

高能力アロウカナ交雑種の開発

黒澤良介¹、芝田周平²

¹栃木県那須農業振興事務所、²栃木県農業大学校

要約

地域特産鶏卵生産の普及を目的として、より高能力なアロウカナ交雑種を開発するため、アロウカナ種に交配する採卵鶏の系統を検討した。検討した系統は白色レグホン種であるMA・A及びMA、白玉実用鶏であるジュリア、ローラ、並びにマリア、白色ロック種であるLAの計6系統である。

試験の結果、アロウカナ種と白色レグホン及び白玉実用鶏を交配した場合は産卵性、卵質、卵殻色、並びに飼料効率において有意な差は見られなかったものの、その中で若干ではあるが産卵性においてジュリアが優れていた。一方、白色ロックであるLAから作出した場合は、白玉鶏から作出した場合よりも産卵性、飼料効率等で劣る結果となった。また、卵殻色においては、他とは有意に差が見られ、白玉鶏から作出したアロウカナ交雑種が淡緑色及び黄緑色を呈しているのに対し、LAから作出したアロウカナ交雑種はオリーブ色もしくは赤みがかった緑色を呈していた。また、受精率についてはLAが高い傾向にあった。白玉鶏では全体的に低い傾向にあったが、MA・Aの受精率が安定しており、ジュリアも比較的高い傾向にあった。

以上のことから、アロウカナ種に交配する採卵鶏としては、現段階ではジュリアが望ましいと思われる。しかし、白玉鶏は受精率が低い傾向にあるため、今後は産卵性のみならず、受精率の向上を考慮に入れて系統の検討を進める事が重要と思われる。

緒言

近年の消費者ニーズの多様化に伴い、鶏卵においても、様々な観点から一般の鶏卵とは異なった特徴を持つ事が望まれている。また、生産者においても何らかの付加価値を持った鶏卵の生産を望んでいる。鶏卵の差別化の手法としては、機能性成分等を飼料添加する事で鶏卵にその成分を付加させる手法、平飼いや有精卵である事による自然志向、及び烏骨鶏等の特殊鶏を用いる事などが挙げられる。

都道府県の中には、近年、緑色の鶏卵を産卵する南米原産のアロウカナ種を用い、卵殻色による他の鶏卵との差別化を図る事例も多くなっている。しかし、アロウカナ種は産卵性が非常に悪く、原種での産卵率は30%程度である。このため、各都道府県では、アロウカナ種を産卵性の高い白色レグホン種やロードアイランドレッド種に交配させ、交雑種を作出する事例¹⁾や、アロウカナ種が持つ青色卵殻色遺伝子をホモ化させて新たな系統を作出する事例²⁾³⁾⁴⁾が報告されている。

本県においても、アロウカナ交雑種を県内の生産者に初生ヒナで配付しているが、アロウカナ種に交配する最適な採卵鶏の系統は未だ決定していない。また、近年、当該におけるアロウカナ交雑種の配付羽数は増加傾向にあり、県内において緑色卵殻色が定着しつつあることが伺え、アロウカナ交雑種の更なる高品質化が望まれている。

以上の事から、本研究ではアロウカナ種に交配する採卵鶏の系統を選定する事による、アロウカナ交雑種の能力向上を目的とした。

材料及び方法

1. 試験期間

試験1

平成15年8月～16年1月(280日齢)

対照区 アロウカナ種×ジュリア(白玉実用鶏)
25羽×3反復

試験区 アロウカナ種×MA(岡崎導入)・A(場保有)
25羽×3反復

試験2

平成16年7月～16年12月(280日齢)

対照区 アロウカナ種×ジュリア(白玉実用鶏)
25羽×3反復

試験区 アロウカナ種×ローラ(白玉実用鶏)
25羽×3反復

アロウカナ種×ローラ(白玉実用鶏)

25羽×3反復

アロウカナ種×マリア(白玉実用鶏)

