

鶏卵の卵黄重に対する選抜

I. 卵形質における選抜反応

西藤克己・吉田晶二

(青森県畜産試験場五戸支場)

Selection for Egg Yolk Weight in Chickens

I. The responses to selection on egg quality traits

Katsumi SAITO and Syoji YOSHIDA

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

1 はじめに

田名部³⁾は文献を引用して「卵重の大きい卵は卵黄より卵白の比率が高くなる傾向がある」と述べている。三好・光本²⁾は卵黄・卵白比の選抜反応が主に卵白重の変化に起因したとしている。

卵黄に対する選抜は一応の成果をみており、今後は単なる卵重の増加だけでなく、卵構成成分を考慮した選抜育種の必要性が指摘される。なかでも栄養固形分量あるいは卵黄そのものの増加について検討する時期に至っている。そこで、卵黄の大きさそのものを増加させる選抜を行い、卵構成成分の選抜反応及び遺伝的關係について検討した。

2 試験方法

(1) 供試鶏

当场産白色レグホーン種大卵系。基礎世代(0世代)は1984年に孵化した。選抜は1993年孵化まで7世代行った。世代間隔は1年としたが、3世代(1987年孵化)及び4世代(1989年孵化)は世代間隔が2年となった。

(2) 選抜方法

選抜区は31週齢と39週齢の卵黄重の平均値(以下選抜指標という)に基づき、高める方向に雌鶏は個体選抜、雄鶏は全きょうだい雌鶏の平均値による選抜を行った。対象区は無選抜とし、基礎世代の家系構造を維持するよう配慮した。各区は2反復で実施した。

(4) 調査方法及び統計分析

卵黄重の測定は調査週齢前後5日間に産卵された正常卵を個体当たり3個用いた。卵黄は生重量を測定した。卵白重は卵重 - (卵黄重 + 卵殻重)、卵黄・卵重比は(卵黄重 × 100) ÷ 卵重で算出した。統計量は個体別平均値に基づき算出した。実現遺伝率はFalconer¹⁾の方法によって算出した。

3 試験結果及び考察

(1) 選抜対象羽数及び選抜率

選抜指標が採れた雌(以下選抜対象雌)羽数は、各世代で選抜区56~202羽、対照区64~172羽であった。雌選抜率

は選抜雌羽数の選抜対象雌羽数に対する比率であるが、選抜区は0.46~0.88であり、選抜はそれほど強いものではなかった。対照区は0.62~1.00であった。

(2) 選抜差

選抜指標について、各世代の選抜差は期待値で選抜区が0.15~0.79g、対照区-0.06~0.08g、次世代娘羽数で加重した有効値で選抜区-0.05~0.82g、対照区-0.11~0.11gであった。累積有効値は6世代で選抜区3.34g、対照区-0.06gであった。この選抜差を標準偏差単位で示した選抜圧は、期待値で選抜区0.14~0.73、対照区-0.06~0.07、有効値で選抜区-0.05~0.76、対照区-0.10~0.10であった。選抜区の累積有効値は6世代で3.09であった。対照区の累積有効値は6世代で-0.06と±0.1内の値が見られ、意図したとおりほとんど選抜はかからなかった。選抜圧の期待値と有効値の關係は一定の傾向が見られず、供試鶏に対して自然淘汰等の方向性のある選抜作用はなかった。

(3) 選抜反応

選抜指標の世代別集団平均値の推移は図1、世代に対する直線回帰係数は表1に示した。選抜区の選抜指標は基礎

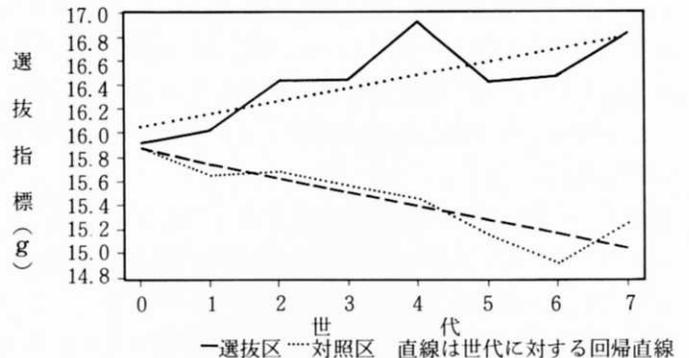


図1 選抜指標(31週齢と39週齢卵黄重平均値)の世代別集団平均値推移

表1 選抜指標の世代に対する直線回帰係数¹⁾

形質	集団平均値		選抜区の対照区からの偏差
	選抜区	対照区	
選抜指標 ²⁾ (g)	0.11±0.04*	-0.12±0.02**	0.23±0.03**

注. 1) 直線回帰係数±標準誤差

* P<0.05 ** P<0.01

2) 31週齢と39週齢卵黄重平均値

世代15.91 g, 7世代16.80 gとなり, 直線回帰係数で世代当たり0.11 g有意な増加が認められた。一方, 対照区の選抜指標は基礎世代15.88 g, 7世代15.23 gとなり, 直線回帰係数で世代当たり0.12 gの有意な減少が認められた。選抜区と対照区の区間差は1世代以降有意となった。この区間差は実現選抜反応といわれるが, 7世代の実現選抜反応は1.57 gであった。

