

家畜改良研究室

県産プレミアム地鶏の改良増殖に関する研究	
担 当	家畜改良研究室特産開発グループ、経営高度化研究室 ○伊藤 直弥・宇高 優美・村田 翔平・岡崎 亮
研究課題名 研究年度	県産プレミアム地鶏の改良増殖に関する研究 平成 23 年度～令和 3 年度

背 景

県産プレミアム地鶏である「長州黒かしわ」の雄系種鶏「やまぐち黒鶏」は、「黒柏鶏」と「ロードアイランドレッド(以下、RIR)」、「軍鶏」、「ホワイトプリマスロック」を活用した4元交雑鶏を閉鎖群育種して造成していることから、全体の外貌色(以下、羽装)を「黒柏鶏」と同じ黒色に統一するためには、羽色関連遺伝子^{注1)}により選抜を行う必要がある。また、近交退化による生産性低下を回避するためには、肉質や産肉能力に留意しながら後継系統を造成する必要がある。

また、種鶏場の生産効率向上のためには、種鶏場で利用している雌系種鶏「RIR」の系統よりも産卵率が高く、産肉能力を兼ね備えた系統を利用する必要がある。

目 的

- ・「やまぐち黒鶏」の後継系統の造成、質的形質の固定化及び量的形質の向上
- ・発育性及び産卵性を兼ね備えた「RIR」の新系統の造成

成 果

1 雄系種鶏「やまぐち黒鶏」の改良

- (1) 平成 24 年及び 27 年に後継系統を造成した(423 系及び 427 系)。
- (2) 両系統とも羽色関連遺伝子が黒柏鶏と同じになるよう選抜したところ、初生ヒナにおける黒色羽装割合は 100%となった。これは販売開始当初に利用していた系統(15 系統)よりも早い世代で達成した(表 1)
- (3) また、両系統とも 15 系統を用いて生産した長州黒かしわと比較して増体性、歩留まり及び肉質に同等の能力が認められた(表 2～4.一部データ省略)。

2 雌系種鶏「RIR」の改良

- (1) 種鶏場で利用している肉用系統(86 系統)と卵用系統(YC 系統)の交配により、新系統を造成した。
- (2) 産卵率は 86 系統よりも新系統が高かった(データ省略)。
- (3) 新系統を用いて生産した長州黒かしわの出荷体重は、平成 29 年度より雌雄共に目標体重の 3.0kg を達成した(表 5)。
- (4) 肉質は 86 系統を用いて生産した長州黒かしわと同等であった(データ省略)。

脚注 1) 羽色関連遺伝子：黒色拡張遺伝子(MC1R 遺伝子)、劣性白遺伝子(チロシナーゼ(Tyr) 遺伝子)及び銀色羽(SLC45A2) 遺伝子

表1 やまぐち黒鶏の初生ヒナにおける黒色羽装割合の系統間比較（%、羽）

系統	第1世代 (n)	第2世代 (n)	第3世代 (n)	第4世代 (n)	第5世代 (n)	第6世代 (n)	第7世代 (n)	第8世代 (n)	第9世代 (n)	第10世代 (n)
427系統	84 (306)	59 (718)	85 (531)	93 (787)	99 (636)	100 (320)				
423系統	93 (597)	63 (614)	84 (267)	100 (225)	100 (282)	100 (195)	100 (203)	100 (115)	100 (85)	
15系統	36 (397)	70 (221)	87 (269)	91 (680)	93 (99)	95 -	95 -	-	-	94 (457) 100 (269)

表2 長州黒かしわの体重及び歩留まりの系統間比較（平成26年）

交配に用いた系統	雄体重 (84日齢, g)		雌体重 (98日齢, g)		飼料要求率 (FCR)	雄				雌			
	平均	SD	平均	SD		モモ肉歩留		ムネ肉歩留		モモ肉歩留		ムネ肉歩留	
423系統	3,245 ± 182		2,794 ± 159		3.09	20.3 ± 0.9		12.5 ± 1.1		19.5 ± 0.7		14.0 ± 0.8	
15系統	3,295 ± 289		2,750 ± 204		3.25	20.7 ± 1.9		13.1 ± 1.0		20.7 ± 0.4		13.8 ± 1.2	

