

畜産分科会

酪農家に対する現地支援活動とその成果－第2報－

担 当	家畜改良研究室 ○水間 なつみ・恵本 茂樹
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～31年

背 景

本県の酪農家戸数は年々減少し、それに伴い、乳用牛飼養頭数及び生乳生産量も減少傾向にある。一方、酪農経営の持続的な発展と安心安全な生乳生産を確立するためには、生産基盤の一層の強化が必要である。そこで、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ており、当センターは牛群検定成績を用いた技術的支援を実施している。

目 的

第1報では本県の特色ある取組とその成果について発表した。今年度よりベンチマーキングシート（図1）や移行期マニュアルなど、新たな手法を取り入れて支援方法を継続・強化を図ったことから、その成果を検証する。

成 果

1 重点支援項目の改善

（1）体細胞数

H30年度より目標値を228千個/mlより220千個/mlに引き下げ指導を強化した。本県酪農家の半数以上が目標（220千個/ml）を達成し、中央値が245千個/ml（H26）から220千個/ml（H30）に低下した（図2）。

（2）平均分娩間隔

移行期管理改善により分娩後初回授精日数が大幅に短縮した。また、経産JMRも短縮し、平均分娩間隔は464日（H26）から458日（H30）に短縮（ $p<0.01$ ）した（図3）。以上の項目は、授精頭数や受胎頭数の割合も増加している（データ省略）ことから、今後さらなる短縮が期待される。

2 酪農経営の改善

体細胞数による損失低下と平均分娩間隔の短縮により、検定日乳量/搾乳牛1頭が25.6（H26）から27.4（H30）に増加（ $p<0.01$ ）（図4）し、除籍率低下や分娩頭数割合増加が、経費削減や副収入増加を実現した。

ベンチマーキングシート (2017.4~2018.3) ※県内28戸の牛群検定農家のデータを集計しています				農場名	〇〇牧場様				
No.	項目名	実数	評価	順位	A ← (良: 経営の強み) → D (悪: 経営の弱み)				
					最強値	上位25%値	中央値	下位25%値	最弱値
年間成績									
①	経産牛1頭当りの乳代-濃厚飼料代 (円)	590,413	D	24	963,480	795,689	681,918	617,753	★512,614
②	経産牛1頭当り乳量	8,801	B	12	10,983	9,374	★8,555	7,799	6,212
③	100kg乳生産に要する濃厚飼料代 (円)	3,395	D	28	1,995	2,296	2,486	2,742	★3,395
④	経産牛1頭当りの濃厚飼料代 (円)	269,422	D	27	149,864	188,509	211,152	234,391	★275,784
⑤	標準乳量の夏季変動率 (%)	-1.97	C	17	5.64	0.40	-1.57	★-3.47	-9.10
一年間の牛の動き									
①	経産牛頭数(頭)※期首	45							
②	経産牛頭数(頭)※期末	46							
③	保留頭数								
④	初産分娩頭数(頭)	10							
⑤	除籍牛の頭数	11							

図1 ベンチマーキングシートの一部

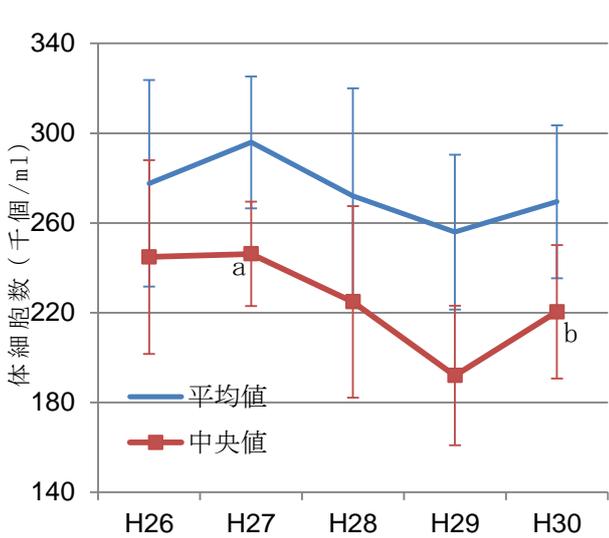
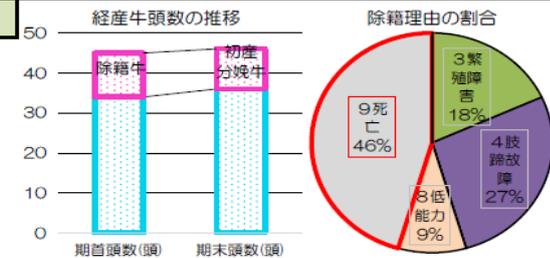


図2 本県検定農家の平均体細胞数の推移
※異符号間で有意差あり (P<0.05)

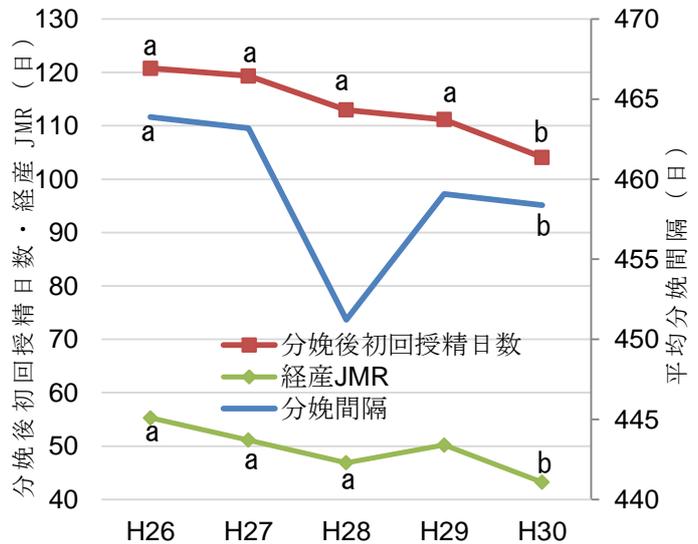


図3 繁殖成績の推移
※異符号間で有意差あり (P<0.01)

