

生産性及び外部卵質に優れるウズラ新系統の開発

吉岡理恵¹⁾・渡邊久子²⁾・木野勝敏³⁾

摘要：養鶉業ではヒナをそれぞれの農家で自家生産しており、近年、近親交配による生産性の低下が危惧されている。その防止対策として愛知県内の養鶉農家のウズラと血縁の離れたウズラを素材に系統造成に取り組み、ブラウン系統「BB」と野生色系統「WW」の羽色の異なる2系統を以下のように開発した。

- 1 育成率、生存率、産卵率及び規格卵割合の改良を主体とした選抜を17世代にわたって実施した。さらに、卵殻表面に石灰質が沈着した「粉ふき卵」の出現割合を高めるために、11世代からは粉ふき指数について6世代にわたって選抜を実施した。
- 2 WW系では育成率及び生存率が4世代目で目標値(育成率95%生存率98%)に到達した。産卵率及び規格卵(9.5~11.5 g)の割合は80%及び75%を概ね維持した。
- 3 BB系の育成率は6世代で目標値(95%)に、また、産卵率も、1世代で目標値(80%)に到達したが、世代により大きく変動した。
- 4 粉ふき指数はWW系は14世代、BB系は16世代で目標値(2.5)に到達し、市場で好まれる卵(粉ふき指数:2~4)の割合は11世代のWW系 61.7%、BB系 69.0%から、17世代のWW系 81.2%、BB系 77.5%に向上した。

キーワード：ウズラ、系統造成、生存率、産卵率、外部卵質

Development of New Quail Lines with Excellent in Productivity and Eggshell Quality

YOSHIOKA Rie, WATANABE Hisako and KINO Katsutoshi

Abstract : In quail production, chicks are produced in individual farms. However, in recent years, the possible risk of decreased productivity caused by inbreeding depression is alarming. As preventive measures, we developed two lines of quail, the Brown "BB" and the wild color "WW" whose feather colors differ from those of distant kin quails, the blood relative bred in a farm in Aichi Prefecture, Japan.

1. Selections over 17 generations were carried out primarily to improve growth, survival, egg production, and standard egg weight rates. Further, selections were carried out for 6 generations for the white bloom index, which indicates that the lime matter deposited on the eggshell surface, and the lime matter started to raise the appearance percentage of "white bloom egg" from the 11th generation.
2. Growth and survival rates of the WW line reached the target value in the 4th generation (growth rate, 95%, and survival rate, 98%).
3. The growth rate of the BB line reached the target value (95%) in the 6th generation, and the egg production rate reached the target value (80%) in 1st generation. However, these characteristics fluctuated significantly in each generation.
4. The WW line was 14 generations and the BB line was 16 generations. The white bloom index reached the target value (2.5) at the 11th generation in both WW (61.7%) and BB (69.0%) lines to achieve the rate of the egg preferred in the market (white bloom index: 2-4). By the 17th generation, it was further improved and reached 81.2% and 77.5% in WW and BB line, respectively.

key words : Quail, strain development, Survival rate, Egg production rate, Eggshell quality

緒言

愛知県はウズラの飼養戸数、羽数ともに全国1位であり、鶉卵は全国シェア7割を誇る本県の特産物の一つである。

ウズラはヒナ生産の工程が分業化されておらず、大部分は養鶉農家による自家生産である。そのため、農家での卵用ウズラの改良には限界があるとともに、近親交配による能力低下が危惧されている。ウズラは家きん化の歴史が浅く、近交退化が発現しやすいと言われている¹⁾ため、農家では定期的に他の農家から雄を導入して遺伝的多様性の確保と生産性の低下防止を図っている。しかし、近年、農家数の減少により農家間での雄の交換が困難になってきたことから、公的機関でウズラの育種改良を行い、優良ウズラを安定的に供給してほしいと養鶉農家等から強く要望されるようになってきた。そこで県内で飼育されているウズラとは血縁の離れたものを素材として収集し、2004年から野生色ウズラ及び、ヒナの羽色での雌雄鑑別を可能とするブラウン系統の造成を開始した。ブラウン系統は劣性伴性遺伝子のブラウン遺伝子を持ち、ブラウン系統のオスと野生色ウズラのメスとの交配によりF1の羽色はオスが野生色、メスが茶色になり²⁾、専門技術のないものでも見分けることができる。近年ウズラの鑑別師が不足しており、これを解消する手段として大きく期待されている。

