



今号の内容

- 【トピックス】 養豚・環境セミナーを開催しました
【研究情報】 乳牛の新たな暑熱対策技術「SLICK 牛」の活用
豚肉の新たな評価指標の確立
和牛子牛の牛床への「バイオ炭」散布による臭気削減試験



養豚・環境セミナーを開催しました！

令和7年2月14日（金）、宇都宮市の「とちぎアグリプラザ」で養豚分野と環境分野のクラブによるセミナーを開催しました。これは、養豚経営安定と生産性の向上、さらに環境に配慮した持続的な発展に寄与するため、研究成果等の情報提供を行い、本県の養豚振興に資することを目的としています。

今回は、環境分野から「脱水ケーキ堆肥化技術」「養豚臭気対策実例紹介」、養豚分野から「豚肉の新たな評価指標」「アニマルウェルフェアに配慮した飼養管理」について説明し、併せて試験豚の豚肉の試食も行いました。

生産者や関係者30名が参加され、活発な意見交換が行われました。いただいたご意見を今後の試験研究に活かしていきたいと考えます。



乳牛の新たな暑熱対策技術「SLICK 牛」の活用

近年、夏場の気温上昇が顕著になり、乳用牛の乳量や繁殖性に悪影響を与えることが懸念されています。これまで酪農における夏場の暑熱対策としては、畜舎内の設備の改善や、添加資材の給与による栄養的な改善を中心に取り組まれてきました。しかし、今後、ますます暑熱の影響が大きくなる状況下では、**乳牛自身の耐暑能力を向上させる改良技術**が喫緊の課題となっています。

1 乳牛の耐暑能力を評価する

牛は、暑熱ストレスを気温と湿度が合わさった不快な蒸し暑さとして感じとります。この蒸し暑さの指標として THI という指標が使われていますが、ホルスタイン種は暑熱の影響を受けやすく、THI の値が 70 を超えると、体温の調節能力が低下し、乳量などに影響が出るといわれています。THI と搾乳成績から、乳牛の**暑熱耐性（＝暑熱による経済的な耐性評価）**が計算できます。

$$\text{暑熱耐性 (円)} = 35.7 \text{ 円} \times \text{乳量の差 (A-a)} - 143.5 \text{ 円} \times \text{体細胞スコアの差 (B-b)}$$

- THI=60 の時（暑熱ストレス無し）の乳量 A・体細胞スコア B
- THI=72 の時（暑熱ストレス有り）の乳量 a・体細胞スコア b

家畜改良事業団では、乳牛が持つ遺伝的な耐暑能力を、この暑熱耐性を基に評価し公表しています。下の図は、その推移を示したのですが、1998 年から 2010 年にかけて対処能力が低下する傾向が見られることから、乳牛の暑熱耐性を改良することが重要な課題であることが分かります。

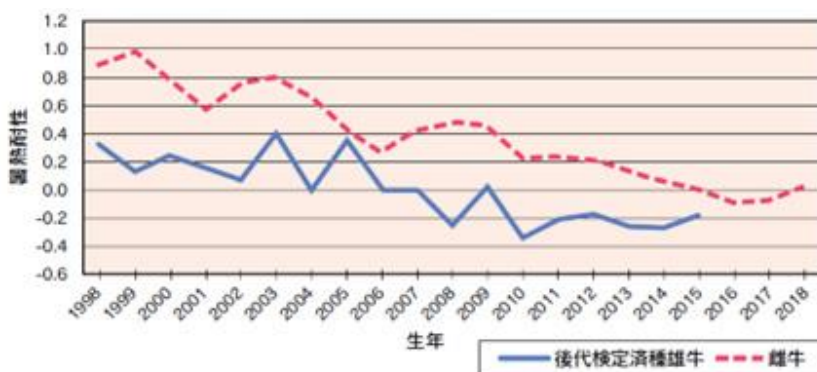


図1.国内の乳用牛における暑熱耐性の育種価評価趨勢（家畜改良事業団パンフレットより）

2 暑熱に強いSLICK 牛とは

牛は品種によって暑熱耐性には違いが見られます。中米原産のセネポール種は体毛が短く体温の調節能力が高いことから、暑さに強い品種として知られています。この短毛形質は、プロラクチン受容体 (PRLR) 遺伝子の突然変異によって引き起こされ、この変異遺伝子を持つセネポール種とホルスタイン種を交配して生産された搾乳牛は暑熱期の乳量低下割合が低いことが報告されています。海外ではセネポール種とホルスタイン種の掛け合わせを繰り返すことで、短毛形質の遺伝子を導入したホルスタイン種雄牛が造成され、**暑熱耐性の高いSLICK（「SLICK：なめらかな」）種雄牛**として精液が販売されています。近年、日本においても、これらの輸入精液の販売が始まっています。



