

畜産いしかわ

LIVESTOCK INDUSTRY OF ISHIKAWA

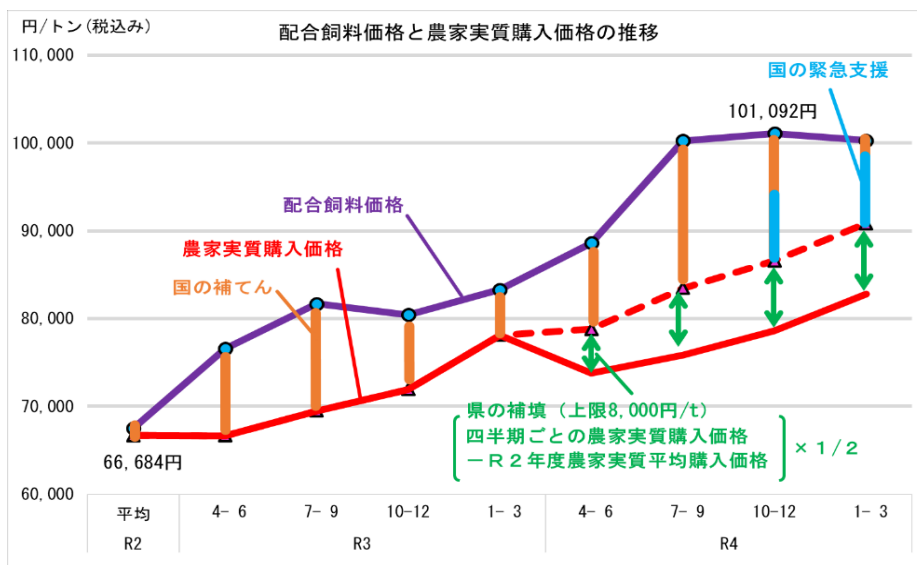
83号 発行人：石川県 令和5年3月31日発行

農林水産部
畜産振興・防疫対策課

〇飼料費高騰に対する県の取り組みについて

～飼料用米添加装置の活用による飼料費削減の実証～

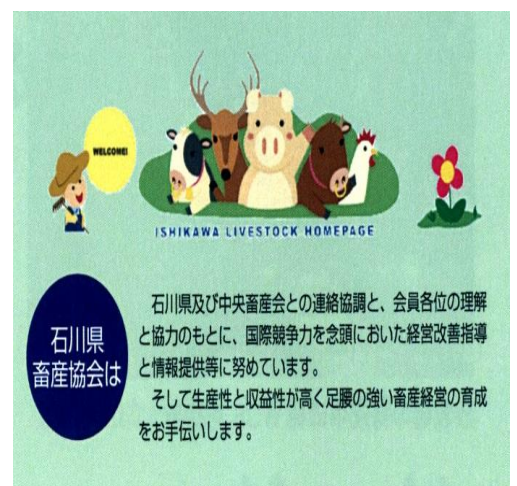
昨今の畜産を取り巻く情勢については、新型コロナウイルス感染症に加え、ロシアによるウクライナ侵攻の長期化などの影響を大きく受け、配合飼料をはじめとした各種畜産資材及び燃料・電気代が高騰・高止まりしています。



図：飼料価格の推移及び補填の状況



- ◆ 飼料費高騰に対する県の取り組みについて . . . 1
- ◆ 和牛子牛における血中 IgA 量の調査について . . . 4
- ◆ 繁殖豚における発情兆候の数値化 . . . 6



このような状況を受けて、県は令和4年9月補正において、緊急的な取り組みとして配合飼料価格高騰分の一部を補填することとしました（図）。また中長期的な取り組みとして飼料コストを削減するために県産の飼料用米を活用する体制を構築するための支援を行っています。

今回はこれらの取り組みの中から、畜産農家の多くが利用している自動給餌ラインに破碎した飼料用米を一定割合で添加する装置を導入し、飼料用米の破碎及び添加状況の確認と畜産物への影響(肉質等)について、県畜産試験場で実証試験を行ったので紹介します。