さらに近年、生産現場では卵殻表面に石灰質が沈着した「粉ふき卵」が重視されるようになり、外部卵質の向上に対する農家からの要望が多くなったため、ブラウン系統及び野生色系統について11世代(G11)からその改良にも取り組んだ。

本報告はこれら2系統の選抜改良の経緯と主要形質の遺伝パラメーターについて取りまとめた。

材料及び方法

本試験は、2005年から2015年にかけて愛知県農業総合試験場において実施した。

1 素材ウズラ

(1) 野生色系統(WW系)

素材ウズラには、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所(現国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所)の野生色ウズラと愛知県保有の野生色ウズラを2005年に交配したものをを用いた。このウズラ群を基として、次世代以降、閉鎖群育種を行い17世代にわたる選抜を行った。なお、各世代における育種規模は表1に示した。

(2) ブラウン系統(BB系)

素材ウズラには、独立行政法人国立環境研究所(現国立研究開発法人 国立環境研究所)のブラジルブラウンウズラを用いた。育種に必要な個体数を得るため、愛知県保有野生色ウズラの雌と2005年に交配し、そのF1の雌とブラジルブラウンウズラの雄との戻し交配で得られたウズラを基として、次世代以降、閉鎖群育種を行い、17世代にわたる選抜を行った。なお、各世代における育種規模は表1に示した。

2 繁殖及び孵化

繁殖は3世代前までの血縁関係を考慮しながら、原則として選抜された姉妹雌1群5羽を選抜雄1羽と自然交配した。種卵は3週間採取し、12.5±2.5℃で貯卵後、孵化を行った。孵化は毎世代1回とし、世代間隔は原則として半年とした。孵化したヒナは肛門鑑別により性別別した後、育種に用いるヒナを母家系につき20羽選別し、母家系ごとに同一のケージで飼育した。

3 飼養管理

ウズラは餌付けから35日齢まではウィンドレス育雛舎で育雛用ケージ(間口25.0 cm×奥行54.0 cm×高さ15.0 cm)で22羽ずつ収容し、35日齢以降はウィンドウレス鶉舎に移動し、成鶉用ケージ(間口13.5 cm×奥行43 cm×高さ15.0 cm)に5羽ずつ収容した。給与飼料は、0から30日齢時は、市販育成用飼料(CP 24%-ME 2800 kcal/kg)、30日齢以降は市販成鶉用飼料(CP 24%-ME 2800 kcal/kg)を用い、全期間を通じて自由摂取させた。光線管理は、0日齢から27日齢までは終夜点灯を行い、28日齢からは17時間明期7時間暗期で行った。

表1 育種規模

年次	世代	交配した選抜鶉数				餌付け 月日	餌付け羽数			
		WW系		BB系			WW系		BB系	
		雄	雌	雄	雌		雄	雌	雄	雌
		羽	羽	羽	羽	羽	羽	羽	羽	
2005	G1	15	75	29	85	1/11	170	273	128	124
2006	G3	17	78	17	77	2/27	134	166	167	289
2007	G5	16	80	21	105	6/13	243	423	211	391
2008	G7	22	110	21	105	9/8	162	375	157	389
2009	G9	14	70	21	105	10/13	86	341	148	491
2010	G11	15	75	20	100	11/15	103	280	181	410
2012	G13	15	75	20	100	1/23	128	305	314	488
2013	G15	15	75	20	100	6/24	120	326	160	451
2015	G17	15	75	20	100	12/1	127	196	176	431

