

10 事故豚を減少させるための飼養管理技術の確立

担当部署名：養豚研究室

担当者名：○小池達也、手塚園子

研究期間：令和5(2023)～令和9(2027)年度 予算区分：県単

1 目的

養豚経営において、母豚1頭当たり年間肥育豚出荷頭数を向上させることは、極めて重要な課題である。全国の離乳率及び離乳後事故率は、それぞれ89.0%、6.5%であり、さらに、総産子数に対する娩出直後の死亡頭数を示すいわゆる死産割合は、10%程度とも言われていることから、分娩時、哺乳期及び肥育期における事故防止に寄与する技術の開発は、収益性を向上させるための有用な技術として、大規模化による人手不足を課題とする多くの生産者から要望されている状況にある。

本研究では、離乳豚の事故発生数を低減するための飼養管理技術を開発し、養豚経営の収益性向上に資する。

2 方法

試験期間：令和6(2024)年3月～令和6(2024)年9月

供試豚：離乳子豚50頭(5腹)

調査項目

ア サーモグラフ測定による離乳子豚の体表面温度

イ 動画撮影による離乳子豚の行動観察

3 結果の概要

(1) 離乳子豚43頭の体表面をサーモグラフで測定し、温度変化を調査した。

調査期間を通じて、子豚の体表面温度は約26.0℃から35.0℃の間で推移し、個体ごとに特徴的な傾向は見られなかった。

なお、今回は、夏期期間での調査であったが、前年度の冬期期間での調査と比べて大きく温度が上がることはなく、暑熱の影響はみられなかった。

(2) 分娩室から離乳室への移動時から肥育室へ移動するまでの約1か月間、豚房内を動画撮影し、離乳子豚の行動観察を実施した。

子豚の行動のうち、乗駕、噛付、喧嘩、尾嚙りについて、1時間ごとの発生回数をカウントしたところ、移動直後は乗駕や喧嘩の回数が多いが、徐々に少なくなり、後半は噛付の回数が多くなる傾向にあった。尾嚙りは調査期間中ほとんど見られなかった。

この行動傾向は、前年度の調査と同様であり、母豚が異なっても、同じような子豚の行動が見られることがわかった。

なお、調査期間を通じて、異常を示唆するような行動は確認できなかった。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

離乳子豚の行動データやバイタルデータの蓄積を進めるとともに、得られたデータ等の解析を進める。

[具体的データ]