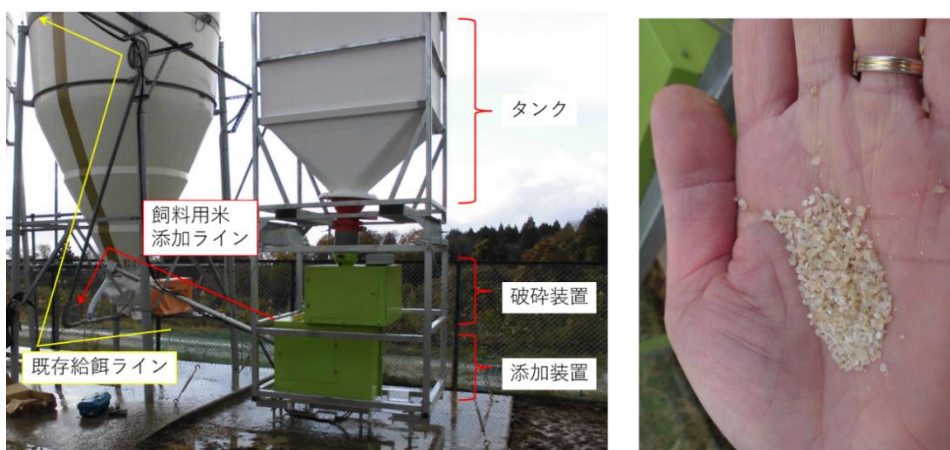
1. 装置について

今回の実証試験で使用した装置は飼料用米添加装置「マイスター」（中国工業株式会社製）です（写真）。養豚では消化性を高めるために飼料を破碎して給与することが一般的であることから、今回の実証では破碎機をセットした装置構成（タンク容量 1.9 m³、約 3,000 千円）としました。

2. 給与効果

（1）飼料用米の給与割合及び枝肉成績

肥育後期豚に対して、飼料用米を後期用配合飼料に 10% 添加給与したものを給与しました。



写真：畜産試験場での装置の設置状況及び破碎された飼料用米

その結果、配合飼料のみを給与した豚と比較して、飼料用米を添加給与した豚の発育や健康状態に大きな影響はありませんでした。一方で、配合飼料より飼料用米はカロリーが高いことから、飼料用米を給与した場合、枝肉に脂肪が蓄積しやすい傾向にありましたので、農場に導入する際には農場で使用している配合飼料の成分をもとに添加割合を調整する必要があります。

（2）飼料費削減効果

母豚 200 頭一貫経営（年間 4,000 頭出荷）の農場における飼料費の削減額をした結果（表）、年間 3,000 千円の飼料費の削減が可能のため、機械導入費用を 1 年で回収でき、その後収益が向上することが見込まれます。

表：飼料費の削減効果（試算）

条件：母豚 200 頭一貫経営（年間 4,000 頭出荷）

1 頭あたりの給与量 150kg/頭（肥育後期）

	配合飼料のみ	配合飼料に飼料用米を 10% 添加
配合飼料給与量	600t	540t
配合飼料費	51,000 千円	45,900 千円
飼料用米給与量	-	60t
飼料用米購入費	-	2,100 千円
総飼料費	51,000 千円	48,000 千円
年間削減額	-	3,000 千円

※配合飼料 85 千円/t、飼料用米 35 千円/t として試算

3. 活用にあたっての留意点

活用にあたっては、飼料用米の安定的な確保、添加装置のタンクへの投入の労力など課題は残っています。特に、飼料用米の投入口が地上約 5~6m になることから、安全な飼料用米の投入方法の検討が急務です。

今回使用した装置は、タンクのサイズ、破砕装置の有無を選択することで農場規模や畜種に応じた仕様とすることができるとともに、添加装置の調節により、任意の割合で飼料用米を添加することができます。今回のご報告は実証試験の途中段階であり、現在、他の畜種（肉用牛、養鶏）について実際の農場で実証試験を実施するとともに、飼料用米の移送装置（オーガ等）を活用した安全なタンクへの投入法についてもあわせて検討しておりますので、結果が得られ次第ご報告します。

