

畜産・食品分科会

酒類製造副産物を活用した肉豚肥育技術	
担 当	放牧環境研究室 ○廣中 智希・秋友 一郎* 食品加工研究室 岡崎 亮
研究課題名 研究年度	酒類製造副産物を活用した肉豚肥育技術 平成27年～29年

背 景

本県では酒造好適米の生産拡大に努めており、今後、日本酒の生産が拡大され、酒粕の排出量の増加が予測される。一方、酒造会社においては、酒粕の利用業者の減少により廃棄を余儀なくされており、新たな酒粕の利用方法を探求している。

目 的

日本酒の醸造法である蒸米仕込み及び液化仕込みの2方式から排出される酒粕（以下、蒸米粕及び液化粕）を活用するため、飼料としての特性を把握するとともに、肉豚の市販配合飼料の一部を代替給与して発育性や肉質の調査を行い、肉豚での酒粕の利用性について検討する。

成 果

1 酒粕の栄養特性

液化粕の一般成分（原物）は、蒸米粕に比べN F E以外の項目が高い。また、市販配合飼料と配合することで液化粕の粗蛋白質が増加するが、その他の項目は低下する（表1）。

2 酒粕の代替給与調査

（1）肥育後期のみ代替給与

蒸米粕及び液化粕を市販配合飼料の10%～30%代替給与した場合、代替率による差はないが、各区とも対照区に比べD G（日増体量）はやや低下する（表2）。また、枝肉成績に差はない（データ略）。

（2）肥育全期間代替給与

蒸米粕を市販配合飼料の10～30%代替給与した場合、代替率による差はないが、各区とも対照区に比べD Gはやや増加する。一方、液化粕では、D Gに差はないが105kg到達日齢は遅延する（表3）。また、枝肉成績に差はない（データ略）。

3 省力的給与方法による肉豚への影響調査

粘性のある酒粕を細断せずブロック状態のまま市販配合飼料の20%を代替給与しても肉豚の発育に影響はない（表4）。

4 現場での利用方法

酒粕を活用する際は、20%程度の代替率で省力的に給与することが可能である。なお、酒粕は、酒造会社により排出時期、排出量及び価格も異なることから需給者間での事前調整が必要となる。

*現 農林総合技術センター就農・技術支援室

表1 供試飼料一般成分

単位：%

区分	原物中							
	水分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分		
10%区	蒸米粕	前期	18.1	13.9	5.2	55.6	3.6	3.7
		後期	18.8	14.2	5.4	55.3	3.0	3.4
	液化粕	前期	17.0	17.1	3.9	54.7	3.1	4.3
		後期	16.9	14.9	4.1	57.2	3.1	3.9
20%区	蒸米粕	前期	23.4	13.1	4.7	52.3	3.2	3.3
		後期	24.0	13.5	4.8	51.9	2.8	3.1
	液化粕	前期	21.4	17.5	3.8	50.3	3.0	4.0
		後期	21.3	15.6	3.9	52.6	3.0	3.6
30%区	蒸米粕	前期	28.8	12.4	4.2	48.9	2.9	2.9
		後期	29.3	12.7	4.3	48.6	2.5	2.7
	液化粕	前期	25.9	18.0	3.6	46.0	2.8	3.7
		後期	25.8	16.3	3.8	47.9	2.8	3.4
酒粕	蒸米粕		66.0	7.3	0.6	25.3	0.6	0.2
	液化粕		57.1	21.1	2.8	15.6	1.6	1.7
市販配合飼料 (蒸米粕給与試験)	前期		12.8	14.6	5.7	59.0	3.9	4.1
	後期		13.5	15.0	5.9	58.6	3.3	3.8
市販配合飼料 (液化粕給与試験)	前期		12.5	16.6	4.0	59.0	3.3	4.6
	後期		12.4	14.2	4.2	61.8	3.3	4.1

表2 発育成績—肥育後期のみ代替給与—

区分	10%区	20%区	30%区	対照区	
蒸米粕 代替給与試験 (H27.7~H27.9) (n=4/区)※	体重(kg) 開始時	70.7	70.0	70.3	69.3
	終了時	109.0	107.3	108.5	109.8
	DG(kg/日)	1.0	1.0	0.9	1.1
	105kg到達日齢(日)	165.3	164.3	166.3	162.8
	飼料摂取量(kg/日)	3.5	3.6	3.7	3.5
	飼料要求率	3.5	3.6	3.9	3.2
液化粕 代替給与試験 (H28.11~H28.12) (n=3/区)	体重(kg) 開始時	69.2	69.5	69.3	71.2
	終了時	107.7	108.8	109.7	109.3
	DG(kg/日)	1.1	1.2	1.1	1.2
	105kg到達日齢(日)	157.3	156.0	158.0	153.3
	飼料摂取量(kg/日)	4.5	4.3	4.5	4.0
	飼料要求率	4.0	3.6	4.0	3.3