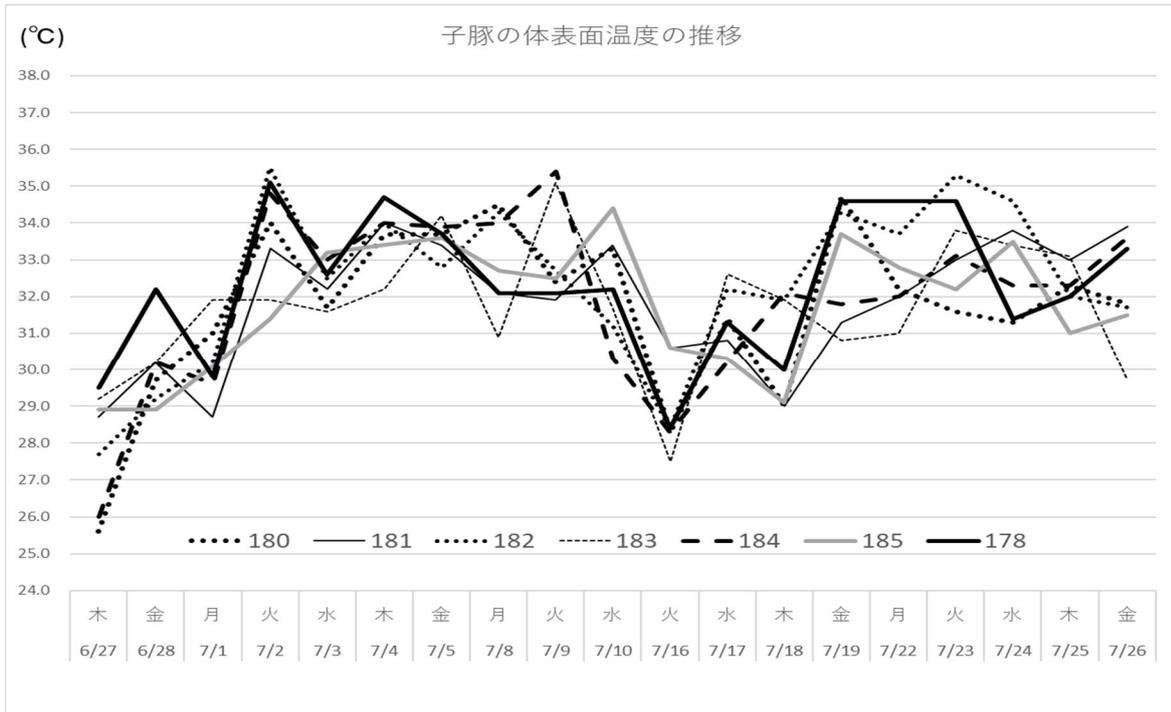


図1 子豚の体表面温度の推移

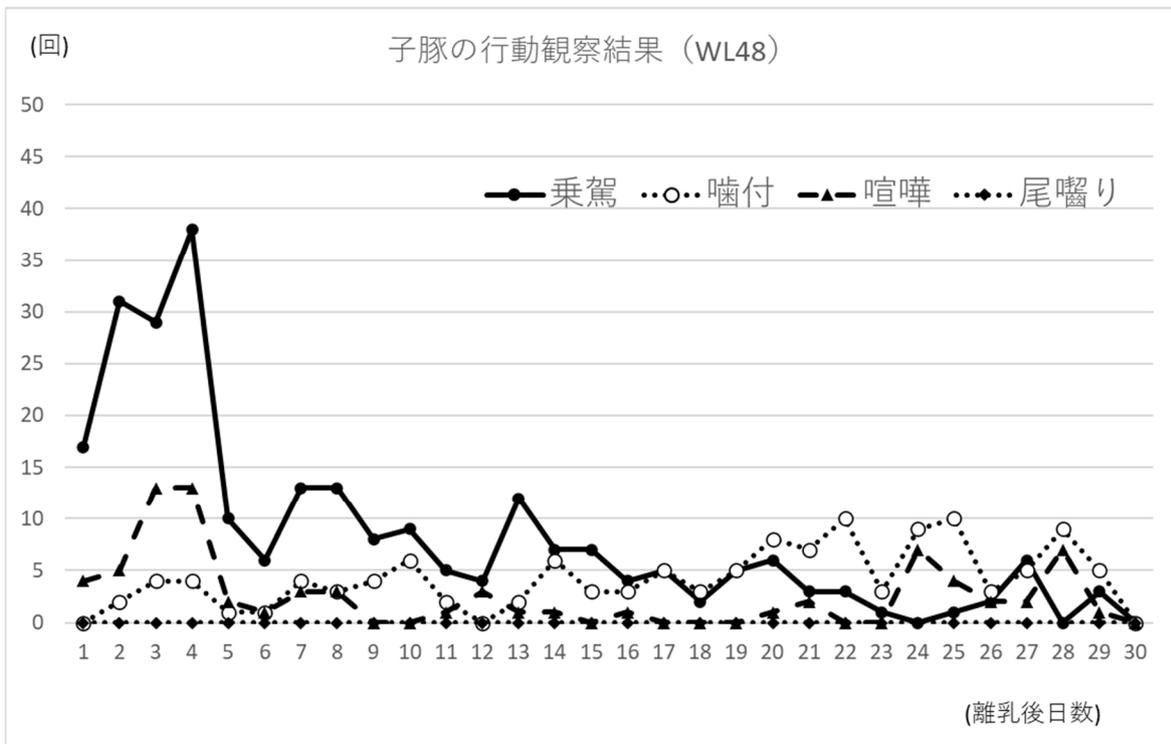


図2 離乳子豚の行動観察結果

11 豚肉の新たな評価指標の確立

担当部署名：養豚研究室

担当者名：○手塚園子、笹沼玲子、小池達也

研究期間：令和4（2022）～令和7（2025）年度 予算区分：県単

1 目的

現在の国内における養豚情勢については、配合飼料価格の異常な高騰を主な要因とする生産費の圧迫により、所得率が低下傾向にある。

また、国産豚肉の販売価格が、国際情勢の影響により将来的に下落することが懸念されており、生産現場からは、経営安定を図るための高付加価値化による粗収益増収及び飼料費節減による生産費低減等の生産性向上対策が求められている。