お問い合わせ先
畜産振興・防疫対策課 振興グループ
TEL 076-225-1627

○和牛子牛における血中 IgA 量の調査について

はじめに

IgA とは、体内に存在する免疫グロブリンの 1 種で、腸管に存在する粘膜リンパ組織で誘導されます。IgA は気道や消化管などの粘膜に多く存在し、細菌やウイルスなどの病原体と結合、無毒化することで粘膜表面の感染を防御しています。しかし、牛などの反芻動物において初乳中の IgA 量は他の免疫グロブリンと比較しても非常に少なく、移行抗体による IgA の獲得が期待できません。そのため、下痢や肺炎に罹患しやすい哺乳子牛において、哺乳期の IgA 量が感染防御に影響がある可能性があると考えられます。

そこで、今回、能登牛ブランド強化学業の一環として、この IgA に着目、管内和牛子牛の血中 IgA 量を調査したところ若干の知見が得られましたので、その概要についてご紹介します。

対象牛および方法

対象牛は管内和牛繁殖農家及び酪農家で生産された令和 3 年 8 月から令和 4 年 10 月生まれの 2 ヶ月齢の和牛子牛 79 頭で、母乳給与群および人工哺乳群に分類し比較しました。母乳給与群は人工授精（以下、AI）産子 49 頭、人工哺乳群は胚移植（以下、ET）産子 26 頭、AI 産子 14 頭としました。血中 IgA 量の測定はヘパリン加真空採血管で採血、血漿分離後、ELISA 法で測定しました。また、過去 5 年間の和牛子牛の死亡頭数を調査しました。

