

新型「卵用名古屋コーチン」の性能調査

中村明弘*・長尾健二*・野田賢治**・内田正起*

摘要：本研究では名古屋種卵用系統のNG5系統を雄種鶏として用いて生産される新たな「卵用名古屋コーチン」（新型）の産卵性能を評価するため、NG4系統を雄種鶏として用いて生産している現在の「卵用名古屋コーチン」（現行型）との比較を行った。

- 1 新型の産卵率は現行型と比較して高い傾向があり、特に、ピーク産卵期が高く、産卵持続性にも優れる傾向があった。
- 2 新型の平均卵重は現行型と比較して重い傾向があり、さらに、産卵初期である180日齢の卵重では新型が有意に重かった ($P<0.05$)。
- 3 新型は現行型と比較して飼料要求率に優れ、経済性にも優れる傾向があった。
- 4 新型の卵殻色のL値（明度）は現行型と比べて低かったことから、新型の卵は色が濃かった。
- 5 名古屋種の卵の特徴である白斑点の出現率は、新型が現行型と比較して高かった。
- 6 新型の卵形係数は現行型に比べて高く、卵の形状に丸みがあった。

以上のことから、新型は現行型と比較して高い産卵性能を有し、経済性に優れているだけでなく、名古屋種特有の卵の特徴もより明確となっていることが結論づけられた。

キーワード：卵形係数、産卵率、卵重、卵殻色、名古屋種、白斑点

Studies on the Laying Performance in a New Version of Layer-Type Commercial Nagoya Breed Chickens

NAKAMURA Akihiro, NAGAO Kenji, NODA Kenji and UCHIDA Masaoki

Abstract: The present study was conducted to evaluate the laying performance of a new version of layer-type commercial Nagoya breed chickens (new type), the sire of which is NG5 (a layer-type line of Nagoya breed). The existing layer-type commercial Nagoya breed chickens (existing type), the sire of which is NG4 (another layer-type line of Nagoya breed), were used as a control group.

1. Egg production rate in the new type tended to be higher than that in the existing type. In particular, the new type tended to be superior to the existing type with respect to peak egg production and egg laying persistence.
2. The average egg weight in the new type tended to be heavier than that in the existing type. Moreover, egg weight at 180 days of age in the early stage of egg production in the new type was significantly heavier than that in the existing type ($P<0.05$).
3. The new type tended to have better feed conversion ratio and economic efficiency than the existing type.
4. The eggshell color of the new type's eggs was deeper than that of the existing type, since the L value (lightness) in the new type was lower than that in the existing type.
5. The new type had higher rates of emergence of white spots than the existing type.
6. The egg shape index of the new type's eggs was higher than that of the existing type. The egg shape in the new type was slightly rounder than in the existing type.

In conclusion, a new version of layer-type commercial Nagoya breed chickens (new type) exhibits better laying performance and economic efficiency than the existing type, together with enhanced egg characteristics.

Key Words: Egg shape index, Egg production rate, Egg weight, Eggshell color, Nagoya breed, White spots

緒言

名古屋種（名古屋種はニワトリの品種名を表す）は1882年頃に旧尾張藩の士族であった海部壮平、正秀兄弟が中国（当時の清国）から輸入したバフコーチンと尾張地方の在来鶏を交配して作出した鶏品種で、肉質、産卵性が優れ、強健で温厚であることから、1950年代まで全国で広く飼育されていた。1962年以降、生産能力の極めて優れたレイヤーやブロイラーの種鶏が外国から導入されると、名古屋種はそれらの外国鶏と比べて生産性が劣っていたため、養鶏業の生産現場から姿を消していった。しかし、1973-1983年度に現場が実施した名古屋種の増体性の改良¹⁾により、地鶏肉の生産という新たな活用を見出し、その生産を拡大させていった。現在では名古屋種は国内で知名度が最も高いブランド鶏にまで成長し、日本を代表する鶏品種となっている。

