

## NEWS RELEASE

## 大学×農業大学校×企業による連携

～カステラの切れ端で乳牛飼料の可能性を検証～

- 食用米の価格高騰に伴い飼料用米の生産減少が見込まれる中、カステラ製造で生じる副産物を乳牛飼料の一部として活用する新たな試み
- 酪農で広く使われる外国産トウモロコシと比較し、乳量・乳成分への影響なし
- 食品副産物の有効利用による環境にやさしい畜産への期待
- 科学研究を進める大学、農業の担い手育成を担う大学校、民間企業による連携

### 【概要】

近年、食用米の価格が高騰し、その影響で飼料用米の生産が大幅に減少すると予想される中、酪農における飼料の安定確保が一層重要となっています。三重大学大学院生物資源学研究科 近藤誠准教授のグループは、愛知県立農業大学校(愛知県岡崎市)、有限会社環境テクシス(愛知県豊川市)と連携し、乳牛の飼料として使われている外国産のトウモロコシの一部を、カステラの副産物で置き換えることによる牛乳生産への影響を検証しました。カステラの副産物は、製造過程で生じる切れ端などで、生産量の約 1 割発生しています。製造副産物でありながらも糖分やデンプンが豊富なため、有効な利用が期待されます。本研究では、乳牛にカステラの副産物を給与し、栄養素の消化率や牛乳の生産量、乳成分などを詳細に評価しました。その結果、乳牛にカステラの副産物を与えた場合でも、トウモロコシを用いた場合と比べて牛乳の生産量や成分に差はなく、むしろ繊維質など一部の栄養素の消化率が向上することが明らかとなりました。食品副産物の有効活用は、飼料コストや食品廃棄物の削減に寄与することが期待されます。本研究成果は 2025 年 7 月 22 日に、学術雑誌「Animal Science Journal」に掲載されました。

### 【背景】

近年、世界的な穀物需要の増加によって、乳牛飼料の安定供給やコストの上昇が深刻な課題となっています。このような状況を受け、食品産業で発生する副産物が飼料として活用されています。従来から、おからのようなたんぱく質含量の高い副産物の飼料化は盛んに行われてきましたが、糖分やデンプンが多い副産物を乳牛飼料として利用する取り組みは、十分に進んでいませんでした。

カステラは日本の伝統的な焼き菓子であり、全国各地で製造されています。その製造工程では形や焼き色の均一性を保つために商品規格外となる切れ端が生産量の約 1 割発生します。このカステラ副産物は糖分やデンプンが豊富であり、飼料として活用できる可能性があります。

三重大学のグループでは、牛の第一胃内を模した試験管内の実験において、カステラ副産物が主な穀物飼料であるトウモロコシよりも消化されやすいこ



愛知県立農業大学校で飼育される乳牛

とを明らかにしてきました<sup>1)</sup>。しかし、実際に乳牛に給与した場合の乳生産への影響は不明でした。そこで、食品副産物の飼料化を行う有限会社環境テクシスと農業の担い手育成を担う愛知県立農業大学校と連携し、カステラ副産物をトウモロコシなどの穀物飼料の一部と置き換えることで、栄養消化率や泌乳成績への影響を明らかにする実証試験を行いました。