※10%区の1頭が体調不良となり8月27日に試験から除外。以降、10%区のみ3頭で試験を実施。

表3 発育成績—肥育全期間代替給与—

区分	10%区	20%区	30%区	対照区	
蒸米粕 代替給与試験 (H28.12~H28.3) (n=5/区)	体重(kg) 開始時	30.2	30.0	29.4	29.6
	終了時	108.2	109.2	107.6	106.6
	DG(kg/日)	1.1	1.1	1.1	1.0
	105kg到達日齢(日)	142.0	140.0	140.0	144.4
	飼料摂取量(kg/日)	3.6	3.7	3.9	3.3
	飼料要求率	3.5	3.3	3.5	3.2
液化粕 代替給与試験 (H28.4~H28.7) (n=4/区)	体重(kg) 開始時	29.5	29.8	29.8	30.0
	終了時	106.3	108.3	107.8	109.8
	DG(kg/日)	1.0	1.0	1.0	1.0
	105kg到達日齢(日)	152.5	154.3	152.8	150.5
	飼料摂取量(kg/日)	3.3	3.1	3.4	3.1
	飼料要求率	3.2	3.1	3.5	3.1

表4 発育成績—省力的給与—

区分	混合区	省力的給与区	対照区	
蒸米粕 省力的給与試験 (H28.9~H28.10) (n=3/区)	体重(kg) 開始時	80.8	79.5	80.0
	終了時	92.5	95.8	94.7
	DG(kg/日)	0.8	1.2	1.0
	飼料摂取量(kg/日)	4.0	4.7	3.7
	飼料要求率	4.8	4.0	3.5
液化粕 省力的給与試験 (H28.12~H29.1) (n=3/区)	体重(kg) 開始時	71.7	71.8	71.8
	終了時	89.7	89.0	88.8
	DG(kg/日)	1.3	1.2	1.2
	飼料摂取量(kg/日)	4.3	4.5	4.1
	飼料要求率	3.4	3.7	3.4

バヒアグラス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 ○佐藤 正道・吉村 謙一・竹下 和久*
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る。そのためには、飼料作物の二毛作が有効であるが、近年、畜産農家の規模拡大や高齢化等により、係る労働負担が増大し、二毛作の作付が進んでいない。

目 的

暖地型永年牧草であるバヒアグラスの草地を造成し、寒地型牧草であるイタリアンライグラスを追播することにより、飼料作物の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の栽培方法を検討する。

成 果

1 バヒアグラス及びイタリアンライグラスの最適播種量の検討 (H25～)

- (1) バヒアグラス播種1年目のバヒアグラスの乾物収量は、1番草は播種量が多いほど多くなるが、2番草は1番草に比べて収量が低下し、播種量による差が小さい(図1)。また、播種量が多いほど雑草の発生は少ない。追播したイタリアンライグラスの合計乾物収量(1番草+2番草)は、播種量による差はないが、目標収量の50%程度である(図2)。
- (2) バヒアグラス播種2年目のバヒアグラスの乾物収量は、播種量による差は無く、合計乾物収量(1番草+2番草+3番草)は目標収量を上回る(図3)。また、いずれの区も収量に影響するほどの雑草の発生は少ない。追播したイタリアンライグラスの合計乾物収量(1番草+2番草)は、播種量が多いほど多くなるが、目標収量の50%程度である(図4)。
- (3) バヒアグラス播種3年目のバヒアグラスの乾物収量は、播種量による差は無く、合計乾物収量(1番草+2番草+3番草)は目標収量となる(図5)。播種量を増やして追播したイタリアンライグラスの合計乾物収量(1番草+2番草)は、播種量による差はないが、目標収量の50%程度である(図6)。

2 バヒアグラス草地への追播に適したイタリアンライグラス早晩性の検討 (H27～)

- (1) バヒアグラス播種1年目の草地では、追播したイタリアンライグラスの合計乾物収量は、極早生種及び早生種が中生種に比べ少ない(図7)。
- (2) バヒアグラス播種2年目のバヒアグラスの乾物収量は、前作イタリアンライグラスの極早生種及び早生種収穫後のバヒアグラスが多い(図8)。

*現 畜産振興課

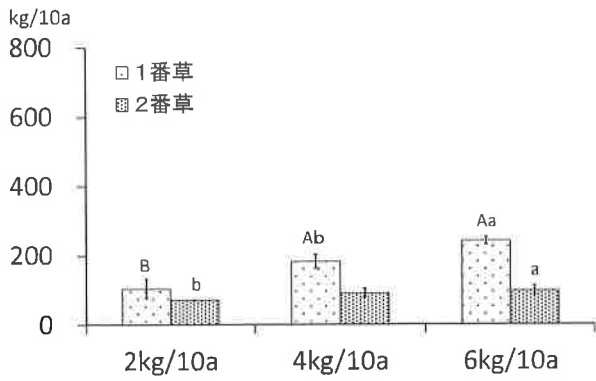


図1 バヒアグラスの乾物収量 (播種1年目)

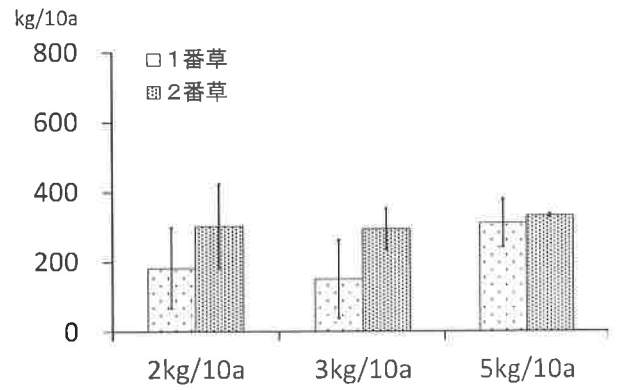


図2 イタリアンライグラスの乾物収量 (バヒアグラス播種1年目)

