

## ロード種の効率的選抜技術の確立

### 3. 三元交雑におけるヘテロシスの組換え損失

西藤 克己・尾岸 潤二・大久保 寛通・吉田 晶二

(青森県養鶏試験場)

Comparison of Selection Methods for Rhode Island Red Chickens

### 3. Recombination loss in three-way crosses

Katsumi SAITŌ, Junji OGISHI, Hiromichi OKUBO and Shōji YOSHIDA

(Aomori Prefectural Poultry Experiment Station)

#### 1 はじめに

本研究は白色レグホン種(以下白レグ)とロード・アイランド・レッド種(以下ロード)の交雑F<sub>1</sub>生産において、ロード母を純系から系統間交配鶏とすることの得失を検討している。前報<sup>1)</sup>において、系統間交配鶏は初産日齢、産卵数及び孵化率に顕著なヘテロシスの発現することを明らかにした。しかし、顕著なヘテロシスを発現する雑種を親として繁殖に供する場合、それが配偶子を生産する過程でそのヘテロシス部分に遺伝子組換えによる損失(Recombination loss)が生ずるとされている<sup>2)</sup>。

そこで、本試験は白レグとロードの3元交雑鶏におけるヘテロシスの組換えによる損失(以下組換え損失)の程度を明らかにしようとした。

#### 2 材料及び方法

供試系統は、農林水産省白河種畜場産白レグ11系及び68系、北海道立滝川畜産試験場産ロード滝川P系及び当該産ロード青森P2系である。供試鶏は白レグ11系を父とし、滝川P、青森P2及びこれらロード2系統の正逆交配鶏を母とする4種類の交配組合せから得た娘鶏である。供試鶏の孵化年月日は1985年4月10日、供試羽数は各交配組合せ100羽。孵化調査は調査1として供試鶏採種時、調査2として、白レグ2系統、11系及び68系の雄をそれぞれ混合精液により滝川P、青森P2及びこれらロード2系統の正逆交配鶏の雌に人工授精した際の孵化成績を調査した。調査2の孵化年月日は1985年6月26日及び同年7月10日。

供試鶏は119日齢まで全交配組合せ込みで群飼い、120日齢に交配組合せごとに生存鶏を無作為に2分し2反復とし、開放鶏舎の単飼ケージに収容した。

山田<sup>2)</sup>によれば、3元交雑鶏C×(A×B)の能力(3W)と2元交雑鶏C×A及びC×Bの平均能力(2W)の差は理論的に次式で表わされる。

$$3W - 2W = \frac{1}{2}rABI + hABM$$

ただし、rABI; A×Bを親として使用したために生ずるヘテロシスの組換え損失

hABM; A×B母によるヘテロシスの母性効果部分

本試験では、3W及び2Wを次式により求め、3W-2Wから組換え損失及び系統間交配鶏母によるヘテロシスの母性効果部分を推定した。

$$3W = [11 \times (\text{滝川P} \times \text{青森P2}) + 11 \times (\text{青森P2} \times \text{滝川P})] / 2$$

$$2W = [(11 \times \text{滝川P}) + (11 \times \text{青森P2})] / 2$$

ただし、11×滝川P; 11系を父、滝川Pを母とする娘の能力

11×(滝川P×青森P2); 11系を父、(滝川P×青森P2)を母とする娘の能力

#### 3 結果

孵化調査結果は表1のとおりである。2回の調査いずれにおいても同様の結果が得られたので、ロード母別にプールした成績を示した。系統間交配鶏母の受精率及び孵化率は純系母のそれらに比較して有意に高かった。

表1 共通の白レグ父を交配したときのロード母別受精率、孵化率<sup>1)</sup>及びこれらの組換え損失

ロード母	入卵数(個)	受精率(%)	孵化率(対受精卵,%)
滝川P	1,197	68.8 c	86.3 c
青森P2	1,165	80.4 b	87.5 c
滝川P×青森P2	1,535	88.3 a	93.7 a
青森P2×滝川P	1,361	87.5 a	90.7 b
3W-2W <sup>2)</sup>		13.4(18.0)**	5.4(6.2)**

注. 1): 白レグ父; 白河11系及び白河68系, 異符号間に5%水準有意差

2): 本文参照, ( )内数値は3W-2Wの2Wに対する百分率, \*\*; P<0.01

供試鶏の形質平均値及びそれらの組換え損失は表2及び表3のとおりである。体重、育成率、生存率、ヘンディ産卵率、産卵日量及び飼料要求率はいずれも交配組合せ間に有意差がなかった。

初産日齢は3元交雑鶏の一組合せが他交配組合せに比較して遅かった。卵重は四組合せ中11×滝川Pが最も軽く、11×青森P2が最も重かった。3元交雑鶏はこれら2元交雑鶏の中間的な値を示した。卵殻破壊強度は11×青森P2が他交配組合せに比較して高かった。ヘンハウス産卵数及び飼料日量はいずれも四組合せ中11×滝川Pが最も多く、