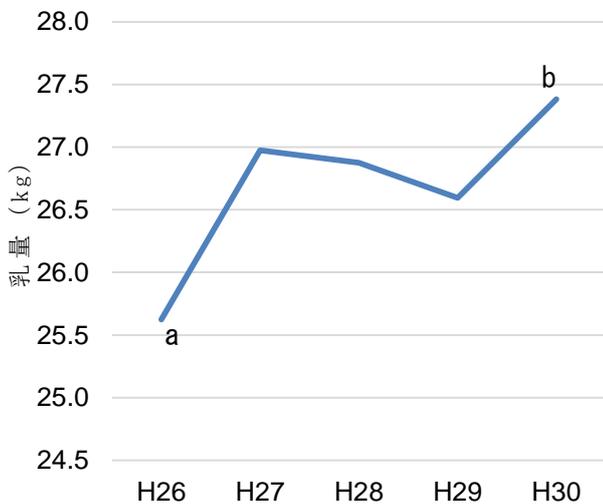


図4 検定日乳量/搾乳牛1頭の推移
※異符号間で有意差あり (P<0.01)

黒毛和種繁殖雌牛の改良に関する研究－第1報－

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・山本 幸司
研究課題名	黒毛和種繁殖雌牛の改良に関する研究
研究年度	平成30年～32年

背 景

県の定める肉用牛改良増殖目標達成のため、県内繁殖雌牛の系統、血統構成や改良の現状を正確に把握し、一層の産肉能力と繁殖能力の改良を推進する必要がある。

目 的

本研究は、県内繁殖雌牛の系統、血統構成、種牛性及び産肉成績を分析し、「やまぐち和牛」の改良の基礎資料とするとともに、農家へ交配時の判断基準を示すことで、農家経営の安定を図ることを目的としている。

今年度は県内繁殖雌牛の改良の現状把握（系統構成、血統構成、枝肉形質と繁殖形質の育種価・枝肉成績の推移）及び種牛性を調査分析した。

成 果

1 繁殖雌牛の血統構成及び系統構成の現状把握

県内生存雌牛データ（平成30年調査）から県内繁殖雌牛の血統構成及び系統構成（「鳥取系」、「島根系」及び「兵庫系」）を父牛別に分類した。その結果、系統では「鳥取系」、父牛では「安福久」が最も多かった（図1、2）。

2 繁殖雌牛の枝肉形質の現状把握

繁殖雌牛育種価（平成30年調査）、枝肉情報（枝肉情報全国データベース）から県内繁殖雌牛の枝肉形質（枝肉重量、ロース芯面積、バラ厚、皮下脂肪厚、推定歩留及び脂肪交雑）の育種価と枝肉成績を調査した。標準化育種価の推移を見ると、全ての形質で望ましい方向に改良が進んでおり、特に脂肪交雑の改良が最も進んでいた（図3）。

3 繁殖雌牛の繁殖形質の現状把握

繁殖雌牛育種価（平成29年度）から県内繁殖雌牛の繁殖形質（初産月齢、分娩間隔）を調査した。その標準化育種価の推移より初産月齢は年々若くなっているが、分娩間隔の短縮傾向は見られなかった。（図4）

4 繁殖雌牛の審査形質の分析

登録体型審査データ（審査基準改定後の平成24～29年に登録された繁殖雌牛のうち、2産以上分娩記録のあるもの）、県内生存雌牛データ（平成30年調査）を用いて、審査形質と繁殖形質（分娩間隔）の関連性を調査した。（表1）その結果、平茂勝系統を祖父に持つ繁殖雌牛は、「後軀」及び「均称」は総じて優れる傾向にあった。

