

青色卵殻色の L^* 及び a^* を低くする選抜

西 藤 克 己・田 鎖 高 晴

(青森県畜産試験場五戸支場)

Selection for Decreased L^* and a^* Color Space of Blue Egg Shell

Katsumi SAITO and Takaharu TAGUSARI

(Gonohe Branch, Aomori Prefectural Experiment Station of Animal Husbandry)

1 はじめに

鶏卵の青色色素は褐色色素プロトポルフィンが変化した胆汁色素ビリベルジンとされ、常染色体上の優性遺伝子、青色卵殻 (O) によって発現する¹⁾。その色相は、褐色卵殻遺伝子 (Multifactorial)²⁾の多少によって、白色から赤緑色まで種々に変化する。著者らは青色卵殻遺伝子を保有する合成種「あすなろ卵鶏」を開発し、特殊卵生産鶏として普及させているところであるが、この鶏種の卵殻色をより濃い緑色にする選抜を試みたのでその概要を報告する。

2 試験方法

試験区分及び供試羽数は表1に示した。供試鶏は当场造

表1 試験区分及び供試羽数

世代	ふ化年次	選抜区	対象区
基礎	92	169	169
1	93	168	58
2	94	112	58
3	95	139	55
4	96	203	90

成のあすなろ卵鶏である。この鶏種はアロウカナ種由来の青色卵殻 (Blue egg shell) 遺伝子¹⁾を保有している。基礎世代は1992年に孵化した。選抜区は $L^*a^*b^*$ (CIE, 1976) 表色系²⁾による31週齢卵殻色に基づき、 L^* 及び a^* を低くする指数選抜を行った。指数式は、供試鶏の遺伝的パラメータから求めた $I = -1 \times L^* - 13 \times a^*$ であり、この指数値を高める方に雌鶏は個体選抜、雄鶏は全きょうだい雌鶏の平均値で選抜した。なお、3世代目の選抜からは産卵率を加味した。対照区は基礎世代で選抜されなかった個体を基礎鶏として毎世代無選抜で維持した。卵殻色はミノルタカメラ株式会社製色彩色差計 CR-200を用い、31週齢前後5日間に産卵された正常卵を個体当たり3個測定した。統計量は個体平均値に基づき算出した。実現遺伝率はFalconerの方法³⁾によって算出した。

3 試験結果及び考察

(1) 選 抜 差

選抜指数値の世代別選抜差 (雌雄平均値) は表2に示したとおりである。選抜区は基礎世代から2世代目まで0.39~0.50の選抜強度が得られたが、3世代目はほとんど選抜がかからなかった。これは、この世代から産卵率に配慮した選抜を行ったためである。一方、対照区は、基礎世代では選抜されなかった個体を親としたため指数値の低い方に選抜がかかった。しかし、その後の世代ではほとんど選抜

表2 選抜指数値の世代別抜粋差 (雌雄平均値)

選抜世代	選抜区	対照区	差 (選抜区-対照区)
基礎	7.42	-6.95	14.37
1	8.65	-0.75	9.40
2	5.77	-0.84	6.61
3	-1.33	1.41	-2.74
累計	20.50	-7.13	27.63

注. 選抜指数の標準偏差=14.76

表3 選抜指数値の世代別平均値

選抜世代	選抜区	対照区	差 (選抜区-対照区)
基礎	-13.34	-13.34	0
1	-4.57	-12.63	8.06
2	4.23	-9.98	14.21
3	-0.48	-20.24	19.76
4	-0.98	-16.63	15.65

はかからなかった。結果的に選抜4世代にわたる累積選抜差は実際値で27.63、標準偏差単位で1.87となった。

(2) 選抜反応

選抜指数値の世代別平均値は表3に示したとおりである。選抜区は基礎世代-13.34であったが、選抜4世代目では-0.98まで高くなった。一方、対照区は世代を経るにしたがい-12.63~-20.24とやや低くなる傾向があった。選抜区の対照区からの偏差として示される選抜反応は選抜4世代目の実際値で15.65、標準偏差単位で1.06であった。選抜反応の累積選抜差に対する比として示される実現遺伝率は0.57となった。これは、基礎集団における L^* 及び a^* の遺伝率推定値 (それぞれ0.62及び0.45) に近似していた。回帰分析の結果、世代に対する選抜反応の直線回帰係数は選抜区及び対照区とも有意ではなかった。

(3) 相関反応

卵殻色及び生産形質の世代別推移は図1に示したとおりである。世代に対する直線回帰係数が有意になった形質は選抜区では L^* ($P<0.10$)、卵重 ($P<0.01$) 及び体重 ($P<0.05$)、対照区では卵重 ($P<0.05$) であった。世代当たりの変化量は、いずれも負の値で、選抜区の L^* 、卵重及び体重がそれぞれ0.62、1.2g及び39g、対照区の卵重は1.0gであった。 L^* 及び体重の有意な減少は選抜区でのみ得られたことから選抜の影響が考えられる。一方卵重の有意な減少は選抜区と対照区の両方から得られているので選抜以外の要因が考えられる。選抜4世代目における選抜区と対照区の平均能力は表4に示したとおりである。区間差が有意となった形質は L^* 及び a^* で、選抜区は対照区に比べ、それぞれ2.85及び0.98、標準偏差単位でそれぞれ1.36及び0.98低かった。一方、産卵率、初産日齢、卵重及び体