25羽×3反復

試験3

平成16年7月～16年12月(280日齢)

対照区 アロウカナ種×ジュリア(白玉実用鶏)
25羽×3反復

試験区 アロウカナ種×MA(岡崎導入白レグ)
25羽×3反復

アロウカナ種×LA(岡崎導入白色ロック)

25羽×3反復

アロウカナ種×MA(岡崎導入)・A(場保有白レグ)

25羽×3反復

2. 飼料給与方法

| | | | |
|-----------|------|---------|----------------|
| 1~28 日齢 | 幼すう用 | CP 21 % | ME 2.95 cal/kg |
| 29~75 日齢 | 中すう用 | CP 18 % | ME 2.80 cal/kg |
| 76~140 日齢 | 大すう用 | CP 15 % | ME 2.75 cal/kg |
| 140 日齢以降 | 成鶏用 | CP 17 % | ME 2.80 cal/kg |

3. 管理方法

餌づけから 28 日齢時までは電熱バッテリーで飼育した。29 日齢時から 90 日齢時までは中大すうバッテリーで群飼、91 日齢以降は成鶏舎に収容し、単飼ケージ飼いとす。また、悪癖防止のため 8 日齢時でデビーク(断嘴)を行った。

その他の管理については畜産試験場の慣行法により実施した。

点灯は 141 日齢時から実施し、自然日照と合わせて 14 時間になるよう設定した。なお、全期間を通じて自由採食、自由飲水とした。

4. 調査項目

繁殖性(受精率)、育成率(0~140 日齢)、生存率(141~280 日齢)、体重(7、25、40 週齢)、飼料摂取量(20~40 週齢)、飼料要求率、50%産卵到達日齢、産卵率(20~40 週齢)、280 日齢時卵質調査(卵重、卵殻強度、卵黄色、卵殻厚、HU)、280 日齢時卵殻色(L 値、a 値、b 値)

試験 1 の結果については、表 1~4 に示した。育成率についてはアロウカナ×ジュリア(以下、アロ×ジュ)が優れた傾向にあったが、生存性については大きな差は見られなかった(表 1)。一方、体重については、全期間を通してアロ×ジュが重い傾向にあり、25 週齢の体重においては有意な差が認められた。

また、産卵性については 50%到達日齢については両区とも差は認められなかった(表 2)。一方、産卵率については、アロウカナ×MA・A(以下、アロ×MA・A)が若干高い傾向にあったが、有意な差は認められなかった。また、飼料摂取量、飼料要求率についてもアロ×MA・A が若干優れていたが、有意な差は認められなかった。

次に 280 日齢の卵殻色及び卵質について比較した(表 3)。その結果、卵殻色では b 値においてアロ×ジュが有意に高かったが、L 値及び a 値においては若干ではあるがアロ×ジュが低い傾向にあった。すなわち、目視ではアロ×ジュが黄緑色を、アロ×MA・A が淡緑色を呈していた。次に卵質については、卵殻強度には大きな差は見られなかったものの、卵殻厚についてはアロ×ジュが有意に高かった。また、卵重についてもアロ×ジュが高い傾向にあった。HU については、アロ×ジュが若干高い傾向にあったが、有意な差は認められなかった。

以上の結果から、アロ×ジュとアロ×MA・A との能力を比較した場合、産卵性についてはアロ×MA・A が高い傾向にあったが、卵殻厚及び卵重についてはアロ×ジュが優れた傾向にあった。

結果及び考察

表 1 発育性

| 区分 | 育成率 % | 生存率 % | 体重 | | |
|------------|----------|----------|-----------|-------------|------------|
| | | | 7 週齢 g | 25 週齢 g | 40 週齢 g |
| アロウカナ×ジュリア | 96.7 | 100 | 553.8±50 | 1458.3±158* | 1790.5±215 |
| アロウカナ×MA・A | 88.2 | 96.7±5.7 | 552.1±63 | 1372.0±146 | 1744.9±235 |