名古屋種が再び普及するにつれて、卵も注目されるようになり、その需要は増加した。このような生産現場の変化もあり、現場では1992年度から名古屋種の卵用系統（NG4系統）の開発²⁾を行い、2000年にはそのNG4系統を雄種鶏として用いて、採卵に適した実用鶏「卵用名古屋コーチン」（「卵用名古屋コーチン」は実用鶏名を表す）の生産を開始した。開発された「卵用名古屋コーチン」の卵は他の鶏卵とは異なる、鮮やかな桜色の卵殻色と味の濃厚さという特徴があるため、鶏卵販売の品揃えの一つとして県内外で導入する養鶏生産者が増加している。そして、2010年における「卵用名古屋コーチン」のヒナ生産羽数は約6万9千羽までに達している。

このように普及している「卵用名古屋コーチン」において、産卵性能の更なる改良および初生ヒナの容易な雌雄鑑別を可能とする羽性遺伝子の導入³⁾を図るため、現場では2001年度から速羽性の卵用系統（NG5系統）と遅羽性の卵用系統（NG6系統）の造成を実施している。これらの系統のうち、NG5系統は2010年度までに改良目標にはほぼ達した⁴⁾ことから、早期の実用利用を図るため、2011年に畜産総合センター種鶏場に移管した。そして、NG5系統は新たな「卵用名古屋コーチン」生産のための雄種鶏として用いられ、これに伴って新しい交配様式で生産される実用鶏が2013年から普及を開始する計画となっている。

そこで、本研究では新型「卵用名古屋コーチン」の産卵性能を評価するため、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「卵用名古屋コーチン」の現行型および新型を用いた。現行型はNG4系統を雄種鶏として用いて、これと増殖用の雌種鶏を交配させて作出した。一方、

新型はNG5系統を雄種鶏として用いて、これと増殖用の雌種鶏を交配させて作出した。

2 調査期間

調査は3回実施した。1回目の調査は2007年4月17日から2008年7月10日まで、2回目の調査は2008年4月15日から2009年7月9日まで、3回目の調査は2010年4月20日から2011年7月14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 供試鶏羽数

餌付け羽数は1回目の調査で新型が89羽、現行型が88羽、2回目の調査で新型が90羽、現行型が88羽、3回目の調査で新型が90羽、現行型が87羽であった。さらに、産卵個数と飼料給与量の記録を開始した151日齢時の羽数は3回の調査ともに新型および現行型各々80羽とした。

4 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雛器で育雛し、4-14週齢時は中大雛用群飼ケージ（間口90.0cm×奥行60.0cm×高さ45.0cm）に10羽ずつ収容して育成した。14週齢時に開放式成鶏舎に移動し、成鶏用ケージ（間口22.5cm×奥行40.0cm×高さ45.0cm）に2羽ずつ収容した。給与飼料には、市販飼料（日清丸紅飼料株式会社、東京）を用い、0-4週齢時はCP20%-ME2950kcal/kg（商品名：MN幼すう）、4-22週齢時はCP14.5%-ME2800kcal/kg（商品名：MN大すう）、22週齢時からCP18%-ME2850kcal/kg（商品名：ハイブロード180）の飼料を用い、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。

5 調査方法

調査項目は、育成率、生存率、体重、50%産卵到達日齢、産卵率、卵重、日産卵量、飼料摂取量、飼料要求率、経済性、卵殻色、卵殻重、白斑点出現率（2回目および3回目の調査で実施）、卵形係数、卵殻強度（卵殻破壊強度）、卵殻厚およびハウユニットとした。

育成率は150日齢時の羽数を餌付け羽数で割って100を掛けた数値、生存率は450日齢時の羽数を151日齢時の羽数（80羽）で割って100を掛けた数値で示した。体重は30、60、90、120、150および300日齢で測定した。産卵個数は151日齢から450日齢まで調査し、産卵率は期間内の全産卵個数を期間内の延べ羽数で割って100を掛けた数値で示した。卵重、飼料摂取量および卵殻色は180日齢以降、30日毎に測定した。日産卵量は平均卵重に産卵率を掛けて100で割った数値で示し、飼料要求率は飼料摂取量を日産卵量で割った数値で示した。経済性は試算に必要な変数である卵価および飼料価格を各々、鶏卵1個あたり30円、採卵鶏用飼料価格45円/kg