そこで、本研究では、多様なニーズに対応し、高付加価値とともに消費者・実需者から信頼される豚肉生産を行うため、それぞれの豚肉の特徴を明らかにし、新たな評価指標を開発する。

2 方法

(1) 材料

ア 供試豚肉：県内産豚肉2種（以下A、Bで表記）

イ 保存条件：冷蔵保存

ウ 供試部位：ロース肉（片側）3頭分

(2) 調査項目

ア 肉質（理化学分析）：水分・粗脂肪含量、ロース芯面積、pH、ドリップロス、加熱損失、脂肪融点、肉色、脂肪色、テクスチャー（硬さ、もろさ、弾力性、凝集性、そしゃく性）

イ 味覚センサーによる分析：先味（苦味雑味、渋味刺激、旨味、塩味）
後味（苦味、渋味、旨味コク）

ウ 食味性（分析型官能評価）：味（甘味、うま味、脂肪味）
香り（甘い香り、油っぽい香り、けものくささ）
食感（噛み切りやすさ、変形しやすさ、水分、脂肪の口溶け）

3 結果の概要

理化学分析結果について、一般成分（水分・粗脂肪含量）は、県産Bと比較して県産Aの粗脂肪含量が多い傾向（ $p < 0.1$ ）であった。pHは、カット直後、カット24h後は、県産Bと比較して県産Aの値の方が高い傾向（ $p < 0.1$ ）であった。脂肪融点は、県産Aと比較して県産Bが高い傾向（ $p < 0.1$ ）であった。弾力性は、県産Bと比較して、県産Aで有意に高い（ $p < 0.05$ ）結果であった（表1）。そのほかの項目では、A、B間で差は見られなかった。

味覚分析結果について、苦味雑味（先味）と旨味コク（後味）に差が見られた（図1）。

分析型官能評価結果について、「味」の項目について、うま味が、県産Bと比較して、県産Aの方が有意（ $p < 0.01$ ）に強い結果であった（図2）。

味覚分析値と分析型官能評価結果の相関係数について、先味（苦味雑味）と味（うま味）で有意な負の相関（ $p < 0.01$ ）、先味（塩味）と味（甘味）、食感（水分）で有意な負の相関（ $p < 0.05$ 、 0.01 ）、後味（旨味コク）と味（うま味）、食感（水分）でそれぞれ有意な正の相関、負の相関（ $p < 0.05$ ）が見られた（表2）。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

これまで蓄積したデータを分析し、評価指標に適用できる項目を精査する。また、養豚農家や各関係機関・団体等への聞き取り調査を行い、評価指標の確立を目指す。

[具体的データ]