* : 5%水準で有意差あり

表 2 産卵性

| 区分 | 50%産卵 到達日齢 | 平均産卵率 (HD) | 平均産卵率 (HH) | 飼料摂取量 g/羽 | 飼料要求率 |
|------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-----------|
| | 日 | % | % | | |
| アロウカナ×ジュリア | 162±3 | 64.8±1 | 64.8±1 | 77.7±1 | 2.55±0.06 |
| アロウカナ×MA・A | 163±2 | 65.8±3 | 65.6±3 | 77.3±2 | 2.60±0.00 |

表 3 卵殻色

| 区分 | L 値 | a 値 | b 値 |
|------------|--------|--------|--------|
| アロウカナ×ジュリア | 84.0±2 | -4.1±3 | 8.7±1* |
| アロウカナ×MA・A | 85.2±1 | -4.9±2 | 6.6±2 |

L 値 : 明度(大→小) a 値 : 赤色度(赤→緑) b 値 : 黄色度(黄→青)

* : 5%水準で有意差あり

表4 卵質

| 区分 | 卵重 | 卵殻強度 | 卵殻厚 | HU |
|------------|---------|-------|----------|--------|
| | g | kg | 1/100 mm | |
| アロウカナ×ジュリア | 55.0±4* | 3.8±1 | 36.9±3** | 83.5±4 |
| アロウカナ×MA・A | 52.9±3 | 3.8±1 | 34.7±3 | 81.6±4 |

* : 5 %水準で有意差あり ** : 1 %水準で有意差あり

試験2の結果については、表5~8に示した。育成率については各区大きな差は見られなかった。一方、生存率についてはアロウカナ×マリアが若干低い傾向にあった(表5)。また、体重の推移については全期間を通してアロウカナ×マリア(以下アロ×マリア)が高い傾向にあった(表5)。

一方、産卵性については、50%産卵到達日齢では差はないものの、平均産卵率についてはアロ×マリアが他の区と比較して若干高い傾向にあった。飼料摂取量についてはアロ×ローラが多い傾向にあり、このため飼料要求率についてもアロ×ローラが高い傾向にあ

った(表6)。

次に280日齢における卵殻色及び卵質について比較した。卵殻色については各区に大きな差は見られなかった。また、卵質についても大きな差は見られなかった。

以上の結果から、アロ×ジュ、アロ×マリア、及びアロ×ローラとの能力を比較した場合、生存性についてはアロ×マリアが低い傾向にあり、産卵性及び飼料効率についてはアロ×ローラが他の2区に比べ劣る傾向にあったが、卵質については各区に大きな差は見られなかった。

表5 発育性

| 区分 | 育成率 % | 生存率 % | 体重 | | |
|------------|----------|----------|-------|-----------|-----------|
| | | | 7週齢 | 25週齢 | 40週齢 |
| | | | g | g | g |
| アロウカナ×ジュリア | 100 | 96 | 589.7 | 1515 | 1721 |
| アロウカナ×ローラ | 100 | 98.7±2.3 | 596.5 | 1664.7±56 | 1873.3±39 |
| アロウカナ×マリア | 100 | 94.7±6.1 | 568.2 | 1586.3±6 | 1772.7±12 |

表6 産卵性

| 区分 | 50%産卵 | 平均産卵率 | 平均産卵率 | 飼料摂取量 | 飼料要求率 |
|------------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| | 到達日齢 | (HD) | (HH) | g/羽 | |
| | 日 | % | % | | |
| アロウカナ×ジュリア | 144 | 67.0 | 64.6 | 77.8 | 2.39 |
| アロウカナ×ローラ | 143.7±1 | 62.4±5.1 | 61.8±5.1 | 76.8±1.1 | 2.59±0.15 |
| アロウカナ×マリア | 143.7±1 | 67.7±4.0 | 65.3±5.5 | 74.9±1.6 | 2.39±0.19 |