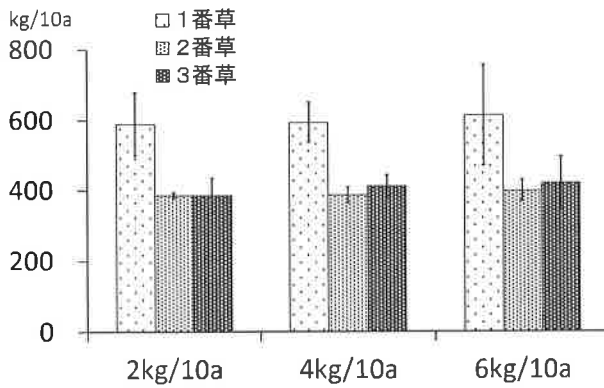


図3 バヒアグラスの乾物収量 (播種2年目)

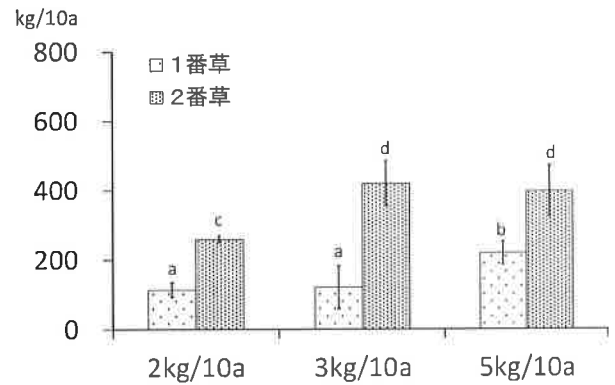


図4 イタリアンライグラスの乾物収量 (バヒアグラス播種2年目)

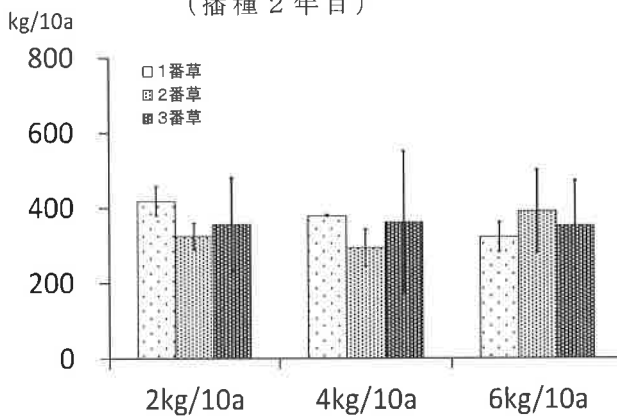


図5 バヒアグラスの乾物収量 (播種3年目)

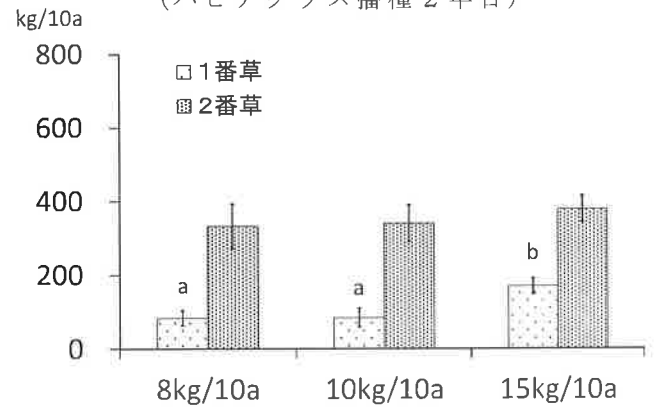


図6 イタリアンライグラスの乾物収量 (バヒアグラス播種3年目)

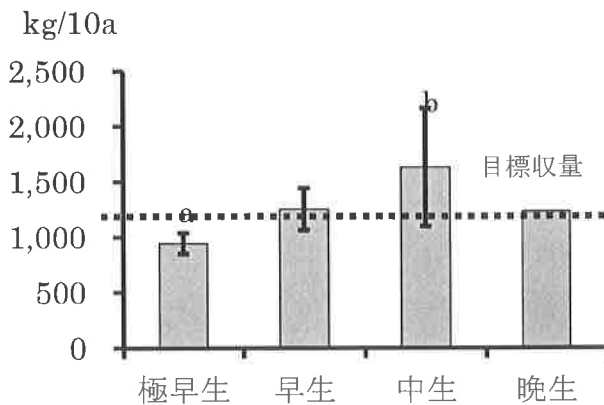


図7 イタリアンライグラスの合計乾物収量 (バヒアグラス播種1年目)

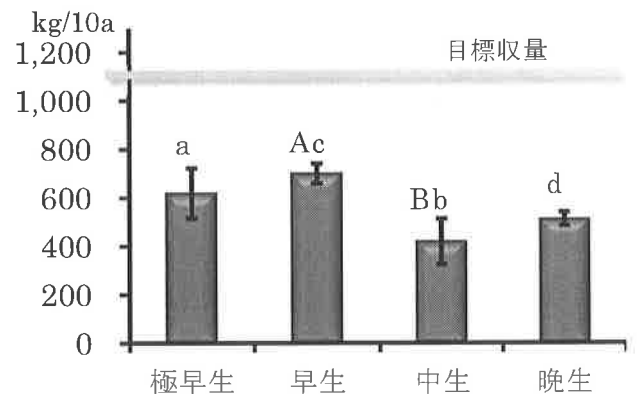


図8 前作(イタリアンライグラス)の早晩性毎のバヒアグラスの乾物収量(播種後2年目)