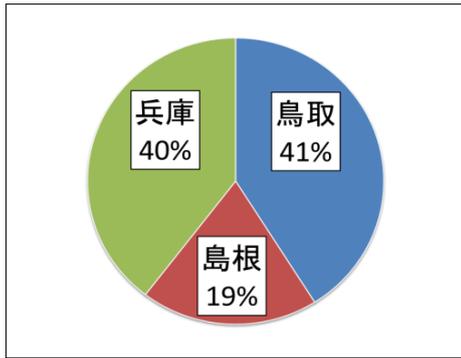


図1 繁殖雌牛系統構成

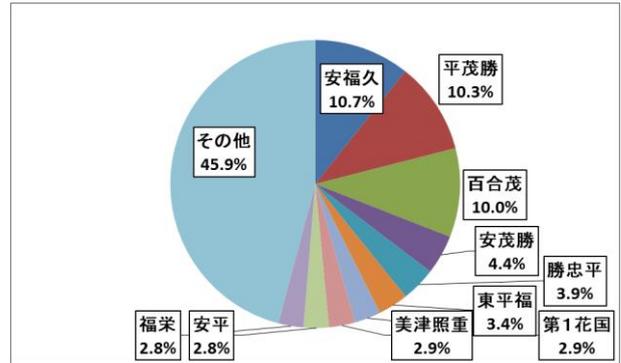


図2 繁殖雌牛血統（父牛）構成

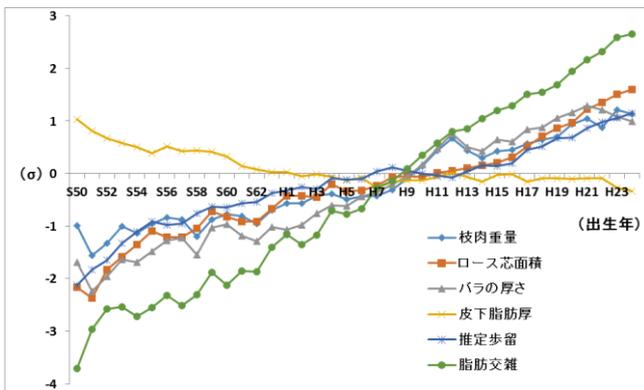


図3 枝肉形質の標準化育種価

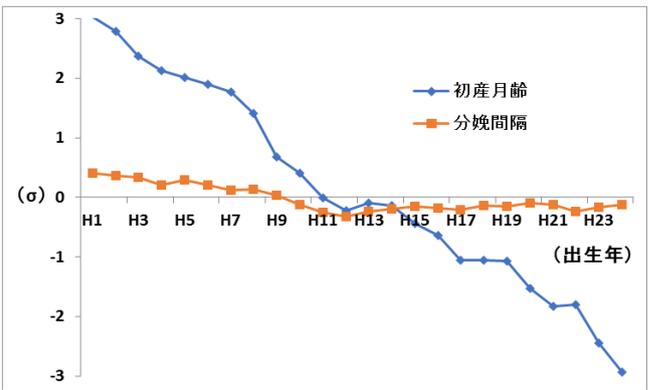


図4 繁殖形質の標準化育種価

表1 繁殖雌牛の審査形質と分娩間隔

繁殖雌牛		頭数	分娩間隔 平均値 (日)	分娩間隔 中央値 (日)	登録得点 (点)	登録時の審査項目（減率審査、下段の数値は雌の普通の減率、%）										
父系統	祖父系統					体積 20	前軀 18	中軀 16	後軀 22	均称 20	肢蹄歩様 22	品位 20	頭頭 22	資質 20	乳微 20	
兵庫	兵庫	43	414.1	381.0	80.8	19.5	17.7 ^b	14.7	21.7	19.6	22.0	19.2	21.6	18.3	19.1	
	鳥取	25	432.0	382.0	81.0	19.1	17.0	14.6	21.3	19.0	22.1	18.9	21.6	18.7	19.2	
	平茂勝系統	341	416.5	389.0	81.1	18.9	16.8^a	14.3	21.2	19.0	21.9	18.9	21.7	18.4	19.2	
	島根	107	410.0	392.0	80.7	19.5	17.4 ^b	14.9	21.9	19.6	21.9	19.2	21.8	18.5	19.3	
	小計	516	415.7	388.5	81.0	19.1	17.0	14.5	21.4	19.2	21.9	19.0	21.7	18.4	19.2	
鳥取	兵庫	263	402.5	380.0	81.1	18.9	16.9	14.4	21.2	19.0	21.6	18.8	21.6	18.6	19.4	
平茂勝系統	鳥取	22	399.3	376.0	81.1	19.0	16.5	14.5	21.2	19.1	21.8	19.0	21.9	18.9	19.1	
	平茂勝系統	90	411.8	380.5	81.3	18.7	16.6	14.1	20.8	18.7	21.6	18.7	21.6	18.7	19.5	
	島根	146	410.0	396.5	81.1	19.0	16.8	14.3	20.9	19.1	21.6	19.0	21.6	18.5	19.4	
	小計	521	406.1	384.0	81.2	18.9	16.8	14.3	21.0	19.0	21.6	18.8	21.6	18.6	19.4	
島根	兵庫	90	400.9	392.5	81.1^A	19.0^a	16.8^a	14.4^A	21.2 ^a	19.1 ^a	21.8	19.1	21.8	18.6	19.4	
	鳥取	13	400.3	407.0	81.0 ^a	19.2	16.8	14.5 ^a	21.5	19.1	21.8	18.8	21.5	18.6	19.5	
	平茂勝系統	123	412.5	386.0	81.0 ^A	19.0 ^a	17.1	14.5 ^A	21.1^a	19.0^a	21.7	18.9	21.6	18.7	19.7	
	島根	5	402.6	375.0	79.4 ^{Bb}	21.2 ^b	19.2 ^b	17.0 ^{Bb}	23.2 ^b	21.2 ^b	22.2	20.2	22.0	18.6	20.2	
	小計	231	407.1	388.0	81.0	19.1	17.0	14.5	21.2	19.1	21.7	19.0	21.7	18.6	19.6	
	頭数	1,268	410.2	387.0	81.1	19.0	16.9	14.4	21.2	19.1	21.8	18.9	21.7	18.5	19.4	

同系統異符号に有意差あり（大文字:<0.01、小文字:<0.05 Tukey法）

肥育豚における効率的な暑熱対策技術の開発

担 当	放牧環境研究室 飼料環境グループ ○佐藤 正道・秋友 一郎
研究課題名 研究年度	肥育豚における効率的な暑熱対策技術の開発 平成 28 年～30 年

背 景

近年、地球温暖化により、平均気温が上昇し、夏期における生産性の低下が懸念されており、様々な暑熱対策が行われているが、簡易でより効率的なものが求められている。

目 的

肥育豚飼養における暑熱対策技術と併せて抗酸化物質の酸化ストレス低減効果を活用した飼料給与技術を開発する。

成 果

1 肥育前期豚を用いた試験

(1) 豚房内の温度変化および外気温の推移

地中熱送風区、工場扇送風＋細霧区の豚房内の温度は、工場扇送風のみと比べ平均温度で 1.0～2.9℃低下した。細霧量の違いによる冷却効果は、50ml/min に比べ 100ml/min で平均温度が低くなったが、150ml/min に増加しても変わらなかった。

(2) 発育成績および豚の生理変化

各区の日増体量に有意差は無かった。直腸温度差は、地中熱送風区および工場扇送風＋細霧区が栗皮 10% に比べ有意に小さかった。呼吸数差は、地中熱送風区および工場扇送風＋細霧区が栗皮区および工場扇送風のみと比べ有意に小さかった（表 1）。