と設定し、以下の式により算出した。

$$\text{経済性} = \left\{ \left[\text{期間生産卵個数(個)} \times \text{卵価30円/個} \right] - \left[\text{期間飼料摂取量(kg)} \times \text{採卵鶏用飼料価格45円/kg} \right] \right\} \div \text{試験開始時(151日齢)羽数}$$

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。卵殻重、白斑点出現率、卵形係数、卵殻強度、卵殻厚およびハウユニットは180、270、360および450日齢で測定した。白斑点出現率は名古屋種の卵殻表面にみられる白斑点を5段階のスコア（評価方法は表7の脚注に示した）により評価し、調査した卵のうち、白斑点をはっきりみられる、2以上のスコアを示した卵の割合で表した。卵形係数は卵の短径を長径で割って100を掛けた数値で、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。卵殻厚は卵殻厚計（富士平工業）により測定した。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。

6 統計処理

育成率、生存率および白斑点出現率は χ^2 検定を行った。その際、「卵用名古屋コーチン」の同じ型の中で調査年の間に有意差が認められなかった場合は、データをプールして検定を行い、これに対して、調査年の間に有意差が認められた場合は各調査毎に検定を行った。

体重、卵重、卵殻重、卵殻色、卵形係数、卵殻強度、卵殻厚およびハウユニットの各データについてはエクセル統計2010（株式会社社会情報サービス、東京）を用いて、「卵用名古屋コーチン」の型と調査年を要因とした2×3の二元配置の分散分析を行った。その際、交互作用がみられず、型の要因に有意差が認められた場合、「卵用名古屋コーチン」の型の間に有意差があると判定した。なお、これらの調査項目の平均値についてはデータの繰り返し数の不揃いを調整するため、最小二乗平均値で示した。

試験結果

育成率および生存率を表1に示した。新型と現行型の間で育成率および生存率に有意差は認められなかった。

体重の比較を表2に示した。調査した30日齢から300日齢までの体重で両者に有意差はみられなかった。

産卵性能および経済性を表3に示した。50%産卵到達日齢は新型が現行型と比較して早い傾向がみられた。

表1 育成率および生存率の比較

試験区	育成率(%)	生存率(%)
新型	99.6	90.4
現行型	97.7	94.6
有意差	NS	NS

3回の調査の平均値

NS:有意差なし

151-450日齢の産卵率、平均卵重、日産卵量および飼料要求率では、新型が現行型と比較して優れる傾向があり、経済性でも62円優れていた。さらに、平均卵殻色では色相を示すb/a値には差がみられなかったが、色の明度を示すL値では新型が現行型と比べて低く、卵殻色が濃い傾向が認められた。

産卵率の推移を図1に示した。新型は現行型と比較して、ピーク産卵期の産卵率が高く、産卵後期でも産卵性に優れる傾向がみられた。

卵重の比較を表4に示した。卵重は180日齢において有意差が認められ（ $P<0.05$ ）、新型が現行型と比べて有意に重かった。その後は有意差が認められなかったが、新型の方が重い傾向がみられた。

卵殻重の比較を表5に示した。卵殻重は卵重で有意差が検出された180日齢において同様に有意差が認められ（ $P<0.01$ ）、新型が現行型と比べて重かった。その後は有意差が認められなかったが、卵重と同様に新型の方が重い傾向がみられた。

卵殻色の比較を表6に示した。卵殻色のL値は調査期間を通じて新型は現行型と比べて数値が低く、卵殻色が濃い傾向がみられ、特に、180および360日齢では有意差が認められた（共に $P<0.01$ ）。一方、赤色度を示すa値において、450日齢で有意差が認められ（ $P<0.05$ ）、新型が現行型と比べて数値が低く、赤みが弱かった。しかしながら、b/a値では有意差は確認されなかったため、卵殻色の桜色の色合いは両者の間で差がないことが確認された。