県内黒毛和種繁殖雌牛の血統構成、交配等の検討（第2報）	
担 当	家畜改良研究室 ○大元 義彦・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27年～29年

背 景

種雄牛情報の氾濫や他県産種雄牛精液の入手が容易になったことから、交配時において一部の農家で困惑が見られている。

一方、改良では産肉能力が最優先され、種牛性の停滞が懸念されている。

目 的

県内繁殖雌牛の血統構成、系統構成、種牛性及び産肉成績を分析し、農家へ交配時の判断基準を示し、農家経営の安定と「やまぐち和牛」の改良の一助とする。

成 果

1 繁殖雌牛の血統構成及び系統構成の分析

県内生存雌牛データ（平成27年調査）から県内繁殖雌牛の血統構成および系統構成を父牛別に分類したところ、父牛は「平茂勝」、系統は「鳥取系」が最も多かった（図1、2）。

なお、系統構成は父牛により「鳥取系」、「島根系」及び「兵庫系」に分類した。

2 繁殖雌牛の種牛性の分析

県内生存雌牛データ（同上）、分娩間隔育種価（平成27年4月評価）及び登録審査データから系統毎の種牛性を分析し、一部の項目で有意差が認められた（表1、2、3）。

3 繁殖雌牛の産肉成績の分析

県内枝肉情報（枝肉情報全国データベース、平成27年度）から系統毎の産肉成績を分析し、一部の項目で有意差が認められた（表4、5、6）。

4 交配判断基準の検討

上記の結果から、農家交配時の一助とするための、繁殖もと牛生産用及び肥育もと牛生産用の交配判断基準を作成した（表7、8）。

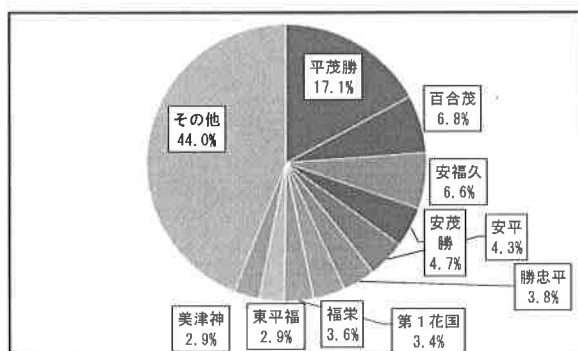


図1 繁殖雌牛の血統構成

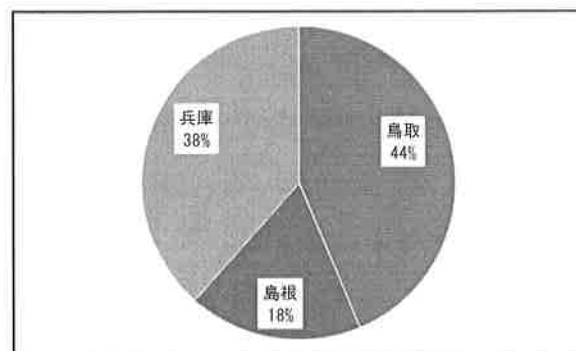


図2 繁殖雌牛の系統構成

表1 鳥取系繁殖雌牛における系統別の種牛性

繁殖雌牛 父系統	母父系統	頭数	登録得点 (点)	平均 分娩間隔 (日)	初産月齢 (か月)	分娩間隔 育種値 (日)	体積 20	前軀 18	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、%)						頭頸 22	資質 20	乳微 20
									中軀 16	後軀 22	均称 20	肢蹄歩様 22	品位 20				
鳥取	鳥取	245	81.1	435.0	26.1	-5.7	19.1	16.9	14.5	21.1	19.0	21.6	18.9	21.7	18.7	19.5	
	鳥根	384	81.2	430.7	25.9	-3.3	19.0	16.7	14.3	20.9	19.1	21.6	18.9	21.6	18.5	19.5	
	兵庫	1,152	81.3	427.9	25.0	-5.4	19.1	17.0	14.5	21.3	19.1	21.7	18.9	21.7	18.6	19.4	
	小計	1,781	81.2	429.4	25.3	-5.0	19.1	16.9	14.4	21.1	19.1	21.6	18.9	21.7	18.6	19.4	

表2 島根系繁殖雌牛における系統別の種牛性

繁殖雌牛 父系統	母父系統	頭数	登録得点 (点)	平均 分娩間隔 (日)	初産月齢 (か月)	分娩間隔 育種値 (日)	体積 20	前軀 18	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、%)						頭頸 22	資質 20	乳微 20
									中軀 16	後軀 22	均称 20	肢蹄歩様 22	品位 20				
鳥根	鳥取	279	81.0	439.6	25.2	-1.4	19.0	17.0	14.5	21.2	19.0	21.6	18.9	21.6	18.7	19.8	
	鳥根	34	80.4	446.5	25.1	2.6	20.6	17.6	15.6	22.0	21.0	22.6	20.2	22.0	18.0	19.8	
	兵庫	413	80.7	434.5	25.6	1.3	19.1	16.9	14.4	21.3	19.1	21.8	19.1	21.8	18.6	19.4	
	小計	726	80.8	436.8	25.4	0.5	19.1	17.0	14.5	21.3	19.1	21.7	19.0	21.7	18.6	19.7	