表1 理化学分析結果

	県産A(n=3)	県産B(n=3)	P値
コース芯面積(mm)	40.35 ± 1.71	43.48 ± 6.16	0.65
水分(%)	72.76 ± 0.46	73.64 ± 0.28	0.18
粗脂肪(%)	4.01 ± 0.90	2.00 ± 0.23	0.10
pHカット直後	6.16 ± 0.06	6.00 ± 0.01	0.07
pHカット24h後	6.07 ± 0.04	5.96 ± 0.01	0.06
ドリッパ® 0724h後(%)	7.00 ± 0.01	6.00 ± 0.00	0.59
ドリッパ® 072h後(%)	10.00 ± 0.02	11.00 ± 0.00	0.92
加熱損失(%)	25.02 ± 0.03	27.71 ± 0.01	0.43
肉色L*	43.44 ± 1.48	44.90 ± 0.20	0.38
肉色a*	5.87 ± 0.75	4.46 ± 0.35	0.16
肉色b*	4.51 ± 0.73	4.20 ± 0.23	0.71
脂肪色L*	70.98 ± 0.94	70.95 ± 1.56	0.99
脂肪色a*	4.64 ± 0.33	4.98 ± 1.64	0.70
脂肪色b*	6.60 ± 0.51	6.23 ± 0.74	0.61
脂肪融点(°C)	31.32 ± 0.08	34.43 ± 1.25	0.07
硬さ1(10 ⁷ N/m ²)	5.13 ± 0.40	6.29 ± 0.58	0.17
硬さ2(10 ⁷ N/m ²)	4.44 ± 0.28	5.47 ± 0.60	0.20
もろさ(N)	40.93 ± 3.18	50.22 ± 4.64	0.17
弾力性(%)	55.08 ± 1.26 a	51.24 ± 0.18 b	0.04
凝集性(%)	57.84 ± 2.55	54.46 ± 1.80	0.34
そしゃく性(N)	12.65 ± 0.56	14.09 ± 1.67	0.46

平均値±標準誤差 (n=3) a-b: 同一行内で異符号間に有意差あり (p<0.05)

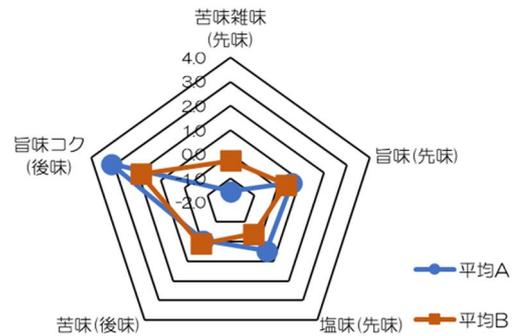


図1 味覚分析結果

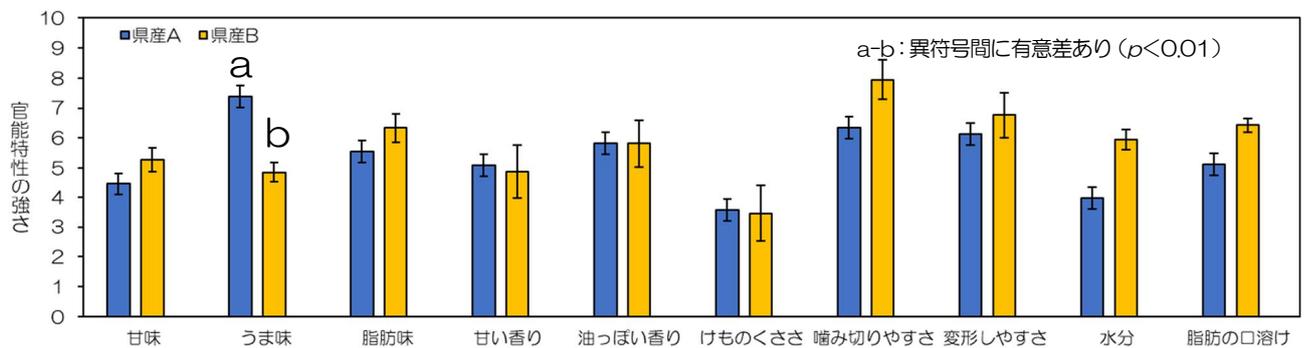


図2 豚肉の分析型官能評価結果

表2 味覚分析値と分析型官能評価結果の相関係数

項目	苦味雑味(先味)	旨味(先味)	塩味(先味)	苦味(後味)	旨味コク(後味)
甘味	0.09	-0.6	-0.85 **	-0.07	-0.66
うま味	-0.95 ***	0.78 *	0.64	-0.74 *	0.82 **
脂肪味	0.54	0.09	0.05	0.75 *	0.05
甘い香り	-0.37	0.11	-0.37	-0.11	0.08
油っぽい香り	0.41	0.4	0.18	0.65	0.29
けものくささ	0.2	0.62	0.32	0.53	0.49
噛み切りやすさ	0.52	-0.41	-0.67	0.66	-0.46
変形しやすさ	0.12	-0.63	-0.31	0	-0.47
水分	0.64	-0.77 *	-0.98 ***	0.53	-0.86 **
脂肪の口溶け	0.65	-0.76 *	-0.71	0.58	-0.73

