

ロード種の効率的選抜法の確立

※ ※※ ※※※ ※※※※ ※※※※※
菊池 仁、山館忠徳、青木章夫、村田龜松、下 弘明、和田一雄

(※現久慈農業改良普及所、※※現岩手県立農業短期大学校、※※※現花巻地方振興局・農林部、
※※※※現岩手県畜産会、※※※※※現岩手県立農業試験場)

I 緒 言

ロード交雑鶏は、強健で産卵性に優れていることから最近普及が著しい鶏種である。しかし、小卵・大軀なため飼料効率はずしも優れない等の欠点もみられ普及上のネックになっている。これらの欠点はロード種に起因している。ロード交雑鶏のより一層の普及を図るためには親鶏種であるロード種の改良が必要であり、特に、産卵性の向上、大卵化、小軀化をはかる必要がある。

複数形質の選抜方法としては、順ぐり選抜法、独立淘汰水準法、選抜指数法があるが、理論的研究によれば、最も有効な方法が選抜指数法である。選抜指数式の作成には、取り上げる形質の遺伝的特性に関する情報が必要であるが、ロード種についてのそれらの情報は、白色レグホン種等の軽量種に比較して非常に少ない。

本研究は、ロード種について産卵性に悪影響を及ぼさない大卵化・小軀化の改良を進めるため、遺伝的特性を解明し、合理的改良目標を提示することを目的とする東北5県(福島、青森、秋田、山形、岩手)の共同選抜試験として実施したものである。

II 試験方法

1 供試系統および試験期間

供試系統は北海道・東北6県共同育種事業「高性能ロードの育種」により、全国7ヶ所のロード保有場所から集められ育種素材として造

成した系統である¹⁾。本試験の基礎鶏は、その第3(G2)世代であり、1984年5月ふ化のものをG0世代として1990年8月まで5世代の選抜を実施した。各世代のふ化月日は下記の通りであり、各々470日齢まで調査を行った。

G 0	1984年5月1日
G 1	1985年5月15日
G 2	1986年5月14日
G 3	1987年5月13日
G 4	1988年5月11日
G 5	1989年5月10日

2 選抜方法

基礎(以下G0)世代の各々の姉妹鶏を両区に分散して配分し、両区を遺伝的に同一水準になるようにした。

選抜は山田ら²⁾の方法による改良目標に基づく選抜指数法を用い、2段階選抜を行った。

1次選抜 短期成績(151~270日齢)により選抜を行った。雌は個体選抜、雄は全きょうだい雌3羽以上の母家系平均値をデータとし、後代の採取を行った。

2次選抜 全期成績(151~470日齢)により、1次選抜群の中から更に選抜を行い、採取しておいた後代より次世代を選抜した。

雌の選抜圧は、1次選抜2分の1、2次選抜3分の2、最終的に3分の1とした。雄の選抜圧は7分の1程度とした。

試験区分は表1のとおりである。1、2区の違いは卵重の改良量の軽重にある。すなわち、1区は、全期産卵率（151～470）および270日齢卵重をそれぞれ1.0および1.5標準偏差単位増加させ、270日齢体重を1.0標準偏差単位減少させる。一方、2区は産卵率を1.0標準偏差単位増加させ、体重を1.0標準偏差単位減少させる

が、卵重は現状維持である。

改良の対象とした形質は前記のとおり全期産卵率、270日齢卵重、270日齢体重であるが、これらを改良するための選抜の情報として用いた形質は、①1次選抜時は、短期産卵率、270日齢卵重および体重とし、②2次選抜時は、全期産卵率、270日齢卵重および体重とした。

表-1 試験区分

区	羽数	選抜	改良量（標準偏差単位）			選抜に使うデータ形質			
			体重	全期産卵率	卵重	体重	全期産卵率	卵重	短期産卵率
1	200	1次	-1	+1	+1.5	○		○	○
		2次	-1	+1	+1.5	○	○	○	
2	200	1次	-1	+1	0	○		○	○
		2次	-1	+1	0	○	○	○	

表-2 選抜指数式作成に使用したパラメータ推定値

形質	標準偏差	遺伝率	相				関	
			初産日齢	短期産卵率	全期産卵率	後期産卵率	270日齢卵重	270日齢体重
初産日齢(日)	11.40	0.64	1	-0.38	-0.11	0.12	0.20	0.22
短期産卵率(%)	12.50	0.33	-0.57	1	0.66	-0.42	-0.22	-0.10
全期産卵率(%)	15.30	0.18	0.16	0.55	1	0.95	-0.05	-0.11
後期産卵率(%)	18.90	0.2	0.43	0.16	0.91	1	0.02	-0.16
270日齢卵重(g)	4.50	0.75	0.45	-0.67	-0.19	0.09	1	0.35
270日齢体重(kg)	0.275	0.74	0.38	-0.18	0.48	0.64	0.41	1