白斑点出現率の比較を表7に示した。白斑点出現率は調査期間を通じて新型が現行型と比較して高い傾向があり、特に、270および450日齢で両者の間に有意差が認められた（共に $P<0.05$ ）。

卵形係数の比較を表8に示した。270、360および450日齢時に有意差が認められ（各々 $P<0.05$ 、 $P<0.01$ 、 $P<0.01$ ）、新型の卵が現行型に比べて形状に丸みがあった。

卵殻強度、卵殻厚およびハウユニットの比較を表9に示した。これらには顕著な差が認められなかった。

表2 体重(g)の比較

試験区	30日齢	60日齢	90日齢	120日齢	150日齢	300日齢
新 型	312	816	1292	1530	1885	2468
現 行 型	315	812	1309	1504	1886	2520
有意差	NS	NS	NS	NS	NS	NS

3回の調査の最小二乗平均値
NS:有意差なし

表3 産卵性能および経済性の比較

試験区	50%産卵 到達日齢	151-450日齢						平均卵殻色			
		産卵率	平均卵重	日産卵量	飼料 摂取量	飼料 要求率	経済性 ¹⁾	L	a	b	b/a
	日	%	g	g	g	円					
新 型	174.7	67.6	57.5	38.8	114.7	2.95	4322	63.5	13.7	11.4	0.83
現 行 型	176.7	65.6	56.8	37.2	114.4	3.07	4260	64.7	13.9	11.5	0.83

3回の調査の平均値

1) 経済性 = { [期間生産卵個数(個) × 卵価30円/個] - [期間飼料摂取量(kg) × 採卵鶏用飼料価格45円/kg] } ÷ 試験開始時(151日齢)羽数

