

「史上初！コッコミクサＫＪ」の力で畜産業の課題解決」

熊本県立天草拓心高等学校

生物生産科 6名

1 研究の背景

本校は数年前から、株式会社デンソー様、そして天草市役所と共同研究協定を結んでおり、生物生産科では株式会社デンソー様が研究を進める、コッコミクサＫＪを家畜の飼料として活用できないか研究を重ねてきました。コッコミクサＫＪは藻の一種で、体内にオイルを蓄積する特性があり、タンパク質のほか、リノレン酸などを豊富に含んでいます。

私たちの先輩方が研究を進め、家畜に対する一定の成果を確認することができました。

2 これまでの経緯

平成２９年から始まったこの研究は、様々な副産物を生み出し、研究を深化させてきました。これまでの成果をもとに、家畜の飼料としての製品化を目指すために、天草市大江町の養豚農家と連携し実証実験を実施し、畜産現場の方の評価を得ることにしました。

大江地域は養豚業が盛んです。そのため、地域一体は家畜の排泄物の臭気が漂っています。

コッコミクサＫＪの効果により、これらの課題を解決できないかと考えました。

コッコミクサＫＪの特徴

- (１) これまでの研究結果に基づき、特徴としては整腸作用による臭気軽減や飼料摂取の増体率等の向上などがあげられます。
- (２) 優位性は、他に同じような研究がなされていない点です。
- (３) 顧客にとってのメリットは、家畜の成長効率の向上や周囲環境の改善などがあります。

3 研究の目的

- (１) コッコミクサＫＪの飼料価値を実証し、製品化コンセプトを作成する。
- (２) 大江地域の臭気軽減による環境改善

4 目的を達成するため成功の鍵となる要因

- (１) 養豚農家の評価
- (２) 製品化に向けた各機関の協力体制

5 研究の目標

最終目標は、コッコミクサＫＪの飼料化に向けた製品コンセプトの作成です。農家や関連企業の評価に基づいて、製品化へのプランを考えたいと思います。

数値目標はスライドのように設定しました。

この目標に近づくために、今年度の目標は、養豚農家による実証実験を実施し、研究データの分析や評価を通じて、製品化の土台を固めたいと考えています。

成功した場合、地域や関係者に与える影響は３つあります。

ひとつは、大江地域の悪臭問題の解決です。次に、悪臭問題が解決することにより、近隣の崎津地域の観光業の課題が改善されます。３つ目に、全国の畜産が抱える課題を解決に導くひとつのモデルケースになればと考えています。

6 研究の内容

研究の内容はスライドのとおりです。

(1) 大江地域の農家での給餌実験

大江町は天草市の西に位置し、周辺には世界文化遺産である崎津集落あり、自然豊かな場所です。今回、大江町で養豚農家を営む合同会社ピッグスの井戸さんに協力していただき、検証実験を実施しました。実施計画はスライドのとおりです。

- ①井戸さんの経営規模は、母豚300頭、肉豚4500頭で天草でも最も大きい養豚農家です。今回は、3か月齢の豚を対象とし、1房に30頭入る群飼養の環境で実施しました。10月から、無制限給餌による給餌実験を実施し、コッコミクサKJを0.5%配合で行いました。
- ②次に体重測定を2週間に一回実施し、成長効率を調査します。また、検知管による臭気の計測を月に一回程度実施します。