注1) RIRは両区とも86系統を利用

表3 長州黒かしわの体重及び歩留まりの系統間比較（平成30年）

交配に用いた系統	雄体重 (84日齢, g)		雌体重 (98日齢, g)		飼料要求率 (FCR)	雄				雌			
	平均	SD	平均	SD		モモ肉歩留		ムネ肉歩留		モモ肉歩留		ムネ肉歩留	
427系統	3,453 ± 273		2,960 ± 156		3.14	19.7 ± 1.3		13.5 ± 0.8 **		19.4 ± 0.9		14.8 ± 1.0 *	
423系統	3,422 ± 170		2,884 ± 107		3.11	19.3 ± 0.7		11.9 ± 1.1		19.1 ± 1.0		13.7 ± 0.5	

注1) 有意差あり(**<0.01、*<0.05、t-test)

注2) RIRは両区とも新系統1を利用

表4 長州黒かしわの体重及び歩留まりの系統間比較（平成30年）

交配に用いた系統	性	肥育期間	n	胸肉				モモ肉			
				肉色 a*値	剪断力価 kg/cm2	イノシン酸 μmol/g	Ans+Car mg/100g	肉色 a*値	剪断力価 kg/cm2	イノシン酸 mg/100g	Ans+Car mg/100g
427系	雄	12週	6	1.8	3.1	8.0	1,325	7.9	3.6	5.2	456
	雌	14週	6	0.9	0.9	0.4	26	0.6	0.5	0.2	33
423系	雄	12週	6	1.7	4.5	7.4	1,409	9.7	3.3	5.9	550
	雌	14週	6	0.5	2.6	0.4	55	1.2	0.4	0.5	80
423系	雄	12週	6	2.4	2.8	7.1	1,224	6.9	3.1	5.0	418
	雌	14週	6	0.7	2.2	0.4	23	1.2	0.6	0.2	55
				1.3	4.3	7.3	1,371	8.5	3.4	5.9	512
				0.6	1.6	0.4	47	1.6	0.8	0.5	27

注) 上段：平均値、下段：標準偏差

表5 長州黒かしわの生産性の系統間比較

年度	交配に用いたRIR	雄体重 (84日齢, kg)	雌体重 (98日齢, kg)	飼料要求率	生産指数
H28	新系統	3.25	2.85	2.75	120.8
	86系統	4.12	3.38	2.86	139.0
H29	新系統	3.37	3.06	3.06	107.6
	86系統	3.89	3.32	2.98	127.5
H30	新系統	3.66	3.07	-	-
R1	新系統	3.57	3.12	2.97	120.5
	86系統	3.55	3.19	3.14	119.1

注1) 生産指数=(出荷時体重×育成率)÷(肥育日数×飼料要求率)×100

注2) H30年度は事故があったため、飼料要求率及び生産指数が算出できない。

注3) R1年度の86系統の体重は♂は77日齢、雌は91日齢。

酪農家に対する現地支援活動とその成果 — 第3報 —

担 当	家畜改良研究室 特産開発グループ ○水間 なつみ・松本 容二
研究課題名	牛群検定成績の活用促進に関する研究 —牛群検定成績の分析・評価及び新たな農場支援手法の検討—
研究年度	平成29年度～令和2年度

背 景

本県では酪農家の乳量・乳質の向上、低コスト生産、経営改善を目的とした現地支援活動を農林水産事務所畜産部と連携して実施し、当部は牛群検定成績を用いた技術的支援を実施している。牛群検定成績は有用なデータが豊富にあるが難解なため、十分に活用できていない酪農家も多い。

目 的

ベンチマーキングの手法を用いたデータの可視化と分析を実施し、牛群検定成績の活用促進を図り、より効果的な農場支援を目指す。

成 果

1 ベンチマーキングシート（以下、BS）の作成と分析

本県全酪農家のデータを用いたBSを作成し、各牧場の立ち位置や強み・弱みを示した（第2報参照）。要改善項目の把握や目標設定が容易になり、酪農家の改善意欲の向上や支援チーム内での共通認識に繋がっている。BSのデータを用いた重回帰分析では、分娩間隔や乳量が経産牛1頭当り乳代 - 濃厚飼料代（以下、粗収益）に大きく寄与、また、分娩間隔には経産JMRや空胎日数145日以上（割合）が寄与していることが分かった（表1）。飼養規模別で粗収益が最も多いのは100頭以上、次いで40～49頭が多く、飼養形態別では全項目でフリー形態が優良な成績だった（表2）。また、フリー形態において、従事者一人当り経産牛頭数が増えると分娩間隔が延長する傾向であった（図1）。