表2 2元及び3元交雑鶏の初産日齢, 卵形質, 体重<sup>1)</sup>及びこれらの組換え損失

交配組合せ	供試羽数 (餌付時)	初産日齢 (日)	卵重 (300日齢, g)	卵殻破壊強度 (300日齢, kg)	体重 (300日齢, g)
11×滝川P	100	150.8 ± 10.2 ab	62.7 ± 4.1 b	3.49 ± 0.57 b	1,928 ± 230 a
11×青森P 2	100	149.3 ± 11.5 b	64.5 ± 3.9 a	3.74 ± 0.57 a	1,905 ± 216 a
11×(滝川P×青森P 2)	100	153.1 ± 10.3 a	63.4 ± 4.4 ab	3.44 ± 0.59 b	1,942 ± 241 a
11×(青森P 2×滝川P)	100	150.1 ± 10.4 ab	62.9 ± 4.1 b	3.52 ± 0.64 b	1,933 ± 234 a
3W-2W <sup>2)</sup>		1.5(1.0) NS	-0.4(-0.6) NS	-0.14(-3.9) NS	21(1.1) NS

注. 1): 平均値±標準偏差, 異符号間に5%水準有意差  
 2): 本文参照, ( )内数値は3W-2Wの2Wに対する百分率, NSは有意でない。

表3 2元及び3元交雑鶏の育成率, 生存率, 産卵性及び飼料要求率<sup>1)</sup>及びこれらの組換え損失

交配組合せ	育成率 (餌付~150日 日齢, %)	生存率 (%)	ヘンディ産卵率 (%)	ヘンハウス産卵数 (個)	飼料日量 (g)	産卵日量 (g)	飼料要求率
11×滝川P	94.0a	94.7a	86.0a	250.8a	122.2a	52.5a	2.33a
11×青森P 2	98.0a	86.7a	80.9a	220.7b	113.0b	50.2a	2.25a
11×(滝川P×青森P 2)	97.0a	91.8a	84.0a	240.7ab	119.4a	51.5a	2.32a
11×(青森P 2×滝川P)	93.0a	86.0a	81.2a	227.3ab	114.2b	49.2a	2.33a
3W-2W <sup>2)</sup>	-1.0(-1.0) NS	-1.9(-2.1) NS	-0.9(-1.1) NS	-1.8(-0.8) NS	-0.8(-0.7) NS	-1.0(-1.9) NS	0.04(1.7) NS

注. 1): 異符号間に5%水準有意差  
 2): 本文参照, ( )内数値は3W-2Wの2Wに対する百分率, NSは有意でない。

11×青森P 2が最も少なかった。3元交雑鶏はこれら2元交雑鶏の範囲内の値を示した。

3元交雑鶏と2元交雑鶏の平均値間偏差(3W-2W)は, 受精率及び孵化率で高度に有意な正の値が得られた。卵殻破壊強度は負のやや大きな値が得られたが有意ではなかった。その外の形質はいずれも2元交雑鶏平均値(2W)に対する比率で2%以下と小さかった。

#### 4 考 察

3元交雑鶏の平均能力は受精率, 孵化率及び体重を除く全生産形質で2元交雑鶏のそれよりやや劣った。山田<sup>2)</sup>によれば, 組換え損失は, 初産日齢及び生存率で1~2%, 60週齢までの産卵率で, 2.7%の報告がある。本試験で推定した組換え損失は卵殻破壊強度で約4%, 初産日齢, 卵重, ヘンディ産卵率, ヘンハウス産卵数, 飼料日量で約1%, 生存率, 産卵日量, 飼料要求率で約2%であり, 山田<sup>2)</sup>の引用数値とはほぼ同程度の値が得られた。

3元交雑鶏採種時の受精率及び孵化率は2元交雑鶏採種

時のそれより顕著に高かった。これは明らかに系統間交配鶏を母として使ったことによるヘテロシスの母性効果部分が発現しているものと考えられる。白レグとロードの交雑コマーシャル生産において, ロード母は純系が用いられているが, 繁殖性が低いことが普及上のネックとなっている。系統間交配鶏を母鶏として使うことはこれを克服する効果的な方法であることが示唆された。

以上の結果から, ロードの系統間交配鶏を母として利用する交配組合せは, コマーシャルの生産形質に小さいが一貫した組換え損失はあるものの, コマーシャル生産時の繁殖性の改善というロード母鶏の普及上のネックを改善する手段として有効であることが判明した。

#### 引 用 文 献

- 1) 西藤克己, 大久保寛通, 尾岸潤二, 吉田晶二. 1986. ロード種の効率的選抜技術の確立. 2, 系統間交配におけるヘテロシス効果. 東北農業研究 39: 189-190.
- 2) 山田行雄. 1978. 新著畜産大事典. 養賢堂. p.236.