(2) 次に学校での給餌実験はスライドのような計画で実施しました。

学校では、3か月齢の10頭を実験対象とし、すべて単房による個体管理で実施しました。

5頭を実験豚、5頭をコントロール豚としました。

給餌計画はスライドのとおりです。

濃厚飼料に対して0.5%の配合で給餌計画を実施しました。

体重測定は2週間に一回測定を行い、臭気計測を月に一回程度実施しました。

(3) 研究機関との連携

コッコミクサKJを給餌した豚の排泄物は、なぜ臭気が軽減されるのかを科学的に解明するために、外部の機関に協力を依頼しました。

腸内環境を知るために、排泄直後の糞を採取し、静岡県にある分析機関、(株)テクノスルガ・ラボに分析を依頼しました。

また、国内で野生動物の生態に関する第一人者である、中部大学の牛田教授に協力を依頼し、臭気軽減の根拠となるメカニズムを解明するために協同研究を実施しました。

7 研究の結果

最初に、大江地域の研究中間報告の結果です。

体重測定の結果はスライドのとおりです。

体重の変化には、有意差があり、藻を与えた豚は増体の面で伸び率が向上しているように感じました。

出荷は1月中旬を予定しているので、出荷前の体重測定を見てから、増体率を算出したいと思います。

次に臭気計測の結果です。

検知管により、硫化水素とアンモニアを計測しました。

群飼ということもあり、排泄直後の糞を採取するのは非常に難しかったため、時間差による糞の計測を実施した結果がこちらになります。

時間の経過により、数値が変化しているのがわかります。

しかし、コッコミクサKJを食べた豚の数値は明らかに低下しているのがわかります。

これらの結果をうけて、井戸さんの感想は、最初に藻を見たときから予想はしていたが、嗜好性が非常に高まったように感じた。

また、臭気に関しては、豚舎が大きいため実験豚の臭気が減少しているようには感じられなかったが、計測の結果をみて驚いた。

体重測定の結果では、今現在の増対率を見ると違いが見えてきたので期待している。というような感想をいただきました。

続いて、学校の研究中間結果です。

12月18日から給餌実験を開始し、それに伴う体重の推移はスライドのとおりです。

12月の寒波や個体管理に移行した時のストレス等もあり、当初は食い込みが低下し、食べ残しが見られました。現在では、食い込みも回復し、食べ残し等は確認していません。3月の上旬を出荷予定としているため、それまでの体重の推移が楽しみです。

次に臭気計測の結果です。

こちらは、井戸様のところとは違い、排泄直後の糞を測定しました。

糞は100gを基準として計測した結果がこちらになります。

コンクリートの上で、糞と尿が混じらないような環境であるため、アンモニアは検知できませんでしたが、硫化水素には明らかな差が見られました。

次に、糞中の腸内細菌の分析結果です。

サンプリングした糞を、株式会社テクノスルガ・ラボへ送り、分析をしていただきました。

腸内フローラの状態を分析することで、体内で何が起きているのかを推察する手掛かりにしたいと思います。

こちらが分析結果になります。

豚の糞の細菌を分析した結果、善玉菌の数値に変化が見られました。

コントロール豚に対し、コッコミクサKJを与えた豚は善玉菌の減少は見られず、増加傾向にあるのがわかります。

次に悪玉菌の分析結果です。

全体的に増加傾向にある菌ですが、大腸菌にいたっては他の豚が増加しているのに対し、コッコミクサKJを与えた豚は平行線をたどっています。

これらの結果から、善玉菌の増殖により、悪玉菌の増殖を抑制しているのではないかと考えられます。

これらの結果をもとに、中部大学に協力を要請し、応用生物学部の牛田教授と一緒に協働研究を実施することにしました。

昨年12月に来校いただき、糞の培養実験を実施しました。

今年の3月に再度の実験を実施し、豚の回腸を回収後、腸内細菌について調査を進める予定です。これらの調査をとおして、腸内環境のメカニズムを解明したいと思います。

8 考察

井戸様と実験を進める中で、群管理と個体管理での相違点を発見することができた。

実際の農家で飼育される豚の成長効率や臭気の変化について、再度検証する必要性を感じた。

また、今回の実験をとおして、学校の研究活動を地域と一緒に進めることで、

農業の実際を体験し地域課題解決を具現化に繋げることができた実感しています。

研究結果をしっかりとまとめ、今後、製品化に向けて根柢づけていこうと思います。

9 今後の課題

大江町の井戸様にお願ひし、養豚組合の協力もとで経営者としての視点からコッコミクサKJの評価を実施し、行政機関や企業等を巻き込んで製品化に向けたマーケティングを進めていきたい。最後に、これらの研究が持続可能な地域社会の発展に繋がることを願って今後も取り組んでいきます。

これで発表を終わります。