結果

① 血中 IgA 量

母乳群と人工哺乳群間において人工哺乳群で 2 ヶ月齢での血中 IgA 量が有意に低いという結果になりました（図 1）。

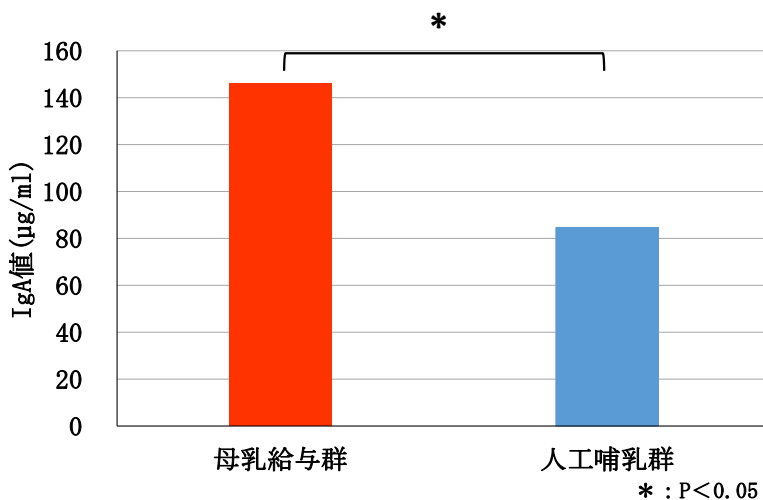


図1 母乳群と人工哺乳群間の血中IgA量の比較

② 和牛子牛死亡頭数

過去 5 年間の和牛子牛死亡頭数を比較したところ、出生後、母乳で育つ AI 産子より人工哺乳で育つ ET 産子において死亡頭数が多い傾向にありました（図 2）。

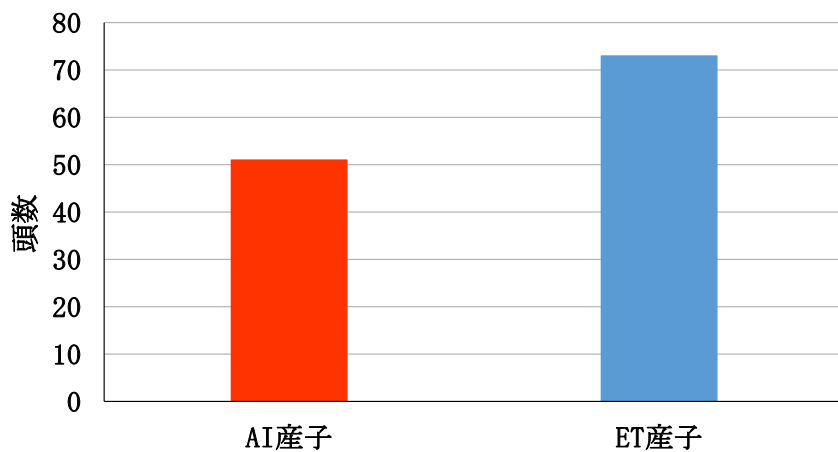


図2 和牛子牛死亡頭数

まとめ及び考察

① 血中 IgA 量

今回の調査結果から、2ヶ月齢（離乳前）の血中 IgA 量は、母乳給与群よりも人工哺乳群で有意に低く、離乳まで人工哺乳で育つ和牛子牛は、母乳で育つ和牛子牛よりも免疫力が劣ることが示唆されました。人工哺乳群で血中 IgA 量が低い要因として、母乳と代用乳の成分の違いによるもの、摂取量の違いによるもの、飼養環境の違いによるものが推察されます。母乳と代用乳の成分の相違点としては、乳脂肪含量が少ないためエネルギー量が劣る、植物性油脂を多く含む、カゼイン蛋白が少なくホエー蛋白が多いなどがあげられます。摂取量については、人工哺乳は母乳と違い、常時摂取できず個体によっては必要量が十分に獲得できていない可能性が考えられます。飼養環境の違いについては、母乳給与群は離乳まで母牛と同居しており、母牛の唾液や糞尿などから、農場で長く飼養された母牛由来の腸内細菌叢が早期に確立されるのに対し、人工哺乳群は出生後、すぐに個体飼育になるため、腸内細菌叢の確立が母乳給与群より劣る可能性があるなどが推察される要因です。ただし、ウシにおける試験では、生菌剤の給与やホエー蛋白の添加で黒毛和種子牛の糞中 IgA 量が増加したとの報告もあり正確な要因については不明です。血中 IgA 量を調査した報告は極めて少なく、今後の調査、研究が必要です。

② ET 産子への対応

主に酪農家で生産される ET 産子はすべて人工哺乳であり、ET 産子の死亡頭数が AI 産子よりも多いことも、人工哺乳で育つ和牛子牛は免疫力が劣る可能性があるという本調査結果と関連があると思われます。よって、和牛子牛損耗防止の点では、ET 産子への対応がポイントの一つになります。離乳前の ET 産子は免疫的に劣る可能性があることを考え、下痢予防には母牛の下痢予防ワクチンの接種や、初乳補助剤の追加投与、さらに代用乳の調整があげられます。呼吸器病予防としては、移行抗体の影響を受けない鼻腔内ワクチンの早期接種が考えられます。鼻腔内ワクチンは接種後早期に気道粘膜の IgA 量が増加するとされており、離乳前の呼吸器病予防に効果が期待できます。

血中 IgA 量の調査は、ET 産子における疾病予防において、その対策の方向性を考えるうえで有用であると考えます。

お問い合わせ先
石川県北部家畜保健衛生所
TEL 0767-68-3636

○繁殖豚における発情兆候の数値化

養豚農家にとって繁殖管理は、収益を左右する最も重要な作業になります。特に交配作業は母豚の発情兆候を発見し、種付け適期に自然交配や人工授精を行わないと不受胎や産子数の低下を招き、収益の減少に繋がります。一般的に母豚の発情兆候は、挙動が激しく落ち着きがない、あるいは起立状態の維持、背から腰に掛けて圧（背圧）を掛けると動かない、外陰部が腫れて大きくなる、陰部から出る粘液の色や粘調性などの変化を総合的に判断し、種付け適期を見極めます。この技術は知識と経験が必要になるため、交配作業の経験年数の少ない従事者には難しく、熟練者が作業を担っています。