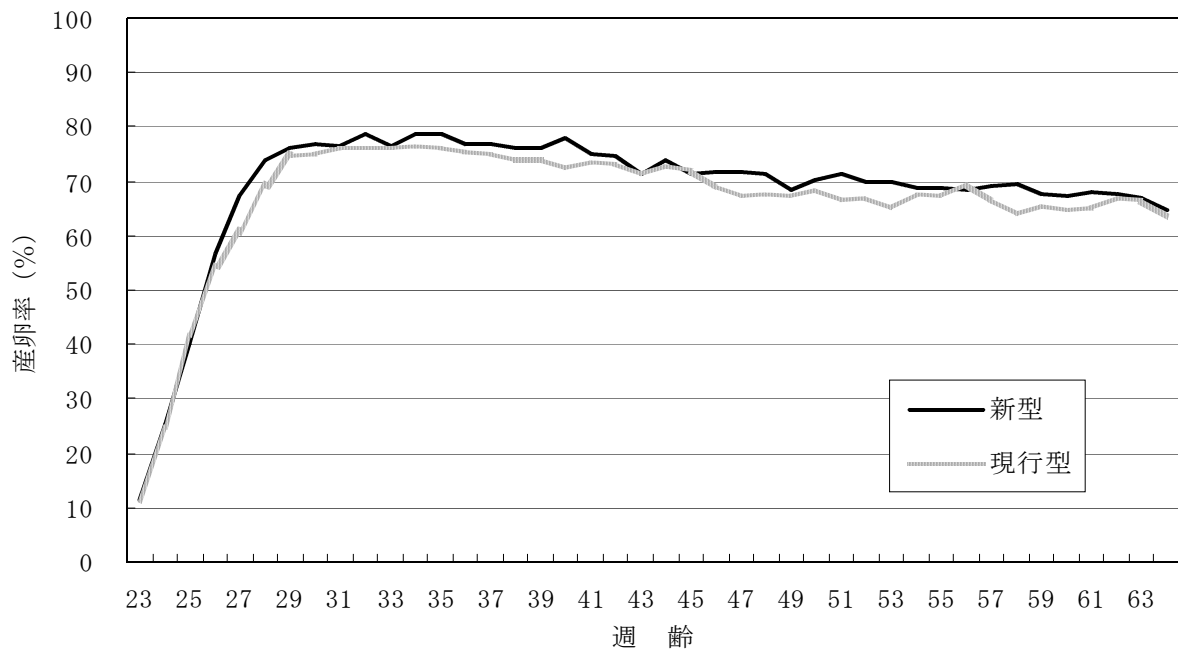


図1 産卵率の推移の比較

3回の調査から求めた平均産卵率

表4 卵重(g)の比較

試験区	180日齢	210日齢	240日齢	270日齢	360日齢	450日齢
新 型	49.3	53.6	55.4	58.0	60.2	59.3
現行型	48.2	52.7	55.0	57.5	59.3	58.6
有意差	*	NS	NS	NS	NS	NS

3回の調査の最小二乗平均値

*: $P < 0.05$, NS: 有意差なし

表5 卵殻重(g)の比較

試験区	180日齢	270日齢	360日齢	450日齢
新 型	5.0	5.4	5.4	5.2
現行型	4.8	5.3	5.3	5.1
有意差	**	NS	NS	NS

3回の調査の最小二乗平均値

**: $P < 0.01$, NS: 有意差なし

考 察

2000年に普及が開始された現行型の「卵用名古屋コーチン」は産卵性や卵殻色が優れていることから、県内外の養鶏生産者によって広く飼育されている。その普及拡大につれて、更なる産卵性の改良、産卵初期の卵重の増加や卵殻色の持続性の改善など新たな要望も生じている。当场では、これらの要望に応えるため、2001年度から新たな名古屋種の卵用系統の造成を行っており、2010年度に優れた産卵性能を有するNG5系統を完成した⁴⁾。このNG5系統は産卵性や卵殻色が優れているだけでなく、NG4系統と比較して、卵重が重く、さらに名古屋種の卵の特徴である卵殻表面にみられる白色の斑点（白斑点）が高い頻度で出現するという特徴も持っている。現在、本県では2013年から、このNG5系統を雄種鶏に用いて生産される新型「卵用名古屋コーチン」の普及を開始する計画を進めている。そこで、本報告は、新型の生産能力を評価するため、2007-2008年、2008-2009年および2010-2011年に実施した、新型と現行型の性能を比較した調査研究の結果をまとめたものである。

新型の雄種鶏として用いているNG5系統は、系統造成時の育種改良により、①産卵性の向上、②卵重の増加、③名古屋種の卵の特徴である桜色の卵殻色の持続性向上、④卵殻表面にみられる白斑点の出現率の向上という4つの改良効果が得られている⁴⁾。このNG5系統を用

いて作出された新型について、これら4項目を検定したところ、産卵性では現行型と比較して、151-450日齢の産卵率が高い傾向があり（表3）、さらに、ピーク産卵期の産卵率が高く、産卵後期でも産卵性に優れる傾向がみられた（図1）。

卵重では新型の平均卵重が現行型と比較して重い傾向があった（表3）。さらに、産卵初期である180日齢の卵重において1.1gの増加がみられ（表4）、新型は現行型に比べて商品価値が高いMSサイズ（52g以上、58g未満）以上の卵重に早期に達することができると推察された。

卵殻色では色の明度を示すL値において、新型が現行型と比較して低い値を示しており、卵殻色が濃くなっていることが確認された（表3）。さらに、表6にみられるように、新型は現行型と比べ、卵殻色の濃さがより長く持続していることが確認できた。これまでに、色相を示すb/a値によって名古屋種の特徴である桜色の卵殻色の色合いを数値で表すことができることを明らかにしている⁵⁾が、本研究では新型と現行型のb/a値の間に差が認められなかった（表3、6）。そのため、卵殻色の桜色においては新型へ移行しても色合いが現行型と変わらないで維持されていることが確認できた。

白斑点出現率では産卵初期の180日齢において、新型は61.7%とやや低い値を示したが、その後は70-80%を維持していたことから（表7）、新型は産卵期間を通じて白斑点の卵殻表面にはつきりみられる卵を多く生産できる能力があることを確認できた。近年の鶏卵市場は数多くの特殊卵（栄養強化卵や特殊飼料卵、有精卵、有色卵など）がブランド卵として流通し、販売競争が激化している。そのため、特徴がより強化された新型の卵は他の鶏卵と視覚的に区別しやすくなったため、販売競争力の更なる向上につながると期待できる。