表7 卵殻色

| 区分 | L値 | a値 | b値 |
|------------|--------|--------|-------|
| アロウカナ×ジュリア | 85.2±2 | -4.8±1 | 7.6±2 |
| アロウカナ×ローラ | 86.4±2 | -4.4±1 | 8.4±3 |
| アロウカナ×マリア | 85.5±2 | -3.9±1 | 8.5±2 |

L値：明度(大→小) a値：赤色度(赤→緑) b値：黄色度(黄→青)

表8 卵質

| 区分 | 卵重 | 卵殻強度 | 卵殻厚 | HU |
|------------|--------|-------|----------|--------|
| | g | kg | 1/100 mm | |
| アロウカナ×ジュリア | 54.4±3 | 4.1±1 | 34.6±2 | 82.4±4 |
| アロウカナ×ローラ | 54.1±4 | 4.1±1 | 35.1±2 | 83.0±5 |
| アロウカナ×マリア | 54.3±4 | 3.9±0 | 34.2±3 | 83.1±5 |

試験3の結果については表9~12に示した。育成率についてはアロ×ジュとアロ×MA・Aが低い傾向にあった。一方、生存率については各区大きな差は見られず、全区間において高い結果となった(表9)。また、

体重推移については各日齢においてアロ×ジュ、アロウカナ×MA(以下、アロ×MA)、アロ×MA・A、アロウカナ×LA(以下、アロ×LA)の順に重い傾向にあった(表9)。このうち、アロ×ジュは他の3系統と有意に

軽い傾向にあり、アロ×L Aはアロ×MA とアロ×MA・A よりも有意に重い傾向にあった。

産卵率については50%産卵到達日齢がアロ×MA・Aで遅い傾向にあったが、有意な差は認められなかった。一方、産卵率についてはアロ×ジュ、アロ×MA、アロ×MA・A、アロ×LAの順に高い傾向にあったが、有意な差は認められなかった(表10)。また、飼料摂取量についてはアロ×MA・Aが若干多い傾向にあったが、有意な差は認められなかった。一方、飼料要求率についてはアロ×ジュ、アロ×MA、アロ×MA・A、アロ×LAの順に優れた傾向にあったが、有意な差は認められなかった。

卵殻色についてはアロ×LAが他の系統と比較してL値、a値、並びにb値で有意な差が見られた(表11)。この他、a値についてはアロ×ジュとアロ×MAで、b値についてはアロ×ジュとアロ×MA・Aで有意な差が見られた。すなわち、目視ではアロ×LAはオリーブ色もしくは赤みがかった緑色に近い色を呈しており、アロ×ジュは他の2系統と比較すると他の2系統が淡緑色であったのに比べると若干緑色が強い傾向にあった。

卵質については、卵重がアロ×MA・A、アロ×MA、アロ×LA、アロ×ジュの順に重い傾向にあったが、有意な差は認められなかった。卵殻強度についてはアロ×ジュが若干強い傾向にあったが、有意な差は認め

られなかった。一方、卵殻厚についてはアロ×ジュ、アロ×LA、アロ×MA、アロ×MA・Aの順で厚く、アロ×ジュについてはアロ×MAとアロ×MA・Aとの間、また、アロ×LAとアロ×MA・Aとの間にも有意な差が認められた。HUについてはアロ×LAが若干他よりも低い傾向にあったが、有意な差は認められなかった。

以上の事から、アロ×ジュ、アロ×MA・A、アロ×LA、及びアロ×MAとの能力を比較した場合、産卵性、飼料要求率、並びに卵殻強度において、アロ×ジュが他より若干優れた傾向にあったが、卵重においては最も軽い結果となった。また、卵殻色についてはアロ×LAが他とは異なりオリーブ色もしくは赤みがかった緑色を呈していた。