表3 兵庫系繁殖雌牛における系統別の種牛性

繁殖雌牛 父系統	母父系統	頭数	登録得点 (点)	平均 分娩間隔 (日)	初産月齢 (か月)	分娩間隔 育種値 (日)	体積 20	前軀 18	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、%)						頭頸 22	資質 20	乳微 20
									中軀 16	後軀 22	均称 20	肢蹄歩様 22	品位 20				
兵庫	鳥取	1,087	81.1	430.9	25.4	-2.1	19.0	16.9	14.5	21.3	19.2	21.9	19.0	21.7	18.3	19.2	
	鳥根	306	80.6	445.3	26.1	0.8	19.5	17.5	14.9	21.9	19.6	21.8	19.3	21.7	18.4	19.4	
	兵庫	174	80.7	433.7	25.4	-0.1	20.0	18.1	15.3	22.2	20.1	22.3	19.8	21.8	18.5	19.4	
	小計	1,567	80.9	434.1	25.6	-1.3	19.2	17.1	14.6	21.5	19.3	21.9	19.1	21.7	18.4	19.3	

表4 鳥取系繁殖雌牛における交配種雄牛系統別の産肉成績

繁殖雌牛 系統	交配種雄牛 系統	頭数	枝肉重量 (kg)	ロース 芯面積 (cm ²)	ばら厚さ (cm)	皮下 脂肪厚 (cm)	推定歩留	BMS (No.)
鳥取	鳥取	331	460.58 ^a	55.46 ^a	7.79	2.68 ^a	73.64 ^a	6.20 ^a
	鳥根	243	475.15 ^b	58.91 ^b	7.78	2.86 ^b	73.75 ^{a,b}	6.57 ^b
	兵庫	387	459.92 ^a	58.48 ^b	7.72	2.66 ^a	74.01 ^b	6.44 ^{a,b}
	小計	961	464.00	57.55	7.76	2.72	73.82	6.39

表5 島根系繁殖雌牛における交配種雄牛系統別の産肉成績

繁殖雌牛 系統	交配種雄牛 系統	頭数	枝肉重量 (kg)	ロース 芯面積 (cm ²)	ばら厚さ (cm)	皮下 脂肪厚 (cm)	推定歩留	BMS (No.)
島根	鳥取	223	470.22 ^a	56.33 ^a	7.85 ^a	2.79	73.58 ^a	6.34 ^{a,b}
	鳥根	23	448.30 ^{a,b}	54.57 ^a	7.35 ^{a,b}	3.01	73.10 ^a	5.48 ^b
	兵庫	102	447.01 ^b	59.99 ^b	7.49 ^b	2.61	74.27 ^b	6.60 ^a
	小計	348	461.97	57.29	7.71	2.75	73.75	6.36

表6 兵庫系繁殖雌牛における交配種雄牛系統別の産肉成績

繁殖雌牛 系統	交配種雄牛 系統	頭数	枝肉重量 (kg)	ロース 芯面積 (cm ²)	ばら厚さ (cm)	皮下 脂肪厚 (cm)	推定歩留	BMS (No.)
兵庫	鳥取	495	467.03 ^a	57.61	7.80 ^a	2.64	73.89	6.22
	鳥根	193	462.25 ^a	57.60	7.55 ^b	2.73	73.70	6.26
	兵庫	68	438.14 ^b	58.15	7.40 ^a	2.59	74.09	6.09
	小計	756	463.21	57.65	7.70	2.66	73.86	6.22

※表1～6まで、同列の異符号間に有意差あり(p<0.05)

表7 繁殖もと牛用交配判断基準

		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	◎		

表8 肥育もと牛用交配判断基準

		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	◎	◎	

乳用牛の体細胞低減に向けた管理要因の調査 及び改善技術に関する研究

担 当	家畜改良研究室 ○刀禰 瑞世・森 実希*
研 究 課 題 名 研 究 年 度	乳用牛の体細胞低減に向けた管理要因の調査及び改善技術に関する研究 平成 26 年～ 28 年

背 景

食の安全、安心が求められる中、酪農家には良質な生乳の生産が求められている。生乳中の体細胞数は、乳質の重要な指標となっており、体細胞数の出荷目標は一般的に300千個/ml未満とされている。

しかし、本県の体細胞数の平均は267千個/mlであり、全国平均の230千個/mlと比べ高い。また、300千個/ml以上で推移する農家もあり、より一層の乳質改善のためには、体細胞数の低減は大きな課題の一つである。

目 的

搾乳時における管理要因を調査し、体細胞低減に向けた改善技術を明らかにし、乳質の向上に資する。

成 果

1 搾乳時作業調査及び牛体衛生スコアと体細胞数との関連

- (1) 体細胞リニアスコアが低く推移する農家と高く推移する農家について、搾乳時の状況等64項目の調査・分析の結果、「牛床の状態」や「牛体衛生スコア」など8項目で差があり、特に「牛床の状態」では有意差が認められる(図1)。
- (2) 農家ごとの「牛体衛生スコア」と「体細胞リニアスコア」に、正の相関が認められる(図2～4)。