注) 1. 基礎世代の父母鶏群における分散・共分散分析による父母両成分からの推定値

2. 対角線右上; 表型相関、左下; 遺伝分散

表-3 指数式係数および期待改良量

	指数式係数				1世代当期期待改良量(1S.D単位選抜の場合)							改良必要世代数
	短期産卵率	全期産卵率	体重(270)	卵重(270)	初産日齢(日)	短期産卵率(%)	全期産卵率(%)	後期産卵率(%)	体重(kg)	卵重(g)	卵体比(270)	
1区 1次選抜	1.512		-13.155	2.644	-1.262	1.596	0.777	0.251	-0.013	0.342	0.834	19.7
2次選抜		0.974	-25.770	1.476	0.664	0.427	0.943	1.347	-0.016	0.416	0.996	16.2
2区 1次選抜	1.189		-8.756	1.679	-1.648	2.101	1.023	0.337	-0.018	0	0.519	14.9
2次選抜		0.766	-18.676	0.760	0.273	0.979	1.233	1.477	-0.022	0	0.606	12.4

3. 使用したパラメータ

選抜指数式の作製に用いたパラメータは表2のとおりで、高性能ロード第2世代(58年鶏)(G0世代の父母世代)の成績から分散・共分散分析で推定した遺伝的パラメータ(福島、岩

手のプールした成績)である。

4. 飼養管理

飼養管理は当場の一般慣行法に従った。餌付けから28日齢までは電熱バッテリー育雛器、119日齢まで中大雛群飼ケージ、その後雌は成鶏用

単飼ケージに、雄は平飼群飼舎に収容した。

飼料給与は以下の通り行った（151日以降は雌鶏について）。

- 餌付～28日 齢育雛用前期飼料
(CP21%、ME2950Kcal/kg)
- ～70日齢 育雛用中期飼料
(CP18%、ME2800Kcal/kg)
- ～140日齢 育雛用後期飼料
(CP14%、ME2700Kcal/kg)
- ～350日齢 成鶏用飼料
(CP18%、ME2900Kcal/kg)
- ～470日齢 成鶏用飼料
(CP17%、ME2800Kcal/kg)

注) ただし、G5世代については151日齢以降470日齢までCP17%、ME2800Kcal/kgの成鶏用飼料を給与した。

雌鶏についての点灯開始時期は120日齢、時間は14時間一定とした。

III 結果と考察

1. 選抜指数式の作成及びG0世代の選抜状況

1) 選抜指数式の作成

G0世代における選抜に用いた選抜指数式は表2のパラメータ推定値に基づき作成した。

指数式の係数、1標準選抜差の選抜をしたときの希望改良量達成に要する世代数および1世代当りの期待改良量は表3に示すとおりである。

改良に要する世代数は、1区が19.7世代ないし16.2世代、2区が14.9世代ないし12.4世代と推定された。短期産卵率を情報形質とする1次選抜と全期産卵率を情報形質とする2次選抜を比べると初産日齢が1次選抜では1日前後早くなると予測されたのに対し、2次選抜では若干遅くなると予測された。また、1区と2区の選抜の違いは卵重選抜の有無であったが、この違いにより2区が1区より①初産日齢が早くなる、②産卵率が向上する、③体重が小さくなる、④卵重は小さくなる、ことが予測された。

2) G0世代の選抜状況

G0世代の選抜状況は表4に示すとおりである。両区の選抜状況を見ると、選抜率は1区では1次選抜率43.5%、2次選抜率84.4%、最終選抜率36.7%、同様に2区では45.4%、84.8%、38.5%とほぼ同等の選抜圧が加わったものと考えられた。選抜差を標準選抜差で見ると、初産日齢では1区が-0.4、2区が-0.6であった。全期産卵率では、同+0.3、+0.5、体重では、同-0.04、-0.15、卵重では、同+0.6、+0.3であった。

以上のことから、選抜はほぼ意図した方向にかかっていたと考えられた。ただし、卵重を現状維持とする2区で卵重にプラスの選抜がかかっていたことから、卵重にやや過大な選抜が行われたことが考えられた。