表13に試験期間中の受精率について示した。全体的には平成17年度の受精率が低い傾向にあった。各系統については、アロ×ジュは平成15年度が高かったが、平成17年度では低かった。尚、平成16年度については種鶏に問題が生じたため、除外した。アロ×MA・Aについては期間中安定した受精率を示した。アロ×ローラ、アロ×マリアについては、平成16年度のみデータしか無いが、若干低かった。アロ×LAについては平成16から17年度の2年間のデータであるが、2年間とも最も高かった。アロ×MAは平成17年度のみデータであるが、その年度では最も低かった。

表9 発育性

| 区分 | 育成率 % | 生存率 % | 体重 | | |
|------------|----------|----------|----------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | 7週齢 g | 25週齢 g | 40週齢 g |
| アロウカナ×ジュリア | 91.3 | 98.6±2 | — | 1549.9±164 ^{acdef} | 1713.2±172 ^{acdef} |
| アロウカナ×MA | 98.8 | 100 | — | 1661.5±148 ^{bcef} | 1835.7±179 ^{bce} |
| アロウカナ×LA | 100 | 98.7±2 | — | 1753.8±190 ^{bde} | 1913.9±215 ^{bdef} |
| アロウカナ×MA・A | 93.8 | 98.7±2 | — | 1692.6±193 ^{bdf} | 1893.9±217 ^{bdf} |

ef間: 5%水準で有意差あり ab間、cd間: 1%水準で有意差あり

表10 産卵性

| 区分 | 50%産卵 到達日齢 | 平均産卵率 (HD) | 平均産卵率 (HH) | 飼料摂取量 g/羽 | 飼料要求率 |
|------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------|
| | 日 | % | % | | |
| アロウカナ×ジュリア | 150±4 | 72.5±3.8 | 71.9±3.9 | 87.1±3 | 2.5±0.1 |
| アロウカナ×MA | 151±4 | 67.8±0.9 | 67.8±0.9 | 89.2±4 | 2.6±0.1 |
| アロウカナ×LA | 150±5 | 64.6±7.2 | 64.2±6.7 | 86.5±2 | 2.8±0.2 |
| アロウカナ×MA・A | 157±4 | 65.9±1.6 | 65.3±2.6 | 93.3±4 | 2.7±0.2 |

表11 卵殻質

| 区分 | L値 | a値 | b値 |
|------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| アロウカナ×ジュリア | 85.9±2 ^a | -4.4±0.9 ^{ac} | 6.7±2.2 ^{ac} |
| アロウカナ×MA | 85.4±2 ^a | -3.7±1.6 ^{ad} | 7.2±3.1 ^{acd} |
| アロウカナ×LA | 72.6±4 ^b | -0.2±1.6 ^{bcd} | 20.5±1.6 ^{bcd} |
| アロウカナ×MA・A | 84.6±3 ^a | -4.3±1.1 ^{acd} | 8.5±3.1 ^{ad} |

L値: 明度(大→小) a値: 赤色度(赤→緑) b値: 黄色度(黄→青)

cd間: 5%水準で有意差あり ab間: 1%水準で有意差あり

表 12 卵質

| 区分 | 卵重 g | 卵殻強度 kg | 卵殻厚 1/100 mm | HU |
|------------|----------|------------|-------------------------|--------|
| アロウカナ×ジュリア | 53.9±3.4 | 4.3±0.5 | 37.1±2.6 ^{acd} | 82.9±6 |
| アロウカナ×MA | 57.0±3.8 | 3.9±0.8 | 35.9±3.4 ^{bcd} | 83.3±5 |
| アロウカナ×LA | 55.5±3.4 | 4.0±0.6 | 36.5±2.8 ^{bc} | 79.4±7 |
| アロウカナ×MA・A | 57.5±4.7 | 4.0±0.5 | 35.8±2.6 ^{abd} | 81.1±6 |

cd間: 5%水準で有意差あり ab間: 1%水準で有意差あり

表 13 受精率

| 区分 | アロウカナ ×ジュリア % | アロウカナ ×MA・A % | アロウカナ ×ローラ % | アロウカナ ×マリア % | アロウカナ ×LA % | アロウカナ ×MA % |
|-----|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| H15 | 70.1 | 65.5 | — | — | — | — |
| H16 | — | 66.0 | 64.4 | 59.1 | 78.1 | — |
| H17 | 33.2 | 52.7 | — | — | 61.1 | 32.4 |