(3) ストレスへの影響

酸化マーカーおよび唾液中コルチゾルの試験開始前と終了直前の増減割合は、各試験区の区間で有意差は無かった（表 2）。

2 肥育後期豚を用いた試験

(1) 豚房内の温度変化、地中熱送風口および外気温の推移

豚房内の平均温度は、地中熱送風区で工場扇送風のみと比べ約 0.3℃低下した。

(2) 発育成績

各区の日増体量に有意差は無かったが、地中熱送風区の方が高い傾向であった（表 3）。また、試験開始からの体重の推移は、地中熱送風区が常に勝っていた。

(3) 枝肉成績

各区の枝肉重量、枝肉歩留および背脂肪厚に有意差は無かったが、地中熱送風区が大きい傾向であった（表 3）。

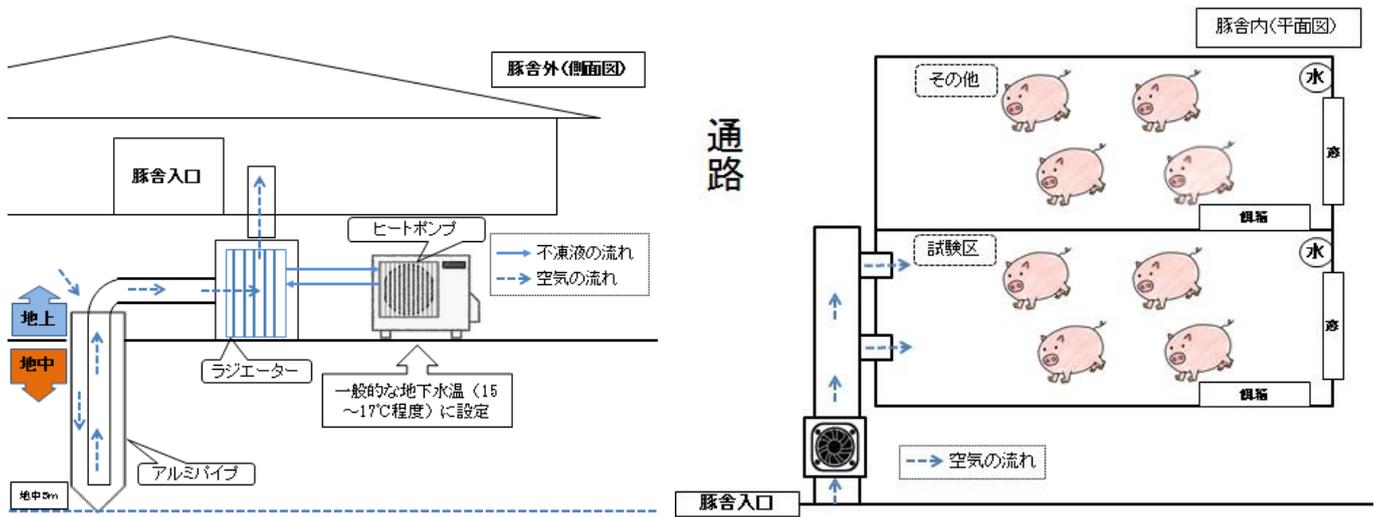


図 1 地中熱送風装置の概要

表 1 発育成績および豚の生理変化

	地中熱送風 (n=3)	工場扇+細霧 (n=3)			栗皮 5 % (n=3)	栗皮 10 % (n=3)	工場扇のみ (n=3)	分散分析
		50ml/min	100ml/min	150ml/min				
開始時日齢 (日)	89.0 ± 10.4	89.0 ± 10.4	89.0 ± 10.4	89.0 ± 10.4	89.0 ± 10.4	89.0 ± 10.4	89.0 ± 10.4	—
開始時体重 (kg)	42.0 ± 11.9	41.2 ± 14.9	41.3 ± 8.3	41.3 ± 12.4	41.7 ± 14.0	42.0 ± 10.2	42.2 ± 12.1	—
終了時日齢 (日)	116.0 ± 10.4	116.0 ± 10.4	116.0 ± 10.4	116.0 ± 10.4	116.0 ± 10.4	116.0 ± 10.4	116.0 ± 10.4	—
終了時体重 (kg)	67.3 ± 11.7	63.5 ± 19.2	64.5 ± 14.1	66.0 ± 10.6	65.3 ± 16.8	67.8 ± 9.8	65.2 ± 16.0	—
期間内日増体 (kg/day)	0.94 ± 0.01	0.83 ± 0.19	0.86 ± 0.22	0.91 ± 0.11	0.88 ± 0.11	0.96 ± 0.04	0.85 ± 0.14	ns
飼料摂取量 (kg/day)	2.49 ± 0.50	2.27 ± 0.31	2.32 ± 0.35	2.64 ± 0.47	2.29 ± 0.47	2.84 ± 0.35	2.24 ± 0.19	—
飼料要求率	2.65	2.74	2.70	2.89	2.62	2.96	2.62	—
直腸温度差 (°C)	0.15 ± 0.23 ^b	0.03 ± 0.19 ^b	0.04 ± 0.16 ^b	0.02 ± 0.14 ^b	0.16 ± 0.21 ^b	0.42 ± 0.2 ^{Aa}	0.13 ± 0.25 ^b	P<0.01
呼吸数差 (回/min)	-0.6 ± 13.7 ^{BD}	-6.9 ± 11.4 ^{DFH}	-7.3 ± 12.7 ^{DFH}	-4.7 ± 13.1 ^{DF}	21.0 ± 26.0 ^{AG}	23.9 ± 20.6 ^{AE}	17.1 ± 20.5 ^C	P<0.01

平均値±標準偏差

ns: 有意差なし、A-B, C-D, E-F, G-H P<0.01, a-b P<0.05 (Tukey)