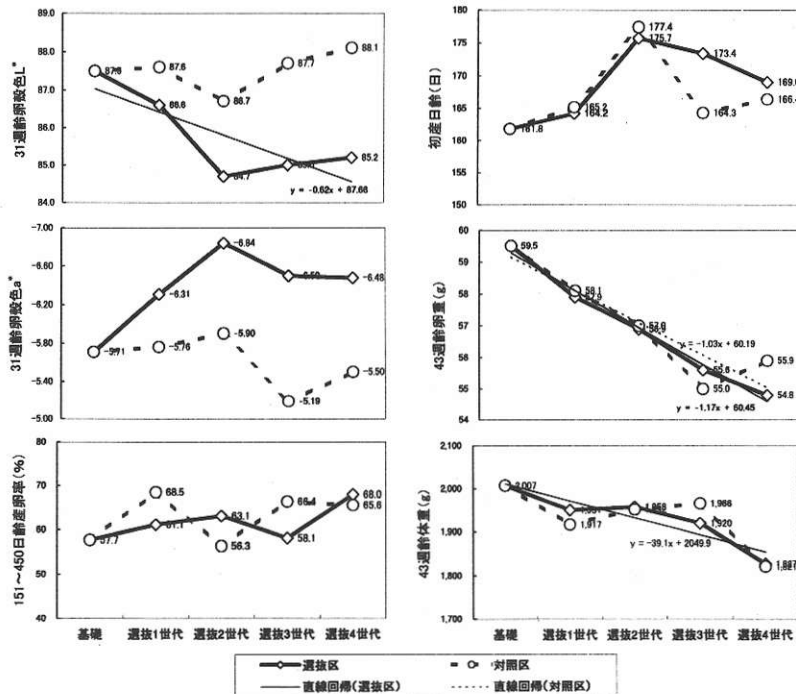


図1 卵殻色及び生産形質の世代別推移

表4 選抜4世代における「あすなろ卵鶏」の平均能力

形質	選抜区	対照区	差	有意差
卵殻色 L*	85.25	88.10	-2.85	*
卵殻色 a*	-6.48	-5.50	-0.98	**
産卵率 (%)	68.0	65.7	2.3	
初産日齢 (日)	169.0	166.4	2.6	
卵重 (g)	54.8	55.9	-1.1	
体重 (g)	1,827	1,821	6	

注. 標準偏差: L* = 2.09, a* = 1.01, ** = $p < 0.01$

重には区間に有意差がなかった。

(4) 考察

選抜4世代目の選抜区のL*及びa*は対照区に比べ、有意に低かった。卵殻色のL*の低下は色を濃くし、a*の低下は緑の色相を強くすることを意味する。このため、本試験で採用した選抜方法はあすなろ卵鶏の青色卵殻色をより緑色に濃くしたものと考えられる。

産卵率及び初産日齢に選抜に伴う変化は見いだされなかった。これには、産卵率を考慮した選抜の影響も考えられる。卵重は世代を経るしたが対照区と同様に減少した。卵重は無選抜とすると自然淘汰により軽くなることが報告されている³⁾。本試験にもこのような要因が関与したことが考えられる。卵重が低下しているため卵重を増加させる選抜が必要である。体重も選抜にともない減少する結果となった。基礎世代では、体重とL*及びa*の間にそれぞれ-0.37及び-0.36の遺伝相関があった。このため、本選抜では体重の増加が予測された。予測とは異なる結果となったが、体重の減少が選抜4世代目で顕著になっていることから産

卵率を考慮した選抜の影響が考えられる。すなわち、産卵率と体重は-0.25と負の相関があったため産卵率を高める選抜が体重を軽くした。しかし、対照区の体重も選抜4世代目で軽くなっていることから環境的な要因の関与もある。

4 ま と め

青色卵殻色のL*及びa*を低くする指数選抜を行ったところ、選抜4世代で指数値の雌雄平均累積選抜差は27.63、標準偏差単位で1.87、選抜反応は15.65、標準偏差単位で1.06、実現遺伝率は0.57が得られた。選抜区のL*及びa*は、対照区に比べそれぞれ2.85及び0.98、標準偏差単位でそれぞれ1.36及び0.98低下し、卵殻色の緑色相が濃くなった。産卵率、初産日齢、卵重及び体重には区間に有意差がなかった。

引用文献

- 1) Falconer, D. S. 1996. Introduction to quantitative genetics fourth edition. Longman, England. p.197.
- 2) 日本工業標準調査会審議. 1994. 色の表示方法—L* a* b*表色系及びL* u* v*表色系, JIS Z 8729—1994. 日本規格協会. p.1—23.
- 3) 西藤克己, 吉田晶二. 2000. 鶏の卵黄重における卵構成成分の選抜反応. 東北畜産学会報 49: 22—29.
- 4) Somes, R. G. 1981. International registry of poultry genetic stocks. Storrs Agricultural Experiment Station Publications, University of Connecticut. p.24.