表-4 基礎(G0)世代の選抜状況

区	項目	羽数	初産日齢	短期産卵率	全期産卵率	体重(270)	卵重(270)
	全群	177	160.9±11.1	80.2±11.7	79.7±8.9	2.07±0.24	60.3±4.8
	一次選抜群	77	157.1±8.6	86.3±8.1	82.8±6.1	2.07±0.22	62.9±4.7
1区	二次選抜群	65	156.5±8.5	86.8±7.9	83.4±5.6	2.06±0.22	63.0±4.7
	単純選抜差		-4.4日	6.6%	2.7%	-0.01kg	2.7g
	標準選抜差		-0.396	0.564	0.303	-0.042	0.563
	全群	174	161.1±10.4	81.1±10.1	78.2±12.7	2.10±0.27	60.4±4.4
	一次選抜群	79	155.0±8.1	88.3±6.1	81.8±9.7	2.08±0.27	62.0±4.5
2区	二次選抜群	67	154.6±8.2	88.9±5.9	84.3±5.3	2.06±0.26	61.9±4.4
	単純選抜差		-6.5日	7.8%	5.0%	-0.04kg	1.5g
	標準選抜差		-0.625	0.780	0.532	-0.148	0.341

2. 遺伝的パラメータおよび選抜指数式の変更

共同研究場所の選抜状況からも選抜指数式作製に用いたパラメータ推定値が供試鶏群（G0世代）の遺伝的変異あるいは形質間の遺伝的関係を真に反映していなかったのではないかという疑問が持たれ、パラメータの再検討の必要が指摘された³⁾。そこで、より精度を高めるために各県（福島、青森、秋田、岩手）のG0世代の成績からの分散分析、G0世代とその父母世

代からの親子回帰によりパラメータの変更を行った。変更したパラメータは表5のとおりである。

指数式の係数は表6のとおりである。改良に要する世代数は、1区が12.4世代ないし8.5世代、2区が9.0世代ないし5.1世代といずれも短縮された。

1世代当りの期待改良量はいずれの形質も大きくなったが、1区と2区の相対的な大小関係は同様であった。

表-5 59年鶏によるパラメータ推定値

形質	標準偏差	遺伝率	相					関	
			初産日齢	短期産卵率	全期産卵率	後期産卵率	270日齢卵重	270日齢体重	
初産日齢(日)	11.25	0.36	1	-0.60	-0.14	0.07	0.05	0.10	
短期産卵率(%)	11.70	0.35	-0.68	1	0.50	-0.25	-0.16	-0.01	
全期産卵率(%)	11.42	0.3	0.07	0.45	1	0.89	-0.09	-0.08	
後期産卵率(%)	13.98	0.28	0.37	0.09	0.93	1	0.06	-0.12	
270日齢卵重(g)	4.66	0.45	0.27	-0.11	-0.11	-0.09	1	0.29	
270日齢体重(kg)	0.255	0.87	0.17	-0.01	0.22	0.26	0.49	1	

注) 1. 対角線右上; 表型相関、左下; 遺伝分散

2. 標準偏差: 各県のデータを単純平均(会議資料)

3. 表型分散: 各県のデータをプールした分散分析のもの(会議資料)

4. 遺伝率: 岩手、福島をプールした値(会議資料)

表-6 変更後の指数式係数および期待改良量

	指数式係数				1世代当期改良量(1 S.D単位選抜の場合)							改良必要 世代数
	短期 産卵率	全期 産卵率	体重 (270)	卵重 (270)	初産 日齢 (日)	短期 産卵率 (%)	全期 産卵率 (%)	後期 産卵率 (%)	体重 (270) (kg)	卵重 (270) (g)	卵体比 (270)	
1区 1次選抜	1.039	-13.656	1.462		-2.302	3.415	0.292	-0.359	-0.020	0.563	1.526	12.4
2次選抜		0.535	-16.930	1.457	0.655	0.784	1.364	-1.297	-0.030	0.824	2.726	8.5
2区 1次選抜	0.809	-7.235	1.457		-2.819	3.830	1.268	-0.073	-0.028	0	0.974	9.0
2次選抜		0.766	-9.786	0.453	-0.234	1.322	2.259	2.252	-0.050	0	2.385	5.1

3 指数式変更後の各世代の選抜状況

指数式変更後の各世代(G1からG4)の選抜状況を表7に示した。なおG3世代以降において、呼吸器病の発生により産卵成績が極端に劣る個体がみられたため、棄却検定により異常個体を削除した成績を載せている。また、それらの個体は1次選抜時の成績も悪いため選抜群にも含まれていない。選抜率は、各世代、両区とも30~40%であり、ほぼ同等の選抜圧が加わっ

たものと考えられる。

改良の目標は、表1に示したとおり1区は全期産卵率+1.0SD単位、270日齢卵重+1.5SD単位、270日齢体重-1.0SD単位の改良目標であり、2区は同様に、+1.0、0、-1.0SD単位の改良目標であった。また、このような選抜を行うことにより初産日齢はプラス(遅くなる)方向に、短期産卵率はプラス方向に選抜されると予測された。