飼料摂取量、飼料要求率は群平均値

直腸温度および呼吸数の差は14時時点の値から9時時点の値の差

表 2 ストレスへの影響

		地中熱送風 (n=3)	工場扇+細霧 (n=3)			栗皮 5 % (n=3)	栗皮 10 % (n=3)	工場扇のみ (n=3)	分散分析
			50ml/min	100ml/min	150ml/min				
d-ROMs テスト	開始前 (A)	(U CARR) 967 ± 127	915 ± 150	1,033 ± 247	919 ± 141	1,031 ± 124	888 ± 112	1,098 ± 223	—
	終了直前 (B)	(U CARR) 856 ± 207	785 ± 150	787 ± 50	825 ± 138	854 ± 91	740 ± 57	731 ± 52	—
	B/A	(%) 91.2 ± 31.6	86.7 ± 17.4	78.9 ± 18.1	89.6 ± 2.8	83.7 ± 14.4	84.2 ± 11.5	68.7 ± 15.8	P>0.05
唾液中コルチゾル	開始前 (A)	(ng/ml) 1.43 ± 0.11	1.86 ± 0.35	2.45 ± 0.92	3.48 ± 2.01	1.59 ± 0.31	1.60 ± 0.59	1.79 ± 0.54	—
	終了直前 (B)	(ng/ml) 1.60 ± 0.07	1.45 ± 0.13	1.96 ± 0.55	3.26 ± 2.13	1.87 ± 0.76	1.56 ± 0.42	2.14 ± 0.27	—
	B/A	(%) 112.2 ± 4.6	79.0 ± 8.4	92.5 ± 58.4	107.9 ± 55.4	127.6 ± 77.0	99.7 ± 8.6	128.8 ± 45.4	P>0.05

平均値±標準偏差

表 3 発育成績および枝肉成績

項目	地中熱送風 (n=5)	工場扇のみ (n=5)	p value
開始時日齢 (日)	129.0 ± 2.2	129.0 ± 2.3	—
開始時体重 (kg)	74.9 ± 3.1	74.9 ± 4.8	—
終了時日齢 (日)	171.4 ± 2.2	171.4 ± 2.2	—
終了時体重 (kg)	117.2 ± 5.0	113.7 ± 4.1	—
日増体量 (kg/日)	1.01 ± 0.12	0.92 ± 0.08	0.25
飼料摂取量 (kg/日)	3.52 ± 0.39	3.21 ± 0.45	—
飼料要求率	3.49	3.47	—
枝肉重量 (kg)	79.2 ± 3.5	76.7 ± 3.3	0.28
枝肉歩留 (%)	67.5 ± 1.6	67.4 ± 0.8	0.91
背脂肪厚 (cm)	2.5 ± 0.8	2.4 ± 0.8	0.80

平均値±標準偏差

出荷日の前日を終了時として体重測定を実施

飼料摂取量、飼料要求率は群平均値

枝肉歩留=枝肉重量/終了時体重*100

県産プレミアム地鶏の雄系種鶏の特性 ～「やまぐち黒鶏」の後継系統の造成-第3報-～

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・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～32年

背 景

県産プレミアム地鶏「商品名：長州黒かしわ」の雄系種鶏「やまぐち黒鶏」は、黒柏鶏（くろかしわ）を素に造成した四元交雑鶏を閉鎖群育種により改良したものである。それゆえ、種鶏の近交退化による生産性の低下は「長州黒かしわ」の生産に影響を及ぼすことから、系統を計画的に更新する必要がある。

目 的

平成28年から供給を開始している現系統の後継系統を作出する。

成 果

1 種鶏の能力比較

(1)羽装

後継系統の第4世代における初生ヒナの黒色羽装の割合は92.5%と、平成21年に利用を開始した前系統の第5世代の成績(92.7%)と同等であった(表1)。また、白色羽装が発現した交配産子については、前系統及び現系統を黒色羽装に統一した時と同様に、次世代鶏に白色因子を遺伝させない劣性白遺伝子の遺伝子型(C/C)を保有する個体のみを選抜した。

(2)肥育成績

制限給餌下においては、20週齢及び40週齢における雌の体重は後継系統の方が有意に優れていた(表2)。不断給餌下においては、雌雄共に後継系統の体重が有意に重かった(表3)。また、歩留りには差は見られなかった(表4)。なお、後継系統の産卵率は現系統と同等であった(データ省略)。

2 地鶏の肥育成績

後継系統を用いて生産した地鶏の初生ヒナにおける黒色羽装の割合は100%であった(データ省略)。また、出荷時の体重および歩留りは現系統を用いて生産した「長州黒かしわ」と同等かそれ以上であった(表5、6)。

3 まとめ

やまぐち黒鶏の後継系統は、黒色割合が90%以上、生産性は現系統以上の特性を持つことから、平成31年度より種鶏の供給を開始する。

表 1 初生ヒナにおける黒色羽装の割合 (H15～30 年度) (単位: % (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)
後継系統	83.9 (306)	59.2 (718)	84.7 (531)	92.5 (787)			
現系統	92.5 (597)	63.2 (614)	84.4 (267)	100.0 (225)	100.0 (282)	100.0 (195)	100.0 (203)
前系統	36.2 (397)	70.1 (221)	87.1 (269)	91.0 (680)	92.7 (99)	94.7 -	95.0 -

表 2 制限給餌下における種鶏の体重比較 (単位: g)

性別	系統	世代	20週齢			40週齢		
			n	平均	SD	n	平均	SD
雄	後継系統	3	48	3,844 ± 419		22	4,793 ± 386	
	現系統	6	34	3,829 ± 273		24	4,755 ± 253	
雌	後継系統	3	133	2,935 ± 260 **		110	3,985 ± 461 **	
	現系統	6	91	2,705 ± 267		78	3,789 ± 425	

*1: 5週齢から制限給餌。

*2: 同性間に有意差あり (**: <0.01, t-test法)

