

## 研究事業評価調書（平成20年度）

作成年月日	平成20年12月11日
主管の機関・科名	畜産試験場 中小家畜科

研究区分	特別研究
研究テーマ名	健康・安心な豚肉生産技術の確立

## 研究の県長期構想等研究との位置づけ

長期構想名	構想の中の番号・該当項目等
長崎県長期総合計画	Ⅱ. 競争力のあるたくましい産業の育成 6. 農林水産業いきいき再生プロジェクト 2) 農林業の生産性・収益性の向上
長崎県農政ビジョン	Ⅱ. 地域の特性を生かした産地づくりによる生産の維持・拡大 5. 新技術の開発及び普及活動による効率的で快適な農林業の展開 ○生産安定・高品質化に向けた技術開発

## 研究の概要

## 1. 研究開発の概要

本研究では、消費者の食への安全・安心に十分配慮した豚肉生産技術を確立するため、次の2つのサブテーマにより研究を実施する。

- ①抗生物質に代わる発育促進物質の効果と適正飼育密度の関係の解明
- ②放牧を活用した健康・安心な豚肉生産技術の確立

①については、これまで養豚用子豚期飼料に含まれる抗生物質の代替として、プロバイオティクス（乳酸菌、枯草菌など）や有機酸を用い、抗生物質に頼らず生産性を落とさない飼養管理技術の確立を図る。また、その場合の適正飼育密度について併せて検討する。本研究については研究施設による肥育試験を実施した後、民間養豚場と連携し現地実証試験を実施し、その成果の普及に努める。

②では、母豚及び肥育豚の放牧技術についてそれぞれ検討する。母豚については、バヒアグラス草地を用いた放牧技術の確立を図り、繁殖成績改善に取り組む。肥育豚については、農場残さ（規格外バレイシヨ等）を給与飼料として活用しながら、放牧を取り入れた特徴ある肥育管理技術の確立を図る。

◎H16：17年度にかけて、プロバイオティクス添加および飼育密度が豚の肥育成績に及ぼす効果について検討する。また19年度にかけて、母豚を放牧飼養した場合の繁殖成績について経時的に調査する。

◎H17：プロバイオティクスと併せて有機酸の効果について検討し、抗生物質に頼らない飼養管理技術を確立する。

◎H18：前年度までの肥育試験の結果をもとに現地実証試験を実施し、現場への技術の移行を促す。また肥育豚の放牧について、効果的な駆虫プログラムや豚の行動様式について把握する。

◎H19：農場残さの飼料化を検討し、高品質で特徴ある豚肉生産技術を確立する。

## ①. 研究の必要性

### 1. 背景・目的

#### ※【社会的、経済的情勢から見た必要度】

抗生物質に代わる発育促進用添加物<sup>※</sup>の効果を異なる肥育豚飼育密度の状況下で試験し、また野外で飼育するため肺炎等呼吸器病の被害を受けにくい放牧養豚技術も併せて検討し、薬（抗生物質）に頼らない養豚飼育管理方式の実用化を目的とする。

※腸内細菌フローラに対して良性的刺激を与える微生物株（プロバイオティクス）や有機酸等

これまで養豚生産者の多くは飼育管理技術改善により生産性を向上させて低コスト化を図ってきたが、その中には豚の成長促進や健康増進（肺炎の予防）目的で抗菌剤（抗生物質等）を使用するケースがある。獣医師の指示書があり使用方法や出荷前の休薬期間を遵守すれば法律上問題ないが、最近では家畜への抗生物質投与が人間へ影響しないかを心配する消費者も増えつつある。

実際に現場が平成14年12月に長崎県民を対象とした「豚肉に関する消費者意向調査結果」の中でも「飼料添加剤（抗生物質等）の残留が心配」と回答した人は58%あった。また、医師の立場から抗生物質が効かない「薬剤耐性菌」による感染症（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）等）に関連して、家畜の病気予防や成長促進目的で使われる飼料中の抗生物質の影響を懸念する意見がある。

今後の豚肉生産は消費者の安全・安心志向に十分配慮した、衛生的な豚舎環境を基軸にして抗生物質の飼料添加なしに健康な豚を飼育管理できる技術確立が求められている。

#### ※【研究開発成果の想定利用者】

県内養豚農家。

#### ※【どのような場所で使われることを想定しているか】

体重30kg以降の豚を肥育する養豚施設。

具体的には、抗生物質代替技術については、大規模養豚場ほど波及効果があると考えられ、放牧技術については地域特産的な面から、小規模農場もしくは少数飼育による利用を想定している。

