

褐色卵鶏種の卵殻色の改善方法の検討

誌名	静岡県中小家畜試験場研究報告 = Bulletin of Shizuoka Swine & Poultry Experiment Station
ISSN	09146520
著者	桑原, 悦郎
巻/号	2号
掲載ページ	p. 51-56
発行年月	1989年10月

褐色卵鶏種の卵殻色の改善方法の検討

卵殻色色差データの特徴

桑原悦郎

要約：赤玉鶏系統造成の改良にあたって、選抜基準に利用するため、感覚的な項目である卵殻色を数値で扱えるように、色差データを分析した。

赤玉卵用コマmercial雌鶏にロード種雄6羽を交配して得た雛を育成して、7カ月齢(1988年11月)より1カ月毎に測色色差計を用いてL値・a値・b値を測定した。1988年11月～1989年4月の7回測定しデータを検討した。

1. 卵殻色について視覚評価と鈍端部と赤道部のL値によるランクづけでは、赤道部のランクづけが鈍端部のそれより視覚評価と一致するものが多かった。
2. L値は10カ月齢(89/02)が最高値を示した。a値・b値は8カ月齢(88/12)に最高値を示し、月齢の経過に従って低下した。
3. L値で3区分して、a値b値の関係を見ると彩度($\sqrt{a^2+b^2}$)は明度(L値)の低いグループが高かった。調査後期の明度の低下は彩度の上昇とはならなかった。色相(b/a)は明度の低いグループは全期間にわたり変化が少なく、明度の高いグループは月齢の経過に従って高くなった。
4. L値が低いグループはa値b値ともに高く、月齢の経過に従ってa値b値は同程度に低下する。L値が高いグループではa値b値とも低く、月齢の経過に従ってa値の低下の程度が大きかった。

(静岡中小試研報 51～56, 2, 1989)

消費の多様化は鶏卵についても進んでいる。生産性の向上を中心にした従来の鶏種は安価なタンパク質供給源として、消費者に貢献してきたが、多様化する消費者ニーズに応えられず、生産過剰傾向のもとで価格水準も低く推移している。そのため近年、いわゆる赤玉を使用し差別化を図るものが多く、一般的に好ましい印象を与えるものが多い。しかし、赤玉はその色合いにおいて、かなり幅がみられ、個々の卵殻色を調査すると好ましくないものが少なくなかった。

褐色卵鶏種の卵殻色の改良を行っていくため、市販コマmercialを母鶏にした次世代鶏の卵殻色を調査した。ロード種およびロード交雑種については、卵殻色濃度の改良のために、測色色差計によるL値での卵殻色の指標化について報告されている^{1,2)}。L値によって卵殻色を並べてみると、好ましくない印象を与える卵殻色の卵がL値の低い卵の中に見られるので、肉眼で卵殻色を観察し評価を加えると共に、測色色差計を用いてL・a・b値のデータを分析し卵殻色の検討を行った。

材料と方法

褐色卵鶏種の交配種を得るために、母鶏にはハイライン(HL)、ハイセックス(HS)、イサ(IS)、ワーレン(WA)、シェーバー(SH)の5銘柄を用いた。母鶏に用いたコマmercialの基本的な成績を示すと、160日齢体重は、1,830～1,920g、29～64週齢産卵率は、78.7%～83.4%、29～64週齢卵重は、63.7g～65.7gであった。各銘柄の卵殻色の成績は表1に示したとおりで、色相(b/a)及び、彩度($\sqrt{a^2+b^2}$)で、銘柄によってかなりの幅がみられた。とりわけ、ISやWAのb/a及び、ISの $\sqrt{a^2+b^2}$ は特徴

表1. 銘柄別色差データ(300日齢)

	EW	L値	b/a値	$\sqrt{a^2+b^2}$ 値
HL	64.7	54.4	1.42	23.2
HS	66.6	57.2	1.38	21.0
IS	65.3	59.2	1.28	18.8
SH	66.0	57.6	1.54	23.5
WA	65.6	61.4	1.73	23.0