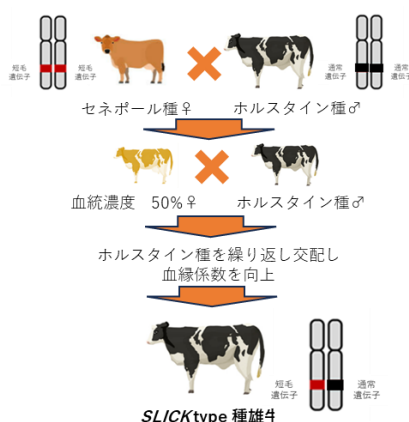
セネポール牛（Huson ら 2014 より）

3 SLICK 牛を生産するには

短毛形質はPRLR 遺伝子の単一の変異によるものなので、この遺伝子を持った種雄牛を交配することで、比較的容易に短毛形質を牛群に導入することが出来ます。また、短毛形質は優勢遺伝なので、生まれてきた子牛の被毛でSLICK タイプの遺伝子の有無を判別することができます。

しかし、現在販売されているSLICK 種雄牛は、一対のPRLR 遺伝子のうち片方しか短毛型の遺伝子を持たないヘテロ型のため、これを従来のホルスタイン雌牛に交配しても、**SLICK 牛が生まれる確率は50%**となります。近々、両方とも短毛型の遺伝子を持つホモ型の種雄牛の販売が予定されていますが、これを交配すると子牛はすべてSLICK タイプ（ヘテロ型）になります。

ただし、SLICK 種雄牛の種類がまだ少ないため、牛群改良には、近交係数などを考慮し**計画的な交配に配慮する必要があります**。



種雄牛（父牛）		
母牛	SLICKホモ型 (SS)	SLICKヘテロ型 (Ss)
	100% Slick牛 (SS又はSs)	75% Slick牛 (SS又はSs) 25% 従来牛 (ss)
（ヘテロ型）		
（従来牛）	100% Slick牛 (SS又はSs)	50% Slick牛 (Ss) 50% 従来牛 (ss)