#### ※【どのような目的で使われることを想定しているか】

安全・安心に配慮した高品質豚肉生産。

#### ※【緊急性・独自性】

抗生物質に代わる発育促進添加物の効果を飼育密度別に試験した報告はこれまでない。

また他県に先駆けて実施することで、長崎県産豚肉の競争力強化につながる。

### 2. ニーズについて

#### ※【今利用されている技術・商品には、何が足りないのか】

生産性の追求が進み、多頭飼育化された現在の飼養管理技術は、疾病予防を抗生物質に頼っているとこが大きい。しかしながら信頼できる抗生物質の代替技術は無い。

#### ※【想定利用者は、現在どのようなニーズを抱えているか】

食肉の安全性や消費者ニーズを考えると、できる限り抗生物質の使用は避けたいが、疾病へのリスクが大きすぎる。抗生物質の使用なくして、これまでどおりの生産性が維持できるならできるだけ使用は避けたい。

### 2. 県の研究機関で実施する理由

疾病の予防目的で使用される抗生物質を用いない本研究を民間農場で実施するには、リスクが大きすぎる。技術が確立された後、スムーズな技術移転がなされるよう民間養豚場と連携が取っている。

また他県に先駆けて県独自に取り組むことで、県産豚肉の優位性が増す。

## ②効率性

### 1. 研究手法の合理性・妥当性について

主要な研究段階と期間、各段階での目標値（定性的、定量的目標値）とその意義

研究項目	活動指標名	期間(年度 ～年度)	目標 値	実績 値	目標値の意義
1. 抗生物質に代わる 発育促進物質の効果 と適正飼育密度の関 係	プロバイオティ クス添加および 飼育密度が豚の 肥育成績に及ぼ す効果	16年度 ～17年度	2回(96 頭)	2回(96 頭)	抗生物質無添加肥育試験回数 (試験頭数)
	有機酸添加が肥 育成績に及ぼす 効果	17年度 ～18年度	2回(40 頭)	2回(40 頭)	抗生物質無添加肥育試験回数 (試験頭数)
	現地実証試験	18年度	1回(40 頭)	1回(40 頭)	技術移転試験回数(試験頭数)
2. 放牧を活用した健 康・安心な豚肉生産 技術の確立	放牧方式による 繁殖雌豚の生涯 繁殖成績改善	16年度 ～19年度	1式	1式	放牧技術の検討
	放牧肥育におけ る給与飼料の効 果	18年度 ～19年度	2回(32 頭)	2回(32 頭)	放牧肥育試験回数(試験頭数)

### 2. 従来技術・競合技術との比較について

抗生物質代替技術については、これまで子豚期（体重30～70kg）飼料に含まれていた抗生物質を用いないことから、その分疾病へのリスクが上昇する。しかしながら、これまでと同等の生産性が維持できる、代替となる技術が確立すれば、管理にかかる抗生物質量の削減とそれに付随する高品質な豚肉イメージによる波及効果は大きい。

放牧技術については、放牧自体これまでの飼養形態と大きく異なる技術であり、農場残さ等未利用資源の飼料化技術も含めた研究に取り組む。

### 3. 研究実施体制について

現場を中心に本研究の技術による肉豚生産性を明らかにしながら、家畜保健衛生所と連携することで腸内細菌フローラ等、獣医学的知見からの解明も実施する。

また疾病や事故豚が発生した場合、その原因究明等速やかに対処できる体制にある。

県内の大規模養豚場と連携し現地実証試験を実施することで、現場で確立した技術をスムーズに普及につなげられる。

#### 構成機関と主たる役割

- 1) 畜産試験場：プロジェクトの総括、放牧養豚の研究
- 2) 中央家畜保健衛生所：腸内細菌フローラの研究
- 3) 県南家畜保健衛生所：疾病・事故豚の原因解明
- 4) (有) SEW大西海ファーム：現地実証試験協力

4. 予算							
研究予算 (千円)	計	人件費	研究費	財源			
				国庫	県債権	その他	一財
				全体予算	84,457	36,934	47,523
16年度	21,126	9,129	11,997			7,997	4,000
17年度	21,271	9,158	12,113			8,113	4,000
18年度	21,401	9,288	12,113			8,113	4,000
19年度	20,659	9,359	11,300			10,300	1,000