1) <https://doi.org/10.1111/asj.14000>

### 【研究内容】

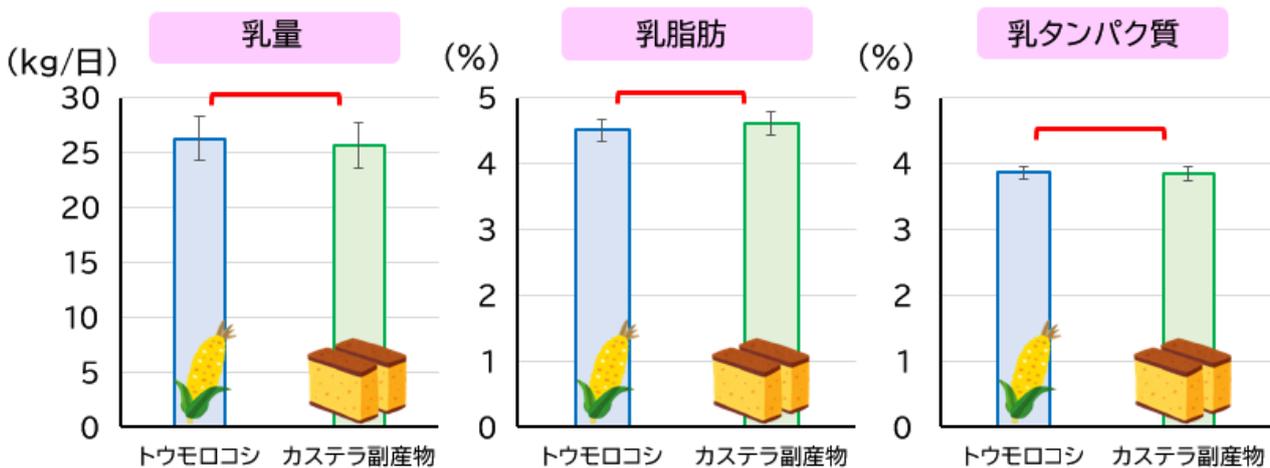
対象 : 泌乳中・後期のホルスタイン種乳牛 11 頭

方法 : カステラ副産物を飼料の 7% (トウモロコシなどデンプン原料の 30% 相当) として部分置換

期間 : 42 日間 (1 期間 21 日を 2 期実施)

主な結果:

- 乳量, 乳脂肪含量, 乳タンパク質含量, 乳脂肪酸組成に有意な差なし
- カステラ副産物の添加で繊維の消化率が有意に向上
- 糞便 pH や第一胃内微生物タンパク質合成量にも影響なし



### 【今後の展望】

今後は、より長期間にわたる給与や乳量が高い泌乳前期の乳牛への適用、さらには給与割合の拡大など、実用化に向けたさまざまな条件下での検証が必要です。また、カステラ副産物をはじめ、様々な食品副産物の飼料利用が乳牛の健康や生産性に及ぼす長期的な影響について、さらに試験研究の蓄積が求められます。こうした研究を通じて、食品産業から生じる製造副産物の有効利用と牛乳の安定供給に繋がることが期待されます。

本研究は、大学の科学研究と農業大学校の現場実践を融合した点が特徴です。異なる 2 つの教育機関と民間企業の連携により、学生や現場の担い手が実践的な課題解決に参加し、知識や技術の習得、地域産業との結びつきが強化されるなど、教育の質や人材育成にも貢献します。今後もこうした連携を通じて、教育の充実と社会的課題の解決を目指していきます。

### 【用語解説】

**カステラ副産物:** カステラ製造過程で発生する切れ端や端材など。従来は養豚向け飼料や堆肥として利用されてきたが、乳牛飼料としての活用は新たな試み。

**第一胃:** 反芻動物である牛の胃は 4 つに分かれており、そのうち最初の胃が「第一胃」と呼ばれる。多様な微生物が共生しており、飼料を分解・発酵する重要な消化器官。

**微生物タンパク質合成量:** 牛の第一胃内で共生している微生物が合成するタンパク質量。第一胃で生成さ

れた微生物タンパク質は、牛の小腸で消化・吸収され、乳牛の栄養供給に大きく寄与する。

【論文情報】

掲載誌 :Animal Science Journal

掲載日 :2025年7月22日

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/asj.70086>

論文タイトル :Partial substitution of cereal grains with sugar-rich castella by-product on nutrient digestibility and lactation performance of dairy cows

著者 :Sandi Nayohan, Daiki Kasugai, Masaya Matamura, Yoshimasa Nishikawa, Didier Kichochi Barwani, Makoto Kondo

<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