表 3 種鶏肥育試験における生産性の比較

系統名	世代数	84日齢						98日齢							
		雄体重		雌体重		飼料要求率 (FCR)	育成率	生産指数	雄体重		雌体重		飼料要求率 (FCR)	育成率	生産指数
		n	平均	SD	n				平均	SD	n	平均			
後継系統	4	23	3,575 ± 399 *	37	2,776 ± 256 **	2.50	93.8	137.6	16	4,208 ± 515 *	31	3,129 ± 325 **	2.93	93.8	114.1
前系統	7	27	3,330 ± 303	42	2,547 ± 326	2.38	95.0	135.6	16	3,846 ± 284	33	2,736 ± 293	2.84	95.0	105.8

注1) 同性間に有意差あり (**<0.01, *<0.05, t-test)

注2) 試験期間: 2018年7月9日～10月17日

表 4 種鶏肥育試験における歩留りの比較

系統	世代数	雄 (12週齢)						雌 (14週齢)					
		モモ肉歩留り			ムネ肉歩留り			モモ肉歩留り			ムネ肉歩留り		
		n	平均	SD	n	平均	SD	n	平均	SD	n	平均	SD
後継系統	4	5	20.7 ± 0.3		5	14.3 ± 0.9		5	19.6 ± 0.2		5	15.5 ± 0.5	
現系統	7	6	20.7 ± 0.5		6	13.4 ± 0.9		6	19.6 ± 1.0		6	15.0 ± 0.7	

表 5 地鶏肥育試験における生産性の比較

交配に用いた系統	世代数	雄体重(84日齢)			雌体重(98日齢)			飼料要求率
		n	平均	SD	n	平均	SD	
後継系統	3	15	3,395 ± 241		12	2,782 ± 170	2.79	
現系統	6	27	2,754 ± 195		25	2,764 ± 224	2.92	

注1) RIRは両区とも新系統1 (28.7～30.7週齢) を利用

注2) 試験期間: 2018年7月23日～10月31日

注3) 現系統の雄区では飲水器の事故が発生したため、統計処理は未実施

表 6 地鶏肥育試験における歩留りの比較

交配に用いた系統	世代数	雄 (12週齢)						雌 (14週齢)					
		モモ肉歩留り			ムネ肉歩留り			モモ肉歩留り			ムネ肉歩留り		
		n	平均	SD	n	平均	SD	n	平均	SD	n	平均	SD
後継系統	3	6	20.6 ± 0.5		6	13.3 ± 1.2		6	20.6 ± 0.6		6	14.7 ± 0.9	
現系統	6	6	20.0 ± 1.8		5	13.2 ± 0.4		6	20.4 ± 1.0		6	14.9 ± 0.6	

県産プレミアム地鶏の美味しさに関する研究 ～「長州黒かしわ」の内臓(筋胃、肝臓等)の品質特性～

担 当	経営高度化研究室、畜産技術部家畜改良研究室 ○岡崎 亮・伊藤 直弥
研究課題名 研究年度	県産プレミアム地鶏の美味しさに関する研究 平成29年～32年

背 景

地鶏肉の生産に伴い肝臓や筋胃等の内臓が副生物として得られるが、それらはブロイラーと区別せずに販売されており、「長州黒かしわ」として差別化して販売するため特性を明らかにすることが求められている。

目 的

「長州黒かしわ」の内臓(肝臓、筋胃等)の品質特性(一般成分、栄養成分、食味成分等)を明らかにし、ブロイラーとの違いや優位性を明らかにする。

成 果

1 筋胃の品質特性

- (1) 「長州黒かしわ」の筋胃の一般成分は、ブロイラーと変わらなかった(表1)。
- (2) 形状は、大きく重量があり、雄はブロイラーの約1.6倍、雌は約1.3倍であった。
- (3) 筋肉部分の色合いは、やや暗く赤みが濃かった。
- (4) 食感の指標である剪断力価の値が大きく、歯ごたえのある食感であった。

2 肝臓の品質特性

- (1) 肝臓の一般成分は、ブロイラーと変わらなかった(表2)。
- (2) 重量と大きさはブロイラーと変わらなかった(表3)。
- (3) 栄養成分では、鉄、ビタミンA含量は多く、ビタミンE、グリコーゲン含量は少なかった。
- (4) 肝臓のビタミンA、グリコーゲン含量は個体差が非常に大きかった(図1、2)。

2 飼養管理条件と筋胃、肝臓等の性状

- (1) 粳米を給与して肥育した鶏の筋胃は、給与しないものに比べて大きかった。特に雄では粳の配合割合が多くなるにつれて大きくなった。剪断力価には一定の傾向は見られなかった。(表4)。
- (2) 肥育期間が長いほど肝臓と心臓は大きくなった。(表5)
- (3) 筋胃は、雌雄分離肥育では12週齢と14週齢の重量がほとんど変わらなかったが、雌雄混合肥育では、雄の筋胃は14週齢で大きくなり、雌は小さくなる傾向にあった。

表 1 「長州黒かしわ」の筋胃の一般成分と形状

鶏種	性	水分 %	タンパク質 %	粗脂肪 %	炭水化物 %	灰分 %	色調			重量 g	長径 mm	剪断力価 kg/cm ²	
							n	L*	a*				b*
長州黒かしわ	雄	79.3	17.9	1.1	0.8	0.9	20	21.2	15.9	4.4	52.2	54.7	2.2
	雌	78.8	18.4	1.1	0.7	0.9	20	19.6	16.7	6.0	44.6	49.8	2.3
プロイラー		80.7	16.5	0.8	1.2	0.8	20	23.9	19.1	7.3	33.1	43.6	1.5
参考:若鶏		79.0	18.3	1.8	Tr	0.9	-	-	-	-	-	-	-

注) 一般成分は、5個体分を混ぜて測定、若鶏は日本食品成分表2015より

表 2 「長州黒かしわ」の肝臓の一般成分

鶏種	性	水分 %	タンパク質 %	粗脂肪 %	炭水化物 %	灰分 %
長州黒かしわ	雄	74.2	20.0	1.7	2.7	1.4
	雌	74.7	19.3	1.5	3.2	1.3
プロイラー		75.4	18.8	1.9	2.6	1.3
参考:若鶏		75.7	18.9	3.1	0.6	1.7