※：過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

### ③有効性

#### 1. 期待される成果の得られる見通しについて

本研究の中で、現地実証試験を実施することとしており、現場段階での技術確立が見込める。

#### 2. 成果の概要

##### ①プロバイオティクス添加および飼育密度が豚の肥育成績に及ぼす効果

子豚期（体重 30kg から 70kg）飼料に含まれる抗菌剤の代替として、プロバイオティクス（乳酸菌+オリゴ糖）を用いて検討した結果、抗菌剤添加時と同等の増体が得られた。また飼育密度については、抗菌剤添加の有無に関わらず、密（0.75 m<sup>2</sup>/頭）な場合より疎（1.1 m<sup>2</sup>/頭）なほど良好な増体が得られた。すなわち抗菌剤無添加飼料で肥育した時の離乳後1日当たり増体量は、1.1 m<sup>2</sup>/頭飼育の場合で768gであった（目標 700g）。

##### ②有機酸添加が肥育成績に及ぼす効果

子豚期飼料に含まれる抗菌剤の代替として、有機酸（クエン酸、リンゴ酸）を用いて検討した結果、リンゴ酸の2.5%添加で抗菌剤と同等の増体が得られた。またリンゴ酸を高濃度で添加すると軟便を呈する為、低濃度添加することで糞便の水分含量や生産性を損なうことなく、腸内細菌の増殖を抑制し、抗菌剤代替効果が得られる可能性が示唆された。

##### ③現地実証試験

共同研究機関である（有）SEW大西海ファームで現地実証試験を実施した結果、子豚期飼料に含まれる抗菌剤の代替としてプロバイオティクスを用いることで、豚の増体や血液性状、内臓疾患等に問題なく、現場段階においても抗菌剤無添加飼料で生産できることが明らかとなった。

##### ④放牧方式による繁殖雌豚の生涯繁殖成績改善

分娩および哺乳期以外を放牧飼養した場合の繁殖雌豚1頭あたりの年間離乳頭数は、平成16年次から19年次にかけてそれぞれ、18.5、20.8、22.3、26.1頭と年々増加傾向で推移した。特に平成19年次は哺乳期事故率が4.7%と大幅に低減（前年比-6.6%）し26.1頭と高い繁殖成績が得られた（目標22頭）。

##### ⑤放牧肥育における給与飼料の効果

放牧肥育と連携プロジェクト研究で成果のあった規格外バレイシヨの飼料化技術を組み合わせた特徴ある豚肉生産に取り組んだ。飼養環境（屋内または放牧）と給与飼料（市販飼料またはバレイシヨ混合サイレージ）の組合せの違いが肥育豚の行動、産肉性および肉質に与える影響について検討した。その結果、飼養環境の違いが豚の行動やと体成績に大きく影響することや、飼料の違いが肉質にも影響することが解明されたことは、飼養条件の組合せ方法によって、特徴のある豚肉生産の可能性が示唆された。

#### 3. 成果の普及、又は実用化の見通しについて

現場で実施した抗生物質代替技術を連携する民間養豚場で現地実証試験を実施した結果、体重30kg以降の1日当たり増体量は749gで、現場の肥育成績には及ばなかったものの、通常の生産性を維持する

結果が得られたことは、今後の普及に向けた十分な成果である。

また放牧技術については、現状の飼養形態と大きく異なる為、すぐに技術普及に結びつかない面が多いと思われるが、消費者ニーズも高く、取り組みたい農家が出てくれば技術協力していく。

成果項目	成果指標名	期間(年度～年度)	目標数値	実績値	目標値の意義
抗生物質に代わる発育促進物質の効果と適正飼育密度の関係	1日平均増体量(DG)	H18	700g以上	768g	生産性(増体量)
放牧方式による繁殖雌豚の生涯繁殖成績改善	母豚1頭当たり年間離乳頭数	H19	22頭	26.1頭(H19実績)	繁殖成績(頭数)

【研究開発の途中で見直した内容】

特に無し

研究評価の概要

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	( 年度) 評価結果 (総合評価段階：※数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	( 年度) 評価結果 (総合評価段階：※数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応
途中	( 年度) 評価結果 (総合評価段階：※数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	( 年度) 評価結果 (総合評価段階：※数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応