表2. 視覚評価区分した測定部位別色差データ

ランク	n		鈍端部			赤道部		
			L値	b/a値	$\sqrt{a^2 + b^2}$	L値	b/a値	$\sqrt{a^2 + b^2}$
A	81	mean	63.3	1.41	25.12	63.3	1.43	23.72
		s.d.	3.3	0.13	1.63	2.7	0.15	1.57
		range	15.3	0.76	8.91	12.6	0.70	7.79
B	39	mean	65.3	1.47	24.06	65.3	1.47	22.25
		s.d.	5.3	0.23	2.22	4.7	0.24	2.20
		range	20.5	0.87	7.96	16.7	1.14	8.15
C	18	mean	63.1	1.34	21.98	62.7	1.29	20.86
		s.d.	8.1	0.45	3.84	7.0	0.40	2.79
		range	32.1	1.91	12.21	27.3	1.66	12.44

的で、色合いや彩かきの印象と一致した。しかしL値は黒褐色や乳灰色が重なると、明度の水準は視覚的印象と異なっていた。

240羽の市販コマースル鶏から卵殻色の優れたものを56羽(HL:12, HS:12, IS:6, SH:6, WA:18)を選抜して繁殖に供した。選抜した個体は、L値では平均値±標準偏差の範囲、b/a値では平均値-1/2標準偏差以上、 $\sqrt{a^2 + b^2}$ は平均値以上の個体の中から視覚評価で、卵殻色が優れ、平均以上の産卵をするものを選抜して母鶏とした。繁殖に供した雄鶏はロード種6羽を用いた。試験に供した鶏は4月6日に場内で孵化し、育成期は当場の慣行によって育成し、成鶏開始時(155日齢)には、160羽を供した。成鶏飼料は10月(7カ月齢)までは115g, 11月~3月(8~11カ月齢)は125g, その後は120gを設定し、自動給餌機によって市販配合飼料を給与した。

試験に供した鶏の基礎的な成績は23~57週齢のヘンダー産卵率は78.3±10.6%, 301日齢体重は2,355±255.5g, 301日齢卵重は66.3±5.2gであった。

卵殻色の調査は7カ月齢より実施した。調査卵は午後集卵し、直射日光が射さない場所に置いた。2時間以内に実験室へ移し、卵重計測作業をおこない、暗室で保管し、当日中または翌日に、卵殻色調査を実施した。調査する卵はすべて、乾燥したタオルで、揆を拭う程度に拭いてから計測した。卵殻色の測色色差計は東京電色機製を用いた。

成績と考察

1) 測定部位と視覚評価

7カ月齢(1988/11)の卵138個を、視覚によって卵殻色の好ましい程度を評価し、個々の卵について卵全体を観察して、卵殻色を以下のA・B・Cにランク付けした。

表3. 視覚評価と数値ランクの比較

数値 視覚評価	A	B	C	A	B	C
	鈍端部計測			赤道部計測		
A	40	39	1	47	32	1
B	14	18	7	11	17	11
C	4	7	7	4	6	8

Aランク：色合いや明暗に問題なく、不快な印象を与えないもの。

Bランク：色合いや明暗が好ましくない印象を与えるもの。

Cランク：色合いや明暗に問題があるか、または不快な印象を与えるもの。

このようにランクした卵の鈍端部と赤道部の2部位を色差計によって計測した結果を表2に示した。Cランクのものは、各計測値共にレンジ、標準偏差がAランクより大きく変異が大きかった。また $\sqrt{a^2 + b^2}$ をのぞいて平均値の差は大きなものでなく、標準偏差の範囲内であった。鈍端部と赤道部を比較すると、Aランクは一部の項目を除いて、変異を示す指標は赤道部の方が小さかった。またCランクにおいても変異を示す指標のほとんどは赤道部のほうが小さかった。測定部位のちがいは変異の程度は報告によっても異なっているが、ロード種およびロード交雑種では計測部位間の相関が高く^{1,2)}、部位の特定が出来ない赤道部の計測を避け、リピータビリティも高い¹⁾鈍端部を測定部位としている。しかし本実験では赤道部の変異が小さかったので、鈍端部と赤道部を比較するため、L値について正規分布を前提とした時平均値を中心にAランクとし、理論的に視覚ランクと同数が得られる限界値を求め、各範囲に含まれるものをA・B・Cにランクし、表3に示した。