表-7 各世代の選抜状況

世代	区	項目	羽数	初産 日 齡	短期 産卵率	全期 産卵率	体 重 (270)	卵 重 (270)
G 1	1区	全 群	189	168.2±10.3	77.9±9.6	78.7± 9.6	2.03±0.23	61.5±4.6
		一次選抜群	91	161.6± 7.3	84.2± 6.4	82.1±7.4	2.03±0.22	62.8±4.4
		二次選抜群	61	162.9± 7.6	82.6± 6.9	83.6± 6.1	2.01±0.22	64.4±4.2
		単純選抜差		-5.3日	4.7%	4.9%	-0.02kg	2.9g
		標準選抜差		-0.515	0.490	0.510	-0.087	0.630
	2区	全 群	194	168.0± 9.4	77.3±11.2	77.2±12.7	2.12±0.26	61.3±4.7
		一次選抜群	90	160.9± 6.0	85.7± 5.1	81.7± 9.4	2.01±0.23	60.6±4.2
		二次選抜群	59	160.2± 6.6	86.8± 5.6	85.6± 4.6	1.96±0.22	60.6±4.4
		単純選抜差		-7.8日	9.5%	8.7%	-0.16kg	-0.7g
		標準選抜差		-0.830	0.848	0.685	-0.6115	-0.149
G 2	1区	全 群	182	168.1±10.1	77.8± 9.9	79.4±10.7	2.10±0.25	63.7±4.6
		一次選抜群	117	164.5± 8.7	82.6± 7.1	82.4± 7.4	2.08±0.24	64.3±4.5
		二次選抜群	70	166.8± 8.8	80.8± 7.3	83.3± 6.1	2.04±0.22	66.2±4.1
		単純選抜差		-1.3日	3.0%	3.9%	-0.06kg	2.5g
		標準選抜差		-0.129	0.303	0.364	-0.240	0.543
	2区	全 群	188	164.3±10.2	80.9±10.5	81.2±10.7	2.12±0.24	61.6±4.8
		一次選抜群	118	159.6± 6.9	86.8± 5.1	84.5± 7.8	2.08±0.22	61.0±4.9
		二次選抜群	71	158.6± 7.2	87.7± 5.6	87.5± 4.9	2.02±0.21	61.3±5.0
		単純選抜差		-5.7日	6.8%	6.3%	-0.10kg	0.3g
		標準選抜差		-0.559	0.523	0.477	-0.417	-0.038
G 3	1区	全 群	172	167.9±10.9	74.3±11.2	71.5±13.5	1.95±0.23	62.7±4.5
		一次選抜群	108	164.3± 8.4	80.0± 7.2	74.6±12.2	1.93±0.24	63.7±4.2
		二次選抜群	60	165.9± 8.2	78.8± 7.4	79.9± 6.7	1.92±0.22	65.0±3.5
		単純選抜差		-2.0日	4.5%	8.4%	-0.03kg	2.3g
		標準選抜差		-0.183	0.402	0.622	-0.130	0.511
	2区	全 群	178	164.3±10.2	77.8±14.1	74.0±15.1	1.90±0.23	59.2±6.5
		一次選抜群	110	159.6± 7.3	85.9±6.1	78.2±12.6	1.89±0.22	59.2±5.2
		二次選抜群	56	158.7± 7.4	87.1± 6.4	85.6± 5.2	1.85±0.23	60.0±5.5
		単純選抜差		-5.6日	9.3%	11.6%	-0.05kg	0.9g
		標準選抜差		-0.549	0.660	0.768	-0.200	0.138
G 4	1区	全 群	164	153.3± 8.6	84.0±10.4	78.9±10.1	2.00±0.22	61.4±4.6
		一次選抜群	99	150.9± 7.6	89.7± 5.3	82.4± 8.6	1.96±0.20	61.7±4.2
		二次選抜群	65	152.2± 7.5	88.9± 5.2	83.6± 7.4	1.97±0.20	63.3±3.8
		単純選抜差		-1.1日	4.9%	4.7%	-0.03kg	1.9g
		標準選抜差		-0.128	0.471	0.465	-0.126	0.413
	2区	全 群	172	151.8± 8.1	86.6± 9.2	80.5± 9.8	1.92±0.27	57.9±4.2
		一次選抜群	101	148.7± 6.9	92.2± 3.8	84.8± 6.1	1.86±0.24	57.5±4.0
		二次選抜群	64	149.1± 6.6	92.2± 3.9	87.3± 3.9	1.84±0.21	58.3±3.9
		単純選抜差		-2.7日	5.6%	6.8%	-0.08kg	0.4g
		標準選抜差		-0.333	0.609	0.694	-0.298	0.095