<p>事後</p>	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階：S)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性 消費者の食の安心・安全に配慮した試験課題であり、養豚の抗生物質に偏重した衛生対策に注意を喚起する意味でも重要な取り組みであったと考える。</li> <li>・効率性 基礎的な研究から現地実証試験に至るまで、年度毎の研究成果を踏まえた試験研究が実施できた。また、すべての研究項目がほぼ計画通りに進捗した。</li> <li>・有効性 数値目標に対し、更に高いレベルでの成果を得ることができた。①抗生物質無添加飼料で肥育した場合の1日当たり増体量（目標vs実績；700vs768g）②豚を放牧で飼養した場合の母豚1頭あたり年間離乳頭数（22vs26.1頭）</li> <li>・総合評価 抗生物質代替技術および放牧養豚技術ともに、当初の計画通り研究を実施し、十分な成果が得られた。一般の養豚農家での実用化に向けては、現状以上の高い衛生レベルが求められるなど、飼養管理面の改善も必要である。</li> </ul>	<p>(20年度) 評価結果 (総合評価段階：A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性 健康で安心な豚肉の生産・供給技術に対する消費者ニーズは高いといえる。しかし放牧肥育の目的あるいは効果については明確に示されておらず、ビジョンを明確にする必要があったと思われる。</li> <li>・効率性 設定された目標は数値的にほぼ順調に達せられており、手法や実施体制も適切であったが、放牧と農場残さの組み合わせの検討することとした理由が不明確であった。</li> <li>・有効性 安心・安全な食の供給は重要であるが、技術開発だけでなく成果を周知する広報活動も重要と思われる。 県民のQOL向上に向けた取り組みを評価する。</li> <li>・総合評価 抗生物質に頼らない、飼養管理技術は食の安全・安心の確保という点から重要な研究成果であり、技術開発の着眼点としても時代の要請に応えるものであったと思われるが、県民に成果、生産物を理解してもらう仕組み作りも必要である。現場へ普及するためにはそういった点を改善する必要がある。</li> </ul>
<p>対応</p>	<p>対応</p>	<p>対応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「健康・安心」をテーマに、多様化する消費者ニーズに対応した研究が実施できたと考える。</li> <li>・家畜の健康や福祉に配慮した飼養方法を確立する目的で放牧養豚技術を検討した。併せて農場残さを含めた給与飼料の検討による肉質改善に取り組むことで、より高品質で特徴のある豚肉生産技術の確立を目指した。</li> <li>・研究成果については、現地実証試験を行うとともに、若手後継者を中心とした養豚研究会を通して紹介する等、いち早い成果の伝達に努めている。さらに、実際に本技術を導入する農家には、フォロー体制を強化することで、着実な成果の普及に努める。</li> <li>・また県民（消費者）の畜産物生産に対する理解を深めるため、県政出前講座を活用して成果の普及と併せた広報活動を実施しており、今後も積極的に消費者との交流の場を通して、なお一層の周知を図りたいと考えている。</li> </ul>

## ■総合評価の段階

### 平成20年度以降

#### (事前評価)

- S＝積極的に推進すべきである
- A＝概ね妥当である
- B＝計画の再検討が必要である
- C＝不適當であり採択すべきでない

#### (途中評価)

- S＝計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A＝計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B＝研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C＝研究を中止すべきである

#### (事後評価)

- S＝計画以上の成果をあげた
- A＝概ね計画を達成した
- B＝一部に成果があった
- C＝成果が認められなかった

### 平成19年度

#### (事前評価)

- S＝着実に実施すべき研究
- A＝問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B＝研究内容、計画、推進体制等の見直し求められる研究
- C＝不適當であり採択すべきでない

#### (途中評価)

- S＝計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適當である
- A＝計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B＝研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C＝研究費の減額又は停止が適當である

#### (事後評価)

- S＝計画以上の研究の進展があった
- A＝計画どおり研究が進展した
- B＝計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C＝十分な進展があったとは言い難い

### 平成18年度

#### (事前評価)

- 1: 不適當であり採択すべきでない。
- 2: 大幅な見直しが必要である。
- 3: 一部見直しが必要である。
- 4: 概ね適當であり採択してよい。
- 5: 適當であり是非採択すべきである。

#### (途中評価)

- 1: 全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2: 一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3: 一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4: 概ね計画どおりであり、このまま推進。
- 5: 計画以上の進捗状況であり、このまま推進。

#### (事後評価)

- 1: 計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2: 計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3: 計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4: 概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的な課題の検討も可。
- 5: 計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。