以上のように、NG5系統の造成時において重点的に改良された形質については期待どおりに新型「卵用名古屋コーチン」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、今回の調査から、新型の卵形係数は現行型と比較して高く、形状に丸みがみられることが確認され（表8）、新型には改良した4形質以外に卵形係数でも特徴が認められた。加えて、新型の卵形係数は産卵後期においても下がらずに維持していたこ

表6 卵殻色の比較

試験区	180日齢				270日齢			
	L	a	b	b/a	L	a	b	b/a
新 型	60.7	14.5	9.8	0.67	63.4	13.2	10.7	0.81
現行型	61.9	14.4	10.0	0.69	64.3	13.4	10.6	0.79
有意差	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

試験区	360日齢				450日齢			
	L	a	b	b/a	L	a	b	b/a
新 型	63.3	13.7	12.3	0.91	65.1	13.3	12.2	0.92
現行型	65.0	13.9	12.0	0.87	65.3	14.0	12.4	0.89
有意差	**	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS

3回の調査の最小二乗平均値
 **:P<0.01、*:P<0.05、NS:有意差なし

表7 白斑点出現率(%)¹⁾の比較

試験区	180日齢	270日齢	360日齢	450日齢
新 型	61.7	83.3	76.7	76.7
現行型	58.3	65.0	63.3	55.0
有意差	NS	*	NS	*

2回の調査の平均値

1) 白斑点は5段階のスコア(0:白斑点なし、1:細かな白斑点だけがみられる、2:大きな白斑点があまりにみられる、3:大きな白斑点が多くみられる、4:白斑点があまりに付いている)により評価し、2以上のスコアを示した卵の割合を白斑点出現率とした。

*:P<0.05、NS:有意差なし

表8 卵形係数の比較

試験区	180日齢	270日齢	360日齢	450日齢
新 型	79.9	79.9	79.6	79.0
現行型	79.2	78.9	78.2	77.7
有意差	NS	*	**	**

3回の調査の最小二乗平均値

** : P<0.01、* : P<0.05、NS : 有意差なし

表9 卵殻強度、卵殻厚およびハウユニットの比較

試験区	卵殻強度(kg/cm ²)			
	180日齢	270日齢	360日齢	450日齢
新 型	4.30	3.95	3.69	3.32
現行型	4.18	3.90	3.68	3.22
有意差	NS	NS	NS	NS

試験区	卵殻厚(10 ⁻² mm)			
	180日齢	270日齢	360日齢	450日齢
新 型	40.5	40.1	38.8	37.7
現行型	40.0	39.8	39.0	37.8
有意差	NS	NS	NS	NS

試験区	ハウユニット			
	180日齢	270日齢	360日齢	450日齢
新 型	86.1	80.8	77.2	76.0
現行型	86.3	80.3	75.9	75.2
有意差	NS	NS	NS	NS

3回の調査の最小二乗平均値

NS:有意差なし

とから、細長い形状の卵の出現率が低いと推察され、商品化率の向上にもつながると期待できる。育成率や生存率、体重、卵殻強度、卵殻厚、ハウユニットには新型と現行型の間を確認できる顕著な差異はなく、これらの形質について新型は現行型とほぼ変わらない性能を維持していることを確認できた。

以上のことから、NG5系統を用いて生産される新型「卵用名古屋コーチン」は現行型と比較して高い産卵能力を示し、経済性に優れていることが結論づけられた。

引用文献

1. 加藤貞臣, 大塚勝正, 野田賢治, 大藪哲也, 廣瀬一雄. 名古屋種の増体選抜試験 (第3報) 肉用系統鶏の第10世代までの選抜効果. 愛知農総試研報. 16, 404-409(1984)
2. 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)
3. 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)
4. 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. 愛知農総試研報. 43(2011). 印刷中
5. 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)