注) 5個体分を混ぜて測定、若鶏は日本食品成分表2015より

表 3 「長州黒かしわ」の肝臓の形状と栄養成分

鶏種	性	n	重量 g	長径 mm	色調			鉄 mg/100g	ビタミンA μg/100g	ビタミンE μg/100g	グリコーゲン mg/100g
					L*	a*	b*				
長州黒かしわ	雄	20	48.7	79.4	24.5	15.5	11.1	17.2	12989	312	13
	雌	20	42.9	79.7	24.1	15.3	11.4				
プロイラー		20	47.8	84.8	26.1	16.0	10.8	10.6	6556	426	49
参考:若鶏		-	-	-	-	-	-	9.0	14000	1300	-

注) 鉄、ビタミンA、ビタミンE、グリコーゲンは、別ロットの6~10個体分を混ぜて測定、若鶏は日本食品成分表2015より

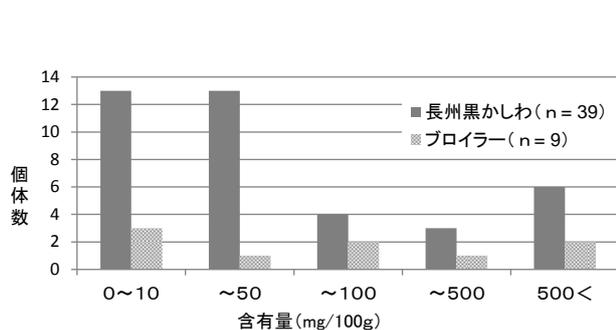


図 1 肝臓中グリコーゲン含量の分布

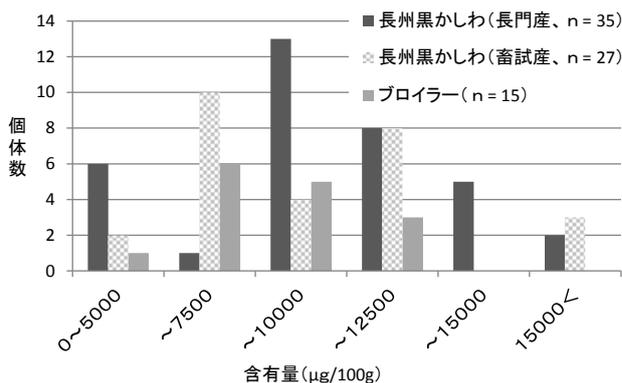


図 2 肝臓中ビタミンA含量の分布

表 4 粳米給与と筋胃の性状

性	飼料	n	重量 g	径 mm	厚 mm	加熱損失 %	剪断力価 kg/cm ²	筋胃割合 %
雄	粳米27.8%	4	56.5	52.4	35.2	10.3	1.9	1.8
	粳米なし	7	45.3	50.1	30.3	15.4	2.5	1.4
雌	粳米37.5%	4	45.1	54.7	31.5	13.6	3.1	1.7
	粳米27.8%	4	45.7	54.1	29.2	10.8	2.7	1.8
	粳米なし	3	41.7	52.5	29.0	11.5	3.5	1.6

表 5 肥育週数と内臓の重量

肥育方法 (鶏種)	性	g								
		筋胃			肝臓			心臓		
		10週	12週	14週	10週	12週	14週	10週	12週	14週
雌雄分離 (423系×	雄	47.7	58.1	56.1	35.2	47.6	50.1	8.0	10.0	12.9
	雌	41.7	50.7	49.6	29.1	33.1	37.2	6.3	6.9	7.6
雌雄混合 (427系×	雄	55.1	58.9	67.6	39.0	50.0	55.0	8.8	12.0	14.4
	雌	40.7	47.7	44.0	33.5	37.7	40.6	6.9	7.2	7.2

注) 各区ともn=6

バヒアグラス草地を基盤とした飼料作物の 省力的二毛作技術の開発

担 当	放牧環境研究室 飼料環境グループ ○佐藤 正道・秋友 一郎
研究課題名 研究年度	バヒアグラス草地を基盤とした飼料作物の省力的二毛作技術 の開発 平成 25 年～30 年

背 景

自給飼料のさらなる増産のためには、限られた飼料生産基盤から最大限の収量を確保することが必要であり、そのためには飼料作物の二毛作が有効であるが、近年の畜産農家の規模拡大や高齢化等労働負担の増大により作付が進んでいない。

目 的

単位面積当たり収量を省力的かつ安定的に確保するため、暖地型永年牧草であるバヒアグラスの草地を造成し、寒地型一年生牧草であるイタリアンライグラスを追播することによる省力的な二毛作技術を検討した。

成 果

1 採草地における省力的二毛作体系の構築

(1) イタリアンライグラスの最適追播種量の検討

造成4年目および5年目の合計風乾物収量は、追播するイタリアンライグラスの播種量による影響は無かった（表1）。

(2) 追播種するイタリアンライグラスの最適早晚性の検討

造成3年目の合計年間風乾物収量は、追播種するイタリアンライグラスの早晚性による影響は無かった。造成4年目の合計年間風乾物収量は、追播種するイタリアンライグラスが早生品種および中生品種で他に比べ有意に多かった（表2）。

2 放牧地における省力的草地造成と放牧利用（周東町）

放牧地の草量は9月時点で比較すると2年目で大幅に増えた（表3）。また、造成1年目において、放牧1回目と2回目の体重は、開始時と比較して終了時では平均でそれぞれ20.5kg、8kg減少した。造成2年目において、放牧1回目の体重は、6月13日まではほぼ増減は無かったが、7月13日までの間で平均40kg減少しており、退牧時期の判断の遅れが示唆された。放牧2回目の体重は、開始時から平均で6.5kg増加した（表4）。