実際の選抜差を標準選抜差で見ると、①初産日齢では両区、各世代でマイナスの方向であり、その度合は常に2区の方が大きかった。②短期産卵率については両区、各世代でプラスの方向に改良され、その度合は常に2区の方が大きかった。③全期産卵率についても短期産卵率と同様の選抜状況であった。④270日齢体重については、両区、各世代でマイナスの方向であり、その度合は常に2区の方が大きかった。⑤270日齢卵重については1区で常にプラスの方向であったのに対し、2区のG1、G2世代においてマイナスの方向、G3、G4世代でプラスの方向という選抜状況であった。2区の270日齢卵重は改良目標が現状維持であった。標準選抜差はG1世代で-0.15、以下G4世代まで-0.04、+0.14、+0.10とG0世代の+0.34と比べて小さい。以上から卵重については変更した遺伝的パラメータは当初推定したパラメータより正確であったといえる。

また、各世代の選抜状況は初産日齢を除いてほぼ意図した方向に行われたといえる。

4 産卵形質の世代別成績の推移

産卵形質の世代別成績の推移を図1に示した。

1世代当り期待遺伝改良量は表3、表6に示してあった。途中で遺伝的パラメータおよび選抜指数式の変更を行ったため、G0からG1世代への期待改良量とG1からG2世代以降の期待改良量が異なっているが、1区と2区の相対的な大小関係が同じなのは前述の通りである。

1区と2区の産卵形質の動きおよびその相対的關係は、

- ① 初産日齢
両区とも若干遅くなる。
1区が2区より遅くなる。
- ② 短期産卵率（151～270日齢）
両区とも上昇する。
2区が1区より高くなる。
- ③ 全期産卵率（150～470日齢）
両区とも上昇する。
2区が1区より高くなる。

- ④ 270日齢体重
両区とも小さくなる。
2区が1区より軽くなる。
- ⑤ 270日齢卵重
1区は重くなるが、2区は変わらない。
1区が2区より重くなる。
- ⑥ 卵体比（270日齢）
両区とも高くなる。
1区が2区より高くなる。

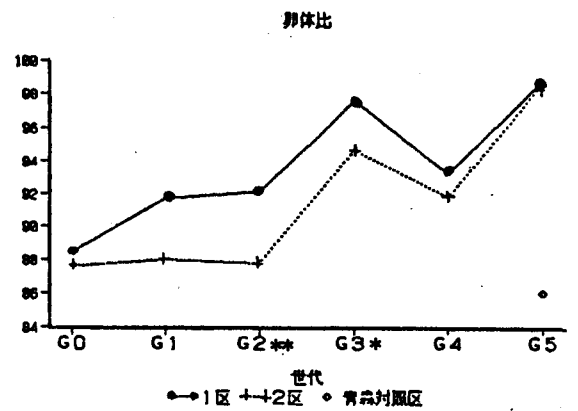
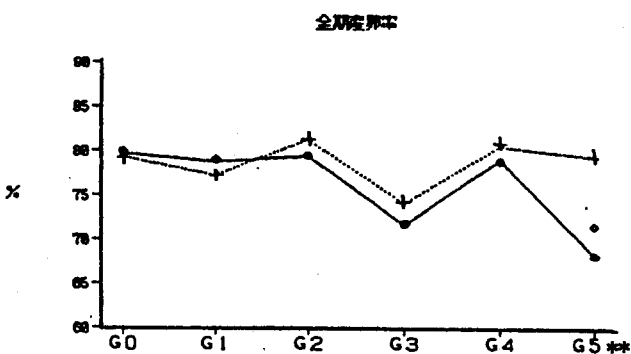
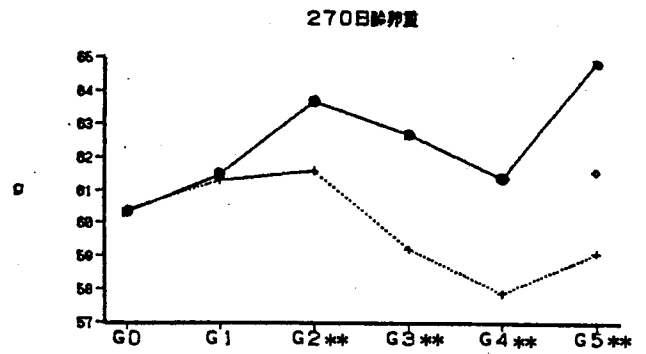
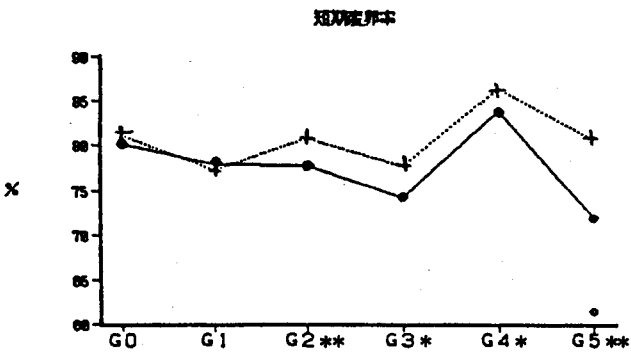
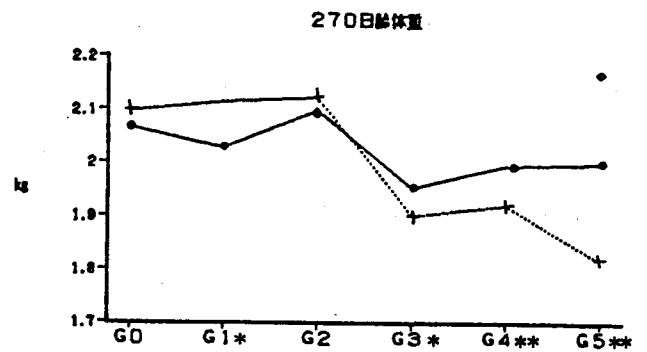
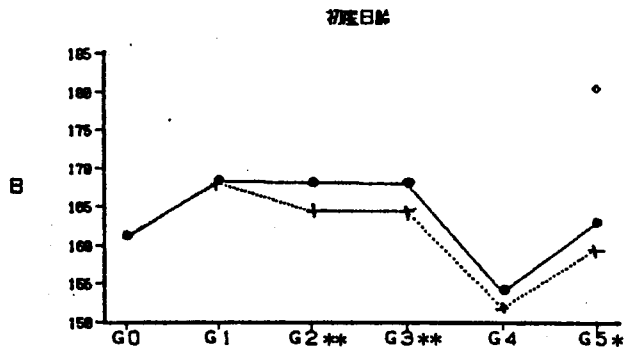
と考えられた。