図2 SLICK 種雄牛の造成過程と SLICK (短毛) 遺伝子の遺伝の仕組み

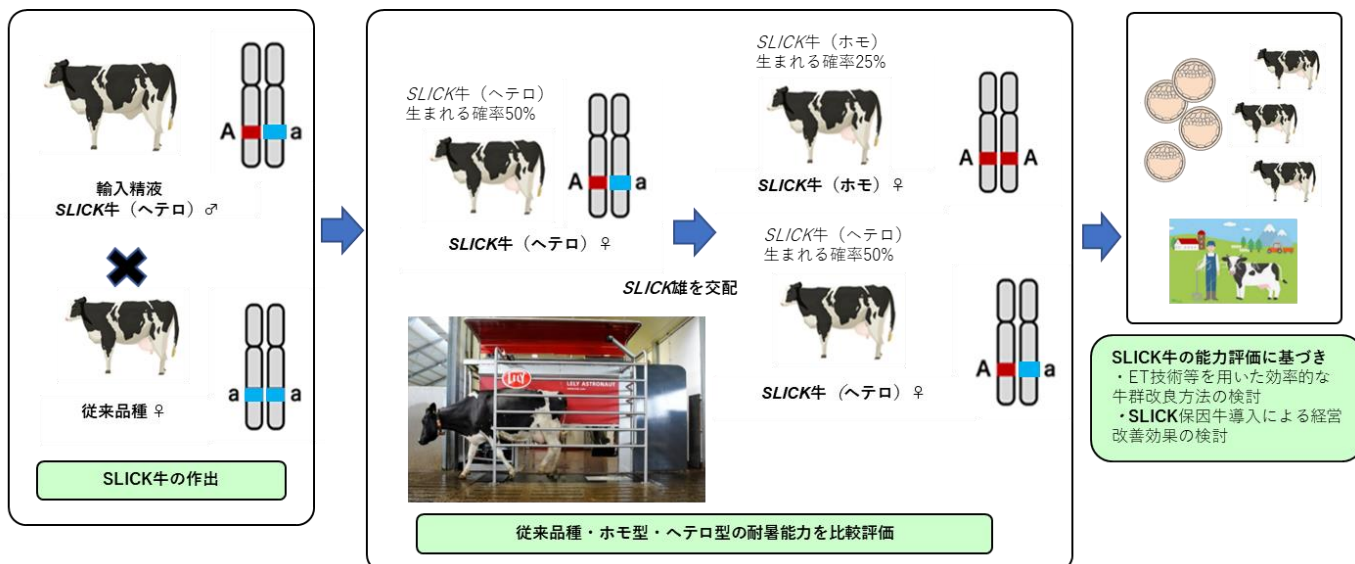
4 センターでの取り組み

SLICK 牛は、まだ日本の飼養環境下における暑熱耐性の検証が行われていません。当センターでは、**SLICK 牛の暑熱耐性を検証**するために、チップ及びトップハットというSLICK 種雄牛の性選別精液を用いてSLICK 雌牛の生産に取り組んでいます。現在、すでに10頭が受胎し、3月以降、順次子牛が生まれてくる予定です。

令和7年度からは、生産されたSLICK 子牛を用いて育成期の暑熱耐性などを調査し、その後実際に搾乳を行って従来のホルスタインとの暑熱期の泌乳成績などの比較を行う予定です。併せて、ET 技術などを用いてSLICK 牛を効率的に導入するための方法や、**SLICK 牛導入の経済効果**などを検討することで、酪農経営における暑熱期の収益生向上のための技術開発を推進していきます。

（乳牛研究室）

試験概要：SLICK 因子の導入による乳用牛の暑熱ストレス耐性向上に関する研究
令和7年度より開始予定



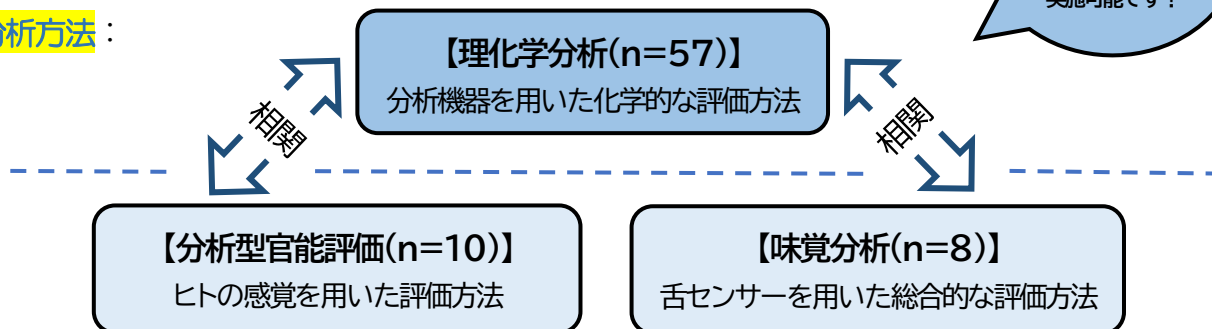
豚肉の新たな評価指標の確立

近年の養豚経営では、生産コストの増加や輸入豚肉との価格競争の厳しい情勢に直面しており、経営安定に向けた重要な取組の1つとして、**県産豚肉のブランド化**が求められています。

