

NEWS RELEASE

黒毛和牛の肥育を支える新技術

－科学×AI で糞から消化効率を予測－

- 肉牛の肥育に大切なエネルギー源である”デンブン”の消化効率を、糞から予測可能
- 5 年間にわたり 116 頭の黒毛和牛から得た国内最大規模のデータを解析
- 光による速やかな測定法と AI による画像解析技術の可能性を開拓

【概要】

三重大学大学院生物資源学研究科の股村真也さん(博士課程)と近藤誠准教授の研究グループは、黒毛和牛の糞を用いた新たな技術で、牛がどれだけ効率よくエサを消化しているかを予測する方法を開発しました。

霜降り肉として評価が高い黒毛和牛は全国各地で育てられている一方、生産現場では飼料コストの上昇が重要な課題となっています。和牛は肥育に必要なエネルギーの多くをデンブンから得ているため、その消化効率を高く保つことが効率的な和牛生産に必要です。しかし、これまでは農家の牛を対象に消化効率を調べる手段がありませんでした。研究グループは、複数の研究牧場にて 5 年間かけて 116 頭もの黒毛和牛を対象に、食べたエサの量や排泄物の成分を詳細に解析しました。その結果、糞に残るデンブン濃度から消化効率を予測する新しい方法の確立に成功しました。さらに、これまで時間や労力がかかっていた化学分析に代わり、光(近赤外線)による速やかな測定法や、糞のスマートフォン画像から消化効率を予測する斬新な調査方法の可能性も示しました。本研究成果により、黒毛和牛のエサ利用を科学的に把握できる道が開け、無駄の少ない飼料設計や効率的な和牛生産に繋げていくことが期待されます。これらの主な研究成果は 2025 年 10 月 9 日に国際科学誌「Scientific Reports」に掲載されました。

【背景】

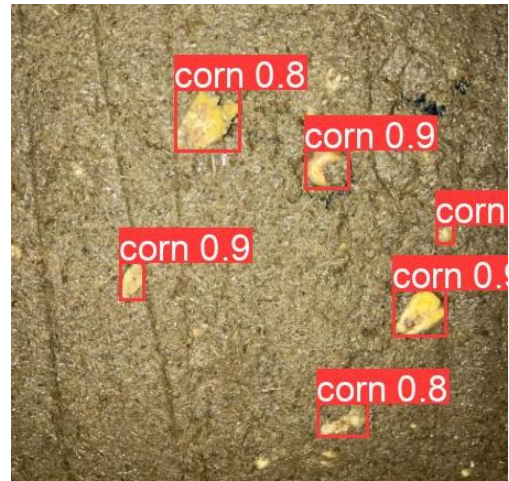
霜降り肉として評価が高い黒毛和牛は全国各地で育てられており、肉質の良さがブランド価値を高めています。しかし、近年の飼料価格の高騰は生産コストを押し上げ、効率的な飼料利用が畜産における喫緊の課題となっています。飼料に含まれる栄養素の中でも、和牛は肥育に必要なエネルギーの多くをデンブンから得ているため、その消化効率を高く維持することが効率的な生産性に必要です。牛によるデンブンの消化効率の測定は、従来は一部の専門的な施設でしか実施できず、時間と労力がかかるため、一般の農家で測定することはできませんでした。このため、研究グループは農家の牛を対象に手軽かつ正確に消化効率を推定できる技術の開発を目指しました。



三重県畜産研究所で飼育される黒毛和種肥育牛

【研究内容】

本研究では、公設の研究牧場による協力のもと、5 年間かけて 116 頭もの黒毛和種肥育牛を対象に食べたエサの量や糞の排泄量を調べ、そしてそれらに含まれる成分を分析することで各肥育牛のデンプンの消化効率を算出しました。本研究は国内で類を見ない規模で黒毛和牛の消化効率を詳細に調査した唯一の研究です。研究グループは得られたデータを詳細に解析した結果、糞中に残るデンプン濃度から消化効率を予測する新しい方法を確立しました。また別の問題として、消化効率の予測に必要な糞中のデンプン濃度の測定にはいくつもの試薬を反応させて時間もかかっていましたが、研究グループは糞に光(近赤外線)を当てることで速やかに測定する技術を開発しました。さらには、より簡便な方法としてスマートフォンで撮影した糞の画像から消化効率を予測するプログラムの開発も進めています。



糞に残るトウモロコシの量からデンプン濃度を推定し、消化効率を予測するプログラム(開発中)。

【今後の展望】

本研究で得られた成果は、肥育牛に与える飼料の利用効率を科学的に評価する新たな指標として活用できる可能性があります。今後はこの成果をもとに、無駄の少ない飼料設計や効率的な和牛生産に繋げていくことが期待されます。

【論文情報】

掲載誌: Scientific Reports

掲載日: 2025 年 10 月 9 日

<https://www.nature.com/articles/s41598-025-19380-1>

論文タイトル: Estimation of total-tract starch digestibility using fecal starch concentration in fattening Japanese Black cattle

著者: Masaya Matamura, Makoto Kondo

掲載誌: Computers and Electronics in Agriculture

掲載日: 2025 年 1 月 25 日

<https://doi.org/10.1016/j.compag.2025.110015>

論文タイトル: Prediction of fecal starch content of fattening cattle using near-infrared spectroscopy and machine learning

著者: Masaya Matamura, Takumi Sekoguchi, Yoshimasa Nishikawa, Hirotaka Naito, Atsushi Hashimoto, Makoto Kondo

掲載誌: Computers and Electronics in Agriculture

掲載日: 2024年7月 24 日

<https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.109246>

論文タイトル: Fecal image-based starch digestibility estimation in fattening cattle using deep learning

著者: Masaya Matamura, Hirotaka Naito, Yoshinari Morio, Makoto Kondo

【謝辞】

本研究は、JSPS 科研費 JP22H02477, JP23K23742 の助成を受けたものです。

<本件に関するお問合せ>

●研究に関すること

三重大学大学院生物資源学研究科 草地・飼料生産学研究室 准教授 近藤 誠

TEL: 059-231-9625

E-mail: makok@bio.mie-u.ac.jp

●プレスリリースに関すること

三重大学 企画総務部総務チーム 広報・渉外室

TEL: 059-231-9789

FAX: 059-231-9000

E-mail: koho@ab.mie-u.ac.jp