対照区の選抜指標が世代を経るにしたがい減少した要因としては, まず供試鶏群が卵重を大きくする方向へ選抜されていたことがあげられる。本試験では無選抜としたことでいわゆる選抜弛緩の影響があったと考えられる。次に孵化月の影響があげられる。孵化月は0~4世代までが5~6月, 5世代以後は2~3月であった。2~3月の早春孵化鶏は5~6月孵化鶏より早熟, 小卵である。このため選抜指標は5世代以後減少した。

選抜区はこれらの卵重を減少させる要因の影響があったものと考えられる。しかし, 選抜区の選抜指標は基礎世代に比較して明らかに増加しており, 卵重を減少させる要因による減少以上に選抜による増加効果が大きかったと考えられる。

(4) 実現遺伝率

7世代の実現選抜反応は1.57 gであった。また6世代ま

での選抜差の累積有効値は3.34 gであった。両者の比の値0.47は実現遺伝率となる¹⁾。また, 各世代の実現選抜反応の累積有効選抜差に対する直線回帰係数から求めた実現遺伝率は 0.48 ± 0.06 (±標準誤差) となった。選抜指標の遺伝率推定値は0.40~0.59範囲の値が得られており, 実現遺伝率はこれらの中間的な値であった。

(5) 相関反応

卵形質の基礎世代平均値及び世代当たり変化は表2に示した。集団平均値の世代当たり変化については, 選抜区の卵重, 卵白重及び卵殻重は世代経過に伴う有意な変化がなく, 卵黄重及び卵黄・卵重比は有意に増加した。一方, 対照区は卵重, 卵黄重, 卵白重及び卵殻重が有意に減少し, 卵黄・卵重比は有意な変化がなかった。

対照区の卵重を減少させた要因は既に考察した。卵黄重を増加させる選抜は, 卵重を増加させたと考えられるが, 上記の卵重を減少させる要因によって相殺され, 結果的に選抜区の卵重, 卵白重及び卵殻重は世代経過に伴う有意な変化が得られなかった。しかし, 卵黄重については, 卵重減少要因による卵黄重の減少があったものの, それを上回る直接選抜による卵黄重の有意な増加があった。さらに, 卵黄・卵重比をも有意に増加させたと考えられる。

表2 卵形質の基礎世代平均値及び世代当たり変化

形質	基礎世代平均値	世代当たり変化 ¹⁾				
		選抜区	対照区	集団平均値		選抜区の対照区からの偏差
卵重 (g)	31週齢	57.71	57.68	-0.08±0.15	-0.65±0.11**	0.58±0.12**
	39週齢	61.51	61.30	-0.00±0.16	-0.56±0.10**	0.56±0.16*
卵黄重 (g)	31週齢	14.45	14.50	0.16±0.06*	-0.07±0.06	0.23±0.02**
	39週齢	17.48	17.43	0.03±0.04	-0.19±0.04**	0.22±0.03**
卵白重 (g)	31週齢	37.58	37.49	-0.24±0.12	-0.53±0.08**	0.29±0.09*
	39週齢	38.22	38.16	-0.07±0.15	-0.34±0.08**	0.28±0.15
卵殻重 (g)	31週齢	5.66	5.63	0.00±0.01	-0.05±0.01**	0.05±0.02*
	39週齢	5.81	5.72	0.04±0.03	-0.03±0.03	0.07±0.02*
卵黄・卵重比 (%)	31週齢	25.1	25.2	0.32±0.08**	0.17±0.08	0.15±0.04*
	39週齢	28.5	28.5	0.07±0.04	-0.06±0.06	0.13±0.03**

注. 1) 世代に対する直線回帰係数±標準誤差 *P<0.05 **P<0.01

4 ま と め

白色レグホーン種大卵系で卵黄重を増加させる選抜を7世代行い, 卵形質における選抜反応を検討した。その結果の概要は次のとおりである。

① 選抜区の選抜指標の集団平均値は基礎世代15.91 g, 選抜7世代16.80 gとなり, 世代当たり0.11 gの有意な増加が認められた。

② 雌雄の平均による累積有効選抜差は3.34 g, 標準偏差単位で3.09であった。

③ 実現選抜反応は1.57 gで, 実現遺伝率は 0.48 ± 0.06 となり, 卵黄重は個体選抜が有効な比較的選抜しやすい形質であった。

④ 卵重, 卵白重, 卵殻重及び卵黄・卵重比における実現相関反応はいずれも世代を経るにしたがい有意に増加した。以上の結果から, 卵黄重を増加させる選抜は, 卵黄重, 卵重, 卵白重及び卵殻重を増加させるとともに, 卵黄・卵重比を高めることに有効であり, 卵の栄養的価値を高める選抜法として有用であると結論される。

引用文献

1) Falconer, D.S.1989.Introduction to quantitative genetics.200p.
 2) 三好俊三, 光本孝次. 1980. 鶏卵における高および低卵黄・卵白比の選抜について.家禽会誌 17. 219-241.
 3) 田名部雄一. 1971. 鶏の改良と繁殖. 養賢堂. 148p.