められなかった。その一方で新型の卵形係数は現行型と比べて有意に低く、卵殻強度についても新型は現行型に比べて有意に低かった。

2 12月餌付けケージ飼い(試験2)

150日齢の体重および育成率を表8に示した。新型は150日齢の体重および育成率において現行型と有意差は認められなかった。

151日齢以降の産卵期成績を表9に示し、卵重の推移を表10に示した。試験期間を通じた新型の産卵成績は現行型と有意差はなかった。新型の卵重は現行型より重くなる傾向であった。産卵ピークである240日齢以降、有意差はなかったものの現行型よりも重い傾向であり、MSサイズ以上にも早期に到達した。

卵質成績は表11に示した。卵殻色に有意差はなかったが、新型のスコア2以上の白斑点出現率は現行型に比べて有意に低かった。その他の調査項目では新型と現行型の成

績に有意差は認められなかった。

3 6月餌付け平飼い(試験3)

150日齢の体重及び育成率を表12に示した。新型の150日齢の体重及び育成率は現行型と同値であった。

151日齢以降の平均産卵期成績を表13に示した。新型の卵重、体重は現行型との間に有意差が認められなかった。新型の50%産卵日齢は現行型よりも5日遅く、産卵率は2.2%低かった。また日産卵量は1.4 g低く、飼料摂取量は1羽当たり2.6 g/日多かった。これに伴い飼料要求率は0.4高くなった。巢内卵割合は2.8%高かった。生存率は10.2%低かったが有意差はなかった。また新型と現行型のMSサイズに到達した調査日齢は同日であった。

卵質成績を表14に示した。新型の卵殻色a値は調査期間を通じて現行型よりも高い傾向であったが全ての調査項目において両者に有意差は認められなかった。

羽剥ぎ割合の経過を表15に示した。頸部における羽剥ぎ割合は360日齢までは現行型で発生が有意に多く見られたが、尻尾周辺部では360日以降新型で発生が有意に多く見られた。

表8 150日齢体重及び育成率(試験2)

区 分	体重 (kg)	育成率 (%)
新 型	2.2	94.9
現行型	2.3	96.3

有意差なし($p>0.05$)

表9 産卵期成績(試験2)

区 分	50%産卵 (日齢)	産卵率 (%)	卵重 (g)	日産卵量 (g/日)	飼料摂取量 (g/日・羽)	飼料要求率	体重 (kg)	生存率 (%)
新 型	146	68.1	56.2	38.3	109.8	2.87	2.4	86.7
現行型	145	67.5	55.5	37.5	107.8	2.88	2.4	88.9

有意差なし($p>0.05$)

表10 卵重の推移(試験2)

日 齢	(g)				
	210	240	270	300	330
新 型	51.4	52.1	54.3	58.3	60.0
現行型	51.8	51.3	53.5	56.6	58.6

有意差なし($p>0.05$)

表11 卵質成績(試験2)

区 分	外部卵質								内部卵質
	卵殻色				卵形係数	卵殻強度 (kg/cm ²)	白斑点出現率		ハウユニット
	L	a	b	b/a			1 以上	2 以上	
新 型	62.5	10.6	14.1	1.3	77.7	3.51	96.9	51.8 ^b	74.5
現行型	63.0	10.3	13.4	1.3	78.5	3.57	99.2	65.6 ^a	77.6

^{a-b} 異符号間に有意差あり($p<0.05$)

表 12 150 日齢体重及び育成率(試験 3)

区 分	体重 (kg)	育成率 (%)
新 型	2.0	98.0
現行型	2.0	98.0

有意差なし($p>0.05$)

表 13 産卵期成績(試験 3)

区 分	50%産卵 (日齢)	産卵率 (%)	卵重 (g)	日産卵量 (g/日)	飼料摂取量 (g/日・羽)	飼料要求率	巢内卵割合 (%)	体重 (kg)	生存率 (%)
新 型	165	51.0	54.9	28.0	141.7	5.1	96.6	2.3	69.4
現行型	160	53.2	55.3	29.4	139.1	4.7	93.8	2.3	79.6

卵重、体重、生存率のみ調査日齢ごとに統計処理を行い、有意差なし($p>0.05$)

表 14 卵質成績(試験 3)