4 育種改良目標及び調査項目

WW系及びBB系の育種改良目標を表2に示した。育成率、生存率、産卵率、卵重及び規格卵割合の向上と11世代(G11)からは粉ふき指数の向上を育種改良目標とした。育成率は餌付け羽数に対する35日齢時の生存羽数の割合、生存率は雌ウズラのみの羽数で算出し、35日齢時の羽数に対する140日齢時の生存羽数の割合で示した。50%産卵日齢は各群の産卵率が50%に到達した日齢とし、体重は140日齢時に測定した。産卵率は36日齢から140日齢までの期間で期間中の一群の延べ羽数に対する総産卵個数の割合で示した。卵重は140日齢時に測定した。市場では一般的に9.5gから12.0gの卵重の鶏卵を規格卵として取り扱うことから、140日齢の卵重が9.5~12.0gである割合を規格卵割合として計算した。卵殻強度は140日齢時に卵殻強度測定器(ハーディングテスター、株式会社インテスコ、千葉)により卵の赤道部を加圧して測定した。

粉ふき指数は卵殻表面にみられる白斑をその沈着度により5段階のスコア(図1)に分類・評価し、1群の平均値で示し、独自の指標とした。

5 選抜方法

雌については、姉妹雌を5羽1群とし、調査した各形質のデータを用いて群ごとに評価を行い、次世代のための交配用選抜ウズラ雌をWW系は15群、BB系は20群選抜した。選抜は育成率、生存率、産卵率、規格卵割合及び粉ふき指数を選抜項目とする独立淘汰法³⁾により上位の群を選んだ。雄については、兄弟雌の産卵成績を考慮して1つの父家系内で1羽を選抜した。

6 遺伝パラメーターの推定

表2 WW系及びBB系の育種改良目標

形質名	目標値	
	WW系	BB系
育成率(35日齢)	95%以上	95%以上
生存率(140日齢)	98%以上	98%以上
産卵率(36-140日齢)	80%以上	80%以上
規格卵割合(140日齢)	75%以上	75%以上
粉ふき指数(140日齢)	2.5以上	2.5以上



図1 粉ふき指数

卵殻表面にみられる白斑をその沈着度により5段階のスコアに分類した。このうちの指数2~4のものが、生産者・流通業者に好まれる。

G11-G17の主要な7つの形質の遺伝パラメーターの推定は、分散・共分散分析法により、体重、50%産卵日齢、産卵率、卵重、規格卵割合、卵殻強度及び140日齢の粉ふき指数に関する遺伝率(親から子への遺伝による効果を表す指標)と、表型相関(2つの形質の相関関係)及び遺伝相関(遺伝型値間の相関)を算出した。

結果及び考察

1 孵化率、育成率及び生存率の推移

孵化率、育成率及び生存率の世代毎の推移を表3に示した。孵化率は対受精卵数ではなく対入卵数で表した。孵化率は世代によりかなり変動があり、WW系で44%、BB系で47%と低い値が見られることもあった。これは、種卵の採取時期(暑熱の影響)、種鶏の日齢(高齢のウズラから種卵採取したこと)、貯卵日数が3週間であること等が理由として考えられる。ウズラ種卵の孵化率は保存期間によって大きく影響を受けることが知られており、12.5℃において保管した場合、2週間までは70%の孵化率を保つが、3週間では孵化率が10%程度にまで低下する⁴⁾。通常農家での貯卵期間は2週間であり、3週間貯卵において45%以上の孵化率が維持されていることは、2週間貯卵では70%程度の孵化率が想定されることから、生産現場で用いることに問題はないと思われた。

育成率はWW系はG4で、BB系はG6で目標値を超え、その後世代によって変動が見られるものの、G14からは概ね目標値以上の成績を維持した。生存率はWW系、BB系ともにG1から高い値を示したが、BB系においてはG15から生存率が低下した。その多くは移動時の事故によるものであったが、加えてウズラ群の近交度が進んできたために強健性が低下した可能性も考えられた。

