

単冠ロードアイランドレッド種の1閉鎖群における 経済形質の遺伝分析と選抜方法の検討

西 藤 克 己

(青森県養鶏試)

1 ま え が き

本調査は青森県養鶏試験場で閉鎖群として維持しているパーメンター系ロードアイランドレッド種を用い、ヘテロース効果を利用する異品種間交雑種の親系統として系統内選抜を実施する際、必要かつ有効な選抜方法を見いだすため、体重、卵重および産卵数について遺伝分析を行い、2, 3の選抜方法の選抜効果について比較検討を試みたものである。

2 調査材料および方法

分析に用いたデータは、パーメンター系ロードの1968年から1971年までの短期能力検定成績で、分析羽数は、父については44羽、母については210羽、また、娘については582羽であった。分析に取り上げた形質は10~12カ月令体重、12カ月令卵重および11月1日から1月末日までの産卵数であり、これら3形質に対する選抜方法として、総生産卵量体重比、卵重体重比および選抜指数式を分析に取り上げた。総生産卵量体重比は産卵数に卵重を乗じ、これを体重で

除して求めた。卵重体重比は卵重を体重で除して求めた。選抜指数式は体重、卵重および産卵数に相対的経済値を与え、全きようだいの遺伝的パラメータを用い、逆行列を利用した定法によって求めた。遺伝率、遺伝相関係数は枝分れ分類による分散・共分散分析法によって推定し、期待遺伝的改良量および相関反応は全きようだいの遺伝的パラメータから定法によって推定した。

3 調査結果および考察

第1表は各形質の平均値、標準偏差、変動係数、父家系平均値と父家系内標準偏差間の相関係数および父家系平均値に対する父家系内標準偏差の回帰係数を示す。変動係数について、産卵数と総生産卵量体重比は40%を超える大きな値を示した。この2形質の度数分布をとったところ、小さな変数の方へ広がり大きい負の非対称分布を示した。このような形質では選抜上の問題点として正規分布を仮定して切断型選抜を行う際、期待どおりの選抜差が得られないことがある。

第1表 各形質の平均値、標準偏差、変動係数、父家系平均値と標準偏差間の相関係数および回帰係数

形 質	平 均 値	変 動 係 数	相 関 係 数	回 帰 係 数
体 重 (10g)	267±30	11.3%	-0.037	-0.016
卵 重 (g)	56.1±4.0	7.1	0.112	0.046
産 卵 数 (個)	56±25	45.3	-0.584 **	-0.366 **
総生産卵量体重比	1.18±0.54	46.4	-0.477 **	-0.324 **
卵 重 体 重 比	212±24	11.4	0.379 *	0.226 *

注. *: 5%水準で有意, **: 1%水準で有意

父家系平均値と父家系内標準偏差間の相関係数および父家系平均値に対する父家系内標準偏差の回帰係数は、産卵数と総生産卵量体重比について、1%水準で有意な負の値であった。これらの形質においては、父家系平均値の低いものほど家系内の個体の測定値は不ぞろいであり、バラツキが大きい傾向がみられる。卵重体重比について、相関係数、回帰係数ともに5%水

準で有意な正の値であった。この比には、父家系平均値の高いものほどバラツキが大きい傾向がみられる。体重と卵重については、相関係数、回帰係数ともに有意でなく、父家系平均値とバラツキとの間に一定の傾向はみられない。

卵重体重比でみられた傾向に対処する方法として、本調査ではデータの対数変換を考えた。変換の影響を

知るため変換前後の遺伝率を推定比較した。対数変換前後の父家系平均値と父家系内標準偏差間の相関係数、回帰係数および遺伝率は第2表に示すとおりである。

第2表 卵重体重比について、対数変換に伴う父家系平均値と標準偏差間の相関係数、回帰係数および遺伝率の変化

	対数変換前	対数変換後
相 関 係 数	0.379*	0.163
回 帰 係 数	0.226*	0.090
h^2_S	0.408	0.401
h^2_D	0.443	0.463
$h^2(S+D)$	0.425	0.432

* : 5%水準で有意

データを対数に変換することによって、相関係数と回帰係数はともに統計的に有意でなくなった。遺伝率は父成分からの推定値は低くなり母成分からの推定値は高くなったが、その変化量は小さく、変換に伴い遺伝率に実質的な違いが生じたとは考えられない。

各形質の遺伝率は第3表に示すとおりである。総生産卵量体重比について、父成分、母成分、父母両成分からの遺伝率推定値はそれぞれ0.090, 0.504, 0.297であり、卵重体重比についてはそれぞれ0.408, 0.443, 0.425であった。

第3表 各形質の遺伝率

形 質	h^2_S	h^2_D	$h^2(S+D)$
体 重	0.517	0.651	0.584
卵 重	0.709	0.372	0.541
産 卵 数	0.102	0.407	0.255
総 生 産 卵 量 体 重 比	0.090	0.504	0.297
卵 重 体 重 比	0.408	0.443	0.425

各形質相互間の表型および遺伝相関係数は第4表に示すとおりである。遺伝相関について、産卵数と総生産卵量体重比および卵重体重比との間、体重と卵重との間にはそれぞれ0.945, 0.417, 0.541とかなり高い正の遺伝相関があった。体重と産卵数、総生産卵量体重比および卵重体重比との間にはそれぞれ-0.511, -0.701, -0.771と高い負の遺伝相関があった。卵重と卵重体重比との間には低い正の遺伝相関、卵重と産卵数および総生産卵量体重比との間には低い負の遺