表4. 父別母銘柄別調査羽数

銘柄 父No	I	II	III	IV	V	VI
HL	6	2	7	7	3	5
HS	2	2	4	9	1	7
IS	4	2	5	2	2	2
SH	2	0	3	0	0	5
WA	2	7	5	13	7	4

表5. 調査鶏の基礎成績

	体重(300d)	卵重(300d)	産卵率(23-57w)
mean	2,355 g	60.3 g	78.3%
s.d.	255	5.2	10.6

視覚と数値による分類が一致した数は赤道部の調査の方が多かったため、以下の調査は赤道部卵殻色を計測した成績により検討をした。

2) 卵殻色の推移

卵殻色の成績と卵重について88年11月(8カ月齢)～89年5月(14カ月齢)までの7回の調査のうち3回以上データが得られなかった個体の成績及び正規分布を前提とした時99%が含まれる値の範囲にない卵重、L値であった個体の成績を除外して120個体の成績を示した。120個体の父・母銘柄別の調査羽数は表4に示したとおりで、組合せ数に不揃いが見られるが、交配父母の数は、統計的には独立したものであった。

本調査に用いた鶏の基礎成績は表5に示したとおりで、産卵率、卵重は母鶏に用いたコマースシャルの成績に及ばない低い成績であり、変動係数(CV)は8～14%の範囲で、白レグ種の系統内交配を実施している鶏群と同程度の変異であった。

卵殻色の計測結果を表6に示した。L値では89/02に66.0の最高値をしめした。a値及びb値は88/12の13.5及び19.5の最高値を示した。88/11は産卵開始から2カ月程度を経過した時期にあたり、一部の鶏は産卵開始したばかりのものがあつた。

卵殻色の特徴を把握するために、標準偏差を用いて、

平均値が50になるように標準化した数値で表し、父家系別の明度(L値)の変化を図1に示した。母銘柄別明度(L値)を図2に、彩度($\sqrt{a^2+b^2}$)を図3に示した。父家系別の明度は調査期間中は常に父IIグループが高く、父IVグループは常に低く推移したが、父家系別のデータが得られていないので父家系の影響を明確に出来なかった。

又母銘柄別の明度の推移は、きわだった傾向を示すものでなかったが、WAグループ、ISグループが89/1～89/5の期間高かったが、その傾向は母鶏コマースシャルの傾向と類似するものであった。又彩度はSHグループが各調査期とも高く推移したが、この傾向は母鶏コマースシャルの傾向と一致した。しかし、母鶏コマースシャルの傾向と一致するものでなく、ISの母鶏コマースシャルは特徴的に低い値であったが、調査ISグループは母鶏程には低い値で推移しなかった。

好ましい卵殻色と卵殻色色差データの関係を明らかにするためL・a・bの関係をL値の程度で、L小区、L中区、L大区に3区分してその推移を検討した。それぞれの鶏について、全調査期間の平均のL値をもとに120羽を3等分しそれぞれ40羽に区分した。L値に基準を設けて区分したものでないので、L小区とL中区は62.4で区分され、L中区とL大区は66.1で区分した結果となった。このときL値は、L小区は60.2、L中区は64.2、L大区は68.7であった。3区分をして、明度を図4に、彩度を図5に、色相(b/a)を図6にその推移を示した。