表3 孵化率、育成率及び生存率の世代毎の推移

世代	孵化率		育成率		生存率	
	(%)		0-35日齢		36-140日齢	
	WW系	BB系	WW系	BB系	WW系	BB系
	%	%	%	%	%	%
G0	48	42	75	87	97	93
G1	74	58	93	77	99	100
G2	62	77	85	91	96	97
G3	63	73	91	93	94	99
G4	66	71	96	83	98	97
G5	49	67	92	93	97	96
G6	61	67	98	97	99	97
G7	49	77	91	93	97	98
G8	63	73	92	90	97	98
G9	44	63	95	93	97	97
G10	71	48	96	93	98	98
G11	52	65	96	93	96	94
G12	65	73	97	94	99	94
G13	71	69	97	95	99	96
G14	71	77	92	96	95	97
G15	51	66	96	97	97	98
G16	66	59	97	96	97	93
G17	48	63	99	96	94	91

育成率、生存率は雌ウズラのみのデータで算出した。

2 体重、50%産卵日齢、産卵率、卵重、規格卵割合及び卵殻強度の推移

体重、50%産卵日齢、産卵率、卵重、規格卵割合及び卵殻強度の世代毎の推移を表4に示した。50%産卵日齢はWW系のG13を除き、全世代を通して概ね変わらず、G17ではWW系が43日、BB系が41日であった。産卵率は世代によりかなり変動が見られたが、WWはG14から、BB系ではG15以降は安定的に目標値以上の成績を維持した。卵重はG17でWW系は10.6g、BB系は10.5gであった。規格卵割合も世代により変動は見られたが、G15以降はほぼ目標値以上を維持した。世代によって成績が変動する理由として、餌付け時期が異なり環境(気温、湿度)の影響を受けたこと、移動直後の事故による50%産卵日齢の遅れ等が考えられた。特に、G13で産卵率が低下した理由は移動直後の照度不足により50%産卵日齢が遅れたことによるものと考えられた。

3 粉ふき指数の推移

粉ふき指数の推移を表5に示した。卵殻表面により濃い「粉ふき」が出現するよう改良を実施した結果、WW系はG14で、BB系はG16で目標に到達した。

市場で好まれる粉ふき指数(2~4)の割合は、G17でWW系は81.2%、BB系は77.5%であった。これは改良開始時のG11の同割合(WW系61.7%、BB系69.0%)に比べて大きく向上した。「粉ふき卵」は卵殻表面に炭酸カルシウムが沈着した卵であり、卵殻表面の炭酸カルシウム重量は個体選抜を行うことにより顕著な反応を示すことが磯貝らにより報告されている⁵⁾。今回の系統造成において、卵殻表面の炭酸カルシウム重量を計測することなく、沈着度合を指数化した粉ふき指数を用いて目視により選抜しても、粉ふき卵の出現率が向上したことから、粉ふき

指数の有効性が確認された。

4 遺伝率

G11-G17の全個体をプールして推定した遺伝率を表6に示した。遺伝率はWW系、BB系ともに概ね同様の傾向であり、体重、50%産卵日齢、産卵率、卵重および粉ふき指数は概ね中位から高い値の遺伝率を示し、規格卵割合及び卵殻強度は低い値から中位の遺伝率を示した。

ウズラにおける140日齢体重の遺伝率はWW系が0.93、BB系が0.86となった。体重の遺伝率について佐藤らは0.67⁶⁾、野田らは0.4⁷⁾と報告しており、それらに比べて高めの結果が得られた。

産卵率の遺伝率は佐藤らが0.24³⁾と報告しているのに対し、野田らは卵重大系で-0.33、卵重小系で0.77と、推定したウズラ群によって大きく異なることを報告している¹⁾。また、卵重についても佐藤らの報告が0.62⁸⁾、野田らの卵重大系が0.11及び卵重小系で0.50と⁷⁾ウズラ群により数値が変動する傾向がみられた。卵重の遺伝率は比較的高い形質である反面、大きく変動するとの報告もある。今回、WW系及びBB系においても0.5以上の高い値が示された。体重や産卵率、卵重で高い遺伝率が推定された理由としては、ウズラ群の違いに加えて、既報では個体毎の成績による推定であるのに対し、今回の系統造成では1群5羽の平均値を成績として推定していることから、環境要因の分散値が小さくなったことも要因の1つと考えられた。