実際の動きを見てみると、1区と2区の相対的な大小関係は、各形質で期待通りであった。世代による推移は、両区の体重および卵体比、1区の卵重は意図通りであったが、その他の形質については意図した結果が得られなかった。すなわち、2区の卵重は意図より小さくなり、産卵率は世代によっては上昇した時もみられたが、全期産卵率は1区ではG0世代の79.7%がG5世代では68.1%と低下し、2区では同79.3%、79.3%と向上がみられなかった。G4世代で短期産卵率が10%程度向上したがこれは初産日齢が早まったためによるものと思われる。

5 実現遺伝改良量

実現遺伝改良量を選抜世代数に対する回帰係数として表8に示した。

平均値でみると有意に改良されたと言えるものは2区、1区の270日齢体重で、1世代当りの実現改良量は2区が-0.07、1区が-0.04kgである。1区の270日齢卵重の1世代当りの改良量は0.70gと期待改良量0.74gとほぼ同じであったが有意とならなかった。これは、G3からG4世代にかけてマイナスに動いたためと考えられる。産卵率は、1区ではマイナスであった。2区ではプラスであったが、短期産卵率0.62%、全期産卵率0.09%と極小な増加にとどまった。標準偏差単位でも同様であり、最も改良量の大きな形質は2区の270日齢体重、次いで1区の270日齢卵重、1区の270日齢卵重であった。なお、G5世代では成鶏期の給与飼料がG0～G4世代までと異なったため、G0～G4まで



世代
● 1区 + 2区 ○ 青森対照区

世代
● 1区 + 2区 ○ 青森対照区

図一 産卵形質の世代別成績

注) 1. *印、**印は、該当世代での1区、2区の平均値の差がそれぞれ5%および1%水準で有意であることを示す。

2. 青森対照区の成績は、青森養鶏試で対照区として選抜していた鶏群を種卵で導入し、岩手畜試においてG5世代と同様の条件で飼養した区の成績である。

表-8 選抜世代数に対する実現遺伝改良量

	形質	平均値/世代	標準偏差単位/世代
1区	短期産卵率 (150~270)	-1.44±1.34 (%)	-0.12±0.12
	全期産卵率 (151~470)	-1.82±0.94 (%)	-0.16±0.08
	270日齢体重	-0.04±0.01* (kg)	-0.14±0.04**
	270日齢卵重	0.70±0.33 (g)	0.15±0.07
	指数値(短期)	-1.09±2.17	-0.10±0.20
	指数値(全期)	0.53±0.86	0.07±0.11
	2区	短期産卵率 (150~270)	0.62±0.84 (%)
全期産卵率 (151~470)		0.09±0.74 (%)	0.01±0.07
270日齢体重		-0.07±0.01* (kg)	-0.28±0.05**
270日齢卵重		-0.62±0.27 (g)	-0.13±0.06
指数値(短期)		-0.65±1.67	-0.07±0.19
指数値(全期)		0.48±0.60	0.09±0.11