伝相関があった。総生産卵量体重比を求めた式から、卵重とこの比との間に高い正の相関関係が予想されたが、比は産卵数と密接に関係しており、卵重との関係は表型相関ではゼロに近い値、遺伝相関では低い負の値となった。

選抜指数式について、体重、卵重、産卵数に対してそれぞれ第5表に示すような相対的経済値を与え、次のような選抜指数式を求めた (体重: X_1 , 卵重: X_2 , 産卵数: X_3)。

$$I_1 = -X_1 + 6.35 X_2 + 1.07 X_3$$

$$I_2 = -1.60 X_1 + 10.36 X_2 + X_3$$

$$I_3 = -1.35 X_1 + 14.96 X_2 + X_3$$

これらの選抜指数式の育種価との相関(R_{HI})は、 I_1 については0.413, I_2 については0.452, I_3 については0.419であった。

第4表 各形質相互間の表型および遺伝相関係数

形 質	表型相関	遺伝相関
体 重 : 卵 重	0.336**	0.541
: 産 卵 数	0.005	-0.511
: 総 生 産 卵 量 体 重 比	-0.187	-0.701
: 卵 重 体 重 比	-0.790**	-0.771
卵 重 : 産 卵 数	-0.048	-0.240
: 総 生 産 卵 量 体 重 比	0.026	-0.198
: 卵 重 体 重 比	0.294**	0.111
産 卵 数 : 総 生 産 卵 量 体 重 比	0.958**	0.945
: 卵 重 体 重 比	0.031	0.417

** : 1%水準で有意

第5表 相対的経済値

選 抜 指 数	相 対 的 経 済 値		
	体 重	卵 重	産 卵 数
I_1	-1.0	12.5	3
I_2	-1.5	12.5	1
I_3	-1.0	12.5	1

体重、卵重、産卵数、総生産卵量体重比、卵重体重比、各選抜指数式のそれぞれに対して1標準偏差の選抜を加える時、世代当たり期待される遺伝的改良量と相関反応は第6表に示す。単一形質に対する選抜によっては3形質いずれにも経済的に有利な方への改良は困難である。総生産卵量体重比によると、体重の相関反応は体重の単独選抜から期待される遺伝的改良量の約2分の1であり、産卵数の相関反応は単独選抜か

ら期待される遺伝的改良量よりわずかに大きい、卵重は減少する。卵重体重比によると、卵重はわずかであるが増加し、産卵数も多くなり、体重は世代当たり100g以上減少することが期待されるが、他の選抜方法に比較して卵重および産卵数における改良量は小さい。選抜指数式によると、I₁の産卵数を除き、いずれの指数によっても成分形質の相関反応は単独選抜から期待される遺伝的改良量に比較して小さいが、その変化する方向は意図したとおり、体重については減少、卵重および産卵数については増加の方向にあった。I₁およびI₂は卵重の損失を生じない範囲で、体重と産卵数の改良量を最大にするように相対的経済値をとったものである。卵重の改良はあまり期待できないものの、産卵数の相関反応は単独選抜から期待される遺伝

的改良量とほぼ同じ大きさであり、体重においては100g以上の減少が期待できる。I₃は体重と産卵数の損失を生じない範囲で、卵重の改良量を最大にするように相対的経済値をとったものである。それにもかかわらず卵重の相関反応は単独選抜から期待される遺伝的改良量の約半分しか得ることができない。このように本集団では卵重を重くする選抜と体重を軽く、産卵数を多くする選抜とが相反することから、これら3形質を選抜対象とした選抜指数式は成分形質の単独選抜に比較して、選抜効果は小さくなった。しかし、成分形質を同時に経済的に有利な方へ高めることができ、特に体重と産卵数を改良することにおいては最も効果の期待できる方法であった。

第6表 1世代当りに期待される遺伝的改良量および相関反応

選 抜 方 法	選 抜 差	遺 伝 的 改 良 量 ・ 相 関 反 応		
		体 重	卵 重	産 卵 数
体 重	29.6 (g)	-1.73	-1.22	4.9
卵 重	4.01 (g)	9.0	2.17	-2.2
産 卵 数	25 (個)	-5.8	-0.36	6.4
総生産卵量体重比	0.54	-8.6	-0.32	6.5
卵 重 体 重 比	23.7	-11.4	0.21	3.4
選 抜 指 数 I ₁	32.8	-10.8	0.24	6.4
I ₂	26.3	-10.5	0.42	5.3
I ₃	22.4	-4.7	1.13	3.5

3 要 約

総生産卵量対重比、卵重体重比および選抜指数式について選抜方法としての有効性を検討した。その結果、総生産卵量対重比は産卵数と密接に関係し、この選抜は産卵数の改良量は大きい反面、卵重の軽減を招くことが予測された。この比の度数分布が負の非対称分布を示すことから、実現選抜差が期待どおり得にくいこ

とをあげた。卵重体重比は、卵重および産卵数の改良はあまり期待できないものの、体重の急速な減少をもたらすことが予測された。この比には家系平均値とそのバラツキとの間に統計的に有意な相関関係がみられたが、対数変換によって有意でなくなった。選抜指数式は、成分形質の単独選抜より選抜効果は小さかったが、体重と産卵数を同時に改良することにおいては最も効果の期待できる方法であった。

卵用鶏の期別給餌に関する試験

畠山 義祝*・本郷 直喜*・豊住 登*・藤原 久康*・上村 隆策**
(*秋田県畜試・**秋田県農試)

1 ま え が き

最近の養鶏規模は拡大され、省力あるいは従来顧

みられなかったようなわずかな飼料効果の改善などがその養鶏経営に大きな影響を及ぼすことも指摘されるようになってきている。また、産卵鶏の養分要求量は