卵殻強度の遺伝率はWW系で0.51であり、佐藤らの報告の0.52と同様の数値を示した⁸⁾。さらに、粉ふきの遺伝率はWW系で0.53、BB系で0.43であったが、磯貝らの報告では炭酸カルシウム重量の遺伝率は0.56であり⁵⁾概ね同様の数値であった。

表4 体重、50%産卵日齢、産卵率、卵重、規格卵割合及び卵殻強度の世代毎の推移

世代	体重		産卵率				卵重		規格卵割合		卵殻強度	
	140日齢		50%産卵日齢		36-140日齢		140日齢		140日齢		140日齢	
	WW系	BB系	WW系	BB系	WW系	BB系	WW系	BB系	WW系	BB系	WW系	BB系
	g	g	日	日	%	%	g	g	%	%	kg/cm ²	kg/cm ²
G0	138	167	43	42	84	79	10.4	11.4	77.6	—	1.42	—
G1	138	143	44	43	85	91	10.5	10.7	84.9	71.1	1.36	1.44
G2	141	150	43	42	79	81	10.1	10.9	74.3	76.6	1.20	1.40
G3	138	147	43	43	89	86	9.9	10.7	66.4	88.4	1.35	1.27
G4	138	148	47	42	71	90	9.6	10.5	54.6	73.7	1.31	1.41
G5	141	147	44	43	74	77	10.2	10.2	73.3	80.9	1.30	1.36
G6	147	152	43	42	78	85	10.5	10.6	80.5	77.2	1.45	1.32
G7	143	156	45	44	80	79	9.5	10.9	51.3	77.7	1.25	1.56
G8	157	149	43	43	83	76	11.1	9.8	73.2	60.3	1.31	1.33
G9	147	160	43	41	81	87	9.9	11.1	72.2	68.7	1.32	1.45
G10	155	149	43	42	84	86	11.2	10.0	62.7	78.6	1.32	1.34
G11	156	157	44	42	74	86	10.6	11.4	83.5	68.3	1.26	1.15
G12	159	159	44	44	79	82	10.4	10.6	79.4	77.5	1.48	1.37
G13	159	160	56	45	52	67	11.0	10.5	80.3	91.1	1.26	1.53
G14	158	160	44	45	80	76	10.7	10.8	73.9	77.8	1.44	1.37
G15	158	158	43	43	82	83	10.7	10.7	75.7	77.8	1.42	1.55
G16	157	164	43	42	80	81	10.8	10.8	76.0	75.7	1.35	1.41
G17	155	164	43	41	82	82	10.6	10.5	83.9	73.9	1.30	1.40

5 遺伝パラメーターの推定値

主要な 7 つの形質の表型相関及び遺伝相関を表 7(WW 系)及び表 8(BB 系)に示した。WW 系と BB 系の遺伝相関は概ね同様の値を示した。野田らは卵重と産卵率の表型相関は 0.06 及び-0.08、遺伝相関は E 及び-0.39 であり、これらはウズラ群間で異なっていたと報告している⁷⁾。今回、卵重と産卵率の表型相関は WW 系-0.01、BB 系-0.12 と低い負の相関が認められたが、遺伝相関は WW 系 0.14、BB 系-0.36 をそれぞれ示し、概ね同様の傾向であった。生産現場では卵重の重い種卵が好まれる傾向にあるが、卵重と産卵率の遺伝パラメーターが系統により異なったことから、卵重を重視した選抜をする場合は、産卵率への影響を考慮する必要があると考えられた。