総合考察

今回の研究の結果、アロウカナ種を白色レグホン及び白玉実用鶏に交配した場合、産卵性、卵質、卵殻色、並びに飼料効率については各々の系統で大きな差は見られなかった。しかし、その中でも、白玉鶏であるジュリアより作出した場合は若干ながらも産卵性の向上が見られた。一方、白色ロック種であるLAより作出した場合は、白玉鶏より作出した場合よりも産卵性、飼料効率等で劣る結果となった。アロウカナ種を採卵鶏に交配してアロウカナ交雑種を作出している例は他県においても報告がなされている。茨城県においてもアロウカナ種をロードアイランドレッド種や白色レグホン種を交配した報告があり、アロウカナ種の産卵率が12.9%と非常に低いものに対し、アロウカナ交雑種では55.6~66.2%と高い結果となっている。なお、白色レグホン種とロードアイランドレッド種とを比較した場合はロードアイランドレッド種の産卵率が高い傾向にあり、体重も重い傾向にあったと報告している。本研究においてはロードアイランドレッド種の検討はしていないものの、赤玉鶏である白色ロック種より作出したアロウカナ交雑種の産卵率が低い結果となり、茨城県の報告とは異なった結果となった。しかし、赤玉鶏より作出したアロウカナ交雑種の体重が重い傾向にあった事は本研究と一致していた。

また、卵殻色については白色ロック種が他の系統とは明らかに異なる色を呈していた。すなわち、白玉鶏より作出したアロウカナ交雑種が淡緑色もしくは黄緑色を呈しているのに対し、白色ロック種より作出したアロウカナ交雑種はオリーブ色もしくは赤みがかかった緑色を呈していた。青森県ではロードアイランドレッド種を用いたアロウカナ交雑種の報告がなされているが、その卵殻色は薄い黄緑色を呈していると報告しており、本研究で用いた赤玉鶏である白色ロック種との結果とは異なっていた。一方、白玉鶏を用いたアロウカナ交雑種については淡緑色もしくは黄緑色を呈していると報告があり、本研究と同様の結果とな

った。

受精率においては赤玉鶏である白色ロック種が高い傾向にあり、白玉鶏が全体的に低い傾向にあったが、その中でもMA・Aの受精率は安定しており、ジュリアも比較的高い傾向にあった。

以上の事から、今回の研究では白玉鶏のジュリアにアロウカナ種を交配する採卵鶏として用いる事で、若干ではあるが産卵性の向上が図れたものの、他の系統との差はほとんど見られなかった。また、白色ロック種にアロウカナ種を交配した場合は、産卵性は他の系統とは劣ったものの受精率については優れていた。今後の方針としては、産卵性のみならず受精率に優れる系統を検討する事が必要であると思われる。

文献

- 1)石尾佐代・佐瀬克昭・海老沢重雄. アロウカナ交雑種の性能調査について. 茨城県養鶏試験場研究報告. 27: 27-30. 1993
- 2)西藤克己・大久保寛通・吉田晶二. 地域動物資源の利用による特産肉鶏・鶏卵の開発 (2)特殊卵生産鶏の開発. 青森県養鶏試験場研究報告. 152-160. 1988
- 3)中村研・古市信夫・松岡尚二・久木元忠延・柏木忍. アローカナ鶏の性能調査と青色卵鶏種に造成に関する試験 (第1報). 鹿児島県養鶏試験場研究報告. 27: 15-22. 1989
- 4)酒井喜義・小川正幸・福田洋治・山田義武・目加田博行・生田徳男. アローカナ交雑鶏 (青色卵) の実用に関する研究. 岐阜県養鶏試験場研究報告. 37: 26-30. 1990