注) 回帰係数標準誤差

*印および**印はそれぞれ5%および1%水準の危険率で有意であることを示す。
指数値についてはG1からG5までの5世代についての回帰係数を示す。

についても回帰係数を求め分析を行ってみたが、同様な結果であった。

選抜指数値については指数式変更後、すなわちG1~G5世代にかけての5世代分の回帰係数について示してある。1次選抜では両区ともマイナス方向に、2次選抜ではプラス方向であったもののその標準偏差単位の値は、1区0.068、2区0.085と非常に小さく、指数選抜が有効に行われたとは言い難いという結果であった。

このように両区の270日齢体重を除いて有意な結果が得られなかった原因としては、世代間の変動が大きかったことが考えられる。

6. 2段階選抜

1次選抜率、最終選抜率と充足率の関係を表9-1、2に示した。表9-1は実際の選抜に基づいた関係、表9-2は全年記録の選抜率を25%とした場合の関係である。充足率とは全年記録のみによって選ばれる個体数に対して2段

階選抜で残る個体数の割合である。薄ら⁴⁾は産卵率について90%の充足率を得たいとすれば第1段階での選抜は全年記録の選抜率を15%と設定したときの約52%から、45%のときの約77%の選抜率が必要となることを示しており、同報告の図表から全年記録の選抜率を25%、35%とした場合、第1段階での選抜率を各々約60%、70%とすれば90%の充足率を得られることが読み取れる。本試験は選抜指数値により選抜をおこなっており、選抜状況は、G2、G3、G4世代において1次選抜率が約60%であった。これらの世代について全年記録の選抜率を25%とした場合の充足率は各々の世代の1区、2区について、G2世代91.3%、87.2%、G3世代81.4%、85.1%、G4世代87.8%、97.7%でありG3世代の充足率が若干低かったもののおおよそ90%近い充足率となり、薄ら⁴⁾の産卵率における充足率と同様の結果が得られた。

表 9 - 1 選抜率と充足率の関係

世 代	1 区				2 区			
	1 次 選抜率	最 終 選抜率	充足率	相関係数 (指数値間)	1 次 選抜率	最 終 選抜率	充足率	相関係数 (指数値間)
G 0	43.5%	36.7%	63.1%	0.72	45.4%	38.5%	73.1%	0.55
G 1	48.1	32.3	75.4	0.64	46.4	30.4	78.0	0.57
G 2	64.3	38.5	88.6	0.64	62.8	37.8	81.7	0.62
G 3	62.8	34.9	60.0	0.53	61.8	31.5	85.7	0.58
G 4	60.4	39.6	86.2	0.56	58.7	37.2	92.2	0.71

表 9 - 2 最終選抜率を25%とした場合充足率

世 代	1 区			2 区		
	1 次 選抜率	最 終 選抜率	充足率	1 次 選抜率	最 終 選抜率	充足率
G 0	43.5%	25.0%	73.3%	45.4%	25.0%	75.0%
G 1	48.1	25.0	81.3	46.4	25.0	79.6
G 2	64.3	25.0	91.3	62.8	25.0	87.2
G 3	62.8	25.0	81.4	61.8	25.0	85.1
G 4	60.4	25.0	87.8	58.7	25.0	97.7

充足率と1次選抜率、最終選抜率および指数値間相関係数との相関関係を、①G 0からG 4までの実際の選抜時、②同最終選抜率25%時、③1次選抜率が約60%のG 2からG 4までの実際の選抜時、④同最終選抜率25%時、の4区分について表10に示した。

充足率と1次選抜率間にはいずれも有為な正の相関が見られた。選抜指数間相関係数との間にも、①を除き有為な正の相関が見られた。

西藤ら⁵⁾は充足率は1次と2次の選抜指数間の相関の程度により変わり、同指数間の相関係数が低いと充足率が低くなることを示唆している。本試験においても同様の結果が得られた。特に1次選抜率が一定の場合、充足率を高めるためには1次と2次の指数間の相関が高いことが重要な因子となるといえる。

選抜効率について、薄ら⁶⁾は充足率10%の不足を第2段階選抜時に補っても2段階選抜としての改良量は部分記録による改良量に比べて産卵率1.60倍と高い効果であったと述べている。

本試験の2段階選抜でも、1次選抜のみで全羽数を選抜したと想定した場合の選抜差と実際の選抜差を比較すると、特に後期産卵率、全期産卵率に選抜効果がみられた。

1次と2次の選抜指数間の相関が高ければ短期成績のみでの選抜が可能と考えられるが、後期産卵率など全期記録の成績が必要な改良を短期間で行う必要がある場合に2段階選抜は有効な手法になると考えられる。今後は、西藤ら⁵⁾が述べているように、雌雄の交配方法等についても検討してみる必要がある。