体重と規格卵割合(WW 系-0.46、BB 系-0.33)との間には中位の負の遺伝相関が認められた。これは、体重が増

加すると卵重も増加するため、規格から外れる卵が増加したためと考えられる。

さらに、粉ふき指数と他の形質に大きな相関は認められなかったことから、粉ふきを向上させることにより他の生産性に悪影響を与えることはないと推察された。

ウズラは家きん化の歴史も浅く、生産者が各々で改良を行っており、今までデータに基づいた改良を行っていない。ウズラにおいても鶏と同様に産卵率などの繁殖形質について選抜育種の可能性が示されており⁸⁾、今回、17 世代にわたる選抜を実施することで、育成率、生存率、産卵率及び規格卵割合について改良目標に到達させることができた。これらの項目の中には早い世代で目標に到達したものもあったが、世代による成績の変動が大きく安定しなかったこと、さらに途中世代(G11)から外部卵質の改良を目標に加えたことから、17 世代まで選抜を継続した。鶺鴒卵は鶏卵と異なり、生卵として流通する場合、粉ふきや卵殻表面の模様が重視される傾向にある。卵殻表面の模様ははっきりとした濃淡のものが好まれ、模様のはっきりしないものは好まれない。これら生産・流通関係者からの要望に応えるべく、外部卵質の改善を造成途中で改良目標に追加し、より実用性の高い系統とした。

開発されたウズラ系統は農家が保有する鶺鴒群と交配・生産性の向上を図ることを目的としている。ウズラにおいては、ふ化率、育成率、産卵率など繁殖、生存、適応に関連する形質に顕著な雑種強勢効果が発現することが報告されている⁹⁾。開発されたウズラ系統は、本県の農家が保有するウズラとは血縁の離れた個体を素材に用いたことから、これら系統の雄を農家が活用することにより、効率的に雑種強勢による生産性の向上を図ることが期待される。

表5 粉ふき指数の世代ごとの推移

世代	粉ふき指数		粉ふき指数 2~4の割合	
	140日齢		140日齢	
	WW系	BB系	WW系	BB系
%				
G11	1.9	2.0	61.7	69.0
G12	2.0	2.0	52.9	67.1
G13	2.3	1.9	76.2	60.2
G14	2.6	2.4	81.9	76.9
G15	2.5	2.4	76.0	72.9
G16	2.7	2.5	82.6	77.8
G17	2.6	2.5	81.2	77.5
一世代あたりの 遺伝的改良量	0.13*	0.11*	4.2*	2.2

一世代あたりの遺伝的改良量は G11-G17 各世代の平均値の回帰係数により表した。

*危険率 5%以内で有意

表6 遺伝率

世代	系統	体重	50%産卵日齢	産卵率	卵重	規格卵割合	卵殻強度	粉ふき指数
G11-17	WW系	0.93±0.19	0.73±0.18	0.45±0.14	0.54±0.15	0.27±0.12	0.51±0.15	0.53±0.14
	BB系	0.86±0.17	0.46±0.13	0.42±0.13	0.82±0.16	0.44±0.12	0.30±0.11	0.43±0.12

G11-G17 のデータをプールして推定した(遺伝率(父+母成分)±標準誤差)。

表7 推定された遺伝パラメーター(WW 系)

形質	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
体重(140日齢)	X1						
50%産卵日齢	X2	X1					
産卵率(36~140日齢)	X3	X2	X1				
卵重(140日齢)	X4	X3	X2	X1			
規格卵割合(140日齢)	X5	X4	X3	X2	X1		
卵殻強度(140日齢)	X6	X5	X4	X3	X2	X1	
粉ふき指数(140日齢)	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
r _P ¹⁾							
体重(140日齢)	r _G ²⁾	-0.03±0.07	0.14±0.06	0.28±0.05	0.16±0.05	0.06±0.06	0.04±0.07
50%産卵日齢		0.01±0.15	-0.32±0.05	-0.03±0.06	0.04±0.06	0.01±0.06	0.08±0.06
産卵率(36~140日齢)		0.23±0.16	-0.44±0.12	-0.01±0.06	0.01±0.06	0.01±0.06	0.01±0.06
卵重(140日齢)		0.45±0.12	0.10±0.19	0.14±0.22	-0.16±0.05	0.03±0.06	0.02±0.06
規格卵割合(140日齢)		-0.46±0.17	0.39±0.22	-0.43±0.27	-0.68±0.20	0.00±0.06	0.05±0.06
卵殻強度(140日齢)		0.12±0.16	0.12±0.19	0.21±0.21	0.01±0.21	-0.41±0.26	0.12±0.06
粉ふき指数(140日齢)		-0.10±0.17	-0.11±0.17	0.04±0.21	-0.01±0.11	-0.04±0.25	0.13±0.19