2 支援の効果

（1）重点支援項目（体細胞数の低減、平均分娩間隔の短縮）

体細胞数の中央値は253千/ml（H28）から216千/ml（R2）に低下。分娩間隔に寄与する経産JMRや空胎日数145日以上（割合）は減少しており（表3）、今後の分娩間隔の短縮が期待できる。

（2）酪農経営

経産牛1頭当り乳量が8,643kg（H28）から8,915kg（R2）に増加し、粗収益も大幅に増加しており（表3）、支援の効果が確認できる。

表1 BSデータを用いた重回帰分析の結果

項目/説明変数	目的変数＝経産牛1頭 当りの乳代－濃厚飼料代		目的変数＝ 経産牛1頭当り乳量		目的変数＝分娩間隔	
	標準偏差回帰変数	判定	標準偏差回帰変数	判定	標準偏差回帰変数	判定
	経産牛1頭当りの乳代－濃厚飼料代 (円)	-	-	2.04241E-11	[**]	0.025903447
経産牛1頭当り乳量	1.19127E-07	[**]	-	-	0.195866743	[]
100kg乳生産に要する濃厚飼料代 (円)	0.020910858	[*]				
経産牛1頭当りの濃厚飼料代 (円)	0.801870955	[]	3.0071E-08	[**]		
経産牛頭数(頭)※期首	5.36668E-05	[**]	0.123076125	[]		
経産牛頭数(頭)※期末	0.000172424	[**]	0.240861411	[]		
初産分娩頭数 (頭)	0.411428485	[]	0.147805087	[]	0.644177634	[]
305乳量 (kg)	0.534912334	[]	0.025310462	[*]	0.769547931	[]
搾乳牛1日1頭当り乳量 (kg)	0.165580685	[]	4.92225E-05	[**]	0.830582042	[]
乳脂肪率 (%)	0.000388314	[**]	0.028440106	[*]	0.864662874	[]
体細胞数 (千/ml)	0.334140714	[]	0.19562623	[]	0.930610958	[]
体細胞数 70千/ml以下 (割合)			0.278748106	[]	0.912958535	[]
搾乳日数 (日)					0.531892609	[]
分娩間隔 (日)	0.001594813	[**]	0.020646012	[*]	-	-
初回授精開始日数 (日)			0.117873552	[]	0.742818781	[]
経産 JMR	0.140844634	[]	0.405071626	[]	0.030467316	[*]
空胎日数 145日以上 (割合)	0.546296396	[]	0.507678576	[]	2.07263E-05	[**]

表2 飼養規模、形態別の各項目の値 (一部抜粋)

	経産牛1頭当りの乳代 －濃厚飼料代 (円)	経産牛1頭 当り乳量	分娩間隔 (日)	体細胞数 (千/ml)
飼養規模				
100頭以上	863,190	9,964	439	227
50～80	722,450	8,795	474	211
40～49	761,497	8,892	454	226
30～39	689,549	8,254	463	360
20～29	735,872	8,504	439	299
10～19	690,053	8,277	489	247
飼養形態				
フリー	732,740	8,952	447	248
つなぎ	722,518	8,425	474	276

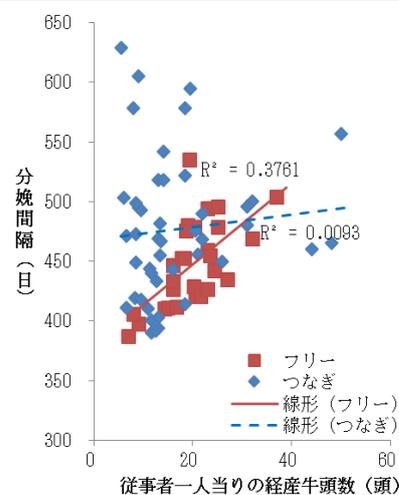


図1 分娩間隔と従事者一人当りの経産牛頭数の相関

表3 各項目の中央値の変化

	H28	H29	H30	R1	R2
経産牛1頭当りの乳代－濃厚飼料代 (円)	737,241	712,301	712,314	772,356	786,515
経産牛1頭当り乳量 (kg)	8,643	8,731	8,756	8,676	8,915
体細胞数 (千/ml)	253	197	229	235	216
分娩間隔 (日)	454	450	460	438	467
経産 JMR	46	47	41	48	41
空胎日数 145日以上 (割合)	57.4	50.9	54.0	50.4	51.4