2 乳頭壁の清浄度の評価及び体細胞数との関連

- (1) 搾乳時の乳頭壁の清浄度について、ATP値及び細菌数の測定・分析の結果、「清拭前」と「清拭後」では、「清拭後」が有意に低い。また、「夏季」と「冬季」では、「冬季」が有意に低い(表1、2)。
- (2) ATP値と細菌数の間に正の相関が認められることから、清拭の適否の判断や汚染度確認の指標として利用が可能である(図5)。
- (3) 乳頭壁のATP値、乳頭口スコアと体細胞リニアスコアの関連性について、今回の調査では、特に相関は認められない。

*現 下関農林事務所畜産部

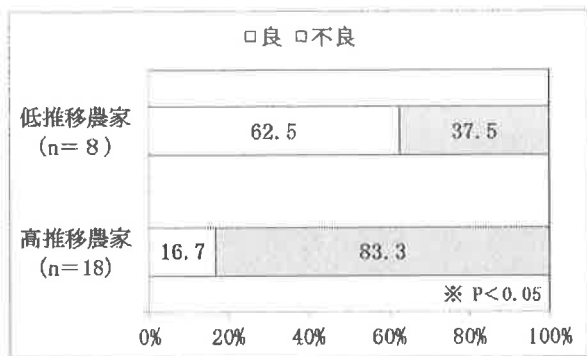


図1 牛床の状態

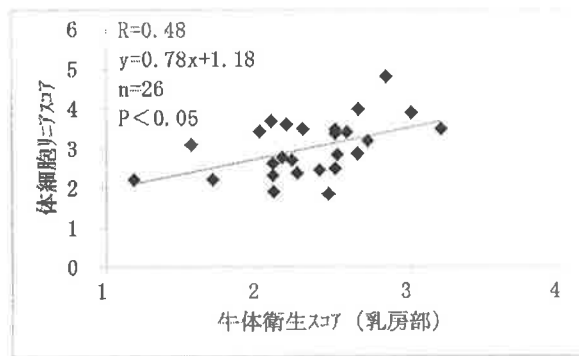


図2 牛体衛生スコア（乳房部）と体細胞リニアスコアの相関

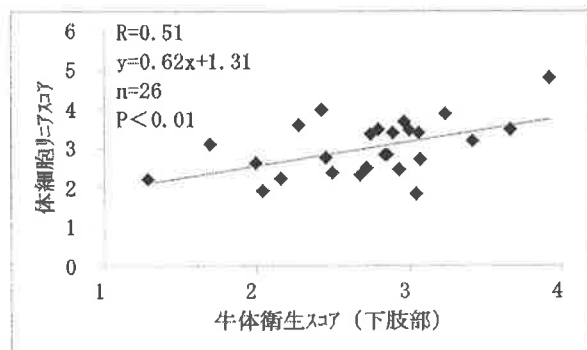


図3 牛体衛生スコア（下肢部）と体細胞リニアスコアの相関

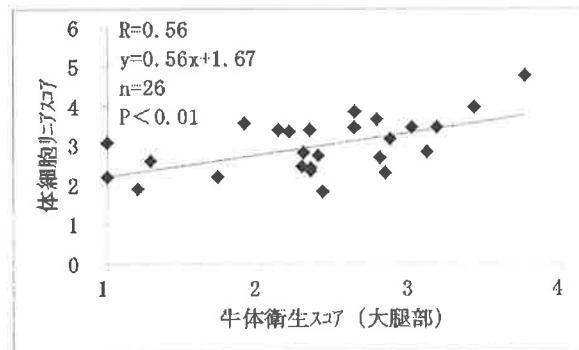


図4 牛体衛生スコア（大腿部）と体細胞リニアスコアの相関

表1 ATP値および細菌数の比較（清拭前後）

項目	ATP値 (n=205) (\log_{10} RLU/本)	細菌数 (n=39) (\log_{10} CFU/枚)
清拭前	2.12 ± 0.45 A	6.01 ± 1.01 A
清拭後	1.83 ± 0.45 B	4.31 ± 0.79 B

※異符号間で有意差あり (P < 0.01)

表2 ATP値および細菌数の比較（夏季と冬季）

項目	ATP値 (n=95) (\log_{10} RLU/本)	細菌数 (n=39) (\log_{10} CFU/枚)
夏季 (7、8月)	2.17 ± 0.42 A	5.80 ± 1.31 A
冬季 (1、2月)	1.76 ± 0.45 B	4.59 ± 0.85 B

※異符号間で有意差あり (P < 0.01)

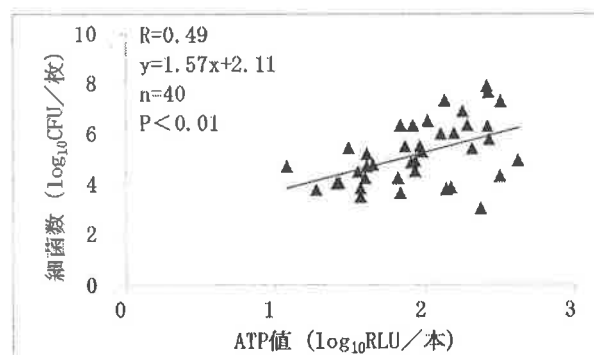


図5 ATP値と細菌数の相関

柑橘加工残渣の給与による付加価値を高めた鶏肉及び鶏卵の生産	
担 当	家畜改良研究室 ○伊藤 直弥・関谷 正男 食品加工研究室 岡崎 亮
研究課題名 研究年度	柑橘類加工残渣を活用した鶏肉及び鶏卵生産に関する研究（共同研究 機関：山口大学） 平成26年～28年