遺伝パラメーターは G11-G17 のデータをプールして推定した。(表型、遺伝相関値±標準誤差)

1) 表型相関、2) 遺伝相関(父+母成分)

表8 推定された遺伝パラメーター(BB系)

形質	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
体重 (140日齢)	X1 $r_G^{2)}$						
50%産卵日齢	X2						
産卵率 (36~140日齢)	X3						
卵重 (140日齢)	X4						
規格卵割合 (140日齢)	X5						
卵殻強度 (140日齢)	X6						
粉ふき指数 (140日齢)	X7						

$r_P^{1)}$

	-0.00±0.26	0.06±0.06	0.37±0.03	-0.11±0.05	0.04±0.06	0.03±0.05
	-0.02±0.17	0.15±0.27	-0.26±0.49	0.25±0.13	0.08±0.22	-0.12±0.13
	0.02±0.18	-0.80±E		-0.12±0.05	0.17±0.05	0.01±0.05
	0.50±E	0.13±0.16	-0.36±0.14		-0.25±0.04	0.05±0.06
	-0.30±0.14	-0.63±0.16	0.73±0.11	-0.83±E		0.05±0.05
	0.07±0.20	-0.44±0.22	0.10±0.25	0.14±0.20	-0.14±0.24	
	-0.11±0.17	-0.14±0.20	-0.16±0.21	-0.07±0.17	-0.06±0.20	-0.20±0.26

遺伝パラメーターはG11-G17のデータをプールして推定した。(表型、遺伝相関値±標準誤差)

¹⁾ 表型相関、²⁾ 遺伝相関(父+母成分)

6 育成者と従事年数

本系統の造成に参与した担当者とその従事期間を図2に示す。

年度	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
氏名												
吉岡理恵								←				→
渡邊久子			←				→					
恒川豊芳		←	→									
近藤一	←	→										

図2 WW系及びBB系の造成担当者

引用文献

1. 佐藤勝紀. 日本ウズラにみられた近交退化現象. 岡山大学実動研報. 4, 18-23(1986)
2. 佐藤勝紀. ウズラの育種ならびに飼料, 栄養. 岡山大学農学部学術報告. 48, 47-57(2009)

3. 水間豊, 猪貴義, 岡田育穂. IV家畜育種の方法, 家畜育種学. 朝倉書店. p121(1982)
4. 渡邊久子, 近藤一, 野田賢治. 貯卵温度と貯卵日数がウズラ種卵のふ化率に及ぼす影響. 日本家禽会誌. 46 春季大会号 28(2009)
5. 磯貝岩弘, 阿部圭作, 伊藤慎一, 木村正雄. ウズラの卵殻クチクラ層のカルシウム様物質質量に対する選抜. 岐阜大学農学部研究報告. 48, 233-239(1983)
6. 佐藤勝紀, 来住尚登, 猪貴義. 日本ウズラにおける雄の生体重, 内臓抜き重量, 器官重ならびに筋肉重の遺伝的パラメーターについて, 岡山大農学報. 59, 39-48(1982)
7. 野田賢治, 宮川博充, 中村明弘, 水野銈一郎, 梅澤吉孝. ウズラの卵重と関連する形質の遺伝的パラメーターの推定. 日本家禽会誌. 40, J66-70(2003)
8. 佐藤勝紀, 名方純子, 猪貴義. 日本ウズラにおける産卵率, 受精率ならびに孵化率の遺伝的パラメーターについて. 岡山大学農学部研究報. 56, 47-53(1980)
9. 朴君, 岡本悟, 小林真, 和田康彦, 前田芳實. 日本ウズラの生産形質に関するヘテローシス効果. 日本家禽会誌. 39, J139-146(2002)