区 分	外部卵質							内部卵質	
	卵殻色				卵形係数	卵殻強度 (kg/cm ²)	白斑点		ハウユニット
	L	a	b	b/a			1 以上	2 以上	
新 型	62.3	10.9	13.4	1.2	78.4	3.75	98.4	71.3	74.2
現行型	63.7	10.3	12.0	1.2	79.2	3.59	98.3	70.0	75.2

調査日齢ごとに統計処理を行い、有意差なし($p>0.05$)

表 15 羽剥ぎ割合(試験 3) (%)

	新 型	(%)	
		頸部	尻尾周辺部
180 日齢	新 型	0	0
	現行型	0	0
270 日齢	新 型	14.6 ^B	9.8
	現行型	50.0 ^A	19.0
360 日齢	新 型	12.8 ^B	92.3 ^A
	現行型	59.5 ^A	40.5 ^B
450 日齢	新 型	26.5	79.4 ^A
	現行型	33.3	38.5 ^B

^{A-B} 異符号間に有意差あり($p<0.01$)

考察

「名古屋種」の雌雄鑑別はこれまで肛門鑑別が採用されてきた。肛門鑑別は生殖突起の違いにより雌雄を判定する方法であるが、「名古屋種」の雌雄は流通量の多いレイヤーや肉用種と比較して判定しにくく、誤判定も少なくなかった。卵用「名古屋種」は雌鶏のみが飼育されるため、誤判定で雄鶏が飼育されると生産者の経済的損失につながる。その一方で新たに開発されたNGY6系統を用いた卵用「名古屋種」は、羽性により容易に雌雄鑑別が可能となるため、こうした経済的損失を抑制できることが期待される。そこで本試験はNGY6系統を用いた新型が現行型の高い産卵性能を維持していることを確認する目的で行った。

新型の産卵率は試験1及び試験2のケージ飼いにおいて現行型と有意差がなかった。現行型は初代型と比べて産卵

率が高い傾向にある⁴⁾ことから、新型は現行型の高い産卵率を維持していると考えられた。試験3の平飼いは、産卵期成績全体において新型の成績が現行型にやや劣っていた。産卵率については統計処理を行っていないものの新型は現行型より低く、平飼いにおいて新型の産卵率は低く推移する可能性があると考えられた。

新型の卵重は試験1では現行型と有意差がなかった。試験2は240日齢から新型の卵重が現行型より重い傾向であった。一般的に冬季の餌付け鶏は春季の餌付け鶏よりも産卵開始日齢が早くなるものの、商品価値が高いMSサイズに達するまでの日齢は遅くなる。その一方で新型に用いられるNGY6は現行型に用いられているNGY4に比べて特に産卵ピーク時の卵重が重い特徴を有している⁵⁾。冬季に餌付けを行った試験2では特にこの特徴が表れていたと考えられ、新型は早期にMSサイズに達することから現行型よりも経済性に優れる可能性があると考えられた。試験3は平飼いであり、ケージ飼いよりも鶏の運動量が多いことから試験1及び試験2と比較して卵重は小さくなっているものの各調査日齢において新型と現行型の卵重に有意差はなかった。以上から卵重において新型は現行型と同等もしくはより優れた生産能力を有していると考えられた。

新型の卵殻色は試験1から3のいずれも現行型との有意差はなく、さくら色の度合いを示すb/a値も現行型と有意差はなかった。以上から新型の卵殻色は現行型を維持していると考えられた。

NGY6の卵殻の白斑点は、白斑点が卵殻表面にはっきりと見られるスコア2以上卵割合の増加を目指して改良が行わ

れ、NGY6はNGY4に比べて白斑点出現率が向上した⁵⁾。NGY6を用いた新型の白斑点出現率は試験1及び試験3において有意差はなかったものの現行型よりも高い割合となった。その一方で試験2における新型のスコア2以上の白斑点出現率は産卵期を通じて現行型より有意に低かった。この原因は不明であるが、NGY6の造成が未完了であったことが影響している可能性はある。供試鶏を作出するために用いたNGY6系統は試験1及び試験2で同世代であったが、試験1及び試験3では異なる世代であったことを考慮すると、新型の白斑点は現行型と比較して改善していると考えられた。