黒毛和種繁殖雌牛の改良に関する研究	
担 当	家畜改良研究室 やまぐち和牛改良繁殖グループ ○吉村 謙一・大賀 友英・山本 幸司*
研究課題名 研究年度	黒毛和種繁殖雌牛の改良に関する研究 平成30年度～

背 景

近年の情報網や物流の発達により、種雄牛の情報が氾濫し、他県産種雄牛の精液が簡単に入手できる時代となったことから、繁殖雌牛への交配における農家の自由度が高まっている。

また、産肉能力、特に脂肪交雑を重視した繁殖雌牛の改良が進み、種牛性における改良の停滞が懸念されている。

目 的

産肉能力及び種牛性における県内繁殖雌牛の現状把握、交配時の判断基準及び改良の方向性を提示することで、県内繁殖雌牛の改良と「やまぐち和牛」の生産基盤強化につなげる。

成 果

1 県内繁殖雌牛の現状調査

県内繁殖雌牛の血統構成については、長年最も割合が高かった鳥取系「平茂勝」に代わり、平成29年より兵庫系「安福久」が最も高くなった（表1）。系統構成については、鳥取系が最も高く41%、兵庫系が39%、島根系が20%となった（図1）。

2 繁殖能力、産肉能力の分析

（1）繁殖能力の分析

鳥取系を父に持つ繁殖雌牛は分娩間隔育種価が優れている（表2）。体型と分娩間隔についての表型相関は見られない。

（2）産肉能力の分析

全ての系統の繁殖雌牛について、鳥取系の種雄牛を交配することで、枝肉重量及びバラ厚の改良が見込め、兵庫系の種雄牛を交配することで、ロース芯及び、皮下脂肪、歩留基準値、脂肪交雑の改良効果が見込めることが判明した（表3）。

3 交配判断基準の検討

繁殖能力については、鳥取系の種雄牛を交配することで、改良を進めることが可能となる。

産肉能力については、枝肉重量を改良したい場合は鳥取系種雄牛を、ロース芯や脂肪交雑を改良したい場合は兵庫系種雄牛を交配することで、改良を進めることが可能となる（表4）。

*現長門農林水産事務所畜産部

表1 血統構成割合

平成27年		平成28年		平成29年		平成30年		令和元年	
名号	頭数								
平茂勝	697	平茂勝	534	安福久	430	安福久	463	安福久	490
百合茂	275	百合茂	357	平茂勝	415	百合茂	413	百合茂	426
安福久	268	安福久	352	百合茂	402	平茂勝	323	平茂勝	263
安茂勝	192	安茂勝	192	安茂勝	178	美津照重	184	美津照重	227
安平	177	勝忠平	162	勝忠平	156	安茂勝	182	安茂勝	171
勝忠平	154	安平	145	東平福	135	勝忠平	146	勝忠平	144
福栄	149	第1花国	135	第1花国	118	東平福	145	東平福	141
第1花国	137	福栄	134	美津照重	118	第1花国	108	美国桜	132
東平福	119	東平福	126	安平	113	福栄	94	隆之国	112
美津神	118	美津神	113	福栄	113	平茂晴	94	第1花国	97
203種類	4086頭	201種類	4043頭	199種類	4026頭	198種類	4011頭	208種類	4079頭