(n=6)

*: p < 0.1, **: p < 0.05, ***: < 0.01

12 免疫学的去勢技術の確立

担当部署名：養豚研究室

担当者名：○笹沼玲子、手塚園子、小池達也

研究期間：令和6（2024）年度～令和8（2026）年度 予算区分：県単

1 目的

近年、アニマルウェルフェア（以下、AW）に配慮した畜産物生産が世界的に求められており、国内では農林水産省がAWに関する新たな指針を作成したところであるが、科学的な検証・情報はまだ十分でなく、生産者、消費者の関心は高まっていない現状にある。

そこで、AWに対する理解醸成を図るとともに、AWに配慮した飼養管理技術の確立及び生産性の向上を目指すため、雄子豚の去勢技術に着目し、外科的去勢に代わる方法として、免疫学的去勢について検証を行うこととした。

本研究では、免疫学的去勢の効果や外科的去勢と比較して、肥育豚の肉質、食味性、飼養成績、枝肉成績及び経済性にどのような違いが出るのかについて調査を行った。

2 方法

試験期間：令和6（2024）年6月～11月

供試豚：令和6年6月生まれのWLD種及びW種の雄子豚計36頭(5腹分)

供試区分：対照区…生後1週間以内に外科的に去勢した区 18頭

試験区…生後8週齢以降に計2回免疫学的去勢製剤を接種した区 18頭

調査項目：肉質(理化学分析)：水分・粗脂肪含量、ロース芯面積、pH、ドリップロス、加熱損失、肉色、脂肪色、脂肪融点、テクスチャー

食味性(官能評価)：味(甘味、うま味、脂肪味)

香り(甘い香り、油っぽい香り、けものくささ)

食感(噛み切りやすさ、変形しやすさ、水分、脂肪の口溶け)

飼養成績：増体量、日増体量、出荷体重、飼料摂取量、飼料要求率

枝肉成績：枝肉重量、歩留、背脂肪厚、格付(上物率)

経済性：単価、販売額、生産費、粗利益

3 結果の概要

試験区全頭に雄行動は見られず、精巢の萎縮が確認されたこと、格付けされた試験区の枝肉は全頭去勢判定であったことから、免疫学的去勢には確かな去勢効果が確認された。

肉質は、試験区と対照区で、全項目において有意差は認められなかった(表1)。

食味性は、試験区で、甘い香りが有意に高く($p<0.05$)、油っぽい香りやけものくささが低い傾向($p<0.1$)があり、脂肪の口溶けが有意に高い($p<0.01$)結果であった(図1)。

飼養成績は、試験区で、肥育後期の増体量及び日増体量が有意に高く($p<0.01$)、出荷体重は重い傾向($p<0.1$)であった(表2)。有意差はないが、肥育後期で試験区は、平均飼料摂取量は0.22kg/日多く、飼料要求率の平均は0.18ポイント低い結果であった(表3)。

枝肉成績は、試験区で歩留が有意に低い($p<0.001$)結果であった(表4)。

経済性は、試験区で粗利益の平均が約1,477円低い結果であった(表5)。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

免疫学的去勢豚の歩留を改善するため、製剤の投与時期の検討を行う。具体的には、試験区の豚を、免疫学的去勢製剤を早期に接種する群と、遅く接種する群に分け、接種完了日齢(雄として発育する期間の長さ)による歩留の差を調査する。

さらに、免疫学的去勢豚の後期の増体を生かした出荷日齢について、調査を行うとともに、免疫学的去勢製剤の注射に特化した作業安全マニュアルを作成し、それに沿った投与を行う。

[具体的データ]