明度で区分した時、88/11から89/02にかけて次第に高くなり、その後低下した。明度が高いグループ(L大区)は常に高い明度を示し、明度が低いグループ(L小区)は常に低い明度を示し、各グループの明度が重なり合うものでなかった。

彩度についてみると明度が低いグループは彩度が高く、明度が高いグループは彩度が低い傾向であった。88/12以後は、いずれの明度のグループも彩度の低下がみられた。調査期間が経過するに伴う明度の低下では彩度の上昇となって現れることはなかった。

色相(b/a)についてみると、b/aが高いと言うことは、卵殻では黄色味が強いことを意味しているが、明度

表6. 調査鶏の色差データの変化

	88/11	88/12	89/1	89/2	89/3	89/4	89/5
L値	63.8±3.8	65.2±3.9	65.5±3.8	66.0±4.0	65.1±4.4	62.8±4.3	62.3±4.2
a値	13.4±1.5	13.5±1.6	12.9±1.6	12.5±1.7	12.1±1.9	11.5±1.8	11.2±1.8
b値	18.7±2.0	19.5±1.9	19.0±1.9	19.0±2.2	18.1±2.1	17.7±2.1	17.1±1.8

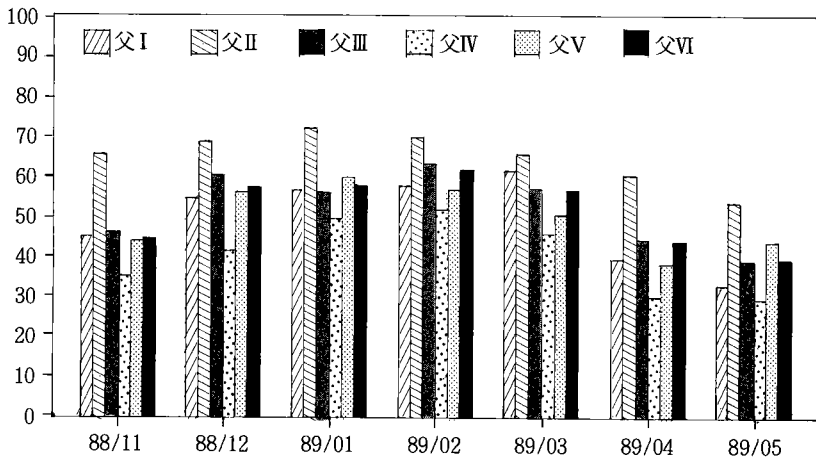