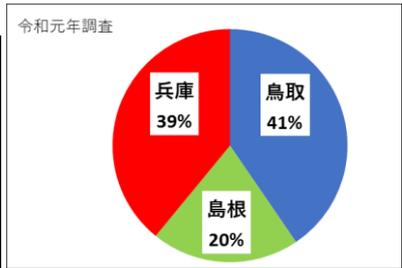


図1 系統構成割合

表2 繁殖能力分析（繁殖形質育種価）

頭数 (頭)	平均年齢 (歳)	初産月齢 (月)	分娩間隔		登録時の審査項目（減率審査、項目の数値は雌の普通の減率、%）											
			平均値 (日)	育種価 (日)	80.1 (点)	体積 20	前軀 18	中軀 16	後軀 22	均称 20	肢蹄 歩様 22	品位 20	頭頸 22	資質 20	乳微 20	
1,605	6.6	25	398.7	-3.1	81.2	18.9	16.8	14.3	21.1	19.0	21.8	18.9	21.7	18.5	19.3	
繁殖雌牛		頭数 (頭)	初産月齢 (月)	分娩間隔		登録時の審査項目（減率審査、項目の数値は雌の普通の減率、%）										
祖父系統	父系統			平均値 (日)	育種価 (日)	80.1 (点)	体積 20	前軀 18	中軀 16	後軀 22	均称 20	肢蹄 歩様 22	品位 20	頭頸 22	資質 20	乳微 20
鳥取	鳥取	131	25.1	397.7	-7.9A	81.4	18.5	16.4b	13.9	20.6	18.8	21.7	18.6	21.6	18.7	19.4
	島根	186	24.9	395.8	-2.7B	81.0	19.1	17.1a	14.5	21.2	19.1	21.8	18.9	21.6	18.6	19.6A
	兵庫	451	24.9	401.2	-1.9B	81.2	18.8	16.7	14.2	21.0	19.0	21.9	18.8	21.7	18.4	19.2B
	小計	768	25.0	399.3	-3.1	81.2	18.8	16.7	14.2	21.0	18.9	21.8	18.8	21.7	18.5	19.3
島根	鳥取	164	25.0	406.5	-3.0A	81.2	18.8	16.8	14.2	20.8	19.0	21.6	18.9	21.6	18.6	19.4
	島根	12	24.1	408.4	2.6B	81.2	19.0	17.2	14.3	20.6	19.2	21.3	19.0	21.8	18.3	19.4
	兵庫	132	24.9	397.1	0.6	80.9	19.4	17.3	14.7	21.6	19.4	21.9	19.0	21.7	18.4	19.3
	小計	308	24.9	402.5	-1.3	81.1	19.1	17.0	14.4	21.1	19.1	21.7	19.0	21.6	18.5	19.4
兵庫	鳥取	329	25.0	391.9	-6.0A	81.2	18.9	16.8b	14.3	21.1	18.9b	21.6b	18.8	21.6	18.6	19.4a
	島根	137	25.0	404.8	-0.3B	81.0	19.1	17.0b	14.5	21.2	19.1	21.8	19.1	21.7	18.6	19.4a
	兵庫	63	25.0	394.1	-1.9B	80.9	19.3	17.4a	14.6	21.5	19.3a	22.1a	19.2	21.8	18.3	19.1b
	小計	529	25.0	395.5	-4.0	81.1	19.0	16.9	14.4	21.1	19.0	21.7	19.0	21.7	18.5	19.3

表3 産肉能力分析（産肉形質育種価）

繁殖雌牛系統	交配種雄牛系統	頭数 (頭)	枝肉重量 (kg)	ロース芯面積 (cm ²)	バラ厚 (cm)	皮下脂肪厚 (cm)	歩留基準値 (%)	脂肪交雑 (BMS No.)
鳥取	鳥取	499	50.6 A	8.8 B	0.7 A	-0.3 B	1.3 B	1.5 B
	島根	259	36.0 B	8.9 B	0.6 B	-0.2 C	1.3 B	1.5 B
	兵庫	313	24.7 C	9.9 A	0.4 C	-0.3 A	1.6 A	1.7 A
	小計	1071	39.5	9.2	0.6	-0.3	1.4	1.6
島根	鳥取	333	46.8 A	7.6 B	0.7 A	-0.2 B	1.1 B	1.4 B
	島根	99	35.7 B	7.7 B	0.6 B	-0.1 C	1.1 B	1.4 B
	兵庫	267	24.4 C	9.4 A	0.4 C	-0.4 A	1.6 A	1.6 A
	小計	699	36.7	8.3	0.5	-0.3	1.3	1.5
兵庫	鳥取	557	51.3 A	7.5 B	0.8 A	-0.2 B	1.1 B	1.5 b
	島根	318	43.3 B	8.4 A	0.6 B	-0.1 C	1.1 B	1.5
	兵庫	739	23.2 C	8.6 A	0.4 C	-0.3 A	1.4 A	1.5 a
	小計	1614	36.8	8.2	0.6	-0.3	1.3	1.5

※アルファベット 大文字1%水準、
小文字5%水準 有意差有り

表4 交配判断基準

		交配種雄牛		
		鳥取系	島根系	兵庫系
繁殖雌牛	鳥取系	◎		
	島根系	◎	×	×
	兵庫系	◎		

繁殖能力

※分娩間隔育種価で判断

		交配種雄牛		
		鳥取系	島根系	兵庫系
繁殖雌牛	鳥取系	○ (増体重視)		◎ (肉質重視)
	島根系	○ (増体重視)		◎ (肉質重視)
	兵庫系	○ (増体重視)	○	○ (肉質重視)

産肉能力

※枝肉重量、ロース芯面積、脂肪交雑育種価で判断