背 景

柑橘類加工残渣等を給与した畜産物や水産物は一部の県で生産され、付加価値を付けた鶏肉・鶏卵特産品として流通している。県内の果実加工場においても夏ミカン等の柑橘類が一部未利用となっており、これらを飼料として活用できれば、県内で排出される柑橘類を活かした鶏肉・鶏卵生産が実現する。

目 的

柑橘類加工残渣を肉用鶏及び採卵鶏へ給与し、付加価値を高めた鶏肉及び鶏卵等の生産技術を検討する。

成 果

- 1 県内の果実工場から排出される柑橘類のうち飼料として主に利用が期待できるものは、夏ミカン（5～6月）、八朔（2～5月）、伊予柑（3～4月）及び温州ミカン（11月～2月）である。
- 2 夏ミカン果皮等を市販配合飼料に添加するとビタミンE群の α -トコフェロール（ α -TOC）や β クリプトキサンチン（ β -CRY）が増加する（データ省略）。
- 3 肉用鶏へ夏ミカン果皮を給与する場合、添加率が5%を超えると生産性が劣るが（表1）、添加率が7.5%で胸皮及び肝臓中の α -TOCが増加する傾向が伺え、さらに肝臓中の β -CRYは増加する（表2）。
- 4 夏ミカン果皮由来の香気成分（リモネン及びp-シメン）は胸肉及び胸皮に添加率2.5%区で有意に移行し、さらに添加率5.0%区は添加率2.5%区より高く移行する（データ省略）。
- 5 採卵鶏へ柑橘類を給与した場合、5%の添加では産卵率に影響はない。しかし、卵黄色は夏ミカン給与で有意に薄く、八朔給与では薄くなる傾向がある（表3）。
- 6 夏ミカン果皮を7.5%添加した場合、鶏肉及び鶏卵の食味に差があり、回答者の意見として、味が「あっさり」したとの意見があることから（表4）、夏ミカン果皮の給与は、柑橘由来の香気成分により、鶏肉・鶏卵の匂いをマスキングする効果が期待できる。

注) 本試験の一部は財団法人旗影会の助成を受けて実施しました。

表 1 夏ミカン果皮の添加量の違いによる出荷体重の比較

試験区分	n	終了時体重(g)	
		平均値±標準偏差	
夏ミカン果皮2.5%区	12	3,228 ± 191	^a
夏ミカン果皮5.0%区	11	2,855 ± 226	^b
夏ミカン果皮7.5%区	12	3,033 ± 299	^b
対照区	11	3,362 ± 303	^a

注) 異符号間に有意差有り(p<0.05)

表 2 胸皮及び肝臓中のビタミン類の含量

部位	試験区分	n	α -TOC	β -CRY
			(μ g/100g)	(μ g/100g)
胸皮				
	夏ミカン果皮7.5%	8	297 ± 44	tr
	八朔果皮 7.5%	8	249 ± 35	tr
	対照区	8	269 ± 38	tr
肝臓				
	夏ミカン果皮7.5%	8	271 ± 90	27 ± 9 ^a
	八朔果皮 7.5%	8	202 ± 63	31 ± 11 ^a
	対照区	8	203 ± 55	14 ± 6 ^b

注) 平均値±標準偏差

tr: 検出限界以下

対照区との間に有意差有り(**<0.01、*<0.05)

表 3 産卵成績、卵黄色及び卵黄中のビタミン類の含量

年度	試験区分	n	産卵率(%)		卵黄色 (CF値)	α -TOC	β -CRY
			(給与期間3週間)			(μ g/100g)	(μ g/100g)
H26							
	夏ミカン果皮 5%	5	78.6 ± 16.7	9.3 ± 0.3 **	1,842 ± 73 *	103 ± 20	
	対照区	5	79.3 ± 17.0	10.9 ± 0.5	1,374 ± 115	73 ± 21	
H27							
	温州ミカン果皮 5%	5	86.2 ± 8.1	11.6 ± 0.4	2,703 ± 297 *	434 ± 74 **	
	対照区	5	81.0 ± 12.3	11.4 ± 0.5	2,144 ± 235	92 ± 19	
H28							
	八朔果皮 5%	5	88.1 ± 11.5	10.5 ± 0.7	1,939 ± 409	152 ± 30 **	
	対照区	5	85.7 ± 12.7	11.5 ± 0.6	1,847 ± 266	62 ± 14	

注) 平均値±標準偏差

産卵率のみn=10

対照区との間に有意差有り(**<0.01、*<0.05)

表 4 3点識別法による官能検査結果(夏ミカン果皮給与試験)

供試試料	識別者数	識別者の評価
鶏卵 生卵	10/10	** あっさりしている
	6/12	
鶏肉 胸肉	20/42	* あっさりしている
	7/36	

注) 鶏肉は夏ミカン果皮7.5%給与区

対照区との間に有意差有り (**<0.01、*<0.05)