図1. 父家系列明度の変化

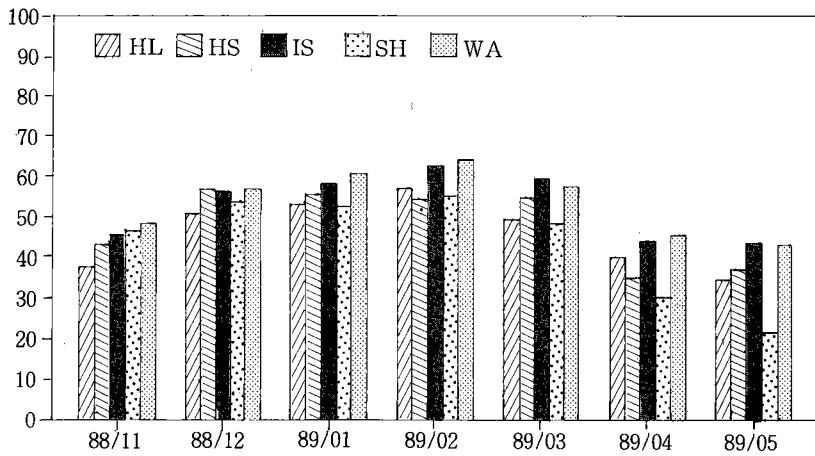


図2. 母銘柄別明度の変化

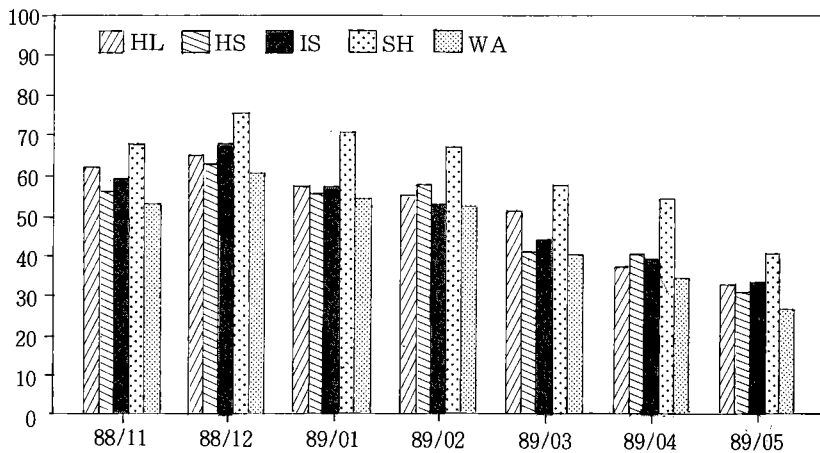


図3. 母銘柄別彩度の変化

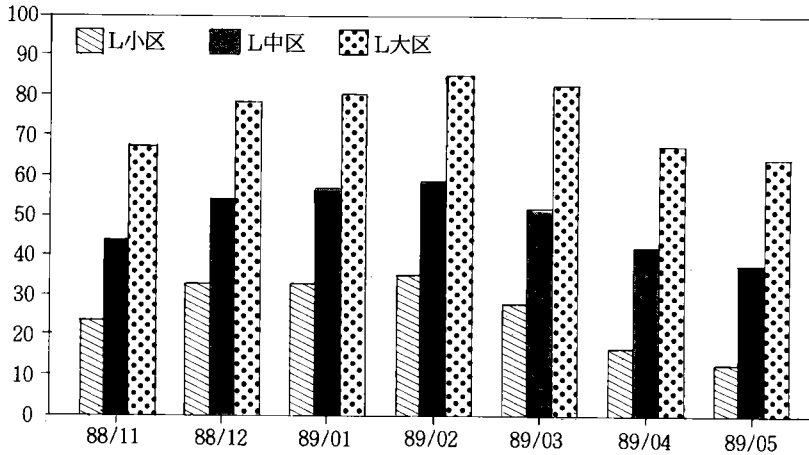


図 4. L 値区分別明度の変化

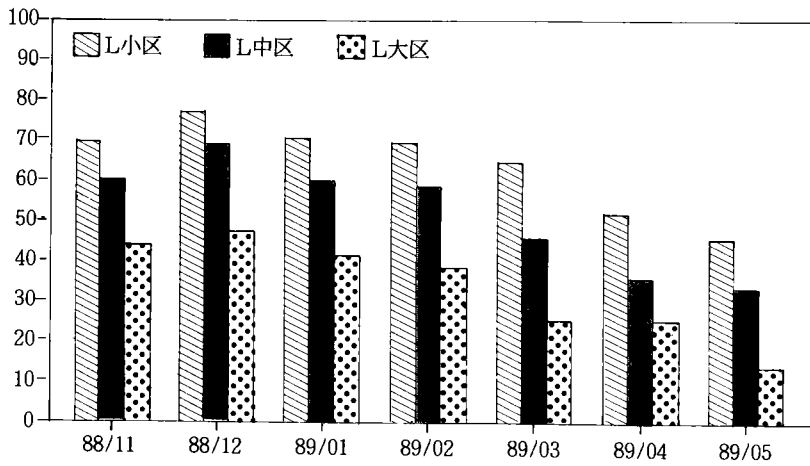


図 5. L 値区分別彩度の変化

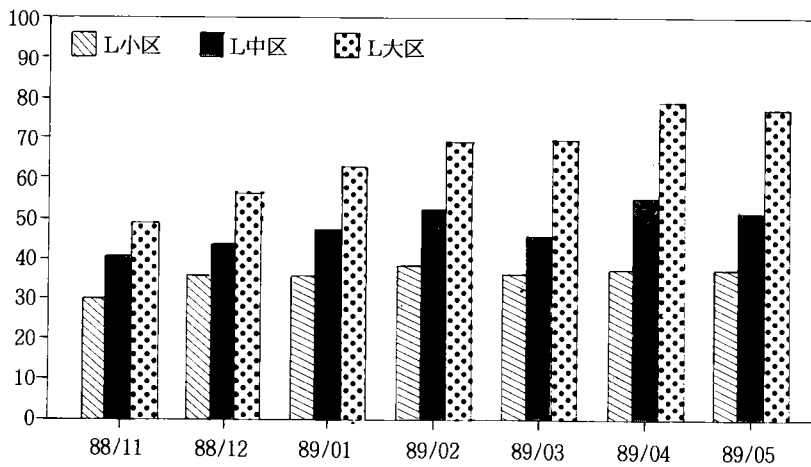


図 6. L 値区分別色相の変化

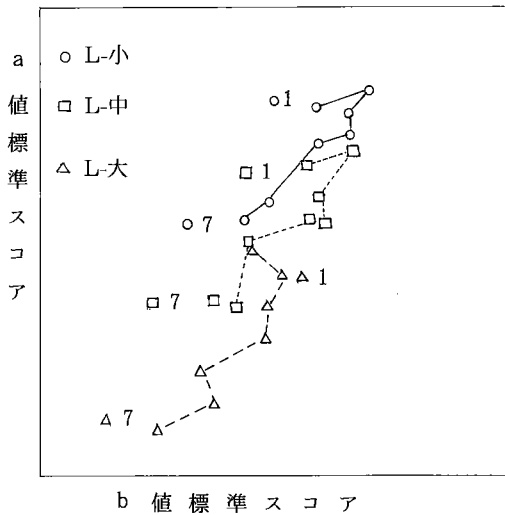


図7. L値区分別 a-b分布

の高いグループは明度の低いグループに比較すると、 b/a が高く、調査期間が経過するにつれて高くなる。ところが明度が低いグループでは、 b/a は調査の開始ごろと比較してもあまり変化はみられない。

そこで a 値と b 値について、明度の各水準ごとに、それぞれの値がどのように変化するかを図7に示した。明度が高いグループにおいても低いグループにおいても調査期間が経過するに伴い、多少のジグザグはみられる