一方、データとデジタル技術を活用した先端技術により、食品製造業やサービス業など多種多様な分野では人工知能・画像解析が導入され、業務の効率化が進んでいます。さらに国の政策や新型コロナの発生・流行から、その開発スピードは一段と速くなった感じがします。

畜産業界も例外なく先端技術を駆使した「スマート畜産」の波が押し寄せており、ITを導入した畜舎環境の自動制御や生体データを解析・活用した個体のイベント検出、飼料タンクの残量自動検出など最新デジタル機器によって生産性の向上や省力化に期待が高まっています。養豚においては養牛と比較するとスマート機器の開発が遅れていますが、肥育豚の体重を推定する機器やくしゃみ・せきの音声から疾病を発見する識別装置など年々製品数が増えています。

そこで、本試験場では母豚の種付け適期の自動検出を見据え、発情時の陰唇腫大に着目し、従来目視で判断していた母豚の発情兆候の一つである陰唇の変化を数値化するとともに種付けとの関連性について検討しました。

実験方法

本試験に用いた母豚はLWの経産豚で、そのほとんどは発情を数回見送っている種付け判断が非常に難しい個体でした。種付けは熟練者が、発情兆候を目視で総合判断し、初回種付け時に人工授精を行いました。陰唇の長さはデジタルノギスを用いて、陰唇の縦の長さは陰唇の中心から肛門へと交差する上部と陰唇先端の下部、横の長さは陰唇の最大幅をそれぞれ3回測定し、平均値を算出しました（図1）。また、陰唇面積は陰唇の縦の長さ×横の長さから算出しました。一般的に母豚は離乳4～6日後に種付け適期を迎えるので、人工授精日から－5日を陰唇測定開始日とし（人工授精日は0日とした）、陰唇の変化と人工授精日を比較しました。人工授精日の－5～0日の期間中、各長さや面積の最大値と最小値から陰唇の増加率を算出しました。

結果

- ①発情時の陰唇の増加率は、縦の長さが高かったと思われていたが、横の長さが高い場合もあるため、陰唇の変化は陰唇面積を指標にするのが適切だと考えます（図2）。
- ②熟練者が判断した種付け日と陰唇面積の推移との関連性を見ると、受胎した経産豚の陰唇面積は、人工授精日から－2～0日目に最大ピークを示していました（図3）。
- ③受胎しなかった経産豚の陰唇面積は、人工授精日から－3日目に最大ピークを示していました。また、人工授精のタイミングが早かったと感じた経産豚は、陰唇面積が最大ピークに達する前でした。

まとめ

豚の種付けは陰唇が最大になってから少し萎んだ時期に行うと受胎し易いと言われていています。しかしながら、陰唇は個体によって形状や大きさが異なるため、その変化を見抜くには経験が必要となってきます。本試験では、発情時の陰唇の変化を数値化したところ、陰唇面積の最大ピークは通常時より40%前後増加していました。これは陰唇の変化が外見上乏しい個体でも同様の結果を示しました。豚の発情検知は発情特有の行動から発見するシステムが開発されていますが、陰唇面積の最大ピークを把握することでも種付け適期の判断ができると考えます。現状の技術では、自由に動く豚の陰唇を画像で捉え、その大きさを測定するのは難しいですが、将来的に発情検知の一項目としてシステム開発されることに期待します。

本研究は、農林水産省「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」(事業主体：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構)の「IoT データ活用を通じた持続可能な養豚繁殖モデルの実証」による助成を受けて実施しました。