表1 肉質(理化学分析)結果

	対照区(n=4)	試験区(n=4)	有意差
水分(%)	65.37±1.35	66.00±0.32	ns
粗脂肪(%)	4.03±0.86	3.95±0.75	ns
ロース芯面積(m ²)	35.02±0.44	37.61±3.23	ns
pHカット直後	6.30±0.05	6.28±0.02	ns
pHカット24h後	6.40±0.03	6.40±0.02	ns
ドリップロス24h後(%)	10.73±0.68	9.50±0.99	ns
ドリップロス48h後(%)	16.42±1.60	14.08±1.30	ns
加熱損失(%)	28.58±0.58	28.31±0.63	ns
肉色L*	43.53±0.80	44.98±0.27	ns
肉色a*	5.44±0.33	5.52±0.48	ns
肉色b*	4.84±0.31	4.96±0.39	ns
脂肪色L*	71.72±0.52	71.97±1.39	ns
脂肪色a*	3.07±0.15	3.57±0.68	ns
脂肪色b*	5.55±0.15	5.35±0.22	ns
脂肪融点(°C)	35.35±1.67	36.65±1.53	ns
硬さ1(10 ⁷ N/m)	5.01±0.28	4.87±0.28	ns
硬さ2(10 ⁷ N/m)	4.03±0.32	3.91±0.26	ns
もろさ(N)	39.30±2.74	38.48±2.17	ns
弾力性(%)	58.97±1.06	56.47±2.40	ns
凝集性(%)	49.63±6.95	46.31±3.15	ns
そしゃく性(N)	11.93±1.84	10.23±1.01	ns

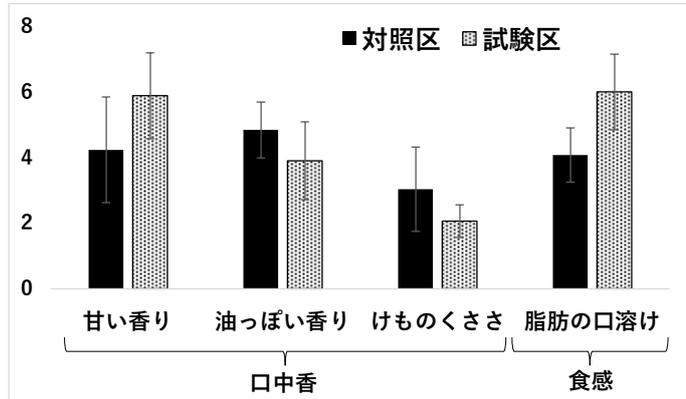


図1 食味性(官能評価)結果
(有意差若しくは傾向ありの項目のみ抜粋)

表2 飼養成績(増体量、日増体量、出荷体重)

	対照区 (n=12)	試験区 (n=11)	有意差	
増体量	離乳期 (kg)	11.6±0.51	11.3±0.67	ns
	肥育前期	25.8±1.69	26.4±1.27	ns
	肥育後期	69.8±0.96	74.5±1.04	***
日増体量	離乳期 (kg/日)	0.36±0.02	0.35±0.02	ns
	肥育前期	0.74±0.05	0.76±0.03	ns
	肥育後期	1.10±0.02	1.22±0.02	***
出荷体重 (kg)	113.1±1.93	118.0±1.84	*	

* : p<0.1、*** : p<0.01

表3 飼養成績(飼料摂取量、飼料要求率)

	対照区 (n=3)	試験区 (n=3)	有意差
飼料摂取量(肥育後期) (kg/日)	3.53±0.14	3.75±0.13	ns
飼料要求率(肥育後期)	3.20±0.15	3.02±0.11	ns

表4 枝肉成績

	対照区 (n=12)	試験区 (n=11)	有意差
枝肉重量 (kg)	75.5±1.35	76.0±1.60	ns
歩留 (%)	66.7±0.32	64.3±0.50	****
背脂肪厚 (cm) ※	2.25±0.12	2.01±0.11	ns
上物率 (%) ※	45	50	ns

※対照区n=11、試験区n=10

**** : p<0.001

表5 経済性

	対照区 (n=12)	試験区 (n=11)	有意差
単価 [※]	555.0±11.2	534.5±8.2	ns
販売額 [※]	41,704.6±1365.1	40,885.3±1301.0	ns
生産費	38,557.7±350.9	39,170.7±452.2	-
粗利益	2,487.9±1043.9	1,011.4±993.0	-

平均値±標準誤差

※項目は対照区n=9試験区n=8