卵形係数は数値が大きいほど卵形が丸に近づき、小さいほど細長くなって鶏卵らしい丸みが無くなる。現行型の卵形係数は初代型と比較して向上し、より卵らしい丸みがあることで視覚的に有利に販売できる可能性があることが特徴として挙げられている⁴⁾。新型の卵形係数について試験1では現行型より有意に低く、試験2及び3では有意差はないものの現行型よりも低い値であった。一般的に流通している卵は75前後の数値である⁶⁾ことから、新型の卵形係数がやや低いことで消費者の購買意欲が低下するような細長い卵の生産が大きく増加する恐れはないと考えられた。

新型の卵殻強度は試験2及び3では現行型と有意差がなかったものの、試験1では現行型よりも有意に小さく、3.71 kg/cm²であった。一般的に卵殻強度は3.2以下になると破卵の増加が問題となるが、3.5以上であれば破卵率は少ないとされている⁶⁾。試験1から試験3を通して新型の卵殻強度はいずれも3.5 kg/cm²以上であることから、新型に移行することで破卵が増加する恐れはないと考えられた。

試験3において巢内卵割合は新型が現行型と比較して高い値となった。この結果から、新型に移行することで巢外卵の増加による破卵の増加や産卵低下は生じにくくなる可能性があると考えられた。

ケージ飼いである試験1及び試験2において、産卵期成績は新型と現行型に有意差はなかった。その一方、平飼いである試験3の産卵期成績は新型の成績が現行型よりもやや劣っていた。生存率は試験1、試験2のケージ飼いの場合と比較して新型と現行型のいずれも低く、新型では特に270日齢以降において、羽剥ぎ割合が高まるとともに生存率が低下した。羽剥ぎによる尻尾周辺の損傷は頸部と比べて死亡につながりやすく、新型は現行型よりも大きなストレスを受けていたことが産卵期成績の結果に影響したと考えられる。そのため新型を平飼い飼育する場合はデビークを適切に実施す

る他、鶏舎内の照度、換気を調節する、また止まり木を設けるなど鶏のストレスを緩和し、羽剥ぎ行動の防止対策を講じる必要があると考えられた。

試験1から試験3を通して、NGY5系統及びNGY6系統造成時において重点的に改良された、産卵率、卵重、卵殻色、白斑点出現率の4つの形質については新型にその能力が遺伝的に伝わっていることが確認できた。また、新型と現行型の育成率、体重、50%到達産卵日齢、飼料摂取量、ケージ飼育における生存率及びハウユニットには新型と現行型の間に確認できる顕著な差異はなく、これらの項目について新型は現行型と変わらない性能を維持していることを確認できた。また卵形係数及び卵殻強度についても商品価値を損なうことはないと考えられた。

以上のことからNGY5系統およびNGY6系統を用いて生産される新型卵用「名古屋種」は現行型と同様の高い産卵性能をもつか、もしくはより優れた性能を有することが結論付けられた。

引用文献

1. 木野勝敏, 野田賢治, 宮川博充, 番場久雄, 村山肇. 卵用名古屋種の開発. 愛知農総試研報. 31, 281-288(1999)
2. 中村明弘, 長尾健二, 恒川豊芳, 木野勝敏, 野田賢治, 近藤一. 名古屋種初生ヒナの羽性鑑別の精度. 愛知農総試研報. 42, 107-112(2010)
3. 中村明弘, 長尾健二, 木野勝敏, 野田賢治, 宮川博充, 内田正起. 名古屋種の新卵用系統「NG5」の造成. 愛知県農総試研報. 43, 109-118(2011)
4. 中村明弘, 長尾健二, 野田賢治, 内田正起. 新型「卵用名古屋コーチン」の性能調査. 愛知農総試研報. 43, 119-125(2011)
5. 愛知県農業総合試験場. 「名古屋コーチン」で初めて羽根でヒナの雌雄鑑別が可能. 卵用新系統(NGY6)を開発しました. 令和6年1月26日記者発表情報. (2024) <https://www.pref.aichi.jp/press-release/nogyo-keiei-kochin-nygy6.html>
6. NBI/ZENOAQ技術委員会. 養鶏基本用語集. (株)日本畜産振興会 東京. 1(2019)
7. 中村明弘, 野田賢治, 木野勝敏, 加藤泰之. 名古屋種の卵殻色の特徴. 愛知農総試研報. 36, 87-91(2004)