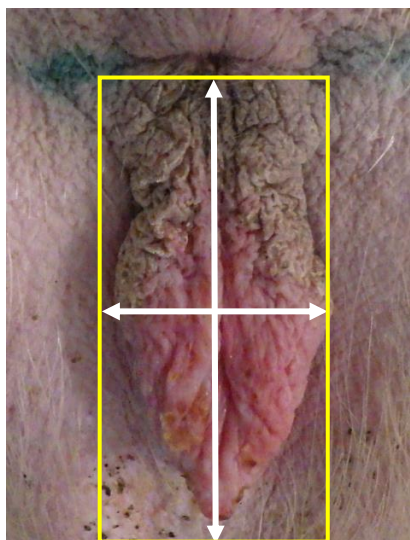


図1. 陰唇の測定位置

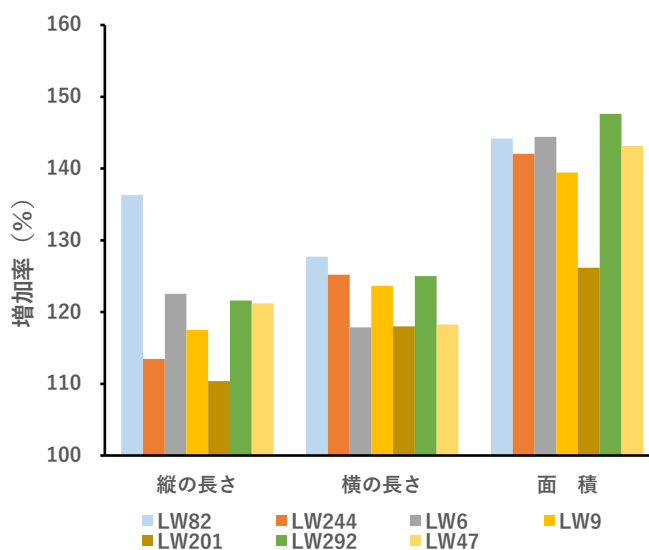
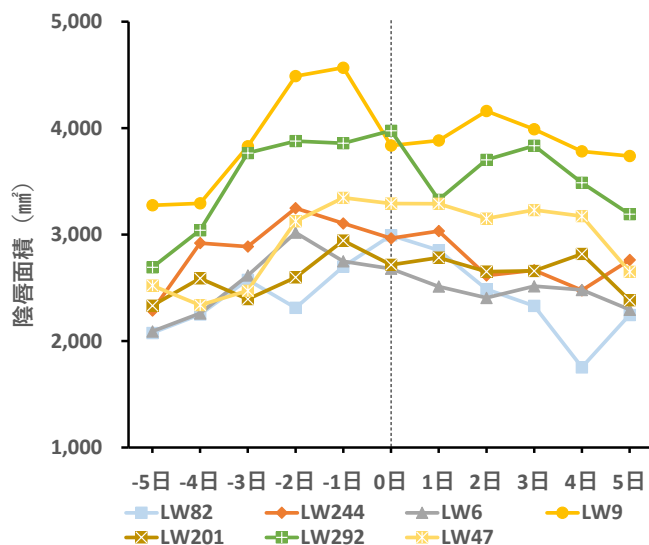


図2. 陰唇の大きさの増加率



* 0日に種付けを実施し、受胎した経産豚の陰唇面積の推移

図3. 各経産豚の陰唇面積の推移

お問い合わせ先
石川県農林総合研究センター畜産試験場
TEL 0767-28-2284

編集後記

全国において高病原性鳥インフルエンザの発生が相次いでいる中、県内では今シーズン約6年ぶりに死亡野鳥における高病原性鳥インフルエンザウイルスの陽性が3件検出されており、警戒が続いている状況を受け、2月中旬より養鶏場周辺（計3か所）で消石灰や消毒液の散布を実施し対策を行いました。

死んだ野鳥を見つけた際は県や県農林総合事務所、市町役場に連絡するようにお願いいたします。

今後とも県民に安全・安心な県産畜産物を提供できるよう、取り組んでまいります。（T記）

畜産いしかわ

編集●公益社団法人 石川県畜産協会

金沢市古府1丁目217番地

TEL.076-287-3635 FAX.076-287-3636

URL <http://ishikawa.lin.gr.jp>

E-mail ishi17@po4.nsk.ne.jp