7 遺伝的パラメータの推定

各県、各世代のプール計算により最終的に推定されたパラメータを表10に示した。当初推定したパラメータとの大きな相違点は、遺伝率では初産日齢で0.36から0.48、270日齢卵重で0.45から0.66、卵体比で0.60から0.76と高くなり、270日齢体重で0.87から0.75へ低くなったことがあげられる。遺伝相関では270日齢卵重、体重の相関が0.49から0.25と低くなったこと、270

表-10 最終的に推定されたパラメータ推定値

形 質	標準偏差	遺伝率	相				関	
			初産日齢	短期産卵率	全期産卵率	後期産卵率	270日齢卵重	270日齢体重
初産日齢(日)	12.00	0.48	1	-0.58	-0.17	0.06	0.07	0.07
短期産卵率(%)	11.71	0.33	-0.71	1	0.55	0.23	-0.08	0.01
全期産卵率(%)	11.13	0.28	-0.18	0.64	1	0.90	-0.12	0.09
後期産卵率(%)	14.04	0.25	0.13	0.29	0.90	1	-0.07	0.12
270日齢卵重(g)	4.89	0.66	0.04	-0.24	-0.21	-0.14	1	0.25
270日齢体重(kg)	0.259	0.75	0.14	-0.00	0.18	0.23	0.29	1

注) 1. 対角線右上; 表型相関、左下; 遺伝分散

2. 59年から61年までの全県、全区をブールした値

日齢卵重と産卵率の相関が-0.11から-0.24と負の相関が高くなったことなどがあげられる。

遺伝率や遺伝相関は、データの種類にもよるが、できるだけ2種類以上の方法で推定することが望ましく、分散分析の場合には、親子回帰の場合より過大に評価される場合が多く、また実際の選抜から求めた実現遺伝率は親子回帰の方に近い¹⁾という。本選抜試験においても当初分散・共分散分析により推定した遺伝的パラメータは実際のパラメータより過大に評価していた点もみられたが、途中で見直しを行ったパラメータは、上述の点を除けば最終的に推定されたパラメータとの相違点が少なかった。

指数選抜が意図通りの選抜効果を示すかどうかは指数式作成に用いるパラメータ想定値が育種鶏群の形質関係を真に反映しているかどうかにかかっている²⁾。本試験では、各世代の選抜差には指数式の違いによる方向性の違いが見られたが、世代間の選抜効果は270日齢体重を除いてみられなかった。270日齢卵重、体重および産卵率の推定値が異なっていたことが原因の1つと考えられる。

IV 摘 要

ロードアイランドレッド種について産卵性に悪影響を及ぼさないで大卵化、小軀化を図るため改良目標に基づく選抜指数式による選抜を行った。選抜結果より遺伝的パラメータの推定を行っ

た。

1) G0世代の選抜状況からパラメータの見直しを行った。指数式係数も変更し、その結果、改良に要する世代数は1区が12.4ないし8.5世代、2区が9.0世代ないし5.1世代と当初より短縮された。

2) 指数式変更後の各世代の選抜状況を選抜差でみると、初産日齢を除いてほぼ意図した方向に行われた。

3) 産卵形質の世代別成績は、1区と2区の相対的な大小関係は期待通りであったが、世代による推移は両区の体重および卵体比、1区の卵重を除いて意図した結果が得られなかった。

実現遺伝改良量で有意に改良された形質は両区の270日齢体重だけであった。

4) 2段階選抜では後期産卵率の改良効果が大きかった。

5) 各県、各世代のデータよりパラメータの推定をおこなった。選抜に使用したパラメータと比較して、遺伝率では初産日齢、270日齢卵重、卵体比で高くなり、270日齢体重で低く推定された。遺伝相関では270日齢卵重と体重の相関が低く、270日齢卵重と産卵率の負の相関が高く推定された。

V 引用文献

- 1) 薄敬長久・大川原寛・東北六県共同
(1985): 高性能ロード育種試験、福島鶏試研報16、14~20
- 2) 山田行雄・横内圀生・西田 朗 (1974):
選抜指数式の実用面からの検討、家禽会誌11、
143~146
- 3) 西藤克己・大久保寛通・吉田唱二 (1986):
ロード種の効率的選抜技術の確立 (第1報)、
青森鶏試研報23、6~14
- 4) 薄敬長久・古山久雄・大川原寛 (1987):
産卵鶏の産卵能力における二相選抜の効果、福
島鶏試研報18、8~16
- 5) 畜産大辞典 (1978)、227~228
- 6) 大塚勝正・加藤貞臣・野田賢治・広瀬一雄・
宮崎典夫・畔柳英世 (1981): 卵用鶏系統造成
試験、愛知総農試研報13、362~367