機能性成分、食味成分を多く含む高品質地鶏の開発	
担 当	食品加工研究室 ○岡崎 亮 家畜改良研究室 伊藤 直弥
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 －食味成分、機能性成分を多く含む高品質地鶏の開発－ 平成24年～28年

背景

「長州黒かしわ」は、生産性等の面から雄の飼養期間は雌の14週より短い12週としている。過去の試験から飼養期間が短いと肉中の機能性成分（アンセリンとカルノシン）含量が低下する恐れがある。また、近交度上昇による産卵能力等低下の懸念から後継種鶏を造成しているが、品種・系統によって肉質が変わる可能性がある。

目的

実際に生産されている「長州黒かしわ」のアンセリンとカルノシン含量とイノシン酸含量を把握するとともに、肉中のアンセリンとカルノシンと旨み成分であるイノシン酸含量を高める方法を検討する。

後継種鶏を用いた「長州黒かしわ」の肉質が現在のものと同等であることを確認する。

成果

1 機能性成分含量と旨み成分含量の実態調査

(1) 実際に生産されている「長州黒かしわ」の肉中のアンセリンとカルノシン合計量は、肥育期間の短い雄（12週）では雌（14週）より少なく、部位では胸肉よりモモ肉が少ない（表1）。

(2) イノシン酸含量は、胸肉よりモモ肉が少ない。

2 機能性成分含量と旨み成分含量の増加方法の検討

(1) 未利用資源として飼料用米（もみ、玄米）、米ぬか、魚アラ等を用いて給与したが、アンセリンとカルノシン合計量とイノシン酸含量への影響はみられなかった（データ省略）。

(2) アミノ酸を飲水給与すると、アンセリンとカルノシン合計量が増加する傾向がモモ肉で見られた。胸肉では認められなかった（表2）。

(3) 胸肉中のアンセリンとカルノシン合計量は、1260mg/100g以上にはならなかったため上限があると考えられた。

3 肉質特性の把握

(1) 後継雄系種鶏（423系）の肉質（剪断力価、アンセリンとカルノシン合計量、イノシン酸含量）は、現雄系種鶏（15系）とほぼ同等であった（データ省略）。

(2) 後継雄系種鶏（423系）を用いた後継「長州黒かしわ」の肉質は、現「長州黒かしわ」と同等であった（表3）。

表 1 現地で生産されている「長州黒かしわ」雌雄の肉質比較

鶏種	肥育期間	n	胸肉				もも肉				
			a*値	剪断力価 kg/cm ²	イノシン酸 mg/100g	Ans+Car mg/100g	a*値	剪断力価 kg/cm ²	イノシン酸 mg/100g	Ans+Car mg/100g	
長州黒かしわ	雄 12週	24	2.2	2.2	175	1061	12	9.1	1.6	82	419
	雌 14週	28	1.5	2.6	182	1176	12	11.0	2.2	121	500
有意差			ns	ns	—	*	ns	ns	—	*	

注: 雄の胸肉のイノシン酸とアンセリンとカルノシン含量 (Ans+Car) は、n=12

「長州黒かしわ」は、15系「やまぐち黒鶏」×86系RIR

イノシン酸については、と殺処理後の日数をそろえることができなかったため有意差検討していない

表 2 アミノ酸を添加した水を与えて肥育した地鶏胸肉中のアンセリンとカルノシン含量

性別	区分	給与期間	肥育期間	胸肉	もも肉
				Ans+Car mg/100g	Ans+Car mg/100g
雄	0.10%	と殺前3週間給与	11週	1,219	442 b
	0.30%	と殺前1週間給与	11週	1,251	560 a
	対照区		11週	1,240	419 b
雌	0.10%	と殺前3週間給与	13週	1,240	581 a
	0.30%	と殺前3週間給与	13週	1,261	569 a
	対照区		13週	1,201	453 b

注) アミノ酸は、β-アラニンを0.1%または0.3%添加し、L-ヒスチジンはβ-アラニンのモル数相当量を添加した。

鶏種は、423系×YC86、n=4、給与区は、雌雄分離肥育、対照区は混合肥育

異文字間で有意差あり(p<0.05)

表 3 新たに造成した「長州黒かしわ」の肉質

雌雄	系統	n	胸肉				もも肉			
			a*値	剪断力価 kg/cm ²	イノシン酸 mg/100g	Ans+Car mg/100g	a*値	剪断力価 kg/cm ²	イノシン酸 mg/100g	Ans+Car mg/100g
雄(12週)	現(15系×86)	22	1.6	2.5	226	1161	9.2	2.4	170	419
	後継(423系×YC86)	8	2.7	3.9	258	1193	10.6	3.4	183	410
雌(14週)	現(15系×86)	22	2.4	2.4	232	1244	10.6	2.5	162	465
	後継(423系×YC86)	8	2.1	3.5	246	1258	9.6	3.6	180	464
参考	ブロイラー	8	0.8	0.6	155	807	7.6	0.6	116	381

注) 現系統と後継系統に有意差は見られなかった

15系: 現在の雄系種鶏「やまぐち黒鶏」、423系: 造成した後継「やまぐち黒鶏」

86: 現在の雌系種鶏であるロードアイランドレッド(86系RIR、肉用種)、YC86: RIRの卵用種(YC系)と肉用種(86系)の交雑した後継雌系種鶏