表1 イタリアンライグラスの最適播種量の検討

:kg/10a

試験区分		風乾物収量 (4年目)						風乾物収量 (5年目)											
パヒアグラス		イタリアンライグラス		パヒアグラス			年合計	パヒアグラス			イタリアンライグラス			年合計					
品種	播種量	品種	追播種量	1番草	2番草	3番草	合計	1番草	2番草	合計	1番草	2番草	合計	1番草	2番草	合計			
H25.05.31		(4年目)	(5年目)	H28.07.06	H28.08.01	H28.09.26		H29.04.25	H29.05.23		H29.08.02	H29.09.29		H30.4.27	H30.5.25				
		H28.10.07	H29.10.10																
		ワセユタカ	きららワセ	2kg/10a	418.7	324.5	357.3	1,100.5	602.5	306.5	909.0	2,009.5	601.4	493.7	1,095.1	568.3	214.2	782.5	1,877.6
ペンサコラ	6kg/10a	ワセユタカ	きららワセ	3kg/10a	379.3	293.4	362.1	1,034.8	644.0	311.2	955.2	1,990.0	558.7	500.3	1,059.0	840.8	194.1	1,034.8	2,093.8
		ワセユタカ	きららワセ	5kg/10a	322.3	391.0	352.3	1,065.6	645.5	339.2	984.7	2,050.2	511.6	536.9	1,048.5	940.7	211.7	1,152.4	2,200.9
分散分析																			
1m×1m坪刈調査 (n=3)																			
試験区分下の日付は各播種日、風乾物収量下の日付は調査日																			
パヒアグラス草地を3年かけて達成した後、追播種試験(4年目、5年目)を実施																			
パヒアグラスは草丈60cm~80cm程度、イタリアンライグラスは出穂期に刈取																			
ns:有意差なし (P>0.05)																			

表2 追播種するイタリアンライグラスの最適早晩性の検討

:kg/10a

試験区分		風乾物収量 (3年目)						風乾物収量 (4年目)													
パヒアグラス		イタリアンライグラス		パヒアグラス			年合計	パヒアグラス			イタリアンライグラス			年合計							
品種	播種量	早晩性	品種	追播種量	品種	追播種量	1番草	2番草	3番草	合計	1番草	2番草	合計	1番草	2番草	合計					
H26.07.23			H28.10.11	H29.10.10			H28.07.25	H28.08.31	H28.10.03		H29.04.14	H29.05.12		H29.08.08	H29.09.29						
											H29.04.25	H29.05.22									
											H29.05.02	H29.05.31									
											H29.05.08	H29.06.05									
		極早生	さちあおば	5kg/10a	さちあおば	3kg/10a	330.6	127.3	161.1	619.1	1,328.1	311.6	1,639.7	2,258.8	477.2	330.5	807.7	576.5	158.3	734.8	1,542.5 ^B
		早生	ワセユタカ	5kg/10a	きららワセ	5kg/10a	390.6	141.3	168.2	700.2	907.7	395.8	1,303.5	2,003.7	546.7	347.3	894.0	1,032.0	388.0	1,419.9	2,314.0 ^A
		中生	ナガハヒカリ	8kg/10a	ナガハヒカリ	5kg/10a	206.8	83.1	130.1	420.1	1,188.1	338.9	1,527.0	1,947.0	404.5	269.4	673.9	1,371.8	512.8	1,884.7	2,558.5 ^A
		晩生	ヒタチヒカリ	8kg/10a	ヒタチヒカリ	5kg/10a	218.4	140.6	153.6	512.6	1,044.2	328.7	1,372.9	1,885.4	402.4	288.4	690.8	821.9	323.5	821.9	1,512.8 ^B
分散分析																					
1m×1m坪刈調査 (n=3)																					
試験区分下の日付は各播種日、風乾物収量下の日付は調査日																					
パヒアグラス草地を2年かけて達成した後、追播種試験(3年目、4年目)を実施																					
パヒアグラスは草丈60~80cm程度、イタリアンライグラスは出穂期に刈取																					
ns:有意差なし (P>0.05)、 ^{A,B} P<0.01 (Tukey)																					

表3 放牧草地の草量および飼料成分

年度	調査日	風乾物量 (kg/10a)	飼料成分 (%)						
			CP	EE	NFE	CF	CA	ADF	NDF
H29	H29.08.03	270.7 ± 146.2	11.8	3.4	39.6	28.4	16.8	31.1	61.3
	H29.09.01	122.7 ± 46.0	15.8	2.8	40.7	27.6	13.1	32.3	60.8
H30	H30.04.19	346.7 ± 120.1	10.9	3.9	51.9	23.9	9.4	24.8	45.0
	H30.06.13	453.3 ± 137.0	9.4	3.3	42.8	33.9	10.5	41.1	64.0
	H30.07.13	133.3 ± 71.1	12.7	2.4	37.8	35.7	11.5	40.6	63.1
	H30.09.10	565.3 ± 188.3	10.6	2.2	41.0	31.7	14.5	41.1	64.7

平均値±標準偏差 (n=3)

底辺(50cm×50cm)上辺(40cm×40cm)高さ50cmゲージ内坪刈調査

表4 放牧牛の体重

(kg)

年度	牛個体名	生年月日	放牧1回目						放牧2回目				
			H29.06.26	H29.08.03	H29.08.14		入牧時からの増減	H29.09.13	H29.10.02	H30.09.28		入牧時からの増減	
		増減		増減				増減		増減			
H29	JB2062	H27.01.01	492	491	-1	477	-14						
	JB8270	H26.11.19	467	453	-14	441	-12						
	JB8068	H25.05.12		446		427	-19		432	428			-4
	JB8347	H21.01.03							578	566			-12
平均					-7.5	-13						-8	
年度	牛個体	生年月日	放牧1回目						放牧2回目				
			H30.04.19	H30.05.15	H30.06.13		H30.07.13	入牧時からの増減	H30.08.10	H30.09.10	H30.09.28		入牧時からの増減
		増減		増減		増減					増減		