が a 値、b 値共に低下している。とりわけ、明度の高いグループは、明度が低いグループと比較すると a 値、b 値とも低かった。a 値についてみると、L 大区の最高の時でも L 小区の最低の時にも及ばない、b 値についても L 大区の最高のときに、L 小区の調査期の後半の時期とほぼ同程度であった。また明度の低いグループは a 値と b 値の低下の程度がほぼ同程度であったのに対して、L 値の高いグループは b 値の低下の程度は明度の低いグループと同程度であるのに、a 値の低下の程度は明度の低いグループより大きかった。明度の違いによる色合いの変化の相違はおもに b 値の変化の差によるものと考えられる。

このことは産卵前期に L 値が低いため、暗くて好ましくない印象を与えることを考慮しなければ、L 値の低いものが色相・彩度のすぐれた卵の生産を持続することを示唆している。今後好ましい色相をより明確にして、卵殻色の指標として L 値と a 値・b 値が組み合わせた指標を検討したい。

参 考 文 献

- 1) 依田浩文, 古山久雄, 大川原寛: 育種改良形質としての卵殻色の指標化, 福島鶏試研報, 17, 32-39: (1986).
- 2) 田村千秋, 田中正俊, 高橋武, 森寄七徳: ロードアイランドレッド種の卵殻色・第1報 卵殻色の指標と測定方法, 滝川畜試研報, 16, 21-26: (1979).