そこで、県産豚肉の特徴付けや付加価値化を図るために、当センターの分析結果を用いて、新たな評価指標を開発するための取組を実施しましたので、ご紹介します。

供試豚肉：○県産豚肉 51 検体（17 件×各 3 検体）
○外国産豚肉 6 検体（2 か国×各 3 検体）

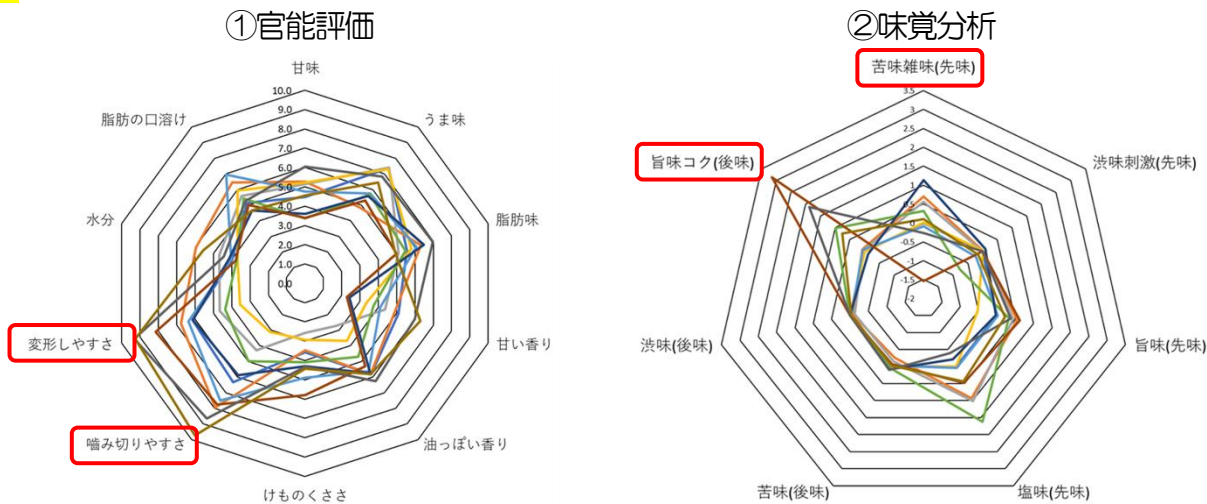
分析方法：



理化学分析は
当センターで
実施可能です！

3つの分析を用いて県産豚肉の特徴を明らかにし、各分析方法の相関関係を調べ、**理化学分析の項目による推定が可能であるか**について調査しました。

結果：県産豚肉の特徴



- ①官能評価→「噛み切りやすさ」「変形しやすさ」で豚肉による差（幅）がありました。
- ②味覚分析→「苦味雑味（先味）」「旨味コク（後味）」で豚肉による差（幅）がありました。

理化学分析と相関関係の強い評価項目

官能評価→「噛み切りやすさ」「変形しやすさ」「油っぽい香り」
味覚分析→「苦味雑味」「旨味コク」「渋味」「旨味」

以上から、**理化学分析により県産豚肉の特徴を推定できる可能性**が示唆されました。
今後も分析・評価項目を精査し、センターで実施可能な手法による豚肉の評価指標の確立を目指します。

和牛子牛の牛床への「バイオ炭」散布による臭気削減試験

「みどりの食料システム戦略」において、農業生産由来の温室効果ガス削減の方策のひとつとして「バイオ炭」の土壌施用があります。しかし、バイオ炭の施用は飛散など現実的な課題がある一方、多孔質で臭気を吸着する性質があるとも言われており、この特性を利用した畜産における「カスケード利用（＝資材として利用してから土壌に施用する）」の実用性を検討しています。

【肥育牛での試験（令和5年度）】

黒毛和種肥育牛の牛床に、オガクズにバイオ炭を加えた敷料を入れ、アンモニア等の臭気の発生状況を調査しました。

敷料であるオガクズに重量比で **20%バイオ炭を添加**すると、10日目の牛床から発生するアンモニア濃度は、オガクズのみが62ppmに対し、バイオ炭が18ppmと**約25%に抑制**できました。

また、10日目の敷料交換作業時に発生するアンモニア濃度は、オガクズのみが3.8ppmに対し、バイオ炭が1.8ppmと**約50%抑制**しており、作業者への影響を低減できることが示唆されました。

【繁殖牛での試験（令和6年度）】

この結果を受けて令和6年度は和牛繁殖牛の分娩房の牛床に同様にバイオ炭を添加し、アンモニア発生の抑制状及び同居子牛の健康状態の調査を行うとともに、1週間飼養後の敷料で小型堆肥化実験装置による堆肥化試験を行いました。

オガクズへのバイオ炭の添加量は重量比15%区と5%区を設定し、現在試験中です。
今後試験結果がまとまり次第、成果として公表する予定です。

（畜産環境研究室）



オガクズのみの敷料



オガクズ＋バイオの敷料



発行日 令和7(2025)年3月1日
発行者 栃木県畜産酪農研究センター
〒329-2747 那須塩原市千本松 298
☎:0287-36-0280
E-mail: chikuraku@pref.tochigi.lg.jp

